

■ どうする日本の原子力5

日本のプルトニウム政策 のわかりにくさ

吉岡 齊

民事目的(民生目的)の原子力開発利用は世界的に、斜陽の時代に突入している。斜陽化の基本的な原因は、過去半世紀にわたる巨費を投じた必死の努力にもかかわらず、他のエネルギー源を総合的に凌駕する魅力的な技術システムを構築することに、関係者が失敗したことにあると思われる。

それでも冷戦時代には、軍事部門との間の密接な技術的・制度的なリンケージのおかげで、民事部門の原子力はその本来の実力以上の優遇措置を受けてきた。だが冷戦の集結により、原子力の優遇の根拠がなくなった。軍事部門とのリンケージは、むしろ決定的なマイナス要素へと転化した。このリンケージを逆用して、軍事部門のリストラ支援(余剰プルトニウム処分など)に、民事部門を活用する計画もあるが、それは一過性の緊急避難的措置として正当化しうるにすぎない。

全般的に斜陽化を深めつつある原子力の中で、とくに厳しい逆風にさらされているのが、プルトニウム利用関連事業である。この分野では社会的・経済的に魅力ある技術システム構築の見通しがまったく立っておらず、しかも軍事部門とのリンケージがきわめて密接だからである。冷戦時代が原子力を育み、冷戦終結がその斜陽化を加速したとすれば、プルトニウム利用関連事業にはそうした歴史の変動が最も色濃く投影されている。ここでプルトニウム政策を論ずる意味はそこにある。

なぜ日本はプルトニウムに
強く執着するのか

“なぜ日本は、民事目的(民生目的)のプルトニ

ウム利用拡大に、強く執着するのか”という疑問が、日本の内外で高まっている。

なぜなら日本は、フランスが1997年に高速増殖炉(Fast Breeder Reactor, FBR)の実用化計画から撤退して以来、先進諸国の中で唯一、“高速増殖炉発電システム”——プルトニウムを燃料とする高速増殖炉を運転し、その使用済核燃料から高速増殖炉用再処理施設を用いてプルトニウムを抽出し、それを高速増殖炉に再び装荷するというプロセスを、循環的に繰り返すことによって、プルトニウムを増殖していくための技術体系を指す。“FBRサイクル関連技術”などとも呼ばれるが、定まった用語法はない——の実用化計画を推進する国となっているからである。

それ以外の面でも、日本政府と電力業界は、民事目的のプルトニウム利用計画の推進にきわめて熱心である。日本政府は商業用発電炉から出る使用済核燃料の全量を、原則として国内で再処理し、そこから抽出されるプルトニウムの全量を、核燃料として利用する政策を堅持しており、電力業界もそれに従っている。そしてその方針にもとづいて電力業界は、軽水炉用の六ヶ所村再処理工場の建設を推進している。また電力業界は、英仏との間の再処理委託契約にもとづき大量の使用済核燃料の海上輸送を完了し、プルトニウム抽出を進めてもらっていると同時に、プルスーマル事業(ウラン・プルトニウム混合酸化物を、軽水炉に装荷して核燃料として使用する事業)の計画を、政府の政策にもとづいて推進している。

このように日本は総合的にみて、民事目的のプルトニウム利用拡大に、先進諸国の中で最も積極的な姿勢をとる国となっている。にもかかわらず、なぜ日本が高速増殖炉発電システムの実用化計画の推進と、在来型の原子力発電システムにおけるプルトニウム利用拡大計画の推進に関して、他の先進諸国には類をみないほどの積極姿勢を堅持するのかについて、大方の人々を納得させるだけの高い説得力をもつ説明が、日本の原子力関係者から提出されたためしがない。

そうした事情を考慮すれば、核問題に関心をも

つ海外の有識者の間から、日本がプルトニウム利用拡大に強く執着するのは、核武装の野望をもつからではないかとの疑問が、繰り返し表明されてきたのも、何ら不思議ではない。もし日本の原子力関係者が、民事目的のプルトニウム利用拡大の根拠について、高い説得力をもつ説明を行なうことに成功していれば、海外の人々が日本の核疑惑について抱く疑問は多少緩和されていたであろう。

民事目的のエネルギー生産にプルトニウムを使うという選択肢は、それを使わないという選択肢と比べて、核不拡散の観点からも、経済性の観点からも、安全確保の観点からも、大幅に不利であるという共通認識が、世界的に形成されつつある。そうした共通認識にてらして考えれば、日本がプルトニウムの民事利用拡大に固執するのは不可解である。

これについて高い説得力をもつ説明を行なうことに成功しないかぎり、海外の有識者たちは、民事目的のエネルギー生産とは別に、真実の目的があるのではないかと、疑問を抱き続けるであろう。そして別の目的として考えるのは、核兵器の開発・製造のための技術的・産業的能力の維持向上、あるいはその技術的・産業的能力を世界に対して誇示することによる国威発揚、という目的以外にはありえない。日本の核疑惑が一向に解消されない基本的な理由は、合理的な根拠があいまいなまま、日本がプルトニウム利用拡大に強く執着しているという事実そのものにあると思われる。

もちろんそれに加えて、日本政府が国際社会の中で従来、必ずしも反核的な行動をとってこなかったこともまた、日本の核疑惑をささえる副次的な理由となっていることを、指摘しておかねばならない。つまり日本は岸信介政権以来、核兵器保有は日本国憲法に違反しないという見解をとり続けてきた。また歴代政権は“核の傘”による安全保障という考え方を公式に採用し、核兵器を搭載したアメリカの艦船の寄港を容認し、核軍縮をめぐる国際交渉においてアメリカの消極的姿勢にしばしば同調してきた。そうした一連の歴史的事績があるからこそ、日本への核疑惑は消えないのである。

“唯一の被爆国としての国民感情ゆえに、日本の核兵器保有はありえない”といった説明が、日本政府の関係者によってなされることが多いが、国民世論が政府を動かして強い反核政策を取らせた歴史的事例は、残念ながら日本では皆無であるため、このような説明にはほとんど説得力はない。政府関係者がしばしば力説する“非核三原則”も、佐藤栄作政権以降の歴代政権の政策にすぎず、法的拘束力がないばかりか、それに実効力をもたせる具体的措置も一切定められていないことを考えれば、さほど重みのない口約束にすぎないと国際社会から受け止められても致し方ない。また日本の国際核不拡散体制への忠誠ぶりは特筆に値するといわれる。たしかにその通りであるが、そのことは核武装のための技術的・産業的能力の維持向上にとって、何ら制約にはならない。今までの忠誠はいざとなれば、いつでも翻すことができるのである。

いずれにせよ、日本の核疑惑が解消されない最も基本的な理由は、合理的な根拠があいまいなまま、日本がプルトニウム利用拡大に強く執着しているという事実そのものにあると思われる。これについては日本の原子力関係者がどのような説明をしているかを整理し、その上でその説明に対して批判的検討を行なうことがここでの目的である。

高速増殖炉の実用化計画に関する “定説”とその批判的検討

最近、“原子力村”という言葉をよく耳にするようになった。原子力関係者たちが内的結束力の強い閉鎖的集団をかたちづくり、身内同士のいさかきが表面化するのを恐れ、余所者の侵入を必要以上に警戒する傾向をもつことを、この言葉はあらわしている。この“原子力村”の住民はなぜか、まるで事前に申し合わせたかのように、誰もが同じことをいう。そうした“原子力村”だけで通用するステレオタイプ的な意見を、ここでは“定説”と呼ぼう。日本の原子力関係者のプルトニウム政策に関する説明は、まさにその典型である。以下、高速増殖炉発電システムに関する“定説”

と、在来型の原子力発電システムにおけるプルトニウム利用拡大に関する“定説”の二つに分けて、検討してみたい。

まず前者についてであるが、日本の原子力関係者たちは伝統的に、高速増殖炉発電システムの実用化が、エネルギー資源に乏しい日本にとって、エネルギー・セキュリティ確保の観点から有効であるという根拠をあげて、開発計画推進を正当化しようとしてきた。さらに1990年代に入って、これらの計画推進のもうひとつの根拠として、それが高レベル放射性廃棄物の環境負荷低減の潜在的可能性をもつことを力説するようになった⁽¹⁾。しかし、そうした根拠は残念ながら、ほとんど説得力をもたない。

まず第一の根拠であるエネルギー・セキュリティ確保についていうと、たしかに高速増殖炉発電システムが実用化すれば、利用できるウラン資源は事実上無尽蔵となる。だがウラン資源は有限であり21世紀半ばごろにも需給が逼迫するだろうという日本の原子力関係者の予測は、根拠薄弱である。ウラン資源の確認埋蔵量は1997年現在、72年分となっているが、確認埋蔵量というのは、すでに発見されている鉱物のうち、現在の技術で経済的に掘り出すことのできる量をあらわす経営学的概念にすぎず、それを資源量と対応づけることはできないからである。そういうことはありえないと思われるが、もし遠い将来に万が一、枯渇の現実的なおそれが生じたならば、海水からの吸着を考えればよい。それによってコストが高くなるかもしれないが、ウランは無尽蔵に確保できる。

また日本はウラン資源を全量、海外からの輸入に頼っている(にもかかわらず通産省は統計上、原子力発電を国産エネルギーとして扱っている)。だが、そうした全面的な海外依存が、日本のエネルギー・セキュリティを脅かしているとはいえない。輸入されるウラン資源の大部分は、日本と友好関係にある先進国からのものであり、そうした友好国によって禁輸措置が発動される可能性は、現実的には想定しがたいからである。

反対に高速増殖炉発電システムでプルトニウムを大量に利用するシステムを構築することは、エ

ネルギー・セキュリティを損なうおそれが濃厚である。なぜならプルトニウムは、センシティブ(機微)な核物質、つまり軍事転用されやすく、しかもその効果が大きい核物質であり、その利用事業は国際情勢の変化によって大きく影響されるからである。また、プルトニウムは際立って毒性の強い物質であるため、その取扱上の事故やトラブルの発生によって、その利用事業は大きな影響を受ける。その点でも不安定である。

つぎに第二の環境負荷低減についていうと、高速増殖炉発電システムを、放射性核種の分離変換システム(最近まで、核種分離・消滅処理システムと呼ばれてきた)と組み合わせて運用することによって、放射性廃棄物問題を質・量ともに軽減できる理論的な可能性はたしかに存在する⁽²⁾。だがそれはあくまでも理論的な可能性である。放射性核種の分離変換システムが実用化するかどうかは不明である。その開発はいまだに基礎実験の段階にあるからである。そのような幼稚技術の可能性を針小棒大に評価し、開発計画推進の主要な根拠に据えることは妥当ではない。

このように、高速増殖炉発電システムに関して、日本の原子力関係者たちが口を揃えて唱えてきた“定説”は、まったく説得力がない。この“定説”には、他にも重大な欠陥がある。最大の欠陥は、高速増殖炉発電システムの実用化可能性に関して、それが十分に高いことを、説得的に立証していない点である。その可能性が乏しいならば、巨額の開発資金を投入しても無駄となる恐れが強い。それは現世代の納税者に無用の負担増をもたらし、将来の世代にも重税と公共サービスの予算制約による水準低下という悪影響を及ぼす(ちなみに現在までの約30年間に使われた高速増殖炉開発経費の総額は1兆2000億円を越える)。

ところでこのシステムの実用化可能性は、歴史的経験に照らせば、きわめて疑わしいといわざるをえない。なぜなら高速増殖炉開発は戦後ほどなく開始され、現在に至るまでの半世紀あまりの長きにわたり、主要先進国において精力的な開発が続けられてきたが、結果的には日本をのぞくすべての先進国において、大型の実用化計画は中止さ

れたからである。近代技術というものが普遍的性格をもつことを考えると、そうした実用化計画の総崩れをもたらしたのは、高速増殖炉発電システムそのものの弱点にあるおそれが濃厚である。

さらにいえば、このシステムの実用化見通しに関しては、過去において一貫して、技術的な発展可能性について非常に楽観的な見通しが示されるとともに、他のエネルギー源の高騰によって競争上の優位が実現するという見通しが語られてきたが、歴史的にはそれが一貫して、裏切られつづけてきた。歴史家の観点からは、過去一貫して期待が裏切られ、にもかかわらず強気の予想が出され続けてきたという事実は、きわめて重いものである。それゆえ関係者は今後、よほどの有力な根拠が揃わなければ、楽観的見通しを語るべきでない。

結局、“一連の技術的・社会的な変化が今後集中的におこり、それによってこのシステムの豊かな将来性を予見させるような、信頼できる多くの状況証拠がそろった場合に限り、高速増殖炉発電システムの実用化可能性について、肯定的な判断を下せるようになる”という結論が妥当であろう。だが関係者たちは、多くの有力な技術的・社会的な状況証拠を並べて説得的な説明を行なうことに、成功していない。

たとえば、高速増殖炉発電システムが実用化され、世界の電力供給の基軸のひとつとなるためには、核不拡散の要請を完璧に満足するシステムを構築することが、不可欠の必要条件である(ほかにも、在来型の原子力発電システムと同等以上の経済性の達成など、いくつかの重要な必要条件があり、そのすべてを満たす必要がある)。だが、完璧な核不拡散性を満たすシステムを実現する見通しはきわめて暗い。高速増殖炉発電システムは、プルトニウムを大量に生産・抽出・貯蔵・輸送・使用するシステムであり、しかもそこで取り扱われるプルトニウムには、ブランケット(炉心の外側にある構造物で、天然ウランまたは劣化ウランが詰められている。ウランは炉心から出てくる中性子を吸収してプルトニウムに化ける)で発生する兵器級プルトニウムも、かなりの分量に達するからである。そうしたシステムの特徴から考えて、

完璧な核不拡散性の実現は、ほとんどありえない。

再処理とプルサーマルの推進に関する “定説”とその批判的検討

次に在来型の原子力発電システムにおけるプルトニウム利用拡大についての“定説”の批判的検討に進もう。前述のように日本政府は、使用済核燃料の全量再処理を発電事業者に対して義務づける政策を堅持しており、電力業界もそれを受諾している。再処理に関しては国内再処理が原則となっている。そして日本政府は、再処理によって抽出されたプルトニウムの全量を核燃料として再利用し、減損ウラン(燃焼によって濃縮度が大幅に低下したウラン)についてもその全量を再濃縮して再利用するという方針をとっており、電力業界もそれに従っている。再処理に代わるもうひとつの核燃料サイクル路線上の選択肢として、使用済核燃料を冷却後そのまま丈夫なステンレス容器に収納し密封して処分する直接処分の選択肢があり、こちらが世界の主流となりつつあるが、日本ではそのための開発研究さえ行われていない。再処理で抽出されたプルトニウムについては、混合酸化物(MOX)燃料に加工したうえで、その大部分を商業用軽水炉で消費するという方針がとられている。これを日本では片仮名英語で、プルサーマル計画と呼ぶ。回収ウラン再利用に関する具体的計画は立てられていないが、プルトニウム再利用については、電力業界が2010年までに、16~18基の商業用軽水炉にMOX燃料を装荷する計画を発表している。

こうした政策が妥当であることの根拠に関して、日本の原子力関係者が唱えている“定説”は、以下のようなものである⁽³⁾。

使用済核燃料には、プルトニウムと減損ウランという資源が含まれており、準国産の有用なエネルギー資源である。それを再処理によって抽出し再利用することは、ウラン資源の節約(有効利用)の観点から重要である。またそれはエネルギー・セキュリティーの観点からも重要である。さらに再処理を行なうことによって、高レベル放射性廃

棄物の処分量を減らすことができる。再処理方式をとることは直接処分方式と比べて割高であるが、その度合いは発電コスト全体の2~3%であり、本質的な差はない。安全性に関しては発電用軽水炉と同様に十分確保されている。核不拡散に関しては、プルトニウム需給バランスに配慮して余剰プルトニウムを生じさせないなど、国際的な懸念を生じないように十分留意することが必要である。

残念なことに、以上の“定説”にはほとんど説得力がない。たしかに使用済核燃料の再処理・プルスーマル路線を選択することによって、直接処分路線を選択するよりも、若干のウラン資源を節約できる。だが商業用軽水炉における使用済核燃料の再利用は、プルトニウムの純度の劣化が不可逆的に進行するために、1回が限度だとみられている。1回の再利用を行なう場合、節約可能なウラン資源は、プルトニウムで10%強、減損ウランで10%強、合計で20%強といった程度である。高速増殖炉発電システムが、利用可能なウラン資源を数十倍に増やす可能性をもつ(ただし核燃料サイクルシステムの構築、維持、更新に莫大なエネルギーを使うため、正味のエネルギーは核分裂物質ほどには増えない)のに対し、在来型の原子力発電システムでのウラン資源再利用の効果は、きわめて小さいのである。それは日本のエネルギー・セキュリティーにとっても、ほとんど意味がない。

しかも現在の計画では、回収ウランは当分再利用せず、プルトニウムだけを再利用する予定となっている。それによる資源節約効果は10%強にすぎない。その程度のウラン資源節約を実現するための手段は、ほかにもいくつかあり、そうした手段の方が費用も安く、核拡散や安全性に関わる危険も少ない(たとえば回収ウランの方を優先して使用したり、ウラン濃縮で生ずる劣化ウランの廃棄濃度を下げるなど)。プルスーマル計画は数あるウラン資源節約法の中で一番面倒で一番危険な方法であり、それをわざわざ真っ先に進める理由について、合理的な説明を行なうことは不可能に近い。もし百歩譲ってプルスーマル計画を実施するとしても、現在の計画のようにすべての電力

会社が、それぞれタイプの異なる商業炉を供出して実施することは、最も不適切な方法である。炉のタイプを、たとえば改良型BWR(沸騰水炉)だけに絞って、少数の電力会社が集中的に実施した方が、さまざまの点でベターである。誰もやりたくない計画なので痛みを皆で分かち合う奉加帳方式が選ばれたのであろう。さらにいえば、使用済核燃料からは技術と施設さえあればいつでも、プルトニウムと減損ウランを取り出すことができる。どうしても必要な状況が将来生じた場合に備えて、“鉱石”として貯蔵すればよいのである。

以上のように、再処理・プルスーマル路線を選ぶことに、資源上のメリットはほとんどない。むしろ前節で述べたように、センシティブな核物質としてのプルトニウムの利用事業は、国際情勢の変化や事故・事件の勃発に対してきわめて脆弱であり、エネルギー・セキュリティーにとってマイナスとなる公算が大である。いずれにせよ“資源小国日本”というローカルな事情を過剰に力説して、資源上のわずかなメリットを針小棒大に評価しようとする悪癖は、克服しなければならない。

次に環境負荷、経済性、安全性、核不拡散などの基準に照らして、再処理・プルスーマル路線に合理性はあるだろうか。これについては、“国際MOX燃料評価”という民間の調査研究プロジェクトが実施されており、その結論は筆者の見解ともほぼ一致するので、詳しくはそちらを参照していただきたい⁽⁴⁾(ただしこの報告書では資源面での評価が行なわれておらず、構成上のひとつの難点となっている)。

筆者の結論だけを簡単に述べると、まず環境負荷に関しては、再処理路線は直接処分路線と比べて、高レベル放射性廃棄物の発生量を減らせるが、それは最終処分事業の簡易化(地下施設の容積縮小など)にはほとんど寄与しない。さらに再処理工場の操業にともない、中低レベル放射性廃棄物の発生量が、直接処分と比べて桁違いに増加する。再処理工場の更新にともなうデコミッションing廃棄物(廃止された再処理工場の解体によって生ずる廃棄物)の発生も無視できない。また再処理工場は商業用発電炉と比較して桁違いの放射能を

常時環境に直接放出するので、その環境負荷も考慮する必要がある。以上を総合的に考慮すれば、二つの路線の環境負荷に関する優劣については、同等とみるのが妥当であろう。

再処理・プルサーマル路線の経済性に関して、日本の原子力関係者は、直接処分路線とほとんど差はないとしているが、これは経済協力開発機構原子力機関(OECD/NEA)が1994年に出した報告書を典拠としている⁽⁵⁾。だがこれは筆者が以前詳しく分析したように、再処理路線のコストを安く見積もらせるための一連の仮定が採用されており不適切である⁽⁶⁾。さらに日本の再処理コストは、英仏と比べて単位処理量当たり数倍に達するとみられる。その点も考慮すると全炉心にMOX燃料を装荷した場合のコストは、ウラン燃料装荷の場合と比べて、燃料コストにおいて数倍となり、発電コスト全体においても数十%の上昇をもたらす。

再処理・プルサーマル路線の安全性についても、直接処分よりも劣っていると評価される。第一に、MOX燃料を装荷した原子炉は、さまざまな点でウラン燃料を装荷した原子炉と比べてトラブルをおこしやすく、制御が相対的に困難であり、事故をおこした場合の環境影響も大きい(これについては確率論的リスク評価を行なって両者を比較すべきである)。第二に、原子炉以外の核燃料サイクルシステム構成要素についても、再処理路線の方がはるかにシステムが複雑となり、しかもそのすべての構成要素が高レベルの放射性物質を取扱うため、全体としてのリスクが増加する。第三に、核燃料サイクル技術は世界的に未確立であるばかりか、とくに日本の技術水準は劣っている。この数年来の一連の事故・事件の多くが、核燃料サイクル関連施設でおきていることは偶然ではない。

再処理・プルサーマル路線が、核拡散リスクを大幅に増大させることについては、改めて指摘する必要はない。たしかに兵器級プルトニウムを扱わない点では、高速増殖炉発電システムよりはましであるが、それは程度の問題にすぎない。どんな組成のプルトニウムにも、核拡散リスクが伴う。

そのことと安全上の懸念が相まって、プルトニウムの海上輸送に対する国際社会の批判は高まっており、英仏からの返還プルトニウム輸送は今後、ますます困難となることが予想される。

以上のように、在来型の原子力発電システムにおけるプルトニウム利用に関しても、デメリットばかりが目立っており、それを拡大する合理的な根拠は見出しがたい。にもかかわらずプルトニウム政策の転換がいまだ実現しない基本的な原因は、日本の原子力政策が政府および民間の利害関係者によるインサイダー談合によって事実上決定されているため、公共利益よりも利害関係者の既得権の方が尊重される傾向が生ずるためであろう。だがもはや“官僚と業界による、官僚と業界のための公共政策”の時代は終焉を迎えつつある。プルトニウム政策転換の鍵を握るのは、公共政策決定の民主化の前進である。

(Hitoshi YOSHIOKA)

九州大学大学院比較社会文化研究院)

文 献

- (1) 原子力委員会: 原子力の研究, 開発, 利用に関する長期計画, 6月24日(1994); 原子力委員会長期計画専門部会第二分科会: 将来を展望した核燃料リサイクルの着実な推進, 6月22日(1994); 原子力委員会高速増殖炉懇談会: 高速増殖炉研究開発の在り方, 12月1日(1997)
- (2) 藤家洋一: リサイクル文明が求める原子力—その全体像と長期展望, 日本電気協会新聞部(1998), pp. 211~219; 原子力委員会バックエンド対策専門部会: 長寿命核種の分離変換技術に関する研究開発の現状と今後の進め方, 3月31日(2000)
- (3) 原子力委員会長期計画専門部会第二分科会: 将来を展望した核燃料リサイクルの着実な推進, 6月22日(1994)
- (4) 高木仁三郎・マイケル・シュナイダー編著: MOX(プルトニウム燃料)総合評価—IMA(国際MOX燃料評価)プロジェクト最終報告, 七つ森書館(1998)
- (5) Nuclear Energy Agency, Organisation for Economic Co-operation and Development(OECD/NEA): The Economics of Nuclear Fuel Cycle, OECD(1994)
- (6) 吉岡斉: 比較社会文化, 第3巻(1997), pp. 1~10
- (7) 吉岡斉: 原子力の社会史—その日本的展開, 朝日新聞社(1999)