

## 新計画のあり方(案)

(注)本あり方の内容は、これまで審議した「核燃料サイクル政策についての中間とりまとめ」、「安全確保に関する中間とりまとめ」、「原子力発電とエネルギーについて(論点の整理)」、「今後の研究開発の進め方について」などを整理し、記述したもの。

はじめに

- 長計の紹介、経緯(原子力基本法含む)
- 計画期間
- 章の構成

### 1. 現状認識

安全確保を前提とした原子力利用に対する国民の信頼

事業者における不正行為を契機とした一連の点検で発見された事象や、品質保証システム等が十分に機能していないことに起因して発生した事故・事象は、当該事業者はもとより、国の規制行政の安全確保に対する国民の信頼を喪失させた。

エネルギー安全保障について

我が国はエネルギー自給率が低いこと、ウラン資源は地域偏在が少なく政情の安定した国々に分散して賦存すること等により、原子力発電は我が国の基幹電源と位置付けられている。発展途上国を中心とする経済成長と人口増加により世界のエネルギー需要は大幅に増加していくと予想されるため、ウラン資源を有効に活用する原子力の重要性は今後増大こそすれ減ずることはないと考えられる。

地球温暖化問題への対応

大気中の温室効果ガスの蓄積は地球温暖化を招き、地球環境に影響を及ぼすことが予想されている。発電過程で二酸化炭素を排出しない原子力発電は、エネルギー需要の要請に応えつつ、この問題に対応する有力な手段であり、環境政策とエネルギー政策の目標の同時達成の有力な手段である。

電力自由化等が原子力発電所の新規建設に与える影響

我が国においては、電力需要の伸びが鈍化してきていること、電力自由化の進展に伴い、電気事業者は、原子力発電所の建設といった、回収に長期を要する大型の投資に対してより慎重な姿勢を示すようになってきている。

次代の原子力利用を支える人材の確保

少子高齢化の進展、2007年にも始まる人口の減少、熟練した技術を有する技術者・技能者が現役を退くことに加えて、原子力発電所の建設機会の減少など、原子力利用を支える人材の確保について懸念される状況がある。将来にわたって原子力利用を持続し、その新たな可能性を切り拓くためには、優れた人材を確保し、これまでに得られた知識・経験を円滑に継承していくことが必要で、このための取組が急務となっている。

原子力研究開発法人の統合

行政改革の一環として、2005年10月に日本原子力研究開発機構が発足する。統合により、基礎・基盤研究とプロジェクト研究開発との連携、融合を図り、多様で幅広い選択肢を視野に入れ、柔軟性と迅速性を満たす研究開発を推進することが重要である。さらに、人材育成や施設の供用、国の政策に対する技術的な支援などにより、我が国の原子力研究開発体制の再構築に寄与することを期待。

核不拡散に関する国際動向

北朝鮮のNPT脱退宣言や核兵器保有発言、「核拡散の地下ネットワーク」の発

覚、イランの I A E A (国際原子力機関)への未申告原子力活動の発覚などの問題が発生し、核不拡散と原子力の平和利用を両立させるための仕組みである N P T 及び I A E A 体制の強化の必要性が指摘されている。また、米国同時多発テロ以降、非国家主体によるテロ活動への対応が重要な課題になってきている。

## 2. 基本的方向

以上の現状認識に基づけば、今後の我が国における原子力研究開発利用に求められる基本的方向は次のようになる。

### (1) 原子力活動の基盤整備

原子力エネルギーや放射線の利用活動は、事業者によって、安全の確保を大前提に、国民・地域社会との相互理解、核不拡散、廃棄物管理を含む環境保全の実現を前提に行なわれている。国は、これらの前提条件が確実に実施・維持されるために必要な情報提供や規制活動と誘導・支援措置等の原子力活動の基盤の効果的かつ効率的な整備・維持に取り組む。

### (2) 原子力利用

原子力技術は、我が国のエネルギー安全保障、地球温暖化の防止に大きく貢献するとともに、製造業、医療、農業、環境・資源分野など様々な分野で利用され、社会に大きな効用をもたらしている。そこで、国は、この効用が継続してもたらされ、さらには競争的にその利用が拡大していくように市場を整備するとともに、この貢献を維持する観点から、民間に対して利用技術を改良・改善し、常に社会に受け入れられる競争力のあるものにする努力を求め、支援するなどして、原子力利用活動の推進に取り組む。

### (3) 原子力研究開発

原子力技術は、国にとって基幹的な研究開発分野であり、引き続きこの分野での技術革新を通じて社会の持続的な発展に寄与することができるようにする価値がある。国は長期的視野に立ち、適切な官民役割分担や「選択と集中」を踏まえて、原子力のエネルギー利用や放射線利用分野に技術の改良改善や革新をもたらす研究開発を着実に推進するために取り組む。

### (4) 国際社会への貢献

国は、原子力の研究開発利用が人類の福祉の向上に貢献できるよう、国際社会の一員として原子力利用に係る国際社会の規範を遵守するとともに、この規範や関連インフラの整備、国際公共財を充実する活動や、人材の育成などの国際貢献活動に国際社会の一員として取り組む。

以下の3章～6章で、この基本的方向性に基づく具体的な取組を示す。

## 3. 原子力活動の基盤整備のための取組

### 3.1. 安全の確保

#### (1) 安全対策

安全の確保については、

- ・多くの原子力施設は大量の放射性物質やエネルギーを高い密度で内包しており、

原子力施設の安全が確保されていること、そのための活動が誠実に実施されていることが国民に正確に理解されていることが大前提として必要である。

- ・事業者は、安全確保について第一義的責任を有しており、必要な業務を誠実に遂行することが求められている。このために、組織全体において安全文化を確立・定着することが必要である。
- ・国は、具体的安全基準の制定を行い、具体的安全基準を踏まえて、設置許可、工事計画の認可、使用前検査及び稼働後の定期検査、保安検査に係る自らの任務を誠実に実行し、国民の負託に応える必要がある。その際、国は、安全の確保のために最も適切な手段を採ることはもちろんのこと、行政資源を効率的に運用し、効果的なものにする必要がある。
- ・併せて、国は、労働災害への対応、外部評価の必要性、効率的・効果的な安全規制への取組、最新の技術的知見の反映、規制に係る対話の促進、安全研究の推進等にも積極的に取り組むべきである。

防災対策については、ウラン加工工場臨界事故の教訓を踏まえて防災設備や体制面での充実・強化が図られてきている。万一事故が発生した場合に防災対策が実効性を有するためには、様々なシナリオに基づく防災訓練を実施して、対策の改善を図る活動を繰り返していくことが重要である。

## (2) 防護対策

核物質防護については、米国同時多発テロ等を契機として国際的な核物質防護強化の動きに対応して、改正された原子炉等規制法に基づいて的確な対応が必要である。有事対策についても、武力攻撃事態への対処の態勢整備の一環として、国民保護法、武力攻撃事態対処法などの整備が進められている。

## 3.2. 核不拡散の遵守

我が国は、国際社会が核兵器のない平和で安全な世界であることを求めるとともに、IAEA保障措置を追加議定書を含めて確実に実施することにより、我が国の原子力利用が平和の目的に徹していることを国際社会に対して明確にしていく。

我が国は、今後も核軍縮外交を推進するとともに、国際的な核不拡散体制を一層改善・強化する方策を検討し、我が国の姿勢を引き続き国際社会に発信していく。また、各国にもIAEA保障措置を追加議定書を含めて確実に実施することを求めていく。

## 3.3. 人材の養成及び確保

原子力の研究開発利用を持続的に発展させていくためには、人材確保の実現が重要であり、このためには原子力に対する社会の眼の重圧等を克服し、産学官の連携を強化して多様な対策を検討し、原子力分野を魅力ある職場としていく必要がある。原子力施設の運転・保守・設計などの現場に従事する人材について、将来にわたり必要な専門性を備えた人材を安定して確保することが重要な課題になってきている。事業者、協力会社、国、地域が一体となった取組を進めていくことを検討することが期待される。

大学等は、一般の工学教育等における原子力教育や、複合知の重要性を認識した専門教育を、連携大学院制度や組織内外の原子力研究施設等を一層効果的に活用して進めていくことが期待される。

研究開発機関は、原子力産業とも連携し、多様な人材が場を共有することにより知

識・技術の創造が誘発されることや革新技术概念を発信することの重要性を一層認識することが期待される。また、これは研究開発機関に限らないことであるが、女性や若手研究者等が活躍できる環境整備を社会に率先して進めることも期待される。

専門的能力を有する人材については、需給動向を踏まえて養成するとともに、技能の特徴に応じて継続的な教育訓練の機会を提供することが重要である。

### 3.4. 原子力と国民・地域社会との共生

#### (1) 広聴広報のあり方

社会において原子力活動が推進できるためには、原子力政策の立案、決定過程はもとより、安全確保活動をはじめとした原子力関係機関の諸活動に係る情報が公開され、かつ原子力関係者がそれらについて説明責任を果たしていくことが重要である。さらに、国民、地域社会の意見をこのような決定過程や活動に反映させていくことが重要である。

『広聴活動』は、情報公開や説明責任を果たす活動にも関わって、国民、地域社会が「原子力をどう考えているのか、それはなぜなのか」を知る活動であり、相互理解の出発点と位置づけられる。

#### (2) 国と地方の関係

地方自治体は、地元住民の生命、財産を保護する責務等を有することから、事業者の安全確保活動や国の規制活動が必要十分な水準にあるか把握することに努めているが、原子力政策は、国際的、全国的な視野に立って行われる国の施策であることから、地方自治体は、国が適切な安全規制を行っていることなどを前提に、これらを効果的に活用するなど、国と密接な連携を図ることが期待される。

#### (3) 立地地域との「共生」

原子力施設立地はエネルギー政策に係る重要課題であるところ、安全の確保とその相互理解を前提として、原子力施設と地域社会が共に発展し、共存共栄するという「共生」の考えが重要である。

今後の地域開発は、地域が主体となって地域の持続的な発展のためのビジョンを作成して推進していくべきであり、その際、事業者等は自らが地域の一員であるとの自覚の下にパートナーとして自らの資源やノウハウを広く活用し、積極的に参画していくことが必要である。

## 4. 原子力利用に対する取組

### 4.1. エネルギー利用

我が国は、エネルギー安全保障や地球温暖化抑制の視点を踏まえつつ、エネルギー供給を確保していく必要がある。このためには、2030年以降も原子力発電に発電電力量の30～40%程度という現在の水準程度か、それ以上の役割を期待することが適当である。

既存プラントについては、安全が確保できる範囲で最大限活用するとともに、安全確保や地元をはじめとする国民の理解を大前提に軽水炉の新規立地に取り組む。2030年前後からは既存プラントを順次代替することを基本とするが、代替プラントについては、炉型は現行の軽水炉を改良したものとし、スケールメリットの効く大型炉を中心に位置づける。

核燃料サイクルについては、核燃料資源を合理的に達成できる限りにおいて有効に利用することを目指すものとし、安全性、核不拡散性、環境適合性を確保するとともに、経済性にも留意しつつ、使用済燃料から回収されるウラン、プルトニウム等を有効利用する。この基本方針を採用する主な理由は以下のとおりである。

- ・再処理路線は直接処分路線に比較して、政策変更に伴う費用を考慮しなければ現在のウラン価格の水準や技術的知見の下では「経済性」の面では劣るが、「エネルギーセキュリティ」、「環境適合性」、「将来の不確実性への対応能力」等の面で優れており、総合的にみて優位と認められること。
- ・長年かけて蓄積してきた社会的財産（技術、立地地域との信頼関係、様々な国際合意等）は、維持すべき大きな価値を有していること。
- ・再処理路線から直接処分路線に政策変更を行った場合は、原子力発電所からの使用済燃料の搬出が困難になって原子力発電所が順次停止する事態が発生することや中間貯蔵施設と最終処分場の立地が進展しない状況が続くことが予想されること。

この方針に従って、当面は、利用可能になる再処理能力の範囲で使用済燃料の再処理を行うとともに、プルサーマルを着実に推進することとし、再処理能力の範囲を超えて発生する使用済燃料は中間貯蔵することとする。中間貯蔵された使用済燃料の処理の方策は、2010年頃から検討を開始し、必要な施設の操業が六ヶ所再処理工場の操業終了に十分に間に合う時期までに結論を得ることとする。

高速増殖炉については、その研究開発を着実に進め、それらの実績を踏まえつつ、ウラン需給の動向などを勘案し、経済性などの諸条件が整うことを前提に、2050年頃から高速増殖炉の商業ベースでの導入を目指すこととする。なお、導入条件が整う時期が前後することも予想されるが、遅れる場合には、その整備がなされる眼で、改良した軽水炉の導入を継続するものとする。

このように原子力発電利用を持続的に発展させていくために、国においては、関係者との核燃料サイクルの条件整備等の将来ビジョンの共有、電力自由化に伴う需要面での対応、技術開発の戦略的プロジェクトへの重点化等の政策課題の検討を行うべきである。電気事業者には、その社会的責任を果たしていくことが期待され、具体的には、原子力発電の安全かつ安定的な運転を行うことを期待するとともに、特に既存プラントの高経年化対策や高度利用に取り組むに当たっても安全かつ安定的な運転に万全を期すことを期待する。製造事業者には、原子炉設備の徹底した標準化、独自技術の開発、事業効率性の向上などにより、世界市場で通用する規模と競争力を持つよう体質を強化することを期待する。

#### 4.2. 放射線利用

放射線は、適切な安全管理の下で幅広く利用されることによって、製造業、医療、農業、環境・資源分野など様々な分野で社会に大きな効用をもたらしているため、今後とも安全の確保、セキュリティ上の配慮を怠らないことを前提に、着実に利用されていくことを期待すべきである。

放射線利用技術について、さらに利点を活用できる分野を広げるためには、技術情報や認識の不足を解消することが必要であり、事業者、国民、研究者間のインターフェースの構築、相互学習ネットワークの整備などにより、情報提供、経験交流を進めるべきである。

#### 4.3. 放射性廃棄物処理・処分

エネルギー利用や放射線利用及びそれらに係る研究開発活動などから生じる放射性廃棄物については、発生者責任の原則、廃棄物最小化の原則、合理的な処理・処分の原則、国民との相互理解に基づく実施の原則のもとで、安全に処理・処分することが重要である。

高レベル放射性廃棄物については、その処分実施に向けて、事業主体である原子力発電環境整備機構（NUMO）だけでなく、国及び事業者等も、適切な役割分担と相互連携の下、地域社会の相互理解と協力を得るために、それぞれの責務を十分に果たしていくことが重要である。

原子力施設の解体等に伴って発生するもののうち放射性物質として扱う必要のないものを再利用することは、資源の有効活用、循環型社会の形成に貢献する観点から重要である。このため、放射能濃度がクリアランスレベル以下の廃棄物の処理・処分又は再生利用に当たっては、改正された原子炉等規制法に基づいて、国、事業者等は適切に対応することが重要である。

地層処分が想定されるTRU廃棄物と高レベル廃棄物との併置処分、英仏から提案がなされている海外からの返還低レベル廃棄物の取扱いについては、国は、事業者の検討を受け、検討結果に関する技術的妥当性の評価、必要な措置や具体的な制度面の検討等を速やかに行うべきである。RI・研究所等廃棄物の取扱い、原子力施設の廃止措置等については、最新の知見を踏まえつつ、合理的な取扱いを選択し、処理・処分の実現のための体制を整備するべきであり、各廃棄物ごとの課題についてその検討を早急に行うべきである。

## 5．原子力研究開発に対する取組

### 5．1．発展段階に応じた原子力研究開発の進め方

#### (1) 原子力研究開発

原子力発電を競争力のある安定的な基幹電源としていくために、その技術の改良改善を図り、さらには革新技术の導入を目指す研究開発を継続的に実施していく必要がある。放射線利用の分野はさらに様々な可能性が提起されており、今後とも多様な展開を目指して研究開発を積極的に進めていくことが妥当である。

原子力開発利用の技術基盤を維持するとともに、社会の持続的発展のために貢献させていくために、今後とも原子力の基礎・基盤研究を継続していくべきである。

#### (2) 各発展段階に応じた進め方

原子力研究開発に対しては、国あるいは公的研究機関が他の科学技術分野と比べて大きな役割を果たすことが必要である。そこで、国は、原子力研究開発を基幹的な研究開発分野に位置付け、引き続き投資していくべきである。

その際には、研究開発課題の分野や、原子力の特徴を踏まえた研究開発の段階に応じた官民分担、投資の費用対効果、国際協力のあり方などを総合的に検討して、「選択と集中」の考え方により、研究開発資源を効果的かつ効率的に配分することに留意すべきである。他方、適宜、成果と課題、実現時期の環境条件予測を踏まえ、多面的な評価を実施して取組に反映していくべきである。

これらの考え方を踏まえた、それぞれの段階における取組を以下に示す。

#### a) 基礎的・基盤的な研究開発

我が国の原子力利用活動を分野横断的に支え、その技術基盤を高い水準に維持するために行われる活動であり、研究者・技術者の養成にも寄与するところが大きいことも踏まえて、国や公的研究機関、大学によって主体的に推進される必要がある。原子力安全研究は、原子力利用の大前提である安全の確保に直結するものであり、全ての原子力活動の基盤となるもので、原子力安全委員会の定める「原子力の重点安全研究計画」を踏まえて着実に進める必要がある。

新しい知識や技術概念の獲得・創出活動は、国はこれらの技術概念を適切に評価して、革新的な技術システムとして実現する活動の対象とするかどうかを判断していくべきである。将来の社会情勢の変化等に柔軟に対応できる技術的選択肢を確保するために行われる基礎的な調査もこの使命に属する。

加速器技術等の進展により、強度が強く、目的にあった質の高い粒子線や電磁波の発生・制御が可能となってきたおり、その利用技術の高度化と多様化が進んでいる。この「量子ビームテクノロジー」という新たな技術領域は、最先端の科学技術・学術分野から各種産業に至る幅広い分野での活用が期待されており、研究開発の推進、施設整備と利用促進のための共用・支援体制の整備などに取り組むことが必要である。

#### b) 革新的な技術概念の実現を総合的に試行する研究開発

新しい技術概念に基づく技術システムの実現可能性を探索するための研究開発は、その実用化に伴って大きな国民的利益が予想できる場合には、国はその大きさに応じて取組を強めるべきである。将来の社会情勢の変化等に柔軟に対応できる技術的選択肢を確保するために行われた基礎的な調査などの成果を踏まえて、新しい技術概念の総合的な試行を行う研究開発も含まれる。

それらの研究開発を進める際、加速器や原子炉など比較的大規模な研究施設の建設を必要とする場合には、国は、建設がもたらす波及効果やその施設が他分野にもたらす研究水準の飛躍といった外部性にも着目して評価を行って、国民の理解を得つつ、これを推進していくことが必要である。

I T E R 計画をはじめとする核融合エネルギーを取り出すシステム開発や高温ガス炉を用いた水素製造については、技術の成熟度などを考慮しつつ長期的視野に立って必要な取組を進める。

#### c) 革新的な技術システムの実用化の候補を目指す研究開発

原子力利用や広範な科学技術分野に革新をもたらす可能性が大きい革新技術を、実用化技術の候補にまで発展させることを目指す研究開発は、国及び公的研究機関が、産業界とロードマップなどを共有し、大学や産業界の協力・協働を得つつ、主体的に取り組むべきである。また、産業界が実用化の対象として選択できる環境を整えるために、研究開発政策と産業政策を担当する府省間の政策連携が推進されることも重要である。

高速増殖炉については、これまでの経験からの教訓を十分に踏まえつつ、その実用化に向けた研究開発を、日本原子力研究開発機構を中核として着実に推進する。そこで、国は、研究開発の場の中核となる「もんじゅ」の運転再開に優先して取り組むとともに、2015年頃から適切な実用化像などの検討を行うことを念頭に置き、「実用化戦略調査研究」の進捗状況などを適宜評価して、柔軟性のある戦略的な研究開発の方針を提示する。

d) 新技術を実用化するための研究開発

実用化候補技術の中から対象を選んで計画・実施される研究開発活動は、基本的には産業界が自ら資源を投じて実施されるべきものである。国は、この技術の実用化が原子力技術に対して期待される役割の観点から重要と考えられる場合等に限って、適宜適切に評価しつつ、支援等することが適切である。特に、エネルギー技術の研究開発活動については、他の分野に比べて国の関与を大きくしてきていることには一定の合理性があり、今後とも維持されるべきである

この研究開発には、放射性廃棄物処分技術や改良型軽水炉技術、軽水炉の全炉心MOX利用技術などがある

e) 既に実用化された技術を改良するための研究開発

既に実用化されている技術を改良する研究は事業主体が自ら資源を投じて実施すべきであるが、その成果が多くの事業者間で共有されることが望ましい場合などには、国が、共同開発の仕組みを整備するなどして、これを支援、規制・誘導することが妥当である。

この研究開発には、既存軽水炉技術や遠心法ウラン濃縮技術の高度化、MOX燃料加工技術の確証、高レベル放射性溶液のガラス固化体製造過程において高減容化を図るための研究開発などがある。

5.2. 大型研究開発施設

原子力の研究開発に必要な大型の研究開発施設については、広く科学技術活動全般に重要な役割を果たすことが少なくない。そこで、研究開発組織は、関連する研究者コミュニティはもとより、民間事業者、施設・設備が整備される地方自治体とも連携・協力して、本来の研究開発推進の使命を損なうことなく、施設・設備を利活用するユーザの利便性の向上や、様々な研究分野のユーザが新しい利用・応用方法を拓きやすい環境の整備を促進していくことが重要である。

5.3. 知識・情報基盤の整備

研究開発の成果として得られる技術の実用化や、これまでに得られた知識・経験を次代において積極的に活用するためには、組織内部あるいは組織間で知識・技術を円滑に継承することや、移転することが必要である。研究開発組織や研究者は、実用化に向けた努力の早い段階から産学官相互の連携が図られるよう研究開発活動の相互乗り入れや相互学習のためのネットワークの整備に努めるべきである。

6. 国際社会への貢献に対する取組

6.1. 国際協力

(1) 途上国協力

相手国の原子力に係る知的基盤の形成、経済社会基盤の向上、核不拡散体制の確立・強化、安全基盤の形成などに寄与することを目的とし、農業、工業、医療等における放射線利用や関連する人材育成、また原子力発電導入のための準備活動などに関する協力を進めることとする。

協力体制については、例えばFNCA、RCAといった多国間のものや、二国間及び国際機関を通じたものがあり、これらを目的に応じて効果的に利用することが適

切である。協力を行うに際しては、相手国の原子力の平和利用と核不拡散の確保への留意を怠ることなく、ただし国際平和と互惠を目指す未来志向に立ちある程度の柔軟性を検討する。

(2) 先進国協力及び国際機関への参加・協力

人類の福祉の向上に寄与する先進国共通の責務を果たすこと、我が国の研究開発リスク、負担の低減を図ることなどを目的として、競争すべきところと協調すべきところを明らかにして、積極的に協力を行う。ITER、第4世代原子力システムといった国際協力案件についても、同様に協力を行う。

また、我が国は、国際機関の活動に積極的に関与していくべきであり、国際機関を通じた国際協力活動を活用していく。

6.2. 原子力産業の国際展開

世界のエネルギー問題の解決及び地球温暖化抑制に貢献する原子力発電の導入を希望する国に対しては、我が国の優れた技術をもってより一層の貢献していくことを期待する。原子力資機材・技術の移転に当たっては、国際的な核不拡散体制の枠組みに沿い、平和的利用を担保すること、内外の理解を得ることを前提として、官民が協調して対応することが必要である。

7. 原子力政策の評価

国は、研究開発をはじめ各政策の実施状況については適宜適切な評価を実施し、評価結果を資源配分や計画の見直し等に反映することが重要である。原子力委員会も、適宜適切に原子力政策全体の整合性を図る観点から評価を行うとともに、評価結果を国民に対し公表する。