

目次(案)

第 1 章 はじめに

第 2 章 原子力研究開発利用の現状認識と今後の取組の基本的な方向

2 - 1 . 現状認識

2 - 1 - 1 . 安全確保を前提とした原子力利用に対する国民の信頼

2 - 1 - 2 . 平和利用の担保

2 - 1 - 3 . 次代の原子力利用を支える人材の確保

2 - 1 - 4 . 原子力と国民・社会の共生

2 - 1 - 5 . エネルギー安定供給と地球温暖化対策への貢献

2 - 1 - 6 . 電力自由化等の影響

2 - 1 - 7 . 放射線利用

2 - 1 - 8 . 放射性廃棄物の処理・処分

2 - 1 - 9 . 原子力研究開発

2 - 1 - 10 . 国際的取組

2 - 2 . 今後の取組の基本的な方向

2 - 2 - 1 . 原子力研究開発利用の活動基盤の強化

2 - 2 - 2 . 原子力利用の着実な推進

2 - 2 - 3 . 効果的で効率的な原子力研究開発の推進

2 - 2 - 4 . 国際的取組の推進

2 - 2 - 5 . 原子力活動の評価の充実

第 3 章 原子力活動基盤の一層の充実

3 - 1 . 安全の確保

3 - 1 - 1 . 安全対策

3 - 1 - 2 . 防護対策

3 - 2 . 平和利用の担保

3 - 3 . 人材の育成・確保

3 - 4 . 原子力と国民・地域社会の共生

3 - 4 - 1 . 透明性の確保

3 - 4 - 2 . 学習機会の整備・充実

3 - 4 - 3 . 国民参加

3 - 4 - 4 . 国と地方の関係

3 - 4 - 5 . 立地地域との共生

第 4 章 原子力利用の推進

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

第5章 原子力研究開発の推進

- 5 - 1 . 原子力研究開発の進め方
 - 5 - 1 - 1 . 基礎的・基盤的な研究開発
 - 5 - 1 - 2 . 革新的な技術概念の実現を総合的に試行する研究開発
 - 5 - 1 - 3 . 革新的な技術システムの実用化の候補を目指す研究開発
 - 5 - 1 - 4 . 新技術を実用化するための研究開発
 - 5 - 1 - 5 . 既に実用化された技術を改良するための研究開発
- 5 - 2 . 大型研究開発施設
- 5 - 3 . 知識・情報基盤の整備
- 5 - 4 . 日本原子力研究開発機構の発足と原子力研究開発

第6章 国際的取組の推進

- 6 - 1 . 核不拡散体制の維持・強化
- 6 - 2 . 国際協力
 - 6 - 2 - 1 . 途上国との協力
 - 6 - 2 - 2 . 先進国との協力
 - 6 - 2 - 3 . 国際機関への参加・協力
- 6 - 3 . 原子力産業の国際展開

第7章 原子力活動の評価の充実

第１章 はじめに

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

原子力研究開発利用活動は、先端的な巨大技術に関わるものを含み、新しい知見の探索や応用を目指す科学技術研究や多様な一般産業活動に支えられて、国民の理解の上に展開されるものである。この原子力研究開発利用活動がその目的を達成するためには、国が情報の提供、規制、誘導等の行政活動を通じて大きな役割を果たす必要がある。しかも、国は、全体として上述の目的が効果的かつ効率的に達成されるよう、必要な施策を行うことが必要である。

現在、我が国の原子力行政においては、２００１年１月の中央省庁再編により内閣府に属することになった原子力委員会が、長期的かつ総合的視点に立ってこの目的を達成するために必要な施策の基本的考え方を定め、それぞれの関係行政機関が、それを踏まえて、所掌する分野において必要な政策・施策を企画・実施・評価している。この原子力研究開発利用活動は国民の理解を得て進められることが極めて重要であり、原子力行政の民主的な運営を図るために設置された原子力委員会が国民の意見を踏まえつつ定めた基本的考え方に基づいて原子力研究開発利用活動が推進されることは適切である。

原子力委員会は、２００４年に至り、内外の原子力を取り巻く情勢は現行の長期計画が前提としている情勢から変化してきていることから、長期的かつ総合的視点に立って、我が国における今後の原子力研究開発利用活動の推進にあたっての基本的な方向と、そのための取組の基本的考え方を新たに示す必要があると判断し、２００４年６月から新計画策定会議を設

置して、新たな計画の策定作業に着手した。策定に当たっては、原子力研究開発利用活動が原子力基本法が目指すべきとしている公共の福祉に資するものとなるよう、内外における原子力利用の現状とこれを取り巻く情勢を踏まえて、特に次の４つの基本的目標の実現を目指すものとした。

１．原子力の研究開発利用の活動基盤となる、安全を確保し、その利用を平和の目的に限り、廃棄物を適切に管理・処分し、原子力と国民・地域社会の共生を実現していく仕組みを充実し、維持する。

２．原子力のエネルギー利用の特長を伸ばし、課題を克服する努力を継続的に推進して、エネルギー安定供給と地球温暖化対策に貢献するとともに、その過程を通じて学術の進歩、産業の振興に貢献する。

３．放射線の利用技術の特長を伸ばし、課題を克服する努力を継続的に推進して、学術の進歩、産業の振興及び人類社会の福祉と国民生活の水準向上に貢献する。

４．上記の活動基盤の充実や貢献を目指す活動に係る研究開発、規制、誘導、財政的措置等を行う国の施策を、公共の福祉の増進、経済性、社会的受容性の観点から最も効果的で効率的なものとする。

以下、第２章においては、この基本的目標を踏まえつつ原子力研究開発利用の現状を分析し、今後の取組の基本的な方向を定め、第３章から第７章においてはそれぞれの方向にそった今後の取組の基本的考え方を示す。原子力委員会は、我が国の原子力活動に携わる者が、この基本的考え方を踏まえ、国民の期待に応えて、安全の確保を土台とする生活水準の向上等に貢献するという目的を達成するため、自己を過信することなく、競い合い、切磋琢磨し、必要に応じて躊躇することなく自らを変革することを絶えず心がけつつ、今後の原子力研究開発利用活動を実施していくことを期待する。

第２章 原子力研究開発利用の現状認識と今後の取組の基本的な方向

２－１．現状認識

我が国における原子力エネルギー利用については、平成１７年６月末現在５３基の商業用原子力発電所が運転中で、その発電設備容量の合計は約４７００万キロワット、その年間発電電力量は国内総発電電力量の約３分の１を占めており、原子力発電は我が国の基幹電源の一つとなっている。また、核燃料サイクル事業についても着実な進展がみられる。しかしなが

ら、近年、国民の信頼を喪失する事故・トラブル等が発生したことから、国や事業者は一層の安全確保や国民の信頼回復に向けた努力を行っている。

海外においては、１９７９年のスリーマイルアイランド原子力発電所事故、１９８６年のチェルノブイリ原子力発電所事故等を契機に、原子力発電所の建設は停滞しており、ドイツ、スウェーデン等で、段階的に原子力発電所を廃止する脱原子力政策が採用されている。

しかしながら、近年になって、地球温暖化対策やエネルギー安定供給等の観点から、米国やフィンランド等の増設活動が停滞していた国々の一部で、原子力発電の新增設に向けた動きがあり、また、中国やインドでは電力需要の急増に伴い原子力発電所建設計画の急速な進展がみられる。研究開発面においても、こうした新しい状況に対応して、長期的観点から持続的発展を目指す社会において利用されるべき次世代原子炉の研究開発に各国が協力して取組む動きが生まれている。その代表的な取組である第四世代原子力システムに関する国際フォーラムでは高速炉や超高温ガス炉などの革新的な原子炉システムを取り上げ、活動を開始している。

放射線の利用については、科学技術・学術分野のみならず、身近な国民生活や産業活動に広く浸透しており、科学技術の発展や国民生活の水準向上に役立っている。今後も、患者の身体的な負担がより少ない放射線診療の実現や広範な科学技術・学術分野での利用など、様々な分野における放射線の利用が期待されていることから、放射線利用に伴う便益、放射線の持つ特性、放射線の人体への影響等について、国民に十分に説明し、理解を促進する努力が必要となっている。

国が原子力研究開発利用活動を今後とも推進していくための政策・施策を企画・実施・評価するに当たっては、こうした内外の動向から多くのことを学ぶべきであるが、少なくとも以下の現状認識を踏まえるべきである。

２－１－１．安全確保を前提とした原子力利用に対する国民の信頼

原子力施設の設計・建設・運転に当たっては、主として設備の故障や誤操作に起因する国民の健康や社会環境に及ぼす潜在的危険性（以下、「リスク」という。）を低く抑制する安全対策と、主として悪意をもった妨害破壊行為に起因するリスクを低く抑制する防護対策を確実に整備・維持する必要がある、このため、人は誤り、機械は故障することを前提に厚い防護を用意する深層防護の考え方によって放射性物質による災害リスクを

低く抑制する措置を講じ、その措置が必要な品質に維持されていることを品質保証活動によって証拠立てていく等に関して、国の規制責任、事業者の保安責任が十分に果たされなくてはならない。

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

これらのことを踏まえて、国は安全規制体系等の見直しを行い、事業者はこれらの事故・事象に対する深い反省に立って安全確保に対する取組のあり方の見直しを行い、法令の遵守、品質保証体制の改善、情報公開等に取り組んできている。また、我が国においては、2010年には運転開始後30年を経過する原子力発電所が20基となることを踏まえて、施設の高経年化対策の整備・充実に向けた取組を始めている。また、国は、例えば耐震設計審査指針の検討のように、最新知見等に係る情報を収集、整理し、関連指針等への反映を目指す等の取組を行っている。国と事業者には、こうした取組の結果を内外の経験を踏まえて絶えず評価し、これをより効果的で効率的なものにしていくとともに、こうしたリスク管理のあり方について国民に説明し、多様な意見に耳を傾ける等して対話を重ね、国民の信頼を回復していく努力を一層強化することが求められている。

2 - 1 - 2 . 平和利用の担保

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

しかしながら、国際社会においては、原子力利用を厳に平和の目的に限

っていることについて疑惑を持たれかねない行為をなす国があることから、現在の国際的な核不拡散体制の強化について、その具体的方途に関する議論が始められている。このような状況も踏まえ、プルサーマルの実施や六ヶ所再処理工場の本格稼働を目前にした我が国においては、平和利用の堅持と国際条約・規範の遵守の重要性を改めて認識し、さらに、これらを実践する我が国の姿を国内外に明確に示すことが重要となっている。

2 - 1 - 3 . 次世代の原子力利用を支える人材の確保

安全の確保を図りつつ原子力の研究開発利用を進めていくためには、これらを支える優秀な人材を育成・確保していく必要がある。しかしながら少子高齢化の進展、2007年以降には人口減少や熟練した技術を有する技術者・技能者が大量に現役を退くことが始まることに加えて、原子力発電所の建設機会が減少し、既設の原子力発電所の運転、保守等が中心業務となりつつあること、近年、国と民間の研究開発投資が著しく減少する傾向にあったことから、次世代の安全かつ安定的な原子力利用を支える人材を維持していくことについての懸念が表明されている。将来にわたって原子力利用を持続し、さらにその新たな可能性を切り拓くためには、引き続き優れた人材を確保してこれまでに得られた知識・経験を円滑に継承していくことが必要であり、このための取組が急務とされている。

2 - 1 - 4 . 原子力と国民・社会の共生

原子力研究開発利用を進めるためには、国民と社会の理解と信頼が必要である。そのため、国民と社会に対して、原子力研究開発利用がもたらす利益やリスクに関する検討、それを規制・誘導するための原子力政策の立案・決定過程、及び関係者の諸活動の透明性を確保することが必要である。このため、国や事業者は、地域社会との対話の場を設置したり、その任を担う人員を地域に配置するなどして、これらに係る情報公開は勿論のこと、広聴広報活動が積極的に実施されてきており、こうした活動を通じて得られた国民、地域社会の意見を自らの活動の方針に反映している。しかしながら、こうした公共政策の決定過程に対する国民参加の仕組みはなお発展段階にあり、原子力の広聴・広報事業には、効果・効率性等の問題がある等の指摘もある。引き続き、電力の消費者である国民との相互理解を深め、広聴広報活動がより一層効果のあるものにするためにも更なる改良・改善が求められている。

他方、原子力に関して学習し、これに関する理解力（リテラシー）を体得したいと考える国民に対して、生涯学習の仕組みの一部として、その機会が提供されている。しかしながら、関係者にはなお一層の創意工夫が求められている。

原子力活動は関係施設が立地できてはじめて可能になり、その安定的な活動により国民社会に対して期待される貢献も可能になる。このことから、関係者は、立地地域の発展についてのビジョンを理解し、その上で原子力活動についての理解と協力を得る相互理解を図る方策を工夫してきている。また、地方公共団体は、地元住民の生命、財産を保護する責務等を有することから、住民の立場に立って事業者の安全確保活動やそれに対する国の規制活動が必要十分な水準に維持されているかについて把握することに努める等の様々な取組を行っている。

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

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

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

2 - 1 - 5 . エネルギー安定供給と地球温暖化対策への貢献

我が国は、エネルギー自給率（原子力を除く）が主要先進国の中で最も低く４％に過ぎず、エネルギー資源のほとんどを海外に依存している。また、一次エネルギーの５０％弱を石油に依存し、その８７％を中東に依存

している。世界的には、発展途上国を中心とする経済成長と人口増加により世界のエネルギー需要は大幅に増加していくと予想されており、化石燃料を巡って世界で資源獲得競争が激化する可能性がある。

また、世界のエネルギー需要の増大に伴い、地球大気中への二酸化炭素排出量は今後とも増大していくことから、地球環境に重大な影響を及ぼすまでに地球温暖化が進行することが懸念されている。こうした懸念を踏まえた国際的な取組の一つである京都議定書が2005年2月に発効したことに伴い、我が国は議定書の第1約束期間である2008年から2012年において温室効果ガスの年間総排出量の平均を基準年（1990年）比マイナス6%の水準にまで削減する義務を負った。したがって、我が国としては、省エネルギー努力に最大限に取り組む一方、二酸化炭素排出量の少ないエネルギー源を最大限に活用して、この削減目標を達成することは当然として、その後においても持続的発展が可能な循環型社会の形成を目指して、一段と取組を強化していくことが必要である。

具体的には、最大限の省エネルギー努力を継続するとともに、二酸化炭素の隔離処分技術等の動向をも見つつ、エネルギー源を実行可能な限り温室効果ガスの発生が少ない燃料や非化石エネルギーに転換していくことが重要である。この中でも新エネルギーは、分散して利用が可能であるという特徴を有するが、エネルギー密度が小さく、経済性や供給安定性に課題が存在する。他方、原子力発電は、ウラン資源がその地域偏在が少なく政情の安定した国々に分散して賦存すること、地球温暖化を進行させることになる二酸化炭素を発電過程で排出せず、ライフサイクル全体で見ても太陽光や風力と同レベルであり、二酸化炭素排出が石油・石炭よりも少ない天然ガスによる発電と比べても1桁小さいこと、放射性廃棄物は人類の放射線環境に有意な影響を与えることなく処分できる可能性が高いこと、さらに、核燃料サイクルにより供給安定性を一層改善できること、高速増殖炉サイクルが実用化すれば資源の利用効率の飛躍的な向上が可能であること等から、エネルギー安定供給と地球温暖化対策に貢献する有力な手段として期待できる。ただし、こうした役割が長期にわたって期待できるようにするためには、その安全性、経済性、環境適合性を絶えず向上させる等、社会の持続的発展を支えるエネルギー源として一層ふさわしいものとしていく努力が続けられなければならない。

2 - 1 - 6 . 電力自由化等の影響

電気事業者は、経済性、投資リスク、環境適合性、電源構成のバランス、地元理解や信頼関係、国のエネルギー政策との整合性等を総合的に勘案して、原子力発電所の建設を決定している。近年、電力自由化に伴い、法的供給独占による需要確保や総括原価主義によるコスト回収の保証がなくなり、この決定に際して経済性、投資リスクの比重が以前に比して相対的に上昇している。加えて、我が国社会の成熟化に伴い電力需要の伸びが鈍化してきていることもあって、電気事業者は回収に長期を要する大型の投資に対してより慎重な姿勢を示すようになってきている。したがって、産業界においては、新規プラントの経済性向上はもとより、既存設備の高経年化対策及び定期検査の柔軟化に対応できる検査技術、出力増強を実現するための安全評価技術及び計測技術の高度化等がより重要課題になってきている。他方、核燃料サイクル分野においては、長年の取組の結果、事業段階に入っており、諸活動を着実に推進していくことが求められている。

2 - 1 - 7 . 放射線利用

放射線による測定、加工、診療技術等は、産業、研究、医療活動等において利用される多種多様な技術の一つであり、他の技術と比較して優位性がある場合や、放射線利用技術の固有の特徴が必要不可欠な場合に採用されてきており、今日では、中性子による高密度磁気ディスクの磁気構造の解明など幅広い分野の科学技術の進展に大きく寄与するとともに、放射線がん治療、放射線利用による害虫防除やジャガイモの発芽防止、放射線育種による耐病性ナシや低タンパク質イネ等の作出、半導体やラジアルタイヤなどの製造等を通じて、国民の健康や生活の水準向上、産業振興等に貢献している。しかしながら、技術情報や認識の不足等のために、食品照射のように放射線利用技術が活用できる分野においてなお利用が十分進められていないということが指摘されている。

他方、近年の加速器技術及びレーザー技術の目覚ましい進展により、従来と比較して強度が強く、目的にあった質の高い粒子線や電磁波の発生・制御が可能となり、その利用技術の高度化と多様化が進んでいる。このような先進的な技術は「量子ビームテクノロジー」と呼ぶべき新たな技術領域を形成し、世界各国において最先端の科学技術・学術分野から、各種産業に至る幅広い分野を支える技術として、様々な科学技術水準の飛躍的向上が期待されている。

2 - 1 - 8 . 放射性廃棄物の処理・処分

原子力発電所、核燃料サイクル施設、試験研究炉、加速器、放射性同位元素（ＲＩ）及び核燃料物質を使用する大学、研究所、医療施設等における原子力の研究開発利用には放射性廃棄物の発生が伴う。この放射性廃棄物を人類の放射線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、原子力研究開発利用の一部であり、必須の活動である。

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

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

2 - 1 - 9 . 原子力研究開発

原子力発電がエネルギー安定供給や地球温暖化対策に貢献する有力な手段である現実を踏まえ、原子力発電を今後とも競争力のある安定的な電源にするための技術の改良・改善や、革新技术の導入を目指す研究開発が継続的に実施されている。また、国民に身近で広範な分野において放射線の利用が進んでいることを踏まえて、その技術の改良・革新努力も続けられている。

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

原子力研究開発は、こうして原子力研究開発利用に貢献するのみならず、他の分野の研究開発と相互補完の関係にあり、特に国が行うものについては民間の技術水準の維持・向上や、我が国産業の国際競争力にも大きな影響を及ぼし、その有用性は極めて高いと認識されている。しかしながら、近年の厳しい財政事情の中、科学技術関係予算の重点分野への投資、特殊法人等改革等が相まって、国の原子力研究開発に係る予算額は減少している。こうした中、行政改革の一環として、2005年10月に、日本原子力研究所と核燃料サイクル開発機構の統合により、日本原子力研究開発機構が発足する。そこで、今後の原子力研究開発については、継続的取組の重要性は認識しつつも、エネルギー政策、科学技術政策全体との整合性を図りつつ、基本戦略から見直していくことが重要との指摘もなされている。

2 - 1 - 10 . 国際的取組

我が国は、従来より、核兵器のない平和で安全な世界の実現のために、国際的な核不拡散体制の強化及び核軍縮の推進に取り組んでいる。しかし、近年、北朝鮮のNPT脱退宣言や核兵器保有発言、「核拡散の地下ネットワーク」の発覚、イランのIAEAへの未申告原子力活動の発覚等の問題が発生し、核不拡散と原子力の平和利用を両立させるための仕組みであるNPT及びIAEA体制の強化の必要性が指摘され、原子力資機材・技術の輸出管理強化等の検討が行われている。また、米国同時多発テロ以降、非国家主体によるテロ活動が行われる危険が増大し、核物質及び放射線源のセキュリティ（以下、「核セキュリティ」という。）のための取組が新たに重要な課題になってきている。

一方、二国間協力や多国間協力及び国際機関を通じた国際協力による知識や技術の交流、共同研究開発、発展途上地域における放射線利用やエネルギー利用のための取組が引き続き行われている。また、我が国の企業は、国内で培われた技術を生かして海外の原子力発電所の取替機器を受注し

てきており、さらに、近年中国における新規建設等の新たな事業機会に対しても、海外企業と連携協力して積極的に取り組んでいる。

2 - 2 . 今後の取組の基本的な方向

以上の現状認識に基づけば、我が国における原子力研究開発利用活動が基本的目標を実現していくためには、国や事業者等が以下を柱として戦略的かつ重点的な取組を行う必要がある。

2 - 2 - 1 . 原子力研究開発利用の活動基盤の強化

原子力研究開発利用活動は、国が安全の確保や平和利用の担保に係る制度を整備し、国、事業者等が所要の人材を育成し、国民・地域社会の理解を得て行っている。こうした原子力活動基盤と呼ぶべきものの整備は、内外の経験や新しい知見を考慮に入れて間断なく続けられる必要がある。我が国では、特に、最近の異常事象や事故の反省や国際社会の動向を踏まえた取組が行われたが、高経年化した原子力施設の増加、建設中心の時代から運転管理中心の時代への移行、放射性廃棄物処分事業の更なる進展の要請、プルトニウム利用の実用化等の新しい状況を考慮に入れ、我が国社会が成熟社会を迎えて人々の価値観も多様化してきていることにも留意して、原子力活動基盤を一層充実・強化していくべきである。

2 - 2 - 2 . 原子力利用の着実な推進

我が国では、原子力発電が、地球温暖化対策や我が国のエネルギー安定供給に貢献してきている。また、放射線が農業、医療、工業等の少なからぬ規模の産業活動等において利用され、国民生活の水準の維持・向上に寄与してきている。これらの貢献・寄与は、今後とも公共の福祉の観点から最適な水準に維持されていくことが期待される。しかしながら、地球温暖化対策及びエネルギー安定供給への貢献の必要性の増大、電力自由化等による電気事業を取り巻く投資環境の変化、放射性廃棄物の処理・処分への取組の重要性の増大、放射線利用の高度化・多様化の進展を含む技術革新をめぐる激しい国際競争環境の出現等で、新しい課題が発生してきている。そこで、国と事業者等は、こうした新しい課題の解決や必要な制度の整備、技術の改良・改善に誠実に取り組むことにより、原子力利用を着実に推進していくべきである。

2 - 2 - 3 . 効果的で効率的な原子力研究開発の推進

我が国の原子力利用活動が、エネルギー安定供給や産業の振興、国民の生活水準の向上に寄与し、今後も人類の持続的発展に貢献していくためには、実用技術の一層効果的で効率的な活用を追求する研究開発や、これらに置き換えて使われるべき利用価値の高い技術や新しい市場を開拓できる革新技术を用意できる研究開発、及び、原子力活動の技術基盤を維持・発展させる安全研究をはじめとする基礎・基盤研究を想像力と挑戦する心を持って推進していくことが必要である。そこで、国、事業者等は、国と民間との適切な役割分担や「選択と集中」のあり方を絶えず見直し、こうした短期、中期、長期の観点からの創造性豊かな原子力研究開発を効果的かつ効率的に推進していくべきである。

2 - 2 - 4 . 国際的取組の推進

我が国は、国際社会の一員として原子力利用に係る国際条約・規範を遵守し、この制定や関連インフラの整備に参加してきているが、NPT及びIAEA体制の強化の必要性等が指摘される中、引き続きこれらの活動に能動的に参加していくことが重要である。また、地球温暖化対策及びエネルギー安定供給への貢献や生活水準の向上を目指しての原子力利用の国際的広がりの意義に鑑み、我が国は積極的に国際協力や国際展開に取り組むことが期待されている。そこで、国際協力や国際展開に取り組む際には、原子力利用に係る国際条約・規範に則り、国際協力に関しては互惠の精神で着実に推進していくべきであり、事業者の国際展開に関しては、国は相手国における原子力発電利用の成熟度に応じて適切な支援を行っていくべきである。

2 - 2 - 5 . 原子力活動の評価の充実

グローバル化、巨大化、複雑化していく現代社会において原子力研究開発利用活動を公共の福祉に資するよう進めていくには、これら活動について立案、実施、評価、改善のサイクルを的確に回し続けることが肝要である。国が原子力活動基盤の一層の充実や基本的目標に掲げる貢献を目指して、原子力利用活動の推進に係る財政的措置や情報提供、規制、誘導等の行政活動を行う際にも、その長期性に鑑み、様々な不確実性に係るリスクを評価して、公共の福祉の増進、経済性、社会的受容性の観点から最も効果的で効率的な施策を企画し、推進していかなければならない。そこで、

効果的で効率的な原子力活動を推進していく観点から、原子力活動の品質マネジメント、とりわけその評価を充実していくべきである。

以上の基本的な方向に沿った今後の取組の基本的考え方を第３章から第７章に示す。

第3章 原子力活動基盤の強化

3 - 1 . 安全の確保

3 - 1 - 1 . 安全対策

原子力活動で使用される原子力施設の多くは大量の放射性物質や高い密度の潜在的エネルギーを内包している。したがって、原子力活動の実施に当たっては、原子力施設のリスクが十分小さく抑制され、安全が確保されていること、そのための活動が誠実に実施されていることが大前提である。他方で、この活動が最新の知見に基づいて行われるように、特に現場における創造性を排除するものであってはならず、常に原理原則に立ち返って見直しを行う仕組みを用意していなければならない。また、当該活動を行う事業者とこれを規制する国がその状況を国民に十分に説明し理解されるよう努力することが必要である。

(1) 国・事業者等の責任

事業者等は、人は誤り、機械は故障することを前提に厚い防護を用意する深層防護の考え方によって放射性物質による災害リスクを低く抑制して安全の確保を確かにすることについて第一義的責任を有しており、必要な業務を誠実に遂行することが求められている。しかるに、近年発生した異常事象や事故には品質マネジメントシステムが十分に機能していないことに起因したものが少なくない。そこで、事業者は、その根本原因を探り、法令の遵守、品質保証体制の絶えざる改善、情報公開等の取組についての経営努力を強化する必要がある。

国は、具体的安全基準を作成し、その基準に基づく事業等の許可、工事計画認可、設計及び工事の方法の認可、使用前検査及び稼働後の定期検査、保安検査等、一連の規制活動を行うことを国民から負託されている。そこで、国は、この任務を誠実に実行して、この負託に応えていくべきである。

国は、事業者等に原子力施設のリスクを十分低く抑えるために必要十分な活動を行わせ、実際に行っていることを確認し、必要に応じて是正措置を講ずることを求めるという規制活動の使命を達成するために行政資源を効果的に配置し、これを効率的に運用する必要がある。国は、この行政活動の品質マネジメントのために、内外の品質監査機能の効果的な活用を含め、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が重要である。

国、事業者等は、安全確保活動を的確に実行していることを立地地域の

住民を含む国民に説明し、相互理解の形成に寄与するリスクコミュニケーション活動を行う責任を有するので、これを効果的に行う努力を重ねていくべきである。

（２）安全文化と品質マネジメント

事業者等は、最新の安全基準に従って、最も効果的な安全確保活動を計画・実施し、その結果について評価し、更に改善すべき点が無いかどうかを、必要に応じて外部の有識者の意見も踏まえて、常に見直していかなければならない。これを可能にするために、管理する経営層（トップマネジメント）が、組織全体において安全確保活動を最優先する「安全文化」を確立・定着することが必要である。

国は、内外の標準・規格策定組織の策定する標準や規格を活用し、具体的安全基準や合理的な検査方法の内容に常に最新の科学的知見を反映するとともに、運転中における点検技術や非破壊検査技術等の技術の高度化に対応する一方、検査を行う専門家の育成と教育訓練を充実し、効果的で高い品質の検査等が行われるようにすることが必要である。また、安全確保に必要な技術基盤を高い水準に維持できる安全研究を着実に推進し、これらの成果を内外の組織が策定する基準や規格に一層反映されるよう促すべきである。そして、規制活動の国際調和の動向を踏まえ、国際組織におけるその制定プロセスに十分な数の我が国の専門家が参加できるよう、様々な機会を生かすこと等にも積極的に取り組むべきである。

（３）リスク情報の活用

安全確保活動の多くがリスク管理活動であることやリスク評価技術が進歩していることを踏まえ、学協会等での検討をさらに進めた上で、国は、安全規制基準の設計や安全規制に係る様々な変更検討の際にリスク情報を活用し、あるいは、その活用範囲を一層広汎にしていくことが適切である。

事業者等は、環境安全や労働安全衛生の分野でもリスク情報の活用が求められていることを踏まえて、これらの分野を含む安全確保活動に対してリスク情報を効果的に活用し、創造性を発揮して常により合理的なものとしていくべきである。

（４）高経年化対策

原子炉施設の保全設計に当たっては、一般の産業施設と同様、機器、設備の経年劣化の進行速度を予測して、これが遅いものや交換に時間が掛かる設備は設計に余裕を持たせて長く使用し、劣化の進行が早いものは定期的に交換する方針としている。ただし、30年を超えた設備の経年劣化速度には不確かさが残っているので、国は、この段階に至る前に、60年程度の利用を仮定した場合に想定される経年劣化の影響を評価し、通常の保全活動に加えて追加的な監視を行うことや所要の補修等を行うといった追加的保全活動を行うことを高経年化対策として事業者に義務づけている。原子力発電所9基についてこの対策が実施されている現在、これら対策の内容の充実のあり方について検討が進められている。国、研究開発機関、産業界、学界は、この結果を踏まえて、内外の教訓や知見を分析評価し、研究開発を共同して計画・実施し、最新の知見を効果的に活用した高経年化対策が推進されるようにするべきである。なお、時代とともに新しい材料や施工方法が用いられているので、過去の知見にない経年劣化事象が発生する可能性を踏まえて、国は、運転開始後10年毎に実施を義務づけている定期安全レビューにおいて事業者がこの点からの施設の健全性の評価を確実に行之、その知見を上の活動に反映していくことを求めるべきである。

（５）原子力防災

原子力災害対策特別措置法の実効性をさらに高め、原子力災害対策の強化を図るため、国は、緊急時において必要となる連絡網、資機材、医療施設・設備の整備、防災訓練、研修の実施、周辺住民に対する知識の普及、オフサイトセンター整備等を、引き続き、充実・強化していくべきである。

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

（６）安全規制に係るコミュニケーション

国は、安全審査の過程における安全審査書の公開と意見募集、各種の行政処分に係る判断基準の制定・改定時における意見募集のような取組を、国民とのコミュニケーション活動として引続き活用すべきである。国は、

地域社会に対して、規制活動に関して一般的のみならず個々具体的にも適宜に説明し、意見交換していくことが重要である。また、国は、地方公共団体に対しても、各種の判断基準等の制定・改定に関する適切な情報提供を行い、共通理解を深めることが重要である。国は、その方向性について検討していくことが望ましい。

医療分野における放射線利用等において、複数の法的規制の下におかれるような行政の重畳は望ましくない。特に、国の活動は、リスクが受け入れられる水準に維持されていることを監査することに主眼をおくべきで、事業者等の事業遂行の自由度を過度に制限することがないよう留意する必要がある。国と事業者は、規制制度の運用において改良すべき点について、現場の実情を踏まえ、学協会の意見を求める等もして、検討していくことが重要である。

3 - 1 - 2 . 防護対策

放射性物質や核物質の防護については、米国同時多発テロ等を契機として国際的な核セキュリティ強化の動きが高まった。これに対応して原子炉等規制法が改正されるとともに、核物質防護対策の強化の一環として、設計基礎脅威の策定や核物質防護検査制度の導入、核物質防護に係る秘密保持義務規定の創設等の規制強化が行われた。そこで、これに基づいて、国や事業者等は的確な対応に努めるとともに、その制度のあり方について引き続き改良・改善を図っていくことが重要である。

有事対策についても、武力攻撃事態への対処の態勢整備の一環として、「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」(国民保護法)、「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」(武力攻撃事態対処法)等が制定された。そこで、国や事業者等には、これらに基づき、適切な対応をとるとともに、その制度の実効性を確保する観点から地方公共団体と積極的に共同して、取り組むことが重要である。

3 - 2 . 平和利用の担保

我が国は、今後も、原子力利用を厳に平和の目的に限って推進し、国際的な核不拡散制度に積極的に参加するとともにこれを厳格かつ誠実に遵守していく。特に、本格稼動を迎える六ヶ所再処理工場に対しては、IAEA保障措置及び国内保障措置の厳格な適用を確保するよう、及び、関係

者が核拡散防止に対する自らの高い意識を維持するよう、不断の努力を継続していくことが重要である。

また、核不拡散とそのための仕組みの遵守が原子力平和利用の大前提であるという我が国の基本姿勢を、国民全てが共有するように努力を行いつつ、引き続き国際社会に強く発信していくべきである。

それに加えて、プルトニウム利用の一層の透明性確保により平和利用についての国内外の理解と信頼を向上することを期待して、原子力委員会は、2003年8月に「プルトニウム利用の基本的考え方」を決定した。六ヶ所再処理工場の稼動に伴って、事業者等がこれに沿ってプルトニウム利用計画を適切に公表することにより、プルトニウム利用の透明性のより一層の向上が図られることを期待する。

3 - 3 . 人材の育成・確保

少子高齢化等による労働力人口の減少が予測される中で、原子力の研究開発利用を持続的に発展させていくためには、原子力分野の職場に魅力を取り戻し、安全かつ安定的な原子力利用を支える人材の確保を実現していくことが課題となっている。そのためには、効果的な品質マネジメントを通じて現場が生み出す創意工夫を生かせる規制環境や職場を実現していくことがなにより重要である。また、原子力分野以外を含めた分野との人材交流により人材の流動性を高めることに留意すること、この観点から産学官の連携を強化すること等、状況に応じた多様な対策に取り組むことも重要である。

さらに、事業者、その協力会社、国、地方公共団体は、例えば、原子力の保守に関する横断的な技能資格制度の整備、資格の取得に向けた研修施設・カリキュラムのネットワーク化、ネットワークを活用した人材育成等の取組について、地域社会における人材の能力向上にも配慮しつつ、事業者・協力会社間の垂直の連携にとどまらず、事業者間、協力会社間の水平連携等の可能性を含め、原子力産業一体として検討を進めていくべきである。

大学等は、一般の工学教育等での原子力基礎教育において、また、社会科学を含む複合知の重要性の認識を備えた専門性を持ち、創造性を発揮して技術革新を担う人材の育成において重要な役割を引続き果たすことを期待する。そこで、インターンシップの取組や連携大学院制度、所有する原子力研究施設等を一層効果的に活用して原子力専門教育や原子力基礎

教育の充実を図っていくべきである。また、育成される人材が国際機関でも活躍できるように、一層の配慮をしていくべきである。さらに、競争的資金を獲得して研究を行う場合には大学院学生を任期付き研究者として採用したり、博士研究員を採用したりしてきているが、研究の遂行や人材育成の観点から効果的で効率的に運用されるように、競争的資金制度の評価・見直しを行っていくべきである。

研究開発機関は、できる限り多様な人材が場を共有することにより知識・技術の創造性を刺激し、知識ベースの充実をもたらして将来展望を明るくすると同時に、人材育成の良循環に寄与することに留意すべきである。また、研究開発機関のみならず原子力研究開発利用活動の場において、若手、女性、外国人研究者等多様な人材が活躍できる環境を整備することを期待する。

原子力研究開発利用の現場には、原子炉主任技術者、核燃料取扱主任者、放射線取扱主任者、技術士等、専門的能力を備えた人材の存在が必要あるいは有用である。大学及び研究開発機関は、育成した専門的能力を有する人材が専門家としての十分な能力を維持できるよう、その技能の特徴に応じて継続的な教育訓練の機会を提供していくことが重要である。

また、放射線医療分野の専門家の養成については、その数が諸外国と比べて著しく不足していることから、その緊急性に鑑み、国や大学等の関係団体、研究開発機関においては、医工連携や連携大学院制度等の仕組みを活用して早期にその育成・確保に努めることを期待する。

3 - 4 . 原子力と国民・地域社会の共生

3 - 4 - 1 . 透明性の確保

国、事業者及び研究開発機関は、原子力活動の円滑な実施のためには国民の信頼が不可欠であり、そのためには安全確保活動の透明性の確保が重要であるとの認識に基づき、安全管理の取組や発生した異常事象を速やかに公開することが重要である。なお、異常事象についての情報は、その従業員や公衆の健康への影響あるいはリスクに対する寄与の大きさ等リスク管理の観点からの重要度に関する情報も付して、正確かつタイムリーに発信していくとともに、関心を有する人が関係文書を閲覧できるようにホームページ等を充実していく必要がある。また、国民、特に、地域社会の人々に対して、国が防災を含めた安全確保活動に関して十分に説明することや原子力関係者が日頃行っている安全管理活動に関して

作業者をも対象に十分に説明することは、信頼できる誠実な安全管理活動が行われていることについての相互理解活動、つまりリスクコミュニケーション活動の一環として重要であり、事業者にとっては日頃行っている安全管理活動の自己点検を行う機会ともなるので、確実に実施されるべきである。

なお、国際的な核物質防護の強化の動きに伴い、関連情報に秘密を設定することについては、国は、その趣旨の周知徹底に努めるとともに、学識経験者等の第三者に対して秘密の範囲に関する国の確認状況等を説明し、情報公開の精神等に照らして評価を得る等、厳格かつ適正な運用に努めることが重要である。

国、事業者等は、国民や地域社会が知りたい情報は何か、「原子力をどう考えているのか、それはなぜなのか」を知るための広聴活動を国民、地域社会との相互理解を図る活動の出発点に位置づけ、それにより得られた意見等を踏まえて、広報や対話の活動を進めることが有用である。その際、それらの活動がより一層効果があるものとするためにも、広聴・広報事業については、事業の効率的・効果的实施に向け、抜本的な見直しを行う等、更なる改良・改善を行っていく必要がある。

さらに、国、事業者等は、引き続き、原子力発電の現状に対する国民の理解を深めるために、電力の供給地と消費地の人々の相互交流活動を含む、様々な理解促進活動も行っていくべきである。

3 - 4 - 2 . 学習機会の整備・充実

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

国は、引き続き、小・中・高等学校を通じ、児童生徒の発達段階に応じて、原子力や放射線を含めたエネルギー問題に関する指導の充実や、その環境の整備のための支援制度の充実に取り組むことが重要である。その際、都道府県は、その制度の趣旨を踏まえ、積極的に活用することを期待する。

この活動においては、学習者が原子力を含むエネルギーを取り巻く諸情勢に関する正確な知識と科学的知見を深めるべく、見解が分かれている事項についても、様々な視点から幅広く情報を提供することに十分留意することが肝要である。

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

実体験を通じた知識の普及の機会は重要であり、原子力研究施設や科学館、博物館等が機会提供の場として活用されることを期待する。また、核物質防護対策の強化により発電所等への立入りが制限されることとなったが、核セキュリティの確保と見学の可能性の確保という二つの要請を両立させることのできる方策について事業者において検討が進められることを期待する。

3 - 4 - 3 . 国民参加

国は、今後も引き続き、政策決定過程における審議・検討の場を公開し、その透明性を確保し、意見募集を行う等して、国民参加の機会を用意し、誠実に取り組んでいかなければならない。このような活動は、電力の消費者である国民との相互理解を深め、より一層効果感のあるものにしていくように取り組んでいくことが重要である。また、地方公共団体において行われる住民との相互理解を深めるための様々な活動に対しても、国、事業者や研究開発機関は誠実に協力していくべきである。

3 - 4 - 4 . 国と地方の関係

地方公共団体は、地元住民の生命、財産を保護する責務等を有することから、地元住民の立場に立って、事業者の安全確保活動やそれに対する国の規制活動が必要十分な水準に維持されているかの把握に努めるなど様々な取組を行っている。

原子力政策は、エネルギー安定供給、地球温暖化対策といった国際的かつ全国的視点に立って行われる国の施策であり、国や事業者においては、その施策の実現に向け、原子力施設の安全確保に向けて真摯に取り組み、さらに国は地域社会や地方公共団体に対して国の原子力政策や安全確保のための活動の内容を説明するなど、それぞれの立場から地域社会の信頼の確保・維持に努めていくことが重要である。

そういった国や事業者の取組がなされることを大前提として、地方公共団体には、原子力発電に係る判断・評価の際に、その取組を効果的に活用する等、国と密接な連携が図られることを期待するとともに、地元住民と国や事業者との相互理解が着実に進むよう協力を期待する。

3 - 4 - 5 . 立地地域との共生

原子力活動は関係施設が立地できてはじめて可能になり、その安定的な活動により期待される国民社会に対する貢献も可能になることから、関係者は、立地地域の発展についてのビジョンを理解し、その上で原子力活動についての理解と協力を得る相互理解をはかることが重要である。

電源三法交付金制度については、地域の実情に応じて描かれる多様な地域活性化策に対して充当が可能となる制度とされたところであるが、国は、その実効性の向上のためにも、交付金が活用された事業の透明性の向上を図るとともに、こうした事業が一層効率的・効果的に行われるよう、不断の見直しを行なうべきである。

各地域においては、原子力施設が所在することを長期的、広域的、総合的な地域振興に生かして、地域の持続的発展を目指すためのビジョンを自ら主体的に構築し、実現を図る取組が行われている。所在の事業者、若しくは広域的な関係のある大学や研究開発機関等は、地域の一員であるという自覚のもとにパートナーとして、その有する資源やノウハウを広く活用してその企画段階から積極的に参加していくことを期待する。

第4章 原子力利用の推進

4 - 1 . エネルギー利用

4 - 1 - 1 . 基本的考え方

核燃料サイクルを含む原子力発電は、地球温暖化対策と我が国のエネルギー安定供給に貢献しており、それら貢献が公共の福祉の観点から最適な水準に維持されるように、今後とも我が国の基幹電源に位置付け、着実に推進していくべきである。

我が国の核燃料サイクルの自主性を確実にするためにも、国は、事業者の取組が円滑に行われるよう、基本的考え方の明確化、事業環境の整備、研究開発の推進、国民や立地地域への広聴・広報活動による理解促進等に取り組む必要がある。また、民間事業者には、適切に事業を行うためのノウハウ等を蓄積し、また、地域に密着して信頼関係を醸成しつつ、必要な

投資活動と技術開発を行うことにより、長期にわたり我が国の原子力発電の継続と核燃料サイクル事業の着実な推進に取り組むことを期待する。

4 - 1 - 2 . 原子力発電

(1) 基本的考え方

エネルギー安定供給と地球温暖化対策への貢献を同時に達成するためには、原子力発電に対して、2030年以後も総発電電力量の30～40%程度という現在の水準程度か、それ以上の役割を期待することが適切である。この役割が実現できるようにするために、以下を原子力発電の推進に当たっての指針とすることが適切である。

既設原子力発電プラントを個々のプラントにおいて安全が確保できる範囲で最大限活用するとともに、安全の確保や地元をはじめとする国民の理解を大前提に新規立地に取り組む。2030年前後から始まると見込まれる既設原子力発電プラントの代替に際しては炉型としては現行の軽水炉を改良したものとし、スケールメリットが得られる大型軽水炉を中心に位置付けるとともに、各電気事業者の需要規模・需要動向や経済性等によっては標準化された中型軽水炉も選択肢として位置付け得る。高速増殖炉については、軽水炉核燃料サイクル事業の進捗や「実用化戦略調査研究」、「もんじゅ」等の研究の成果に基づいた実用化への取組を踏まえつつ、ウラン需給の動向等を勘案し、経済性等の諸条件が整うことを前提に、2050年頃から商業ベースでの導入を目指すこととする。なお、導入条件が整う時期が前後することも予想されるが、遅れる場合には、その整備がなされるまで、改良した軽水炉の導入を継続するものとする。

(2) 今後の取組

国においては、電力自由化の下で、民間の長期投資を促しつつ、所要の環境整備を行うべきであり、関係者との核燃料サイクルの条件整備等の将来ビジョンの共有、電力自由化に伴う制度面等での対応、新規立地の長期化等を踏まえた立地推進対策のあり方、技術開発の戦略的プロジェクトへの重点化等の政策課題やその具体策の検討とその速やかな実施を、不断の見直しを踏まえつつ、行っていくことが適切である。

欧米の原子力発電プラントに比較して、設備利用率や従事者の被ばく量の実績において、我が国が後塵を拝している状況に鑑みて、電気事業者には、日本原子力技術協会等を通じて国内外の技術情報の共有・活用を図り

つつ、経年変化の技術的評価を基に計画的に適切な保守を行い、原子力発電の安全かつ安定的な運転を期待するとともに、出力増強、設備利用率向上といった高度利用を実現するための定期検査の柔軟化に対応できる検査技術や出力増強実現のための安全評価技術や計測技術の高度化努力とその検証等に取り組むことを期待する。

製造事業者には、国や電気事業者の取組と相まって、原子炉設備の徹底した標準化や斬新な設計思想に基づく独自技術の開発に努め、その発信能力を高めるとともに、企業間の連携を進める等して事業の効率性を格段に高めることにより、世界市場で通用する規模と競争力を持つよう体質を強化することを期待する。

4 - 1 - 3 . 核燃料サイクル

(1) 核燃料サイクルの基本的考え方

我が国は、これまで、使用済燃料を再処理して回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用することを基本的考え方とし、そのための研究開発や事業体制、規制・誘導制度の整備を行ってきた。これに対して、近年に至り、国内における再処理事業や高速増殖炉開発の遅れ、電力自由化に伴う電気事業者の投資行動の変化、諸外国における原子力政策の動向等により、核燃料サイクルの経済性や核不拡散性、安全性等に関する懸念が提示されている。そこで、原子力委員会は、使用済燃料の取扱いに関して、

シナリオ 1 : 使用済燃料は、適切な期間貯蔵された後、再処理する。また、将来の有力な技術的選択肢として高速増殖炉サイクルが存在する。

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

シナリオ 3 : 使用済燃料は、直接処分する。

シナリオ 4 : 使用済燃料は、当面貯蔵し、その後再処理するか、直接処分するかのいずれかを選択する。

の 4 通りの基本シナリオについて、以下の 10 項目の視点からの評価を行い、以下の結果を得た。

安全性

いずれのシナリオにおいても、適切な対応策を講じることにより、所要の水準の安全確保が達成できる。ただし、直接処分する場合には、現時点

においては技術的知見が不足しているので、その蓄積が必要である。再処理する場合の核燃料サイクル施設からの放射性物質の環境放出については、安全基準を十分に満足し、自然放射線による被ばく線量よりも十分に低いことから、シナリオ間に有意な差をもたらすものではない。

技術的成立性

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

経済性

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

エネルギー安定供給

再処理する場合には、ウランやプルトニウムを回収して軽水炉で利用することにより、1～2割のウラン資源節約効果が得られ、さらに、高速増殖炉サイクルが実用化すれば、ウラン資源の利用効率が格段に高まり、現在把握されている利用可能なウラン資源だけでも数百年間にわたって原子力エネルギーを利用し続けることが可能となる。

環境適合性

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

核不拡散性

再処理する場合には、国際社会で合意された保障措置・核物質防護や日米間で合意された技術的措置を講じること等により、国際社会の懸念を招

かないようにする必要がある。一方、直接処分する場合には、プルトニウムを含む使用済燃料を処分した後の核物質防護措置等の開発が必要となる。このような状況を踏まえれば、シナリオ間に有意な差はない。

海外の動向

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

政策変更に伴う課題 及び 社会的受容性

直接処分する場合には、現時点においては我が国の自然条件に対応した技術的知見の蓄積が欠如していることもあり、プルトニウムを含んだ使用済燃料の最終処分場を受け入れる地域を見出すことはガラス固化体の最終処分場の場合よりも一層困難であると予想される。また、これまでの核燃料サイクル政策を直接処分に変更する場合には、これまで再処理を前提に築いてきた立地地域との信頼関係を直接処分に向けて必要な措置の受け入れ方を含めて再構築する期間が必要となるため、使用済燃料の搬出が滞って原子力発電所が順次停止する可能性が高い。

選択枝の確保（将来の不確実性への対応能力）

シナリオ１は、技術革新インフラや再処理を行うことについての国際的理解が維持されるなど多様な展開を可能にする。ただし、このシナリオにおいても再処理以外の技術の調査研究も進めておくことが不確実性対応能力をさらに高めるのではないかと指摘もある。論理的に対応能力が高いはずのシナリオ４は、現実的には、長期間事業化しないままで、こうしたインフラや国際的理解を維持することが困難である。

そして、これら１０項目の視点からの評価に基づいて総合的に判断し、核燃料サイクルについての基本的考え方を以下のものとすることを再確

認した。

我が国における原子力発電の推進にあたっては、経済性の確保のみならず、循環型社会の追究、エネルギー安定供給、将来における不確実性への対応能力の確保等を総合的に勘案するべきとの観点から、核燃料資源を合理的に達成できる限りにおいて有効に利用することを目指すものとし、安全性、核不拡散性、環境適合性を確保するとともに、経済性にも留意しつつ、使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用することを基本的考え方とする。

（２）核燃料サイクルの当面の政策の考え方

当面の核燃料サイクルに係る取組は、上の基本的考え方に則り、以下のとおり進めるものとする。これに当たり、国においては、「原子力発電における使用済燃料の再処理等のための積立金の積立て及び管理に関する法律」等による措置を講じたところであるが、今後とも、必要な研究開発体制、所要の経済的措置の整備を行うべきである。事業者には、これらの国の取組を踏まえて、安全性、信頼性の確保と経済性の向上に配慮しつつ、責任をもって核燃料サイクル事業を推進することを期待する。

天然ウランの確保

エネルギー安定供給の観点から、天然ウランについては、供給源の多様化、長期購入契約等により安定的確保を図ることが重要である。

ウラン濃縮

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

軽水炉による混合酸化物（ MOX ）燃料利用（プルサーマル）

国においては、プルサーマルの推進について、国民や立地地域との相互理解を図るための広聴・広報活動への着実な取組を行うなど、一層の努力が求められる。事業者には、プルサーマルを計画的かつ着実に推進し、六

ヶ所再処理工場の運転と歩調を合わせ、国内のMOX燃料加工事業の整備を進めることを期待する。なお、プルサーマルを進めるために必要な燃料は、当面、海外において回収されたプルトニウムを原料とし、海外においてMOX燃料に加工して、国内に輸送することとする。この場合、国及び事業者が、輸送ルートの沿岸諸国に対し、我が国の原子力政策や輸送の必要性、その際に講じている安全対策等を丁寧に説明し理解を促進する努力が必要である。

使用済燃料の再処理及び中間貯蔵

使用済燃料については、利用可能になる再処理能力の範囲で再処理を行うこととし、これを超えて発生するものは中間貯蔵することとする。中間貯蔵された使用済燃料及びプルサーマルに伴って発生する軽水炉使用済MOX燃料の処理の方策は、六ヶ所再処理工場の運転実績、高速増殖炉サイクル技術及び再処理にかかる研究開発の進捗状況、核不拡散を巡る国際的な動向等を踏まえて2010年頃から検討を開始する。この検討は使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用するという基本的考え方を踏まえ、柔軟性にも配慮して進めるものとし、その処理に必要な施設の建設・操業が六ヶ所再処理工場の操業終了に十分に間に合う時期までに結論を得ることとする。

国においては、国民や立地地域との相互理解を図るための広聴・広報活動等への着実な取組を行う等、中間貯蔵の立地について一層の努力を行なう必要がある。事業者は、我が国に実用再処理技術を定着させていくことができるよう、六ヶ所再処理工場を円滑に稼働させていくとともに、中間貯蔵の事業を着実に実現していくことを期待する。

不確実性への対応

国及び事業者は、長期的には、技術の動向、国際情勢等に不確実要素が多々あることから、それぞれに、あるいは協力して、状況の変化に応じて最善の政策選択を行うことを可能にするために必要な調査研究を、基礎基盤研究の一環として、適宜適切に進めていくべきである。

4 - 2 . 放射線利用

4 - 2 - 1 . 基本的考え方

放射線はこれまで、各放射線取扱施設において総体としては適切な安全

管理の下で利用され、社会に大きな効用をもたらしている。しかしながら、不適切な取扱事例が報告されることがあること、取扱いを誤れば人の健康に悪影響を与えることから、今後とも厳格な安全管理体制の下で、着実に利用されていくことを期待する。

放射線利用技術について、さらに利点を活用できる分野を広げるためには、技術情報や認識の不足を解消することが必要であり、産学官の連携のみならず、医学分野・工学分野・農学分野間の連携等を図ったり、事業者、国民、研究者間のインターフェースの構築、相互学習ネットワークを整備すること等により、情報提供、経験交流、共同作業を進めるべきである。

国は、放射線利用技術の高度化に向けた適切な支援策を講じるとともに、先端的な施設・設備については、国と民間の科学技術活動に対する効果の大きさを踏まえつつ整備を行うことが適切である。

なお、地方公共団体の実施する地域産業の振興策等と適切に連携を図ることにより、この分野の先端技術を用いた地域産業の創出、技術水準の向上、多様な産業展開等が期待できる。そこで、国・地方公共団体・事業者は地方公共団体のイニシアティブのもと、パートナーシップを組んで、関連施設の整備と、基盤インフラの共用を含めた有効活用を図ることが重要である。

4 - 2 - 2 . 各分野における進め方

(1) 科学技術・学術分野

放射線は基礎研究や様々な科学技術活動を支える優れた道具として重要であり、引き続き我が国の科学技術や学術水準の向上に資する活動において積極的に利用すべきである。加速器、高出力レーザー装置、研究用原子炉等の施設・設備を用いて、高強度で高品位な光量子、放射光等の電磁波や、中性子線、電子線、イオンビーム等の粒子線を発生・制御する技術、及び、これらを用いて高精度な加工や観察等を行う利用技術からなる先端科学技術の総称である量子ビームテクノロジーは、ナノテクノロジーやライフサイエンス等最先端かつ重要な科学技術・学術分野から、医療・農業・工業等幅広い産業までを支える技術として期待されている。そこで、国は、効果的かつ効率的な資源の配分に留意しつつ、我が国の基幹的な共通科学技術インフラとして、大強度陽子加速器といった世界最先端の量子ビーム施設・設備の整備に継続して取り組むとともに、これを用いた産官学連携を推進する環境の整備、研究者及び開発者にとって利用しやすい柔軟性に

富んだ共用・支援体制の整備等に取り組むべきである。

（２）工業分野

放射線による新材料の創製や加工技術の開発等の研究開発成果が産業界に周知され、効果的に活用される機会を増やすことが重要である。このため、研究協力の推進や円滑な技術移転を進めるための民間による先端施設の利用等の産官学の連携・協働を一層推進するべきである。

（３）医療分野

国は、放射線医学の研究開発成果に基づく患者への負担が少ない放射線治療についての情報が医療や医学教育の現場において広く共有され、適正な放射線治療の普及を促進できる環境の整備を支援するべきである。放射線診断による患者の被ばくについては、国民が不必要な被ばくをしないように国際機関等から提示されている参考レベル等を参照し、関係団体において現場の医療関係者等と連携を図り、指針の策定を含めた被ばく線量に関する最適化の検討が行われることを期待する。

（４）その他の分野

食品照射については、国、生産者、消費者等が科学的な根拠に基づいて十分な対話を行い、放射線を利用することの便益とリスクについて相互理解を促進していく必要がある。放射線育種や不妊虫放飼法による害虫駆除等の農業分野での利用については、国民生活の水準向上や産業振興に寄与できる品種の開発を目指して、また、引き続き害虫の根絶や侵入の防止のため、技術開発及び事業を推進することが重要である。環境・資源分野においては、放射線を利用した環境浄化技術や有用金属捕集材等の開発が行われているので、国は、技術の高度化とともに、その実用化に取り組む者を適切に支援していくべきである。

４－３．放射性廃棄物の処理・処分

４－３－１．基本的考え方

原子力の便益を享受した現世代は、これに伴い発生した放射性廃棄物の安全な処分への取組に全力を尽くす責務を有している。放射性廃棄物は、その影響が全体として有意ではない水準に減少するには超長期を要するものも含まれるという特徴を踏まえ、「発生者責任の原則」、「放射性廃棄

物最小化の原則」、「合理的な処理・処分の原則」及び「国民との相互理解に基づく実施の原則」のもとで、適切に区分を行い、それぞれの区分毎に安全に処理・処分することが重要である。

廃棄物の処理・処分技術は循環型社会の実現を目指すために必須の技術であることを踏まえて、研究開発機関はこれを原子力分野で効果的かつ効率的に行うことのできる研究開発を進めるべきであり、発生者等の関係者には新知見や新技術を取り入れて一層安全で効率的な処理・処分を行うことを期待する。国は、上記原則等に基づき、引き続き適切な措置を講じていくべきである。

4 - 3 - 2 . 地層処分を行う放射性廃棄物

(1) 高レベル放射性廃棄物

高レベル放射性廃棄物の地層処分については、「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」に基づき、2030年代頃の処分場操業開始を目標として、3段階の選定過程（概要調査地区、精密調査地区及び最終処分施設建設地の選定）を経て最終処分施設が建設される。NUMOにより公募が行われている「高レベル放射性廃棄物の最終処分施設の設置可能性を調査する区域」に地方公共団体が応募する際には、当該地域において処分場の設置が地域社会にもたらす得失や最終処分事業の重要性についての住民の十分な理解と認識を得ることが重要である。このため、実施主体であるNUMOだけではなく、国及び電気事業者等も、適切な役割分担と相互連携の下、地方公共団体をはじめとする全国の地域社会の様々なセクター及び地域住民のみならず、原子力発電の便益を受ける電力消費者一般の相互理解と協力を得るために、それぞれの責務を十分に果たしていくことが重要である。

また、国、研究開発機関及びNUMOは、それぞれの役割分担を踏まえつつ、密接な連携の下で、高レベル放射性廃棄物の処分にかかる研究開発を着実に進めていくことを期待する。NUMOには、高レベル放射性廃棄物の最終処分事業の安全な実施、経済性及び効率性の向上等を目的とする技術開発を計画的に実施していくことを期待する。また、日本原子力研究開発機構は、深地層の研究施設の整備を進め、同機構を中心とした研究開発機関には、これらの研究施設等を活用した、地層処分技術の信頼性向上や安全評価手法の高度化等に向けた基盤的な研究開発、安全規制のための研究開発を、引き続き行うことが求められる。その成果については、最終

処分事業や国の安全規制を支える技術基盤として整備するとともに、最終処分事業を円滑に推進する観点からNUMOの最終処分事業に適切に反映されることが重要である。国及び研究開発機関等は、全体を俯瞰して総合的、計画的かつ効率的に進められるよう努めるべきである。研究開発機関等においては、国及びNUMOが行う住民の理解と認識を得るための活動に協力していくことが重要である。

さらに、国は、研究開発の進捗を踏まえて、安全規制の法制度を整備する必要がある。

（２）超ウラン核種を含む放射性廃棄物のうち地層処分を行う放射性廃棄物

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

また、海外再処理に伴う低レベル放射性廃棄物は、今後、仏国及び英国の事業者から順次返還されることになっている。このうち、仏国の事業者からは、地層処分が想定される低レベル放射性廃棄物のうち、低レベル廃液の固化方法をアスファルト固化からガラス固化へ変えることが提案されている。英国の事業者からは、低レベル放射性廃棄物のうち、地層処分が想定されるセメント固化体と管理処分が想定される雑固体廃棄物をそれらと放射線影響が等価な高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）に交換して返還することが提案されている。これらの提案には、国内に返還される廃棄物量が低減し、それに伴い輸送回数の低減及び海外から返還される低レベル放射性廃棄物の最終処分までの我が国における貯蔵管理施設が縮小できる等の効果が見込まれる。このため、国は、事業者の検討結果を受け、仏国提案の新固化方式による廃棄体の処理処分に関する技術的妥当性評価や、英国提案の廃棄体を交換する指標の妥当性の評価、これを受け入れる制度面の検討等を速やかに行うべきである。

4 - 3 - 3 . 管理処分を行う放射性廃棄物

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

4 - 3 - 4 . 原子力施設の廃止措置等

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

原子力施設の廃止措置から生じる放射性物質として扱う必要のない資材を再利用することは、資源を有効活用して循環型社会の形成に貢献する観点からも重要である。放射能濃度がクリアランスレベル以下のものの処理・処分又は再利用に当たっては、改正された原子炉等規制法に基づいて、国、事業者等は、適切に対応することが重要である。

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

第5章 原子力研究開発の推進

5 - 1 . 原子力研究開発の進め方

原子力発電を競争力のある安定的な基幹電源として維持していくためには、核燃料サイクルを含めた技術の改良改善を図り、さらには革新技術の導入を目指す研究開発を継続的に実施していく必要がある。放射線利用の分野については放射線の発生技術から応用技術までに様々な可能性が引き続き提起されており、今後とも多様な展開を目指して展開先と共同して研究開発を積極的に進めていくことが妥当である。また、こうした原子力開発利用の技術基盤を維持し、革新的技術概念を生み出していく原子力の基礎・基盤研究は今後とも継続していくべきである。

原子力研究開発は、実用化の不確実性が大きく、実用化に至るまで長期の期間を要するため、民間が単独で行うにはリスクが大きすぎることや放射性物質を取り扱える研究開発施設が必要であること等の特徴がある。また、原子力技術は国際的にどの国を起源とする技術かが厳格に追求され、核不拡散の観点から国際展開等に不都合を生じることもしばしばあるため、他の分野に比べ我が国の独自技術を研究・開発することが重要になるが、その実用化までにより長い期間を要する可能性がある。したがって、これまでの原子力の社会に対する貢献や寄与を継続するためには、国あるいは研究開発機関が他の科学技術分野と比べて大きな役割を果たしていく必要がある。また、これらの研究開発活動は、他の科学技術分野に不可欠な研究手段を提供し、実現時期がかなり遠い将来と考えられる技術に関する探索的な研究から実用技術の改良改善に係る実現時期が近いところにある研究開発まで、様々な段階にある研究開発課題に並行して取り組むことによって、様々な技術革新のシーズを提供する等、多方面の科学技術活動に影響を与える成果を生み出してきたことに鑑みれば、国は、これを基幹的な研究開発分野に位置付けて、継続して適切な水準の投資を行っていくべきである。

原子力研究開発においては、以上の考え方にに基づき、今後とも以下に示すように、基礎基盤研究段階から実用技術の改良段階までの異なる研究開発段階にある課題に対する取組を並行して進めていくことが適切である。ただし、各取組について、一定期間のうちに予想される成果と課題、その実用化時期における環境条件予測を踏まえて様々な選択肢に対して実施される多面的な評価結果を踏まえた投資の費用対効果、研究開発の段階に応じた官民分担と資源配分のあり方、国際協力のあり方等を総合的に評

価・検討して、「選択と集中」の考え方により、研究開発資源の配分を行うべきである。

5 - 1 - 1 . 基礎的・基盤的な研究開発

これは、我が国の原子力利用を分野横断的に支え、その技術基盤を高い水準に維持するために行われる活動と新しい知識や技術概念を獲得・創出する研究開発活動である。この活動は研究者・技術者の養成にも寄与するところが大きいので、国や研究開発機関、大学によって主体的に推進される必要がある。

この段階の主要な研究開発としては、原子力安全研究、核工学、炉工学、材料工学等原子力の共通基盤技術の研究や保障措置技術の研究開発、量子ビームテクノロジー、再処理の経済性の飛躍的向上を目指した基盤技術開発や放射性廃棄物処理・処分の負担軽減に貢献するための分離変換技術の研究等が挙げられる。原子力安全研究は、原子力利用の大前提である安全の確保に直結するものであり、全ての原子力活動の基盤となるもので、原子力安全委員会の定める「原子力の重点安全研究計画」を踏まえて着実に進める必要がある。量子ビームテクノロジーについては、探索的な研究開発や新しい分野を開拓する革新的な研究、原子力分野以外の広範な分野において利用を拡大させるための研究等を国が着実に推進することが必要である。将来の社会情勢の変化等に柔軟に対応できる技術的選択肢を確保するために行われる基礎的な調査もこの段階に属する。

国は、この段階で生まれた新しい知識や技術概念を適切に評価して、革新的な技術システムとして実現する活動の対象とするかどうかを判断していくべきである。この過程にある分離変換技術の研究については、その進展を適切に評価しつつ引き続き着実に進めるべきである。

5 - 1 - 2 . 革新的な技術概念の実現を総合的に試行する研究開発

新しい技術概念に基づく技術システムの実現可能性を探索するための研究開発は、その実用化に伴って予想される国民的利益の大きさに応じた強さの取組を行うべきである。将来の社会情勢の変化等に柔軟に対応できる技術的選択肢を確保するために行われた基礎的な調査等の成果を踏まえて、新しい技術概念の総合的な試行を行う研究開発もこの段階に含まれる。

第三段階核融合研究開発基本計画に基づくITER計画をはじめとす

る核融合エネルギーを取り出すシステム開発、高効率での発電や将来の水素社会に備え水素の大量供給を可能にするための高温ガス炉を用いた水素製造の研究等は、この考え方の下で進められてきているが、今後とも技術概念や基盤技術の成熟度等を考慮しつつ長期的視野に立って必要な取組を決めていくことが重要である。また、放射線利用においても、新たな技術概念に基づくシステムの研究開発に取り組むべきである。

5 - 1 - 3 . 革新的な技術システムの実用化の候補を目指す研究開発

原子力利用や広範な科学技術分野に革新をもたらす可能性が大きい革新技术を、実用化技術の候補にまで発展させることを目指す研究開発は、国及び研究開発機関が、産業界とロードマップ等を共有し、大学や産業界の協力・協働を得つつ、主体的に取り組むべきである。また、段階的な計画として、次段階に進むためには国が適切な評価を行い、実施すべき研究開発を重点化することが肝要である。さらに、産業界が実用化の対象として選択できる環境を整えるために、研究開発政策と産業政策を担当する府省間の政策連携が推進されることも重要である。

この段階にある取組の最大のものは高速増殖炉サイクル技術の研究開発である。高速増殖炉サイクル技術は、長期的なエネルギー安定供給や地球温暖化対策、放射性廃棄物の潜在的有害度の低減に貢献できる可能性を有するものであることから、これまでの経験からの教訓を十分に踏まえつつ、その実用化に向けた研究開発を、日本原子力研究開発機構を中核として着実に推進する。具体的には、研究開発の場の中核と位置付けられる「もんじゅ」の運転を早期に再開し、10年程度以内を目途に「発電プラントとしての信頼性の実証」と「運転経験を通じたナトリウム取扱技術の確立」という所期の目的を達成することに優先して取り組むべきである。その後、「もんじゅ」は高速中性子環境を提供できることを踏まえ、燃料製造及び再処理技術開発活動と連携して、高速増殖炉の実用化に向けた研究開発等の場として活用・利用することを期待する。具体的な活動計画については、その段階までの運転実績や「実用化戦略調査研究」の成果を評価しつつ進めることとする。また、「もんじゅ」及びその周辺施設を国際的な研究開発協力の拠点として整備し、国内外に開かれた研究開発の実施と国内外への成果の発信が重要である。

また、日本原子力研究開発機構は、「もんじゅ」等の成果も踏まえ、高速増殖炉サイクルの適切な実用化像とそこに至るまでの研究開発計画を

2015年頃に提示することを目的に、電気事業者とともに、電力中央研究所、製造事業者、大学等の協力を得つつ「実用化戦略調査研究」を実施しており、そのフェーズの成果が2005年度末に取りまとめられることになっている。国がその成果を評価して提示する方針に沿ってその後の研究開発が的確に進められるべきである。その際、第四世代原子力システムに関する国際フォーラムにおけるこの分野の成果を取り入れることも重要である。また、日本原子力研究開発機構は、「常陽」を始めとする国内外の研究開発施設を活用し、海外の優れた研究者の参加を求めて、高速増殖炉サイクル技術の裾野の広い研究開発も行うものとする。電力中央研究所、大学、製造事業者等においても、これらに連携して研究開発を実施することを期待する。

国は、これらの進捗状況等を適宜評価して、柔軟性のある戦略的な研究開発の方針を国民に提示していくべきである。特に、2005年度末に示される予定である実用化戦略調査研究フェーズの成果については、2015年頃から高速増殖炉サイクルの適切な実用化像とそこに至るまでの段階的な研究開発計画についての国としての検討を行うことを念頭に、その成果を速やかに評価して、その後の研究開発の方針を提示するものとする。なお、実証炉については、これらの研究開発の過程で得られる種々の成果等を十分に評価した上で、具体的計画の決定を行うことが適切である。

5 - 1 - 4 . 新技術を実用化するための研究開発

実用化候補技術の中から対象を選んで計画・実施される研究開発活動は、基本的には産業界が自ら資源を投じて実施されるべきものである。国は、その技術の実用化が原子力技術に対して期待される役割の観点から重要と考えられる場合等に限って、その費用対効果を適宜適切に評価しつつ、支援等することが適切である。

この段階の主要な取組としては、放射性廃棄物処分技術や改良型軽水炉技術、軽水炉の全炉心MOX利用技術等がある。日本原子力研究開発機構においては、六ヶ所再処理工場への必要な技術支援を継続する。六ヶ所再処理工場に続く再処理工場に向けての技術開発のあり方については、六ヶ所再処理工場の運転実績、高速増殖炉及び再処理にかかる研究開発の進捗状況等を踏まえて処理の方策が明らかにされることを受けつつ、関係者間で検討を進める。これらのうち、高燃焼度燃料や軽水炉使用済MOX燃料等の実証試験等については、日本原子力研究開発機構は、要請を受けて、

技術的課題を明確にした上で実施する。また、改良型軽水炉技術の開発においても、日本原子力研究開発機構の有するポテンシャル、安全性試験装置等を活用することも効率的、効果的である。

放射線利用分野におけるこの段階の研究開発は、前段階までに蓄積した知見が産業界に周知され効果的に活用されて推進されることが多くの場合に有効であるから、そうした機会を増やすために、技術移転および産学官の連携・協働を一層推進すべきである。

5 - 1 - 5 . 既に実用化された技術を改良するための研究開発

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

この段階の主要な活動としては、原子力発電の出力増強のための計測技術の開発等による既存軽水炉技術の高度化、遠心分離法ウラン濃縮技術の高度化、我が国初の民間MOX燃料工場へ適用するMOX燃料加工技術の確証、高レベル放射性溶液のガラス固化技術の高度化を図るための製造技術の開発等がある。

5 - 2 . 大型研究開発施設

研究開発を進める上で、加速器や原子炉等比較的大規模な研究施設の建設を必要とする場合がある。大型の研究開発施設については、広く科学技術活動全般に重要な役割を果たし、この有効利用に基づいて、その施設を中心として科学技術のCOE（センター・オブ・エクセレンス）を形成することが可能である。国は、当該施設が生み出す最終成果の利益の大きさのみならず、当該施設が他分野にもたらす研究水準の飛躍的向上といった外部性にも着目して評価を行って、国民の理解を得つつ、その建設の可否を決定していくべきである。

また、国は、こうした施設については、多くのユーザに開放すべきものとし、研究開発組織に対しては、関連する研究者コミュニティはもとより、事業者、施設・設備が整備される地方公共団体とも連携・協力して、本来の研究開発推進の使命を損なうことなく、施設・設備を利活用するユーザの利便性の向上や、様々な研究分野のユーザが新しい利用・応用方法を拓きやすい環境を整備していくことを求めていくべきである。ただし、

こうした研究開発施設・設備の利用にあたって、受益者は、その成果が広く国民に還元される場合を除き、原則として費用の応分を負担すべきである。

5 - 3 . 知識・情報基盤の整備

遠心法ウラン濃縮技術、M O X 燃料加工技術、再処理技術、放射性廃棄物処理処分技術等、特に民間が技術移転を求めている研究開発や民間が技術移転を受けて実施している研究開発については、産学官の役割分担を踏まえつつ柔軟な実施体制で推進されることが重要である。我が国の原子力研究開発において、知識・技術の移転には人の移転のみならず、暗黙知の移転のために研究開発施設や設備の民間による利用も重要であることを踏まえて、知的所有権を適切に管理しつつ、効果的、効率的な技術移転システム等を構築することが必要である。

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

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

5 - 4 . 日本原子力研究開発機構の発足と原子力研究開発

2005年10月発足の日本原子力研究開発機構においては、原子力基本法に定められる唯一の原子力研究開発機関として、国際的な中核的拠点となることを期待する。具体的には、基礎・基盤研究とプロジェクト研究開発との連携、融合を図り、多様で幅広い選択肢を視野に入れた研究開発を推進するとともに、研究開発成果の普及や活用の促進、施設の供用、人材育成、国際協力・核不拡散への貢献、国の政策に対する技術的な支援等を通じて、我が国の原子力研究開発活動の柔軟化と迅速化に寄与することが求められる。

第6章 国際的取組の推進

6 - 1 . 核不拡散体制の維持・強化

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

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

核不拡散に関しては、未申告の核物質及び原子力活動を容易に探知し得る環境を整えるため、世界各国に追加議定書の締結を求めるとともに、軍事転用を探知するための高度な計量管理技術や転用を困難にする核拡散抵抗性技術の開発等を推進する。

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

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

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

6 - 2 . 国際協力

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

6 - 2 - 1 . 途上国との協力

途上国協力に関しては、相手国の原子力に係る知的基盤の形成、経済社会基盤の向上、核不拡散体制の確立・強化、安全基盤の形成等に寄与することを目的とし、農業、工業、医療等における放射線利用や関連する人材育成、また原子力発電導入のための準備活動等に関する協力を引き続き進めるべきである。

我が国が主体的・能動的に協力を行う国・地域は、地政学的にも経済的にも緊密な関係を有するアジアを中心とする。協力を行うに際しては、相手国の原子力の平和利用と核不拡散を確保するため、相手国の政治的安定性、原子力利用の状況、関連条約・枠組への加入・遵守状況等に留意する必要がある。しかし、相手国にこれらに欠けるところがあったとしても、あらゆる交流に対して否定的な立場を取るべきではなく、例えば国際機関における活動や安全の確保といった普遍性の高い分野における交流等に関しては、国際平和と互惠を目指す未来志向の考え方に立って、交流のあり方を検討するべきである。

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

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

6 - 2 - 2 . 先進国との協力

先進国との協力に関しては、人類の福祉の向上に寄与する先進国共通の責務を果たすこと、我が国の研究開発リスクや負担の低減を図ること、国際COE化を目指すこと、多層な人的ネットワークを構築すること等を目的として、競争すべきところと協調すべきところを明らかにして、積極的に協力を行う。ITER、第四世代原子力システム国際フォーラムといった国際的な研究開発協力がこれに相当し、協力を行うべきである。

6 - 2 - 3 . 国際機関への参加・協力

代表的な国際機関として、I A E A と経済協力開発機構原子力機関（O E C D / N E A ）があり、我が国は、これらの国際機関を国際社会における原子力の平和利用推進のための公共インフラに位置づけてその活動を引き続き支持し、その活動に、企画段階から積極的に関与していくべきである。

また、国際機関や国際学会等の主催する国際会議、基準作成等に積極的に参加することが重要である。さらに、適時適切に、我が国の核不拡散への取組、原子力利用の状況さらに事故等に関する情報を含め、これらの機関を通じて世界への情報発信を行うべきである。

6 - 3 . 原子力産業の国際展開

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

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

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

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

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

第7章 原子力活動の評価の充実

原子力研究開発利用の基本的な方向に則って実施される国の施策は、その基盤の一層の充実や基本的目標に掲げる貢献を目指す活動に関して、情報提供、規制、誘導等を行うものである。それらは、基本的目標に示されたように、公共の福祉の増進、経済性、社会的受容性の観点から最も効果的で効率的なものでなければならない。国は、グローバル化、巨大化、複雑化していく21世紀の世界経済環境の中で、不確実な未来に向けて長期的視点に立ってなされるべきこれらの施策の企画・推進は容易なことではないことを深く肝に銘じて、施策の品質マネジメントを行う観点から、これらの施策を立案、実施、評価、改善していくことが肝要である。そこで、国は法定の政策評価の実施にあたっては、政策評価が立案、実施、評価及び改善活動の一環であることを踏まえて、こうした原子力研究開発利用に係る施策の特徴を踏まえて、その実施のスコープや結果の活用法を定めるとともに、その結果を国民に対し公表していくことが重要である。研究開発については、その公益の大きさとかかる費用とを国民の視点に立って適宜評価すべきであるから、評価にあたっては、科学的、技術的な観点だけでなく、社会的意義、実施体制等についても評価項目を設定すべきである。

また、独立行政法人の行う研究開発については、自律的・自発的運営が行われることを踏まえ、独立行政法人通則法などに基つき、国が適宜適切に評価を行うべきである。特に、大規模な投資を行う研究開発は段階的に推進すべきであるが、次段階へ進めるにあたっては必ず国が評価を実施すべきである。

原子力委員会は、原子力政策全体の整合性を図る観点から、関係府省が法令などに基づいて行う評価をも踏まえ、原子力委員会の定める基本的な方向を踏まえた関係府省の施策の実施状況を適時適切に把握し、自ら定めた原子力研究開発利用に関する政策などの妥当性を定期的に評価するこ

ととする。

民間においても経営上の想定外事象の発生と損失とを最小化するために事業リスク管理等が行われているが、原子力利用活動のもつ公益に鑑み、その安定的利用を可能にするために、国民の信頼を確保しつつ健全な効率性を追及する観点から事業リスク管理を推進し、特に、安全確保活動や国民との相互理解活動のあり方については、外部評価も交えて適宜に適切な評価を行って改良改善していくことに取り組むよう期待する。