

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
令和2年度業務実績等報告書

(令和2年4月1日～令和3年3月31日)

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

## 目 次

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の概要	1
年度評価 総合評定	7
年度評価 項目別評定総括表	10
年度評価 項目別自己評価書	12
1. 安全確保及び核セキュリティ等に関する事項	12
2. 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発	29
3. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	52
4. 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	75
5. 原子力の基礎基盤研究と人材育成	88
6. 高速炉・新型炉の研究開発	119
7. 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	137
8. 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動	171
9. 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	181
10. 業務の合理化・効率化	201
11. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画等	211
12. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立等	242

## 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の概要

### 1. 業務内容

#### (1) 目的(国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法第4条)

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構(以下「機構」という。)は、原子力基本法第2条に規定する基本方針に基づき、原子力に関する基礎的研究及び応用の研究並びに核燃料サイクルを確立するための高速増殖炉及びこれに必要な核燃料物質の開発並びに核燃料物質の再処理に関する技術及び高レベル放射性廃棄物の処分等に関する技術の開発を総合的、計画的かつ効率的に行うとともに、これらの成果の普及等を行い、もって人類社会の福祉及び国民生活の水準向上に資する原子力の研究、開発及び利用の促進に寄与することを目的とする。

#### (2) 業務の範囲(国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法第17条)

機構は、第4条の目的を達成するため、次の業務(第1号及び第2号に掲げる業務にあつては、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法(平成11年法律第176号)第16条第1号に掲げる業務に属するものを除く。)を行う。

- 1 原子力に関する基礎的研究を行うこと。
- 2 原子力に関する応用の研究を行うこと。
- 3 核燃料サイクルを技術的に確立するために必要な業務で次に掲げるものを行うこと。
  - イ 高速増殖炉の開発(実証炉を建設することにより行うものを除く。)及びこれに必要な研究
  - ロ イに掲げる業務に必要な核燃料物質の開発及びこれに必要な研究
  - ハ 核燃料物質の再処理に関する技術の開発及びこれに必要な研究
  - ニ ハに掲げる業務に伴い発生する高レベル放射性廃棄物の処理及び処分に関する技術の開発及びこれに必要な研究
- 4 前3号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
- 5 放射性廃棄物の処分に関する業務で次に掲げるもの(特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律(平成12年法律第117号)第56条第1項及び第2項に規定する原子力発電環境整備機構の業務に属するものを除く。)を行うこと。
  - イ 機構の業務に伴い発生した放射性廃棄物(附則第2条第1項及び第3条第1項の規定により機構が承継した放射性廃棄物(以下「承継放射性廃棄物」という。)を含む。)及び機構以外の者から処分の委託を受けた放射性廃棄物(実用発電用原子炉(核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(昭和32年法律第166号)第43条の4第1項に規定する実用発電用原子炉をいう。第28条第1項第4号ロにおいて同じ。)及びその附属施設並びに原子力発電と密接な関連を有する施設で政令で定めるものから発生したものを除く。)の埋設の方法による最終的な処分(以下「埋設処分」という。)
  - ロ 埋設処分を行うための施設(以下「埋設施設」という。)の建設及び改良、維持その他の管理並びに埋設処分を終了した後の埋設施設の閉鎖及び閉鎖後の埋設施設が所

在した区域の管理

- 6 機構の施設及び設備を科学技術に関する研究及び開発並びに原子力の開発及び利用を行う者の利用に供すること。
  - 7 原子力に関する研究者及び技術者を養成し、及びその資質の向上を図ること。
  - 8 原子力に関する情報を収集し、整理し、及び提供すること。
  - 9 第1号から第3号までに掲げる業務として行うもののほか、関係行政機関又は地方公共団体の長が必要と認めて依頼した場合に、原子力に関する試験及び研究、調査、分析又は鑑定を行うこと。
  - 10 前各号の業務に附帯する業務を行うこと。
- 2 機構は、前項の業務のほか、特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律(平成6年法律第78号)第5条第2項に規定する業務を行う。
  - 3 機構は、前2項の業務のほか、前2項の業務の遂行に支障のない範囲内で、国、地方公共団体その他政令で定める者の委託を受けて、これらの者の核原料物質(原子力基本法第3条第3号に規定する核原料物質をいう。)、核燃料物質又は放射性廃棄物を貯蔵し、又は処理する業務を行うことができる。

### 2. 事務所等の所在地

#### (1) 事務所

本部

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字舟石川765番地1 TEL: 029-282-1122

東京事務所

〒100-8577 東京都千代田区内幸町2丁目2番2号 富国生命ビル19階  
TEL: 03-3592-2111

#### (2) 研究開発拠点等

(茨城拠点)

原子力科学研究所

〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4 TEL: 029-282-5100

核燃料サイクル工学研究所

〒319-1194 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地33 TEL: 029-282-1111

J-PARCセンター

〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4 TEL: 029-282-5100

大洗研究所

〒311-1393 茨城県東茨城郡大洗町成田町4002番地 TEL: 029-267-4141

原子力緊急時支援・研修センター

〒311-1206 茨城県ひたちなか市西十三奉行11601番地13 TEL: 029-265-5111

(敦賀拠点)

敦賀事業本部

〒914-8585 福井県敦賀市木崎65号20番地 TEL : 0770-23-3021

高速増殖原型炉もんじゅ

〒919-1279 福井県敦賀市白木2丁目1番地 TEL : 0770-39-1031

新型転換炉原型炉ふげん

〒914-8510 福井県敦賀市明神町3番地 TEL : 0770-26-1221

原子力緊急時支援・研修センター 福井支所

〒914-0833 福井県敦賀市縄間54号大西平6番2 TEL : 0770-20-0050

(幌延拠点)

幌延深地層研究センター

〒098-3224 北海道天塩郡幌延町字北進432番地2 TEL : 01632-5-2022

(東濃拠点)

瑞浪超深地層研究所

〒509-6132 岐阜県瑞浪市明世町山野内1番地の63 TEL : 0572-66-2244

土岐地球年代学研究所

〒509-5102 岐阜県土岐市泉町定林寺959番地の31 TEL : 0572-53-0211

(人形峠拠点)

人形峠環境技術センター

〒708-0698 岡山県苫田郡鏡野町上齋原1550番地 TEL : 0868-44-2211

(青森拠点)

青森研究開発センター

〒035-0022 青森県むつ市大字関根字北関根400番地 TEL : 0175-25-3311

(福島拠点)

福島事務所

〒960-8031 福島県福島市栄町6-6 NBFユニックスビル7階 TEL : 024-524-1060

いわき事務所

〒970-8026 福島県いわき市平字大町7番地1 平セントラルビル8階  
TEL : 0246-35-7650

廃炉環境国際共同研究センター (富岡)

〒979-1151 福島県双葉郡富岡町大字本岡字王塚790-1 TEL : 0240-21-3530

廃炉環境国際共同研究センター (三春)

〒963-7700 福島県田村郡三春町深作10-2 TEL : 0247-61-2910

廃炉環境国際共同研究センター (南相馬)

〒975-0036 福島県南相馬市原町区萱浜字巢掛場45-169 TEL : 0244-25-2072

檜葉遠隔技術開発センター

〒979-0513 福島県双葉郡檜葉町大字山田岡字仲丸1-22 TEL : 0240-26-1040

大熊分析・研究センター

〒979-1301 福島県双葉郡大熊町大字夫沢字北原5番 TEL : 0246-35-7650

(播磨拠点)

播磨放射光RIラボラトリー

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1丁目1番地1号 TEL : 0791-58-0822

(3)海外事務所

ワシントン事務所

1201 Pennsylvania Avenue, NW, Suite 240, Washington, D.C. 20004, U.S.A.  
TEL : +1-202-338-3770

パリ事務所

28, rue de Berri, 75008 Paris, FRANCE TEL : +33-1-4260-3101

ウィーン事務所

Leonard Bernsteinstrasse 8/2/34/7, A-1220, Wien, AUSTRIA  
TEL : +43-1-955-4012

3. 資本金の状況

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の資本金は、令和2年度末現在で817,796百万円となっている。

(資本金内訳)

(単位：千円)

	令和2年度末	備考
政府出資金	801,504,814	
民間出資金	16,291,956	
計	817,796,771	

\*単位未満切り捨て

4. 役員状況

定数(国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法第10条)

機構に、役員として、その長である理事長及び監事2人を置く。機構に、役員として、副理事長1人及び理事6人以内を置くことができる。

(令和2年4月1日～令和3年3月31日)

役名	氏名	任期	主要経歴
理事長	児玉 敏雄	平成27年4月1日 ～ 令和4年3月31日	昭和49年 3月 名古屋大学工学部機械工学科卒業 昭和51年 3月 名古屋大学大学院工学研究科機械工学専攻修了 昭和51年 4月 三菱重工業株式会社 技術本部 高砂研究所 平成17年 1月 同社 技術本部 高砂研究所長 平成19年 4月 同社 技術本部 副本部長兼 広島研究所長 平成21年 4月 同社 執行役員 技術本部副本部長 平成25年 6月 同社 取締役 常務執行役員 技術統括本部長 平成27年 2月 同社 取締役 副社長執行役員 技術統括本部長 (平成27年3月 辞職) 平成27年 4月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 理事長
副理事長	伊藤 洋一	平成31年4月1日 ～ 令和3年3月31日	昭和57年 3月 東京大学工学部原子核工学科卒業 昭和57年 4月 科学技術庁 入庁 平成13年 1月 文部科学省高等教育局私学部参事官 平成15年 7月 経済産業省原子力安全・保安院放射性廃棄物規制課長 平成19年 7月 文部科学省研究振興局振興企画課長 平成22年 7月 同省大臣官房審議官 (生涯学習政策局担当)

			平成24年 1月 独立行政法人日本原子力研究開発機構 理事 平成27年 8月 文部科学省大臣官房総括審官 平成28年 1月 同省科学技術・学術政策局長 平成29年 7月 同省文部科学審議官 (平成30年7月 退官) 平成31年 4月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 副理事長
理事	青砥 紀身	平成27年4月1日 ～ 令和3年3月31日	昭和59年 3月 東京大学工学部原子工学科修士課程修了 平成15年 5月 東京大学 (博士) 工学取得 平成22年 4月 独立行政法人日本原子力研究開発機構 次世代原子力システム研究開発部門長代理 平成25年 4月 同機構 次世代原子力システム研究開発部門長 平成26年 4月 同機構 敦賀本部 高速増殖炉研究開発センター所長代理 平成26年10月 同機構 高速炉研究開発部門 高速増殖原型炉もんじゅ所長 平成27年 4月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 理事
理事	三浦 幸俊	平成27年4月1日 ～ 令和3年3月31日	昭和54年 3月 東北大学工学部原子核工学科卒業 昭和56年 3月 東北大学大学院工学研究科原子核工学専攻修士課程修了 昭和62年 4月 東北大学工学博士取得 平成22年 4月 独立行政法人日本原子力研究開発機構 経営企画部 上級研究主席・部長 平成25年10月 同機構 もんじゅ安全・改革本部 もんじゅ安全・改

			革室長 平成27年 4月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 理事
理事	山本 徳洋	平成29年4月1日 ～ 令和3年3月31日	昭和55年 3月 大阪大学工学部原子力工学科卒業 昭和57年 3月 大阪大学大学院原子力工学専攻修士課程卒業 平成17年10月 独立行政法人日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル技術開発部門 技術主席 平成22年 4月 同機構 東海研究開発センター 核燃料サイクル工学研究所 再処理技術開発センター 技術開発部長 平成26年 4月 同機構 核燃料サイクル工学研究所 副所長 平成27年 4月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所長 平成29年 4月 同機構 理事
理事	伊藤 肇	平成29年4月1日 ～ 令和2年6月29日	昭和60年 3月 京都大学・院（冶金学）卒業 昭和60年 4月 関西電力株式会社 入社 平成16年 6月 同社 原子力事業本部 機械技術グループ チーフマネジャー 平成19年 6月 関電プラント株式会社 出向 原子力統括部 次長 平成21年 2月 日本原燃株式会社 出向 再処理工場 部長 平成21年 6月 関電プラント株式会社 出向 原子力統括部 次長 平成22年12月 関西電力株式会社 原子力事業本部 原子力発電部門 発電グループ マネジャー 平成24年 9月 同社 原子力事業本部 原子力企画部門 シビアアクシデント対策プロジェクトチ

			ーム マネジャー 平成25年 6月 同社 原子力事業本部 地域共生本部 技術運営グループ チーフマネジャー 平成28年 6月 同社 原子力事業本部 原子力発電部門 廃止措置技術センター 所長 平成29年 4月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 理事
理事	吉田 邦弘	令和2年7月1日 ～ 令和3年3月31日	昭和55年3月 神戸商船大学商船学部原子動力学科卒業 昭和55年4月 日本原子力発電株式会社 入社 平成9年7月 同社 開発計画本部開発業務部長 平成22年7月 同社 廃止措置プロジェクト推進室室長代理（部長） 平成24年6月 同社 理事 敦賀地区本部副本部長 兼 敦賀建設準備事務所長 平成26年6月 同社 執行役員 敦賀地区本部副本部長 兼 敦賀建設準備事務所長 平成27年6月 同社 常務執行役員 敦賀地区本部部長代理 兼 地域共生部長 平成28年6月 同社 常務執行役員 敦賀事業本部副事業本部長 兼 立地・地域共生部長 令和元年6月 同社 常務執行役員 敦賀事業本部副事業本部長 令和2年7月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 理事
理事	野田 耕一	平成29年4月1日 ～ 令和3年3月31日	昭和61年 3月 東京大学 工学部 原子力工学科 卒業 昭和61年 4月 通商産業省 入省 平成17年 8月 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 原子力政策課

			<p>原子力政策企画官</p> <p>平成19年 6月 東北経済産業局 地域経済部長</p> <p>平成21年 7月 経済産業政策局 地域経済産業グループ 立地環境整備課長</p> <p>平成23年 1月 産業技術環境局 基準認証政策課長</p> <p>平成23年 3月 (併) 原子力安全・保安院 (9月解除)</p> <p>平成23年11月 (併) 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 原子力政策課 原子力発電所事故収束対応室長</p> <p>平成24年 8月 同庁 電力・ガス事業部 原子力立地・核燃料サイクル産業課長</p> <p>平成25年 9月 内閣府 原子力災害対策本部 廃炉・汚染水対策現地事務所長</p> <p>平成27年 4月 独立行政法人製品評価技術基盤機構 理事</p> <p>平成29年 4月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 理事</p>
理事	須藤 憲司	平成31年4月1日 ～ 令和3年3月31日	<p>昭和62年 3月 早稲田大学法学部卒業</p> <p>平成元年 3月 早稲田大学大学院修士課程修了</p> <p>平成元年 4月 科学技術庁 入庁</p> <p>平成21年 7月 内閣府参事官 (資源配分担当) (政策統括官 (科学技術政策・イノベーション担当) 付)</p> <p>平成24年 8月 独立行政法人宇宙航空研究開発機構研究開発本部研究推進部次長</p> <p>平成26年 4月 国立大学法人東京農工大学 教授</p> <p>平成28年 4月 国立研究開発法人量子科学</p>

			<p>技術研究開発機構総務部長</p> <p>平成30年 1月 内閣府宇宙開発戦略推進事務局参事官</p> <p>平成31年 4月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 理事</p>
監事	田中 輝彦	令和元年9月1日 ～ 令和3事業年度財務諸表承認日	<p>昭和55年 3月 上智大学経済学部経営学科卒業</p> <p>昭和54年10月 新和監査法人 (現あずさ監査法人) 入社</p> <p>昭和58年 3月 公認会計士登録</p> <p>平成 7年 5月 同法人社員就任</p> <p>平成14年 5月 同法人代表社員就任</p> <p>平成30年 7月 田中輝彦公認会計士事務所 代表</p> <p>令和元年 9月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 監事</p>
監事 (非常勤)	天野 玲子	令和元年9月1日 ～ 令和3事業年度財務諸表承認日	<p>昭和53年 3月 東京大学工学部反応化学科卒業</p> <p>昭和55年 3月 東京大学工学部土木工学科卒業</p> <p>平成11年 3月 東京大学工学博士取得</p> <p>昭和55年 4月 鹿島建設(株)入社</p> <p>平成17年 4月 同社土木管理本部土木技術部担当部長</p> <p>平成23年 4月 同社知的財産部長</p> <p>平成26年 2月 同社知的財産部専任役</p> <p>平成26年10月 国立研究開発法人防災科学技術研究所レジリエント防災・減災研究推進センター 審議役</p> <p>令和元年 9月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 監事</p>

5. 職員(任期の定めのない者)の状況

3,116 人(令和3年3月31日現在)

6. 設立の根拠となる法律名

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法(平成16年法律第155号)

7. 主務大臣

文部科学大臣、経済産業大臣及び原子力規制委員会

8. 沿革

昭和31年 6月	日本原子力研究所発足
昭和31年 8月	原子燃料公社発足
昭和42年10月	原子燃料公社を改組し、動力炉・核燃料開発事業団発足
昭和60年 3月	日本原子力研究所、日本原子力船研究開発事業団(昭和38年8月設立)を統合
平成10年10月	動力炉・核燃料開発事業団を改組し、核燃料サイクル開発機構発足
平成17年10月	日本原子力研究所と核燃料サイクル開発機構を統合し、独立行政法人日本原子力研究開発機構発足
平成27年 4月	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構へ改称
平成28年 4月	核融合研究開発及び量子ビーム応用研究の一部を国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構に移管



1. 全体の評定								
評定 (S、A、B、C、D)	A:当該国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度	H31 年度/ R 元年度	R2 年度	R3 年度
		B	B	A	A	A	A	
評定に至った理由	年度計画等に基づき、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて取り組んだ結果、研究開発分野においては科学的に意義が高く、機構内外のニーズや課題解決に貢献する顕著な成果の創出がなされ、将来的な成果の創出の期待等が認められることから、これらを総合的に勘案し評定した。							

2. 法人全体に対する評価
<p>令和 2 年度において、機構は、新型コロナウイルス感染症拡大の影響から、テレワークなどの新しい働き方を取り入れながら、施設の保安や安全管理など安全を最優先に、「研究開発成果の最大化」と「適正、効果的かつ効率的な業務運営」との両立を念頭に研究を進めた。その結果、「東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」に従った燃料デブリの分析、原子力災害で環境に放出される放射性物質による被ばく線量を様々な気象条件で評価可能な解析コードの開発、計画に沿った「もんじゅ」原子炉容器からの燃料体取り出しなど、多くの顕著な成果を挙げた。また、理事長のリーダーシップの下、将来ビジョン「JAEA 2050 +」で掲げた“新原子力”の実現に向けて、「イノベーション創出戦略」を 11 月に改定し、機構でしか持ち得ない大型施設や設備、一般機器を含めた利用促進を図るために、オープンファシリティプラットフォームを設置し、イノベーション創出に向けて産学官の連携・協働を進めた。それぞれの評価項目における主な業務実績は以下のとおりである。</p> <p>○安全確保及び核セキュリティ等に関する事項 原子力安全に係る品質方針等に基づき、安全を最優先とした業務運営を実施し、理事長マネジメントレビュー等を通じて継続的な改善を進め、原子力規制検査において保安規定違反 0 件(令和元年度:0 件)、追加対応を要する指摘 0 件(新検査制度の導入に伴い、令和 2 年度より設定)、労働基準監督署の臨検における是正勧告も 0 件(令和元年度:1 件)を達成した。核物質防護、保障措置・計量管理及び核物質輸送に係る活動を計画に基づき実施し、核物質防護規定違反 0 件、計量管理規定違反 0 件、保障措置検査における重大な指摘 0 件を 6 年連続で達成した。保障措置の専門家(事業者代表)として、国際原子力機関(以下「IAEA」という。)主催の会合(オンライン会議)に参画し、廃止措置中の保障措置ガイドライン等規制に係る文書の作成に貢献し、機構の存在感を高めた。核物質管理情報漏えいに対するリスク対策を確実に講じたこと、核セキュリティに関する複数の困難な強化活動を着実に推し進め、脅威に対する潜在的なリスクを確実に低減したこと、IAEA に協力して保障措置の円滑実施に貢献したことなど、所期の目標を上回る顕著な成果が得られた。以上のことから、自己評価を「A」とした。</p> <p>○東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 廃止措置等に向けた研究開発では、国の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ等を踏まえ、燃料デブリの性状把握、放射性廃棄物の処理処分、事故進展シナリオの解明、放射線計測・三次元可視化技術及び遠隔分析技術における重要なニーズに対して的確に研究開発に取り組んだ結果、年度計画を全て達成し、さらに想定を大きく超える特に顕著な成果を創出した。環境回復に係る研究開発では、国の定めた復興の基本方針を踏まえ、「環境創造センター中長期取組方針【フェーズ 2】」(令和元年度から令和 3 年度まで;環境創造センター運営戦略会議決定)に従い、「環境動態研究」及び「環境モニタリング・マッピングの技術開発」に取り組んだ結果、年度計画を全て達成し、さらに想定を大きく超えた特に顕著な成果を創出した。その他の項目においても、令和 2 年度の年度計画を全て達成するとともに、東京電力福島第一原子力発電所(以下「1F」という。)廃止措置等の研究の推進、人材育成、地域活性化と各種取組を通じた福島復興に顕著な貢献をした。以上のことから、自己評価を「S」とした。</p> <p>○原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 安全研究・防災支援部門内の若手職員の海外研究機関への派遣、研究員の原子力規制庁への派遣、大学への講師派遣等、多様な育成活動を知識継承に配慮しつつ実行するとともに、原子力規制庁からの協力研究員等の受入れや原子力規制庁との共同研究の実施を通して、機構内外における原子力分野の人材育成において顕著な成果を挙げた。国立研究開発法人連携講座における活動を通じた機構外における原子力分野の専門家育成への尽力、経済協力開発機構/原子力機関の国際協力を通じた 1F 事故の進展解析に係る成果公表、関西電力大飯発電所 3 号機加圧器スプレイライン配管溶接部で確認された有意な指示に係る原子力規制委員会への人的・技術的支援及び内閣府における住民の放射線防護対策の策定への貢献等、顕著な成果を挙げた。原子力規制委員会等のニーズを踏まえ、3 件の新規事業を含む 19 件の受託事業において顕著な成果を挙げた。また、原子力防災に対する支援を拡大し、原子力安全規制行政等への実効的かつ顕著な技術的・人的支援を行った。以上のことから、自己評価を「A」とした。</p> <p>○原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 原子力の安全性向上のための研究開発では、東京電力福島第一原子力発電所事故を教訓に、安全性を最優先にした原子力の利用に向けて中長期計画を達成すべく年度計画を着実に遂行し、産業界や大学等との連携、原子力の更なる安全性向上に向けた研究開発、非核兵器国として国際的な核不拡散・核セキュリティ活動を実施することで「研究開発成果の最大化」に取り組み、特に顕著な成果を創出した。また、共同研究の増加や、論文発表の継続及び学会賞受賞、開発した成果を民間事業者に提供するなど活用が大きく進展した。核不拡散・核セキュリティに資する活動では、IAEA 等の国際機関や各国の核不拡散・核セキュリティ分野における技術開発、我が国の核物質の管理と利用及びアジアを中心とした諸国に対する国際貢献を目指し、「研究開発成果の最大化」に取り組んだ。その結果、年度計画を大きく超える成果を挙げるとともに、顕著な成果を創出した。以上のことから、自己評価を「A」とした。</p>

#### ○原子力の基礎基盤研究と人材育成

原子力を支える基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の推進においては、科学的意義を有する特に顕著な研究成果及び機構内外のニーズに適合しそれらの解決に貢献する特に顕著な研究成果を挙げた。特定先端大型研究施設の共用の促進に関しては、利用実験課題数が達成目標である 263 課題を大幅に超える 362 課題を達成した。このうち、新型コロナウイルス感染症の影響で来所できなくなった利用者の 116 課題に対して施設側が実験を支援し実施に至ったことは、共用施設としての特に顕著な成果である。また、1 MW 相当のビームパワーで 36 時間の利用運転を稼働率 94% で行い、圧倒的な世界最高強度のパルス運転においても不安定性が生じないことが確かめられたことも、共用施設としての特に顕著な成果である。原子力人材の育成と共用施設の利用促進においては、学生の受入れを高いレベルで維持したことに加え、規制庁若手職員の受入れを継続し育成に貢献したことなど学生から社会人まで幅広く人材育成の取組を充実した。研究用原子炉 JRR-3 は、耐震改修工事及び新規規制基準への適合性確認を完了し、運転再開を果たした。以上、我が国の原子力の基盤強化に対して、特に顕著な貢献を行ったといえることから、自己評価を「S」とした。

#### ○高速炉・新型炉の研究開発

高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案では、年度計画の達成に加え、戦略ロードマップに沿った技術基盤整備(ARKADIA 開発)、民間ニーズに応える共通基盤技術開発、原子力イノベーション創出の取組を加速させるとともに、規格基準類の国際標準化の取組、第 4 世代原子力システム国際フォーラム議長国としての国際的合意形成の取組等において顕著な成果を創出した。高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発等では、年度計画の達成に加え、高温工学試験研究炉(HTTR)の設置変更許可取得を踏まえた緊急時活動レベルの見直し、安全基準の国際標準化への貢献及び国外における我が国の高温ガス炉技術に対する高い評価を得るなど、高温ガス炉の実用化に向けて次のステージへと進めるなどの顕著な成果を創出した。以上のことから、自己評価を「A」とした。

#### ○核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等

使用済燃料の再処理、燃料製造に関する技術開発では、年度計画に従い新型溶融炉の施工設計、使用済ウラン・プルトニウム混合酸化物(以下「MOX」という。)燃料の再処理に向けた基盤技術開発、MOX 燃料製造技術に係る基盤技術開発、東海再処理施設における安全性向上対策、ガラス固化処理再開に向けたガラス固化技術開発施設(以下「TVF」という。)結合装置の設計・製作、低放射性廃棄物処理技術開発施設の整備及び高放射性固体廃棄物貯蔵庫の貯蔵改善等を計画どおりに着実に進めた。放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発では、年度計画に沿った着実な研究開発を進めるとともに、国際ネットワークの有効活用による業務の効率化及び成果の最大化を推進した。高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発では、研究資源を効率的かつ効果的に活用しつつ、中長期計画達成に向けて、年度計画に沿った着実な研究開発の実施に加え、積極的な情報発信活動の取組、研究開発成果の最大化につながる顕著な成果が得られた。以上のことから、自己評価を「A」とした。

#### ○敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動

「もんじゅ」廃止措置では、「廃止措置に関する基本的な計画の策定から約 5 年半で燃料の炉心から燃料池(水プール)までの取出し作業を、安全確保の下、終了することを目指し、必要な取組を進める」とした中長期計画を、確実に達成できる見通しを得ることができ、燃料体取出しの完遂に向けて顕著な成果を挙げた。「ふげん」廃止措置では、「原子炉周辺機器等の解体撤去を進めるとともに、使用済燃料搬出に向けて、必要な取組を計画的に進める」との中長期計画を着実に進めつつ、廃止措置にとって重要な高い安全性と効率性を確保し、地元自治体との信頼関係の強化及び廃止措置完了に向けて大きく貢献する顕著な成果を挙げた。以上のことから、自己評価を「A」とした。

#### ○産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動

イノベーション創出に向けた取組では、イノベーション創出及び民間企業協力に向けた取組を当初の計画を超えて精力的に実施しており、将来的に顕著な成果の創出も期待できる。民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への支援では、日本原燃株式会社との技術協力協定等に基づき、六ヶ所再処理施設で実施する確率論的リスク評価の精度向上に必要な機器の故障率データの提供、廃棄物処理ワーキンググループでの同社のニーズを踏まえた技術情報の整理に関する意見交換等により、再処理事業の着実な進展に貢献するなど、支援を実施した。国際協力の推進では、新型コロナウイルス感染症により国際協力を促進する手段としての対面での会議や人材交流等が大幅に制約を受ける中、代替手段の有効活用により、海外との研究施設の相互利用による研究成果の最大化(照射試験フレームワークの構築、日米原子力研究開発協力シンポジウム等)及び原子力機構技術の新たな海外展開(英国との高温ガス炉に関する協力枠組みの構築)につながる顕著な成果を創出した。社会や立地地域の信頼の確保に向けた取組では、広報重点事項を策定し、機構報告会、外部展示、動画の作成、プレス発表、HP 掲載、広報誌及び SNS の活用等において統一テーマで一体的に実施した。また、研究成果発表を中心に報道機関に対してできるだけ丁寧に発表内容を説明し、研究成果の発表が多かったこともあり記事掲載を大幅に増加させた。以上のことから、自己評価を「A」とした。

#### ○業務の合理化・効率化

経費の合理化・効率化では、超深地層研究所計画に係る坑道の埋め戻しへの「瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業」(PFI 事業)導入など、年度計画を上回る成果を挙げた。人件費管理の適正化では、着実に年度計画を達成した。契約の適正化では、令和元年度から取り組んできた Web 調達を令和 3 年度当初から導入するための環境整備、更なるコスト削減に向けた事業の切り分けによる競争性の確保への着手など、年度計画を上回る成果を挙げた。情報技術の活用等では、利便性向上を目的とした新財務・契約系情報システムと Web 調達システムとの連携、オンライン会議システムやシンクライアント端末等のテレワーク環境の拡充、機構の公開情報システム(ホームページ)をクラウドサービスに移行することによる年間約 500 万円の維持管理コストの削減など、年度計画を超える成果を挙げた。以上のことから、自己評価を「A」とした。

#### ○予算、収支計画及び資金計画等

財務内容の改善に関する目標を達成するため、予算執行調整及び自己収入の確保に向けた取組を前年度以上に強化するとともに、新型コロナウイルス感染症拡大に伴う緊急事態宣言への対応を適切に実施しながら令和元年度決算報告書を適切に取りまとめた。加えて、物品の管理方法の改善により資産の適正かつ効率的な運用を可能にするとともに、年度計画において定めのない重要財産を処分し、所期の目標を上回る成果が得られた。また、不要財産の処分及び中長期目標の期間を超える債務負担についても年度計画に基づき適切に業務を遂行した。以上のことから、自己評価を「A」とした。

#### ○効果的、効率的なマネジメント体制の確立等

施設・設備に関する計画及び人事に関する計画について年度計画を着実に実施したことに加え、令和 2 年度は、「イノベーション創出戦略改定版」の策定・公表等による経営戦略の明確化や弾力的な経営資源配分

による効果的、効率的な組織運営が図られた。また、研究組織間の連携による成果は外部から高い評価を得ることができた。さらに、「職員の意識改革」、「組織の横通し」、「業務のスリム化」等に取り組み、組織全体で改革意識の醸成が図られるとともに業務効率化・組織力の向上が見られ、多くの定量的な活動成果を得ることができた。加えて、国際約束の誠実な履行に関する顕著な取組として、世界初となる核物質防護地域トレーニング等を国際パートナーと協力して開発・実施した。以上のことから、自己評価を「A」とした。

### 3. 項目別評価の主な課題、改善事項等

- ・非常廃止措置である 1F 廃炉に向けた研究開発については、炉内状況や燃料デブリ性状の調査や推定が引き続き困難であることが想定される。機構としては、現場ニーズを踏まえて優先度の高い課題に人的資源を割いて研究開発に取り組むとともに、国、東京電力ホールディングス株式会社及び原子力損害・廃炉等支援機構が提示する政策目標や戦略方針に柔軟かつ機動的に対応していく。
- ・定常廃止措置である「もんじゅ」の第 2 段階以降の廃止措置計画の変更認可に向けて、英仏との技術協力体制の下で、海外先行炉の知見を十分に活用し機動的に検討を進め、解体計画書を策定していく。また、「ふげん」の廃止措置完了に向けては、廃止措置完了までの計画の精緻化を進める。
- ・原子炉施設「常陽」については、早期の運転再開を果たす必要があるため、「常陽」の新規制基準への適合性審査に的確に対応し、できる限り早期の運転再開を目指す。
- ・核燃料サイクル工学研究所の東海再処理施設で貯蔵している高放射性廃液のガラス固化処理の早期完了に向け、ガラス固化処理の運転を再開する。また、TVF 及び設備の計画的な整備及び予防保全等に努めるとともに、新型熔融炉(3号熔融炉)の導入に向けた取組を着実に進める。

年度評価 項目別評定総括表

中長期目標（中長期計画）	評価項目	年度評価							項目別 調書No.	備考
		H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	R元年度	R2年度	R3年度		
I. 安全を最優先とした業務運営に関する目標を達成するためとるべき措置										
1. 安全確保に関する事項	安全確保及び核セキュリティ等に関する事項	C	C	B	B	B	A		No. 1	
2. 核セキュリティ等に関する事項										
II. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置										
1. 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発	東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発	A	S	A	A	S	S		No. 2	
(1) 廃止措置等に向けた研究開発										
(2) 環境回復に係る研究開発										
(3) 研究開発基盤の構築										
2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	A	A	A	S	A	A		No. 3	
(1) 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究										
(2) 原子力防災等に対する技術的支援										
3. 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	A	S	S	A	S	A		No. 4	
(1) 原子力の安全性向上のための研究開発等										
(2) 核不拡散・核セキュリティに資する活動										
4. 原子力の基礎基盤研究と人材育成	原子力の基礎基盤研究と人材育成	B	A	S	S	S	S		No. 5	
(1) 原子力を支える基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の推進										
(2) 特定先端大型研究施設の共用の促進										
(3) 原子力人材の育成と供用施設の利用促進										
5. 高速炉・新型炉の研究開発	高速炉・新型炉の研究開発	C	C	A	A	A	A		No. 6	
(1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案										
(2) 高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発等										
6. 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に係る研究開発等	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に係る研究開発等	B	A	B	A	B	A		No. 7	
(1) 使用済燃料の再処理、燃料製造に関する技術開発										
(2) 放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発										
(3) 高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発										
(4) 原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発										
7. 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動	敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動	-	-	-	-	A	A		No. 8	
(1) 「もんじゅ」の廃止措置										
(2) 「ふげん」の廃止措置										

中長期目標（中長期計画）	評価項目	年度評価							項目別 調査No.	備考
		H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	R元年度	R2年度	R3年度		
8. 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	B	B	A	A	A	A	No. 9		
(1) イノベーション創出に向けた取組										
(2) 民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への支援										
(3) 国際協力の推進										
(4) 社会や立地地域の信頼の確保に向けた取組										
III. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置										
1. 業務の合理化・効率化	業務の合理化・効率化	B	B	B	B	B	A	No. 10		
(1) 経費の合理化・効率化										
(2) 人件費管理の適正化										
(3) 契約の適正化										
(4) 情報技術の活用等										
IV. 財務内容の改善に関する目標を達成するためとるべき措置										
1. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画	予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画等	B	B	B	B	B	A	No. 11		
(1) 予算										
(2) 収支計画										
(3) 資金計画										
2. 短期借入金の限度額										
3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画										
4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画										
5. 剰余金の使途										
V. その他業務運営に関する重要事項										
5. 中長期目標の期間を超える債務負担										
6. 積立金の使途										
V. その他業務運営に関する重要事項										
1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立	効果的、効率的なマネジメント体制の確立等	B	B	B	B	B	A	No. 12		
(1) 効果的、効率的な組織運営										
(2) 内部統制の強化										
(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化										
(4) 業務改革の推進										
2. 施設・設備に関する計画										
3. 国際約束の誠実な履行に関する事項										
4. 人事に関する計画										

1. 当事務及び事業に関する基本情報

No. 1	安全確保及び核セキュリティ等に関する事項
-------	----------------------

2. 主要な経年データ

主な参考指標情報									
	参考値 (前中期目標期間 間平均値等)	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	(参考情報) 当該年度までの 累積値等、必要 な情報
保安検査(令和2年度以降、原子力規制 検査(規制検査))、労基署臨検等での指 摘内容	保安規定違反 ; 2.2 件 保安規定違反 (監視); 1.6 件 是正勧告; 1.0 件	保安規定違反 ; 4 件 保安規定違反 (監視); 4 件 是正勧告; 4 件	保安規定違反 ; 1 件 保安規定違反 (監視); 7 件 是正勧告; 0 件	保安規定違反 ; 1 件 保安規定違反 (監視); 3 件 是正勧告; 2 件	保安規定違反 ; 1 件 保安規定違反 (監視); 0 件 是正勧告; 2 件	保安規定違反 ; 0 件 保安規定違反 (監視); 0 件 是正勧告; 1 件	保安規定違反 ; 0 件(監視含む) 規制検査指摘 <sup>※5</sup> ; 0 件 是正勧告; 0 件		
安全文化のモニタリング結果	意識調査等を実 施し、その結果に より判断	意識調査等の結 果から、平成 26 年度と同程度と 評価	意識調査等の結 果、平成 27 年度 から若干改善と 評価	意識調査等の結 果、平成 28 年度 から若干改善と 評価	JANSI による意 識調査(アンケ ート)を実施	JANSI アンケー ト結果の分析 <sup>※4</sup>	意識調査等未実 施。拠点の取組 を確認		
事故・トラブルの発生件数	法令報告; 2.0 件	法令報告; 1 件	法令報告; 0 件	法令報告; 1 件	法令報告; 1 件	法令報告; 1 件	法令報告; 0 件		
	火災; 2.2 件	火災; 1 件 ・ケーブル端子 の焦げ跡	火災; 2 件 ・ゴミ箱の焼損 ・電源プラグの 焦げ跡	火災; 0 件	火災; 4 件 ・坑道内火災 ・UPS 発火 ・バッテリー 発煙 2 件	火災; 1 件 ・坑道内火災	火災; 4 件 ・建設現場火災 ・分電盤火災 2 件 ・スプレー缶		
	休業災害 <sup>※1</sup> ; 4.8 件(延べ 222 日)	休業災害; 6 件 (延べ 658 日)	休業災害; 5 件 (延べ 209 日)	休業災害; 8 件 (延べ 590 日)	休業災害; 4 件 (延べ 240 日)	休業災害; 4 件 (延べ 103 日)	休業災害; 8 件 (延べ 87 日)		
核物質防護検査での指摘内容	PP 規定 <sup>※2</sup> 違反 ; 0.4 件	PP 規定違反 ; 0 件	PP 規定違反 ; 0 件	PP 規定違反 ; 0 件	PP 規定違反 ; 0 件	PP 規定違反 ; 0 件	PP 規定違反 ; 0 件 規制検査指摘 <sup>※5</sup> ; 0 件		
保障措置検査での指摘内容	重大な指摘 <sup>※3</sup> ; 0 件	重大な指摘 ; 0 件	重大な指摘 ; 0 件	重大な指摘 ; 0 件	重大な指摘 ; 0 件	重大な指摘 ; 0 件	重大な指摘 ; 0 件		
核セキュリティ文化のモニタリング結 果(重要性の認識度)	平成 26 年度 核セキュリティ 意識; 約 45%	核セキュリティ 意識; 約 58%	核セキュリティ 意識; 約 82%	核セキュリティ 意識; 約 84%	核セキュリティ 意識; 約 87%	核セキュリティ 意識; 約 99%	核セキュリティ 意識; 約 99%		

※1: 休業災害については、休業 1 日以上を対象とする。

※2: 核物質防護規定

※3: 国際原子力機関 (IAEA) からの改善指示等

※4: 平成 30 年度に実施した原子力安全推進協会 (JANSI) のアンケートは、アンケートの設問及び分析方法が異なるため平成 29 年度との比較ができなかった。

※5: 追加対応を要する指摘の件数

中長期目標	中長期計画
<p><b>Ⅲ. 安全を最優先とした業務運営に関する事項</b></p> <p>機構は、国立研究開発法人であるとともに、原子力事業者でもあり、原子力利用に当たっては、いかなる事情よりも安全を全てに優先させることを大前提に業務運営に取り組むことが必要である。そのため、機構は、「改革の基本的方向」を踏まえ、安全を最優先とした業務運営を行うとともに、法令遵守はもとより、機構の全ての役職員が自らの問題として安全最優先の意識を徹底し、組織としての定着を図り、安全を最優先とした組織体制の在り方について不断に見直しをしていく。</p> <p>また、機構は、原子力安全及び核セキュリティの向上に不断に取り組み、所有する施設及び事業に関わる安全確保並びに核物質等の適切な管理を徹底する。</p> <p>これらの取組については、原子力の安全性向上のための研究開発等で得られた最新の知見を取り入れつつ、常に高度化させていくとともに、それぞれの現場における平時及び事故発生時等のマニュアル等について、新たに整備すべき事項は直ちに整備し、不断に見直しをしていく。また、定期的に定着状況等を検証し、必要な見直しを行う。</p> <p>なお、これらの取組状況や、事故発生時の詳細な原因分析、対応状況等については、これまでの課題を踏まえ、一層積極的かつ迅速に公表する。</p> <p><b>1. 安全確保に関する事項</b></p> <p>安全確保を業務運営の最優先事項とし、自ら保有する原子力施設が潜在的に危険な物質を取り扱うとの認識に立ち、法令遵守を含めた安全管理に関する基本事項を定めるとともに、自主保安活動を積極的に推進し、廃止措置に移行する「もんじゅ」・東海再処理施設を含む施設及び事業に関わる原子力安全確保を徹底する。また、新規制基準への対応を計画的かつ適切に行う。特に、平成29年度に発生した大洗研究所の燃料研究棟における汚染・被ばく事故等、これまでに発生させた事故・トラブルに係る再発防止対策を確実に実施する。</p> <p>また、職員一人一人が徹底した安全意識を持って業務に従事し、業務上の問題点を改善していく観点から、速やかに現場レベルでの改善を推進する手法を導入する。</p> <p>これらの取組により、機構が行う原子力研究開発の安全を確保するとともに、機構に対する国民・社会の信頼を醸成する。</p>	<p><b>Ⅰ. 安全を最優先とした業務運営に関する目標を達成するためとるべき措置</b></p> <p>いかなる事情よりも安全を最優先とした業務運営のため、法令遵守はもとより、機構の全ての役職員が自らの問題として安全最優先の意識を徹底し、組織としての定着を図り、安全を最優先とした組織体制の在り方について不断に見直しをしていく。また、安全文化及び核セキュリティ文化の醸成に不断に取り組み、施設及び事業に関わる安全確保並びに核物質等の適切な管理を徹底する。</p> <p>これらの取組を実施するに当たり、必要な経営資源を十分に確保するとともに、原子力の安全性向上のための研究開発等で得られた成果を取り入れることによりその高度化を図る。さらに、事故・トラブル情報及びその原因分析と対応状況については、迅速かつ分かりやすい形で公表するなど、国民や地域社会との信頼醸成に努める。</p> <p><b>1. 安全確保に関する事項</b></p> <p>安全確保を業務運営の最優先事項とし、自ら保有する原子力施設が潜在的に危険な物質を取り扱うとの認識に立ち、安全管理に関する基本事項を定めるとともに、自主保安活動を積極的に推進し、廃止措置に移行する「もんじゅ」・東海再処理施設を含む施設及び事業に関わる原子力安全確保を徹底する。特に、平成29年度に発生した大洗研究所の燃料研究棟における汚染・被ばく事故等、汚染及び労働安全に係る事故・トラブルの再発防止対策を確実に実施する。</p> <p>上記方針にのっとり、以下の取組を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・理事長が定める原子力安全に係る品質方針、安全文化の醸成及び法令等の遵守に係る活動方針、安全衛生管理基本方針、環境基本方針に基づき、各拠点において安全確保に関する活動計画を定めて活動するとともに、理事長によるマネジメントレビュー等を通じて、継続的な改善を進める。また、監査等を適切に実施し、品質マネジメントシステムの確実な運用と継続的な改善を進める。</li> <li>・職員一人一人が機構のミッションとしての研究開発の重要性とリスクについて改めて認識し、安全について常に学ぶ心、改善する心、問いかける心を持って、安全文化の醸成に不断に取り組み、職員の安全意識向上を図る活動を不断に継続し、安全文化の定着を目指す。その際、それぞれの業務を管理する責任者である役員が責任を持ってその取組を先導する。また、原子力に関する研究開発機関としての特徴を踏まえた安全文化醸成活動に努めるとともに、機構の安全文化の状態を把握し、自ら改善していくため、機構外の専門家の知見も活用した安全文化のモニタリングを実施し、その結果を踏まえ必要な対策を講ずる。</li> <li>・事故・トラブルはもとより安全性向上に資する情報に関し、迅速かつ組織的に情報共有を図り、効果的・効率的な改善につなげる現場レベルでの仕組みを速やかに整備し、不断に見直しを進めるとともに、定期的に定着状況等を検証し必要な見直しを行う。また、現場における保守管理、緊急時対応等の仕組みや手順を実効性の観点から継続的に整備し改善する。機構内外の事故・トラブル情報や良好事例を収集し、必要に応じ機構全体として整合性を図りつつ迅速かつ的確に展開するとともに、新規制基準対応を計画的かつ適切に進</li> </ul>

<p>2. 核セキュリティ等に関する事項</p> <p>核物質等の管理に当たっては、国際約束及び関連国内法令を遵守して適切な管理を行うとともに、核セキュリティを強化する。また、プルトニウムの平和利用に係る透明性を高めるため、「我が国におけるプルトニウム利用の基本的考え方」（平成30年7月31日原子力委員会決定）を踏まえ、その利用又は処分等の在り方について検討するとともに、プルトニウムの利用計画を改めて策定した上で、公表していく。加えて、核燃料物質の輸送に係る業務を適切に実施する。</p>	<p>める。また、過去の事故・トラブルを踏まえた再発防止対策等について、定期的にその効果を検証し必要な見直しを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・施設の高経年化を踏まえた効果的な保守管理活動を展開するとともに、施設・設備の改修・更新等の計画を策定し優先度を踏まえつつ対応する。また、機構横断的な観点から、安全対策に係る機動的な資源配分を行う。</li> <li>・事故・トラブル時の緊急時対応を的確に行うため、緊急時における機構内の情報共有及び機構外への情報提供に関する対応システム等を整備し、必要に応じた改善を行うとともに、防災訓練等においてその実効性を検証する。また、事故・トラブル情報について、関係機関への通報基準や公表基準を継続的に見直し、迅速かつ分かりやすい情報提供を行う。</li> <li>・上記の取組を効果的かつ確実に実施するため、機構内の安全を統括する各部署の機能を継続的に見直し強化する。</li> </ul> <p>2. 核セキュリティ等に関する事項</p> <p>多くの核物質・放射性核種を扱う機関として、核セキュリティに関する国際条約、保障措置協定等の国際約束及び関連国内法を遵守し、原子力施設や核物質等について適切な管理を行う。また、プルトニウムの平和利用に係る透明性を高めるため、「我が国におけるプルトニウム利用の基本的考え方」（平成30年7月31日原子力委員会決定）を踏まえ、その利用又は処分等の在り方について検討するとともに、プルトニウムの利用計画を改めて策定した上で、公表していく。加えて、核セキュリティ関係法令等の遵守に係る活動方針及び核セキュリティ文化醸成に係る活動方針を定め、各拠点において活動するとともに、継続的改善を進める。特に核セキュリティ文化醸成に関しては、職員一人一人の意識と役割についての教育を充実・強化し、定期的に定着状況を把握し必要な対策を講ずる。</p> <p>また、核燃料物質の輸送に係る業務を適切に実施する。</p>
--	--



令和2年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等
<p>I. 安全を最優先とした業務運営に関する目標を達成するためとるべき措置</p> <p>1. 安全確保に関する事項</p> <p>安全確保を業務運営の最優先事項とし、自ら保有する原子力施設が潜在的に危険な物質を取り扱うとの認識に立ち、法令遵守はもとより、安全管理に関する基本事項を定めるとともに、自主保安活動を積極的に推進し、廃止措置に移行した「もんじゅ」・東海再処理施設をはじめとした施設及び事業に関わる原子力安全確保を徹底する。平成29年度に発生した大洗研究開発センターの燃料研究棟における汚染・被ばく事故等、汚染及び労働安全に係る再発防止対策を確実に実施する。</p> <p>上記方針にのっとり、以下の取組を実施する。</p>	<p>『主な評価軸(相当)と指標等』</p>	<p>I. 安全を最優先とした業務運営に関する目標を達成するためとるべき措置</p> <p>令和2年度は、新型コロナウイルス感染症防止対策を考慮した業務遂行が求められ、マスク着用等の基本的な感染防止対策の徹底を図った。さらに、各拠点においては、各々の自治体の状況や施設の特徴を踏まえ、感染者発生時においても安全確保及び核セキュリティに係る業務を維持できるよう、居室の分散、代替要員のリスト化、原子力施設の中央制御室等の入域制限、交替勤務者との接触回避、来訪者に対する行動履歴・健康確認等の対策を実施した。その結果、新型コロナウイルス感染症防止対策及び感染による、安全確保及び核セキュリティ等に係る業務への影響はなかった。</p> <p>1. 安全確保に関する事項</p> <p>令和2年度においては、9月以降、重大事故につながりかねない火災や負傷災害が連続したことから、全ての拠点を対象に「安全管理特別キャンペーン」を実施し、基本動作及び基本ルールの徹底を図った。本取組は、一過性の取組とすることなく、継続して取り組むこととしている。</p> <p>また、平成30年度の核燃料サイクル工学研究所（以下「核サ研」という。）プルトニウム燃料第二開発室（以下「Pu-2」という。）の管理区域内における汚染（以下「核サ研 Pu-2 汚染事故」という。）により発出された文部科学大臣指示について、全ての取組が運用段階に入ったため、理事長マネジメントレビュー（以下「理事長MR」という。）等の場で定着状況を確認し、必要な改善を進めた。</p> <p>○ 文部科学大臣指示事項への対応</p> <p>平成31年4月、文部科学省から「原子力機構核燃料サイクル工学研究所管理区域内汚染を踏まえた事故・トラブルの再発防止に向けた今後の対応について（大臣指示）」を受領した。これに対して、機構は、過去の事故等の教訓を活かしていないことに対する根本的な要因の洗い出し及び対策について検討を行うとともに、外部委員から第三者の視点で検証を受けた。検討結果については、文部科学省の特命チーム会合（第14回；令和元年7月31日）において、「原子力機構における事故・トラブル防止に向けた対応報告書」として提出した。</p> <p>文部科学大臣指示に基づき機構が策定した以下の13項目の対策について、各拠点では、令和元年度に必要な要領等の改訂を完了し、令和2年度から本格的な運用段階に移行している。この間、運用に当たっての課題等については、拠点長会議、担当部長会議、担当課長会議等の機会情報を共有し、階層別にフォローするとともに、必要な改善を図った。また、理事長MRにおいて、各拠点の対応状況を確認した（年度中期の理事長MR；令和2年11月4日、年度末の理事長MR；令和3年3月10日）。</p> <p>安全・核セキュリティ統括部（以下「安核部」という。）は、一部の拠点について、シニアアドバイザー（企業経営リスク、施設安全、原子力安全を専門とする外部有識者。以下「SA」という。）と共に安全ピアレビューにより第三者の視点で、文部科学大臣指示に基づき機構が策定した対策に関する拠点の対応状況を確認した。その結果、マネジメントオブザベーション（以下「MO」という。）等の活動は適切に運用できており、安全ピアレビューを通じて良好事例や軽微な問題点等を抽出し、拠点の自律的な改善活動に繋がっていることが確認できた。ただし、SAからは、「多くの対策を実施し、前向きに対応していることは評価するが、業務の軽減対策を検討したほうがよい」等のコメントを頂いており、引き続き運用面での課題を抽出し、必要な改善を図っていく。</p> <p>対策①：品質保証活動の見直し改善、拠点の自律性の強化  対策②：現場密着型の作業監視・評価の実施  対策③：保安教育・訓練に関する仕組みの改善  対策④：安核部と各拠点保安管理部門の連携したマネジメントの強化  対策⑤：安全に係る専門分野の人材活用と補強  対策⑥：CAP活動の導入と推進  対策⑦：作業責任者制度の導入と推進  対策⑧：安全主任者制度の導入と推進</p>

<p>① 理事長が定める原子力安全に係る品質方針（安全文化の育成及び維持並びに法令等の遵守に係る活動方針を含む。）、安全衛生管理基本方針、環境基本方針に基づき、各拠点において安全確保に関する活動計画を定め、上級管理者の積極的な関与の下で活動するとともに、理事長によるマネジメントレビュー等を通じて、その継続的改善を図る</p>	<p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>安全を最優先とした業務運営を行い、安全確保に努めているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>品質保証活動、安全文化醸成活動等の実施状況（評価指標）</li> <li>理事長マネジメントレビューの実施状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>保安検査、労基署臨検等での指摘内容（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>対策⑨：請負作業に関する契約の見直しと必要な資源の確保          対策⑩：請負企業に対する品質保証活動の強化          対策⑪：請負企業との協働による安全活動の実施          対策⑫：小集団活動「元気向上プロジェクト」の推進          対策⑬：無駄な作業の排除や、業務のスリム化の推進</p> <p>(1) 原子力安全に係る品質方針等に基づく活動の実施と継続的な改善</p> <p>令和2年度においては、令和2年度から本格運用された新検査制度に伴い、安全文化の育成・維持等に係る活動が品質マネジメント活動（以下「QMS活動」という。）に取り込まれたため、現行の「原子力安全に係る品質方針」に「安全文化の醸成及び法令等の遵守に係る活動方針」を統合し、健全な安全文化を育成、維持すること（従前の安全文化醸成活動等）に関することも含めた品質方針に見直した。また、品質方針の解説についても、従前の安全文化醸成活動等の施策として定めていた事項を統合した。この「原子力安全に係る品質方針」を含めて、安全確保を最優先とする決意の下に以下の方針を定め、これらを踏まえた活動施策、機構活動計画等に基づき安全確保に係る活動を推進した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 原子力安全に係る品質方針</li> <li>- 安全衛生管理基本方針</li> <li>- 環境基本方針</li> </ul> <p>各拠点においては、品質目標、実施計画等を作成して、拠点幹部と現場職員との意見交換、安全に関する体感教育等、令和元年度の実績を踏まえ、安全に関する気付きのレベルを上げるなどの拠点の弱みに応じた活動に重点化して展開し、活動実績等を令和2年度中期・同年度末の理事長MRにおいて理事長に報告した。</p> <p>○ 理事長MR</p> <p>令和2年度においても、機構の原子力施設に係る15の保安規定に基づく保安活動について、原子力安全に係る品質方針に基づき、拠点として取り組む品質目標等を定めて活動した。その状況や結果を理事長MRにて確認し、問題や課題への対応に関する改善指示を行い、保安活動の継続的改善を展開した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年度中期の理事長MR（令和2年11月）</li> </ul> <p>令和2年度中期の理事長MRでは、令和元年度末の理事長MRの指示事項である新検査制度の本格運用に係る取組、文部科学大臣指示に基づく対策に係る改善活動、許認可申請案件の部門を超えた情報共有、核サ研の高レベル放射性物質研究施設（以下「CPF」という。）で発生した負傷事象に伴う「特別安全強化事業所」としての安全活動等を確認した。また、各拠点における保安上の問題・課題への対応及び中期的な問題・課題並びにその他の計画及び実施結果の評価・改善に関する重要事項（安全文化の育成及び維持等に係る活動の評価、資源の妥当性を含む。）を確認し、年度末に向けた改善を指示した。主な改善指示事項は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 各拠点の管理責任者は、品質方針等に基づく活動を定着させるため、各拠点において全従業員（協力会社の作業員を含む。）が一丸となってトラブルゼロを目指した活動を積極的に取り組むこと。</li> <li>- 本部及び各拠点の管理責任者は、文部科学大臣指示に基づく対策の取組について、本対策による副作用の有無及び有効性を確認し、必要な改善を実施すること。</li> <li>- 本部及び各拠点の管理責任者は、限られた予算・人員をより効率的に活用するため、業務の無理、無駄を排除し、業務の効率化を進めること。</li> <li>- 各拠点の管理責任者は、高経年化対策について、緊急性、必要性等を十分に検討の上、実施計画と予算措置を具体化し、劣化の進展性の高い施設設備を優先して処置していくこと。</li> <li>- 各拠点の管理責任者は、電気火災対策について、経年劣化している設備の取換え等、必要な対策を行うこと。火災報知器の誤報対策も対応すること。</li> </ul>
---	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 各拠点の管理責任者は、原子炉主任技術者、電気取扱主任者等の必要な資格取得者を確保するため、育成も含めて計画的に資格取得を推進すること。</li> <li>- 原子力科学研究所（以下「原科研」という。）の管理責任者は、核融合炉物理実験棟（以下「FNS棟」という。）火災事象を踏まえ、協力会社を含めた従業員の基本動作及びルール遵守など、作業安全の再徹底を図るとともに、緊急時の連絡通報及び情報収集・伝達の改善を確実に実施すること。</li> </ul> <p>・ 年度末の理事長 MR（令和3年3月）</p> <p>令和2年度末の理事長 MR では、令和元年度及び令和2年度中期の理事長からの改善指示事項を踏まえた品質目標等の取組、原子力安全監査（内部監査）結果（詳細は後述）、原子力規制検査結果（指摘事項及び保安規定違反なし）、文部科学大臣指示に基づく対策に係る改善活動、安全文化の育成、維持等に関する拠点の活動状況、年度内に発生した事故・トラブル等を分析し、機構横断的な課題を抽出し、令和2年度の活動を評価した。その結果、各拠点では各種の活動を実施計画等に基づき的確に実施し、品質目標等が概ね達成されていることを確認できた。令和3年度に向けた継続的改善の観点から以下の内容について改善を指示した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 各拠点の管理責任者は、全従業員が一丸となって「トラブルゼロ」を目指した活動に取り組むこと。</li> <li>- 本部（監査プロセスを除く。）及び各拠点の管理責任者は、文部科学大臣指示に基づく対策の取組について、有効性を確認し、必要な改善を継続的に行っていくこと。</li> <li>- 本部（監査プロセスを除く。）及び各拠点の管理責任者は、設備の高経年化対策について、リスクの高いものから優先して処置していくこと。特に、電気火災対策については統計処理等、合理的な対策を行うこと。</li> <li>- 本部及び各拠点の管理責任者は、新検査制度等の定着に向けて、必要な改善を実施すること。</li> <li>- 安核部長は、安核部の在り方について様々な意見を聞き、議論し、現場の安全活動のパフォーマンスを上げるための取組を行うこと。</li> </ul> <p>品質方針については、令和2年度から本格運用された新検査制度に伴い、安全文化育成・維持活動等に係る活動が QMS 活動に取り込まれ、拠点等の特徴を踏まえた品質目標または活動計画が策定され、活動が展開されており、見直しの必要はないと決定した。しかしながら、令和2年度に発生した事故・トラブルの状況を踏まえ、現状の品質方針及びその解説に基づく活動の更なる定着に向けて、令和3年度においても引き続き活動を展開することとした。</p>
<p>② 新検査制度の施行を踏まえ、原子力安全監査を適切に実施し、品質マネジメントシステムの確実な運用と継続的な改善を図る。</p>		<p><b>(2) 原子力安全監査による品質マネジメントシステムの確実な運用と継続的な改善</b></p> <p>令和2年度に施行された「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」（以下「品質管理基準規則」という。）に従うよう、原子力安全監査を規定する文書や仕組みの見直しを行うとともに、品質管理基準規則の施行による品質マネジメントシステム（以下「QMS」という。）の「変更管理」に係ること、及び品質管理基準規則の施行による新たな要求事項に係ること（「安全文化の育成・維持」、「是正処置プログラム」（以下「CAP」という。）、「独立検査」）を重点事項とした監査プログラム（理事長承認）に従い、15の保安規定に基づく原子力安全監査を計画どおり実施した。</p> <p>監査の結果としては、全体で、法令違反又は保安規定違反に相当するような不適合はなかったが、要求事項に対する適合性について改善が必要な「自主改善」が20件、改善することによって有効性が向上する「推奨」が36件、他の被監査部門の模範となる「良好事例」が10件検出された。検出された「自主改善」や「推奨」の重点事項に係る内訳については、「変更管理」（要求事項のレビューや要求事項の QMS への反映等に係ること。）が17件、「安全文化の育成・維持」（当該活動の自己評価や認識等に係ること。）が9件、「CAP」（当該活動の充実化や仕組みの改善等に係ること。）が8件、「独立検査」（当該活動における役割分担の不明確さや仕組みの改善等に係ること。）が12件であった。</p> <p>これらの「自主改善」や「推奨」については、現在、被監査部門において改善を図っており、被監査部門における対応状況等を調査し、次回監査において現地に於いて監査員によるエビデンスも含めた最終確認を行うこととなる。</p>
<p>③ 安全文化の育成及び維持活動に当たっては、職員一人一人が、安全について常に学ぶ心、改善</p>	<p>【評価軸（相当）】 ・ 役職員自ら安全最優</p>	<p><b>(3) 安全文化の育成及び維持に係る取組</b></p> <p>令和2年度より QMS の下で安全文化の育成及び維持活動を行うことが法令の要求事項となった。また、品質管理基準規則では、</p>

<p>する心、問いかける心を持って、安全文化の育成及び維持に不断に取り組み、潜在的なリスクの感受性を高めるなどの職員の安全意識向上を図る活動を継続し、安全文化の定着を目指す。その際、原子力に関する研究開発機関として、多様な施設や拠点の特徴を踏まえた活動となるように努める。また、機構における負傷事象等の発生を踏まえ、労働災害の防止に関する長期的、実効的な対策を確実に実施する。</p>	<p>先の意識を徹底するとともに、組織としての安全文化の定着に努めているか。また、安全を最優先とした組織体制の在り方について不断に見直しているか。</p> <p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>安全文化醸成活動等を踏まえた、組織体制の在り方の見直し等の実施状況（評価指標）</li> </ul> <p><b>【定量的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>安全文化のモニタリング結果（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>安全文化の育成及び維持に関することを含めて品質方針を設定することが要求された。これら要求事項に従い、令和2年度は、関係法令等の遵守及び安全文化の育成及び維持に係る活動方針を含め、「原子力安全に係る品質方針」として理事長より示された。令和2年度は、安全文化の育成及び維持に係る活動は、「原子力安全に係る品質方針」「安全衛生管理基本方針」に基づき、安全に関する気付きのレベルを上げる等、各拠点が自拠点の特徴や弱みを踏まえた計画を策定し、活動を展開した。各拠点では、おおむね計画どおりに活動が実施され、その活動が更なる安全意識の向上やトラブルの未然防止の仕組みとして有効であり、継続した取組が必要と評価した。</p> <p>役員による安全巡視及び職員等との意見交換を実施し、各拠点の安全活動状況や課題の把握、拠点との相互理解を図り、問題解決やより効果的な活動への改善を図った。令和2年度は、「新型コロナウイルス感染防止対策を踏まえた安全管理」、「請負作業も含めた作業管理の改善」等について意見交換を実施した。この結果、相互理解が進むとともに、現場の安全活動に対する意識付けが図られ、トップマネジメントによる活動への取組強化や安全文化の育成及び維持に有効であった。次年度以降も役員巡視による拠点の従業員との意見交換を継続する。</p> <p>関係法令等の遵守状況については、新検査制度における原子力規制検査において保安規定違反（監視を含む。）が0件という結果から保安規定に基づく保安活動が適切に行われたと考えられる。しかし、令和2年度は、大洗研究所（以下「大洗研」という。）ナトリウム分析室（管理区域）での火災（令和2年9月10日）、原科研 FNS 棟消火栓ポンプ室での火災（令和2年10月7日）が発生し、それぞれ大洗町消防本部、ひたちなか・東海広域事務組合から計2件の指導を受けた。機構は、再発防止対策等をまとめた報告書を、それぞれ提出した（大洗町消防本部へ令和3年2月12日提出、ひたちなか・東海広域事務組合へ令和2年11月18日提出）。</p> <p>令和2年度は、上記2件の火災に加え、人形峠環境技術センター（以下「人形峠」という。）総合管理棟操作室において基本ルールや基本動作が徹底されていないことが原因で火災が発生した（令和2年11月9日）。安核部は、通報連絡を要する事象が連続して発生したことを重く受け止め、機構全体で事故・トラブルの発生防止に取り組むべき事態であると認識し、「基本ルールや基本動作の徹底」を主たる目的として「安全活動特別キャンペーン」を展開した。安全活動特別キャンペーンの実施内容は、以下のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 安全担当理事によるメッセージ発信</li> <li>② 現場パトロールの実施</li> <li>③ 基本ルールや基本動作の徹底のための取組強化</li> <li>④ 電気火災、火災報知器誤報に関する傾向分析</li> <li>⑤ 安核部ピアレビューによる実施状況確認</li> </ol> <p>各拠点においては、②現場パトロールの実施、③基本ルールや基本動作の徹底のための取組強化を中心に活動を実施した。現場パトロールの実施により、ホールドポイントの確認、指差呼称、報告・連絡・相談・チェックシート等に従った作業の実施等、基本ルールや基本動作が遵守されていることを確認した。基本ルールや基本動作の徹底のための取組強化として、バーチャルリアリティ（以下「VR」という。）体感研修、安全情報かわら版の掲示、Good Job カード（良い行いを見かけた際に手渡すもの）の取組等を実施した。安核部においてもこれらの取組について、現場確認や写真等での確認により実施状況を確認し、有効な活動であることが確認できた。</p> <p>安核部による電気火災、火災報知器誤報に関する傾向分析の結果、日常点検における予防保全的な観点（異音・異臭・温度変化等）の確認項目を追加するとともに、誤報に対する原因究明及び結露対策等を継続して実施していく。</p> <p>安全活動特別キャンペーンでの取組の成果もあり、本キャンペーン期間中においては、電気災害や労働災害等の事故・トラブルは発生しなかった。また、安核部及びSAによる安全ピアレビューを実施した結果、拠点が自らのこととして捉えた対応が行われていたこと等を踏まえ、トラブルゼロを目指した本活動は、一定の効果があつたものと評価する。基本ルールや基本動作の徹底のための取組については、一時的なものにせず、継続的に実施していく。</p> <p>全拠点を対象に、個人の危険感受性を高める体感型の以下の安全教育を実施した（令和2年8月25日から8月28日まで計5回実施。機構全体で102名参加）。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 令和元年度の機構におけるトラブル等の情報・負傷災害の傾向を踏まえた、「重量物の取扱い」及び「電気災害の防止」に</li> </ul>
--	---	---

<p>④ 機構における安全文化の育成及び維持に係る取組状況を把握するため、安全文化に関するモニタリングを実施し、その結果を踏まえ必要な対策を講ずる。</p> <p>⑤ 現場における安全向上に資する情報に関し、迅速かつ組織的に情報共有を図り、効果的な改善につなげる現場レベルでの仕組みを継続的に改善する。また、現場における保守管理、緊急時対応等の仕組みや手順を実効性の観点から継続的に改善する。特に、令和2年4月から開始する新検査制度への対応を進めるとともに、定着に向けた改善を継続的に実施する。</p>		<p>力点を置いたカリキュラム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>令和元年度の受講者から要望が多かった「高所から落ちる体験」について、VRによる高所落下の危険体感カリキュラム</li> </ul> <p>受講者の自己評価は、5点満点中で平均点4.82点と高い評価であり、理解しやすく非常に有効な教育であったと評価できる。受講者からは、「ビデオ動画などの教材による学習よりも、疑似体感することで、より危険について実感することができ有意義であった。」、「実際に作業を行う上で起こり得る危険の例を理解することができ、自分の仕事に活かしていけることから、良い経験になった。」といった意見が挙げられた。本研修は、受講者の危険感受性を高め、労働災害を防止するための効果的な研修であることから、安核部は、機構における事故・トラブルの発生原因を踏まえたカリキュラムを検討し、今後も継続して実施していく。</p> <p>安全文化の育成及び維持活動として現場の管理者がMO、ピアレビュー、アンケート等の結果をセルフアセスメント（自己評価）に取り入れ、評価を的確に実施するため、初の試みとして一般社団法人原子力安全推進協会（以下「JANSI」という。）を講師に招いた「安全文化アセスメント研修」を実施した（令和2年8月19日）。講演はオンラインセミナー形式を採用し、安全文化の目的と実体（意義）を講義内容に含め、400名以上が受講した。実施した講演については、機構のイントラネットに掲載し、参加できなかった者に対しても受講できる環境を整えフォローするとともに、アンケートを集計し、研修結果を評価した。</p> <p>このほか、7月の全国労働安全週間、12月から1月の年末年始無災害運動に合わせて理事長メッセージを発送し、安全意識の向上を図った。</p> <p>令和2年度において原子力規制庁や自治体に通報連絡を行った事故・トラブル等は、合計29件（平成30年度：40件、令和元年度：29件）である。令和2年度は、令和元年度と比較して火災警報器の誤警報が増加しており、作業等に伴う事故・トラブルは減少している。また、休業災害については、令和2年度の発生件数は通勤中の災害4件を含む8件と増加しているが、休業日数は87日で昨年度（令和元年度；103日）より減少している。この傾向は、これまで実施してきた安全活動や安全主任者等の制度及び作業責任者等認定制度の導入、安全体感研修、安全声掛け運動が功を奏したものと考えられるため、令和3年度も継続して実施する。</p> <p><b>(4) 安全文化に関するモニタリングの実施</b></p> <p>前述した「文部科学大臣指示事項への対応」として、機構全体で「対策②：現場密着型の作業監視・評価の実施」の仕組みを導入した。本対策では、管理者等がMO手法を活用し、現場密着型の作業監視による不安全行為等を抽出する仕組みや、他部署等の第三者の視点で保安活動の定着状況等の確認・評価を行う安全ピアレビューの仕組みを導入した。本仕組みを活用し、原科研 FNS 棟 消火栓ポンプ室における火災を踏まえ、原科研において安全ピアレビューが実施され、安核部もSAとともに参画して再発防止対策等を確認した（令和2年12月15日）。拠点におけるMO及び安全ピアレビューの活動は適切に運用出来ており、良好事例や軽微な問題点等を抽出し、拠点の自律的な改善活動に繋がっていることから、本仕組みを活用したモニタリングは有効に機能していると評価できる。今後も安全ピアレビューの仕組みを活用し、拠点で自律的に活動の監視・評価を行い、安核部も一部の安全ピアレビューに抜き取りで参画し、現場における改善活動の直接モニタリングし、指導・助言を行っていく。</p> <p>さらに、令和2年度においては、原科研で外部専門家であるJANSIのピアレビューによる現場等の安全診断を実施した。令和3年度にJANSIから結果報告を受ける予定であるが、安核部は、改善を要する事項の機構全体への展開はもちろんのこと、有益事例や軽微な問題点についても必要に応じて機構全体で共有していく。</p> <p><b>(5) 現場レベルでの仕組みの継続的な改善</b></p> <p>○ CAP 活動の導入</p> <p>新検査制度の導入に伴い、CAP活動として、現場での気づきやヒヤリ・ハットなどのリスク要因に関する情報を職員や請負作業員から広く収集し、拠点のCAP連絡会議等において情報を共有し、必要な改善を行っている。本CAP活動を実施することにより、改善プロセスの強化やモチベーションの向上を図ることができている。安核部においては、CAP情報連絡会を週1回の頻度で実施し、令和2年度は74件のCAP情報を取扱い、不適合の除去、是正処置、水平展開及び情報共有に展開して改善活動を行った。</p> <p>また、機構イントラホームページに、各拠点のCAP情報を掲載し、機構全体で共有できる仕組みを構築した。これにより、CAP活動として展開すべき情報の標準化や改善策の共有、外部トラブル情報の迅速な収集等、拠点の改善活動に役立つ情報を容易に入手できるようになった。今後も引き続き、機構大のCAP情報共有について改善を検討していく。</p>
---	--	--

<p>⑥ 機構内外の事故・トラブル情報や良好事例を収集し、実効的な水平展開により、事故・トラブルの再発防止を図る。また、過去の事故・トラブルを踏まえた再発防止対策等について、定期的にその効果を検証し必要な見直しを行う。</p>	<p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事故・トラブルの未然防止に努めるとともに、事故・トラブルに関する情報等は、一層積極的かつ迅速に公表し、国民や地域社会の信頼醸成に努めているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事故・トラブルの未然防止活動等の実施状</li> </ul>	<p>○ <b>新検査制度移行へ向けた活動</b></p> <p>令和2年4月から開始された新検査制度（原子力規制検査、使用前事業者検査等）の対応に当たっては、平成30年1月に機構内に検査制度見直し等検討会及び検討チームを設置し、新検査制度下での品質マネジメント計画及び保安規定の改定案を検討し、機構全体で参考とするひな形を取りまとめた。このひな形に基づき、令和2年4月1日付で各拠点の品質マネジメント計画書及び関連QMS文書の制定・改訂を行った。また、QMS文書の届出及び保安規定の変更認可申請を行い、令和2年度中に全ての保安規定の変更認可を取得した。</p> <p>加えて、機構横断的に新検査制度に対応することを目的として、機構共通ガイド6種「保全文書ガイド」、「独立検査ガイド」、「溶接検査ガイド」、「フリーアクセス対応ガイド」、「PI（※）設定評価ガイド」及び「CAP対応ガイド」を4月の新検査制度施行に合わせ令和2年4月1日付けで制定した。これらのガイドは、以下の基本方針の下に検討して策定した。</p> <p>①研究開発施設の多様性及び特殊性並びに事業施設のリスクの程度及び事業拠点の規模を考慮した合理的な保安活動の運用</p> <p>②新検査制度導入初期の混乱なき移行（現行規定類の踏襲、新法令要求事項の差分の追加）と本運用後の継続的な運用改善</p> <p>機構共通ガイドは、各拠点のQMS文書に反映されるとともに、これらの機構における新検査制度関連文書の検討状況については、原子力規制庁及び他の国内事業者との合同面談において紹介し、核燃料施設等を所有する国内事業者の新検査制度対応にも貢献している。</p> <p>原子力規制検査においては、原子力規制検査官のフリーアクセスによる日常的検査及び原子力規制庁本庁によるチーム検査が行われ、QMS活動、施設管理・運転管理活動等について確認を受けた。全ての拠点において、保安規定違反を含め、検査での指摘事項はなく、各拠点における原子力規制検査への対応は適切に実施された。</p> <p>新検査制度の定着に向けて、検討チーム会合及び各拠点の品質保証担当部署が参加する品質保証担当課長会議において、新規対応項目（PI設定評価、CAP活動、独立検査、溶接検査等）について制度運用上の課題や問題点等を確認した。これらの課題や問題点等を踏まえ、制度運用の改善を図ることを目的として、機構共通ガイドのうち、「保全文書ガイド」、「独立検査ガイド」及び「PI設定評価ガイド」を改訂した。特に「保全文書ガイド」については、「従前保全活動の踏襲（従前の施設定期検査対象設備をそのまま予防保全とする。）」とした保全重要度分類から、グレーデッドアプローチ（以下「GA」という。）の考え方に基づき「施設影響を考慮した『保全上重要な施設』の選定」へ最適化を図った。各拠点においては、令和3年度にこれらのガイドを参考として必要なQMS文書の改訂を実施する。</p> <p>規制当局及び国内事業者ともに新検査制度の運用に係る細部の調整は、現在も継続している。今後、安全研究・防災支援部門、保全学会等と協力して、GAの思想を活用した核燃料施設の保安全管理等について、継続的・段階的に合理化を進めていく。</p> <p>※PI：安全実績指標。施設や組織の保安状態を示すため、事業者が自ら定める指標。</p> <p>(6) <b>事故・トラブルの再発防止に向けた実効的な水平展開の実施</b></p> <p>令和2年度は、安全に関する水平展開実施要領に基づき、事故・故障等の未然防止を図るため、機構内外の事故・トラブル等の原因と再発防止対策について、各拠点に水平展開（情報周知22件、自主改善2件、調査・検討指示3件、改善指示4件）した。</p> <p>前述の文部科学大臣指示に対する対応等については、第三者の視点から、安核部及びSAによるピアレビューを実施し、SAから「多くの対策を実施し、前向きに対応していることは評価する。」とのコメントを頂き、改善に向けた取組が実施されていることが確認できた。一方「ルールがなぜ必要なかを理解する時間を作ることを考えていただきたい。」「業務の軽減対策を検討したほうがよい。」等のコメントもあわせて頂いている。安核部は、これらの課題を踏まえ、今後も継続的に改善を図っていく。</p> <p>○ <b>核サ研 Pu-2 汚染事故への対応</b></p> <p>核サ研 Pu-2 汚染事故に対し、機構は事故の原因及び再発防止対策を「原子力施設故障等報告書」（以下「法令報告」という。）に取りまとめた。平成31年4月4日提出の法令報告最終報（第4報）に基づき、安核部は再発防止に向けた水平展開を行い、各拠点等からは水平展開事項の対応結果について回答を得た。</p> <p>各拠点から回答を得た水平展開事項の対応結果については、「安全に関する水平展開実施要領」に基づき、安核部によるフォロー</p>
---	---	---

<p>⑦ 新規制基準対応の状況及び課題を把握するとともに、課題の解決、審査等を円滑に進める。</p> <p>⑧ 施設の高経年化を踏まえた効果的な保守管理活動を展開するとともに、施設・設備の安全確</p>	<p>況（評価指標）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>事故・トラブル情報等の公表状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>事故・トラブルの発生件数（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>アップを実施した（高速増殖原型炉もんじゅ：令和2年3月17日、新型転換炉原型炉ふげん：令和2年3月17日及び3月24日、原科研：令和2年9月16日、核サ研：令和2年9月17日、青森研究開発センター：令和2年9月24日、大洗研：令和2年9月28日、人形峠：令和2年10月15日）。フォローアップでは、水平展開の改善内容に関する作業員等への聞き取り、抜き取りによる書類確認、実際の作業に適用した場合の対応状況等を確認することにより、水平展開が指示どおりに適切に実施され、実効的な取組となっていることを確認した。フォローアップの結果を含め、核サ研 Pu-2 汚染事故の水平展開の結果について報告書として取りまとめ、機構内の中央安全審査委員会・品質保証委員会での審議を経て、本水平展開に基づく取組が妥当であると評価した（令和3年1月20日）。</p> <p>○ 核燃料サイクル工学研究所の特別安全強化事業所</p> <p>令和元年度の CPF での負傷事象（令和元年7月31日）を受け、令和元年7月31日、核サ研は、理事長により特別安全強化事業所として指定され、自律的に改善活動に取り組むこととした。改善活動の状況は、所長・担当理事が定期的に確認（9回実施）するとともに、安核部は、核サ研における自律的な改善活動が確実に履行されていることを、機構内外の客観的な視点から SA を含めた安全ピアレビューで確認し、指導及び助言を行った。核サ研による自己評価の結果及び今後の活動計画の提出を受け、安核部において内容及びコメント対応状況の妥当性を確認し、核サ研の特別安全強化事業所としての取組結果を取りまとめ、理事長及び経営層へ報告（令和2年8月3日、令和2年8月31日）し、SAにも報告した（令和2年8月25日）。なお、報告書について、記録として残す観点で SA より頂いた助言（実施事項の具体的な数値の追記、有効性の考え方の補足等）を報告書に反映した。以上について理事長の確認をもって、令和2年9月1日付けで核サ研の特別安全強化事業所の指定を解除した。</p> <p>(7) 新規制基準対応の円滑な実施</p> <p>研究用原子炉（以下「JRR-3」という。）は、平成31年4月から新規制基準への適合のために必要な工事等を実施し（設工認認可日：その1（令和2年9月10日）、その12（令和2年9月10日）、その11（令和2年10月28日）、その10（令和2年11月30日）、その13（令和3年1月25日）、原子力規制委員会による使用前検査の合格（令和3年1月21日）及び使用前確認を完了（令和3年2月3日）した後、定期事業者検査の合格（令和3年2月26日）をもって運転を再開した。</p> <p>高温工学試験研究炉（以下「HTTR」という。）及び高速実験炉「常陽」は、許可変更の審査対応を継続し、HTTR に関しては令和2年6月10日に原子炉設置変更許可を取得した（令和3年度、運転再開予定）。「常陽」に関しては令和2年8月以降から原子力規制庁内に「常陽」審査チームが編成され、中断していたヒアリングを再開した。</p> <p>設計及び工事の方法の認可（以下「設工認」という。）の申請については、HTTR 3件、臨界実験装置（以下「STACY」という。）2件、放射性廃棄物処理場3件の認可を取得し、保安規定変更認可申請については、審査対応を継続中である。</p> <p>東海再処理施設安全監視チーム会合等及びヒアリング対応、各施設の審査進捗管理等の支援の結果、材料試験炉（以下「JMTR」という。）の廃止措置計画認可、軽水臨界実験装置（TCA）の廃止措置計画認可、安全対策に係る東海再処理施設（以下「TRP」という。）の廃止措置計画変更認可（3件）、使用変更許可（3件）及び保安規定認可（17件）に貢献した。</p> <p>令和元年8月に顕在化した原子炉安全性研究炉（以下「NSRR」という。）の設工認の申請漏れを踏まえ、各施設と連携し、設工認要否整理表を用いた確認手法の導入及び審査項目に係る工程表案の作成による見える化を図り、許認可取得に向けた円滑な審査に対応した。加えて、許認可申請に係る機構全体での横串機能強化のため、安全審査対応連絡会を四半期毎に開催した（臨時開催を含め計5回）。原子力規制庁の審査状況及び指摘・コメントについて情報共有を行い、許認可手続を適切かつ合理的に対応するための取組を行った。</p> <p>また、原子力規制庁研究炉等審査部門の安全規制管理官との面談を毎月1回以上（おおむね隔週ごと）実施し（18回）、審査が停滞する課題に対して、部門や拠点と業務連携を図り、必要に応じて経営の判断を仰ぎつつ、機構全体の許認可審査案件の優先順位や個別課題について拠点の意見を集約し、規制側と協議・調整を行い、課題解決を促進した。</p> <p>(8) 施設の高経年化対策の推進</p> <p>令和元年度に引き続き、各拠点においては、一般的な設備・機器等に対する「点検・保守管理のガイドライン」を活用し、日常</p>
---	--	--

<p>保上の優先度を踏まえ、高経年化対策を進める。また、緊急に必要となる安全対策について、機動的な資源配分を行う。</p> <p>⑨ 事故・トラブル時の緊急時対応を的確に行うため、TV会議システム等による機構内の情報共有機能及び機構外への情報提供機能を適切に維持するとともに、必要に応じた改善を行う。また、複合事象を想定した防災訓練等により、事故・トラブル対応能力の向上を図るとともに、情報共有・提供機能の実効性を検証する。事故・トラブル情報について、関係機関への通報基準や公表基準を継続的に見直し、迅速かつ分かりやすい情報発信に努める。</p> <p>⑩ 上記の取組状況を踏まえ、機構内の安全を統括する各部署の機能を定期的に評価し、継続的に強化を図る。</p>		<p>の点検・保守における劣化兆候の把握等を行った。また、機構内の設備の専門家（評価チーム）が拠点（人形峠）を訪問し、高経年化設備の保守管理状況確認及び点検・保守担当者との意見交換等の活動を実施した。</p> <p>施設・設備の安全確保上の優先度を踏まえた対策として、共通の評価指標を用いた評価結果を考慮して対応すべき案件を抽出し、計画的に設備の更新等の対策を進めた。令和2年度は、当初予算及び期中での追加措置により、71案件に対して機動的な資源配分を行い、安全確保へ向けた対策を実施した。なお、対策の進捗状況については、四半期ごとに施設マネジメント推進会議において確認した。</p> <p>また、令和3年度予算措置対象案件の検討に資するため、安核部にて茨城3拠点（原科研、核サ研及び大洗研）を訪問し、設備の高経年化状況の確認を行った。</p> <p>これらの活動の結果、高経年化を要因とする事故・トラブルは令和元年度の10件から令和2年度は5件に減少した。高経年化対策評価チームによる分析/評価、現地確認結果、拠点内優先順位等を踏まえた機構全体を見据えた予算措置により、高経年化を要因とする不具合発生を抑制することに寄与している。</p> <p><b>(9) 事故・トラブル時の緊急時対応</b></p> <p>機構内の情報共有に使用する緊急時対応用設備（機構TV会議システム、書画装置、一斉同報FAX、緊急呼出装置等）及び万一の原子力災害発生時に原子力規制庁緊急時対応センター（ERC）との情報共有に使用する統合原子力防災ネットワーク（TV会議システム、IP-電話、IP-FAX及び書画装置）について、定期的に健全性を確認するとともに、防災訓練を通じてこれら設備が活用できることを確認した。また、緊急時対応における通信障害等を回避し確実な情報共有を図るため、専用回線を用いた機構TV会議システムの整備を行い、原子力災害対策特別措置法に関連する対応が必要となる9拠点について整備を完了した。</p> <p>令和2年度の総合防災訓練においては、2施設同時被災や複数の事象発生等のシナリオを設定し、令和元年度よりも厳しい条件のもとで訓練を実施し対応能力の向上を図るとともに、通信設備の不具合の発生をシナリオに付加することでバックアップ設備が確実に機能することを確認した。</p> <p>また、関係機関への通報基準や公表基準については事故・トラブル等の対応や訓練を通じて確認し、必要に応じて拠点の基準の見直しを実施することで、迅速かつ分かりやすい情報発信を実施した。</p> <p>茨城3拠点（原科研、核サ研及び大洗研）及び日本原子力発電株式会社（以下「原電」という。）東海第二発電所において原子力災害が発生した場合に、自治体を実施する地域住民の避難に対する協力を確実に行うため、原電と機構との間で「原子力災害時における相互協力に関する基本協定」を令和3年3月に締結した。</p> <p><b>(10) 機構内の安全を統括する各部署の機能強化</b></p> <p>令和元年度に作業部会を設置して検討した保安全管理組織の統括機能強化について、検討結果に従い、令和2年度においては、キャリアパス（安核部及び拠点における保安全管理組織と現場の課長、主査クラスとの人事交流）について、核サ研、大洗研を中心に拠点幹部と調整を進め、令和3年4月の人事異動に反映するための基盤を整備した。現場の施設管理経験を拠点の保安全管理に反映するとともに、現場復帰後には保安全管理業務の経験を施設管理に反映することで、拠点の安全確保の向上を図るものである。このため、安核部において、機構の保安全管理・放射線管理関係の人材を把握し、令和3年度以降も、定期的な人事交流として制度化していく予定である。保安全管理組織の機能強化にとって重要な人材育成について、保安全管理・放射線管理に係る専門分野別人材育成計画を作成した。令和3年度採用職員から、本専門分野別人材育成計画に基づき個人別の人材育成計画を作成し、計画的な人材育成に努めることとした。</p> <p>また、「○文部科学大臣指示事項への対応」として機構が策定した対策「対策⑧安全主任者制度の導入と推進」にもあるとおり、労働災害やヒューマンエラー等に起因するトラブルの発生防止を目的に、安全管理者及び安全主任者を拠点に配置し、拠点長や部長の安全スタッフとして安全活動の指導、助言等を行う制度を導入し、安全管理体制の強化を図ってきたところである。機構全体として現場の安全活動の更なる充実・改善を図る観点から、保安全管理組織の統括機能強化の一環として、拠点の安全管理者を安核部から直接支援するため、安核部に「主席安全管理者（仮称）」を置く体制について検討した。「主席安全管理者（仮称）」は、安核部長を補佐し、各拠点の安全管理者を支援するとともに、拠点において労災等が発生した場合には、当該拠点に向いて拠点の安</p>
---	--	--



<p>2. 核セキュリティ等に関する事項</p> <p>① 核物質防護規定遵守状況の自主的かつ重点的な調査の実施に加えて、個人の信頼性確認制度対応（審査と評価改善）、防護区域内への監視カメラ設置及び新検査制度への対応等、核セキュリティに係る業務を確実に実行し、核セキュリティの強化を図る。</p> <p>保障措置・計量管理業務の適切な実施において、適正な計量管理報告業務及び確実な保障措置協定等に基づく対応（情報提供等）を行うとともに、業務の水準及び品質の維持・向上を図る。また、核物質の管理に係る原子力委員会、国会等からの情報提供要請に対応する。</p> <p>e-ラーニング等の機会を通じて核セキュリティ文化醸成活動を行いつつ、アンケート調査を通じて定着状況を把握して核セキュリティ文化醸成活動の継続的改善を行う。</p>	<p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>核物質等の適切な管理を徹底しているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>核物質防護活動等の実施状況（評価指標）</li> <li>計量管理の実施状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>核物質防護検査での指摘内容（モニタリング指標）</li> <li>保障措置検査での指摘内容（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>全管理者等とともに現場の状況を確認し、対策の検討を支援する等、機動力のある活動を行う予定である。令和3年度に責任・権限、処遇等を具体化し、運用を開始する見込みである。</p> <p>2. 核セキュリティ等に関する事項</p> <p>(1) 核セキュリティ及び保障措置・計量管理</p> <p>○ 核セキュリティに係る取組</p> <p>&lt;核物質防護活動の実施状況&gt;</p> <p>令和2年度においては、令和元年度の検査で受けた指摘事項の迅速な共有と再発防止、内部監査の実施による是正及び改善の推進、自ら定めたルールと原子力規制委員会規則（委員会規則）との適合性確認、新型コロナウイルス感染症防止対策を踏まえた警備体制を維持するための計画検討及び規制庁対応の調整等、防護措置をより実効的にし、セキュリティリスクの低減につなげるための施策や取組を機構全体で実施した。その結果、報道で公表されているとおり、他事業者においては指摘事項（判定区分で白や赤等になる指摘）が示されたが、機構では、核セキュリティが適切に維持されていることが確認され、指摘事項ゼロを達成した。</p> <p>令和2年度より新検査制度に変更されたため一概に比較はできないものの、文書指摘に相当する軽微（令和元年度10件、令和2年度6件）、口頭指摘に相当する軽微未満（令和元年度87件、令和2年度21件）共に件数が大幅に減少し、施設に対する核セキュリティリスクを明らかに低減させることができた。一方で、検査においては、情報管理や出入管理について軽微の指導や検査気づき事項を受けたことから、令和3年度は更なるリスク低減に向けて情報管理及び出入管理など、特に現場確認に重点を置いた適合性確認やアセスメント（令和2年度までは「内部監査」として実施）を施策として実施する予定である。</p> <p>機構においては全従業員の99%が核セキュリティは重要と回答しており、高い意識が維持されておりテロ・犯罪等の抑止効果の一助となっている。また、機構の施設においては、警備監視や防護設備の維持管理を徹底し、法令等の遵守活動の展開及び防護措置の維持に努めた結果、妨害破壊行為や不法侵入、核物質防護情報漏えいといった重大な核セキュリティ事案が発生することなく、機構内外への安全・安心を提供するとともに、機構業務の円滑な推進に大きく貢献した。</p> <p>令和2年度より本格運用を開始した核物質防護是正処置プログラム（以下「PPCAP」という。）については、令和2年度に機構全体で770件余りの気づきが挙げられ、核セキュリティに対する潜在的リスクを下げるための是正及び改善活動につなげた。原子力規制庁から、機構におけるPPCAP活動の積極的な取組及び是正事項や改善事項をデータベースにより共有していることが良好事例（機構の強み）として高く評価された。</p> <p>&lt;内部脅威に対する対策&gt;</p> <p>個人の信頼性確認制度の運用を開始した試験炉及び使用施設について、準備を計画的に完了し、審査を進め、問題を発生させることなく猶予期間である1年間でみなし対象者への信頼性確認を完了させるとともに、承認した者と同数以上に対する抜き打ち検査の実施を完了させた。また、制度運用に係る評価・改善について、運用上のリスクを評価し、より実効的な制度とするため、令和2年度も15項目の改善（平成30年度より毎年、評価・改善を実施）に取り組むなど、内部脅威者（従業員等）による妨害破壊行為等のリスクを大幅に低減することに貢献した。規制改正に伴う「防護区域内への監視カメラ設置」については、個人の信頼性確認を補完する重要な防護措置であり、期限までに関係拠点（人形峠以外）での設置を完了し運用を開始した。これについては、非常に大きな成果であり、妨害破壊行為により周辺公衆に影響を与える可能性がある重要設備に対する犯罪抑止といった観点で、セキュリティリスクの低減効果は絶大である。特に、核サ研（使用施設）の内部脅威者を検知するための仕組みは極めて優秀であるとして、原子力規制庁から事業者連絡会において事業者全体の模範事例として紹介された。</p> <p>&lt;特定放射性同位元素防護への取組&gt;</p> <p>特定放射性同位元素（以下「RI」という。）に対する防護では、原子力規制庁による立入り検査は実施されなかったが、拠点独自の取組として内部監査等を実施し、自らの気づきによる鍵の管理等の改善を行うなど、RI防護の実効性を高めることにつなげた。さらにRI防護上の情報管理の判断基準の解説書の作成を行い、RI防護情報漏えい事案発生リスクの低減に貢献した。</p>
---	---	--

	<p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>核セキュリティ文化の定着に努めているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p>	<p>○ 保障措置・計量管理業務</p> <p>&lt;保障措置対応・計量管理の実施状況&gt;</p> <p>原子力規制庁及び国際原子力機関（以下「IAEA」という。）による保障措置（査察）へ適切に対応した結果、機構施設における保障措置が滞りなく実施され、法令や保障措置協定等に抵触する事案はなかった。また、原子炉等規制法等関係法令及び計量管理規定を遵守した適正な計量管理報告等の実施により、法令違反はなかった（計量管理規定違反ゼロ：6年以上達成）。これにより、機構における核物質管理が適正に行われたと評価する。</p> <p>令和2年度は保障措置・計量管理業務を適切に実施するため、機構における保障措置・計量管理に係る不適合案件について関係者へ情報共有及び水平展開を速やかに行い、他拠点における同事象の発生防止を確実に図った。手続上、誤りが許容されない計量管理の業務品質の維持・向上を図るため、定期の教育及び力量管理の着実な実施のほか、内部監査を全関係拠点に対し行い、業務品質が適正に維持されていたことを確認し、必要に応じて改善指示を行った。特筆すべき成果としては、機構の核物質質量等のデータが集約されている非常に機微な全社核物質管理システムがネットワーク接続環境にあったため、昨今のサイバーテロ事情を踏まえ、システム計算科学センターと連携し、当該システムを機構のネットワークから分離し、情報漏えいリスクを大幅に低減した。</p> <p>保障措置については、特殊な知識及び経験が必要であることから業務が属人的傾向にあり、特定の人材に依存してきた課題があった。この課題を解決するために、安核部及び拠点が連携し技術伝承に必要な資料（要領やマニュアル等）の整備（標準化）に着手し、令和2年度は対外的な情報提供に係る部分の要領の整備を全拠点で完了させた。さらに、保障措置に係る教育に関する機構の統一的指針（教育基本計画）を定め、保障措置に係る力量認定制度を含めた教育体制を構築し、保障措置対応業務品質の維持・向上を図った。これら一連の取組については、原子力規制庁査察官より情報提供に係る仕組みの自主的な改善として、高く評価された。引き続き、令和3年度においても施設設計情報の維持管理及び査察等対応関連の資料の整備を進める。</p> <p>一方で、保障措置の実施結果に問題は生じなかったものの、査察中に封印をき損させる事象が発生し、規制庁より計量管理責任者が口頭指導を受けた。これについては、速やかに発生原因を分析し、再発防止を図ると共に、機構全体で過去の同種発生事象も含めた水平展開を行い、封印き損が生じないような仕組みを講じた（原子力規制庁報告済み）。また、IAEAが実施する補完的なアクセス(※)についても、アクセス制限について日本国に対し改善が求められており、今後、原子力規制庁と連携し確実な対応を図っていく予定である。</p> <p>※補完的なアクセス；IAEAに未申告の核物質・原子力活動が存在しないことの確認などのため、IAEA及び国の査察官が施設に立ち入ること。</p> <p>&lt;保障措置事案に係る協議・協力&gt;</p> <p>施設固有の保障措置課題等について議論する日・IAEA保障措置会合に積極的に参画（本年度は新型コロナウイルス感染症感染防止への対応としてテレビ会議にて会合を開催）し、廃止措置の状況等、施設情報を適時・適切に提供した。また、保障措置実施に係る課題を整理し、計画的に課題に対する対応の協議を進め、保障措置実施上の課題解決に繋げる等、IAEAによる円滑な保障措置活動の実施に貢献した。機構は、TRPの廃止措置に係る保障措置専門家として、我が国の代表として原子力規制庁より指名を受け、設計情報質問書及び廃止措置中の保障措置ガイドライン構築に係る専門家会合へ参画し、国及びIAEAによる規制の推進に大きく貢献した。その他、原子力規制庁より機構の原子力全体の知見や長年の計量管理実績等が認められ、講師派遣（講義資料作成を含む。）の依頼を受け、講義対応を行った。これらの活動を通じて、機構の外部貢献における存在感を示すことができた。</p> <p>令和2年度は核物質管理に係る外部からの情報請求要請はなかったが、機構の分離プルトニウムの管理状況については公開ホームページに掲載し、機構の核物質利用の透明性の確保に努めた。</p> <p>○ 核セキュリティ文化醸成活動</p> <p>令和2年度の法令等の遵守及び核セキュリティ文化醸成活動は、年度当初の計画に従い、機構全体で計画どおり活動を実施した。核セキュリティに係る講演会を、大洗研（令和2年12月）及び敦賀事業本部（令和3年3月）において、機構内の講師として安核部及び核不拡散・核セキュリティ総合支援センターを、外部講師として大洗研では茨城県警察本部を、敦賀事業本部では福井県警察本部を招いて開催した。講演会のアンケート結果からは、聴講者の脅威の存在や核セキュリティに対する重要性についての理解は十分得られていることが確認された。</p>
--	--	--

<p>② 原子力委員会のプルトニウム利用の考え方に基づき、その利用又は処分等の在り方について検討に資するため、諸外国との協力関係を構築するとともに、プルトニウムの平和利用に係る透明性を高めるため、プルトニウムの利用計画を検討する。</p> <p>③ 試験研究炉用燃料の調達及び使用済燃料の米国への輸送について、米国エネルギー省（DOE）等との調整を行う。許認可等、核物質の輸送に係る業務を適切に実施する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>核セキュリティ文化醸成活動の実施状況（評価指標）</li> </ul> <p><b>【定量的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>核セキュリティ文化のモニタリング結果（モニタリング指標）</li> <li>e-ラーニングの受講率（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>また、経営層による核セキュリティへの取組姿勢を明確に示すために、理事長による核セキュリティに関する全従業員に向けたメッセージの発信や、担当理事による巡視及び関係者との意見交換会を高速増殖炉原型炉もんじゅ及び原科研で実施した。これらの活動を経て、経営層に対して現場の核セキュリティに対する取組姿勢の確認や課題の情報共有が図られたことは非常に意義がある。</p> <p>核セキュリティ文化の定着状況を把握するために、全役職員を対象に e-ラーニングシステムを活用した核セキュリティ教育及び意識調査を実施した（令和 2 年 7 月、受講率 100%）。「核セキュリティは重要だと思うか」との設問に対し「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」を含めた肯定的な回答が約 99%と、昨年度と同様に高い水準を維持しており、核セキュリティ意識は着実に浸透してきていることが確認された。本活動は継続的な対応が重要であることから、着実に PDCA（Plan-Do-Check-Act）サイクルによる継続的な業務の改善を行い、令和 3 年度も効果的な活動を継続していく。</p> <p><b>(2) プルトニウムの利用計画の検討</b></p> <p>資源エネルギー庁原子力立地・核燃料サイクル産業課主催の米国、英国及び仏国とのプルトニウムマネジメントに関するラウンドテーブル会合に参加し、各国とのプルトニウム管理に関する意見交換を実施した。また、機構が保有するプルトニウムの平和利用に係る透明性を高めるとともに、原子力委員会の要求に速やかに対応するため、令和 3 年度研究開発用プルトニウム利用計画を令和 3 年 2 月 26 日に公表した。また、本計画を令和 3 年 3 月 2 日の原子力委員会定例会に報告し、令和 3 年 3 月 9 日の原子力委員会定例会において、妥当性の確認を受けた。</p> <p><b>(3) 核燃料物質の輸送</b></p> <p>試験研究炉用燃料の安定確保に向けて、米国エネルギー省（以下「DOE」という。）との間の低濃縮ウラン供給に関する基本契約に基づき、燃料の受給計画の調整を行った。また、試験研究炉使用済燃料の米国引取り政策に係る 10 年延長契約（令和 11 年 5 月まで）について、令和 3 年 3 月に DOE との間で基本契約を締結し、将来の安定運転及び廃止措置の計画的遂行に貢献した。</p> <p>核物質輸送容器の設計変更承認申請及び容器承認申請等許認可対応において原子力規制庁の審査に適切に対応するとともに、令和 2 年 4 月 1 日付けで施行された「輸送における個人の信頼性確認制度」について、円滑な運用が行えるよう各拠点で策定する要領書等の助勢・調整を行い、核物質輸送業務の適切な遂行に貢献した。</p>
<p><b>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</b></p> <p><b>【理事長ヒアリング】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。</li> </ul> <p><b>【理事長マネジメントレビュー】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「理事長マネジメントレビュー」における改善指示事項について適切な対応を行ったか。</li> </ul> <p><b>『外部からの各種指摘等への対応状況』</b></p> <p><b>【令和元年度主務大臣評価結果】</b></p>		<p><b>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</b></p> <p><b>【理事長ヒアリング】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>理事長ヒアリングでは、各拠点の CAP やヒヤリ・ハット情報を機構全体で共有するべきとのコメントがなされ、CAP 情報にはヒヤリ・ハット情報も含まれることから、CAP 情報を機構全体で共有することとした。このため、各拠点の CAP 情報を拠点のイントラネットに掲載し、安核部イントラネットから各拠点のイントラネットにリンクを貼って確認できるよう各拠点と調整を進め、令和 2 年度から運用している。この他、危機管理用の TV 会議システムの計画的な配備等のコメントがあり、令和 2 年 11 月に予定どおり配備し運用できる状態にしている。</li> </ul> <p><b>【理事長マネジメントレビュー】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>令和元年度末の理事長 MR においては、新検査制度への確実な対応、文部科学大臣指示に基づく対応の実施状況の確認・評価、業務の効率化、現場力の強化に向けた取組等の指示がなされた。また、令和 2 年度から運用される新検査制度に伴う法令改正により、安全文化の育成・維持に係る活動が品質マネジメントシステムに取り込まれることから、「安全文化の醸成及び法令等の遵守に係る活動方針」を「原子力安全に係る品質方針」に含めて統合することとした。各拠点においては、これらの理事長指示事項や方針の見直しを令和 2 年度の品質目標等に反映して取組が行われたことを令和 2 年度の理事長 MR で確認した。</li> </ul> <p><b>『外部からの各種指摘等への対応状況』</b></p> <p><b>【令和元年度主務大臣評価結果】</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 原子力の安全確保の取組については今後ともしっかりと取り組むとともに、各種対策の有効性について評価をし、安全対策を実効性あるものとして定着できるようにすることが重要である。</li>   <li>• 新規制基準対応については、<b>NSRR</b> の対応完了など、明確な進展が見られる一方、申請漏れや審査の遅れなどがあり、さらなる努力が必要。</li>   <li>• 従前から懸念されていた施設の経年劣化が法令報告（材料試験炉二次冷却系統冷却塔の倒壊）という形で顕在化した。今後も同様の事例が出来るだけ発生しないよう取り組むべき。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 安全確保の取組については、各拠点が計画的に実施しており、その実施状況については、理事長 MR や各担当課長会議等で確認するとともに、一部の拠点においては SA にも、第三者の視点から確認いただき、新たな取組である MO や安全ピアレビューが適切に運用されていることを確認した。また、SA からは、協力会社のフォローや対策を加えるばかりでなく業務の軽減も検討すべき等の指摘を頂いており、引き続き、各拠点の課題を確認し、継続的に改善を図っていく。</li>   <li>○ 令和元年度末（令和 2 年 2 月）から、機構全体の許認可案件の審査状況等に関する情報を共有し、手続きを合理的に進めるため安全審査対応連絡会を発足し、令和 2 年度において継続して取り組んできた。また、原子力規制庁研究炉等審査部門の安全規制管理官との定期的な面談を実施し、審査における課題を規制当局と共有した上で、機構内関係部署と連携して、課題解決を図っている。</li>   <li>○ 施設・設備の高経年化対策については、継続して取り組んでおり、令和 2 年度においても、機構の共通的评价指標を用いた評価結果を考慮して対応すべき案件を抽出し、計画的に設備の更新等の対策を進めた。令和 2 年度は、71 案件に対して機動的な資源配分を行い、安全確保へ向けた対策を実施した。これらの活動の結果、高経年化を要因とする事故・トラブルは令和元年度の 10 件から令和 2 年度は 5 件に減少した。高経年化施設・設備に対する機構横断的な分析・評価、現地確認結果及び機構全体を見据えた予算措置により、高経年化を要因とする不具合発生抑制に寄与した。</li> </ul>
--	--

自己評価	評価	A
<p><b>【評価の根拠】</b></p> <p>I. 安全を最優先とした業務運営に関する目標を達成するためとすべき措置</p> <p>1. 安全確保に関する事項【自己評価「A」】</p> <p>理事長 MR 等の安全確保に関する取組を計画に基づき適切に実施するとともに、令和 2 年度においては、令和元年度に実施した核サ研 Pu-2 汚染事故に係る水平展開及び文部科学大臣指示への対応等に基づく取組が定着するよう継続して実施した。</p> <p>原子力安全に係る品質方針等に基づき、安全を最優先とした業務運営を実施し、理事長 MR 等を通じて継続的な改善を進め、原子力規制検査において保安規定違反 0 件（令和元年度：0 件）、追加対応を要する指摘 0 件（令和元年度：－）、労働基準監督署の臨検における是正勧告も 0 件（令和元年度：1 件）を達成した。</p> <p>安全文化の育成・維持活動について、安全主任者等の制度及び作業責任者等認定制度、安全体感研修、安全声掛け運動等の取組を継続的に実施し、通報された事故・トラブルは 29 件（平成 30 年度：40 件、令和元年度：29 件）と、平成 29 年度からの減少傾向を維持している。休業災害は 8 件（令和元年度：4 件）と前年度より件数は増加したが通勤災害を除けば同程度（令和 2 年度：3 件、令和元年度：2 件）であり、また、休業日数は 87 日（令和元年度：103 日）で前年度より低減した。令和 2 年 9 月以降、大洗研、原科研等で火災や負傷災害が連続して発生したことから、速やかに「安全活動特別キャンペーン」を計画し、全ての拠点で基本動作、基本ルールの徹底を図るための取組を実施した。各拠点においては、現場パトロール等の場で、ホールドポイントの確認、指差呼称、報告・連絡・相談・チェックシート等に従った作業の実施等、基本ルールや基本動作が遵守されていることを確認し、本キャンペーン期間中には労働災害等の事故・トラブルは発生しなかった。</p> <p>新規規制基準対応等の許認可対応については、JRR-3 の運転再開に向けて設工認等の手続きを進め、令和 3 年 2 月の運転再開に貢献した。また、安全審査対応連絡会等を活用して、許認可関連の情報共有を確実に行うとともに、原子力規制庁研究炉等審査部門の安全規制管理官との定期的な面談を通じて、機構全体の許認可について協議・調整を行い、課題解決を促進した。</p> <p>令和 2 年 4 月から本格運用となった新検査制度（原子力規制検査）については、関連する許可変更等の手続きを実施するとともに、各拠点においては、原子力規制検査官のフリーアクセスによる日常的検査等において、QMS 活動、施設管理・運転管理活動等について確認を受けるなど適切に対応している。高経年化対策について、機構全体を見据えた予算措置により、高経年化の要因による不具合発生を抑制することに貢献している。</p> <p>このように、安全確保に関する事項について、核サ研 Pu-2 汚染事故及び文部科学大臣指示対応等により、令和元年度において構築した様々な制度、仕組みの多くが令和 2 年度において運用された。令和 2 年度においては、これらの制度・仕組みが十分に機能せず、火災等の事故・トラブルに繋がった事例もあるが、速やかに「安全活動特別キャンペーン」を実施した結果、法令報告事象の発生はなく、その他の事故・トラブルの件数も減少している。また、保安規定違反や原子力規制検査での指摘、労基署による是正勧告も全て 0 件であることから、自己評価を「A」とした。</p> <p>2. 核セキュリティ等に関する事項【自己評価「A」】</p> <p>核物質防護、保障措置・計量管理、核物質輸送に係る活動を計画に基づき実施し、核物質防護規定違反 0 件、計量管理規定違反 0 件、保障措置検査における重大な指摘 0 件を 6 年連続で達成した。</p> <p>核セキュリティについては、個人の信頼性確認制度、PPCAP の運用開始等、核セキュリティ強化による潜在的リスク低減に大きく貢献した。特に、機構の積極的な PPCAP の取組については、原子力規制庁による事業者連絡会において良好事例として紹介されるなど、我が国の核セキュリティ推進にも貢献した。</p> <p>保障措置の実施結果に問題は生じなかったものの、機構の一部拠点において、IAEA が実施する補完的なアクセスに対する改善要求や保障措置査察用封印をき損させる事象が発生した。これらについては、速やかに、再発防止を図ると共に機構全体で水平展開を図り、他拠点での再発防止を図った。令和 2 年度においても、保障措置の専門家（事業者代表）として、IAEA 主催の会合（オンライン会議）に参画し、廃止措置中の保障措置ガイドライン等規制に係る文書の作成に貢献し、機構の存在感を高めた。</p> <p>核セキュリティに係る法令遵守や文化醸成の活動を実効的に展開した結果、核セキュリティは重要であるとの認識を高水準で維持し（令和 2 年度：99%、令和元年度：99%）、機構全体としての高い核セキュリティ意識の達成につなげた。この結果は、テロ等の脅威に対し、十分な抑止効果になるものと評価できる。</p> <p>核セキュリティ等は一度大きな問題が生じると、核物質の利用に対し国内外で大きく信用を失う性質の業務である。このため、機構全体でゼロを維持するために相当な努力と取組を続けてきた。このような厳しい状況に置かれているにもかかわらず、核物質等の適切な管理に関する活動を計画に基づき実施し、違反等 0 件を 6 年連続で達成したこと、核物質管理情報漏えいに対するリスク対策を確実に講じたこと、核セキュリティに関する複数の困難な強化活動を着実に推し進め、脅威に対する潜在的なリスクを確実に低減したこと、IAEA に協力して保障措置の円滑実施に貢献したこと、高い核セキュリティ意識の組織を達成したこと等は、核セキュリティ等における潜在的リスクを昨年度より大幅に低減でき、施設の安全性を高める等、所期の目標を上回る顕著な成果が得られていることから、自己評価を「A」とした。</p> <p>1. の安全確保については、文部科学大臣指示に基づく取組等が各現場で定着し、成果が現れていることから「A」と判断、一方、2. の核セキュリティ等については、潜在的なリスクを確実に低減し、施設の安全性を高めたことから「A」と判断した。従って、全体としても、自己評価を「A」とした。</p>		

**【課題と対応】**

令和元年度に構築し、令和2年度から定着に向けて取り組んでいる現場密着型の作業監視・評価等、新検査制度への移行に伴うCAP活動、独立検査組織による事業者検査等の取組を継続する。また、キャリアパスの構築による拠点の保安管理組織の機能強化についても継続して取り組むとともに、安全・核セキュリティ統括部に主席安全管理者を置き、拠点の保安管理組織を支援する仕組みの具体化を進め、運用を開始する。このような取組を継続して実施することにより、安全確保を最優先とする安全文化の育成と維持に努める。

核セキュリティ等の対応については、東京電力柏崎刈羽原子力発電所における一連の不適切事例を踏まえ、より一層の核セキュリティ文化の醸成に取り組むとともに、IAEAからの改善要求への対応を確実に実施する。

**4. その他参考情報**

特になし。

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 2	東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発
当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条

2. 主要な経年データ

① 主な参考指標情報								
	参考値 (前中期目標期間平均値等)	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
人的災害、事故・トラブル等発生件数	0件	1件	0件	2件	1件	1件	1件	
特許等知財	0件	0件	0件	0件	4件	5件	4件	
外部発表件数	217件(平成26年度)	257件	279件	304件	334件	392件	298件	

② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）								
	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	
予算額（千円）	21,142,033	25,252,153	24,275,315	15,177,015	19,445,480	21,293,216		
決算額（千円）	21,931,391	24,737,709	* 27,744,991	* 19,859,124	19,037,719	* 24,366,621		
経常費用(千円)	18,377,804	17,231,312	15,790,239	15,951,838	16,698,158	16,907,231		
経常利益(千円)	△451,380	△52,999	31,472	10,404	56,386	22,713		
行政コスト（千円）	—	—	—	—	24,282,802	18,030,192		
行政サービス実施コスト(千円)	24,050,172	13,184,571	14,781,995	16,758,404	—	—		
従事人員数	297	305	335	315	308	318		

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載。

\* 差額の主因は、前年度よりの繰越等による増である。

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画
<p><b>IV. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項</b></p> <p>機構は、民間及び大学等との役割分担を明確化しつつ、我が国における原子力に関する唯一の総合的研究開発機関として実施すべき事項に重点化し、安全を最優先とした上で、以下に示す研究開発を推進し、その成果の最大化及びその他の業務の質を向上させることで、原子力の安全性向上や放射性廃棄物の処理処分問題等の原子力利用に伴う諸課題の解決や原子力利用の更なる高度化を推進し、我が国のエネルギー資源の確保、環境負荷低減、科学技術・学術と産業の振興、及びイノベーションの創出につなげる。</p> <p>機構は、国立研究開発法人として、また、原子力事業者として、常に社会とのつながりを意識しつつ、組織としての自律性をもって研究開発に取り組む必要がある。国立研究開発法人として、研究開発の成果を社会へ還元していくことはもちろん、原子力の利用に当たっては、国民の理解と信頼の確保を第一に、国民視点を念頭に取り組む。</p> <p>また、原子力の研究開発は長期にわたって継続的に取り組む必要があることから、機構内における人材の育成や技術・知識の継承に取り組む。</p> <p>本事項の評価に当たっては、それぞれの目標に応じて別に定める評価軸等を基本として評価する。その際、定性的な観点、定量的な観点の双方を適切に勘案して総合的に評価する。</p> <p>1. 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故により、多くの人々が避難を余儀なくされているとともに、廃炉・汚染水問題や環境汚染問題等、世界的にも前例のない困難な課題が山積しており、これらの解決のための研究開発の重要度は極めて高い。エネルギー基本計画等に示された、福島の再生・復興に向けた取組を踏まえ、機構は、人的資源や研究施設を最大限活用しながら、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等及び福島再生・復興に向けた環境回復に係る実効的な研究開発を確実に実施する。また、これらの研究開発を行う上で必要な研究開発基盤を強化するとともに、国内外の産学の英知を結集し、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた研究開発及び人材育成に取り組む。</p> <p>なお、これらの取組については、国の政策及び社会のニーズを踏まえつつ、具体的な工程の下、個々の研究開発ごとの成果内容、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等への提供・活用方法等を具体化し、関係機関と連携して進めるとともに、諸外国における廃止措置等に関する研究開発成果、廃止措置等の進捗状況、政府、原子力損害賠償・廃炉等支援機構（NDF）、及び東京電力株式会社等の関係機関との役割分担等を踏まえ、研究開発の重点化・中止等を行いつつ推進する。</p> <p>また、これらを通じて得られる技術や知見については、世界と共有し、各国の原子力施設における安全性の向上等に貢献していく。</p> <p>(1) 廃止措置等に向けた研究開発</p> <p>「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」（平成 29 年 9 月廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議。以下「廃止措置等に向けた中長期ロ</p>	<p><b>II. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置</b></p> <p>機構は、我が国における原子力に関する唯一の総合的な研究開発機関として、民間、大学等との適切な役割分担の下に、機構でなければ実施できない事項に重点化し、安全を最優先とした上で、以下に示す研究開発を推進し、原子力の安全性向上、放射性廃棄物の処理処分等の原子力利用に伴う諸課題の解決、並びに原子力利用の更なる高度化を推進し、我が国のエネルギー資源の確保、環境負荷低減及び科学技術・学術と産業の振興に貢献する。</p> <p>特に、自身の活動による成果の創出のみならず、その活動を通じた我が国全体の原子力開発利用、国内外の原子力の安全性向上、さらにはイノベーションの創出に積極的に貢献するため、常に社会とのつながりを意識し、組織としての自律性を持って、研究開発に取り組む。その際は、原子力関係事業者等との連携・協働を目的としたプラットフォームに積極的に参画し、科学的知見や知識の収集・体系化・共有化を図る。また、国民の理解と信頼の確保を第一に、常に国民視点で業務に取り組む。</p> <p>なお、原子力の研究開発は長期にわたって継続的に取り組む必要があることから、機構内における人材の育成や技術・知識の継承に意識的に取組、研究開発を進める。</p> <p>1. 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故により、同発電所の廃炉、汚染水対策、環境回復等、世界にも前例のない困難な課題が山積しており、これらの解決のための研究開発の重要性は極めて高い。このため、機構が有する人的資源や研究施設を最大限活用しながら、エネルギー基本計画等の国の方針や社会のニーズ等を踏まえ、機構でなければ実施することができないものに重点化を図る。東京電力福島第一原子力発電所 1～4 号機の廃止措置等に向けた研究開発及び福島再生・復興に向けた環境汚染への対処に係る研究開発を確実に実施するとともに、国の方針を踏まえつつ研究資源を集中的に投入するなど、研究開発基盤を強化する。</p> <p>また、機構の総合力を最大限発揮し、研究開発の方向性の転換に柔軟に対応できるよう、各部門等の組織・人員・施設を柔軟かつ効果的・効率的に再編・活用する。</p> <p>さらに、産学官連携、外国の研究機関等との国際協力を進めるとともに、中長期的な研究開発及び関連する活動を担う人材の育成等を行う。これらを通じて得られる技術や知見については世界と共有し、各国の原子力施設における安全性の向上等に貢献していく。</p> <p>これらの取組については、国の政策や社会のニーズを踏まえつつ、具体的な工程のもと、個々の研究開発ごとの成果内容、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等への提供・活用方法等を具体化し、関係機関と連携して進めるとともに、諸外国における廃止措置等に関する研究開発成果、廃止措置等の進捗状況、政府や原子力損害賠償・廃炉等支援機構（NDF）及び東京電力等の関係機関との役割分担等を踏まえ、研究開発の重点化・中止等について随時見直していく。</p> <p>なお、実施に当たっては外部資金の獲得に努める。</p> <p>(1) 廃止措置等に向けた研究開発</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置及び廃棄物の処理処分に向け、政府の定める「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」（平成 29 年 9 月廃炉・汚染</p>



ードマップ」という。)や、NDF が策定する戦略プラン等の方針をはじめ、中長期的な視点での現場ニーズも踏まえつつ、機構の人的資源、研究施設を組織的かつ効率的に最大限活用し、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等に必要な研究開発に取り組む。

具体的には、廃止措置等に向けた中長期ロードマップの内、機構でなければ実施することができないものに特化して具体化・明確化した上で、研究開発を実施するとともに、中長期的な視点での現場ニーズを踏まえつつ、人材の確保・育成も視野に入れ、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等の円滑な実施に貢献する基礎基盤的な研究開発を本格化する。また、NDF 等における廃炉戦略の策定及び研究開発の企画・推進等に対し、専門的知見及び技術情報の提供等により支援する。さらに、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等に係る研究開発を通じて得られた知見を基に、事象解明に向けた研究も強化し、今後の軽水炉の安全性向上に貢献する。

これらの取組により、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等を実施する現場のニーズに即した技術提供を行い、より安全性や効率性の高い廃止措置等の早期実現及び原子力の安全性向上に貢献する。

## (2) 環境回復に係る研究開発

「福島復興再生基本方針」(平成 29 年 6 月閣議決定)等の国の政策や社会のニーズを踏まえつつ、環境回復に係る研究開発を実施する。

具体的には、福島県環境創造センターを活動拠点として、関係機関と連携しながら環境モニタリング・マッピング技術開発や環境動態に係る包括的評価システムの構築及び除去土壌の減容等に係る基盤技術の開発を進め、その成果について、目標期間半ばを目途に、民間移転等も含めた技術提供を行う。

これらの取組により、住民の安全・安心のニーズに応えるべく、住民の帰還やそれに伴う各自自治体の計画立案、地元の農林業等の再生等に資する技術や情報等の提供等を行う。

## (3) 研究開発基盤の構築

関係省庁、関係地方公共団体、研究機関、原子力事業者等と連携しつつ、(1)及び(2)の研究開発を行う上で必要な研究開発拠点の整備等を実施する。

具体的には、廃止措置等に向けた中長期ロードマップに示されている遠隔操作機器・装置の開発実証施設については平成 27 年夏頃の一部運用開始、放射性物質の分析・研究施設については平成 29 年度内の運用開始を目途に必要な取組を進める。また、国内外の英知を結集させ、「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」(平成 26 年 6 月文部科学省)

水対策関係閣僚等会議。以下「廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」という。)に示される研究開発を工程に沿って実施する。また、NDF が策定する戦略プラン等の方針や、中長期的な視点での現場ニーズを踏まえつつ、人材の確保・育成も視野に入れた、燃料デブリの取り出し、放射性廃棄物の処理処分、事故進展シナリオの解明及び遠隔操作技術等に係る基礎基盤的な研究開発を廃止措置等に向けた中長期ロードマップの工程と整合性を取りつつ、着実に進める。

これらの研究開発で得られた成果により廃止措置等の実用化技術を支えるとともに、廃止措置等の工程を進捗させ得る代替技術等の提案につなげることにより、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等の安全かつ確実な実施に貢献する。また、事故進展シナリオの解明等で得られた成果を国内外に積極的に発信することにより、原子力施設の安全性向上にも貢献する。さらに、専門的知見や技術情報の提供等により、NDF 等における廃炉戦略の策定、研究開発の企画・推進等を支援する。

研究開発等の実施に当たっては、新たに設置する廃炉国際共同研究センターを活用して、国内外の研究機関、大学、産業界をはじめとする関係機関との連携を図り英知を結集させるとともに、機構の各部門等の人員・施設を効果的・効率的に活用し、中長期的な研究開発及び関連する活動並びに今後の原子力の安全を担う人材の育成を含め計画的に進める。

※ 組織改編により、廃炉国際共同研究センターと福島環境安全センターを統合するため、令和 2 年 4 月 1 日以降、「廃炉国際共同研究センター」の名称を「廃炉環境国際共同研究センター」と変更する。

## (2) 環境回復に係る研究開発

「福島復興再生基本方針」(平成 29 年 6 月閣議決定)に基づく取組を的確に推進するための「環境創造センター中長期取組方針」(福島県環境創造センター運営戦略会議)や同方針で策定される 3~4 年毎の段階的な方針等に基づき、住民が安全で安心な生活を取り戻すために必要な環境回復に係る研究開発を確実に実施する。

環境モニタリング・マッピング技術開発については、目標期間半ばまでに、生活圏のモニタリング、個人線量評価技術の提供を行うとともに、未除染の森林、河川、沿岸海域等の線量評価手法を確立する。また、環境動態研究については、Cs 挙動評価等を実施し、自治体や産業界等に対し、目標期間半ばまでに農業・林業等の再興に資する技術提供を行い、その後は外部専門家による評価も踏まえ調査の継続を判断する。これらを踏まえた包括的評価システムの構築を進め、科学的裏付けに基づいた情報を適時適切に提供することにより、合理的な安全対策の策定、農業・林業等の再生、避難指示解除及び帰還に関する各自自治体の計画立案等に貢献する。

また、Cs の移行メカニズムの解明等を行うとともに、その成果を活かした合理的な減容方法及び再利用方策の検討・提案を適時行うことによって、除去土壌等の管理に係る負担低減に貢献する。

研究開発の実施に当たっては、福島県及び国立研究開発法人国立環境研究所との 3 機関で緊密な連携・協力をしながら、福島県環境創造センターを活動拠点として、計画策定段階から民間・自治体への技術移転等を想定して取り組むなど、成果の着実な現場への実装により、住民の帰還に貢献する。なお、本業務の取組は福島県環境創造センター県民委員会の意見・助言を踏まえて適宜見直しを行う。

## (3) 研究開発基盤の構築

東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等のより安全かつ確実な実施に向けた研究開発の加速に貢献するため、廃止措置等に向けた中長期ロードマップで示された目指すべき運用開始時期を念頭において、遠隔操作機器・装置の開発実証施設並びに放射性物質の分析・研究に必要な研究開発拠点の整備に取り組む。遠隔操作機器・装置の開発実証施設は平成 27 年夏頃に一部運用を開始し、廃止措置推進のための施設利用の高度化に資する標準試験法の開発・整備、遠隔操作機器の操縦技術の向上等を図る仮想空間訓練システムの開発・整備、ロボットの開発・改造に活用するロボットシミュレータの開発等を進める。一方、放射性物質の分析・研

<p>を着実に進めるため、平成 27 年度には廃炉国際共同研究センターを立ち上げ、両施設の活用も含めて、安全かつ確実に廃止措置等を実施するための研究開発と人材育成を行うとともに、国内外の大学、研究機関、産業界等の人材が交流するネットワークを形成し、産学官による研究開発と人材育成を一体的に進める基盤を構築する。</p> <p>これらにより、より安全かつ確実な廃止措置等に向けた研究開発を加速させる。</p>	<p>究施設は、認可手続を経て建設工事を行い、平成 29 年度内の運用開始を念頭に整備し、廃止措置に伴って発生する放射性廃棄物の処理処分等のための放射性物質、燃料デブリ等に係る分析・研究に必要な機器について、技術開発を行いながら整備する。</p> <p>「東京電力（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」（平成 26 年 6 月文部科学省）を着実に進めるため、廃炉国際共同研究センターを平成 27 年度に立ち上げ、東京電力福島第一原子力発電所の周辺に国際共同研究棟を早期に整備し、遠隔操作機器・装置の開発実証施設及び放射性物質の分析・研究施設の活用も含めて、国内外の英知を結集し、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期的な課題の研究開発を実施するとともに、国内外の研究機関や大学、産業界等の人材が交流するネットワークを形成することで、産学官による研究開発と人材育成を一体的に進める。また、必要に応じて既存施設の整備等を実施する。</p>
---	--

令和2年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等
<p>Ⅱ. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置</p> <p>1. 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発</p> <p>東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所（以下「東京電力福島第一原子力発電所」という。）の廃炉、汚染水対策、環境回復等課題の解決に取り組む。課題の解決に当たっては、機構が有する人的資源や研究施設を最大限活用しながら、エネルギー基本計画や「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」、「福島復興再生基本方針」等の国の方針、社会のニーズ等を踏まえ、機構でなければ実施することができないものに重点化を図る。</p> <p>また、機構の総合力を最大限発揮し、研究開発の方向性の転換に柔軟に対応できるよう、各事業部門等の組織・人員・施設を柔軟かつ効果的・効率的に再編・活用する。</p> <p>さらに、産学官連携、外国の研究機関等との国際協力を進めるとともに、中長期的な研究開発及び関連する活動等を担う人材の育成等を行う。</p> <p>これらによる成果については、個々の研究開発ごとに東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置及び放射性物質で汚染された福島県の環境回復等の取組へ受け渡していく。また、関係機関と連携して進めるとともに、研究開発の重点化・中止等について随時見直していく。</p> <p>なお、実施に当たっては外部資金の獲得に努める。</p>	<p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況（評価指標）</li> <li>・ 安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況（評価指標）</li> <li>・ トラブル発生時の復旧までの対応状況（評価指標）</li> <li>・ 地元住民をはじめと</li> </ul>	<p>1. 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>○人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況</p> <p>拠点内作業に当たっては、福島研究開発拠点規則「リスクアセスメント及びKY・TBM実施規則」に基づき、作業計画に際してリスク評価を行い、あらかじめリスク低減又は排除を実施した上で計画を立案し、作業開始前には、現場において作業員が直接現場の状況を確認しながら、KY（危険予知）・TBM（ツールボックスミーティング）を実施している。なお、これらの対応については、マネジメントオブザベーション*の手法を用いて確認している。</p> <p>*マネジメントオブザベーション：作業等における不安全行為等を抽出し、その是正を図ることを目的に、管理者が、所掌する作業等の観察を通して、期待事項とのギャップを把握するとともにコーチングを行い、その観察結果を分析・評価し、小集団活動等の場を通じて改善策についてその議論を行うこと。</p> <p>ゼロ災職場の目標達成を目指して、平成30年度に設置した安全推進協議会による活動を積極的に推進し、受注会社と連携した安全情報の共有化及び職場の安全巡視等を通じて双方向の視点による安全維持活動を継続した。</p> <p>大熊分析・研究センターにおいて発生した火災を踏まえ、過去のヒヤリハット報告事例を見直したところ、当該センターにおいて発生した火災と関係が深い事例があったことから、小人数グループによる事例研究を令和2年11月から12月にかけて実施し、事故等の未然防止を図った。また、安全活動特別キャンペーンを通じてKYトレーニングを各課室で実施し、危険予知能力の向上を図っている。</p> <p>○安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況</p> <p>従業員の安全意識及び危機管理意識の高揚・維持を図るため、令和2年度は、上級管理者による安全講話を4回開催した。また、引き続き規則類の見直し作業を継続して実施しており、令和2年度は、3件制定、63件改正を行い、請負作業も含めた安全管理体制を拡充している。これら規則類を制改定後には、その都度説明会を開催することで職員等に規定内容を浸透させた。さらに、令和元年度に導入したe-ラーニングを活用した安全作業に係る遵守事項等の教育を継続して実施した。</p> <p>○人的災害、事故・トラブル等発生件数及びトラブル発生時の復旧までの対応状況</p> <p>令和2年4月30日に大熊分析・研究センターの放射性物質分析・研究施設第1棟の建設工事現場において火災が発生し、その通報連絡に遅れが生じた。そのため、元請会社の現場事務所の責任者を交え、火災発生や通報連絡遅れに係る原因を掘り下げて是正処置計画書を作成するとともに、是正処置や有効性のレビューを実施しトラブルの再発防止対策を実施した。また、これらの対策を踏まえた防災訓練を令和2年6月17日に東京電力福島第一原子力発電所（以下「1F」という。）とともに実施することで対策の有効性を確認した。</p> <p>○地元住民を始めとした国民への福島原発事故の対処に係る情報提供の状況</p>

	<p>した国民への福島原発事故の対処に係る情報提供の状況(モニタリング指標)</p> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人的災害、事故・トラブル等発生件数(モニタリング指標)</li> </ul> <p>【評価軸】</p> <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術伝承等人材育成の取組状況(評価指標)</li> </ul>	<p>令和2年度は、新型コロナウイルス感染症対策に十分配慮しつつ福島研究開発部門成果報告会を富岡町文化交流センター学びの森にて開催した(令和2年12月5日)。約150名の参加者に対して1F廃止措置等に向けた福島研究開発部門の研究開発の情報提供を行うとともに、機構職員及び外部研究機関職員による分析技術、遠隔技術、シビアアクシデント模擬試験等の研究成果の紹介パネル展示、パンフレット、広報誌等を作成し、福島研究開発部門の概況及び研究開発動向に関する情報提供を継続的に行った。</p> <p>国際放射線防護委員会(ICRP)と共催で「原子力事故後の復興に関する国際会議」(令和2年12月1日から4日まで)をオンラインで開催し、原子力事故からの復旧における放射線防護の観点で得られた経験及び教訓の共有と復興状況の国際的理解の促進を図った。国際会議には101か国約2500名が参加した。</p> <p>令和2年度で平成23年3月に発生した1F事故から10年が経過し、徐々に記憶が風化していくことを受け、福島研究開発部門における1F事故直後から現在に至るまでの活動内容を詳細にまとめ、「東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発－ふくしま復興に向けた10年の取り組み－」として編纂し、令和2年12月に一般公開した。本資料の公開により1F事故対応及び現在の状況に対する理解の促進に大きく貢献した。</p> <p>令和2年度は、火災トラブル1件及び自然災害1件(令和3年2月13日深夜に発生した地震によるもの、被害は事故等対応組織の設置を必要とするものではなかった。)が発生した。</p> <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>○機構内での取組</p> <p>【職場内訓練(以下「OJT」という。)の実施】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・放射性物質分析技術取得のための人事異動を伴うOJTを原子力科学研究所、核燃料サイクル工学研究所及び大洗研究所の3拠点で実施した。各拠点における参加人数は以下のとおりである。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 原子力科学研究所 : 5名</li> <li>- 核燃料サイクル工学研究所 : 3名</li> <li>- 大洗研究所 : 1名</li> </ul> </li> <li>・放射性核種分析技術開発を通じた分析技術者の育成のためのOJTを廃炉環境国際共同研究センター(CLADS)国際共同研究棟で実施した(11人・回)。</li> </ul> <p>【機構内研究者間の連携の促進】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機構内の研究シーズが1Fの廃止措置等に向けた課題の解決につながるよう、研究課題の提案を募集した。令和2年度は10件を採択し、機構内の研究者間の連携を促進することに努めた。また、燃料デブリ、放射性廃棄物に関する2つの機構内のタスクフォースの活動を通じて、若手研究者を積極的にメンバーとして登用して参加を得て次世代の人材育成を進めるとともに、将来に向けた戦略的な研究開発課題の特定やその解決のためのプロセスの検討などを実施した。</li> </ul> <p>【機構内関係者による人材育成に係る議論】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「放射性廃棄物分析検討委員会<sup>*1</sup>」をバックエンド統括本部、原子力科学研究所及び核燃料・バックエンド研究開発部門の協力の下、平成30年度から設置している。今年度は3回開催したが、その中で機構における分析技術者の中長期ニーズに基づく人材育成についても議論した。</li> </ul> <p>【部門長との意見交換会の実施】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・部門長との意見交換会を職制ごとに実施し(令和2年12月23日に2回)、職員それぞれに部門運営について考えさせる契機とした。</li> </ul>
--	--	--

		<p>○外部への取組</p> <p><b>【補助事業の実施】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>補助事業「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業<sup>*2</sup>」を実施した。令和2年度は新規に課題解決型廃炉研究プログラムとして8件（若手研究2件、一般研究6件）、国際協力型廃炉研究プログラム（日英共同研究）として2件採択し、継続案件と併せて合計46件の研究開発を参加機関・大学等と連携しながら進め、研究を通じた人材育成に貢献した。</li> </ul> <p><b>【人材交流】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>福島研究開発部門成果報告会を富岡町文化交流センター学びの森にて開催した際に（令和2年12月5日）、高等教育機関へポスター発表の機会を設けた。</li> <li>「廃炉基盤研究プラットフォーム<sup>*3</sup>」の運営会議を国内外の多くの研究者、研究機関の参加が得られるよう、CLADSが事務局となり計3回開催した（令和2年8月20日、11月19日及び令和3年2月15日）。新たに「1F廃炉研究に係る研究人材育成検討委員会（仮称）」の設置が決まり、次年度以降に取り組むべき人材育成の強化策を検討することとなった。</li> <li>「福島リサーチカンファレンス（以下「FRC」という。）<sup>*4</sup>」をオンラインで計3回開催した（1F廃炉現場ニーズと技術シーズのマッチング、シビアアクシデント時の炉内状況把握、日-英間の廃炉研究課題の共有と共同研究基盤の構築等をテーマとし、令和2年11月5日、12月7日及び令和3年1月12日から1月13日まで）。廃炉関連分野における第一線の研究者が世界中から集まるFRCに広く学生、若手研究者の参加を促すことで、廃炉人材の交流の機会を設けた。</li> <li>機構の若手職員12名を1Fへ順次派遣した。1Fにおける分析、放射線管理、工務に係る業務及びこれに関連する保安管理等の実務を体験することにより、東京電力ホールディングス株式会社（以下「東京電力HD」という。）の各業務及び安全管理の考え方とその方法を、OJTを通じて理解・習得することを主な目的とする人材交流を実施した。また、東京電力HD社員の放射線管理、放射線測定等の技術習得を目的とした受入れも行い、機構-東京電力HD間の人材交流を加速させている。</li> <li>国際機関である国際原子力機関（以下「IAEA」という。）や経済協力開発機構／原子力機関（以下「OECD/NEA」という。）に加え、フィンランド、スウェーデン、ドイツ、チェコ、アメリカ、フランス、ウクライナ、イギリスなどの研究機関との国際協力を通じ、研究者間のネットワーク構築やグローバル人材の輩出に貢献した。</li> </ul> <p><b>【高等教育機関との連携取組】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>福島工業高等専門学校との連携協力の覚書に基づき、以下のとおり様々な活動を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>共同研究「紫外線による樹脂硬化特性を利用した液体漏洩防止技術の開発」（福島研究開発拠点）</li> <li>共同研究「ハロゲン元素の使用量を低減した廃棄物溶解手法の開発」（大熊分析・研究センター）</li> <li>リクルート用福島研究開発部門紹介動画及び櫛葉遠隔技術開発センター（以下「NARREC」という。）のPRパンフレットの共同作成</li> <li>「緊急時に必要とされるロボット等の遠隔技術に係る研修（国際原子力人材育成イニシアティブ事業）」（令和2年8月27日及び令和2年9月28日から30日まで）</li> <li>高等専門学校OBによる講演会（令和3年1月20日）</li> </ul> </li> <li>福島大学との連携協力協定に基づき、以下の取組を行った。 <ul style="list-style-type: none"> <li>共同研究「緊急時における線量評価方法に係る研究」（安全管理部）</li> <li>共同研究「環境試料中放射性核種の迅速分析手法の高度化に関する研究」（CLADS）</li> <li>共同研究「浮遊物に伴う農作物への放射性セシウム移行の解明に関する研究」（CLADS）</li> <li>共同研究「沿岸域における放射性物質の量的収支に関する研究」（CLADS）</li> </ul> </li> <li>クロスアポイントメント制度等を積極的に活用した人材流動化と幅広い分野から人材を求め、大学や民間企業と緊密に連携することを目的に設置した産学官連携ラボラトリーにおいて、クロスアポイント、博士研究員及び特別研究生について令和2年度新たに以下の受入れを行い、研究者の育成に貢献した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>-クロスアポイントメント：2名</li> </ul> </li> </ul>
--	--	---

- 博士研究員：0名（新型コロナウイルス感染症の影響で令和3年度受入れとなったため。）
- 特別研究生：4名

**【講師等の派遣】**

・外部からの要請に応じ、以下のとおり講師等を派遣し、実習又は講義を実施した。

- 放射線に関するご質問に答える会への参加人数
 

相馬市（令和2年8月24日）	：2名
磐城森林管理署（令和2年10月20日）	：2名
郡山市立第六中学校（令和2年11月18日）	：212名
南相馬市（令和3年2月1日）	：1名
浪江町（令和3年2月28日）	：14名

**【研修等の開催】**

・福島県、福島イノベーション・コースト構想推進機構及び福島相双復興推進機構の後援と経済産業省、IRID、東京電力HD、電力中央研究所等の協力の下、1F 廃炉に携わる人材を育成することを目的に、廃炉人材育成研修のカリキュラムの立案とテキストの制作を原子力損害・廃炉等支援機構（以下「NDF」という。）と共同で行った。当該研修は、地元企業やメーカーの技術者等を対象にオンラインで開催した。

- ライブ配信：令和3年1月20日から1月22日まで
- オンデマンド配信：令和3年2月8日から3月7日まで

・「福島イノベーション・コースト構想<sup>\*5</sup>」における人材育成指定校を対象にNARRECに開設したバーチャルリアリティ（以下「VR」という。）・陸海空のロボット操作・シミュレータ等の体験と講義を組み合わせたロボット操作実習プログラムを実施することで、同構想における人材育成に貢献した。詳細は以下のとおりである。

- 磐城高校：令和2年8月5日
- 勿来工業高校：令和2年9月2日、16日及び11月26日
- 福島高校：令和2年10月6日
- 相馬高校：令和2年10月7日
- 川俣高校：令和2年11月13日
- 平工業高校：令和2年12月8日

**【イベント等への協力】**

・機構と廃止措置人材育成高専等連携協議会の共催により、第5回廃炉創造ロボコンを開催した。新型コロナウイルス感染症対策としてNARRECでの開催を見送り、競技動画をオンライン配信・審査することで実施し（令和3年1月24日）、全国から13高専14チームの参加が得られた。例年どおり、技術賞（機構理事長賞）を設け、1F 廃炉と遠隔操作機器に係る技術開発に関して学生に深く考えさせる契機とした。

**【学生の受入れ】**

・原子力人材育成センターと連携し、高等専門学校生（4年次以上）及び大学生を対象とする通年の短期インターンシップ制度及び1day 学生研修を令和元年度に引き続き設置し、実習受入れを実施した。令和2年度の実績は以下のとおりである。

- マニプレータ、グローブボックス及び分析装置に関する実習  
令和2年12月14日から16日まで（1名：福島大学）

・原子力人材育成センターが設置する特別研究生制度を利用し、募集したテーマに応募した学生を以下のとおり受け入れた。

- 誘導結合プラズマ質量分析法による放射性ナノ粒子の分析法の開発

<p>(1) 廃止措置等に向けた研究開発</p> <p>燃料デブリの性状把握のための分析・推定技術の開発として、東京電力福島第一原子力発電所の格納容器内から得られた堆積物等を用いて、これまで開発してきた分析技術の適用性を確認する。また、燃料デブリの加工に伴う放射性飛散粒子の生成、移行挙動に関する試験、解析を実施し、燃料デブリ微粒子挙動の推定技術開発を進める。</p>	<p>【評価軸】</p> <p>③ 廃止措置等に係る研究開発について、現場のニーズに即しつつ、中長期ロードマップで期待されている成果や取組が創出・実施されたか。</p>	<p>令和2年4月1日から令和3年3月31日まで（1名：福島大学）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 熱感応性分子によるナノ・マイクロ微粒子抽出メカニズムの解明</li> </ul> <p>令和2年4月1日から令和3年3月31日まで（1名：福島大学）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 先進的レーザ分光法を駆使した燃料デブリ・核分裂生成物（以下「FP」という。）等の遠隔・非接触・直接・迅速分析法の開発に関する研究</li> </ul> <p>令和2年12月21日から令和3年3月31日まで（1名：東京工業大学）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 放射線・化学・生物学的作用の複合効果による燃料デブリ劣化機構の解明</li> </ul> <p>令和3年1月6日から令和3年3月31日まで（1名：東京工業大学）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力人材育成センターが設置する夏期休暇実習生制度を利用し、募集したテーマに応募してきた学生を以下のとおりを受け入れた。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 福島地区における放射性Csの環境動態研究 <ul style="list-style-type: none"> <li>令和2年8月17日から8月28日まで（2名：京都大学、福島高等専門学校）</li> <li>令和2年8月24日から8月28日まで（2名：筑波大学）</li> <li>令和2年9月1日から9月11日まで（3名：千葉大学）</li> </ul> </li> <li>- 原子力における水素安全のための水の放射線分解に関する実習 <ul style="list-style-type: none"> <li>令和2年8月17日から8月28日まで（1名：東北大学）</li> <li>令和2年8月19日から8月28日まで（1名：茨城大学）</li> </ul> </li> <li>- 1Fの廃止措置及び原子力災害対応に係る遠隔技術 <ul style="list-style-type: none"> <li>令和2年8月31日から9月4日まで（3名：慶応大学(1名)、東京都市大学(2名)）</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>・長岡技術科学大学の学生10名、教員3名によるNARREC及びCLADSの視察に対応した（令和2年11月9日）。</li> </ul> <p>*1 分析技術者の育成と合理的な分析体制の構築に向けた検討を行う「放射性廃棄物分析体制検討委員会」（平成28年度設置）を前身とし、同委員会での議論を経て明確になった課題に対応するため、原子力科学研究部門及び核燃料・バックエンド研究開発部門の協力の下、平成30年度に設置された委員会。人材育成計画の策定の他、1F事故により発生した廃棄物及び機構施設の廃止措置により発生する放射性廃棄物に対する合理的な放射能濃度評価法の構築及び分析の品質保証の整備に向けた方針についても議論される。</p> <p>*2 平成30年度の新規採択課題から運用体制が文部科学省の委託事業から、機構を対象とした補助金事業へ移行したものの。</p> <p>*3 CLADSと文部科学省人材育成公募採択事業者の共同運営による、1F廃炉に向けた基礎・基盤研究の推進協議体</p> <p>*4 原子力損害賠償・廃炉等支援機構（NDF）が設置する廃炉研究開発連携会議と連携しつつ、研究開発マップの作成や世界の専門家の英知を結集する場。機構や大学等が持つシーズを廃炉へ応用していくための仕組み作りや人材育成に向けた取組を実施する。</p> <p>*5 平成23年に発生した東日本大震災及び原子力災害によって失われた浜通り地域等の産業を回復するために、新たな産業基盤の構築を目指す国家プロジェクト</p> <p>(1) 廃止措置等に向けた研究開発</p> <p>○中長期ロードマップ等への対応状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国の廃止措置等に向けた中長期ロードマップに基づいて策定されたNDFの「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃炉のための技術戦略プラン2020（戦略プラン2020）」の研究開発を合理的に進めるために策定した「基礎・基盤研究の全体マップ」（以下「全体マップ」という。）については、令和2年度はさらに以下の改良を施したことにより、廃止措置等に係る研究開発が現場のニーズに即したものとなり、1F廃止措置等の研究の効率的な推進に大きく寄与する顕著な成果を挙げた。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 時系列を取り入れて再整理等を行うことで廃止措置等作業のいつの段階で必要となる研究が明確になるとともに、東京電力HDの現場レビューを実施することで廃止措置等のニーズを直接反映した全体マップに改定した。</li> </ul> </li> </ul>
--	--	---

<p>燃料デブリの経年変化等を解明するため、物理学的・化学的メカニズムの解明を通じて、周期的な温度変化によるクラック進展挙動評価と多相からなる燃料デブリの溶出評価モデルの検討を行う。また、燃料デブリの取り出しに向けて、核物質量の評価技術と計量管理方策の構築を東京電力ホールディングス（株）等と連携して行うとともに、炉内状況に係る新たな知見を反映して格納容器内の線源・崩壊熱・線量率分布の予測精度向上を図る。</p> <p>事故進展シナリオの解明については、燃料デブリの取り出しに向けて、プラント高温領域での核分裂生成物化学挙動評価に必要な燃料デブリ中へのセシウム以外の主要核分裂生成物の残留挙動評価及び核分裂生成物化合物の高温相での状態や熱力学データの取得を行い、核分裂生成物分布推定図を高度化する。併せて、気液界面近傍における酸素濃度変化や液膜流下の腐食影響データの取得等を行う。</p> <p>放射性廃棄物の処理処分に向け、分析を継続して廃棄物性状の把握を進めるとともに、分析技術の高度化を検討する。また、低温での処理法や処分安全に影響を与える物質等の検討を進める。</p> <p>遠隔操作技術開発に向け、標準試験法及びロボット開発や操作訓練に活用するロボットシミュレータの開発等を進めるとともに、実施手順書の整備を進める。また、作業者の被ばく管理に資する<math>\alpha</math>線分布計測技術の開発を行い、<math>\alpha</math>線汚染分布の特性を把握するとともに、現場適用を前提に、システム化に向けた試験を行う。<math>\gamma</math>線分布計測技術の開発では、高解像度かつ高線量率なイメージングが可能な<math>\gamma</math>線センサ利用の高線量率環境用ガンマ線イメージャーの開発を行う。さらに、東京電力ホールディングス（株）と協力して、燃料デブリ受払セルで利用する元素分析手法について、具体的検討を進めるとともに、導入を前提としたレーザー誘起ブレークダウン分光（LIBS）装置の詳細設計と試作を行う。</p> <p>「国際共同研究棟」を中核拠点とする廃炉環境国際共同研究センターが中核となって、国内外の大学等と連携して国内外の英知を結集し、廃炉に係る研究開発・人材育成等を進めていく。その一環として、「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」を実施し、大学との「連携ラボ」を展開する。また、廃炉基盤研究プラットフォームを通じた基盤</p>	<p>さらに、それらが安全性や効率性の高い廃止措置等の早期実現に貢献するものであるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中長期ロードマップ等への対応状況（評価指標）</li> <li>・ 廃止措置現場のニーズと適合した研究成果の創出と地元住民をはじめとした国民への情報発信の状況（評価指標）</li> <li>・ 事故解明研究で得られた成果の創出と地元住民をはじめとした国民への発信の状況（評価指標）</li> <li>・ 専門的知見における廃炉戦略の策定の支援状況（評価指標）</li> <li>・ 1F廃止措置等の安全かつ確実な実施の貢献状況（評価指標）</li> <li>・ 事故解明研究等の成果による原子力施設の安全性向上への貢献状況（評価指標）</li> <li>・ 現場や行政への成果の反映事例（モニタリング指標）</li> <li>・ 研究資源の維持・増強の状況（評価指標）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 各課題に対して説明の詳細化を図り、Web上で詳細版を表示できるようにすることで各研究課題のつながりを明確化した。</li> <li>- 外部有識者の参加を得て重要度分類を行い、廃止措置等の作業に必要な重要課題を明確化した。</li> <li>- 廃炉研究を俯瞰する基礎・基盤研究の全体マップの高度化・詳細化により、廃止措置等の研究のニーズ指向の促進につながった。これによって、廃棄物の処理・処分の概念に応じた処分技術の検討、安定状態維持のための燃料状態の把握、炉内状況把握に向けた知見の集約、ダスト研究の重要性、燃料デブリと放射性廃棄物の仕分け等の新しい課題の発見や重要性を再認識した。</li> <li>- 同マップで提示した課題を解決することを目的として、英知事業を通じて提案募集を実施したことで、廃止措置等に係る研究開発が現場のニーズに即したものとなった。この結果、平成30年度から令和2年度までの3年間で国内外のアカデミア・研究機関・企業、48研究代表及びその再委託先機関延べ149研究機関と連携することとなり、CLADSを通じて研究者間のハブ機能としての役割を果たした。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料デブリの取り出しに向けた研究開発の「燃料デブリの性状把握」、放射性廃棄物の処理・処分に向けた研究開発の「固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発」及び事故進展シナリオの解明に向けた研究開発の「事故進展解析及び実機データ等による炉内状況把握の高度化」については、IRIDの「廃炉・汚染水対策事業」に関する補助事業として実施している。</li> </ul> <p>○国際的な研究協力と貢献</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 海外の叡智の結集を具現化すべく、燃料デブリを対象とした既存の知見を収集・整理し、1Fの廃止措置等に有効な分析プログラムやデブリの取扱いについて国際的な専門家、有識者を交えて議論を行うための場を提供する燃料デブリの分析に関する予備的研究（Preparatory Study on Analysis of Fuel Debris（以下「PreADES」という。））を3年にわたり主導的に進めてきた。PreADESプロジェクトは、今後の1Fの廃止措置等に向けた燃料デブリの分析プログラムやデブリ性状や分析技術に関する知見を取りまとめるとともに論文として公知化し、令和2年12月に開催された第6回会合において、全参加機関でPreADESプロジェクトに設定された全てのタスクの作業が完了したことを確認した。また、本プロジェクトを通じ、海外の関係機関に向けて適切な情報を共有・発信することで、国際協力に貢献した。なお、後継となる次期プロジェクトの議論を開始し、他のプロジェクトと統合し1F燃料デブリを用いた新たな国際共同研究のフレームワーク（共同解析及び共同分析）を構築し、NEAに報告した。</li> </ul> <p>① 燃料デブリの取り出しに向けた研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ プラント内線源・線量率分布評価技術の開発について、これまで開発してきた3号機格納容器の3次元プラントモデルをもとに、モンテカルロシミュレーションを活用して改良を図り、今後進められる予定の段階的水位変更を行った場合の原子炉格納容器（以下「PCV」という。）内線量率分布の変化と、部位ごとの<math>\gamma</math>線や中性子線の放射線特性データを予測可能とした。今後、放射線特性情報・データを拡充して提供することにより、1F廃止措置等の関係者による内部調査や燃料デブリ取り出し方針の決定及び装置の設計に資するものとなる。</li> <li>・ 燃料デブリの非破壊測定法と計量管理方策の検討について、最新知見を反映したデータと解析技術を駆使し、今後の詳細な研究開発や合理的な規制対応が可能となるよう、1F各号機に対する全炉心3次元核種インベントリデータベースを、東京電力HD、株式会社テプコシステムズ（TEPSYS）、機構内（原子力基礎工学研究センター（以下「基礎工センター」いう。））と協力して開発した。これまでに、1～3号機の炉心領域における3次元核種インベントリデータの取得をほぼ完了し、IRID事業（燃料デブリ・廃棄物仕分け技術開発）などへの活用を開始した。また、機構内に、実核燃料物質（混合酸化物燃料（MOX）又は二酸化ウラン（<math>UO_2</math>最大2kg））を用いた、カリホルニウム-252中性子照射<math>\gamma</math>線測定場を整備した。今後、実燃料デブリ収納容器を用いた大型非破壊測定の実証に向けた基礎データを取得することが可能となった。</li> <li>・ 燃料デブリ経年変化メカニズム等の解明に関する研究について、1F事故時に炉内で推定されている主要反応の一つである、ステンレス（SS）-炭化ホウ素-ジルコニウム（<math>B_4C-Zr</math>）の高温溶融/凝固反応による生成物の化合物・物性同定等を実施した。ステンレス-炭化ホウ素（SS-<math>B_4C</math>）反応生成物がホウ化クロム、ホウ化鉄（Cr, Fe）<math>_2B</math>相、ガンマ鉄（<math>\gamma</math>-Fe）相、及びクロム、鉄、炭化、ホウ化物（（Cr, Fe）<math>_{23}(C, B)_6</math>）相から構成されていること、SS-<math>B_4C</math>反応生成物の高温溶融反応は（Cr, Fe）<math>_2B</math>相と<math>\gamma</math>-Fe相界面で生じていることを確認し、制御棒成分の凝固、再溶融挙動を明らかにした。</li> </ul>
---	---	--



研究を推進し、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉の基礎・基盤研究の全体マップを適時更新していく。さらに、福島リサーチカンファレンスの開催等により国内外の研究者が集結する場を設ける等、研究開発と人材育成に一体的に取り組む。

これらの研究開発成果を国内外に積極的に発信し、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等の安全かつ確実な実施及び原子力施設の安全性向上に資すると共に、必要に応じて地元企業にも情報提供を行うなど福島県浜通り地域の産業活性化にも貢献する。

- ・炉心溶融物と格納容器内のコンクリートとの反応(以下「MCCI」という。)過程やその反応生成物に関する知見は限られるため、1F で想定される条件下で模擬 MCCI 生成物を作製した。チェルノブイリで確認された新鉱物チェルノビライト ( $Zr, U$ ) $SiO_4$  の生成条件を明らかにするとともに、U の分配挙動や価数と生成条件の相関を見いだすことにより、MCCI 進展挙動を解明するための環境条件を推定する技術を確立した。
- ・1F 事故直後及びその後の経年変化で炉外・環境中に放出された燃料デブリを含む放射性微粒子は、事故時に 1F 炉内で起こった反応や炉内に残存する燃料デブリの組成・場所等を理解する上で非常に重要な情報を含むことから、各号機由来の放射性微粒子について放射光 X 線 CT を始めとした先端分析技術を駆使して精密同定し、内部構造の可視化を進めた。これより、事故進展時の原子炉内で生じた急激な圧力変化や、放射性 Cs の原子炉内での移行経路を明らかにし、より詳細な事故進展挙動の解明に寄与した。
- ・水中に堆積した非均質、多相系の燃料デブリの溶解挙動は、従来の溶液分析から把握することは困難であるため、最新の液中その場観察技術を用いて、ナノスケールの凹凸測定による MCCI 生成物中の生成相の識別、結晶表面のステップ構造のその場測定により、燃料デブリ中の生成相毎の異なる溶解速度を同時にその場測定する手法を確立した。
- ・燃料デブリの微生物による生物学的な経年変化挙動を解明するため、構造材 (Zr、Fe) や核燃料 ( $UO_2$ ) と微生物の接触試験を行った結果、これらの溶解が一般的な微生物により促進されることを明らかにした。また、1F 周辺で採取した微生物群から、炭酸塩を形成する微生物を単離、培養することに成功し、1F の汚染土壌中の放射性核種を、微生物を用いて簡素かつ環境負荷を少なく固定化できることを示した。
- ・燃料デブリ保管・管理技術の研究開発について、デブリ保管技術の向上に資するため、デブリ等の放射性的廃棄物から発生する放射線 ( $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  線) の及ぼす影響 (放射線分解・材料劣化) の解明及びその抑制技術の開発を進めた。具体的には、高粘性スラリーを例に廃棄物内部で起きる水の放射線分解による気泡水素の発生・成長とその保持挙動を明らかにするとともに、モルタル試験片を例に工学的なサイズを有する廃棄体からの水素発生サイズ効果を明らかにした。また、制動放射を模擬した X 線による水の分解実験をもとに高線エネルギー付与 (LET) 放射線による分子生成物 (水素 ( $H_2$ )、過酸化水素 ( $H_2O_2$ )) の生成に関する知見を得た。
- ・廃棄物施設における高度な水素安全管理を図るため、水素挙動解析技術として、Hallway モデルを用いて部分開放空間中の漏えい水素の拡散挙動を数値解析によるシミュレーションで解析的に明らかにするとともに、実験結果から導出された層流火炎速度モデルをもとに水素-空気予混火炎の球状伝搬挙動を数値解析によるシミュレーションで解析的に明らかにした。また、水素濃度低減化技術として、デブリ保管時への適用に目処をつけた水素再結合触媒 (ハニカム型水素安全触媒) を高温・低温対応に改良して試験施設 (独ユーリッヒ総合研究機構 (FZJ) の大型再結合触媒試験装置 REKO-4) でその性能を実証した。
- ・特殊環境下での腐食現象の解明について、気液界面近傍では液中に比べ低酸素濃度域でも腐食が加速することを明らかにし、成果を学会口頭発表 (腐食防食学会第 67 回材料と環境討論会 (令和 2 年 10 月 28 日)、QST サイエンスフェスタ 2020 (同年 12 月 9 日)) 及び論文発表 (材料と環境、Vol. 69、No. 9、pp. 246-252、同年 9 月 10 日掲載) した。PCV 負圧管理時に空気流入すると低酸素濃度での腐食が懸念されることについて腐食分科会の議題に採用され東京電力 HD 関係者及び腐食専門家に知見を提供した。

## ② 事故進展シナリオの解明に向けた研究開発

- ・燃料デブリの特性・分布及び構造材破損状態の把握について、原子炉圧力容器下部プレナム (原子炉の炉心下部から圧力容器下端までの間の空間) でのデブリ状態変化と圧力容器の破損及びデブリの格納容器ペDESTAL (原子炉圧力容器本体を支える基礎) への崩落と堆積シナリオの理解の深化するため、事故時プラントデータ分析及び 2、3 号機圧力容器下部プレナムでのデブリ伝熱解析に基づいて、事故進展中のデブリ状態の逆評価を試みた。
- ・検討の結果、2、3 号機では、炉心から下部プレナムに崩落した燃料デブリがいったん冷却・固化し、崩壊熱で再溶融するシナリオであった可能性が高いことを示した。また、下部プレナムにいったん堆積したデブリは成分によって溶融特性が異なるため、(1) 金属系デブリの先行溶融と溶落、(2) 酸化物デブリの部分溶融、(3) 酸化物デブリと構造材の混合物の時間をかけた崩落、等のいくつかの段階を経てペDESTAL に移行する可能性が高いことを示した。
- ・上記の検討で得られたシナリオを、現状で最も有力なシナリオとみなし、2、3 号機のペDESTAL 内部調査結果と比較することで、

		<p>2号機は(1)の金属系デブリの先行溶落で事故進展が終了した状態、3号機は従来予想されていたような2,550℃以上の高温で完全に溶融した酸化物デブリが短時間で溶落したのではなく、(3)の過程でおよそ2,000~2,300℃の固体と液体の混合状態の酸化物デブリが、構造材を破損させつつ数時間かけて崩落した状態、とそれぞれ考えられることを取りまとめた。これらの知見は、2、3号機に堆積しているデブリの特性予測に活用できるものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2号機で圧力容器破損とペDESTAL堆積について重要な役割を果たしているとは推定される金属系デブリについては、制御棒ブレード破損試験装置 (Large-scale Equipment for Investigation of Severe Accidents in Nuclear reactors (以下「LEISAN」という。)) を用いて模擬試験を実施した。その結果、金属系デブリによる圧力容器脆弱部の先行破損がおよそ1,200℃以下の温度で発生する可能性があること、圧力容器下部プレナムにいったん堆積した金属系デブリは、圧力容器と反応し、さらにペDESTALに移行する過程で相・成分分離し、3つのタイプの金属系デブリに概略分類できることを示した。</li> <li>・上記の結果は、2号機で予定されている最初のデブリ回収とその分析に向けて重要な基盤知見であり、専門家コアチームを通じて東京電力HD等の廃炉事業者及びNDF、IRID等に情報提供した。得られた成果は報道各社に注目され、NHK番組「サイエンスZERO」、「NHKスペシャル廃炉への道」の他、BS朝日及び読売テレビで放送され、共同通信、朝日新聞、毎日新聞、福島民報、福島民友などの廃炉特集記事に掲載された。</li> <li>・炉内状況把握のうち、FP・線量分布については、基礎工センターとCLADSで共同してFP化学データベースの拡充を推進した。その結果、高蒸発性・揮発性のCsについて、従来言われていた600℃以上での鋼材によるCs化学吸着に加え、より低い温度域での吸着メカニズムがある可能性、また、中蒸発性・揮発性のSrについても鋼材と化学吸着するメカニズムがあることを示し、喫緊の課題として挙げられている2、3号機格納容器内壁面及び上部シールドプラグ部位の高線量の原因とFP吸着状態を解明する成果を挙げた。この成果は、今後予定されているシールドプラグの調査計画の立案に貢献できるデータであり、東京電力HDに知見を提供した。</li> <li>・共通基盤データベースの整備については、東京電力HDと共同で、炉内状況把握、デブリ特性把握に係る関連知見を、wiki形式 (MediaWikiソフトウェア) を用いて、体系的重層的にデータベース化し、debrisWikiとして整備し、東京電力HDに供試開始した。</li> <li>・国際協力として、CLADSが先進性を有する燃料破損・溶融メカニズムの分野については、OECD/NEAのTCOFFプロジェクト (福島第一原子力発電所の原子炉内の燃料デブリや核分裂生成物の化学特性把握のための熱力学解析に関するデータベースの構築や解析に係る国際共同プロジェクト) をリードし、CLADSの有するLEISAN装置を中核とした国際共同研究の立ち上げ、米国研究機関からの情報交換の申入れを受けるなど、国際的に高い評価を得た。</li> <li>・TCOFFは、各国参加機関からの要望を受ける形で、参加機関を拡充しつつフェーズ2を立ち上げる見込みであり、CLADSブランドの国際共同プロジェクトの一つとなっている。また、TCOFFプロジェクトでは、CLADSの若手研究員による成果報告を重視し、その研究力を国際発信することも進めた。</li> <li>・上記の活動に基づき、CLADSの有するLEISAN装置を核としたフィンランドVTT研究所、ドイツカールスルーエ工科大との共同研究を立ち上げた。なお、燃料破損のモデル化については、CLADSで開発中の要素モデルに着目した米国サンディア国立研究所 (MELCORコードの開発者) から、情報交換の申入れがあり、日米民生原子力ワーキンググループ (CNWG) の一項目に追加して、情報交換に着手した。また、CLADSの有する水蒸気雰囲気での高温加熱試験装置 (LAHF) の性能に着目した国内メーカー (日立GEニュークリア・エナジー株式会社) から、同社の開発する新型被覆管の高温耐食性評価に関する研究申込があり、受託研究として立ち上げた。</li> </ul> <p><b>③ 放射性廃棄物の処理処分に向けた研究開発</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物の分析・性状把握に関して、新たな分析法の開発について、マイクロ化学チップと顕微蛍光分光分析に取り組み、U-ランタノイド混合液からUを効率良く分離できるマイクロ化学チップを開発し、標準海水試料を分析し、認証値と一致する結果を得て、U等放射性物質で汚染した固体表面の汚染分布測定に顕微蛍光分光分析が有用であることを見いだした。アクチニドの滞留水中での挙動推定のため、プルトニウム (以下「Pu」という。) と構造材 (炭素鋼) の相互作用に関し、模擬汚染水浸漬試験によりPu濃度の顕著な減少を確認し、炭素鋼表面の錆へのPu収着の見通しを得た。</li> </ul>
--	--	---

	<p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特許等知財（モニタリング指標）</li> <li>・ 外部発表件数（モニタリング指標）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃棄物の処理法の開発では、多様な廃棄物に適用する固化技術について、「早期のリスク低減が求められる水処理二次廃棄物を対象とした処理技術の選定手法の構築」の技術的根拠となる基礎的な固化体特性データと、廃棄物と固型化材の反応メカニズム解明に向けた基盤的データを整備した。</li> <li>・ 放射線による水素発生低減が期待されるジオポリマー固化体の水素放出を解析するため、3次元化した発生-再結合-拡散（PRD）モデルを構築し、その妥当性をフランス原子力庁の施設にて初めてのオンラインガス測定で確認し、成果を論文発表（Journal of Nuclear Science and Technology、Vol. 58(1)、pp. 62-71、令和2年8月14日掲載）した。長半減期陰イオン核種（ヨウ素（I）、テクネチウム（Tc））の固化に関し、ヨウ素酸イオンのバライト吸着における再溶出の抑制、ヨウ化物イオンの光触媒による酸化について見通しを得た。過レニウム酸イオンは、幅広い pH 域から効率良く抽出できるイオン液体を開発した。</li> <li>・ 処分法の検討では、多面的な課題への取組について、ステークホルダの多様なニーズに応える社会・政策・工学の複合的対策を抽出するツールと各分野一線級の専門家による検討の枠組みを構築し、その複合的対策オプションを試行例として示すとともに、処分における様々なパラメータに起因する水理・物質移行挙動への影響を定量的に把握できる評価技術と事例を整備した。人工バリア中の核種移行や多様な共存物質等による核種移行への影響メカニズムを把握するため、セメント中の間隙構造と核種の収着・拡散特性の関係性を探求した。</li> <li>・ 汚染水処理に関しては、安価な吸着材の開発を進め、Sr 選択性に優れた吸着材を検討し工学規模合成の手順を確立して、妨害元素に対する分離性能の高い吸着材の合成に成功した。1F で採取した汚染水を用いて試作品の除染性能とコストを評価し、当面継続される汚染水処理のより優れた吸着材として東京電力 HD に提案していく。</li> </ul> <p>④ 放射線計測・三次元可視化技術、遠隔分析技術</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <math>\gamma</math> 線可視化・空間認識技術について、コンプトンカメラと 3D-LiDAR（レーザ光を用いた 3 次元距離測定センサ）を組み合わせることで、環境の仮想空間内に線源像を 3 次元で復元する技術開発に成功した。学術論文（5 報）により公知化すると共に、国際学会賞（2 件：International Youth Nuclear Congress 2020 “Outstanding Paper Award”）、学会・外部基金表彰（日本原子力学会 放射線工学部会 放射線工学部会夏期セミナー優秀研究賞、一般財団法人エヌエフ基金 研究開発奨励賞 優秀賞（先端計測））等により高く評価された。また、当該技術を、1F の 1 号機と 2 号機間のスタック付近に適用し、これまで平面投影像であった線量分布を、1F としては初めて、自由移動しながらの計測のみで、3 次元的に可視化することに成功した。環境の仮想空間モデル化とモデル内に高強度汚染箇所を 3 次元で立体復元することで、視認以外の空間から鳥瞰図として自由に確認可能とした初めての成果である。遠隔放射線計測技術として東京電力 HD に提出し、信頼性を高めた（東京電力 HD に対し資料公開許諾依頼中）。</li> <li>・ <math>\alpha</math> 線検出技術について、核燃料物質由来の <math>\alpha</math> ダストモニタ（粒子検出）技術では、適切なエネルギーウィンドウの設定により、最も影響の大きなラドン子孫由来の干渉抑制に成功した。本手法を 1F での <math>\alpha</math> オンラインモニタリング手法の一つとして東京電力 HD に提案した。また、サンドイッチ構造のシンチレータの使用と、パルス波形分別法（PSD）の活用により、<math>\alpha</math>、<math>\beta</math> 及び <math>\gamma</math> 線の同時計測の可能性を見いだした（学術論文 3 報、国際会議 3 報等）。</li> <li>・ 遠隔分析技術について、炉内デブリの直接分析に向けた、光ファイバ LIBS の高線量率放射線環境での適用評価を行い、10kGy/h までの高線量率環境下でも分析特性が変化しないことを世界で初めて実証し、学術論文により公知化した。また、超長尺でより自由度の高い遠隔 LIBS 計測の実現に向けて、超小型マイクロチップレーザを導入し、レーザ媒質として不純物の少ない単結晶を使用することで、1 kGy/h、1 MGy 程度の耐放射線性を有することを世界で初めて確認した（関連学術論文 6 報、招待 1 報を含む国際会議 5 報等）。</li> </ul> <p>○特許出願件数（出願済：3 件）</p> <p>○外部発表件数（235 件（論文 139 件、口頭発表 96 件））</p> <p>○対外表彰（QST 高崎サイエンスフェスタ 2020 施設共用優秀賞：1 件、International Youth Nuclear Congress 2020 Twenty-five most Outstanding Paper Award：2 件、日本原子力学会及び Taylor &amp; Francis 感謝状：1 件、一般財団法人エヌエフ基金研究開発奨励賞優秀賞：1 件、日本放射線安全管理学会 第 19 回学術大会 優秀プレゼンテーション賞：1 件、日本原子力学会放射線工学部会夏季セミナー優秀研究賞：1 件、日本原子力学会英文誌優秀論文賞「Most Popular Article Award」：1 件）</p>
--	--	--

<p>(2) 環境回復に係る研究開発</p> <p>「環境創造センター中長期取組方針【フェーズ2】」(環境創造センター運営戦略会議決定)を踏まえ、環境回復に係る研究開発を確実に実施する。また、福島県及び国立研究開発法人国立環境研究所との3機関で連携して研究成果の公表及び自治体への技術提供を通じて住民の帰還や産業の復旧・復興の促進、住民生活の安全・安心の確保に貢献する。</p> <p>環境動態研究として、関係機関と連携して、森林域における放射性セシウムの溶出、森林・淡水生態系への移行現象の解明、溶存態挙動と生態系移行の評価モデル整備及びこれに必要な現地調査とシミュレーションによる解析技術の整備を行う。また、包括的評価システムについては、新たに得られた知見等を反映し、統合解析支援環境の実装を行う。</p> <p>環境モニタリング・マッピング技術開発として、環境試料中の極微量放射性物質の分析法の高度化を図る。また、上空、地上及び水中における遠隔測定技術の環境動態研究等の現場での運用を通じて高精度化を図り、民間等への技術移転を進める。さらに、特定復興再生拠点区域における放射線防護対策の検討のためのモニタリングと被ばく評価について、国等の取組を支援する。</p> <p>さらに、廃炉にも活用可能な分析手法開発や人材育成に取り組むとともに、ネットワーク型共同研究拠点の研究課題等に関する分析・解析に適切に協力する。</p>	<p>【評価軸】</p> <p>④ 放射性物質による汚染された環境の回復に係る実効的な研究開発を実施し、安全で安心な生活を取り戻すために貢献しているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中長期取組方針等に基づく対応状況(評価指標)</li> <li>・地元自治体の要望を踏まえた研究成果の創出と、地元住民をはじめとした国民への情報発信(評価指標)</li> <li>・環境動態研究、環境モニタリング・マッピング技術、除染等で発生する廃棄物の再利用・減容技術に係る研究成果の創出と発信(評価指標)</li> <li>・合理的な安全対策の策定、農業、林業等の再生、避難指示解除及び帰還に関する各自自治体の計画への貢献状況(評価指標)</li> <li>・現場や行政への成果の反映事例(モニタリング指標)</li> </ul>	<p>○プレス発表件数(発表済:1件)</p> <p>(2) 環境回復に係る研究開発</p> <p>○令和2年度の環境回復に係る研究開発</p> <p>国の定めた復興の基本方針を踏まえ、「環境創造センター中長期取組方針【フェーズ2】」平成31年(2019年)度～平成33年(2021年)度(環境創造センター運営戦略会議決定)に従い、「環境動態研究」及び「環境モニタリング・マッピングの技術開発」を実施した。</p> <p>得られた成果は、国際論文誌や学会発表、自治体や関係機関への個別報告、データ・知見・解析結果を統合した一般向け情報提供サイト等、ユーザーに応じて様々な形で広く発信・提供し、科学的知見に基づく不安の解消や自治体の施策立案の支援に活用できるようにしている。</p> <p>① 環境動態研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・森林内の放射性Cs3次元分布を考慮した線量率推定モデルの開発に関して、森林における放射性Csの移動・流出挙動と、生態系への移行挙動を調べ、Csの移動予測モデル、キノコ等への移行挙動予測モデル、森林内の放射性Csの3次元分布を考慮した線量率推定モデルを開発した。</li> <li>・環境中での放射性核種の存在形態(特に、粒子状核種)の分析手法を開発し、挙動解明を進めるとともに、それらをオンサイトにおける研究課題に適用するための研究開発も進めた。</li> <li>・研究成果を分かりやすく発信するための情報提供サイト(Fukushima Comprehensive Environmental Information Site: 以下、「FaCE!S」(フェイス)という。)や環境モニタリングデータベース(EMDB)について、格納情報拡充、福島県広報施設担当者や自治体担当者などユーザーの意見に基づき、利用性向上のための改良を実施するとともに、FaCE!Sの普及・広報活動を継続し、FaCE!Sについては、ひと月当たりのアクセス数が、令和元年度の5,100アクセスから令和2年度の5,500アクセスに増加し、EMDBについては、国内外より約139万アクセスの利用があった。</li> <li>・機構内及び外部(国立環境研究所、福島県、森林研究・整備機構)との意見交換を踏まえた根拠情報Q&amp;Aサイト等の更新を実施した。</li> <li>・研究成果は15報の投稿論文に取りまとめるとともに、関係自治体やその委員会、関係機関、プレスに対し、それぞれの興味事項を中心とした説明資料を個別に作成し、丁寧な情報提供を行い、自治体による調査や今後の水産業、林業、里山回復などの施策立案に大きく寄与した。特に、未除染の森林における放射性Csの移動・移行に関する研究成果はプレスの注目度が高く、プレスレク・プレスリリースや取材対応により、朝日新聞全国版1回(令和2年9月7日)、福島版2回(令和2年8月26日、11月17日)の記事掲載があった。</li> <li>・環境モニタリングデータベース等を統合し、各種予測を可能にするるとともに、調査・解析で得られた知見を分かりやすい知識ベースとした包括的評価システムについて、環境影響研究ディビジョン、環境モニタリングディビジョン及びシステム計算科学センターと連携して環境モニタリングデータベースの更新作業を実施した。</li> </ul> <p>② 環境モニタリング・マッピング技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人工知能の一部である機械学習を活用し、無人航空機で取得したビッグデータから、迅速かつ精度よく放射線マップを作成する、新たな手法の開発に成功した。この成果を「AIが放射線マップを賢く作成」としてプレスリリース(令和3年1月29日)を実施した。</li> <li>・福島県における陸域環境モニタリングに関する研究論文の網羅的集約について、機構のデータも含め陸域環境モニタリングに関する研究論文210本以上を網羅的に集約し、陸域汚染の実態と環境回復の全貌を明らかにした。この成果を「福島第一原発事故で放出された放射性物質の陸域環境中での動き」として筑波大学、福島大学及び科学技術振興機構と連名でプレスリリース(令和2年10月28日)を実施し、朝日新聞他7紙に掲載された。</li> <li>・農業用ため池の放射線分布測定に利用してきたファイバ型モニターを、β線とγ線を弁別してリアルタイムに測定できるものに改良して汚染水モニターに実装し、現場での運用についてサポートを実施した。</li> </ul>
---	---	--

<p>(3) 研究開発基盤の構築</p> <p>檜葉遠隔技術開発センターについては、利用促進計画に基づく活動により施設利用の拡大を図る。</p> <p>また、施設利用の高度化に資するため、標準試験法等の開発・整備を進める。仮想空間訓練システムについては、東京電力福島第一原子力発電所の原子炉建屋内等のデータを整備する。</p> <p>放射性物質の分析・研究施設については、施設管理棟において今後の分析計画・手順の検討を実施するとともに、第1棟運転開始に向けた準備を行う。また、同分析・研究施設について、第1棟の建設工事、第2棟の認可申請及び準備工事を進める。さらに、国際共同研究棟及び茨城地区の既存施設を活用し、分析手法の合理化・迅速化に係る研究開発及び分析の実施を進めるとともに、分析技術者育成を継続する。</p>	<p><b>【定量的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特許等知財(モニタリング指標)</li> <li>・ 外部発表件数(モニタリング指標)</li> </ul> <p><b>【評価軸】</b></p> <p>⑤ 東京電力福島第一原子力発電所事故の廃止措置等に向けた研究開発基盤施設や国内外の人材育成ネットワークを計画通り整備し、適切な運用を行うことができたか。</p> <p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中長期ロードマップに基づく研究開発拠点の整備と運営状況と地元住民をはじめとした国民への情報発信状況(評価指標)</li> <li>・ 廃炉国際共同研究センターにかかる施設及び人材ネットワークの整備・構築と運用状況(評価指標)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 福島事故における貯水池の<sup>137</sup>Cs分布の実態について、大楯ダムで過去5年間にかけてモニタリングを行ってきた流入水・湖水・放流水の<sup>137</sup>Csデータをもとにマスバランスを評価し、福島事故における貯水池の<sup>137</sup>Cs分布の実態を提示するとともに、汎用性が高く、国際的に比較可能なパラメータを提供した。本成果は、東北農政局、福島県、浪江町等の関係機関へ専門的知見を提供し対策(取水管理やモニタリング方法)の検討に貢献した。</li> <li>・ 極微量の放射性物質の分析手法の開発に関して、陰イオン交換樹脂による濃縮技術を適用することで、<sup>99</sup>Tcの誘導結合プラズマ質量分析方(ICP-MS)による検出下限値を50 mBq/Lから45 μBq/Lへと1,000倍以上の高感度化を実現した。</li> <li>・ 飯舘村で行われている内閣府委託事業「特定復興再生拠点区域外における線量低減措置等の効果実証事業」に参画した。</li> <li>・ 継続的な航空機モニタリングや地上測定などの大規模事業を継続的に安全に遂行するとともに、変化傾向などの有効な情報を取りまとめた。また測定手法について、精度向上や新たな情報を取得可能な新技術開発に継続的に取り組み、成果の公表と現場適用・技術移転を進めた(原子力規制庁受託事業)。</li> <li>・ これまで実施してきたモニタリングデータをもとに、個人の行動パターンを想定した1日に受ける被ばく線量について一定の精度で再現可能とした(環境省受託研究)。この手法を用いて、年間300パターンの被ばく線量評価を実施し、結果を自治体に提供して、避難指示区域や解除後の区域における政策へ反映した。</li> </ul> <p>○外部発表件数(63件(論文30件、口頭発表33件))</p> <p>○プレス発表件数(発表済:2件)</p> <p><b>(3) 研究開発基盤の構築</b></p> <p>○檜葉遠隔技術開発センター</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 施設利用拡大に向け、新規・リピーター利用者を獲得するための広報活動を促進した。新型コロナウイルス感染症の影響で制約がある中、各種イベント・展示会等への出展、企業・大学等への利用の働きかけを進めるなど、利用促進活動を継続展開した。</li> <li>・ 新型コロナウイルス感染症の影響で一部利用に制限が生じたものの、各種感染対策等を実施して施設利用の受入れを実施し、令和2年度の施設利用実績は過去最高となる69件に達した。</li> <li>・ 施設の利便性向上を目的に水槽の改修、暗闇環境模擬設備、電源の増設を実施した。</li> <li>・ VR、様々なロボットの操作、シミュレータ等の体験と講義を組み合わせたロボット操作実習プログラムを継続的に提供し、磐城高校や福島高校、福島イノベーション・コースト構想推進機構、東京電力HD等、地元福島の高校・企業を中心に13件のプログラムを実施した。</li> <li>・ 実規模試験として、IRIDによる2号機の燃料デブリの試験的取出しに向けたアーム型アクセス装置モックアップ試験の準備に引き続き利用されている他、2号機格納容器貫通部からの計器引抜作業モックアップトレーニング等、1F廃止措置に係る事業者利用され、利用に係る支援を通じて1F廃止措置推進に貢献した。</li> <li>・ 廃止措置において想定されている作業のうち、ロボット等の遠隔機器による試料等の回収作業を対象とした試験環境及び性能を評価するための試験法について、マニピュレーション機能を持った作業試験用の遠隔操作実験機へ改良や機能付加を行い、これを用いた検証試験を行うことで試験法開発を進めるとともに、妥当性を評価した。開発した試験法の一部を手順書として公開した。</li> <li>・ 令和元年度に基礎的な研究開発を行ったロボットの汚染評価シミュレーション手法について、計算速度などを発展させるとともに、ロボットモデルの指定した表面におけるシミュレーション実行中の汚染計算を行う機能をプラグインの形式で開発し、シミュレータに組み込んだ。また、これまでの開発成果の一部をプラグインソフトウェアとしてオンラインで一般に公開した。</li> <li>・ 2,3号機の原子炉格納容器内、原子炉建屋等の3次元コンピュータ支援設計(以下「3D-CAD」という。)データ等の製作を行い、廃止措置等の作業の検討に資するデータを整備した。</li> <li>・ 福島県内企業・大学廃炉・災害対応ロボット関連技術展示実演会(主催:福島県廃炉・災害対応ロボット研究会)の開催への協</li> </ul>
--	--	---

		<p>力を通じ、1Fの廃炉・除染に携わる事業者、災害対応分野においてロボット技術等を必要としている事業者との技術マッチングに貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新型コロナウイルス感染症の影響下においても、第5回廃炉創造ロボコンをオンラインにて開催することで、1F廃止措置の次世代を担う人材育成に貢献した。</li> </ul> <p>○大熊分析・研究センター（放射性物質分析・研究施設）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・帰還困難区域内の1F隣接地という特殊環境において、放射性物質分析・研究施設の整備を進めた。</li> <li>・平成29年度から大熊町の避難指示区域解除に先駆けて運用を開始した施設管理棟については、低中線量放射性廃棄物の試料の分析を担う第1棟及び燃料デブリ等の高線量試料の分析を担う第2棟の施設整備の拠点として活用を進めた。1F関係者と密に協議する場として、各種会議体を設置し分析開始に向けての1Fサイト内の他施設との試料や廃棄物の受払、水、電気等ユーティリティ供給に係る各種条件の調整等を進めるとともに、建設現場での緊急時の際は、同施設にて東京電力HDと確実に連携して迅速な対応や情報発信を行った。</li> <li>・同施設においては、同施設のワークショップに設置している模擬鉄セルを用いて、マニプレータによる遠隔操作に習熟するための作業者の訓練を実施するとともに、鉄セル内に設置する内装設備の遠隔による操作性や電源や信号の接続方法等を確認し、運転要領書へ反映等に活用した。また、ワークショップ内に整備した分析装置を用いて、作業者が装置の原理等の理解を深めるための教育や操作方法の訓練等を行った。これらを通して、マニュアル等の整備や東京電力HDとの各種会議体における調整等、分析計画の検討を進めた。</li> <li>・第1棟については、令和2年9月30日に受電を開始するなど、建屋工事及び内装設備の設置をおおむね終了した。令和2年12月には単体作動試験を開始し、令和3年2月より総合機能試験を開始した。ただし、単体作動試験中に確認された給排気設備風量不足への対応のため、原因究明・対策検討を進めており、これに伴って整備スケジュールの見直しが必要となった。</li> <li>・第2棟については、令和元年度末の東京電力HDによる福島県内自治体への事前了解願提出に続き、令和2年5月20日に東京電力HD株式会社を通じた1F特定原子力施設に係る実施計画の変更認可申請書を提出するなど、事前了解及び変更認可に係る手続を実施した。ただし、建設工事について建屋工事の契約不調があり、その対応検討を進めており、これに伴って整備スケジュールの見直しが必要となった。</li> <li>・帰還困難区域（1F隣接地）に立地する施設管理棟には、約100名の従業員が駐在し、勤務地である大熊町と生活拠点である富岡町の活性化に大きく貢献した。</li> <li>・1Fの廃止措置等に伴い発生する放射性廃棄物に対する分析能力を継続的に確保するため、平成30年度に機構内の分析関係部署と連携して設置した「放射性廃棄物分析検討委員会」における、分析技術者の育成と合理的な分析体制の構築に向けた検討を取りまとめた。</li> <li>・運用開始に向けた要員育成を目的とした関係部門/拠点の協力の下での若手技術者の既存ホット施設における研修について、対象を計画着手時の分析関係から工務、放射線管理にまで広げて進めた。また、人材交流を目的とした1Fへの若手技術者派遣について、その対象を当初計画における分析関係から工務、放射線管理にまで広げて進めた。これらにより、要員育成及び人材交流が大いに進展した。</li> <li>・特許出願件数（出願済：1件）</li> </ul> <p>○CLADS 国際共同研究棟</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・NDFの「戦略プラン2020」の研究開発を合理的に進めるために1F廃止措置等の研究ニーズ全体を俯瞰できる「基礎・基盤研究の全体マップ」を整備している。これに時間軸及び東京電力HDの現場レビューを取り入れた改良等を行うことで、廃炉作業のいつの段階で必要となる研究か、どのようなニーズがあるのかが更に明確化され、機構や外部機関が実施する基礎・基盤研究と廃止措置等におけるニーズとのマッチング性が向上した。また、廃棄物の処理・処分の概念に応じた処分技術の検討、安定状態維持のための燃料状態の把握、炉内状況把握に向けた知見の集約、ダスト研究の重要性、燃料デブリと放射性廃棄物の仕分け等の新しい課題の発見や重要性を再認識し、本マップの改定により1F廃止措置等の研究の効率的な推進に大きく寄与する顕著な成果が得</li> </ul>
--	--	--

		<p>られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NDFの「廃炉研究開発連携会議」と連携して、機構や大学等が持つシーズを廃止措置等へ応用し、研究開発と人材育成を一体的に推進していくための仕組みを継続して構築した。「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」の進め方や研究基盤マップ等の議論を行い、基礎基盤研究の進め方について有効な知見を得た。</li> <li>• 「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」について、課題解決型廃炉研究プログラムでは8件、国際協力型廃炉研究プログラムでは2件の研究課題を新規に採択し、研究を開始した。新たなプログラムの実施により、1F事故の具体的課題を解決する研究を大きく加速した。</li> <li>• 廃止措置等の基礎基盤研究における国内外の英知を結集するため、FRCをオンラインで開催し、各研究分野の専門家による議論を通じて基礎基盤研究の加速化に貢献した。令和2年度は合計3回開催し（第1回：現場ニーズと技術シーズのマッチング、第2回：軽水炉シビアアクシデントマネジメント向上のための計装に関するワークショップ、第3回：廃止措置に関する日英間での基礎基盤の共同研究の促進に向けた意見交換）、合計約350名の参加・アクセスを得た。また、FRCは研究者の情報交流の場のみならず、第一線の研究者との貴重な議論の場であり、若手研究者の参加を奨励して積極的に研究成果を発信させ、人材育成の実践及び研究者間のネットワーク構築やグローバル化に適した人材の輩出に貢献した。</li> <li>• 国際機関との連携として、OECD/NEAのTCOFF、PreADES、Radioactive Waste Management Committee (RWMC)等の国際プロジェクトの会議やIAEAのCRP会合等の海外専門家による各種会議を開催し、廃炉研究に関する国際的な英知の結集に貢献した。次期プロジェクトについても議論し、1F燃料デブリを用いた新たな国際共同研究のフレームワーク（共同解析及び共同分析）を実施してくこととなっている。</li> <li>• 1Fの廃止措置等に向けた中長期的な課題解決に必要な研究開発を実施するとともに、国内外の研究機関や大学、産業界等の人材が交流するネットワークを形成し、産学官による研究開発と人材育成を一体的に進める体制を構築した。</li> </ul> <p>○地域再生への波及効果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 檜葉遠隔技術開発センターについて、令和2年度は地元地域の小・中学生、高校生の来訪を始め県内外の高校や大学などから102件、1,190名の視察・見学者が訪れ、檜葉町の避難指示区域解除に合わせた平成27年10月に一部運用を開始し、平成30年1月に視察・見学来場者1万人を達成し、令和2年12月には視察・見学来場者2万人を達成した。この実績は新聞で取り上げられるなど、1F廃止措置等の事業への理解促進に大きく貢献した。</li> <li>• 令和元年度に新設したロボット操作実習プログラムについては、令和2年度においても福島高校、相馬高校、平工業高校、福島イノベーション・コースト構想推進機構、東京電力HD等の高校や企業等がプログラムを利用し、13件の利用を獲得するなど、福島イノベーション・コースト構想への貢献を含む人材育成に係る学習・活動の場として地域に貢献した。</li> <li>• 令和2年度は、檜葉町が主催する「ならSUNフェス」（令和2年11月7日実施）や「3.11CANvasに描く！未来へつなぐ」（令和3年2月13日から3月14日まで）等への出展・展示を行った。また、「復興感謝祭2021 檜葉ならでは祭」（令和3年3月7日）における「復興まちめぐりバスツアー」を受け入れ、地域住民に対し廃止措置等の作業への理解醸成及び情報発信の場として貢献した。</li> <li>• 大熊分析・研究センター施設管理棟と第1棟建設現場では、新型コロナウイルス感染症や工事に係る状況に応じ視察受入れを大きく制限した。しかし、その状況下でも、時期に応じて受入条件を設定し、適切な対策を行いつつ、視察への対応を21件行い、127名が訪れた。視察団体には地元自治体や大学、高校が含まれ、地元への理解や人材育成に向けた活動に貢献した。</li> <li>• CLADS国際共同研究棟は富岡町の一部避難指示区域解除に合わせて平成29年4月に運用を開始し、令和2年度は26件、213名の視察・見学者が訪れた（令和3年3月31日現在）。視察団体には、地元自治体、東京電力HD、政府関係、廃炉関係、大学、高校、専門分野等が含まれ、地元への廃炉の理解の促進、廃炉研究に関する情報発信、学生や研究者等の人材育成に貢献した。</li> <li>• 福島研究開発部門の報告会（令和2年12月5日）に併せて国際共同研究棟の施設公開を実施し、約60名の見学者が訪れた。また、富岡町の中学生へ理科教室（令和2年11月20日）、富岡町広報誌令和2年12月号及び三春町広報誌11月号での研究者等の紹介記事を通じて、地元との共生にも貢献した。</li> </ul>
--	--	--

	<p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p>	<p>・国際共同研究棟の研究従事者等が 30 人を超え、地元地域の活性化、富岡町の復興に貢献するとともに、廃止措置等の研究に関する情報の発信拠点として貢献した。</p> <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> <p>・「福島研究開発・評価委員会」（令和 3 年 2 月）において、廃止措置研究開発と環境研究開発の実施状況について報告し、以下の意見を頂いた。</p> <p>○令和 2 年度 第 1 回福島研究開発・評価委員会（令和 3 年 2 月 24 日開催）</p> <p>令和 2 年度に実施した研究開発成果（令和 3 年 1 月頃までの実績）を報告し、外部評価委員から以下の評価、意見を頂いた（一部抜粋）。</p> <p>✓燃料デブリの取り出し及び事故進展挙動評価に係る研究開発 A 評価：8 名</p> <p>・多くの課題で重要な成果を挙げるのみならず、国内外の外部機関との連携、成果の積極的な公表など、本分野を先導する JAEA の役割をしっかりと発揮していると評価できる。中長期計画やその目標に合った目的のもとに研究開発が実施されており、その成果が得られており、今後にも有用なものであることが確認された。</p> <p>・事故廃炉という世界的にも困難な課題に取り組む貴機関に敬意を表しつつ、その内容や進展状況をできる限りわかりやすく社会と共有しながら、廃炉の進展に貢献していただきたいと考える。その点から申し上げれば、廃炉研究の全体像とその研究の多くを情報公開して進める姿勢を含め、A 評価と考える。</p> <p>✓遠隔技術に係る研究開発 S 評価：5 名、A 評価：3 名</p> <p>・コンプトンカメラと 3D-LiDAR を組み合わせたガンマ線計測・可視化技術は、国際学会賞 2 件を含む多方面から高く評価されている。また、アルファ線検出技術、遠隔分析技術においても多くの有用な成果を出し、積極的な情報発信も行っている。</p> <p>・<math>\gamma</math>線可視化・空間認識技術は、現場の作業員の安全だけでなく、心理的な安心にとっても重要です。相対的な計測値との事ですが、早い段階から現場に投入して成果を確認しつつ、情報提供しながら実践的に開発を進めることを期待します。</p> <p>✓廃棄物処理・処分に係る研究開発 A 評価：7 名</p> <p>・廃棄物処理・処分に係る分析・保管・処理・処分の各段階の技術開発を、補助事業や受託事業を効果的に活用しつつ積極的に実施している。また、研究成果の公表も精力的に実施しており評価できる。</p> <p>・処分概念に対応した安全評価技術を確立することは処分可能性を確認する上で重要な研究である。また、処分概念構築のための合意形成アプローチは社会的、政策的に将来重要となるものであり、ユニークな取り組みである。実務に適用可能な手法の確立を望む。</p> <p>✓環境影響に係る研究開発 A 評価：8 名</p> <p>・自治体や住民の疑問や不安に対応するための情報をわかりやすく提供する活動を精力的に進めていることを高く評価する。</p> <p>・環境試料／微粒子等を対象とした分析技術の高度化とともに、森林、農林水産物、等における放射性 Cs の系統的かつ膨大な移行・動態調査研究をもとに、福島県内の環境放射能の正確な情報提供を担っていることは高く評価できる。</p> <p>✓環境モニタリングに係る研究開発 S 評価：4 名、A 評価：4 名</p> <p>・これまでに発表された福島の陸域に関する 210 報の研究論文のレビューを行い、福島の陸域環境での放射能の動きをまとめ、国際的に信頼できる情報を提供したことは極めて高く評価できる。</p> <p>・福島の陸域の環境モニタリングを継続して実施し、その成果を網羅的に集約し、陸域汚染の実態と環境回復の全貌を明らかにしており、自治体の施策の検討に活用されている。湖沼のモニタリングデータを基にマスバランス評価し、関係機関に情報提供している。ファイバ型モニターは 1F 敷地内排水路放水管理に実際適用されている。いずれも環境モニタリング技術開発の成果を実務適用して貢献は大きいと評価される。</p>
--	---------------------------------	--



<p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。</li> </ul> <p>【理事長マネジメントレビュー】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「理事長マネジメントレビュー」における改善指示事項について適切な対応を行ったか。</li> </ul> <p>『外部からの指摘事項等への対応状況』</p> <p>【令和元年度主務大臣評価結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの安全意識向上のための活動が定着してきて、作業中の災害がなかったことは評価できる。通退勤も含め、今後も安全意識向上に努めるべき。</li> <li>研究開発テーマについては、必ずしも廃炉の現場のニーズに適合したものばかりではないように見受けられる。今後も現場のニーズのくみ上げ、研究のための研究にならないように留意しつつ、取組を継続すべき。</li> <li>環境中の放射性セシウム等の移動挙動等に関する研究については、他機関においても精力的及び体系的な研究がなされているので、今回の成果の客観的な位置づけのためにも、唯一の原子力の研究機関として、他機関の研究も含めたデータベースの整理等に取り組むべき。</li> <li>大熊分析・研究センターの第2棟については、今後の分析技術進展を柔軟に反映できるように設計段階から考慮すべき。また、採用する分析手法や分析装置等については、例えばコンペティションなどを実施して優れた技術を採用する等の方法が考えられる。</li> </ul>	<p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 指摘事項なし</li> </ul> <p>【理事長マネジメントレビュー】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 指摘事項なし</li> </ul> <p>『外部からの指摘事項等への対応状況』</p> <p>【令和元年度主務大臣評価結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○福島研究開発拠点として、安全管理部が旗振り役となり、各センターを巻き込む形で職員の安全意識を向上させるための取組を続けてきた。安全にゴールはないとの認識のもと、今後ともさらなる安全意識の向上に向け努力をし続ける。</li> <li>○研究開発テーマについては、廃炉プロセスにあるニーズの相関を示した「基礎・基盤研究の全体マップ」に基づき、廃炉現場のニーズに適合したものを選定している。研究開発を合理的に進めるために策定した「基礎・基盤研究の全体マップ」においては、東京電力HDに対するヒアリングを実施することで、廃炉ニーズを直接反映した全体マップに改定した。また、外部有識者の意見も取り入れた重要度分類を行い、現状の廃炉作業に必要な重要課題を明確化した。これにより、廃棄物の処理・処分の概念に応じた処分技術の検討、安定状態維持のための燃料状態の把握、炉内状況把握に向けた知見の集約、ダスト研究の重要性、燃料デブリと放射性廃棄物の仕分け等の新たな課題の把握ができています。</li> <li>具体的には、2、3号機の事故を模擬した水蒸気枯渇条件下での制御棒破損時の熔融や下部への物質移行に関する分析データや、東京電力HDの内部調査で観測された金属系とみられる燃料デブリの生成メカニズムに関する知見を東京電力HDやNDF等へ提供し、炉内状況把握に活用いただいた。さらに、東京電力HDとの定期的な技術情報提供や意見交換を実施し、放射線計測技術の現場での実測、東京電力HDからの受託事業である工学規模の高性能容器(HIC)での化学メカニズム解明に向けた知見の提供等、安全性向上に重要な貢献を果たした。</li> <li>今後とも、機構と東京電力HD等のシニアから若手をメンバーとしたタスクフォースや東京電力HDの各課題テーマに関するプログラムマネージャーとの意見交換等を通じて、現場ニーズのくみ上げや連携強化に取り組んでいく。</li> <li>○環境中の放射性Cs等の移動挙動に関する研究で得られたデータについては、他機関*の研究も含めて、データベース化し、公開している。また、研究過程で得られた知見や解析結果については、事故後に環境中に分布した放射性Csは今どうなっているのか、これからどうなるのか、私たちはどのようなことに気をつければよいのか、といった疑問や不安に応えられるようにQ&amp;A形式で、詳細度が異なる説明とともに整理している。このように整理した情報は、疑問や不安に対して多角的かつ総合的に応える情報サイト、FaCE!Sとしてインターネット上で公開している。このサイトは、平成30年4月に公開して以来、約15万件のアクセスを得ている。なお、令和2年3月31日に新規コンテンツを追加した令和2年度版を公開した。</li> <li>*福島県、原子力規制庁、文部科学省、東京電力HD、電気事業連合会、産業総合研究所、経済産業省、環境省、水産研究・教育機構、厚生労働省、茨城県、福島県漁業協同組合連合会、農林水産省、水産庁、海上保安庁、気象庁気象研究所及び農業・食品産業技術総合研究機構</li> <li>○大熊分析・研究センターの第2棟では、分析技術の進展に柔軟に対応するため、鉄セル又はグローブボックスを増設できるスペースを確保するとともに、これらの負圧維持に必要な排気能力を有する設計としている。また、優れた分析技術の採用方策については、第2棟での分析対象とする燃料デブリ等の性状も踏まえつつ、機構内外の分析技術の進展動向を注視しながら、新規分析技術の導入について関係者と調整していく。</li> </ul>
---	---

<p>・ 檜葉遠隔技術開発センターは、廃炉研究の推進に貢献していると思われるが、檜葉の特徴であるユニークな施設を、より 1F の廃炉に直結した実証的な研究に多く活用するよう努力し、有効利用を進めるべき。</p>	<p>○令和 2 年度は、例えば、以下に示すような 1F 廃止措置等に直結した研究開発に利用され、1F 廃止措置に貢献している。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 共通エリアを使用した 2 号機格納容器貫通部からの計器引抜作業モックアップトレーニング</li><li>- 原子炉建屋内データの提供：檜葉遠隔技術開発センターで整備している 1F 原子炉建屋等の 3D-CAD データ等について、廃止措置に関係する企業・研究機関等に貸与できる制度の運用を令和元年度から開始しており、令和 2 年度は 5 件（令和元年度は 1 件）の利用があり、1F 廃止措置に係る研究開発に利用されている。</li></ul>
---	--

自己評価	評価	S
<p><b>【評価の根拠】</b></p> <p>1. 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発</p> <p>(1) 廃止措置等に向けた研究開発【自己評価「S」】</p> <p>国の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ等を踏まえ、燃料デブリの性状把握、放射性廃棄物の処理処分、事故進展シナリオの解明、放射線計測・三次元可視化技術、遠隔分析技術における重要なニーズに対して的確に研究開発に取り組んだ。その結果、年度計画を全て達成し、さらに想定を大きく超えた、以下の特に顕著な成果を創出した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>事故進展挙動評価に係る研究開発について、2、3号機の事故時のプラントデータの分析や、圧力容器下部プレナムでの伝熱解析結果、ペDESTAL内部の調査結果を比較し、最も有力なシナリオとして取りまとめた。また、制御棒ブレード破損試験装置（LEISAN）を用いた模擬試験により、事故進展において生成する燃料デブリが3つのタイプの金属系デブリに概略分類できることを示した。この結果は、2号機で予定されている最初のデブリ回収とその分析に向けて重要な基盤知見として、東京電力HD、NDF、IRID等において活用される見通しである。また、公表した研究成果は、報道各社に注目され、NHK番組「サイエンスZERO」、「NHKスペシャル廃炉への道」のほか、BS朝日、読売TVで放送され、共同通信、朝日新聞、毎日新聞、福島民報、福島民友などの廃炉特集記事に掲載された。国際協力においては、LEISAN装置を核とした国際共同研究を立上げるとともに、米国研究機関からの情報交換の申入れを受けるなど、国際的にも高い評価を得ている。</li> <li>遠隔技術に係る研究開発について、γ線可視化・空間認識技術であるコンプトンカメラと3D-LiDARを組み合わせることで、仮想空間内に線源像を3次元で復元する技術開発に成功した。成果を公知化するとともに国際学会から表彰されるなど高く評価された。さらに当該技術を1F 1/2号機排気筒付近に適用し、1Fとしては初めて、自由移動しながらの計測のみで3次元的に線量分布を可視化することに成功し、作業員の被ばく低減に貢献する技術として東京電力HDに提供した。</li> </ul> <p>これに加え、以下の顕著な成果を挙げた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国の廃止措置等に向けた中長期ロードマップに基づく廃炉・汚染水対策事業「燃料デブリの性状把握・分析技術開発」及び「固体廃棄物の処理処分」においてIRIDの構成員の研究代表となって研究開発を遂行し、以下の顕著な成果を挙げた。</li> <li>燃料デブリの性状把握・分析技術の開発について、内部調査結果と理論的計算を組み合わせたシミュレーションにより、燃料デブリの試験的取り出し、水位の変更、燃料デブリの取り出しの更なる拡大を想定した、格納容器内及び燃料デブリの線源・線量率評価を実施し、得られた知見を分析及び検出器開発者に提供することで、今後の廃炉工程や内部調査方法及び使用機器の最適化、課題の洗い出し、許認可支援に貢献できる優れた成果が得られた。また、燃料デブリの非破壊測定法と計量管理方策の検討として、東京電力HDと連携して全炉心3次元核種インベントリデータベースを構築した。本データベースは、事故進展解析の高度化、燃料デブリの性状把握、燃料デブリの取り出し、仕分け、保障措置、規制対応などに応用することができるものである。併せて、燃料デブリの経年変化メカニズム等の解明に関する研究を進め、燃料デブリ由来の放射性微粒子の3次元解析により、Cs放出に至るまでの詳細な事故進展挙動の解明を解明した。国内外の研究協力及び貢献について、OECD/NEAのPreADESプロジェクトを機構が主導し、主要タスクの取りまとめ、燃料デブリ等の知見の提供、国際的な英知の結集、情報発信に多大な貢献をした。また、PreADESプロジェクトに続く1F燃料デブリに対する新たな国際共同解析及び共同分析を目的とした次期国際協力のフレームワークの検討も行い、今後も1F廃止措置に向けた国際協力の枠組みを継続・拡大していく。</li> <li>廃棄物処理・処分に係る研究開発について、新たな分析法としてのマイクロ化学チップと顕微蛍光分光分析の開発に取組、Uを効率良く分離できるマイクロ化学チップを開発し、それぞれの分析法が有用であることを見いだした。放射性廃棄物の処理に関して、水処理二次廃棄物への種々の固化技術（セメント、アルカリアクティブマトリアル（AAM））の適用性を確認し、基礎的な固化体特性データと廃棄物と固化材の反応メカニズム解明に向けた基盤的データを整備し、処理技術の選定方法の構築に係る技術的な判断根拠を整理した。また、処分概念構築のための合意形成アプローチとして、ステークホルダの要求を踏まえ、適用可能な社会/政策/技術の複合的な対策のオプションの創出と社会実装に向けた選択肢、戦略立案を目指した体系的な手法論を検討する枠組みを構築し、社会学系の専門家の意見を取り入れながら、デブリ取り出し廃棄物及び水処理二次廃棄物に係る試行例を提示した。</li> </ul> <p>以上から、東京電力HD及び政府による1F廃炉作業の戦略検討、各廃炉プロジェクトの実行等に大きく貢献し、年度計画を上回る特に顕著な成果を挙げたことから、自己評価を「S」とした。</p> <p>(2) 環境回復に係る研究開発【自己評価「S」】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国の定めた復興の基本方針を踏まえ、「環境創造センター中長期取組方針【フェーズ2】」（令和元年度から令和3年度まで；環境創造センター運営戦略会議決定）に従い、「環境動態研究」及び「環境モニタリング・マッピングの技術開発」に取り組んだ。年度計画を全て達成し、さらに想定を大きく超えた、以下の特に顕著な成果を創出した。</li> <li>環境影響研究については、核種移動・移行挙動調査に関して、森林における放射性Cs分布・流出量評価として放射性Csの流出観測を継続して実施するとともに、台風等の豪雨に伴う流出量の増加が生じていないことを明らかにし、得られた観測結果を県主催の報告会にて報告し、自然災害時のCsの移動に関する不安や懸念を払拭することに大いに貢献した。また、農林水産物への放射性Csの移行挙動評価についてもデータ取得を継続し、農林産物である樹木ときのこへの放射性Csの移行状況を推定するとともに、濃度予測モデルへ反映した。研究成果は自治体や福島県農林水産部に提供し、県による森林モニタリング調査の基礎資料として活用された。</li> <li>環境モニタリング・マッピング技術開発については、福島県における陸域環境モニタリングに関する研究論文の網羅的集約について、機構のデータも含め陸域環境モニタリングに関する研究論文210本以上</li> </ul>		

を網羅的に集約し、陸域汚染の実態と環境回復の全貌を明らかにした。この成果を「福島第一原発事故で放出された放射性物質の陸域環境中での動き」として筑波大学、福島大学及び科学技術振興機構と連名でプレスリリース（令和2年10月28日）を実施し、朝日新聞他7紙に掲載され、高く注目された。

これに加え、以下の顕著な成果を挙げた。

- ・環境影響研究については、Ge 半導体検出器を用いた放射能濃度定量に関して、分析手法開発を進めるとともに、外部機関からの放射能濃度測定依頼に対応し、信頼性の高いデータの提供に多大な貢献をした。加えて、オフサイトの技術をオンサイトの廃止措置等の関連課題に適用することを目指し、放射性大気浮遊塵濃度の簡易定量評価手法や液中放射性微粒子の形状・元素分析手法の開発を進めた。解析ツールの整備については、農林水産物への移行予測や森林内の空間線量率の解析など自治体や住民のニーズが高いモデルの精度向上を継続した。併せて、成果を分かりやすく発信する取組として、FaCE!Sについて、根拠情報Q&Aサイトや環境モニタリングデータベースサイトの情報の拡充、県広報施設担当者や自治体担当者の意見に基づくサイト利用性向上のための改良を実施するとともに、県内外の行政職員、大学院生、中学生、教員及び一般を対象としたアウトリーチ活動を実施し、FaCE!Sの普及・広報活動を継続した。
- ・環境モニタリング・マッピング技術開発については、継続的な航空機モニタリングや地上測定などの大規模事業を継続的に安全に遂行するとともに、変化傾向などの有効な情報を取りまとめている。その測定に使用する手法について、精度向上や新たな情報を取得可能な新技術開発に継続的に取り組み、成果は公表するだけでなく現場適用・技術移転を進めた。また、これらの成果については国内外の科学雑誌に1年間で15本の論文としてまとめるとともに、プレス発表を2回行うなど、成果公表に努めている。上記の成果が認められ、復興拠点に関する新たな業務依頼や競争的資金に2件が採択されるなど、当初予定以上の優れた成果を導出している。

以上、年度計画を全て達成したことに加えて、福島復興に向けて必要な情報を的確に提供するとともに、国や自治体の復興に係る政策や復興計画の策定に活用される特に顕著な成果を創出していることから、自己評価を「S」とした。

### (3) 研究開発基盤の構築【自己評価「A」】

中長期ロードマップ及び戦略プランで提示された計画を踏まえ、檜葉遠隔技術開発センター、大熊分析・研究センター及びCLADS国際共同研究棟の整備・運用を実施し、研究開発基盤の構築を進めた。また、提案公募事業の運営、国際会議・国際共同研究プロジェクトの提案・実施を通じて国内外の英知の結集を実現するプラットフォームとして期待される役割を果たした。加えて、技術的観点のみならず、避難指示区域解除後間もなく生活インフラの整備が進められている段階の富岡町に多くの従業員が居住し、帰還困難区域の施設に多くの従業員が駐在することで、産業集積及び交流人口の拡大という側面で福島の地域活性化に大きく貢献した。

檜葉遠隔技術開発センターについては、継続的に廃止措置に関係する事業者等への施設利用の働きかけを行い、令和2年度の利用実績は過去最高となる69件を獲得した。特に、IRIDによるアーム型アクセス装置モックアップ試験に向けた準備や2号機格納容器貫通部からの計器引抜作業モックアップトレーニング等の施設利用に係る支援を通じて、1F廃止措置に必要な遠隔技術の研究開発推進に貢献した。また、1F2号機及び3号機の原子炉建屋等の3D-CADデータ等の製作を行い、廃炉作業の検討に資するデータを整備した。また、整備したデータを廃止措置に関係する企業・研究機関等に3D-CADデータ等を貸与できる制度を運用することで、廃炉に係る研究開発推進に貢献した。また、文部科学省(英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業)等の事業への協力に加えて、ロボット操作・シミュレータ等の体験と講義を組み合わせたロボット操作実習プログラムを提供し、地元の高校・企業等を中心に13件のプログラムを実施するなど、長期にわたる1F廃炉を担う次世代の人材育成及び福島イノベーション・コースト構想の実現に向けた人材育成に貢献した。福島県内企業・大学廃炉・災害対応ロボット関連技術展示実演会(主催:福島県廃炉・災害対応ロボット研究会)の開催への協力を通じ、1Fの廃炉・除染に携わる事業者、災害対応分野においてロボット技術等を必要としている事業者との技術マッチングに貢献した。

大熊分析・研究センター(放射性物質分析・研究施設)については、帰還困難区域内の1F隣接地という特殊環境において、放射性物質分析・研究施設整備を進めた。まず施設管理棟を拠点とし、マニュアル等の整備や、東京電力HDとの各種会議体による試料や廃棄物の受払、水、電気等ユーティリティ供給に係る各種条件の調整等、分析計画の検討を進めた。また、東京電力HDと連携しつつ、第1棟の建設及び第2棟の地元自治体による事前了解及び実施計画変更に係る手続を進めたが、第1棟は建設工事終盤において確認された給排気設備風量不足に係る問題対応のため、第2棟は建屋工事契約不調のため、それぞれ整備スケジュールの遅れが発生した。一方、運用開始に向けた要員育成を目的とした関係部門/拠点の協力の下での若手技術者の既存ホット施設における研修、人材交流を目的とした1Fへの若手技術者派遣について、その対象を当初計画における分析関係から工務、放射線管理に広げることで、要員育成及び人材交流を大いに進展させた。

CLADSについては、IRIDや東京電力HDと連携しながら国際共同研究棟を拠点として、コンプトンカメラと3D-LiDARを組み合わせた3次元放射線可視化システムの1Fサイトへの適用を試みるとともに、1Fオンサイトからの廃棄物サンプルや建屋内汚染物試料の採取・分析を継続して進め、廃止措置等の現場作業に大きな貢献を果たした。さらに、「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」の運営による国内外の研究機関・大学とのネットワーク構築・拡大、FRCや国際会議等の主催や国際共同研究プロジェクトの提案・実施を通じた国内外の英知の結集を実現するプラットフォームとして期待される役割を果たすとともに、関係機関や社会に広く情報を発信した。また、国際共同研究棟の施設公開や富岡町の中学生へ理科教室(令和2年11月20日)、富岡町広報誌令和2年12月号及び三春町広報誌11月号での研究者等の紹介記事を通じて、地元との共生にも貢献した。

また、令和2年度で平成23年3月に発生した1F事故から10年が経過し、徐々に記憶が風化していくことを受け、福島研究開発部門における1F事故直後から現在に至るまでの活動内容について、混迷を極めた初動対応、関係機関との連携、対応の推移、現在の取組等を詳細にまとめ、「東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発一ふくしま復興に向けた10年の取り組み」として編纂し、令和2年12月に一般公開した。本資料の公開により1F事故対応及び現在の状況に対する理解の促進に大きく貢献した。

以上、いずれの項目においても、令和2年度の年度計画を全て達成するとともに、1F 廃止措置等の研究の推進、人材育成、地域活性化と各種取組を通じた福島復興に顕著な貢献をしたことから、自己評価を「A」とした。

**【課題と対応】**

- ・廃止措置に向けた研究開発については、炉内状況や燃料デブリ性状の調査や推定が引き続き困難であることから、燃料デブリ取り出しの具体的な計画・工程が国・東京電力において決定できない状況が続くと想定される。こうした中、機構としては、現場ニーズを踏まえて優先度の高い課題に人的資源を割いて研究開発に取り組むとともに、国・東京電力・NDF が提示する政策目標や戦略方針に柔軟かつ機動的に対応していくことが重要である。
- ・環境回復に係る研究開発の今後の展開については、令和元年12月20日閣議決定された「復興・創生期間」後における東日本大震災からの復興の基本方針において、「原子力災害被災地域に対して中長期的な対応が必要であり、引き続き国が前面に立って取り組む。当面10年間、本格的な復興・再生に向けた取組を行う。なお、5年目に事業全体のあり方を見直す。」との方針が示されている。また、令和3年3月26日に閣議決定された「福島復興再生基本方針について」においても「福島の復興及び再生は、中長期的対応が必要であり、「第2期復興・創生期間」においても引き続き国が前面に立って取り組む。」との方針が引き続き示されている。この方針を踏まえ、令和3年度以降も、これまでに開発したモニタリング技術を活用し、放射性物質の環境動態に関する調査及び評価を実施し、帰還困難区域の避難指示解除に向けた国等の取組を支援する。また、福島県環境創造センターで制定された環境創造センター中長期取組方針（フェーズ2）を踏まえ、環境回復に係る研究開発を確実に実施する。福島県及び国立研究開発法人国立環境研究所との3機関で連携して研究成果の公表及び自治体への技術提供を通じて住民の帰還や産業の復旧・復興の促進、住民生活の安全・安心の確保に貢献する。令和3年度は、フェーズ2の最終年度であることから、3機関の事業成果を評価し、フェーズ3以降の事業方針を検討する。
- ・オンサイトとオフサイトの連携の推進について、オフサイト研究を実施してきた福島環境安全センターは、令和2年度より廃炉国際共同研究センターと統合し、廃炉環境国際共同研究センターとして、1F 廃止措置と環境回復の研究開発の融合を図り、1F 廃止措置のニーズへの貢献のために機器・設備を活用し、分析技術開発や人材の育成、FRC等を活用した海外専門家との連携や国際情報発信を強化してきている。今後も引き続き、オフサイトの観測・モニタリング技術をオンサイトに適用するなど研究の連携を進める。
- ・大熊分析・研究センター（放射性物質分析・研究施設）については、令和2年度に発生した第1棟給排気設備風量不足に関し、対策工事等の対応と整備スケジュールの見直しを進める。また第2棟建屋工事の契約不調に関し、再度の契約に係る対応と整備スケジュールの見直しを進める。

**4. その他参考情報**

特になし。

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 3	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究
当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条

2. 主要な経年データ

①主な参考指標情報								
	達成目標	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
実験データや解析コード等の安全研究成果の原子力規制委員会等への報告	15件	24件	27件	32件	30件	30件	27件	
機構内専門家を対象とした研修、訓練等の実施回数	44回	64回 (829人) ※1	58回 (855人) ※1	51回 (859人) ※1	161回 (1,011人) ※1	165回 (930人) ※1	60回 (919人) ※1	
	参考値 (前中期目標期間平均値等)	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
人的災害、事故・トラブル等発生件数	0.2件	0件	0件	0件	0件	0件	0件	
発表論文数（査読付論文数） 〔査読付学術誌論文数(J), 査読付国際会議論文数(P), その他査読付書籍(B)〕	(1)のみ 49.4報 (37.6報)	75報 (65報) [J:34, P:30, B:1]	87報 (75報) [J:46, P:29, B:0]	94報 (75報) [J:35, P:38, B:2]	97報 (83報) [J:37, P:45, B:1]	96報 (78報) [J:38, P:40, B:0]	94報 (83報) [J:49, P:32, B:2]	
報告書数(1)のみ	12.4件	6件	12件	7件	8件	5件	13件	
表彰数	3.2件	6件	2件	6件	5件	8件	5件	
招待講演数	—	26件	22件	13件	15件	15件	11件	
貢献した基準類の数	15件	18件	14件	7件	16件	12件	8件	
国際機関や国際協力研究への人的・技術的貢献（人数・回数）	8.6人回	31人回	35人回	44人回	41人回	36人回	34人回	
国内全域にわたる原子力防災関係要員を対象とした研修、訓練等の実施回数	56回	42回 (1,644人) ※1	32回 (1,514人) ※1	38回 (1,654人) ※1	47回 (1,512人) ※1	90回 (2,042人) ※1	63回 (2,092人) ※1	
国、地方公共団体等の原子力防災訓練等への参加回数	5.8回	6回	5回	5回	8回	12回	12回	

※1：研修、訓練への参加人数

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度
予算額（千円）	3,382,917	3,677,824	4,292,328	4,225,685	5,808,442	5,796,124	
決算額（千円）	* 7,769,536	* 8,272,526	* 9,562,696	* 8,549,503	* 7,725,557	* 7,461,884	
経常費用（千円）	7,343,934	7,386,890	8,970,579	8,985,046	7,426,974	6,969,982	
経常利益（千円）	△225,488	112,809	△300,838	△45,041	△150,285	1,243	
行政コスト（千円）	—	—	—	—	9,910,068	7,199,990	
行政サービス実施コスト（千円）	3,650,532	1,512,637	3,927,442	4,458,578	—	—	
従事人員数	84	93	100	104	106	110	

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載。

\* 差額の主因は、受託事業等の増である。

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画
<p>2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>機構は、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援に係る業務を行うための組織を区分し、同組織の技術的能力を向上するとともに、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会の意見を尊重し、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保しつつ、以下の業務を進める。</p> <p>(1) 原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>原子力安全規制行政を技術的に支援することにより、我が国の原子力の研究、開発及び利用の安全の確保に寄与する。</p> <p>このため、原子力規制委員会が策定する「原子力規制委員会における安全研究について」等を踏まえ、原子力規制委員会からの技術的課題の提示又は要請等を受けて、原子力の安全の確保に関する事項（国際約束に基づく保障措置の実施のための規制その他の原子力の平和利用の確保のための規制に関する事項を含む。）について安全研究を行うとともに、同委員会の規制基準類の整備等を支援する。</p> <p>また、同委員会の要請を受け、原子力施設等の事故・故障の原因の究明等、安全の確保に貢献する。</p>	<p>2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>機構は、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援を求められている。これらの技術的支援に係る業務を行うための組織を原子力施設の管理組織から区分するとともに、研究資源の継続的な維持・増強に努め、同組織の技術的能力を向上させる。また、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会において、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保するための方策の妥当性やその実施状況について審議を受け、同審議会の意見を尊重して業務を実施する。</p> <p>(1) 原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>原子力安全規制行政への技術的支援のため、「原子力規制委員会における安全研究について」等で示された研究分野や時期等に沿って、同委員会からの技術的課題の提示又は要請等を受けて、原子力安全の確保に関する事項（国際約束に基づく保障措置の実施のための規制その他の原子力の平和利用の確保のための規制に関する事項も含む。）について、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓や最新の技術的知見を踏まえた安全研究を行うとともに、科学的合理的な規制基準類の整備及び原子力施設の安全性に関する確認等に貢献する。</p> <p>実施に当たっては外部資金の獲得に努める。</p> <p>また、同委員会の要請を受け、原子力施設等の事故・故障の原因の究明等、安全の確保に貢献する。</p> <p>1) 安全研究</p> <p>原子炉システムでの熱水力挙動について、大型格納容器試験装置（CIGMA）等を目標期間半ばまでに整備するとともに、これらや大型非定常試験装置（LSTF）を用いた実験研究によって解析コードを高度化し、軽水炉のシビアアクシデントを含む事故の進展や安全対策の有効性等を精度良く評価できるようにする。また、通常運転条件から設計基準事故を超える条件までの燃料挙動に関する知見を原子炉安全性研究炉（NSRR）及び燃料試験施設（RFEF）を用いて取得するとともに、燃料挙動解析コードへの反映を進めその性能を向上し、これらの条件下における燃料の安全性を評価可能にする。さらに、中性子照射材を用いて取得するデータ等に基づいて材料劣化予測評価手法の高度化を図るとともに、通常運転状態から設計上の想定を超える事象までの確率論的手法等による構造健全性評価手法を高度化し、経年化した軽水炉機器の健全性を評価可能にする。</p> <p>核燃料サイクル施設の安全評価に資するため、シビアアクシデントの発生可能性及び影響評価並びに安全対策の有効性に関する実験データを取得するとともに解析コードの性能を向上し、事象の進展を精度良く評価できるようにする。燃料デブリを含む核燃料物質の臨界安全管理に資するため、様々な核燃料物質の性状を想定した臨界特性データを、目標期間半ばまでに改造を完了する定常臨界実験装置（STACY）を擁する燃料サイクル安全工学研究施設（NUCEF）を用いて実験的・解析的に取得し、臨界となるシナリオ分析と影響評価の手法を構築し、臨界リスクを評価可能にする。</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故の知見等に基づいて多様な原子力施設のソースターム評価手法及び種々の経路を考慮した公衆の被ばくを含む事故影響評価手法を高度化するとともに、両手法の連携強化を図り、シビアアクシデント時の合理的なリスク評価や原子力防災における最適な防護戦略の立案を可能にする技術基盤を構築する。</p> <p>放射性廃棄物の安全管理に資するため、東京電力福島第一原子力発電所事故汚染物を含む廃棄物等の保管・貯蔵・処分及び原子力施設の廃止措置に係る安全評価手法を確立し、公衆や作業員への影響を定量化できるよ</p>



うにするとともに、安全機能が期待される材料の長期的な性能評価モデルを構築し、安全評価コードにおいて利用可能にする。

また、原子力規制委員会の要請を受け、保障措置に必要な微量環境試料の分析技術に関する研究を実施する。

さらに、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、原子力施設に脅威をもたらす可能性のある外部事象を俯瞰し、リスク評価を行うための技術的基盤を強化する。

これらの研究により、原子力安全規制行政への技術的支援に必要な基盤を確保・維持し、得られた成果を積極的に発信するとともに技術的な提案を行うことによって、科学的合理的な規制基準類の整備、原子力施設の安全性確認等に貢献するとともに、原子力の安全性向上及び原子力に対する信頼性の向上に寄与する。

研究の実施に当たっては、国内外の研究機関等との協力研究及び情報交換を行い、規制情報を含む広範な原子力の安全性に関する最新の技術的知見を反映させるとともに、外部専門家による評価を受け、原子力規制委員会の意見も踏まえて、研究内容を継続的に改善する。また、当該業務の中立性及び透明性を確保しつつ機構の各部門等の人員・施設を効果的・効率的に活用し、研究を通じて今後の原子力の安全を担う人材の育成に貢献する。

## 2) 関係行政機関等への協力

規制基準類に関し、科学的データの提供等を行い、整備等に貢献する。また、原子力施設等の事故・故障の原因究明のための調査等に関して、規制行政機関等からの具体的な要請に応じ、人的・技術的支援を行う。さらに、規制活動や研究活動に資するよう、事故・故障に関する情報をはじめとする規制情報の収集・分析を行う。

## (2) 原子力防災等に対する技術的支援

災害対策基本法（昭和三十六年法律第二百二十三号）、武力攻撃事態等における我が国の平和と独立並びに国及び国民の安全の確保に関する法律（平成十五年法律第七十九号）に基づく指定公共機関として、関係行政機関や地方公共団体の要請に応じて、原子力災害時等における人的・技術的支援を行う。

また、関係行政機関及び地方公共団体の原子力災害対策等の強化に貢献する。

## (2) 原子力防災等に対する技術的支援

災害対策基本法（昭和三十六年法律第二百二十三号）、武力攻撃事態等における我が国の平和と独立並びに国及び国民の安全の確保に関する法律（平成十五年法律第七十九号）に基づく指定公共機関として、関係行政機関や地方公共団体の要請に応じて、原子力災害時等における人的・技術的支援を行う。

東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を活かした人材育成プログラムや訓練、アンケート等による効果の検証を通し、機構内専門家のみならず、原子力規制委員会及び原子力施設立地道府県以外を含めた国内全域にわたる原子力防災関係要員の人材育成を支援する。また、原子力防災対応における指定公共機関としての活動について、原子力規制委員会、地方公共団体等との連携の在り方をより具体的に整理し、訓練等を通して原子力防災対応の実効性を高め、我が国の原子力防災体制の基盤強化を支援する。

原子力防災等に関する調査・研究及び情報発信を行うことにより原子力防災対応体制の向上に資する。

海外で発生した原子力災害に対する国際的な専門家活動支援の枠組みへの参画及びアジア諸国の原子力防災対応への技術的支援を通じて、原子力防災分野における国際貢献を果たす。

令和2年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等
<p>2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>機構は、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援を求められている。これらの技術的支援に係る業務を行うための組織を原子力施設の管理組織から区分するとともに、研究資源の継続的な維持・増強に努め、同組織の技術的能力を向上させる。また、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会において、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保するための方策の妥当性やその実施状況について審議を受け、同審議会の意見を尊重して業務を実施する。</p>	<p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 組織を区分し、中立性、透明性を確保した業務ができているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 規制支援業務の実施体制（評価指標）</li> <li>・ 審議会における審議状況、答申の業務への反映状況（評価指標）</li> <li>・ 研究資源の維持・増強の状況（評価指標）</li> </ul> <p>【評価軸】</p> <p>② 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況（評価指標）</li> <li>・ 安全文化醸成活動、法</li> </ul>	<p>2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>① 組織を区分し、中立性、透明性を確保した業務ができているか。</p> <p>○ 規制支援業務の実施体制</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子力安全規制行政及び原子力防災等に対する技術的支援に係る業務を行う安全研究・防災支援部門を原子力施設の管理組織から区分して業務を実施した。</li> <li>・ 経営リスクの対応状況及び規制支援業務の実施状況について、法務監査部による内部監査を受けた（特段の指摘事項はなかった）。</li> </ul> <p>○ 規制支援審議会における審議状況、答申の業務への反映状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ コンプライアンス等の分野に精通した外部有識者6名から構成される規制支援審議会（以下「審議会」という。）を令和3年3月に開催し、前回の審議会（令和2年1月開催）の答申の反映状況並びに技術的支援の実効性、中立性及び透明性を確保するための方策の妥当性やその実施状況について確認を受けた。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 受託研究、委託研究及び共同研究の業務実施状況について、「規制支援に直結する原子力規制委員会からの受託事業の進め方について—中立性・透明性の確保について—（平成27年2月策定、平成30年4月改定）」（以下「受託事業実施に当たってのルール」という。）を遵守し、中立性と透明性が担保されていることが確認された。</li> <li>➢ 安全研究に係る予算配算の考え方や収支の開示について審議を受け、機構全体としての概算要求資料を提示すること及び原子力規制委員会 第12回機構部会（令和2年7月開催）において収支等を開示したことで了承され、今後も収支等の開示を継続することが要請された。</li> <li>➢ 被規制側の部門長を兼務する安全研究・防災支援部門長による決裁の具体的な状況について審議を受け、決裁権者を部門長から理事長に変更する予定が示されたことは、中立性、透明性を担保する上で改善につながるものであるとの御意見を頂いた（規定類の見直しを令和3年3月26日までに完了し、令和3年4月1日より運用を開始している。）。</li> </ul> </li> </ul> <p>○ 研究資源の維持・増強の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 令和2年に開催された審議会の答申を踏まえ、安全研究や規制支援に係る研究資源を強化するため、定年制職員4名（令和元年度は8名）を採用した。また、受託事業による外部資金により、定常臨界実験装置（以下「STACY」という。）の更新を進めるとともに、原子炉安全性研究炉（以下「NSRR」という。）、大型非定常試験装置（以下「LSTF」という。）、大型格納容器実験装置（以下「CIGMA」という。）及び高圧熱流動ループ（以下「HIDRA」という。）を用い、運転・維持管理費を確保した上で試験を実施したほか、機構内への研究設備の整備と併せて原子力規制庁との共同研究を実施するなど、大型試験装置を含む施設基盤の維持を図った。</li> </ul> <p>② 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>○ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ センター及び課室・グループ単位での定期的な安全衛生会議の開催や安全パトロールの実施のほか、当センターにおいて選任した安全主任者等（安全主任者1名及び安全主任者代理2名）による作業計画書やリスクアセスメントの確認及び月例の職場巡視等を通じて、安全確保に努めた。</li> <li>・ 部門、センター及び課室・グループの単位での業務リスクの分析を行うとともに、部門としての重要リスクを選定し、共有することで、リスクの顕在化防止に努めた。</li> <li>・ 消火訓練や通報訓練等を行い、安全意識の向上に努めた。また、事故の事例はメールによる周知にとどめず、センター安全衛生会議等で分析・討議する等、安全確保及び情報共有の強化に努めた。</li> </ul>

	<p>令等の遵守活動等の実施状況（評価指標）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・トラブル発生時の復旧までの対応状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人的災害、事故・トラブル等発生件数（モニタリング指標）</li> </ul> <p>【評価軸】</p> <p>③ 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術伝承等人材育成の取組状況（評価指標）</li> <li>・規制機関等の人材の受け入れ・育成状況（モニタリング指標）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・令和元年度より開始した原子力規制庁との共同研究において機構施設に原子力規制庁予算で整備した研究設備（今後整備予定の研究設備も含む。）に関して、当該研究設備の設置、保守及び撤去に関わる安全管理体制並びにトラブル等発生時の責任の所在を明確化するため、共同研究協定書を見直すとともに、当該研究設備の安全管理及び保守管理を安全研究センターが原子力規制庁から請け負うことにより、安全管理の徹底を図った。</li> </ul> <p>○ 安全文化醸成活動等の実施状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全確保に関して、あるべき姿を示すセンター長メッセージを発信した。安全文化の醸成及び法令等の遵守について、毎月の課室安全衛生会議等において教育・周知を行った。また、職員へのインタビューを行い、安全文化醸成活動に関する理解度を確認し、その結果を今後の活動に反映することとした。</li> <li>・消防設備取扱訓練等の実施やカイゼン活動による部門内外への声掛けを行うことで、リスク管理等に対する意識の維持・向上に努めた。</li> </ul> <p>○ トラブル発生時の復旧までの対応状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組及び人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組により、法令報告等に係る人的災害、事故・トラブル等は発生しなかった。</li> <li>・なお、事故・トラブル発生時に適切に対応できるよう、機構内で発生したトラブル事例への対応や再発防止策の情報を定期的な安全衛生会議の場で周知し、事故・トラブル対応能力の向上に努めた。</li> </ul> <p>③ 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>○ 技術伝承等人材育成の取組状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・若手職員による国際学会等における口頭発表の実施（19人回）、若手職員を対象として設置した成果発信タスクグループによる安全研究センター報告会や安全研究セミナーの企画立案・運営及び安全研究センターのホームページ改訂作業等を通じた情報発信能力の育成、再雇用職員（8名）の採用による技術伝承の促進及び安全研究センター会議における報告等を通じた安全研究の意義等の理解促進により、原子力安全に貢献できる人材の育成に努めた。</li> <li>・国際原子力機関（以下「IAEA」という。）への派遣（1名）、IAEA主催国際緊急時対応訓練への参加（36名）、原子力規制庁への研究員派遣（3名）等を行い、広く社会からのニーズに対応可能な人材の育成に努めた。</li> <li>・共同研究を通じた人材交流・人材育成に係る連携強化及び安全研究の総合力強化や学位取得の促進等を目的に令和2年度に東京大学へ設置された国立研究開発法人連携講座に関して、リスク情報活用推進室の職員2名が担当教員となり、講座開設シンポジウム（令和3年1月13日）において外部事象に関する講座を紹介したほか、令和3年度の当該講座の実施体制やカリキュラム等の検討を行った。</li> </ul> <p>○ 規制機関等の人材の受け入れ・育成状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力規制庁職員の人材育成等を目的に、原子力規制庁の研究者を協力研究員（5名）及び任期付職員（2名）として受け入れるとともに（令和元年度は12名：協力研究員4名、任期付職員4名及び外来研究員4名）、軽水炉燃料、原子力施設の耐震評価、シビアアクシデント（以下「SA」という。）時のソースターム（環境に放出される放射性物質の種類、物質量、物理的・化学的形態、放出時期といった情報の総称）評価、東京電力福島第一原子力発電所（以下「1F」という。）事故起源の放射性核種分析等に関する6件の原子力規制庁との共同研究を、機構内への研究設備の整備と併せて実施した。</li> <li>・東京大学専門職大学院、大阪大学大学院、東京電機大学大学院等への講師として専門家を29人回派遣し、原子力分野における教育活動に貢献した。</li> <li>・国や地方公共団体、原子力防災に関わる機構内外の専門家を対象とした研修、訓練等、原子力防災関係要員の育成活動を行った。詳細は、「(2) 原子力防災等に対する技術的支援」に記載する。</li> </ul>
--	--	--

(1) 原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究

原子力安全規制行政への技術的支援のため、「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」(令和元年7月原子力規制委員会)等で示された研究分野や時期等に沿って、同委員会からの技術的課題の提示、要請等を受けて、原子力安全の確保に関する事項(国際約束に基づく保障措置の実施のための規制その他の原子力の平和利用の確保のための規制に関する事項も含む。)について、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓や最新の技術的知見を踏まえた安全研究を行うとともに、科学的合理的な規制基準類の整備、リスク情報も活用した原子力施設の安全性に関する確認等に貢献する。実施に当たっては外部資金の獲得に努める。

また、同委員会の要請を受け、原子力施設等の事故・故障の原因の究明等、安全の確保に貢献する。

1) 安全研究

事故時の原子炉における炉心熱伝達、格納容器熱水力、エアロゾル挙動等に関わる実験を継続する。これらの実験に用いる先進的な二相流計測技術を開発するとともに、現象の評価に必要なモデル、数値流体力学解析及びシステムコード等の高度化を進める。

(1) 原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究

科学的に合理的な規制基準類の整備、原子力施設の安全性に関する確認等に貢献することを目的として、「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」(令和元年7月3日原子力規制委員会)等に沿って、1F事故の教訓や最新の技術的知見を踏まえた多様な原子力施設のSA対応等に必要安全研究を実施し、年度計画を予定どおり達成するとともに、以下に示す成果を挙げた。

1) 安全研究

○ 原子炉施設における事故時等熱水力・燃料挙動評価

- ・ 炉心損傷前の原子炉熱水力に関する研究では、加圧水型原子炉(以下「PWR」という。)総合効果試験装置であるLSTFを用いて蒸気発生器伝熱管破断のシリーズ実験として伝熱管複数本破断に主蒸気管破断も重畳する厳しい事故条件でのアクシデントマネジメント<sup>\*1</sup>の有効性を評価するための実験を実施した。また、沸騰遷移後の炉心熱伝達の機構論的なモデル開発及び検証のために、それぞれの目的に応じて整備したHIDRAの4×4バンドル試験部<sup>\*2</sup>、3×3バンドル試験部<sup>\*2</sup>、高圧単管試験装置及び先行冷却可視化実験装置を用いた個別効果試験を実施した。一連の実験結果に基づいて現象予測モデルの開発を進め、液膜挙動と熱伝達機構モデルの高度化に関する成果をまとめた論文は、令和2年度日本原子力学会論文賞を受賞した。

<sup>\*1</sup>: 設計基準を超える事態に対して講じる一連の措置をいい、SAの発生防止措置、SAに拡大した時の影響緩和措置、安全状態の安定的かつ長期的な確保のための措置から成る。

<sup>\*2</sup>: 実機燃料棒と同サイズの電気ヒーターにより、実機燃料集合体の幾何形状を縮小して模擬した炉心熱伝達特性を調査するための試験部。模擬燃料棒を実機と同じ間隔で4×4又は3×3の正方格子状に配列する。

- ・ 炉心損傷後の格納容器熱水力に関する研究では、CIGMA等を用いて高温浮力噴流を用いた過温破損に関する実験や壁面凝縮に関する詳細計測並びに格納容器ベント<sup>\*3</sup>及びスプレイ<sup>\*4</sup>によるアクシデントマネジメントに関する実験装置の整備や実験を行った。エアロゾル<sup>\*5</sup>移行に関連する研究では、プールスクラビング<sup>\*6</sup>について除染係数に及ぼすプール水や注入気体の温度の影響を調査する実験を行った。また、スプレイスクラビング<sup>\*7</sup>については放水砲による粒子除去効果を調査するために数値解析による検討を行い、それらの結果を反映して実験装置の設計を行った。

<sup>\*3</sup>: 格納容器の破損防止のため、放射性物質を含む気体の一部を外部に排出させて格納容器内部の圧力を下げる緊急措置

<sup>\*4</sup>: 格納容器内壁にリング状に取り付けられたノズルからの散水による格納容器内部の冷却措置

<sup>\*5</sup>: 固体又は液体のマイクロメートルオーダー以下の微細粒子が気体中に分散した状態

<sup>\*6</sup>: 放射性物質を含む気体をプール水と接触させて放射性物質を液相に移行させて除去する措置

<sup>\*7</sup>: 放射性物質を含む気体を散布水の液滴と接触させて放射性物質を液滴に捕獲させて除去する措置

- ・ 上記の原子炉熱水力及び格納容器熱水力に関する実験結果に基づいて、システム解析コードや数値流体力学(以下「CFD」と

<p>事故条件下での燃料の破損限界や破損挙動が炉心冷却性へ及ぼす影響の評価に関わるデータ取得、並びにデータを利用した燃料挙動のモデル化及び燃料解析評価ツールの整備を進めるとともに、ペレット入り照射済燃料を対象とした冷却材喪失事故模擬試験に着手する。</p>		<p>いう。)手法に必要な炉心熱伝達や格納容器熱水力、水素挙動、エアロゾル除去等に関する物理モデルの開発や既存モデルの妥当性の確認により評価手法を高度化するとともに、境界条件の扱いを容易にする境界埋め込み法等の実機適用性を想定した新たな数値計算手法の検討を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 沸騰遷移後熱伝達実験、プールスクラビング実験及び二相流モデル高度化のための基礎実験に必要な技術開発として、液膜計測やボイド率計測等の先進的な二相流計測技術の開発を継続し、ボイド率計測の高精度化に関する知見を学術誌論文として公表するとともに、数値モデル高度化の新たな取組として機械学習やデータ同化のような手法開発に着手した。</li> <li>・ 欧州持続可能な原子力技術プラットフォーム(以下「SNETP」という。)の枠組みで実施されているプールスクラビングに関するプロジェクト(以下「IPRESCA」という。)や経済協力開発機構/原子力機関(以下「OECD/NEA」という。)の格納容器水素移行挙動に関するプロジェクト(以下「HYMERES2」という。)、CFD解析の原子力安全問題への適用に関するプロジェクト「CFD4NRS」で実施されているベンチマーク等に参加し、気泡流や温度成層流に関するCFD解析の成果を国際会議論文として公表した。</li> <li>・ 燃料の安全性に関する研究として、冷却材喪失事故(以下「LOCA」という。)に関連して、LOCAを模擬した温度変化条件下で高燃焼度燃料ペレット単体の加熱試験を実施し、燃料ペレットの細片化発生が顕著となる温度条件及び微細組織状態と微細化度合いと相関等、細片化リスクの評価に資する知見を得た。また、LOCA時に細片化した燃料ペレットの燃料棒内外移行挙動評価等に使用するLOCA模擬試験装置の整備を完了し、試験実施が可能となった。新型コロナウイルス感染症に係る緊急事態宣言下においても、ホットセル内でのモックアップ試験により温度データを取得し、同装置の性能を確認した。</li> <li>・ バースト発生までのLOCA模擬温度条件を経験した燃料被覆管の到達温度と結晶相状態との関係性を評価し、結晶相状態に基づく破損時温度推定手法を提案した。</li> <li>・ 燃料棒から放出された燃料ペレットが炉心冷却性へ及ぼす影響について、燃料堆積層中のドライアウト熱流束に基づく解析を実施し、冷却性に問題が生じる放出量を評価した。</li> <li>・ LOCA時燃料破損挙動等に係る近年までの技術的知見を取りまとめ、我が国における安全評価指針の高燃焼度燃料への適用性に関する見解を技術報告書(JAEA-Review)として公開した。その主たる技術的根拠の一つとなったLOCA時の燃料破損限界に関わる一連の研究は、令和2年度日本原子力学会賞(奨励賞)を受賞し、研究成果が国内の学会において高く評価された。</li> <li>・ 反応度事故(以下「RIA」という。)に関して、未照射燃料被覆管を対象に機械特性試験を実施し、被覆管の破損限界及び破損形態に及ぼす応力状態及び水素吸収の影響を定量的に評価するとともに、これに基づき破損挙動のモデル検討を進めた。また、高燃焼度の沸騰水型原子炉(以下「BWR」という。)燃料及び高燃焼度のPWR混合酸化物(以下「MOX」という。)燃料のRIA模擬試験をNSRRで実施するとともに、供試燃料の照射後試験を燃料試験施設(以下「RFEF」という。)で実施し、過年度のRIA模擬試験で確認された破損限界低下や破損モード変化等の特徴的な挙動の原因究明を進めた。</li> <li>・ NSRRパルス照射時の実験燃料の発熱量評価について、濃縮度2%未満の二酸化ウラン(UO<sub>2</sub>)燃料を対象としてNSRRを用いたパルス照射実験を実施し、核計算モデルに基づく現行評価手法の信頼性検証に資するデータを取得した。</li> <li>・ 原子力規制庁との共同研究において、通常運転時及び事故時の安全性に及ぼす影響を評価することを目的として、水素吸収、高温酸化処理を行った燃料被覆管に対して、令和元年度に整備したナノインデンテーション装置<sup>*8</sup>を用いた試験を開始し、試料の表面処理の影響等、試験条件に関するデータを取得した。</li> </ul> <p><sup>*8</sup>: 試料に微小荷重の圧子を押し付け、荷重と押し込み変位の関係から微小領域の硬さ等の機械的特性を評価する装置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料解析評価ツールの整備については、MOX燃料等が持つ非均質性を取り扱い可能な核分裂生成物(以下「FP」という。)ガス移行モデルの改良を進め、照射試験データによる通常運転時燃料挙動解析コードの検証を完了した。この取組を日本原子力学会2020年秋の大会にて発表し、講演賞を受賞した。</li> <li>・ 燃料ペレット結晶粒内FPガスバブルについて多群・非平衡での挙動を追跡可能なモデルを開発するとともに、国内外の照射試験で取得されたFPガス放出率データにより予測性能を検証し、その妥当性を確認した。</li> <li>・ 令和元年に公開した通常運転時の燃料挙動解析コード「FEMAXI-8」について、原子力機構プログラム等検索システム(以下</li> </ul>
--	--	--

<p>原子炉圧力容器の照射脆化等に係るデータの取得、原子炉建屋及び機器・配管の健全性評価手法の高度化を継続するとともに、飛翔体衝突による構造物の破損限界に係る試験データの取得及び試験結果を反映した影響評価手法の整備を進める。</p>		<p>「PRODAS」という。)を通じて官公庁、大学、燃料メーカー等8件の利用申込みがあり、これに対応してFEMAXI-8の機構外提供を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>令和3年3月に開始したOECD/NEA 照射試験フレームワーク(以下「FIDES」という。)について、令和2年に進められたプロジェクト協定書検討議論への参加及び国内関連機関との調整を通じて発足に貢献し、またプロジェクト開始と同時に参加した。同時に、同プロジェクト下で実施される合同試験プログラム「JEEP」の一つであるRIA 模擬実験(以下「HERA」という。)へ実施機関として参加し、NSRRを用いたRIA 模擬試験の実施に向けた調整を進めた。</li> <li>設計基準事故を超える条件下での燃料挙動評価に関して、1200℃を超える高温過渡模擬試験をNSRRで実施し、取得データに基づき、燃料棒の冷却可能形状喪失が生じる温度条件の把握を進めた。</li> <li>ノルウェー・ハルデン炉で照射成長試験に供した後令和元年度に燃料試験施設へ輸送した試験片について、照射後試験を実施し、水素吸収挙動が照射成長に及ぼす影響に係る知見を取得した。</li> </ul> <p>○ 材料劣化・構造健全性評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>材料劣化・構造健全性に関する研究として、安全上最も重要な機器である原子炉圧力容器(以下「RPV」という。)に対する学協会規格に基づく脆化予測の信頼性確認に資するため、高照射量領域の中性子照射材に対してオージェ電子分光法を用いてRPV鋼中の粒界への元素偏析を分析した結果、リンの粒界偏析はRPV鋼の脆化に影響しないことから現行の脆化予測において考慮する必要がないこと等の知見をまとめて学術誌論文として発表した。</li> <li>原子力規制委員会における学協会規格の技術評価検討チームに提供した、破壊靱性評価における微小試験片の適用性に関する試験片の寸法、亀裂深さ等が応力拡大係数に及ぼす影響等の解析結果が技術評価書において引用された。また、RPV鋼の照射脆化評価に最新のベイズ統計や3次元アトムプローブによる微細組織分析を取り入れ、ケイ素(Si)が脆化に影響することを明らかにした。加えて、ベイズ統計で求められる脆化量の予測値の不確かさは既往の脆化予測法の持つ不確かさと同等であり、既往の予測式で概ね適切なマージンが設定されていることを統計的に明らかにした成果をまとめて学術誌論文として発表した。これらの取組が高く評価され、第12回日本原子力学会材料部会若手優秀賞を受賞した。</li> <li>確率論的健全性評価手法の評価対象機器をBWRのRPVに拡充するため、国内PWRのRPVを対象とした確率論的破壊力学(以下「PFM」という。)解析コード「PASCAL4」における亀裂進展や溶接残留応力等の解析モデルを改良するとともに、破損確率解析を行うための技術的根拠等を取りまとめた標準的解析要領を評価対象機器の拡充を反映して充実化した。また、PASCAL4の適用性向上を目的に設置した産業界や大学等の9機関で構成されるPASCAL信頼性検討会において、PASCAL4に対する検証を進め、RPVの確率論的健全性評価におけるPFMの適用性を向上させた。解析コードの整備や検証等に関する成果をまとめて6報の学術誌論文として発表した。</li> <li>安全上重要な1次系原子炉配管を対象としたPFM解析の実用化に向けて、PFM解析コード「PASCAL-SP2」に最新知見を反映した漏えい量評価等の解析機能を整備するとともに、米国のPFM解析コード「xLPR」とのベンチマーク解析による検証を進めた。また、供用期間中非破壊検査が配管の破損確率に与える影響に関する成果をまとめて学術誌論文として発表した。</li> <li>関西電力大飯発電所3号機加圧器スプレイライン配管溶接部で確認された有意な指示について、原子力規制委員会からの要請に即座に対応し、本研究で整備した解析コードを活用して亀裂進展解析や破壊評価等を実施し、規制活動への技術支援を実施した。本件に関して、原子力規制委員会(令和2年10月21日)において山中委員より、迅速かつ正確に対応したことに感謝したいとのコメントがあった。</li> <li>原子力基礎工学研究センターと共同で実施した東京電力福島第一原子力発電所格納容器内の照射環境下腐食現象の解明を目的とした研究において、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 高崎量子応用研究所のガンマ線照射施設で行ったラジオリシス実験や腐食試験により得られた成果が評価され、同研究所の施設共用優秀賞を受賞した。</li> <li>建屋3次元地震応答解析モデルの妥当性を確認するため、原子力規制庁との共同研究において、昨年度整備した大規模観測システムにより自然地震及び人工波を観測するとともに、観測記録の分析を進めた。自然地震観測で取得した観測記録を用いて建屋全体挙動を分析し、建屋の主要な卓越振動数及び振動モードを明らかにするとともに、人工波による計測で取得した微小</li> </ul>
--	--	--

<p>再処理施設等の高レベル濃縮廃液蒸発乾固時の揮発性ルテニウムの移行挙動に対する蒸気凝縮の影響等に関わるデータ取得、事象進展評価のためのモデル化、可燃性物質燃焼時の高性能エアフィルタ目詰まり挙動メカニズムの検討及びグローブボックスパネル材燃焼現象のモデル化を進める。臨界事故時における沸騰に至るまでの溶液温度上昇挙動を再現するためのモデル構築を継続する。</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置時の臨界安全評価のため、燃料デブリの基礎臨界特性データベースを拡充するとともに臨界リスク評価手法の整備を継続する。これらのデータ・手法の検証</p>		<p>計測記録を用いて建屋の局部応答を分析し、建屋局部の卓越振動数等の振動特性評価に必要なデータを取得した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>飛翔体衝突による原子力施設への影響を評価するため、より現実的な衝突条件（柔飛翔体、斜め衝突）における試験を実施し、局部損傷に係る裏面剥離等の破損限界に関する試験データを取得した。また、3次元有限要素法を用いた局部損傷試験に関する再現解析を実施し、解析結果と試験結果は概ね一致したことにより、解析手法の妥当性を確認した。飛翔体の先端形状や斜め衝突の影響に関する成果をまとめて2報の学術誌論文として発表した。</li> </ul> <p>○ <b>再処理施設等シビアアクシデント時の核分裂生成物挙動評価</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>新規制基準において核燃料サイクル施設に対しても新たに要求された重大事故を含むSA対策に着目し、事象進展を把握するために必要な実験データの取得及び現象のモデル化を行うことで事故影響評価手法の整備を進めた。</li> <li>再処理施設の蒸発乾固事故に関する研究では、揮発性ルテニウム（以下「Ru」という。）の放出・移行・閉じ込め挙動を定量的に評価するため、廃液中の亜硝酸による揮発性Ruの放出抑制効果を実験的に確認し、成果を学術誌論文として発表した。気相に放出されたガス状RuO<sub>4</sub>は、比較的高温下でも硝酸蒸気や窒素酸化物が共存する場合には熱分解せずに移行率が高いガス状のまま移行することを初めて定量的に把握し、成果を学術誌論文及び技術報告書として発表した。蒸気凝縮により生じる凝縮水へのガス状RuO<sub>4</sub>の亜硝酸による吸収効果を確認した。高温乾固物からの放射性物質放出評価試験を進め、600～800℃でセシウム（以下「Cs」という。）等の準揮発性元素の放出が促進されることを確認した。</li> <li>蒸発乾固事故の事象進展評価のための乾固物温度解析モデルの整備を進め、実験により得た乾固物物性値を適用した乾固物内部温度の経時変化解析手法を高度化した。</li> <li>蒸発乾固事故時のソースターム評価手法の開発として、米国のSA解析コード「MELCOR」と機構の窒素酸化物化学挙動解析コード「SCHERN」の連携解析により、施設内の各区画での気相／液相におけるRuその他の各化学種の濃度変化の試解析を実施した。</li> <li>火災事故に関する研究では、施設外への放射性物質の大量放出を招く恐れがある重要な事象として、再処理抽出溶媒（リン酸トリブチル（以下「TBP」という。）/ドデカン）燃焼時に生じる高性能粒子フィルタの急激な目詰まり現象に着目し、この現象が生じるメカニズムの解明のため、新たにTBP分解物のうち高い吸水性を有し目詰まりへの影響が想定される無機リン酸化物の放出挙動と差圧上昇挙動との関係を検討した。グローブボックス（以下「GB」という。）火災事象進展評価のため、GBパネル材料の燃焼時に放出される可燃性熱分解ガスの放出速度及び平均分子量の評価並びに成分の同定結果を学術誌論文として発表するとともに、各成分の限界酸素濃度を把握するための試験を開始した。</li> <li>フランス放射線防護・原子力安全研究所及び原子力規制庁とのGB火災に係る会合に参加して研究成果を報告するとともに、火災試験に供するGBパネルに付着した酸化プルトニウム（PuO<sub>2</sub>）の代替物質選定の考え方等について意見交換を行うなど国際協力を推進した。</li> <li>臨界事故に関する解析では、溶液燃料臨界事故で生じる出力バーストを繰り返しながら沸騰に至るケースにおける出力挙動を解析する手法を開発し、フランスValduc臨界実験所で行われた出力暴走実験（CRAC実験）データで検証した。また、臨界事故防止への活用に向けた未臨界度評価手法の開発を進め、研究成果を学術誌論文として発表するとともに、動特性コードで作成したデータに適用して手法の検証を進めた。</li> <li>再処理施設の異材接合継ぎ手を構成するタンタル（Ta）について、アルカリ水溶液を用いた除染作業時の耐食性及び機械的特性低下に及ぼすパラメータ（アルカリ/酸交互浸漬、熱時効条件等）の影響に係わるデータ（表面皮膜生成挙動、腐食速度、水素吸収量等）を取得し、腐食挙動及び水素脆化挙動評価に関する考え方を取りまとめた。</li> </ul> <p>○ <b>東京電力福島第一原子力発電所燃料（1F）デブリの臨界管理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>燃料デブリを模擬した物質の臨界特性に関する解析評価においては、装荷された時期により異なる燃焼度を持つ集合体の混合が臨界特性に与える影響を評価するため、1Fの1号機に続き2号機と3号機のウラン燃料について、実際の炉心装荷パターンに基づき、事故によって熔融・混合して生成した燃料デブリの臨界特性解析を進めてデータベースを拡充した。3号機の</li> </ul>
---	--	---

実験を STACY 更新炉で行うための炉心設計を継続する。臨界管理の観点から燃料デブリの分析手法を検討する。

シビアアクシデント時のソースターム評価手法及び格納容器内容融炉心冷却性評価手法の整備並びに手法を検証するための核分裂生成物の高温化学挙動に関わるデータ取得を継続するとともに、溶融炉心挙動に係るデータ取得を開始する。手法の活用として、動的リスク評価手法の開発を継続する。

また、確率論的事故影響評価コード (OSCAAR) の機能強化・拡張に向けて、大気拡散・沈着モデル、被ばく評価モデル、経済影響評価モデル等の開発を進める。屋内退避時における被ばく評価パラメータのとりまとめを行う。

MOX 燃料の燃焼解析を行うため、ウラン燃料と MOX 燃料が混在している状況をモデル化する検討を始めた。モンテカルロ臨界計算ソルバ「Solomon」へ異なる燃焼度の燃料デブリが乱雑に混合した状態を入力する方法の検討を開始した。

- ・ 実験データ取得に関しては、改造中の STACY の令和 3 年度中の初臨界が不可能となったことに対応するため、実験計画（スケジュール・炉心構成）の見直しと精緻化を進めた。また、STACY 更新炉における燃料デブリ実験に適用される炉心構成等に関する検討内容をまとめて学術誌論文として発表した。
- ・ 臨界リスク評価手法の整備を進めるとともに、燃料デブリ分析手法としてアルカリ融解を前提とした元素分離手法の検討を進めた。

#### ○ シビアアクシデント (SA) 時のソースターム及び環境影響評価

- ・ ソースターム評価手法の今後の改良に必要な知見の取得として、一旦沈着したヨウ素及び Cs の再放出挙動に対してモリブデンが及ぼす影響に係るデータを原子力科学研究所（原子力基礎工学研究センター）の FP 移行挙動再現装置により取得するとともに、FP 化学モデルを導入した FP 移行挙動解析コード「ART」により種々の FP 再移行モデルの重要度分析を実施しモデル改良の優先度を特定した。原子炉冷却系及び格納容器内の FP 化学挙動モデルを導入した SA 総合解析コード「THALES2」により複数のプラント型式に対して代表事故シナリオのソースターム解析を行い、実機評価に活用するためのソースタームデータベースの整備を進めた。
- ・ 我が国が主導した OECD/NEA 1F 事故ベンチマーク解析第 2 期（以下「BSAF2」という。平成 30 年 6 月に終了）プロジェクトにおいて実施した、THALES2/ヨウ素化学解析コード「KICHE」による 1 及び 2 号機の事故進展解析結果を取りまとめて、当該プロジェクトの参加機関と共同で学術誌論文を発表した。本活動に関して令和 2 年度理事長表彰・研究開発功績賞を受賞した。
- ・ 原子力規制庁との共同研究において、高温 FP 化学挙動基礎データ拡充及び気相-液相間ガス状 FP 移行データ取得に向けた装置整備を進め、後者の試験についてデータ取得を開始した。この知見に基づきソースターム評価の不確かさ低減を図る。
- ・ 格納容器内容融炉心冷却性評価に関して、筑波大学との共同研究による溶融炉心冷却性に関する実験データを拡充するとともに、米国の SA 解析コード「MELCOR」と機構の溶融炉心/冷却材相互作用解析コード「JASMINE」を連携させて溶融炉心冷却成功確率を評価する手法を整備し、試験を実施した。事業者による溶融炉心冷却対策の有効性検証への本手法の活用が見込まれる。また、複雑体系や大規模系に向けて、粒子法をベースとした溶融炉心挙動解析手法の開発を進めた。
- ・ プラント状態や時間に依存する安全設備の応答を考慮した動的確率論的リスク評価ツール「RAPID」の機能拡張を進め、対策の遅れや相互作用を考慮した事故シナリオへの適用性を確認することで、外部事象等のリスク評価にも活用できる基盤技術の整備を進展させた。
- ・ OECD/NEA プロジェクト「福島第一原子力発電所の原子炉建屋及び格納容器内情報の分析 (ARC-F)」の運営機関として 1F 事故に係る解析活動を推進し、オンラインによる国際会議を開催するとともに、1F 採取試料に係る公開情報を調査し、情報をデータベースとして取りまとめた。また、ヨウ素移行経路推定に不可欠な、汚染水中のヨウ素の化学形態を定量化する分析手法を開発し、模擬試料を用いた検証及び 1F 採取試料の分析を行った。加えて、1F 採取試料の放射性核種分析並びに 1 号機及び 2 号機の非常用ガス処理系配管内の流動解析を実施し、それらの結果を原子力規制委員会の「東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会」に提供し、同検討会の中間報告書の該当部分を取りまとめた。
- ・ 確率論的事故影響評価コード「OSCAAR」と既に国際的に普及している米国 NRC の事故影響評価コード「MACCS2」等との間で評価結果を比較し、OSCAAR を原子力安全規制に活用していく際の知見を整理した。また、令和 2 年 3 月の OSCAAR 公開以降、PRODAS を通じてメーカー・事業者・大学等 13 件の利用申込みがあり、これに対応して OSCAAR の機構外提供を行った（機構内は 5 件提供）。
- ・ 放出点近傍での鉛直方向の放射能分布を考慮して外部被ばく線量の換算係数を高精度化するとともに、不溶性 Cs 等に対する内部被ばく線量の換算係数を整備して技術報告書として発表した。また、国際放射線防護委員会の 2007 年勧告の国内の放射線規制への取り入れに対応するため、原子力規制庁公募事業にて開発した内部被ばく線量係数計算機能及び核種摂取量推定



<p>原子力発電所等の廃止措置及び運転に伴い発生する炉内等廃棄物処分の安全評価手法の整備やボーリング孔等の経路閉鎖設計の妥当性判断のための技術的知見を拡充するとともに、原子力施設の廃止措置終了時の被ばく線量評価及び残留放射能評価の手法整備を継続する。</p>		<p>機能を有するコード（Internal Dose Calculation Code: IDCC）の公開に向けて、技術的及び手続上の課題を整理して事業報告書として原子力規制庁に提出した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>汚染濃度の空間的変動と行動の個人差を確率パラメータとして取り扱う確率論的線量評価手法を開発し、これを用いて特定復興再生拠点に住民が立ち入った場合の線量分布を評価するとともに、評価結果を内閣府原子力被災者生活支援チームに提供し、土地活用される区域を往来する住民の放射線防護対策の策定のための技術情報として活用された（令和2年8月26日第20回原子力規制委員会資料1に掲載）。</li> <li>1F事故の経験を基に、除染による被ばく低減効果を評価して、学術誌論文として発表した。また、除染と移転の実施費用を評価する経済影響評価モデルを開発するとともに、経済影響を含む非放射線影響と放射線による直接的な健康リスクとの比較を行うための方法を検討した。これらの成果を基に原子力規制庁公募事業を獲得し、放射線影響と非放射線影響に関する分析結果を取りまとめて事業報告書として原子力規制庁に提出した。</li> <li>福島県での汚染家屋の実測データを基に、家屋内での被ばくに対する屋根、壁、周辺土壌等の各表面からの寄与割合を評価して、学術誌論文として発表した。また、公民館等の一時的退避施設及び自動車の中に滞在した場合について、内部被ばく及び外部被ばくの被ばく低減効果を実験と解析の双方に基づいて評価した。これらの結果は、屋内退避施設の整備に資する内閣府の技術資料の改訂に活用される予定である。</li> </ul> <p>○ 東京電力福島第一原子力発電所を含む放射性廃棄物管理及び廃止措置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>炉内等廃棄物の中深度処分の安全評価に関して、廃棄物埋設地の位置の設計や天然バリアの性能評価の妥当性判断のため、山地・河川・平野・海域から成る典型的な集水域を対象とした将来の地形変化評価において、過去から現在の地形変化で満足すべき拘束条件を導入し、現在の地形の再現性を確認した上で、将来の地形変化に外挿する評価手法を整備した。当該手法により隆起速度、地質の受食性、将来の海水準変動等の不確かさを考慮した地形変化とそれによる地下水流動等への影響を評価し、影響指標（最大侵食量、埋設深度から地表までの移行経路・平均流速、塩分濃度変動量等）により将来12.5万年間の地形・地下水流動への影響が大きな評価条件（海水準変動、平均侵食速度）を抽出し、その影響範囲を評価できる見通しを得た。</li> <li>人工バリア材の性能評価に関する研究では、材料設計の条件や材齢をパラメータとしてセメント硬化体試料を作製して分析を行い、寿命評価上重要な相組成に対する有意な影響を確認した。この結果を踏まえ、材料設計に応じた初期の相組成やその経時変化のモデル化に着手した。核種の収着特性評価に関する研究では、中深度処分の安全評価における重要元素の1つであるニオブ（以下「Nb」という。）の収着挙動把握のためのNb溶解度試験を行い、走査型電子顕微鏡によるNb固相分析から溶解制限固相の候補を抽出し、収着反応の素反応となるNb溶解の知見を整備した。</li> <li>東濃地科学センターの協力を得て、中深度処分の廃棄物埋設地におけるボーリング孔の閉鎖確認方法の整備のため、その閉鎖確認に関する既往文献を調査するとともに、ベントナイトを用いた閉塞材の初期気相量やボーリング孔内に発生する水圧差の条件がベントナイトブロックの透水性へ与える影響について室内試験による検討を進め、ボーリング孔等の移行経路に対する閉鎖設計の妥当性判断に必要な確認事項について整理し、技術的知見として整備した。</li> <li>廃止措置終了時の表層汚染に対する残留放射能分布評価では、外生ドリフトクリギングによる手法の実サイトへの適用を目指し、評価結果の妥当性判断のため絶対誤差平均（MAE）を指標とした交差検証のケーススタディを行った。地下汚染に対する残留放射能分布評価では、地下水流動と非負条件を考慮した地球統計学的手法を整備し、仮想的モデル及び汚染事例に対する評価から本手法の有効性を見通しを得た。また表層汚染に対し、地表流と雨滴衝撃による土砂移動による核種移行のモデル化のための室内試験によるデータ取得と土砂粒子径の核種濃度依存性等を考慮した核種移行・被ばく線量の評価手法の整備を行い、廃止措置終了時の被ばく線量及び残留放射能濃度の評価に対する妥当性確認のための技術基盤の整備を進めた。</li> <li>長半減期放射性核種等の分析における信頼性確保の研究では、がれき試料における難溶性元素の放射能濃度分析のため、マイクロ波加熱分解装置の環境整備を進め、標準試料を用いて酸分解とアルカリ溶解を実施し、難溶性ジルコニウムの溶解について前処理方法による違いを検討した。さらに、Cs含有粒子を含む環境試料の前処理・分析手法の整備のため、Cs含有粒子の過酸化水素水を用いた単離手法及び収束イオンビームによるマーキングにより、同試料のCs同位体情報を飛行時間型二次</li> </ul>
---	--	---

<p>IAEA ネットワークラボとして保障措置環境試料の分析及び分析技術の高度化のための開発調査を行うとともに、短波長レーザーによる高感度かつ高空間分解能な微小ウラン粒子の化学状態ラマン分光測定技術を開発する。</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓等を踏まえ、原子力施設に脅威をもたらす可能性のある地震等の外部事象に関して、リスク評価に資するフラジリティ評価の技術的基盤の強化を継続する。</p> <p>これらの研究により、原子力安全規制行政への技術的支援に必要な基盤を確保・維持し、得られた成果を積極的に発信するとともに技術的な提案を行うことによって、科学的合理的な規制基準類の整備及び原子力施設の安全性確認等に貢献するとともに、原子力の安全性向上及び原子力に対する信頼性の向上に寄与する。</p> <p>研究の実施に当たっては、原子力規制庁等との共同研究及び OECD/NEA や二国間協力の枠組みを利用して、協力研究や情報交換を行う。また、当該業務の中立性及び透明性を確保しつつ機構の各部門等の人員・ホット施設等を活用するとともに、原子力規制庁から研究職職員を受け入れ、研究を通じて人材の育成に貢献する。</p>		<p>イオン質量分析で取得可能な手法の整備を進めた。</p> <p>○ <b>保障措置環境試料分析</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国際原子力機関（以下「IAEA」という。）のネットワークラボの一員として、保障措置環境試料の分析及び分析技術の高度化のための開発調査を行うとともに、今年度に受け入れた 50 試料全ての保障措置環境試料分析結果を報告することで、IAEA 保障措置の強化に寄与した。また、保障措置環境試料への応用を想定した低濃縮ウラン微小単粒子のウラン精製時期推定分析法を開発した。化学分離した極微量（数十 fg）のトリウムとウランの同位体比を誘導結合プラズマ質量分析で正確に測定することで、精製から 61 年間経過したウランに対して、経過年数を最小 2 年の誤差で正確に決定することに成功した。得られた成果をまとめて学術誌論文として発表した。</li> <li>保障措置環境試料中の微小ウラン酸化物粒子の化学状態の違いを区別する方法として、レーザーラマン分光法を用いて微小ウラン粒子の化学状態の違いを視覚化（マッピング）する技術を開発し、短波長レーザーで試料を照射することでウラン粒子各部位の化学状態を高感度かつ高空間分解能で分析することに成功した。この技術を保障措置環境試料へ応用・展開することができる成果となった。</li> </ul> <p>○ <b>地震リスク評価に資するフラジリティ評価の技術的基盤の強化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子力施設に脅威をもたらす可能性のある地震事象に関して、3 次元詳細解析モデルを用いた原子炉建屋の地震応答解析手法の標準化に向けて、建屋と側面地盤間の剥離及び滑り、基礎浮上り等を考慮した応答解析を実施し、建屋と地盤間の相互作用が建屋応答に与える影響に係る技術的知見を、国内初の標準的解析要領案に反映した。また、これらの原子炉建屋のフラジリティ評価に係る成果は原子力規制庁の NRA 技報（NTEC-2021-4002）に反映された。</li> <li>経年配管に関する地震フラジリティ評価について、PFM 解析手法に基づくフラジリティ評価に係る評価手順、評価手法や技術的根拠等を取りまとめた評価要領を整備し、外部専門家による確認を経て、PASCAL-SP2 とともに公開した（令和 3 年 2 月 25 日プレス発表）。地震時亀裂進展評価手法の妥当性確認に関する成果をまとめて学術誌論文として発表した。</li> </ul> <p>○ <b>科学的合理的な規制基準類の整備等</b></p> <p>前述した安全研究の実施を通して、原子力安全規制行政への技術的支援に必要な基盤を確保・維持した。また、得られた成果を査読付論文等で積極的に発信することによって、科学的に合理的な規制基準類の整備、原子力施設の安全性確認等へ貢献し、これらをもって原子力の安全性向上及び原子力に対する信頼性の向上に寄与した。</p> <p>○ <b>国際協力研究・人材育成等</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究の実施に当たっては、32 件（令和元年度は 28 件）の国内共同研究を行うとともに、OECD/NEA の国際研究プロジェクト、フランス等との二国間協力及び多国間協力の枠組みを利用して 60 件（令和元年度は 56 件）の国際協力を推進した。</li> <li>機構の被規制部門のホット施設等を管理する職員が原子力規制庁からの受託事業等の規制支援活動に従事する際には、受託事業実施に当たってのルールに従って安全研究センター兼務となる等、当該業務の中立性及び透明性を確保した。</li> <li>原子力規制庁より 7 名（令和元年度は 12 名）の協力研究員等を受け入れる（うち、6 名は原子力規制庁との共同研究に従事）とともに、軽水炉燃料、原子力施設の耐震評価、SA 時ソースターム評価、1F 事故起源放射性核種分析等に関する 6 件の原子力規制庁との共同研究を、機構内への研究設備の整備と併せて実施する等、新たな規制判断に必要な人材の育成に貢献した。</li> </ul>
---	--	---

	<p><b>【評価軸】</b></p> <p>④ 安全研究の成果が、国際的に高い水準を達成し、公表されているか</p> <p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国際水準に照らした安全研究成果の創出状況（評価指標）</li> <li>国内外への成果の発信状況（評価指標）</li> </ul> <p><b>【定量的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>発表論文数、報告書数、表彰数、招待講演数等（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>○ <b>国際水準に照らした安全研究成果の創出状況</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>我が国が主導した OECD/NEA BSAF2 プロジェクトにおいて実施した、機構が開発した THALES2/KICHE による 1F 事故進展解析の結果を取りまとめて、当該プロジェクトの参加機関と共同で学術誌論文を発表した。OECD/NEA の HYMERES2 や SNETP の IPRESCA 等で実施されるプールスクラビング挙動や格納容器水素移行挙動に関するベンチマークに参加し、気泡流や温度成層流に関する CFD 解析の成果を国際会議論文として発表した。令和 3 年 3 月に開始した OECD/NEA FIDES プロジェクトへ参加するとともに、同プロジェクト下で実施される HERA 実験へ実施機関として参加し、NSRR を用いた RIA 模擬試験の実施に向けた調整を進めた（令和 3 年 3 月にプレス発表）。</li> <li>公表した査読付論文数 83 報（学術誌論文 49 報、国際会議論文 32 報、その他書籍 2 報）のうち 78 報が、International Journal of Heat and Mass Transfer 誌、Journal of Nuclear Materials 誌等の英文誌に掲載された論文であるとともに、国際会合において 3 件の招待講演を行った。また、亀裂を有する構造物の健全性評価手法に関する成果は、米国機械学会（以下「ASME」という。）のボイラ及び圧力容器基準「Boiler and Pressure Vessel Code Section XI, 2021 Edition」へ反映される予定である。さらに、学会等からの 5 件の表彰（詳細は下記「国内外への成果の発信状況」を参照）のうち 1 件は英文誌論文に対するものである。このように、国際水準に照らして十分価値の高い成果を公表することができた。</li> <li>令和 2 年度から開始した OECD/NEA の「緩和策、解析支援のためのソースターム課題及びシビアアクシデント対策のさらなる高度化に関する格納容器内ヨウ素挙動及び水素挙動に係わる実験（THEMIS プロジェクト）」、「ソースタームにおける遅延放出メカニズムに関する実験プロジェクト（ESTER）」、「FIDES」等の 9 件の新規案件を含む 60 件の国際協力を利用し、国際水準の研究成果を創出した。</li> </ul> <p>○ <b>国内外への成果の発信状況</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国内協力として、東京大学を始めとした国立大学法人等との共同研究 32 件（うち、新規 10 件）及び委託研究 7 件（全て継続）を行った。</li> <li>研究成果の公表については、発表論文数は 94 報（うち、査読付論文数 83 報（学術誌論文 49 報、国際会議論文 32 報、その他書籍 2 報））（令和元年度 96 報（うち、査読付論文数 78 報（学術誌論文 38 報、国際会議論文 40 報）））、技術報告書は 13 件（令和元年度 5 件）、口頭発表数は 70 件（令和元年度 105 件）であった。</li> <li>OSCAAR の公開に関するプレス発表を行い（令和 2 年 4 月 23 日）、電気新聞（令和 2 年 4 月 24 日）及び日刊工業新聞（令和 2 年 7 月 15 日）に記事が掲載された。</li> <li>PASCAL-SP2 の公開に係るプレス発表を行い（令和 3 年 2 月 25 日）、日刊工業新聞（令和 3 年 2 月 26 日）、電気新聞（令和 3 年 3 月 1 日）及び科学新聞（令和 3 年 3 月 19 日）に記事が掲載された。</li> <li>FIDES 参加に関するプレス発表を行い（令和 3 年 3 月 18 日）、電気新聞（令和 3 年 3 月 22 日）に記事が掲載された。</li> <li>機構が開発した FEMAXI-8、OSCAAR、燃焼計算コード「SWAT4.0」等の解析コードについて、官公庁、大学、燃料メーカー等への 25 件（令和元年度 17 件）の外部提供を行った。</li> <li>研究活動や成果が対外的に高い水準にあることを客観的に示す、国際会合 3 件の講演依頼を含む 11 件（令和元年度 15 件）の招待講演を行うとともに、国際会議の組織委員、運営委員等で 11 件（令和元年度 16 件）の貢献を行った。</li> <li>研究業績の発信に対する客観的評価として、以下のとおり学会等から 5 件（令和元年度 8 件）の表彰を受けた： <ul style="list-style-type: none"> <li>Liquid film behavior and heat-transfer mechanism near the rewetting front in a single rod air-water system に対して日本原子力学会賞論文賞（令和 3 年 3 月）</li> <li>LOCA 条件下の軽水炉燃料被覆管の破断限界に関する研究に対して日本原子力学会 奨励賞（令和 3 年 3 月）</li> <li>原子炉圧力容器鋼の照射脆化評価における最新のベイズ統計による新たな取組に対して日本原子力学会 材料部会 若手優秀賞（令和 2 年 9 月）</li> <li>微細組織の非均質性を考慮した MOX 燃料ペレット用核分裂生成ガス放出モデルの検討に対して日本原子力学会 核燃料部会 講演賞（令和 3 年 3 月）</li> </ul> </li> </ul>
--	--	--

<p>2) 関係行政機関等への協力</p> <p>規制基準類に関し、科学的データの提供等を行い、整備等に貢献する。また、原子力施設等の事故・故障の原因究明のための調査等に関して、規制行政機関等からの具体的な要請に応じ、人的・技術的支援を行う。さらに、規制活動や研究活動に資するよう、規制情報の収集・分析を行う。</p>	<p><b>【評価軸】</b></p> <p>⑤ 技術的支援及びそのための安全研究が規制に関する国内外のニーズや要請に適合し、原子力の安全の確保に貢献しているか</p> <p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子力規制委員会の技術的課題の提示又は要請等を受けた安全研究の実施状況(評価指標)</li> <li>改良した安全評価手法の規制への活用等の技術的な貢献状況(評価指標)</li> </ul> <p><b>【定量的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>実験データや解析コード等の安全研究成果の原子力規制委員会等への報告(評価指標)</li> <li>貢献した基準類の数</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射線照射環境下の腐食現象の解明に関する研究に対して量子科学技術研究開発機構 高崎量子応用研究所 施設共用優秀賞(令和2年12月)</li> <li>以下の2件について、令和2年度日本原子力研究開発機構理事長表彰・研究開発功績賞を受賞した： <ul style="list-style-type: none"> <li>福島第一原子力発電所事故進展に関するベンチマーク解析研究(令和2年10月)</li> <li>レベル3PRAコードOSCAARの公開(令和2年10月)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>2) 関係行政機関等への協力</b></p> <p>規制基準類の策定等に関し、原子力規制委員会や学協会等に対して最新の知見を提供するとともに、原子力規制委員会における規制基準類整備のための検討会等における審議への参加を通して技術的支援を行った。また、原子力規制委員会の技術情報検討会に参加し、個々の海外事例からの教訓等の分析を行った。さらに、原子力規制への適切なグレーデッドアプローチの適用に資するため、研究炉等を対象に、グレーデッドアプローチを適用した規制の在り方について日本原子力学会研究炉等の役割検討・提言分科会と連携して検討し、同学会誌にてその結果に基づく提言等を発表した。加えて、研究用原子炉 JRR-3 を対象とした事故解析等を進め、研究炉等の規制に対するグレーデッドアプローチの考え方に必要な知見を蓄積した。</p> <p>○ <b>原子力規制委員会の技術的課題の提示又は要請等を受けた安全研究の実施状況</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>規制行政機関が必要とする研究ニーズを踏まえ、令和2年度から開始した「原子炉圧力容器健全性評価研究」、「実機材料を活用した健全性評価に係る研究」及び「放射性物質の河川による動態評価手法の整備」の3件の新規受託を含む、原子力規制庁等からの19件の受託事業を原子力基礎工学研究センター、原子力科学研究所(臨界ホット試験技術部、放射線管理部、研究炉加速器技術部及び工務技術部)、システム計算科学センター及び東濃地科学センターと連携し実施した。受託事業で得た実験データや解析コード等を用いた評価結果を取りまとめて事業報告書(18件)として原子力規制庁等へ提出した。</li> </ul> <p>○ <b>改良した安全評価手法の規制への活用等の技術的な貢献状況</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>関西電力大飯発電所3号機加圧器スプレイライン配管溶接部において確認された有意な指示に関して、原子力規制庁の公開会合に専門家が4人回参加して当該配管溶接部における健全性評価に係る助言を与えたほか、原子力規制委員会からの依頼に即座に対応して実施した亀裂進展解析等の結果を取りまとめて上述の公開会合(令和2年10月2日)で報告するなど、人的・技術的支援を行った。本件に関して、原子力規制委員会(令和2年10月21日)において山中委員より、迅速かつ正確に対応したことに感謝したいとのコメントがあった。</li> <li>特定復興再生拠点に住民が立ち入った場合の線量分布の評価結果を内閣府原子力被災者生活支援チームに提供し、土地活用される区域を往来する住民の放射線防護対策の策定のための技術情報として活用された(令和2年8月26日 第20回 原子力規制委員会 資料1)。</li> <li>照射された原子炉圧力容器の材料特性評価に関する論文が、原子炉圧力容器に対する供用期間中の破壊靱性の確認方法等(JEAC4206-2016及びJEAC4216-2015)の技術評価に関する検討チーム(原子力規制委員会)においてクラッド下亀裂に対する健全性評価の妥当性判断に資する知見として活用された。また、フラジリティ評価のための地震応答解析手法の高度化に資する研究成果が原子力規制庁技術報告「原子炉施設の建屋三次元地震時挙動の精緻な推定に資する影響因子の分析とそのモデル化に関する検討(NTEC-2021-4002)」において反映されるなど、5件の基準類の整備等でそれぞれ活用された。</li> <li>国の規制基準類整備のための「原子炉圧力容器に対する供用期間中の破壊靱性の確認方法等の技術評価に関する検討チーム会合(原子力規制委員会)」、「渦電流探傷試験等に係る日本電気協会の規格の技術評価に関する検討チーム(原子力規制委員会)」等に専門家が延べ55人回参加するとともに、学協会における規格基準等の検討会に専門家が延べ223人回参加することにより、3件の規格・基準・標準等の整備のため、機構が実施した研究成果や分析結果の提示等を含めた技術的支援を行った。</li> </ul>
---	--	---

<p>(2) 原子力防災等に対する技術的支援</p> <p>災害対策基本法等に基づく指定公共機関として、原子力災害時等（武力攻撃事態等含む。）には緊急時モニタリング等の人的・技術的支援を行い、国、地方公共団体による住民防護活動に貢献する。</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえた研修プログラムを整備・改善するとともに、国、地方公共団体及び関係機関の原子力防災関係者並びに機構内専門家に対して研修・訓練を実施し、原子力防災に係る人材育成を図る。また、国、地方公共団体が実施する原子力防災訓練への支援や地域防災計画等への助言を行うことにより、原子力防災体制の基盤強化を支援する。</p>	<p>(モニタリング指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国際機関や国際協力研究への人的・技術的貢献(人数・回数)(モニタリング指標)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ASME の規格基準に関するワーキンググループへの参加では、亀裂を有する構造物の健全性評価に関する研究成果の提供を通じて、ボイラ及び圧力容器基準「Boiler &amp; Pressure Vessel Code, Section XI, RULES FOR INSERVICE INSPECTION OF NUCLEAR POWER PLANT COMPONENTS, 2021 Edition」の整備に貢献する等、研究成果の国際標準化に取り組んだ。</li> <li>IAEA の専門家会合へ6人回、OECD/NEA の上級者委員会等へ専門家が28人回参加したほか、IAEA から依頼された50試料の分析結果を報告しIAEA の保障措置強化に貢献するなど、国際機関の活動に対する人的・技術的貢献を行った。</li> </ul> <p>(2) 原子力防災等に対する技術的支援</p> <p>原子力災害時等に、災害対策基本法等で求められる指定公共機関としての役割である人的・技術的支援を確実に果たすことを目的として、その活動拠点（茨城及び福井支所）の機能維持を図るとともに、原子力防災に関わる関係行政機関等のニーズや対策の強化への貢献を念頭に業務を実施し、年度計画を全て達成した。</p> <p>○ 原子力防災に係る人材育成と基盤強化の支援</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>人事異動等で定期的に担当者が入れ替わる国・地方公共団体職員等の原子力防災関係者を対象に、原子力災害対応等の知識・技能習得を目的とした実習を含む研修プログラムを整備して令和元年度に引き続き研修を実施し（63回、e-ラーニングも含め受講者数：2,092人（令和元年度は90回、受講者数：2,042人））、消防、警察を含む我が国の緊急時対応力の向上に寄与した。新型コロナウイルス感染症が拡大する中でも、TV 会議機能による遠隔研修やe-ラーニング等を活用するとともに、感染防止対策を徹底の上、資機材を使用した実習も継続して実施することにより、受講生の理解増進に努めた。</li> <li>上記研修のうち、特に原子力施設の緊急事態に際して意思決定業務に従事する中核人材490人（原子力災害対策本部（官邸及び緊急時対応センター）及び原子力災害現地対策本部等で活動する要員、住民避難等で指揮を執る要員）を対象とした研修及び図上演習では、緊急事態下における各機能班の活動内容の確認や各緊急事態区分における意思決定能力や判断能力を育成し、原子力災害対応体制の基盤強化に貢献した。</li> <li>新たな演習プログラムとして、国の原子力災害対策で中核的役割を担う各機能班長（代理を含む。）が一問一答形式で1F 事故の教訓等を踏まえた活動内容を確認できる我が国独自のブライント型研修プログラムを開発して試行した。</li> <li>研修を通しての意見交換、研修後のアンケート調査、学識経験者を含む評価委員による評価等の結果を踏まえてカリキュラム、テキスト及び説明内容を随時改善した。また、次年度に向けた研修課題（研修テーマの拡充、演習内容の多様化の検討等）を明確化した。</li> <li>新型コロナウイルス感染症に係る緊急事態宣言下において、令和元年度までに開発した原子力防災の基礎及び原子力災害対策要員に必要な規則等（法令、指針、マニュアル等）に関するe-ラーニング研修を可及的速やかに運用し、研修に参加した国及び地方公共団体の職員1,108人の受講状況と理解度を管理することにより、中核人材のみならず原子力災害対応に当たるすべての関係者に活動の基盤となる知識を付与することに貢献した。</li> <li>原子力緊急時に活動する機構職員の育成を目的として、機構各拠点の専門家及び原子力緊急時支援・研修センター（以下「NEAT」という。）職員を対象に、令和元年度に引き続き研修・訓練を実施（専任者・指名専門家研修、原子力総合防災訓練参加、緊急時通報訓練、緊急時モニタリング訓練参加、防災支援システム操作習熟訓練等）（60回、受講者数：919人（令和元年度は、165回、受講者数：930人））し、緊急時モニタリングセンターや避難退域時検査場での対応を含む緊急時対応力の向上及び危機管理体制の維持に努めた。</li> <li>令和元年度に開始した常葉大学との研究協力「東京電力福島第一原子力発電所事故の災害対応経験者ヒアリング記録の教材化に関する研究」を継続し、原子力発電所事故に対応した多くの経験談を分析するとともに、研修プログラムへ反映させるための方法論の検討・開発を進めた。</li> <li>国の原子力総合防災訓練（東北電力女川原子力発電所での事故を想定）については、新型コロナウイルス感染症の拡大を受け令和2年度の実施は見送られたが、その準備には企画段階から参画し、事前の準備的な訓練においては、原子力災害対策本部において研修に反映すべき情報を収集するとともに、緊急時モニタリングセンター及び女川オフサイトセンターに専門家を</li> </ul>
---	--	---

<p>原子力防災に関する調査・研究を行い、原子力災害時等の防護措置の実効性向上等に貢献するとともに、航空機モニタリングによるバックグラウンド測定、東京電力福島第一原子力発電所事故の影響による放射性物質分布の調査を実施する。また、国際原子力機関（IAEA）等の専門家会合への参加を通じて、国内外の原子力防災対応体制の強化に資する。</p>		<p>派遣して、指定公共機関としての支援活動を実践した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地方公共団体等の原子力防災訓練5回（令和2年10月；於茨城県ひたちなか・東海広域事務組合消防本部、北海道、11月；於佐賀県、福島県、富山県）の企画及び訓練に参画し、緊急時モニタリングセンター、広域的な住民避難及び避難退域時検査の運営方法への助言並びに訓練に参加した住民の理解促進のための広報活動を行うことにより、実効性のある原子力防災対応体制の構築に貢献した。この貢献に対し、訓練実施道県の知事等から4件の礼状を受領した。</li> <li>緊急時モニタリングセンター要員の対応能力の向上を目的とした訓練4回（令和2年9月；於新潟県、10月；於福島県、11月；於石川県、令和3年1月；於佐賀県）及び茨城県の緊急時モニタリング訓練（令和3年3月）に専門家を派遣し、指定公共機関として緊急時モニタリング体制の強化に貢献した。また、訓練評価委員の立場からも専門家を派遣して、訓練の内容、運営、効果等について意見具申を行うことにより、訓練の改善に貢献した。</li> </ul> <p>○ 原子力防災に関する調査・研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>屋内退避による被ばく低減効果等に関する解析的研究を安全研究センターとNEATが共同で継続し、内閣府マニュアル「原子力災害発生時の防護措置—放射線防護対策が講じられた施設等への屋内退避—について〔暫定版〕（令和2年3月）」の改訂に反映され得る解析結果を取りまとめた。画期的研究開発の完成として評価され、理事長表彰「実効性ある原子力災害時対応のための技術と知見の整備」を受賞した。</li> <li>避難退域時検査の実効性向上のための調査を進め、避難退域時検査及び簡易除染を行う要員に対する放射線防護措置について検討し、役割ごとに最適化した防護装備を提案した。これら成果の一部は、令和2年6月及び令和3年2月に開催された道府県原子力防災担当者連絡会議において内閣府から提示された。今後は、国の「原子力災害時における避難退域時検査及び簡易除染マニュアル避難退域時検査（平成29年1月30日修正）」及び「原子力災害時における防災業務関係者のための防護装備及び放射線測定器の使用方法について（平成30年4月1日改定）」の修正に反映予定である。</li> <li>避難退域時検査で基準を上回る汚染が確認された車両に対する拭取り除染と水洗い除染による除染効率について、放射性核種（ヨウ素-131、Cs-137）を用いた検証試験を実施し、両方法で大きな差異がなく、水洗い除染による汚染水の発生を考慮すると拭取り除染の方が有効であることを明らかにした。また、避難退域時検査において使用することが想定される、市販の車両ゲート型放射線モニターの機能試験を実施し、タイヤやワイパーの測定性能評価、性能基準の検討及び運用時の留意事項の抽出を行った。国に提供したこれらの成果は、「原子力災害時における避難退域時検査及び簡易除染マニュアル（平成29年1月30日修正）」の修正に活用される見込みである。</li> <li>緊急時モニタリングセンターにおける緊急時活動訓練の高度化を目的として、各発電用原子炉の特性、施設周辺の地形、多様な事故起因事象、異なる気象条件等を考慮した、仮想的な放射性物質放出事故時の空間放射線量率モニタリングデータを整備する手法を開発するとともに、仮想的なモニタリングデータを活用した、より実効的な訓練方法を提案した。原子力規制庁職員等を対象に平成30年度から年2回の試行訓練を継続的に実施し、実用化に向けた課題を抽出した。</li> <li>原子力発電所緊急時における航空機モニタリングの実動を可能とするため、令和2年度は関西電力美浜及び敦賀原子力発電所、近畿大学及び京都大学の研究炉を対象として、バックグラウンド空間放射線量率の測定を実施し、全国の原子力施設の周辺80kmを対象とした1回目のデータの蓄積を終了した。</li> <li>放射線モニタリングに関する調査・研究として、1F事故後の空間放射線量率の分布状況の経時変化を調査するために、当該原子力発電所80km圏内外の航空機モニタリングを継続し、最新の結果を原子力規制庁のホームページで公開した。</li> <li>1F事故後の空間放射線量率及び放射性物質の土壌沈着量の分布状況の変動調査を継続し、最新の結果を原子力規制庁のホームページで公開した。また、廃炉環境国際共同研究センターと共同で、異なる手法による空間放射線量率モニタリング結果の統合化手法の開発、モニタリング地点の最適化手法の開発等を進め、モニタリングの実効性向上に資する技術情報として原子力規制庁へ提供するとともに原子力学会誌等に公開した。大規模なプロジェクトの完遂として評価され、理事長表彰「緊急時大規模環境モニタリング技術の確立」を受賞した。</li> <li>廃炉環境国際共同研究センターと共同で、1F沿岸海域における海底土の放射性物質分布詳細調査を実施した。中長期的な影</li> </ul>
--	--	---

<p>海外で発生した原子力災害については、IAEA 主催の緊急時対応援助ネットワーク (RANET) を通じ、国や国内関係機関と一体となって技術的支援を行う。また、IAEA 等が行う、原子力防災関係者の育成を支援する。</p>	<p><b>【評価軸】</b></p> <p>⑥ 原子力防災等に関する成果や取組が関係行政機関等のニーズに適合しているか、また、対策の強化に貢献しているか。</p> <p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子力災害時等における人的・技術的支援状況 (評価指標)</li> <li>我が国の原子力防災体制基盤強化の支援状況 (評価指標)</li> <li>原子力防災分野における国際貢献状況 (評</li> </ul>	<p>響 (蓄積・移動) の考察・解析に必要な基礎データを取得し、今後の放射性物質の蓄積・移動状況を評価するために適正な調査ポイント及び調査頻度について提案した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>廃炉環境国際共同研究センターと共同で、帰還困難区域における個人線量や実効線量等被ばく線量の実測・評価に関する調査を実施し、避難指示区域の見直しが想定される地域等における生活行動パターンごとの積算線量の算出結果を用いて当該自治体や当該住民に向けた説明資料を作成した。</li> <li>国際的な活動として、以下の会議に参加し、原子力防災に係る安全指針文書の策定や国内外の原子力防災対応体制の強化に貢献するとともに、日本の原子力防災の最新状況の提供並びに諸外国の最新情報の収集及び分析を行った。 <ul style="list-style-type: none"> <li>IAEA が主催する緊急事態の防護戦略に関するオンライン会議 (令和 2 年 6 月)</li> <li>原子力防災に係る安全指針文書 GS-G-2.1 の改訂に関する遠隔技術会合 (令和 2 年 7 月)</li> <li>原子力防災に係る基準委員会 (EPRReSC) (令和 2 年 7 月及び 11 月)</li> <li>OECD/NEA が主催する原子力緊急事態関連事項作業部会 (WPNEM) (令和 2 年 11 月)</li> <li>緊急事態における放射線以外の健康影響に関する専門家グループの 2 回のオンライン会議 (令和 2 年 6 月及び 7 月)</li> <li>米国エネルギー省 (以下「DOE」という。) が主催する航空機モニタリングに関する国際技術情報交換会合 (オンライン会議、令和 2 年 10 月)</li> <li>システム計算科学センターと NEAT が共同で立ち上げた農地の環境修復に関する IAEA Coordinated Research Project “Prediction of contamination level changes after a large-scale accident for optimizing remediation actions of agricultural land” に関するオンライン会議 (令和 2 年 10 月)</li> </ul> </li> </ul> <p>○ <b>国際的な緊急時対応に向けた活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>レバノン爆発事故現場付近の病院に存在したコバルト-60、Cs-137、ラジウム-227 による影響調査の一環として、IAEA の緊急時対応援助ネットワーク (RANET) からの環境試料分析を想定した事前検討依頼を受け、<math>\gamma</math> 線スペクトロメトリ分析のクロスチェックについての事前準備に対応した (結局、分析は実施されなかった。) (令和 2 年 8 月)。</li> <li>IAEA 主催の国際緊急時対応訓練 ConvEx-2c (令和 2 年 12 月) 及び ConvEx-2b (令和 3 年 3 月) に参加し、支援要請内容を踏まえた支援チームのメンバー選定、登録等一連の対応を原子力規制庁と連携して確認した。</li> </ul> <p>○ <b>原子力災害時等における人的・技術的支援状況</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>令和 2 年 11 月 22 日 19 時 6 分頃発生した茨城県沖を震源とする地震では日本原子力発電東海第二発電所が所在する東海村が震度 5 弱に至ったため、また、令和 3 年 3 月 20 日 18 時 9 分頃発生した宮城県沖を震源とする地震では東北電力女川原子力発電所が所在する石巻市が震度 5 弱に至ったため、NEAT はそれぞれ情報収集事態への対応を行った。</li> <li>令和 3 年 2 月 13 日 23 時 8 分頃発生した福島県沖を震源とする地震で、東北電力女川原子力発電所、東京電力福島第一原子力発電所及び東京電力福島第二原子力発電所が震度 6 弱の警戒事態となり、原子力規制委員会/内閣府原子力事故合同警戒本部が設置された際には、NEAT では対応要員約 20 名が緊急参集して情報収集、通報連絡、モニタリング専門家の派遣準備 (派遣者のリストアップ、資機材の準備等) を行った。</li> </ul> <p>○ <b>我が国の原子力防災体制基盤強化の支援状況</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>機構内専門家を対象とした研修、訓練等の実施 (60 回、受講者数 919 人)、国や地方公共団体等の原子力防災訓練等への支援 (事前の準備的な訓練等を含め 7 回及び緊急時モニタリングセンター活動訓練等への支援 5 回) を通じて原子力災害時等における人的・技術的支援能力の維持に努めた。また、国内全域にわたる中核人材を含む原子力防災関係者を対象とした研修、訓練等の実施 (63 回、受講者数 2,092 人) により我が国の原子力防災体制基盤強化へ貢献した。このように定量的指標 (機構内専門家を対象とした研修、訓練等の実施 44 回 (達成目標)、国内全域にわたる原子力防災関係要員を対象とした研修、訓練等 56 回 (前中期目標期間の年平均実施回数)、地方公共団体等の原子力防災訓練等への参加 5.8 回 (前中期目標期</li> </ul>
---	--	---

	<p>価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子力災害への支援体制を維持・向上させるための取組状況(評価指標)</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>機構内専門家を対象とした研修、訓練等の実施回数(評価指標)</li> <li>国内全域にわたる原子力防災関係要員を対象とした研修、訓練等の実施回数(モニタリング指標)</li> <li>国、地方公共団体等の原子力防災訓練等への参加回数(モニタリング指標)</li> </ul> <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p>	<p>間の年平均実施回数) ) を上回る研修、訓練等を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研修、訓練、調査・研究等を通じた我が国の原子力防災体制基盤強化への支援に加え、地域防災計画の改訂(静岡県、茨城県、宮城県、青森県、福井県及び島根県)、茨城県緊急時モニタリングマニュアルの策定に対して技術的助言等を行い、国及び地方公共団体の原子力防災体制の強化に向けた取組に貢献した。</li> <li>茨城県防災会議(書面開催)に委員参加するとともに、原子力防災に関する協議会等(道府県原子力防災担当者会議、原子力防災関係機関全体会議)へ継続的に出席し技術的助言を行った。</li> <li>静岡県避難退域時検査手法の検討会にアドバイザーとして専門家を派遣し、技術的助言を行った。この貢献に対し、静岡県から礼状を受領した。</li> </ul> <p>○ 原子力防災分野における国際貢献状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IAEA、OECD/NEA、RANET 等への協力を通じて、国際的な原子力防災の体制整備や実効性向上に貢献した。</li> <li>米国 DOE が主催する航空機モニタリングに関する国際技術情報交換会合や IAEA の農地の環境修復に関する国際会議に技術情報を提供した。</li> <li>原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)の 2020 年報告書の編集に参加するとともに、空間線量率や土壌沈着量の経時変化等に関する 9 報の論文が報告書に引用され、1F 事故による放射線被ばくレベルとその影響に関する国際的活動へ技術的に貢献した。</li> </ul> <p>○ 原子力災害への支援体制を維持・向上させるための取組状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>限られた人員と予算を最大限に活用するため、他部門からの兼務者や定年退職者の活用を含む柔軟な人員配置とアウトソーシングを行い、拡大する国や地方公共団体からのニーズに円滑かつ迅速に対応し、ニーズに合致した成果や情報をタイムリーに発信、提供できるよう努めた。</li> <li>国や地方公共団体が推進する原子力災害対策に係る多様なニーズに対応するため、NEAT と安全研究センターとの部門内連携はもとより、廃炉環境国際共同研究センター、システム計算科学センター、原子力基礎工学研究センター、茨城地区における各拠点の放射線管理部、安全・核セキュリティ統括部及び研究炉加速器技術部との連携を推進した。</li> <li>国、地方公共団体等が実施する原子力防災訓練への参加を通じた実動、機構内専門家及び NEAT 職員を対象とした研修、訓練等を実施し、機構の指定公共機関としての支援体制の維持、緊急時対応力の向上を継続した。</li> <li>原子力緊急時に活動する NEAT の運営要員約 50 名及び機構内の専門家約 130 名をあらかじめ緊急時活動要員として指名登録しておくことにより、緊急時に迅速な対応ができるよう体制を整備した。</li> <li>原子力災害時等に指定公共機関としての責務が果たせるよう、24 時間体制で原子力規制庁等からの緊急時支援要請に備えるとともに、防災用情報通信システム、非常用発電設備等緊急時対応設備の経年化対策、危機管理施設・設備の保守点検及び規程・マニュアル類の策定・改定を行い、緊急時支援機能を維持した。</li> </ul> <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> <p>○ 令和2年度安全研究委員会における意見</p> <p>外部有識者から技術的な意見を聞く場として安全研究センター長が設置している安全研究委員会を令和 3 年 3 月 16 日にオンラインで開催した。熱水力安全、燃料安全、リスク評価・原子力防災、材料・構造健全性、核燃料サイクル安全、廃棄物処分、臨界安全及び保障措置に関する研究に対し、以下に示すとおり、多くの高い評価を受けた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>燃料安全に関する研究では、燃料破損機構や炉心の冷却性に係る破損後影響の解明に実験及び解析の両面から取り組み、高い成果を挙げている。</li> </ul>
--	--	---



		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ リスク評価・原子力防災に関する研究では、既存コードに無い FP 化学形態の評価能力を有する THALES の開発や OSCAAR の外部提供とその活用に努めるなど、高い成果を挙げている。</li> <li>・ 材料・構造健全性に関する研究では、地震や飛翔体衝突の外部事象評価に係る研究展開を図る中で、地震応答解析手法の標準化や衝突試験データの取得等、多くの成果を挙げていることは評価する。</li> <li>・ 廃棄物処分に係る研究では、10 万年スケールの環境変化を取り入れた核種移行解析手法を整備したことは評価できる。</li> <li>・ 臨界安全管理に関する研究では、1F 燃料デブリの再臨界リスクの評価に係る手法を整備したことは評価できる。</li> <li>・ 安全研究センターの活動全般に対しては、国内の原子力研究をけん引する成果を挙げている。いずれのプロジェクトも活発な研究が進められている。研究グループの枠を超えた共同研究も明らかに進展している。</li> </ul> <p>国際協力と共同研究に関して、以下に示す期待と要望を受けた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国際的リーダーシップが質実ともに見えるような体制強化を期待する。</li> <li>・ 外部機関（例えば大学）等との共同研究にも引き続き積極的に取り組んでほしい。</li> </ul> <p>○ 外部評価結果、意見の反映状況</p> <p>令和元年度に開催した安全研究委員会において、「長期的な視点から研究課題や目標を定めて人材育成と技術力の維持を図ることが必要であり、大学との連携や原子力規制庁研究職員の受入等を積極的に継続してほしい」との意見に対し、令和 2 年度は、以下のように対応した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 次期中長期目標期間を見据えた安全研究の戦略的な展開について、安全研究センターの枠に留まらず安全研究・防災支援部門で議論を進めた。</li> <li>・ 人材育成に関しては、原子力規制委員会と締結した人材育成に関する協力協定に基づき、引き続き原子力規制庁の職員を協力研究員等で受入れるとともに共同研究を積極的に進めた。</li> <li>・ 令和 2 年 4 月に東京大学に設置された国立研究開発法人連携講座を活用し、研究・人材育成支援体制の強化を進めている。</li> </ul> <p>加えて、同委員会から、「センター内の研究分野間の交流を積極的に進めるとともに、福島研究開発部門、原子力基礎工学研究センター等の他部門組織との出来るだけ効果的な協力体制を構築してほしい」との意見に対し、令和 2 年度は、以下のように対応した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ センターの研究活動を俯瞰し横串機能を果たす新組織の部門直下への配置やセンター内組織再編等の組織改正を令和 2 年 4 月に行い、相互連携機能の強化を進めた。</li> <li>・ 福島研究開発部門及び原子力基礎工学研究センターと連携して放射線防護研究や 1F 事故分析等に係る研究を遂行した。</li> </ul>
<p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。</li> </ul> <p>【理事長マネジメントレビュー】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「理事長マネジメントレビュー」における改善指示事項について適切な対応を行ったか。</li> </ul>		<p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <p>○ 次期中長期計画で規制関係の研究として何をやるべきか、日本の規制がどうあるべきかを世界の状況を踏まえて機構なりに考えを述べて展開して欲しいとのコメントを受け、以下のように対応した。</p> <p>次期中長期目標期間を見据えた安全研究の方向性及び具体的な研究計画について、「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」（令和 3 年度以降の安全研究に向けて）（令和 2 年 6 月 24 日 第 12 回原子力規制委員会）等を参照して、安全研究センターの枠に留まらず安全研究・防災支援部門で議論を進めた。この安全研究の方向性及び研究計画の案を機構の技術報告書として取りまとめ、令和 3 年度に機構外へ提示する予定である。令和 4 年度以降の戦略と計画については今後も定期的に見直し・改訂を行っていく。</p> <p>【理事長マネジメントレビュー】</p> <p>○ 特段の指摘事項なし。</p>

『外部からの指摘事項等への対応状況』

【令和元年度主務大臣評価結果】

- おおむね、安全規制のニーズに適合した技術支援・安全研究がなされているものと判断できる。安全研究は机上の研究ではあってはならず、現場とニーズに根ざした取組が求められるため、引き続き大学や部門内外の連携を強化し、ニーズに十分適合した研究となるよう、継続して留意することが重要である。
- 安全研究について、燃料デブリのためのモンテカルロ臨界計算手法整備は優れた研究成果として評価できる。一方、中長期計画に記載されている定常臨界実験装置（STACY）を用いた試験については遅延が発生しており、計画の達成は困難であると言わざるを得ない。残された期間で可能な限りの試験実施に向けた取組を求める。また、1Fの廃止措置に係る臨界管理として、どのような手法がいつ必要であるのか、現場のニーズをしっかりと踏まえた上で研究を進める必要がある。
- 原子力規制委員会の要請による安全研究の中で多くの論文を発表しているが、学術誌への投稿論文数は従事者数に比べると十分とはいえず、引き続き改善への取組が必要である。
- 昨年度に続き、研究費の予算や決算が詳細な資料として提示された。原子力安全規制行政・原子力防災等への技術支援に対する研究資源の維持・増強状態を確認するために、原子力機構は引き続き人員及び予算・決算の収支に係る情報を毎年度提示するとともに、予算配分の考え方・決算についても自ら説明責任を果たす必要がある。

『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』

【令和元年度主務大臣評価結果】

- 原子力規制庁や事業者との意見交換の機会や学協会における規格基準等の検討会等への参加などを通して、動向やニーズを的確に把握することに努めた。研究の実施においては、電力中央研究所や日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社等の他機関との共同研究や IAEA や OECD/NEA の専門家会合や国際プロジェクト等への参画など、国内外機関との連携の強化を進めた。なお、令和 2 年度から組織を改編して部門の直下にリスク情報活用推進室を設置するとともに東京大学に開設した国立研究開発法人連携講座での活動を開始するなど、機構内外との連携を更に強化した。
- STACY は許認可プロセスにおいて予想外に時間を要したため更新作業に遅れが生じ、令和 3 年度中の初臨界が不可能となった。本件への対応として、機構全体として早期の運転再開に向けた対応を進めるとともに、Solomon の妥当性確認も含めて、STACY 更新炉による成果を適切に反映できるように実験計画の精緻化を進めた。1F の廃止措置に係る臨界管理については、現場のニーズを踏まえた上で実効的に研究を進めるため、燃料デブリ組成のモデル化、実験による妥当性確認等に関して国際廃炉研究開発機構（IRID）等との情報交換を行った。
- 令和 2 年度からは、学術誌への投稿論文数と国際会議論文数は明確に分けて報告することとした。研究の質を高める活動の一環として学術誌への投稿数の増加に努めた。そのために、研究グループリーダー等による学術誌への論文投稿に向けた指導を強化するとともに学術誌論文数の年度目標・達成状況を安全研究センター運営会議（2 回/月）で管理するなどの活動を行った。
- 原子力規制委員会国立研究開発法人審議会の機構部会において、原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究に係る人員及び予算・決算の収支に係る情報を提示し、これにより対外的な公表に努めた。今後も継続して、人員及び予算・決算の収支に係る情報を毎年度提示するとともに、予算配分の考え方・決算についても説明責任を果たしていく。

自己評価	評価	A
【評価の根拠】		
2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究		
<ul style="list-style-type: none"> <li>規制支援に直結する受託研究等の実施体制・状況について規制支援審議会で確認を受けるとともに、定年制職員の採用、新たな研究ニーズに対応する大型試験装置の整備等により研究資源を増強し、実効性、中立性及び透明性を確保した規制支援業務を着実に実施した。</li> <li>人身災害等の未然防止に努め、安全文化醸成活動やリスク管理を継続的に進める等、安全を最優先とした取組を着実に実施した。</li> <li>部門内の若手職員の海外研究機関への派遣、研究員の原子力規制庁への派遣、大学への講師派遣等、多様な育成活動を知識継承に配慮しつつ実行するとともに、原子力規制庁からの協力研究員等の受入れや原子力規制庁との共同研究の実施を通して、機構内外における原子力分野の人材育成において顕著な成果を挙げた。</li> </ul>		
(1) 原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究【自己評価「A」】		
<ul style="list-style-type: none"> <li>原子力規制委員会等のニーズを踏まえ、3件の新規事業を含む19件の受託事業による外部資金を獲得しつつ、NSRR、CIGMA、HIDRA等を用いた実験によりデータを取得し、多様な原子力施設のSA対応等に必要の安全研究を実施したほか、原子力規制庁から協力研究員等を受け入れて原子力規制庁との6件の共同研究を実施するなど、年度計画を達成した。また、令和2年度に東京大学へ設置された国立研究開発法人連携講座において、職員2名が担当教員となって活動を開始して機構外における原子力分野の専門家育成に尽力するなど、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。</li> <li>OECD/NEA FIDES プロジェクト等の9件の新規協力を含む60件の国際協力や40件の産学との連携活動による成果の最大化及び国際水準の成果創出に取り組んだ。例えば、機構が開発したTHALES2/KICHEによる1F事故進展解析の結果を取りまとめたOECD/NEA BSAF2プロジェクトの参加機関と共同で学術誌論文を発表したほか、令和元年度の発表数(78報(うち学術誌論文38報))を上回る査読付論文83報(うち学術誌論文49報)を公表するなど、顕著な成果を挙げた。また、機構が開発した解析コードについて、官公庁、大学、燃料メーカー等への25件(令和元年度17件)の外部提供を行ったほか、研究成果が国際的に高い水準にあることを客観的に示すものとして、5件(令和元年度8件)の国内外の学会表彰(うち1件は英文誌論文に対する受賞)、11件の招待講演依頼(うち3件は国際会議)や11件の国際会議の組織委員に対応するとともに、ASMEの基準作成に貢献する等、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。</li> <li>研究成果の提供並びに原子力規制委員会等の検討会に55人回及び学協会の検討会に223人回の専門家参加を通じて、国の規制基準類整備や国内外の学協会規格等、8件の基準整備等に貢献した。例えば、関西電力大飯発電所3号機加圧器スプレイライン配管溶接部において確認された有意な指示に関して、原子力規制庁の公開会合に専門家が4人回参加して当該配管溶接部における健全性評価に係る助言を与えたほか、原子力規制委員会からの依頼に対応して実施した亀裂進展解析等の結果を取りまとめて公開会合で報告した。特定復興再生拠点に住民が立ち入った場合の線量分布評価結果を内閣府原子力被災者生活支援チームに提供し、土地活用される区域を往来する住民の放射線防護対策の策定のための技術情報として活用された。また、原子炉圧力容器の材料特性評価等に関する研究成果は、原子力規制委員会における学協会規格の技術評価等で活用された。さらに、保障措置環境試料の分析手法の高度化を図るとともに、IAEAから依頼された50試料の分析結果を報告しIAEAの保障措置強化に貢献するなど、年度計画を全て達成した上で顕著な成果を挙げた。</li> <li>外部有識者から成る安全研究委員会において、「燃料破損機構等の解明に実験及び解析の両面から取り組み、高い成果を挙げている。」、「既存コードに無いFP化学形態の評価能力を有するTHALESの開発やOSCAARの外部提供とその活用に努めるなど、高い成果を挙げている。」、「外部事象評価に係る研究で地震応答解析手法の標準化や衝突試験データの取得等、多くの成果を挙げている。」、「10万年スケールの環境変化を取り入れた核種移行解析手法を整備したことは評価できる。」、「1F燃料デブリの再臨界リスクの評価に係る手法を整備したことは評価できる。」等、高い評価を示す意見を得た。</li> </ul>		
<p>以上のとおり、年度計画を全て達成したことに加え、国立研究開発法人連携講座における活動を通じた機構外における原子力分野の専門家育成への尽力、OECD/NEAの国際協力を通じた1F事故の進展解析に係る成果公表、関西電力大飯発電所3号機加圧器スプレイライン配管溶接部で確認された有意な指示に係る原子力規制委員会への人的・技術的支援及び内閣府における住民の放射線防護対策の策定への貢献等、計画を上回る業績や創出された研究成果は、原子力安全規制行政を技術的に支援する上で顕著な成果であると判断し、自己評価を「A」とした。</p>		
(2) 原子力防災等に対する技術的支援【自己評価「A」】		
<ul style="list-style-type: none"> <li>原子力防災体制の強化、機構の緊急時支援体制の強化、人材育成等の支援業務を多様化することにより、全ての定量的指標を1.1倍から2.0倍上回るレベルで達成した(機構内専門家を対象とした研修・訓練：60回(達成目標44回)、国内全域にわたる原子力防災関係要員を対象とした研修・訓練：63回(前中期目標期間の年平均実施回数56回)、原子力防災訓練等への参加回数：7回に加えて緊急時モニタリングセンター活動訓練への参加回数：5回の計12回(前中期目標期間の年平均実施回数5.8回))。特に顕著な業績は以下のとおり。</li> <li>1F事故の教訓を踏まえた我が国独自の多様な研修プログラムを開発するとともに、新型コロナウイルス感染症が拡大する中でもe-ラーニングプログラム等を展開し、その結果が消防、警察等実務要員の育成だけでなく、原子力災害対策本部で意思決定を担う中核人材に求められる判断能力の育成に活用されるなどの特に顕著な業績をもって、国と地方公共団体が進める原子力災害対応体制の強化に貢献した。</li> <li>原子力発電所立地自治体による地域防災計画の作成を後押しする内閣府のニーズを踏まえて、原子力緊急事態における屋内退避の被ばく低減効果、原子力災害時の避難退域時検査等を行う要員の放射線防</li> </ul>		

護措置の最適化、検査に伴う簡易除染の除染効率等に係る研究成果をタイムリーに国等へ提供した。これらは、原子力防災に貢献する成果の蓄積に留まらず、原子力発電所再稼働への準備として国と地方公共団体が推進している地域防災計画や避難計画の作成における防護対策等の定量的な判断指標となるものであり、我が国の原子力災害対策の基盤整備に不可欠な技術的よりどころを与えた顕著な成果に値する。

- ・原子力規制委員会のニーズに応えるため、不足する専門家を組織横断的なガバナンスをもって補うことにより、1F 事故後の空間線量率等の調査、事故対応訓練用データの整備等 5 件のプロジェクトを推進し、国のモニタリング計画の実効性向上、1F 事故に係る避難区域解除の説明、緊急時モニタリング活動要員の育成、国連科学委員会報告書等に活用させる顕著な成果を創出した。

以上の成果は、評価軸「⑥原子力防災に関する成果や取組が関係行政機関等のニーズに適合しているか、また、対策の強化に貢献しているか。」における全ての目標を高いレベルで達成し、1F 事故を経験した我が国において政策的に重要な原子力防災を大きく推進させた顕著な成果であると判断し、自己評価を「A」とした。

以上のとおり、研究資源の増強、国内外の研究協力の推進、規制ニーズを踏まえた受託事業の遂行及びそれらの成果の活用等、研究開発成果の最大化に取り組み、国際水準の顕著な安全研究成果を創出するとともに、原子力防災に対する支援を拡大し、原子力安全規制行政等への実効的かつ顕著な技術的・人的支援を行ったことを総合的に判断し、自己評価「A」とした。

#### 【課題と対応】

- ・規制支援のためのさらなる研究成果の最大化及び業務の効率化を図るため、原子力規制庁との人員相互派遣や大学との連携を活用した人材の確保・育成、横串機能強化のための研究体制の拡充、技術継承のための知識基盤の構築、大型装置等を核とした国際協力の連携強化に引き続き取り組む。
- ・緊急時対応の実効性向上に必要な人材の育成と体制強化を図るため、原子力防災に係る人材育成、調査・研究等を進め、より実効的な緊急時対応体制の構築に取り組むとともに、拡大する原子力規制委員会や内閣府のニーズを技術的に支援するための更なる体制強化を図る。

#### 4. その他参考情報

特になし。

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 4	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動
当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条

2. 主要な経年データ

① 主な参考指標情報								
	参考値 (前中期目標期間 間平均値等)	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
人的災害、事故・トラブル等発生件数	0件	0件	0件	0件	0件	0件	0件	
関係行政機関、民間を含めた事業者等からの共同・受託研究件数、及びその成果件数	—	共同研究3件 受託研究1件 外部発表55件	共同研究3件 受託研究2件 外部発表75件	共同研究3件 受託研究2件 外部発表96件	共同研究9件 受託研究2件 外部発表84件	共同研究14件 受託研究3件 外部発表81件	共同研究12件 受託研究3件 外部発表55件	
核不拡散・核セキュリティ分野の研修回数・参加人数等	20回/554名	21回/531名	22回/528名	22回/522名	21回/414名	17回/414名	10回/285名	
技術開発成果・政策研究に係る情報発信数	44回	83回	128回	105回	98回	98回	80回	
国際フォーラムの開催数・参加人数等	1回/217名	2回/274名	1回/197名	1回/166名	2回/216名	3回/340名	3回/390名	

② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）								
	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	
予算額（千円）	1,345,923	2,131,422	2,182,025	2,056,260	1,684,817	2,549,969		
決算額（千円）	*1 2,819,893	*1 2,603,980	*1 2,701,500	*1 2,565,885	*1 1,987,209	*2 2,174,351		
経常費用(千円)	1,480,045	2,599,836	2,777,180	2,615,244	2,074,944	2,034,946		
経常利益(千円)	△177,951	△12,464	△12,389	△4,790	△109,650	△2,883		
行政コスト（千円）	—	—	—	—	3,193,126	2,097,689		
行政サービス実施コスト(千円)	1,366,697	932,993	2,098,758	2,056,755	—	—		
従事人員数	39	38	40	37	38	41		

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載。

\*1 差額の主因は、受託事業等の増である。

\*2 差額の主因は、次年度への繰越等による減である。

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画
<p>3. 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故を受け、原子力の利用においては、いかなる事情よりも安全性を最優先する必要があることが再確認された。また、エネルギー基本計画に示されているとおり、原子力利用に当たっては世界最高水準の安全性を不断に追求していく必要があるとともに我が国は原子力利用先進国として原子力安全及び核不拡散・核セキュリティ分野における貢献が期待されているところである。これらを踏まえ、機構は、以下に示すとおり、原子力の安全性向上に貢献する研究開発を行うとともに、非核兵器国として国際的な核不拡散・核セキュリティに資する活動を行い、原子力の平和利用を支える。</p> <p>(1) 原子力の安全性向上のための研究開発等</p> <p>エネルギー基本計画等を踏まえ、機構が保有する技術的ポテンシャル及び施設・設備を活用しつつ、原子力システムの安全性向上のための研究を実施し、関係行政機関、原子力事業者等が行う安全性向上への支援や、自らが有する原子力システムへの実装を進める。これらの取組により得られた成果を用いて、機構及びその他の原子力事業者がより安全な原子力システムを構築するに当たり、技術面から支援する。</p> <p>(2) 核不拡散・核セキュリティに資する活動</p> <p>エネルギー基本計画、核セキュリティ・サミット、国際機関からの要請、国内外の情勢等を踏まえ、必要に応じて国際原子力機関（IAEA）、米国や欧州等との連携を図りつつ、原子力の平和利用の推進及び核不拡散・核セキュリティ強化に取り組む。</p> <p>具体的には、核不拡散・核セキュリティに関し、その強化に必要な基盤技術開発、国際動向に対応した政策的研究、アジアを中心とした諸国への能力構築支援、包括的核実験禁止条約（CTBT）に係る検証技術開発や国内のCTBT監視施設等の運用、核不拡散・核セキュリティに関する積極的な情報発信と国際的議論への参画等を行う。なお、国内外の情勢を踏まえ、柔軟に対応していく。</p>	<p>3. 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故を受け、原子力の利用においては、いかなる事情よりも安全性を最優先する必要があることが再認識され、世界最高水準の安全性を不断に追求していくことが重要である。産業界や大学等と連携して、原子力の安全性向上に貢献する研究開発を行うとともに、非核兵器国として国際的な核不拡散・核セキュリティに資する活動を行い、課題やニーズに的確に対応した成果を創出し、原子力の平和利用を支える。</p> <p>(1) 原子力の安全性向上のための研究開発等</p> <p>軽水炉等の安全性向上に資する燃材料及び機器、並びに原子力施設のより安全な廃止措置技術の開発に必要な基盤的な研究開発を進める。具体的には、事故耐性燃料用被覆管候補材料の酸化・熔融特性評価手法や、使用済燃料・構造材料等の核種組成・放射化量をはじめとする特性評価手法等を開発する。さらに、開発した技術の適用性検証を進め、原子力事業者の軽水炉等及び自らが開発する原子力システムの安全性向上に資する。</p> <p>また、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた研究開発における事故進展シナリオの解明等を進めるとともに、得られた成果を国内外に積極的に発信することにより、原子力施設の安全性向上にも貢献する。</p> <p>研究開発の実施に当たっては外部資金の獲得に努め、課題ごとに達成目標・時期を明確にして産業界等の課題やニーズに対応した研究開発成果を創出する。</p> <p>(2) 核不拡散・核セキュリティに資する活動</p> <p>国際原子力機関（IAEA）等の国際機関や各国の核不拡散・核セキュリティ分野で活用される技術の開発及び我が国の核物質の管理と利用に係る透明性確保に資する活動を行う。また、アジアを中心とした諸国に対して、核不拡散・核セキュリティ分野での能力構築に貢献する人材育成支援事業を継続し、国際的なCOE（中核的研究拠点）となることで、国内外の原子力平和利用と核不拡散・核セキュリティの強化に取り組む。なお、これらの具体的活動に際しては国内外の情勢を踏まえ、柔軟に対応していく。</p> <p>1) 技術開発</p> <p>将来の核燃料サイクル施設等に対する保障措置や核拡散抵抗性向上に資する基盤技術開発を行う。また、国際及び国内の動向を踏まえつつ核物質の測定・検知、核鑑識等核セキュリティ強化に必要な技術開発を行う。これらの技術開発の実施に当たっては、国内外の課題やニーズを踏まえたテーマ目標等を設定し、IAEA、米国、欧州等と協力して推進する。</p> <p>2) 政策研究</p> <p>核不拡散・核セキュリティに係る国際動向を踏まえつつ、技術的知見に基づく政策的研究を行い、関係行政機関の政策立案等の検討に資する。また、核不拡散・核セキュリティに関連した情報を収集し、データベース化を進めるとともに、関係行政機関に対しそれらの情報共有を図る。</p>

3) 能力構築支援

アジアを中心とした諸国への核不拡散・核セキュリティ分野の能力構築を支援するため、核不拡散・核セキュリティ確保の重要性を啓蒙するとともに、トレーニングカリキュラムを開発し、トレーニング施設の充実を図りつつ、セミナー及びワークショップを実施して人材育成に取り組む。

4) 包括的核実験禁止条約（CTBT）に係る国際検証体制への貢献

原子力の平和利用と核不拡散を推進する国の基本的な政策に基づき、CTBT に関して、条約遵守検証のための国際・国内体制のうち放射性核種に係る検証技術開発を行うとともに、条約議定書に定められた国内の CTBT 監視施設及び核実験監視のための国内データセンターの運用を実施し、国際的な核不拡散に貢献する。

5) 理解増進・国際貢献のための取組

機構ホームページ等を利用して積極的な情報発信を行うとともに、国際フォーラム等を年1回開催して原子力平和利用を進める上で不可欠な核不拡散・核セキュリティについての理解促進に努める。

核不拡散・核セキュリティに係る国際的議論の場への参画や IAEA との研究協力を通じて、国際的な核不拡散・核セキュリティ体制の強化に取り組む。

令和2年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等
<p>3. 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動</p>	<p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況（評価指標）</li> <li>・ 安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況（評価指標）</li> <li>・ トラブル発生時の復旧までの対応状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人的災害、事故・トラブル等発生件数（モニタリング指標）</li> </ul> <p>【評価軸】</p> <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術伝承等人材育成の取組状況（評価指標）</li> </ul>	<p>3. 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子力基礎工学研究センターでは、安全・衛生を専門に担当する技術系職員をセンター安全衛生担当者として2名配置するとともに、当センターにおける安全衛生に係る検討課題に対して迅速・効率的に対応することを目的として安全衛生諮問ワーキンググループ（安全衛生WG）を設置している。原子力科学研究所（以下「原科研」という。）等と連携しながら安全確保に努めるとともに、安全衛生管理統括者代理者及びセンター安全衛生担当者が、安全衛生WGと連携協力して安全衛生に係る課題抽出と解決に向けた活動を実施した。新型コロナウイルス感染症予防策として、居室の机の配置の見直し、仕切りの設置、会議の原則オンライン化など人との接触を可能な限り低減させる対策を講じた。また、感染が拡大した際の研究継続策として、シミュレーション等の主にコンピュータを利用して業務を行う職員は原則在宅勤務とし、職場の人の密度を減らし、実験機器等を利用して業務を行う必要がある職員が出勤できるようにする対応策を定めた。</li> <li>・ 核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（以下「ISCN」という。）においては、毎週開催される幹部によるセンターのマネジメントミーティングや各室の情報共有会議等において、理事長から安全確保に係るメッセージの浸透、安全に関する情報の周知を行うとともに、衛生管理活動を実施した。また、作業責任者等の教育、他拠点での発生事案を踏まえた水平展開活動を実施した。これらの取組により、人的災害、事故・トラブルの発生は0件である。新型コロナウイルス感染症対策としては、間隔を空けた座席配置、オンライン会議への自席からの出席の励行、2（又は3）班での出勤体制、東京からの通勤者の原則テレワークの実施、現場作業時の人数制限と距離の確保、感染者・濃厚接触者が発生した場合の対応要領の作成・周知等を実施した。</li> </ul> <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子力基礎工学研究センターにおける人材育成プログラムとして、新卒職員、若手職員、中堅職員及びグループリーダークラスの各層に応じたキャリアパスを明確にするとともに、セミナーや発表会等により、各層に必要な俯瞰力や情報発信能力を向上させる体系的な教育の充実を図った。また、令和元年度から「若手研究者・技術者の国際的活動スタートアップ支援プログラム」として若手の国際的な活動をセンターとして支援する取組を始めたが、新型コロナウイルス感染症の影響により令和元年度に派遣を延期した2名を含め海外への派遣を見合わせた。</li> <li>・ ISCNにおいては、国際的な人材育成のため、国際原子力機関（以下「IAEA」という。）保障措置局や核セキュリティ部、CTBT 機関準備委員会（以下「CTBTO」という。）等への派遣について、戦略・国際企画室とも連携しつつ、文部科学省、外務省及び原子力規制庁との窓口となり、派遣促進に向けた活動を展開した。人事部及び戦略・国際企画室と調整を行い、令和2年度においてはIAEA 保障措置局に2名の派遣を実現している。また、令和元年度IAEA 保障措置局にTemporary Assistantとして派遣した者が、P5（課長級）の試験に合格し、12月から保障措置分析所の核物質ラボの課長を務めている。</li> <li>・ CTBTOへの来春からの派遣について、令和3年4月から派遣することで先方と合意した。</li> <li>・ IAEA（保障措置局、核セキュリティ部）、CTBTOへは合計5名を派遣している。</li> <li>・ ISCNがアジア向けにホストしたIAEA等との共催によるトレーニング等で得た知見を活かし、機構内向け講演会等の企画及び実施や、機構内専門家をワークショップ等に講師・講演者として参加させる、開催したワークショップ等に機構内からも参加者を得る等、機構内への核セキュリティに関する技術の継承や人材育成にも積極的に寄与した。</li> </ul>



<p>(1) 原子力の安全性向上のための研究開発等 軽水炉を含めた原子力施設の継続的な安全性・信頼性の向上に資するため、以下を実施する。軽水炉過酷事故時の原子炉内外の核分裂生成物沈着挙動評価・ソースターム評価のために、これまで取得した核分裂生成物化学挙動データをデータベースとして取りまとめ、公開する。また、フィルタードベント機器の除染性能評価手法構築に関して、妥当性検証のために、ベンチュリースクラバー中の液滴への捕集挙動に着目したデータを取得する。事故耐性燃料被覆管候補材料のうち、改良ステンレス鋼の高温酸化挙動に係る昇温速度依存性に関するデータを取得する。廃止措置等で必要となる構造材放射化量評価手法の構築に関して、計算システムを整備し、既存コードによる解析結果との比較により計算システムの検証を行う。</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所の炉内構造物の破損と燃料デブリの堆積状態に係わる推定・評価精度の向上に向け、炉心物質の圧力容器内の移行及び炉心物質の圧力容器下部構造材の破損に係る事故進展過程の評価に必要な試験データの取得と伝熱・燃料デブリ移行解析を実施する。併せて、格納容器内環境での構造材腐食の解明に向けた腐食モデル整備と検証試験を行う。</p>	<p><b>【評価軸】</b> ③ 成果や取組が関係行政機関や民間等からのニーズに適合し、安全性向上に貢献するものであるか。</p> <p><b>【定性的観点】</b> ・国内・国際動向等を踏まえた安全性向上の研究開発の取組状況（評価指標） ・研究成果の機構や原子力事業者等への提案・活用事例（モニタリング指標）</p> <p><b>【定量的観点】</b> ・関係行政機関、民間を含めた事業者等からの共同・受託研究件数、及びその成果件数（モニタリング指標）</p>	<p>(1) 原子力の安全性向上のための研究開発等</p> <p>① 「事故の発生防止」につながる研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>事故耐性燃料の既存軽水炉導入に向けての開発に貢献するため、被覆管候補材料である改良ステンレス鋼（FeCrAl-ODS 鋼：酸化物分散強化フェライト鋼）について、酸化挙動の詳細を評価し明らかにした。</li> <li>軽水炉燃料体系内の大規模二相流挙動詳細解析について JUPITER を用いた 4×4 実機体系内の二相流解析を実施した。流動様式を再現し手法の適用性を確認した。さらに令和 2 年度の計画を超えた成果として、OECD/NEA のベンチマークを対象とした単相流解析を実施し、単相流に対する検証データを拡充した。これまでなされていなかった大規模二相流解析手法向けの沸騰モデルの開発に着手。プール沸騰に適用し、大気泡の離脱頻度について実験データをおおむね再現する結果を得た。</li> </ul> <p>② 「事故の拡大防止」につながる研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>軽水炉過酷事故時の原子炉内外の核分裂生成物（以下「FP」という。）沈着挙動評価及びソースターム評価技術高度化のため、令和元年度に公開した FP 化学挙動データベース（以下「ECUME」という。）に、沸騰水型軽水炉の制御材として使用されているホウ素に加え、加圧水型軽水炉の制御材として使用されている銀、インジウム及びカドミウムの蒸気種共存下でのセシウム、ヨウ素の化学反応速度定数データの拡充を行った。これにより適用範囲を加圧水型軽水炉の事故解析にも広げた ECUME を公開した。これらの成果を論文発表し、日本原子力学会賞論文賞を受賞した（令和 3 年 3 月）。さらに令和 2 年度の年度計画を超えた成果として、一般財団法人エネルギー総合工学研究所との共同研究にて ECUME をシビアアクシデント（以下「SA」という。）解析コード（以下「SAMPSON」という。）に組み込むことにより、SA における圧力容器内部の鋼材に付着したセシウムの水を介した長期的な移行予測に必要となる付着セシウムの化学形態や水溶性等の化学挙動の予測手法を整備した。東京電力福島第一原子力発電所事故の解析を通じたソースターム評価手法の高度化を目的とした経済協力開発機構／原子力機関（以下「OECD/NEA」という。）国際共同研究プロジェクト「福島第一原子力発電所の原子炉建屋および格納容器内情報の分析（ARC-F）」において、改良した SAMPSON による解析結果を共有することで、ARC-F プロジェクトの推進に寄与した。</li> <li>フィルタードベント機器除染性能評価に向けて開発した手法を用い、除染効率に対する粒子の疎水性の影響を解析、実験結果と定性的に一致する結果を得た。</li> </ul> <p>③ 「廃止措置の適切な実施」につながる研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用済燃料・構造材料等の核種組成・放射化量評価手法を計画前倒しで開発完了し、成果（評価ツール）を民間事業者に提供した。</li> </ul> <p>○上記の研究成果の機構内外への活用事例として以下が挙げられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>新型コロナウイルス感染症の影響下で対面での打合せが難しい状況ではあったが、オンライン会議も活用し、産業界と意見交換（6 回）を重ね、軽水炉の安全性向上や機器・材料の性能向上に関する重要な研究開発ニーズを聴取した。得られたニーズに基づき、産業界との連携につながる課題に関して基盤研究を新規に立ち上げ、又は加速した。</li> <li>大規模試験の結果により評価されている限界熱流束を機構論的に評価するための解析手法開発について、日本原子力学会「原子炉における機構論的限界熱流束評価技術」研究専門委員会での議論を主導した。その結果を日本原子力学会 2021 年春の大会における企画セッションで報告し、広範な議論を通じて研究方針の確認や課題を明らかにした。</li> <li>事業者によるソースターム評価手法の高度化に役立てるため、一般財団法人エネルギー総合工学研究所との共同研究により、ECUME の組み込みによる SAMPSON の改良・高度化を継続的に進めた。</li> <li>放射化量評価手法は民間事業者において自社ツールの確認解析等に使用された。</li> <li>原子力委員会提唱の知識基盤共有化プログラムにおいて、原子力に関する専門知識や情報を他機関・他組織と共有するため、以下のプラットフォーム作り及び活動に参画した。</li> </ul>
--	--	--

<p>(2) 核不拡散・核セキュリティに資する活動</p> <p>1) 技術開発</p> <p>米国及び欧州の関係研究機関との協力のもと、核鑑識に係る革新的な技術の開発及び核セキュリティ事象発生後の核鑑識技術開発を実施する。また、将来の核鑑識運用に向けデータベースの拡充を継続する。これらの成果は国内外の会議や学会で報告する。</p> <p>福島溶融燃料について 3次元クリギング手法の計量管理への適用検討を行い、成果について国内外の会議や学会で報告する。また、福島溶融燃料の計量管理手法の検討を行い関係機関と共有する。</p> <p>使用済燃料の直接処分等代替処分高度化開発において保障措置・核セキュリティ技術開発を実施し、中間とりまとめを実施する。</p> <p>国内や欧州・米国の研究機関と連携し、外部中性子源を利用したアクティブ中性子非破壊測定技術等核物質の測定・検知技術に関する技術開発を着実に進め、成果は国内外の会議や学会で報告する。</p> <p>機構と DOE、欧州委員会/共同研究センター等海外機関との協力を継続するとともに研究協力を拡充する。</p> <p>米国と共同で実施する核セキュリティに係る核物質魅力度評価に関する研究及び国際的枠組みへの参画を通じ、核拡散抵抗性向上に関する国際的な貢献を行う。</p> <p>研究成果の最大化への取組として、関係機関との意見交換会等を開催して議論を行う。</p>	<p><b>【評価軸】</b></p> <p>④ 成果や取組が、国内外の核不拡散・核セキュリティに資するものであり、原子力の平和利用に貢献しているか。</p> <p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内・国際動向等を踏まえた核不拡散・核セキュリティに関する技術開発の取組状況（評価指標）</li> <li>・国内外の動向等を踏まえた政策研究の取組状況（評価指標）</li> <li>・研修実施対象国における核不拡散・核セキュリティに関する人材育成への貢献状況（評価指標）</li> <li>・取組状況の国民への情報発信の状況（評価指標）</li> </ul> <p><b>【定量的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・核不拡散・核セキュリティ分野の研修回数・参加人数等（モニタリング指標）</li> <li>・技術開発成果・政策研究に係る情報発信数（モニタリング指標）</li> <li>・国際フォーラムの開催数・参加人数等（モニタリング指標）</li> <li>・放射性核種に係る検証技術開発並びに放射性核種監視による CTBT 検証体制への貢献状況（評価指標）</li> </ul>	<p>(2) 核不拡散・核セキュリティに資する活動</p> <p>1) 技術開発</p> <p>○核鑑識技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・IAEA が核セキュリティ体制の重要な構成要素と位置付けている核鑑識に係る技術開発について、平成 29 年 3 月から実施している核鑑識画像データのための微細構造分析手法に関わる米国エネルギー省(以下「DOE」という。)との共同研究を進め、ISCN が独自に開発した核物質粒子形状分析のための顕微鏡画像解析ソフトウェアについて、米国ロスアラモス国立研究所が同様に開発した画像解析ソフトウェアとの性能比較評価を行い、同等の性能が得られることを確認した。</li> <li>・DOE との新しい共同研究として準備を進めている、ウラン鉱石及びウラン精鉱の核鑑識シグネチャ及びその分析手法に関する研究の実施（令和 3 年度開始予定）について、共同研究で使用する試料を人形峠環境技術センター及び東濃地科学センターより輸送し、研究で使用する質量分析装置等の整備を行った。</li> <li>・核・放射線テロ発生後の核鑑識技術開発については、初動対応に寄与する小型かつ安価な複数の検出器を組み合わせたハイブリッド型放射線検出器を開発し、混合酸化物燃料（MOX 燃料）、標準放射線源及びウラン標準線源の測定試験におけるデータをもとにハイブリッド型検出器の有利性を実証した。また、警察関係者からの現場での使用を考慮した、ユーザビリティの高いソフトウェアが望ましいとの意見をもとに開始した、機械学習を応用した放射性核種判定技術の開発について、高精度な核種判定アルゴリズムを開発・実証し、その成果を論文として取りまとめた。</li> <li>・令和 2 年度に参加した、カナダ産ウラン精鉱標準試料の認証のための共同分析プロジェクト（カナダ原子力安全委員会からの依頼に基づく。）について、共同分析の成果を論文として共同で取りまとめた。これらにより、国際的な核鑑識能力の向上に貢献した。</li> <li>・成果については核鑑識国際技術ワーキンググループ（ITWG）ニューズレター（令和 2 年 6 月）、日本原子力学会誌（令和 2 年 10 月号）、日本核物質管理学会(令和 2 年 11 月)及び日本原子力学会 2021 年春の大会(令和 3 年 3 月、2 件)で情報発信を行った。なお、カザフスタン産ウラン精鉱の国際共同試料分析（令和元年実施）に関する論文が日本核物質管理学会年次大会最優秀論文賞（令和 2 年 11 月）を受賞した。</li> </ul> <p>○東京電力福島第一原子力発電所の溶融燃料等の計量管理技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・3次元クリギング手法*を用いた計量管理方策の研究成果を、第 2 回燃料デブリ等分析・評価検討作業部会（令和 2 年 8 月）で発表した。 *クリギング：地球統計学の一つで、未測定地点における値を既存の測定データから空間的な相関を考慮して推定する手法</li> </ul> <p>○使用済燃料直接処分に関わる保障措置・核セキュリティ対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・経済産業省資源エネルギー庁から「令和 2 年度高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業（直接処分等代替処分技術高度化開発）」を受託した。その一環として、地震波モニタリング情報の核セキュリティ・保障措置への適用可能性評価を行い、日本核物質管理学会年次大会（令和 2 年 11 月）で発表した。また、直接処分に特有な課題である保障措置・核セキュリティ対策についての検討を実施した。カナダの使用済燃料に関する保障措置、核セキュリティ技術の調査を実施した。これらの成果を報告書に取りまとめ、経済産業省資源エネルギー庁に提出した（令和 3 年 3 月）。</li> </ul> <p>○核物質の測定・検知技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アクティブ中性子非破壊測定技術開発 機構内組織と連携し、IAEA 保障措置局の長期研究開発計画（STR-385）等を踏まえ、以下のとおり、核物質の測定及び検知に関する基礎技術の開発等を実施した。研究成果については、第 61 回核物質管理学会（INMM）年次会合や日本原子力学会等国内外の学会での発表(18 件)及び学術誌等での発表(5 件)を行った。 単体の DT 中性子発生管*1 を使い、ダイアウェイ時間差分析法*2（以下「DDA」という。）、即発ガンマ線分析法*3(以下「PGA」という。)及び中性子共鳴濃度分析法*4（以下「NRTA」という。）を行うことができる統合装置（Mark-III）の開発を燃料サイクル安全工学施設（NUCEF）で継続して進めた。</li> </ul>
--	---	---

<p>2) 政策研究</p> <p>国際動向等を踏まえ、技術的知見に基づき、非核化達成のための要因分析と技術的プロセスに関する</p>		<p>DDA 技術開発では、統合装置 (Mark-II) を用い FNDI (fast neutron direct interrogation) 法による核物質測定試験を実施し、ペール管などの中に構造材などが混在しても核分裂性物質の定量ができることを確認した。</p> <p>NRTA システムの開発では、大阪大学レーザー科学研究所 LFEX*5 レーザー施設において、共鳴スペクトルの取得に成功し、レーザー駆動中性子源の利用可能性を示した。</p> <p>遅発ガンマ線分析 (以下「DGA」という。) 技術開発では、欧州委員会共同研究センター (以下「EC/JRC」という。) Ispra 研究所において共同で進めているカリフォルニウム (以下「Cf」という。) 線源を用いる小型装置に使う試料照射用モデレータの開発を進めるとともに、データ解析・報告書の作成を進めた。</p> <p>*1: 重水素と三重水素の核融合反応によって中性子を発生する装置</p> <p>*2: 核分裂性物質を定量する技術</p> <p>*3: 窒素やボロン等の含有物質を検知・分析する技術</p> <p>*4: 核物質の核種ごとに定量する技術</p> <p>*5: Laser for Fast Ignition Experiments</p> <p>○広域かつ迅速な核・放射性物質検知技術開発</p> <p>核セキュリティ対策技術を高度化し、放射線・核テロへの抑止力の向上を目的に、規模イベント時における放射性・核物質の迅速な探索を広い領域で行う技術開発を開始した。令和 2 年度は、ドローンに搭載したガンマ線カメラの試験や、GPS を取り付けた放射線検出器を用いた放射性物質の探索試験を実施し、基礎データを得た。GPS を取り付けた放射線検出器では、約 1 m/s の移動速度で約 0.4 <math>\mu</math> Sv/h のセシウム (以下「Cs」という。) -137 のホットスポットが確認できたことで、迅速かつ広域での放射性物質探索技術開発への準備が整った。</p> <p>○海外機関との研究協力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機構と EC/JRC との協力については、開始から 30 周年となることから、30 周年記念ワークショップを IAEA 総会のサイドイベントとして開催した (令和 2 年 9 月 24 日)。令和 3 年 3 月 16 日には、共同研究の進捗状況を確認するための運営会議を開催し、さらに、本共同研究の取決め期間が終了となることとこれまでの協力の成果を踏まえ、新たな分野での協力を含め 5 年間延長することを合意し、その手続を進めた。</li> <li>・ IAEA の核セキュリティに関する技術ワークショップに招待され、核共鳴蛍光非破壊分析技術開発についての講演を行った。また、技術開発における成果公開の一環として、共同研究プロジェクト (以下「CRP」という。) に参加する手続を進めた。</li> </ul> <p>○核物質魅力度評価研究及び核拡散抵抗性評価手法に関する国際的な貢献</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ DOE と共同で実施している核セキュリティに係る核物質を含む放射性物質の魅力度 (その物質がどの程度テロ行為に使われやすいかという指標) 評価に関する研究について、オンライン会合を 11 回開催し、盗取に加えて妨害破壊行為に関する評価手法の検討や評価指標の分析、魅力度を削減するための概念及び技術検討等を行った。</li> <li>・ 中国化薬吉井工場で核物質の魅力度評価のための爆破実験を実施した。模擬燃料ピン及び模擬燃料集合体を用いた爆発実験を行い、燃料の化学爆薬による飛散挙動分析データを取得した。また、チャンバーを用いた模擬燃料の爆発実験を行い、燃料の化学爆薬によるエアロゾル発生データを取得した (令和 3 年 3 月)。</li> <li>・ 核拡散抵抗性技術に関して、第 4 世代原子力システム国際フォーラムの核拡散抵抗性及び核物質防護評価手法作業部会 (以下「GIF PR&amp;PP WG」という。) の活動に参加した。高温ガス炉に関する GIF PR&amp;PP 白書作成を通じ、新型炉設計への核不拡散・核セキュリティの取り込み方策に関して国際的に貢献した。</li> </ul> <p>2) 政策研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平成 30 年度から開始した「非核化達成のための要因分析と技術的プロセスに関する研究」において、令和 2 年度は、機構が有する技術的知見に基づき、過去に核兵器開発、非核化を実施した又は非核化に向けた取組を実施しているなどの国として、令和</li> </ul>
---	--	--

る政策研究を実施する。なお、実施内容については外部有識者から構成される委員会等で議論しつつ進める。

国内外の核不拡散・核セキュリティに関する情報、特に米国の政策に係る情報を収集及び整理するとともに、情報集「核不拡散動向」を半期毎に改定し、関係行政機関へ情報提供を継続する。

### 3) 能力構築支援

アジア等の原子力新興国及び国内を対象に原子力の平和利用推進の観点から、核不拡散・核セキュリティに係る能力構築に資するため、核不拡散・核セキュリティ確保の重要性を啓蒙するとともに、実務者の知見とスキルの向上を支援する。

このため、セミナー及びワークショップを対象国等のニーズも考慮しながら計画的に実施する。トレーニングカリキュラムを充実させるため、核不拡散や核セキュリティの全体を包括するコースに加え、核不拡散（保障措置）分野では、少量議定書対象国へのトレーニング、非破壊測定の実習等、また、核セキュリティ分野では、内部脅威対策、大規模イベントにおける核セキュリティ、輸送セキュリティ等、引き続き最新の動向を踏まえたテーマを取り入れていく。

また、平成 30 年度の活動のレビュー結果をカリキュラム開発に反映する。事業実施に当たっては国内関係機関との連携を密にするとともに、IAEA 等の国際機関、米国、欧州等との国際的な協力を積極的に推進する。

元年度までに実施済の南アフリカ、リビア、イラン、イラク、ウクライナ、カザフスタン、ベラルーシに加え、北朝鮮及びシリアの調査を実施した。それぞれの国において、核兵器開発又は取得の動機、非核化決定時の内外情勢、核開発の進捗度、制裁等の効果、国際的枠組み、非核化の方法、非核化の検証方法・検証者、非核化の動機、非核化の対価(インセンティブ)等の観点で分析を行い、調査・分析結果を中間報告書として取りまとめた。

- ・ 本成果については、令和 2 年 12 月 22 日に、本研究に関心のある外部有識者等からなる「核不拡散政策調査に係るワークショップ」を開催し、上記の分析結果及び非核化達成のための技術的プロセスに係る研究計画を報告し、パネルディスカッションや参加者との意見交換を踏まえ、専門家の意見を反映するとともに次年度の研究計画に資した。
- ・ なお、これら政策研究の実施に当たり、外部有識者から構成される核不拡散政策研究委員会を 3 回（令和 2 年 8 月 28 日、令和 3 年 1 月 27 日及び 3 月 2 日）開催して、事例調査結果、非核化の達成要因の分析結果等について議論を行い、本研究に反映した。
- ・ 核不拡散・核セキュリティに係る国際動向の調査・分析を行い、得られた成果を ISCN ニュースレターで 35 件報告し、関係者と情報を共有した。世界の原子力発電計画とそれを担保する二国間原子力協力協定等の動向、米国の政策に係る情報及び北朝鮮の核問題等を取りまとめた「核不拡散動向」を 3 回改訂し（令和 2 年 9 月 23 日、令和 3 年 2 月 10 日及び 3 月 19 日）、機構のホームページで公開した。これまでの核不拡散政策研究の成果として、日本核物質管理学会及び日本安全保障貿易学会で発表し（8 件）、専門家との議論を行った。また、関係行政機関からの要請に基づき、核不拡散・核セキュリティに係る情報を分析するとともに、その分析結果を提供（12 回）した。
- ・ 東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻へ客員教員の派遣を継続するとともに、同研究科原子力専攻（専門職大学院）、東京工業大学大学院原子核工学専攻等への講師派遣を通じて、核不拡散・核セキュリティに係る大学との教育・連携を推進した。また、外務省及び経済産業省の調査員(非常勤)として、専門家の観点から助言を行った。

### 3) 能力構築支援

○核不拡散・核セキュリティ確保の重要性の啓蒙、実務者の知見及びスキル向上の支援

- ・ 新型コロナウイルス感染症による影響のため、海外向けの対面型トレーニングは実施できない状況においても、いち早くオンライン化開発に取り組み、IAEA 等と連携して本分野での世界初の海外向けオンライントレーニングを 4 回開催し、新型コロナウイルス感染症の影響下であっても人材育成支援を継続して高い評価を得た。
- ・ 国内向けトレーニングについては適切な感染防止策を講じた講義、演習、実習の実施方法を検討、実証した後に対面で実施し、参加者アンケートでは「感染の不安はなかった」と全員が答えた。
- ・ 海外の専門家・講師を招いた国内実務者向けの核セキュリティ文化自己評価ワークショップ及び世界核セキュリティ協会 (WINS) との共催ワークショップ、アジア原子力協力フォーラム (FNCA) 核セキュリティ・核不拡散プロジェクトワークショップもオンラインで開催した。日本語字幕付き短編ビデオの制作、原科研との協力による JRR-4 のバーチャルツアーを制作して活用したエクササイズを開発するなど新たな試みを取り入れ、効果の高い機会を提供するとともに、今後の展開につながるものとした。
- ・ 電力事業者向け核セキュリティ文化講演会については、対面/オンラインライブ及びオンラインライブ/録画の 2 つのタイプのハイブリッド形式で開催し、新型コロナウイルス感染症影響下にあっても効果のある人材育成支援を継続した。

○ 国際協力の積極的推進

- ・ 当初計画していた ASEAN+3 の 4 つのオンライン会合に参加して ASEAN への貢献と将来の地域協力について提案を行った（4 回）。結果、ISCN との協力が 2021-2025 ASEAN エネルギー協力計画に反映された。
- ・ 当初計画にはなかったがこれまでの ISCN の活動への高評価から、以下の招へいを受けて会合への参加等を通じた貢献を実施した（計 4 回）。
  - ① 国連軍縮局 (UNODA) - IAEA 共催の核兵器不拡散条約 (NPT) 再検討会議関連オンラインセミナーのパネリストとして、IAEA 保障措置のための人材育成の重要性について発表を行い、高い評価を得た。
  - ② 内閣府からの要請で日米緊急時対応作業部会技術会合においてオンライントレーニング実施の知見の共有を実施し、貴重な知見情報の共有に謝意が述べられた。

<p>4) 包括的核実験禁止条約 (CTBT) に係る国際検証体制への貢献</p> <p>CTBT 国際監視制度施設 (高崎、沖縄、東海) の暫定運用を着実に実施するとともに、CTBT 機関 (CTBTO) に運用報告を行いレビューを受ける。ま</p>		<p>③ 核セキュリティ事象への国家対応体制に係る IAEA 専門家会合に専門家として参加し貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 米国最大のシンクタンク CSIS が運営する国際 NGO であるアジア太平洋安全保障協力会議 (CSCAP) の原子力専門家会合 (NEEG) に招へいされ、ISCN 人材育成支援活動について講演した。本活動は、重要な取組としてアジア地域の専門家から評価され、シンガポールのナンヤン大学が出版予定の書籍の 1 つの章を ISCN で執筆することとなった。</li> <li>・ 重要な協力関係にある海外機関 (IAEA、DOE/NNSA、EC/JRC、中国/国家核セキュリティ技術センター(以下「SNSTC」という。))及び韓国/国際核不拡散・核セキュリティアカデミー(以下「INSA」という。))との定期的なレビュー会合(各 1 回)を当初 SNSTC がホストして対面実施する計画であったが、新型コロナウイルス感染症の影響でできなかったため、オンライン会合のノウハウを有する ISCN がホスト・リードして実施し、今後の協力活動に合意できた。</li> <li>・ 新型コロナウイルス感染症による影響対策として開始したオンライントレーニング開発に付随して、以下のオンライン会合を主催し協力を実施すると同時に IAEA ニュースレターへの寄稿等の貢献も行った。 <ul style="list-style-type: none"> <li>①米国 DOE/NNSA 及びサンディア国立研究所とオンライン PP 地域トレーニング教材のレビュー会合、演習のリハーサルを実施した(2回)。</li> <li>②IAEA と連携して計量管理地域トレーニング開発を開始。JASPAS 新規タスクに発展、計 14 回の会合を実施した。</li> <li>③IAEA 発行のニュースレター等に対し寄稿等(1 件)、インタビューに協力(1 件)した。</li> </ul> </li> <li>・ IAEA 核セキュリティトレーニングセンター国際ネットワーク (NSSC) 下の作業部会 A 副座長として関連オンライン会合に参加した (3 回)。作業部会 B 及び C のメンバーとしてオンライン会合に参加し、2020 年度から 2021 年度までの活動計画策定に貢献した (2 回)。</li> <li>・ DOE/NNSA との共催イベント 1 件 (ワシントンワークショップ)、ISCN イベントへの講師派遣協力 (IAEA 14 名、DOE/NNSA 1 名、INSA 1 名、インドネシア 1 名、ブルガリア 1 名)、DOE/NNSA コースへの ISCN 講師派遣等を通じて、限られた人材の有効活用を各協力機関との間で行うことによって効率的に事業を実施した。</li> <li>・ ASEAN+3 SOME (高級事務レベル会合)、ASEAN+3 ESF (エネルギーセキュリティフォーラム)、ASEAN NEC-SSN (原子力協力 サブセクターネットワーク) といった ASEAN の多国間の政府レベル会合において ISCN の取組や経験を紹介、加えて ASEAN NEC-SSN においては ASEAN エネルギーセンター (ACE) とのセミナー共催を通じて ASEAN 諸国の政府関係者等への人材育成支援に貢献した。</li> </ul> <p>○ 国内関係機関との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 核物質防護に関するトレーニングに関して参加者満足度は 97%と極めて高かった。</li> <li>・ 電力会社等の事業者からの要請に応じて、核セキュリティ文化講演会 (オンライン、対面) を 7 回実施し、387 名の参加を得た。文化講演会は ISCN のトレーニング参加者を通じた依頼が多く、ISCN 講師の能力に対する評価の高さを示している。令和 2 年度は経営層に特化した講演や核セキュリティ機器メーカーからの講演依頼もあり、国内の核セキュリティ強化に確実に貢献している。</li> <li>・ 規制庁との意見交換を通じた協力強化の要請を受けて PP 検査官のトレーニングを拡大することとなった。</li> </ul> <p>○ トレーニング施設の充実</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ バーチャルリアリティ (VR) システムの描画投影用サーバの更新とそれに伴うコンテンツの再構築の第二段階を実施し、Windows10 へのアップグレードを完了した。</li> <li>・ 核物質防護実習フィールドにてレコーダの更新を行った。</li> </ul> <p>4) 包括的核実験禁止条約 (CTBT) に係る国際検証体制への貢献</p> <p>以下の活動を通して、CTBT 検証技術開発及び検証体制に寄与することで、核兵器のない世界の実現に向けた国の施策に貢献した。</p> <p>○ CTBT 国際監視制度施設の暫定運用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ CTBT 国際監視制度施設 (高崎、沖縄及び東海) の安定的な暫定運用を継続し、CTBTO に令和 2 年の運用実績報告 (高崎・沖縄：月次及び年次(9 月)、東海：四半期ごと) を行った。</li> </ul>
--	--	--

<p>た、放射性核種に係る検証技術開発では、国内データセンター（NDC）の暫定運用を通して得られる科学的知見に基づき、核実験監視解析プログラムの改良及び高度化を継続し、成果を報告書にまとめる。</p> <p>核実験の実施あるいは疑わしい事象の検知に際しては、NDCの解析評価結果を国等へ適時に報告する。また、CTBTOとの共同希ガス観測を北海道幌延町及び青森県むつ市で継続するとともに、他地点での同様の観測を支援する。これら成果について国内外の会議や学会で報告する。</p> <p>5) 理解増進・国際貢献のための取組</p> <p>核不拡散・核セキュリティ分野の国内外への情報発信を促進するため、機構ホームページやメールマガジン等による情報発信を継続するとともに、国際フォーラムを開催し、その結果を機構ホームページ等で発信する。また、有識者からなる核不拡散科学技術フォーラム（会議）を開催し助言を得て活動に反映する。</p> <p>核不拡散・核セキュリティに係る国際的議論（「日米核セキュリティ作業グループ（NSWG）」、「核テロリズムに対抗するためのグローバル・イニシアティブ（GICNT）」、「核軍縮検証国際パートナーシップ（IPNDV）」、「欧州保障措置研究開発協会（ESARDA）」等）への参画や、IAEA 専門家会合への参加や研究協力を実施する。また、国からの要請に基づき、核軍縮に関わる我が国の取組に技術的な支援を行う。</p> <p>「日本における IAEA 保障措置技術支援（JASPAS）」の取組を継続する。</p> <p>核不拡散機微技術の管理については定期的に委員会を開催し、管理状況を確認し、従業員の教育を行い、核不拡散機微技術の管理に努める。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新型コロナウイルス感染症の影響で海外メーカーによる定期保全作業が実施できないため、経年劣化した機器の更新を自ら行い、高崎/沖縄観測所を安定的に運用した。北朝鮮の核実験時に国際的に注目度が高まる高崎観測所の希ガス観測装置は 100%の運用実績を達成した。</li> <li>・ 東海公認実験施設は、ゲルマニウム半導体検出器更新に伴う再認証を CTBTO から取得し、その後 18 件の依頼分析を実施した。</li> </ul> <p>○放射性核種に係る検証技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ CTBT 国内運用体制に参画し国内データセンター（以下「NDC」という。）を暫定運用するとともに、統合運用試験を 3 回実施して核実験検証能力及び緊急時対応能力の維持・向上に努めた。</li> <li>・ 検証技術開発の一環として、複数地点からのバックトラッキング解析結果をもとに放射能濃度分布が重なり合った部分を可視化するソフトウェアの開発を実施し、放出源可能性領域を絞り込む作業の効率化及び迅速化を図った。これら NDC 暫定運用での成果を受託報告書にまとめた。</li> <li>・ 高崎観測所の観測データの解析結果について、日本地球惑星科学連合 2020 年大会 CTBT セッション（令和 2 年 7 月）で発表し（1 件）、CTBT 検証活動に対する機構の取組を広く発信した。</li> </ul> <p>○CTBTO との共同希ガス観測</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ CTBTO との放射性希ガス共同観測プロジェクトは、平成 30 年から開始した幌延町及びむつ市での観測を継続して実施した。</li> <li>・ 本共同観測プロジェクトの成果として、上記の日本地球惑星科学連合 2020 年大会で幌延、むつ、高崎の三観測所の解析結果を比較検討した結果を発表した（1 件）。</li> </ul> <p>5) 理解増進・国際貢献のための取組</p> <p>以下のとおり、原子力平和利用を進める上で不可欠な核不拡散・核セキュリティについての理解促進に努めるとともに、国際的な核不拡散・核セキュリティ体制の強化のための取組を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 核不拡散・核セキュリティに関する理解増進のための資料を作成・配布するとともに、最新の核不拡散・核セキュリティに係る動向を分析し解説したメールマガジン「ISCN ニュースレター」を月 1 回発信した。</li> <li>・ 「ニュースレター」の掲載記事数は、月平均 8 件、配信先数は約 680 名であった。社会的に関心の高いイラン核合意(JCPOA)を巡る動向、北朝鮮をめぐる動向、CTBT に係る動向、米国バイデン新政権の核不拡散政策等の動向分析・解説を行うとともに、国際ワークショップ出席等の ISCN メンバーの活動報告、核不拡散・核セキュリティに関して ISCN で実施している技術開発の紹介等を掲載した。また、ISCN が設立 10 周年を迎えたことを機に、設置の経緯・体制、各室の現在の業務、国内外との連携、今後の方向性等について平易な用語で取りまとめた業務掲載記事を連載した。</li> <li>・ 国際フォーラム等を年 1 回以上開催して、核不拡散・核セキュリティについての理解促進に努めることとし、以下の活動を行った。</li> <li>・ 令和 2 年 12 月 9 日に開催した国際フォーラムは、同月に ISCN が設立 10 周年を迎えることを契機として、『第 1 回 核セキュリティ・サミット』から 10 年 ～ISCN が刻む「未来への Milestone」～のテーマで開催し、10 年間の活動の成果を報告するとともに、内外の専門家の出席を得て、今後の在り方等を議論した（オンライン開催、参加者 200 名）。</li> <li>・ また、初めての試みとして前日（令和 2 年 12 月 8 日）に開催した学生セッション「未来を切り拓く“刃”（YAIBA）」は、次の 10 年後に社会のコアになる若者の意見を取りまとめて学生代表のパネリストが国際フォーラムで報告を行い、プレスでも大きく取り上げられた（オンライン開催、参加者 68 名）。</li> <li>・ 第 64 回 IAEA 総会(令和 2 年 9 月)において、30 周年を迎えた EC/JRC との協力を記念したサイドイベントをオンラインで開催（参加者 122 名）した。また、協力の成果を取りまとめたパンフレットを作成・公開した。</li> </ul> <p>○ 国際貢献として、国際的議論への参画、IAEA 等との研究協力及び技術支援(以下「JASPAS」という。)を行うこととし、以下の活動を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ IAEA とオンライントレーニング開発の新規 JASPAS タスクを開始した。また、今年度の国内計量管理トレーニングの開発・実施</li> </ul>
---	--	---

	<p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p>	<p>に対し、IAEA より高い評価を受けた。その結果、令和3年度の少量核物質議定書にかかる IAEA 国際トレーニングコースの開発と実施を共同で実施することが決定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IAEA 核セキュリティ CRP への参加手続を実施した。この CRP 参加に際し、IAEA の要請に基づき禁制物資検知に関するオンラインセミナー (Webinar on Overview of Passive and Active Detection Technologies for Detection of CBRNE and Other Contraband) で核共鳴蛍光 (NRF) 技術を含む ISCN での検知技術開発について報告した。この報告に対し、本プロジェクト推進に向けての ISCN への高い期待が示された。</li> <li>IAEA 専門家会合や日米2国間協議、国連軍縮局と IAEA 共催の NPT 再検討会議関連の会議、核テロリズムに対抗するためのグローバル・イニシアティブ (GICNT)、核軍縮検証のための国際パートナーシップ (IPNDV)、欧州保障措置研究開発協会 (ESARDA) 年次会合等の国際会議に、当初の予定をはるかに超える12回参加して貢献を果たした。</li> <li>IAEA (保障措置局、核セキュリティ部)、CTBTO に合計5名を派遣し貢献した。</li> </ul> <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> <p>○原子力基礎工学研究センター</p> <p>研究開発課題「原子力基礎工学研究」について、外部有識者で構成される原子力基礎工学研究・評価委員会において審議を受けた。総評として、「原子力基礎工学研究の各分野において、計画に従い順調に進捗しているものと認められる。」「各分野において、優れた成果を創出していると認められる。」と評された。また、「原子力に関する基礎基盤研究をこの規模で実施できる組織は、日本では機構のみであり期待している。」との意見を受けた。本意見を受けて、引き続き、原子力の基礎基盤研究を推進するとともに、事後評価に向けて資料の構成等について検討を行う。</p> <p>○核不拡散・核セキュリティ総合支援センター</p> <p>ISCN の活動に対する専門的及び幅広い視点からの経営的知見、国内外の関連した機関や研究所との連携・協力を得ることを目的として、理事長の諮問委員会として核不拡散科学技術フォーラムを設置している。令和2年度においては、重遮蔽された貨物コンテナの中に隠された核物質の検知技術開発の社会実装へ向けた状況、査察や計量管理に対する技術の寄与の状況、核物質検知に使用する統合装置における DDA、PGA、NRTA の3つを組み合わせた手法評価へのアプローチ等についてのコメントを受けた。また、国際フォーラム等における次世代を担う若者へ向けた情報の発信の仕方等についても意見を頂いた。ISCN の功績に対して国際学会の核物質管理学会から特別功労賞を受賞した。</p>
<p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【令和2年度上期理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国際機関への人材派遣については、国際室と調整しつつ、計画的に対応すること。</li> </ul> <p>『外部からの指摘事項等への対応状況』</p> <p>【令和元年度主務大臣評価結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>若手技術者に海外渡航・国際会議での発表を奨励していること、また、若手の国際的な活動を支援しており、人材育成への取組に配慮がなされていると判断できる。引き続きこのような取組を継続・拡大すべき。</li> <li>原子力政策の動向などを考えれば、イノベーション、革新炉などについて、安全研究としてどのような研究開発を進めるべきかという視点も重要。</li> </ul>		<p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>人事部及び戦略・国際企画室と調整を行い、上期において IAEA 保障措置局に2名の派遣を実現している。さらに、令和元年度 IAEA 保障措置局に Temporary Assistant として派遣した者が、P5 の試験に合格し令和2年12月からサイバースドルフ分析所の核物質ラボの課長を務めている。</li> <li>CTBTO への新規派遣について調整を進め、令和3年4月から派遣した (外務省ファンドによる CFE)。</li> <li>国際機関派遣者の経験の共有のための社内向け説明会に出席の上、派遣経験者からの情報のインプットを行った。また、新規派遣に向けた人材の掘り起こし、動機付けに向けて、ニューズレター等により国際機関派遣者の経験等の共有を進めた。</li> </ul> <p>『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』</p> <p>【令和元年度主務大臣評価結果への対応】</p> <p>○原子力基礎工学研究センター</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>今後とも海外渡航・国際会議での発表等の若手の国際的な活動の支援を継続・拡大し、国際的に活躍できる若手の人材育成に取り組む。</li> <li>安全性向上に資する研究開発において、原子力政策の動向に柔軟かつ迅速に対応を図るとともに、産業界との意見交換や共同研究を通じた連携により研究成果の社会実装を進める。</li> </ul>

自己評価	評価	A
<p><b>【評価の根拠】</b></p>		
<p>東京電力福島第一原子力発電所事故を教訓に、安全性を最優先にした原子力の利用に向けて中長期計画を達成すべく年度計画を着実に遂行し、産業界や大学等との連携、原子力の更なる安全性向上に向けた研究開発、非核兵器国として国際的な核不拡散・核セキュリティ活動を実施することで「研究開発成果の最大化」に取り組み、以下の顕著な成果を創出した。</p>		
<p>3. 原子力の安全性向上のための開発研究等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動</p>		
<p>(1) 原子力の安全性向上のための開発研究等【自己評価「A」】</p>		
<p>以下のとおり、関係行政機関や民間等からのニーズに適合した安全性向上に貢献する研究開発に関する年度計画を全て達成し、中長期計画達成に向けて十分な進捗が得られた。</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 軽水炉過酷事故時の原子炉内外の核分裂生成物 (Fission Product: FP) 沈着挙動評価及びソースターム評価技術高度化のために、令和元年度に公開した FP 化学挙動データベース (ECUME) に、沸騰水型に加えて加圧水型軽水炉 (PWR) の制御材構成成分の拡充を行った。これにより適用範囲を PWR 事故解析に広げた ECUME を公開した。これらの成果を論文で発表し、日本原子力学会賞論文賞を受賞した (令和3年3月)。</li> <li>・ フィルタードベント機器除染性能評価に向けて開発した手法を用い、除染効率に対する粒子の疎水性の影響を解析、実験結果と定性的に一致する結果を得た。</li> <li>・ 軽水炉燃料バンドル内の大規模詳細二相流挙動について、JUPITER を用いた 4×4 実機バンドル内流動解析を実施した。流動様式を再現し手法の適用性を確認した。</li> <li>・ 事故耐性燃料の既存軽水炉導入に向けての開発に貢献するため、被覆管候補材料である改良ステンレス鋼 (FeCrAl-ODS 鋼: 酸化物分散強化フェライト鋼) について、酸化挙動の詳細を評価し明らかにした。</li> </ul>		
<p>さらに、年度計画を超えて、以下の顕著な成果を創出した。</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ECUME をシビアアクシデント解析コード SAMPSON に組み込み、シビアアクシデント時に圧力容器内部の鋼材に付着したセシウムの化学形態や水溶性等の化学挙動予測手法を整備した。</li> <li>・ JUPITER を用いて OECD/NEA のベンチマークを対象とした単相流解析を実施し、単相流に対する検証データを拡充した。これまでなされていなかった大規模二相流挙動評価に対して、JUPITER に適用する沸騰モデルの開発に着手。プール沸騰に適用し、大気泡の離脱頻度について実験データをおおむね再現する結果を得た。</li> <li>・ 新型コロナウイルス感染症の影響下で対面での打合せが厳しい状況であったが、オンライン会議等も活用し、産業界等との個別の意見交換 (計6回実施) によるニーズの把握を進めるとともに、12 件の共同研究 (新規2件、継続10件: 令和元年度14件) 及び3件の受託研究 (新規3件: 令和元年度3件) を実施し、シミュレーション・コードの講習会の実施やデータベースの適用、民間企業との共同研究の開始等、研究成果を実際の安全対策等に結び付けていくための取組を進めた。</li> <li>・ 成果の発信に努め、19 件の論文発表 (外部発表を含めると 55 件) (令和元年度 20 件の論文発表、外部発表を含めると 81 件)、2 件の学会賞 (日本原子力学会賞論文賞、日本原子力学会熱流動部会優秀講演賞) を受賞した。</li> <li>・ 原子力基礎工学研究センターの取りまとめにより、電気事業連合会・日本電気工業会 (3 プラントメーカーを含む)・民間研究機関 (電力中央研究所、エネルギー総合工学研究所、原子力安全システム研究所)・機構 (原子力基礎工学研究センター、福島研究開発部門、安全研究センター) から成る体制による SA に関する情報共有の場 (SA プラットフォーム) を運用し、軽水炉に関する知識基盤整備の観点から、軽水炉全般 (発電の仕組み等から SA 事象・対応まで) に及ぶ体系的な技術資料「SA アーカイブズ」の公開準備をした。</li> </ul>		
<p>以上のように、年度計画を全て達成したことに加え、年度計画を超えて、ECUME を組み込んだ SAMPSON による解析結果を、福島第一原子力発電所事故の解析を通じたソースターム評価手法の高度化を目的とした OECD/NEA 国際共同研究プロジェクト「福島第一原子力発電所の原子炉建屋および格納容器内情報の分析 (ARC-F)」へ共有し、プロジェクトの推進に寄与した。新型コロナウイルス感染症の影響下ではあったものの、実際の安全対策等に結び付けていくための取組を着実に続け、共同研究の増加や、論文発表の継続及び学会賞受賞、開発した成果を民間事業者に提供するなど活用が進んでいることなどを総合的に勘案し、顕著な成果を創出したといえることから、自己評価を「A」とした。</p>		
<p>(2) 核不拡散・核セキュリティに資する活動【自己評価「A」】</p>		
<p>1) 技術開発</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 核鑑識技術開発では、警察当局のニーズが大きい RN テロ発生現場での初動対応を支援する放射線測定技術開発において、ハイブリッド型検出器の有効性を評価して機械学習を応用した核種判定技術を実証し、それらの成果を公開した。また、カザフスタン産ウラン精鉱国際共同試料分析に関する成果を公開し、日本核物質管理学会年次大会において最優秀発表賞を受賞した。</li> <li>・ 核検知技術開発では、比較的安価で軽量の GPS を取り付けた放射線検出器を開発して試験を行った。約 1 m/s の移動速度で約 0.4 <math>\mu</math>Sv/h の Cs-137 のホットスポットを確認したことで、迅速かつ広域での放射性物質探索に適用可能であることを示した。</li> </ul>		



・核測定技術開発では、単体のDT中性子源でDDA、PGA、NRTAを行うことができる統合装置（以下「Mark-III」という。）の開発を継続した。DDAについては、Mark-IIを用いFNDI（fast neutron direct interrogation）法による測定試験を実施し、構造材などが混在しても核分裂性物質の定量ができることを確認した。その結果、鉄パイプ（6.8 kg）と中性子放出物質（Cm-244 100 GBq相当）が混在しても、核分裂性物質（Pu-239 100 mg相当）が測定できることを確認した。DGA技術開発では、EC/JRC Ispra 研究所において共同で進めている Cf 線源を用いる小型装置に使う試料照射用モデレータの開発を進めた。

#### 2) 政策研究

・非核化達成のための要因分析及び技術的プロセス検討について、これまでの研究成果を中間報告として総括するとともに、外部有識者等を招へいた「核不拡散政策調査に係るワークショップ」を開催し意見交換を行った。

・関係行政機関（5か所）からの要請等に基づき、核不拡散・核セキュリティに係る情報を提供した（12回）。

#### 3) 能力構築支援

・新型コロナウイルス感染症による影響のため、海外向けの対面型トレーニングは実施できない状況の長期化を予測し、いち早くオンライン化開発に取り組み、IAEA等と連携して本分野での世界初の海外向けオンライントレーニング4回を含む7回のトレーニング等を開催した。新型コロナウイルス感染症の影響下であっても高品質の人材育成支援を継続して高い評価を得た。

・ISCNの人材育成支援協力が2021-2025ASEANエネルギー協力計画に盛り込まれた。

#### 4) 包括的核実験禁止条約（CTBT）に係る国際検証体制への貢献

・東海公認実験施設の検出器更新に伴う再認証をCTBTOから取得した。また、幌延町及びむつ市で継続中のCTBTOとの放射性希ガス共同観測プロジェクトは、観測期間を当初予定より2年間延長し、令和4年3月までCTBTOへの貢献を継続させるとともに解析結果を日本地球惑星科学連合2020年大会等で公表した。

#### 5) 理解促進活動・国際貢献

・ISCN設立10周年を機に「10年間の成果」を分かりやすいパンフレットに取りまとめ、広く発信した。また、初の試みの「学生セッション」（参加者68名）を開催した。代表の学生が国際フォーラム（参加者200名）で報告し、プレスでも大きく取り上げられた。

・IAEAとオンライントレーニング開発の新規JASPASタスクを開始した。また、計量管理トレーニングにIAEAより高い評価を受け、令和3年度の少量核物質議定書に係るIAEA国際トレーニングの開発と実施を共同で行うことが決定した。

以上のように、IAEA等の国際機関や各国の核不拡散・核セキュリティ分野における技術開発、我が国の核物質の管理と利用、アジアを中心とした諸国に対する国際貢献を目指し、「研究開発成果の最大化」に取り組んだ。その結果、年度計画を大きく超える成果を挙げると共に、顕著な成果を創出した。

評価項目4については、全体を通じて年度計画を達成するとともに、関係行政機関や民間からのニーズに適合した研究開発で原子力の安全性向上と核不拡散・核セキュリティの強化に貢献するなど、顕著な成果を数多く創出した。また、国際的にも非常に高い評価を得た。以上を総合的に勘案し、自己評価を「A」とした。

#### 【課題と対応】

原子力施設の継続的な安全性・信頼性向上に資するため、産業界等からのニーズを的確に把握して開発計画に反映させ、重要課題について外部資金や共同研究等を活用して技術開発を実施するとともに、開発技術の社会実装を推進・加速させる必要がある。核鑑識、核検知測定技術開発の国内外の関係機関との連携強化と成果展開を図るため、技術シンポジウム等を開催し、関係省庁、大学、産業界等との成果の共有、連携を深め、また、国際的な連携・協力の一層の充実、国内外の核不拡散動向の収集・分析等を行い、核セキュリティ強化に向けた計画策定や取組に貢献していく。

#### 4. その他参考情報

特になし。

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 5	原子力の基礎基盤研究と人材育成
当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条

2. 主要な経年データ

① 主な参考指標情報								
	達成目標	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
J-PARC 利用実験実施課題数	263 課題	92 課題	280 課題	414 課題	442 課題	421 課題	362 課題	
J-PARC における安全かつ安定な施設の稼働率	90%	46%	93%	92%	93%	95 %	92%	
国内外研修受講者アンケートによる研修内容の評価	80 点	95 点	94 点	97 点	95 点	95 点	96 点	
供用施設数	6 施設* (15 施設)	6 施設* (12 施設)	6(1)施設	6(1)施設	7 施設	7 施設	7 施設	
供用施設利用件数	50 件* (385 件)	52 件* (392 件)	62(33)件	69(57)件	131 件	137 件	116 件	
供用施設採択課題数	40 課題* (337 課題)	44 課題* (296 課題)	45 課題	58 課題	117 課題	146 課題	108 課題	
供用施設利用人数	650 人日* (5145 人日)	787 人日* (5439 人日)	716(730)人日	845(1,800)人日	2,522 人日	1,863 人日	1,920 人日	
供用施設利用者への安全・保安教育実施件数	7 件* (112 件)	5 件* (85 件)	19(38)件	35(64)件	152 件	162 件	115 件	
	参考値 (前中期目標期間平均値等)	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
人的災害、事故・トラブル等発生件数	4.6 件	4 件	4 件	2 件	3 件	1 件	4 件	
保安検査等における指摘件数	0.6 件	1 件	2 件	1 件	0 件	0 件	0 件	
発表論文数	507 報(平成26年度)* (708 報(平成26年度))	443 報* (764 報)	468 報	510 報	470 報** (503 報)	465 報	474 報	
被引用数 Top10%論文数	17 報(平成26年度)* (26 報(平成26年度))	30 報* (40 報)	34 報	22 報	21 報	12 報	16 報	
特許等知財	13 件* (60 件)	23 件* (46 件)	10 件	19 件	15 件	28 件	27 件	
学会賞等受賞	18 件* (24 件)	16 件* (24 件)	20 件	27 件	17 件	20 件	18 件	
J-PARC での大学・産業界における活用状況	19% (平成26年度)	18 %	25%	21%	20%	27%	20%	

海外ポスドクを含む学生等の受入数	361名(平成26年度)* (403名)	346名* (491名)	401名	381名	449名	461名	219名
海外ポスドクを含む研修等受講者数	1,330名(平成26年度)* (1,332名)	1,468名* (1,471名)	1,217名	1,110名	1,482名	1,252名	1,371名
施設供用による発表論文数	28件* (33件)	30件* (37件)	40件	41件	21件	33件	28件
施設供用特許などの知財	0件(平成26年度)* (1件(平成26年度))	0件* (3件)	1件	0件	0件	0件	0件
供用施設利用希望者からの相談への対応件数	—	22件* (86件)	17(36)件	56(63)件	137件	155件	105件

\*達成目標、参考値、平成27年度の欄の括弧内の数字は、国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構への移管組織分の実績を含む数値である。

平成28年度、29年度の欄の括弧内の数字は、新たに供用施設に追加された檜葉遠隔技術開発センターの数値である。

\*\*平成30年度の括弧内の数字は、令和元年度から評価項目5から評価項目6に移行した「(2) 高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発等」の実績を含む数値である。

② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
予算額（千円）	37,327,437	30,141,459	34,337,906	35,219,068	32,557,089	28,087,604	
決算額（千円）	39,109,021	31,841,868	33,768,713	35,724,525	33,424,594	* 33,020,061	
経常費用(千円)	42,530,626	32,860,723	32,548,470	32,212,834	29,387,965	30,240,424	
経常利益(千円)	△454,465	△74,080	603,342	△218,447	△283,124	△171,715	
行政コスト（千円）	—	—	—	—	43,035,176	40,253,782	
行政サービス実施コスト(千円)	47,778,013	26,083,019	34,917,846	32,613,119	—	—	
従事人員数	768	569	557	559	508	502	

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載。

\* 差額の主因は、前年度よりの繰越等による増である。

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画
<p>4. 原子力の基礎基盤研究と人材育成</p> <p>原子力の研究、開発及び利用の推進に当たっては、これらを分野横断的に支える原子力基礎基盤研究の推進及び原子力分野の人材育成が必要である。機構は、我が国における原子力に関する唯一の総合的研究開発機関として、利用者のニーズも踏まえつつ、原子力の基盤施設を計画的かつ適切に維持・管理するとともに、基盤技術の維持・向上を進め、これらを用いた基礎基盤研究の推進と人材育成の実施により、新たな原子力利用技術の創出及び産業利用に向けた成果活用に取り組む。</p> <p>また、これらの研究開発等を円滑に進めるため、新規制基準への適合性確認が必要な施設については、これに適切に対応する。</p> <p>(1) 原子力を支える基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の推進</p> <p>改革の基本的方向を踏まえ、国際的な技術動向、社会ニーズ等を勘案しつつ重点化し、原子力の基礎基盤研究を推進する。特に、先端基礎科学研究においては、原子力科学の発展に直結するテーマに厳選する。また、中性子利用や放射光利用による原子力科学、原子力を支える物質・材料科学等に関わる研究を推進する。</p> <p>具体的には、核工学・炉工学、燃料・材料工学、原子力化学、環境・放射線科学及び計算科学技術について、産学官の要請等を踏まえ、今後の原子力利用において重要なテーマについて研究開発を行う。また、核物理・核化学を中心としたアクチノイド先端基礎科学及び原子力先端材料科学研究分野において、原子力分野における黎明的な研究テーマに厳選し、既存の知識の枠を超えた新たな知見を獲得するため、世界最先端の先導的基礎研究を実施する。さらに、J-PARC や JRR-3 等を活用し、中性子施設・装置等の高度化に関わる技術開発を進めるとともに、中性子や放射光を利用した原子力科学、原子力を支える物質・材料科学に関わる先端的研究を行う。</p> <p>これらの取組により、研究開発の現場や産業界等における原子力利用を支える基盤的技術の向上や共通知的財産・技術を蓄積するとともに、新たな原子力利用を切り開く技術及び原子力科学の発展に先鞭をつける学術的・技術的に極めて強いインパクトを持った世界最先端の原子力科学研究成果を創出する。また、中性子利用研究等により、幅広い科学技術・学術分野における革新的成果・シーズを創出する。さらに、産学官との共同作業により、それらの産業利用に向けた成果活用に取り組む。</p> <p>なお、研究開発の実施に当たっては、目標期間半ばに研究の進捗や方向性について外部専門家による中間評価を受けて、適切に取組に反映させる。</p>	<p>4. 原子力の基礎基盤研究と人材育成</p> <p>原子力の研究、開発及び利用の推進に当たっては、これらを分野横断的に支える原子力基礎基盤研究の推進や原子力分野の人材育成が必要である。このため、我が国の原子力研究開発利用に係る共通的科学技術基盤の形成を目的に、科学技術の競争力向上と新たな原子力利用技術の創出及び産業利用に貢献する基礎基盤研究を実施する。得られた成果については積極的に学術論文公刊やプレス発表等により公開を行い、我が国全体の科学技術・学術の発展に結び付けるとともに、技術移転を通して産業振興に寄与する。また、我が国の原子力基盤の維持・向上に資するための人材育成の取組を強化する。</p> <p>これらの研究開発等を円滑に進めるため、基盤施設を利用者のニーズも踏まえて計画的かつ適切に維持・管理するとともに、新規制基準への適合性確認が必要な施設については、これに適切に対応する。</p> <p>(1) 原子力を支える基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の推進</p> <p>我が国の原子力利用を支える科学的知見や技術を創出する原子力基礎基盤研究、並びに原子力科学の発展につながる可能性を秘めた挑戦的かつ独創的な先端原子力科学研究を実施する。また、幅広い科学技術・学術分野における革新的成果の創出を目指した、中性子利用や放射光利用による原子力科学、原子力を支える物質・材料科学等に関わる研究を実施する。さらに、課題やニーズに的確に対応した研究開発成果を産業界や大学と連携して生み出すとともにその成果活用に取り組む。</p> <p>1) 原子力基礎基盤研究</p> <p>原子力利用を支え、様々な社会的ニーズへの科学的貢献と新たな原子力利用を創出するために、原子力科学技術基盤の根幹をなす核工学・炉工学、燃料・材料工学、原子力化学、環境・放射線科学及び計算科学技術分野を体系的かつ継続的に強化する。優れた科学技術・学術的成果の創出はもとより、機構の中核的なプロジェクトの加速や社会的ニーズに対応した課題解決に貢献するテーマ設定を行う。</p> <p>具体的には、核データ、燃料・材料の劣化挙動、放射性核種の環境中挙動等の知見を蓄積し、長寿命核種の定量分析や核燃料物質の非破壊測定等の測定・分析技術を開発する。また、核特性、熱流動、環境動態、放射線輸送、耐震評価、シビアアクシデント時の炉内複雑現象等のモデル開発のための基礎データの拡充並びに信頼性及び妥当性検証のための測定手法や分析手法の開発を進め、データベース及びコンピュータシミュレーション技術の開発を進める。この研究を進めることにより東京電力福島第一原子力発電所事故の中長期的課題への対応、分離変換技術等の放射性廃棄物処理処分、軽水炉を含む原子炉技術高度化、環境影響評価及び放射線防護の各分野に貢献する。</p> <p>研究開発の実施に当たっては、研究の進捗や方向性について、外部専門家による中間評価を受けて適切に反映させる。また、基盤技術の拡充のため、先端原子力科学研究や中性子等の量子ビームを用いた高度分析技術との融合、機構の中核的なプロジェクトとの連携の強化に取り組む。さらに、産学官の要請を十分踏まえ、課題ごとに達成目標・時期を明確にする。課題やニーズに的確に対応した研究開発成果を産業界や大学と連携して生み出すことにより、我が国の原子力を支える基礎基盤となる中核的研究を進める。</p> <p>2) 先端原子力科学研究</p> <p>原子力科学の発展に先鞭をつける学術的・技術的に極めて強いインパクトを持った世界最先端の原子力科学研究を推進し、新原理・新現象の発見、新物質の創成、革新的技術の創出などを目指すとともに、この分野に</p>

における国際的 COE としての役割を果たす。

具体的には、新しい概念の創出を目指した原子核科学や重元素科学に関連したアクチノイド先端基礎科学を強化・推進し、分離変換等の研究開発に資する。また、新しいエネルギー材料物性機能の探索とのための新物質開発を行う原子力先端材料科学を強化・推進し、燃料物性や耐放射線機器等の研究開発に資する。

研究の実施に当たっては、先端原子力科学研究を世界レベルで維持・強化するとともに将来の原子力利用に革新的展開をもたらす可能性を持った研究成果を生み出すため、機構内はもとより国内外から先端的研究テーマの発掘を行い、連携による研究開発の取組を強化する。さらに、国際的 COE としての役割を果たすため、研究センター長のリーダーシップによる迅速かつ柔軟な運営の下、新たな研究開発動向に応じて機動的な研究テーマの設定、グループの改廃、国際的に著名なグループリーダーの招聘等に取り組む。なお、国内外の外部専門家による中間評価等を適切に反映させるとともに、積極的な外部資金の獲得に努める。

### 3) 中性子利用研究等

高エネルギー加速器研究機構（KEK）と共同で運営する J-PARC に係る先進技術開発や、中性子実験装置群の性能を世界トップレベルに保つための研究開発を継続して行うことにより、世界最先端の研究開発環境を広く社会に提供する。また、それらの中性子実験装置群を有効に活用した物質科学などに関わる先端的研究を実施する。さらに、将来にわたり世界における最先端研究を維持するために、加速器の更なる大強度化や安定化に向けた研究開発を進める。

JRR-3 等の定常中性子源の特徴を活かした中性子利用技術を発展させ、構造と機能の相関解明に基づく先端材料開発や大型構造物などの強度信頼性評価に応用する。また、中性子や放射光を利用した原子力科学研究として、マイナーアクチノイド（MA）分離等のための新規抽出剤の開発や土壌等への放射性物質の吸脱着反応メカニズムの解明などを行い、廃炉・廃棄物処理や安全性向上に貢献する。

実施に当たっては、科学的意義や出口を意識した社会的にニーズの高い研究開発に取り組み、機構内の研究センター・研究拠点間の協働を促進し、国内外の大学、研究機関、産業界等との連携を積極的に図る。こうした連携協力を軸として、科学技術イノベーション創出を目指す国の公募事業への参画も目指す。

各研究開発課題については、課題ごとに達成目標及び時期を明確にし、目標期間半ばに外部専門家による中間評価を受け、その結果を研究業務運営に反映させる。

### (2) 特定先端大型研究施設の共用の促進

特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律（平成六年法律第七十八号）第 5 条第 2 項に規定する業務（登録施設利用促進機関が行う利用促進業務を除く。）に基づき、J-PARC の円滑な運転及び性能の維持・向上に向けた取組を進め、共用を促進する。なお、現在行っている利用料金の軽減措置について、速やかに必要な見直しを行う。

これにより、研究等の基盤を強化しつつ、優れた研究等の基盤の活用により我が国における科学技術・学術及び産業の振興に貢献するとともに、研究等に係る機関や研究者等の交流による多様な知識の融合等を促進する。

### (2) 特定先端大型研究施設の共用の促進

J-PARC に設置された中性子線施設に関して、世界最強のパルスビームを、年間を通じて 90%以上の高い稼働率で供給運転することを目指す。具体的には、目標期間半ばまでにビーム出力 1MW 相当で安定な利用運転を実現する。さらに、特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律（平成六年法律第七十八号）第 5 条第 2 項に規定する業務（登録施設利用促進機関が行う利用促進業務を除く。）を、国や関係する地方自治体、登録施設利用促進機関及び KEK との綿密な連携を図り実施する。規定された業務の実施に当たり、利用を促進し成果を創出するため、利用者への申請・登録・成果管理システム及び成果・情報発信を充実させる。また、安全管理マネジメントの強化を継続して、より安全かつ安定な施設の運転を実現する。さらに、研究会等を開催し、研究機関や研究者等の交流を行い、基礎基盤研究分野との連携や国際協力によって最新の知見を共有することにより、多様な知識の融合等を促進する。

これらの取組により、中性子科学研究の世界的拠点として中性子線をプローブとした世界最高レベルの研究開発環境を広く社会に提供し、我が国の科学技術・学術の発展、産業の振興等を支える。

また、現在行っている利用料金の軽減措置について、速やかに必要な見直しを行う。

### (3) 原子力人材の育成と供用施設の利用促進

エネルギー基本計画等を踏まえ、幅広い分野の人材を対象として、原子力分野における課題解決能力の高い研究者・技術者の研究開発現場での育成、産業界、大学、官庁等のニーズに対応した人材の研修による育成、国内外で活躍できる人材の育成、及び関係行政機関からの要請等に基づいた原子力人材の育成を行う。

また、機構が保有する、民間や大学等では整備が困難な試験研究炉や放射性物質の取扱施設等の基盤施設について、利用者のニーズも踏まえ、計画的かつ適切に維持・管理し、国内外の幅広い分野の多数の外部利用者に適切な対価を得て利用に供する。特に、震災後停止している JRR-3 等の施設については新規制基準への適合性確認を受けて速やかに再稼働を果たす。

これらの取組により、高いレベルの原子力技術・人材を維持・発展させるとともに原子力の研究開発の基盤を支える。

### (3) 原子力人材の育成と供用施設の利用促進

機構が有する原子力の基礎基盤を最大限に活かし、我が国の原子力分野における課題解決能力の高い研究者・技術者の研究開発現場での育成、国内産業界、大学、官庁等のニーズに対応した人材の研修による育成、国内外で活躍できる人材の育成、及び関係行政機関からの要請等に基づいた原子力人材の育成を行う。

原子力人材の育成と科学技術分野における研究開発成果の創出に資するために、民間や大学等では整備が困難な試験研究炉や放射性物質の取扱施設については、機構において施設の安定的な運転及び性能の維持・強化を図り、国内外の幅広い分野の多数の外部利用者に適切な対価を得て利用に供する。特に、震災後停止している施設については新規制基準への適合性確認を受けて速やかに再稼働を果たし、原子力分野のみならず、材料や医療分野等のイノベーションの創出、学術研究等に貢献する。

#### 1) 研究開発人材の確保と育成

機構が有する特徴ある施設や研究活動の場を活用した人材育成プログラムの強化に取り組み、国の政策に沿った原子力開発プロジェクトや原子力産業を支える様々な基盤分野の研究開発人材を育成する。また、人材育成に当たっては、広い視野で独創性や創造性に富んだ研究に取り組める人材を養成するための育成システムを整備する。

#### 2) 原子力人材の育成

我が国における原子力人材育成のため、東京電力福島第一原子力発電所事故への対応など、国内産業界、大学、官庁等のニーズに対応した研修等の更なる充実とともに、機構が有する特徴ある施設等を活用し、大学連携ネットワークをはじめとした大学等との連携協力を強化推進する。さらに関係行政機関からの要請等に基づき、アジアを中心とした原子力人材育成を推進し、国際協力の強化に貢献する。国内外関係機関と連携協力し、原子力人材育成情報の収集、分析、発信等の原子力人材育成ネットワーク活動を推進する。これら事業に着実に取り組むことにより、国内外の原子力分野の人材育成に貢献する。

#### 3) 供用施設の利用促進

国内外の産業界、大学等外部機関への供用施設の利用促進を図ることで原子力人材の育成と研究開発成果の創出に貢献する。

施設等の供用に当たっては、利用課題の審査・採択等に外部専門家による意見・助言を取り入れて、施設利用に係る透明性と公平性を確保する。また、大学及び産業界からの利用ニーズを把握することで、幅広い外部の利用を進める。

また、利用者に対し、安全・保安に関する教育、運転支援等を行うなど、利用者支援体制を充実させる。

令和2年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等
4. 原子力の基礎基盤研究と人材育成	<p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況（評価指標）</li> <li>・ 品質保証活動、安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況（評価指標）</li> <li>・ トラブル発生時の復旧までの対応状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人的災害、事故・トラブル等発生件数（モニタリング指標）</li> <li>・ 保安検査等における指摘件数（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>4. 原子力の基礎基盤研究と人材育成</p> <p>○ 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>年度計画の遂行に当たり、原子力科学研究所、原子力基礎工学研究センター、先端基礎研究センター、物質科学研究センター及びJ-PARCセンターにおいて、定期的に安全パトロールを実施するなどのトラブル等の未然防止の取組、安全文化の育成、法令等の遵守活動などの安全を最優先とした取組を実施した。現場、現物、現実という「3つの現」を重視する3現主義によるリスクアセスメント、危険予知・ツールボックスミーティング（KY・TBM）活動でのリスク及び安全対策、安全衛生パトロールなどの取組により、人的災害、事故・トラブル等の未然防止に努めた。具体的な取組事例、トラブル発生時の復旧までの対応状況及びトラブル等の発生件数を以下に示す。また、新型コロナウイルス感染症対策として、現場の実情に応じた対策を実施した。</p> <p>○ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子力科学研究所（以下「原科研」という。）では、安全を最優先とした前述の取組に加えて以下を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 全従業員（請負作業員等を含む。）が一丸となってトラブルゼロを目指した活動に積極的に取り組むため、作業に関係のない人でも危険な行動・状態を見かけたら作業者に注意し、注意を受けた者は注意した人に感謝の意を示す「おせっかい運動」を継続して展開するとともに、安全体感研修、電気火災事例や安全作業ハンドブックの教育を実施し、安全意識の向上を図った。</li> <li>➢ 事故・トラブルが発生した際に適切な対応が確実にできるよう、非常事態総合訓練（令和2年7月17日及び令和3年3月26日）、自主防災訓練（令和2年11月5日）、時間外通報訓練（令和2年5月14日、7月30日、10月30日及び令和3年1月21日）等を実施し、事故・トラブル発生時の対応能力の向上及び危機管理意識の醸成に努めた。</li> <li>➢ 平成30年度に核燃料サイクル工学研究所で発生した汚染事象等を踏まえ、定期的な作業の観察・評価により得られた結果（良好事例、不安全行為等）を、是正措置プログラム（CAP）等を通じて共有し現場作業の改善に反映させるとともに、安全主任者による指導・助言、協力会社との協働による安全活動などを実施し、作業安全管理の強化を進めた。</li> </ul> </li> <li>・ 原子力基礎工学研究センターでは、安全を最優先とした前述の取組に加えて以下を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 安全・衛生を専門に担当する技術系職員をセンター安全衛生担当者として2名配置するとともに、当センターにおける安全衛生に係る検討課題に対して迅速・効率的に対応することを目的として安全衛生諮問ワーキンググループ（以下「安全衛生WG」という。）を設置している。安全衛生WGでは、安全を確保しながらも限られた実験スペースで作業可能な合理的な人数を割り出した。現場での作業には、原科研等と連携しながら安全確保に努めさせるとともに、安全衛生管理統括者代理者及びセンター安全衛生担当者が、安全衛生WGと連携協力して安全衛生に係る課題抽出と解決に向けた活動を実施した。</li> <li>➢ 新型コロナウイルス感染症への感染予防策として、居室の机の配置の見直し、仕切りの設置、会議の原則オンライン化など人との接触を可能な限り低減させる対策を講じた。また、感染が拡大した際の研究継続策として、シミュレーション等の主にコンピュータを利用して業務を行う職員は原則在宅勤務とし、職場の人の密度を減らし、実験機器等を利用して業務を行う必要がある職員が出勤できるようにする対応策を定めた。</li> </ul> </li> <li>・ 先端基礎研究センターでは、安全を最優先とした前述の取組に加えて以下を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 保安管理部が実施する講習会等へ適宜参加するとともに、センター会議等にてセンター内全員を対象とした安全に関する教育を行った。</li> <li>➢ 新型コロナウイルス感染症の感染拡大による研究者の研究モチベーションの低下を未然に防ぐため、先端基礎研究センターコロキウム（ASRCコロキウム）、Young Researchers Forum 2020及びASRCセンター長との面談をオンラインで行うことで、若手研究員の研究活動の維持を図った。</li> </ul> </li> <li>・ 物質科学研究センターでは、安全を最優先とした前述の取組に加えて以下を実施した。</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ TV 会議システムを活用して原科研及び播磨放射光 RI ラボラトリーの間で合同安全衛生会議を毎月開催し、安全衛生関連事項、安全情報等の共有徹底を図った。</li> <li>・ <b>J-PARC センターでは、安全を最優先とした前述の取組に加えて以下を実施した。</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 労働災害防止に向けた試みとして「他人の作業にも気を掛け、危険なことをしていたら注意する。」の考え方を浸透させるために、J-PARC 版 Stop Work 運動として“Mindful of others (他人への気づかい)”運動を平成 28 年 7 月から継続して実施している。</li> <li>▶ 令和 2 年度は新型コロナウイルス感染症対策が重要であったことから、安全活動の重点項目を「新しい生活様式を取り入れた作業安全を構築する」とし、「感染症対策」のポスターを作成し掲示するとともに、J-PARC センター会議等で「感染症対策と通常時の作業安全の両立」を注意喚起することで、事故・トラブルの防止を図った。</li> </ul> </li> <li>○ <b>品質保証活動、安全文化育成活動、法令等の遵守活動等の実施状況</b>  機構の定める安全活動に係る方針に基づき、品質保証活動、安全文化育成活動、法令等の遵守活動等を実施した。これに加え、施設を保有する原科研と J-PARC センターにおいて、以下の取組を行った。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>原科研では、品質保証活動として、品質保証推進委員会（9 回）と不適合管理専門部会（34 回）を開催し、理事長マネジメントレビュー（2 回）を受けた。</b>また、不適合管理 17 件の是正措置及び未然防止処置 20 件を行い、業務の品質改善を進めた。加えて、所長による現場巡視を定期的実施し、現場の課題等の情報共有及び相互理解を進め安全文化育成のモチベーション向上を図った。安全管理のための基準・要領等の改正についてはリスクに応じた安全管理により現場の過度の負担を軽減することを目指し、「工事・作業の安全管理基準」及び関連要領の検討を進めた。</li> <li>・ <b>J-PARC センターでは、平成 25 年 5 月に発生したハドロン実験施設における放射性物質漏えい事故の教訓を風化させることなく、安全な J-PARC センターを築く決意を新たにすため、平成 29 年度から事故発生日（5 月 23 日）前後に「安全の日」を設定した。</b>令和 2 年度は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大の状況を踏まえ、安全に関する講演等を行う「安全の日」の開催を延期し、9 月 9 日にリモートライブの形でオンライン開催した（実施した内容の詳細については「(2) 特定先端大型研究施設の共用の促進」を参照）。また、J-PARC センターでは安全活動に取り組む文化を醸成するため、毎月開催される J-PARC センター会議で安全についての発表及び議論を行った。</li> </ul> </li> <li>○ <b>トラブル発生時の復旧までの対応状況</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原科研の核融合炉物理実験棟（以下「FNS 棟」という。）における火災への対応について <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 令和 2 年 10 月 17 日に原科研の FNS 棟消火栓ポンプ室において、消火栓設備の定期点検中に消火栓ポンプ呼水槽側面から水が漏れいしていることを発見した。その呼水槽外面の補修を終え、内面補修中にヒートガンとパーツクリーナー液を同時使用したことにより、小規模な爆発（滞留したガスの異常燃焼）が発生して、熱風により請負企業作業員 1 名が負傷（出血なし、意識あり）する事象が発生した。</li> <li>▶ 事象の発生の一因の一つに基本動作に関する知識不足が挙げられたため、協力会社を含む全ての従業員に対し、基本動作の徹底及びルール遵守について、改定した安全作業ハンドブックなどを活用して教育を実施し、テストにより有効性を確認した。協力会社を含む全ての従業員に対する基本動作の徹底のためには、継続的な教育等が重要と考えられるため、e-ラーニングなどを活用して安全作業ハンドブックに係る教育及び理解度確認テストを定期的実施し、定着に取り組んでいく。</li> <li>▶ また、緊急時の連絡通報及び情報収集・伝達の改善を確実に実施するため、以下の対策を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 爆発事象も火災に含まれることを認識させるため、その旨を明記したポスターの掲示などを実施するとともに、火災事象の定義を要領に明文化し、消防への無通報の再発防止を図った。</li> <li>◇ 通報遅れに関しては、管理職員による事故・故障発生時に現場確認の徹底並びに事故・故障発見者の対応を明確にする手引を制定し、訓練を実施し有効性を確認した。</li> </ul> </li> <li>▶ さらに、請負業者安全衛生連絡会において、各社の従業員に対する力量確保のための対策について機構側と協力会社側</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--	--	---



<p>(1) 原子力を支える基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の推進</p> <p>1) 原子力基礎基盤研究</p> <p>原子力科学技術基盤の根幹をなす核工学・炉工学、燃料・材料工学、原子力化学、環境・放射線科学及び計算科学技術分野の研究を実施する。</p>	<p>【評価軸】</p> <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>技術伝承等人材育成の取組状況（評価指標）</li> </ul> <p>【評価軸】</p> <p>③ 基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の成果・取組の科学的意義は十分に</p>	<p>との意見交換を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>茨城県、東海村及び近隣市町に対して、10月に原因及び対策案を説明し、令和3年1月に処置結果及び再発防止対策を説明し、了解を得た。</li> </ul> <p>○ 人的災害、事故・トラブル等発生件数</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>人的災害：3件（通勤災害）、事故・トラブル：1件（火災）</li> </ul> <p>○ 保安検査等における指摘件数</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>当該評価項目については該当なし（0件）。</li> </ul> <p>○ 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>年度計画の遂行に当たり、安全確保、技術伝承等の観点から行った主な取組は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原科研では、若手職員、特に入所5年以内の技術系職員を対象に、安全入門講座、品質保証入門講座、文書作成講座、若手職員による相互交流等を企画・開催し、基本的な知識及び技術の向上を図った。</li> <li>核燃料取扱主任者の免状を有する若手及び中堅職員が、核燃料物質を安全に取り扱うために必要な基礎知識をまとめた成果として、JAEA-Review 2020-007「核燃料物質取扱いのための基礎（第2版）」（182ページ）を刊行した。令和2年7月から令和3年3月までの間に2,462回ダウンロードされ、知識の普及に貢献した。</li> <li>原子力基礎工学研究センターでは、人材育成プログラムとして、新卒職員、若手職員、中堅職員及びグループリーダークラスの各層に応じたキャリアパスを明確にするとともに、セミナーや発表会等により、各層に必要な俯瞰力や情報発信力を向上させる体系的な教育の充実を図った。また、令和元年度から「若手研究者・技術者の国際的活動スタートアップ支援プログラム」として若手の国際的な活動をセンターとして支援する取組を始めたが、新型コロナウイルス感染症の影響により令和元年度に派遣を延期した2名を含め海外への派遣を見合わせた。</li> <li>先端基礎研究センターでは、「機構の優位性を活かした世界最先端の原子力科学研究の実施とそのための人材育成」をセンタービジョンの1つとして掲げ、研究者の活力維持及び研究環境の活性化を目的として、研究員全員とのセンター長個別面談による業績審査を実施した。審査の結果、優れた業績を挙げた4名の研究員にセンター長賞を授与し、副賞として国際会議への参加を助成した。</li> <li>物質科学研究センターでは、機構の原子力留学制度を活用し、職員をルクセンブルク大学に1名、独国カールスルーエ工科大学に1名派遣し、研究開発・技術交流を進めた。またオンラインシステムを活用した「JAEA 物質科学シンポジウム2020」を令和2年12月23日から25日までの3日間開催し、若手・中堅研究者を中心に研究発表の機会を用意するとともに、2名の招待講演者との議論で技術交流を深めた。</li> <li>物質科学研究センターから、研究炉加速器技術部利用施設管理課で実施する保安業務（5S活動等）に技術職員を参加させ、実務を通して施設保全技術の伝承及び施設の安全確保に取り組んだ。</li> <li>J-PARC センターでは、「先進計算環境関連研究会」に中堅職員等が参加して、中性子利用実験への計算科学的ソフトウェアの活用に向けた人材育成に利用した。また、施設の安全確保に関わる取組として、一般作業における危険に対する感受性の向上や安全意識の高揚を図ることを目的に、外部の専門業者が行う「体感型安全教育」に職員等29名を参加させた。</li> </ul> <p>(1) 原子力を支える基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の推進</p> <p>1) 原子力基礎基盤研究</p> <p>○ 核工学・炉工学研究では、以下の主な成果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉や加速器施設の放射化量評価に必要な基盤データとして、コバルト-59の核データ評価及びタンタル-181の断面積測定を行い、中性子核反応のデータベースの開発を推進した。</li> </ul>
---	---	---

<p>核工学・炉工学研究では、原子炉や加速器施設の放射化量評価に必要な基盤データとして、コバルト-59の核データ評価及びタンタル-181の断面積測定を行う。原子炉工学分野におけるマルチフィジックスコードシステムの開発として、令和元年までに開発した個々のシステムを発展・連成させ、産業界の設計解析コードの検証に使うための高詳細・高精度な核熱カップリングコードの開発計画を策定し開発を進める。核燃料物質等の非破壊測定技術開発として、令和元年度に設計した低コスト化に向け簡素化した検出器バンクを用いた原理実証装置を製作する。</p> <p>燃料・材料工学研究では、原子力構造材料の劣化挙動予測モデル開発として、応力腐食割れ発生挙動に及ぼす低温熱時効の影響に関するデータの拡充とモデルの妥当性検証を進める。腐食モデル開発のため腐食挙動データ取得及び腐食影響因子解析を行う。また、窒化物燃料製造に関する基盤研究として、ホット試験への導入を考慮したゾルゲル法による粒子作製機器の概念設計を行う。</p> <p>原子力化学研究では、放射性物質の環境中移行挙動解析のためのコロイド生成等に関連する固液界面反応データ解析と固相の化学状態の同定により、コロイドの挙動を解析する。新規に合成した溶媒抽出分離試薬の分離性能を評価し、抽出錯体分子の構造を解明する。長寿命核種の効率的な定量分析技術確立のために、分離機構に基づく分析前処理法の適用核種を拡充する。</p> <p>環境・放射線科学研究では、環境中核種分布・移行評価技術高度化のために、高分解能大気拡散モデルの実用的な計算法のコード作成、大気放出・拡散過程の再構築のための解析の不確実性を評価する手法の開発を行う。令和元年までに開発した精緻な線量計算技術を活用し、公衆の放射線防護で最適な線量評価体系を提示するため、人体への影響を表す防護量と環境・個人モニタリングで用いる防護量の近似値である実用量との関係を与えるデータベースを開発する。事故時の迅速な対応のため、バイオアッセイ（尿・糞）試料中のストロンチウム-90、プルトニウム及びアメリシウムの迅速な逐次分析法の開発を行う。</p> <p>計算科学技術研究では、シビアアクシデント時の</p>	<p>大きなものであるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>独創性・革新性の高い科学的意義を有する研究成果の創出状況（評価指標）</li> <li>研究者の流動化、国際化に係る研究環境の整備に関する取組状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>発表論文数、被引用件数等（モニタリング指標）</li> <li>特許等知財（モニタリング指標）</li> <li>学会賞等受賞（モニタリング指標）</li> </ul> <p>【評価軸】</p> <p>④ 基礎基盤研究及び中性子利用研究等の成果や取組は機構内外のニーズに適合し、また、それらの課題解決に貢献するものであるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国のプロジェクトや機構内・学会・産業界からのニーズや課題解決に貢献する研究成果の創出状況（評価指標）</li> <li>研究成果創出促進や産業界での活用促進に向けた取組状況（評</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉工学分野におけるマルチフィジックスコードシステムの開発として、核熱カップリングコードの開発計画を策定した上で、その計画に基づき、異なる時間・空間メッシュを取り扱う炉物理/熱流動コードを連携させるツール（プロトタイプ）を作成した。</li> <li>核燃料物質等の非破壊測定技術開発として、定量分析要素技術の知見を基に、低コスト化に向け簡素化した検出器バンクを統合した装置を製作し、原理実証のための基礎データを取得した。</li> <li>陽子1つと中性子1つからなる「重陽子」が引き起こす核反応により中性子を得る方法について、従来の予測手法では十分に取り入れられていなかった重陽子が持つ量子力学的性質に着目した。この性質を考慮した複数の理論モデルを組み合わせ、重陽子による核反応から生じる中性子量を予測する新たな計算手法を開発した。本計算手法による予測値を中性子源の設計に用いられるシミュレーションソフトウェアで利用できる形にまとめ、核反応データベース「JENDL/DEU-2020」として整備し、公開した（令和3年2月10日プレス発表、日刊工業新聞及び科学新聞に掲載）。JENDL/DEU-2020を利用することで、シミュレーションの信頼性が大きく高まり、利用目的に応じた様々な中性子源の検討・設計・運転が容易になり、原子核物理実験や医療用放射性物質の製造等の幅広い分野において新たな中性子利用の促進が期待される。</li> <li>「高速炉のための標準核特性解析手法の開発と炉定数調整法に基づく核設計手法の確立」の業績により第53回（2020年度）日本原子力学会賞学術業績賞を受賞した（令和3年3月）。</li> <li>以上のように、核工学・炉工学分野では、年度計画を達成した。特に、原子核物理実験や医療用放射性物質の製造等の幅広い分野において新たな中性子利用の促進する「重陽子」が引き起こす核反応に関する評価済み核データライブラリ「JENDL/DEU-2020」を公開するといった特に顕著な研究成果を創出した。また、これまでの核工学・炉工学分野の業績により日本原子力学会賞学術業績賞を受賞した。</li> </ul> <p>○ 燃料・材料工学研究では、以下の主な成果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子力構造材料の劣化挙動予測モデル開発として、応力腐食割れ発生挙動に及ぼす低温熱時効の影響に関する微細組織等のデータを拡充してモデル基本形を作成するとともに、陽電子消滅等のデータを取得してモデルの妥当性検証を行った。</li> <li>腐食モデル開発のため、ラジオリシス解析に必要となるγ線環境下での腐食データベースを構築した。また、再処理機器ステンレス鋼腐食に関して、減圧沸騰等のプロセス条件に応じた影響因子の変化による腐食速度変化を解析し、腐食量予測モデルを構築した。</li> <li>窒化物燃料製造に関する基盤研究として、ホット試験への導入を考慮したゾルゲル法による粒子作製機器の概念設計を行った。また、令和3年度に予定していたウラン試験用フード内設置型粒子作製装置の詳細仕様検討を前倒して開始した。</li> <li>アルミニウム合金の水素脆化による破壊に関して、大型装置を用いたナノスケール実験結果の大型計算機を用いた原子レベルのシミュレーション解析により、水素がアルミニウム合金中の微細粒子界面に集積して分子を形成することがアルミニウムの自発的破壊（剥離）の原因であることを解明した（令和2年4月6日プレス発表。電気新聞、鉄鋼新聞、日経産業新聞、富山新聞、科学新聞、北日本新聞及び日刊工業新聞に掲載）。材料中の水素の分布状態を見積もることで、既に、アルミニウムの脆化を防止できる工業的な手法の開拓が始まっている。このような知見による高強度化によって、構造部材のさらなる軽量化やコスト削減が可能となることから、今後、新たな高強度・高信頼性アルミニウムの開発が期待される。</li> <li>論文「高温高純度水中におけるステンレス鋼のすき間内の局部腐食発生機構の解明」が若手を対象とした2020年度腐食防食学会進歩賞を受賞した（令和2年5月）。</li> <li>「放射線照射環境下の腐食現象の解明に関する研究」として量子科学技術研究開発機構高崎量子応用研究所から施設共用優秀賞を受賞した（令和2年12月）。</li> <li>以上のように、燃料・材料工学分野では、年度計画を達成した。特に、材料開発において新たな進展を図る顕著な成果として、アルミニウム合金の水素脆化による破壊に関し大型装置を用いたナノスケール実験結果の大型計算機を用いた原子レベルのシミュレーション解析により原因を解明するといった特に顕著な研究成果を創出した。腐食現象の解明に関する研究において2件の学会表彰など高い評価を得た。</li> </ul>
--	---	--

炉内複雑現象解析に向け、制御棒内部構造の溶融移行解析に必要なパラメータを取得するためのマイクロ・メゾスケールモデル解析を実施する。また、エクサスケール流体解析に向け、複雑流体解析コードにおける省メモリ計算手法とアンサンブル計算手法を開発するとともに、省通信型行列解法等の計算技術の有効性を評価する。

研究開発の実施に当たっては、機構内での連携を強化するとともに、産業界や大学との連携、国際協力の推進に取り組む。

価指標)

○ 原子力化学研究では、以下の主な成果を得た。

- ・ 東京電力福島第一原子力発電所炉内環境下における固液界面反応データ解析に関連する模擬燃料デブリの反応実験・放射線照射実験を行い、過酸化水素との反応によるウラン (U) の溶出とウラニル過酸化物の生成を観測し、燃料デブリの経年変化のメカニズム推定に寄与する結果を得た。また、ステンレス鋼成分(鉄、クロム及びニッケル)や被覆管成分(ジルコニウム (Zr) )を含む模擬燃料デブリ表面の分析に顕微ラマン分光法を適用し、ウラニル過酸化物の検出、U と Zr の酸化物固溶体 (U, Zr)O<sub>2</sub>) 試料の Zr 固溶率の決定及びデブリ表面における化学変化の観測に成功した。
- ・ 新規に合成した溶媒抽出分離試薬について、長寿命マイナーアクチノイド分離法としてアメリシウム (Am) /ユウロピウム (Eu) 分離性能の実験結果を計算化学シミュレーションにより再現し、抽出剤と希土類との錯体の分子構造を実験的に明らかにした。
- ・ 長寿命核種の効率的な定量分析技術確立のために、長寿命放射性核種 Zr-93 の簡易化定量分析法として、微粒子を直接分析するレーザーアブレーション測定法を開発しており、Zr の選択的な最適微粒子化条件を確定した。
- ・ 論文「マイナーアクチノイド及び希土類元素の分離メカニズム解明に向けた密度汎関数研究」が若手を対象とした第 53 回 (2020 年度)日本原子力学会賞奨励賞を受賞した (令和 3 年 3 月)。
- ・ 以上のように、原子力化学分野では、年度計画を達成した。特に、福島第一原子力発電所の廃炉に資する成果として模擬デブリによる試験により、デブリの経年劣化に関連する基盤データを取得したことなど、顕著な研究成果を創出した。また、長寿命マイナーアクチノイド分離性能の計算化学シミュレーション研究に関して、若手を対象とした日本原子力学会賞奨励賞を受賞した。

○ 環境・放射線科学研究では、以下の主な成果を得た。

- ・ 環境中核種分布・移行評価技術高度化のために、施設近傍の構造物等の影響を考慮した高分解能大気拡散モデルの実用的な計算法として、気象観測データから迅速計算可能な計算コードを作成し、野外観測データを用いて妥当性を確認した。また、大気拡散予測の不確実性を評価する指標と評価方法を考案し、過去 1 年間の拡散計算により不確実性の特性を定量的に明らかにし、評価手法の妥当性を確認した。
- ・ 公衆の放射線防護で最適な線量評価体系を提示するため、令和元年までに精緻な線量計算のための基盤技術として開発した人体モデルを用いた被ばく線量解析手法を確立し、成人男女の 4 体型及び他の 6 年齢群に対する計算により、実効線量換算係数データベースを開発した。この成果は、線量評価の国際標準の作成に引用された。
- ・ 事故時の迅速な対応のため、バイオアッセイ試料中の難測定核種 (ストロンチウム (Sr)-90、プルトニウム (Pu)、アメリシウム (Am)) の誘導結合プラズマ質量分析 (ICP-MS) による迅速逐次分析法の開発を当初の計画より 1 年前倒しで完了した。
- ・ 放射性物質の大気拡散解析データを連続的に常時蓄積し、データベース化することで、様々な気象条件と任意の放出条件に対する大気拡散の計算結果の比較・検討を飛躍的に効率化できる (従来約 1/100 の時間) 世界版緊急時環境線量情報予測計算システム「WSPEEDI-DB」を開発し、計算コードを無償公開した (令和 2 年 6 月 11 日プレス発表。日刊工業新聞、電気新聞、原子力産業新聞、福井新聞、河北新報、福島民友、福島民報、新潟日報、愛媛新聞、長崎新聞、科学新聞、熊本日日新聞及び読売新聞に掲載)。地方公共団体による大気拡散計算を用いた様々な検討への活用が期待される。
- ・ 原爆被爆者の詳細な臓器線量評価を行うために日米共同研究プロジェクトチームを発足し、最新の計算科学技術を用いて疫学調査の指標となる臓器線量を代表的な被爆条件に対して再評価した。再評価には、1945 年における日本人の標準体型を精緻に再現した人体模型や、機構を中心に最新の科学的知見に基づいて開発した放射線挙動解析コード「PHITS」などを活用した。再評価結果は従来結果と概ね一致したが、臓器によっては±15%程度の差が判明した (令和 2 年 9 月 3 日プレス発表。日刊工業新聞、茨城新聞、朝日新聞 (茨城版及び長崎版) 及び原子力産業新聞に掲載)。この臓器線量データセットにより、疫学調査及び放射線リスク評価の精緻化が期待される。
- ・ アジア原子力協力フォーラム (以下「FNCA」という。) において、放射性炭素を用いて陸域生態系の炭素循環を解明する手法のガイドラインを整備し、アジア諸国の原子力研究機関への技術移転を行い、国際協力研究を進める体制を構築したことが高く評価され、FNCA 大臣級会合において最優秀研究チーム賞を受賞した (令和 2 年 12 月)。

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ がん細胞を選択的に攻撃可能な<math>\alpha</math>線を用いた標的核医学治療のために、最新のシミュレーション技術（放射線挙動解析コード PHITS）を活用し、患者個人の陽電子放出断層撮影とコンピュータ断層撮影とを組み合わせた PET-CT 画像から体内の吸収線量を精緻に計算して治療効果や副作用の大きさを推定するシステムを開発した（令和3年1月14日プレス発表。日刊工業新聞及び電気新聞に掲載）。このシステムの利用により、最適な投与量や分割回数の決定など、患者の個性を反映したオーダーメイドの治療計画が可能となり、より安全で効果的な<math>\alpha</math>線核医学治療が実現できる。</li> <li>・ 東京電力福島第一原子力発電所からの放射性物質の放出に対する海洋拡散予測結果を資源エネルギー庁及び外務省に提供し、海洋放出に関する国内外対応に貢献した。</li> <li>・ 国際放射線防護委員会（ICRP）の刊行物「ICRP Publication 143<sup>*1</sup>、144<sup>*2</sup>、145<sup>*3</sup>」へ機構のデータや成果の引用、あるいは作成に参加することで刊行に貢献した。ICRP Publication 144<sup>*2</sup>は、東京電力福島第一原子力発電所事故による環境影響評価に関する国連科学委員会（UNSCEAR）報告書の改訂において、公衆の線量評価に活用された。また、国際放射線単位測定委員会（ICRU）の報告書「ICRU Report 95<sup>*4</sup>」に機構のデータが多く引用され、作成にも参加して刊行に貢献した。現行の外部被ばくモニタリング線量を定めた ICRU Report 39（1985年）に置き換わるものであり、今後、放射線管理における外部被ばく測定への導入が検討されている。</li> </ul> <p>*1: ICRP Publication 143 “Paediatric Computational Reference Phantoms”      *2: ICRP Publication 144 “Dose Coefficients for External Exposures to Environmental Sources”      *3: ICRP Publication 145 “Adult Mesh-type Reference Computational Phantoms”      *4: ICRU Report 95 “Operational Quantities for External Radiation Exposure”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 以上のように、環境・放射線科学分野では、中長期計画を1年前倒しで達成又は年度計画を達成した。以下に示すとおり、特に、PHITS を活用した顕著な成果を複数創出した。公衆の被ばく線量評価に関する ICRP 及び ICRU の刊行物への貢献といった被ばく線量評価分野の国際標準における主導的役割を果たしたこと、<math>\alpha</math>線核医学治療のための治療計画システムの開発への貢献といった医療分野における社会実装を果たしたことなど、特に顕著な研究成果を複数創出した。また、FNCA において、放射性炭素を用いて陸域生態系の炭素循環を解明する手法のガイドラインを整備し、国際協力研究を進める体制を構築したことが高く評価され、FNCA 大臣級会合において最優秀研究チーム賞を受賞した。</li> </ul> <p>○ 計算科学技術研究では、以下の主な成果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ シビアアクシデント時の炉内複雑現象解析の実現に向けて以下の成果を得た。             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 熔融制御棒の固液界面を対象としたマイクロ・メゾスケールモデル解析により、炭化ホウ素（B4C）と鉄被覆管溶融体の界面特性パラメータ（熔融鉄への B4C 溶出速度、熔融鉄/B4C 界面のぬれ性）を第一原理計算レベルの精度で求め、制御棒内部構造の熔融移行解析の実現に向け、必須な情報を全て取得することに成功した。その結果、B4C の熔融鉄への拡散は容易だが、熔融鉄の B4C への拡散は困難であること、熔融鉄のぬれ性により B4C の空隙への浸透が生じ得ること等が明らかとなり、熔融事象を予測する上でマイクロ・メゾスケールの情報を解析に取り入れることが重要であることが分かった。今後、鉄・B4C 混合物のデータベースを整備している廃炉環境国際共同研究センターと連携し、マイクロ・メゾ解析で得られた知見をデータベースに反映させ、炉内複雑現象解析の高度化に貢献する。</li> </ul> </li> <li>・ エクサ（10 の 18 乗）スケール流体解析の実現に向けて以下の成果を得た。             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 省メモリ計算手法については、多相多成分熱流動解析コード JUPITER の適合格子細分化（AMR）機能及びその画像処理プロセッサ（GPU）向け高性能計算手法を開発し、燃料集合体における気液二相流の解析において従来の一様格子に基づく解析に比べて 30%以上の省メモリ化を達成した。本成果により、流体以外の部分が多くを占める燃料集合体や複雑な配管系における熱流動解析を GPU スパコン上で効率的に実施できる見通しが得られた。本成果により、「富岳」試行的利用課題、JHPCN 課題等、国内の最先端スパコンにおける外部計算資源を確保する提案の採択に繋がった。</li> <li>➤ アンサンブル計算手法については、汚染物質拡散解析コード CityLBM のアンサンブル計算機能を開発し、汚染物質拡散解析の統計精度を向上した。これにより、米国オクラホマシティで実施された汚染物質拡散実験（定常放出条件）の実証解析において環境評価基準（ファクター2 以下の誤差）の評価精度を達成した。本成果により、乱流を含む原子力流</li> </ul> </li> </ul>
--	--	--

		<p>体解析の系統的な不確実性評価が可能となり、日本原子力学会計算科学技術部会賞部会奨励賞を受賞した（令和3年度3月18日）。この他、JHPCN 課題、科研費（国際共同B分担）にも採択された。さらに、実時間汚染物質拡散解析についてプレスリリース（令和3年1月28日）を実施し、日刊工業新聞、電気新聞等に掲載された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 「富岳」向け省通信型行列解法を開発し、従来の機構スパコン ICEX における従来の行列解法に対してプロセッサ当たり約60倍の性能向上を達成した。また、上記解法をGPUスパコンにも移植し、「富岳」（理研、令和2年11月時点で世界1位）と「Summit」（ORNL、令和2年11月時点で世界2位）において、5,780プロセッサを用いた大規模流体解析を実現した。本成果により、エクサスケール計算機を駆使した大規模流体解析の見通しを得るとともに、異なるハードウェアアーキテクチャに対する省通信アルゴリズムの性能移植性を示すことができた。本成果により、エクサスケール計算による最先端の科学的成果の創出を先導する「富岳」成果創出加速プログラムに採択された他、計算科学分野のトップカンファレンスであるSC20において論文が採択された（採択率～25%）。</li> <li>▶ In-Situ（その場）可視化システムを複雑なハードウェア階層構造をもつGPUスパコン向けに拡張した。これにより、GPUスパコン上の大規模シミュレーションの可視化が可能となり、汚染物質拡散解析のような実時間シミュレーションで課題となっていた膨大な計算データの実時間可視化に成功した。本成果により科研費（基盤C）に採択された他、In-Situ可視化システムについてのプレスリリース（令和2年7月10日）を実施し、日刊工業新聞、電気新聞等に掲載された。</li> </ul> <p>・ 計算科学技術を軸として機構内他部門及び他機関と連携し、連携先の研究進展を加速させた一方、自らの計算科学技術研究開発へのフィードバックを図る取組の一環として、機械学習技術や原子・分子シミュレーション技術等の活用を進め、計43件の連携研究（機構内：19件、他組織：24件）を展開した。以下に、代表的成果を示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 福島研究開発部門、筑波大学、森林研究・整備機構と連携し、福島県の森林における三次元の空間線量率分布を、実環境情報に基づく詳細モデルの構築とそのシミュレーションにより再現し、現在、森林内の空間線量率の殆どが地表から5cm以内の土壌に存在する放射性セシウムに由来することを解明した。本成果については、論文出版とともにプレス発表（令和3年1月20日）を実施し、電気新聞に記事が掲載された（令和3年1月21日）。</li> <li>▶ 原子力基礎工学研究センターと連携し、実験と計算によりアルミ合金水素脆化のメカニズムを解明した。本成果により、従来は試行錯誤により行われていた合金設計を、計算による予測の下、大幅に合理化することに成功し、目的とする合金を設計した。この成果により、開発した合金の特許出願を行った（九州大学、富山大学、原子力機構で共同出願。特願2020-96333）。</li> <li>▶ 理化学研究所革新知能統合研究センターと連携し、第一原理計算の結果を学習して高精度のシミュレーションを高速に実施可能とする機械学習分子動力学をセメントへのセシウム吸着シミュレーションに応用した。さらに学習プロセスを自動化する手法を新たに開発することに成功した。本成果により、機械学習分子動力学ポテンシャルの新規開発に必要な第一原理計算の回数を1/100程度にまで削減し、大幅な効率化を実現した。</li> <li>▶ マサチューセッツ工科大学と連携し、重元素化合物の物性評価で重要となる電子相関効果の新たな計算手法を開発し、特異な量子現象発現の理論的予言に成功した。新規開発した手法はPhysical Review Letters誌（IF=8.385）に掲載され、プレス発表（令和3年2月8日）を実施し、日刊工業新聞に記事が掲載された（令和3年2月9日）。</li> </ul> <p>・ 以上、計算科学技術研究では、炉内複雑現象解析に向けた2つの年度計画（シビアアクシデント時の制御棒溶融のマイクロ・メゾレベルの解析実現とエクサスケール解析実現のための計算技術の開発）を達成した他、前者については、計算科学技術を軸として機構内他部門及び他機関と連携し、連携先の研究進展を加速させた。特に、機械学習分子動力学ポテンシャルの新規開発に必要な第一原理計算の回数を1/100程度にまで削減可能とし、当初計画を上回る技術の開発に成功した。また、物性計算技術として開発した新手法は、Physical Review Letters誌での発表及びプレス発表1件などの顕著な成果に結びついている。</p> <p>後者については、その技術を汚染物質拡散解析に適用し、統計精度の大幅向上（ファクター2以下）を達成し、シミュレーションによる環境解析の妥当性を立証することで当初計画を遥かに超えるレベルの成果をあげた他、「富岳」成果創出加速プログラムやJHPCN課題による計算資源5件の獲得や、外部資金9件の獲得といった著しい成果に結びついた。</p>
--	--	--

<p>2) 先端原子力科学研究</p> <p>アクチノイド先端基礎科学の分野では、人工元素アインスタイニウムを用いた重元素核科学研究により可能となった重元素アクチノイド原子核の核分裂収率を測定し、核分裂構造に関する研究を進展させるとともに、高精度質量分析器を整備する。J-PARCを利用してエキゾチック原子核の探索実験を実施する。環境中でのアクチノイド元素の挙動を解明するため、有機物・無機物複合界面での重元素の化学挙動研究に取り組む。分野横断的な先端理論物理研究を推進する。</p> <p>原子力先端材料科学分野では、アクチノイド化合物の新奇物性機能の探索を目指して、国際協力により作製されたウラン薄膜を含むウラン系材料の物性研究に取り組む。また、エネルギー変換材料の開発に向けて、理論物理研究の協力を強化し、力学回転</p>		<p>○ <b>機構内での連携強化及び産業界や大学との連携、国際協力の推進の取組について</b></p> <p>研究開発の実施に当たって、機構内の研究センター間の連携を強化し、大学や公益財団法人等と連携して、国際協力を推進した。以下に代表的な成果を示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子力基礎工学研究センターが、九州大学、大阪大学と連携し、重陽子による核反応からの中性子発生量を高精度に予測する計算手法を開発し、その予測値を基に、中性子源の設計のための核反応データベース JENDL/DEU-2020 を整備し、公開した。</li> <li>原子力基礎工学研究センター、システム計算科学センター、九州大学及び富山大学が連携し、先端分析計測機器を用いて水素によるアルミニウムの破壊現象の詳細な観察を行い、大型計算機を用いて材料内部の挙動のシミュレーションによって、破壊機構の評価に成功した。</li> <li>原子力基礎工学研究センター、青森研究開発センター、東濃地科学センター、国立環境研究所、東京大学及び茨城大学が連携し、原子力分野で培った技術を活用して、放射性炭素を用いて陸域生態系の炭素循環を解明する手法により温暖化対応研究に貢献する研究開発を実施した。さらにアジア諸国の原子力研究機関に対して知見の提供と技術移転を行うことで、国際協力研究を進める体制を構築した（アジア原子力協力フォーラム (FNCA) 大臣級会合において最優秀研究チーム賞を受賞(令和2年12月10日)）。</li> <li>原子力基礎工学研究センター、公益財団法人放射線影響研究所、米国フロリダ大学、米国国立がん研究センターと連携し、1945年の日本人体型を精緻に再現し原爆被爆者の臓器線量の再評価に大きく貢献するなどの成果を創出した。</li> <li>原子力基礎工学研究センターと大阪大学が連携し、患者の PET-CT 画像から自動で体内の積算放射能分布を推定し、放射線挙動解析コード PHITS を用いて吸収線量や治療効果を推定する <math>\alpha</math> 線核医学治療用の線量評価システムの開発に成功した。</li> </ul> <p>○ <b>外部人材の育成について</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子力分野の研究開発人材の育成及び放射線利用など幅広い原子力科学分野で活躍する外部人材の育成に貢献するため、原子力基礎工学研究センターでは評価項目5に相当する分野において学生29名（特別研究生1名、夏期休暇実習生28名）を受け入れ、システム計算科学センターにおいては夏期休暇実習生9人を受け入れた。</li> <li>さらに、令和2年度中に PHITS のオンライン講習会を6回開催（参加者総計956名）し、PHITS の普及に努めるとともに人材育成に貢献した。</li> </ul> <p>2) 先端原子力科学研究</p> <p>○ <b>アクチノイド先端基礎科学分野では、以下の主な成果を得た。</b></p> <p>「重元素アクチノイド原子核の核分裂収率を測定し、核分裂構造に関する研究を進展させる」に対しては以下の成果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>フェルミウム258の自発核分裂を過去のデータに比べてより高分解能で測定した。この結果、スズ132閉殻構造に起因して生成される核分裂片が、これまで考えられていた以上に選択的に生成されており、核分裂における閉殻の効果が極めて大きいことを明らかにした。また、<math>^{18}\text{O}+^{254}\text{Es}</math> の多核子移行反応を用いて、励起エネルギーを与えたフェルミウム領域原子核がどのように核分裂するかを調べた。この結果、励起のない自発核分裂で知られている質量非対称分裂から対称核分裂への遷移の境界が、励起によって変化することを見出した。本成果「JAEA タンデム加速でのアインスタイニウムを用いた核分裂実験」を速報として核データ研究会2020にて招待講演報告した（口頭発表1件、理研、令和2年11月26日）。</li> </ul> <p>「高精度質量分析器を整備する」に対しては以下の成果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>タンデム ISOL において、不安定原子核の高精度質量測定を多反射時間飛行質量分析器(MR-TOF)で行う開発を進めており、MR-TOF の組立てを完了した。ISOL から引き出した原子核を He ガスセルで止めて MRTOF に導入するが、この開発において、He ガス中で原子がとる価数 (1+, 2+, 3+) と原子の第1イオン化ポテンシャルの間に強い相関があることを発見した。ガスで生成原子核を輸送することは核物理実験の重要な技術であり、本結果は当分野にとって重要な基礎データとなる。現在、出版を準備している。本成果「ガスセル型イオンビームクーラーバンチャーを用いた低速イオンビーム生成とその応用」を速報として国内オンライン報告会にて報告した（口頭発表1件、オンライン、令和3年3月30日）。</li> </ul>
--	--	---

と核スピンの相互作用の研究に取り組む。ナノ構造材料の研究では、耐放射線材料に加え、水素に関わる機能性表面材料の開発に向けて、J-PARCにおける超低速ミュオンの開発や陽電子の利用等により、表面・界面構造の評価や物質創成研究に取り組む。

黎明研究制度を活用し、先端原子力科学研究の国際協力を強力に推進するとともに、研究者間の交流を促し、新規な先端的テーマを発掘する。

「J-PARC を利用してエキゾチック原子核の探索実験を実施する」に対しては以下の成果を得た。

- ・ 新種のニュートリノを探る JSNS2 実験のデータ取得を J-PARC で開始した (令和 3 年 2 月 9 日プレス発表、2 月 10 日 マイナビニュースに掲載)。
- ・ 希少な超原子核、グザイ核の観測に成功し、その質量を一意に決定した。また、その希少性からこの事象は「伊吹事象 (IBUKI event)」と命名された (令和 3 年 3 月 2 日プレス発表、3 月 3 日 マイナビニュース、3 月 26 日 科学新聞に掲載)。本成果は Physical Review Letters 誌 (IF=8.385) の注目論文 (Editors' Suggestion) 及び特集記事 (Features in Physics) に選出された。
- ・ J-PARC 実験でストレンジクォークを持つ K-粒子を炭素 12 原子核に衝突させ、放出粒子のエネルギー分布を包括的に測定する実験を実施した。今回の測定で、標準的な理論予測から外れる、 $\Lambda^*$ -原子核状態と呼ばれる深い束縛状態の存在を示す結果を得た。原子核の相互作用の解明に貢献する成果である。Progress of Theoretical and Experimental Physics 誌 (IF=2.091) に掲載され、注目論文 (Editors' Suggestion) に選出された (令和 2 年 11 月)。論文タイトル「An event excess observed in the deeply bound region of the  $^{12}\text{C}$  (K-, p) missing-mass spectrum ( $^{12}\text{C}$  (K-, p) 反応のミッシングマス分光における深い束縛エネルギー領域におけるイベント超過), Progress of Theoretical and Experimental Physics」
- ・ J-PARC E07 実験における Be の 2 重ハイパー核の生成の成功の報告によって、日本物理学会第 26 回論文賞を受賞した (令和 3 年 3 月 14 日)。論文タイトル「Observation of a Be double-Lambda hypernucleus in the J-PARC E07 experiment (J-PARC E07 実験における Be の 2 重ハイパー核の観測), Progress of Theoretical and Experimental Physics」

「有機物・無機物複合界面での重元素の化学挙動研究」に対しては以下の成果を得た。

- ・ 第 4 回茨城テックプランングランプリ最優秀賞受賞「超小型プラントによる高純度金属の安定確保に関する事業」 (令和 2 年 11 月 14 日。放振協、日本カニゼンとの共同事業) エマルションフロー技術による超小型プラントの実現という革新的技術だけでなく、その将来の事業性と、それにかかるパッションが高く評価されて受賞した。エマルションフローは液相・液相界面間の流体的流れを制御する技術であり、今回の技術の確立の成果は有機物・無機物複合界面での化学挙動を明らかにする研究の重要な一端を担うものである。

「分野横断的な先端理論物理研究を推進」に対しては以下の成果を得た。

- ・ 原子番号 50 のスズ原子核の表面でアルファ粒子を発見した。予想外に原子番号が大きい原子核でのアルファ粒子の存在は、中性子星の構造とアルファ崩壊の謎解明に繋がる成果である。スズ同位体はアクチノイド原子核の核分裂片の収率分布のピークを与える重要原子核であり、本成果は理論物理からの分野横断的な取組となった (令和 3 年 1 月 21 日プレス発表、1 月 21 日日本経済新聞オンライン版に掲載)。
- ・ 原子核の陽子と中性子の組み合わせの限界、特に中性子の数の限界「ドリップライン」について、新たな原理を原子核理論に基づくスーパーコンピュータ計算により発見した。宇宙における元素の起源の解明に貢献が期待できる成果である (令和 2 年 11 月 5 日プレス発表、9 月 16 日 日刊工業新聞及び 11 月 27 日科学新聞に掲載)。

さらに以下の顕著な成果、外部からの受賞を得た。

- ・ 陽子衝突実験の衝突で生じる多量の  $\pi$  中間子について、その生成割合の左右非対称性を観測した。粒子生成の起源についてこれまでの理論的解釈の大きな見直しを迫る成果となった (令和 2 年 6 月 23 日プレス発表、7 月 17 日 科学新聞に掲載)。
- ・ KEK の Belle 実験においてレプトン (電子・ $\mu$  粒子及び  $\tau$  粒子) の同等性を B 中間子の崩壊を利用して検証し、同等であるとの仮定と矛盾しないとの結論を得た。B 中間子に関しては、これまで素粒子の標準理論を超える新しい物理理論の必要性が議論されていたが、その必要性を否定する結果となった。Physical Review Letters 誌 (IF=8.385) に掲載され、注目論文 (Editors' suggestion) 及び特集記事 (Features in Physics) に選出された (令和 2 年 4 月)。論文タイトル「Measurement of R(D) and R(D\*) with a Semileptonic Tagging Method (セミレプトニックタグ法による R(D) と R(D\*) の測定), Physical Review Letters」
- ・ 宇宙の暗黒物質の候補として挙げられる、未知の  $Z'$  粒子の探索を KEK の Belle II 実験で実施した。 $Z'$  粒子は見つからなかったが、その存在の可能性に強い制限をかけることができた。Belle 実験の後継として数十倍の性能を待つ Belle II 実

		<p>験の最初の物理結果である。Physical Review Letters 誌(IF=8.385)に掲載され、注目論文 (Editors' suggestion) に選出された (令和2年4月)。論文タイトル「Search for an Invisibly Decaying Z' Boson at Belle II in <math>e^+ e^- \rightarrow \mu^+ \mu^- (e^\pm \mu^\mp)</math> Plus Missing Energy Final State (Belle II 実験における <math>e^+ e^- \rightarrow \mu^+ \mu^- (e^\pm \mu^\mp)</math> 反応及びミッシングエネルギーの終状態を用いた不可視崩壊 Z' ボソンの探索), Physical Review Letters」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「ハドロン動力学による Pc ペンタクォークの質量スペクトル(Pc pentaquarks with chiral tensor and quark dynamics(Physical Review D))」の論文が第15回日本物理学会若手奨励賞・第22回核理論新人論文賞 (令和2年度) を受賞した。論文タイトル「Pc pentaquarks with chiral tensor and quark dynamics(カイラルテンソル及びクォーク動力学による Pc ペンタクォーク), Physical Review D (IF=4.833)」 (令和3年3月)</li> </ul> <p><b>○ 原子力先端材料科学分野では、以下の主な成果を得た。</b></p> <p>「ウラン薄膜を含むウラン系材料の物性研究に取り組む」に対しては、以下の主な成果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>キラリ磁性体と呼ばれる NdPt<sub>2</sub>B の単一異性体単結晶の育成に成功し、非常に複雑な磁気相を発見・観測した。これには強磁性相互作用、反強磁性相互作用、そしてジャロシンスキー・守谷相互作用と呼ばれる相互作用が複雑に関わっている可能性を示し、物性におけるキラリティ (掌性) に関して重要な知見を得た。ウラン化合物が持つ「磁性と超伝導の並立」という特異なメカニズムへの理解にも影響を与える成果である。Physical Review Materials の注目論文(Editors' Suggestion) に選出された (令和3年3月)。論文タイトル「Single-crystal growth and magnetic phase diagram of the enantiopure crystal of NdPt<sub>2</sub>B (高光学純度の NdPt<sub>2</sub>B の単結晶成長と結晶磁気相図), Physical Review B (IF=3.575)」</li> </ul> <p>「エネルギー変換材料の開発に向けて、理論物理研究の協力を強化し、力学回転と核スピンの相互作用の研究に取り組む」に対しては、以下の主な成果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>磁気と回転の組合せにより個体表面の薄膜中を伝わる音波を完全に一方向にすることに成功し、音響整流装置の基礎原理を開拓した(令和2年8月8日プレス発表、日経新聞オンライン版 掲載)。</li> <li>電子の自転の流れであるスピン流を介した流体発電現象のマイクロメートルスケールの微細流路における特性を解明し、微細になるほど発電効率が飛躍的に向上することを発見した。スピン流を介した流体発電現象の大幅な効率向上を実現し、スピントロニクス技術を融合させた新たなナノ流体デバイスへ道を開いた(令和2年6月16日プレス発表、科学新聞、日刊工業新聞 掲載)。</li> </ul> <p>「耐放射線材料に加え、水素に関わる機能性表面材料の開発に向けて、J-PARC における超低速ミュオンの開発や陽電子の利用等により、表面・界面構造の評価や物質創成研究に取り組む」に対しては以下の主な成果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電子スピンを利用したスピン熱電素子が重イオン線に高耐性を持つことを JAEA タンデム加速器を用いて実証し、強い放射線に負けない熱電発電の実現に貢献が期待できる成果を得た(令和2年8月28日プレス発表、電気新聞、日刊工業新聞及び科学新聞 掲載)。</li> </ul> <p>さらに以下の顕著な成果、外部からの受賞を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「悪魔と取引した電子たち—磁性体における 40 年来の謎を解明」と題する成果で、結晶中で特に激しく相転移を起こす現象を解明した(令和2年6月8日プレス発表、6月8日 日本経済新聞オンライン、6月26日 科学新聞に掲載)。</li> <li>一部のフェリ磁性体では温度を変化させると内部の正味の角運動量が消失する温度“角運動量補償温度”が存在するが、この角運動量補償温度において核磁気共鳴の信号が増強されることを発見した。この信号増強は磁壁の移動度の増加に起因していると考えられる。核磁気共鳴を使った本手法は、様々な物質で角運動量補償温度が測定できる可能性を意味し、次世代の高速磁気メモリーの材料探索につながると期待される。Physical Review B の注目論文 (Editors' Choice) に選出された (令和2年6月)。論文タイトル「Enhancement of domain-wall mobility detected by NMR at the angular momentum compensation temperature, Physical Review B」</li> <li>圧力センサーなどに用いられる材料表面の音波について、その力学的回転とスピンの磁氣的回転運動を組み合わせることに</li> </ul>
--	--	---



<p>3) 中性子利用研究等</p> <p>J-PARC の性能向上として、水銀標的に生じる損傷を低減し耐久性を向上させる微小気泡注入技術の高度化を進めるとともに、加速器の高強度・安定化に関する開発を行う。また、機器の開発や高度化に不可欠な中性子検出器等の開発において、中性子検出器の検出部の特性評価を進める。中性子実験装置を有効に活用した高性能機能性材料、高機能構造材料等の先導的応用研究を実施する。</p> <p>JRR-3 運転再開後の研究成果最大化に資する核偏極技術の開発等の継続に加え、新たに高速イメージングの整備に着手するなどの中性子利用技術の開発</p>		<p>より、表面音波を一方向にのみ発生させるという新しい原理を理論的に提案した。Journal of the Physical Society of Japan の注目論文 (Editors' Suggestion) に選定された (令和 2 年 10 月)。論文タイトル「Non-reciprocal Pumping of Surface Acoustic Waves by Spin Wave Resonance (スピン波共鳴による非相反表面弾性波ポンピング)」、Journal of the Physical Society of Japan」。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「電力制御の小さな横綱『パワースピントロニクス素子』の開発に道 一電源回路の小型化とノイズ除去の切り札『負のインダクタンス』の活用』の期待」と表す題目で、スピンを介して電力制御を行う新しい技術分野「パワースピントロニクス素子」の開発に道を開いた。電源回路の小型化と「負のインダクタンス」を利用したノイズ除去が原理的に可能となり、今後期待が持たれる (Physical Review B Editors' Suggestion、令和 3 年 3 月 5 日プレス発表)。論文タイトル「Intrinsic and extrinsic tunability of Rashba spin-orbit coupled emergent inductors (ラシュバスピン軌道結合した創発インダクタの内因性及び外因性の調整可能性)」、Physical Review B (IF=3.575)」</li> <li>長年にわたる査読者・編集者としての貢献によって、先端基礎研究センター職員が、日本物理学会欧文誌 JPSJ Outstanding referees を受賞した (令和 2 年 4 月 1 日)。</li> </ul> <p>○ 黎明研究</p> <p>「黎明研究制度を活用し、先端原子力科学研究の国際協力を強力に推進するとともに、研究者間の交流を促し、新規な先端的テーマを発掘する」では以下のとおりの活動となった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>黎明研究では、6 件の新規テーマを採択し、国際共同研究を推進した。新型コロナウイルス感染症の影響下にあつて人員の交流は困難であるが、オンライン会議・ワークショップによるコミュニケーションを最大限に活用して研究を推進した。また、これまでの黎明研究の成果が理事長表彰につながった。</li> </ul> <p>○ 外部人材の育成について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「機構の優位性を活かした世界最先端の原子力科学研究の実施とそのための人材育成」をセンタービジョンの 1 つとして掲げ、原子力分野の人材育成に貢献するため、17 名の学生を受け入れ(特別研究生、学生実習生等)、連携大学院に 6 名 (9 件) の非常勤講師を派遣した。</li> <li>人材育成の新たな試みとして、高校生を対象として、令和元年度に実施したクラウドファンディング「1 校に 1 枚核図表を！原子核の世界観を届けたい」で集まった 173 万円余の寄付金を用いて、全国のスーパーサイエンスハイスクール (SSH) 及び茨城県・福島県の高専への核図表の配布と出張講演・動画配信を行った。物質を構成する原子核の解説と、放射線の性質や宇宙における元素合成の仕組みについて高校・一般向けに紹介した。これに対し、福島県の教育委員会委員長から感謝の手紙をいただいた (令和 3 年 3 月 24 日)。</li> </ul> <p>3) 中性子利用研究等</p> <p>○ J-PARC の施設性能向上では、以下の主な成果が得られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水銀標的容器の損傷低減性能の向上には、容器に組み込む気泡生成器を従来に比べ小型化し、先端部に近づけて気泡量を増加させることが課題であった。そのため気泡生成器の形状について、特に水銀流の圧力損失の要因となる旋回流や縮流が生じる形状部分を系統的に変えて水実験を行うことで、圧力損失の増加を抑えつつ有効な微小気泡径を得る構造を決定した。</li> <li>標的容器内の微小気泡の流れを評価するために数値解析モデルを整備し、解析により容器の先端に近く損傷の要因となる高い圧力波が発生する領域の気泡量が従来の 3 倍以上増加する結果を得た。この結果、年間最大運転時間である 5,000 時間の運転を行っても損傷は許容できる見通しを得た。</li> <li>高効率・低ガンマ線感度を有する中性子シンチレータ (蛍光物質) 検出器の開発において、検出部としてグリッド (格子) と波長シフト (変換) ファイバを組み合わせたものを試作し、グリッドの表面処理 (酸化チタン塗布) の有無による中性子計数の変化を評価した。その結果、表面処理したグリッドを用いることで、グリッド表面粗さが 11.6 <math>\mu\text{m}</math> から 10.6 <math>\mu\text{m}</math> へ平滑</li> </ul>
--	--	--

を進める。強相関係物質において外場により誘起される量子現象や機能性高分子における階層構造の環境応答の解明をさらに進めるとともに、構造材料の応力とミクロ組織と力学特性の相関を明らかにする研究を継続する。

アクチノイド基礎科学研究では、アメリシウム等の量子制御技術開発による超プルトニウムサイエンスを引き続き推進し、核医学、地層処分などへの応用に資する研究では、ラジウム等の物質への化学吸着状態の解明を進展させる。また、福島廃炉技術開発に資する研究では、放射光マイクロビームの利用による模擬デブリ等複雑な組成の試料への解析法確立を進める。

実施に当たっては、科学的意義や出口を意識した社会的にニーズの高い研究開発に取り組み、機構内の研究センター・研究拠点間の協働を促進し、国内外の大学、研究機関、産業界等との連携を積極的に図る。こうした連携協力を軸として、科学技術イノベーション創出を目指す国の公募事業への参画も目指す。

化すると共に、中性子計数効率率は約 1.4 倍に増大することがわかった。

- ・ J-PARC の物質・生命科学実験施設 (MLF) に輸送される大強度陽子ビームの形状を平坦化し、中性子標的上での電流密度を低減する整形技術を開発した。これにより標的の損傷を抑え、安定したビーム運転が行えるようになった。この技術は高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減のための加速器駆動システムのような、将来の大強度加速器施設の安定したビーム運転に貢献し、更なる加速器施設の安全性向上につながるものと期待される。本成果は、令和 2 年 6 月に Physical Review Accelerators and Beam 誌に掲載された(令和 2 年 7 月プレス発表、日刊工業新聞に掲載された)。
- ・ 大強度加速器施設の「ビーム窓」に用いられる 64 チタン合金が陽子の照射量の蓄積に伴い、微細なオメガ ( $\omega$ ) 相と呼ばれる結晶構造が高密度で成長していくために、固くて脆くなる可能性を初めて示した。この結果は、照射によって脆くなりにくいチタン合金の種類や熱処理の決定に大きな手掛かりとなり、今後、核融合炉や核変換システムなどで必要とされる、照射によって性能がほとんど劣化しない新材料の開発に役立つことが期待される。本成果は、令和 2 年 12 月に Journal of Nuclear Materials 誌に掲載された(令和 2 年 11 月プレス発表、科学新聞に掲載された)。

○ 中性子利用技術の高度化及び中性子等を用いた応用研究では、以下の主な成果が得られた。

- ・ 強相関係物質を用いた研究において、空間反転対称性を持たない新しい金属磁性体  $Mn_3RhSi$  が、約 700 K という非常に高い温度における磁気的な部分秩序状態(短距離秩序)を持つことを中性子線やミュオンの利用により発見した。本成果は令和 2 年 7 月に Communications Materials 誌に掲載された(令和 2 年 7 月 21 日プレス発表、日刊工業新聞、つくばサイエンスニュースに掲載)。
- ・ 構造材料の力学特性研究において、高圧下ねじり加工によって鉄中に磁気異方性の異常が生じることを、中性子小角散乱法を鉄中の磁気ナノ構造解析に応用することにより発見した。本成果は令和 2 年 9 月に Physical Review Research 誌に掲載された。
- ・ 機能性高分子における階層構造の研究において、中性子線を利用して明らかにした高分子-水の構造研究に関する知見を活かして、木材から得られるセルロースナノファイバーとレモンに含まれるクエン酸、そして水から構成される、環境にやさしい高強度ゲル材料「凍結架橋セルロースナノファイバーゲル」の開発に成功した。本成果は令和 2 年 10 月に ACS Applied Polymer Materials 誌に掲載された(令和 2 年 10 月 30 日プレス発表、読売新聞、日経産業新聞、日刊工業新聞、電気新聞、科学新聞及び茨城新聞に掲載)。
- ・ 機能性高分子における階層構造の研究において、中性子準弾性散乱法を用い、構造形成とタンパク質ダイナミクスの関係性を調べ、溶媒との相互作用が蛋白質ダイナミクスに重要であることを実証した。本成果は令和 2 年 12 月に Scientific Reports 誌に掲載された。
- ・ 機能性高分子における階層構造の研究において、骨が Sr やカドミウム (Cd) などの金属に対して高い吸着性能を有するメカニズムを、放射光を用いて明らかにするとともに、その性質をうまく利用することで、既存の低コストの天然吸着剤よりも高い効率で、Sr や Cd などの有害金属を吸着して取り除くことができる新しい吸着剤を開発することに成功した。本成果は令和 3 年 1 月に Journal of Environmental Chemical Engineering に掲載された(令和 3 年 2 月 4 日プレス発表。毎日新聞、東京新聞、日経産業新聞、日刊工業新聞、電気新聞、科学新聞、原子力産業新聞、茨城新聞、中国新聞、福島民友、熊本日日新聞、信濃毎日新聞、北國新聞及び化学工業日報に掲載。テレビ朝日「スーパーJチャンネル」(令和 3 年 2 月 5 日)、NHK「全国ニュース」(令和 3 年 4 月 18 日)でも紹介)。
- ・ 核偏極技術の開発において、J-PARC の物質・生命科学実験施設 (MLF) での偏極中性子粉末結晶構造解析実験により、粉末結晶の水素核偏極度に応じて各回折ピークの強度が各々変化することが確認された結果、結晶試料中における水素の位置情報、具体的には水素原子の集合と分散状態をあらわす水素同士の相関関数及び水素原子の捕捉状態をあらわす水素と他元素の相関関数を抽出することに成功した。本成果は令和 3 年 3 月に Journal of Applied Crystallography に掲載された。
- ・ 可搬型の小型計測装置を開発し、超流動  $^4He$  に中性子ビームを照射することによって生成された  $^4He_2$  エキシマー(希ガス原子の閉殻の電子の一部がより高いエネルギーの軌道に励起されて欠落し、一時的に生成された分子)からの発光現象の確認に成功した。これは、超流動  $^4He$  中の流れの完全可視化に向けた第一歩になる成果である。本成果は、令和 2 年 3 月に Review

		<p>of Scientific Instruments 誌に注目論文 Editor's Pick として掲載された(令和2年4月10日プレス発表、日刊工業新聞に掲載)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ J-PARC で開発した偏極装置を J-PARC の大強度中性子ビームラインに導入し、偏極熱外中性子ビームを原子核に照射したことで、偏極した中性子を吸収した原子核から放出されるガンマ線の放出方向に偏りがあることを世界で初めて発見した。この結果をもとに原子核内での対称性の破れの増幅現象のメカニズムが解明されることが期待される。また、この結果は、今後の大強度の偏極熱外中性子ビームを用いた物性、工学などの様々な分野の研究を切り拓くものである。本成果は、令和2年6月に Physical Review C 誌に掲載された(令和2年7月15日プレス発表、日刊工業新聞及び科学新聞に掲載)。</li> <li>・ 球状黒鉛鋳鉄を繰り返し引張圧縮変形させながら、「その場中性子回折実験」によって変形中の内部組織挙動を原子レベルで観測し、繰り返し引張圧縮変形させると強度が増加するメカニズムを解明した。球状黒鉛鋳鉄で起きている現象の理解が深まれば、それを基に数値計算と熱処理手法の高度化に繋がり、建設機械や自動車などへの応用を考慮した材料設計に反映されることが期待される。本成果は、令和2年7月に Acta Materialia 誌(IF = 7.656)に掲載された(令和2年8月25日プレス発表、茨城新聞、読売新聞及び日刊工業新聞に掲載)。</li> <li>・ 低温高圧下における誘電率測定と中性子回折測定によって、氷 VI という無秩序相が、複数の秩序相を持つことを初めて明らかにした。水分子が生み出す豊かな電氣的物性は、究極的にクリーンな氷を用いたデバイスへの発想につながることを期待される。本成果は、令和3年2月に Nature Communications 誌(IF = 12.121)に Editor's highlight として掲載された(令和3年2月19日プレス発表)。</li> <li>・ 可視光レーザーの多光子励起を利用し、f 電子系元素であるユーロピウム (Eu) を選択的に光還元反応することに成功した。本成果は令和2年8月に Chemical Physics Letters 誌に掲載された。引き続きアメリシウム (Am) 等の量子制御技術開発を目指して、Am についても選択的光酸化還元反応に成功した。</li> <li>・ 新規抽出剤 HONTA によるテクネチウム (Tc) の抽出性能は市販抽出剤 TOA より広い pH 範囲で使用可能であり、繰り返し利用も可能であるため、優れた長寿命放射性核種 Tc-99 分離システムの構築が可能である。本成果は令和2年12月に Analytical Sciences 誌に掲載され、その表紙に選出された。</li> <li>・ 廃炉・廃棄物処理や安全性向上に貢献する水素再結合触媒の研究として、ロジウム (Rh) ナノ粒子の水素化反応中の原子間距離の変化を放射光時間分解 XAFS 法により 0.1 pm (ピコメートル: 1 pm は 10 のマイナス 12 乗メートル) かつ 1 秒未満の分解能で調べ、ナノ粒子表面が寄与する反応メカニズムを明らかにした。本成果は令和2年5月に RSC Advances 誌に掲載された。</li> <li>・ 鉄リン酸ガラス中に Ru が 0.5-1.0 mol%程度溶解すること、それ以上の濃度では RuO<sub>2</sub> 結晶として析出するが、ホウケイ酸ガラス系のような凝集体には成長しないことを放射光イメージング XAFS により示した。この溶解メカニズムは、ガラス固化時の白金族元素問題への対処において重要な知見である。本成果は令和3年1月に Journal of Non-Crystalline Solids 誌に掲載された。</li> <li>・ 放射光を用いた X 線 CT (コンピュータ断層撮影) と X 線回折を併用することにより、ガラス固化試料のガラス相と析出結晶相で別々の応力歪み解析を行い、ガラス固化体の健全性評価を可能とした。本成果は令和2年12月に国際会議 GLASS Meeting 2020 で発表した。</li> <li>・ 福島廃炉技術開発に資する研究として、放射光マイクロビームの利用による模擬デブリ等複雑な組成の試料への解析法確立を目的として SPring-8 の RI 実験棟においてビーム集光技術を確立したことにより、HAXPES (硬 X 線光電子分光)、XAFS (X 線吸収分光)、CT (コンピュータ断層撮影)、STXM (走査型軟 X 線顕微鏡) など各種のイメージング測定を可能にした。</li> <li>・ 磁性半導体の代表物質である Ga<sub>1-x</sub>Mn<sub>x</sub>As について、放射光軟 X 線吸収磁気円二色性測定により原子レベルの磁化過程を観測することに成功し、強磁性発現が不均一な強磁性領域の発達によってもたらされていることを明らかにした。本成果は令和2年12月に Journal of Applied Physics 誌に掲載された(令和2年12月4日プレス発表、読売新聞、朝日新聞、日本経済新聞、日刊工業新聞など、他多数に掲載)。</li> <li>・ 放射光軟 X 線光電子分光により高速酸素分子による合金酸化プロセスにおける合金成分の偏析を伴う酸化メカニズムを明らかにし、酸素による腐食に強い材料開発、低コストの触媒開発への指針を示した。本成果は令和3年2月に Scientific</li> </ul>
--	--	---

		<p>Reports 誌に掲載された（令和3年2月19日プレス発表、日刊工業新聞、電気新聞などに掲載）。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>炭素原子一層からなるグラフェンは酸素を通さない保護膜として期待されているが、0.83 eV以上の高速酸素分子は非破壊でグラフェンを透過することを発見し、放射光軟X線光電子分光により欠陥を介する透過メカニズムを明らかにした。食品劣化や材料保護などの新しい分野を開拓する可能性を秘めている。本成果は令和2年10月にThe Journal of Physical Chemistry Letters 誌（IF=6.71）に掲載された（令和2年10月26日プレス発表、日本経済新聞、マイナビニュースなどに掲載）。</li> <li>放射光軟X線吸収磁気円二色性測定によりトポロジカル絶縁体の表面磁化を精密に評価することに成功し、表面電子のエネルギーギャップの温度依存性と表面磁気秩序の温度依存性が違うことを明快に示すことにより、トポロジカル物性の理解に貢献した。本成果は令和2年9月にNature Communications 誌（IF=12.121）に掲載された（令和2年10月8日プレス発表）。</li> <li>平成30年に発見された新規ウラン超伝導体 <math>UTe_2</math> の価数状態を放射光軟X線光電子分光により明らかにした。5f電子数は3に近いことが明らかになり、超伝導を記述する電子状態モデルに関して重要な知見が得られた。本成果は令和3年1月にJournal of the Physical Society of Japan 誌に掲載された。</li> </ul> <p>○ 外部人材の育成について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>中性子産業利用推進協議会と協力して、液体・非晶質研究会を開催し、製品中の液体・非晶質について中性子イメージング等に関する講習（令和3年3月16日。参加者46名、参加企業46社）を実施した。</li> <li>総合科学研究機構（CROSS）と協力して、研究会「偏極中性子を使った磁性薄膜・多層膜研究」（令和2年8月4日。参加者64名）を実施した。また、パルス中性子イメージング研究会（令和3年3月1日及び3月2日。参加者130名）を開催した。</li> <li>加速器、中性子源、中性子利用に関わる人材育成に貢献するため、J-PARC センターにおいて、特別研究生7人、学生実習生3人、夏期休暇実習生7人を受け入れた。</li> <li>アクチノイド基礎科学研究等では、夏期休暇実習生5名の受入れ、神戸大学大学院連携講座や京都産業大学、東北大学での集中講義、SPring-8 夏の学校並びに秋の学校での実習などにより放射光を利用する若手研究者の育成に努めた。また、文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業微細構造解析プラットフォーム令和2年度放射光利用講習会並びに地域セミナーや JAEA 技術サロンでの「放射光を活用した材料分析技術」の紹介を通じ、民間を含む幅広い放射光利用者の発掘に努めた。</li> <li>物質科学研究センターにおいて、特別研究生2人、夏期休暇実習生6人を受け入れ、外部人材の育成に貢献した。</li> </ul> <p>○ 中性子利用研究等に関する主な成果等のまとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>J-PARC の物質・生命科学実験施設（MLF）に輸送される大強度陽子ビームの形状を平坦化し、中性子標的上での電流密度を低減する整形技術を開発した。これにより標的の損傷を抑え、安定したビーム運転が行えるようになった。</li> <li>中性子実験装置群を有効に活用した物質科学などに関わる先端的研究については、科学的意義の大きな成果「低温高圧下で新しい氷の相（氷 XIX）を発見」（Nature Communications 誌（IF = 12.121）に Editor's highlight として掲載）、「物理学の未解決問題に光！ - 超流動ヘリウム中の流れの可視化へ -」（Review of Scientific Instrument 誌に注目論文 Editor's Pick として掲載）や社会的インパクトの高い成果「廃棄豚骨が有害金属吸着剤に-廃材を利用した安価で高性能な金属吸着技術を実現-」（毎日新聞、東京新聞、日経産業新聞、日刊工業新聞、電気新聞、科学新聞、原子力産業新聞、茨城新聞、中国新聞、福島民友、熊本日日新聞、信濃毎日新聞、北國新聞及び化学工業日報に掲載されるとともに、テレビ朝日「スーパーJチャンネル」（令和3年2月5日）、NHK「全国ニュース」（令和3年4月18日）でも紹介された）などの特に顕著な成果を創出した。</li> </ul>
--	--	--

<p>(2) 特定先端大型研究施設の共用の促進</p> <p>安定したビーム供給を第一に考え、安定性に関わる関連機器の改良を継続し、適切なビームパワーによる利用運転を行う。施設を安全に運転しつつ 90%以上の稼働率を目指すとともに、1 MW 相当の運転による施設性能確認のためのデータ取得を継続する。</p> <p>登録施設利用促進機関、高エネルギー加速器研究機構等と連携協力を深めながら、利用者への便宜供与を図る。また、利用者の課題申請・利用登録・成果管理が一元化できるよう既存システムを改良する。さらに、内外の幅広い研究分野の研究者間の相互交流を促進し、新たな先導的研究の芽だしや開発研究の実施に活用する。物質・生命科学実験施設から発生する放射化物に関しては、安全管理を徹底し、保管施設への運搬及び適切な保管管理を継続する。また、安全管理マネジメントの強化を継続する。</p>	<p>【評価軸】</p> <p>⑤ J-PARC について世界最高水準の性能を發揮すべく適切に管理・維持するとともに、適切に共用されているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビーム出力 1 MW 相当での運転状況(モニタリング指標)</li> <li>・中性子科学研究の世界的拠点の形成状況(評価指標)</li> <li>・利用者ニーズへの対応状況(評価指標)</li> <li>・産業振興への寄与(評価指標)</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・利用実験実施課題数(評価指標)</li> <li>・安全かつ安定な施設の稼働率(評価指標)</li> <li>・発表論文数等(モニタリング指標)</li> <li>・特許などの知財(モニタリング指標)</li> <li>・大学・産業界における活用状況(モニタリング指標)</li> </ul>	<p>(2) 特定先端大型研究施設の共用の促進</p> <p>○ 安定したビーム供給と 1 MW 相当の運転実施等については、以下の主な成果が得られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビームパワーを前年度の 500 kW から 600 kW に増強し、発生する大強度の中性子線を利用者へ供給した。安定な高出力運転実現の鍵となる標的容器における圧力波起因の損傷低減による耐久性向上のために J-PARC で先駆的に開発した微小気泡注入技術に関して、ヘリウムガスを気泡注入器に送る際の流れの不安定性を改善した運転を行った。夏に標的容器を交換した際に使用後の容器の損傷度を計測し、激しい損傷が予測される部位(厚さ 5 mm)での損傷の最大深さが 0.4 mm 程度と、前年度 500 kW 運転を行った容器で観測された損傷深さ 3.3 mm よりも大幅に低減したことを確認し、更なる出力上昇ができる見通しを得ることができた。</li> <li>・利用運転時間に関して、新型コロナウイルス感染症の感染拡大に伴う国の緊急事態宣言の影響で令和 2 年 4 月 20 日から 5 月 14 日までの期間に予定した利用運転を停止したことと、標的容器交換作業時に不具合が発生しこれに慎重に対応して時間を要したことから、計画した 7.2 サイクル(159 日)の運転を調整して 144 日の運転を行った。</li> <li>・ビームパワー 600 kW 以上により発生するパルス中性子の強度は世界最大強度である(米国 Spallation Neutron Source (SNS) の 1.9 倍)。運転期間においては、この世界最高水準の性能を發揮すべく、常にビーム運転中の各機器の状態を把握し、毎週適切に各機器の調整や交換等を行うことにより、92%の高い稼働率を達成した。年 1 回の標的容器の交換によって運転期間に対して 90%を超える稼働率が継続的に達成されており、米国 SNS で同種の標的容器を年 3 回交換して 92%の稼働率を得ていることと比べて、コストや効率性を加味して考えれば極めて高い値を達成したと言える。</li> <li>・令和 2 年 6 月には 1 MW 相当の利用運転を稼働率 94%で 36 時間以上実施し、前年度の 10.5 時間から拡大させて、施設性能の確認を行った。標的容器から 1 MW のビームパワーにより発生される中性子線の強度は、パルス当たり換算すると米国 SNS の 3 倍に当たる世界最大強度である。この 1 MW 相当のビームパワーによる利用運転中に、高温多湿の影響により RCS の冷却水温の上昇が観測された。今後、温暖化の影響はより大きくなると考えられる。これに対応するために、冷却水系等の機器の増強だけでなく、ユーザーにとって最適な運転スケジュール、例えば高温多湿の 6 月下旬は 0.7 MW で運転し、気温と湿度が下がった冬場に 1 MW の運転を行う等の議論も開始した。</li> </ul> <p>○ KEK 等と連携協力の深化、中性子線利用に係わる技術供与及び新たな先導的研究の萌芽となる、幅広い研究分野の研究者間の相互交流の促進等については、以下の主な成果が得られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・KEK 等と連携協力し、機器の開発・調整や研究交流の場を J-PARC 研究棟に整備し効率的に実験が行えるように利用者の支援を行った。さらに、利用者が長期的戦略を立案でき、優れた研究成果を創出できるように、共用ビームライン、機構設置者ビームライン、KEK 設置者ビームラインにまたがる複数の中性子実験装置を含む申請が可能で、最大 3 年間にまたがるビームタイムを申請できる「長期課題」の公募を平成 28 年度から開始した。令和 2 年度は、3 件の採択を行った(令和元年度は 4 件)。</li> <li>・米国で SNS を運営するオークリッジ国立研究所(ORNL)と「高出力核破砕中性子科学及び関連技術分野における研究開発の協力の促進を目的としたプロジェクト取決め」に基づき連携し、標的容器材料(SUS316L)の疲労特性試験及び狭隘流路におけるキャビテーション損傷緩和メカニズムの研究に関する実験に着手した。</li> <li>・現在建設中の欧州中性子施設(ESS)と J-PARC による、先進的な大強度加速器技術、中性子発生装置及び利用技術に関する協力に関する取決めを活用し、先進的陽子ビームモニターの開発として、ESS 側で準備した試験装置を J-PARC の陽子ビーム輸送ラインにセットして、スタッフの代行実験により実施した。</li> <li>・中性子による物質中の水素の観測に有効な重水素化試料作製技術、中性子利用実験技術等を発展させるため、これらの技術に豊富な知識を有する豪州原子力科学技術機構(ANSTO)との「中性子散乱科学分野の研究開発に関する協力取決め」を更新した(有効期間:5 年)。</li> <li>・利用実験課題数に関する達成目標 263 課題を大幅に超える、362 課題を実施した。例年と異なり、新型コロナウイルス感染症の影響で来所できなくなった利用者の 116 課題に対して施設側が試料を受け取り、実験を支援したことも目標達成の一因である。</li> </ul>
--	--	--

	<p>【評価軸】</p> <p>⑥ J-PARC において、安</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 共用施設利用による令和2年度の査読付論文数は189報あり(令和元年度は159報)、「環境に優しい高効率冷却システムを実現する新酸化物エネルギー材料の発見」(令和3年3月25日プレス発表)、「次世代太陽電池材料”有機無機ハイブリッドペロブスカイト”の圧力印加・同位体置換による高効率化・長寿命化を実現」(令和3年3月29日プレス発表、電気新聞、化学工業日報掲載)等の特に顕著な成果が創出された。</li> <li>・ 産業振興への寄与として、利用実験課題数のうち約20%は産業界の利用によるものであった(令和元年度は27%)。</li> <li>・ 特許出願に関しては、令和2年度の登録は3件であった(令和元年度は0件)。</li> </ul> <p>○ 一般広報・アウトリーチ活動</p> <p>J-PARC センターでは、一般広報・アウトリーチ活動として以下の取組を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 令和2年度は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のため J-PARC 一般公開を中止し、オンラインによる施設公開を実施した。令和2年10月7日にホームページ上で特設サイトの公開を開始し、同年10月10日にはライブ配信イベントを行った。配信は、「研究棟スタジオ」、「ハドロン実験施設」、「MLF 実験施設」及び「ニュートリノ実験施設」の4か所から行い、当日はピーク時で約300名の視聴があり、YouTubeの再生回数は、当日は約5,400回、令和3年3月現在で約8,200回に達した。</li> <li>・ 一般の方が研究者と身近に語り合える交流の場として、ハローサイエンスを毎月最終金曜日に東海村産業・情報プラザ「アイヴィル」で開催した(8回)。今年度は新型コロナウイルス感染症の影響のため、十分な感染拡大防止対策(飲食物提供の見合わせ、検温、消毒及びソーシャルディスタンスの確保等)を講じて実施した。</li> <li>・ 地元教育委員会等からの依頼により、出張授業により学校教育現場のニーズを積極的に支援した(計4回)。うち1回は実験解説動画と工作キットの提供により実施を支援した。</li> <li>・ 各種団体主催のイベントに協力し、参加者との双方向コミュニケーションを図ることにより J-PARC の研究内容の理解と信頼感の醸成に努めた。今年度は、JASIS2020(令和2年11月11日から13日まで;於幕張メッセ)、多摩六都科学館実験教室(令和2年11月29日;於西東京市)等に参加した。青少年のための科学の祭典日立大会(オンライン)には、実験解説動画を提供した(令和2年12月)。</li> <li>・ J-PARC ニュースを毎月発行し、J-PARC の現状を理解していただけるよう継続的に広報活動を実施した。</li> <li>・ J-PARC の研究内容への理解促進と科学リテラシーの向上を目的として「季刊誌 J-PARC」を発行した(2回)。</li> <li>・ 令和2年度の一般見学は休止したが、要望に合わせてオンライン施設見学を実施した。</li> </ul> <p>J-PARC センターでは、報道関係の活動として以下を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ プレス発表を20件実施した。うち1回(「新種のニュートリノを探れ!」(MLFを使用した実験))をZoomによるオンライン記者説明会とした。終了後にはブレイクアウトルーム機能を利用してぶらさがり会見も実施し、好評であった。一般紙を含め7紙に記事掲載があり、科学雑誌への掲載にも繋がった。</li> <li>・ 報道機関関係者向けにメディア勉強会(オンライン)を開催し、メディアへの情報発信及び信頼関係の構築に努めた(令和2年9月30日)。</li> <li>・ NHK や BS 科学番組の撮影やメディアからの取材に協力した。</li> <li>・ 令和2年度の J-PARC 関連記事掲載は、80件であった。</li> </ul> <p>○ 物質・生命科学実験施設から発生する放射化物に関する保管管理を継続した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 令和2年7月7日から物質・生命科学実験施設で使用した中性子標的容器をRAM棟へ輸送するための準備作業を開始し、同年7月10日に100トントレーラーを用いた輸送作業並びにRAM棟の地下ピットへの保管作業を完了した。</li> </ul> <p>○ 安全管理マネジメントの強化を継続した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ J-PARC センターでは、平成25年5月に発生したハドロン実験施設における放射性物質漏えい事故の教訓を風化させること</li> </ul>
--	-------------------------------------	---

<p>(3) 原子力人材の育成と供用施設の利用促進</p> <p>民間や大学等では整備が困難な試験研究炉や放射性物質の取扱施設について、機構において施設の安定的な運転及び性能の維持・強化を図る。JRR-3は運転再開を目指し、耐震改修工事を完了する。NSRRは、運転を行う。STACYは早期運転再開に向け、更新工事を進める。</p> <p>我が国の原子力の基盤強化に貢献し得る人材の育成、国内産業界、大学、官庁等のニーズに対応した人材の研修による育成、国内外で活躍できる人材の育成及び関係行政機関からの要請等に基づいた原子力人材の育成を継続する。</p> <p>1) 研究開発人材の確保と育成</p> <p>人材育成に関連する機構の諸制度の強化と連携を目的として体系化した育成プログラムに基づき、機構の特徴ある施設や研究活動の場を活用した人材育成を進める。放射性廃棄物の減容化・有害度低減の</p>	<p>全を最優先とした安全管理マネジメントを強化し、より安全かつ安定な施設の運転に取り組んでいるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>施設点検、運転要領書等の整備の取組状況（評価指標）</li> </ul> <p>【評価軸】</p> <p>⑦ 原子力分野の人材育成と供用施設の利用促進を適切に実施しているか、研究環境整備への取組が行われているか、我が国の原子力の基盤強化に貢献しているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究開発人材育成プログラム実施状況（評価指標）</li> <li>人材育成ネットワーク</li> </ul>	<p>なく、安全なJ-PARCセンターを築く決意を新たにするため、平成29年度から事故発生日(5月23日)前後に「安全の日」を設定した。令和2年度は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大の状況を踏まえ「安全の日」の開催を延期し、9月9日にリモートライブの形でオンライン開催した。この日は、昨年度の安全に対する良好事例の表彰、労働安全衛生総合研究所上席研究員北條理恵子先生による「産業安全行動分析学への招待」の講演及び「記録映像 J-PARC 放射性物質漏えい事故—科学的側面を中心に—」の映像上映を行い、J-PARCとして安全に取り組むことを最優先とする組織文化の醸成に努めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>令和2年度のJ-PARCセンター安全監査が、安全工学及び放射線安全を専門とする外部監査委員2名により令和2年12月7日に実施された。監査では、副センター長がJ-PARCの近況、J-PARC全体の安全活動の概要及び令和元年の安全監査での委員からの提言への取組について報告した。また、各施設の責任者が安全管理の取組について説明し、監査委員からの聴き取りが行われた。さらに、MLFにおいて作業実施状況の現場視察も行われた。監査委員からは、今後10年のJ-PARCの展開を念頭に置いた安全の取り組み方などについて提言があった。</li> <li>運転要領書等の整備については、令和2年度は、「運転手引（MLF、ハドロン、ニュートリノ）」の更新を行った。</li> </ul> <p>○ 特定先端大型研究施設の共用の促進に関する主な成果等のまとめ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>運転期間中は昨年度の500 kWを上回る600 kW以上での安定運転を、稼働率92%(達成目標90%)で行った結果、評価指標である利用実験課題数は、来所できなくなった利用者の116課題を施設側が実験支援し新型コロナウイルス感染症の影響を最小限に止めた効果も加えて、達成目標である263課題を上回る362課題を達成した。これらの成果は、共用施設としての特に顕著な成果である。さらに、前年度の令和元年度は1 MW相当のビームパワーによる約10時間の利用運転を行ったが、令和2年度は6月に36時間以上の利用運転を行った。この間通常の運転と同等の高い稼働率94%で運転できたことは特に顕著な成果である。</li> <li>この共用の成果によって、「環境に優しい高効率冷却システムを実現する新酸化物エネルギー材料の発見」(令和3年3月25日プレス発表)、「次世代太陽電池材料”有機無機ハイブリッドペロブスカイド”の圧力印加・同位体置換による高効率化・長寿命化を実現」(令和3年3月29日プレス発表、電気新聞、化学工業日報掲載)等の特に顕著な利用研究の成果が創出された。</li> </ul> <p>(3) 原子力人材の育成と供用施設の利用促進</p> <p>各種研修を通じて、我が国の原子力の基盤強化に貢献し得る人材の育成、国内産業界、大学、官庁等のニーズに対応した人材の研修による育成、国内外で活躍できる人材の育成及び関係行政機関からの要請等に基づいた原子力人材の育成をそれぞれ行った。</p> <p>研究用原子炉JRR-3は、新型コロナウイルス感染症拡大防止策として、耐震補強工事を一時中断したが、工事作業員の東京からの移動や工程等の調整を行い、運転再開時期に影響を与えないように、耐震補強工事を完了した。また、新規制基準への適合性確認を完了させ、運転を再開した(令和3年2月26日)。放射性廃棄物処理場では、新規制基準対応として、JRR-3等の運転再開の条件となる一部使用承認(排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・Lに関連する許認可手続)を完了した。原子炉安全性研究炉NSRRは、照射実験を6回実施し、原子炉安全性研究に貢献した。定常臨界実験装置STACYは更新工事を進めた。</p> <p>1) 研究開発人材の確保と育成</p> <p>機構では、研究開発人材の確保と育成に向け、特別研究生、夏期休暇実習生等の制度により、従来から学生の受入れを行っている。機構全体として、夏期休暇実習生172名(令和元年度216名)、特別研究生38名(令和元年度30名)となった。夏期休暇実習生の受入実績の減少は、新型コロナウイルス感染症の影響により32名が契約解除となったためであり、受入れを予定していた学生数としては高いレベルを維持した。特別研究生は、高いレベルでの受入実績を維持した。また、ポストドクターを対</p>
--	---	--

研究開発等に資する基礎基盤研究を育成テーマとして、被育成者の受入れを継続する。

クの活動状況(評価指標)  
 ・試験研究炉の運転再開に向けた取組状況(評価指標)

【定量的観点】

- ・国内外研修受講者アンケートによる研修内容の評価(評価指標)
- ・供用施設数、利用件数、採択課題数、利用人数(評価指標)
- ・利用者への安全・保安教育実施件数(評価指標)
- ・海外ポストドクを含む学生等の受入数、研修等受講者数(モニタリング指標)
- ・施設供用による発表論文数(モニタリング指標)
- ・施設供用特許などの知財(モニタリング指標)
- ・利用希望者からの相談への対応件数(モニタリング指標)

象とした博士研究員制度により、一定のポストドクターの受入れを継続した。なお、流動化が促進したため在籍者数は若干減少した。さらに、規制庁の若手職員の任期付職員としての受入れを継続し、規制庁若手職員の人材育成に貢献した。このように、積極的な学生、ポストドクター及び社会人の受入れの拡大を図り、幅広い人材の確保に向けた取組や研究開発現場を活用した研究開発人材の育成に向けた取組の充実を図った。なお、特別研究生、夏期休暇実習生による機構全体の受入数及び博士研究員、規制庁から受け入れた任期付職員の機構全体の採用者数の実績は下表のとおりである。

特別研究生、夏期休暇実習生による機構全体の学生受入数及び  
 博士研究員、規制庁から受け入れた任期付職員の機構全体の採用者数(単位:名)

	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度
夏期休暇実習生	147	168	180	211	216	172
特別研究生	19	17	27	38	30	38
博士研究員(採用者数)	24	23	15	22	13	14
参考)博士研究員(在籍者数)	59	46*	43	44	42	37
規制庁から受け入れた任期付職員	—	—	—	—	4	2

\*:量子科学技術研究開発機構との移管統合により、在籍者数について、平成28年度に減少している。

原子力科学研究部門、人事部及び原子力人材育成センターで構成する人材育成タスクフォースによる活動を継続し、幅広い人材の確保、研究開発人材の育成等を目指して、以下の活動を実施した。なお、本活動における研修・講習等の参加者の実績は下表のとおりである。

- ・令和元年度までは、機構の研究活動紹介、若手・中堅職員による懇談及び原科研施設見学からなる機構紹介懇談会を夏期休暇実習生に対し実施していた。令和2年度は、新型コロナウイルス感染症の影響により施設見学を取りやめたが、オンラインにより、機構の研究活動紹介、若手・中堅職員の研究開発活動紹介及びビデオ動画による施設紹介を行った。
- ・幅広い人材を確保する取組については、大学連携ネットワーク(以下「JNEN」という。)の活動を活用して、機構の研究活動を紹介する講義を実施した。JNEN活動に参加している各大学からの受講者は29名(令和元年度66名)であった。
- ・令和元年度までは、機構の研究内容や活動を紹介する講義に関して、原子力を支える基礎基盤研究を中心とした7講義を、単位認定科目などとして茨城大学、福井大学及び金沢大学で実施した。令和2年度は、JNEN後期共通講座「原子力工学基礎(Ⅱ);原子力工学及び原子力科学研究」(全15講義)のうち、原子力科学研究として7講義を実施した。各講義の担当講師には、原子力科学研究部門の第一線の研究者を配し、講義資料の準備から講義実施まで担当した。受講総数は40名(内訳;金沢大学6名、東京工業大学8名、福井大学11名、茨城大学10名、岡山大学5名)、単位認定者数は35名である。以上のように幅広い人材を確保する取組の強化と実践に努めた。
- ・機構の特徴ある施設や研究活動の場を活用した人材育成を継続して進めた。具体的には、育成テーマとして、放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発等に資する基礎基盤研究を5課題設定し、各課題に対して人材育成特別グループを設置し、夏期休暇実習生、特別研究生、博士研究員等の被育成者を受け入れ、研究活動の現場において機構の研究者と研究活動を行うことによって研究開発人材としての育成を行った。
- ・人材育成特別グループに受け入れた特別研究員及び博士研究員の進路は、特別研究生では、民間2名、進学等4名、令和3年度継続3名等であり、博士研究員では、令和3年度継続3名等となっている。研究開発現場への人材の提供に着実に寄与している。
- ・令和2年度においては、夏期休暇実習生23名、学生研究生1名、特別研究生9名、博士研究員4名(令和元年度:夏期休暇実習生30名、学生研究生5名、特別研究生10名、博士研究員6名)を人材育成特別グループに受け入れた。なお、新型コロナウイルス感染症の影響により、夏期休暇実習生の受入れが減少した。



原子力人材育成タスクフォース活動における受講者数・被育成者数等 (単位：名)

	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度
機構紹介懇談会参加者数	63	78	62	47*	52	-***
JNEN 受講者数	30	88	92	43**	66	29
専門(共通)講座単位認定者数	—	—	11	7	14	35****
人材育成特別 Gr 被育成者数	—	37	44	48	51	37

\*：大学の 4 学期制の導入に伴う、夏期休暇実習生の受入れ期間の実質的な短縮を踏まえて、平成 30 年度から、機構紹介懇談会の開催回数を 3 回から 2 回に減らした。開催回数の減少に伴い参加者が減少している。

\*\*：茨城大学及び岡山大学における原子力カリキュラムの廃止による大学側の事情により、学生の参加が減少したものである。

\*\*\*：新型コロナウイルス感染症の影響により施設見学を取りやめた。オンラインにより、機構の研究活動紹介、若手・中堅職員の研究開発活動紹介及びビデオ動画による施設紹介を行った。

\*\*\*\*：令和 2 年度より、専門講座から JNEN 後期共通講座に移行した。この結果、単位認定者数が増えている。

## 2) 原子力人材の育成

国内研修では、原子力エネルギー技術者養成コース、RI 放射線技術者養成コース、国家試験受験準備コース等に関する研修を実施するとともに、外部からのニーズに対応して、随時研修を実施する。国際研修では、行政機関からの要請に応じて、アジア諸国等を対象とした国際研修事業を推進する。大学連携協力については、大学連携ネットワーク活動として遠隔教育システム等を活用した連携教育カリキュラムを実施するとともに、東京大学大学院原子力専攻、連携協定締結大学等に対する客員教員等の派遣及び大学等からの学生の受入れを実施する。原子力人材育成関係機関における情報共有や相互協力の推進に向けて、産官学連携の原子力人材育成ネットワーク活動を推進するとともに IAEA 等との国際協力を推進する。以上の研修事業や連携協力を推進することにより、国内外の原子力分野の人材育成に貢献する。

## 2) 原子力人材の育成

現場において研究開発を通して行う人材育成とならんで行われた原子力人材の育成についての成果を以下に挙げる。

- 国内研修では、新型コロナウイルス感染症の感染拡大に関わらず、オンライン講義を活用しつつ対面が必要な実習も感染防止対策を実施することで、計画した 20 講座のうち申込者が少なく実習を行えない講座を除く 19 講座を実施し、274 名の参加者を得た（令和元年度実績 370 名）。研修受講者にアンケート調査を行った結果、受講者が研修を評価した点数は平均で 97 点であり（達成目標 80 点以上）、研修が有効であるとの評価を得た。
- 随時研修についてもオンラインを活用し、福島県庁からの原子力専門研修（理論）（延べ 7 名参加）、原子力損害賠償・廃炉等支援機構から廃炉人材育成研修（申込者 239 名参加）を受託し、実施した。
- 大学等との連携協力では、遠隔教育システム等を活用した連携教育カリキュラム等を実施した。  
 新型コロナウイルス感染症感染拡大の影響により中止となった核燃料サイクル実習を除き以下の参加者を確保した。  
 共通講座前期 149 名、共通講座後期 40 名、福井大集中講座 11 名  
 （令和元年度実績：共通講座前期 106 名、共通講座後期 47 名、福井大集中講座 14 名、核燃料サイクル実習 22 名）  
 東京大学大学院原子力専攻において以下を実施した。  
 客員教員派遣 3 名、東大専門職学生受入 15 名  
 （令和元年度実績：客員教員派遣 3 名、東大専門職学生受入 16 名）  
 連携協定締結大学等において以下を実施した。  
 客員教員派遣 51 名  
 （令和元年度実績：客員教員派遣 49 名）  
 大学等からの以下のとおり 248 名の学生を受け入れた。  
 特別研究生 38 名、学生研究生 1 名（東大専門職は除く。）、学生実習生 37 名、夏期休暇実習生 172 名  
 （令和元年度実績：特別研究生 30 名、学生研究生 1 名、学生実習生 186 名、夏期休暇実習生 216 名）  
 なお、夏期休暇実習生は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大の影響を最小限に抑えるべく、WEB 仮申込みの仕組みの採用、応募期間の延長、全体の受入期間の延長（通常は 9 月末のところ、10 月末まで延長）などの対策を講じた結果、216 名の応募があったが、32 名が新型コロナウイルス感染症関連の理由により辞退したため、昨年度より減少となった。  
 新型コロナウイルス感染症の感染拡大の影響により、毎年、100 名程度受け入れる茨城大学での実習は中止となった
- 文部科学省からの受託事業として実施しているアジア諸国を対象とした講師育成事業では、例年アジア諸国から研修生を 80 名程度招へいし、研修を行っていたが、令和 2 年度は新型コロナウイルス感染症の感染拡大により研修生を日本に招へいできなかつたため、4 コースの研修をオンラインにて実施した。研修をオンラインで実施することにより、研修生は母国で研

<p>3) 供用施設の利用促進</p> <p>国内外の産業界、大学等外部機関への供用施設の利用促進を図ることで原子力人材の育成と研究開発成果の創出に貢献する。また、供用施設のうち、震災の影響により運転を停止しているものを除き、定期的な利用課題募集、随時の利用受付により供用の促進を図る。</p> <p>大学及び産業界からの供用施設の利用を促進するため、外部の学識経験者を交えた施設利用協議会及び各専門部会を開催し、利用ニーズを把握する。供用施設の利用時間の配分、利用課題の選定・採択等に際しては、施設利用協議会等の意見・助言を反映することで、施設利用に係る透明性と公平性を確保する。</p> <p>外部の利用に幅広く対応するため、外部利用者向けサービスの充実、トライアルユース等の新たな利用制度を運用する。さらに、ホームページ等を通じて供用施設の情報発信を行うとともに、外部での説明会等アウトリーチ活動を実施する。利用者に対しては、安全・保安に関する教育や利用者からの相談対応等の利用者支援を行う。</p>		<p>修を受講できたため、研修生数は大幅に増加し219名が受講した。また、アジア諸国で開催する研修にオンライン講義等の支援を31名（原子力機構独自の活動として講義を行った9名を含む。）が行い、アジア諸国の人材育成に貢献した。4コースの参加者にアンケート調査を行い、平均95点との評価を得た（達成目標80点以上）。原子力人材育成ネットワークのIAEAマネジメントスクールについても、新型コロナウイルス感染症の感染拡大により、海外から研修生を招集できず1年延期となったが、国内人材の国際化研修をオンライン及び対面で実施（参加者9名）したほか、オンラインセミナーを開催（参加者約200名）するなど、国内外の人材育成に貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>海外ポストドクターを含む学生等の受入数は219名（令和元年度は461名）、研修等受講者数は1,371名（令和元年度は1,252名）であった。</li> </ul> <p>3) 供用施設の利用促進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>機構が保有する供用施設のうち7施設（タンデム加速器、放射線標準施設、放射光科学研究施設、ペレトロン年代測定装置、タンデトロン施設、モックアップ施設及びふくいスマートデコミッションング技術実証拠点施設）について、新型コロナウイルス感染症対策のため、令和2年4月末から同年5月中旬（放射光科学研究施設については、4月初旬から6月中旬）まで利用者の受入停止したものの、大学、公的研究機関及び民間企業による利用に供した（達成目標：6施設）。JRR-3については、令和3年2月26日に運転を再開し、令和3年度から供用を再開する予定である。常陽（炉施設）については、東日本大震災の影響により停止中である。</li> <li>供用施設の利用者に対しては、安全教育や装置・機器の運転操作、実験データ解析等の補助を行って安全・円滑な利用を支援するとともに、施設の状態に応じた利便性向上のための取組を進めた。利用希望者からの相談への対応件数は105件であった（令和元年度155件）。</li> <li>利用課題の定期公募は、令和2年5月及び11月（JRR-3利用課題を含む。）の2回実施した。成果非占有課題の審査に当たっては、透明性及び公平性を確保するため、産業界等外部の専門家を含む施設利用協議会及び専門部会を年12回開催し、課題の採否、利用時間の配分等を審議した。</li> <li>利用件数は116件（達成目標：50件）、利用人数は1,920人日（達成目標：650人日）、供用施設利用者への安全・保安教育実施件数は115件（達成目標7件）であった。</li> <li>採択課題数は108件（達成目標40課題）であった。採択課題数の達成目標の値は、採択された課題については、年度を通じておおむね順調に稼働し、100%が実施されて、利用者のニーズに応えることができた。その結果、施設供用による発表論文数は28報（令和元年度33報）、特許出願は0件（令和元年度は0件）であった。</li> <li>産業界等の利用拡大を図るため、研究開発部門・研究開発拠点の研究者・技術者等の協力を得て、機構内外のシンポジウム、学会、展示会、各種イベント等の機会に、供用施設の特徴、利用分野及び利用成果を分かりやすく説明することや個別企業との産業利用に係る意見交換を行うことなどアウトリーチ活動（延べ157回、令和元年度295回）を実施した。施設利用収入は16,106千円であった（令和元年度18,563千円）。利用成果の社会への還元を促進するための取組として、施設供用実施報告書（利用課題の目的、実施方法及び結果・考察を簡潔にまとめたレポート）に加えて、利用者による論文等の公表状況（書誌情報）の機構ホームページによる公開を引き続き実施した。利用ニーズの多様化に対応するため、既存の装置・機器の性能向上を適宜行った。</li> <li>令和3年度に供用運転を再開するJRR-3については、ユーザズオフィス体制を再構築し、ユーザー受入れの準備を進めた。また、令和元年度から整備しているJRR-3課題申請システムRINGについて、令和2年11月の課題公募時に実装させ、ユーザーの利便性向上に大きく貢献した。</li> <li>さらに、J-PARCを含めた中性子施設のアクセシビリティ向上のため、JRR-3とJ-PARCの共同運営による利用案内ポータルウェブサイト「Neutron Users Portal site」を開設し、中性子プラットフォームの入口機能として、利用相談対応、課題申請システムへの案内や施設の最新情報の発信を行っている。</li> <li>中性子産業利用協議会との連携のもと、JRR-3のユーザー拡大に向けた利用案内セミナーを実施した。</li> <li>オープンファシリティプラットフォーム（OFF）の令和3年度からの構築・運用開始に向けて、体制整備に着手した。</li> </ul>
---	--	--

	<p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p>	<p>具体的には、供用施設の利活用を通じて、原子力分野以外も含めたイノベーション創出を目指し、一般分析機器等も含めた機構の施設・設備・機器の利用促進を図るため、適切な施設・設備や機構内研究者を紹介する等利用の便宜をワンストップ窓口システムの設置や制度の整備を進めた。</p> <p>○ イノベーション創出活動について（評価項目5全体として）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社会実装への伴走支援を推進し、研究開発成果の早期の社会実装を目指すため、企画調整室にイノベーション推進室を設置した。</li> <li>・ 職員のイノベーションマインドを醸成する取組として、イノベータの発掘と実用化を目指した技術シーズをピックアップする目的で、イノベーション懇談会を7回開催した。また、研究連携成果展開部と協力して、知的財産に係るセミナーとしてイノベーションセミナーを7回開催した。イノベーション懇談会とは、原子力科学研究所長を始めとする所幹部や、原子力科学研究所を主な拠点として活動する組織の長などが、現場の研究者や技術者の取組や課題、イノベーション創出に係る意見等をヒアリングし議論するとともに、そこで得られた意見や知見を今後のイノベーション創出活動に活用することを目的とした会である。</li> <li>・ 成果の社会実装を加速させる取組として、社会実装までに乗り越えなければならないギャップを橋渡しするために、社会実装までの伴走支援を行うアクセラレーションプログラムを立ち上げた。ギャップファンドとして、原科研 ACCEL を開始し、採択者に対する伴走支援を開始した。</li> <li>・ 特に、茨城テックプランングランプリにおいて、エマルションフロー技術による「超小型プラントによる高純度金属の安定確保に関する事業」が最優秀賞を受賞した。ベンチャー設立に向けて準備を進めた。</li> </ul> <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>研究開発課題「原子力基礎工学研究」</b>について、外部有識者で構成される原子力基礎工学研究・評価委員会において審議を受けた。総評として、「原子力基礎工学研究の各分野において、計画に従い順調に進捗しているものと認められる。」「各分野において、優れた成果を創出していると認められる。」と（「A」評価相当）評された。また、「原子力に関する基礎基盤研究をこの規模で実施できる組織は、日本では機構のみであり期待している。来年度の事後評価においては正当な評価を受けられるように資料を工夫して頂きたい。」との意見を受けた。本意見を受けて、引き続き、原子力の基礎基盤研究を推進するとともに、事後評価に向けて資料の構成等について検討を行う。</li> <li>・ <b>研究開発課題「計算科学技術研究」</b>について、外部有識者で構成される計算科学技術研究・評価委員会（令和2年度に新設）において「計画通りに進捗しており、部分的に顕著あるいは特に顕著な成果が得られている。」（「S」評価相当）と高い評価を受けた。また、「高速計算技術及び可視化技術に関する研究成果は学術的に先端的であり、科学的意義は大きい。」「大規模データの可視化の研究では、ソフトウェアの公開を行い、多数のダウンロード数があるなど、機構内外のニーズへの貢献が非常に大きい。」「米国の汚染物質拡散実験という世界的なベンチマークに対して優れた成果を収めている。」「今後はRRI（責任ある研究・イノベーション）の考え方をPDCAサイクルに組み込むとともに、現場での日々の研究業務において実践すること、機構において率先して取り入れることが望ましい。」との意見を受けた。</li> <li>・ <b>研究開発課題「先端原子力研究」</b>について、外部有識者で構成される先端基礎研究・評価委員会において、「中長期計画 6年度として特に顕著な進展が見られる。」（「S」評価相当）、特に「運営費交付金の大幅な減少については機構内競争的資金獲得などによりかなり改善されている。」「次期中長期計画に向けた組織編成への取組について、本務職員をグループリーダーとして登用することを検討するなど、健全な運営をしている。」と高い評価を受けた。また、運営に関して評価委員からの意見として、新型コロナウイルス感染症の影響下における実験研究の在り方についての提言があった。これらの意見を受けて、運営費交付金については機構の経営企画の観点からの研究分野への重点化に向けた取組を進めていきたい。また次期中長期計画におけるグループリーダーについては複数名の本務職員の登用に向けて調整作業を進めている。また新型コロナウイルス感染症の影響下における実験研究に関しては、安全に配慮しつつ、一部のモニタリング機器では遠隔ネットワークからの確認を行うなど、効率化を進めている。</li> </ul>
--	---------------------------------	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>研究開発課題「中性子及び放射光利用研究開発」</b>について、外部有識者で構成される中性子及び放射光利用研究開発・評価委員会において、「1F デブリ試料の RI 実験棟 (SPring-8) への受入に加えて、JRR-3 の運転再開に的確に対応している。今後、中性子と放射光の相補利用による早期の成果創出を期待する。」「J-PARC では、学術研究から産業利用まで最先端研究が実施され、主要な研究機関、民間企業と人的交流を含む連携が進んでいることが窺える。」(A 評価相当) と高く評価された。また、研究者・技術者の人員構成とダイバーシティ、外部資金獲得方策、新型コロナウイルス感染症の影響、大学等との連携、広報・アウトリーチ活動、JRR-3 と J-PARC の相補利用についての意見があり、これを受けて、第 3 期中長期目標期間最終年度である令和 3 年度の年度実施計画策定や中性子利用研究等の今後の活動方針の検討を行った。</li> <li>・ <b>研究開発課題「J-PARC 研究開発」</b>について、外部有識者で構成される J-PARC 研究開発・評価委員会において、「1 MW の高出力と安定した運転を目指した現在の研究開発アプローチは適切であり、1 MW での 36 時間の安定した動作によって実証された。」(「S」評価相当) と高い評価を受けた。また、「標的の損傷度合いを十分に理解しながらビーム強度を慎重に上昇させており、先進的な音響診断装置を用いて損傷の低減度を制御できている。」「3 GeV シンクロトロン加速器における荷電変換フォイルの劣化を診断するオンライン計測が良く機能し、長寿命化の改善が行われている結果は世界の加速器コミュニティにとっても価値がある。」「加速器におけるビーム損失低減に関して非常に良い成果をあげ、高出力運転と安定した動作を実現し、設計目標に向かって非常にうまく進んでいる。」「MLF の強みは優れた実験装置が提供されていることにあり、継続的に検出器をアップグレードし、先進性を向上させている。」「中性子利用研究に関しては、サイエンスプロモーションボードの提言に対応し、特に中性子産業利用推進協議会との間で効果的な科学的な協力をを行い、適切な課題を選定し、よりよい成果の創出を増やすように努めるべき。」との意見を受けた。意見を受けて、引き続き、安定に中性子線を供給することを第一に考えた施設運転を行い、成果創出に必要な研究基盤及び利用推進体制の整備を進める方針である。</li> </ul>
<p>『<b>理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況</b>』</p> <p>【<b>理事長ヒアリング</b>】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。</li> </ul> <p>【<b>理事長マネジメントレビュー</b>】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「理事長マネジメントレビュー」における改善指示事項について適切な対応を行ったか。</li> </ul>		<p>『<b>理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況</b>』</p> <p>【<b>理事長ヒアリング</b>】</p> <p>(原科研)</p> <p>『<b>安全に関わる業務に関しては、基本動作、基本ルールを徹底するための施策を検討して欲しい。</b>』</p> <p>FNS 棟火災事象の発生の要因の一つに基本動作に関する知識不足が挙げられたため、請負作業員等を含む全ての従業員に対し、基本動作の徹底及びルール遵守について、改定した安全作業ハンドブックなどを活用して教育を実施し、テストにより有効性を確認した。請負作業員等を含む全ての従業員に対する基本動作の徹底のためには、継続的な教育等が重要と考えられるため、e-ラーニングなどを活用して安全作業ハンドブックに係る教育及び理解度確認テストを定期的実施し、定着に取り組んでいく。</p> <p>【<b>理事長マネジメントレビュー</b>】</p> <p>(原科研)</p> <p>『<b>各拠点の管理責任者は、電気火災対策について、経年劣化している設備の取換え等、必要な対策を行うこと。火災報知器の誤報対策も対応すること。</b>』</p> <p>電気火災対策として、高経年化した電気設備の更新を適宜進めている。また、水平展開を通じて、電気火災事例や安全作業ハンドブックなどの教育を行い、リスクの感受性を高め電気作業の安全な実施に努めている。</p> <p>誤報発報した火災感知器の原因を究明し再発防止策を講じた。さらに、誤報対策として火災感知器の設置環境について調査し、調査の結果、改善が必要なものについて改善を図る。</p> <p>(原科研)</p> <p>『<b>原科研の管理責任者は、FNS 棟火災事象を踏まえ、協力会社を含めた従業員の基本動作及びルール遵守など、作業安全の再徹底を図るとともに、緊急時の連絡通報及び情報収集・伝達の改善を確実に実施すること。</b>』</p>

FNS 棟火災事象の発生の要因の一つに基本動作に関する知識不足が挙げられたため、協力会社を含む全ての従業員に対し、基本動作の徹底及びルール遵守について、改定した安全作業ハンドブックなどを活用して教育を実施し、テストにより有効性を確認した。協力会社を含む全ての従業員に対する基本動作の徹底のためには、継続的な教育等が重要と考えられるため、e-ラーニングなどを活用して安全作業ハンドブックに係る教育及び理解度確認テストを定期的実施し、定着に取り組んでいく。

また、緊急時の連絡通報及び情報収集・伝達の改善を確実に実施するため、以下の対策を実施した。

- ・爆発事象も火災に含まれることを認識させるため、その旨を明記したポスターの掲示などを実施するとともに、火災事象の定義を要領に明文化し、消防への緊急時連絡通報の改善を図った。
- ・情報収集・伝達に関しては、管理職員による事故・故障発生時に現場確認の徹底並びに事故・故障発見者の対応を明確にする手引を制定し、訓練を実施して有効性を確認した。

さらに、請負業者安全衛生連絡会において、各社の従業員に対する力量確保のための対策について機構側と協力会社側との意見交換を実施した。

『外部からの指摘事項等への対応状況』

【令和元年度主務大臣評価結果】

保有施設の外部との共同利用を推進し、基盤研究成果を創出し評価を受けてきた。今後も、外部ニーズに応じて保有施設の共同利用による研究の推進を継続するとともに、特に、保有するホット施設の共同利用の促進を図る。

新規制基準適合性確認を完了した NSRR の運転再開に加え、令和 2 年度には JRR-3 の運転再開を果たした。HTTR 及び STACY について、順次、運転再開を達成して、実習による人材育成の他、共同利用による人材育成に積極的に貢献する。

機構内部の人材育成については、基礎基盤研究（本評価項目）も含めて各分野（各評価項目）において評価している。

国内（機構外）の人材育成については、学生・社会人の受入れによる人材育成、国内研修、大学連携協力等として、本評価項目において評価している。

国際貢献については、アジア諸国を中心とした各国の講師育成のための国際研修の他、我が国の産官学連携で推進している原子力人材育成ネットワーク活動のうち IAEA と連携協力した Japan-IAEA 原子力マネジメントスクール等について、本評価項目において評価している。

『外部からの指摘事項等への対応状況』

【令和元年度主務大臣評価結果】

- ・多くの施設を保有し、共同利用していることから、外部のニーズに応じて実施した研究もしっかりと推進し、原子力機構の基盤研究成果として評価すべき。
- ・試験研究炉が減少し、基盤がぜい弱化してきている昨今、原子力機構が積極的に人材育成に貢献していくことが重要である。
- ・人材育成は内部の人材育成と国内の人材育成、国際貢献というそれぞれの観点で評価すべき。

## 【評定の根拠】

トラブルの未然防止や安全文化育成など安全を最優先として中長期計画の達成に向け年度計画を着実に遂行し、科学技術分野への貢献を始め、社会的ニーズへの科学的貢献、プレス発表やアウトリーチ活動による研究成果の発信と理解増進、機構内他事業への協力、施設の共用・供用などを実施することで「研究開発成果の最大化」に取り組み、以下の特に顕著な成果を創出した。

## 【安全を最優先とした取組を行っているか】

3 現主義によるリスクアセスメント、KY・TBM 活動でのリスク予知及び安全対策、安全衛生パトロール等の取組、さらに「おせっかい運動」を平成 28 年 10 月より継続して実施したほか、作業員一人ひとりのリスクに対する感受性を向上させるため安全体感研修を行い、人的災害、事故・トラブル等の未然防止に努めた。J-PARC センターでは、Stop Work 運動として“Mindful of others (他人への気づかい)”運動を実施した。

これらに加え令和 2 年度は、新型コロナウイルス感染症が流行する中での健康管理と業務の継続が大きな課題となり、各現場において新しい生活様式を取り入れた作業安全を構築する試みがなされ、健康や業務への影響は限定的であった。

しかしながら、令和 2 年 10 月に FNS 棟で火災が発生した。発生の要因の一つに基本動作に関する知識不足が挙げられたため、協力会社を含む全ての従業員に対し、基本動作の徹底及びルール遵守について教育を実施し、テストにより有効性を確認した。また、緊急時の連絡通報及び情報収集・伝達の改善を確実に実施するため、火災事象の定義を明文化し、消防への緊急時連絡通報の改善を図り、情報収集・伝達に関しては、管理職員による事故・故障発生時に現場確認の徹底並びに事故・故障発見者の対応を明確に制定し、訓練を実施して有効性を確認した。さらに、請負業者安全衛生連絡会において、各社の従業員に対する力量確保のための対策について機構側と協力会社側との意見交換を実施した。

## 4. 原子力の基礎基盤研究と人材育成

## (1) 原子力を支える基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の推進【自己評価「S」】

効果的かつ効率的な業務運営の下で、科学的意義の高い成果創出や機構内外のニーズへの課題解決に重点を置き「研究開発成果の最大化」に取り組んだ。その結果、年度計画を全て達成し、さらに年度計画の想定を大きく上回る以下の特に顕著な成果を挙げた。

科学的意義が大きな成果として、以下の成果を挙げた。

- ・アルミニウム合金の水素脆化による破壊に関して、ナノスケール実験結果の原子レベルのシミュレーション解析により、原因を解明した。
- ・スピン流を介した流体発電現象の大幅な効率向上を実現した。
- ・J-PARC で開発した偏極装置を J-PARC の大強度中性子ビームラインに導入し、偏極した中性子を吸収した原子核から放出されるガンマ線の放出方向に偏りがあることを世界で初めて発見した。
- ・空間反転対称性を持たない新しい金属磁性体  $Mn_3RhSi$  が、約 700 K という非常に高い温度における磁気的な部分秩序状態(短距離秩序)を持つことを中性子線やミュオンの利用により発見した。
- ・球状黒鉛鋳鉄を繰り返し引張圧縮変形させながら、「その場中性子回折実験」によって変形中の内部組織挙動を原子レベルで観測し、繰り返し引張圧縮変形させると強度が増加するメカニズムを解明した。
- ・放射線に負けない熱発電の実現に向けて、スピン熱電素子が重イオン線に高耐性を持つことを実証した。
- ・磁性半導体の代表物質である  $Ga_{1-x}Mn_xAs$  について、原子レベルの磁化過程を観測することに成功し、強磁性発現が不均一な強磁性領域の発達によってもたらされていることを明らかにした。
- ・スピンを介して電力制御を行う「パワースピントロニクス素子」の開発に道をひらいた。電源回路の小型化と「負のインダクタンス」を利用したノイズ除去が原理的に可能となり、今後に期待が持たれる。
- ・高速酸素分子による合金酸化プロセスにおける合金成分の偏析を伴う酸化メカニズムを明らかにし、酸素による腐食に強い材料開発、低コストの触媒開発への指針を示した。

原子力分野における社会のニーズに適合し、また、それらの課題解決に貢献する成果として、以下の成果を挙げた。

- ・様々な気象条件と任意の放出条件に対する大気拡散の計算結果の比較・検討を飛躍的に効率化できる(従来の約 1/100 の時間) 計算システム「WSPEEDI-DB」を開発し、計算コードを無償公開した。
- ・日米共同研究プロジェクトチームは、1945 年の日本人標準体型に基づく人体モデルを構築し、最新の放射線挙動解析コードを組み合わせて原爆被爆者の臓器線量を従来手法よりも精度よく評価する手法を確立した。
- ・残留プラスチックの環境負荷低減に向けて、身近なバイオマス素材を利用した汎用性の高い材料を用い、かつ凍らせて、混ぜて、溶かすだけで高い強度と成型性を持つ新しいゲル材料を開発した。
- ・高レベル放射性廃棄物を効率的に減容化・有害度低減する加速器駆動システムにおける陽子ビームに起因する材料の損傷について、J-PARC 陽子加速器施設を用いて定量化した。
- ・がん細胞を選択的に攻撃可能な  $\alpha$  線を用いた標的核医学治療のために、最新のシミュレーション技術(PHITS)を活用し、患者個人の PET-CT 画像から体内の吸収線量を精緻に計算して治療効果や副作用の大きさを推定するシステムを開発した。

- ・エクサスケール解析実現のための計算技術の開発を達成し、汚染物質拡散解析のような実時間シミュレーションで課題となっていた膨大な計算データの実時間可視化等に成功した。
- ・陽子1つと中性子1つからなる「重陽子」が引き起こす核反応により中性子を得る方法について、重陽子による核反応から生じる中性子量を予測する新たな計算手法を開発し、本計算手法による予測値を中性子源の設計に用いられるシミュレーションソフトウェアで利用できる形にまとめ、核反応データベース「JENDL/DEU-2020」として整備、公開した。
- ・Sr や Cd などの金属に対して高い吸着性能を有する骨の特徴を活かすことで、廃棄豚骨を原料とした安価かつ高効率な吸着剤を開発した。

J-PARC の施設性能向上では、以下の主な成果が得られた。

- ・リニアック及び RCS でビームロス低減に関する研究開発を継続的に実施した。その結果、令和2年6月の大強度試験では、昨年度約10時間であった1MW連続運転を36時間までに延ばすことに成功した。
- ・J-PARC の MLF に輸送される大強度陽子ビームの形状を平坦化し、中性子標の上での電流密度を低減する整形技術を開発した。

論文に関しても、Nature Communications 誌(IF = 12.121)、Science Advances 誌、Proc. Nat. Acad. Sci. 誌、Physical Review Letter 誌などの著名な学術誌への掲載を含め(IF $\geq$ 5が51誌)、査読付き論文総数は414報に達し、令和元年度と同等の科学的意義の大きな成果を挙げた(令和元年度429報)。特許に関しては、令和2年度は27件の出願を行った(令和元年度28件)。

これらの優れた研究成果に対し、2020年FNCA最優秀研究チーム賞やThe Gersh Budker Prizeをはじめとする18件の学協会賞等を受賞した。(令和元年度20件)。

研究成果の外部への発信についても、31件のプレス発表(令和元年度19件)を行うとともに、多数の取材対応を行った。

	H27	H28	H29	H30	R01	R02
論文数	414報	419報	455報	430報	429報	414報
受賞	16件	20件	27件	17件	20件	18件
特許等知財	23件	10件	19件	15件	28件	27件

本評価項目に対応する研究開発課題である「原子力基礎工学研究」、「計算科学技術研究」、「先端原子力研究」、「中性子及び放射光利用研究開発」及び「J-PARC研究開発課題」の各々について、外部有識者で構成される評価委員会を開催し、以下のように、高い評価を受けた。

- ・原子力基礎工学研究・評価委員会：「原子力基礎工学研究の各分野において、計画に従い順調に進捗しているものと認められる。」「各分野において、優れた成果を創出していると認められる。」(「A」評価相当)の評価を受けた。
- ・計算科学技術研究・評価委員会(令和2年度に新設)：「計画通りに進捗しており、部分的に顕著あるいは特に顕著な成果が得られている。」(「S」評価相当)と高い評価を受けた。
- ・先端基礎研究・評価委員会：「中長期計画6年度として特に顕著な進展が見られる。」(「S」評価相当)と評価を受けた。
- ・中性子及び放射光利用研究開発・評価委員会：「研究開発は計画に沿って適切に実行されており、期待された成果が得られている。」(「A」評価相当)との評価を受けた。
- ・J-PARC研究開発・評価委員会：「1MWの高出力と安定した運転を目指した現在の研究開発アプローチは適切であり、1MWでの36時間の安定した動作によって実証された。」(「S」評価相当)と高い評価を受けた。

以上を総合的に勘案し、自己評価を「S」とした。

## (2) 特定先端大型研究施設の共用の促進【自己評価「S」】

共用施設の運転については、新型コロナウイルス感染拡大に伴う国の緊急事態宣言の影響で令和2年4月20日から同年5月14日までの期間に予定した利用運転を停止したことと、標的容器交換作業時に不具合が発生しこれに慎重に対応して時間を要したことから、計画した159日の運転を調整して144日の運転を行った。運転期間中は昨年度の500kWを上回る600kW以上での安定運転を、稼働率92%(達成目標90%)で行った結果、評価指標である利用実験課題数は、来所できなくなった利用者の116課題を施設側が実験支援し新型コロナウイルス感染症の影響を最小限に止めた効果も加えて、達成目標である263課題を上回る362課題を達成し、この共用の成果として、「環境に優しい高効率冷却システムを実現する新酸化エネルギー材料の発見」、「次世代太陽電池材料“有機無機ハイブリッドペロブスカイト”の圧力印加・同位体置換による高効率化・長寿命化を実現」等の顕著な成果を創出した。さらに、前年度の令和元年度は1MW相当のビームパワーによる約10時間の利用運転を行ったが、令和2年度は6月に36時間以上の利用運転を行った。この間通常の運転と同等の高い稼働率94%で運転できたことは特に顕著な成果である。標的容器から1MWのビームパワーにより発生される中性子線の強度は、パルス当たり換算すると米国SNSの3倍に当たる世界最大強度である。この1MW相当のビームパワーによる利用運転中に、高温多湿の影響によりRCSの冷却水温の上昇が観測された。今後、温暖化の影響はより大きくなると考えられる。これに対応するために、冷却水系等の機器の増強だけではなく、ユーザーにとって最適な運転スケジュール、例えば高温多湿の6月下旬は0.7MWで運転し、気温と湿度が下がった冬場に1MWの運転を行う等の議論も開始した。

以上を総合的に勘案し、自己評価を「S」とした。

**(3) 原子力人材の育成と供用施設の利用促進【自己評価「S」】**

原子力分野の人材育成では、夏期休暇実習生、特別研究生制度により、新型コロナウイルス感染症の影響により夏期休暇実習生の受入数が減少したものの、学生の受入数を高いレベルで維持して人材育成を推進したこと、受講者アンケートによる研修内容の評価も96%と高く評価されていること、また、原子力規制庁の若手職員を任期付職員として受入れを継続し、原子力規制庁若手職員の人材育成（評価項目3で詳細に報告）に貢献したことなど、学生から社会人まで幅広く人材育成の取組を充実した。

機構が保有する供用施設のうち7施設（タンデム加速器、放射線標準施設、放射光科学研究施設、ペレトロン年代測定装置、タンデトロン施設、モックアップ施設及びふくいスマートデコミッションング技術実証拠点施設）について、新型コロナウイルス感染症対策のため、令和2年4月末から同年5月中旬（放射光科学研究施設については、令和2年4月初旬から同年6月中旬）まで利用者の受入停止したものの、大学、公的研究機関及び民間企業による利用に供した（達成目標：6施設）。JRR-3については、耐震改修工事及び新規制基準への適合性確認を完了し、令和3年2月26日に運転再開を果たし、特に顕著な進展を示した。さらに、J-PARCを含めた中性子施設のアクセシビリティ向上のため、JRR-3とJ-PARCの共同運営による利用案内ポータルウェブサイト「Neutron UsersPortal site」を開設し、中性子プラットフォームの入口機能として活用を進めている。

評価項目5全体としての成果の社会実装を加速させる取組として、社会実装までに乗り越えなければならないギャップを橋渡しするために、社会実装までの伴走支援を行うアクセラレーションプログラムを立ち上げ、ギャップファンドとして原科研ACCELを開始し、採択者に対する伴走支援を開始した。特に、茨城テックプラングランプリにおいて、エマルションフロー技術による「超小型プラントによる高純度金属の安定確保に関する事業」が最優秀賞を受賞し、ベンチャー設立に向けて準備を進めるなど、イノベーション創出に向け特に顕著な成果をあげた。

以上を総合的に勘案し、自己評価を「S」とした。

評価項目5全体については、以上を総合的に勘案し、研究開発の様々な側面で特に顕著な成果を創出したと判断し、自己評価を「S」とした。

**〔「S評価」の根拠（「A評価」との違い）〕**

原子力を支える基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の推進においては、科学的意義を有する特に顕著な研究成果、機構内外のニーズに適合しそれらの解決に貢献する特に顕著な研究成果を挙げた。特定先端大型研究施設の共用の促進に関しては、利用実験課題数が達成目標である263課題を大幅に超える362課題を達成した。このうち、新型コロナウイルス感染症の影響で来所できなくなった利用者の116課題に対して施設側が実験を支援し実施に至ったことは、共用施設としての特に顕著な成果といえる。また、1MW相当のビームパワーで36時間の利用運転を稼働率94%で行い、圧倒的な世界最高強度のパルス運転においても不安定性が生じないことが確かめられたことは、共用施設としての特に顕著な成果である。原子力人材の育成と供用施設の利用促進においては、学生の受入れを高いレベルで維持したことに加え規制庁若手職員の受入れを継続し育成に貢献したことなど学生から社会人まで幅広く人材育成の取組を充実した。JRR-3は、耐震改修工事及び新規制基準への適合性確認を完了し、運転再開を果たした。以上、我が国の原子力の基盤強化に対して、特に顕著な貢献を行ったといえる。

以上を総合的に勘案し、自己評価を「S」とした。

**【課題と対応】**

JRR-3の運転再開に伴い、JRR-3及びJ-PARCのMLFを中性子利用研究の中核拠点として中性子プラットフォーム化を推進する。

成果の社会実装を加速させる取組として、社会実装までに乗り越えなければならないギャップを橋渡しするために、社会実装までの伴走支援を積極的に推進して社会実装を目指す。

**4. その他参考情報**

特になし。



1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 6	高速炉・新型炉の研究開発
当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条 エネルギー基本計画、もんじゅ研究計画

2. 主要な経年データ

① 主な参考指標情報								
	達成目標	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
安全基準作成の達成度	14.3%	14.3% (14.3%) ※1	14.3% (28.6%) ※1	21.4% (50.0%) ※1	14.3% (64.3%) ※1	21.4 (85.7%) ※1	14.3% (100.0%) ※1	
HTTR 接続試験に向けたシステム設計、安全評価、施設の建設を含むプロジェクト全体の進捗率	14.3%	14.3% (14.3%) ※2	14.3% (28.6%) ※2	24.3% (52.9%) ※2	24.3% (77.2%) ※2	24.3% (101.5%) ※2	24.3% (125.8%) ※2	
	参考値 (前中期目標期間平均値等)	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
人的災害、事故・トラブル等発生件数 *1	0件	1件	1件	0件	1件	0件	1件	
保安検査等における指摘件数 *1	3件	6件	1件	0件	0件	0件	0件	
外部発表件数(1)のみ *2	242件(平成26年度)	201件	206件	196件	182件	168件	154件	
国際会議への戦略的関与の件数 *3	77件	97件	85件	82件	84件	61件	74件	

※1：全体の進捗率

※2：ポーランド協力を新たに加えた全体の進捗率

\*1：平成27年度から平成30年度までは、令和元年度より評価項目8に移行した「もんじゅ」での人的災害、事故・トラブル等発生件数及び保安検査等における指摘件数を含む。

\*2：もんじゅ研究計画に基づく研究開発は平成26年度から実施していることから、外部発表件数の基準値等としては平成26年度の実績を示している。

\*3：国際会議への戦略的関与の件数については、二国間、多国間での国際協力の方針、内容を議論・決定する国際会議への参加回数を示している。

② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）								
	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	
予算額（千円）	37,078,003	34,078,414	33,541,973	30,256,854	12,188,631	12,105,919		
決算額（千円）	39,858,434	* 38,582,828	34,752,581	* 39,318,793	* 15,823,142	* 15,987,564		
経常費用（千円）	40,499,675	38,002,212	35,026,452	37,432,899	15,908,132	15,652,575		
経常利益（千円）	△217,476	△34,346	△5,746	△1,085	13,810	△1,846		
行政コスト（千円）	—	—	—	—	22,820,653	16,188,657		
行政サービス実施コスト（千円）	41,250,663	30,708,802	89,693,443	33,103,070	—	—		
従事人員数	409	405	383	362	217	220		

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載。

\* 差額の主因は、受託事業等の増である。

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画
<p>5. 高速炉・新型炉の研究開発</p> <p>エネルギー基本計画並びに「高速炉開発の方針」（平成 28 年 12 月原子力関係閣僚会議決定）及び当該方針に基づく「戦略ロードマップ」（平成 30 年 12 月原子力関係閣僚会議決定）等において、高速炉は、従来のウラン資源の有効利用のみならず、放射性廃棄物の減容化・有害度低減や核不拡散関連技術等新たな役割が求められている。</p> <p>また、エネルギー基本計画において、準国産エネルギーに位置付けられる原子力は、安全性・信頼性・効率性の一層の向上に加え、再生可能エネルギーとの共存、水素製造や熱利用といった多様な社会的要請の高まりも見据えた原子力関連技術のイノベーションを促進するという観点が重要であり、水素製造を含めた多様な産業利用が見込まれ、固有の安全性を有する高温ガス炉等の技術開発を国際協力の下で推進することとされている。さらに、原子力利用の安全性・信頼性・効率性を抜本的に高める新技術等の開発を進めるため、国は長期的なビジョンを掲げ、民間は創意工夫や知恵を活かしながら、多様な技術間競争と国内外の市場による選択を行うなど、戦略的柔軟性を確保して進めるとされている。</p> <p>このような政策の方向性の下、機構においては、社会環境の変化に応じて、これまで蓄積してきた高速炉開発及び高温ガス炉開発を中心とする知見について、広く民間との共有を図るという視点の下、民間が取り組む多様な技術開発に対応できるニーズ対応型の研究基盤を維持していくことが必要である。</p> <p>このため、機構は高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発及び高温ガス炉技術の高度化に貢献する新型炉研究開発等の推進により、我が国の有するこれらの諸課題の解決及び将来のエネルギー政策の多様化と原子力関連技術のイノベーションに貢献する。</p> <p>(1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案</p> <p>高速炉の実証技術の確立に向けて、「もんじゅ」の研究開発で得られる経験や照射場としての高速実験炉「常陽」（以下「常陽」という。）等を活用しながら、実証段階にある仏国 ASTRID 炉等の国際プロジェクトへの参画を通じ、高速炉の研究開発を行う。これらの研究開発を円滑に進めるため、常陽については新規制基準への適合性確認を受けて運転を再開し、照射試験等を実施する。</p> <p>なお、仏国 ASTRID 炉等の国際プロジェクトへの参画を通じ、これまでの研究成果や蓄積された技術を十分に同プロジェクトに反映させることが必要であり、そのために必要な人材等を活用するとともに、国際交渉力のある人材を育成する。また、同時に、同プロジェクトの成果を今後の研究開発に活かしていく。研究開発成果は目標期間半ばまでに外部専門家による中間評価を受け、その後の計画に反映させる。</p> <p>上記の研究開発を進める際には、資源の有効利用や高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の観点から、技術的、経済的、社会的なリスクを考慮し、安全かつ効率的な高速炉研究開発の成果を最大化する。このため、高速炉研究開発の国際動向を踏まえつつ、実証プロセスへの円滑な移行や効果的・効率的な資源配分、我が国の高速炉技術・人材の維持・発展を考慮した高速炉研究開発の国際的な戦略を立案し、政府等関係者と方針を合意しながら、政策立案等に貢献する。</p> <p>また、高速炉の安全設計基準案の策定方針を平成 27 年度早期に策定し、第 4 世代原子力シス</p>	<p>5. 高速炉・新型炉の研究開発</p> <p>エネルギー基本計画並びに「高速炉開発の方針」（平成 28 年 12 月原子力関係閣僚会議決定）及び当該方針に基づく「戦略ロードマップ」（平成 30 年 12 月原子力関係閣僚会議決定）等においては、高速炉は従来のウラン資源の有効利用のみならず、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減や核不拡散関連技術向上等の新たな役割を期待されている。</p> <p>また、エネルギー基本計画において、準国産エネルギーに位置付けられる原子力は、安全性・信頼性・効率性の一層の向上に加え、再生可能エネルギーとの共存、水素製造や熱利用といった多様な社会的要請の高まりも見据えた原子力関連技術のイノベーションを促進するという観点が重要であり、水素製造を含めた多様な産業利用が見込まれ、固有の安全性を有する高温ガス炉等の技術開発を国際協力の下で推進することとされている。さらに、原子力利用の安全性・信頼性・効率性を抜本的に高める新技術等の開発を進めるため、国は長期的なビジョンを掲げ、民間は創意工夫や知恵を活かしながら、多様な技術間競争と国内外の市場による選択を行うなど、戦略的柔軟性を確保して進めるとされている。</p> <p>このような政策の方向性の下、機構においては、社会環境の変化に応じて、これまで蓄積してきた高速炉開発及び高温ガス炉開発を中心とする知見について、広く民間との共有を図るという視点の下、民間が取り組む多様な技術開発に対応できるニーズ対応型の研究基盤を維持していくことが必要である。</p> <p>このため、安全最優先で、国際協力を進めつつ、高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発及び高温ガス炉技術の高度化に貢献する新型炉研究開発等を実施し、社会的要請に応える原子力関連技術のイノベーションへの挑戦及び今後の我が国のエネルギー政策の策定と実現に貢献する。</p> <p>(1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案</p> <p>1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発</p> <p>高速炉の実証技術の確立に向けて、「もんじゅ」の研究開発で得られる機器・システム設計技術等の成果や、燃料・材料の照射場としての高速実験炉「常陽」（以下「常陽」という。）等を活用しながら、実証段階にある仏国 ASTRID 炉等の国際プロジェクトへの参画を通じ、高速炉の研究開発を行う。</p> <p>「常陽」については、新規制基準への適合性確認を受けて再稼働し、破損耐性に優れた燃料被覆管材料の照射データ等、燃料性能向上のためのデータを取得する。</p> <p>混合酸化物（MOX）燃料の供給については、新規制基準に適合するため、必要な対応を行う。</p> <p>「仏国次世代炉計画及びナトリウム高速炉の協力に関する実施取決め」（平成 26 年 8 月締結）に従い、平成 28 年から始まる ASTRID 炉の基本設計を日仏共同で行い、同取決めが終了する令和 2 年以降の高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発に係る方針検討に資する技術・情報基盤を獲得する。</p> <p>枢要課題であるシビアアクシデントの防止と影響緩和について、冷却系機器開発試験施設（AtheNa）等の既存施設の整備を進め、目標期間半ばから試験を実施し、シビアアクシデント時の除熱システムの確立や炉心損傷時の挙動分析に必要なデータを取得する。また、その試験データに基づく安全評価手法を構築する。</p> <p>高速炉用の構造・材料データの取得及び評価手法の開発を推進するとともに、機構論に基づく高速炉プラントシミュレーションシステムの開発、それに必要な試験技術と試験データベースの構築等の安全性強化を支える基盤技術の開発を進める。</p>

テムに関する国際フォーラム及び日仏 ASTRID 協力等の活用により、高速炉の安全設計基準の国際標準化を主導する。

## (2) 高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発等

エネルギー基本計画等に基づき、高温ガス炉技術及びこれによる熱利用技術の研究開発等を行うことにより、原子力利用の更なる多様化・高度化の可能性を追求する。

具体的には、発電、水素製造等多様な産業利用が見込まれ、固有の安全性を有する高温ガス炉の実用化に資するため、高温工学試験研究炉（HTTR）について、安全の確保を最優先とした上で、再稼働するまでの間における維持管理経費の削減に努め、新規基準への適合性確認を受けた後は速やかに再稼働を果たすと同時に、「高温ガス炉技術開発に係る今後の研究開発の進め方について」（平成 26 年 9 月文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会原子力科学技術委員会高温ガス炉技術研究開発作業部会）や将来的な実用化の具体像に係る検討等の国の方針を踏まえ、高温ガス炉の安全性の確証、固有の技術の確立、並びに熱利用系の接続に関する技術の確立に資する研究開発及び国際協力を優先的に実施する。特に、熱利用系の接続試験に向けては、平成 28 年度を目途に研究開発の進捗状況について外部委員会の評価を受け、適切に取組に反映させる。

これらの取組に加え、将来的な実用化に向けた課題や得るべき成果、成果の活用方法等を明確化しつつ、水素製造を含む熱利用に関する要素技術等の研究開発及び HTTR を中心とした人材育成を進める。特に水素製造技術については、本中長期目標期間内に、工学規模での水素製造の信

また、米国と民生用原子力エネルギーに関する研究開発プロジェクトを進め、その一環として高速炉材料、シミュレーション技術、先進燃料等の研究開発を進める。

国際協力を進めるに当たっては、必要な人材等を用いるとともに、国際交渉力のある人材を育成する。研究開発の実施に当たっては、外部資金の獲得に努めるとともに、研究開発成果は目標期間半ばまでに外部専門家による中間評価を受け、その後の計画に反映させる。

これらの取組により、世界的に開発が進められている高速炉について、我が国の高速炉技術の国際競争力の向上に貢献する。

## 2) 研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案と政策立案等への貢献

1) の研究開発を進める際には、資源の有効利用や高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の観点から、技術的、経済的及び社会的なリスクを考慮して、安全で効率的な高速炉研究開発の成果の最大化につなげるため、米国、英国、仏国、第 4 世代原子力システムに関する国際フォーラム等への対外的な働きかけの進め方を含む高速炉研究開発の国際的な戦略を早期に立案する。このため、高速炉研究開発の国際動向を踏まえるため、世界各国における高速炉研究開発に関する政策動向や研究開発の進捗状況等について、適時調査を行い、実態を把握する。また、実証プロセスへの円滑な移行や効果的・効率的な資源配分を実現できるよう、機構内部の人材等の資源の活用とともに、機構も含めた我が国全体として高速炉技術・人材を維持・発展する取組を進める。

また、高速炉研究開発の国際的な戦略の立案を通じて、電気事業連合会や日本電機工業会等の産業界とも密接に連携し、政府等関係者と方針を合意しながら、政府における政策立案等に必要な貢献を行う。

## 3) 高速炉安全設計基準の国際標準化の主導

高速炉の安全設計基準の国際標準化を我が国主導で目指す観点から、高速炉の安全設計基準案の策定方針を平成 27 年度早期に構築し、政府等関係者と方針を合意しながら、第 4 世代原子力システムに関する国際フォーラムや日仏 ASTRID 協力等を活用して、高速炉の安全設計基準の国際標準化を主導する。

これらの取組により、安全性確保の観点から国際的に貢献する。

## (2) 高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発等

エネルギー基本計画を受けて、発電、水素製造など多様な産業利用が見込まれ、高い安全性を有する高温ガス炉の実用化に資する研究開発等を通じて、原子力利用の更なる多様化・高度化に貢献するため、目標や開発期間を明らかにし、国の方針を踏まえ以下に示す高温ガス炉の安全性の確証、固有の技術の確立、並びに熱利用系の接続に関する技術の確立に資する研究開発や国際協力等を優先的に実施する。

高温工学試験研究炉（HTTR）について、安全の確保を最優先とした上で再稼働するまでの間における維持管理費の削減に努め、新規基準への適合性確認を受けて速やかに再稼働を果たす。

高温ガス炉の安全性の確証及び固有の技術の確立については、炉心冷却喪失試験、熱負荷変動試験等の異常時を模擬した試験を実施し、高温ガス炉の固有の安全性を検証する。また、HTTR を用いて運転データを取得し、国際協力の下、実用高温ガス炉システムの安全基準の整備を進めるとともに、将来の実用化に向けた高燃焼度化・高出力密度化のための燃料要素開発を進める。

熱利用系の接続に関する技術の確立については、HTTR と熱利用施設を接続して総合性能を検証するための HTTR-熱利用試験施設のシステム設計、安全評価等を進める。なお、当該施設の建設段階に進むに当たり、平成 28 年度を目安に、研究開発の進捗状況について、外部委員会の評価を受け、その建設に向けての判断を得る。

これらの取組に加えて、水の熱分解による革新的水素製造技術（熱化学法 IS プロセス）については、耐食

<p>頼性等工学的な研究開発を完了させるとともに、経済性の観点も踏まえつつ将来の実用化や技術の民間移転等に向けた研究目標及び成果を明確化し、これらの研究成果を取りまとめ、民間等へ移転する道筋をつける。</p>	<p>性を有する工業材料製の連続水素製造試験装置による運転制御技術及び信頼性等を目標期間半ばを目途に確認し、セラミックス製機器の高圧運転に必要なセラミックス構造体の強度評価法を作成することにより、工学的な研究開発を完了する。これに加えて、経済性の観点も踏まえつつ将来の実用化や技術の民間移転等に向けた研究目標を早期に明確化し、これらの成果を取りまとめて、水素社会の実現に貢献する。</p> <p>また、ガスタービン高効率発電システムにおける核分裂生成物の沈着低減技術等の要素技術開発を完了する。</p> <p>さらに、HTTR を人材育成の場として活用し、国内外の研究者等に高温ガス炉の安全性に関する知識を習得させ、高温ガス炉に関する優秀な人材を育成し、技術の継承を図る。</p> <p>実施に当たっては、国の方針等に基づき、産学官と協議して、具体的な実用化像、高温ガス炉及び熱利用技術の将来的な実用化に向けた課題や得られる成果、実用化の可能性、研究開発の方向性、産業界との協力、産業界への技術移転の項目及び時期等を明確にしつつ研究開発や国際協力を進める。</p>
--	--

令和2年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等
5. 高速炉・新型炉の研究開発	<p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 運転管理体制の強化等安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況（評価指標）</li> <li>・ トラブル発生時の復旧までの対応状況（評価指標）</li> <li>・ 品質保証活動、安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況（評価指標）</li> </ul>	<p>5. 高速炉・新型炉の研究開発</p> <p>① 運転管理体制の強化等安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>○人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止に向けて、法令及び保安規定に基づく日常巡視点検、定期自主検査等を確実に実施し、各施設の安全確保に努めた。具体的な取組として、令和元年度までの事故・負傷事象を踏まえ、安全パトロールの強化（特に外注業者への指導）、作業責任者認定制度の改正、声掛け運動の継続を通して安全対策を行うとともに、グリーンハウス設置訓練及び身体除染訓練を継続した。新たな取組として、危険感受性の向上を目的としたバーチャルリアリティ（VR）安全体感研修、実機を用いた安全体感研修（溶剤爆発、感電・漏電等）及び初心者を対象としたリスクアセスメント研修を行った。</li> <li>・ 災害やトラブル等への対応について、計画的に訓練（通報・招集連絡訓練、地震を起点とした2施設での原子力災害対策特別措置法事象の発災を想定した防災訓練、地震やナトリウム火災を想定した防災総合訓練、救急救命訓練、核物質防護訓練等）を実施した。</li> </ul> <p>○トラブル発生時の復旧までの対応状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 令和2年9月10日11時40分頃、大洗研究所のナトリウム分析室 放射性物質取扱室B（管理区域）分電盤内の電磁接触器から発火を確認し、消火器による初期消火を行った。13時10分に大洗町消防本部の現場確認の結果、「火災」と判断され、鎮火が確認された。本火災に伴う負傷者、作業員の被ばく及び環境への影響はなかった。大洗町消防本部立会いの下、発火した電磁接触器の確認を行ったが発火原因の特定には至らなかった。製造メーカーにて原因調査を行った結果、電磁接触器のトラッキングによる漏電が原因と特定されたことから、ナトリウム分析室において火災が発生した電磁接触器及び同型のものを撤去するとともに、使用開始後10年を経過した双投形電磁接触器の交換又は撤去を基本とした水平展開などの対応を行った。</li> </ul> <p>○品質保証活動、安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 品質マネジメントシステム（以下「QMS」という。）文書について、「要求事項を満足しているか」、「使いやすいものになっているか」、「あいまいな表現はないか」、「ホールドポイントは明確になっているか」、「無理、無駄はないか」等の視点で、品質月間の中でレビューし、実効的で整合の取れたものにする改定作業を進めた。特に、原子炉等規制法の改正に伴い令和2年4月に施行された品質管理基準規則及び解釈に記載された要求事項を、QMS文書が満足しているかを確認し、手順の重複の排除も含めて改善を行った。</li> <li>・ 変更認可された保安規定の令和3年1月1日施行に伴い、原子力施設検査準備室を原子力施設検査室に改組し、新検査制度に対応した。また、機構全体で取り組んでいる品質管理検討チーム会合の活動を通してQMS文書等を制定及び改定し、これが漏れなく対応できていることを品質保証推進委員会、原子炉施設等安全審査委員会、使用施設等安全審査委員会及び各部の会議体で確認した。その上で、大洗研究所の品質目標に従い、関係文書の変更内容の理解のための教育訓練を推進した。</li> <li>・ 安全文化の育成及び維持並びに関係法令等の遵守活動計画に従い、以下の重点4項目を定め、マネジメントオブザベーションの手法を取り入れた作業の観察・評価の本格運用、作業観察・評価を目的としたパトロールの実施、安全衛生主任者制度及び作業責任者認定制度等に係る各種教育及び活動、「声かけ運動」の推進により、大洗研究所では平成31年1月から作業による</li> </ul>

	<p>・ 運転・保守管理技術の蓄積及び伝承状況(モニタリング指標)</p> <p>【定量的観点】</p> <p>・ 人的災害、事故・トラブル等発生件数(モニタリング指標)</p> <p>・ 保安検査等における指摘件数(モニタリング指標)</p> <p>【評価軸】</p> <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <p>・ 人材育成の取組状況(評価指標)</p>	<p>負傷者ゼロが継続している。しかし、機構内において負傷事象が続けて発生していることから、作業に係わる安全衛生主任者、作業責任者及び現場責任者へのスキルアップを目的とした事例教育やフォローアップ研修の実施など、事故・トラブルを未然に防ぐ活動を展開している。</p> <p>(1) 課長を中心としたミドルアップダウン活動による現場力の強化</p> <p>(2) 「声かけ運動」の推進</p> <p>(3) 関係法令及び規則・要領等の遵守意識の醸成教育の実施</p> <p>(4) 機構と請負企業による合同パトロールの実施</p> <p>○運転・保守管理技術の蓄積及び伝承状況</p> <p>各部署は教育訓練の実施計画を策定し、計画に基づき技術伝承、基本動作の習熟のための教育訓練を実施した。</p> <p>・ 「常陽」においては、シミュレータによる小集団訓練や、燃料取扱設備等のサーベイランス運転、ナトリウム及びアルゴン(以下「Ar」という。)ガスサンプリング作業等の職場内訓練(OJT)を実施した。また、従来から蓄積している運転技術に係るノウハウ事項の追加/更新を実施した。</p> <p>・ 冷却系機器開発試験施設(AtheNa)マザーループの純化特性試験及びプラント過渡応答試験装置(PLANDTL)炉内冷却試験等を通じ、ナトリウム試験装置の運転・保守管理技術の蓄積・伝承を進めた。</p> <p>○人的災害、事故・トラブル等発生件数(モニタリング指標)</p> <p>・ 大洗研究所：1件(休業災害については、令和3年3月31日現在で、連続無災害1,013日間を達成した。)</p> <p>- ナトリウム分析室 放射性物質取扱室B(管理区域)分電盤内で火災が発生した。</p> <p>○保安検査等における指摘件数(モニタリング指標)</p> <p>・ 大洗研究所：0件</p> <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>○人材育成の取組状況</p> <p>・ 第4世代原子力システム国際フォーラム(以下「GIF」という。)の委員として若手及び中堅職員を任命するとともに、経済協力開発機構/原子力機関(以下「OECD/NEA」という。)のGIF技術事務局に中堅職員を継続して派遣する等、国際交渉力のある人材の確保・育成を行った。</p> <p>・ 「常陽」においては、新規制基準適合性審査への対応作業を通じて技術伝承を図った。また、教育訓練実施計画に基づき技術伝承、基本動作の習熟のための教育訓練として、シミュレータによる小集団訓練や燃料取扱設備等のサーベイランス運転、ナトリウム及びArガスサンプリング作業等のOJTを実施した。また、高経年化設備の更新作業、定期的な機器の分解点検及びナトリウム洗浄作業等を通じて、若手従業員への許認可手続や保守技術の伝承を図った。</p> <p>・ 高速炉基盤技術開発部においては、令和元年度に解体した構造物熱過渡試験装置(TTS)のナトリウム容器やナトリウム弁の解体・洗浄作業を通じ、敦賀廃止措置実証部門の職員に対するOJTを実施した。</p> <p>・ ナトリウム工学研究施設では、若手研究者に対しベテラン技術者・研究者がマンツーマンで実験等の指導を行い、ナトリウム取扱技術の技術継承を進めた。</p>
--	---	--

<p>(1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案</p> <p>高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案について、令和2年度は、「戦略ロードマップ」の方針を踏まえ、高速炉の実用化を図るための技術基盤の確立を図ること、民間ニーズに対応できる研究開発基盤を整備すること、及び安全基準等の国際標準化に向けた取組を進めることを考慮して、以下の研究開発等を実施する。</p> <p>1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発</p> <p>高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発の実施に当たっては、「もんじゅ」、高速実験炉「常陽」（以下「常陽」という。）等の研究開発の成果を活用するとともに、新たな協定を締結した日仏協力や具体化が進む米国多目的試験炉（VTR）構想への協力検討を含めた日米協力等の二国間協力、並びに GIF 等の多国間協力の枠組みを活用し効率的に進める。</p> <p>「常陽」については、新規制基準への適合性確認対応として、試験炉設置許可基準規則の適用条文への適合性に係る説明を行い、質疑対応を着実に進める。また、プラントの安全確保を最優先として保全計画に基づく保全活動を実施するとともに、定期事業者検査を行う。</p> <p>混合酸化物（MOX）燃料の供給については、プルトニウム燃料第三開発室の新規制基準への適合に向け、所要の対応等を行う。</p> <p>これまでに「もんじゅ」から得られた設計・建設・試運転、ナトリウム取扱及び保全・運用等に係る知見・経験については、今後の利活用に向けた取りまとめを継続して進める。</p> <p>日仏協力では、「ナトリウム高速炉開発計画の協力に関する実施取決め」（令和元年12月締結）に従い、高速炉技術についての日仏共同研究開発としてシビアアクシデント、燃料技術等を含む11分野において技術開発や試験計画検討等に着手する。ま</p>	<p>【評価軸】</p> <p>③ 仏国 ASTRID 計画等の国際プロジェクトへの参画を通じ得られた成果・取組は高速炉の実証技術の確立に貢献するものか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国際交渉力のある人材の確保・育成、効果的・効率的な資源配分の状況（評価指標）</li> <li>・ 「常陽」の運転再開に向けた取組状況（評価指標）</li> <li>・ 「常陽」を用いた照射試験の実施状況（評価指標）</li> <li>・ 日仏 ASTRID 協力の実施状況（評価指標）</li> <li>- 仏国 ASTRID 炉設計への我が国戦略の反映に係る状況</li> <li>- 設計及び高速炉技術の研究開発の進捗や、日仏 ASTRID 協力の成果の我が国の実証研究開発における活用状況</li> <li>・ AtheNa等を活用したシビアアクシデント時の除熱システムの確立や炉心損傷時の挙動分析に必要な試験の進捗状況（評価指標）</li> <li>・ 第4世代原子力システムに関する国際フ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高温ガス炉研究開発センターでは、新規制基準への適合性確認に係る対応作業を通して、熟練職員から若手技術者へ HTTR 施設の許認可内容や設計思想の技術伝承を図った。</li> </ul> <p>(1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案</p> <p>1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発</p> <p>○ 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発については、「もんじゅ」、「常陽」等のこれまでの研究開発の成果を活用するとともに、日仏共同研究開発、日米民生用原子力研究開発ワーキンググループ（以下「CNWG」という。）協力等の二国間協力及び GIF 等の多国間協力の枠組みを活用し、設計や研究開発（以下「R&amp;D」という。）の各国分担による開発資源の合理化等、効率的な研究開発を実施した。</p> <p>○ 「常陽」については、新規制基準への適合性審査を継続した。機構内の原子力規制庁審査の優先度により、審査を中断した時期があったものの、令和2年度に計8回の審査会合に対応した。当該会合にあっては、主要な論点の一つである「多量の放射性物質等を放出する事故の拡大防止」について、事象選定・有効性評価等に係る一連の説明を実施することができた。また、地震・津波に関わる案件として、敷地の地質・地質構造等に係る説明を完了し、地盤安定性評価に係る審査に着手した。</p> <p>○ また、日仏 ASTRID*協力に関して照射条件を評価した成果を仏国側に提示するとともに、ASTRID 協力に続く日仏高速炉 R&amp;D 協力に基づき、新たな照射試験計画の検討を開始した。また、高速中性子照射場としての外部利用の拡大に向けた活動を展開した。燃料取扱制御設備に係る高経年化対策を完了し、令和2年度分の定期事業者検査に合格した。</p> <p style="text-align: center;">*：仏国のナトリウム冷却高速炉実証炉</p> <p>○ プルトニウム燃料第三開発室においては、新規制基準への適合に向け、グローブボックスパネルの難燃シート施工による火災対策を完了した（令和2年9月）。また、この成果を公開の技術報告書（JAEA-Technology）にまとめた（令和3年3月）。</p> <p>○ 「もんじゅ」成果の取りまとめについては、成果情報収集を継続するとともに、利活用に向けて、平成30年度に導入した知財サーバへの登録を進め、機構内関係者向けのポータルサイトを構築して試運用を開始した。また、性能試験データに基づく設計解析ツール検証用のベンチマークデータの整備を進め、固定吸収体反応度測定試験を再評価した。その成果を米国の学術誌 Nuclear Technology に投稿し令和2年11月に受理された。さらに、廃止措置段階での知見取得に向けてニーズ案をまとめ、個別項目の実施方法・時期の具体化検討を開始した。</p> <p>○ 日仏共同研究開発では、令和2年1月より新しい高速炉 R&amp;D 協力を定めた実施取決めに基づき協力を開始し、協力に必要な輸出許可手続を完了した。11分野32タスクの実施計画を策定し、令和6年までの各タスクの目標について日仏間で合意した。令和元年までの ASTRID 協力において日仏共同で構築した仕様共通化プラントについては、高速炉の候補概念として設計検討条件を</p>
--	---	--

<p>た、本技術開発の成果を用いて実用化のための技術基盤の確立を進める。</p> <p>米国との民生用原子力エネルギーに関する研究開発協力においては、高速炉材料、シミュレーション技術、先進燃料等の研究開発を進めるとともに、米国 VTR に関する技術協力では協力内容の具体化を進める。</p> <p>高速炉研究開発の国際的な戦略立案に資するため、GIF や上記の国際協力に係る活動を通じて、国際会議の議長を担うなど会議を主導できる人材の育成を進める。</p> <p>研究開発基盤の一環として、高速炉開発に係る知識ベースと解析技術を統合した評価手法(統合評価手法)の整備等に取り組む。令和2年度は、前年度に策定した統合評価手法整備に係る全体計画に基づいて、設計最適化支援、安全・PRA 評価、保全最適化について評価モジュールの機能整備を行う。知識ベース管理システムについては、前年度に開発した試運用システムの課題抽出と適用範囲拡大を進める。さらに、令和元年度までに得られた長時間材料試験データ及び炉内・炉外試験の知見等に基づき、構造健全性評価手法の高度化に向けた検討及び安全評価手法の整備・検証を実施する。</p> <p>高速炉の知識ベースの拡充に資するため、シビアアクシデント対策試験として、炉心部の冷却条件等をパラメータとした炉心冷却性能確認試験を実施するとともに、試験データに基づき、系統側との連携を含む炉心冷却特性評価に適用可能な安全評価手法の整備を進める。また、冷却系機器開発試験施設(AtheNa)については、既往知見及び試験データ等を参照して、日仏協力等、国際協力の枠組みの活用及び国内の開発動向を考慮したナトリウム試験の検討を進めるとともに、施設を活用した試験に不可欠となるナトリウム加熱器の整備を進める。</p> <p>さらに、カザフスタン共和国国立原子力センターとの EAGLE-3 試験については、炉外・炉内試験を継続する。</p> <p>高速炉のソースターム評価手法の高度化に資するため、ヨウ素の生成挙動解明に係る熱分析や熱力学計算を開始する。</p> <p>高速炉用構造材料に対する高温長時間材料特性データの取得試験等を継続する。また、ナトリウム</p>	<p>オーラムを活用した高速炉の安全設計基準の国際標準化の主導の状況(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放射性廃棄物の減容化や有害度低減といった高速炉研究開発の意義を国民に分かりやすく説明するために必要な資料作成や情報発信の実施状況(モニタリング指標)</li> <li>過去の経緯に引きずられずに最新の国際動向等を踏まえて、効果的かつ臨機応変に高速炉研究開発を進められているかどうかの状況(モニタリング指標)</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部発表件数(モニタリング指標)</li> </ul> <p>④ 高速炉研究開発の成果の最大化に繋がる国際的な戦略の立案を通じ、政府における政策立案等に必要な貢献をしたか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高速炉研究開発の国際動向の恒常的な把握の状況(モニタリング指標)</li> <li>「常陽」、「もんじゅ」、「AtheNa」等の機構が有する設備について</li> </ul>	<p>設定し、電力会社、メーカーと国際協力を活用した設計方針を共有した。上記で策定した実施計画は、そこから得られるシビアアクシデント評価を含む設計評価、開発課題検討等の成果を直接的に仕様共通化プラントの設計検討に反映可能な内容としており、今後の仕様共通化プラントの効率的な開発に寄与するものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○仕様共通化プラントにおける炉心の設計検討においては、仏国技術の低ボイド炉心の性能向上方策として日本技術である ODS 被覆管の採用を提案するとともに、日仏双方の性能目標を満たせる見通しであることを確認した。</li> <li>○CNWG に基づく研究開発では、高速炉材料分野の双方の研究開発進捗を共有するとともに、双方で協力して取り組んできた、Gr. 91 (改良 9Cr-1Mo 鋼)の温度依存の疲労特性式の高温規格への反映が米国機械学会(以下「ASME」という。)の規格委員会において承認され、国際標準化を達成した。また、規格化の審議で出された意見に対応する検討結果について取りまとめ、国際会議(ASME PVP2021)に投稿した。</li> <li>○CNWG の枠組みを活用し、「もんじゅ」及び米国高速実験炉「EBR-II」の熱過渡試験を対象とした共同ベンチマーク解析を実施することで、プラント動特性解析と原子炉容器内熱流動解析との連成解析技術の構築を進めるとともに、専門家会合を通じて解析手法の高度化に関する知見の共有を図った。ナトリウム燃焼モデル開発については、専門家会合により情報交換を行った。</li> <li>○また、サンディア国立研究所(SNL)への派遣者(令和元年10月末から派遣)を新型コロナウイルス感染症の影響のために令和2年4月頭に帰国させたが、その後も SNL 開発コードを用いたナトリウム燃焼モデル妥当性評価を継続した。成果を共著で SNL レポートにまとめるとともに、国際会議(ICONE28)に投稿した。ソースタームに関する協力では、専門家会合にて双方の現状に関する情報交換及び今後の協力項目に関して協議を行った。</li> <li>○上記に加え、CNWG の枠組みを活用し、炉心湾曲反応度評価、炉心損傷解析及び機構論的ソースターム評価のタスクを含む金属燃料高速炉安全解析に関する取決め(平成30年5月締結)に基づき、専門家会合にて双方の研究開発進捗を共有するとともに、炉心湾曲解析についてはベンチマーク解析を実施し、日米の解析コードの妥当性を確認することができた。</li> <li>○米国多目的試験炉(以下「VTR」という。)計画への技術協力の取決め締結に向けて、米国エネルギー省(以下「DOE」という。)、アイダホ国立研究所(以下「INL」という。)と協議を進め、機構との協力内容(Task1:設計と安全解析(米国が先行するリスク情報活用設計を含む。)、Task2:燃料/被覆管と材料、Task3:モデリングとシミュレーション、Task4:照射試験装置)のうち、Task1 と Task3 を担当者レベルで合意した。</li> <li>○GIF の議長国としての立場を活用し、加盟国を主導して新型炉の重要性や開発の連携を世界の政策立案者に向けてアピールするため、クリーンエネルギー閣僚会合の報告書「クリーンエネルギーシステムのための柔軟な原子力エネルギー(原題:Flexible Nuclear Energy for Clean Energy Systems)」(令和2年9月発行)に、機構並びに GIF から新型炉について寄稿した。これらにより脱炭素社会を構築する国際的なパートナーシップの形成が開始された。</li> <li>○機構職員が GIF の議長、政策部長を担い、オンラインセミナー開催などの世界的な活動を展開した。また国内向けの GIF ホームページの開設により、国内の幅広い関係者への GIF 活動の共有の強化を図った。</li> <li>○統合評価手法(以下「ARKADIA」という。)のシステム構成の具体化と、共通プラットフォームの概略仕様策定を行い、ARKADIA の技術基盤の整備を進めた。AI 技術の導入を進めるため、機構内専門部署(システム計算科学センター)との協力体制を構築し、協力項目の具体化に向けた技術協議を行うとともに、国内外での AI 関連プロジェクト及び適用事例等について幅広く調査研究を行った。ARKADIA の知識ベース整備に関しては、情報の集約及び共有に係る主要なハード及びソフトウェア環境を構築し、ポータルサイトの試運用を開始し、ナレッジマネジメントシステム(KMS)の基盤整備を進めた。</li> <li>○ARKADIA の設計評価分野では、炉心部でのマルチフィジックス評価手法の整備として、燃料集合体内ピン変形連成解析モジュールの整備、核熱構造連成解析モジュール及び複数の設計評価コードを連成した炉心自動設計評価モジュールの整備を進めた。燃料集合体内ピン変形連成解析モジュールは、高速炉燃料の炉内のふるまいを明らかにする原子力分野の解析コードでは他に類のない画期的な連成解析コードシステムであり、燃料ピン束の変形とナトリウムの熱流動が相互に影響し合う現象を考慮しながら、燃料集合体の中の燃料ピンのふるまい*の詳細な解析を実現した。これにより、燃料のふるまいの予測評価の信頼性が向上し、ナトリウム冷却高速炉のさらなる安全性向上に寄与した。</li> </ul>
--	---	--



<p>工学研究施設等を用いて、ナトリウム機器の検査技術及びナトリウム管理技術の高度化等に関する基礎的な試験を実施する。</p> <p>リスク情報を活用した設計を支える「規格基準類の整備」のため、関連する学協会に対して、リスク情報活用手法に係る技術的な検討資料を提示する。</p> <p>高速炉開発を実施する民間事業者のニーズを踏まえた研究開発を実施し、原子力イノベーションに貢献する。</p>	<p>の利用計画の構築状況（評価指標）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの研究成果や蓄積された技術の戦略立案への反映状況（モニタリング指標）</li> <li>我が国として保有すべき枢要技術を獲得でき、かつ、技術的、経済的、社会的なリスクを考慮した、国際協力で合理的に推進できる戦略立案の状況（評価指標）</li> <li>国内外の高速炉研究開発に係るスケジュールを踏まえつつ、適切なタイミングでの政府等関係者への提案状況や、政府等関係者との方針合意の状況（評価指標）</li> </ul> <p><b>【定量的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国際会議への戦略的関与の件数(モニタリング指標)</li> </ul>	<p>*照射に伴い発生した核分裂生成物によって燃料ペレットが膨張することや、ガス状態となって燃料ピン内の圧力が増加し燃料ピンが膨張すること、熱や放射線の影響で燃料の組織変化が生じることなど</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○保全の最適化に向けた検討として、「もんじゅ」の保全経験の分析方針立案と調査を開始し、点検長期化の要因であった非常用ディーゼル発電機の点検に関して長期化の原因を明らかにして対策案を提示した。また、炉心支持構造物を対象に保全最適化のための評価条件の整理及び試評価を実施した。これら成果により、保全最適化スキームの基盤整備を進めた。</li> <li>○ARKADIAの安全評価分野では、新規に外部資金を獲得（文部科学省公募(4年で360百万円)）したことで、小型炉（PRISM型炉）への適用を含む炉内・炉外事象の一貫解析コード「SPECTRA」及び計測技術の開発整備（融体熱物性データベースの整備を含む。）や、最適解探索へのAI技術の導入を加速することができた。</li> <li>○ARKADIA及びARKADIAを構成する要素技術について多数の外部発表（論文掲載3件、国際会議6件、国内会議8件の合計17件）を行い、学会等での専門的議論を推進した。</li> <li>○炉内・炉外試験の知見等に基づく安全評価手法の整備・検証については、解析コード「SAS4A」、「SIMMER」、「AUTODYN」、「PLUG」についてこれまでの検証及び妥当性確認結果をまとめ、「常陽」の安全審査資料の一部として原子力規制庁に提出した（令和2年10月）。また、その後原子力規制庁のヒアリング、審査会合での説明とコメント対応を実施した（令和2年12月以降随時）。</li> <li>○水流動試験装置（以下「PHEASANT」という。）を用いた試験では、炉心燃料領域入口が完全閉塞するという極端な事象想定の下で、炉心上部プレナム部に設置した浸漬型の炉内熱交換器（以下「DHX」という。）による下部プレナム内デブリの除熱能力を明らかにした。また、浸漬型／貫通型DHX同時起動モードに対して、一時的な温度上昇を経て安定冷却が確保される運用条件（発熱条件、DHX稼働条件）に関する実験的知見を得た。</li> <li>○ナトリウム伝熱流動試験装置（以下「PLANDTL-2」という。）を用いたシビアアクシデント時の炉心冷却性能確認試験では、浸漬型DHXの起動時において、安定的に炉心が冷却可能なことを実験的に確認した。また、炉心領域への低温ナトリウム潜り込みを伴う炉心冷却挙動について、冷却に寄与する燃料集合体間ギャップ領域のナトリウムの挙動も含め、数値解析で再現できることを確認した。以上により、浸漬型DHXによる崩壊熱除去の成立性確認に向けた知見を補強すると共に、大規模実証試験を数値解析で代替できる可能性を示唆した。</li> <li>○令和元年度までの日仏共同試験の成功を背景として、日仏高速炉協力において熱流動解析ツールの不確かさ評価を含む検証と妥当性確認（V&amp;V）に関わる手法検討と妥当性確認用データベースの評価に関するタスクを開始し、日仏共同試験データを用いるベンチマーク解析の開始について合意した。</li> <li>○冷却系機器開発試験施設（以下「AtheNa」という。）については、戦略ロードマップに沿って国内で進められているナトリウム冷却高速炉の開発動向を踏まえたAtheNaでのナトリウム試験について整理し、回転プラグ試験及び蒸気発生器試験を抽出して検討を開始した。昨年度検討した直接炉心冷却系（DRACS）試験については、国際協力の枠組みを活用して実施する可能性を引き続き検討した。令和2年からの新しい日仏協力において、施設利用を協力項目として、AtheNaを含め引き続き議論の対象とすることに合意した。米国との協力については、VTR並びに新型炉実証プログラム（以下「ARDP」という。）における利用について協議を開始した。AtheNaのナトリウム加熱器設備については、主に加熱器コンポーネント上部配管の敷設に係る加熱器本体関連の組立て作業等を実施した。</li> <li>○カザフスタン共和国国立原子力センターとの共同研究として実施しているEAGLE-3試験については、炉心損傷事故の原子炉容器内終息をより確実にするための設計方策の検討に活用するため、制御棒案内管内部構造が燃料再配置挙動に与える影響を評価するための新たな知見（流路内ナトリウムの蒸発、燃料固化層の発達等の支配現象）を炉外試験にて取得した。また、損傷炉心領域へのナトリウムの再流入が生じて再配置燃料の冷却が促進されることを示すデータを世界で初めて取得した。</li> <li>○熔融燃料挙動試験装置（以下「MELT」という。）において、熔融炉心物質のナトリウム中分散挙動に関わる知識ベース拡充のため、これまでより大規模かつ高温の融体ナトリウム中分散挙動の可視化を可能とするため試験装置を大型化し、運用を開始した。また、炉心損傷評価を行う解析コード「SIMMER」の性能及び信頼性を向上させるための取組として、損傷炉心での制御材（B4C）の移行挙動の解明を狙いとして、熔融ステンレス（SS）鋼中への制御材溶解速度について、温度及び接触時間の依存性を評価するデータを取得した。</li> </ul>
--	---	--

		<p>○ ソースターム評価手法の高度化に資するため、ガス状ヨウ素の生成挙動解明に関する試験研究を開始した。その第一段階としてヨウ化ナトリウムを使用した熱分析を実施し、高温領域（最高約 1,400℃）までの熱特性データを新たに取得した。あわせて熱力学計算を行い、ガス状ヨウ素の生成条件や主要反応等を推定した。これらの知見を拡充しつつ、ARKADIA の安全性評価手法へ反映することにより、格納容器破損防止措置に係る合理的な評価が可能となる。</p> <p>○ 高速炉用構造材料に対する高温長時間材料特性データの取得試験等については、材料強度基準の長寿命設計（50 万時間）への拡張とその高度化並びに高速炉構造設計基準の合理化及び高度化を狙って、米国・仏国等と共通のニーズのある材料に対する高温長時間試験や構造物試験等を継続した。これらのデータの取得及び解析的検討、次世代炉（免震・タンク型炉）の設計にも適用可能な座屈評価法の検討、高温構造設計手法の高度化の検討を進め、以下の成果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 60 年設計（50 万時間）に対応するクリープ特性式の高度化案を開発し「設計・建設規格 第 II 編 高速炉規格」（以下「高速炉規格」という。）へ反映するために日本機械学会（以下「JSME」という。）発電用規格委員会に附議し、審議対応を完遂した。</li> <li>・ 機器設計における溶接線の配置の自由度を高めるため溶接継手強度評価法の規格化に向けた検討を実施し、規格の策定方針について JSME における審議に附した。</li> <li>・ 座屈評価法に関して、構造物試験により座屈変形が高精度でシミュレーションできることを実証し、試験と解析を組合せて策定した座屈評価法（JSME 規格に提案中）の妥当性を説明する根拠事例の拡充を図った。</li> </ul> <p>また、設計成立範囲の拡大に大きく貢献する弾性追従係数の合理化に向け、JSME における審議に対応した。</p> <p>○ ナトリウム工学研究施設等を用いて、ナトリウム機器の検査技術及びナトリウム管理技術等に関する基礎的な試験を大学等との共同研究（10 件）により実施した。具体的には、プラント運用上重要な不純物分析技術、計測用超音波の伝送や可動機器へのナトリウムの付着に影響する濡れ性制御等に関する研究を進め、ナトリウムと純金属の濡れ性に関する論文が日本金属学会誌に掲載された。また、超音波によるナトリウム中可視化技術開発において、金属膜とレーザ干渉計の組合せによる光学式超音波センサの検出性向上に関する論文が日本保全学会の 2020 年度論文賞を受賞した。</p> <p>○ リスク情報活用手法の開発については、リスクインフォームドデザイン手法（以下「RID 手法」という。）*の主要構成要素を提案した。RID 手法の主要検討項目に関する検討結果は、規格基準体系への反映を見据え、JSME の「目標信頼性検討タスク」（RID 手法を規格基準体系に反映するに当たり安全評価及び構造規格関係者の意見を幅広く聴取し、必要な反映を行うために、JSME 発電用設備規格委員会に機構が提案し令和元年度に設置された検討組織）に提示した。さらに、これに基づきタスクの中間報告書を取りまとめ、上位委員会の意見伺いを行うことについて、タスクの合意を得た。</p> <p>*高速炉の安全評価と構造設計に係る従来の決定論的枠組みを、リスク情報を一貫活用する形でシームレス化（プラントの安全性目標と整合する形で構造信頼性の目標を設定）することにより、炉の安全性と経済性をこれまでにない高レベルで両立させる手法</p> <p>○ 上記に必要な学協会規格基準類の整備については、日本原子力学会の標準委員会におけるレベル 1PRA（確率論的リスク評価）分科会（機構職員が主査）を中心として、リスク専門部会内の内的事象と外的事象に係る PRA 標準整備活動に貢献するとともに、日本電気協会において安全設計指針の整備活動を実施した。JSME の発電用設備規格委員会において高速炉規格に関し、改良 9Cr-1Mo 鋼伝熱管の規格化等を反映した高速炉規格の令和 2 年版の策定並びに出版に貢献した。</p> <p>○ 高速炉の合理的保全を実現するための規格として世界的に例のない「高速炉維持規格案」及び「ナトリウム冷却型高速炉破断前漏えい評価ガイドライン案」の書面投票意見への対応を主導的に進め、いずれも最終の公衆審査へ進む見通しを得た。</p> <p>○ ASME において、令和元年に新たに発刊された既存軽水炉を含むあらゆる炉型に適用可能な ASME 維持規格に関し、本維持規格の今後の改訂に向けた新しい作業部会の審議を機構職員が主査として主導した。特に令和 2 年度は、JSME 規格の国際標準化を目的として、「ナトリウム冷却型高速炉破断前漏えい評価ガイドライン案」の内容を反映したナトリウム冷却炉用の規定の新規追加の方針案を提示し、合意された。さらに、ASME の規格委員会において、JSME 規格の改良 9Cr-1Mo 鋼の疲労曲線の ASME 規格への反映が承認され、国際標準化を達成した。</p>
--	--	--

<p>2) 研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案と政策立案等への貢献</p> <p>各国の高速炉の研究開発状況や政策動向等について継続的に調査を行い、これを踏まえて、国際協力戦略の検討を進める。</p> <p>また、戦略ロードマップの具体的な施策に際して必要な貢献を行う。一方、我が国の高速炉技術・人材の維持・発展を図るため、大学や研究機関等と連携して取り組む高速炉の技術基盤を支える研究開発等を通じて人材育成を進める。</p>		<p>○CO<sub>2</sub> ゼロエミッション、エネルギー保障、環境負荷低減等の将来社会の社会ニーズに即した目標を達成するシステムとして、再生可能エネルギーの負荷変動を高温ガス炉が吸収し、高速炉がベースロード電源供給及び燃料増殖による高温ガス炉用燃料の持続的供給を行うシステムの概念を構築した。システムを構築するのに必要な技術のブレークスルー課題9つ（3Dプリント燃料、リスク情報を活用した設備クラス合理化、浮体式免震によるプラント標準化、高速炉によるガス炉燃料供給、放射性廃棄物管理期間の一代化、再エネ調和原子力システム、IoT 運用デジタルツイン、固有安全炉及びAI 活用適応安全性）を抽出し、開発計画を整理した。</p> <p>○上記した9つのブレークスルー課題のうち、浮体式免震については特許を出願しており、米国では小型モジュール炉 NuScale の国内導入において採用が検討されている。高速炉によるガス炉への燃料供給、再エネ調和原子力システム、固有安全等については文部科学省の原子力システム研究開発事業「脱炭素化・レジリエンス強化に資する分散型小型モジュラー炉を活用したエネルギーシステムの統合シミュレーション手法開発」の一部として採択され開発を進めた。課題のうち浮体式免震、IoT 運用デジタルツイン（再エネ負荷変動吸収の運用検討）については、Nuclear Energy ×Innovation Promotion（以下「NEXIP」という。）に係る経済産業省の補助金事業「社会的要請に応える革新的な原子力技術開発支援事業」に新規応募する事業の一部として提案をまとめた。</p> <p><b>2) 研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案と政策立案等への貢献</b></p> <p>○国際情勢の情報収集・分析活動に基づき米国及び仏国を中心とした二国間協力、GIF、国際原子力機関（以下「IAEA」という。）などの多国間協力を通じて、日本の高速炉技術の国際共通化、安全設計や規格基準の世界標準化を推進した。二国間協力の具体的な活動として、日米、日仏、日露の協力に係る検討・調整、外交手続等を実施した。</p> <p>○多国間協力においては、GIF 議長国として3年任期の2年目に当たることから、GIF 議長国の最終年に向けて、機構の研究開発に効果的にフィードバックができるような体制作りを進め、以下の取組を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・秘書団（議長、副議長、政策部長、技術部長、技術秘書等）の連携とGIF内の技術組織（評価手法検討WG、システム運営委員会）との方向性協議を通じて、従来のGIF活動を戦略的テーマ（安全規制、市場課題、R&amp;D 協力/革新的製造方法、ビジョン/技術伝承）に再編し、今後の活動を方向付けた。</li> <li>・第4世代炉に分類される小型モジュール炉（以下「SMR」という。）を対象にGIF-IAEA 共通の安全基準類の策定をIAEAと合意した。これにより日本の技術の国際標準化の促進、日本主導による国際的リーダー人材の重層化を進めるべく米欧露を含むGIFレベルでの活動を開始した。</li> <li>・新型炉のR&amp;D 協力や革新的製造方法に関するGIF マルチセクターワークショップを開催した（GIF、規制側、ISO、プライベートセクターから参加）。当該ワークショップでの協議内容に基づいて実施計画を策定し、イノベーション技術の国際的な基準化も視野に入れた活動を開始した。</li> </ul> <p>○戦略ロードマップの具体的な施策への貢献として、経済産業省が進める原子力イノベーション事業、文部科学省が進める原子力システム研究開発事業や民間ニーズへの技術基盤の提供に対応する以下の取組を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力イノベーションに向けた取組では、経済産業省の革新的原子力技術及び原子力の安全性向上に関する補助事業に関連して、高速炉・新型炉研究開発部門の有する知見・技術を活用・発展させる形で令和3年度からの新規事業（熱貯蔵及び熱利用を含む原子炉システム安全性評価技術の開発、原子力発電プラントに適用する浮体免震安全技術の開発、多様な革新的原子力技術に関する安全評価技術開発及び技術戦略）を提案し、予算を獲得することができた。</li> <li>・また、民間から吸い上げた機構に対するニーズを整理し、今後の協力について協議した。ニーズに応じた技術基盤の提供として、機構の解析コード貸与、コンサルティング、解析業務請負及び試験施設活用を含む受託研究を実施し（令和元年度1件、令和2年度4件、機構全体では4件から8件に増加）、民間の原子力技術開発活動を支援した。</li> </ul> <p>○国際協力における人材育成では、部門内で約30名の職員をGIF等の国際プロジェクトに参加させ、若手の実施計画協議への参画も含めて国際的に活躍できる人材の育成を進めた。また、世界13か国とEUをメンバーとするGIFの議長、政策部長、オンラインセミナーでの講演者など、世界に向けて発信を行える人材の育成・登用を行った。</p> <p>○高速炉の研究開発や「もんじゅ」の廃止措置に携わる技術者等を対象に、ナトリウムの性質や取扱い技術の習得を目的としたナ</p>
--	--	---

<p>3) 高速炉安全設計基準の国際標準化の主導</p> <p>高速炉の安全設計基準の国際標準化に向けて、GIFにおいて、我が国の主導により、平成30年度までに構築した系統別安全設計ガイドラインの合意案への関連機関のレビューへの対応を行う。さらに、ナトリウム高速炉に対する安全設計クライテリア及び安全設計ガイドラインの浸透と炉型等の技術に依存しないリスク情報活用アプローチ構築への対応を進めるため、今後の実施計画を具体化し、GIFの計画に反映する。これらの活動を通じてIAEA等さらなる多国間での共通理解促進を図る。</p>		<p>トリウム取扱技術研修及び機器・設備等の基礎的な保守技術の習得を目的とした保守技術研修を実施した。また、大学等の学生や原子力規制庁の技術者を対象とした研修を実施した。</p> <p><b>3) 高速炉安全設計基準の国際標準化の主導</b></p> <p>○高速炉の安全設計基準（安全設計クライテリア。以下「SDC」という。）と安全設計ガイドライン（以下「SDG」という。）により構成）の国際標準化では、「系統別SDG」のGIF案をIAEA及びOECD/NEAの新型炉の安全に関するワークグループ（以下「WGSAR」という。）によるレビューに供し、各国規制側のコメントを得た。「系統別SDG」は、SDCをプラント設計に適用する指針として我が国が主導して国際的な安全ガイドを提示するものであり、世界のナトリウム冷却高速炉の安全性向上に寄与する。この活動を通じて開発側と規制側の協議・意思疎通を国際レベルで行うことができ、新型炉の国際的な安全基準構築に貢献できる。</p> <p>○GIFの成果を足場に次の段階として、さらなる国際的な浸透と炉型横断的な性能を基準とするリスク情報活用アプローチ（以下「RIPB」という。）構築への対応を進めるため、従来活動の場としていたSDCタスクフォースをGIFの全炉型の安全を扱うリスク・安全ワーキンググループ（RSWG）と統合して活動を開始した。RIPBの実効的な活用の観点で試行的な適用性検討を、日本が主導してJSFR<sup>*</sup>を例として実施することを提案し了承された。</p> <p><sup>*</sup>機構と日本原子力発電株式会社が平成18年から平成23年にかけて実施した「高速増殖炉サイクル実用化研究開発（FaCTプロジェクト）」の中で構築したループ型ナトリウム冷却高速炉概念</p> <p>○第4世代炉を対象に含むIAEAの会合に参加し、SMRの安全基準関連ドキュメントへ反映すべき情報提供を進めた。炉型に依存しない第4世代炉の安全設計について、GIFでの成果をIAEAでの議論に反映する道筋を得て、ナトリウム炉以外の炉システムへも波及を開始した。</p> <p>○放射性廃棄物の減容化や有害度低減といった高速炉研究開発の意義を国民に分かりやすく説明するために必要な資料作成や情報発信の実施状況（モニタリング指標）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・社会とのチャンネルのひとつとして部門ホームページの充実と活用について、令和元年度の検討を踏まえて、トップページを刷新するとともに、わかりやすいコンテンツとして新たに資料集、Q&amp;Aなどを作成・整理し、初期版の公開に向けて準備を進めた。また、立地地域との関係の深化のための試みとして、東京電力福島第一原子力発電所のトリチウム水を事例として、福島工業高等専門学校を学生を対象とした討論フォーラムを設計・準備した（新型コロナウイルス感染症の影響でフォーラム開催は令和3年度に延期）。</li> <li>・国際関係・安全保障の有識者を中心とした「将来の原子力技術に係る社会環境整備検討委員会」（令和元年7月設置）を運営し、幅広い観点から新型炉などの原子力新技術の価値に関して社会に喚起すべき論点を整理した。それらを議論・共有するための方策と場の検討を進めた。</li> </ul> <p>○過去の経緯に引きずられずに最新の国際動向等を踏まえて、効果的かつ臨機応変に高速炉研究開発を進められているかどうかの状況（モニタリング指標）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・米国・仏国の高速炉・新型炉開発、原子力政策、SMRの世界的な開発及び規制の動向、国際的な気候変動対策の動向に関する情報を収集し、四半期ごとに分析結果を取りまとめた。</li> <li>・米国の動向（ARDPやVTR計画）の分析結果を機構経営層との議論の場に提供し、また蓄熱システムと原子炉の融合などの海外のイノベーション技術動向の共有により、機構の開発戦略の検討に反映させた。また、海外のSMR開発動向の整理結果を、SMR開発に向けた経済界・国等との議論や新型炉の社会ニーズ適合性に関する外部有識者との議論等に提供することにより、開発戦略の検討に貢献した。</li> </ul> <p>○外部発表件数（モニタリング指標）：154件</p> <p>○国際会議への戦略的関与の件数（モニタリング指標）：74件</p>
--	--	--

<p>(2) 高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発等</p> <p>1) 高温ガス炉技術研究開発  高温工学試験研究炉 (HTTR) については、安全の確保を最優先とした上で運転再開までの間における維持管理経費の削減に努める。また、速やかな運転再開に向けて新規制基準への適合性確認対応を進め、設置変更許可を取得し、設工認の取得を目指すとともに使用前事業者検査の準備を行う。さらに、実用高温ガス炉システムの安全基準の整備に向けて、安全要件を達成するための安全設計における燃料設計限度の適用性を確認する。</p> <p>2) 熱利用技術研究開発  熱化学水素製造法である IS プロセスの連続水素製造プラントの自動組成制御に向け、連続水素製造試験等を行い、長期的組成変動の制御パラメータを抽出するとともに、取得したデータから多成分系溶液の物性データを整備する。IS プロセス技術の民間移転等を目指した実用水素製造システムの経済性向上に向けて、硫酸分解器に適用する新規耐食合金の耐食性能及び機械特性を評価する。  また、ガスタービンへの核分裂生成物の沈着低減技術について、選定した候補合金を用いたガスタービンへの核分裂生成物の沈着量の評価結果に基づき、候補合金のガスタービン翼設計への適用性を評価する。</p> <p>3) 人材育成  HTTR を活用した人材育成として、HTTR に研究者等を受け入れ、HTTR の燃焼解析等を実施し、高温ガ</p>	<p>【評価軸】</p> <p>⑤ 高温ガス炉とこれによる熱利用技術についての成果が、海外の技術開発状況に照らし十分意義のあるものか、さらに将来の実用化の可能性等の判断に資するものであるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>HTTR の運転再開に向けた取組状況 (評価指標)</li> <li>将来の実用化に向けた産業界等との連携の状況 (評価指標)</li> <li>HTTR を用いた試験の進捗状況 (評価指標)</li> <li>IS プロセスの連続水素製造試験の進捗状況 (評価指標)</li> <li>国の方針等への対応状況 (評価指標)</li> <li>海外の技術開発状況に照らした、安全性確認試験や連続水素製造試験の結果の評価 (モニタリング指標)</li> <li>人材育成への取組 (モニタリング指標)</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>安全基準作成の達成度 (評価指標)</li> <li>HTTR 接続試験に向けたシステム設計、安全評価、施設の建設</li> </ul>	<p>(2) 高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発等</p> <p>1) 高温ガス炉技術研究開発</p> <p>○ HTTR が多量の放射性物質等を放出する事故 (以下「bdba」という。) においても炉心溶融を起こさず、固有の安全性が極めて高いことが、新規制基準適合性に係る審査で認められ、令和 2 年 6 月に設置変更許可を取得した。また、4 分割申請としている設計及び工事の計画の認可 (設工認) に関しては、令和 2 年 9 月に第 2 回 (自然現象の影響及び内部火災)、令和 2 年 10 月に第 1 回 (モニタリング設備及び安全避難通路)、第 3 回 (通信連絡設備等) の認可を取得し、第 4 回 (建家耐震、機器耐震及びbdba等) についても概ね審査を終了した。耐震補強等の大規模工事は不要の見込みである (当該審査で必要となった対策工事は、防火帯整備、モニタリングポストの伝送系多様化、内部火災対策として火災報知器の追設及びケーブルトレイへの遮熱材の敷設であり、対策工事費は約 1.2 億円)。さらに、令和 3 年 7 月の原子炉起動に向けた新規制基準適合性に係る工事や使用前事業者検査を開始した。このうち、防火帯の整備工事を終了した。</p> <p>○ HTTR がbdbaにおいても炉心溶融を起こさない安全上の特徴が認められた設置変更許可を踏まえ、HTTR の緊急時活動レベル (以下「EAL」という。) に関し、原子炉の冷却機能及び停止機能の喪失、使用済燃料の冷却機能喪失を屋内退避等の措置が不要な事象とするなど、大幅な見直しを行った。HTTR 原子炉施設由来の事故により屋内退避や避難が必要な事象に至らないことが原子力規制庁に認められたため、当該内容を原子力事業者防災業務計画に反映した。</p> <p>○ 実用高温ガス炉システムの安全基準の整備に向けて、機構から IAEA へ提示した HTTR データに基づく安全要件が IAEA 技術報告書 (IAEA-TECDOC-1936) として令和 2 年 12 月に発行された。</p> <p>○ 実用高温ガス炉システムの安全基準案として IAEA へ提案した安全要件を網羅しつつ、燃料破損率を考慮可能な燃料設計限度の考え方について、蒸気供給用高温ガス炉システムの設計例を用いて適用性の妥当性確認を完了した。</p> <p>○ 実用高温ガス炉システムの安全基準案として IAEA へ提案した安全要件に適合し、かつ、蒸気供給用高温ガス炉システムの建屋コストを令和元年度の設計に比べて約 30%削減可能なコンファインメント (軽水炉で採用されている高気密性の格納容器とは異なり気密性能を緩和した格納容器) の合理化案を提示した。</p> <p>2) 熱利用技術研究開発</p> <p>○ IS プロセスの主要反応器において、運転中に組成を調整するための制御パラメータを抽出した。連続水素製造試験を実施して溶液組成予測に用いるための物性データを取得し、物性データベースを作成した。また、これらを組み合わせて自動組成制御を実現するため、制御に必要な溶液組成情報をオンラインかつ連続的に入手するための溶液組成計算式を提示し、取得したデータからの溶液組成計算値と滴定による溶液組成実測値を比較して、妥当性を検証した。</p> <p>○ IS プロセスの硫酸分解器に適用する新規耐食合金に対して、耐食性評価試験及び高温引張試験を行い、優れた耐食性能及び高温引張特性を明らかにした。</p> <p>○ 耐食性定量ポンプの固着防止技術など関連する要素技術については、科学技術振興機構の新技术説明会等での民間への技術紹介等を通じて社会に情報発信するとともに、大学及びメーカーと共同で特許取得 (1 件) 及び審査請求 (2 件) した。</p> <p>○ 平成 30 年度に選定した候補合金を用いたガスタービンへの核分裂生成物の沈着量の評価結果に基づき、ガスタービン保守時の被ばく線量率を評価し、制限値を超えないことを確認して、候補合金のガスタービン翼設計への適用性評価を完了した。</p> <p>○ 学術的貢献として、最新の手法で Ni 中の Ag 固溶限濃度の測定を行い、既存の日本学術振興会 (以下「JSPS」という。) の Ni-Ag 合金状態図を修正すべき測定結果を得た。</p> <p>3) 人材育成</p> <p>○ 夏期休暇実習生 12 名、学生実習生 2 名を受け入れて、高温ガス炉技術の知識を習得 (高温ガス炉の熱流動シミュレーション実習、被覆燃料粒子の評価モデルに関する研究、硫酸環境下での耐食金属材料に関する研究、被覆燃料粒子に起因する二重非均質</p>
---	---	--

<p>ス炉に関する知識を習得させる。</p> <p>4) 産業界との連携</p> <p>国や産業界との協議を継続し、日本の高温ガス炉技術の国際展開を実現するための戦略を検討する。また、蒸気供給高温ガス炉システムの設計・成立性評価を行いつつ、国や産業界等と連携し、ポーランド高温ガス炉計画への協力体制、スキーム及びビジネスモデル等を検討する。また、英国新型モジュール式原子炉計画等に協力するとともに既存の二国間協力及び多国間協力を着実に進める。</p>	<p>を含むプロジェクト全体の進捗率（評価指標）</p> <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p>	<p>性が増倍率に及ぼす影響の検討、環境負荷低減技術研究開発のための社会的合意形成プロセスモデルの開発、減速材対燃料比が高温ガス炉の核的特性に及ぼす影響の評価、高温ガス炉内の炉内流量配分評価に関する研究等）させ、若手研究者の育成に努めた。また、成果を学会発表等につなげた。</p> <p>○夏期休暇実習生や学生実習生等に対し、若手職員を指導員・講師に起用して国内外の研究者・技術者を育成する人材育成活動を通して、高温ガス炉技術の継承・普及を図るとともに、職員採用にも貢献した。</p> <p>○ポーランド国立原子力研究センター（以下「NCBJ」という。）と共催で、文部科学省及びポーランド気候環境省の後援を受け、ポーランドの高温ガス炉開発を担う人材育成を目的とした第3回高温ガス炉セミナーをオンライン会議形式で開催。2日間で延べ180人が参加し、高温ガス炉技術に関する理解向上につなげた。</p> <p>4) 産業界との連携</p> <p>○高温ガス炉産学官協議会の第8回会合において、HTTR 熱利用試験の必要性の合意を得るとともに、2050年カーボンニュートラル実現に向け、高温ガス炉実用化や国際協力の在り方等について継続議論し、実用化に向けた政策の立案等に貢献していくことが決定した。また、令和元年に引き続き、電力業界（四国電力株式会社、北海道電力株式会社、電気事業連合会）等のステークホルダーとの意見交換を実施した。</p> <p>○機構内に設置した機構職員や民間企業所属の委員で構成される高温ガス炉実用化研究協力推進プロジェクトチームの下で、ポーランド高温ガス炉計画への日本企業の参画方針案を作成した。</p> <p>○NCBJ と実施取決めに基づく技術会合や定期的な打合せを実施するとともに、第3回高温ガス炉セミナーをオンライン会議形式で開催した。</p> <p>○日英政府間レベルでの高温ガス炉開発の協力を進めることで基本合意を得るとともに、令和2年10月に英国国立原子力研究所（以下「NNL」という。）との既存の技術協力取決めを改定して高温ガス炉技術分野の協力を追加した。同年11月に英国原子力規制局（以下「ONR」という。）と高温ガス炉の安全性に関する情報交換取決めを締結し、技術開発と規制の両面からの協力体制を構築した。これらの取決め締結に当たってはプレス発表を実施した（令和2年11月27日）。また、英国 Penultimate Power 社との協力に向けた定期的なオンライン会議を実施した。</p> <p>○ISTC プロジェクトとしてカザフスタン核物理研究所と SiC 燃料コンパクトの照射特性評価に関する新しい協力を令和2年度から開始した。また、OECD/NEA が主導する HTTR を用いて全冷却設備の冷却能力の喪失を模擬した炉心冷却喪失（Loss Of Forced Cooling : LOFC）試験を行う国際共同研究プロジェクト（HTTR LOFC プロジェクト）の再開に向けた事前調整を NEA 事務局と開始した。HTTR LOFC プロジェクト参加国と令和3年3月23日にオンライン会議形式で運営会議を開催し、HTTR の運転再開に向けた現状と LOFC 試験の概略スケジュールを説明した。この他、IAEA や GIF の各種会合に参加して多国間協力を着実に進めた。</p> <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> <p>○研究開発課題「高速炉・核燃料サイクル技術の研究開発」について、外部有識者で構成される高速炉・核燃料サイクル研究開発・評価委員会での討議を実施した。その結果、全委員11人（技術系委員9人、人文・社会科学系委員2人）のうち、8人の委員から「A」評価を、3人の委員から「B」評価を受けた。同委員会からの意見として、「国際協力とイノベーション貢献が高く評価できる。特に国際協力に関しては、過去から現在に至るまで長期間にわたるノウハウの蓄積があり、この部門の明確な強みになっているように思われるので、強みを発揮して突き進んで欲しい。イノベーションへの貢献も非常に重要で、特に NEXIP 事業のような産業界中心に進められている様々な取組からの機構への期待は大きいと思う。引き続き、積極的にかかわって欲しい。」との意見があった。これらの意見を令和3年度以降の研究開発計画に適切に反映することとした。</p> <p>○研究開発課題「高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発」について、外部有識者で構成される高温ガス炉及び水素製造研究開発・評価委員会での討議を実施した。その結果、全委員12人（技術系委員10人、人文・社会科学系委員2人）のうち、技術系委員10人中、1人の委員から「S」評価を、8人の委員から「A」評価を受け、総合評定として「A」と評価された。同委員会からの意見として、HTTR は設置変更許可を取得し、再稼働に向けたステップが着実に進められ、必要と考えられる各種要素技術の研究開発やシステム設計は着実に進められている。HTTR の運転再開及び水素製造など熱利用の早期実用化並びに国際協力や</p>
---	--	--

		<p>民間企業との連携のさらなる拡大を期待するとの意見があった。これらの意見を令和3年度の研究計画に適切に反映することとした。</p>
<p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。</li> </ul> <p>【理事長マネジメントレビュー】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「理事長マネジメントレビュー」における改善指示事項について適切な対応を行ったか。</li> </ul>		<p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RI 製造など常陽の利活用についての検討はもっと深めてほしい。(令和2年度上期理事長ヒアリング) (対応)</li> <li>「常陽」の照射ニーズの掘起こしに向けた活動として、日本原子力学会材料部会や放射線利用振興協会主催の委員会、東北大学金属材料研究所主催の報告会において、産学界の照射研究の専門家と意見交換を実施し、軽水炉分野も含めた幅広い照射利用の獲得に向けたアウトリーチ活動を展開した。日本核医学会、日本アイソトープ協会等から文部科学省及び機構宛てに「医用アイソトープ製剤の国産化に関する要望書ー試験研究炉を用いた安定供給と研究開発の推進についてー」と題する要望書が発出されたことに加え、文部科学省原子力システム研究開発事業に「国内の原子力インフラを活用した医用 RI の自給技術確立に向けた研究開発」(東京都市大学代表)が採択される等、医療分野からの「常陽」の利用ニーズを開拓することができた。 また、日仏研究開発協力の下での高速炉燃料ピン照射試験の可能性検討、日米 VTR 協力における協力テーマとしての照射試験などの様々な可能性を検討した。</li> </ul> <p>【理事長マネジメントレビュー】</p> <p>令和2年度の「理事長マネジメントレビュー」で出された改善指示事項及び各々の事項に対する大洗研究所の対応は、以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 大洗研究所の管理責任者は、北地区、南地区の放射線管理の統一化に向けて計画的に業務を進めること(令和2年度)。 (対応)</li> <li>大洗研究所では2法人統合以降、北地区と南地区の放射線管理の方法、基準等に差異がある状態が残っていた。大洗研究所の放射線管理の考え方や運用を統一するために、放射線管理部内で放射線管理統一化検討会を設置し、南北の放射線管理の違いについて整理し、改善策等を検討した。8つの検討項目のうち、①呼吸保護具及び身体除染キットの管理方法、②表面密度の評価方法、③放射線作業計画作成に関する基準、④放射線作業の区分(保安規定に起因する箇所を除く。)、⑤呼吸保護具の防護係数、⑥一時立入者の区分の統一化等については令和元年度までに放射線管理の方法、基準等を改定し、その考え方や運用を統一済みである。</li> <li>令和2年度は、⑦放射線業務従事者の指定教育及び⑧その他保安規定に起因する相違(④放射線作業の区分及び用語)について検討を進め、放射線作業の区分を線量限度に基づく合理的な基準にするなど、考え方や運用で差異が出ないように改善して保安規定変更認可申請を令和3年1月12日に行った。あわせて当該保安規定の令和3年4月1日施行に向けて、関連する所内の放射線安全取扱要領、手引等の改定の対応をした。</li> <li>○ 各拠点の管理責任者は、高経年化対策について、緊急性、必要性等を十分に検討の上、実施計画と予算措置を具体化し、劣化の進展性の高い施設設備を優先して処置していくこと(令和2年度)。 (対応)</li> <li>高経年化対策分科会の活動として、研究所での高経年化対策案件の優先順位付けを行い、その結果に基づき令和3年度の予算要求の方針を立てた。検討に当たり、昨今の電気火災事案発生を踏まえ、変圧器、監視盤といった電気設備を考慮して優先順位付けを行った。その結果、HTTRの制御装置を始めとする上位5件に対して、令和3年度に安全・核セキュリティ統括部から高経年化対策費が配賦されることが決定した。</li> <li>令和2年度に予算配賦された2件のうち、HTTRヘリウム循環機回転数制御装置については、既設のヘリウム循環機の特性を考慮した制御性能、後継機種選定に当たっての信頼性評価及び分割更新による新設・既設装置の混在による影響評価等の更新に係る設計作業を令和3年3月26日に完了した。また、HTTRプラント制御装置の更新については、既設の制御装置と同等の制御</li> </ul>

性能、後継機種選定に当たっての信頼性評価及び分割更新による新設・既設装置の混在による影響評価等の更新に係る設計作業を令和3年3月26日に完了した。引き続き、劣化の進展性の高い施設設備を優先して処置していく。

『外部からの指摘事項等への対応状況』

【令和元年度主務大臣評価結果】

- ・ 高速炉・新型炉の開発は時間のかかる技術開発であり、試験施設や実験（研究）炉などの研究基盤を計画的に維持・更新する計画、海外との協力で維持する検討などの具体化が重要。
  
- ・ 産業界とのコミュニケーションをより密にして、高温ガス炉の今後のシナリオを構築すべき。
  
- ・ 高速炉・新型炉の研究開発に関して、産業界とのコミュニケーションを図り、民間のニーズを的確に把握しつつ、戦略的に研究開発基盤の発展を行うことが重要。

『外部からの指摘事項等への対応状況』

【令和元年度主務大臣評価結果】

- 〈研究基盤を計画的に維持・更新する計画〉喫緊の課題としてHTTR、「常陽」の運転再開に向けた取組に注力し、HTTRについては原子力規制委員会において、原子炉設置変更が許可された。「常陽」についてもBDBAを含む審査が進展しており、運転再開後の照射試験について計画・準備を進めている。また、ナトリウム試験施設、照射試験施設を含めて、追加安全対策、高経年化対策等、将来の維持経費削減と有効利用に向けた施設機能集約化の取組を施設中長期計画に盛り込み計画的に進めており、MMFの全ての核燃料物質のFMFへの搬出を完了した。
- 〈海外との協力で維持〉日米、日仏、日ポーランド等の二国間協力やGIF、OECD/NEA等の多国間協力の枠組みを活用して、大洗研究所の「常陽」、HTTR、AtheNa等の実験（研究）炉、大型試験施設を利用した研究を提案し、研究施設の活用、維持計画の具体化を進めている。具体的には、米国DOEとの安全評価技術、シミュレーション技術を対象としたVTR協力、ARDPに応募する民間企業との「常陽」、AtheNaを用いた共同研究、日仏間での解析コード検証計画における共同試験、HTTR等を使った新たな国際共同試験（OECD/NEAをホストとした国際協力）などを具体化すべく取組を進めている。
- 高温ガス炉の実用化研究協力推進のためのプロジェクトチームを国内メーカーや商社などの産業界のメンバーを含めた形で設置している。同プロジェクトチームにおいて、ポーランドでの高温ガス炉プロジェクトの推進及びその先の国内での高温ガス炉実用化に向けて、ビジネスとしての高温ガス炉実用化計画の具体化に向けた協議をより密にして進めていく。
- 高温ガス炉の研究開発では、実用化研究協力推進のためのプロジェクトチームを国内メーカーや商社などの産業界のメンバーを含めた形で設置しており、そこで協議し具体化される高温ガス炉実用化計画に沿って戦略的に研究開発基盤の発展を図っていく。
- 高速炉を含む新型炉の研究開発では、日本機械学会等における産学等との協働を通じた産業界とのコミュニケーションを行って民間ニーズを的確に抽出・把握するとともに、NEXIPにおける産業界の活動を支援する取組を行っている。この取組を、再生可能エネルギーとの共存や蓄熱などの原子力以外のテーマも含めて公募事業への共同提案等に発展させるなど、戦略的に研究開発基盤の整備・発展に繋げる活動を行っている。特に、安全評価を含む民間ニーズに応える新型炉設計プロセスのイノベーションを可能にするARKADIAの開発については、社会のデジタル化の潮流にも沿うものであり、デジタルトリプレットとしての開発計画を策定し、開発を加速させているところである。



自己評価	評定	A
<p><b>【評定の根拠】</b></p> <p>(1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案【自己評価「A」】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○「常陽」については、新規制基準への適合性審査を継続し、令和2年度に計8回の審査会合に対応した。主要な論点の一つである「多量の放射性物質等を放出する事故の拡大防止」について、事象選定・有効性評価等に係る一連の説明を実施することができた。また、敷地の地質・地質構造等に係る説明を完了し、地盤安定性評価に係る審査に着手した。日仏高速炉 R&amp;D 協力に基づく新たな照射試験計画の検討に加え、高速中性子照射場としての外部利用の拡大に向けた活動を展開した。</li> <li>○日仏共同研究開発では、令和2年1月より開始した新たな高速炉 R&amp;D 協力に必要な輸出許可手続を完了した。11分野32タスクの実施計画を策定し、令和6年までの各タスクの目標について合意した。本実施計画は、今後の仕様共通化プラントの効率的な開発に寄与するものである。令和元年までの ASTRID 協力において日仏共同で構築した仕様共通化プラントについては、高速炉の候補概念として設計検討条件を設定し、電力会社、メーカと国際協力を活用した設計方針を共有した。</li> <li>○CNWG の枠組みを活用して共同ベンチマーク解析等を実施することで解析技術の構築を進めるとともに、専門家会合を通じて解析手法の高度化に関する知見の共有を図った。米国 VTR 計画への技術協力の取決め締結に向けて、米国 DOE、INL と協議を進め、機構との協力内容の半数を担当者レベルで合意した。</li> <li>○GIF の議長国としての立場を活用し、加盟国を主導して新型炉の重要性や開発の連携を世界の政策立案者に向けてアピールするため、クリーンエネルギー閣僚会合の報告書に、機構並びに GIF から新型炉について寄稿した。これらにより脱炭素社会を構築する国際的なパートナーシップの形成が開始された。また、第4世代炉に分類される SMR を対象に GIF-IAEA 共通の安全基準類の策定を IAEA と合意した。これにより日本の技術の国際標準化の促進、日本主導による国際的リーダー人材の重層化を進めるべく米欧露を含む GIF レベルでの活動を開始した。このように、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。</li> <li>○ARKADIA の整備活動においては、燃料ピン束の変形とナトリウムの熱流動が相互に影響し合う現象を考慮しながら、燃料集合体の中の燃料ピンのふるまいの詳細な解析を実現する連成解析コードシステムを整備することができた。これにより、燃料のふるまいの予測評価の信頼性が向上し、ナトリウム冷却高速炉のさらなる安全性向上に寄与した。また、新規に外部資金を獲得したことで、小型炉への適用を含む炉内・炉外事象の一貫解析コード及び計測技術の開発整備や、最適解探索への AI 技術の導入を加速することができた。さらに、ARKADIA 及びこれを構成する要素技術について多数の外部発表を行い学会等での専門的議論を推進した。以上により、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。</li> <li>○高速炉の知識ベースの拡充に向けてのシビアアクシデント対策試験では、PHEASANT 及び PLANDTL-2 を用いた試験により崩壊熱除去システムの成立性に向けた知見を蓄積するとともに、AtheNa で実施する試験の具体化検討・協議を継続した。また、EAGLE-3 試験では、炉心損傷事故時の燃料再配置・冷却挙動に関する試験データの取得を進めるとともに、MELT 施設においては、熔融炉心物質のナトリウム中分散挙動に関わる知識ベース拡充のため試験装置を大型化し、運用を開始した。また、損傷炉心での制御材の移行挙動の解明を狙いとして、熔融ステンレス鋼中への制御材溶解速度データを取得した。</li> <li>○高速炉用構造材料に対する高温長時間材料特性データの取得試験等においては、米国・仏国等と共通のニーズのある材料に対する高温長時間試験や構造物試験等を継続し、60年設計に対応するクリープ特性式の高度化案を開発し「設計・建設規格 第II編 高速炉規格」へ反映するために JSME 発電用規格委員会に附議し、審議対応を完遂した。これは、高速炉の信頼性の高い長寿命設計を実現するために必須の成果である。このように、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。</li> <li>○規格基準類の整備においては、JSME タスクにおいて、構造設計の目標信頼性を設定するためのガイドラインの策定を主導し、リスクインフォームドデザイン手法の検討項目の明確化を実施した。また、これに基づき中間報告書を取りまとめ、上位委員会の意見伺いを行うことについて合意を得た。さらに、ASME において、ASME 規格 2021 年版への改良 9Cr-1Mo 鋼の温度依存疲労曲線の反映が承認され、国際標準化を達成することができた。このように、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。</li> <li>○原子力イノベーションへの貢献としては、将来社会のニーズに即した目標を達成するシステムとして、再生可能エネルギーの負荷変動を高温ガス炉が吸収、高速炉がベースロード電源供給及び燃料増殖による高温ガス炉用燃料の持続的供給を行うシステムの概念を構築した。システムを構築するために必要な技術のブレークスルー課題を抽出し、開発計画を整理した。また、ブレークスルー技術の一部（浮体式免震）については特許出願を行うとともに、主要課題の研究開発が文部科学省の公募支援事業の一部として採択された。このように、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。</li> <li>○戦略ロードマップの具体的な施策への貢献としては、経済産業省の革新的原子力技術及び原子力の安全性向上に関する補助事業において民間事業の実施を技術支援するとともに、機構の有する知見・技術を活用・発展させる形で令和3年度からの新規事業（熱貯蔵及び熱利用を含む原子炉システム安全性評価技術の開発、原子力発電プラントに適用する浮体免震安全技術の開発、多様な革新的原子力技術に関する安全評価技術開発及び技術戦略）を提案し、予算を獲得することができた。このように、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。</li> <li>○高速炉の安全設計基準の国際標準化では、「系統別 SDG」の GIF 案を IAEA 及び OECD/NEA/WGSAR によるレビューに供し、各国規制側のコメントを得た。「系統別 SDG」は、SDC をプラント設計に適用する指針として我が国が主導して国際的な安全ガイドを提示するものであり、世界のナトリウム冷却高速炉の安全性向上に寄与する。この活動を通じて開発側と規制側の協議・意思疎通を国際レベルで行うことができ、新型炉の国際的な安全基準構築に貢献し得る。</li> </ul> <p>以上のとおり、年度計画の達成に加え、戦略ロードマップに沿った技術基盤整備（ARKADIA 開発）、民間ニーズに応える共通基盤技術開発、原子力イノベーション創出の取組を加速させるとともに、規格基準類の国際標準化の取組、GIF 議長国としての国際的合意形成の取組等において顕著な成果を創出した。これらを総合的に勘案し、自己評価を「A」とした。</p>		

(2) 高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発等【自己評価「A」】

- HTTR においては、BDDB 時でも炉心溶融を起こさない HTTR の安全上の特徴を認める設置変更許可を正式に取得した。4 分割とした設工認のうち、第 1 回から第 3 回の認可を取得し、第 4 回についても概ね審査を終了した。これら年度計画に沿った成果に加え、HTTR の EAL に関し、原子炉の冷却機能及び停止機能の喪失、使用済燃料の冷却機能喪失を屋内退避等の措置が不要な事象とするなど、大幅な見直しを行うことができた。本成果は、水冷却型の原子炉で達成することは極めて困難な安全性（高温ガス炉の安全性）が原子力防災上の観点からも原子力規制庁に認められたものであり、実用高温ガス炉を含む次世代型原子炉の開発に大きく貢献することができた。このように、年度計画を上回る特に顕著な成果を挙げた。
- 実用高温ガス炉の安全基準の整備においては、原子力機構から IAEA へ提示した HTTR データに基づく安全要件が IAEA 技術報告書（IAEA-TECDOC-1936）として発行された。また、IAEA へ提示した安全要件に適合しつつ、燃料破損率を考慮可能な燃料設計限度の考え方について、蒸気供給用高温ガス炉システムの設計例を用いて適用性の妥当性確認を完了させ、蒸気供給用高温ガス炉システムの建屋コストを令和元年度の設計に比べて約 30%削減可能なコンファインメントの合理化案を提示するなど、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。
- 熱化学水素製造法 IS プロセスにおいては、連続水素製造試験を実施し、計画どおり自動組成制御に向けた制御パラメータ及び物性データを取得した。これら年度計画に沿った成果に加え、取得した制御パラメータ及び物性データを組み合わせて組成制御に必要な組成のフィードバックに適用するため、オンラインかつ迅速に計算できる新たな溶液組成計算式を提示して妥当性を検証した。また、耐食性定量ポンプの固着防止技術など関連する要素技術については、科学技術振興機構の新技术説明会等での民間への技術紹介等を通じて社会に情報発信するとともに、大学及びメーカーと共同で特許取得（1 件）及び審査請求（2 件）した。化学産業分野への応用など将来的な社会・経済の活性化への貢献が期待されるなど、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。
- ガスタービンへの FP の沈着低減技術については、平成 30 年度に選定した候補合金を用いたガスタービンへの核分裂生成物の沈着量の評価結果に基づきガスタービン保守時の被ばく線量率を評価し、制限値を満足することを確認して、候補合金のガスタービン翼設計への適用性評価を完了した。これら年度計画に沿った成果に加え、JSPS 合金状態図委員会に提案可能な Ni-Ag 固溶濃度（800～1,200℃）に関するデータを最新の手法で取得し、Ni-Ag 合金状態図を修正すべき測定結果を得るなど、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。
- 人材育成においては、5 名以上の受入目標に対し、夏期休暇実習生 12 名、学生実習生 2 名を受け入れた。また、ポーランド NCBJ と共催で、文部科学省及びポーランド気候環境省の後援を受け、第 3 回高温ガス炉セミナーを開催し、2 日間で延べ 180 人が参加した。若手職員を指導員・講師に起用し、国内外の研究者・技術者を育成する人材育成活動を通して、高温ガス炉技術の継承・普及を図るとともに、職員採用にも貢献している。以上により、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。
- 産業界との連携においては、ポーランド NCBJ との実施取決めに基づく技術会合及びセミナーを計画どおりに開催し、良好な協力関係を維持した。また、日英政府間レベルで協力推進が合意され国際協力の下で高温ガス炉開発を進めるという国の政策に着実に応えるための枠組みが構築され、英国 NNL 及び ONR との協力の取決めに新たに締結し、英国 AMR 計画への日本の技術展開に向けた活動の土台を構築した。さらに、カザフスタンとの二国間協力、IAEA や GIF との多国間協力を着実に進めた。協議会等を通して産業界との連携を図り、海外プロジェクトを活用した高温ガス炉の社会実装を目指した活動の基本方針を構築した。このように、年度計画を上回る特に顕著な成果を挙げた。

以上のとおり、年度計画の達成に加え、HTTR の設置変更許可取得を踏まえた EAL の見直し、安全基準の国際標準化への貢献、及び国外における我が国の高温ガス炉技術に対する高い評価を得るなど、高温ガス炉の実用化に向けて次のステージへと進める等の顕著な成果を創出した。これらを総合的に勘案し、自己評価を「A」とした。

(1) と (2) を総合的に勘案し、評定を「A」とした。

【課題と対応】

停止中の原子炉施設「常陽」については、早期の運転再開を果たす必要があるため、「常陽」の新規制基準への適合性審査に的確に対応し、できる限り早期の運転再開を目指す。

4. その他参考情報

特になし。

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 7	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等
当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条

2. 主要な経年データ

① 主な参考指標情報								
	達成目標	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
高度な研究開発施設の開発・整備状況：施設建設着手に向けた進捗率	ADSターゲット試験施設： 平成27年度終了時25% <sup>※1</sup>	25%	50%	75%	100%	100%	100%	
	核変換物理実験施設： 平成27年度終了時15% <sup>※1</sup>	15%	30%	45%	60%	60%	60%	
	参考値 (前中期目標期間平均値等)	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
人的災害、事故・トラブル等発生件数	0件	1件	2件	2件	3件	4件 <sup>※2</sup>	4件	
保安検査等における指摘件数	0.6件	1件	4件	2件	1件	0件	0件	
高レベル放射性廃液のガラス固化処理本数	0本	9本 (流下13本)	16本 <sup>※</sup> (流下14本) <small>※平成27年度未保管4本含む</small>	34本	3本 <sup>※</sup> <small>※非放射性のガラスカレットを用いた溶融炉内洗浄</small>	7本	0本	
プルトニウム溶液の貯蔵量	640kgPu	90kgPu	3kgPu <sup>※</sup> <small>※希釈したプルトニウム溶液中に含まれる量</small>	3kgPu <sup>※</sup> <small>※希釈したプルトニウム溶液中に含まれる量</small>	3kgPu <sup>※</sup> <small>※希釈したプルトニウム溶液中に含まれる量</small>	3kgPu <sup>※</sup> <small>※希釈したプルトニウム溶液中に含まれる量</small>	3kgPu <sup>※</sup> <small>※希釈したプルトニウム溶液中に含まれる量</small>	
発表論文数(2)のみ	16報(平成26年度)	15報	18報	28報	68報	38報	31報	
国の方針等への対応(文部科学省原子力科学技術委員会の群分離・核変換技術評価作業部会への対応)	—	2回	0回 <sup>※</sup> <small>※作業部会は開催されず</small>	0回 <sup>※</sup> <small>※作業部会は開催されず</small>	0回 <sup>※</sup> <small>※作業部会は開催されず</small>	0回 <sup>※</sup> <small>※作業部会は開催されず</small>	0回 <sup>※</sup> <small>※作業部会は開催されず</small>	

※1 各施設の建設着手に向けた進捗率における単年度の達成目標（ただし核変換物理実験施設の令和3年度は10%）

※2 不休災害1件、盗難1件を含む。

② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）								
	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	
予算額(千円)	49,418,016	54,133,130	62,253,662	62,273,197	57,892,816	57,576,215		
決算額(千円)	49,120,061	53,182,849	60,785,020	65,281,104	56,694,058	59,864,098		
経常費用(千円)	50,227,150	52,004,524	54,531,869	66,626,117	47,804,358	53,747,198		
経常利益(千円)	1,187,708	1,076,309	2,340,993	2,203,822	1,807,838	417,080		
行政コスト(千円)	—	—	—	—	207,027,738	56,971,091		
行政サービス実施コスト(千円)	49,523,979	36,492,207	49,356,297	60,404,064	—	—		
従事人員数	774	763	745	759	709	705		

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載。

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画
<p>6. 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等            エネルギー基本計画にも示されているとおり、原子力利用に伴い確実に発生する放射性廃棄物については、将来世代に負担を先送りしないよう、廃棄物を発生させた現世代の責任として、その対策を確実に進めるための技術が必要である。また、資源の有効利用、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の観点から、我が国は核燃料サイクルを基本としており、この基本方針を支える技術が必要である。このため、産業界や関係省庁との連携の下で、役割分担を明確化しつつ、これらの技術開発を推進する。</p> <p>また、これらの研究開発等を円滑に進めるため、新規制基準への適合性確認が必要な施設については、これに適切に対応する。</p> <p>(1) 使用済燃料の再処理、燃料製造に関する技術開発            エネルギー基本計画等に基づき、以下の研究開発を推進する。</p> <p>再処理技術の高度化及び軽水炉 MOX 燃料等の再処理に向けた基盤技術の開発に取り組むとともに、これらの成果を基に、核燃料サイクル事業に対し、技術面から支援をする。</p> <p>また、高速炉用 MOX 燃料の製造プロセスや高速炉用 MOX 燃料の再処理を念頭に置いた基盤技術の開発を実施することで、将来的な MOX 燃料製造技術及び再処理技術の確立に向けて、有望性の判断に資する成果を得る。</p> <p>さらに、東海再処理施設については、使用済燃料のせん断や溶解等を行う一部の施設の使用を取りやめ、廃止措置計画を申請する方向で、廃止までの工程・時期、廃止後の使用済燃料再処理技術の研究開発体系の再整理、施設の当面の利活用、その後の廃止措置計画等について明確化し、将来想定される再処理施設等の廃止措置に係る技術体系の確立に貢献する。</p> <p>また、安全確保・リスク低減を最優先とし、貯蔵中の使用済燃料や廃棄物を安全に管理するために新規制基準を踏まえた安全性向上対策に適切に取り組むとともに、潜在的な危険の原因の低減を進めるためにプルトニウム溶液や高レベル放射性廃液の固化・安定化処理を令和 10 年度に完了すべく、原子力規制委員会からの指示に基づき提出した東海再処理施設の廃止に向けた計画等を、必要な資源を投入しつつ確実に完遂する。技術開発成果は目標期間半ばまでに外部専門家による中間評価を受け、その後の計画に反映させる。</p>	<p>6. 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等            エネルギー基本計画にも示されているとおり、我が国は、資源の有効利用、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の観点から、使用済燃料を再処理し、回収される Pu 等を有効利用する核燃料サイクルの推進を基本方針としており、この方針を支える技術の研究開発が必要である。また、原子力利用に伴い確実に発生する放射性廃棄物の処理処分については、将来世代に負担を先送りしないよう、廃棄物を発生させた現世代の責任において、その対策を確実に進めるための技術が必要である。このため、使用済燃料の再処理及び燃料製造に関する技術開発並びに放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発を実施する。また、高レベル放射性廃棄物処分技術等に関する研究開発を実施するほか、原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分を計画的に遂行するとともに関連する技術開発に取り組む。これらの研究開発等を円滑に進めるため、新規制基準へ適切に対応する。</p> <p>(1) 使用済燃料の再処理、燃料製造に関する技術開発            再処理技術の高度化や軽水炉 MOX 燃料等の再処理に向けた基盤技術の開発に取り組むとともに、これらの成果を活用して技術支援を行うことで、核燃料サイクル事業に貢献する。また、高速炉用 MOX 燃料の製造プロセスや高速炉用 MOX 燃料の再処理を念頭に置いた基盤技術の開発を実施し、信頼性及び生産性の向上に向けた設計の最適化を図る上で必要な基盤データ（分離特性、燃料物性等）を拡充する。これらにより将来の再処理及び燃料製造技術体系の確立に資することで、我が国のエネルギーセキュリティ確保に貢献する。</p> <p>東海再処理施設については、使用済燃料のせん断や溶解等を行う一部の施設の使用を取りやめ、その廃止措置に向けた準備として、廃止までの工程・時期、廃止後の使用済燃料再処理技術の研究開発体系の再整理、施設の当面の利活用、その後の廃止措置計画等について明確化し、廃止措置計画の策定等を計画的に進める。また、安全確保・リスク低減を最優先とし、貯蔵中の使用済燃料や廃棄物を安全に管理するために新規制基準を踏まえた安全性向上対策に取り組むとともに、潜在的な危険の低減を進めるために Pu 溶液や高レベル放射性廃液の固化・安定化処理を令和 10 年度に完了すべく、原子力規制委員会からの指示に基づき提出した東海再処理施設の廃止に向けた計画、高放射性廃液の貯蔵に係るリスク低減計画、高放射性廃液のガラス固化処理の短縮計画を、必要な資源を投入しつつ確実に完遂する。これらの取組によって、再処理施設等の廃止措置技術体系確立に貢献する。</p> <p>これらの実施に当たっては、部門間の連携による技術的知見の有効活用、将来の核燃料サイクル技術を支える人材の育成、施設における核燃料物質のリスク低減等に取り組む。また、技術開発成果について、目標期間半ばまでに外部専門家による中間評価を受け、今後の計画に反映させる。</p> <p>1) 再処理技術開発            再処理技術の高度化として、ガラス固化技術の更なる高度化を図るため、白金族元素の挙動等に係るデータ取得・評価、及びガラス固化技術開発施設（TVF）の新型熔融炉の設計・開発を進め、高レベル放射性廃液のガラス固化の早期完了に資するとともに、軽水炉用 MOX 燃料等の再処理に向けた基盤技術開発に取り組み、これらの成果を基に、核燃料サイクル事業に対し、技術支援を行う。また、高速炉用 MOX 燃料の再処理のための要素技術開発及びプラント概念の検討を進め、将来的な再処理技術の確立に向けて、有望性の判断に資する成果を得る。</p>

(2) 放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発

エネルギー基本計画等を踏まえ、国際的なネットワークを活用しつつ、高レベル放射性廃棄物を減容化し、長期に残留する有害度の低減のための研究開発を推進する。高レベル放射性廃棄物は、長寿命で有害度の高いマイナーアクチノイド (MA) 等を含むため、長期にわたって安全に管理しつつ、適切に処理処分を進める必要がある。このため、放射性廃棄物の減容化による処分場の実効処分容量の増大や有害度低減による長期リスクの低減等、放射性廃棄物について安全性、信頼性、効率性等を高める技術を開発することは、幅広い選択肢を確保する観点から重要である。

具体的には、MA 分離のための共通基盤技術の研究開発をはじめ、高速炉や加速器駆動システム (ADS) を用いた核変換技術の研究開発を推進する。特に ADS については、国の方針等を踏まえ、J-PARC 核変換実験施設の設計・建設に向けて必要な要素技術開発等を進めるとともに、ADS ターゲット試験施設に関しては目標期間早期に、核変換物理実験施設に関しては目標期間内に、施設整備に必要な経費の精査や技術課題解決の達成状況等を評価した上で、各施設の建設への着手の判断を得る。

これらの取組により、長期的なリスク低減等を取り入れた将来の放射性廃棄物の取扱技術について、その有望性の判断に資する成果を得る。

2) MOX 燃料製造技術開発

高速炉用 MOX 燃料のペレット製造プロセスの高度化のための技術開発を実施するとともに、簡素化ペレット法に係る要素技術の開発を実施する。また、MOX 燃料製造に伴い発生するスクラップを原料として再利用するための乾式リサイクル技術の開発を実施する。さらに、これらの開発を通じて、自動化した燃料製造設備の信頼性及び保守性の向上を図り、MOX 燃料製造プラントの遠隔自動化の検討に資するデータを取得する。

3) 東海再処理施設

東海再処理施設については、新規規制基準を踏まえた安全性向上対策の取組を進め、貯蔵中の使用済燃料及び廃棄物の管理並びに施設の高経年化を踏まえた対応を継続するとともに、以下の取組を進める。

安全確保・リスク低減を最優先に、Pu 溶液の MOX 粉末化による固化・安定化を早期に完了させるとともに、施設整備を計画的に行い、高レベル放射性廃液のガラス固化を令和 10 年度に完了すべく、目標期間内に高レベル放射性廃液の約 4 割の処理を目指し必要な取り組みを進め、原子力規制委員会からの指示に基づき提出した東海再処理施設の廃止に向けた計画、高放射性廃液の貯蔵に係るリスク低減計画、高放射性廃液のガラス固化処理の短縮計画を確実に進める。また、高レベル放射性廃棄物の管理については、ガラス固化体の保管方策等の検討を進め、適切な対策を講じる。

また、東海再処理施設の廃止措置に向けた準備を進め、平成 29 年度上期に廃止措置計画の認可申請を行い、再処理施設の廃止措置技術体系の確立に向けた取組に着手する。高放射性固体廃棄物については、遠隔取り出しに関する技術開発を進め、適切な貯蔵管理に資する。低放射性廃棄物処理技術開発施設 (LWTF) については、セメント固化設備及び硝酸根分解設備の施設整備を着実に進めるとともに、焼却設備の改良工事を進める。

リサイクル機器試験施設 (RETF) については、施設の利活用方策を検討する。

(2) 放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発

高速炉や加速器を用いた核変換など、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度の低減に大きなインパクトをもたらす可能性のある技術の研究開発を、国際的なネットワークを活用しつつ推進する。これらの取組により、放射性廃棄物の処理処分に係る安全性、信頼性、効率性等を高め、その幅広い選択肢の確保を図る。

研究開発の実施に当たっては、外部委員会による評価を受け、進捗や方向性の妥当性を確認しつつ研究開発を行う。また、長期間にわたる広範囲な科学技術分野の横断的な連携が必要であること、加速器を用いた核変換技術については概念検討段階から原理実証段階に移行する過程にあることから、機構内の基礎基盤研究と工学技術開発の連携を強化し、国内外の幅広い分野の産学官の研究者と連携を行う。さらに、本研究開発を通して、原子力人材の育成を図り、我が国の科学技術の発展に貢献する。

1) MA の分離変換のための共通基盤技術の研究開発

MA の分離技術に関する複数の候補技術のプロセスデータ、高レベル放射性廃液を用いた試験による分離回収データ等を取得し、MA 分離回収に関する技術的成立性を評価する。幅広い組成の MA 燃料の基礎データを取得するとともに、ペレット製造等の機器試験等を進め、MA 燃料製造に関する技術的成立性を評価する。

MA 分離変換サイクル全体を通じた技術情報を得るため、既存施設を用いた MA の分離、ペレット製造から高速中性子照射までの一連の試験から成る小規模な MA サイクルの実証試験に着手する。

2) 高速炉を用いた核変換技術の研究開発

Pu 及び MA を高速炉で柔軟かつ効果的に利用するための研究開発として、「もんじゅ」の性能試験等で得られるデータを用いた炉心設計手法の検証、炉心設計研究、均質 MA サイクル MOX 燃料の照射挙動データの取得及び長寿命炉心材料開発を行うとともに、「常陽」再稼働後、MA 含有 MOX 燃料の照射性能を把握するため、米

<p>(3) 高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発</p> <p>エネルギー基本計画等を踏まえ、原子力利用に伴い発生する高レベル放射性廃棄物処分に必要とされる技術開発に取り組む。</p> <p>具体的には、高レベル放射性廃棄物の地層処分の実現に必要な基盤的な研究開発を着実に進めるとともに、実施主体が行う地質環境調査、処分システムの設計・安全評価及び国による安全規制上の施策等のための技術基盤を整備、提供する。また、超深地層研究所計画と幌延深地層研究計画については、改革の基本的方向を踏まえた調査研究を委託などにより重点化しつつ着実に進める。なお、超深地層研究所計画では、令和4年1月までの土地賃貸借期間も念頭に調査研究に取り組む。さらに、これらの取組を通じ、実施主体との人材交流等を進め、円滑な技術移転を進める。加えて、代替処分オプションとしての使用済燃料直接処分の調査研究を継続する。</p> <p>これらの取組により、我が国の将来的な地層処分計画立案に資する研究成果を創出する。</p>	<p>国及び仏国との共同照射試験を実施する。</p> <p>3) 加速器駆動システム（ADS）を用いた核変換技術の研究開発</p> <p>J-PARC 核変換実験施設の建設に向けて必要な要素技術開発、施設の検討や安全評価等に取り組む。ADS ターゲット試験施設に関しては、早期に施設整備に必要な経費の精査や技術課題解決の見通し等について外部委員会による評価を受けた上で、目標期間半ばを目途に同施設の建設着手を目指す。核変換物理実験施設に関しては、施設の設計・設置許可に向けた技術的課題解決の見通し等について外部委員会による評価を受けた上で、目標期間内に設置許可を受けて建設着手を目指す。</p> <p>また、ADS 概念設計、ターゲット窓材評価、MA 燃料乾式処理技術開発等を行うとともに、国際協力により ADS 開発を加速させる。</p> <p>(3) 高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発</p> <p>高レベル放射性廃棄物の地層処分の実現に必要な基盤的な研究開発を着実に進めるとともに、実施主体が行う地質環境調査、処分システムの設計・安全評価、国による安全規制上の施策等のための技術基盤を整備し、提供する。さらに、これらの取組を通じ、実施主体との人材交流等を進め、円滑な技術移転を進める。</p> <p>加えて、代替処分オプションとしての使用済燃料直接処分の調査研究を継続する。</p> <p>これらの取組により、我が国の将来的な地層処分計画立案に資する研究成果を創出するとともに、地層処分計画に基づいた地層処分事業に貢献する。</p> <p>研究開発の実施に当たっては、最新の科学的知見を踏まえることとし、実施主体、国内外の研究開発機関、大学等との技術協力や共同研究等を通じて、最先端の技術や知見を取得・提供し、我が国における地層処分に関する技術力の強化・人材育成に貢献する。</p> <p>また、深地層の研究施設の見学、ウェブサイトの活用による研究開発成果に関する情報の公開を通じ、地層処分に関する国民との相互理解促進に努める。</p> <p>1) 深地層の研究施設計画</p> <p>超深地層研究所計画（結晶質岩：岐阜県瑞浪市）と幌延深地層研究計画（堆積岩：北海道幌延町）については、機構が行う業務の効率化を図りつつ、改革の基本的方向を踏まえた調査研究を、委託などにより重点化し、着実に進める。研究開発の進捗状況等については、令和元年度末を目途に、外部専門家による評価等により確認する。なお、超深地層研究所計画では、土地賃貸借期間も念頭に調査研究に取り組む。</p> <p>超深地層研究所計画については、地下坑道における工学的対策技術の開発、物質移動モデル化技術の開発及び坑道埋め戻し技術の開発に重点的に取り組む。これらに関する研究については、平成31年度末までの5年間で成果を出すことを前提に取り組む。また、同年度末までに、跡利用を検討するための委員会での議論も踏まえ、土地賃貸借期間の終了（令和4年1月）までに埋め戻しができるようにという前提で考え、坑道埋め戻しなどのその後の進め方について決定する。令和2年度以降においては、坑道埋め戻しなどのその後の進め方について定めた「令和2年度以降の超深地層研究所計画」に基づき、土地賃貸借期間の終了までに坑道の埋め戻し及び地上施設の撤去を行う。また、埋め戻し期間中は、埋め戻しに伴う地下水の回復状況を確認するために、実証研究を兼ねてモニタリングシステムの有効性を確認する。</p> <p>幌延深地層研究計画については、実際の地質環境における人工バリアの適用性確認、処分概念オプションの実証及び地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証に重点的に取り組む。また、令和元年度末までに研究終了までの工程やその後の埋め戻しについて決定する。令和2年度以降においては、研究終了までの工程やその後の埋め戻しについて定めた「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」に基づき、実際の地質環境における人工バリアの適用性確認、処分概念オプションの実証及び地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証を進める。</p>
--	--

(4) 原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発

エネルギー基本計画等に基づき、原子力施設の設置者及び放射性廃棄物の発生者としての責務を果たすため、原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発を進める。

具体的には、廃止措置・放射性廃棄物処理処分に係る技術開発として、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等への貢献にも配慮しつつ、低コスト化や廃棄物量を少なくする技術等の先駆的な研究開発に積極的に取り組む。また、低レベル放射性廃棄物の処理については、早期に具体的な工程等を策定し、安全を確保しつつ、固体廃棄物の圧縮・焼却、液体廃棄物の固化等の減容、安定化、廃棄体化処理及び廃棄物の保管管理を着実に実施する。機構が実施することとなっている、研究開発等から発生する低レベル放射性廃棄物の埋設事業においては、社会情勢等を考慮した上で、可能な限り早期に具体的な工程等を策定し、それに沿って着実に実施する。

なお、現時点で使用していない施設等について、当該施設を熟知したシニア職員等の知見を活かしつつ、安全かつ計画的な廃止措置を進めるとともに、廃止措置によって発生する解体物についてはクリアランスを進める。

これらの取組により、機構が所有する原子力施設を計画的に廃止するとともに、放射性廃棄物の処理処分に必要な技術の開発を通じて、廃棄物の処理処分に係る課題解決とコスト削減策を提案する。

2) 地質環境の長期安定性に関する研究

自然現象に伴う地質環境の変化を予測・評価する技術を、地球年代学に係る最先端の施設・設備も活用しつつ整備する。

3) 高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発

深地層の研究施設計画や地質環境の長期安定性に関する研究の成果も活用し、高レベル放射性廃棄物の地層処分に係る処分システム構築・評価解析技術の先端化・体系化を図る。

4) 使用済燃料の直接処分研究開発

海外の直接処分に関する最新の技術動向を調査するとともに、高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発の成果を活用しつつ、代替処分オプションとしての使用済燃料直接処分の調査研究に取り組み、成果を取りまとめる。

(4) 原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発 (BE 統括本部)

原子力施設の設置者及び放射性廃棄物の発生者としての責任で、安全確保を大前提に、原子力施設の廃止措置、並びに施設の運転及び廃止措置に伴って発生する廃棄物の処理処분을、コスト低減やクリアランスの活用を含む長期の方針を、外部有識者の意見を踏まえ定めた上で、当面の計画を施設中長期計画に具体化し、計画的かつ効率的に実施する。実施に当たっては、国内外関係機関とも連携しながら、技術の高度化、コストの低減を進めるとともに、人材育成の一環として知識や技術の継承を進めつつ、以下に示す業務を実施する。

1) 原子力施設の廃止措置

原子力施設の廃止措置に関しては、廃棄物の廃棄体化、処分場への廃棄体搬出等、廃棄物の処理から処分に至る施設・設備の整備状況、核燃料物質の集約化、内在するリスクレベル等を勘案し具体化した施設中長期計画に沿って、安全確保を大前提に進める。実施に当たっては、当該施設を熟知したシニア職員等の知見を活かしつつ、廃止措置作業が通常の運転管理と異なり、施設の状態が廃止措置の進捗により変化する特徴を踏まえ、施設単位で廃止措置工程に応じたホールドポイントを定め、適切に目標管理を行うこととする。

2) 放射性廃棄物の処理処分

低レベル放射性廃棄物については、契約によって外部事業者から受入れるものの処理も含め、廃棄物の保管管理、減容及び安定化に係る処理を計画的に行う。なお、固体廃棄物減容処理施設 (OWTF) については、高線量かつ超ウラン核種によって汚染された廃棄物の処理に資する実証データの取得を目指し、建設を完了する。

廃棄体化処理に関しては、施設の廃止措置計画、及び処分場への廃棄体搬出予定時期を勘案し、廃棄体作製に必要な品質保証体制の構築、放射能濃度の評価、施設・設備の整備等の取組を進める。

研究機関等から発生する低レベル放射性廃棄物の埋設処分事業に関しては、国の基本方針に基づき、規制基準の整備状況、社会情勢等を考慮した上で、可能な限り早期に具体的な工程等を策定する。また、埋設処分施設の設置に必要となる取組、埋設処分施設の基本設計に向けた技術的検討、廃棄体の輸送等に係る調整を進める。

3) 廃止措置・放射性廃棄物の処理処分に係る技術開発

廃止措置・放射性廃棄物の処理処分に必要となる技術開発に関しては、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等への貢献にも配慮し、施設の状況や廃棄物の特徴を勘案した廃止措置、廃棄物の性状評価、廃棄物の廃棄体化処理、減容処理、核燃料物質安定化処理、除染、廃棄確認用データ取得等に係る先駆的な技術

開発に積極的に取り組み、安全かつ合理的なプロセスを構築する。



令和2年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等
6. 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	<p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <p>・ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況（評価指標）</p> <p>・ 品質保証活動、安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況</p>	<p>6. 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等</p> <p>①安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>○人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況</p> <p>各拠点においては、安全作業3原則<sup>*1</sup>の遵守、危険予知活動、ツール・ボックス・ミーティング、3現主義<sup>*2</sup>によるリスクアセスメント及び安全衛生パトロール等を実施するとともに、安全衛生会議、朝会、メール等により拠点内外及び他事業者のトラブル事例や水平展開事項等の情報を共有することで、人的災害、事故・トラブル等の未然防止に努めた。また、防災訓練を計画・実施し、事故・トラブル等への対応能力の向上に努めた。</p> <p>*1：安全作業3原則</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 手を出す前に、作業内容をしっかり理解する。</li> <li>2. マニュアルを遵守し、基本に忠実に行動する。</li> <li>3. 通常とは異なる場合は一旦立ち止まり、上司に報告する。</li> </ol> <p>*2：現場、現物、現実という「3つの現」を重視すること。</p> <p>加えて、各拠点の特徴に応じて以下の活動を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 核燃料サイクル工学研究所は、平成31年度にプルトニウム燃料第二開発室（以下「Pu-2」という。）で発生した汚染事象及び令和元年度に高レベル放射性物質研究施設（以下「CPF」という。）で発生した負傷事象を踏まえ、令和元年7月31日に理事長から「特別安全強化事業所」に指定された。請負作業員も含めた安全意識の向上への取組、外部有識者や他拠点関係者による保安活動の観察・指導、作業改善につなげるための作業員相互の意見交換活動など、約1年間の改善活動について、安全・核セキュリティ統括部による確認、外部有識者等から評価を受けた。改善活動計画の確実な履行と有効性が確認されたことから、理事長により令和2年9月1日付けで指定が解除された。</li> <li>- Pu-2で発生した汚染事象の対策として、原子力施設における汚染トラブル発生時に作業員を速やかに退避させることにより、緊急時の安全対策強化に貢献する身体除染用高機能・組立テントを開発した（プレス発表：令和3年1月22日、読売新聞（茨城版）、茨城新聞等6紙に掲載。NHK水戸「いば6」にて放映）。</li> <li>- 人形峠環境技術センターでは、総合管理棟の操作室（非管理区域）における分電盤内の短絡による火災（建屋ぼや火災）（令和2年11月9日発生）を踏まえ、保安ニュースを通じた注意喚起や事例研究等の再発防止対策を実施した。</li> <li>- 青森研究開発センターでは、基本動作の徹底について注意喚起するとともに、安全作業3原則を朝会等において確認し、安全意識の維持・向上を図った。</li> <li>- 幌延深地層研究センターでは、令和元年度に地下坑道内の立坑250m接続部で発生した火災後、事故対応能力向上のための取組を継続している。例年行っている上期、下期の事故対応訓練に向けた予備訓練を各1回実施し、課題の抽出及び改善を行うとともに、現地対策本部構成班の班長から成る班長会議で出されたコメント等について情報共有し、更なる事故対応能力の向上を図った。</li> <li>- 東濃地科学センターでは、瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業（PFI）の開始と瑞浪超深地層研究所の管理棟撤去に伴う東濃事故対策本部の土岐地球年代学研究所への移転を受け、事故・トラブル発生時の通報連絡体制や事故対策規則等の見直しを実施するとともに、2回の防災訓練を通して緊急時体制の機能確認及び対応スキルの向上を図った。</li> </ul> <p>○品質保証活動、安全文化醸成活動、法令等遵守活動等の実施状況</p> <p>各拠点においては、令和2年度原子力安全に係る品質方針（「安全確保を最優先とする」、「法令及びルール（自ら決めたことや社会との約束）を守る」、「情報共有及び相互理解に、不断に取り組む」及び「保安業務（運転管理、施設管理等）の品質目標とそ</p>

	<p>況（評価指標）</p> <p>・トラブル発生時の復旧までの対応状況（評価指標）</p> <p>【定量的観点】</p> <p>・人的災害、事故・トラブル等発生件数（モニタリング指標）</p>	<p>の活動を定期的にレビューし、継続的な改善を徹底する」にのっとり品質保証活動、安全文化醸成活動及び法令等遵守活動を実施した。加えて、各拠点の特徴に応じて以下の活動を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 核燃料サイクル工学研究所では、新検査制度の意図や目的を理解する教育・訓練、定期的な作業の監視・評価の実施（Management Observation;以下「MO」という。）による安全意識の共有やコミュニケーションの促進、改善活動（Corrective Action Program ;以下「CAP」という。）を通じた現場の課題等の情報共有と相互理解の推進、「安全作業3原則」の意図の現場作業への浸透、事業者検査による施設管理、受注者品質監査による請負企業の技術的能力等の確認などを実施し、令和2年12月末時点でMO343件、CAP情報405件を得るなど、作業環境を含む作業安全に係る改善に取り組んだ。</li> <li>- 人形峠環境技術センターでは、ヒヤリ・ハット報告の推進や幹部（所長、副所長及び部長）と各課室従業員（協力会社を含む。）との意見交換会を14回実施し、安全に関する意識の共有を図った。</li> <li>- 青森研究開発センターでは、3H（初めて、変更、久しぶり）を踏まえた安全協議を実施し、リスク低減に努めた。また、年間請負業者を含めた職場内コミュニケーションの醸成及び風通しの良い職場環境の向上を図るため、朝会等で業務の進捗状況や健康状態、気づき等を相互に確認し、コミュニケーションノートを活用した気づき等の情報を共有した。さらに、全従業員を対象とした所長との意見交換会（年4回）により、安全に関する意識の共有及び向上を図った。</li> <li>- 幌延深地層研究センターでは、これまでの電気保安教育に代わり新たにバーチャルリアリティー（VR）安全体感教育を実施して安全意識の向上を図るとともに、安全講演会や事例研究及び教育・訓練、さらには、安全声かけ運動や安全総点検（1回/月）、請負業者との協働活動等を実施し安全文化の醸成を図った。</li> <li>- 東濃地科学センターでは、トラブル防止とトラブル時の対応能力向上に力点を置き、従業員を対象としたリスクアセスメント研修や基本動作の重要性を理解するための外部機関での安全体感研修、職場における円滑なコミュニケーションを確保するための課会等での安全関連の情報共有や所幹部と従業員との意見交換（1回/年）、機構・請負業者間での安全意識の共有や緊急時の連携を強化するためのPFI事業者との安全連絡会や合同でのパトロール、防災訓練を実施した。</li> </ul> <p>○トラブル発生時の復旧までの対応状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人形峠技術開発センター <ul style="list-style-type: none"> <li>- 令和2年11月9日に総合管理棟の操作室において、エアコンの新規設置作業時に、充電状態の分電盤内の検電に使用したテスターのテストピンがブスバー（電流を導電する導体）に接触して短絡し、火災（建屋ぼや火災）が発生した。原因を調査し、再発防止対策として、停電確認手順の明確化、検電作業時の検電器具の使用、作業を再開する際の停電措置の方法及び作業計画書に変更が生じた場合の対応など作業手順書の見直しを行うとともに、対策内容について作業担当者及び請負業者と共有をした。また、作業手順書作成に必要な関連文書のチェックリストを整備し、安全作業基準に反映した。</li> </ul> </li> </ul> <p>○人的災害、事故・トラブル等発生件数</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・核燃料サイクル工学研究所：5件（うち、休業災害：2件） <ul style="list-style-type: none"> <li>- 令和2年9月14日に事務管理棟において、作業者が濡れた床で滑って転倒したことにより右膝蓋骨を骨折し、34日間休業した。</li> <li>- 令和3年2月24日に構内工事事業者現場事務所において、工事事業者作業員が冷えたスポーツ飲料を急に飲み腹痛を起こした。作業に伴う脱水による熱中症と診断され3日間入院した。</li> </ul> </li> <li>・人形峠環境技術センター：2件（火災：1件、休業災害：1件） <ul style="list-style-type: none"> <li>- 令和2年11月9日に総合管理棟の操作室において、エアコンの新規設置作業中に、分電盤内の短絡による火災（建屋ぼや火災）が発生した。</li> <li>- 令和3年1月19日に、センター車庫の給油所近傍において作業員が雪道で転倒し、右第9肋骨を骨折し、2日間休業した。</li> </ul> </li> </ul>
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 保安検査等における指摘件数(モニタリング指標)</li> </ul> <p><b>【評価軸】</b></p> <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 核燃料サイクル技術を支える人材、技術伝承等人材育成の取組状況(評価指標)</li> </ul>	<p><b>○保安検査等における指摘件数</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 保安検査の結果、各拠点とも保安規定違反はなかった。</li> </ul> <p><b>②人材育成のための取組が十分であるか。</b></p> <p><b>○機構内の人材育成の取組</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 核燃料サイクル工学研究所 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 各部署の若手技術者に対し、嘱託職員を含むベテラン技術者から設備の点検・整備に関する職場内訓練(OJT)や模擬操作訓練を実施し、運転員の力量・技量の維持・向上に努めた。</li> <li>- 再処理廃止措置技術開発センターでは、若手の設備保全員がベテラン技術者とともに、設備の点検や予防保全による設備の整備(例:排風機、動力分電盤等の部品交換や無停電電源装置等の蓄電池更新等)に関するOJTを実施し、保全員の力量、技量の維持・向上に努めた。</li> <li>- プルトニウム燃料技術開発センターでは、ベテラン技術者が有する豊富な技能や知識を円滑に継承することを目的に、作成した技術全集(研究開発で得られた技術・知見、基本動作に係るノウハウ等を文書化・映像化したもの)の技術情報の拡充及び各種教育等での活用を図った。また、プルトニウム燃料第三開発室(以下「Pu-3」という。)の保管体化設備の設計製作において、設備設計経験のあるベテラン職員の下に若手職員を配置し、OJTによるウラン・プルトニウム混合酸化物(MOX)燃料製造設備の設計製作に係る人材育成・技術継承を図った。</li> <li>- 国際原子力機関(以下「IAEA」という。)からの要請を受け、将来の国際機関の枢要ポストへの派遣を目指したキャリアパスの一環として、IAEA 保障措置分析所(於オーストリア)に、プルトニウム燃料技術開発センターの破壊分析の専門家1名を令和元年11月から派遣している。なお、本職員はラボヘッド(課長クラス)に採用され、令和2年12月から2年間(延長の場合あり)の予定で、保障措置目的で採取された核物質の破壊分析及び評価の責任者として従事することとなった。</li> <li>- 入社数年の職員を対象とした「若手職員による研究・技術開発の創出」制度を制定し、研究の芽出しから成果の取りまとめ、発表までを経験させることで若手の育成に努めている。当該制度の成果である「機械学習を用いたMOX燃料ペレットの金相写真の画像診断」研究は、原子力学会北関東支部若手研究者・技術者発表会において最優秀賞を受賞した。</li> </ul> </li> <li>・ 人形峠環境技術センター <ul style="list-style-type: none"> <li>- 核燃料サイクル工学研究所環境技術開発センターとの若手技術者間で、廃止措置及び処理技術開発について意見交換を行うことで技術能力の育成を図った。また、若手セミナーの実施や研究及び技術開発成果の年報の発刊を進めた。</li> </ul> </li> <li>・ 東濃地科学センター <ul style="list-style-type: none"> <li>- 地質環境の長期安定性に関する研究について、研究者ごとにゼミを行い、部署内で研究状況を共有して意見を出し合うことで研究内容の研鑽や技術伝承を図った。</li> </ul> </li> <li>・ 青森研究開発センター <ul style="list-style-type: none"> <li>- 品質月間に外部講師を招いて講演会を開催し、生産性・安全性を上げるためにはコミュニケーションが重要なことを学び、相互理解、相互尊重及び相互信頼の大切さの認識を深めることに繋げた。</li> </ul> </li> <li>・ バックエンド統括本部 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 試行的に外部機関による廃止措置教育講座(廃止措置の概要及びプロジェクトマネジメント)を開催した。</li> <li>- バックエンド分野の人材育成のため、バックエンド関連の部署に所属する新入職員に対するオリエンテーション(モチベーションワークショップ)を2回開催した。</li> <li>- 現場の若手研究者・技術者を中心とした廃止措置関連部署間の意見交換会を5回開催し、機構の内外の廃止措置に関する情報、状況の共有を図った。</li> </ul> </li> </ul>
--	--	--

<p>(1) 使用済燃料の再処理、燃料製造に関する技術開発</p> <p>1) 再処理技術開発</p> <p>ガラス固化技術の高度化に係る技術開発として、溶融炉の安定運転に影響を及ぼす白金族元素の炉内への堆積対策を講じた新型溶融炉について、ガラス固化技術開発施設 (TVF) において令和元年7月に発</p>	<p>【評価軸】</p> <p>③ 再処理技術開発 (ガラス固化技術) の高度化、軽水炉 MOX 燃料等の再処理に向けた基盤技術開発、高速炉用 MOX 燃料製</p>	<p>○機構外の人材育成の取組</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・核燃料サイクル工学研究所 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 核燃料サイクル及び廃液処理に関する研究開発、地層処分技術に関する研究開発、廃棄物処理技術に関する研究開発をテーマに、計18名の夏期実習生 (大学院生、大学生及び高専生) を受け入れた。また、15名の東大専門職大学院実習に協力し、人材育成に貢献した。</li> <li>- 放射性廃棄物の廃棄体化処理に係る技術開発の一環として、原子力施設から発生する多様な放射性廃液に係る処理を安全かつ効率的に実施するための研究開発「STRADプロジェクト」(国内8大学、2企業・団体が共同研究者として参画) を展開し、大学との共同研究を通して学生の指導に貢献した。</li> <li>- 日本原燃株式会社との技術協力協定の枠組みを通じて技術者3名に対して、プルトニウム燃料第一開発室 (以下「Pu-1」という。)、Pu-2、Pu-3及びプルトニウム廃棄物処理開発施設において運転・保守等のOJTを通じてプルトニウム安全取扱技術、分析技術の習得に係る研修を行い、運転員の育成に貢献した。</li> <li>- 民間事業者より研究員2名を受け入れ、Pu-2において、グローブボックス解体作業の安全管理等に係る業務に従事させることにより、<math>\alpha</math>核種包蔵設備の解体に係る安全管理技術等の習得に貢献した。</li> <li>- 東京電力ホールディングス株式会社より研究員1名を受け入れ、福島第一原子力発電所の安全かつ着実な廃炉の推進に資する<math>\alpha</math>核種を内部摂取した場合の分析技術の習得、分析に付随した放射線管理及び設備等維持管理に関わる技術の習得に貢献した。</li> <li>- 処分事業実施主体である原子力発電環境整備機構 (以下「NUMO」という。) との共同研究の枠組みを活用し、若手技術者7名の受入れを継続し、人材育成に貢献した。</li> <li>- 原子力環境整備促進・資金管理センターが主催する「地層処分に関する人材育成セミナー」のモニターとして参加し、地層処分事業における人材育成プログラムに貢献した (セミナー参加者15名)。</li> </ul> </li> <li>・幌延深地層研究センター <ul style="list-style-type: none"> <li>- 夏期実習生4名を受け入れ、人材育成に貢献した。</li> <li>- 日本原子力学会バックエンド部会主催の週末基礎講座にて地下施設のオンライン見学会を実施した (令和2年11月13日)。</li> <li>- 筑波大学の学生を対象として地層処分や幌延で行っている研究開発の状況についてオンライン授業を実施し (令和3年2月15日)、人材育成に貢献した。</li> <li>- 原子力環境整備促進・資金管理センターが主催する「地層処分に関する人材育成セミナー」のモニターとして参加し、地層処分事業における人材育成プログラムに貢献した (セミナー参加者15名)。</li> </ul> </li> <li>・東濃地科学センター <ul style="list-style-type: none"> <li>- 年代測定技術開発に関する分野に夏期実習生3名及び学生実習生4名を受け入れ、人材育成に貢献した。</li> <li>- 原子力環境整備促進・資金管理センターが主催する「地層処分に関する人材育成セミナー」のモニターとして参加し、地層処分事業における人材育成プログラムに貢献した (セミナー参加者15名)。</li> </ul> </li> <li>・人形峠環境技術センター <ul style="list-style-type: none"> <li>- 夏期実習生11名を受け入れ、人材育成に貢献した。</li> </ul> </li> </ul> <p>(1) 使用済燃料の再処理、燃料製造に関する技術開発</p> <p>1) 再処理技術開発</p> <p>○ガラス固化技術の高度化に係る研究開発</p> <p>ガラス溶融炉の安定運転を達成するため、溶融炉底部への白金族元素の堆積によるガラス流下性の低下対策として、溶融炉の炉底形状を四角錐から円錐へ変更した新型溶融炉 (以下「3号溶融炉」という。) の設計及び製作を進めた。</p> <p>現行の2号溶融炉で発生したガラス流下停止事象を踏まえた3号溶融炉構造への対策検討が令和元年度に完了したことから、3号溶融炉の施工設計に関する安全評価を実施した。溶融炉及び付属配管の耐震評価等を行い、技術基準規則への適合性を評価し、</p>
--	---	---

<p>生したガラス流下停止事象の原因調査を踏まえた対策を反映した施工設計を継続し、許認可資料を作成する。また、製作（耐火レンガ等の材料手配）に着手する。</p> <p>使用済 MOX 燃料の再処理技術開発については、ウラン・プルトニウムの共抽出技術であるコプロセッシング法に係るプロセス研究として、分配試験を進める。また、将来の再処理施設の実用化像の具体化に向けたシナリオ検討と課題整理を実施する。さらに、再処理技術開発の一環として、もんじゅ新ブランケット燃料（66 体）を含むウランを用いた試験計画の検討を継続して進める。</p>	<p>造技術開発、再処理施設の廃止措置技術体系の確立に向けた取組に関し、産業界等のニーズに適合し、また課題解決につながる成果や取組が創出・実施されているか。</p> <p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ガラス固化技術開発及び高度化への進捗状況（評価指標）</li> <li>・軽水炉 MOX 燃料等の再処理に向けた基盤技術開発の進捗状況（評価指標）</li> <li>・高速炉用 MOX 燃料製造技術開発成果の創出状況（評価指標）</li> </ul>	<p>この結果を基に廃止措置計画変更認可申請に係る資料を作成した。また、3 号溶融炉の製作として、材料（耐火レンガ、耐食耐熱超合金等）の手配に着手した。</p> <p>このほか、日本原燃株式会社におけるガラス固的事业を支援するためのデータ取得を目的とし、核燃料サイクル工学研究所のモックアップ試験棟に設置したモックアップ溶融炉（KMOC）について、日本原燃株式会社から要請があった場合に迅速に対応できるよう維持管理を実施した。</p> <p>上記のとおり、3 号溶融炉の設計及び製作を着実に進めており、令和 3 年度に溶融炉更新に係る廃止措置計画の変更認可申請を行い、計画どおり令和 6 年度までに 3 号溶融炉へ更新できる見通しを得た。</p> <p><b>○使用済 MOX 燃料等の再処理に向けた基盤技術開発</b></p> <p>高速増殖炉サイクル実証プロセス研究会*が原子力委員会に提出した「核燃料サイクル分野の今後の展開について【技術的論点整理】」（平成 21 年 7 月）において検討の必要性が指摘されているウラン（以下「U」という。）・プルトニウム（以下「Pu」という。）・ネプツニウム（以下「Np」という。）を共回収するための抽出（以下「コプロセッシング法」という。）フローシート及び将来の施設概念について、以下の事項を実施した。その成果を経済産業省委託事業の報告書として取りまとめた（令和 3 年 3 月）。</p> <p>*：文部科学省、経済産業省、電気事業連合会、日本電気工業会及び機構の五者からなる「高速増殖炉サイクル実証プロセスへの円滑移行に関する五者協議会」に学識経験者を加えた研究会</p> <p>コプロセッシング法の開発では、U/Pu/Np 共抽出を実現するため、硝酸濃度や溶液温度をパラメータとして、Np の分配データを取得した。その結果、酸濃度の増加とともに、Np の分配比は増加する傾向が得られたが、溶液温度による影響は認められなかった。以上の知見については、抽出計算コードに反映する計画である。</p> <p>将来の再処理施設の実用化像の具体化に向けたシナリオ検討では、核燃料サイクルの諸量解析により、原子力発電設備容量をパラメータとして、将来の再処理需要、Pu 貯蔵量及び使用済燃料貯蔵量の傾向を評価し、将来再処理施設の建設時期と再処理規模を具体化した。</p> <p>また、もんじゅ新ブランケット燃料を用いた試験計画の検討では、ウラン工学試験施設内の試験設備の配置検討の一環として、既存装置類の流用を考慮した試験設備の CAD（計算機支援設計）データを作成し、施設内の配置が可能であることを確認した。</p> <p>以上の成果は、年度計画を達成するものであるとともに、MOX 燃料の再処理施設において、経済性向上や核拡散抵抗性を高める課題解決に必要な知見の成果の創出である。また、現状の原子力動向を踏まえた核燃料サイクル諸量解析において将来の再処理施設の規模等に係る把握を進めた。これらを通じて、将来的な再処理技術の確立に向け、我が国における使用済 MOX 燃料の再処理施設概念の構築に向けて大きく貢献した。</p> <p>また、上記の実施では、国からの外部資金（経済産業省委託事業）の活用等を図るとともに、高速炉・新型炉研究開発部門 燃料サイクル設計部と核燃料・バックエンド研究開発部門 再処理技術開発試験部の 2 部門間での緊密な連携による効果的な運営に努めた。なお、上記の核燃料サイクル諸量解析に係る成果については、再処理プロセス研究検討委員会において報告した（令和 3 年 3 月）。</p>
<p>2) MOX 燃料製造技術開発</p> <p>高速炉用 MOX 燃料製造技術開発として、乾式リサイクル技術開発等のために、模擬粉末を用いて粒度調整可能なペレット粉砕機の適用性評価を進めるとともに、簡素化ペレット法の要素技術開発に向けて、MOX 粉末の造粒状態と成型金型への充填性の相関を評価し、基盤データの拡充を図る。また、もんじゅ新ブランケット燃料（66 体）の活用を含めた試験に向けた検討として、新ブランケット燃料の解体等に係る検討を進める。燃料製造施設の安全な維持管理</p>		<p>2) MOX 燃料製造技術開発（新型炉）</p> <p><b>○現行の MOX 燃料製造プロセスの高度化、乾式リサイクル技術の開発</b></p> <p>現行の MOX 燃料製造プロセスの更なる生産性・経済性の向上、廃棄物処理・処分の負担軽減及び Pu の有効利用を図ることを目的として、乾式リサイクル技術の開発を実施した。</p> <p>MOX 燃料を模擬した二酸化セリウムペレットを粗粉砕した後、粒度調整機能を有する粉砕機である衝突板式ジェットミル*を用いて、粒径分布の異なる模擬乾式回収粉を調製した。模擬乾式回収粉の粒径分布 5 ケース及び二酸化セリウム粉末への添加率 10 ケースのペレット製造試験を実施した結果、乾式回収粉の任意の粒径分布と添加率に対して、ペレットの焼結密度を予測できる見通しを得た。本試験の結果から、乾式回収粉による密度制御技術の成立性に関する見通しを得ることができた。</p> <p>また、衝突板式ジェットミルを導入した粉砕混合設備の概念検討を実施し、グローブボックス内への装置の配置の成立性等を確認した。</p>

及び核燃料物質の安定化処理を通じて、自動化した燃料製造設備の信頼性及び保守性の向上に資するデータを継続して取得する。

\*衝突板式ジェットミル：超音速ノズルにより加速された粒子をノズルの出口に設けられた衝突板に直接衝突させることにより粉砕することを原理とする気流式粉砕機

#### ○簡素化ペレット法に係る要素技術の開発

現行のペレット製造プロセスの更なる生産性・経済性の向上を実現するため、革新技術（溶液段階における Pu 富化度調整、転動造粒法、ダイ潤滑成型法）を導入することにより、現行のプロセスよりも工程数を削減した簡素化ペレット法の開発を推進した。簡素化ペレット法の確立に不可欠な要素技術である MOX 燃料の転動造粒粉を用いたペレット成型技術開発において、保管期間の経過に伴う転動造粒粉の崩れによる微粉の増加により、成型金型への充填不良が発生していた。そこで、微粉が充填性に与える影響を評価するため、模擬粉末（三酸化タングステン造粒粉と微粉の混合粉末）を用いて、ダイ潤滑成型試験機の給粉器と成型金型の部分を模擬した試験装置により充填試験を実施した。

本試験結果、過年度に実施した二酸化ウラン(UO<sub>2</sub>)タブレット造粒粉の充填試験結果及び MOX 転動造粒粉の充填試験結果から、MOX 粉末の造粒状態（微粉の混入率）と成型金型への充填性の関係を評価し、充填不良が発生する微粉の混入率に関する基盤データを拡充するとともに、保管中の MOX 転動造粒粉の粒度分布の経時変化（微粉化による微粉の混入率の増加）と合わせて評価することで、転動造粒粉の保管可能期間（成型金型への良好な充填が期待できる期間）が 3 か月程度であることを明らかにした。

#### ○もんじゅ新ブランケット燃料（66 体）の活用を含めた試験に向けた検討

もんじゅ新ブランケット燃料（66 体）を活用した燃料製造技術開発のため、当該ブランケット燃料の解体方法の検討として、燃料ピン支持構造部近傍での燃料ピン束の切断による解体工程の簡素化方策について、模擬部材を用いた切断試験を実施し、選定した機器（バンドソー）による切断が可能であることを確認した。

#### ○燃料製造設備の信頼性・保守性の向上

将来の高次化 Pu 等の利用に伴う高線量環境において高い信頼性及び保守性を有する燃料製造設備の開発には、既存設備における装置の故障データを収集・整理し、その対策を反映することが重要である。このため、Pu-3 の実在庫検認（PIV）査察時におけるペレット保管設備の停止時間を評価し、先入品検出センサーを適宜調整することで、設備停止時間を大幅に減らす（調整前：設備停止が 4 回発生、調整後：設備停止は発生せず）ことが可能であるとの知見を得た。

また、令和元年度に整理した Pu-3 の燃料製造設備（計 13 設備）の信頼性及び保守性の向上のための課題と対策のうち、老朽化した設備制御計算機の更新を実施した。

さらに、現在、設備更新を計画している Pu-3 の粉末秤量・均一化混合設備について、これまでの故障データの取得・評価結果を踏まえ、クリーンアウト（滞留粉末の除去）が容易な装置構造の改良、金属製圧縮空気ホースの採用による放射線劣化による破損防止対策、ボールミル円錐蓋摺動部の構造見直しによる MOX 粉末漏洩対策、ゲート弁をバタフライ弁に変更することによる MOX 粉末の噛み込みに起因する開閉弁の動作不良対策、運転実績に基づく故障頻度の少ないセンサーの採用等を反映した設備を製作し、コールド試験において対策の妥当性を検証し、良好な結果を得た。

以上の成果は、年度計画を達成するものであるとともに、核燃料物質の有効かつ合理的な使用、燃料製造の生産性・経済性の向上、信頼性・保守性の高い燃料製造設備の開発につながる成果の創出であり、高速炉用 MOX 燃料製造技術の実用化に向けて貢献した。また、上記の成果については、粉体工学会誌に 1 件掲載されるとともに（令和 2 年 9 月）、日本原子力学会 2020 秋の大会（令和 2 年 9 月）で 1 件及び NuMAT2020\*\*（同年 10 月）において 1 件報告し、積極的な成果の発信に努めた。

これらは、高速炉・新型炉研究開発部門 燃料サイクル設計部の推進の下で、核燃料・バックエンド研究開発部門 プルトニウム燃料技術開発センターと実機スケールでの試験等を進めた 2 部門間の密接な連携により、効果的・効率的に取得した成果である。また、燃料製造技術の開発促進のために、国際会議や多国間枠組み（第 4 世代原子力システムに関する国際フォーラム（GIF））を活用して他国の最新の開発動向に関する情報収集や我が国の開発成果を発信した。

\*\*NuMAT2020: 正式名称は The Nuclear Materials Conference で、令和 2 年 10 月 26 日から 29 日までオンラインで開催された

<p>3) 東海再処理施設</p> <p>東海再処理施設の廃止措置計画に基づき、リスク低減に係る以下の取組を進める。</p> <p>高レベル放射性廃液の貯蔵等に係るリスク低減を図るため、新規制基準を踏まえた安全性向上対策を最優先に、施設全体の安全対策に係る詳細設計及び許認可手続を進めた上で、工事に着手する。</p> <p>TVF において、令和元年 7 月に発生したガラス流下停止事象の原因調査を踏まえた対策として、早期の高レベル放射性廃液のガラス固化処理の再開を目指し、結合装置の製作・更新を進める。高経年化対策として、遠隔機器（固化セルクレーン）の更新作業を継続し、終了する。</p> <p>また、ガラス固化体の保管能力増強に係る工事に着手する。</p>	<p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>再処理施設の廃止措置技術体系の確立に向けた取組の進捗状況（評価指標）</li> <li>廃止措置計画の策定・申請状況（評価指標）</li> <li>外部への成果発表状況（モニタリング指標）</li> </ul> <p><b>【評価軸】</b></p> <p>④ 高レベル放射性廃液のガラス固化の成果を通じて、核燃料サイクル事業に対し、技術支援を実施しているか。</p> <p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>核燃料サイクル事業に対する技術支援状況（評価指標）</li> <li>外部への成果発表状況（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>核燃料関係の国際会議</p> <p>3) 東海再処理施設</p> <p><b>○新規制基準を踏まえた安全性向上対策</b></p> <p>令和元年 12 月に申請した安全対策の実施概要に係る廃止措置計画の変更に対して、東海再処理施設（以下「TRP」という。）安全監視チーム会合や原子力規制庁との面談において、申請の遅れや原子力規制庁からの指摘への対応が不十分であり、また申請書の記載において科学的・技術的根拠の記載が不十分との指摘があった。これを受けて、廃止措置を進める上での機構のガバナンス機能の強化やプロジェクトマネジメント機能の強化等の改善を図りつつ、廃止措置計画変更申請の早期補正に向けた対応を進め、令和 2 年 5 月に補正（7 月認可）を行った。当該補正において、安全対策の対応方針と変更申請のスケジュールを明確にし、高放射性廃液の貯蔵リスクが集中する高放射性廃液貯蔵場（以下「HAW」という。）及び TVF について最優先で安全対策を進めることとした。</p> <p>上記を踏まえて、安全対策に係る変更申請を令和 2 年 8 月（9 月認可）、令和 2 年 10 月（令和 3 年 1 月認可）及び令和 3 年 2 月に実施した。これらの申請において、設計地震動に対する施設及び設備の耐震強度評価、設計津波の遡上解析、設計津波に対する浸水深さを考慮した建家の強度評価等を実施し、健全性を評価した。事故対処の有効性評価についても実施した。また、評価結果に基づく必要な安全対策工事として、HAW 周辺地盤改良工事、HAW 一部外壁補強工事、第 2 付属排気筒補強工事等について申請し、認可された HAW 周辺地盤改良工事及び第 2 付属排気筒補強工事に着手した。</p> <p>設計結果を踏まえ、原子力規制庁と廃止措置計画の変更申請の内容やタイミングを調整しつつ変更申請や工事発注等を進めていることから、工事単位では年度当初に定めた目標から遅れが生じている項目があるものの、おおむね計画どおりに進行しており、原子力規制庁に公表している自主期限である令和 5 年 3 月までに安全対策を終了できる見込みである。</p> <p>TRP 安全監視チーム会合は令和 2 年度に 18 回（平成 27 年度からの累計 56 回）開催され、TRP の安全対策の検討状況等について報告している。会合を通して廃止措置の進捗に関する外部への情報発信に努めた。</p> <p>これらの取組に対して、令和 2 年 6 月に開催された原子力規制委員会において一定の評価*を得た。また、令和 2 年 12 月の東海再処理施設安全監視チーム会合においても資料の改善について評価を得た。</p> <p>*：更田委員長からのコメントは次のとおり。「少なくとも安全対策に関してははるかにレスポンスがよくなった。JAEA の対応に大きな改善が見られたと言っていい。これは（JAEA の）児玉理事長、伊藤副理事長のリーダーシップが発揮されたと考えて評価すべき。」</p> <p><b>○TVF における高放射性廃液のガラス固化処理の準備</b></p> <p>高放射性廃液の貯蔵リスクの早期低減のため、ガラス固化処理再開に向けて、令和元年度に発生したガラス流下停止事象の対策として、結合装置の製作・更新を進めている。また、昨年度に準備作業を開始した固化セルクレーン走行ケーブルリールの更新作業を令和 2 年 11 月に完了した。流下停止事象に対する対策を進め、12.5 年計画の内訳は変わるものの、ガラス固化の終了時期は変わらない見通しであり、終了時期を守れるよう引き続き努力する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TVF 運転再開に向け、結合装置の製作工程に遅れが生じないようにメーカーと原則週 1 回 TV 会議を行い、進捗管理の強化を図った。また、令和 3 年 1 月以降の本体組立工程に関しては、新型コロナウイルス感染症の状況を踏まえ、オンライン会議システムを用いた立会検査を行うことで、計画どおりガラス固化処理運転を再開すべく対応を継続した。令和 2 年度末に核燃料サイクル工学研究所へ納入が完了した。令和 3 年 4 月から新規結合装置の取付け及び検査を実施する予定である。</li> <li>- 結合装置の進捗状況は、原子力規制庁へ逐次報告するとともに、令和 2 年 2 月には原子力規制庁及び文部科学省関係者にメーカー工場での全体組立状況を視察いただき、工程管理や進捗状況の確認を受けた。また、本事象はガラス固化技術の成熟化に貢献し得る貴重な経験であることから、対策の実施で得られた結合装置の設計・製作・工程管理等の技術情報やセル内での遠隔交換に関する知見等については、日本原燃株式会社へ適宜情報共有を図っており、今後の商用再処理事業におけるノウハウ蓄積に貢献した。</li> <li>- 高経年化対策として、遠隔機器（固化セルクレーン）について、令和 2 年 9 月に新規の走行ケーブルリールを TVF へ搬入</li> </ul>
--	---	---

<p>低放射性廃棄物処理技術開発施設（LWTF）については、施設のコールド試験やセメント混練試験を継続するとともに、セメント固化・硝酸根分解設備の整備に必要な準備作業を進める。また、高放射性固体廃棄物貯蔵庫（HASWS）について、廃棄物の貯蔵管理の改善を図るため、遠隔取出し装置の検討を進める。</p>	<p>【評価軸】</p> <p>⑤ 貯蔵中の使用済燃料や廃棄物を安全に管理するためにプルトニウム溶液や高レベル放射性廃液の固化・安定化処理を計画に沿って進めているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高レベル放射性廃液のガラス固化及びプルトニウム溶液のMOX粉末化による固化・安定化の実施状況（評価指標）</li> <li>新規基準を踏まえた安全性向上対策の実施状況（評価指標）</li> <li>RETF の利活用に向けた取組の実施状況（評価指標）</li> <li>LWTF の整備状況（評価指標）</li> </ul>	<p>し、令和2年11月17日に据付を完了した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成30年11月に変更認可申請を行った保管能力増強に係る廃止措置計画のうち、崩壊熱除去機能に係る対策（移動式発電機による強制換気）については事故対処として扱うこととし、令和2年10月末に廃止措置計画変更認可申請を行った。強制換気への復旧を事故対処として実施することとし、令和2年度は材料手配及び製作に着手した。</li> </ul> <p>○低放射性廃棄物処理技術開発施設（LWTF）の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>施設のコールド試験は、焼却炉の肉厚測定要領、セル入室要領、セル内照明交換要領、自動台車による容器移動要領及び遠隔操作弁の交換要領の5項目の確認試験を実施し、作業手順を確認して、令和2年度をもって計画したコールド試験をすべて完了した。作業手順の確認、作業上の要点の確認及び作業性に係る改善すべき点の抽出などの試験結果を報告書として取りまとめ、技術継承を図ることとした。</li> <li>セメント混練試験では、固化に使用するセメント材の主成分の供給メーカーが変更になったことから、変更前に取得したデータと相違ないことを確認するために実規模混練試験により、模擬固化体を5体製作し、固化性能に影響がないことを確認した。</li> <li>機器・配管の耐震評価に必要な材料物性データの整理、既設との取合条件の整理を実施し、次の設計へ円滑に移行するための準備を整えた。また、セメント固化・硝酸根分解設備を設置する際に耐震壁を貫通する配管を敷設することから、耐震壁内の鉄筋等の埋設物調査を行い、鉄筋切断による耐震強度の影響を最少となるように貫通孔径や貫通位置を見直した。</li> </ul> <p>○高放射性固体廃棄物貯蔵庫（HASWS）における廃棄物の貯蔵管理の改善</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物の遠隔取出し技術について、経験を有する英国国立原子力研究所と協力し、水中ROV（水中で遠隔稼働するロボット）の実用化に向けた検討を継続した。装備治具の付け替え不要による作業時間の短縮化のため、切断治具及び把持治具の両治具を装備した改良型水中ROVについて性能確認試験を実施し、ワイヤ切断、回収吊具の取付け作業が良好に行えることを確認した。水中に不規則な状態で保管している廃棄物を安全かつ効率的に取り出すための技術は、今後の原子力施設の廃止措置等における同種作業への活用期待できる。</li> <li>取出し建家及び貯蔵施設については、対象廃棄物をハル缶に限定することで建屋規模を約4割削減できること、取出し建家に貯蔵設備を設けて一体型の貯蔵施設とすることによる小規模化検討や貯蔵施設として代替可能な既存施設の活用検討を進めた。</li> </ul> <p>○リサイクル機器試験施設（RETF）の利活用方策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高速炉戦略ロードマップ策定に向けた議論及びその結果を踏まえ、引き続き、利活用方策の検討を実施した。</li> <li>利活用方策について、行政事業レビュー対応を実施し、「RETF の活用方策案について、外部有識者によるコスト評価を実施し、合理的な計画にすること」とのコメント受けた。このため、令和3年7月までに評価結果をまとめることを目途（中間報告は令和3年5月頃）に、令和3年3月に民間事業者とRETF の活用方策案のコスト評価に関する契約を締結した。</li> </ul>
<p>リサイクル機器試験施設（RETF）については、施設の利活用方策に係る検討を継続する。</p> <p>(2) 放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発</p>	<p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高レベル放射性廃液の処理割合（評価指標）</li> <li>プルトニウム溶液の貯蔵量（モニタリング指標）</li> </ul> <p>【評価軸】</p> <p>⑥ 放射性廃棄物の減</p>	<p>○TRP の廃止措置を着実かつ効率的に進める取組</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>TRP の廃止措置を合理的に進めるため、技術検討会議（国内会議）を開催し、国内の有識者に対して、令和元年度に開催した技術検討会議（国際会議）での英国及び米国の有識者からの助言・提言、TRP の廃止措置の状況等について説明し、今後の廃止措置を進めていくに当たっての助言・提言を頂いた。また、頂いた助言・提言に関して、今後の対応を整理した。</li> </ul> <p>(2) 放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発</p> <p>放射性廃棄物の減容化・有害度低減のための研究開発として、原子力発電所から発生する使用済燃料を再処理することに伴い発</p>



<p>1) MA の分離変換のための共通基盤技術の研究開発 放射性廃棄物の減容化・有害度低減に寄与する MA の分離技術開発については、吸着材の改良を進めるとともに、MA の吸着溶離試験によるプロセスデータを取得し、MA 分離フローシートの改良に反映する。また、放射線による吸着材性能への影響を評価するため、放射線劣化挙動の評価を継続するとともに、機器システムの実用性に向けた基盤データを取得する。</p> <p>MA 抽出分離プロセスについて、MA フィードストック試料の回収に向けた実廃液試験を継続し、共存する希土類元素から分離した MA 溶液を得る。抽出剤放射線分解の影響を評価するための基盤データ取得を継続するとともに、分離プロセスの安定性及び効率の向上を目指した抽出系を提示する。MA 窒化物燃料の製造に関して単相固溶体型燃料の焼結のホット試験を行い、技術的課題を抽出する。また、燃料ふるまい解析コードの機能拡充に資するため、模擬物質を用いて窒化物燃料の融点の組成依存性のデータを取得・評価する。</p> <p>放射性廃棄物の減容化・有害度低減に寄与する MA 含有燃料については、以下の研究開発を進める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>酸化燃料の物性測定を通して基礎特性データベースを整備するとともに、計算科学と実験を組み合わせた基礎データ評価技術の開発を行う。</li> <li>燃料製造技術開発では、MA 含有燃料に係る遠隔製造技術の確立に向けて、ペレット製造へ</li> </ul>	<p>容化・有害度低減に関し、国際的な協力体制を構築し、将来大きなインパクトをもたらす可能性のある成果が創出されているか。</p> <p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高速炉サイクルによる廃棄物の減容・有害度低減に資する全体システムの成立性確認のためのデータ取得、成果の反映・貢献状況（評価指標）</li> <li>MA の分離変換技術の研究開発成果の創出状況（評価指標）</li> <li>高速炉及び ADS を用いた核変換技術の研究開発成果の創出状況（評価指標）</li> <li>国際ネットワークの構築・運用状況（評価指標）</li> </ul> <p><b>【定量的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>発表論文数等（モニタリング指標）</li> <li>国の方針等への対応（モニタリング指標）</li> <li>高度な研究開発施設の開発・整備状況（評価指標）</li> </ul>	<p>生する高レベル放射性廃棄物を減容化し、長期に残留する有害度を低減するため、MA の分離変換技術の開発を推進している。MA の分離変換技術として、高速炉を用いた核変換技術と加速器稼働システム（以下「ADS」という。）を用いたシステムを有力な候補とし、第3期中長期計画終了までに、これらの実現に向けた有望性判断に資する知見を得るために両技術の要素技術の基盤研究を進めている段階である。その後、要素技術の実証段階、工学規模実証段階を経て実用化を目指していく。</p> <p>MA 分離変換のための共通基盤技術の研究開発として、MA 分離技術としては抽出クロマトグラフィと溶媒抽出法の2つの技術のプロセスデータの取得、MA 含有燃料としては酸化燃料と窒化物の基礎物性データの取得、遠隔燃料製造技術に係る基礎試験等を継続した。</p> <p>高速炉を用いた核変換技術の研究開発では、MA 含有酸化燃料の照射挙動解析技術の開発、核変換効率の向上に資する酸化燃料分散強化型（以下「ODS」という。）鋼等の長寿命炉心材料の材料強度基準の策定に向けた強度試験データの取得、核変換に適した炉心概念の創出、そのための炉心解析手法の開発等を着実に進めた。</p> <p>ADS を用いた核変換技術の研究開発では、ADS の主要技術である核破砕ターゲットや MA 含有未臨界炉心の核特性等の研究開発を目的とした J-PARC 核変換実験施設の建設に向けて必要な要素技術開発、施設の検討や安全評価等に取り組むとともに、ADS 概念設計、ターゲット窓材評価、MA 燃料乾式処理技術開発等を着実に進めた。</p> <p><b>1) MA の分離変換のための共通基盤技術の研究開発</b></p> <p><b>○抽出クロマトグラフィ及び溶媒抽出法による分離技術の開発</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>抽出クロマトグラフィによる分離技術開発 <ul style="list-style-type: none"> <li>分離技術開発の研究を取りまとめる高速炉・新型炉研究開発部門と抽出クロマトグラフィによる分離技術開発を進める核燃料・バックエンド研究開発部門及び溶媒抽出法で使用する抽出剤の開発を進める原子力科学研究開発部門による密接な連携を通じて、外部資金（経済産業省委託事業）を活用し、リンを含まない新 MA 抽出剤（ヘキサオクチルニトリロ三酢酸トリアミド；以下「HONTA」という。）を含浸した改良吸着材による放射性同位体元素（RI）利用系での吸着溶離試験の結果により、MA(III)と三価の希土類元素（以下「Ln(III)」という。）の混合製品溶液からの選択的な MA(III)分離について、良好な MA 回収率及び除染性能が得られる見通しを得た。</li> <li>MA 分離技術の安全性向上の観点から、HONTA 含浸吸着材を対象に、酸及びγ線照射による劣化生成物の同定や劣化生成物による吸着溶離挙動への影響を評価した。また、吸着材担体の造粒技術開発では、平均粒径 100 μm 程度の大径化に見通しが得られ、その効果によるカラム内の圧力損失の低下も確認し、機器システムの実用性に向けた基盤データを取得した。</li> <li>新たな MA 分離技術として前段（MA と Ln の一括回収）に溶媒抽出法を、後段（MA と Ln の相互分離）に抽出クロマトグラフィを適用したハイブリッド技術について開発を進め、溶媒抽出法では高リン酸トリブチル濃度系での分配挙動評価、抽出クロマトグラフィでは造粒条件と多孔質シリカの細孔表面積の関係評価等を実施し、本プロセスの技術的成立性評価に向けて有用な知見を取得した。</li> </ul> </li> <li>溶媒抽出法による分離技術開発 <ul style="list-style-type: none"> <li>溶媒抽出法ではグラムスケールの回収に向けた実廃液試験を継続的に進め、令和元年度に続いて HONTA を抽出剤に用いて 40 時間の長時間における安定した MA と RE の相互分離試験を実施した。これにより、合計で 0.3 グラムの MA の回収に成功し、世界で初めて処理の過程で固体廃棄物を発生させない抽出剤を用いた MA と RE の相互分離プロセスの成立性を支持する顕著な成果を得た。さらに、新たな抽出剤の基礎特性の評価実験及び抽出プロセスの検討により MA・RE 一括抽出の効率化につながる結果を得た。</li> <li>MA・RE 一括抽出プロセスに存在する放射性核種が抽出溶媒に付与する放射線エネルギーを評価するため、放射線挙動解析コード「PHITS」を活用して同プロセスで現れる有機相と水相の非均質な混合状態を考慮した吸収線量の評価手法を開発した。さらに、MA と RE の相互分離プロセス用の抽出剤である HONTA について、米国アイダホ国立研究所（以下「INL」という。）の溶媒テストループでの照射試験で得た試料の解析を行い、HONTA の放射線劣化生成物及び劣化に関与する活性種等を同定し、抽出剤の分解反応の基礎過程を明らかにした。</li> </ul> </li> </ul>
--	--	---

<p>の革新技术の適用に係る基礎試験を実施するとともに、燃料製造設備の設計技術の開発を実施する。</p> <p>日米協力に関しては、酸化燃料の基礎研究、照射後試験データの解析、挙動モデルの開発等を継続し、それらの成果について専門家会合で報告・議論する。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- RE の逆抽出を容易にするため、新抽出剤（テトラエチルデシルジグリコールアミド；以下「TEDDGA」という。）を開発し、MA 及び RE の抽出に関する基礎特性を評価した。TEDDGA は MA に対する高い選択性、抽出容量及び反応速度を持つとともに、希釈剤への良好な溶解性を示すことを明らかにした。さらに、RE の逆抽出も容易であり、MA・RE 一括抽出の効率化につながる実験結果を得た。</li> </ul> <p><b>OMA 含有燃料の基礎物性データの取得</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MA 含有燃料（MA 窒化物燃料）の基礎物性データの取得 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 窒化ジルコニウム (ZrN) を母材とした窒化物燃料ペレットの焼結密度制御技術開発の一環として、高速回転により短時間で処理可能な遊星ボールミルを用いて微粉碎した (Pu, Zr)N 固溶体粉末に 2 種類の気孔形成材（有機系ポリマー微粒子）をそれぞれ添加し、ペレット焼結試験を行った。各気孔形成材について焼結密度の添加濃度依存性は直線関係にあり、緻密な組織を有しつつ、スエリング対策としての気孔率を制御可能であることを確認した。また、ペレット断面の組織観察の結果、気孔周辺に亀裂等は見られず、燃料として健全な組織であることを確認した。この成果により、開発した焼結技術を今後の照射試験用燃料製造に適用可能とした。</li> <li>- 窒化物燃料物性データベースへの反映及び燃料ふるまい解析コードの機能拡充を目的とし、レーザ局所加熱による融点測定技術開発を継続して進めた。高融点金属（モリブデン (Mo)、タンタル (Ta)) 熔融時の分光放射スペクトルから放射率を精度良く評価する手法を新たに開発し、これを ZrN 母材に適用した結果、融点測定精度を ±40℃ 程度に大幅に改良することに成功した。この改良手法を用い、希土類のエルビウム（以下「Er」という。）を TRU の模擬として添加した (Er, Zr)N 焼結体（組成 4 種類）について融点を測定し、Er 濃度増大に伴い融点が低下する傾向を明らかにした。これらの成果により、この融点測定技術を今後 MA 含有試料に適用可能な見通しを得た。</li> </ul> </li> <li>• MA 含有酸化燃料の基礎物性データの取得 <ul style="list-style-type: none"> <li>- MA 含有酸化燃料及び高 Pu 含有 MOX 燃料について、MA、Pu 及び希土類元素（模擬 FP）のそれぞれの含有率をパラメータとして、酸素ポテンシャル、拡散係数及び熱伝導率などを測定し、関係式を導出した。また、測定中の酸素分圧制御技術を構築し、定比組成の高アメリシウム（以下「Am」という。）含有 MOX 燃料（Am：10wt%）の熱伝導率の取得に世界で初めて成功した。これにより、世界でも標準となる MOX 燃料物性値データベースを拡充した。これらは、MA 含有酸化燃料の性能評価技術を大きく進展させるものである。</li> <li>- PuO<sub>2</sub> 及び CeO<sub>2</sub> の基礎物性について、物性測定による実験的手法とシステム計算科学センターと協力した計算科学を用いた解析手法を組み合わせた評価を実施した。酸素分圧に依存する欠陥濃度、電気伝導率、酸素拡散係数及び酸素/金属元素の原子数比（以下「O/M 比」という。）の相互の関係とメカニズムを評価し、機構論モデルの構築へ反映した。</li> <li>- UO<sub>2</sub> の高温比熱に現れる異常な上昇とブレディック転移のメカニズムを明らかにするために、同様な比熱を示す二フッ化カルシウムについて実験及び計算科学による評価を進めた。実験としては、熱物性の測定と J-PARC での単結晶非弾性散乱測定によるフォノン分散曲線の評価を実施し、システム計算科学センターとの協力によって、第一原理計算と機械学習分子動力学を用いた解析を進めた。高温での比熱の上昇及びブレディック転移は、フレンケル欠陥濃度の変化と関係し、拡散係数や電気伝導率などの基礎物性も同様な関係に応じて変化することを明らかにした。量子ビームによる微細構造解析に熱物性及び計算科学を組み合わせた新しい高温物性予測手法を開発する見通しを得た。</li> </ul> </li> </ul> <p>基礎物性の実験及び計算科学に関する研究から得られた知見に基づいて、昨年度までに作成した機構論モデルをより広範囲の Pu 含有率について、内・外挿を可能とし、融点及び酸素自己拡散係数の関係も記述できるように拡張した。</p> <p><b>OMA 含有燃料の遠隔簡素化製造設備の開発</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 遠隔燃料製造技術の高度化に向けて、添加剤フリーの乾式造粒技術（結合剤を添加することなく、粉末を振動等により凝集させて造粒粉を得る技術）、3次元積層造形技術（薄い断面を熱や光等を用いた加工により積層して3次元の造形体を得</li> </ul>
--	--	---

<p>2) 高速炉を用いた核変換技術の研究開発</p> <p>高速炉を用いた放射性廃棄物の減容化・有害度低減や研究開発基盤を維持・強化する観点から、MA含有MOX燃料の照射性能評価、長寿命炉心材料、炉心等に関する以下の研究開発を進める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>照射試験用MA含有MOX燃料の遠隔製造設備の機能維持、X線CTを用いた照射挙動解析技術等の開発を継続する。また、MA含有燃料の製造、物性測定及び化学分析に関わる研究開発を進めるとともに、米国TREATでの照射済MOX燃料の過渡試験に向けた計画検討、試験装置製作等の準備を進める。</li> <li>MA含有MOX燃料の「常陽」照射試験に向けて、これまで検討してきた機構論的物性モデルの適用性等に係る燃料設計手法の検討を継続する。</li> <li>長寿命炉心材料の候補であるODS鋼被覆管及びPNC-FMSラップ管について、材料強度基準の策定に向けた高温・長時間強度データ等の取得を継続するとともに、照射特性評価技術</li> </ul>		<p>る技術)、フィールドアシスト焼結技術(通電や電磁波による電磁的エネルギーを利用した焼結技術)、AIによるペレット外観検査技術などの革新技术の基礎試験を継続した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>経済産業省「社会的要請に応える革新的な原子力技術開発支援補助金事業(NEXIP)」に関連する民間企業からの受託研究として、軽水冷却高速炉(RBWR)の燃料として期待される高Pu富化度MOX燃料(Pu富化度:50%、70%)について、クラック等がなく外観が良好なペレットを調製し、重要な熱力学データである酸素ポテンシャル*等の基礎データを取得した。</li> <li>3次元積層造形等の革新的な燃料製造技術の量産性の現状及び将来への展望について、公開文献等を用いた調査を実施し、燃料製造設備の設計技術の開発に必要な知見を獲得した。</li> </ul> <p>*) 酸素ポテンシャル (<math>\Delta G(O_2)</math>) は固相と熱力学的に平衡状態にある気相中の酸素分圧 (<math>P_{O_2}</math>) と温度 (T) の関数で、次式のように定義される。<math>\Delta G(O_2) = RT \ln P_{O_2}</math></p> <p>○日米協力及び国際協力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>米国INLの液体ナトリウム冷却高速実験炉EBR-IIで照射され、米国に保管されていた高燃焼度中空MOX燃料ピンの過渡状態試験炉TREATでの過渡照射試験を日米民生用原子力研究開発ワーキンググループ(以下「CNWG」という。)協力で新たに加えた。過渡照射試験は、令和4年の実施を計画しており、米国INLとのオンライン会議を通して試験実施に向けて、定常照射時の燃料挙動解析及び過渡試験の試験条件評価などの準備を進めた。</li> <li>3次元照射挙動解析コードの開発を目指して、まずは計算時間の短い2次元解析技術の開発を進め、燃料断面について中心空孔の偏心や組織変化に係るO/M比依存性及びAm濃度依存性を評価し、その成果を論文として投稿した。</li> <li>経済協力開発機構/原子力機関(以下「OECD/NEA」という。)の高速炉の革新燃料に係る国際専門家会合(オンライン開催)において、酸化物燃料の物性データベースの国際標準化に向けて報告書の作成を進めた。</li> </ul> <p>2) 高速炉を用いた核変換技術の研究開発</p> <p>○MA含有MOX燃料の照射挙動解析技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>照射済燃料集合体のX線CTデータを用いて燃料組織変化を可視化するための画像処理技術の開発を進め、有望な非破壊試験技術としての見通しを得た。</li> <li>照射試験用MA含有MOX燃料の遠隔製造設備の機能維持を継続するとともに、この一環として燃料製造・物性評価のための基礎データの取得を進めた。</li> <li>米国TREATでの照射済MOX燃料ピンを用いた過渡照射試験条件を検討して出力急昇計画を立案した。また、照射済MOX燃料ピンの寸法・形状に合わせたカプセル等の試験装置の設計を完了した。</li> </ul> <p>○MA含有MOX燃料の「常陽」照射試験に向けた燃料設計手法の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MA含有MOX燃料の照射挙動解析モデルやこれに基づく照射挙動解析コードの開発を進め、世界で初めて組織変化に及ぼす燃料組成(Pu、MA含有率)、O/M比の依存性を表現することを可能とした。また、機構論的物性モデルの燃料設計コードへの導入を進め、「常陽」やノルウェーハルデン炉での照射で得られたPu含有率5~30%のMOX燃料の燃料温度計装測定データに基づき燃料中心温度を±10%(1σ)の精度で予測できることを確認した。</li> </ul> <p>○長寿命炉心材料開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ODS鋼被覆管の材料強度基準の整備に向けて、炉外での内圧クリープ破断試験を継続(700℃で最長9.2万時間まで未破断で到達)することで優れたクリープ強度を確認するとともに、イオン照射材や「常陽」照射材(MA957)の微細組織調査を実施して高照射環境下での優れた組織安定性と耐スエリング性を示すデータを取得した。また、フェライト鋼(以下「PNC-FMS」という。)ラップ管の高温熱時効試験を継続(最長7.0万時間に到達)するとともに、「常陽」照射材の靱性(粘り強</li> </ul>
---	--	--

<p>の開発に向けた超高温での強度試験及び照射材の強度試験を進める。</p> <p>Pu 及び MA を高速炉で柔軟かつ効果的に利用するための研究開発として、過年度までに整備した実験データベース等を活用した炉心設計手法の検証・妥当性評価、Pu の増殖・燃焼や MA 核変換を行う炉心の設計研究等を実施する。また、国際協力による実験データベースの拡充を進める。</p>		<p>さ) を評価するためのシャルピー衝撃特性データを取得した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ODS 鋼や PNC-FMS の材料強度基準の整備に必要な中性子照射データを効率的に取得するために、ミニチュア試験技術の開発等を継続実施した。特に、PNC-FMS の破壊靱性評価については、試験片を微小化しつつ、設計に適用可能な保守的なデータを取得できることを明らかにした。</li> <li>- ODS 鋼被覆管の新たな照射特性評価手法の開発の一環として、非照射材の超高温までの周方向クリープ破断強度データ(～950℃)、超高温加熱試験データ(～1350℃)及び「常陽」照射材の高温引張データ(～900℃)の取得に成功した。また、大学で実施したナノ組織評価結果とあわせて組織と強度の相関を評価し、ナノ組織の定量データから高温強度特性を評価できる相関モデルの素案を策定することができた。</li> <li>- ODS 鋼の量産技術開発の一環として整備した大型の高エネルギー・ボールミル(アトライター)による試作・評価試験を継続実施し、品質安定性を確保するための製造技術の改善を進めた。</li> </ul> <p>なお、上述の高 Am 含有 MOX 燃料の物性測定、MA 分析の高精度化に向けた技術開発、米国 TREAT での照射済 MOX 燃料の過渡照射試験に向けた解析・検討等は、福井大学及び九州大学と連携・協力している公募研究(文部科学省原子力システム研究開発事業「MA 含有低除染燃料による高速炉サイクルの実証研究」)の一環として実施した。また、ODS 鋼被覆管の新たな照射特性評価手法の開発は、北海道大学、東北大学及び九州大学と連携・協力している公募研究(文部科学省原子力システム研究開発事業「次世代原子力システム用事故耐性被覆管の照射特性評価技術の開発」)の一環として、ODS 鋼の量産技術開発は、経済産業省委託事業(「高速炉の国際協力等に関する技術開発」)の一部として、それぞれ実施したものであり、外部資金を活用して効果的に成果の取得を図った。</p> <p><b>○核変換に適した炉心概念の検討及びこのための炉心設計手法の開発</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 日露 MA 協力において「常陽」MA 照射試験のデータベース化を進めるとともに外交手続に協力し、実験データの交換に備えた。日米 CNWG 協力においては、「常陽」と EBR-II の使用済燃料データを用いて燃料の燃焼や放射能の特性評価を行う新たな協力を開始した。</li> <li>- 炉心設計手法の検証・妥当性評価の一環として IAEA の中国高速実験炉(CEFR)ベンチマークに参加し、諸外国と比べて測定値と良く一致する解析結果を提示した。</li> <li>- Pu 燃焼炉心の設計研究においては、最大 Pu 富化度を 40%に高めることで高次化 Pu の受入れと燃焼性能を最大化する設計を達成した。また、原子炉の反応を抑制する働きを持つドプラー反応度フィードバックの観点から固有安全性を強化した小型 MOX 燃料炉心の予備検討を行った。</li> </ul>
<p>3) 加速器駆動システム(ADS)を用いた核変換技術の研究開発</p> <p>計算科学技術を活用した ADS 概念設計として、炉内の熱流動と構造の連成解析を実施するとともに、未臨界度監視の概念設計を実施する。また、鉛ビスマス中酸素濃度の自動制御試験を大型試験ループで実施する。さらに、核種生成断面積データを拡充する。ターゲット窓候補材評価に資するための実験データとして、高精度に酸素濃度を制御した鉛ビスマス中での腐食挙動データを取得するとともに、照射特性データを拡充する。MA 燃料乾式処理について、模擬物質を用いた小規模試験によって不活性母材含有窒化物燃料の挙動に関するデータを取得する。</p>		<p>3) ADS を用いた核変換技術の研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 計算科学技術を活用した ADS 概念設計として、ADS の特徴的な炉内構造物である加速器と未臨界炉を隔てるビーム窓に対して、熱流動解析結果と連成し、より現実的な座屈に対する耐力を得られる非線形座屈解析によって構造成立性を示した。さらに陽子粒子輸送解析コードに対して、熱流動・構造解析と同一モデルでのシームレスな解析を可能とする改良を行い、粒子輸送・熱流動・構造の連成解析システムを構築した。</li> <li>・ 複数の未臨界度測定手法の適用性検討結果をもとに、ADS 炉心構築時の未臨界度監視概念を提案した。これまでに開発していたパルス中性子を用いる方法に加え、ADS 炉心体系では、MA 燃料からの自発核分裂を用いた中性子増倍法が燃料の増減の影響を受けない手法であることを発見し、これらを組み合わせた効率的な監視方法を構築した。</li> <li>・ 鉛ビスマス(以下「Pb-Bi」という。)ループの耐食性向上のための酸素濃度の自動制御技術を開発し、長期の実証試験に成功した。この結果を受けて、次年度の実施を想定していた酸素濃度制御下における材料腐食試験を前倒しで実施し、酸素濃度制御下での材料腐食試験の 2,000 時間に及ぶ第一キャンペーンを年度内に完了した。また、Pb-Bi ループの主要な運転パラメータである流量の計測技術について、当初目標としていた接液型に加え、より安全に計測可能な非接液型超音波流量計の開発を行い、安定した流量計測に成功した。</li> </ul>

<p>(3) 高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発</p> <p>1) 深地層の研究施設計画  岐阜県瑞浪市及び北海道幌延町の2つの深地層の研究施設計画については、令和元年度に策定した計画に基づいて進める。</p>	<p>【評価軸】</p> <p>⑦ 高レベル放射性廃棄物処分事業等に資する研究開発成果が期待された時期に適切な形で得られているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地層処分技術の研究開発成果の創出及び実施主体の事業と安全規制上の施策への貢献状況（評価指標）</li> <li>使用済燃料直接処分の調査研究の成果の創出状況（評価指標）</li> <li>国内外の専門家によるレビュー（モニタリング指標）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ADS 設計における核破砕生成物量の評価に用いる核データ及び計算コードの検証のため、ADS の標的材兼冷却材である鉛やビスマス等の重核種の 0.4～3 GeV のエネルギー範囲における陽子入射に伴う核種生成断面積データを取得した。特に施設運転で問題となるキセノン-127(Xe-127)やポロニウム(Po)同位体の生成断面積を取得し、Ta-178 生成等の世界初の実験データも取得できた。さらに、断面積の予測精度向上を目的に、高励起状態の原子核から生成する核分裂収率を既存の核計算モデルよりも高い精度で予測できる方法を考案し、日本原子力学会核データ部会の学術賞を受賞した（令和2年9月）。</li> <li>計画外の成果として、外部資金を活用して、ADS 開発で重要な 0.4～3 GeV のエネルギー範囲における鉄等の 4 元素について陽子入射に伴う弾き出し断面積測定を行い、鉄では世界で初めて実験データを取得した。成果は日本原子力学会誌に掲載され（令和2年6月、プレス発表：令和2年7月1日）、日本原子力学会賞論文賞を受賞した（令和3年3月）。</li> <li>ターゲット窓候補材の選定検討に資するため、高精度に酸素濃度を制御した鉛ビスマス中での腐食データの取得・調査によりビーム窓候補材料の T91 及びステンレス鋼(SUS316)の腐食予測式を得るとともに、加速器を用いた核破砕中性子模擬照射により照射特性データを取得した。</li> <li>MA 核変換用燃料の乾式処理研究では、不活性母材である ZrN を含むペレット状の固溶体型窒化物燃料模擬物質（窒化ガドリニウム (GdN) -ZrN) )の熔融塩電気化学試験を実施し、溶解電位などの電解挙動データを取得した。</li> </ul> <p>なお、(2) の成果に関する発表論文数は 31 報である。</p> <p><b>(3) 高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発</b></p> <p>機構においては、実施主体である NUMO が行うサイト選定、処分場の設計、安全評価や、国による安全規制上の施策等に必要な技術基盤を整備するため、国、実施主体及び関連研究機関が策定した「地層処分研究開発に関する全体計画」に示された研究課題、研究開発工程及び役割分担に基づき技術基盤の整備を行った。</p> <p>具体的には、精密調査後半以降に適用する技術基盤を整備するための研究開発のひとつとして、北海道幌延町の深地層の研究施設計画においては、必須の課題である実際の地質環境における人工バリアの適用性確認、処分概念オプションの実証及び地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証を着実に進め、それらの成果を論文等で公表すると共に、特に顕著な成果をプレス発表し、地層処分及びその他学術分野に貢献する基盤技術として提供した。瑞浪においては、令和2年2月より坑道の埋め戻し及び地上施設の撤去を進めるとともに（令和3年3月時点で深度 200m 以浅まで埋め戻し）、瑞浪超深地層研究所におけるこれまでの 24 年間の研究成果やノウハウを取りまとめ、実施主体への技術移転に貢献した。また、国内外の人材育成を含めた更なる国際貢献を目指して、幌延深地層研究センターの地下研究施設を活用した国際協力の強化に取り組んだ。</p> <p>地層処分放射化学研究施設等を活用した研究においては、ニアフィールド（人工バリアとその設置などにより影響を受けると考えられる人工バリア近傍の岩盤とを合わせた領域）の長期変遷・核種移行に係る先端的な評価手法の構築や微生物の影響評価などに関する成果を Applied Clay Science などのそれぞれの分野のトップレベルの国際誌を含む論文で公表するとともに、令和2年度の理事長表彰を受賞した。</p> <p>研究開発を進めるに当たっては、資源エネルギー庁事業の受託を今年度新たに 1 件追加（計 7 件：うち 6 件は共同受託）するとともに、研究開発機関等との共同研究（35 件）による連携・協力を積極的に進め、大学・研究機関・民間企業等が有する知見や能力を相互補完的に活用し、機構が行うべき研究開発を効率的かつ効果的に展開した。さらに、土木工学、地球工学などの他分野において応用・活用が可能な学術的成果の創出・公表など、我が国全体としての研究開発成果の最大化に取り組んだ。</p> <p>新型コロナウイルス感染症の影響下における効果的な理解促進活動の新たな試みとして、深地層の研究施設計画に関する報告会、住民説明会のライブ配信等を行い、地層処分に関する国民との相互理解に努めた。</p> <p><b>1) 深地層の研究施設計画</b></p> <p><b>○ 超深地層研究所計画</b></p> <p>令和元年度をもって超深地層研究所計画における研究開発を終了し、「令和2年度以降の超深地層研究所計画」に基づき、坑道の埋め戻し及び地上施設の撤去を進めるとともに、地下水モニタリングシステムの実証研究を兼ねて地下水の環境モニタリング</p>
---	---	--

<p>超深地層研究所計画については、「令和2年度以降の超深地層研究所計画」に基づき、土地賃貸借期間の終了（令和4年1月）までに坑道の埋め戻し及び地上施設の撤去を進める。埋め戻し期間中は、実証研究を兼ねて地下水のモニタリングを行う。併せて、これまでの研究成果を取りまとめるとともに、外部発信する。</p> <p>幌延深地層研究計画については、「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」に基づき、実際の地質環境における人工バリアの適用性確認、処分概念オプションの実証及び地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証を進める。実際の地質環境における人工バリアの適用性確認については、加熱・注水試験を継続しデータを分析・評価するとともに、人工バリア取り出しの試験施工に着手する。また、ブロックスケールを対象とした物質移行試験のための事前調査を実施する。処分概念オプションの実証については、回収技術の高度化に関する検討を実施する。地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証については、大型の断層を対象とした水圧擾乱試験を行う。</p>		<p>調査を実施した。瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業のPFI事業化（令和2年5月契約；約65億円）により、通常の工事契約で実施するケースと比較して、年度予算の平坦化及び約2割（約17億円）の予算削減を実現し、土地賃貸借期間の終了までに坑道の埋め戻し及び地上施設の撤去を完了する見通しを得た。</p> <p>研究成果のNUMO等への技術移転や、研究者・技術者の育成に役立ててもらうことを目的として、瑞浪超深地層研究所におけるこれまでの24年間の研究成果の取りまとめを進めるとともに、令和3年度末までに東濃地科学センターホームページで公表するための準備を進めた。</p> <p>結晶質岩内の割れ目の特徴と形成過程に関する研究の成果に対して、日本応用地質学会論文賞を受賞した（令和2年7月）。また、瑞浪超深地層研究所における調査研究、人材育成及び理解促進を含む一連の成果に対して、日本原子力学会バックエンド部会業績賞を受賞した（令和3年3月）。</p> <p><b>○ 幌延深地層研究計画</b></p> <p>令和元年度に策定した「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」に基づき、主に深度350m水平坑道を利用して研究開発を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「実際の地質環境における人工バリアの適用性確認」として、以下の成果を得た。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 人工バリア性能確認試験については、幌延の掘削土を用いた埋め戻し材の基本特性データを技術資料として取りまとめた（令和3年1月）。今後、加熱・注水から減熱までの過程に関する試験データを蓄積する。また、人工バリアの解体・取り出し手法の構築を目的として人工バリア取り出しの試験施工に着手し、埋め戻し材や模擬オーバーパック等を試験坑道に設置した（令和2年10月、令和3年3月）。これらにより、処分後初期状態における人工バリアの性能や挙動を予測する手法の確立に寄与できる。</li> <li>- 物質移行試験については、微生物・有機物等による影響の理解に向けて、地下水中等の有機物濃度、分子サイズ等のデータを取得し、水環境学会年会にて報告した（令和3年3月）。また、稚内層深部のブロックスケール（数m～100m規模）を対象とした物質移行試験の準備作業を完了した。今後、試験データを取得することで断層間の連結性が乏しい岩盤における核種の移行遅延性能を示す知見が得られる。</li> <li>- セレンの存在形態について、地下深部の堆積岩中のセレンの化学形態や硫化鉄への濃集挙動を明らかにした（日本地球化学会にて報告、令和2年11月）。今後、室内試験結果と連携させることで、核種移行モデルの開発に資することができる。</li> </ul> </li> <li>・ 「処分概念オプションの実証」として、粘土プラグによる掘削損傷領域の遮断機能の検証及び埋め戻し材や粘土プラグの安全機能が変化した場合に地層処分の安全評価に与える影響評価に関するこれまでの成果の取りまとめを行い、日本原子力学会2020年秋の大会にて合計6件を報告した（令和2年9月）。また、粘土プラグの工学規模の施工試験、掘削損傷領域の評価手法の高度化等を行った。これらは閉鎖後に水みちとなりうる掘削損傷領域を遮断するための施工技術の構築や高度化に反映できる。さらに、回収技術の高度化に関する検討として、回収可能性が維持される期間における坑道内のコンクリートの変質・劣化挙動を把握するための試験を開始するとともに、坑道周辺岩盤の地質環境の変化を数値シミュレーションにより評価した。</li> <li>・ 「地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証」として、地殻変動が地層の透水性に与える影響の把握を目的として水圧擾乱試験を行うとともに、地下水の流れが非常に遅い領域を調査・評価する技術の高度化を進め、以下の成果を得た。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 汎用装置を活用して人工的に岩盤中の割れ目をずらし、割れ目の変位量などを同時に計測できる原位置試験手法を世界で初めて開発し、国際学術雑誌のEngineering Geology誌に掲載（令和2年8月）、プレス発表した（令和2年9月15日）。本手法により観測できるずれ幅が従来の数mmから数cmへ大幅に改善したことにより、地震等で生じる割れ目のずれが透水性にもたらす影響を、従来より幅広い条件で評価することが可能となった。また、従来の方法に比較して1回の試験当たり約5,000万円の大幅なコスト削減とともに、天然ガス・石油の地下貯蔵等の様々な地下利用分野の課題解決に広く貢献することが期待できる。</li> <li>- 地下施設の深度500m以深の岩盤領域は割れ目の水理的連結性及び透水性に乏しい領域であると推定した（推定の根拠の一部を国際会議CouFrac 2020にて報告、令和2年11月）。本成果は今後の計画の策定に資するものである。</li> </ul> </li> </ul>
---	--	--

<p>2) 地質環境の長期安定性に関する研究</p> <p>隆起・侵食や断層運動、火山・火成活動等の自然現象に関する過去や現在の状況を調査するための技術の高度化を進めるとともに、断層運動や地震に伴う水理的、力学的な地質環境の変化に関する知見等を取りまとめる。また、熱年代学的手法等に基づく年代測定技術の高度化を継続するとともに、宇宙線生成核種のうち塩素-36による年代測定の実用化に向けた技術開発を進める。</p> <p>3) 高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発</p> <p>地層処分基盤研究施設及び地層処分放射化学研究施設を活用し、処分システムの設計・施工技術や安全評価のためのデータを取得するとともに、幌延深地層研究計画での地質環境調査や坑道を利用した試験で得られるデータ、また、超深地層の研究施設計画で取得された地質環境データ等も活用して、モデル化技術等の検証と適用性の確認等を進める。具体的には、バリア材料間の相互作用等のニアフィールドの変遷がバリア材の基本特性に与える影響に関するデータ取得及びモデル開発、並びにニアフィールド</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 最先端の物理探査により従来と比較して格段に高い精度で塩濃度の3次元分布を推定できた。安全評価の高度化に資する、地下水の流れが非常に遅い領域を調査・評価技術の確立に寄与できる。</li> <li>・ 坑道周辺岩盤の不飽和領域への酸素侵入メカニズムに関し、岩盤中の溶存ガスと透水性、坑道内の湿度の影響度合いを明らかにした（第15回岩の力学国内シンポジウムにて報告、令和3年1月）。掘削影響領域の物質移行モデル構築に寄与できる。</li> <li>・ 幌延深地層研究計画地下研究施設整備（第Ⅱ期）等事業（平成23年1月31日から令和2年3月31日まで）について、今後機構内で実施されるPFI事業へ反映するため、事業を検証して成果や課題等を取りまとめた（令和3年3月）。定量的評価として、VFM評価値（Value For Money：従来の方式と比べてPFIの方が総事業費をどれだけ削減できるかを示す割合）は、約132億円（約31%）となり、財政負担の削減効果があった。</li> </ul> <p>2) 地質環境の長期安定性に関する研究</p> <p>○せん断ひずみ速度の大きな領域として知られている南九州せん断帯を事例対象とした4年間にわたる測地データの取得・地表踏査の結果、従来知られていた変形集中域に加えて新たな変形集中域を抽出することができた。また、本件成果の一部である地形的に不明瞭な活構造帯を把握するための地質学的手法の検討について発表し、日本応用地質学会令和2年度研究発表会優秀講演者賞を受賞した（令和2年10月）。本成果は、地層処分事業におけるサイト選定のための技術基盤の一つとして、活構造（第四紀以降という比較的新しい時代に、断層運動によるずれや褶曲の形成などが発生したとみられる地形）の認定を行う手法として役立つことが期待される。</p> <p>○岩体形成時の温度・圧力の推定指標となる鉱物の化学組成分析とウラン-鉛（U-Pb）年代測定をピンポイントで同時に測定する手法を開発した。これにより数百万年に渡る深成岩の冷却過程を高精度に把握することが可能となった。本手法とフィッショソ・トラック（FT）年代や光ルミネセンス（OSL）熱年代を用いた侵食速度評価手法を組み合わせることで侵食速度を評価する手法を世界で初めて開発し、事例研究によりこれらの手法の適用性確認を実施した。その成果の一部を国際学術雑誌のLithos誌にて報告（令和2年11月掲載）、共同研究先の山形大学等と共同でプレス発表した（令和2年11月5日）。本成果により、地層処分対象地域の将来予測で重要となる隆起・侵食量について、従来法では避けられなかった不確実性を低減できる見通しが得られ、地層処分事業におけるサイト選定のための技術基盤の一つとして内陸部から沿岸部にかけて広い範囲で適用可能な隆起・侵食速度の評価手法の構築に役立つことが期待される。また、天然ガス・石油の地下貯蔵等の地下利用分野に対しても重要な知見を与えることが期待される。</p> <p>○土岐地球年代学研究所の加速器質量分析装置による新たな測定技術として、10万～100万年スケールでの環境変動推定で重要となる塩素（以下「Cl」という。）-36による年代測定を進めているが、測定条件の検討及び試験測定を重ね、Cl-36の測定が可能であることを確認した。</p> <p>○超小型かつ安価で管理区域不要の加速器質量分析装置の開発について、令和元年9月に取得した国内特許技術の実証に向け、装置の組み上げ作業を進めた。</p> <p>3) 高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発</p> <p>○緩衝材や埋め戻し材について、輸送面で立地上好ましいとされる沿岸部を想定した塩水条件等での三軸圧縮試験や透水試験等の熱的、力学的、水理的な基本特性に関するデータを拡充し、その成果が原子力バックエンド研究誌に掲載された（令和2年6月）。ガラス固化体を封入する金属容器であるオーバーパックについては、沿岸部で想定される地下水条件での炭素鋼の不動態化挙動、鋳鋼の腐食挙動及び応力腐食割れ感受性に関するデータ取得の成果がMaterials and Corrosion誌に掲載された（2報、令和3年1月）。これらは沿岸部での処分場設計に活用できる。</p> <p>○幌延深地層研究計画での人工バリア性能確認試験等で得た緩衝材の温度、相対湿度、全応力等の計測データを活用して緩衝材の挙動への熱-水-力学連成モデルの適用性確認を進めた。その成果の一部がInternational Journal of Rock Mechanics and Mining Science誌に掲載された（2件、令和2年11月及び12月）。実際の地質環境でのデータによるモデルの適用性が確認でき、地層処分直後の過渡的な時期での人工バリアの挙動予測技術の信頼性を確かめた。</p> <p>○セメント系材料を対象とした水理・物質輸送-力学-化学反応の連成現象に関わる解析コードの開発成果が国際誌Crystalsに</p>
---	--	---

<p>ドの変遷や母岩中の割れ目等の不均質性等を考慮した核種移行に関するデータ取得及びモデル開発を実施する。</p>		<p>掲載された（令和2年8月）。この成果は、セメント材料を使用した処分施設の閉鎖後におけるバリア材料や周辺岩石の超長期にわたる変質挙動評価技術の信頼性を向上させた。</p> <p>○幌延深地層研究センターの堆積岩及び海外の地下研究施設の結晶質岩における原位置での物質移行試験や室内試験等により核種移行データの取得とモデル化を行い、その成果を国際誌 Earth and Space Chemistry 等の論文2報（令和2年5月及び11月）、米国地球物理学会年会での招待講演を含む発表6件（令和2年6月、7月及び12月）として発信した。これらにより、実際の地質環境の不均質性等を考慮可能な物質移行評価モデルを構築し、地層処分事業における安全評価のための技術基盤の強化に貢献した。</p> <p>○幌延の深地層研究施設を活用して、深部地下水中のコロイド・有機物・微生物の特性データ、元素との錯形成や収着反応に係るデータを室内試験や原位置試験により取得し、このうち有機物の特性評価に関する論文を Journal of Nuclear Science and Technology 誌で公開した（令和2年4月）。これらにより、実際の深部地質環境を対象としたコロイド・有機物・微生物のデータ取得・評価の方法論と影響評価モデルを提示した。</p> <p>○緩衝材の間隙構造の変化と核種移行特性に与える影響の評価手法を先端的分析技術や計算科学技術を駆使して開発した。これらの成果をトップレベルの国際誌 Applied Clay Science を含む論文4報として公開した（令和2年12月、令和3年1月、2月及び3月）。このうちの1報を含む成果によって日本原子力学会バックエンド部会の奨励賞を受賞した（令和3年3月）。これらにより、ニアフィールド環境の長期変遷に伴う核種移行評価手法が提示できた。</p> <p>○NUMO との共同研究を通じて、多様な環境条件を想定した核種移行データの拡充を進めた。得られた成果のうち、核種移行評価に必要となる放射性元素の溶解度設定手法を国内外の最新の知見を集約し、取りまとめ論文2報として公開した（令和2年12月及び令和3年2月）。本共同研究成果は、わが国初のセーフティケース（NUMOの包括的技術報告書）作成に大きく貢献した。</p> <p>○人工バリア材の長期挙動評価に必要となるオーバーパックや緩衝材のデータベース、核種移行評価に必要な熱力学データベースについて198件のデータの拡充を行った。本成果により地層処分事業における処分場の設計や安全評価のための技術基盤の強化に貢献した。</p> <p>○高レベル放射性廃棄物との併置処分も想定される TRU 廃棄物から生じる硝酸イオンの地層中の化学変遷モデルを天然事例により確証した成果が原子力バックエンド研究誌に掲載され（令和2年6月）、令和2年度の理事長表彰にて、研究開発功績賞を受賞した（令和2年10月）。また、地層処分の性能評価における隆起・侵食の影響を評価するための地形・処分深度変遷解析ツールの開発の成果が原子力バックエンド研究誌に掲載され（令和2年12月）、日本原子力学会バックエンド部会論文賞を受賞した（令和3年3月）。本成果により地層処分事業における安全評価のための技術基盤の強化に貢献した。</p>
<p>4) 使用済燃料の直接処分研究開発</p> <p>地質環境や使用済燃料の特性の多様性を考慮に入れた処分施設の設計検討や閉じ込め性能に関する評価検討等の拡充と系統的整理を進める。具体的には、純銅処分容器の硫化物環境での腐食速度の経時変化や共存化学種濃度との関係に関するデータの取得、使用済燃料の溶解速度等に影響を及ぼす炭酸影響に関するデータの取得を実施する。</p>		<p>4) 使用済燃料の直接処分研究開発</p> <p>○安全評価上の重要核種炭素-14（半減期 5,730 年）の閉じ込めを期待する処分容器の長寿命化の候補材料である銅の浸漬試験を実施した。緩衝材により腐食を促進する硫化物の影響が緩和される可能性があることなどを確認した。本成果により、処分容器の寿命評価の信頼性が向上した。</p> <p>○高炭酸濃度の地下水における使用済燃料の溶解速度の詳細評価のため、マトリクス溶解指標物質を固溶させたペレット状の二酸化ウランの溶解速度を測定し、データを拡充した。また、使用済燃料から速やかに放出される核種の割合（瞬時放出率）の設定手法の構築の成果が原子力バックエンド研究誌に掲載された（令和2年12月）。あわせて、実際の使用済燃料を用いた試験による瞬時放出率の評価に向けて、ホットセルでの試験環境や手法の整備を行い浸出試験に着手した。これら成果は、直接処分の安全評価で最も重要な使用済燃料からの核種溶出に係るパラメータ設定の信頼性向上に直結する。</p>
<p>5) 研究開発の進捗状況の確認と情報発信</p> <p>研究開発の進捗等に関する情報発信をウェブサイトも活用して進めるとともに、深地層の研究施設等への見学受入れやサイエンスカフェの開催等を通じて、地層処分に関する国民との相互理解の促進に努</p>	<p>・ 研究開発成果の国民への情報発信の状況（評価指標）</p>	<p>5) 研究開発の進捗状況の確認と情報発信</p> <p>○研究開発の進捗を反映し、機構公開ホームページにて公開している性能評価に関するデータベース及び工学技術に関するデータベースを更新した。また、研究開発報告書の刊行等に合わせて、機構公開ホームページに展開している CoolRep（ウェブシステムを活用した、読者の知りたい情報へのアクセスを支援する科学レポートシステム）に掲載している深地層の研究施設計画等で得られたデータ一覧、特許情報一覧等を更新した。</p>



<p>める。</p> <p>1) ～4) の研究開発の進捗状況等、上記の見学・体験等の実績について、外部専門家による評価等により確認する。</p> <p>(4) 原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発</p> <p>原子力施設の廃止措置、施設の運転及び廃止措置に伴って発生する廃棄物の処理処分については、効率的に実施するため、予算確保に係る仕組みの検討、予算の効率的運用に係る検討を行うとともに、リスクや処理処分コスト低減に向けた分別や放射能評価等の合理化に係る検討を行う。</p> <p>1) 原子力施設の廃止措置</p> <p>原子力施設の廃止措置に関しては、廃棄物の廃棄体化、処分場への廃棄体搬出等、廃棄物の処理から処分に至る施設・設備の整備状況、核燃料物質の集約化、内在するリスクレベル等を勘案し具体化した施設中長期計画に従って、安全確保を大前提に、以下の施設の廃止措置を進める。廃止措置の実施に当</p>	<p>【評価軸】</p> <p>⑧ 原子力施設の先駆的な廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発を推進し、課題解決につながる成果が得られているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃止措置及び処理処分に係る先駆的な技術開発成果の創出状況（評価指標）</li> <li>・ 廃止措置の進捗状況（評価指標）</li> </ul>	<p>○深地層の研究施設の積極的な活用等により、国民との相互理解促進を図った。東濃地科学センターにおける瑞浪超深地層研究所の施設見学は令和元年度で終了した。幌延深地層研究センターでは新型コロナウイルス感染症の影響下においても令和2年度3,077人（令和元年度8,092人）、うち入坑者数542人（令和元年度1,344人）を受け入れた。来訪者へのアンケート調査により地層処分に対する理解度や疑問・不安などの評価・分析を実施し、その結果を理解促進活動へフィードバックした。幌延深地層研究センターでは、地下研究施設の見学が地層処分の理解にとって貴重な体験になっていることを確認した。</p> <p>○一般の方々や報道関係者等を対象とした「幌延深地層研究計画 札幌報告会2020」（令和2年7月21日）、「土岐で科学を学ぶ日」（令和3年2月28日）への参加や「サイエンスカフェ」の開催、自治体広報誌への研究内容紹介の連載などにより、研究開発の内容を紹介するとともに意見交換を行った。また、新型コロナウイルス感染症の影響下における効果的な理解促進活動の新たな試みとして、ゆめ地創館案内動画の制作・公開、深地層の研究施設計画に関する報告会、住民説明会のライブ配信を行い、地層処分に関する国民との相互理解に努めた。</p> <p>○外部資金を活用した効率的かつ効果的な研究開発への取組として、資源エネルギー庁等の外部資金（資源エネルギー庁受託：7件、NUMO共同研究：1件、契約額16.5億円）を活用して高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発を実施した。</p> <p>○国際戦略の推進として、6か国7機関と協力協定を締結し、高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する情報交換や共同研究等を実施した。また、連成解析コード（熱-水-応力の連成現象を理解することができる解析コード）検証のためのDECOVALEXプロジェクトやOECD/NEAにおける国際プロジェクトに参画した。これにより、海外の最新の技術・知見の導入や、地層処分野におけるJAEAの国際的な地位の向上につながることを期待できる。</p> <p>(4) 原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 予算の効率的運用を図るため、令和2年度は新たに重水臨界実験装置（DCA）及び「ふげん」の廃止措置作業を複数年契約で開始した。</li> <li>- 廃止措置を効率的に実施するため、モデルケース（4施設）の廃止措置の状況について聴取し、効率的に進めるために廃止措置の完遂を目的としたパッケージ計画及び廃止措置の進捗を測るための指標の必要性を見いだした。</li> <li>- 国外の廃止措置マネジメント情報として、バックエンド関連の海外出張報告（153件）をまとめ、バックエンド統括本部企画部イントラページに掲載した。また、英国原子力廃止措置機関（NDA）の設立経緯及び欧州共同体（EC）の公的機関の廃止措置資金等の情報などを比較・整理し、今後の機構の廃止措置の体制や資金等の在り方の検討の参考とした。</li> <li>- 以下のIAEA及びOECD/NEAの国際プロジェクトに参加し機構の廃止措置実施状況等について情報の提供を行うとともに、参加国の廃止措置及び廃棄物管理に係る情報を収集した。</li> <li>- IAEAの国際放射性廃棄物技術委員会（WATEC）に参加し、放射性廃棄物及び廃止措置と環境修復に関する活動に関する情報を入手するとともに、これらの活動に対するWATECから事務局への提言の取りまとめに協力した。</li> <li>- OECD/NEAについて、廃止措置とレガシー管理委員会（CDLM）に参加し、CDLMのもとに設置される作業部会及び専門家会議の設置に向けた協議に協力するとともに、新たに二つの専門家会議に委員を登録し、今後議論に参画していく。</li> <li>- 放射性廃棄物管理委員会（RWMC）に参加し、今後RWMCで検討すべき課題に関する協議し、その優先順位付けに協力した。</li> <li>- 「原子力施設廃止措置プロジェクトに関する科学技術情報交換協力計画」（以下「CPD」という。）の管理委員会に参加し、CPDの運営について討議した。</li> </ul> <p>1) 原子力施設の廃止措置</p> <p>○廃止措置、クリアランスの進捗状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 廃止措置の実施に当たっては、施設中長期計画に基づき、関係部門（核燃料・バックエンド研究開発部門、原子力科学研究部門及び高速炉・新型炉研究開発部門）が、施設単位で廃止措置工程に応じたホールドポイントを定め、進捗確認を実施した。</li> <li>- 機構全体としては「施設マネジメント推進会議」を通じて「施設中長期計画」の進捗管理を四半期ごとに実施した。令和2年度は原子力科学研究所の保障措置技術開発試験室及び核燃料サイクル工学研究所のプルトニウム廃棄物貯蔵施設の廃</li> </ul>
--	--	---

たっては、施設単位で廃止措置工程に応じたホールドポイントを定め、各部門において進捗確認を行う。また、機構全体としては施設マネジメント推進会議において年3回進捗確認を行い、施設中長期計画の変更を反映する。

核燃料サイクル工学研究所において廃止措置に着手しているB棟の廃棄物の搬出作業、プルトニウム燃料第二開発室及び燃料製造機器試験室のグローブボックス等の解体撤去、J棟の廃油等液体廃棄物の処理並びに廃水処理室の設備の撤去を継続する。プルトニウム廃棄物貯蔵施設の管理区域を解除する。また、プルトニウム燃料第三開発室への核燃料物質の集約化に向け設備の更新を行うとともに、プルトニウム燃料第二開発室からプルトニウム燃料第三開発室への核燃料物質の運搬等の取組を加速させる。

原子力科学研究所において廃止措置に着手しているホットラボ、液体処理場、再処理特別研究棟、TRACYについて廃止措置を継続する。保障措置技術開発試験室施設（SGL）について管理区域解除を行う。TCAについては、廃止措置計画の認可に向けた対応を行う。FCAについては、廃止措置計画の認可申請を行い、認可に向けた対応を行う。

止措置が完了したが、一部の施設については計画が未達となった。「施設中長期計画」は、令和2年度の各対策等の進捗及び令和3年度の予算を踏まえ、施設のリスク等の観点から検討した優先度に応じて見直しを行った（令和3年4月公表）。

#### ○核燃料サイクル工学研究所

- B棟では、施設内に保管しているプルトニウム系廃棄物200Lドラム缶60本及び放射性同位元素廃棄物200Lドラム缶4本を廃棄物保管施設へ搬出した。
- Pu-2では、グローブボックス（廃液処理設備）2基の解体撤去が終了した。また、今後解体撤去を予定しているグローブボックス（品質管理工程設備の一部）について計画的に許認可手続を進め、使用変更許可を取得した。
- 燃料製造機器試験室では、グローブボックス等5基、廃液処理装置、屋外廃水貯槽・配管の解体撤去が終了した。その際、解体用グリーンハウス内の汚染管理を徹底し、グリーンハウスを再利用することで工期の短縮及び放射性廃棄物の削減を進めた。
- J棟では、同施設内に保管している廃油等の液体廃棄物について、処理を継続した。
- 廃水処理室では、設備の解体撤去として令和元年度から工事着工に向け工程の調整を継続したものの、予定していた令和2年8月の着工ができず、その後も受注者に対して着工に必要な図書への指導等を繰り返したが完成に至らなかった。作業に必要な期間が確保できなくなったこと、また、安全な工事の履行が困難であることが懸念されたため、受注者の合意のもと令和3年2月に契約を解除した。今後、令和3年度に設備の解体撤去に着手し、令和4年度末にまでに作業を終了、令和5年度末に管理区域解除を見込んでおり、今後の作業への影響はない。
- プルトニウム廃棄物貯蔵施設では、汚染検査等の管理区域解除に必要な作業及び許認可手続を実施し、令和3年3月30日に保安規定の認可を受けた。
- Pu-3では、核燃料サイクル工学研究所内の廃止措置対象施設からの核燃料物質の集約に必要な設備整備に向け、既設設備の撤去工事を完了させるとともに、新設設備の設計・製作を完了した。
- Pu-2では、核燃料物質集約化として保管体化の加速を含む集約計画に基づき作業体制を強化し、3体の保管体化（ふげん仕様）を進めた。Pu-1及びPu-2において、樹脂製の袋に包蔵された貯蔵容器中の300kgMOXについて、金属製密封貯蔵容器に封入し、Pu-3への運搬を計画どおり実施した。

#### ○原子力科学研究所

- ホットラボでは、ウランマグノックス（日本原電東海発電所の発電用燃料として用いられたウランマグノックス燃料）用鉛セルにおいて、鉛セル全12基の残り4基及び当該セル系排気設備の解体並びに撤去作業を令和3年3月に完遂した。
- 液体処理場では、屋外に設置してある廃液貯槽3基のうち、2基を撤去し、処理のために解体分別保管棟へ搬送した。
- 再処理特別研究棟では、技術開発に使用したコンクリート表層剥離装置の解体撤去を行い、廃止措置を継続した。
- 過渡臨界実験装置（TRACY）では、定常臨界実験装置（STACY）との系統隔離措置に係る設工認を令和2年7月に取得し、系統隔離に係る配管の切断及び閉止工事を完了した。
- SGLでは、核燃使用施設の変更許可を取得後、設備の解体撤去工事を開始し、令和2年12月末で管理区域解除を完了した。
- 軽水臨界実験装置（TCA）では、廃止措置計画の補正申請を提出し、令和3年3月に廃止措置計画の認可を取得した。
- 高速炉臨界実験装置（FCA）では、令和3年3月に廃止措置計画の認可申請を行った。
- 燃料集約化について、施設マネジメント推進会議で検討した結果、原子力科学研究所（FCA、ホットラボ、核燃料倉庫）の核燃料物質をNUCEFに集約することとなった。

大洗研究所において廃止措置に着手している重水臨界実験装置（DCA）は原子炉本体等の解体撤去を継続する。JMTRの廃止措置計画の認可に向けた対応を行う。NUSFの廃止措置に向けナトリウム処理設備の設置準備を進める。Na分析室は廃止措置に向け設備の撤去作業を継続する。燃料研究棟、AGFの廃止措置に向け核燃料物質の安定化処理を行うとともに、燃料材料試験機能のFMFへの集約化検討を行う。また、旧廃棄物処理建家は、建屋の再利用に係る検討を継続する。

人形峠環境技術センターにおいて濃縮工学施設の設備の解体撤去を継続するとともに、ウラン濃縮原型プラントの設備解体は、廃止措置計画の認可を受けた後、着手する。また、劣化ウランの措置方法を具体化するための検討を継続する。ウラン廃棄物発生量の最小化のために遠心機部品のクリアランス確認を継続する。

鉦山施設の閉山措置として、抗水処理の合理化に向けた露天抗水処理試験を実施するとともに、捨石たい積場の安全対策を進める。

東濃地科学センター及び人形峠環境技術センターにおいて保管されているウラン含有物の措置を進める。

廃止措置を円滑に進めるため、機構の各原子力施設の廃止措置計画策定に向けた検討として、廃止措置に係る計画の検討や実施に資するガイドライン等を整備するとともに、廃止措置関連部署の機構横断

#### ○大洗研究所

- DCAでは、原子炉本体等の解体撤去のうち、炉心タンク等の解体撤去を開始した。
- JMTRの廃止措置計画の認可に向けた審査対応を行い、UCL（Utility Cooling Loop）系統冷却塔の更新のために空気系統冷却塔の設置計画を策定し、令和2年11月30日に一部補正を行った。また、性能維持施設に係る規制等の指摘に係る検討を行い令和3年3月2日に一部補正し、3月17日に認可を得た。さらに、難廃棄物についての処分方法の検討を進めた。
- 燃料溶融試験試料保管室（NUSF）では、使用済ナトリウム（以下「Na」という。）処理設備の設計に係る技術知見の取得を目的としたコールド試験を実施し、取得した試験結果及び既得の知見に基づいて、使用済ナトリウム処理設備の技術仕様を確定した。
- Na分析室では、不要な試験装置等の撤去、不要な核燃料物質の他施設への移動を実施した。
- 廃止措置に向けて、燃料研究棟では核燃料物質の安定化処理を完了した。また、燃料研究棟及び照射燃料試験施設（AGF）では核燃料物質の安定化処理作業を進め、今年度計画した作業を完了した。
- 燃料材料試験機能の照射燃料集合体試験施設（FMF）への集約化について、具体的な実施計画（アクションプラン）の検討を進めた。
- 旧廃棄物処理建家では、現状の「常陽」炉心上部機構の保管が終了した後に再利用の検討を再開することとしており、当面の検討の中断を継続した。

#### ○人形峠環境技術センター

- 濃縮工学施設では、非管理区域にて、ブライン冷凍機ユニット及びOP-2高周波電源盤の解体撤去を行った。また、保管している既撤去解体収納物4トンのNR（放射性廃棄物でない廃棄物）対応を実施した。
- 劣化ウラン対策として、劣化ウランを濃縮原料として活用することとし、原子力事業者への譲渡先を令和10年度末までに決定する。
- クリアランス対応として、第7回目の放射能濃度確認申請を実施し、令和2年3月30日付けで原子力規制委員会から確認証（合格証）が交付され、約5トンの遠心機部品のクリアランスが認められた（累積：約55トン）。また、第8回放射能濃度確認申請分の金属について、約4トンの放射能濃度の測定を終了した。
- ウラン濃縮原型プラントでは、平成30年9月に「加工の事業に係る廃止措置計画認可申請書」を原子力規制委員会へ申請し、一部補正の申請を令和元年8月9日、令和2年1月16日及び令和2年7月15日付けで実施し、令和3年1月20日付けで認可された。
- 鉦山施設の閉山措置では、坑水の処理対策として、露天坑水の個別処理試験を実施した。また、捨石たい積場の安全対策として、神倉2号坑捨石たい積場第1かん止堤の補強工事、神倉1号坑捨石たい積場の安全対策に向けた安定性解析及び麻畑1号坑捨石たい積場の地震時安全対策地質調査を実施した。

#### ○東濃地科学センター、人形峠環境技術センター

- 保管されているウラン含有物の措置に向け、有効利用する際に必要な法規制に係る手続等の検討を進めた。
- 東濃鉦山の閉山措置として、管理棟基礎等の撤去工事及び周辺監視区域境界フェンス改修工事等を実施した。また、法令上求められる周辺監視区域境界及び鉦山周辺の線量当量率・平衡等価ラドン濃度並びに放流水・放流先河川水の水の中ウラン濃度の測定等を継続し、観測期間を通じて法的要求基準を満たしていることを確認した。

#### ○バックエンド統括本部

- 廃止措置に関する知識等の共有化の一環として、これまでの廃止措置に関する文献や法規制等を閲覧できる文献情報データベースのリニューアルを実施するとともに、国際機関等の報告書を閲覧できるシステムのデータを更新した。
- 機構の各原子力施設の廃止措置を円滑に進めるため、廃止措置に係る計画の検討や実施に資するガイドライン類（除染作

<p>的なコミュニケーションを行う。また、クリアランス制度の活用に向けた取組を進めていくとともに、廃止措置費用評価コードの改良等を進める。</p> <p>2) 放射性廃棄物の処理処分</p> <p>低レベル放射性廃棄物については、発生量低減に努めるとともに、契約によって外部事業者から受け入れるものの処理も含め、安全を確保しつつ、廃棄物の保管管理、減容及び安定化に係る処理を行う。保管体については、健全性確認のための点検を進める。</p> <p>また、放射性廃棄物処理場の各施設、設備について、新規制基準への対応を行う。高減容処理施設においては、大型廃棄物の解体分別を含めた前処理及び高圧圧縮による減容化を継続する。</p> <p>固体廃棄物減容処理施設（OWTF）については、運転開始に向けて遠隔操作用機器（パワーマニプレータ付クレーン、マニプレータ）の遠隔保守試験を実施し、遠隔操作用機器の操作性及び視認性を確認する。</p> <p>α系統合焼却炉については、実施設計を開始する。青森研究開発センターにおいて保管している低レベル放射性廃棄物について、安全管理を継続するとともに、今後の処理、処分に向けた分別作業等の対応を進める。</p>	<p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄体化施設等の整備状況（評価指標）</li> <li>・クリアランスの進捗状況（評価指標）</li> <li>・廃止措置のコスト低減への貢献（モニタリング指標）</li> <li>・低レベル放射性廃棄物の保管管理、減容、安定化に係る処理の進捗状況（評価指標）</li> <li>・OWTFの整備状況（評価指標）</li> <li>・埋設事業の進捗状況（評価指標）</li> </ul>	<p>業計画作成手引き、解体作業計画作成手引き、工事契約発注仕様書作成手引き）を整備した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 廃止措置関連部署の機構横断的なコミュニケーション活動として意見交換会を5回実施した。そのうち2回は若手技術者による解体技術に関する意見交換会と原子炉施設の廃止措置の課題に関する意見交換会として実施した。</li> <li>- クリアランス制度の活用に向けた取組として、機構内の検討チームにおいて、新たな対象となったクリアランス物の評価対象核種の選定の考え方を取りまとめ、報告書とした。また、ウラン廃棄物を対象としたクリアランス規則の改定に関する原子力規制庁からの意見募集（令和2年12月）に対し、関係部署と連携して意見を取りまとめた。さらに、原子力規制庁の新審査基準に基づいてクリアランス申請する際の評価の考え方について原子力規制庁と面談した（令和3年3月）。</li> <li>- 原子力施設の廃止措置費用を簡易に見積もるコード（DECOSTコード）の評価係数を見直す等の改良を進めた。</li> </ul> <p>2) 放射性廃棄物の処理処分</p> <p>○低レベル放射性廃棄物の保管管理、減容及び安定化に係る処理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力科学研究所 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 放射性廃棄物処理場では、年間処理計画、発生施設からの要請に基づき、廃棄物の集荷、減容及び安定化処理並びに保管廃棄施設への保管廃棄を計画的に実施した。これにより、発生元での廃棄物の滞貨を防止し、保管廃棄施設の逼迫回避に努め、研究開発活動の推進に貢献した。また、保管廃棄施設の保管体については、健全性確認のための点検を進め、対象となる28ピットのうち、10ピットの健全性確認を完了した。</li> <li>- 放射性廃棄物処理場では、新規制基準対応として、津波防護施設の設置並びに第3廃棄物処理棟、減容処理棟及び解体分別保管棟の耐震補強に係る設工認申請等を行い、工事等に着手した。このうち、保管廃棄施設・L及び排水貯留ポンドについては一部使用承認の交付を受け、JRR-3の運転再開に貢献した。</li> <li>- 高減容処理施設では、大型廃棄物の解体分別を含めた前処理及び高圧圧縮により、200 Lドラム缶換算で約1,100本分の廃棄物を減容処理し、約780本分の減容を実施した。</li> </ul> </li> <li>・大洗研究所 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 固体廃棄物減容処理施設（OWTF）については、遠隔操作用機器（パワーマニプレータ付クレーン、マニプレータ、遮蔽扉、遮蔽窓及びITV・照明）の遠隔保守試験を実施し、機器の操作性及び視認性を確認した。また、遠隔保守用治工具の製作及び減容処理設備の改良を実施した。</li> </ul> </li> <li>・核燃料サイクル工学研究所 <ul style="list-style-type: none"> <li>- プルトニウム廃棄物処理開発施設の第2難燃物焼却設備では、プルトニウム系難燃物及び可燃物の焼却実証試験を継続するため、令和元年度より実施してきたスプレー塔の更新工事を完了した。また、改良を施した上部炉体の製作を進めるとともに、その更新工事に係る契約を締結し、更新工事の準備作業を進めた。廃棄物の減容処理として、使用済排気フィルタの切断減容処理を行い、200 Lドラム缶換算で33本分の減容を実施した。</li> <li>- ウラン系廃棄物焼却施設では、可燃物の焼却減容処理を行い、200 Lドラム缶換算で18本（432カートン）分の減容を実施した。また、ウラン系廃棄物貯蔵施設で保管管理している廃棄物容器の健全性確認のための点検を実施し、錆等が確認された不良収納容器の詰め替え（ドラム缶104本）を実施した。</li> <li>- α系統合焼却炉では、建家の実実施設計を開始して建築・電気設備・換気設備の設計及び耐震設計を進めた。内装設備の詳細設計においては建家設備との干渉回避のためのコンポジット調整を進めた。</li> </ul> </li> <li>・青森研究開発センター <ul style="list-style-type: none"> <li>- 保管している低レベル放射性廃棄物について、ドラム缶の健全性を確保するため、ドラム缶の内部点検を継続し、腐食のリスクのあるドラム缶について点検作業を完了した。腐食を確認したドラム缶については、インナー容器を設置した健全なドラム缶に容器を更新した。また、低レベル放射性廃棄物の処理、処分に向けた分別作業等の対応として、分別作業を実施するための保安規定の変更認可申請を行い、認可を受けた。分別作業の一環として、ドラム缶内容物の開缶調査を実施し内容物に係る記録との整合を確認した。</li> </ul> </li> </ul>
--	--	--

<p>施設中長期計画に従って、原子炉系廃棄物等の廃棄体製作に向けて、各拠点において品質保証体制の構築、放射能濃度評価等を進める。また、合理的な処理処分方策として、圧縮された廃棄物等の分別作業合理化対策の具体化、処理施設の集約化に向けた検討、及び解体廃棄物の合理的な処理・放射能濃度評価法の検討を進めるほか、廃棄物管理システムへの廃棄物データの蓄積を行う。</p> <p>埋設事業については、埋設事業に係る工程に従い、国と一体となって立地活動に係る検討を行う。埋設事業に係る許認可申請に向けて研究炉等から発生する廃棄体含有放射能濃度評価手順書の検討及び埋設処分規制制度における埋設施設と廃棄体の基準に係る性能規定化への対応並びに多様な内容物を含む廃棄物を対象とした合理的な埋設処分の具体化を図るため、埋設施設の設計及び廃棄体受入基準整備に向けた既存情報の整理と評価を行う。さらに、地下水流動及び放射性核種移行評価モデルの検討を行う。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・人形峠環境技術センター <ul style="list-style-type: none"> <li>- 焼却設備では、可燃物の焼却減容処理を継続し、200 L ドラム缶換算で 137 本分の減容を実施した。また、14 棟ある廃棄物貯蔵庫のうち 1 棟について、放射性廃棄物を保管している専用容器の健全性確認のための点検を実施した。</li> </ul> </li> </ul> <p><b>○廃棄体製作に向けた対応</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 第二種埋設事業規則の改正（令和元年 12 月）による廃棄体技術基準の性能規定化を踏まえ、品質保証された廃棄体を作るための標準的な手順の見直しを行い、作業手順の合理化を進めた。</li> <li>- 放射能濃度評価法の構築について、福島研究開発部門と協力して、放射能濃度評価法の構築に必要な分析の自動化技術の導入による合理化の検討、放射能濃度評価の構築に関する検討等を進めた。</li> <li>- 圧縮された廃棄物等の分別作業合理化対策の具体化について、非破壊検査装置の画像判断システム及び非破壊放射能濃度評価法の検討を進めた。画像判断システムについては、模擬廃棄物を作製し、高エネルギーX線 CT 装置による撮像を行うとともに、AI を利用した画像診断に関する予備的な解析を実施した。非破壊放射能濃度評価法については、原子力科学研究所、大洗研究所の圧縮体に関する核種分析に着手し、γ線分析のみの簡易分析でも発生施設の違いが区別できることが分かった。</li> <li>- 廃棄物処理施設の集約化に向けた検討について、茨城地区において発生する廃棄物のうち、発生量が少なく他拠点で処理したほうが合理的と考えられる廃棄物の集約方針案をまとめた。</li> <li>- 解体廃棄物の合理的な処理・放射能濃度評価法の検討について、処理施設で分別を行う二度手間が生じないよう、解体現場で品質保証された分別作業を行うための検討を進め、標準的な作業手順を作成した。また、統計的手法を利用した放射能濃度評価について、海外での適用例の調査・整理を進めるとともに、将来的な統計的放射能濃度評価法の適用を念頭に、当面の解体作業時の改善項目をまとめた。</li> <li>- 廃棄物管理システムについて、令和元年度に発生した全拠点の廃棄物データの入力を実施し、システムの運用・管理を着実に進めた。</li> </ul> <p><b>○埋設事業に向けた対応</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 埋設事業の立地に必要な取組を進めるため、公共関与による産業廃棄物最終処分場の事例調査結果を踏まえ、埋設事業の立地選定のための評価基準の検討を行った。</li> <li>- 研究炉廃棄物の放射能評価手法の確立のため、最新の断面積ライブラリ及び従来の方法とモンテカルロ法を用いる放射化計算手法を導入した放射能評価手順書案を作成し、研究炉所有事業者と意見交換を実施した。</li> <li>- 令和元年度改正の第二種埋設事業規則等並びに日本原燃株式会社のピット処分及び日本原子力発電株式会社のトレンチ処分の適合性審査資料から、埋設施設の設計及び廃棄体受入基準の検討に反映すべき課題を抽出・整理した。その結果、覆土の透水性の低減化及びピット処分の内部区画規模、廃棄体落下時飛散率設定等、今後の検討課題を明らかにした。</li> <li>- 日本原燃株式会社のピット処分の安全評価に基づいて 2 次元地下水流動解析モデルを作成し、埋設施設からの浸出水量を算出した。この結果から、機構のピット処分に対する地下水シナリオにおける基準線量相当濃度を試算し、廃棄体放射能濃度の受入基準設定の検討を進めた。</li> <li>- 埋設地全体でのウランの平均放射能濃度を規制値とするウラン廃棄物の浅地中処分の安全確保策を取りまとめ、原子力規制庁へ説明を行うとともに、早期の制度化を要求してきた。この結果、原子力規制委員会は埋設施設全体での平均放射能濃度を規制値とする、ウラン廃棄物浅地中処分の安全確保策を取りまとめ、令和 3 年度には規制制度として整備が行われることとなった。これにより、これまで処分制度の枠外であった国内で発生するウラン廃棄物の 9 割以上について、埋設処分等の道筋が得られるとともに、埋設処分事業の具体的な技術検討が進められることとなった。</li> <li>- 韓国原子力環境公団（KORAD）と定例情報交換会議をオンライン開催し、ピット処分及びトレンチ処分の操業の計画並びに廃棄体受入基準に関する情報を得た。</li> </ul>
---	--	---

### 3) 廃止措置・放射性廃棄物の処理処分に係る技術開発

放射性廃棄物の廃棄体化処理に係る技術開発として、固定化技術の高度化に向け、複数の固定化処理材料を用いた固化試験及び浸出試験を行い、固化体性能のデータ取得を進める。

また、既存の施設で処理が困難な多様な放射性廃液を固化、安定化するための技術開発を進める。

燃料等への利用が困難なプルトニウムの処分に係る技術開発に着手する。

ウラン廃棄物に対するクリアランス測定技術の開発を継続する。ウラン廃棄物の処理処分技術を確立できるよう、「ウランと環境研究プラットフォーム」における取組の一環として、埋設試験の安全性評価及び遠心機の除染技術開発を進める。

### 3) 廃止措置・放射性廃棄物の処理処分に係る技術開発

#### ○放射性廃棄物の固定化技術

- 放射性廃棄物の廃棄体化に係る固定化技術開発では、処理方法の定まっていない有害物質を含む放射性廃棄物について、保有量の多い鉛含有物を対象に、複数の安定化・固定化処理材料（有機液体キレート、ゼオライト、ポルトランドセメント）を用いた安定化・固化試験及び溶出試験を実施した。鉛の溶出率は、安定化処理材料と固定化処理材料の適用 pH 領域のマッチングにより抑制可能なことを明らかにした。
- 有害物質の固定化技術の高度化として、国内外の機関と連携・協力し、外部資金（平成 30 年度補正予算 廃炉・汚染水対策事業補助金、令和元年度英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業、令和 2 年度放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化技術の基盤研究事業）を得て、セメントと固定化メカニズムの異なる材料（アルカリ活性化材料、リン酸セラミックス等）について、福島第一原子力発電所汚染水処理 2 次廃棄物等の固定化への適用性に係るデータを取得した。

#### ○処理困難な放射性廃液の固化、安定化技術

- 放射性廃棄物の廃棄体化処理に係る技術開発の一環として、原子力施設から発生する多様な放射性廃液に係る処理を安全かつ効率的に実施するための研究開発「STRAD プロジェクト」(国内 8 大学、2 企業・団体が共同研究者として参画)を展開した。
- 硝酸系水相廃液に含まれるアンモニウムイオンの分解方法として、オゾン酸化による技術の開発を行ってきた。廃液に酸化マグネシウムを添加して pH を高く保つことで、オゾン吹込みによる効率的なアンモニウムイオンの分解を達成した。また、本技術の実廃液中のアンモニウムイオン分解への適用性を示した。これにより比較的低温かつ常圧でのアンモニウムイオン分解を可能とし、高温・高圧又は高価な触媒を利用してアンモニアを分解している、一般産業界でのアンモニア処理への応用が期待出来る。
- 水相廃液に含まれるアジ化物イオンの回収方法として、活性炭をベースとした吸着材を用いて、アジ化物イオンを水溶液中から回収することができることが明らかになった。ここで得られた成果を応用し、疎水性の高い吸着材を開発することで、より危険性の高い有機アジドの処理に展開できることが期待される。
- 有機相廃液に含まれる放射性核種の回収方法として、フルオラス型抽出剤を含浸した吸着材を合成し、これを用いることで、模擬廃溶媒中にて錯形成した金属イオンを速やかに吸着除去可能であることが明らかとなった。本研究で開発したフルオラス溶媒と希釈剤等とを組み合わせることで、新規の抽出分離プロセスを設計可能であり、既存技術では分離が困難であった元素の分離への応用が期待される。
- 有機相廃液処理技術として、ジオポリマーへの固化の適用性を実験的に確認した。模擬廃液はマトリックスに油滴となって拡散されて固化されることを確認し、有機相とペーストが固化中に反応して安定化されることが示唆された。廃液の添加はマトリックスの局所構造に影響を与えず、化学的に安定な固化体が形成されたと考えられる。本研究で開発している技術は、分解や燃焼によって HF を発生する合成油などの廃棄体化に適用することが期待される。

#### ○ウラン廃棄物のクリアランス測定技術

- ウラン廃棄物のクリアランス測定技術について、実廃棄物の収納状態を模擬すると、収納時には均一分布からのずれが考えられるため、不均一分布の模擬廃棄物を用いたシミュレーション等でずれが発生しても評価可能であるかを検討した。その結果、全体重量が同じならドラム缶内で密度差ができていても妥当な精度（±30%程度）で定量できる見通しを得た。
- 評価手法の基本手順について標準化（日本原子力学会）に向けた作業を開始した。

#### ○ウラン廃棄物の処理処分技術

- 埋設実証試験に向け、帯水層の分布と地下水の流れの方向、帯水層の特徴に関する調査・解析方法の文献調査と、課題抽出のための予備的な現地調査並びに解析を実施した。また、埋設事業の成立性確認に向けた環境調査・評価シナリオ検討を進めた。
- UF<sub>6</sub>（六フッ化ウラン）を使用した施設から発生した炭素鋼を対象に、クリアランスレベル（1 Bq/g）及び管理区域持出し基準（0.04 Bq/cm<sup>2</sup>）以下を目標とし、二次廃棄物量及び廃棄物処理コストの大幅な削減が期待できる酸性機能水（次亜塩素酸を含む酸性電解水）を使用する新たな除染技術の開発を進めた。廃止措置実務への適用性の観点から、運転停止後に

	<p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p>	<p>遠心機から採取した炭素鋼(セフツ化ヨウ素(IF7)による系統除染済み、不完全)2種類及び時効処理鋼材の試験片を用いて、酸性機能水除染の最適除染条件の設定と性能確認試験を実施した結果、系統除染済み炭素鋼であれば、約4分で目標レベルまで除染可能であることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 本除染技術開発は日本原燃株式会社との共同研究として進めており、同社の濃縮事業への適用を前提とした成果の共有を図っている。</li> </ul> <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> <p>○研究開発課題「高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発」、「再処理技術開発(ガラス固化技術を除く。）」、「MOX燃料製造技術開発」及び「放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発(ADSを除く。）」について、外部有識者で構成される高速炉サイクル研究開発・評価委員会を令和3年2月24日に開催した。「MOX燃料やMA燃料に関する基礎的な研究開発は学術的に高く評価できる。AIを活用したペレット外観検査といった新しい取組も評価できる。」、「酸素分圧制御技術の確立により、定比組成の高Am含有MOX燃料の熱伝導率データの取得に世界で初めて成功しMA含有MOX燃料の基礎物性データベースの拡充を着実に進めている点などを高く評価する。」等の意見を頂いた。</p> <p>○研究開発課題「原子力基礎工学研究」について、外部有識者で構成される原子力基礎工学研究・評価委員会へ研究成果を令和3年2月25日に報告した。審議の結果、「分離変換技術研究」に関して、「MA分離技術開発、MA燃料技術開発、ADS研究開発に関して、計画に沿って優れた成果が得られている。」等の意見を頂いた。</p> <p>○研究開発課題「高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発」について、外部有識者で構成される地層処分研究開発・評価委員会を令和3年3月4日に開催した。「令和2年度の地層処分技術に関する研究開発全体として、中長期計画及び年度計画に沿っておおむね順調に進められている。」、「幌延の研究に関する成果と今後の計画に関し、深地層の研究施設計画検討委員会で技術的評価が行われたが、その内容について特段問題のないことを確認した。」、「今後、成果の取りまとめや情報発信といった観点での活動がさらに必要である。」等の意見を頂いた。</p> <p>○研究開発課題「核燃料物質の再処理に関する技術開発(ガラス固化技術)」、「原子力施設の廃止措置及び関連する技術開発」及び「放射性廃棄物処理処分及び関連する技術開発」について、外部有識者で構成される廃止措置研究開発・評価委員会を令和3年2月18日に開催した。計画どおり研究開発が進んでいるとの評価を受けるとともに、「レーザ切断技術や廃液処理技術等については、開発部署以外の部署、機構外でも利用可能な技術であり、機構内連携はもとよりオールジャパンとして進めてもらいたい。その際、機器開発においてはフェールセーフ、トラブル対策及び廃止措置を考慮した検討をお願いする。」等の意見を頂いた。</p>
--	---------------------------------	---

<p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。</li> </ul> <p>【理事長マネジメントレビュー】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「理事長マネジメントレビュー」における改善指示事項について適切な対応を行ったか。</li> </ul>	<p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 特になし。</li> </ul> <p>【理事長マネジメントレビュー】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「核燃料サイクル工学研究所の管理責任者は、『特別安全強化事業所』としての活動成果を踏まえ、請負企業とも連携を図りながら、リスクに対する感受性の向上と安全意識の浸透に、継続的に取り組むこと。」 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 令和元年7月31日に理事長から指定された「特別安全強化事業所」に対し、安全・核セキュリティ統括部及び核燃料サイクル工学研究所の特別安全強化事業所としての改善活動を令和元年度まで実施した。令和2年度には、安全・核セキュリティ統括部によるフォローアップにおいて改善活動の確実な履行とその有効性について確認され、また、外部有識者（3名のシニアアドバイザー）にも活動実績を報告し活動内容は良好との評価を受けた。それらの結果について、理事長より了解が得られたことから、9月1日付けで「特別安全強化事業所」の指定が解除された。当研究所としては、引き続き、請負作業員も含め「安全作業3原則」を遵守し、作業の安全に万全を期していく。</li> </ul> </li> <li>○ 「核燃料サイクル工学研究所の管理責任者は、TRP 廃止措置及び TVF の運転再開に係る業務について、機構の有識者やメーカーの英知とパワーを結集し、スピード感をもって対応すること。」 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 再処理施設廃止措置計画変更認可申請に係る体制を強化（東海再処理施設廃止措置推進会議の設置、廃止措置推進室の新設、東京事務所にリエゾン機能を担う者の配置）し、TRP 安全監視チーム公開会合及び原子力規制庁面談に対して適切な対応を実施した結果、「再処理施設廃止措置計画変更」申請3件の認可を得た。また、TVF 溶融炉結合装置の改良では、メーカーとのテレビ会議にて進捗管理の強化を図り、結合装置の製作状況については写真による現物確認を進めている。なお、本体組立工程は、Web 会議システムにてリモートの立会検査を行い、計画どおりガラス固化処理運転を再開すべく対応している。</li> </ul> </li> </ul>
<p>『外部からの指摘事項等への対応状況』</p> <p>【令和元年度主務大臣評価結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全上、重大な事象は発生していないが、核燃料サイクル工学研究所において、複数のトラブル・故障などが発生しており、改善の余地があるものと考えられる。東海再処理施設の廃止措置計画の変更、申請の遅れ等が発生していることも気がかりであり、人的資源の増強なども含めて対応を検討すべき。</li> </ul>	<p>『外部からの指摘事項等への対応状況』</p> <p>【令和元年度主務大臣評価結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 複数のトラブル・故障等の発生については、CPF における負傷事象が発生したことを受けて、機構として核燃料サイクル工学研究所を「特別安全強化事業所」に指定し、改善活動計画を策定して、請負作業員も含めた安全意識の向上と積極的な安全活動の展開を図ってきた。約1年間の改善活動について、安全・核セキュリティ統括部による確認、外部有識者等から評価を受け、改善活動計画の確実な履行と有効性が確認されたことから、令和2年9月1日付けで指定を解除した。</li> <li>○ TVF における物品盗難対策として、再処理施設全体において放射線管理区域からの物品搬出に関する改善（物品搬出の事前許可制及び搬出時の第三者による確認、監視カメラの設置等）の再発防止対策等を実施した。さらに、本件を踏まえ、機構全拠点における水平展開として、保安全管理物品の保管方法の改善等の再発防止対策を実施した。</li> <li>○ TVF におけるガラス固化処理運転停止事象の原因解明に当たり、溶融炉の設計・製作メーカーや日本原燃株式会社との協力体制の基に検討を進めるとともに、外部有識者による委員会設置による関連分野の知見反映等を実施してきた。対策とした結合装置の更新を進めており、令和3年度の運転再開を目指す。</li> <li>○ TRP の廃止措置計画の変更、申請の遅れ等の発生については、マネジメント上の課題に対して、副理事長をリーダーとする TRP 廃止措置推進会議を設置してガバナンス機能の強化を図った。また、再処理廃止措置技術開発センターに令和2年9月1日付けで廃止措置推進室を設置（同室設置に先立ち、廃止措置推進準備室を組織して対応）し、工程管理のマネジメントや情報共有の強化を図った。準備室を組織する際に、核燃料サイクル工学研究所内外から人員を補強した。</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高放射性廃液のガラス固化処理では不具合が生じて修繕・改良のために長期間運転を停止し、年度目標が未達になっている。難度の高い研究開発であり不具合の原因を解明することで技術の高度化に貢献しているということは理解できるが、このような作業を伴う現場では、原因を解明するだけでなく、なぜそのリスクが事前に評価できなかったのかという本源についても分析するなど不具合の発生を最小化する体制を整え、着実にガラス固化処理を進めることが必要である。また、今回の事象は、日本原燃に情報提供されているが、高温にさらされる箇所や比較的大きな荷重がかかる箇所において、形状が非対象となっているところは同様な事象が起こる可能性があるため、原子力機構全体部署へ情報共有すべきである。</li> <li>・ 東海再処理施設における安全対策に係る廃止措置計画の申請に関して、原子力規制委員会より、根拠の記載不足を指摘されたことに加え、廃止措置に係るガバナンス機能の強化を求められた。ガバナンス機能の強化等の対策を引き続き実施するとともに、安全対策については検討を進め、着実に実施すべき。</li> <li>・ HLW の埋設に関連した個々の研究開発成果は確実に創出されているが、埋設に関する国民の理解に繋げるためには、その成果の公表に工夫が必要である。</li> <li>・ 「遠心機の除染技術開発」について、将来的には遠心機自身も二次廃棄物となる。二次廃棄物の発生量を評価する際には使用する機器の廃棄も含めて発生量を評価すべき。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 原因の解明に当たっては、TVF1 号溶融炉や日本原燃株式会社の溶融炉の設計情報、さらには技術協力を進めてきたドイツの溶融炉の情報も踏まえ、溶融炉の設計・製作メーカーや日本原燃株式会社との協力体制の基に検討を進めてきた。また、機構内有識者の協力を得るとともに、外部有識者からなる委員会を設置し、設計や解析のレビューを行い、対策について関連する分野の知見を反映してきた。</li> <li>○ 交換する結合装置及び新規溶融炉の設計に当たっては、品質マネジメントシステムに従い原因調査結果を踏まえた設計、製作を進めている。原因調査や設計の結果については技術レポートに取りまとめ、技術伝承及び情報共有を図る。</li> <li>○ 原子力規制委員会からの指摘等を踏まえた対策として、TRP 廃止措置推進会議の設置及び再処理廃止措置技術開発センターに廃止措置推進室を設置した。また、機構の経営から現場に至るまで、関係省庁との円滑かつ強力な意思疎通を行うための連携要員（リエゾン）の配置を行い、ガバナンス及びプロジェクトマネジメントの機能強化を図り、安全対策に係る対応を実施した。</li> <li>○ 本件に関しては、令和 2 年 6 月 17 日の原子力規制委員会（令和 2 年度第 10 回会議）において、一定の評価を頂いた。また、令和 2 年 12 月 24 日の TRP 安全監視チーム会合（第 54 回会合）においても資料の改善について評価を得た。</li> <li>○ 地層処分の研究開発の成果については、専門家や地域の方々及び報道関係者等を対象とした報告会等の開催に加えて、国民に広く理解を得るための新たな試みとして、住民説明会や深地層の研究施設計画に関する報告会のライブ配信、幌延のゆめ地創館の館内案内動画の制作・公開、自治体広報誌への研究内容紹介の連載にも取り組んでいる。これらは移動自粛が求められる新型コロナウイルス感染症の影響下における効果的な理解促進活動方策の一環としても有効である。さらに、研究開発成果を地層処分に関心のある方々に広く伝えるため、オンラインツールを活用した成果の公開や、他分野への貢献等が期待される特筆すべき成果のプレスリリースも積極的に行っている。</li> <li>○ 今後も、これらの様々な取組を強化し、地層処分事業や規制を支える技術基盤の整備が着実に進展していることを分かりやすく伝えるための工夫を継続していく。</li> <li>○ 「遠心機の除染技術開発」では、除染技術の開発と並行して、遠心機処理システムの最適化手法についても研究を行っている。この中では、除染対象の遠心機だけでなく、除染処理から発生する二次廃棄物、除染処理設備の廃止措置から発生する廃棄物の処理・処分も含めた、除染範囲の最適化等の総合的な評価を行うこととしている。</li> </ul>
---	---

## 【評定の根拠】

## 6. 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等

## (1) 使用済燃料の再処理、燃料製造に関する技術開発【自己評価「B」】

- ガラス固化技術の高度化では、熔融炉底部への白金族元素の堆積によるガラス流下性の低下対策として、熔融炉の炉底形状を四角錐から円錐へ変更した新型熔融炉（3号熔融炉）の設計及び製作を着実に進めた。令和3年度に熔融炉更新に係る廃止措置計画の変更認可申請を行い、計画どおり令和6年度までに3号熔融炉へ更新できる見通しを得た。また、令和元年7月に発生した2号熔融炉の流下停止事象の原因究明及び3号熔融炉構造への対策反映に係る技術的知見を取りまとめるとともに、日本原燃株式会社へ情報共有を行い、LFCM法（液体供給式直接通電型セラミックメルタ法）によるガラス固化技術の成熟化を図った。
- 使用済MOX燃料の再処理技術開発では、コプロセッシング法の開発で、U、Puに加えてNpの共回収フローシートを構築するための知見を取得し、共回収技術の高度化や核拡散抵抗性の向上に貢献するとともに、核燃料サイクルの諸量評価研究を通じて、将来の再処理施設の仕様等に係る知見を取得し、今後の再処理事業に必要な基盤技術の構築に貢献した。MOX燃料製造技術開発では、核燃料物質の有効かつ合理的な使用、燃料製造の生産性・経済性の向上に資する基礎データ取得や信頼性・保守性の高い燃料製造設備の概念検討等を進め、高速炉用MOX燃料製造技術の開発を計画どおり進めた。
- 東海再処理施設における新規制基準を踏まえた安全対策では、令和元年度申請に対する指摘を踏まえて、機構のガバナンス機能の強化やプロジェクトマネジメント機能の強化等の改善を図った。また、廃止措置計画変更申請の早期の補正に向けた対応を継続して進め、耐震強度評価、津波の遡上解析、設計津波に対する建家の強度評価、飛来物の衝突に対する強度評価、外部火災の伝搬に関する解析等を実施し、健全性を評価した上で、安全対策に関する変更認可申請を実施し認可を受けた。また、評価結果に基づく必要な安全対策工事についても変更認可申請を行うとともに、工事対応を進め、令和5年3月までに安全対策を終了できる見込みである。
- 高放射性廃液のガラス固化処理では、ガラス固化処理再開に向けて、令和元年度に発生したガラス流下停止事象の対策として、結合装置の製作・更新を進めている。また、令和元年度に準備作業を開始した固化セルクレーン走行ケーブルリールの更新作業については、令和2年11月に完了した。ガラス流下停止事象に係る一連の対応はガラス固化技術の成熟化に貢献し得る貴重な経験であることから、対策の実施で得られた技術情報や遠隔交換に関する知見等については、日本原燃株式会社へ情報共有を図っている。ガラス固化処理の12.5年計画については、今後の工程を見直し、個別の作業工程は変更となるものの、ガラス固化の終了時期は変わらない見通しであり、終了時期を守れるように引き続き努力する。
- HASWSでは、英国の廃止措置で廃棄物の取出し装置として先行実績のある水中ROVの改良を実施し、改良機による性能確認試験により作業性向上等の改良の有効性を確認した。取出し建家及び貯蔵施設は、建設する施設規模縮減に向けた検討を進めた。
- LWTFでは、コールド試験は、今年度をもって計画した試験をすべて完了した。また、セメント混練試験は、計画どおり実規模混練試験を5体実施し、使用するセメント材の主成分の供給メーカーが変更になることによる固化性能への影響がないことを確認した。

以上のとおり、年度計画に従い新型熔融炉の施工設計、使用済MOX燃料の再処理に向けた基盤技術開発、MOX燃料製造技術に係る基盤技術開発、東海再処理施設における安全性向上対策、ガラス固化処理再開に向けたTVF結合装置の設計・製作、LWTFの整備及びHASWS貯蔵改善等を計画どおりに着実に進めた。また、安全対策に係る申請に関して、令和元年度に原子力規制委員会より科学的・技術的な根拠の記載不足を指摘されたことを受け、プロジェクトマネジメント体制を見直し・再構築して業務を進めてきた結果、TRPの廃止措置に係る安全対策について、原子力規制庁からしっかりと対応している旨の良好な評価を得るに至っていることから、自己評価を「B」とした。

## (2) 放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発【自己評価「A」】

- MA分離技術及びMA含有燃料に係る研究開発において、放射性廃棄物の減容化・有害度低減の全体システムの成立性を見極める上で必要とされる有効な知見を取得した。
- MA分離の研究開発として、抽出クロマトグラフィ法では廃棄物発生量の低減を実現するため、リンを含まない新MA抽出剤の適用により吸着材を改良し、吸着溶離試験を通じて、良好な分離性能が得られることを明らかにした。また、溶媒抽出法ではグラムスケールの回収に向けた実廃液試験を継続的に進め、令和元年度に続いてHONTAを抽出剤に用いて40時間の長時間における安定したMAとREの相互分離試験を実施し、合計で0.3グラムのMAの回収に成功し、世界で初めて処理の過程で固体廃棄物を発生させない抽出剤を用いたMAとREの相互分離プロセスの成立性を支持する顕著な成果を得た。また、新たな抽出剤の基礎特性の評価と抽出プロセスの検討によりMA・RE一括抽出の効率化につながる実験結果を得た。
- MA含有燃料の研究開発では、酸化物燃料の基礎物性データ（比熱、酸素拡散係数、金属拡散係数、熱伝導率等）について、Pu含有率及びMA含有率の依存性を拡充し、基礎物性データベースを拡充・構築した。特に定比組成の10%Am含有MOX燃料の熱伝導率データ取得に世界で初めて成功するなど、世界的にも重要なデータを得た。また、窒化物燃料挙動評価に必要なデータを計画どおり取得した。MA含有燃料の遠隔製造に向けて添加剤フリーの乾式造粒技術、3次元積層造形技術及びフィールドアシスト焼結技術などの革新技术の適用性研究により、基盤データを取得した。また、MA含有低除染燃料による高速炉リサイクルの実証研究として、文部科学省原子力システム公募の資金により、遠隔燃料製造設備の試運転・調整を実施するとともに、NEXIPに関連する受託研究として、軽水冷却高速炉（RBWR）の燃料として期待される高Pu富化度MOX燃料の基礎物性データを取得した。
- 高速炉を用いた核変換技術の研究開発では、X線CTを用いた照射済燃料の非破壊試験技術の開発、MA分析の高精度化に向けた技術開発、米国TREATでの照射済MOX燃料の過渡照射試験に向けた解析・検討

等を着実に進めた。また、昨年度までに作成した機構論的物性モデルを燃料設計コードや照射挙動解析コードに導入し、燃料温度の解析精度を確認するとともに、世界で初めて組織変化に及ぼす燃料組成 (Pu、MA 含有率)、O/M 比の依存性を表現することを可能にするなど顕著な成果が得られた。

○長寿命炉心材料開発では、ODS 鋼被覆管等の材料強度基準の策定に不可欠な高温・長時間強度データや照射データの取得を着実に進めた。また、材料強度基準の策定を加速するためのミニチュア試験技術及び ODS 鋼被覆管の新たな照射特性評価手法の適用見通しが得られるなど、長寿命炉心材料の実用化に向けて着実に進展した。

○Pu 及び MA を高速炉で柔軟かつ効果的に利用するための研究開発では、高次化 Pu 燃焼炉心の設計研究を進め、効果的に Pu 燃焼ができることを示した。

○ADS を用いた核変換技術の研究開発では、ADS に特有な炉内構造物であるビーム窓を対象とした粒子輸送・熱流動・構造連成解析システムを新たに開発するとともに、高エネルギー陽子による鉛やビスマス等の重核種の核種生成断面積を取得し、ADS 核設計の信頼性を向上した。また、ADS ビーム窓の材料健全性を高めるため、候補材料への照射損傷が腐食挙動に及ぼす影響を明らかにし、今後の材料選定、使用条件の決定に重要な知見を得た。これらの成果により、令和 2 年度には過年度の成果も含めたプレス発表 2 件、日本原子力学会論文賞及び日本原子力学会核データ部会学術賞を受賞した。

以上のとおり、年度計画に従った着実な研究開発を進めるとともに、国際ネットワークの有効活用による業務の効率化及び成果の最大化を推進した。また、HONTA を抽出剤とした MA と RE の相互分離プロセスの成立性を示す成果を得た。高 Am 含有 MOX 燃料などの世界で初めての基礎物性測定を通して、データベースを拡充した。さらに、中性子非弾性散乱測定と計算科学により構築した機構論的物性モデルを照射挙動解析コードへ適用することで、世界で唯一の組成依存性を考慮した計算コードの開発を進めた。論文発表の達成目標 16 報に対して、約 1.9 倍となる 31 報を達成したことから、自己評価を「A」とした。

### (3) 高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発【自己評価「A」】

○瑞浪超深地層研究所においては、坑道の埋め戻し事業に PFI を活用することにより全体予算の縮減を図るとともに、超深地層研究計画におけるこれまでの 24 年間の研究成果を取りまとめ、ホームページで公開する準備を進めた。また、瑞浪超深地層研究所における調査研究、人材育成及び理解促進を含む一連の成果に対して、日本原子力学会バックエンド部会業績賞を受賞 (令和 3 年 3 月) するなど、NUMO への技術移転、研究者・技術者の育成に貢献する顕著な成果を創出した。

○幌延深地層研究計画においては、地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の把握を目的として汎用装置を活用して人工的に岩盤中の割れ目をずらし、割れ目の変位量などを同時に計測できる従来よりも安価な原位置試験手法を世界で初めて開発し、国際学術雑誌の Engineering Geology 誌に掲載 (令和 2 年 8 月) されるとともに、プレス発表した (令和 2 年 9 月 15 日)。本手法により計測できるずれ幅が従来の数 mm から数 cm へ大幅に改善したことにより、地震等で生じる割れ目のずれが透水性にもたらす影響を従来より幅広い条件で評価することが可能となり、地層処分の処分場レイアウトの最適化等、NUMO が進める地層処分事業を支える技術基盤の強化に貢献した。また、地下を対象とした設計・施工などの土木分野や資源探査あるいは地下を利用した貯留・貯蔵などの他分野への科学的・技術的貢献が期待できる顕著な研究成果である。

○地質環境の長期安定性に関する研究においては、岩体形成時の温度・圧力の推定指標となる鉱物の化学組成分析とウラン-鉛 (U-Pb) 年代測定をピンポイントで同時に測定する手法を開発した。これにより数百万年に渡る深成岩の冷却過程を高精度に把握することが可能となった。本手法のほか、複数の手法を組み合わせることで侵食速度を評価する手法を世界で初めて開発し、成果の一部を国際学術雑誌の Lithos 誌にて報告 (令和 2 年 11 月掲載)、共同研究先の山形大学等と共同でプレス発表した (令和 2 年 11 月 5 日)。本成果は、地層処分事業におけるサイト選定のための技術基盤の一つとして内陸部から沿岸部にかけて広い範囲で適用可能な隆起・侵食速度の評価手法の構築に役立つことが期待される。また、天然ガス・石油の地下貯蔵等の地下利用分野に対しても重要な知見を与えることが期待される顕著な研究成果である。

○研究開発の実施に当たっては、資源エネルギー庁からの委託事業を令和 2 年度より新たに 1 件受託して計 7 件とするとともに共同研究等を積極的に進め、これらを相互補完的に活用することで、効率的かつ効果的な研究開発成果の創出、最大化を図った。得られた成果は 67 報の論文として発表し、このうち、日本応用地質学会へ投稿した論文 (1 報) は日本応用地質学会論文賞を受賞し、日本原子力学会に投稿した論文 (1 報) は日本原子力学会バックエンド部会論文賞を受賞するなど、学術的にも高い評価を受けた。さらに、日本応用地質学会令和 2 年度研究発表会優秀講演者賞、国際学術誌 Applied Geochemistry の Excellence in Review 賞の受賞及び日本原子力学会バックエンド部会奨励賞を受賞し、国際的な学術研究の進展に貢献する顕著な成果を創出した。

○NUMO との共同研究による成果の共有、技術者の受け入れなどにより、積極的な技術の継承と人材育成を進め、NUMO の処分事業に貢献した。さらに、一般の方々や報道関係者等を対象とした「幌延深地層研究計画 札幌報告会 2020」(令和 2 年 7 月 21 日) の実施、「土岐で科学を学ぶ日」(令和 3 年 2 月 28 日) への参加や「サイエンスカフェ」の開催、自治体広報誌への研究内容紹介の連載などにより、国民との相互理解促進を積極的に進めた。特に今年度は、新型コロナウイルス感染症の影響下における効果的な理解促進活動の新たな試みとして、ゆめ地創館案内動画の制作・公開、深地層の研究施設計画に関する報告会や住民説明会のライブ配信を実施し、さらなる理解促進活動に貢献した。

以上のとおり、研究資源を効率的かつ効果的に活用しつつ、中長期計画達成に向けて、年度計画に沿った着実な研究開発の実施に加え、積極的な情報発信活動の取組、さらには論文賞・学会奨励賞の受賞や他の分野への学術的・技術的貢献が期待できる顕著な研究成果の創出などに基づき、最終処分事業の進展に向けた国の施策、処分事業の推進及び国民との相互理解促進に貢献するなど、研究開発成果の最大化につながる顕著な成果が得られていることから、自己評価を「A」とした。

### (4) 原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発【自己評価「B」】

○原子力施設の廃止措置については、施設中長期計画に従い計画どおりに 24 施設の廃止措置を実施した。しかしながら、核燃料サイクル工学研究所の廃水処理室では、設備の解体撤去工事に必要な契約仕様

書に基づく図書の提出・完成に至らなかったため、契約条項に基づく契約解除について受注者と協議し、令和3年1月31日付けで受注者の合意を得て、契約解除に向けた手続及び新たな契約起案の準備を進めている。解体撤去工事は令和3年度に着手する予定であり、今後の作業への影響はない。

○廃棄物の処理処分については、低レベル放射性廃棄物の保管管理、減容及び安定化に係る処理を、各拠点において適切に実施した。また、OWTF では運転準備として遠隔操作用機器の操作性及び視認性を確認するとともに、遠隔保守用治工具の製作及び減容処理設備の改良を実施した。

○埋設事業に向けた対応については、埋設地全体でのウランの平均放射能濃度を規制値とするウラン廃棄物の浅地中処分の安全確保策を取りまとめ、原子力規制庁へ説明を行ってきた結果、この考え方が反映され、令和3年度には規制制度として整備が行われる予定となった。これにより、国内で発生するウラン廃棄物の9割以上について、埋設処分等の道筋が得られるとともに、埋設処分事業の具体的な技術検討が進められるようになった。

○廃止措置・放射性廃棄物の処理処分に係る技術開発では、処理困難な放射性廃液の固化、安定化技術開発について、同様の課題を有する国内大学、企業・団体との共同研究開発を進め、これまでの研究開発業務等で発生した放射性廃液を用いた処理実証を行った。ウラン廃棄物のクリアランス測定技術開発では、ドラム缶内の廃棄物の偏在が測定誤差に与える影響を評価し、全体重量が同じならドラム缶内で密度差ができていても妥当な精度（±30%程度）で定量できる見通しを得た。ウランで汚染された金属の除染技術開発では、二次廃棄物量及び廃棄物処理コストの大幅な削減が期待できる酸性機能水を用いた除染技術について、炭素鋼以外の材料への適用性を評価した。本技術は日本原燃株式会社の濃縮事業への適用を前提として情報共有している。

以上のとおり、国内で発生するウラン廃棄物の9割以上について、埋設処分等の道筋が得られ、埋設処分事業の具体的な技術検討が進められることとなった。廃止措置では、1施設の廃止措置が年度計画を達成しなかったものの施設中長期計画に基づく24の原子力施設の廃止措置を計画どおり進めたこと、低レベル放射性廃棄物の保管管理と処理及び廃止措置・放射性廃棄物の処理処分に係る技術開発等を着実に進めたことから、自己評価を「B」とした。

上記のとおり、放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発では、世界で初めて、処理の過程で固体廃棄物を発生させない抽出剤を用いたSELECTシステムの技術的成立性評価に向けて大きく進展する顕著な成果を得た。高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発では、処分事業における処分場の設計や安全評価における信頼性向上及び土木分野への応用につながる顕著な成果を得た。使用済燃料の再処理等、放射性廃棄物の減容化、原子力施設の廃止措置等の技術開発に関しては、施設中長期計画に基づき年度計画を着実に進め成果を得た。各項目の自己評価（「B」、「A」、「A」、「B」）を総合的に判断し、総合的な自己評価を「A」とした。

#### 【課題と対応】

##### ・東海再処理施設における高放射性廃液の貯蔵リスクの早期低減

核燃料サイクル工学研究所の東海再処理施設で貯蔵している高放射性廃液のガラス固化処理の早期完了に向け、令和元年7月に発生したガラス流下停止事象に伴い運転を停止しているガラス溶融炉（2号溶融炉）について、結合装置の更新を計画的に進め、ガラス固化処理の運転を再開する。また、ガラス固化技術開発施設（TVF）及び設備の計画的な整備及び予防保全等に努めるとともに、新型溶融炉（3号溶融炉）の導入に向けた取組を着実に進める。

#### 4. その他参考情報

特になし。

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 8	敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動
当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条 「もんじゅ」の取扱いに関する政府方針（「もんじゅ」の廃止措置に関する基本的な計画）

2. 主要な経年データ

① 主な参考指標情報								
	達成目標	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
性能試験再開時期	—	—	—	—	—	—	—	
	参考値 (前中期目標期間平均値等)	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
人的災害、事故・トラブル等発生件数		—	—	—	—	1件	1件	
保安検査等における指摘件数		—	—	—	—	0件	0件	

② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）								
	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	
予算額（千円）	—	—	—	—	28,364,785	30,172,941		
決算額（千円）	—	—	—	—	28,302,229	30,307,530		
経常費用(千円)	—	—	—	—	27,432,674	27,793,023		
経常利益(千円)	—	—	—	—	4,700	3,945		
行政コスト（千円）	—	—	—	—	41,269,990	29,180,086		
行政サービス実施コスト(千円)	—	—	—	—	—	—		
従事人員数	—	—	—	—	206	202		

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載。

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画
<p>7. 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動</p> <p>「もんじゅ」については、「もんじゅ」の取扱いに関する政府方針（平成 28 年 12 月原子力関係閣僚会議決定）に基づき、安全かつ着実な廃止措置の実施への対応及び廃止措置を進める上で必要となる技術開発を進める。廃止措置に関する基本的な計画を平成 29 年 4 月を目途に策定し、国内外の英知を結集できるよう、廃止措置における体制を整備する。廃止措置に関する基本的な計画の策定から、約 5 年半で燃料の炉心から燃料池（水プール）までの取り出し作業を、安全確保の下、終了することを目指し、必要な取組を進める。また、新型転換炉原型炉「ふげん」については、原子炉周辺機器等の解体撤去を進めるとともに、使用済燃料の搬出に向けて、必要な取組を計画的に進める。</p> <p>また、今後の取組を進めるに当たっては、原子力規制委員会の規制の下、安全確保を第一とし、必要な資源を投入しつつ各工程を確実に完遂し、地元をはじめとした国民の理解が得られるよう取り組む。</p>	<p>7. 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動</p> <p>「もんじゅ」については、「もんじゅ」の取扱いに関する政府方針（平成 28 年 12 月原子力関係閣僚会議決定）に基づき、安全かつ着実な廃止措置の実施への対応及び廃止措置を進める上で必要となる技術開発を進める。また、新型転換炉原型炉「ふげん」（以下「ふげん」という。）については、使用済燃料に係る対応を図りつつ廃止措置を進める。</p> <p>廃止措置を進めるに当たっては、保安活動を着実にを行うとともに、国内外関係機関とも連携しながら、安全かつ着実な廃止措置を計画的かつ効率的に進めつつ、以下に示す業務を実施する。</p> <p>① 「もんじゅ」廃止措置に関する基本的な計画について、平成 29 年 4 月を目途に策定し、国内外の英知を結集できるよう、廃止措置における体制を整備するとともに、その後速やかに廃止措置計画を申請する。廃止措置に関する基本的な計画の策定から約 5 年半で燃料の炉心から燃料池（水プール）までの取り出し作業を、安全確保の下、終了することを目指し、必要な取組を進める。</p> <p>② 「ふげん」廃止措置については、原子炉周辺機器等の解体撤去を進めるとともに、使用済燃料の搬出に向けて、必要な取組を計画的に進める。</p> <p>③ 今後の取組を進めるに当たっては、安全確保を第一とし、必要な資源を投入しつつ各工程を確実に完遂し、地元をはじめとした国民の理解が得られるよう取り組む。</p>

令和2年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等
<p>7. 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動</p> <p>廃止措置作業を安全かつ計画的に遂行するため、廃止措置を統括する敦賀廃止措置実証本部の下、国内外の英知を集結して廃止措置計画に従って安全かつ着実に廃止措置を進める。また、廃止措置を進めるに当たっては、地元をはじめとする国民に理解いただくため、安全確保を第一として進める廃止措置に関する取組について情報発信等の理解活動を継続する。具体的には、以下の事項を実施する。</p>	<p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人的災害、事故・トラブル等発生件数（モニタリング指標）</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 品質保証活動、安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ トラブル発生時の復旧までの対応状況（評価指標）</li> </ul>	<p>7. 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動</p> <p>①安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>○ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新検査制度に伴う運用を開始し、プラントの弱点の把握やパフォーマンス改善につなげる活動（以下「PI」という。）や保安に係る改善措置活動（以下「CAP」という。）等を通じて、問題点・改善点が発生した場合には適宜、品質マネジメントシステム（QMS）文書改正等の改善を行い、安全性の向上とリスクの低減に向けて取り組んだ。</li> <li>・ 核燃料サイクル工学研究所 プルトニウム燃料第二開発室における汚染を踏まえた文部科学省大臣指示に基づく水平展開等として運用を開始した、マネジメントオブザベーション*を継続的に実施し、全体を俯瞰した作業管理、安全指導等に努めた。 *マネジメントオブザベーション：作業等における不安全行為等を抽出し、その是正を図ることを目的に、管理者が、所掌する作業等の観察を通して、期待事項とのギャップを把握するとともにコーチングを行い、その観察結果を分析・評価して小集団活動等の場を通じて改善策について議論を行うこと。</li> <li>・ 「ふげん」において、管理区域内の解体工事における回転工具による作業者の手の負傷を受けて、発生状況及び回転工具の取扱いについて再周知を行った。また、解体撤去物の搬送作業の際に視力矯正用眼鏡着用者の目に異物が混入する事象を受け、保護メガネを配布し、現場作業における保護メガネ等装着の徹底を指示するとともに、労働安全衛生統一ルール<sup>1</sup>の改正及び教育を実施した。さらに、マネジメントオブザベーションを実施し、職場内訓練（OJT）を兼ねて所属課員を同行させて、作業員との対話を通じて改善事項や良好事例の観察視点等を共有することにより、安全意識の高揚を図り、労働災害の発生防止に努めた。</li> <li>・ 「ふげん」及び「もんじゅ」でそれぞれ制定している安全統一ルールについて、記載内容の統一化を図るとともに、令和2年度に発生した原子力科学研究所核融合炉物理実験棟（FNS棟）消火栓ポンプ室で発生した火災（滞留したガスの異常燃焼）の水平展開として火気取扱の注意事項等を追記した。</li> </ul> <p>○ 品質保証活動、安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新検査制度導入に伴い、規制当局が実施してきた施設定期検査から事業者が検査を実施し合否判定を行う定期事業者検査に置き換わることから、品質保証課員を検査員とした独立性を確保する新たな検査体制を整備し、計画どおりに実施した。</li> <li>・ 「ふげん」については、平成28年度に発生した記録の管理不備に係る再発防止のため、根本原因分析結果等を踏まえ、教育による認識や意識の改善、小集団での事例研修活動による継続的な意識の改革及び維持、品質保証の管理体制の強化、記録修正に係る要領類の見直し、QMSに係る共通的力量の確保等の改善策を講じてきた。これまでの活動実績及び対策の有効性を評価した結果、再発防止のための各種対策は有効に機能しており、原子力規制庁からも同様の評価を得た。</li> <li>・ 現場で起こる労働災害を疑似体験する安全体感研修に参加し、現場力の強化及び原子炉施設の安全性に影響を与えるようなトラブルの発生防止に努めた。</li> <li>・ 法令報告を要する事故・トラブル、規則の不履行や不安全行為に起因する労働災害は発生しておらず、速やかに問題への対処が成されており、安全文化の劣化の兆候は確認されていない。</li> </ul> <p>○ トラブル発生時の復旧までの対応状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「ふげん」において、屋外の工業用水（非放射性）の配管が腐食により破損し、管理区域内に接続されている配管貫通部等の僅かな隙間から工業用水が流入する事象が発生した。工業用水の流入源を速やかに止水し、管理区域に流入した工業用水を回収するとともに既設の液体廃棄物処理設備で処理した。また、工業用水が流入した箇所はコーキング処理により密閉処置を施して再発防止対策を講じた。</li> </ul>

<p>(1) 「もんじゅ」の廃止措置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>燃料体を原子炉容器から取り出し、燃料池に移送する作業を実施する。</li> <li>使用済燃料及び1次系ナトリウム採取方法を含むナトリウムの処理・処分方法等に係る技術的検討を継続し、解体計画案を必要に応じて見直す。</li> <li>解体撤去工法の策定、放射性廃棄物発生量の評価のため、放射化汚染の分布に関する評価手法の検討を継続する。</li> <li>廃棄物の処理処分に向けた検討を進め、廃棄物処理装置（セメント固化装置）の導入計画を策定する。</li> <li>上記の結果に基づき、廃止措置第1段階において変更認可を取得すべき廃止措置計画について、関係者への事前説明等の申請に向けた準備を進める。</li> </ul>	<p><b>【定量的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>保安検査等における指摘件数（モニタリング指標）</li> </ul> <p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>保守管理等技術の蓄積及び伝承状況（モニタリング指標）</li> </ul> <p><b>【評価軸】</b></p> <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>人材育成の取組状況（評価指標）</li> </ul> <p><b>【評価軸】</b></p> <p>③ 廃止措置に向けた取組・成果が適切であったか。</p> <p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>廃止措置に向けた取組の状況（評価指標）</li> </ul>	<p>○ <b>保安検査等における指摘件数</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子力規制検査の結果、保安規定違反や指摘事項はなかった。</li> </ul> <p>○ <b>運転・保守管理技術の蓄積及び伝承状況</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「もんじゅ」の第2段階以降の廃止措置に向けて、大洗研究所にて実施するナトリウム機器の解体作業に参画し、ナトリウム弁や配管、タンクの解体作業を通じて、安全に解体を進める上で重要となる危険予知感覚を養うとともに、解体技術・経験の蓄積を進め、技術者育成を行った。</li> </ul> <p>②<b>人材育成のための取組が十分であるか。</b></p> <p>○ 敦賀廃止措置実証部門における人材の育成・確保のため、業務ごとに階層別の教育プログラムを作成するとともに、個人の年度教育計画を策定することとし、主査以下の職員の3か年人材育成計画について令和2年4月から運用を開始した。</p> <p>○ 「もんじゅ」において、年間を通じた教育全体のプロセス（教育計画作成、訓練報告書作成、四半期ごとの取りまとめ、テスト、アンケートの実施集計等）を管理する「教育管理システム」を整備し運用を開始した。</p> <p>○ 廃止措置に係る職員の力量維持、スキル向上及び安全に対する感受性向上のため、外部の研修施設において、保守業務や品質保証、廃止措置に係る工事、安全体感等に係る研修を受講し人材育成を図った。令和2年度は150名以上が研修会等に参加し、技術力の向上に努めた。</p> <p>(1) 「もんじゅ」廃止措置</p> <p>①<b>燃料体取出し作業</b></p> <p>○ 令和2年2月から開始した炉外燃料貯蔵槽から燃料池へ移送する燃料体の処理作業（第2キャンペーン）については、新型コロナウイルス感染症の感染防止対策を徹底し、燃料体の処理作業（第1キャンペーン）の不具合等の振り返り、設備改善、2直体制の整備、リスク評価等を実施したことにより、当初計画工程（令和2年2月から6月までに130体）に対し、令和2年6月1日までに計画を上回る174体の処理を行うことができた。</p> <p>○ 原子炉容器から燃料体を取り出した後に装荷する模擬燃料体を部分的な装荷とする「部分装荷」については、令和2年5月29日に廃止措置計画変更認可を受け、124体の模擬燃料体を装荷する作業を不要とし、第2段階以降も含めた廃止措置全体の計画の合理化及びコスト削減（模擬体製造費約10億円削減）や廃棄物量削減（模擬体物量約20トン削減）を図ることができた。</p> <p>○ 原子炉容器から炉外燃料貯蔵槽への燃料体の取出し作業（第2キャンペーン）における不具合等について振り返りを行い、恒久対策が必要な事象に対しては設備改善を図り、燃料体の取出し作業（第3キャンペーン）について、新型コロナウイルス感染症の感染防止対策を徹底し、極めて順調に進捗させ、令和3年1月から2月までに146体の取出し作業を事故・トラブルなく安全かつ計画どおりに完了した。</p> <p>○ 燃料体の処理作業（第3キャンペーン）に向けて、燃料体の処理作業（第2キャンペーン）で経験した不具合等の振り返りを行い、特別な追加恒久対策は不要であることを確認したが、より良い改善を目指し、ヒューマンエラー防止のため、これまで手動で対応していた燃料洗浄廃液の排水操作を自動化する設備改善を実施した。</p> <p>○ 以上の成果より、燃料体取出し作業については、「約5年半で燃料体取出し終了」とした中長期計画に対して、当初計画を上回る燃料体の処理を行うことにより安全確保にも寄与する余裕ある工程を実現できた。また、模擬燃料体を装荷しない部分装荷に係る廃止措置計画変更認可を受け、令和4年度の燃料体取出し作業完了に対する確実な見通しを得た。</p> <p>※ 燃料体取出し作業の各々の期間と実績・予定</p> <p>第1キャンペーン（平成30年8月～平成31年1月）：燃料体の処理（実績86体）</p> <p>第2キャンペーン（令和元年9月～令和2年6月）：燃料体の取出し（実績100体）、燃料体の処理（実績174体）</p>
--	--	---



		<p>第3キャンペーン（令和3年1月～令和3年9月）：燃料体の取出し（実績146体）、燃料体の処理（予定146体）  第4キャンペーン（令和4年4月～令和4年12月）：燃料体の取出し（予定124体）、燃料体の処理（予定124体）</p> <p>○ 燃料体取出し作業については、作業経験・実績を反映することにより確実に改善を行い、その成果として極めて順調に進んでおり、原子力規制委員会等からも高く評価されている。</p> <p><b>② 「もんじゅ」施設の設備点検等の保守管理</b></p> <p>○ 燃料体取出し作業について、安全を確保しつつ合理的に進めるため、第1回施設定期検査（事業者自主検査）の実績・経験を踏まえ、検査項目の統廃合等による合理化や検査要領書の見直しなどを実施した。また、第1回施設定期検査で導入した検査時期を以下の3つに分類（検査①、②及び③）し、新検査制度における第1回定期事業者検査（従来の施設定期検査に置き換わる検査）を令和2年7月から開始した。新型コロナウイルス感染症の影響の中、事前PCR検査などの感染防止対策を徹底して実施することにより検査を着実に進め、燃料体の取出し作業（第3キャンペーン）の工程に影響を与えることなく、検査①は令和3年1月に完了した。</p> <p>① 「燃料体の取出し」に必要な機能については、「燃料体の取出し」を開始するまでに検査を実施（検査①）  ② 「燃料体の処理」に必要な機能については、「燃料体の処理」を開始するまでに検査を実施（検査②）  ③ 一般ユーティリティ設備などの「その他の性能維持施設」の機能については、令和3年5月までに検査を実施（検査③）</p> <p>○ 点検を含む保安管理業務を確実に遂行するとともに、CAP等を通じた業務及び施設の問題・懸念事項を早期に把握し是正するなど安全性向上活動に取り組み、保安規定違反等の指摘事項は0件であった。</p> <p>○ 令和3年度の定期設備点検に向け、令和2年度の点検実績等を踏まえ、設備・機器の点検周期を延伸すること等により、性能維持が不要となった点検タスクの削減等の合理化の結果、維持費の低減を図ることができた。また、廃止措置段階における設備（原子炉補機冷却系設備や電源設備等）の合理化の設計検討を進めた。</p> <p><b>③燃料取出し後の廃止措置第2段階以降に向けた取組</b></p> <p>○ ナトリウム処理・処分方法の検討として、海外でのナトリウム処理における事業成立性確認（経済性評価）を実施した。本作業では、経済性評価に必要な施設の建設及び運用、事業計画等を具体化し、英国及び仏国でのナトリウム処理に関わるコスト評価を実施した。コスト評価の結果、国内における処理・処分と比較し、海外でのナトリウム処理が経済性に優れかつ工程上の柔軟性も高いことを確認した。また、海外機関によるナトリウム引取りの可能性調査を進めた。</p> <p>○ ナトリウム処理・処分に係る検討結果を踏まえ、技術的な成立性も含め現実的に可能な候補を確認した。その結果、ナトリウムを水酸化処理した上での利活用を主たる選択肢として計画等の具体化に向けた検討を進めること及び金属ナトリウムでの利活用を従たる選択肢としてユーザーとの協議を並行して行うことを決定し、ナトリウム処理方針の決定に向けて前進した。</p> <p>○ 先行している海外のナトリウム型炉の廃止措置技術の収集のため、LFE(life lessons from experience)による情報提供を受けた。令和元年度は英国ドーンレイの高速原型炉PFRを対象として情報収集したのに対し、令和2年度は仏国の高速増殖実証炉スーパーフェニックス（以下「SPX」という。）の情報収集を行い、SPXにおける解体実績(反省)の整理及びその実績を基に、「もんじゅ」解体において反映すべき事項の整理を実施した。</p> <p>○ 解体計画の具体化に向け、部門内の廃止措置計画検討体制を構築して検討を本格化し、原子炉容器等のナトリウム機器の解体方法、残留ナトリウムの処理方法（安定化処理）、装置の概念設計及びナトリウムの抽出し方法の調査・検討を進めた。令和4年度の第2段階の廃止措置計画変更認可申請に向けて、廃止措置計画変更認可申請案（1次ドラフト版）を作成した。</p> <p>○ 使用済燃料の処理・処分に関し、フランスのラ・アーク再処理工場での「もんじゅ」燃料再処理の適用可能性等の技術検討を進めた結果、今後の検討課題が提示された。また、「もんじゅ」炉心燃料用混合酸化物（以下「MOX」という。）ペレットを使用し、再処理の溶解時間等に大きく影響する溶解特性データ（溶解速度と不溶解残渣率）を測定する試験を機構の高レベル放射性物質研究施設（CPF）にて実施した。その結果から、MH転換法（マイクロ波加熱直接脱硝法による転換方法）により得られるMH-MOX粉末を原料としたペレットは、ほぼ全量溶解することを確認した。</p> <p>○ 放射化汚染の分布評価については、「もんじゅ」の特徴（運転履歴、計算体系、エネルギー分割等）を考慮した評価方法・条件</p>
--	--	---

<p>(2) 「ふげん」の廃止措置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃止措置計画に基づき原子炉周辺設備の解体を継続するとともに、解体撤去物については、クリアランスによる運用を継続する。また、廃止措置終了に至る課題及び実施方策をとりまとめる。</li> <li>・ 使用済燃料の搬出に向けて、輸送キャスクの製造に係る準備、必要な施設・設備の整備等を進める。</li> <li>・ 解体撤去物についてクリアランスによる運用を継続し、廃棄物の処理処分に向けた検討を進め、廃棄物処理装置(セメント混練煉固化装置)の設計を行う。</li> <li>・ 原子炉解体準備に向けて、原子炉から構造材試料を採取する技術の実証を継続する。また、原子炉遠隔解体モックアップ等を活用し、原子炉解体技術の実証を継続する。</li> </ul>	<p>【評価軸】</p> <p>④ 原子力施設の先駆的な廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発を推進し、課題解決につながる成果が得られているか。</p>	<p>を用いて放射線分布を計算し、炉内構造物等の放射化量及び放射性腐食生成物等による二次的な汚染量の評価を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 放射性廃棄物の処理・処分に係る検討体制について、「ふげん・もんじゅ廃棄物管理戦略WG(ワーキンググループ)」を立ち上げ、バックエンド統括本部との連携を開始した。また、機構全体の廃棄物の検討に係る「解体廃棄物処理の合理化検討チーム」「廃棄物技術基準等検討作業会」に敦賀地区(実証本部、「ふげん」及び「もんじゅ」)からも参画している。さらに、中長期的な課題に対応すべく、バックエンド統括本部と敦賀廃止措置実証部門との間で検討の場を設置した。</li> <li>○ 燃料体の処理作業で発生する廃液量などを評価し、その結果を踏まえたセメント固化装置の更新スケジュールを策定したとともに、セメント固化装置更新に伴う現場配置等の検討を進めた。</li> </ul> <p>④ 情報発信</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 廃止措置全体工程、燃料の保管状況や取出し作業スケジュール及び実施状況等について、自治会や各種団体等も含めた地域の方々約700人に対して説明し、これらの活動を通じて「もんじゅ」廃止措置について理解促進に努めた。</li> <li>○ 「もんじゅ」の燃料体取出し作業に関する工程変更や不具合を含む進捗状況について、迅速かつ正確な情報発信を行った結果、正確な報道がなされた。</li> </ul> <p>(2) 「ふげん」の廃止措置</p> <p>① 解体作業、クリアランス運用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 廃止措置計画を計画的に進めるためには、原子炉周辺設備の解体撤去作業で発生する解体撤去物(約2,000トン)を処理・保管するタービン建屋へ効率的に搬出することが極めて重要であることから、原子炉建屋とタービン建屋の隔壁に高さ約4m、幅約3m、壁厚(鋼製原子炉格納容器を含む)約4mの貫通口を設置し、物流ルートの改善を図った。これにより、解体撤去物の搬送効率は大幅に改善され、搬出量は年100トンが限界であったが、年200トン以上の搬出が可能となった。更に令和4年度から開始される大型機器の解体撤去作業においても、解体撤去物を分割細断せずにタービン建屋に搬出して処理作業(細断、除染)を行うことを可能とし、作業性の改善が図られたことは、廃止措置完了に向けて大きく貢献する成果である。</li> <li>○ 廃止措置計画の第2段階として、平成30年度より実施している原子炉周辺設備の解体撤去作業について、新型コロナウイルス感染症の感染防止対策を徹底し、原子炉冷却系2ループのうち、Aループ側の大型機器を除く配管等の機器約400トンの解体撤去作業を進め、原子炉建屋の貫通口から解体撤去物を効率よく搬出することにより、安全かつ計画どおりに完了するとともに、Bループ側の解体撤去作業に着手した。</li> <li>○ 平成30年12月から開始しているタービン建屋の解体撤去作業で発生した金属約1,100トンを対象として、約200トンのクリアランス*測定を実施した(累計366トン測定)。また、第2回クリアランス確認申請として約126トンのクリアランス物について国の確認証を受領し、令和2年度までに累計約175トンのクリアランス物について原子力規制委員会の確認を得た。引き続き、第3回クリアランス確認申請として約132トンの申請を令和3年1月に行うなど、計画どおりにクリアランス運用を進めた。</li> </ul> <p>*クリアランス：放射能レベルが極めて低い廃棄物については「クリアランス制度」を適用して、対象とする廃棄物に含まれる放射能濃度を測定・評価し、その測定・評価結果がクリアランスレベルを下回っていること等を国が確認できれば、一般の廃棄物と同じように取り扱うことができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 濃縮廃液、粒状及び粉末状のイオン交換樹脂、フィルタスラッジ等の放射性廃棄物の処理処分に向けて、セメント混練固化装置の設計を計画どおりに完了し、令和3年度から同装置の製作に着手する予定であり、着実に処理処分に向けた対応を進めた。</li> </ul> <p>③ 使用済燃料搬出に向けた取組</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 使用済燃料搬出に向けて、日本における使用済燃料の輸送容器の設計承認に係る原子力規制委員会の審査会合等に対応するとともに、輸送容器の主要材料の製作を計画どおりに進めた。また、使用済燃料の輸送に向けた施設側の準備として燃料検査装置の製作や輸送容器取扱設備の設計など計画どおりに進めた。</li> <li>○ 輸送容器やサイトの搬出設備の整備と並行して、使用済燃料の搬出・輸送に係る関係機関との具体的な協議・調整を綿密に進め</li> </ul>
---	---	---

	<p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃止措置及び処理処分に係る先駆的な技術開発成果の創出状況（評価指標）</li> <li>・ クリアランスの進捗状況（評価指標）</li> <li>・ 廃止措置のコスト低減への貢献（モニタリング指標）</li> </ul> <p><b>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</b></p>	<p>ており、課題を一つ一つ解決し、地元自治体と約束した令和8年度の使用済燃料搬出完了の実現に向けた道筋を確実に前進した。</p> <p><b>④ 試料採取技術、レーザ切断技術等の開発</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 令和元年度に炉内の圧力管2本(炉心の中心位置と外周位置)から採取した6試料(圧力管1本当たり、高さ方向、上、中、下の3試料)について、機構内の分析施設(原子力科学研究所)とクロスチェックも兼ねて外部分析機関にて放射性核種分析を実施し、これまでの解析結果とおおむね一致していることを確認した。この結果、原子炉構造材の放射化評価について妥当性が証明され、放射性廃棄物処分方法及び原子炉遠隔解体装置の設計等の条件の妥当性を確認した。</li> <li>○ 炉心側部からの試料採取に向け、試料採取装置の改造を図るとともに、炉心タンク模擬材等を対象としたモックアップ試験を実施し、実機側部からの試料採取に適用できる見通しを得た。</li> <li>○ 国内外の原子炉施設の廃止措置への適用実績がないレーザ切断技術を活用する原子炉水中解体に向けて、切断技術開発を進めた。炉内試料採取作業の簡易モックアップに合わせて炉心タンク模擬材を対象としたレーザ穿孔試験を実施し、実機に適用できる見通しを得た。</li> <li>○ 平成29年度に「ふくいスマートデコミッションング技術実証拠点」として整備した水中タンク（高さ約10.5 m、外径約4.5 m）や水中遠隔ロボット等を活用し、「ふげん」原子炉遠隔解体モックアップ試験を実施した。令和元年度に引き続き実機解体時の水深を模擬した水中レーザ切断試験を実施し、切断時に発生する粉じんデータ取得等を行うとともに、模擬材を用いた切断性能の確認等を実施した。また、水中のカメラ映像のみで遠隔ロボットの位置決めを行うことは大変困難なため、レーザスキャナ等で対象物の形状や位置情報を取得して既存の3D CADデータとのマッチングを行い、パソコン上で遠隔ロボットの位置決めを可能とする位置決め技術の高度化を図った。本技術は、廃止措置時の切断技術ニーズである遠隔、安全、高速かつ二次廃棄物の低減に合致した先駆的な開発成果であり、将来の商用原子炉の解体を含めた今後の活用に期待できる。</li> </ul> <p><b>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 廃止措置研究開発・評価委員会において、レーザ切断及び炉内試料採取の技術開発に関し、試料採取装置とレーザ切断ヘッドの開発は順調であるが、不具合時に動作しなくなることを防止するフェールセーフ機能を備えておくべきとの意見を頂いた。また、水中レーザ切断については、放射能の高い構造材に対して気中レーザ切断よりメリットが期待でき、これらの技術は多くの廃止措置の課題に適用させることができる等の意見を頂いた。</li> </ul>
<p><b>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</b></p> <p><b>【理事長ヒアリング】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。</li> </ul> <p><b>【理事長マネジメントレビュー】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「理事長マネジメントレビュー」における改善指示事項について適切な対応を行ったか。</li> </ul>		<p><b>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</b></p> <p><b>【理事長ヒアリング】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 請負業者の実力アップに向けた取組、有資格者の計画的な育成をお願いする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設備保全と廃止措置を地元企業とともに安全かつ効果的に進めていくため、地元企業との協業体制の構築を進め、継続した技術力向上等の改善へ取り組んだ。また、個別3か年育成計画に、放射線取扱主任者、核燃料取扱主任者及び電気主任技術者の資格取得計画を含め、計画的な資格取得を推進した。</li> </ul> </li> </ul> <p><b>【理事長マネジメントレビュー】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 本部及び各拠点の管理責任者は、新検査制度の本格運用に係る体制と仕組み、従業員への教育など、実施状況を継続的に把握し、必要な改善を実施すること。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新検査制度の本格運用後の体制を整備し、新検査制度に伴う保安規定改正教育を行うとともに、各課においては、新検査制度を含めQMS文書の教育を行った。</li> <li>・ 新検査制度下で定期事業者検査を計画どおりに実施するとともに、PIやCAP等を通じて、問題点・改善点が発生した場合には適宜、QMS文書改正等の改善を図った。</li> </ul> </li> <li>○ 各拠点長等は、「現場力強化」のため、マネジメントオブザベーション等の手法を活用して、現場を管理する課長クラスを中心としたミドルアップダウン活動を推進すること。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ マネジメントオブザベーションで得られた改善事項及び良好事例等は、所内のCAP会議で情報共有し、災害や事故等のトラブル</li> </ul> </li> </ul>

<p>『外部からの指摘事項等への対応状況』</p> <p>【令和元年度主務大臣評価結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「もんじゅ」、「ふげん」のための廃止措置技術としてだけでなく、汎用性のある技術体系の構築を目指すべき。</li> <li>・ 「もんじゅ」については引き続き事故なく廃止に向けた作業を進めるとともに、そこで得られた知見を将来のためにしっかり蓄積することが求められる。</li> <li>・ 「ふげん」において開発した廃炉技術は、通常の軽水炉の廃止措置に用いることのできる技術もあると考えられることから、民間への技術移転を効率よくできる仕組みを検討すべき。</li> <li>・ 「ふげん」の廃止措置に伴う様々な技術や取組で成果が認められるが、これらについて 1F を含む軽水炉の廃止措置に活かせるよう、関係部署としっかり情報共有していくべき。</li> </ul>	<p>ルの未然防止に活用して現場力強化活動を推進した。</p> <p>『外部からの指摘事項等への対応状況』</p> <p>【令和元年度主務大臣評価結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 廃止措置に当たっては、「ふげん」固有の課題として原子炉本体解体技術、重水・トリチウム系解体技術の開発を進めてきている。それ以外の設備は、基本的に軽水炉（BWR）と同様の構成であることから、既存技術の活用や改良・高度化を行い、廃止措置を進めてきている。その中で、以下のとおり、商業炉等の廃止措置への展開や一般産業界での利用を見据えて取り組んでおり、知識マネジメントシステムの構築、体系化を進めている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 将来の軽水炉等原子力施設の廃止措置への成果の反映を考慮し、廃止措置に係る業務で得られる知見や実績として、原子炉周辺設備等の解体物量や人工等のデータを体系的に集積、評価し、解体作業に係る人工等を事前に評価可能なシステム構築を進めている。</li> <li>・ 遠隔解体におけるマニピュレータの位置決めについて、一般産業界で広く利用されている位置決め技術を活用し、レーザで取得した形状データからパソコン上で位置決めを可能とする高度化を図り、安価で汎用性のある技術を開発した。</li> </ul> </li> <li>○ 「もんじゅ」の技術情報を電子化し、検索システムに登録（約4万件）するとともに、分野別の解説書、機構OBの有する知識・経験も反映した「もんじゅ」開発実績・技術成果集（3分冊）及びその要約版である公開報告書（日、英）を作成した。利活用に向けて、知財サーバへの登録を進めており、「もんじゅ」の研究開発で得られた成果を将来の高速炉開発で活用するための集約・整理を進めている。</li> <li>○ 燃料体の取出し作業については、これまでの設備や操作データを整理するとともに、課題・不具合に対する対策及び結果等をまとめた技術報告書の作成を進めている。引き続き、燃料取扱に係る運転・保守技術の設計への反映等に貢献できるよう、燃料体の取出し作業の実績・ノウハウを蓄積し、知見と成果の取りまとめを進めている。</li> <li>○ 廃止措置を通じて得られる成果（知見、ノウハウ等）は、汎用的な遠隔解体技術やその高度化にも広く展開可能であり、他産業への発展にも繋がることを期待されていることから、大学、企業等と共同研究により連携・交流を図っている。その中で、廃止措置に移行したプラントを有する中部電力株式会社とは、技術協力協定の下、お互いの廃止措置状況及び技術開発の成果等の情報交換を定期的実施している。</li> <li>○ また、遠隔による原子炉構造材の試料採取技術やレーザ切断技術等については、東京電力福島第一原子力発電所（以下「1F」という。）における狭隘かつ高線量環境下での炉内構造物の解体や燃料デブリ取出し等への活用が期待できるため、1F関係の業務を所掌する機構内の福島研究開発部門を通じて、東京電力ホールディングス株式会社や国際廃炉研究開発機構（IRID）等と適宜情報共有を図っている。</li> <li>○ 1Fにおける燃料デブリ取出し技術*については、ふげんの原子炉解体への適用を視野に検討を進めてきた切断工法を応用して開発された。これらの技術は適宜特許を取得しており、技術シーズ集として一般に公開している。</li> </ul> <p>*：プラズマアークとプラズマジェット両方の利点を共有した連携切断手法やV字状の切断を可能とし、堆積物の取り出しにも対応したアブレイシブウォータージェット切断工法等</p>
---	--

自己評価	評定	A
<p><b>【評定の根拠】</b></p> <p>(1) 「もんじゅ」廃止措置【自己評価「A」】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新型コロナウイルス感染症の影響下の中、感染防止対策を徹底して実施することにより、燃料体取り出し作業を極めて順調に進捗させ、トラブルなく安全に完了した。</li> <li>・燃料体の処理作業（第2キャンペーン）について、第1キャンペーンの実績を踏まえた工程の適正化、設備改善、2直体制の構築等を実施したことにより、当初計画工程（令和2年2月から6月までに130体）に対し、令和2年6月1日までに計画を上回る174体の処理を行うことができた。</li> <li>・燃料体の取出し作業（第3キャンペーン）について、事前の準備を確実に実施することにより、極めて順調に進捗させ、トラブルなく安全に146体の取出し作業を計画どおりに完了した。</li> <li>・原子炉容器から燃料体を取り出した後に装荷する模擬燃料体を部分的な装荷とする「部分装荷」に係る廃止措置計画変更の認可を受け、124体の模擬燃料体を装荷する作業を不要とし、第2段階以降も含めた廃止措置全体の計画の合理化及びコスト削減や廃棄物量削減を図ることができた。</li> <li>・ナトリウム処理処分について、海外機関でのナトリウムの化学処理の成立性の検討（概算コスト評価、水酸化ナトリウムの利活用方法の具体化、設備準備等の工程）、海外機関によるナトリウム引取りの可能性調査の結果を踏まえて、ナトリウム処理方法の候補をまとめ（ナトリウムを水酸化処理した上での利活用を主たる選択肢）、ナトリウム処理方針の決定に向けて前進した。</li> <li>・使用済燃料の処理処分について、「もんじゅ」炉心燃料用MOXペレットを使用した溶解試験（溶解速度と不溶解残渣率の測定）を実施した。MH転換法により得られるMH-MOX粉末を原料としたペレットは、ほぼ全量溶解することを確認した。</li> <li>・廃止措置計画検討体制を構築して検討を本格化した。令和4年度の廃止措置計画変更認可申請に向けて、原子炉容器等のナトリウム機器の解体方法、残留ナトリウムの処理方法（安定化処理）及びナトリウムの抜出し方法の検討結果を反映し、廃止措置計画変更認可申請案（1次ドラフト版）を作成した。</li> </ul> <p>以上のように、廃止措置第2段階に向けた解体計画等の検討を着実に進めるなど、年度計画を達成した上で、燃料体の取出し作業に関し、平成30年度の実績を踏まえた工程の適正化、設備改善、体制の構築等を実施したことにより、燃料体の処理作業（第2キャンペーン）は計画工程を上回る174体の処理を実施し、安全確保にも寄与する余裕ある工程を実現できた。その後の燃料体の取出し作業（第3キャンペーン）は計画どおりに事故・トラブルなく安全に完了した。また、合理的かつ効率的な廃止措置に資する模擬燃料体を装荷しない部分装荷に係る廃止措置計画変更認可を受けた。</p> <p>これらの実績のとおり、「廃止措置に関する基本的な計画の策定から約5年半で燃料の炉心から燃料池（水プール）までの取出し作業を、安全確保の下、終了することを目指し、必要な取組を進める」とした中長期計画を、確実に達成できる見通しを得ることができ、燃料体取出しの完遂に向けて顕著な成果を上げたことから、自己評価を「A」とした。</p> <p>(2) 「ふげん」廃止措置【自己評価「A」】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新型コロナウイルス感染症の影響下の中、感染防止対策を徹底して実施することにより、原子炉周辺設備の解体撤去作業を順調に進め、原子炉冷却系2ループのうち、Aループ側の大型機器を除く配管等の機器約400トンの解体撤去作業を安全に完了するとともに、Bループ側の解体撤去作業に着手した。</li> <li>・廃止措置計画を計画的に進めるため、原子炉周辺設備の解体撤去作業で発生する解体撤去物を処理・保管するタービン建屋へ効率的に搬出することが極めて重要であり、原子炉建屋とタービン建屋の隔壁に大型の貫通口を設置し、物流ルートの改善を図った。これにより、解体撤去物の搬送効率が大幅に改善されて搬出量は2倍以上となり、大型機器の解体撤去作業においても、解体撤去物を分割細断せずにタービン建屋に搬出して処理することを可能とし、作業性の改善が図られ、廃止措置完了に向けて大きく貢献する成果を得た。</li> <li>・タービン設備の解体撤去作業で発生した金属約1,100トンを対象としたクリアランス測定を計画どおりに進めた（測定：約200トン（累計約366トン）、確認証受領：約126トン（累計約175トン））。</li> <li>・炉内構造物である圧力管2本から採取した6試料の放射性核種分析を実施し、解析結果とおおむね一致していることが確認でき、原子炉構造物の放射化評価について妥当性が証明され、放射性廃棄物処分方法及び原子炉遠隔解体装置の設計等の条件の妥当性を確認した。</li> <li>・実機解体時の水深を模擬した水中レーザ切断試験により、切断時に発生する粉じんデータ取得等を行うとともに、模擬材を用いた切断性能の確認等を実施した。また、水中遠隔解体において必要不可欠な遠隔ロボットの位置決め技術の高度化を図った。これらは、廃止措置時の切断技術ニーズである遠隔、安全、高速かつ二次廃棄物の低減に合致した先駆的な開発成果であり、商用原子炉を含めた今後の活用に期待できる成果である。</li> <li>・使用済燃料の輸送容器の設計承認に係る原子力規制委員会の審査対応や輸送容器の主要部材の製作を進めるとともに、燃料検査装置の製作など使用済燃料の搬出に必要な設備の整備を計画どおり進めた。また、使用済燃料搬出に向けた関係機関との具体的な協議・調整を綿密に進め、課題を一つ一つ解決し、地元自治体と約束した令和8年度の使用済燃料搬出完了の実現に向けた道筋を確実に前進した。</li> </ul> <p>以上のように、原子炉建屋内の本格的な解体撤去作業を進めるに当たり、原子炉建屋隔壁の大型の貫通口を設置することにより大幅な輸送効率の改善を図り、原子炉冷却系Aループの解体撤去を効率的に進め、安全に完了した。また、今後の大型機器の解体撤去物の効率的な搬出に資する成果を上げた。使用済燃料の搬出に向けて、輸送容器やサイトの搬出設備の整備と並行して、使用済燃料の搬出・輸送に係る関係機関との協議・調整を綿密に進めており、令和8年度の使用済燃料搬出完了の実現に向けた道筋を確実に前進した。</p> <p>これらの実績のとおり、「原子炉周辺機器等の解体撤去を進めるとともに、使用済燃料搬出に向けて、必要な取組を計画的に進める」との中長期計画を着実に進めつつ、廃止措置にとって重要な高い安全性と効率性を確保し、地元自治体との信頼関係の強化及び廃止措置完了に向けて大きく貢献する顕著な成果を上げていることから、自己評価を「A」とした。</p>		

以上を総合的に勘案し、自己評価を「A」とした。

**【課題と対応】**

- ・「もんじゅ」の第2段階以降の廃止措置計画の変更認可に向けて、ナトリウム機器等の解体計画等について早期に具体化していく必要がある。このため、英仏との技術協力体制の下で、海外先行炉の知見を十分に活用し機動的に検討を進め、解体計画書を策定していく。
- ・「ふげん」の廃止措置完了に向けて、確実かつ効率的に解体撤去作業等を進める必要があるため、廃止措置完了までの計画の精緻化を進める。

**4. その他参考情報**

特になし。

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 9	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動
当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条

2. 主要な経年データ

① 主な参考指標情報								
	達成目標	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
機構の研究開発成果情報発信数	2,826件 (4,620件)	2,791件 (4,289件)	2,829件	2,884件	2,918件	3,040件	2,330件	
福島関連情報の新規追加件数	19,500件	24,865件	25,154件	30,117件	20,611件	25,350件	23,279件	
	参考値 (前中期目標期間平均 値等)	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
特許等知財（実施許諾件数）	112件 (186件)	116件 (205件)	109件	105件	92件	92件	93件	
研究開発成果の普及・展開に関する取組件数（委員会開催件数）	8回	11回	7回	7回	9回	9回	8回	
研究協力推進に関する取組件数（共同研究等契約件数）	213件 (469件)	231件 (484件)	215件	236件	245件	244件	210件	
成果展開活動件数（外部での説明会等実施件数）	23回	35回	27回	20回	19回	16回	12回	
受託試験等の実施状況（核燃料サイクル事業）	14件	5件	5件	8件	7件	10件	11件	
国際機関への機構全体の派遣数、外国人研究者等受入数	派遣数:242件 (423件)	派遣数:249名 (422名)	281名	242名	271名	258名	152名 (オンラインでの参 加を含む)	
	受入数:351件 (392件)	受入数:441名 (556名)	373名	422名	501名	387名	2名	
プレス発表数（研究開発成果）	30件 (48件)	19件 (38件)	21件	38件	33件	33件	46件	
取材対応件数（東京地区）	149件 (153件)	155件 (161件)	116件	64件	58件	37件	44件	
見学会・勉強会開催数（報道機関対象）	19件 (25件)	22件 (25件)	9件	8件	9件	9件	10件	

括弧内の数字は、量子科学技術研究開発機構への移管組織分の実績を含む数値である。

②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度
予算額（千円）	3,233,687	4,953,139	4,299,659	4,461,405	3,364,157	3,757,032	
決算額（千円）	*1 3,919,153	*2 4,319,650	*3 5,233,163	4,623,127	3,620,241	4,003,431	
経常費用(千円)	3,813,938	4,228,662	4,599,759	4,518,554	3,495,111	4,011,057	
経常利益(千円)	120,350	129,989	9,141	2,267	7,587	6,509	
行政コスト（千円）	—	—	—	—	6,009,896	4,157,618	
行政サービス実施コスト(千円)	4,041,622	858,791	4,289,736	4,226,574	—	—	
従事人員数	85	85	77	70	75	78	

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載。

\*1 差額の主因は、受託事業等の増である。

\*2 差額の主因は、次年度への繰越等による減である。

\*3 差額の主因は、前年度よりの繰越等による増である。



中長期目標	中長期計画
<p>8. 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動</p> <p>エネルギー基本計画や第5期科学技術基本計画等を踏まえ、イノベーション創出等に向けた産学官との連携強化、民間の原子力事業者への核燃料サイクル技術支援、国際的な協力・貢献、積極的な情報の公開や広報・アウトリーチ活動の強化による社会からの信頼確保に取り組むとともに、社会へ成果を還元する。なお、情報の取扱いに当たっては、核物質防護に関する情報、知的財産の適切な扱いに留意する。</p> <p>(1) イノベーション創出に向けた取組</p> <p>研究開発成果の最大化を図り、成果を広く国民・社会に還元するとともに、イノベーション創出につなげるため、産学官の連携強化を含む最適な研究開発体制の構築等に戦略的に取り組む。加えて、機構の研究開発の成果を事業活動において活用し、又は活用しようとする者（成果活用事業者）に対する出資並びに人的及び技術的援助を適時適切に行う。</p> <p>具体的には、東京電力福島第一原子力発電所事故の対処など国家的・社会的な課題解決のための研究開発においては、国民視点に立って研究開発の計画段階からニーズを把握し、成果の社会への実装までを見通して、産学官の効果的な連携とそのための適切な体制を構築するとともに、基礎研究分野等においては、創出された優れた研究開発成果・シーズについて、産業界等とも積極的に連携し、その成果・シーズの「橋渡し」を行う。</p> <p>また、機構が創出した研究成果及び知的財産並びに保有施設の情報等を体系的に整理して積極的に発信するとともに、国内の原子力科学技術に関する学術情報を幅広く収集・整理し、国際機関を含め幅広く国内外に提供する。これらにより、成果を社会還元させるとともに、国内外の原子力に関する研究開発環境を充実させる。</p> <p>また、関係行政機関の要請を受けて政策立案等の活動を支援する。</p> <p>(2) 民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への支援</p> <p>機構の核燃料サイクル研究開発の成果を民間の原子力事業者が活用することを促進するために、民間の原子力事業者からの要請を受けて、その核燃料サイクル事業の推進に必要とされる人的支援及び技術的支援を実施する。</p>	<p>8. 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動</p> <p>国立研究開発法人として機構が業務を実施するに当たっては、研究成果の最大化を図り、その成果を広く国民・社会に還元するとともに、イノベーション創出につなげることが求められている。このため、エネルギー基本計画や第5期科学技術基本計画等を踏まえ、イノベーション創出等に向けた産学官との連携強化、民間の原子力事業者への核燃料サイクル技術支援、国際的な協力・貢献等の取組により社会への成果の還元を図るとともに、広報・アウトリーチ活動の強化により社会からの理解増進と信頼確保に取り組む。なお、情報の取扱いに当たっては、核物質防護に関する情報及び知的財産の適切な扱いに留意する。</p> <p>(1) イノベーション創出に向けた取組</p> <p>研究成果の最大化を図り、成果を広く国民・社会に還元するとともに、イノベーション創出につなげるため、イノベーション等創出戦略を策定し、機構の各事業において展開する。具体的には、基礎的研究や応用の研究、プロジェクト型などの各部門の研究開発の特徴や、部門横断的な取組による機構の総合力を活かし、原子力を取り巻く課題解決や社会のニーズに幅広く対応し、広く活用できる研究開発成果・シーズを創出し、それらの「橋渡し」を行う。このため、機構内及び産学官との効果的な連携等の研究開発体制の構築、国民視点に立って研究開発の計画段階からニーズを把握し、成果の社会実装までを見据えた研究計画の策定等、成果の社会への還元及びイノベーション創出に向けて戦略的に取り組む。</p> <p>また、産業界、大学等と緊密な連携を図る観点から、共同研究等による研究協力を推進し、研究開発成果を創出する。創出された研究開発成果については、その意義や費用対効果を勘案して、原子力に関する基本技術や産業界等が活用する可能性の高い技術を中心に、精選して知的財産の権利化を進める。さらに、技術交流会等の場において機構が保有している特許等の知的財産やそれを活用した実用化事例の紹介を積極的に行うなど、連携先の拡充を図る。加えて、機構の研究開発の成果を事業活動において活用し、又は活用しようとする者（以下「成果活用事業者」という。）に対する出資並びに人的及び技術的援助を適時適切に行う。なお、成果活用事業者に対する出資に際しては、成果活用事業者の事業計画を適切に評価し、成果の実用化及び経営状況の把握に努める。また、機構が保有する学術論文、知的財産、研究施設等の情報や、機構が開発・整備した解析コード、データベース等を体系的に整理し、一体的かつ外部の者が利用しやすい形で提供する。これらにより、機構の研究開発成果の産学官等への技術移転、外部利用と展開を促進する。</p> <p>国内外の原子力科学技術に関する学術情報を幅広く収集・整理・提供し、産業界、大学等における研究開発活動を支援する。特に、東京電力福島第一原子力発電所事故に関する国内外参考文献情報、政府関係機関等が発信するインターネット情報等は、関係機関と連携の上、効率的な収集・発信を行う。また、原子力情報の国際的共有化と海外への成果普及を図る観点から、国内の原子力に関する研究開発成果等の情報を、国際機関を含め幅広く国内外に提供する。</p> <p>関係行政機関の要請を受けて政策立案等の活動を支援する。</p> <p>(2) 民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への支援</p> <p>民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への技術支援は、円滑な試運転の実施、運転への移行、安全かつ安定な運転・保守管理の遂行等に反映され、核燃料サイクル技術の確立にとって極めて重要である。このため、核燃料サイクル技術については、既に移転された技術を含め、民間の原子力事業者からの要請に応じて、機構</p>

### (3) 国際協力の推進

東京電力福島第一原子力発電所事故への対応をはじめ各研究開発分野等において実施する事業において、諸外国の英知の活用等を通じた研究開発成果の最大化を図るとともに、我が国の原子力技術や経験等を国内のみならず世界で活用していくため、戦略的かつ多様な国際協力を推進する。

また、関係行政機関の要請に基づき、国際機関における国際的な基準作り等へ参加するなど、原子力の平和利用等において国際貢献につながる活動を行う。

なお、国際協力の活性化に伴い、リスク管理として重要になる輸出管理を確実に行う。

### (4) 社会や立地地域の信頼の確保に向けた取組

我が国の原子力利用には、原子力関係施設の立地自治体や住民等関係者を含めた国民の理解と協力が必要である。このため、エネルギー基本計画を踏まえ、安全や放射性廃棄物などを含めた国民の関心の高い分野を中心に、科学的知見に基づく情報の知識化を進める。また、これらについて、国民が容易にアクセスでき、かつ分かりやすい形で積極的に公開して透明性を確保するとともに、研究開発成果を社会に還元するため、成果の活用の観点を十分に考慮しつつ、丁寧な広聴・広報・対話活動により、機構に対する社会や立地地域からの信頼を得る。

その際、機構は、学協会等の外部機関と連携し、原子力が有する技術的、社会的な課題について、学際的な観点から整理・発信していくことが必要である。

また、機構が行う研究開発の意義について、地元住民をはじめとする国民の理解を得ると同時に機構への信頼を高めていくため、機構が実施するリスク管理の状況も含めたリスクコミュニケーション活動に取り組む。

の資源を活用し、情報の提供や技術者の派遣による人的支援及び要員の受入れによる養成訓練を継続するとともに、機構が所有する試験施設等を活用した試験、問題解決等に積極的に取り組み、民間事業の推進に必要な技術支援を行う。

### (3) 国際協力の推進

東京電力福島第一原子力発電所事故対応をはじめとする各研究開発分野において、諸外国の英知の活用による研究開発成果の最大化を図るとともに、我が国の原子力技術や経験等を国内のみならず世界で活用していくため、各研究開発分野の特徴を踏まえた国際戦略を策定し、国際協力と機構の国際化を積極的に推進する。国際協力の実施に当たっては、国外の研究機関や国際機関との間で、個々の協力内容に相応しい多様な枠組みの構築及び取決めの締結により効果的・効率的に進める。

関係行政機関の要請に基づき、国際機関の委員会に専門家を派遣すること等により、国際的な基準作り等に参加し、国際的な貢献を果たす。

なお、国際協力の活性化に伴い、リスク管理として重要になる輸出管理を確実に行う。

### (4) 社会や立地地域の信頼の確保に向けた取組

機構の研究成果、事故・トラブル等については、積極的に情報の提供・公開を行い、事業の透明性を確保する。情報の提供・公開に当たっては、安全や放射性廃棄物などを含めた国民の関心の高い分野を中心に情報の知識化を進めるとともに、国民が容易にアクセスでき、かつ分かりやすい形で積極的に提供・公開する。加えて、科学的に正確な情報や客観的な事実（根拠）に基づく情報体系の整備に貢献する。

また、研究開発成果の社会還元や、社会とのリスクコミュニケーションの観点を考慮しつつ、丁寧な広聴・広報・対話活動により、機構に対する社会や立地地域からの理解と信頼を得る。さらに、機構は、学協会等の外部機関と連携し、原子力が有する課題を、学際的な観点から整理・発信していく。

なお、これらの取組の実施にあたり、多様なステークホルダー及び国民目線を念頭に、より一層の効果的な活動に資するため、第三者からの助言を活用する。

#### 1) 積極的な情報の提供・公開と透明性の確保

常時から機構事業の進捗状況、研究開発の成果、施設の状況、安全確保への取組や故障・トラブルの対策等に関して、科学的知見やデータ等に基づいた正確かつ客観的な情報を分かりやすく発信する。その際、安全や放射性廃棄物など国民の関心の高い分野を中心に、研究開発で得られた成果等について、科学的知見に基づく情報の知識化を進め、国民が容易にアクセスし、内容を理解できるよう、機構ホームページや広報誌を積極的に活用して内容の充実に努める。また、研究開発を進めるに当たっては、新たな技術が有するリスクについても、研究開発段階から分かりやすく発信するよう努める。さらに、海外への発信も視野に入れ、低コストで効果的な研究開発成果等の情報発信に努める。

また、報道機関を介した国民への情報発信活動として、プレス発表に加え、施設見学会・説明会、取材対応等を適時適切に実施する。

さらに、法令に基づき機構の保有する情報の適切な開示を行う。

#### 2) 広聴・広報及び対話活動等の実施による理解促進

研究施設の一般公開や見学会、報告会の開催や外部展示への出展などの理解促進活動を効果的に行う。また、研究開発機関としてのポテンシャルを活かし、双方向コミュニケーション活動であるアウトリーチ活動に取り組む、サイエンスカフェ及び実験教室の開催など理数科教育への支援を積極的に行う。

	<p>機構は、学協会等の外部機関と連携し、原子力が有するリスクとその技術的、社会的な課題について、学際的な観点から整理・発信する。</p> <p>また、機構が行う研究開発の意義とリスクについて、機構が実施する安全確保の取組状況も含めたリスクコミュニケーション活動に取り組む。</p>
--	---

令和2年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等
<p>8. 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動</p> <p>国立研究開発法人として機構が業務を実施するに当たっては、研究成果の最大化を図り、その成果を広く国民・社会に還元するとともに、イノベーション創出につなげることが求められている。このため、第5期科学技術基本計画等を踏まえ、イノベーション創出等に向けた産学官との連携強化、民間の原子力事業者への核燃料サイクル技術支援、国際的な協力・貢献等の取組により社会への成果の還元を図るとともに、広報・アウトリーチ活動の強化により社会からの理解増進と信頼確保に取り組む。なお、情報の取扱いに当たっては、核物質防護に関する情報及び知的財産の適切な扱いに留意する。</p> <p>(1) イノベーション創出に向けた取組</p> <p>研究成果の最大化を図り、成果を広く国民・社会に還元するとともに、イノベーション創出につなげるため、イノベーション等創出に向けた戦略を将来ビジョンの方針に従って見直すとともに、イノベーション創出機能強化に向けた取組に着手する。機構内の各事業において、イノベーション創出を意識した取組及び部門横断的な取組に係る企画立案を行い事業計画に反映するとともに、異分野・異種融合を促進し、社会のニーズと研究開発成果・シーズの「橋渡し」を図る。</p> <p>産業界、大学等と緊密な連携を図る観点から、連携協力協定、連携重点研究、共同研究等の制度を活用した多様な研究協力を推進し、研究開発を支援する。</p> <p>知的財産ポリシーに基づき、創出された知的財産について、その意義や費用対効果を勘案し、また、原子力に関する基本技術や産業界等が活用する可能性の高い技術を精選した上で権利化の要否を図るとともに、保有特許の見直しも継続する。</p> <p>さらに、技術交流会等の場において機構が保有している特許等の知的財産やそれを活用した実用化事例の紹介等を行うなど、産学官等への技術移転</p>	<p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 機構の各事業において産学官連携に戦略的に取り組み、成果の社会還元、イノベーション創出に貢献しているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 産学官の連携体制の構築等イノベーション戦略に関する取組状況（評価指標）</li> <li>・ 知的財産の出願・取得・保有に関する取組状況（評価指標）</li> <li>・ 研究開発成果の普及・展開に関する取組状況（評価指標）</li> <li>・ 原子力に関する情報の収集・整理・提供に関する取組状況（評価指標）</li> </ul>	<p>8. 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動</p> <p>(1) イノベーション創出に向けた取組</p> <p>機構の「イノベーション創出戦略」及び「知的財産ポリシー」に基づき、「大学及び産業界等との研究協力、連携協力の推進」、「知的財産の効率的な管理、研究開発成果の大学及び産業界等への利用機会拡充」、「機構の研究開発成果の取りまとめ、国内外への発信」及び「原子力に関する学術情報の収集・整理・提供、東京電力福島第一原子力発電所事故に係る研究開発支援の取組」の各事業を推進し、以下の実績を挙げた。</p> <p>○ イノベーション強化に向けた取組</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 令和2年4月に、事業計画統括部に機構全体のイノベーション創出業務の司令塔となるイノベーション戦略室を設置するとともに、各部門にイノベーション創出を目指した成果の社会実装の現場実務を業務として位置付け、特に原子力科学研究部門には当該業務を担うイノベーション推進室を設置した。</li> <li>・ 「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」（機構が2050年に向けて、何を指し、そのために何をすべきか、という将来像を機構内外に示すことを目的として、令和元年10月に策定）の方針に従って、機構のイノベーション創出（＝新たな価値の創造）の方向性をより明確化するために令和2年11月に改定した「イノベーション創出戦略」に基づき、①オープンイノベーションの取組の強化、②社会実装の強化、③イノベーション活動のマネジメント、④研究開発力の強化を内容とするイノベーション創出機能強化に向けた取組を行った。</li> <li>・ 外部有識者を講師とするイノベーション講演会を2回開催し、研究開発成果の社会実装、法人発ベンチャーの設立に係るビジネスプランの作成や事業化を図るメリットの解説など機構内啓蒙活動を行い、機構の研究者・技術者のイノベーションマインドや起業マインドの醸成を図った。</li> <li>・ 機構の先端的研究成果を原子力分野以外の企業、大学等にも紹介することで、共同研究等の異分野・異種融合を促し、新たな価値創造（イノベーション創出）を狙いとする「JAEA 技術サロン」を、令和2年度から年2回開催した。当初、東京に加えて大阪での開催を予定したが、新型コロナウイルス感染症拡大により、オンライン方式により開催した。オンライン方式には全国の企業等へ配信することが可能となるというメリットがあり、大阪地域からも参加者を得た。参加者については、インビテーション方針ということもあり、昨年度と同様の参加数を得ることができた（第3回（令和2年10月開催、83機関104名参加）、第4回（令和3年2月開催、90機関125名参加）、参考：第2回（令和元年10月開催、71機関101名参</li> </ul>

<p>等、機構の研究開発成果の外部利用の拡大を図る。また、技術交流会等の場で得られた産業界等のニーズを各部門組織に展開するとともに、知的財産の権利化や活用、研究開発成果の事業化及び法人発ベンチャーの設立に係る機構内啓蒙活動を行い、研究開発を支援する。</p> <p>機構の研究開発成果を取りまとめ、研究開発報告書類及び成果普及情報誌として刊行し、その全文を国内外に発信する。職員等が学術雑誌や国際会議等の場で発表した論文等の情報を取りまとめ、国内外に発信する。研究開発成果の「見える化」を進め、成果管理・分析に資する。</p> <p>国の進めるオープンサイエンス化を推進するとともに、研究データの管理と利活用促進を図ることを目的に基本方針（データポリシー）の運用に向けた準備を行う。</p> <p>機構が発表した学術論文、保有特許等の知的財産、研究施設等の情報を一体的に管理・発信するシステムの運用を計画的に進める。</p> <p>また、機構が開発・整備した解析コード、データベース等についても、情報検索できるシステムを運用し、情報発信を行う。</p> <p>国内外の原子力科学技術に関する学術情報を収集・整理・提供し、それらを所蔵資料目録データベースとして発信するとともに、所蔵資料の目録情報の標準化に対応する。また、東京電力福島第一原子力発電所事故に関する研究成果やインターネット情報等を関係機関との連携により効率的に収集・拡充を図り、アーカイブとして国内外に発信するとともに、国内外関係機関が運営するアーカイブ等との連携を進め、発信力拡大に取り組む。さらに、機構におけるアーカイブ構築と運用等の取組、利用方法等を積極的に紹介し、アーカイブの利活用促進と事故対応に係る研究開発を支援する。</p> <p>原子力情報の国際的共有化と海外への成果普及を図る観点から、国内の原子力に関する研究開発成果等の情報を、国際機関を含め幅広く国内外に提供する。</p> <p>関係行政機関の要請を受けて政策立案等の活動を支援する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部機関との連携に関する活動状況（評価指標）</li> </ul> <p><b>【定量的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特許等知財（モニタリング指標）</li> <li>・ 研究開発成果の普及・展開に関する取組件数（モニタリング指標）</li> <li>・ 研究協力推進に関する取組件数（モニタリング指標）</li> <li>・ 機構の研究開発成果情報発信数（評価指標）</li> <li>・ 福島関連情報の新規追加件数（評価指標）</li> <li>・ 成果展開活動件数（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>加)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部機関主催の事業化を目指したイベントへの参加としては、事業開発コンソーシアム「Incubation &amp; Innovation Initiative（略称 III（トリプルアイ）」への協賛加盟を継続し、令和3年2月に開催されたトリプルアイ研究会において、「JAEA 技術サロン優秀者ピッチ」を実施して、より広範な分野の企業やベンチャー支援事業者等への研究成果紹介を行った。また、令和2年11月に茨城県が主催した「茨城テックグランプリ」に関して、企画・運営を行う企業と連携し、機構内で研究者に対して茨城テックグランプリ開催趣旨や開催後の展開事例等の説明会を実施した。その結果、3名の研究者が応募し、うち1名が最優秀賞を獲得した。</li> <li>・ 令和3年4月1日施行の「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」により機構は新たにベンチャー企業に対する出資が可能となったこと、「イノベーション創出戦略」改定によりベンチャー創出が研究開発成果の社会実装を図る重要施策の一つとして位置付けられたことを受け、機構のベンチャー支援制度の見直しを行い、ベンチャー認定等に係る審査において外部有識者を導入するとともに、出資に係る規定の追加、再雇用職員等への支援対象者の拡充等を内容とする機構内ベンチャー支援に関するルールを「ベンチャー支援規程」として制定し直した。また、ベンチャー企業設立検討の相談事例に対し、ベンチャー支援制度の説明、設立に向けた検討事項の整理及び金融機関・コンサルティング会社との打合せ調整等の支援を実施した。</li> </ul> <p>○ オープンイノベーションの推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 供用施設の利活用を通じて、原子力分野以外も含めたイノベーション創出を支援するため、一般分析機器等も含めた機構の施設・設備・機器の利用促進を図り、多様な分野からの利用を促進した。また、機構の施設に不案内な外部の利用者に、適切な施設・設備や機構内研究者を紹介する等利用の便宜をワンストップで提供する窓口システムの設置や、制度の整備を行うオープンファシリティプラットフォーム（OFP）の令和3年度からの運用開始に向けて、体制整備に着手した。</li> </ul> <p>○ 機構成果の実用化に向けた産業界等との連携協力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機構保有技術の社会実装及び外部技術取込による研究加速に向けた研究現場と企業、大学、国研、自治体等との「橋渡し」機能強化を目的とし、機構内の産学連携コーディネータ活動・育成の見直し、機構外コーディネータとの連携等の強化策を検討し、機構における産学連携コーディネータ活動をしている者をイノベーションコーディネータに一元化し、コーディネータ会議の創設による機構全体としての一体的なコーディネータ活動を行う等のコーディネータ制度の改善を図った。</li> <li>・ 機構の特許等を利用し実用化に向けた企業との共同研究を行う成果展開事業として、軽量放射線遮蔽材に関する実用化共同研究開発、放射線観測用ロボットの開発を実施した。</li> <li>・ 機構が抱える技術課題や廃止措置に関連する技術課題について、あらかじめ実用化への成立性を見極める技術課題解決促進事業として、敦賀総合研究開発センターにおいて福井県内企業 11 社とともに 13 テーマ（16 件）を実施した（令和元年度 14 社 14 テーマ（18 件））。</li> <li>・ 茨城県東海村で、イノベーション創出支援補助金事業が令和元年度に創設され、村内企業が機構との連携によりその事業の採択を獲得するなどの成果につながった。</li> <li>・ 茨城県東海村と共催した「新産業創出セミナー」、「おおた研究・開発フェア」（大田区（東京都）等主催）、「オンライン彩の国ビジネスアリーナ」（埼玉県等主催）等、新型コロナウイルス感染症拡大防止のためオンライン形式となったものを含む計 12 回の技術展示会において、機構の保有技術の紹介、機構成果展開事業の説明等を実施した（令和元年度 16 回実施）。</li> <li>・ 外部産学連携機関及び当該機関コーディネータへ機構の保有技術を紹介した結果、当該機関が関係する地区の企業を紹介していただき、埼玉県産業振興公社と埼玉県内の企業との間で製品化に向けた連携を開始した。JAEA 技術サロン、JST 新技術説明会（令和2年9月、オンライン形式）といった全国規模の技術紹介の場において、機構各拠点の保有技術 8 件を紹介し、民間企業 15 社から技術相談を受け、共同研究等への展開について協議を行った。また、敦賀地区等の各拠点で地元企業等への技術紹介を行い、35 件の技術相談に対応した。</li> <li>・ 機構の保有技術の橋渡しチャンネルの拡大に向け、ビジネスマッチングサイト「Biz-Create」への新規加入によるニーズの紹介、「産学連携プラットフォーム」における技術シーズの紹介、マッチングサイト「ビジネスチャンス・ナビ 2020」への</li> </ul>
---	---	--

		<p>技術シーズ掲載を実施したほか、マッチング企業のリンカーズ株式会社や大学知財群活用プラットフォーム (PUiP) 参加を通じた企業の技術ニーズや国等の関連制度の情報を収集した。なお、令和3年度から新たにリサーチ・アドミニストレータ協議会、日本ライセンス協会、産学連携学会へ加入し、他機関における技術の社会実装化等の産学連携マネジメント体制等の情報も収集することとしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>これら機構技術の社会実装に向けた取組の結果、企業等からの技術相談が88件（令和元年度86件）あり、うち7件（令和元年度8件）について共同研究契約を視野に入れた秘密保持契約を締結した。</li> </ul> <p>○ <b>大学及び産業界等との研究協力の推進</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>大学及び産業界等の意見やニーズを反映し、共同研究等による研究協力の研究課題の設定を行うとともに、各部門等と連携しその契約業務を的確に遂行した。大学及び産業界等との共同研究契約の締結実績は以下のとおりとなった。 <ul style="list-style-type: none"> <li>各大学、国立研究開発法人：187件（令和元年度158件）</li> <li>企業等産業界：29件（令和元年度43件）</li> <li>企業を含む複数機関：10件（令和元年度43件）</li> </ul> </li> <li>東京大学との連携を強化する目的で、共同研究契約を締結し、国立研究開発法人連携講座「原子力安全マネジメント学」を設置した。機構から2名（主席研究員及び特任教授）が本講座の教員として参画し「原子力安全学」の講義（受講学生23名）を行うとともに、研究、教育及び広報活動の検討を行った。また、講座開設シンポジウムを令和3年1月に開催した（参加者約130名）。</li> </ul> <p>○ <b>イノベーション活動の基盤の一つである研究力強化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究力を示す一つの指標である科学研究費補助金等の競争的資金獲得に係る支援を組織的に進める方策として、関係部署が連携した説明会を、従来は各拠点で開催したが、新型コロナウイルス感染症拡大によりオンラインで開催することにより、積極的な課題申請に向けた意識の向上を効率的に図った。また、採択実績豊富な研究者で組織する科研費等応募支援チームが申請課題の技術的な内容を確認し、課題採択率は26.9%（令和元年度24.5%）であった。</li> <li>より上位の科研費研究種目への応募を促進するため、機構内の科研費等応募支援チームの確認を得て基盤研究(S)(A)(B)に応募し、不採択であったものの評価が「A」であった応募者に対し、次回申請でも科研費等応募支援チームの確認を得ること等を条件に1年間100万円を支給する「科研費ステップ・アップ促進制度」を令和2年度から導入した（平成3年4月の内示では、同制度を利用した研究者全2名が基盤研究(A)、(B)にそれぞれ採択されている）。</li> <li>科研費等以外の外部資金の獲得の強化に向け、令和2年度補正予算及び令和3年度予算による新たな競争的資金の公募について機構全体として情報収集を実施し、従来各部門別であった対応を機構全体として取り組んだ。</li> <li>機構の論文等発表状況を毎月部署別に集計・整理し機構内での情報共有を継続するとともに、研究の質の向上に向けた参考資料とすることを目的として、外部発表論文数の推移（見える化グラフ）をリニューアルし、従前の「論文の量」だけでなく、参考指標として論文査読の有無や投稿し掲載された学術誌のインパクトファクター付与の有無を内訳として示すことにより、「論文の質」も「見える化」した。</li> </ul> <p>○ <b>知的財産の効率的管理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>機構の「知的財産ポリシー」に基づき、知的財産ポリシー及び機構における知的財産の取扱いの基本的な考え方を周知する知的財産説明会を従来は拠点に出向き開催していたが（令和元年度3拠点）、新型コロナウイルス感染症拡大によりオンライン形式での開催に改め、「特許出願の意義、魅力を語る」をテーマに計7回の講演を行うとともに、「特許出願に関する基礎」をテーマに知的財産管理講座をeラーニングシステムにて開講した。</li> <li>原子力以外の分野も含め知財利活用の視点を強化することを目的に、知的財産管理規程を改正した上で、令和2年度から新たに知的財産審査会及び専門部会に弁理士やベンチャーを支援する企業の代表者等からなる6名の外部委員を選任し、外国出願、審査請求、権利維持放棄の審議等に参画した。これにより、従来に比較して外国特許出願や権利放棄の戦略がより明確化された。</li> <li>保有特許等323件（令和元年度末時点）について、産業界等における利活用の観点から精選を行い、権利維持放棄の審査対</li> </ul>
--	--	--

		<p>象となった特許 66 件のうち 15 件（22%）の放棄を決定した。令和 2 年度に 33 件の特許を新規に出願し、保有特許等の数は 337 件となった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機構が開発した解析コードやデータベース等を体系的に整理・構築し、インターネットで検索可能なシステム「PRODAS」の情報を更新し、機構内外に周知した。また、日本原子力学会秋の大会（令和 2 年 9 月）及び春の年会（令和 3 年 3 月）やプラズマ・核融合学会の年会（令和 2 年 12 月）のオンライン展示において PRODAS の紹介を行った。</li> </ul> <p>○ 知的財産等の研究開発成果の大学及び産業界等への利用機会拡充</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術シーズ集（第 6 版）を令和 2 年 10 月に刊行し、地元自治体、産学連携支援機関並びに各種技術展示会等の場で配布するとともに、機構ホームページで公表した。第 6 版には 123 件（新規 20 件）の技術を収録（収録件数：初版 92 件、第 2 版 115 件、第 3 版 124 件、第 4 版 125 件、第 5 版 129 件）し、機構の技術の伝統・地場産業への応用例を紹介するとともに、高機能性消臭和紙の特許を利用して福井県の企業が製品化したマスク「福マスク」等の利用例についてのページを新たに追加した。また、今年度初めて、海外での原子力機構の存在感・ブランドイメージのアップを目的として、英語版の技術シーズ集を作成した。技術シーズ集サイトの機構内外からのアクセス数は 20.8 万回（令和元年度 19.6 万回）であった。</li> <li>・ 令和 2 年度の新たな取組として、広く企業向けに機構の保有知財を PR することを目的とした知財インフォグラフィックス（動画）の製作を行い、11 月末に機構ホームページで公表した。機構内外からのアクセス数は 375 回であった。</li> <li>・ 経済産業省における Nuclear Energy X Innovation Promotion (NEXIP) 事業の中で機構保有のプログラムが利用された場合に適切に利用料金を取得出来るよう、機構内の契約スキームを整備した。その結果、企業との間でプログラム利用許諾契約を締結することにより、知財ライセンス料収入が前年度収入より 70%増加につながった。</li> </ul> <p>○ 機構の研究開発成果の取りまとめ、国内外への発信</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国の進めるオープンサイエンスを推進するとともに、研究データの管理と利活用促進を図ることを目的として、令和 2 年 3 月に「研究データの取扱いに関する基本方針」を策定したが、これに基づき、「研究データ取扱規程」及び「研究データの取扱いについて」（通達）を制定した（令和 2 年 9 月）。これにより、各組織において研究データ管理計画を整備した。</li> <li>・ 機構外部との交流を促進し、共同研究等への進展を図ることを目的として、researchmap（科学技術振興機構が運営する国内最大級の研究者プロフィールのデータベース）の未登録者を一括で登録し、それまでの約 400 名から約 1,300 名に拡充することで、機構の研究者情報を広く社会に公開、発信する取組を開始した。</li> <li>・ 機構の研究開発成果を取りまとめた研究開発報告書類 153 件（令和元年度 124 件）を刊行し、研究開発成果検索・閲覧システム（以下「JOPSS」という。）を通じて国内外に発信した。そのうち 10 件の研究開発報告書類については、印刷物に付録 CD-ROM として収録されている研究データを機械可読形式で JOPSS に公開し、オープンサイエンスの推進を図った。</li> <li>・ 機構の学術論文等の成果を分かりやすく紹介する成果普及情報誌（和文版「原子力機構の研究開発成果」／英文版「JAEA R&amp;D Review」）の令和元年度版を令和 2 年 10 月（英文版は令和 3 年 1 月）に刊行し、関連機関や大学等に配付するとともに、機構ホームページを通じて国内外に発信した。成果普及情報誌サイトの機構内外からのアクセス数は約 199 万回（令和元年度 216 万回）となった。</li> <li>・ 職員等が学術雑誌や国際会議等の場で発表した成果の標題・抄録等の書誌情報、研究開発報告書類の全文、論文の被引用回数やプレスリリース記事、成果普及情報誌トピックスと関連付けた情報及び特許情報を取りまとめ、JOPSS*を通じて国内外に発信した。</li> </ul> <p>*：JOPSS が収録する研究開発成果情報：110,276 件（令和 2 年度末までの累積）  JOPSS の機構内外からのアクセス数は約 4,759 万回（令和元年度 4,537 万回）と引き続き多くのアクセスを得た。</p> <p>○ 原子力に関する学術情報の収集・整理・提供、東京電力福島第一原子力発電所事故に係る研究開発支援の取組</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子力に関する図書資料等 1,481 件（令和元年度 2,006 件）を収集・整理するとともに、日本の原子力開発の草創期より収集した海外原子力レポートの目録情報 14,552 件の遡及入力を行い、機構図書館所蔵資料目録情報発信システム（OPAC）を通じて国内外に発信した（累積収録件数：1,251,177 件（令和 2 年度まで））。アクセス数：497,231 回（令和元年度 362,837 回）</li> </ul>
--	--	---

<p>(2) 民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への支援</p> <p>民間の原子力事業者からの要請に応じ MOX 燃料に係る技術支援として、技術者の派遣及び研修生の受入・教育を始め、機構が所有する試験施設等を活用した試験等を行う。</p> <p>高レベル放射性廃液のガラス固化技術については、民間事業者からの要請を受けて、モックアップ設備を用いた試験に協力するほか、試験施設等を活</p>	<p>【評価軸】</p> <p>② 民間の原子力事業者からの要請に基づく人的支援及び技術支援を確実に実施しているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <p>・ 民間事業者からの要請への対応状況(評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国立情報学研究所が提供する日本最大の目録・所在データベース／相互貸借サービス (NACSIS-CAT/ILL) との連携を図るため、図書館システムの更新を行うとともに、機構図書館の所蔵目録情報の標準化を実施した。</li> <li>・ 国立国会図書館の承認を受け、同図書館の「図書館向けデジタル資料送信サービス」の提供を開始し、国立国会図書館のデジタル化資料のうち、絶版等の理由で入手困難な資料が機構図書館内で利用可能となった。</li> <li>・ 国立国会図書館や他の国立研究開発法人の担当部署と定期的な会合を催し、図書館の相互連携や学術情報の収集・整理・提供等について意見交換を行った。</li> <li>・ 機構図書館の利用方法、国際原子力機関/国際原子力情報システム (IAEA/INIS) データベースの利用方法等に係る説明会及びデモンストレーションを東京大学において実施した。</li> </ul> <p>【令和2年度の全拠点図書館の利用実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 来館閲覧者:8,141人(令和元年度9,603人)、</li> <li>- 貸出:4,095件(令和元年度4,232件)、文献複写:686件(令和元年度565件)、</li> <li>- 電子ジャーナル利用件数(論文ダウンロード数):238,211件(令和元年度208,934件)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ IAEA からの要請により実施する海外原子力機関への文献複写事業(国際原子力図書館ネットワーク (INLN))に協力し、ブラジル等からの61件の文献複写依頼に対応した(令和元年度26件)。</li> <li>・ 東京電力福島第一原子力発電所事故に係る研究開発支援の取組として、福島原子力事故関連情報アーカイブ(以下「福島アーカイブ」という。)を運営し、以下の活動を行った。</li> <li>- 福島アーカイブに機構内外のインターネット情報等23,279件(令和元年度25,350件)を新たに収録し、散逸・消失が危惧される事故関連情報へのアクセスと利用を図る取組を継続した(令和2年度までの累積収録件数207,875件)。また、福島アーカイブ内の「3.11原子力事故参考文献情報」欄で、東京電力福島第一原子力発電所事故に関する機構の外部発表論文187件(令和元年度189件)、研究開発報告書類68件(令和元年度34件)及び口頭発表285件(令和元年度459件)を紹介した。</li> <li>- 東京大学、原子力機構福島研究開発部門成果報告会においてパネル等で福島アーカイブの説明を行い、周知活動を実施した。</li> <li>- ハーバード大学ライシャワー日本研究所との連携・協力に関する覚書(平成29年11月締結)に基づき、同研究所が運用する「日本災害DIGITALアーカイブ」と機構の福島アーカイブとのデータ連携を継続した。</li> <li>- 日本赤十字社との連携・協力に関する覚書(令和元年10月締結)に基づき、同社が運用する「赤十字原子力災害情報センターデジタルアーカイブ」と機構の福島アーカイブとのデータ連携を継続した。</li> <li>- IAEA/INISの国内実施機関として、機構の研究開発成果及び国内で公表された東京電力福島第一原子力発電所事故に係る情報を中心に5,170件(令和元年度4,106件)の技術情報を収集し、IAEAに提供した。IAEA/INISデータベースへの日本からのアクセス数は、153,449回(令和元年度128,683件)であった。また、平成30年度から開始した日本語文献の標題、抄録及び雑誌名を日本語で提供する取組を継続した。</li> </ul> <p>(2) 民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への支援</p> <p>○ 民間の原子力事業者の受託業務並びに要員の受入れによる技術研修の実施</p> <p>日本原燃株式会社(以下「日本原燃」という。)との技術協力等に基づき、受託試験業務及び事業者の要員の受入れによる技術研修を実施した。</p> <p>➤ 再処理事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平成29年度、平成30年度及び令和元年度に続き、日本原燃からの受託業務として、六ヶ所再処理施設で実施する確率論的リスク評価(PRA)の精度向上を支援するため、東海再処理施設で蓄積された機器の運転・保守データを活用して、機器の故障率データを評価・提供した。</li> <li>・ 東海再処理施設の廃止措置を通じた技術協力等として、令和2年4月に廃棄物処理ワーキンググループを開催し、日本原</li> </ul>
---	--	--



<p>用した試験、トラブルシュート等の協力を行う。また、東海再処理施設が廃止措置段階へ移行したことを踏まえ、再処理施設の廃止措置に関する取組や技術情報等を提供する。</p>	<p>指標)</p> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>受託試験等の実施状況(モニタリング指標)</li> </ul>	<p>燃のニーズを踏まえた技術情報の整理に関する意見交換を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>日本原燃の六ヶ所再処理工場のガラス固化施設（K 施設）における安定運転や日本原燃が進めるガラス固化技術の高度化に寄与するノウハウとして、東海再処理施設のガラス流下停止事象（令和元年7月発生）の原因及び対策に関する情報を共有した。</li> <li>日本原燃が今後行う核燃料サイクル工学研究所のモックアップ試験棟に設置されているコールドモックアップ熔融炉（KMOC）を用いた試験に備え、本熔融炉の設備維持管理を実施した。</li> </ul> <p>➤ ウラン・プルトニウム混合酸化物（以下「MOX」という。）燃料加工事業</p> <p>令和2年2月に開催されたプロジェクト検討会において双方提案により合意された令和2年度の計画を踏まえ、以下の受託研究等を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>日本原燃の技術者3名について、プルトニウム燃料第一開発室及びプルトニウム燃料第二開発室等での施設運転を通じたプルトニウム安全取扱技術等に係る研修を実施した。</li> <li>日本原燃の六ヶ所 MOX 燃料加工施設では、海外の粉末混合工程(以下「MIMAS 法」という。)を採用する一方で、原料粉末には機構が開発したマイクロ波加熱直接脱硝 MOX 粉末(以下「MH-MOX」という。)の採用を予定している。このため、MH-MOX の MIMAS 法への適合性に係るデータの取得を目的として、平成20年度より「MOX 燃料加工技術の高度化研究」を継続して受託し、試験を実施している。令和2年度は、六ヶ所 MOX 燃料加工施設への導入が計画されている連続焼結設備の焼結温度プロファイルを模擬した小規模試験等を実施し、ペレット品質の評価に係るデータを取得・提供した。</li> <li>六ヶ所 MOX 燃料加工施設において、核燃料物質中のプルトニウム含有率を分析するために用いるプルトニウム標準試料(以下「LSD スパイク」という。)について、機構が有する LSD スパイク調製技術を用いた「LSD スパイク量産技術確証試験」を継続して受託した。令和2年度は、LSD スパイクの経時変化を確認する試験を実施し、LSD スパイク品質の経時変化に係るデータを取得・提供した。</li> </ul> <p>➤ 令和2年度日本原燃からの受託業務</p> <p>「再処理施設の機器故障率データ整備に係る技術支援」、「MOX 燃料加工技術の高度化研究」等、計11件（令和元年度からの継続5件）の受託業務を実施した。</p> <p>○ 3月に実施した日本原燃株式会社の経営層との懇談会において、六ヶ所核燃料サイクル施設のしゅん工、運転開始を控えた状況を踏まえ、しゅん工及び安定操業に向けた技術協力の在り方について意見交換を行った。</p> <p>○ 電源開発株式会社からの要請に応じ、同社の技術者5名に対して、軽水炉 MOX 燃料加工施設での燃料検査に必要な知識習得を目的に、令和2年11月30日から12月1日までの2日間検査員研修を実施した。</p> <p>○ なお、年度計画に示された上記業務以外でも、核燃料サイクル事業関係で、事故耐性燃料の開発等に係る共同研究や軽水冷却高速炉の適用シナリオ及び成立性に係る各種検討、東京電力福島第一原子力発電所の燃料デブリ取り出しに向けた放射線測定技術の検討等の受託研究を実施している。また、電力中央研究所とも高速炉サイクル、地層処分等で共同研究・受託研究を実施しているなど、受託研究・共同研究等を通じて民間の原子力事業者の事業支援を行っている。</p>
<p>(3) 国際協力の推進</p> <p>機構が国際協力を実施するに当たっての指針として策定した国際戦略に基づき、各研究分野において、諸外国の英知の活用による研究開発成果の最大化を図るとともに、我が国の原子力技術や経験等を国内のみならず世界で活用していくため、国外の研究機関や国際機関と、個々の協力内容に応じた適切な枠組みや取決めの締結等、二国間、多国間の多様な国際協力を推進する。</p>	<p>【評価軸】</p> <p>③ 研究開発成果の最大化、原子力技術等の世界での活用に資するための多様な国際協力を推進したか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国際戦略の策定と実</li> </ul>	<p>(3) 国際協力の推進</p> <p>国際協力を推進するために、令和元年度に導入した国際協力の履行のレベルアップを図るメカニズム（関係各部署が講ずべき具体的な施策を示し、これらの施策の実施を年度ごとに確認）を引き続き推進した。また、協力の進展を踏まえた海外機関との協力取決めの締結を実施したほか、海外機関との会議等の開催、職員の国際機関等への派遣、海外事務所主催のイベントの開催などについては、新型コロナウイルス感染症の感染拡大の状況の中で人の対面での交流が難しい状況のなかで、オンライン等を活用し多様な国際協力を推進した。輸出管理を確実に実施するとともに、全役職員に対する輸出管理に関する教育を実施した。主な取組とその成果は以下のとおりである。</p> <p>○ 「国際戦略」にのっとり国際協力の履行をレベルアップするメカニズムの推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「国際戦略」を具体的な施策（例：国際動向に関するシンクタンク機能の強化、新たな国や機関との協力ニーズの掘り起こ</li> </ul>

<p>また、国際戦略に基づく国際協力推進の一環として、海外の研究開発機関等との協力のアピール、当該国における人的ネットワークの構築・拡大、新たな協力の可能性の模索等を目的として、海外事務所が所在する国において原子力研究開発に関するシンポジウム等を開催する。また、米国、仏国、英国等、機構が協力関係にある主要国の原子力政策、原子力関連国際機関の動向等をタイムリーに収集し、機構業務に与える影響等について分析する。</p> <p>関係行政機関の要請に基づき国際的な基準作り等に参加するため原子力関連国際機関の委員会に専門家を派遣するとともに、これらの国際機関のポストへの職員の応募を促進する。また、海外の研究者等の受入れを積極的に行う。</p> <p>国際協力の活性化に伴い、リスク管理として重要となる輸出管理を確実にを行うため、各研究拠点等からの相談に応じるとともに、該非判定を行った全拠点等に対し内部監査を行う。また、教育研修やe-ラーニングを通して啓蒙活動を継続するとともに、的確な該非判定を励行する。</p>	<p>施状況（評価指標）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 取り決め締結等の実績（モニタリング指標）</li> <li>・ 輸出のリスク管理の実施状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機構全体の派遣・受入数（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>し、国際機関の有効活用、長期的な国際人材育成、国際拠点化等）に落とし込み、機構の国際協力委員会において、戦略・国際企画室や各部門等におけるそれぞれの施策の進捗を確認した。そうしたプロセスにより、同戦略に示された指針に基づく国際協力の履行のレベルアップを図るメカニズムを推進し、その成果を経営層にも示し、経営層の評価を得ることでPDCAサイクルも回すことにより、適切な国際協力の実現に向け積極的に取り組んだ。</p> <p>○ 多様な国際協力の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 海外事務所、海外機関との会合等を通じて、ネットゼロの表明等、低炭素化に向けた国際的なトレンドや原子力の役割等に関する国際場裡での議論、主要国の原子力政策や研究開発等の動向等に関する情報を収集し、その分析結果を役員や関係部門等に報告・共有し、各分野におけるミッションの履行、国際協力の推進、原子力機構の中長期的な役割の検討に関するインプット情報として有効に活用した他、関係省庁にも提供した。さらに、国際的な視点からの検討が必要な個別の重要課題の分析、助言等によりシンクタンク機能を発揮した。</li> <li>・ 海外事務所長による国内の関係機関向けの報告会を令和元年度に引き続いて開催し（今回は対面ではなく、令和3年3月に2回に分けてオンラインで開催、それぞれ約60名が参加）、それぞれの赴任地における原子力動向を報告した。この活動を通じて機構の海外事務所の活動を国内の原子力関係者にも周知することができ、機構の海外事務所活動に関する国内での認知度向上、海外事務所のプレゼンス向上につながった。</li> <li>・ 令和元年度に機能を拡充した機構の国際協力委員会を最大限活用し、新型コロナウイルス感染症の感染拡大の影響や対応も含め、機構全体での国際案件に関する情報共有と意見交換、主な国際協力案件について検討及び審議を行い、新型コロナウイルス感染症の感染拡大の状況でも機構の円滑な国際業務の推進に貢献した。以下に示す新たな協力も含め、52件（令和元年度70件）の二国間及び多国間での協力取決めや共同研究契約等の締結・改正により諸外国の知見の活用による研究開発成果の最大化や我が国の原子力技術等の世界での活用に資する多様な国際協力を推進した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 令和2年10月：高温ガス炉分野の追加に関する技術協力改定取決め（英国国立原子力研究所（NNL））</li> <li>- 令和2年11月：高温ガス炉の安全性に関する情報交換取決め（英国原子力規制局（ONR））</li> <li>- 令和2年11月：地下研究所ワーキンググループプロジェクト憲章（米豪韓の関係機関）</li> <li>- 令和3年2月：経済協力開発機構/原子力機関（以下「OECD/NEA」という。）原子力教育・スキル・技術に関する共同プロジェクト（NEST）/先進遠隔技術に関する実施取決め（Project Agreement）</li> <li>- 令和3年3月：OECD/NEA 照射試験フレームワーク（以下「FIDES」という。）取決め（仏国原子力・代替エネルギー庁（以下「CEA」という。）、米国エネルギー省（以下「DOE」という。）など13か国26機関</li> </ul> </li> <li>・ 既存及び改定した協力枠組みの下で、ポーランド国立原子力センター（NCBJ）（高温ガス炉の設計・材料及び試験研究炉での照射）、オーストラリア原子力科学技術機構（ANSTO）（中性子散乱科学）等との協力を推進した他、OECD/NEAの共同プロジェクトである東京電力福島第一原子力発電所の原子炉建屋及び格納容器内情報の分析プロジェクト（ARC-F）、燃料デブリの分析に向けた予備的考察に関する国際共同プロジェクト（PreADES）を主導した。</li> <li>・ 当機構職員（高速炉・新型炉研究開発部門 上出副部門長）が議長を務める第四世代原子力システム国際フォーラム（GIF）において、参加国の要望を取り纏めつつ GIF 活動でのテーマを再編するなど、国際的リーダーシップを発揮した。</li> <li>・ CEA や DOE とのオンラインでの機関間会合等に当たり、関係各部門等との連携により、対処方針の取りまとめ等の調整を実施し、機構として一体的な対応を行うとともに、会合等を通じた海外機関との協力拡大、深化に貢献した。</li> <li>・ 国際機関への協力に関して、IAEA、OECD/NEA、包括的核実験禁止条約機関（CTBTO）準備委員会に計14名の職員を長期派遣（令和元年度からの派遣者を含む。令和元年度15名）するとともに、これら国際機関の諮問委員会、専門家会合等にオンラインで計138名以上の専門家を出席させ（令和元年度243名派遣）、委員会の運営、国際協力の実施、国際基準の作成等に貢献した。また、国際機関への機構職員の応募、派遣を計画的に促進する観点から、機構内候補者となり得る人材を同定し、応募、派遣に向けた個別の調整を実施したほか、新たな取組として令和2年12月に国際機関勤務経験者による説明会をオンラインで実施し、機構職員の応募へのモチベーション向上を図った（72名参加）。</li> <li>・ 令和2年度の外国人招へい者・受入者の総数は、新型コロナウイルス感染症の影響を受け2名（令和元年度387名受入）とな</li> </ul>
--	---	---

		<p>った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ アジア諸国等への協力に関して、文部科学省原子力研究交流制度により研修生を3名受け入れる予定であったが、新型コロナウイルス感染症の感染拡大のため実施できなかった（令和元年度3名受入）。</li> <li>・ それぞれの海外事務所において、相手国機関や国際機関の協力の下、新型コロナウイルス感染症の影響下における新たな実施形態として、以下のイベントをオンラインで開催した。特に日米原子力研究開発協力シンポジウムにおいては、ワシントン近郊のみならず広く米国内の関係者の参加を得ることができたため、前年度の参加人数の実績を大きく上回っており、現地の原子力コミュニティにおける原子力機構のプレゼンスの拡大を実現した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 令和2年5月：パリ日本人学校生徒向けオンライン講座「放射線と地球の旅」（87名受講）</li> <li>- 令和2年9月：IAEA総会サイドイベント「欧州委員会/共同研究センター（EC/JRC）とJAEAの核不拡散・核セキュリティ協力30周年の成果と今後の方向性」（122名参加（令和元年度 於ウィーン実地開催：132名））</li> <li>- 令和2年10月：日米原子力研究開発協力シンポジウム（139名参加（令和元年度 於ワシントン実地開催：約70名））</li> </ul> </li> </ul> <p>○ 外国人研究者等の生活支援等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国際拠点化の促進に資する観点から、原子力機構に滞在する外国人職員等を対象に、職場環境等に関するアンケートを実施した結果、対象者75名中の内、36名（回答率48%）から回答が得られ、回答者の内約80%が満足していることを確認することができた。要望事項については結果を分析し、対応案を作成した。</li> <li>・ また、外国人研究者向けポータルサイトを通じ、機構全体の動向に関する情報提供を継続したほか、メーリングリストを更新し、新型コロナウイルス感染症に関する原子力機構の対応ガイドラインの英訳版、地域における生活情報のメール配信等を行った。令和2年度の外国人招へい者・受入者の総数は、新型コロナウイルス感染症の影響を受け2名（令和元年度387名受入れ）となった。</li> </ul> <p>○ 輸出管理の確実な実施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国際協力活動の活性化に伴い、リスク管理として重要性を持つ輸出管理については、該非判定（計54件）（令和元年度141件）を的確に実施すること等により、法令違反リスクの低減に努め（違反件数0件）、各部門等における国際協力活動の円滑な実施に貢献した。また、包括許可の運用により、令和2年度において、本来それぞれ1～2か月の手続期間を必要とする1件（貨物の輸出）（令和元年度2件。うち技術1件、貨物1件）の個別許可の申請手続が不要となり、効率的な輸出管理の推進に資することができた。</li> <li>・ 令和2年7月に自己管理チェックリストを経済産業省へ提出し、機構の輸出管理が的確に実施されたことを示す受理票が交付された。</li> <li>・ 輸出管理に関する政省令の改正等の情報を収集し、イントラネットへの掲載等により機構内に周知した。また、機構の輸出管理規程に基づく内部監査計画を策定し、チェックシートを用いて監査対象とした該非判定案件について関連書類を確認した。この結果、関連書類が適切に保管・管理されていることが確認できた。また、大洗研究所HTTRと原子力科学研究所JRR-3を訪問し、外国人の施設見学に関する留意事項の周知と確認を行った。さらに、新人職員研修に加え、平成28年度より開始した輸出管理e-ラーニングを令和2年度も全役職員に対し実施し、フォローアップを含め受講対象者全員の受講を確認した。初めての試みとして令和3年2月にはオンラインによる輸出管理説明会を実施し、107名の参加を得た。以上の活動を通じて、輸出管理意識の一層の浸透及び不適切管理等のリスク低減を図った。</li> <li>・ みなし輸出*管理の強化の観点から政府部内で検討されている見直し案の機構への影響や対応策について検討を行い、機構の国際業務への影響の度合いの把握とその結果の経営層への報告を実施した。</li> </ul> <p>*：外為法第25条に基づき、政令で定める特定の種類の貨物の設計、製造若しくは使用に係る技術を国内において、特定国の非居住者に提供する等の行為についても、当該特定国への技術の輸出とみなして経済産業大臣の許可の対象としているもの</p>
--	--	---

<p>(4) 社会や立地地域の信頼の確保に向けた取組</p> <p>機構に対する社会や立地地域の信頼の確保に向けて、情報の発信に当たっては、原子力施設の安全に関する情報等を含めた国民の関心の高い分野を中心に研究開発の取組についても積極的に公開し、機構の活動の透明性を確保する。広聴・広報・対話活動については研究開発成果の社会還元の観点から考慮して実施する。これらの活動を実施する際には、原子力が有する技術的及び社会的な課題を学際的な観点から整理し、立地地域を中心にリスクコミュニケーションの観点を考慮して取り組むとともに研究開発成果の社会における意義を伝えることにも留意する。さらに、多様なステークホルダー及び国民目線を常に念頭に、外部の専門家による委員会の定期的な開催等により、第三者からの助言を反映して、取り組んでいくものとする。</p> <p>1) 積極的な情報の提供・公開と透明性の確保</p> <p>常時から機構事業の進捗状況、研究開発の成果、施設の状況、安全確保への取組や故障・トラブルの対策等に関して積極的な情報の提供・公開を実施する。その際、原子力が有するリスクや科学的知見、データ等に基づいた正確かつ客観的な情報を含めて、機構ホームページや広報誌、さらには動画コンテンツ等を通じて受け手が容易にかつ正しく理解できるよう情報の知識化を進める。この知識化に当たってはソーシャル・ネットワークキング・サービス(SNS)を積極的に活用する等の取組により、これらの情報へのアクセス性を向上させる。また、国際協力の推進等も視野に入れ、SNS等を利用した英文による情報発信に努める。</p> <p>報道機関を介した国民への情報発信活動においても、定期的な発表(週報)や勉強会も含めたプレス対応、研究成果のわかり易い説明の実施、及び施設見学会・説明会や取材対応等を通じた記者等への正確な情報提供を適時適切に実施する。また、職員に対する発表技術向上のための研修を実施し、正確かつ分かりやすい情報発信に努める。</p> <p>法令に基づく情報公開制度の運用については厳格に取り組む。</p>	<p>【評価軸】</p> <p>④ 事故・トラブル情報の迅速な提供や、研究開発の成果や取組の意義についてわかりやすく説明するなど、社会の信頼を得る取組を積極的に推進しているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 広報及び対話活動による国民のコンセンサスの醸成状況(評価指標)</li> <li>・ 第三者(広報企画委員会、情報公開委員会等)からの意見(評価指標)</li> <li>・ 機構についての報道状況(モニタリング指標)</li> <li>・ リスクコミュニケーションの活動状況(評価指標)</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ プレス発表数、取材対応件数及び見学会・勉強会開催数(モニタリング指標)</li> </ul>	<p>(4) 社会や立地地域の信頼の確保に向けた取組</p> <p>国立研究開発法人として業務の透明性・正確性・客観性の確保を大前提としつつ、社会の信頼を得る、研究開発成果を社会に還元するといった「アウトカム」をより重視し、国民との相互理解促進のために相応しい内容であるかどうかの確認を行い、広聴・広報・対話活動・情報公開を行った。</p> <p>令和2年度は、機構として一体的にストーリー性のある一連の広報活動を展開することにより機構の認知度向上を目指すことを基本とし、初めての取組として広報重点事項(①イノベーション創出、②機構における施設の廃止措置等の取組)を定めた。機構成果報告会、外部展示、Project JAEA(動画)等の各種広報活動において、広報重点事項に沿って重点的に取り上げるテーマを統一し、情報発信、理解促進、報道対応等に取り組んだ。</p> <p>研究開発に関しては各種成果の情報を確実に社会に発信した。特に、令和3年2月に運転再開を迎えたJRR-3については、年間を通じて、各種広報媒体を活用し、切れ目のない広報活動を進めたほか、説明会の開催を支援した。さらに国民の関心の高い東京電力福島第一原子力発電所事故を踏まえた原子力安全研究を始めとした、同発電所の廃止措置や福島環境回復に向けた取組についてもわかりやすく情報を発信した。また、高速増殖原型炉もんじゅを始めとする廃止措置施設の状況についても、機構ホームページ等を通じ、積極的かつ継続的に情報を発信した。</p> <p>これらの活動と平行して、外部有識者による広報企画委員会や情報公開委員会を開催し、諸活動について助言を受け、適宜反映を進めた。</p> <p>具体的な取組とその成果は以下のとおりである。</p> <p>1) 積極的な情報の提供・公開と透明性の確保</p> <p>○情報発信力の強化 (機構ホームページ、SNSを活用した取組)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ウェブサイトによる効果的な情報発信のため、機構ホームページのコンテンツの拡充・更新を以下のとおり実施した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 令和2年11月に公表した「イノベーション創出戦略 改定版」を掲載</li> <li>- 研究者に焦点を当てた研究開発成果の動画(Project JAEA)や拠点等の取組を紹介する動画を掲載</li> <li>- 次年度の機構ホームページコンテンツ改定に向けて、専門家からの提案をうけ企画検討を進め、その中でTwitter動画集及び周期表クイズを掲載</li> <li>- 令和2年2月から始めた、機構の研究成果と日常生活の関連を紹介するコーナー「原子力機構の研究開発成果をわかりやすく紹介」を掲載</li> <li>- 広報誌「未来へげんき」、企業の社会的責任(CSR)活動をまとめた「2019年度事業報告書」、プレス発表案件等について、継続して掲載</li> </ul> </li> <li>・ 研究成果発表や広報誌「未来へげんき」、イベント出展情報等について、効果的に周知しアクセス性を向上させるため、ソーシャル・ネットワークキング・サービス(以下「SNS」という。)のツールであるTwitterによる情報発信を継続して行った。Twitter発信に関しては、タイミング(迅速性)や動画の導入、効果的な写真の挿入等の工夫を行うとともに、機構報告会のプログラム紹介・準備状況に加え、研究内容や研究者から来場者へのメッセージをこまめに発信する等、認知の拡大に努めた。さらに、社会的関心の高い地層処分に関しては、令和2年8月より定期的にTwitterにて状況を発信したほか、研究成果を英訳し、9件について英語版ホームページへの掲載及びTwitter発信を行った。社会実装を想定しやすい研究開発成果のプレス発表に係るTwitter発信時(「廃棄豚骨が有害金属吸着剤に」及び「スズ原子核の表面でアルファ粒子を発見」など)には、多くのアクセス(例:「廃棄豚骨が有害金属吸着剤に」70,924件)があり、その結果、Twitterフォロワー数が増加した。【Twitterフォロワー数】4,296人(令和元年度)→5,003人(令和2年度)</li> </ul> <p>(その他の広報活動)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 広報誌「未来へげんき」については、一般の方や外部展示等の来場者に配布することを目的として、定期的に発行した(年3回発行:7月末、11月末、3月末)。令和元年度に行った広報媒体効果測定の結果に基づく画像の効果的な挿入を行い、</li> </ul>
--	--	---

<p>2) 広聴・広報及び対話活動等の実施による理解促進</p> <p>研究施設の一般公開や見学会のほか、報告会の開催や外部展示への出展等の理解促進活動を立地地域に限らず、効率的かつ効果的に実施する。また、研究開発機関としてのポテンシャルを活かし、サイエンスカフェや理数科教育支援活動である出張授業や実験教室等、研究者等の顔が見えるアウトリー</p>		<p>読みやすい文章作りに努めた結果、読者からは「とても面白かった。平易な言葉と図を使い説明しており、とてもわかりやすかった。今後も一般人にもわかるような形で原子力分野の研究の説明、解説に努めてほしい」などの感想を頂いた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部有識者を委員とする広報企画委員会を2回開催し（第1回：令和2年9月2日、第2回：令和3年1月19日）、効果的な情報発信等各種施策に関する第三者からの意見や助言を得て、広報活動業務に反映した。第1回では、オンライン開催となった機構報告会への助言（SNSの活用、トークセッションテーマ）を頂いた。第2回では、茨城拠点からの広報活動報告を行い、YouTube等のデジタルツールの活用といった具体的かつ有益な意見を頂いた。その他、機構キャッチフレーズの選定に際しては、委員からの助言を踏まえ機構内外からの公募を実施した。</li> <li>大学や高等専門学校等へ機構の専門家を講師として派遣する「大学等への公開特別講座」を通じて機構の研究成果の発表を行うとともに、受講者アンケートを通じ理解度を測り、受講者がさらに知りたい情報について把握した（令和2年度：8大学、19講座/年。令和元年度：11大学、23講座/年）。令和2年度は、新型コロナウイルス感染症の影響を踏まえ、かつ大学側の希望を取り入れオンラインでの講座開催が中心となった。その結果、一部の大学のHP上でも、オンライン講座の動画が配信されており、機構の認知度向上の一助となっている。さらに、紹介している講座以外の内容についても適宜希望を聞き、大学側の意向に沿った講義内容をセットするなど受講生に寄り添った講義の実施に努めている。また、講師を務めた職員からは「オンラインでの講座は、講師同士で講義の様子を確認し質の向上を図ることもできるうえ、アーカイブ化することが聴講者の増加につながり有益である」との意見があった。講座実施後には、講義資料及び得られたアンケート結果を機構内イントラに掲載し、今後の講座の参考として活用している。</li> <li>「2019年度事業報告書」（日本語版、英語版）では、見やすいレイアウト、わかりやすい説明を意識して、機構の概要紹介、地域及び社会からの信頼確保のための活動、環境負荷及びその低減に向けての取組状況等をまとめ、ホームページ掲載版については、興味を引くよう動きのあるページ構成とする工夫をした。</li> <li>コロナ禍においてフランス国内の学校が一斉休校となり、日常生活においても厳格な外出規制がしかれていたことから、パリ駐在の国立研究開発法人（JST、NEDO、NICT、JAXA）とともに協力し、パリ日本人学校の生徒の学習支援を目的としたオンライン講座を実施した（再掲）。原子力機構では、「放射線と地球の旅」の動画をもとにパリ事務所駐在の職員などにより講義を行った結果、パリ日本人学校長より感謝状が届くとともに、茨城新聞にも掲載され、認知度向上につながった。</li> </ul> <p>○ 開示請求への迅速かつ適切な対応</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>開示請求に対して、情報公開法の定めにとった対応に努めてきたが、期限を超えて開示決定した事案が1件あった。本件については、開示決定期限を超えて追加で開示決定する旨を開示請求者に丁寧に説明し、了解を得て対応した（「開示請求」受付件数：18件中、開示決定期限内の決定件数17件、開示決定期限を超えた件数1件）。また、第三者からの意見や助言を得るために外部有識者から成る情報公開委員会及び検討部会を開催し、機構の情報公開業務の適切な運用について確認いただき、有用な意見を業務に速やかに反映した。</li> </ul> <p>○ 開示請求対応に効果的な研修の計画的実施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>開示請求の適切な対応に資するため、各拠点の新任情報公開担当者向け研修（令和2年7月13日）及び窓口対応研修（令和2年12月16日）を、一部オンラインを活用し実施した。</li> </ul> <p>2) 広聴・広報及び対話活動の実施による理解促進</p> <p>○ 立地地域をはじめとする相互理解促進活動（括弧内は令和元年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>相互理解促進のため以下の活動については、新型コロナウイルス感染症の拡大防止の観点から、中止、自粛などにより影響があった。しかし、立地地域におけるアウトリーチ活動として、大洗研究所、敦賀拠点及び核燃料サイクル工学研究所の各拠点の研究系、技術系、事務系職員等で構成するPA（Public Acceptance）チームが、職員自ら作成した分かりやすい広報素材を用い、各拠点の地域の特色を生かした実施可能な活動を行った。これらの活動については、活動の効果や原子力に関する地域住民の認識についての共有を図った。幌延では施設見学者に対する高レベル放射性廃棄物処分の必要性や、地層処分の安全性に対する認識等を問うアンケートを実施し、71%が高レベル放射性廃棄物処分の必要性を認識しており、地層処</li> </ul>
---	--	--

チ活動を積極的に実施する。さらに、学協会等の外部機関と連携し、原子力が有するリスクとその技術的、社会的な課題を整理・発信するとともに、機構が行う研究開発の意義とリスクについて、安全確保の取組状況も含めたリスクコミュニケーション活動を実施する。

これらの活動の実施に当たり、国民との直接対話を通じて様々な意見を直接的に伺える有効な場として、アンケートやレビュー等を通じて受け手の反応を把握し、分析の結果を今後の広聴・広報及び対話活動に反映していく。

分の安全性については42%が安全性を認識していることが把握できた。

- 直接対話活動：167回（201回）
- アウトリーチ活動・施設見学会：805回（1,857回）（内訳：本部4回（8回）、福島221回（407回）、原子力科学研究所104回（90回）、播磨0回（1回）、J-PARC32回（95回）、大洗研究所79回（299回）、核燃料サイクル研究所24回（39回）、人形峠36回（35回）、東濃8回（152回）、幌延121回（212回）、青森73回（112回）及び敦賀103回（407回））
- ・ 令和2年度は、各拠点を統括する役員及び各拠点長等を対象に専門家からリスクコミュニケーションと安全にかかる内容も含めた講演と意見交換を開催し、機構のリスクコミュニケーション活動のさらなる充実につながる活動を実施した。また、機構職員への意識の定着を目指して、リスクコミュニケーションの概要や必要性、機構での取組内容等について、令和2年度の階層別研修（新入職員採用時研修、新任副主幹級研修、中堅職員研修及び新入職員フォローアップ研修：総数433名）での講義、JAEA職員及び外部向けのリスクコミュニケーション講座の他、新たな取組としてe-ラーニングによる全職員を対象とした教育（4,293人受講：受講率100%）を行い、意識の向上を図った。
- ・ 原子力科学研究所では、JRR-3の運転再開に向けて、住民説明会を開催した。その際には、運転再開までの取組を広報動画として紹介することにより、理解促進の一助とした。
- ・ 一般市民向け説明資料の質を向上させるため、機構職員向けに「一般市民向け研究成果講演資料作成」マニュアルを令和2年8月に制定し、イントラネットへ公開するなど機構内に周知し、プレゼン資料、動画制作の一助としている。

#### ○ 科学技術への理解促進活動（研究成果普及含む）（括弧内は令和元年度）

- ・ 科学実験教室などの教育支援イベント及び研究成果の普及を目的とした展示会については、新型コロナウイルス感染症の影響により中止等が相次いだ。その中で、新たな試みとしてオンラインにより出展が可能なイベントについては、積極的に出展した。
  - 学生、外部企業等を対象とした外部展示：10回（66回）
  - 出張授業、実験教室等の学校教育支援や、外部講演及びサイエンスカフェ：456回（674回）
- ・ 外部展示については、新型コロナウイルス感染症の影響により中止等が相次いだ中、機構全体で対面23件（JASIS2020、ロボット航空宇宙フェスタふくしま2020、北陸先端大学「マッチングハブ金沢2020」展示会等）の他、オンライン7件（サイエンスアゴラ2020、サイエンスエッジ2021、北陸技術交流テクノフェア2020等）に出展した。このうち、サイエンスアゴラに出展した「核図表で感じるLife」について、「かわさき市民アカデミー（2021年度前期「いま」が分かる科学と技術」講座）」にて、核図表の講演依頼を受けた。来場者から寄せられた貴重な意見（例：「研究者が小中高生に基礎的な科学を教えたり、ネガティブな声に対して、もっと誠実に取り組んだりすれば、理解も広まりやすいと思う」）を今後企画検討に反映ができるよう、機構全体で共有した。
- ・ 機構報告会は、社会的に発信力の高い外部有識者の協力を得ること等、効果的な報告会となるよう取り組んだ。新型コロナウイルス拡大防止の観点から、YouTubeによるオンライン開催とし、広報重点事項に沿った「研究開発成果の報告」とコロナ禍における原子力機構のあり方に関する「トークセッション」を実施した。SNSでの反応の高い夕方を開催時間とすることで、配信中のアクセス数は、1,177（昨年度対面式参加者511名）を獲得した。さらにアンケート回収率向上に努め、20代以下の回収率は、16%（44名）で、前年比8%（21名）を大きく上回った。また、遠方からや学生・主婦層など、従来は参加いただけなかった幅広い層から参加者を得ることができ、今後もオンライン形式の継続実施を望む声等、多くの意見が寄せられた。

#### ○ 報道発表

- ・ 研究開発成果等の積極的な発表を促すため発表予定件数を調査、フォローし、計画的かつタイムリーな報道発表を進めた。さらに、研究成果の発表についてはオンライン環境を活用し、東海地区の研究成果の発表を東海から東京及び茨城のプレスに積極的に説明することとした。その結果、研究開発成果は46件（令和元年度33件）となり、このうち記事になった件数は40件（令和元年度28件）と平成29年度から記事化率は高い水準を維持している（記事化率約87%）。40件のうち11件

		<p>は地方紙を含む一般紙に掲載され、さらにこのうち 8 件については全国紙（読売、朝日、毎日、日経、産経（地方面を含む。)) に掲載された。また、茨城県のローカル枠のテレビで 2 件放送され、その他、事業の進捗や施設の許認可申請等に係る事業成果の発表は、39 件（令和元年度 62 件）となり拠点の報道担当課と連携を密にして適時適切に報道発表を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日頃から機構の動向を理解してもらうため、主要施設の運転状況等を含めた「原子力機構週報」を原則毎週末に発信した。</li> <li>・ 機構の成果等に係るプレスリリースの円滑化及び表現力の向上による、職員等のプレスリリースに係る手法や知識の浸透といったスキル向上を目的に「プレスリリース文の書き方講座」を令和 2 年度から全ての研究開発部門等を対象に開催することとし、170 名（令和元年度 49 名）が参加した。難解になりがちな研究内容をできるだけ平易にするといった手法の習得やプレスリリースまでのスケジュール（必要日数）及び手続といった知識の理解促進を図った。プレスリリースに係るスケジュール管理を適切に行いタイムリーな発表を行うことで効果的な記事化に繋げることができた。</li> <li>・ 令和 2 年度には、茨城県政記者クラブへ丁寧にプレス発表内容を説明した結果、これまで実現できていなかった地方紙及び全国紙の地方版で 5 件の研究開発成果が記事化された。</li> </ul> <p>○ 取材対応</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 報道機関からの具体的なニーズに応じ、電話等による問合せも含めた取材申込みに対する対応を適時適切に実施した（99 件（令和元年度 79 件））。特に研究成果等に係る内容については記事化に向けた積極的なアプローチに取り組み、また事故・トラブルに関しては発生拠点の報道担当課と連携を密にして透明性の確保に努めた。これらの対応に当たっては、これまで以上に、事案の大小にかかわらず経営層及び関係部署との綿密かつ速やかな情報伝達を図るなど、経営層を含めた機構内の情報共有を徹底した。取材対応では、特に東日本大震災 10 年及び幌延事業計画に係る対応を適切に行い、取材を基に正確な報道がなされた。</li> </ul> <p>○ 関係報道機関への基本的知識も含めた情報提供を目的とした勉強会等の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 報道機関への基礎的知識も含めた情報提供を目的として記者勉強会、懇談会を 10 回（令和元年度 9 回）実施した。特に令和 3 年 2 月 12 日に開催した JRR-3 の記者勉強会では運転再開直前にタイムリーに行ったこともあり、運転再開日（令和 3 年 2 月 26 日）の前後には全国紙、地方紙含め多くの記事化につながった。</li> <li>・ さらに令和元年度に 6 年ぶりに開催した科学論説懇談会（文科省記者会に属する報道機関の論説及び解説委員が参加）を令和 2 年度も開催し 6 社 7 名の会員が参加した。懇談会では後の記事化等に繋げるためイノベーション創出に向けた取組（機構のイノベーション創出戦略 改定版）や SMR（Small Modular Reactor）開発の今後の展望など最近の機構の動向について当該会員に説明した。また、役員と会員による活発な意見交換を行い、信頼関係の構築を図った。この結果、参加した会員により機構関係の活動がテレビや新聞で報道されることにつながった。</li> </ul> <p>○ 危機管理対応の一環として報道発表に備えた発表技術向上訓練の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 報道発表技術の向上と正確かつ効果的に情報を伝えるための訓練として全拠点を対象とした発表・説明技術向上訓練（メディアトレーニング）を実施し延べ 137 名（令和元年度 95 名）が参加した。プレス発表対応に係るリスク管理の観点から模擬プレス対応の発表内容をより実践的な題目にするなど工夫を加え、研修効果を向上させた。また平常時から訓練を受講し有事に備えることを既存の報道対応に係るマニュアルへも明記して危機管理対応の意識付けをした。</li> <li>・ 危機管理対応として役員や拠点長をはじめとする機構幹部に対し、リスクコミュニケーションの専門家がリスクコミュニケーション研修を実施した。</li> </ul>
--	--	--

『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』

【理事長ヒアリング】

- ・ 「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。

『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』

【令和元年度主務大臣評価結果】

- ・ 長期ビジョンとして『JAEA2050+』を取りまとめ、公表したことは評価できるが、その具体的な展開に向けた、今後の取組の進展が重要である。
  
- ・ 「JAEA 技術サロン」等の活動により、民間企業との共同研究に向け、秘密保持契約を8件締結したことは評価できるが、今後、具体的な共同研究契約に至るよう、取り組むことが重要。

『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』

【理事長ヒアリング】

「イノベーション創出・産学連携にはコーディネータの質と量を良く考えて欲しい。」とのコメントを受けたことを踏まえ、以下の対応を行うこととした。

- 令和2年11月に示された「イノベーション創出戦略改訂版」を踏まえ、講演会やビジネスコンテスト出場によるイノベーションマインドの醸成や、外部機関が実施するセミナー、研修等を活用し、イノベーション創出に必要な人材を確保・育成する。「研究連携成果展開部と広報部は、イノベーション戦略室と緊密に連携して抜けなくダブリなく様々な企画をして欲しい。」とのコメントを受けたことを踏まえ、以下の対応を行うこととした。

- 研究連携成果展開部、広報部及びイノベーション戦略室は、機構の活動紹介、科学知識普及、研究開発成果の利活用促進に関する機構主催イベント及び外部機関主催イベントへの参加に当たっては、参加内容及び方法について連携し、戦略的な対応を行い、研究成果の最大化を図り、その成果を広く国民・社会に還元するための活動を実施した。

「ビジネスコーディネータについて、機構全体を説明できるような体制にするように。」とのコメントを受けたことを踏まえ、以下の対応を行うこととした。

- 機構内の産学連携コーディネータ活動・育成の見直し、機構外コーディネータとの連携等の強化策を検討し、イノベーションコーディネータとしてコーディネータ制度の改善を図った。

『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』

【令和元年度主務大臣評価結果】

- 「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」で掲げた「新原子力」の実現に向け、令和2年11月に「イノベーション創出戦略」を改定・公表した。この戦略に基づく具体的な取組内容を検討した上で、各部門等におけるイノベーション創出機能の強化を図っている。

- 平成30年度から開催している「JAEA 技術サロン」の開催頻度を令和2年度から年2回に増やして継続的に開催するとともに、JST 新技術説明会やプレス発表など他の多様な機会を設けて、原子力以外の幅広い分野からの関心に応じており、秘密保持契約の締結にまではつなげているが、御指摘のとおり、共同研究に進展するよう、企業等と研究者の協議にはコーディネータが伴走支援の取組を強化している。なお、共同研究ではないが、第1回 JAEA 技術サロン（平成30年度）で紹介した技術の一つである「エマルションフロー法」を用いた事業を行うベンチャー企業が機構の研究者により令和3年4月に設立され、同年6月に機構発ベンチャーに認定されており、機構の研究成果の社会実装に向けては機構発ベンチャーの支援にも取り組んでまいりたい。JAEA 技術サロン、JST 新技術説明会等の様々な機構の成果の対外的な発表の場について、機構としての位置づけを明確にし、その場に相応しい成果を発表することとしている。



自己評価	評価	A
------	----	---

**【評価の根拠】**

研究開発成果の最大化を念頭に、年度計画に掲げた目標を全て達成するとともに評価軸に基づく各事業活動を遂行した。これにより、産学官との連携強化と社会からの信頼確保に関する第3期中長期計画の達成に向けて十分な進捗が図られるとともに、年度計画の当初計画を超える顕著な成果を挙げたことから、自己評価を「A」とした。

**(1) イノベーション創出に向けた取組【自己評価「A」】**

改定した「イノベーション創出戦略」及び「知的財産ポリシー」に基づき、産学官との研究協力、連携協力及び知的財産の精選と利活用を着実に実施するとともに、機構の論文や特許等知的財産を一体的に管理・発信するシステムを提供して研究開発成果の発信力強化を図るなど、年度計画に定めた目標を全て達成した。

金融機関やマッチング企業、事業開発コンソーシアムとの連携体制を活用し、産業分野へ応用可能な機構の技術を研究者が自ら説明し、どのように社会還元し実用化していくかを外部有識者と協議する「JAEA 技術サロン」の開催頻度を年2回に増やしてオンライン開催したほか、JST 新技術説明会など機構外連携の機会を通じて、重層的・多角的な取組を実施し、異分野・異種融合を促進した。

機構が保有する基盤施設・設備については、広く外部に供し、原子力分野の研究開発活動及び人材育成に貢献するとともに、原子力以外の分野のイノベーションにつなげるため、大型施設と一般機器を合わせたオープンファシリティプラットフォームの設計概念を構築し、令和3年度に運用開始することとした。

令和3年4月の改正「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」の施行により、機構からベンチャー企業に対する出資が可能となったことから、機構発ベンチャーの創出に向け支援策を拡充するとともに、産学連携の窓口であるコーディネータの活動をより一層強化するため、各部門にイノベーションコーディネータを配置するよう制度・体制を見直した。

以上を総合的に判断し、イノベーション創出、民間企業協力に向けた取組を当初の計画を超えて精力的に実施しており、将来的に顕著な成果の創出が期待できることから、自己評価を「A」とした。

**(2) 民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への支援【自己評価「B」】**

日本原燃株式会社との技術協力協定等に基づき、再処理事業については、六ヶ所再処理施設で実施する確率論的リスク評価の精度向上に必要な機器の故障率データの提供、廃棄物処理ワーキンググループでの同社のニーズを踏まえた技術情報の整理に関する意見交換等により、再処理事業の着実な進展に貢献した。

MOX 燃料加工事業については、試験・研究業務を受託し、MH-MOX の MIMAS 法への適合性に係るデータ、LSD スパイクの量産技術の確証に必要となるデータを取得・評価することにより、六ヶ所 MOX 燃料加工施設の製造条件の確証に寄与した。

日本原燃株式会社の MOX 燃料製造工程での操業を担う要員の育成及び電源開発株式会社の MOX 燃料検査員の育成に貢献した。

年度計画に示された業務以外として、電力会社及びメーカーからの受託研究・共同研究を通じて、民間事業者の事業進展に貢献した。

以上のとおり、民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への支援を着実に実施したことから、自己評価を「B」とした。

**(3) 国際協力の推進【自己評価「A」】**

新型コロナウイルス感染症により国際協力を促進する手段としての対面での会議や人材交流等が大幅に制約を受ける中、代替手段の有効活用により、令和元年度に導入した「国際戦略」の履行のレベルアップを図るメカニズム（関係各部署が講ずべき具体的な施策を示し、これらの施策の実施を年度ごとに確認）を引き続き履行することを通じて、海外との研究施設の相互利用による研究成果の最大化（FIDES の構築、日米原子力研究開発協力シンポジウム等）、原子力機構技術の新たな海外展開（英国との高温ガス炉に関する協力枠組みの構築）につながる顕著な成果を創出した。また、原子力機構に勤務する外国人職員等を対象に、受入環境に関するアンケートを初めて実施し、要望事項も含めた結果を分析することにより、イノベーションの創出につながる国際拠点化の一層の促進に向けた方策を同定した。さらに、輸出管理を確実に実施するとともに（違反件数0件）、内部監査、輸出管理の重要性に関する機構内の意識の浸透を図る取組の拡大と強化、政府による輸出管理の強化に応じて機構が講じるべき措置の時宜を得た検討により、我が国の安全保障に影響を与える可能性のある資材や技術の流出のリスクを大幅に低減した。

これらの取組により、当初の計画を超える顕著な成果を創出したことから、自己評価を「A」とした。

**(4) 社会や立地地域の信頼の確保に向けた取組【自己評価「A」】**

令和2年度は、広報重点事項を策定し、機構報告会、外部展示、動画の作成、プレス発表、HP 掲載、広報誌及び SNS の活用等において統一テーマで一体的に実施した。これにより、年間を通じて切れ目のない広報活動に取り組んだ。その結果、SNS のフォロワー数が1年で15%以上増加（令和元年度：4,296人⇒令和2年度：5,003人）することができた。また、計画的かつタイムリーな報道発表を行うとともに、報道機関のニーズに応じた勉強会等を開催することにより高い記事化率維持に努めた。機構報告会は、社会的に発信力の高い外部有識者に出席いただき、初めての試みとしてオンラインにて開催した。配信中のアクセス数は、1,177（昨年度の参加者511名）となり、遠方の方や学生層、主婦層など、従来は参加いただけなかった幅広い層からの参加者を得ることができ、今後もオンライン形式の継続

実施を望む声等アンケート結果からも高い評価を得ることができた。さらに、研究成果発表を中心に報道機関に対してできるだけ丁寧に発表内容を説明し、研究成果の発表が多かったこともあって記事掲載を大幅に増加させた。

このような取組により、当初の年度計画を越える成果を上げたことから、自己評価を「A」とした。

**【課題と対応】**

イノベーション創出に向け、まだ機構内連携が十分でないところがあるため機構内組織体制の強化を図っていくとともに、民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業者への支援、国際協力及び広報・広聴・報道においても、戦略的かつ機構が一体となって実施することにも留意しつつ、社会からの機構に対する期待に応えるように努めていく。

**4. その他参考情報**

特になし。

1. 当事務及び事業に関する基本情報

No. 10	業務の合理化・効率化
--------	------------

2. 主要な経年データ

主な参考指標情報									
	達成目標	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	(参考情報) 当該年度までの累積 値等、必要な情報
一般管理費の対平成 26 年度比削減状況	15% 以上	9.14%	24.6% (17.1%)※	25.8% (18.4%)※	29.0% (21.8%)※	35.0% (28.5%)※	35.5% (29.2%)※		
その他の事業費の対平成 26 年度比削減状況	5% 以上	4.84%	11.4% (2.57%)※	11.2% (2.32%)※	12.2% (3.32%)※	13.8% (5.13%)※	14.7% (6.15%)※		
ラスパイレス指数	112.3	106.3	105.4	105.9	104.8	104.4	103.1		
民間事業者との比較指数	112.3	99.1	98.1	99.2	97.3	99.8	99.3		
	参考値 (前中期目標期間平均値等)	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	(参考情報) 当該年度までの累積 値等、必要な情報
競争性のない随意契約件数の割合	研究開発業務を考慮した随意 契約も含めた合理的な契約方 式の実施	8.8%	8.1%	8.0%	9.0%	10.6%	9.8%		契約監視委員会の点検 を受け、平成 27 年 7 月 に策定した「調達等合理 化計画」により、従来の 「随意契約等見直し計 画」に基づく随意契約の 削減から、随意契約も含 めた合理的な調達への 見直しへ目標が変更と なった。
競争性のない随意契約金額の割合		23.5%	13.5%	16.0%	28.8%	17.9%	15.2%		
一者応札の件数の割合		59%	63%	61%	66%	70%	70%		
一者応札の金額の割合		55%	50%	55%	55%	74%	61%		
情報セキュリティ教育受講率		99.9%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

※（ ）内の値については、平成 28 年度の量子科学技術研究開発機構への分離移管分を除いて計算した値

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画
<p>V. 業務運営の効率化に関する事項</p> <p>1. 業務の合理化・効率化</p> <p>(1) 経費の合理化・効率化</p> <p>機構の行う業務について既存事業の効率化及び事業の見直しを進め、一般管理費（租税公課を除く。）について、平成 26 年度（2014 年度）に比べて中長期目標期間中にその 21%以上を削減するほか、その他の事業費（各種法令の定め等により発生する義務的経費、外部資金で実施する事業費等を除く。）について、平成 26 年度（2014 年度）に比べて中長期目標期間中にその 7%以上を削減する。ただし、新たな業務の追加又は業務の拡充を行う場合には、当該業務についても同様の効率化を図るものとする。また、人件費については、次項に基づいた効率化を図る。</p> <p>なお、経費の合理化・効率化を進めるに当たっては、機構が潜在的に危険な物質を取り扱う法人であるという特殊性から、安全が損なわれることのないよう留意するとともに、安全を確保するために必要と認められる場合は、安全の確保を最優先とする。また、研究開発成果の最大化との整合にも留意する。</p> <p>(2) 人件費管理の適正化</p> <p>職員の給与については、引き続き人件費の合理化・効率化を図るとともに、総人件費については政府の方針を踏まえ、厳しく見直すものとする。</p> <p>給与水準については、国家公務員の給与水準や関連の深い業種の民間企業の給与水準等を十分考慮し、役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。また、適切な人材の確保のために必要に応じて弾力的な給与を設定できるものとし、その際には、国民に対して納得が得られる説明をする。</p> <p>(3) 契約の適正化</p> <p>国立研究開発法人及び原子力を扱う機関としての特殊性を踏まえ、研究開発等に係る物品、役務契約等については、安全を最優先としつつ、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成 27 年 5 月 25 日総務大臣決定）に基づく取組を着実に実施することとし、最適な契約方式を確保することで、契約の適正化を行う。また、一般競争入札等により契約を締結する際には、更なる競争性、透明性及び公平性を確保するための改善を図り、適正価格での契約を進める。</p>	<p>III. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置</p> <p>1. 業務の合理化・効率化</p> <p>(1) 経費の合理化・効率化</p> <p>機構の行う業務について既存事業の徹底した見直し、効率化を進め、一般管理費（公租公課を除く。）について、平成 26 年度に比べ中長期目標期間中に、その 21%以上を削減するほか、その他の事業費（各種法令の定め等により発生する義務的経費、外部資金で実施する事業費等を除く。）について、平成 26 年度に比べ中長期目標期間中に、その 7%以上を削減する。ただし、これら経費について、新たな業務の追加又は業務の拡充を行う場合には、当該業務についても同様の効率化を図るものとする。また、人件費については、次項に基づいた効率化を図る。</p> <p>なお、経費の合理化・効率化を進めるに当たっては、機構が潜在的に危険な物質を取り扱う法人であるという特殊性から、安全が損なわれることのないよう留意するとともに、安全を確保するために必要と認められる場合は、安全の確保を最優先とする。また、研究開発の成果の最大化との整合にも留意する。</p> <p>経費の合理化・効率化の観点から、幌延深地層研究計画に係る研究坑道の整備等においては、引き続き民間活力の導入を継続する。また、超深地層研究所計画に係る坑道の埋め戻し及び地上施設の撤去並びに埋め戻し期間中から埋め戻し後の地下水のモニタリング等において、民間活力を導入する。</p> <p>(2) 人件費管理の適正化</p> <p>職員の給与については、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」（平成 25 年 12 月閣議決定）を踏まえ、引き続き人件費の合理化・効率化を図るとともに、総人件費については政府の方針を踏まえ、厳しく見直しをするものとする。</p> <p>給与水準については、国家公務員の給与水準や関連の深い業種の民間企業の給与水準等を十分考慮し、役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。また、適切な人材の確保のために必要に応じて弾力的な給与を設定できるものとし、その際には、国民に対して納得が得られる説明をする。</p> <p>(3) 契約の適正化</p> <p>「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」（平成 25 年 12 月閣議決定）にのっとり、契約監視委員会のチェックの下、研究開発等に係る物品、役務契約等に係る仕組みを改善する。</p> <p>一般競争入札等を原則としつつも、研究開発業務の特殊性を考慮した随意契約を併せた合理的な方式による契約手続を行う。その際に、随意契約によることができる事由を会計規程等において明確化し、透明性及び公平性を確保する。また、一般競争入札等により契約を締結する際には、過度な入札条件を見直すなど応札者に分かりやすい仕様書の作成に努め、公告期間の十分な確保等を行う。これらの取組を通じて適正価格での契約に資する。また、一般競争入札において複数者が応札している契約案件のうち落札率が 100 パーセントなど高落札率となっている契約案件について原因の分析・検討を行うことにより、契約の更なる適正化を図る。</p> <p>調達等合理化計画の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施については、契約監視委員会の点検等を受け、その結果を機構ホームページにて公表する。さらに、同様の内容の調達案件については、一括調達を行うなど契約事務の効率化のための取組を継続する。</p>

(4) 情報技術の活用等

情報技術の活用による業務の効率化を継続する。また、政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準群（情報セキュリティ政策会議）を含む政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえ、情報セキュリティ対策を講じ、情報技術基盤を維持、強化する。

(4) 情報技術の活用等

情報技術の活用による業務の効率化を継続する。また、政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準群（情報セキュリティ政策会議）を含む政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえ、機構における適切な対策を講じ、情報技術基盤の維持、強化に努める。

令和2年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等
<p>Ⅲ. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置</p> <p>1. 業務の合理化・効率化</p> <p>(1) 経費の合理化・効率化</p> <p>一般管理費（公租公課を除く。）について、平成26年度（2014年度）に比べ、その18%以上を削減する。その他の事業費（各種法令の定め等により発生する義務的経費、外部資金で実施する事業費等を除く。）について、平成26年度（2014年度）に比べ、その6%以上を削減する。また、新たな業務の追加又は業務の拡充を行う場合には、当該業務についても同様の効率化を図る。</p> <p>超深地層研究所計画に係る坑道の埋め戻し及び地上施設の撤去並びに埋め戻し期間中から埋め戻し後の地下水のモニタリング等において、民間活力を導入する。</p> <p>(2) 人件費管理の適正化</p> <p>適切な人材の確保においては必要に応じて弾力的な給与を設定し国民の納得が得られる説明を行う一方で、事務・技術職員の給与水準の適正化に計画的に取り組み、人件費の抑制及び削減を図る。</p>	<p>『主な評価軸（相当）と指標等』</p> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一般管理費、その他事業費について、不断の見直しを行い、効率化を進めているか。</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一般管理費の対平成26年度比削減状況（評価指標）</li> <li>その他の事業費の対平成26年度比削減状況（評価指標）</li> </ul> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>人件費の合理化・効率化を進めるとともに、総人件費については政府の方針に基づき適切に見直しているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>給与水準の妥当性に対する社会的評価状況（評価指標）</li> <li>給与水準の公表状況（評価指標）</li> </ul>	<p>1. 業務の合理化・効率化</p> <p>(1) 経費の合理化・効率化</p> <p>一般管理費（公租公課を除く。）について、平成26年度に比べ、その29.2%を削減した（達成目標18%以上）。その他の事業費（各種法令の定め等により発生する義務的経費、外部資金で実施する事業費等を除く。）について、平成26年度に比べ、その6.15%を削減した（達成目標6%以上）。</p> <p>経費の合理化・効率化による経費削減のための取組を実施し、令和2年度は以下の成果が得られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>事務経費の合理化（水戸連絡事務所の賃借の見直し、コピー機使用料の削減等）：合計約38百万円</li> <li>契約ヒアリングによる仕様内容見直し等による削減：約218百万円</li> <li>電子決裁システムの改修により、一般回議書の電子回付率を96%に改善した（令和元年度89%）。</li> </ul> <p>また令和3年度に向けて以下の項目等で合理化の見通しを得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>令和3年度から本格導入するWeb調達システムの整備を完了した。これにより伝票起票手続等に要する約23,000時間/年が省力化できる見通しである。</li> <li>現在、ロボットによる定型業務の自動化（以下「RPA」いう。）を15件実導入し、約1,600時間/年が省力化できる見通しを得た。また、契約通知書のリスト化等13業務に対してRPAを試験運用中・作成中であり、年間約700時間の労働時間削減効果が見込まれる。</li> <li>令和3年度から本格導入するQRコードによる物品管理のシステムを整備した。これにより、約8,000時間/年が省力化できる見通しである。</li> </ul> <p>超深地層研究所計画に係る坑道の埋め戻し及び地上施設の撤去並びに埋め戻し期間中から埋め戻し後の地下水のモニタリング等については、「瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業」（PFI事業）を導入し、令和9年度まで坑道埋め戻し及び原状回復業務、環境モニタリング調査業務及びモニタリング設備等撤去業務を実施することとした。</p> <p>(2) 人件費管理の適正化</p> <p>人件費の合理化や業務の効率化を推進することにより人件費の抑制を図った。平成27年4月からは、国家公務員における「給与制度の総合的見直し」を踏まえ、本給について50歳台後半層を中心に平均2%（最大4%）の引下げなどの措置を実施した。また、令和2年度においては若年層の採用強化による人員構成の若返りを図りつつ、テレワーク導入等に伴う超過勤務時間の削減により、人件費が合理化された（1.4億円減）。</p> <p>その結果、令和2年度のラスパイレス指数（事務・技術職に係る対国家公務員年齢勘案指数）は103.1（対前年度1.3ポイント減）となった。これは、原子力の研究開発に関連する「電気業」や「ガス業」、「化学工業」、「学術・開発研究機関」といった民間企業のラスパイレス指数※と比較して下回る結果となっており、十分に妥当な給与水準と考える。</p> <p>なお、独立行政法人改革等に関する基本的な方針（平成25年12月24日閣議決定）を踏まえ、役員の報酬等及び職員の給与の水準については、総務省及び文部科学省並びに機構の公開ホームページにおいて適切に公表している。</p> <p>※電気業、ガス業、化学工業、学術・開発研究機関（企業規模1,000人以上）の給与水準を100とした場合の機構の給与水準は99.3で、景気や企業の業績によって大きく変動する賞与を除いた給与額で比較した指数は95.1であった。</p>

<p>(3) 契約の適正化</p> <p>「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」(平成 27 年 5 月 25 日総務大臣決定)に基づき策定した調達等合理化計画に定めた評価指標等を達成するため、一般競争入札等については過度な入札条件を見直すなど応札者に分かりやすい仕様書の作成、公告期間の十分な確保等を行うなどの取組を継続する。また、特命クライテリアを確実に運用するため契約審査委員会により研究開発業務の特性を考慮した合理的な契約方式の選定等を行う。加えて、一般競争入札等において、複数者が応札している契約案件のうち、落札率が 100 パーセントなど、高落札率となっている契約案件について原因の分析・検討を行うとともに調達等合理化計画の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施について契約監視委員会において実施状況の点検を受け、結果をホームページにて公表する。</p> <p>また、「契約方法等の改善に関する中間とりまとめ」(平成 28 年 7 月 5 日公表)での提言を踏まえ、契約の競争性、透明性及び公平性の更なる確保に努める。契約事務の効率化のため、同様の内容の調達案件については一括調達を行うなどの取組を継続する。</p>	<p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ラスパイレス指数(評価指標)</li> <li>・民間事業者との比較指数(評価指標)</li> </ul> <p>【評価軸(相当)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・調達等合理化計画に基づき、合理性、競争性、透明性及び公平性の確保による契約の適正化を着実に実施したか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・調達等合理化計画に基づく取組の達成状況(評価指標)</li> <li>・研究開発業務を考慮した合理的な契約方式による契約手続の実施状況(評価指標)</li> <li>・一般競争入札等について過度な入札条件を見直すなど応札者にわかりやすい仕様書の作成、公告期間の十分な確保等を行うなどの取組の状況(評価指標)</li> <li>・高落札率の契約案件にかかる実質的な競争性の確保の状況(評価指標)</li> <li>・契約監視委員会による点検の状況及びその結果の公表状況(評価指標)</li> <li>・関係法人との契約について更なる競争性・公正性及び透明性の</li> </ul>	<p>(3) 契約の適正化</p> <p>「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」に基づき、調達等合理化計画を策定するに当たり、調達等合理化検討会による審議及び契約監視委員会による点検を受け、当該計画を策定・公表するとともに、文部科学大臣へ報告した(令和 2 年 6 月)。当該計画に定めた評価指標を達成するため、以下の取組を実施することにより契約の合理性、競争性、透明性及び公正性の確保に努めた。</p> <p>○適正な調達手段の確保</p> <p>【調達等合理化計画における評価指標：研究開発業務の特殊性を考慮した合理的な契約手続への移行件数、応札者拡大のための各種取組の着実な実施】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・合理的な契約手続への取組       <p>研究開発業務を考慮した合理的な契約手続として、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」(平成 25 年 12 月閣議決定)に基づき、研究開発に係る設備機器の特殊性や互換性の確保、特殊な機器の買入れ等を理由とした随意契約要件(特命クライテリア)を適用した競争性のない随意契約を 217 件(全契約件数の 4.7%)実施した。</p> <p>このうち 17 件については、原子力施設における管理区域内の業務請負契約のうち、核燃料物質を取り扱う高度な専門性・習熟性が必要な安全上重要な作業について、請負企業が技術継承や人材育成等により技術的能力を維持し長期的かつ安定的に業務を実施する等の保安上の特殊性を考慮し、契約監視委員会での審議を経た上で、令和 2 年度より一般競争入札から競争性のない随意契約へ移行(うち、15 件を複数年契約に移行)したものである。</p> <p>また、製造元やその代理店以外による契約履行が実質的に困難な案件や、応札者拡大の取組を実施してもなお競争環境が整う見込みがない案件 18 件を令和 2 年度に一般競争入札から確認公募による競争性のある契約に移行した。</p> </li> <li>・行政事業レビューを踏まえた対応       <p>令和 2 年 11 月に開催された令和 2 年秋の年次公開検証(行政事業レビュー)において、「平成 27 年度秋の年次公開検証での指摘を受け、関係法人の適正化や秘密保持事項の付帯を必要最小限にするなどの取組はなされているが、その後の一般競争の実施、入札者数、落札率などにおいて効果が表れているとは言い難い。競争が生じにくいといった原子力関連事業の特殊性もあるが、競争が行われるためのモニタリング強化及び条件設定、また競争に限らず業務の見える化など、管理方法の変更によるコスト削減に努めるべきである。」との指摘を受けた。原子力関連事業の特殊性による他の事業との違い(=競争が生じにくい)には一定の御理解を頂き、平成 27 年度以降の取組についても一定の評価を頂いたものの、今回の行政事業レビューを受け、競争性の確保の改善及び契約方法の十分な検証等による更なるコスト削減に向け、今後、機構が平成 27 年以降の取組を改めて自己評価し、この自己評価も踏まえて契約監視委員会・主務省が評価を行い、改善方策を検討していくこととしている。また、並行して、既に契約を見直し、原子力関連事業の特殊性のない部分を切り分けることで競争性を確保する取組に着手している。</p> </li> <li>・複数年の随意契約における契約審査委員会のチェック機能の活用等       <p>業務請負契約のうち複数年の随意契約へ移行した契約については、受注者の安全意識の低下防止及び技術水準維持を目的に機構と受注者が一定の緊張感の下、着実かつ適正に業務履行されていることを確認するため、請負企業が実施する履行状況の自己評価結果を契約請求部署及び契約担当部署にて確認し、最終的には契約審査委員会において履行状況の適正性及び妥当性を審査する仕組みを新たに構築した。</p> </li> </ul>
---	---	---

	<p>確保の状況（評価指標）</p> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・競争性のない随意契約の件数及び金額の割合（モニタリング指標）</li> <li>・一者応札の件数及び金額の割合（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>また、契約審査委員会（委員長は契約部長、専門的知見を有する技術系職員を含む機構職員及び外部有識者（2名）を委員として構成する。）では、前年度の機能強化（専門部会と適切に役割分担し、審議案件を絞り込むことによる調査機能の強化等）により、会計規程における「随意契約によることができる事由」との整合性や、より競争性のある調達手続の実施の可否の観点から点検・検証を行い、より適正な契約手続を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・適切な調達手段の確保に向けた各種取組       <p>契約の準備段階から透明性及び公平性を確保する観点から、参考見積書徴取に係る統一したルール「参考見積書徴取に係るガイドライン」を新たに策定し、契約請求部署に対し本ガイドラインの遵守の徹底を求めた。</p> <p>また、全拠点の契約請求部署に対するコンサルタント機能の向上に向けた取組として、適正な契約手続の確保、契約リスクの未然防止及び経費節減・コスト意識の醸成に関するコンサルティング（個別案件ヒアリング）を継続実施した。</p> <p>さらに、一般競争入札における応札者を拡大し更なる競争性の確保を図るため、公告期間の十分な確保、応札者に分かりやすい仕様書の作成、電子入札の活用、年間発注計画の機構公開ホームページ掲載、応札しなかった企業へのアンケート調査・分析等の取組を継続し競争契約の拡大を進めたが、行政事業レビューでの指摘を踏まえ更なる改善を目指していく。</p> <p>高落札率となっている契約案件のうち、落札率100%案件は、一般競争入札を実施した3,120件に対し176件（5.6%）となっており、「契約方法等の改善に関する中間とりまとめ」（平成28年7月公表）の提言を踏まえた各種取組を実施する以前の平成27年度実績354件（11.4%）に比べて、約半減（＝5.8ポイント減少）させた。</p> </li> <li>・新型コロナウイルス感染症への対応       <p>新型コロナウイルス感染症の契約への影響による対応として、契約履行に中断等が生じた場合の措置について対応方針を策定し、全拠点へ周知したことにより、機構全体として契約相手方に対して統一した対応を実施した。さらに、中断に伴う追加経費が見込まれる場合は、経費が極力少額となるよう十分な対策を講じるよう徹底させた。</p> </li> </ul> <p>○合理的調達に関する取組</p> <p>【調達等合理化計画における評価指標：①一括調達及び最適な発注単位での調達への変更件数、②システム環境整備、運用基準等の整備、試行結果の評価の実施】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・適切な発注単位の調達       <p>コピー用紙、事務用品等及び小規模施設の電気需給契約並びに機構内で幅広く使用されているソフトウェアライセンス（Microsoft Office 及び Adobe Acrobat）の一括調達を継続実施し、契約業務の合理化及び効率化を図った。</p> <p>令和2年度においては、拠点ごとに行っていた車両運転管理業務について契約の一本化などを最適な発注単位での調達に変更し、契約業務の合理化及び前年度比で約17百万円の低減が図られた。</p> </li> <li>・Web 調達の整備       <p>発注手続の効率化に資するものとして、少額で購買頻度の高い消耗品を対象としたインターネット購買サイトを活用した物品調達（以下「Web 調達」という。）システムの令和3年度本格導入に向け、令和2年度は、システム環境の整備、運用基準等（決裁権限規程等の改正）の整備、オンライン操作説明会の開催（約700名が参加）及びデモサイトによるテスト運用（延べ約1,700人が参加）を完了した。テスト運用の際には、問合せ等が約150件あり、システムに反映できるものは本格運用までに改良等を実施し、令和3年度からの運用開始を予定している。これにより伝票起票手続等に要する約23,000時間/年が省力化でき、研究者の少額の研究備品等の調達に際しての負担も軽減される見通しである。</p> </li> </ul> <p>○職員等のスキルアップ</p> <p>【調達等合理化計画における評価指標：研修・スキルアップ活動：実施回数1回以上/年、契約担当者における受講者割合】</p> <p>契約業務の基礎知識、予定価格の積算方法及び各種契約方式の実務上の留意点を習得させるため、全拠点を対象とした契約業務</p>
--	--	---



初任者研修（1回、14名参加）及び契約実務者研修（1回、12名参加）を開催し、予定されていた全ての参加者が研修に参加した（受講率100%）。

全役職員を対象とした入札談合の未然防止を図るためのe-ラーニング教育も受講率100%を達成した。

適正な入札・契約手続及び不適切事案の未然防止を目的として、これまでの会計実地検査及び契約監視委員会等における指摘事項やその対応策を分かりやすく解説した令和元年度作成の「契約手続に関する指摘対策ケースブック（請求箇所編）」に続き、令和2年度は契約担当者向けの「契約手続に関する指摘事項ケースブック（契約箇所編）」を作成し本部・各拠点の契約担当部署への啓蒙活動を実施した。

**○契約監視委員会による点検と結果の公表**

外部有識者（4名）及び監事から構成される契約監視委員会において、競争性のない随意契約理由の妥当性、2か年度連続して一者応札・応募となった契約、落札率が100%など高落札率となっている契約及び関係法人との契約のうち契約監視委員会が指定したものについて、令和2年6月及び10月に点検を受けた。

また、関係法人との契約の適正化を図るべく、当面の改善策として示された「契約方法等の改善に関する中間とりまとめ」（平成28年7月公表）の提言に基づく取組状況について点検を受け、点検結果等を機構公開ホームページに公表した。なお、平成30年4月以降関係法人に該当する法人はない。

**○競争性のない随意契約及び一者応札の状況**

競争性のない随意契約は件数割合9.8%（対前年度▲0.8ポイント）、金額割合15.2%（対前年度▲2.7ポイント）となった。金額割合減の主な要因は、前年度にもんじゅ原子炉枢要設備の定期点検を実施したためである。

〔表1 調達全体像〕

		令和元年度	令和2年度	比較増減（割合）
競争性のある契約	件数	3,898件（89.4%）	4,171件（90.2%）	0.8ポイント
	金額	901億円（82.1%）	1,021億円（84.8%）	2.7ポイント
競争性のない随意契約	件数	462件（10.6%）	452件（9.8%）	▲0.8ポイント
	金額	197億円（17.9%）	182億円（15.2%）	▲2.7ポイント

注1) 件数、金額は、少額随意契約基準額超の契約

注2) 競争性のある契約は、競争入札等、企画競争及び公募をいう。

一般競争入札における一者応札は件数割合70%（前年度と同割合）、金額割合61%（対前年度▲13ポイント）となった。一者応札の主な要因は、入札不参加企業へのアンケート調査の結果、「専門分野・得意分野と異なる内容の業務であったため」、「企業等に求められる要件を満たせなかったため」、「過去の実績から見て利幅が少額と見込んだため」などが挙げられる。

〔表2 一般競争入札における一者応札状況〕

		令和元年度	令和2年度	比較増減（割合）
件数		2,051件（70%）	2,175件（70%）	0ポイント
金額		445億円（74%）	323億円（61%）	▲13ポイント

注) 件数、金額は、少額随意契約基準額超の契約

<p>(4) 情報技術の活用等 業務の効率化については、情報技術を活用し、経費節減、事務の効率化及び合理化の取組を継続する。</p> <p>情報セキュリティについては、入口対策強化のために、挙動検知型不正プログラム実行防止機能を活用し、既知だけでなく未知のウイルスへの対応も図る。</p> <p>サプライチェーンリスクへの更なる対応のために、拠点間ネットワーク通信を暗号化する。</p> <p>次期スーパーコンピュータの運用を開始するとともに、新財務・契約系情報システムの利便性向上に向けた改修を行う。</p>	<p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>情報技術の活用等による業務の効率化を継続して進めているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各種システムの活用・改善等による業務効率化の取組状況（評価指標）</li> </ul> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえ、情報セキュリティ管理のための体制を整備、維持しているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>情報セキュリティ管理規程類の整備状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>情報セキュリティ教育受講率（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>(4) 情報技術の活用等</p> <p>○業務の合理化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>令和3年度から本格導入するWeb調達システムの整備を完了した。これにより伝票起票手続等に要する約23,000時間/年が省力化できる見通しである。</li> <li>現在、RPAを15件実導入し、約1,600時間/年が省力化できる見通しを得た。また、契約通知書のリスト化等13業務に対してRPAを試験運用中・作成中であり、年間約700時間の労働時間削減効果が見込まれる。</li> <li>令和3年度から本格導入するQRコードによる物品管理のシステムを整備した。これにより、約8,000時間/年が省力化できる見通しである。</li> <li>電子決裁システムの改修により、一般回議書の電子回付率を96%に改善した（令和元年度89%）。また、一般回議書以外にも、各種帳票の電子回付システムの導入など押印手続の一部について電子化を行った。これにより、機構における押印を必要とする手続が約2万件から約1.3万件となる予定であり、機構における押印廃止を加速した（残る約1.3万件についても、引き続き電子化の検討・推進を行っていく。）。</li> </ul> <p>○情報セキュリティ</p> <p>情報セキュリティ対策については、入口対策強化のために挙動検知型不正プログラム実行防止機能（プログラム）の全拠点端末への展開を完了し運用を開始するとともに、内部対策強化のためにWindows PCにおける情報セキュリティ対策の一括設定及び更新プログラム配信管理体制と環境整備を完了し運用を開始した。また、サプライチェーンリスクへの更なる対応として、全23拠点の拠点間ネットワーク通信を暗号化した。</p> <p>情報セキュリティ管理規程に基づき、令和2年度の体制を整備して管理を進めるとともに、情報セキュリティ委員会を開催して、最近の事案・動向を踏まえた対策推進計画等を審議し、審議結果に沿って、メール誤送信防止対策、メールに添付されたOfficeファイルのマクロ除去等の推進及び情報セキュリティ教育を実施した。情報セキュリティ教育受講率は10年連続で100%（対象者約7,100名）を達成した。この結果、7年連続で機構内における情報セキュリティインシデントの発生を0件に抑えた。</p> <p>さらに、機構の公開情報システム（ホームページ）をクラウドサービスに移行し、年間約500万円の維持管理コストの削減を図った。</p> <p>○情報システムの安定運用（次期スパコン運用開始及び新財務・契約系情報システム利便性向上）</p> <p>量子科学技術研究開発機構と共同調達を進めてきた次期スーパーコンピュータ導入を計画どおり完遂し、共同運用を開始した。共同調達やGPU+CPUのハイブリッド構成とすることで、導入・運用経費を増額することなく、総性能12.6PFLOPS*（従前の5倍超の性能：国内8位）のスパコンを導入することができた。令和3年度からWeb調達システムを活用した物品調達が運用開始されることに伴い、利便性向上のため、新財務・契約系情報システムとWeb調達システムとの連携機能を開発した。</p> <p>*PFLOPS (peta floating-point operations per second)：コンピュータの処理能力を表す単位の一つで、1PFLOPSは1秒間に1,000兆回の浮動小数点演算を行えることを意味する。</p> <p>○テレワーク</p> <p>新型コロナウイルス感染症対応の一環として、オンライン会議システムやシンクライアント端末等のテレワーク環境の拡充を図った。これにより、東京事務所は緊急事態宣言期間中において出勤者数を抑制（昨年4月～5月：事務所閉鎖、本年1月～3月：7割削減）しながら滞りない事業継続を可能とした。オンライン会議システムは令和元年度比約8倍の利用時間となり活発に利用された。</p>
---	--	---

<p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ RPA の状況でどれだけ工数が減っているのか。RPA について導入を進めていきたいと考えている。状況についてしっかりフォローしてほしい。</li> </ul> <p>『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』</p> <p>【令和元年度主務大臣評価結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 契約スペックの見直し等コストダウン指導の実施により、十数億円のコスト削減ができたことは、大いに評価できる。コスト削減を図るあまり過剰な仕様変更にならないよう気をつけつつ、継続することが求められる。</li> <li>・ 一般管理費及びその他事業費について、着実に削減されてきている。人件費も削減しており、引き続き人件費を含む経費の合理化に努めるべき。</li> </ul>	<p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 実導入した 6 部署の 15 業務で、年間約 1,600 時間の労働時間削減効果が見込まれる。</li> <li>○ 試験運用中・作成中の 13 業務（契約通知書のリスト化等）で、年間約 700 時間の労働時間削減効果が見込まれる。</li> <li>○ 更なる展開のため、RPA を紹介するイントラページの充実（活用例の紹介、RPA 作成映像掲載、サンプルプログラムの配信、トライアルプログラム配信等）を図るとともに、オンラインで RPA 説明会を開催（約 160 名参加）するなど導入支援策を実施中である。</li> </ul> <p>『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』</p> <p>【令和元年度主務大臣評価結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 全拠点の契約請求部署に対するコンサルタント機能の向上（適正な契約手続の確保、契約リスクの未然防止及び経費節減・コスト意識の醸成）に向け継続的に実施している個別契約案件のヒアリング及び契約適正化に関する説明会において、スペック（仕様）の見直しとコストとのバランスに留意することについて指導を行っている。</li> <li>○ 人件費については、若年層強化に伴う平均年齢引き下げ、テレワーク導入及び毎月の超過勤務実績時間の見える化等の取組による超過勤務時間の削減により人件費の合理化を図った。また、コピー機の削減など経費の合理化を継続的に行うとともに、RPA の導入や電子決裁化などの情報技術を活用した事務処理の合理化を進めていくなど、一般管理費及びその他事業費について今後も着実に削減していく。</li> </ul>
---	---

自己評価	評価	A
<p><b>【評価の根拠】</b></p> <p>(1) 経費の合理化・効率化【自己評価「A」】  Web 調達システムの整備、RPA の取組、QR コードによる物品管理システムの整備、電子決裁システムの改修等を通じて、一般管理費（公租公課を除く。）について、平成 26 年度に比べ、その 29.2%を削減した。その他の事業費（各種法令の定め等により発生する義務的経費、外部資金で実施する事業費等を除く。）について、平成 26 年度に比べ、その 6.15%を削減した。超深地層研究所計画に係る坑道の埋め戻し等については、「瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業」（PFI 事業）を導入した。以上の通り、様々な経費の合理化・効率化に努めて年度計画を上回る成果を上げているため、本項目の自己評価を「A」とした。</p> <p>(2) 人件費管理の適正化【自己評価「B」】  若年層強化に伴う平均年齢引き下げ等により、人件費を前年度に比べ 1.4 億円削減した。ラスパイレス指数については、初公表時（平成 17 年度）の比較指標は 120.3 であり、比較すると今回は 17.2 ポイント減少している。また、原子力の研究開発に関連する民間企業の指数と比較してもおおむね均衡している。さらに、役員の報酬及び職員の給与の水準について適切に公表するなど、着実に年度計画を達成したことから、本項目の自己評価を「B」とした。</p> <p>(3) 契約の適正化【自己評価「A」】  調達等合理化計画に基づき、合理性、競争性、透明性及び公平性の確保による契約の適正化を着実に実施したほか、契約事務の合理化、契約コストの削減、核燃料物質を取り扱う高度な専門性・習熟性が必要な安全上重要な作業については、契約監視委員会の審議を経て、一般競争入札から競争性のない随意契約へ 17 件移行させた。契約監視委員会において、調達等合理化計画の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施について点検を受けた。また、全役職員に対して入札談合の未然防止を図るための e-ラーニング教育は受講率 100%を達成した。このように年度計画に示された業務を適切に実施するとともに、請求箇所における参考見積書徴取における統一したルールを定めた「参考見積書徴取に係るガイドライン」の策定、複数年契約の業務請負契約における履行状況の適正性確認対応マニュアルの策定及び適正な入札・契約手続及び不適切事案の未然防止を目的として「契約手続に関する指摘対策ケースブック（契約箇所編）」の策定など契約の適正化に向けた新たな取組を実施した。さらに、当初想定していなかった新型コロナウイルス感染症による緊急事態宣言により契約の履行が難しくなる状況が生じたが、これについては経営層との意思疎通を密接に実施することで、緊急事態宣言による中断に伴う追加経費への対応を含め機構業務への悪影響が生じないようにした。加えて、令和元年度から取り組んできた Web 調達を令和 3 年度当初から導入するための環境整備を行った。令和 2 年度秋の年次公開検証（行政事業レビュー）で指摘のあった競争性の確保、更なるコスト削減に向けた取組については、これまでの取組を自己評価して改善策を検討するほか、既に事業の切り分けによる競争性の確保の取組に着手している。以上のことから、年度計画を上回る成果を上げているため、本項目の自己評価を「A」とする。</p> <p>(4) 情報技術の活用等【自己評価「A」】  業務の合理化については、Web 調達システムの整備を完了させたほか RPA を 15 件実導入したことにより、今後の事務作業を大幅に省力化できる見通しを得た。情報セキュリティについては、7 年連続で機構内における情報セキュリティインシデントの発生を 0 件に抑えた。情報セキュリティ教育は 10 年連続で受講率 100%を達成した。また、量子科学技術研究開発機構と共同調達を進めてきた次期スーパーコンピュータの導入を計画どおり完遂し、共同運用を開始したことにより、導入・運用経費の増額なしに従前の 5 倍超の性能（国内 8 位）とすることができた。財務・契約系情報システムについては、Web 調達システムを活用した物品調達が開始されるのに伴い、利便性向上のため、新財務・契約系情報システムと Web 調達システムとの連携機能を開発した。さらに、オンライン会議システムやシンクライアント端末等のテレワーク環境の拡充を図った。加えて、機構の公開情報システム（ホームページ）をクラウドサービスに移行し、年間約 500 万円の維持管理コストを削減した。以上より、年度計画を超える成果を上げているため、本項目の自己評価を「A」とした。</p> <p>以上より、経費の合理化・効率化、人件費の適正化及び契約の適正化について年度計画を着実に達成した。情報技術の活用等についても Web 調達システムの整備等を着実に実施したほか、次期スーパーコンピュータの導入を合理的に完遂するなど、長年の取組の成果もあって業務の合理化・効率化について顕著な成果を出している。このような状況を踏まえ、本項目の自己評価を「A」とした。</p> <p><b>【課題と対応】</b>  今後とも、より一層の経費、人件費及び契約の合理化・効率化を図るため、定型業務の自動化、Web 調達システムの活用等を積極的に行い、業務手法について不断の見直しを行っていく。また、職員のスキルアップのための教育をより一層充実させていく。さらに、取り入れるべき情報技術について引き続き検討を行い、積極的に活用することにより、より一層の業務の効率化を図っていく。</p>		
<p>4. その他参考情報  特になし。</p>		

1. 当事務及び事業に関する基本情報

No. 1 1	予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画等
---------	-----------------------------

2. 主要な経年データ

主な参考指標情報									
	参考値 (前中期目標期間平均値等)	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	(参考情報) 当該年度までの 累積値等、必要 な情報
運営費交付金債務の未執行率	(第 2 期中長期目標期間の平均値(ただし最終年度を除く)) 一般 約 7.2% 特会 約 9.6% 合計 約 8.8%	一般 約 5.1% 特会 約 3.4% 合計 約 4.0%	一般 約 7.6% 特会 約 6.8% 合計 約 7.1%	一般 約 12.4% 特会 約 12.5% 合計 約 12.5%	一般 約 14.1% 特会 約 7.4% 合計 約 9.4%	一般 約 15.6% 特会 約 10.7% 合計 約 12.2%	一般 約 17.3% 特会 約 8.1% 合計 約 10.9%		
自己収入の総額（千円）	一般 13,881,757 特会 9,049,935 合計 22,931,692	一般 12,888,784 (8,603,447) * 特会 9,889,336 合計 22,778,120 (18,492,783) *	一般 9,156,331 特会 9,876,755 合計 19,033,086	一般 8,517,629 特会 11,383,853 合計 19,901,482	一般 8,517,667 特会 10,692,877 合計 19,210,544	一般 7,175,980 特会 8,509,980 合計 15,685,960	一般 7,352,151 特会 9,388,069 合計 16,740,220		
短期借入金額（千円）	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし		
国庫納付する不要財産の種類及び納付額（千円）	保有資産の検証と通則法に則った適正な処分。	譲渡収入(土地・建物等) 490,824	譲渡収入(土地・建物等) 108,374	なし	なし	譲渡収入(土地・建物等) 236,277	譲渡収入(土地・建物等) 163,871		
剰余金の使用額（千円）	—	なし	なし	なし	なし	なし	なし		
中長期目標の期間を超える債務負担額（千円）	—	—	—	—	—	—	—		核燃料物質の海外処理に係る費用について、H29～R4 総額 \$ 81,841,144 を予定
前中期目標期間繰越積立金の取崩額（千円）	—	一般 1,040,714	一般 335,661	一般 283,018	一般 117,241	一般 189,702	一般 86,558		

\*自己収入の総額、平成 27 年度の欄の括弧内の数字は、量子科学技術研究開発機構への移管組織分の実績を除いた金額である。

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<p>VI. 財務内容の改善に関する事項</p> <p>共同研究収入、競争的研究資金、受託収入、施設利用料収入等の自己収入の増加等に努め、より健全な財務内容とする。</p> <p>また、運営費交付金の債務残高についても勘案しつつ予算を計画的に執行する。必要性がなくなったと認められる保有財産については適切に処分するとともに、重要な財産を譲渡する場合は計画的に進める。</p>	<p>IV. 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>共同研究収入、競争的研究資金、受託収入、施設利用料収入等の自己収入の増加等に努め、より健全な財務内容の実現を図る。</p> <p>また、運営費交付金の債務残高についても勘案しつつ予算を計画的に執行する。必要性がなくなったと認められる保有財産については適切に処分するとともに、重要な財産を譲渡する場合は計画的に進める。</p> <p>※平成28年度に核融合研究開発及び量子ビーム応用研究の一部を機構から分離し、国立研究開発法人放射線医学総合研究所へ統合（同年度より新たに国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構が発足）</p> <p>1. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画</p> <p>(1) 予算</p> <p style="text-align: center;">平成27年度～令和3年度予算</p> <p style="text-align: right;">(単位:百万円)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">区別</th> <th style="width: 5%;">東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発</th> <th style="width: 5%;">原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究</th> <th style="width: 5%;">原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動</th> <th style="width: 5%;">原子力の基礎基礎研究と人材育成</th> <th style="width: 5%;">高速炉・新型炉の研究開発</th> <th style="width: 5%;">核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等</th> <th style="width: 5%;">核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等</th> <th style="width: 5%;">核融合研究開発</th> <th style="width: 5%;">産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動</th> <th style="width: 5%;">法人共通</th> <th style="width: 5%;">計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>収入</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>運営費交付金</td> <td>44,452</td> <td>15,292</td> <td>3,099</td> <td>123,153</td> <td>3,493</td> <td>54,636</td> <td></td> <td>5,853</td> <td>8,751</td> <td>39,616</td> <td>298,344</td> </tr> <tr> <td>施設整備費補助金</td> <td>1,507</td> <td></td> <td>3</td> <td>4,656</td> <td></td> <td>946</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7,113</td> </tr> <tr> <td>設備整備費補助金</td> <td>329</td> <td>21</td> <td>6</td> <td>918</td> <td></td> <td>365</td> <td></td> <td>869</td> <td>4</td> <td></td> <td>2,512</td> </tr> <tr> <td>核融合研究開発施設整備費補助金</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3,974</td> <td></td> <td></td> <td>3,974</td> </tr> <tr> <td>国際熱核融合実験炉研究開発費補助金</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>16,522</td> <td></td> <td></td> <td>16,522</td> </tr> <tr> <td>先進的核融合研究開発費補助金</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2,767</td> <td></td> <td></td> <td>2,767</td> </tr> <tr> <td>特定先端大型研究施設整備費補助金</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>673</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>673</td> </tr> <tr> <td>特定先端大型研究施設運営費等補助金</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>74,232</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>74,232</td> </tr> <tr> <td>核セキュリティ強化等推進事業費補助金</td> <td></td> <td></td> <td>3,832</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3,832</td> </tr> <tr> <td>核変換技術研究開発費補助金</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,980</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,980</td> </tr> <tr> <td>核燃料物質輸送事業費補助金</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12,720</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12,720</td> </tr> <tr> <td>放射性物質研究拠点施設等運営事業費補助金</td> <td>5,090</td> <td></td> <td>42</td> <td>418</td> <td>17</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5,090</td> </tr> <tr> <td>受託等収入</td> <td>1,250</td> <td>2,288</td> <td>50</td> <td>1,416</td> <td>12</td> <td>646</td> <td></td> <td>28</td> <td>5</td> <td>510</td> <td>4,054</td> </tr> <tr> <td>その他の収入</td> <td>221</td> <td>143</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10,043</td> <td>96</td> <td></td> <td>13,136</td> </tr> <tr> <td>※ 前期よりの繰越金(廃棄物処理事業経費繰越)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>72</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>72</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">計</td> <td style="text-align: center;">52,849</td> <td style="text-align: center;">17,744</td> <td style="text-align: center;">7,032</td> <td style="text-align: center;">218,185</td> <td style="text-align: center;">3,521</td> <td style="text-align: center;">58,650</td> <td></td> <td style="text-align: center;">40,055</td> <td style="text-align: center;">8,856</td> <td style="text-align: center;">40,126</td> <td style="text-align: center;">447,020</td> </tr> <tr> <td>支出</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>一般管理費 (公租公課を除く一般管理費)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>33,194</td> <td>33,194</td> </tr> <tr> <td>うち、人件費(管理系)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>18,804</td> <td>18,804</td> </tr> <tr> <td>うち、物件費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>13,316</td> <td>13,316</td> </tr> <tr> <td>うち、公租公課</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5,488</td> <td>5,488</td> </tr> <tr> <td>事業費</td> <td>44,673</td> <td>15,435</td> <td>3,148</td> <td>124,568</td> <td>3,504</td> <td>55,292</td> <td></td> <td>5,915</td> <td>8,847</td> <td>6,932</td> <td>268,315</td> </tr> <tr> <td>うち、人件費(事業系)</td> <td>18,665</td> <td>8,528</td> <td>2,044</td> <td>60,641</td> <td>1,420</td> <td>13,052</td> <td></td> <td>3,062</td> <td>5,039</td> <td>301</td> <td>112,751</td> </tr> <tr> <td>うち、埋設処分業務勘定へ繰入</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>423</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>423</td> </tr> <tr> <td>うち、物件費</td> <td>26,008</td> <td>6,907</td> <td>1,105</td> <td>63,927</td> <td>2,085</td> <td>42,239</td> <td></td> <td>2,854</td> <td>3,808</td> <td>6,631</td> <td>155,564</td> </tr> <tr> <td>うち、埋設処分業務勘定へ繰入</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7,507</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7,507</td> </tr> <tr> <td>施設整備費補助金経費</td> <td>1,507</td> <td></td> <td>3</td> <td>4,656</td> <td></td> <td>946</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7,113</td> </tr> <tr> <td>設備整備費補助金経費</td> <td>329</td> <td>21</td> <td>6</td> <td>918</td> <td></td> <td>365</td> <td></td> <td>869</td> <td>4</td> <td></td> <td>2,512</td> </tr> <tr> <td>核融合研究開発施設整備費補助金経費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3,974</td> <td></td> <td></td> <td>3,974</td> </tr> <tr> <td>国際熱核融合実験炉研究開発費補助金経費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>26,502</td> <td></td> <td></td> <td>26,502</td> </tr> <tr> <td>先進的核融合研究開発費補助金経費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2,767</td> <td></td> <td></td> <td>2,767</td> </tr> <tr> <td>特定先端大型研究施設整備費補助金経費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>673</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>673</td> </tr> <tr> <td>特定先端大型研究施設運営費等補助金経費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>74,232</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>74,232</td> </tr> <tr> <td>核セキュリティ強化等推進事業費補助金経費</td> <td></td> <td></td> <td>3,832</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3,832</td> </tr> <tr> <td>核変換技術研究開発費補助金経費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,980</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,980</td> </tr> <tr> <td>核燃料物質輸送事業費補助金経費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12,720</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12,720</td> </tr> <tr> <td>放射性物質研究拠点施設等運営事業費補助金</td> <td>5,090</td> <td></td> <td>42</td> <td>418</td> <td>17</td> <td>5</td> <td></td> <td>28</td> <td>5</td> <td></td> <td>5,090</td> </tr> <tr> <td>受託等経費</td> <td>1,250</td> <td>2,288</td> <td>50</td> <td>1,416</td> <td>12</td> <td>646</td> <td></td> <td>10,043</td> <td>96</td> <td>510</td> <td>4,054</td> </tr> <tr> <td>※ 次期への廃棄物処理事業経費繰越</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>63</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>63</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">計</td> <td style="text-align: center;">52,849</td> <td style="text-align: center;">17,744</td> <td style="text-align: center;">7,032</td> <td style="text-align: center;">218,185</td> <td style="text-align: center;">3,521</td> <td style="text-align: center;">58,650</td> <td></td> <td style="text-align: center;">40,055</td> <td style="text-align: center;">8,856</td> <td style="text-align: center;">40,126</td> <td style="text-align: center;">447,020</td> </tr> </tbody> </table>											区別	東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎基礎研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	核融合研究開発	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	計	収入												運営費交付金	44,452	15,292	3,099	123,153	3,493	54,636		5,853	8,751	39,616	298,344	施設整備費補助金	1,507		3	4,656		946					7,113	設備整備費補助金	329	21	6	918		365		869	4		2,512	核融合研究開発施設整備費補助金								3,974			3,974	国際熱核融合実験炉研究開発費補助金								16,522			16,522	先進的核融合研究開発費補助金								2,767			2,767	特定先端大型研究施設整備費補助金				673							673	特定先端大型研究施設運営費等補助金				74,232							74,232	核セキュリティ強化等推進事業費補助金			3,832								3,832	核変換技術研究開発費補助金						1,980					1,980	核燃料物質輸送事業費補助金				12,720							12,720	放射性物質研究拠点施設等運営事業費補助金	5,090		42	418	17	5					5,090	受託等収入	1,250	2,288	50	1,416	12	646		28	5	510	4,054	その他の収入	221	143						10,043	96		13,136	※ 前期よりの繰越金(廃棄物処理事業経費繰越)						72					72	計	52,849	17,744	7,032	218,185	3,521	58,650		40,055	8,856	40,126	447,020	支出												一般管理費 (公租公課を除く一般管理費)										33,194	33,194	うち、人件費(管理系)										18,804	18,804	うち、物件費										13,316	13,316	うち、公租公課										5,488	5,488	事業費	44,673	15,435	3,148	124,568	3,504	55,292		5,915	8,847	6,932	268,315	うち、人件費(事業系)	18,665	8,528	2,044	60,641	1,420	13,052		3,062	5,039	301	112,751	うち、埋設処分業務勘定へ繰入						423					423	うち、物件費	26,008	6,907	1,105	63,927	2,085	42,239		2,854	3,808	6,631	155,564	うち、埋設処分業務勘定へ繰入						7,507					7,507	施設整備費補助金経費	1,507		3	4,656		946					7,113	設備整備費補助金経費	329	21	6	918		365		869	4		2,512	核融合研究開発施設整備費補助金経費								3,974			3,974	国際熱核融合実験炉研究開発費補助金経費								26,502			26,502	先進的核融合研究開発費補助金経費								2,767			2,767	特定先端大型研究施設整備費補助金経費				673							673	特定先端大型研究施設運営費等補助金経費				74,232							74,232	核セキュリティ強化等推進事業費補助金経費			3,832								3,832	核変換技術研究開発費補助金経費						1,980					1,980	核燃料物質輸送事業費補助金経費				12,720							12,720	放射性物質研究拠点施設等運営事業費補助金	5,090		42	418	17	5		28	5		5,090	受託等経費	1,250	2,288	50	1,416	12	646		10,043	96	510	4,054	※ 次期への廃棄物処理事業経費繰越						63					63	計	52,849	17,744	7,032	218,185	3,521	58,650		40,055	8,856	40,126	447,020
区別	東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎基礎研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	核融合研究開発	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	計																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
収入																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
運営費交付金	44,452	15,292	3,099	123,153	3,493	54,636		5,853	8,751	39,616	298,344																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
施設整備費補助金	1,507		3	4,656		946					7,113																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
設備整備費補助金	329	21	6	918		365		869	4		2,512																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
核融合研究開発施設整備費補助金								3,974			3,974																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金								16,522			16,522																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
先進的核融合研究開発費補助金								2,767			2,767																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
特定先端大型研究施設整備費補助金				673							673																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
特定先端大型研究施設運営費等補助金				74,232							74,232																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
核セキュリティ強化等推進事業費補助金			3,832								3,832																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
核変換技術研究開発費補助金						1,980					1,980																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
核燃料物質輸送事業費補助金				12,720							12,720																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
放射性物質研究拠点施設等運営事業費補助金	5,090		42	418	17	5					5,090																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
受託等収入	1,250	2,288	50	1,416	12	646		28	5	510	4,054																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
その他の収入	221	143						10,043	96		13,136																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
※ 前期よりの繰越金(廃棄物処理事業経費繰越)						72					72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
計	52,849	17,744	7,032	218,185	3,521	58,650		40,055	8,856	40,126	447,020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
支出																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
一般管理費 (公租公課を除く一般管理費)										33,194	33,194																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
うち、人件費(管理系)										18,804	18,804																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
うち、物件費										13,316	13,316																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
うち、公租公課										5,488	5,488																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
事業費	44,673	15,435	3,148	124,568	3,504	55,292		5,915	8,847	6,932	268,315																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
うち、人件費(事業系)	18,665	8,528	2,044	60,641	1,420	13,052		3,062	5,039	301	112,751																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
うち、埋設処分業務勘定へ繰入						423					423																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
うち、物件費	26,008	6,907	1,105	63,927	2,085	42,239		2,854	3,808	6,631	155,564																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
うち、埋設処分業務勘定へ繰入						7,507					7,507																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
施設整備費補助金経費	1,507		3	4,656		946					7,113																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
設備整備費補助金経費	329	21	6	918		365		869	4		2,512																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
核融合研究開発施設整備費補助金経費								3,974			3,974																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金経費								26,502			26,502																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
先進的核融合研究開発費補助金経費								2,767			2,767																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
特定先端大型研究施設整備費補助金経費				673							673																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
特定先端大型研究施設運営費等補助金経費				74,232							74,232																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
核セキュリティ強化等推進事業費補助金経費			3,832								3,832																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
核変換技術研究開発費補助金経費						1,980					1,980																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
核燃料物質輸送事業費補助金経費				12,720							12,720																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
放射性物質研究拠点施設等運営事業費補助金	5,090		42	418	17	5		28	5		5,090																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
受託等経費	1,250	2,288	50	1,416	12	646		10,043	96	510	4,054																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
※ 次期への廃棄物処理事業経費繰越						63					63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
計	52,849	17,744	7,032	218,185	3,521	58,650		40,055	8,856	40,126	447,020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

(単位:百万円)

区別	電源利用勘定										
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎基礎研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	敦賀地区の原子力施設の廃止措置実施のための活動	核融合研究開発	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	計
収入											
運営費交付金	64,443	4,235	2,180	7,192	175,411	368,652	78,566		12,401	60,989	774,069
施設整備費補助金					623	7,681					8,304
受託等収入	10	208	463	369	2,851	1,003			115		5,019
その他の収入	41	3	2	9	149	11,873	92		46	161	12,377
廃棄物処理処分負担金						65,800					65,800
※ 前期よりの繰越金(廃棄物処理処分負担金繰越)						38,812					38,812
※ 前期よりの繰越金(廃棄物処理事業経費繰越)						67					67
計	64,495	4,446	2,645	7,569	179,033	493,889	78,658		12,562	61,151	904,447
支出											
一般管理費 (公租公課を除く一般管理費)										53,943	53,943
うち、人件費(管理系)										26,985	26,985
うち、物件費										17,905	17,905
うち、公租公課										9,080	9,080
事業費	64,485	4,238	2,182	7,201	175,559	405,718	78,658		12,447	7,207	757,695
うち、人件費(事業系)	11,362	1,519	878	4,043	34,614	78,102	14,723		5,418	386	151,046
うち、埋設処分業務勘定へ繰入						1,036					1,036
うち、物件費	53,123	2,719	1,304	3,157	140,946	327,616	63,935		7,029	6,822	606,650
うち、埋設処分業務勘定へ繰入						16,886					16,886
施設整備費補助金経費					623	7,681					8,304
受託等経費	10	208	463	369	2,851	1,003			115		5,019
※ 次期への廃棄物処理処分負担金繰越						79,349					79,349
※ 次期への廃棄物処理事業経費繰越						137					137
計	64,495	4,446	2,645	7,569	179,033	493,889	78,658		12,562	61,151	904,447

(単位:百万円)

区別	埋設処分業務勘定										
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎基礎研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	敦賀地区の原子力施設の廃止措置実施のための活動	核融合研究開発	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	計
収入											
他勘定から受入れ						25,852					25,852
受託等収入						24					24
その他の収入						2,168					2,168
前期よりの繰越金(埋設処分積立金)						22,546					22,546
計						50,589					50,589
支出											
事業費						26,783					26,783
うち、人件費						1,460					1,460
うち、埋設処分業務経費						25,324					25,324
次期への埋設処分積立金繰越						23,806					23,806
計						50,589					50,589

[注1] 上記予算額は運営費交付金の算定ルールに基づき、一定の仮定の下に試算されたもの。なお、「もんじゅ」に係る後年度必要経費は、今後原子力規制委員会の検討状況等により変動するものであるため、上記予算額以外に必要な経費が発生する。各事業年度の予算については、事業の進展により必要経費が大幅に変わることを勘案し、各事業年度の予算編成過程において、再計算の上決定される。一般管理費のうち公租公課については、所用見込額を試算しているが、具体的な額は各事業年度の予算編成過程において再計算の上決定される。

[注2] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

[注3] 受託等経費には国からの受託経費を含む。

[注4]

- ・「廃棄物処理処分負担金」の用途の種類は、電気事業者との再処理役務契約（昭和52年契約から平成6年契約）に係る低レベル放射性廃棄物の処理、保管管理、輸送、処分に関する業務に限る。
- ・当中長期目標期間における使用計画は、以下のとおりとする。  
平成27～令和3年度の使用予定額：全体業務総費用53,751百万円のうち、25,263百万円

①廃棄物処理費：

使用予定額：平成 27～令和 3 年度； 合計 2,657 百万円

②廃棄物保管管理費：

使用予定額：平成 27～令和 3 年度； 合計 10,238 百万円

③廃棄物処分費：

使用予定額：平成 27～令和 3 年度； 合計 12,367 百万円

・廃棄物処理処分負担金は次期中長期目標期間に繰り越す。

[注 5]

・一般勘定及び電源利用勘定の「その他の収入」には、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法（以下「機構法」という。）第 17 条第 1 項に基づく受託研究、共同研究等契約で発生した放射性廃棄物の処理、貯蔵及び処分のための費用が含まれる。

・当該費用のうち処理及び貯蔵のための費用の一部は、令和 4 年度以降に使用するため、次期中長期目標期間に繰り越す。

【人件費相当額の見積り】

中長期目標期間中、総額 297,687 百万円を支出する。（国からの委託費、補助金、競争的研究資金及び民間資金の獲得状況等により増減があり得る。）

【運営費交付金の算定方法】

ルール方式を採用する。毎事業年度に交付する運営費交付金(A)については、以下の数式により決定する。

$$A(y) = \{ (C(y) - P_c(y) - T(y)) \times \alpha_1 (\text{係数}) + P_c(y) + T(y) \} + \{ (R(y) - P_r(y) - \zeta(y)) \times \alpha_2 (\text{係数}) + P_r(y) + \zeta(y) \} + \varepsilon(y) - B(y) \times \lambda (\text{係数})$$

$$C(y) = P_c(y) + E_c(y) + T(y)$$

$$B(y) = B(y-1) \times \delta (\text{係数})$$

$$R(y) = P_r(y) + E_r(y)$$

$$P(y) = \{ P_c(y) + P_r(y) \} = \{ P_c(y-1) + P_r(y-1) \} \times \sigma (\text{係数})$$

$$E_c(y) = E_c(y-1) \times \beta (\text{係数})$$

$$E_r(y) = E_r(y-1) \times \beta (\text{係数}) \times \gamma (\text{係数})$$

各経費及び各係数値については、以下のとおり。

B(y) : 当該事業年度における自己収入(定常的に見込まれる自己収入に限り、増加見込額及び臨時に発生する寄付金、受託収入、知財収入などその額が予見できない性質のものを除く。)の見積り。B(y-1)は直前の事業年度におけるB(y)

C(y) : 当該事業年度における一般管理費。

E<sub>c</sub>(y) : 当該事業年度における一般管理費中の物件費。E<sub>c</sub>(y-1)は直前の事業年度におけるE<sub>c</sub>(y)。

E<sub>r</sub>(y) : 当該事業年度における事業費中の物件費。E<sub>r</sub>(y-1)は直前の事業年度におけるE<sub>r</sub>(y)。

P(y) : 当該事業年度における人件費(退職手当を含む)。

P<sub>c</sub>(y) : 当該事業年度における一般管理費中の人件費。P<sub>c</sub>(y-1)は直前の事業年度におけるP<sub>c</sub>(y)。

P<sub>r</sub>(y) : 当該事業年度における事業費中の人件費。P<sub>r</sub>(y-1)は直前の事業年度におけるP<sub>r</sub>(y)。

R(y) : 当該事業年度における事業費。

T(y) : 当該事業年度における公租公課。



- $\varepsilon$  (y) : 当該事業年度における特殊経費。重点施策の実施、原子力安全規制制度の変更、事故の発生、退職者の人数の増減等の事由により当該年度に限り又は時限的に発生する経費であって、運営費交付金算定ルールに影響を与えうる規模の経費。これらについては、各事業年度の予算編成過程において、具体的に決定。
- $\zeta$  (y) : 各種法令の定め等により発生する義務的経費、外部資金で実施する事業費等。
- $\alpha 1$  : 一般管理効率化係数。中長期目標に記載されている一般管理費に関する削減目標を踏まえ、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
- $\alpha 2$  : 事業効率化係数。中長期目標に記載されている削減目標を踏まえ、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
- $\beta$  : 消費者物価指数。各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
- $\gamma$  : 業務政策係数。各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
- $\delta$  : 自己収入政策係数。過去の実績を勘案し、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
- $\lambda$  : 収入調整係数。過去の実績における自己収入に対する収益の割合を勘案し、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
- $\sigma$  : 人件費調整係数。各事業年度の予算編成過程において、給与昇給率等を勘案し、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

**【中長期計画予算の見積りに際し使用した具体的係数及びその設定根拠等】**

上記算定ルール等に基づき、以下の仮定の下に試算している。

- ・運営費交付金の見積りについては、 $\varepsilon$  (特殊経費) は勘案せず、 $\alpha 1$  (一般管理効率化係数) は平成 26 年度予算額を基準に中長期目標期間中に 21% の縮減、 $\alpha 2$  (事業効率化係数) は平成 26 年度予算額を基準に中長期目標期間中に 7% の縮減とし、 $\lambda$  (収入調整係数) を一律 1 として試算。
- ・事業経費中の物件費については、 $\beta$  (消費者物価指数) は変動がないもの ( $\pm 0\%$ ) とし、 $\gamma$  (業務政策係数) は一律 1 として試算。
- ・人件費の見積りについては、 $\sigma$  (人件費調整係数) は変動がないもの ( $\pm 0\%$ ) とし、退職者の人数の増減等がないものとして試算。
- ・自己収入の見積りについては、 $\delta$  (自己収入政策係数) は変動がないもの ( $\pm 0\%$ ) として試算。
- ・補助金の見積りについては、補助金毎に想定される資金需要を積み上げにて試算。

(2) 収支計画

平成 27 年度～令和 3 年度収支計画

(単位: 百万円)

区別	一般勘定										計
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎基礎研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	敦賀地区の原子力施設の廃止措置実施のための活動	核融合研究開発	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	
費用の部	56,605	18,878	8,178	236,815	4,540	56,012		35,388	9,063	48,457	473,936
経常費用	52,495	16,744	7,356	224,626	4,196	53,631		35,388	8,305	39,506	442,247
事業費	45,318	13,844	6,625	199,138	3,153	52,039		34,646	7,977	24,693	387,433
うち埋設処分業務勘定へ繰入						7,930					7,930
一般管理費										11,015	11,015
受託等経費	1,250	2,288	42	418	17	5		28	5		4,054
減価償却費	5,927	612	689	25,069	1,026	1,587		714	323	3,798	39,745
財務費用											
臨時損失	4,110	2,134	822	12,189	344	2,381				758	31,688
収益の部	56,605	18,878	8,178	236,815	4,540	56,012		35,388	9,063	48,457	473,936
運営費交付金収益	39,243	13,304	2,590	108,504	3,078	48,961		5,314	7,740	33,534	262,268
補助金収益	5,090		3,832	86,952		1,980		19,289			117,144
受託等収入	1,250	2,288	42	418	17	5		28	5		4,054
その他の収入	221	143	50	1,416	12	655		10,043	96	510	13,144
資産見返負債戻入	5,927	612	689	25,069	1,026	1,587		714	323	3,798	39,745
引当金見返収益	764	397	153	2,267	64	443				141	5,893
臨時利益	4,110	2,134	822	12,189	344	2,381				758	31,688
純利益											
前中期目標期間繰越積立金取崩額											
総利益											

(単位: 百万円)

区別	電源利用勘定										計
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎基礎研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	敦賀地区の原子力施設の廃止措置実施のための活動	核融合研究開発	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	
費用の部	60,653	4,395	2,608	6,739	165,400	383,470	75,813		12,011	67,585	778,674
経常費用	57,570	4,126	2,328	6,684	160,926	369,346	70,109		11,140	57,041	739,271
事業費	55,615	3,648	1,861	6,245	151,878	355,392	67,615		10,707	34,058	687,019
うち埋設処分業務勘定へ繰入						17,922					17,922
一般管理費										17,799	17,799
受託等経費	10	208	463	369	2,851	1,003			115		5,019
減価償却費	1,946	271	3	70	6,197	12,951	2,494		318	5,184	29,434
財務費用											
臨時損失	3,082	269	280	55	4,474	14,124	5,704			871	39,403
収益の部	60,653	4,395	2,608	6,739	165,400	383,470	75,813		12,011	67,585	778,674
運営費交付金収益	54,947	3,590	1,802	6,225	150,820	315,455	66,363		10,484	49,553	659,239
受託等収入	10	208	463	369	2,851	1,003			115		5,019
廃棄物処理処分負担金収益						25,263					25,263
その他の収入	41	3	2	9	149	11,803	92		46	161	12,307
資産見返負債戻入	1,946	271	3	70	6,197	12,951	2,494		318	5,184	29,434
引当金見返収益	627	55	57	11	909	2,871	1,159		177	2,143	8,009
臨時利益	3,082	269	280	55	4,474	14,124	5,704		871	10,543	39,403
純利益											
前中期目標期間繰越積立金取崩額											
総利益											

区別	埋設処分業務勘定										
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎基礎研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動	核融合研究開発	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	計
費用の部						11,741					11,741
経常費用						11,734					11,734
事業費						11,676					11,676
一般管理費											
減価償却費						58					58
財務費用											
臨時損失						7					7
収益の部						26,411					26,411
他勘定より受入						24,134					24,134
研究施設等廃棄物処分収入						24					24
資産見返負債戻入						58					58
その他の収入						2,168					2,168
引当金見返収益						20					20
臨時利益						7					7
純利益						14,670					14,670
日本原子力研究開発機構法第21条積立金取崩額											
総利益						14,670					14,670

[注1] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

[注2]

- ・「廃棄物処理処分負担金」の用途の種類は、電気事業者との再処理役務契約（昭和52年契約から平成6年契約）に係る低レベル放射性廃棄物の処理、保管管理、輸送、処分に関する業務に限る。
- ・当中長期目標期間における使用計画は、以下のとおりとする。  
平成27～令和3年度の使用予定額：全体業務総費用53,751百万円のうち、25,263百万円

①廃棄物処理費：

使用予定額：平成27～令和3年度；合計2,657百万円

②廃棄物保管管理費：

使用予定額：平成27～令和3年度；合計10,238百万円

③廃棄物処分費：

使用予定額：平成27～令和3年度；合計12,367百万円

- ・廃棄物処理処分負担金は次期中長期目標期間に繰り越す。

[注3]

- ・一般勘定及び電源利用勘定の「その他の収入」には、機構法第17条第1項に基づく受託研究、共同研究等契約で発生した放射性廃棄物の処理、貯蔵及び処分のための費用が含まれる。
- ・当該費用のうち処理及び貯蔵のための費用の一部は、令和4年度以降に使用するため、次期中長期目標期間に繰り越す。

(3) 資金計画

平成 27 年度～令和 3 年度資金計画

(単位:百万円)

区別	一般勘定										計
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	核融合研究開発	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	
資金支出	52,849	17,744	7,032	218,185	3,521	58,650		40,055	8,856	40,126	447,020
業務活動による支出	46,923	16,316	6,738	200,609	3,200	52,249		34,674	8,047	36,481	405,238
うち埋設処分業務勘定へ繰入						7,930					7,930
投資活動による支出	5,926	1,428	294	17,577	321	6,338		5,381	809	3,645	41,719
財務活動による支出											
次期中期目標の期間への繰越金						63					63
資金収入	52,849	17,744	7,032	218,185	3,521	58,650		40,055	8,856	40,126	447,020
業務活動による収入	51,012	17,723	7,023	211,939	3,521	57,267		35,213	8,852	40,126	432,677
運営費交付金による収入	44,452	15,292	3,099	123,153	3,493	54,636		5,853	8,751	39,616	286,344
補助金収入	5,090		3,832	86,952		1,900		19,289			117,144
受託等収入	1,250	2,288	42	418	17	5			28	5	4,054
その他の収入	221	143	50	1,416	12	646		10,043	96	510	13,136
投資活動による収入	1,837	21	9	6,246		1,311		4,843	4		14,271
施設整備費による収入	1,837	21	9	6,246		1,311		4,843	4		14,271
財務活動による収入											
前期中期目標期間よりの繰越金						72					72

(単位:百万円)

区別	電源利用勘定										計
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	核融合研究開発	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	
資金支出	64,495	4,446	2,645	7,569	179,033	493,889	78,658		12,562	61,151	904,447
業務活動による支出	55,988	3,887	2,358	6,620	155,256	358,059	68,287		10,925	53,100	714,480
うち埋設処分業務勘定へ繰入						17,922					17,922
投資活動による支出	8,507	559	288	949	23,777	56,343	10,371		1,637	8,051	110,481
財務活動による支出											
次期中期目標の期間への繰越金						79,486					79,486
資金収入	64,495	4,446	2,645	7,569	179,033	493,889	78,658		12,562	61,151	904,447
業務活動による収入	64,495	4,446	2,645	7,569	178,410	447,328	78,658		12,562	61,151	857,264
運営費交付金による収入	64,443	4,235	2,180	7,192	175,411	368,652	78,566		12,401	60,989	774,089
受託等収入	10	208	463	389	2,851	1,003			115		5,019
廃棄物処理処分負担金による収入						65,800					65,800
その他の収入	41	3	2	9	149	11,873	92		46	161	12,377
投資活動による収入						623					8,304
施設整備費による収入						623					8,304
財務活動による収入											
前期中期目標期間よりの繰越金						38,879					38,879

(単位:百万円)

区別	埋設処分業務勘定										計
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	核融合研究開発	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	
資金支出						41,453					41,453
業務活動による支出						11,676					11,676
投資活動による支出						29,777					29,777
財務活動による支出											
次年度への繰越金											
資金収入						41,453					41,453
業務活動による収入						28,044					28,044
他勘定より受入						25,852					25,852
研究施設等廃棄物処分収入						24					24
その他の収入						2,168					2,168
投資活動による収入						13,409					13,409
財務活動による収入											
前年度より繰越金											

[注 1] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

[注 2]

- ・「廃棄物処理処分負担金」の使途の種類は、電気事業者との再処理役務契約（昭和 52 年契約から平成 6 年契約）に係る低レベル放射性廃棄物の処理、保管管理、輸送、処分に関する業務に限る。

- ・当中長期目標期間における使用計画は、以下のとおりとする。

平成 27～令和 3 年度の使用予定額：全体業務総費用 53,751 百万円のうち、25,263 百万円

①廃棄物処理費：

使用予定額：平成 27～令和 3 年度； 合計 2,657 百万円

②廃棄物保管管理費：

使用予定額：平成 27～令和 3 年度； 合計 10,238 百万円

③廃棄物処分費：

使用予定額：平成 27～令和 3 年度； 合計 12,367 百万円

・廃棄物処理処分負担金は次期中長期目標期間に繰り越す。

[注 3]

- ・一般勘定及び電源利用勘定の「その他の収入」には、機構法第 17 条第 1 項に基づく受託研究、共同研究等契約で発生した放射性廃棄物の処理、貯蔵及び処分のための費用が含まれる。
- ・当該費用のうち処理及び貯蔵のための費用の一部は、平成 34 年度以降に使用するため、次期中長期目標期間に繰り越す。

2. 短期借入金の限度額

短期借入金の限度額は、350 億円とする。短期借入金が想定される事態としては、運営費交付金の受入れに遅延等が生じた場合である。

3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画保有財産について、将来にわたり業務を確実に実施する上で必要か否かについて検証を実施し、必要性がなくなったと認められる場合は、独立行政法人通則法の手続にのっとり処分する。

4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画茨城県が実施する国道 245 号線の拡幅整備事業に伴い、茨城県那珂郡東海村の宅地、山林及び雑種地の一部について、茨城県に売却する。

5. 剰余金の使途

機構の決算において剰余金が発生したときは、

・以下の業務への充当

① 原子力施設の安全確保対策

② 原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理に必要な費用

・研究開発業務の推進の中で追加的に必要となる設備等の調達の使用に充てる。

V. その他業務運営に関する重要事項

5. 中長期目標の期間を超える債務負担

中長期目標期間を超える債務負担については、研究開発を行う施設・設備の整備等が中長期目標期間を超える場合で、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案し合理的と判断されるものについて行う。

PFI 事業として下記を実施する。

(PFI 事業)

瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業

- ・事業総額：6,533 百万円
- ・事業期間：令和2年度～令和9年度（8年間）

（単位：百万円）

年度	R2	R3	中長期目標期間小計	次期以降事業費	総事業費
運営費交付金	1,630	1,630	3,260	3,273	6,533

（注）金額はPFI 事業契約に基づき計算されたものであるが、PFI 事業の進展、実施状況及び経済情勢・経済環境の変化等による所要額の変更も想定されるため、具体的な額については、各事業年度の予算編成過程において決定される。

#### 6. 積立金の使途

前中長期目標の期間の最終事業年度における積立金残高のうち、主務大臣の承認を受けた金額については、以下の業務への使途に充てる。

- ①原子力施設の安全確保対策
- ②原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理に必要な費用

令和2年度計画	主な評価軸（評価の視点）指標等	業務実績等
<p>IV. 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置 共同研究収入、競争的研究資金、受託収入、施設利用料収入等の自己収入の増加等に努め、より健全な財務内容の実現を図る。また、運営費交付金の債務残高についても勘案しつつ予算を計画的に執行する。</p>	<p>『<b>主な評価軸（相当）と指標等</b>』</p> <p>【<b>評価軸（相当）</b>】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 予算は適切かつ効率的に執行されたか。</li> </ul> <p>【<b>定量的観点</b>】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運営費交付金債務の未執行率（モニタリング指標）</li> </ul> <p>【<b>評価軸（相当）</b>】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自己収入の確保に努めたか。</li> </ul> <p>【<b>定性的観点</b>】</p>	<p>IV. 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>○ 予算の計画的執行について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 予算配賦に当たっては、機構全体の財政状況等を勘案しつつ、経営資源配分の重点化を図り、また、毎月末の予算執行済額を経営層、予算配賦担当の事業計画統括部及び予算を執行する研究開発部門等への情報提供を行うとともに、事業計画統括部と財務部が連携して四半期ごとに予算執行状況を把握し、状況に応じた重点項目への再配分を行う等、適切な予算執行を行った。特に令和2年度は第3四半期までの予算執行状況見込の経営層への報告を前年まで以上に前倒しすることで、経営層による運営費交付金の各セグメントへの最終的な配分に向けた判断をより時間的余裕をもって行うことを可能とした。</li> <li>・ 令和2年6月に予定されていた仏国 Orano Cycle 社への 31,634,400 ユーロの支払について、複数の取引銀行に引合の上、同年5月22日に 117.83 円/€で為替予約を行った。これにより為替変動によるリスクを回避するとともに、実際に支払を行った同年6月24日のレートである 122.05 円/€（三菱UFJ銀行による）と比較し、133百万円の経費節減に繋がった。</li> </ul> <p>○ 運営費交付金債務残高について</p> <p>（一般勘定）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一般勘定における運営費交付金債務の未執行率は約 17.3%であり、当期末残高は 7,869 百万円である。主な内訳は、米国エネルギー省（DOE）との「FCA（高速炉臨界実験装置）燃料輸送に伴う Pu（プルトニウム）所有権移転契約」に基づき前払いした処理費用（5,501 百万円）につき検収が終了しないこと等による。</li> </ul> <p>（電源利用勘定）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電源利用勘定における運営費交付金債務の未執行率は約 8.1%であり、当期末残高は 8,452 百万円である。主な内訳は規制当局との調整の結果、核燃料サイクル工学研究所の高放射性廃液貯蔵場において「内部火災防護」及び「内部溢水防護」に対して更なる安全性向上が求められ設備拡充のため新たな設計が必要になったことから「新規基準を踏まえた安全対策の最適化に係る詳細設計（高放射性廃液貯蔵場）（627 百万円）」の契約済繰越が発生したこと、プルトニウム燃料第三開発室の核燃料物質の保管体化作業計画において、粉末秤量・均一化混合設備を小規模な設備に更新するため、作業期間に約 32 か月を要することから「粉末秤量・均一化混合設備の製作（411 百万円）」の契約済繰越が発生したこと等の契約済繰越 5,249 百万円による。</li> </ul> <p>○ 自己収入について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部機関の研究ニーズを把握し、収入を伴う共同研究契約の締結や競争的研究資金への積極的応募により、新規の自己収入の確保に向けた取組を行った。</li> <li>・ 共同研究収入については、研究開発ニーズについて外部機関との協議を行い、収入を伴う共同研究契約の締結に努めたが、民間企業からの申込減等により、令和2年度の共同研究収入は 154 百万円（令和元年度 239 百万円）であった。</li> <li>・ 競争的研究資金については、公募に関する情報をイントラネットへ掲載し、国家課題対応型研究</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>自己収入の確保に向けた取組状況（評価指標）</li> </ul> <p><b>【定量的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>自己収入の総額（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>開発推進事業、高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発委託費等への積極的な応募により新規獲得に努めた。令和2年度における競争的研究資金（科学研究費補助金(以下「科研費」という。)を除く。)の獲得額は採択数の減等(令和元年度 36 件、令和2年度 24 件)により、364 百万円(令和元年度 643 百万円)であった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>科学研究費補助金については、応募の奨励のため機構内応募要領説明会の開催及び応募に関する情報をイントラネットへ掲載し、積極的な取組を促した。令和2年度における科学研究費補助金の間接経費獲得額は95 百万円(令和元年度 88 百万円)であった。</li> <li>科学研究費補助金を始めとする競争的研究資金の応募に当たっては、採択実績のある研究者で「科研費等応募支援チーム」を構成し、研究テーマ設定の相談や応募書類の添削支援等を実施した。さらに令和2年度応募から、より上位の科研費研究種目への応募を促進するため、機構内の科研費等応募支援チームの確認を得て基盤研究(S)(A)(B)に応募し、不採択であったものの評価が「A」であった応募者に対し、次回申請でも科研費等応募支援チームの確認を得ること等を条件に1年間100万円を支給する「科研費ステップ・アップ促進制度」を令和2年度から導入した(令和3年4月の内示では、同制度を利用した研究者2名が基盤研究(A)、(B)にそれぞれ採択されている。)</li> <li>受託収入については、国及び外部機関との間で研究開発ニーズに対応して受託を実施した。令和2年度における受託収入の獲得額は11,542 百万円(令和元年度 11,098 百万円)であり、主な増要因は民間企業との新規契約であった。</li> <li>東日本大震災の影響等によって運転や供用を停止している施設(JRR-3 及び常陽)を除く施設を施設供用制度等に基づき、外部利用に供した。その結果、令和2年度の施設利用収入は原子力規制庁によるNSRR 及び燃料試験施設の利用等により、142 百万円(令和元年度 25 百万円)であった。</li> <li>寄附金については、募集案内発信を行う際に新型コロナウイルス感染症の影響を踏まえた機構の取組を伝える内容の理事長メッセージを添えて寄附依頼(820 件)を発信するとともに、寄附金募集ポスター(約140 枚)を機構内外へ掲示するなど、寄附金拡大に向けて取り組んだ。その結果、令和2年度における寄附金はコロナ禍の経済状況のなかで66 百万円(令和元年度 66 百万円)となった。</li> <li>上記獲得額に加え、事業外収入等を合わせた令和2年度の自己収入の総額は16,740 百万円(令和元年度 15,686 百万円)となった。</li> </ul>
---	---



令和2年度計画

1. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画

(1) 予算

令和2年度予算

単位:百万円

区別	一般勘定									計
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎基盤研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	
<b>収入</b>										
運営費交付金	6,585	2,338	895	17,445	1,371	6,289		1,635	1,902	38,461
施設整備費補助金			220			1,140				1,360
設備整備費補助金			118							118
特定先端大型研究施設運営費等補助金				10,238						10,238
核セキュリティ強化等推進事業費補助金			508							508
核変換技術研究開発費補助金						153				153
廃炉研究等推進事業費補助金	1,288									1,288
科学技術人材育成費補助金				20						20
放射性物質研究拠点施設等運営事業費補助金	2,473									2,473
受託等収入	62	2,186	9	29	0	37		10		2,333
その他の収入	36	15	7	121	3	101		16	64	364
前年度よりの繰越金(廃棄物処理事業経費繰越)						711				711
前年度からの繰越金(放射性物質研究拠点施設等整備事業経費繰越)	50,515									50,515
<b>計</b>	<b>60,960</b>	<b>4,540</b>	<b>1,757</b>	<b>27,853</b>	<b>1,374</b>	<b>8,432</b>		<b>1,661</b>	<b>1,966</b>	<b>108,543</b>
<b>支出</b>										
一般管理費									1,966	1,966
事業費	11,730	2,354	903	17,566	1,374	6,691		1,651		42,268
うち、埋設処分業務勘定へ繰入						508				508
施設整備費補助金経費			220			1,140				1,360
設備整備費補助金経費			118							118
特定先端大型研究施設運営費等補助金経費				10,238						10,238
核セキュリティ強化等推進事業費補助金経費			508							508
核変換技術研究開発費補助金経費						153				153
廃炉研究等推進事業費補助金経費	1,288									1,288
科学技術人材育成費補助金経費				20						20
放射性物質研究拠点施設等運営事業費補助金経費	2,473									2,473
受託等経費	62	2,186	9	29	0	37		10		2,333
廃棄物処理事業経費繰越						410				410
放射性物質研究拠点施設等整備事業経費繰越	45,406									45,406
<b>計</b>	<b>60,960</b>	<b>4,540</b>	<b>1,757</b>	<b>27,853</b>	<b>1,374</b>	<b>8,432</b>		<b>1,661</b>	<b>1,966</b>	<b>108,543</b>

単位:百万円

区別	電源利用勘定									
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎基盤研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	計
収入										
運営費交付金	5,713	1,212	740	218	10,300	40,865	30,151	2,078	2,366	93,642
施設整備費補助金						79				79
受託等収入	13	44	52	16	427	153		11		717
その他の収入	13	1	1	1	4	1,073	22	7	21	1,144
廃棄物処理処分負担金						9,400				9,400
前年度よりの繰越金(廃棄物処理処分負担金繰越)						62,594				62,594
前年度よりの繰越金(廃棄物処理事業経費繰越)						155				155
計	5,740	1,256	793	234	10,732	114,319	30,173	2,096	2,387	167,731
支出										
一般管理費									2,387	2,387
事業費	5,727	1,212	741	218	10,305	50,684	30,173	2,085		101,144
うち、埋設処分業務勘定へ繰入						1,382				1,382
施設整備費補助金経費						187				187
受託等経費	13	44	52	16	427	153		11		717
廃棄物処理処分負担金繰越						63,117				63,117
廃棄物処理事業経費繰越						178				178
計	5,740	1,256	793	234	10,732	114,319	30,173	2,096	2,387	167,731

単位:百万円

区別	埋設処分業務勘定									
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎基盤研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	計
収入										
他勘定からの受入れ						1,890				1,890
受託等収入						3				3
その他の収入						135				135
前年度よりの繰越金(埋設処分積立金)						32,120				32,120
計						34,148				34,148
支出										
事業費						421				421
埋設処分積立繰越						33,728				33,728
計						34,148				34,148

〔注1〕各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

〔注2〕受託等経費には国からの受託経費を含む。

〔注3〕

① 「廃棄物処理処分負担金」の用途の種類は、電気事業者との再処理役務契約（昭和52年契約から平成6年契約）に係る低レベル廃棄物の処理、保管管理、輸送、処分に関する業務に限る。

② 今年度における使用計画は、以下のとおりとする。

使用予定額：全体業務総費用 11,635 百万円のうち、8,877 百万円

・廃棄物処理費：

使用予定額：合計 2,876 百万円

・廃棄物保管管理費

使用予定額：合計 3,555 百万円

・廃棄物処分費

使用予定額：合計 2,446 百万円

③ 廃棄物処理処分負担金は次期中長期目標期間に繰り越す。

〔注4〕

① 一般勘定及び電源利用勘定の「その他の収入」には、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法（平成16年法律第155号。以下「機構法」という。）第17条第1項に基づく受託研究、共同研究等契約で発生した放射性廃棄物の処理、貯蔵及び処分のための費用が含まれる。

② 当該費用のうち処理及び貯蔵のための費用の一部は、令和2年度以降に使用するため、次年度以降に繰り越す。

業務実績等

1. 予算（人件費の見積りを含む）、収支計画及び資金計画

(1) 予算

(一般勘定)

(単位:百万円)

区別	東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発			原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究			原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動			原子力の基礎基盤研究と人材育成			高速炉・新型炉の研究開発			核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等			敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動			産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動			法人共通			合計									
	予算額	決算額	差額	予算額	決算額	差額	予算額	決算額	差額	予算額	決算額	差額	予算額	決算額	差額	予算額	決算額	差額	予算額	決算額	差額	予算額	決算額	差額	予算額	決算額	差額	予算額	決算額	差額							
収入																																					
運営費交付金	6,585	6,585	0	2,338	2,338	0	895	895	0	17,445	17,445	0	1,371	1,371	0	6,289	6,289	0	1,635	1,635	0	1,902	1,902	0	38,461	38,461	0										
施設整備費補助金							220	0	220	0	2,851	△ 2,851				1,140	513	627				1,360	3,363	△ 2,003													
設備整備費補助金							118	0	118	0	804	△ 804				0	549	△ 549				118	1,353	△ 1,235													
特定先端大型研究施設運営費等補助金										10,238	10,238	0										10,238	10,238	0													
核セキュリティ強化等推進事業費補助金							508	508	0													508	508	0													
核変換技術研究開発費補助金																153	153	0				153	153	0													
廃炉研究等推進事業費補助金	1,288	1,221	67																			1,288	1,221	67													
科学技術人材育成費補助金										20	20	0										20	20	0													
放射性物質研究拠点施設等運営事業費補助金	2,473	1,243	1,230																			2,473	1,243	1,230													
その他の補助金	0	1,088	△ 1,088								8	△ 8							0	10	△ 10	0	1,105	△ 1,105													
受託等収入	62	958	△ 896	2,186	3,445	△ 1,259	9	77	△ 69	29	301	△ 271	0	0	0	37	23	13	10	47	△ 37	2,333	4,851	△ 2,518													
その他の収入	36	178	△ 142	15	69	△ 54	7	29	△ 21	121	507	△ 386	3	6	△ 3	101	504	△ 403	16	32	△ 16	64	143	△ 78	364	1,467	△ 1,103										
前年度よりの繰越金(廃棄物処理事業経費繰越)																711	1,126	△ 416				711	1,126	△ 416													
前年度よりの繰越金(放射性物質研究拠点施設等整備事業経費繰越)	50,515	51,708	△ 1,193																			50,515	51,708	△ 1,193													
合計	60,960	62,981	△ 2,021	4,540	5,852	△ 1,312	1,757	1,509	249	27,853	32,173	△ 4,320	1,374	1,377	△ 3	8,432	9,158	△ 727	1,661	1,724	△ 63	1,966	2,045	△ 78	108,543	116,819	△ 8,276										
支出																																					
一般管理費																			1,966	2,100	△ 134	1,966	2,100	△ 134													
事業費	11,730	13,879	△ 2,149	2,354	2,448	△ 94	903	717	186	17,566	18,315	△ 749	1,374	1,307	67	6,691	6,911	△ 220	1,651	1,676	△ 25	42,268	45,253	△ 2,985													
うち、埋設処分業務勘定へ繰入																508	507	0				508	507	0													
施設整備費補助金経費							220	0	220	0	3,121	△ 3,121				1,140	242	898				1,360	3,363	△ 2,003													
設備整備費補助金経費							118	0	118	0	883	△ 883				0	470	△ 470				118	1,353	△ 1,235													
特定先端大型研究施設運営費等補助金経費										10,238	10,129	109										10,238	10,129	109													
核セキュリティ強化等推進事業費補助金経費							508	472	36													508	472	36													
核変換技術研究開発費補助金経費																153	151	3				153	151	3													
廃炉研究等推進事業費補助金経費	1,288	1,150	138																			1,288	1,150	138													
科学技術人材育成費補助金経費										20	18	2										20	18	2													
放射性物質研究拠点施設等運営事業費補助金経費	2,473	1,254	1,218																			2,473	1,254	1,218													
その他の補助金経費	0	1,088	△ 1,088							0	8	△ 8							0	10	△ 10	0	1,105	△ 1,105													
受託等経費	62	1,002	△ 940	2,186	3,161	△ 975	9	71	△ 62	29	178	△ 148	0	0	0	37	23	13	10	47	△ 37	2,333	4,483	△ 2,150													
廃棄物処理事業経費繰越																410	919	△ 509				410	919	△ 509													
放射性物質研究拠点施設等整備事業経費繰越	45,406	44,589	817																			45,406	44,589	817													
合計	60,960	62,963	△ 2,003	4,540	5,609	△ 1,069	1,757	1,260	498	27,853	32,653	△ 4,799	1,374	1,307	67	8,432	8,716	△ 285	1,661	1,733	△ 72	1,966	2,100	△ 134	108,543	116,341	△ 7,799										



令和2年度計画

(2) 収支計画

(単位:百万円)

区別	一般勘定									
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎基盤研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	計
費用の部	10,632	4,339	1,588	28,758	1,202	6,437		1,549	1,677	56,182
経常費用	10,632	4,339	1,588	28,758	1,202	6,437		1,549	1,677	56,182
事業費	9,264	1,926	1,265	24,751	1,166	5,848		1,381		45,602
うち埋設処分業務勘定へ繰入						508				508
一般管理費									1,631	1,631
受託等経費	62	2,186	9	29	0	37		10		2,333
減価償却費	1,305	228	314	3,977	36	552		158	46	6,616
収益の部	10,632	4,339	1,588	28,758	1,202	6,437		1,549	1,677	56,182
運営費交付金収益	5,194	1,775	721	13,506	1,136	5,120		1,307	1,465	30,224
補助金収益	3,761		508	10,258		153				14,680
受託等収入	62	2,186	9	29	0	37		10		2,333
その他の収入	36	15	7	121	3	402		16	64	665
資産見返負債戻入	1,305	228	314	3,977	36	552		158	46	6,616
引当金見返収益	273	136	29	867	27	173		58	101	1,664

(単位:百万円)

区別	電源利用勘定									
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎基盤研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	計
費用の部	5,614	1,160	729	219	10,632	46,398	26,472	1,933	2,188	95,347
経常費用	5,614	1,160	729	219	10,632	46,398	26,472	1,933	2,188	95,347
事業費	5,030	1,058	661	192	9,025	42,948	25,709	1,831		86,455
うち埋設処分業務勘定へ繰入						1,382				1,382
一般管理費									2,143	2,143
受託等経費	13	44	52	16	427	153		11		717
減価償却費	570	58	16	11	1,180	3,297	764	90	45	6,031
収益の部	5,614	1,160	729	219	10,632	46,398	26,472	1,933	2,188	95,347
運営費交付金収益	4,805	1,019	622	183	8,662	34,367	25,357	1,747	1,990	78,753
受託等収入	13	44	52	16	427	153		11		717
廃棄物処理処分負担金収益						6,538				6,538
その他の収入	13	1	1	1	4	1,050	22	7	21	1,120
資産見返負債戻入	570	58	16	11	1,180	3,297	764	90	45	6,031
引当金見返収益	212	39	38	8	358	993	330	77	132	2,187

(単位:百万円)

区別	埋設処分業務勘定									
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎基盤研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	計
費用の部						422				422
経常費用						422				422
事業費						420				420
減価償却費						1				1
収益の部						2,029				2,029
他勘定より受入れ						1,885				1,885
研究施設等廃棄物処分収入						3				3
その他の収入						135				135
資産見返負債戻入						1				1
引当金見返収益						5				5
純利益						1,607				1,607
総利益						1,607				1,607

[注1] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

[注2]

① 「廃棄物処理処分負担金」の使途の種類は、電気事業者との再処理役務契約（昭和52年契約から平成6年契約）に係る低レベル廃棄物の処理、保管管理、輸送、処分に関する業務に限る。

② 今年度における使用計画は、以下のとおりとする。

使用予定額：全体業務総費用 11,635 百万円のうち、8,877 百万円

・廃棄物処理費：

使用予定額：合計 2,876 百万円

・廃棄物保管管理費

使用予定額：合計 3,555 百万円

・廃棄物処分費

使用予定額：合計 2,446 百万円

③ 廃棄物処理処分負担金は次期中長期目標期間に繰り越す。

[注3]

① 一般勘定及び電源利用勘定の「その他の収入」には、機構法第17条第1項に基づく受託研究、共同研究等契約で発生した放射性廃棄物の処理、貯蔵及び処分のための費用が含まれる。

② 当該費用のうち処理及び貯蔵のための費用の一部は、令和2年度以降に使用するため、次年度以降に繰り越す。





(3) 資金計画

(単位:百万円)

区別	一般勘定									
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎基盤研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	計
資金支出	60,960	4,540	1,757	27,853	1,374	8,432		1,661	1,966	108,543
業務活動による支出	9,549	4,222	1,297	25,481	1,188	6,026		1,438	1,707	50,908
うち埋設処分業務勘定へ繰入						508				508
投資活動による支出	6,004	318	460	2,373	186	1,995		222	259	11,818
次年度への繰越金	45,406					410				45,817
資金収入	60,960	4,540	1,757	27,853	1,374	8,432		1,661	1,966	108,543
業務活動による収入	10,445	4,540	1,537	27,853	1,374	6,581		1,661	1,966	55,957
運営費交付金による収入	6,585	2,338	895	17,445	1,371	6,289		1,635	1,902	38,461
補助金収入	3,761		626	10,258		153				14,798
受託等収入	62	2,186	9	29	0	37		10		2,333
その他の収入	36	15	7	121	3	101		16	64	364
投資活動による収入			220			1,140				1,360
施設整備費による収入			220			1,140				1,360
前年度よりの繰越金	50,515					711				51,225

(単位:百万円)

区別	電源利用勘定									
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎基盤研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	計
資金支出	5,740	1,256	793	234	10,732	114,319	30,173	2,096	2,387	167,731
業務活動による支出	5,239	1,138	748	216	9,782	50,096	26,013	1,913	2,263	97,408
うち埋設処分業務勘定へ繰入						1,382				1,382
投資活動による支出	501	119	44	19	949	928	4,160	183	124	7,028
次年度への繰越金						63,295				63,295
資金収入	5,740	1,256	793	234	10,732	114,319	30,173	2,096	2,387	167,731
業務活動による収入	5,740	1,256	793	234	10,732	51,492	30,173	2,096	2,387	104,903
運営費交付金による収入	5,713	1,212	740	218	10,300	40,865	30,151	2,078	2,366	93,642
受託等収入	13	44	52	16	427	153		11		717
廃棄物処理処分負担金による収入						9,400				9,400
その他の収入	13	1	1	1	4	1,073	22	7	21	1,144
投資活動による収入						79				79
施設整備費による収入						79				79
前年度よりの繰越金						62,749				62,749

(単位:百万円)

区別	埋設処分業務勘定									
	東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発	原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究	原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動	原子力の基礎基盤研究と人材育成	高速炉・新型炉の研究開発	核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等	敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動	産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動	法人共通	計
資金支出						2,028				2,028
業務活動による支出						421				421
投資活動による支出						1,607				1,607
資金収入						2,028				2,028
業務活動による収入						2,028				2,028
他勘定より受入れ						1,890				1,890
研究施設等廃棄物処分収入						3				3
その他の収入						135				135

[注1] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

[注2]

① 「廃棄物処理処分負担金」の使途の種類は、電気事業者との再処理役務契約（昭和52年契約から平成6年契約）に係る低レベル廃棄物の処理、保管管理、輸送、処分に関する業務に限る。

② 今年度における使用計画は、以下のとおりとする。

使用予定額：全体業務総費用 11,635 百万円のうち、8,877 百万円

・廃棄物処理費：

使用予定額：合計 2,876 百万円

・廃棄物保管管理費

使用予定額：合計 3,555 百万円

・廃棄物処分費

使用予定額：合計 2,446 百万円

③ 廃棄物処理処分負担金は次期中長期目標期間に繰り越す。

[注3]

① 一般勘定及び電源利用勘定の「その他の収入」には、機構法第17条第1項に基づく受託研究、共同研究等契約で発生した放射性廃棄物の処理、貯蔵及び処分のための費用が含まれる。

② 当該費用のうち処理及び貯蔵のための費用の一部は、令和2年度以降に使用するため、次年度以降に繰り越す。



令和2年度計画	主な評価軸（評価の視点）指標等	業務実績等
		<p>○ 利益及び損失について （一般勘定）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般勘定で101百万円の当期総損失が計上されているが、主な要因は自己収入等により過年度に取得した資産の減価償却費等と、当年度に取得した資産の未償却残高等との差である。当該損失は主として現金の支出を伴わない会計処理から生じた損失であり、積立金を取り崩して処理する予定である。</li> </ul> <p>（電源利用勘定）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電源利用勘定で233百万円の当期総損失が計上されているが、主な要因は瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業における出来高（進捗）が財源手当額を上回ったことによる差である。次年度以降に財源手当額が出来高（進捗）を上回ることから、利益を計上して当該損失を処理する予定である。</li> </ul> <p>（埋設処分業務勘定）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・埋設処分業務勘定で2,496百万円の当期総利益が計上されているが、これは機構法第21条第4項に基づき、翌事業年度以降の埋設処分業務等の財源に充てなければならないものであり、目的積立金の申請は必要ない。</li> </ul> <p>○ セグメント情報の開示について 「独立行政法人会計基準」に基づき、財務諸表附属明細書に「開示すべきセグメント情報」を掲載し、業務内容に応じたセグメント情報の開示を行った。</p> <p>○ 財務情報の開示について 財務情報の開示に際しては、平成29年度決算より新たな概要版として「財務諸表の概要」を作成し機構ホームページに掲載するなど、国民がより理解しやすい情報開示に努めている。また、財務諸表とあわせて作成する事業報告書については、令和元年度からは、理事長のリーダーシップに基づく業務運営の状況の全体像を簡潔に説明するものとし、国民がより理解しやすい情報開示に努めている。具体的には、予算構造に係る説明の追加や法人評価との整合性、アウトカムの明記、自己評価結果と行政コストの表の改良、事業スキーム図の改良といった点で改善を進めている。</p> <p>○ 金融資産の保有状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・金融資産の名称と内容及び規模 金融資産は、現金及び預金であり、令和2年度末において178,101百万円となっている。なお、令和2年度に保有していた有価証券は資金運用計画に基づき全て途中売却した（後述）。</li> </ul> <p>○ 資金運用の基本的方針（具体的な投資行動の意志決定主体、運用に係る主務大臣・法人・運用委託先間の責任分担の考え方、運用体制、運用実績評価の基準、責任の分析状況等）の有無とその内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・資金運用については、資金等取扱規則及び関連通達において、運用の方法、運用候補先の選定等に関する基本的方針を定めている。</li> <li>・長期運用が可能な資金は、①廃棄物処理処分負担金、②埋設処分業務積立金、③放射性物質研究拠点施設等整備事業資金及び④日本原電廃棄物処理等収入（日本原子力発電株式会社から処理を受託した放射性廃棄物の処理処分費用）があり、これらの運用については外部有識者を交えた資</li> </ul>

<p>2. 短期借入金の限度額 短期借入金の限度額は、350 億円とする。短期借入金が想定される事態としては、運営費交付金の受入れに遅延等が生じた場合である。</p>	<p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・短期借入金に係る手当は適切か。</li> <li>・</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・短期借入金の状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p>	<p>金運用委員会を設置し、安全性・流動性の確保等、運用の基本的考え方や資金運用計画の具体案について審議した上で、資金運用計画を策定している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・当該委員会において審議を行うことにより、資金運用に係る客観性、信頼性及び透明性を確保している。また、運用実績についても報告を行い、了承を得ている。なお、当該委員会の審議に基づき、令和2年度に初めて、保有債券を途中売却する資産運用を実施したことにより、満期保有に比べてプラスとなる売却益 225 百万円を獲得した。</li> </ul> <p>○ 資金運用の実績</p> <p>①廃棄物処理処分負担金、②埋設処分業務積立金、③放射性物質研究拠点施設等整備事業資金及び④日本原電廃棄物処理等収入については、機構の資金運用計画に基づき日本国債、政府保証債及び大口定期預金により資金運用を行い、①廃棄物処理処分負担金で 751 百万円、②埋設処分業務積立金で 749 百万円、③放射性物質研究拠点施設等整備事業資金で 2 百万円及び④日本原電廃棄物処理等収入で 0 百万円の売却益及び利息収入を獲得した。</p> <p>○ 貸付金・未収金等の債権と回収の実績 該当なし</p> <p>○ 回収計画の有無とその内容 該当なし</p> <p>○ 回収計画の実施状況 該当なし</p> <p>○ 貸付の審査及び回収率の向上に向けた取組 該当なし</p> <p>○ 貸倒懸念債権・破産更生債権等の金額／貸付金等残高に占める割合 該当なし</p> <p>○ 回収計画の見直しの必要性等の検討の有無とその内容 該当なし</p> <p>2. 短期借入金の限度額 借入実績なし</p>
---	--	--

<p>3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画</p> <p>不要財産の譲渡収入による国庫納付について主務大臣の認可を受け、政府出資等に係る不要財産の譲渡に相当するものとして定められたもののうち、譲渡に至っていない物件について、引き続き譲渡に向けた手続を進める。</p> <p>また、保有する資産の適正かつ効率的な運用を図るため、不要財産に係る調査を実施し、不動産の処分及び利活用については、不動産利活用検討会議を開催し機構内で統一的に検討を図る。</p> <p>なお、将来にわたり業務を確実に実施する上で必要がなくなったと認められた資産については、独立行政法人通則法に則り、当該資産の処分に向けた手続を進める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 短期借入金額（モニタリング指標）</li> </ul> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 保有財産について、不要財産又は不要財産と見込まれる財産の有無を検証しているか。また、必要な処分を適切に行っているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 不動産利活用検討会議等における処分が必要な保有財産の有無についての検証状況（評価指標）</li> <li>・ 処分時の鑑定評価の実施状況（評価指標）</li> <li>・ 認可取得手続の実施状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国庫納付する不要財産の種類及び納付額（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 不要財産の処分認可を受け譲渡に至っていなかった2物件について、1物件は売却実現性を高めるため、売却対象地の追加について令和2年6月に重要財産の処分に係る認可を受け、一般競争入札により譲渡した（後述）。一方、譲渡に至らなかった1物件については、引き続き譲渡に向けた取組を行う。</li> <li>○ 令和元年度に得られた収入（165百万円）について、164百万円を国庫に納付するとともに、民間出資者への払戻しに係る準備を進めた（民間出資者払戻予定：1百万円）。</li> <li>○ 保有する資産の適正かつ効率的な運用を図るため、不要財産に係る調査を実施したが、令和2年度は新たに不要財産に該当する物件が無いことを確認した。なお、不要財産の処分方法については、不動産利活用検討会議を開催し機構内で統一的に検討した。</li> <li>○ さらに、保有する資産の適正な運用の観点から、資産台帳と現物との照合作業を効率的かつ確実に実施するため、全ての資産に対してQRコード入り新管理ラベルの貼替を行うとともに、QRコードリーダーを用いた物品等の棚卸の試行運用を実施した。加えて、10万円未満の情報端末（パソコン、タブレット型コンピュータ、スマートフォン）についても固定資産と同等に台帳及びQRコード入り管理ラベルによる管理対象とした。また、10万円未満の物品のうち、換金性のある物品については、管理対象であることを明示したラベルを表示し、ラベルには改ざんできない特殊な素材を使用した。</li> </ul>
<p>4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画 該当なし</p>	<p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自治体の計画を踏まえ、適切に譲渡手続を進めているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 重要財産処分の手続き状況（評価指標）</li> </ul>	<p>4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 茨城県東海村が進める都市計画道路整備事業に協力し、第1荒谷台住宅用地の一部について令和2年6月に重要財産の処分に係る認可を受け、同年7月に売買契約を締結した。その後、同年12月に構築物等の移設工事を完了し、令和3年2月の東海村からの入金をもって譲渡手続を完了した。</li> <li>○ 不要財産の処分認可を受け譲渡に至らなかった物件（一里塚社宅用地の一部）の売却実現性を高めるため、売却対象地の追加について令和2年6月に重要財産の処分に係る認可を受けた。その後、一般競争入札を実施した結果、令和3年2月に売却に至った。</li> </ul>
<p>5. 剰余金の使途</p> <p>機構の決算において剰余金が発生したときは、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 以下の業務への充当</li> </ul>	<p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 剰余金が発生した時は、必要とされる業</li> </ul>	<p>5. 剰余金の使途</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 一般勘定では、前中長期目標期間繰越積立金1,389百万円に、積立金2,292百万円及び主に自己収入等により過年度に取得した資産の減価償却費等と、当年度に取得した資産の未償却残高等との差</li> </ul>

<p>①原子力施設の安全確保対策 ②原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理に必要な費用 ・研究開発業務の推進の中で追加的に必要となる設備等の調達の使用に充てる。</p>	<p>務に適切に充当しているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 剰余金の発生時の充当状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 剰余金の使用額（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>△101百万円の当期末処理損失を加え、3,580百万円の利益剰余金が計上されている。これは収益と費用の計上時期の差によるものであり、主に現金を伴う利益ではないため、中長期計画に定める剰余金の使用に充てることができない。</p> <p>○電源利用勘定では、積立金10,862百万円及び主に瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業における出来高（進捗）が財源手当額を上回ったことによる差△233百万円の当期末処理損失を加え、10,629百万円の利益剰余金が計上されている。これは収益と費用の計上時期の差によるものであり、主に現金を伴う利益ではないため、中長期計画に定める剰余金の使用に充てることができない。</p> <p>○埋設処分業務勘定では、機構法第21条第4項積立金32,204百万円に、2,496百万円の当期末処分利益を加え、34,700百万円の利益剰余金が計上されている。これは機構法第21条第4項に基づき、翌事業年度以降の埋設処分業務等の財源に充てなければならないものであるため、中長期計画に定める剰余金の使用に充てることができない。</p>
<p>V. その他業務運営に関する重要事項 5. 中長期目標の期間を超える債務負担</p>	<p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中長期目標の期間を超える債務負担について適切に行っているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中長期目標期間を超える債務負担の対応状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 債務負担額（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>V. その他業務運営に関する重要事項 5. 中長期目標の期間を超える債務負担</p> <p>平成26年、第3回核セキュリティ・サミットにおいて日米両首脳は、高速炉臨界実験装置（FCA）から高濃縮ウラン（以下「HEU」という。）及び分離プルトニウムを全量撤去し、処分することを共同声明として発表した。共同声明の履行に向け、平成27年度にHEUとプルトニウム燃料の処理に関する契約を米国エネルギー省（DOE）と締結し、平成28年度にHEUとプルトニウム燃料を米国へ輸送した。平成29年度以降、日米首脳合意事項を達成するためプルトニウム処理を着実に実施する必要があり、処理に6年間かかるため、その費用として、平成29年度から令和4年度まで総額81,841,144ドルの支払が生じる予定である。令和2年度は、この契約に基づく第4回目の支払及び令和3年度に必要な費用の概算要求を行い、予算計上した。</p> <p>また、研究開発を行う施設・設備の整備等が中期目標期間を超える場合で、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案して合理的と判断されるものについて、その実施内容を以下に示す。</p> <p>○運営費交付金により実施する事業</p> <p>(1) 原子力の基礎基盤研究と人材育成</p> <p>① JRR-3燃料要素の製作（510百万円・L21次～L23次：平成21年度～令和5年度。1,663百万円・L24次～L27次：平成27年度～令和5年度）</p> <p>(2) 高速炉・新型炉の研究開発</p> <p>① 炉心タンク等大型機器の解体撤去に係る工事（286百万円・令和2年度～令和4年度）</p> <p>(3) 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等</p> <p>① 瑞浪超深地層研究所の坑道埋め戻し等事業（6,533百万円・令和2年度～令和9年度）</p> <p>② 使用済み遠心分離機処理の実用システムに関する共同研究（45百万円・令和元年度～令和5年度）</p> <p>③ 国際共同研究 DECOVALEX-2023 に関する分担金の支払（11百万円・令和2年度～令和5年度）</p>

<p>6. 積立金の使途</p>	<p><b>【評価軸（相当）】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 積立金の使途について適切に対応しているか。</li> </ul> <p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 積立金の使途に関する対応状況（評価指標）</li> </ul> <p><b>【定量的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前中期目標期間繰越積立金の取崩額（モニタリング指標）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>④ TVF3号溶融炉の製作（4,785百万円・令和2年度～令和5年度）</li> <li>⑤ OECD/NEA熱化学データベースプロジェクト（TDB-6）に関する協定（10百万円・平成30年度～令和4年度）</li> </ul> <p>(4) 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 原子炉周辺設備の解体（830百万円・令和2年度～令和4年度）</li> <li>② 77kV開閉所設備の更新（460百万円・令和2年度～令和4年度）</li> <li>③ ふげんSF輸送キャスク供用終了後の海外でのリサイクル（322百万円・令和2年度～令和4年度）</li> <li>④ 中央計算機システム類更新（1,410百万円・令和2年度～令和5年度）</li> </ul> <p>○補助金により実施する事業 なし</p> <p>○国庫外（政府出資金）により実施する事業 なし</p> <p>6. 積立金の使途</p> <p>○ 前中長期目標の期間の最終事業年度における積立金残高のうち、主務大臣の承認を受けた事項はない。</p>
------------------	---	---



『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』

【理事長ヒアリング】

- ・「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。

『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』

【令和元年度主務大臣評価結果】

- ・ 競争的資金の獲得実績、共同研究収入については、結果として減少傾向にある。クラウドファンディングの試み等も実施し始めているが、自己収入の獲得に向けた更なる取組が重要である。

『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』

【理事長ヒアリング】

該当なし

『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』

【令和元年度主務大臣評価結果】

競争的資金に関する公募情報のタイムリーな把握と機構内での情報共有、更には応募に当たったの助言など、組織的な支援策を実施し、外部資金の更なる獲得に努める。

科研費について、より上位の科研費研究種目への応募を促進するため、機構内の科研費等応募支援チームの確認を得て基盤研究(S)(A)(B)に応募し、不採択であったものの評価が「A」であった応募者に対し、次回申請でも科研費等応募支援チームの確認を得ること等を条件に1年間100万円を支給する「科研費ステップ・アップ促進制度」を令和2年度から導入した(同制度を利用した研究者2名について、令和3年度の基盤研究(A)及び(B)の採択が内定した。)

また、技術サロン等機構技術の紹介活動により関心を持った企業等との連携について、研究者の伴走支援に取り組み、共同研究契約締結に至る成果例を作り出すこと等を通じて、企業から収入を得る共同研究数の増加による収入増を目指す。

自己評価	評価	A
<p><b>【評価の根拠】</b></p> <p>IV. 財務内容の改善に関する目標を達成するためとるべき措置</p> <p>1. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画 <b>【自己評価「A」】</b></p> <p>① 毎月末の予算執行状況について、経営層及び研究開発部門等へ情報提供を行うとともに、事業計画統括部と財務部が連携し機構全体の財政状況等を勘案しつつ、当期の状況に対応するため、政策経費等による柔軟な予算の再配分等適切な予算執行調整を行った。</p> <p>② 自己収入の確保について、外部機関の研究ニーズを把握し、収入を伴う共同研究契約の締結や競争的研究資金への積極的応募により新規獲得に努める等、自己収入の確保に向けた取組を行った。また、資金運用計画に基づき、保有債券を途中売却したことにより、満期保有に比べてプラスとなる売却益 225 百万円を獲得するとともに、外部資金は受託契約の増等により前年度と比較して 86 百万円増額となった。</p> <p>③ 独立行政法人通則法第 38 条に規定された財務諸表等を作成し、同法第 39 条に規定された監事及び会計監査人の監査を受け、当機構の財政状態等を適正に表示しているものと認める旨意見を得た。</p> <p>④ 決算報告書について、年度計画に示す事業項目ごとに適切に決算額を取りまとめた。</p> <p>このように年度計画を着実に実施したことに加え、従来実施していなかった保有債券を途中売却したことにより当該業務に係る資金を拡充し、自己収入増額を図ったことから本項目の評価を「A」とした。</p> <p>2. 短期借入金の限度額 <b>【自己評価「-」】</b></p> <p>該当がないため、評価対象外とする。</p> <p>3. 不要財産又は不要財産となることを見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画 <b>【自己評価「A」】</b></p> <p>① 不要財産として認可を受け譲渡に至っていない 2 物件について、1 物件は一般競争入札により譲渡した。</p> <p>② 令和元年度に譲渡し得られた収入（165 百万円）について、164 百万円を国庫に納付するとともに、民間出資者への払戻しに係る準備を進めた（民間出資者払戻予定：1 百万円）。</p> <p>③ 保有する資産の台帳との照合作業を効率的かつ確実に実施するため、全ての資産に対して QR コード入り新管理ラベルの貼替を行い、QR コードリーダーを用いた物品等の棚卸の試行運用を実施した。10 万円未満のパソコン等の情報端末についても固定資産と同等に管理対象とするなど物品の管理方法の改善を実施した。</p> <p>このように年度計画を着実に実施したことに加え、物品の管理方法の改善により資産の適正かつ効率的な運用を可能とし、年度計画を上回る成果を挙げたことから本項目の評価を「A」とした。</p> <p>4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画 <b>【自己評価「A」】</b></p> <p>① 茨城県東海村が進める都市計画道路整備事業に協力し、第 1 荒谷台住宅用地の一部の処分について国との協議を速やかに進め、重要財産処分の認可を受けた。東海村との契約締結、構築物等移転工事を間断なく実施し、滞りなく東海村へ土地を引き渡したことにより地域行政の推進に貢献し、地元自治体との信頼関係を向上させた。</p> <p>② 不要財産の処分認可を受け譲渡に至らなかった物件（一里塚社宅用地の一部）の売却実現性を高めるため、隣接する所有地の一部（重要財産）を売却対象地へ追加する、という通常あまり見られない新たな取組を計画し、国との協議を速やかに進め、重要財産処分の認可を受けた。通算 7 度目の一般競争入札を実施した結果、この取組が功を奏し、令和 3 年 2 月にこれら財産の売却に至った。</p> <p>いずれも年度計画において定めのない重要な財産の処分であるが、独立行政法人通則法に基づき認可を取得した上で、速やかに譲渡手続を完了し地域行政に貢献したことと、譲渡に至らなかった不要財産の売却実現性を高めるために隣接する所有地の一部（重要財産）を売却対象地に追加する柔軟な発想による新たな取組で当該財産の売却に至ったことから本項目の評価を「A」とした。</p> <p>5. 剰余金の使途</p> <p>該当がないため、評価対象外とする。</p> <p>V. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>6. 中長期目標の期間を超える債務負担 <b>【自己評価「B」】</b></p> <p>第 3 回核セキュリティ・サミット（平成 26 年）での日米両首脳による共同声明を受けて平成 27 年度に「高濃縮ウランとプルトニウム燃料の処理」に関する契約を締結し、平成 28 年度に高濃縮ウランとプルトニウム燃料を米国へ輸送した。令和 2 年度は、この契約に基づく第 4 回目の支払及び令和 3 年度に必要な費用の概算要求を行い、予算計上した。また、その必要性及び資金計画への影響を勘案して合理的と判断される中期目標期間を超える施設・設備の整備等を実施した。このように年度計画を着実に実施したことから本項目の評価を「B」とした。</p>		

#### 7. 積立金の使途【自己評価「－」】

該当がないため、評価対象外とする。

##### 【総括】

財務内容の改善に関する目標を達成するため、予算執行調整及び自己収入の確保に向けた取組を前年度以上に強化するとともに、新型コロナウイルス感染症拡大に伴う緊急事態宣言への対応を適切に実施しながら令和元年度決算報告書を適切に取りまとめた。加えて、物品の管理方法の改善により資産の適正かつ効率的な運用を可能にするるとともに、年度計画において定めのない重要財産を処分し、所期の目標を上回る成果が得られていること、また不要財産の処分及び中長期目標の期間を超える債務負担についても年度計画に基づき適切に業務を遂行したことから、自己評価を「A」とした。

##### 【課題と対応】

部門等との連携を着実に図り自己収入の増加等に努めるとともに、独立行政法人通則法及び独立行政法人会計基準等の会計法規等に基づいた決算を実施し、当機構に負託された経営資源に関する財務情報を負託主体である国民に対してできるだけわかりやすい形で開示する。また、引き続き不要財産の処分に向けた取組を行う。

#### 4. その他参考情報

(予算と決算の差額分析、「財務内容の改善に関する事項」の評価に際して行う財務分析など記載)

特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報

No. 1 2	効果的、効率的なマネジメント体制の確立等
---------	----------------------

2. 主要な経年データ

主な参考指標情報									
	達成目標	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度	R1 年度	R2 年度	R3 年度	(参考情報) 当該年度までの 累積値等、必要 な情報
リスクマネジメント活動の実績数	研修参加者数 460 名	研修参加者数 525 名	研修参加者数 529 名	研修参加者数 934 名	研修参加者数 1,399 名	研修参加者数 832 名	研修参加者数 824 名		
	リスク・コンプライアンス通信の発行回数 月 1 回程度	リスク・コンプライアンス通信の発行回数 11 回	リスク・コンプライアンス通信の発行回数 8 回	リスク・コンプライアンス通信の発行回数 7 回	リスク・コンプライアンス通信の発行回数 8 回	リスク・コンプライアンス通信の発行回数 8 回	リスク・コンプライアンス通信の発行回数 8 回		
	参考値 (前中期目標期 間平均値等)	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度	R1 年度	R2 年度	R3 年度	(参考情報) 当該年度までの 累積値等、必要 な情報
理事長ヒアリング等の実施回数	2 回	2 回	2 回	2 回	2 回	2 回	2 回		
部門内ヒアリング等の実施回数	36 回	83 回	90 回	88 回 部門幹部会 42 回	78 回 部門幹部会 41 回	80 回 部門幹部会 42 回	79 回 部長会 44 回		
内部監査実施回数（往査等回数）	1 回（27.4 回）	一般 1 回(34 回)	一般 1 回(39 回) 特別 2 回(2 回)	一般 1 回(45 回)	一般 1 回(53 回)	一般 1 回(19 回)	一般 1 回(28 回)		
JAEA ダイエットプロジェクトにおける経費削減額	①コピ-使用料(ペ- パ-ダ`イェット): 227,035 千円 (H22-26 平均) ②複写機(ファシリテ- イェット): 53,416 千円(H26) ③TV 受信料(ファシリ テ-イェット): 6,058 千円(H26) ④新聞購読料(ファシリ テ-イェット): 16,453 千円(H26)	77,067 千円削減 ①コピ-使用料(ペ- パ-ダ`イェット): ▲50,690 千円、 ②複写機(ファシリテ- イェット): ▲18,085 千円、 ③TV 受信料(ファシリ テ-イェット): ▲620 千円、 ④新聞購読料(ファシリ テ-イェット): ▲7,672 千円 (いずれも H26 年度 比較)	34,996 千円削減 ①コピ-使用料(ペ- パ-ダ`イェット): ▲18,117 千円、 ②複写機(ファシリテ- イェット): ▲17,393 千円、 ③TV 受信料(ファシリ テ-イェット): ▲336 千円、 ④新聞購読料(ファシリ テ-イェット): +850 千円 (いずれも H27 年度 比較)	4,054 千円削減 ①コピ-使用料(ペ- パ-ダ`イェット): +15,735 千円、 ②TV 受信料(ファシリ テ-イェット): ▲304 千円、 ③新聞購読料(ファシリ テ-イェット): ▲255 千円、 ④事務所賃料(ファシリ テ-イェット): ▲19,230 千円 (いずれも H28 年度 比較)	2,686 千円削減 ①コピ-使用料(ペ- パ-ダ`イェット): ▲1,818 千円、 ②TV 受信料(ファシリ テ-イェット): ▲172 千円、 ③新聞購読料(ファシリ テ-イェット): ▲696 千円 (いずれも H29 年度 比較)	5,806 千円削減 ①コピ-使用料(ペ- パ-ダ`イェット): ▲5,523 千円、 ②TV 受信料(ファシリ テ-イェット): ▲289 千円、 ③新聞購読料(ファシリ テ-イェット): +6 千円 (いずれも H30 年度 比較)	34,979 千円削減 ①コピ-使用料(ペ- パ-ダ`イェット): ▲34,333 千円、 ②TV 受信料(ファシリ テ-イェット): ▲213 千円、 ③新聞購読料(ファシリ テ-イェット): ▲433 千円 (いずれも R1 年度 比較)		
展示施設の維持費・稼働率の実績	展示施設の方針 見直し前(平成 22 年度)の維持費	維持費 約 8 割減 (運用中 3 施設)	維持費 約 9 割減 (運用中 2 施設)	維持費 約 9 割減 (運用中 2 施設)	維持費 約 8 割減 (運用中 2 施設)	維持費 約 8 割減 (運用中 2 施設)	維持費 約 8 割減 (運用中 2 施設)		

研究者等の採用者数	定年制 約100名	定年制 102名	定年制 97名	定年制 78名	定年制 111名	定年制 117名	定年制 142名		
	任期制 約130名	任期制 153名	任期制 149名	任期制 132名	任期制 157名	任期制 177名	任期制 183名		
機構内外との人事交流者数	派遣 約 340名	派遣 約 300名	派遣 約 280名	派遣 約 290名	派遣 約 290名	派遣 約 270名	派遣 約 280名		
	受入 約 780名	受入 約 910名	受入 約 670名	受入 約 530名	受入 約 590名	受入 約 590名	受入 約 400名		

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、年度計画、業務実績、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画
<p><b>Ⅶ. その他業務運営に関する重要事項</b></p> <p>1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立</p> <p>(1) 効果的、効率的な組織運営</p> <p>改革の基本的方向を踏まえ、理事長のリーダーシップの下、安全を最優先とした上で研究開発成果の最大化を図るため、組織体制を不断に見直すとともに、迅速かつ効果的、効率的な組織運営を行い、経営管理サイクルを適切に構築・実施することにより、継続的に改善する。その際、それぞれの業務を管理する責任者である役員が担当する業務について責任を持って取組を先導する。</p> <p>(2) 内部統制の強化</p> <p>適正かつ効果的・効率的な内部統制を強化するために、全ての役職員のコンプライアンスの徹底、経営層による意思決定、内部規程整備・運用、リスクマネジメント等を含めた内部統制環境を整備・運用するとともに不断の見直しを行う。また、整備状況やこれらが有効に機能していること等について定期的に内部監査等によりモニタリング・検証するとともに、公正かつ独立の立場から評価するために、監事による監査機能・体制を強化する。研究開発活動の信頼性の確保、科学技術の健全性の観点から、研究不正に適切に対応するため、組織として研究不正を事前に防止する取組を強化するとともに、管理責任を明確化する。また、万が一研究不正が発生した際の対応のための体制を強化する。</p> <p>また、「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」（平成 26 年 11 月総務省行政管理局長通知）等の事項を参考にしつつ、必要な取組を進めることとする。</p>	<p><b>Ⅴ. その他業務運営に関する重要事項</b></p> <p>1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立</p> <p>(1) 効果的、効率的な組織運営</p> <p>多様な研究開発活動を総合的に実施する原子力研究開発機関として、理事長の強いリーダーシップの下、安全を最優先とした上で研究開発成果の最大化を図るため、経営戦略の企画・立案や安全確保活動等の統括などの経営支援機能を強化し、迅速かつ的確な意思決定と機動的・弾力的な経営資源配分を行う。また、主要事業ごとに設置した部門においては、部門長に相応の責任と権限を付与することにより、理事長の経営方針の徹底と合理的な統治を可能にするとともに、部門内のガバナンス及び連携強化による機動的な業務運営を行う。なお、部門制導入に伴う弊害の除去と、メリットの最大化に向け組織及び業務フローの見直しを不断に行う。</p> <p>業務遂行に当たっては、機構、部門・拠点の各レベルで、適切な経営管理サイクルを構築・実施することにより、業務の質を継続的に改善する。また、理事長、副理事長及び理事は、現場職員との直接対話等に努め、経営方針を職員に周知するとともに、現場の課題を適時、的確に把握し、適切に対処する。さらに、外部からの助言及び提言に基づいて健全かつ効果的、効率的な事業運営を図るとともに、事業運営の透明性を確保する。なお、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援に係る業務については、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会の意見を尊重して、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保する。</p> <p>機構改革計画に盛り込まれた組織・業務運営に関する様々な自己改革への取組については、形骸化しないよう経営管理サイクルにおいて継続的に検証する。</p> <p>(2) 内部統制の強化</p> <p>業務運営の効率性向上による持続した発展を目指し、社会からの信頼を得た事業活動の適法性・健全性・透明性を担保し、正当な資産保全を図るため、経営の合理的な意思決定による適切な内部統制環境を整備・運用する。このため、経営理念・行動基準に基づく全ての役職員の法令遵守を含むコンプライアンスの徹底及び理事長を頂点とする適正かつ効率的な意思決定に取り組むとともに、内部規程の整備とその運用により、効果的な事業運営を行う。また、事業活動の遂行に際しては、一元的なリスクマネジメント活動によりリスクの顕在化を回避するとともに、万一のリスク顕在化に備えた迅速な対処対応体制を整備する。さらには、研究開発業務、安全・保安管理や核セキュリティの担保、財務会計管理、契約事務手続等、各々の所掌業務における牽制機能を働かせつつ組織統制を図る。</p> <p>あわせて、整備状況やこれらが有効に機能していること等について、内部監査等により随時及び定期のモニタリング・検証を継続して行う。原子力安全の技術的側面を加えた内部監査体制を強化するとともに、監事監査の実効性確保に向けた体制を整備することにより、各組織が行う業務に対する効果的なモニタリング及び適切な評価を行い、業務是正・改善へとつなげる。</p> <p>また、研究開発活動等における不正行為及び研究費の不正使用の防止のための取組計画を体系的に策定し、倫理研修等の教育研修の実施、並びに各組織における活動内容の点検及び必要な見直しを行うとともに、不正発生時への対応体制を強化するなど、国民及び社会から信頼される公正な研究開発活動を推進する。</p> <p>さらに、「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」（平成 26 年 11 月総務省行政管理局長通知）等の事項を参考にしつつ、必要な取組を進める。</p>

(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化

機構内の部局を越えた取組や、組織内の研究インフラの有効活用等により、機構全体としての研究成果の最大化につながる取組を強化する。

「独立行政法人の評価に関する指針」（平成 26 年 9 月総務大臣決定）や「研究開発成果の最大化に向けた国立研究開発法人の中長期目標の策定及び評価に関する指針」（平成 26 年 7 月総合科学技術・イノベーション会議）等に基づき、自己評価を行い、その成果を研究計画や資源配分等に反映させることで研究開発成果の最大化と効果的かつ効率的な研究開発を行う。また、自己評価は、客観的で信頼性の高いものとするに十分留意するとともに、外部評価委員会の評価結果等を適切に活用する。

2. 施設・設備に関する事項

改革の基本的方向を踏まえて実施した改革において示した施設の廃止を着実に進める。展示施設については、早期に機構が保有する必要性について検証し、必要性がなくなると認められるものについては着実に処分を進める。展示施設以外の保有資産についても、引き続き機構が保有することの必要性について厳格に検証し、具体的な計画の下に、処分等を着実に推進する。また、将来の研究開発ニーズや原子力規制行政等への技術的支援のための安全研究ニーズ、改修・維持管理コスト等を総合的に考慮し、業務効率化の観点から、役割を終えて使用していない施設・設備については速やかに廃止措置を行うとともに、既存施設の集約・重点化、廃止措置に係る計画を策定し各工程を確実に完遂する。その際は、「原子力科学技術委員会原子力施設廃止措置等作業部会中間まとめ」（平成 30 年 4 月文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会原子力科学技術委員会原子力施設廃止措置等作業部会）を踏まえ、廃止措置は安全確保を大前提に、着実な実施が求められる重要な業務であるが、既存技術の組合せによる工程の立案とその実施を中心とした業務であり、研究開発要素を一部有するものの、研究開発業務とは基本的な性格が異なる業務であることを前提として取り組む。

(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化

1) 研究組織間の連携等による研究開発成果の最大化

分野横断的、組織横断的な取組が必要な機構内外の研究開発ニーズや課題等に対して、理事長、部門長等が機動的に研究テーマを設定し又はチームを組織するなど、機構全体としての研究成果の最大化につながる取組を強化する。また、職員の自主的な組織横断的取組を積極的に支援する措置を講ずる。

また、機構内の研究インフラについて組織を超えて有効活用を図るためのデータベースを充実させる。さらに、若手の研究者・技術者への継承・能力向上等に資するため、各部署において効果的な知識マネジメント活動を実施するとともに、良好事例について機構内で水平展開を進める。

加えて、分離された研究開発業務の円滑な実施とともに、更なる研究開発成果の創出に資するため、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構との密接な相互連携協力を推進する。

2) 評価による業務の效果的、効率的推進

研究開発に関する外部評価委員会を主要な事業ごとに設け、「独立行政法人の評価に関する指針」に基づき、事前、中間、事後の段階で、国の施策との整合性、社会的ニーズ、研究マネジメント、アウトカム等の視点から各事業の計画・進捗・成果等の妥当性を評価する。その評価結果は研究計画、研究マネジメント、研究開発組織や施設・設備の改廃等を含めた予算・人材等の資源配分に適切に反映させることで、研究成果の最大化を図る。

適正かつ厳格な評価に資するために、機構の研究開発機関としての客観的な業績データを整備するとともに、評価結果は、機構ホームページ等を通じて分かりやすく公表する。

また、独立行政法人通則法に基づく自己評価に当たっては、客観的で信頼性の高いものとするに十分留意するとともに、外部評価委員会の評価結果等を適切に活用する。

(4) 業務改革の推進

より一層の業務効率化を目指すとともに、業務運営の継続的改善の意欲を今後も保持し、業務改革の更なる定着を図るため、業務改革推進委員会に基づく活動を中心に業務の改善・効率化等を推進する。

また、現場の声を吸い上げる仕組みとして職員等からの業務改善・効率化提案制度についても継続的に取り組んでいく。

2. 施設・設備に関する計画

機構改革で示した施設の廃止を着実に進める。展示施設については、早期に機構が保有する必要性について検証し、必要性がなくなると認められるものについては着実に処分を進める。展示施設以外の保有資産についても、引き続き機構が保有することの必要性について厳格に検証し、具体的な計画の下に、処分等を着実に推進する。また、将来の研究開発ニーズや原子力規制行政等への技術的支援のための安全研究ニーズ、改修・維持管理コスト等を総合的に考慮し、業務効率化の観点から、役割を終えて使用していない施設・設備については、「日本原子力研究開発機構における研究開発施設に係る廃止措置について（見解）」（平成 31 年 1 月 29 日原子力委員会）を参考にして、速やかに廃止措置を行うとともに、既存施設の集約化・重点化や廃止措置に係る施設中長期計画を策定し、これに基づき各工程を確実に完遂する。その際は、廃止措置作業が通常の運転管理と異なり、施設の状態が廃止措置の進捗により変化する特徴を踏まえ、施設単位で廃止措置工程に応じたホールドポイントを定め、適切に目標管理を行う。それとともに、廃止措置の特徴を踏まえた長期契約方法の見直しなど、「原子力科学技術委員会原子力施設廃止措置等作業部会中間まとめ」（平成 30 年 4 月文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会原子力科学技術委員会原子力施設廃止措置等作業部会）における提言を踏まえ、廃止措置は安全確保を大前提に、着実な実施が求められる重要な業務であるが、既存技術の組

なお、業務の遂行に必要な施設・設備については、重点的かつ効率的に、更新及び整備を実施するとともに、耐震化対応、新規制基準対応を計画的かつ適切に進める。

### 3. 国際約束の誠実な履行に関する事項

機構の業務運営に当たっては、我が国が締結した原子力の研究、開発及び利用に関する条約その他の国際約束を誠実に履行する。

### 4. 人事に関する事項

安全を最優先とした業務運営を基本とし、研究開発成果の最大化と効果的かつ効率的に業務を遂行するために、女性の活躍や研究者の多様性も含めた人事に関する計画を策定し、戦略的に人材マネジメントに取り組む。また、役職員の能力と業務実績を適切かつ厳格に評価し、その結果を処遇に反映させることにより、意欲及び資質の向上を図るとともに、責任を明確化させ、また、適材適所の人事配置を行い、職員の能力の向上及び国際的にも活躍できるリーダーの育成を図る。

なお、機構の人材確保・育成については、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」（平成 20 年法律第 63 号）第 24 条に基づき策定された「人材活用等に関する方針」に基づいて取組を進める。

合せによる工程の立案とその実施を中心とした業務であり、研究開発要素を一部有するものの、研究開発業務とは基本的な性格が異なる業務であることを前提として取り組む。

なお業務の遂行に必要な施設・設備については、重点的かつ効率的に更新及び整備を実施するとともに、耐震化対応及び新規制基準対応を計画的かつ適切に進める。

平成 27 年度から平成 33 年度内に取得・整備する施設・設備は次のとおりである。

(単位：百万円)

施設設備の内容	予定額	財源
固体廃棄物減容処理施設の整備	7,681	施設整備費補助金
防災管理棟の設置	623	施設整備費補助金
放射化物使用棟の整備	476	施設整備費補助金
廃炉国際共同研究センターの整備	1,250	施設整備費補助金
幅広いアプローチ関連施設の整備	2,338	核融合研究開発施設整備費補助金

[注]金額については見込みである。

なお、上記のほか、中長期目標を達成するために必要な施設の整備、大規模施設の改修、高度化等が追加されることが有り得る。また、施設・設備の劣化度合等を勘案した改修等が追加される見込みである。

### 3. 国際約束の誠実な履行に関する事項

機構の業務運営に当たっては、我が国が締結した原子力の研究、開発及び利用に関する条約その他の国際約束について、他国の状況を踏まえつつ誠実に履行する。

### 4. 人事に関する計画

研究開発成果の最大化と効率的な業務遂行を図るため、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」（平成 20 年法律第 63 号）第 24 条に基づき策定された「人材活用等に関する方針」により、目指すべき人材像、採用、育成の方針等を盛り込んだ総合的な人事に関する計画を策定し、特に以下の諸点に留意しつつ戦略的に人材マネジメントに取り組む。

研究者については、流動的な研究環境や卓越した研究者の登用を可能とする環境を整備し、国内外の優れた研究者を確保するとともに、大学・研究機関等との人事交流を充実し、機構職員の能力向上のみならず、我が国の原子力人材の育成に貢献する。国際的に活躍できる人材の輩出及びリーダーの育成を目指し、海外の大学・研究機関での研究機会や国際機関への派遣を充実する。

研究開発の進展や各組織における業務遂行状況等に応じた組織横断的かつ弾力的な人材配置を実施する。また、組織運営に必要な研究開発能力や組織管理能力の向上を図るため、人材の流動性を確保するなどキャリアパスにも考慮した適材適所への人材配置を実施する。

業務上必要な知識及び技能の習得並びに組織のマネジメント能力向上のため、産業界との人事交流を含め教育研修制度を充実するとともに、再雇用制度を効果的に活用し世代間の技術伝承等に取り組む。

女性職員の積極的な確保及び活用を図る観点から、男女共同参画に積極的に取り組むとともに、ワークライフバランスの充実に継続的に取り組む。

人事評価制度等を適切に運用し、役職員の能力と実績を適切かつ厳格に評価しその結果を個々人の処遇へ反映させることにより、モチベーション及び資質の向上を図るとともに責任を明確化させる。



令和2年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等
<p>V. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立</p> <p>(1) 効果的、効率的な組織運営</p> <p>多様な研究開発活動を総合的に実施する原子力研究開発機関として、理事長の強いリーダーシップの下、安全を最優先とした上で研究開発成果の最大化を図るため、経営戦略の企画・立案、安全確保活動、バックエンド対策等の統括等の経営支援機能を強化し、迅速かつ的確な意思決定と機動的・弾力的な経営資源配分を行う。また、主要事業ごとに設置した部門においては、部門長に相応の責任と権限を付与することにより、理事長の経営方針の徹底と合理的な統治を可能にするとともに、部門内のガバナンス及び連携強化による機動的な業務運営を行う。なお、部門制導入に伴う弊害の除去と、メリットの最大化に向け組織及び業務フローの見直しを不断に行う。</p>	<p>『主な評価軸（相当）と指標等』</p> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>安全を最優先とした上で研究開発成果の最大化を図るため、組織体制等について不断の見直しを行ったか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>機動的、弾力的な経営資源配分等に向けた取組状況（評価指標）</li> <li>経営判断のサポート状況（評価指標）</li> </ul>	<p>V. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立</p> <p>(1) 効果的、効率的な組織運営</p> <p>【経営支援機能の強化と経営判断のサポート状況】</p> <p>○イノベーション戦略室の設置及び「イノベーション創出戦略改定版」の策定・公表</p> <p>機構におけるイノベーション創出戦略の統括として、令和2年4月に事業計画統括部にイノベーション戦略室を設置した。</p> <p>「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」（令和元年10月策定・公表）で掲げた“新原子力”の実現に向け、機構の強み・弱みを踏まえた戦略を明確化するため、令和2年11月に「イノベーション創出戦略改定版」を策定・公表した。策定に当たっては、機構内の若手職員の意見も聴取するとともに、外部有識者で構成される「イノベーション委員会」を設置し、委員会での意見も反映した。公表後は、機構報告会、機構ホームページ等を通じて機構内外へ周知するとともに、職員への浸透を図るための活動を実施し、機構経営上重要な課題であるイノベーションの創出に向けた環境を整備した。</p> <p>また、この戦略に基づく具体的な取組内容を検討した上で、各部門等におけるイノベーション創出機能の強化を図っている。</p> <p>○バックエンド統括本部の活動</p> <p>バックエンド分野における経営支援の強化を図るため、廃止措置から廃棄物処理処分までの一連のバックエンド対策を機構全体で一元的にマネジメントできるよう、「バックエンド統括本部」（平成31年4月設置）が事務局となる「施設マネジメント推進会議」を通じて「施設中長期計画」の進捗管理等（四半期ごと）を実施した。令和2年度は、廃止対象44施設のうち廃止措置又は準備に着手している37施設について、30施設は目標を達成、7施設は工程を再調整することとした。「施設中長期計画」は、令和2年度の各対策等の進捗等を踏まえ、施設のリスク等の観点から検討した優先度に応じて見直した（令和3年4月公表）。</p> <p>また、機構の経営課題のひとつであるバックエンド対策について、機構全体の連携・協力に向けた理解醸成の場として、バックエンドプロフェッショナルシンポジウムを開催した。オンライン会議にて約220名の参加があり、経営、現場、行政、研究、福島廃炉等の多角的な視点での幅広い意見交換を行うことができた。</p> <p>○構造改革推進室の活動</p> <p>理事長のリーダーシップの下、業務の増加（施設・設備の高経年化対応、廃棄物・廃止措置対応等）と経営資源（研究開発予算及び人員）の減少傾向の克服を目指し、「無理・無駄の排除、仕事のやり方の効率化・集約化・IT化」等を推進するため、構造改革推進室を司令塔として業務改革活動に取り組み、業務の効率化、削減等で大きな成果を挙げた（具体的な取組は「(4) 業務改革の推進」を参照）。</p> <p>【機動的・弾力的な経営資源配分】</p> <p>○理事長裁量経費の活用</p> <p>イノベーション創出戦略に基づき、外部資金の獲得促進、イノベーションの創出や新たな研究開発を展開していく上で必要となるシーズへの積極的な投資を行うために理事長裁量経費を設定している。「異分野・異種融合の促進」等を含む5つのカテゴリーに該当する研究開発テーマ等としてエマルションフロー法による有用金属抽出のための小型多段装置の開発、可搬型低コスト核物質検知装置を社会実装するための概念実証装置の開発、高速炉MOX燃料技術を応用した事故耐性プルサーマル燃料の開発着手など15件を採択し、シーズへ積極的に投資することにより、将来の機構の研究を芽出しし、モチベーション向上につなげた。</p>

<p>業務遂行に当たっては、機構、部門の各レベルにおいて、自ら定めた「ミッション・ビジョン・ストラテジー」の実現に向けて定量的な実施計画を策定するとともに、適切な経営管理サイクルを構築・実施することにより実施計画の進捗を管理し、業務の質を継続的に改善する。また、理事長、副理事長及び理事は、現場職員との直接対話等に努め、経営方針を職員に周知するとともに、現場の課題を適時、的確に把握し、適切に対処する。さらに、外部からの助言及び提言に基づいて健全かつ効果的、効率的な事業運営を図るとともに、事業運営の透明性を確保する。なお、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援に係る業務については、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会の意見を尊重して、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保する。</p> <p>機構改革計画に盛り込まれた組織・業務運営に関する様々な自己改革への取組については、形骸化しないよう経営管理サイクルにおいて継続的に検証する。</p>	<p><b>【評価軸（相当）】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機構、部門、拠点の各レベルにおいて、適切な経営管理サイクルを構築・実施し、業務の質を継続的に改善したか。</li> </ul> <p><b>【定性的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 理事長ヒアリング等の実施内容及び反映状況（評価指標）</li> <li>・ 部門内ヒアリング等の実施内容及び反映状況（評価指標）</li> <li>・ MVS/BSC の設定による業務運営の方向性の認識状況（評価指標）</li> <li>・ KPI（重要業績評価指標）による業務進捗の見える化推進状況（評価指標）</li> </ul> <p><b>【定量的観点】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 理事長ヒアリング等の実施回数（モニタリング指標）</li> <li>・ 部門内ヒアリング等の実施回数（モニタリング指標）</li> </ul>	<p><b>【理事長のリーダーシップ】</b></p> <p>○迅速かつ的確な意思決定</p> <p>理事長のリーダーシップの下、理事会議等で事業の進捗状況の把握、解決すべき課題への対応方策や外部情勢の共有を組織的にを行い、これらの情報に基づき効果的な経営資源の投入を行う等、経営層による柔軟かつ効率的な組織運営を図った。令和2年度は理事会議を36回開催し、経営上の重要事項について審議して、迅速かつ的確に意思決定を行った。</p> <p>○理事長ヒアリング等を通じた経営管理、理事長マネジメントの徹底</p> <p>理事長自らが部門等から上期及び下期にヒアリング（以下「理事長ヒアリング」という。）を2回実施し、各組織における目標達成に係る課題解決（安全問題を含む。）の対応の進捗管理を行い、経営管理のPDCAサイクルを着実に運用した。また、理事長マネジメントの事例として、廃止措置においては、計画の完遂を使命とするプロジェクトマネジメント人材を育成するよう指摘があったことから、機構全体の人材育成の方針と整合させつつ、人材の育成手法を検討していく。また、廃止措置を計画どおり実施することを目指しプロジェクトマネジメントを組み込んだ廃止措置の教育講座を機構内に設置すべく対応する。</p> <p>○MVS、BSCの見直し</p> <p>機構のミッション・ビジョン・ストラテジー（以下「MVS」という。）及びバランスト・スコアカード（以下「BSC」という。）の見直しを行い、それに合わせて、部門、運営組織及び共通事業組織ごとのMVS、BSCの見直しを図った。また、個別のMVS、BSCに関しては、下期理事長ヒアリングにおいて、年度計画の進捗を確認する評価指標として活用し、個別の課題の抽出に活用した。</p> <p>○大型プロジェクトの推進管理</p> <p>J-PARCの運営に関して理事長を委員長とするJ-PARC推進委員会を定期的に開催（4回）したほか、高速炉等の研究開発及び東海再処理施設（以下「TRP」という。）のリスク低減対策等の重要課題について、理事長が主催する高速炉・新型炉戦略コア会議及びTRP戦略コア会議等を開催した（高速炉・新型炉戦略コア会議：23回、TRP戦略コア会議：10回等）。これらの会議体における検討を通じて、事業の進捗状況、解決すべき課題の報告を受け、令和3年度以降の推進方針の明確化、経営リスクの管理等を行った。</p> <p><b>【各部門の経営管理サイクル】</b></p> <p>研究開発を効率的かつ計画的に推進するため、各組織において部門会議を開催し、経営管理サイクルを通じた業務運営体制の改善・充実を図った（部門会議開催回数：12回（福島研究開発部門）、6回（安全研究・防災支援部門）、12回（原子力科学研究部門）、24回（核燃料・バックエンド研究開発部門）、21回（高速炉・新型炉研究開発部門）、4回（敦賀廃止措置実証部門））。</p> <p>また、部門会議とは別に、運営管理組織及び共通事業組織の長並びに各部門企画調整組織の長も加えた全組織の参加による本部・部長会議を計44回開催し、事業実施における組織間の連携強化及び情報共有を図った。</p> <p><b>【役員と現場職員との直接対話】</b></p> <p>部門単位で「部門長（役員）と職員の意見交換会」を実施し、合計69回、623人の職員が参加した。この意見交換会では、担当役員が若手職員と直接対話することにより、経営層からのメッセージ・運営方針の浸透と定着を確認するとともに、参加者が意見を発言しやすい進め方、参加者のモチベーションが上がるよう考慮して、各部門の主導で開催した。参加者からは、職員からの意見等に対し役員が自らの言葉で率直に意見交換できる機会として有意義である等との評価を得ており、職員から出された経営への意見・要望等については、構造改革推進室による業務改善の取組と連携して対応しており、その対応状況を機構イントラネットに掲載し、職員にフィードバックしている。</p> <p><b>【自己改革への取組・検証】</b></p> <p>構造改革推進室が機構内ヒアリング等を踏まえて作成した業務の合理化・IT化、職員の意識改革等の自己改革に関するアクションプランについて、業務改革推進委員会での審議を通じて各部署における各課題への取組状況を確認しつつ改革を進めた。</p>
---	--	---

<p>(2) 内部統制の強化</p> <p>理事長のガバナンスが有効に機能し、内部統制のとれた組織運営とするため、以下の取組を進める。</p> <p>コンプライアンス推進を含めた一元的なリスクマネジメント活動としては、リスクマネジメント基本方針の下、従業員等（職員の他、請負作業員等も含む。）の活動も含め、リスクを組織横断的に俯瞰した上で経営リスクへの的確な対応を図りつつ、各階層での PDCA サイクルを基本としつつ、外部の専門家による評価も踏まえ、活動の見直しを適宜行いながら実効性を向上させる。また、研修・啓発活動を通じて、従業員等全体が業務遂行における問題の所在を認識・共有化し、組織を挙げて対応するための意識醸成を推進する。</p>	<p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部からの助言及び提言に基づき、健全かつ効果的、効率的な事業運営を図るとともに、透明性を確保したか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部からの助言・提言を得るための取組状況（評価指標）</li> <li>外部からの助言・提言に対する取組状況（評価指標）</li> <li>事業運営の透明性確保に対する取組状況（評価指標）</li> </ul> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>内部統制環境を整備・運用し、不断の見直しを行っているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>リスクマネジメント活動（研修教育を含む）による効果の状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>リスクマネジメント活動の実績数（評価</li> </ul>	<p>敦賀廃止措置実証部門において、組織改革加速の方策をまとめた計画に基づき、業務遂行能力向上や業務合理化、組織風土の改善等の取組を進めた。具体的には、効果的に新型転換炉原型炉ふげん、高速増殖原型炉もんじゅを管理できるよう文書体系の簡素化（文書削除、統合及び新文書制定）を実施した。また、個人スキル向上のため、職員の3か年人材育成計画の運用を開始した。そのほか、原子力の安全確保に向け、マネジメントオブザベーションによる現場力強化活動の推進、安全基本動作の徹底に係る活動等を実施し、その状況を外部有識者（シニアアドバイザー）も加わった理事長マネジメントレビューにおいて評価を行うことでPDCA サイクルを回し、更なる現場力向上とトラブル未然防止に向けた取組を実施した。</p> <p>【外部からの助言・提言】</p> <p>○バックエンドロードマップ委員会の開催</p> <p>文部科学省原子力科学技術委員会原子力施設廃止措置等作業部会の中間取りまとめ(平成30年4月)の提言を踏まえ、廃止措置マネジメント(実施体制、外注契約、技術開発、財務関係等)の効率化・最適化に向けた検討のため、バックエンドロードマップ委員会を開催し、外部委員からの助言・提言を得た。これらの助言・提言は、令和3年度の事業運営に反映する。</p> <p>○規制支援審議会の開催</p> <p>令和3年3月に第8回規制支援審議会を開催し、前年度の委員会で提出された答申への対応を説明するとともに、今年度の安全研究・防災支援部門の活動状況を報告した。その結果、安全研究や規制支援に係る人員、予算等の経営資源について十分な対応が図られているとともに、予算配算の考え方等についても適切に情報の開示がなされていることが確認された。また、受託研究、共同研究及び委託研究の実施状況については、業務実施における中立性と透明性が担保されていることが確認された。一方、被規制側の部門を兼務する安全研究・防災支援部門長の決裁権限については、規制支援審議会において現状の運用で中立性は担保されていると判断していただいているが、規制支援に係る予算執行等に関する決裁権限を部門長から理事長に変更する等の対応により、今後、より中立性及び透明性の高い体制とすべく対応した（規制支援審議会了承済み）。</p> <p>○経営顧問会議の開催</p> <p>令和2年11月に外部の有識者から構成される経営顧問会議を開催し（令和元年度は新型コロナウイルス感染症の感染拡大のため開催中止）、平成30年度の同会議からの助言及び提言への対応状況、将来ビジョン「JAEA 2050+」及び将来ビジョンの実現に向けた取組及び業務改善・効率化の取組について報告した。外部の有識者から、経営の健全性、効率性及び透明性の確保に関し、客観的、専門的かつ幅広い視点での助言及び提言を得た。これらの助言・提言は、令和3年度の事業運営に反映する。</p> <p>(2) 内部統制の強化</p> <p>○リスクマネジメントの推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>令和2年度は、令和元年度に実施した外部の専門家による評価を踏まえ、新たに機構内のリスクマネジメント担当者から構成されるリスクマネジメント推進者会議（3回開催）を設置し、機構におけるリスクマネジメント活動に関する情報共有を徹底するとともに、経営層が抽出した経営リスクとそれらを踏まえて各組織が抽出した個別業務リスクを紐づけし、一元的に管理する（ハイブリッド・アプローチ）等の改善を実施した。また、中間評価を含む活動状況の評価について、理事長ヒアリング、理事長マネジメントレビュー等を活用して行うことで経営管理の一体化を図った。</li> <li>理事長が策定した「令和2年度リスクマネジメント活動の推進に関する方針」及び同方針を踏まえて策定した年度計画に基づき、リスクマネジメント委員会において機構全体のリスクを俯瞰し、PDCA サイクルを活用したリスクマネジメント活動を実施した。</li> <li>具体的には、大洗研究所における汚染・被ばく事故及び核燃料サイクル工学研究所における汚染事象の反省の下、安全確保を最優先とする原点に立ち返るとともに、核燃料サイクル工学研究所における請負企業の作業員による盗難事案を踏まえ、請負企業に対するガバナンスを一層強化し、リスクマネジメント活動に着実に取り組んだ。</li> <li>経営層が機構全体として取り組む必要があると判断した経営リスクを13項目選定し、各リスク項目の具体的な対応計画を策定し、進捗状況の把握及びリスク顕在化の防止に努めた。また、部門長のリーダーシップの下、各組織にリスクマネジメント責任</li> </ul>
---	---	---

<p>監査においては、内部統制が有効に機能するために重要である各々の組織内部での情報共有の在り方、IT化の導入等効率的な業務推進に向けた取組等の視点を加えた内部監査を実施するとともに、監事監査の実効性確保に向けた体制を継続しつつ、各組織が行う業務に対する効果的なモニタリング及び適切な評価を行い、業務是正・改善へとつなげていく。</p>	<p>指数)</p> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 監査機能・体制の強化を行っているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 監査機能の強化とそれを支援する体制の強化への取組状況（評価指標）</li> <li>・ 内部監査による課題の抽出及び改善状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 内部監査実施回数（モニタリング指</li> </ul>	<p>者を配置して、現場レベルでのリスクの抽出（495項目）・分析・評価を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各組織においてリスクマネジメント活動の年度中間評価を実施し、期中のリスク顕在化の有無及び顕在化したリスクの要因分析・対策の有効性の確認を中心に、取組状況を評価した。リスクが顕在化した部署においては関係規程類の改正等の対策の見直しを行うとともに、事務局が当該部署に対してヒアリングを実施し、顕在化後の対応の有効性についてフォローアップを実施した。また、中間評価における顕在化の事例を全組織に展開し、各組織におけるリスクの抽出や対策の見直しに活用した。</li> <li>・リスクマネジメント活動を通じて、各組織において、電子メール誤送信防止対策としてホワイトリストに基づく送信制御システムが導入され、また、各組織で独自の活動（現場での災害を疑似体験することにより危険に対する感受性を高める「安全体感研修」の実施等）が展開されるなど、リスク低減に向けた取組が実施され、リスクマネジメントに対する意識の向上が確認された。</li> <li>・上記の取組の結果、令和2年度に顕在化したリスク項目は45項目であり、令和元年度の42項目から増加したものの、顕在化したリスクについては、リスクの再発防止策を講じるとともに、顕在化事例の分析結果を機構全体に展開することにより、類似の事例の再発防止を図り（後述の「現金所在不明事案に対する再発防止対策」を参照）、リスクマネジメントの改善に役立てた。</li> <li>・職員等のコンプライアンス意識醸成のため、リスク・コンプライアンス通信を発行（8回）し、新型コロナウイルス感染症関連の留意すべき点をテーマとして積極的に取り上げ、注意を促した。また、令和元年度に作成した「コンプライアンスガイドブック」を活用するとともに、新たな留意すべきテーマについてイントラネット版を発行し、コンプライアンス意識の一層の醸成を図った。</li> <li>・リスクマネジメント活動における知識の習得及び実施手法の向上のために外部講師によるオンライン形式のリスクマネジメント研修（3回、参加者47名）を行った。また、新入職員採用時研修及び管理職昇任者研修での講義（3回、参加者232名）、外部講師によるコンプライアンス研修（2回、参加者307名）、各組織の特性に応じて実施した組織連携研修（2回、参加者238名）を利用して、コンプライアンスの再認識と定着を図った（研修参加者合計：824名）。</li> </ul> <p>○現金所在不明事案に対する再発防止対策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・令和2年5月に発生した宿舍使用料等の管理不備による現金の所在不明事案を踏まえ、宿舍使用料のコンビニ収納の導入等原則キャッシュレス化を機構全体で促進するとともに、現金出納帳を用いた出納管理の徹底、現金出納員を指名し現金及び金庫を取り扱える者を限定、財務課長によるルール順守状況の点検を実施（年1回以上）するなど現金を取り扱う場合の厳格なルールを定め、再発防止の徹底を図った。</li> </ul> <p>○監査機能・体制の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・監事監査の補助においては、監事が独立の機関として適正な監査を実施することを目的にした監事監査要綱に基づき、研究開発成果が社会実装に結び付いているか、内部統制システムが機能しているかなどの観点から監事による監査が円滑に実施できるようにすべく、監事を補佐する職員を配置した。また、監事からのコメントに対する被監査部署の対応案についての速やかな報告を徹底することにより、監事との連携を強化した。</li> <li>・内部監査においては、規程により定められている競争的資金等の執行状況、個人情報保護の実施状況に関する監査に加え、現金及び物品管理等に関する監査、労働安全の再発防止策の対応状況に関する監査等を実施し、業務改善のために助言を行った。また、業務請負会社等によるトラブル事象が発生していることを踏まえ、より末端まで継続的に教育を実施していく必要があることから、全従業員を対象にしたeラーニング等による教育及び理解度確認を全社的に導入することを提案した（一般監査1回（往査等回数28回））。</li> <li>令和元年度の内部監査で確認されたマニュアルの整備状況の不十分な事例を踏まえ、事務部門全体でマニュアルの整備状況の確認及び整理統廃合作業を実施し、適正な業務運営に努めた。加えて、内部監査規程を見直し、機構内の各部署が行う内部監査の実施状況及び結果を取りまとめ、理事長に報告するようにしたほか、内部監査結果をリスクマネジメント活動の向上に反映できる体制を整備した。</li> <li>・原子力安全監査においては、令和2年度より施行された新検査制度（品質管理基準規則）を受け、品質マネジメントシステムの「変更管理」に係ること、及び品質管理基準規則における新たな要求事項に係ること（「安全文化の育成・維持」、「CAP（是正処置</li> </ul>
--	--	---

<p>また、研究開発活動等における不正行為及び研究費の不正使用の防止に向けた取組としては、eラーニング及び研修といった教育・啓発を通じて各人の規範意識を維持、向上させるとともに、監査において各人へのヒアリングを行い不正の防止を図る。</p> <p>(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化</p> <p>1) 研究組織間の連携等による研究開発成果の最大化</p> <p>分野横断的、組織横断的な取組が必要な機構内外の研究開発ニーズや課題等に対して、理事長、部門長等が機動的に研究テーマを設定し又はチームを組織するなど、機構全体としての研究成果の最大化につながる取組を強化する。また、職員の自主的な組織横断的取組を積極的に支援する措置を講ずる。</p>	<p>標)</p> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>組織として研究不正の事前防止の強化、管理責任の明確化及び不正発生時への対応体制の強化を行っているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各組織における不正防止活動状況（評価指標）</li> <li>不正発生時の対応体制の策定状況（評価指標）</li> </ul> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>分野横断的な研究開発課題等について、研究組織間の連携強化を図るとともに、組織横断的な取組を支援する措置を講じたか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>業務を推進するに当たっての組織間の連携状況（評価指標）</li> <li>プロジェクト研究開発を進める部署と、基礎・基盤研究を進める部署間の連携状況（評価指標）</li> <li>連携・融合のための研究制度の運用状況（評価指標）</li> </ul>	<p>プログラム)」及び「独立検査)を重点事項とした監査プログラム(理事長承認)に従い、15の保安規定に基づく原子力安全監査を計画どおり実施した。監査の結果としては、重点事項に係ることを中心に、「自主改善」(要求事項に対する適合性について改善が必要)が20件、「推奨」(改善することによって有効性が向上)が36件、「良好事例」が10件検出された。「自主改善」や「推奨」については、被監査部門において改善を図っている。</p> <p>○研究不正の事前防止の強化及び管理責任の明確化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国民及び社会から信頼される公正な研究開発活動を推進するため、国が示したガイドラインを踏まえて規程を整備し、「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン(実施基準)」を踏まえ、理事長を競争的資金の取扱いに関する最高管理責任者に位置付け、責任ある管理体制の下で業務を実施した。</li> <li>「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」を踏まえて整備した不正発生時の対応に関する規程に基づき、不正行為に関する相談や告発を受け付ける窓口を運用した。</li> <li>研究不正防止に係る教育・啓蒙活動としては、論文不正防止に関するeラーニング(受講率100%、受講者3,802名)、新入職員採用時研修での講義(1回、受講者145名)を実施し、各人の規範意識の維持・向上を図った。</li> <li>これらの取組は、競争的資金に係る内部監査において特段の指摘事項がなかったことや今年度も研究不正行為の発生がなかったことから、研究不正行為を組織的に抑制するリスクマネジメントとして有効に機能していると考えている。</li> </ul> <p>(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化</p> <p>1) 研究組織間の連携等による研究開発成果の最大化</p> <p>○分野横断的、組織横断的な取組</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>福島への取組における連携</li> </ul> <p>東京電力福島第一原子力発電所(以下「1F」という。)事故の対処に係る研究開発へは、事故以降、機構全体として取り組んできた。1Fの廃止措置を進める上で喫緊の課題に対する国や東京電力ホールディングス株式会社からの要請に対し、機構全体として組織横断的に取り組むために設置した1F廃炉対策タスクフォースの下に、令和2年度には「1F廃棄物管理検討作業部会」を設置し、「燃料デブリ等研究戦略作業部会」とともに組織横断的に関連部署から専門家や若手研究者を集めた体制により廃炉対策を検討した。原子力科学研究部門、核燃料・バックエンド研究開発部門、高速炉・新型炉研究開発部門及び敦賀廃止措置実証部門と福島研究開発部門が連携し、デブリ分析及び評価体制の整備を進めるとともに分析及び評価についての基本的な考え方をまとめた報告書の英語版を作成して国際プロジェクト(PreADES)の会合で紹介した。また、1F廃棄物管理における課題を幅広く検討・整理し、原子力損害賠償・廃炉等支援機構の会合で検討結果を紹介し、戦略プランの検討に反映された。</p> <p>福島研究開発部門では、システム計算科学センター及び研究連携成果展開部と連携し、環境放射線のモニタリングデータや環境動態研究で新たに得られた知見等について、福島総合環境情報サイト(包括的評価システム)へ追加登録するとともに、利便性向上のための改良を実施した。また、東京電力福島第一原子力発電所事故の炉内状況を把握するため、炉心損傷や燃料溶融現象について、原子力基礎工学研究センターとシステム計算科学センターは計算科学的手法を用いて、廃炉環境国際共同研究センターはシビアアクシデント(以下「SA」という。)解析やプラントデータ等の総合的な評価及び模擬試験により、それぞれ現象解明の研究と廃炉プロセスへの知見提供を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>組織横断的な連絡会</li> </ul> <p>部門及び拠点ごとの研究・技術開発の機構全体での情報共有と方針設定を図るため、組織横断的な連絡会を17分野について実施</p>
--	--	--

<p>また、機構内の研究インフラについて組織を超えて有効活用を図るためのデータベースを充実させる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 連携・融合のための組織体制の強化状況（評価指標）</li> </ul> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機構内の研究インフラについて、組織を超えて有効活用を図ったか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究インフラ活用のための組織を超えた</li> </ul>	<p>した。ここで、機構内のニーズ、シーズの把握や開発課題の共有等を行い、異分野融合による研究開発の促進、外部資金獲得の提案を実施した。特に、シミュレーション技術専門部会において、他法人からも参加者を集めたワークショップを開催したほか、原子力基礎工学研究センター等と連携し、スーパーコンピュータ「富岳」の早期利用課題が採択される等の成果が得られた。また、原子力科学研究部門、安全研究・防災支援部門、福島研究開発部門等が連携した SA 研究連絡会を中心に実施した SA プラットフォーム活動の成果（技術解説資料や実習プログラムを作成）を原子力委員会定例会（令和 2 年 10 月 13 日）において報告し、原子力委員会委員長から、「機構の組織力が発揮されている」と高く評価された。</p> <p>さらに、福島研究開発部門、原子力科学研究部門、敦賀廃止措置実証部門、高速炉・新型炉研究開発部門、核燃料・バックエンド研究開発部門が連携した放射性廃棄物分析検討委員会では、東京電力福島第一原子力発電所事故の廃棄物及び機構が保有する放射性廃棄物の分析のための技術的課題について、①放射能濃度評価法への支援、②分析の品質保証の整備に関する事項、③分析技術者のキャリアパスの構築の 3 つの項目について情報共有と検討を実施し、これまでの審議内容、および各拠点の現状調査の結果を基に報告書案の作成を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究開発のデジタルトランスフォーメーション※<sup>1</sup>（以下「DX」という。）化に向けた検討        大型モックアップ試験等への依存度を減らすことを狙いとしつつ、ポストコロナ社会においても研究開発を効果的かつ合理的に推進するために、研究開発の DX 化について検討を進めている。特に原子力科学研究部門と高速炉・新型炉研究開発部門においてデジタルツイン※<sup>2</sup>等の開発について共通の課題を議論するなど、部門間連携を視野に検討を開始した。また、上記 2 部門とシステム計算科学センターにおいて、機械学習法の導入などを部門横断的に推進し、先端データサイエンスと原子力の融合を進めた。</li> </ul> <p>※1 デジタルトランスフォーメーション：IT の浸透が、人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変革させるという概念        ※2 デジタルツイン：物理的な製品をサイバー空間上にデジタルデータをもとに仮想的に複製する技術概念</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃棄物減容化・有害度低減研究の推進        高速炉・新型炉研究開発部門及び原子力科学研究部門が取り組んでいる当該研究において、共通部分であるマイナーアクチノイド（MA）の分離及び MA 燃料製造について連携して研究を実施した。具体的には、基盤研究に強い原子力科学研究部門と技術実証に強い高速炉・新型炉研究開発部門の特徴を生かし、原子力科学研究部門で開発した新抽出剤に対して、高速炉・新型炉研究開発部門にて、抽出クロマトグラフ法への適用、遠心抽出器系での処理実証を目指した物質移動係数の基礎データを取得し、MA 分離技術開発に有用な知見を得た。</li> <li>・ 高温ガス炉の実用化推進に向けた取組        令和 2 年 1 月に設置した高速炉・新型炉研究開発部門、安全研究・防災支援部門及び民間企業をメンバーとする「高温ガス炉実用化研究推進プロジェクトチーム」において、民間企業委員の意見を反映して、高温ガス炉実用化ビジネスモデルや高温ガス炉事業化に係る原子力機構発ベンチャー事業化構想、ポーランド高温ガス炉計画への日本機電企業の参画形態案の決定等を行った。</li> </ul> <p>○研究インフラ有効活用        機構の各部署で保有している分析機器等の研究インフラの有効活用を図るため、保有部署以外の利用に供することができる機器リストをイントラネットで機構内に周知し、機構の各部署で保有している分析機器等の研究インフラの有効活用を図った。令和 2 年度の登録台数は 519 台となり、保有部署以外からの利用件数は約 1,502 件となった。</p>
---	---	---

<p>さらに、若手の研究者・技術者への継承・能力向上等に資するため、各部署において効果的な知識マネジメント活動を実施するとともに、良好事例について機構内で水平展開を進める。</p> <p>加えて、量子科学技術研究開発機構との密接な相互連携協力を継続する。</p> <p>2) 評価による業務の效果的、効率的推進</p> <p>「国の研究開発評価に関する大綱的指針」を踏まえ、各研究開発・評価委員会による研究開発課題の評価結果、意見等を取りまとめ、評価の適正かつ厳正な実施に資する。</p> <p>また、「独立行政法人の評価に関する指針」(以下「総務大臣指針」という。)等に基づき、令和元年度に実施した研究開発・評価委員会による研究開発課題の評価結果、意見等を、機構の自己評価に適切に活用するとともに、次年度の研究計画や研究マネジメント、予算・人材等の資源配分に適切に反映さ</p>	<p>施設・設備の供用状況(評価指標)</p> <p>【評価軸(相当)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>若手研究者・技術者への技術継承・能力向上等に取り組んだか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各部署における効果的な知識マネジメント活動の実施状況(評価指標)</li> </ul> <p>【評価軸(相当)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究開発に関する外部評価結果を研究計画や資源配分等に適切に反映させているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究開発・評価委員会の開催状況の把握、統括状況(評価指</li> </ul>	<p>○知識マネジメント</p> <p>福島研究開発部門において令和元年6月から開設した「ロボット操作実習プログラム」は、1月末時点で福島県内の高校等を中心に10件の利用を獲得し、利用件数増加の一因になるとともに、地元を中心とした人材育成にも貢献した。また、令和元年度より共同研究棟での現場訓練(以下「OJT」という。)を開始し、OJTを受けた若手職員による報告会をセンター全体で2回開催するとともに、12月より人材交流を目的に東京電力へ若手職員を3か月間派遣した。</p> <p>高速炉・新型炉研究開発部門では、高温ガス炉に関して、夏期休暇実習生(炉設計部:3名、水素・熱利用研究開発部:5名、高温工学試験研究炉部:4名)及び学生実習生(水素・熱利用研究開発部:1名、高温工学試験研究炉部:1名)を受け入れ、高温ガス炉に関する知識を習得させるとともに、第3回高温ガス炉セミナーをオンラインにて開催し、延べ180人の参加が得られた。</p> <p>原子力科学研究所では、シニアから若手職員までを対象として、研究・技術成果から原科研が抱えている課題まで、多岐にわたる意見交換・人材交流を図るための場として「金曜セミナー」を4回開催した。また、普段発表する機会が少ない施設管理に従事している職員に対しては、業務遂行能力の向上及び自ら考えて課題に取り組む意識の涵養に資することを目的に、中堅職員業務報告会及び若手職員による創意工夫発表会をそれぞれ2回開催し、拠点業務についての理解促進、課題解決のための連携及び交流の活性化を図った。これらの取組は原子力科学研究所のイントラネットに掲載し、機構内に水平展開した。</p> <p>○自主的な組織横断的取組を積極的に支援する措置</p> <p>異なる部門組織が自主的に連携した研究開発の奨励に向けた機構内競争的研究資金制度(萌芽研究開発制度)について、令和2年度は43件(研究課題23件、開発課題20件)の応募があり、19件(研究課題10件、開発課題9件)を採択し、多様な部門への研究支援を行った。本制度により、機構内の他部門、大学・民間企業との連携及び学生の参加を積極的に評価し、若手研究者・技術者の応募を奨励して技術継承と若手能力向上に取り組んだ。また、人材交流及び研究成果・課題の共有を目的として、成果報告会(令和元年度終了課題の成果報告)を開催した。</p> <p>○量子科学技術研究開発機構との相互連携協力の推進</p> <p>量子科学技術研究開発機構(以下「QST」という。)と締結した連携協力に係る包括協定及び個別覚書に基づき、互いの業務等の円滑な遂行を図るとともに、相互の連携協力を円滑に進めるために設置した連絡協議会を1回開催し、締結した包括協定及び覚書の履行状況について、確認及び互いの事業拡大のための情報共有を図ったほか、新たに緊急時放射線被ばく医療に関する協力を行うことで合意した。また、原子力科学研究所とQSTの間では既存の施設の運用に関する今後の利活用に関する調整等を行い、密接な相互連携協力を推進した。</p> <p>2) 評価による業務の效果的、効率的推進</p> <p>令和元年度に開催した研究開発・評価委員会での意見等に基づき、社会情勢の変化や規制・ニーズ等を踏まえ、各研究開発分野における令和2年度の研究計画の見直しや、予算、人材等の資源配分の見直し等を行い、効率的・効果的な研究開発の推進に適切に反映した。あわせて、機構の令和元年度の業務実績に関する自己評価に適切に活用した。</p> <p>また、専門的な観点からの適正かつ厳格な評価を受けることに加えて、イノベーション創出等の幅広い観点での評価を適切に受けるため、研究開発・評価委員会の編成を見直すとともに、評価の実施者について、外国人又は女性及び人文・社会科学系の専門家を積極的に登用するよう規程等を改正し、令和2年度から運用した。新しい実施体制に基づき、各研究開発・評価委員会を11回と、委員会の下に設置された専門部会を1回開催した。これらにより研究開発実績等に対する外部からの意見等を受けるとともに、事業計画統括部評価室において開催状況の把握・総括を行った。</p> <p>令和元年度に係る業務実績に関する自己評価について、独立行政法人通則法や「独立行政法人の評価に関する指針」等を踏まえて、第3期中長期目標の項目を評価単位とする項目別評価及び機構の総合評価を取りまとめた自己評価書を主務大臣に提出(令和</p>
--	---	--

<p>せ、研究開発成果の最大化を図る。</p> <p>令和元年度に係る業務の実績に関する自己評価については、通則法、総務大臣指針等を踏まえて、原則、第3期中長期目標の項目を評価単位とする項目別評価及び機構の総合評価を行い、取りまとめた自己評価書を令和2年6月末までに主務大臣に提出するとともに、公表する。なお、自己評価書の作成等においては合理的な運用を図り、評価業務の負担軽減に努める。</p> <p>自己評価結果については、研究計画や資源配分等に適切に反映させ、機構の研究開発に係る業務や事業のPDCAサイクルの円滑な回転を行う。</p> <p>さらに、適正かつ厳格な評価に資するために、機構の研究開発機関としての客観的な業績となる論文や特許等のアウトプットに関するデータを関係部署と協力して整備する。</p>	<p>標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究開発・評価委員会の評価結果等の研究計画等への反映のための取組状況（評価指標）</li> </ul> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>通則法に基づく自己評価に当たって、研究開発に関する外部評価結果等を適切に活用したか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>業績データの整備状況（評価指標）</li> <li>評価結果の公表状況（評価指標）</li> <li>研究開発・評価委員会の評価結果等の自己評価への活用状況（評価指標）</li> </ul>	<p>2年7月)するとともに、機構公開ホームページで公表した。自己評価書の作成は、新型コロナウイルス感染症の影響で遅れが生じたが、所管省庁と連携し、遅延理由書を提出することで提出期限を延長し適切に対応した。なお、自己評価の実施に当たっては、理事長を委員長とする自己評価委員会を開催し、経営層による自己評価の確認など、機構として策定した自己評価の方針に基づき、合理的な運用を図るとともに、資料の様式を合理化し、評価業務の負担軽減に努めた。</p> <p>自己評価結果を、研究計画、資源配分等に適切に反映させ、機構の研究開発に係る業務や事業のPDCAサイクルの円滑な運用に努めた。適正かつ厳格な評価に資するために、機構の研究開発機関としての客観的な業績となる論文や特許等のアウトプットに関するデータを関係部署と協力して整備・共有した（令和3年3月）。</p>
<p>(4) 業務改革の推進</p> <p>より一層の業務効率化を目指した業務改革の更なる定着を図るため、業務の集約化・IT化を強力に推進するなど、機構の経営課題に関わる横断的な各種改革を推進する。令和元年度に策定した業務改善・効率化推進計画について、これまでの活動を踏まえて、計画の見直し、新たな計画の追加等を行い、これらの計画に基づき、業務の集約化・IT化や業務の改善・効率化等、業務の質の向上を目的とした自主的・継続的な取組を推進する。</p> <p>また、「カイゼン活動」等の業務改革活動の展開により、職員個人が自発的・主体的に業務改善を行うことを定着させるとともに、組織全体で業務改善に取り組む。</p> <p>さらに、組織全体での業務効率化や組織力の向上に繋げるため、成果の横展開や活動の活性化を推進する取組を継続する。</p> <p>以上の取組により業務改革を推進する。</p>	<p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>業務の改善・効率化のための業務改革を継続的に推進したか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>業務改革推進委員会の活動状況（評価指標）</li> <li>JAEA ダイエットプロジェクト等、業務改革の取組状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>JAEA ダイエットプロジェクトにおける経</li> </ul>	<p>(4) 業務改革の推進</p> <p>機構におけるあらゆる経営課題の解決を図るため、理事長の改革への強い意思・リーダーシップを具体的な活動に反映し推進する司令塔である構造改革推進室を中心に業務改革活動を推進した。</p> <p>活動に当たっては、令和元年度取組課題の評価に基づき継続課題を検討し、また、経営層より提起された課題及び職員意見交換会・意見募集で抽出された課題を追加し、令和2年度の取組課題を整理した。これらの課題を下記のとおり優先度を設定して分類し、「誰が」「なにを」「いつまでに」を明確にしたアクションプランを策定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>優先度S（4項目）：機構全体の課題解決のため特に取り組むべき課題（経営層からの課題）</li> <li>優先度I（21項目）：優先実施課題のうち解決に向けて集中的に取り組むべき課題（前年度最重点課題等）</li> <li>優先度II（11項目）：職員等からの意見を基に優先的に取り組むべき課題</li> </ul> <p>活動の成果は可能な限り定量化を図り、計5回開催した業務改革推進委員会において、進捗状況及び成果を審議し、また、職員からの意見聴取を基に、アクションプランを適時修正した。</p> <p>また「カイゼン活動」等の展開により職員が主体的に業務改善に取り組む職場風土を醸成するとともに、良好事例の展開や優秀な活動の表彰等を実施することで職員のモチベーションの向上を図った。</p>



優先度	カテゴリー	取組項目	業務改革の主な取組成果				
			主な取組成果				
S	【業務のスリム化】	・業務の合理化・IT化	・人事システム改修計画、QRコードによる物品管理（約8,000時間/年の省力化見込み）、事務系部門のマニュアルの整理統廃合（447件→320件）等の業務の合理化・IT化を推進した。	・テレワーク最適化計画を策定し、約30部署・1,000人を対象に試験的に導入し、リモート接続等の環境整備を実施した。	・令和2年4月のテレワーク導入の機会に、国の方針が示される前から印鑑等の原則使用廃止を視野に約2万件の機構内文書の電子化を推進し、国の方針に合わせて印鑑等の使用を原則廃止とした。		
		・テレワーク実施環境整備					
		・機構内手続の電子化					
		I	【機構位置づけの明確化】	・国内外情勢の事業方針への反映	・外国出張の人数の妥当性を判断・調整する仕組みを構築し、令和3年度から運用を開始する。		
				【職員の意識改革】	・モチベーションの向上	・「JAEAモチベーション・アップキャンペーン」を開催し、36施設で施設見学＋意見交換（延べ約230人が参加）、組織間意見交換会（のべ118組織が参加）等を実施し、機構内の意思疎通向上とモチベーションアップに貢献した。	・算出した人件費を活用し、具体的な事例を示した啓蒙資料を作成し展開した。
					・コスト意識の向上		
		【縦割りの撤去】	・業務の横通しの推進	・技術・業務の横通しを推進する連絡会について、安全審査対応等を追設し、従来13件が令和2年度末で17件となった。	・機構内人材等のマッチングを促進する目的で、各職員専門等の検索システムや電子掲示板・チャットの試運用を実施した。		
				・ニーズとシーズマッチング			
		【業務のスリム化】	・WEB調達システムの導入	・令和3年度本格導入のWEB調達システムの整備を完了し、約23,000時間/年の省力化見込み（システム・ダイエット）。	・独法評価資料等をより効果的にする記載等を工夫し、前年度比自己評価書14%、プレゼン資料8%の削減につながった（ミーティング・ダイエット、ペーパー・ダイエット）。	・ロボットによる定型業務の自動化（RPA）を15件実導入し、約1,600時間/年の省力化の見通し（システム・ダイエット）	
				・会議資料の合理化			
【研究の質の向上】	・研究者の研究外業務削減	・研究開発現場の負荷低減を目的とし、事務系職員の再配置、及びその他の現場支援策を推進中					
		・同種業務担当プール化、流動化	・保安・放射線管理、核物質管理・輸送、建設・工務、廃棄物管理・廃止措置分野において、要員プール化の取組を順次実施	・研究員の昇格資格に関して、技術開発・プロジェクト研究への貢献について、反映できる見直しを実施した。			
【人材関連整流化】	・研究員昇格制度の見直し						
		【出口戦略】	・技術シーズの外部展開	・新技術説明会及びJAEA技術サロンを開催し、技術シーズの外部への展開を推進した。	・Project JAEA 動画作成（1F廃止措置等研究開発・研究用原子炉（以下「JRR-3」という。）運転再開）、JAEA キャッチフレーズ制作を実施した。		
【マネジメント力の育成】	・効果的な広報活動の展開	・マネジメント型及び専門分野型のキャリアパスの制度化を検討中					
		・管理職要求スキル見直し					
【安全管理関連整流化】	・安全管理活動の改善	・品質保証活動のデータベース化を推進中	・現場の保安管理機能強化の為にローテーション方針を決定した。				
		・保安管理組織の人事交流推進	・受注者の責任を明確化する目的で、専門性を要する請負契約やスポット勤務契約について随意契約への移行を検討した。				
II	【職員の意識改革】	・顧客を意識した業務運営	・顧客意識醸成に関する外部教育を調査し、階層別教育等への追加を検討中。また、啓蒙資料を作成した。				
		・受注企業との協力体制強化					

<p>2. 施設・設備に関する計画</p> <p>展示施設としての機能を有する大洗わくわく科学館については、他法人等に移管する方向で調整を行う。むつ科学技術館については、効率的に運営を行う。</p> <p>既存施設の集約化・重点化については、施設中長期計画に従って実施する。具体的には、業務の遂行に必要な施設については、重点的かつ効率的に更新及び整備を実施するとともに、耐震化対応及び新規制基準対応を計画的かつ適切に進める。また、役割を終えて使用していない施設については、廃止措置を進める。廃止措置の実施に当たっては、施設単位で廃止措置の進捗及び廃止措置工程に応じてホールポイントを定め、各部門において進捗確認を行うとともに、機構全体としては施設マネジメント推進会議において年3回進捗確認を行い、施設中長期計画の変更に反映する。また、廃止措置を着実に実施するために、予算確保に係る仕組みの検討、予算の効率的運用に係る検討を行う。</p>	<p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機構改革で示した施設の廃止、展示館の移管を着実に進めているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機構改革で示す施設廃止、現展示館の移管の状況（評価指標）</li> <li>・ 旧展示施設の利活用の検証状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 展示施設の維持費・稼働率の実績（モニタリング指標）</li> </ul> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 既存施設の集約・重点化、廃止措置に係る計画の策定を進めているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 既存施設の集約・重点化、廃止措置に係る計画の策定状況（評価指標）</li> <li>・ 廃止措置の進捗状況</li> </ul>	<table border="1" data-bbox="1142 92 2861 541"> <tr> <td data-bbox="1240 92 1486 170">【業務のスリム化】</td> <td data-bbox="1486 92 1813 170">・ 会議の統廃合、合理化</td> <td data-bbox="1813 92 2861 170">・ 会議運営の合理化等により、5,000時間の削減につながった。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1240 170 1486 415">【全方位コストダウン】</td> <td data-bbox="1486 170 1813 415">・ ヒアリングによるコスト削減指導 ・ 発注妥当性・コスト評価機能強化 ・ 事務経費の合理化</td> <td data-bbox="1813 170 2861 415">・ 全75件の契約ヒアリングにおいて、コスト削減等に関する助言を行い、うち20件において約2.2億円削減につながった。 ・ 計画段階、発注段階、契約段階の各段階における、事業実施の妥当性やコスト評価のためのチェック機能の強化策を検討中 ・ 複写機・FAX回線の削減、連絡事務所の賃借面積削減、コピー使用料削減、公用車の削減を計画・実現した。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1240 415 1486 541">【マネジメント力の育成】</td> <td data-bbox="1486 415 1813 541">・ プロジェクト制度の導入 ・ 意思決定の迅速化</td> <td data-bbox="1813 415 2861 541">・ プロジェクト管理すべき業務を抽出し、管理体制等について検討中 ・ 意思決定スピードについて分析を実施した。10人未満の少人数組織57組織の廃止を決定（うち49組織を令和2年度末に廃止）し組織のスリム化を図った。</td> </tr> </table> <p>2. 施設・設備に関する計画</p> <p>○展示施設</p> <p>展示施設のうち運用中の2施設について、維持費を低減（展示施設の方針見直し前（平成22年度）の約8割減（令和元年度：平成22年度の約8割減））させた。大洗わくわく科学館については、他法人等に移管する方向で調整を行っている。</p> <p>○既存施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 集約化・重点化</li> </ul> <p>「施設の集約化・重点化」、「施設の安全確保（新規制基準対応、耐震化対応、高経年化対策及びリスク低減対策）」及び「バックエンド対策（廃止措置及び廃棄物の処理処分）」の三位一体の計画である「施設中長期計画」に基づき、「施設マネジメント推進会議」において、各拠点における既存施設の集約化・重点化に係る取組の進捗管理等を実施した。</p> <p>令和2年度は、東海地区における核燃料物質（ウラン）の集約化方針を決定した。また、大洗研究所における照射後試験機能、核燃料サイクル工学研究所におけるウラン廃棄物処理等の機能の集約に係るアクションプラン案を策定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃止措置</li> </ul> <p>機構全体のバックエンド対策については、「施設マネジメント推進会議」を通じて「施設中長期計画」の進捗管理等（四半期ごと）を行った。令和2年度は、90施設中廃止対象44施設のうち廃止措置又は準備に着手している37施設について、30施設は目標を達成、7施設は工程を再調整した。「施設中長期計画」は、令和2年度の各対策等の進捗等を踏まえ、施設のリスク等の観点から検討</p>	【業務のスリム化】	・ 会議の統廃合、合理化	・ 会議運営の合理化等により、5,000時間の削減につながった。	【全方位コストダウン】	・ ヒアリングによるコスト削減指導 ・ 発注妥当性・コスト評価機能強化 ・ 事務経費の合理化	・ 全75件の契約ヒアリングにおいて、コスト削減等に関する助言を行い、うち20件において約2.2億円削減につながった。 ・ 計画段階、発注段階、契約段階の各段階における、事業実施の妥当性やコスト評価のためのチェック機能の強化策を検討中 ・ 複写機・FAX回線の削減、連絡事務所の賃借面積削減、コピー使用料削減、公用車の削減を計画・実現した。	【マネジメント力の育成】	・ プロジェクト制度の導入 ・ 意思決定の迅速化	・ プロジェクト管理すべき業務を抽出し、管理体制等について検討中 ・ 意思決定スピードについて分析を実施した。10人未満の少人数組織57組織の廃止を決定（うち49組織を令和2年度末に廃止）し組織のスリム化を図った。
【業務のスリム化】	・ 会議の統廃合、合理化	・ 会議運営の合理化等により、5,000時間の削減につながった。									
【全方位コストダウン】	・ ヒアリングによるコスト削減指導 ・ 発注妥当性・コスト評価機能強化 ・ 事務経費の合理化	・ 全75件の契約ヒアリングにおいて、コスト削減等に関する助言を行い、うち20件において約2.2億円削減につながった。 ・ 計画段階、発注段階、契約段階の各段階における、事業実施の妥当性やコスト評価のためのチェック機能の強化策を検討中 ・ 複写機・FAX回線の削減、連絡事務所の賃借面積削減、コピー使用料削減、公用車の削減を計画・実現した。									
【マネジメント力の育成】	・ プロジェクト制度の導入 ・ 意思決定の迅速化	・ プロジェクト管理すべき業務を抽出し、管理体制等について検討中 ・ 意思決定スピードについて分析を実施した。10人未満の少人数組織57組織の廃止を決定（うち49組織を令和2年度末に廃止）し組織のスリム化を図った。									

	<p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃止措置のコスト低減への貢献状況 (モニタリング指標)</li> </ul> <p>【評価軸 (相当)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 耐震化対応、新規制基準対応を計画的に進めているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 耐震化対応、新規制基準対応の取組状況 (評価指標)</li> </ul>	<p>した優先度に応じて見直した。</p> <p>予算の効率的運用を図るため、複数年にわたる廃止措置作業の一括契約 (複数年契約) を推進した。令和 2 年度は新たに高速炉臨界実験装置及びふげんの廃止措置作業を複数年契約で開始した。また、廃止措置を効率的に実施するため、モデルケース (4 施設) を中心に廃止施設の管理部署及び廃止措置の実施部署から廃止措置の状況について聴取し、効率的に進めるために廃止措置の完遂を目的としたパッケージ計画及び廃止措置の進捗を測るための指標の必要性を見いだした。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 耐震化対応</li> </ul> <p>耐震化対応については、一般施設は建設部が予算を確保し進めており、耐震診断 (旧耐震施設が対象。平成 29 年度までに全施設終了) 結果に基づき、令和 2 年度は設計約 25 棟、工事約 20 棟実施しており、累計で設計約 140 棟 (全体 280 棟の約 50%)、工事約 90 棟 (全体 280 棟の約 35%) の耐震化を計画どおり実施した。また、耐震診断の結果、保有水平耐力が基準値を下回った施設に対する耐震改修を終えるまでの対応として進めてきた安全配慮措置については、マニュアルに基づき運用継続中である。</p> <p>原子力施設の耐震化については、施設側の予算、許認可スケジュールに基づき実施しており、令和 2 年度は、JRR-3 (9 施設) の他、原子力科学研究所の 3 施設 (放射線標準施設、RI 製造棟、原子炉特別研究棟) 及び大洗研究所の 3 施設 (放射線管理棟、環境監視棟、安全管理棟) の耐震改修工事を完了した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新規制基準対応</li> </ul> <p>JRR-3、定常臨界実験装置 (以下「STACY」という。)、常陽及び高温工学試験研究炉 (以下「HTTR」という。) は、原子力規制委員会との審査会合を重ね、要求事項等に対応することで新規制基準適合対応を適切に進めた。JRR-3 及び STACY は新規制基準に基づく設計及び工事の方法に係る認可 (設工認) に関する原子力規制委員会との審査会合、面談等を継続し、JRR-3 については原子力規制委員会による使用前検査の合格等を経て令和 3 年 2 月 26 日に運転を再開した。</p> <p>STACY については新規制基準対応に係る第 3 回設工認申請書 (炉心の型式変更) の認可を令和 2 年 11 月 18 日に取得した。また、HTTR については、令和 2 年 6 月 3 日に原子力規制委員会から新規制基準に基づく原子炉設置変更許可を取得し、4 分割とした設工認のうち、第 1 回から第 3 回の認可を取得し、第 4 回についてもおおむね審査を終了した。</p>
<p>3. 国際約束の誠実な履行に関する事項</p> <p>機構の業務運営に当たっては、我が国が締結した原子力の研究、開発及び利用に関する条約その他の国際約束について、他国の状況を踏まえつつ誠実に履行する。</p>	<p>【評価軸 (相当)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子力の研究、開発及び利用に関する条約その他の国際約束の誠実な履行に努めているか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 我が国が締結した原子力の研究、開発及び利用に関する条約等の履行状況 (評価指標)</li> </ul>	<p>3. 国際約束の誠実な履行に関する事項</p> <p>核不拡散・核セキュリティ総合支援センター (ISCN) が実施するセミナー等について、令和 2 年度は新型コロナウイルス感染症による渡航・移動制限のため、東南アジアを中心とした諸国を対象としたトレーニングについて延期 (7 件)・中止 (4 件) となったものが発生した。しかしながら、この影響の長期化を予測し、年度当初よりいち早くオンライントレーニングの開発に着手の上、海外向けには 4 回実施した。国内向け事業については可能な範囲で適切な感染予防策を講じて実施した。(実施回数: 10 回、参加者: 285 名)</p> <p>核物質防護地域トレーニング、国内計量管理制度地域トレーニング、及び IAEA 保障措置協定追加議定書大量破壊兵器物資識別にかかるトレーニング、ACE (ASEAN Centre for Energy) セミナーは本分野における世界初の国際トレーニングとして、国際パートナーと協力して開発・実施した。参加者のみならず、IAEA や米国 DOE/NNSA、欧州委員会等から良好事例として共有の依頼を受けたり、DOE/NNSA とはポストコロナにおいても対面型とオンラインを組み合わせたトレーニングの開発実施協力を行うことを合意するなど高い評価を得た。</p> <p>新型コロナウイルス感染症の影響が今後続く場合においても、開発したオンライントレーニングにより高品質の人材育成の継続が見込まれることに加えて、コロナ後には対面型とオンラインを組み合わせた新たな形のトレーニング開発実施の可能性を見いだした。人材育成支援を通じたアジア諸国を始めとする核不拡散・核セキュリティ強化への貢献のみならず、それを長期的により効率的効果的に継続できる見通しを得た。</p> <p>技術開発においては、高精度な核検知・核測定技術開発や核鑑識技術の開発等、原子力の研究及び開発を着実に進めた。</p>

<p>4. 人事に関する計画</p> <p>研究開発成果の最大化と効率的な業務遂行を図るため、目指すべき人材像、採用及び育成の方針等を盛り込んだ人事に関する計画に基づき、以下について実施する。</p> <p>① 流動的な研究環境や卓越した研究者の登用を可能とする環境を整備し、国内外の優れた研究者を確保する。</p> <p>② 大学・研究機関等との人事交流による原子力人材育成に貢献するとともに、国際的に活躍できる人材の輩出及びリーダーの育成を目指し、海外の大学・研究機関での研究機会や国際機関への派遣を充実させる。</p> <p>③ 研究開発の進展や各組織における業務遂行状況等に応じた組織横断的かつ弾力的な人材配置を実施する。</p> <p>④ また、組織運営に必要な研究開発能力や組織管理能力の向上を図るため、キャリアパスにも考慮した適材適所への人材配置を実施する。</p>	<p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究者等人材の確保、育成及び活用に係る取組に努めたか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究開発の進展状況及び研究者等のキャリアパスを考慮した人員配置状況（評価指標）</li> </ul> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究者等の採用者数（モニタリング指標）</li> <li>機構内外との人事交流者数（モニタリング指標）</li> </ul>	<p>4. 人事に関する計画</p> <p>目指すべき人材像、採用及び育成の方針等を盛り込んだ人事に関する計画として、平成29年8月に策定した「人材ポリシー」に基づき、各種人事施策の適切な運用を図り、以下について実施した。</p> <p><b>○若手研究者、卓越した研究者等の確保</b></p> <p>採用活動に当たっては、組織力の維持・向上を図りながら、研究成果の最大化に資するとともに、「拠点の原子力施設等の安全強化」、「機構全体での廃止措置及び廃棄物処理・処分の展開」、「東京電力福島第一発電所事故への対応」等に適切に対応できるように、より細やかな採用活動を進めるため、オンラインを活用した企業説明会や機構主催の説明会、先輩職員による大学訪問（リクルート活動）に加え、オンライン面談により学生との対話を増やすなど積極的に行った結果、令和3年度新卒職員採用（任期の定めのない者）として123名の内定を行った（令和2年度新卒採用内定者：142名）。加えて、ダイバーシティの促進に向けた取組の一つとして、採用説明会には研究技術系の女性職員のリクルーターを増員し、積極的に起用する等、キャリア採用を含め、研究技術系の女性職員の採用促進活動を図った結果、令和3年4月1日付け職員採用（任期の定めのない者）として研究技術系の女性職員の内定率は16%（83名中13名）となった。</p> <p>また、競争的で流動的な環境の創出による研究活動の活性化等の観点から、任期制研究者183名（令和元年度：177名）の受入れを行った。卓越研究員については、令和2年度中に新規で1名採用し、合計で8名の継続雇用を行った。</p> <p>大学や産業界等の卓越した研究者等の積極的な登用に向け、優秀な研究業績を挙げた任期制研究者6名（令和元年度：8名）のテニユア採用を行うとともに、令和3年度テニユア採用として8名（卓越研究員4名を含む）を内定した。</p> <p><b>○大学・産業界等との人事交流</b></p> <p>産業界等との連携、技術協力（人的交流等）及び人材育成の観点から、約280名（令和元年度：約270名）の機構職員について他機関へ派遣するとともに、機構外から約400名（令和元年度：約590名）の専門的知識・経験を有する人材や、原子力人材育成のための学生等を受け入れ、組織運営の活性化を図った。具体的には、クロスアポイントメント制度を活用して、大学等から機構へ8名（令和元年度：6名）の受入れを行い、機構から大学等へ13名（令和元年度：12名）を派遣した。また、国内外の大学教授等を客員研究員として66名（令和元年度：60名）を招へいし、卓越した研究者による研究指導を通じ、研究開発能力の向上や研究開発環境の活性化を図った。</p> <p><b>○組織横断的かつ弾力的な人材配置</b></p> <p>人材配置に際しては、経営の強いリーダーシップや各部門・拠点からのヒアリング（65部署）を通して、研究開発の進展や各組織における業務遂行状況等に応じた「部門間人事交流」や「横断的部署の拠点間人事ローテーション」を着実に実施した。機構の横断的組織である安全・放射線管理部門と建設工務部門においては、採用活動から各拠点の人事ローテーションまでを一元的に管理する仕組みを構築し、人事異動と連動することで、関係拠点間における人材の流動化を促進した。</p> <p><b>○キャリアパスを考慮した適材適所の人材配置</b></p> <p>平成29年8月に制定した「人材ポリシー」に則り、令和元年度に各組織において策定した「組織別育成計画」を踏まえ、上司と各職員との間で相互理解のもとでキャリアプランを念頭に置いて作成する「個人別育成計画」の本格運用を令和2年4月に開始した。また、計画を作成する所属長に対して運用状況等に関するアンケート調査を実施した結果、約8割の組織において制度が浸透し適切に運用されており、良好な運用状況であることを確認した。今後も運用状況を確認し、制度の定着を図る。</p> <p>加えて、同ポリシーに基づき、研究者の質の向上及び現場の技術力の向上を図ることを目的として、博士号及び高等専門学校卒業生（本科5年課程）の学士号の取得の支援制度を策定し令和2年4月から運用を開始した結果、令和2年度は6名が本制度を活用し、博士課程を就学した。</p> <p>組織運営に必要な管理・判断能力の向上に資するため、中央府省等への出向等や機構内中核組織への配置等を実施することで、キャリアパスを考慮した計画的な人材配置に努めた。個々人のキャリア形成や専門能力の活用の観点等から、約72名（令和元年度74名）の職員を文部科学省、経済産業省、原子力規制庁、外務省、原子力損害賠償・廃炉等支援機構、量子科学技術研究開発機構</p>
--	--	---

<p>⑤ 業務上必要な知識及び技能の習得並びに組織のマネジメント能力向上のため、教育研修制度を充実させるとともに、再雇用制度を効果的に活用し、技術伝承等に取り組む。</p> <p>⑥ また、女性職員の確保及び活用を図る観点から、男女共同参画に積極的に取り組むとともに、ワークライフバランスの充実に取り組む。</p> <p>⑦ 人事評価制度等を適切に運用し、役職員の能力と実績を適切かつ厳格に評価しその結果を個々人の処遇へ反映させることにより、モチベーション及び資質の向上を図るとともに責任を明確化させる。</p>	<p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>人事評価制度等の適切な運用に努めたか。</li> </ul> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>人事評価制度等の運用状況（評価指標）</li> </ul>	<p>等へ出向・派遣した。</p> <p><b>○研修体系の充実</b></p> <p>将来的な幹部候補として期待される職員に対する選抜教育として上級管理者研修を実施、24名が参加（令和元年度22名）し、経営戦略やガバナンス、マネジメントの考え方を始め、民間における経営手法の習得を図った。また、階層別研修計画に基づき、年間27回の研修を開催し、全体で約830名（令和元年度：約600名）の職員が受講した。研修後のアンケートや研修報告書では、大多数の受講者から「研修内容は有意義であり、今後の業務に役立つものである。」との評価を得ている。</p> <p>課長級研修及び副主幹級研修については、管理職としてのマネジメント能力をより早期に浸透させるため、研修回数の拡充（年3回【75名】⇒年4回【100名】）を図り、管理職のマネジメント強化を進めた。また、更なるマネジメントの強化を図るため、主査級、副主幹級及び課長級までのマネジメント研修の受講時期の早期化、研修内容の一元化を令和3年度から導入できるよう準備を行った。</p> <p>若手の人材育成に関して、定年制再雇用制度を活用し、知識と経験を有する定年後再雇用職員による若手職員への技術継承・育成等を図った。</p> <p><b>○男女共同参画</b></p> <p>令和2年度は、育児休業等からの復帰支援策の新たな取組として企業主導型保育園の共同利用契約を締結し、外部の制度を利用できるよう環境整備を行った。また、配偶者の海外転勤に伴い職員が休業できる「配偶者同行休業制度」や家庭の事情により退職した職員が復職できる「ジョブリターン制度」、育児休業等からの復帰支援策としての「ベビーシッター利用料の助成」といった制度について引き続き適切に運用した。</p> <p><b>○ワークライフバランスの充実に向けた在宅勤務</b></p> <p>職員の多様な働き方推進のため令和元年度より試行運用を進めてきた在宅勤務制度は、年度当初より新型コロナウイルス感染症対応の緊急措置として活用することとなったが、その経験から抽出された課題を踏まえ今後の新しい働き方として定着させるための「テレワーク最適化計画」を策定し、令和5年度からの制度本格運用に向けた段階的試行を令和2年10月より開始した。（31部署約240名と個人約710名が試行実施）</p> <p><b>○人事評価制度</b></p> <p>人事評価制度を適切に運用する観点から、専門チームにおいて職員一人ひとりの人事評価表（約3,000件）を全件確認し、抽出した課題については各所属（評価者）への直接指導又は評価者研修（令和3年2月2日及び22日実施）を通じてフィードバックし、「組織の活性化、業務の効率的かつ効果的な運営」に資するため制度運用の適正化を図った。</p> <p>人事評価制度の電子化・効率化を目的に人事評価システムを構築し令和2年4月より本格運用を開始した。また更なる利便性向上を目的として、利用者から意見を聴取・集約し抽出した改善事項について、速やかにシステムへ反映し制度の運用改善に努めた。</p>
<p>『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』</p> <p>【令和元年度主務大臣評価結果】</p> <p>原子力分野は社会的にも関心が高いことも踏まえ、リスクマネジメント活動の更なる改善に向けた検討が必要。</p>		<p>『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』</p> <p>【令和元年度主務大臣評価結果】</p> <p>リスクマネジメント活動については、外部コンサルタントによる評価を踏まえ、機構内のリスクマネジメント担当者から構成されるリスクマネジメント推進者会議を設置し、機構におけるリスクマネジメント活動に関する情報共有を徹底するとともに、経営層が抽出した経営リスクとそれらを踏まえて各組織が抽出した個別業務リスクを紐づけし、一元的に管理することとする等の改善を実施した。今後、この改善の効果を評価していくこととしている。また、活動状況の評価に理事長ヒアリング、理事長マネジメントレビュー等を活用することで経営管理の一体化を図ることとした。</p>

<p>内部監査と原子力安全監査、監事監査など、多様な監査のそれぞれの役割を整理して、組織や業務の全体に漏れなく監査の目が行き届いていることを確認し、必要十分な内部統制の構築をさらに推進していくべき。</p>	<p>内部監査は機構の業務について、その実態を正確に把握し、是正、改善等を行う必要のある事項を明らかにすることにより、業務の適正かつ効率的な執行、透明性の確保及び規律の維持に寄与することを目的とするのに対し、原子力安全監査は、原子炉等規制法に基づき機構が策定し、原子力規制委員会から認可を受けている保安規定に基づき品質マネジメント活動等について監査を行うものである。また、監事監査は、監事の立場から機構の業務を監査するものである。</p> <p>内部監査対象範囲や監査体制等に関して、内部監査が機構の業務に関して網羅的に実施されていることを確認するため、令和 2 年 10 月 1 日付けで法務監査部の組織及び内部監査規程の改正を行い、内部監査体制を強化している。</p> <p>具体的には、法務監査部が自ら実施する内部監査のほか、統括監査の職が実施する原子力安全監査及び各部署が関係規程に基づき実施する公文書管理等に関する監査について、法務監査部が全体を統括することとした。また、他部署の行う監査も含む内部監査の実施項目や実施結果について監事に報告することで監事監査との整合性を図っている。</p>
---	--

自己評価	評定	A
<p><b>【評定の根拠】</b></p> <p>1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立</p> <p>(1) 効果的、効率的な組織運営【自己評価「A」】</p> <p>機構におけるイノベーション創出戦略の統括として、令和2年4月に事業計画統括部にイノベーション戦略室を設置した。「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」で掲げた“新原子力”の実現に向け、機構の強み・弱みを踏まえた戦略を明確化した「イノベーション創出戦略改定版」の策定・公表や、バックエンド統括本部によるバックエンドプロフェッショナルシンポジウムによる機構全体のバックエンド対策の理解を醸成するとともにPDCAサイクルの構築・実施により、経営戦略を明確化し、効果的・効率的な組織運営が図られた。また、理事長裁量経費による経営資源を研究シーズへ弾力的に投入して企業との連携強化の検討が進むとともに、「無理・無駄の排除、仕事のやり方の効率化・集約化・IT化」等を推進する司令塔である構造改革推進室が中心となって実施した業務改革等により、研究開発成果の最大化が図られた。</p> <p>以上のとおり、年度計画を上回る成果を挙げていることから、本項目の自己評価を「A」とした。</p> <p>(2) 内部統制の強化【自己評価「B」】</p> <p>機構内のリスクマネジメント担当者から構成されるリスクマネジメント推進者会議を設置し、機構におけるリスクマネジメント活動に関する情報共有を徹底するとともに、経営層が抽出した経営リスクとそれらを踏まえて各組織が抽出した個別業務リスクを紐づけし、一元的に管理する等の改善を実施した。また、活動状況の評価に理事長ヒアリング、理事長マネジメントレビュー等を活用することで経営管理の一体化を図った。さらに、内部監査での助言により業務の是正・改善へつなげるとともに、令和2年5月に発生した宿舍使用料等の管理不備による現金の所在不明事案を踏まえ、原則キャッシュレス化を機構全体で促進するとともに、現金及び金庫を取り扱える者を限定し現金出納員として指名するなど、現金を取り扱う場合の厳格なルールを定め、再発防止の徹底を図った。加えて、研究不正防止に向けた教育・啓蒙活動を実施し、機構内において研究不正事案を発生させなかった。</p> <p>以上のことから、内部統制の強化に向けた取組は着実に実施してきたと判断し、本項目の自己評価を「B」とした。</p> <p>(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化【自己評価「A」】</p> <p>機構内の関連する研究開発部門等が連携し、1F由来の廃棄物分析、分析手法、炉内状況の現象解明の検討及び若手分析技術者の育成に取り組んだ。また、分野横断的な研究開発課題について各部門が連携して取り組んだほか、萌芽研究開発制度や組織横断的な連絡会を分野別に開催する等、機構内の他部門、大学・民間企業との連携を推進し、連携強化に向けた取組を年度計画で当初想定していた以上に実施した。その成果の一つとなるシビアアクシデントプラットフォーム活動は外部から高い評価を得たほか、分野横断的な研究課題についてプレス発表も2件実施する等、研究組織間の連携が当初よりも研究開発成果の最大化に顕著な貢献を果たした。</p> <p>以上のことから、各部門、組織の強みを生かした組織連携と分野横断的取組を展開し、また評価の多様性も確保し、当初計画よりも研究開発成果の最大化に大きく貢献しており、本項目の自己評価を「A」とした。</p> <p>(4) 業務改革の推進【自己評価「A」】</p> <p>「業務のスリム化・IT化」、「職員のモチベーション向上」、「コスト削減」等において、令和元年度改革の成果を評価してアクションプランを見直した上で活動を展開し、活動の進捗状況の定期的な確認を行いながら業務改革を推進した。</p> <p>具体的な取組として、QRコードによる物品管理による業務の合理化・IT化（年間約8,000時間の省力化見込み）、テレワーク最適化計画によるリモート接続の環境整備、機構内文書の電子化推進による印鑑使用の原則廃止等、機構全体での業務改革を実施したことにより、組織全体で改革意識の醸成が図られるとともに業務効率化・組織力の向上が見られ、多くの定量的な活動成果を得ることができた。</p> <p>以上のことから、年度計画を超える成果を挙げており、本項目の評価を「A」とした。</p> <p>2. 施設・設備に関する計画【自己評価「B」】</p> <p>「施設中長期計画」に従い既存施設の集約化・重点化や全施設内の核燃料物質の集約化計画を着実に進めた。また、耐震化対応、新規制基準対応を着実に進め、JRR-3は運転を再開した。</p> <p>以上のことから、年度計画を着実に実施しており、本項目の自己評価を「B」とした。</p> <p>3. 国際約束の誠実な履行に関する事項【自己評価「A」】</p> <p>核鑑識、核検知・測定に関する技術開発において実用性の高い成果が得られ、人材育成においては日本政府や国際機関、アジア諸国より活動実績が継続的に評価されて核不拡散及び核セキュリティに関する人材育成事業のオンライン開発を実施した。また、世界初となる核物質防護地域トレーニング等を国際パートナーと協力して開発・実施して、IAEA等海外から高い評価を得、アジア地域の核不拡散・核セキュリティ強化へ貢献したことは、顕著な取組である。</p> <p>以上のことから、本項目の自己評価を「A」とした。</p> <p>4. 人事に関する計画【自己評価「B」】</p> <p>新卒採用、キャリア採用及びテニユアトラック制度により優秀な若手職員及び専門的知識や経験を持つ人材の確保に努め、当初計画の採用数を確保しつつ、適正な部署へ配置した。また、他機関への派遣やクロスアポイントメント制度の活用により、大学及び産業界との人事交流も進めた。さらに、令和2年度から「学位取得支援制度」及び「個人別育成計画」を導入し運用するなど、機構の組織力向上に向けた活動を積極的に実施している。</p> <p>以上のことから、年度計画を着実に実施しており、本項目の自己評価を「B」とした。</p> <p>以上のとおり、施設・設備に関する計画及び人事に関する計画について年度計画を着実に実施したことに加え、令和2年度は、「イノベーション創出戦略改定版」の策定・公表等による経営戦略の明確化や弾力的な経営資源配分による効果的、効率的な組織運営が図られた。また、研究組織間の連携による成果は外部から高い評価を得ることができた。さらに、「職員の意識改革」、「組織の横通し」、「業務のスリム化」等に取り組み、組織全体で改革意識の醸成が図られるとともに業務効率化・組織力の向上が見られ、多くの定量的な活動成果を得ることができた。加えて、国際約束の誠実な履行に関する顕著な取組として、世界初となる核物質防護地域トレーニング等を国際パートナーと協力して開発・実施した。</p> <p>以上のことから、本評価項目の自己評価を「A」とした。</p>		

【課題と対応】

継続的な効果的・効率的な組織運営や、成果の最大化のために、PDCA サイクルにより進捗を管理するとともに、更なる組織間の連携や自己改革に取り組んでいく。

4. その他参考情報

特になし。