

# 「環境・資源」分野、取り纏め案

主査 中江秀雄

副査 前田正史

## 総論

この数百年の世界人口の増大、産業規模の拡大は食糧問題と共に地球資源の乱獲からその枯渇をもたらし、その結果として環境汚染も深刻になってきた。金属資源に限定すれば、人類はこれまでに地球に存在する資源の50%を使用してしまった(図1)、と言っても過言ではない。化石燃料も同様である。人類が持続的に金属資源を使用するとすれば、省資源およびリサイクルを行うことは必然である。

ローマクラブ(1970)以来資源の枯渇は叫ばれているが、人類が消費する資源は毎年増大を続けており、減少に向かう傾向は見出せない。しかしエネルギー・鉱物資源の価格の上昇がリサイクルを促進させていることは事実である。一方では、資源供給産業は探鉱の経費とリスクの上昇から、世界な寡占化が進行している。また、図2に示すように、企業の寡占と利益率の間には極めて明確な相関関係があり、これからも資源の寡占化が進行すると予想される。これは資源価格の高騰を意味する。また環境問題は、温暖化対策はもちろん、大気汚染や酸性雨問題など、我が国だけの対策では不十分であり、地球規模の視点からの対応が不可欠となってきた。この様な状況の下、資源に乏しい我が国が、如何にして環境・資源・エネルギー問題をグローバルな視点から解決すべきかを、金属、エネルギー資源とプラスチックを中心に問題点の抽出を論じる。

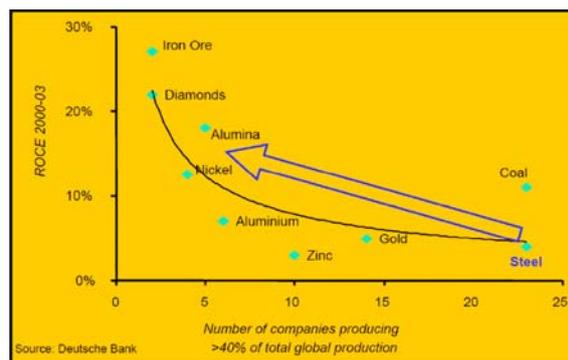
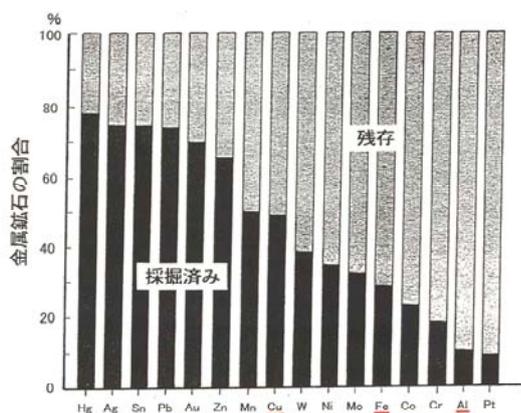


図1 金属資源の残存量 (西山 孝:資源経済のすすめ、中公新書(1993))

図2 素材別、企業の寡占状況と利益率

## 我が国の問題点と利点

資源問題は省資源技術、すなわち省エネ(高効率化)とリサイクルによる対応がある。リサイクルに関しては、我が国は都市の近郊に製鉄所などのコンビナート(大規模リサイクル処理施設)が存在し、都市鉱山と呼ばれる資源の供給源としての大都会とリサイクル処理施設が近接している、世界に例を見ない国家といえる。また、非鉄製錬所は極めて高い処理技術を持ち少量高付加価値の資源および、処理の困難な二次資源の最終処理などに世界的にトップクラスの技術を持っている。リサイクル技術に関しては、我が国は世界の最先端を走っており、また省エネ技術、例えば発電や製鉄のためのエネルギー消費量も世界で最も少ないことが知られている。しかしながら、リサイクルを我が国だけで閉じることはできない。金属やプラスチックなどの各種スクラップは国際的な商品価値を持ちこれらはより高値を付ける地域へ移動する。国内だけのマテリアルフローを前提にするとリサイクル材の安定確保にも問題が生じ、リサイクル産業の存続をすでに危うくしている。一方で劣化プラスチックに必要な以上のエネルギーを掛けてマテリアルリサイクルを行うことは現実的ではなく、カスケードリサイクルも合わせた最適なりサイクルプロセスを構築すべきである。プラスチックは、現状ではマテリアルリサイクルよりも高炉でのコークス代替材としての使用が増大しているが、マテリアルリサイクル促進の施策が打たれているため、製鉄所でのケミカルリサイクルは減少傾向にある。

一方、環境問題の歴史を紐解いて見ると、1990年代までは排出物の削減とその無害化が主要テーマであり、2000年以降は戦略的な管理と活用へと開発課題が変化してきた。これは資源循環であり、ゼロエミッションである。また、商品の使用材料そのものに関しても、国内市場を越えたグローバルな環境ルール、例えばEUを中心に化学物質のREACH規則(Registration Evaluation, Authorization of Chemicals; 化学物質の登録・評価・認可そして制限)が進んでおり、我が国の産業としてもこれを無視して輸出することはできない状況に置かれている。これらの考え方は、基本的には有害性のある元素は使用しないことで、厳しい規制で安心を確保することにある。当然のことながらこれらは、科学的な根拠に基づいた規制で有るべきであり、その効果の評価が必要である。

このように見てくると、例えば高性能ハイブリッド車のように、省エネ・環境対策ともに進んだ世界標準の乗用車に代表されるように、わが国の環境・資源に関する技術は世界で最も進んでいると位置づけることができる。個々の技術は進んでいる。例えば、産業機械用素材(特に特殊鋼)、排ガス・排水処理など資源における環境技術、製錬・精錬技術(微量金属の回収と省エネルギー)、Geographic information system (GIS) (輸送機械の運行システムなどを含む)などが挙げられる。我が国としては、これらの技術を活かして、トータルシステムとしての世界戦略を組むべきではなかろうか。環境・リサイクル技術を実用化するには、環境規制との対応、低コストでのリサイクル材の収集、その高効率な資源化、すなわち、技術とシステムの連携が重要になる。

### 解決策

単一業種や国内に限定することなく、例えば図3のように、熱・素材・エネルギー・環境を考慮したトータルの最適化を試行すべきである。つまりエコ・コンビナートの形成である。これらのシステムを如何にして世界標準とするかが問われている。これを世界に拡大してマテリアルフローを考えると図4が得られる。これは、コスト、CO<sub>2</sub>発生量、資源性、人の健康へのリスクなどの項目を、グローバルに、しかも長期的な視野での取り組みを考えたモデルであり、このような視点を強調する必要がある。

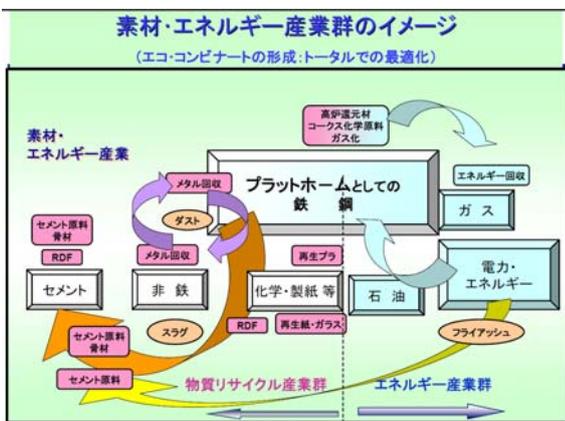


図3 エコ・コンビナートのイメージ

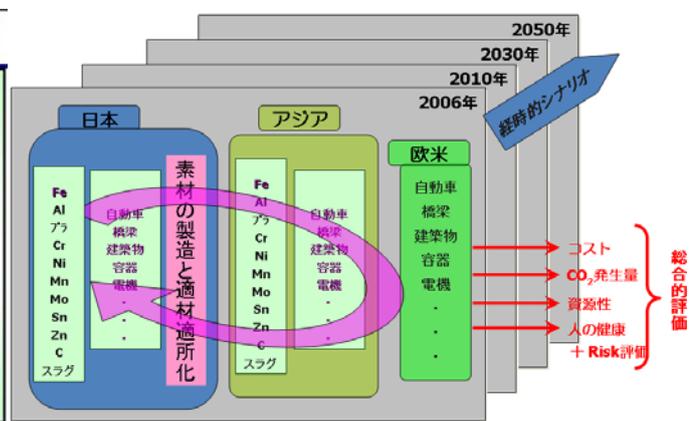


図4 マテリアルフローモデルによる最適化評価

このようなエコ・コンビナートのモデル施設を、公共事業の一環として地方の空いた工業用地に『国際展示場』として作る。現在の金融危機は国際的には危機であっても、わが国としては環境技術売り込む好機と捉えるべきである。これらのプラントの輸出を通じて、わが国をエンジニアリング・サービス事業の発信基地とする。これにより、グローバル産業としてエコ・コンビナートを育成・輸出する。更には、資源確保のための新しい環境技術開発を行い、その輸出と技術指導を行う。また、これら技術の更なる発展を促進する手段として、環境規制を如何に産業に結びつけるかの真のシンクタンクとしての『研究所』の設置が望ましい。技術は常に進歩するものであり、現状に甘んじることなく、常に一步先を歩くための研究所であり、これらの技術の提供を通じて資源確保することを考える。或いは、資源確保ができる新しい技術の開発を協力続行すべきである。