

2 原子力の研究、開発及び利用に関する現状認識 及び今後の方向性

人類社会の福祉と国民生活の水準の向上とに寄与する原子力利用（エネルギー利用及び放射線利用）及び、これに必要不可欠な基盤的活動、原子力研究開発活動、国際的な取組に関して、「原子力政策大綱」に示された原子力政策の基本的考え方及び取組の方向を各項の冒頭の枠内において示し、加えて、その背景となる認識、加えて、平成17年に実施された施策等の動向を示す。

1 人類社会の福祉と国民生活の水準向上に寄与する原子力利用の推進

(ア) エネルギー利用

原子力発電

< 基本的考え方 >

各種エネルギー源の特性を踏まえた最も適切なエネルギー源の組み合わせの実現を追求していくなかで、原子力発電を引き続き基幹電源として位置づけ、平成42年（2030年）以降も総発電電力量の30%～40%という現在の水準程度が、それ以上の供給割合を担うことを目指し、以下の指針に沿って進める。

既存プラントを安全の確保を大前提に最大限活用するとともに、原子力発電所の新規の立地に取り組む。

平成42年（2030年）前後から始まると見込まれる既存プラントの代替は大型炉を中心とし、現行の軽水炉を改良したものとする。

高速増殖炉については、経済性等の諸条件が整うことを前提に、平成62年（2050年）ごろから商業ベースでの導入を目指す。

< 取組の方向 >

国は、電力自由化の下で原子力発電が総発電電力量の約30～40%以上という供給割合の実現がもたらす公益等を総合的に勘案して、上記～の指針に則って民間の投資が行われるよう必要な環境整備を行う。

安全性と安定性に優れた原子力発電を実現するとともに、原子力発電所の出力増強や設備利用率の向上といった高度利用等を実現する。

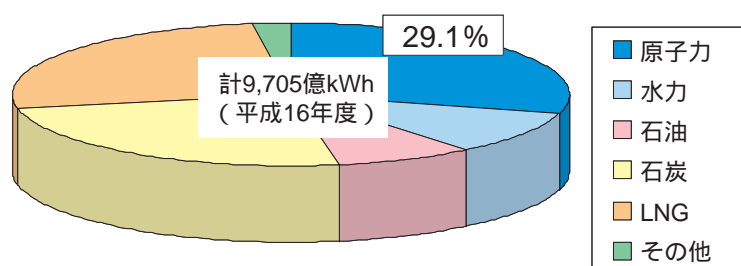
戦略的プロジェクトへの重点化等により、次世代型の改良型軽水炉の開発、高速増殖炉及びそのサイクル技術の研究開発を行う。

(意義及び現状認識)

我が国の原子力発電への取組は、昭和38年に日本原子力研究所(当時)の動力試験炉による初発電に引き続き、商業用原子炉として昭和40年に日本原子力発電のガス冷却炉、昭和45年に東京電力(株)のBWR及び関西電力(株)のPWRの運転開始というように、海外からの技術導入により進められた。導入初期から昭和50年代初めまでは、BWRの配管等の応力腐食割れ等の様々な課題により設備利用率は40%台と低迷していたが、軽水炉の改良・標準化などによる原子力発電所の信頼性向上及び稼働率の向上のための努力が行われた。また、地域との合意形成に向け様々な関係者の取組が行われた。これらの取組により新規立地が進められた結果、原子力発電は、今日では、全国で54基の原子力発電所が整備され、我が国の総発電電力量の約1/3を担うまでになっており、基幹電源として位置づけられている(図1-2-1)。その設備利用率は、一時80%台に達していた時期もあったが、発電所の事故等の影響で平成16年実績では69.9%となっており、米国の89.5%、フランスの76.5%、ドイツの87.2%、韓国の91.8%(すべて平成16年)と比較して低い状況にある。

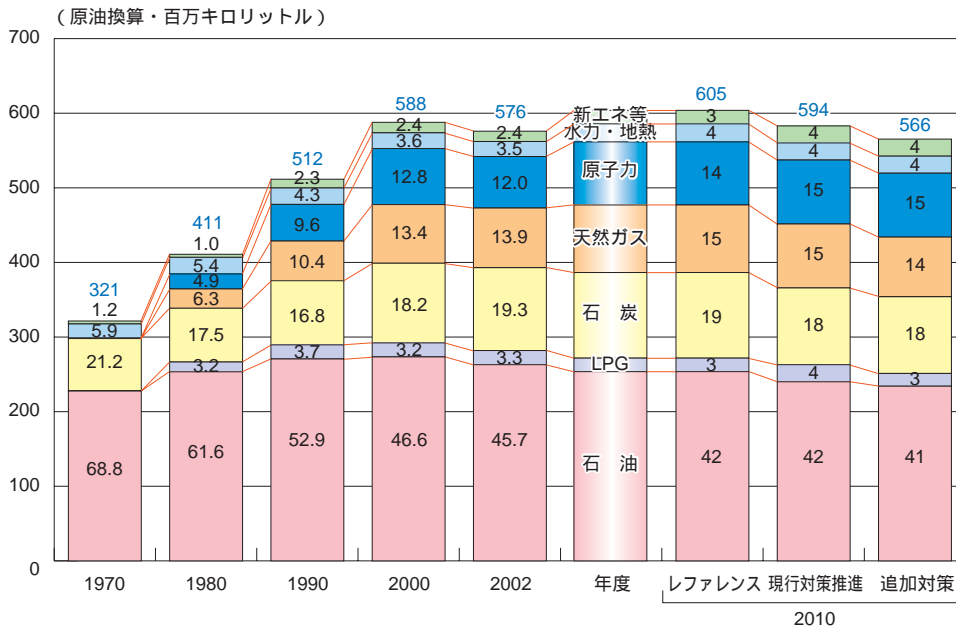
現代の文明社会において、社会経済を支える重要な基盤として、エネルギーの安定確保は不可欠である。しかしながら、我が国のエネルギー自給率は、我が国が原子力の研究開発利用に着手していた昭和30年代早々には、石炭が大きな割合で使われていたこともあり、40%以上であったが、石油の利用量の増大につれ、急速に自給率は低下し、昭和48年の第一次石油危機当時には11%まで低下していた。このため、石油代替エネルギーの開発への期待が高まり、その中で原子力発電の重要性が大きくなり、今日では、原子力発電は、一次エネルギー供給の12%を占めるに至っている。この原子力発電と天然ガスの導入により、我が国の石油依存度は、昭和48年当時の77%から平成14年には50%まで低下した(図1-2-2)。

図1-2-1 我が国の総発電電力量(平成16年度)



平成17年度電源開発の概要より作成

図1-2-2 我が国の一次エネルギー国内供給の推移と展望



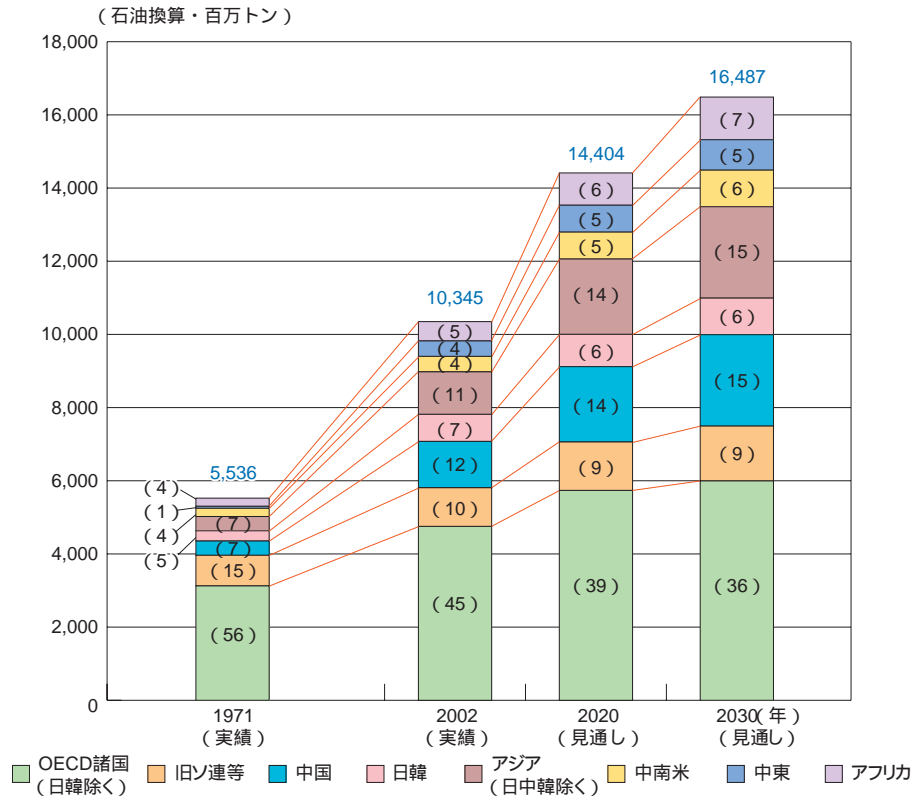
注1) 2010年度の見直しは、新エネルギーバランス表に基づいている。
 注2) 1990年度以降の「新エネルギー」には、新エネルギーバランス表で新たに加えられた「その他廃熱利用等」が含まれている。
 注3) 各区分ごとの数値は構成比を示す(%)。構成比の各欄の数値は四捨五入の関係で100にならない場合がある。

出展：1970年度～1980年度までの実績値は旧エネルギーバランス表、1990年度～2002年度までの実績値は新エネルギーバランス表、2010年度の見直しは総合資源エネルギー調査会需給部会答申(平成17年3月)。

一方、世界のエネルギーの情勢に目を転じると、中国、インドをはじめとする開発途上国を中心とする経済成長と人口増加により今後世界のエネルギー需要は大幅に増大することが見込まれ、例えば、最近の中国では、毎年、関西地域の電力需要量全体(我が国の発電電力量の10%強から20%)に相当する電力需要の増加が見られる(図1-2-3)。2100年には、エネルギー需要量が開発途上国では現在の6倍以上、世界全体でも3倍以上になるとの試算もある。このようなことから、化石燃料の需給のひっ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。このようなことから、エネルギーの安定供給の確保は、一過性の問題ではなく、将来、長期間にわたる重要課題となると見込まれている。

原子力発電は、いったん燃料を原子炉に装荷すると、長期間(4年程度)使用可能であることから、事実上のエネルギー備蓄効果があるとともに、ウラン資源は特定の地域に偏在せず政情の安定した国々から産出されていること(図1-2-4)、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などからエネルギーの安定供給の確保のための有力な手段として期待できる。

図1-2-3 世界のエネルギー消費の推移と見通し



注) ()内は構成比% 数値の合計は四捨五入の関係で100にならない場合がある。

出展：OECD/IEA「WORLD ENERGY OUTLOOK 2004」

図1-2-4 主なウラン資源国

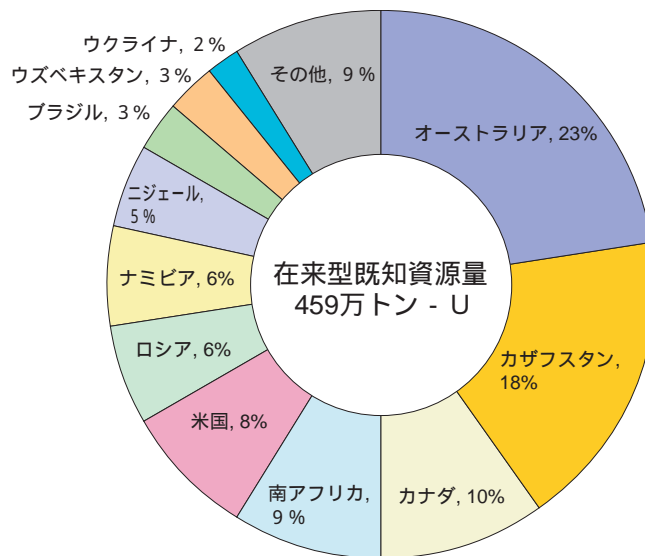
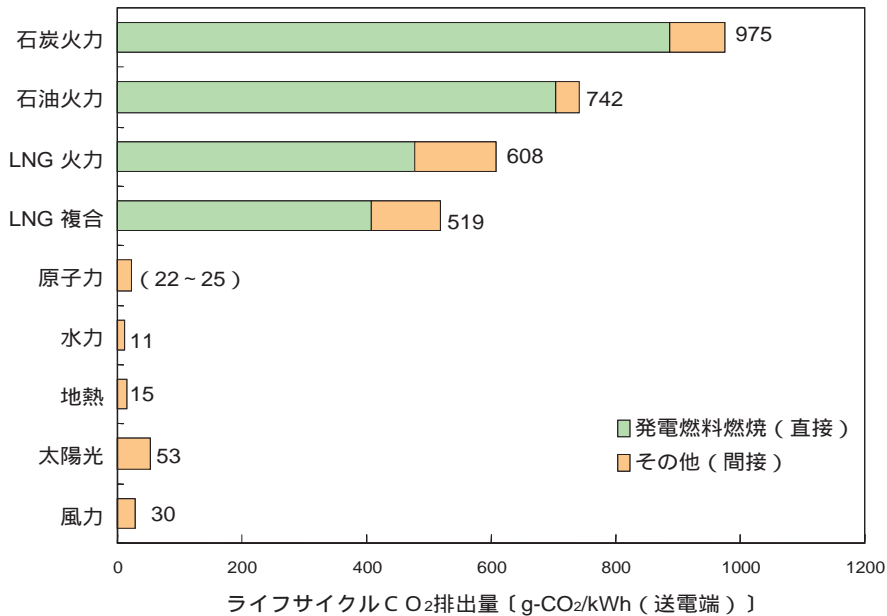


図1-2-5 各種電源のライフサイクル二酸化炭素（CO₂）排出量



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12年3月」

また、地球温暖化問題は、人類の生存基盤に関わる最も重要な環境問題の一つであり、京都議定書が平成17年2月に発効したことにより、我が国は、平成20年（2008年）から平成24年（2012年）において、温室効果ガスの年間総排出量の平均を平成2年（1990年）と比較してマイナス6%の水準まで削減する義務を負っている。原子力発電は、発電所建設から廃止までのライフサイクル全体で見てもkWhあたりの二酸化炭素の発生する量が太陽光や風力と同じレベルであり、地球温暖化対策に貢献できる有力な手段として期待できる（図1-2-5）。なお、平成14年度（2002年度）のエネルギー起源二酸化炭素排出量を基に、原子力による発電電力量を石油・石炭で発電したと仮定すると約2割、また、天然ガスで発電したと仮定すると約1割、それぞれエネルギー起源の二酸化炭素排出量は増加する計算となる。このように、地球温暖化対策のための手段として原子力発電は重要な役割を果たしている。

このような、原子力発電のエネルギー安定確保及び地球温暖化対策への重要性の認識は世界的にも高まりを見せており、米国においては、原子力発電所の新規建設を促進するために、今後建設される新型炉に対して、政府による安全審査等による遅延で費用が発生した場合に、政府が遅延費用を、最初の2基については100%（上限5億ドル）、次の4基については50%（上限2.5億ドル）補償するという電気事業者への支援措置を含んだ包括エネルギー法が平成17年8月に成立した。また、カナダにおいては、平成17年3月に、オンタリオ州政府当局と電気事業者の間で、石炭火力発電所を閉鎖し、休止中の原子力発電所2基を運転再開することが合意された。このほか、欧州においても原子力発電を評価する動きが活発化しており、アジア諸国においても、中国、インドにおいて多数の原子力発電所を建設する動きがあるとともに、ベトナムやインドネシアにおいて原子力発電導入の検討が進められている。

(平成17年の動向)

平成17年においては、新たに中部電力(株)浜岡原子力発電所5号機(図1-2-6)と東北電力(株)東通発電所1号機がそれぞれ1月と12月に営業運転を開始し、平成17年12月現在、我が国では54基の原子力発電所が稼働している。また、東京電力(株)においては、平成14年8月に明らかとなった検査・点検における不正等の問題により、17基の原子力発電所が停止していたが、安全確保活動の強化や設備の点検・修理を実施し、地域における信頼回復活動に努め、地元自治体の了解を得て、平成17年7月に福島第一原子力発電所1号機の運転再開に至り、全ての発電所の運転が再開することとなった。また、民間において自らの技術基盤の強化を図る試みとして、安全文化の推進、情報の収集・分析・活用、民間規格の整備促進などにより、技術基盤の整備、自主保安活動の強化を行うことを目的とした有限責任中間法人日本原子力技術協会が設立された。

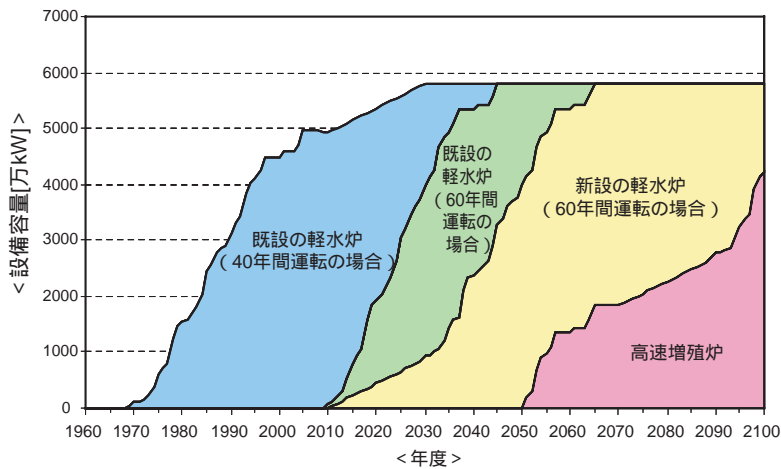
図1-2-6 中部電力(株)浜岡発電所



提供：中部電力(株)

政府においては、経済産業省 総合資源エネルギー調査会 電気事業分科会 原子力部会等で電力自由化の中での原子力発電所の新・増設やリプレースのための投資を確保するための環境整備などについての検討が進められている。更に、中長期的な原子力発電の展開に必要な取組として、経済産業省は、平成42年(2030年)前後からはじまる既存のプラントの代替に備え、海外市場も視野に入れつつ、我が国独自の次世代軽水炉開発のための前段階として、技術開発の内容の検討や開発ロードマップ策定を行うための調査を実施するための予算を、平成18年度予算案に計上した(図1-2-7)。

図1-2-7 原子力発電の中長期の方向性（イメージ）



左図はイメージを示すためのものであり、2030年以降の設備容量は58GWで一定と仮定

また、高速増殖炉とそのサイクル技術の実現に向けて、政府としては、独立行政法人日本原子力研究開発機構（以下、「原子力機構」という。）を中心として、「実用化戦略調査研究」や、高速増殖原型炉「もんじゅ」の研究開発などを推進している（詳細については、後述の「(3) 原子力研究開発の推進」に記載）。

用語解説

京都議定書

温室効果ガスの大気中濃度を気候に危険な影響を及ぼさない水準で安定化させることを目的として、気候変動に関する国際連合枠組み条約が締結され、平成6年（1994年）に発効した。この条約の目的を達成するための法的拘束力を持った最初の取り決めとして、平成9年（1997年）12月に京都で開催された第3回締約国会議（COP3）において京都議定書が採択された。

京都議定書は、地球温暖化の原因になる二酸化炭素など6種類の温室効果ガスの国別排出削減目標、削減目標を達成するための仕組み等を定めたものである。先進国全体の平成20年（2008年）～平成24年（2012年）の期間の温室効果ガスの年平均排出量を原則、平成2年（1990年）比で少なくとも5%以上削減することを目的として、各国ごとの排出量の上限を定めている。主要国の削減率は、日本6%、EU8%、米国7%、カナダ6%、ロシア0%などとなっている。米国は平成13年（2001年）3月に京都議定書からの離脱を表明したが、平成16年（2004年）11月にロシアが批准したことによって発効要件が満足され、平成17年（2005年）2月16日に発効した。

我が国はこの排出削減目標を達成するなど地球温暖化対策を推進するために、平成17年（2005年）4月に「京都議定書目標達成計画」を閣議決定し、そのための取り組みを推進している。

当該目標達成計画においては、発電過程で二酸化炭素を排出しない原子力発電は、「地球温暖化対策の推進の上で極めて重要な位置を占めるもの」と位置づけられており、「今後も安全確保を大前提に、原子力発電の一層の活用を図るとともに、基幹電源として官民相協力して着実に推進する」とともに、「供給安定性等に優れているという原子力発電の特性を一層改善する観点から、国内における核燃料サイクルの確立を国の基本的な考え方として着実に進めていく」とこととされている。

核燃料サイクル

< 基本的考え方 >

将来にわたり天然ウランの安定的確保を図る。

濃縮ウランの供給安定性の向上を図る。

使用済燃料は、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、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方針とする。当面は、国内において利用可能になる再処理能力の範囲で再処理することとし、これを超えて発生するものは中間貯蔵することとする。

< 取組の方向 >

天然ウランの確保については、供給源の多様化や長期購入契約、開発輸入等により安定的確保を図る。

ウラン濃縮については、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。

六ヶ所再処理工場は、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、着実に建設・運転を実施する。

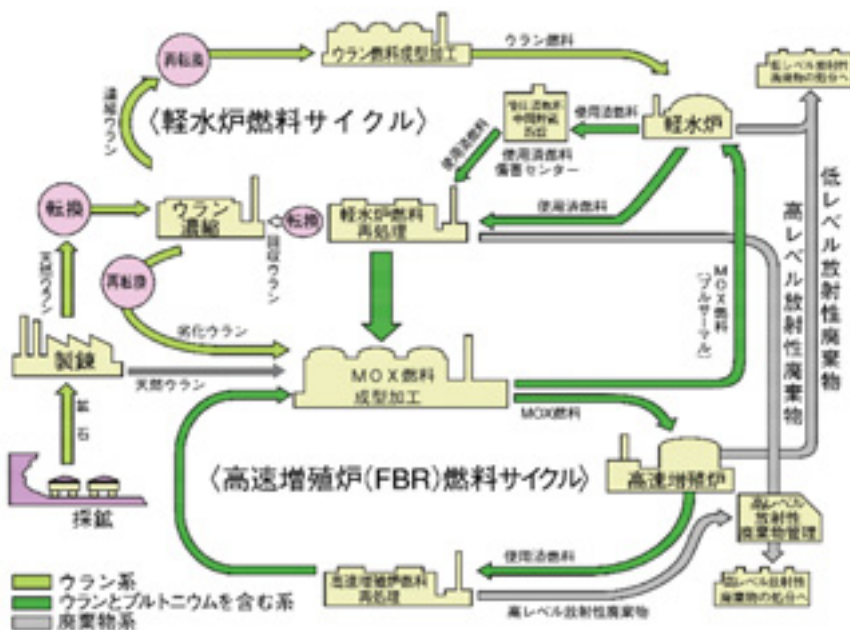
海外及び国内の再処理工場において回収されたプルトニウムについては、MOX燃料に加工して、軽水炉で利用するプルサーマル¹¹で着実に利用する。

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MOX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平成22年（2010年）頃から検討を開始する。

（現状認識）

核燃料サイクルは、ウラン燃料を生産して、燃料を原子炉に装荷するまでの一連のプロセスと、原子炉から使用済燃料を取り出し、ウラン、プルトニウム等の有用資源を回収し、再び燃料として利用するとともに、不要物を廃棄物として分離・処分する一連のプロセスに大別される。前者のプロセスは、天然ウランの確保、ウラン濃縮を行うためにガス状の六フッ化ウランを製造する「転換」、ウラン濃縮、ガス状の濃縮六フッ化ウランを酸化物の粉末にする「再転換」、粉末の濃縮ウランを成形し原子炉に装荷する燃料集合体にする「加工」からなる。また、後者のプロセスは、使用済燃料からウラン及びプルトニウムを抽出する「再処理」、ウランとプルトニウムの混合した酸化物のMOX燃料への成形加工、使用済燃料の「中間貯蔵」、放射性廃棄物を安定に保管（または廃棄）するために必要な性状にする「処理」、及び放射性廃棄物を人間社会に影響を与えないように安全に隔離する「処分」からなる（図1-2-8）。

図1-2-8 核燃料サイクルの概念



11 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（混合酸化物（Mixed Oxide）燃料）として一般の原子力発電所（軽水炉）で利用すること。

軽水炉において、ウラン濃縮等からなる前者のプロセスは、その一部又は全部を国内で行うか輸入するかを別にすれば、各国において大きな相違はない。一方、再処理等からなる後者のプロセスについては、再処理を行わない政策を取っている国では、原子炉から取り出した使用済燃料を放射性廃棄物として処分（「直接処分」）することとなる。

なお、ウラン濃縮技術と再処理技術は、それぞれ核兵器の材料になる高濃縮ウランとプルトニウムの製造に転用される可能性があるため、核兵器の拡散を防止しようとする強い国際世論の中で、その国際的な技術移転は厳しく制限されている。近年、国際社会において、核不拡散体制を揺るがす事態が発生し、これらの技術を保有することが国際的に認められる国を限定する動きもあり、我が国としては、我が国がこれらの技術を保有し、活用していくことに引き続き国際的理解が得られるように、原子力利用は平和利用に徹するという従来の方針の堅持と、核不拡散体制の強化への一層の貢献を行っていくことが重要である。

我が国においては、供給安定性に優れている原子力発電の特性を一層向上させ、原子力を長期にわたってエネルギー供給を可能なものとする 것을目指して、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核燃料サイクルの確立を国の基本方針としてきた。この基本方針に従い、英・仏の再処理事業者に再処理を委託するとともに、東海再処理工場の建設・運転により技術を習得し、商業用施設として日本原燃（株）六ヶ所再処理工場の建設を進めてきた（図1-2-9）。しかしながら、プル

図1-2-9 日本原燃（株）六ヶ所再処理工場



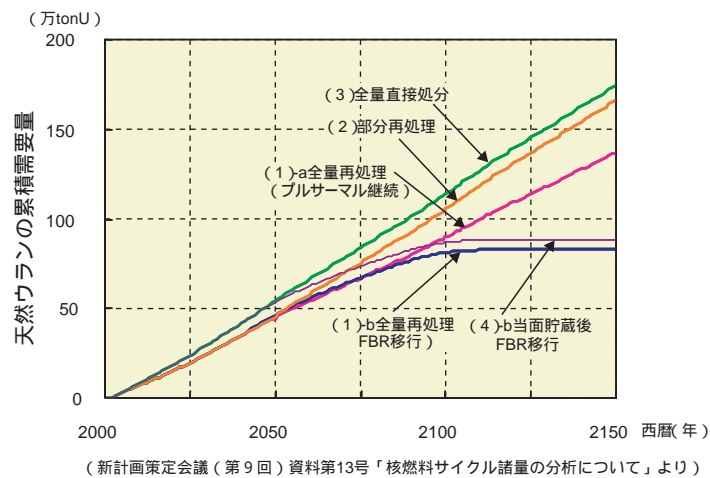
サーマルの実施の遅れ、六ヶ所再処理工場の建設の遅れ、高速増殖炉開発の遅れ、電力自由化に伴う電気事業者の投資行動の変化などの状況変化の中で、経済性や核不拡散性、安全性等の観点からこれまでの方針に対する懸念が原子力政策大綱の策定過程において提起された。そこで、原子力委員会・新計画策定会議は、原子力大綱の策定にあたって、今後の使用済燃料の取り扱いについて直接処分を含む4つのシナリオを仮定し、それぞれについて、安全性、技術的成立性、経済性、エネルギー安定供給、環境への影響を比較した場合どうかという環境適合性、核不拡散の観点から比較した場合の優劣はどうか

という核不拡散性、海外の動向、政策変更に伴う課題及び社会的受容性、選択肢の確保（将来の不確実性への対応能力）という10項目の視点からの評価¹²をできる限り定量的に行った。その結果、使用済燃料を再処理する場合は、直接処分する場合に比べて、経済性については1割程度劣るものの、ウラン資源の利用効率が高く、高レベル放射性廃棄物の潜在的有害度を低減できるとの結論が得られた（図1-2-10、図1-2-11）。このような結果を踏まえ、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、エネルギーの安定供給等を総合的に勘案し、引き続き核燃料サイクルを推進するという基本方針を再確認した。

海外においては、フランス、ロシア、中国等が核燃料サイクル政策をとっている。米国は、再処理を行わずに、使用済燃料の直接処分政策をとっているが、放射性廃棄物の減容化を図り、処分場数を限定できるようにする観点からの再処理技術の研究開発を行っている。

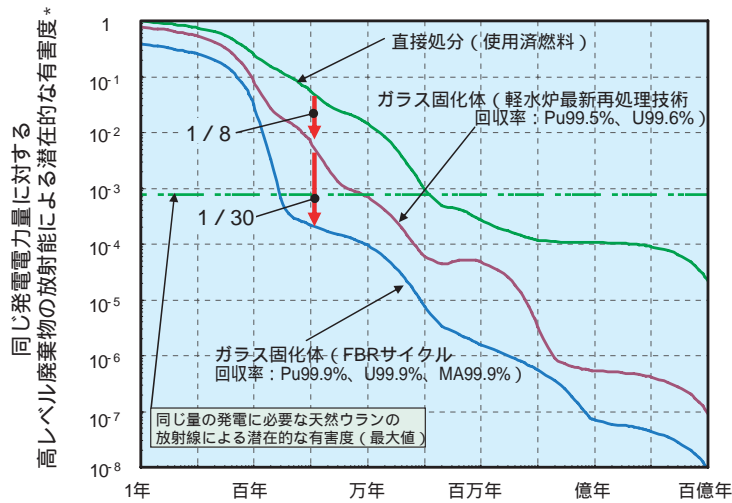
図1-2-10 高速増殖炉によるウラン資源節約効果

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。



12 評価の詳細については、P. 79 「解説：核燃料サイクル政策に関する総合評価」を参照。

図1-2-11 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



*) 高レベル放射性廃棄物と人間との間の障壁は考慮されておらず、高レベル放射性廃棄物の実際の危険性ではなく、潜在的な有害度を示している。使用済燃料の1年目の潜在的な有害度を1とした相対値。

(新計画策定会議(第9回)資料第13号「核燃料サイクル諸量の分析について」より)

(平成17年の動向)

平成17年は、核燃料サイクルの確立に向けた取組が活発に行われた年であった。日本原燃(株)により建設が進められている六ヶ所再処理工場については、平成16年12月からウラン試験¹³が進められた。また、再処理により抽出されたプルトニウムを軽水炉用燃料に加工するためのMOX燃料加工施設の建設については、加工事業許可申請が、地元自治体の了解を得て、国に提出された。5月には、国会において、「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」(いわゆる「再処理等積立金法」)が可決・成立し、再処理等の事業で将来必要となる事業費用の積立てについて、既存の制度との整合性を図りつつ、新たな外部積立て制度の導入が図られ、再処理等の事業のより適切な実施が可能となった。また、プルサーマルに関しては、9月に、国は、九州電力(株)玄海原子力発電所3号機におけるプルサーマル計画の実施に伴う原子炉設置変更を許可した。さらに、四国電力(株)伊方発電所3号機及び全炉心でのMOX燃料利用を目指した電源開発(株)大間原子力発電所1号機の原子炉については、原子力安全・保安院による一次審査を終え、現在、原子力委員会及び原子力安全委員会の二次審査中である。更に、9月に、中国電力(株)及び中部電力(株)は地方自治体に対し、プルサーマル計画についての説明を行った。

また、中間貯蔵に関しては、10月に、地元自治体の了解を得て、青森県むつ市に中間貯蔵施設が建設されることとなり、11月には、この事業を行うための新会社「リサイクル燃料貯蔵株式会社」が設立された。

13 ウラン試験：実際の使用済燃料を取り扱う前に極めて放射能の低い劣化ウランを用いて運転する試験。機器の性能や動作機器の不具合を摘出したり、運転員の技術力の向上等を目的としている。

(イ) 放射線利用

< 基本的考え方 >

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ことから、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幅広く貢献していくことが出来るようにする。

< 取組の方向 >

放射線が人体に与える影響等を踏まえ、厳格な安全管理体制の下での効果的で効率的な放射線利用が行われるよう、取組を強化する。医療分野においては、適正な放射線治療の普及、放射線治療の品質向上が図られるとともに、放射線診断による患者の被ばく線量の最適化に向けた方策の検討が、関係団体により行われることを期待する。食品照射については、生産者、消費者等が便益とリスクについての相互理解を深め、多くの国で実績がある食品について、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。

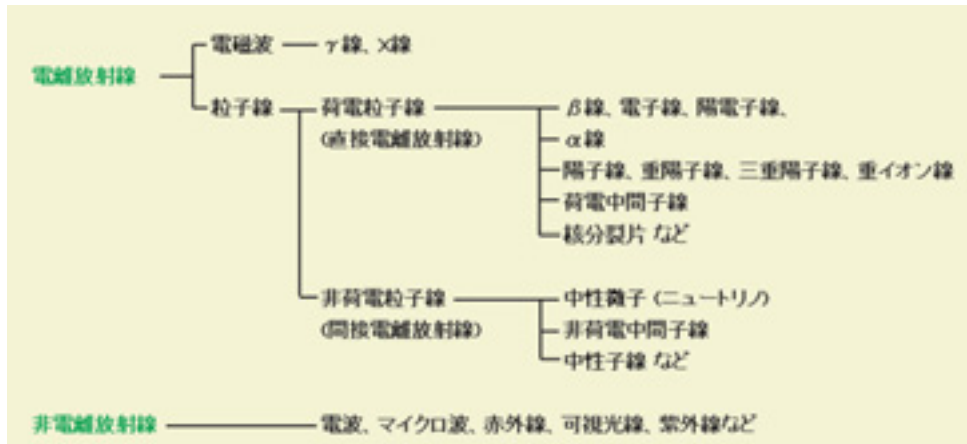
放射線利用に関する技術情報や効用と安全性についての理解ががより広く共有されることが重要である。そこで、産学官連携の取組を強化して情報提供、経験交流、共同研究を進める観点から、医学分野や工学分野・農学分野間連携等と事業者・国民・研究者間の相互交流のためのインターフェースや相互学習のためのネットワークを整備する。

国は、放射線利用の高度化に向けて適切な支援策を講じ、国と民間の科学技術活動への大きな貢献が期待される先端的な施設・設備を整備する。これらの施設・設備において、産学官が連携して活用できる環境の整備や研究者等のための共用・支援体制の整備等に取り組む。その際、地方公共団体のイニシアティブの下に、地域産業の振興に有用な関連施設を整備し、地域産業による有効活用を促すことが重要である。

(意義と現状認識)

「放射線」には、X線、ガンマ線、電子線等の種類(図1-2-12)がある。電離放射線を、医療、工業、農業、学術などの分野において利用することを「放射線利用」という。

図1-2-12 放射線の種類



放射線利用技術は、これらの分野において多種多様な技術の一つとして、他の技術と比較して優位性がある場合や、放射線利用技術の特徴が必要不可欠な場合に採用されてきており、私たちの生活や社会において重要な貢献をしてきている。以下に、各分野における放射線利用の例を述べる。

医療分野（図1-2-13）

- ・ X線CT（コンピュータ断層検査装置）や放射性同位元素（RI）を利用したPET（陽電子断層撮像法）等は人体の内部の状態を画像化することにより、高度な診断を可能とするため、現在、医療現場において幅広く活用されている。
- ・ 重粒子線などの放射線をピンポイントで患部にあてるがん治療法は、患者の身体にかかる負担が少ないがん治療法として注目されている。独立行政法人放射医学総合研究所が開発した重粒子線を用いたがん治療法については、臨床試験を経て、平成15年に高度先進医療の承認を受けている。

図1-2-13 医療分野における放射線利用の例（X線CT）



図1-2-14 農業分野における放射線利用の例

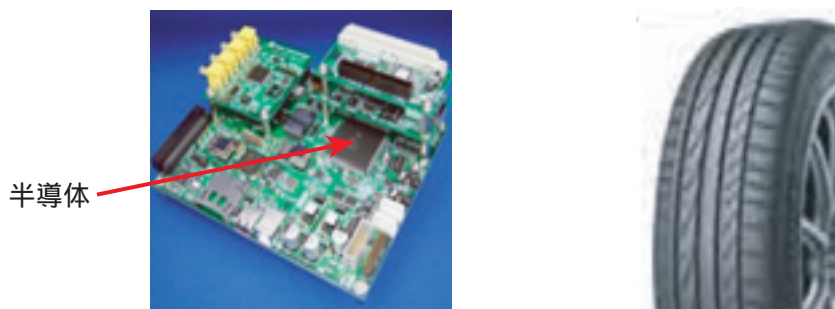
(放射線を利用した突然変異育種)



左は従来のナシ品種
「二十世紀」、
右は耐病性を持つ品種
「ゴールド二十世紀」

図1-2-15 工業分野における放射線利用の例

(電子線照射による半導体製造、ラジアルタイヤの製造)



農業分野 (図1-2-14)

- ・ニガウリ (ゴヤー) などの害虫であるウリミバエを大量飼育し、放射線を当てて不妊化したのち野外に放すことで野生虫の繁殖を防ぎ、奄美・沖縄においてウリミバエを根絶した。これにより、奄美・沖縄地域内における果実・果菜類の地域外への出荷が可能となった。
- ・作物に線等の放射線を照射することにより突然変異を引き起こし品種改良を行う「放射線育種」は、倒れにくいイネ、耐病性のあるナシ (ゴールド二十世紀等)、多彩な色や形の花など新たな形質を持つ品種の育成に貢献している。

工業分野 (図1-2-15)

- ・電子線を利用したリトグラフィ¹⁴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の半導体を製造する技術が、工業化されている。
- ・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する技術が、工業化されている。

14 リトグラフィ：石版印刷(術)。最近では、シリコン基板上に電子回路のパターンをエッチングなどで刻み込む技術をもさす。

- ・電子線、 γ 線照射により物質に電気伝導性を付与できることを利用したボタン電池用隔膜を製造する技術が、工業化されている。この隔膜は、日本で使用されているボタン型電池の全てに使用されている。

科学技術・学術分野

- ・放射線を当てて、物質の構造を変えるなどの反応を起こすことにより、新しい特性を有する材料を創成し、ナノテクノロジー・材料分野の発展に貢献している。
- ・放射線を利用して、物質内の電子状態や水和構造等を測定することにより、これまで困難であった物質の微小なレベルの構造解析（タンパク質の構造解析等）を可能とし、ライフサイエンス等の発展に貢献している。
- ・高いエネルギーを持つ放射線を照射し、物質の原子や分子に高密度のエネルギーを与え、原子や分子レベルの操作をする技術が、ナノテクノロジー分野の発展に貢献している。
- ・中性子線を利用して、金属探知機では見つからないプラスチック地雷も探知できる技術の研究開発が進められており、安全で安心な社会の構築に貢献することが期待されている。
- ・以上のような技術革新の進展により、科学技術・学術分野においては「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きている。これは、ナノテクノロジーやライフサイエンスなど最先端の科学技術分野の発展に貢献し、幅広い産業分野を支えていくことが期待されている（図1-2-16）。

放射線利用は、このように社会に大きな効用をもたらすが、放射線利用で用いる機器や放射性物質の取扱を誤れば人の健康に悪影響を与えるため、放射線障害の防止に関する法律などの放射線に関する規制や各分野における個別の規制（診療用放射線関係法令等）に基づき、各事業者に安全の確保を求めている。医療分野では、放射線診断及び治療の普及に伴い、放射線治療時に誤って患者が過剰照射や過小照射を受けるという不適切な取扱事例も報告されてきていることから、学協会において、放射線医療における品質管理の向上のための検討が進められてきた。

また、放射線利用技術が、他の技術に比較して優位であるにも関わらず、利用側における技術情報や認識の不足などから採用されない例もあり、これらによる理解の不足を解消することが利用の拡大のためには重要である。

図1-2-16 量子ビームテクノロジー

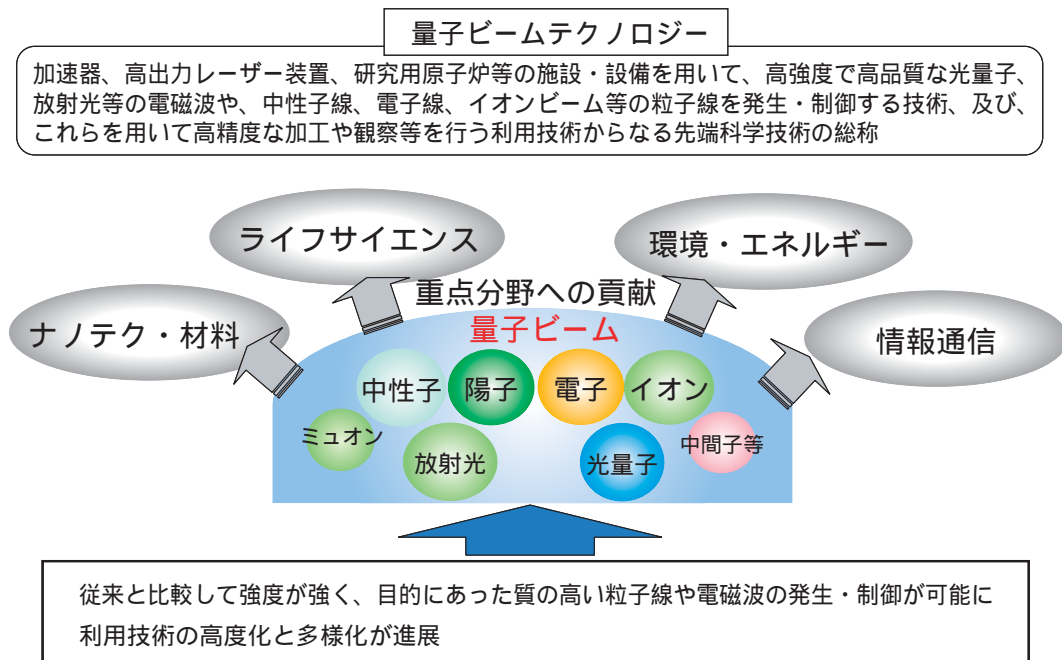


図1-2-17 放射線照射によるばれいしょの芽止め



(未照射) (照射済み)

(平成17年の動向)

我が国でばれいしょの芽止めを除いて認められていない食品への放射線照射（食品照射¹⁵）について、原子力委員会は、平成17年12月に「食品照射専門部会」を設置し、原子力大綱を踏まえ、関係者の今後の検討に資するため、食品照射に関する現状等についての調査審議を進めている（図1-2-17）。従来の産学官の連携を強化して情報提供、経験交流等を進めるため、（財）放射線利用振興協会におけるシンポジウム等による普及啓発活動、原子力機構におけるフォーラムの開催などの取組が進められている。

これらの放射線技術の実用化は、現在、原子力機構や独立行政法人放射線医学総合研究所をはじめとする研究機関や大学等における技術開発や基礎・基盤研究によるところ

15 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。

が大きいことから、それぞれの機関において放射線利用技術の研究開発が活発に進められている。また、大型放射光施設Spring-8や原子力機構の研究用原子炉などの大型施設が共用に供されている。さらに、我が国の基幹的な共通科学技術インフラとなる新しい大型研究施設として、原子力機構において、大強度陽子加速器（J-PARC）の整備が進められている。茨城県は、これを地域振興に活用するために「茨城県中性子ビーム実験装置」及び「放射線を利用した産学官共同研究施設」の整備を進めている。

また、放射線治療における医療事故を防止し安全性の向上を図るため、放射線治療に関連する5つの学会及び団体（日本放射線腫瘍学会、日本医学放射線学会、日本医学物理学会、日本放射線技術学会、日本放射線技師会）による検討を進め、平成17年9月に「放射線治療における医療事故防止のための安全管理体制の確立に向けての提言」がとりまとめられた。また、平成16年10月にこれらの学会等により設立された任意団体「放射線治療品質管理機構」による、医療現場における品質管理に関わる作業等に従事する「放射線治療品質管理士」の認定や、3つの学会等（日本放射線技師会、日本放射線技術学会、日本放射線腫瘍学会）により設立された任意団体「放射線治療専門技師認定機構」による「放射線治療専門技師」の認定をはじめとして、学協会等の関係団体において、医療現場における放射線治療の品質管理の向上のための取組が進められている。

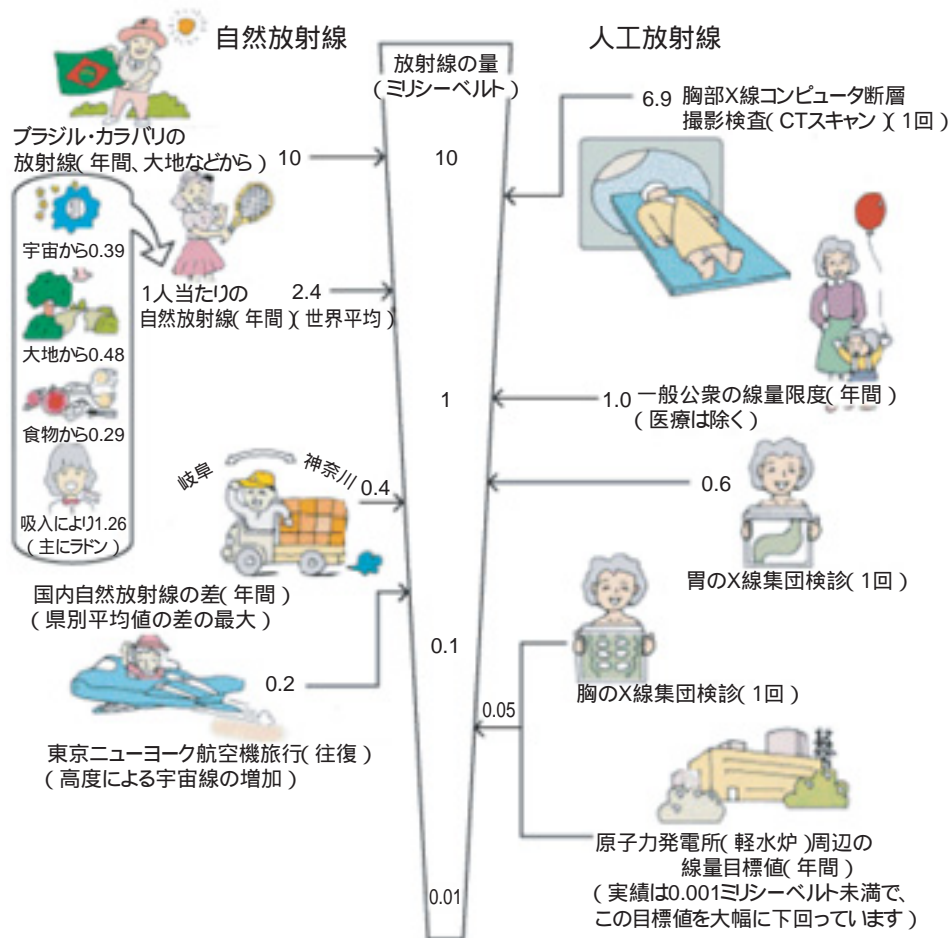
コラム

日常生活で受ける放射線

地殻を構成している岩石や土砂などに含まれるトリウムやカリウムなどが発する放射線や、空気中のラドンが発する放射線、宇宙から降り注ぐ宇宙線などの自然界に存在する放射線は、自然放射線と呼ばれている。

人間は、有史以前から自然放射線や放射性物質の中で生活してきている。現代社会においては、医療等において放射線を受けており、放射線は私たちにとって身近な存在となっている。

なお、我が国の原子力発電所が周辺地域に与える影響は、法令において定められた線量（年間1ミリシーベルト）に比べ十分低い値になるように管理することとされており、線量目標値は年間0.05シーベルトとなっている。



出典:資源エネルギー庁「原子力2003」他

2 原子力の研究、開発及び利用における基盤的活動

(ア) 安全の確保

安全対策

< 基本的考え方 >

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り、国民の安全確保を図るための仕組みが整備されているとともに、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されていることが重要である。そのために、安全対策や原子力防災対策の現状を絶えず見直し、改善に加えて、その充実・強化を図る。

< 取組の方向 >

事業者等はトップマネジメントによる「安全文化」¹⁶の確立に取り組む。

運転開始後30年以上となる原子炉施設を対象とした、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、その確実な実施を監査する仕組みの充実などの「高経年化対策」を充実する。

リスク情報を活用した効果的で効率的な安全確保のための活動を実施する。

原子力防災対策の一層の充実・強化を図る。

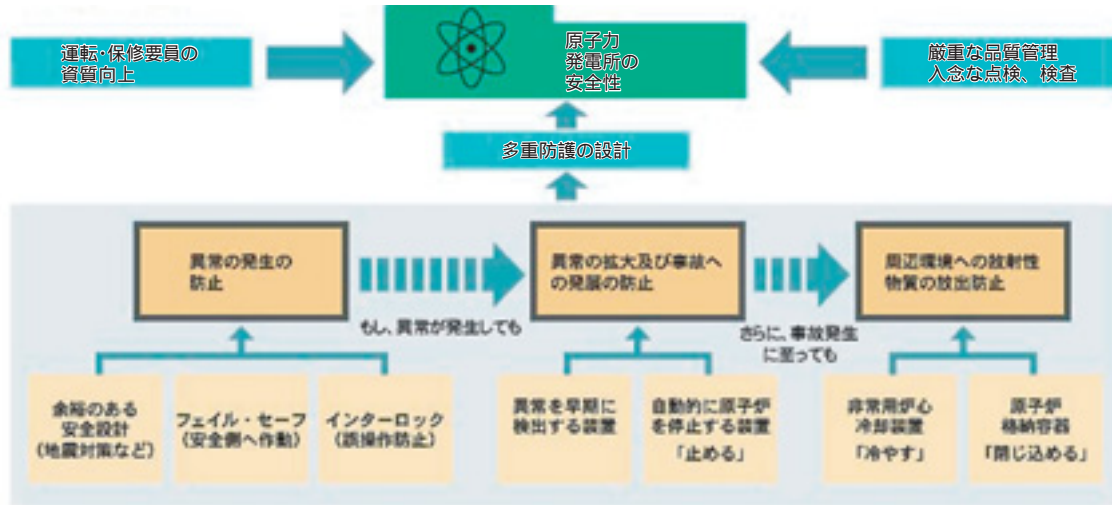
リスクコミュニケーション活動を通じて、安全規制や原子力防災などの安全確保に関して国民との共通理解を深める。

(意義と現状認識)

原子力の研究開発利用の推進にあたって、原子力施設の運転、利用等による一般公衆や作業員への健康リスクが十分に低く抑制されていることが前提条件であり、その安全の確保については、直接携わる事業者等が、その一義的な責任を有している。事業者等は、「核燃料物質、核原料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号）」（以下「原子炉等規制法」という。）や「放射線同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（昭和32年法律第167号）」（以下「RI法」という。）などの関係法令に基づく国の安全規制に基づき、自らの行う原子力の研究開発利用に関する活動の安全の確保について、「人は誤り、機械は故障する」ことを前提とし、「多重防護」の考え方に基づき、

16 安全文化：安全文化とは、「安全性が最優先される、組織や個人の姿勢」を示す。

図1-2-18 事業者における安全確保の仕組み

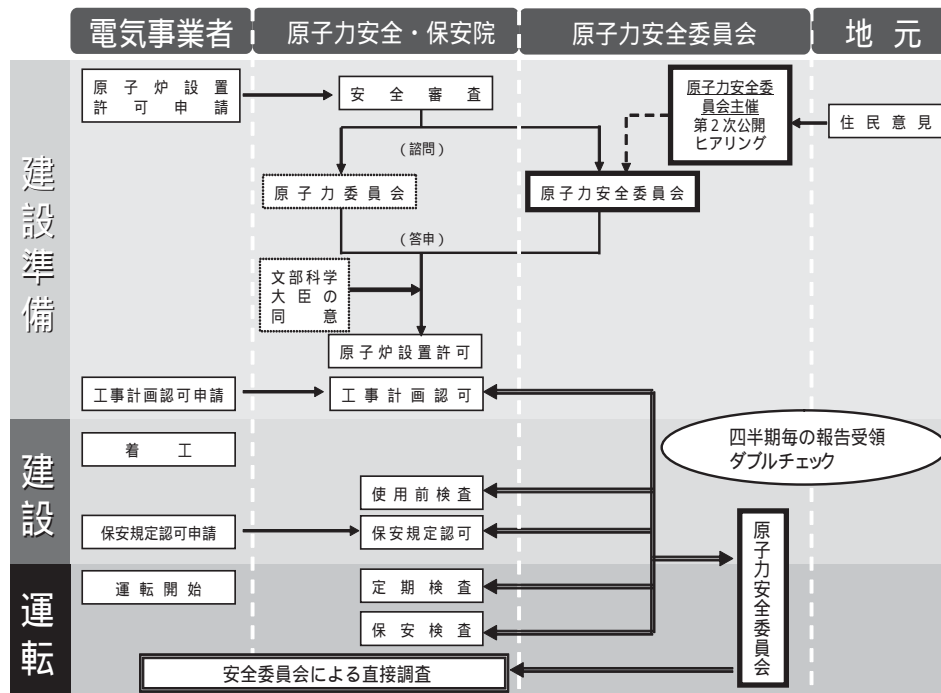


異常の発生を防止するための対策
 事故への発展を防止するための対策
 放射性物質の異常な放出を防止する対策

の3つのレベルでの対策を講ずるなどの取組を行っている（図1-2-18）。

平成13年1月の省庁再編において国の安全規制体制の見直しが行われ、安全規制を行う機関である原子力安全・保安院の設置や、原子力安全委員会の機能の強化等の体制強化が行われた。同時に原子炉等規制法の改正が行われ、原子力発電所等の設置等（変更）許可などの審査にあたっては、経済産業省（原子力安全・保安院）や文部科学省等の直接規制を行う行政機関の行う安全審査結果に対して、内閣府に移管された原子力安全委員会及び原子力委員会がダブルチェック等を行う他、原子力安全委員会が、行政機関の行う検査などの活動の実施状況の監視・監査を行うこととされた（図1-2-19）。なお、これらの改革が全体として有効に機能しているかについて、継続的に関係者と意見交換を行い、検証していくことが重要である。

図1-2-19 発電用原子炉安全規制の全体像（設置許可申請～運転中）



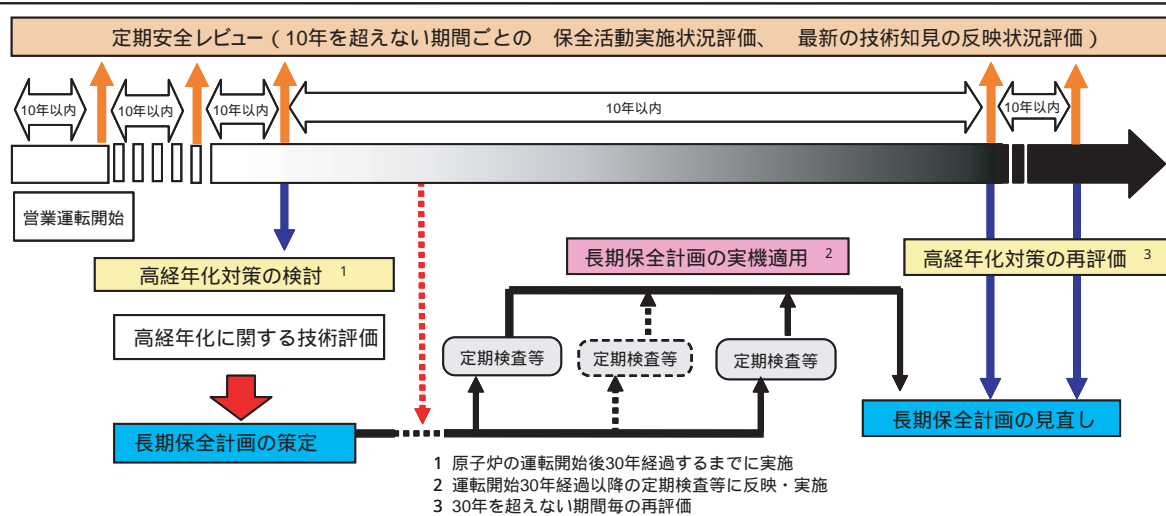
（新計画策定会議（第13回）資料第1号「新しい原子力安全規制について」より）

東京電力（株）の点検・検査における不適切な行為や、日本原燃（株）六ヶ所再処理工場の不適切な施工の発覚、関西電力（株）美浜発電所における多数の作業員の死傷を伴う重大な配管破損事故等は、当該事業者はもとより、安全規制行政の有効性に対する国民の信頼を損ねた。そこで、国は品質保証活動の法令化や定期事業者検査の法令化など安全規制法制の一層の充実を図り、事業者は、これらの事故・トラブル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、安全の確保に関する情報の公開等に取り組んできている。

安全の確保を図るためには、原子力事業に携わる一人一人が安全確保を最優先に考える意識を常に持ち続けるとともに、本当にこれで安全なのかを常に問い直すこと、すなわち安全文化が涵養されていることが重要である。事業者においては、管理する経営層が、組織全体において安全の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り、国の規制組織においても、安全文化に則り、様々な課題について注意深く評価して、重要度に応じた対応を行うことが求められる。

また、現在、高経年化対策としては、運転開始後30年を迎える施設について、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・見直しを実施する他、定期検査等の実施などにおける長期保全計画確認の措置（図1-2-20）が取られているが、平成22年（2010年）に運転開始後30年を経過する商業用原子炉施設が20基となることなどを踏まえその対応の充実が求められている。

図1-2-20 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。

（新計画策定会議（第13回）資料第1号「新しい原子力安全規制について」より）

また、安全確保活動をより効果的かつ効率的なものにするために、国は安全規制の見直しや新しい知見の安全規制への導入などに取り組むとともに、事業者等が安全規制等を踏まえた安全確保のための活動の改良・改善などに取り組んでいる。特に、近年、技術の進展に伴い、系統・機器等の設計や保守管理の方法を決める施設のリスクを定量的に評価することができるようになってきた。このようなリスク情報を安全規制活動に活用することは、合理性や整合性、透明性の向上の観点から有効と考えられる。そのため、原子力安全委員会は、原子力の安全確保・安全規制の活動におけるリスク情報の活用を今後一層進めるための考え方を、平成15年11月に「リスク情報を活用した原子力安全規制の導入の基本方針について」として決定した。

さらに、原子力の安全確保に万全を期するためには、万が一、原子力施設で周辺に影響を及ぼすような事故が起こったときに、災害から周辺公衆の受ける影響をできるだけ少なくする防災対策にも取り組むことが重要である。JCO事故後原子力防災対策の強化を図ることとし、原子力災害対策特別措置法（平成11年法律第156号）が整備された。これに基づき、国、地方公共団体、事業者等が、緊急時における連絡網や医療施設・設備等の整備、防災訓練や研修の実施、緊急時に関係者が集まるオフサイトセンターの整備等が行われた。

また、これらの活動を進めるためには、立地地域や周辺地域の住民を含む国民との共通理解を深めることが重要であり、そのために、原子力の安全確保のための活動を的確に実施していることを説明し意見交換を重ねるリスクコミュニケーション活動を行うことが重要である。

(平成17年の動向)

平成17年においては、関西電力(株)及び三菱重工業(株)、原子力安全・保安院及び原子力安全委員会において、平成16年に発生した美浜発電所3号機二次系配管破損事故に関する最終的な報告書がまとめられ、これらを踏まえて、関西電力(株)及び三菱重工業(株)において自らの定めた再発防止策に取り組んでいる。

安全文化の醸成を図るための活動としては、原子力安全委員会が、平成17年4月まで行った意見交換会の結果を踏まえて、平成17年6月に「原子力安全文化の醸成について - トップマネジメントとの話し合い - 」をとりまとめた。

高経年化対策のその見直し及び充実に向けた検討が進められており、平成17年8月に原子力安全・保安院 高経年化対策検討委員会が「実用発電用原子炉施設における高経年化対策の充実について」の最終報告書を取りまとめた。また、同年12月に高経年化技術評価の対象機器を明確化し、高経年化技術評価結果等の国への報告を義務付けるなど、その具体化に取り組んでいる。

リスク情報の活用に向けて、原子力安全委員会の下でのリスク情報を活用した安全規制の導入に関するタスクフォースは「リスク情報を活用した安全規制の導入に関する今後の課題と方向性 [調査審議状況の中間とりまとめ]」をとりまとめた。更に、安全委員会の下での性能目標検討分科会において、現在、軽水炉の性能目標についての技術的な観点からの議論が行われている。

原子力防災については、平成17年11月に新潟県で国、地方公共団体、事業者等の参加による原子力総合防災訓練が実施されるなど、原子力災害対策特別措置法に基づく取組が進められた。また、原子力災害対策特別措置法の施行後5年を経過したことから、その施行状況について、文部科学省及び経済産業省がそれぞれ原子力防災検討会及び原子力防災小委員会において検討している。

また、原子力安全委員会においては、原子炉施設の耐震設計審査指針に最新の知見を反映させるための見直しの検討を進めている。

リスクコミュニケーションについては、規制行政機関において、原子力の規制に係る報告書の取りまとめの際の議事の公開及び意見募集等の実施を行うとともに、原子力施設設置許可審査段階において公開ヒアリングを行っている。また、原子力安全・保安院においては、自治体職員を対象としたリスクコミュニケーションに関する研修を実施している。

核物質防護対策

< 基本的考え方 >

国際条約や関係法令等を踏まえ、放射性物質及び核物質の防護について、引き続き取り組む。

関係法令等を踏まえ、テロ等の有事対策について、引き続き取り組む。

<取組の方向>

核物質の防護については、改正された核物質防護条約の締結に向けて必要な検討を実施し、それらに基づき的確な対応を行う。また、放射性物質の防護についても、国際的な検討を踏まえ、的確な対応を行う。

テロ等の有事対策については、関係法令等を踏まえ、適切な対応を行う。

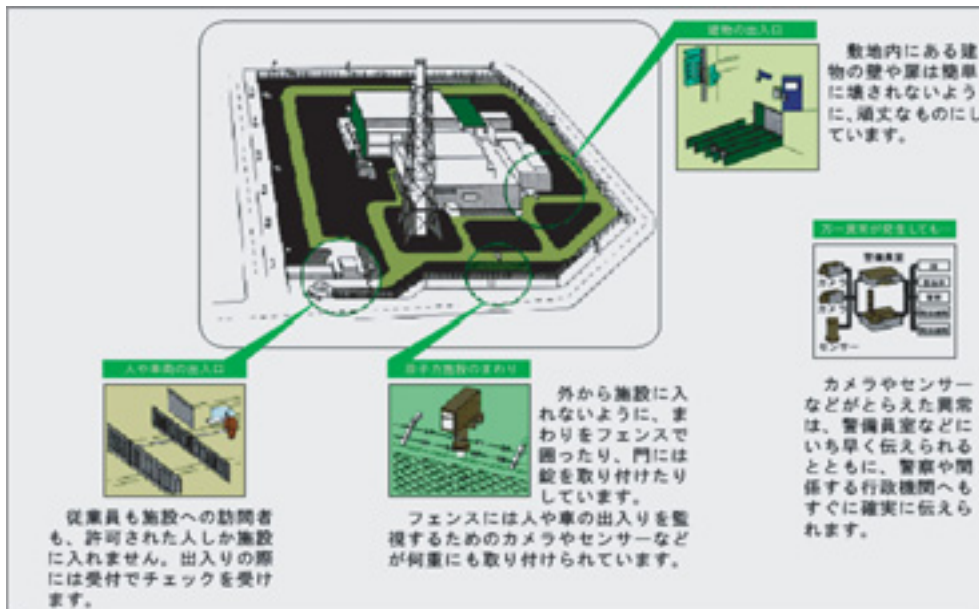
(意義及び現状認識)

我が国は、核物質が核兵器の材料や製造へ転用されることのないよう、核物質の盗取を阻止し、原子力施設の妨害破壊行為から防ぐ核物質防護に取り組んでいる。具体的には、「核物質の防護に関する条約」(核物質防護条約)及び原子炉等規制法の定めるところに従い、事業者は、核物質防護のための区域を定め、鉄筋コンクリート造りの障壁等によって区画することや核物質防護管理者の選任など、核燃料物質防護のための対策を講ずることを求めている(図1-2-21)。また、国は、関係法令に基づく基準を定めその実施状況を監査する規制活動を行っている。

放射性物質や核物質の防護については、平成13年(2001年)9月の米国同時多発テロ等を契機として、国際的にこれを強化する動きが高まった。このような中、平成15年(2003年)9月には、IAEAにより「放射線源の安全とセキュリティに関する行動規範」が策定された。

一方、テロ等の有事対策については、政府は、緊急テロ対策本部を設置し、緊急対応措置を決定した他、平成15年9月、原子力発電所に対する武力攻撃等への対応策を含む「武力攻撃事態等における我が国の平和と独立並びに国及び国民の安全の確保に関する法律」(平成15年法律第79条)を制定した。

図1-2-21 原子力施設における核物質防護の実施



(平成17年の動向)

放射性物質や核物質の防護を強化する国際的な動きに対応して、平成17年(2005年)5月、原子炉等規制法が改正され、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などの規制強化が行われた。また、平成17年(2005年)7月、核物質及び原子力施設の防護に関する国際的な取組の強化のため、P P条約の改正が当該条約の締約国会議で採択された。さらに、平成16年(2004年)9月にI A E Aが策定した放射線源の輸出入管理の強化を目的とした「放射線源の輸出入に関するガイダンス」を我が国でも実施に移すため、平成17年(2005年)12月、輸出貿易管理令の一部改正を行った。

また、平成17年4月に「核によるテロリズムの行為の防止に関する国際条約」(核テロリズム防止条約)が国連総会で採択され、同年9月、国連首脳会合の場において小泉内閣総理大臣が署名した。

テロ等の有事対策については、平成17年11月に福井県美浜町において、美浜発電所に対し外部から攻撃あったことを想定した国民保護実働訓練が行われた。

用語解説

国際原子力機関 (I A E A)

原子力の世界の平和、保健及び繁栄に対する貢献の促進増大と、これが軍事利用に転用されることを防止することを目的として昭和32年(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(本部：オーストリア・ウィーン)。平成17年(2005年)末における加盟国は139カ国。事務局長はエルバラダイ氏。平成17年(2005年)12月、エルバラダイ氏とI A E Aが原子力の平和利用への貢献等を理由として、ノーベル平和賞を受賞した。

(イ) 平和的利用の担保

< 基本的考え方 >

今後も、非核三原則を堅持しつつ、原子力の研究、開発及び利用を厳に平和目的のものに限って推進する。

< 取組の方向 >

I A E A 保障措置及び国内保障措置を厳格に適用していくとともに、国際的な核不拡散制度の整備・充実の検討などに積極的に参加する。

我が国の原子力の平和利用に対する国内外の理解と信頼の向上のため、国内はもとより、国際社会に対する情報発信の強化を図る。

電気事業者等によるプルトニウム利用計画の公表等、我が国のプルトニウム利用の透明性の確保の一層の充実に取り組む。

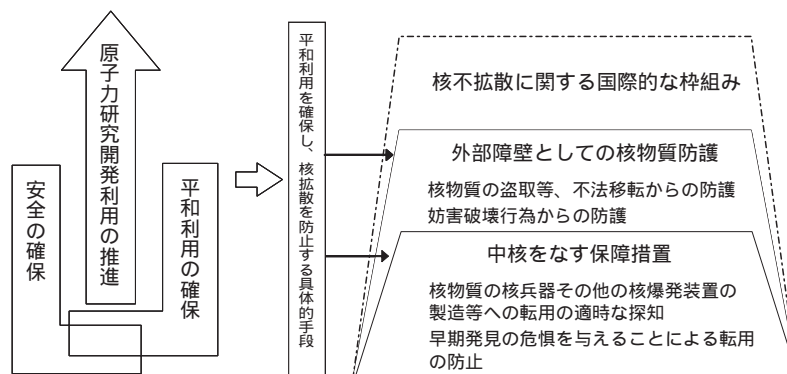
(意義及び現状認識)

我が国は、世界の核兵器の全面的な廃絶を目標に掲げるとともに、これまで非核三原則¹⁷を掲げ、昭和31年の原子力基本法の施行以来、厳に平和の目的に限り原子力利用を行ってきた。

具体的には、我が国の原子力の研究開発利用における平和利用を担保するため、核不拡散に関する国際枠組みの下、外部障壁としての核物質防護対策、並びに核兵器等への転用の適時な探知及び防止等を図る対策として中核をなす保障措置を引き続き厳格に適用するとともに、その整備・充実に取り組んできている(図1-2-22)。

その一環として、我が国は、核兵器不拡散条約(NPT)に加入し、I A E Aとの間に包括的保障措置協定及び追加議定書を締結するとともに、対応する国内保障措置制度を整備・充実してきた(図1-2-23)。これら我が国の努力が認められた結果として、平

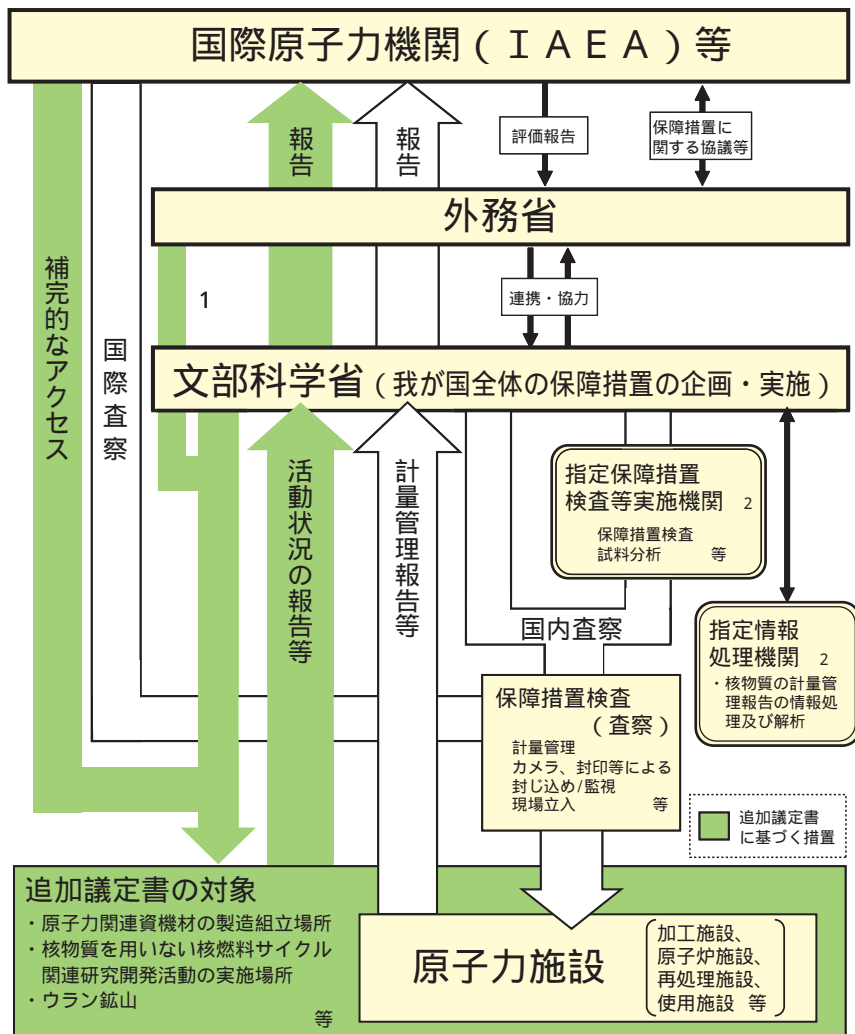
図1-2-22 原子力の平和利用を担保する核不拡散体制



(新計画策定会議(第25回)資料第1号「原子力に関する国際問題」より)

17 非核三原則：日本が核兵器を「持たず、作らず、持ち込ませず」との非核三原則を堅持することについては、これまで歴代の内閣により累次にわたり明確に表明されている。

図1-2-23 我が国における保障措置体制



- 1：通常査察中に発生した補完的なアクセス等を除く
 2：指定保障措置検査等実施機関，「指定情報処理機関」として、原子炉等規制法に基づき（財）核物質管理センターを指定。

成16年に、IAEAは、我が国について、未申告の核物質及び原子力活動が存在せず、その保有するすべての核物質が保障措置下であり平和利用されているとの結論を出し、これを受けて、平成16年9月より、MOX燃料を有しない実用発電用原子炉、一部を除く研究用原子炉・臨界実験装置¹⁸、使用済燃料貯蔵施設に対して、IAEAの統合保障措置への移行が開始された。IAEAが大規模な原子力活動を行う国についてかかる結論を出したのは我が国が初めてのことであり、我が国の原子力の平和利用に向けた取組が国際的にも評価されていることの証左と言える。

また、これらの保障措置の適用に加えて、プルトニウム利用については、国内的、国際的な懸念を生じさせないためには、プルトニウム利用の透明性の向上を図ることによ

18 研究用原子炉・臨界実験装置では、原子力機構の高速実験炉「常陽」及び燃料サイクル安全工学研究施設が統合保障措置の適用を受けていない。また、高速増殖原型炉「もんじゅ」及び新型転換炉「ふげん」も、統合保障措置の適用はを受けていない。

り、国内外の理解を得ることが重要である。このような観点から、我が国は、利用目的のないプルトニウムを持たないとの原則のもと、「我が国のプルトニウム管理状況」を、毎年公表するとともに、「プルトニウム保有量の年次報告」を国際プルトニウム指針に基づき IAEA に報告するなど、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ってきた。さらに、我が国におけるプルトニウム利用の透明性の一層の向上を図るため、平成15年8月、原子力委員会は「我が国のプルトニウム利用の基本的考え方について」を決定し、電気事業者等に再処理工場において分離・回収されるプルトニウムの利用目的を示すプルトニウム利用計画を自主的に公表することを促しているところである。

（平成17年の動向）

平成17年においても、IAEAの保障措置及び国内保障措置の下で、核物質、施設等を厳格に管理し、原子力の平和利用に係る透明性の確保の徹底を図り、また、我が国の原子力の平和利用政策に関する国際的な理解と信頼を得るための情報発信を行うなどの活動に取り組んだ。

また、IAEAの統合保障措置への移行については、我が国の原子力関係施設において順次進められており、平成17年1月より、すべての実用発電用原子炉（MOX燃料を有する施設も含む）、一部を除く研究用原子炉・臨界実験装置、使用済燃料貯蔵施設、ウラン燃料加工施設に対して、統合保障措置が適用されている。

また、六ヶ所再処理工場のアクティブ試験¹⁹の開始が平成18年に予定されていることを踏まえ、我が国のプルトニウム利用の一層の透明性向上のため、電気事業者等が、アクティブ試験の開始前に、再処理工場において分離・回収されるプルトニウムの利用目的を示すプルトニウム利用計画を公表するための準備を進めた（平成18年1月6日に各事業者等より公表された。）。

19 アクティブ試験：原子炉から取り出された使用済燃料を用いた総合運転試験。機器の性能や動作機器の不具合を摘出したり、運転員の技術力の向上等を目的としている。

用語解説

保障措置

原子力発電など平和利用の目的で使われている核物質が核兵器などの軍事目的に転用されていないことを確保するため、核物質の計量管理や査察等を行うこと。原子力事業者は、原子力施設にある全ての核物質の管理状況を文部科学省へ報告し、文部科学省はこの報告を取りまとめて IAEA へ報告を行っている。また、この報告が正しいかどうかを国と IAEA の職員が実際に施設に立ち入り確認している（査察）。

統合保障措置

統合保障措置とは、IAEA が保障措置活動を実施する上で、利用可能な資源の範囲内で最大の有効性及び効率を達成するために、包括的保障措置協定及び追加議定書に基づき IAEA が利用できる全ての保障措置実施手段を最適な形に組み合わせたものであり、従来の計量管理を基本としつつ短期通告査察又は無通告査察を強化するものである。統合保障措置の適用を受ける国としては、包括的保障措置協定に基づく保障措置と追加議定書に基づく保障措置を個別に受け入れる場合より、負担が緩和されることになる。

統合保障措置が適用されるためには、追加議定書に基づく保障措置を一定期間にわたって受け入れた国につき、保障措置下におかれた核物質が転用されている兆候はなく、未申告の核物質及び原子力活動が存在する兆候もないとの「結論」(broader conclusion) を IAEA が導出する必要がある。

日本に対しては、平成16年度（2004年度）保障措置実施報告書（SIR）において、統合保障措置の適用の前提となる「結論」が初めて導出された。

(ウ) 放射性廃棄物の処理・処分

< 基本的考え方 >

放射性廃棄物については「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に全力を尽す責務を、未来世代に対して有している」ということを基本的考え方とし、

「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」

「国民との相互理解に基づく実施の原則」

のもと、発生者である事業者等が主体となって、放射性廃棄物を適切に区分し、安全に処分する。

< 取組の方向 >

国等は法制度の整備や研究開発の推進等の必要な関与、協力を行っていく。

高レベル放射性廃棄物の地層処分については、全国の地域社会や地域住民、電力消費者の理解と協力が得られるように、現在の取組を強化し、早期に最終処分地の確保に努める。また、その経済性や安全性、信頼性の向上や、安全規制のための研究開発を推進する。

処分についての制度整備を検討中の放射性廃棄物についても、その処分の安全規制を含めた制度の検討を行い、関係者は処分の実施に向けて必要な取組を着実に推進する。

(意義及び現状認識)

原子力発電所、核燃料サイクル施設、研究用原子炉、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に有意な影響を与えないように処理・処分することは、原子力の研究開発利用に関する活動の一部として、必須のものである。

放射性廃棄物の処理・処分にあたっては、廃棄物の性状や、放射能レベル、含まれる放射性物質の種類等は多種多様であることから、これらに応じて、適切に区分管理を行い、安全の確保を大前提としつつ、その区分に応じた合理的な処理・処分を行うことが求められる (図1 - 2 - 24、図1 - 2 - 25)

図1-2-24 放射性廃棄物の種類等

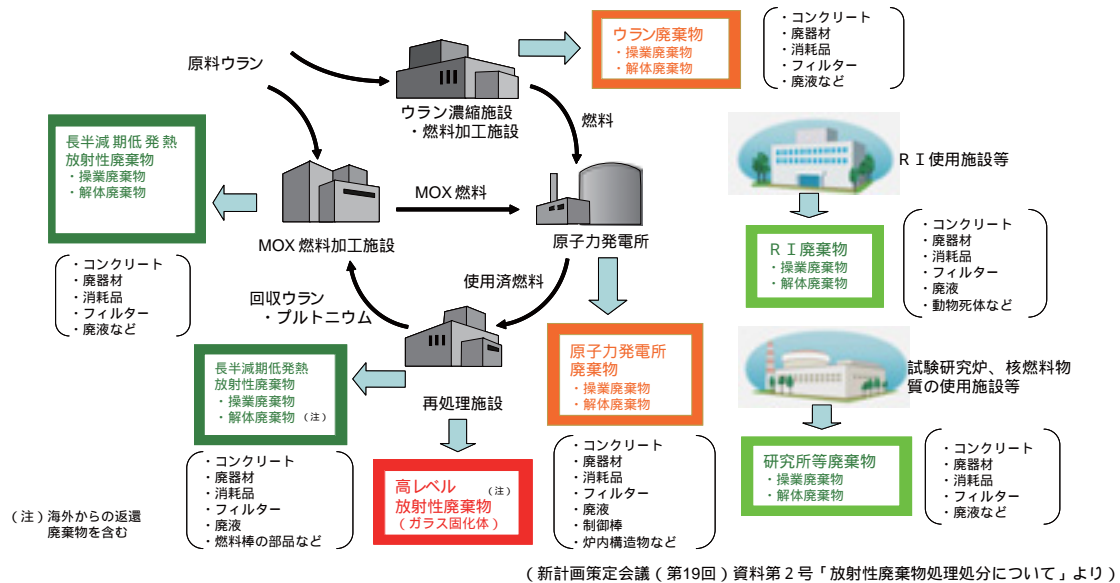
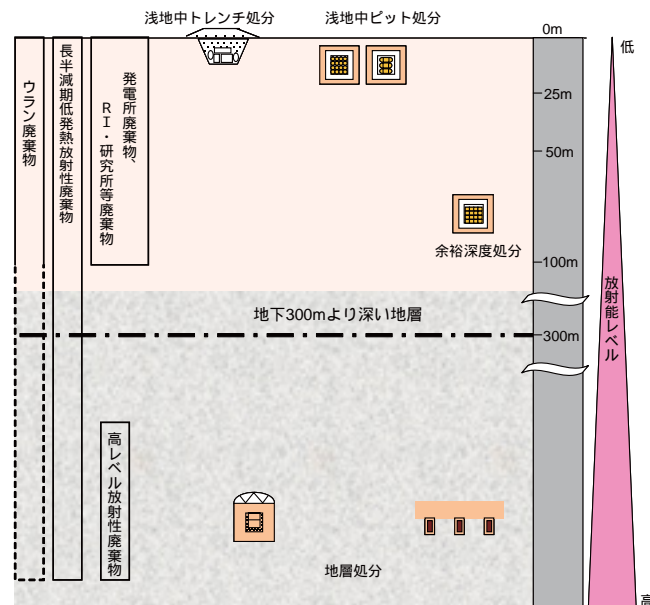


図1-2-25 放射性廃棄物の地層処分の種類



これまでに、放射性廃棄物のうち、一部の低レベル放射性廃棄物については、既に法制度等が整備され、処分が行われている。しかし、高レベル放射性廃棄物の処分や、長半減期低発熱放射性廃棄物²⁰、ウラン廃棄物、R I 廃棄物、一部を除いた研究所等廃棄物については、処分は行われていない(表1-2-1)。

使用済燃料を再処理した際に発生する高レベル放射性廃棄物安定なガラス固化体にし

20 従来、「超ウラン核種を含む放射性廃棄物(TRU廃棄物)」と呼んでいたものを、「長半減期低発熱放射性廃棄物」とした。

表1-2-1 放射性廃棄物の処理・処分に関する検討状況

報告：審議会等における報告書がとりまとめられたこと、制定：必要な法令等が制定されたこと

| 廃棄物の区分 | | 原子力委員会 | 原子力安全委員会 | | | 安全規制関係法令等 | | 実施状況 | |
|-------------|--|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--|-------------------|--|--------------------------------|---|
| | | 処分方針 | 安全規制の考え方 | 濃度上限値等 | 安全審査指針 | 政省令 ^{*1} | 規則 告示 | | |
| 高レベル放射性廃棄物 | | 報告 (1998年5月) | 報告(暫定) (2000年11月) | | | 今後検討 | 今後整備 | 2002年12月より、NUMOによる概要調査地区の公募を開始 | |
| 低レベル放射性廃棄物 | 放射能レベルの比較的高いもの [余裕深度処分] | 報告 (1998年10月) | 報告 (2000年9月) | | 報告 (2000年9月) | 検討中 (2005年9月~) | 制定 (2000年12月) | 今後整備 | 日本原燃(株)低レベル放射性廃棄物埋設センター敷地内にて調査・試験を実施中 |
| | 放射能レベルの比較的低いもの [浅地中ピット処分] | 報告 (1984年8月) | 報告 (1985年10月) | 共通的な重要事項 報告 (2004年6月) | 報告 (1987年2月、1992年6月) | 報告 (1988年3月) | 制定 (1987年3月、1992年9月) | 制定 (1988年1月、1993年2月) | 日本原燃(株)低レベル放射性廃棄物埋設センターにて1992年より埋設処分を開始 |
| | 放射能レベルの極めて低いもの(コンクリート等廃棄物) [浅地中トレンチ処分] | | | | 報告 (1992年6月) | 報告 (1993年1月) | 制定 (1992年9月) | 制定 (1993年2月) | 一部実施(日本原子力研究所が動力試験炉(JPDR)の解体に伴い発生した廃棄物を埋設処分済) |
| | 放射能レベルの極めて低いもの(金属等廃棄物) [浅地中トレンチ処分] | | | | 報告 (2000年9月) | 今後検討 | 制定 (2000年12月) | 今後整備 | 事業者等にて保管中 |
| | 長半減期低発熱放射性廃棄物 | | | | 報告 (2000年3月) | 検討中 (2000年6月~) | 今後検討 | 今後検討 | 今後整備 |
| ウラン廃棄物 | 報告 (2000年12月) | 検討中 (2001年2月~) | 今後検討 | 今後検討 | 今後整備 | 事業者等にて保管中 | | | |
| RI・研究所等廃棄物 | 報告 (1998年6月) | 検討中 (1998年6月~:RI廃棄物は報告:2004年1月) | 今後検討 (研究所等廃棄物) | 今後検討 (研究所等廃棄物) | 一部整備 (RI廃棄物の政省令、規則については整備済:2005年6月) | 事業者等にて保管中 | | | |
| 放射能レベルが低いもの | 放射性物質として取り扱う必要のないものの放射能濃度 | 報告 (1984年8月) | 報告 (原子炉施設及び核燃料使用施設:2004年10月) | | | | 一部整備 (原子炉施設及び核燃料使用施設については一部整備済:2005年5月(法律・政令)、2005年12月(省令)) | | |
| | クリアランスレベル検認 | | 報告 (原子炉施設のみ:2001年7月) | | | | | | |

* 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規則に関する法律放射性同位元素による放射線障害の防止に関する法律に係る政省令

その後、30年～50年程度冷却のため貯蔵し、その後、深い地層に処分(地層処分)することとしている。これまでに、原子力機構を中心とした研究開発により、技術的信頼性のある地層処分が現行の知見や技術を活かして実現できる見通しが確認されている。これを踏まえ、平成12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。同法に基づき、高レベル放射性廃棄物の最終処分事業の実施主体である認可法人 原子力発電環境整備機構(NUMO)が、平成12年10月に設立され、平成14年12月から全国の市町村を対象とした「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地域」の公募が開始されている。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ても行われている。

(平成17年の動向)

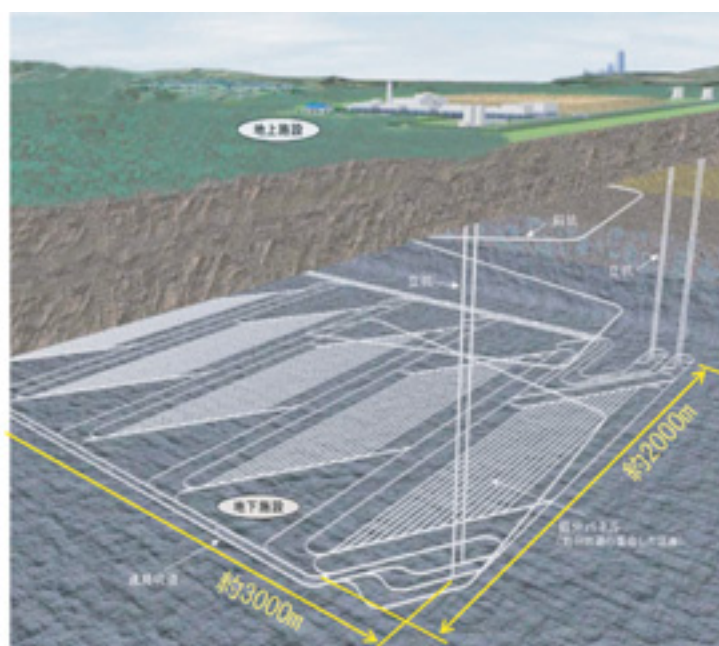
原子力発電所で発生する低レベル放射性廃棄物(発電所廃棄物)については、民間事業者が青森県六ヶ所村にある処分施設において埋設処分を行っている。今までに200リットルドラム缶約40万本分の廃棄物が処分されている。

また、平成17年には、原子力施設の廃止に伴って発生する廃棄物のうち、放射性物質

の濃度が極めて小さいもの（クリアランスレベル²¹より低いもの）については産業廃棄物として処分することや再利用を可能にするため、国が廃棄物に含まれる放射性物質の濃度を確認するクリアランス制度についての法整備が行われた。さらに、放射性同位元素による放射線障害の防止に係る法律の改正により、事業者等が、放射性廃棄物の埋設処分を行うときには施設検査に加え、廃棄物が技術基準に適合することを国が確認することとなった。

高レベル放射性廃棄物の処分（図1-2-26）については、平成17年10月に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する計画（最終処分計画）」の改定が行われ、最終処分等を行う時期については、従前のスケジュールを維持し、研究開発を総合的、計画的かつ効率的に行う仕組みの構築についての記述を追加した。また、NUMOにおいて、引き続き「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地域」の公募を行うとともに、NUMO、国及び電気事業者等により、地域の方々や国民の理解促進に向けた広報活動などの取組の強化を行っている。さらに、高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する安全規制や、地層処分技術の信頼性や事業の経済性の向上等を目的とする研究開発が着実に進められている。

図1-2-26 高レベル放射性廃棄物処分場のイメージ



・結晶質岩、深度1000mにおける検討事例

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）」

（新計画策定会議（第19回）資料第2号「放射性廃棄物処理処分について」より）

21 クリアランスレベル：クリアランスレベルとは、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。クリアランスレベルは、対象物がどのように再生利用、又は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）。

また、原子力大綱を踏まえて、長半減期低発熱放射性廃棄物（TRU廃棄物）の地層処分について、原子力委員会が、平成17年10月に「長半減期低発熱放射性廃棄物処分技術検討会」を設置し、高レベル放射性廃棄物との併置処分等の技術的検討を進めている。その他にも、R I・研究所等廃棄物の処理・処分事業のあり方について、文部科学省が、科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会の下に「原子力分野の研究開発に関する委員会」等において検討を進めている。加えて、経済産業省も総合資源エネルギー調査会の下に原子力部会等において、長半減期低発熱放射性廃棄物の地層処分事業のあり方や、英国からの廃棄物の交換による返還の取扱いについての検討を進めている。

（エ）原子力分野の人材の育成・確保

< 基本的考え方 >

今後とも、原子力の研究開発利用を持続的に発展させるためには、これに従事する人材の確保が重要である。そのため、国、地方公共団体、事業者や研究機関は人材の確保のための取組の充実を図る必要がある。

< 取組の方向 >

現場の創意が活かせる職場環境を整備し、原子力分野における魅力ある職場作りに取り組む。

組織のものごとの見方の同質化を防止するため、原子力分野以外の人材との交流に取り組む。

事業者、協力会社等の垂直、水平の連携による原子力産業一体となった人材の育成に取り組む。

大学において、教育カリキュラムの充実、連携大学院や専門職大学院の活用、インターンシップの推進等により、社会科学の知識・教養も備えた原子力技術者育成のための専門教育を予定する。

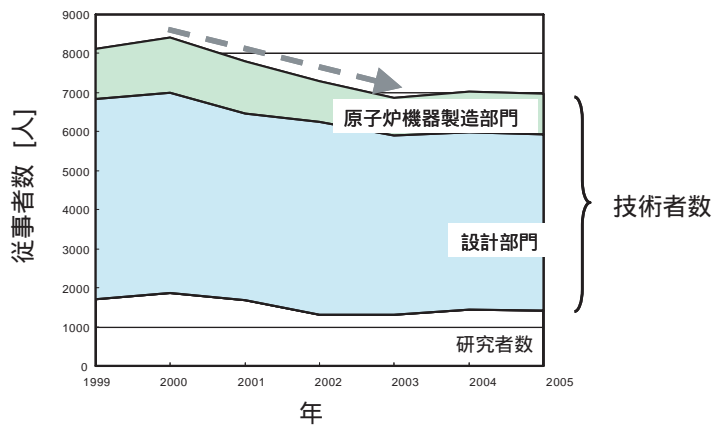
研究開発機関は、新しい知識・技術を作り出すのみならず、その成果を次につなげる学習サイクルを作り出し、人材育成に寄与する。

放射線医療分野における専門家の育成・確保を図る。

(意義及び現状認識)

安全の確保を図りつつ、原子力の研究開発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、原子力の研究開発利用に携わる人材については、少子高齢化の進展、人口減少の始まりや、技術者の高齢化に伴う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、原子力発電所の新規建設等の新たな事業機会が減少し、既設の原子力発電所の運転、保守が中心業務になりつつあること及び国と民間企業における原子力関係の研究開発投資が近年、減少傾向にあることから、次世代において原子力の研究開発利用を支える人材を維持できるかといった懸念が各方面から表明されている(図1-2-27、図1-2-28、図1-2-29)。

図1-2-27 民間における原子力製造関係の技術者等の推移



2005年度は2004年度時点での見込み。【出典：原子力産業会議2004年度原子力産業実態調査報告より】

図1-2-28 労働力人口の推移と見通し

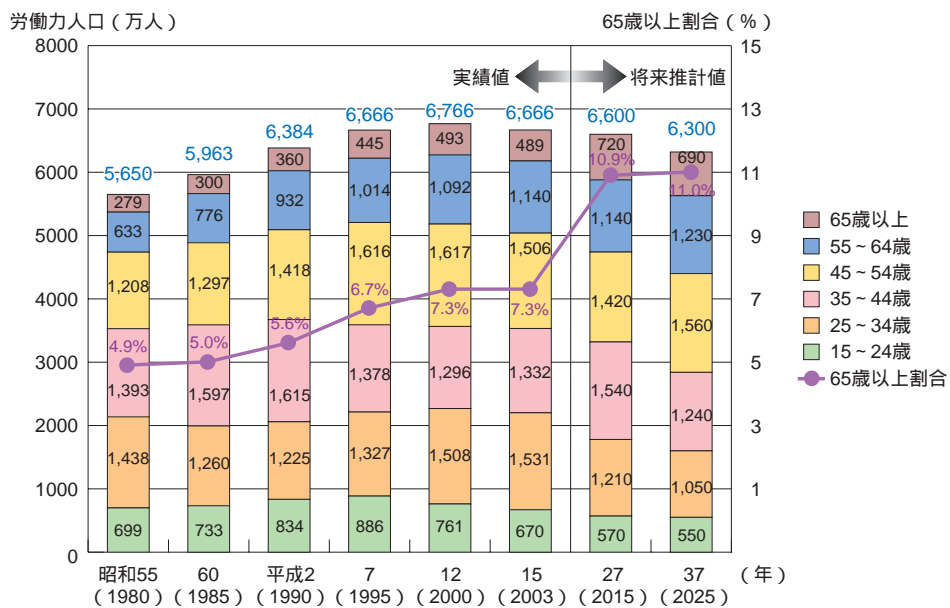
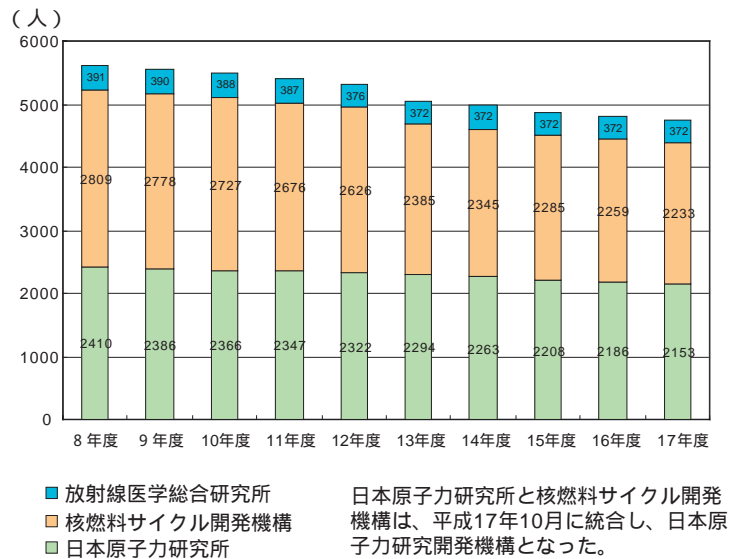


図1-2-29 主な原子力関連の公的研究機関の人員（事務職員を含む）の推移



また、医療現場においては、X線CTやがん治療などの放射線を利用した技術が多く用いられるようになってきているが、諸外国の状況を鑑みても、我が国において、それに携わる放射線医療分野における人材が不足している状況にあるので、その人材の育成・確保が期待されている（表1-2-2）。

表1-2-2 放射線医療関係人材の国際比較

放射線医療関係人材の国際比較（2003年）

放射線治療のスタッフ・設備の国際比較（人口100万人あたり）

| 国名 | 放射線腫瘍医 | 放射線技師 | 医学物理士 | 治療施設 | リニアック |
|------|--------|-------|-------|------|-------|
| 日本 | 3.6 | 11.3 | 0.3 | 5.9 | 5.8 |
| 米国 | 15.6 | 33.3 | 9.1 | 7.4 | 11.9 |
| 英国 | 8.3 | 28.5 | 8.1 | 1.0 | 3.2 |
| ドイツ | 7.3 | 47.3 | 5.8 | 2.6 | 3.7 |
| オランダ | 9.2 | 48.5 | 3.9 | 1.2 | 5.8 |
| 中国 | 3.9 | 1.9 | 0.5 | 0.6 | 0.8 |
| 韓国 | 2.7 | 5.5 | 0.7 | 1.5 | 1.8 |

放射線腫瘍医：患者の診察結果、及び診断・検査結果をもとに、放射線治療の方法及び方針を決定し、治療を行う医師。

医学物理士：放射線腫瘍医が決定した方針を装置対応で保証するために、装置の精度管理・保守管理を行う。ただし、現在日本においては民間資格の専門職であり、国家資格ではない。

癌治療と宿主 11-19,16(3),2004

(平成17年の動向)

各事業者等では、(株)原子力発電訓練センター及び(株)BWR運転訓練センターにおける原子力発電所の運転員等の育成のための研修や、原子力機構における事業者や研究機関等の職員等を対象とした原子力に関する基礎知識や技術等に関する研修事業などを活用して、必要な人材の育成を図っている。また、大学等においては、大学と研究機関との連携大学院、事業者によるインターンシップの受け入れなどの取組が実施されており、近年においては、福井大学や福井工業大学、茨城大学、東京大学において、原子力工学や放射線工学に関する新しい専攻や学科が設置された。さらに、平成17年4月に、東京大学において、原子力に関する高度専門技術者の育成を目的とした専門職大学院が開設され、原子炉などに関する原子力技術に加え、リスクコミュニケーションなどの科目も含めた教育が行われている。また、政府においては、経済産業省総合資源エネルギー調査会の下原子力部会で現場技能者の育成の支援等について、文部科学省科学技術・学術審議会の下「原子力分野の研究開発に関する委員会」で原子力研究開発における多様な人材の育成・確保等について、それぞれ原子力大綱を踏まえた検討が進められている。

放射線医療分野においては、平成17年12月現在、国内では、文部科学省又は厚生労働省が指定した40施設において診療放射線技師の養成のための教育が行われており、平成16年10月1日現在で常勤の診療放射線技師は約35,000人、対前年約700人増(厚生労働省調査より)となっており増加傾向を示している。また、独立行政法人放射線医学総合研究所において、重粒子線治療装置などの先端的な放射線医療技術に関する研修が実施されている。

また、原子力産業の基盤を支える原子力技術を今後とも継続的に維持・向上させていく観点から、平成16年度に技術士試験に新たに「原子力・放射線」部門が創設され、平成17年3月、最初の「原子力・放射線」部門の技術士が誕生した。平成17年末現在、「原子力・放射線」部門の技術士数は、20名である。

(オ)原子力と国民・地域社会の共生

< 基本的考え方 >

原子力の研究開発利用を進めるためには、関係者と国民や地域社会との原子力に関する相互理解が必要であり、国や事業者等が原子力の研究開発利用に関する活動に対する国民の信頼の確保や、相互理解を促進するための活動を行うことが重要である。

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、適切な情報提供等による学習機会を提供する。

立地地域の住民をはじめとする国民や地域社会からの信頼の確保、及び相互理解の促進を図り、共に発展する「共生」を目指す。

< 取組の方向 >

(国や事業者等の原子力の研究開発利用に関する相互理解を図るための活動)

国や事業者等による原子力安全に係る情報の公開等により、原子力に関する活動の一層の透明性確保に取り組む。

広聴を基礎とした相互理解による広報の推進等の、国や事業者等による「広聴・広報」活動の一層の充実を図る。

「広聴・広報」活動との連携などにより、国の政策決定プロセスに対する国民参加を一層推進する。

(国民の望む原子力に関する学習機会の提供)

学校や非営利団体等の地域が行う教育活動の一層の充実や、その活動に対する国の支援等による原子力に関する学習機会の整備・充実（学校等におけるエネルギーや原子力教育の実施、非営利団体や学校等における生涯学習の実施、実体験を通じた普及に係る取組など）に取り組む。

(原子力施設等と立地地域との共生を実現し、又、それにより地域自らが目指す持続的発展に寄与するための活動)

国や事業者等は、住民の立場に立って行われる地方公共団体の取組に協力する。

上記の協力を前提として、地方公共団体は、原子力発電に係る判断・評価の際に国や事業者の取組を効果的に活用する等、国との連携を実施することを期待する。

電源三法交付金制度が活用された事業の透明性を向上するとともに、その事業が一層効率的・効果的に行われるよう不断の見直しを行う。

地域自らが目指す持続的発展に向けた取組について、事業者等が、地域の一員として積極的に参加する。

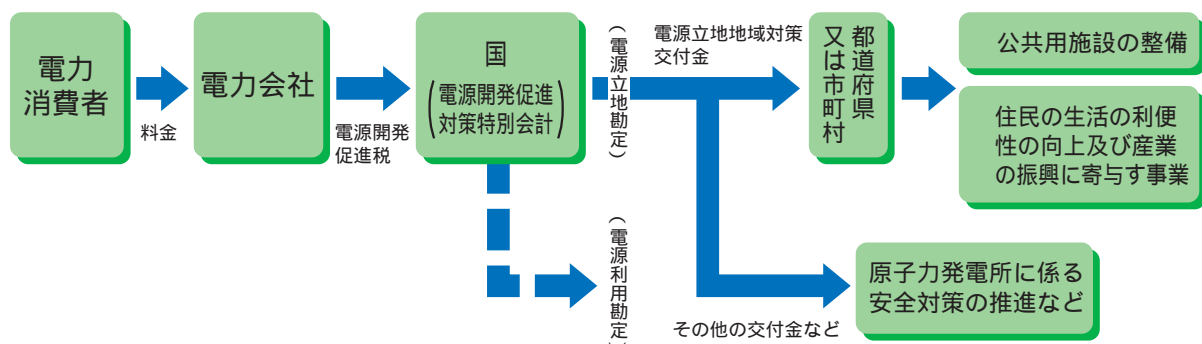
(意義と現状認識)

原子力の研究開発利用を進めるためには、国民や地域社会の信頼の確保とそれに基づく相互理解を確保することが必要であることから、国民と地域社会に対して、原子力政策の検討過程、原子力関係者の安全管理や研究開発等の諸活動の透明性の確保が必要である。そのため、国が政策を検討する審議会の公開に取り組んでいるほか、国や事業者等が、安全管理に係る情報の公開や自らの活動に関する「広聴・広報」活動に取り組んでおり、原子力委員会による市民参加懇談会の設置、経済産業省原子力安全・保安院の原子力安全広報課の設置や、原子力安全・保安院と地域住民との対話の場の設置などによる「広聴・広報」の充実に取り組んでいる。しかし、こうした情報公開を出発点とする政策決定過程への国民参加を勧める仕組みは、現在も発展段階にある。

また、原子力について学習し、これに関する理解力を身に付けたいと考える国民に対して、国による原子力を含むエネルギー教育に係る取組の支援やエネルギー教育に関する情報の提供、事業者によるパンフレットの配布や科学館等を通じたエネルギーに関する知識の提供などの取組が行われ、学習機会の提供が図られてきているが、より一層の工夫が求められている状況である。

原子力の研究開発利用は、立地ができてはじめて可能になるものであり、その安定的な活動により、エネルギーの安定供給や地球温暖化対策への貢献も可能となる。そのため、国、事業者、地方公共団体、立地地域の住民が、互いに対話を重ね、原子力関係者が連携して取り組むことが重要である。政府としては、立地地域と原子力施設の共生のために、制度の整備に努めており、昭和49年より電源三法交付金制度による地域住民の福祉の向上を図るための地方公共団体への交付金の交付や「原子力発電施設等立地地域の振興に関する特別措置法」(平成12年法律第148号)に基づく原子力立地会議の設置等の取組を行ってきた(図1-2-30)。また、交付金制度においては、平成15年に特産品開

図1-2-30 電源三法制度



発などの地域振興事業や住民福祉事業などが対象事業に加えられるなど、地域特性や住民ニーズを踏まえてより一層効率的かつ効果的に活用できるようにするための見直しが行われた。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などの取組みを行っている。

(平成17年の動向)

(国や事業者等の原子力の研究開発利用に関する相互理解を図るための活動)

平成17年は、立地地域の住民をはじめとする国民との相互理解を図るため、国や事業者によって、これまでに引き続き次のような取組が進められた。

政府の主な取組

- ・原子力委員会：市民参加懇談会（図1-2-31）の開催（平成17年実績 御前崎、福岡）等
- ・経済産業省：エネルギーや原子力に関するシンポジウムの開催、資源エネルギー庁の地域事務所の開設、原子力情報のポータルサイトの運営 等
- ・文部科学省：もんじゅに関するシンポジウムの開催、原子力百科事典ATOMICAの運営 等

事業者の主な取組

- ・国への報告の必要のない軽微な事象も含めた原子力安全に関わる情報の公開
- ・原子力発電情報公開ライブラリー「ニューシア」の運用
- ・プルサーマル等に関する各種説明会、各戸訪問の実施 等

図1-2-31 市民参加懇談会 in 御前崎



また、原子力委員会は、原子力政策の決定過程への国民参加が重要であるとの認識の下、原子力大綱の策定作業にあたっては、延べ11回開催の「市民参加懇談会」を通じて得られた、国民からの核燃料サイクル政策をはじめとする原子力政策に関わるご意見の報告を受ける他、内外の有識者や地方公共団体の長のご意見を聴く「長計についてご意見聴く会」を計21回開催するとともに、策定作業に着手前の段階、並びに原子力大綱の構成案が作成された段階、及び原子力大綱の原案が策定された段階において意見募集を実施するとともに、さらに最終段階において、原子力委員が国民からのご意見を直接聴く「原子力政策大綱（案）についてご意見を聴く会」を全国5カ所で開催（図1-2-32）するなど、国民各層から幅広いご意見を聴取し、審議への反映に努めた。

図1-2-32 原子力政策大綱（案）についてご意見を聴く会（於 東京）



第163回通常国会において、電源特会を用いて実施されている広報事業等で予算参考書上の見積もりと現実の執行が異なっているなどの指摘を受けたことを踏まえ、経済産業省は、自らの行う原子力を含むエネルギーに関する広報事業の効率的・効果的实施に向けた見直しのための検討を行い、平成18年度予算案に反映させた。

(国民の望む原子力に関する学習機会の提供)

学習機会の整備については、政府において、地方公共団体が主体的に実施する小・中・高等学校でのエネルギーや原子力に関する教育に係る取組を支援するための「原子力・エネルギーに関する教育支援事業交付金制度」の実施や、原子力を含むエネルギー教育用の教材や副読本等の配布、希望する学校への講師の派遣などの取組が進められた(図1-2-33)。また、生涯学習の機会を整備する観点から、非営利組織を含む民間諸団体が、社会人等を対象に、常設展示、展示会、セミナー、見学会、講演会等を開催した。

図1-2-33 学校におけるエネルギー教育



(原子力施設等と立地地域との共生を実現し、又、それにより地域自らが目指す持続的発展に寄与するための活動)

原子力委員会では、地方公共団体に対して国の原子力政策の活動内容を説明し、対話を重ねることが重要との認識のもと、原子力大綱の策定作業にあたって、新計画策定会議のメンバーに茨城県知事及び敦賀市長に参画いただき、その他に6人の立地地域の首長からご意見を伺った。また原子力大綱が策定されたことを受けて、原子力委員会は、各立地地域の地方自治体へ原子力大綱の説明を順次行い、我が国の原子力政策に関する理解の深化に努めている。

また、原子力大綱及び最近の地域における原子力に関する動向を踏まえ、高経年化した原子炉と立地地域との共生の実現や、プルサーマル、中間貯蔵、MOX燃料加工施設の立地円滑化を図る観点からの立地地域への交付金に関する検討が、経済産業省 総合資源エネルギー調査会の下原子力部会等において進められており、平成18年度予算案において、そのための経費を計上した。

さらに、最近では、地方公共団体が行う自主的かつ自立的な取組による、地域経済の活性化や地域における雇用機会の創出、その他の地域の活力の再生(地域再生)の推進に向けて、国が地域を支援する仕組みが用意されてきており、福井県の「ふくい原子力・地域産業共生計画」や茨城県の「サイエンスフロンティア21構想」などの地域特性

や地域自らが目指す持続的発展に向けた地域再生のための取組が、各自治体により、電気事業者や研究機関等の連携を得つつ進められている。

3 原子力研究開発の推進

< 基本的考え方 >

原子力が長期間にわたってエネルギー利用及び放射線利用を通じて国民社会に貢献していくためには原子力研究開発が重要である。原子力技術がもたらす公益を踏まえて、引き続き原子力研究開発が推進されることが必要である。

< 取組の方向 >

短・中・長期的な課題の研究開発を並行して推進することの重要性を踏まえて、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) 既に実用化された技術を改良・改善するための研究開発、という異なる課題の研究開発に並行して取り組む。

研究開発課題は、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、国際協力の活用等の総合的評価に基づいて、選択して、資源を集中するなど、研究開発資源を効果的かつ効率的に活用する。

原子力研究開発に必要な大型研究施設は、広範な科学技術分野に有用な研究手段を提供することが多く、原子力分野の研究成果の利益の大きさだけでなく、他の科学技術分野にもたらす研究水準の飛躍的向上などの有用性も加味した上で、その建設の可否を決定することが必要である。また、このような施設は、多くのユーザーに開放するための環境が整備されることが求められる。

技術の民間への円滑な移転や実用化、研究開発で得られた知識や経験の継承・活用を図るための知的基盤・情報基盤の整備に取り組む。

(意義と現状認識)

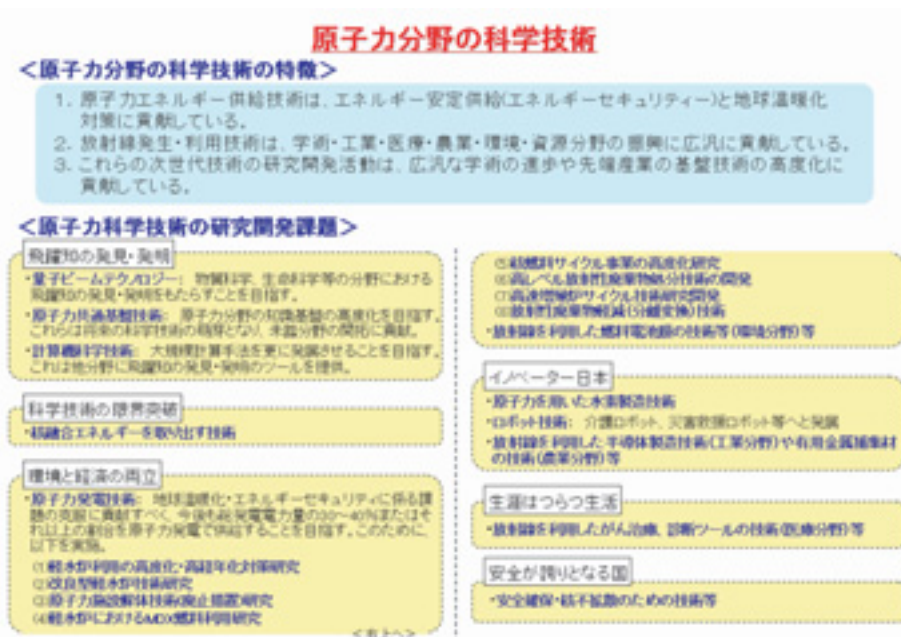
国は、原子力が、今後ともエネルギー利用及び放射線利用を通じ人類社会の福祉と国民生活の水準向上に寄与していくとともに、これに必要な安全の確保等、原子力の研究開発利用に役立つ技術基盤を維持し、さらに新たな可能性を探索・開発するため、原子

力基本法の制定以来、国、原子力機構をはじめとする研究機関、大学、民間等において、原子力の研究開発を推進している。

我が国では、昭和32年に研究用原子炉「RR-1」による日本で初めて原子炉の臨界実験に成功して以来、動力試験炉（JPDR）による日本で初めての原子力発電の成功他、湿式再処理法による再処理技術の実証、我が国独自の技術によるウラン濃縮の事業化、我が国最初の自主開発による発電炉である新型転換炉「ふげん」の建設・運転、高速増殖実験炉「常陽」の建設・運転、電子線による環境保全技術の開発、医療用サイクロトロンによる陽子線治療の開始、重粒子線がん治療装置による先端医療の開始、電子線照射によるゴムの硬化技術の開発、タンパク質の原子配列や物質の構造の解析などに活躍する放射光施設「Spring-8」の供用開始、新材料の開発など原子力の研究開発の著しい進展があった。これらは、我が国の原子力発電や再処理技術の安全性・安定性の向上、医療や工業技術の高度化、分析・解析技術の高度化などに重要な役割を果たしてきている。原子力の研究開発を、今後とも多様に展開し、『科学技術に関する基本政策について』に対する答申（平成17年12月 総合科学技術会議答申）」において示される「科学技術の限界の突破」や「環境と経済の両立」などの目標達成に貢献していくことが期待される（図1-2-34）。また、原子力のエネルギー利用技術は、自国で開発された技術でないと、技術の諸外国への移転の際にその技術の提供国の同意が必要なものもあること、国際基準の整備に貢献することや知的財産保護などの観点から原子力産業の国際展開等に支障が生じることも少なくないため、他の技術に比べて、我が国独自の技術を確立することを目指した研究開発を推進する重要性が高いことに留意すべきである。

また、実現時期が遠い将来となると考えられる長期的な視点に立った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、異なる段階の研究開発を並行

図1-2-34 原子力分野の科学技術について



して進めることが重要である（表1-2-3）。

表1-2-3 原子力の研究開発の段階毎の取組の事例

| | |
|---|--|
| <p>基礎的・基盤的な段階 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。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・原子力安全研究 ・原子力の共通基盤技術（核工学、炉工学、材料工学、原子カシミュレーション工学等） ・保障措置技術 ・再処理の経済性の飛躍的向上を目指す技術 ・分離変換技術 ・量子ビームテクノロジー 等 |
| <p>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段階 国は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在り方を定めるべき。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ITER 計画等核融合エネルギーを取り出す技術システム ・高温ガス炉とこれによる水素製造 ・小型加速器がん治療システム 等 |
| <p>革新的な技術システムを実用化候補まで発展させる段階 国及び研究開発機関が産業界ロードマップを共有し、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。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・高速増殖炉及びそのサイクル技術 等 |
| <p>革新技術システムを実用化する段階 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。国は、公益の観点から重要と考える場合等に限って、費用対効果を評価し、支援を行うべき。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・放射性廃棄物処分技術 ・改良型軽水炉技術 ・軽水炉の全炉心MOX利用技術 ・放射線を利用した環境浄化技術 等 |
| <p>既に実用化された技術を改良・改善する段階 事業者が自ら資源を投じて実施すべき。 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、公益に資するところが大きい場合には、国がその内容を評価しつつ、共同開発等の仕組みを整備して、これを支援・誘導することが妥当。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・既存軽水炉技術の高度化 ・遠心法ウラン濃縮技術の高度化 ・MOX燃料加工技術の確証 ・高レベル廃液のガラス固化技術の高度化 等 |

（参照：原子力大綱）

（平成17年の動向）

国や研究機関等においては、原子力安全研究や原子力共通基盤技術、量子ビームテクノロジー、核融合エネルギーを取り出す技術システムの研究開発、高温ガス炉とこれによる水素製造技術、高速増殖炉及びそのサイクル技術の研究開発、放射性廃棄物処分技術、既存軽水炉技術の高度化などの取組が推進されている。

将来のエネルギーの重要な選択肢である高速増殖炉及びそのサイクル技術の研究開発については、その適切な実用化像とそこに至るまでの研究開発計画を平成27年（2015年）頃までに提示することを目的とする「実用化戦略調査研究」と、発電プラントとしての信頼性の実証とナトリウム取扱技術の確立を所期の目的とする高速増殖原型炉「もんじゅ」の研究開発などが進められている。平成17年度は、「実用化戦略調査研究」について、第2段階の取りまとめが行われる予定であり、そのための研究開発が進められた。また、平成17年5月、国の「もんじゅ」の設置許可の無効を求めて周辺住民（原告）と国で争われていた行政訴訟については、最高裁判所において、国の設置許可を無効とした高等裁判所の判決を破棄し、原告側の控訴を棄却する旨の判決が言い渡され、国側の勝訴が確定した。また、「もんじゅ」については、平成17年9月、その運転再開を目指して「もんじゅ」本体の改造工事が開始された。

核融合エネルギーを取り出す技術システムの研究開発について、平成17年10月、原子力委員会核融合専門部会は報告書「今後の核融合研究開発の推進方策について」を取りまとめ、これを受けて原子力委員会は、平成17年11月、同報告書に基づいて第三段階核融合研究開発基本計画の今後の取組を行う旨の決定を行った。核融合研究開発に関する国際プロジェクトであるITER（国際熱核融合実験炉）計画を含む我が国の核融合研究開発は、これに基づき推進されている。このITER計画については、平成17年6月、ITER本体の建設地がフランス・カダラッシュに決定するとともに、我が国は、核融合エネルギーの実現のためにITERと並行して補完的に取り組むべき重要プロジェクト（幅広いアプローチ）を日欧協力により実施することが決定した。我が国は、ITER計画において、ホストである欧州（EU）と並ぶ責任ある役割を担うこととなり、平成17年10月に、文部科学省は、我が国で実施すべき幅広いアプローチのプロジェクトを決定した。現在、日、米、露、中、韓、印の6カ国と欧州（7極）の間で、ITER計画の開始に向けた国際交渉が進められているとともに、日欧間で幅広いアプローチの具体化に向けた協議が進められている（図1-2-35）。

図1-2-35 ITERイメージ

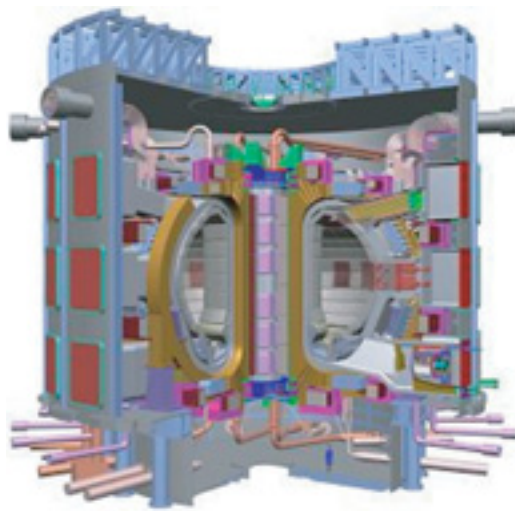


図1-2-36 大強度陽子加速器「J-PARC」イメージ



原子力研究開発には、独立行政法人理化学研究所のS P r i n g - 8²²や、原子力機構の研究用原子炉、独立行政法人放射線医学総合研究所の重粒子線発生装置などが使われている。これらの施設は、外部への供用が進められており、原子力のみならず、ライフサイエンス、ナノテクノロジーなどの先端分野における成果を創出してきている。また、現在、新たな施設として、原子力機構及び高エネルギー加速器研究機構が共同で大強度陽子加速器「J-PARC」の建設を進めている他、理化学研究所ではR I ビームファクトリーの整備が進められている。

技術の民間への円滑な移転や実用化、及び研究開発で得られた知識や経験の継承・活用を図るための知的基盤・情報基盤の整備については、各研究機関において、自らの研究成果を技術移転するためのデータベースを整備しているとともに、現在、原子炉の設計等にあたって活用される核反応断面積²³ライブラリーや、食品照射に対する理解等に役立てるための食品照射データベース等が、複数の研究機関の協力の下でデータベースとして整備・公開されている。

また、原子力大綱を踏まえて、文部科学省科学技術・学術審議会の下での原子力分野の研究開発に関する委員会等において、「高速増殖炉サイクル技術の研究開発の進め方」や「量子ビームテクノロジー研究開発の進め方」等の具体化策についての検討が進められている。

22 S P r i n g - 8は、平成17年9月までは、日本原子力研究所と共同で運営していた。

23 核反応断面積：原子核同士または原子核と中性子・陽子などの素粒子との衝突によって起こる反応の起こり易さの指標のこと。

4 国際的取組の推進

(ア) 国際的な核不拡散体制の維持・強化

< 基本的考え方 >

我が国は、核兵器の無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維持・強化に取り組んでいく。

< 取組の方向 >

核軍縮外交を進めるとともに、国際的な核不拡散体制の維持・強化のための新たな提案について積極的に議論に参加していく。

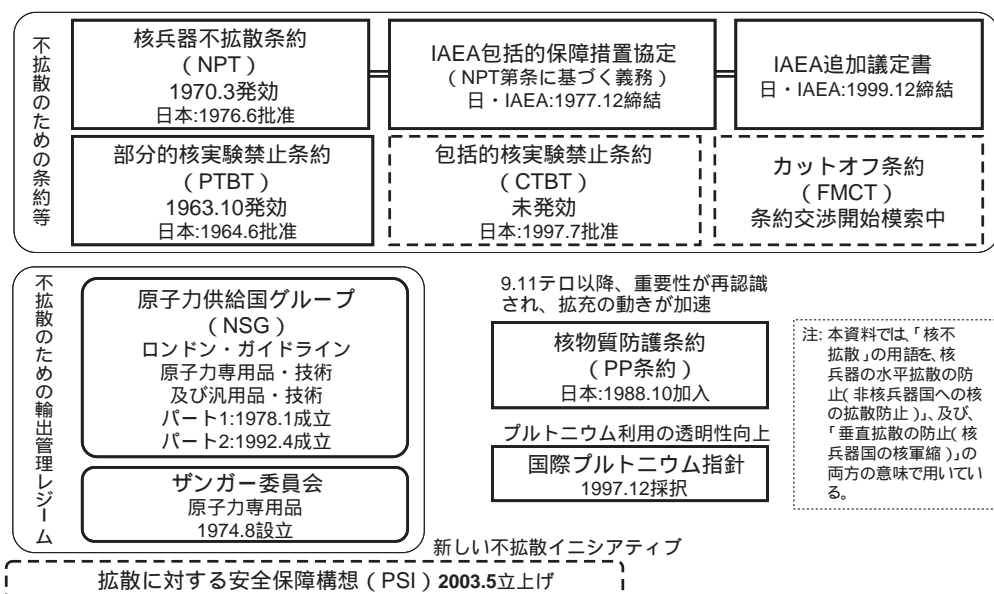
核不拡散への取組基盤強化のため、これに従事する能力を有する人材の育成に努める。

「核不拡散と原子力の平和利用の両立を目指す観点から制定された国際約束・規範を遵守することが原子力の平和利用による利益を享受するための大前提」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り組む。

(意義と現状認識)

核不拡散に関する国際的枠組みには、核兵器不拡散条約（NPT）及びIAEAの保障措置体制、その発効に向けて我が国も外交努力を続けている包括的核実験禁止条約（CTBT）などの条約等があり、また、原子力供給国グループ（NSG）のロンドンガイドラインなどの不拡散のための輸出管理レジームがある（図1-2-37）。我が国は、従

図1-2-37 核不拡散に関する国際的枠組み



来より、核兵器のない平和で安全な世界の実現のために、これら国際的な核不拡散体制の強化及び核軍縮の推進に積極的に取り組んできた（2（2）イを参照）。

しかし、近年、NPT非締約国による核実験、北朝鮮のNPT脱退宣言や核兵器保有宣言、「核拡散の地下ネットワーク」の発覚、イランがIAEAに対し未申告で原子力活動を行っていたこと等の問題が発生したため、国際的な核不拡散体制の一層の強化のための検討や問題解決のための協議が国際社会において進められている。

また、米国で同時多発テロが発生して以降、非国家主体によるテロ活動が行われる危険が増大し、核セキュリティのための取組が新たに重要な課題になってきておりこの流れを受け、核物質防護条約の改正や核テロ防止条約の採択に向けた検討が進められ、平成15年(2003年)5月には、不拡散に対する新たなイニシアティブとして拡散に対する安全保障構想（PSI）が立ち上がった。

さらに、エルバラダイIAEA事務局長による核燃料サイクルへのマルチラテラル・アプローチ（MNA）の提案やブッシュ米国大統領による不拡散に関する提案など国際的な核不拡散体制を強化・補完するための新たな提案が積極的に行われてきている。

（平成17年の動向）

平成17年においては、我が国を含む世界各国の参加のもと、同年4月に開催された第59回国連総会で核テロ防止条約が採択され、同年7月に開催された「核物質の防護に関する条約の改正案の検討及び採択のための会議」で核物質防護条約の改正が採択された。また、同年7月に英国・グレンイーグルスで開催されたG8首脳会談においても、核不拡散及びテロ対策は解決すべき重要な課題として共同声明が発出されており、国際的な核不拡散体制の強化に向けて様々な進展が見られた（図1-2-38）。しかし、その一方で、平成17年(2005年)5月のNPT運用検討会議において、参加国の意見が分かかれ、NPT体制強化のための合意文書の作成には至らなかったことは、核軍縮・不拡散体制の強化の必要性に関する国際社会の共通認識を醸成することが大きな課題であることを示している。

図1-2-38 小泉総理内外記者会見（於 グレンイーグルスG8首脳会合）



また、北朝鮮及びイランにおける核問題については、繰り返し国際交渉が続けられたが、未だ解決には至っていない。北朝鮮に対しては、平成15年(2003年)より六者(日、米、韓、中、露、北朝鮮)会合を開催して北朝鮮と日本を含む関係国との協議を重ねてきたが、平成17年(2005年)9月の第4回六者会合第2次会合では、北朝鮮がすべての核兵器及び既存の核計画の放棄、並びに、NPT及びIAEA保障措置に早期に復帰することを約束するなど、一定の成果が得られたものの、同年11月の第5回会合第1次会合では具体的な進捗がみられず、また、同年12月には、北朝鮮が、米国の実施した資金洗浄対策を「金融措置」として反発したため、六者会合再開の見通しが立たない状況となっている。また、イランに対しては、EU3(英、独、仏)の交渉の結果、平成16年(2004年)11月にはウラン濃縮関連活動を停止することで合意(パリ合意)したが、平成17年(2005年)8月には、ウラン転換活動の一部を再開するに至ったため、同年9月のIAEA理事会においてウラン濃縮関連活動の再停止等を求める理事会決議を採択し、EU3との交渉再開のための努力を継続している。

用語解説

核燃料サイクルへのマルチラテラル・アプローチ(MNA)

平成15年(2003年)、不拡散体制を強化する観点から、エルバラダイIAEA事務局長が、ウラン濃縮や使用済燃料再処理などの活動を多国間管理下にある施設のみ限定することなどの内容とする構想を提唱。これを受け、平成16年(2004年)6月、核燃料サイクルへのマルチラテラル・アプローチ(MNA: Multilateral Nuclear Approaches)を検討するために、各国の核不拡散分野の専門家からなる国際専門家グループが設置され、平成17年(2005年)2月に報告書がとりまとめられた。この報告書では、核燃料サイクル及び技術移転に対する全般的な管理を強化するため、マルチラテラル・アプローチを導入する至近の対応から長期的な枠組み作りに至までの5つのアプローチが提案されている。

- 〔1〕既存の商業的市場メカニズムの強化
- 〔2〕IAEAの参加による国際的な供給保証の発展及び実施
- 〔3〕既存の施設のMNAへの任意の転換の促進
- 〔4〕新規施設への多国間及び地域的なMNAの創設
- 〔5〕より強力な多国間取り決め並びに、IAEA及び国際社会を関与させるより幅広い協力を伴った核燃料サイクルの開発

(イ) 国際協力

< 基本的考え方 >

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効果的に原子力科学技術の知見等を利用するにあたっては、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前提としつつ、二国間や多国間、国際機関を通じた国際協力を推進する。

< 取組の方向 >

(開発途上国との協力)

相手国の原子力に関する知的基盤の形成、経済社会基盤の向上などに寄与することを目的とし、アジアを中心に協力を推進する。

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、アジア原子力協力フォーラム(FNCA)²⁴、アジア原子力地域協定(RCA)²⁵等の多国間の枠組みを目的に応じて効果的に利用し、協力を推進する。

二国間、多国間における高いレベルでの政策対話が重要である。

(先進国との協力)

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及び負担の低減を図ることなどを目的として、競争すべきところと協調すべきところを明らかにして、先進国との協力を積極的に推進する。

(国際機関との協力)

IAEA等の国際機関を原子力平和利用活動のインフラとして位置づけて、その活動へ積極的に参加・協力する。

24 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・経済的發展を促進することを目的としており、1999年に発足。平成17年現在は、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、ベトナムの9カ国が参加。平成17年12月に開催された大臣級会合ではバングラデシュがオブザーバーとして参加。

25 アジア原子力地域協力協定(RCA)：本協定は、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その他の国際機関等との協力により、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。平成17年現在、アジアを中心として、日本を含む17カ国が締結している。

(意義と現状認識)

これまでも、我が国は、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、知識や技術の交流、共同研究開発及び開発途上地域における放射線利用やエネルギー利用を支援するための取組を行ってきた。

原子力がもつ影響の大きさに鑑みれば、原子力の研究開発利用は国際的視野に立って行われるべきものであり、原子力の研究開発利用の推進にあたっては、可能な限り、国際協力や国際共同作業の効果的な活用を図るべきである。我が国としても引き続き国際協力に取り組んでいくことが求められる。また、国外においては、米国がインドとの原子力平和利用における協力関係を前向きに見直す動きがあるなどの、新しい動きがある。

開発途上国との協力

我が国は、開発途上国との協力に対しては、原子力基本法の制定以来、蓄積してきた原子力発電や放射線利用といった原子力の平和利用における知見・経験を生かし、相手国の農業、工業、医療等における放射線利用や関連する人材育成、原子力発電導入のための準備活動等に関して、二国間協力を行っている他、多国間の枠組での協力や、IAEA等の国際機関を通じた協力を行っている(表1-2-4)。

多様な多国間の枠組の一つとして、日本の主導によりアジア諸国9カ国が、積極的なパートナーシップを通して社会・経済的発展を促進することを目指す「アジア原子力協力フォーラム(FNCA)」が活発な活動を続けている。この枠組の下、共同研究等の取

表1-2-4 アジア諸国・地域の原子力利用、関連条約・枠組み

| | ASEAN | 原子力 発電 | 研究炉 | 原子力 安全条約 | NPT | IAEA 保障措置協定 (注3) | 同左追加 議定書 (注3) | PP条約 (注2) | ロンドン ガイドライン (注3) | ウィーン 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 (2005年4月現在) : 署名のみ

(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

(注3) 2005年12月現在

(新計画策定会議(第25回)資料第1号「原子力に関する国際問題」より)

組が進められ、放射線医療分野などで成果を上げている。また、IAEAの枠組で、アジア・太平洋地域の加盟国で進めている「原子力科学技術に関する研究、開発及び訓練のための地域協力協定（RCA）」に積極的に貢献している。

先進国との協力

我が国は、知識や技術の交流や共同研究開発等を行うため、米、英、仏、加、豪、中の6カ国と二国間原子力協定を結んでいるほか、ITER（国際熱核融合実験炉）計画や第4世代原子力システムに関する国際フォーラム（GIF）の下での多国間協力や、二国間・多国間での技術情報の交換、共同研究開発等に関する協力を進めている。

国際機関への参加・協力

原子力に関する代表的な国際機関としては、国連の関連機関であるIAEAと経済協力開発機構／原子力機関（OECD/NEA）²⁶がある。これらの機関は、核不拡散と原子力の安全確保を前提とした原子力発電等の原子力の平和利用の促進、原子力科学技術の知識交流等を目的として活動しており、特にIAEAは、保障措置の実施機関及び原子力安全条約等の寄託機関としても機能している。

我が国は、これらの国際機関を通じて、放射性廃棄物処分や高燃焼度燃料に関するデータ等についての情報交換や、電子ビームによる排煙処理技術の研究に関する協力や、IAEAの保障措置活動への協力をを行っているとともに、これらの機関や国際学会が開催する国際会議等に参加するなどの活動を行っている。

国際機関や国際学会等の主催する国際会議等に参加することは、国際社会における原子力の平和利用活動への我が国の貢献につながるのみならず、我が国の原子力利用に関する国際理解を得るために世界に我が国の活動を発信するという意義を有しており、引き続き積極的に取り組んでいくことが求められる。

（平成17年の動向）

平成17年においても、引き続き、二国間協力、多国間協力及び国際機関を通じた国際協力を行った（主な事項を下記～に記述）。また、原子力大綱を踏まえ、文部科学省の原子力分野の研究開発に関する委員会において、原子力の研究開発における国際協力についての検討が進められている。

開発途上国との協力

「アジア原子力協力フォーラム（FNCA）」は、原子力委員会と各年の開催国の共催で開催されてきているが、平成17年は、12月1日、東京で各国の原子力担当閣僚級の参加の下、大臣級会合が開催され、我が国からは松田岩夫 科学技術政策担当大臣が出席し

26 経済協力開発機構原子力機関（OECD/NEA）：NEAは、経済協力開発機構（OECD）の専門機関であり、加盟国政府間の協力を促進することにより、安全かつ環境的にも受け入れられる経済的なエネルギー資源としての原子力の開発をより一層進めることを目的とし、また、行政上・規制上の問題の検討、各国法の調整も行っている。平成17年9月現在、加盟国は、日本を含む28カ国。

た(図1-2-39)。今回の大臣級会合の主な成果としては、原子力分野の人材養成について各国の取組を連携させる新たな構想であるANTEP(アジア原子力教育訓練プログラム)について合意したことである。また、原子力エネルギー利用分野に関する各国からの関心の高さが伺えたのも特筆できることである。また、FNCAの枠組みのもとで、医療、工業、農業等の各分野における個別プロジェクト等の活動が行われている。

図1-2-39 第6回FNCA大臣級会合



メンバー各国の原子力を担当する閣僚等(左から5番目が、松田科学技術政策担当大臣)

先進国との協力

平成17年2月、G I Fの下での「第4世代の原子力システムの研究及び開発に関する国際協力のための枠組協定」が締結された。また、I T E R計画に関する国際交渉については、6月にI T E Rの立地サイト(フランス・カダラッシュ)が決定された他、11月には機構長予定者に我が国が推薦した池田要氏が選出され、12月には日、米、露、中、韓の5カ国と欧州に加え、インドが計画に参加することが決定されるなど、大きな進展が見られた。

国際機関への参加・協力

平成17年には、我が国は、国際機関等の主催する国際会議への出席した他、I A E Aの行う保障措置活動について、I A E Aが世界各地で採取した試料の高精度の分析を行うなどの協力を行った。また、平成17年9月のI A E A年次総会に、我が国から七条明科学技術政策担当副大臣が日本代表として出席し、核不拡散体制の強化と原子力の平和利用の重要性、北朝鮮、イラン等の核問題、核セキュリティ等についての我が国の考えを、国際社会に発信した。

また、I A E Aへの日本からの拠出金については、国連の通常予算に対する国連加盟国の分担率にほぼ準じる割合を例年拠出しており、平成16年（2004年）には、分担金総額の約19%に相当する約59億円を拠出し、米国（分担率約26%）に次ぐ第2位の拠出国となっている。一方で、I A E Aにおける邦人職員の割合は、正規の専門職員数で見ると3%弱であり、財政面での貢献に比して十分な水準とは言えず、国内で応募を募る一方、在ウィーン国際機関日本代表部を中心としてI A E A事務局への人員増のための働きかけ等を行っている

（ウ）原子力産業の国際展開

< 基本的考え方 >

各国が原子力発電を導入し、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で培った技術を国際的に展開していくことは有意義である。

< 取組の方向 >

原子力資機材・技術の移転にあたっての前提として、国、事業者は、国際的な核不拡散体制の枠組みに沿って、各種手続や輸出管理等を引き続き厳格かつ適切に行う。

国及び事業者は、原子力発電の導入状況等の相手国の実情に応じたきめ細かい取組を行う。

国は、上記の前提や当該国の具体的なニーズを踏まえつつ、原子力産業を最大限支援する。

（意義及び現状認識）

我が国の原子力炉等の製造事業者は、国内で培った技術を生かして、海外の原子力発電所の取替機器について受注してきており、更に、近年の海外における新たな事業機会に対しても、海外事業者と連携・協力して積極的に取り組んでいる（表1-2-5）。

このように我が国の原子力産業で培った技術を国際的に展開し、これにより諸外国における原子力発電の導入・拡大が進むことは、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資することから、今後とも、その活動を着実に拡大していくことが期待される。また、海外での事業機会を増加させていくことは、国内における原子力発電所の新設等の新たな事業機会が減少している中、我が国の原子力産業の技術基盤や人材の維持・確保にも資するものである。

(平成17年の動向)

近年、世界規模でのエネルギー需給逼迫や地球環境問題などにより、原子力発電の導入拡大への動きが世界的に見られ始めている。特に中国は大規模な原子力発電建設計画を持っており、平成17年2月に、原子力発電所4基の新規建設について国際入札を実施した。我が国事業者はこのような新たな事業機会に対して、海外事業者と連携・協力して取り組んでおり、さらに政府としても、経済産業大臣が事業者を最大限支援する姿勢を中国政府に表明するなど、積極的な対応を行った。

アメリカにおいては平成17年8月に包括エネルギー法が成立し、民間事業者の新規原子力発電所の建設に向けた取組を国が支援する補助金、規制改革等の制度が整備された。さらに、ベトナムにおいても、平成32年(2020年)頃に初号機の運転開始を目指して、原子力発電導入のための予備調査等を実施しており、今後、国会における承認を経て、本格的な調査に移行する予定とされている。これらの国々における原子力発電所の新設の動きは、我が国の原子力産業の国際展開を促進する観点から、その動向が注目される。

表1-2-5 我が国からの原子力機器の主な輸出実績及び予定

| 地域 | 国名 | 品名 | 輸出年 | 件数 | 地域 | 国名 | 品名 | 輸出年 | 件数 |
|-----|--------------|------------|--------|----------|-------|----------------|--------------------|--------------------------------|--------|
| 北米 | 米国 | 原子炉圧力容器 | 1973 | 1 | アジア | 中国 | 炉内構造物 | 1985 | 1 |
| | | 制御棒駆動装置 | 2004 | 1 | | | 原子炉圧力容器 | 1986 | 1 |
| | | 取替用上部原子炉容器 | 2003 | 1 | | | 1999 | 1 | |
| | | | (2006) | 1 | | | 主給水ポンプ | 1987 | 1 |
| | | | 2004 | 2 | | | 補助給水ポンプ | 1986 | 1 |
| | | | (2005) | 2 | | | 主冷却材ポンプ | 1999 | 1 |
| | | 取替用蒸気発生器 | (2006) | 1 | | | 2001 | 1 | |
| | | | (2008) | 1 | | | 充填ポンプ | 1998 | 1 |
| | | | (2009) | 1 | | | | 1999 | 1 |
| | | 取替用加圧器 | (2006) | 1 | | | 蒸気タービン発電機及びプラント補助系 | 2000 | 1 |
| 中米 | メキシコ | 蒸気タービン | 1975 | 1 | 台湾 | 原子炉格納容器 | 1973 | 1 | |
| | | | 1976 | 1 | | 原子炉圧力容器、炉内構造物他 | 2004 | 1 | |
| 欧州 | フィンランド | 原子炉圧力容器 | (2006) | 1 | | 放射性廃棄物処理設備 | 2003-2005 | 1 | |
| | | | ベルギー | 取替用蒸気発生器 | | 1995 | 1 | 蒸気タービン発電機 | (2006) |
| | | | | | 2001 | 1 | 韓国 | KEDOプロジェクト 各種主要機器(上部原子炉容器等) | 中断中 |
| | 2004 | 1 | | | パキスタン | 蒸気タービン発電機 | | | 1972 |
| | スウェーデン | 取替用上部原子炉容器 | 1996 | 1 | | | | | |
| | | | 2005 | 1 | | | | | |
| | | | 2004 | 1 | | | | | |
| | スイス | 炉内構造物 | 1978 | 1 | | | | | |
| | スペイン | タービンロータ | 1999 | 1 | | | | | |
| | スロベニア | タービンロータ | (2006) | 1 | | | | | |
| ロシア | プラント・シミュレーター | 1996 | 1 | | | | | | |

(注) 1. 輸出年の()内は出荷予定年を示す。
 2. 小部品、現地改造工事及び技術・役務輸出は除く。
 3. 電気出力の単位は、万kWe。

出典：
 ・社団法人日本電気工業会資料(平成17年3月28日)
 ・世界の原子力発電の動向 2003年次報告(日本原子力産業会議)