

省資源のための新生産技術開発の理念

Motivation for Developments of New Production Technics to Resources Saving.

武藤 義一*

Giichi MUTO

1. はじめに

最近の世の中をみていると世界の情勢が甚しく動揺しようとする前兆を随所に感ずることができる。そのため少し先のことでもなかなか予想することが難しくなっており、不確実性時代などという言葉が流行しているほどである。しかし、いくら不確実だからといっても私たちは手を拱いて事態の推移を傍観していることは許されないし、生存のためには必要な予測をし対策も立ててゆかなければならないのは当然のことである。

ふりかえって戦後のある時期までは科学万能時代であり、多くの技術革新の応用によって次々と新製品が生まれ新しい生活環境が作り出され、戦中戦後の荒廃した街の様相が一変した観があった。ところがその行きつく先が人口問題、環境破壊、資源枯渇、軍備競走などの人類の生存を脅かす問題が続出してきた。人類を救うための科学技術が逆にこのようなことになったのはどういふことであろうか。

このための原因については多くが語られているが、その一因は近年になって科学技術があまりに急速に発展したために人間の考え方や意識、価値観がとり残されたためであると指摘する人が多いがもっともなことであると思う。科学技術は「外なる自然」のそろそろの恐怖や困難にたち向かって多くの難問を克服して今日に至ったが、克服すべき自然は「外なる自然」だけではなく、実は「内なる自然」にも眼を向けなければならないことが忘れられがちであった。人間はその本質において自製のできない動物であり、個人でも団体でもひとたび膨張政策をとりはじめると、とどまる所を知らない存在である。俗に酒と煙草と女はなかなかやめられない、というように「内なる自然」を制御することは至難のわざである。

しかし、科学技術がもたらした環境破壊は、まず科学技術によって対策をたてるべきであるといわれていることを考えると、欲望を無限に拡大してゆく人間の営みに対してもある程度は科学技術によってその弊害を除去できなければならないと考えるのも当然である。

私たちはこのような観点にたつて、さきに「都市の災

害・公害の防除」に関して第一次(昭和46~48)、第二次(昭和49~51)の臨時事業として6カ年にわたる大型プロジェクト研究を実施し多くの成果をあげることができた。この経験を生かし、資源問題、エネルギー問題その他の多くの課題のうちから「省資源のための新しい生産技術の開発」に関する研究に取り組むことになった。

2. 省資源の理念

戦後の日本の産業界は急速な発展を遂げ、その生産技術はめざましい成果をあげてきたが、それは外国資源・技術に依存しつつ高生産性を追求して大型化、高速化、連続化を進めてきたためである。これに伴って日本の社会全体が大量生産、大量消費の構造となり、その繁栄を謳歌していたのが石油危機を境として、資源とエネルギーの需給関係に対して新しい対応に迫られ、構造的変換を余儀なくされるに至った。

しかし資源問題とエネルギー問題については、グローバル(全地球的)な観点から考える内容と、ローカル(局地的、地域的)な観点から考える内容とでは若干異なるものと思われる。もちろん互いに密接に関連していることは言うまでもないが、特定の資源が世界的に枯渇する場合と、輸送を含めて社会的事情のためにある地域に限って一時的に供給が停止される場合とでは、対策は自ら異なってくる。

問題を日本というローカルな観点到置き、しかもあまり長い将来までは考えないことにするという限定条件のもとで資源問題を考えるときには、取り上げる課題も自ら限定されてくる。その対応のしかたには国際政策的な方面と、生産技術的な方面とあり、前者は政策をうまく行って外国資源の日本への流入が希望通り行われるようにすることであるが、ここではこの問題には触れないことにする。

生産技術的な観点から資源問題を考えると、国民の生活レベルは現状維持ということを出発点として、未利用資源の活用と、現在利用している資源をより効果的に使用するということが当面の問題点であると思う。しかし、いかに有効に利用するかということも、まだ使っていないものをどのように探すかということも、言うは易くし

* 東京大学生産技術研究所 第4部

て実現はかなり難しい問題である。なぜ難かしいかという、未利用資源というと何か奇想天外の発見によるものを想像するし、また現有資源の有効利用という新しい特別な材料を期待するので、それらのものを直ちに提供するというのは至難のわざである。

生産技術というのはそのような、いわば偶然的な大発見をめざすことも必要であるが、そうでなくとも現有技術からの一步一步の積み重ねで、ある目標に迫ろうとする使命をも帯びているものと考え。そうすると省資源の問題には未利用資源の活用だけでなく資源のリサイクルのシステムの問題があり、また有効利用のなかには材料機能の向上や高度化とともに生産製造や加工技術の開発はもとより、材料評価や安全設計についての技術的向上も当然のことながら要求されるものである。私たちは以上の理念によってこの特定研究を開始したのである。

3. 研究組織

わが国は重要資源に極めて乏しいから、低品位の原鉱石であっても製錬精製技術の開発で、より経済的に材料を供給することが重要であり、さらには極めて含有量の少ないものの採取、たとえば海水中から種々の元素の抽出製造なども開発してゆかなければならない。また今後の世界情勢に鑑みて代替材料の開発と使用についても考えなければならぬ。たとえば架空送電線が銅からアルミニウムに代わったように、さらに屋内配線や地下ケーブルもアルミニウムに代わりつつあるように、このような方向がますます要求されるようになっていく。

最近のように材料が高級化してくると再利用するにも簡単にはゆかなくなっている。それらは複雑な組成をもち、熱的にも化学的にも安定であるため、これから必要な原材料を回収し再生するのは容易でない。地球上の資源は有限であり、環境保全のうえからも廃棄物の回収は技術者の義務ともなりつつあるから、回収技術の開発はもとよりのこと進んで回収再処理の容易な新材料に代替させてゆかなくてはならない。

一方において材料の節約やシステムの高度化に対応して軽量化、小型化に進みつつあり、それに応じて高強度複合材料の生産や超塑性現象を利用した強靱化の技術が要求されている。さらに大量生産、大量消費に代わって構造物や機器の性能や耐久度を増して材料の損耗を少なくするとともに、耐疲労、耐摩耗、耐食耐熱、耐候性などの特性をもつ材料が従来にも増して多く要求されつつある。また戦後のエレクトロニクス工業の発展が示すように、新機能材料が新技術の出現のために果たした役割はきわめて大きいことを考えると、エネルギー変換機能や磁性、誘電率などに関する機能材料の開発と利用についても進展させてゆかなければならない。

以上のような各種の問題に取り組むには材料それ自身の開発のほかに生産や回収の合理化によって省資源の実をあげなければならず、それにはシステム工学の導入が不可欠となる。

このような構想をもとにして、研究者を2グループにわけ、次の研究組織によって3カ年の大型プロジェクト研究を実施することにした。(1979年2月17日受理)

省資源のための新しい生産技術の開発に関する研究組織

