

## 地球環境問題を踏まえた新石炭政策の概要

解説

根井寿規\*

## New Coal Policy Related with the Global Environmental Problem

Hisanori NEI

## 1. はじめに

エネルギー政策、特に石炭政策は、戦後復興期の傾斜生産方式をはじめとして、時々刻々と変化する経済社会環境の中で、時代の要請により様々な政策課題を抱えてきた。

近時においても、既に歴史的な事象として認識される二度の石油危機に際しては、何よりも当面のエネルギー供給の確保が最重要課題であり、その後は我が国の脆弱なエネルギー供給構造を意識して、石油の中長期的な安定供給確保策、省エネルギーの実施、石油代替エネルギー開発・普及等の課題に取り組んできた。この中で、石炭については、いわゆる流体革命（エネルギー革命）による需要減退の時代から、新しい技術による石炭利用の促進の時期を迎え、石炭ガス化等の新しい利用技術の開発、大型の石炭火力発電所の建設等がなされてきた。

最近においては、ゆとりと豊かさを実感しうる生活環境の構築のなかでのエネルギー供給の在り方、あるいは、我が国の国際的なプレゼンスの伸張に伴う世界の中での日本のエネルギー政策の在り方も問われている。

こうした中で、とりわけ、大きな関心を持たれている課題の一つが地球温暖化問題、酸性雨問題を中心とする地球環境問題に対する取り組みであろう。いまや、経済社会の中でのエネルギー政策という時代から更に大きく、生きている地球全体の中でのエネルギー政策を考える時代になっているのであろう。

エネルギー利用と環境保全との調和については、基本的には永続的に取り組んでいくべき課題であろうし、とりわけ、人間社会との付き合いが極めて古い石炭においては、まさに古くて新しい課題である。

更に、ソ連・東欧における社会体制の変革、南ア、ベトナムを巡る情勢の変化等国際情勢が大きく変貌しつつある中で、経済社会建設のための基礎的エネルギー資源としての石炭の開発・利用に関し、我が国の経験、技術

を生かし、国際的に貢献しうる面は極めて大きいものがあると考えられる。

今後の石炭政策は、こうした地球的な視野に立った取り組みが不可欠であると考えており、ここにその一端を紹介し、関係各位の理解を得たい。

## 2. エネルギー資源としての石炭

エネルギーの安定供給が我々の文明社会を支える重要な基盤であることは改めて指摘するまでもない。更に、今後先進国のみならず、飛躍の段階を迎えた発展途上国を含め、世界的なエネルギー需要の増大が見込まれることにも、まず疑いはない。

こうした中で、エネルギー資源の大宗を占める化石エネルギーのうちでも石炭は、既に世界全体の一次エネルギー消費の約3割を占め、今後とも我が国のみならず世界各国において一次エネルギー供給の重要な柱を担うものと見込まれている（図1）。

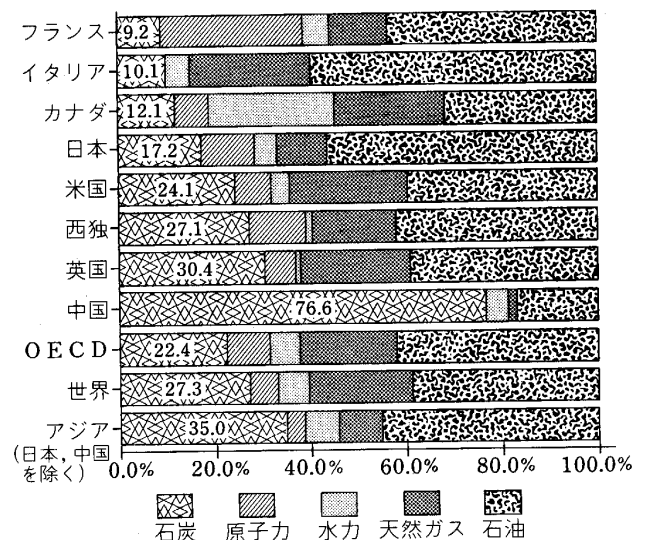


図1 一次エネルギー消費構成（1990年）

平成4年2月17日受付 平成4年4月10日受理 (Received on Feb. 17, 1992; Accepted on Apr. 10, 1992) (依頼解説)

\* 資源エネルギー庁石炭部炭業課課長補佐 (Coal Industry Division, Coal Department, Agency of Natural Resources and Energy, 1-3-1 Kasumigaseki Chiyoda-ku, Tokyo 100)

Key words: coal policy; clean coal technology; global environmental problem; coal utilization technology.

表 1 石油代替エネルギー供給目標におけるエネルギー供給見通し

年 度 項 目	1989年度(実績)		2000年度		2010年度	
	実 数	構 成 比 (%)	実 数	構 成 比 (%)	実 数	構 成 比 (%)
一次エネルギー総供給	4.99 億 kl		5.94 億 kl		6.57 億 kl	
区 分 エネルギー別						
新エネルギー等	650 万 kl 880 億 kWh (2050 万 kW)	1.3 4.6	1740 万 kl 910 億 kWh (2270 万 kW)	3.0 3.7	3460 万 kl 1050 億 kWh (2620 万 kW)	5.3 3.7
地 原 子 熱 力	40 万 kl 1830 億 kWh (2940 万 kW)	0.1 8.9	180 万 kl 3300 億 kWh (5050 万 kW)	0.3 13.3	600 万 kl 4740 億 kWh (7250 万 kW)	0.9 16.9
天 然 ガ ス	4990 万 kl	10.0	6500 万 kl	10.9	8000 万 kl	12.2
石 油	11360 万 t 2.89 億 kl	17.2 57.9	14200 万 t 3.05 億 kl	17.5 51.3	14200 万 t 2.98 億 kl	15.7 45.3
合 計	4.99 億 kl		5.94 億 kl		6.57 億 kl	

特に、中長期的な視点に立てば、

①石油、天然ガス等にして豊富な埋蔵量(可採年数328年)

②政治的に安定した産炭国の存在

③低廉性(対石油等エネルギー換算0.5~0.7)

等の特性を有する石炭を如何に有効に開発・利用していくかは、まさに、エネルギー供給基盤の形成に不可欠の要素であろう。

また、石炭はエネルギー資源としての開発・利用効果という点からも、

①他の化石資源に比して探査・開発費用が小さい

②関連インフラ(港湾、鉄道、道路等)は社会インフラとの共通性が高い

③用途が多様(発電、製鉄、セメント、化学等)であり、他に代替不可能な用途も少なくないといった特徴も有している。

当然に石炭をめぐる様々な政策課題の解決を図っていく場合に、こうした石炭の特性、特徴を踏まえ、政策課題との調和を図っていく必要があるものと考えている。

我が国においては、戦後の流体革命の進展等から、石炭の一次エネルギーに占める比率は世界の平均に比して低い水準にあるが、それでも、なお2割を占めている。また、更に、一般炭を中心に石炭需要の増大が見込まれており、石油依存度の低減を図る観点からも、現実の供給の増大を図り得る主要なエネルギーソースとして、その果たすべき役割は大きいものと認識している(表1)。

### 3. 石炭をめぐる今後の課題

こうした石炭の特性に加え、最近の石炭政策を巡る議論においては、

①我が国及び世界における石炭需要の増大

②地球環境問題に対する世界的な認識の高まり

③世界最大の石炭輸入国かつ世界最高水準の石炭関連技術保有国としての責務の3点が指摘されており、その

概略をここに整理してみる。

#### 3.1 海外炭の安定供給の確保

世界的にみれば、

①世界の石炭貿易の1/4強を占める我が国の需要増大

②韓国、台湾等における新規石炭火力建設に伴う需要増

③英、独等の国内炭減少に伴う輸入増

等確実な需要増大要因が存在する中で、供給面では、

①安定した供給国である豪州については、既に一般炭において豪州依存度が7割に達していること

②米国、中国、インドネシアについては、大生産国であると同時に大消費国でもあり、当該国の需給事情に影響されること

③ソ連、南ア等については、先行きが不透明であること

等懸念される要素も散見される。

石油に比して供給安定性は高いと考えられるものの、一方、石炭は化石エネルギーのなかでも最も古い歴史を有しているにもかかわらず、貿易という観点からは非常に新しいエネルギーである。従って、需要の増加に伴う石炭貿易の増大に対応し、円滑な貿易の拡大及び我が国への安定供給確保のためには、産炭国との関係の緊密化、バランスのとれた調達ソース・調達形態の確保、流通体制の整備等石炭の開発から利用までを一体として捉えたコールチェーンの形成が重要な課題である。

#### 3.2 クリーン・コール・テクノロジーへの挑戦

近年、地球環境問題、とりわけ地球温暖化問題、酸性雨問題に対する具体的対応が求められており、石炭は燃焼段階におけるCO<sub>2</sub>排出量が化石燃料中で最も多いこともあり、利用に際し、環境問題への配慮が一層重要になっている。

既に流動床燃焼技術等の進展により、一部、CO<sub>2</sub>排出量の削減等環境問題に対応した石炭利用が進展してきているが、更に、石炭については、技術開発による利用

効率の向上等がこれまでの様々な取り組みの成果としても大いに期待されるところである。こうした点から、環境調和型の石炭利用、即ちクリーン・コール・ユースの進展のために、クリーン・コール・テクノロジーの開発及び普及に果敢に挑戦していくことが重要な課題である。

### 3.3 石炭分野における国際協力の推進

今後の石炭需要が、先進国のみならず発展途上国においても大幅な増大が見込まれる中で、石炭の利用については、

- ①地球環境の負荷低減
- ②効率的利用による需要の安定化との供給力の確保等国際的な視野からの対応が求められている。

我が国は、世界最大の石炭輸入国であり、我が国の需要動向が、世界の石炭需要に与える影響は大きく、また、技術先進国として、世界のクリーン・コール・ユースの進展に果たすべき役割も大きい。

石炭の開発・利用の円滑化のためには、資金・技術・人材等の投入が不可欠であり、我が国の技術の発展途上国への移転及び経済的支援等の国際協力が重要な課題である。

以上の3点の他にも、石炭のイメージアップ等取り組むべき課題は多々存在する。

しかし、石炭については、技術開発の一層の進展と、世界への移転によって、我が国が地球環境問題解決に貢献する余地も大きいものと考えている。

特に、クリーン・コール・テクノロジーの推進は、今後の石炭利用に当たってのキーワードであり、国際的にも、欧州エネルギー憲章、アジア太平洋経済協力閣僚会議(APEC)の場等において、各国が協調して行動しうるアイテムの一つとして取り上げられている。

今後はこうしたクリーン・コール・テクノロジーの推進の視点に立ったグローバルな石炭政策の積極的な展開が必要であり、以下に、その具体的な取り組みを示すこととする。

## 4. エネルギー政策としての新石炭政策の具体的展開

### 4.1 海外炭の安定供給の確保

海外炭の安定供給確保のためには、

- ①産炭国との関係の緊密化
- ②調達ソースの分散化
- ③バランスのとれた調達形態の確保と開発輸入の促進
- ④調達品位の多様化(低品位炭の活用)
- ⑤石炭資源開発の支援
- ⑥開発—輸入—国内流通(コールチェーン)の一体的整備

を実施していく必要がある。

しかしながら、何れの課題も中長期的視点から着実に推進していくべき地道な課題であることから、当面、

- ①産炭国インフラ整備支援のための調査の実施
  - ②国際石炭需給見通しの策定作業
  - ③コールセンター整備のための税制上の措置の創設
  - ④コール・カートリッジ・システム(CCS)、コール・ウォーター・ミクスチャー(CWM)モデル事業の実施
  - ⑤流通体制整備調査の実施
- 等着手可能な調査検討を早急に実施することとしている。

### 4.2 クリーン・コール・テクノロジーへの挑戦

クリーン・コール・ユース(環境調和型石炭利用)の推進のために取り組むべき技術開発課題は取りあえず政策的な体系の整理のためにまとめてみても、熱効率の向上、改質、燃焼前後の処理、燃焼以外の用途開発等多岐にわたる(図2)。

また、地球環境問題への対応、中長期的なエネルギー安定供給への対応の観点から、中長期的課題への取り組みも重要である一方、石炭灰の有効利用、流動床燃焼炉、CCS、CWMの実用化の促進等当面の課題も同様に重要である。

こうした、様々な可能性を有する中で、当面次の2点を重点的に推進する。

#### 4.2.1 クリーン・コール・テクノロジー・センターの設置

従来、ともすれば、多岐にわたる技術開発に対する政策的支援が整合的でなくなっていくとの懸念を払拭すべく、基礎研究から実用化までの一体的な技術開発に対する支援体制の整備の一環として、民間企業の実用化開発の中核的機関である(財)石炭利用総合センターと車の両輪として機能しうるよう、今般、NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)にクリーン・コール・テクノロジー・センター(CCTC)(仮称)を設け、技術開発の総合調整、国際共同研究の実施、中長期的な技術開発の実施等を行うこととした(図3)。

当面の主要事業は次のとおりである。

#### (1)次世代石炭利用技術開発への支援

基礎的段階にある開発リスクの大きい次世代技術の開発

(当面の課題)

- ①トッピング燃焼技術:加圧流動床燃焼技術と石炭ガス化技術の組み合わせによる高効率石炭利用技術
- ②酸素燃焼技術:酸素吹き込み燃焼によるCO<sub>2</sub>対策対応型燃焼技術
- ③石炭熱分解技術:石炭をエネルギー源のみならず熱分解により化学的利用と組み合わせた効率的利用技術開発
- ④アドバンス・コールクリーニング:マイクロ波照射技術、アルカリ溶融技術等の基礎研究

#### (2)環境調和型石炭利用システム導入事業

地球環境問題等を踏まえた中国等における最適な石炭

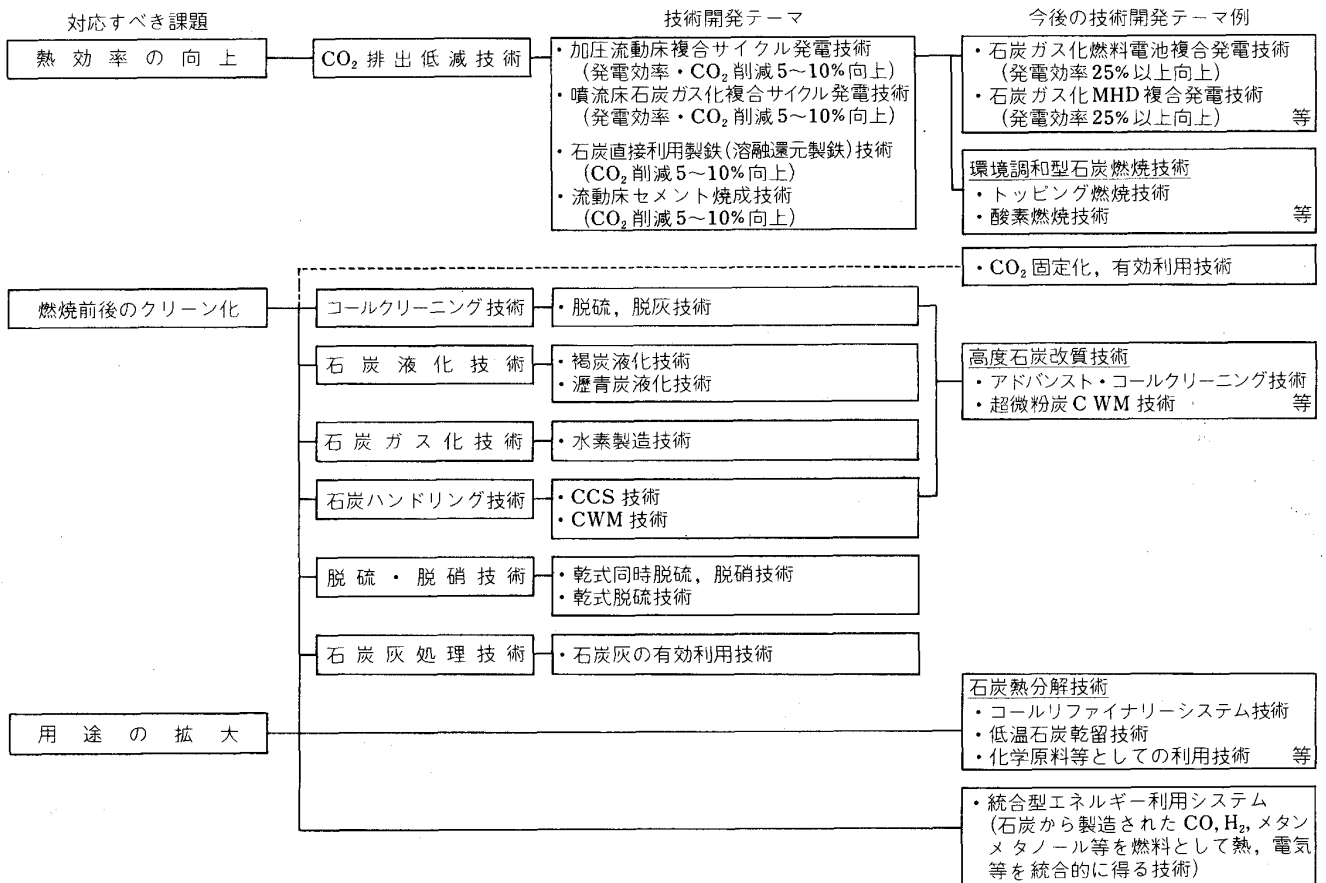


図 2 石炭利用技術開発の体系

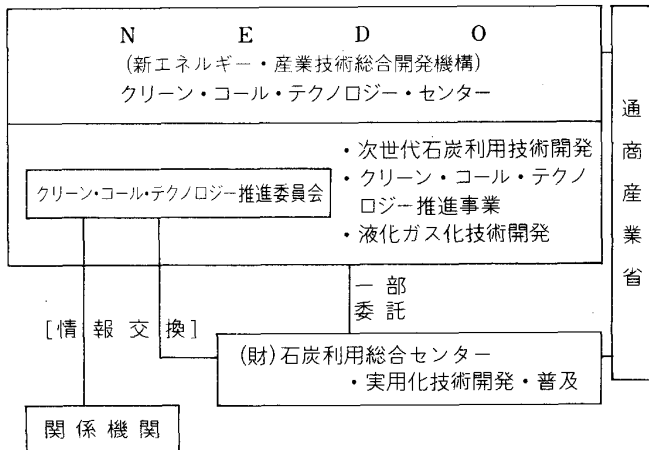


図 3 クリーン・コール・テクノロジー推進体制

利用システムの導入

(3) 国際共同研究事業

各国の石炭関係機関等との情報交換, 各種セミナー等の開催等

4.2.2 実用化の促進

これまでの技術開発に対する取り組みの結果として, クリーン・コール・ユースの進展に大きく寄与しうる技術がまさに実用化し実を結ぼうとしている。

こうした状況を踏まえ, 特に, 次の点に重点を置きつつ, (財)石炭利用総合センターを中核的推進機関として, 積極的に展開していく。

(1) モデル事業等実用化促進事業の推進

商業化段階にきている, CCS, CWM については, 引き続きモデル事業を促進するとともに, 石炭灰有効利用技術と併せ, 実用化のための体制整備を図る。

(2) 環境調和型設備の導入促進

流動床燃焼炉, CWM, CCS 等については, 導入促進の観点から, 金融, 税制上の支援措置を創設する。

(3) 効率向上技術の加速的推進

加圧流動床燃焼技術, 熔融還元製鉄技術, 石炭直接利用金属溶融システム等大幅なエネルギー利用効率の向上が見込まれる技術の実用化開発を加速的に推進する。

4.3 石炭分野における国際協力の推進

石炭分野における国際協力としては, 従来から国際エネルギー機関 IEA, 日米, 日豪, 日加等の先進国との研究協力, インドネシアにおける簡易脱硫装置の研究協力等を実施してきている。

今後は, 世界の中での我が国のエネルギー政策の展開の在り方を探っていくなかで, とりわけ, 石炭分野においては, 発展途上国等における円滑な石炭開発利用促進のための支援が重要であろう。

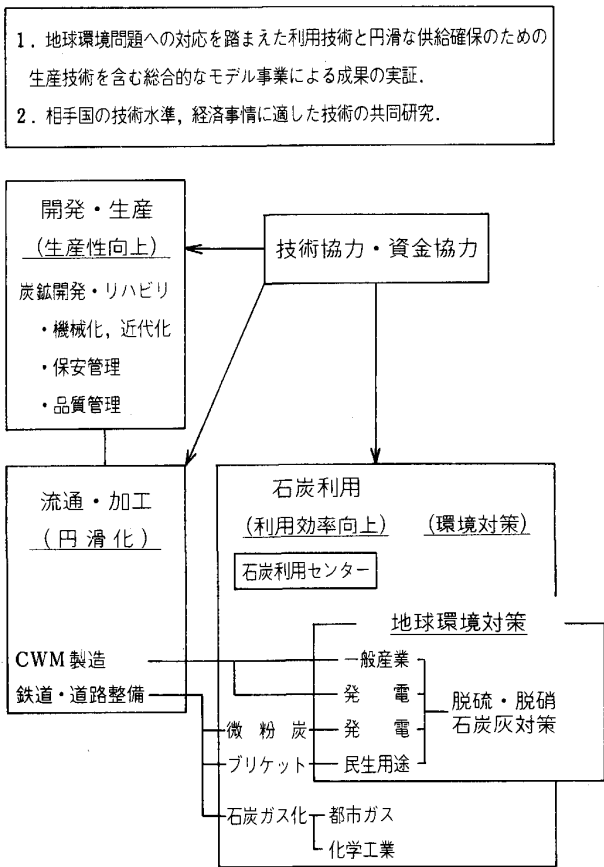


図4 総合的モデル事業

こうした認識にたち、具体的な対応策としては、  
 ①問題点の把握から具体的施策の至る段階的対応  
 ②日本及び相手国双方の関係者による総合的取り組みの必要性を認識しつつ

①両国関係者による相手国の石炭の開発・利用に係る総合的な意見交換の場の設定（石炭協力協議）

②開発から利用に至る総合的モデル事業による実用可能性と効果の実証（モデル事業）

③適正技術普及促進等総合的かつソフトな支援（実用化・普及促進支援）

という3段階方式による具体的な取り組みが必要であると考えている。

こうした視点を踏まえ、より具体的な取り組みとしては、平成4年度においては、中国における総合的モデル事業の可能性について、脱硫技術の移転促進を含め、調査等を実施することとしている（図4）。

### 5. おわりに

アジア太平洋地域の石炭利用の適正化を促進するためのAPEC石炭利用センター設立の検討、IEAにおけるクリーンコール憲章策定の動き、CIS（旧ソ連）における石炭開発に関する技術支援の要請、中国・東南アジア等の石炭利用と環境対策に関する技術協力の動向等石炭を巡る国際的な動向は、平成4年6月の国連環境会議（地球環境サミット）を軸に大きく動きつつあります。

石炭政策の今後の展開に当たっては、こうした国際情勢を見きわめつつ、長期的かつ国際的な視野で新たな展望を開いて行きたいと考えております。

関係の皆様のご理解とご協力を宜しく申し上げます。