

# 今なぜ、「もんじゅ」か

## リサイクル路線への期待

原子力委員会 委員長

藤家 洋一



### 一 リサイクル文明構築と循環型社会への移行

資源の有限性と環境の受容能力の限界は、大量消費、大量廃棄の文明から脱却し、循環型社会の構築を求めている。人類は果たして今世紀に循環型社会に移行できるほど賢明であるのか？ リサイクル文明の構築に向けて原子力への期待が大きいのかわれるが、原子力になが出来るのか、その本質的特徴から出発して考察する必要がある。

原子力科学技術（Nuclear Science and Engineering）は、一九世紀末から開けてきた量子世界を扱うもので、基本的には光、荷電粒子及び中性粒子が作り出す科学技術と広く捉える必要がある。加速器、レーザー、核分裂炉、さらに核融合炉が量子世界の持つ機能を人類社会で発揮出来る装置である。

原子力利用は、これまで軽水炉による原子力発電を中心としたエネルギー

利用に重点があり、高速炉や高温ガス炉の研究開発を進めてきた。非エネルギーとしては、放射線の利用が進められてきた。今後は、全体を見ながらその領域を拡大し、総合科学技術として成長させるべきものと言えよう。

エネルギーにしても、資源の有効利用と環境負荷の低減を図ることに加えて、さらに核拡散防止能力の高いシステムを目指した研究開発が必要となる。また、非エネルギー領域は、現在の放射線利用に加え、宇宙科学、物質科学、生命科学等新しい分野を開拓し、全体として総合科学技術としての成長が期待される。

Nuclear Science and Engineering は、これまで学際的、多領域的分野として育ってきたものであるから、その扱う領域の境界をどこに置くのかについては、それほど重要ではないと考える。現在アメリカのDOEやフランスのCEAの扱っている領域は、軍事関連を除いて原子力委員会のそれと基本的に同じで、いずれ

も広い領域を対象にしている。

### 二 国民の理解と支援を求めて

時間がかかり巨額の投資を伴う先端の巨大科学（leading edge big science）が、軍事目的のために経済性を犠牲にしても開発されたことはあるが、民主主義が高度に発達した国で平和目的とはいえ、原子力技術のような巨額投資を必要とする開発を続けるのは決して容易でなく、国民の理解と支援は不可欠である。

日本の原子力平和利用の歴史は、社会の理解と支援に支えられてきたと言える。これまでの原子力開発を基本的には理解し、その成果を高く評価してきたように思われる。その結果、北海道から九州まで五二基もの発電プラントが建設され、大きな放射能災害もなく稼働している。

しかし、現在の原子力状況には、一種の不安と不信感を持っている。国民は、新しい世紀の変わり目にあたって、原子力開発を見直し、再確

認することを求めた。これは最近の一連の不幸な出来事が加速したところはあるが、時代の変化や社会の変化を考えると、いざれ避けてとれなかったことであろう。

このような状況の中で国民の理解を求めている努力が払われてきた。その多くが原子力発電所の新規建設への努力であり、核燃料サイクルに時間的余裕を持たせ、可能などころから進めていこうとする努力である。

### 三 リサイクル路線とワンスルー路線

両者の比較で大切なのは、資源的観点と廃棄物の環境負荷、さらには核不拡散の観点からの検討である。

最初に考えるべきは、プルトニウムを廃棄物として排出する場合と、システム内に閉じこめて有効利用を図る場合との比較である。放射性物質の量は明らかに後者の場合が少なくなる。また、毒性の継続時間においても明らかに差が出る。

ワンスルーの場合は、プルトニウムの問題をその半減期約二万年の単位で考えなければならない。20ミレニアムにもなる。環境影響や核拡散の問題を考える必要がある。技術的判断に加えて社会的、心理的問題が残る。埋めたものは掘り出せる、という単純な議

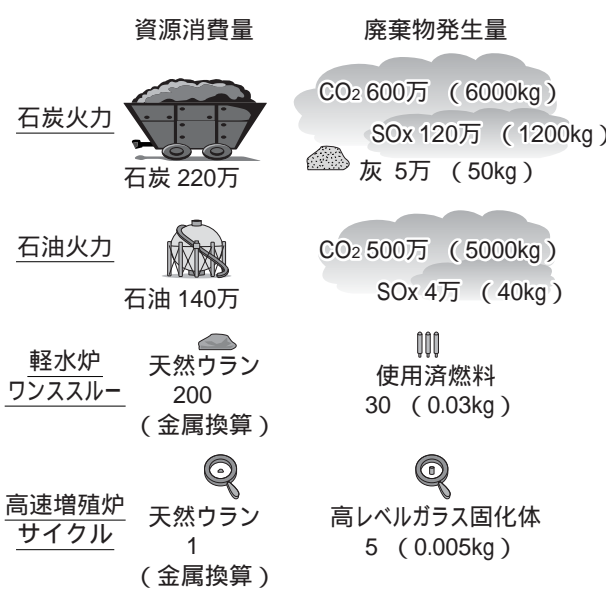


図 1年間の資源消費量と廃棄物発生量  
電気出力100万kWの発電所を1年間運転した場合  
の中の数値は1人当たりの廃棄物発生量

論をどうすればクリア出来るのか、軍事的に全く問題なしとするには、よほど議論が必要であろう。

核燃料サイクルの最初の課題は、プルトニウムを再利用して環境への排出を事実上なくすことだが、再処理の場合プルトニウムの形態によっては核兵器になりやすく、その盗難やテロ行為に対する配慮や対応が必要になる。従来、再処理法として採用されてきたPUREX法はプルトニウムを純粋に抽出するのでMOXにして利用している(INFCE)。アメリカは、カーター政権の時代に民間の再処理を放棄して、将来取

ウムの処分が目的で、決して増殖の方向を見ているわけではない。フランスやイギリスもサイクル路線を進めている。

また、非核保有国のドイツの原子力政策転換に際して、かつてのRSK(原子炉安全委員会)の委員長で、元カールスルーエ研究所のケスラー教授は論文を発表し、目下ドイツが持っている三〇〇のプルトニウムの直接処分に関して問題提起をしている。プルトニウムは原子炉で燃やすのがいいと提言している。

原子力委員会は、これまで資源の有効利用と環境負荷の低減の観点から核

り出し可能な直接処分を考えたが、最近ワンスルー路線だけではないNEERI(原子力エネルギー研究イニシアチブ)やGENに見られるように、加速器や原子炉を使って、プルトニウム、さらには超ウラン元素を消滅させる方向も探り始めた。もちろん基本は余剰プルトニウムの中でどのように位置付けるかを高速炉サイクルとの関連で考えることが大切で、つなぎの議論が社会的に欠落しているように思える。

高速炉開発は、スケートの長距離で言う責任先頭があるようだ。最初アメリカがクリンチリバー炉の建設中断まで先頭を走り、そしてフランスがスーパーフェニックス1まで責任先頭を果たし、バトンは日本に渡されたと考えられる。

日本は「もんじゅ」を世界の公共財として国際協力への提供を考えている。また、近い将来日本原子力研究所と核燃料サイクル開発機構が統

合されてできる独立行政法人は、核

分裂システムを研究から技術移転まで行う組織として大きく期待されている。高速炉を含む核燃料サイクルは、その大きな開発テーマとなる。

原子力の研究開発が始められたときは、軽水炉に続いて高速炉に直接つながっていくと想定し、核燃料サイクルもその中で解決できると考えていたようである。私はエネルギー供給の観点からみて、軽水炉がなければ高速炉が実用化していただけないかと思っている。開発当初、先輩は、MOXを軽水炉で燃やすことまでは考えてはいなかったと思う。

軽水炉から高速炉にスムーズに移行できると楽観的にはかり考えていたのではないことは、高速炉の開発遅れに対して保険として日本はATRの開発を行ってきたことをみれば分かる。しかし、現実には軽水炉の技術が熟成し、見事な実績を挙げる中で、軽水炉で使用済燃料からのプルトニウムを燃やすことが世界的に行われるようになってきた。そのため、ATR開発は中止し、それに代わって日本では全炉心にMOXを装荷するABWRの計画が進められている。しかし、高速炉の必要性も重要性も減退したわけではない。良いものが開発されれば、それを使うこ

とに逡巡はない。

#### 四 核燃料サイクル開発に向けて

原子力委員会は、これまで核燃料サイクルの確立が原子力政策の基本としてきた。核燃料サイクルの確立の重要性は、国会でも認められている。軽水炉でのプルトニウム利用、サイト内外での使用済核燃料の中間貯蔵等の課題の中で国会は動燃の根本的改革について議論し、共産党を除くすべての政党の賛同を得て、サイクル機構の設立を決定した。サイクル機構は、高速炉開発と関連する核燃料サイクルの開発に加えて、高レベル放射性廃棄物の地層処分の開発に取り組むことになった。

世界の原子力開発の現状で、国会が核燃料サイクル開発機構という名前の機関を発足させた意味は大きな重みがある。国民の期待と厳しい注文がここに込められていると重く受け止めている。

その後、核燃料サイクル確立に向けての努力の大半は、プルサーマルの実施に向けて払われてきたが、原子力が自ら生み出した問題を解決できず、今日に至るも実施に至っていない。世界がすでに二〇年を超える経験を持つ中で、日本が実施することが出来ない状況を早く克服する必

要がある。その意味でプルサーマルの実施は喫緊の課題である。

原子力委員会としては、行政庁並びに事業者の努力に期待するだけでなく、自ら核燃料サイクル政策及びプルサーマル実施の重要性を訴えていくことを考え行動している。

さて、エネルギーを確保し、環境保全を図る観点に立つて考えると、二一世紀に求められる原子力エネルギーシステムは、安全最優先の基に核燃料サイクルの輪を閉じると同時に核拡散抵抗性の高いものでなければならぬ。

すなわち、われわれは、核拡散の恐れのない少ない原子力システムを構築していかなければならない。言い方を換えれば、プルトニウムが単独で存在しない、プルトニウムが特別の意味を持たない、といったシステムの開発になる。ウラン、プルトニウムおよび、他の超ウラン元素が同時に扱える先進サイクルの研究開発が求められ、その中心に考えられるのが、高速中性子の働きに期待をかける高速炉である。

最近の世界の原子力界には、このような原子力システムに対する研究開発の動きが見られ、今後の潮流となることが期待される。同時に国際的連帯が図られることを期待したい。日本は、フランスやロシアと高速炉の研究開発について協力を始め

る一方、アメリカともこれまで以上の活発な協力をすべくDOEと話し合いを持つに至っている。

原子力開発の特徴は、基礎研究や基礎技術研究に加えてシステム合成が求められ、これが実験炉、原型炉などの形で段階的に開発されてきた。基礎・基盤の開発は、基本的に競争によって新しい概念や技術を生み出すことができるため、公募研究などをすでに行ってきたのはアメリカもNERIに見られるし、GEN は国際的な広がりを持って検討されている。日本も経済産業省や文部科学省が、二一世紀型の原子力システムへ向けての研究開発を支援している。高速炉は革新炉としての意義も大きい。

ナトリウム火災で停止状態が続く「もんじゅ」は、現在長期計画の中で高速炉サイクル研究開発の場の核として位置付けられている。当面、高速炉プラントとしての実績を積み重ね運転に習熟し、次へつなげるデータを蓄積することを優先し、さらに常陽に続いて高速炉性能の向上に向けた研究開発を行う。その成果を最大限次につなげたいと考えている。そのためにも「もんじゅ」の一日も早い再起動が待たれる。

二一世紀の循環型社会の成立のために、日本が先行して資源問題を解



決し、環境にも適合した原子力システムを作り上げていくことは、資源小国が科学技術立国を目指していくためにもぜひとも進めたいことである。そして国際公共財として世界に開放することを考えている。その一方で、基礎研究、基盤開発、システム検討を行っている。

### 五 原子力研究所とサイクル機構の統合と独立行政法人化

行政改革の一環として省庁再編に続いて特殊法人の再編が行われようとしている。日本の原子力の中枢を占めてきた二機関の再編だけに大きな影響が有ると見る人も多いようである。直接は文部科学省の管轄で、そこでは独立行政法人化に向けて努力が続けられている。原子力委員会は、これが日本の原子力政策の遂行に大きな意味を持つものと理解し、自らこの課題に取り組み、基本的な考え方を提示することとなった。

基本的には、原子力政策の長期計画を今にわかに改定する必要はなく、むしろ原子力のほぼ全体をカバーする新組織が政策をいかに重点的、効率的に進めるか、といった観点から、組織

運営形態及び果たすべき役割についての議論を中心とした。

新組織の対象分野は、核融合、加速器、放射線利用など多く、他組織との連携協力が一方で大切になる。しかし、原研とサイクル機構両者にまたがって存在し、最も活性化、重点化が望めるのは核分裂の分野で、

研究炉から革新炉、ガス炉、高速炉およびそれに関連する核燃料サイクル、高レベル廃棄物処分を含み、大学と一方で連帯する一方、実用化に向けて民間への技術移転が望まれる。そこに大きな期待がかけられるのは当然といえば当然であろう。このような組織に対して、次の三点を望みたいと考えている。

大局観のある組織「原子力は先進性、一体性および総合性を持つ総合科学技術の世界であるとの認識にたつて全体を見ること。

難しい課題に挑戦する気概をもった集団「長期計画に示される全体像と長期展望を見るとき求められているのが、未知の世界への挑戦であり、決して易しいとは考えられない。課題を一つ一つ解決し、克服していくことが、新しい文明に貢献し、文明を基盤で支

える原子力科学技術を育てることにつながるの認識をもつこと。

実用化、商業化につながる成果の提供「中間的成果でも実用化の可能性も考える。社会は辛抱強くはない。アウトプットの出やすい組織を心がけること。

核エネルギーのバランスのある利用形態に向けての研究開発および実用化に意気込みを持って挑戦してほしい。新組織は三年後にスタートする。

### 六 官民の役割分担から相互乗り入れへ

冷戦構造崩壊後の世界に主体性ある日本の原子力政策を示すべき時にある。核不拡散政策を積極的に進め、これまで世界の優等生として国連やIAEAの場で活躍してきたことは世界の認めるところである。

今後は、これに加えて核軍縮に対するわが国の協力が求められる時代になってきている。広島・長崎の悲劇、核兵器の非人道性を訴え、核軍縮を望み、核廃絶を究極の目標にする日本がこれまでに蓄積した平和利用の原子力技術を積極的に活用していくことが求められている。

ところで、原子力政策遂行の計画性、平和利用担保、安全性の最終的な確認等、国のみしか責任を發揮できない分野がある。他方、わが国の経済体制がいわゆる計画経済ではなく、原子力のエネルギー利用に端的に現れるように、原子力の平和的な利用の主体が最終的には民間であることを考えれば、事業を遂行する者の責任も極めて大きい。

両者の関係の問題は、従来より国と民間の役割分担の問題として論じられているが、近時の自由化、規制緩和、コスト削減に関連する議論の中で、いかに両者の責任範囲の間に抜け落ちが生じないようにするかが大きな問題となっている。政策は、その策定及びその実施に関与する者全てがそれぞれ相應の責任を積極的に分担するものでなければならぬ。と同時に、分担が単に棲み分けに終わるようであってはならない。これまでの経験を踏まえて、より良い成果を求めて相互乗り入れを模索する必要がある。

二一世紀は、リサイクル文明が育ち、循環型社会へ移行する世紀であることを、人々は望んでいると思う。この潮流にあわせ日本の原子力開発、特に高速炉開発に求められるところは多い。「もんじゅ」がその責任先頭を果たすことを期待したい。

## 環境適合の原子力システムを開発、循環型社会創出を