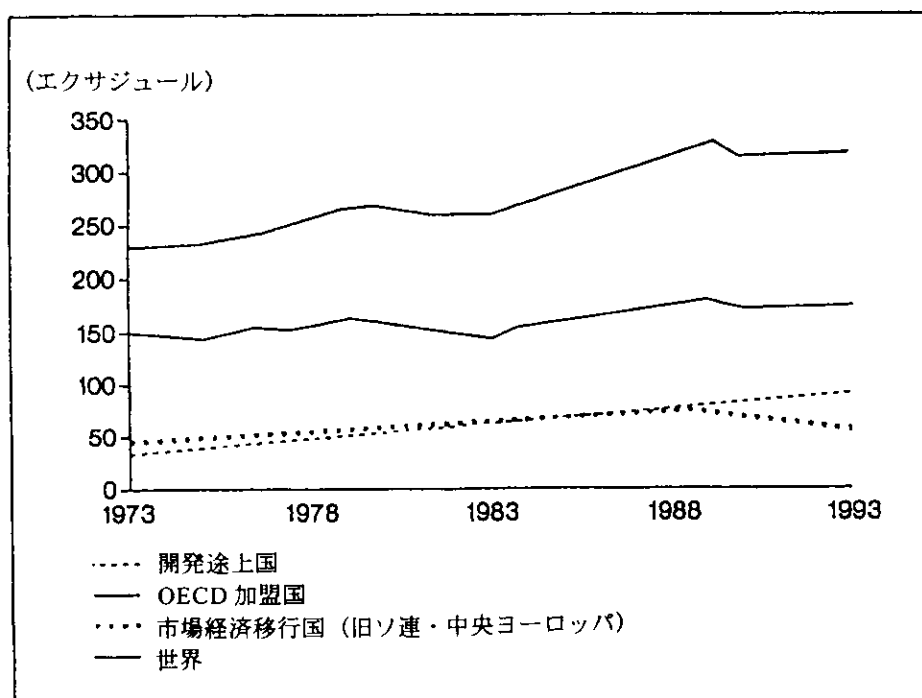


## 1.3 大気汚染と資源問題

### 1.3.1 エネルギーと大気汚染

大気汚染は、工場などの固定発生源や自動車などの移動発生源から排出される硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじん、有害物質、粉じん、一酸化炭素、炭化水素などによって引き起こされる。その原因は化石燃料の燃焼反応によるものが大部分を占めており、さらに燃焼改善により大気汚染は改善された。その意味で、大気汚染問題はエネルギーと密接に関係した資源問題であり、このことは資源を直接用いた素材産業が課題とされたことから理解されよう。

一方、開発途上国のエネルギー消費は、図 1.3.1 に示すように、近年急速に増大している。1993 年のエネルギー消費量は 1973 年のほぼ 3 倍になっている。エネルギー消費量の増加とともに、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub> などの大気汚染物質の排出量も増加する。特に排煙脱硫装置や排煙脱硝装置等が付設されていない開発途上国では、中国のように、深刻な大気汚染問題を発生している国や、このまま放置すれば将来引き起こす恐れのある国とがある。



出所：United Nations (U.N.) Statistical Division, 1993 Energy Statistics Yearbook (U.N., New York, 1995)  
注：OECD加盟国とは経済協力開発機構のメンバーを指す。

図 1.3.1 世界のエネルギー消費、1973～1993年

開発途上国における大気汚染対策を推進するには、その国のエネルギー事情に合致した対策を取らねばならない。最も豊富な化石燃料である石炭消費の増加が見込まれている国が開発途上国に多いことに、注目せねばならない。例えば、中国は1次エネルギーの80%近くを石炭でまかなっており、そ

の石炭も低品位で硫黄分が高く、既に深刻な酸性雨被害を受けている。

次に、省エネルギー対策の実施が第一の大気汚染対策となり得ることを銘記すべきである。省エネルギー対策の実施は、貴重な燃料資源を節約できるばかりでなく、燃料の節約分だけ大気汚染物質の排出量も抑制できることになるからである。まだエネルギー利用効率の高くない諸国においては、省エネルギー技術の適用範囲は、我が国と比較し、はるかに広く、実施すれば、その効果も非常に大きい。低空気比燃焼や排熱回収をはじめとする省エネルギー対策技術の普及が望まれる。

### 1.3.2 大気汚染防止と資源化

我が国の排煙脱硫装置の中で、現在最も多く稼働している石灰-石膏法は、我が国に豊富な良質な石灰石を用い、原油とともに大量に持ち込まれる硫黄を中和し安全化して利用する技術で、副産品として我が国にとほしい石膏を生成し、セメント凝結遅延材 (Retarder)、石膏ボード、プラスター、焼石膏等に年間230万tほど利用しており環境と資源を考慮したものである。

しかし、中国ではこのような脱硫石膏の需要が現在のところ見込まれておらず、韓国は良質な石灰石に恵まれず、米国、タイ等優良な石膏資源に恵まれた諸国では副生脱硫石膏の活用は進んでいない。排煙脱硫が普及していない中国では、硫酸化物、窒素酸化物を低コストで回収すると同時に、副産品として高価値の硫酸、硝安のような肥料あるいは、農地の土壌改良剤が得られるプロセスが開発されれば、農業生産性の向上を促す一石二鳥の技術となり得る。

また、石炭燃焼により生ずる灰の処理問題も、処分場確保の困難性のために、その有効利用技術の開発が望まれている。脱硫石膏と同様に材料資源としての活用が有効であり、セメント原料、セメント混合材、路盤材、人工軽量骨材、肥料、融雪材、人工魚礁材等の利用がなされているが、石炭灰の大量利用という観点から技術開発が必要であり、すでに我が国ではフライアッシュがセメント原料に活用されている。

### 1.3.3 資源開発と環境問題

経済発展に伴い、資源開発が活発化する一方で、各国での環境保全への配慮の必要性も益々高まっている。例えば金属資源の開発においては、探査、開発から操業、閉山の各過程及び製錬過程で環境保全対策等の環境に配慮した資源開発及び鉱害対策が求められるようになっている。休廃止鉱山における抗廃水の処理をはじめ、閉山後の対策や、開発地区の土地の復旧までも考慮した資源開発計画が要求されている。

### 1.3.4 工業用水の確保とその処理、輸送問題

我が国は長大な海岸線を持ち、工業用水の確保も困難ではない。従って、大量の工業用水や石灰石が必要である湿式排煙脱硫装置の運転も問題は少ない。しかし、内陸工場立地のケースが多い諸国では、場所によって、この工業用水の確保が困難であり、石灰石や副生石膏の輸送も容易ではなく、日本型の湿式排煙脱硫装置の普及は難しい。また、循環使用するにしても、排水処理と運転に多大な工

エネルギーを必要とする。

#### 1.3.5 環境と資源問題

以上述べたように大気汚染問題は深く資源問題に関係しておりこの対策は発生源地域の資源、技術の実状に沿って実施する必要がある。大気汚染対策には国際協力を求められているが、このためには各地の資源問題をよく理解することが求められるだろう。