

## 核燃料サイクル政策の基本方向について（骨子）

平成12年1月19日

長期計画策定会議第二分科会

宅間正夫（(社)日本原子力産業会議）

### 基本的な点

- 核燃料サイクルの今後の進展には、国民の合意と支援が不可欠であることから、「核燃料サイクルは、なぜ我が国に必要か」を示し、放射性廃棄物の処分に関する方法と見通しの提示は重要な第一歩であるとして、「放射性廃棄物処分について」を基本方向の冒頭に掲げた。
- 国民のための政策としての国策を民間の経営効率性のもとに実現することを基本に、既に事業化の進んでいるものについては、基本的には、事業者の事業経営の方針を優先させることとする。また、国の政策に関しては、現世代から後世代にわたり、安全と環境を含めて国民の利益に資すること、という観点から議論するのが基本と考える。
- 本案は、サイクル全般にかかる議論点についてのフォローアップを示し、サイクルの個別要素については、この議論を踏まえてフォローすることが適切と考えて作成した。

#### 1. 核燃料サイクルは、なぜ我が国に必要か

- (1) 我が国がエネルギー資源をはじめ天然資源に乏しい国であることは現実。
- (2) 市場原理の自由経済社会が今後相当期間、世界的に基調となると予想。  
我が国1億2500万の国民がこの中で、現在の経済規模を維持もしくは持続的に発展しつつ、また個人の生活レベルの低下を極力回避しつつ生存。
- (3) そのためには、経済活動と生活を支えるエネルギーは不可欠。
  - ① 21世紀は脱工業社会であり、情報化社会であると言われるが、我が国が情報化社会の中で知的生産あるいは通商貿易に依存して国民の富を稼げるか、を考えた時、我が国にとって「ものづくり」（物的生産）を国力の基盤に据えることは避けられない。
  - ② 「ものづくり」には、「人、物、金」といわれるが、「エネルギー」も重要なファクター。しかし、我が国には、物、すなわち天然資源と天然のエネルギー資源が乏しい。この国が世界的な市場経済社会の中で生きていくには、
    - エネルギー資源を含めて、必要なこれらの物的資源を市場で調達
    - それによって、市場に参入できる安価・高品質の製品の生産と通商貿易が必要。
- (4) 一般的に資源が乏しく、かつ国際社会の中で外交力などが必ずしも強力とはいえ

ない国にとっては、必要な物的資源の殆どを経済力によって世界市場で調達せざるを得ない。経済力を持つにも市場でのものづくりの競争力が基本となる。資金調達の不確実性を考慮して、長期に亘る調達の安全保障策をしっかりと立案、保持すべき。

- (5) エネルギー資源についていえば、必要量のベースとなる一定部分について、中長期的、戦略的に国内で確保の安定基盤をつくり、それを足掛かりに残りを市場から調達。「一定部分」とは3分の1、という論がよくいわれる。
- (6) 我が国にとって原子力は、国のエネルギー供給構造の上でこのベース部にあたるもの。エネルギー資源に乏しい我が国では、原子力を基盤に据えて、その上に多様なエネルギーのミックスによって安定・安価なエネルギー供給構造を形成。準国産エネルギーとしての原子力の位置づけと多様なエネルギーのミックスにおける市場競争原理の導入は上記の方向の具現化。
- (7) 原子力が準国産エネルギーとしてこの役割を担うには、殆どすべてを世界市場での調達・輸入に依存するウラン資源の調達の安全保障として、国内におけるウラン資源のリサイクル、すなわち核燃料サイクルの、「要（かなめ）の部分」についての国内形成が必要。  
また、技術を含む「システム」として核燃料サイクルを保有し、高度化することは、中長期的に見れば、国内のみならず世界的な「経済・エネルギー・環境」に関するトリレンマ解決への重要な鍵のひとつであり、事業としての国際的な展開の可能性を切り開く。
- (8) このように考えると、核燃料サイクルは、国際的な共有財産と見なしうるものであり、各国・地域でそれぞれの事情により短期的に原子力発電の盛衰があるにせよ、核燃料サイクル技術の確立と事業化およびそのための技術開発は、中長期的かつ国の枠を超えた意義があるものと認識。

**補足して言うならば、**

- ①安全・環境を含む高品質で安価を目指した「ものづくり」は、技術・技能の維持向上と人材の育成で達成するのが基本。これは、我が国の国力にとって世代を越えた財産と認識。
- ②さらに、資源小国にあっては「テクノロジーセキュリティ」ともいわれる技術・技能をもつための不断の研究開発、技術開発が必要。
- ③上記（7）にいう「要の部分」としては、原子力発電を中核に、サイクル上流においては、ウラン資源備蓄の意味をも有するウラン濃縮を含む燃料加工、下流においては、準国産の有用エネルギー資源であるウラン・プルトニウムの抽出と再利用不可能な廃棄物を分離する再処理、および有用資源をリサイクルするMOX燃料加工等が、最低限含まれる。

## 2. 核燃料サイクル政策の基本方向について

(1) 放射性廃棄物処分について

放射性廃棄物は、他の廃棄物と同様に、現世代のエネルギー利用の後に必然的に生じるものであり、その処分対策については、政・官・民すべてが関与し、現世代が国民的な課題として取り組むべきである。

- ① 高レベル廃棄物（再処理で派生する最終残滓）については、現行方針はガラス固化により安定化して、30ないし50年間建屋内に安全貯蔵する。2000年内に処分法律の制定と処分実施主体の設立の予定。深地層処分の技術的可能性等を踏まえて、実施主体による立地選定をはじめとした事業活動が進められる。同時に実施技術、予測技術、評価技術などの研究開発は、並行して鋭意行い、その成果を技術的経済的に可能な限り事業に反映して、環境負荷と後世代の負担の軽減に資する。
- ② 再処理工程から発生する高レベル廃液については、中長期的には、分別処理の可能性を追求することも重要。長寿命核種の分離変換技術については、タイムリーな成果評価を行いつつ、効率的に研究技術開発を進める。しかしこれは、環境負荷や後世代の負担の減少、また、コスト抑制や資源再利用への将来の可能性の追求であって、深地層処分に代わるもの・地層処分を不要にするものではないこと、また、現行の地層処分スケジュールに影響を与えるものではないこと、に留意。
- ③ 放射性廃棄物の処分については、安全性と環境負荷低減と同時にコスト抑制も重要な課題。このために、一般の廃棄物と同様に、発生源における発生量低減や分別やレベル区分の合理化による効率的処分、および可能な限りの再利用の条件整備を進める。

高レベル廃棄物の発生量の観点から見ると、使用済燃料をそのまま高レベル廃棄物として処分するのに比べて、再処理する場合の方が高レベル廃棄物は少なくなる。

イ. 現行の発生源別分類から発生源を横断した性状別分類へ

放射性物質の多様な利用に伴って発生する、放射性廃棄物と化学廃棄物の混合した混合廃棄物についても考慮していく。

ロ. 分別によって再利用の可能性を拡大するとともに、再利用については、事業所内や業界内から始めて、再利用に関する技術の開発や流通システムの整備、行政的措置等を進める。とくに原子炉解体廃棄物については、重要課題。

ハ. クリアランスレベルなどレベル区分については、諸外国との整合性を十分考慮しつつ、合理性・効率性の追求が必要。
- ④ 性状別分類や再利用および最終処分の円滑な実施には、所管官庁の壁を越えた国レベルの施策が必要。
- ⑤ また、これを発展させて、産業・研究機関・医療機関等の放射性廃棄物処分に

関する国レベルの一元的な規制と管理・監視機関の必要性について今後検討が必要。

(2) 使用済燃料の再処理とプルトニウム利用（ウラン資源のリサイクル）

- ① 原子力発電は現在、プラント 51 基 4500 万キロワット、電力供給量の 35%（3分の1）になった。

世界的な市場経済化の中で国の存立基盤の重要なファクターであるエネルギーについて、かつての石油危機の頃に見られたような安全保障論議が幾分遠のいているが、現在も、また中長期的にもその重要性はいささかも変わっていない。

安全保障面からは国内自立の足掛かりとして、自律的な自主資源を 3分の1 は持つべき、といわれる論に照らせば、現在はそのレベルに到達。

- ② （地球環境問題など他の政策目標をも総合した今後の原子力発電規模については、核燃料サイクルの議論においては言及することを避けるが）現在、我が国の原子力発電がこのような規模に達し、電力供給における割合も 3分の1 に至り、また少なくとも今後相当期間この割合を維持もしくは上回る可能性のある軽水炉発電が、ベース供給力として安定して運転し続ける。そのためには、その燃料をサイクル上流からの輸入ウラン資源に一元的に依存している現在、ウラン調達の対策と併行して、軽水炉燃料の調達におけるリスクを回避する施策が中長期的に重要になる。
- ③ そのため、リサイクルによってサイクル下流側から供給できる MOX 燃料をウラン燃料と併用して軽水炉燃料の多様化を進め、併せてプルトニウムによる発電技術の保持・開発は大きな意義がある。

また、これは、地球上に限られた量のウラン資源を、高速増殖炉をも含めて技術によって拡大・有効利用することである。

- (3) 核燃料サイクルの国内完結は国の政策であり、その事業化は民間で進められている。安全性とコスト効率性の追求には民間の活力による市場経済活動に委ねることが基本。市場経済の進展する中で、安全・環境配慮とコスト採算性の両立は、民間事業の存続の基盤でもあり、民間事業者のよって立つ精神でもある。したがって、民間による事業化が進んでいる現在、事業経営に関して国の直接関与というよりは、まずは、経済や社会の動向を踏まえての民間の事業経営の中で、一層の合理化・効率化に期待する。

民間の事業は、その信頼性と経済性について「市場」が最大の監督者のひとつであることを強く認識。

しかしながら、核燃料サイクルの各事業は、基本的には、市場で得られる発電部門の収益が発注・受注の関係を通じて企業間に再配分されることで成り立っていることを考えると、

- ① 電力市場自由化の中で予想される発電部門の収益の減少傾向、また国内市場に限定される現在の市場規模の小さいことや競争市場での受注の不安定さ
  - ② このような状況下で、資源小国として国のエネルギー政策である核燃料サイクル事業を全面的に市場に委ねることのリスク  
などから、核燃料サイクル事業の健全な経営維持と発展のための適切な時期での必要最小限の国の関与・支援が、しかるべき期間必要となる可能性に留意。
- (4) こうした民間企業の自律的・自主的な企業活動を考慮すれば、核燃料サイクルの国内完結を目指して、国と民間の協力のもとに安定した事業化を追求することを基本とするにしても、世界的な市場経済の進む中で、事業経営の面で一層の合理性が実現しうるなら、サイクル事業についてあらゆる面で国産化した形の国内完結は、必須条件でなくてもよいだろう。民間の核燃料サイクル事業活動においては、国による枠組みづくりのもとに、国際的な企業展開がすすむ可能性の開ける時代。すなわち、企業は、平和利用を大前提に国際的な企業活動の中で企業連携などをも視野に入れて、戦略的機動的に、より一層の安全性・環境保全とコスト効率性を高める機会を拡大することも重要。
- 一方、サイクルの要の部分と高速増殖炉とそのサイクルを含め、その高度化にかかわる技術そのものについては、国内で保存し発展させること、さらに、技術開発を国内で鋭意進めることは、「テクノロジーセキュリティ」として、また、将来の企業活動発展の可能性のためにも重要。
- (5) 限られた資金の最適活用の面から、サイクル全体の整合性ある運営の実現についても、基本的には、サイクルを構成する個々の事業者自体や事業者間の自律的・自主的な事業活動の中で実現していくものであり、公的に、統制的にサイクル全体を管理することやそのための主体をつくることは現実的ではないであろう。なお、ここにいう『サイクル全体の整合性』とは、サイクルを形成する個々の要素とそれを繋ぐ輸送と貯蔵（バッファ）を含めて、ダイナミックに循環する核燃料サイクルの活動である。現在、これは、それぞれの部分を受け持つ専門事業者の企業活動によって成り立っている。
- (6) しかし、ジェー・シー・オー事故に鑑みて、サイクル全体を通じてのバランスのとれた高度な安全性と環境保全性の確保については、第一義的には事業者自身の責任によるとともに事業者間、発注者－受注者間の一層の情報交換、相互チェック、また必要に応じて中立的な第3者機関による監査、さらには国際基準の適用などによって実現し、社会的に一層透明性を高める。最近発足した事業者相互間の安全文化の共有のためのいくつかの組織は、民間事業者による自主活動の第一歩である。
- 同時に、各事業者の、地域に立地する事業所内に築かれる企業内安全文化を、情報公開と対話によって、地域社会とも共有し、事業者の「安全」と社会の期

待する「安心」とを同一化していく努力も重要。

- (7) 上記、民間事業者の核燃料サイクル事業活動と国の関与の基本に加えて、核燃料サイクルに関する国の関与のあり方について追記すると、前述のように、資源小国としてベースとなる資源部分の中長期的・戦略的な確保のための方向づけとそれを具現化する国内・国際的な枠組みづくり（外交、法的整備、広報活動等）のほかに、

少なくとも以下の点は、国の重要な政策。民間の活動と相まって進める。

- ① 事業者の自己責任にもとづく自主保安を基本としつつ、国民の安全を保障する立場に立ったサイクルを一貫した整合のとれた安全規制。
- ② 民間の事業発展の基盤ともいべき民間の自主的な研究・技術開発を基本としつつ、中長期的視点に立った研究・技術開発。

その進め方については、情報公開とチェックアンドレビューによる国民への透明性と専門家の専門性の両立を重視し、常に国民のための世代を越えての研究技術開発であることが、費用対効果のバランスのもとで、保証される方法が必要。

- ③ 軽水炉を中核とする現在までの原子力開発が、基本的にはウラン235の利用を主とする第一世代であることを踏まえ、地球上に限られたウラン資源の一層の有効活用や多角的活用を目指して、国民の利益のみならず人類的な立場に立って、次世代の原子力技術に挑戦すべき。地球環境と人間の生存との両立を可能とする技術としての「何か」が、原子力には内在している。現在はその可能性への扉の前に到達している。

例えば、高速増殖炉について、エネルギー供給と環境負荷低減の同時達成の可能性などウラン資源の価値を付加・拡大させる発展性等、総合的な意味を考えると、電力需要への対応という一面的直線的な位置づけでは律しきれない意義に注目。

我が国の核燃料サイクルと高速増殖炉を含めたその発展は、中長期的には国の枠を超えた世界的・地球的な意義を持ちうることを念頭において、国の研究機関の役割を再確認の必要。

- ④ 人材の育成

研究・技術開発の過程や事業遂行の過程において、市場原理を考慮した高い資金効率性のもとで優れた成果が求められ、それは、結局は人材の有効活用が基本。同時にその過程自体が、人材を育成する大きな機会。

従来のような研究・技術開発における官民の棲み分けと同時にこれからは官民の共同作業、さらには国際的な共同作業の重要性が増す。発展途上国をも含めた国際的な人材の育成と共用の時代であろう。国際的に通用する技術者の国際資格が論議されている中、原子力技術者の国際的な活動は今後重要。

- (8) 国内において既に事業化が進められている核燃料サイクルの上流側（ウラン資源確保と燃料加工）については、短期・中期的なウラン資源の需給見通しやウラン燃料加工市場の状況の中で企業活動を行う事業者の経営の課題。

しかし、資源小国における「テクノロジーセキュリティ」の面から、例えば、ウラン濃縮技術をもつての世界市場を視野に入れた産業化の視点は保持すべき。このために技術開発への資金や人材、共同活動などへの国の関与は必要。

- (9) 核燃料サイクルの下流側（ウラン資源のリサイクル）については、

- ① 前述のように軽水炉主流時代においては、短期のみならず中長期的にプルサーマルを導入して軽水炉燃料の多様化を図るセキュリティ的な意義と、プルトニウム活用の可能性をもたらすかも知れないウランコスト抑制効果。

また、プルサーマルを通じてのリサイクル技術やプルトニウムの、技術を含めた平和利用システムの確立、定着の意義。

- ② 中長期的にはMOX燃料加工も含めて、国内原子力産業として、さらにはフランス、イギリスなどと互して、国際的な産業としての発展の可能性。○アジアを主とする原子力を有力な選択肢としていくであろう国々に対する原子力プラント供給ビジネスを支援する面からの意義。

○軽水炉長期化の中においてウラン資源量の限界が見え始める時期に、軽水炉群とそれに分散して併存する高速増殖炉のハイブリッド原子炉体系の持つ、多様化による安定性の意義。

- ③ 使用済燃料は、リサイクル可能なエネルギー資源。後世代にとってもそうであるからには、後世代の利用の可能性を現世代が閉ざすべきではない。現世代におけるリサイクル利用と併せて、安全・適切にこれを後世代に引き継ぐことも現世代の役目。

○後世代がより効率的なリサイクル技術を開発する可能性と必要性について現世代は予想しがたい。後世代の選択肢は残しておくべき。

○世界規模で考えれば、国内貯蔵が基本である一方、このような観点からの中長期的に国際的な協力活動としての国際貯蔵構想の意義の検討。

- ④ 使用済燃料のリサイクル資源としての中間貯蔵はリサイクル施設（再処理とMOX燃料製造等）と表裏一体であることの再確認。

○一般論として、新しい製品では、その需要予想に見合って資源を調達して製造にかかるが、リサイクル資源の場合は、リサイクル製品の需要とは原則無関係に資源が発生して回収されてくる。したがって、需要に見合ってリサイクル製品を製造し、リサイクル事業の健全・安定な経営を維持するには、発生・回収されてくるリサイクル資源の十分な貯蔵とリサイクル工場との共存は必然。核燃料サイクルにおける使用済燃料と再処理施設の関係も同じ。

○核燃料サイクルの国内事業化において、従来、この点の配慮が不足。早急に

中間貯蔵の事業化の立法にしたがって、国民の理解と支持の下に実現すべき。

- (10) 市場原理の自由経済社会においては、民間事業者の事業活動が市場を通じて行われることが基本。この中であって国は、経済規制の必要な緩和と、国民の立場に立った社会的規制の合理化や必要な強化が求められよう。

小さな政府・大きな民間といわれる中で、核燃料サイクルの民間事業者は、他の産業と同様、自己責任にもとづく自主保安と絶えざる自己改革を基本としつつ、国内のみならず世界市場を視野に入れた産業として中長期的に健全な発展をしていくことが望ましい。国はこのための必要な条件や環境整備に対する中長期的な国の施策を行うとともに、国民の利益や公益の視点からの必要な指導、関与が期待されるものと考えている。

- (11) 核燃料サイクルにかかわる当事者は、放射線と放射性物質のもつ危険性を常に意識して、その封じ込めのための深層防護思想の、経営トップから現場までの浸透を不断に図る。この思想の根底にある、事故を起こさないことと事故は起きうることと相矛盾したことを包括した安全体系の実践のため、狭義の深層防護（発生防止・拡大防止・放出防止）による事故発生防止対策と、広義の深層防護（安全設備・隔離距離・防災計画）にもとづく緊急時・防災対策と、の双方に相応の重みをかけることが重要。先頃成立した原子力防災の法に則った防災対応施策の実施について、多様な物質を扱う核燃料サイクル関連事業については、とくに官民がその役割に応じて協力し合って万全を期していくこと。

以上