

原子力小委員会の中間論点整理（案）

令和4年8月25日

資源エネルギー庁

（１）原子力の開発・利用に当たっての「基本原則」の再確認

- 従来は、状況に応じた政策判断（エネルギー基本計画等）において、電源全体のバランスの中で、原子力を相対的に位置づけている。
- 言うまでもなく、こうした検討は今後も継続的に必要となるが、短中期の判断の積み重ねだけでは、原子力に携わる多くのステークホルダーにとって、「持続的活用」の見通しは確かなものとならないのではないか。
- また、利用に当たっての原則となる考え方や、それに基づく十分な展望を持たずに利用を続けることとなれば、将来の利用に関する制約等を踏まえ、ウラン需給、核燃料サイクル・プルトニウムバランス等を含めた長期的な整合性も失われていくおそれがあるのではないか。

(1) 原子力の開発・利用に当たっての「基本原則」の再確認 (続き)

→ エネルギーを取り巻く地殻変動を踏まえ、あらためて、「S+3E」というエネルギー利用の共通原則を原子力に即して深掘りした上で、「原子力の活用を許容していく上での根拠」たる持続的な判断基準として、

① 開発・利用に当たっての「安全性が最優先」であるとの共通原則の再確認、

② 原子力により実現すべき価値 (S+3Eの深化)、

③ 国・事業者が満たすべき条件

を明確化し、長期的なエネルギー・原子力政策の整合を図っていくため、政策方針を明確化していくべきではないか。同時に、国民に分かりやすい形でご説明し、コミュニケーションの深化を図っていくべきではないか。

(1) 原子力の開発・利用に当たっての「基本原則」の再確認 (続き)

① 開発・利用に当たっての「安全性が最優先」であるとの共通原則の再確認

② 原子力が実現すべき価値 (S+3Eの深化)

- 事故の経験・教訓等を踏まえた、革新的な技術の開発・実装による安全性の向上
- 安全強化に向けた不断の組織運営の改善、社会との開かれた対話を通じた、エネルギー利用に関する理解・受容性の確保
- 我が国のエネルギー供給における「自己決定力」の確保
 - 供給量・コストに関する、国際情勢・気候変動等の外的環境変化への強靱性
(特定の地域や化石燃料への過度の依存からの脱却、供給手段の多様化・低廉化等)
 - 技術・サプライチェーン等を含めた、対外的な主導性・優位性
- 我が国のグリーントランスフォーメーションにおける「牽引役」としての貢献
(エネルギー利用における脱炭素・構造変革の推進、低廉なエネルギー源の提供)

（１）原子力の開発・利用に当たっての「基本原則」の再確認（続き）

③ 国・事業者が満たすべき条件

- －規制に止まらない安全追求・地域貢献と、オープンな形での不断の問い直し
 - 立地地域をはじめとする関係者との双方向・持続的やりとりによる改善
- －安全向上に取り組んでいく技術・人材の維持・強化、必要なリソースの確保
- －バックエンド問題等、全国的な課題において前面に立つべき国の責務遂行
- －関係者が**上述の**価値の実現に向けて取り組むために必要となる国の政策措置
 - 研究開発・利用に係る予見性確保
 - 立地地域はじめ国民の理解確保への取組 等
- －**官民の関係者による取組全体の整合性を確保していくための枠組みの検討**

(2) 将来を見据えた研究開発態勢の再構築

- ・ 各国は、世界の原子力伸張を見据え、**自国のエネルギー安全保障強化やグローバル市場の獲得に向けて、革新炉開発の支援にリソースを投下。**
 - ・ その際、研究開発を進める段階から、具体的な実証・実装プロジェクトを選定して、国による予算措置と民間による受け皿・態勢づくりとを連携させ、知見・ノウハウの蓄積を効果的に進めている。
- 我が国においても、**官民のリソースを結集できる態勢を作ることが急務。過去の国内での研究開発における教訓も踏まえつつ、①ステークホルダーが共有できる将来見通しの確立、②具体的プロジェクトに沿った実効的な研究開発態勢の構築を進めていく必要があるのではないか。**

①ステークホルダーが共有できる将来見通しの確立

- －革新炉の開発・利用に向けた、技術ポートフォリオ・導入工程の明確化・共有
 - 炉型の導入順序、炉型ごとの実証・実装のタイムスケジュールの策定・提示 → 選択と集中
- －革新技術の実装の円滑化と安全向上に向けた、規制当局との共通理解の醸成・改善への協働
- －**マイルストーンの設定と定期的な評価・検証、PDCAサイクルの実施**
- －**核燃料サイクルや最終処分に関する長期的な整合性の確保に向けた官民での研究・検討の推進**

（2）将来を見据えた研究開発態勢の再構築（つづき）

② 具体的プロジェクトに沿った実効的な研究開発態勢の構築

- －過去の失敗事例の検証と、その教訓を活かした実施体制の構築、プロジェクト関与主体の明確化
- －欧米に互する、プロジェクトベースでの支援態勢の強化、インフラ・人材基盤の整備
- －革新炉開発における自律性を確保した戦略的な国際協力関係の構築
- －海外事例等も参考にした研究開発プロジェクトのマネジメント機能の強化
 - 司令塔機能の創設、産業界を統括する中核企業の設定
 - 民間人材の活用推進と流動性の確保
 - プロジェクトマネジメント人材の登用・育成、能力発揮に向けた環境整備の検討 等

(3) 産業界の能動的な取組に向けた予見性の向上

- ・ 多くの企業等が、「中長期的な事業の予見性」を持ってないまま、将来を見据えた設備投資や人材投資に踏み切れない状況が続き、将来の選択肢としての原子力は危機に瀕しているのではないかと懸念されている。
- 産業界が将来への一歩を踏み出す上で、政策に求めているのは「中長期の事業モデルの描出」に資する政策支援。そのニーズに即し、前向きな判断を促すべく、
 - ① ステークホルダーが共有できる将来見通しの確立（上述）を前提に、② 発電事業の運営や、
 - ③ バックエンド事業に関する不確実性の払拭に向けた環境整備を進め、原子力事業における予見性の向上を実現すべきではないか。

①ステークホルダーが共有できる将来見通しの確立【再掲】

②発電事業の運営に関する不確実性の払拭に向けた環境整備

ー市場・規制など制度の最適化に向けた、官民でのコミュニケーション強化と改善の推進

ー事業者による原子力資産の活用継続・形成の判断を可能とするための事業環境の整備

➢ 革新炉も含めた投資に関する回収期間の長期化・ボラティリティ増大等への対応

➢ 市場制度と原子力発電の整合性の検討（原子力発電の価値の適正な評価等）

➢ 規制当局との共通理解醸成・改善への協働等

（3）産業界の能動的な取組に向けた予見性の向上（つづき）

③バックエンド事業に関する不確実性の払拭に向けた環境整備

－市場・規制など制度の最適化に向けた、官民でのコミュニケーション強化と改善の推進

- クリアランス物利用の促進等、国際動向も踏まえた規制対話を含む官民の取組強化
- 事業運営等に係る費用の着実な回収に向けた制度検討 等

－廃止措置等の着実な実施・円滑化に向けた環境整備

- 我が国全体での計画性・整合性の確保
- 必要な資金を確保するための方策検討 等

－最終処分等をはじめとする国の責務の明確化（国が前面に立って取り組むべき全国的課題）

- 高レベル放射性廃棄物の最終処分施設の立地に向けた全国での理解確保の取組
- 貯蔵・処理・処分等の立地・運営に向けた事業者への支援や関係者との調整 等

（４）原子力ものづくり基盤の強化と戦略的な市場獲得

- 世界で原子力利用が伸張する中、各国は、研究開発への戦略的支援、国内市場での事業環境整備の双方を進めながら、内外一体の市場獲得による産業の維持・強化を進めつつある。
 - 高い技術基盤を持っていた我が国はこうした動きから取り残され、国内のものづくり機会の減少、従来の護送船団方式による海外プロジェクトの不調等に伴い、その優位性を失いつつあるのではないかと。
- 原子力産業を一括りにするのではなく、国内のサプライチェーンの各セグメントの課題に即した形で、①将来につながるサプライチェーンと人材・技術の維持・強化、②海外市場の獲得に向けた官民一体でのサポートを進めていく必要があるのではないかと。

①将来につながるサプライチェーンと人材・技術の維持・強化

- **セグメント毎**の経営課題に即したきめ細やかな政策支援の展開
 - 部品・素材の供給途絶対策
 - 中小・小規模事業者等の事業承継支援
- プラント運転やものづくりの現場を支える人材育成と技術の次世代への継承
 - 産業大の連携による現場人材の育成支援
 - デジタル技術活用による技術継承支援等

（４）原子力ものづくり基盤の強化と戦略的な市場獲得（つづき）

②海外市場の獲得に向けた官民一体でのサポート

- －革新炉サプライヤによるチャレンジに対する政策支援、産業大のサポートの抜本拡充
 - プロジェクト参画を目指すコンソーシアム組成・政府間交渉による海外展開支援
 - 海外ビジネス適合への支援（海外規格取得への支援等）

(5) 立地地域との共生及び国民各層とのコミュニケーションの深化

- ・ 半世紀にわたって安定供給を支えてきた立地地域は、産業やまちづくり・くらしの各面で、様々な課題に直面している。特に、国・事業者による原子力政策・事業運営の将来見通しが不明確である状況が続く中で、地域の経済・社会の将来像も描くことが難しくなっているのではないか。
- ・ 原子力に対する不安が残る一方で、電力の安定供給に関する不安も高まりつつあり、年齢層等によって原子力に対する見方は様々に変化しつつある。こうした実態を踏まえ、画一的な情報提供を超えて、コミュニケーションを行う目的、対象の整理・明確化を行うことが必要ではないか。

→国・事業者には、対象それぞれのニーズに応じ、①地域の課題に寄り添った能動的・積極的な支援・貢献、②コミュニケーションの目的の明確化・手段の多様化が求められているのではないか。

①地域の課題に寄り添った能動的・積極的な支援・貢献

- －各地域の課題に応じた地域振興、主体的な将来像策定・実現への参画・サポート
 - 再エネ活用などエネルギー構造の多様化、産業の複線化・ビジネス組成、先進的なまちづくり等に対する支援・貢献の深化
- －地域社会を支える自治体職員等との連携・最新知見の効果的な共有
 - 政策・技術、安全規制、原子力防災等に係る基礎情報～最新知見の共有の仕組み
- －官民の関係組織と連携した防災対策の見直しと不断の改善

（5）立地地域との共生及び国民各層とのコミュニケーションの深化（続き）

②コミュニケーションの目的の明確化・手段の多様化

- －コミュニケーションの目的の明確化、幅広い関係者との双方向コミュニケーションによる政策議論促進
（例：エネルギー政策全体の中での原子力の位置づけ、安定供給の維持や2030年エネルギーミックス達成に向けた原子力活用の見通し 等）
- －年齢等の属性や関心に即したコミュニケーションニーズの整理、コンテンツの多様化
- －ニーズに応じた、新聞・テレビ媒体とネット・SNS等の複層的な活用
- －説明会・シンポジウム等の双方向コミュニケーション機会の確保、多様な視点による電力消費地を含めた幅広い層を対象とした理解活動の促進等

これまでの委員会における主なご意見

(1) 原子力の開発・利用に当たっての「基本原則」の再確認

<全体論>

- 新たなリスクへの対応も前提に、**我が国の原子力の位置づけの再認識と活用に向けた検討を加速すべき。**
- 国民のエネルギーへの関心が高まっているこの機に、**なぜ原子力が必要か、長期的にどのように活用するか、先送りすることなく理解を求めていくことが必要。**
- **将来の規模や道筋をはじめ、原子力の課題を確認し、しっかりと議論のうえ方向性を出していくべき。**
- エネルギー安全保障、カーボンニュートラルの達成という**原子力利用の目的・意義を達成するため法律の形とし、今後のロードマップ、工程表のようなものを整理**すべき。
- 革新炉の開発促進などは**法律という形での明確化が重要**。国のビジョンが明確になり、**予見可能性を与え、国内外の投資の誘因等のメリット**がある。エネルギー安全保障やカーボンニュートラルに資すること、公益を目的とすることが明らかになる。
- 革新炉の開発には**必要性の有無の議論が必要**、**技術的内容や安全性だけでなく社会にどのように役立つのか明確なパスを見せる必要**。
- **原子力政策に関する効果を定量的に示すことが必要**、原子力への不安は老朽化、新增設、核燃料サイクル等の**将来イベントがどのような効果をもたらすかわからない**ということ、分離・貯蔵・核変換の効果や最終処分への影響等を定量的に示すことが理解に繋がる。

(1) 原子力の開発・利用に当たっての「基本原則」の再確認

①原子力により実現すべき価値 (S + 3Eの深化)

- **安全性の議論が先に立つもの**であり、理解を外に発信・納得をしてもらうという**コミュニケーションを強く、加速して進める必要**が今の時代に求められている。
- 毎年夏・冬に**需給逼迫が恒常的に起きる**ことが見込まれる中、安定供給の維持を図るため、国際的な市況に左右されない電源を増やし**自給率の向上**、我が国の**バイイングパワーを確保する**上で意義がある。
- 昨今の情勢を踏まえれば、**地政学リスク**や市況に左右されにくい**エネルギー源である原子力の重要性が高ま**っている。
- **エネルギー安全保障の観点から、様々な技術オプションを日本国内に確保していることが非常に重要。**
- 特にウクライナ情勢後の中で、日本として何らかの形での**優位性を保っておくことが重要。**
- 将来の社会の**不確実性に対応しエネルギー供給技術も変化し、社会ニーズが変わる可能性**もある。規制上の課題、コスト評価を行うとともに、既存技術の活用を進めることも重要。
- 安価安定の水素供給は企業の脱炭素化に向けた取組の前提条件。**水素製造等の新たな用途も念頭に置いた原子力の活用の在り方を考えることが重要。**

(1) 原子力の開発・利用に当たっての「基本原則」の再確認

②国・事業者が満たすべき条件

<国の取組>

- 核燃料サイクル・最終処分について、着実に前進、事業者たる民間の力も重要だが、**国が前面に立ち、地元への説明責任や資金的支援など具体的制度整備が重要。**
- 使用済燃料の**処理・処分を行うための核燃料サイクルの確立は必須**、将来的な技術開発も含め、**最終処分を含めた核燃料サイクル全体を統括的に評価し、将来への見通しをつけることが重要。**
- 廃止措置の着実な実施は、国民の原子力に対する信頼向上と今後の原子力の継続的な活用に不可欠な作業。事業者間連携・廃炉実務・資金確保、**それぞれの課題について着実に対応すべき。**

<事業者の取組>

- 決まった方針について理解を促すスタンスで無く、民意を反映した**意思決定のためオープンな議論を活性化していくスタンス**が大切。
- 安全性を常に高める組織文化構築のためには、**世界的な基準に照らすだけでなく、日本の文化特有の安全文化**という視点を取り入れる必要。
- 1つの原子力プラントの問題が容易に全体に波及するため、**業界内の規制が機能することが重要**。今後、**自主規制のピアプレッシャーのところ**がどれだけ機能していて、どれだけ実効的な向上の取り組みになっているのかという点がポイントとなる。
- 安全性向上の観点から、**自主的規制機関の活動も通じ**、事業者間のコミュニケーションや情報共有をすべてのレベルで活性化し、**業界大で技術知識の底上げ**を行うことが重要。
- 米国のNEIなどを参考に、規制面の諸課題への窓口、国民への後方の窓口など、**原子力業界の意思を代表して話すことができるような幅広い人材を抱えた組織**をつくることが将来像ではないか。
- リスクコミュニケーションについては、技術的なことだけではなく、**地域の方との信頼関係が醸成されるような状況を作るための発信**が必要。

(2) 将来を見据えた研究開発態勢の再構築

①ステークホルダーが共有できる将来見通しの確立

<ロードマップの策定>

- 研究開発について、何のために行うか、いつ頃までの導入を目指すのか、目標を明確にすることが重要、開発の目的、目標などをしっかりと議論し次のエネルギー基本計画に反映させるべき。
- これまでの新型炉開発や輸出プロジェクトは失敗してきており、原発推進という戦略目標自体が誤っているのではないか。過去の失敗に立ち直った検討が必要。
- 国際プロジェクトに参画する中で、社会構造、産業構造を反映し各国期待しているものは異なる、そうした中で日本としてもこれまでの研究開発の成果を踏まえ、国際連携の在り方について具体的に議論していくことが必要。

<規制当局との対話等による共通理解の醸成>

- 新規技術の導入にあたり、規制についても今の段階から作成していくことが望ましい、どんな記載にするのか、特に安全規制についてはあらかじめ用意することも考えられる。
- 新たな技術の導入に時間がかかりその要因は規制の問題が大きい、型式認証の積極的な活用など規制上の課題の議論が必要。
- 国際連携を図り、グローバル市場開拓をすることが日本の原子力産業維持のために重要、経営判断要素のためにも、規制当局と連携して制度設計を進めるべき。

(2) 将来を見据えた研究開発態勢の再構築

② 具体的プロジェクトに沿った実効的な研究開発態勢の構築

- 米国の革新炉開発は、モジュール化という新しいビジネスモデルに転換をして仕掛けているのだと考える。**投資が集中する技術こそ深化**をし、最終的にコストを引き下げることにより技術イノベーションの流れがある。
- グリーン成長戦略で原子力が重要分野に指定されているが、**他産業に比べて基金による支援と後押しする政策が控えめ**。
- 国際プロジェクトに参加する中で高技術の維持・発展は必要。革新炉への期待は、各国、社会構造や産業構造を反映し微妙に異なり、革新炉のポテンシャルも炉型に依拠しているため、**これまでのR&Dの成果を踏まえたリソース配分の具体的議論が必要**。
- 社会的・倫理的な観点も含め便益や課題を整理した上で、専門家や広く国民を含めて様々なレベルでの対話・検討する考え方が必要。原子力の新たな社会的価値の再定義には、負の側面も十分認識されるべきで、**社会的・倫理的な影響等も総合的に議論・評価を行うべき**。
- 過去の反省を踏まえなければ、過去の失敗を繰り返すことになってしまう。ぜひ、これから**今後も過去の失敗に立ち戻って検討し直していただきたい**。

(3) 産業界の能動的な取組に向けた予見可能性の向上

②事業運営に係る不確実性の払拭に向けた環境整備

<国の政策措置>

- 海外での取組も踏まえ、**ロードマップや技術ゴールの共有、法的な枠組みによる予見性の確保**が重要。
- 原子力システム開発のリードタイムを考えれば2050年はそんなに先でない、**政策の持続性や予見性、規制環境の整理**が必要。
- **原子力の活用と投資回収の在り方に予見性を担保するような事業環境整備等の非予算措置も重要**であり後押しの政策動員を早期に検討すべき。
- 社会的受容性も予見し、無駄な投資とならないよう**総合的な議論**が必要。
- 国の関与について、大型軽水炉と技術開発段階の革新炉は異なる考え方で整理すべき、前者は**既設炉のサプライチェーンに投資予見性を向上させる**枠組みとなる、後者は**国際的な産業競争力の獲得による日本経済の牽引等の視点で研究開発を考えていく**ことに期待。

<バックエンドの取組>

- 核燃料サイクル・最終処分について、着実に前進、事業者たる民間の力も重要だが**国が前面に立ち、地元への説明責任や資金的支援など具体的制度整備**が重要。
- **フロント、バックエンドを含む資金循環を維持**するためには諸外国の事例を学びつつ、**事業者のみならず国がより主体的に計画策定プロセスを可視化**させることも重要。

(4) 原子力ものづくり基盤の強化と戦略的な市場獲得

① 将来に繋がるサプライチェーンと人材・技術の維持・強化

- 技術、人材、産業基盤など**サプライチェーンの維持強化は今あるプラントの運転や管理とも深く関係した立地地域の安全に直結する重要な課題**。既設炉の安全安定運転に向けた技術・人材確保策について議論が必要。
- 革新炉技術開発、その進展に不可欠な人材の維持・確保は重要な課題。社会実装には一定時間を要するため、**サプライチェーン維持**の観点から、プルーフな技術である**既設軽水炉の活用の視点が重要**。
- **若手の人材確保には魅力的なイノベーションが必要**。技術開発は強みを推進することと弱みを補強するバランスが重要で、人材確保・研究開発のバランスのとれた枠組みによる推進が不可欠。
- 人材サプライチェーンは気が付くと劣化していくといったもので、**失われると本当に将来困るといものは、やはり明確にして適切な維持をする仕組み**がいる。

② 海外市場の獲得に向けた官民一体でのサポート

- **国際連携を図り、グローバル市場開拓をすることが日本の原子力産業維持のために重要**、経営判断要素のためにも、**規制当局と連携して制度設計を進めるべき**。
- 国際協力においてパートナーとして選ばれるには、優れた技術、その基盤である原子力の教育、技術開発に関する支援が必要となってくる。
- 革新炉は何のための開発か、どう評価するのかという視点が肝要であり、**国際的な産業競争力の獲得による日本経済の牽引等の視点で研究開発を考えていくことに期待**。

(5) 立地地域との共生及び国民各層とのコミュニケーションの深化

① 地域の課題に寄り添った能動的・積極的な支援・貢献

- 地域振興に関する取組について、**立地地域間でベストプラクティスの共有や情報の共有**できるようにすべき。
- 国として原子力を導入する方針を定め、原子力を推進してきたことで、資源のない日本における安定的な電力供給を確立してきたことをしっかりと振り返り、**地元の方々と消費地の需要家をつなげるような取組を強化**すべき。
- **立地地域ごとに異なる地域経済の課題により、要望は異なる**。こうした受容性を計量する手法を整備し、改善につなげるべき。
- 国が主体となり地元、事業者と共に共創会議という枠組みができたことは意義深い。原子力産業を発展させつつ、**産業の複線化も同時に進める**という方針が示された。
- 地域の不安解消には政府が**原子力の継続的利用に関する確固たる決意、姿勢**を示すべき。
- 単なる地場産業への支援ではなく、**持続可能性を考えた新しい世代の呼び込むなど新たな仕掛けを作る**ことが重要。
- 立地地域の振興策として再エネ導入が進んでいることについて、脱炭素モデル地域の成功事例としてもっと知られていくようになると良い。
- **原子力防災、避難計画を評価できるような人材・機能を自治体の中で育てることが重要**。

(5) 立地地域との共生及び国民各層とのコミュニケーションの深化

② コミュニケーションの目的の明確化・手段の多様化

- 国民理解に関して、そもそも**コミュニケーションや情報を発信の目的**が国民理解なのか、信頼獲得なのか、関心を得ることなのか、不安を払拭することなのか、**国からの発信においては精査した上で行うべき。**
- 決まった方針について理解を促すスタンスで無く、民意を反映した**意思決定のためオープンな議論を活性化していくスタンス**が大切。
- **社会的な問題、電力不足や安定供給、貿易赤字などのエネルギーを取り巻く社会的問題に踏み込み説明**をするとともに、エネルギー社会の現状、将来に何が起こるかということを定量的にわかりやすく説明をする必要。
- エネルギー政策の全体像を見せ、どうあるべきかを議論していくことが必要。新聞広告、ユーチューバーを通じて**電源のメリット・デメリットを示し、あなたはどのように考えるかというアプローチ**はわかりやすい。
- **初等教育・中等教育により国民の世論が大きく変わる可能性**があるため、そこに関する働きかけを積極的に行っていくべき。
- 技術的なことだけではなく、**地域の方との信頼関係が醸成されるような状況を作るための発信**が必要。発電所勤務者の人となりや日常の発信、そうした方の地元愛を紹介する等、この人の言うことは信じられる、という環境づくりも重要。
- エネルギー情勢に対する関心の高まりを踏まえて、国による原子力に対するコミットメントをさらに示し、**原子力に対する理解促進のため継続的な対話**が行われることが重要。