

新計画(案)

目次

はじめに

第1章 原子力の研究、開発及び利用に関する取組における共通規範

- 1 - 1 . 基本的目標
- 1 - 2 . 現状認識
 - 1 - 2 - 1 . 安全確保を前提とした原子力利用に対する国民の信頼
 - 1 - 2 - 2 . 平和利用の担保
 - 1 - 2 - 3 . 次世代の原子力利用を支える人材の確保
 - 1 - 2 - 4 . 原子力と国民・地域社会の共生
 - 1 - 2 - 5 . エネルギー安定供給と地球温暖化対策への貢献
 - 1 - 2 - 6 . 核燃料サイクルの確立
 - 1 - 2 - 7 . 電力自由化等の影響
 - 1 - 2 - 8 . 放射線利用
 - 1 - 2 - 9 . 放射性廃棄物の処理・処分
 - 1 - 2 - 10 . 原子力研究開発
 - 1 - 2 - 11 . 国際的取組
- 1 - 3 . 今後の取組における共通規範
 - 1 - 3 - 1 . 安全の確保
 - 1 - 3 - 2 . 総合的な取組
 - 1 - 3 - 3 . 短・中・長期の各取組の同時並行的な推進
 - 1 - 3 - 4 . 国際協調と協力の重視
 - 1 - 3 - 5 . 評価を通じた効果的かつ効率的な取組と国民との相互理解

第2章 原子力の研究、開発及び利用に関する活動基盤の一層の充実

- 2 - 1 . 安全の確保

- 2 - 1 - 1 . 安全対策
- 2 - 1 - 2 . 核物質防護対策
- 2 - 2 . 平和利用の担保
- 2 - 3 . 人材の育成・確保
- 2 - 4 . 原子力と国民・地域社会の共生
 - 2 - 4 - 1 . 透明性の確保
 - 2 - 4 - 2 . 学習機会の整備・充実
 - 2 - 4 - 3 . 国民参加
 - 2 - 4 - 4 . 国と地方の関係
 - 2 - 4 - 5 . 立地地域との共生

第3章 原子力利用の着実な推進

- 3 - 1 . エネルギー利用
 - 3 - 1 - 1 . 基本的考え方
 - 3 - 1 - 2 . 原子力発電
 - 3 - 1 - 3 . 核燃料サイクル
- 3 - 2 . 放射線利用
 - 3 - 2 - 1 . 基本的考え方
 - 3 - 2 - 2 . 各分野における進め方
- 3 - 3 . 放射性廃棄物の処理・処分
 - 3 - 3 - 1 . 基本的考え方
 - 3 - 3 - 2 . 地層処分を行う放射性廃棄物
 - 3 - 3 - 3 . 管理処分を行う放射性廃棄物
 - 3 - 3 - 4 . 原子力施設の廃止措置等

第4章 原子力研究開発の推進

- 4 - 1 . 原子力研究開発の進め方
 - 4 - 1 - 1 . 基礎的・基盤的な研究開発
 - 4 - 1 - 2 . 革新的な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研究開発
 - 4 - 1 - 3 . 革新的な技術システムを実用化候補まで発展させる研究開発
 - 4 - 1 - 4 . 新技術システムを実用化するための研究開発
 - 4 - 1 - 5 . 既に実用化された技術を改良・改善するための研究開発

- 4 - 2 . 大型研究開発施設
- 4 - 3 . 知識・情報基盤の整備
- 4 - 4 . 日本原子力研究開発機構の発足と原子力研究開発

第5章 国際的取組の推進

- 5 - 1 . 核不拡散体制の維持・強化
- 5 - 2 . 国際協力
 - 5 - 2 - 1 . 途上国との協力
 - 5 - 2 - 2 . 先進国との協力
 - 5 - 2 - 3 . 国際機関への参加・協力
- 5 - 3 . 原子力産業の国際展開

第6章 原子力の研究、開発及び利用に関する活動の評価の充実

はじめに

我が国における原子力の研究、開発及び利用は、原子力基本法の定めるところに従い、厳に平和の目的に限り、安全の確保を前提に、将来におけるエネルギー資源を確保し、学術の進歩と産業の振興とを図り、もって人類社会の福祉と国民生活の水準向上とに寄与することを目的としている。原子力委員会は、この目的が達成されるのに必要な国の施策が計画的に遂行されるよう、必要な企画、審議及び決定を行うことを任務としており、この任務を達成するための一環として、1956年以来、概ね5年ごとに計9回にわたって原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画（以下、「長期計画」という。）を策定してきた。現行の長期計画は2000年1月に策定されたものである。

原子力の研究、開発及び利用は、先端的な巨大技術に関わるものを含み、原子力以外の分野の科学技術研究や多様な一般産業活動にも支えられて、国民の理解の上に展開されるものである。このため、原子力の研究、開発及び利用が上述の目的を達成するには、研究開発、規制、誘導、財政的措置等の行政活動を通じて国が大きな役割を果たす必要がある。

我が国の原子力行政は、2001年1月の中央省庁再編により内閣府に属することになった原子力委員会が、毎年、長期計画に基づいてこの目的を達成するために必要な施策の基本的考え方を定め、関係行政機関がそれを踏まえて、それぞれの所掌する分野において必要な政策・施策を企画・実施・評価して推進されてきている。

原子力委員会は、今後数十年にわたる我が国における原子力の研究、開発及び利用に係る国内外の情勢を展望して、情勢変化が激しい時代を迎えている我が国社会においては短期、中期、長期の取組を合理的に組み合わせることで推進することが重要との認識に基づき、今後10年程度の期間を一つの目安とした、新たな計画を策定することとした。策定にあたっては、原子力政策と密接な関係を有するエネルギー政策や科学技術政策に関する基本方針を具体化したエネルギー基本計画や科学技術基本計画が作成されていることを踏まえるとともに、原子力委員会が内閣府に属することとなり、原子力行政において実施を担う省庁に対し、基本的な施策の方向

を示す役割が期待されていると考えられることから、新たな計画は、原子力に関する施策の基本的考え方を明らかにし、施策の企画・推進のための指針を示すとともに、地方公共団体や国民各層に対する期待を示す、原子力政策大綱と呼ぶべきものとする事とした。原子力委員会は、2004年6月に、原子力に関係の深い有識者のみならず、学界、経済界、法曹界、立地地域、マスメディア、非政府組織等の各界の有識者を構成員とし、原子力委員も委員として参加する新計画策定会議を設置して、この策定作業に着手した。

審議は、総合的視点に立った結論を導くことを重視して、すべてをこの会議で行うこととし、重要課題ごとに現行の長期計画の評価と国内外の情勢変化を踏まえつつ、今後の取組のあり方について議論を行い、その結果を「中間取りまとめ」や「論点の整理」としてとりまとめた。審議においては、我が国における原子力の研究、開発及び利用が、競争的に顧客満足を追求する時代環境にありながら、一連の事故・不祥事による国民の不安や不信を克服できていない現実を厳しく見据え、国民の期待に応えるとはどういうことかをはじめとする原点からの議論を進め、様々なことについていくつかの見解が存在する場合にはそれらを踏まえつつ審議を行い、その結果を「論点の整理」等に反映することに努めた。なお、核燃料サイクル政策や国際問題に関する議論に限っては、技術検討小委員会及び国際問題に関するワーキンググループを設けて、専門的な事項についての論点整理を行った。

策定会議は、最後にこれらの「論点の整理」等を踏まえて新計画を起草する方針を「新計画の構成」と題する文書に取りまとめ、これに対する国民の意見を公募して、その意見を踏まえつつ新計画をとりまとめた。

30回に及ぶ策定会議、技術検討小委員会（計6回開催）、国際問題に関するワーキンググループ（計3回開催）、策定会議に並行して開催した長計についてご意見を聴く会（計21回開催）の審議は全て公開し、審議に供された資料及びその議事録はインターネットを通じて公開するなど、透明性の高い審議に努めた。また、「新計画の構成」に対しては、393名の方から758件のご意見が寄せられた。

以下、第1章においては我が国における原子力の研究、開発及び利用の現状分析を行うとともに、各取組における共通規範を定め、第2章から第6章においては、この規範を踏まえた主要課題領域における今後の取組の

基本的考え方を示している。また、巻末には、策定の基礎とした資料及び用語解説並びに審議の過程で作成した「論点の整理」等を添付している。

原子力委員会は、国と民間が今後原子力基本法の定める目的の達成を目指して原子力の研究、開発及び利用に係る活動を企画し、実施していく際には、この新たな計画を踏まえることとし、競争的に顧客満足を追及していく時代にあることを認識して、原子力が優れた潜在特性を有することにとらわれて自己を過信することなく、優れた他者と実績を競い合い、切磋琢磨し、必要に応じて躊躇することなく自らのあり方を変革し、国民の期待に応えていくことを切望する。

第1章 原子力の研究、開発及び利用に関する取組における共通規範

1 - 1 基本的目標

我が国における原子力の研究、開発及び利用は、厳に平和の目的に限り、安全の確保を前提に、将来におけるエネルギー資源を確保し、学術の進歩と産業の振興とを図り、もって人類社会の福祉と国民生活の水準向上とに寄与することを目的として推進されなければならない。そこで、この目的を達成するための様々な取組を企画し、推進する際には、次の4つの基本的目標を実現することを目指すべきである。

1．安全を確保し、平和の目的に限り、発生する放射性廃棄物を適切に管理・処分し、国民・地域社会の共生を実現していくための仕組みを整備し、維持することは、原子力の研究、開発及び利用に係る活動を進めるにあたっての前提条件である。そこで、これらを確実にする仕組みの健全性を絶えず注意深く見直し、その働きを国民の期待する水準に維持する。

2．原子力エネルギー利用技術は、既に我が国のエネルギー安定供給と地球温暖化対策に貢献してきているが、なお、改良改善の余地は少なくない。そこで、今後とも他のエネルギー技術と競争し、協調してこの貢献の度合いを高めていくことができるように、その特長を一層伸ばし、課題を克服する努力を継続的に推進し、その過程を通じて学術の進歩、産業の振興にも貢献する。

3．放射線利用技術は、学術、工業、農業、医療の分野で重要な役割を果たしているが、その特長を伸ばし、課題を克服する努力を継続的に推進して、この技術が引き続き学術の進歩、産業の振興及び人類社会の福祉と

国民生活の水準向上に広範囲に貢献していくことができるようにする。

4．原子力の研究、開発及び利用に係る活動の基盤の充実やこれらの活動に関する研究開発、規制、誘導、財政的措置等の国の施策を、経済性、社会的受容性はもとより、公共の福祉の増進の観点から最も効果的で効率的なものとする。

以下では、1 - 2．でこうした基本的目標の実現に向けての我が国における原子力の研究、開発及び利用に係る活動の現状を評価し、1 - 3．でそれを踏まえて今後において取るべき各主要課題領域の取組の企画・推進において重視すべき共通規範を示す。

1 - 2．現状認識

我が国における原子力エネルギー利用については、平成17年6月末現在53基の商業用原子力発電所が稼働中で、その発電設備容量の合計は約4700万キロワット、年間発電電力量は国内総発電電力量の約3分の1を占めており、原子力発電は我が国の基幹電源になっている。また、この原子力発電に必要な核燃料を供給し、その使用済燃料を処理する核燃料サイクル事業や放射性廃棄物の処分事業についても着実な進展がみられる。しかしながら、近年、国民の信頼を失墜する事故・トラブル等が発生したことから、国や電気事業者等には一層の安全確保や国民の信頼回復に向けた努力が求められている。

海外においては、1979年の米国スリーマイルアイランド原子力発電所事故、1986年の旧ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故等を契機に、原子力発電所の建設は停滞しており、ドイツ、スウェーデン等では段階的に原子力発電所を廃止する脱原子力政策が採用されている。しかしながら、近年になって、地球温暖化対策やエネルギー安定供給等の観点から、新增設活動が停滞していた米国やフィンランド等でも原子力発電の新增設に向けた動きが始まっており、また、電力需要が急増している中国やインドでは原子力発電所建設計画の着実な進展がみられる。

研究開発面においても、こうした新しい状況に対応して、持続可能な発展を目指す社会において利用されるべき次世代原子炉の研究開発に長期的観点から各国が協力して取り組む動きが生まれている。その代表的な取組である第四世代原子力システムに関する国際フォーラムは、高速炉や超高温ガス炉などの革新的な原子炉システムを開発対象として取り上げ、活

動を開始している。

放射線は、学術、工業、農業、医療活動等において利用されているのみならず、例えば、煙検知器をあげるまでもなく、その利用技術は身近な国民生活の場にも広く浸透していて、科学技術の発展や国民生活の水準向上に役立っている。今後も、患者の身体的な負担がより少ない放射線診療の実現や広範な科学技術・学術分野での利用など、様々な分野における放射線利用の展開が期待されている。これらの実現には、研究開発のみならず、放射線利用の利害得失、放射線の持つ特性、放射線の人体への影響等について、国民に十分に説明し、理解を促進する取組が重要である。

我が国における原子力の研究、開発及び利用が今後とも上に掲げた基本的目標の実現を目指して推進されていくための政策・施策を企画・実施・評価するに当たっては、こうした国内外の動向を十分念頭におくべきであるが、少なくとも以下の現状認識を踏まえるべきである。

1 - 2 - 1 . 安全確保を前提とした原子力利用に対する国民の信頼

原子力施設の設計・建設・運転に当たっては、地震等の自然現象に対する対策はもとより、設備の故障や誤操作に起因して、内在する放射性物質が国民の健康に悪影響を及ぼす潜在的危険性（以下、「リスク」という。）を抑制する安全対策と、妨害破壊行為に起因するリスクを抑制する防護対策を確実に整備・維持する必要がある。このため、国は、人は誤り、機械は故障することを前提に多重の防護を用意する深層防護の考え方によってこのリスクを抑制するための措置を講じることを求め、事業者が、その措置の品質が必要な水準に維持されていることを品質保証活動により自主的に検証する、安全確保の仕組みを整備し用いてきた。

しかしながら、近年における事業者の不正行為についての申告を契機とした一連の点検で発見された不適切な行為や多数の作業員の死傷を伴う極めて重大な機器損壊事故の発生、施設の不適切な施工等は、当該事業者はもとより、国の安全規制行政の有効性に対する国民の信頼を損ね、多数の原子力発電所の運転や再処理工場の試験を長期にわたり停止せざるを得ない事態をもたらした。また、事業者による保安活動や国による規制活動に対する国民の信頼が得られない場合、原子力施設の稼働率が全国的に低下し、エネルギー安定供給や地球温暖化対策への貢献といった原子力発電に期待されている公益の実現も阻害されることが明らかになった。

これらのことを踏まえて、国は安全規制体系等の見直しを行い、事業者

はこれらの事故・事象に対する深い反省に基づいて安全確保に対する取組のあり方の見直しを行い、法令の遵守、品質保証体制の改善、情報公開等に取り組んできている。また、我が国においては、2010年には運転開始後30年を経過する原子力発電所が20基となることを踏まえて、施設の高経年化対策の整備・充実に向けた取組を始めている。さらに、国は、安全審査の基礎をなす安全審査指針類について、個別事項の技術的な見直しとともに、指針類全体の体系的な整備を、関係学協会等との連携を図りつつ、計画的に実施している。その中でも、特に、発電用原子炉施設の耐震安全性を審査する際に用いる耐震設計審査指針については、耐震安全性に対する信頼性を一層向上させていくための不断の努力を行うべきとの認識から、最新知見等に係る情報を収集・整理し、同指針の高度化に向けた検討を鋭意進めているところである。国と事業者には、こうした取組のあり方を国内外の経験を踏まえて絶えず評価し、こうした取組について国民に説明し、多様な意見に耳を傾けて対話を重ね、国民の信頼を回復していくべく努力することが求められている。

1 - 2 - 2 . 平和利用の担保

我が国は核兵器の全面的な廃絶を目標に掲げるとともに、原子力の研究、開発及び利用を厳に平和の目的に限って推進することとし、核兵器不拡散条約（NPT）に加入し、国際原子力機関（IAEA）と包括的保障措置協定及び追加議定書を締結して、対応する国内保障措置制度を整備・充実してきている。近年においても、六ヶ所再処理工場において、大規模な保障措置活動を実施するため、六ヶ所保障措置センター等を整備するなど、その充実・強化に努めている。

今後、プルサーマルの実施や六ヶ所再処理工場の本格稼働を目前にして、国と事業者は、改めて平和利用の堅持と国際条約・規範の遵守の重要性を認識し、さらに、これらを実践する姿を国民や国際社会に明確に示していくことが重要となっている。

1 - 2 - 3 . 次世代の原子力利用を支える人材の確保

安全の確保を図りつつ原子力の研究、開発及び利用を進めていくためには、これらを支える優秀な人材を育成・確保していく必要がある。しかしながら少子高齢化の進展、2007年以降には人口減少や熟練した技術を有する技術者・技能者が大量に現役を退くことに加えて、原子力発電所の

建設機会が減少し、既設の原子力発電所の運転、保守等が中心業務となりつつあること、近年、国と民間の原子力に関する研究開発投資が大幅な減少傾向にあることから、放射線利用分野も含め、次世代において安全かつ安定的な原子力の研究、開発及び利用を支える人材を維持していくことについて懸念が表明されている。将来にわたって原子力に係る広範囲の活動を持続し、さらにそこで新しい可能性を切り拓いていくためには、引き続き優れた人材を確保していくことが必要であり、このための取組が急務とされている。

1 - 2 - 4 . 原子力と国民・地域社会の共生

原子力の研究、開発及び利用を進めるためには、国民と地域社会の理解と信頼が必要である。そのため、国民と地域社会に対して、原子力の研究、開発及び利用がもたらす利害得失に関する検討過程、それを規制・誘導するための原子力政策の立案・決定過程、及び関係者の諸活動の透明性を確保することが必要である。国や事業者は、地域社会との対話の場を設置したり、その任を担う人員を地域に配置するなどして、これらに係る情報公開は勿論のこと、広聴活動や広報活動を積極的に実施し、こうした活動を通じて得られた国民、地域社会の意見を自らの活動の方針に反映してきている。しかしながら、こうした情報公開を出発点とする政策決定プロセスへの国民参加を進める仕組みはなお発展段階にある。また、原子力の研究、開発及利用に関する広聴・広報事業には、効果・効率性等の問題がある等の指摘もある。国や事業者には、国民参加のあり方の一層の工夫や、広聴・広報活動をより一層効果のあるものにする真摯な取組が求められている。

また、原子力について学習し、これに関する理解力（リテラシー）を身につけたいと考える国民に対して、生涯学習の仕組みの一部としてその機会が提供されているが、これにも一層の工夫が関係者に求められている。

原子力の研究、開発及び利用に関する活動は関係施設が立地できてはじめて可能になり、当該立地地域における安定的な活動ができて、期待される国民社会に対する貢献も可能になる。関係者は、このことを踏まえて、立地地域の発展についての地域社会のビジョンを理解し、その実現に対する当該地域の取組を支援し、参加することにより、原子力に関する諸活動についての理解と協力を得る努力を行ってきた。また、地方公共団体は、地域住民の生命、財産を保護する責務等を有することから、住民の立場に立って事業者の安全確保のための活動やそれに対する国の規制活動

について把握する等の取組を行っている。

国は、電力の安定的な供給を確保する観点から電源三法（電源開発促進税法、電源開発促進対策特別会計法、発電用施設周辺地域整備法）を定め、有用な発電施設や再処理施設等の原子力発電と密接な関連を有する施設を立地する地方公共団体に対し交付金等を交付し、施設周辺地域における公共用施設の整備や産業の振興に寄与する事業を支援してきている。

近年に至り、地域開発政策においては、自助と自立を基本方針に地域特性や住民ニーズを踏まえて活性化を図る地域の取組が重要視され、それに向けて国が支援する仕組みが用意されてきている。原子力施設の立地地域においても、事業者、大学を含む研究開発機関が地域のこうした取組にパートナーとして参加し、「共生」を目指す動きもある。そこで、国においては、電源地域に対する交付金がこうした取組に効率的・効果的に活用されるよう対応していくことが重要となっている。

また、アンケート調査によれば、国民、地域社会が原子力について得る情報はマスメディアを通じたものが多く、情報の受け手としての国民はマスメディアの提供する情報を信頼していることが示されている。そこで、マスメディアには、事実を正確に報道し、その上でその事実に関して様々な見解があることも伝えることが期待されている。

1 - 2 - 5 . エネルギーの安定供給と地球温暖化対策への貢献

我が国は、エネルギー自給率（原子力を除く）が主要先進国の中で最も低く4%に過ぎず、エネルギー資源のほとんどを海外に依存している。また、一次エネルギーの50%弱を石油に依存し、その87%を中東に依存している。世界的には、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するため、化石燃料の需給の逼迫及び価格の上昇が予想されており、化石燃料を巡って世界で資源獲得競争が激化する可能性がある。このため、我が国は、近隣諸国とのエネルギー融通ができる状況にない島国であることも考慮し、需要面では省エネルギー社会を目指すとともに、供給面では、エネルギー資源の輸入先を多様化するとともに、安定的で信頼できるエネルギー源を確保していくことが不可欠である。

また、世界のエネルギー需要の増大に伴い、地球温暖化が進行することが懸念されている。こうした懸念を踏まえた国際的な取組の一つである京都議定書が2005年2月に発効したことに伴い、我が国は議定書の第1

約束期間である2008年から2012年において温室効果ガスの年間総排出量の平均を基準年(1990年)比マイナス6%の水準にまで削減する義務を負った。したがって、我が国としては、省エネルギー努力に最大限に取り組む一方、温室効果ガスである二酸化炭素の排出量の少ないエネルギー源を最大限に活用していくことが必要である。

具体的には、最大限の省エネルギー努力を継続するとともに、二酸化炭素の隔離処分技術等の動向をも見つつ、エネルギー源を温室効果ガスの発生が少ない燃料や非化石エネルギーに転換していくことが重要である。非化石エネルギーである太陽光や風力等の新エネルギーは、分散して利用が可能であるという特徴を有するが、エネルギー密度が小さく、経済性や供給安定性に課題が存在する。他方、原子力発電は、ウラン資源が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、二酸化炭素を発電過程で排出せず、ライフサイクル全体で見ても太陽光や風力と同レベルであり、二酸化炭素排出が石油・石炭よりも少ない天然ガスによる発電と比べても1桁小さいこと、放射性廃棄物は人間の生活環境への影響を有意なものとする事なく処分できる可能性が高いこと、さらに、原子力発電は核燃料のリサイクル利用により供給安定性を一層改善できること、高速増殖炉サイクルが実用化すれば資源の利用効率を飛躍的に向上できること等から、長期にわたってエネルギー安定供給と地球温暖化対策に貢献する有力な手段として期待できる。したがって、我が国としては、省エネルギーを進め、化石エネルギーの効率的利用に努めるとともに、新エネルギーと原子力をそれぞれの特徴を生かしつつ、最大限に活用していく方針、いわゆるエネルギー供給のベストミックスを採用するのが合理的である。もとより、技術は絶えず進歩するから、こうした方針は多面的な評価を踏まえて定期的に見直されるべきものである。したがって、こうした原子力の働きを国民が長期にわたって期待し続けるためには、原子力技術の安全性、経済性、環境適合性、核拡散抵抗性を絶えず向上させ、社会の持続可能な発展を支えるエネルギー源としてふさわしいものとしていく努力を続けていく必要がある。

1 - 2 - 6 . 核燃料サイクルの確立

核燃料サイクルは、天然ウランの確保、転換、ウラン濃縮、再転換、核燃料の成型加工を通じて原子炉に装荷する核燃料を供給する活動と、使用済燃料を再処理し、不要物を廃棄物として分離して有用資源を回収し、再

び燃料として利用するための使用済燃料再処理、混合酸化物（MOX）燃料加工、使用済燃料の中間貯蔵、放射性廃棄物の処理・処分の活動から構成される。なお、使用済燃料を廃棄物として処分することにしている国もある。

天然ウランの確保については、国内にはウラン資源が殆ど存在しないことから、電気事業者による長期購入契約を軸とした対応が図られてきているが、中国等の原子力発電活動の進展による需要の増大、西欧諸国の在庫圧縮、解体核からの供給終了の見通し等により需給が逼迫し、今後、国際的に資源確保競争が激しくなる可能性がある。

ウラン濃縮については、国内需要の大半を海外に依存しているが、国内においてもこれまで事業化を推進してきたところ、現在民間事業者による工場が操業中であり、また、より経済性の高い遠心分離機を開発中である。転換については全量を海外に依存しており、濃縮後の再転換については、これが可能な製造業者は、ウラン加工工場臨界事故後、国内において1社となっている。成型加工については、ほぼ全量の国産化が実現している。これらの活動はいずれも競争的な国際市場が成立しているが、海外市場は寡占化が進みつつある。

軽水炉使用済燃料については、これまで日本原子力研究開発機構の東海事業所再処理施設に委託された一部を除いて、海外の再処理事業者に委託され再処理されてきた。この間、民間事業者が青森県で六ヶ所再処理工場の建設を進めてきており、当初の計画より遅れているものの、現時点では2007年度の操業開始を目途に、施設試験を実施している段階に至っている。軽水炉用MOX燃料加工については、海外委託再処理により回収されるプルトニウムについては海外において加工し、六ヶ所再処理工場で回収されるプルトニウムについては、国内で加工することとしている。国内のMOX燃料加工工場については、2012年度操業開始を目途に民間事業者が施設の建設に向けた手続きを進めている。軽水炉によるMOX燃料利用（プルサーマル）については、1999年に発覚した英国核燃料会社（BNFL）の品質管理データ改ざん問題を始めとする不祥事等により、当初計画より実施が遅れている。また、使用済燃料の中間貯蔵は、使用済燃料が再処理されるまでの間の時間的な調整を行うことを可能にするので、核燃料サイクル全体の運営に柔軟性を付与する手段として重要であり、現在、電気事業者がそのための施設の立地を進めている。

高速増殖炉サイクル技術については、日本原子力研究開発機構を中心と

して研究開発が進められている。高速増殖原型炉「もんじゅ」については、1995年のナトリウム漏えい事故以降運転を停止しているが、同機構は2005年2月にナトリウム漏えい対策等に係る工事計画について福井県及び敦賀市より安全協定に基づく「事前了解」を受領し、2005年9月より同工事を開始することを予定している。

1 - 2 - 7 . 電力自由化等の影響

電気事業者は、経済性、投資リスク、環境適合性、電源構成のバランス、地元理解や信頼関係、国のエネルギー政策との整合性等を総合的に勘案して、原子力発電所の建設を決定している。原子力発電の競争力を向上するためには、発電所の建設に係る資本費の低減や建設期間の短縮、技術の安定性が重要な課題とされている。近年、電力自由化に伴い、法的供給独占による需要確保や総括原価主義によるコスト回収の保証がなくなり、この決定に際して経済性、投資リスクの比重が以前に比して相対的に上昇し、電気事業者は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。

他方、核燃料サイクル分野においては、すでに、高レベル放射性廃棄物の処分事業については、事業の長期性に鑑み、処分を計画的かつ確実に実施させるため「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」に基づき処分実施主体が設立され、その処分費用についても安全に積み立てる制度が整備されたところである。その他の事業についても、関連施設の廃止措置やその結果発生する廃棄物の処分が完了するまでの期間が長期間にわたることから、適切な事業リスク管理を求めるとともに、そのための費用が事業者において安全に確保されていることを確かにしていくことが必要であり、再処理等については経済的措置の制度整備が行われている。

1 - 2 - 8 . 放射線利用

放射線による測定、加工、診療技術等は、学術研究、工業、農業、医療活動等において利用される多種多様な技術の一つであり、他の技術と比較して優位性がある場合や、放射線利用技術の固有の特徴が必要不可欠な場合に採用されてきている。今日では、中性子による高密度磁気ディスクの磁気構造の解明など幅広い分野の科学技術の進展に大きく寄与するとともに、放射線がん治療、放射線利用による害虫防除やジャガイモの発芽防止、放射線育種による耐病性ナシや低タンパク質イネ等の作出、半導体や

ラジアルタイヤなどの製造等を通じて、国民の健康や生活の水準向上、産業振興等に貢献している。しかしながら、食品照射のように放射線利用技術が活用できる分野において、社会への技術情報の提供や理解活動の不足等のために、なお活用が十分進められていないことが、課題として指摘されている。

他方、近年の技術革新により、加速器、高出力レーザー装置、研究用原子炉等の施設・設備を用いて、高強度で高品位な光量子、放射光等の電磁波や、中性子線、電子線、イオンビーム等の粒子線を発生・制御する技術、及び、これらを用いて高精度な加工や観察等を行う利用技術からなる「量子ビームテクノロジー」と呼ぶべき新たな技術領域が形成されており、世界各国において最先端の科学技術・学術分野から、各種産業に至る幅広い分野を支える技術として、様々な科学技術水準の飛躍的向上に寄与することが期待されている。

1 - 2 - 9 . 放射性廃棄物の処理・処分

原子力発電所、核燃料サイクル施設、試験研究炉、加速器並びに放射性同位元素（R I）及び核燃料物質を使用する大学、研究所、医療施設等における原子力の研究、開発及び利用には放射性廃棄物の発生が伴う。この放射性廃棄物を人間の生活環境への影響が有意なものとならないように処理・処分することは、原子力の研究、開発及び利用に関する活動の一部であり、必須のものである。

我が国においては、原子力発電所から発生する低レベル放射性廃棄物の多くのものを対象とする埋設処分事業が実施されている。使用済燃料の再処理の過程で発生する高レベル放射性廃棄物については、ガラス固化して地層処分するとの方針が立てられ、動力炉・核燃料開発事業団（1998年10月、核燃料サイクル開発機構に改組）を中核として研究開発が進められてきた。原子力委員会は、その成果を踏まえて、1998年5月に「高レベル放射性廃棄物の処分に向けての基本的考え方」をとりまとめ、核燃料サイクル開発機構は、1999年11月にこれまでの研究成果を基に「地層処分研究開発第2次取りまとめ」を行った。国は、これに基づく処分制度の整備に取組み、2000年6月に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」が制定された。同年10月に同法に基づいて処分実施主体である原子力発電環境整備機構（NUMO）が設立され、2002年12月にはNUMOが全国市町村を対象に「高レベル放射性廃棄物の最終処分

施設の設置可能性を調査する区域」の公募を開始している。また、電気事業者等により、高レベル放射性廃棄物の処分費用の積立も行われている。

一方、低レベル放射性廃棄物の一部については、関係者の間で検討が進められてはいるものの、未だに処理・処分が実施されていない。こうした状況は、国民の原子力に対する理解を遅らせ、ひいては原子力研究、開発及び利用に支障を及ぼすおそれがあり、国と事業者はこれらの処分方法を早急に明確にして、その実現に向けて計画的に取り組むことが重要である。

1 - 2 - 10 . 原子力研究開発

原子力が今後とも競争力のある安定的なエネルギー源としてエネルギー安定供給や地球温暖化対策に貢献する有力な手段であり続けるためには、計画期間の異なる研究開発活動が並行して進められる必要があることが認識されている。すなわち、まずは、国際的に優れた運転成績に比肩できるレベルを達成するために、既存設備の高経年化技術、定期検査の柔軟化に対応できる検査技術及び、出力増強を実現するための安全評価技術の高度化等の技術やシステムの改良・改善をもたらす研究開発が重要である。しかし、同時に、既存システムを置き換える技術を準備する観点から、水素製造技術など将来において新エネルギー等に対して競争力のある革新技术の実用化に向けた中長期的観点からの研究開発も継続的に実施される必要がある。

このことは、国民に身近で広範な分野において利用が進んでいる放射線利用技術についても同様であり、既存技術の改良努力のみならず、これらを置き換え、あるいは新市場を開拓できる可能性がある革新技术の開発努力が続けられるべきである。

さらに、原子力研究、開発及び利用に係る技術基盤を維持・発展させ、原子力の安全確保のための知的基盤を整備する役割を果たしている基礎・基盤研究は、新しい技術概念の原理を実証して技術革新にシーズを提供するとともに、人類共通の財産である新しい知識の獲得にも貢献している。また、こうした技術開発を支える加速器や研究用原子炉といった大型研究開発施設は、ライフサイエンスやナノテクノロジー・材料等の分野に対しても、欠くことのできない研究手段を提供してきている。

このような原子力の研究開発、とりわけ国が行うものについては、その総合性のゆえに、民間の技術水準の維持・向上や、我が国産業の国際競争力にも影響を及ぼし、その有用性が高いと認識されている。しかしながら、

近年の厳しい財政事情の中、科学技術関係予算の重点分野への配分、特殊法人等改革等が相まって、国の原子力研究開発に係る予算額は減少している。そこで、2005年10月に、日本原子力研究所と核燃料サイクル開発機構の統合により、日本原子力研究開発機構が発足するこの機会に、今後の原子力の研究開発活動においては、継続的取組の重要性は認識しつつも、エネルギー政策、科学技術政策との整合性、相補性を図りつつ、効果的、効率的に選択と集中を図っていくことが重要との指摘もなされている。

1 - 2 - 1 1 . 国際的取組

我が国は、従来より、核兵器のない平和で安全な世界の実現のために、国際的な核不拡散体制の強化及び核軍縮の推進に取り組んでいる。しかし、近年、NPT非加盟国による核実験、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IAEAへの未申告の原子力活動の発覚等の問題が発生し、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NPT及びIAEA体制の強化の必要性が指摘され、原子力資機材・技術の輸出管理強化等の検討が行われている。また、米国同時多発テロ以降、非国家主体によるテロ活動が行われる危険が増大し、核物質及び放射線源のセキュリティ（以下、「核セキュリティ」という。）のための取組が新たに重要な課題になってきている。

一方、二国間協力、多国間協力及び国際機関を通じた国際協力により、我が国は、知識や技術の交流、共同研究開発、発展途上地域における放射線利用やエネルギー利用のための取組を行ってきている。また、我が国の企業は、国内で培われた技術を生かして海外の原子力発電所の取替機器を受注してきており、さらに、近年中国における新規建設等の新たな事業機会に対しても、海外企業と連携協力して積極的に取り組んでいる。

1 - 3 . 今後の取組における共通規範

以上の現状認識に基づけば、我が国における原子力の研究、開発及び利用がその基本的目標を実現していくためには、国や事業者等が以下を共通規範として重視しつつ、各分野における取組を企画し、推進するべきである。

1 - 3 - 1 . 安全の確保

安全の確保は、原子力の研究、開発及び利用を推進するにあたっての前提条件である。そのために、安全確保の第一義的責任を有するこの活動に携わる者の遵守すべき条件やこれを規制する仕組みが整備されてきている。また、万一の際に国民の保護を図る防災対策や防護対策も整備されてきている。しかしながら、重要なことは、これらの取組によって安全が確保されていることに対する国民の信頼が確立していることである。この信頼は一日にしては成らず、小さな不心得によっても一瞬にして崩れることがあり得る。そこで、原子力の研究、開発及び利用に携わる者は、このことを肝に銘じ、安全の確保が全てに優先されるべきことを徹底し、その組織において安全文化を維持発展させていくことが重要である。

1 - 3 - 2 . 総合的な取組

原子力の研究、開発及び利用がその目的を達成するためには、原子力に係る知を生み出す研究開発を推進・誘導すること、この活動が生み出す知を用いて展開される産業活動や医療活動に係る取組を公共の福祉の増進の観点から規制・誘導すること、これらの活動に必要な人材を育成・確保していくこと、これらの活動に必要な原子力施設が適時に立地され、効率的に利用されるように、関係地方公共団体と緊密に協力すること及び当該施設に係る活動と地域社会とのより一層の調和を図ること等多面的に取り組む必要がある。さらに、これらは、国民の価値観はもとより、エネルギー政策、環境政策、科学技術政策、地方自治のあり方等とも密接な関連がある。そこで、原子力に関する施策の企画、推進に当たっては、こうした多面的な取組を、他の政策との連携の必要性や有効性も認識して、総合的な取組として企画・推進していくことが重要である。

1 - 3 - 3 . 短・中・長期の各取組の同時並行的な推進

我が国の原子力利用が、エネルギー安定供給や産業の振興、国民の生活水準の向上に寄与し、今後も人類社会の持続可能な発展に貢献していくためには、現在使用中のシステムを安全の確保を大前提に最大限に有効活用するための工夫を細部にまで配慮しつつ着実に実施していく短期的な取組のみならず、このシステムをより効率的なシステムで置き換えたり、新しい市場を開拓できるシステムを導入する準備を行う活動に将来の不確実性に配慮しつつ取り組んでいく中期的取組、そして、新しい利用分野を開拓し、現在のシステムを再構成できる技術やプロセスの探索と開発に創

造力と挑戦心をもって取り組んでいく長期的取組も必要である。国は、こうした短期、中期、長期の観点からの創造性豊かな取組を合理的に組み合わせ、適宜、民間とも役割分担を定め、連携していくことにより、民間においてもそうした取組が行われることを期待すべきである。

1 - 3 - 4 . 国際協調と協力の重視

人類社会において原子力がもつ影響の大きさに鑑みれば、原子力をエネルギーとして利用したり、その研究開発を通じて人類の知的資産の創出に貢献していく活動は、国際的な視野に立って行われるべきである。また、グローバル化の進む現代にあつては、国際社会において国境を越えての人・組織の競争と協調が日常化しており、相互に利益を追求する観点から協力作業や共同作業、そして国境を越えたネットワークの形成が進められている。そこで、原子力の研究、開発及び利用に関する取組や施策の企画・推進に当たっては、これらのことを踏まえて、国際条約・規範の形成・維持に努めることは勿論、可能な限り、国際協力あるいは国際共同作業の効果的な活用を図るべきである。

1 - 3 - 5 . 評価を通じた効果的かつ効率的な取組と国民との相互理解

格段に厳しさを増す財政事情等に配慮すれば、国の施策は、限られた資源でより多くの成果を達成するよう、効果的かつ効率的なものとして企画され、実施されることが必要である。原子力に係る活動は多方面にわたり、成果が得られるまでに長期にわたる総合的な取組を要し、しかもその達成には様々な不確実性を伴う。そこで、グローバル化、巨大化、複雑化していく現代社会においてこうした特徴を有する原子力の研究、開発及び利用を公共の福祉に資するよう規制・誘導する施策の企画・推進にあたっては、総合性、長期性を踏まえた政策評価が極めて重要であり、当該施策がもたらす公共の福祉に対する貢献の大きさやそのライフサイクルコストとリスク等を可能な限り定量的に査定し、その内容が効果的で効率的なものとなるよう見直していく政策評価を厳格に実施すべきである。その際、その内容を国民に周知することが、施策についての理解の促進に有効であることにも十分留意するべきである。

第2章 原子力の研究、開発及び利用に係る基盤的活動の強化

2 - 1 . 安全の確保

2 - 1 - 1 . 安全対策

(1) 国・事業者等の責任

原子力施設による公衆や従業員の健康リスクが十分低く抑制されていることが原子力の研究、開発及び利用の前提条件であり、この活動を行う事業者等は、この施設の設計、建設、運転にあたって人は誤り、機械は故障することを前提に多重の防護を用意する深層防護の考え方を採用して、放射性物質の放散による災害リスクを抑制して安全の確保を確かにすること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。しかるに、近年発生した異常事象や事故にはこの取組の品質保証システムが十分に機能していないことに起因したものが少なくない。そこで、事業者等は、その根本原因分析に基づき、再発防止対策を確立するとともに、法令の遵守を徹底し、品質保証システムに絶えざる改善を加え、これらについての説明責任を果たす観点からの情報公開等の取組を強化する必要がある。

国は、災害リスクを十分低く抑制する観点から必要十分な規制を行うために必要な安全基準を作成し、それに基づいて、事業等の許可、工事計画認可、設計及び工事の方法の認可、使用前検査及び稼働後の定期検査、保安検査等、一連の規制活動を行うことを国民から負託されている。国は、この負託に応えていくために、事業者等に原子力施設のリスクを抑えるために必要十分な活動を行わせ、実際に行っていることを確認し、必要に応じて事業者には是正措置を講ずることを求め、その権限の行使についての的確に説明責任を果たす必要がある。このため、国は行政資源を適正に配置し、これらの活動を効果的で効率的なものにしていくために、最新の知見を踏まえた科学的かつ合理的な規制を実施していくことを指針として、国内外に存在する規制活動の品質監査機能を効果的に活用することを含め、活動の改良改善を図っていくべきである。

(2) 安全文化と品質マネジメント

事業者等においては、管理する経営層（トップマネジメント）が、組織全体において安全確保のための活動を最優先する「安全文化」を確立・定着することに取り組むことが必要である。また、最新の知見を踏まえて、安全基準を遵守しつつ、最も効果的で効率的な安全確保のための活動を計画・実施し、その結果について評価し、更に改善すべき点が無いかどうか

を、必要に応じて外部の有識者の意見も踏まえて、常に見直していくべきである。国の規制組織においても、安全文化に則り、安全確保の観点から様々な課題について注意深く評価して、その重要度に見合った対応を行うべきである。

国や事業者等の上の取組にあたっては、原子力施設の運転管理の現場が活力と魅力のある職場であることが極めて重要であることを踏まえて、安全確保のための活動が最新の知見に基づいて行われることを目指す現場における創造的取組を排除することのないように、安全の確保を大前提に、新しい取組を試行できる仕組みを検討するとともに、具体的安全基準や検査方法の内容を定期的に見直し、国内外の基準・規格策定組織の策定する標準や規格を活用して常に最新の科学的知見を反映するものにしていくべきである。運転中における点検技術や非破壊検査技術等の高度化技術の採用提案に対しても、安全の確保の観点から十分に評価しつつ、適切に対応していくべきである。

また、安全確保に必要な技術基盤を高い水準に維持できる安全研究を着実に推進し、これらの成果を国内外の組織が策定する基準や規格に一層反映されるよう促す一方、検査を行う専門家の育成と教育訓練を充実し、これらの技術動向を踏まえた効果的で高い品質の検査等が行われるようにすべきである。

なお、安全確保は世界共通課題であることや規制活動の国際調和の重要性を踏まえ、国際間での新知見や教訓の共有活動、それに基づく国際組織における安全基準や規格作成プロセスに十分な数の我が国の専門家を参加させ、国内の経験や知見を国際社会と共有して、これらを我が国の考え方と整合的なものとしていくこと等にも積極的に取り組むべきである。

(3) リスク情報の活用

安全確保のための活動の多くがリスク管理活動であることやリスク評価技術が進歩していることを踏まえ、必要十分な安全余裕があり、適切に現実的な取組を可能にするために、安全基準等の作成に際しては、リスク情報を、モデルに基づく評価であることの限界を踏まえつつ、活用することが行われてきている。国は、学協会や産業界等での検討状況も参考に、安全基準や安全規制に係る様々な変更についての検討の際にリスク情報を活用し、あるいは、その活用範囲を一層広汎にしていくことが適切である。

事業者等においても、環境安全や労働安全衛生の分野でもリスク情報の活用が求められていることを踏まえて、これらの分野を含む安全確保のための活動に対してリスク情報も活用して、これらの活動がより一層効果的でしかも効率的なものになるように、創意工夫していくべきである。

(4) 高経年化対策

原子炉施設の保全設計に当たっては、一般の産業施設の場合と同様、交換に時間が掛かる設備は設計に余裕を持たせるとともに、機器、設備の点検や経年劣化の進行の想定などを通して、劣化の進行が早いものは定期的に交換する方針としている。ただし、30年を超える設備の経年劣化現象には研究すべき点が残っているので、国は、この段階に至る前に、60年程度の利用を仮定した場合に想定される経年劣化の影響を適切に評価し、この結果を踏まえ、通常の保全活動に加えて追加的な監視を行うことや所要の補修等を行うといった追加的保全活動を行うことを高経年化対策として事業者に義務づけている。

これまでに、運転開始後30年に至る前に、原子力発電所9基についてこの対策が実施されており、その経験を踏まえて、現在国において、保守管理手法も含めたこれら対策の内容の充実のあり方について検討が進められている。国、研究開発機関、産業界、学界は、この結果を踏まえて、国内外の教訓や知見を注意深く分析評価し、研究開発を共同して計画・実施し、最新の知見を踏まえた高経年化対策が推進されるようにすべきである。定期安全レビューにおいては、過去の知見のない経年劣化事象が発生する可能性にも留意して実施していくべきである。

(5) 原子力防災

原子力災害対策の強化を図るため、国、地方公共団体及び事業者等は、原子力災害対策特別措置法に規定されるそれぞれの責務に応じて、緊急時において必要となる連絡網、資機材、医療施設・設備の整備、防災訓練、研修の実施、周辺住民に対する知識の普及、オフサイトセンターの整備等を、引き続き、充実・強化していくべきである。

また、適切に計画・実施される防災訓練は、危機管理能力の涵養やリスクコミュニケーションにとって極めて有用であることから、国、地方公共団体及び事業者等は、各組織において担当者が入れ替わっていくことも踏まえ、実施結果を踏まえて絶えず改良を加えつつ、原子力防災訓練や有事

対応訓練を実施していくことが重要である。

(6) 安全確保のための活動に係るコミュニケーション

国、事業者等は、安全確保のための活動を的確に実行していることを立地地域や周辺地域の住民を含む国民に説明し、相互理解の形成に寄与するリスクコミュニケーション活動を行う責任を有する。

国は、安全審査の過程における安全審査書の公開と意見募集、各種の行政処分に係る判断基準の制定・改定時における意見募集のような取組を引き続き重視していくべきである。

また、国は、地域社会に対して、規制活動に関して一般的のみならず個々具体的にも適宜に説明し、意見交換していくことが重要である。さらに、国は、住民安全の責任を有する地方公共団体に対して、安全規制に係る各種の判断基準等の制定・改定に関する適切な情報提供を行うとともに、規制活動状況を説明し、共通理解を深めることが重要であり、国は、引き続き努力を重ねていくべきである。

なお、国は、国内外において大きな地震が相次いだこと等から、原子力発電所の耐震安全性について国民の関心が高まっていることに留意するべきである。

医療分野における放射線利用等において、複数の法的規制の重畳はそれぞれの法の目的に照らしながら必要な放射線防護体制の確立を前提としつつ、その適切な整理について検討がなされるべきである。特に、国の活動は、リスクが受け入れられる水準に維持されていることを監査することに主眼をおくべきで、医療従事者等の医療活動を過度に制限することがないよう留意する必要がある。そこで、国と医療関係者は、規制制度の運用において改良すべき点について、現場の実情を踏まえ、学協会等の意見を求める等を行い、一方で学協会等は科学的知見や医療安全の視点を十分踏まえ、現状の医療資源でいかに安全を確立していくか検討することが期待されている。

2 - 1 - 2 . 核物質防護対策

放射性物質や核物質の防護については、米国同時多発テロ等を契機として国際的に強化の動きが高まった。これに対応して原子炉等規制法が改正されるとともに、設計基礎脅威の策定や核物質防護検査制度の導入、核物質防護に係る秘密保持義務規定の創設等の規制強化が行われた。そこで、

これに基づいて、国や事業者等は的確な対応に努めるとともに、その制度のあり方について引き続き改良・改善を図っていくことが重要である。

有事対策について、関係法令が整備されたことを踏まえ、国や事業者等が適切な対応をとるとともに、その実効性を確保する観点から地方公共団体と積極的に共同していくことが重要である。

2 - 2 . 平和利用の担保

我が国は、今後も、原子力利用を厳に平和の目的に限って推進し、国際的な核不拡散制度に積極的に参加するとともに、I A E A 保障措置及び国内保障措置の厳格な適用を確保していくべきである。また、関係者において核拡散防止に対する自らの高い意識を維持するよう不断の努力を継続し、核不拡散とそのための仕組みの遵守が原子力平和利用の大前提であるという我が国の基本姿勢を、国民全てが共有するように広聴・広報面の努力を行いつつ、引き続き国際社会に強く発信していくべきである。

さらに、原子力委員会は、プルトニウム在庫に関する情報の管理と公開の充実を図るなどプルトニウム利用の一層の透明性確保により厳に平和の目的に限っていることについての国内外の理解と信頼を向上することを期待して、2003年8月に「プルトニウム利用の基本的考え方」を決定しているので、六ヶ所再処理工場の稼動に伴って、事業者等がプルトニウム利用計画をこれに沿って適切に公表することを期待する。

2 - 3 . 人材の育成・確保

原子力の研究、開発及び利用を持続的に発展させていくためには人材の確保が重要である。そのためには、まず、原子力分野の職場に魅力を取り戻すことが肝要である。職場を魅力あるものにするためには、従業員が能力を十分に生かして使命を遂行でき、かつ、その遂行が評価され、反省をつくりだし、更にその反省が使命の遂行に反映される、いわば学習のサイクルがある職場とすることや、最新の知見と効果的な品質マネジメントを通じて現場が生み出す創意工夫を生かせる規制環境や職場を実現していくことが重要である。この学習のサイクルを活性化するためには、原子力分野以外を含めた分野との人材交流により組織の構成員間の認知の相互異質性を適度に維持していくことも効果的である。国や事業者にあっては、人材の確保・育成のために、これらをも踏まえて、状況に応じた多様な対策に取り組むことが重要である。

また、事業者、その協力会社、国、地方公共団体は、原子力の保修に関する横断的な技能資格制度の整備、資格の取得に向けた研修施設・カリキュラムのネットワーク化、ネットワークを活用した人材育成等の取組を、地域社会における人材の能力向上も視野に入れつつ、事業者 - 協力会社間の垂直の連携にとどまらず、事業者間、協力会社間の水平連携等の可能性を含め、原子力産業一体として進めることも考慮しつつ、積極的に推進していくべきである。

大学等には、一般の工学教育等での原子力基礎教育や社会科学を含む知識・教養を身に付け、創造性を発揮して技術革新を担っていくことのできる人材を育成する役割を果たしていくことが期待されている。そこで、インターンシップの取組や連携大学院制度、所有する原子力研究施設等を一層効果的に活用した原子力専門教育や原子力基礎教育を充実していくべきであり、関係者にはこのことに協力することが期待される。また、こうして育成される人材が国際機関でも活躍できるように、一層配慮していくべきである。なお、大学においては、競争的資金を獲得して研究を行う場合には大学院学生を任期付き研究者として採用したり、博士研究員を採用したりしてきているが、これが研究の遂行や人材育成に効果的であるよう、制度の評価・見直しを行っていくべきである。

研究開発機関は、できる限り多様な人材が場を共有して、進んで限界と変化に挑戦して新しい知識・技術を作りだし、成果を反省して再び挑戦する学習サイクルを作り出し、人材育成の良循環に寄与すべきである。この観点から、若手、女性、外国人研究者等多様な人材が活躍できる環境を整備することが重要である。なお、このことは研究開発機関以外の大学、事業者等においても実施されることが期待される。

原子力研究、開発及び利用の現場には、原子炉主任技術者、核燃料取扱主任者、放射線取扱主任者、原子力・放射線技術士等、専門的資格を備えた人材の存在が必要あるいは有用である。大学及び研究開発機関は、これらの専門的資格を有する人材が専門家としての十分な能力を維持できるよう、継続的な教育訓練の機会を提供していくことが重要である。

また、放射線医療分野の専門家の数が著しく不足していることから、国や大学等の関係団体、研究開発機関は、医工連携や連携大学院制度等の仕組みを活用して早期にその育成・確保に努めるべきである。

2 - 4 . 原子力と国民・地域社会の共生

2 - 4 - 1 . 透明性の確保

原子力の研究、開発及び利用に関する活動の円滑な実施のためには国民の信頼が不可欠である。そのためには安全確保のための活動の透明性の確保が重要との認識に基づき、国、事業者及び研究開発機関は、安全管理の取組や発生した異常事象を公開することが重要である。異常事象についての情報は、迅速かつ正確に発信し、適宜にその従業員や公衆の健康への影響等のリスク管理の観点からの重要度に関する情報も付していくべきである。また、関心を有する人が関係文書を閲覧できるようにウェブサイト等を充実していくべきである。国民、特に、地域社会の人々に対して、安全確保の活動に関して十分に説明することや関係者が日頃行っている安全管理活動に関して作業者をも対象に十分に説明することは、リスクコミュニケーション活動の一環としても重要であり、事業者にとっては日頃行っている安全管理活動の自己点検を行う機会ともなるので、確実に実施されるべきである。

なお、国際的な核物質防護の強化の動きに伴い、関連情報に秘密を設定することについては、国は、その趣旨の周知徹底に努めるとともに、学識経験者等の第三者に対して秘密の範囲に関する国の確認状況等を説明し、それが公共の福祉の観点から妥当であるとの評価を得る等厳格かつ適正な運用に努めることが重要である。

国、事業者等は、原子力の研究、開発及び利用に関して国民や地域社会が知りたい情報は何か、「原子力をどう考えているのか、それはなぜなのか」を知るための広聴活動を国民、地域社会との相互理解を図る活動の出発点に位置づけ、それにより得られた意見等を踏まえて、広報や対話の活動を進めていくべきである。また、原子力発電の将来は国民の理解に掛かっていることから、原子力発電に対する国民の理解を深めるために、国、事業者等は、引き続き、電力の供給地と消費地の人々の相互交流活動を含む、様々な理解促進活動を行っていくべきである。これらの活動は継続的に行われることが極めて重要であるが、同時に、それらの活動は効果的で効率的に行われる必要がある。したがって、特に国が委託して実施する広聴・広報事業について、これまでの取組について反省し、そのあり方の抜本的な見直しを行うことにも真摯に取り組んでいく必要がある。

2 - 4 - 2 . 学習機会の整備・充実

国民の原子力に関する理解の原点は、国民一人一人が原子力と社会との関わりについて関心を持ち、日頃からそれぞれに学習努力を行うことにある。そこで、国、事業者及び研究開発機関は、互いに連携を図り、ウェブサイトをはじめとして、国民の原子力とエネルギーに関する生涯学習の機会を多様化し、一層充実することに取り組み、こうした多様な学習機会の存在を国民に広く知らせることが重要である。さらに、国、事業者及び研究開発機関は、専門家と国民、とりわけ立地地域の住民との間の相互理解活動の担い手となる、原子力に関する知識やリスクコミュニケーション能力を有する人材を計画的に育成すべきである。

国は、引き続き、児童生徒の発達段階に応じて、放射線や原子力を含めたエネルギー問題に関する小・中・高等学校における指導の充実や、原子力の教育に関する支援制度の充実に取り組むことが重要である。地方公共団体は、これらの支援制度を積極的に活用することを期待する。この活動においては、学習者が原子力を含むエネルギーを取り巻く諸情勢に関する正確な知識と科学的知見を深められるよう、見解が分かれている事項についても、様々な視点から幅広く情報を提供することに留意すべきである。

非営利組織（NPO）がエネルギーや原子力に関する学習機会の提供に向けて自律的な活動を活発に行うことは重要であるから、国及び地方公共団体はそのための環境の更なる整備を検討すべきである。

実体験を通じた知識の普及の機会は重要であり、原子力研究施設や科学館、博物館等がこの機会を提供する場として活用されることを期待する。また、核物質防護対策の強化により発電所等への立入りが制限されることとなったが、実物を見学することの重要性に鑑み、核セキュリティの確保と見学の可能性の確保という二つの要請を両立させるよう事業者において引き続き努力を期待する。

2 - 4 - 3 . 国民参加

国は、今後も引き続き、行政機関における政策の審議・検討の場を公開してその透明性を確保し、公聴会や意見募集を行い、政策決定過程への国民参加の機会を用意することに誠実に取り組んでいかなければならない。このような活動は、公正でタイムリーであることは勿論、国民の関心の高いものについては、広聴・広報活動と効果的に連携して早い段階でこのような機会を用意するなど、効果感のあるものにしていくこと

が重要である。また、地方公共団体において行われる住民との相互理解を深めるための様々な活動に対しても、国、事業者や研究開発機関は誠実に協力していくべきである。

2 - 4 - 4 . 国と地方の関係

原子力の研究、開発及び利用は、科学技術の振興、エネルギー安定供給、地球温暖化対策といった国際的かつ全国的視点に立っての国の施策により推進されるものであるが、その活動は関係施設が立地できてはじめて可能になり、その安定的な活動により期待される国民社会に対する貢献も可能になる。このため、国や事業者等は、地域社会に対して国の原子力政策や関係施設の安全確保のための活動の内容を取組の早い段階から丁寧に説明し、対話を重ねることが重要である。地方公共団体は、地域住民の生命、財産を保護する責務等を有することから、地域住民の立場に立って、事業者の安全確保のための活動やそれに対する国の規制活動の把握に努めるなど様々な取組を行っているので、国や事業者はその取組に協力すべきである。地方公共団体には、このような国や事業者の取組がなされることを大前提として、原子力発電に係る判断・評価の際に、その取組を効果的に活用する等、国と密接な連携を図っていくことを期待するとともに、地域住民と国や事業者との相互理解が着実に進むよう適切な措置を講じることが期待する。

2 - 4 - 5 . 立地地域との共生

原子力施設の立地受入は、地域社会の開発計画の一環として行われるものであるから、関係者は、立地地域の発展についてのビジョンを理解し、その上で自らの活動についての理解と協力を得るために相互理解活動を行うことが重要である。電源三法交付金制度については、地域の実情に応じて描かれる多様な地域活性化策に対して充当が可能となる制度とされたところであるが、国は、その実効性の向上のためにも、交付金が活用された事業の透明性の向上を図るとともに、こうした事業が一層効率的・効果的に行われるよう、不断の見直しを行なうべきである。

最近に至り、地域の持続的発展を目指すためのビジョンを自ら主体的に構築し、原子力施設が所在することを長期的、広域的、総合的な地域振興に生かしていくための取組が始まっている。当該地域に所在する事業者、若しくは広域的な関係のある大学や研究開発機関等は、その地域の一員で

あるという自覚のもとに、このような取組にその有する資源やノウハウを広く活用してその企画段階からパートナーとして積極的に参加していくことを期待する。

第3章 原子力利用の着実な推進

3 - 1 . エネルギー利用

3 - 1 - 1 . 基本的考え方

原子力発電は、地球温暖化対策と我が国のエネルギー安定供給に貢献している。国は、こうした貢献が今後とも公共の福祉の観点から最適な水準に維持されるように、原子力発電を基幹電源に位置付けて、着実に推進していくべきである。このため、国は、この活動に必要な原子力施設が適時に立地され、効率的に利用されるように、基本的考え方の明確化、事業環境の整備、研究開発の推進、国民や立地地域への広聴・広報活動による理解促進等に取り組むべきである。また、民間事業者には、巨大技術に分類される技術を用いて事業を行うためのノウハウ等を蓄積し、誠実なリスクコミュニケーションを含む相互理解活動を通じて地域社会における信頼を醸成する一方、必要な投資活動と技術開発を行うことにより、我が国の原子力発電とそれに必要な核燃料サイクル事業を長期にわたって着実に推進していくことに取り組むことを期待する。

3 - 1 - 2 . 原子力発電

(1) 基本的考え方

我が国において各種エネルギー源の特性を踏まえたエネルギー供給のベストミックスを追求していくなかで、原子力発電がエネルギー安定供給及び地球温暖化対策に引き続き有意に貢献していくことを期待するためには、2030年以後も総発電電力量の30～40%程度という現在の水準程度か、それ以上の供給割合を原子力発電が担うことを目指すことが適切である。そして、このことを目指すためには、今後の原子力発電の推進に当たって、以下を指針とすることが適切である。

1 . 既設の原子力発電施設を安全の確保を前提に最大限活用するとともに、立地地域をはじめとする国民の理解を大前提に新規の発電所の立地に着実に取り組む。

2 . 2030年前後から始まると見込まれる既設の原子力発電施設の代替に際しては、炉型としては現行の軽水炉を改良したものを採用する。原

子炉の出力規模はスケールメリットを享受する観点から大型軽水炉を中心とする。ただし、各電気事業者の需要規模・需要動向や経済性等によっては標準化された中型軽水炉も選択肢となり得ることに留意する。

3．高速増殖炉については、軽水炉核燃料サイクル事業の進捗や「高速増殖炉実用化戦略調査研究」、「もんじゅ」等の成果に基づいた実用化への取組を踏まえつつ、ウラン需給の動向等を勘案し、経済性等の諸条件が整うことを前提に、2050年頃から商業ベースでの導入を目指す。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、これが整うのが遅れる場合には、これが整うまで改良型軽水炉の導入を継続する。

(2) 今後の取組

国は、電力自由化の下で総合的に公益等を勘案して、上記の指針に則った民間の長期投資を促しつつ、環境整備を行うべきである。このため、核燃料サイクルの条件整備等の将来ビジョンを関係者と共有しつつ、電力自由化に伴う制度面等での対応や新規立地の長期化等を踏まえた立地推進対策のあり方、技術開発活動の戦略的プロジェクトへの重点化等の政策課題について、その具体策の検討とその速やかな実施を、不断の見直しを踏まえつつ、行っていくことが適切である。

また、欧米の原子力発電施設に比較して、設備利用率や従事者の被ばく量の実績において我が国は後塵を拝している状況に鑑み、電気事業者には、日本原子力技術協会等を通じて国内外の技術情報の共有・活用を図りつつ、経年変化の技術的評価を基に計画的に適切な保守・保全活動を行うことによって原子力発電の安全かつ安定的な運転を実現していくことを期待する。さらに、出力増強、定期検査の柔軟化や長期サイクル運転による設備利用率向上といった高度利用をリスクを十分に抑制しつつ実現するために、欧米での経験を踏まえて安全確保の観点から十分に評価するとともに、定期検査の柔軟化を実現できる検査技術や、安全余裕の適正化のための安全評価技術の高度化努力とその検証等に取り組むことも期待する。

製造事業者には、国や電気事業者のこうした取組と相まって、原子炉設備の徹底した標準化や斬新な設計思想に基づく独自技術の開発に努め、その発信能力を高めるとともに、企業間の連携を進める等の取組によって事業の効率性を格段に高めることにより、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。

3 - 1 - 3 . 核燃料サイクル

(1) 天然ウランの確保

天然ウランを将来にわたって安定的に確保することが重要との観点等から、国際的な資源獲得競争が激化する可能性を踏まえ、電気事業者においては、供給源の多様化や長期購入契約、開発輸入等により天然ウランの安定的確保を図ることが重要である。

(2) ウラン濃縮

我が国として、濃縮ウランの供給安定性や核燃料サイクルの自主性を向上させていくことは重要との観点等から、事業者には、これまでの経験を踏まえ、より経済性の高い遠心分離機の開発、導入を進め、六ヶ所ウラン濃縮工場の安定した操業及び経済性の向上を図ることを期待する。なお、国内でのウラン濃縮に伴い発生する劣化ウランは、将来の利用に備え、適切に貯蔵していくことが望まれる。

(3) 使用済燃料の取扱い (核燃料サイクルの基本的考え方)

我が国は、これまで、使用済燃料を再処理して回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用することとし、海外の再処理事業者に再処理を委託する傍ら、東海再処理施設を建設・運転して技術を習得して、六ヶ所再処理工場の建設を進め、再処理で発生する高レベル放射性廃棄物のガラス固化体の地層処分の事業実施主体、資金確保制度及び処分地選定プロセス等を規定した法制度やそれに基づく事業体制を整備してきた。しかしながら、再処理で回収されたプルトニウムの軽水炉による利用の遅れ、2005年には操業を開始する予定であった六ヶ所再処理工場の建設が遅れて現在なお試験運転の段階にあること、もんじゅ事故による高速増殖炉開発の遅れ、電力自由化に伴う電気事業者の投資行動の変化、諸外国における原子力政策の動向等により、このような核燃料サイクル事業の進め方に対して、経済性や核不拡散性、安全性等の観点から懸念が提示された。

そこで、原子力委員会は、今後の使用済燃料の取扱いに関して次の4つのシナリオを定め、それぞれについて、安全性、技術的成立性、経済性、エネルギー安定供給、環境適合性、核不拡散性、海外の動向との整合性、政策変更に伴う課題及び社会的受容性、将来における不確実性への対応能力という10項目の視点からの評価を行った。

シナリオ 1：使用済燃料は、適切な期間貯蔵した後、再処理する。なお、将来の有力な技術的選択肢として高速増殖炉サイクルが開発中であり、適宜に利用が可能になる。

シナリオ 2：使用済燃料は再処理するが、利用可能な再処理能力を超えるものは直接処分する。

シナリオ 3：使用済燃料は直接処分する。

シナリオ 4：使用済燃料は、当面全て貯蔵し、将来のある時点において再処理するか、直接処分するかのいずれかを選択する。

その結果は以下のとおりである。

安全性

いずれのシナリオにおいても、適切な対応策を講じることにより、所要の水準の安全確保が可能である。ただし、直接処分する場合には、現時点においては技術的知見が不足しているため、その蓄積が必要である。再処理する場合には放射性物質を環境に放出する施設の数が多くなるが、それぞれが安全基準を満足する限り、その影響は自然放射線による被ばく線量よりも十分に低くできるので、シナリオ間に有意な差は生じない。

技術的成立性

再処理する場合については、高レベル放射性廃棄物の処分に関して現在までに制度整備・技術的知見の充実が行われているのに対して、直接処分については技術的知見の蓄積が不足している。シナリオ 4 については、結果的に利用されない可能性がある技術基盤等を長期間維持する必要がある。

経済性

現在の状況においては、シナリオ 1 はシナリオ 3 に比べて発電コストが 1 割程度高いと試算され、他のシナリオに劣る。ただし、政策変更に伴う費用まで勘案するとこのシナリオが劣るとは言えなくなる可能性がある。

エネルギー安定供給

再処理する場合には、ウランやプルトニウムを回収して軽水炉で利用す

ることにより、1～2割のウラン資源節約効果が得られ、さらに、高速増殖炉サイクルが実用化すれば、ウラン資源の利用効率が格段に高まり、現在把握されている利用可能なウラン資源だけでも数百年間にわたって原子力エネルギーを利用し続けることが可能となる。

環境適合性

再処理する場合は、ウランやプルトニウムを回収して利用することにより、高レベル放射性廃棄物の潜在的有害度、体積及び処分場の面積を低減できるので、廃棄物の最小化という循環型社会の目標により適合する。さらに、高速増殖炉サイクルが実用化すれば、高レベル放射性廃棄物中に長期に残留する放射エネルギーを少なくし、発生エネルギーあたりの環境負荷を大幅に低減できる可能性も生まれる。

核不拡散性

再処理する場合には、国際社会で合意された保障措置・核物質防護や日米間で合意された技術的措置を講じること等により、国際社会の懸念を招かないようにすることになる。直接処分する場合には、プルトニウムを含む使用済燃料を処分することを踏まえて、国際社会の懸念を招かない核物質防護措置等を開発し、措置することになる。それぞれについてこのような対応がなされる限り、この視点でシナリオ間に有意な差はない。

海外の動向

各国は、地政学要因、資源要因、原子力発電の規模等に応じて、再処理するか直接処分を行うかの選択を行っている。原子力発電の規模が小さい国や原子力発電からの撤退を基本方針とする国、国内のエネルギー資源が豊富な国等では直接処分を、原子力発電の規模が大きい国や原子力発電の継続を基本方針とする国、国内のエネルギー資源が乏しい国等では再処理を、選択する傾向が見られる。なお、直接処分を選択している米国においても、高レベル放射性廃棄物処分場数を最小限にすることが重要として、それに必要な再処理技術の研究が始められている。

政策変更に伴う課題 及び 社会的受容性

現時点においては、直接処分する場合についての我が国の自然条件に対応した技術的知見の蓄積が欠如していることもあり、プルトニウムを含ん

だ使用済燃料の最終処分場を受け入れる地域を見出すことはガラス固化体の最終処分場の場合よりも一層困難であると予想される。核燃料サイクル政策を直接処分を行う政策に変更する場合には、これまで再処理政策を前提に築いてきた原子力施設立地地域との信頼関係を直接処分に向けて必要な措置を受け入れてもらうことを含めて改めて構築することが必要となるが、これには時間を要するから、この間に使用済燃料の搬出が滞って原子力発電所が順次停止する可能性が高い。

選択肢の確保（将来の不確実性への対応能力）

シナリオ 1 においては技術革新インフラや再処理を行うことについての国際的理解が維持されるので、状況に応じて多様な展開が可能である。ただし、このシナリオにおいても再処理以外の技術の調査研究も進めておくことが不確実性対応能力をさらに高めるとの指摘もある。シナリオ 4 は、選択を後日に行うので対応能力が高いと思われたが、長期間事業化しないままにまで対応に必要なインフラや国際的理解を維持することは現実には困難と判断される。

我が国における原子力発電の推進にあたっては、経済性の確保のみならず、循環型社会の追究、エネルギー安定供給、将来における不確実性への対応能力の確保等を総合的に勘案するべきであるから、これら 10 項目の視点からの各シナリオの評価に基づき、我が国においては、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して、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、使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用することを基本的考え方とする。使用済燃料の再処理は、核燃料サイクルの自主性を確実なものにする観点から、国内で行うことを原則とする。

国は、核燃料サイクルに関連して既に「原子力発電における使用済燃料の再処理等のための積立金の積立て及び管理に関する法律」等の措置を講じてきているが、今後ともこの考え方を踏まえて、効果的な研究開発を推進し、所要の経済的措置を整備するべきである。事業者には、これらの国の取組を踏まえて、安全性、信頼性の確保と経済性の向上に配慮し、事業リスクの管理に万全を期して、責任をもって核燃料サイクル事業を推進することを期待する。特に六ヶ所再処理工場については、これを円滑に稼働させ、我が国に実用再処理技術を定着させていくことを期待する。

(4) 軽水炉によるM O X 燃料利用 (プルサーマル)

プルサーマルの推進のために、国においては、国民や立地地域との相互理解を図るための広聴・広報活動への積極的な取組を行うなど、一層の努力が求められる。事業者には、プルサーマルを計画的かつ着実に推進し、六ヶ所再処理工場の運転と歩調を合わせ、国内のM O X 燃料加工事業の整備を進めることを期待する。なお、プルサーマルを進めるために必要な燃料は、当面、海外において回収されたプルトニウムを原料とし、海外においてM O X 燃料に加工して、国内に輸送することとする。このため、国及び事業者は、輸送ルートの沿岸諸国に対して輸送の際に講じている安全対策等を我が国の原子力政策や輸送の必要性とともに丁寧に説明し理解を得る努力を今後も継続していくことが必要である。

(5) 中間貯蔵及びその後の処理の方策

使用済燃料は、当面は、利用可能になる再処理能力の範囲で再処理を行うこととし、これを超えて発生するものは中間貯蔵することとする。中間貯蔵された使用済燃料及びプルサーマルに伴って発生する軽水炉使用済M O X 燃料の処理の方策は、六ヶ所再処理工場の運転実績、高速増殖炉及び再処理技術に関する研究開発の進捗状況、核不拡散を巡る国際的な動向等を踏まえて2010年頃から検討を開始する。この検討は使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用するという基本的考え方を踏まえ、柔軟性にも配慮して進めるものとし、その結果を踏まえて建設が進められるその処理のための施設の操業が六ヶ所再処理工場の操業終了に間に合う時期までに結論を得ることとする。

国は、中間貯蔵のための施設の立地について国民や立地地域との相互理解を図るための広聴・広報活動等への着実な取組を行う必要がある。事業者には、中間貯蔵の事業を着実に実現していくことを期待する。

(6) 不確実性への対応

国、事業者等は、長期的には、技術の動向、国際情勢等に不確実要素が多々あることから、それぞれに、あるいは協力して、状況の変化に応じて最善の政策選択を行うことを可能にするために使用済燃料の直接処分技術や超長期貯蔵技術、トリウムサイクル技術等に関する調査研究を基礎基盤研究の一環として必要に応じ、進めることが期待される。

3 - 2 . 放射線利用

3 - 2 - 1 . 基本的考え方

放射線はこれまで、学術、工業、農業、医療、その他の分野で適切な安全管理の下で利用されてきており、社会に大きな効用をもたらしている。しかしながら、放射線は取扱いを誤れば人の健康に悪影響を与えること、不適切な取扱事例が報告されることがあることから、利用現場においては、安全確保のあり方について絶えず見直し、今後とも厳格な安全管理体制の下で、効果的で効率的な利用に向けて努力がなされることを期待する。

放射線や放射性物質を利用する分野は着実に拡大してきているが、今後ともこれが進展していくためには、潜在的な利用者の技術情報や効用と安全性についての理解の不足を解消していくことが重要である。そこで、従来から存在する産学官の連携の取組を強化して情報提供、経験交流、共同開発を進める観点から、医学分野・工学分野・農学分野間の連携等を図ったり、事業者、国民、研究者間の相互交流のためのインターフェースや相互学習のためのネットワーク等を整備していくべきである。

国は、先端技術が効果的に利用されるように、放射線利用技術の高度化に向けて適切な支援策を講じるとともに、国と民間の科学技術活動に対する効果の大きい先端的な施設・設備の整備を行っていくべきである。

なお、地方公共団体の実施する地域産業の振興策等は、地域産業がこの分野の先端技術施設を利用し、技術水準を向上させ、多様な生産活動を展開していく契機を与えるのに有効である。そこで、国・地方公共団体は、地方公共団体のイニシアティブのもとに地域の大学等とも連携して、当該施設にこの目的のための関連施設を整備し、基盤インフラの共用を図るなどして、地域産業による有効活用を促していくことが重要である。

3 - 2 - 2 . 各分野における進め方

(1) 科学技術・学術分野

放射線は基礎研究や様々な科学技術活動を支える優れた道具として重要であり、引き続き我が国の科学技術や学術水準の向上に資する活動において積極的に利用されるべきである。量子ビームテクノロジーは、今後、ナノテクノロジーやライフサイエンス等最先端かつ重要な科学技術・学術分野から、医療・農業・工業等の幅広い産業までを支えていくことが期待されている。そこで、国は、大強度陽子加速器といった世界最先端の量子

ビーム施設・設備を我が国の基幹的な共通科学技術インフラとして整備していくことに継続して取り組むとともに、こうした施設・設備において、産官学が連携して活用できる環境の整備や研究者及び開発者にとって利用しやすい柔軟性に富んだ共用・支援体制の整備等に取り組むべきである。

(2) 工業分野

放射線による新材料の創製技術や新しい加工技術等の研究開発成果が産業界で効果的に活用されるよう、これらを周知する活動を強化することが重要である。このため、研究協力の推進や円滑な技術移転を進めるための民間による先端施設の利用等の産官学の連携・協働活動を一層推進するべきである。

(3) 医療分野

国は、放射線医学の研究開発成果に基づく患者の負担が少ない放射線治療についての情報が医療や医学教育の現場において広く共有・教育され、適正な放射線治療が普及していくよう、所要の措置を講じるべきである。放射線診断による患者の被ばくについては、関係団体において現場の医療関係者等と連携を図り、国際機関等から提示されている参考レベル等を参照して、国民に不必要な被ばくをさせないために、指針の策定を含め、被ばく線量の最適化に向けた方策の検討が行われることを期待する。

(4) その他の分野

食品照射については、生産者、消費者等が科学的な根拠に基づき、具体的な取組の便益とリスクについて相互理解を深めていくことが必要である。また、多くの国で食品照射の実績がある食品については、関係者が科学的データ等により科学的合理性を評価し、それに基づく措置が講じられることが重要である。農業分野の利用活動のうち放射線育種については、国民生活の水準向上や産業振興に寄与できる品種の作出を目指し、不妊虫放飼法による害虫防除等については、害虫の根絶や侵入の防止を目指し技術開発及び事業を引き続き推進していくべきである。放射線を利用した環境浄化技術や有用金属捕集材の製造技術については、国は技術の高度化を進めるとともに、その実用化に取り組む者を適切に支援していくべきである。

3 - 3 . 放射性廃棄物の処理・処分

3 - 3 - 1 . 基本的考え方

原子力の便益を享受した現世代は、これに伴い発生した放射性廃棄物の安全な処分への取組に全力を尽くす責務を、未来世代に対して有している。放射性廃棄物は、「発生者責任の原則」、「放射性廃棄物最小化の原則」、「合理的な処理・処分の原則」及び「国民との相互理解に基づく実施の原則」のもとで、その影響が有意ではない水準にまで減少するには超長期を要するものも含まれるという特徴を踏まえて適切に区分を行い、それぞれの区分毎に安全に処理・処分することが重要である。

廃棄物の効果的で効率的な処理・処分を行う技術は循環型社会の実現を目指す我が国社会にとって必須の技術であることを踏まえて、研究開発機関等はこのような処分を放射性廃棄物について行う技術の研究開発を先進的に進めるべきであり、発生者等の関係者はこうして生まれた新知見や新技術を取り入れて、廃棄物の処理・処分の範となる安全で効率的な処理・処分を行っていくことを期待する。国は、このことを促進することも含めて、上記原則等に基づき、引き続き適切な規制・誘導の措置を講じていくべきである。

3 - 3 - 2 . 地層処分を行う放射性廃棄物

(1) 高レベル放射性廃棄物

高レベル放射性廃棄物の地層処分については、「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」に基づき、2030年代頃の処分場操業開始を目標として、概要調査地区の選定、精密調査地区の選定及び最終処分施設建設地の選定という3段階の選定過程を経て最終処分施設が建設される計画である。地方公共団体がNUMOによる「高レベル放射性廃棄物の最終処分施設の設置可能性を調査する区域」の公募に応募する際には、当該地域において処分場の設置が地域社会にもたらす利害得失や最終処分事業の重要性についての住民の十分な理解と認識を得ることが重要である。このためには、実施主体であるNUMOだけではなく、国及び電気事業者等も、適切な役割分担と相互連携の下、地方公共団体をはじめとする全国の地域社会の様々なセクター及び地域住民はもとより、原子力発電の便益を受ける電力消費者の理解と協力が得られるように、創意工夫しつつ、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。

また、国、研究開発機関及びNUMOは、それぞれの役割分担を踏まえ

つつ、密接な連携の下で、高レベル放射性廃棄物の処分に係る研究開発を着実に進めていくことを期待する。NUMOには、高レベル放射性廃棄物の最終処分事業の安全な実施、経済性及び効率性の向上等を目的とする技術開発を計画的に実施していくことを期待する。また、日本原子力研究開発機構は、深地層の研究施設の整備を進め、同機構を中心とした研究開発機関には、これらの研究施設等を活用した、地層処分技術の信頼性向上や安全評価手法の高度化等に向けた基盤的な研究開発、安全規制のための研究開発を引き続き着実に進めるべきである。

これらの技術基盤としての成果については、海外の知見も取り入れつつ、適切に知識管理の取組がなされ、最終処分事業や国の安全規制を支える最新の知識体系として整備・維持するように努めるとともに、最終処分事業を円滑に推進する観点からNUMOの最終処分事業に適切に反映されることが重要である。このため、国及び研究開発機関等は、全体を俯瞰して総合的、計画的かつ効率的に進められるよう連携・協力するべきである。また、研究開発機関等は、国及びNUMOが行う住民の理解と認識を得るための活動にも協力していくことが重要である。さらに、国は、こうした研究開発の進捗を踏まえて、安全規制に係る制度等を整備する必要がある。

(2) 超ウラン核種を含む放射性廃棄物のうち地層処分を行う放射性廃棄物

低レベル放射性廃棄物のうち超ウラン核種を含む放射性廃棄物（以下「TRU廃棄物」という。）の中には地層処分が想定されるものがある。地層処分が想定されるTRU廃棄物を高レベル放射性廃棄物と併置処分することが可能であれば、処分場数を減じることができ、ひいては経済性が向上することが見込まれる。このため、国は、事業者による地層処分が想定されるTRU廃棄物と高レベル放射性廃棄物を併置処分する場合の相互影響等の評価結果を踏まえ、その妥当性を検討し、その判断を踏まえて、実施主体のあり方や国の関与のあり方等も含めてその実施に必要な措置について検討を行うべきである。

また、海外再処理に伴う低レベル放射性廃棄物は、今後、仏国及び英国の事業者から順次返還されることになっている。このうち、仏国の事業者からは、地層処分が想定される低レベル放射性廃棄物のうち、低レベル廃液の固化方法をアスファルト固化からガラス固化へ変えることが提案されている。英国の事業者からは、低レベル放射性廃棄物のうち、地層処分

が想定されるセメント固化体と管理処分が適当とされる雑固体廃棄物とをそれらと放射線影響が等価な高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）に交換して返還することが提案されている。これらの提案には、国内に返還される廃棄物量が低減し、それに伴い輸送回数が低減すること及び海外から返還される低レベル放射性廃棄物の最終処分までの我が国における貯蔵管理施設の規模が縮小できる等の効果が見込まれる。このため、国は、事業者の検討結果を受け、仏国提案の新固化方式による廃棄物の処理処分に関する技術的妥当性や、英国提案の廃棄物を交換する指標の妥当性等を評価し、これらの提案が受け入れられる場合には、そのための制度面の検討等を速やかに行うべきである。

3 - 3 - 3 . 管理処分を行う放射性廃棄物

管理処分の方式には、浅地中トレンチ処分、浅地中ピット処分、余裕深度処分がある。浅地中トレンチ処分、浅地中ピット処分については既に処分が実施されているものもあるが、余裕深度への処分については事業者が調査・試験を実施しているので、その結果を踏まえて、事業の実施に向けて速やかに安全規制を含めた制度の整備を検討するべきである。R Iを含む放射性廃棄物については、改正された「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」に基づいて、具体的な制度の施行準備が行なわれている。また、それ以外の低レベル放射性廃棄物については、順次、安全規制の考え方等の検討が行われているので、関係者は安全規制制度の準備状況を踏まえつつ、処分の実施に向けて取り組むべきである。なお、放射性廃棄物の処理・処分は、発生者や発生源によらず放射性廃棄物の性状に応じて一元的になされることが効率的かつ効果的である場合が少なくないことから、国はこれが可能となるように諸制度を運用すべきであり、必要に応じて、このための更なる対応策を検討すべきである。

3 - 3 - 4 . 原子力施設の廃止措置等

商業用発電炉、試験研究炉、核燃料サイクル施設等の原子力施設の廃止措置は、安全確保を大前提に、その設置者の責任において、改正された原子炉等規制法等に基づいて、国の安全規制の下で、地域社会の理解と協力を得つつ進めることが重要である。

原子力施設の廃止措置から生じる放射性物質として扱う必要のない資材を再利用することは、資源を有効活用する循環型社会の考え方にも整合

するので、合理的である。国、事業者等は、放射能濃度がクリアランスレベル以下のものの処理・処分又は再利用に当たっては、改正された原子炉等規制法に基づいて、適切に対応することが重要である。

なお、処分のための具体的な対応がなされるに至っていない放射性廃棄物の処理・処分については、発生者等の関係者が十分に協議・協力し、情報公開と相互理解活動による国民及び地域の理解の下、具体的な実施計画を速やかに立案、推進していくことが重要である。試験研究炉の使用済燃料の取扱いについては、個別の状況を踏まえつつ、その取扱いを、合理性を考慮しつつ検討すべきである。

第4章 原子力研究開発の推進

4-1 原子力研究開発の進め方

原子力発電を基幹電源として維持していくことには大きな公益があるが、これを可能にするためには、核燃料サイクルを含めた既存技術の安全性、信頼性、経済性、供給安定性、環境適合性等を絶えず改良・改善していくとともに、次世代の供給を担うことのできる競争力のある革新技术の研究開発を実施していく必要がある。放射線利用の分野においても、放射線の発生から利用までの至るところで様々な改良や革新の可能性が提起されており、その実現は學術の進歩や産業の振興をもたらすので、今後とも多様な研究開発を進めていくことが適切である。また、これらの原子力開発利用の技術に関する基盤を維持し新たな概念を生み出していく基礎的・基盤的な研究開発活動は、今後とも継続していくべきである。なお、原子力技術は国際場裡においてはどの国を起源とする技術かが厳格に追求され、自国産の技術でないと国際展開等に不都合を生じることもしないために、他の分野に比べ、我が国の独自技術を保有することを目指した研究・開発を推進する重要性が高い。

さらに、原子力の研究開発は、その総合性の故に、研究開発手段である大型研究開発施設等が他の科学技術分野に有力な研究手段を提供する一方、長期的視点に立った実現時期がかなり遠い将来と考えられる技術の探索的な研究から実用技術の改良・改善という短期的視点に立った研究開発まで、様々な段階にある研究開発課題に並行して取り組むことによって、その波及効果として様々な技術革新のシーズを提供してきている。

以上の諸点を踏まえれば、原子力研究開発は、今後とも、1) 基礎的・基盤的な研究開発、2) 革新的な技術概念に基づく技術システムの実現可

能性を探索する研究開発、3)革新的な技術システムを実用化候補にまで発展させる研究開発、4)革新技術システムを実用化するための研究開発、5)実用技術の改良・改善のための研究開発 という異なる段階にある研究開発課題に対する取組を並行して進めていくことが適切である。

ただし、原子力の研究開発には、実用化に至るまで長期の期間を要するため実用化の不確実性が大きく、民間が単独で行うにはリスクが大きすぎることや放射性物質を取り扱える研究開発施設が必要であること等の特徴がある。したがって、原子力の社会に対するこのような貢献や寄与を継続・拡大していくためには、国あるいは研究開発機関が、革新的な技術システムを実用化候補にまで発展させる段階までを中心に、他の科学技術分野に比べてより大きな役割を果たしていく必要がある。しかし、その場合であっても、国の活動は、公益の観点から期待される成果を明確にし、効果的かつ効率的に進めなければならないから、各取組について、一定期間のうちに予想される成果と課題、その実用化時期における環境条件予測を踏まえて実施される多面的な評価結果に基づく投資の費用対効果、研究開発の段階に応じた官民の役割分担と資源配分のあり方、国際協力の効果的活用の可能性等を総合的に評価・検討して、「選択と集中」の考え方に基づいて研究開発資源の配分を行っていくべきである。

なお、国は、原子力の研究開発活動が我が国の科学技術活動に果たしている上の諸機能について適正に評価し、これを今後とも原子力の研究開発活動を通じて維持するのか、原子力以外の分野における活動でこれを維持・発展していくのかについて決定していくべきである。

4 - 1 - 1 . 基礎的・基盤的な研究開発

基礎的・基盤的な研究開発活動は、我が国の原子力利用を分野横断的に支え、その技術基盤を高い水準に維持したり、新しい知識や技術概念を獲得・創出する目的で行われ、研究者・技術者の養成にも寄与するところが大きい。したがって、この段階の研究開発は、国や研究開発機関、大学によって、国際協力を効果的に活用しつつ、主体的に推進されるべきである。

この段階の主要な活動には、原子力安全研究、核工学、炉工学、材料工学、原子力シミュレーション工学等原子力の共通基盤技術の研究や保障措置技術、量子ビームテクノロジー、再処理の経済性の飛躍的向上を目指す技術や放射性廃棄物処理・処分の負担軽減に貢献する分離変換技術の研究開発等がある。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

に直結し、全ての原子力の研究、開発及び利用に関する活動の基盤となるので、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。量子ビームテクノロジーに関しては、革新技術の探索や新しい利用分野を開拓する研究、原子力以外の広範な分野での利用を開発する研究等を着実に推進することが必要である。核燃料サイクルの推進等において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の基礎的な調査研究も適宜に推進するべきである。

国は、この段階で生まれた新しい知識や技術概念を適切に評価して、革新的な技術システムの実現を目指す活動の対象とするかどうかを判断していくべきである。

4 - 1 - 2 . 革新的な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研究開発

基礎的・基盤的な研究開発で生まれた革新的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、その実用化に至るまでに要する費用との関係において予想される実用化に伴う公益の大きさに応じて取組のあり方を定めるべきである。

この考え方に基づいて進められてきている、第三段階核融合研究開発基本計画に基づくITER計画をはじめとする核融合エネルギーを取り出す技術システムの開発、経済性に優れた発電や水素製造手段となり得る高温ガス炉とこれによる水素製造技術の研究等については、今後とも技術概念や基盤技術の成熟度等を考慮しつつ長期的視野に立って必要な取組を決めていくことが重要である。その際、シミュレーション技術の高度化等による、大規模な技術システム開発の効率化も考慮すべきである。また、量子ビームテクノロジーについても小型加速器がん治療システムの研究開発等革新的技術概念に基づく技術システムの開発に同様の考え方で取り組むべきである。

4 - 1 - 3 . 革新的な技術システムを実用化候補まで発展させる研究開発

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システムを、実用化の候補にまで発展させるための研究開発については、国及び研究開発機関が、産業界とロードマップ等を共有し、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。この場合、段階的な計画として取り組み、段階を進める際には国が成果と計画の評価

を行い、実施すべき研究開発を重点化して進めることが肝要である。さらに、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が政策連携を進めることも重要である。

この段階にある取組の最大のものは高速増殖炉サイクル技術の研究開発である。高速増殖炉サイクル技術は、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べきである。具体的には、研究開発の場の中核と位置付けられる「もんじゅ」の運転を早期に再開し、10年程度以内を目途に「発電プラントとしての信頼性の実証」と「運転経験を通じたナトリウム取扱技術の確立」という所期の目的を達成することに優先して取り組むべきである。その後、「もんじゅ」は高速中性子環境を提供できることを踏まえ、燃料製造及び再処理技術開発活動と連携して、高速増殖炉の実用化に向けた研究開発等の場として活用・利用することが期待される。その具体的な活動の内容については、その段階までの運転実績や「実用化戦略調査研究」の成果を評価しつつ計画されるべきである。これらの活動には国際協力を活用することが重要であるから、「もんじゅ」及びその周辺施設を国際的な研究開発協力の拠点として整備し、国内外に開かれた研究開発を実施し、その成果を国内外に発信していくべきである。

なお、日本原子力研究開発機構は、「もんじゅ」等の成果も踏まえ、高速増殖炉サイクルの適切な実用化像とそこに至るまでの研究開発計画を2015年頃に提示することを目的に、電気事業者とともに、電力中央研究所、製造事業者、大学等の協力を得つつ「実用化戦略調査研究」を実施しており、そのフェーズの成果は2005年度末に取りまとめられるが、その後も、国がその成果を評価して提示する方針に沿って研究開発を的確に進めるべきである。その際、第四世代原子力システムに関する国際フォーラムにおけるこの分野の成果を取り入れることも重要である。

また、日本原子力研究開発機構は、「常陽」を始めとする国内外の研究開発施設を活用し、海外の優れた研究者の参加を求めて、高速増殖炉サイクル技術の裾野の広い研究開発も行うものとする。電力中央研究所、大学、製造事業者等においても、これらに連携して研究開発を実施することを期待する。

国は、これらの進捗状況等を適宜評価して、柔軟性のある戦略的な研究開発の方針を国民に提示していくべきである。特に、2015年頃から高速増殖炉サイクルの適切な実用化像と2050年頃からの商業ベースで

の導入に至るまでの段階的な研究開発計画についての国としての検討を行うことを念頭に、実用化戦略調査研究フェーズの成果を速やかに評価して、その後の研究開発の方針を提示するものとする。なお、実証炉については、これらの研究開発の過程で得られる種々の成果等を十分に評価した上で、具体的計画の決定を行うことが適切である。

4 - 1 - 4 . 新技術システムを実用化するための研究開発

実用化候補技術システムの中から対象を選んで実用化するための計画・実施される研究開発活動は、原則としてそのシステムによる事業を行う産業界が自ら資源を投じて実施するべきである。国は、その技術システムの実用化が原子力に期待される公益の観点から重要と考えられる場合等に限って、その費用対効果を適宜適切に評価し、支援等するべきである。

この段階の主要な取組としては、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利用技術等がある。日本原子力研究開発機構においては、六ヶ所再処理工場への必要な技術支援を継続する。六ヶ所再処理工場に続く再処理工場に向けての技術開発のあり方については、六ヶ所再処理工場の運転実績、高速増殖炉及び再処理にかかる研究開発の進捗状況等を踏まえて処理の方策が明らかにされることを受けつつ、関係者間で検討を進める。これらのうち、高燃焼度燃料や軽水炉使用済MOX燃料の実証試験等については、日本原子力研究開発機構が、六ヶ所再処理工場及び六ヶ所再処理工場に続く再処理工場に係る技術的課題の提示を受けた上で実施する。また、改良型軽水炉技術の開発においても、日本原子力研究開発機構の有する技術ポテンシャル、安全性試験装置等を効果的に活用することが効率的である。

放射線利用分野におけるこの段階の研究開発は、産業界が前段階までに蓄積した知見を効果的に活用して推進することが多くの場合に有効であるから、そうした知見が周知されるよう、技術移転および産学官の連携・協働を一層推進するべきである。

4 - 1 - 5 . 既に実用化された技術を改良・改善するための研究開発

既に実用化されている技術を改良・改善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。ただし、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や、その研究開発の成功が公益に資するところが大きい場合等には、国が、その内容を適宜適切に評価しつつ、共同開発の

仕組み等を整備して、これを支援・誘導することが妥当である。

この段階の主要な活動としては、既存軽水炉技術の高度化、遠心分離法ウラン濃縮技術の高度化、我が国初の民間MOX燃料工場へ適用するMOX燃料加工技術の確証、高レベル放射性廃液のガラス固化技術の高度化を図るための技術開発等がある。なお、今後、原子力発電所の新規建設基数の停滞が続くことが予想され、築き上げられてきた技術基盤の維持に懸念が生じているが、このような技術開発は、産業界の技術基盤の維持にも貢献することにも留意する必要がある。

4 - 2 . 大型研究開発施設

原子力の研究開発を進めるに当たって、加速器や原子炉等比較的大規模な研究施設の建設を必要とする場合がある。こうして建設された大型の研究開発施設については、科学技術活動の広い分野において重要な役割を果たし、この有効利用に基づき、その施設を中心として科学技術のCOE(センター・オブ・エクセレンス)を形成することが可能である。国は、こうした性格を有する施設の計画については、当該施設の主な目的であるこれを用いた研究開発の最終成果の利益の大きさのみならず、当該施設が他分野にもたらす研究水準の飛躍的向上といった外部性についても評価を行って、その建設の可否を決定していくべきである。

また、こうした施設が建設される場合、国は、これが多くのユーザに開放されるべきものとして、設置する研究開発組織に対して、関連する研究者コミュニティはもとより、事業者、施設・設備が整備される地方公共団体とも連携・協力して、それ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を整備することを求めていくべきである。ただし、こうした研究開発施設・設備の利用にあたっては、受益者が、その成果が広く国民に還元される場合を除き、原則として応分の費用を負担するべきである。

4 - 3 . 知識・情報基盤の整備

遠心法ウラン濃縮技術、MOX燃料加工技術、再処理技術、放射性廃棄物処理処分技術等、特に民間が技術移転を求めている国の研究開発や民間が国から技術移転を受けて実施している研究開発については、産学官の役割分担を踏まえつつ柔軟な実施体制で推進されることが重要である。知識・技術の移転には人の移転のみならず、ノウハウの移転のために研究開

発施設や設備の民間による利用も重要であることを踏まえて、知的財産を適切に管理しつつ、効果的、効率的な技術移転システム等を構築することが必要である。

こうした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・技術を体系的に管理して、円滑に継承することや、移転することが必要である。したがって、研究開発機関や研究者、技術者は、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を心がけ、さらにはこれらを通じて知的財産管理の取組を推進していくべきである。

さらに、我が国の研究開発活動に知職の国際ネットワークの利用も有用であることに鑑み、国内外の人材の流動性の向上、研究データや関連情報の発信等のための基盤整備を進める等、多面的かつ国際的ネットワークも構築・整備していくべきである。

4 - 4 . 日本原子力研究開発機構の発足と原子力研究開発

2005年10月発足の日本原子力研究開発機構においては、原子力基本法に定められる唯一の原子力研究開発機関として、国際的な中核的拠点となることを期待する。具体的には、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た研究開発を推進するとともに、研究開発成果の普及や活用の促進、施設の供用、人材育成、国際協力・核不拡散への貢献、国の政策に対する技術的な支援等を通じて、我が国の原子力研究開発活動の柔軟化と迅速化に寄与することが求められる。

第5章 国際的取組の推進

5 - 1 . 核不拡散体制の維持・強化

我が国は、核兵器のない平和で安全な世界の実現のために、核軍縮外交を進めるとともに、国際的な核不拡散体制の一層の強化に取り組んでいく。

核軍縮に関しては、特に、包括的核実験禁止条約（CTBT）の早期発効に向けた積極的な働きかけを継続するとともに、兵器用核分裂性物質生産禁止条約（FMCT）の早期交渉開始に向けた努力を行う。

核不拡散に関しては、未申告の核物質及び原子力活動を容易に探知し得

る環境を整えるため、世界各国に追加議定書の締結を求めるとともに、軍事転用を探知するための高度な計量管理技術や転用を困難にする核拡散抵抗性技術の開発等を推進する。

また、今後も、原子力供給国グループ（NSG）における核不拡散体制の維持・強化に向けた輸出管理に関する議論に積極的に参加して、その実現を目指すとともに、核兵器を含む大量破壊兵器等の拡散を阻止するための取組である「拡散に対する安全保障構想（PSI）」に積極的に参加して、国際社会と協調して拡散防止を一層確実にしていく。

さらに、核不拡散への取組基盤の強化のため、大学を含む国内外の関係者が連携し、国内外の国際核不拡散体制の維持強化を巡る取組に関して効果的な提案を行うことを期待するとともに、かかる活動を行っていく能力を有する人材を育成する。

我が国は、これら一連の活動を通じて、原子力の平和利用による利益を享受するためには原子力の平和利用に係る国際条約・規範を遵守することが大前提であるとする国際的な共通認識の醸成に国際社会と協力して取組んでいく。

5 - 2 . 国際協力

我が国が、国民の生活水準の向上や地球温暖化対策への取組等において原子力科学技術の知見や成果を効果的に利用するに当たっては、平和利用、核不拡散の担保、安全の確保、核セキュリティの担保を求めることを大前提としつつ、二国間や多国間、国際機関を通じての情報や経験の交換等の国際協力を推進するべきである。

5 - 2 - 1 . 途上国との協力

途上国協力に関しては、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、安全基盤の形成等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等に関する協力を引き続き進めるべきである。

我が国が主体的・能動的に協力を行う国・地域は、地政学的にも経済的にも緊密な関係を有するアジアを中心とする。協力を実施するに際しては、相手国の原子力の平和利用と核不拡散を確保するため、相手国の政治的安定性、原子力利用の状況、関連条約・枠組への加入・遵守状況等に留意す

る必要がある。しかし、相手国にこれらに欠けるところがある場合は、例えば国際機関における活動や安全の確保といった普遍性の高い分野において限定的に交流を行うなど、国際平和と互惠を目指す未来志向の考え方に立った交流のあり方を検討するべきである。

また、これらの協力を当たっては、相手国の自主性を重んじ、パートナーシップに基づくことを基本として、例えばアジア原子力協力フォーラム（FNCA）、IAEAのアジア原子力地域協力協定（RCA）といった多国間の枠組や、二国間及び国際機関を通じた枠組を目的に応じて効果的に利用することが適切である。

さらに、協力が効果を上げるには、相手国に、原子力分野における協力を活用して科学技術の進歩を図ることや、この進歩をその国の社会発展あるいは経済発展に有効活用する政治的意志の存在が不可欠である。そこで、二国間、多国間における高いレベルでの、例えばエネルギー問題等の政策対話に原子力に関する話題を含めることも重要である。

5 - 2 - 2 . 先進国との協力

先進国との協力に関しては、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や負担の低減を図ること、国際COE化を目指すこと、多層な人的ネットワークを構築すること等を目的として、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、第四世代原子力システム国際フォーラムといった国際的な研究開発協力はこれに相当する。

5 - 2 - 3 . 国際機関への参加・協力

代表的な国際機関として、IAEAと経済協力開発機構原子力機関（OECD/NEA）があり、我が国は、これらの国際機関を国際社会における原子力の平和利用活動の公共インフラに位置づけ、その活動に、立案段階から参加することの重要性を考慮しつつ、引き続き積極的に関与していくべきである。

また、国際機関や国際学会等の主催する国際会議、基準作成等に積極的に参加することが重要である。さらに、我が国の原子力利用に関する国際的理解を得るため、我が国の平和利用堅持への取組、また、事故等に関する情報についても、適時適切に、これらの国際機関を通じて世界へ発信していくべきである。

5 - 3 . 原子力産業の国際展開

各国が原子力発電を導入・拡大することは、化石燃料資源を巡る国際競争の緩和や地球温暖化対策につながるため、我が国の原子力産業において培われた原子力発電技術を国際的に展開することは意義を有するものである。

我が国が原子力資機材・技術の移転を行うにあたっては、国際的な核不拡散体制の枠組みに沿って、各種手続きや輸出管理を引き続き厳格かつ適切に講じるべきであり、かつ、迂回輸出防止のために諸外国・地域との協力を一層強化していく必要がある。加えて、相手国における安全の確保並びに核拡散防止及び核セキュリティ確保のための体制の整備状況、さらに相手国の政治的安定性等を確認するとともに、国内外の理解を得ることが前提となる。そのような前提に立ち、相手国における原子力発電利用の成熟度に応じて、以下に挙げるような取組を行っていくことが適切である。

米国や仏国等の原子力発電利用が成熟している国に対しては、原子力産業界が主体となって商業ベースにより展開することを期待する。

原子力発電導入の拡大期にある国に対しては、我が国の製造事業者は、原子炉関連技術のライセンスや各種の国際協定等を考慮し、他国の製造事業者と協力しながら、国際展開を図っていくこととしており、今後ともこうした方針の下に国際展開を進めることを期待する。国は、上記の前提を踏まえ、安全面・人材面での協力や、我が国原子力産業を最大限支持する姿勢を政府が表明するといった取組について引き続き積極的に行っていくべきである。また、我が国の電気事業者が原子力発電所の建設・運転から得た知見を基に協力やコンサルテーション等を行うことを期待する。

今後原子力発電を導入しようとしている国に対しては、国は、相手国の体制整備状況に応じ、核不拡散体制、安全規制体系、原子力損害賠償制度等の整備といった点について有する知見・ノウハウ等を提供していくなどの側面支援を行うことは、地域発展を支援する観点から適切である。加えて、国は、上記の前提及び当該国の具体的ニーズを踏まえつつ、二国間協力協定等による資機材移転のための枠組み作り等を含め、その協力を適する方策を講ずるべきである。

第6章 原子力の研究、開発及び利用に関する活動の評価の充実

原子力研究、開発及び利用の基本的目標を達成するために国が行う施策

は、公共の福祉の増進の観点から最も効果的で効率的でなければならない。しかし、グローバル化、巨大化、複雑化していく環境の中で、不確実な未来に向けて長期的視点に立ってなされるべきこの施策の企画・推進をそのように行い、それについて国民の理解を得ていくのは容易なことではない。そこで、国は、この施策を継続的に評価し、改善に努め、国民に説明していくことが大切であり、法律で定められている政策評価活動を政策に関する立案、実施、評価及び改善活動（P D C A活動）の一環に位置付けて、総合的推進を要し、長期にわたるもので、不確実性を積極的に管理しつつ安全の確保を大前提として推進されなければならない原子力に係る施策の特徴を踏まえて、多面的かつ定量的評価を行い、国民に十分説明していくよう、その方針を定めるべきである。研究開発の評価においては、それがもたらす可能性のある公益の大きさと所要費用とを評価するべきであるから、科学・技術的な観点だけでなく、経済社会の発展や環境保全に対する意義についても考察し、結果を実施体制にも反映するべきである。

また、独立行政法人の行う研究開発については、自律的運営が行われることを踏まえ、独立行政法人通則法などに基づき国が適宜適切に評価を行うべきであるが、その際には上の考え方を踏まえるべきである。特に、大規模な投資を行う研究開発は、段階的に推進されるべきであり、段階を進めるにあたっては必ず国がこうした評価を実施すべきである。

原子力委員会は、原子力委員会の定める基本的な目標と重点方針を踏まえた関係府省の施策の実施状況を適時適切に把握し、関係府省の政策評価の結果とそれに対する国民意見も踏まえつつ、自ら定めた今後10年程度の期間を一つの目安とする原子力研究、開発及び利用に関する政策の妥当性を定期的に評価し、その結果を国民に説明していくこととする。

民間においても、経営上の想定外事象の発生に伴う損失を最小化するために当然を尽くす観点から事業リスク管理等が行われているが、原子力利用に関する事業の公益性に鑑み、その安定的運営を確実にするために、国民の信頼を確保しつつ健全な効率性を追及するべく事業リスク管理を的確に実施し、特に、安全文化を含む優れた組織文化の形成活動や国民との相互理解活動のあり方については、外部評価も含めて適宜に適切な評価を行って継続的に改良・改善していくことを期待する。

資 料

用語解説

参 考

付 録

資料

1. 安全の確保
2. 原子力発電
3. 核燃料サイクル
4. 放射線利用
5. 放射性廃棄物
6. 原子力研究開発
7. 国際的取組

関西電力美浜発電所3号機事故の対応

平成16年8月9日、美浜3号機で2次系配管が破損し、11人もの方が死傷するという事故が発生

肉厚管理の状況の調査・報告を命令

電気事業法に基づき、全原子力発電所と主要火力発電所を対象に、配管の減肉の可能性のある部位につき、肉厚管理の状況の調査・報告を命令（H16.8.11）。

その後、順次報告を受領。原子力安全・保安院として確認。

美浜発電所への立入検査を実施（H16.8.13）

- ・運転を停止した各号機の中で、管理漏れがあった箇所等に関する関西電力による点検については、検査官が現場立会等を行い、取替分を含めて、配管の健全性が維持されていることを確認。
- ・関西電力は、福井県知事からの要請を受け、8月13日以降、全ての原子力発電所の運転を計画的に停止し、事故箇所と類似する箇所等について点検を開始。

事故に関連して明らかになった課題への対応

（美浜発電所3号機2次系配管破損事故調査委員会「最終報告書」（H17.3.30））

- ・原子力安全規制の改革
- ・事業者における効果的な品質保証体制の構築の確認
- ・原子力発電所の高経年化に対する対応
- ・労働安全に関する取り組み
- ・事故に伴う社会的・地域的影響とその対応

東京電力による不正問題とその発生要因

（1）自主点検記録の不正問題

平成12年の申告（内部告発）事案2件が発端。

平成14年8月29日に29件の申告事案を原子力安全・保安院より公表。

その後の調査により、13件については問題がなく、16件については問題があることが判明。

<事案の具体例>
・シュラウド等のひび割れ
・修理記録の不適切な記載
・ポンプの隙間、磨耗 等

（2）総点検指示による更なる問題の究明

平成14年8月30日、原子力安全・保安院は、不正記録問題の調査結果を踏まえ、原子力事業者16社に対し、過去の自主点検記録を総点検するよう指示。

その結果、電力各社より、再循環系配管やシュラウドにひび割れやその兆候のあることが報告された。

（3）原子炉格納容器漏えい率検査に関する不正問題

東京電力福島第一原子力発電所1号機において国の定期検査事項である原子炉格納容器漏えい率検査（平成3年及び平成4年）において不正を行っていたことが判明。

当該原子炉を1年間運転停止処分（平成14年10月26日）。

同社の全原子力発電所に対する漏えい率検査を国の立ち会いの下に実施することを決定。



平成15年4月、東電全17基運転停止

停止中の原子炉に対する徹底的な安全性確認を実施。
安全確認の状況に関し、地元へ延べ40回以上の説明を実施。

その結果、現在（平成17年7月8日）までに、停止した17基の全基が再稼働（柏崎刈羽7基、福島10基）。

（不正問題発生）の要因

事業者側の要因： 限られた者による独善的な判断が習慣化していた。点検結果の記録・保存と事後的な再評価が軽視されていた。品質保証活動の重要性に関する認識が不足していた。

国側の要因： 事業者の自主点検について規制上の位置付けをせず、事業者の自主的な判断に委ねていた。

運転開始後の設備の健全性確認の手法が不明確であった。

双方に共通する要因：安全確保だけでなく、その科学的・合理的な根拠を含めた説明責任の認識が不足していた。

六ヶ所再処理施設における品質保証体制の総点検

平成14年2月に日本原燃㈱の使用済燃料受け入れ・貯蔵施設で確認された漏水をはじめとし、再処理施設で多数の不適切施工が判明。

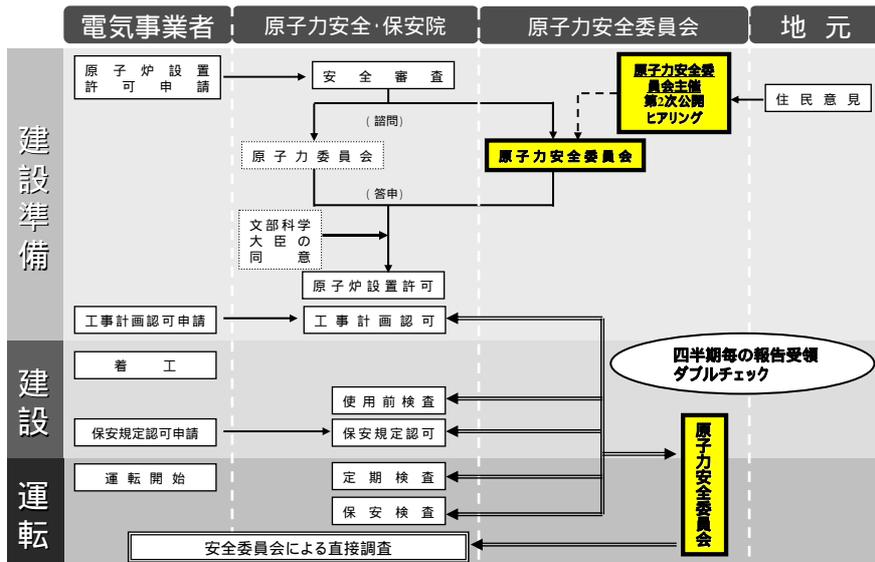
平成15年6月、原子力安全・保安院は、同社に対し、品質保証体制の点検を行うよう指示。

平成16年1月、不適切溶接施工に関する補修工事が終了。

平成16年2・3月、日本原燃㈱から点検結果報告書が提出され、原子力安全・保安院において評価をとりまとめ、部会の総点検検討会及び原子力安全委員会の了承を得た。

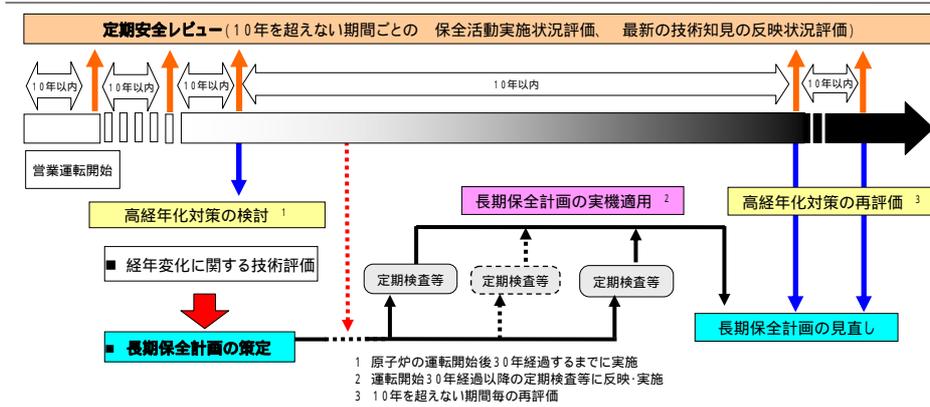
その後、評価結果に関し、青森県知事、六ヶ所村長をはじめとし、地元議会、原子力委員会等へ報告・説明を行った。

発電用原子炉安全規制の全体像(設置許可申請～運転中)



原子力発電所の定期安全レビューと高経年化対策

- 運転開始後30年を迎えるプラントについては、高経年化に係る技術評価とそれに基づく長期保全計画の策定を定期安全レビューに合わせて実施している。
- 策定された長期保全計画は、運転開始後30年以降の定期検査等で計画的に確認している。
- 長期保全計画は、10年を超えない期間毎に定期安全レビューに合わせて再評価する。



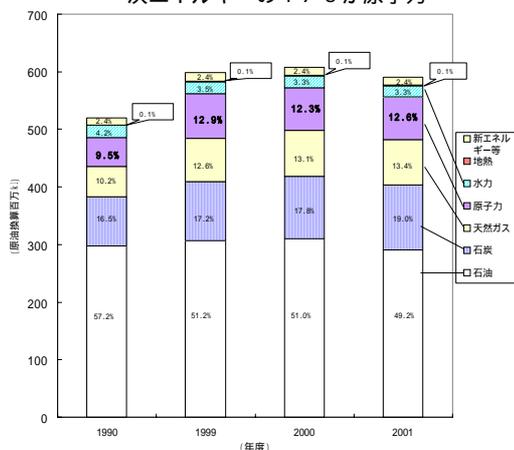
2. 原子力発電

原子力発電

53基の原子力発電所が稼働中。設備容量は、約4,700万kW。

<我が国の一次エネルギー総供給の推移>

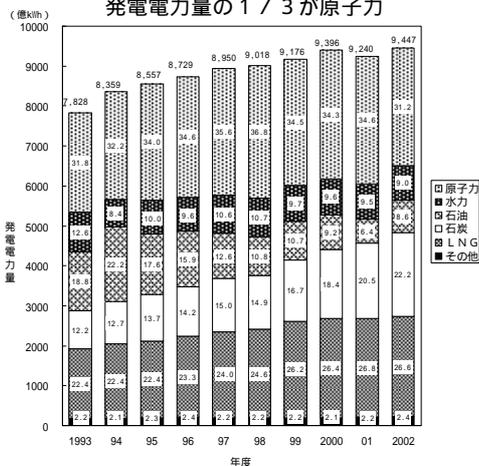
一次エネルギーの1/8が原子力



出典：2002年度（平成14年度）エネルギー供給実績（確報）

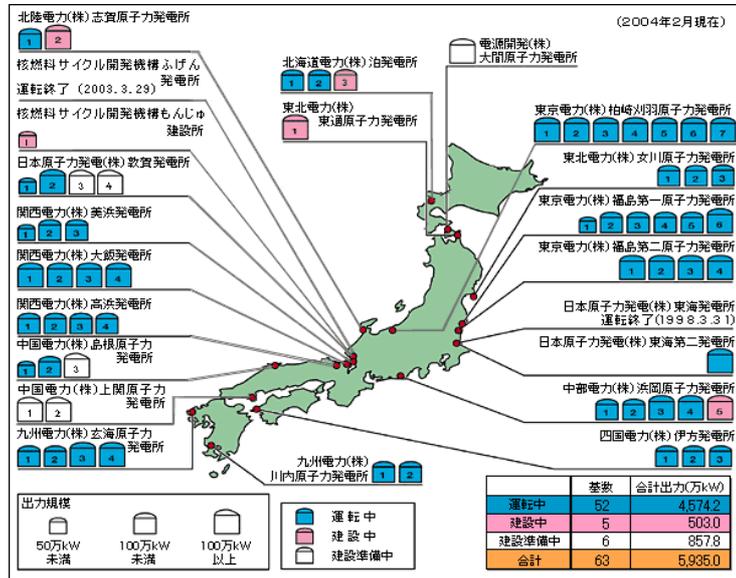
<我が国の発電電力量の推移>

発電電力量の1/3が原子力



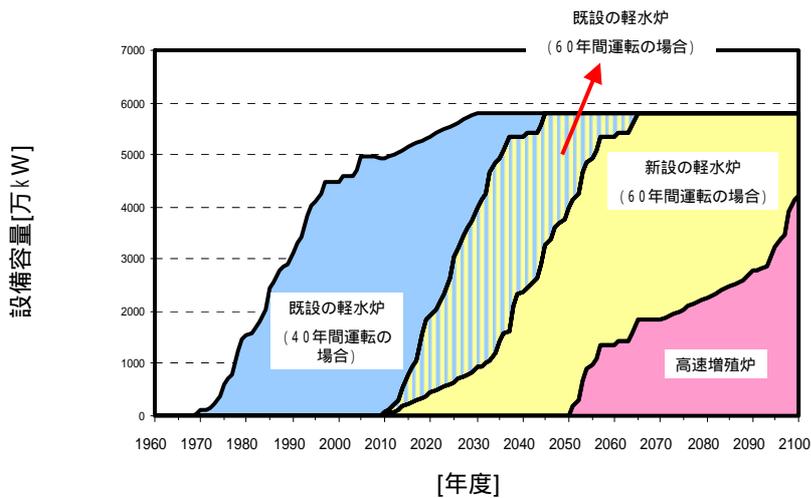
出典：資源エネルギー庁 原子力2003

原子力発電所 運転・建設状況



(出典: 経済産業省 原子力のページ)

原子力発電 中長期の方向性(イメージ)

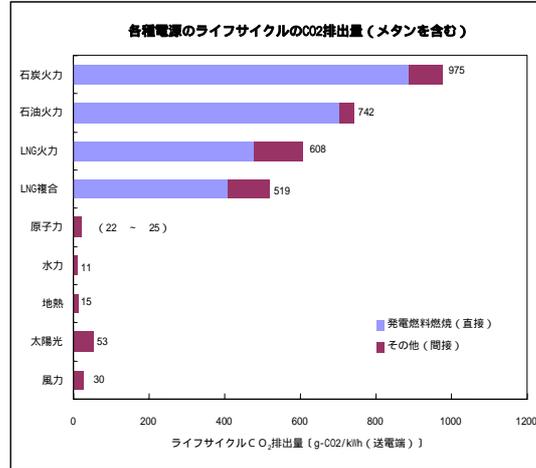


上の図は、イメージを示すためのものであり、設備容量は58GWで一定と仮定。

地球温暖化対策と原子力発電

< 二酸化炭素排出量削減 >

地球温暖化対策推進大綱（2002年3月）
我が国のエネルギー安定供給確保の観点から導入が図られてきた原子力発電は、発電過程で二酸化炭素を排出しないため、地球温暖化対策の観点からも重要な電源である。



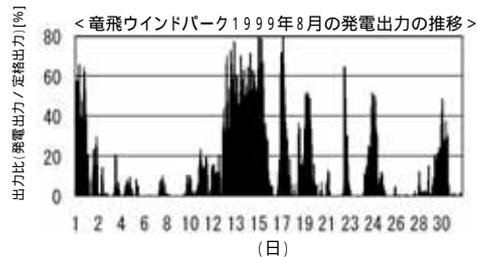
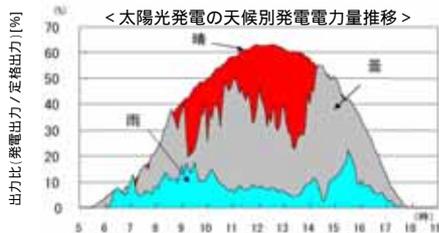
出典：原子力は、電力中央研究所の「ライフサイクルCO₂排出量による原子力発電技術の評価 平成13年8月」における「リサイクルシステム」についての評価
それ以外は、電力中央研究所「ライフサイクルCO₂排出量による発電技術の評価平成12年3月」

- ✓ CO₂の排出削減には、太陽光や風力など新エネルギーの導入も非常に有効な手段。
- ✓ ただし、現時点では供給安定性や経済性などの課題が存在することも事実。

< 参考 > 新エネルギーの課題(供給安定性)

- ✓ 出力が不安定(日照や風況等)。
- ✓ 現時点では補完的な位置付け(エネルギー基本計画)。
- ✓ 電力の安定供給確保のためには、調整電源や蓄電池との組合せが必要。

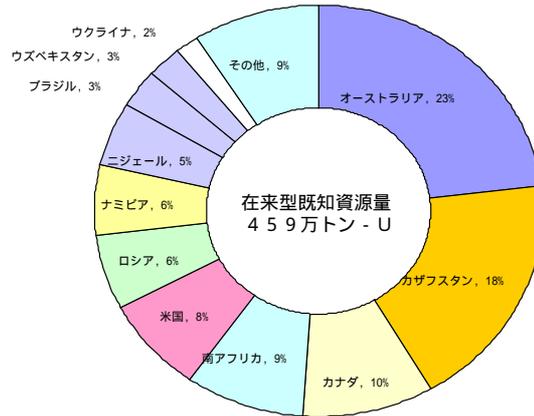
太陽光発電や風力発電に蓄電池を併設したシステムに関する実証研究等を実施。



世界のウラン資源量

主なウラン資源国

ウランの在来型既知資源量(2003年) OECD/NEA&IAEA,Uranium2003(2004)



原子力発電 燃料のエネルギー密度

100万kWの発電所を1年間運転するために必要な燃料

燃料の種類	燃料の必要量	試算の条件
濃縮ウラン	21トン	熱効率:34.5%、燃焼度:約45,000MWd/トン-U
天然ガス	97万トン	熱効率:48.0%、発熱量:約13,000kcal/kg
石油	131万トン	熱効率:39.8%、発熱量:約9,600kcal/リットル
石炭	236万トン	熱効率:41.2%、発熱量:約6,200kcal/kg

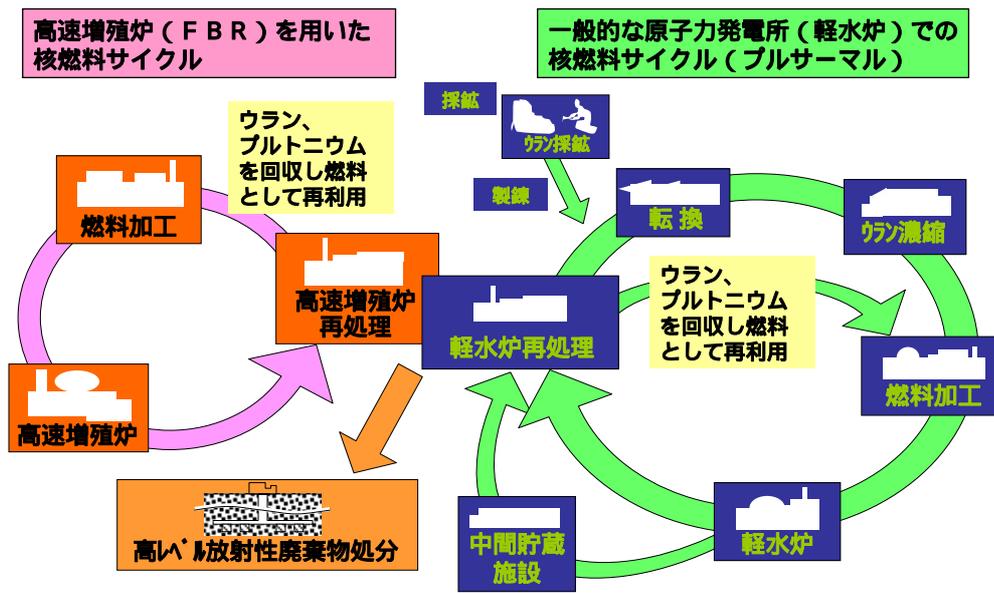
注1)設備利用率は、すべて80%とした。

注2)濃縮ウランの重量は、燃料となる二酸化ウランの重量。

(出典:原子力2003、経済産業省資源エネルギー庁編集)

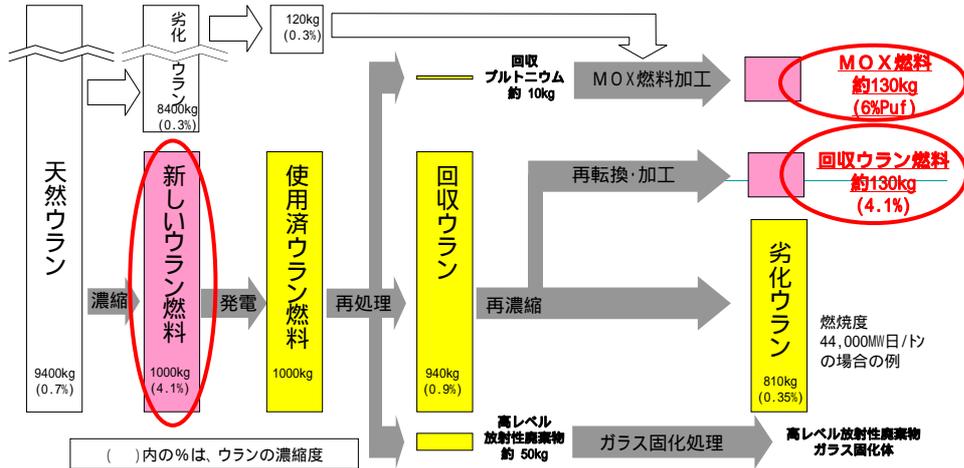
3. 核燃料サイクル

核燃料サイクル



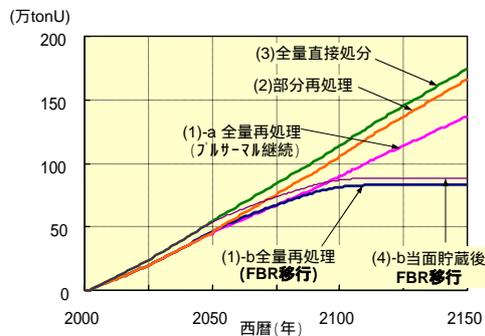
プルサーマルによるウラン資源節約効果

1,000kgの使用済燃料を再処理すると、約130kgのMOX燃料と約130kgの回収ウラン燃料を再生できる



高速増殖炉によるウラン資源節約効果

高速増殖炉（FBR）サイクルは、ウラン資源の利用効率を飛躍的に高めることができる。将来、完全なFBRサイクルに移行すれば、天然ウランの累積需要量は飽和し、その後は海外からのウラン調達を必要としない可能性がある。



今後のプルトニウムの回収と利用

【回収】

これまでの海外再処理委託契約に基づいて回収されるプルトニウムは、累計約30トン*と見積もられる。

国内再処理工場においては、六ヶ所再処理工場が本格操業した段階で年間約5トン弱*のプルトニウムを回収することが予定されている。

【利用】

もんじゅが運転再開した後は、研究開発用に年間数百キログラム*のプルトニウム需要が見込まれる。

電気事業者は、プルトニウムの利用について以下のように計画している。

- 1) 2010年度までにプルサーマルを16～18基の規模まで順次拡大しつつ実施していく計画である。
プルサーマルには、既に具体化している計画では一基当たり年間約0.3-0.4トン*のプルトニウムの利用が見込まれる。
- 2) 全炉心MOX燃料装荷の大間原子力発電所では年間約1.1トン*の利用が見込まれる。
- 3) プルサーマルの実施規模の拡大に合わせて、六ヶ所MOX燃料加工工場の操業開始までは海外再処理により回収されるプルトニウムが利用されるが、その後は国内再処理工場で回収されるプルトニウムも利用される予定。
- 4) 六ヶ所MOX燃料加工工場で使用されるプルトニウムは、MOX燃料加工されるまでの間、六ヶ所再処理工場内で保管される予定。

*)核分裂性プルトニウム量

我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方 **(平成15年8月5日原子力委員会決定)**

わが国の原子力利用は、原子力基本法に則り、厳に平和の目的に限り行なわれてきた。今後プルトニウム利用を進めるにあたり、平和利用に係る透明性向上の観点から基本的考え方を示した。

プルトニウムの平和利用に対する考え方

- 我が国では、核不拡散条約(NPT)を批准し、それに基づき厳格な保障措置制度の適用を受けることにより、プルトニウムの平和利用に対する国際的な担保がなされている
- 一方、プルトニウム利用に対する国内的、国際的懸念にも配慮し、プルトニウム利用についての一層の透明性を図ることにより内外の理解獲得も重要。したがって、原子力委員会は、利用目的のないプルトニウムを持たない、すなわち余剰プルトニウムを持たないとの原則を示し、毎年のプルトニウム管理状況の公表など積極的な情報発信の方針を示してきた。

プルトニウムの利用目的の明確化のための措置

- 六ヶ所再処理工場の稼働に伴い、今後は相当量のプルトニウムが分離、回収されるため、当該プルトニウムの利用目的を明確に示すことにより、より一層の透明性の向上を図ることが必要。
- 電気事業者はプルトニウム利用計画を毎年度プルトニウムの分離前に公表
 - 原子力委員会は、その利用目的の妥当性について確認

プルトニウム利用計画

- 電気事業者は、プルトニウムの所有者、所有量及び利用目的を記載した利用計画を毎年度プルトニウムを分離する前に公表する。
- 利用目的は、以下を含む。
 - > 利用量
 - > 利用場所
 - > 利用開始時期
 - > 利用に要する期間の目途
- 透明性を確保する観点から進捗に従って順次、利用目的の内容をより詳細なものとして示す。

海外で保管されるプルトニウム及び研究開発に利用されるプルトニウム

- 海外でMOX燃料に加工された上で我が国に持ち込まれるため、その利用について平和利用の面から懸念が示されることはないと考えられるが、透明性の一層の向上の観点から、燃料加工される段階において国内のプルトニウムに準じた措置を行う。
- 核燃料サイクル開発機構東海再処理施設において分離、回収されるプルトニウムについては、核燃料サイクル開発機構など国の研究機関は、商業用のプルトニウムに準じた措置を行う。

今後の取組: プルトニウムの平和利用に関する透明性の確保のあり方の方向性 ～「我が国におけるプルトニウム利用の基本的考え方について」の運用について～

意義

我が国のプルトニウムについては、国際的には国際原子力機関（IAEA）の保障措置の下で、核物質、施設等を厳格に管理するとともに、核物質防護条約や具体的な核物質防護の具体的な水準の目安などを設定したIAEAのガイドラインを踏まえ、防護措置を実施してきた。国内的には原子炉等規制法に基づく保障措置制度の運用、および核物質防護措置を行ってきた。このように我が国では厳格な国内の規制及び国際機関の監視の下、プルトニウムは厳重に管理され、その平和利用は国際的に担保されている。

プルトニウム利用計画の公表は、それらに加えて、我が国独自の取組みとして、我が国のプルトニウムの平和利用について国内外の懸念を生じさせないために、プルトニウム利用のより一層の透明性の向上を図るものである。

「我が国におけるプルトニウム利用の基本的考え方について」の位置づけ

プルトニウム利用計画の公表は、国際的な必要条件ではなく、我が国が自主的にプルトニウム利用のより一層の透明性の向上の観点等から行うものであることから、法律で義務づけるものではなく、電気事業者等の公表を促すものである。

電気事業者等の公表内容

プルトニウム利用計画の公表の目的が透明性の一層の向上にあることを踏まえ、公表される内容は以下を含むことを期待する。なお、電気事業者等は、事業の進捗に応じて内容をより詳細なものとしていくことが望ましい。

当該年度の再処理予定量及びプルトニウムの回収見込み量

前年度末のプルトニウム保管量の目途

再処理したプルトニウムの利用場所（発電所名又はプラント名）の目途

再処理したプルトニウムの年間利用目安量（トン／年）

利用場所ごとの利用開始時期及び利用に要する期間の目途

【国内外においてMOX燃料に加工される段階以降順次追加する内容】

当該年度のMOX燃料加工予定量及び加工体数

MOX燃料の装荷予定プラント名及び装荷予定時期

原子力委員会は、電気事業者等の公表内容についてヒアリングを行い、法令等に基づいて電気事業者等から政府に提出された資料や公開されている情報を参考にしつつ、次の観点から、利用目的の妥当性を確認する。

プルトニウムの利用内容が、原子力長期計画等（使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウムを有効利用していくこと等）の考えに合ったものであるか

分離・回収され保管される量に見合ったプルトニウムの利用が計画されているか

プルトニウム利用に向けた電気事業者等の取組（例：プルサーマル実施に向けた地元との調整や法令上の手続きの状況、再処理、MOX燃料加工の現状等）

<プルトニウム利用計画の公表時期について>

・六ヶ所再処理工場において分離、回収されるプルトニウムについては、毎年度、適切な時期（例えば1月末など）までに、電気事業者が保管するプルトニウム量に見合った利用計画を公表し、原子力委員会に報告する。ただし、六ヶ所再処理工場のアクティブ試験において分離、回収されるプルトニウムについては、アクティブ試験開始前の適切な時期に利用計画を公表し、原子力委員会に報告する。

・海外再処理委託分については、国内のプルトニウムに準じた措置として、電気事業者がMOX燃料に加工される段階で公表される。

・研究開発に利用されるプルトニウムについては、商業用のプルトニウムに準じた措置として、毎年度、適切な時期（例えば1月末など）までに、保管するプルトニウム量に見合った利用計画を公表する。公表の開始時期については電気事業者の公表開始に合わせることにする。

4. 放射線利用

放射線利用の市場規模

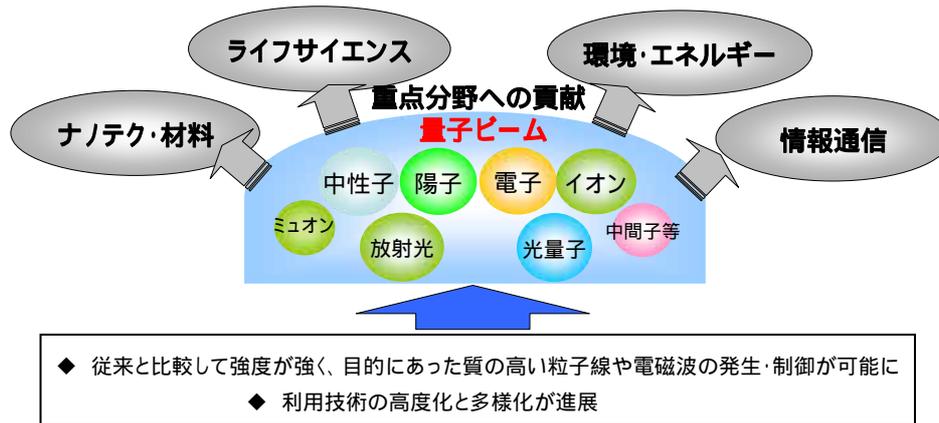
放射線利用の市場規模は拡大している。

放射線の利用例と規模の変化	平成9年度	平成15年度
半導体加工 (リソグラフィ、不純物導入等の加工)	5.4兆円	6.3兆円 (世界半導体市場日本協議会の統計データより試算)
突然変異育種の育成品種	161種	178種
PET(陽電子断層撮像法)装置の導入台数	36台 (平成9年)	56台 (平成14年) (平成14年から保険適用)
新たな放射線利用	<p>床ずれ防止マット:天然高分子に電子線・ガンマ線を照射することにより、保温性、弾力性に優れた材料を開発し、平成15年に商品化。市場シェアはほぼ100%。</p>  <p>絆創膏:天然高分子に電子線・ガンマ線を照射することにより、傷口に優しい絆創膏を開発。平成16年に商品化。</p> 	

科学技術・学術分野における放射線利用

量子ビームテクノロジー

加速器、高出力レーザー装置、研究用原子炉等の施設・設備を用いて、高強度で高品質な光量子、放射光等の電磁波や、中性子線、電子線、イオンビーム等の粒子線を発生・制御する技術、及び、これらを用いて高精度な加工や観察等を行う利用技術からなる先端科学技術の総称



工業分野における放射線利用

< 工業分野の主な放射線利用 >

半導体の製造



電子線を利用した微細加工によるリソグラフィや、イオンビームや中性子ビームを利用した不純物導入等、放射線によって可能となる加工技術を利用して半導体を製造。
(市場規模: H15年度6.3兆円)

ラジアルタイヤの製造



電子線照射によりゴムの粘着性の制御を容易にできることを利用して、ラジアルタイヤを製造。
(市場規模: H15年度1兆円)

電池用隔膜の製造



電子線、線照射による放射線グラフト重合で容易に物質に電気伝導性を付与できることを利用して、ボタン電池用隔膜を製造。世界で使用されているボタン型電池全てに使用。

< 今後有望な利用 >

燃料電池用膜の開発



電子線を利用した橋かけにより耐久性を高めるとともに、グラフト重合によりイオン伝導度を高めることが可能であることから、燃料電池膜の有望な製造方法と考えられている。

ナノデバイスの開発



中性子や放射光の利用により材料の磁気構造、電子構造の解明が可能となることから、磁気特性、電子特性を応用した高密度ナノ記憶素子等の開発が可能となる。

医療分野における放射線利用

< 重粒子線がん治療の進展 >

重粒子線がん治療の特徴

- ・腫瘍のみを狙った治療
- ・生活の質(QOL)の高い治療
- ・短期照射が可能(肺がん、肝がんなどでは1~2回等)
- ・一般の放射線では治療困難ながんの治療が可能。
(頭頸部腫瘍、悪性黒色腫、骨肉腫等)

これまでの経過

- ・平成6年より炭素線を用いた臨床試験を開始。
- ・平成15年10月、厚生労働省より高度先進医療の承認。
- ・平成16年9月までに2,010名に適用。



場所	陽子	炭素
米国	4	-
カナダ	1	-
ヨーロッパ	8	1(3)
ロシア	3	-
南ア	1	-
日本	5	2
合計	22	3(3)

()は計画中

他治療法との成績比較(期非小細胞肺癌)

治療	患者数	局所制御率	5年全生存率
X線治療 愛知がんセンター他	149	56 %	22 %
陽子線 筑波大学	28	57 %	30 %
陽子線 ロマリダ大学	27	87 % (2年)	39 % (2年)
炭素線 放医研	67	93 % (3年)	73 % (3年)
切除 千葉大呼吸器外科	554	-	65 %

重粒子線がん治療の今後の展開

- ・臨床試験の継続
超難治性がんへの適用の拡大のための高度な治療法の開発等
- ・小型治療装置の開発
- ・照射方法の高度化に関する研究開発等
スポットスキャン(点描)照射法、呼吸同期照射法などの研究開発

農業・環境・資源分野における放射線利用

< 農業分野の利用の現状 >

食品照射



(未照射) (照射済み)
放射線照射によるジャガイモ芽止め

害虫防除



放射線による不妊化でウリミバエを根絶

放射線育種

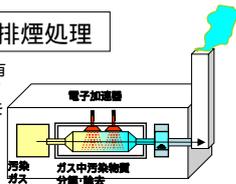


放射線照射による突然変異を利用して新品種を開発
178品種を開発(2003年2月現在)

< 環境・資源分野の利用の現状 >

電子線を用いた排煙処理

電子ビームの利用により、有害な触媒等を利用せずにダイオキシン等の分解・除去を実現。
中国・ポーランドにおいて実用化



有用金属捕集材の開発

放射線グラフト重合により、特定の有用金属のみ選択的に捕集できる新しい材料を開発

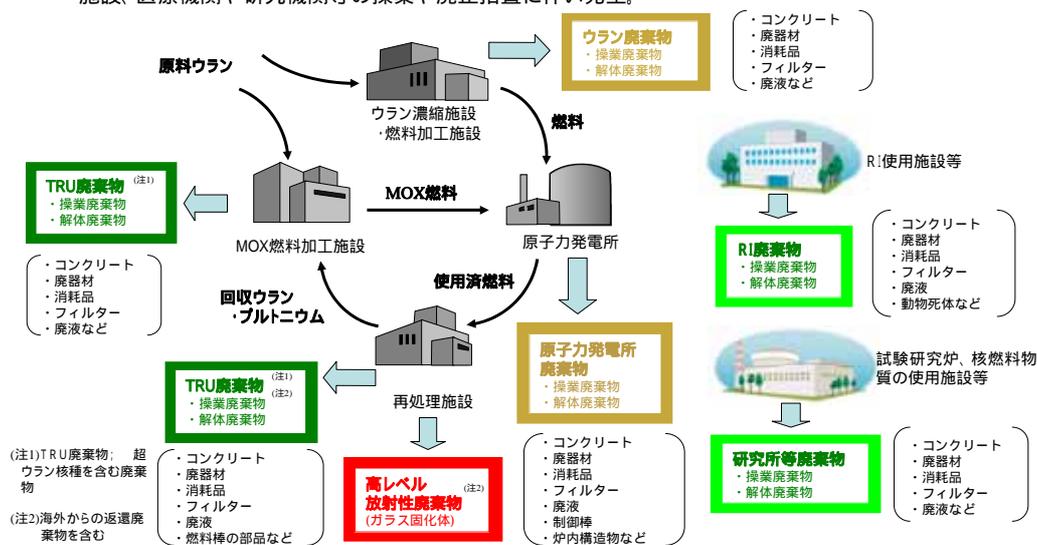


温泉水中のパナジウム等の有用金属を捕集

5. 放射性廃棄物

放射性廃棄物の全体概要

放射性廃棄物は、原子力発電所や再処理施設、ウラン濃縮・燃料加工施設などの核燃料サイクル施設、医療機関や研究機関等の操業や廃止措置に伴い発生。



放射性廃棄物処分方法

放射性廃棄物の処分方法は、深さや放射性物質の漏出を抑制するためのバリアの違いにより、4つに分類される。

・浅地中トレンチ処分

人工構築物を設けない浅地中埋設処分

・浅地中ビット処分

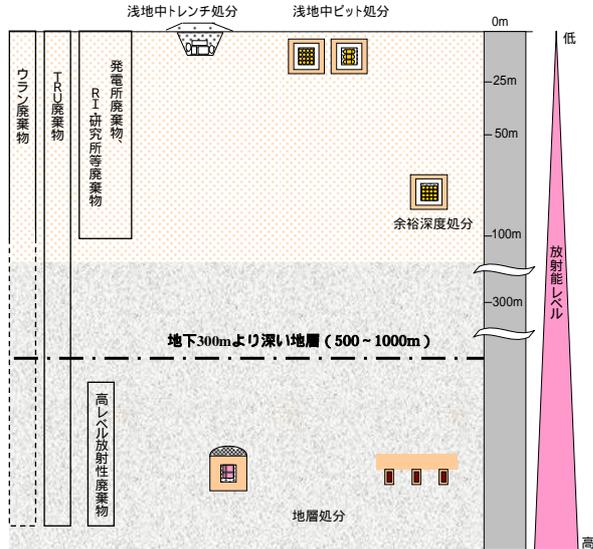
コンクリートビットを設けた浅地中への処分

・余裕深度処分

一般的な地下利用に対して十分余裕を持った深度（地下50～100m）への処分

・地層処分

地下300mより深い地層中に処分



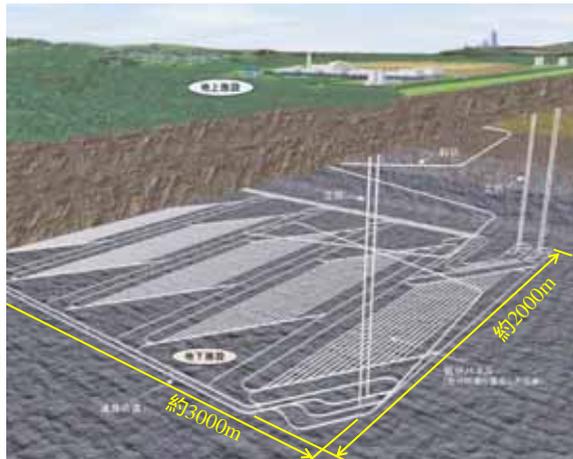
高レベル放射性廃棄物の処分

< 高レベル放射性廃棄物の処分とは >

- ・再処理で有用物質を分離した後に残存する高レベル放射性廃棄物を安定なガラス固化体にした後、30～50年程度冷却のため貯蔵を行い、その後、地層処分する。



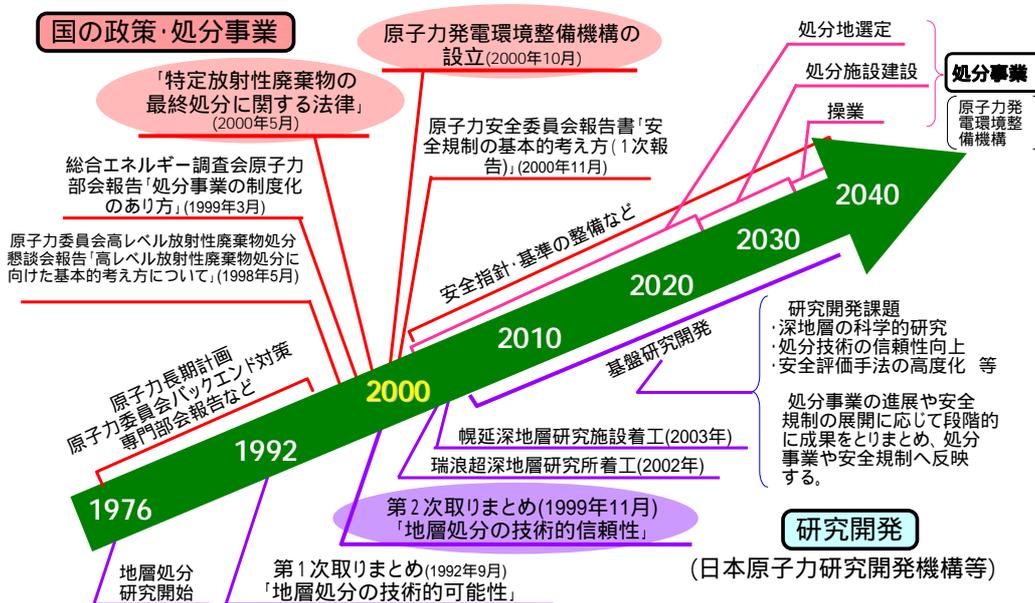
六ヶ所再処理工場では、ガラス固化体1体は約0.8t-Uの再処理により発生



・結晶質岩、深度1000mにおける検討事例の比較

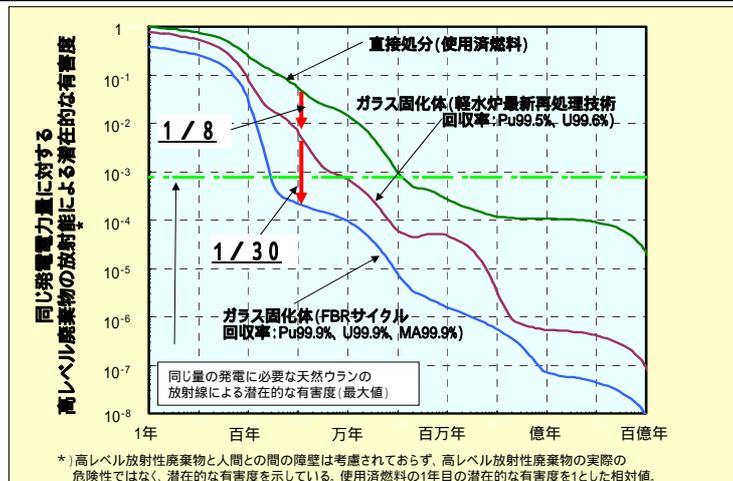
出典: 原子力発電環境整備機構「処分場の概要(高レベル放射性廃棄物地下施設)」に一部加筆。

高レベル放射性廃棄物処分政策・事業・研究開発の経緯と今後の展開



処分される高レベル放射性廃棄物の放射能の潜在的な有害度の相対値

直接処分では、ウラン、プルトニウム、核分裂生成物等を全て含んだまま高レベル廃棄物となる。再処理後のガラス固化体中には、核分裂生成物とごくわずかなウラン、プルトニウム等しか存在しないため、潜在的な有害度は小さい。千年後には、直接処分比べて軽水炉サイクルで1/8に、MA回収を行うFBRサイクルではさらにこれの1/30にまで減少する。



低レベル放射性廃棄物埋設事業の現状

低レベル放射性廃棄物埋設センター (青森県六ヶ所村)の操業状況

(平成17年3月末現在)

- ▶ 原子力発電所の操業に伴い発生する低レベル放射性廃棄物(ドラム缶)を埋設
 - 1号埋設地埋設量: 135,899本(容量20万本相当)
 - 2号埋設地埋設量: 38,512本(容量20万本相当)
- ▶ 廃棄物埋設見通し: 1~2万本/年



次期埋設(余裕深度処分)の調査

- ▶ 原子炉内構造物等、放射能レベルの比較的高い廃棄物等が対象
- ▶ 平成14年11月より、六ヶ所村の低レベル放射性廃棄物埋設センター敷地内に調査用のトンネルを掘削し(深度約100m)、地質・地盤・地下水についての調査・試験を実施。



坑口外観



調査坑状況

ガラス固化体、使用済燃料の処分にに関する諸外国の状況

再処理 : ガラス固化体
直接処分: 使用済燃料

の処分にに関する諸外国の状況

国名	処分実施主体	廃棄物形態	処分地	処分開始予定時期	地下研究所
フランス	放射性廃棄物管理機関 (ANDRA)	ガラス固化体	未定	未定	ビュール(粘土)(注2)
日本	原子力発電環境整備機構 (NUMO)	ガラス固化体	未定	2033 ~2037年頃	瑞浪市(花崗岩)(注2) 幌延町(堆積岩)(注2)
アメリカ	エネルギー省 (DOE)	使用済燃料 (一部ガラス固化体)	ユッカマウンテン	2010年頃	ユッカマウンテン(凝灰岩)
ドイツ	連邦放射線防護庁 (BfS)	使用済燃料 / ガラス固化体	ゴアレーベン (再検討中)	2030年頃	コアラレーベン(岩塩) アッセ(岩塩)(注2)
スイス	放射性廃棄物管理共同組合 (NAGRA)(注1)	使用済燃料 / ガラス固化体	未定	2050年頃	グリムゼル(結晶質岩)(注2) モンテリ(粘土)
フィンランド	ポシヴァ社 (Posiva)	使用済燃料	オルキオト	2020年頃	オルキオト(結晶質岩)
スウェーデン	スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社 (SKB)	使用済燃料	エストハンマル オスカーシャム(候補地)	2023年頃 (本格処分の開始)	エスポ島(花崗岩)(注2)
カナダ	核燃料廃棄物管理機関 (NWMO)	使用済燃料	未定	未定	ホワイトシェル(花崗岩)(注2)

ガラス固化体とは、使用済燃料を再処理した後に残存する廃液を、ガラス原料と溶かし合わせて安定な形態に固化処理したものの、再処理を行う場合にはガラス固化体を高レベル放射性廃棄物と呼ぶが、再処理を行わない場合には使用済燃料を高レベル放射性廃棄物という。

- (注1) サイト選定までを担当
(注2) 研究開発用として設置

クリアランスレベルの算出

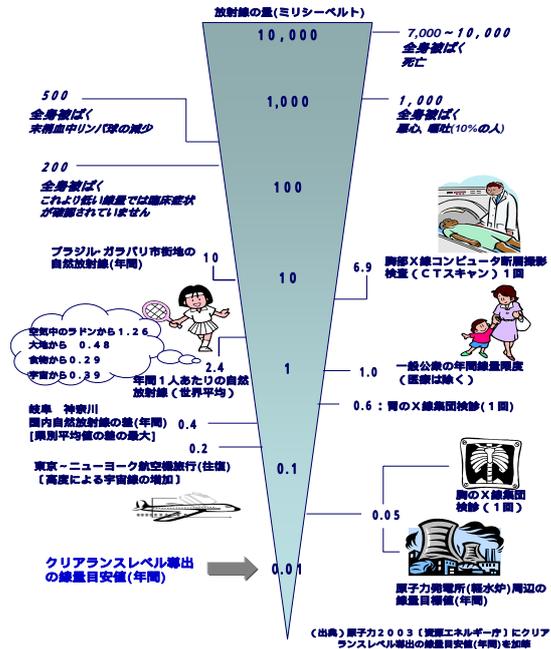
クリアランスレベルは、対象物に含まれる放射性核種ごとの放射能濃度として定められている。

クリアランスレベルは、対象物がどのように再生利用、処分されたとしても、人が受ける放射線の量が、年間0.01ミリシーベルト(自然放射線量の1/100以下)を超えないよう、様々なシナリオを想定した上で、算出されている。

ベクレル
クリアランスレベル(単位: Bq/g)
[IAEA安全指針の値]

H-3 : 100 (トリチウム)	Cs-134 : 0.1 (セシウム)
Mn-54 : 0.1 (マンガン)	Cs-137 : 0.1 (セシウム)
Co-60 : 0.1 (コバルト)	Eu-152 : 0.1 (ユーロピウム)
Sr-90 : 1 (ストロンチウム)	Eu-154 : 0.1 (ユーロピウム)
全核種 : 0.1	

日常生活と放射線



核融合研究の我が国の状況

[段階的研究開発の実施]

我が国の核融合研究は、原子力委員会の定める長期計画、第三段階核融合研究開発基本計画等に従い、段階的に目標を定め着実に実施。

第三段階における主な研究開発目標

- ・自己点火条件の達成
- ・長時間燃焼の実現
- ・原型炉の開発に必要な炉工学技術の基礎の形成

↓

研究開発の中核装置としてトカマク型の実験炉を開発

〔 実験炉と並行して、トカマク型装置による補完的・先進的研究、トカマク型以外の装置による研究開発を推進 〕



実験炉(ITER)

超高温ガス炉と核熱利用による水素製造

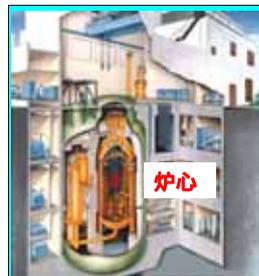
水素利用の意義と原子力による水素製造

- ・産業部門での炭酸ガス排出量は減少しているものの、運輸・業務その他・家庭部門からの排出量は大きく増加している。(平成十五年度エネルギー白書のあらし、資源エネルギー庁)
- ・水素利用は運輸、家庭部門等からの炭酸ガス排出削減に大きく貢献できる。しかし、水素は二次エネルギー源なので、水素を製造するための一次エネルギー源も可能な限り炭酸ガスを排出しないものであることが必要、原子力発電の電気を用いて水を電気分解する方法に加えて、核熱利用による水素製造は低コストで大量に水素を供給できる可能性がある。

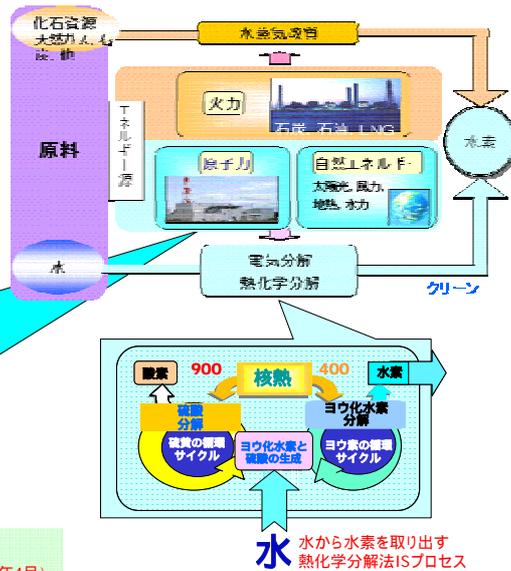
- 核熱利用のための要件**
- ・高度な安定性:
電力グリッド上で電気を相互に融通し合える発電と違って、核熱利用では炉停止の影響が熱利用プロセス側に直接波及する
 - ・異常時の温度変化が緩やか:
熱利用側の対処のための時間余裕が大きい
 - ・高温: 熱利用効率大

高温ガス炉の特長の発揮

減圧事故が起きても燃料温度が上昇せず炉心溶融は生じない



HTTR(初臨界平成10年11月):
世界初取り出しガス温度950 (平成16年4月)



高速増殖炉の研究開発

進め方:

高速増殖炉の開発は、実用化に向け実験炉から原型炉へとステップを踏み進めてきた。その成果を踏まえ、経済性があり、信頼性の向上した実用炉に向けた研究開発を柔軟性を持たせつつ進めている。

実用炉

高い経済性と信頼性を備えた発電プラントシステム



実用化戦略調査研究:

経済性・信頼性を向上させる革新技術の開発

原型炉「もんじゅ」
 ・発電プラントとしての信頼性の実証
 ・ナトリウム取り扱い技術の確立



出力 : 714MWt / 280MWe
 温度 : 529

実験炉「常陽」

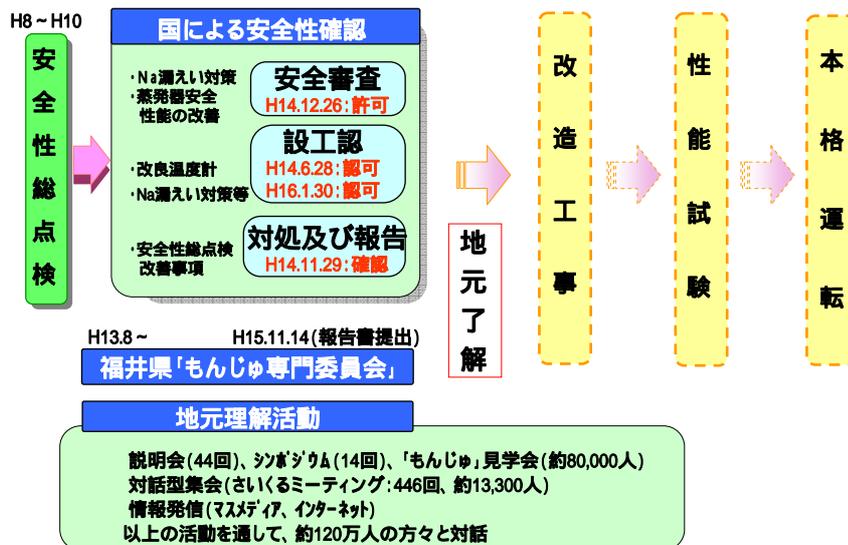


・高速増殖炉の原理の確認
 ・安全かつ安定的な運転の実証

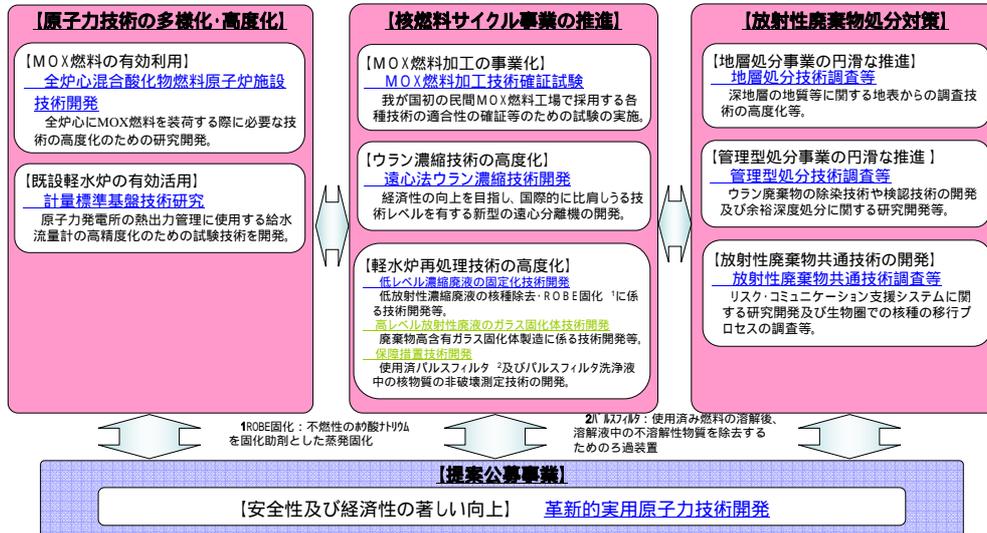
出力 : 50MWt 100MWt 140MWt
 温度 : 435 500 500

発電システム技術開発、
 スケールアップ、高性能化

「もんじゅ」の状況



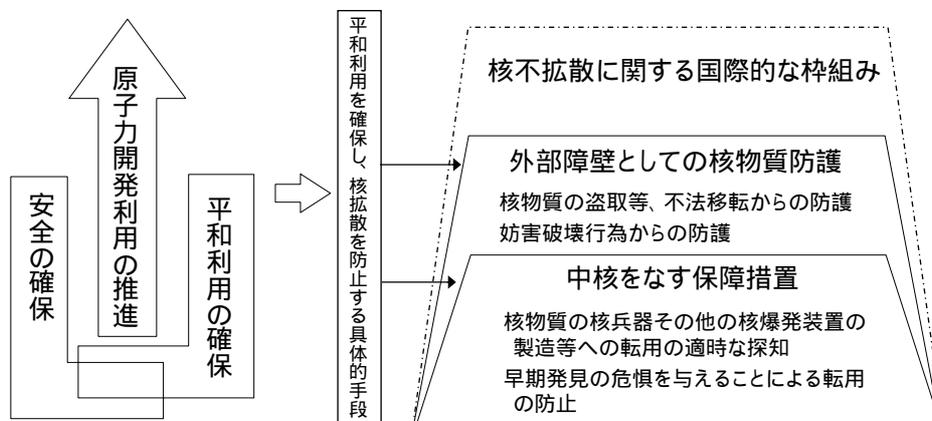
軽水炉サイクルの技術開発



7. 国際的取組

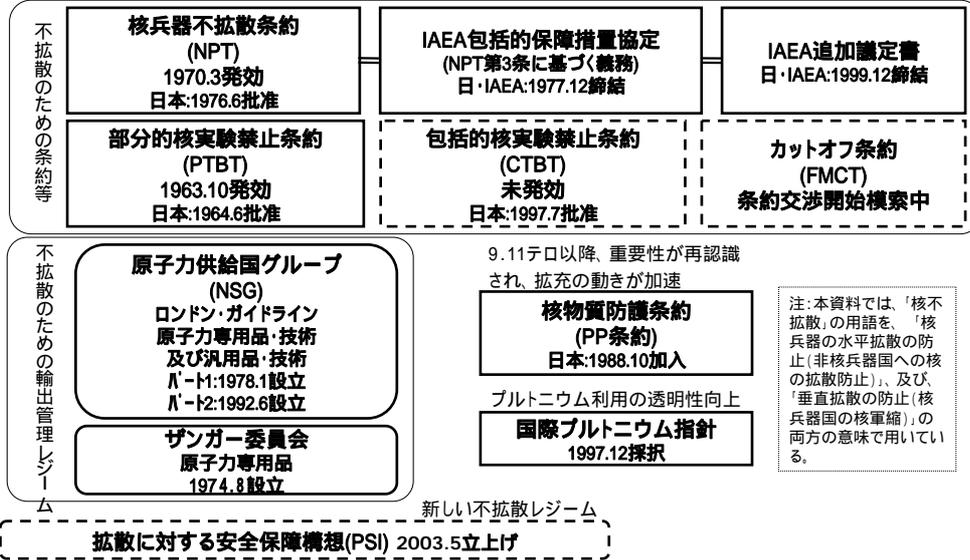
原子力の平和利用を担保する核不拡散体制

核物質や原子力技術、資機材は核兵器の材料や製造への転用が可能であることから、原子力の開発利用に当たっては、核不拡散への配慮が不可欠である。そのため、下記のような核不拡散体制が構築されている。



核不拡散に関する国際的枠組み

我が国は、核不拡散に関する国際的枠組みに積極的に参加し、また、その強化に努力。



近隣アジアを中心とした各国・地域の原子力利用、関連条約・枠組みへの加盟等の状況

	ASEAN	原子力発電	研究炉	原子力安全条約	NPT	IAEA保障措置協定	同左追加議定書	PP条約(注2)	ロンドンガイドライン	クーン条約	FNCA	RCA	その他
シンガポール													
マレーシア													
タイ													
フィリピン													
インドネシア		計画あり											
ベトナム		計画あり											
ラオス													IAEA非加盟
カンボジア													IAEA非加盟
ミャンマー													
中国						自発的							
韓国													
バングラデシュ													FNCA参加希望あり
インド					非加盟	個別							
パキスタン					非加盟	個別							
北朝鮮					(注1)								IAEA非加盟
日本													

ASEANは、他にブルネイがメンバー。FNCAは、他にオーストラリアがメンバー
 RCAは、他にニュージーランド、モンゴル、スリランカがメンバー
 (注1)北朝鮮は、2003年1月10日にNPTからの「脱退発効の中断」を撤回し、よって北朝鮮のNPT脱退が即時発効する旨宣言したが、我が国は、北朝鮮の脱退通告がNPTの規定に則って適正に行われたか否か疑義があると考えている。
 (注2)核物質防護条約

:署名のみ

用語解説

【ア行】

IAEA追加議定書

IAEA と保障措置協定締結国との間で追加的に締結される保障措置強化のための議定書。IAEA は、これを締結した国において保障措置協定よりも広範な保障措置を行う権限を与えられる。具体的には、追加議定書を締結した国は、(1) 現行の保障措置協定において申告されていない原子力に関連する活動を含め、申告を行うこと、(2) 現行協定においてアクセスが認められていない場所を含め補完的なアクセスを IAEA に認めることが義務付けられる。2005年6月16日現在、追加議定書の締結国は日本を含む67ヶ国+1国際機関(ユーラトム)

アジア原子力協力フォーラム(FNCA)

我が国が主導するアジア地域における原子力平和利用協力の枠組み。積極的な地域のパートナーシップを通じて、社会・経済的発展を促進することを目的としており、1999年に発足。現在は9カ国の参加により、(1)各国の原子力担当大臣の参加の下で政策対話を行う大臣級会合、(2)プロジェクトの評価及び全体計画を討議するコーディネーター会合、(3)工業・農業・医療等の各分野別(8分野11プロジェクト)に実施されている個別プロジェクト等の協力活動が実施されている。

参加国：豪州、中国、インドネシア、日本、韓国、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム

アジア原子力地域協力協定(RCA)

本協定は、IAEA活動の一環として、アジア・太平洋地域の開発途上国を対象とした原子力科学技術に関する共同の研究、開発及び訓練の計画を、締約国間の相互協力及びIAEAとの協力により、適当な締約国内の機関を通じて、促進及び調整することを目的とする。2003/2004年サイクルで実施されているプロジェクトは、7分野38プロジェクト。

締約国：17カ国(豪州、バングラディシュ、中国、インド、インドネシア、日本、韓国、マレーシア、モンゴル、ミャンマー、ニュー・ジーランド、パキスタン、フィリピン、シンガポール、スリ・ランカ、タイ、ヴェトナム。)

ITER計画

国際熱核融合実験炉(International Thermonuclear Experimental Reactor)計画。人類の恒久的なエネルギー源の一つとして期待される核融合エネルギーの科学的、技術的な実現可能性

を実証することを目標として進められている国際共同プロジェクト。1988年より活動が開始され、現在は日本、欧州、米国、韓国、中国、ロシアの6極が参加している。2005年6月の6極閣僚級会合では、欧州（フランス・カダラッシュ）をITER建設地とし、日本を準ホスト国と位置付けることが合意された。今後、建設に向けた活動が進められる。

ウラン加工工場臨界事故

1999年9月30日に、(株)ジェー・シー・オー東海事業所のウラン転換試験棟において発生した臨界事故。原因は、本来の使用目的と異なる沈殿槽に、制限値を超える多量の硝酸ウランニル溶液（ウラン溶液の一種）を注入したことによる。事故現場で作業をした3名が重度の被ばくを受け（うち2名が死亡）、我が国で前例のない大事故となった。

ウラン濃縮

天然ウランにはウラン238が99.3%、ウラン235が0.7%含まれているが、軽水炉用の燃料として利用するため、核分裂しやすいウラン235の割合を3～5%まで高めること。主な方法としては、遠心分離法とガス拡散法がある。

オフサイトセンター

原子力災害対策特別措置法第12条第1項による緊急事態応急対策拠点施設のこと。原子力緊急時において、政府の原子力災害現地対策本部が設置され、国、関係自治体、原子力事業者等が一堂に会し、情報の共有や連携した対応を行うため、合同対策協議会が開催される施設。

温室効果ガス

大気中に含まれる特定の気体成分が、地表から宇宙空間に放射される熱（赤外線）を吸収し大気及び地表が暖められる現象を温室効果と呼ぶ。このような温室効果を引き起こす気体を温室効果ガスといい、二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素、ハイドロフルオロカーボン（HFC）、パーフルオロカーボン（PFC）、六フッ化硫黄（SF6）などが知られている。

【カ行】

解体核

米露両大国の戦略核兵器は、東西冷戦の終結を受けて1994年12月の戦略核兵器削減条約（START-1）発効以降解体が進められ、冷戦期の半数（約6000発）程度に削減していると言われている。この結果、核弾頭として用いられていた、質量数235のウラン(U235)を高純度

に含む高濃縮ウランと質量数 239 のプルトニウム(Pu239)を高純度に含む兵器級プルトニウムが大量に発生し、これらの核物質が十分に管理されず拡散してしまうのではないかという懸念が生じている。このため、これらのウラン、プルトニウムを原子炉で燃焼することにより安全かつ確実な管理を実施する国際プロジェクトが進められている。

核拡散の地下ネットワーク

核関連技術や資機材を不法に取引する国際的なネットワーク。2004年2月には、パキスタンの「原爆の父」といわれるカーン博士が北朝鮮、イラン、リビアへの核関連技術の漏えいを認めた。

拡散に対する安全保障構想（PSI）

国際社会の平和と安定に対する脅威である大量破壊兵器・ミサイル及びそれらの関連物資の拡散を阻止するために、国際法・各国国内法の範囲内で、参加国が共同してとりうる移転及び輸送の阻止のための措置を検討・実践する取組。

2005年6月現在、豪、カナダ、仏、独、伊、日、蘭、ノルウェー、ポーランド、ポルトガル、ロシア、シンガポール、スペイン、英、米の15か国がコア・グループとして参加。

核物質防護

核物質の盗取等による不法な核物質の移転を防止するとともに、原子力施設及び輸送中の核物質に対する妨害破壊行為を未然に防ぐことを目的とした措置であり、核拡散や核物質の悪用を防ぐ上で必要不可欠な措置。

核兵器不拡散条約（NPT）

核兵器保有国（1967年1月1日の時点で核兵器保有の米、旧ソ、英、仏、中の5ヶ国）の増加を防止し、保有国が非保有国に核爆発装置や核分裂物質を提供しないことを目的とする条約で1970年3月に発効。1995年に無期限延長が決定された。

核融合

原子核反応の一種で2つの原子核がより重い1つの原子核になる現象。その際、中性子等とともに大量のエネルギーを放出する。水素、重水素、トリチウム等の軽い元素を用いてこの反応により、エネルギーを取り出そうとするのが、核融合炉の考え方である。なお、太陽等の恒星の主たるエネルギー源は、核融合反応である。

加速器

電場や磁場を用いて電子や陽子などの荷電粒子を加速する装置。加速された荷電粒子は、そのものが放射線であるが、物質との衝突により別の放射線を発生させることもできる。原子核や素粒子物理学などの基礎科学分野や医療、工業などの分野で利用されている。

ガラス固化

再処理工程において使用済燃料から分離される高レベル放射性廃液を、ガラスを形成する成分等と一緒に加熱することにより水分を蒸発させるとともに非結晶に固結（ガラス化）させ、物理的・化学的に安定な形態にするプロセス。廃液はステンレス製の堅牢な容器（キャニスター）に閉じ込められた状態でガラス固化され、人工バリアの構成要素の一つとなる。ガラス固化体は放射性物質を安定な形態に保持し、地下水に対する耐浸出性に優れていることが特徴。

管理処分

長寿命放射性核種を有意に含まない低レベル放射性廃棄物は、時間の経過とともに放射性核種が減衰する。放射線防護上の管理も放射性核種の減衰に伴って軽減化することができ、有意な期間内（例えば300年～400年程度）に放射線防護上の管理を必要としない段階に至る。このように段階的に管理を軽減し、最終的には管理を必要としない段階で管理する制度的管理を実施する処分を管理処分という。管理処分には、浅地中トレンチ処分、浅地中ピット処分、余裕深度処分を管理処分に含まれる。

京都議定書

1997年12月に京都で開催された「気候変動枠組条約第3回締結国会議（COP3）」で採択されたものを京都議定書と呼んでいる。京都議定書は、地球温暖化の原因になる大気中の二酸化炭素など六つの温室効果ガスの排出削減義務を定めたものである。先進国に対して2008年～2012年の間の温室効果ガスの排出量を1990年比で5%以上削減することを義務付けている。主要国の削減率は、日本6%、EU8%、米国7%、カナダ6%、ロシア0%などで、全体としては5.2%の削減目標となっている。2004年11月、ロシアの批准で2005年2月16日の発効が決定した。

クリアランスレベル

当該物質に起因する放射線の線量が自然界の放射線レベルと比較して十分小さく、また、人

の健康に対するリスクが無視でき、「放射性物質として扱う必要がないもの」を区分する値のこと。

経済協力開発機構原子力機関（OECD/NEA）

原子力平和利用における協力の発展を目的とし、原子力政策、技術に関する意見交換、行政上・規制上の問題の検討、各国の原子力法の調査及び経済的側面の研究を実施するための国際機関。1958年、欧州原子力機関（ENEA）として設立され、1972年、我が国が正式加盟したことに伴い現在の名称に改組された。2005年6月におけるNEA加盟国は、28カ国。

軽水炉

減速材及び冷却材に水（軽水）を使っている原子炉。これには沸騰水型（BWR）と加圧水型（PWR）がある。発電用原子炉として米国、フランス、日本を始め世界で最も多く使われている。

原子力基本法

日本の原子力に関する基本的な考え方を法制化したもの。原子力の研究、開発及び利用を推進することにより、人類社会の福祉と国民生活の水準向上とに寄与するとの目的や、民主・自主・公開の三原則等の下に原子力利用を行うとの基本方針などがうたわれている。1955年制定。

原子力供給国グループ（NSG）

核兵器開発に使用されうる資機材・技術の輸出管理を通じて核兵器の拡散を阻止することを目的とする輸出管理レジーム。我が国を含め44カ国が参加（2005年5月10日時点）。原子力専用品・技術の規制指針であるロンドン・ガイドライン・パート1（1978年成立）と、原子力関連汎用品・技術の規制指針であるロンドン・ガイドライン・パート2（1992年成立）が存在する。

原子力災害対策特別措置法

1999年9月のウラン加工工場臨界事故の教訓から、原子力災害対策の抜本的強化を図るために、1999年12月に成立した法律。原子力災害での迅速な初期動作と国、地方自治体の有機的連携の確保、国の緊急時対応体制の強化、原子力防災における事業者の役割の明確

化等が図られた。

原子力損害賠償制度

原子力事業遂行に伴って生じる原子力損害の賠償処理に関する制度であり、被害者の保護を図るとともに原子力事業の健全な発達に資することを目的としている。これは、不測の事態における巨額の賠償負担に対して、国が積極的に助成することを明確にすることにより、原子力事業者に予測可能性を与え、原子力事業の健全な発達を促進させるものである。

我が国では、「原子力損害の賠償に関する法律」(原賠法)および「原子力損害賠償補償契約に関する法律」が、1962年3月15日に施行されており、その後、原賠法は、ほぼ10年毎に大きな改正があり、最近では、賠償措置額の引上げなどの改正法が2000年1月1日から施行されている。

原子力発電環境整備機構(NUMO)

高レベル放射性廃棄物の最終処分事業の実施主体。2000年5月に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」が成立し、高レベル放射性廃棄物の最終処分に向けた枠組みが整備された。同法に基づき、同年10月、国の認可を得て「原子力発電環境整備機構」は設立された。

原子力発電における使用済燃料の再処理等のための積立金の積立て及び管理に関する法律

原子力発電における使用済燃料の再処理等を適正に実施するため、使用済燃料再処理等積立金の積立て及び管理のために必要な措置を講ずることにより、発電に関する原子力に係る環境の整備を図ることを目的とする法律。平成17年公布。

原子炉等規制法

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」(1957年公布)の略称。原子力基本法にのっとり、製錬、加工、貯蔵、再処理及び廃棄の事業並びに原子炉の設置及び運転等に関する必要な規制等を行うことを目的としている。

高温ガス炉

黒鉛減速ヘリウム冷却型炉を高温ガス炉(HTGR)という。わが国では日本原子力研究所の高温工学試験研究炉(HTTR)が1998年11月に初臨界を達成し、その後出力上昇試験を実施している。一般に原子炉冷却材ヘリウムガス温度が700 ~ 950 を達成するこのH

TGRシステムは、炉心構成、(炉心)出力密度、原子炉圧力容器および一次系主要機器に特徴があり、将来多様な工業的利用の可能性を有している。炉心は耐熱性に優れる被覆燃料粒子と黒鉛材料で構成され、ヘリウムガスで冷却され、低出力密度炉心と相まって高度の固有安全性を達成できる。原子炉冷却材温度を700℃以上にすることができるため、蒸気及びガスタービン高効率発電のみならず、水素製造、合成燃料製造プロセスへの核熱利用を可能にする炉型である。

高速増殖炉

高速で動く中性子(高速中性子)を使う原子炉は、燃えにくいウランをプルトニウムに転換してウラン資源の利用効率を高めることができるとともに、プルトニウム、マイナーアクチニド等多様な燃料組成や燃料形態にも柔軟に対応し得る。中でも、燃えてなくなった以上の燃料が転換によってできる(増殖する)よう設計された原子炉を高速増殖炉という。

国際原子力機関(IAEA)

世界の平和、保健及び繁栄に対する原子力の貢献の促進増大と軍事転用されないための保障措置(「保障措置」の項を参照。)の実施を目的として1957年に設立された国連と連携協定を有する技術的国際機関。2005年2月における加盟国は138ヶ国。

【サ行】

再処理

使用済核燃料を、再び燃料として使用できるウラン、プルトニウム等と、不要物として高レベル放射性廃棄物に分離し、ウラン又はウラン-プルトニウム混合物を回収する処理。ちなみに、再処理によって回収されるウランを回収ウランという。

食品照射

発芽防止、殺菌・殺虫、熟度遅延などの目的で、食品や農作物にガンマ線や電子線などの放射線を照射すること。

スリーマイルアイランド原子力発電所事故

1979年3月28日、米国のスリーマイルアイランド(TMI)原子力発電所2号機で発生した事故。原子炉内の一次冷却材が減少、炉心上部が露出し、燃料の損傷や炉内構造物の一部溶融が生じるとともに、周辺に放射性物質が放出され、住民の一部が避難した。

浅地中トレンチ処分

人工構築物を設けない浅地中(地下数メートル)へ埋設処分する方法。対象廃棄物としては、原子炉施設のコンクリート廃材等。

日本原子力研究所の動力試験炉(JPDR)の解体に伴って発生した廃棄物を対象に、同研究所敷地内で試験的に実施されている例がある。

浅地中ピット処分

コンクリートピットを設けた浅地中(地下数メートル)へ埋設処分する方法。

対象廃棄物の一部については、原子炉施設の廃液固化体等。原子力発電所の運転に伴って発生する低レベル放射性廃棄物は、平成4年より、青森県六ヶ所村にある日本原燃(株)六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターで埋設処分されている。

【夕行】

大強度陽子加速器 (J PARC)

日本原子力研究開発機構と高エネルギー加速器研究機構とが共同で建設している加速器施設。世界最大級の強度を有する陽子ビームを標的に照射することにより、中性子を始めとする多くの二次粒子を取り出し、生命科学、物質科学、材料科学、原子核・素粒子物理、未来型原子力システムなどの分野での研究が行われる。

第四世代原子力システム

黎明期の原子炉を第1世代、現行の軽水炉等を第2世代、改良型軽水炉等を第3世代とし、これらに対して、経済性、安全性、持続可能性(省資源性と廃棄物最小化)、核拡散抵抗性などを総合して他のエネルギー源に対しても十分な優位性を持ち将来の基幹エネルギーを担い得る次世代の革新的な原子力システムを第4世代原子力システムとして、米国エネルギー省が提唱。1999年、米国ブッシュ政権はこれを国際的な枠組みで推進するために各国の参画を呼びかけ、2001年7月に結成したものが、第4世代原子力システムに関する国際フォーラム(Generation-IV International Forum: GIF)。

チェルノブイリ原子力発電所事故

1986年4月26日、旧ソ連ウクライナ共和国のチェルノブイリ原子力発電所4号機で発生した事故。急激な出力の上昇による原子炉や建屋の破壊に伴い大量の放射性物質が外部に放

出され、旧ソ連と隣接する欧州諸国を中心に広範囲にわたる放射能汚染をもたらした。

地層処分

人間の生活環境から十分離れた安定な地層中に、適切な人工バリアを構築することにより処分の長期的な安全性を確保する処分方法。「地層処分」という用語の「地層」には、地質学上の堆積岩を指す「地層」と、地質学上は「地層」とみなされない「岩体」が含まれている。

中間貯蔵

原子力発電所で使い終わった燃料（使用済燃料）を、再処理するまでの間、当該発電所以外の使用済燃料貯蔵施設において貯蔵すること。1999年6月原子炉等規制法の改正により中間貯蔵に関する事業、規制等が定められた。

超ウラン核種を含む放射性廃棄物（TRU廃棄物）

再処理施設及びMOX燃料加工施設から発生する低レベル放射性廃棄物で、ウランより原子番号が大きい人工放射性核種（TRU核種）を含む廃棄物。TRU核種には、 ^{237}Np （半減期：214万年）、 ^{239}Pu （半減期：2万4千年）、 ^{241}Am （半減期：432年）のように半減期が長く、 α 線を放出する放射性核種が多い。

超長期貯蔵

この計画においては、中間貯蔵とは異なり、使用済燃料を百年単位以上の超長期にわたって貯蔵するための技術を指す概念として用いている。

直接処分

使用済燃料を再処理せず、ある期間冷却保管した後に高レベル放射性廃棄物として処分する方法のこと。ワンス・スルー方式ともいう。この場合でも、使用済燃料には半減期の長い核分裂生成物とウラン、プルトニウム等が含まれているので、放射能に対する安全を確保するため適切な処置をとる必要がある。

電源三法交付金制度

1974年に創設された電源三法（電源開発促進税法、電源開発促進対策特別会計法、発電用施設周辺地域整備法の総称）に基づき、発電用施設の立地地域である地方公共団体に対して、交付金を交付する制度。本交付金を活用して当該地域の公共用の施設の整備、住民の生活の利

便性の向上及び産業の振興に寄与する事業を促進する等により、地域住民の福祉の向上を図り、もって発電用施設の設置及び運転の円滑化に資することを目的としている。

特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律

発電に関する原子力の適正な利用に資するため、発電用原子炉の運転に伴って生じた使用済燃料の再処理後に生ずる特定放射性廃棄物の最終処分を計画的かつ確実に実施させるために必要な措置等を講ずることにより、発電に関する原子力に係る環境の整備を図ることを目的とする法律。平成12年公布。

トリウムサイクル

天然に存在するトリウム-232は、それ自身は核分裂しないが、中性子を吸収すると壊変を経てウラン-233になる。ウラン-233は核燃料として用いることができ、これをトリウムに混ぜた燃料を炉心にして、その周りにトリウムのブランケット燃料を配置すれば、ウラン-233は核分裂を起こし、トリウム-232はウラン-233になる。これを利用した、ウラン-233とトリウム-232を中心とするサイクルをトリウムサイクルという。天然のトリウムはウラン-233を含まないので原子炉や加速器でトリウムに中性子を照射して生成させ、これを分離して使用する必要がある。なお、ウラン-233についてはプルトニウムと同様に厳格な保障措置が求められている。

【ナ行】

日本原子力研究開発機構

2005年10月に、日本原子力研究所と核燃料サイクル開発機構の統合により発足する法人。原子力に関する基礎的研究及び応用の研究並びに核燃料サイクルを確立するための高速増殖炉及びこれに必要な核燃料物質の開発並びに核燃料物質の再処理に関する技術及び高レベル放射性廃棄物の処分等に関する技術の開発を総合的、計画的かつ効率的に行うとともに、これらの成果の普及等を行うことを目的とする。

【ハ行】

不妊虫放飼法

害虫を大量飼育して放射線で不妊化したのち野外に放すと、野生虫同士の交尾頻度が低下し、さらに、不妊雄と交尾した雌が産んだ卵は孵化しないので、次世代の野生虫数は減少する。このような不妊虫の放飼を続けることによって害虫を根絶する方法。世界的には、多くの実施例があり、ラセンウジバエとミバエ類で成功している。国内では、南西諸島全域に生息していた

ウリミバエと小笠原諸島に生息していたミカンコミバエを、不妊虫放飼法により根絶するのに成功し、同地域の農業振興に大きく貢献している。

プルサーマル

使用済燃料の再処理により回収されるプルトニウムを、MOX燃料（「MOX燃料」の項を参照。）として一般の原子力発電所（軽水炉）で利用すること。

分離変換技術

高レベル放射性廃棄物に含まれる放射性核種を、その半減期や利用目的に応じて分離する（分離技術）とともに、長寿命核種を短寿命核種あるいは非放射性核種に変換する（変換技術）ための技術。分離変換技術により、廃棄物の放射性毒性の総量を大幅に低減させたり、高レベル放射性廃棄物の最終処分に当たり、発熱量の大きい核種を除去することで処分場容積を減少させたり、放射生廃棄物の一部資源化が可能となる。

兵器用核分裂性物質生産禁止条約（FMCT）

核兵器その他の核爆発装置用のプルトニウム及び高濃縮ウランの生産を禁止するために検討されている条約。CTBTに続く多数国間の核軍縮・核不拡散措置の一つと位置付けられる。

包括的核実験禁止条約（CTBT）

核兵器の全ての実験的爆発、及び他の核爆発を禁止した条約であり、仮にこれらの実験的爆発及び他の核爆発が行われた場合には、国際監視制度による監視活動と現地査察により、核爆発の事実を確認する仕組みを規定している。1996年9月の国連総会で圧倒的多数の賛成で採択された。本条約が発効するためには、特定の44カ国（発効要件国）全ての批准が必要だが、一部の発効要件国の批准の見通しはたっており、条約は未発効。

放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律

原子力基本法の本質にのっとり、放射性同位元素および放射線発生装置からの放射線利用を規制することにより、これらによる放射線障害を防止し、公共の安全を確保することを目的としている。この目的を達成するため、この法律において具体的には放射性同位元素及び放射線発生装置の使用、放射性同位元素の販売の業、放射性同位元素または放射性同位元素によって汚染された物の廃棄の業に関する規制を規定している。この法に基づいて、使用者、販売業者および廃棄業者は、放射線取扱主任者を選任して、その任にあたらせねばならない。昭和32年

6月に制定された。

放射線

法令上、放射線とは、電磁波又は粒子線のうち、直接又は間接に空気を電離する能力をもつものであると定義されており、アルファ線、ベータ線、ガンマ線、中性子線、重荷電粒子線、エックス線などが含まれる。

放射線育種

放射線を照射することにより、細胞レベルでの突然変異の頻度を高め、形質が様々に変化した突然変異体の中から人類にとって有用な形質を持つものを選別する育種（品種改良）法。

保障措置、包括的保障措置協定

原子力の平和利用を確保するため、核物質（IAEA憲章第20条で定義された原料物質、特殊核分裂性物質）が核兵器その他の核爆発装置に転用されていないことを検認すること。なお、「核兵器の不拡散に関する条約」（NPT）を締結している非核兵器国は、同条約に基づきIAEAとの間で保障措置協定を締結し、全ての平和的な原子力活動に係る全ての核物質について保障措置を適用することが義務づけられており、このような保障措置を包括的保障措置という。

【マ行】

MOX燃料（混合酸化物(Mixed Oxide)燃料の略）

使用済燃料などから回収されたプルトニウムをウランと混合して作られた核燃料。

【ヤ行】

余裕深度処分

一般的な地下利用に対して十分余裕を持った深度（例：50～100メートル）への処分。対象廃棄物としては、原子炉施設の炉内構造物、使用済樹脂など。

【ラ行】

量子ビームテクノロジー

加速器、高出力レーザー装置、研究用原子炉等の施設・設備を用いて、高強度で高品位な光

量子、放射光等の電磁波や、中性子線、電子線、イオンビーム等の粒子線を発生・制御する技術、及び、これらを用いて高精度な加工や観察等を行う利用技術からなる先端科学技術の総称。

劣化ウラン

天然のウランに含まれる ^{234}U 、 ^{235}U 、 ^{238}U という3種の同位体のうち、主として核分裂に寄与する ^{235}U の存在割合が天然の存在割合（約0.7重量%）よりも低いものをいう。ウラン濃縮の際などに発生する。なお、劣化ウランには、高速増殖炉での利用等の用途が考えられている。

- . 原子力委員会委員
- . 新計画策定会議の設置
- . 技術検討小委員会の設置
- . 国際問題検討ワーキンググループの設置
- . 審議経過
- . 意見募集

．原子力委員会委員

委員長 近藤 駿介

委員 齋藤 伸三（委員長代理）

木元 教子

町 末男

前田 肇

．新計画策定会議の設置

原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画の策定について

平成 16 年 6 月 15 日

原子力委員会決定

1 ．新たな計画策定への着手

原子力基本法は、我が国における原子力の研究、開発及び利用を、平和の目的に限り、安全の確保を旨として、民主的な運営の下に、自主的にこれを行うものとし、その成果を公開し、進んで国際協力に資するものとするを求めています。

原子力委員会は、この方針に係る国の施策を計画的に遂行するために、原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画（以下、「計画」という。）を策定してきました。原子力委員会は、昭和 31 年（1956 年）に最初の計画を策定して以来、計画の進展や策定時との情勢の変化等を踏まえて概ね 5 年毎に計画の評価・見直しを行い、今日に至るまで合計 9 回にわたって計画を策定してきました。現行の計画は、平成 12 年 11 月に策定されたものであり、来年 11 月で 5 年を迎えることとなります。

我が国の原子力研究開発利用活動は、ほぼ期待通り進展しているところもありますが、核燃料サイクル事業を中心に遅れが見られます。また、電気事業の自由化の進展や新たに制定されたエネルギー政策基本法に基づくエネルギー基本計画の策定、原子力安全規制体制や企業活動における品質マネジメント体制の強化、原子力二法人の統合、人材育成に対する新しい取り組みの必要性や核不拡散、核物質防護努力の一層の強化の必要性の顕在化など、新たな状況も生じてきています。

こうした状況を踏まえて、原子力委員会は、広聴の精神を踏まえて、本年 1 月より 15 回にわたって「長計についてご意見を聴く会」を開催するとともに、広く国民を対象に「意見募集」を実施し、「第 7 回市民参加懇談会～長計へのご意見を述べていただく場として～」を開催して、新たな計画策定に関して各界各層から提案・意見を聴取してきました。その結果、原子力委員会は、新たな計画を、平成 13 年の中央省庁の再編により原子力委員会が内閣府に属することになってから初めての計画であ

ることにも配慮しつつ、平成 17 年中に取りまとめることを目指して検討を開始することとします。

2. 検討の進め方

(1) 新計画策定会議の設置

- (イ) 策定に必要な事項の調査審議を行い、新たな計画案を策定する新計画策定会議を原子力委員会に設置します。新計画策定会議の委員は別紙のとおりとします。委員は、調査審議に広く国民の意見を反映させるため、原子力委員会が、地方自治体、有識者、市民 / N G O 等、事業者、研究機関から、専門分野、性別、地域のバランス、原子力を巡る意見の多様性の確保に配慮して選んだものです。原子力委員も構成員となります。
- (ロ) 調査審議を円滑に行うため、必要に応じ、新計画策定会議に小委員会等を設けて論点整理等を求めることとします。小委員会等の構成員は原子力委員会が定めることとします。
- (ハ) 調査審議が終了したときには、新計画策定会議及び小委員会等は廃止するものとします。

(2) 審議の進め方

- (イ) 新計画策定会議及び小委員会等は公開とし、また、それらの議事録は会議終了後速やかに作成して公開します。ただし、新計画策定会議または小委員会等の議長が公開しないことが適当であると判断したときは、この限りではありません。
- (ロ) 新計画策定会議の議長は原子力委員長が務めます。
- (ハ) 意見募集や市民参加懇談会の開催等により幅広く国民の意見を聴取して、これを審議に反映させるとともに、必要に応じ特定分野の参考人の出席を求め、意見を聴くこととします。

新計画策定会議構成員

(議長) 近藤 駿介	原子力委員会 委員長
井川 陽次郎	読売新聞東京本社 論説委員
井上 チイ子	生活情報評論家
内山 洋司	筑波大学大学院 システム情報工学研究科リソ工専攻 教授
岡崎 俊雄	日本原子力研究所 理事長
岡本 行夫	外交評論家
勝俣 恒久	電気事業連合会 会長(東京電力株式会社 取締役社長)
河瀬 一治	敦賀市長(全国原子力発電所所在市町村協議会 会長)
神田 啓治	京都大学名誉教授、エネルギー政策研究所 所長
木元 教子	原子力委員会 委員
草間 朋子	大分県立看護科学大学 学長
児嶋 眞平	福井大学 学長
齋藤 伸三	原子力委員会 委員長代理
笹岡 好和	全国電力関連産業労働組合総連合 会長
佐々木 弘	放送大学 教授
末永 洋一	青森大学総合研究所 所長
住田 裕子	弁護士、獨協大学特任教授
田中 知	東京大学大学院 工学系研究科 教授
千野 境子	産経新聞社 論説委員長
殿塚 猷一	核燃料サイクル開発機構 理事長
中西 友子	東京大学大学院 農学生命科学研究科 教授
庭野 征夫	(社)日本電機工業会 原子力政策委員会 委員長 (株式会社東芝 執行役専務)
橋本 昌	茨城県知事
伴 英幸	原子力資料情報室 共同代表
藤 洋作	関西電力株式会社 取締役(第23回まで)
前田 肇	原子力委員会 委員
町 末男	原子力委員会 委員
松尾 新吾	九州電力株式会社 代表取締役社長(第24回から)
山地 憲治	東京大学大学院 工学系研究科 教授
山名 元	京都大学 原子炉実験所 教授
吉岡 斉	九州大学大学院 比較社会文化研究院 教授
和気 洋子	慶應義塾大学 商学部 教授
渡辺 光代	日本生活協同組合連合会 理事

(平成17年7月時点)計32名

(参考：補足説明)

1. 新たな計画策定に求められるもの

新たな計画の策定作業においては、現行計画の評価等を行い、原子力の研究、開発及び利用の基本原則、目標、実施責任主体等を明確にしていくことが重要と考えます。その際、可能な限り定量的に検証するなどにより、政策の妥当性を明らかにしていくことが重要と考えます。

特に、エネルギーとしての原子力利用に係る施策に関しては、行政各部門、研究開発機関、大学、民間が果たすべき短期、中期、長期的役割とこれを達成するために必要な国の規制・誘導施策の基本方針を明らかにする必要があります。

また、放射線や核反応の利用に係る施策に関しても、研究開発の有効なツールとして利用できる放射線発生装置等の整備から産業における利用に至る短・中・長期的課題に対する取り組みのあり方やその実施主体等に関する基本方針を明らかにしていくことが重要です。

このように、新たな計画は、原子力利用に関する国の内外の活動を展望して、短・中・長期的視点から、国の進めるべき施策の基本構想を示すものであることが求められていると考えます。

2. 新たな計画策定において考えられる検討の視点

エネルギー供給における原子力発電の位置づけ

安全の確保、広聴・広報活動等、国民・社会と原子力の調和の在り方
原子力発電を基幹電源として利用するために必要な政府と民間の役割、及びこれに必要で合理的な核燃料サイクルシステムの在り方

高速増殖炉とその核燃料サイクル技術等、原子力エネルギー利用に係る研究開発の在り方

人類社会の福祉と国民生活の水準向上及び科学技術の発展に向けた、放射線、核反応を用いた原子力科学技術の多様な展開

原子力の研究、開発及び利用を効果的かつ効率的に推進するための国際共同活動及び相互裨益の観点に立った二国間及び多国間協力活動
国際社会と原子力の調和への貢献

．技術検討小委員会の設置

新計画策定会議技術検討小委員会の設置について

平成 16 年 7 月 29 日

1．目的

新計画策定会議が行う核燃料サイクルの総合評価の準備のため、新計画策定会議の指示する専門技術的事項について検討を行う。

2．構成

委員は、新計画策定会議委員若干名をもって構成する(別紙)。

新計画策定会議の議長は、議事に参加することができる。

技術的検討に関し専門的知見を有する核燃料サイクル開発機構及びに日本原子力研究所の専門家は、事務局の一員として参加し、委員長の求めに応じて発言することができる。

3．検討内容

新計画策定会議の指示に基づき以下の事項を検討する。

直接処分方法等の概念の整理

これまでの経済性試算の確認

コスト試算の前提及び試算方法の整理

コスト試算

その他専門技術的な事項

4．スケジュール

8月上旬に第1回小委員会を開催する。その後、月に1～3回程度開催し、新計画策定会議に検討結果を適宜報告することとする。

5．その他

付託された事項の検討が終了し、新計画策定会議に報告した段階で解散する。

技術検討小委員会委員名簿

委員長 内山 洋司 筑波大学大学院 システム情報工学研究科リスク
工学専攻 教授

佐々木 弘 放送大学 教授

田中 知 東京大学大学院 工学系研究科 教授

伴 英幸 原子力資料情報室 共同代表

藤 洋作 電気事業連合会 会長
(代理 佐竹 誠 東京電力株式会社 常務取締役)

山地 憲治 東京大学大学院 工学系研究科 教授

山名 元 京都大学 原子炉実験所 教授

和気 洋子 慶應義塾大学 商学部 教授

(平成16年10月時点)

．国際問題検討ワーキンググループの設置

新計画策定会議国際問題検討ワーキンググループ（WG）の設置について

平成 17 年 2 月 1 日

原子力委員会決定

1．趣 旨

原子力委員会は、原子力に関する国際問題について専門的な検討を行い、新計画の策定に資するため、新計画策定会議に国際問題検討WGを設置する。

2．構 成

WGの構成は別紙の通りとする。

新計画策定会議の議長及び原子力委員は、議事に参加することができる。

国際問題に関して専門的知見を有する核燃料サイクル開発機構及び日本原子力研究所の専門家は、事務局の一員として参加し、座長の求めに応じて発言することができる。

3．検討内容

国際的な核不拡散の強化に向けた国際展開のあり方

原子力利用に関する国際協力のあり方

原子力利用に関する国際展開のあり方

その他、新計画策定会議が指示する事項について検討を行う。

4．スケジュール

2月に第1回会合を開催する。その後、月に1回程度開催し、4月を目途に、新計画策定会議に対して検討結果を報告することとする。

5．その他

検討が終了し、新計画策定会議に報告した段階で解散する。

国際問題検討WG

岡崎 俊雄 日本原子力研究所 理事長
(代理 若林 利男 日本原子力研究所 国際協力室長(第2回まで))
(代理 竹内 浩 日本原子力研究所 国際協力室長(第3回))

神田 啓治 京都大学名誉教授、エネルギー政策研究所 所長

黒澤 満 大阪大学大学院国際公共政策研究科 教授

鈴木達治郎 電力中央研究所 上席研究員

須藤 隆也 日本国際問題研究所 軍縮・不拡散促進センター所長

宅間 正夫 日本原子力産業会議 副会長

千野 境子 産経新聞社 特別記者 論説委員

(座長) 内藤 香 核物質管理センター 専務理事

庭野 征夫 (社)日本電機工業会 原子力政策委員会 委員長
(代理 斎藤 荘蔵 (社)日本電機工業会原子力政策委員会 副委員長
((株)日立製作所 執行役常務))

藤 洋作 電気事業連合会 会長
(代理 武黒 一郎 東京電力(株)常務取締役)

山名 元 京都大学 原子炉実験所 教授

顧問 遠藤 哲也 外務省参与

(平成17年4月時点)

．審議経過

1．新計画策定会議

- 第1回 平成16年6月21日(火) 16:00～18:30
(第4合同庁舎 共用220会議室)
議題：1．原子力政策について
2．その他
- 第2回 平成16年7月8日(木) 13:00～15:30
(如水会館)
議題：1．原子力を巡る現状と論点
2．その他
- 第3回 平成16年7月16日(金) 17:00～19:30
(共用220会議室)
議題：1．原子力政策について
2．その他
- 第4回 平成16年7月29日(木) 16:00～18:30
(如水会館)
議題：1．高レベル放射性廃棄物の処分について
2．新計画策定会議 技術検討小委員会の設置について
3．核燃料サイクル政策の評価のための基本シナリオに
ついて
4．その他
- 第5回 平成16年8月11日(水) 9:00～11:30
(如水会館)
議題：1．原子力政策について
2．その他
- 第6回 平成16年8月24日(火) 14:00～16:30

(如水会館)

議題： 1．基本シナリオについて
2．基本シナリオの評価
3．その他

第7回 平成16年9月3日(金) 16:00～18:30

(TIME24ビル会議室)

議題： 1．基本シナリオの評価
2．その他

第8回 平成16年9月24日(金) 13:00～15:30

(TIME24ビル会議室)

議題： 1．青森県知事のご意見を聴く会
2．基本シナリオの評価
3．その他

新潟県知事のご意見を聴く会

平成16年9月28日(火) 11:30～12:00

(虎ノ門三井ビル)

議題： 1．新潟県知事のご意見
2．その他

第9回 平成16年10月7日(木) 16:00～18:30

(世界貿易センタービル)

議題： 1．基本シナリオの評価
2．その他

第10回 平成16年10月22日(金) 10:00～12:30

(TIME24ビル)

議題： 1．福井県知事のご意見を聴く会
2．新計画策定会議(第10回)
・核燃料サイクル政策の論点整理について
・その他

- 第11回 平成16年11月1日(水) 9:00~11:30
(TIME 24ビル)
議題: 1. 核燃料サイクル政策の論点整理について
2. その他
- 第12回 平成16年11月12日(金) 16:00~18:30
(TIME 24ビル)
議題: 1. 核燃料サイクル政策の論点整理について
2. その他
- 第13回 平成16年11月24日(水) 16:00~18:30
(TIME 24ビル)
議題: 1. 原子力発電について
2. その他
- 第14回 平成16年12月10日(金) 9:00~11:30
(TIME 24ビル)
議題: 1. 原子力発電について
2. その他
- 第15回 平成16年12月22日(水) 14:00~16:30
(TIME 24ビル)
議題: 1. 福島県知事のご意見を聴く会
2. 新計画策定会議(第15回)
・原子力発電について
・その他
- 第16回 平成17年1月13日(木) 15:30~18:30
(TIME 24ビル)
議題: 1. 双葉町長、美浜町長のご意見を聴く会
2. 新計画策定会議(第16回)
・原子力発電について

- ・ F B R サイクルについて
- ・ その他

第 1 7 回 平成 1 7 年 1 月 2 8 日 (金) 1 3 : 3 0 ~ 1 6 : 0 0
(T I M E 2 4 ビル)
議題 : 1 . F B R サイクルについて
2 . その他

第 1 8 回 平成 1 7 年 2 月 1 0 日 (木) 1 6 : 0 0 ~ 1 8 : 3 0
(都市センターホテル)
議題 : 1 . F B R サイクルについて
2 . 放射性廃棄物について
3 . その他

第 1 9 回 平成 1 7 年 2 月 2 3 日 (水) 9 : 0 0 ~ 1 1 : 3 0
(T I M E 2 4 ビル)
議題 : 1 . 放射性廃棄物について
2 . 放射線利用について
3 . その他

第 2 0 回 平成 1 7 年 3 月 4 日 (金) 9 : 0 0 ~ 1 1 : 3 0
(T I M E 2 4 ビル)
議題 : 1 . 研究開発の今後のあり方について
2 . その他

第 2 1 回 平成 1 7 年 3 月 1 6 日 (水) 1 4 : 0 0 ~ 1 6 : 3 0
(T I M E 2 4 ビル)
議題 : 1 . エネルギーと原子力発電
2 . その他

第 2 2 回 平成 1 7 年 3 月 2 9 日 (火) 1 4 : 0 0 ~ 1 6 : 3 0
(都市センターホテル)
議題 : 1 . エネルギーと原子力発電

2. その他

第23回 平成17年4月14日(木) 10:00～12:30

(共用220会議室)

議題：1. 研究開発・放射線利用について

2. その他

第24回 平成17年4月27日(水) 14:30～17:00

(如水会館)

議題：1. 研究開発・放射性利用について

2. 人材の確保について

3. その他

第25回 平成17年4月28日(木) 9:30～12:00

(如水会館)

議題：1. 国際問題について

2. その他

第26回 平成17年5月12日(木) 14:00～16:30

(共用220会議室)

議題：1. 人材の養成及び確保について

2. 国際問題について

3. 国民・社会と原子力の調和について

4. その他

第27回 平成17年5月24日(火) 13:00～15:30

(TIME24ビル)

議題：1. 原子力に関する国際問題について

2. 原子力の国民・社会との共生について

3. その他(新計画の構成について)

第28回 平成17年6月7日(火) 16:00～18:30

(総合学術センター)

議題： 1．新計画の構成について
2．その他

第29回 平成17年6月30日(木) 16:00～18:30
(都市センターホテル)

議題： 1．新計画について
2．その他

第30回 平成17年7月15日(金) 9:30～12:00
(ホテルフロラシオン青山)

議題： 1．新計画について
2．その他

(平成17年7月15日時点)

2. 技術検討小委員会

第1回 平成16年8月10日(火) 10:00～12:30
(如水会館)

- 議題：1. 検討課題の確認
2. 過去のコスト試算・分析の確認
3. 直接処分に関する検討(1)
4. その他

第2回 平成16年8月24日(火) 10:00～12:30
(如水会館)

- 議題：1. 「わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の
技術的信頼性 - 地層処分研究開発第2次とりまとめ -」に関する概要説明
2. 直接処分の概念について
3. その他

第3回 平成16年8月31日(火) 14:00～16:30
(如水会館)

- 議題：1. 直接処分に関する評価について
2. 核燃料サイクルコストの計算方法について
3. その他

第4回 平成16年9月10日(金) 10:00～12:30
(如水会館)

- 議題：1. 直接処分コストの計算方法について
2. 核燃料サイクルコストの計算方法について
3. その他

第5回 平成16年9月24日(金) 9:00～11:30
(TIME24ビル会議室)

- 議題：1. 使用済燃料の直接処分場の概念について
2. その他

第 6 回 平成 16 年 10 月 7 日 (木) 10 : 00 ~ 12 : 30
(世界貿易センタービル)

議題 : 1 . 使用済燃料の直接処分コスト及び核燃料サイクルコ
ストについて
2 . その他

3 . 国際問題検討WG

第1回 平成17年2月21日(月) 10:00～12:30
(虎ノ門三井ビル)

議題：1. 検討課題の確認
2. 核不拡散について
3. その他

第2回 平成17年3月16日(水) 9:30～12:00
(TIME24ビル)

議題：1. 原子力利用に関する国際協力のあり方
2. その他

第3回 平成17年4月11日(水) 14:00～16:30
(虎ノ門三井ビル)

議題：1. 原子力に関する国際展開のあり方
2. 論点の整理
3. その他

4. 長計についてご意見を聴く会

第1回 平成16年1月28日(水) 19:00～21:00

(場所: 虎ノ門三井ビル2階 原子力安全委員会 第1、2会議室)

・内山洋司(筑波大学教授)

「将来のエネルギー需給の展望 - エネルギー基本計画と今後の課題 - 」

・山地憲治(東京大学教授)

「地球温暖化対策における原子力の意義 - 定量的政策評価の事例として - 」

(発表順)

第2回 平成16年2月9日(月) 18:30～20:00

(場所: 虎ノ門三井ビル2階 原子力安全委員会 第1、2会議室)

・寺島実郎(三井物産戦略研究所所長)

「日本のエネルギー戦略への基本視点」

第3回 平成16年2月16日(月) 10:00～12:30

(場所: 全国町村会館(永田町) ホールA)

議題: 原子力と社会のかかわり

・村上陽一郎(国際基督教大学大学院教授)

「原子力と社会のかかわり - 安全と安心 - 」

・長谷川公一(東北大学大学院教授)

「原子力と社会のかかわり - 原子力発電に関する社会的合意形成をめぐる諸問題 - 」

(発表順)

第4回 平成16年2月23日(月) 14:00～15:30

(場所: 虎ノ門三井ビル2階 原子力安全委員会 第1、2会議室)

・佐和隆光(京都大学経済研究所所長)

「電力自由化のもとでの原子力発電のあり方」

第5回 平成16年3月2日(火) 10:30～12:30

(場所：虎ノ門三井ビル2階 原子力安全委員会 第1、2会議室)

・飯田哲也 (環境エネルギー政策研究所所長)

「原子力政策の今後の課題～持続可能なエネルギー政策の視点から」

・マイケル・シュナイダー Mycle Schneider (科学ジャーナリスト)

「From Nuclear Dream to Plutonium Nightmare?

Status and Outlook of Nuclear Power and Plutonium Industries」

(発表順)

第6回 平成16年3月8日(月) 14:00～17:00

(場所：虎ノ門三井ビル2階 原子力安全委員会 第1、2会議室)

議題：原子力長期計画について

・竹内敬二 (朝日新聞論説委員)

「67路線を変える年」

・飯田浩史 (産経新聞論説顧問)

「長計の議論にあたって」

・塩谷喜雄 (日本経済新聞論説委員)

・菊池哲郎 (毎日新聞論説委員長)

・井川陽次郎 (読売新聞論説委員)

「原子力長計の改定についての意見」

(発表順)

第7回 平成16年3月12日(金) 13:00～14:30

(場所：虎ノ門三井ビル2階 原子力安全委員会 第1、2会議室)

・柏木孝夫 (東京農工大学大学院教授)

「原子力委員会・長計についての私見」

第8回 平成16年3月16日(火) 10:30～12:00

(場所：虎ノ門三井ビル2階 原子力安全委員会 第1、2会議室)

・植田和弘 (京都大学大学院教授)

「原子力発電の環境経済・政策的諸問題」

- 第 9 回 平成 16 年 3 月 18 日 (木) 15:00 ~ 16:30
(場所: 虎ノ門三井ビル 2 階 原子力安全委員会 第 1、2 会議室)
・小林傳司(タシ)(南山大学教授)
「なぜ市民参加が必要になっているのか」
- 第 10 回 平成 16 年 3 月 30 日 (火) 14:00 ~ 15:30
(場所: 虎ノ門三井ビル 2 階 原子力安全委員会 第 1、2 会議室)
・ 児島伊佐美 (電事連)
「原子力長計に期待すること」
- 第 11 回 平成 16 年 4 月 14 日 (水) 10:00 ~ 11:30
(場所: 虎ノ門三井ビル 2 階 原子力安全委員会 第 1、2 会議室)
・ 内藤正久 (日本エネルギー経済研究所理事長)
「原子力長計の検討にあたり要望したい事項 (私見)」
- 第 12 回 平成 16 年 4 月 14 日 (水) 14:00 ~ 15:30
(場所: 虎ノ門三井ビル 2 階 原子力安全委員会 第 1、2 会議室)
・ 橋本 昌 (茨城県知事)
「原子力長期計画について」
- 第 13 回 平成 16 年 4 月 15 日 (木) 10:00 ~ 12:00
(場所: 虎ノ門三井ビル 2 階 原子力安全委員会 第 1、2 会議室)
・ 木村逸郎 (株)原子力安全システム研究所技術システム研究所長
日本学術会議会員、京都大学名誉教授)
「原子力学の再構築」
・ 田中知 (東京大学教授、日本学術会議研連幹事)
「大学における原子力研究・教育の新しい取組」
・ 藤井靖彦 (東京工業大学教授、日本学術会議会員)
「原子力の人材養成と産学官・地域連携」
(発表順)
- 第 14 回 平成 16 年 4 月 22 日 (木) 10:00 ~ 12:00
(場所: 虎ノ門三井ビル 2 階 原子力安全委員会 第 1、2 会議室)

議題：原子力長期計画について

- ・ 秋庭悦子（消費生活アドバイザー）
「原子力長期計画への意見 国民の理解と信頼を得るために」
- ・ 伊東依久子（消費科学連合会 副会長）
- ・ 三村光代（消費生活アドバイザー・コンサルタント協会 監事）
「原子力委員会長期計画について意見を聴く会での意見要旨」
- ・ 渡辺光代（日本生協連 理事）
「原子力委員会・長計についてご意見を聴く会（メモ）」
（発表順）

第15回 平成16年6月1日（火）14:00～16:00

（場所：中央合同庁舎4号館 6階 643会議室）

- ・ スティーブ・フェッター（Dr. Steve Fetter）（メリーランド大学教授）
「The Economics of Reprocessing and Recycle V.
Direct Disposal」

第16回 平成16年10月4日（月）10:00～12:00

（場所：虎ノ門三井ビル2階 原子力安全委員会 第1、2会議室）

- ・ フランク・フォン・ヒッペル（Dr. Frank von Hippel）
（プリンストン大学教授）
「Reducing fissile-material stocks for nuclear
disarmament and to reduce the dangers of
proliferation and nuclear terrorism」

第17回〔青森〕 平成16年10月20日（水）17:00～19:00

（場所：青森グランドホテル 平安の間）

議題：核燃料サイクル政策について

- ・ 芦野英子（弘前市）
- ・ 荒木茂信（東北町）
- ・ 木村将人（尾上町）
- ・ 疋清悦（天間林村）
- ・ 二本柳晴子（六ヶ所村）

- ・三笠朋子（八戸市）
- （発表順）

第18回〔名古屋〕 平成16年11月10日（水）13：30～15：30

（場所：第二豊田ビル 西館8階 第二豊田ホール）

議題：原子力長期計画について

- ・ 油田淑子（全国消費生活相談員協会監事）
「原子力新長期計画策定に望むこと」
 - ・ 飯尾歩（中日新聞論説委員）
 - ・ 飯尾正和（岐阜県先端科学技術体験センター（サイエンスワールド）館長）
 - ・ 榎田洋一（名古屋大学エコトピア科学研究機構教授）
「原子力開発に関わる要望」
 - ・ 兼松秀代（岐阜県岐阜市在住）
「原子力はなぜ信頼されないか
- 私が体験した原子力事業および原子力政策から - 」
- （発表順）

第19回 平成17年1月20日（木）14：00～16：00

（虎ノ門三井ビル）

- ・ ベルナル・タンチュリエ（Mr. Bernard Tinturier）
（フランス電力公社（EDF）会長付顧問）
「Nuclear Energy in France Achievement Main Prospects and Challenges」

第20回 平成17年1月21日（金）14：00～16：30

（TIME24ビル）

議題：放射線利用について

- ・ 加藤義章（日本原子力研究所理事）
「放射線の科学技術・学術利用の新たな展開」
- ・ 辻井博彦（放射線医学総合研究所重粒子医科学センター長）
「放射線の医学利用の現状と課題」
- ・ 中川仁（農業生物資源研究所放射線育種場場長）

- 「放射線育種場のこれまでの成果と研究の展開」
- ・奥部滋朗（住友ファインポリマー（株））
- 「放射線の産業利用について」
- ・碧海西葵（消費生活アドバイザー）
- 「原子力の平和的な利用 放射線と食生活のかかわり」
- （発表順）

第 2 1 回 平成 1 7 年 3 月 2 日（水）1 0 : 0 0 ~ 1 2 : 3 0
 （虎ノ門三井ビル）

議題：研究開発について

- ・後藤晃（東京大学先端科学技術研究センター教授）
- 「研究開発のあり方と技術政策」
- ・中川晴夫（社団法人日本電機工業会原子力部長）
- 「産業界の期待する原子力研究開発」
- ・代谷誠治（京都大学原子炉実験所教授）
- 「大学人の考える原子力研究開発のあり方」
- ・田中俊一（日本原子力研究所副理事長）
- 「原子力利用の新たな概念、革新的技術を創出し、新たな科学技術を拓く - 原子力基礎・基盤研究 - 」
- （発表順）

．意見募集

1 ．「新計画の構成」への意見募集結果

(1) 募集期間：平成 1 7 年 6 月 9 日 (木) ～ 6 月 2 4 日 (金) 1 7 時まで (1 6 日間)

(2) 提出方法：氏名、年齢、性別、所属 (会社名・学校名等又は職業)、連絡先 (住所、電話番号、F A X 番号、電子メールアドレス) とともに、意見の対象箇所、意見及び理由を記入し、郵送、ファクス、電子メールにより事務局に送付

(3) 意見処理：意見は、氏名、年齢、性別、所属、連絡先を除き原文を新計画策定会議の資料として公表

(4) 応募状況

・意見総数　： 7 5 8 件 (郵送 6 2 件、ファクス 1 2 1 件、電子メール 5 7 5 件)

・応募者総数： 3 9 3 名

新計画策定会議における
中間取りまとめ・論点の整理

- 1 . 核燃料サイクル政策についての中間取りまとめ
- 2 . 安全の確保に関する中間取りまとめ
- 3 . 高速増殖炉サイクル技術の研究開発のあり方について（論点の整理）
- 4 . 放射性廃棄物の処理・処分に対する取組について（論点の整理）
- 5 . エネルギーと原子力発電について（論点の整理）
- 6 . 放射線利用について（論点の整理）
- 7 . 原子力研究開発の進め方について（論点の整理）
- 8 . 人材の養成及び確保について（論点の整理）
- 9 . 原子力に関する国際問題（論点の整理）
- 10 . 原子力の国民・社会との共生（論点の整理）