

レーザーコンパス

レーザーとウラン濃縮

中 根 良 平*

Ryohei NAKANE*

私のように同位体を分離することを一生の仕事としてきたものにとっては、レーザー法というのは非常に魅力ある方法である。この方法が開発される以前から同位体分離について物を書き、話をする時には何時でも、レーザー法の先駆けともいべき光化的方法が最も理想的であると述べてきた。現在濃縮ウランを製造するにはガス拡散法あるいは遠心分離法が採用されているが、御承知のようにアメリカやヨーロッパではそのための巨大なプラントが建設されている。何故このような巨大施設が必要であり、長時間連続運転しなければならないのかというと、一回の操作ではウラン 235 の濃度が極く僅か変るにすぎず、濃縮過程を繰返すカスケードが必要だからというに盡きる。その点レーザー法が理想的に行なわれると、ウラン 235 を一度で完全に分離抽出でき、カスケードの必要がなく施設も小さくなるという甚だ素晴らしい利点が見出される。カスケードの建設、運転に苦勞してきた私にはこのスマートさがたまらない魅力として写るのである。

原子力関係の人々がレーザー濃縮法に興味を持ち始めたのは、レーザーによるウラン濃縮の研究が発表された第8回量子エレクトロニクス国際会議(昭和49年6月)からである。以来、日本だけでなく、フランスなどヨーロッパ諸国においてもレーザー・ウラン濃縮の研究を進めるべきかどうかいろいろ議論されている。しか

しウラン濃縮の問題は非常に政治的である。研究者の興味だけでは問題が片付かない要因が余りにも多すぎる。これはアメリカにおいても同様である

最近、レーザー濃縮と非核拡散政策の関連に関する Exxon Nuclear 社の興味あるレポートが手に入ったが、それを読むとアメリカのレーザー法開発がカーター大統領の非核拡散政策とのからみ合いにおいて苦境に立っていることが良くわかる。要するにカーターはプルトニウム-高速増殖炉線を押え、濃縮ウラン-軽水炉線を推進し、そのために遠心分離法の大工場を建設する、その結果として将来にわたっても十分に濃縮ウランの供給を世界中に保障することができるから、レーザー法によるプラントをさらに新しく建設する必要はない、とくにレーザー法では爆弾になる高濃縮ウランを製造できるし、アメリカで開発をさらに進めるとその技術がすぐに拡散する危険があるからということのようである。そこで廃棄ウラン濃度を0.25から0.1%に下げることができることにレーザー法の優位性を置き、低濃縮ウランを製造する設備を高濃縮ウラン製造施設に直ちに変えることはできないから安全である、アメリカで開発しなくても海外で開発を進めるであろう等々の理由を挙げてプラント建設を訴えているのである。

このレポートを読んで技術的な部分でとくに興味を感じたのは、彼らが J A N I 技術と称し

* 理化学研究所 同位元素研究室(〒351 和光市広沢2-1)

* Isotopes Laboratory, The Institute of Physical and Chemical Research (2-1 Hirosawa, Wako, Saitama 351)

ている Exxon と Avco グループのレーザー・ウラン濃縮法は原子法であると明言していることである。Los Alamos 研究所などのアメリカ政府関係では分子法を推進していることは衆知の事実であるが、原子法の経済性に疑問を持ち、分子法に魅力を感じていた私にとってはこれは非常に意外な事実であった。

翻って日本はというと、状況はアメリカと大変に良く以ている。濃縮ウランは1990年代にかけて充分確保される見込である、しかしその供給をすべて外国に依存するのは危険であるから遠心分離法によって一部国産化を行なう、新しいウラン濃縮法の開発をこれ以上行ふ必要はない、というのが大方の意見である。したがってレーザー法が極端に有利であるというデータが出て来ない限り、レーザー・ウラン濃縮の研究を大々的に進めようという機運は現状ではまず生れてこないものと思われる。

しかし核エネルギーの利用が将来益々盛んになるであろうことは誰も疑わない。そして現在は濃縮ウラン—軽水炉線が主流であるが、次に高速増殖炉、さらに続いて核融合炉と発展して行くものと予想されているが、問題はそれらが何時実現するかである。たとえば高速増殖炉。10年前には遅くとも80年代後半には実用炉が建設されると予測されていた。したがって濃縮ウランは90年代から使用量が減少する、だから日本でウラン濃縮を行なおうと考えるのは馬鹿げているというのが原子力関係の主だった人々の考えであった。ところがその実現予想時期がどんだんずれ、濃縮ウランの予想必要量が増大し

て急に遠心分離によるウラン濃縮プラントの建設の重要性がさわがれ出したのである。過去および現在の開発状況を考えると、濃縮ウランの供給の必要性はさらに長く続くものと予測されるが、そうなるとウラン資源の再開発、廃棄ウランの再利用が必要となり、DOE および Exxon グループの廃棄濃度0.1%の主張が正当性をおびてくるものと思われる。廃棄濃度を現在の0.25%から0.1%に下げるとは遠心分離法やガス拡散法では経済的に無理であるので、その時点にいたるとレーザー法が急に脚光を浴びるかも知れない。したがって現在一度にレーザー法による大プラントを建設することはアメリカでも無理であろうが、あちらでは研究開発が中断されることはまずない、いやむしろさらに地道に推進が続けられるであろうと思われる。

レーザー法はウラン濃縮のみならず、重水素とかトリチウム、あるいは他の同位体の分離にとって非常に魅力的な方法である。適当なレーザーさえ開発されれば欠点の多い他の分離法にとって代る可能性が非常に多い。アメリカやヨーロッパは政治要因がどうであろうと研究開発は別とばかり、必要な科学技術の推進を着実にこなしている。ある時期の情報では中止したかと思っていると、数年後にはもの凄く進歩していたのが判明したという例が過去に非常に多い。したがってレーザー法は将来最も優れた分離法となりうる可能性を秘めているのであるから、日本も場当りのでなく地道にねばり強く研究だけは進められねばならないと私は考え、主張しているのである。