

## 第 4 期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価(第 2 回)）

### 評価項目：

#### 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)

##### <自己評価>

・第 3 期中長期目標期間における中間評価及び全体の成果を踏まえ、エネルギー基本計画や第 4 期中長期目標策定に関する国の方針や議論等に基づいたフレームの中での研究開発課題となっている。また、原子力機構全体の取組方針とも整合した課題としている。

##### <評価の結果>

|     |                         |
|-----|-------------------------|
| 評 価 | 妥当 :★★★★★★★(8名)<br>要改善: |
|-----|-------------------------|

##### <コメント>

- ・基本、国の原子力政策の中で、原子力機構自らのこれまでの実施内容の評価を踏まえて設定した研究開発課題として妥当と判断するが、我が国の地層処分(事業&研究開発)の全体を見据えた上での、過不足の評価(課題の洗い出し)とその根拠を明確にした上での設定であることを、さらに具体的に提示することによって、方針、方向性をより明確にされることを期待する。
- ・選定されている研究開発課題は、いずれも地層処分事業の実施に向けて必要かつ重要な内容となっており、これらは国および原子力機構の方針とも合致する。
- ・これまでの成果を基盤に、国の方針およびその議論に沿った研究開発課題が設定され、それは機構全体の取組みとも矛盾がない。
- ・地層処分 JAEA の仕事ですので、処分のために何が必要かを整理して、その中で解決した課題と、これからも続ける課題とに分類してほしい。
- ・この種の整理は、JAEA でも以前実施していたが、実際に世界で処分を実施しようとしている2つの国ができた今日、この2国ではすべての課題が解決しているのかも確認してほしい。
- ・課題を選定するにあたり、第 6 次エネルギー基本計画、第4期中長期目標(案)、地層処分研究開発に関する全体計画、幌延深地層研究の確認会議、および原子力機構の取組の基本方針の、高レベル放射性廃棄物等の地層処分研究開発に関連する内容をよく吟味した点が高く評価できる。
- ・とくに、研究開発だけでなく、社会実装や人材育成に力を注ぐことは、将来の地層処分実施にとって長期的な視野に立って重要なことであるため、この点も高く評価できる。
- ・研究開発課題の選定については、政府の第6次エネルギー基本計画や第4期中長期目標策定における議論を踏まえ、地元自治体との約束に基づいたフレームの中での課題設定となっており、妥当と判断される。

## 第4期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価（第2回））

- ・研究開発課題は国の方針等を踏まえたものとなっており妥当であると判断したところではあるが、「方向性」、「目標」、「目的」などの類似用語が使い分けられているなかで「研究開発課題」とは具体的に何を指すのかが明示されておらず、評価が難しいのが正直なところである。
- ・次期全体計画への検討が始まる局面で、ことさら切り目を意識する必要はないものの、国際的なライセンスの動静や日本における段階的な調査フェーズ進展への備えをベースに、基盤研究と実用化技術高度化の連携はより一層、一貫性を持たせることがコストベネフィシャルにもつながり、そのような論点からの精査を継続していく必要がある。

## 第4期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価（第2回））

評価項目：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）

<自己評価>

・計画については、エネルギー基本計画及び第4期中長期目標策定に関する国の方針等に基づき、多角的視点に立ち、目的（①地層処分の技術基盤の整備、②新たな研究システムとして将来を見据えた研究開発による成果の他分野への展開、③幅広い選択肢を確保する観点での代替処分技術に関する研究開発、④研究活動を通じた社会との協働・還元）、目標等を定めた。

<評価の結果>

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| 評 価 | 妥当 :★★★★★★★(7名)<br>要改善:★(1名) |
|-----|------------------------------|

<コメント>

- ・概ね妥当と判断するものの、以下の観点についてさらに具体化されることが望ましい。
- ①地層処分の技術基盤の整備  
基盤技術として整備すべき課題の選出根拠の明確化
- ②新たな研究システムとして将来を見据えた～成果の他分野への展開  
展開する他分野の的確性の明示
- ③幅広い選択肢を確保する観点での代替処分技術に関する研究開発  
代替処分技術（直接処分）の選択根拠と、超深孔による処分の不選択の根拠の明示
- ・研究開発計画は多角的視点に立った内容となっており、設定された方向性、目的、目標は現時点で妥当である。ただし、今後、NUMOによる地層処分事業が文献調査から概要調査に移行するなど、技術開発へのニーズが大きく変わる可能性があることから、方向性、目的、目標等はその都度再検討するなど、柔軟に対応することが望ましい。
- ・事業の方向性および目的・目標が、地層処分の技術基盤の更なる整備となっており、地下利用を目的とした他分野にも適用が期待される展開を計画している。加えて、代替処分技術への展開をも考慮され、社会のニーズに応える柔軟な計画が構築されている。
- ・⑤番目の課題として、処分技術の安全性を国民に説明するために、どんな技術的な証拠があるかも整理してほしい。これがあると、対話グループはよりいっそう説明しやすくなるので、それも目標にしてほしい。そのような確実な証拠がないのなら、自然現象を探求して、説明できないかを研究してほしい。
- ・深地層に関する研究目標は各施設のこれまでの取り組みおよび現状に則し適切に設定されている。また他の課題については第3期までの取り組みを継続し推進することが目標としてあげられており、やや抽象的な記述が主体だが、資料としては出されなかったものの、第4期中長期計画実施期間は年度計画を策定し、KPIを設定し取り進むとのことであつたため、適切に目標が設定されることが期待できる。

## 第4期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価（第2回））

- ・第4期中長期目標期間における研究開発の計画案については、その方向性・目的・目標など効果や効用を考慮した内容となっており、妥当であると判断する。
- ・基本的に第3期中長期計画での目的・目標が継続されているが、研究開発目標の本質は、「高レベル放射性廃棄物の処理処分に関する技術開発の着実な実施」に尽きるので、課題の継続自体は問題ない。
- ・ただし、将来的な処分事業の本格実施の時期を踏まえつつ、具体的なロードマップを制定するなど、「着実な実施」よりさらに踏み込んだ長期計画とそれに向けた目標設定を検討することも近い将来には必要ではないだろうか。
- ・そのためには、他の委員からも指摘があったように、「何が技術としてまだ欠けているのか？」を明確にし、着実に地層処分が実施できる基盤技術の確立・整備を目指すことを最重要目標とし、その上で代替オプションなどの検討を進めるべきではないだろうか。

## 第4期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価（第2回））

### 評価項目：③研究開発の進め方の妥当性

#### <自己評価>

・研究成果の最大化を図るため、実施主体、国内外の研究開発機関等の技術協力や共同研究等の活用、特に幌延深地層研究センターの国際拠点化を進め、効率的・効果的に研究開発を進める計画となっている。また、実施主体が行う地質環境調査、処分システム的设计・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を取り入れつつ整備し、提供することとしている。

#### <評価の結果>

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| 評 価 | 妥当 :★★★★★★★(7名)<br>要改善:★(1名) |
|-----|------------------------------|

#### <コメント>

- ・瑞浪超深地層研究所が閉鎖となったことはマイナスではあるが、自己評価にもあるように幌延深地層研究センターの資源を最大に活かして、日本の地層処分技術の研究開発を引き続き進めていかれることを期待する。
- ・幌延深地層研究センターの国際拠点化をはじめとした、技術協力や共同研究は極めて重要であり、同施設を有効に活用した効果的な研究開発から優れた成果が得られるものと期待できる。また得られた成果を最先端のデジタル技術で提供するシステムの整備は国際拠点化を支援するものと思われる。知識マネジメントに基づき、基盤技術のみならず、個人が有する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。
- ・計画は、これまでの取り組みを基盤に、国内外との連携を深めるものであり、幌延の研究センターを最大限に活用し、研究開発を進める。そこでは、新たな技術の取り込みも念頭に置いており、地層処分に係る研究開発の進展が期待できる。
- ・特に日本の場合は、火山活動についても、安全であるかを評価してほしい。また、具体的な課題であるが、地盤掘削によって生じるEDZ(掘削損傷領域)の存在の確認と、もしそれが生じた場合の危険度の評価とその対策までを研究してほしい。
- ・各課題ごとに具体的な実施項目の記載があるため、着実に研究開発を進めることができると期待できる。特に調査対象地の長期安定性評価法の体系化や長期予測モデルの開発は、喫緊に必要となる項目であり、遅れなく進めてほしい。
- ・研究開発の進め方については、国内外の研究開発機関等の技術協力や共同研究を行い、さらに幌延深地層研究センターの国際拠点化を進める構想はぜひ進めるべきである。国際拠点化により最先端の研究開発を日本で進めることができる期待がある。また、最先端のデジタル技術を取り入れ、技術基盤を整備することは世界の潮流であり、これまでの研究開

## 第4期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価（第2回））

発における膨大な資料を整理・管理する上でも積極的に推進していくべきである。本研究開発の進め方は妥当と考える。

- ・1) 深地層の研究施設計画(幌延)については、第3期までの地質環境を調査・評価する技術や工学技術の開発の成果を踏まえ、必要な課題に対して着実に研究開発を進める計画となっており、評価できる。さらに第4期では新たに深度 500m に坑道を展開し、深度 350m とは異なる性質の地層での研究を実施することとなっており、これまで整備してきた基盤技術のさらなる一般化・体系化を期待したい。  
深地層の研究施設計画(超深地層)については、坑道の埋め戻しに伴う環境への影響のモニタリングを実施し、得られた知見を将来に活用できるよう整理公表されたい。
- ・2) 地質環境の長期安定性に関する研究では、地層処分事業の概要調査、精密調査に資する調査・評価技術の確立に向けて着実な研究推進を期待したい。
- ・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では、処分システムに関する工学的技術の信頼性向上と安全性評価手法の高度化に向けて、着実な研究開発を推進されたい。
- ・4) 代替処分オプションの研究開発では、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ために、使用済燃料の直接処分などの代替処理オプションに関する調査・研究についても着実に推進されたい。
- ・5) 社会実装・人材育成・理解促進についても、第4期においてはこれまで以上に強く推進されたい。
- ・以上研究開発の進め方については、妥当である。

## 第4期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価（第2回））

### 評価項目：④研究資金・人材等の研究開発資源の配分の妥当性

<自己評価>

・研究開発資金のうち、運営費交付金は減少傾向にあり、非常に厳しい状況にあることから、国際連携の活用とともに、外部資金の獲得などを図りつつ取り組む計画としている。

<評価の結果>

|     |                          |
|-----|--------------------------|
| 評 価 | 妥当 :★★★★★★★★(8名)<br>要改善: |
|-----|--------------------------|

<コメント>

- ・研究資金と人材体制の確保は、研究開発の基礎となるものであることは間違いないが、資金獲得が目的とならないように、また、人材確保も非常に地道な作業であり、長期的な視点での取り組みが重要である。
- ・第3中長期期間中と同様に外部資金の獲得を目指した計画は妥当と評価できる。社会的なニーズや外部資金の獲得状況に応じて、組織・運営体制を柔軟に変更し、効果的に研究開発を展開されることを期待する。
- ・国のプロジェクトを他機関とも連携しつつ、科学研究費補助金・基金の獲得をも目指して、運営費交付金の減少を補っていく。また、国際連携からも着実に資金を確保していく計画になっている。
- ・コロナ禍と日本の経済の脆弱化により、義務教育の万全な体制すら危うくなっているため、世界レベルでの外部資金の獲得も検討してほしい。
- ・また、トンネル掘削と止水技術に対しての特許を取って、その技術の使用を JR 東海等に貸して、研究費を集めてほしい。
- ・社会の中での成功者に、国家でいちばん大切なエネルギー分野の研究に対して寄付をしてもらうようにして、高額寄付者に対しては、JAEA 特別賞を授与して、地層処分の坑道内にメモリアム殿堂を設けて、名を残すようにしてほしいと考えています。
- ・安定的に研究に取り組む人材が減少していることは憂慮すべきである。特に東濃地区の人員減少が著しいようであった。人材の確保にも外部資金の獲得に頼るしかない現状は色々な研究機関に共通する悩みであるものの、国の基盤となる取り組みを行う組織として、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てもらいたい。また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できると思うので、そのような視点での研究体制の構築も重なって欲しい。
- ・運営費交付金は減少傾向にあり、非常に厳しい状況にあることを理解した。国際連携の活用を行い、外部資金の獲得を図ることは重要である。研究資金・人材などの研究開発資源の配分について妥当と考える。

## 第4期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価（第2回））

- ・運営費交付金の削減は大学等の教育機関でも大きな問題となっており、外部資金を獲得して不足分を補おうとする事情は同じであろう。国際連携を推進して海外で既に得られた知見等を積極的に活用し、限られた研究資金や研究人材などの研究リソースの効率的な配分を期待したい。

## 第4期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価(第2回)）

### 評価項目：⑤国内外他機関との連携の妥当性

#### <自己評価>

・これまでの国内外の他機関等との連携の他、幌延深地層研究センターをアジア地域の地層処分に関わる国際拠点として、深地層での研究開発を多国間で協力しながら推進するための国際共同プロジェクトに向けた取り組みとそれを軸とした国内外の技術者や研究者の育成を進める計画としている。

#### <評価の結果>

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| 評 価 | 妥当 :★★★★★★★(7名)<br>要改善:★(1名) |
|-----|------------------------------|

#### <コメント>

- ・日本の地下環境に関する唯一の地下研究所となった幌延深地層研究センターの資源を持って、アジア地域の地層処分に関わる国際拠点として展開することはやぶさかではないが、アジアのみならず欧米に対しても常に情報発信を念頭に、国内外との連携を強めていくことが重要と考える。
- ・幌延深地層研究センターの国際拠点化をはじめとして、国内外他機関との連携が多数計画されており、その成果が期待できる。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。
- ・特に、幌延深地層研究センターを基盤にした国際拠点の形成を念頭に、国内外の他機関との連携を加速させる計画になっている。また、原子力や地層処分関連分野以外の地下研究分野との連携も考慮された計画になっている。
- ・国外機関との連携については予算的な制約があるとは思いますが、第一線の研究者との連携をしてほしい。
- ・保有する貴重な研究環境を広く他機関と連携して当該分野の発展に資する点が高く評価できる。
- ・幌延深地層研究センターを国際拠点として、多国間での研究開発の推進や国内外の技術者や研究者の育成を図る計画となっており、妥当であると考え。原子力以外の分野を含む国内外他機関との連携は、研究開発におけるビジョンを広げ、若い研究者や技術者にとっても良い刺激になると考える。
- ・国内他機関との連携については、第3中長期に引き続き、お互いの強みを活かしながら共同で研究開発を推進されたい。
- ・国外他機関との連携についても、各国で推進されている地層処分の取り組みについて密に情報交換し、得られた知見を共有できるように推進されたい。また第3中長期に引き続き国

## 第4期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価（第2回））

際共同プロジェクトを実施し、協力協定を有する国外機関との情報交換を推進されたい。特に、幌延深地層研究センターの国際拠点化と、そこを軸とした国内外の技術者や研究者の育成には大いに期待したい。

## 第4期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価（第2回））

### 評価項目：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

#### <自己評価>

・最先端のデジタル技術を取り入れた技術基盤整備、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、超小型 AMS 開発など、「JAEA2050+」の実践と Society5.0 の実現に必要な、イノベーション創出に向けた取り組みを進める計画としている。

#### <評価の結果>

|     |                          |
|-----|--------------------------|
| 評 価 | 妥当 :★★★★★★★★(8名)<br>要改善: |
|-----|--------------------------|

#### <コメント>

- ・特にこれからの環境変化や国土利用などの観点で、自然災害予測技術への応用や貢献は、社会的にも喜ばれる展開であると思われるので、さまざまな形での情報発信を心がけられるようお願いしたい。
- ・地層処分の技術基盤を最先端のデジタル技術を用いて整備することで、地層処分分野以外での活用が容易になり、イノベーション創出につながるものと期待できる。また、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 開発などは、他分野での活用が期待される。これらの活用を進めることで、原子力および地層処分技術への国民の理解や信頼性の向上が図られることを期待する。
- ・自然災害予測技術の開発のみならず、加速器質量分析装置(AMS)や光ルミネッセンス年代測定技術、誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)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、地球科学分野のイノベーション創出に向けた取り組みとなっている。
- ・第3期の研究開発で得られた成果を地層処分に直結する内容だけでなく、広く社会に役立つ技術としてイノベーションの創出に結びつける姿勢が評価できる。デジタル技術を具体的にどのように活用し技術基盤の整備を実現するか、対象となる取り組みは多岐に渡り、かつ技術の進歩の早いと期待できるので、年度計画に何に取り組むかを反映させることを期待する。
- ・イノベーション創出に向けて、デジタル技術を活用した技術基盤整備や自然災害予測技術、超小型 AMS の開発などを進める計画は妥当である。仮想空間を構築するための基盤技術は、Society5.0 の実現に必要な技術である。
- ・「最先端のデジタル技術を取り入れた技術基盤整備」については、具体的な計画が示されておらず評価できない。
- ・超小型 AMS 開発を「イノベーション創出」の一例として取り上げているが、「高レベル放射性廃棄物の処理処分に関する技術開発の着実な実施」が期待されている地層処分において、「イノベーション創出」という評価軸がどの程度重要なのかは少々疑問である。

## 第4期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価（第2回））

- ・よってこの評価項目の評価は、保留としたいのが正直なところであるが、要改善すべき点はないので、妥当と評価する。

## 第4期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価（第2回））

### 評価項目：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)

#### <自己評価>

・NUMO との共同研究の枠組み等を通じ、NUMO との人材交流を進めるとともに、CoolRep(オンラインを活用した、読者の知りたい情報へのアクセスを支援する科学レポートシステム)として適宜成果の取りまとめを行い、円滑な技術移転を進める。また、世界初の「安価」、「放射線管理区域不要」、「前処理フリー」が可能な超小型 AMS の開発・実用化を進め社会実装を図る。

#### <評価の結果>

|     |                          |
|-----|--------------------------|
| 評 価 | 妥当 :★★★★★★★★(8名)<br>要改善: |
|-----|--------------------------|

#### <コメント>

- ・地層処分事業の具体的な展開は、まさにこれからであり、これまで培ってきた技術のみならず、その品質管理、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。
- ・超小型 AMS の開発・実用化への取り組みは大きな成果が期待できる。科学レポートシステム(CoolRep)の活用ならびに最先端のデジタル技術を取り入れた技術基盤整備は、技術・知識基盤プラットフォームとしての活用が期待される。
- ・地層処分の実施主体との連携は、事業成果の社会実装の上で重要であり、これまでの取り組みを基盤として、それを発展させる計画となっている。加えて、関心のある方々への情報へのアクセスの容易性を図り、論拠となる既往文献への追跡性の向上にも寄与する計画となっている。また、超小型で利用が容易な加速器質量分析装置の開発と社会への実装も目指し、総合的に妥当な計画となっている。
- ・情報へのアクセスの良さは研究成果の発信や社会における地層処分事業への理解促進に欠かせない。機構が保有する情報を地図に載せた形で発信したのも、CoolRep で簡単に見つかるように取り組んでもらいたい。
- ・NUMO との共同研究の枠組み等を通じて、知識マネジメントシステムとリンクした CoolRep として適宜成果の取りまとめを行い、多くの関係者がアクセスできることは有意義である。また、超小型 AMS の開発・実用化を進めるなど、社会実装に向けた取組計画は、妥当であると判断する。
- ・地層処分にとっての真の社会実装とは、地層処分が実際に実施されることに他ならず、第3期中長期での瑞浪、幌延それぞれの施設における実際の地層処分の環境に近い地下環境下での各種基盤技術の実証、検証は将来の社会実証に向けた重要なマイルストーンと

## 第4期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価（第2回））

なったことから、今期も引き続き地層処分の実施に向けた研究開発を着実に推進されたい。

- ・「イノベーションの創出」に引き続き、ここでも超小型 AMS 開発が「社会実装」の一例として挙げられているが、世界初の「安価」、「放射線管理区域不要」、「前処理フリー」が可能な超小型 AMS の実用化が実現すれば大きなインパクトとなり得るので大いに評価したい。
- ・CoolRep を地層処分技術の発展や理解向上、技術移転に寄与するプラットフォームと位置付けているのであれば、ホームページ上でのファイルへのリンク切れなどを解消し、内容やデザインをより分かりやすくリニューアルすべきである。

## 第 4 期中長期目標期間中における研究開発の計画面 評価結果（事前評価（第 2 回））

### 評価項目：⑧科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズへの適合性

<評価の観点に関する実績・成果及び自己評価結果>

・エネルギー基本計画、第 4 期中長期目標(案)、地層処分研究開発に関する全体計画、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」、さらには原子力機構の取り組み方針等と整合した計画とした。

<評価の結果>

|     |                          |
|-----|--------------------------|
| 評 価 | 妥当 :★★★★★★★★(8名)<br>要改善: |
|-----|--------------------------|

<コメント>

- ・今後のカーボンニュートラルの進展、動き、世界の動向も含め、日本における原子力への考え方の変化が生じることは十分にあり得ることであり、5年、10年、長期的には20年程度を見据えた計画との整合性を意識して展開を期待する。
- ・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・経済的意義は高い。計画は自治体との約束に沿った内容であり、原子力機構の方針とも整合しており、社会的なニーズに適合する内容となっている。
- ・地層処分の実現は社会的、また経済的な意義も大きく、それらを踏まえ、国の政策・方針および地元との約束に従って、機構の取り組みとして妥当な計画となっている。
- ・原子力発電と、地層処分を分離して、国民に、処分の重要性を説明してください。
- ・我が国の科学技術政策に整合し、自治体との約束など社会的・経済的意義などニーズに適合しており、妥当であると判断する。また、超深地層研究所計画で得られたデータや知見が多くの関係者がアクセスでき、最大限活用できる仕組みを作っているのはユーザーフレンドリーな対応である。
- ・計画面は、科学技術政策、社会的・経済的意義／ニーズに適合したものとなっており、妥当である。

## 第4期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価（第2回））

### 評価項目：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）

＜評価の観点に関する実績・成果及び自己評価結果＞

・国のエネルギー政策の根幹であるエネルギー基本計画において、「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。」ことが明記されているなど、本研究開発の社会へ及ぼす影響はますます大きくなっていることから、これらを踏まえ社会実装を確実に計画とした。

＜評価の結果＞

|     |                          |
|-----|--------------------------|
| 評 価 | 妥当 :★★★★★★★★(8名)<br>要改善: |
|-----|--------------------------|

＜コメント＞

- ・今後、文献調査を経て、具体的な概要調査などが展開される段階に入っていく可能性がある中で、どのような技術開発を、どのように実施していくのか、など、常に日本全体の技術バランスを見つつ、技術不在の分野が生じないように JAEA 内にとどまることなく総合的に進めていくことを期待する。
- ・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、幌延の深地層研究施設を最大限に活用し、効率的に研究開発を進める計画となっている。技術基盤の整備に加えて、国民との相互理解促進を図る取り組みが計画されるなど、社会的受容性を考慮した内容であり、妥当と評価できる。
- ・社会の受容性の観点からも、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、それらを如何に分かりやすく示すかは継続的な課題でもある。計画はその課題を強く意識したものであり、妥当なものと言える。
- ・自己評価としては、社会実装だけでなく、アウトリーチに関する取り組みについての記述があってもいいと思う。計画では研究施設等見学、イベントへの出展、サイエンスカフェの実施等が挙げられており、これらの確実な実施も重要である。
- ・研究開発課題の取り組み内容、成果の社会的受容性を踏まえた計画となっており、妥当であると判断する。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。コロナ禍の社会情勢が落ち着いたら、施設見学を希望する人々（一般の人々、研究者、学生など）の受け入れを進めてほしい。
- ・地層処分に関する研究開発課題や成果は、当然ながら最終的に社会に受容されるべきものである。本研究開発の社会へ及ぼす影響は今後ますます大きくなっていくのであるが、それを踏まえ社会実装（転用技術の実用化）を確実に計画とした点については、やや理解

## 第4期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価（第2回））

しかねる。「高レベル放射性廃棄物の処理処分に関する技術開発の着実な実施」と共に、その成果を分かり易く発信してゆくことこそが最重要であると思われる。

- ・NUMOとして今後はより一層、地層処分技術の専門分野以外の専門家の方々に安全確保の論証性について多様なご意見をいただいていく必要がある。一方、日本において地層処分自体は可能との基盤研究成果を根拠に最終処分法が制定され20年経過した現在でも、この科学的根拠に対する吟味が足りていないのではないかと伺わせる専門家の反論も耳にする。決して原子力反対や地層処分反対ではなく、科学技術分野の専門家として納得し得ない、成立しえないとの論調が多い。これは当初の基盤研究成果でさえ社会的受容性の観点からは決して十分ではなかったのではと、今後の糧を得るためにも常に謙虚に考えていく必要もあるのではないか。

## 第 4 期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価（第 2 回））

### 評価項目：⑩人材育成に関する取組の妥当性(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)

＜評価の観点に関する実績・成果及び自己評価結果＞

・大学との共同研究や学生実習による受入れ、施設見学やウェブサイトの活用による研究成果情報の公開のほか、幌延の地下施設を活用した国際共同プロジェクトを通じた国内外の技術者や研究者の育成等をとおして、地層処分に関する国民との理解促進などを通じて人材育成を行うこととしている。

＜評価の結果＞

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| 評 価 | 妥当 :★★★★★★(7名)<br>要改善:★(1名) |
|-----|-----------------------------|

＜コメント＞

- ・若い世代の原子力離れが進む中、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、持続的な人材確保、育成に注力していかれることを期待する。
- ・セミナー、国際共同プロジェクト、共同研究等を通じて人材育成を図る内容となっており計画は妥当である。超小型 AMS の開発・実用化等においては、イノベーションを担う人材を、また最先端のデジタル技術を取り入れた技術基盤整備等においては、デジタル化を担う人材の育成を積極的に展開されることを期待する。
- ・これまでの取り組みを基盤とし、それらを着実に発展させていく計画になっている。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、専門を決める前の若い方々に知って頂き、この分野への理解や参画を目指す人材を一層増やしていくことも重要と考える。
- ・気を付けてほしいのは、日本の技術で特許を取られて、逆に JAEA や NUMO がその技術が使いにくくならないようにしてほしい。
- ・地層処分事業において、人材育成は研究開発と並ぶ重要な取り組みである。充実した研究分析環境を持つ機構がその資源を有効活用し、学生実習の受け入れ等で人材育成に貢献することは高く評価できる。
- ・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などの人材育成の取り組みについて妥当であると判断する。優秀な原子力領域、イノベーション、デジタル人材を確保するために、イベント出展や SNS、冊子化なども活用し、若い世代～ミドル世代に積極的にアピールしてほしい。原子力機構のウェブサイトで、研究第一線で活躍する人たちの姿やメッセージをシリーズで掲載していくのも人材育成につながるのではないかな。
- ・次世代を担う人材育成に関しては、JAEA 新規就職者数、希望倍率などより具体的な目標を設定し、より積極的な推進が必要ではないか。また将来の人材に繋がるアウトリーチ活動も積極的に行うべきではないか。

## 第4期中長期目標期間中における研究開発の計画案 評価結果（事前評価（第2回））

- ・また次世代人材育成と密接に関連する国民との相互理解促進のためには、ホームページの刷新や動画配信等による広報活動の拡充などの積極的な取り組みの計画が必要ではないか。
- ・NUMO に関心をもつていただく学生のなかでも基盤研究への魅力を述べる方は多い。技術開発畑全体で豊富な人材を抱えていけるよう、お互いの魅力を高めていければと考える。そのためにも、御機構と NUMO お互いが基盤研究と事業者という両方の魅力を一体で語り、若者の両方面の感心を引き上げてもらうような全体底上げの取り組み方も必要であろう。そういった大きなスコープに沿って具体的なプランはこう、といったミッションのあり方を訴求できたらいいのではと考えるところ。