

話 題 (IV)

米国におけるアクチナイドリサイクルについて

(電力中央研究所) 服部 禎男\*

1 昨年11月12日から15日までワシントンで開催された米国原子力学会に出席し、長寿命核種分離・消滅研究の意義を提唱し、米国原子力界に積極姿勢を訴える演説をする機会が与えられた。これを通して、感じるが多々あったので、その感想を述べたい。

反FBR論の背後にあるもの

もう40年近くも前のことであるが、アイゼンハウワーの原子力平和利用宣言によって、1950年代から米・英・仏・ソが、続いて日・独・伊が一斉に原子力発電の開発を始めた。カナダを除く各国とも、最初から再処理-FBRを究極の姿として研究開発に取り組んだ。

原子力実用化の中でも、米国の軽水炉の発展はとくに急激であった。その反動か、1977年10月米国カーター大統領の主張で、各国の首脳がワシントンに集まり、原子力の危険性をよく考えて今後の対策について、国際的合意を形成しようというINFCE (International Nuclear Fuel Cycle Evaluation) 国際討論を徹底的に実施することになった。具体的には、再処理技術の普及はプルトニウムという危険物質を、高い純度で抽出することになり、FBRはそのプルトニウムを増やしていくという理由で、再処理とFBRを国際的合意のもとで止めさせようとするものであった。以降2年4ヶ月にわたる激論の末、1980年の2月ウィーン会議で日本や欧州各国の勝利、すなわち再処理-FBRは原子力の基本で止めるわけにいかないという形で、この討論は終わった。

日本は、欧州とともに再処理-FBR路線による原子力平和利用の完成を説き、カーターの主張を拒絶した。日欧からの膨大な数の論文の要点は、つぎのようであった。

- ① 軽水炉でもプルトニウムは作り出される。これを平和利用で消費していく核燃料サイクルを確立してこそ、エネルギーセキュリティに繋がり、原子力開発の本来の目的である。日本および欧州各国には、この路線が基本的に重要である。
- ② 再処理し、各種の放射性物質を分類して、それぞれを物理化学的に適切に処分していかなければ、放射性廃棄物のシナリオは完結しない。カーターの提案は、これを未完成の形のままにすることとなり、決して最終的な解決にはならない。

---

\* 東京工業大学 客員教授

③ プルトニウムの拡散防衛については、国際的に十分な管理システムを構築することにより、必ず維持できるものであり、かつ、これを成し遂げることが、世界平和とエネルギー確保を両立させるための必要条件である。

こうして、米国のみが再処理しない原子力を維持していくこととなった。

ところが、INFC Eにおける「危険物質プルトニウム増殖拡散の防止」という米国の主帳には、二つの重要な意味があった。

その一つは、ウラン1グラムを100倍に利用することのできる再処理-FBRは、膨大なエネルギー供給力を発生するので、エネルギー業界は、ほぼ決定的な影響を受ける。

二つめは、FBRの実用化は、日本など、エネルギー源によってコントロールし得る国を、エネルギー自立させてしまうことになる。

したがって、INFC Eの討論に敗れてもエネルギー管理によって、各国の勢力を調整できることを重視している米国が、FBRの登場を抑制し続けなければならない理由は少しも解消していない。むしろ、日本に対するエネルギー源管理の必要性は増していると言えるかもしれない。

## 米国の苦しみ

INFC Eから10年、使用済燃料の処分のために、米国は5つの候補地点から、ハンフォード（ワシントン州）とユッカマウンテン（ネバタ州）の二つに絞ったが、ワシントン州が反対、最後に残ったユッカマウンテンもネバタ州が地質調査禁止条例を作ったため、エネルギー省とネバタ州の論争、NRCの内部見解などから、極めて悲観的情勢である。要するに、使用済燃料の行き場がなくなったのである。

さて、1984年電力首脳部の意向を踏まえ、電力中央研究所は、「放射能などを消滅させてしまう技術」、特に寿命の長い超ウラン元素を分離しFBRの炉心で燃焼させるという構想をかため、その後1986年7月に超ウラン元素の分離に決定的なヒントを掴んだ。そこで、同年12月この研究を行う特別研究室を設置し、1988年から米国ロックウエルインターナショナル社および欧州超ウラン元素研究所に頼んで共同研究を開始した。この年の10月、原子力委員会はこの長寿命核種分離・消滅の研究をオメガ計画と称してナショナルプロジェクトとして開始することを内外に発表し、原研や動燃の積極的な検討も始められた。

その後米国アルゴンヌ国立研究所（ANL）は、当所とロックウエル社との共同研究に刺激され、核種の分離に関して新しい方法を探し出した。それは、軽水炉使用済燃料を塩化カルシウムなどによって直接還元し、アクチナイド長寿命核種の、塩から熔融金属相への移行特性を利用した方法であった。ANLは1昨年1990年から、この乾式直接還元法によって、アクチナイド（Pu、Am、Cm、Np等）を分離してFBR燃料の金属中にブレンドして燃焼させる方

法の研究を進めている。この長寿命アクチナイドを分離しリサイクルする方向で原子力開発を進めれば、ユッカマウンテン問題を解決出来るとして積極的である。しかし、米国がその全使用済燃料を、このような方法で処理することに方針を改めるということは、結局プルトニウムをエネルギー源として利用することになり、カーター・ドクトリンの崩壊となる。

使用済燃料処分で壁にぶつかり、ANLの新たな動きを支持する米国エネルギー省は、いまカーター路線を進んでいる米国原子力界を、いかに指導すべきか、大変な局面にぶつかっている。カーター路線を支持して活動している人々の反ANLの動きは、研究分野のみでも、オークリッジ、ハンフォード、ロスアラモス、カリフォルニア大学ピグフォード教授グループなど10倍以上の勢力とみられる。

## 決定的に重要な日本の動き

1 昨年11月水戸で開かれた第1回オメガ計画国際専門家会議では、フランスを中心とする欧州でも、使用済燃料の処分策として、この分離・消滅を重視していることが発表された。長寿命放射能のFBRでの燃焼処理が、いよいよ世界的にも基本概念になろうとしていることが感じられる。

しかしながら、使用済燃料の処分に関しほとんど解のない米国原子力の現状に対して、回答を出そうとするANLの急な動きへの反発は極めて強い。その多くは①極端な放射能基準をベースに、99%のTRU分離では解決策にならない、②プルトニウムの利用は許されないから、プルトニウムについては触れないで、加速器でマイナーアクチナイド（Am、Cm、Np）のみを破碎する、など解決にならない方向の意見ばかりである（マイナーアクチナイドの10倍も生じているプルトニウムが、10分の1に減衰するには何十万年もかかる）。このすっきりしない議論の背景に、先に述べた米国の国際エネルギー政策があることは勿論である。

いまわが国の役割は、アクチナイドの分離とそれのFBRでの燃焼が、いかに決定的な解決策であるかを主張し、米国内でこの路線が一刻も早く構築されていくことに強く協力していくことである。しかも、これこそわが国自身のFBR計画を、支障なく推進するために、予期しなかったまたとない好機会であると、痛感するものである。こうして、原子力に残された最後の課題が解決するとともに、これが世界中のFBR実現の道を開くことになる。フェルミ炉計画を推進したデトロイトエジソン社シスラー会長の「各国がFBRによってエネルギー自立をするなら、エネルギーに関する闘争も、強国によるエネルギー制圧の動きも不可能になり、世界平和が来る」という夢の実現に向かって、世界は少しずつ動きつつあることを感じる。