

ウランとプルトニウム

常務取締役

蓮見 洸一

Koichi Hasumi
Managing Director

暮から正月にかけて、フランスから返還されるプルトニウムの輸送が、意外に大きく新聞やテレビで取上げられ話題になった。

原子力の開発の歴史を振り返ると、1932年チャドウィックの中性子の発見、1938年ハーンとシュトラスマンのウランの核分裂の発見、1940年シーボーグ等のプルトニウムの発見、1942年フェルミによる原子炉連鎖反応の成功などが挙げられる。

これらの研究は大戦中のことであったため、不幸なことに1945年のウランは広島で、プルトニウムは長崎で兵器として利用された。戦時体制下とは言えウランの濃縮、原子炉の建設、運転、プルトニウムの抽出、加工といった研究開発が極めて短期間に行われたことに驚かされる。

戦後は米ソの核兵器開発競争の時代を経て、1953年アイゼンハワー大統領の原子力の平和利用の提唱から、原子力に関する技術情報も公開され、各国が競って発電用原子炉の研究開発が開始された。

以来40年、わが国でも電力の30%弱、一次エネルギーの約10%を原子力が供給している。

現在利用している軽水炉は、燃料に3%程度の濃縮ウランを用いている。そのためエネルギーの発生はウランだけからと思われ易いが、実際はウランからは2/3程度で、残る1/3は原子炉内で生まれたプルトニウムが発生している。低濃縮ウランを燃料に使用すると必然的にウラン238がプルトニウムに変わり、それを利用していることになる。使用している電力の30%弱の1/3、約10%は現在でもプルトニウムを利用したエネルギーであることは、あまり知られていないかも知れない。

しかし、軽水炉がウラン資源を有効に利用しているかと言うと、残念ながら意外に少ない。3%程度に濃縮したウラン235の2/3、2%分とプルトニウムに変わって利用したウラン238の1%分、計3%程度を核分裂し



て利用しているのに過ぎない。その上、3%濃縮ウランを作るには約6倍の天然ウランが原料として必要である。従って天然ウランの1/6の3%、0.5%しか利用していないことになる。これでは資源の利用としては無駄が多い。

使用済燃料の中には、ウラン235が1%、ウラン238が95%、プルトニウムが0.6%程度残っている。これを再利用しようというのが核燃料のリサイクルである。また、核分裂しがたいウラン238を効率的にプルトニウムに変えるのが高速増殖炉の技術である。高速増殖炉が実用化されリサイクルが行われるようになれば、天然ウランの50~60%をエネルギーとして利用できると考えられている。

幸い、わが国においても青森県六ヶ所村で商業規模のウラン濃縮工場が運転を開始し、使用済燃料再処理工場も4月から工事が開始された。またプルトニウムを用いる燃料を成型加工する工場も2000年頃操業を目標に準備が進められている。これら施設が整い、リサイクルが確立すれば、原子力の真価が発揮され、来世紀には大きな役割を果たすことになるだろう。

プルトニウムはウランに比べ、放射能が5桁も強いいため取扱いも難しく、軍事転用を防いで平和利用に撤する管理も必要になる。また、燃料再処理、プルトニウムの成型加工、高速増殖炉の技術などは、技術的には可能であっても、実用化するためには経済性の向上を含めて今後一層の技術開発が必要であり、長期に亘り努力していかなければならない。

プルトニウムで思い起こすのは、発見者シーボーグ博士のことである。1963年、当時博士はアメリカ原子力委員会の委員長をされており、調査団として訪問した折に大柄な博士が大きな手で一人一人を握手して迎えてくれたことが忘れられない。