

原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画

昭和62年6月22日

原子力委員会

目 次

原子力開発利用長期計画について

別添原子力開発利用長期計画

はじめに

第1部 総 論

第1章 原子力開発利用の意義

1. 原子力開発利用の今日的意義
 - (1) エネルギー資源の確保と原子力
 - (2) 科学技術の新たな展開と原子力
2. 原子力開発利用の基本方針
 - (1) 平和利用の堅持
 - (2) 安全の確保

第2章 原子力開発利用の基本目標

1. 基軸エネルギーとしての確立
2. 創造的科学技術の育成
3. 国際社会への貢献
4. 基本目標達成のための要件

第3章 原子力開発利用推進上の重要課題

1. 安全性の一層の向上
 - (1) 安全確保対策の充実
 - (2) 安全性向上のための国際協力
 - (3) 原子力開発利用の新たな局面への対応
2. 原子力発電の基本路線の着実な推進
 - (1) 「再処理-リサイクル路線」
 - (2) 「軽水炉から高速増殖炉へ」の炉型戦略
 - (3) 軽水炉主流時代の長期化への対応
 - (4) 原子力発電規模の見通し
 - (5) 核燃料サイクルの確立
 - (6) プルトニウム利用への展開
3. 原子力の創造的・革新的領域における研究開発の推進
 - (1) 基礎研究の充実
 - (2) 基盤技術開発の重点的推進
 - (3) 先導的プロジェクト等の効率的推進
4. 主体的な国際対応の展開
 - (1) 二国間対応

- (2) 近隣地域対応
- (3) 国際機関対応
- (4) 核不拡散対応
- 5. 原子力開発利用の基盤強化
 - (1) 研究開発体制の整備
 - (2) 原子力産業の基盤強化
- 6. 国民の理解と協力

第2部 各 論

第1章 安全の確保

- 1. 安全確保対策
- 2. 安全研究

第2章 原子力発電と核燃料サイクル

- 1. 原子力発電
 - (1) 軽水炉
 - (2) 原子炉の廃止措置
- 2. 核燃料の確保
 - (1) ウラン資源の確保
 - (2) ウラン濃縮
 - (3) 軽水炉用ウラン燃料加工
- 3. 軽水炉使用済燃料再処理
- 4. 放射性廃棄物処理処分
 - (1) 低レベル放射性廃棄物
 - (2) 高レベル放射性廃棄物
 - (3) TRU 核種を含む廃棄物
 - (4) ウラン廃棄物
 - (5) 返還廃棄物

第3章 新型動力炉開発とプルトニウム利用

- 1. 高速増殖炉
- 2. 軽水炉によるプルトニウム利用及び新型転換炉
 - (1) 軽水炉によるプルトニウム利用
 - (2) 新型転換炉
- 3. 高速増殖炉使用済燃料再処理
- 4. MOX 燃料加工及びプルトニウムの輸送

第4章 先導的プロジェクト等の推進

- 1. 核融合
- 2. 放射線利用

3. 原子力船

4. 高温工学試験研究

第5章 基礎研究と基盤技術開発

1. 基礎研究

2. 基盤技術開発

第6章 国際対応

1. 二国間対応

(1) 先進国

(2) 開発途上国

2. 近隣地域対応

3. 国際機関対応

4. 国内環境整備

5. 核不拡散対応

①NPT/IAEA 保障措置体制の維持・強化

②主体的核不拡散対応の明確化

③核不拡散信頼性の一層の向上

④IAEA 保障措置の効果的・効率的適用

第7章 原子力産業

①技術的基盤の維持向上

②国際的展開

第8章 研究開発体制

(1) 民間の役割

(2) 政府関係研究開発機関の役割

(3) 研究開発環境の整備

(4) 研究成果の活用の促進

①研究成果の公表

②研究成果の移転

③特許の管理

第9章 立地

①原子力施設の安全運転実績の積上げ

②安全確保及び環境保全に係る地元理解の増進

③地域振興方策の充実

④地元合意の形成の円滑化と PA 活動の充実

第10章 資金及び人材

(1) 資金

(2) 人材

原子力開発利用長期計画について

昭和 62 年 6 月 22 日

原子力委員会決定

1. 原子力委員会は、昭和 57 年 6 月に決定した「原子力開発利用長期計画」に基づき、原子力の研究、開発及び利用(以下、「原子力開発利用」という。)の積極的な推進を図ってきた。我が国の原子力開発利用は、近時、これを巡る内外の諸情勢が大きく変化するなかで、これまでの進展を基に、次段階の課題に本格的に取り組むべき時期を迎えている。また、我が国の原子力開発利用が本格的に着手されて以来 30 年という節目を迎えている。このため、これまでの開発路線を総点検し、これを踏まえて新しい時代環境に適応した原子力開発利用に関する指針の大綱と基本的な施策の推進方策を明らかにする必要性が生じてきた。このため、原子力委員会は、昨年 4 月、原子力開発利用長期計画の見直しを行うことを決定し、長期計画専門部会を設置して、広く各界の意見を聴取しつつ、新しい長期計画について審議を進めてきた。
2. 今般、同専門部会における審議が終了したことを踏まえて、原子力委員会において審議した結果、別添のとおり新しい原子力開発利用長期計画を決定する。
3. 原子力委員会としては、今後、本長期計画に基づき、積極的な原子力開発利用の推進に努めることとするが、各分野の具体的な施策については、今後の原子力技術の進展及び諸情勢の変化に適切に対応していくため、適時、フォローアップを行っていくこととする。
4. 長期計画専門部会は、本日をもって廃止する。

別添原子力開発利用長期計画

昭和 62 年 6 月 22 日

原子力委員会決定

はじめに

1. 原子力委員会は、昭和 57 年 6 月に策定された原子力開発利用長期計画(以下、「57 長計」という。)を改定し、ここに新しい長期計画を策定した。

本長期計画は、21 世紀に向けての原子力政策の展開という長期的な視点を踏まえて、今後 2000 年までの原子力の研究、開発及び利用(以下、「原子力開発利用」という。)に関する指針の大綱と基本的な施策の推進方策を明らかにするものである。

2. 今次の長期計画の改定は、57 長計策定以来 5 年間における原子力開発利用の進展と原子力を巡る情勢の変化を踏まえて行われた。これに加えて、我が国の原子力開発利用が 30 年という節目を迎えていることから、これまでの開発路線を現時点で総点検し、その結果を踏まえて、新しい時代環境に適応した原子力開発利用の在り方と目指すべき方向を明らかにすることに大きな力点を置いた。

3. 原子力を巡る時代環境は大きく変化している。

第一に、我が国の経済は、協調と相互依存を基調とする新しい国際化の時代を迎えている。

この結果、経済安全保障、就中その重要な要素であるエネルギーセキュリティについても、自国のエネルギー確保だけの観点からそれをとらえるという発想は次第に時代の趨勢にそぐわなくなっており、より国際的な視点を取り込んで、国際協調のなかでこれを達成していくという考え方が重視されるようになってきた。

原子力は、今後ともエネルギーセキュリティを確保する上で重要な役割を果たすものであるが、このようなエネルギーセキュリティに対する考え方のなかで、我が国としては、諸外国との協調や相互理解の下に原子力開発利用を推進するとともに、新しい原子力技術や知識を創出することによって世界の発展に貢献していく役割を担うことが従来以上に求められている。その際、我が国が核不拡散上の国際的責務を果たすこと及び核不拡散と両立し得る平和利用を自ら率先して推進し、実証していくことが、より重要となっている。

第二に、今日、エネルギー需要の伸びが鈍化しつつあり、世界的にエネルギー需給は緩和基調にある。また、化石燃料の価格低下も加わり、各種のエネルギーの間での競合関係は一段と厳しさを増している。

こうしたなかで、主要国の原子力開発利用は、各国の国情を反映して多様化してきており、例えば、高増殖炉の大型炉の開発を見合わせる国も出てきている。我が国としては、国内に有力なエネルギー資源が存せず、一方で世界有数のエネルギー消費国であるという国

情を踏まえつつ、新しいエネルギー情勢の下で、長期的視点に立って、エネルギー供給における原子力の役割を見直していくことが求められている。

第三に、1986年4月に発生したソ連チェルノブイル原子力発電所の事故によって、原子力施設の安全確保の重要性が強く再認識された。

この事故が国際社会に与えた影響は深刻であり、一部の国では、原子力発電の是非を巡る政治的対立を招くに至っている等一時的にせよ世界の原子力開発利用の停滞を招くことは避けられないと見られる。世界の原子力関係者は、国際原子力機関(IAEA)の安全諮問委員会の提唱を踏まえ、常に安全優先の高い意識を持った人間と強固な技術的基盤に立脚した「原子力安全文化」を築き上げていくことを目指すとともに、そうした努力を通じて原子力に対する信頼を取り戻すという大きな課題に直面している。我が国としても、原子力開発利用における安全確保に更に率先して取り組み、国際協力の面においても積極的に推進していく必要がある。

4. 我が国の原子力開発利用は着実な進展を遂げているが、それに伴い、次のような課題が出てきており、上記の時代環境の変化を踏まえて、これに対していくことが必要となっている。
 - (1) 原子力発電規模の将来見通しについては、エネルギー需要の伸びの鈍化等を踏まえ、関連する核燃料サイクル所要量を含めて見直しが必要である。
 - (2) 原子力発電は、総発電電力量で石油火力を上回り、また近年は設備利用率も70%を越え、極めて優れた稼働実績を示す等主力電源としての役割を果たすまでに至っている。しかし、チェルノブイル原子力発電所の事故を契機として安全確保の重要性に対する認識が高まっていること及び原油価格の低下、円高等によって化石燃料による発電との間での経済性の差が狭まっていることに対処していくことが必要になっている。原子力発電が今後とも供給安定性に優れた主力電源としての役割を果たしていくためには、個々の原子力発電プラントのみならず、核燃料サイクルを含めた原子力発電体系を総合的にとらえ、安全性・信頼性・経済性を向上させていくための方途を明らかにして、それを推進することが求められている。
 - (3) 核燃料サイクルについては、今日の段階では、燃料加工事業が産業として確立しているだけであるが、ウラン濃縮、再処理及び低レベル放射性廃棄物の処分の各分野において、民間による事業化計画が進められている。この計画は、核燃料サイクルの確立及びプルトニウム利用体系への展開という観点から、我が国の原子力開発利用上画期的な意義を有するものである。これまでの研究開発の成果を活かし、官民の密接な協力の下にこれからの核燃料サイクルの事業化を成功させることが必要である。
 - (4) 高速増殖炉については、将来の原子力発電の本命の炉として開発を進めている。現在、1992年の臨界を目指して原型炉「もんじゅ」の建設を進めているところであり、これまでの開発の進展を踏まえて、「もんじゅ」以降の開発計画について検討する

必要がある。

一方、高速増殖炉によるプルトニウムの利用については、

- (i) 軽水炉が定着し、当面、適切な効力によって天然ウランを確保し得る見通しにあること、
- (ii) 高速増殖炉の実用化に必要な経済性の達成には、なお大きな課題が残されていることが明らかになってきていること、

等の情勢から、高速増殖炉が実用化する時期は従来の見通しである 2010 年頃よりも遅れるものと予想される。

こうした情勢のなかで、これまでの研究開発の成果を基に、長期的視点に立って、技術的基盤の強化及び社会環境の整備に努めつつ、高速増殖炉によるプルトニウム利用の実用化を図っていくための基本方針を確立することが必要となっている。

5. 今日、原子力発電が定着し、核燃料サイクルが事業化段階に達し、また放射線利用技術が広く医療、農業、工業等の分野で利用される等原子力技術の実用化は着実に進展している。しかし、これらは原子力の持つ技術的可能性の一部が実用化されたにすぎず、なお、未開拓の領域は多く残されている。

未開拓の領域に挑戦し、原子力の新たな可能性を追求するとの観点から、長期的な視点に立って進められている研究開発については、次のような進展や新しい動きが現れている。

第一に、核融合研究が、臨界プラズマ条件の達成を目前にする段階にまで到達した。我が国の研究水準は、米国、ヨーロッパ及びソ連と並んで最先端に位置しており、今後の展開においても、大きな役割を果たすことが期待されている。

第二に、非電力分野への原子力利用等原子力の未踏領域への展開を図る観点から高温ガス炉技術の基盤の確立と高度化を進める必要があるが、これに伴う高温工学に関する先端的基礎研究は、材料系科学技術、高温ヘリウム技術、水素利用の技術等の分野において、将来の技術革新の契機となる各種の新技术の創出に貢献をなし得る可能性が期待されている。

第三に、原子炉技術の分野において高転換軽水炉、中小型安全炉、モジュール型液体金属炉等の新しい炉の観念が現れ始めている。これらは、すぐに利用の展望が開けるものではないが、今後の多様化するニーズに対応し、技術的ブレークスルーをもたらす可能性が期待されており、基礎的な研究を段階的に、かつ、幅広く行うことが必要と考えられる。

第四に、放射線の発生及び利用技術の進展を基にして、中性子線、重粒子線、陽電子線、放射光等従来の放射線利用の範囲を超えた新しいビーム発生・利用技術やトレーサー技術等放射線の高度利用の展望が急速に開けつつある。これらは、新材料の創出、電子材料の微細加工、生命現象の研究、医療への応用、原子核・素粒子の研究、高度な分析・測定技術へ

の応用等幅広い科学技術分野での貢献が期待されている。

また、最近の先端技術の進歩は、原子力技術にも大きな影響を及ぼしている。原子力技術は多くの要素技術を組み合わせるシステム技術であり、各要素技術の高度化は、原子力技術の向上に大きな役割を果たしつつある。さらに、原子力の研究開発活動の中から、多くの先端技術を生み出していくことも期待される。例えば、核融合の研究は超電導技術の進展を促す一つの要因となり、超電道磁石や炉材料技術の進展が核融合や加速器の進展に大きな役割を果たしている。放射線を利用した生物学研究は、生体高分子の構造解析、発がん・突然変異等の機構の解析等の面でライフサイエンスの進展に寄与しており、また、ライフサイエンスの進歩はこれまで解明されなかった分子レベルでの放射線のリスク評価研究の進展を促そうとしている。

このように、科学技術の面から見た原子力の総合性及び先端性に着目して、原子力研究の幅を広げ、基礎的な領域を重視し、また、他の分野との相互交流、連携を深めることにより革新的な技術や知識を生み出していくことに対する期待が高まっている。

こうした動向を踏まえて、かつ、原子力を科学技術政策の一環としてとらえる観点から、原子力を見直していくことが必要であるとの認識が強まっており、本長期計画の策定に当たってはこのような点を重視した。

6. 以上、本長期計画の策定に当たって認識しておくべき原子力を巡る時代環境の変化と、それを踏まえた原子力開発利用の今後の課題を述べてきた。そこで示されているとおり新しい時代環境の下で、原子力開発利用の今後の在り方についての基本方針を明らかにすることが求められている。

このため、本長期計画においては、原点に立ち返って原子力の今日的意義を検討し、第1部総論第1章「原子力開発利用の意義」として取りさとめた。

次いで第2章「原子力開発利用の基本目標」においては、今後の開発利用推進上の目指すべき方向を明らかにし、第3章「原子力開発利用の重要課題」においては今後の開発戦略を総括的に示した。続いて、第2部各論においては、軽水炉、核燃料サイクル、新型動力炉等個別分野に関する事項及び人材の確保、国際対応等各個別分野に共通した横断的事項に関して、それぞれの推進方策を示した。

特に、第1部第3章及び第2部第8章においては、今後の原子力開発利用の要となる研究開発の展開に適切に対応すべく、研究開発機関の在り方を見直し、官民のそれぞれの特長と役割を活かした研究開発体制の整備を図っていく上での基本的方向を明らかにした。

7. その際、原子力開発利用の進展等に伴い、民間が担うべき役割が大きくなっていることを踏まえて民間活動の指針としての役割に配慮しつつ、我が国の原子力開発利用の計画的推進方策の基本を明らかにした。

さらに、今後、多くの関係機関の密接な分担・協力の下に進めるべき仕事が増加するので、官民の適切な役割分担の下に効果的・効率的な推進を図ること、民間の活力を活かし

ていくこと、整合性のとれた国際対応を展開していくこと等幅広い角度から大局的視点に立った総合調整を行う際の指針としての役割についても配慮した。

8. 本長期計画は、原子力開発利用の基本的な進め方を示すものであり、今後の原子力技術の進展及び諸情勢の変化に適切に対応していくため、各分野の具体的な施策については、適切なフォローアップを行うこととする。

第1部 総論

第1章 原子力開発利用の意義

1. 原子力開発利用の今日的意義

我が国は、原子力基本法に基づき、「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」との基本的な考え方の下に、原子力開発利用を推進してきている。この基本的な考え方は当初より一貫しているが、新しい時代環境を踏まえて原子力開発利用の意義を示せば以下のとおりである。

(1) エネルギー資源の確保と原子力

エネルギーの安定確保は人類共通の課題であり、特に、エネルギーを大量に消費する先進諸国は、自らこの課題の克服に向けて努力する責務を負っている。近時、世界的なエネルギー需給は緩和基調で推移しているが、中長期的に見れば、石油に対する需要の増加及び非OPEC 地域を中心とする供給の減退により、石油需給が再び逼迫してくる可能性は大きい。石油は限られた資源であり、かつ、その供給が国際政治の動向に左右されやすい等、その確保に常に不安定性が付きまといっている。また、化石エネルギー資源の確保を巡って国際的な摩擦や緊張が生まれやすいことは、これまでしばしば経験してきたところである。

これに対して原子力は高度な技術を集約して生み出されるエネルギーであり、エネルギーの安定確保という課題を、「資源を持つこと」に加えて、さらに「技術を持つこと」により解決する途を拓くものである。すなわち、原子力は、技術力によってグローバルなエネルギー問題の解決に大きな役割を果たし、それを通じて国際緊張の緩和や国際協調の進展に貢献することを期待し得る人類の貴重な知的資源である。

このような大きな可能性を持つ原子力エネルギーの利用はまず発電の分野で実用化された。原子力発電は、少量の燃料から莫大なエネルギーを取り出すことが可能であること、発電原価が低廉であり、かつ、安定していること及び燃料の備蓄性が高く、供給途絶等に対して強靱であることを大きな特長としている。今日、原子力発電は、石炭及び天然ガスとともに石油代替エネルギーの中核的役割を担っている。先進諸国における原子力発電の推進は石油需要の減退につながり、今日の世界的なエネルギー需給の緩和に貢献している。

また、昨今、酸性雨問題、大気中の二酸化炭素濃度上昇に伴う温室効果等地球規模での環境問題が議論されているが、この点においても原子力発電は環境影響が小さく、大気汚染物質の総量を軽減するという特長を有している。

さらに、原子力発電を進めることによって、限られた貴重な化石エネルギー資源を、より付加価値の高い用途に利用していくことも重要である。

原子力発電は、以上のとおりエネルギー源としての優れた特長を有しているが、一方において、施設の安全確保、放射性廃棄物の処理処分専ら放射性物質の安全管理に係る極めて重要な課題がある。放射線の影響から人間を守るためには、放射性物質の適切な閉込めあるいは隔離を基本とする最高度の安全管理が必要である。

原子力は高度な技術を集約して生み出されるエネルギーであり、その安全の確保においても、技術が大きな役割を果たしている。今日の我が国の原子力発電の優れた安全実績は、高度の技術力と正しい管理によって支えられた安全確保対策の成果である。また放射性廃棄物の安全な処分は我が国にとって今後の大きな課題であるが、これについても研究開発によって生み出された処理処分技術によって安全に行い得るとの見通しが国際的に確立している。

一方、原子力発電の持つ優れた特長についても技術の発展によって一層高めることが可能である。

経済性については、昨今の原油価格の低下、円高の進行等により、化石燃料による発電と発電原価において、差が狭まっているが、運転期間を通じてみると経済的な優位性を有している。こうした経済性は研究開発によって向上させることができる。例えば、原子力発電プラントの建設費については、既に開発が進められている改良型軽水炉において安全性・信頼性を損なうことなく建設単価を低減する見通しが得られている。また、核燃料サイクルに関する経済性についても、研究開発を進めることにより、その向上を図ることが可能である。

供給安定性については、化石燃料による発電に比し格段に優れているが、我が国の現状においては、天然ウランのみならず、核燃料サイクルにおける多くの役務を海外に依存しており、またウランの利用効率も低いので、原子力の特長を最大限に発揮し得る技術体系を確立するところまでには至っていない。今後、核燃料サイクルを確立し、高速増殖炉によるプルトニウム利用を本格的に実用化することにより、原子力は準国産エネルギーとして確立されるとともに世界的なエネルギー需給の安定化に貢献することとなる。

以上述べた意義を踏まえて、現下のエネルギー情勢や、軽水炉の定着の状況に安住することなく、長期的視点に立って、エネルギー源としての原子力の可能性を一層追求すべく着実に原子力開発利用を進めることは、今日に生きる我々に課せられた責務である。

（２）科学技術の新たな展開と原子力

原子力は人類が今世紀に生んだ科学技術であり、極めて広大な技術的可能性を有している。我が国の原子力開発利用は 30 年の歩みを経て原子力発電技術が一応の定着段階に到達したことから、今後は原子力の持つ新たな可能性の開拓を目指していく段階を迎えている。

核融合、核熱利用、放射線利用等原子力の研究開発は新しい技術や知識を創出してきたが、さらに、近時、原子力の研究開発はその幅を広げ、より革新的な分野へと展開しつつある。例えば、加速器技術等の進展に伴い、陽子加速による核破砕、自由電子レーザー等量子レベルでの

原理・現象を工学的に利用するいわば「量子工学」とも呼ぶべき新しい技術分野が生まれようとしており、これらは 21 世紀に向けての大きな技術革新の要因となるとともに基礎的研究を飛躍的に促進する有効な手段になるものと期待される。

また、原子力技術は広範な科学領域に立脚し、各種の先端技術、極限技術等を総合化する巨大なシステム技術としての特質を有し、幅広くかつ高度な技術や知識を集大成することから、原子力技術の向上を目指した研究開発の推進は、原子力技術を構成する広範な科学技術の水準向上のための牽引力となる。

以上述べたとおり、科学技術面から見た意義を踏まえて、原子力分野に若い優れた人材を集め、活力のある研究開発を推進することにより、多くの革新的技術や知識を生み出し、21 世紀における社会の基盤となる知的資産の形成に貢献することを目指すべきである。

原子力の持つ潜在的な可能性を活かすための真の挑戦はこれから始まると言っても過言ではない。

2. 原子力開発利用の基本方針

原子力開発利用は以上のような意義を有するので、これを今後とも着実に推進していくこととするが、その際「平和利用の堅持」と「安全の確保」を大前提とする。

(1) 平和利用の堅持

我が国は原子力基本法制定以来一貫して、民主・自主・公開の原則にのっとり、原子力開発利用を厳に平和目的に限って推進してきており、また核兵器廃絶という国民の願いを込めるとともに原子力の平和利用を促進することを期待して、「核兵器の不拡散に関する条約(NPT)」に加入している。

今後とも、原子力基本法及び NPT の精神にのっとり、世界の核不拡散体制の維持・強化に貢献していくとともに、我が国の原子力開発利用を厳に平和目的に限って推進することとし、また、外国の原子力開発利用に関係する場合も、上記の精神を貫くべきである。

(2) 安全の確保

我が国においては、安全の確保なくしては、原子力開発利用の発展はあり得ないとの観点から、原子力基本法の「安全の確保を旨とし」との基本方針に基づき原子力開発利用を進めてきている。これまでに周辺公衆に影響を及ぼすような放射性物質放出を伴う事故は皆無であり、この実績からも原子力の安全性は基本的に確保されている。このような我が国の優れた安全実績は海外諸国からも高い評価を受けている。

原子力の安全性は技術の定着とそれを踏まえた技術的基盤の確立、安全最優先の意識の徹底と高い士気の維持及び国による厳しい安全規制を始め、万一の事故の際の備えとしての防災対策を含めた各般の安全確保対策によって総合的に確保していくべきものである。

現状に満足することなく、技術の向上、従事者の教育訓練、安全確保対策の一層の整備・充実

等関係者の不断の努力により、安全の確保に万全を期すこととする。

第2章 原子力開発利用の基本目標

21世紀に向けて国際的な相互依存が深まり、主要国の連帯と協調による秩序維持を図る時代に移行しつつある。我が国は技術革新の積極的な推進によって活力ある経済社会の形成に努め、その活力を基盤として、国際社会の安定的な発展に貢献していくとともに、安心で豊かな質の高い国民生活の形成に努めていく必要がある。このような時代の要請を視座に据え、かつ、原子力開発利用の今日的意義を踏まえて、今後の原子力開発利用の目指すべき基本目標及びその達成のための要件を示せば以下のとおりである。

1. 基軸エネルギーとしての確立

今日のエネルギー需給の安定は、世界的な石油危機後のエネルギー需給構造の調整によるところが大きく、将来のエネルギー需要は、緩やかな伸びを示していくものと予測されている。

このような情勢下で今後のエネルギー対策においては、「安い」、「安全」、「クリーン」、「用途に応じて使いやすい」といった需要側の多様なニーズに対応して、供給側では各種のエネルギー間の適正な競争の下で「エネルギーセキュリティ」、「経済性」、「ニーズへの適合性」という3つの要件の間で均整のとれた強靱かつ柔軟なエネルギー供給構造を作り上げることに重点が移行しつつある。

原子力は、このような新しいエネルギー情勢の下で、最適なエネルギー供給構造、すなわちエネルギーベストミックスを構成する重要エネルギーであり、また技術集約型エネルギーとしての特長を活かし準国産エネルギーとしての役割を担い得るものである。このため、原子力を我が国のエネルギー供給構造の脆弱性の克服に貢献する基軸エネルギーとして位置付け、その安全性、信頼性、経済性等の質の向上を重視して開発を進めていく。

2. 創造的科学技术の育成

原子力は前述のように、今後に開拓すべき領域を有しており、また、その研究開発は広範な科学技术の水準向上のための牽引力となる。このように原子力は今後の科学技术の発展を図る上で一つの核となり得る分野である。

我が国の原子力の研究開発の進め方は、これまで先進国の開発目標をモデルとしつつ、これに追い付くことを目指す、いわゆるキャッチアップ型の姿勢が強かった。今後は、原子力の研究開発の特質を踏まえて、新たな展開を図るため、創造型研究開発を指向し、ニーズの多様化・高度化に対応していくとともに、他の科学技术分野との連携・交流に努めることにより、次代の創造的な科学技术の育成を図っていく。

3. 国際社会への貢献

我が国は、「進んで国際協力に資する」との原子力基本法の基本方針に基づき、原子力平和利用推進国としての国際的責務を果たしつつ、欧米の主要先進国とともに原子力開発利用推進の牽引車として国際社会に貢献していく。

このため、以下に掲げる 3 点を国際対応の基本目標として、所要の国内措置を講じつつ、我が国の国際対応を主体的・能動的に推進する。

- ① 原子力開発利用を進めていく上で、当面する諸課題に対処していくとともに、長期的視点に立って創造型研究開発を推進し、新しい技術や知識を生み出して、それを世界の原子力平和利用のために提供していくこと等により、世界共通の利益を追求する。
- ② 世界的規模での低成長時代の到来、研究開発プロジェクトの大型化等の情勢変化により、各国とも資金、人材等の研究開発資源についての制約が顕著になっていることから、我が国として、各国が共通して推進している大型の研究開発プロジェクトにおいて国際協力の可能性を追求し、研究開発資源の国際的な効率的活用を進める。
- ③ 我が国として、世界の核不拡散体制の健全な維持・強化に貢献していくこと、我が国における安全確保の実績と経験を国際社会に提供し、国際的な原子力の安全の確保に貢献していくこと等により原子力平和利用推進のための国際環境の整備に努める。

4. 基本目標達成のための要件

我が国の原子力開発利用を巡る内外の諸情勢には変動要因が多い。また、現在、主要国の原子力開発利用への取組みは各国の国情に応じ、多様化している。このようななかで我が国が上記の基本目標を目指して着実な原子力開発利用の進展を期していくためには、

- ① 自主性を確保しつつ、国内に確固たる技術的基盤を構築していくこと、
- ② 総合的・長期的視野の下に、重点的・効率的な資源配分とその適正な見直しの観点を踏まえ、資金の確保・有効利用及び人材の確保・育成に配慮しつつ、関係各界の協力の下に、原子力開発利用を計画的に進めていくこと、
- ③ 創造型研究開発の推進に当たっては、産学官の連携、研究評価機能の充実等により、効果的な実施に努めていくこと、
- ④ 国際協力等の推進に当たっては、そのフィージビリティの検討を十分に踏まえ、効果的・効率的な推進に努めていくこと、
- ⑤ 国内的にも、国際的にも原子力開発利用に対する社会的信頼性を高め、内外の理解を得ていくこと、

が必要である。

第3章 原子力開発利用推進上の重要課題

1. 安全性の一層の向上

我が国の原子力施設については、その安全性は基本的に確立しており、これまで優れた安

全実績を示している。また、チェルノブイル原子力発電所事故の評価及び我が国の安全確保対策の現状調査等により、従来の安全規制、防災対策等を早急に改める必要性は見出さ九ないことが明らかとなっている。これらの安全確保対策については、事業者はもとよりメーカー、国、地方公共団体の関係者の不断の努力が続けられてきており、今後とも、万が一にも周辺公衆に影響を及ぼすことのないよう、安全確保に万全を期することとする。

（１）安全確保対策の充実

原子力施設については、設計、建設、運転等の各段階において、今後とも厳重な安全規制と管理を実施することにより、安全確保に万全を期すとともに、内外の事故・故障の教訓等も踏まえ安全確保対策を更に充実し、安全性の一層の向上を図っていくこととする。また、安全規制の一層の充実及び原子力施設の安全性の向上に資するため、原子力施設等の工学的安全研究、環境放射能安全研究、放射性廃棄物処理処分安全研究等を、引き続き積極的に推進することとする。さらに、災害対策基本法に基づく防災対策については、その内容を充実し、より実効性のある対策とするよう努めるものとする。

（２）安全性向上のための国際協力

チェルノブイル原子力発電所の事故により、世界各国の協力の下に安全を確保していくことの重要性が再認識されたこと等を踏まえて、今後とも、安全確保に係る国際協力を積極的に推進するものとする。特に、我が国に対しては原子力発電の安全性・信頼性についての優れた実績に注目して諸外国から協力の要請が強まっており、こうした要請に積極的に応えるものとし、これから原子力開発利用を推進しよとする開発途上国に対する協力にも十分配慮していくものとする。

（３）原子力開発利用の新たな局面への対応

今後、我が国の原子力開発利用においては、①原子力発電の設備容量の拡大、軽水炉技術の高度化、設備の経年変化と廃止措置、②核燃料サイクル事業の本格化、③新型動力炉開発の進展等の新たな局面を迎えることとなる。これらの新たな展開に当たっては、安全確保に万全を期すとともに、その一層の向上を図るための所要の研究開発を推進することとする。また、安全基準、指針等の整備に資するための安全研究を推進することとする。さらに、原子力開発利用の今後の展開に対応して高い安全水準を維持していくため、優秀な人材の確保・育成に努めるものとする。一方、中小型安全炉、高レベル放射性廃棄物の群分離・消滅処理、放射線リスクの評価・低減化等のように、安全面においても、原子力技術の新たな可能性が現れつつあり、国際的な協力にも配慮しつつ、これらの基礎的研究をより積極的に推進するものとする。

2. 原子力発電の基本路線の着実な推進

（１）「再処理-リサイクル路線」

我が国においては、ウラン資源を有効に利用し、原子力発電の供給安定性を高めるため、長期的に、安全性及び経済性を含め軽水炉によるウラン利用に勝るプルトニウム利用体系の確立を目指すこととする。すなわち、使用済燃料は再処理し、プルトニウム及び回収ウランを利用していくことの方針「再処理-リサイクル路線」を基本として、これに沿って着実、かつ、段階的に開発努力を積み重ねることとする。その際、原子力開発利用を厳に平和目的に限って推進している我が国としては、核不拡散上の国際的責務を一層強く認識し、核不拡散対応について更に努力を傾注していくこととする。

（２）「軽水炉から高速増殖炉へ」の炉型戦略

プルトニウムの利用形態に関しては、増殖するという点で本質的な特色を期し、ウラン資源の利用効率で圧倒的に優れている高速増殖炉での利用を基本とする。したがって、高速増殖炉は将来の原子力発電の主流とすべきものとして開発を進めることとする。すなわち、炉型戦略としては「軽水炉から高速増殖炉へ」を基本とする。

（３）軽水炉主流時代の長期化への対応

今日の軽水炉の定着状況、天然ウランの需給が緩和基調で推移している情勢、高速増殖炉の実用化のためには経済性達成の面でなお大きな研究開発課題が残されている状況等から、今後とも長期にわたり、軽水炉が原子力発電の主流を占めるものと予測される。

この軽水炉主流時代の長期化に対して、軽水炉の安全確保について引き続き万全を期すことはもとより、軽水炉が安定性と低廉性を兼ね備えた主力電流としての役割を果たしていくことが重要である。こうした認識の下に、その安全性・信頼性・経済性をさらに向上させるため、軽水炉技術の高度化や、高転換軽水炉、固有の安全性研究等基礎・基盤に立ち返った研究開発を推進する等の方策を積極的に展開することとする。

また、軽水炉のみならず、放射性廃棄物の安全な処分を含めた核燃料リサイクル全般を体系的に整備し、原子力発電を総合的な発電体系として確立させていくこととする。

（４）原子力発電規模の見通し

原子力発電の開発規模については、昭和 58 年 11 月に閣議決定された「石油代替エネルギーの供給目標」の設定の際の長期的見通しの試算として、2000 年時点で約 6,200 万キロワットとされているが、現在、その見直しが検討されている。昨今の経済成長、電力需要の伸びの鈍化等を踏まえて試算すると、今後の我が国の原子力発電設備容量については、2000 年において、少なくとも 5,300 万キロワット程度と見込まれる。

このように、原子力発電の開発規模は従来に見通しに比べ、小さくなるものと見込めるが、電力供給における原子力発電の割合は着実に拡大し、2000 年では総発電電力量の約 40% を占めるものと見込まれる。さらに、21 世紀の長期的展望として、現時点で想定すれば、2030 年においては、原子力発電設備容量は 1 億キロワットを超え総発電電力量の約 60% を原子力

発電が占めるものと考えられる。

(5) 核燃料サイクルの確立

軽水炉による原子力発電の自主性の一層の向上を図るとともに、将来の高速増殖炉を中心とするプルトニウム利用体系への展開の基盤を形成するため、以下の方針に従って、核燃料サイクルの確立を図ることとする。

- ① 核燃料サイクル分野における民間事業化計画については、我が国のエネルギーセキュリティを確保していく上で極めて重要であり、また、自立した産業として確立するためには、技術的基盤の強化、国際的水準と比肩し得る経済性の達成、経営基盤の安定等が必要であり、官民協調の下に技術の移転、開発及び改良を進める。

- ② 軽水炉の運転に必要な天然ウランについては、海外に求めなければならないので多様な方策によりその安定確保を図る。

- ③ 濃縮ウランについては、経済性を考慮しつつ、今後とも国内におけるウラン濃縮の民間事業化を進め、国内供給割合を高める。我が国の濃縮事業確立の目標としては、2000 年過ぎに年間 3,000 トン SWU 程度の規模とし、事業主体による国際競争力の強化の努力によつては、事業規模がこの目標を上回って発展することも期待される。

ウラン濃縮の事業化については、1991 年頃の運転開始を目途に最終規模が年間 1,500 トン SWU の商業プラントの建設計画を着実に推進する。

さらに、ウラン濃縮の経済性の向上を図るためには、新技術を適切に導入することが肝要であり、新技術の開発を積極的に進める。

- ④ 使用済燃料の再処理は、プルトニウム利用の自主性を確実なものとする等の観点から原則として国内で行う。

また、国内における再処理能力を上回る使用済燃料についてはこ再処理されるまでの間適切に貯蔵・管理する。

再処理技術については、今後とも研究開発を進め、我が国における再処理技術の基盤の強化を図る。

また、海外再処理委託については、内外の諸情勢を総合的に勘案しつつ、慎重に対処する。

再処理工場については、既に稼働中の東海再処理工場の安定的な運転を進めるとともに、1990 年代半ば頃の運転開始を目途に計画が進められている年間再処理能力 800 トンの民間第一再処理工場の円滑な建設・運転を推進する。また、民間第二再処理工場については、自主的な技術によって、経済性のより優れたものとして建設されることが重要であり、これを達成すべく長期的な視点に立脚し、2010 年頃の運転開始を目途に、研究開発の推進等各般の施策を総合的に進める。

- ⑤ 低レベル放射性廃棄物の処分については、陸地処分及び海洋処分を行うことを基本的な方針とする。陸地処分については、1991 年頃の操業開始を目途に民間事業者が計画して

いる事業の円滑な推進を図る。その際、電気事業者は発生者として当該事業者に対し、適切な支援を与えていくことが重要である。また、海洋処分の実施については関係国の懸念を無視して強行はしないとの考え方の下に慎重に対処する。

高レベル放射性廃棄物については、安定な形態に固化し、30 年間から 50 年間程度冷却のための貯蔵を行つた後、深地層中に処分することを基本的な方針とする。低レベル放射性廃棄物の処分が適切かつ確実に行われることに関しては、国が責任を負うこととし、この一環として、国は、処分事業の実施主体が満たすべき要件を明らかにし、これを踏まえ、国は、処分事業の実施主体を、適切な時期に具体的に決定する。処分事業に係る費用は、原子力発電を行う者が負担する。今後、処分予定地の選定を目指した研究開発及び調査を進め、処分予定地の選定は処分事業の実施主体に行わせる。

(6) プルトニウム利用への展開

使用済燃料の再処理により得られるプルトニウムは、高速増殖炉で利用することを基本とするが、高速増殖炉の実用化までには、今後相当の期間を要するものと考えられる。

このため、以下の方針に従って、プルトニウム利用への段階的な展開を図ることとする。

- ① 将来の高速増殖炉時代に必要となるプルトニウム利用に係る広範な技術体系の確立、長期的な核燃料サイクルの総合的な経済性の向上等を図っていくため、できる限り早期に軽水炉及び新型転換炉において一定規模でのプルトニウム利用を進める。このため、軽水炉によるプルトニウム利用については、着実に実証計画を進める。

また、新型転換炉については、1990 年代半ばの運転開始を目途とする実証炉計画の推進等により、実用化を目指して経済性の向上を図りつつ、開発を進める。

これと並行して高速増殖炉の研究開発を着実に進める。その際、経済性・安全性を含め、軽水炉によるウラン利用に勝る技術体系としての高速増殖炉によるプルトニウム利用体系を構築していくことを積極的に目指すとの考え方を基本とする。

これらを踏まえ、1992 年の臨界を目途に原型炉「もんじゅ」の建設を進める。また、実証炉の建設については、1990 年代後半に着工することを目標とする。さらに、高速増殖炉の研究開発と整合性を図りつつ、高速増殖炉時代の核燃料サイクルの要となる高速増殖炉使用済燃料再処理の研究開発を行う。

- ② 高速増殖炉に関する技術は、将来の原子力発電体系の中において基幹となる技術であることから、国際的に協調して、研究開発を進め、開発に伴う便益を国際的に享受していくとともに、実用化を目指すことの意義も大きいこと等の観点から、国際協力をより積極的に進める。

その際、国内における自主開発に係る活動の展開あるいは技術的基盤の強化との関係を踏まえつつ進める。

- ③ 高速増殖炉の実用化には、発電プラント技術としての実証、習熟及び性能向上並びに経済性の向上を図っていく必要があり、複数の炉の建設・運転経験を経るとともに、所要の

研究開発を積み重ねることにより、技術的基盤の確立を図りつつ、2020年代～2030年頃における高速増殖炉によるプルトニウム利用の技術体系の確立を目指すものとする。

3. 原子力の創造的・革新的領域における研究開発の推進

原子力の研究開発においては、技術の芽の探索、体系的な研究開発の積重ね等により大きな技術革新を引へ起こし、ひいては科学技術全般への波及効果が期待される創造的・革新的領域(原子力のフロンティア領域)を重視する。

このため、以下の方針に従って、基礎研究、基盤技術開発及び先導的プロジェクト等を他分野における研究開発との連携・交流を図りつつ行うこととする。

(1) 基礎研究の充実

原子力の分野は、未知の領域を多く残しており、創造的な研究成果が今後とも期待できる分野であるので、人類共通の公共的な知識を増やすことに積極的に貢献するためにも、我が国の原子力の研究開発においても基礎研究を一層重視する必要がある。また、科学技術の急速な進歩のなかで、原子力の研究開発が常に新しい技術の芽あるいは新しい概念を創出し、研究開発の活力を維持・向上させていくためにも基礎研究の充実を図っていく。

(2) 基盤技術開発の重点的推進

我が国は、基礎研究を通じて技術の蓄積を行ってきた欧米とは異なり、原子力発電の早期実用化を目指して効率性を重視して研究開発が進められてきた。その結果、技術のブレークスルーや創造的技術の創出に必要な幅広い技術的基盤が十分確立されているとは言い難い状況にあると考えられる。原子力の各分野にわたる中長期的なニーズを踏まえ、これに弾力的に対応し、かつ、新しい技術を創出し、ひいては、原子力技術体系のブレークスルーな引き起こす可能性のある基盤技術について、その開発を重点的に推進する。このような技術領域として、当面は、

- ① 原子力施設の機器、配管等を構成する材料に関する技術
- ② 原子力施設への知的機能の付与に関する技術
- ③ 原子力分野で用いられるレーザーに関する技術
- ④ 放射線のリスク評価・低減化に関する技術

を取り上げ、これらの技術開発を、産学官の連携の下で、効率的・計画的に推進する。

(3) 先導的プロジェクト等の効率的推進

核融合、高温工学試験研究等の研究開発は長期的視点からエネルギー安定供給等を目標として推進されてきているが、多くの先端技術等を集中的に組み合わせて、その本来の目標を達成するものであることから、技術革新の牽引車としての先導的な役割を果たしていかなければならない。こうした科学技術の発展における重要性を踏まえつつ、これらの先導的プロ

ジェクトを効果的・効率的に推進する。

また、高転換軽水炉、中小型安全炉、モジュール型液体金属炉等の新しい型の炉については、基礎的・基盤的研究を段階的に、かつ、幅広く推進し、将来の原子炉技術のブレークスルーの可能性の検討を行う。

さらに、将来の高レベル放射性廃棄物処理処分技術の一つとして群分離・消滅処理に関する研究開発を行う。

- ① 核融合は、人類が恒久的なエネルギー源を確保することを可能とするものであることから、その実現が世界的に期待されており、その研究開発は未踏未知の超高温核燃焼プラズマの実現を目的として、炉材料、超電導等多岐にわたる革新的技術を包含する技術システムの開発を行うものである。核融合の研究開発は、現在、臨界プラズマ条件の達成を目前にするところまできており、これを達成した後は自己点火及び長時間燃焼を達成することを目標として研究開発を進めるとともに、実用化に向けて長期的視野に立って炉工学技術の研究開発を行う。
- ② 原子力発電と並ぶ原子力平和利用の重要な柱である放射線利用については、今後、原子力利用に新しい途を拓き、幅広い科学技術分野での貢献が期待される新しいビーム発生・利用技術、トレーサー技術等、より高度な技術を生み出すことを目指した研究開発に重点を置いて推進する。
- ③ 原子力船の研究開発は、将来の原子力利用の幅の拡大を図る上で重要であり、原子力船に関する技術、知見、経験等の蓄積・涵養を図るため、段階的、着実に進めるものとし、当面、原子力船「むつ」により海上における実験データ、知見を得るとともに、その成果を十分活用しつつ船用炉の改良研究を進める。
- ④ 原子力の熱利用においては、高温核熱の産業界での利用に近い将来、経済的に成立する情勢にはないものの、安全を確保しつつ、経済性の向上、利用分野の拡大等の原子力開発上重要な課題の解決に寄与し得るという点で大きな意義を有している。また、各種の高温工学に関する先端的基礎研究は、材料系科学技術、高温ヘリウム技術等の分野において新技術の創出に大きく貢献するものと期待される。このため、これまでの高温ガス炉の実用化への第一段階としての実験炉を建設する計画を見直し、多様な試験研究を効率的に行える高温工学試験研究炉を建設し、高温ガス炉技術の基盤確立及び高度化を図るとともに、高温工学に関する先端的基礎研究を進める。

4. 主体的な国際対応の展開

原子力分野における我が国の国際貢献の要請の高まりに応じて、核不拡散との両立を図るとともに、安全確保の重要性を認識しつつ、今後、以下の方針に従って主体的・能動的な国際対応を展開していくこととする。

（１）二国間対応

①先進国

世界共通の利益の追求という観点から他の先進国との協調が必要と考えられ、かつ、我が国が一定の技術水準を有する分野・要素技術について、協力活動を積極的・主体的に展開する国際協力を推進していく。また、同様の観点から他国が主体的に展開する協力についても積極的に参加していく。協力の実施に当たっては、相手国の国情等を十分に勘案しつつ、互恵性の及び双務性の確保に十分配慮する。

②開発途上国

新興工業国を含む開発途上国については、相手国の国情を勘案しつつ、研究基盤・技術基盤の整備に重点を置き、相手国の原子力開発利用計画の初期段階から、原子力開発レベルに応じ、かつ、そのレベルが円滑に向上するよう協力を進めていく。その際、協力促進の観点から、原子力協力協定等協力の枠組みを整備するとともに協力の成果が相手国に確実に根付くよう十分配慮する。

（２）近隣地域対応

我が国と地理的・経済的に密接な関係にある近隣アジア地域は、原子力分野において放射線利用、研究炉利用、原子力発電システムの導入、安全確保対策等の面で多くの共通課題を有しており、その解決に当たっては、本地域の限られた資金、人材等研究開発資源を最も効果的・効率的に活用するために、我が国を含めた地域ぐるみの協力が有効である。したがって、我が国としては地域としての合意を得つつ地域協力を積極的に進めることにより、本地域全体の原子力技術水準の向上を図り、本地域の経済・福祉向上に資する。

（３）国際機関対応

世界の原子力平和利用の促進に必要とされる適切な国際環境整備に主体的に貢献していくため、我が国は国際原子力機関(IAEA)、経済協力開発機構/原子力機関(OECD/NEA)等の機関の活動に対し、それぞれの特性が最大限に発揮されるよう積極的に貢献していく。同時に、これらの国際機関の活動を通じて、我が国の原子力活動について国際的理解の増進に努める。

（４）核不拡散対応

現在の国際的な核不拡散体制は、核兵器の廃絶という各国民の願いを込めて確立されたものであり、同時に世界の原子力平和利用の推進にとって必要不可欠な条件となっている。我が国は、原子力基本法の下に平和目的に限って原子力開発利用を推進しており、その推進に際しては核不拡散の確保を前提としている。我が国としては、今後とも原子力平和利用の厳格な推進者として、NPT/IAEA 保障措置体制の維持・強化、主体的核不拡散対応の明確化、核不

拡散信頼性の一層の向上及び IAEA 保障措置の効果的・効率的適用を図っていく。

特に、核物質防護の要請の国際的高まりに対応し、プルトニウム利用に対する内外の理解を深めるため、早期に核物質防護条約に加入することとし、そのための国内体制の整備を進める。

5. 原子力開発利用の基盤強化

以上述べてきた重要課題に対応しつつ、今後の原子力開発利用を着実に推進する上で要となるのは、活力ある研究開発の展開と原子力産業の健全な発展とに支えられた強固な技術的基盤の確立である。

我が国は、平和利用に徹して原子力開発利用を進めており、長期的視点に立って、技術的基盤の確立を図って行くためには、産学官の密接な連携・協力が極めて重要である。こうした観点から、今後我が国における研究開発体制の整備及び原子力産業の基盤強化を図るに当たっての基本的方向を示せば以下のとおりである。

(1) 研究開発体制の整備

我が国においては、これまで、実用化を目指した研究開発を国の主導の下にプロジェクトとして推進してきたところである。これらのうちいくつかは、いわゆる実用化移行段階を迎えている。実用化移行段階における研究開発の在り方については、この段階は、それまでの研究開発により得られた技術的成果を基に経済性を達成していく段階であると同時に、実用化に必要な民間の技術的基盤及び体制を形成していく段階でもあるため、民間事業主体が主体的・積極的に実用化への諸課題に取り組んでいくことが期待される。動力炉・核燃料開発事業団は、それまで培ってきた技術開発力及び施設を活かして民間事業主体等に対して技術移転・技術協力を行うとともに、民間における実用化を目指した技術開発と連携を保ちつつ、プロジェクトの基盤を形成する技術及び革新的なブレークスルーをもたらす先導的な研究開発を推進する。こうした諸点を踏まえて、民間及び動力炉・核燃料開発事業団等の研究開発機関がそれぞれの役割と技術を活かし得る効率的な官民協調体制を形成していく。

また、国は、長期的視点に立って、革新的な技術や概念の母胎となるような研究開発の方向への展開を図る等により、原子力開発利用の技術的基盤を確立していくとともに、得られた成果や培われた技術を積極的に他分野へ活用していく。このような観点から、日本原子力研究所、動力炉・核燃料開発事業団、国立試験研究機関、大学等が研究者・技術者の相互交流、共同研究の実施等を通じて、有機的な連携を図りつつ、原子力の新たな可能性を追求する機能を強化していく。研究開発課題によっては各機関の枠を越えた柔軟な研究組織を設けることも検討していく。また、研究成果の適切な評価を行う。

原子力分野における国際貢献を推進するため、我が国の研究開発の国際化を積極的に進める。このためには、外国人研究者・技術者の我が国の研究開発機関への受入れを促進し得る研究環境の整備を行うとともに、我が国の研究開発機関において国際的にも評価される研究

開発を実施していくことが必要である。一方,我が国の研究者・技術者の外国研究機関・国際機関への派遣等を充実する必要がある。これらを通じ,我が国の研究機関の国際化を進め,諸外国との共同研究開発プロジェクトの推進に必要な人材等国际人の育成を図る。

(2) 原子力産業の基盤強化

原子力産業は,原子力機器・役務等を供給する原子力供給産業と電気事業者に分けられる。原子力供給産業には原子炉,機器等を供給する原子力機器供給産業,ウラン濃縮,燃料加工,再処理等を行う核燃料サイクル産業,保守等を行う原子力ソフト・サービス産業等があり,多種多様な企業群により構成されている。

我が国の原子力供給産業は,これまで緊密な多層構造の下に優れた品質の機器,燃料,役務等を供給してきたが,電力需要見通しの下方修正,原子力発電と化石燃料による発電との競合,円高等により,厳しい状況におかれている。このようななかで,原子力機器供給産業を中心とする原子力供給産業の技術力及び開発力を維持・向上するとともに,産業としての基盤の強化を図ることが重要となっている。

一方,核燃料サイクル産業におけるウラン濃縮,再処理等の事業については,民間事業主体が動力炉・核燃料開発事業団等関係機関の協力を得つつ,所要の研究開発を進め,事業化を通じて国産技術の定着を進めるとともに,国際競争力を有する自立型産業への展開に向けて技術的基盤を固めていくことが必要である。

さらに,原子力産業が原子力開発利用の担い手としての役割を果たしていくためには,今後とも高い意欲を持って研究開発に取り組むことが重要であるが,なかでもユーザーたる電気事業者に期待される役割は極めて大きい。また,原子力産業と政府関係研究開発機関との密接な連携により,技術力の向上を図ることが重要である。

6. 国民の理解と協力

本長期計画に基づき,今後の原子力開発利用を円滑に進めていくためには,国民の理解と協力を得ることが極めて重要である。今日,原子力発電が社会に定着するまでに至っているが,特にチェルノブイル原子力発電所の事故により,原子力の安全性に対する信頼感が損なわれたこともあって,国民の間には,なお原子力を巡って様々な意見があることを十分に認識する必要がある。このため,

- ① 原子力施設における関係者の高い安全意識に支えられた安全実績の積重ねと技術水準の一層の向上,
- ② 原子力発電だけではなく,原子炉の廃止措置,放射性廃棄物の処理処分等を含めた総合的な技術体系の整備,
- ③ 原子力の必要性及び安全性に関する正確な知識,情報等の普及,
- ④ 原子力と調和のとれた地域社会の健全な発展,等を念頭に置いて国民の信頼に応える原子力開発利用を展開し,国民の理解と協力が得られるよう努めるものとする。

第2部各 論

第1章 安全の確保

1. 安全確保対策

発電用原子炉施設については、その安全性は基本的に確立しており、これまで優れた安全実績を示している。しかしながら、これは事業者、国等の関係者の不断の努力によって維持・向上してきたものであり、今後ともこれらの努力を一層傾注することにより、引き続き原子力発電の安全確保に万全を期すこととする。

電気事業者は、引き続き原子力発電の安全確保を事業運営の基本に置き、設備面において安全確保に万全を期すことはもとより、運転管理面及び保守面においても、それらが十分に組織化され教育訓練された要員により安全に行われようにするため、良質の運転員・保守員の維持・養成、運転・保守マニュアルの整備、人間と機械との役割分担の最適化のためのマン・マシン・インターフェースの改良等に一層努力することが期待される。

国は、内外の運転経験を踏まえ、原子力安全委員会及び行政機関による安全規制体制下において、原子力発電規模の拡大に伴う業務量の増大、軽水炉の高度化等に対応し、安全研究の推進、専門機関の活用、安全基準、指針等の整備等により、安全確保対策の一層の充実を図ることとする。

核燃料サイクル施設については、その安全性は発電用原子炉施設と同様、基本的に確立しているといえるが、事業者、国等の不断の努力により、引き続きその安全の確保に万全を期すこととし、特に、これまでの研究開発の成果等を踏まえて、施設の大型化に対応した安全確保対策を積極的に展開するものとする。

また、事故・故障の未然防止対策の一層の向上を図るため、内外の事故・故障、運転管理、試験・検査等に係る情報について分析・評価・データベースの整備・充実、関係者間の情報伝達の円滑化を図る等により、的確に安全確保対策に反映されるよう配慮するものとする。

災害対策基本法に基づく原子力発電所等の万一の緊急事態における防災対策については、今後とも、国、地方公共団体、電気事業者等において、その内容を充実し、より実効性のある対策とするよう努めるものとする。

なお、チェルノブイル原子力発電所の事故に関しては、同事故の評価及び我が国の安全確保対策の現状調査等により、我が国において、現行の安全規制やその慣行を早急に改める必要のあるものは見出されず、また、防災体制及び諸対策を変更すべき必要性は見出されないことが明らかとなっている。しかしながら、従来から認識し実施されているシビア・アクシデント、人的因子、マン・マシン・インターフェース等の研究の推進、各種指針の見直しの推進及び防災対策についてその内容を充実し、より実効性のある対策とすることの重要性が再認識されたことから、これらの施策の実施を通じ、今後の我が国における安全性の一層の向上に資していくこととする。

さらに、同事故は原子力の安全確保が世界各国の共通課題であり、各国が協力して原子力の安全を確保していくことの重要性を再認識させたという観点も踏まえ、安全確保に係る国

際協力を積極的に推進するものとする。また,同事故に関する情報を含め原子力安全に係る情報の入手に積極的に努め,適宜,我が国の安全確保対策に反映させていくものとする。

2. 安全研究

原子力の安全性を今後とも高い水準に維持していくためには,今後の原子力開発利用の拡大と多様化に対応して,原子力の安全性に関する研究を推進し,安全基準,指針等の整備や安全審査に当たっての判断資料となるデータ,あるいは原子力施設等の安全性向上に資する改良・開発のための知見を蓄積するとともに,これが適時有効に活用されることが重要である。原子力施設等の安全研究の実施に際し,国は,原子力安全委員会が策定する安全研究年次計画の線に沿って,安全審査等に資する研究を行い,同年次計画のうち安全性向上に関する研究については,民間での実施が困難な研究課題について,その重要性を勘案しつつ進めることとする。

軽水炉施設に関する工学的安全研究については,現在進められている事故時の諸挙動の解析等の研究を引き続き進めるほか,安全基準の策定及び安全審査における判断資料の整備には直接結びつかないものの,施設の安全裕度等の評価に関する技術資料を得るために,炉心損傷等のシビア・アクシデント時の安全研究を国際協力を中心に一層の推進を図ることとし,さらに燃料の高燃焼度化,負荷追従運転等の軽水炉の高度化に対応した安全研究,人工知能を利用した運転の安全性の向上に関する研究,人的因子,マン・マシン・インターフェース等に関する安全研究,軽水炉の寿命評価研究等の推進を図ることとする。

新型転換炉に関する安全研究については,通常運転時,負荷変動時のウラン・プルトニウム混合酸化物燃料(MOX 燃料)の健全性及びふるまいに関する照射試験に加えて,軽水炉と同様にプラントの安全裕度の評価等の安全研究の充実を図ることとする。

高速増殖炉に関する安全研究については,実証炉の建設が計画されていることにかんがみ,今後の大型炉を対象として安全基準の策定,安全審査に当たっての判断,安全裕度の評価及び安全性向上に資するために,体系的・先駆的に推進することとする。

核燃料サイクル施設に関する安全研究については,今後の施設の多様化・大型化に備えて,臨界安全性,しゃへい安全性等施設に共通する課題はもとより,再処理施設,プルトニウム取扱施設等に特有な課題に関する安全研究を一層積極的に推進することとする。

また,以上に共通して係わりを持つ耐震安全性の研究,放射性物質の輸送安全性の研究,各施設毎の確率論的安全評価の研究等を今後とも積極的に推進することとする。

環境放射能安全研究については,生活環境における放射性物質の分布移行等に関する環境線量研究,低線量放射線の人間に対する身体的・遺伝的影響に関する生物影響研究,超ウラン(TRU)核種等特定核種の内部被ばく研究及び人間社会における総合的な放射線リスクに関する安全評価研究を積極的に行うこととする。

特に,最近の分子生物学を中心とするライフサイエンスの成果を踏まえた低線量放射線の生物影響研究及び確率論的リスク評価等の解析手法を用いた安全評価研究を重点的に進め

ることとする。

放射性廃棄物の処理処分に関する安全研究については、放射性廃棄物の処分計画の具体化に対応して、これに必要な研究を計画的・積極的に推進することとする。

第2章 原子力発電と核燃料サイクル

1. 原子力発電

(1) 軽水炉

軽水炉は、発電用原子炉として世界で最も広く利用され、また我が国においても既に十分な実績を持つた炉型であり、今後とも相当長期間にわたり我が国の原子力発電の主流となる炉型である。

したがって、その安全性・信頼性・経済性の一層の向上に向けて不断の努力を続けることが望まれる。

このため、今後はこれまでの改良標準化計画の成果を活用して、なお一層軽水炉技術の高度化を図っていくことに加え、さらなる安全性・信頼性・経済性の向上を目指して、基礎・基盤に立ち返った研究開発に積極的に取り組んでいくものとする。検討すべき技術開発課題においても、安全性・信頼性・経済性の向上を同時に追求する等、より総合的な見地からの対応が必要となっていくと考えられ、従来の技術開発により蓄積された知見を基に、より一層安全で簡素化されたシステムを目指すといった観点から対処すること及び基礎的・基盤的研究から生じる新しい視点に立つた画期的な概念により対処することが必要になると考えられる。

前者については、主として民間に技術・知見が蓄積されていることから、民間主体に技術開発を行うことができると考えられる。具体的な技術開発課題としては、軽水炉のトータルライフ的視点及びこれまでの経験蓄積と先端技術の積極的応用を踏まえた既存型軽水炉の改良並びに第3次改良標準化計画に基づいて開発された改良型軽水炉にエネルギーセキュリティの確保及び経済性の向上に重点を置いて改良を加えた新しい型の軽水炉の開発といった軽水炉技術高度化が挙げられる。

一方、後者については、概念自体の成立性の技術的評価が必要であり、そのためには核特性、熱水力特性等の基礎的・基盤的研究が不可欠である。このため、日本原子力研究所等の研究開発機関及び民間が各々の人材、保有施設等の特長を踏まえ、相互の密接な連携の下に研究開発を推進することが一層重要となると考えられ、そのための効率的な人材・施設の運用が必要である。具体的な研究開発課題として、ウラン資源の節約効果が高い等の特性から検討されている高転換軽水炉については、基本的には、その概念の成立性の技術的評価が重要な課題であり、当面はこの面からの研究を展開し、その後経済性等を含めた総合的評価を行っていくことが必要である。また、軽水炉のみの概念ではないが、可能な限り炉の保有する物理的特性を生かした受動的・静的な機器・システムを目指すという、いわゆる固有の安全性については、今後の軽水炉の技術開発に応用できる点があるかどうかを含めて所要の検討を進め

るものとする。

（２）原子炉の廃止措置

原子炉の廃止措置は、原子力発電を円滑に進める上で極めて重要な課題であり、安全の確保を前提に地域社会との協調を図りつつ進めるべきである。さらに敷地を原子力発電所用地として引き続き有効に利用することが重要である。

原子炉の廃止措置の進め方については、原子炉の運転終了後できるだけ早い時期に解体撤去することを原則とし、個別には合理的な密閉管理の期間を経る等諸状況を総合的に判断して定めるものとする。

原子炉の廃止作業は、現時点でも既存技術又はその改良により対応できると考えられるが、作業者の安全性の一層の向上を図る等の観点から、実際の商業用発電炉の廃止措置が必要となる時期を考慮し、1990年代後半までに技術の向上を図ることとする。解体技術開発等については、民間が主体となっていくべきものであるが、国はこれに適切な支援を行うとともに、日本原子力研究所の動力炉を対象として、将来の商業用発電炉の廃止措置において活用し得る解体技術等の開発及び実地試験並びに既存技術の確証試験を引き続き実施することとする。

また、日本原子力研究所は、原子炉の廃止措置に係る国際協力に関する我が国の中核推進機関としての役割を果たすとともに、一層の技術の高度化等を行うものとする。

さらに、商業用発電炉の廃止措置に係る料金制度等資金面の対応策、安全規制等の諸制度について早急に整備・確立するものとする。

２．核燃料の確保

（１）ウラン資源の確保

天然ウランの累積所要量は、2000年において少なくとも22万ショートトン程度と見込まれ、2030年では70万ショートトンを超えると想定される。我が国は、これまで長期購入契約等により累積で約20万ショートトンの天然ウランを確保してきているが、今後の天然ウランの所要量を確保するためには、なお一層ウラン資源の安定確保に努力する必要がある。

このため、供給源の多様化にも配慮しつつ、引き続き長期購入契約による天然ウランの確保を図ることとはもとより、自主的な探鉱活動を積極的に進めることにより天然ウランの確保を図っていくとともに、鉱山開発への経営参加等を進めていくこととする。

自主的な探鉱活動については、動力炉・核燃料開発事業団による海外における調査探鉱を引き続き推進する一方、その成果を民間に円滑に引継いでいくことが重要であり、開発プロジェクトの進展等に応じて民間の参加の割合を高めていく等、その具体的な引継ぎ方策について検討を進めるものとする。なお、その際、動力炉・核燃料開発事業団は、効果的に、民間では手がけにくい初期段階の調査探鉱を進めるとともに、既に進められている探鉱活動への参加による共同調査の実施等により、時宜にかなった開発プロジェクトの推進に努めるものとする。

る。

また、民間においても活発な採鉱開発を実施し、天然ウランを確保していくことが重要であり、国は、民間の採鉱活動に引き続き必要な助成を行うものとする。

一方、軽水炉による原子炉発電の供給安定性を一層高めるためには、予期し難い核燃料の供給途絶にも効果的に対処し得るよう適切な形態及び量のウランを備蓄しておくことが望ましく、燃料加工施設における貯蔵機能、発電所における燃料集合体の貯蔵能力の活用等の方策について、核燃料に関する需給動向を見極めつつ検討を行うものとする。

また、国内における濃縮ウランの生産に伴って発生する劣化ウランについては、将来における利用に備えて貯蔵を行うものとする。

さらに、海水中に含まれるウランについては、技術的・経済的に妥当な方法による回収の可能性についての検討を進め、その評価を踏まえ今後の進め方について検討するものとする。

（２）ウラン濃縮

ウラン濃縮役務の年間所要量は、2000 年において少なくとも 7,000 トン SWU 程度と見込まれ、2030 年では 1 万トン SWU を超えると想定される。

現在の世界的なウラン濃縮役務供給能力の過剰な状況は、しばらくは続くとの見通しもあるが、我が国としては、単に濃縮ウランの安定供給を確保するという見地ばかりでなく、プルトニウム利用等を含め核燃料サイクル全体の自主性を確保する観点から、経済性を考慮しつつ、今後とも国内におけるウラン濃縮の事業化を進め、国内供給の割合を高めていくものとする。

濃縮ウランの国産化に当たっては、当面、遠心分離法によりこれを推進することとし、我が国における濃縮事業確立の目標として 2000 年過ぎに年間 3000 トン SWU 程度の規模とする。さらに、国際競争力の向上により、事業規模がこの目標を上回って発展することも期待される。

このため、動力炉・核燃料開発事業団において、ウラン濃縮プラントの信頼性・経済性の向上を図るとの観点から商業プラントへの橋渡しとなる年間 200 トン SWU の規模の原型プラントの建設・運転を、民間の協力を得て進めているところであり、これを通じてウラン濃縮事業の確立に資するものとする。

また、ウラン濃縮の事業化については、青森県六ヶ所村において、1991 年頃の運転開始を目途に最終規模年間 1500 トン SWU の商業プラントの建設計画が進められており、これを着実に推進することが重要である。

さらに、ウラン濃縮の経済性向上を図るための新技術開発については、以下の方針により推進することとする。

- ① 遠心分離と法ウラン濃縮技術については、大きな性能向上が見込まれ、かつ、既存技術あるいは設備と整合性がよい新素材高性能遠心機の開発を、実用化への見通しを得るよう、官民の有機的連携の下に鋭意推進する。

- ② レーザー法ウラン濃縮技術のうち、原子法については、当面数年間の研究組合方式による民間を中心とした目標を絞った集中的開発と日本原子力研究所等による長期的・基盤的な研究開発とを補完させつつ進め、1990 年度頃にはこれらの成果を見た上でその後の推進方策について必要に応じ見直す。また、分子法については動力炉・核燃料開発事業団及び理化学研究所において原理実証研究等を進め、1990 年度頃に原子法との比較・検討を行い得るよう研究開発を進める。
- ③ 化学法ウラン濃縮技術については、現在、実用化への見通しを得るための試験が行われているところであるが、今後の進展を見守りつつ適切な時期に評価を行う。

なお、国内におけるウラン濃縮に必要な六フッ化ウランへの転換については、我が国におけるウラン濃縮事業の進展に応じて、基本的には国内において事業化を図ることができるよう、所要の検討を進めるものとする。

（３）軽水炉用ウラン燃料加工

我が国における軽水炉用ウラン燃料の加工については、民間においてほぼ十分な事業体制が確立されている。今後、経済性の向上に努めるとともに、燃料の高性能化を図っていくことが望まれる。

３．軽水炉使用済燃料再処理

使用済燃料の年間発生量は、2000 年において、少なくとも 1,100 トン程度と見込まれ、2030 年では、2,000 トンを超えると想定される。

使用済燃料の再処理は、ウラン資源の有効利用を進め、原子力発電に関する対外依存度の低減を図り、原子力によるエネルギー安定供給の確立を目指す上で極めて重要である。なお、使用済燃料に含まれる放射性廃棄物の適切な管理という観点からも重要である。

このため、使用済燃料は再処理し、プルトニウム及び回収ウランの利用を進めることを基本とし、プルトニウム利用の自主性を確実なものとする等の観点から、再処理は国内で行うことを原則とする。

国内における再処理能力を上回る使用済燃料については、再処理するまでの間適切に貯蔵・管理することとする。

海外再処理委託については、内外の諸情勢を総合的に勘案しつつ慎重に対処することとする。

再処理技術については、核燃料サイクル全般にわたる総合的な経済性の向上を図り、軽水炉によるウラン利用に勝るプルトニウム利用体系を構築していくことを基本に今後とも関連の技術開発を積極的に進め、できる限り早期に自主的な技術として、その確立を図るものとする。

できる限り早期に一定規模のプルトニウムリサイクルを実現することは、将来の高速増殖炉時代に必要となるプルトニウム利用に係る広範な技術体系の確立、長期的な核燃料サイクルの

総合的な経済性の向上等の観点から重要であり、このため、既に稼働中の動力炉・核燃料開発事業団の東海再処理工場の安定的な運転を進めるとともに、1990 年代半ば頃の運転開始を目途に青森県六ヶ所村において計画が進められている年間再処理能力 800 トンの民間第一再処理工場の円滑な建設・運転を推進することとする。

民間第二再処理工場については、今後のプルトニウム需要動向等を勘案し、その具体化を進めることとするが、同工場は、自主的な技術によって経済性のより優れたものとして建設されることが重要であり、これを達成すべく、長期的視点に立脚し、2010 年頃の運転開始を目途に、技術開発の推進等を総合的に進めるものとする。

民間第一再処理工場の建設・運転は、自主的な核燃料サイクルを確立していく上で極めて大きな意味を有しており、官民挙げて同工場の円滑な建設・運転に万全を期していくことが必要である。同工場の主工程技術については、海外からの技術導入によるものの方針で建設準備が進められているが、導入技術の信頼性に対する評価を行うとともに、導入技術の国内への着実な定着を図ることが重要である。

このため、民間事業主体は、関連メーカーと一体となって、必要な実規模確証試験を実施するとともに、実条件下でのデータ取得が必要な場合には、ホット試験について動力炉・核燃料開発事業団等の施設を活用し実施する。また、動力炉・核燃料開発事業団においては、東海再処理工場の建設・運転等によって得られた再処理技術、再処理関連施設等を活用し、技術開発、コンサルティング等の協力を行うものとする。国としても、施設の安全性・信頼性の向上、環境への放射能放出低減化、保障措置の信頼性向上等に関する支援及び民間第一再処理工場の円滑な立地のための支援を行うとともに、資金調達等についても適切な支援を行っていくこととする。

動力炉・核燃料開発事業団においては、東海再処理工場の運転等を通じ、所要の研究開発を進め、我が国における再処理技術の基盤の強化を図ることとする。

なお、東海再処理工場については、その運転を通じて得られる経験・知見を民間第一再処理工場の建設・運転に的確に反映させていくとともに、同工場の運転開始に伴い、再処理需要を賄うという役割は次第に減少していくと考えられ、技術開発に重点を移した役割を担わせていくことが望ましいと考えられるので、この方向に沿って、長期的に見た東海再処理工場の在り方について、検討を進めるものとする。

また、日本原子力研究所においては、再処理に関する安全研究を行うとともに、基礎的研究を進めるものとする。

再処理により得られる回収ウランについては、これを利用することとし、当同は一時貯蔵を行いつつ、その利用方策を確定するため、MOX 燃料の母材として利用する方法、再濃縮による方法及び濃縮ウランとの直接ブレンディングによる方法について、具体的利用のための検討を進めることとする。

4. 放射性廃棄物処理処分

(1) 低レベル放射性廃棄物

原子力発電所等において発生する低レベル放射性廃棄物のうち、液体状のものの一部及び気体状のものは、法令で定められた基準を下回るようにして放出されているが、今後とも、放出低減化の方針の下に、放出管理の徹底に努めていくものとする。

その他の液体状のものと及び固体状のものは、発生量の低減を図り、発生した廃棄物は、適切に減容し、固化する等の処理を行う。その処分については、陸地処分及び海洋処分を行うことを基本的な方針とする。

陸地処分については、現在、青森県六ヶ所村において、1991年頃の操業開始を目途に、民間事業者が比較的浅い地中に処分する計画を進めている。この事業が円滑かつ確実に実施されるよう、電気事業者は、発生者として、当該事業者に対し適切な支援を与えていくことが重要である。国は、陸地処分の安全性に関する試験研究等を行うとともに、安全基準、指針等の整備を進めることとする。

海洋処分については、国際的な基準にのっとり、深海底に処分するとの方針の下に、今後とも所要の調査を行うとともに、内外の関係者の理解を得ることに努めるが、関係国の懸念を無視して強行はしないとの考えの下に、その実施について慎重に対処することとする。

貯蔵中の減衰により放射能レベルが十分に下がった廃棄物、原子力施設の廃止措置により生ずるものと放射能レベルが極めて低い廃棄物等は、放射能レベルに応じた合理的な処分を行うこととし、このための基準の整備等を進めることとする。また、これらの廃棄物については、一定の条件を付して、再利用の途を拓くものとし、このための研究開発等を進めることとする。

原子力施設の廃止措置等により生じる廃棄物の一部には、含まれる放射性核種の半減期は比較的短い、その濃度がかなり高いものもあると考えられ、このような廃棄物の処分方策については、その発生の実態、関連研究開発の進展状況等を考慮しながら、引き続き検討を進めることとする。

(2) 高レベル放射性廃棄物

再処理施設において使用済燃料から分離される高レベル放射性廃棄物は、安定な形態に固化した後、30年間から50年間程度冷却のための貯蔵を行い、その後、地下数百メートルより深い地層中に処分する(以下「地層処分」という。)ことを基本的な方針とする。

動力炉・核燃料開発事業団は、これまで進めてきたホウケイ酸ガラスによる固化技術に関する研究開発等の成果を十分に活用し、固化プラントの建設・運転を行うとともに、ガラス固化体の貯蔵プラントを建設することとする。また、日本原子力研究所はガラス固化体の安全性評価等の研究を行うこととする。これらの成果は、民間再処理事業者の行う固化処理等へ反映させる。

高レベル放射性廃棄物の地層処分は、これまでの「有効な地層の選定」(第1段階)の成果

を踏まえ、今後、「処分予定地の選定」(第2段階)、「処分予定地における処分技術の実証」(第3段階)及び「処分施設の建設・操業・閉鎖」(第4段階)という4段階の手順で進める。

第2段階においては、国の重要プロジェクトとして、①地層処分技術の確立を目指した研究開発、②地質環境等の適性を評価するための調査及び③処分予定地の選定を実施する。①の研究開発は、日本原子力研究所、地質調査所等との適切な役割分担の下に動力炉・核燃料開発事業団を中核推進機関として推進することとする。その際、動力炉・核燃料開発事業団は、研究開発を効率的に進めるため、電気事業者、鉱山会社、土木・建設会社等の民間及び大学の協力を得るとともに、その技術力を十分に活用することとする。この観点を踏まえ、民間及び大学においても地層処分に関連した技術力の一層の向上を図ることが重要である。また、②の調査は、動力炉・核燃料開発事業団が実施することとする。③の処分予定地の選定は、第2段階の最終的な目標であり、輸送も含めた経済性にも配慮しつつ、地元の理解と協力を得て慎重に行うこととし、処分事業の実施主体に行わせることとする。選定の結果については、国が、所要の評価等を行って、その妥当性を確認する。

また、国は、処分予定地の地質環境に求められる技術的な条件を明らかにするとともに、処分施設の立地に至る今後の計画が円滑に進められるよう、所要の施策の検討を行う。

高レベル放射性廃棄物の処分が適切かつ確実に行われることに関しては、国が責任を負うこととし、この一環として、国は、今後の研究開発及び調査の進展状況を見極めた上で、処分事業の実施主体を適切な時期に具体的に決定することとする。その際、実施主体としての責任の所在が明確であり、かつ、その責任が長期にわたり継続されること、研究開発及び調査の成果が活用されること、効率的な運営が行われること等に十分配慮することとする。

高レベル放射性廃棄物の処分事業に係る費用は、その発生が原子力発電と密接に関連していることから、原子力発電を行う者(電気事業者等)が負担することとする。この費用の確保は、世代間の負担の公平の原則から、早期に開始する必要がある。国は、そのための具体的な方策の確立を図ることとする。このため、適切な場において、処分事業に係る費用についてその範囲を検討するとともに、最新の知見に基づく見積りを行い、見積もられた費用を原則として高レベル放射性廃棄物の発生の時点、すなわち、原子力発電を行う時点において確保していくための具体的な方策について検討することとする。

動力炉・核燃料開発事業団の貯蔵工学センター計画は、地層処分技術を確立するための深地層試験等の研究開発と、高レベル放射性廃棄物等の貯蔵を行う総合研究センターを目指したものであり、円滑な実施に配慮しつつ、その着実な推進を図ることとする。

高レベル放射性廃棄物に含まれる核種の半減期、利用目的等に応じた分離(群分離)を行い、有用核種の利用を図るとともに、長寿命核種の短寿命核種又は非放射性核種への変換(消滅処理)を行うことは、高レベル放射性廃棄物の資源化とその処分の効率化の観点から極めて重要な研究課題であり、そのための研究開発を、日本原子力研究所、動力炉・核燃料開発事業団等が協力して計画的に推進することとする。

さらに、合成岩石中に放射性核種を閉じ込めるシンロック固化法等の新固化技術、海洋底

下処分技術等の将来技術についても、基礎的な研究を進めるものとする。

また、高レベル放射性廃棄物処分施設の建設のために必要となる技術は、地球科学技術の進展及び地底の高度利用の推進に寄与することが期待される。

（３）TRU 核種を含む廃棄物

TRU 核種を含む廃棄物の適切な区分とその区分に応じた合理的な処分方策を確立することとする。このため、動力炉・核燃料開発事業団は、日本原子力研究所の協力を得て、TRU 核種を含む廃棄物の処分技術の研究開発を進めることとする。その際、電気事業者及び民間再処理事業者は、動力炉・核燃料開発事業団に対し、必要な支援及び協力を行うこととする。また、動力炉・核燃料開発事業団は、研究開発を効率的に進めるため、民間及び大学の協力を得るとともにその技術力を十分に活用することとする。この観点を踏まえ、民間及び大学においても、TRU 核種を含む廃棄物の処分に関連した技術力の一層の向上を図ることが重要である。TRU 核種を含む廃棄物の処分事業の実施主体及び処分費用の確保方策については、今後検討することとする。

（４）ウラン廃棄物

ウラン廃棄物の処分に当たっては、その特性に応じた方法を採用得るものと考えられ、民間ウラン燃料加工事業者(ウラン濃縮事業者を含む)及び動力炉・核燃料開発事業団は、協力して、処分技術の研究開発を進めることとする。また、民間ウラン燃料加工事業所において発生するウラン廃棄物の共同処理を具体化するため、所要の措置を講ずることとする。

（５）返還廃棄物

海外再処理に伴う返還廃棄物については、青森県六ヶ所村の民間再処理工場の敷地内で受け入れ、貯蔵することが計画されており、その円滑な実施のため、所要の措置を講ずることとする。

第３章 新型動力炉開発とプルトニウム利用

１．高速増殖炉

高速増殖炉は、発電しながら消費した以上の核燃料を生成する画期的な原子炉であり、高速増殖炉によるプルトニウム利用が本格化すれば、将来的には天然ウランの対外依存を大きく低減させ、核燃料の資源問題を基本的に解決し得るものと考えられる。

したがって、高速増殖炉は我が国にとって将来の原子力発電の主流にすべきものとして、その開発を進めることとする。

高速増殖炉の実用化には基本的には市場メカニズムによるものであり、その時期を、現時点で見通すことは困難であるが、上記の観点から、できるだけ早期の実用化を目指すこととし、天然ウラン価格の上昇等により高速増殖炉の軽水炉に対する経済的優位性が出てくるの

を待つといった受動的な考え方ではなく、むしろ、経済性・安全性を含め、軽水炉によるウラン利用に勝る技術体系としての高速増殖炉によるプルトニウム利用体系を構築していくことを積極的に目指すことを基本とする。

高速増殖炉の開発の長期的な進め方としては、軽水炉と経済性・安全性において競合し得る高速増殖炉の開発を最終的な目標に置いた上で、それに至る具体的な過程を、柔軟性を持たせつつ出来るだけ明確にし、その過程の中において各段階を区切り、それぞれの段階での開発目標を逐次明確にし、それらを段階的に達成していくという進め方を採る必要がある。

研究開発は炉の建設という場面において収れんし、それを契機に大きな進展を見せるものであるので、原型炉「もんじゅ」以降においても適切な期間をおいて継続的に炉を建設する機会を設定し、研究開発の推進を図ることが望ましい。

今後は、これまでの研究開発の経験を踏まえ、発電プラント技術としての実証・習熟及び性能向上並びに経済性の確立を図っていく実用化移行段階に移ることとなる。このような段階において複数の炉の建設・運転経験を経るとともに、所要の研究開発を積み重ねることにより、軽水炉と経済性・安全性において競合し得る高速増殖炉のための技術体系の確立をなし遂げていくこととし、その確立は、炉の建設期間を含めた間隔等を勘案し、2020年代から2030年頃を目指すこととする。また、炉型としては、これまでの開発経験の蓄積にかんがみ、MOX燃料を用いるナトリウム冷却型炉を中心に開発を進めることとし、さらに、高速増殖炉は技術的に多様な広がりを持つものであるので、プラントシステム、燃料及び材料に係る革新的要素技術によるブレークスルーの追求等広範な展開を目指すこととする。

原型炉「もんじゅ」については現行の建設計画に従って、1992年に臨界に至らしめるよう動力炉・核燃料開発事業団が、民間の協力を得て、引き続き建設を進めることとする。

その次の段階である実証炉の開発に当たっては、我が国全体としての総合的な開発推進計画の下に、官民の適切な協力を図りつつ進めるものとする。同炉の設計・建設・運転には、電気事業者が主体的役割を果たすこととする。同炉については実用化までの長期的な展望の下における一段階として位置付けられるものでなければならず、我が国に蓄積された高速増殖炉開発の成果を十分に反映しつつ、さらに今後の研究開発の進展を踏まえ、抜本的な合理化設計によるプラント概念を固めていく必要があり、このような点を考慮して、1990年代後半に着工することを目標に計画を進めることとする。

また、同炉の開発に当たっては、とりわけ、その設計・建設・運転に主体的役割を果たす電気事業者と、これまで高速増殖炉開発の中核的役割を果たし、かつ、今後の関連研究開発においても重要な役割を果たしていかなければならない動力炉・核燃料開発事業団との密接な連携が重要である。

関連する研究開発については、実用化までの長期的な展望に立つた我が国全体としての総合的な研究開発計画に沿って、電気事業者、動力炉・核燃料開発事業団、メーカー、その他関係する研究開発機関がそれぞれの役割に即し、整合性をとりつつ進めるものとする。

さらに、高速増殖炉に関するより合理的な安全設計基準をできるだけ早期に確立すること

が重要であり、動力炉・核燃料開発事業団を始めとする関係機関が、その確立に向けたデータの整備及びこれに必要な安全研究等を進めることとする。

国際協力については、高速増殖炉の開発には長期にわたって、リスクの高い大きな投資が必要とされること、米国及びヨーロッパ諸国においても長年の研究開発の蓄積がなされていること等から、国際的に協調して、研究開発を進め、開発に伴う便益を国際的に享受していくとともに、実用化を目指すことの意義も大きいこと等の観点から、より積極的に進めるものとする。その際、国際協力が真に有効なものとなるためには、我が国が、その自主開発に基づく技術的基盤をもって当たることが不可欠であることにかんがみ、国内における自主開発に係る活動の展開あるいは技術的基盤の強化との関係を踏まえつつ進めるものとし、このため、前述の我が国全体としての研究開発計画の下に、整合性をとりつつ当たるものとする。

高速増殖炉の開発は相当の長期にわたって官民の適切な協力の下に不断の努力を傾注する必要がある、その具体的展開については、今後、原子力委員会的高速増殖炉開発計画専門部会において引き続き審議を進めることとする。

2. 軽水炉によるプルトニウム利用及び新型転換炉

将来の高速増殖炉時代に必要なプルトニウム利用に係る広範な技術体系の確立、長期的な核燃料サイクルの総合的経済性の向上等の観点から高速増殖炉での利用に先立ち、できるだけ早期に一定規模のプルトニウムリサイクルを実現することが重要であり、軽水炉及び新型転換炉によるプルトニウム利用の実現を図ることとする。

(1) 軽水炉によるプルトニウム利用

軽水炉によるプルトニウム利用については、諸外国での実績もあり基本的には技術的見通しは得られており、少数体規模及び実用規模での実証計画を経て、本格的利用へ移行することとする。

少数体規模での実証計画については、軽水炉用 MOX 燃料体の特性確認並びに加工及び取扱い経験の蓄積を目的として、加圧水型軽水炉(PWR)及び沸騰水型軽水炉(BWR)それぞれ 1 基に少数本の MOX 燃料を装荷し、実用規模での実証計画については、実用規模の MOX 燃料を装荷した際の炉心特性、運転特性等の確認並びに実用規模の軽水炉用 MOX 燃料加工及び取扱い経験の蓄積を目的として、1990 年代前半を目途に PWR 及び BWR(それぞれ 1 基(電気出力 80 万キロワット級以上に最終装荷規模で 4 分の 1 炉心の MOX 燃料を装荷するものと、1990 年代後半にも本格的利用へ移行することができるよう、同計画を進める。

本格的利用については、実用規模実証計画の進捗状況を踏まつつ進める。その規模に関しては、プルトニウムバランスの動向から、この段階における 1 基当たり MOX 燃料の装荷規模を約 3 分の 1 の炉心として、100 万キロワット級の発電用原子炉 10 基程度まで装荷し得ると試算されるが、実施に当たっては、燃料製造等のリードタイムが必要とされることにかんがみ、1990 年代の早い時期に、プルトニウムバランスの実態等を勘案して具体的実施計画を定

める。

（２）新型転換炉

新型転換炉は、プルトニウム、回収ウラン及び劣化ウランの利用において優れた特質を有する重水炉であり、さらに全炉心 MOX 燃料の装荷が可能である等燃料利用上の柔軟性が大きい。また、我が国独自の技術として確立していくための技術的基盤は整っていること等にかんがみ、実用化を目指して、経済性の向上を図りつつ、さらにその開発を進め、これを通じて重水炉技術の高度化を図るものとする。

このため、民間の主体的役割の下に青森県大間町において 1990 年代半ばの運転開始を目標に 60 万 6 千キロワットの実証炉を建設するものとし、その後の炉の建設に関しては、実証炉の建設の状況、新型転換炉の経済性、プルトニウムバランス等を踏まえ、対処することとする。

原型炉「ふげん」については、実証炉用燃料の照射、新型転換炉の信頼性の一層の向上等のため、原型炉として有効に活用することを目的として運転を行うこととする。

３．高速増殖炉使用済燃料再処理

高速増殖炉使用済燃料の再処理は高速増殖炉と一体不可分のものであり、したがって、その研究開発は高速増殖炉の開発と整合性をもって進めることが重要である。高速増殖炉使用済燃料の再処理技術については、今後とも動力炉・核燃料開発事業団を中心に、研究開発を進めるものとし、その開発に当たっては、軽水炉使用済燃料の再処理技術開発と密接な連携を図ることが肝要である。

また、高速増殖炉の実用化を目指して、経済性・信頼性のある高速増殖炉使用済燃料再処理技術を確立していくためには、要素技術の開発とともに、システム、としての最適化を図ることが重要である。

このため、動力炉・核燃料開発事業団において高レベル放射性物質研究施設における基礎的データの蓄積、コールド試験によるプロセス機器の開発を進めるとともに、工学規模のホット試験施設を建設し、プロセス・エンジニアリングの確立を図り、我が国の再処理技術の基盤の強化を図っていくこととする。これらの成果を十分に踏まえ、2000 年過ぎの運転開始を目途にパイロットプラントの建設計画の具体化を図ることとする。

４．MOX 燃料加工及びプルトニウムの輸送

今後、プルトニウム利用への展開を図っていくためには、MOX 燃料加工の実用化に向けて、多量のプルトニウムの安全取扱技術を含め、所要の研究開発が必要であり、特に、高速増殖炉用 MOX 燃料については基礎的な研究開発をさらに進める必要がある。

このため、動力炉・核燃料開発事業団において、ペレット製造技術、あるいは自動化、高速処理化、遠隔化を図ったプロセス機器等の開発を引き続き進めることとする。

高速増殖炉原型炉用 MOX 燃料及び新型転換炉実証炉用 MOX 燃料については、動力炉・核燃料開発事業団において燃料を供給することができるよう施設整備を進めることとする。

高速増殖炉実証炉用 MOX 燃料については、動力炉・核燃料開発事業団の施設を拡張することにより供給が可能であるが、MOX 燃料の製造経験、実証炉の建設計画の進展状況、民間における MOX 燃料の供給体制の整備の進展状況、製造施設整備のためのリードタイム等を勘案し、1990 年代の早い時期に、具体的な燃料加工体制に関する考え方を定めることとする。

軽水炉によるプルトニウム利用の実用規模実証計画用 MOX 燃料については、現在のウラン燃料供給者と動力炉・核燃料開発事業団が協力して、動力炉・核燃料開発事業団のプルトニウム燃料加工施設を活用し、その設備増強等により対応することとし、そのための具体的な実施体制等につき早急に検討を進めることとする。

軽水炉によるプルトニウムの本格的利用における MOX 燃料については、原則として民間事業として実施することとし、1980 年代末にもある程度の見通しを得ておくことが望ましく、遅くとも 1990 年代の早い時期に、具体的な燃料加工体制を確立することとする。

海外再処理によって回収したプルトニウムの国際輸送については、今後の輸送手段の一つとして、航空輸送について、原子力安全委員会において輸送安全性の調査・審議を進めるとともに、動力炉・核燃料開発事業団において輸送容器の開発等を進め、これらを踏まえて、我が国のプルトニウムの国際輸送システムを確立し、関係機関の緊密な連携の下に輸送体制の整備を図ることとする。

第4章 先導的プロジェクト等の推進

核融合、高温工学試験研究等の研究開発は長期的視点からエネルギー安定供給等を目標として推進されてきているが、多くの先端技術等を集中的に組み合わせて、その本来の目標を達成するものであることから、技術革新の牽引車としての先導的な役割を果たしていかなければならない。こうした科学技術の発展における重要性を踏まえつつ、これらの先導的プロジェクトを効果的・効率的に推進する。

さらに、高転換軽水炉、中小型安全炉、モジュール型液体金属炉等の新しい型の炉については、基礎的・基盤的研究を段階的に、かつ、幅広く推進し、将来の原子炉技術のブレークスルーの可能性の検討を行うこととする。

1. 核融合

核融合の研究開発は、これが実用化された場合人類が恒久的なエネルギー源を確保することを可能とするものである。また、核融合の研究開発は多くの極限技術、先端技術等に明確な目標を与え、活性化を促し、その成果を取り込んで発展するものであり、これらの広範な技術を先導するプロジェクトとしても重要である。

このため、特にエネルギー資源に恵まれず、かつ、エネルギー消費大国である我が国としては、その実用化に向けて積極的に研究開発を進めて行くこととする。

我が国における核融合研究開発は順調に進展し、臨界プラズマ試験装置(JT-60)による臨界プラズマ条件の達成を目前にしている。次の目標は、2000 年前後に自己点火条件及び長時間燃焼を達成し、併せて基本的炉工学技術を実証することである。

このための次期大型装置は、我が国の核融合研究開発にとって不可欠なものであり、JT-60 に続きトカマク方式とし、JT-60 の臨界プラズマ条件達成後に、その炉心プラズマの生成・制御等の評価を踏まえた研究開発を開始する。その具体的な建設計画については、1990 年代前半に国内建設を開始することを念頭に置きながら、国内外におけるトカマク方式の改良研究及び炉工学技術の開発状況並びに国際動向等を踏まえて定めることとする。

また、今後重要性を増す炉工学技術については、実用化に向けて長期的視野に立って、材料、トリチウム、超電導、遠隔操作、加熱等に関する技術の研究開発を積極的に進めることとする。

以上のような研究開発の推進に当たって、日本原子力研究所は JT-60 による臨界プラズマ条件の達成及び JT-60 の改良等によるトカマク型装置の高性能化に努めるとともに、これまでの研究開発及び運転実績により得られた知見を基に、次段階の研究開発において主体的役割を果たすこととする。大学、国立試験研究機関等においては、各種閉込め方式及び炉工学技術について基礎的・独創的研究を行い、併せて人材の養成に努めることが期待される。

国際協力については、相互裨益の原則に立ち、我が国の計画との整合性を十分に考慮に入れつつ、研究開発の拡充・効率化、開発リスクの低減等の観点から、新しい国際協力プロジェクトによる共同建設の可能性の検討を含め、積極的に取り組むものとする。

以上のような総合的な核融合研究開発の実施に当たり、今後も原子力委員会核融合会議による国内の連絡・調整を踏まえて、国際協力を考慮しつつ、日本原子力研究所、大学及び国立試験研究機関間の整合性に留意し、相互の連携・協力により、研究開発を推進することとする。

2. 放射線利用

放射線及び放射性同位元素(RI)の利用(以下、「放射線利用」という。)は、工業、農業、医療等の分野への幅広い応用を通じて国民生活の向上に大きく貢献するものであり、原子力発電とともに、原子力平和利用の重要な柱である。このため、その一層の普及・拡大及び利用技術の高度化を図っていくものとする。

- ① 新しいビームの利用技術の研究開発 高エネルギー重粒子線、高度に制御された陽子線及び重粒子線、高品質重粒子線、原子炉発生による冷中性子線等は、原子核・素粒子研究、新材料創出、極限材料の評価、高度な計測、分析等に有用なものとして推進することとする。なお、加速器技術の著しい進歩に伴い、医療分野における速中性子線及び陽子線のがん治療への利用が進められている。今後は、より治療効果が高く、正常組織への影響が少ないがん治療法が期待されており、高エネルギー重粒子線のがん治療装置の建設及び研究開発を推進するほか、 π 中間子によるがん治療研究についても実用化に向けて開発を進めていくことが適切であると考えられる。
- ② 新しいビームの発生技術の開発 π 中間子・ μ 粒子ビーム、単色中性子線、RI ビーム熱外

中性子線,大強度エネルギー陽子線,大強度高エネルギー中性子線等は,材料研究,高精度の計測分析等に有用であるので,既存の施設等の活用等により,基礎的な研究開発を推進することとする。

また,大強度単色陽電子ビームについては,広く材料科学,固体科学に新しい計測手段を提供するものであるので,陽電子研究利用施設の整備を目指して,本格的技術開発に取り組むこととする。

一方,高輝度のシンクロトロン放射光(SOR)は,ライフサイエンスや材料分野の構造解析等のための有力な研究手段であるとともに,原子力分野においても同位体分離等原子力の基礎研究の基盤を形成するものと期待されているばかりでなく,原子力分野におけるこれまでの技術蓄積を活用し得る分野である。

- ③ 新しいトレーサーの利用技術の開発陽電子放出核種で標識した超短寿命 RI 標識化合物は,生体内での生命現象をありのままに把握するための有力な手段である。また,陽電子断層撮影装置(陽電子 CT),核磁気共鳴 CT,X 線 CT 等を総合的に組み合わせて分析・情報処理を行うシステムは,脳機能の解明・診断等の研究に有力な手段となる。

このため,標識化合物及び標識化技術の開発,陽電子 CT 等測定・解析技術の開発等の基礎的な研究開発を推進するものとする。

- ④ これらの高度利用のための研究開発は,全体的な推進役として国の役割が重要であり,関係機関による施設の共同利用,人材確保,産学官の連携強化,データベースの整備等を進めるものとする。

国際協力の面においては,開発途上国協力については,開発段階に応じたきめ細かい協力等を推進し,先進国協力については,放射線の高度利用分野における共同研究,研究者交流等を推進するものとする。

- ⑤ 一方,食品照射や,高分子合成・改良等の例に見られるように,研究開発の結果,実用に供することができる程度の技術レベルに達しながら十分な実用化に至っていないものも見られる。一方,国際的には,食品照射の実用化が進展している。こうした状況を踏まえて,今後は放射線利用の実用化の推進を図るため,関係行政機関の協力の下に消費者の理解の増進等に取り組むとともに,諸制度の整備等を行うこととする。また,民間は安価な加速器の技術開発により照射価格の低減化を図ることが望まれる。

- ⑤ また,RI の安定供給及び RI 廃棄物の処理処分体制の整備が重要であり,これらについては,引き続き検討を進め,その結果に基づき具体的施策の展開を図ることとする。

3. 原子力船

原子力船は,在来船では困難と見込まれる船舶の大出力化,高速化,長期連続運航,水中航行等を実現できるという特長を有しており,今後の海上輸送の高度化に大きく貢献するものと考えられる。

四方を海に囲まれ,海外との貿易に大きく依存しつつ,国民生活,経済活動を支えていかな

なければならない我が国としては、原子力船について、将来必要が生じた時点で適切な対応ができる程度にまで技術、知見、経験等の蓄積・涵養を図る必要がある。

一方、原子力船の研究開発は、小規模な発電、熱供給等を目的とする小型動力炉あるいは海上原子力発電プラントに関する技術と共通する課題を有していることから、これらの研究開発に貢献することが期待される。

このため、今後とも原子力船の研究開発を段階的、着実に進めることとし、引き続き、日本原子力研究所において、原子力船「むつ」による研究開発を進めるとともに、船用炉の改良研究を推進する。また、船舶技術研究所においても基礎研究を進めることとする。

原子力船「むつ」による研究開発については、関根浜新定係港を建設し、点検、試験等を実施した上で、おおむね1年を目途とする実験航海を行い、その後直ちに解役することとする。

船用炉の経済性、信頼性等の向上を目指して行う船用炉の改良研究については、当面、船用炉の設計評価研究を行い、その成果を踏まえて、以後の研究開発計画の具体化を図るものとする。なお、原子力船「むつ」により得られる知見は、内外の新たな知見と合わせて蓄積・整備しつつ、今後の船用炉の改良研究に十分活用していくものとする。

4. 高温工学試験研究

原子炉システムは多量のエネルギーを発生する熱機関であるため、その安全性を確保しつつ、より高温の熱を取り出すことにより、熱効率の向上を図ることは極めて重要である。

エネルギー資源の乏しい我が国においては、特に・低廉な高温熱供給による原子力利用分野の拡大により、将来のエネルギー供給の多様化の可能性を高めておくことが重要である。

高温ガス炉は、1000° C に近い高温の熱を生産でき、高熱効率が達成できるのみならず、固有の安全性が極めて高いこと、燃料の燃焼度が高いこと等の優れた特長を有している。さらに、高温照射条件下の各種の先端的基礎研究によって、特に、材料系科学技術分野において、将来の技術革新の契機となる各種新技術が創出されることが期待できる。

このため、高温工学試験研究を、次世代の原子力利用を開拓する先導的・基盤的研究として、これまでに蓄積された技術及び人材を有効に活用しながら、日本原子力研究所を中核機関として、大学、国立試験研究機関及び民間との連携の下に、総合的・効率的に進めることとする。

高温工学試験研究を行うための中核となる施設として高温照射機能、大型試料照射機能等多様な試験研究を効率的に行う機能を有する高温工学試験研究炉を建設し、これと大型構造機器実証試験グループ等既存の試験装置の有効利用を図りながら、高温ガス炉技術の基盤の確立及び高度化を図るための研究を進めるとともに、各種の高温工学に関する先端的基礎研究を行うこととする。

また、海外で蓄積されている経験・技術を取り入れつつ、より高度の研究開発を効果的・効率的に推進するとともに、我が国の研究開発成果を提供しながら国際協力を進めるものとする。さらに、高温工学試験研究炉の国際的な活用についても検討することとする。

第5章 基礎研究と基盤技術開発

1. 基礎研究

基礎研究は、研究者の自由な発想を重視することによって、画期的成果が期待し得るものである。このため、基礎研究課題の選定は基本的には研究開発組織の独自性を重視しつつ、基礎研究を充実することとし、関連機関との連携に配慮しつつ、例えば、以下のような研究課題を推進するものとする。

物理・化学分野においては、重イオン及び高エネルギー粒子線に関する物理並びにその物質との相互作用についての研究、TRU 核種に関する研究、高温水化学に関する研究、冷却媒体に関する研究等、また、生物・医学分野においては、放射線障害のメカニズムを解明するための研究、放射線物質の生体内での挙動解明のための研究、高 LET 放射線の腫瘍細胞等に及ぼす作用の研究等、さらに燃料・材料その他の工学的分野においては、燃料の燃焼挙動や熱水力挙動の解析、セラミックス等の新機能材料や超電導材料の創出及び特性評価、トリウム炉に関する基礎研究等の研究課題が挙げられる。

なお、基礎研究の充実に当たっては、研究資金の充実を図るものとし、また、将来発展性のある独創的な基礎研究課題の芽を育てるために、研究の進捗状況に応じて、適正な研究評価を踏まえつつ、研究資金の弾力的な運用を図るものとする。

2. 基盤技術開発

今後十数年間の原子力技術のニーズに対応した技術課題を整理すると、各種の原子力分野のプロジェクトの共通基盤となる基盤技術としては、現在のところ、(i)原子力施設の機器・配管等を構成する材料技術、(ii)プラント制御、原子炉事故診断、廃棄物取扱い技術における遠隔操作等原子力施設の知的機能の付与に関する技術、(iii)核燃料サイクル、核融合等広く原子力分野で用いられる可能性のあるレーザー技術、(iv)国民の安全確保に関する知見の一層の充実に資する放射線リスク評価・低減化技術が考えられる。

これらの基盤技術開発の効率的・計画的な推進によって原子力技術の高度化・多様化に対応することが可能であり、また、基盤技術の開発の積重ねによって、現在の原子力技術体系に大きな波及効果を与える革新技術の創出が期待できると考えられる。

このため、以下のとおり、基盤技術の開発を推進することとする。

- ① 原子力材料の開発は、放射線環境下、特に中性子照射下での材料特性の改善に重点があり、これまでの原子力技術の発展の原動力として常に要重な役割を果たしてきたことを踏まえ、最新の材料設計等の手法を取り入れつつ、耐放射線性新構造材料の開発、放射線を低減するための材料の開発、材料の解折・分析技術、材料の信頼性・安全性評価技術の高度化等の開発を推進することとする。
- ② 原子力施設への知的機能の付与に関する研究開発については、プラント・制御、原子炉事故診断・対応、補修作業、燃料管理、廃棄物管理等広範な原子力分野に人工知能を導入することにより、人間の運転等を支援するプラントを中間的な目標とし、究極的には自己判

断・制御を行う自立型プラントを目指すこととする。

このため、最新の人工知能技術を十分に活用することにより、狭い放射線場で複雑な判断・動作能力を有する点検・補修用ロボット、マン・マシン・インターフェースの良いプラント運転監視システム等の研究開発を行うこととする。

- ③ 原子力分野におけるレーザー技術の研究開発は、長期的に見て、核燃料物質の濃縮、使用済燃料の再処理、放射性廃棄物の処理、核融合等の分野に画期的な技術革新を生み出すことが期待される。このため、既存のレーザーについては、高出力化、波長可変化、高繰返し化等技術の高度化を図るとともに、自由電子レーザー等新しいレーザーの研究開発を進める。これと並行し、利用のためのプロセス技術等の開発及びその基礎となるレーザー物理及びレーザー化学の研究を進めることとする。

- ④ 放射線の生物影響に関する研究は、国民の安全確保に関する知見のより一層の充実を図る上で重要であり、ライフサイエンス等の最新の手法を取り入れた放射線リスク評価・低減化技術の開発を推進することとする。

このため、被ばく線量評価技術、放射線リスク評価技術、放射線リスク低減化技術等の研究開発を行うこととする。

- ⑤ また、基盤技術の開発に当たっては、研究者間や研究開発機関間の密接な連携、産学官の既存の研究開発機関のポテンシャルの有効活用、共同利用研究施設等の研究開発機関への適正配置、必要に応じた産学官の研究者の結集による効率的開発、時宜に合った開発の進捗状況の評価、研究計画の見直し、基盤技術の領域の追加等弾力的な運用、等に十分留意するものとする。

具体的な実施に当たっては、原子力委員会の下に基盤技術の開発の基本的方向等を検討するための部会を設け、その下で基盤技術の研究実施機関の役割分担、研究課題の策定・調整等並びに開発進捗状況の把握及び成果の評価を行うものとする。

第6章 国際対応

原子力分野における我が国の国際貢献度への要請は近年とみに高まってきている。

このような要請に応えて、原子力開発利用について核不拡散との両立を図るとともに、安全確保の重要性を認識しつつ、今後、主体的・能動的な国際対応を展開していくこととする。

1. 二国間対応

(1) 先進国

世界共通の利益の追求という観点から他の先進国との協調が必要と考えられ、かつ、我が国が一定の技術水準を有する分野・要素技術について、協力活動を積極的・主体的に展開する国際協力を推進していくものとする。また、同様の観点から他国が主体的に展開する協力についても積極的に参加していくものとする。協力の実施に当たっては、相手国の国情等を十分勘案しつつ、互恵性及び双務性の確保に十分配慮することとする。このため、

- ① 安全確保対策,放射性廃棄物の処理処分,原子炉の廃止措置等については国際的なパブリック・アクセプタンス(PA)の観点も含めた協力,
 - ② 高速増殖炉の経済性向上に関する研究開発における幅広い国際協力,ヨーロッパ諸国と比肩し得る水準にある高速増殖炉の安全性及び燃料,材料等の要素技術に関する協力,
 - ③ 核融合の要素技術に係る協力の強化と次期装置以降の共同設計等への参加,共同建設の可能性の検討,
 - ④ 放射線の高度利用を含む創造的・革新的研究開発の協力
- を積極的に実施することに重点を置き,長期目標の下に計画的・段階的に協力を進めるものとする。

(2) 開発途上国

新興工業国を含む開発途上国については,相手国の国情を勘案しつつ,研究基盤・技術基盤の整備に重点を置き,相手国の原子力開発利用計画の初期段階から,原子力開発レベルに応じ,かつ,そのレベルが円滑に向上するよう協力を進めていくものとする。その際,協力促進の観点から原子力協力協定等協力の枠組みを整備するとともに,協力の成果が相手国に確実に根付くよう十分配慮するものとする。

このため,相手国の協力ニーズの把握に努めつつ,研究者・技術者交流,原子力アドバイザーや十分な経験を有する者の活用を含め人材交流の促進を図ることとする。また,国際原子力機関(IAEA)・アジア原子力地域協力協定(RCA)等の活用及び二国間協定の充実により,医療,農業,工業等の面での放射線利用技術の向上及び実生活・産業振興への反映に対する積極的貢献を行うとともに,研究炉の利用に関し,効率的な研究開発の実施及び研究施設の有効利用に対する助言・指導の強化等を図るものとする。さらに,原子力発電については,その進捗状況に応じ,フィージビリティ調査,安全規制,運転管理等に必要な情報の提供,技術指導者・管理者,運転・保守員の養成・訓練等の協力を行うとともに,国際分業に配慮しつつ,原子力産業の国際的展開を図ることが期待される。

2. 近隣地域対応

我が国と地理的・経済的に密接な関係にある近隣アジア地域は,原子力分野において放射線利用,研究炉の利用,原子力発電システムの導入,安全確保対策等の面で多くの共通課題を有している。これらの共通課題の解決に当たっては,本地域の限らわた資金,人材等研究開発資源を最も効果的・効率的に活用するために,我が国を含めた地域ぐるみの協力が有効である。

このため,我が国としては,地域としてのコンセンサスを得つつ,地域協力を積極的に進めることにより本地域全体の原子力技術レベルの向上を図り,本地域の経済・福祉の向上に資するものとする。

具体的には,近隣地域の代表者が参加する国際的な検討の場を設ける等により,これらの

諸国のニーズを的確に把握し、計画策定段階からの協力を行うとともに、安全確保対策等での協力の推進、地域特性に十分配慮した先端技術による画期的な原子炉システムの共同研究開発(共同設計等)等に関する検討、放射線利用・研究炉の利用等に関する地域協力体制についての検討等を行うものとする。

3. 国際機関対応

世界の原子力平和利用の促進に必要とされる適切な国際環境整備に主体的に貢献していくため、我が国は、IAEA、経済協力開発機構/原子力機関(OECD/NEA)等の機関の活動に対し、それぞれの特性が最大限に発揮さるよう主要な一員として積極的に貢献していくものとする。同時に、これら国際機関の活動を通じて、我が国の原子力活動について国際的理解の増進に努めるものとする。

このため、国際会議への積極的参加及び国際機関職員等の派遣を進めるとともに、我が国に関連深い重要テーマに関し応分の拠出を行っていくこととする。特に保障措置の分野等従来からの活動に加えて、安全性に係る分野における活動、新技術のフェイジビリティ調査等の面での協力を重点を置くものとする。

4. 国内環境整備

我が国の国際対応を円滑に進めていくため、適切な国内環境の整備を進めていくものとする。この一環として、国際対応に関する戦略的方針の策定と効果的な調整・実施のため、原子力委員会を中心に、また、関係行政機関の連携の下、官民連携して所要の機能の強化を図るとともに、体制の整備を行うこととする。また、研究交流制度の計画的な拡充・強化を図るほか、人材交流・機材供与への支援のため、国際協力事業団既存の枠組みの一層の活用等を進めるとともに、日本原子炉研究所、動力炉・核燃料開発事業団等研究開発機関の国際化を進め、これらの機関における協力実施の場を整備するものとする。さらに、海外派遣者の帰国時の受入れが円滑に行われるよう組織の体質の国際化を進めるとともに、国際プロジェクト、国際機関への繰り返し派遣等により将来の共同研究開発プロジェクトの推進に必要な人材等国际人を計画的に育成するものとする。

5. 核不拡散対応

現在の国際的な核不拡散体制は、核兵器の廃絶という各国民の願いを込めて確立されたものであり、同時に世界の原子力平和利用の推進にとって必要不可欠な条件となっている。我が国は、原子力基本法に基づき平和目的に限って原子力開発利用を推進しており、その推進に際しては核不拡散を前提としている。我が国としては、今後とも、核不拡散を担保する健全な国際的枠組みの維持・強化のため、原子力平和利用の厳格な推進者としての主体性をもって核不拡散対応を図っていくこととする。

①NPT/IAEA 保障措置体制の維持・強化

我が国及び世界の原子力開発利用を一層円滑に推進するためには、今後とも核兵器の不拡散に関する条約(NPT)/IAEA 保障措置体制が健全に維持・強化されることが必要である。このため、職員・専門家の派遣の拡大、保障措置技術向上のための研究開発協力等を通じ、IAEA の活動に積極的に貢献していくことにより、IAEA の機能の健全性の維持を図るものとする。

また、NPT の 1995 年以降の存続に向けての国際的コンセンサス作りに貢献していくため、多国間・二国間のあらゆる場を通じ、NPT 非加盟国の加盟を促進するための努力を継続するとともに、NPT 非加盟国がフルスコープ保障措置(全ての原子力活動について保障措置の下に置くこと)を受け入れられるよう効果的措置を講じる。

さらには上記のコンセンサス作りの重要課題ともいえる開発途上国対応についても、先進国と開発途上国の地域的つながり等を考慮しつつ IAEA 技術協力プロジェクト等の効果的・効率的推進を図るものとする。

②主体的核不拡散対応の明確化

我が国の原子力活動の拡大に伴う責務の増大等に対処するため、我が国の核不拡散対応を一層明確かつ主体的なものとして確立することとする。

我が国の核不拡散対応の明確化に当たっては、相手国の国情に十分配慮するとともに、協力分野、協力対象、協力方法等協力の態様毎の核拡散の難易度を踏まえた対応を行うことにより、実態的に核拡散の危険を排除することが重要である。これを前提とし、以下の方針に沿って、原子力協定・政府間取極の締結、NPT への加盟、フルスコープ保障措置の受入れ等協力の条件を明確化することとする。

(i) 相手国の平和利用の担保、核不拡散の信頼性を十分考慮した協力に関し検討を行う。なお、NPT 非加盟国との協力については、慎重に対処するが、安全性に係る分野については協力の必要性にかんがみ、核不拡散との両立が可能な範囲で専門家の派遣・情報交換を実施していく。

(ii) 上記の協力相手国に関する考慮に加え、核拡散の難易度を踏まえて、協力分野、協力対象、協力方法について原則として以下のように配慮する。

イ. 規制品目については、ロンドンガイドラインを基本に我が国として規制すべき品目を設定する。

ロ. プルトニウム利用に係る分野の協力については、特段の配慮をするとともに、厳しい協力条件を設定する。

ハ. 原子力機微技術の取扱いについては、今後とも十分慎重に検討を進める。

③核不拡散信頼性の一層の向上

原子力開発利用の円滑な推進を図るためには、核不拡散に対する国際的な信頼性を確保することが重要である。したがって、我が国としても、以下のとおり我が国の核不拡散対応を内

外に明確化し、適切な国際広報の実施を図るほか、国内保障措置体制の充実・強化及び核物質防護体制の整備により一層の信頼性の確保に努めることとする。

- (i) 国内保障措置は、我が国の原子力平和利用の担保手段としてのみならず、核不拡散信頼性の確保においても最も重要な措置であるため、これを充実・強化することとする。

このため、原子力施設の設置者・従事者を対象に、保障措置の重要性に対する認識を一層高めるためのセミナーの開催等の適切な措置を講じる。また、査察業務の増加等に対処して国内査察官の充実、(財)核物質管理センターの機能の充実、原子力施設における保障措置・計量管理体制の充実を図ることにより、国内保障措置の基盤を強化することとする。

- (ii) 核物質防護は、保障措置とともに、原子力平和利用の担保の重要な措置であることから、我が国の核不拡散信頼性の確保にとって重要である。我が国の核物質防護措置に関しては、昭和 56 年の原子力委員会の決定を受け実施されてきており、IAEA の基準等をほぼ満たし得るものとなっているが、原子力施設内における核物質取扱量及び核物質の輸送機会の増大が予想されることから、核物質防護の重要性は、国内的にも、また我が国の国際的責務としても極めて大きくなってきている。また、1987 年 2 月には核物質防護条約が発効している。

以上にかんがみ、核物質防護に関する所要の体制整備を積極的に進め、必要に応じ、国内法令の整備等の措置を講じるものとする。特に、上記核物質防護条約については早期加入を目指すこととする。また、適正な核物質防護の基準、指針等の作成に資するため、核物質防護の評価手法、施設等の核物質防護システム、核物質防護機器の開発等ソフト及びハード両面における研究開発を国際協力も含め推進するものとする。

④IAEA 保障措置の効果的・効率的適用

近年、プルトニウム取扱い量の増加等に伴い査察量が増大していることから、保障措置の目標達成と施設の円滑な運転とを両立させるべく保障措置の効果的・効率的適用を図るものとする。このため、商業用再処理施設等大型化・自動化された核燃料サイクル施設については、施設の設計段階から保障措置の適用性について考慮することとし、事業者の協力を得つつ、効果的、効率的な国内保障措置システムの早期確立を図るとともに、それがより一層国際的に信頼性あるものとして受け入れられるよう IAEA 等の場を通じて働きかけていくこととする。また、日本原子力研究所、動力炉・核燃料開発事業団、(財)核物質管理センター等における保障措置技術に関する研究開発を一層充実することとする。

第 7 章 原子力産業

原子力産業は、原子力機器、役務等を供給する原子力供給産業と電気事業者に分けられる。原子力供給産業には原子炉、機器等を供給する原子力機器供給産業、ウラン濃縮、燃料加工、再処理等を行う核燃料サイクル産業、保守等を行う原子力ソフト・サービス産業等があり、多種多様な企業群により構成されている。

我が国の電力需要見通しの下方修正等により、今後、原子力機器供給能力の過剰状態が続くとの厳しい見通しとなっている。さらに、原子力発電の経済性は長期的には依然優位であるものの、昨今の原油価格の激な下落、円高等により、短期的には化石燃料による発電と発電原価において差が狭まっており、今後、一層の経済が求められている。また同時に安全性・信頼性のより一層の向上も要求されている。

このような状況の下で、原子力供給産業は調和のとれた複合産業として、これまでの技術力・開発力を維持・向上させるとともに、産業としての体質強化を図ることが課題となっている。

原子力供給産業は、今後の原子力開発利用を支える重要な担い手として、

- ・原子力技術の改良・高度化
- ・信頼性の高い機器、燃料及び役務の供給
- ・安全性・経済性の一層の向上
- ・核燃料サイクル、高速増殖炉等の実用化への技術的基盤の強化

等を図っていくことが期待されている。このため、原子力供給産業自らが今後とも高い意欲を持って研究開発に取り組むことが重要である。また、原子力供給産業の需要は電気事業省の設備投資、研究開発投資等に負うところが大きいことから、電気事業者は長期的視点に立ち、適切かつ計画的にこれらを行うことが期待されている等その役割は極めて大きい。一方、政府関係研究開発機関は、民間との共同研究の推進等技術開発における連携を図り、人材の交流・移籍、施設の活用、データベースの整備及び提供等を通じて技術力の向上に寄与していくことが必要である。

さらに、原子力産業が研究開発意欲を向上させ、その研究開発活動が円滑に進むよう環境整備を図ることも重要である。

①技術的基盤の維持向上

軽水炉分野については既に産業として定着しており、今後、安全性・信頼性・経済性の一層の向上の要請に応える等軽水炉主流時代の長期化に向けた諸課題に対応していく必要があるが、これらについては長期的視点に立ち、電気事業者との連携を図りつつ、原子力供給産業が技術開発を積極的に進めることが重要であり、その技術の実用化に際しては国が適切な支援等を検討することも必要である。

核燃料サイクル産業のうちウラン濃縮、再処理等については、事業化が具体的に進展しているところであり、これまで開発を進めてきた動力炉・核燃料開発事業団から事業主体等への技術移転を円滑に進め、事業主体等の技術力の向上を図ることが重要である。また、事業化を通じて国産技術の定着化を図るため、関係機関が協力して、それぞれの特長を活かしつつ研究開発を進め、長期的視点に立って、国際競争力をも有する自立型の産業への展開に向けて技術的基盤を強化していく必要がある。

②国際的展開

国際協力については、原子力先進国としての我が国の国際的貢献の視点及び長期的視点に立って、核不拡散を前提としつつ、開発途上国におけるニーズの把握、二国間協力協定の締結等により、原子力平和利用の協力の基盤を整備するとともに、相手国のニーズ、レベルに応じた研究交流、原子力発電に係る協力等を進めていくことが重要である。

我が国の原子力機器供給産業は、プラントの信頼性・安全性等の点で優れた技術力を有していることにかんがみ、今後、国際分業に配慮しつつ国際展開を図ることが期待されてる。このため我が国のプラントの優れた特長を引き出していくとともに、相手国のニーズに応じた原子炉の開発、機器の標準化・規格化への協力等を検討することが重要である。

核燃料サイクル産業については、長期的には、核不拡散を前提としつつ、海外への役務供給について検討していく必要がある。

第8章 研究開発体制

これまで国主導で進めてきたプロジェクトが進展してそのうちのいくつかが実用化移行段階に至っていること、民間の技術力が向上していること等を踏まえて、民間が積極的に実用化への諸課題に取り組んでいくことが期待される。なお、このような段階以前にあるものに関しても、民間ができるだけその役割を増大させることが期待される。国はそれを支援するとともに自らはより長期的な視点に立って、基礎研究、基盤技術の開発、民間で行い得ない先導的プロジェクト等を推進するものとする。

(1) 民間の役割

今後、民間においては核燃料サイクルの事業推進に必要な技術開発にも重点を置き、特に信頼性の向上、コストダウン、運転・保守の合理化等に関する技術開発を積極的に実施していくことが期待される。

(2) 政府関係研究開発機関の役割

① 動力炉・核燃料開発事業団は、新型動力炉及び核燃料サイクル各般に関連する研究開発課題をプロジェクト化して推進し、その成果を民間に引き継ぎ、その発展・実用化を期すことを第一義的な役割として、これまで種々の国として推進すべきプロジェクトを実施してきている。これらのプロジェクトの進展段階、民間における事業化計画の具体化等の情勢を踏まえて、今後動力炉・核燃料開発事業団は本分野の研究開発の進展を図る上で以下の機能を発揮させていく。

(i) 民間事業化に対する技術的支援民間に事業主体が設立され、事業化の計画が具体化しつつある技術課題については、民間事業主体等へ、適正な対価の下に、技術移転・技術協力を積極的に進める。その際単なる情報の移転にとどまらず、人材の交流・移籍、施設の有効活用等幅広く対応していくことが必要である。

- (ii) 官民協調による開発の推進これまでに培かれた総合的技術開発力及び保有する諸施設を活用しつつ、民間と協調して、新型転換炉、高速増殖炉、ウラン濃縮等の各プロジェクトの実用化に必要な研究開発を進める。
- (iii) 国として推進すべきプロジェクトの推進高レベル放射性廃棄物の処分、高速増殖炉使用済燃料再処理等の研究開発等を推進する。
- (iv) 実用化を支える基盤的・革新的研究開発長期的観点から、民間における関連する研究開発と有機的連携を図りつつ、プロジェクトの基盤を形成するための持続的な研究開発及び革新的なブレークスルーを可能とする先導的な研究開発を幅を持って進めていく。

以上の機能を発揮し、長期的には、プルトニウム利用の技術的基盤を支えるセンターとしての役割をも担いうるよう、研究開発を進めていく。

このため、プロジェクトの民間への引継ぎに伴い、長期的展望を踏まえ、スクラップ・アンド・ビルドに意欲的に取り組みつつ、研究開発機能を充実していくとともに、官民連携の場としての機能及び国際協力場の場としての機能を充実していく必要があり、そのための体制の整備に努める。

② 日本原子力研究所は、原子力分野における広範な研究開発及び試験を実施するとともに、共同利用施設、データベース等を保有する等中核的な総合研究機関としての役割を担っている。

- (i) 研究開発の面では、今後とも原子力発電を始めとする原子力技術全般を支える基礎的な課題に取り組むとともに、基礎研究から材料、人工知能、レーザー等の基盤技術に関する研究及び核融合、高温工学試験研究、放射線利用、原子力船等の先導的プロジェクトの推進に至るまで、原子力の新たな可能性の探究と今後の多様なニーズに対応し得る技術の創出に努め、原子力の新たな可能性を拓いていく。

その際、小規模な基礎研究と核融合等プロジェクト研究を併せて展開し得る研究開発能力を活用し、かつ、他分野における研究開発との連携、交流を深めつつ、これらの研究課題に積極的に取り組むことが必要である。

- (ii) また、原子力技術情報、データベース、共同利用施設等の整備・充実、原子力分野の研究者・技術者の育成に努め、今後の我が国の原子力利用全般を支えていく機能を充実していく。
- (iii) さらに、産学官及び海外との研究協力、研究交流等を積極的に行っていく。

③ 国立試験研究機関等については、機関の目的に応じ、蓄積されたポテンシャルを活かして原子力研究を分担し、原子力技術の高度化・多様化を図る。

特に、放射線医学総合研究所は、放射線障害の防止、放射線の医学利用、緊急被ばく医療等の分野における中核研究機関としてこれらの分野の基礎研究、放射線リスク評価等基盤技術の研究、重粒子線等新しい放射線による診断・治療等を総合的に実施するとともに、これらの分野で産学官交流、国際交流等を積極的に行う。

（３）研究開発環境の整備

実用化移行段階においては、開発成果の民間事業主体等への技術移転が不可欠である。このため、これを円滑に行うための人材の移動等の方策の一層の整備・充実を図る必要がある。

また、原子力の研究開発の効率的な推進及び民間の技術能力の効果的な向上を図っていくためには、官民の共同研究開発、国のプロジェクトへの民間の積極的参加等を進めていくことが極めて重要であり、さらに、政府関係研究開発機関における共同利用施設の整備、研究受託の拡大等を図ることにより、環境の整備を行っていく必要がある。

原子力分野の幅広い研究開発課題に積極的に挑戦し、所定の研究開発期間後に成果が望めない研究開発課題については、途中段階でも研究開発を中止することを含めた研究評価システムを確立する必要がある。また、必要に応じて研究実施機関外の専門家を含む検討の場を設置し、多方向の視点から評価を行う必要がある。

先端的・基礎的研究には研究者の主体的な創意・工夫への依存が大きいことから、研究の運営については、基礎研究と大型プロジェクトの連繫を密接にして研究の活性化を維持する研究組織や優秀な指導者の下で創造的な研究を展開する研究組織を活用する等柔軟な対応を行う必要がある。また、政府関係研究開発機関の大型研究施設等の大学及び民間の研究者への開放を一層進めること等により、研究機関間の共同研究、情報交流等を強化する必要がある。

共同研究等による外国人研究者の受入れ、外国人任用制度の確立や高い研究ポテンシャルの確保、先端的研究施設等の研究環境の整備、外国研究機関への研究者の派遣の充実、国際シンポジウムの積極的開催を図り、国際協力を促進するものとする。

研究開発を円滑に推進するために、データベースの充実等情報の流通化を促進するための研究開発支援体制の整備が不可欠である。特にデータベースについては、情報量の充実、研究開発機関間の連携等が必要である。

（４）研究成果の活用の促進

①研究成果の公表

基礎研究、基盤技術の開発、先導的プロジェクトの推進等原子力の研究開発で得られた先端技術等について、学会等を通じて積極的に公表するとともに、研究開発機関の刊行物、シンポジウム等を充実させ、広く成果の普及を図るものとする。

これにより、原子力分野における技術や知見が自らの発展に資するとともに、他の科学技術分野に大きく貢献する素地を作ることになると考えられる。

②研究成果の移転

基礎研究や基盤技術の開発で得られた先端技術等は、積極的に核融合、高温工学試験研究等のプロジェクトに取り込み、技術の成長を更に促すものとする。また、原子力全般の研究開発で得られる成果の中で将来大きな波及効果を与える技術の芽については、民間との共同研

究等の実施や委託開発制度の充実により、民間における次の段階の開発への橋渡しを促進するものとする。さらに、産学官の技術情報の交流を図るため、研究開発機関や学会の発表会、研究会等の充実を図るとともに、計算コード等特許化の困難な技術・知見を含む研究成果については、これらの場等を活用し、その移転を促進するものとする。

③特許の管理

原子力の研究開発全般で得られた成果については、国内のみならず外国に積極的に特許出願を行うこととし、このため、特許権の管理体制の充実を図ることとする。

第9章 立地

将来にわたり、電力の安定供給を確保するため、今後とも着実に原子力発電規模を拡大していく必要があるが、原子力発電所立地地点数の将来見通しは、ある一定条件の下に試算すると、2000年には少なくとも、20サイト程度と見込まれ、2030年には30サイトを超えると想定される。

現在、要対策重要電源として新規Sサイトを含め、15サイトが候補地点として挙げられているが、計画から運転開始までのリードタイム、が長いことを考慮すれば、早急に新規サイトを確保していく必要がある。また、核燃料サイクルの確立のため、関連施設の立地を着実に推進していく必要がある。

一方、チェルノブイル原子力発電所事故を始めとする海外における事故の発生の影響もあり、原子力施設の安全確保、環境保全等に対する地元の不安感は依然として根強い。

このため、原子力施設の立地円滑化のための努力を今後とも積極的に続けていく必要があり、特に、以下の点に重点を置いて施策を展開していくこととする。

①原子力施設の安全運転実績の積上げ

原子力施設の立地推進に当たって、まず、原子力施設を安全に運転し、この実績をもって地元住民の理解を得ることが必要であり、事業者、国等は十分な対策を講じ、不斷の努力によって安全を確保していかなければならない。

②安全確保及び環境保全に係る地元理解の増進

原子力施設の安全確保及び環境保全については、安全性・信頼性の実証、防災対策、環境放射能調査等の施策を引き続き講じるとともに、これらの成果を十分に活用し、わかりやすく実感できる知識普及活動を推進していく必要がある。特に、漁業及び農業関係者並びに婦人層に対しては、一層の理解を得るよう努力する必要がある。この際、特に地域住民の関心が高い原子炉の廃止措置及び再処理施設、放射性廃棄物関連施設等の立地については、先進地事例が少ないことを十分考慮し、関連する技術の実証、周辺環境への放射能影響に関する安全性確認調査等を積極的に進め、地域住民の不安の解消に努めることとする。

これらの地元理解の増進は当たっては、原子力の必要性、基礎科学的事項に関する知識について、地域住民はもとより、国民一般への普及が必要であり、今後、学校教育、カルチャースクール等の場において、ビデオ等のより効果的な方法による知識普及活動を推進していくものとする。

③地域振興方策の充実

地域振興において重要な点は、立地による波及効果を地域の長期的発展へ結びつけていくことにある。このためには、具体的な地域振興構想と現実的な方策が必要であるとともに、これを着実に築きあげていくための地方公共団体並びに地域住民の内発的努力に期待するところが大きい。

国としても、公共用施設の整備、企業の導入や産業の近代化、地場産業の育成等のため、十分支援していく必要がある、電源三法制度のきめ細かな運用を始め、関係行政機関が協力して地域の長期的振興の達成を容易にするような施策を講じていくものとする。特に、核燃料サイクル関連施設の新規立地に当たっては、電源三法制度の下、今後とも、施設の重要性等に応じ、適正に対応することとし、所要の施策を順次講じていくものとする。

④地元合意の形成の円滑化と PA 活動の充実

地元の合意形成のためには、まず、事業者が主体的役割を果たすべきである。地元においては、意見の円滑な集約を図るための努力を行い、国としても、地域の実情に応じ、それらの活動に対する適切な支援を行っていく必要がある。

また、地元における PA 活動に当たっては、オピニオンリーダーをはじめ、婦人層、青少年等に対して、地道な草の根活動を実施し、地域の理解と協力を得ていく必要がある。国としても、地方公共団体との密接な連絡調整を行いつつ、事業者が主体となって進めるこれらの活動について所要の支援措置を講じていくものとする。

なお、以上の施策のほか、特に原子力発電所については、中長期的観点から新規立地地点の選択の幅を広げるため、耐震設計等の要請に十分配慮した通常地盤立地方式、地下立地方式、海上立地方式等の新立地方式についても、調査検討を進めておく必要がある。

第 10 章 資金及び人材

(1) 資金

本長期計画は、原子力開発利用の基本的な進め方を示すものであり、各分野の研究開発関連資金については、今後施策の具体化に当たり、更に評価検討を要する部分が多いが、現時点で各分野で試算した 1987 年度から 2000 年度までの所要資金の大略の見込みを集計すると約 7 兆円となる。この内訳は、新型炉開発その他原子力発電関係約 2 兆 5 千億円、核燃料サイクル関係約 2 兆 1 千億円、核融合及び放射線利用約 9 千億円、その他基礎研究等(研究開発機関の運営費を含む)約 1 兆 5 千億円となる。なお、このほか現時点での大略の見通しとして民

間が独自で行う研究開発に必要な経費は約 2 兆 2 千億円、軽水型原子力発電所及び商業用核燃料サイクル施設建設に必要な経費は約 14 兆円と試算される。

今後、研究開発関連資金の確保に当たっては、多様な手段を用いるとともに、研究開発資金の重点配分、研究開発成果の評価を踏まえた配分の見直し等を行うことにより資金の重点的・効率的な活用に努めるほか、計画の遂行に際し、適時適正な見直し・評価を行い、研究開発の効率化に努めるものとする。また、核融合等国際協力によって効果的に実施し得る研究開発については、そのフィージビリティの検討を十分踏まえ、国際的な共同研究開発として推進するよう努めるものとする。

(2) 人材

本長期計画に基づき、原子力開発利用を着実に推進していくためには、人材の確保・育成を適切に行うことが不可欠である。原子力関係の研究者・技術者は現在約 5 万 5 千人(エネルギー利用分野で約 3 万 2 千人、放射線利用分野で約 2 万 3 千人)となっている。

人材確保における今後の重点は、原子力発電規模の拡大に対応して所要の人材を確保していくとともに、民間核燃料サイクル事業化計画の推進等新たな展開に必要な人材を確実に確保していくことである。その際、国は、これらの人材の育成の支援に努めるとともに、基礎的・基盤的研究に必要な人材の充実を図ることが必要である。

これらを踏まえつつ、これまでの推移、今後の原子力発電規模の見通し等から推定すると 2000 年度には約 7 万 5 千人(エネルギー利用分野約 4 万 5 千人、放射線利用分野約 3 万人)程度と見込まれる。

原子力施設の安全確保における人間の果たすべき役割の重要性にかんがみ、研修・訓練の充実、資格制度の活用等によりその資質向上を図っていくこととする。その際、単に知識の修得だけでなく、これまでの経験の継承、安全意識の醸成、規律の維持等の観点に十分留意していくものとする。今後、原子力研究開発の国際化に対応して、これに必要な人材を育成していく必要がある。このため、各種国際協力への我が国関係者の積極的な参加、国際機関への幅広い人材の派遣等を行っていくものとする。

政府関係研究開発機関においては、研修・訓練制度の充実を図るとともに、民間及び大学との人材交流を行っていく。さらに、若い優秀な(人材を原子力分野に結集させるとの観点からも、政府関係研究開発機関は革新的・魅力的な研究開発課題に積極的に取り組んでいくこととする。