

第2節

原子力の研究、開発及び利用に関する
基盤的活動の強化

1 安全の確保

1. 安全対策

(1) 原子炉施設等の安全確保

①原子炉施設の安全確保

原子炉施設については、原子炉等規制法等に基づき原子炉施設の所管大臣（実用発電用原子炉は経済産業大臣、実用船用原子炉は国土交通大臣、試験研究用原子炉は文部科学大臣、研究開発段階にある原子炉は経済産業大臣又は文部科学大臣）が安全規制を行っている。

原子炉施設の設置（変更）許可については、原子力委員会及び原子力安全委員会が原子炉施設の所管大臣の諮問に基づき各所管行政庁の行った審査の結果について審査指針等に照らし、それぞれ独自の立場から調査審議（ダブルチェック）を行っている。なお、原子力安全委員会においては、原子炉施設の耐震安全性に対する信頼性を一層向上させることを目的に、平成18年9月19日、耐震設計審査指針の改訂を行っている。

また、設置許可に続く後段規制として、原子炉施設の運転及び管理については保安規定の認可、運転計画の届出等が法令に定められており、安全性を確認しながら行われることとなっている他、毎年1回、主務大臣が行う施設定期検査を受けることが義務付けられている。また、原子炉施設の運転に関して保安の監督を行うため、原子炉主任技術者の選任が義務付けられており、また、原子力施設がある地元の原子力保安検査官事務所には、国から派遣された原子力保安検査官が常駐し、運転及び管理の監督を行っている。さらに原子炉等規制法に基づき運転に関する主要な情報については定期的な報告がなされるとともに、事故、故障等のトラブルについても国に報告されることとなっている。

②核燃料施設の安全確保

製錬施設、加工施設、使用済燃料の中間貯蔵施設及び再処理施設に関しては原子炉等規制法に基づき経済産業大臣が規制を行い、核燃料物質または核原料物質の使用のための施設（使用施設）については原子炉等規制法に基づき文部科学省が規制を行っている。使用施設を除く核燃料施設の事業指定又は事業（変更）許可については、原子力委員会及び原子力安全委員会がダブルチェックを行っている。

なお、平成18年末の原子炉等規制法の対象となる対象事業所数は表2-2-1のとおりである。

表2-2-1

原子炉等規制法による核燃料関連施設の規制体系と安全規制形態別事業所数

	規制の方法	製錬 の事業	加工 の事業	貯蔵の 事業	再処理 の事業	核燃料 物質の 使用	核原料 物質の 使用	廃棄物 埋設の 事業	廃棄物 管理の 事業
	指定、許可等	事業の 指定	事業の 許可	事業の 許可	事業の 指定	使用の 許可	使用の 届出	事業の 許可	事業の 許可
建設前 段階	原子力委員会 及び原子力安 全委員会のダ ブルチェック	○	○	○	○	—	—	○	○
建設 段階	設計及び工事 方法の認可	—	○	○	○	—	—	—	○*2
	溶接の方法の 認可	—	○	○	○	—	—	—	○*2
	施設検査、 使用前検査 又は確認	—	使用前 検査	使用前 検査	使用前 検査	施設 検査*1	—	施設 確認	使用前 検査*2
	溶接検査	—	○	○	○	○*1	—	—	○*2
	保安規定 の認可	○	○	○	○	○*1	—	○	○
	事業開始 の届出	○	○	○	○	—	—	○	○
運転 段階	使用計画 の届出	—	—	○	○	—	—	—	—
	施設定期検査	—	○	○	○	—	—	—	○*2
	保安措置また は技術上の 基準遵守	廃棄に 関する 措置	保安 措置	保安 措置	保安 措置	技術上 の基準 の遵守	技術上 の基準 の遵守	保安 措置	保安 措置
	記録の作成、 報告の義務	○	○	○	○	○	○	○	○
事業所 数		0	6	0	2	203	12	2	2

*1) 政令第41条に該当する施設のみ

*2) 政令第34条に該当する施設のみ

注1) ○印は、該当する規定のあるもの。—印は規定のないもの

注2) 事業所数は平成18年12月現在

注3) 施設確認は、埋設終了時まで行われる。

③廃棄施設の安全確保

廃棄物埋設施設及び廃棄物管理施設については、原子炉等規制法等に基づき経済産業大臣が規制を行い、その事業（変更）許可については、原子力委員会及び原子力安全委員会がダブルチェックを行っている。

④核燃料物質等の輸送

事業所外における核燃料物質等の輸送の規制は、輸送方法、手段などに応じて原子炉等規制法、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（放射線障害防止法）、船舶安全法及び航空法に基づき行われており、一定レベル以上のものについては、輸送に際し法令で定める技術上の基準に適合することについて行政庁の確認を受ける他、陸上輸送に関しては都道府県公安委員会に、また海上輸送に関しては管区海上保安本部に届出をするなどの規制が行われている。また、事業所内の輸送については原子力施設の規制の一環として原子炉等規制法に基づき規制が行われている。

⑤放射性同位元素等

放射性同位元素等の取扱いに係る安全の確保については、放射線障害防止法等に基づき許認可等の厳正な審査、立入検査、監督指導等所要の規制が行われている。IAEA等の定めた国際標準値（規制対象下限値）の導入等に伴い放射線障害防止法改正法が平成17年6月に施行された。

平成18年12月末の放射線障害防止法の対象事業所数は表2-2-2のとおりである。

表2-2-2

放射線障害防止法の対象事業所数（平成18年12月末）

区分	事業所数
放射性同位元素等使用事業所	4,734
// 販売事業所	158
// 賃貸事業所	4
// 廃棄事業所	11
合計	4,907

(2) 原子力安全研究

①原子力の重点安全研究について

原子力安全委員会では、平成17年の原子炉等規制法の改正をはじめとする安全規制に係る状況や安全研究の実施を担う機関の体制の変化に対応するため、新たな安全研究の計画の策定に当たり、我が国の原子力安全に関する研究活動の現状を、国、民間を問わず広く俯瞰・把握しつつ調査審議を行い、平成17年度から5年程度を見越した「原子力の重点安全研究計画」（以下、「重点安全研究計画」という。）を平成16年7月に決定した。

重点安全研究計画は、

- a. 規制システム分野
- b. 軽水炉分野
- c. 核燃料サイクル施設分野
- d. 放射性廃棄物・廃止措置分野
- e. 新型炉分野

f. 放射線影響分野

g. 原子力防災分野

の7つの分野における重点安全研究を示すとともに、重点安全研究の実施により得られた成果を原子力安全委員会や規制行政庁の業務に的確に反映していくため、機能的な重点安全研究の推進体制を構築することが必要であること、評価の実施などを定めている。

②平成18年度の安全研究の推進

平成18年度の安全研究は重点安全研究計画に基づき原子力機構や原子力安全基盤機構、放射線医学総合研究所等において着実に研究が実施されている。

また、重点安全研究計画の初期段階において、本計画に沿って各研究機関で計画及び実施されている研究課題や期待される研究成果等を原子力安全委員会としてあらかじめ把握しておくため、各研究機関における本計画に沿った研究課題の取組状況等について「重点安全研究計画に沿った研究課題の取組状況等について」として平成18年7月に取りまとめた。

(3) 環境放射能調査

放射能・放射線に対する国民の安全を確保し安心感を醸成するため、各省庁、独立行政法人、地方自治体等の関係機関が実施した以下の各調査で得られた結果についてはデータベース化するとともに、環境防災Nネット (<http://www.bousai.ne.jp>) において国民に向けた情報公開を実施している。

これらの調査で得られたデータにより総合的な環境中の放射線（能）レベルの監視と把握が図られており、その結果は文部科学省の「日本の環境放射能と放射線」ホームページ (<http://www.kankyo-hoshano.go.jp>) において公開されている。また、環境中の放射線（能）レベルの監視と把握のために必要な調査研究も進められている。

①自然放射線（能）の調査

環境放射線による人の被ばくのうち大部分は宇宙線や天然に存在する放射性物質（自然放射線（能））によるものである。国民の被ばく線量を評価する観点から、これら自然放射線（能）レベルの調査を実施している。

また、環境省においては、平成13年1月より、環境放射線等モニタリング調査として比較的人による影響の少ない離島等において、大気中の放射性物質等の連続自動モニタリング及び測定所周辺の大気浮遊じん、土壌、陸水等の核種分析を実施している。これらの調査で得られたデータを、平成18年10月から、環境省専用のホームページ（環境放射線等モニタリングデータ公開システム (<http://housyasen.taiki.go.jp/>)）で公開している。

②原子力施設周辺環境モニタリング

原子力発電所などの原子力施設周辺において、施設起因の放射線により周辺公衆が受ける線量が年線量限度を十分下回っていることを確認すること、環境における放射性物質の蓄積状況を把握することなどを目的として、地方公共団体、原子力施設設置者及び国が放射能調査（モニタリング）を行っている。原子力施設の周辺に設置されたモニタリングポ

ストやモニタリングステーションでリアルタイムに計測されたデータを地方公共団体が監視、インターネット等を通じて公開している。

また、文部科学省は昭和59年1月より原子力施設周辺の海水、水産物等について放射能調査を実施しており、平成17年度に行った放射能調査の結果は平常の値と同様であった。

図2-2-1

モニタリングポスト(左)とモニタリングステーション(右)(放射線監視装置)



③核爆発実験等に伴う放射性降下物の放射能調査

過去の核爆発実験、昭和61年（1986年）4月のチェルノブイリ原子力発電所事故などに伴う放射性降下物の放射能調査や放射能対策に関する研究については、文部科学省を中心として、関係省庁、独立行政法人、都道府県等の分担の下、実施されている。

平成18年（2006年）10月9日北朝鮮地下核実験実施の発表に伴い、文部科学省においては、放射能対策連絡会議代表幹事会申合せに基づき放射能の測定体制を強化し、日本国内への影響について調査を行った。具体的には、同年10月9日から23日まで地方自治体等の協力を得て放射能測定を強化するとともに、防衛庁（現・防衛省）や環境省などの関係機関が行った測定結果全体の取りまとめを行い、内閣官房を通じ、放射能調査結果の公表を行った。測定結果について異常値の検出は無かった。

④米国原子力艦の寄港に伴う放射能調査

米国原子力艦の寄港に伴う放射能調査は、文部科学省を中心に海上保安庁、独立行政法人、関係地方自治体等の関係機関の分担の下、実施されている。

平成17年度における米国原子力艦の我が国への入港は、横須賀15隻、佐世保16隻、金武中城15隻、合計46隻であったが、放射能による周辺環境への影響がある異常値の検出は無かった。

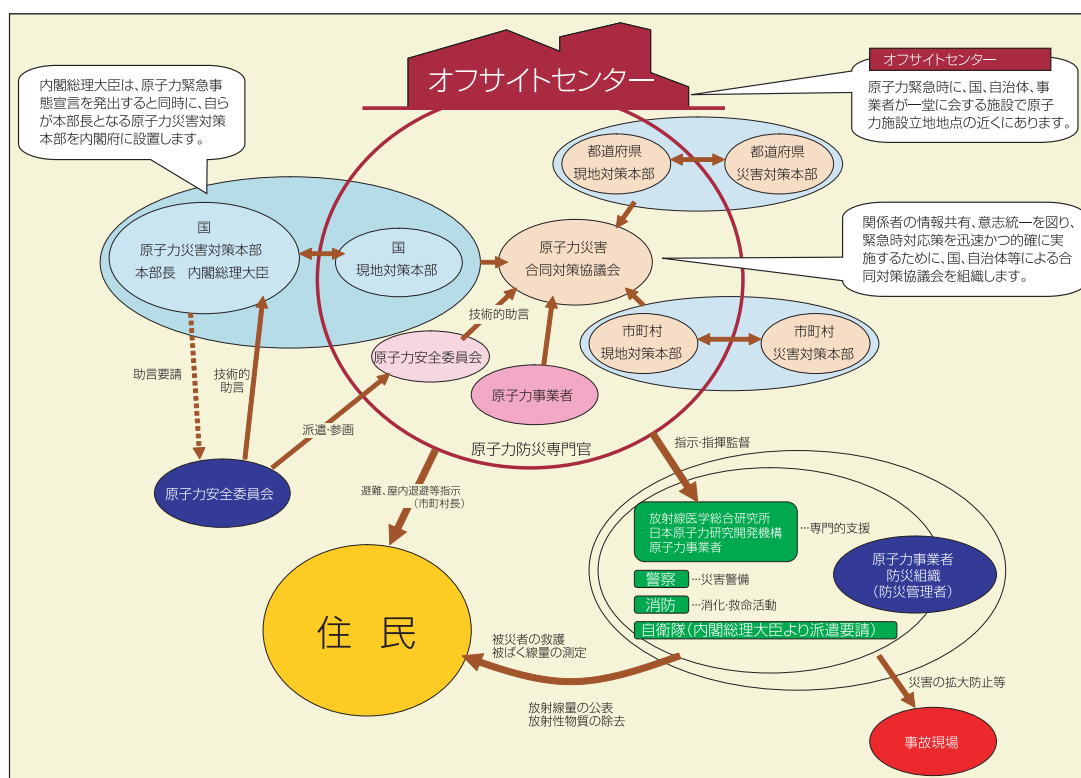
(4) 原子力施設等の防災対策

①原子力災害対策特別措置法¹に基づく対応

平成18年においては、中央防災会議において決定された平成18年度総合防災訓練大綱に基づき、原子力総合防災訓練が平成18年10月25日、26日の2日間にわたり四国電力（株）伊方発電所を対象として実施され、内閣官房、内閣府、政府対策本部事務局（経済産業省緊急時対応センター）、原子力立地地域を結び、関係省庁、愛媛県、八幡浜市、伊方町など総勢約3,700人が参加した。

図2-2-2

防災対策の仕組み図



②防災対策向上のための取組

文部科学省において原子力施設等を対象に放射性物質の拡散やそれによる被ばく線量を迅速に計算予測できるシステム（SPEEDIネットワークシステム）が、また経済産業省において緊急時対策支援システム（ERSS）が整備され、各地方自治体においては原子力防災訓練が行われている。

国は原子力発電施設等緊急時安全対策交付金制度等を設け、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、防災研修・訓練の実施、周辺住民に対する知識の普及、オフサイトセンター維持等に要する経費について関係道府県に支援を行っている。

1 原子力災害対策特別措置法：災害対策基本法の特別法として、原子力災害予防に関する原子力事業者の義務、原子力災害現地対策本部の設置等について特別の措置を講ずることにより、原子力災害対策の強化を図り、原子力災害から国民の生命、身体及び財産を保護することを目的としている。

2. 核物質防護対策

我が国は核物質を国際輸送する際の核物質防護、核物質を用いた犯罪人処罰義務等を定めた核物質防護条約を遵守するとともに、具体的な核物質防護のレベルなどを定めた IAEA のガイドラインを参考に関係行政機関では原子炉等規制法などに基づいて所要の施策を実施してきている。

核物質防護条約について IAEA の専門家会合は平成13年（2001年）5月に原子力施設への妨害破壊行為についても条約に基づく犯罪化の対象とすべき旨の報告が採択された。これを受け条約の改定原案を作成するための専門家会合により改定へ向けた報告書が提出され、平成17年（2005年）4月の条約改正準備会合を経て、同年7月、外交会議において核物質防護条約の改正案が採択され、現在その締結に向け関係省庁において検討を実施しているところである。

原子炉等規制法において事業所で特定核燃料物質を取り扱う場合はこれまでも、

- ・ 施錠等の核物質防護措置を講じること
- ・ 核物質防護規定の認可を受けること
- ・ 核物質防護管理者を選任すること

が義務付けられ、また特定核燃料物質の運搬の際、その容器に施錠及び封印をすることについては文部科学大臣又は経済産業大臣又は国土交通大臣の確認を、運搬に係る責任の移転に関しては文部科学大臣の確認を、輸送計画に関しては国土交通省の確認を受けなければならないことになっている。加えてその後の国際的なテロリズム情勢等を踏まえ、我が国の核物質防護対策をより強化するため、平成17年5月に一部改正された原子炉等規制法が同年12月に施行され、前述の規制に加え、

- ・ 設計基礎脅威（DBT）を策定すること
- ・ 核物質防護規定の遵守状況について国が検査を行うこと
- ・ 核物質防護に関する秘密を保持すること

が新たに義務づけられるとともに関係規則等の一部改正により核物質防護措置の強化が義務付けられた。平成18年からはこれに基づき新たに核物質防護検査を行うなど核物質防護対策を着実に実施している。

核物質の輸送に係る情報の取扱いについては、返還ガラス固化体等及び天然ウランの輸送情報について、警備体制など警備に重大な支障を及ぼす情報を除き、輸送関係者間で合意される範囲内で原則公開可能とすることとされている。

輸送終了後の情報については輸送経路、警備体制、施錠・封印等核物質防護措置に関する情報を除き原則公開可能とされている。

平成17年（2005年）12月の原子炉等規制法の一部改正に対応するため、同年11月までに輸送に関する情報の取扱いについて関係省庁において協議が行われ、従来の取扱いを踏襲

しつつ核物質防護秘密として厳重に管理すべき情報が明文化され、これを受け原子力事業者等に対し情報の厳格な管理が求められることとなった。

なお、原子炉等規制法に基づき平成18年に行われた核燃料物質の運搬に係る責任の移転等に関する確認実績は156件であった。

2 平和的利用の担保

(1) 国内保障措置を巡る動向

①国内保障措置制度

我が国は、核兵器不拡散条約（NPT）に加入し、IAEAと保障措置協定及び追加議定書を締結、それに基づくIAEAの保障措置を受け入れると同時に国自らも国内の原子力活動が平和目的に限り行われていることを確認しIAEAに必要な情報を提供するため国内保障措置制度を運用している。なお「保障措置」とは原子力の平和利用を確保するため核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である。

我が国の原子力事業者等は、原子炉等規制法に基づき国に計量管理規定の認可を受けること及び核燃料物質の在庫変動報告、物質収支報告、実在庫量明細表等を国に提出すること等が義務付けられている。

提出された報告の内容の整理・解析は原子炉等規制法に基づき指定情報処理機関に指定されている（財）核物質管理センターが国からの委託により行い、その結果は国に報告された後、IAEAに報告されている。

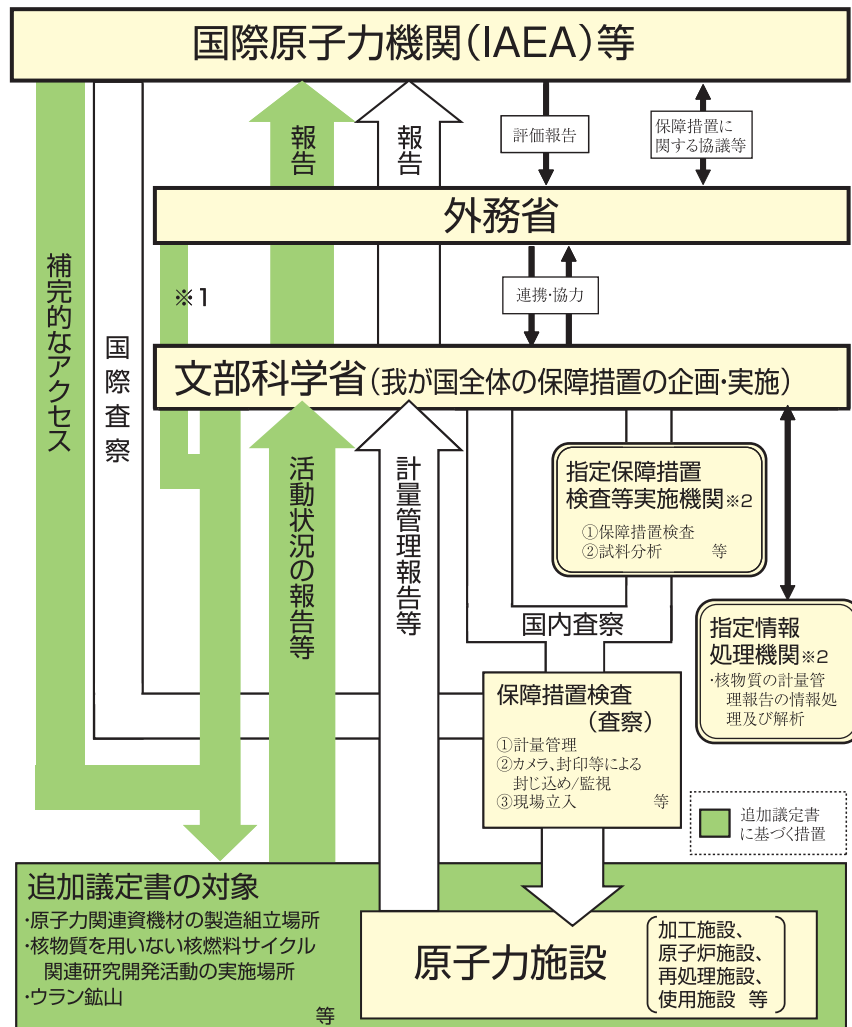
また、我が国の原子力施設等に対して、国又は原子炉等規制法に基づく指定保障措置検査等実施機関による国内査察²及びIAEAによる国際査察が実施されるが、査察の回数、時期などをIAEAとの保障措置協定に基づき、我が国とIAEAとの間で協議した上で、我が国とIAEAによる査察が同時に行われるように調整されている。査察の際に収去した核物質は国及びIAEAの保障措置分析所において分析されている。

我が国は、以上の保障措置に加え、米国、英国、カナダ、豪州、仏国及び中国並びに欧州原子力共同体（ユーラトム）と二国間原子力協力協定を締結し、これらに基づく義務を履行するため、供給当事国別に核物質などの管理を実施している。

2 査察：後述の用語解説を参照。

図2-2-3

日本の保障措置実施体制



※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。

②追加議定書に関する我が国の取組

我が国は、国内担保措置のため原子炉等規制法の改正を行い、平成11年（1999年）12月にIAEAが作成した追加議定書の締結を商業原子力発電国として初めて行った。我が国は、追加議定書を締結して以来、同議定書に基づき、これまで申告義務のなかった施設に関するIAEAへの情報提供（拡大申告）を行うとともに、24時間又は2時間前の通告により原子力施設等に立入りをを行う補完的なアクセスを着実に受け入れてきている。

平成18年（2006年）は、IAEAへの提供情報を更新するための年次報告を5月に行ったほか、21回の補完的なアクセスが実施された。

③統合保障措置の適用

我が国は平成16年（2004年）6月にIAEAより、「未申告の核物質・原子力活動が存在せず、その保有する全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」

が得られ、同年9月から、大規模な原子力活動を行う国の中では初めて、我が国の商業用発電炉等に効率的な保障措置が可能となる統合保障措置が適用されている。その後も、我が国に対しては同様の「結論」が出されており、統合保障措置の対象もウラン燃料加工施設等順次拡大されている。

④保障措置技術に関する研究開発

我が国においては従来より、原子力施設に適用する効果的かつ効率的な保障措置手法を確立するため、研究開発を実施してきている。

近年は、我が国の核燃料サイクルの進展に合わせて、プルトニウム取扱施設、とりわけ保障措置上重要な大型再処理施設及びMOX燃料加工施設では、核物質の流れを検認できる非破壊測定装置及び封じ込め／監視を中心とする保障措置に関する総合的な技術開発に取り組んでいる。また、青森県六ヶ所村に建設が進められている日本原燃（株）六ヶ所再処理施設は、平成18年3月より実際の使用済み燃料を用いたアクティブ試験が実施されている。本施設は、核物質の取扱量が多量であり、また、工程の運転が連続的に行われ、計量管理上、これまでの施設に比べて、より複雑な施設となっているため、より正確な核物質の計量のための技術や大幅な増大が予想される査察業務の低減を可能にする非立会検認技術の開発などを推進するとともに、再処理施設から収去した核物質の分析などをそのサイト内で迅速に行うための六ヶ所保障措置分析所が平成14年12月より設置されている。

（２）我が国における保障措置の実施内容及び結果

①保障措置の実施内容

保障措置においては、核物質の在庫、移動等の計量管理を行うとともに、封じ込め・監視が適用され、これらを確認する査察が行われている。平成17年（2005年）末現在、我が国において保障措置の対象となっている原子力施設は245施設あり、これらの施設に対し同年に実施された保障措置活動の概要を表2-2-3に示す。

図2-2-4

査察風景（環境サンプリング・非破壊測定の実施）



図2-2-5

査察による封じ込め・監視（封印取付け作業と封印）



用語解説

●査察とは？

国とIAEAの職員が実際に施設に立ち入り、以下のようなことを行っている。

- 施設に保管されている計量管理記録の内容と、国とIAEAに報告された内容に矛盾がないことを確認する。
- 核物質の放射線を現場で測定したり試料を取って化学分析をして、その組成などを確認し、申告されたとおりの核物質であることを確認する。
- 封じ込め・監視の結果の確認と必要な装置の保守をする。

なお、「追加議定書」の実施等、IAEA保障措置の強化・効率化や、我が国の原子力開発利用の進展に伴う国内保障措置業務の増大に対応するため、平成11年の原子炉等規制法の改正において、査察業務のうち定型化し裁量の余地のないものについて指定保障措置検査等実施機関による代行制度が導入されており、（財）核物質管理センターが当該機関として指定されている。

●封じ込め・監視とは？

原子力施設に置かれた核物質の保有量と移動の状況の確認の助けとする目的で、核物質を封じ込めてしまう方法を用いることがある。例えば、核物質が専用の容器に入れられた後に封印をし、もしその容器が開けられれば分かるようになっている。

また、核物質を監視する方法として、原子力発電所などには監視カメラがつけられ、核物質の移動を監視している。

表2-2-3

我が国における保障措置活動

我が国における保障措置活動（2005年）

原子炉等規制法上の 規制区分	施設数 ^{注1)}		計量管理報告		我が国における査察実績人・日		
		査察実績 施設数 ^{注2)}	報告件数 ^{注3)}	データ処理件数		国の職員によ る査察実績人・ 日	指定保障措置検 査等実施機関に よる保障措置検 査実績人・日
製 錬	—	—	—	—	—	—	—
加 工	6	6	339	21,855	344	60	284
原子炉 ^{注4)}	79	79	2,402	207,263	515	237	278
再処理	3	3	598	47,890	836	24	812
使 用	157	31	1,673	68,910	575	64	511
小 計	245	119	5,012	345,918	2,270	385	1,885
設計情報検認 ^{注5)}					107	107	0
補完的なアクセス ^{注5)}					29	29	0
合 計	245	119	5,012	345,918	2,406	521	1,885

注1) IAEAによる査察対象の総事業所数を記載している。

注2) 2005年に査察実績のあった事業所数を記載している。

注3) 原子炉等規制法に基づき事業者から報告される在庫変動報告、物質収支報告、実在庫量明細表の件数の合計を記載している。

注4) 東京電力福島第一原子力発電所使用済燃料共用プール（使用施設）分を含む。

注5) IAEAに掲載された施設の設計情報等の正確性及び完全性を検認するもの。（IAEAの定義する査察人・日には含まれない。）

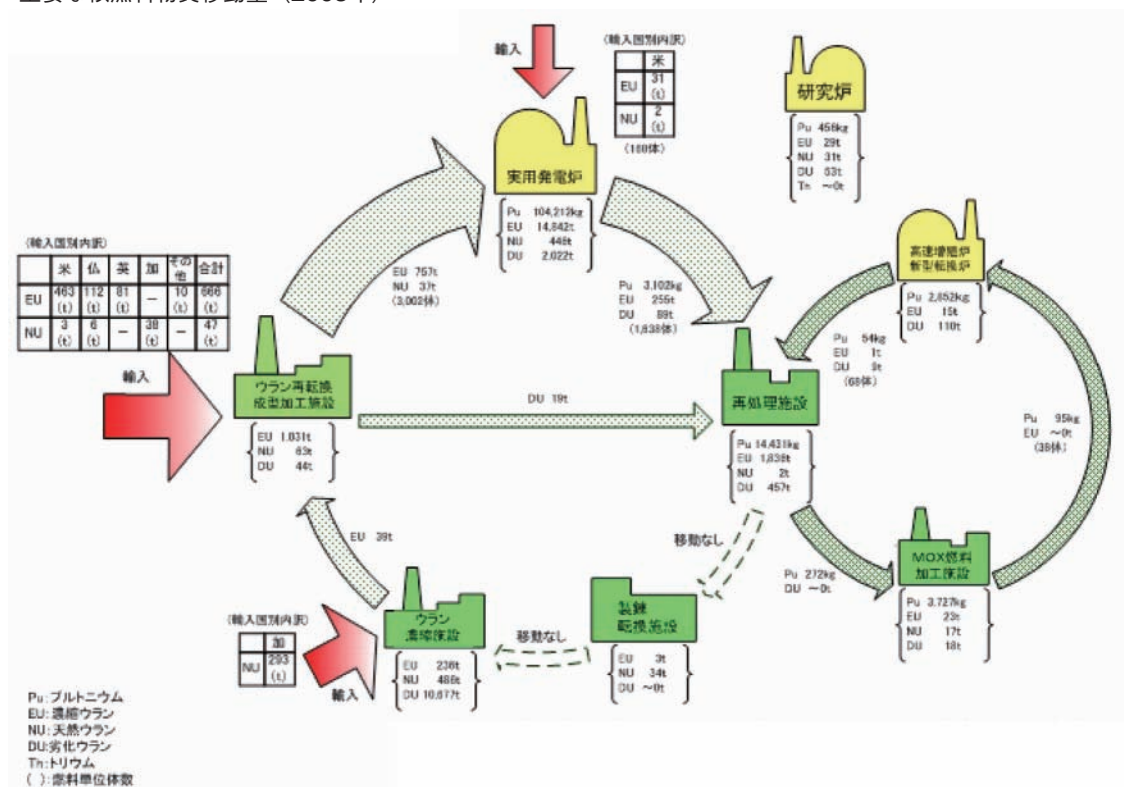
注6) 追加議定書に基づき、未申告の核物質や原子力活動がないこと等を確認するため、我が国の立会いの下、従来アクセスが認められていない場所に対してIAEAが立ち入るもの。

我が国の核燃料物質の保有量及び移動量は原子炉等規制法に基づく計量管理報告を通じ把握されている。平成17年（2005年）は海外から原子炉用燃料（集合体）の原料として濃縮ウラン666トン、天然ウラン340トン、原子炉用燃料に加工されたものとして濃縮ウラン31トン、天然ウラン2トンが輸入された。また、平成17年末の保有量はプルトニウム126トン（原子炉内装荷分は除く）、濃縮ウラン18,022トン、天然ウラン1,109トン、劣化ウラン13,404トン及びトリウム2トンである。同年の我が国における主要な核燃料物質移動量及び施設別の在庫量を図2-2-6に示す。

図2-2-6 主要な核燃料物質移動量（平成17年）

我が国における保障措置に係る核燃料物質量一覧

主要な核燃料物質移動量（2005年）



注1) 使用に係る核燃料物質の移動については、多岐に亘るため、MOX燃料加工施設及び製錬転換施設を除き省略した施設別の在庫量については、2005年12月31日現在の量を記載している。

注2) プルトニウム量については、「国際プルトニウム指針」に基づき IAEA に報告する我が国のプルトニウム保有量であり、原子炉内装荷分は除かれる（次頁以降も同じ）。

但し、保障措置としては、国内の全てのプルトニウムをその対象とする観点から、原子炉内装荷分（常陽及びもんじゅに1.687kg在庫）も含めて管理している。

②我が国における保障措置の結果

上述のような保障措置活動の結果、平成17年（2005年）版の I A E A 保障措置実施報告書は、我が国を含む24か国について以下のように結論している。

IAEAは申告された核物質の転用及び未申告の核物質及び原子力活動を示すいかなる兆候も見出さなかった。これに基づき、IAEAは全ての核物質が平和的な原子力活動の範囲にあった旨結論付けた。

（３）プルトニウム利用の透明性の向上

原子力基本法において明らかにされているとおり、原子力の研究、開発及び利用は、厳に平和の目的に限って行うことを基本的な方針としている。I A E A 保障措置や国内保障措置の厳格な適用によって、我が国において核燃料物質等が平和目的以外に転用されていないことは常に確認されているが、有数の原子力発電国であって非核兵器国である我が国

はこれらの措置に加え、特にプルトニウムについては、我が国での利用が厳に平和の目的に限っていることについて国内外の理解と信頼の向上を図るため、利用目的のないプルトニウムは持たないとの原則を示し、関係者はプルトニウム在庫に関する情報管理と公開の充実を図ってきた。

具体的には、我が国は、毎年プルトニウム管理状況を公表するとともに I A E A に我が国のプルトニウム保有量を報告している。平成17年（2005年）12月末における管理状況は表2-2-4のとおり。

また、六ヶ所再処理工場については現在試験運転段階にあるが、平成18年（2006年）11月には、ウラン・プルトニウム混合酸化物製品の生産が始まった。今後は商用運転に伴い相当量のプルトニウムが分離、回収されることとなる。このため、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を図る観点から、平成15年（2003年）8月に原子力委員会が決定した「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」に基づき、事業者は平成18年1月、プルトニウム利用計画を公表した。本決定においては、電気事業者は毎年度プルトニウムを分離する前にプルトニウムの利用目的等を記載した利用計画を公表することとなっている。

表2-2-4

平成17年末における我が国の分離プルトニウム管理状況

（ ）内は平成16年末の値を示す

1. 国内に保管中の分離プルトニウム量

《単位：kgPu》

再 処 理 施 設	施設名		日本原子力研究開発機構 再処理施設
	内 訳	硝酸プルトニウム等（溶解されてから、酸化プルトニウムとして貯蔵容器に貯蔵される前の工程までのプルトニウム）	660 (562)
		酸化プルトニウム（酸化プルトニウムとして貯蔵容器に貯蔵されているもの）	164 (275)
	合 計		824 (837)
		うち、核分裂性プルトニウム量	565 (569)

燃 料 加 工 施 設	施設名		日本原子力研究開発機構 プルトニウム燃料加工施設
	内 訳	酸化プルトニウム（酸化プルトニウム貯蔵容器に貯蔵されているもの）	2,526 (2,442)
		試験及び加工段階にあるプルトニウム	863 (686)
		新燃料製品等（燃料体の完成品として保管されているもの等）	338 (433)
	合 計		3,727 (3,562)
		うち、核分裂性プルトニウム量	2,603 (2,499)

原子炉施設等	原子炉名など	常陽	もんじゅ	ふげん	実用発電炉	研究開発施設（注1）
	原子炉施設に保管されている新燃料製品等	145 (85)	367 (367)	0 (0)	415 (415)	445 (445)
	合 計				1,372 (1,311)	
		うち、核分裂性プルトニウム量			1,021 (976)	
合 計					5,923 (5,710)	
		うち、核分裂性プルトニウム量			4,188 (4,045)	

2. 海外に保管中の分離プルトニウム量（注2）

（基本的に海外でMOX燃料に加工して我が国の軽水炉で利用予定）

《単位：kgPu》

	英国での回収分	16,582 (15,703)
	仏国での回収分	21,270 (21,385)
合 計		37,852 (37,088)
	うち、核分裂性プルトニウム量	25,417 (24,992)

3. 分離プルトニウムのうち酸化プルトニウムの使用状況 [平成17年]

《単位：kgPu》

供給量	日本原子力研究開発機構 再処理施設回収量（注3）	海外からの移転量
	161 (171)	0 (0)

使用量 (注4)	もんじゅ・常陽・ふげん等
	183 (130)

4. 原子炉施設装荷量

《単位：kgPu》

装荷量 (注5)	原子炉施設
	35 (12)

注1) 「研究開発施設」とは臨界実験装置等を指す。

注2) 「海外に保管中の分離プルトニウム量」については、これまで各電気事業者間でプルトニウム241（半減期約14.4年）の核的損耗の考慮の有無等が統一されていなかったが、このうち再処理施設内に保管されているプルトニウム量については、今回の報告から、英国分、仏国分ともに核的損耗を考慮した値に統一した。

注3) 再処理施設回収量」とは、硝酸プルトニウムから酸化プルトニウム（MOX粉）に転換された量と定義している。

注4) 「使用量」とは、燃料加工施設の原料貯蔵区域から加工工程区域への正味の払出し量と定義している。

注5) 「装荷量」とは、実際に使用された分離プルトニウムの量という観点から、原子炉施設に装荷された量と定義している。

注6) 小数点第1位の四捨五入の関係により、合計が合わない場合がある。

注7) 表中の数値は、破線内を除き、プルトニウム元素重量（核分裂性及び非核分裂性プルトニウムの合計）を表す。

表2-2-5

国際プルトニウム指針³に基づきIAEAから公表されている各国の自国内の
プルトニウム保有量を合計した値（平成16年（2004年）末）

（対象：民生プルトニウム及び防衛目的にとり不要となったプルトニウム）

（単位：t P u）

	未照射プルトニウム ^{*1}	使用済燃料中のプルトニウム ^{*2}
米国	44.9	432
ロシア	39.7	97
英国	102.7	34
仏国	78.5	199
中国	None ^{*3}	（報告対象外） ^{*4}
日本	5.6	113
ドイツ	12.5	61
ベルギー	3.3	25
スイス	0.0	13

注1）数値は、それぞれ自国内にある量。

注2）民生プルトニウム及び防衛目的としては不要となったプルトニウム。

*1 四捨五入により100kg単位に丸めた値。ただし、50kg未満の報告がなされている項目は合計しない。

*2 四捨五入により1000kg単位に丸めた値。ただし、500kg未満の報告がなされている項目は合計しない。

*3 平成11年以降分は全て「None」と記載。

*4 中国は、未照射プルトニウム量についてのみ公表する旨表明。

3 【国際プルトニウム指針について】

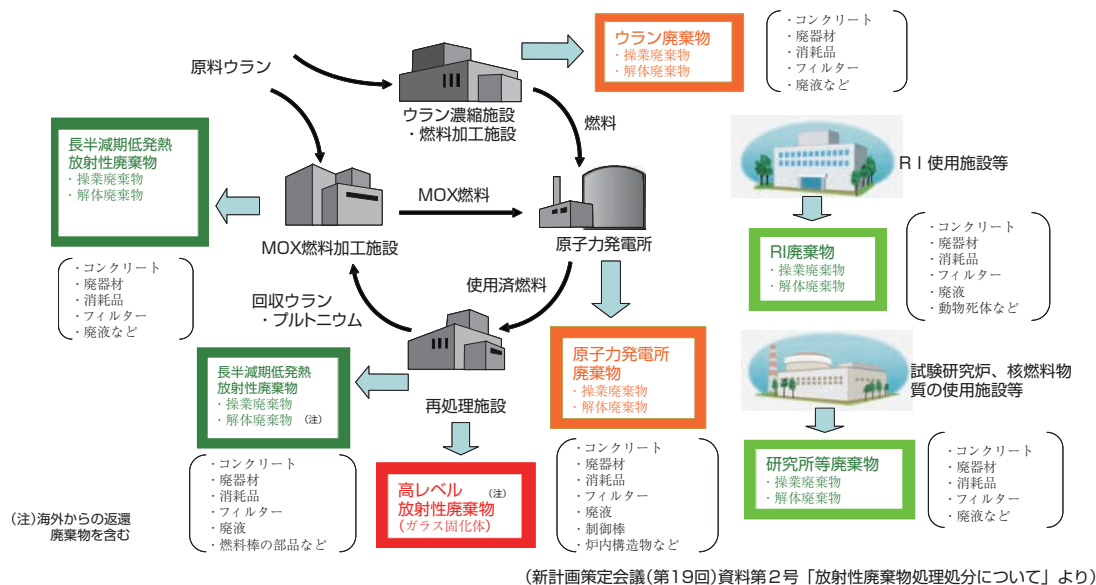
平成6年（1994年）2月：プルトニウム利用の透明性向上のための国際的枠組みの構築について、関係9か国（米、露、英、仏、中、日、独、ベルギー及びスイス）による検討を開始。

平成9年（1997年）12月：プルトニウム利用に係る基本的原則とともに、プルトニウム保有量の公表等を定めた国際プルトニウム指針を9か国が採用を決定。

平成10年（1998年）3月：指針に基づきIAEAに報告された各国のプルトニウム保有量及びプルトニウム利用に関する政策ステートメントについて、IAEAが公表。

3 放射性廃棄物の処理・処分

放射性廃棄物は、原子力発電所や核燃料サイクル施設から発生するものが大部分を占めるが、大学、研究所、医療施設等からも発生する。その安全な処理・処分は、これを発生させた者の責任においてなされることが基本であり、また、国は、これらの処理・処分が安全かつ適切に行われるよう発生者等に対して指導や規制を行うなど所要の措置を講ずることが必要である。



1. 高レベル放射性廃棄物の処理・処分

(1) 高レベル放射性廃棄物の概要

再処理施設では、使用済燃料から有用な資源であるウラン、プルトニウム等を回収した後に残る核分裂生成物を高濃度に含む廃液が生ずる。この廃液は放射能レベルが高ことから、高レベル放射性廃棄物と呼ばれる。高レベル放射性廃棄物は、低レベル放射性廃棄物に比べその発生量自体は少ないが、放射線管理に一層の注意が必要な半減期の長い核種も比較的多く含まれているため、長期間にわたり人間環境から隔離する必要がある。

高レベル放射性廃棄物は、ガラスと混ぜて熔融し、キャニスタと呼ばれるステンレス製の容器に注入した後、冷却して固化させる（これをガラス固化体と呼ぶ）。このガラス固化体は、内包する放射能の崩壊熱によって発熱するが、放射能の減衰により時間の経過とともに小さくなるため、発熱量が十分小さくなるまで施設で30～50年間程度貯蔵し、その後、最終的に地下300メートルより深い安定な地層中に処分（地層処分）することとしている。

地層処分については、これまで国際機関や世界各国で検討されてきた宇宙処分、海洋底処分、氷床処分などの方法と比較しても、もっとも問題点が少なく、実現可能性があるということが国際的に共通の認識となっている。

(2) 高レベル放射性廃棄物の処理・処分の現状

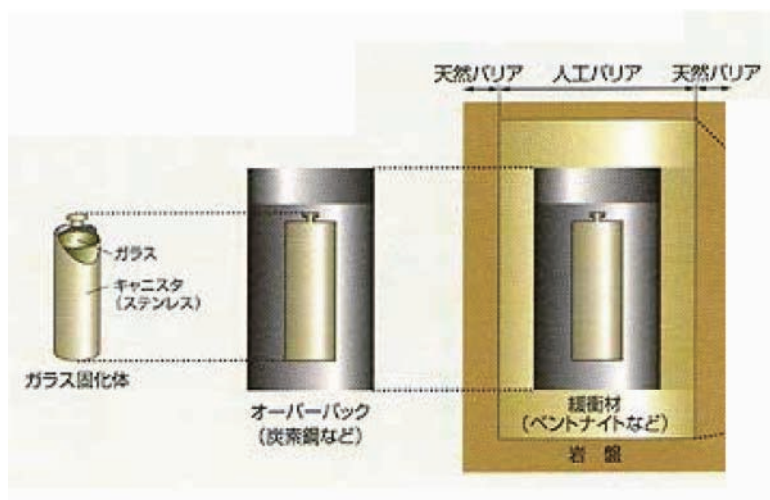
平成17年末までの原子力発電の運転により生じた使用済燃料から換算したガラス固化体の量は約19,300本に相当する。100万キロワットの原子力発電所を1年間運転した場合に相当するガラス固化体の量は約30本に相当する。

我が国の原子力発電の運転により生じた使用済燃料は日本国内の他、仏国、英国の工場において再処理が行われている。

原子力機構東海研究開発センターの再処理施設で生じた高レベル放射性廃液は、同施設内の貯蔵タンクに厳重な安全管理の下に保管されている。平成18年末、高レベル放射性廃液の量は、約418立方メートルである。さらに、同廃液をガラス固化する技術の開発を目的としたガラス固化技術開発施設（TVF）が、平成7年12月に運転を開始した。平成18年12月末現在の同施設におけるガラス固化体の保管量は、230本である。

図2-2-7

ガラス固化体と地層処分時の例



仏国、英国での再処理に伴って発生する高レベル放射性廃棄物は、現地でガラス固化された後、安全対策を施した専用輸送船により我が国に返還されることとなっている。ガラス固化体の輸送は、平成7年（1995年）2月より開始され、平成18年（2006年）末までに1,180本が仏国より返還されている。今後、合計で約2,150本が返還される予定である。

なお、返還されたガラス固化体は青森県六ヶ所村にある日本原燃(株)の高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターで30～50年間程度貯蔵されることになっている。

平成18年（2006年）末、国内に貯蔵されているガラス固化体は、国内で処理されたもの、海外から返還されたものを合わせて1,410本（青森県六ヶ所村に1,180本、茨城県東海村に230本）ある。

(3) 特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律

高レベル放射性廃棄物の処分を計画的かつ確実に実施するため、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

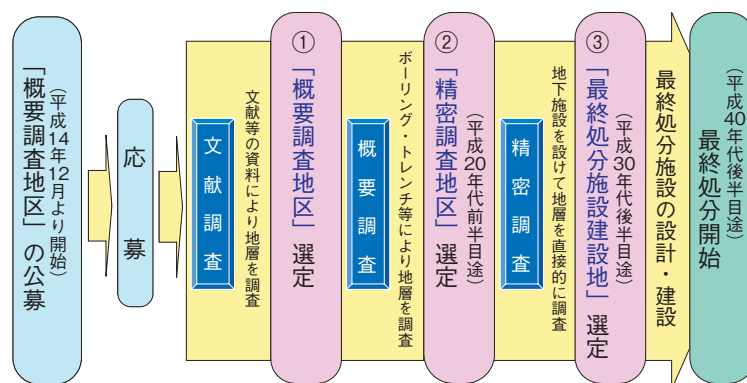
廃物の最終処分事業の実施主体である認可法人原子力発電環境整備機構（NUMO）が、平成12年10月に設立され、処分地の選定を3段階のプロセス（①概要調査地区の選定、②精密調査地区の選定、③最終処分施設建設地の選定）を経て行うこととなっている（図2-3-2）。同法に基づき、「特定放射性廃棄物の最終処分に関する計画（最終処分計画）」が、平成12年9月に閣議決定（平成17年10月に一部改定）された。

現在、NUMOにおいて、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」の公募が行われており、NUMO、国及び電気事業者等により、地域の方々や国民との相互理解に向けた広聴・広報活動などの取組を行っている。

また、本法に基づき、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拠出が行われている。なお、平成32年（2020年）頃までの原子力発電によって生じる使用済燃料をガラス固化体換算した量は約4万本とされ、これらのガラス固化体を処分するために必要な費用は約3兆円と見積もられている。

図2-2-8

高レベル放射性廃棄物の処分地の選定プロセス



(4) 高レベル放射性廃棄物処理・処分に関する研究開発

高レベル放射性廃棄物の処理に関する研究開発については、原子力機構のガラス固化技術開発施設（TVF）において、実際の高レベル放射性廃液をガラス固化する開発運転を行うなど、運転技術、保守技術等を蓄積するとともに、ガラス固化溶融炉の改良などの技術開発を進めている。

一方、高レベル放射性廃棄物の処分については、現在、NUMOが処分事業の安全な実施や、経済性・効率性の向上などを目的とした技術開発を行い、原子力機構を中心とした研究開発機関は、深地層の研究施設等を活用して、深地層の科学的研究、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や安全規制のための研究開発を行っている。

これらの研究開発の成果については、海外の知見も取り入れつつ最新の知識基盤として整備・維持され、NUMOの最終処分事業や国の安全規制において有効に活用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が連携・協力し、全体を俯瞰して総合的、

計画的かつ効率的に研究開発を進めている。

〔深地層の研究施設〕

我が国の深地層に関するデータや知見を得るため、原子力機構が、岐阜県瑞浪市（結晶質岩）、北海道幌延町（堆積岩）の2カ所で研究を行っている。これらの施設で深部地質環境を調査するための技術や深地層における工学技術の開発を行い、研究の成果をNUMOが行う処分事業や国が行う安全規制に反映していくこととしている。

平成15年7月には岐阜県瑞浪市の瑞浪超深地層研究所において、地下施設の掘削が開始され、また、平成17年11月には北海道幌延町の幌延深地層研究所においても、地下施設の掘削が開始されている。深地層の研究施設は、広く内外の研究者に開放し、学術研究の国際拠点として整備するとともに、国民各層に深部地質環境を実際に体験し、理解促進を図っていく場としても利用していくこととしている。

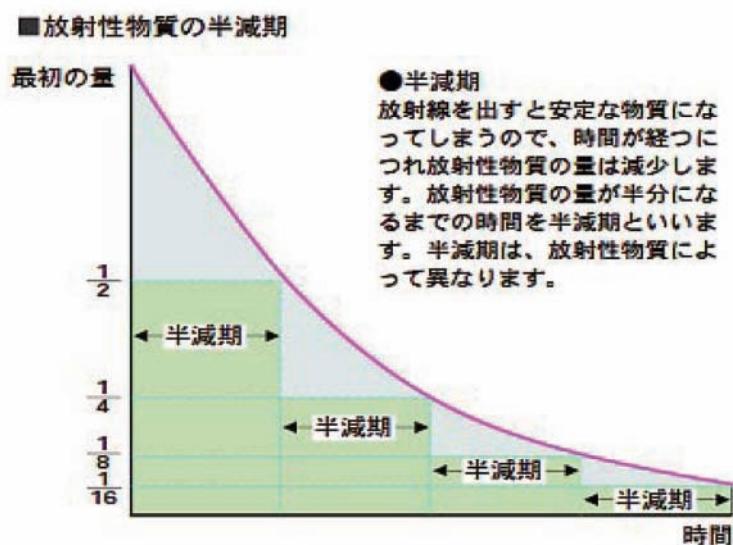
（５）長寿命核種の分離変換技術に関する研究開発

分離変換技術は、高レベル放射性廃棄物に含まれる元素や放射性核種をその半減期や利用目的に応じて分離するとともに、長寿命核種を短寿命核種または安定な非放射性核種に変換するものである。分離変換技術は高レベル放射性廃棄物の地層処分の必要性を変えるものではないが、処分に伴う環境への負荷の低減、資源の有効利用に寄与する可能性がある。

この分離変換技術に関する研究開発については、平成12年3月の原子力委員会バックエンド部会報告書を踏まえ、原子力機構及び（財）電力中央研究所の2機関を中心として長寿命核種の分離変換技術に関する研究開発が進められている。

図2-2-9

放射性物質の半減期



2. 低レベル放射性廃棄物の処理・処分

低レベル放射性廃棄物は、高レベル放射性廃棄物を除く放射性廃棄物であり、原子力発電所から発生する発電所廃棄物、再処理施設やMOX燃料加工施設から発生する長半減期低発熱放射性廃棄物⁴、ウラン濃縮施設やウラン燃料成型加工施設から発生するウラン廃棄物、放射性同位元素使用施設、試験研究炉、核燃料物質の使用施設等から発生するR I・研究所等廃棄物に大別される。

(1) 原子力発電所から発生する低レベル放射性廃棄物

①原子力発電所から発生する低レベル放射性廃棄物の概要

原子力発電所から発生する低レベル放射性廃棄物に含まれる放射性物質は、半減期が短いものが多く、数十年程度保管しておくで放射能レベルが半分以下に減少する。

我が国では低レベル放射性廃棄物を人間の生活環境に影響を与えない方法で陸地に埋設処分することになっている。この埋設処分は、含まれる放射能レベルなどに応じて適切に区分され安全かつ合理的に行われる。

放射能レベルの比較的低い廃棄物の場合、浅地中へコンクリートの囲い（コンクリートピット）などの人工的な構造物を設けて処分（浅地中ピット処分）する。また、放射能レベルの極めて低い廃棄物の場合、浅地中に掘削した土壌中への埋設処分（浅地中トレンチ処分）が行われる。

この他、原子炉内で中性子の照射を受けた金属材などのように放射能レベルの比較的高い廃棄物の場合、地下鉄などの交通機関やビルディングの建設内で一般的と考えられる地下利用に対して十分余裕を持った深度（例えば50～100メートル程度）に処分するなどの方策によって安全な処分が行われるよう検討されている。

②原子力発電所から発生する低レベル放射性廃棄物の処理・処分の現状

原子力発電所で発生した低レベル放射性廃棄物は、平成18年3月末、全国の原子力発電所内の貯蔵施設で容量200リットルドラム缶に換算して約57万本分貯蔵されている。

また、日本原燃（株）により青森県六ヶ所村の低レベル放射性廃棄物埋設センターにおいて平成4年12月より埋設処分が行われている。この施設では、約100万本分埋設する計画となっている（最終的な埋設能力は約300万本分となる計画）。1号埋設施設では、濃縮廃液、使用済樹脂、焼却灰等をセメント等で固めたものを対象に平成4年12月から受け入れを開始している。また、新たに20万本分の埋設処分施設（2号埋設施設）を追加するため、事業変更許可申請が平成9年1月に提出され、平成10年10月に許可を受けた。2号埋設施設では、雑固体廃棄物（金属、プラスチック類、保温材、フィルタ類など）をドラム缶に収納し、モルタルを充てんして固めたものなどを対象に、平成12年10月から受け入れを開始している。平成18年末現在、約18.9万本のドラム缶を1・2号埋設施設に埋設している。

4 長半減期低発熱放射性廃棄物：超ウラン元素（ウランよりも原子番号が大きい元素）で汚染し、内部被ばくの影響が大きいアルファ（ α ）線を放射する核種（ α 核種）が多く含まれているものもあることから、これまで超ウラン核種を含む放射性廃棄物と呼んでいたもの。

また、日本原燃（株）は、低レベル放射性廃棄物埋設センターにおいて放射能レベルの比較的高い低レベル放射性廃棄物の埋設施設の設置が可能かどうかの確認のための地質・地下水に関する調査を平成13年7月から行い、平成18年8月に設置可能との報告結果がされている。

図2-2-10

低レベル放射性廃棄物埋設センター



（２）再処理施設やMOX燃料加工施設から発生する放射性廃棄物（長半減期低発熱放射性廃棄物）

①長半減期低発熱放射性廃棄物の概要

再処理施設やMOX燃料加工施設からは、使用済燃料の被覆管を切断したものや、溶解等に使われた低レベルの放射性廃液などの低レベル放射性廃棄物が発生している。これらの廃棄物は、発熱量は小さいが、半減期の長い放射性核種が含まれることから、これらを処分する場合にはその特性等を考慮する必要がある。長半減期低発熱放射性廃棄物は放射能レベルに応じて、浅地中処分、余裕深度処分、地層処分に分けて行うこととされている。

②長半減期低発熱放射性廃棄物の処理・処分の現状

長半減期低発熱放射性廃棄物は、再処理施設やMOX燃料加工施設等の操業や解体に伴い発生する。平成18年3月末現在、原子力機構の再処理施設において、200リットルドラム缶換算で約81,000本、日本原燃（株）の再処理施設内に約10,000本の廃棄物が保管されている。

長半減期低発熱放射性廃棄物の処分技術については、平成17年7月に、電気事業者及び原子力機構は、「TRU廃棄物処分技術検討書」を公開した。この中で、長半減期低発熱放射性廃棄物のうち、主に地層処分が想定されるものについて、安全に処分できる技術的な見通しを示すとともに、長半減期低発熱放射性廃棄物の地層処分の合理化の検討として、高レベル放射性廃棄物と同一の処分場に処分を行う（併置処分）場合の技術的成立性が原子力委員会により確認された。

また、原子力発電所の運転に伴い発生した使用済燃料については、日本国内の他、仏国、英国の再処理施設において、再処理が行われており、それに伴い、長半減期低発熱放射性廃棄物が発生している。仏国からは、燃料被覆管等をいれた固形物収納体が約3,600本（約680立方メートル）、廃液をアスファルトで固化したビチューメン固化体が約1,100本（約250立方メートル）返還されると想定されている。また、英国からは、燃料被覆管等をセメントで固化したセメント固化体が約4,500本（約2,500立方メートル）、雑固体が約6,000本（約9,000立方メートル）返還されると想定されている。

電気事業者は、これらの廃棄物が、平成21年（2009年）頃から返還されることを想定している。これらの廃棄物については、仏国の事業者からは、廃液の固化方法をアスファルト固化からガラス固化に変える方法の提案を、また、英国の事業者からは、セメント固化体及び雑固体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提案を受けている。

平成18年、原子力委員会において、併置処分も含めた長半減期低発熱放射性廃棄物の地層処分の技術的成立性についての検討が行われ、同年4月に報告書が取りまとめられた。また、総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会において我が国における長半減期低発熱放射性廃棄物の処分事業形態のあり方等について検討が行われた。その中で、上述の英国からの提案を受け入れることは妥当であり、仏国からの提案に対しては処分制度上の措置において対応することが適切であるとされた。

③長半減期低発熱放射性廃棄物の処理・処分に関する専門部会報告

原子力委員長半減期低発熱放射性廃棄物処分技術検討会においては以下のような報告書を取りまとめた。

- ・地層処分を行う長半減期低発熱放射性廃棄物と高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）との併置処分については、二つの処分施設の間に離隔距離を設けることにより、相互に影響なく処分することができ、併置処分方式は技術的に成立する。
- ・仏国から返還される長半減期低発熱放射性廃棄物の固化体形態の変更（低レベル放射性廃棄物ガラス固化体）に伴う処分については、他の放射性廃棄物の処分全体に影響を与えないことから技術的に成立する。

（3）ウラン濃縮施設やウラン燃料成型加工施設から発生する放射性廃棄物（ウラン廃棄物）

①ウラン廃棄物の概要

ウラン濃縮施設やウラン燃料成型加工施設では、操業や解体に伴い、ウランを含んだ放射性廃棄物が発生する。ウラン廃棄物については、放射能レベルに応じて適切に区分し、浅地中処分及び余裕深度処分に加え、場合によっては地層処分という方法で処分することとされている。

②ウラン廃棄物の処理・処分の現状

民間のウラン燃料加工施設、日本原燃（株）のウラン濃縮施設から発生するウラン廃棄

物については、現在、各事業所において安全に保管されている。平成18年（2006年）3月末、200リットルドラム缶換算で、民間のウラン燃料加工事業者等においては約38,000本、日本原燃（株）においては約4,200本、原子力機構においては約49,000本が保管されている。

(4) R I ・ 研究所等廃棄物の処理処分

① R I ・ 研究所等廃棄物の概要

放射性同位元素（R I : Radioisotope）の使用施設、試験研究炉、核燃料物質の使用施設からは、様々な放射能レベルの放射性廃棄物（R I ・ 研究所等廃棄物）が発生する。R I ・ 研究所等廃棄物については、放射能レベルに応じた処分が必要であるが、その大部分については、「浅地中ピット処分」や「浅地中トレンチ処分」が可能とされている。

② R I ・ 研究所等廃棄物の発生及び管理の状況

放射性同位元素の使用施設から発生する放射性廃棄物（R I 廃棄物）は、発生した施設から廃棄の業の許可を受けた事業者へ引き渡され、圧縮、焼却等の処理がなされた後、施設で安全に保管されている。また、試験研究炉、核燃料物質の使用施設から発生する放射性廃棄物（研究所等廃棄物）は、発生した施設において圧縮、焼却等の処理がなされ、施設で安全に保管されている。

R I ・ 研究所等廃棄物の主要な発生者における平成18年3月末の保管量は、原子力機構においては約172,000本、（社）日本アイソトープ協会においては約110,000本である。

③ 関係者における取組

原子力委員会が策定した「原子力政策大綱」や「R I ・ 研究所等廃棄物処理処分の基本的考え方」を踏まえ、文部科学省においては、平成16年3月に「R I ・ 研究所等廃棄物の処分事業に関する懇談会」の報告書を取りまとめ、処分事業の実施主体の要件と今後の課題を示した。また、平成18年9月には、科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会原子力分野の研究開発に関する委員会において、R I ・ 研究所等廃棄物の処分事業の実施体制、R I ・ 研究所等廃棄物の処分費用の資金確保制度等に関する報告書が取りまとめられたところである。これを受けて、現在、文部科学省は、R I ・ 研究所等廃棄物処分の実現に向けて検討を進めているところである。

3. 原子力施設の廃止措置等

海外では、平成15年（2003年）現在、104基の原子力施設が閉鎖され、うち13基について解体撤去工事が終了している。このうち、米国の SHIPPINGPORT II、独国の ニーダーアイヒバッハ等が解体撤去を終了した。我が国においては、原子力機構の動力試験炉（J P D R）が既に解体撤去を終え、跡地の整地や敷地の解放がなされている。

このような中、日本原子力発電（株）は、平成10年3月、東海発電所の営業運転を停止した。平成13年6月に全燃料搬出を完了させ、同年12月から解体工事に着手した。法改正後、平成18年に国の認可を受けた廃止措置計画によると、工事開始から約17年で廃止措置

を完了させる計画となっている。計画では、①原子炉領域以外の撤去、②原子炉領域安全貯蔵、③原子炉領域解体撤去、④建屋等撤去工事の4段階で工事を行うとなっており、そのうち、現在は原子炉領域の安全貯蔵と共に、原子炉領域以外の解体工事を実施している。

また、原子力機構の新型転換炉「ふげん」は、平成15年3月に運転を終了し、現在、廃止に向けた準備を行っている。今後、原子炉等規制関係法令に基づき廃止措置計画に係る所要の手続きを経て、廃止措置を開始することとしている。

原子力施設の廃止措置に関しては、既存技術により安全かつ円滑に実施できることが総合資源エネルギー調査会等により示されている。新型転換炉「ふげん」については、廃止措置技術の一層の高度化、原子炉本体や重水系統施設の解体技術、「ふげん」固有の機器の廃止措置技術の開発等を原子力機構を中心に行うこととしている。

一方、再処理施設、燃料加工施設等の原子炉以外の原子力施設の廃止措置に際しては、原子炉の廃止措置とは異なった観点からの技術開発が必要である。このため、原子力機構において、再処理特別研究棟（JRTF）を対象として、平成2年度から解体技術の実証のための技術開発として除染技術、遠隔操作による大型槽類の解体技術等の技術開発及び実証試験が進められている。また、人形峠・ウラン濃縮関連施設の廃止措置に必要な技術開発として遠心機の乾式及び湿式の除染試験等が進められている。

また、廃止措置に係る国際協力については、原子力機構、日本原子力発電（株）が経済協力開発機構原子力機関（OECD/NEA）の「原子力施設デコミッショニングプロジェクトに関する科学技術情報交換協力計画」に参画しているほか、IAEAにおけるセミナー等にも関係機関が参画している。

4 人材の育成・確保

（1）人材の育成と確保

①原子力関連人材の育成と確保

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、原子力に携わる人材については、少子高齢化の進展、技術・技能者の高齢化やそれに伴う大量退職などに加えて、原子力発電所の新規建設等の事業機会が減少し、原子力関連業務が既設原子力発電所の運転や保守が中心となりつつあること、また、国と民間企業における原子力関係の研究開発投資が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表明されている。（図2-2-11、図2-2-12）

また、医療現場においては、X線CTをはじめ、がん治療などに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、我が国では放射線医療に携わる人材の不足が指摘されており、人材育成・確保が期待されている。

図2-2-11

民間における原子力製造関係の技術者等の推移

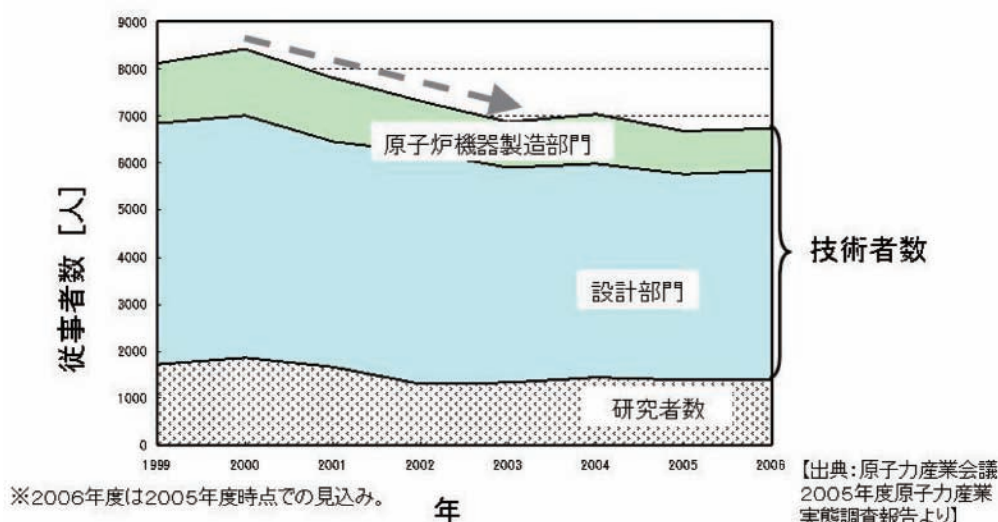
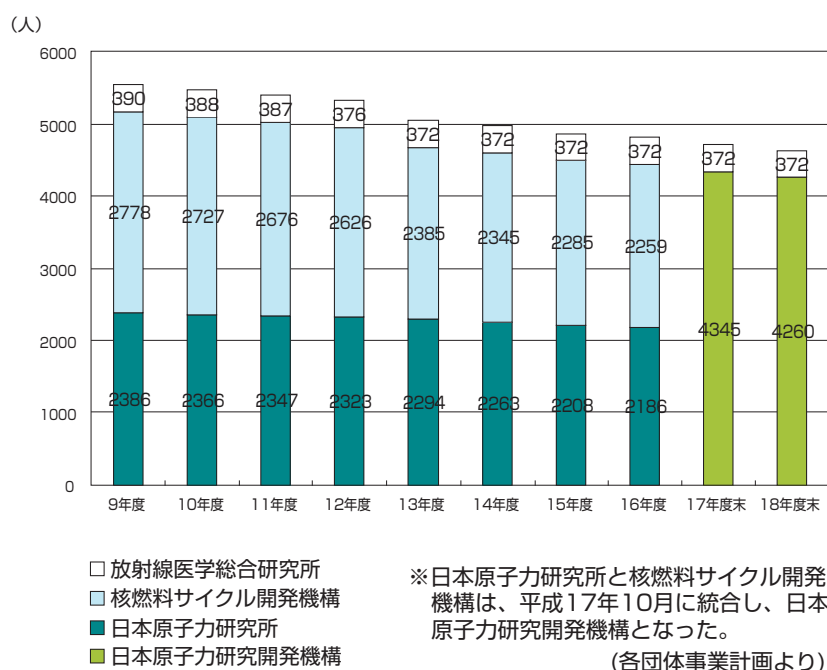


図2-2-12

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



(イ) 大学・大学院における「原子力人材育成プログラム」の構築

大学・大学院等における人材育成は、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の基盤であり、今後ともその充実を図っていくことが必要である。

しかしながら、近年、原子力産業の低迷や、原子力分野が職業・研究対象として魅力に乏しいとのイメージを背景として、学生における原子力分野の人気は低下し、これに伴い、大学・大学院において原子力の専門分野が必修科目から外されるなど高度な知識の習得や

実践的な実習を行う機会が減少し、専門人材の育成が困難になるとの懸念も生じている。また、大学・大学院等における原子力関連の研究者の厚みは、原子力を支える基盤技術分野（構造強度、材料強度、腐食・物性等）も含め、その希薄化が懸念されている状況である。

こうした背景を受け、文部科学省と経済産業省は、共同プロジェクトとして、平成19年度新規事業「原子力人材育成プログラム」を創設することとし、平成18年12月に、「原子力人材育成プログラム」の実施方針を取りまとめた。

「原子力人材育成プログラム」

＜文部科学省＞

大学・高等専門学校における原子炉物理学、放射線安全学、核燃料サイクル工学等原子力特有の基礎分野における人材育成機能を強化するため、その研究・教育基盤の整備・充実を図る。

- ・原子力研究促進プログラム
- ・原子力教授人材充実プログラム
- ・原子力研究基盤整備プログラム
- ・原子力コアカリキュラム開発プログラム

＜経済産業省＞

学生に対し進路・職業としての原子力の魅力を伝えるとともに、原子力を支える基盤技術分野まで含めて、産業界のニーズに即したカリキュラムや研究等の充実を図る。

- ・原子力教育支援プログラム
- ・原子力の基盤技術分野強化プログラム
- ・チャレンジ原子力体感プログラム

（ロ）現場技能者の育成・技能継承の支援

原子力発電所等の安全・安定的な運転を維持するためには、適切なメンテナンス（点検・保守等）が不可欠であり、メンテナンスを担う現場技能者の能力の向上や技能の継承を図っていくことが重要である。

電気事業者やメーカー等においては既に従業員に対する研修を実施している。しかしながら、こうした研修は概ね各社単位での対応に留まっているのが現状であり、現場技能者の多くが所属する地元の下請企業において、将来的に技能を維持し能力の向上を図っていくためには、こうした地元の技能者を対象とした体系的な研修の確立が必要である。

以上の状況を踏まえ、経済産業省においては、平成18年度より、地域のニーズや多様性を踏まえつつ個別企業の枠を超えた現場人材育成への先進的取組に対する支援事業を開始し、公募により選定された3地域（福井、新潟・福島、青森）において事業を実施してい

る。研修対象者は、主に地元企業に所属する現場技能者で、3地域合計で2万人超となる見込みである。

＜3地域のプロジェクトの内容＞

○福井地域（実施者：（財）若狭湾エネルギー研究センター）

施工管理資格取得のための座学研修、機器保守実技研修、現場実務研修の実施。さらに技能資格認定制度創設に向けた検討の実施。

○新潟・福島地域（実施者：福島原子力企業協議会、柏崎刈羽原子力企業協議会）

原子力をとりまく状況や他産業との違い、信頼確保の重要性に係る座学研修や、関係法令・保安規定等に係る座学研修の実施。

○青森地域（実施者：（株）ジェイテック）

施設の構造、関係法令等の重要事項に係る座学研修、ポンプ・バルブ分解・組立に係る実技研修等の実施。

（ハ）その他の取組

公的機関における人材養成訓練として、原子力機構、放射線医学総合研究所などにおける研究者、技術者、医療関係者などを対象とした種々の研修や、（社）日本アイソトープ協会、（財）原子力安全技術センターなどにおける放射線取扱主任者資格指定講習などの資格取得に関する講習会が実施されている。これらの研修では、研究開発機関はもとより、地方公共団体、大学関係者や民間企業などからの幅広い参加者を受け入れている。

また、IAEA、OECD/NEA等の国際機関及び各国に対して我が国の幅広い人材を派遣するとともに、諸外国からの研究者を受け入れることによる人材・技術交流を積極的に進めている。

②専門職大学院

我が国では原子力発電所の増設が続いた時代から合理的安全確保・メンテナンスの時代に入っており、指導的役割を担う経験豊かな人材の枯渇が懸念されている。このため、東京大学は、原子力機構と協力し、原子力産業を支える中核的技術者及び規制行政庁等の職員を対象に大学院レベルの専門的実務教育を実施することを目的に、大学院工学系研究科原子力専攻（専門職大学院）を平成17年度から設置している。ここでは、1年間の修学期間に、原子炉の運転管理や核燃料の取扱など原子力技術に加え、技術倫理やリスクコミュニケーションなど、中核的原子力技術者に必要な人文・社会的知識も教授されている。

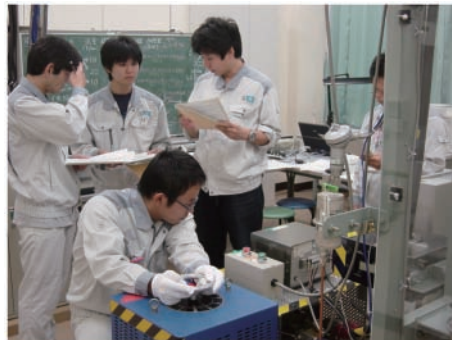
また、原子力機構は、当該専攻に5名の客員教授等及び32名の非常勤講師を派遣するとともに、実験実習の多くを担当するなどの協力を行っている。また、原子力に関する素養とともに国際的視野を持ち原子力の諸問題を解決できる人材の育成を目的に、平成17年度から東京大学工学系研究科原子力国際専攻が設置されている。ここにも、当該法人は客員教授等3名を派遣するなどの協力を行っている。

③原子力機構による各大学との連携

原子力機構では、連携大学院の制度に基づく大学院教育への協力を行い原子力分野の人材育成を図ってきている。現在では12の大学との間に連携大学院に関する協定書を締結し、客員教授等の派遣及び大学院生の受け入れを行っている。さらに、大学との協力の一環として、学生に対する研究者・技術者育成の一助とするため、特別研究生、学生実習生や夏期実習生の制度を設けている。

図2-2-13

大学との連携協力（実習風景）



(原子力機構)

④技術士制度⁵における原子力・放射線部門

技術士制度の「原子力・放射線」部門は、原子力技術の社会的役割、総合技術としての原子力技術の評価とともに、近年の原子力システム関連トラブルの発生等を踏まえ、原子力システムの安全性の観点から技術者倫理や継続的能力開発が求められる技術士資格を活用することが有効であるという判断のもと、平成16年度に新設され、試験及び登録が行われている。

平成17年度において、第一次試験は申込者358名、合格者226名、第二次試験は申込者286名、合格者75名であり、平成18年末の登録者は86名である。

5 原子力と国民・地域社会の共生

1. 透明性の確保

国、原子力事業者は、国民が原子力について判断する際の基礎となる情報の公開、提供を図るとともに、国民との相互理解をより一層努める必要がある。原子力委員会は、政策決定過程の透明化及び国民の政策決定過程への参加の促進の観点から、核不拡散、核物質防護など個別の事情により非公開とすることが適切である場合を除き、原子力委員会本会議及びその専門部会等についてはその議事を公開している。

5 技術士制度：技術士法（昭和32年制定、昭和58年全面改正）に基づき、科学技術に関する高度の専門的応用能力を必要とする事項についての計画、研究、設計等の業務を行う能力を有する者を、「技術士」として認定することにより科学技術の向上と国民経済の発展に資することを目的として、創設された制度で文部科学省所管の国家資格。

また、原子力委員会及び原子力安全委員会関連の資料等についてはインターネット上で公開するとともに、「原子力公開資料センター」や「原子力発電ライブラリ」では、原子力委員会及び原子力安全委員会の会議資料、各種許認可書類（原子炉設置許可申請書、工事計画認可申請書等）、保安規定、トラブル報告書等の原子力関連資料等を一般に公開している。

<原子力公開資料センター>

場 所：〒100-0013東京都千代田区霞が関3-8-1 虎の門三井ビル2階

T E L：03-3509-6131

ホームページ：<http://kokai-gen.org/>

<原子力発電ライブラリ>

場 所：〒105-0001東京都港区虎ノ門3-17-1 TOKYU REIT虎ノ門ビル4階

（独）原子力安全基盤機構内

T E L：03-4511-1981

2. 広聴・広報の充実

（1）広聴・広報の充実

原子力の研究、開発及び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、国や事業者等は、広聴・広報活動に取り組んできており、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「広聴・広報」の充実に取り組んでいる。

文部科学省においては、原子力の研究開発を所掌する観点から、

○電力消費地の大都市（東京、大阪）に設置した拠点や各種メディア媒体を活用した情報発信

○国民が原子力について考え、判断するための環境の整備として、

- ・身近に放射線があることを実際に測定できる簡易放射線測定器「はかるくん」の貸し出し
- ・エネルギー、環境、原子力等を巡る諸問題について情報提供し、理解を深めてもらうことを目的とした講師の派遣
- ・ポスターコンクール（経済産業省共催）等の開催

などの広報活動を実施している。

経済産業省においては、広聴・広報活動の充実に向けた取組について、その継続性の重要性に留意しつつ、次のような方向性に沿って取組を進めている。

- ・国民、地域社会との相互理解の出発点としての広聴の実施

- ・国民の主要情報源であるメディアへの適切な情報提供
- ・各地に根差した草の根オピニオンリーダーへの情報提供等の支援
- ・低関心層に対する重点的取組
- ・立地地域向け、全国向け等受け手に応じたきめ細かい情報提供方法の選択
- ・情報提供を行う人材の育成・活用
- ・行政側に非がある場合の率直な対応、誤った報道や極端に偏った報道へのタイムリーかつ適切な対応
- ・エネルギー教育の推進

また、現在、経済産業省においては、大臣官房参事官（原子力立地担当）が置かれ、立地地域から見て国の顔の見える活動を強化している。

さらに、これまで資源エネルギー庁電力・ガス事業部の3課（原子力政策課、核燃料サイクル産業課、電力基盤整備課）で行ってきた立地地域への対応を集約しつつ、きめ細かい取組を実施していくため、平成18年4月に、核燃料サイクル産業課を「原子力立地・核燃料サイクル産業課」に拡大、改組した。

また、経済産業省においてエネルギーに関連する情報交流を促進する専門的な職員を配置し、全国の原子力発電所立地地域を担当するとともに、地元の理解促進活動の実施、連絡調整等をつかさどる窓口を青森県（2か所）、新潟県、福井県、福島県の5か所に設置している。

表2-2-6

国民の理解促進のための活動

<対話型活動>

- ①シンポジウム、フォーラムの開催（内閣府、文部科学省、経済産業省）
- ②全国各地の勉強会に講師を派遣（経済産業省）
- ③国の担当官や専門家が各地で意見交換会を実施（経済産業省）

<体験型活動>

- ①体験型科学館である未来科学技術情報館（新宿）、サイエンス・サテライト（大阪）の運営（文部科学省）
- ②原子力関連施設の見学会（文部科学省、経済産業省）
- ③実験、見学、講義からなる原子力体験セミナー（文部科学省）
- ④簡易放射線測定器「はかるくん」の貸出し（文部科学省）

<様々な媒体を活用した活動>

- ①インターネットによる情報提供（内閣府、文部科学省、経済産業省）
- ②漫画等による分かりやすいパンフレット等の配布（文部科学省、経済産業省）
- ③テレビ・雑誌・新聞等のマスメディアを活用した広報（文部科学省、経済産業省）

各種ホームページアドレス

原子力委員会	: http://aec.jst.go.jp/
原子力安全委員会	: http://www.nsc.go.jp/
文部科学省	: http://www.mext.go.jp/
文部科学省原子力・放射線の安全確保ホームページ	: http://www.nucmext.jp/
文部科学省「もんじゅ」のページ	: http://www.mext-monju.jp/
文部科学省原子力図書館げんしろ	: http://mext-atm.jst.go.jp/
資源エネルギー庁	: http://www.enecho.meti.go.jp/
資源エネルギー庁 e-原子力	: http://www.enecho.meti.go.jp/e-ene/
原子力安全・保安院	: http://www.nisa.meti.go.jp/
我が国の原子力外交	: http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/atom/index.html

図2-2-14

工作教室の風景



(サイエンス・サテライト「おもしろ体験広場」において)

<サイエンス・サテライト>

場 所：〒530-0025大阪市北区扇町2-1-7 扇町キッズパーク 3階

T E L：06-6316-8110

ホームページ：<http://satellite.gr.jp/>

<簡易放射線測定器「はかるくん」>

問い合わせ先：(財)放射線計測協会 業務部業務課

場 所：〒319-1106 茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

T E L：029-282-0421

ホームページ：<http://www.irm.or.jp/>

<講師派遣>

問い合わせ先：経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部

原子力立地・核燃料サイクル産業課原子力発電立地対策・広報室

場 所：〒100-8931東京都千代田区霞が関1-3-1

T E L：03-3501-2830

<未来科学技術情報館>

場 所：〒163-0401東京都新宿区西新宿2-1-1 新宿三井ビルディング1階

T E L：03-3340-1821

ホームページ：<http://www.miraikan.gr.jp/>

図2-2-15

第14回「私たちの暮らしとエネルギー」作文コンクール表彰式



<作文コンクール>

問い合わせ先：経済産業省資源エネルギー庁エネルギー情報企画室

場 所：〒100-8931 東京都千代田区霞ヶ関1-3-1

T E L：03-3501-5964

図2-2-16

平成18年「原子力の日」記念中学生作文・高校生論文表彰式



(左 文部科学大臣賞 右 経済産業大臣賞)

<作文・論文コンクール>

問い合わせ先：(財) 日本原子力文化振興財団 企画部 作文・論文係

場 所：〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町2-8-4日本橋コアビル 3階

T E L：03-5651-1571

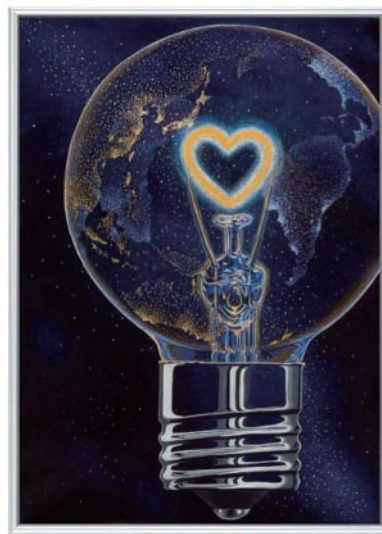
ホームページ：<http://www.jaero.or.jp/>

図2-2-17

「第13回原子力の日」ポスターコンクール



文部科学大臣賞受賞作品ポスター



経済産業大臣賞受賞作品ポスター

<「原子力の日」ポスターコンクール>

問い合わせ先：経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部

原子力立地・核燃料サイクル産業課原子力発電立地対策・広報室

場 所：〒100-8931東京都千代田区霞が関1-3-1

T E L：03-3501-2830

問い合わせ先：文部科学省研究開発局開発企画課立地地域対策室

場 所：〒100-8959東京都千代田区丸の内2-5-1

T E L：03-6734-4131

<原子力施設見学会>

問い合わせ先：経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部

原子力立地・核燃料サイクル産業課原子力発電立地対策・広報室

場 所：〒100-8931東京都千代田区霞が関1-3-1

T E L：03-3501-2830

3. 学習機会の整備・充実

社会生活を営む上で、国民の一人一人がエネルギーや原子力について理解を深め自ら考え判断する力を身に付けることは極めて重要であり、学校教育、社会教育の場においてもエネルギーや原子力について適切な形で学習を進めることが重要である。

学校教育において、従来から小・中・高等学校を通じて児童生徒の発達段階に応じエネルギーや原子力についての指導の充実を図っているが、現行の学習指導要領においてもその指導の一層の充実を図っている。

また、原子力政策大綱においても、エネルギーや原子力に関する教育の支援制度の充実に取り組むことの重要性が指摘されている。

このような点を踏まえ、文部科学省においては、全国の都道府県が学習指導要領の趣旨に沿って主体的に実施するエネルギーや原子力に関する教育の取組を国として支援するため、副教材の作成・購入、指導方法の工夫改善のための検討、教員の研修、見学会、講師派遣等に必要な経費を交付する「原子力・エネルギーに関する教育支援事業交付金」を運用している。(平成18年度交付申請数：34府県)

さらに、パンフレットやインターネットを活用してエネルギーや原子力に関する教育の支援に資する情報をわかりやすく提供するなどのエネルギーや原子力に関する教育の推進ための環境整備を図っている。

経済産業省においては、原子力を含めエネルギー教育に対する各学校の積極的な取組を支援するため、エネルギー教育指導事例集やエネルギー教育用の副読本、教材キット、情報誌などを各学校に配布するとともに、教師等対象研修会、作文コンクールの開催、専門家の派遣、エネルギー教育実践校、地域拠点大学に対する支援を実施している。

図2-2-18

原子力・エネルギーに関する教育支援ホームページ
「ニュークパル」(<http://www.nucpal.gr.jp/>)



<原子力・エネルギーに関する教育支援ホームページ>

問い合わせ先：（財）日本原子力文化振興財団 科学文化部 教育支援センター
場 所：〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町 2-8-4 日本橋コアビル 3 階
T E L：03-5651-1572

<原子力体験セミナー>

問い合わせ先：（財）放射線利用振興協会 国際原子力技術協力センター 国内研修部
場 所：〒319-1106 茨城県那珂郡東海村白方白根 2-4
T E L：029-282-6884
ホームページ：<http://www.rada.or.jp/>

4. 国民参加

原子力委員会は、平成 8 年 9 月の原子力委員会決定に基づき、同委員会における政策決定過程において、国民からの意見募集やご意見を聴く会などを実施し、国民からの意見を政策審議に反映するよう努めている（表2-2-7）。

さらに広聴・広報活動を出発点とする政策決定過程への国民参加を進める仕組みは現在も発展段階であるとの認識の下、同委員会では原子力政策の決定過程における市民参加の拡大を通じて国民との相互理解を一層促進するため、同委員会の下に「市民参加懇談会」を設置し、学識経験者、ジャーナリスト等、多様なメンバーにて構成された「市民参加懇談会コアメンバー会議」により、各地での懇談会の開催を始め、様々な方策について企画・検討を行っている。

この他、関係府省においても、原子力政策等の決定過程における市民参加による国民との相互理解を促進するための取組が進められている（表2-2-9）。

表2-2-7 原子力委員会専門部会等の意見募集状況（平成18年）

報 告 書	募集期間	意見総数	報告書策定等
長半減期低発熱放射性廃棄物の地層処分の基本的考え方 ―高レベル放射性廃棄物との併置処分等の技術的成立性―	平成18年2月28日 ～3月31日	9名、15件	平成18年4月18日
原子力政策大綱に定めた安全確保に関する政策の妥当性の評価について	平成18年7月5日 ～8月4日	18名、22件	平成18年8月17日
食品への放射線照射について	平成18年7月26日 ～8月25日	198名、484件	平成18年9月26日
高速増殖炉サイクル技術の今後10年程度の間における研究開発に関する基本方針	平成18年11月16日 ～12月8日	41名、131件	平成18年12月26日

表2-2-8 市民参加懇談会の主な活動経緯（平成18年）

年 月 日	会 議 名
平成18年 3月11日	市民参加懇談会 in 姫路 ・「21世紀の放射線利用について」 ～知りたい情報は届いていますか～
平成18年 9月29日	市民参加懇談会 in 札幌 ・「原子力 ～知りたい情報は届いていますか～」
平成18年 12月6日	市民参加懇談会 in 松江 ・「原子力 ～知りたい情報は届いていますか～」

表2-2-9 その他相互理解のための取組例（平成18年）

経済産業省	ブルサーマルシンポジウム（平成18年6月4日 愛媛県伊方町）
	エネルギー説明会 「原子力政策の課題と対応～原子力立国計画～」 全国7都市にて開催
	エネルギー講演会 静岡県4市にて開催
	放射性廃棄物地層処分シンポジウム（全国7都市にて開催）
	青森県民を対象とした核燃料サイクル意見交換会（青森県内中心に52回開催）

5. 立地地域との共生

原子力の研究、開発及び利用は、立地地域の理解を得てはじめて活動が可能となる。加えて、立地地域の理解を持続的かつ安定的なものとするためには、立地地域と相互の信頼に基づく共生関係が構築されなければならない。

こうした原子力施設と立地地域との関係の積み重ねが、原子力政策に対する国民の理解を支える基盤となっている。

こうした原子力施設と立地地域の共生関係は、原子力施設の立地の波及効果が地域の自立的かつ持続的発展と結びついていることが重要であるが、こうした関係の構築は、リードタイムが長期に及ぶこともしばしばであり、立地の計画段階からの取組が重要である他、地域の実情に応じた柔軟性も求められる。

このため国は、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関連施設が立地する地方公共団体に対し交付金等の交付や、「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12月成立、平成13年4月施行）に基づき、内閣総理大臣が原子力発電施設等立地地域の指定及び当該地域の振興計画の決定を行い、この振興計画の内容に基づき国が補助率のかさ上げなどの支援措置を講じることが規定された。

さらなる対策の充実を図るために、電源三法の充実なども逐次図られており、平成15年10月には、交付金制度を地域にとってより使いやすいものとし、地域の自主性、創意工夫をより活かせるよう、交付金の統合・一本化、産業振興や人材育成、生活利便性の向上等のソ

フト事業を新たに交付対象事業に追加するなどの大幅な拡充が行われた。

さらに、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を図るため、高経年化炉に対する交付金を創設、拡充するとともに、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、平成18年度に核燃料サイクル交付金を創設し、さらには高レベル放射性廃棄物最終処分場確保に向け、平成19年度予算案において、地域支援措置を大幅に拡充した。（文献調査段階の交付金を単年度あたり2.1億円から10億円（期間限度額20億円）に拡充）

また、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」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。

図2-2-19 交付金により整備された施設の例



北通り種苗育成センター（青森県大間町）
（アワビ種菌生産・育成）