第２章　原子力の研究、開発及び利用に関する基盤的活動の強化

2-1　安全の確保

1.　原子力安全対策

原子力の安全確保活動の基本的な目的は、放射性物質に係る危険性を顕在化させない、すなわち、放射線による有害な影響から人と環境を守ることにあります。このため、原子力の研究開発利用においては、

・人の被ばくと放射性物質の環境への放出を管理すること（被ばく管理）
・この管理ができなくなる事象が発生する確率を制限すること（事故の防止）
・そのような事象が発生した際に、その影響を緩和すること（事故影響緩和）

を目的に必要な措置を講じ、安全を確保することとしています。

特に、原子力発電所等においては、以下の安全確保に関する基本方針に従って対策を講じることとしています。

①平常運転時の放出放射性物質量の低減

環境に放出される放射性物質による公衆被ばく線量を、法令に定める線量限度以下にすることはもちろんのこと、これを合理的に達成出来る限り低減させるとの考え方の下に、その低減対策を講じることとしています。

②多重防護

「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、原子力施設においては、1）異常の発生を防止するための対策、2）事故への発展を防止するための対策、3）放射性物質の異常な放出を防止する対策、を講じています。

③防災対策の充実

万一事故が発生し、大量の放射性物質が環境に放出される可能性があるときには、地域住民の健康と安全を守り災害の復旧を図るための一連の対策や防災活動を行うため、体制や資機材の整備を行うこととしています。

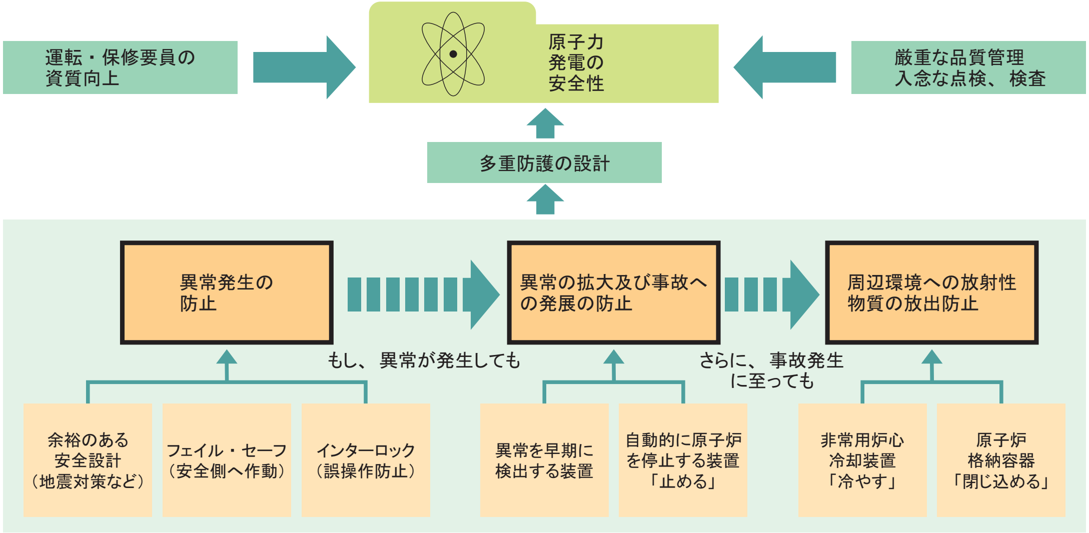
（1）原子力安全対策に関する基本的枠組み

❶事業者等の責任

原子力の研究、開発及び利用は、安全の確保が大前提です。この安全の確保については、実施主体である事業者等がその一義的な責任を有しています。事業者等が遵守を義務づけられている安全規制に関する関係法令としては、「核原料物質、核燃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）」（原子炉等規制法）や「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（昭和32年法律第167号）」（放射線障害防止法）等があります。安全の確保においては、「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、①異常の発生を防止するための対策、②異常の拡大及び事故への発展を防止するための対策、③周辺環境への放射性物質の異常な放出を防止する対策、の3つのレベルでそれぞれいくつもの対策を講ずるなどの取組を行っています（図2–1）。

図 2–1　事業者における安全確保の仕組み


運転・保修要員の資質向上
原子力発電の安全性
厳重な品質管理
入念な点検、検査
多重防護の設計
異常発生の防止
異常の拡大及び事故への発展の防止
周辺環境への放射性物質の放出防止
もし、異常が発生しても
さらに、事故発生に至っても
余裕のある安全設計（地震対策など）
フェイル・セーフ（安全側へ作動）
インターロック（誤操作防止）
異常を早期に検出する装置
自動的に原子炉を停止する装置「止める」
非常用炉心冷却装置「冷やす」
原子炉格納容器「閉じ込める」

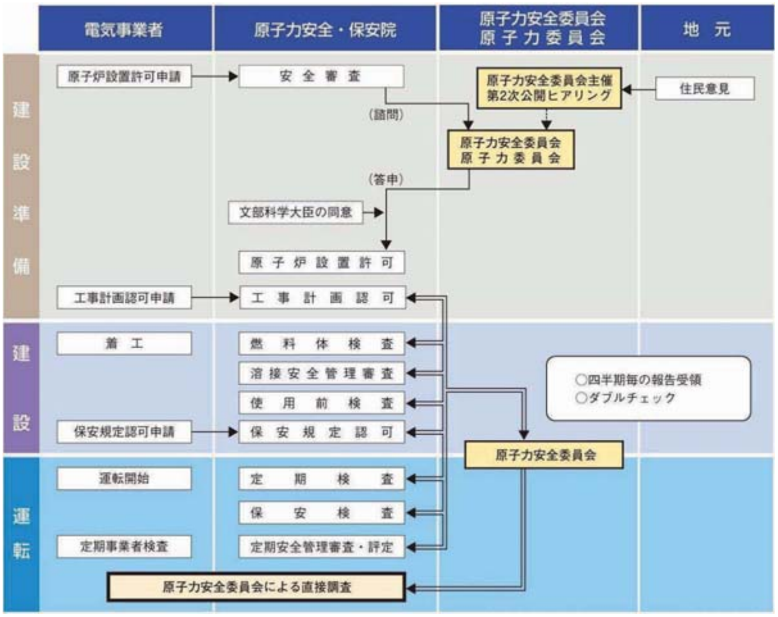
（出典）「原子力 2009」日本原子力文化振興財団

❷国の責任

国は、リスクを抑制する観点から、事業者等に必要十分な取組を行わせる責任を有しています。

この責任を果たすため、経済産業省（原子力安全・保安院）や文部科学省等の行政機関が安全規制を担っています。特に、原子力発電所等の設置（変更）許可などの審査に当たっては、行政機関が行う安全審査結果に対して、原子力安全委員会及び原子力委員会がそれぞれ独自の立場から調査審議（ダブルチェック）等を行います。原子力委員会による平成21年のダブルチェックの案件については、資料編をご覧下さい。さらに、原子力安全委員会は、行政機関の行う検査等の安全規制活動の実施状況について報告を受け、調査を行うなどの監視・監査活動を行っています（図2–2）。

図 2-2　発電用原子炉安全規制の全体像（設置許可申請ー運転）


電気事業者
原子力安全・保安院
原子力安全委員会
原子力委員会
地　元
建設準備
建設
運転
原子炉設置許可申請
安全審査
原子力安全委員会主催
第2次公開ヒアリング
住民意見
（諮問）
原子力安全委員会
原子力委員会
（答申）
文部科学大臣の同意
原子炉設置許可
工事計画認可申請
工事計画認可
着工
燃料体検査
溶接安全管理審査
使用前検査
保安規定認可申請
保安規定認可
○四半期毎の報告受領
○ダブルチェック
原子力安全委員会
運転開始
定期検査
保安検査
定期事業者検査
定期安全管理審査・評定
原子力安全委員会による直接調査

（出典）「原子力 2009」日本原子力文化振興財団

また、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、そのための科学技術的基盤を高い水準に維持することが必要です。このような観点から、原子力安全委員会は、平成 21 年 8 月に「原子力の重点安全研究計画（第 2 期）」を定めました。今後とも、取組の方法や規制法制の在り方について改良・改善を図っていくこととしています。また、これらの改良・改善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、検証していくこととしています。

❸安全確保活動

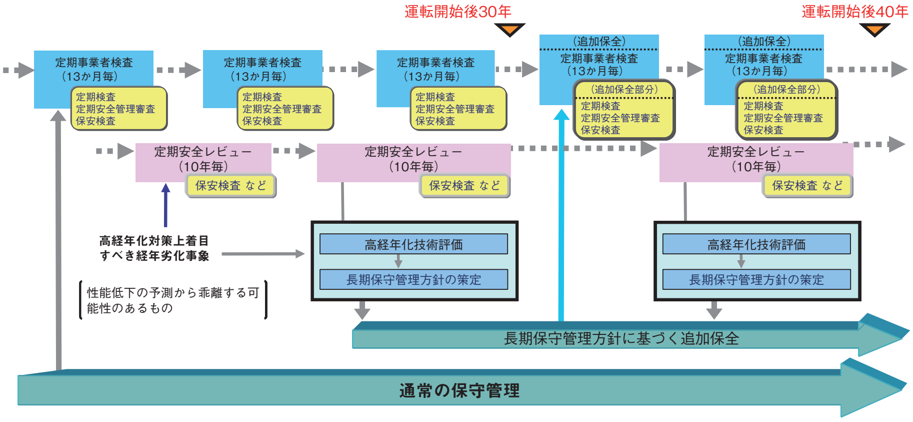
安全の確保を図るためには、原子力事業に携わる 1 人 1 人が安全確保を最優先に考える意識を常に持ち続けるとともに、本当にこれで安全なのかを常に問い直すこと、すなわち安全文化が涵養されていることが重要です。事業者等においては、管理する経営層が、組織全体において安全の確保のための活動を最優先する安全文化を確立・定着するよう取り組むことが必要です。国においても、安全文化に則り、様々な課題について注意深く評価して、重要度に応じた対応を行うことが求められています。

安全確保活動をより効果的かつ効率的なものとするためには、国及び事業者等が、安全確保のための活動の改良・改善等に積極的に取り組むことが重要です。

近年、運転開始から長期間を経たプラントが増えており、平成 22 年 3 月には日本原子力発電（株）敦賀発電所 1 号機が、11 月には関西電力（株）美浜発電所 1 号機が運転開始後 40 年を迎えます。運転開始後 30 年を迎えるプラントを継続して運転しようとする場合には、高経年化技術評価を実施すること及びこれに基づく長期保守管理方針を策定し、保安規定の記載事項として国の認可を受けることになっています。さらに、それ以降 10 年を超えない期間ごとに高経年化技術評価の実施及びこれに基づく長期保守管理方針の策定を行い、保安規定の変更認可を受けることになっています（図 2-3）。日本原子力発電（株）では、敦賀発電所について

長期保守管理方針を策定し、平成 21 年 9 月に経済産業省原子力安全・保安院より保安規定が認可されました。

図 2-3　原子力発電所の定期安全レビューと高経年化対策

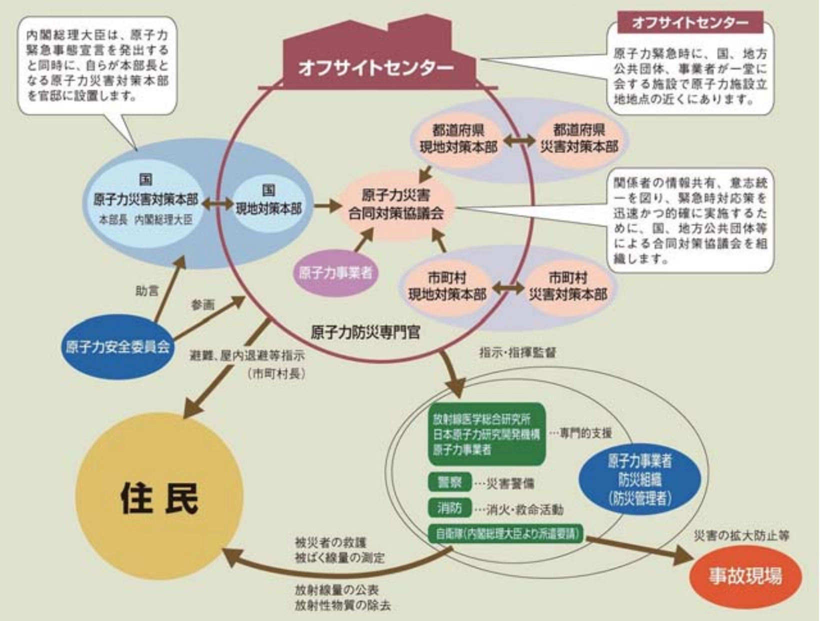

運転開始後30年
運転開始後40年
定期事業者検査（13か月毎）
定期検査
定期安全管理審査
保安検査
（追加保全）
（追加保全部分）
定期安全レビュー（10年毎）
保安検査 など
高経年化対策上着目すべき経年劣化事象
性能低下の予測から乖離する可能性のあるもの
高経年化技術評価
長期保守管理方針の策定
長期保守管理方針に基づく追加保全
通常の保守管理

（出典）原子力安全・保安院

❹原子力防災体制

原子力災害が万一発生した場合には、周辺住民や環境への影響を最小限にするとともに、発生した被害に対し応急対策を迅速に実施することが不可欠です。このため、平成 11 年に制定された「原子力災害対策特別措置法（平成 11 年法律第 156 号）」に基づき、国、地方公共団体、事業者等の関係者が緊急時に参集するための緊急事態応急対策拠点施設（オフサイトセンター）を整備するなど、緊急時の連絡体制、医療施設・災害応急対策の資機材の整備等の充実を図ってきています。その他、平常時からの防災訓練や研修等を実施し、原子力緊急事態に備えた原子力防災対策に取り組んでいます（図 2-4）。

図 2-4　我が国の原子力防災体制


内閣総理大臣は、原子力緊急事態宣言を発出すると同時に、自らが本部長となる原子力災害対策本部を官邸に設置します。

オフサイトセンター
原子力緊急時に、国、地方公共団体、事業者が一堂に会する施設で原子力施設立地地点の近くにあります。

関係者の情報共有、意志統一を図り、緊急時対応策を迅速かつ的確に実施するために、国、地方公共団体等による合同対策協議会を組織します。

オフサイトセンター
都道府県 現地対策本部
都道府県 災害対策本部
国 原子力災害対策本部
本部長　内閣総理大臣
国 現地対策本部
原子力災害 合同対策協議会
原子力事業者
市町村 現地対策本部
市町村 災害対策本部
助言
参画
原子力安全委員会
原子力防災専門官
避難、屋内退避等指示（市町村長）
指示・指揮監督
放射線医学総合研究所
日本原子力研究開発機構
原子力事業者
…専門的支援
警察 …災害警備
消防 …消火・救命活動
自衛隊（内閣総理大臣より派遣要請）
原子力事業者 防災組織（防災管理者）
住民
被災者の救護
被ばく線量の測定
放射線量の公表
放射性物質の除去
災害の拡大防止等
事故現場

（出典）「原子力 2009」日本原子力文化振興財団

また、武力攻撃等により原子力事業所外へ放出される放射性物質等による被害への対処は、「武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律（平成16年法律第112号）」（国民保護法）、「国民の保護に関する基本指針」等に基づき実施されます。

（2）原子力安全対策に関する取組

❶原子炉等規制法等に基づく安全確保の取組

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、実用舶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ます。

原子炉施設の設置（変更）許可については、各所管行政機関の行った審査の結果について、原子力委員会及び原子力安全委員会が、所管大臣の諮問に基づき、審査指針等に照らし、ダブルチェックを行っています。

設置許可に続く後続の規制として、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、主務大臣が行う定期検査等を受けることが義務付けられています。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います。さらに、原子炉施設が立地されている地元に置かれた原子力保安検査官事務所等には、国から派遣された原子力保安検査官が常駐し、運転及び保安規定の遵守状況の確認を行っています。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ます。

2）核燃料施設の安全確保

原子炉等規制法に基づき、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経済産業大臣が、核燃料物質及び核原料物質の使用施設については文部科学省が安全規制を行っています。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ます。

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安全規制を行い、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ます。

4）放射性同位元素等

放射性同位元素等の取扱い（使用、保管、廃棄）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可等の審査、施設検査、立入検査、監督指導等の規制が文部科学省等において行われています。

原子炉等規制法のクリアランス制度導入を受け、平成16年10月より文部科学省放射線安全規制検討会において放射線障害防止法へのクリアランス制度の導入等の検討が進められています。

クリアランス制度とは、放射性廃棄物のうち、放射性物質の放射能濃度が極めて低く人の健康への影響が無視できるものについては、法定された国の認可・確認を経て、普通の産業廃棄物として再利用、または処分することができるようにする制度です。

5）核燃料物質等及び放射性同位元素等の輸送

事業所外における核燃料物質等及び放射性同位元素等の輸送については、輸送手段ごとにそれぞれ原子炉等規制法、放射線障害防止法、船舶安全法（昭和8年法律第11号）、航空法（昭和27年法律第231号）による規制が実施されています。

②原子力の安全研究

原子力の重点安全研究について原子力安全委員会は、平成22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（第2期）」を平成21年8月に決定しました。

同重点安全研究計画では、

Ⅰ.規制システム分野
Ⅱ.原子力施設分野
Ⅲ.放射性廃棄物・廃止措置分野
Ⅳ.放射線影響分野
Ⅴ.原子力防災分野

の5つの分野における重点安全研究が示されています。安全規制の科学的合理性を向上させるため、新たな科学技術的知見の創出及びその安全規制への円滑な活用と着実な反映を図ることが目標となっています。今後、そのための基盤、すなわち規制と連係した研究のための人材及び組織の専門的能力、施設を維持・強化し、高い専門性に基づく先見的な安全研究を実施することにより、規制の技術的独立性を高めることを目指しています。

③環境放射能調査

日常生活における人の被ばくのうち大部分は、1）宇宙線や天然に存在する放射性物質に由来する自然放射線（能）によるもの、2）レントゲンなど医療によるもの、に大別されます。

環境放射能調査は、環境に存在する自然放射線（能）レベルと、人間の活動により付加される放射線（能）レベルの調査を行うことにより、国民の被ばく線量の推定・評価に資することを目的として実施されています。各種調査が関係省庁、独立行政法人、地方公共団体等の関係機関によって実施されており、それらにより得られた結果は、文部科学省の環境防災Nネット（http://www.bousai.ne.jp/）や「日本の環境放射能と放射線」ホームページ（http://www.kankyo-hoshano.go.jp/）等において公開されています。

1）自然放射線（能）の調査

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、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ます。これらの調査で得られたデータは、環境省のホームページ（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/））で公開されています。

平成21年に行ったモニタリングの結果に異常はありませんでした。

2）原子力施設周辺環境モニタリング

地方公共団体、原子力施設設置者及び国は、原子力発電所等の原子力施設周辺において、施設由来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の確認や環境における放射性物質の蓄積状況の把握等を目的として、放射能調査（モニタリング）を行っています。原子力施設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によって計測されたデータは、地方公共団体等により、インターネット等を通じてリアルタイムで公開されています。

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います。平成21年に行った放射能調査の結果に異常はありませんでした。

3）核爆発実験等に伴う放射性降下物の放射能調査

過去の核爆発実験や昭和61年（1986年）4月のチェルノブイリ原子力発電所事故等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調査は、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、実施されています。

平成21年5月25日に北朝鮮が核実験を実施した際には、放射能対策連絡会議の申し合わせにより、関係機関が協力して放射能調査を行いました。この調査結果に異常はありませんでした。

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、水産庁、関係地方公共団体等の分担の下、実施されています。

平成20年度における米国原子力艦の我が国への入港は、横須賀13隻、佐世保11隻、沖縄33隻でしたが、放射能による周辺環境への影響はありませんでした。

❹原子力施設等の防災対策

1）原子力災害対策特別措置法や国民保護法に基づく対応

原子力災害対策特別措置法第13条に基づき、平成21年12月21日から22日の2日間にわたり、日本原子力発電（株）東海第二原子力発電所を対象として原子力総合防災訓練が実施されました。内閣官房、内閣府、文部科学省、経済産業省等関係省庁、茨城県、東海村等地方自治体、事業者及び地元住民など、総勢約3,000人が参加しました。

また、国民保護法第42条に基づき、平成21年12月22日には東京電力（株）福島第二原子力発電所を対象として国民保護訓練が実施されました。内閣官房、内閣府、文部科学省、経済産業省等関係省庁、福島県、楢葉町等地方自治体、事業者及び地元住民など、総勢約1,100人が参加しました。

2）防災対策向上のための取組

文部科学省は、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）の整備を継続しています。また、経済産業省は、現地の緊急情報をリアルタイムで報告できる緊急時対策支援システム（ERSS）の整備を継続しています。そのほか、各地方公共団体では、原子力防災訓練を実施しています。

文部科学省及び経済産業省は、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ます。

❺高レベル放射性廃棄物の処分に関する法令整備

核燃料サイクルを確立するためには、使用済燃料の再処理に伴って発生する高レベル放射性廃棄物等を安全かつ確実に処分することが必要です。これらの放射性廃棄物を地層処分するための事業の安全規制の仕組みを整備するため、平成19年に原子炉等規制法及び原子炉等規制法施行令の改正が行われました。平成20年4月には、「核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の第一種廃棄物埋設の事業に関する規則」（経済産業省令）が制定され、高レベル放射性廃棄物等の地層処分の安全規制に係る制度が整備されました。

（3）原子力安全対策に関する最近の動向

❶原子力発電所の耐震安全性問題について

近年、原子力発電所周辺で相次いで大きな地震が発生しました。これらの地震の中には、一部で原子力発電所の耐震設計上の想定を超えた地震動が観測されるなど、原子力発電所の耐震安全性に関心が集まっています。

国は、大きな地震が発生した際には周辺の原子力発電所の当該地震に対応した安全性について確認しています。さらに、平成18年9月に原子力安全委員会が耐震設計審査指針を改訂したことから、原子力安全・保安院は、既存の原子力発電所がこれに照らして問題がないか耐震安全性の確認（バックチェック）を電気事業者等に求めました。その後、中越沖地震による柏崎刈羽原子力発電所の状況を反映させ、バックチェックの実施計画の見直しを行い、電気事業者等は平成20年3月末までにバックチェックの中間報告等を原子力安全・保安院に提出しました。原子力安全・保安院の評価及び原子力安全委員会の評価については、平成21年12月末までに、柏崎刈羽原子力発電所6号炉、7号炉が終了し、その他3つの原子炉について中間とりまとめが終了しています。

1）柏崎刈羽原子力発電所等の状況

平成19年7月16日に新潟県中越沖地震が発生し、東京電力（株）柏崎刈羽原子力発電所では、設計時の想定を上回る大きな揺れが観測されました。

原子炉の安全は、「（原子炉を）止める」「（炉心を）冷やす」「（放射性物質を原子炉内に）閉じ込める」という3つの重要な機能により守られていますが、新潟県中越沖地震発生の際には、このいずれもが作動し、又は、機能が維持されていたことが確認されています。また、地震直後の点検結果からは、原子炉の安全に関連する構造、システム及び機器は大地震であったにも関わらず、予想より非常に良い状態であり、目に見える損害はありませんでした。

東京電力は、地震後の柏崎刈羽原子力発電所の保全活動のうち設備健全性の点検・評価については原子力安全・保安院の指示（平成19年11月9日「設備健全性に係る点検・評価計画について」）に基づき、1～7号機それぞれに「点検・評価に関する計画書」を策定して行っています。点検・評価は機器レベル、系統レベル、プラント全体の各段階に分けて実施されます。各段階での計画書及び評価報告書は、原子力安全・保安院及び原子力安全委員会が評価しています。

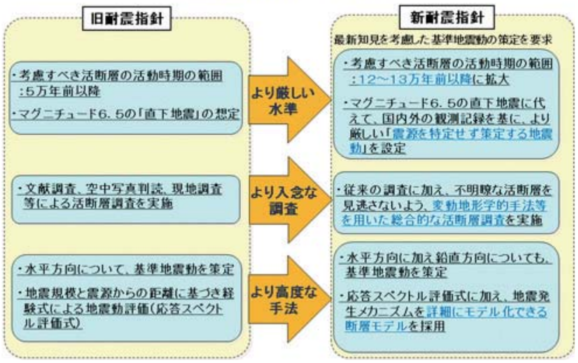
コラム　耐震安全性評価について　～耐震バックチェックを中心に～

原子力安全・保安院

阪神・淡路大震災等で得られた地震学や耐震工学の成果等、最新の知見を取り入れ、原子力発電所等の耐震安全性のより一層の向上に資するため、平成18年9月に耐震設計審査指針（耐震指針）が改訂されました。

新しい耐震指針では、原子力発電所等に大きな影響を及ぼす可能性がある不明瞭な活断層等を見逃さないように、敷地の中心から少なくとも半径30kmの範囲内については、文献調査だけでなく、航空写真による地形調査や、海上音波探査などが行われます。また、敷地内では、ボーリング調査、試掘坑調査等が行われ、敷地内の地盤の状態を正確に把握し、地震動の挙動等を評価するための基礎資料とします。また、活断層の活動性評価に万全を期すため、従来では5万年前以降としていたものを、12～13万年以降の活動が否定できないものに拡張しています。さらに新しい耐震指針では、施設に大きな影響を与えることが想定される地震の揺れ（基準地震動）を、従来の経験式に基づく評価手法に加え、最新の解析手法である断層モデルを用いた評価手法を全面的に取り入れ策定を行っています。

新しい耐震指針のポイント


旧耐震指針
・考慮すべき活断層の活動時期の範囲:5万年前以降
・マグニチュード6.5の「直下地震」の想定
・文献調査、空中写真判読、現地調査等による活断層調査を実施
・水平方向について、基準地震動を策定
・地震規模と震源からの距離に基づき経験式による地震動評価(応答スペクトル評価式)
より厳しい水準
より入念な調査
より高度な手法
新耐震指針
最新知見を考慮した基準地震動の策定を要求
・考慮すべき活断層の活動時期の範囲:12～13万年前以降に拡大
・マグニチュード6.5の直下地震に代えて、国内外の観測記録を基に、より厳しい「震源を特定せず策定する地震動」を設定
・従来の調査に加え、不明瞭な活断層を見逃さないよう、変動地形学的手法等を用いた総合的な活断層調査を実施
・水平方向に加え鉛直方向についても、基準地震動を策定
・応答スペクトル評価式に加え、地震発生メカニズムを詳細にモデル化できる断層モデルを採用

原子力安全・保安院は、既設の原子力施設等を対象に、この新しい耐震指針に照らした耐震安全性の評価（耐震バックチェック）を行うよう、原子力事業者等に対し指示を行いました。さらに、平成19年7月に発生した新潟県中越沖地震により得られた知見を整理し全国の原子力発電所等の耐震バックチェックに反映するよう、原子力事業者等に求めました。 原子力安全・保安院は、原子力事業者等から提出された報告書について、専門家からなる審議会において検討を行うほか、必要に応じ自ら海上での音波探査や現地調査等を実施しながら、厳正に評価を行っています。

【現在の審議状況】

●平成22年2月現在、9サイト・11基の原子力発電所及び六ヶ所再処理施設、特定廃棄物管理施設については、事業者が実施した評価等について、原子力安全・保安院として妥当であるとの評価結果を取りまとめました。今後、その他の発電所についても順次、評価結果を、取りまとめていきます。

コラム　地震波伝播のシミュレーション

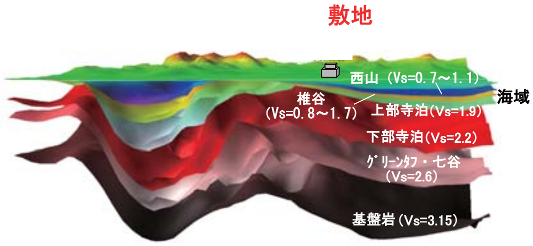
独立行政法人　原子力安全基盤機構

2007年7月16日に起きた新潟県中越沖地震の際、柏崎・刈羽原子力発電所では最大加速度では設計基準地震動の２～３倍に達する地震動が観測されました。同発電所の７基の原子炉は全て安全に停止しましたが、このような最大加速度を経験したことや号機ごとに経験した地震動の様相がかなり異なることの理由を理解することは極めて重要と考えられたため、地震直後から大学・研究機関、事業者、JNES等の各機関によってその作業が開始されました。

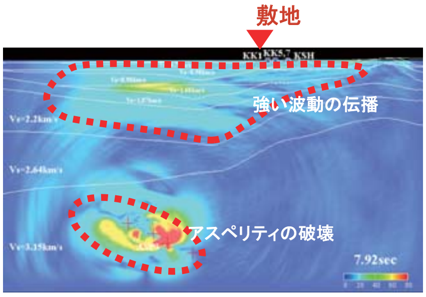
発電所敷地内及びその周辺地域で観測された地震記録をもとに検討した結果、震源の特性や地盤中の地震動の伝播の仕方がこのことに重要な働きをしていると推定されました。そこで、このことを確かめるために、断層を含む地下構造を計算機の中に再現し、地震波が伝播していく様子をシミュレーションする取組が行われました。

それらの結果、震源断層にはエネルギーを発生する部分（アスペリティ）が３つあり、それらから順次地震波が放出されたこと、発生した地震波の短周期成分が通常の断層の1.5倍程度あったこと、地震波が発電所方向に強く放出されたこと等が分かりました。また、発電所周辺の地下は下左図に示されるように比較的柔らかい堆積層がかなり深くまであり、しかも複雑に褶曲しているために、下右図に示されるように、発電所付近に地震波が集中したことがわかりました。

計算機シミュレーション技術は、これまでも原子力施設の出力や温度、圧力、振動等の動的振舞の検討に利用されてきましたが、技術の進歩に伴い、この例に示す分野にも適用範囲が拡大しつつあります。



柏崎周辺の複雑な地下地盤構造



地震波動の伝播シミュレーション

７号機については、建物･構築物の健全性の評価報告書を平成20年10月23日に、また、系統単位の設備健全性評価報告書を平成21年２月13日に取りまとめました。その後、５月８日から６月19日まで原子炉を起動してのプラント全体の機能試験を実施し、原子力安全・保安院は、６月29日に「継続的かつ安定的に運転する上で、安全上の問題はない」と評価しました。原子力安全委員会は、同報告を受け、７月２日に原子力安全・保安院の評価は妥当とする見解を示しました。７月23日に、燃料から微量の放射性物質の漏れていることが判明したことから、原子炉を停止し、燃料交換を実施した後、11月８日に原子炉を再起動しました。国の最終検査である総合負荷性能検査を終了し、12月28日に営業運転へと移行しました。

６号機も、７号機と同様の点検・評価を行い、平成22年１月19日に営業運転へ移行しました。

なお、平成22年1月末時点において、1、5号機は機器単位及び系統単位の点検を実施中、2～4号機は機器単位の点検を実施中です。

2）浜岡原子力発電所の状況

平成21年8月11日に発生した駿河湾を震源とする地震により、浜岡原子力発電所では、運転中であった4号機・5号機が自動停止しました。なお、3号機は定期検査中のため、1号機・2号機については廃炉措置準備のため停止していました。地震直後、全てのプラントに対して緊急点検を実施したところ、安全に影響を与えるような不具合は確認されませんでした。

その後、中部電力（株）は、3号機～5号機の詳細な設備点検計画を策定し、原子力安全・保安院は設備の健全性に問題がないか確認・点検・評価を実施しました。

3号機及び4号機については、地震観測記録に基づく設備健全性評価や設備点検の結果、安全上の問題はなく、プラントの健全性が維持されていることが確認されました。このことから、4号機は、9月15日に原子炉を起動してのプラント全体の機能試験を開始し、10月16日に全ての検査が終了し営業運転へと移行しました。また、3号機は、10月1日に原子炉を起動してプラント全体の機能試験が開始され、10月30日に全ての検査を終了し、営業運転へと移行しました。

一方、5号機については、一部の地震観測記録が基準地震動S1（旧耐震指針に基づく設計用最強地震による地震動）による応答値を僅かに超えていました。このことから、原子力安全・保安院は、重要な設備の健全性についての詳細な評価の報告を中部電力に求め、10月2日に中部電力から健全性が確保されているとの報告書が提出されました。中部電力は、5号機が3、4号機に比べて大きな地震記録が観測された要因を引き続き分析するために停止期間を延長し、併せて定期検査を実施することを12月15日に公表しました。

❷新検査制度について

原子力安全・保安院は、検査制度の改善に向けた検討を行い、平成21年1月から新しい制度を施行しています。新しい検査制度のポイントは、以下のとおりです。

1）保全プログラムに基づく保安活動に対する検査制度の導入

高経年化が進むなか、プラントごとの特性を踏まえて事業者の保全活動の充実を求めることが必要です。プラントごとの保守管理活動を保全計画の策定等を通じて充実強化させ、一律の検査からプラントごとの特性に応じたきめ細かい検査に移行します。具体的には、以下の3点が新たに追加されました。

①保全計画を定期検査前ごとに国に届出させ、事業者において保全活動が継続的に改善されていることを国が事前確認

②継続的改善のため、経年劣化データの採取・蓄積、これらに基づく日常保全から高経年化に至る劣化評価を事業者に義務づけ

③事業者は運転中の機器の状態監視を充実させ、国は、その実施状況を確認

なお、新しい制度では、これまで全プラント一律13月以内と定められていた原子炉の運転間隔について、国の認可を得たプラントについては、18月以内（平成26年4月以降は24月以

内）で設定することが可能となります。

2）安全確保上重要な行為に着目した検査制度の導入

原子炉の運転中、停止中を問わず、事業者は保安活動を行い安全確保の徹底をはかっていくことが必要です。このため、原子炉の停止中に集中している検査に加え、「原子炉の起動及び停止に係る操作」「燃料の取替えに係る操作」などについても、安全確保上重要な行為として保安検査の対象としました。

3）根本原因分析のためのガイドラインの整備等

平成16年8月に発生した美浜3号機事故のような事業者の人的過誤、組織要因による事故・トラブルを防止するためには、事業者による不適合是正の徹底を求めることが必要です。原子力安全・保安院は、事故・トラブルの根本的な原因分析に事業者が積極的に取り組むことができるよう、平成19年12月14日に「事業者の根本原因分析実施内容を規制当局が評価するガイドライン」を取りまとめました。

③原子力安全規制に関する課題の整理

総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会基本政策小委員会は、安全規制のあり方について平成21年4月から検討を行い、平成22年2月に「原子力安全規制に関する課題の整理」を取りまとめました。安全規制に係る今後の課題は以下のとおりです。

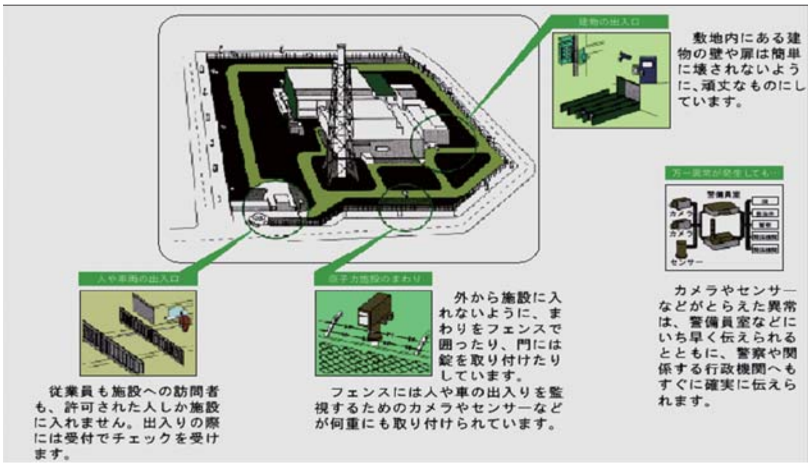
1. 安全規制における経験と知見の活用
   - ①経験と知見に基づく規制制度の充実
   - ②安全研究等による新たな技術的知見の活用
2. 規制対象の変化を見越した取組
   - ①発電炉の更なる高経年化への対応
   - ②中間貯蔵事業の進展への対応
   - ③原子炉施設の廃止措置の本格化への対応
   - ④放射性廃棄物の処理・処分に係る制度状況の進展への対応
   - ⑤次世代軽水炉等の開発への対応
3. 経済的・国際的な状況変化への対応
   - ①既存設備の有効利用に対する安全規制
   - ②原子力利用のグローバル化への対応
   - ③安全規制の国際協調
4. ステークホルダー・コミュニケーションに関する取組
   - ①立地地域を中心とした国民とのコミュニケーションの充実
   - ②産業界とのコミュニケーションの充実
5. 機能的な規制機関への取組
   - ①規制当局の品質保証活動の充実
   - ②規制業務の適正化
   - ③人材育成対策の充実・強化

2.　核セキュリティ

核セキュリティ（原子力防護）とは、IAEAでは「核物質、その他の放射性物質又はそれらに関連する施設に影響を及ぼす盗取、妨害破壊行為、無許可立ち入り、不法移転あるいはその他の悪意のある行為の防止、検知及び対応」と定義されています。

我が国においては、「核物質の防護に関する条約」（核物質防護条約）の義務を遵守し、原子炉等規制法により原子力施設に対する妨害破壊行為や核物質の輸送や貯蔵、原子力施設での使用等の各段階における核物質の盗取を防止するための対策を事業者に義務付けています。事業者は、原子力施設において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しています。さらに、出入管理、監視装置や巡視、情報管理等を行っています。また、核物質防護管理者を選任して、核物質防護措置の内容及び実施状況を把握し、関係者に対し必要な指揮・監督を行っています（図2-5）。国は、事業者が講じる防護措置の実効性を定期的に確認しています。

図2-5　核物質防護対策の事例


建物の出入口
敷地内にある建物の壁や扉は簡単に壊されないように、頑丈なものにしています。
万一異常が発生しても…
警備員室
カメラ
カメラ
センサー
カメラやセンサーなどがとらえた異常は、警備員室などにいち早く伝えられるとともに、警察や関係する行政機関へもすぐに確実に伝えられます。
人や車両の出入口
従業員も施設への訪問者も、許可された人しか施設に入れません。出入りの際には受付でチェックを受けます。
原子力施設のまわり
外から施設に入れないように、まわりをフェンスで囲ったり、門には錠を取り付けたりしています。
フェンスには人や車の出入りを監視するためのカメラやセンサーなどが何重にも取り付けられています。

（出典）核物質防護：原子力の平和利用を支える組み［文部科学省／経済産業省］

（1）核セキュリティに関する取組と現状

❶国際的な取組

平成13年（2001年）9月11日の米国同時多発テロ事件発生を契機に、原子力施設自体に対するテロ攻撃や、核物質やその他の放射性物質を用いたテロの脅威等に対処するために核セキュリティ対策の強化が求められています。同年以降の主な国際的な取組は以下のとおりです。

ⅰ　IAEAでは、平成14年3月に、核テロ対策を支援するためにIAEAにおいて実施するべき事業として、核物質及び原子力施設の防護など8つの活動分野から構成される第1次活動計画（2002年～2005年）を策定しました。平成21年8月には、今後4年間の活動計画として第3次活動計画（2010～2013年）がまとめられました。

また、IAEAは、平成15年（2003年）より、各国が原子力施設等に対する防護措置を

定める際の指針となる文書（IAEA核セキュリティ・シリーズ文書）を体系的に整備する作業を行っています（平成21年12月時点で11冊が刊行済み。）。この作業には、我が国も文書作成段階から参加しています。

ii　核物質防護条約は、核物質を国際輸送する際の核物質防護措置の実施や、核物質の盗取等を犯罪化し、処罰する義務等を定めたものです。昭和62年に発効しており、我が国は昭和63年に加入しています。同条約は、平成17年7月、防護対象の拡大等を含む改正が同条約の締約国会議において採択されました。具体的には、防護の対象を国内で使用、輸送、若しくは貯蔵している核物質又は原子力施設へ拡大し、盗取及び妨害破壊行為から防護する体制の整備又は強化することを義務付け、さらに処罰すべき犯罪の範囲を拡大するものとなっています。我が国では、現在、関係省庁においてその締結に向けての対応を検討しています。

iii　「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）は、死又は身体の重大な障害等を引き起こす意図を持って放射性物質又は核爆発装置等を所持し使用する行為等を犯罪とし、その犯人を処罰又は引き渡すこと等を義務付けるものです。平成17年4月に国連総会において採択され、我が国は同年9月に署名し、平成19年8月に国際連合事務総長宛に受諾書を寄託して締約国となりました。

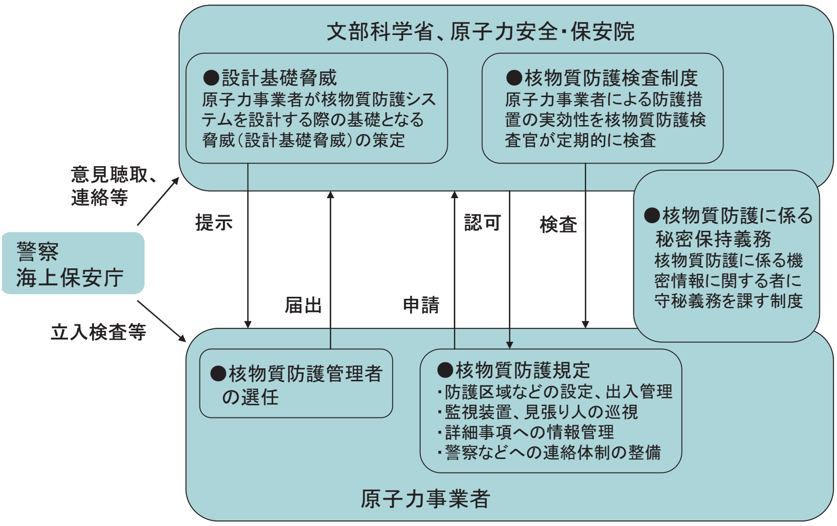
iv　平成20年9月の第52回IAEA総会の際に、核セキュリティに係る専門家間で、核セキュリティに係るベストプラクティスを収集し、情報を共有することを目的とした世界核セキュリティ協会（WINS :World Institute for Nuclear Security）の設立が発表されました。

❷国内の取組

1）核物質に関する防護について

原子力施設の核物質防護対策は、原子炉等規制法に基づき、図2-6に示す体制で行っています。

図2-6　国内の原子力施設における核物質防護の体制図


文部科学省、原子力安全・保安院
●設計基礎脅威
原子力事業者が核物質防護システムを設計する際の基礎となる脅威（設計基礎脅威）の策定
●核物質防護検査制度
原子力事業者による防護措置の実効性を核物質防護検査官が定期的に検査
意見聴取、連絡等
警察
海上保安庁
立入検査等
提示
届出
申請
認可
検査
●核物質防護に係る秘密保持義務
核物質防護に係る機密情報に関する者に守秘義務を課す制度
●核物質防護管理者の選任
●核物質防護規定
・防護区域などの設定、出入管理
・監視装置、見張り人の巡視
・詳細事項への情報管理
・警察などへの連絡体制の整備
原子力事業者

（出典）内閣府

平成13年（2001年）9月の米国同時多発テロ事件発生以降、テロを巡る情勢が国際的に緊迫していることを受け、我が国の防護水準を国際的に遜色のないレベルに引き上げるため、核物質防護対策の抜本的な強化が行われました。

原子力施設においては、あらかじめ国が定めた防護措置の実施が義務づけられています。防護上重要な施設については、国が作成する想定脅威（設計基礎脅威：DBT）に基づいて、防護区域等の設定と当該区域への出入管理、検知・監視装置の設置、見張人の巡視、情報管理等の防護措置の実施が義務付けられています。また、国は事業者が講じる防護措置の実効性を定期的に確認しています。

輸送においては、輸送物の性状に応じてコンテナ等の施錠及び封印、輸送責任者及び見張人の配置等の防護措置を実施することが、陸上輸送については原子炉等規制法で、海上輸送については船舶安全法で定められています。

2）放射性物質に関する防護について

放射性物質は、放射性物質を取り扱う事業所において、放射線障害防止法に基づき適切な管理下に置かれています。近年の核セキュリティに関する国際的な関心の高まりを受けて、文部科学省は、平成17年9月から放射線源の安全確保とセキュリティの検討を開始し、ガイドラインの作成を進めています。

3）放射線発散処罰法の制定

核テロリズム防止条約の適確な実施を確保し、国民を放射線による障害から守る観点から、「放射線を発散させて人の生命等に危険を生じさせる行為等の処罰に関する法律（平成19年法律第38号）」（放射線発散処罰法）が平成19年5月に公布され、同年9月に核テロリズム防止条約の国内発効と同時に施行されました。放射線発散処罰法は、核燃料物質の原子核分裂の連鎖反応を引き起こし、又は放射線を発散させて、人の生命、身体又は財産に危険を生じさせる行為を処罰することなどを規定しています。

(2）核セキュリティに関する最近の動向

❶原子力委員会原子力防護専門部会

原子力委員会は、核物質等や核物質等の関連施設の特性を踏まえた合理的で効果的な防護のあり方に関する基本的な考え方などについて調査審議を行うため、平成18年12月に原子力防護専門部会を設置しました。

同専門部会は、平成19年8月、高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）等を取り扱う施設及びそれらを輸送する場合の防護の在り方に関する基本的な考え方について、報告書に取りまとめました。同月、原子力委員会は、同報告書に示された方針を高レベル放射性廃棄物等の防護のあり方に関する基本方針とすることを決定しました。この決定を受け、平成20年7月に施行された原子炉等規制法施行令の一部改正により、ガラス固化体が核物質防護の規制対象に加えられました。

同専門部会は、引き続きIAEA核セキュリティ・シリーズ文書を整備する作業の進捗など最近の国際的動向を勘案して、核セキュリティのあり方に関する基本的考え方、核物質その他の

放射性物質の防護並びに規制管理を外れた物質の検知と対応に関しても検討の対象とすることとし、検討を進めています。

②核物質防護規制に関する実施状況の報告

原子力委員会は、平成20年6月、核物質防護規制を実施している関係省庁から毎年1回、その実施状況を聴取することを決定しました。

平成21年6月、平成20年度における核物質防護規定遵守状況の検査及び輸送の防護措置の確認の実施状況を聴取し、問題となる事項がなかったことを確認しました（検査：実用発電用原子炉施設18件、研究開発段階原子炉施設2件、試験研究用原子炉施設7件、加工施設6件、再処理施設2件、廃棄物管理施設2件、核燃料使用施設22件。輸送：陸上輸送50件、海上輸送104件、航空輸送なし）。

③放射性物質に関する防護について

平成15年9月、IAEAは「放射線源の安全とセキュリティに関する行動規範」を改訂しました。これを踏まえ、文部科学省は、放射線源のセキュリティに関連して、

○放射線源の識別と所持の把握
○不法取引や不法所持の早期検知と抑制
○緊急時の放射線源の把握

を目的として、一定以上の危険度の放射線源を対象に、平成20年8月より放射線源の登録制度を一部運用開始しました。平成23年1月より、本格運用を開始する予定となっています。

④核テロリズムに対する国際的な取組を受けた国内対応

我が国は、テロ等の有事対策について、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号）」（事態対処法）等に基づく取組を進めています。例えば、NBCテロ対策会議における議論を踏まえて、平成21年2月には神奈川県において、我が国で初となる、放射性物質を使用したテロへの対処を想定した国民保護共同訓練を実施しました。

また、我が国は、米国政府と協力し平成21年3月から横浜港南本牧ふ頭において、放射線検知施設を設置し、コンテナ内の核物質その他放射線物質の監視を行う、メガポート・イニシアティブのパイロット・プロジェクトを実施中です。

コラム　～核不拡散・核セキュリティへの取り組み～

（財）核物質管理センター　専務理事　内藤　香

我が国は、唯一の被爆国として核の惨禍が再び繰り返されないよう究極的な核廃絶を目指して、核軍縮及び核不拡散政策を積極的に推進して来ています。

この一環として我が国は、1976年にNPTを批准し、非核兵器国として核兵器を製造、取得しないとことを国際的に約束しました。また、核燃料サイクルの確立を目指す我が国は、原子力利用が平和目的に徹していることを国際社会に示すため、NPT保障措置協定及び追加議定書を始めとする国際約束や規範を誠実に遵守するとともに、効果的・効率的なIAEA保障措置の実現のため、弛まぬ努力を重ねて来ました。この結果、2004年には、核燃料サイクルの発達した国として世界で初めて、全ての原子力活動が平和目的であることの結論が得られ、統合保障措置に移行しました。これを維持するには、毎年この結論が得られる必要があり、引き続き関係者の努力が求められています。

一方、核物質がテロリストなどの手に渡って核爆発装置が作られたり、核物質の使用や輸送及び原子力施設に対して妨害破壊行為がなされたりするのを防止するための核物質防護対策についても、我が国では、IAEAの指針に基づく厳格な措置がなされて来ています。

しかしながら、米国同時多発テロ事件以降、核物質だけでなくその他の放射性物質や関連施設をテロリストなどの手から守る、「核セキュリティ」の強化が求められています。現在、私が部会長を務めている「原子力防護専門部会」では、国民生活の向上のために広範囲に行われている放射線利用が不当に損なわれることがないように留意しつつ、国際的な動向も考慮して、我が国に相応しい核セキュリティ方策の確立について審議を進めています。

2-2　平和利用の担保

昭和 28 年（1953 年）のアイゼンハワー米国大統領（当時）による「平和のための原子力」演説以来、世界各国は原子力の平和利用に取り組んできました。昭和 31 年に原子力基本法（昭和 30 年法律第 186 号）が施行されて以来、原子力利用を厳に平和の目的に限って行ってきました。

昭和 45 年（1970 年）には、国際的な核軍縮・不拡散を実現するための重要な基礎となる条約である「核兵器不拡散条約」（NPT）が発効しました。同条約は、米国、ロシア、英国、仏国、中国を核兵器国とし、それ以外の非核兵器国への核兵器等の移譲等を禁止しています。そのため、ＮＰＴは核兵器国に誠実に核軍縮交渉を行う義務を課すとともに、非核兵器国に原子力の平和的利用を行う権利を認めつつ、その活動を国際原子力機関（IAEA）の保障措置の下におく義務を課しています。我が国は、昭和 51 年（1976 年）に批准しました。IAEA は NPT に基づき、原子力の平和的利用を促進しつつ平和的利用から軍事的利用への転用を防止するため、各国と保障措置協定を締結し保障措置を実施しています。我が国は、原子力利用を平和の目的に限って進めていくことを原子力基本法に定め、対外的に示しています。さらに、核不拡散の実現を通じた国際社会の平和と安定を維持する観点から、IAEA の保障措置を受け入れるとともに、その強化に積極的に協力しています。

（1）原子力の平和利用担保

我が国は原子力の研究、開発及び利用における平和利用を担保するために、核不拡散に関する国際枠組のもと、核兵器等への転用の適時な探知及び防止等を図るために保障措置を厳格に適用するとともに、その整備・充実に取り組んでいます。

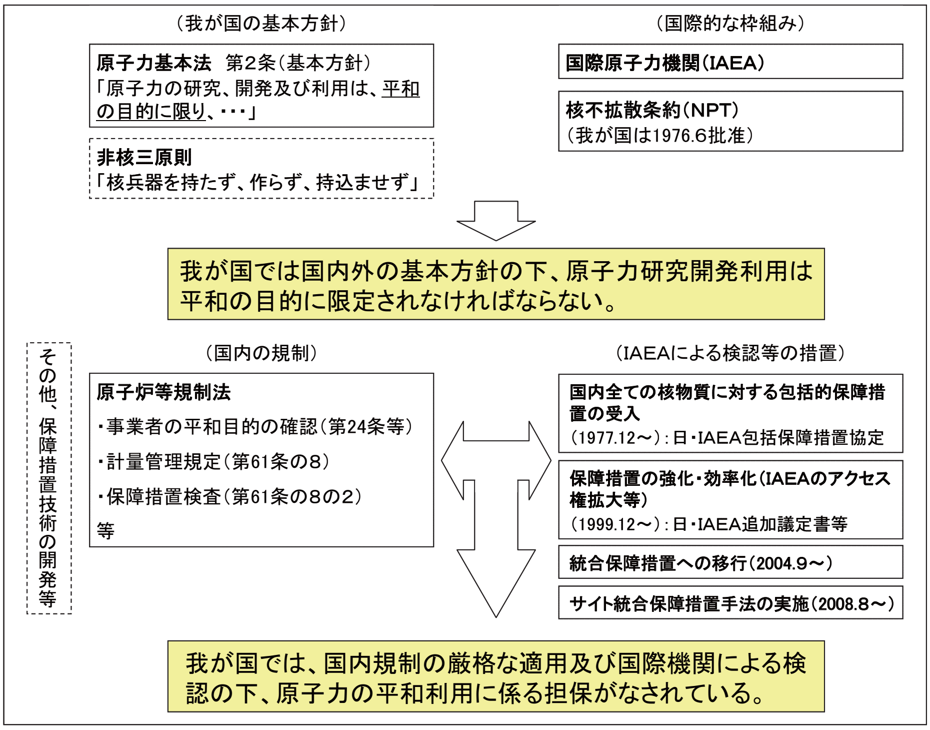
具体的には、我が国は昭和 51 年（1976 年）に NPT を批准し、昭和 52 年（1977 年）に IAEA と包括的保障措置協定を締結して IAEA 保障措置を受け入れ、原子炉等規制法等に基づく国内保障措置制度を整備してきました（図 2-7）。我が国は保障措置を厳格に運用しており、IAEA の保障措置声明の中で、「申告された核物質の核兵器等への転用はない」との評価を毎年受けています。

平成 11 年（1999 年）には、保障措置を強化するための議定書である追加議定書を IAEA と締結し、これに対応して IAEA 保障措置の強化・効率化に積極的に取り組みました。その結果、我が国は、平成 16 年（2004 年）、申告された核物質の転用を示す兆候も未申告の核物質及び原子力活動を示す兆候もなく、「すべての核物質が平和的活動の中に留まっている」との評価を IAEA より受けました。これは、大規模な原子力活動を行う国としては初めてのものです。この結論により、我が国に対して「統合保障措置」の適用が始まりました。この統合保障措置は、短期の通告又は無通告で行う査察を強化すること等を条件として、IAEA の査察回数の削減を認めるものです。我が国は、この結論が毎年維持されるように、必要な取組を確実に行う

よう努めています。

そのほか、我が国の原子力の平和利用政策に関する国内外の理解と信頼を向上させるために、国内外に対する情報発信にも取り組んでいます。

図 2-7　原子力の平和利用を担保する体制



原子力基本法　第2条（基本方針）
「原子力の研究、開発及び利用は、平和の目的に限り、・・・」

非核三原則
「核兵器を持たず、作らず、持込ませず」

国際原子力機関（IAEA）

核不拡散条約（NPT）
（我が国は1976.6批准）

我が国では国内外の基本方針の下、原子力研究開発利用は平和の目的に限定されなければならない。

原子炉等規制法
・事業者の平和目的の確認（第24条等）
・計量管理規定（第61条の8）
・保障措置検査（第61条の8の2）
等

国内全ての核物質に対する包括的保障措置の受入
（1977.12～）：日・IAEA包括保障措置協定

保障措置の強化・効率化（IAEAのアクセス権拡大等）
（1999.12～）：日・IAEA追加議定書等

統合保障措置への移行（2004.9～）

サイト統合保障措置手法の実施（2008.8～）

我が国では、国内規制の厳格な適用及び国際機関による検認の下、原子力の平和利用に係る担保がなされている。

（出典）文部科学省

用語解説

・保障措置とは？

原子力の平和利用を確保するために、核物質が核兵器やその他の核爆発装置に転用されることを防止するための手段です。NPT を締結している非核兵器国は、IAEA との間で保障措置協定を締結し、すべての平和的な原子力活動に係るすべての核物質について保障措置を適用すること（包括的保障措置の適用）を約束しています。

そのため我が国は、原子炉等規制法等に基づき、

1）事業者が核物質の在庫量等を国に報告する「計量管理」
2）核物質の移動等を封印、監視カメラ等により確認する「封じ込め／監視」
3）国や IAEA の査察官が施設に立ち入り、核物質の計量及び管理の状況を確認する「査察」

等の活動を実施しています。

なお、我が国における査察業務のうち、定型化し裁量の余地のないものについては、指定保障措置検査等実施機関による代行制度が平成 11 年から導入されており、（財）核物質管理センターが実施機関として指定されています。

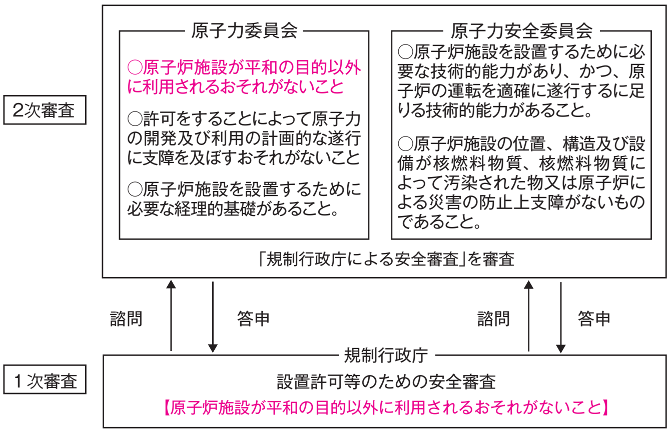
（2）平和利用の担保に関する取組

我が国では平和利用に関し、①原子炉等規制法に基づく安全審査の段階において、その利用目的が平和利用に限定されていることの規制行政機関並びに原子力委員会による確認、②保障措置の厳格な運用により核燃料物質が平和利用以外に転用されていないことの確認、並びに③プルトニウムの利用の透明性の向上等の取組、により平和利用が担保されています。

❶原子炉等規制法に基づく平和利用の審査

我が国における平和利用は、原子炉施設等の設置（変更）許可の段階で図2–8に示す枠組みで確認されています。原子力委員会では、平成21年1月～12月の間に原子炉等規制法に基づく諮問を12件受け、11件（継続して審議されていた案件を含む）の答申を行いました。

図 2–8　原子炉等規制法における平和利用の確認



○原子炉施設が平和の目的以外に利用されるおそれがないこと

○許可をすることによって原子力の開発及び利用の計画的な遂行に支障を及ぼすおそれがないこと

○原子炉施設を設置するために必要な経理的基礎があること。

○原子炉施設を設置するために必要な技術的能力があり、かつ、原子炉の運転を適確に遂行するに足りる技術的能力があること。

○原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質、核燃料物質によって汚染された物又は原子炉による災害の防止上支障がないものであること。

「規制行政庁による安全審査」を審査

設置許可等のための安全審査

【原子炉施設が平和の目的以外に利用されるおそれがないこと】

（出典）内閣府

❷保障措置活動

1）我が国における保障措置活動状況等

保障措置においては、核物質の在庫や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、これらを確認するための査察が行われています。平成20年（2008年）末現在、我が国においてIAEAによる査察の対象となっている原子力施設は262施設あります。これらの施設に対し平成20年に実施された保障措置活動状況は表2–1に示すとおりです。平成21年はプルサーマル計画の進捗に伴い、MOX燃料の受入や装荷に対する査察が実施されています。

また、計量管理報告を通じて把握された、平成20年の我が国における主要な核燃料物質の移動量及び施設別在庫量は図2–9に示すとおりです。

2）我が国における保障措置活動の結果

IAEAは、平成20年（2008年）の保障措置活動の結果として、我が国の「すべての核物質が平和的活動の中に留まっている」との保障措置結論を得たことを、平成21年（2009年）7月に保障措置声明において明らかにしました。我が国は、平成16年（2004年）以降毎年この結論を得ており、これを受けて「統合保障措置」の適用を受けています。

さらに、「統合保障措置」を効果及び効率の面で一層進化させるため、平成20年8月からJNC–1サイト（原子力機構東海研究開発センターの再処理工場及びプルトニウム燃料製造施設他、計6施設）を対象として、また、平成21年11月からはJNC–4サイト（もんじゅ）を対象として、「サイト統合保障措置手法」の適用に取り組んでいます。対象サイトでは査察のランダムな実施や遠隔監視技術が導入される等の措置がとられる一方、IAEAは査察資源の投入を大幅に削減（約3割）でき、原子力機構は査察の影響を受けずに施設の運転を行えるようになります。

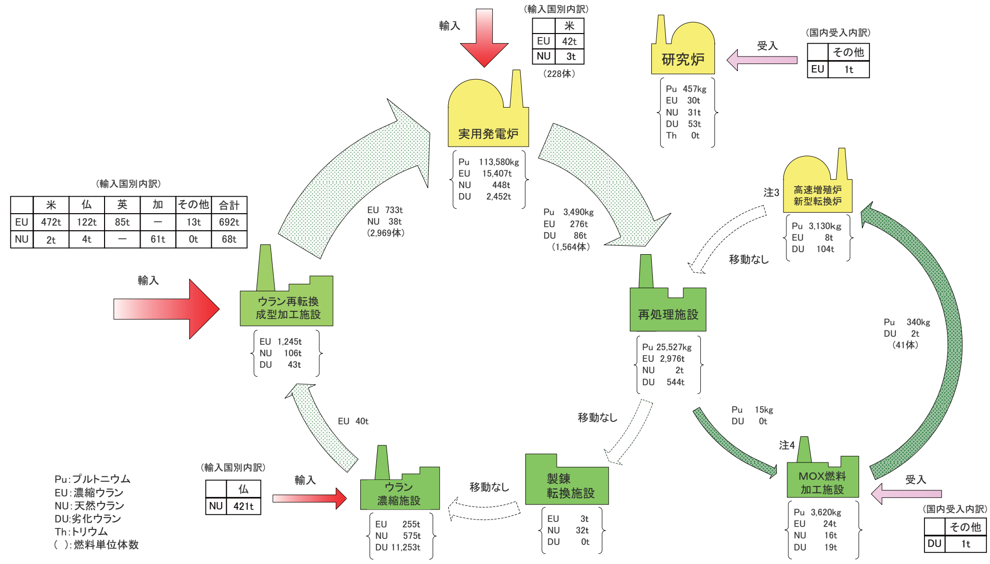
表 2-1　我が国における保障措置活動状況（平成 20 年（2008 年））

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	2008 年実績			2007年実績（参考）
						国の職員による人・日	指定保障措置検査等実施機関による人・日	
製　錬	—	—	—	—	—	—	—	—
加　工	6	6	402	25,424	272	25	247	292
原子炉注4）	80	75	3,687	323,588	564	69	495	491
再処理	3	3	1,045	89,785	1,434	74	1,360	1,493
使　用	173	26	1,877	85,633	493	22	471	515
小　計	262	110	7,011	524,430	2,763	190	2,573	2,791
設計情報検認等注5）					112	112	—	111
補完的なアクセス注6）					21	21	—	17
合　計	262	110	7,011	524,430	2,896	323	2,573	2,919

（注）1．IAEA による査察対象の総事業所数を記載している。
2．2008 年に査察実績のあった事業所数を記載している。
3．原子炉等規制法に基づき事業者から報告された在庫変動報告、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。
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。
5．IAEA に提供した施設の設計情報等の正確性及び完全性を検認・検査するもの（IAEA の定義する査察人・日には含まれない）。
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（IAEA の定義する査察人・日には含まれない）。
7．査察業務の減少は、統合保障措置（全ての保障措置手段を最適な形で組み合わせることにより、査察回数を減らしても効果を維持できる手法）の効果等によるものであるが、保障措置業務としては、査察業務以外にも、監視カメラや測定機器の整備・調整をはじめ、設計情報や保障措置手法の適用にかかる IAEA との調整・手続き等があり、保障措置業務全体としては、原子力利用の拡大に伴い業務量は増加傾向にある。

（出典）第 30 回原子力委員会定例会議　資料第 3 号

図 2-9　主要な核燃料物質の移動量及び施設別在庫量（平成 20 年（2008 年））


輸入
（輸入国別内訳）
米
EU 42t
NU 3t
（228体）
実用発電炉
Pu 113,580kg
EU 15,407t
NU 448t
DU 2,452t
研究炉
受入
（国内受入内訳）
その他
EU 1t
Pu 457kg
EU 30t
NU 31t
DU 53t
Th 0t
（輸入国別内訳）
米 仏 英 加 その他 合計
EU 472t 122t 85t — 13t 692t
NU 2t 4t — 61t 0t 68t
EU 733t
NU 38t
（2,969体）
Pu 3,490kg
EU 276t
DU 86t
（1,564体）
注3
高速増殖炉
新型転換炉
Pu 3,130kg
EU 8t
DU 104t
移動なし
輸入
ウラン再転換
成型加工施設
EU 1,245t
NU 106t
DU 43t
再処理施設
Pu 25,527kg
EU 2,976t
NU 2t
DU 544t
Pu 340kg
DU 2t
（41体）
EU 40t
移動なし
Pu 15kg
DU 0t
注4
Pu:プルトニウム
EU:濃縮ウラン
NU:天然ウラン
DU:劣化ウラン
Th:トリウム
（ ）:燃料単位体数
（輸入国別内訳）
仏
NU 421t
輸入
ウラン
濃縮施設
EU 255t
NU 575t
DU 11,253t
移動なし
製錬
転換施設
EU 3t
NU 32t
DU 0t
MOX燃料
加工施設
Pu 3,620kg
EU 24t
NU 16t
DU 19t
受入
（国内受入内訳）
その他
DU 1t

（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以外は省略している。施設別の在庫量については、20008 年 12 月 31 日現在の量を記載している。
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。
但し、保障措置上は、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 1.693kg 在庫）も含めて管理している。
3．高速増殖炉、新型転換炉はもんじゅ、ふげん、常陽の 3 施設。
4．MOX 燃料加工施設は東海の（独）日本原子力研究開発機構のプルトニウム燃料製造施設（PFPF）とプルトニウム燃料施設（PPFF）の 2 施設。

（出典）第 30 回原子力委員会定例会議　資料第 3 号

3）保障措置技術に関する研究開発

我が国では、原子力施設に適用する効果的かつ効率的な保障措置を確立するための研究開発を実施しています。例えば、保障措置上重要な大型再処理施設及びウラン・プルトニウム混合酸化物（MOX）燃料加工施設について総合的な技術開発に取り組んでいます。

平成21年には、今後着工が予定されている日本原燃（株）のMOX燃料加工施設に対する効果的･効率的な保障措置を実施するための非破壊検査機器等の開発を実施しています。また、平成22年10月に竣工が予定されている日本原燃（株）の六ヶ所再処理施設に関しては、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システムの開発が行われており、実際の使用済燃料を用いたアクティブ試験の状況に合わせて最終確認が行われているところです。

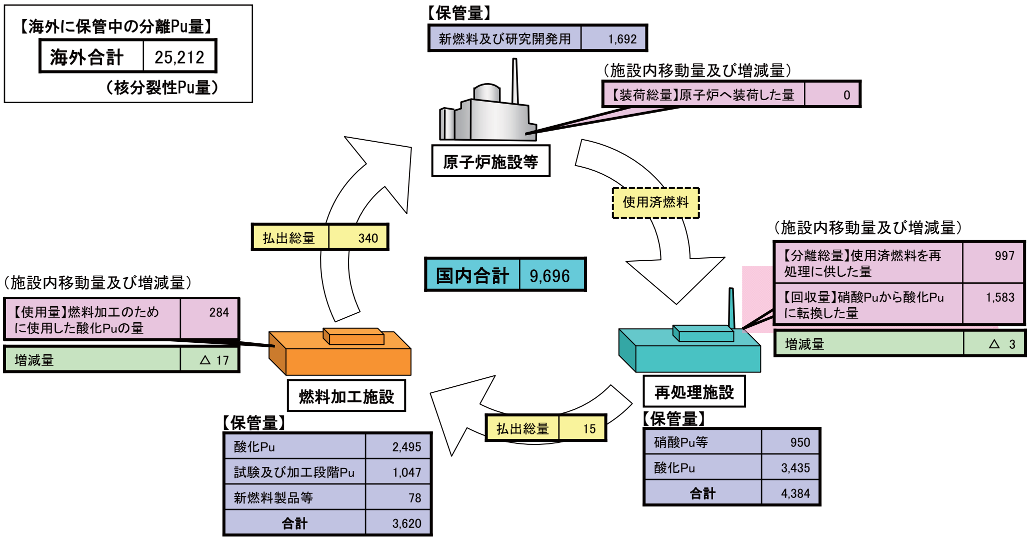
❸プルトニウム利用の透明性の向上

我が国において核物質が平和目的以外に転用されていないことは、国内規制やIAEA保障措置の厳格な適用により確認されています。これらの措置に加えて、我が国での核物質の利用が厳に平和の目的に限られているという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、プルトニウム利用の透明性向上を図るための独自の取組を行っています。

1）プルトニウム管理状況の公表及びIAEAへのプルトニウム保有量の報告

平成21年9月、内閣府は、平成20年末における我が国のプルトニウム管理状況を公表しま

図2-10　平成20年末における我が国の分離プルトニウムの管理状況


【海外に保管中の分離Pu量】
海外合計　25,212
（核分裂性Pu量）
【保管量】
新燃料及び研究開発用　1,692
（施設内移動量及び増減量）
【装荷総量】原子炉へ装荷した量　0
原子炉施設等
使用済燃料
（施設内移動量及び増減量）
【分離総量】使用済燃料を再処理に供した量　997
【回収量】硝酸Puから酸化Puに転換した量　1,583
増減量　△ 3
国内合計　9,696
払出総量　340
（施設内移動量及び増減量）
【使用量】燃料加工のために使用した酸化Puの量　284
増減量　△ 17
燃料加工施設
再処理施設
払出総量　15
【保管量】
酸化Pu　2,495
試験及び加工段階Pu　1,047
新燃料製品等　78
合計　3,620
【保管量】
硝酸Pu等　950
酸化Pu　3,435
合計　4,384

（注）１．国内の値については、単位はkgPu。海外の値については、単位はkgPuf。
２．「保管量」は平成20年末の値。
３．「施設内移動量及び増減量」は平成20年1年間の値。
４．「△」は、減量を示す。
（出典）第34回原子力委員会定例会議　資料第2号

した（図2-10）。また、国際プルトニウム指針※[1]に基づきIAEAに対して、平成20年末における我が国のプルトニウム保有量を報告しています。IAEAから公表されている平成19年（2007年）末時点の各国の自国内プルトニウム保有量一覧は表2-2のとおりです。

表2-2　国際プルトニウム指針に基づき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19年（2007年）末）

（単位：ｔ Pu）

	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	53.9	492
ロシア	44.9	111
英国	108.0	35
仏国	82.2	219
中国	0.0	（報告対象外）＊3
日本	8.7	131
ドイツ	5.5	85
ベルギー	1.4	31
スイス	0.0	14

（注）1．数値は、それぞれ自国内にある量。

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を対象としている。

＊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1,000kg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：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。

（出典）第34回原子力委員会定例会議 資料第2号

2）プルトニウム利用計画の公表

我が国初の商業再処理工場である日本原燃（株）六カ所再処理施設は、平成18年より使用済燃料を使用した試験を開始しました。これに伴い、今後は我が国において相当量のプルトニウムが分離、回収されることとなります。このため、原子力委員会は、プルトニウム利用の一層の透明性向上を図る観点から、平成15年8月に「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」を決定しました。これに基づき電気事業者等は、平成18年より毎年度、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しています。

平成21年度の利用計画については、平成21年3月に各電気事業者等から公表されました。その後、日本原燃（株）がMOX燃料加工施設の操業開始時期を平成27年度に延期したことなどから、6月及び9月に見直しが行われ改めて公表されました。原子力委員会は、公表され

---

[1] 国際プルトニウム指針について

平成6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。

たプルトニウムの利用目的の内容について、現時点において妥当なものであると確認し、その旨の見解を９月に示しています。

表 2-3　六ヶ所再処理工場プルトニウム利用計画（平成 21 年版）

所有者	再処理量＊1	所有量＊2			利用目的（軽水炉燃料として利用）＊3		
	21 年度再処理予定使用済燃料重量（トン U）＊4	20 年度末保有プルトニウム量＊5（トン Put）＊6	21 年度回収予想プルトニウム量（トン Put）＊6	21 年度末保有予測プルトニウム量＊7（トン Put）＊6	利用場所	年間利用目安量＊8（トン Puf ／年）＊6	利用開始時期＊9 及び利用に要する期間の目途＊10
北海道電力	－	0.1	－	0.1	泊発電所３号機	0.2	平成 27 年度以降約 0.4 年相当
東北電力	－	0.1	－	0.1	女川原子力発電所３号機	0.2	平成 27 年度以降約 0.4 年相当
東京電力	－	0.8	－	0.8	立地地域の皆さまからの信頼回復に努めることを基本に、東京電力の原子力発電所の３～４基	0.9 ～ 1.6	平成27年度以降約0.5～0.8年相当
中部電力	－	0.2	－	0.2	浜岡原子力発電所４号機	0.4	平成 27 年度以降約 0.5 年相当
北陸電力	－	0.0	－	0.0	志賀原子力発電所	0.1	平成 27 年度以降約 0.1 年相当
関西電力	－	0.6	－	0.6	高浜発電所３、４号機、大飯発電所１～２基	1.1 ～ 1.4	平成27年度以降約0.4～0.5年相当
中国電力	－	0.1	－	0.1	島根原子力発電所２号機	0.2	平成 27 年度以降約 0.4 年相当
四国電力	－	0.1	－	0.1	伊方発電所３号機	0.4	平成 27 年度以降約 0.3 年相当
九州電力	－	0.3	－	0.3	玄海原子力発電所３号機	0.4	平成 27 年度以降約 0.8 年相当
日本原子力発電	－	0.1	－	0.1	敦賀発電所２号機、東海第二発電所	0.5	平成 27 年度以降約 0.3 年相当
小　計	－	2.3	－	2.3		4.5 ～ 5.4	
電源開発		他電力より必要量を譲受＊11			大間原子力発電所	1.1	
合　計	－	2.3	－	2.3		5.5 ～ 6.5	

今後、プルサーマル計画の進展、MOX 燃料加工工場が操業を始める段階など進捗に従って順次より詳細なものとしていく。

＊1　「再処理量」は日本原燃が平成 21 年 8 月 31 日に公表した「再処理施設の工事計画に係わる変更の届出について」における平成 21 年度の使用済み燃料の予定再処理数量による。

＊2　「所有量」には平成 20 年度末までの保有プルトニウム量（各電気事業者に未引渡しのプルトニウムを含む）、平成 21 年度の六ヶ所再処理により回収される予測プルトニウム量およびその合計値である平成 21 年度末までの保有予測プルトニウム量を記載している。なお、回収されたプルトニウムは、各電気事業者が六ヶ所再処理工場に搬入した使用済み燃料に含まれる核分裂性プルトニウムの量に応じて、各電気事業者にもプルトニウムが割り当てられることになる。

＊3　軽水炉燃料として利用の他、研究開発用に日本原子力研究開発機構にプルトニウムを譲渡する。各電気事業者の具体的な譲渡量は、今後決定した後に公表する。

＊4　小数点第 1 位を四捨五入の関係で、合計が会わない場合が有る。

＊5　日本原燃が平成 20 年 5 月 29 日に公表した「再処理施設の工事計画に係わる変更の届出等について」において、平成 19 年度の使用済燃料の再処理数量が実数取り込みにより 210 トン U から 181 トン U に変更されるとともに、平成 20 年 11 月 25 日に公表した「再処理施設の工事計画に係わる変更の届出等について」において、平成 20 年度の使用済燃料の予定再処理数量が 395 トン U から 150 トン U に変更され、さらに平成 21 年 1 月 30 日に公表した「再処理施設の工事計画に係わる変更の届出について」いおいて、同数量が 150 トンか U から 104 トン U に変更されたため、この変更を繁栄した数値を記載している。

＊6　プルトニウム量は、プルトニウム中に含まれる核分裂性プルトニウム（Puf）量を記載（所有量は小数点第 2 位を四捨五入の関係で表記上 0.0 となる場合や合計が合わない場合がある）。

＊7　「21 年度末保有プルトニウム量」は、「20 年度末保有プルトニウム量」に「21 年度回収予想プルトニウム量」を加えたものであるが、小数点第 2 位を四捨五入の関係で、足し算が合わない場合がある。

＊8　「年間利用目安量」は、各電気事業者の計画しているプルサーマルにおいて、利用場所に装荷する MOX 燃料に含まれるプルトニウムの 1 年当りに換算した量を記載しており、これは海外で回収されたプルトニウムの利用量が含まれることもある。

＊9　「利用開始時期」は、再処理工場に隣接して建設される予定の六ヶ所 MOX 燃料加工工場の操業開始時期である平成 27 年以降としている。それまでの間はプルトニウムは六ヶ所再処理工場でウラン・プルトニウム混合酸化物の形態で保管管理される。

＊10　「利用に要する期間の目処」は、「21 年度末保有予想プルトニウム量」を「年間利用目安量」で除した年数を示した（電源開発や日本原子力研究開発機構への譲渡が見込まれること、「年間利用目安量」には海外回収プルトニウム利用分が含まれる場合もあること等により、必ずしも実際の利用期間とは一致しない）。

＊11　各電気事業者の具体的な譲渡量は、今後決定した後に発表する。

（出典）電気事業連合会

（3）平和利用の担保に関する最近の動向

❶国内保障措置制度の強化への取組

我が国では今後とも原子力活動が拡大することから、これに対応するIAEA保障措置について効果を維持しつつ効率的に実施することが必要となります。このため、平成21年から、日・IAEA保障措置協定に基づき、我が国が自らの保障措置活動を評価、認定する能力を保有するための取組を開始しました。

これは、我が国が独自に国内保障措置活動報告書を作成し、IAEAに提出することで、我が国の保障措置活動の透明性を向上させるとともに、IAEAが直接実施する査察業務等の効率化を図ることを目的としています。

❷核不拡散・保障措置にかかる日米協力の強化

平成21年10月、日米は共同開催により、次世代保障措置にかかる国際会議を18の国と機関を集めて、東海村において開催しました。このなかで、限られた資源で持続可能な保障措置を実施するための議論を行っています。

さらに、11月の鳩山総理･オバマ大統領の日米首脳会談において発表された「核兵器のない世界」に向けた日米共同ステートメントにおいても、核不拡散・保障措置分野の技術開発等の協力拡大が合意されたことを踏まえ、今後日米両国はこの分野において協力を一層強化していきます（図2-11）。

図2-11　日米首脳会談後記者会見

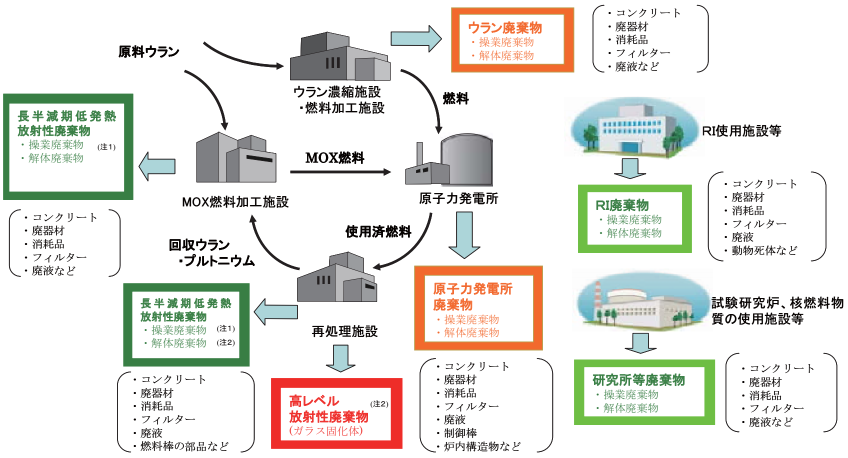
（出典）内閣広報室

2-3　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、放射性同位元素（RI）を使用する大学、研究所等における原子力の研究開発利用に伴って発生します（図 2-12）。これら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、必須のものです。

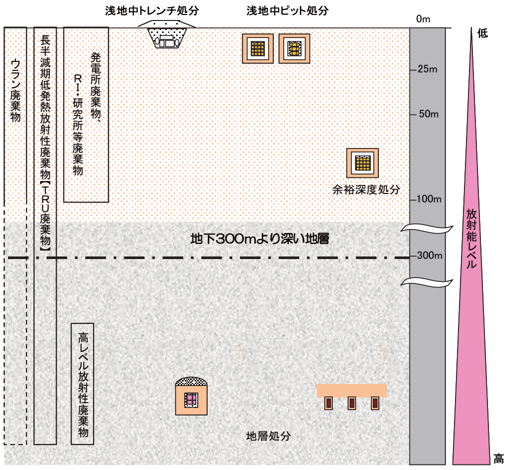
放射能濃度や含まれる放射性物質等は、放射性廃棄物の種類により異なります。そのため、放射性廃棄物の処理・処分にあたっては、それらを適切に区分し、その区分に応じて合理的に行うことが重要です（図 2-13）。

図 2-12　放射性廃棄物の全体概要


原料ウラン
ウラン濃縮施設
・燃料加工施設
ウラン廃棄物
・操業廃棄物
・解体廃棄物
・コンクリート
・廃器材
・消耗品
・フィルター
・廃液など
燃料
長半減期低発熱
放射性廃棄物
・操業廃棄物 (注1)
・解体廃棄物
・コンクリート
・廃器材
・消耗品
・フィルター
・廃液など
MOX燃料加工施設
MOX燃料
原子力発電所
使用済燃料
回収ウラン
・プルトニウム
再処理施設
長半減期低発熱
放射性廃棄物
・操業廃棄物 (注1)
・解体廃棄物 (注2)
・コンクリート
・廃器材
・消耗品
・フィルター
・廃液
・燃料棒の部品など
高レベル
放射性廃棄物 (注2)
(ガラス固化体)
原子力発電所
廃棄物
・操業廃棄物
・解体廃棄物
・コンクリート
・廃器材
・消耗品
・フィルター
・廃液
・制御棒
・炉内構造物など
RI使用施設等
RI廃棄物
・操業廃棄物
・解体廃棄物
・コンクリート
・廃器材
・消耗品
・フィルター
・廃液
・動物死体など
試験研究炉、核燃料物
質の使用施設等
研究所等廃棄物
・操業廃棄物
・解体廃棄物
・コンクリート
・廃器材
・消耗品
・フィルター
・廃液など

（注）１．長半減期低発熱放射性廃棄物。
　　　　超ウラン核種を含む廃棄物（TRU 廃棄物のこと）。
　　　２．海外からの返還廃棄物を含む。
（出典）内閣府

図 2-13　放射性廃棄物の処分方法


浅地中トレンチ処分
浅地中ピット処分
0m
25m
50m
100m
300m
低
高
放射能レベル
ウラン廃棄物
長半減期低発熱放射性廃棄物【TRU廃棄物】
発電所廃棄物、RI・研究所等廃棄物
余裕深度処分
地下300mより深い地層
高レベル放射性廃棄物
地層処分

（出典）内閣府

（1）放射性廃棄物の処理・処分に関する政策の基本的考え方

原子力政策大綱では、放射性廃棄物については以下の4つの原則のもとで安全に処理・処分することが重要であるとしています。

①「発生者責任の原則」

放射性廃棄物を安全に処理・処分する責任は放射性廃棄物の発生者に有り、国はこの責任が果たされるよう適切な関与を行う。

②「放射性廃棄物最小化の原則」

放射性廃棄物の発生を抑制し、処理を通じて、処分するべき放射性廃棄物の発生量がなるべく少なくなるよう努力する。

③「合理的な処理・処分の原則」

発生者や発生源によらず、安全性を確保した上で効率性、経済性に配慮しつつ、合理的な処理・処分を実施する。

④「国民との相互理解に基づく実施の原則」

「原子力の便益を享受した現世代は、発生する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有している」ことについて国民の理解を得て、徹底した情報公開と相互理解活動により、地域社会の理解と協力を得て処理・処分する。

これらの原則に沿って、我が国では、発生する廃棄物を適切に区分し、各種の放射性廃棄物の処理・処分に関する方針の決定や安全規制等の整備を進めています（表2-4）。また、放射性廃棄物の合理的な処理・処分の実施に向けた効果的な技術の研究開発を推進するとともに、広聴・広報活動による国民との相互理解活動にも取り組んでいます。

表2-4 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

<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">廃棄物の区分</th><th>原子力委員会</th><th colspan="6">原子力安全委員会</th><th colspan="2">安全規制関係法令等</th></tr>
<tr><th>処分方針</th><th colspan="3">安全規制の考え方</th><th colspan="2">濃度上限値等</th><th>安全審査指針</th><th>政令*</th><th>規則</th></tr>
<tr><td colspan="3">高レベル放射性廃棄物</td><td>報告（1998年5月）</td><td>報告（暫定）（2000年11月）</td><td rowspan="9">共通的な重要事項
報告（2004年6月）</td><td></td><td colspan="2"></td><td>今後検討</td><td>制定（2007年12月）</td><td>制定（2008年3月）</td></tr>
<tr><td rowspan="8">低レベル放射性廃棄物</td><td rowspan="4">発電所廃棄物</td><td>放射能レベルの比較的高いもの［余裕深度処分］</td><td>報告（1998年10月）</td><td>報告（2000年9月）</td><td rowspan="7">報告（2007年7月）
（ウラン廃棄物を除く）</td><td>報告（2000年9月）</td><td rowspan="4">報告（2007年5月）</td><td>検討中</td><td>制定（2000年12月）</td><td>制定（2008年3月）</td></tr>
<tr><td>放射能レベルの比較的低いもの［浅地中ピット処分］</td><td rowspan="3">報告（1984年8月）</td><td rowspan="3">報告（1985年10月）</td><td>報告（1987年2月、1992年6月）</td><td>報告（1988年3月）</td><td>制定（1987年3月、1992年9月）</td><td>制定（1988年1月、1993年2月、2008年3月）</td></tr>
<tr><td>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］</td><td>報告（1992年6月）</td><td>報告（1993年1月）</td><td>制定（1992年9月）</td><td>制定（1993年2月、2008年3月）</td></tr>
<tr><td>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］</td><td>報告（2000年9月）</td><td>検討中</td><td>制定（2000年12月）</td><td rowspan="2">制定（2008年3月）</td></tr>
<tr><td colspan="2">長半減期低発熱放射性廃棄物（TRU廃棄物）</td><td>報告（2000年3月、2006年4月）</td><td rowspan="3">報告（2006年4月）</td><td colspan="2" rowspan="3">（ウラン廃棄物を除く）</td><td rowspan="2">一部検討中</td><td rowspan="3">制定（2007年12月）</td></tr>
<tr><td colspan="2">ウラン廃棄物</td><td>報告（2000年12月）</td><td rowspan="2">今後整備</td></tr>
<tr><td rowspan="2">RI・研究所等廃棄物</td><td>研究所等廃棄物</td><td rowspan="2">報告（1998年6月）</td><td>今後検討</td></tr>
<tr><td>RI廃棄物</td><td>報告（2004年1月）</td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2">制定（2005年6月）</td></tr>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">廃棄物の区分</th><th>原子力委員会</th><th colspan="6">原子力安全委員会</th><th colspan="2">安全規制関係法令等</th></tr>
<tr><th>処分方針</th><th colspan="6">クリアランスレベルの値</th><th>政令*</th><th>規則</th></tr>
<tr><td rowspan="5">放射性物質として扱う必要のないもの</td><td>原子炉施設等から発生する廃棄物等</td><td>主な原子炉施設（※試験研究炉を含む）</td><td rowspan="5">報告（1984年8月）</td><td colspan="3">報告（1999年3月）</td><td colspan="3" rowspan="3">報告（2004年12月）</td><td rowspan="4">制定（2005年5月）</td><td rowspan="3">制定（2005年12月）</td></tr>
<tr><td>核燃料施設から発生する廃棄物等</td><td>重水炉、高速炉</td><td colspan="3">報告（2001年7月）</td></tr>
<tr><td>原子炉施設等から発生する廃棄物等</td><td>核燃料使用施設（照射済燃料及び材料を取り扱う施設）</td><td colspan="3">報告（2003年4月）</td></tr>
<tr><td>核燃料施設から発生する廃棄物等</td><td>上記以外の核燃料施設</td><td colspan="6">一部報告（2009年10月）</td><td>検討中</td></tr>
<tr><td>RI施設から発生する廃棄物</td><td>RI廃棄物使用施設</td><td colspan="6">検討中</td><td colspan="2">検討中</td></tr>
</table>

＊核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律、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係る政令。
（出典）経済産業省

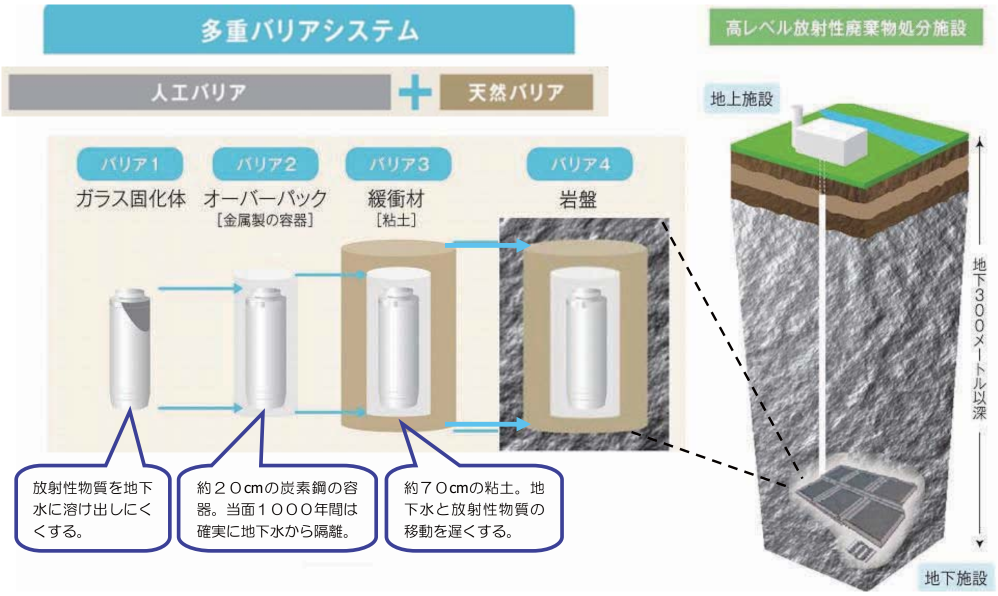
（2）放射性廃棄物の処理・処分に関する取組と現状

❶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処理・処分の現状

原子力発電所の運転に伴い使用済燃料が発生します。この使用済燃料を再処理するに伴って放射能レベルの非常に高い廃液が生じますので、これをガラスと混ぜて溶融し、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、冷却し固化します（できあがったものは「ガラス固化体」と呼ばれます。なお、キャニスタの中では黒色の色ガラスとなっています。）。ガラス固化体は、放射能の崩壊熱により発熱していますが、放射能が減少していくのに伴い、発熱量は減少していきます。ガラス固化体は発熱量が十分小さくなるまで地上の貯蔵施設で 30 ～ 50 年間程度貯蔵し、その後、地下 300m より深い安定な地層中に処分（地層処分）することとされています。地層処分は、安定した地層において、放射性廃棄物のまわりに人工的に設けられる複数の障壁（人工バリア）と、放射性廃棄物に含まれる物質を長期にわたって固定する天然の働きを備えた地層（天然バリア）とを組み合わせることによって、放射性廃棄物に含まれる放射性物質を人間環境から隔離し、安全性を確保する「多重バリアシステム」による処分方法です（図 2-14）。このような地層処分は、宇宙処分、海洋底処分、氷床処分などの方法と比較して、最も問題点が少なく、実現可能性が高いということが国際的な共通認識となっています。

図 2-14　地層処分の多重バリアシステム



放射性物質を地下水に溶け出しにくくする。

約２０cmの炭素鋼の容器。当面１０００年間は確実に地下水から隔離。

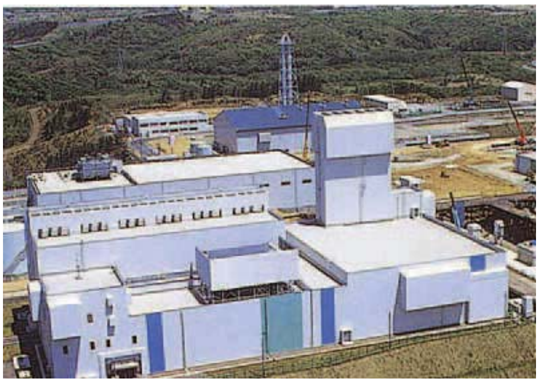
約７０cmの粘土。地下水と放射性物質の移動を遅くする。

（出典）資源エネルギー庁

我が国では、平成 21 年 9 月末現在、合計 12,840tU の使用済燃料を主として原子力発電所において、貯蔵管理しています。

これまでに合計 1,140tU の使用済燃料が、原子力機構東海研究開発センターの東海再処理施設において再処理され、247 本のガラス固化体が保管されています。今後は、平成 22 年 10 月に竣工する予定の日本原燃（株）六ヶ所再処理施設において再処理が行われ、ガラス固化体が発生していくことになります。なお、日本原燃（株）六ヶ所再処理施設では竣工に向けてアクティブ試験が行われていますが、この過程でガラス固化体を 107 本製造しています。

図 2-15　日本原燃（株）高レベル廃棄物貯蔵管理センター



（出典）日本原燃（株）

また、我が国の使用済燃料は、仏国及び英国の再処理施設においても再処理が行われています。再処理に伴って発生するガラス固化体は、安全対策を施した専用輸送船により我が国に返還され、日本原燃（株）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ます（図2-15）。仏国よりのガラス固化体の輸送は平成7年2月より開始され、平成19年3月年末までに1,310本が返還され、これで仏国よりのガラス固化体返還は終了しました。今後、英国よりのガラス固化体の輸送が予定されており、第1回目として平成22年3月にガラス固化体28本が返還されました。国外での再処理に伴うガラス固化体は、仏国及び英国から合計で約2,200本が返還される予定です。

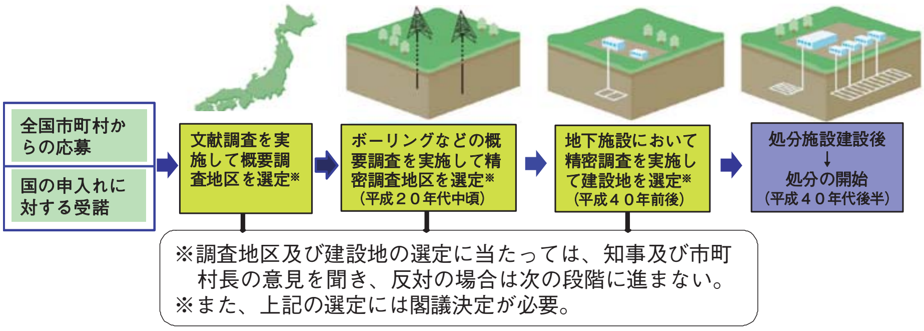
平成21年末現在で、国内に貯蔵されているガラス固化体は、国内で処理されたものと海外から返還されたものを合わせて1,664本（日本原燃（株）高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターに1,417本、原子力機構東海研究開発センターに247本）となっています。

2）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（平成12年法律第117号）」（最終処分法）が制定されました。同法に基づいて、高レベル放射性廃棄物の処分事業の実施主体である原子力発電環境整備機構（NUMO）が設立されました。さらに、3段階の処分地の選定プロセス（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）が定められました。各選定段階においては、当該市町村長や都道府県知事の意見を十分に尊重することとされており、反対の意見が示された場合は、次の段階に進まないこととなっています（図2-16）。

また、平成19年6月、最終処分法が改正され、最終処分の対象廃棄物に海外での再処理に伴って発生する低レベル放射性廃棄物のうち高レベル放射性廃棄物に交換されて返還される廃棄物が追加されました。

図 2-16　処分地の選定プロセス


全国市町村からの応募
国の申入れに対する受諾
文献調査を実施して概要調査地区を選定※
ボーリングなどの概要調査を実施して精密調査地区を選定※
（平成２０年代中頃）
地下施設において精密調査を実施して建設地を選定※
（平成４０年前後）
処分施設建設後
↓
処分の開始
（平成４０年代後半）

※調査地区及び建設地の選定に当たっては、知事及び市町村長の意見を聞き、反対の場合は次の段階に進まない。
※また、上記の選定には閣議決定が必要。

（出典）資源エネルギー庁

最終処分法に基づいて、高レベル放射性廃棄物の処分費用の原子力環境整備促進・資金管理センターへの拠出が電気事業者等により平成12年以降、毎年着実に行われています。総合資源エネルギー調査会原子力部会の算定では、処分施設1施設当たりで4万本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ます。

3）処分事業を推進するための取組

NUMOは、平成14年12月から、全国の市町村を対象に「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地域」を公募しています。NUMOに加えて、国や電気事業者等による理解促進活動等により、処分事業に関心を有する地域が複数出てきてはいるものの、最初の調査である文献調査への応募が未だにない状況です。

平成19年11月、総合資源エネルギー調査会原子力部会放射性廃棄物小委員会において、処分事業を推進するための取組の強化策がとりまとめられました。強化策では、

① 処分事業の必要性等に関する国民全般への広報の拡充
② 処分の安全性、処分地選定手続き、地域振興等に関する地域広報の充実
③ 文献調査に関し、公募による方法に加え、国による実施の申入れによる方法を追加する等の国が前面に立った取組
④ 処分事業と共生する地域振興構想の提示
⑤ 国民理解に資する研究開発及び国際的連携の推進

等が示されました。

さらに、最終処分法に基づく「特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針」及び「特定放射性廃棄物の最終処分に関する計画」が改正され、平成20年3月に閣議決定されました。主な改正点は、国民全般への理解増進活動の内容を明確化、電源三法交付金に基づく地域支援措置等について明記、最新の状況を考慮した最終処分スケジュールの目途の改定、となっています。

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、高レベル放射性廃液をガラス固化する施設の開発、運転を行って、ガラス溶融炉の改良などの技術開発を進め、運転技術、保守技術等を蓄積してきました。TVFは、平成19年2月までに247体のガラス固化体の製造を行いました。平成19年より、耐震性向上対策工事のため施設の運転は行われておりませんが、平成22年に工事が終了した後に運転を再開する予定です。

高レベル放射性廃棄物の処分に関する研究開発は、昭和50年代より行われ、その結果を評価した原子力委員会は、平成12年10月、「我が国においても安全な地層処分が可能」と判断しました。現在NUMOでは、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行っています。また、原子力機構では、深地層の研究施設等を活用した、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を行っています。それぞれの取組は以下の通りです。

NUMO　：　文献調査・概要調査地区選定に対応した技術開発はおおむね完了しました。

現在は、概要調査･精密調査地区選定あるいは長期事業の推進の観点から、地震や活断層が長期にわたって処分施設に与える影響やその安全性評価等のための技術開発を実施しています。

原子力機構　：　岐阜県瑞浪市（結晶質岩）と北海道幌延町（堆積岩）において、深地層の研究施設を整備し、地下坑道の掘削とそれに伴う深部地質環境の調査研究を行っています。なお、深地層の研究施設は、広く国内外の研究者に開放して学術研究の国際拠点として整備するとともに、国民との相互理解促進に貢献する観点から深部地質環境を実体験できる場としても利用しています（平成 21 年　瑞浪約 3,500 人、幌延約 11,000 人）。一方、茨城県東海村の東海研究開発センターでは、人工バリアの長期挙動や放射性物質の移動に関するデータの拡充等を行うとともに、地層処分システム概念の構築や深部地質環境での安全評価手法の適用性確認を行うための研究開発を実施しています。

研究開発機関等により実施された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す。

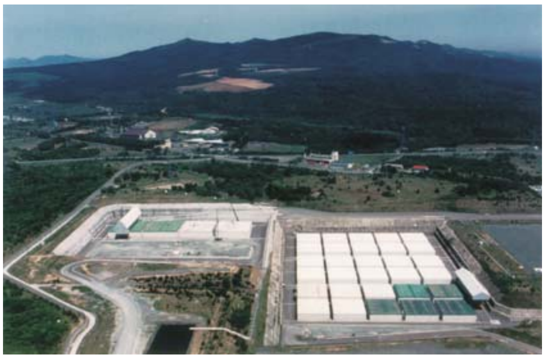
❷低レベル放射性廃棄物の処理・処分

1）原子力発電所から発生する低レベル放射性廃棄物

原子力発電所で発生した低レベル放射性廃棄物は、平成 21 年 3 月末現在、全国の原子力発電所内の貯蔵施設で 200 リットルドラム缶に換算して約 60 万本分が貯蔵されています。

低レベル放射性廃棄物の一部は、各原子力発電所から青森県六ヶ所村の日本原燃（株）低レベル放射性廃棄物埋設センターに運ばれ、埋設処分が行われています（図 2‒17）。同センター 1 号埋設施設では、濃縮廃液、使用済樹脂、焼却灰等を収納し、セメント等で固めたドラム缶を対象として、平成 4 年 12 月から受け入れを開始しています。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、フィルタ類等）を収納し、モルタルで固めたドラム缶を対象として、平成 12 年 10 月から受け入れを開始しています。1 号埋設施設及び 2 号埋設施設をあわせて、平成 21 年 10 月末現在、合計約 21.1 万本のドラム缶を埋設しています。

図 2‒17　日本原燃（株）低レベル放射性廃棄物埋設センター



（出典）日本原燃（株）

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）

長半減期低発熱放射性廃棄物（TRU廃棄物）は、再処理施設、ウラン・プルトニウム混合酸化物（MOX）燃料加工施設等の運転や解体に伴い発生します。平成21年3月末現在、原子力機構において、200リットルドラム缶換算で約12.5万本、日本原燃（株）の再処理施設内に約2万本が保管されています。

TRU廃棄物の処分技術については、平成17年7月、電気事業者及び原子力機構が「TRU廃棄物処分技術検討書」を公開し、その中で、①TRU廃棄物のうち地層処分が想定されるものに対して、安全に処分できる技術的な見通し、②TRU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施設に処分を行う場合（併置処分）の技術的成立性、が示されました。また、原子力委員会は、平成18年4月、併置処分も含めたTRU廃棄物の地層処分の技術的成立性等について確認しました。

これらを踏まえ、総合資源エネルギー調査会原子力部会が取りまとめた「原子力立国計画」（平成18年8月）において、TRU廃棄物の処分事業等の制度的措置等の在り方が示されました。平成19年6月には、最終処分法が改正され、最終処分の対象廃棄物として地層処分が必要なTRU廃棄物が追加されました。平成20年3月、最終処分法に基づく「特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針」及び「特定放射性廃棄物の最終処分に関する計画」にTRU廃棄物に関する規定を追加することが閣議決定されるとともに、平成20年4月には政省令により制度的措置等が施行されました。

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）

現在、民間のウラン燃料成型加工施設及び日本原燃（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、各事業所において安全に保管されています。平成21年3月末現在、民間のウラン燃料成型加工事業者等においては、200リットルドラム缶換算で、約48,800本、日本原燃（株）においては約4,800本、原子力機構においては約50,000本が保管されています。

なお、原子力安全委員会放射性廃棄物・廃止措置専門部会及びその下に設置されているウラン廃棄物埋設検討小委員会において、ウラン・TRU取扱施設から発生する資材等のクリアランスに係るクリアランスレベルについて検討が行われ、報告書（「ウラン取扱施設におけるクリアランスレベルについて」（平成21年10月5日原子力安全委員会了承））が取りまとめられました。

4）研究施設等廃棄物の処理処分

原子力は、原子力発電やそれを支える核燃料サイクルのみならず、研究開発や産業、医療等の幅広い分野においても利用されており、それらの活動を行う施設からも放射性廃棄物が発生しています（研究施設等廃棄物）。

これらの研究施設等廃棄物は、平成21年3月末現在、最も多く保管している原子力機構において、200リットルドラム缶換算で約35万本（再処理施設やウラン濃縮施設等から発生する放射性廃棄物を含む）を保管しています。放射性同位元素の使用施設から発生する放射性廃棄物（RI廃棄物）の集荷事業を行っている（社）日本アイソトープ協会では、約13万本を保管

しています。その他にも、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）が多くの事業者において保管されており、合計で約56万本の研究施設等廃棄物が保管されています。

これらの研究施設等廃棄物の処分を早急に実現することを目指して、平成20年6月に独立行政法人日本原子力研究開発機構法（原子力機構法）が改正され、原子力機構が自ら及び他者の廃棄物を合わせて処分するための体制が整備され、文部科学省及び経済産業省は、平成20年12月、「埋設処分業務の実施に関する基本方針」（基本方針）を決定しました。

これを受け、原子力機構は「埋設処分業務の実施に関する計画」（実施計画）を取りまとめ、平成21年11月13日に認可を得ました。この実施計画には、対象廃棄物の種類・量の見込み、処分を行う時期・埋設施設の規模・能力、埋設処分の実施の方法に関する事項や収支計画・資金計画等が盛り込まれています。今後は、実施計画に従って、埋設施設の概念設計の実施、立地基準及び立地手順の作成など研究施設等廃棄物の処分に向けた取組が進められます。

❸原子力施設の廃止措置とクリアランス等

1）クリアランス制度とNR

原子力施設等の廃止措置や運転・保守に伴って発生する廃材等の中には、放射能濃度が極めて低く、人の健康への影響が無視できることから「放射性物質として扱う必要がない物」が含まれています。これらを測定・評価し、放射能濃度基準値以下であることを確認したものをリサイクルしたり、処分することができる制度を「クリアランス制度」と呼び、平成17年より導入されています。

また、原子力施設の廃止措置や運転・保守に伴って放射性物質によって汚染されていない廃棄物（「放射性廃棄物でない廃棄物（NR（Non radioactive Waste））」）も発生します。経済産業省は、平成20年5月、原子力施設の運転に伴い発生する放射性物質によって汚染されていない廃棄物の取り扱いについてのガイドラインを策定し、原子力事業者に通知しました。

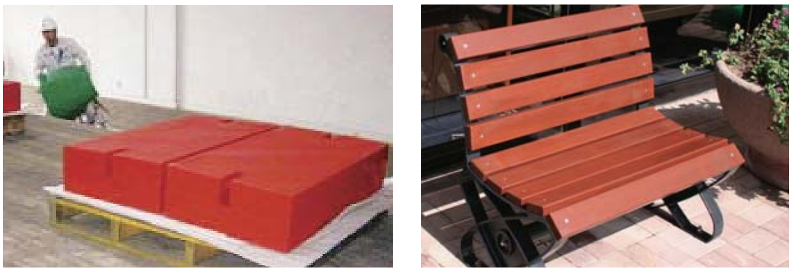
2）我が国における廃止措置の状況

現在、各事業者は、国に認可された廃止措置計画に沿って、運転を停止した原子炉の解体作業等を進めています。

日本原子力発電（株）は、平成10年3月に東海発電所の営業運転を停止し、平成13年12月から解体工事に着手しました。廃止措置計画では、工事開始（平成13年）から約17年で廃止措置を完了させる計画となっています。同計画では、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段階で工事を行うこととしており、そのうち、現在は原子炉領域の安全貯蔵とともに、原子炉領域以外の解体工事を実施しています。また、平成19年よりクリアランス制度を用いた廃材等の再利用を開始しました（図2-18）。平成19年5月に107トン、平成20年5月に291トンの鋼材についてクリアランスの確認が行われ、遮へい体や会議テーブル等に再利用されています。

原子力機構は、研究炉（JRR-3）の改造工事に伴い発生したコンクリート破片約4,000トンのクリアランスの実施のため、放射能濃度の測定及び評価結果の確認を受ける予定としています。

図2-18 「クリアランス制度」対象物の再利用



遮へい体　　ベンチ（金属部分のみ）

（出典）日本原子力発電（株）

新型転換炉「ふげん」については、平成20年2月に原子炉廃止措置研究開発センターに改組し、安全性実証等の調査研究を行いつつ、機器等の解体を順次実施して平成40年度までに廃止措置を完了する予定としています。

中部電力（株）は、浜岡原子力発電所1・2号機について、電気事業法に基づく廃止届（平成21年1月30日をもって廃止）を平成20年12月に提出し、また、原子炉等規制法に基づく廃止措置計画の認可申請を行い、平成21年11月18日に経済産業大臣より認可されました。廃止措置は平成48年までに完了する予定としています。

3）廃止措置の経済的措置

原子力発電施設の廃止措置は、（ⅰ）長期にわたること、（ⅱ）多額の費用を要すること、（ⅲ）発電と費用発生の時期が異なること等の特徴を有することに加え、合理的な見積りが可能であることから、その費用を解体時点で計上するのではなく、収益・費用対応原則に基づいて発電時点の費用として取り扱うことが世代間負担の公平を図る上で適切であることから、電気事業法に基づいて、電気事業者が積立てを行っています。

4）廃止措置の研究開発

廃止措置の一層効率的な実施を目指す観点から、原子力機構は、新型転換炉「ふげん」を対象として、廃止措置技術の一層の高度化や「ふげん」の原子炉本体や重水系統施設の解体技術等についての技術開発を行っています。

また、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ついては、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す。このため、原子力機構は、再処理特別研究棟（JRTF）を対象として、平成2年度から再処理施設の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を進めています。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を進めています。

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ます。

（3）放射性廃棄物の処理・処分に関する最近の動向

❶処分事業を推進するための取組

資源エネルギー庁は、平成21年には、平成20年に引き続き、全都道府県単位での説明会（全国エネキャラバン）やＮＰＯと連携したワークショップの開催を行いました。10月には、

「放射性廃棄物広報強化月間」のイベントとして、同年６月に処分地を選定したスウェーデンから地元要人や実施主体であるスウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（ＳＫＢ）幹部を招き、海外招聘シンポジウムを開催しました。また、地層処分とその工学的な実現性等を体感できる設備の整備や、地層処分の長期安全性について解析するシミュレーションツールの構築を行っています。

総合資源エネルギー調査会原子力部会放射性廃棄物小委員会放射性廃棄物処分技術ワーキンググループでは、平成21年５月、地層処分研究開発に関する取組について報告書を取りまとめました。同報告書では、処分技術の信頼性等のより一層の向上、関係機関間の連携の更なる強化、処分研究開発に関する国民との相互理解の重要性などを提言しています。

NUMOでは、対話による相互理解活動としてワークショップ、フォーラム、座談会の実施、新聞や雑誌への広告掲載、テレビＣＭ等の広報活動を行っています。平成21年３月には、電気事業連合会と共同で核燃料サイクルや放射性廃棄物の地層処分を中心テーマとした「アトミックステーション　ジオ・ラボ」を科学技術館（東京都千代田区北の丸公園）にオープンしました。さらに、原子力の日の前後約２週間（10月17日～11月１日）には、スローガン『あなたはどう考えますか？「電気の廃棄物」問題』を掲げて、新聞広告やテレビＣＭ、シンポジウム、番組提供、特設サイトの設置等を組み合わせたキャンペーンを実施しました。

2-4　原子力人材の育成・確保

原子力人材の専門分野は、大別して、①原子核・放射線物理、電気工学、材料工学等の基礎・基盤的な技術分野と、②原子力システム工学、炉心設計・燃料材料学、地質学・地震学、原子力規制等の特定の技術分野があります。その他に、法律、経済、メディア・コミュニケーション等の人文社会分野も併せて挙げられる場合もあります。

原子力研究開発、原子力発電所の設計・建設、運転保守等を始めとする原子力利用は、専門分野に関する知識を深く掘り下げ個別の課題解決に対応できるスペシャリストや、幅広く専門分野の基礎を理解し総合的に企画調整等をするジェネラリスト等、様々な原子力人材によって支えられています。

原子力政策大綱においては、①原子力の研究、開発及び利用の持続的に発展させていくためには人材の確保が重要、②特に、原子力分野の職場が魅力あるものであることが肝要、③国や事業者は、原子力人材の育成・確保のために、状況に応じた多様な対策に取り組むべき、としています。

（1）原子力人材の育成・確保に関する現状認識

安全の確保を図りつつ原子力の研究開発及び利用を継続的に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ります。しかしながら、近年は、原子力分野への進学・就職を希望する学生が減少しており、また、技術者の高齢化に伴い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が見込まれています。さらには、国内の原子力発電所の新規建設等の新たな事業機会が減少し、事業者の中心業務が既設の原子力発電所の運転・保守等になりつつあること、また、国及び民間企業による原子力関係の研究開発投資の近年の減少傾向等も懸念されています。こうした状況から、将来の原子力研究、開発及び利用を支える次世代の原子力人材を維持していくことが課題となっています（図2-19、図2-20）。

また、医療現場においては、X線CTやがん治療など、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ました。しかし、諸外国と比較して明らかなように、それに携わる放射線医療分野の人材が不足している状況にあり、その人材の育成・確保が期待されています（表2-5）。

このような状況を踏まえ、関係省庁、研究開発機関、事業者等において、人材を育成・確保するための様々な取組が行われています。

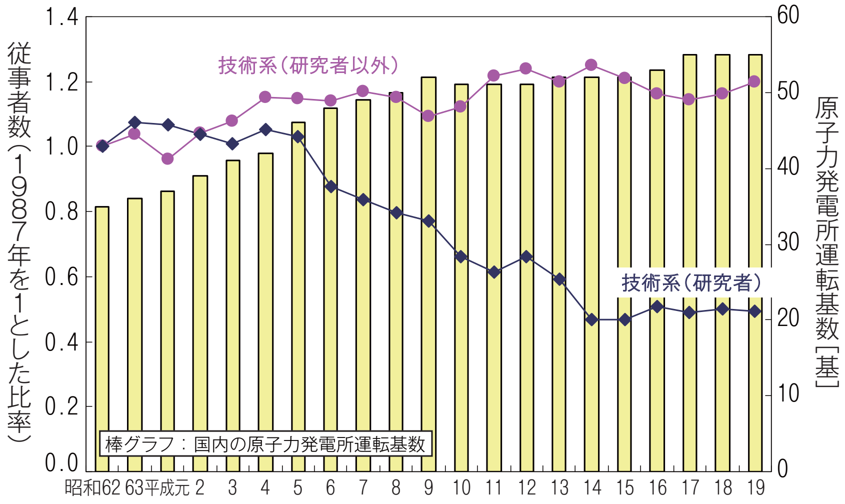
（2）原子力人材の育成・確保に関する取組

❶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・保修等）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す。電気事業者やメーカー等においては従業員に対する研修を実施していますが、

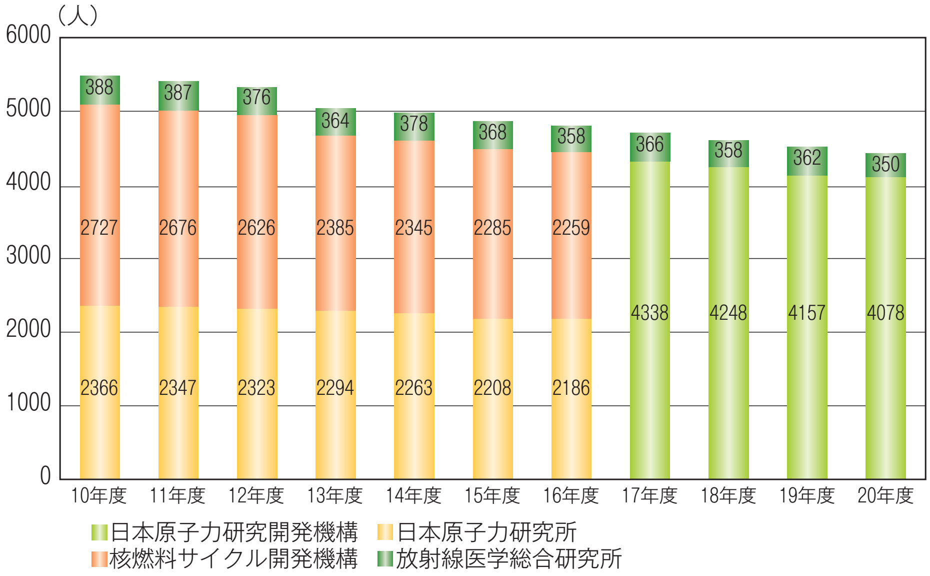
こうした研修は概ね各社単位での対応に留まっているのが現状です。現場技能者の多くは地元の下請企業に所属しているため、こうした地元の技能者の能力向上や技能継承が体系的になされることが必要です。

図 2-19　民間企業の原子力関係従事者数（技術系）の推移



（出典）（社）日本原子力産業協会　2006 年度第 48 回原子力産業実態調査報告
（独）原子力安全基盤機構　原子力施設運転管理年報

図 2-20　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



※日本原子力研究所と核燃料サイクル開発機構は、平成 17 年 10 月に統合し、（独）日本原子力研究開発機構となった（各団体事業計画より）。
（出典）文部科学省

表 2-5　放射線医療関係人材の国際比較（2003 年）

（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適正に実施するため、装置の精度管理・保守管理を行う、民間資格の専門職。
（出典）「癌治療と宿主」11-19, 16(3), 200

こうした状況を踏まえ、経済産業省は、平成 18 年度から公募に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して支援を実施しています。

平成 18 年からの 3 年間は 3 地域（福井、新潟・福島、青森）を選定して主に地元企業に所属する現場技能者を対象に研修を実施し、約 960 回・延べ約 16,000 人が受講しました。

平成 21 年度からは、平成 22 年以降のプルサーマル導入を見据えて、MOX 燃料取扱いの保守研修など、緊急かつ重要な課題を中心に事業の支援を実施しています。

〈平成 21 年に実施したプロジェクトの内容〉

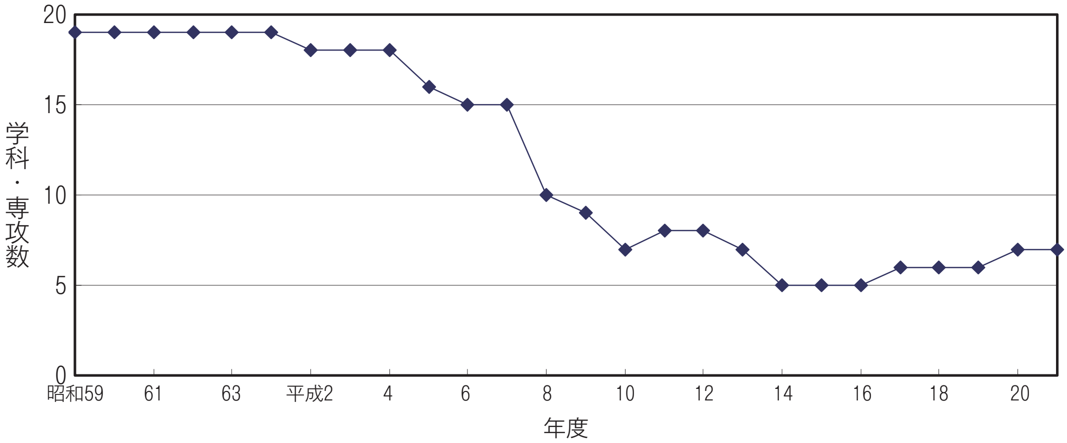
○福井地域（実施者：(財) 若狭湾エネルギー研究センター／関西電力㈱関西電力能力開発センター・原子力研修センター）

保修業務に必要な資格研修や作業管理･品質管理等の現場実務研修を実施。さらに平成 21 年 2 月からは、技量認定制度の運用を開始。

②大学等における人材育成の取組

我が国の大学においては、原子力系学科の名称変更や、複数学科群の大括り化により、「原子」という語を冠する学科は、昭和 59 年度の大学 10 校、大学院 9 校から、平成 21 年度には大学 2 校、大学院 5 校まで減少しました（図 2-21）。平成 10 年度中頃までは、これらの学科･専攻の減少傾向は続きましたが、最近では原子力の重要性の認識の高まりなどを受け、上向きの傾向にあります。さらに、連携大学院や大学連携ネットワーク等の大学間の連携が行われており、平成 19 年度に開始した大学連携ネットワークでは、平成 21 年度から加入した大阪大学を含め、東京工業大学、金沢大学、福井大学、岡山大学、茨城大学の 6 大学と原子力機構を結んだネットワークシステムによる遠隔教育を実施しています。また、複数の立地地域において、拠点大学を中心として、各地域に所在する原子力産業や原子力機構のサイトと連携しながら特色ある人材育成活動が行われています。

図 2-21　「原子力」という語を冠する学科・専攻数の推移



（出典）内閣府

③技術士制度※2における原子力・放射線部門

原子力発電所等における近年のトラブル、不祥事の発生と社会環境の変化に伴い、技術者一人一人の意識や技術を向上させるための仕組みの必要性が認識されています。そのためには技術者倫理や継続的な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で、技術士制度に原子力・放射線部門が平成 16 年度に新設されました。

平成 21 年度の技術士試験では、第一次試験の申込者 223 名に対して合格者は 156 名、第二次試験の申込者 193 名に対して合格者は 61 名でした。平成 21 年末現在、原子力・放射線部門の技術士登録者数は 309 名となっており、企業、研究機関等の様々な分野において計画、研究、設計、分析、試験、評価又はこれらに関する指導の業務で活躍しています。

④その他の人材育成の取組

公的機関における人材育成の取組として、原子力機構、（独）放射線医学総合研究所では、研究者、技術者、医療関係者等幅広い職種を対象に種々の研修を実施しています。

特に、原子力機構は、我が国唯一の総合的原子力研究開発機関として、原子力研修センターを中心に原子力人材育成に向けた取組を行っています。具体的には、原子力技術者及び放射線・RI 利用技術者を育成するため、社会のニーズを踏まえた研修を行うとともに、原子炉主任技術者、核燃料取扱主任者、放射線取扱主任者等の原子力分野の法定資格取得のための研修及び原子力機構内技術者の育成のための研修を行っています。また、研究者・技術者育成の一助として、特別研究生、学生実習生や夏期実習生の受け入れ制度を設けているほか、アジア諸国に対しても原子力分野の国際研修を行うとともに、アジア原子力協力フォーラム、IAEA、フランス原子力庁国立原子力科学技術高等学院、ヨーロッパ原子力教育ネットワーク機構等との人材育成分野の連携協力を行っています。さらに、文部科学省・経済産業省が実施している原子力

---

[2] 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。

人材育成プログラムに基づく大学・高等専門学校での原子力教育についても、実習や講師派遣による出張講義、施設見学の受け入れなどの協力を行っています。

（社）日本アイソトープ協会、（財）原子力安全技術センター等では、放射線取扱主任者資格指定講習等の資格取得に関する講習会を実施しています。これらの研修・講習では、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等からの幅広い参加者を受け入れています。

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り、人材・技術交流が積極的に進められています※3。

（3）原子力人材の育成・確保に関する最近の動向

❶「原子力人材育成プログラム」の実施

文部科学省及び経済産業省は、共同プロジェクトとして平成19年度に創設した「原子力人材育成プログラム」を着実に実施しています※4。プログラムの概要は表2-6を参照してください。

❷「原子力人材育成関係者協議会」の活動

原子力人材育成関係者協議会（座長：服部拓也　（社）原子力産業協会理事長）は、原子力分野の人材育成に関する中長期的な課題について、原子力分野の人材に係る定量的分析作業会、原子力人材育成ロードマップ作業会、原子力人材育成に関する国際対応作業会、奨学金及び研究者評価作業会、及び原子力人材マップ調査検討委員会を設置して、議論を行っています。

同協議会は、平成21年4月に報告書「原子力人材育成に向けた取組」をとりまとめました。報告書では、産学官の関係者が目指すべき人材育成の基本的な目標として、①初等中等教育段階におけるエネルギー・環境に対する理解促進、②原子力界の魅力の伝達、③産業界のニーズを取り入れた大学教育の実践、④基盤技術分野での若手研究者の育成、⑤国際的に活躍できる人材の育成、⑥就職後の人材育成の継続、の6項目を提示しています。その目標を達成するための具体的な取組として、（1）原子力産業界に対しては、小中高校生への理解促進活動推進や大学との連携強化、（2）大学等に対しては、原子力人材育成プログラムを活用した長期自立型教育研究の実現と学生が幅広い知識や能力を習得できる教育の推進、（3）国に対しては、原子力人材育成プログラムの継続、について期待を示しています。

---

[3] IAEA、OECD/NEA等の国際機関及び各国に対する我が国の人材派遣については（5-1　国際協力）を参照

[4] 平成21年度の「原子力人材育成プログラム」採択課題については、
URL：http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/21/03/__icsFiles/afieldfile/2009/03/31/1259362_1.pdf を参照。

表 2-6　平成 21 年度原子力人材育成プログラムの概要

1）原子力研究促進プログラム（文部科学省）

原子力関係専攻・学科等における、学生が主体的に行う研究、実験・実習等の体験型教育の充実に向けた取組を支援（採択件数：大学　７件、高等専門学校　10 件）

2）原子力研究基盤整備プログラム（文部科学省）

大学院の原子力関係学部等における、ポテンシャルを活かした研究基盤整備に関する意欲的な取組を支援（採択件数：大学　３件）

3）原子力コア人材育成プログラム（文部科学省）

原子力関係専攻・学科における地域や大学等の特色を踏まえた教育研究の重点化を支援（採択件数：大学　２件、高等専門学校　３件）

4）原子力コアカリキュラム開発プログラム（文部科学省）

様々な原子力関係学部等で活用しうる基礎的・共通的内容を充実させたモデルカリキュラムを作成

5）原子力教育支援プログラム（経済産業省）

大学、大学院、高等専門学校において、産業界等の外部の人材育成ニーズやポテンシャルも取り込みつつ、専攻や講座等の新設、既存専攻のカリキュラムの充実、学生同士の教育を促進する授業の充実を図る取組を支援（事業件数：大学　８件、高等専門学校　０件）

6）原子力の基盤技術分野強化プログラム（経済産業省）

近年、研究活動や研究者の希薄化が懸念される、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、溶接、熱・流体・振動、放射線安全）において、産業界の参画・ニーズ提示のもと大学で行われる研究プロジェクトを支援（事業件数：７件）

7）チャレンジ原子力体験プログラム（経済産業省）

大学、大学院、高等専門学校の学生が実習を通じて実践的な技術を習得するとともに、原子力産業や研究現場の実態と魅力を知る機会の充実を図るため、大学等の教育研究炉を活用した実践的な実習教育や、研究機関、学会、海外機関のプログラム等を活用したインターンシップ等への旅費を含めた参加費への支援（事業件数：大学　８件、高等専門学校　２件）

（出典）内閣府

2-5　原子力と国民・地域社会との共生

原子力の研究、開発及び利用を進めるためには、国民や地域社会の理解と信頼が大前提です。国や事業者等の原子力関係者は、情報の発信だけでなく、国民や地域社会において、原子力施設に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な危険性（リスク）に対する不安があり、安全・安心に対する要求が強いことを理解するなど、相互理解の下での取組を進め、理解と信頼の確保を図ることが必要です。

このため、国や事業者等においては、施設の安全確保について、多重防護の考え方のもと、万全を期すことが求められています。同時に、その取組の評価等の透明性確保、広聴・広報の充実、政策決定プロセスに対する国民参加の促進など、安全・安心の両面から取り組んでいくことが求められています。

さらに一歩進めて、原子力と国民・地域社会との共生を図っていくためには、原子力施設の活動を通じて利益を享受する国民と、施設とともにその潜在的なリスクを受け入れている立地地域という関係への配慮が必要不可欠です。原子力施設の立地に当たっては、両者の間に利益の衡平性が確保される必要があります。

近年、地域開発政策では、地域特性や住民のニーズを踏まえて地域の活性化を図る取組が重視されていますが、原子力施設の立地地域においても、こうした取組を支援することを通じて、国、地域社会、事業者等が共に発展する「共生」を目指していくことが重要です。

（1）原子力と国民・地域社会との共生に関する政策の基本的考え方

原子力政策大綱では、原子力の研究、開発及び利用を進めるにあたり、国民や地域社会との共生を実現していくことを前提条件の１つとして掲げています。我が国では、これらの実現のため、以下のような取組を行っています。

１）透明性の確保

原子力に関する国民の信頼を得るため、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について、関係する情報の公開等の促進により、原子力活動の一層の透明性確保に取り組んでいます。

２）広聴・広報の充実

国民や地域社会との相互理解を促進するため、国や事業者等が自らの活動について広聴を基礎とした広報の推進を行うなど「広聴・広報」活動の一層の充実に取り組んでいます。

３）学習機会の提供

国民１人１人が原子力と社会の関わりについて関心を持ち、原子力に対する理解を深めるこ

とができるよう取り組んでいます。具体的には、国は原子力・エネルギー教育に係る取組に対する支援やそれに役立つ情報の提供を、事業者はパンフレットの配布、科学館等を通じた原子力・エネルギーに関する知識の提供等、学習機会の提供などを行っています。

4）国民参加の推進

国の政策決定プロセスの公開及び参加機会の充実を通じ、国民参加を推進しています。

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初めて活動が可能となります。この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、国、事業者等は立地地域と相互の信頼に基づき、共に発展する共生関係を構築しなければなりません。

（2）原子力と国民・地域社会との共生に関する取組

❶透明性の確保

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を促進する観点から、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いて、原子力委員会定例会及び専門部会等の会合を公開しています。原子力委員会の定例会には、平成21年は約450人の傍聴者がありました。

関係省庁においても、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いて、審議会等を公開しています。

また、関係行政機関の関連資料等がインターネット上で公開されているほか、「原子力公開資料センター」や「原子力発電ライブラリ」等において、原子力委員会、原子力安全委員会、文部科学省及び経済産業省の会議資料、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が一般に公開されています。

事業者等においては、地元自治体との安全協定に基づいて各種通報連絡を実施しているほか、機器の軽度な故障等を含めた不具合情報を事象の重要度に合わせて公表するなど、透明性の確保に取り組んでいます。

〈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

❷広聴・広報の充実

原子力委員会は、国民の意見を聴取する「市民参加懇談会」や、原子力政策について説明することを主な目的とした「公開フォーラム」等を開催してきました。平成21年は、2月に「市民参加懇談会」を開催したほか、3月にはエネルギー利用に係る施策の評価についてご意見を聴く会及び原子力研究開発に関する政策評価についてご意見を聴く会を開催しました。なお、「市民参加懇談会」については平成13年に設立してから、地域開催18回、企画会議34回開催してきましたが、平成21年6月、政策に係る市民との対話に関する取組のさきがけとなり、一つの方式を提示できたことなどから活動を終了しました。原子力委員会としては今後とも適宜に市民との対話の機会を持っていくこととしています（詳しくは平成21年第24回原子力委員会資料などを原子力委員会ホームページでご覧下さい。）。

また、平成20年3月より、原子力委員長が地方自治体首長を訪問し、原子力政策全般について説明するとともに意見交換を行う取組を進めています。平成21年は、3月に野呂三重県知事を訪問しており、取組を開始してから16都県（原子力発電所等の立地しない広域自治体のみ）の首長を訪問しました。原子力発電所等の立地する広域自治体を含めると、平成17年10月に原子力政策大綱が策定されて以降、28道都県の首長を訪問しました。

原子力安全委員会は、原子力発電所等の設置に関して行う安全審査の一環として「第2次公開ヒアリング」を開催し、その施設固有の安全性について地元住民からの意見を参酌しています。現在建設工事が進められている大間原子力発電所については、平成17年6月に原子力安全委員会に諮問された後、同年10月に「第2次公開ヒアリング」を実施しました。

文部科学省は、原子力の研究開発について、国民や地域社会との相互理解を図るため、次のような、各種メディア媒体等を活用した広聴・広報を実施しました。

- 電力消費地の大都市等における展示館等の運営
- 高速増殖原型炉もんじゅに関するテレビや新聞等を活用した広報　等

経済産業省資源エネルギー庁は、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各種取組を実施しました。

- 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、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）、福島県、新潟県、福井県の5か所に設置しています。

経済産業省原子力安全・保安院では、原子力安全・保安院と地域住民との対話の場として、住民説明会や対話の集い等を開催し、「地域の会」への参加を行いました。また、大規模地震等

コラム　～（社）日本原子力学会異常事象解説チーム（チーム110）活動開始～

（社）日本原子力学会　広報情報委員長
小川　順子（東京都市大学）

2010年2月、（社）日本原子力学会（以下、学会）広報情報委員会の一組織として、異常事象解説チーム（チーム110）が活動を開始いたしました。「チーム110」は、異常事象発生時に、自治体やマスコミからの要請に応えて解説を行うチームです。学会は、近年「行動する学会」「原子力村からの脱却」をスローガンとしており、そのような機能を設置し、社会への説明責任を果たすべきとの認識を持っておりました。また、2007年原子力大綱の評価の中で、「学会による原子力110番の設置」への期待が明記され、学会を挙げて強力に取組んでゆこうという機運が盛り上がり、今般の活動開始に漕ぎ着けました。

現在、解説担当者として、大学教授の職にある会員約10名、技術支援者約40名と運営関係者がチームのメンバーとなっています。将来は「チーム110」の名のとおり、解説担当者10名前後、技術支援者および関係者100名前後、合計約110名のチームに発展させることを考えております。

想定している異常事象とは、原子力関連施設で放射性物質や放射線の漏洩が発生し、周辺住民への被害が懸念される場合としております。そうした場合、自治体関係者やマスコミ関係者が学会の解説を聞きたいというニーズが出たとき、「チーム110」が発動することになります。質問者が「チーム110」専用電話に電話をかけてきますと、窓口が情報サーバーを拠点に関係者に連絡をとり、チーム主査と相談のうえ、解説者を決め、質問者は解説者から解説を受けることができるという流れになっています。

課題もあります。まず、学会には、事象発生直後の情報を事象発生元から入手するルートはなく、最初の情報は、質問者から得る限られた情報しかありません。また24時間即時に答えるということは容易ではありません。しかし、「現在わかっている情報の範囲で、誠実に、技術に関する解説をする」ことにより、ネガティブに偏った風評や、不必要な不安が煽られるということはかなり防げ、事象発生施設周辺の方も、国民の皆様もより冷静に事態を受け止めることができるようになるのではないかと思います。今後も、活動がより洗練され、進化していくよう研鑽を続けていきたいと思います。

の際、地元住民を始めとする国民に対して迅速かつ分かりやすい情報提供を行うため、原子力施設関連の安全情報について緊急情報メールの配信を行う「モバイル保安院」を平成20年7月に開設しました。

原子力学会は、異常事象解説チーム（チーム110）を立ち上げ、自治体やマスコミの問い合わせに対して専門的立場から解説を行う取組を平成22年2月から開始しました。

事業者等は、ホームページを活用した広報や、テレビ、ラジオ、情報誌等各種広報手段による理解活動等を実施しました。

各種ホームページアドレス

原子力委員会　　：http://www.aec.go.jp/
原子力安全委員会　　：http://www.nsc.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.mext.go.jp/a_menu/anzenkakuho/index.html
経済産業省資源エネルギー庁　：http://www.enecho.meti.go.jp/
経済産業省資源エネルギー庁「原子力Ａｔｏｚ」：
：http://www.enecho.meti.go.jp/genshi-az/index.html
経済産業省原子力安全・保安院：http://www.nisa.meti.go.jp/
日本の原子力外交　：http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/atom/index.html

③学習機会の整備・充実

国民の１人１人が原子力やエネルギー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原子力やエネルギーについて適切な形で学習を進めることが重要です。原子力政策大綱においても、原子力やエネルギー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を指摘しています。

学校教育においては、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原子力やエネルギーについての指導が行われています。平成20年３月に小・中学校、平成21年３月に高等学校の学習指導要領が改訂され、社会科や理科等の教科において、原子力やエネルギーに関する内容の充実を図りました（表2-7）。

表2-7　学習指導要領改訂におけるエネルギーに関する教育の充実例

○小学校学習指導要領（平成20年３月改訂）
社会科［第３学年及び第４学年］ 節水や節電などの資源の有効な利用について（新規）
理科［第６学年］ 手回し発電機などを使い、電気の利用の仕方を調べ、電気の性質や働きについての考えをもつことができるようにする（新規）
○中学校学習指導要領（平成20年３月改訂）
社会科［公民的分野］（4）私たちと国際社会の諸課題 ・地球環境，資源・エネルギー、貧困などの課題の解決のために経済的、技術的な協力などが大切であることを理解させる ・持続可能な社会の形成の観点から解決すべき課題の探究（新規）
理科［第１分野］（7）科学技術と人間 ・日常生活や社会における様々なエネルギーの変換の利用（新規） ・放射線の性質と利用（新規）
理科［第１分野、第２分野］（7）科学技術と人間、（7）自然と人間 自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し、持続可能な社会をつくることが重要であることを認識すること（新規）
○高等学校学習指導要領（平成21年３月改訂）
公民科〔政治・経済〕 国際社会の政治・経済における地球環境と資源・エネルギー問題の探究
理科（内容の取扱い） 持続可能な社会をつくることの重要性も踏まえながら環境問題等の内容を取り扱う（新規）
理科〔物理基礎〕 ・水力、化石燃料、原子力、太陽光などを源とするエネルギーの特性、利用 ・放射線及び原子力の利用とその安全性の問題

（出典）小学校学習指導要領（平成20年３月改訂）、中学校学習指導要領（平成20年３月改訂）、高等学校学習指導要領（平成21年３月改訂）

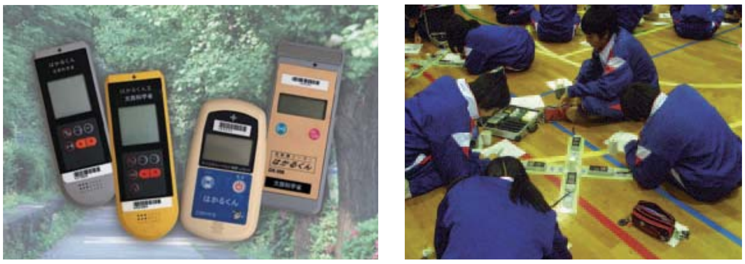
これらを踏まえ、文部科学省は、全国の都道府県が学習指導要領の趣旨に沿って主体的に実施する原子力やエネルギーに関する教育の取組を支援しています。例えば、各都道府県に対し、副教材の作成・購入、指導方法の工夫改善のための検討、教員の研修、施設見学会、講師派遣等に必要な経費を交付しています（「原子力･エネルギーに関する教育支援事業交付金」:（平成21年度交付申請数：37都道府県））。

また、国民が原子力について考え、判断するための環境の整備が重要です。このため、簡易放射線測定器「はかるくん」（図2-21）の学校現場における活用の促進や、ポスターコンクール等（図2-22）の開催、教職員を対象とした原子力･放射線に関するセミナーの開催（図2-23）、さらに、副読本の制作（図2-24）、パンフレット（図2-25）やインターネットを活用した原子力やエネルギーに関する教育の支援に資する情報の提供（図2-26）等、原子力やエネルギーに関する教育の推進ための環境整備を進めています。

経済産業省資源エネルギー庁では、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、原子力・エネルギー教育用の副読本や情報誌などを各学校に配布しています。併せて、教師等対象研修会やポスター・作文コンクールの開催、エネルギー・コミュニケーター（エネルギーの専門家）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ました。

原子力機構は、文部科学省のサイエンス・パートナーシップ・プロジェクト（SPP）の一環として行われているサイエンスキャンプの実施機関となり、高校生を受入れています。

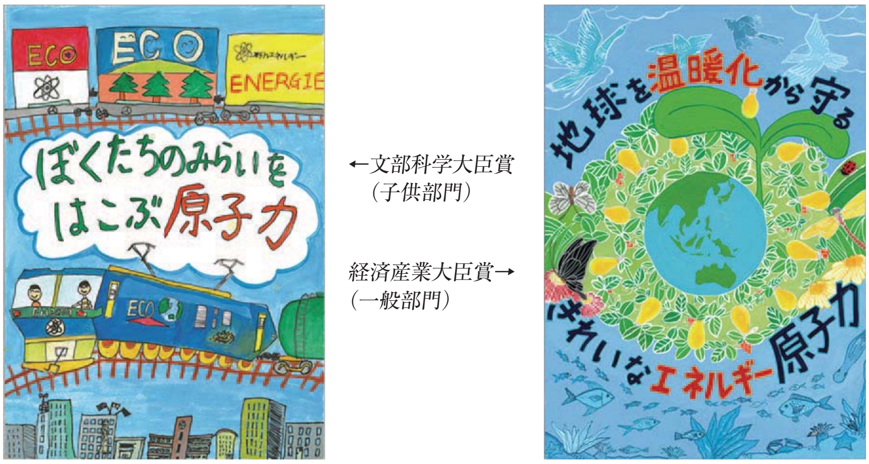
図2-21　簡易放射線測定器「はかるくん」



簡易放射線測定器「はかるくん」　「はかるくん」と特性実験セットによる測定体験

（出典）文部科学省

図2-22　第16回「原子力の日」ポスターコンクール受賞作品

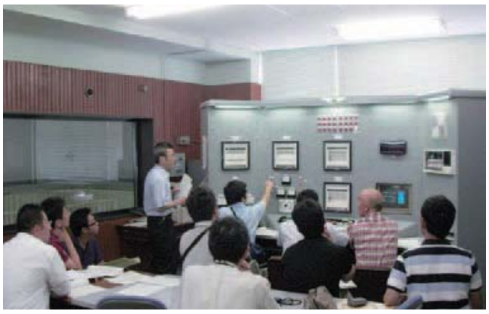


←文部科学大臣賞（子供部門）

経済産業大臣賞→（一般部門）

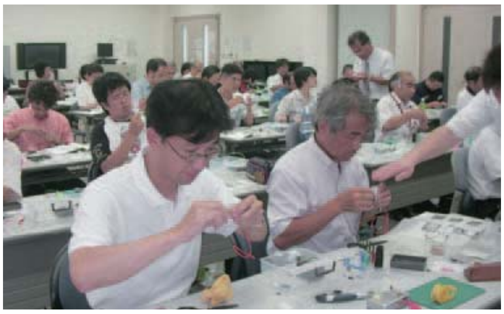
（出典）文部科学省、経済産業省

図 2-23　原子力・放射線に関する教職員セミナー



ＪＲＲ-1 シミュレータ実習

（出典）文部科学省



簡易放射線測定器製作・測定実習

図 2-24　原子力に関する副読本の制作

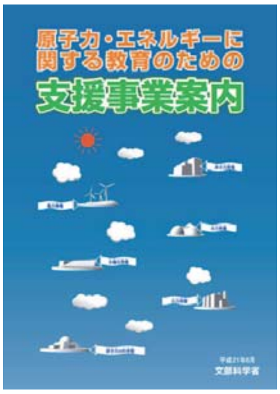
わくわく原子力ランド
小学生のためのエネルギー副読本
文部科学省
資源エネルギー庁
チャレンジ！原子力ワールド
中学生のためのエネルギー副読本
文部科学省
資源エネルギー庁

小学生のためのエネルギー副読本

中学生のためのエネルギー副読本

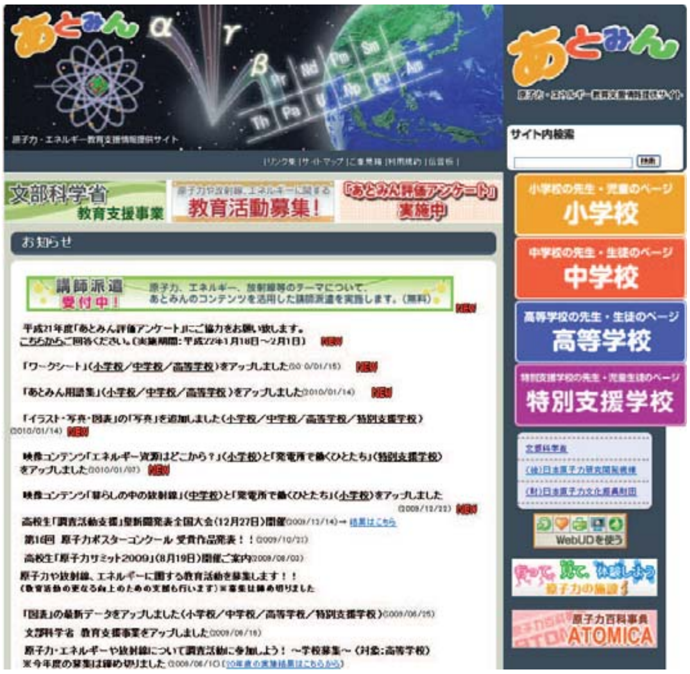
（出典）文部科学省、経済産業省

図 2-25　原子力・エネルギーに関する教育のための支援事業案内パンフレット


原子力・エネルギーに関する教育のための
支援事業案内
平成21年6月
文部科学省

（出典）文部科学省

図 2-26　原子力・エネルギー教育支援情報提供サイト「あとみん」


あとみん
原子力・エネルギー教育支援情報提供サイト
|リンク集|サイトマップ|ご意見箱|利用規約|伝言板|
サイト内検索
検索
文部科学省 教育支援事業
原子力や放射線、エネルギーに関する 教育活動募集！
「あとみん評価アンケート」実施中
お知らせ
講師派遣 受付中！
小学校の先生・児童のページ 小学校
中学校の先生・生徒のページ 中学校
高等学校の先生・生徒のページ 高等学校
特別支援学校の先生・児童生徒のページ 特別支援学校
文部科学省
（独）日本原子力研究開発機構
（財）日本原子力文化振興財団
WebUDを使う
原子力百科事典 ATOMICA
NEW

原子力、エネルギー、放射線等のテーマについて、あとみんのコンテンツを活用した講師派遣を実施します。（無料）

平成21年度「あとみん評価アンケート」にご協力をお願い致します。
こちらからご回答ください。（実施期間：平成22年1月18日～2月1日）

「ワークシート」（小学校／中学校／高等学校）をアップしました(2010/01/15)

「あとみん用語集」（小学校／中学校／高等学校）をアップしました(2010/01/14)

「イラスト・写真・図表」の「写真」を追加しました（小学校／中学校／高等学校／特別支援学校）(2010/01/14)

映像コンテンツ「エネルギー資源はどこから？」（小学校）と「発電所で働くひとたち」（特別支援学校）をアップしました(2010/01/07)

映像コンテンツ「暮らしの中の放射線」（中学校）と「発電所で働くひとたち」（小学校）をアップしました(2009/12/22)

高校生「調査活動支援」壁新聞発表全国大会（12月27日）開催(2009/11/14)→ 結果はこちら

第16回　原子力ポスターコンクール 受賞作品発表！！(2009/10/21)

高校生「原子力サミット2009」（8月19日）開催ご案内(2009/08/03)

原子力や放射線、エネルギーに関する教育活動を募集します！！
（教育活動の更なる向上のための支援も行います）※募集は締め切りました

「図表」の最新データをアップしました（小学校／中学校／高等学校／特別支援学校）(2009/06/25)

文部科学省　教育支援事業をアップしました(2009/06/18)

原子力・エネルギーや放射線について調査活動に参加しよう！～学校募集～（対象：高等学校）
※今年度の募集は締め切りました(2009/06/10)（20年度の実施結果はこちらから）

（出典）文部科学省

〈原子力発電所見学会〉
〈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
TEL　：03-3501-2830

〈簡易放射線測定器「はかるくん」の貸出〉
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
TEL　：03-6734-4131
ホームページ　：http://hakarukun.go.jp/

〈原子力ポスターコンクール〉
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
TEL　：03-6734-4131

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
TEL　：03-3501-2830

〈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
TEL　：03-3501-5964

〈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
TEL　：03-6891-1572
ホームページ　：http://www.jaero.or.jp/

〈原子力・放射線に関する教職員セミナー〉
〈原子力・エネルギーに関する出前授業等の開催〉
〈原子力・エネルギーに関する調査活動の支援〉
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
TEL　：03-6734-4131

〈原子力・エネルギー教育支援情報提供サイト「あとみん」〉
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
TEL　：03-6734-4131
ホームページ　：http://www.atomin.go.jp/

④国民参加

原子力委員会は、平成８年から、原子力委員会における政策決定の過程で国民からの意見募集や「ご意見を聴く会」等を実施し、国民からの意見を政策審議に反映するよう努めています（表2-8、表2-9）。このようなパブリックコメントを求める方法は、現在関係府省においても積極的に取り入れられています。

その他、関係府省においては、原子力、プルサーマルに関するシンポジウムや説明会、意見交換会、また全国エネキャラバン等、国民との相互理解を促進するための取組を進めています（表2-10）。

表2-8　原子力委員会専門部会等の意見募集状況（平成21年）

報告書	募集期間	意見総数	報告書策定
分離変換技術に関する評価について	平成21年３月10日～３月24日	15名、36件	平成21年４月28日
原子力政策大綱に示されているエネルギー利用に関する取組の基本的考え方に関する評価について	平成21年５月19日～６月８日	90名、163件	平成21年６月25日
原子力政策大綱に示している原子力研究開発に関する取組の基本的考え方の評価について	平成21年７月３日～７月17日	13名、30件	平成21年11月17日

（出典）内閣府

表2-9　原子力委員会政策評価部会「ご意見を聞く会」の開催状況（平成21年）

年　月　日	会議名
平成21年３月24日	原子力委員会研究開発部会ご意見を聴く会（東京都） テーマ：原子力研究開発に関する政策評価について
平成21年３月26日	原子力委員会政策評価部会ご意見を聴く会（愛知県名古屋市） テーマ：エネルギー利用（原子力発電、核燃料サイクル）に係る政策の評価について

（出典）内閣府

表2-10　その他相互理解のための取組例（平成21年）

経済産業省	・プルサーマルシンポジウム（平成21年９月　福井県高浜町にて開催） ・原子力シンポジウム（平成21年度内に２回程度開催） ・エネルギー座談会（平成21年度内に15回程度開催） ・核燃料サイクルに関する市民講演会　青森県内にて４回開催 ・全国エネキャラバン～考えよう！ニッポンのエネルギーのこと～ （平成21年９月から平成21年度内に12か所にて開催） ・放射性廃棄物に関するワークショップ～共に語ろう電気のごみ～ （平成21年９月から平成21年度内に13か所にて開催） ・海外要人招聘シンポジウム（スウェーデン）シンポジウム （平成21年10月27日開催）

（出典）経済産業省

⑤立地地域との共生

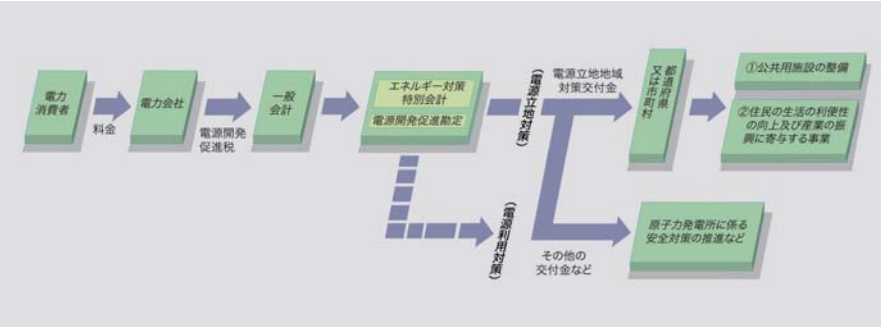
原子力の研究、開発及び利用の推進に係る利益の衡平性の確保を図り、また、原子力施設と立地地域との共生を進める観点から、国は、電源三法（電源開発促進税法、特別会計に関する法律、発電用施設周辺地域整備法）に基づく地方公共団体への交付金の交付（図 2-27）や「原子力発電施設等立地地域の振興に関する特別措置法」に基づく地域振興計画への支援等を行っています。

このような支援を一層充実したものとするため、交付金の統合・一本化や交付対象事業へのソフト事業追加等の電源三法交付金制度の改正を逐次行っています。

平成 21 年度予算において「電源立地地域対策交付金」は約 1,193 億円が計上されており、道路や水道、教育文化施設等の整備や維持保修といった公共用施設整備事業のほか、地域活性化事業、理解促進事業、福祉対策事業等に活用されています。

なお、「電源立地地域対策交付金」については、平成 21 年 11 月に、行政刷新会議「事業仕分け」において、「使途について地方の裁量拡大等」の「見直しを行う」との評価結果が示されました。経済産業省は、今後の見直しに際し、電源立地地域の意見を十分に聴くことが重要であるとの観点から、平成 21 年 12 月及び平成 22 年 1 月に福島県及び福井県において意見交換会を開催しました。

図 2-27　電源三法制度


電力消費者
料金
電力会社
電源開発促進税
一般会計
エネルギー対策特別会計
電源開発促進勘定
（電源立地対策）
電源立地地域対策交付金
都道府県又は市町村
①公共用施設の整備
②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
（電源利用対策）
その他の交付金など
原子力発電所に係る安全対策の推進など

（出典）「原子力 2008」日本原子力文化振興財団

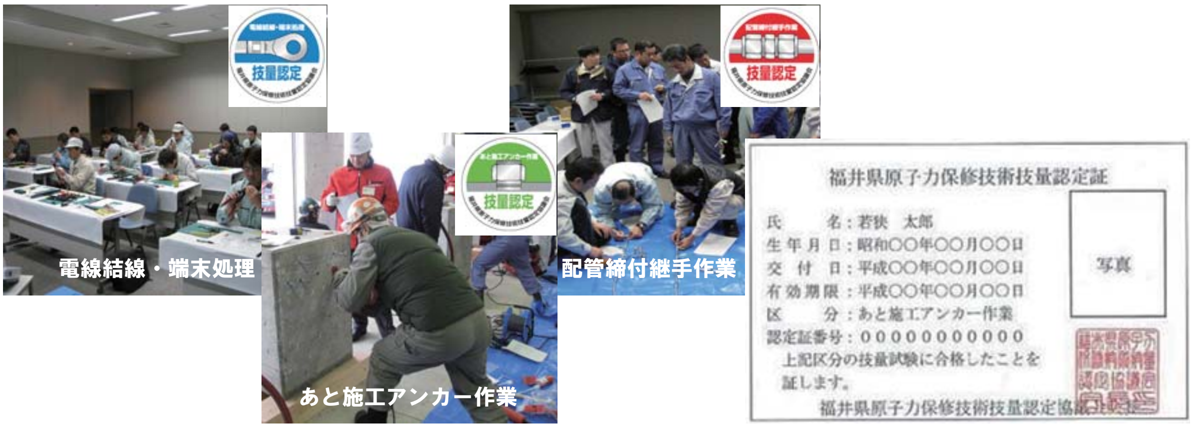
地方公共団体等による取組として、茨城県では、平成 16 年度より「茨城県中性子利用促進研究会」を運営し、産学官によるセミナーや中性子モデル実験などを実施し、中性子の産業利用を推進しています。また、福井県では、平成 17 年 3 月に「エネルギー研究開発拠点化計画」を定め、国、電気事業者、地元企業などとともに、原子力施設が立地する地域の特性を生かした地域経済の活性化や地域における雇用機会の創出に向けた取組が行われています（図 2-28）。

事業者等は、地域振興の観点から、積極的に地元からの雇用を行っているほか、物資の調達や業務の発注について可能なものは立地地域において調達・発注を行っています。そのほか、地域の一員として、地域が主催するイベントへの参加・協力や、カルチャー講習会の開催などを行っています。日本原燃（株）では、地元企業に対するメンテナンス（保修）業務の説明会（再処理工場　メンテナンス見本市）や原子力関連工事会社と地元企業のマッチングフェアを行っています。

研究開発機関についても、地域振興の観点から、研究開発成果や特許等の技術成果の展開や、

技術相談、技術交流等の取組を行っています。敦賀地区では、もんじゅの技術開発で開発・蓄積された解析技術等を用いた、越前焼陶芸に関する技術交流を行っています。

図 2-28　福井県における原子力保修技術技量認定制度


技量認定
電線結線・端末処理
技量認定
配管締付継手作業
技量認定
あと施工アンカー作業
写真

福井県原子力保修技術技量認定証

氏　　名：若狭　太郎
生年月日：昭和〇〇年〇〇月〇〇日
交 付 日：平成〇〇年〇〇月〇〇日
有効期限：平成〇〇年〇〇月〇〇日
区　　分：あと施工アンカー作業
認定証番号：00000000000

上記区分の技量試験に合格したことを証します。

福井県原子力保修技術技量認定協議会

（出典）福井県