

CS 66

CO₂, SO_x, NO_x 問題の現状と動向

ハザマ 正会員 弘末文紀

正会員 脇田和試

Massachusetts Institute of Technology

Prof. F. Moavenzadeh

1. はじめに

CO₂, SO_x, NO_x は、それぞれ地球温暖化、酸性雨と大きな係わりを持つとされている。本報告は、これらのCO₂, SO_x, NO_x 問題に関するそれぞれの経済ブロック、つまり先進工業国、開発途上国、計画経済型諸国、いわゆる旧社会主義諸国の現状と将来予測される傾向について述べ、建設産業が地球規模の環境問題に貢献できる分野を検討するものである。

2. CO₂, SO_x, NO_x 放出の現状

CO₂, SO_x, NO_x の放出に現状で大きく寄与しているのは、先進工業国である。しかし、先進工業国に共通の特徴として、工業化プロセスの進展に伴うエネルギー効率の改善と、その結果として期待できる総エネルギーの安定増加あるいは横ばい傾向が挙げられる。ただし、先進工業国は社会全体が電化傾向にあり、現在の化石燃料依存型の社会の延長線上では、最も豊富な資源とされる石炭需要の増大につながる。（図 - 1 参照）

計画経済型諸国は、豊富で低価格な硫黄分の多い褐炭使用に起因して発生するSO₂ 放出が問題になっている。この原因には、計画経済による高いエネルギー使用密度、いわばエネルギー効率の低さ、技術水準の低さなどが挙げられる。（表 - 1 参照）

開発途上国の現在のCO₂, SO_x, NO_x 放出は、先進工業国に比べはるかに少ない。しかし、今後予想される人口増加、その人口の都市部への急激な集中により将来的には大量放出の可能性が高い。

以上のことから、先進工業国、開発途上国、計画経済型諸国を問わず、そのエネルギー需要は増大傾向にあると考えられる。これは、今後ますます増大するエネルギー需要に対し、いかに環境に負荷を与えぬ方法で応えるかという現代社会への大きな命題につながる。

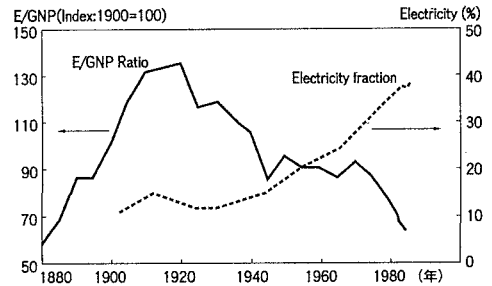


図-1 米国におけるエネルギー消費密度の改善傾向と電化傾向 1)

	第一次エネルギー消費密度 (MJ/\$)	電力消費密度 (KWh/\$)
ブルガリア	50.5	1.38
チェコスロバキア	51.8	1.46
旧東ドイツ	39.9	1.15
ハンガリー	62.3	1.82
ポーランド	64.6	1.73
ルーマニア	44.4	1.05
旧ソビエト連邦	63.1	1.75
ユーゴスラビア	43.5	1.71
ギリシャ	22.5	0.87
スペイン	18.1	0.76
オーストリア	17.4	0.65
デンマーク	13.4	0.51
旧西ドイツ	17.7	0.65

(1986年)

表-1 ヨーロッパ諸国のエネルギー消費密度 2)

3. CO₂, SO_x, NO_x 問題に対する技術動向

米国では、エネルギー効率改善の余地が大きく、この分野での貢献が現状で最も効果的であること、CO₂, SO_x, NO_x 問題解決には膨大な費用を要すると一般に強く認識されていることから、エネルギー効率向上に関する既存技術が当面の主役になると期待される。将来的には、持続可能な成長のために再生可能クリーンエネルギーが必要である。また、原子力の推進も現実的対応として再浮上することが考えられる。中期的には、天然ガス利用と豊富な石炭をクリーンに用いる技術が必要となる。図 - 2 は、米国OTAが調査分析した米国産業分野のCO₂ 削減ポテンシャルを示したもので、特にビルディング分野のポテンシャルが高いことが伺える。

西ヨーロッパ諸国は、CO₂削減の具体的目標を設定していること、歴史的なグリーン・タックスの経験を背景にエネルギー課税の方向に進んでいること、技術内容の規定に重きをおいた規制を実施していることから、CO₂, SO_x, NO_x 問題に積極的な傾向が伺える。特に、石炭火力発電所の改善が、旧西ドイツを中心に行われている。また、エネルギー効率の推進が北欧諸国で、風力によるクリーンエネルギーの実質的な推進がオランダ、デンマークなどで行われている。

日本も、西ヨーロッパ諸国同様、CO₂, SO_x, NO_x 問題に積極的との評価がある。しかし、既に高いエネルギー効率を実現しており、さらなるCO₂削減目標を満たすことはかなり厳しい。未利用エネルギーの有効利用、再生可能クリーンエネルギーの推進、原子力発電の推進などが、差し迫ったものとなっている。

開発途上国を単一に扱うことはできないが、基本的には各種の技術やインフラにアクセスできないことから生じるやむを得ない環境破壊という現実を考慮することが必要であろう。

よって、技術移転のための教育・訓練施設の整備や商業エネルギー、特にコンパクト分散型、その国固有のクリーンエネルギーを活かしたインフラの整備が重要となる。

旧東欧諸国、旧ソビエト連邦、中国においては、計画経済から自由市場経済へのスムーズな移行こそが重要との意見もあるが、現実にはこの移行は時間を要すること、及びその移行途上の現在の経済状態が混乱により悪化していること（図-3参照）から、当面は自国内に大量に保有する石炭に係わる安価で簡易な技術の西側からの移転が大きな鍵を握ると考えられる。

4. まとめ

CO₂, SO_x, NO_x 問題は、各経済ブロックの特色を活かした経済的対策や技術的対策が重要であり、より現実的で合理的なオプションが選択されると考える。米国は排出権制度のような市場原理に誘導された対策をとり、EC諸国は排出基準のような規制に誘導された対策をとる傾向にある。計画経済から自由経済へ移行中の諸国は経済安定が優先される。また、開発途上国に対し先進国は、途上国が今求めているものを把握することが必要である。しかし、途上国への援助や技術供与を考慮する場合、先進国の経済状態を健全な状態に保つことも同時に考えた方策でなくてはならない。

5. おわりに

本報告は、米国マサチューセッツ工科大学、佐藤工業（株）、西松建設（株）、ハザマが、建設産業の地球環境問題への貢献について研究するために設立した「地球環境問題コンソーシアム」の活動成果の一部をまとめたものです。

参考文献

- 1) Kurt E. Yeager : Powering the Second Electrical Century, Energy and Environment in the 21st Century, The MIT Press, pp.651-673, 1991.
- 2) A. Levai, T. Jaszay : Present and Future Electric Power Systems in Eastern Europe: The Possibilities of a Broader Cooperation, Energy and Environment in the 21st Century, The MIT Press, pp.595-600, 1991.

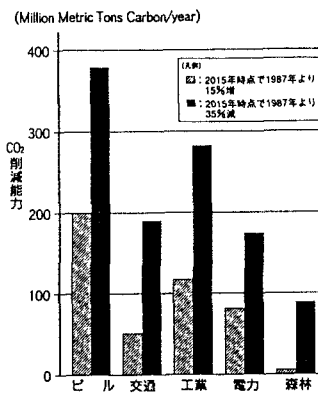


図-2 米国における各産業分野のCO₂削減潜在能力、2015年時点
SOURCE: OTA

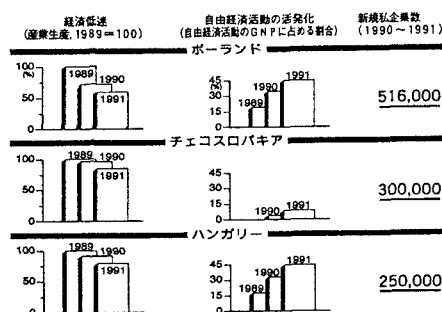


図-3 東欧諸国における自由経済移行にともなう経済混乱 SOURCE: BUSINESS WEEK/4.15.91