

# 平成 23 年度業務実績に関する自己評価結果

平成 24 年 6 月

独立行政法人日本原子力研究開発機構

平成 23 年度業務実績に関する自己評価結果一覧

No	評価項目	備考
	I. 国民に対して提供するサービス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	
0	福島第一原子力発電所事故への対処に係る研究開発	(A)
	1. エネルギーの安定供給と地球温暖化対策への貢献を目指した原子力システムの大型プロジェクト研究開発	
	(1)高速増殖炉サイクル技術の確立に向けた研究開発	
1	1)高速増殖炉原型炉「もんじゅ」における研究開発	A
2	2)高速増殖炉サイクル実用化研究開発	A
3	3)プロジェクトマネジメントの強化	(→1,2)
4	(2)高レベル放射性廃棄物の処分技術に関する研究開発	A
5	(3)核融合エネルギーを取り出す技術システムの研究開発	S
6	2. 量子ビームによる科学技術の競争力向上と産業利用に貢献する研究開発	S
	3. エネルギー利用に係る技術の高度化と共通的科学技術基盤の形成	
7	(1)核燃料物質の再処理に関する技術開発	A
8	(2)高温ガス炉とこれによる水素製造技術の研究開発	A
9	(3)原子力基礎工学研究	S
10	(4)先端原子力科学研究	S
	4. 原子力の研究、開発及び利用の安全の確保と核不拡散に関する政策に貢献するための活動	
11	(1)安全研究とその成果の活用による原子力安全規制行政に対する技術的支援	S
12	(2)原子力防災等に対する技術的支援	A
13	(3)核不拡散政策に関する支援活動	A
14	5. 自らの原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分に係る技術開発	A
15	6. 放射性廃棄物の埋設処分	A

No	評価項目	備考
	7. 産学官との連携の強化と社会からの要請に対応するための活動	
16	(1)研究開発成果の普及とその活用の促進	A
17	(2)民間事業者の核燃料サイクル事業への支援	(→7)
18	(3)施設・設備の供用の促進	B
19	(4)特定先端大型研究施設の共用の促進	A
20	(5)原子力分野の人材育成	A
21	(6)原子力に関する情報の収集、分析及び提供	A
22	(7)産学官の連携による研究開発の推進	A
23	(8)国際協力の推進	A
24	(9)立地地域の産業界等との技術協力	(→22)
25	(10)社会や立地地域の信頼の確保に向けた取組	A
	II. 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	
26	1. 効率的、効果的なマネジメント体制の確立	A
27	2. 業務の合理化・効率化	A
28	3. 評価による業務の効率的推進	A
29	III. 予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画	A
30	IV. 短期借入金の限度額	-
31	V. 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	-
32	VI. 剰余金の使途	-
	VII. その他の業務運営に関する事項	
33	1 安全確保及び核物質等の適切な管理の徹底に関する事項	A
34	2. 施設及び設備に関する計画	(→27)
35	3. 放射性廃棄物の処理及び処分並びに原子力施設の廃止措置に関する計画	B
36	4. 国際約束の誠実な履行に関する事項	(→5)
37	5. 人事に関する計画	A
38	6. 中期目標の期間を超える債務負担	(→29)

平成 23 年度業務実績に関する自己評価結果

【評定基準】

S：特に優れた実績を上げている。

A：中期計画通り、または中期計画を上回って履行し、中期目標に向かって順調、または中期目標を上回るペースで実績を上げている。

(当該年度に実施すべき中期計画の達成度が 100%以上)

B：中期計画通りに履行しているとは言えない面もあるが、工夫や努力によって、中期目標を達成し得ると判断される。

(当該年度に実施すべき中期計画の達成度が 70%以上 100%未満)

C：中期計画の履行が遅れており、中期目標達成のためには業務の改善が必要である。

(当該年度に実施すべき中期計画の達成度が 70%未満)

評価項目及び評価の視点		評価	理由	頁
	I. 国民に対して提供するサービス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すべき措置			
0	<p>福島第一原子力発電所事故への対処に係る研究開発</p> <p>○我が国唯一の総合的な原子力研究開発機関として、人的資源や研究施設を最大限活用しながら、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環境汚染への対処に係る研究開発を確実に実施する上で必要な研究開発課題の解決に積極的に取り組んだか。</p>	(A)	<p>○中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故(以下「福島第一原子力発電所事故」)の収束及び福島第一原子力発電所外の環境修復に向けた中長期的な課題に対応するため、平成 23 年 5 月 6 日に、機構内に理事長を本部長とする福島支援本部を設置するとともに、平成 23 年 6 月 30 日には福島市に事務所を開設、平成 23 年 8 月 31 日には福島支援本部の組織体制を強化し、同本部を中心に機構の人材や施設を結集した活動を展開した。さらに、平成 23 年 11 月 21 日には、企画調整部、復旧技術部及び福島環境安全センターの三組織から成る福島技術本部に組織を再編し(人員数：180 名)、機構自ら実施する福島対応関連事業の推進を図るとともに、内閣府、文科省、福島県などからの要請に基づき、十数件に上る福島対応関連の受託事業を着実に実施する体制の整備・強化を図った。さらに、環境省の福島除染推進チームの発足に合わせて、平成 24 年 2 月には、専門家を福島事務所等に約 40 人配置するなどの国における除染活動を支援する体制の強化を図った。</li> </ul> <p>(廃止措置等に向けた研究開発)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・福島第一原子力発電所事故後、政府・東京電力統合対策本部の要請に基づき、以下の項目を実施し、事故の収束に貢献した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・建屋内に滞留した汚染水の処理装置を導入するに当たって、汚染水の放射能分析及び吸着剤の性能評価試験を実施するなど、処理装置の仕様検討に貢献した。</li> <li>・原子炉冷却方策の検討に当たり、各種解析結果の提示及び技術的提言を行</li> </ul> </li> </ul>	<p>業務実績報告書 pp. 13～22</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>い、長期冷却システムの構築に貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用済燃料プール水の分析を行い、プール内燃料の大部分が健全であるとの評価に貢献した。</li> <li>・原子力委員会の下に設置された中長期対策専門部会に参画し、福島第一原子力発電所の清浄化のために行われるべき作業を整理するとともに各作業を実施するために必要な研究開発課題を抽出し、それらの研究開発の位置付けを明らかにした中長期措置技術ロードマップの取りまとめに貢献した。</li> <li>・使用済燃料プール燃料取り出し、燃料デブリ取り出し準備及び放射性廃棄物の処理・処分に係る研究開発について、機構が有する人員・施設を効果的・効率的に活用して実施できるよう、各部門・拠点等と調整し、各担当の役割分担を明確にした実施計画を作成するとともに、現場における技術ニーズを的確に研究開発に反映するため、関係機関との連携を図った。研究開発の実施内容は、以下のとおりである。</li> <li>・使用済燃料プールからの燃料取り出し準備に係る研究開発については、平成 25 年末の使用済燃料プールからの燃料取り出しに向け、平成 25 年度より発電所内の共用プールでの燃料集合体等の長期健全性評価を行う計画である。平成 23 年度は、これに先行して基礎試験を行うこととし、海水にさらされた燃料集合体を、長期にわたって健全に保管する場合の燃料集合体部材への腐食影響を評価するため、ジルカロイ製被覆管の耐久性評価に係る基礎試験を実施し、現状の使用済燃料プールの水質では腐食発生の可能性が低いことを示した。この成果は、現状の水処理対策が有効であることを裏付ける基礎データとして活用された。本研究開発の実施に当たっては、機構内の複数部署から材料関係専門家が結集した体制を構築し、各担当の役割分担を明確にして実施するとともに、東京電力(株)、プラントメーカー等の関係機関を交えた会議体により、毎月 1 回程度、作業の進捗管理及び情報交換を実施し、連携を図った。</li> <li>・炉内破損燃料(デブリ)取り出し準備に係る研究開発における模擬デブリを用いた特性の把握及びデブリ処理技術の開発については、平成 27 年度より開始されるデブリサンプリング技術の開発・製作に向け、平成 27 年度までにデブリ特性を把握する計画である。平成 23 年度は、仏国 CEA や独国 KIT 等の欧州研究機関を訪問しシビアアクシデント研究に係る実績を調査するとともに、模擬デブリの調製及び組織観察等の特性評価を開始し、模擬デブリの試作と物性測定に成功するなど、当初計画のとおり進められ目標を達成した。また、デブリに係る計量管理方策の構築に係る研究開発については、約 10 年後のデブリ取り出しにおける計量管理手法の構築に向け、平成 25</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>年度を目途に、スリーマイル島原子力発電所2号炉(TMI-2)事故及びチェルノブイリ事故での核燃料物質測定技術等の事例について調査を行う計画であり、平成23年度は、計量管理に用いた基本的手法、核燃料物質測定技術等の情報を入手するとともに、米国の研究機関や規制機関との協力関係を構築するなどの成果を得た。本研究開発の実施に当たっては、機構内の複数部署から核燃料開発研究者を中心に(財)電力中央研究所とも連携した体制を構築し、各担当の役割分担を明確にして実施するとともに、東京電力(株)、プラントメーカー等の関係機関を交えた会議体により、毎月1回程度、作業の進捗管理及び情報交換を実施し、連携を図った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・放射性廃棄物の処理・処分に係る研究開発については、約10年後の廃棄体仕様・製造方法の確定に向け、汚染水の処理に伴い発生する放射性廃棄物の処理・処分の検討として、平成25年度までに、長期保管方策検討や処理・処分技術の開発に必要となる廃ゼオライト、スラッジ等の物性情報を取得するとともに、長期保管に向けた水素発生、発熱、腐食等に関する対策の検討を実施する計画である。平成23年度は、廃棄物中の放射性核種濃度の評価を目的に、汚染水処理の各工程の処理水の分析に着手するなど、当初計画どおり必要な情報を収集・整理し、これらの成果は、長期保管方策の検討や廃棄体化技術の検討に活用された。本研究開発の実施に当たっては、機構内の複数部署から廃棄物関係専門家が結集した体制を構築し、各担当の役割分担を明確にして実施するとともに、東京電力(株)、プラントメーカー等の関係機関を交えた会議体により、毎月1回程度、作業の進捗管理及び情報交換を実施し、連携を図った。</li> <li>・遠隔操作技術における基盤的な研究開発については、遠隔操作技術室を設置し核燃料サイクル工学研究所に要員を駐在させるとともに、東京電力(株)及びプラントメーカーとの議論に専門家を派遣し、情報提供を行った。本研究開発については、平成25年度までの建屋内の遠隔除染技術の開発に向け、平成24年度を目途にプラントメーカーが中心となって実施する除染技術の実証に対して技術支援を行う位置付けである。平成23年度は、原子炉建屋内部の遠隔除染方法を検討するための汚染形態推測、予備除染試験等を実施し、プラントメーカーに成果を提供した。これらの成果については、プラントメーカーにおける除染技術の選定作業における参考情報として活用された。</li> </ul> <p>(環境汚染への対処に係る研究開発)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・減容化技術 放射性物質により汚染された廃棄物及び土壌の減容化のための技術の開発・評価として、小型熱分解試験装置を用いて模擬廃棄物の熱分解及び焼却処理試験</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>を実施し、セシウムの移行挙動に関するデータを取得するとともに（一般社団法人日本原子力学会「2012年春の年会」にて成果発表）、農林水産省からの受託事業「農地土壌等における放射性物質除去技術の開発」により、土壌中セシウムを吸収した植物等の焼却処理試験を実施し、減容率、セシウム移行率等データを取得した（平成23年9月14日、農林水産省より成果公表）。小型熱分解試験装置を用いた熱分解及び焼却試験の結果は、機構におけるスケールアップ試験等の減容化処理技術開発に利用される予定である。また、国土交通省からの受託事業「下水汚泥等の管理、処分及び焼却施設の解体における放射性セシウム対策に関する調査業務」により、放射性セシウムに汚染された下水汚泥の処理処分方策を検討するため、下水汚泥焼却・熔融施設の維持管理方策及び廃止解体方法に関する検討並びに下水汚泥及び焼却灰の埋立処分に関する検討を実施し、下水汚泥焼却・熔融施設の維持管理及び廃止解体における安全対策、埋立処分の安全評価等をまとめた。これらの検討結果は、国土交通省において放射性セシウムに汚染された下水汚泥処理施設の廃止解体の検討に利用される予定である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 除染技術 文部科学省からの受託事業「高分子捕集材を利用した環境からの放射性物質回収・除去技術等の開発」により、グラフト重合等による捕集材を用いた水中セシウム除染技術を開発し、高いセシウム捕集特性を確認した。これら捕集材を内閣府からの受託事業「福島第一原子力発電所事故に係る避難区域等における除染実証業務」の「除染技術実証試験事業」で採択された研究課題内において汚泥中の放射性セシウムを抽出した溶液に適応し、検出限界（5Bq/kg）以下まで捕集した。また、ポリイオン等を用いた、放射性物質の飛散・拡散を抑制しつつ効率的に土壌表面を剥ぎ取る技術を開発し、福島県内においてフィールド実証試験を通じて有効性を確認した。本技術は、一部企業の除染計画で活用される予定である。</li> <li>・ 環境モニタリング 放射性物質による汚染状況を広範囲かつ迅速に測定可能な航空機モニタリング（有人ヘリ）については、我が国でも開発が進められてきてはいたが、発電所周辺のモニタリングを迅速、かつ広範囲に実施するために、米国DOEの協力を得て、緊急に技術導入を行った。さらに、その後、文部科学省からの受託事業「放射性物質分布状況等に関する調査研究」等により、発電所から80km圏内では2kmメッシュ、以遠では3kmメッシュで測定した詳細な汚染分布状況等を調査したマップを作成し公表したほか、より広範囲のモニタリングとして、青森県から福井県に至る22都県についての汚染状況（地表面の放射線量等）を測</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>定し、その結果をマップとして取りまとめ公表した。また、数キロメートル程度の狭い範囲において、より詳細なモニタリングを迅速に行うために、遠隔操作型の小型航空機(無人ヘリ)に搭載可能な検出器等の開発を行うとともに、マッピング機能を有する我が国独自のシステムを短期間で開発・運用を行い、政府や地元自治体の緊急の調査要請に対応した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>除染モデル実証事業 <ul style="list-style-type: none"> <li>本格除染の効果的・効率的な実施に必要な知見の取得等を目的とした、内閣府委託事業「福島第一原子力発電所事故に係る福島県除染ガイドライン作成調査業務」(「ガイドライン作成調査業務」)及び「福島第一原子力発電所事故に係る避難区域等における除染実証業務」(「除染実証業務」)を受託した。</li> <li>ガイドライン作成調査業務では、南相馬市と伊達市において「除染実証試験」を実施し、機構が開発した「除染効果評価システム(CDE)」の活用により面的な除染を効率的・効果的に実施し得ること、森林の入口から奥行10m程度までの除染が効果的であること、面的除染によって空間線量率が半分程度まで低減することなどを確認した。除染実証業務では、「除染モデル実証事業」として、高線量の警戒区域、計画的避難区域等の11市町村において、一定の区域の面的な除染を実施するため3つの企業グループを公募によって選定し、どのような除染方法が効果的か、除染によって線量率はどの程度下げられるか、対象物の材質・周辺環境・汚染濃度等の要因が除染効果に及ぼす影響、除去廃棄物の安全な保管方法、作業者の安全確保、除染技術に係る標準的なコスト等についての評価を行うとともに、「除染技術実証試験事業」として除染に有効と考えられる技術を公募し、採択した25件の技術提案について、測定方法、放射線管理等の技術指導を行い、実証試験を行った。</li> </ul> </li> </ul>	
1. エネルギーの安定供給と地球温暖化対策への貢献を目指した原子力システムの大型プロジェクト研究開発			
(1) 高速増殖炉サイクル技術の確立に向けた研究開発			
1 1) 高速増殖炉原型炉「もんじゅ」における研究開発 ○高速増殖炉サイクル技術の確立のため、年度計画に基づき、発電プラントとしての信頼性実証、運転経験を通じたナトリウム取扱技術の確立、高速増殖炉の実用化に向けた研究開発等の場としての利活用などについて、中期計画達成に向けて当該年度に実	A	○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。 (炉内中継装置の引き抜き・復旧作業) ・炉内中継装置の復旧作業を最優先とし、特別なプロジェクトチームを設置するなど万全の体制を整え、原子炉カバーガス及びナトリウムバウンダリに関わる	業務 実績 報告 書 pp.

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>施すべきことを行ったか。</p>		<p>本件の引き抜き・復旧に係る技術的検討・評価や復旧作業の推進等を行った。 (設備点検)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・40%出力プラント確認試験終了までの保全計画に基づき着実に実施した。</li> <li>・平成22年12月に発生したディーゼル発電機C号機シリンダライナー破損の復旧作業については、平成23年6月3日に原因と対策を原子力安全・保安院へ報告するとともに、A号機及びB号機についても強度が低いライナーを新品に交換して復旧を完了した。</li> <li>・平成23年12月に後備炉停止棒駆動機構1号機及び2号機の動作不調が一時的に発生したが、平成24年1月から電源盤等の調査及び電磁ブレーキと駆動モータの作動試験を行い、異常なく動作することを確認した。作動試験で動作不調は解消されているが、リスク管理の観点から、1号機及び2号機の駆動部については駆動部の詳細点検を実施している。また、動作不調が一時的に発生した原因と再発防止対策について、メーカー工場における詳細調査の結果を取りまとめ、平成24年2月に原子力安全・保安院へ報告した。</li> <li>・平成24年2月に、2次系ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器(RID)のサンプリングブロワが停止したため、ナトリウム漏えい監視機能が停止した。原因は、サンプリングブロワ用制御電源のヒューズ切れであり、当該ヒューズを交換して復旧した。</li> <li>・平成24年3月に、2次系ガスサンプリング型ナトリウム漏えい検出器(RID)の指示値がスケールダウンしたため、ナトリウム漏えい監視機能が停止した。原因は、RIDのシーケンサ(制御装置)が停止したためであり、シーケンサの再起動を行って復旧した。</li> </ul> <p>(水・蒸気系機能確認試験)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水・蒸気系設備機能確認試験期間中は、毎週開催する水・蒸気系試験調整会議にて試験の進捗管理を行うとともに、技術的課題等について迅速かつ的確にリスクアセスメントを行うなどにより、安全かつ着実に試験を実施した。なお、平成23年度内に予定していた40%出力プラント確認試験の開始は、国における新たな原子力政策大綱及び新エネルギー基本計画の方向性を受けて、その実施を判断することとし、水・蒸気系設備機能確認試験は蒸気発生器周りの試験までを完了させた後に中断し、設備を保管状態とした。</li> </ul> <p>(屋外排気ダクトの交換)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・屋外排気ダクトの取替工事については、放射線管理区域の換気装置を全停する場合の問題点等について十分に検討・対策を行うとともに、高所での重量物作業となるため、事前のリスクアセスメントを実施するなど安全に万全を期して慎重に進めた。その結果、平成23年7月25日に屋外排気ダクトの取替えを完</li> </ul>	<p>23 ～ 32</p>



評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>了するとともに、点検歩廊の設置や雨避け屋根の設置などの付帯工事を実施し、平成 23 年 10 月 15 日に取替工事の全てを安全に完了した。</p> <p>(40%出力プラント確認試験)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 23 年度内に予定していた 40%出力プラント確認試験は、国における新たな原子力政策大綱及び新エネルギー基本計画の方向性を受けて、その実施を判断することとしたため、見送った。</li> <li>・燃料製造技術開発試験による「もんじゅ」性能試験用燃料供給は、東北地方太平洋沖地震からの施設復旧及び安全性確認点検を実施し、試験開始の施設環境を整えたが、国の政策の方向性を受けて実施を判断することとして、再開を見送った。また、プルトニウム燃料第三開発室等の加工事業許可申請に係る許認可対応については、東日本大震災のため実質中断中であり、東北地方太平洋沖地震に基づく基準地震動、地盤等の再評価を実施中である。さらに、六ヶ所再処理工場から MOX 原料を受け入れるための許認可準備については、輸送容器設計承認の審査書類を作成した。</li> </ul> <p>(発電プラントとしての信頼性実証)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水・蒸気系設備機能確認試験を通じて得られた結果を評価し運転手順書へ反映するとともに、これまでの設備点検等の知見を踏まえて、保全計画の見直しを行った。</li> <li>・炉心確認試験結果を踏まえ、試験手順の見直しや性能試験管理要領の改訂、データ処理・収録装置の改良等を行って、40%出力プラント確認試験の試験計画書及び試験要領書に反映した。</li> <li>・炉心確認試験を詳細分析し、核特性解析コード等の確認及び改良に活用して解析精度等の結果を国際会議及び論文で発表した。40%出力プラント確認試験の準備として事前解析及び実証炉設計検討への反映を目指し、原子炉容器上部プレナム部の多次元詳細解析モデルの改良を実施するとともに、プラント動特性解析コードの汎用化のための改良を実施した。</li> </ul> <p>(運転経験を通じたナトリウム取扱技術の確立)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・炉心確認試験でのナトリウム純度データ及びトリチウム移行挙動データを分析・評価し、40%出力プラント確認試験計画書の妥当性確認を行った。また、100%出力プラント確認試験で取得すべきデータの抽出を行い、評価方法案をまとめた。</li> <li>・機器・設備の検査・モニタリング技術について、供用試験中検査(ISI)装置を「もんじゅ」の定期検査に適用するため、検査範囲、検査間隔、判定基準等の根拠となる検査基準の検討を継続し、骨子をまとめた。また、日本機械学会の発電用設備規格委員会に高速炉 ISI 方針検討タスクが設置され、冷却材のバウ</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○トラブル再発防止に向けた設計管理や調達管理等について検証を行うとともに、震災を踏まえた安全性向上対策に引き続き取り組んだか。</p> <p>○研究開発に要した経費として公表すべき範囲や内容を見直し、今後必要と見込まれる経費とともに適時適切に把握して公表したか。</p> <p>○維持管理経費については、真に維持管理に必要な経費となるよう削減、合理化に向けた取組を行ったか。(評価項目3関連)</p>		<p>ンダリにおける連続漏えい監視を主体とする「もんじゅ」の ISI 方針案の妥当性等について検討が開始された。</p> <p>(高速増殖炉の実用化に向けた研究開発等の場としての利活用)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・運転サイクルの延長及び照射能力付与のための炉心概念成立性検討の一環として、燃料物性等の条件を暫定し核特性解析を完了した。さらに、これらの結果を受けて安全評価に着手した。</li> <li>・ナトリウム工学研究施設(旧プラント実環境研究施設(仮称))については、平成23年度上期において、試験設備の設計・製作、建物建設に係る契約手続などを計画通り実施した。しかしながら、原子力政策の議論や平成23年11月の提言型政策仕分けの状況等を踏まえて、建屋の建設については、着工を見送った。</li> </ul> <p>○設計・製作・運用段階において、要求機能に対する評価・確認が十分にできるよう、設計管理や調達管理の面で品質マネジメントシステムの改善を行っている。また、福島第一原子力発電所事故を踏まえ、津波の影響により全交流電源喪失が発生した場合でも「もんじゅ」は自然循環により、炉心冷却は可能であるが、炉心や使用済燃料貯蔵槽の冷却機能を速やかに回復できるように、必要な緊急安全対策の導入を進めている。緊急安全対策の実施に加えて、原子力安全・保安院よりストレステスト(設計上の想定を超える外部事象に対する原子力発電所の頑健性に関する総合評価)の実施も求められていることから、これらの対応を迅速、適切かつ円滑に進められるよう組織横断的な安全対策チームを平成23年8月に設置した。</p> <p>○これまでの研究開発成果等は、機構ホームページにおいて国民に分かりやすい形で公表してきたが、会計検査院の意見表示を受け、「もんじゅ」の研究開発に要した経費については、従来から公表してきた予算額に加え、実際の支出額、職員人件費、固定資産税額等も公表した。また、「もんじゅ」の関連施設の研究開発に要した経費として、リサイクル機器試験施設(RETf)の支出額を公表した。</p> <p>○平成24年度予算においては、前述の点検費用の削減のほか、業務請負契約の見直し(減員及び単価見直し)やもんじゅ職員の経費節減意識を向上させる意味も含めて「経費節減キャンペーン」を実施するなど維持管理経費削減に向けた取組を行った。</p>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○RETFについては、建物部分の暫定的な使用方法を幅広く検討するなどして、当面の利活用方法について早期に結論が得られるよう関係機関との協議等を行ったか。(評価項目3関連)</p>		<p>○平成23年11月の会計検査院からの意見表示を受けて、機構内の「高速増殖炉サイクル関連技術開発推進会議」(平成23年11月及び平成24年1月)にてRETFの利活用方策の検討の進め方等を議論した。また、同推進会議の下に機構内関係部署の代表で構成する「RETF利活用方策検討作業部会」を平成24年1月に設置し、建物部分の暫定的な使用方法についての検討に着手した。</p>	
<p>2</p> <p>2)高速増殖炉サイクル実用化研究開発</p> <p>○高速増殖炉サイクル技術の確立のため、年度計画に基づき、ナトリウム冷却高速増殖炉のより高度な安全性・信頼性を備えた高速増殖炉技術の検討を行うとともに、燃料製造技術及び再処理技術の技術基盤の維持を実施するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・東日本大震災の復旧・復興事業に充てる財源を確保するため既定予算が修正減少されたこと及び福島第一原子力発電所の事故の影響で高速増殖炉サイクル実用化研究開発(FaCT)フェーズⅠの国の評価が中断されたことを受け、FaCTフェーズⅡへの移行を見送った。そのため、技術基盤の維持や安全性等に係る研究開発活動及びフェーズⅡに向けて準備中だった試験施設・設備の適切な状態での保持に重点化した。</li> <li>・ナトリウム(Na)冷却高速増殖炉(FBR)の検討については、実証炉の概念設計には着手せず、安全設計の考え方の再構築と技術基盤の維持に限定して進めた。</li> <li>・燃料製造技術については、主に関連施設・設備の維持・管理を行いつつ、燃料の基礎物性等に係る基礎的データを取得・評価するなど試験研究・評価能力等の技術基盤の維持に限定して進めた。</li> <li>・再処理技術については、主に関連施設・設備の維持・管理を行いつつ、再処理の要素技術(溶解、抽出、電解等)に係る基礎的データを取得・評価するなど試験研究・評価能力等の技術基盤の維持に限定して進めた。</li> </ul> <p>(ナトリウム(Na)冷却高速増殖炉(MOX燃料))</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全設計クライテリア(SDC)の構築に関しては、経済産業省から受託した事業「発電用新型炉等技術開発」により、外的事象として考慮すべき事象を摘出し、設計基準及び設計基準を超える条件の設定方法と対応する設計検討の考え方を整理した。</li> <li>・SDCの国際標準化を目指すため、第4世代原子力システムに関する国際フォーラム(GIF)にSDC検討タスクフォース(TF)を設置し、議長国としてイニシアティブをとって活動をリードした。</li> <li>・SDCの根拠データ取得による技術基盤の維持のため、炉心・プラント安全評価、確率論的安全評価、蒸気発生器安全性評価、自然循環時の除熱特性評価及びガス巻き込み現象評価のためのデータ取得及び手法の整備を進めた。</li> <li>・冷却系機器開発試験について、建設途中の試験建屋工事を完了した。仕掛品に</li> </ul>	<p>業務実績報告書 pp. 33 ~ 38</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○プロジェクト全体を適切に管理するため、年度計画に基づき、必要予算の精査、事業の取組について適切な管理、また研究開発の進め方および事業の進め方に関するガバナンスの強化のための外部委員会を設置するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。(評価項目3 関連)</p>		<p>については、重量物を除き保管のための養生作業を実施し、大洗研究開発センター内の保管場所に輸送した。「常陽」については、第15回施設定期検査のうち、文部科学省による立会検査に合格するとともに、年間保守計画に定めた自主検査を計画通り実施した。計画通り炉心上部機構(UCS)交換のための設工認を文部科学省に申請したほか、ジャッキアップ装置等の製作を進めるとともに、計測線付実験装置(MARICO-2)試料部回収装置の設計を進めた。運転再開後の照射試験等に係る設置変更許可申請の準備を完了した。</p> <p>(燃料製造技術)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・簡素化ペレット法の燃料製造システム(MH(マイクロ波加熱直接脱硝法)脱硝転換造粒設備、小規模MOX燃料製造設備、物性分析測定評価装置等)に係る維持管理を行うため、製造システムの設備及び装置類の試験運転を実施した。試験運転を通し、燃料製造工程の安全性や信頼性向上の検討に利用できる粉末飛散や装置内滞留量、製品品質の変動幅等の基礎データを取得した。</li> <li>・酸化物燃料の基礎物性として、酸素ポテンシャル及び熱膨張率の評価を行った。また、燃料の基礎物性データベースについては、軽水炉燃料組成への拡張を進めた。</li> </ul> <p>(再処理技術)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コプロセッシング法による軽水炉/FBR 共用再処理施設のプラント概念検討を行い、報告書を作成した。また、本検討を通じて、設計根拠をデータベースとして整備した。</li> <li>・再処理の主要工程技術として、ファイバーレーザを使った集合体解体、溶解以降の工程に影響を与える不溶性残渣の生成挙動、MA 回収プロセスにおける改良吸着剤の信頼性等に係る基礎データを取得・評価した。</li> </ul> <p>○プロジェクト統括機能の更なる強化に向けて、FBR サイクル関連技術開発推進会議については、「もんじゅ」の許認可に向けた準備等の調整・検討を主要機能としたもんじゅプロジェクト推進本部を廃止し、その機能を統合して一元的推進体制とすることで効率化した。研究開発に必要な経費を積算段階から精査するため、外部機関の委員を含む「高速増殖炉サイクル技術予算積算検証委員会」を平成23年9月に設置及び開催し、平成24年度概算要求の内容と積算根拠等について付議して、経費の必要性・緊急性及び積算の考え方はおおむね妥当との評価結果を得た。また、研究開発の進め方については、事務・事業の見直しを受け、ガバナンス強化のための外部委員会として、平成23年12月に、電気事業者や原子力関連事業者等の関係者による「高速増殖炉サイクル研究開発マネジメント委員会」を新たに設置した。</p>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○研究プロジェクトについて、優先度を踏まえた上で整理統合を行い重点化し、より一層の効率的・効果的な実施に努めたか。(評価項目3関連)</p>		<p>○プロジェクト全体の適切な管理のため、当初予定していたフェーズⅡ計画からの変更内容や、新大綱策定会議への対応等について、関係五者の間で継続的に認識の共有を図った。また、福島第一原子力発電所事故を踏まえて、事業を安全設計の考え方の再構築や技術基盤の維持のために必要な取組に重点化して実施し、マネジメント強化の観点から半期ごとに進捗を確認可能なように見直した研究開発実施計画書等により計画管理を適切に行った。</p>	
<p>3) プロジェクトマネジメントの強化 (評価項目1「高速増殖原型炉「もんじゅ」における研究開発」及び評価項目2「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」において評価する。)</p>		/	<p>業務実績報告書 pp. 39 ~ 41</p>
<p>(2) 高レベル放射性廃棄物の処分技術に関する研究開発</p> <p>○処分事業と安全規制を支える技術基盤整備のため、年度計画に基づき、処分場の設計・安全評価に必要なデータベースや現実的な性能評価手法の整備等の地層処分研究開発や深地層の研究施設計画及び地質環境の長期安定性に関する深地層の科学研究を進め、地層処分の安全性に係る知識ベースを充実させるとともに、研究施設の公開等を通じて国民との相互理解促進に貢献するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。 (地層処分研究開発)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地層処分基盤研究施設での工学試験や地層処分放射化学研究施設での放射性核種を用いた試験等を実施して、人工バリアの長期挙動や核種の溶解・移行等に関するモデルの高度化とデータの取得を進め、処分場の設計・安全評価に必要なデータベースの整備や緩衝材の膨潤圧試験方法の標準化の検討に必要なデータの拡充を図った。緩衝材中における核種の現象論的収着・拡散モデルと基本定数データベースの構築については完了できなかったが、平成24年度に完成し最終的な取りまとめを行うこととしたため中期計画達成への影響はない。</li> <li>・深地層の研究施設等で得られた実際の地質環境データを活用して、地質環境の不均質性や不確実性を考慮した性能評価手法の検討及び熱-水-応力-化学連成プロセスに関する坑道内での試験計画の検討を進めたが、前述のとおり福島第一原子力発電所事故の収束に向けた対応を優先させたことにより、成果の</li> </ul>	<p>業務実績報告書 pp. 42 ~ 49</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>取りまとめには至らなかった。いずれについても、中期計画に支障を来たさないように平成 24 年度に実施する予定である。</p> <p>(深地層の科学研究)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地層処分事業に必要となる地質環境の調査・評価技術や深地層における工学技術の基盤を整備するため、我が国における地質の分布と特性を踏まえ、岐阜県瑞浪市(結晶質岩)と北海道幌延町(堆積岩)における 2 つの深地層の研究施設計画を進めた。特に深地層環境の深度に向けた坑道掘削時の調査研究を進めつつ、地上からの調査技術やモデル化手法の妥当性を評価し、地層処分事業における地上からの精密調査や安全規制を支える技術基盤の整備を図った。また、平成 22 年度までに整備した研究用の水平坑道において、地下施設での調査研究を進めた。</li> <li>・ 国民との相互理解促進のための取組として、深地層の研究施設においては、平成 22 年度までに整備した研究用の水平坑道を、地下環境の体験・学習を通じて地層処分に関する国民との相互理解を促進する場として活用するとともに、見学者からの意見やアンケート結果等を参考に説明方法の改善を図った。幌延深地層研究所の「ゆめ地創館」についても、資源エネルギー庁の地層処分実規模設備整備事業として共同研究により整備している「地層処分実規模試験施設」と一体的に運営し、研究開発成果の積極的な紹介を通じて国民との相互理解促進に活用した。</li> <li>・ 瑞浪超深地層研究所については、東日本大震災に伴う予算の見直し削減により深度 300m の水平坑道内における坑道周辺岩盤の地質環境特性や岩盤中の物質移動を把握するための新規のボーリング調査を中止したが、平成 24 年度に実施することとしたため中期計画達成への影響はない。また、主立坑及び換気立坑を深度 500m まで掘削しながら、坑道壁面の連続的な地質観察や岩盤の変位観測等を実施して、花崗岩体の性状や断層・割れ目の分布等を把握した。坑道の掘削による影響を評価するため、坑道壁面の湧水観測装置(深度約 25m ごとに設置)により湧水量及び水質の経時変化を観測するとともに、地上及び既設の水平坑道(深度 100m、200m、300m 及び 400m)から掘削したボーリング孔内の地下水観測装置により、地下水の水圧・水質の変化を継続的に観測した。</li> <li>・ 幌延深地層研究所については、水平坑道(深度 140m 及び 250m)内においてボーリング調査等を実施し、坑道周辺岩盤中の主要割れ目の分布や透水性等の地質環境特性を詳細に把握するとともに、多量の溶存ガスが存在する環境下での物質移動試験技術の開発や地震観測を開始した。また、換気立坑(深度 350m まで)、東立坑(深度 346m まで)及び西立坑(深度 47m まで)の掘削を進めながら、坑道壁面の連続的な地質観察や岩盤の変位観測等を実施して、堆積岩層の性状</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>や断層・割れ目の分布等を把握するとともに、先行ボーリングによる調査結果との比較検討を行った。また、坑道掘削に伴う地質環境への影響を把握するため、坑道壁面の深度約 35m ごとに設置した湧水観測装置及び坑道内から掘削したボーリング孔内の地下水観測装置を用いて、掘削の進展に伴う湧水量の変化や地下水の水圧及び水質の変化を継続的に観測するとともに、地上からのボーリング孔に設置した地下水観測装置等により、坑道周辺における地質環境の変化を観測した。その結果、一部の深度で塩分濃度の変化が確認された。また、物理探査等により坑道近傍に発生する掘削影響領域の性質や分布を推定した。これらの調査で得られた情報に基づき、地上からの調査研究で構築した地質環境モデルと対比しながら、地質環境の調査技術やモデル化手法の妥当性等を評価し、精密調査で必要となる技術基盤の整備を図った。これまでの調査解析により、多孔質な堆積岩においても、断層や割れ目等の不連続構造が地下水の流動や物質移行にとって重要な役割を果たしていることが確認されている。また、支保部材に生じる応力や掘削影響領域に関する解析結果等に基づき、支保工の合理化等を図りながら坑道の設計・覆工技術の適用性を確認するとともに、グラウト侵入状態の壁面観察や湧水量データに基づき、湧水抑制対策の有効性を確認した。さらに、(財)電力中央研究所や(独)産業技術総合研究所との共同研究により、塩水と淡水の境界領域における地下水流動や水質分布等を把握するための海上物理探査を実施し、沿岸地域を対象とした調査技術の体系化を図った。なお、平成 22 年度に民間活力(PFI)を導入して開始した地下研究施設の整備工事(第Ⅱ期)については、当初予定どおり順調に進捗している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地質環境の長期安定性に関する研究として、将来の地形変化を予測するため、DEM(数値標高モデル)を用いて隆起と侵食の平衡状態や山地の発達段階を定量的に評価するための手法の開発を行った。また、変動地形が明瞭でない活断層の存在や坑道内等で遭遇した断層の活動性を把握するため、断層ガスや断層岩の地球化学的データを用いた調査・評価手法の整備を行った。</li> </ul> <p>(知識ベースの構築)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究開発の成果を知識基盤として適切に管理・継承し、長期にわたる地層処分事業及び国の安全規制を支援していくため、計算機支援システムを活用した総合的な知識ベースの開発を進めた。特に知識マネジメントシステムを運営しながら、原子力発電環境整備機構(NUMO)や規制関連機関との意見交換を通じて得られた要望等を踏まえて、地震・断層活動等に関するサイト選定上の要件や関連する知識の整理及び体系化を進めるとともに、各種ツールやユーザインターフェースの改良に向けた検討を行った。また、熱力学・収着・拡散データベースやオーバーバックデータベース等、処分場の設計・性能評価に必要なデータ</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○研究プロジェクトについて、優先度を踏まえた上で整理統合を行い重点化したか。</p>		<p>ベースの拡充を図り、実施主体や規制関連機関等の利用に供した。</p> <p>○研究プロジェクトの重点化の観点から、幌延深地層研究所における研究坑道の整備等を民間活力(PFI)を導入して合理的に進めることにより、研究開発の重点化を図っている。また、地層処分研究開発のうち大きな研究資金を必要とする処分場の工学技術(人工バリアの搬送・定置技術やモニタリング技術の開発、湧水抑制技術の高度化等)及び性能評価技術(放射線や微生物の影響評価、生物圏における核種挙動評価、先進サイクルに対応した処分概念/性能評価技術の開発等)については、機構が主体的に取り組む研究開発課題から除外し、共同研究や外部資金による事業等に対応した。</p>	
<p>5 (3)核融合エネルギーを取り出す技術システムの研究開発</p> <p>○核融合エネルギーの実用化に貢献するため、年度計画に基づき、国際熱核融合実験炉(ITER)計画において超伝導コイル等の調達活動や ITER 機構への人材提供等を行い、幅広いアプローチ(BA)活動においてサテライト・トカマクに関する研究活動等を行うとともに、炉心プラズマ及び核融合工学の研究開発を効率的・効果的に実施するなど、中期計画達成に向けて当年度に実施すべきことを行ったか。</p>	S	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行うとともに、特に優れた実績を上げた。</p> <p>(ITER 計画及び BA 活動)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ITER 協定に基づき、ITER 計画における我が国の国内機関として、ITER 機構を支援し、ITER 機構が提示した建設スケジュールに従って機器を調達するための準備作業として、日本分担機器及び関連機器の技術仕様検討等のタスク(ITER 機構が定めた参加極が分担して実施すべき作業)を実施した。調達に必要な研究・技術開発については、トロイダル磁場(TF)コイル用超伝導素線、撚線、ジャケットtingの製作及び TF コイルの巻線・構造物の実規模試作を継続し、平成 22 年度実績(760m 導体 6 本、415m 導体 5 本)を上回るコイル 2.3 個分のジャケットting(760m 導体 13 本、415m 導体 2 本)を完了した。TF コイルの巻線・構造物の実規模試作に関しては、ダブルパンケーキ(導体を上下 2 層に渦巻き状に巻線したコイル要素)試作で使用する巻線導体の製作及びトロイダル磁場コイルで使用するラジアル・プレート(導体を溝に埋め込んだ形で支持するための金属板)材料の大量生産技術の検証試作のための契約締結とともに、ラジアル・プレート機械加工技術の合理化(工数の短縮)及び溶接技術の合理化(拡散接合の適用)を進めた。加えて、構造物実機大セグメント試作及び製造合理化試作に係る契約も締結し、実機 TF コイルの調達準備を進展させた。ダイバータ外側垂直ターゲットの調達に関しては、外側垂直ターゲット実規模プロトタイプ製作を継続し、実規模プロトタイプを構成するプラズマ対向ユニット全 11 本のうち、6 本の製作を完了するとともに、ダイバータプロトタイプ支持構造体の製作設計及びその製作に係る契約を平成 24 年 1 月に締</li> </ul>	<p>業務実績報告書 pp. 50 ~ 64</p>



評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>結して製作準備に着手し、外側垂直ターゲット実規模プロトタイプ製作を進展させた。</p> <p>・加熱装置として用いる中性粒子ビーム入射装置(NBI)の調達準備作業としては、実機試験用高電圧ブッシング(100万ボルトの耐電圧を有する絶縁導入器)に関する構造解析を実施し、技術仕様の確定に反映させるとともに、平成23年12月に調達取決めを締結した。同じく加熱装置として用いるITER用ジャイロトロンは、ITER用ジャイロトロンシステムの設計を進めるとともに、高信頼性化に向けた電子銃の改良を進め、技術仕様の確定に反映させた。また、韓国の国立核融合研究所の超伝導トカマクKSTARにITER用試作170GHzジャイロトロンを持ち込み、トカマク環境での動作試験を行った。170GHzは非常に波長が短く、ジャイロトロン性能が取付け精度や電源の特性、磁場環境等に大きく影響されるため、強磁場が周囲に存在するトカマク環境における性能発揮については未知数であったが、試験の結果、170GHzの電磁波を、1MWで10秒程度発振させ、さらにプラズマへ入射することに成功し、その信頼性を実証した。ITER用ジャイロトロン仕様は、周波数170GHz・出力1MW・パルス幅500秒である。計測機器等の調達準備作業としては、ダイバータ不純物モニター、マイクロフィッションチェンバー、周辺トムソン散乱計測装置及びポロイダル偏光計、ダイバータ熱電対及びダイバータサーモグラフィについての設計検討を進め、技術仕様の確定に反映させた。また、周辺トムソン散乱計測装置用原型YAGレーザー装置の高出力化調整を進め、目標(5J)を上回る7.66Jで繰り返し周期100Hzのビーム性能を達成し、世界最高出力の計測用レーザー装置の開発に成功した(平成24年3月プレス発表)。本レーザー装置は、高度ながん治療方法として期待されているレーザー駆動粒子線治療器等にも応用可能である。ITER計画に対する我が国の人的貢献の窓口として、日本国内でのITER機構の職員公募の事務手を支援し、日本人専門職員について、平成23年度には2人が新たに着任し、合計28人となった。また、ITER機構からの業務委託の連絡窓口として21件の業務委託に関する募集情報を国内向けに発信し、4社からの応募書類をITER機構に提出した。さらに、ITER機構に約3人月のリエゾンを派遣し、ITER建設に関する業務を支援した。人材の派遣に関しては、ITER計画を主導する人材として、ITER機構の中央統合エンジニアリングオフィス長及びITER機構長オフィス長を始めとする枢要ポストに人材を派遣するとともに、ITERに継続して幅広い人材を派遣するための取組として、ITER機構職員募集情報の配信、登録制度の運営、募集面接支援等を継続して実施している。また、ITER理事会議長を派遣するとともに、ITER理事会の補助機関である科学技術諮問委員会(STAC)、運営諮問委員会</p>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>(MAC)、テスト・ブランケット・モジュール(TBM)計画委員会及び輸出規制作業グループ、さらには会計検査委員会にも専門家を多数派遣して、ITER 計画の推進における主導的な役割を果たしている。また、調達機器の製作については、これまでも産業界との十分な連携の下に開発を進めてきたが、産業界の意見聴取を積極的に実施することにより、更にその連携強化を図って、国内機関として行う調達活動を円滑化した。</p> <p>・BA 活動については、BA 協定の各プロジェクトの作業計画に基づいて、実施機関としての活動を行った。青森県六ヶ所村の国際核融合エネルギー研究センター(六ヶ所サイト)に関する活動としては、原型炉概念の構築を目的とした日欧共同設計作業(第2段階)として、システムコードに関する日欧共同作業を六ヶ所サイトで行い、共通システムコード開発のための基本プログラム設計を確定した。また、核融合エネルギーフォーラムと核融合ネットワークとによる BA 原型炉設計に関する合同作業会の諮問に基づき、大学等の参加を含む公募型共同研究(11 課題)を実施し、原型炉設計をオールジャパンで取り組む体制を確立した。原型炉 R&amp;D 棟において所要の設備・機器の整備を進め、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律に基づく許認可を平成 23 年 7 月に取得し、管理区域設定のための準備を行い、平成 24 年 2 月に管理区域を設定した。さらに、大学等との共同研究を本格的に開始し、トリチウムの放射線を測定するイメージングプレート法等によるトリチウム計量データ等の原型炉設計に向けた基礎データを取得した。核融合計算機シミュレーションセンターに係る活動については、高性能計算機運用の枠組みを検討するための BA 運営委員会の下の特別作業グループ(SWG-2)に参画する人員を提供した。また、高性能計算機の運用に必要な周辺設備(冷却設備、電源設備等)の整備を完了した。高性能計算機の据付けは平成 23 年 8 月より開始され、平成 23 年 12 月に完了し、平成 24 年 1 月より運用を開始した。国際核融合炉材料照射施設の工学実証・工学設計活動に関しては、被災によりリチウム試験ループの第一期実験運転は不可能となったため取りやめ、被災したリチウム試験ループの修復工事を実施し、変形したフレームの交換作業を終了して、平成 24 年度から始める第一期実験運転に向けてループを再起動する目処を付けた。また、基礎的なリチウム安全取扱技術試験や遠隔操作技術開発用テストスタンドを用いた自動切断の試験を実施するとともに、国際核融合材料照射施設(IFMIF)実機の工学設計として、リチウムループ中心部機器の熱応力解析を継続して実施した。また、六ヶ所サイトに設置する加速器設備の運転に不可欠な周辺設備(冷却設備及び電源設備)の製作を継続するとともに、高周波入力結合器の製作を開始し、2 台の高周波入力結合器を製作した。また、加速器試験における遮蔽性能</p>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>や排気設備の性能等の評価を継続し、放射線管理区域設定のための許認可申請書類の作成を進めた。サテライト・トカマク計画として日本分担機器の超伝導コイル、真空容器及びダイバータの製作を継続した。超伝導コイルに関しては、計画どおり平成23年度分の平衡磁場コイル用導体24本及び中心ソレノイド用導体8本を製作した。また、レーザー位置計測と巻線作業を組み合わせた新しいコイル組立法の開発により、最初の超伝導コイル巻線をコイル内径の寸法精度に関する要求値(6mm)の10倍の高精度(0.6mm)で製作した。真空容器に関しては、40度セクター1体目のインボード部とアウトボード部を平成23年4月に那珂核融合研究所の真空容器組立て棟に搬入し、最終の溶接・組立、リーク試験等を行い、平成23年5月に40度セクターを完成させた。続いて、平成23年12月に40度セクター2体目、平成24年3月に3体目を完成させ、合計120度分の製作を完了した。ダイバータに関しては、ダイバータタイル素材5,000個(全数11,500個、平成22年度まで6,500個製作)が納入され、これで全数の納入が完了した。また、ダイバータカセット2体(全数36、平成23年度から実機製作)の製作とモノブロックターゲット15体(全数100体、平成22年度まで1体)の製作も予定どおり完了した。クライオスタット材料に関しては、調達取決めを平成23年7月に締結し、平成23年11月に契約を完了して板材製造に着手した。真空容器支持脚に関しては、計画どおり平成24年3月に契約して製作に着手した。真空容器ポート部に関しては、既契約分として平成23年度分の真空容器ポート120度分18体の製作を完了するとともに、新規契約である残り240度分37体の製作契約を平成24年3月に締結し、製作に着手した。遠隔保守機器に関しては、ダイバータカセット配管用遠隔保守装置の調達取決めを平成23年9月に締結し、平成24年2月に遠隔溶接装置と遠隔切断装置の製作に着手した。また、装置アセンブリの詳細検討を行い、これに基づき、組立手順の詳細化を進め、トカマク本体機器の各種組立用治具に関する概念検討を完了した。JT-60SAの研究計画について、これまでは国内のみで議論していたが、機構の代表者が欧州主要3研究機関を訪問し、検討を提案したところ、欧州研究コミュニティ(EFDA)は全欧州検討体制を平成23年5月に組織した。その後、日欧で幅広く議論し、ITERの目標達成を支援しつつ原型炉の炉心条件を決定するための研究計画を立案し、全体会議2回、8つの専門領域毎の会議7回等を経て日欧共著者332人(欧州182人)でJT-60SAリサーチプラン文書を改訂し、平成23年12月に第3版を完成させ、日欧のウェブサイトで公開し、JT-60SA計画の国際的・国内的求心力を一層明確にした。</p> <p>・地元を始め国民の理解増進のため、核融合研究開発部門と青森研究開発センターとの協力により広報活動等を行い、地元説明会11回、施設公開1回、公開</p>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>講座 8 回等の実施により、情報の公開や発信に積極的に取り組んだ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大学等との連携協力については、広く国内の大学・研究機関の研究者等を委員として設置した「ITER プロジェクト委員会」を開催し、ITER 計画や BA 活動の進捗状況を報告するとともに意見の集約を図った。また、(社)日本原子力産業協会の協力で ITER 関連企業説明会を 1 回開催し(平成 24 年 2 月、29 社が参加)、ITER 計画の状況と調達計画、ITER 機構での知的財産権の取扱い等について報告し、意見交換を行った。さらに、BA 原型炉研究開発の実施に当たっては、核融合エネルギーフォーラムと全国の大学等で構成される核融合ネットワークに設立された合同作業会で共同研究の公募に関する意見を集約するなど、大学・研究機関・産業界の連携協力を強化した。核融合エネルギーフォーラム活動については、機構と核融合科学研究所とが連携して事務局を担当し、運営会議 2 回、調整委員会 3 回、ITER・BA 技術推進委員会 5 回及びクラスター(各課題に対する個別活動)関連会合 32 回を実施した。それらの会合において、大学・研究機関・産業界間で関連情報の共有を図るとともに、ITER 計画と BA 活動等に関わる連携協力の役割分担を適切に調整した。さらに、専門クラスター活動等を通じて、国内核融合研究と学術研究基盤及び産業技術基盤との有機的連結並びに国内専門家の意見や知識の集約、蓄積等を円滑かつ効率的に進め、ITER 計画、BA 活動等に国内研究者の意見等を適切に取り込みつつ、国内核融合研究と ITER 計画及び BA 活動との成果の相互還流に努めた。</li> </ul> <p>(炉心プラズマ研究開発及び核融合工学研究開発)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ トカマク国内重点化装置計画として、JT-60 装置の解体を大きく進展させ、真空容器やトロイダルコイル等のトカマク本体の解体・撤去を行い、解体作業中最大の難所であった約 100 トンのトロイダルコイルの全数 18 個の撤去を完了した。また、JT-60SA で再使用する JT-60 既存設備の点検・維持・保管運転を実施するとともに、これらの既存設備の機能を JT-60SA の仕様で整合させるための詳細設計及び技術開発を実施した。中性粒子ビーム加熱装置においては、電源改造に要する増設建屋(インバータ棟)を平成 23 年 12 月に竣工するとともに、電源機器の一部を調達した。高周波加熱装置においては、JT-60SA 用複数周波数ジャイロトロン(110GHz 及び 138GHz)の製作を完了した。また、電源設備や計測装置等の改修に着手し、プラズマ着火用高電圧発生回路の国内調達に関わる契約を平成 24 年 3 月に締結するとともに、ダイバータ静電プローブの製作を完了した。</li> <li>・ JT-60 の実験データ解析を更に進めるとともに、国際装置間比較実験や炉心プラズマに関する国際データベース活動等の国際研究協力を一層積極的に展開し、燃焼プラズマ制御研究や定常高ベータ化研究を推進した。高ベータ安定性</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>については、高圧カプラズマで高エネルギー粒子によって発生する不安定性である高エネルギー粒子駆動壁モード(EWM)が、プラズマ周辺で発生してエネルギーを放出する周辺局在モード(ELM)を誘発する現象について、米国の中型トカマクである DIII-D 装置との国際比較実験で同様の現象を観測するとともに、JT-60 では装備されていなかったプラズマから外部に出てくる高速イオンの直接計測により、この現象に高速イオンが介在している可能性を示す結果を得た。この結果より、JT-60 で発見した現象がトカマク共通の現象であることを確認した。ITER や原型炉における燃焼プラズマでは、高速イオンであるアルファ粒子のプラズマ安定性への影響の理解と制御が大きな課題であり、本成果は、燃焼高圧カプラズマの磁気流体不安定の振舞いの研究に高速イオンが励起する不安定性と他の不安定性との間の相互作用が重要な位置を占めることを示した重要な成果である。輸送特性については、JT-60 の典型的な H モード放電(閉じ込め状態の良い放電)のデータベースを用いて、軽水素プラズマと重水素プラズマにおける熱輸送特性を幅広い加熱パワーの領域において比較した。その結果、両燃料核種とも、加熱パワーの増大とともにプラズマ蓄積エネルギーが増加しづらくなっていく様子が確認でき、同じ加熱パワーに対して重水素は軽水素の 1.7 倍程度の蓄積エネルギーとなることを示した。このとき、約 1.7 倍の蓄積エネルギーは周辺輸送障壁部及びプラズマ中心部での熱輸送係数の違いに起因することが分かった。ダイバータ熱・粒子制御特性については、JT-60 のダイバータプラズマを照射した被覆タングステンにおける炭素の化学結合状態の深さ分布を測定することにより、タングステンプラズマ対向壁への炭素の進入機構を解明したほか、ITER における高速粒子損失におけるダイバータ局所熱負荷の予測などを実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・炉心プラズマの制御技術向上に資するため、コアプラズマ輸送コードをベースとする統合予測コードへの外部コイル・導体系モデル等の統合を進め、JT-60SA での電子加熱に伴うコイル電流の変化を評価するとともに、外部コイル・導体系モデルを用いたプラズマ位置形状制御シミュレータを開発した。また、コアプラズマ輸送コードと周辺プラズマ輸送コードを統合した予測コードを用いて、ITER や JT-60SA における閉じ込め改善モードへの遷移に伴うコアプラズマ・周辺プラズマの動的挙動等のプラズマ特性を評価した。</li> <li>・燃焼プラズマの最適化のための理論的指針を取得するため、プラズマ乱流シミュレーションモデルの高度化として、ジャイロ運動論モデルに基づくプラズマ乱流シミュレーションコードの多種イオンモデルへの拡張を行うとともに、運動論的 MHD モデルによる実プラズマ形状における高エネルギー粒子駆動モードの安定性解析を行い、プラズマ圧力がモードの線形安定性及び非線形発展に</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>重要な影響を与えることを明らかにした。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大学等との相互の連携・協力を推進するため、広く国内の大学・研究機関の研究者等を委員とする炉心プラズマ共同企画委員会並びに JT-60SA 及び理論シミュレーションの各専門部会を開催した。また、人材の育成に貢献するための JT-60 及び JT-60SA を包含した公募型の国内重点化装置共同研究については、平成 22 年度と同数かつ JT-60 が稼働中の最高件数(33 件)に迫る 32 件の公募型共同研究を実施した。</li> <li>・ 増殖ブランケットの開発では、那珂核融合研究所施設の被災により、機械試験による製作技術の妥当性確認が不可能となったため取りやめ、ITER での試験に向けて、実機材料である低放射化フェライト鋼(F82H)による試験モジュール後壁の実規模モックアップの製作に着手するとともに、素材の強度特性を評価して製作手法が妥当であることを確認した。DT 中性子(重水素とトリチウムの反応で生成される中性子)によるトリチウム生成・回収試験では、核融合中性子源施設の被災により、トリチウム放出化学形の温度依存性に係る基礎データの拡充を図ることが不可能となったために取りやめ、トリチウム放出化学形の温度依存性に係る基礎データの拡充の準備として、水分をより効率よく除去するためにモレキュラーシーブやコールドトラップを追加する等の装置改良を行った。</li> <li>・ 核融合炉材料の開発では、米国オークリッジ国立研究所の HFIR(High Flux Isotope Reactor) 炉を用いた低放射化フェライト鋼の照射試験を 68dpa まで実施して、接合部照射後靱性評価等の ITER での増殖ブランケット試験用データ取得を行うとともに、先進的なトリチウム増殖材料の微小球の製造技術開発として、より焼結密度の高い微小球の試作試験を実施した。</li> <li>・ 核融合工学技術の研究開発では、先進超伝導線材(高強度ニオブ・アルミ導体)の機械特性評価を実施し、従来型ニオブ・アルミ導体に対し、高強度ニオブ・アルミ導体の機械強度が改善されていることを極低温状態(4K)において確認し、高強度ニオブ・アルミ導体の実証炉用先進超伝導導体への適用性に目途を得た。トリチウムの閉じ込め及び材料との相互作用に関する基礎データ取得に関しては、トリチウム水の存在による金属腐食への影響についてデータを取得し、トリチウム濃度の増加とともに腐食が進み、腐食速度が増加することを明らかにした。核データ検証に関しては、核融合中性子源施設の被災により、チタン体系を用いた DT 中性子入射積分実験の実施は不可能となったために取りやめ、増殖ブランケット候補材に含まれるシリコン、ジルコニウム及びアルミニウムの核データを検証するために、ベンチマーク実験の解析を最新の核データライブラリ JENDL-4.0(日本)、JEFF-3.1(欧州)及び ENDF/B-VII.0(米国)を用</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>いて実施し、シリコン、アルミニウムについては計算と実験はよく一致したが、ジルコニウムについては、1MeV 以下で最大 40%程過大評価となることを明らかにした。また、高周波加熱装置の高度化研究として、複数周波数での高周波伝送実験を継続し、2つの周波数 170GHz 及び 137GHz 双方での長パルス・大電力伝送研究を行った結果、出力 0.8MW の大電力において、170GHz で 60 秒の大電力伝送を実証した。さらに 137GHz でも 10 秒の大電力伝送を実証し、結合回路を含む同一の伝送系において、2 周波数高周波伝送システムが、長パルス・大電力で有効に機能することを示した。粒子入射加熱技術の高度化研究に関しては、MeV 級イオン源試験装置の被災により、真空絶縁実験は不可能となったために取りやめ、大型負イオン源での一様性改善試験を実施した。一様性改善にはイオン源内の電子、イオン等の輸送解析が必須であり、平成 23 年度は一様性改善試験の一環として、これまでの研究で負イオン生成と強い相関が見出されている電子の空間分布に着目し、その解明のために磁場中の 3 次元電子輸送解析コードの開発を進め、実際の負イオン源の電子温度分布と比較することにより検証を行った。この結果、電子温度の空間分布を精度よく予測できる 3 次元電子輸送解析コードの開発に成功した。炉システム研究では、原型炉の核特性を総合的に評価するため、実験炉から実用炉まで核融合炉設計に広く利用可能で、また中期的には BA 原型炉設計に活用できる核設計コード群を整備し、実際にブランケット設計に適用してその有効性を確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際核融合エネルギー研究センター(六ヶ所サイト)で進める BA 活動と、核融合炉工学研究、理論・シミュレーション研究等との段階的集約についての具体化に向けた検討を継続し、平成 23 年 4 月にブランケット照射開発グループとトリチウム工学研究グループ(一部)、平成 23 年 7 月にプラズマ理論シミュレーショングループを六ヶ所サイトへ移動した。</li> </ul> <p>【定量的根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ITER 用トロイダル磁場(TF)コイル用超伝導導体の製作については、平成 22 年度実績(760m 導体 6 本、415m 導体 5 本)を上回るジャケッティング(760m 導体 13 本、415m 導体 2 本)を完了した。これにより、これまでに我が国の調達責任 33 本(760m 導体 24 本、415m 導体 9 本)に対し、26 本(760m 導体 19 本、415m 導体 7 本)の超伝導導体製作を完了した。</li> <li>・ITER 用周辺トムソン散乱計測装置用原型 YAG レーザー装置のレーザー増幅器を改良することにより、従来の約 2 倍の増幅率を実現し、ITER の仕様(最大エネルギー 5J)を上回る 7.66J で繰返し周期 100Hz のビーム性能を達成し、世界最高出力の計測用レーザー装置の開発に成功した。ITER においてプラズマ密</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>度及び温度の高精度測定が可能となる成果である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 韓国の国立核融合研究所の超伝導トカマク KSTAR に ITER 用試作 170GHz ジャイロトロンを持ち込み、トカマク環境での動作試験を行った。試験の結果、ITER 用ジャイロトロン仕様である周波数 170GHz・出力 1MW の電磁波を 10 秒程度発振させ、さらにプラズマへ高周波を入射することに成功し、その信頼性を実証した。また、ジャイロトロン発振周波数の複数化(170GHz 及び 137GHz) 及びそれぞれの周波数における高効率長距離電力伝送に成功した。</li> <li>・ サテライト・トカマク計画において、超伝導コイル、真空容器、ダイバータ等の作製を継続し、超伝導コイルの組み立てにおいては、レーザー位置計測と巻線作業を組合せた新しいコイル組立法の開発により、最初の超伝導コイル巻線(EF4)をコイル内径の寸法精度に関する要求値(6mm)の 10 倍の高精度(0.6mm)で作製した。</li> </ul> <p>【定性的根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ITER 用トロイダル磁場(TF)コイル用超伝導導体の製作においては、ジャケッティングの際、撚線のうねりによる摩擦力の増加が原因で引き込み力が急増し、断続的な引き込みが必要となるため、引き込みに多大な時間を要するという問題が生じた。この問題への対処として、撚線製作時の張力が一定となるように装置を改造し、撚線のうねりを解消することにより、連続的な安定した導体製作プロセスを初めて確立し、計画を大幅に上回る導体の製作が可能となった。また、ジャケッティングの過程で、導体の両端で撚線ピッチが変化する現象が生じ、製作上の不具合である可能性があった。これに対し、特殊な回転計と非破壊での撚線ピッチ測定装置を開発して測定した結果、ジャケット内のピッチ変化が許容範囲内であることを実証し、導体構造の品質に問題がないことを確認した。また、震災後には、超伝導素線の品質確認を進めるため外国機関に試験検査を依頼するとともに、危険区域内の熱処理炉を安全区域内へ早期移設して国内での試験検査を再開するなど、震災影響を最小限に抑えることに努めた。</li> <li>・ ITER の技術会合等において他極への技術情報の提供に努め、アドバイス等を必要に応じて行ったほか、中国からの依頼に応じて超伝導導体の極低温における機械試験に関する技術指導を通じて調達活動を支援するなど、各極の実施機関の中でも主導的な役割を果たした。</li> <li>・ 核融合原型炉環境における高温下でも安定なベリリウム金属間化合物(ベリライド)の製造技術開発において、今まで合成すら困難であったベリライドを量産化できる新たな合成技術として、プラズマ焼結法(原料粉末にパルス電流を</li> </ul>	



評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>与え、表面を活性化して焼結する手法)によるベリライド合成手法を確立するとともに、そのプラズマ焼結ベリライドを原料として回転電極法(回転させた電極から遠心力で熔融滴を飛ばす手法)によりベリライドの微小球を製造することに成功し、世界で初めて大量製造技術を確立した。ベリライドの微小球は、核融合反応で発生した中性子をブランケット内で増倍するための中性子増倍材として用いられる。これは六ヶ所 BA 活動の技術開発で得られた最初の大きな成果であり、核融合炉の燃料増殖のための量産化技術が進展したことを示すとともに、本技術で製造した微小球は、ITER に装着して試験するテスト・ブランケット・モジュールの製作に用いられる予定である。また、本合成法は、幅広い一般産業分野で有用な軽量耐熱材料等の新機能材料創製への適用も期待できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ITER 用周辺トムソン散乱計測装置用のレーザー増幅器改良に関する成果は、高度ながん治療方法として期待されているレーザー駆動粒子線治療器等の高出力化にも応用可能な技術である。また、今回開発したレーザー増幅器は、コスト低減のためにフラッシュランプ励起方式とするとともに、フラッシュランプを容易に交換できる構造となっており、これまでにない画期的なものであるため、特許出願した。</li> <li>・ JT-60 解体は放射線管理区域内での作業であるため、難削材である高 Mn 鋼に対しては、冷却水を全く用いないダイヤモンドワイヤーソーによる切断手法を開発し、初めて原子力施設の難削材に適用することにより、切断時に発生する切り粉を容易に掃除機等で回収することが可能になり、切り粉が飛び散ることによる汚染エリア拡大を防止するとともに、溶断法と比較した場合でもフィルターなどの放射性廃棄物発生量を数十分の一以下に低減することを図りながらトロイダルコイルの全数 18 個の撤去を完了した。</li> <li>・ JT-60SA の研究計画について、これまでは国内のみで議論していたが、機構の代表者が欧州主要 3 研究機関を訪問し、検討を提案したところ、欧州研究コミュニティ (EFDA) は全欧州検討体制を平成 23 年 5 月に組織した。その後、日欧で幅広く議論し、ITER の目標達成を支援しつつ原型炉の炉心条件を決定するための研究計画を立案し、全体会議 2 回、8 つの専門領域毎の会議 7 回等を経て日欧共著者 332 人(欧州 182 人)で JT-60SA リサーチプラン文書を改訂し、12 月に第 3 版を完成させ、日欧のウェブサイトで公開し、JT-60SA 計画の国際的・国内的求心力を一層明確にした。装置建設の前期段階で既に 180 人を越す欧州研究者が研究計画の策定に取り組んでいることは、わが国に立地する実験装置とわが国の科学技術に大きな信頼と期待を寄せていることの現れである。</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○研究プロジェクトについて、優先度を踏まえた上で整理統合を行い重点化したか。</p> <p>○我が国が締結した条約その他の国際約束の誠実な履行のため、年度計画に基づき、ITER 計画、BA 活動など、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。(評価項目 36 関連)</p> <p>○ITER 計画については、効果的・効率的に実施するなど合理化に努めたか。(評価項目 36 関連)</p>		<p>○国際核融合エネルギー研究センター(六ヶ所サイト)で進める BA 活動と、核融合炉工学研究、理論・シミュレーション研究等との段階的集約についての具体化に向けた検討を継続し、平成 23 年 4 月にブランケット照射開発グループとトリチウム工学研究グループ(一部)、平成 23 年 7 月にプラズマ理論シミュレーショングループを六ヶ所サイトへ移動した。</p> <p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ITER 計画については、ITER 協定及びその付属文書に基づき、ITER 機構が定めた建設スケジュール(平成 23 年 11 月)に従って、他極に先駆けてトロイダル磁場コイルの超伝導体製造を進め、我が国の調達責任の 79%の導体製作を完了した。また、ダイバータプロトタイプ製作を進展させた。さらに、その他の我が国の調達担当機器(遠隔保守機器、加熱装置及び計測装置)について、技術仕様の最終決定に必要な研究開発を実施した。BA 活動については、BA 協定及びその付属文書に基づき、日欧の政府機関から構成される BA 運営委員会で定められた事業計画に従って、国際核融合エネルギー研究センターに関する活動、核融合炉材料照射施設の工学実証・工学設計活動及びサテライト・トカマクに関する研究活動を実施するとともに、原型炉 R&amp;D 棟における放射性同位元素の使用許可を取得し、管理区域を設定するなど、国際核融合エネルギー研究センター(六ヶ所サイト)の研究施設の整備を進めた。その他、機構と欧州原子力共同体及び米国エネルギー省との間に締結されている「トカマク計画の協力に関する実施協定」に基づき、ITER の燃焼プラズマ実現に向けた物理課題解決のための国際装置間比較実験等を進めた。これに加え、米国、ロシア、ドイツ、中国及び韓国との間で、それぞれの研究協力協定に基づき、研究者の派遣・受入れ、装置の貸与及び実験データに関する情報交換などを行った。 <p>○ITER コスト評価委員会の結果を踏まえ、コスト低減のための取組を実施した。具体的には、試作の実施による不確定要素の低減を図るとともに、調達作業を分割し、複数社の参入を可能にした。</p> </li></ul>	
<p>6</p> <p>2. 量子ビームによる科学技術の競争力向上と産業利用に貢献する研究開発</p> <p>○科学技術・学術の発展、新分野の開拓と産業の振興に資するため、年度計画に基づき、多様な量子ビーム施設・設備の整備、ビーム発生・制御技術開発、</p>	S	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行うとともに、特に優れた実績を上げた。 (多様な量子ビーム施設・設備の整備とビーム技術の研究開発)</p>	業務実績報告

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>及び量子ビームを応用した環境・エネルギー分野へ貢献する量子ビームの利用、物質・材料の創製に向けた量子ビームの利用や生命科学・先進医療・バイオ技術分野を切り拓く量子ビームの利用など先端的研究開発を実施するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ J-PARC は東日本大震災により大きく被災したが、J-PARC センター職員が一丸となり中期計画や年度計画の遅れを生じさせないよう直ちに復旧を開始した。東日本大震災でベロー部が伸びきった中性子発生用ターゲットについては、平成 23 年度に高度化に着手し完成した新容器の復旧に合わせ交換した。その結果、平成 23 年 12 月から開始したビーム試験において中性子ビーム強度が以前より 5%以上向上していることを確認した。さらに 3GeV シンクロトロンにて 420kW 相当の出力試験に成功し、J-PARC が目指す 1MW に向けた高度化を加速する結果となった。リニアックエネルギー増強では、工程通り 21 台中 19 台の製作を完了することができた。ビーム診断機器や冷却水装置などの周辺機器の製作を完了するとともに、冷却水装置については据付けまで行った。</li> <li>・ 既に設置されている中性子利用実験装置とともに、共用ビームラインであるダイナミクス解析装置、ナノ構造解析装置、階層構造解析装置及び物質構造解析装置が被災したため、復旧作業を行った。平成 24 年 1 月から調整運転を実施するとともに、順次調整を完了させ、利用実験に供した。これにより、被災の影響により遅延したものの、4 次元空間中性子探査装置を加えた 5 台の共用ビームラインについて、平成 23 年度末までに運用を開始することができた。中性子ターゲット容器のピッチング損傷(陽子ビームが水銀に入射される時に生じる衝撃圧によるターゲット構造体に形成される損傷)を軽減するための気泡注入系の高度化及び分割型容器の開発では、新たに開発した微小気泡発生要素で損傷が低減できることを、米国ロスアラモス国立研究所における加速器を用いた国際共同実験で実証するとともに、当該要素を実装した新ターゲット容器を完成させた。高性能スーパーミラーを応用した中性子輸送・集光システムの開発では、スーパーミラーを用いた中性子 2 次元収束デバイスとして大阪大学との共同研究で開発した楕円筒集光ミラーの特性評価の結果、単位面積当たりの中性子ビームの照射強度が、ミラーを使用しない時と比較して 50 倍以上に増加していることを確認し、世界最高性能の中性子集光ミラーとしてプレス発表を行った(平成 23 年 7 月)。さらに、この結果を利用した中性子実験装置集光ミラーの基本設計を完了させた。</li> <li>・ 研究炉 JRR-3 では、冷中性子ビーム高強度化のためのテーパ型中性子鏡管を製作した。研究炉 JRR-4 では、ホウ素中性子捕捉療法の乳がんへの適用拡大を図るため、中性子ビームの深さ方向のピーク位置を制御するためのリチウムフィルターを製作した。また、他臓器への線量付与を抑制するための専用コリメータの設計を行った。</li> <li>・ 荷電粒子・RI 利用研究に資するための加速器・ビーム技術の開発では、多重極磁場による数百 MeV 級重イオンの大面積均一ビーム照射場の形成を実現す</li> </ul>	<p>書 pp. 65 ～ 83</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>るために、平成 22 年度にサイクロトロンに設置した照射チェンバーにビームを輸送し、ビーム強度(単位面積当たりのイオンの個数)分布計測技術の開発を行った。この結果、放射線着色フィルムを用いることにより 520MeV Ar 及び 490MeV Xe について、イオン穿孔による高性能燃料電池隔膜等の機能性高分子膜の製造などに必要なビーム強度範囲で、その均一度やビームの照射面積を評価できる見通しを得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レーザーの医療及び産業応用を推進するための次世代レーザーの開発では、半導体レーザーを用い、希土類(イッテルビウム)添加セラミクス結晶を励起する方式によりチャープパルス(レーザー発振器から出力されたレーザー光の時間幅(パルス幅)を、このスペクトル幅を利用して拡張されたレーザー光)を再生・増幅させる実験を行った。この結果、レーザーのチャープパルス増幅が 1kHz 程度の高い発振繰り返し数にて可能であることを実証した。極短パルス高強度レーザーを用いて高エネルギー粒子線を効率的に発生させるため、レーザーパラメータの一つであるレーザー集光強度をターゲット上で 1 桁向上させた。さらに、加速エネルギーに対するターゲット材質、膜厚、集光位置及びターゲット保持法の依存性を調べた上で、最大 40MeV の陽子線発生を確認した。飛翔鏡法(極短パルス光照射で生じる高密度の電子の塊を鏡として用い、この鏡にレーザー光を反射させ光の波長を短くする技術)を用いた短波長 X 線発生に関する研究では、非線形プラズマ波に関する理論、シミュレーション等により飛翔鏡形成の最適化を進め、光子数増大の方法を提案した。さらに、実験により得られた短波長 X 線の偏光・コヒーレンスのデータを取得し、特性評価を行った。関西光科学研究所の J-KAREN レーザーを利用し、超高強度のレーザー照射によって初めて実現できる相対論的プラズマ状態から、従来の高次高調波の限界とされていた波長よりもはるかに短い波長領域の短パルスコヒーレント X 線の発生が原理的に可能であることを実証した。この新しい高次高調波の発生技術は、X 線領域のアト秒科学という新しい研究分野の開拓や、X 線自由電子レーザーのシード光源に用いることで発振レーザー光の品質(空間・時間コヒーレンス)の向上に役立つだけでなく、10keV 領域のコヒーレント X 線を、これまで不可能であった実験室規模で実現する可能性を示している。コヒーレント X 線を用いたポンプローブ計測装置に必要な要素技術開発では、X 線ストリークカメラを用いたリアルタイム同期光学系の構築により、赤外線ポンパルスとコヒーレント X 線プローブパルスの試料上での同期精度の向上を進め、ポンパルスにより生じる試料表面のナノメートルオーダーの変化を 10 ピコ秒(従来比 1/5)以下の時間スケールで同期計測できる技術を確立した。</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・医療応用を目指したレーザー駆動イオン加速器の要素技術開発では、クラスターターゲットを用いたイオン加速実験で用いるリアルタイムイオン計測装置を、高エネルギーイオンが計測できるように改良した。その場でのイオン計測により、従来法に比べ精度の高い評価が可能となった。 (量子ビームを応用した先端的な研究開発)</li> <li>・燃料電池膜の導電性向上に必要な放射線ブロックグラフト重合法の開発では、基材への導電性グラフト鎖と疎水性グラフト鎖の導入順序の異なる電解質膜を作製し、低加湿条件での導電性を比較することで、疎水性グラフト鎖/導電性グラフト鎖の導入順序によりブロックグラフト鎖が高い導電性を示すことが確認できた。廃油からバイオディーゼルを合成するための基材としてグラフト反応速度が速く、耐薬品性に優れたポリエチレン製の繊維を選定し、3%のクロロメチルスチレンに界面活性剤を 0.3%添加した水系において最も優れた触媒性能が得られることを確認して溶媒組成の最適化に成功した。有機水素化合物検知材料に適した触媒及び着色剤の選定では、触媒 3 種(白金(Pt)、パラジウム、ロジウム)と、酸化タングステン(WO<sub>3</sub>)及び他 4 種の粉体状着色材を組み合わせ、濃度 5%のシクロヘキサンに対する着色特性及び着色開始温度を評価し、触媒として Pt、着色材として酸化タングステン及び酸化モリブデンの 2 種類を選定した。医用天然高分子ゲル材料の放射線による白濁化を誘起する添加物候補の選定では、添加剤の種類や濃度の影響を光吸収法及び光散乱法により評価し、添加モノマーとしてメタクリル酸系モノマーやアクリルアミド系モノマー、架橋剤としてポリエチレングリコールジメタクリレート、酸素除去剤としてテトラキスヒドロキシメチルフォスフォニウムクロライドを選定した。炭化ケイ素(SiC)半導体デバイスのイオン入射による破壊現象の評価に必要な測定パラメータの決定では、SiC 金属-酸化膜-半導体(MOS)構造デバイスに電圧を印加しイオンを照射しながら電気特性を調べ、損傷が蓄積するとゲート酸化膜からの電流が増加することを見出した。この結果から、ゲート電流をパラメータとして決定した。</li> <li>・高レベル廃棄物処理に有用な抽出剤の開発では、フェナントロリンアミド(PTA)とアクチノイド及びランタノイドとの錯体に対して X 線吸収分光法(XAFS)により構造解析を実施した。この結果から PTA のイオンサイズ認識メカニズムを明らかにするとともに、アメリシウム(Am)とイオン半径の近いネオジウム(Nd)に着目して隣接する 3 価 f 電子系イオンの相互分離法を開発した。アニオン伝導型燃料電池電極触媒の電子状態及び局所構造の評価技術開発では、電気化学測定と X 線吸収微細構造(XAFS)測定を同時に行う技術を確立し、電極触媒であるコバルト(Co)及び鉄(Fe)錯体の局所構造のその場観察を可能にした。</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>また、パラジウム (Pd) ナノ粒子の水素吸蔵プロセスについて検討を行い、バルク材料と異なり水素の表面吸着が律速となっていること及び水素吸蔵量と吸蔵速度がナノ粒子サイズに依存していることを明らかにした。錯体水素化物 XAFS 測定において、金属-水素間結合の観測に成功した。水素貯蔵金属の表面酸化・水素化等を放射光で観察・解析するための技術開発では、バナジウム表面酸化膜の熱変性等について検討を行い、光電子分光と重水素昇温脱離の同時測定を実現させることにより表面酸化・水素化の観察・解析に成功した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レーザーを利用した原子炉システム等の保守保全技術開発については、ファイバーブラッググレーティング (FBG) センサ (光ファイバを利用した歪みや振動を遠隔計測するセンサ) の原子炉配管への実装準備として接着試験を実施し、軽水炉で使用が可能な 350°C での正常動作を確認した。さらに、高速炉での使用を可能とする 600°C での耐熱試験から被覆材料等の問題点を抽出した。また、複合型光ファイバ診断治療装置において、画像処理技術の改良点の抽出を行った。レーザーコンプトンガンマ線を用いた核種分析法の開発では、原子炉使用済燃料中のプルトニウム測定の精度評価及び将来の福島第一原子力発電所原子炉格納容器内の熔融燃料の状態計測への適用性に向けて、ベンチマーク実験を行うとともに、光核共鳴蛍光散乱を含んだモンテカルロシミュレーションコードを改良し、その精度を向上させた。同位体選択励起に向けたレーザー量子制御研究では、量子制御による同位体選択励起に向けて、分子内部状態の計測手法の開発を進めた。等核二原子分子の回転状態分布を測定し、ボルツマン分布と一致していることを確認した。また、テラヘルツ発生用光学素子配置の最適化を行い、43nJ/pulse のテラヘルツ波エネルギーを達成した。高強度場による物質制御研究では、放射性廃棄物等の分離・分析技術に必要な、高強度場による物質制御に向けて近赤外ポンプ-真空紫外プローブシステムを改良した。この装置を用いて、孤立セシウム原子中の電子励起ダイナミクスを追跡するために近赤外ポンプ光により励起したセシウム原子の実時間光電子スペクトルを取得した。</li> <li>・研究用原子炉 JRR-3 に設置され、被災した三軸型中性子分光器、高分解能粉末中性子回折装置、集光型中性子小角散乱装置、精密中性子光学装置、中性子散乱装置、中性子イメージング装置、即発ガンマ線分析装置及び中性子応力測定装置の復旧を完了した。また、偏極中性子散乱実験技術の開発に資するため、偏極中性子反射率計の整備を行った。SPring-8 の高輝度・高エネルギー X 線を用いた「高分解能コンプトン散乱法」により、高温超伝導において重要な役割を果たす「電子を取り去った後にできた孔(ホール)」の運動量分布を可視化することに世界で初めて成功した。高圧中性子回折実験データの解析法を開発</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>し、ランタン2水素化物において10GPa以上で起こる相分離に伴う水素位置の変化を明らかにした。時分割X線回折法を開発し、各種水素貯蔵材料の構造変化の観察を行い、<math>\text{LaNi}_{4.5}\text{Al}_{0.5}</math>など複数のLaNi系合金やMg系合金において水素吸収の際に中間相が現れることを見出した。共鳴X線回折、共鳴非弾性X線散乱法の開発では、<math>^3\text{He}</math>冷凍器を用いた0.5K程度の極低温かつ8Tまでの高磁場中での共鳴X線回折技術を可能にするとともに、ダイヤモンドアンビル高圧セルを用いた実用的な高圧下共鳴非弾性X線散乱技術を確立し、強相関梯子格子型銅酸化物の3GPaでの電子状態測定を行った。SPring-8の放射光X線を用い、共鳴非弾性X線散乱法により励起状態における電子の広がり様子を調べる手法を開発するとともに<math>\text{KCuF}_3</math>単結晶の測定を行い、その有効性を実証した。X線スペックル回折測定技術の高度化では、測定の精密化・高速化のため、検出器の高感度化を進めるとともにX線コンデンサーの導入を行い、巨大誘電率を持つリラクサー強誘電体の解析に応用した。リラクサー強誘電体PZN-PTおよびPMN-PTの常誘電相から強誘電相への相転移点付近でナノサイズドメインに由来するX線スペックル回折のゆらぎを測定し、ドメインどうしが秩序を形成する過程と、kHz以下の低周波誘電応答の温度依存性が対応することを新たに見出した。ウラン化合物及びその関連物質や水素吸蔵物質の電子構造等の解析については、<math>\text{URu}_2\text{Si}_2</math>やその関連物質であるイッテルビウム系化合物に対する角度分解光電子分光実験を実施し、それらの電子構造とフェルミ面を明らかにした。SPring-8において、アルミニウム単体金属とアルミニウム水素化物に対して軟X線分光を用いて電子状態を測定し、水素貯蔵前後での電子状態の変化を解析した。この結果、これまでの予測と異なりアルミニウムと水素の原子間には共有結合が形成されていることが明らかになった。鉄ニクタイト・銅酸化物の高温超伝導機構解明に必要なシミュレーションコードの開発では、世界最大規模の数値シミュレーションコードを開発し、遷移金属酸化物高温超伝導体の電荷ストライプ形成のメカニズムを解明した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>中性子イメージングによる燃料電池内部の可視化のための技術開発では、燃料電池内部の水分布を解析し、電解質膜の厚さによって拡散層近傍の水分挙動が異なることを明らかにした。斜入射撮影法に用いる新規光学系の開発を行い、空間分解能<math>10\mu\text{m}</math>以下を達成した。また、即発ガンマ線分析の高効率測定に向けた自動試料交換システムの構築を完了した。パルス中性子回折に基づく集合組織解析技術の開発に着手し、回折データから逆極点図を解析する技術を構築するとともに、結晶方位分布関数を導出するための基盤整備を行った。2次元検出器を利用した放射光X線回折による材料内部局所ひずみ時分割測定システムを構築し、1秒以下の時間分解能、1mm以下の空間分解能を有することを</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中性子と X 線を相補的に用いたタンパク質の全原子構造解析技術の確立では、低温 (100K) 下で同一結晶から取得した中性子及び X 線回折データを相補的に用いて、薬剤耐性に関与するタンパク質βラクタマーゼの構造解析を行った。βラクタマーゼを対象として世界最高水準の分解能 (1.5 Å) で構造解析に成功した。分子動力学計算を用いた原子のダイナミクス情報の導出手法開発では、分子動力学計算により分子表面における水和水のシミュレーションデータを解析し、中性子非弾性散乱実験データとの対応付けを行うことで、タンパク質や核酸の周りの水やイオンの分布について、動的及び静的特徴を定量的に解析するシミュレーションを行い、原子個々のダイナミクス情報を導出することに成功した。</li> <li>・重イオンの細胞組織への影響を解明するため、マイクロビーム照射やブロードビーム照射などのバースタナー効果を解析するための実験条件を決定した。細胞が培地を介してシグナル伝達物質をやり取りできる「共培養系」を開発し、照射細胞数に依存して非照射細胞にバースタナー効果が現れるまでの潜伏時間が異なることなどを見いだした。クラスターDNA 損傷 (放射線によるイオン化密度が高くなるほど、より密集して生じる DNA の損傷) の修復と突然変異との関連性を明らかにするため、種々の修復遺伝子機能が欠損した突然変異体を作製し、各々の修復突然変異体にクラスターDNA 損傷を導入した。この結果から、修復突然変異体によってクラスターDNA 損傷誘発突然変異頻度が異なることを見だし、クラスターDNA 損傷の修復と突然変異との関連性を解析する手法の開発に成功した。レーザープラズマ軟 X 線顕微鏡装置の開発では、軟 X 線顕微鏡と光学顕微鏡の両方に最適化した試料ホルダー及び試料ホルダー用窓を作製し、同時観測を可能とした。これらの開発を通じ、細胞核やミトコンドリアなど、生きた細胞の内部構造を 90nm の高解像度で瞬時に撮像することに世界で初めて成功した。がんの診断・治療を実現する新規 RI 薬剤送達システム (RI-DDS) の開発では、臭素 (Br)-76 を生理活性物質へ導入する方法として、平成 22 年度に開発したスズ化アミノ酸を前駆体に利用する Br-76 の酸化反応による導入法に関し、酸化剤の種類、量、反応時間等について検討を加え、Br-76 の最適導入条件を決定した。</li> <li>・有用微生物資源の創成を目指したバイオ肥料に適した根粒菌の新品種の作出では、高温耐性根粒菌のバイオ肥料担体中での生存性及びダイズへの根粒着生数を計測し、親株と同等の生存性を有し、ダイズへの根粒着生数が親株に比べて有意に多い、バイオ肥料に適したダイズ根粒菌の高温耐性変異株を選抜した。また、植物組織の突然変異の効率的検出に不可欠な新規マーカーの開発で</li> </ul>	



評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>は、シロイヌナズナの GL1 遺伝子等の配列情報を基に、イオンビームによって植物に生じた突然変異頻度を調べ、GL1 遺伝子領域の DNA 塩基配列が突然変異を効率的に検出するための新規マーカーとして利用できることを明らかにした。植物中の炭素動態モデルの構築に必要な RI イメージング技術の開発では、平板培地上の多数のシロイヌナズナ幼個体を対象に、<math>^{11}\text{CO}_2</math> トレーサーガスを投与してポジトロンイメージングによる計測を行い、画像データから各個体の二酸化炭素固定能力及び光合成産物の転流能力を定量解析することにより、植物中の炭素動態モデルの構築に必要な、多数の幼植物個体の光合成機能を一度に画像上で比較解析するシステムを開発した。</p> <p><b>【定量的根拠】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成 23 年度の成果については、福島第一原子力発電所事故に対する環境修復技術開発及び支援活動を進めるとともに優れた成果を上げた。査読付き論文については、Science 誌 (IF:31.4) 1 報、Physical Review Letters 誌 (IF:7.6) 5 報、Physical Review B 誌 (IF:3.8) 16 報など、著名な雑誌への掲載を含めて総数は 330 報 (平成 22 年度 295 報) となった。なお、これらの成果について、10 件のプレス発表を行った。</li> <li>特に、レーザープラズマ軟 X 線顕微鏡装置の開発に関するプレス発表「初めて見た生きた細胞の超微細構造の観察に成功」については、反響を呼び読売新聞、朝日新聞、日本経済新聞他、合計 15 紙に掲載された。</li> <li>震災により大きく被災した J-PARC については、平成 23 年 12 月からビーム試験を開始するとともに、破損した中性子発生用ターゲットを平成 23 年度に高度化に着手し完成した新容器に交換することにより、中性子ビーム強度を震災以前より 5%以上向上させた。さらに 3GeV シンクロトロンにて 420kW 相当の出力試験に成功し、J-PARC が目指す 1MW に向けた高度化を加速する結果となった。</li> </ul> <p><b>【定性的根拠】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>J-KAREN レーザーを利用し、超高強度のレーザー照射によって初めて実現できる相対論的プラズマ状態から、従来の高次高調波の限界とされていた波長よりもはるかに短い波長領域の短パルスコヒーレント X 線の発生が原理的に可能であることを実証した。この新しい高次高調波の発生技術は、X 線領域のアト秒科学という新しい研究分野の開拓や、X 線自由電子レーザーのシード光源に用いることで発振レーザー光の品質(空間・時間コヒーレンス)の向上に役立つだけでなく、これまで大規模な施設が必要であった 10keV 領域のコヒーレント</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>X線発生を実験室規模で実現させる可能性を示す成果である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ SPring-8 の高輝度・高エネルギーX線を用いた高精度なコンプトン散乱測定により、高温超伝導において重要な役割を果たす「電子を取り去った後にできた孔(ホール)」の運動量分布を可視化することに世界で初めて成功した。室温超伝導体の材料設計において不可欠な「高温超伝導の仕組み」を解明する上で、重要な指針になることが期待される。なお、可視化したホールの運動量分布の結果は、放射光学会誌平成 24 年 5 月号の表紙の図として採用された。</li> <li>・ SPring-8 での放射光 X 線吸収実験及び英国ラザフォードアップルトン研究所での中性子回折実験から、既存材料の 3 倍以上の負の熱膨張率を示す酸化物材料(<math>\text{Bi}_{0.95}\text{La}_{0.05}\text{NiO}_3</math>)を発見するとともに、添加元素(La)の量を変化させることで負の熱膨張が現れる温度域を制御できることを見いだした。この材料は光通信や半導体製造装置など、精密な位置決めが求められる場面で、構造材の熱膨張を補償する材料への応用が期待されている。</li> <li>・ SPring-8 における放射光を用いた X 線回折及びメスバウアー吸収スペクトル測定によって、1 万気圧を超える高圧下においてユウロピウム(Eu)水素化物の結晶構造と Eu の価数を観測することに成功した。この結果、Eu 水素化物も高圧下で他の希土類水素化物と同じ結晶構造、価数を取ることを確認し、希土類金属水素化物の結晶構造の一般則を確立した。これらの結果は、金属原子の価数によって材料の結晶構造及び水素濃度を制御できる可能性を示唆しており、希土類金属合金を用いた水素貯蔵材料の開発においてはその価数の制御が高性能化へ向けた重要な指針の一つとなることが明らかとなった。</li> <li>・ SPring-8 の高輝度・高エネルギー・円偏光 X 線を用いた磁気コンプトン散乱測定により、磁気記録材料として重要な <math>\text{Tb}_{43}\text{Co}_{57}</math> アモルファス合金薄膜について、従来のマクロな測定方法では不可能な、スピン成分と軌道成分を分離した磁化曲線を測定することに初めて成功した。これにより、スピン・軌道の各成分を分離した磁化特性の解析が可能となり、スピントロニクスデバイス開発の指針につながると期待される。</li> <li>・ J-PARC を利用した精密中性子構造解析により、世界最高のリチウムイオン伝導率を示す新規超イオン伝導体 <math>\text{Li}_{10}\text{GeP}_2\text{S}_{12}</math> の構造決定を行うとともに、鎖状に並んだ Li 原子が高いイオン伝導性をもたらすことを解明した。新規超イオン伝導体は、固体電解質材料であることからリチウム電池の全固体化に向けた応用が可能であり、全固体化に伴う安全性の向上によって電池の大容量化が可能になるなど、材料の高機能化が加速されることが期待される。</li> <li>・ レーザープラズマ軟 X 線顕微鏡装置の開発では、高強度の X 線を用い、生きた細胞の動きが静止して見える短い時間で細胞を瞬時に撮像できる技術を開発</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○研究プロジェクトについて、優先度を踏まえた上で整理統合を行い重点化し、生命科学に特化した研究の廃止など実施したか。</p>		<p>し、細胞核やミトコンドリアなどの内部構造を 90nm 以下の高解像度で瞬時(1 ナノ秒以下)に撮像することに世界で初めて成功した。この装置開発は、機構の持つ高強度レーザーを制御する最先端技術と X 線発生に関する技術力を活用することにより実現したものである。今後、本成果は、細胞内の詳細な構造観察だけでなく、放射線を照射された細胞内の構造変化の観察による放射線影響の解明や、細胞の免疫機能発現、細胞内情報変換機構、たんぱく質の合成、染色体の遺伝情報の伝達等、広く生命現象を細胞レベルで理解する研究に役立つことが期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・量子ビームを駆使した環境修復技術の開発として、セシウムを選択的に吸着する新規クラウンエーテル化合物の開発を行い、アルカリ金属イオン共存下でセシウムのみ吸着を確認し、セシウム選択的な新規クラウン化合物の開発に世界に先駆け成功した。また、放射線グラフト重合技術を用いたセシウム捕集材の開発と性能評価を行い、捕集材体積の 3,000 倍程度の処理が可能であることを明らかにした。</li> <li>・J-PARC の中性子を用いてアミロイド疾患の原因となるタンパク質、トランスサイレチン(TTR)の構造解析に成功した。さらに TTR と水分子の位置から水素結合の向きを決定し、水素結合ネットワークを安定化させる残基を解明するとともに、pH の変化により水分子との水素結合が影響を受け、酸性でネットワークが崩壊し、アミロイド疾患につながるタンパク質の線維化を確認した。これらの結果は、アミロイド疾患に有効な薬剤設計に指針を与えるものとして期待される。</li> <li>・イオンビーム育種を用い、産学官の連携でオステオスペルマム(キク科の多年草)の新花色を作出し、品種登録出願を行った。この新品種は暑さ寒さに強く、栽培しやすいなどの特徴を併せて有している。また、カドミウムをほとんど蓄積しないイネの作出に成功した。この成果により、土壤中のカドミウム濃度の高い地域においても通常の栽培方法によりカドミウム含量の極めて低いコメの生産が可能となることなどが期待される。</li> </ul> <p>○独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針に従い、量子ビームテクノロジーを用いた生命科学に特化した研究については、その平成 23 年度予算を廃止するとともに、量子ビーム応用研究部門の該当するグループを廃止し、組織の整理統合を図った。</p>	
3. エネルギー利用に係る技術の高度化と共通的科学技術基盤の形成			

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>7 (1)核燃料物質の再処理に関する技術開発</p> <p>○再処理技術及びガラス固化技術の高度化を図るため、年度計画に基づき、ガラス固化技術、ふげん MOX 使用済燃料再処理、高燃焼度軽水炉ウラン使用済燃料の再処理等に関する必要な技術開発に取り組むなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p> <p>○研究プロジェクトについて、優先度を踏まえた上で整理統合を行い重点化したか。</p> <p>○民間事業者における機構の核燃料サイクル研究開発成果の活用を促進するため、年度計画に基づき、要請に応じて、核燃料サイクル事業への支援を実施するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。(評価項目 17 関連)</p>	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <p>(ガラス固化技術)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高レベル廃液のガラス固化処理技術開発 白金族元素高濃度堆積物の形成メカニズム及び流動メカニズムを調査するための基礎試験を実施した。また、ガラス固化技術開発施設(TVF)のガラス溶融炉の炉内点検結果を踏まえ、電極材料の侵食に対するガラス温度及びガラス組成の影響を調査する試験を実施した。ガラス固化技術開発施設(TVF)の被災については、周辺地盤の陥没や消火設備等の破損が確認され、これらの一部を復旧するとともに、固化セルクレーンの不具合については補修作業を行っている。</li> <li>・「ふげん」ウラン-プルトニウム混合酸化物(MOX)使用済燃料の再処理試験 将来の再処理に向け、マイナーアクチニド(MA)の一つであるネプツニウム(Np)の分析技術の高度化のためのシステムを開発した。今後の試験実施に向けた準備として、試験に係る基本計画書、実施計画書等を、平成 24 年度以降に機構内外の状況を踏まえて見直すこととした。また、燃料貯蔵プールの屋根等、被災した施設の一部を復旧した。</li> <li>・高燃焼度軽水炉ウラン燃料の再処理試験 共同研究者である電気事業者と協議を行い、試験実施内容の具体化を行ったが、再処理施設の被災状況や福島第一原子力発電所事故の状況を踏まえ、当面、本試験に係る検討を中断することとした。当該協議の結果も踏まえ、高燃焼度燃料再処理試験の実施に向けた安全審査への対応及び対象燃料受入に係る設備改造の検討を取りやめ、国からの指示に基づく安全対策等に係る安全審査への対応を進めた。</li> </ul> <p>○東北地方太平洋沖地震及び福島第一原子力発電所事故の状況を踏まえて技術開発項目の優先度を考慮し、ガラス固化技術に関する研究を重点的に実施した。</p> <p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本原燃(株)の要請に応じて、以下の通り機構技術者の人的支援及び要員の受入れによる技術研修を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・濃縮事業については、新型遠心機のカスケード試験結果解析及び高品質化研</li> </ul> </li> </ul>	<p>業務実績報告書 pp. 84 ~ 85</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>究の指導のため、技術者 3 名を出向派遣した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・再処理事業については、六ヶ所再処理工場のアクティブ試験における施設・設備の運転・保守の指導のため、技術者 30 名を出向派遣した。またガラス固化技術に精通した技術者(試験時 3 名常駐、その他適宜出張対応)を派遣し、各種試験評価・遠隔操作技術等への支援を実施した。同社の技術者研修要請に対して、核燃料サイクル工学研究所の東海再処理施設(TRP)に 2 名を受け入れ、再処理工程における分析に係る技術研修を実施した。</li> <li>・MOX 燃料加工事業については、施設の建設・運転に向け機構の知見・ノウハウを反映するため、技術者 6 名を出向派遣した。また、同社技術者研修要請に応じて 13 名を受け入れ、プルトニウム安全取扱に係る技術研修を実施した。</li> <li>・高レベル廃液のガラス固化技術については、日本原燃(株)からの要請に応じ以下の協力を行った。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・核燃料サイクル工学研究所のモックアップ試験施設(MTF)における KMOC(確証改良溶融炉) 試験への協力及び六ヶ所ガラス固化施設試運転への現地支援を継続した。</li> <li>・核燃料サイクル工学研究所の工学試験施設(ETF)及び原子力科学研究所の核燃料サイクル安全工学研究施設(NUCEF)等の各試験施設においてガラス固化体及び仮焼層にかかる「ガラスの物性等の基礎試験(白金族含有ガラスの物性評価、模擬不溶解残渣に係る評価)」、「模擬廃液へのリン酸ジブチル添加方法の比較評価」、「実アルカリ濃縮廃液の分析」等の試験・評価を実施した。</li> </ul> </li> <li>・上記のほか、日本原燃(株)からの要請に応じ以下の MOX 燃料加工事業に係る協力を行った。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・MOX 燃料粉末調整試験の一環として、機構施設を用いた希釈用酸化ウラン粉末の調整条件に関する各種試験を継続して行い、MOX プラントの運転条件に関する知見を同社に提供した。</li> <li>・プルトニウム(Pu)及びウラン(U)の計量・保障措置分析のために必要となる分析用標準物質(LSD スパイク : Large Size Dried スパイク)を量産するための技術確証について、新規試験設備の導入準備及び分析に用いる Pu 標準物質の精製を行った。</li> </ul> </li> </ul>	
<p>8 (2) 高温ガス炉とこれによる水素製造技術の研究開発 ○原子力エネルギー利用の多様化として、温室効果ガスを排出しない熱源として水素製造等における熱需要に応えるため、年度計画に基づき、高温ガス炉</p>	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・施設の詳細点検及び被災が確認された関連施設等の復旧を行うとともに、平成</li> </ul>	業務実績報告

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>高性能化技術及び水の熱分解による革新的水素製造技術の研究開発を実施するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>		<p>23年9月に、国から設計時に想定した最大加速度を上回る最大加速度が観測された施設の健全性に関する総合評価を求められたため、HTTRも総合評価を行うこととなった。このため、安全性実証試験(炉心流量喪失試験)等の実施を急ぎ取りやめ、地震応答解析を用いた施設の健全性確認を進めた。また、小型高温ガス炉設計に関しては、高温ガス炉の早期商用化と世界展開を念頭に、コスト低減を図りつつ、高い先進性を有する小型高温ガス炉の概念設計を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>熱化学水素製造法であるISプロセスの構成機器の健全性を検証するため、高温硫酸(800℃以上)の実環境に耐える装置材料として、これまでに蓄積してきた各種材料の耐食性の知見と実用性の観点から、既存工業材料である炭化ケイ素(SiC)を反応部に用いた硫酸分解器の設計・製作を完了した。硫酸の蒸発、分解及び熱回収を一体的に行えるように、反応部は硫酸蒸発部と三酸化硫黄(SO<sub>3</sub>)分解部を一体化し、かつ、排熱の有効利用が図れるバイオネット型とした。これにより熱損失の大幅な低減が可能となった。また、プロセスデータの充足として、ヨウ化水素の分解工程のエネルギー低減に重要なヨウ化水素濃縮膜について、濃縮エネルギーの温度依存性に係るデータを取得した。ISプロセスで製造した水素を貯蔵/輸送するシステムについて、ISの特徴である“安定・大量製造”に適合する貯蔵/輸送するシステムを評価するため、評価項目、評価方法、評価用データベース等の方針案を作成した。</li> </ul>	<p>書 pp. 86 ～ 89</p>
<p>9 (3)原子力基礎工学研究</p> <p>○原子力研究開発の科学技術基盤を維持・強化し、新たな原子力利用技術を創出するため、年度計画に基づき、産業界等のニーズを踏まえつつ、適切に核工学・炉工学研究、照射材料科学研究、アクチノイド・放射化学研究、環境科学研究、放射線防護研究、計算科学技術研究、分離核変換技術の研究開発を進めるなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>	<p>S</p>	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行うとともに、特に優れた実績を上げた。</p> <p>(核工学・炉工学研究)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>評価済み核データライブラリ JENDL のエネルギー範囲拡張のため、前平衡過程からの複合粒子(重陽子、三重陽子、ヘリウム(He)-3 粒子及びα粒子)放出スペクトル計算方法を確立し、評価用コード(CONE)に実装した。その後、CONEが正しく動作することを確認し、改良を終了した。中性子核反応測定装置(ANNRI)を用いた捕獲断面積測定技術を開発するために、ランダムパルサーを適用した不感時間補正法や散乱中性子によるバックグラウンド補正法を含む飛行時間及びガンマ線エネルギーの2次元データ解析手法を開発した。炉物理実験データベースの拡充に向け、ウラン(U)-235 捕獲断面積の精度向上に資する様々な中性子スペクトル体系の臨界実験のデータを系統的に解析し、炉物理実験データベースとして整備した。核設計コード MARBLE にγ線解析機能を実装し、FCA で過去に行った実験のデータとの比較により妥当性を確認した。熱</li> </ul>	<p>業務 実績 報告 書 pp. 90 ～ 106</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>流動に起因して発生する構造体内熱応力を評価するため、3次元二相流解析コード ACE-3D に熱応力分布予測機能を開発して付加し、構造体非定常温度分布の予測結果を基に熱応力分布を予測できることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータトモグラフィ (CT) における逆問題演算時に中性子散乱現象を補正する手法を開発し、中性子 3 次元 CT データの明暗度から空間分解能が向上していることを定性的に確認した。</li> </ul> <p>(照射材料科学研究)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・軽水炉用ステンレス鋼の過酸化水素注入水質での応力腐食割れ試験を実施し、き裂進展データを取得した。この結果に基づき照射欠陥の影響を考慮した結晶塑性シミュレーションを実施し、粒界近傍の局所変形に及ぼす照射欠陥の影響評価を行った。また、高速炉材料等の高照射領域を模擬したイオン照射実験データの取得を行い、カスケード損傷の影響を考慮した照射導入微細組織変化モデルを構築して試算を行った。再処理機器材料の腐食特性を最も劣化させる不純物であるリンの含有値(濃度)を変えた試験片を作製し、粒界腐食特性と不純物のミクロ分布状態のデータを取得し、腐食特性への影響を数値計算により予測した。</li> </ul> <p>(アクチノイド・放射化学研究)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・キュリウム (Cm) 酸化物、Cm-プルトニウム (Pu) 混合酸化物の熱膨張率、相状態等の熱物性データを高温 X 線回折により取得した。加熱硝酸溶液中のネプツニウム (Np) 及び Pu の原子価変化の硝酸濃度依存性を定量的に評価し、Pu では IV 価から VI 価へ酸化する比率が硝酸濃度が高いほど低減する傾向にあること等を明らかにした。平成 22 年度までに開発したセレン (Se)-79、セシウム (Cs)-135、テクネチウム (Tc)-99 及びスズ (Sn)-126 の分離・分析法を日本原燃(株)の六ヶ所再処理工場の実高レベル廃液試料に適用し、廃液中の共存成分による測定への妨害が化学分離により排除できることを確認し、分離・分析法の実廃液に対する有効性を確認した。レアアース、ニッケル等のレアメタルや貴金属の回収を目的として、エマルションフロー法を適用した新技術の基礎・基盤研究を行い、コスト及び性能を評価した。</li> <li>・単一 Pu 粒子に含まれる Pu とアメリシウム (Am) との比を、化学分離後に誘導結合プラズマ質量分析法を用いて測定する方法を開発した。本法を精製時期既知の粒子(精製後約 3.5 年)に適用し、Pu の精製時期を約 2 か月以内の誤差で測定することに成功した。</li> </ul> <p>(環境科学研究)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大気・陸域・海洋での包括的物質動態予測モデル・システムについて、青森地区への適用性向上のため、気象モデルによるやませ発生時の霧や大気成層状態</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>の再現について改良・高度化を行い、現地データを用いた試験計算により改良の効果を確認した。平成 22 年度に確立した炭素 (C)-14 の観測・実験手法を青森地区に適用し、地域特性を考慮した試料採取及びデータ分析方法の改良を行い、湿地、畑地、水田、牧草地及び森林土壌における有機物蓄積量と C-14 同位体比の分布データを取得した。</p> <p>(放射線防護研究)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉内での中性子増倍計算に対応するため、粒子・重イオン輸送計算コード PHITS とモンテカルロ計算コード MVP 統合の詳細設計を実施した。国際放射線防護委員会 (ICRP) が規定した成人男女の線量評価用標準ファントムを PHITS コードに組み込み、JENDL-4.0 を使用し、48 の線源領域、65 の標的臓器の組み合わせに対して、中性子の比吸収割合を計算した。この成果を ICRP へ提供し、ICRP のデータベースの開発に貢献した。放射線影響の指標として染色体の損傷をターゲットに細胞内の DNA 損傷分布とその難修復性解析を行い、それら DNA 損傷から生じる損傷染色体の動態を記述する放射線応答モデルを試作した。</li> <li>・中性子検出器の測定回路を工夫することにより、高エネルギー中性子校正場中に混在する目的外中性子のスペクトル測定下限を 10MeV から 4.5MeV まで引き下げて測定・評価することに成功した。中性子と光子の飛行時間の違いを利用して、単色中性子校正場中に混在する光子を中性子と分離して NaI 検出器で測定する手法を確立した。</li> </ul> <p>(計算科学研究)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力施設全体において新基準地震動を用いた挙動解析を可能とするため、平成 22 年度 (2010 年度) に開発した弾塑性解析機能の高度化に向けた機構内施設の事例解析として、東海研究開発センター核燃料サイクル工学研究所の再処理施設を対象に東北地方太平洋沖地震の地震波を入力データとした解析と機能評価を実施した。その結果、従来の手法 (質点系モデル解析) では再現困難であった主要な卓越振動数が再現でき、床応答値の水平分布や耐震壁の塑性ひずみ発生位置などの計算が可能となった。また、三次元仮想振動台から出力されるテラバイト規模の膨大なデータから、耐震性評価において重要となる領域を瞬時に特定可能な可視化解析技術を開発した。</li> <li>・原子炉構造材料の脆化研究では、照射によって生じるヘリウム及び空孔の粒界脆化効果を計算可能なシミュレーション技術を開発した。アクチノイド化合物については、二酸化プルトニウムの第一原理計算結果を基に熱物性値 (高温での比熱) を求める技術を開発した。機能材料の研究では、高効率な熱電材料の候補材である絶縁材料の熱電特性を計算するシミュレーション技術を開発し</li> </ul>	



評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>た。</p> <p>(分離変換技術の研究開発)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マイナーアクチノイド(MA)分離変換を含む高速炉核燃料サイクルを中心として複数のサイクルオプションの平衡サイクルにおける重金属インベントリを評価し、Puの同位体比、発熱量、放射能等、核不拡散性の評価につながる諸量を取りまとめた。</li> <li>・MA分離では、連続抽出分離試験を実施し、pHの分布や各種元素の分離挙動データを取得し、MAと希土類元素の分離が可能であるとの見込みを得た。ストロンチウム(Sr)-Cs分離では、カラム吸着分離試験を実施し、各種の元素の分離挙動データを取得した。Cs分離では28元素の挙動データを取得した。放射線触媒による白金族元素の還元に関する水素、過酸化水素等の放射線分解生成物の生成挙動について、試料の組成や液性を変えて反応機構検証データを取得した。鉛ビスマス流動ループにおける酸素濃度測定に成功し、その結果に基づき流動腐食試験の条件を検討した。また、J-PARCリニアックの運転データを解析し、そのデータを基にして加速器駆動システム(ADS)用超伝導陽子加速器のビームトリップ頻度の評価を実施した。計算によりADS用窒化物燃料の乾式再処理工程におけるMA及びPuの物質収支評価を実施した。核変換システムの設計精度向上に必要なMA量(評価値)を基に、MA燃焼のためのADS及びMA5%添加燃料を用いた高速増殖炉を臨界実験装置において模擬する場合のMA装荷概念について、ピン状燃料と複数の種類の板状燃料を用いた場合の比較検討を行い、板状燃料を用いることにより幅広い燃料組成が模擬可能であることを示した。</li> </ul> <p>【定量的根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・福島第一原子力発電所事故への対応及び施設の復旧に人的資源を投入しながらも、研究成果の学会及び学術誌への発表を促すとともに、優れた成果については学協会賞等への推薦を行った。その結果、査読付き論文総数は226報(平成22年度203報)、第44回日本原子力学会賞技術賞・特賞をはじめ9件の学会賞等を受賞し、学協会から高い評価を得る基盤的成果を創出した。また、若手研究者を対象とした受賞は2011年度日本機械学会奨励賞(研究)など8件(うち1件は上記の学会賞等と重複)あり、次代を担う優れた基礎基盤研究者を育成している。</li> <li>・福島第一原子力発電所事故に関する速報として、日本原子力学会論文誌に論文7報(和文論文誌4報、英文論文誌3報)を発表した。特に、英文論文誌に発表した福島第一原子力発電所事故による大気中へのヨウ素(1)-131及びセシウ</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>ム(Cs)-137の放出量の推定に関する論文は、平成23年6月21日に公開以降、平成23年12月31日までに1,883件(日本原子力学会でダウンロード数が把握できていない7月を除く)のダウンロードがあり、期間中の月間順位が常に1位又は2位と高い注目を集めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・福島第一原子力発電所事故への対応として、除染による線量の低減を評価する除染効果評価システムCDEを開発し、公開ホームページを通じ外部への無償提供を開始した(平成23年10月31日プレス発表、平成23年11月第1版公開、平成24年1月第2版公開)。平成24年3月31日現在、452件の利用申込みがあった。</li> </ul> <p>【定性的根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・効果的な研究開発管理を行い、レベルの高い基礎基盤的成果を創出しつつ、震災復旧及び福島第一原子力発電所事故対応を進めた。</li> <li>・原子炉構造材料の脆化研究では、新たに開発した照射欠陥とすべり転位との相互作用を取り入れた独自モデルとスーパーコンピュータの並列計算手法に基づく大規模原子シミュレーションにより、照射材料に特徴的に観察され、き裂発生の原因とされる、変形の局所化機構を解明した(2011年度日本機械学会奨励賞受賞内定)。本研究の成果は、原子炉材料の健全性評価に貢献することが期待されている。</li> <li>・線量評価の国際標準データとなるICRPの新しい外部被ばく線量換算係数データ集ICRP Publication 116(平成24年3月出版)において、機構が開発した粒子・重イオン輸送計算コードPHITS等を用いて中性子、陽子、ミュオン、パイオン及びヘリウムイオンに対する外部被ばく線量換算係数を計算・評価し、全体データの約6割を提供した。また、他機関の計算値を検証するなどその作成に中核的役割を果たした。これらのデータは加速器や宇宙線等の高エネルギー放射線に対する防護における利用が期待されており、本データ集作成への貢献が評価されICRPから表彰を受けた。</li> <li>・エマルションフローで回収した有価物の利用技術として、抗原抗体反応や遺伝子異常の検出といった医療診断への応用が期待される素材であるタンパク質固定化金ナノ粒子を合成する(金のナノ粒子化とタンパク質との固定化を同時に行う。)技術の開発に成功した(Analyst誌掲載(IF:3.9、平成24年3月))。本合成法は、従来法に比べ、大幅な合成時間の短縮(日オーダー必要とされていたものを20分程度に短縮)及び抗体の配向性の高い制御を可能にする技術的優位性を有しており、高品質の免疫診断用バイオセンサーを短時間で合成する新規技術として特許出願を行った。</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・二酸化プルトニウムの第一原理計算結果を基に熱物性値(高温での比熱)を求める技術を開発した。その計算結果と実験とを比較することにより、比熱へ重要な寄与を及ぼす諸要因として、プルトニウムの振動、酸素の振動及び熱膨張のほかに、従来過小評価されていたショットキー成分(電子の励起状態に起因する成分)が重要であることを見だし、世界で初めて高温域(1,400K)まで実験値を忠実に再現することに成功した。これにより二酸化プルトニウムをはじめ実験による測定が難しい核燃料関連アクチノイド化合物の熱物性予測について実現の目処が立った。</li> <li>・福島第一原子力発電所の事故に伴う環境影響評価として、早期に大気放出量及び大気拡散の評価を行い、原子力安全委員会、厚生労働省等に提供した(原子力安全委員会(平成23年4月12日)及び厚生労働省(平成23年8月31日)よりプレス発表)。大気放出量推定については、原子力安全委員会からの要請に基づき実施し、IAEAへの日本政府の報告書(平成23年6月、9月)に記載されるなど、国の事故対応に貢献した。</li> <li>・パソコンで除染効果を事前評価し、合理的・効果的除染のための計画策定を支援する除染効果評価システムCDEを約3か月という短期間で開発した。このCDEは、機構が開発した最先端の粒子・重イオン輸送計算コードPHITSで線量計算用の応答関数を事前作成し、PHITSで100時間以上かかる計算を数秒で実行することを可能としている。また、CDEはMicrosoft Excel®上で作動するほかマニュアルも完備し、専門家以外でも使用可能な簡便なシステムとなっている。また、満足度調査及び改良課題抽出のためにユーザーアンケートを行った平成24年3月8日時点で、24の建設事業者、原子力メーカー、国・地方自治体等で実際に除染効果の評価を実施又は準備中であった。なお、CDEは、内閣府「福島第一原子力発電所事故に係る福島県除染ガイドライン作成調査業務」事業及び内閣府「福島第一原子力発電所事故に係る避難区域等における除染実証業務」事業において、除染の計画策定及び作業検討における線量率低減予測に活用された。</li> <li>・伊達市からの要請に基づいたポリイオン粘土法による土壌除染活動を行い、伊達市小国地区では面積1,500m<sup>2</sup>の土壌を対象にした大規模試験で2cmの表層土壌の剥ぎ取りにより85-90%のセシウム除去率を得た(飯舘村での適用性評価を含めた全体実績として最大除去率96%を達成)。成果を報道、学会活動、講演会、論文・解説などにより公表した。このような試験結果(ポリイオン水の散布しやすさ、土壌への浸透しやすさ、硬すぎない固化等)にゼネコン等が注目し、実事業での利用が進められつつある。</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○震災経験の反映、技術の移転や人的資源の適切な配置等の対応や、特に汚染状況の把握手法や除染技術などの技術の標準化への取組に努めたか。</p> <p>○研究プロジェクトについて、優先度を踏まえた上で整理統合を行い重点化したか。</p>		<p>○福島第一原子力発電所事故への対応は、原子力安全委員会や文部科学省、東京電力(株)等の要請に応え、これまで蓄積した基礎基盤的技術の移転や人的資源の適切な配置等を迅速に進めた研究開発管理の成果である。放射性物質の放出量推定と大気・海洋拡散解析、汚染水中の放射性物質の分析技術、ポリイオン粘土法による汚染土壌の除染法及び除染効果評価システムの開発は、汚染状況の把握手法や除染技術の標準化に向けた取組として位置付けている。</p> <p>○事務・事業の見直しを受け、福島第一原子力発電所の事故を受けた国民全般のニーズを意識し、放射性物質の大気放出量推定などの放射性物質に関する環境動態研究、ポリイオン粘土法の開発などの放射性物質の分離除去技術の研究、福島第一原子力発電所事故の復旧及び中長期措置に貢献する研究等に重点的に取り組んだ。</p>	
<p>10 (4) 先端原子力科学研究</p> <p>○我が国の科学技術の競争力向上に資するため、年度計画に基づき、原子力科学の萌芽となる未踏分野の開拓を進め、スピン流生成等に関する知見の獲得や重原子核の核物理的・化学的特性の解明、アクチノイド化合物の多用な特性に関する研究により既存の知識の枠を超えた新たな知見を獲得するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>	S	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行うとともに、特に優れた実績を上げた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・先端材料基礎科学分野では、スピントロニクス材料の創出及びその物性研究を平成22年度に引き続き飛躍的に進展させた。なかでもスピン流創出機構に関する研究を精力的に進め、多数の顕著な成果を得た。特に、素子に音波を注入するだけでスピン流を生成できる新しい手法を理論的に提案し、これを実験グループと共同で検証することに成功した。また、磁気ダイナミクスを利用することで、極めて汎用的なスピン流の注入手法を発見し、従来の1000倍以上のスピン流を作り出すことに成功した。さらに、スピントロニクスへの応用を目指した新しい磁性半導体の開発に向けた取り組みを理論・実験の立場から進め、新規の強磁性半導体Li(Zn, Mn)Asの開発に成功した。重元素基礎科学における物性科学の分野では、アクチノイド化合物の核磁気共鳴法(NMR)による研究で、プルトニウム-239のNMR信号の検出に世界で初めて成功し、その核磁気モーメントを決定した。ウラン化合物超伝導体URu<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>の世界最高純度の単結晶試料の育成に成功し、この物質の異常な電気抵抗特性を明らかにした。放射場基礎科学分野では、微生物と水溶液中の元素との相互作用(バイオ反応場)に着目し、微生物表面への金属濃縮メカニズムを英国バーミンガム大学との黎明研究に基づき平成23年度より進めた。その結果、細胞表面に吸着した希土類元素イッテルビウム(Yb)が微生物中のリン酸塩と反応し鉱物化することを明らかにした。一方、放射線による生体分子の損傷研究では、複数の欠陥が複合したクラスターDNA損傷(2重螺旋上に複数の損傷が数nmの範囲内で生じる、 </li></ul>	<p>業務実績報告書 pp. 107 ~ 113</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>修復され難い DNA 損傷)では、そのクラスターを構成する各損傷の位置関係に応じて突然変異率が大きく変わることを、大腸菌を用いた実験で見いだした。新奇ハイパー核探索実験に関しては、J-PARC が大きな被害を受けたため、J-PARC で予定していた検出器の性能試験を、大阪大学の核物理研究センターのサイクロトロンを用いて行った。その結果、予定の性能評価を得ることができた。J-PARC 復旧後にペンタクォーク(クォーク 4 個と反クォーク 1 個によって構成されるとされる重粒子)探索実験を実施しデータを充足することができた。スピン偏極陽電子ビームの開発では、<math>^{68}\text{Ge}</math>-<math>^{68}\text{Ga}</math> 線源を作成し、それを用いて高いスピン偏極率(約 40%)を持つ陽電子ビームの取り出しに成功した。「黎明研究制度」については、黎明研究評価委員会の審査を経て、国内外からの応募総数 27 件から海外からの課題 5 件(内 22 年度からの継続 3 件)を採択し共同研究として実施した。</p> <p><b>【定量的根拠】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・評価の高い国際専門誌への積極的な投稿を推奨した結果、Nature 関連雑誌(IF:29.9 など)に 5 報、Physical Review Letters 誌(IF:7.3)に 9 報といった世界的に著名な論文誌への発表を含め、125 報(平成 22 年度 111 報)の査読付論文を発表し、6 報の論文が注目論文に選定された。また、7 件のプレス発表を行ったほか、52 件の国際会議等における招待講演を行った。</li> <li>・国際的研究拠点としての機能の強化に向けて、黎明研究課題を含めた研究成果を発表・討論する先端基礎研究センター主催の ASRC 国際ワークショップを東海にて 3 回(平成 24 年 1 月及び 3 月に 2 回)、フランス・グルノーブルにて 1 回(平成 24 年 2 月)開催した。また、スピнкаロリトロニクスに関する国際ワークショップ(ASRC 主催)をオランダ・ライデンにて、若手核物理研究者養成を目指したハドロン物理国際スクール(ASRC 共催)を東海及び仙台市(東北大)にて開催した。</li> <li>・原子力分野における新学問領域の開拓及び国際的競争力の向上のために、斬新なアイデアを機構外から募集する「黎明研究制度」について、黎明研究評価委員会の審査を経て、国内外からの応募総数 27 件のなかから海外からの課題 5 件(内 22 年度からの継続 3 件)を採択し共同研究として実施した。</li> <li>・国内外の外部講師による「基礎科学セミナー」を 33 回開催し、また産学との共同研究として新規 9 件(海外 3 件含む)及び継続 26 件(海外 3 件含む)の契約を締結するなど、国際的競争力を高める闊達な研究交流を図った。その結果、約 150 名の外国人研究者を招へいた。</li> <li>・原子力分野の人材育成への貢献として、特別研究生及び実習生として 25 名の</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>学生を受入れるとともに、国内の大学へ 15 名を講師として、海外の大学へ 2 名を招聘教授として派遣した。</p> <p>【定性的根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 先端基礎研究センター長のマネジメントの下で、1) 世界最先端の先導的基礎研究の実施、2) 国際的研究拠点の形成、3) 新学問領域の開拓とそのための人材育成、を先端基礎研究センタービジョンとして掲げ、世界最先端の先導的基礎研究を実施する組織としての存在を強く打ち出している。福島第一原子力発電所事故に際しても、先端基礎研究センターの研究ポテンシャルを最大限活用して、微生物による放射性セシウムの除去を目指した検討に着手するなど積極的に対応研究を実施した。一方、施設の損傷等によって研究活動が制限を受けるなか、先端基礎研究センター長のリーダーシップによる弾力的な予算配分や各研究員の努力により前年度を上回る研究成果を上げた(定量的には発表論文数及びプレス発表件数の増加)。特に積極的に進めてきた国際交流の努力が、海外から様々な研究支援を受け、国際交流をリスクマネジメントとしても奏功した。</li> <li>・ アクチノイド化合物の核磁気共鳴(NMR)法による研究では、非磁性の極めて純良なプルトニウム(Pu)-239 化合物を調整し、Pu-239 の NMR 信号の検出に世界で初めて成功した。このことは、従来確定していなかった Pu-239 核の磁気モーメントを高精度で決定するとともに、核燃料を含む多くのプルトニウム化合物の構造や電子状態の直接観測を NMR によって可能とする成果である。今後、高温超伝導発現機構などのプルトニウム基礎科学分野や原子力工学に新たな可能性が開かれると期待される。特に世界的な問題である、プルトニウムを含む核燃料廃棄物の長期安全保存に関して、プルトニウムの酸化過程を解明できる唯一の手段として注目されている。</li> <li>・ 素子に音波を注入するだけでスピンの生成できる新しい手法を理論的に提案し、これを実験で検証することに成功した。この手法を用いれば、金属・絶縁体及び磁性体・非磁性体を問わず、あらゆる物質から電気・磁気エネルギーを取り出すことが可能になり、従来はデバイスの基板などにしか用いられてこなかった非磁性の絶縁体材料からも電気・磁気エネルギーを取り出すことが可能になり、スピントロニクスデバイスの設計自由度の向上や、環境負荷の極めて小さい次世代省エネルギー電子技術開発への貢献が期待される成果である。</li> <li>・ 磁気ダイナミクスを利用する極めて汎用的なスピンの注入手法を発見し、従来の 1,000 倍以上のスピンの注入手法を作り出すことに成功した。この手法は、電圧の代わりに磁性金属中の磁気ダイナミクスを利用することで、電子のスピン</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>だけを直接駆動する「スピン圧」を注入してスピン流を作り出すものであり、従来のスピン流注入とは異なり物理的制限を一切受けないものである。これは、これまで一部の金属に限られていたスピン流注入材料を半導体・有機物・高温超伝導といったあらゆる物質へと拡張できる成果である。この成果は高い効率と汎用性のため、次世代スピントロニクス材料開拓及び省エネルギーデバイス開発への応用が期待されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スピントロニクスへの応用を目指した新しい磁性半導体の開発に向けた取組を理論・実験の立場から進め、新規の強磁性半導体 Li (Zn, Mn) As の開発に成功した。Li (Zn, Mn) As は、従来の磁性半導体とは異なり磁気的性質と電気的性質を独立して制御できる可能性がある。従って、同系統の強磁性半導体同士を用いた p-n 接合の形成への道が拓かれていることや、結晶構造が類似した鉄系高温超伝導体と組み合わせることで超伝導トンネル素子が可能となるため、スピントロニクス素子の性質を大きく向上させることが期待される。</li> <li>・スピントロニクスやエレクトロニクス材料として注目されているグラフェン（炭素どうしの結合が2次元に広がった一原子層の膜）に対して、これまで用いられてきた剥離法（2010年ノーベル賞受賞）よりも、大面積で特性の均一な薄膜を、真空中でのエピタキシャル成長によって製造する手法を確立した。この成果は、グラフェンの電気的性質の精密な制御を可能にし、高度な電子・スピン機能性を有するグラフェンデバイスの創製につながるものと期待されている。</li> <li>・ウラン化合物 <math>URu_2Si_2</math> において、超伝導と密接に関係する電気抵抗の検出に初めて成功した。不純物の影響を取り除くため、極めて純度の高い <math>URu_2Si_2</math> 単結晶を用い、高圧力（15000気圧まで）の環境下で詳細な電気抵抗の測定を実施した結果、超伝導になる直上の温度域で異常な電気抵抗を示す領域があり、この異常成分の大きさは、超伝導転移温度の変化と比例関係にあることを明らかにした。この結果は、アクチニド化合物に現れる特異な超伝導に対する機構解明に新しい知見を与えたものである。</li> </ul>	
4. 原子力の研究、開発及び利用の安全の確保と核不拡散に関する政策に貢献するための活動			
11 (1)安全研究とその成果の活用による原子力安全規制行政に対する技術的支援 ○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ため、年度計画に基づき、リスク評価・管理技術、軽水炉の高度利用に対応した新型燃料の	S	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行うとともに、特に優れた実績を上げた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大きく見直されつつある今後の安全規制の在り方に関する国の検討等を支援</li> </ul>	業務実績報告

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>安全性・熱水力評価手法、材料劣化・高経年化対策技術、核燃料サイクル施設の安全評価、放射性廃棄物の安全評価に関する研究を行うとともに、原子力安全規制行政の技術的な支援として原子力安全委員会の定める重点安全研究計画等に沿って安全研究や必要な措置を行い、中立的な立場から指針類や安全基準の整備等に貢献するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>		<p>するため、委員会等へ専門家を委員として153人回参加させ、原子力安全委員会の安全設計指針及び防災指針の改訂、当面の施策の基本方針の策定に向けた議論、保安院の福島第一原子力発電所事故の技術的知見に関する検討、発電用原子力施設の安全性に関する総合的評価(ストレステスト)等にご貢献した。多様な原子力施設の安全性の確認及び立証に必要な幅広い安全評価に関する研究を、原子力安全委員会が定めた「原子力の重点安全研究計画(第2期)(平成21年8月原子力安全委員会決定)」に沿って着実に実施した。</p> <p>(リスク評価・管理技術に関する研究)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>重要度指標の適用研究では、提案した不確実さの重要度指標を受動的崩壊熱除去系の確率論的安全評価(PSA)モデルに適用し、その有効性を確認した。核種移行挙動実験の成果を基にした核燃料施設の事故影響評価手法については、再処理施設の高レベル濃縮廃液貯槽の沸騰・乾固事象での沸騰晩期から乾固に至る時期に気相への移行が顕著となるルテニウム(Ru)の移行量を評価するモデルを作成し有効性を確認することにより、評価手法を改良し、実機での移行量を推定した。原子力防災指針の見直しに関しては、レベル3PSA手法(炉心損傷事故時に放出される放射性物質の環境中の移行挙動を解析し、土地及び食物の汚染の程度を評価して公衆の健康影響や経済的な被害を推定する手法)による環境影響評価を行って被ばく線量に基づき防護措置範囲等を検討した。その結果は、技術的情報として原子力安全委員会に提供し、『原子力施設等の防災対策について』の見直しに関する考え方について「中間とりまとめ」(原子力安全委員会原子力施設等防災専門部会防災指針検討ワーキンググループ 平成24年3月9日)に反映された。原子力事故・故障の分析では、平成23年度にIAEA-OECD/NEAの事象報告システム(IRS)に報告された事例83件及び国際原子力事象評価尺度(INES)に報告された事例22件について内容分析を行った。また、米国原子力規制委員会が発行した規制関連情報35件、以前にIRSに報告された事例の中から安全上重要と考えられる事象85件を選定し分析を行った(JNESからの受託事業「平成22年度～23年度原子力施設における事故故障事例の分析調査」)。これらの分析結果については関係機関に配布し、知見や教訓の共有を図った。</li> </ul> <p>(軽水炉の高度利用に対応した新型燃料の安全性に関する研究)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>反応度事故(RIA)時に高燃焼度燃料被覆管に発生する多軸応力条件を模擬した機械特性試験等を実施し、炉内実験データの解釈や破損予測解析の高精度化に必要な燃料破損時の応力条件等のデータを取得した。冷却材喪失事故(LOCA)時の燃料破損挙動については、燃料破断限界に影響を及ぼすブレイクアウェイ酸化(特定の温度・時間条件で酸化速度が急増する現象)等に関するデー</li> </ul>	<p>書 pp. 114 ～ 127</p>



評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>タを取得し、その発生条件に関する新しい知見を得た。燃料挙動解析コードの FP ガス挙動モデル及びペレット結晶粒界分離モデルを改良し、研究炉における燃料照射試験結果に基づく検証を通して、ペレットからの FP ガス放出に関する予測精度の向上を確認した。保安院から受託した「軽水炉燃材料詳細健全性調査」により、材料試験炉 JMTR にて異常過渡時の試験を実施するための照射装置の整備を完了した。</p> <p>(軽水炉の高度利用及び新型の軽水炉等に関する熱水力安全研究)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・最適評価 (BE) 手法の整備については、LSTF を用いた小破断 LOCA 実験等の解析を行い、ROSA-2 プロジェクト参加各国とともに燃料棒の最高被覆管温度に影響を与えるパラメータの効果等を分析した。また、不確かさ評価手法の開発を継続し、中破断 LOCA を対象に事故現象や入力パラメータの重要度ランク表の作成を進めた。3次元熱流動解析手法の整備については、軽水炉の LOCA において最も重要な境界条件となる破断流の高精度な予測のため、二相臨界流について3次元解析モデルを用いた解析を継続し、1次元解析手法との比較等を通じて3次元二相臨界流モデルの改良を進めた。シビアアクシデント解析コードの整備については、格納容器内でのガス状ヨウ素放出に関して、これまでに開発したヨウ素化学解析コード KICHE を用いることにより福島第一原子力発電所2号機から環境へのヨウ素の放出量を評価し、サイトでの放射線量計測値を精度良く予測できるとの結果を得た。</li> </ul> <p>(材料劣化・高経年化対策技術に関する研究)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉圧力容器の放射線による材料劣化として最も重要な中性子照射脆化に関して、使用済の監視試験片から採取可能な微小試験片を用いて破壊靱性試験を行った。その試験結果と既往の破壊靱性試験結果との比較を通して、照射脆化の予測精度向上に向けた破壊靱性評価法の整備に必要な、試験片寸法効果の補正法等に関する知見を取得した。また、JMTR 等を用いた照射試験の準備として、微小試験片を用いた照射後試験に必要な遠隔操作に対応した微小試験片破壊靱性試験用の治具を開発した。保安院から受託した「軽水炉燃材料詳細健全性調査」により、JMTR で照射環境下応力腐食割れ試験を実施するために必要な技術開発として、荷重付加機構及び腐食環境センサーの炉外での動作試験を実施し、目標とした性能が達成されることを確認した。また、同試験で用いるための照射キャプセルに高温高圧水を供給する水環境調整設備等の整備を行った。構造的な不連続部及び異種材料溶接部における残留応力解析結果を基に、当該部位にき裂が存在する場合に適用可能な、有限要素解析法に基づく重合メッシュ法の解析コードを改良し、疲労き裂進展等の解析に適用できるようにした。JNES からの受託事業「福井県における高経年化調査研究」により、</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>原子炉廃止措置研究開発センターと連携し、「ふげん」実機材等を使用して、2相ステンレス鑄鋼の熱時効脆化に関するデータを取得し、機構論的検討を行った。</p> <p>(核燃料サイクル施設の安全評価に関する研究)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>再処理施設のリスク評価上重要な廃液沸騰事故時における放射性物質放出移行挙動研究では、模擬廃液を用いた基礎実験により模擬放射性物質の気相への移行率データを取得するとともに、ガス状 Ru 化合物の分解反応速度データ取得を開始した。新型燃料等に対応した臨界ベンチマークデータ取得実験の炉心体系の検討では、発電炉のシビアアクシデントで生じる破損燃料(デブリ)の臨界安全ベンチマークデータを取得するために、更新後の定常臨界実験装置(STACY)を用いてデブリ模擬体の反応度価値や反応率を測定することを検討し、デブリが臨界になる場合の中性子スペクトルを STACY 更新炉で再現できることを確認した。燃焼解析評価のための使用済燃料組成データの取得に関しては、新たに開発した核種分離技術及び同位体希釈法を用いて、これまで不溶性残渣となるために測定が困難であったモリブデン (Mo)-95、テクネチウム (Tc)-99、Ru-101、ロジウム (Rh)-103 及び銀 (Ag)-109 や安定核であるセシウム (Cs)-133 の生成量を測定するとともに、これまでに得られた測定データのとりまとめを実施した。再処理施設機器材料の経年変化評価手法に関しては、溶解槽等の沸騰伝熱面腐食試験や酸回収蒸発缶の凝縮流動部硝酸腐食試験等を行い、溶液組成や温度等の溶液条件をパラメータとして SUS 系及びチタン (Ti) 系材料の腐食データを取得した。また、取得データを基に腐食支配因子の影響を評価検討し、腐食メカニズムに基づく腐食進展傾向評価モデルを作成した。</li> </ul> <p>(放射性廃棄物に関する安全評価研究)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>時間スケールや処分環境を考慮した安全評価シナリオの設定手法の整備については、地層処分システムにおける工学技術の初期欠陥が将来人工バリア機能を低下させることを想定したシナリオを設定して感度解析を試行し、安全評価への影響の大きいシナリオ・パラメータを抽出した。また、地質・気候関連事象に係るシナリオ設定のため、事象発生に伴う処分場環境の熱、水理及び化学の特性変化と各バリアの安全機能との関連性に着目したモデル構造を整理した。平成 22 年度までに開発したバリア機能評価モデルを改良するとともに、その適用範囲を示した。人工バリアや天然バリアを介した放射性物質の移行挙動に係る評価データ設定の考え方については、水質条件の組合せに着目した分配係数の拡充を図るとともに、収着モデルの構築を進め、これらに基づき分配係数の設定の考え方を提示した。自然事象等の外的因子の影響を考慮した地下水流動評価手法の整備については、地形・地質構造の変遷が地下水流速へ及ぼ</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>す影響についての不確実性解析を行い、安全評価上重要な要因、シナリオ及びパラメータを抽出した。また、人工バリアの変遷事象と自然事象の複合シナリオの評価に必要なコードの整備を進めた。多様な原子力施設の廃止措置段階に応じた被ばく線量評価のためのコード開発では、一連の廃止措置作業に関する基幹コードを開発し、特に公衆被ばく線量の決定論的評価ツール部を整備した。また、サイト解放段階における残存放射能評価のための放射能分布推定コードを試作した。</p> <p>(関係行政機関等への協力)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子力安全委員会原子力安全基準・指針専門部会の安全設計指針等検討小委員会において、電源系に関する指針改訂案を提示するとともに、最終的な熱の逃がし場に関する議論・検討に参画した。また、原子力施設等防災専門部会の防災指針検討ワーキンググループにおいて、指針改訂に向けての中間取りまとめにおいて中心的な役割を果たした。さらに、当面の施策の基本方針の推進に向けた外部の専門家との意見交換に参画した。保安院の意見聴取会(東京電力株式会社福島第一原子力発電所第1～4号機に対する「中期的安全確保の考え方」に基づく施設運営計画、福島第一原子力発電所事故の技術的知見、発電用原子力施設の安全性に関する総合的評価(ストレステスト)、発電用軽水型原子炉施設におけるシビアアクシデント対策規制の基本的考え方、高経年化技術評価、燃料、埋設事業許可申請書に記載する核種の選定方法、福島第一原子力発電所事故に係るフォールアウトによる原子力施設における資材等の安全規制上の取扱い)に委員として貢献した。また、原子力安全保安部会原子力防災小委員会危機管理ワーキンググループにおいて、福島第一原子力発電所事故を踏まえた原子力施設における防護措置の強化等についての具体的な対応方針に関する検討に参画し、関連する設置規則・運転規則・事業規則等、省令改正に貢献した(国の委員会等への参加は延べ153人回以上)。平成23年度にIRS及びINESに報告された事故・故障の事例105件の情報を収集及び分析し、保安院、原子力安全委員会、JNES、電力会社といった関係機関に配布するなど、原子力の安全規制や施設の安全性向上の検討に有用な情報を提供した。一般社団法人日本原子力学会標準委員会を始めとして、学協会における民間規格の策定に関わる多数の委員会に委員として参加し、研究成果の情報を提供するなど貢献した。また、産官学が協働する熱水力の技術戦略ロードマップ作成に中核メンバーとして参加し、福島第一原子力発電所事故の教訓を反映した将来の研究ニーズと国産解析コード開発などの方針の検討に参加した(学協会の委員会等への参加は延べ88人回以上)。</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p><b>【定量的根拠】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・福島第一原子力発電所事故に対応して、原子力安全委員会、原子力安全・保安院、政府・東京電力統合対策室等に協力して対策の検討を行うため専門家を435人日派遣し、発電所の状況を把握して適切な対応を検討するための分析、評価等を支援した。</li> <li>・福島第一原子力発電所事故に関わる規制行政への支援として、原子力安全委員会、原子力災害対策本部、国土交通省及び環境省における12件の指針やガイドライン等の策定に貢献した。</li> <li>・国による今後の安全規制のあり方に関する検討等を支援するため、委員会等へ専門家を委員として153人回参加させ、原子力安全委員会の安全設計指針及び防災指針の改訂、当面の施策の基本方針の策定に向けた議論、原子力安全・保安院の福島第一原子力発電所事故の技術的知見に関する検討、発電用原子力施設の安全性に関する総合的評価(ストレステスト)等に貢献した。</li> </ul> <p><b>【定性的根拠】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事故収束段階における原子炉格納容器外へのセシウム(Cs)の再放出量を評価する簡易モデルを構築し、原子炉の冷却状態に応じた放出量の推定を行った。この情報は、福島第一原子力発電所第1～3号機の安定した停止状態(冷温停止状態)の確認に活用された。また、原子力安全・保安院等に対し、冷温停止後の安全確保に有用な技術的根拠を提供するとともに、東京電力「福島第一原子力発電所第1～4号機に対する「中期的安全確保の考え方」に基づく施設運営計画に係る報告書(その1)(改訂)」、「福島第一原子力発電所1～3号機の炉心状態について」において活用された。</li> <li>・原子力防災指針の見直しに関しては、レベル3PSA手法(炉心損傷事故時に放出される放射性物質の環境中の移行挙動を解析し、土地及び食物汚染、公衆の被ばく線量や健康影響、経済的損失を確率論的に推定する手法)による環境影響評価を行って被ばく線量に基づき防護措置範囲等を検討した。その結果を技術的情報として原子力安全委員会に提供し、「「原子力施設等の防災対策について」の見直しに関する考え方について 中間とりまとめ」(原子力安全委員会原子力施設等防災専門部会防災指針検討ワーキンググループ 平成24年3月22日)に反映された。</li> <li>・福島第一原子力発電所事故に起因する汚染物への対応として、高放射性滞留水を集中廃棄物処理建屋に移送することの妥当性を評価し、原子力災害対策本部の判断を技術的に支援した。また、これまでに開発したクリアランスレベル評価コードPASCLR、安全評価データベース等を駆使して、災害廃棄物、汚泥、</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○震災経験の反映、技術の移転や人的資源の適切な配置等の対応に努めたか。</p> <p>○研究プロジェクトについて、優先度を踏まえた上で整理統合を行い重点化したか。</p>		<p>稲わら等の運搬、保管、再利用及び処分に関する作業や周辺住民への影響を評価し、放射性 Cs 濃度が 8,000Bq/kg 以下であれば作業及び周辺住民の安全が確保できる見通し等を示し、環境省等における「福島県内の災害廃棄物の処理の方針(平成 23 年 6 月 23 日)」、「除染関係ガイドライン(平成 23 年 12 月 14 日)」等の策定に貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・福島第一原子力発電所事故時の格納容器内の温度や圧力等を解析する簡易評価コード CVBAL とその改訂版 HOTCB を新たに開発して事故時の状態解析を行った。CVBAL については、平成 23 年 4 月上旬から政府・東京電力統合対策室の長期冷却構築チームに提供することにより、注水量・注水位置、格納容器の健全性等に関して、国の炉心冷却策の妥当性・有効性評価に寄与した。</li> <li>・軽水炉の事故時炉心挙動と炉心冷却条件を評価する熱水力最適評価手法である TRAC コードを用いて 2 号機が炉心溶融するまでの過程を解析することにより、炉心溶融の防止に必要な手順を明らかにし、アクシデントマネジメント策の有効性判断に寄与した。</li> <li>・軽水炉の長期供用に関して、「ふげん」で実際に長期間使用された 2 相ステンレス鋼の熱による劣化(熱時効)について、実機材を用いた国内初の脆化データを取得して現行劣化予測手法の妥当性を確認した。また、残留応力改善策等の応力腐食割れ対策が長期運転後も有効に機能していることを世界で初めて確認した。これらにより、高経年化に対する技術評価の高度化に寄与する知見を得た。</li> </ul> <p>○福島第一原子力発電所事故に対応して、原子力安全委員会、政府・東京電力統合対策室などに協力して対策の検討を行うため専門家を 435 人日派遣し、発電所の状況を把握して適切な対応を検討するための分析、評価等を継続的に支援した。また、自治体などでの住民相談や土壌採取等の対応のため、研究員等を 279 人日派遣した。さらに、IAEA や OECD/NEA 等に対して、福島第一原子力発電所事故の状況等に関する情報を適宜提供した。</p> <p>○福島第一原子力発電所事故の収束や安全な措置を支援するため、原子力安全委員会、保安院、政府・東京電力統合対策室等に専門家を継続的に派遣(総計 435 人日)し、これまでの安全研究の成果を活用した評価や、新たに開発した手法による炉内状況の推定等、状況の推移に応じて必要となった研究を重点的に実施した。</p>	
12	A	(2)原子力防災等に対する技術的支援	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○原子力災害対策の強化に貢献するため、年度計画に基づき、災害対策基本法、武力攻撃事態対処法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、原子力防災等に対する人的・技術的支援を行うなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>		<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・災害対策基本法等に基づく指定公共機関として、平成23年3月11日に発生した東日本大震災発生直後から、機構が実施する人的・技術的な支援活動の拠点として原子力緊急時支援・研修センターを機能させ、各部署と連携を取りながら機構の総力を挙げて、国及び地方公共団体の支援要請を受け、事業者が対応する復旧に係る技術的検討、住民保護のための様々な支援活動を実施している。特に、原子力緊急時支援・研修センターにおいては、自身の立地する茨城県も被災する中、専門家の活動拠点としての機能や体制を維持するとともに、住民防護のための防災対応を実施した。</li> <li>・機構内専門家の人材育成については、通報訓練、技術支援対応訓練等を行い、対応能力向上に努めた。また、警戒区域への一時立入プロジェクトへ派遣される職員に対しては、事前研修としてプロジェクト概要説明、自動体外式除細動器(AED)取扱訓練等を実施し、実地的な対応能力向上に努めた。全国の防災対応者を対象として、経済産業省原子力安全・保安院から「原子力発電施設等緊急時対策技術等(緊急時対応研修等)」を受託し、全国13か所で研修を開催した。本研修においては、東日本大震災による福島第一原子力発電所の事故概要、原子力防災に係る現行の枠組み及び緊急時対応における運用について紹介しながら、防護資機材取扱演習を実施し、福島第一原子力発電所事故についての対応経験を通じた課題と改善点を伝えた。また、国の防災専門官を対象として、経済産業省原子力安全・保安院「防災専門官基礎研修」及び「防災専門官応用研修」での講義を実施した。地方公共団体の行政職員、消防・警察・自衛隊等の防災関係機関に対しては、積極的に研修開催の働きかけを行うとともに、要請を受け「放射線に関する知識」、「それぞれの機関に求められる放射線災害時の対応」等を中心とした研修を企画実施した。なお、企画に関しては、それぞれの要望を踏まえるとともに、求められる活動に直接いかすことのできるサーベイメータ取扱訓練、放射線防護衣脱着訓練等の実技を取り入れた。</li> <li>・例年実施している施設の一般公開は、支援活動を優先したため実施できなかったが、研修や訓練に併せ施設の見学(見学者数:663人)を実施し、原子力緊急時支援・研修センターの防災活動の理解促進に努めた。また、茨城県等の地方公共団体の放射線に係る講演会へ講師を派遣し一般の方々への放射線に係る啓発活動に協力した。</li> <li>・福井県原子力防災訓練に体表面測定車等の特殊車両をもって参加し、救護所でのスクリーニング活動等の協力を行った。原子力安全委員会防災専門部会での防災指針改定に係る議論に専門委員として参画し、福島第一原子力発電所事故</li> </ul>	<p>業務実績報告書 pp.128～133</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○震災経験の反映、技術の移転や人的資源の適切な配置等の対応に努めたか。</p> <p>○他機関と連携して、震災に関する情報をタイムリーに提示していくなど、一層の情報発信を行い、国民の不安に対して適切に対応したか。</p>		<p>対応を踏まえた防災指針改定を支援した。また、地域防災計画立案検討に関しても青森県原子力防災対策検討委員会委員長、茨城県地域防災計画課題抽出ワーキンググループ委員等として防災対策見直し検討の場に参画し、地方公共団体として定めるべき対応について提言を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・我が国の原子力災害対応の仕組みへの反映、また、機構が行う技術的支援活動能力強化に資するための原子力防災に係る調査研究については、米国の核・放射線テロに対応するための環境モニタリング活動と、それに使用される装備及び測定技術並びにその技術開発動向について調査した結果を、報告書(JAEA-Review2011-028)にまとめ、平成24年2月に公開した。また、国際機関で実施された原子力事故又は放射線緊急事態(武力攻撃事態を含む。)に係る最新情報、基準、マニュアル等の情報、さらに、国内における原子力防災に係る様々な情報をタイムリーに入手・評価し、公開ホームページに「原子力防災トピックス」として継続的に発信した。</li> <li>・アジア地域における緊急時対応能力向上のため、IAEA アジア原子力安全ネットワーク(ANSN)の防災・緊急時対応専門部会(EPRTG)のコーディネータとして、「原子力緊急時後の農業面での対応」(平成23年9月、タイ)及び「緊急時医療」(平成23年10月、インドネシア)をテーマとしてワークショップを開催し、我が国から経験等を提供した。韓国原子力研究所(KAERI)との研究協力取決めに基づき福島第一原子力発電所事故への日本の対応状況を(KAERI へ報告し、KAERI からは同事故に伴う韓国国内での規制強化対応について報告を受けた。</li> </ul> <p>○資機材等の自治体や東京電力(株)への提供を確実かつ実効的に行えるよう国等と調整を図りながら、移動式全身カウンタ測定車、移動式体表面測定車、モニタリング車、サーベイメータ、個人被ばく測定器等を用いて長期的な資機材の提供及び人的・技術的な支援活動を実施した。</p> <p>○経済産業省原子力安全・保安院を通じた福島県からの要請により、福島県自治会館に開設された電話による住民相談窓口及び茨城県からの要請により、茨城県庁住民相談窓口において住民からの電話による問合せに対応し不安の解消に資した。また、国際機関で実施された原子力事故又は放射線緊急事態(武力攻撃事態を含む。)に係る最新情報、基準、マニュアル等の情報、さらに、国内における原子力防災に係る様々な情報をタイムリーに入手・評価し、公開ホームページに「原子力防災トピックス」として継続的に発信した。</p>	
13	A	(3)核不拡散政策に関する支援活動	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○我が国の核物質管理技術向上及び核不拡散政策支援のため、年度計画に基づき、関係行政機関の要請に基づき、核不拡散にかかわる政策的研究、技術開発、CTBT・非核化支援を実施するとともに、理解促進や国際的な核不拡散体制の強化に貢献するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>		<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <p>(核不拡散政策研究)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現日米原子力協力協定締結の際の米国議会における議論や、プルトニウム輸送等、現協定下で課題となった事項に関する米国の対応等の調査を通じて、過去、米国の政策が日本の核燃料サイクル計画に与えてきた影響の分析を実施した。東海再処理工場の運転開始や海外再処理によって回収されたプルトニウム(Pu)の日本への返還輸送といった、日本の核燃料サイクル計画の節目となる局面において、米国内の各勢力(政府、議会及び民間の専門家)が、大きな影響力を発揮してきたことを明らかにした。また、現日米原子力協力協定が期限を迎える2018年時点での協定の取扱い(自動延長、一定期間の延長及び改定)のオプションの検討、現協定で認められている再処理やプルトニウム利用に関する米国の包括的事前同意の継続的確保等、改定を行う場合に論点となり得る事項の抽出を実施した。原子力平和利用と核不拡散を両立させる重要なツールとしての二国間原子力協力協定の在り方について、担保すべき核不拡散上の要件や協定の運用に関する国際的なコンセンサスの形成に資するため、二国間原子力協力協定の発展過程の調査・分析、主要供給国がこれまで締結した協定の比較分析等を行った。こうした分析を通じ、協定対象の資機材の管轄外移転や濃縮・再処理に対する規制、協定違反に対する制裁等、協定に共通的に盛り込まれるべき要素を抽出した。</li> <li>・核不拡散に関する最新の動向を踏まえ、機構の核不拡散に関するデータベースを更新するとともに、核不拡散政策研究委員会を開催し(平成23年8月、10月、平成24年1月、3月)、同委員会の場を通じて資料提供を行うなど関係機関との情報共有に努めた。また、1970年代における日韓両国の再処理プログラムに対する米国の対応の相違の要因分析や米国の協定改定交渉要求に対する各国の対応の相違分析を研究に盛り込むべきことなど、同委員会における外部専門家による助言を機構の政策研究に反映させた。このほか、内閣府から「国際的な原子力防護体制強化に関する制度整備構想調査」、中部電力(株)から「核不拡散等に関する技術調査研究」を受託し、それぞれの委託元のニーズに応じ、国際的な核不拡散の動向等に関する調査及び分析を行った。</li> </ul> <p>(技術開発)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・核物質の測定及び検知に関する技術開発として、平成23年度からレーザー・コンプトン散乱非破壊測定(NDA)技術開発、ヘリウム(He)-3代替中性子検出器開発、使用済燃料中Pu-NDA実証試験に着手した。レーザー・コンプトン散乱NDA技術開発では、量子ビーム応用研究部門との連携により、大学共同利用機</li> </ul>	<p>業務実績報告書 pp. 134～141</p>



評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>関法人高エネルギー加速器研究機構(KEK)と協力・連携し、ERL 開発棟(KEK つくばキャンパス)にて電子ビームとレーザーとの衝突散乱での大強度単色ガンマ線発生を実証するための電子ビーム周回軌道の整備を開始した。また、米国エネルギー省(DOE)との協力・連携では、同省傘下のローレンス・バークレイ国立研究所等と単色ガンマ線による核共鳴蛍光散乱のシミュレーションコードの改良研究に関する協定(PAS17)に署名し、共同研究を開始した。He-3 代替中性子検出器開発では、原子力基礎工学研究部門及び J-PARC センターとの連携により、J-PARC センターがこれまで開発してきた ZnS/B2O3 固体セラミックシンチレータの更なる改良開発を行った。また、原子力基礎工学研究部門により、改良シンチレータによる検出器ユニットと He-3 比例計数管との中性子捕獲比較検証を行い、ほぼ同等な結果を得た。また、ZnS/B2O3 固体セラミックシンチレータ検出器をベースとする Pu 測定用の中性子計数装置の設計を進めた。JAEA/DOE 共同研究として実施することで合意していた使用済燃料中 Pu-NDA 実証試験については、当初の実施予定施設であった東海再処理工場が東日本大震災で被災したため、原子炉廃止措置研究開発センターとの協議を進め、「ふげん」で実施できるよう DOE 側との調整を行い計画を変更した。また、Pu-NDA 実証試験の準備として、最適な場所の検討とともに DOE(傘下のロスアラモス国立研究所)側で製作する Pu-NDA 装置の設置支持具の設計及び実施手順を探る実施設計を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・核物質管理科学技術推進部と次世代原子力システム研究開発部門が連携して、将来の燃料サイクルを核拡散につながりにくいものとするための核拡散抵抗性評価手法開発の一環として核物質の魅力度(核兵器への転用のしやすさ)低減策について DOE と共同研究を実施した。核不拡散技術開発として透明性向上技術に関する共同研究を米国サンディア国立研究所(SNL)と開始した。第4世代原子力システム国際フォーラム(GIF)核拡散抵抗性・核物質防護作業部会(PRPP WG)の活動(全体会合：平成23年11月、電話会議：毎月)に継続して参加し、国際的な評価手法概念のコンセンサスの醸成に貢献した。</li> <li>・JAEA-DOE 間の核不拡散・保障措置協力取決めに基づく年次技術調整会合(PCG 会合)を平成24年1月に開催し、保障措置・計量管理等の高度化に向けた共同研究のレビュー(26件)等を行うとともに、JAEA-DOE 間の取決め下での新規プロジェクトへの署名(9件)及び新たな協力テーマの検討(6件)を行った。その他、欧州原子力共同体(EURATOM)と研究協力の拡大に向けた協議を実施した。</li> <li>・東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻との連携協力協定に基づく客員教員派遣(3名)及び共同研究「グローバル COE に係る核不拡散・保障措置の政策及び技術に関する研究」を継続した。さらに、文部科学省公募事業「戦略的</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>原子力共同研究プログラム」に基づく「国際核燃料サイクルシステムの構築と持続的運営に関する研究」に連携機関として参加し、国際会議(Global2011)や原子力学会等の機会を捉え、その研究成果を国内外に発信した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・核物質防護措置の強化については、機構が実用化した2次元の侵入者自動監視システム及びSNLが開発した3次元ビデオ監視システムの核物質防護施設を対象とした有効性試験結果についてSNLと打合せを実施(2回)するとともに、最終報告書を作成した。様々な環境条件下における長期間の試験の結果、各々のシステムの有効性が実証できた。</li> <li>・核物質等の不法取引や核テロ行為の際に、押収又は採取されることが想定される核物質の起源等を特定するための核鑑識技術開発に係る米国ロスアラモス国立研究所等との研究協力を開始した。また、同位体比測定、ウラン年代測定及び不純物分析の核鑑識技術開発に着手するとともに、表面電離型質量分析装置を整備した。</li> <li>・これまで培ってきた計量管理に関する知見を活用し、福島第一原子力発電所の炉心から炉内損傷燃料等を取り出す際の核物質の計量管理方法を検討するために、海外事故事例における計量管理手法、測定技術の文献調査及び米国TMI事故後の熔融燃料の測定技術の往訪調査を実施した。また、熔融燃料等の保障措置・計量管理技術開発について、意見交換のためのワークショップをDOE及び文部科学省と共同で実施した。</li> </ul> <p>(CTBT・非核化支援)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・包括的核実験禁止条約機関(CTBTO)からの受託事業「CTBT放射性核種観測所運用」及び「東海公認実験施設の認証後運用」により、包括的核実験禁止条約(CTBT)国際監視制度施設(東海、沖縄、高崎)を運用し国際データセンターを通じて世界にデータ発信するとともに、CTBTOに運用実績を報告し承認を得た。福島第一原子力発電所事故に際しては、停電からの復帰/機器の除染/緊急試料の発送等、CTBTOと緊密に連絡を取りながら、可能な限り観測所機能の維持に努め、観測所運用者として機構の国際的責任を果たした。また、(財)日本国際問題研究所からの受託事業「CTBT国内運用体制の確立・運用(放射性核種データの評価)」として、国内データセンター(NDC)の暫定運用により、データベースへのデータ蓄積、統合運用試験の実施(2回)等、CTBT国内運用体制への参画を行った。さらに、福島第一原子力発電所からの放射性核種放出に関し、CTBTOの要請に基づき特別緊急試料の分析を実施した。</li> <li>・核実験監視プログラムに関しては、CTBT国際検証システムの研究について、国際監視ネットワーク(世界61か所)から送付される放射性核種データの評価を確実に実施した。粒子/希ガススペクトルデータ解析手法の改良・高度化を</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>進め、新しいモデルを用いた大気輸送モデルによる放出源推定解析手法の導入調査を行い、検証システム全体の性能評価を継続した。また、CTBTO が主催する公認実験施設の分析能力を評価する国際比較試験に参加した。なお、2010年の結果は、最高ランクの評価となる(A)を取得した。さらに、東日本大震災による福島第一原子力発電所からの放射性核種放出について CTBT 国際監視制度によるデータを、これまで培ってきた解析技術により独自に評価し、国への報告を適時に行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロシア解体核兵器からの余剰兵器級プルトニウム処分への協力については、米露との協議に基づき今後の対応策を検討した。また、これまでの成果について取りまとめた。 (理解増進・国際貢献)</li> <li>・時々の核不拡散に係る事項について分析し解説したメールマガジン「核不拡散ニュース」を機構内外の関係者約 500 人に宛てて 19 回発信するなど、インターネットを利用した情報発信を継続した。また、平成 23 年 12 月に「原子力平和利用と核セキュリティにかかわる国際フォーラム」を東京大学グローバル COE 及び(財)日本国際問題研究所と共催し、2つのパネルディスカッションにおいて議長サマリーを発出することにより、ソウル核セキュリティサミットにおける議論に貢献することができた。発表資料及び議論をまとめた報告書(和文及び英文)についてはウェブサイト等を通じて公開した。これらの活動により、原子力の平和利用を進める上で不可欠な核不拡散に対する理解促進に努めた。</li> <li>・我が国の原子力平和利用における知見・経験をいかし、アジア各国を中心とした原子力新規導入国等での核不拡散・核セキュリティ強化に貢献することを目的として、以下の事業を行った。 <ul style="list-style-type: none"> <li>①人材育成等を通じたキャパシティ・ビルディング機能の強化及び基盤整備等の支援のため、セミナー、ワークショップ等を通じて、持続的な核不拡散・核セキュリティに関する活動のための知見やその情報提供を行った。</li> <li>②核不拡散に係る国際枠組みコースでは福島第一原子力発電所事故の状況報告を行い、また、東海村で開催した保障措置コース及び核セキュリティコースでは、被爆地広島へのサイトツアーも行った。</li> <li>③核不拡散・核セキュリティ総合支援センター事業に関する情報発信のため、ホームページ(日本語版、英語版)を開設し、積極的にマスメディア等に対し事業の状況等について説明を行った。</li> </ul> </li> <li>・核セキュリティサミットに関連し、日米政府間で核セキュリティ分野での協力を推進するため、日米核セキュリティ作業グループ(NSWG)が設置され、その議</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>論に積極的に参加するとともに、我が国での会議開催(2月)をサポートした。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IAEA との核セキュリティに係る調整研究プロジェクト(CRP)については、CRP 会合(平成23年10月)に参画し、核セキュリティに係るリスク評価手法の開発に貢献した。</li> </ul>	
<p>14 5. 自らの原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分に係る技術開発</p> <p>○安全かつ効率的な廃止措置・処理処分のため、年度計画に基づき、廃止措置技術開発、放射性廃棄物処理処分・確認等技術開発を実施するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <p>(廃止措置技術開発)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>廃止措置エンジニアリングシステムにより、「ふげん」のタービン系機器(復水器内の第1・2給水加熱器等)、人形峠環境技術センター製錬転換施設(脱水転換室等)の解体に係る管理データをあらかじめ評価し、解体作業の計画立案及び解体の実施に役立てた。タービン系機器の撤去に係る評価モデルの作成を進め、ふげん大型機器解体用評価モデルを改良し、改良した評価モデルを用いて復水器周辺機器の管理データの再評価を行った。</li> <li>クリアランスレベル検認評価については、JRR-3コンクリートのクリアランス測定に同システムの運用を開始し、その測定・評価を支援した。ふげんの金属解体物における実務作業データの評価及び専用測定装置のデータを用いたクリアランス測定の安全性に関する解析計算を進め、大洗研究開発センター重水臨界実験装置(DCA)の金属解体物のクリアランスの実務作業データの分析を機構内で連携して行うとともに、人形峠環境技術センターの金属解体物のクリアランスへの運用に備え、同システムのネットワーク化を行った。</li> <li>「ふげん」の原子炉本体の解体技術等開発では、原子炉内が狭隘構造であること、各構造材の板厚に違いがあることから、これらの特徴を考慮して、国内外での実績調査や各工法の切断試験結果等の取りまとめ及び評価を行い、切断工法として、アブレイブウォータージェット(AWJ)工法、プラズマアーク工法及びファイバーレーザー工法の3工法を選定した。原子炉本体解体は、高放射線下のため遠隔解体となることから、原子炉解体前に実機規模の解体環境を模擬した装置によりモックアップ実証試験を実施し、課題の抽出を行い解体装置等の設計に反映する必要がある。このため、モックアップ実証試験に必要な原子炉本体模擬試験設備、遠隔解体装置、搬送装置等の概略検討及びあらかじめ設定した解体方法・順序等の成立性について概略検討を行った。</li> <li>プルトニウム燃料第二開発室の遠隔解体としては、ロボットアームを用いたグローブボックス解体技術について、これまでの成果の取りまとめを実施してい</li> </ul>	<p>業務実績報告書 pp. 142 ~ 146</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>る。また、二次廃棄物発生量低減のためのダイレクトインドラムシステムについては、これまでの試験結果を踏まえて平成 24 年度以降のホット試験に向け、本システムと解体用グリーンハウスの取合いに係るコールドの確認試験を開始した。</p> <p>(放射性廃棄物処理処分・確認等技術開発)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機構全体の廃棄物の一元管理に向けた廃棄物管理システムの開発については、廃棄物中に含まれる核燃料物質の有無を表示する機能を強化する等のシステムの拡張を進め、これまでに原子力科学研究所を対象として開発した廃棄物データベースを大洗研究開発センターに適用できるようにした。</li> <li>・放射能評価技術開発については、高線量廃棄物(L1 相当)を対象とする分析法開発のうち、キャピラリー電気泳動については、泳動装置及び蛍光検出器を整備するとともに、ランタニドを用いた総合機能試験を実施し、装置整備を完了した。レーザー共鳴電離質量分析法については、固体試料を直接、質量分析装置に導入するための試料導入部の設計・製作を行った。</li> <li>・原子力科学研究所の浅地中処分対象廃棄物のうち、これまでに発生した 699 本中 196 本のアスファルト固化体について固化前廃液の発生状況の調査及び取得した廃液放射能データの解析を行った結果、スケーリングファクター(SF)法の適用は困難であり、平均放射能濃度法等、他の評価方法の検討が必要であるとの見通しを得た。また、JPDR の解体に伴い発生した原子炉施設保管廃棄物に対する放射能データ(7 核種、262 データ)を収集・整理するとともに、これらの廃棄物に対する放射能評価法の検討に着手した。</li> <li>・廃棄体化処理技術の開発については、焼却灰等のセメント固化において、セメント固化時の流動性向上及び膨張現象の抑制のため、一般焼却灰を用いた固化試験を継続した。消泡剤及び減水剤を適切に配合することにより、流動性の向上とセメント混練時のガス発生による膨張現象の抑制に成功した。脱硝技術開発については、再処理低レベル廃液中の硝酸塩濃度を低減する設備の設計等に資するため、高性能触媒の開発や脱硝条件の検討を進めてきた。平成 23 年度は、平成 22 年度までに開発した触媒を使った脱硝条件の最適化試験の結果、目標とする触媒コストの低減を達成することが出来た。</li> <li>・澱物等の処理プロセスの設定検討については、基本プロセス(塩酸溶解→過酸化ウラン沈澱→ろ液の微量ウラン回収→処理残渣セメント固化)の成立性等の検討を実施し、プロセスの成立性及びマテリアルバランスの検討に必要なデータを得るため、平成 22 年度に実施した基礎試験の追加試験として、溶解試験、過酸化ウラン純度試験及び有害物(フッ素)の溶出試験を実施した。</li> <li>・余裕深度処分の被ばく線量評価については、平成 22 年に原子力安全委員会で</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○震災経験の反映、技術の移転や人的資源の適切な配置等の対応に努めたか。</p> <p>○研究プロジェクトについて、優先度を踏まえた上で整理統合を行い重点化し、より一層の効率的・効果的な実施に努めたか。</p>		<p>決定した“第二種廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方”に示された安全評価シナリオのうち、土地利用シナリオ及びガス移行シナリオについて、昨年度改良した評価ツールを用いて、機構から発生する放射性廃棄物を余裕深度処分した場合の被ばく線量評価を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ TRU 廃棄物の地層処分研究開発については、外部資金を活用して、国の全体計画に定められた、処分場に存在するセメント系材料や硝酸塩に起因する影響評価の研究を行い、セメント材料については、その変質やアルカリ性溶液と岩石・鉱物との反応に係る個別評価モデルの検討、硝酸塩については硝酸イオン還元の数値論的評価モデル及び解析コードを整備した。</li> </ul> <p>○福島第一原子力発電所事故後の廃止措置に向けて、炉内で使用される厚板材や熔融再凝固した炉内構造物などの解体撤去を想定し、これまでに「ふげん」の原子炉解体工法のために調査した結果を踏まえ、状況に応じた最適な切断工法の選定に資するための検討に着手した。また、これまでに開発した低線量廃棄物(L2 相当)を対象とする簡易迅速分析法を、福島第一原子力発電所の汚染水分析に適用し、難測定核種(水素(H)-3、炭素(C)-14、ストロンチウム(Sr)-89及びSr-90)の放射能データを従来法に比べ半分程度の所要日数で取得した。</p> <p>○自らの廃棄物を処理処分するのに必要な技術開発のうち、福島第一原子力発電所の廃棄物(滞留水や汚染された農作物、土壌、植物など)に対応できるものを優先して行い、滞留水の放射能分析における簡易迅速分析法や焼却灰のセメント固化技術を適用し、貢献した。</p>	
<p>15 6. 放射性廃棄物の埋設処分</p> <p>○埋設事業を実施するため、「埋設処分業務の実施に関する計画」に従って、年度計画に基づき、関係者の協力を得つつ、概念設計や埋設処分業務の総費用等の検討、立地環境条件に関する技術的検討を実施するとともに、立地基準・立地手順の検討、輸送・処理に関する計画、理解増進に向けた活動、資金を管理するシステムの構築や処分単価検討等の受託契約の準備を実施するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <p>(概念設計の実施)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平成 22 年度に我が国及び諸外国の先行事例も踏まえて実施した、埋設施設の設備仕様、レイアウト等の概念設計について、平成 23 年度は安全性及び合理性の観点から精査を行い、放射線に関する安全性、施設・設備の設計や配置の合理性を確認し、埋設施設の概念設計を完了した。また、調査計画の方針策定及び環境調査フローの策定等を実施した。</li> </ul> <p>(埋設処分業務の総費用、収支計画及び資金計画の策定)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 概念設計等の結果に基づく建設費及び操業費と合わせて人件費及び一般管理費を見積もり、総費用を精査した。また、廃棄物処理等の計画を勘案して年</li> </ul>	<p>業務実績報告書 pp. 147 ~ 151</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>度ごとの埋設施設への廃棄体受入数量を定め、これに基づき合理的な建設・操業スケジュールを含めた事業スケジュールを設定した。上記の事業スケジュールに対応して総費用の年度展開とこれに対応する収入額を設定した。これにより事業の成立性を確認するとともに事業終了時点で収支が均衡する収支年度展開を策定することができた。</p> <p>(立地環境条件に関する技術的検討)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・概念設計の精査により得られる埋設施設の設備仕様等に基づき、我が国において想定され得る種々の自然環境(岩盤の透水性、河川水流量等)及び社会環境条件(水利用状況及び土地利用状況)下における、線量評価、費用試算等を実施し、合理性の観点から評価・検討を行った。</li> </ul> <p>(立地基準及び立地手順の策定)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・立地基準については、類似施設の先行事例(国内外の廃棄物処分施設等)を参考に整理した結果を大枠として、安全性、環境保全、経済性・利便性及び社会的要件(地域性等)に分類し、埋設事業の特徴及び要件との相互関係について階層的に再整理を行い、立地基準の策定に向けた検討を進め具体化することができた。</li> <li>・立地手順については、国内外の類似施設(イギリスやベルギー等の低中レベル放射性廃棄物処分施設等)を参考に整理した立地選定方式等を基に合理性を考慮しつつ、透明性・公正性、受入れ側の負担及び選定に要する期間の観点を加味した手法の分類・整理を行い、立地手順の策定に向けた検討を着実に進めることができた。</li> </ul> <p>(輸送、処理に関する計画)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機構以外から発生した研究施設等廃棄物の集荷、輸送及び処理が全体として合理的かつ体系的に行われるよう、関係機関との検討・調整を開始するため、関連する情報の収集と確認作業を行うとともに、発生者と意見交換を実施した。また、収集した情報を基に各発生者の廃棄物を性状・保管状況等から分類し、今後合理的に廃棄物データの収集を進めていく方法及び必要となる対応の検討を行った。</li> </ul> <p>(事業に関する情報の発信)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・埋設事業に関する情報をウェブサイト等に掲載し、事業の情報発信に努めた。また、埋設事業の理解を得る上で必要な広報素材については、福島第一原子力発電所の事故後に実施した意識調査によって、放射線に関する専門用語等が広く認知された結果が得られたことから、表現等の見直し作業を進めた。埋設事業に関する問合せに的確に対応した。</li> </ul> <p>(資金を管理するシステムの運用)</p>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・埋設処分業務勘定において、他勘定（一般勘定及び電源利用勘定）からの繰入金額を算定するため、他勘定及び機構以外の発生者からの収入、支出及び資金残高を適切に管理するなど、資金管理システムを適切に運用している。また、「財務・契約系情報システム(旧バージョン)」の運用が終了(平成23年9月末)する前に、埋設処分業務勘定に係る累積データを抽出し、本資金管理システムに、新たなデータベースを構築し、移行した。</li> <li>(処分単価及び受託契約)</li> <li>・機構以外の発生者(他者)の処分料金を算定するため、前述の総費用の検討経緯を踏まえ、処分方法ごと(ピット処分及びトレンチ処分)に費用を配分するための合理的な手法を検討するとともに、処分料金算定の考え方(機構繰入金額の算定方法に準じた方法)を整理し、取りまとめた。これらの結果に基づき、透明性が確保され公正かつ合理的な処分単価の設定方法を定めることができた。また、本検討結果を踏まえて、処分方法ごとの処分単価を算出した。</li> <li>・受託契約を実施するに当たり、必要となる事項、内容、条件等について検討し、受託契約形態、契約方法、受託料金の設定方法を取りまとめ、受託契約に必要な諸制度の整備を行うため、機構における放射性廃棄物の受託等に係る既存の規程類を確認し、埋設事業との関連性について評価・整理を行った。</li> </ul>	
7. 産学官との連携の強化と社会からの要請に対応するための活動			
16 (1) 研究開発成果の普及とその活用の促進	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <p>(成果の普及)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成23年度に取りまとめ、公開した研究開発成果は、研究開発報告書類181件、学術雑誌等の査読付き論文1,181編であった。機構職員等が作成・発表した研究開発報告書類、論文等の最新の成果発表情報(表題、要旨、論文全文へのハイパーリンク等)を研究開発成果データベースへ追加登録するとともに、研究開発成果抄録集(和・英版)として機構ウェブサイトを通じて国内外に毎月発信し、機構外から年間121万件のアクセスを得るなど、成果の普及を進めた。研究開発成果の発表状況は、各部門・拠点別に取りまとめ、「研究開発成果発表実績速報」として月2回の頻度で機構内に周知し成果発信を促進した。</li> <li>・機構ウェブサイトから国民にとって関心の高い東日本大震災関連情報を分かりやすく提供するために、トップページの大幅な見直しを行った。具体的には、1) 機構における被災状況及び復旧に向けた対応状況、2) 環境モニタリング情</li> </ul>	業務実績報告書 pp. 152 ~ 157
<p>○機構の研究開発成果の国内外における普及の促進及び産業界における利用機会の拡充のため、年度計画に基づき、研究開発成果の情報等を積極的に発信するとともに、知的財産管理に係る実務についての教育・研修を実施するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>			



評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>報、3) 福島第一原子力発電所事故に関連した研究開発成果等の「見える化」、4) 国民が求める他機関の東日本大震災関連情報へのリンクの充実などを行った。また、正しい除染技術や除染方法の普及を図るため、各種除染技術の実証試験の状況を動画にて撮影・編集し、一般の方々にも分かりやすいように解説を加えた除染技術の教材ビデオを制作するとともに、機構ホームページ上で公表した。さらに、直接対話による研究開発成果の普及に向けて、理工系の大学院生等を対象に第一線の研究者・技術者を「大学公開特別講座」に講師として26回派遣した。</p> <p>(国民との相互理解促進)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 東濃地科学センター(東濃)及び幌延深地層研究センター(幌延)においては、深地層での体験を通じて地層処分に関する国民との相互理解を促進するため、深地層の研究施設の定期施設見学会(東濃12回、幌延7回)を開催するとともに、建設工事に支障のない範囲で可能な限り自治体、地層処分関連の各機関、電力会社等の主要なステークホルダーの見学希望を受け入れ、地層処分の仕組みや研究開発の状況を説明するとともに、地層処分に関する質問などに丁寧に対応した。</li> </ul> <p>(知的財産管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 知的財産の管理に係る実務についての教育及び研修を7回実施することにより、知財創出・活用意識啓発を図った。特許出願に際しては、知的財産取扱規程により機構内に設置した「知的財産審査会」にて出願の指標として定めた国内出願要否判断基準にのっとり出願し、平成23年度からは、より厳格な出願の指標を設けた。特許相談会を12回実施するとともに発明者と面談を随時行った。また、各研究開発分野の特許創出や技術移転などの知財戦略に関する情報交換を行うため「成果利用促進会議」を10回行うとともに、各部門等が保有する特許のポートフォリオ分析を行った結果、比較的強い特許ポートフォリオを構築している分野で、知財戦略として引き続き同ポートフォリオを拡充するとともに、フッ素樹脂の表面改質特許「摺動部材」他1件を、住友電工ファインポリマー(株)に実施許諾することにより活用促進を図った。実施許諾に至っていない知的財産についても実施許諾等につながるよう機構ホームページ「特許・実用新案検索システム」による公開や、(独)科学技術振興機構ホームページ「J-STORE」、(独)工業所有権情報・研修館ホームページ「開放特許情報データベース」に掲載するとともに、有望特許は各種技術展示会等で積極的に紹介している。特許の活用については、民間企業との共同開発等により、新たに11件の実施許諾契約を締結した。特に、東日本大震災対応への活用として「家庭用放射線メータ」を2社に実施許諾し、岩通計測(株)が「放射線量モニ</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○特許管理について適切な指標設定を行ったか。</p>		<p>ター」を同社会津工場で製造し製品化するとともに、企業との実用化共同研究を行う成果展開事業においても、「防護服着用作業員のための熱中症警告装置」他3件の特許が活用された。また、東日本大震災及び福島第一原子力発電所事故に対応可能な特許(放射線測定技術や除染関連技術等)12件を新規出願した。</p> <p>○特許出願に際しては、知的財産取扱規程により機構内に設置した「知的財産審査会」にて出願の指標として定めた国内出願要否判断基準(平成18年1月25日決定)にのっとり、特許性の3項目(新規性あり、進歩性あり、技術的に完成している)を全て満たし、かつ、有用性の3項目(産業利用の予定、10年以内に産業利用の見込み、機構の事業戦略上権利取得が必要)のうちいずれか1つを満たす発明を出願している。</p> <p>平成23年度からは、より厳格な出願の指標として、前記特許性の3項目及び有用性の3項目の各項目に対して3段階の判断基準を設け、知的財産管理課での先行技術調査結果等を基に、技術担当3名が案件毎に評価し、基準を満たすものを出願可として、特許出願の質的向上を目指す中で、より厳選化を図った。外国出願の可否、審査請求の可否及び知的財産保有の必要性(権利の維持/放棄)に関する指標についても、産業界における実施の可能性及び機構の事業の円滑な遂行への寄与の二つの観点での要否判断基準(平成18年1月25日決定)を定め、年2回の「知的財産審査会」で審査し、効率的な管理を行った。その結果平成23年度は、国内と外国を併せて117件の新規出願を行うとともに、放棄・満了249件、権利化170件により、保有特許は1,105件となった。</p>	
<p>17 (2) 民間事業者の核燃料サイクル事業への支援 (評価項目7「核燃料物質の再処理に関する技術開発」において評価する。)</p>		/	<p>業務実績報告書 pp. 158 ~ 159</p>
<p>18 (3) 施設・設備の供用の促進 ○供用施設・設備の産業界も含めた幅広い分野の多数</p>	B	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことをおおむ</p>	<p>業務</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>かつ有効な利用のため、年度計画に基づき、利用者支援体制を充実し供用の促進を図るなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>		<p>ね行ったが、一部の事項においては中期計画通りに履行しているとは言えない面がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機構の保有する供用施設について、東北地方太平洋沖地震の影響により供用ができなかった施設及び期間を除き、料金表に基づく対価を得て、大学、公的研究機関及び民間による利用に供した。平成 23 年度分の利用課題として 668 件を獲得した。JRR-3、JRR-4 及び JMTR については、東日本大震災の影響により全ての課題が未実施となったが、その他の施設については、予定していた課題のほぼ全てが実施された。また、利用課題の定期公募を平成 23 年 5 月及び 11 月の 2 回、復旧に長期間を要することが見込まれた 2 施設 (JRR-3、JRR-4) を除いて実施した。成果公開の利用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、産業界を含めた外部の専門家を含む施設利用協議会専門部会を開催し、課題の採否、利用時間の配分等を審議した。供用施設の利用者に対しては、安全教育や求めに応じた装置の運転等の役務提供、実験データ解析等の技術指導を行って円滑な利用を支援するとともに、利用手続や実験手順等を分かりやすく示す手引の作成、ホームページを通じた情報提供、利用者が簡単な操作で利用料金を試算することができるオンラインプログラムの整備など、施設の状況に応じた利便性向上のための取組を進めた。産業界等の利用拡大を図るため、機構のシンポジウム、フォーラム、報告会等で施設供用の紹介を行うとともに、民間企業、外部機関主催の研究会等に研究者等を派遣して、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アウトリーチ活動を推進した。新規の供用施設の検討に資するため、共同研究、受託研究、人材育成等で利用実績のある施設・設備を抽出し、現行供用施設とともにその概要、利用例等を機構ホームページに掲載して利用希望を把握するアンケート調査を実施した。アンケート調査の結果、利用希望が現行供用施設 (JRR-3、JRR-4 等) に偏る傾向が見られたため、施設の範囲を拡大して、供用化に向けた条件、課題等を把握するための調査を開始した。</li> <li>・ JMTR について、東北地方太平洋沖地震により附属管理施設外壁等が損傷し、それらの復旧に取り組んだ。一方、観測された地震動の一部が設計時に想定した最大加速度を上回ったことから規制当局 (文部科学省) の指示により、設備の詳細点検及び地震影響評価が必要となったため、JMTR の再稼働は、平成 23 年度から平成 24 年度に変更となった。照射利用申込みについては、随時受け付けるとともに、平成 23 年 8 月 2 日及び 12 月 5 日に JMTR 運営・利用委員会を開催し、平成 24 年度以降の照射利用計画を策定した。さらに、文部科学省の最先端研究基盤事業の補助対象事業に選定された軽水炉実機水環境模擬照射装置等の最先端照射設備整備を継続し、視覚機能装備型の高機能マニピュレー</li> </ul>	<p>実績報告書 pp. 160～162</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○被災した供用施設について、早期の復旧に努めたか。</p>		<p>タ整備等を完了した。平成 23 年度の施設定期自主検査を実施し、JMTR の維持管理を行った。</p> <p>○東北地方太平洋沖地震により被災した供用施設の状況及び復旧の見通しに関する情報を機構ホームページに定期的に掲載し、利用者に対して周知を図っている。被災した供用施設の復旧に努めた結果、放射線標準施設は平成 23 年 5 月、タンデム加速器は平成 23 年 9 月、燃料試験施設は平成 24 年 1 月、それぞれ供用を再開した。JRR-3 については、復旧作業を年度内に終了し、再稼働に向けて、施設健全性評価結果の国への報告準備を行っている。JRR-4 は、補修作業及び保守管理を継続している。JMTR は、平成 23 年度の再稼働を目指していたが、東北地方太平洋沖地震の影響で、再稼働時期を平成 24 年度に変更し、設備の詳細点検及び地震影響評価を行っている。</p>	
<p>19 (4) 特定先端大型研究施設の共用の促進</p> <p>○研究等の基盤の強化を図るとともに、研究等に係る機関及び研究者等の相互の間の交流による研究者等の多様な知識の融合を図り、科学技術の振興に寄与するため、年度計画に基づき、J-PARC 中性子線施設に関して特定先端大型研究施設の共用の促進に向けた業務を実施するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中性子線共用施設の共用としての運用を年度後半より開始する計画であったが、平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災により J-PARC は大きく被災し、施設の運用が不能になった。しかし、施設の復旧を行い 12 月よりビーム試験を開始し、12 月 22 日には、中性子の発生を確認した。そして、平成 24 年 1 月 24 日より、中性子実験施設の調整を含め、共用施設としての運用を順次開始した。</li> <li>・平成 23 年 4 月に業務開始した登録施設利用促進機関（一般財団法人総合科学研究機構 (GROSS)）が、公正な課題選定及び利用者への効率的支援を実施できるようにするための協力として、連携協力を推進する会議体を設置し、具体的な連携協力を推進した。すなわち、毎月、中性子利用業務に関係した実務者による「実務者連携会議」を実施し、具体的な連携協力課題や施策を協議した上で、その内容の承認と決定を四半期ごとに開催される、「連携協力会議」（登録施設利用促進機関責任者と J-PARC センター長が出席する会議体）により行った。課題選定に関する支援として、J-PARC センターが実施する物質・生命科学実験施設 (MLF) 施設利用委員会を登録機関が実施する共用法に関わる課題の選定委員会と同時期（平成 23 年 11 月及び平成 24 年 3 月）に開催し、平成 23 年度後期（東日本大震災のため平成 24 年 1 月～3 月分）及び平成 24 年度前期分（平成 24 年 4 月～11 月分）の課題審査に協力した。</li> <li>・機構以外の者により設置される中性子線専用施設を利用した研究等を行う者に対して、東日本大震災からの復旧後、平成 24 年 1 月 24 日より当該研究等に</li> </ul>	<p>業務実績報告書 pp. 163～165</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○被災した共用施設について、早期の復旧に努めたか。</p>		<p>必要な中性子線の提供を行った。また、その復旧作業については、J-PARC センター全体で一体的な安全管理を実施することにより、事故なく作業を行うとともに、利用を再開するための安全に関する施設検査等を実施し、利用再開を果たした。</p> <p>○J-PARC は、平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災により大きく被災した。J-PARC 施設の周辺部及び道路が最大 1.5m も陥没した。屋外冷却塔、電源ヤード等の崩壊により、施設への電気や水等の供給ができなくなり、当初、懐中電灯を使った目視による被害調査を進めた。このような状況の中、利用者からの早期利用再開への強い要望等に応えるため、平成 23 年 5 月中旬に、J-PARC センター長が中心となって平成 23 年度内に施設利用を再開するための実験再開計画を策定した。一方、J-PARC は大型施設でありながら精密機器であるため、全体で千台を超える機器の位置調整を行う場合や、大型の機器（電磁石、電源及び実験装置）が使用不能な場合、それらの調整作業や再製作に 1 年以上かかることから本計画の遂行は不可能との意見が多かった。しかしながら、実験再開計画を目標として進めることを英断し、以下のアプローチで復旧作業を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運転再開に必須な項目を絞り込むことにより、再開に必須な施設等の復旧は緊急工事で対応。</li> <li>・ 毎週震災連絡会議を開催し、復旧作業の進捗、各現場の進捗と問題の報告を義務付け、J-PARC センター長による迅速な問題対応を実施（週単位での PDCA を実施）。</li> <li>・ 加速器や機器等の位置計測と調整（アライメント）は、研究者を含む J-PARC センター職員自らによるアライメントグループを形成し、外注することなく実施。ここで、アライメント作業を外注することなく実施できた背景は、J-PARC 建設時から、職員自らがアライメントを実施することで技術や経験を蓄積してきたためである。さらに、緊急工事の現場対応として朝の作業段取りから終了のミーティングまで J-PARC センター職員が立ち会って作業を進めた。このように、高い目標を持って、J-PARC センターとして復旧作業を主導することにより、平成 23 年 12 月にビーム試験を再開し、平成 24 年 1 月から利用運転の再開を可能とすることができた。</li> </ul>	
<p>20 (5)原子力分野の人材育成</p> <p>○国内外の原子力人材育成、大学等の教育研究に寄与するため、年度計画に基づき、国内のニーズに対応</p>	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p>	業務実績

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>した効果的な研修を行うとともに大学における人材育成への貢献や国際協力(国際研修事業推進等)の拡大・強化を図るなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>		<p>(国内研修)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機構外の技術者等向けの研修として、原子炉工学(2回)、RI・放射線利用(3回)、国家試験受験準備(8回)、第1種及び第3種放射線取扱主任者資格取得のための法定講習(9回)を開催した。アンケートでは、外部向けでは91%、機構内職員向けでは95%の受講者から「有効であった」との評価を得た。また、機構外からのニーズに応えるため、経済産業省原子力安全・保安院からの依頼に基づく随時研修(原子力・放射線に係る基礎研修など2回)を実施した。このほか、原子力関係者を対象としたリスクコミュニケーション講座を実施した。これらの年度計画外の研修を含めた全ての研修の総受講者数は、1,130人(外部受講者387人、機構内受講者743人)であった。</li> </ul> <p>(大学との連携)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大学連携ネットワーク活動を推進するとともに、各大学等との協定や協力依頼等に基づき、講師派遣や学生の受入れ等を行い、連携協力を実施した。原子力教育大学連携ネットワークに係る協力、遠隔教育システムによる共通講座の実施、連携大学院方式による協力、福島大学との包括協定の締結や東京工業大学との実験・実習に関する覚書の締結、東京大学大学院原子力専攻・国際専攻への協力、原子力人材育成プログラムに採択された各大学の要望に基づく学生の受入れ、実習や施設見学等を実施した。</li> </ul> <p>(国際研修)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 文部科学省からの受託事業「国際原子力安全交流対策(講師育成)事業」において、各国から講師候補生(計31名)を受け入れて、5回の講師育成研修を行った。受け入れた研修生のフォローアップ研修として、我が国から講師を現地にそれぞれ2回ずつ計4回派遣し、現地研修コースの技術支援及び講師の自立化への支援を実施した(現地研修コースの受講生総数102人)。また、原子力行政コース(受講生総数:9か国から14人)、原子炉プラント安全コースを2回(受講生総数:9か国から22人)及び平成23年度より新たに原子力施設の立地コース(受講生総数:7か国から13人)を開催した。原子力委員会が主催するアジア原子力協力フォーラム(FNCA)において、「人材養成プロジェクト」の日本側のプロジェクトリーダーを務め、アジア諸国原子力人材育成ニーズと既存の原子力人材育成プログラムとのマッチングを行うアジア原子力教育訓練プログラム(ANTEP)活動の推進に貢献した。</li> </ul> <p>(人材育成に係る関係機関との連携協力)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国内の原子力人材育成関係機関及び機構内の関係部署との連携協力を進め、文部科学省の機関横断型公募事業「原子力人材育成ネットワークの構築、整備及び運営」においては、原子力人材育成データベースの作成、ホームページ作成</li> </ul>	<p>報告書 pp. 166 ～ 169</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>等の広報・周知活動を行ったほか、国内外の関係機関への訪問調査・情報収集等を実施し、原子力人材育成に係る連携協力の枠組み作りを行った。産官学協同で設立された「原子力人材育成ネットワーク」においては、(社)日本原子力産業協会とともに事務局として活動し、ネットワーク運営委員会、企画ワーキンググループなどの会合を開催するとともに、福島第一原子力発電所事故を受けたネットワーク提言メッセージの発信に貢献するなど、我が国の原子力人材育成に係る中核的機関として「原子力人材育成ネットワーク」におけるハブ機能を果たすとともに、国内外の関係機関との間の一層の連携協力体制の構築に向けた活動に取り組むなど、リーダーシップを発揮した。</p>	
<p>21 (6)原子力に関する情報の収集、分析及び提供 ○科学技術及び原子力の研究開発活動を支援するため、年度計画に基づき、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、国際原子力情報システム(INIS)データベースの利用促進など、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内外の原子力に関する学術情報を提供し研究開発を支援するため、購読希望調査等を通じて利用者の意見を集約・反映した図書資料購入計画及び海外学術雑誌購入計画を作成した。これらに基づき専門図書、海外学術雑誌、電子ジャーナル、欧米の研究開発機関やIAEAが刊行する原子力レポート等を収集・整理し、閲覧、貸出及び文献複写による情報提供を行った。国立情報学研究所の大学図書館間文献複写相互利用システムへの参加や国立国会図書館との文献貸借など外部図書館と連携し、機構図書館で所蔵していない文献を迅速に入手し利用者へ提供することにより、学術情報の提供機能の向上を図った。国立国会図書館、全国の公共図書館、公文書館、美術館や学術研究機関等が提供する資料、デジタルコンテンツを統合的に検索できるNDL Searchで機構図書館OPACが横断検索可能となるよう国立国会図書館と連携を図った。これらにより産学官など機構外の利用者にも機構図書館所蔵資料の目録情報を提供し、文献複写サービスを継続した。</li> <li>・IAEA国際原子力情報システム(INIS)計画への参加については、国内で刊行された学術雑誌、レポート、会議資料等から原子力安全、環境、放射線医学等の分野に関する文献情報5,193件(昨年5,273件)を収集・採択し、英文による書誌情報、抄録の作成、索引語付与等の編集を行いIAEAに送付した。また、INISデータベースの国内利用促進を図るため、原子力関係の学会や民間企業及び茨城県内の大学において計6回のINIS利用説明会を実施した。</li> <li>・原子力の開発利用動向、エネルギー・環境問題に関する情報等の原子力研究開発及び利用戦略に関わる情報については、国内外のマスコミ、関係機関等から継続的に情報を収集し、整理・分析を行った後、機構公開ホームページへの掲</li> </ul>	<p>業務実績報告書 pp. 170 ~ 172</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>載を通じて幅広く情報発信を行った。報告件数は9件(ドイツ、イタリア、リトアニア、英国、中東諸国、南アフリカ、スイスの原子力政策を含むエネルギー政策動向等)で、当該情報へのアクセス数は平成21年度が約21万件、平成22年度が約32万件、平成23年度が約56万件(平成22年度に対して約75%増加)と海外の原子力政策情報の普及に貢献した。また、これらの情報は行政機関等(内閣官房、原子力委員会、文部科学省、経済産業省、(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構、公益財団法人世界平和研究所等)からの個別の要請に応じて、必要な場合には個々のニーズに応じた分析を加えた上で迅速かつ的確に情報提供又は個別説明を行った。</p>	
<p>22 (7)産学官の連携による研究開発の推進</p> <p>○原子力の研究開発を効果的・効率的に実施し、その成果を社会に還元するため、年度計画に基づき、大学等との研究協力の推進、産業界との連携を効果的に行うなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力エネルギー基盤連携センターについては、7つの特別研究グループで産業界との連携研究を着実に遂行した。特に、加速器中性子利用RI生成技術開発特別研究グループにおいては、核医学診断に多用されている放射性同位元素テクネチウム(Tc)-99mを、加速器中性子で生成したモリブデン(Mo)-99から高純度で分離抽出し診断用医薬品に標識させることに世界で初めて成功した。</li> <li>・大学との連携に関しては、先行基礎工学研究協力制度及び連携重点研究制度により、連携を推進した。連携重点研究制度においては、東日本大震災及び福島第一原子力発電所事故対応の課題については、年度当初のみならず、年度途中における緊急提案の採択を可能とするよう柔軟に対応した結果、「放射性Csによる汚染土壌などの浄化法の開発」「農作物のセシウム量低減と土壌改良-農畜産業の持続的発展-」の2件の課題を下半期に採択した。</li> <li>・産業界等との共同研究等に関しては、機構の特許等を利用し企業との実用化共同研究開発を行う成果展開事業として、一般対応の1件(「チタン系合金めっき処理炭素繊維を用いた構造体の開発」と、新たに東日本大震災及び福島第一原子力発電所事故対応に特化した開発提案の追加募集を行い採択した2件(「災害復旧作業員の熱中症予防システム」及び「気象観測装置と組み合わせた放射線計測システム開発」)の合計3件を実施し、製品化に向けて相手先企業への技術指導や技術相談を行った。なお、「気象観測装置と組み合わせた放射線計測システム開発」は、平成24年度も福島県南相馬市等に設置した装置の信頼性確認試験を行うとともに、地元自治体等のニーズを反映し改良していく予定である。</li> <li>・高感度ガス分析装置(プレスマス、グラビマス、ボルケスターなど)の実用化開</li> </ul>	<p>業務実績報告書 pp. 173 ~ 177</p>



評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○産学官の連携に関する被災者支援及び復旧・復興対応などの取組を適切に行ったか。</p> <p>○立地地域の産業の活性化等に貢献するため、年度計画に基づき、立地地域の企業、大学等との連携協力を図り、研究開発の拠点化に協力するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。(評価項目 24 関連)</p>		<p>発については、食品を始めとするこれまでの測定経験や得られた知見を効果的に展開し、茨城県の財団法人や野菜分析会社と共同研究を開始した。企業との連携を図り、実用化に積極的に協力し、新分野への利活用を推進した結果、新規(茨城県及び鳥取県の財団法人、野菜分析会社など)を含め 4 社から特定寄附金申込みを受けた。福島第一原子力発電所事故以降、これまで共同研究を進めている企業側からの要請もあり、農産物の放射線計測技術や土壌の除染技術の開発に着手した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・産学官連携推進会議、グローバル 2011、国際水素・燃料電池展などの技術展示会等において、福島第一原子力発電所事故への対応業務、機構の特許や成果展開事業等の紹介を行い、機構業務の理解促進を図るとともに、必要に応じて、特許利用や実用化共同研究につながっていくような技術相談を行った。専門分野の技術相談については、関係部署間で連携を取り積極的な対応を行うとともに、企業の課題解決に対応した実践型の産学連携に取り組み、新技術開発、技術改善に関する技術協力や実用化、製品化に関する技術相談、技術指導及び共同研究を積極的に行った。</li> <li>・東京電力(株)及びメーカーからの要請を受け、福島第一原子力発電所事故への対応として、メーカーと新たな再臨界評価コードの開発について検討を進めた。</li> </ul> <p>○機構の特許等を利用し企業との実用化共同研究開発を行う成果展開事業として、一般対応の 1 件(「チタン系合金めっき処理炭素繊維を用いた構造体の開発」と、新たに東日本大震災及び福島第一原子力発電所事故対応に特化した開発提案の追加募集を行い採択した 2 件(「災害復旧作業員の熱中症予防システム」及び「気象観測装置と組み合わせた放射線計測システム開発」)の合計 3 件を実施し、製品化に向けて相手先企業への技術指導や技術相談を行った。なお、「気象観測装置と組み合わせた放射線計測システム開発」は、平成 24 年度も福島県南相馬市等に設置した装置の信頼性確認試験を行うとともに、地元自治体等のニーズを反映し改良していく予定である。</p> <p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・福井県が進めるエネルギー研究開発拠点化計画への協力については、平成 22 年 11 月のエネルギー研究開発拠点化推進会議において作成された「推進方針〈平成 23 年度〉」に基づき、以下の活動を実施した。</li> <li>・平成 23 年 4 月に設置された「福井県国際原子力人材育成センター」への協</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>力については、職員 2 名の派遣や事業運営委員会委員としての参画を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 24 年度目途に運用を開始する「ナトリウム工学研究施設(旧仮称：プラント実環境研究施設)」については、平成 23 年度上期においては、試験設備の設計・製作及び建物建設に係る契約手続等を計画通り実施した。しかしながら、原子力政策の議論や平成 23 年 11 月の提言型政策仕分けの状況等を踏まえて計画を一旦中断することとなった。そのため、下期においては、機構内外の関係個所との調整を進め、平成 23 年 11 月のエネルギー研究開発拠点化推進会議において策定された「推進方針〈平成 24 年度〉」において「将来の研究開発については、来年(注：平成 24 年のこと)夏を目途に取りまとめられる革新的エネルギー・環境戦略を踏まえて実施。」と追記した。</li> <li>・「プラント技術産学共同開発センター(仮称)」の一部として整備する産業連携技術開発プラザ(仮称)においては、機構が抱える技術課題を福井県内の企業と共同で解決を図る新たな制度「技術課題解決促進事業」を運用していく。平成 23 年度においては、同事業を本格運用し、平成 23 年 5 月に開催した第 23 回オープンセミナーを利用して課題 6 テーマについて福井県内の企業を公募した結果、10 社からの応募があり、うち 7 社を採択して実施した。</li> <li>・福井大学附属国際原子力工学研究所との連携を進め、同研究所等に 15 名の客員教授等を派遣するとともに、原子力施設の廃止措置に係る研究や放射線照射効果に関する研究等の共同研究 13 件を実施した。</li> <li>・幌延深地層研究センターにおける地域の研究機関との研究協力については、公益財団法人北海道科学技術総合振興センター幌延地圏環境研究所との研究協力(運営委員会：平成 24 年 2 月)や、北海道大学との間で物質移行試験、人工バリアとセメント材料との相互作用等についての情報交換を行った。東濃地科学センターにおける地域の研究機関との研究協力については、(財)地震予知総合研究振興会東濃地震科学研究所との研究協力会議を平成 23 年 6 月に開催し、瑞浪超深地層研究所の研究坑道等における観測計画の調整を行うとともに、研究坑道内に設置した傾斜計等による地震時の岩盤状態の変化等の観測を支援した。また、岐阜大学とは、平成 23 年 6 月に覚書に基づき研究協力協議会を開催し、情報交換及び研究協力について検討した。</li> <li>・東海村と協力し、東海村と外国人研究者との交流会を平成 24 年 2 月 9 日に実施した。東海村長を始め約 80 人が参加し、そのうち約 25 人が外国人であった。また、交流会に先立ち、交流会と同日、東海村長や国際交流協会等と外国人研究者(代表者 8 人)との意見交換会を実施し、生活環境等の向上に資する活動を実施した。茨城県が進めているサイエンスフロンティア構想への協力の一環と</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		して、茨城県が J-PARC 物質・生命科学実験施設(中性子実験施設)に設置している 2 台の中性子実験装置の運用において、技術協力及び技術相談を実施した。	
<p>23 (8)国際協力の推進</p> <p>○我が国の国際競争力の向上、途上国への貢献、効果的・効率的な研究開発の推進等を図るため、年度計画に基づき、二国間、多国間協力や国際機関との協力を通じた国際協力や、国際拠点化に向けた検討、アジア諸国の人材育成への協力を戦略的に推進するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <p>(二国間・多国間国際協力)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・二国間協力では、米国エネルギー省(DOE)との包括取決め及び核不拡散・保障措置取決め等に基づき協力を継続するとともに、フランス原子力・代替エネルギー庁(CEA)とは、包括協定に基づく総合コーディネーター会議をパリで開催し、協力の現状及び今後の計画を議論した。その他、ベルギー原子力研究所(SCK・CEA)及び英国国立原子力研究所(NNL)との協力取決め等を延長し、欧米諸国、中国、韓国と、次世代原子力システム、核融合、量子ビーム応用、先端基礎等幅広い分野での協力を行った。</li> <li>・多国間協力では、ITER 及び BA の機器製作に関する調達取決め等の締結手続(ITER7 件、BA22 件)を行い、カダラッシュ駐在者の支援を実施するなど、ITER 計画の進展に寄与した。ITER 計画において日本は EU と共に中核的な役割を果たしている。BA では青森研究開発センターのスーパーコンピュータの運営開始に当たり必要な貿易管理に関する環境整備を行った。また、日本を含む 12 か国と欧州共同体で進めている新型炉開発協力のための第 4 世代原子力システムに関する国際フォーラム(GIF)では、ナトリウム冷却高速炉(SFR)や超高温ガス炉(VHTR)に関する共同研究を進展させた。</li> </ul> <p>(国際拠点化)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際拠点化については、J-PARC 等、外国研究者の受入れが増大しているため、国際拠点化推進委員会を設置し、外国人上級研究者も委員として参画して機構の国際化及び国際拠点化のための検討を行い、資料・表示の英語化、宿舍・備品の改善等諸施策の水平展開を図った。</li> </ul> <p>(国際機関への協力)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際基準の作成貢献・開発技術の国際標準化を目指した国際協力では、IAEA、経済協力開発機構/原子力機関(OECD/NEA)、ITER 等へ職員を長期派遣するとともに、国際機関の諮問委員会、専門家会合等へ専門家を派遣した。</li> </ul> <p>(アジア諸国等への協力)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アジア原子力協力フォーラム(FNCA)の各種委員会、プロジェクトに専門家が参加している。また、人材育成協力の進め方については、文部科学省からの受託</li> </ul>	業務実績報告書 pp. 178 ~ 181

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		事業である国際原子力安全交流対策(講師育成)事業における専門部会等での外部有識者の意見を踏まえつつ、機構内のアジア人材育成合同会議等で原子力人材育成センター、機構内の関係する研究開発部門、拠点、その他関係部署において情報を共有し、方針及び内容の整合性を図った。	
24			業務実績報告書 pp. 182 ~ 185
25	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <p>(情報公開・公表の徹底等)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機構の情報公開制度を適切かつ円滑に運用するため、外部有識者から成る情報公開委員会(同検討部会含む。)及び内部会議である情報公開担当課長会議等を計5回開催するとともに、情報公開窓口担当者を対象に対処能力の向上を図るための窓口対応研修を開催した。また、各研究開発拠点の主要な施設の運転状況等を「原子力機構週報」としてほぼ毎週末に作成し、機構ウェブサイトで公表した。一方、取材等のメディア側からのアプローチを待つだけでなく、機構からの能動的な情報発信にも努め、プレスに対する勉強会を6回、施設見学会を23回実施した。機構がマスメディア等に対し、より適切かつ効果的に情報発信(プレス発表)をするための説明技術を身につけることを目指した研修を役職員対象に継続的に実施し、平成23年度は12回(各拠点1回)、58人が受講した。なお、核物質防護に関する情報、他の研究開発機関等の研究や発明の内容などについて、機構内の所掌組織にその都度確認を取り、誤って情報を公表することがないように、適切な取扱いに留意して行った。</li> </ul> <p>(広聴・広報・対話活動の実施)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・社会や立地地域との共生を目指し、従来から行ってきた広聴・広報・対話活動について、「一人ひとりが広報マン」という自覚の下、「草の根活動」を基本に継続して行った。対話活動を61回の取組で延べ12,467人を行い、立地地域の</li> </ul>	業務実績報告書 pp. 186 ~ 191

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○震災に関する情報をタイムリーに提示していきなど、一層の情報発信を行い、国民の不安に対して適切に対応したか。</p>		<p>方々の考えや意見を踏まえた双方向コミュニケーションを基本とする広聴・広報活動を行うことで、社会に対する安心感の醸成及び理解促進に努めた。施設公開や施設見学会を開催し、地域の住民を中心に約 10,000 人の参加者を得た。海外向けウェブサイトについては、視認性を高めるなど分かりやすさの工夫等の改良を図った。「JAEA ニュース」を 6 回、「未来へげんき」を 4 回発行し、広報用映像資料では、福島第一原子力発電所事故後の福島における機構の様々な取組をまとめた映像を作成し、平成 23 年 9 月に行われた IAEA 総会(ウィーン)における展示で紹介した。アウトリーチ活動は、福島第一原子力発電所事故を受けてこれまでより回数や規模等は縮小せざるを得なかったものの約 300 回行った。サイエンスカフェを開催するとともに、理数科教育支援では、サイエンスキャンプ(5 拠点、計 44 人参加)の受入れとして若手研究員による説明等を積極的に行い、若者に対する科学技術への理解促進に努めた。スーパーサイエンスハイスクール(SSH)及びサイエンスパートナーシッププロジェクト(SPP)に協力し、実験の場の提供や講師を派遣するなどした。また、地元小中学生、高校生等を対象とした講演会、出張授業、施設見学会、実験教室等を合わせて 436 回(延べ 16,742 人)開催し、自治体や教育機関等との連携強化と信頼確保に努めてニーズに合った機会を創出した。</p> <p>○福島第一原子力発電所事故を踏まえ、機構ウェブサイトから国民にとって関心の高い東日本大震災関連情報を分かりやすく提供するために、トップページの大幅な見直しを行った。具体的には、1) 機構における被災状況及び復旧に向けた対応状況、2) 環境モニタリング情報、3) 福島第一原子力発電所事故に関連した研究開発成果等の「見える化」、4) 国民が求める他機関の東日本大震災関連情報へのリンクの充実などを行った。また、正しい除染技術や除染方法の普及を図るため、各種除染技術の実証試験の状況を動画にて撮影・編集し、一般の方々にも分かりやすいように解説を加えた除染技術の教材ビデオを制作するとともに、機構ホームページ上で公表した。これらの見直しを行った結果、平成 23 年度のアクセス数は、国内向けで平成 22 年度の月平均(平成 23 年 3 月除く)13.5 百万件から 21.5 百万件と約 1.6 倍、海外向けでは 2,700 件から 24,600 件と 9 倍以上に増加した。また、福島第一原子力発電所事故を受け、国民の中で原子力及び放射線に対する疑問や不安が高まっている状況を踏まえ、立地地域を中心に専門家による「原子力・放射線に関する説明会」を各地で開催した(298 件、21,746 人)。説明会では、機構の研究者・技術者が説明者となり、放射線の基礎知識や人体へ影響を及ぼす仕組みなどに加え、それぞれの地域でのモニタリング結果から人体や環境への影響などについて専門知識を基に詳し</p>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○広報施設の必要性について厳格な精査を行ったか。</p>		<p>く分析し、実情に即した説明を行うとともに、その後の質問のための時間を長く設定し可能な限り全ての質問に答えることで、参加者の疑問や不安の解消に努めた。多くの参加者は、最後まで熱心に聞き入り、質問も多岐にわたって活発に行われたことから当初の予定時間を超過することが多かったものの、一つ一つ丁寧に説明することで理解が深まっている様子であった。なお、説明会終了後に行ったアンケートの結果でも、「理解できた」(96%)、「不安を解消できた」(87%)との回答を得たことから、不安や疑問の解消にこのような説明会が効果的であったことが確認できた。</p> <p>○展示施設については、運営経費の削減、収入及び入館者の増加を目標とした第2期中期目標期間中の「展示施設の利用効率向上のためのアクションプラン」(以下、「アクションプラン」という。)に基づき、毎年度3ポイント(運営経費及び収入1%の改善・向上で各1ポイント、入館者1%増加で2ポイント)を基本に合理的・効果的な運営に向けて取り組んできている。平成23年度は、東日本大震災において被災し、施設・設備の一部が損壊した茨城地区の3施設(「アトムワールド(東海)」「テクノ交流館リコッティ(東海)」「わくわく科学館(大洗)」)を除く6施設において、運営経費の大幅削減や入館者増の努力を行った結果、平成22年度の実績(+10ポイント)を大きく上回る+22ポイント(運営経費18%減、収入2%増、入館者数1%増)を達成した。</p> <p>なお、被災した茨城地区の3施設については、東日本大震災の影響による入館者数の大幅減及びこれに伴う収入の大幅減などが影響し、合計△88ポイント(運営経費21%減、収入65%減、入館者数22%減)となっている。具体的には、入館者数では、「アトムワールド」が福島県民等を対象としたホールボディカウンタ測定(内部被ばく測定)の待機場所として活用していたため、平日に一般の入館者を受け入れられなかったことに加え、「わくわく科学館」が、東日本大震災により1階部分が浸水したことで、平成23年度の運営を2階部分のみで行わざるを得なくなったことが大きく影響した。収入についても、「わくわく科学館」が上記事情から無料で開放することとしたため大幅に減少した。</p> <p>一方、これら「アクションプラン」に基づく運営に加え、「民主党行政改革調査会」などの指摘や昨今の厳しい財政状況を踏まえ、展示施設の今後の運営の在り方について、展示施設の廃止も含めた抜本的な見直しの検討を行い、必要性の厳格な精査を行った。既に平成23年度から展示館としての運営を停止している「テクノ交流館リコッティ」を含め、「アトムワールド」、「アクアトム(敦賀)」、「エムシースクエア(敦賀)」及び「人形峠展示館(岡山)」の5施設については、平成23年度末をもって展示施設としての運営を停止するとともに</p>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>に、有効利用の方策等を検討することとした。</p> <p>残る「わくわく科学館(大洗)」、「きつづ光科学館ふおとん(関西)」、「むつ科学技術館(青森)」及び「ゆめ地創館(幌延)」の4施設についても、国による原子力・エネルギー政策の議論を踏まえつつ、地元自治体等の関係者と協議を重ねた上で、運営停止、閉館、移管等も含めた抜本的な見直しを行い、徹底した合理化を図ることを決定した。</p>	
II. 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>26 1. 効率的、効果的なマネジメント体制の確立</p> <p>○効率的、効果的なマネジメント体制の確立のため、年度計画に基づき、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・柔軟かつ機動的な組織運営を図り、</li> <li>・リスク管理機能の強化及び、内部統制・ガバナンス(重要な情報等の把握、ミッションの周知徹底及びリスクの把握・対応を含む)の強化の体制を整備し、</li> <li>・人材・知識マネジメントの強化に組織的に取組、</li> <li>・保有する研究インフラを総合的に活用し研究組織間の連携による融合相乗効果を発揮し、</li> </ul> <p>中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <p>(柔軟かつ効率的な組織運営)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・総合的で中核的な原子力研究開発機関として、機構全体を俯瞰した戦略的な経営を推進した。</li> <li>・理事長のリーダーシップの下、理事会議において経営方針を明確化し、役員巡視など双方向の意思疎通を行うことで、機構ミッションの周知徹底、経営層による重要な情報等の把握と共有を図り、経営層による経営企画機能を強化した。</li> <li>・研究開発部門及び研究開発拠点を両軸とした研究開発体制のこれまでの運用実績を踏まえ、原子力施設の安全確保を第一に、効果的・合理的な業務運営を実施した。</li> <li>・経営の健全性、効率性及び透明性の確保については、外部からの客観的、専門的かつ幅広い視点での助言、提言を受けるため、外部有識者から構成される経営顧問会議を平成23年10月20日に開催した。また、研究開発の方向性について外部有識者から意見を得るための研究開発顧問会を平成24年3月14日に開催し、即応的成果創出と長期継続計画の配分に慎重な配慮を求めることなどの意見及び助言を得た。</li> </ul> <p>(内部統制・ガバナンスの強化)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・内部統制・ガバナンスの強化の一環として、通常の経営管理サイクルに加え、理事長の経営管理スタッフである経営企画部が、各部門・拠点の管理責任者とリスク管理や内部統制・ガバナンスの基本的考え方についてそれぞれの職場の実情を踏まえた率直な意見交換を実施することにより、現場の声を積極的に聞き、機構における理解の統一・徹底を図ることとした。</li> <li>・役職員のコンプライアンス徹底のため、コンプライアンス通信を年間17回発</li> </ul>	<p>業務実績報告書 pp. 192 ~ 199</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○現場の声を積極的に上にあげる環境づくりや、内部統制・ガバナンス強化の成果を定量的に明らかにすることに努めたか。</p>		<p>行した。また、職員のコンプライアンス意識の定着及び向上を推進するため、各組織・各拠点と法務室が連携したコンプライアンス研修を積極的に開催した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・職務の公正性や透明性を確保するために平成 21 年度に制定した「役職員の再就職あっせん等の禁止について」や「不公正取引行為報告・通報規程」について、平成 23 年度には、定年退職予定者への説明会等を通じて、更なる理解促進と意識向上を図った。</li> </ul> <p>(人材・知識マネジメントの強化)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「人材マネジメント実施計画」を平成 23 年 6 月に初めて策定し、推進した。また、各組織で必要となる人材及び保存・継承が必要な知識管理の具体的な取組について、経営管理サイクルによるそれぞれの状況確認を通して、人材・知識マネジメントを確実に実施した。</li> <li>・人材マネジメントについては、優秀な人材の確保、原子力界をリードする人材の育成、各人の能力を最大限に発揮させる人材の活用及び機構でこれまでに培った技術の確実な継承を図るため、策定した「人材マネジメント実施計画」に基づき、各研究開発部門等と連携して、機構内外との人材流動化の促進、キャリアパスを考慮した人事異動、外部からの優秀な人材の確保、マネジメント研修の充実等の取組を進めた。</li> <li>・知識マネジメントに関して、各研究開発部門等で保存・継承が必要なデータや情報等の知識を集約する「知識ベース」の構築に向け、各研究開発部門等において保有する知識・経験・ノウハウ等について、それぞれの特性に応じた対応を継続した。</li> </ul> <p>(研究組織間の連携による融合相乗効果の発揮)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機構の各部署で保有している分析機器等の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見直し、イントラネットに掲載して機構内に周知し活用を進めた。東日本大震災被害の復旧に資金を重点化するため、平成 23 年度は「連携・融合研究制度」の運用を実施しなかったが、経営企画部と先端基礎研究センター等関係組織の間で平成 24 年度以降の新たな制度の検討を実施した。</li> </ul> <p>○内部統制・ガバナンスの強化の一環として、通常の経営管理サイクルに加え、理事長の経営管理スタッフである経営企画部が、各部門・拠点の管理責任者とリスク管理や内部統制・ガバナンスの基本的考え方についてそれぞれの職場の実情を踏まえた率直な意見交換を実施することにより、現場の声を積極的に聞き、機構における理解の統一・徹底を図ることとした。具体的には、平成 24</p>	



評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○平成 24 年度の業務運営について、エネルギー・原子力政策の議論を見据えつつ、原子力の安全確保等の観点から必要な取組の実施に向けて、合理的、効率的となるよう実施計画等を策定したか。</p>		<p>年 1 月 31 日から 3 月 2 日にかけてほぼ全ての部門及び拠点(全 24 か所)を訪問し、リスク管理の本来の趣旨について説明の後、1 時間程度率直な意見交換を行った。この結果、経営の目的をより有効に達成するための積極的なツールとしてリスク管理や内部統制・ガバナンスの考え方を活用することの意義などにつき各部門・拠点と改めて確認することができたほか、機構全体のリスク管理に不可欠な信頼関係を深めることができた。</p> <p>○福島第一原子力発電所事故への対処に伴う研究プロジェクトの遅延状況等を把握し、優先度を踏まえた上で整理統合を行い、重点化することができるよう、各組織が中期計画等達成のために当該年度の目標等を明示した平成 23 年度の実施計画について、被災等による変更を行うとともに、未達成見込み事項や今後の原子力政策の見直しによる影響について理事長ヒアリング等の機会に報告させてきめ細かくチェック機能が働くようにするなど、事業の進捗管理並びに課題の把握及び対策を行えるようにした。</p>	
<p>27 2. 業務の合理化・効率化</p> <p>○業務の合理化・効率化のため、年度計画に基づき、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般管理費、その他の事業費の削減を図るとともに、分室(厚生施設)の在り方の見直しを行い、</li> <li>・人件費の削減や給与水準の適正化に取組み、</li> <li>・機構の締結する契約については、原則として一般競争入札等によることとし透明性、公平性を確保した公正な手続きを行って、随意契約の見直しなど、契約の適正化に努め、</li> <li>・主要な収入項目についてそれぞれの定量的な目標を定め自己収入の確保を図り、</li> <li>・情報技術基盤の強化や業務・システムの最適化に務め情報技術の活用を図り、</li> </ul> <p>中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <p>(経費の合理化・効率化)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・独立行政法人会計基準に基づく一般管理費(公租公課を除く。)については、平成 21 年度(2009 年度)に比べ 10.5%削減した。その他の事業費(国際原子力人材育成ネットワーク、核セキュリティ、東日本大震災に伴う福島県支援及び外部資金のうち廃棄物処理処分負担金等で実施した事業を除く。)についても合理化を進め、平成 21 年度(2009 年度)に対して 9.0%削減した。</li> <li>・平成 23 年 1 月に契約(契約時点で従来方式に対し総支出(現在価値換算)で約 29%(約 80 億円)の縮減)し、開始された「幌延深地層研究計画地下研究施設整備(第 11 期)等事業」について、平成 23 年度は順調に事業が進み、当初の計画通りの合理化・効率化が図られた。</li> <li>・上齋原分室(人形峠地区)については、平成 24 年度末廃止に向けて必要な経費、実施時期等について検討を行った。櫛川分室(敦賀地区)及び下北分室(青森地区)については、分室機能を廃止し、平成 24 年度から寮に転用することとした。土岐分室については、分室機能を廃止し、平成 23 年度から寮に転用した。青山分室(東京地区)については、廃止に向けた準備を進め、平成 23 年度末をもって廃止した。夏海分室(大洗地区)については、行政刷新会議「提言型政策仕分け」の提言(平成 23 年 11 月)を受けて必要性を精査した結果、稼働率が低調</li> </ul>	<p>業務実績報告書 pp. 200 ~ 217</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>なことから、平成 23 年度末をもって廃止した。東海分室及び阿漕ヶ浦分室(東海地区)については、東日本大震災により阿漕ヶ浦分室が大きく損壊したため廃止することとし、東海分室に機能を集約した。</p> <p>(人件費の合理化・効率化)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・総人件費について、各部門・拠点(管理部門を含む)における業務状況に応じた適切な人員配置に留意しつつ、職員(任期の定めのない者)の採用を抑制するとともに、期末手当の引下げにより、平成 17 年度に比して 6.0%の削減を図った。</li> <li>・給与水準の適正化の観点から、期末手当の引下げ(0.025 月)を行った。その結果、平成 23 年度ラスパイレス指数(事務・技術職に係る対国家公務員年齢勘案指数)は 115.5(前年度同)となった。</li> </ul> <p>(契約の適正化)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機構の締結する契約については、競争性のある契約の更なる拡大を目指し、形だけの一般競争入札とならないように配慮しつつ、核不拡散、核物質防護、原子力災害防止等の観点から真にやむを得ないものを除き、原則として一般競争入札等とする取組を実施した。また、平成 23 年度には一者応札率が 36%となり、年度計画目標である 50%以下を達成した。さらに、平成 21 年 11 月 30 日に設置した外部有識者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、一般競争入札等について実質的な競争性が確保されているかなどについて平成 23 年 6 月、9 月、12 月及び平成 24 年 3 月に点検を受け、その妥当性が確認され、結果を機構ホームページに公表した。</li> <li>・経費節減の観点から、事務・事業の見直しの基本方針を受け、内閣府が主催する研究開発事業に係る調達の内方に関する連絡会議及び検証会議に参加し、研究開発の特性に応じた調達の在り方について、検討・情報共有を行った。また、文部科学省所管の 8 法人で設置した研究開発調達検討会合において、調達方式のベストプラクティスを抽出し、その結果について上記検証会議に報告するとともに、平成 24 年 2 月から実行に移した。</li> </ul> <p>(自己収入の確保)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 23 年度は競争的研究資金、施設利用収入、寄附金において平成 23 年度の目標額を達成することができなかった。特に、震災による被災により施設供用制度による収入が目標を 4.3 億円下回ったこと、競争的研究資金の獲得額の減少が目標を 4.5 億円下回ったことの影響が大きい。これにより、平成 23 年度の自己収入は約 199 億円となり、平成 22 年度の自己収入の約 186 億円と合わせて約 385 億円となる。これは、中期目標期間 5 年間の合計目標額 1,021 億円のうち、38%を獲得したことになる。</li> </ul> <p>(情報技術の活用等)</p>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○システム計算科学センター(上野)の廃止及び東京事務所の廃止を行うとともに、不要資産の国庫返納に向けた取組みを行い、取引関係の見直し(ベストプラクティスの抽出と実施を含む)を行ったか。</p> <p>○運営費交付金の積算内訳や積算根拠、前年度の執行額を明示し、多額の予算を執行していることの説明責任を果たしたか。</p>		<p>・スーパーコンピュータについては、安定運用と効率的利用の推進に努め、年間を通して90%以上という高い利用率を維持した。業務・システム最適化については、①ネットワーク最適化計画に基づき、障害発生の低減、復旧時間の短縮及び最新の情報セキュリティ対策機能の導入を目的に平成21年度より実施してきた老朽機器の更新及び交換用機器の設置を完了するとともに、予備系メールシステムを整備し、運用を開始した。</p> <p>・環境基本方針、環境目標及び環境年度計画を基に環境配慮活動として施設給排気設備の休日停止、冷暖房温度の適正化、水の節約、古紙回収等の省エネルギー活動を推進するとともに、平成23年度末には活動結果を踏まえ平成24年度環境基本方針等を策定した。また、業務効率化推進計画にのっとった経費節減並びに事務の効率化及び合理化の取組については、事務に係る業務効率化を総合的に推進するため、平成22年度に引き続き、平成23年度業務効率化推進計画を策定し、活動を推進した。</p> <p>○システム計算科学センター(上野)を廃止し、その機能を東京大学(柏キャンパス)へ平成23年5月に移転した。また、東京事務所を廃止し、その機能を平成23年3月末に、(独)海洋研究開発機構、(独)理化学研究所と同一ビル内に移転し、一部会議室の共用化を図った。不要資産の国庫返納へ向けた取組みとして、那珂核融合研究所の未利用地(西地区)については、平成20年度の理事会議で決定した売却の方針に従い、平成23年度は、茨城県及び那珂市から要請のあった公共事業から発生する建設発生土を引き続き受け入れ、平成25年度以降に実施する処分に向けた環境整備(整地に必要な土の確保)を継続した。その他、機構と一定の関係性を有する法人と契約を締結した場合は、平成23年7月1日以降公告となった契約から、当該法人への再就職の状況及び当該法人との間の取引等の状況について、機構ホームページに情報を公表している。また、文部科学省所管の8法人で設置した研究開発調達検討会合において、調達方式のベストプラクティスを抽出し、その結果について内閣府が主催する研究開発事業に係る調達の在り方に関する検証会議に報告するとともに、平成24年2月から実行に移した。</p> <p>○平成22年度の事務・事業見直しを受けて、高速増殖炉サイクル技術の研究開発に必要な経費を積算段階から精査するための外部専門家を含む「高速増殖炉サイクル技術予算積算検証委員会」を開催(平成23年9月13日)し、また、ガバナンスの強化を目的として外部専門家を委員とする「高速増殖炉サイクル研究開発マネジメント委員会」を設置した(平成23年12月26日)。さらに、提</p>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○業務の効率的な推進に資するため、施設・設備の廃止も含め、その在り方及び必要性について継続的に見直すとともに、年度計画に基づき、重点化された業務の遂行に必要な施設・設備について、効率的に更新及び整備を実施するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。(評価項目 34 関連)</p>		<p>言型政策仕分けの提言等も踏まえ、エネルギー政策・原子力政策の方向性が定まるまで、研究開発の凍結及び予算の削減を行うとともに、施設・技術基盤の維持や安全性・信頼性向上に重点化した取組に計画を見直した。「もんじゅ」については、平成 23 年度の 40%出力性能試験を見送り、業務を安全上必要な対策や維持管理に限定して、平成 24 年度予算の合理化削減を図った。また、運営費交付金の執行に関する説明責任を果たすため、予算の積算内容の明示方策について検討し、文部科学省との調整を行った。</p> <p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機能が類似又は重複する施設・設備の重点化及び集約化においては、原子炉特性等の評価に使用している臨界実験装置 STACY 及び TRACY 並びに主に人材育成に使用していた臨界実験装置 TCA について、利用ニーズに合った機能を STACY に集約する取組を進めた。</li> <li>・平成 23 年度は、高速増殖原型炉「もんじゅ」の研究開発に関連する施設・設備、幌延深地層研究センター掘削土(ズリ)置場、BA 関連施設、大強度陽子加速器施設、液体廃棄物処理関連装置及び固体廃棄物減容処理施設について、整備を進めた。</li> </ul>	
<p>28 3. 評価による業務の効率的推進</p> <p>○評価結果等の活用による業務の効率的推進を図るため、年度計画に基づき、各事業の妥当性を評価するとともに、評価結果を公表、業務運営に反映するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・福島第一原子力発電所事故を受けて原子力政策及びエネルギー政策が見直されることとなったこと等に伴い、次世代原子力システム/核燃料サイクル研究開発・評価委員会で予定していた中間評価を見送るなど、平成 23 年度は研究開発課題の外部評価に関する活動は実施しなかった。しかしながら、研究開発の透明性を高めるとともに効率的に進める観点から、量子ビーム応用研究・評価委員会など 7 つの研究開発・評価委員会では、各研究開発分野を総括する部門の長等の求めに応じて研究開発の計画、進捗等についての確認、討議等が行われた。また、研究開発の進展等を踏まえた組織改編で核燃料サイクル技術開発部門を廃止(平成 23 年 5 月)したこと等により、研究開発課題評価体制の見直しを行った。</li> <li>・平成 23 年度は「国の研究開発評価に関する大綱的指針」に基づく研究開発課題の外部評価の評価結果の公表は行わなかったが、従前の評価結果については、評価結果に対して機構が講ずべき措置も含めて取りまとめた報告書を、機</li> </ul>	<p>業務実績報告書 pp. 218 ~ 219</p>

評価項目及び評価の視点		評価	理由	頁
			構のホームページにおいて継続して掲載した。評価結果に対して機構の講ずる措置については、それぞれの研究開発部門等における計画作成、運営等に引き続き反映されている。	
29	<p>Ⅲ. 予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画</p> <p>○予算は適切かつ効率的に執行されたか。</p> <p>○中期目標期間を超える債務負担は、施設・設備の整備等が中期目標期間を超える場合で、合理的と判断されるものについて行われているか。(評価項目 38 関連)</p>	A	<p>○適正な財務管理が行われた。</p> <p>○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「①幌延深地層研究計画地下研究施設整備(第Ⅱ期)等事業」及び「②国際核融合エネルギー研究センター高性能計算機の財産保険」について、債務負担を行った。</p>	業務実績報告書 pp. 220 ~ 233
30	IV. 短期借入金の限度額	—	該当なし	
31	V. 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	
32	VI. 剰余金の使途	—	該当なし	
VII. その他の業務運営に関する事項				
33	<p>1. 安全確保及び核物質等の適切な管理の徹底に関する事項</p> <p>○安全確保及び核物質防護のため、年度計画に基づき、法令遵守を大前提に、原子力施設や核物質等について適切な管理を行うなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。</p>	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <p>(原子力施設の適切な管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機構の基本方針のトップに「安全確保の徹底」を掲げ、平成 22 年度の各拠点における安全活動実施状況及び機構内で発生した事故・トラブルの傾向と対策等を基に、平成 23 年度の安全衛生管理基本方針及び施策を策定し、自主保安活動の一環として原子力エネルギー安全月間(平成 23 年 5 月)、全国安全週間(平成 23 年 7 月)、全国労働衛生週間(平成 23 年 10 月)及び年末年始無災害運動(平成 23 年 12 月～平成 24 年 1 月)等を通じて活動を展開した。</li> <li>・平成 23 年度の各拠点における安全活動実施状況及び機構内で発生した主な事</li> </ul>	業務実績報告書 pp. 235 ~ 243

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>故・トラブルの傾向と対策等を基に、平成 24 年度の安全衛生管理基本方針及び施策を策定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各拠点において保安規定等に基づく保安教育・訓練を実施するとともに、自主保安活動として機構全体でリスクアセスメント教育(4回、88人参加)、化学物質管理者教育(7回、137人参加)、品質マネジメントシステムの理解向上教育(24回、373人参加)、危機管理教育(9回、660人参加)等を実施し、協力会社員等を含めた知識の習得及び向上を図り、安全技能の向上を図った。また、拠点における保安規定に基づく訓練等を実施し、事故・トラブル発生時の対応能力の維持及び向上を図った。</li> <li>・平成 23 年度の安全衛生管理基本方針の一つである「リスクを考えた保安活動に努める。」に基づく活動施策として、「施設、設備等の習熟とリスクアセスメントの推進」及び「基本動作(5Sを含む。)の徹底及び KY・TBM の活用」を定め、協力会社員等を含めて、リスクアセスメントや TBM 等に組み込んだ。</li> <li>・原子力災害及び事故・トラブルに適切に対応するため、各拠点において総合防災訓練を行うなど、計画的に教育・訓練を実施した。危機管理教育では、「東日本大震災と原発事故」をテーマとした危機管理講演会を原子力科学研究所、核燃料サイクル工学研究所等 9 拠点で開催した。また、全拠点において原子力事業者防災業務計画、保安規定、事故対策規則等に基づく総合訓練を行い、原子力科学研究所、核燃料サイクル工学研究所等 9 拠点に他の拠点等から選出した訓練モニタ員及び外部専門家を派遣し、訓練実施状況の評価を行うとともに、原子力災害対応等の継続的な改善状況を確認した。「原子力事業者防災業務計画」を有する原子力科学研究所、核燃料サイクル工学研究所等 6 拠点においては、地域防災計画に基づく原子力防災連絡協議会等に職員を派遣し、地域との情報交換を行うとともに、平常時から事故対策規程・事故対策規則類の内容の整備を継続し、緊急時体制の充実に努めた。また、地方公共団体が行う防災訓練等に協力するとともに、保健所や消防関係機関等からの要請に基づき原子力防災に関する教育等を実施した。東北地方太平洋沖地震及び福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、「もんじゅ」、再処理施設等において電源車の配備、冷却水の確保、がれき撤去用重機の配備等の緊急安全対策等を実施するとともに、その有効性の確認及び改善事項抽出のため、全交流電源喪失等を想定した訓練を実施するなど、更なる防災対策の強化を図った。</li> <li>・平成 22 年度に作成した「緊急時対応設備・システム整備運用計画」に基づき、TV 会議システムのソフトウェア及び各拠点等緊急時対策所の TV 会議専用端末の更新等を実施するとともに、TV 会議システムの通信機能の改善(音切れ対策等)及び維持管理を行った。また、機構ネットワークが停止し TV 会議システム</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>が利用できない場合に備え、携帯電話を用いた音声会議システムを継続運用した。東北地方太平洋沖地震時における緊急時対応設備・システムの使用状況等を踏まえ、改善策を検討し、各拠点等に周知した。</p> <p>(核物質防護の適切な管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・計量管理・保障措置については、保障措置協定や二国間原子力協力協定の適用を受ける核物質等の計量管理や施設の情報を取りまとめて国に報告した。</li> <li>・統合保障措置に対する円滑な対応を実施するとともに、新たな保障措置手法の導入検討に関する国、IAEA との協議に参画した。平成 23 年 1 月以降、原子力科学研究所において判明した放射性廃棄物中に含まれる計量管理されていない核物質の問題に対する計量管理上の措置の対応支援及び同種事例の有無に関する機構内の調査を実施した。</li> <li>・機構の各施設における分離プルトニウム管理情報を国に提供した。</li> <li>・核物質輸送については、JMTR 及び JRR-3 用の新燃料輸送等、各研究開発拠点において、輸送及び当該輸送に係る許認可を適切に実施した。</li> <li>・使用済燃料等多目的運搬船「開栄丸」の電気事業者による利用へ向けた調整を実施するとともに、東日本大震災を契機としたその後の電気事業者の「開栄丸」利用計画の変更について、電気事業者と協議を実施した。</li> <li>・試験研究炉(JMTR、JRR-3)用の燃料の調達及び使用済燃料の対米返還輸送に係る協議を米国エネルギー省(DOE)と実施し、東日本大震災の影響を踏まえた高濃縮ウラン使用済燃料の返還時期の延長について米国の了解を得た。重水臨界実験装置(DCA)の高濃縮ウラン使用済燃料の対米返還のための契約締結に向け、DOE 側と協議を行った。</li> <li>・核物質防護については、中央核物質防護委員会を開催し、核物質防護に関するトラブル事例や IAEA 核セキュリティシリーズ勧告文書等に関する情報共有及び核物質防護検査、訓練等で抽出した各拠点共通課題の水平展開を図り、核物質防護強化措置の維持・改善に努めた。</li> <li>・米国サンディア国立研究所との共同研究として実施している警備員配置の最適化について、警備員の対応時間に影響を与えるゲートを通ずる人と車両の待機時間などの現実的なパラメータを加えた分析を行うとともに、これまでの研究成果を取りまとめた。</li> <li>・内閣府及び文部科学省の要請により、核セキュリティ文書策定を進める国の関係省庁連絡会、核物質防護に係る各種委員会、ワーキンググループ等に核物質防護専門家として出席するとともに、IAEA 主催の核物質防護に関連する技術指針及び技術手引に関する会合に参画し、核物質防護・核セキュリティに係る国の検討を支援した。</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>○安全確保の文化が浸透しているかについての測定などを行って、安全確保に対する取り組みが改善されたか。</p>		<p>○法令等の遵守及び安全文化の醸成に係る活動を、原子炉等規制法に基づき「もんじゅ」、「ふげん」、加工施設、再処理施設、廃棄物埋設施設及び廃棄物管理施設において展開した。また、上記施設以外についても、機構の自主保安活動として、「原子力施設における法令等の遵守活動規程」及び「原子力施設における安全文化の醸成活動規程」に基づき活動を展開した。これらの活動に当たっては、理事長が活動方針を、安全統括部長が活動施策を定め、各拠点長が活動計画を策定し、事故・トラブル等の情報に基づく改善指示等の水平展開、役員巡視等による経営層と現場との相互理解の促進などを実施した。法令等の遵守及び安全文化の醸成の活動の実施状況を把握するため、原子力安全・保安院（保安院）の「規制当局が事業者の安全文化・組織風土の劣化防止に係る取組を評価するガイドライン」に示される安全文化要素の14項目に沿った内容について各拠点において聞き取り調査を行った。各拠点の活動実績や調査結果を踏まえて、理事長のレビューを受け、平成24年度の法令等の遵守に係る活動方針及び施策並びに安全文化の醸成に係る活動方針及び施策を策定した。</p> <p>平成23年度の原子力安全に係る品質方針に従い品質目標を定め保安活動を実施するとともに、PDCAサイクルによる継続的改善、不適合事象の情報による機構内水平展開の実施等、機構内各施設の特徴を踏まえ、原子力安全・保安院が指定する民間指針（JEAC4111「原子力発電所における安全のための品質保証規程」日本電気協会）等に準拠した品質保証活動を推進した。具体的な取組として、業務に対する法令・規制要求等の安全上の要求事項の明確化、不適合事象等の根本原因分析及びその結果の反映並びに品質保証教育などを行い、設計や調達に係る要領書の改正、業務の実施要領における個別業務の見える化等、品質保証活動の更なる充実のための改善を図った。これらの活動に対して、内部監査の年度計画を定めた監査プログラムに基づき、品質マネジメントシステム（QMS）の適合性や有効性を確認するため、原子力安全監査を実施した。また、平成23年9月には、もんじゅの炉内中継装置（IVTM）落下に関する引き抜き・復旧工事及び炉内等設備の影響評価の状況について、経営層による確認を目的として臨時のマネジメントレビューを実施した。平成24年3月には理事長による定期のマネジメントレビューを実施し、原子力安全監査の結果及び各施設の活動状況の報告を基に、QMSの有効性の向上及び保安活動の改善に資するよう、本部及び各拠点でのコミュニケーションの充実、根本原因分析から得られた共通する教訓の保安活動への反映、トレンドを比較し異常な状態を発見する設備管理の推進等、11件の項目を抽出するとともに、レビュー結果を踏まえて、平成24年度の原子力安全に係る品質方針を策定した。</p>	



評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
34 2. 施設及び設備に関する計画 (評価項目 27「業務の合理化・効率化」において評価する。)			業務実績報告書 pp. 244 ~ 248
35 3. 放射性廃棄物の処理及び処分並びに原子力施設の廃止措置に関する計画 ○原子力の研究、開発及び利用を円滑に進めるため、年度計画に基づき、計画的、安全かつ合理的に放射性廃棄物の処理処分及び原子力施設の廃止措置を実施するなど、中期計画達成に向けて当該年度に実施すべきことを行ったか。	B	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことをおおむね行ったが、一部の事項においては中期計画通りに履行しているとは言えない面がある。</p> <p>(中長期計画の策定)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部有識者の意見を聴取し客観性を確保しつつ、安全を前提とした合理的・効率的な「原子力施設の廃止措置、放射性廃棄物の処理処分に関する中長期計画」を策定した。機構における廃止措置及び廃棄物処理処分に関するこれまでの経緯及び廃棄物対策の現状を踏まえ、今後取り組むべき課題とその対策を明らかにし実施可能なものとした。その際、関連する拠点ごとの処理処分の方策、廃止措置計画等を中長期計画の検討に資するためのデータとして収集し、取りまとめた。</li> <li>放射性廃棄物の処理・処分及び原子力施設の廃止措置を計画的かつ合理的に進めるため、各拠点の状況、国の制度化、関係機関の動向等を見ながら、必要なところに資源を注入し、計画を進めた。</li> </ul> <p>(放射性廃棄物の処理処分)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>低レベル放射性廃棄物の管理については、東日本大震災の影響により処理作業の中断を余儀なくされていた一部施設の復旧を実施し、外部からの受入れも含め安全を確保しつつ、計画的に廃棄物処理を進めてきている。低レベル放射性廃棄物の貯蔵施設における保管管理については継続して適切に実施している。また、各拠点において必要な廃棄物処理設備の整備を進めるとともに、処分に向けた検討を実施した。</li> <li>高減容処理施設については、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のためのホット運転を進め、200L ドラム缶換算で約 700 本の</li> </ul>	業務実績報告書 pp. 249 ~ 259

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>廃棄物を減容した。また、金属溶融設備及び焼却・溶融設備については、維持管理を実施した。埋設処分に向けた廃棄体性能及び放射能濃度に係る廃棄体確認データの整備に関しては、動力試験炉（JPDR）の金属廃棄物試料の核種分析を実施した。また、セメント固化体及びアスファルト固化体について、廃棄体確認データの整備を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・低放射性廃棄物処理技術開発施設（LWTF）へのセメント固化設備設置のため、安全審査に向けた申請資料等を作成した。LWTF の被災により、敷地周辺の地盤沈下及び遮へいプラグの位置ずれなどが生じたことから、これらの設備の一部を復旧した。また、ピット処分上規制される廃液中の硝酸根を触媒還元法により分解するための工学規模試験を実施し、設備設計に必要な硝酸根分解率、生成物濃度、触媒性能等のデータを取得した。この結果に基づき LWTF へのシステム導入に向けた概念設計を実施した。</li> <li>・固体廃棄物減容処理施設（OWTF）の建設については、平成 22 年度内に予定されていた第 1 回設工認の認可が、平成 23 年 3 月の東日本大震災の影響により約 3 か月遅れの平成 23 年 6 月となった。また、その後、直ちに建設工事着工の予定であったが、東日本大震災を受けて、廃棄物管理事業としての地震時の状態監視の観点から、内装設備関係の耐震性を向上させる設計及びその設計を反映した建家内配置を見直すこととした。これを受けて、平成 23 年度中の施設建設開始は未達成となり、また、第 2 期中期計画の達成も困難な状況となった。平成 23 年度末時点でのスケジュールでは、平成 24 年度は内装設備の耐震設計変更及び建家内配置の見直し検討を進め、並行して内装設備の設工認取得とその後の設備製作を可能なものから進めることとした。焼却溶融炉に係る煙道閉塞対策については、事例調査及び評価手法の検討を実施するとともに、それを反映した試験計画を検討した。</li> <li>・東海固体廃棄物廃棄体化施設（TWTF）の設計については、可燃及び難燃物の焼却設備の基本設計として、受入検査、前処理、焼却、液体処理設備等の設計結果を取りまとめるとともに、建家についても設計を実施した。</li> <li>・水蒸気改質処理法による難処理廃棄物処理技術開発については、フッ素系有機液体廃棄物の分解処理に係る技術的な課題として、分解処理時のフィルタ閉塞に係る対策の検討及び基礎試験を実施した。</li> <li>・ふげん廃棄体化処理設備については、廃棄体処理に必要な設備のうち、減容安定化処理装置の導入に向けた設計検討を継続した。</li> <li>・高レベル放射性廃棄物の管理については、ガラス固化体の貯蔵方策についての整理・検討を継続的に実施した。</li> <li>・余裕深度処分相当廃棄物への対応としては、合理的な処分を目指し、関係機関</li> </ul>	

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
		<p>との調整を実施している。地層処分相当廃棄物への対応としては、協力協定に基づき、処分実施主体である原子力発電環境整備機構 (NUMO) と TRU 廃棄物の処分に係る検討会を開催し、地層処分における今後の課題や処分方策を検討した。</p> <p>(原子力施設の廃止措置)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・廃止措置については、東日本大震災の影響によりいくつかの施設で当初計画を変更し、廃止措置を継続する施設(研究炉 2 (JRR-2)、再処理特別研究棟、ホットラボ施設、核燃料サイクル工学研究所ウラン濃縮施設の G 棟 (H 棟含む。)、重水臨界実験装置 (DCA)、新型転換炉「ふげん」、濃縮工学施設、ウラン濃縮原型プラント、製錬転換施設、捨石たい積場、鉍さいたい積場、原子力第 1 船(むつ)原子炉施設。)、中期目標期間中に廃止措置に着手する施設(液体処理場、ウラン濃縮研究棟、プルトニウム燃料第二開発室、B 棟、ナトリウムループ施設、東濃鉍山。)、中期目標期間中に廃止措置を終了する施設(モックアップ試験室建家、保障措置技術開発試験室施設 (SGL)、FP 利用実験棟。)、中期目標期間終了以降に廃止措置に着手する施設(圧縮処理装置、除染除去場、A 棟、旧廃棄物処理建家)、中期目標期間中に廃止措置の着手時期、事業計画の検討を継続する施設(東海再処理施設)において行った。</li> <li>・「原子力施設の廃止措置、放射性廃棄物の処理処分に関する中長期計画」の検討において、現在廃止措置を継続している原子力科学研究所の施設は保管容量と解体廃棄物のバランスを考慮した廃止措置計画とすることとした。なお、平成 23 年度において、新たに原子力施設の廃止措置を計画する施設はないことから、具体的なニーズ調査等を実施する必要はなかった。</li> </ul>	
36			業務実績報告書 p. 260
37	A	<p>○年度計画に基づき、中期計画の達成に向け当該年度に実施すべきことを行った。</p> <p>(研究開発環境の活性化)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機構の将来の研究開発等を担う若手・中堅研究者等の確保に向け、総人件費の削減や職員の年齢構成の最適化の観点から、新卒採用とキャリア採用とのバラ</li> </ul>	業務実績報告書 pp.

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
<p>に実施すべきことを行ったか。</p>		<p>ンスを考慮するとともに、各部門及び拠点の研究開発の状況等にも留意しつつ、職員(任期の定めのない者)105名の採用に取り組んだ。</p> <p>(人事交流)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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390名の機構職員について他機関に派遣するとともに、機構外から約790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の積極的な受入れを行った。</li> </ul> <p>(人材配置)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各部門・拠点における人的資源や業務の状況を確認しながら、組織横断的かつ弾力的な人員の再配置を実施した。また、機構外から組織の活性化を図る観点から研究グループリーダーの受入れを行った。</li> </ul> <p>(キャリアパス、マネジメント研修)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・組織運営に係る管理、判断能力及び研究開発能力の向上を図る観点から、国への派遣を通じた原子力行政に関わる経験、経営企画部など機構内中核組織での経験及び安全統括部などで原子力災害時の危機管理対応も含めた安全管理等の専門的な実務経験を積ませるなどのキャリアパスも考慮した適材適所の人材配置を行った。また、適切な判断力と迅速な行動力の養成に資するという観点から、「マネジメント実践研修」(課長級対象、平成21年度導入)、「マネジメント基礎研修」(課長代理級対象、平成22年度導入)に加え、係長級を対象とした「マネジメント導入研修」を導入し、「リーダーシップ」「意思決定能力」「管理能力」の向上等に主眼を置いた研修の充実を図った。</li> </ul> <p>(人事評価制度)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各職員の目標設定、目標の達成度合い及び成果に応じた人事評価を実施し、評価結果を処遇に適切に反映した。また、人材育成の観点から、被評価者への評価結果のフィードバックにおいて、今後の職員個々人の更なる高い目標の設定や長所を伸ばすための指導、助言等を行った。さらに、人事評価調停制度やアンケート調査の実施により、継続的に制度運用上の問題点や改善事項等の確認を実施した。</li> </ul>	<p>261 ～ 264</p>
<p>38 6. 中期目標の期間を超える債務負担 (評価項目29「予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画」において評価する。)</p>			<p>業務実績報告書 p.</p>

評価項目及び評価の視点	評価	理由	頁
			265