

# 概況

令和5年3月29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  
地層処分研究開発推進部

# 報告内容

---

- ◆ 地層処分研究開発を取り巻く動き
- ◆ 地層処分研究開発・評価委員会について
- ◆ 原子力機構における研究開発計画等のトピックス

## 最近のトピックス(国内)

### GX実行会議

- ✓ 第5回会議(R4/12/22):総理より、「文献調査の実施地域の拡大を目指し、最終処分関係閣僚会議を拡充するなど、政府を挙げて、バックエンドの問題に取り組んでいきます。」との発言

### 最終処分関係閣僚会議

- ✓ 第7回会議(R4/12/23):経済産業省より高レベル放射性廃棄物の最終処分の現状と課題について報告
- ✓ 第8回会議(R5/2/10):経済産業省より高レベル放射性廃棄物の最終処分の実現に向けた政府を挙げた取組の強化について報告されるとともに、基本方針の改定案が提示

### 地層処分研究開発調整会議

- ✓ 令和4年度末に現行の全体計画が終了することに伴い、次期(R5年度以降)の全体計画の策定を行うため、地層処分研究開発調整会議を再開
- ✓ 第7回会議(R4/6/6)、第8回会議(R4/8/10)、第9回会議(R4/11/10)、第10回会議(R5/2/20)
- ✓ 地層処分研究開発に関する全体計画(R5-R9)の公表(R5/3/24)

### 国のWGにおける文献調査段階の評価の考え方に関する検討

- ✓ 放射性廃棄物WG(R4/4/7)(R4/9/6):文献調査の取りまとめに向けた評価の考え方等を議論
- ✓ 地層処分技術WG(R4/11/29)(R5/1/24)(R5/3/14):文献調査段階における評価の考え方に係る技術的/専門的事項について議論

## 最近のトピックス(海外)

### フランス

- ✓ 政府は地層処分場(Cigéo)プロジェクトの公益性と正当性を認める公益宣言(DUP)を発出(2022/7/7)
- ✓ 放射性廃棄物管理機関(ANDRA)は、地層処分場(Cigéo)の設置許可申請書を2023年1月16日に政府に提出したことを公表(2023/1/17)

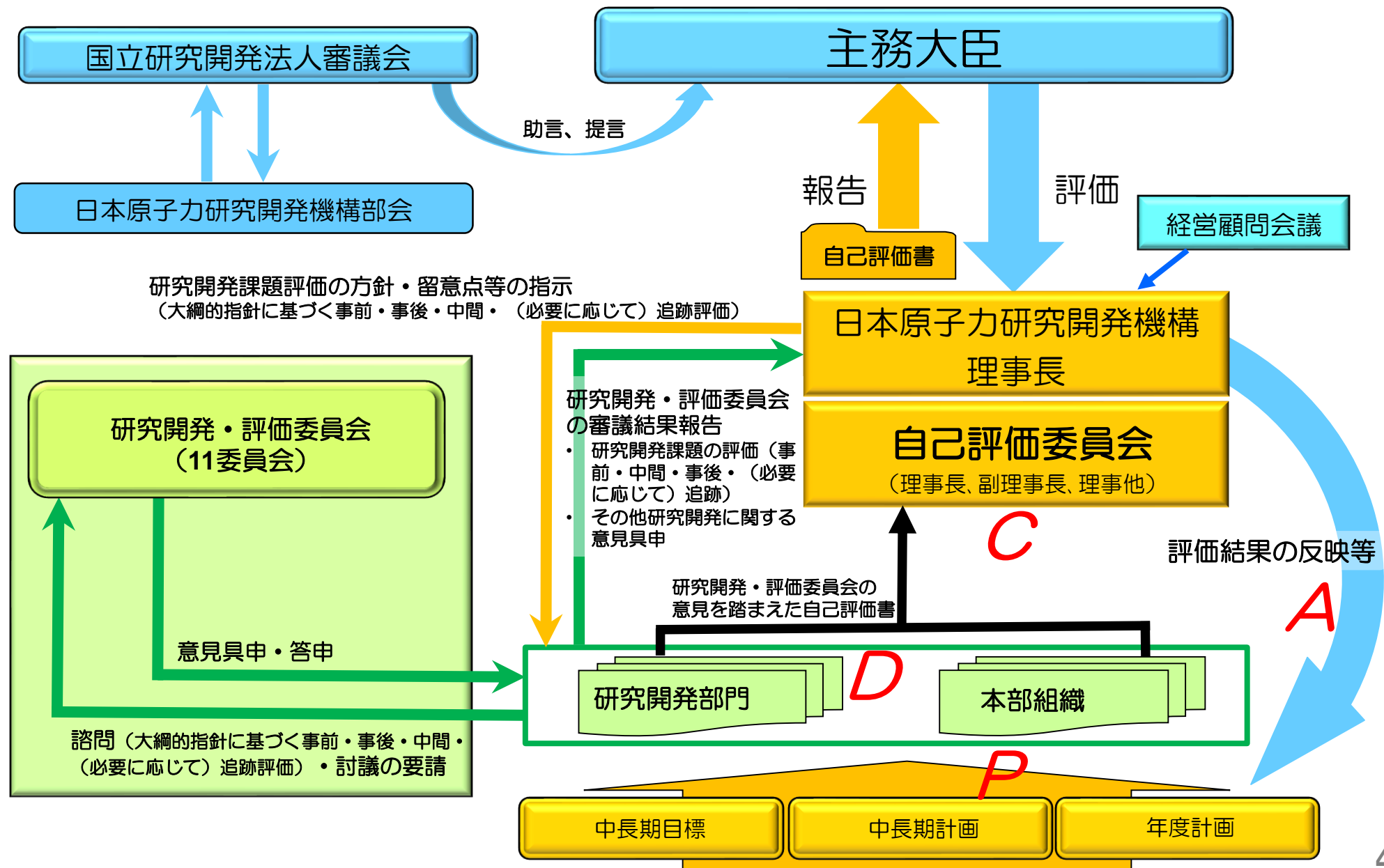
### スイス

- ✓ 放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)は、地層処分場の地下施設を設置するサイトとして地質学的候補エリア「北部レゲレン」を選定するとともに、地層処分場の地上施設の設置区域をチューリッヒ州ハーバーシュタールとすることを公表(2022/9/10)

### ドイツ

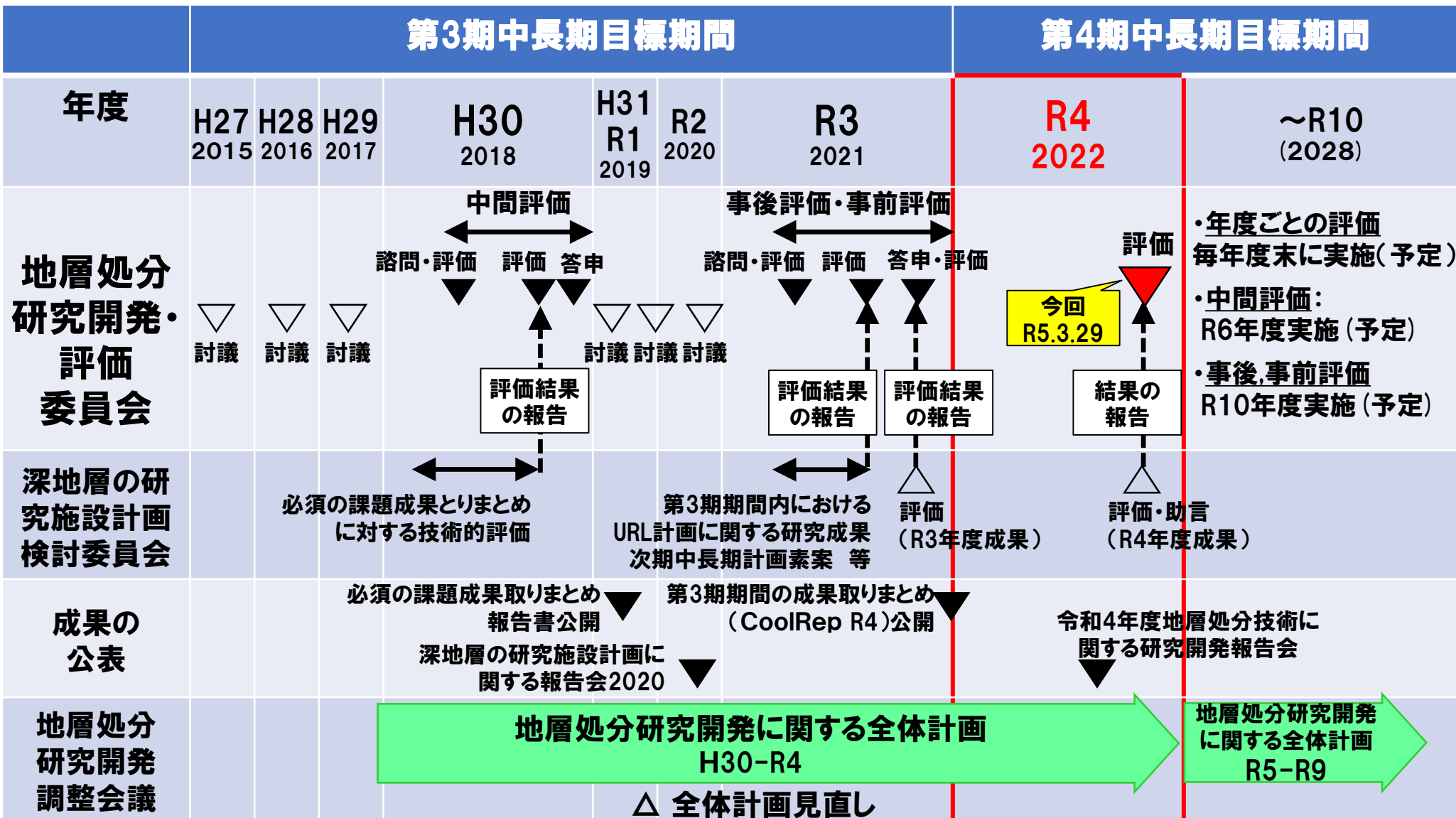
- ✓ 連邦放射性廃棄物機関(BGE)は、2017年9月から開始されたサイト選定手続きの中で、最終処分にとって好ましい地質学的条件が存在すると判断される90区域からさらなる絞り込んだサイト地域を2027年に提案できる見通しを公表(2022/12/19)

# 原子力機構における研究開発評価体制(令和5年3月現在)



# 地層処分研究開発・評価委員会について

## 委員会開催の実施時期について



課題評価の実施時期: ①中間評価(中長期目標期間の3年から4年程度を目安)、②事後評価(現中長期目標期間の終了前)、③事前評価(次期中長期目標期間の研究開始前)

# 第35回評価委員会の内容と具体的な進め方

## 今回の委員会の実施内容

- ① 高レベル放射性廃棄物等の地層処分研究開発全体が計画的かつ効率的に進められ、各個別研究課題の成果や今後の予定が第4期中長期計画や令和4年度計画に沿っているか確認いただく。
- ② 「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」については、深地層の研究施設計画検討委員会において技術的に評価された結果を含めて確認いただく。
- ③ これらの確認においては、成果の社会実装、社会への貢献、社会への情報発信、イノベーション創出などの観点を含める。

## 今回の委員会の具体的な進め方

- 研究開発課題ごとに令和4年度の計画と研究開発の成果及び関連する活動についての実施状況及び令和4年度成果について説明するとともに、質疑応答を実施する。
- 全ての研究開発課題の説明終了後、それらの成果を踏まえ、全体討論を実施し、総合的に勘案して評価結果(SABCD\*)を取りまとめていただく。
- 本日の委員会後、評価委員会事務局が本委員会における意見、提言等を基に議事録として討議結果(案)を作成し本委員会の了承を得る。

# 地層処分研究開発・評価委員会について

## 第4期中長期計画の概要

### 高レベル放射性廃棄物等の地層処分研究開発

高レベル放射性廃棄物及び地層処分相当低レベル廃棄物の地層処分の実現に必要な基盤的な研究開発を着実に進めるとともに、実施主体が行う地質環境調査、処分システムの設計・安全評価、国による安全規制上の施策等のための技術基盤を最先端のデジタル技術も取り入れつつ整備する

#### 1) 深地層の研究施設計画

##### 幌延深地層研究計画

- ✓ 「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」に基づく研究課題に取り組む。
- ✓ 稚内層深部(深度500m)に坑道を展開する。
- ✓ 更なる国内外の連携を進め、研究開発成果の最大化を図る。

#### 2) 地質環境の長期安定性に関する研究

- ✓ 自然現象に伴う地質環境の変化を予測・評価する技術を、原子力を取り巻く課題解決や社会のニーズへの対応も考慮して整備する。

#### 3) 高レベル放射性廃棄物等の地層処分システムに関する研究開発

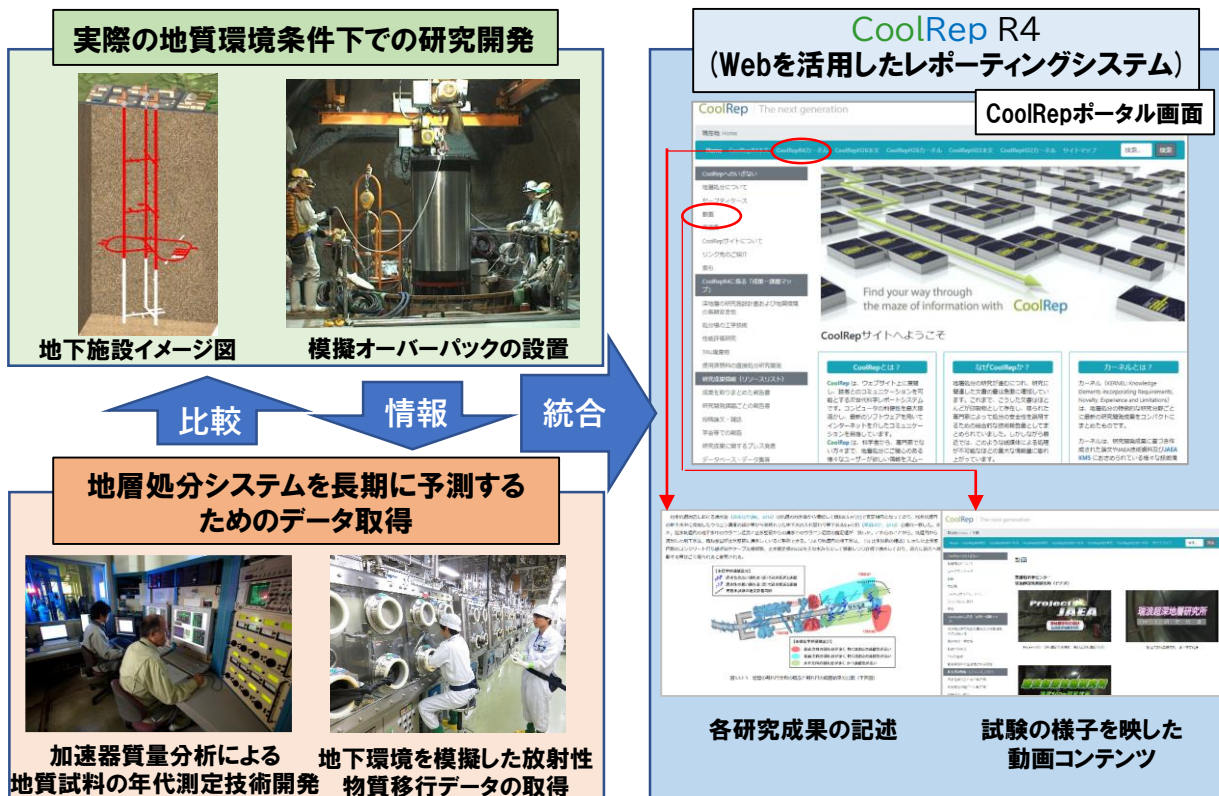
- ✓ 処分事業の進展に応じ、関係機関と一層の連携を図りながら、地層処分に係る処分システム構築・評価解析技術の先端化・体系化を更に進める。

#### 4) 代替処分オプションの研究開発

- ✓ 海外の直接処分等に関する最新の技術動向を調査するとともに、使用済燃料の直接処分等代替処分オプションに特徴的な現象に着目した研究を着実に進める。

#### 超深地層研究所計画(瑞浪)

- ✓ 地下水の環境モニタリング調査(埋め戻し後5年程度)を行う。
- ✓ モニタリング調査終了後の速やかな地上施設の撤去と埋め戻し・閉塞、その後の用地整地を経た全ての作業を完了する。





# 地層処分研究開発・評価委員会について 令和4年度 年度計画の概要

## 高レベル放射性廃棄物等の地層処分研究開発

- ✓ 深地層の研究施設計画等で得られた大規模データを用いた研究成果の可視化技術、さらにはそれを活用した国民との相互理解促進への応用に関する検討を行う。

### 1) 深地層の研究施設計画

#### 幌延深地層研究計画

- ✓ 「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」を実施する。
- ✓ 令和5年度から PFI 事業により稚内層深部(深度500m)に坑道を展開するための、掘削準備を行う
- ✓ 国内外の関係機関との連携を進め、研究開発成果の最大化を図るために、幌延国際共同プロジェクトを立ち上げる。

### 2) 地質環境の長期安定性に関する研究

- ✓ 地層処分に適した地質環境の選定に係る自然現象の影響把握及びモデル化を目指した、個別技術の整備を進める。
- ✓ 放射年代測定技術等の微量の試料に対応可能な測定手法や前処理手法の改良等を図る。

### 3) 高レベル放射性廃棄物等の地層処分システムに関する研究開発

- ✓ 処分システムの状態の長期的な変遷及びこれを反映した核種移行に関するデータ取得・データベース整備・モデル開発とその検証や適用性の確認を行う。

### 4) 代替処分オプションの研究開発

- ✓ 使用済燃料直接処分について、処分容器の候補材料である銅の腐食挙動や使用済燃料の長期的な溶解挙動に関するデータ取得等を進める。
- ✓ その他代替処分オプションとして超深孔処分を対象とした成立性の検討に係る諸条件や技術の調査を行う。

### 超深地層研究所計画(瑞浪)

- ✓ 地下水の環境モニタリング調査を行う。
- ✓ モニタリング調査終了後のボーリング孔の埋め戻し、閉塞を着実に進める。
- ✓ 河川水等の水質分析及び騒音・振動測定等の環境影響調査を継続する。



- 高レベル放射性廃棄物等の地層処分システムに関する研究開発
- 代替処分オプションの研究開発

- 工学技術の信頼性向上
- 安全評価手法の高度化

## 前回の委員会(令和4年2月)で頂いたコメント

### ○第4期中長期計画へのコメント

- ✓ 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。
- ✓ 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**。
- ✓ 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**。
- ✓ 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組も進めるとともに、研究人材の多様性を確保する取組**を行うことが必要である。
- ✓ 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**。
- ✓ **次世代を担う研究者の育成は、技術的な成果の創出と同様に重要である**。野外や地下での研究を含むインターンシップやメンターシップの拡充を検討してもらいたい。



### 課題評価報告書

<https://jopss.jaea.go.jp/pdfdata/JAEA-Evaluation-2022-007.pdf>

# 幌延国際共同プロジェクト(HIP)の状況

## 1. 目的

「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」の研究課題について、多国間で協力しながら研究開発を推進し、先進的な安全評価技術や工学技術に関わる研究成果の最大化を目的に、国内外の機関で協力しながら研究開発を進める。また、当該プロジェクトの中で知識と経験を共有することで、次世代を担う国内外の技術者や研究者の育成にもつなげる。

## 2. これまでの概要と今後の予定

- 令和4年に計5回準備会合を開催し、NUMOを含めた国内3機関、海外7機関が参加

【第1回:3月4日、第2回:5月16日、第3回:6月14日、第4回:10月4日、第5回:10月31日】

- 令和4年10月31日:第5回準備会合にて協定書の基本合意
- 令和5年2月8日:HIP協定発効
- 令和5年2月17日:HIP協定発効に関するプレスリリース
- 今後、署名機関による第1回の管理委員会を開催予定

## 他機関との連携、資金確保、人材育成の取り組み

### ○受託事業・共同研究

#### 資源エネルギー庁受託事業〔平成30年度～令和4年度〕

事業名称	実施機関
ニアフィールドシステム評価確証技術開発	JAEA東海、RWMC
TRU廃棄物処理・処分に関する技術開発	RWMC、JAEA東海
地層処分施設閉鎖技術確証試験	JAEA幌延、RWMC
岩盤中地下水流動評価技術高度化開発	JAEA幌延、CRIEPI
地質環境長期安定性評価技術高度化開発	JAEA東濃、CRIEPI
直接処分等代替処分技術高度化開発	JAEA東海
回収可能性技術高度化開発	RWMC、JAEA幌延

⇒外部資金の獲得

⇒令和5年度の受託事業の実施に向けて対応中

#### NUMOとの共同研究〔令和3年度～令和4年度〕

ニアフィールドシステムの状態変遷に伴うバリア材及び核種の長期挙動評価のための研究

(10年以上にわたる長期試験の実施等)

⇒令和5年度の共同研究の実施に向けて対応中



JAEAの研究施設で実験作業に従事するNUMO技術者  
(東海 核燃料サイクル工学研究所)

# 成果情報発信、相互理解促進、社会実装の取り組み①

## 〇「令和4年度 地層処分技術に関する研究開発報告会」の開催

### 開催概要

- 日時 : 令和4年9月30日(金) 13:30-16:30
- 開催形式 : オンライン配信(YouTubeライブ)
- 申込者数 : 433名
- 平均視聴者数 : 247名(配信を視聴していた人数の分単位での平均)
- 目的 : 第3期中長期目標期間において得られた、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成果について、CoolRep4の内容を中心に報告を行う。

### プログラム

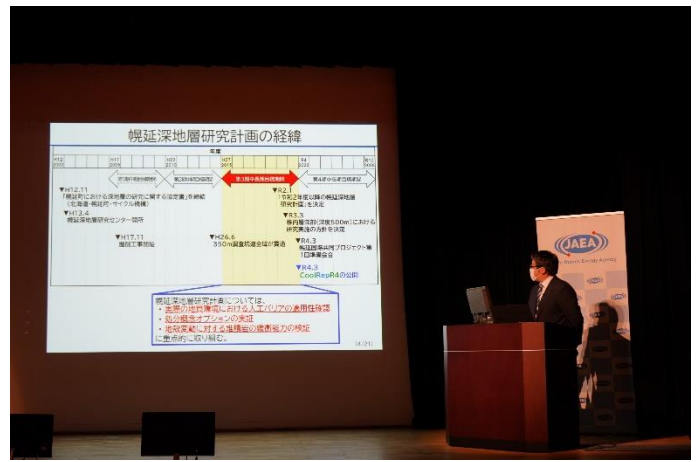
1. 開会挨拶
2. 第3期中長期目標期間における取組みと成果の概要
  - ①地質環境の長期安定性研究
  - ②深地層の研究施設計画:超深地層研究所計画(瑞浪)
  - ③深地層の研究施設計画:幌延深地層研究計画
  - ④処分場の工学技術、性能評価研究、TRU廃棄物
3. 特別講演(講演動画): Stefan Mayer博士(IAEA) “地層処分の実施を支える2つの重要な柱”

4. 全体質疑 **報告会の内容はアーカイブ配信にて視聴いただけます。**  
[https://www.jaea.go.jp/04/tisou/houkokukai/houkokukai\\_r04.html](https://www.jaea.go.jp/04/tisou/houkokukai/houkokukai_r04.html)

### 5. 閉会挨拶

### アンケートによるご意見

- 動画やアニメーションを積極的に取り入れた報告形式がわかりやすかったとのこと意見をいただいた。
- アンケート回答者の8割以上が動画やHPへアクセスした、若しくは今後アクセスするつもりであると回答し、ウェブコンテンツへの高い関心が示された。



報告の様子  
(幌延深地層研究計画)



CoolRepのポータル画面

## 成果情報発信、相互理解促進、社会実装の取り組み②

### ○施設見学の実施 (R4.4~R5.2末)

【東濃】 73人

【幌延】 1,404人

【東海】 64人



幌延)ゆめ地創館



東海)エントリー、クオリティ  
施設見学・意見交換

### ○相互理解促進に関する主な活動

#### (東海)

- ・「青少年のための科学の祭典2022全国大会」に出展(7/30-31)
- ・「高レベル放射性廃棄物の地層処分に係る勉強会」への講師派遣(福井県原子力平和利用協議会主催:8/26)
- ・「令和4年度地層処分技術に関する研究開発報告会」(9/30)
- ・日立市立小学校科学クラブでの出張授業(1/18)

#### (東濃)

- ・「ふじのくに地球環境史ミュージアム」からの依頼に基づく研究成果の特別展示(6/7~8/7)
- ・「ふじのくに地球環境史ミュージアム 自然史しずおか祭」にて研究成果の展示(10/22~11/3)
- ・土岐市教育委員会主催「ブック&サイエンスフェス2022」に出展(11/6)
- ・JAEA技術サロン(11/21、2/10)
- ・多治見ビジネスフェア「き」業展に出展(1/27~28)
- ・東濃地科学センターセミナー(3/21)
- ・サイエンスカフェ(6回開催)
- ・イノベーションセミナー(12回開催)
- ・名古屋市内の保育園からの依頼に基づく体験学習(6/7、16名参加)

#### (幌延)

- ・「令和4年度調査研究計画」地域の皆様方への説明会(4/15)、札幌説明会(4/19)
- ・「令和3年度調査研究成果」地域の皆様方への説明会(7/20)、札幌報告会(7/22)
- ・おもしろ実験教室inほろのべ(12/14、12/18、2/4)
- ・わくわく体験教室2022inほろのべ(12/17-18)
- ・動画「幌延深地層研究センターってどんなところ?」(4/12公開)
- ・「マンガで探検 幌延深地層研究センター」の制作(幌延町との合同企画、3月末完成予定)
- ・豊富小学校6年生を対象にした課外授業「バーチャル地下施設見学」などを実施(10/14、30名参加)
- ・幌延小学校4年生の授業への協力(ゆめ地創館に関する質疑応答):1/26
- ・幌延小学校6年生を対象にした課外授業「幌延地域の岩石・化石と大地の成り立ち」を実施:2/24 19名参加



幌延)わくわく体験教室2022  
inほろのべ



東海)青少年のための科学の  
祭典2022全国大会



東濃)サイエンスカフェ



幌延)令和3年度調査研究成果  
地域の皆様方への報告会

## 成果情報発信、相互理解促進、社会実装の取り組み③

### ○地層処分技術に関する研究開発の外部発表〔令和4年度〕

- ・論文 : 58報 ※令和5年2月末現在
- ・研究開発報告書類 : 15件
- ・学会等発表 : 104件
- ・研究開発成果に関するプレス発表 : 3件
  - 2021年7月3日に静岡県熱海市伊豆山地区で発生した土砂災害現場の盛土と土石流堆積物に関する地球化学・粒子組成分析の結果 (東濃)[令和4年 5月]  
<https://www.jaea.go.jp/02/press2022/p22052002/>
  - 地下水が流れていない場所を探す  
—地下水の動きを割れ目の水質で判断する方法を構築— (幌延)[令和4年 6月]  
<https://www.jaea.go.jp/02/press2022/p22060601/>
  - 割れ目がずれると割れ目内の隙間(地下水の通り道)はつながるか?  
—隙間のつながり具合を現場で簡単に調べる試験手法を開発—(幌延)[令和4年10月]  
<https://www.jaea.go.jp/02/press2022/p22102601/>

### ・主な表彰

- 西山 成哲、中嶋 徹、後藤 翠、箱岩寛晶、末岡 茂、島田耕史、丹羽正和(令和4年11月受賞)  
日本活断層学会2022年度秋季学術大会 2022年度日本活断層学会若手優秀講演賞、活断層地形が不明瞭な地域における小断層の応力逆解析:1984年長野県西部地震の震源周辺地域における例
- 四辻 健治、舘 幸男、佐久間 博、河村 雄行(令和5年3月受賞)  
日本原子力学会バックエンド部会論文賞、モンモリロナイトの膨潤挙動に及ぼす層間対イオンの影響:分子動力学シミュレーションによる支配因子の評価、原子力バックエンド研究 29巻(2022)2号 pp.63-81.

# 人材育成、多様な人材確保への取り組み

## ○若手職員に対しての研究開発を通じた人材育成

### ・若手研究者・技術者育成プログラム

(R4:7件、部門の研究・技術開発能力の底上げを目的とした若手職員育成[右表])

## ○学生実習生等の受入を通じた、次世代の原子力を担う人材育成

### ・夏期休暇実習生 :20名

[東濃6名、幌延9名、東海5名]

### ・特別研究生 : 3名

[東濃2名、東海1名]

### ・スーパーサイエンスハイスクール講師派遣(令和4年7月12日、東海)

### ・国内の技術者を対象に地層処分に関する「人材育成セミナー」を、令和4年度\*1に実施し、我が国における地層処分の技術力向上に貢献

(\*1:原環センターでの開催に協力)

### ・日本原子力学会バックエンド部会主催の週末基礎講座にて地層処分研究の概要について講演し、人材育成に貢献(令和4年10月21日、参加者27名)

### ・幌延にて北海道大学の国際原子力人材育成事業での実習を実施し、人材育成に貢献(令和4年9月29~30日、16名が参加)

※令和5年2月末現在

R4年度若手研究者・技術者育成プログラムの案件  
(機構内での取組)

所属	テーマ名
東濃	加速器質量分析における同重体分離のための磁石検出器の開発
東濃	単一測定点での同位体組成と微量元素濃度の高精度同時分析技術の構築
東濃	チタナイトU-Pb年代の高精度分析
東濃	地質イベントの超高精度復元に向けてpart2 -ジルコンのマルチ年代学-
幌延	希土類元素の規格化パターンを指標とした地下岩盤中の物質移行挙動の解明
東海	天然有機物錯体の計算化学的評価への挑戦
東海	地表環境の変遷が地下深部からの核種移行解析評価に与えるインパクトの解明



国際原子力人材育成イニシアティブ  
事業での実習(幌延)



---

# 参考資料

## 評価の基準

- S : 目的・目標・計画等に照らし、研究成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な研究開発運営の下で、「研究開発成果の最大化」に向けて特に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 : 目的・目標・計画等に照らし、研究成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な研究開発運営の下で、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。
- B : 目的・目標・計画等に照らし、研究成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」に向けて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。
- C : 目的・目標・計画等に照らし、研究成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な研究開発運営」に向けてより一層の工夫、改善等が期待される。
- D : 目的・目標・計画等に照らし、研究成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な研究開発運営」に向けて抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等が求められる。

### 高レベル放射性廃棄物等の地層処分研究開発

高レベル放射性廃棄物及び地層処分相当低レベル廃棄物(以下「高レベル放射性廃棄物等」という。)の地層処分の実現に必要な基盤的な研究開発を着実に進めるとともに、実施主体が行う地質環境調査、処分システムの設計・安全評価、国による安全規制上の施策等のための技術基盤を最先端のデジタル技術も取り入れつつ整備し、提供する。さらに、これらを通じ、実施主体との人材交流等を進め、円滑な技術移転を進める等社会実装を図る。

加えて、使用済燃料の直接処分等代替処分オプションに関する調査・研究を着実に推進する。

これらの取組により、我が国の将来的な地層処分計画立案に資する研究成果を創出するとともに、地層処分計画に基づいた地層処分事業に貢献する。

### 1) 深地層の研究施設計画

幌延深地層研究計画(堆積岩:北海道幌延町)については、調査・研究を委託や共同研究等により重点化しつつ着実に進める。同計画では、「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」に基づき、実際の地質環境における人工バリアの適用性確認、処分概念オプションの実証及び地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証を進める。研究の実施に当たっては、稚内層深部(深度500m)に坑道を展開して研究に取り組むとともに、更なる国内外の連携を進め、研究開発成果の最大化を図る。これらの研究課題については、目標期間を目的に取り組み、その上で、国内外の技術動向を踏まえて、地層処分の技術基盤の整備の完了が確認できれば、埋め戻しを行うことを具体的工程として示す。

超深地層研究所計画については、「令和2年度以降の超深地層研究所計画」に基づき、有効性を確認したモニタリングシステムを用いた地下水の調査と地上観測孔による地下水調査を環境モニタリング調査として、坑道の埋め戻し後5年程度継続して実施する。地下水の環境モニタリング調査終了後は速やかに、地上施設の基礎コンクリート等の撤去及び地上から掘削したボーリング孔の埋め戻し、閉塞を行う。その後、用地の整地を行い、全ての作業を完了する。また、坑道埋め戻し及び地上施設の撤去等の作業に伴う研究所周辺の影響の有無を確認するため、研究開始当初より実施している河川水等の水質分析及び騒音・振動測定といった環境影響調査を継続して実施する。

### 2) 地質環境の長期安定性に関する研究

自然現象に伴う地質環境の変化を予測・評価する技術を、地球年代学に係る最先端の施設・設備も活用しつつ整備する。これらの技術については、地層処分事業における各調査段階に必要な編年技術の構築のみならず、原子力を取り巻く課題解決や社会のニーズへの対応も考慮して整備を行う。また、大学等研究機関との協働を進め、土地球年代学研究所に設置されている施設・設備の利用促進を図るとともに、最先端の地球科学分野の研究成果を創出する。

### 3) 高レベル放射性廃棄物等の地層処分システムに関する研究開発

深地層の研究施設計画や地質環境の長期安定性に関する研究の成果も活用し、処分事業の進展に応じ、関係機関と一層の連携を図りながら、高レベル放射性廃棄物等の地層処分に係る処分システム構築・評価解析技術の先端化・体系化を更に進める。

### 4) 代替処分オプションの研究開発

将来に向けて幅広い選択肢を確保し、柔軟な対応を可能とする観点から、海外の直接処分等に関する最新の技術動向を調査するとともに、高レベル放射性廃棄物等の地層処分研究開発の成果を活用しつつ、使用済燃料の直接処分等代替処分オプションに特徴的な現象に着目した研究を着実に進める。

## 高レベル放射性廃棄物等の地層処分研究開発

### 1) 深地層の研究施設計画

幌延深地層研究計画における実際の地質環境における人工バリアの適用性確認については、廃棄体埋設後において廃棄体周辺で起こる現象の理解を深め、安全評価において前提としている環境条件が達成されることを確認し、予測技術を確立する。そのため、令和4年度は、廃棄体周辺で起こる熱、水、応力、化学連成現象を理解するため、人工バリア性能確認試験において発熱がおさまった状態を模擬した条件でのデータ取得を継続する。また、岩盤における物質移行特性を把握するため、有機物・微生物・コロイドがそれらに与える影響を評価するための物質移行試験を実施する。

処分概念オプションの実証については、処分場の操業（廃棄体の搬送定置・回収、処分場の閉鎖を含む。）に関わる工学技術を実証するとともに、廃棄体の設置方法等の実証試験を通じた、坑道スケール～ピットスケールでの調査・設計・評価技術の体系化を図る。そのため、令和4年度は、処分場の閉鎖に関わる埋め戻し材や止水プラグ材の品質確認、ボーリング孔の閉塞技術開発等を行う。また、回収技術の実証の一環として、回収可能性の維持に伴う影響評価技術を整備する。

地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証については、地殻変動が地層の透水性に与える影響を推定する

ための手法を整備するとともに、地下水の流れが非常に遅いと考えられる化石海水が分布する領域を把握するための調査技術を実証する。そのため、令和4年度は、これまでに実施した水圧擾乱試験結果の評価を行うとともに、化石海水が分布するような長期的に安定な水理場・化学環境を評価するために必要なボーリング調査や解析を行う。

「令和2年度以降の幌延深地層研究計画」を実施するに当たって、令和5年度から PFI 事業により稚内層深部（深度 500m）に坑道を展開するため、その掘削準備として仮設備の補修等を進める。また、国内外の関係機関との連携を進め、研究開発成果の最大化を図るため、国際共同プロジェクトを立ち上げる。

超深地層研究所計画については、「令和2年度以降の超深地層研究所計画」に基づき、坑道の埋め戻し後の地下水の環境モニタリング調査を実施するとともに、観測の終了したボーリング孔の埋め戻し、閉塞を着実に進める。また、河川水等の水質分析及び騒音・振動測定等の環境影響調査を継続する。

# 令和4年度 年度計画(抜粋)(令和4年4月1日～令和5年3月31日)②

## 2) 地質環境の長期安定性に関する研究

地層処分に適した地質環境の選定に係る自然現象の影響把握及びモデル化を目指して、令和4年度は、大学等との共同研究等を通じながら、隆起・侵食や断層運動、熱水活動、気候・海水準変動等の自然現象に関する過去から現在までの履歴を把握するための熱年代的な手法や地球物理学的手法等を活用した個別技術について、地質環境の大きく異なる各サイトへの適用を考慮しつつその整備を進める。また、これまで行ってきた南九州を対象とした活構造解析について、将来の自然現象の影響評価に反映することを視野に、地殻変動等のモデル化の一例として取りまとめを行う。その際は、これらの成果が地盤変状等の災害要因となる断層運動等の自然現象の理解等に貢献できる科学的・技術的知見となることも留意して取りまとめしていく。さらに、自然現象の理解と予測等に係る研究開発で重要な放射年代測定技術等の微量の試料に対応可能な測定手法や前処理手法の改良等を図る。

## 3) 高レベル放射性廃棄物等の地層処分システムに関する研究開発

地層処分に係る処分システムの構築及び構築したシステムの評価を行うための解析技術の先端化・体系化を図るための検討の一環として、令和4年度は、多重バリアの構成要素間の相互作用等がもたらす場の状態の長期的な変遷及びこれを反映した核種移行に関する

データ取得・データベース整備、モデル開発とその検証や適用性の確認を行う。その際は、地層処分基盤研究施設及び地層処分放射化学研究施設を活用し、また、深地層の研究施設計画や地質環境の長期安定性に関する研究の成果も用いて、関係機関と一層の連携を図りながら進める。

## 4) 代替処分オプションの研究開発

使用済燃料の直接処分に特徴的な現象を把握するため、令和4年度は、処分容器の有力な候補材料である銅の止水機能に影響を及ぼす可能性が指摘されている、硫化物が存在する環境下での銅の腐食挙動や、地下水中の炭酸が使用済燃料の長期的な溶解挙動に及ぼす影響に関するデータの取得等を進める。また、海外における最新の技術動向の調査の一環として、直接処分以外のその他代替処分オプションのひとつである超深孔処分を対象として、諸外国での事例検討の調査、成立性の検討に係る諸条件や技術の調査を実施する。

## 5) 研究開発の進捗状況の確認と情報発信

研究開発の進捗状況等について、外部専門家による評価等により確認する。また、研究開発の進捗等に関する情報発信をウェブサイトも活用して進めるとともに、深地層の研究施設等への見学受入れやサイエンスカフェの開催等を通じて、地層処分に関する国民との相互理解の促進に努める。

# 研究開発・評価委員会の設置

## (1) 設置目的

- ・ 日本原子力研究開発機構における研究開発課題の評価を実施するとともに、研究開発に関する事項について討議

## (2) 所掌業務

- ・ 委員会は、**研究開発課題の評価について、理事長の指示に基づく部門長の諮問に応じて審議し、部門長に答申**
- ・ 委員会は、当該研究開発分野における**機構が実施すべき研究の方向性等について、部門長の諮問に応じて審議し、部門長に答申**
- ・ 委員会は、上記の事項について、**部門長に意見具申**

## (3) 委員の選任・任期

- ・ 委員は、外部専門家及び外部有識者で構成
- ・ 委員は部門長が選定し、**理事長が委嘱**
- ・ 委員の**任期は、原則2年(再任可)**

## (4) 議決

- ・ 委員会は、委任状を含めて委員の過半数が出席しなければ議決することができない。

# 研究開発・評価委員会における研究開発課題の評価

## (1) 評価の目的・対象

研究開発課題の評価は、研究開発を督励するとともに、経営資源を有効に活用して、**研究開発成果の最大化及び業務運営の効率化**を達成するための**効果的な研究開発業務に資することを目的に、機構が行う研究開発課題を対象とする**(課題に関係する施設・設備の整備及び運用を含む)

## (2) 評価の実施時期

機構の研究開発課題に係る**事後評価及び事前評価は、原則として中長期目標期間の最終年度に行い、中間評価は3～4年程度ごとを目安に実施**

## (3) 評価の観点

### 1) 事前評価

研究開発課題の選定、方向性・目的・目標等の妥当性、研究開発の進め方の妥当性、研究資金・人材等の資源の配分の妥当性など

### 2) 中間評価

研究開発の進捗状況の妥当性、情勢変化に対応した研究開発の目的・目標、進め方などの見直しの必要性、効果・効用の暫定的確認、研究資金・人材等の資源の再配分の妥当性など

### 3) 事後評価

研究開発の達成度、成功・不成功の原因の把握・分析、当初の研究開発計画の妥当性、成果の効果・効用の把握・普及、若手研究者の育成・支援への貢献の程度、将来への研究開発の展開、新たな課題への反映の検討など

### 4) 年度評価

研究開発の実績、研究開発成果の効果・効用(アウトカム)を含む達成度、将来への研究開発の展開等の妥当性