

令和4年●月●日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
核燃料・バックエンド研究開発部門
部門長 三浦 信之殿

地層処分研究開発・評価委員会
委員長 吉田 英一

研究開発課題の事後評価及び事前評価結果について（答申）（案）

令和3年8月23日付貴発「03原機（地）017」において、当委員会に諮問のあった「高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発」に関する事後評価及び事前評価について、その評価結果を別添のとおり答申します。

**「高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発」の
事後評価及び事前評価**

令和4年●月●日

地層処分研究開発・評価委員会

目次

1. はじめに	1
2. 地層処分研究開発・評価委員会委員名簿	2
3. 評価方法	3
4. 事後評価	4
4.1 総合評価	4
4.2 事後評価に係る個別観点ごとの評価	7
5. 事前評価	9
5.1 総合評価	9
5.2 事前評価に係る個別観点ごとの評価	10

1. はじめに

地層処分研究開発・評価委員会（以下、「本委員会」という。）では、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成 28 年 12 月 21 日内閣総理大臣決定）、「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」（平成 29 年 4 月 1 日文部科学大臣決定）を踏まえて策定されている国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下、「機構」という。）の「研究開発課題評価実施規程」に基づき、機構が進めている高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する研究開発（研究開発課題名：高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発）について、令和 3 年 8 月 23 日に機構より諮問を受け、現行の「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の中長期目標を達成するための計画（中長期計画）」の対象期間（平成 27 年 4 月 1 日～令和 4 年 3 月 31 日）の最終年度に当たる令和 3 年度に第 3 期中長期計画（以下、「第 3 期中長計」という。）（平成 27 年 4 月 1 日～令和 4 年 3 月 31 日）における成果の事後評価及び第 4 期中長期計画（案）（以下、「第 4 期中長計」という。）（令和 4 年 4 月 1 日～令和 11 年 3 月 31 日）における計画についての事前評価を行った。

深地層の研究施設計画の事後評価については、地層処分研究開発推進部長通達にて設置されている深地層の研究施設計画検討委員会において審議された「深地層の研究施設計画に関する第 3 期中長期計画成果取りまとめ (CoolRepR4) に対する評価結果について」を聴取し、本委員会の事後評価に反映した。

本報告書は、令和 3 年 10 月 13 日及び令和 4 年 1 月 31 日に開催された本委員会での討議結果及び各委員による評価シートへの評価結果記載内容に基づき、令和 4 年 2 月 25 日の本委員会における事後評価及び事前評価の取りまとめの議論を踏まえ答申書として取りまとめたものである。

令和 4 年●月●日
地層処分研究開発・評価委員会
委員長 吉田 英一

2. 地層処分研究開発・評価委員会委員名簿

本委員会による評価は、表 2.1 に示す 9 名の委員で実施した。

表 2.1 地層処分研究開発・評価委員会 委員名簿

(委員氏名は、五十音順。ただし、委員長を除く。)

	氏 名	所 属・職 位
委員長	よしだ ひでかず 吉田 英一	名古屋大学 博物館長 教授
委員	こざき たもつ 小崎 完	北海道大学大学院 工学研究院 応用量子科学部門 教授
委員	にいぼり ゆういち 新堀 雄一	東北大学 大学院工学研究科 量子エネルギー工学専攻 教授
委員	にしがき まこと 西垣 誠	岡山大学 名誉教授
委員	は せ べ のりこ 長谷部 徳子	金沢大学 環日本海域環境研究センター 教授
委員	まつもと ま ゆ み 松本 真由美	東京大学 教養学部 環境エネルギー 科学特別部門 客員准教授
委員	よここうじ やすよし 横小路 泰義	神戸大学大学院 工学研究科 機械工学専攻 教授
委員	わたなべ たかとし 渡部 隆俊	原子力発電環境整備機構 技術部長
委員 ※1	ウ ェ ブ エリック WEBB, Erik K.	米国 サンディア国立研究所 地球科学研究応用部長

※1：Webb 委員については、○月○日に個別に説明し評価を受け、その結果を本報告書に反映した。

事務局：本委員会の事務局は、核燃料・バックエンド研究開発部門地層処分研究開発推進部
研究計画推進課が行う。

3. 評価方法

事後評価では、令和4年1月31日に本委員会を開催し、令和3年度末までの研究開発の成果（見込み含む）及び関連する活動についての実施状況及び自己評価について、機構側から説明を受けたのち、質疑応答を行った。それらを踏まえ、研究開発課題の達成度など、表3.1に示す11項目について、各委員による5段階の評定（表3.2参照）、評価理由・意見を集約し、令和4年2月25日の本委員会において取りまとめに関する最終的な議論を行った。

事前評価では、令和3年10月13日及び令和4年1月31日の2回にわたって本委員会を開催し、第4期中長計の研究開発方針案、具体的な実施内容及び自己評価について、機構側から説明を受けたのち、質疑応答を行った。それらを踏まえ、研究開発課題の選定の妥当性など、表3.3に示す10項目について、各委員による「妥当」または「要改善」の評価を付し、評価理由・意見を集約し、令和4年2月25日の本委員会において取りまとめに関する最終的な議論を行った。

これらの結果を踏まえ、事後評価及び事前評価に関する答申書として取りまとめた。

表 3.1 事後評価の観点（機構の「研究開発課題評価作業マニュアル」より）

事後評価の観点
①研究開発の達成度（成功・不成功の原因の把握・分析）
②当初の研究開発計画の妥当性
③研究開発成果の効果・効用（アウトカム）の把握・普及の程度
④若手研究者の育成・支援への貢献の程度
⑤将来への研究開発の展開、新たな課題への反映の検討
⑥国内外他機関（原子力以外の分野を含む）との連携の妥当性
⑦イノベーション創出への取り組みの妥当性
⑧社会実装の達成度、取り組みの妥当性（技術・知識基盤プラットフォームの構築・提供を含む）
⑨科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズへの適合性
⑩研究開発課題／成果の社会的受容性（社会へ及ぼす影響度の想定）
⑪人材育成に関する取り組みの妥当性(原子力を担う人材、イノベーション・デジタル化を担う人材等)

表 3.2 事後評価の評定区分・基準（機構の「研究開発課題評価作業マニュアル」より）

評定基準	評定区分
・特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められる。	S

・ 顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。	A
・ 成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な研究開発運営がなされている。	B(標準)
・ より一層の工夫、改善等が期待される。	C
・ 抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等が求められる。	D

表 3.3 事前評価の観点（機構の「研究開発課題評価作業マニュアル」より）

事前評価の観点	
①研究開発課題の選定の妥当性（効果・効用（アウトカム）の観点を含む。）	
②方向性・目的・目標等の妥当性（効果・効用（アウトカム）の観点を含む。）	
③研究開発の進め方の妥当性	
④研究資金・人材（体制）等の研究開発資源の配分計画の妥当性	
⑤国内外他機関（原子力以外の分野を含む）との連携の妥当性	
⑥イノベーション創出の可能性と創出に向けた取組計画の妥当性	
⑦社会実装に向けた取組計画の妥当性（技術・知識基盤プラットフォームの構築・提供を含む）	
⑧科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズへの適合性	
⑨研究開発課題／成果の社会的受容性（社会へ及ぼす影響度の想定）	
⑩人材育成に関する取り組みの妥当性(原子力を担う人材、イノベーション・デジタル化を担う人材等)	

4. 事後評価

4.1 総合評価（評定：A）【委員による評定結果：「A」8名】

第3期中長計における研究開発については、地層処分技術の信頼性向上に寄与する基盤技術整備が着実に進められており、その達成度や成果の効果・効用という点では、特に、これらの研究成果が、国の「科学的特性マップ」、原子力発電環境整備機構（以下「NUMO」という。）の包括的技術報告書に反映されるなど、地層処分事業の進展に大きく貢献したことは、顕著な実績として認めることができる。また、国内外の学会発表や報告書類の刊行、論文投稿・掲載が多数認められるとともに、世界初となる貴重な成果も創出し、プレス発表も行うなど、積極的な成果の普及に努めていると判断できる。このように当初の計画に基づいて着実に研究開発が行われた結果、高い成果があげられ、地層処分事業に貢献したことから、当初計画は妥当な内容であったと判断できる。さらに、幌延深地層研究センターの国際拠点化に向けた取り組み、使用済燃料の直接処分などの代替処分オプションに関する検討がも行われており、将来への展開を考慮した研究開発も着実に進められている。これらにより、総じて、我が国の地層処分プログラムを支える中心的な研究開発機関としての役割を十分果たしていると評価できる。

国内外の他の研究機関との協力・連携については、共同で複数の受託事業を実施したほか、国際機関との協力、国際共同プロジェクトの実施などにより、研究資源を相互補完的に活用しつつ、多岐にわたる研究開発を積極的に進め、今後の地層処分事業における技術面、研究面の進展、加えて人材育成による事業の継続性の確保にも大きく貢献した。また、一般土木分野などで活用できる新たな技術の開発ならびに新たな知見の創出のほか、幅広い年代域や様々な自然現象に対応可能な年代測定技術の開発が行われており、イノベーション創出、社会実装の観点からも実効的な取り組みが行われた。これらは、科学技術政策上のみならず、社会的・経済的意義は高く、ニーズに適合する成果であったと評価できる。

深地層の研究施設の一般公開をはじめとする研究施設への見学者の受入れや関係自治体、報道機関への施設公開、さらには地層処分の理解活動への研究者・技術者の派遣を積極的に行っている。新型コロナウイルス感染症影響下における新たな取り組みとして、成果報告会などのライブ配信や研究紹介動画の制作・公開など、社会的受容性の向上にも努めている。また、原子力分野で課題のひとつとなっている人材育成については、夏期実習生や特別研究生の受入れやセミナーの開催など、数年間で様々な活動を展開するとともに、大学等との連携研究等を通じて地層処分に係る人材を着実に育成しており、その努力を評価することができる。加えて、若手研究者・技術者育成ファンドなどを通じて、若手の育成に取り組んでおり、その結果、学会奨励賞などの若手の受賞につながっている。以上の取り組みは、現実的かつ着実であり、相当の進展がみられることから高く評価できる。

深地層の研究施設計画については、本委員会として、地上での調査から坑道を利用した研究に至るまで、地層処分事業の各段階で必要となる技術を支える有効な多くの成果が創出されていると認識している。同計画については、平成 27 年度から令和元年度までの 5 ヶ年において 3 つの必須の課題に取り組み、平成 30 年度にはそれらの研究開発成果を取りまとめ、中間評価（平成 31 年 3 月 6 日）を行った。

具体的には、超深地層研究所計画では、全体として概ね適切に研究が遂行され、所期の目標を達成できたと評価した。これを受けて、機構は令和元年度をもって研究開発を終了し、坑道の埋め戻し及び地上施設の撤去作業を含む計画として「令和 2 年度以降の超深地層研究所計画」を策定した。なお、得られたデータや知見が地層処分技術開発全体の枠組みの中にフィードバック・継承されるとともに、関連分野の研究開発・人材育成に最大限有効に活用されるよう、国内外に広く提供・展開されることを提言した。

また、幌延深地層研究計画については、全体として概ね適切に研究が遂行され、当期 5 年の目標を達成できたものと評価した。また、技術の確立が可能な水準に達するまで、人工バリア性能確認試験及び処分概念オプションの実証に関する試験を継続するとともに、本地下研究施設を最先端の地層処分技術を実証するプラットフォーム（共通基盤）として国内外の関係者に広く提供・活用されることを提言した。これを受けて、機構は引き続き研究開発が必要とされる課題について研究開発を進めることとし、「令和 2 年度以降の幌延深地層研究計画」を策定した。

一方、本委員会では、令和4年11月30日の深地層の研究施設計画検討委員会において審議された「深地層の研究施設計画に関する第3期中長期計画成果取りまとめ（CoolRepR4）に対する評価結果について」を聴取し、深地層の研究施設計画検討委員会としての以下の総合評価結果が妥当なものであると判断した（令和4年1月31日）。

CoolRepR4において取りまとめられた内容は、これまでに公表された学術論文や報告書等に基づき成果が適切かつ的確に記述されているほか、網羅性・追跡性も確保されており、技術的に妥当と評価します。本取りまとめは、地層処分技術の発展や理解向上に大きく寄与するものであり、今後はより多くの人々が幅広く活用できるようウェブレポートの特徴を活かした機能の充実など、更なる環境構築や情報発信を期待します。

CoolRepR4の中長期計画に対する達成度については、取りまとめられた成果が目標に対して到達しており、かつ結晶質岩及び堆積岩を対象とした地層処分技術として有用な成果が事例的に示されていることから、概ね妥当と評価します。本取りまとめで集約されている実際の地質環境下で得られたデータや知識、経験は、地層処分の事業や安全規制を支える上でますます重要となることから、今後は、我が国の多様な地質環境を考慮した実用的な視点から、成果の活用を具体化していく取り組みを期待します。

上記で示した本委員会での中間評価結果、ならびに深地層の研究施設計画検討委員会における審議結果に加え、令和4年1月31日の本委員会で聴取した令和3年度末までの深地層の研究施設計画の活動状況を踏まえ、幌延及び瑞浪の両計画が着実に進められているものと評価された。

これらのことから、全体として、本研究開発課題においては、我が国の地層処分プログラムに大きく貢献するとともに、研究開発成果の最大化に向けた顕著な成果の創出に加え、国民との相互理解促進活動ならびに人材育成の観点でも広く貢献していると判断できることから、「A」と評価できる。

なお、研究開発の成果については、どの程度のインパクトのある成果なのかも踏まえ、積極的に広く成果の普及に努めるとともに、トピック的な成果や社会への貢献、新規性などにスポットを当てた情報公開の工夫も念頭においた取り組みも必要である。さらに、今後の研究開発の遂行に当たっては、研究人材の多様性に関する視点をもって行うことにより、より効果的に社会に評価される研究開発成果の発出が可能になると考えられる。社会実装への取り組みという観点では、CoolRepシステムにも、さらにビジュアルで直感的に理解しやすい形で成果を公表する機能を持たせることによって、社会への周知が進み社会実装を促進できると期待される。若手研究者の育成の観点からは、オンラインの積極的な活用を含め、関連学会への発表の機会を増やすとともに、発表者以外の参加の機会も増やすことにより、外部との交流を図ることも必要である。将来への研究開発の展開、新たな課題への反映という観点では、更なる研究開発の進展に向け、ビッグデータを活用したデジタルツイン技術の基盤

整備を次期中長期計画に反映し取り組んでいくことを期待する。

4.2 事後評価に係る個別観点ごとの評価

(1) 研究開発課題の達成度（評定：A）【委員による評定結果：「A」8名】

いずれの研究開発課題においても中長期計画に従った研究開発が着実に進められており、多くの分野で顕著な成果の創出が認められた。それらの成果に基づく知見が、総合的な観点で地層処分事業の進展に顕著に貢献したと評価できる。

(2) 当初の研究開発計画の妥当性（評価：A）【委員による評定結果：「A」5名、「B」3名】

第3期中長期目標期間中に当初の計画に基づき着実に研究開発が行われた結果、多岐にわたる高い成果が得られたことから、当初の研究開発計画は妥当なものであったと評価できる。今後は、将来の地層処分の実施を見据えて、より具体的なロードマップや目標値の設定を検討していく必要がある。

(3) 研究開発成果の効果・効用（評価：A）

【委員による評定結果：「S」2名、「A」5名、「B」1名】

国内外での学会発表や論文投稿等に加え、プレス発表を通じて研究開発成果の普及が着実に進められている。特にNUMOによる「包括的技術報告書」の作成、資源エネルギー庁による「科学的特性マップ」の公開のほか、原子力規制委員会の指示による「もんじゅの破碎帯調査」などの事例において、これまで蓄積された技術開発の成果を提供し、多大な貢献を果たしていることが認められる。今後とも、一般の方々にも、より分かりやすい形で研究開発成果が普及されるように努めてほしい。

(4) 若手研究者の育成・支援への貢献の程度（評価：B）

【委員による評定結果：「A」3名、「B」5名】

積極的に若手研究者による学会発表、論文発表を行っており、研究課題を通じて社会人博士号や学会賞を取得するなど、若手研究者の育成・支援への貢献が認められる。しかしながら、今後は、より主体的に研究開発に若手研究者が携われるような方策を通して、研究基盤の持続的な発展に寄与してほしい。

(5) 将来への研究開発の展開、新たな課題への反映の検討（評定：A）

【委員による評定結果：「A」6名、「B」2名】

第3期中長期目標期間における研究開発を通して課題点を抽出し、次期中長期計画に反映されており、高く評価できる。具体的には、幌延における国際共同プロジェクト立ち上げの準備や、直接処分に関する研究開発、ビッグデータを活用したデジタルツイン技術の基盤整備などが挙げられる。

(6) 国内外他機関との連携の妥当性（評定：A）

【委員による評定結果：「S」2名、「A」5名、「B」1名】

国内については、他研究機関や大学、民間企業との協力についても積極的になされ、学会発表、論文発表などの形で成果が発信されている。また、国外の機関や国際機関（経済協力開発機構／原子力機関（OECD／NEA）等）とも密接に連携しながら研究開発が実施されていることに加え、幌延深地層研究センターを活用した新たな国際共同プロジェクト（国際拠点化）を提案したことは、特に顕著な成果であると評価できる。今後とも他機関との連携を深めつつ、諸外国で行われている地層処分の取り組みについて共有しつつ、それらの得られた成果をわかりやすく発信していただきたい。

(7) イノベーション創出への取り組みの妥当性（評定：A）

【委員による評定結果：「A」7名、「B」1名】

大学や他の研究機関、民間企業との協力・連携の下に、多岐にわたる研究開発が行われており、その成果は地層処分のみならず、他の学術分野にも波及効果のある内容であることから、イノベーション創出の観点からも顕著な成果があげられたと評価できる。

一方、今後もイノベーション創出に関するより積極的な情報発信が必要であることや、社会からの信頼の確保のためには、地層処分のための技術開発を着実に推進し、その成果を分かりやすく一般国民に開示していくことが重要であると考えます。

(8) 社会実装の達成度、取り組みの妥当性（評定：A）

【委員による評定結果：「S」2名、「A」5名、「B」1名】

地層処分事業の進展という社会実装に向けた取り組みとして、顕著な成果の創出がみられるなど高く評価できる。また、第3期中長期計画期間における成果について CoolRepR4 として取りまとめたことは、さらなる技術開発や国民理解の向上に貢献することが期待され、高く評価できる。

(9) 科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズへの適合性（評定：A）

【委員による評定結果：「A」7名、「B」1名】

原子力利用を進める上で大きな課題の一つとなっている地層処分に関連して、深地層の研究施設等を活用して多くの研究成果をあげたこと、また、「科学的特性マップ」の公表に貢献したことに加え、長期安定性に関する研究成果の派生として国民的関心の高い防災などにも貢献できる成果を得たことも、科学技術政策上のみならず、社会的・経済的意義は高く、ニーズに適合する成果であったと評価できる。

(10) 研究開発課題／成果の社会的受容性（評定：B）

【委員による評定結果：「A」3名、「B」5名】

深地層の研究施設の一般公開をはじめとする見学会や報告会の開催、科学イベントなどの参加など、様々な形で地層処分や関連研究開発に関する国民への理解促進活動は評価できる。今後は、発信されている情報が社会にどの程度受容されているかの観点でのさらなる活動を

期待する。

(11)人材育成に関する取り組みの妥当性（評定：A）【評定結果：「A」6名、「B」2名】

全ての研究開発拠点において、夏期実習生や特別研究生といった学生の受け入れや、大学等への講師派遣、そして他の研究機関と連携して実施したセミナー等の活動を通じて、人材育成に関する活動を積極的に行っていることは高く評価できる。

5. 事前評価

5.1 総合評価（評定：妥当）

我が国の地層処分事業については、国の「科学的特性マップ」（平成29年7月）の公表以降、北海道寿都町と神恵内村での文献調査の開始（令和2年11月）、NUMOの「包括的技術報告書」の公表（令和3年2月）がなされ、事業の進展がみられた。その中で、国の第6次エネルギー基本計画が策定（令和3年10月）され、これまでのエネルギー基本計画での記述に加えて、「国、NUMO、JAEA等の関係機関が、全体を俯瞰して、総合的、計画的かつ効率的に技術開発を着実に進める。この際、幌延の深地層研究施設等における研究成果を十分に活用していく。」ことが明記された。また、国、NUMO、JAEA等の関係機関で策定した「地層処分研究開発に関する全体計画（平成30年度～令和4年度）」については、地層処分事業及び研究開発の進捗状況等の反映を考慮し、令和5年度以降の計画について令和4年度に見直しが想定されるものの、それ自体の重要性や方向性は変わらないものと考えられる。

「科学技術・イノベーション基本計画」（令和3年3月26日閣議決定）では、Society 5.0の実現に向け、研究開発におけるデジタル・トランスフォーメーションを通じた科学的・社会的貢献も示されている。あわせて従来の延長線上にない新たな価値創出につなげていくため、分野横断的な研究開発や社会の多様なステークホルダーとの対話・共創を通じた「総合知」の創出・活用に取り組んでいくことの重要性も示された。国が定める第4期中長期目標（案）（令和4年4月1日～令和11年3月31日）については、上記に示した政策等を踏まえ策定が進められている。

第4期中長計の策定に当たっては、上記に示した国の政策や方針等を踏まえ、地層処分の技術基盤の着実な整備として、地層処分技術の信頼性向上に向け、自然現象に伴う地質環境の変化を予測・評価する技術の整備、処分システム構築・評価技術の先端化・体系化を継続することとしている。また、深地層の研究施設計画においては、令和2年1月に三者協定の遵守を前提として、9年間の研究機関で成果をあげることなどについて、令和元年度の「幌延深地層研究の確認会議」において確認され、自治体から受け入れられた「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」に基づく研究への取り組みが示されている。このように第4期中長計では、国の方針や議論に沿って主要な研究開発課題や方向性、目的・目標が設定された計画となっている。加えて、代替処分技術への展開をも考慮された計画が構築されている。研究開発の進め方としては、幌延の地下研究施設を最先端の地層処分技術を実証するプラットフォームとして国内外に広く提供・活用することで、幌延深地層研究計画における研究開発が

世界的にも高い技術レベルへ大きく向上・発展し、我が国の地層処分計画に必要な技術基盤の信頼性向上に大きく貢献できると考えられる。以上のように国の方針などに基づいたフレームの中で多角的視点に立ち、第4期中長期目標期間における研究開発課題や取り組みの方向性を設定しており妥当である。

イノベーションや社会実装を見据えた取り組みとしては、最先端のデジタル技術を活用した技術基盤の整備、地質環境変化の予測・評価技術を応用した自然災害予測技術の開発、ならびに超小型AMSの開発やICP-MS、AMSなどを用いた年代測定技術等の更なるコンパクト化・高度化など、大きな成果が期待できる。また、国内外の研究機関・大学等との連携による着実な成果の構築と公表が重要であり、それを如何に分かり易く示すかの課題も強く意識し、国民との相互理解促進を図る取り組みが示されている。

他機関と連携した国のプロジェクトの受託や国際連携の活用による外部資金の獲得も考慮されており、また充実した研究環境をもつ機構が、その資源を有効活用し、学生実習の受入れ等で人材育成に貢献する取り組みとなっている。

これらのことから、総じて、本研究開発課題における第4期中長計については、「妥当」と評価する。

なお、地層処分の全体を見据えた上での過不足の評価とその根拠を明確にしたうえで、常に方針、方向性を確認しつつ計画を進めていくことを期待する。また、処分事業の進展に応じた技術開発ニーズさらには社会のニーズの変化に対応することが望ましい。知識マネジメントについては、技術基盤のみならずノウハウや経験などの知的資産についても共有できるシステムとして整備が進められることを期待する。研究開発資源の観点では、関連機関とも連携して安定的な人材確保を可能とする取り組みも進めるとともに、研究人材の多様性を確保する取り組みを行うことによって、よりイノベティブな研究開発を進めることが可能と考えられることから、そのような視点での研究体制の構築も必要と考えられる。

研究活動を通じた社会との協働と還元については、国民の本研究に関する社会的受容性を高めるためにも、積極的に推進することを期待する。その際は、通常では触れることがない地下の世界の魅力を、これまで関心のなかった方々に伝えることや、この分野への理解や参画を目指す人材の増加につながるよう、積極的に魅力ある研究開発分野であることを率先して情報発信していくことを期待する。

5.2 事前評価に係る個別観点ごとの評価

(1) 研究開発課題の選定の妥当性（評定：妥当）

【委員による評定結果：「妥当」8名、「要改善」：0名】

研究開発計画は、第3期中長期目標期間における研究開発の実施内容を踏まえるとともに、国の方針等や原子力機構全体の取組方針に基づいた中での研究開発課題となっており、妥当と考える。

(2) 方向性・目的・目標等の妥当性（評定：妥当）

【委員による評定結果：「妥当」7名、「要改善」1名】

研究開発計画は、国の方針や原子力機構全体の取組方針に基づき多角的な視点に立った内容となっており、妥当であると考えます。今後は処分事業の進展など、技術開発のニーズが変わった際には方向性、目標、目的等は都度再検討や具体化を行うなど、常に適切な目標が設定されることを要望します。

(3) 研究開発の進め方の妥当性（評定：妥当）

【委員による評定結果：「妥当」7名、「要改善」1名】

幌延深地層研究センター等の資源を最大限活用しつつ、国内外との連携を深めながら研究開発を進めること、またデジタル技術を取り入れて技術基盤を整備するといった、世界の潮流に沿った活動を行うことを含め、地層処分に係る研究開発の進展が期待できるために、研究開発の進め方は妥当と考える。

(4) 研究資金・人材等の研究開発資源の配分計画の妥当性（評定：妥当）

【委員による評定結果：「妥当」8名、「要改善」：0名】

外部資金を積極的に導入し、また限られた資金と人材を適切に配置して、顕著な研究成果をあげていく計画については妥当と考える。ただし、地層処分の重要性を鑑みれば、十分かつ継続的な研究資金と人材が供給されるべきであり、そのための取り組みを継続していくべきであろう。

(5) 国内外他機関（原子力以外の分野を含む）との連携の妥当性（評定：妥当）

【委員による評定結果：「妥当」7名、「要改善」1名】

幌延深地層研究センターの国際拠点化を念頭に、国内外の他機関との連携の推進や国内外の研究者の育成を図る計画となっており、妥当と考える。なお、年代測定技術開発等においては、原子力以外の分野との連携がさらに強化されることを期待する。

(6) イノベーション創出の可能性と創出に向けた取組計画の妥当性（評定：妥当）

【委員による評定結果：「妥当」8名、「要改善」：0名】

デジタル技術を取り入れた技術基盤整備や地質環境変化の予測・評価技術を応用した自然災害予測技術の開発、超小型 AMS 開発といった計画については妥当と考える。これらの成果は原子力および地層処分技術開発に関する国民の理解促進にもつながるため、成果については積極的な情報発信を行ってほしい。

(7) 社会実装に向けた取組計画の妥当性（技術・知識基盤プラットフォームの構築・提供を含む）（評定：妥当）【委員による評定結果：「妥当」8名、「要改善」：0名】

NUMO との連携は研究開発成果の社会実装の上で重要であり、CoolRep の整備は社会実装に向けた取組みの中で必要なものであると考えており、超小型 AMS の開発・実用化に

向けた計画を含めて妥当である。今後はこれまでの研究開発で培った技術や品質管理、品質の持続、知識を劣化させない形での継承をどのように進めていくか、持続的な実施を期待する。

(8) 科学技術政策・社会的・経済的意義／ニーズへの適合性（評定：妥当）

【委員による評定結果：「妥当」8名、「要改善」：0名】

原子力利用を進める上で大きな課題の一つとなっている地層処分に関連した技術開発は、科学技術政策上のみならず、社会的・経済的意義は高く、計画は妥当である。

(9) 研究開発課題／成果の社会的受容性（社会へ及ぼす影響度の想定）（評定：妥当）

【委員による評定結果：「妥当」8名、「要改善」：0名】

地層処分は原子力利用を進める上で大きな課題の一つであることを踏まえ、社会実装を確実に行う観点で、計画は妥当である。なお、国民との理解促進活動や研究開発を担う人材育成活動を通して得られる社会的受容性もあるので、継続して実施していくことを期待する。

(10) 人材育成に関する取り組みの妥当性（原子力を担う人材、イノベーション・デジタル化を担う人材等）（評定：妥当）【委員による評定結果：「妥当」7名、「要改善」1名】

人材育成は研究開発と並ぶ重要な取り組みであり、大学生等の実習生としての受入れや、セミナー、国際共同プロジェクト等を通じて人材育成を図る内容は妥当である。将来の人材に繋がるアウトリーチ活動や、デジタル技術やイノベーション化を担う人材育成活動についても積極的に展開されることを期待する。

以上