

原子力科学技術の推進方策について

原子力科学技術の推進方策の概要

1. 基本的考え方

(1) 推進方策の目的・位置付け

【背景】

- 原子力発電所事故の収束や土壌、森林等の除染など早急に解決すべき技術課題への取組の加速・強化が急務
- 原子力の研究開発を含む今後の原子力政策については、全体的なエネルギー政策の検討の中で議論

→ 第4期科学技術基本計画期間(平成23~27年度)のうち、**1~2年程度の当面の間**について、

I. 重点的に取り組むべき課題、II. 原子力の基本政策の方向性を踏まえながら検討を要する課題に分けて対応方策を検討

(2) 課題領域と検討の視点

緊急に対応すべき課題や社会・経済情勢の変化等の点を踏まえつつ、右記の視点から6つの課題領域について検討。

- 原子力発電所事故の収束・検証、被災地の復興支援
- 原子力安全確保の観点から取り組むべきもの
- 国際競争力や技術基盤の維持等の観点から、継続しないと国益を損ねると考えられるもの
- 国際約束に基づくものや国際社会において責任をもって取り組むべきもの
- 府省間連携、産学官連携等により、一体として文部科学省が取り組むべきもの 等

2. 政策の方向性を踏まえながら検討を要する課題

- ・我が国では長期的なエネルギー安定供給や放射性廃棄物低減に貢献する高速増殖炉サイクル等の研究開発を行ってきたところ。
- ・今後策定される「革新的エネルギー・環境戦略」や「新原子力政策大綱」の方向性を見据えながら検討。

○高速増殖炉サイクル技術 ○使用済燃料再処理技術 等

3. 原子力科学技術を支える施策

我が国の原子力の利用と安全を支える基盤の強化

(1) 原子力の基礎的・基盤的研究

- ・原子力利用に係る「技術基盤・基盤施設」の高水準の維持

(2) 人材育成

- ・産学官連携による人材育成の実施、原子力の安全や危機管理の専門家の育成

(3) 社会との関係・コミュニケーションの深化

- ・研究開発の効果やその潜在的リスク等についての国民、政府、研究者間での認識の共有
- ・国民と専門家の双方向のコミュニケーション活動の普及・促進

4. 我が国の重要課題達成に向けた当面の重点的取組

<課題領域①「震災からの復興、再生の実現」>

- 放射性物質による汚染からの環境修復に関する技術開発
- 原子力発電所事故収束に向けたロードマップへの対応
- 原子力施設の廃止措置技術

<課題領域②「環境・エネルギー(グリーン・イノベーション)」>

- 核融合研究開発
- 高温ガス炉研究開発

<課題領域③「医療・健康・介護(ライフ・イノベーション)」>

- 放射線影響に対する住民健康調査
- 放射線被ばく医療研究 ○放射線の医学的利用

<課題領域④「安全かつ豊かで質の高い国民生活」>

- 原子力安全研究の推進
- 放射性廃棄物の処理・処分に関する技術の開発

<課題領域⑤「科学技術基盤」>

- 量子ビームテクノロジー研究開発・利用促進
- 原子力利用に係る技術基盤の維持・強化

<課題領域⑥「国際的取組」>

- 保障措置、核不拡散、核セキュリティに関する研究開発

原子力科学技術の推進方策について（抜粋）

目次

1. 基本的考え方

- (1) 推進方策の目的・位置付け
- (2) 課題領域と検討の視点

2. 政策の方向性を踏まえながら検討を要する課題

- 高速増殖炉サイクル技術の開発
- 使用済燃料再処理技術の開発

3. 原子力科学技術を支える施策

- (1) 原子力に関する基礎的・基盤的研究の推進
- (2) 原子力人材の育成
- (3) 原子力と社会との関係・コミュニケーションの深化

4. 我が国の重要課題達成に向けた当面の重点的取組

<課題領域①「震災からの復興、再生の実現」>

- 放射性物質の分布状況等の調査
- 放射性物質による汚染からの環境回復に関する技術の開発・実証
- 原子力発電所事故収束に向けた中長期課題への対応
- 原子力施設の廃止措置技術の開発

<課題領域②「環境・エネルギー」（グリーン・イノベーション）>

- 核融合研究開発
- 高温ガス炉研究開発

<課題領域③「医療・健康・介護」（ライフ・イノベーション）>

- 放射線影響に対する住民等健康調査
- 放射線被ばく医療研究
- 放射線の医学的利用

<課題領域④「安全かつ豊かで質の高い国民生活」>

- 原子力安全研究の推進
- 原子力防災に係る研究開発
- 放射性廃棄物の処理・処分

<課題領域⑤「科学技術基盤」>

- 原子力利用に係る技術基盤の維持・強化
- 量子ビームテクノロジー研究開発・利用促進

<課題領域⑥「国際的取組」>

- 事故後の海外諸国や国際機関との連携・協力
- 保障措置、核不拡散、核セキュリティに関する研究開発

1. 基本的考え方

(1) 推進方策の目的・位置付け

我が国の原子力の研究開発は、原子力基本法の定めるところに従い、原子力委員会が決定した「原子力政策大綱（平成17年10月）」とともに、第3期科学技術基本計画の下で総合科学技術会議が策定した「エネルギー分野の分野別推進戦略」や、エネルギー政策基本法に基づく「エネルギー基本計画」等も踏まえながら進められてきた。

一方、平成23年8月に策定された「第4期科学技術基本計画（以下、「第4期基本計画」という。）」において、これまでの重点推進4分野及び推進4分野に基づく研究開発の重点化から、重要課題の達成に向けた施策の重点化へ方針を大きく変換されたことを踏まえ、科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会の下に置かれた各委員会は、第4期基本計画で示された重要課題の達成に向けた研究開発等の推進方策をとりまとめることが求められている。

しかしながら、平成23年3月11日に発生した東日本大震災、特に東京電力福島第一原子力発電所事故を踏まえ、原子力の研究開発を含む今後の原子力の在り方については、政府で全体的なエネルギー政策の検討が進められる中で、その位置づけが行われることとなり、平成24年夏のとりまとめに向けて、原子力委員会において「新原子力政策大綱」の策定に向けた検討が再開されるとともに、エネルギー・環境会議において「革新的エネルギー・環境戦略」策定に向けた検討が進められている。

このような状況から、第4期基本計画においても、高速増殖炉サイクル技術等の原子力に関する技術の研究開発については、我が国のエネルギー政策や原子力政策の方向性を見据えつつ実施することとされ、また核融合の研究開発については、エネルギー政策や原子力政策における位置づけに留意しつつ同時にその技術の特性、研究開発の段階、国際約束等を踏まえながら推進することとされている。

一方、東日本大震災復興構想会議等において、東京電力福島第一原子力発電所事故の早期収束とともに、放射性物質による環境汚染に対する不安の解消に向けて、今回の事故についての科学的な検証等とともに、緊急に解決すべき技術課題への取組の加速、強化が求められている。さらに、第4期基本計画においても、今回の事故を踏まえ、科学技術の現状と可能性、その潜在的なリスク等についての情報を迅速かつ十分に国民に提供していくことや、多層的かつ双方向のリスクコミュニケーション活動等の促進の必要性が指摘されている。また、東日本大震災後も、我が国の原子力技術に高い関心を示している国もあり、事故を経験した国としての国際協力の在り方についても検討していくことが必要である。

このような事情を踏まえ、本推進方策では、東日本大震災からの復興・再生、そしてこれまで以上に「社会のための、社会の中の科学技術」という観点に立って、第4期基本計画期間（平成23～27年度）のうち当面の間（1～2年程度）重点的に取り組むべき課題と、政策の方向性を踏まえながら検討を要する課題に分けて、それぞれの所要の方策を提示することとし、それ以降の方策については、政策の方向性を踏まえながら引き続き検討を進めることとする。

(2) 課題領域と検討の視点

第4期基本計画で示された重要課題の達成に向けた研究開発等の推進方策の検討に当たり、「研究計画・評価分科会における審議事項について」（平成23年7月21日一部修正 研究計画・評価分科会決定）において、「環境・エネルギー」、「医療・健康・介護」、「安全かつ豊かで質の高い国民生活」、「科学技術基盤」の4つの課題領域が示されるとともに、また、第4期基本計画（平成23年8月19日閣議決定）では、東日本大震災を踏まえて、「震災からの復興、再生の実現」が主要な柱として位置づけられたところである。

このため、本推進方策においても、東日本大震災、特に東京電力福島第一原子力発電所事故からの早期復旧・復興を成し遂げていくことが目下の最重要課題であるとの認識の下、原子力科学技術は、将来にわたる持続的な成長と社会の発展、また、安全かつ安心な国民生活の実現を目指す中で、我が国の存立基盤である国家安全保障や基幹技術を成すものの一つであるとの考えに立ち、その役割と貢献について示していく必要がある。

さらには、「平成24年度原子力関係経費の見積りに関する基本方針」（平成23年7月19日 原子力委員会決定）の中でも指摘されているように、原子力安全に係る国際的取組に率先して貢献していくことも重要である。

以上を踏まえ、本推進方策においては、原子力科学技術において、当面の間、重要と考えられる課題領域を、

- ①震災からの復興、再生の実現
- ②環境・エネルギー（グリーン・イノベーション）
- ③医療・健康・介護（ライフ・イノベーション）
- ④安全かつ豊かで質の高い国民生活
- ⑤科学技術基盤
- ⑥国際的取組

に大別し、上記6つの課題領域において、重点的に取り組むべき研究開発課題と方策を示した。なお、総合科学技術である原子力科学技術は、貢献し得る課題領域が多岐にかつ広範囲に及び、また、個々の取組施策は相互に関係するが、各施策は最も関係の強い課題領域に分類することとした。

また、上記6つの課題領域における各推進方策の検討にあたっては、以下の点に留意しつつ課題等を整理した。

- (a) 東京電力福島第一原子力発電所事故の収束・検証、被災地の復興支援に係るものとして、重点的に推進すべきもの。
- (b) 原子力安全確保の観点から取り組むべきもの。
- (c) 国際競争力や技術基盤の維持等の観点から、継続しないと国益を損ねると考えられるもの。
- (d) 国際約束に基づくものや国際社会において責任をもって取り組むべきもの。
- (e) オールジャパンの一員として、府省間連携、産学官連携等により、一体となって文部科学省が取り組むべきもの。

- (f) 必要な人材の投入・確保と、活動拠点の形成・増強に向けて取り組むべきものの。
- (g) 課題解決のため学際研究・分野間連携に取り組むべきものの。
- (h) 社会・地域との共生に取り組むべきものの。

4. 我が国の重要課題達成に向けた当面の重点的取組

＜課題領域② 環境・エネルギー＞ 視点(c) (d) (e)

第4期基本計画では、安定的なエネルギー供給と低炭素化の実現に向けて、「原子力に関する研究開発等については、東京電力福島第一原子力発電所の事故の検証を踏まえるとともに、今後の我が国のエネルギー政策や原子力政策の方向性を見据えつつ実施する。ただし、原子力に係る安全及び防災研究、放射線モニタリング、放射性廃棄物や汚染水の除染や処理、処分等に関する研究開発等の取組は、これを強化する。」とされている。また、「核融合の研究開発については、エネルギー政策や原子力政策と整合性を図りつつ、同時に、その技術の特性、研究開発の段階、国際約束等を踏まえ、これを推進する。」とされている。

我が国においては、将来においてエネルギーを長期的・安定的に確保するとともに環境問題を克服する可能性を有する核融合の研究開発や、資源有効利用性、経済性、安全性、エネルギー効率性等に優れた高温ガス炉の研究を推進し、世界をリードする成果を挙げており、これらを引き続き推進していくことが必要である。

また、既設の原発に係る安全性の確保等に関係する重要課題については、＜課題領域④ 安全かつ豊かで質の高い国民生活＞において記載することとする。

○核融合研究開発

核融合エネルギーは、将来においてエネルギーを長期的・安定的に確保するとともに、環境問題を克服する可能性を有している。また、安全性等の観点で優れた特性も有しており、その実現は人類共通の課題である。現在、国際約束であるITER（国際熱核融合実験炉）計画やBA（幅広いアプローチ）活動に加え、国内の重要施策として、トカマク方式、ヘリカル方式、レーザー方式及び炉工学の推進を図っているところである。ITER計画をはじめこれらの核融合研究開発については、長期的視野に立って、安全性の確保が何よりも重要との認識の下、安全性の研究をさらに深めつつ、引き続きこれらの核融合研究開発を着実に推進していく必要がある。

（国際約束に基づくITER計画等の推進について）

ITER計画は世界7極（日米欧露中韓印）により進められている、核融合エネルギーの実現に必要不可欠な国際共同プロジェクトであり、今般の東日本大震災後のスケジュールの遅れを最小化し、ITERの建設ができるだけ早期に実現するよう、我が国が分担する調達活動等を積極的に行う必要がある。

また、BA活動は、ITER計画を補完・支援する日欧協力による重要プロジェクトであり、ITER計画の進捗を踏まえつつ、確実に取組を進める必要がある。

(重点化計画における推進4分野について)

・トカマク (トカマク国内重点化装置計画)

高ベータ定常運転 (※1) を可能にする日本原子力研究開発機構の J T - 6 0 S A 計画については、B A 活動におけるサテライト・トカマクの進捗を踏まえて、また、安全の確保に最大限の注意を払いつつ、解体・改修を進めていくべきである。

・LHD (大型ヘリカル装置) 計画

核融合科学研究所のLHD計画では、プラズマに関わる学理の構築を行っている。今後、より臨界プラズマ条件 (※2) に近い高性能の定常プラズマを実現するために、重水素実験に向けた準備を着実にを行うとともに、プラズマに関する学術研究の中核拠点として大学等との共同研究を引き続き推進していくべきである。

・レーザー方式

レーザー核融合については、現在、大阪大学レーザーエネルギー学研究センターを中心として高速点火方式による第1期の実証実験 (F I R E X I) が進められているが、次段階への移行判断のため、核融合点火温度 (5千万°C-1億°C) の達成等の研究成果を確実にあげることが重要である。

・炉工学

炉工学については、I T E R 計画及びB A 活動との連携を図りながら、日本原子力研究開発機構における炉工学技術開発や、大学等における幅広い基礎研究を総合的に推進することにより、炉工学技術の基盤の形成を着実に図るべきである。

※1 : ベータ値 (プラズマ圧力/磁場圧力) が高い状態での連続運転で、高ベータ化は、核融合炉の経済性を高める上で、必要不可欠な要素となる。

※2 : プラズマイオンが同数の重水素と三重水素で構成される時に、プラズマに注入したパワーと等しいパワーが核融合反応で発生する条件。

○高温ガス炉研究開発

高温ガス炉は、熱需要に応えることができ、地球環境問題の解決に貢献しうるとともに、自己制御性に優れるという安全上の特徴から、途上国等の原子力新興国における原子力利用に適しているといわれている。日本原子力研究開発機構が開発してきた技術は世界的にも注目されており、高温ガス炉技術の研究開発に着実に取り組むことが重要である。