

JCOAL Journal

vol. 6

2006.11



中華人民共和國人民大會堂における「友誼獎」受賞者の記念写真(2006年9月29日)

contents

1. 祝 安藤理事長の「友誼獎」受賞

1

2. スペシャルレポート

- (1) 「新・国家エネルギー戦略」の紹介 2
- (2) 経済成長戦略大綱について 9

3. 石炭技術最前線

- (1) インドネシアにおける石炭資源解析調査について 14
- (2) 世界のIGCCプロジェクトの動向 17

4. JCOALの海外石炭情報

- 2005年の世界の石炭マーケット 21

5. JCOALだより

33

財団法人 石炭エネルギーセンター
Japan Coal Energy Center

<http://www.jcoal.or.jp>

祝 安藤理事長の「友誼獎」受賞



「友誼獎」受賞を記念して 工学博士 安藤勝良 理事長

当センターの安藤勝良理事長は、9月29日、人民大会堂において、中華人民共和国より「友誼獎」を受賞し、盛大な祝賀と、心からの敬意を受けた。

今回の安藤理事長の「友誼獎」受賞は、中華人民共和国における石炭産業の健全な発展と近代化に取り組んできた努力が高く評価されたものであるが、それと同時に、JCOALが取り組んできたこれまでの努力が、中華人民共和国によって「すばらしい成果」として評価された点で、日中両国の石炭分野における関係が、これから一層強化・発展して行くことにつながる重要な意味を持っている。

「友誼獎」は、中華人民共和国の社会、経済、科学技術、教育、文化等の発展や人材育成に多大な貢献をした外国人に与えられる最高の賞として、1991年に創設され、これまで55ヶ国、およそ850名に贈られている。

今回は、日本、米国、ドイツ、フランス、オーストラリア、英国、カナダ、ロシアなど19ヶ国、49名に贈られ、このうち46名とその家族が授賞式に出席し温家宝首相と会見した。（本誌の表紙は温家宝首相と出席者の記念写真）



「友誼獎」メダル



「友誼獎」表彰楯

「新・国家エネルギー戦略」の紹介

1. 現状に対する基本認識

(1) エネルギー需給の構造変化

国際エネルギー市場は、石油ショック以降の推移、今後30年間の展望を踏まえれば、需給両面の様々な要因から大きな構造変化を迎えていると認識される。

現在の高水準の原油価格は、国際エネルギー市場の構造的な需給逼迫状況を踏まえると、中長期的に継続する可能性が高い。

① エネルギー市場の長期的な推移

二度の石油ショック以降、原油価格の高騰を背景に、世界的に石油代替や省エネ対策が進み石油需要が抑制されると同時に、非OPEC諸国による生産が拡大したことから、国際エネルギー市場は供給過剰構造となった。これにより、80年代後半から90年代まで、湾岸戦争による一時的な価格高騰を除いて、原油価格は1バレル13～19ドル前後で安定的に推移した。

この時期、低位安定的に推移した原油価格を背景に、エネルギー需要は緩やかに増加に転じ、他方、供給面では、上流開発投資が停滞気味に推移した。21世紀に入ると、アジア、米国を中心として世界的にエネルギー需要が増加したことにより、エネルギー需給が構造的にタイトとなった。

その結果、原油価格は再び上昇基調に転じ、現在、1

バレル70ドル程度と高い水準を維持している。

② 需要側の構造変化

需要側においては、アジアを中心とした世界的なエネルギー需要の急増及びその長期的継続の見通し、中国、インド等による権益確保に向けた動きの活発化及びこれらの国の国際エネルギー市場における影響力の拡大、運輸部門における燃料需要の増大の可能性、さらに、エネルギー流通インフラや二次供給設備の不足・偏在による需要国の供給余力の不足など様々な課題が顕在化してきている。

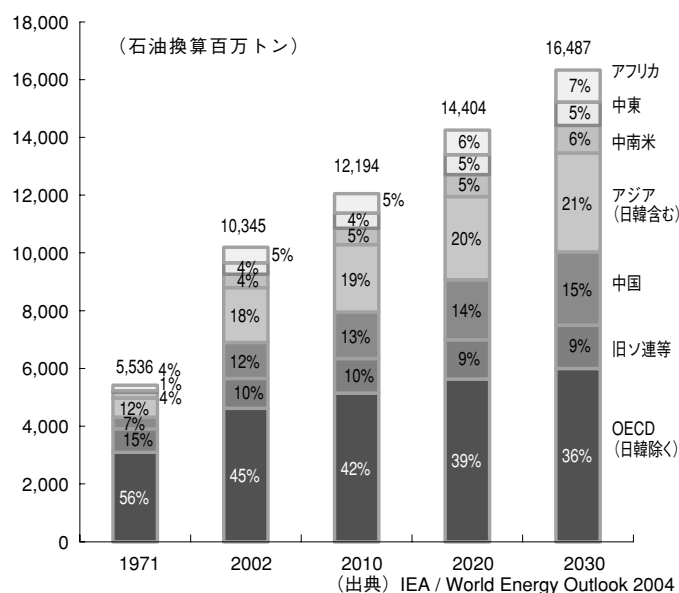


図2 世界のエネルギー需要の見通し

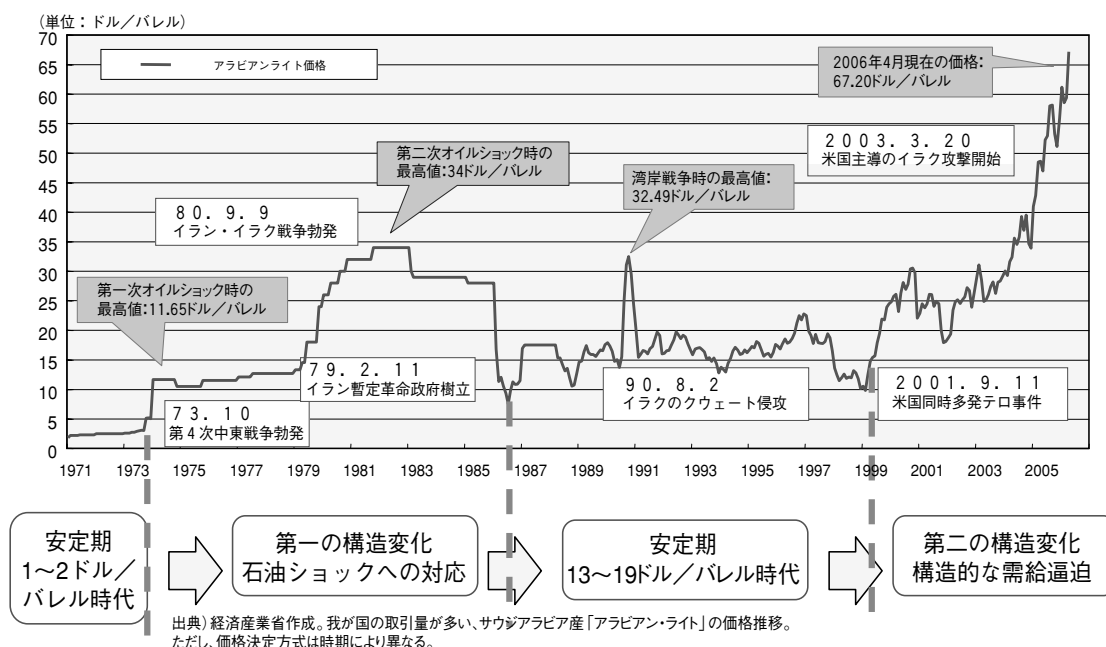


図1 原油価格の長期的推移

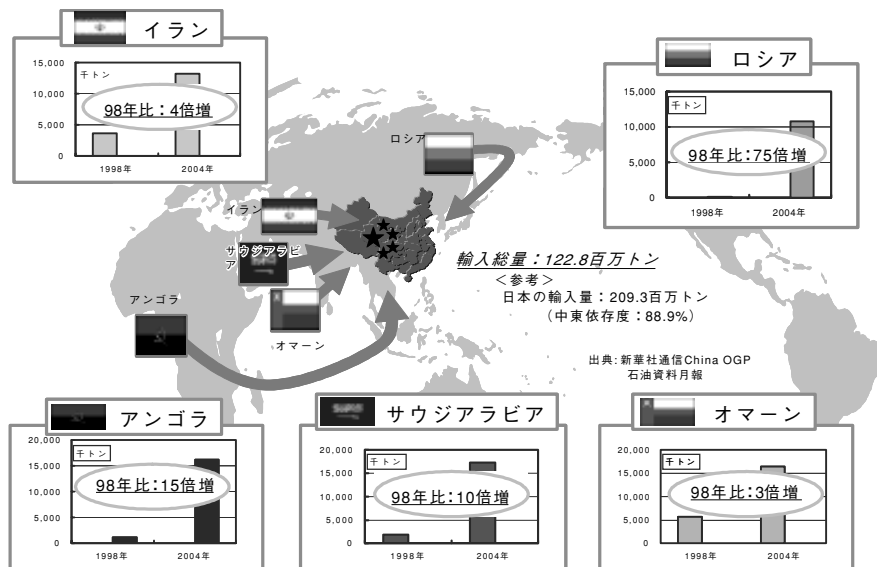


図3 中国による石油輸入の推移

③供給側の構造変化

供給側においては、産油・産ガス国におけるエネルギー資源の国家管理・外資規制強化の動き、パイプライン等の大規模流通インフラの不足、非OPEC諸国の供給力の低下・中東依存度の高まり、石油ピーク論に代表される長期的な資源制約に対する意識の高まりなどが顕在化している。

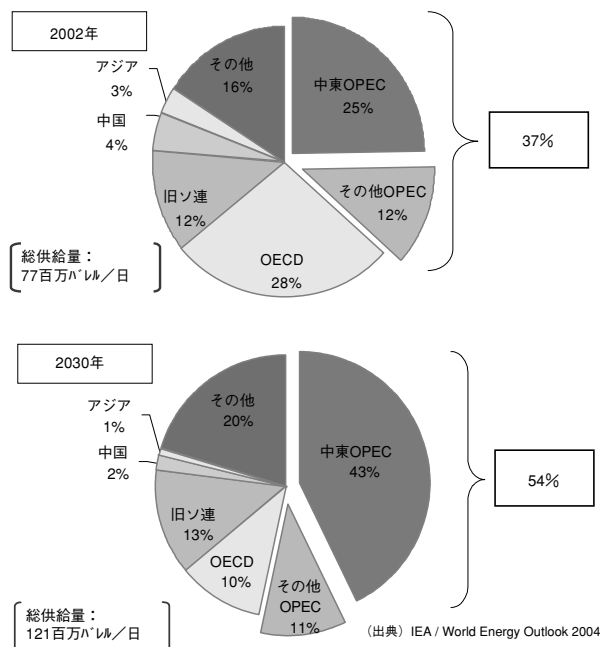


図4 世界のエネルギー供給における中東及びOPEC依存度の見通し

中東	・サウジアラビア：国営Saudi Aramco社が全ての石油権益を保有。天然ガスは外資開放。 ・U A E：政府（国営ADNOC社）が石油権益に最大60%参加。天然ガスは100%政府保有。 ・イラン：政府（国営NIOC）が探鉱・開発、生産の権利保有。民間企業はバイバック方式のみで参加可能。 ・カタール：政府（国営QP社）は、民間企業とPS契約（配分比率制限無）により石油・天然ガスを開発。QP社は、LNGプロジェクトに60%以上参加。 ・クウェート：政府（国営KOC）が探鉱・開発、生産の権利保有。サービス契約による外資導入を図る動きがある。
ロシア・中央アジア	・ロシア：05年、重要油田における外資のオークション参加制限、露企業による権益51%以上参加義務等を規定した地下資源法を議会に提出。 ・カザフスタン：02年、従来の100%外資容認を変更し、政府（国営Kazmunaigaz社）の50%以上権益参加を義務付け。04年、地下資源法の改正により、同社に先買権行使権を付与。 ・トルクメニスタン：外資参加はOffshoreプロジェクトのみ可能。国営TNOC社の設立を準備中であり、既存の外資参加プロジェクトの全てに同社が参加予定。 ・アゼルバイジャン：外資導入に積極的。政府（国営Socar社）は10～50%権益参加。
アフリカ	・ナイジェリア：政府は、99年、国内石油会社への大水深16鉱区付与撤回。05年国際石油資本保有24鉱区を政府保有に。 ・リビア：03年、制裁解除による国際社会復帰後、05年に2度の探鉱鉱区入札を実施し、06年も新鉱区入札を予定する等、外資導入に積極的。 ・アルジェリア：86年以降、外資参加可能（累積債務解消、回収率向上）。05年、国営石油会社の権限縮小、外資企業参入促進を強化。 ・アンゴラ：大水深油田のPS契約政府取分を拡大（最大9割の例）。外国企業の契約延長を認めなかった例がある。
東南アジア	・インドネシア：生産量漸減に伴い、PS契約条件改善による生産拡大を図る一方で、国内需要増加に伴い、新規PS契約に、ガス生産量の25%国内供給義務を課す見込み。
中南米	・ベネズエラ：石油について国営石油公社との合併企業形態への移行、政府の6割以上の資本参加。過去に遡及して石油企業への所得税引上げ（34%→50%）。天然ガスについては、民間企業の100%参加可能。 ・ボリビア：政府は、06年5月、炭化水素資源の国有化を発表（政府側収益配分的大幅引き上げ、主要企業の株式過半数の国家取得等）

図5 資源国による国家管理強化の動きの例

	標準的なシナリオ	悲観的なケース	楽観的なケース
1996年1月時点の在来型石油の残存究極可採埋蔵量 (billion barrels)	2626	1700	3200
在来型石油生産量のピーク	2028-2032	2013-2017	2033-2037
在来型石油のピーク時の世界的需要 (mb/d)	121	96	142
非在来型石油の2030年の生産量 (mb/d)	10	37	8

図6 石油生産のピークに関する見通し

(出典) IEA / World Energy Outlook 2004

④ 国際的な枠組みを巡る議論の動向

エネルギー需給構造に大きな影響を与える気候変動問題や核不拡散に関する国際的な枠組みを巡る議論が活発化しつつあり、新たな枠組みの実現に向けて、我が国が積極的に協力・貢献することの必要性が増している。

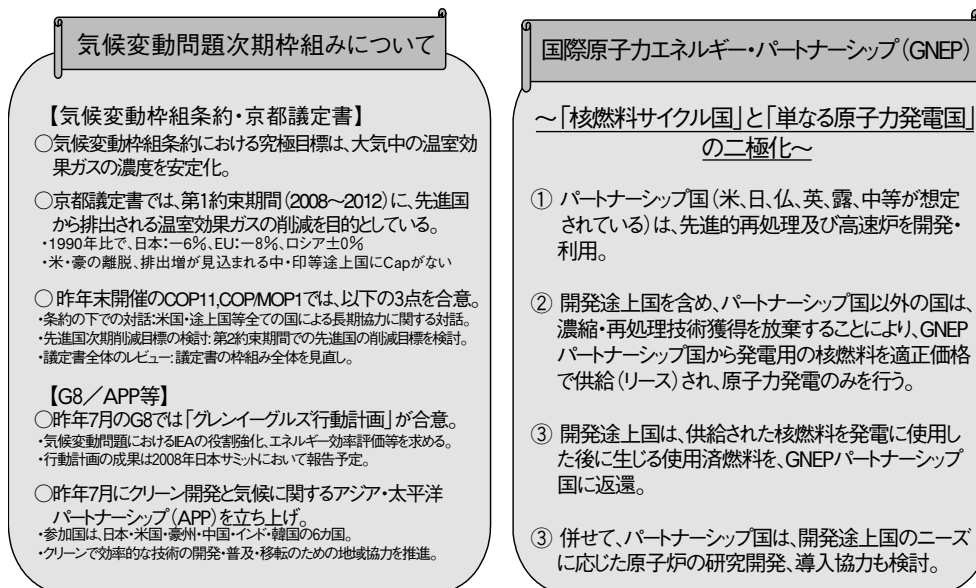
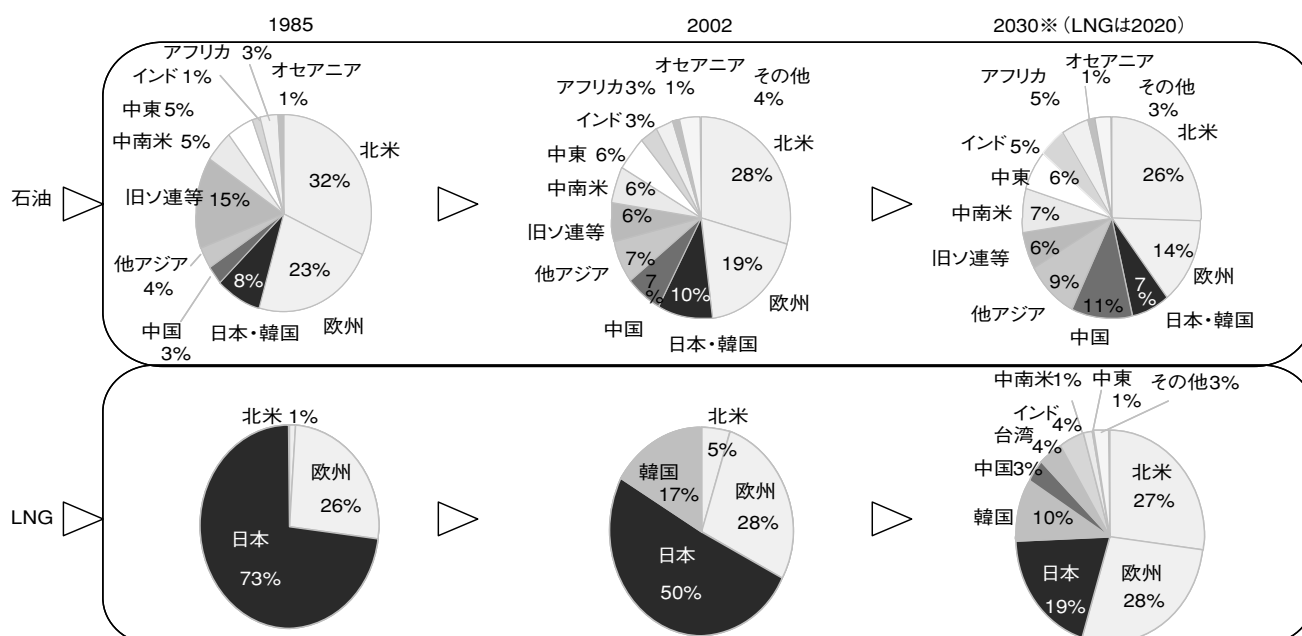


図7 最近の国際的な動きの例

⑤ 国内的な環境変化

我が国の購買力が、将来、国際エネルギー市場において相対的に低下していくことに伴うエネルギー資源の確保力の低下に対する懸念、自由化の進んだ環境下における適切な供給余力の維持等への投資の確保など、新たな課題に直面している。



(出典) IEA OMR 2005.6, IEA WEO 2004

図8 世界のエネルギー市場における我が国の位置付け

(2) 政情不安等の市場混乱要因及び混乱増幅要因の多様化
中長期的なエネルギー需給のタイト化をもたらす構造的な変化のみならず、一時的にエネルギー供給に対して支障を生じる可能性のある市場混乱要因、さらに市場の混乱を増幅させる要因も多様化しつつある。

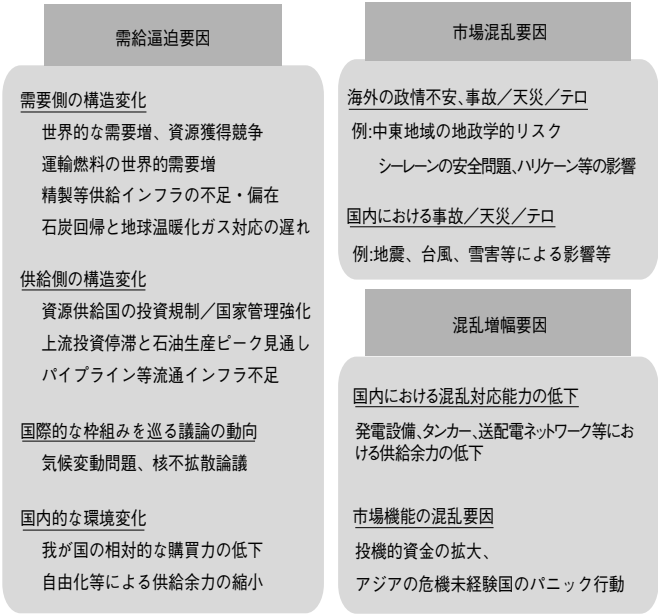


図9 多様化・多層化を進めるリスク要因の例

(3) 各国が進むエネルギー戦略の再構築
こうしたエネルギー市場を巡る情勢変化の下、世界各国においても、改めて、エネルギー問題が国家的な最重

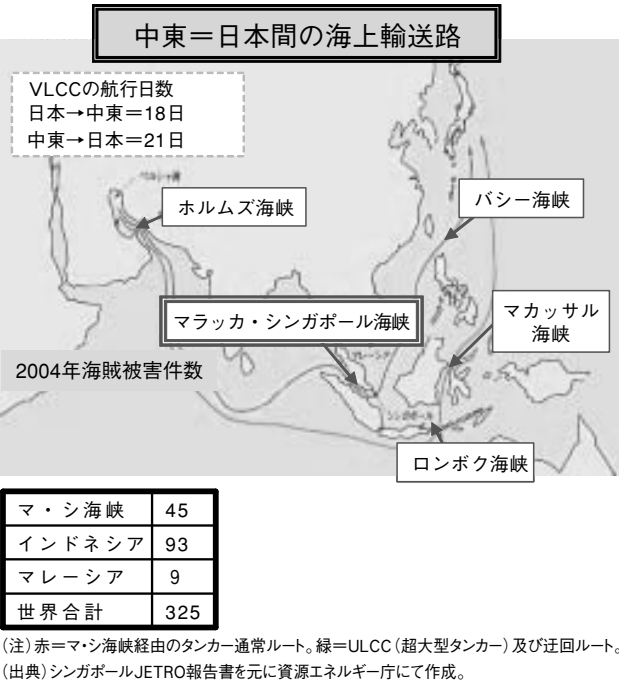


図10 中東産原油・LNGの需給の海上輸送路

要課題の一つとして捉えられ始めている。エネルギー消費国においては、国内エネルギー需給構造の体質強化や権益確保を強化する動きなどが見られる一方で、エネルギー供給国においては、エネルギー資源の国家管理を強化するなど、それぞれの国益を踏えた形で、エネルギー国家戦略の再構築に向けた動きが活発化している。

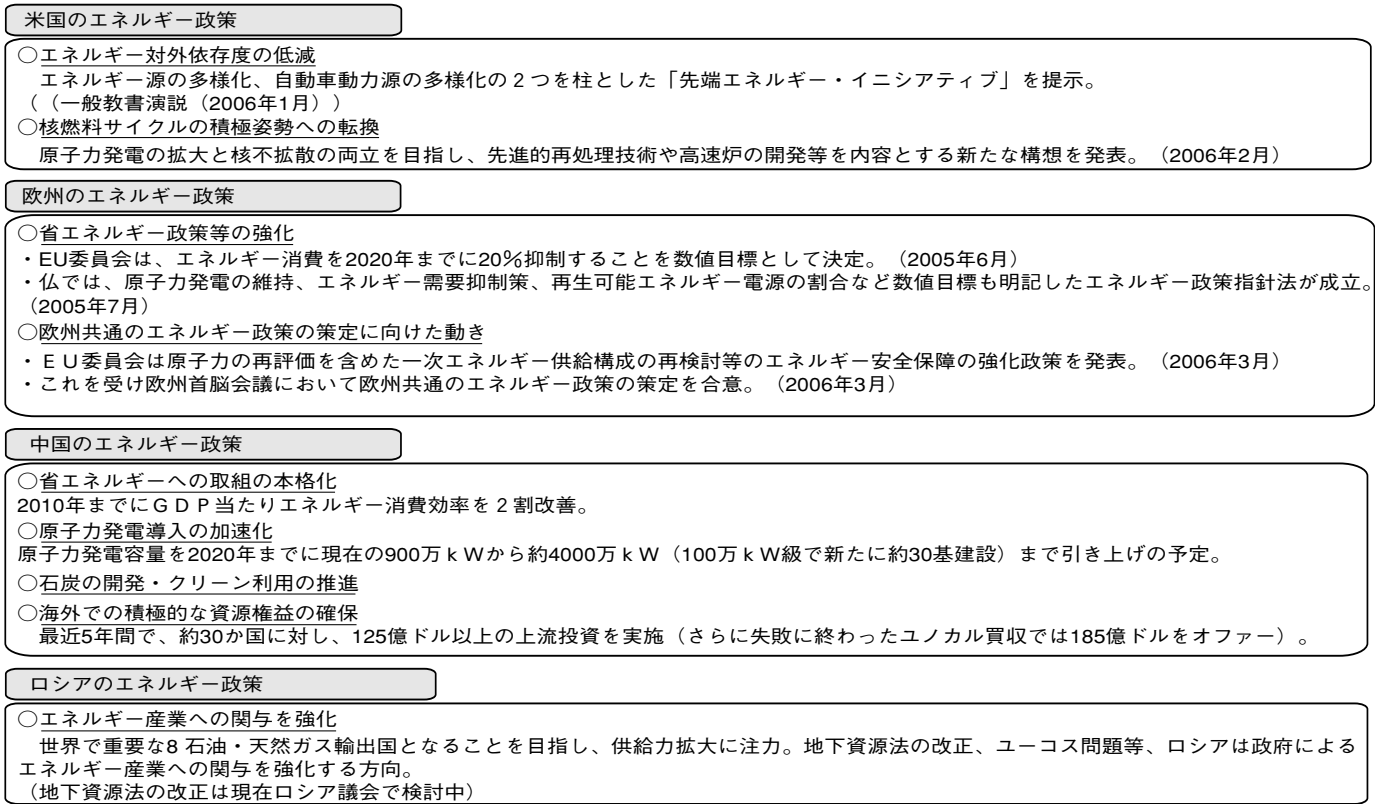


図11 各国のエネルギー政策動向の例

2. 新・国家エネルギー戦略の構築

前節で述べたようなエネルギーを取り巻く内外の環境変化に関する現状認識に基づき、エネルギー安全保障を軸に、我が国の新たな国家エネルギー戦略を構築することが不可欠である。

(1) 戦略によって実現を目指す目標

「新・国家エネルギー戦略」においては、以下の三つを達成すべき目標とする。

①国民に信頼されるエネルギー安全保障の確立

国民に信頼されるエネルギー安全保障の確立

エネルギー問題と環境問題の一体的解決による
持続可能な成長基盤の確立

アジア・世界のエネルギー問題克服への積極的貢献

現在の石油価格の高騰は、我が国経済全般に対して、これまでのところは、石油ショック当時のような大きな混乱をもたらしていないものの、我が国のエネルギー需給を取り巻く環境は、以下の三つに代表されるように、引き続きリスクの高い状態にある。

- i) 需給逼迫状況と高水準の石油価格の長期化に伴う影響拡大の可能性
- ii) 中長期的な石油・天然ガスの供給確保に係る不安定性
- iii) エネルギー市場を巡るリスクの多様化・多層化の進行

このため、世界最先端のエネルギー需給構造の構築に向けた取組を強化すると同時に、対外的な戦略の強化によって多様化・多層化を続ける様々なリスクの発生を食い止め、併せて緊急時においても混乱を最小化する取組を強化することによって、エネルギー安全保障の確立を図る。

②エネルギー問題と環境問題の一体的解決による持続可能な成長基盤の確立

2005年7月に英国で開催されたグレンイーグルズ・サミットでは、エネルギーと気候変動問題を一体的に対処することの重要性について、首脳レベルで共通の認識が得られ、「気候変動、クリーンエネルギー及び持続可能な開発に関するグレンイーグルズ行動計画」が合意された。この合意に見られるように、地球環境問題は、エネルギー政策と表裏一体の関係にあるとの理解が深まっている。

エネルギー安全保障の確立に向けて、多様化・多層化するエネルギー供給制約への対応を進めるに当たっては、気候変動問題をはじめとする地球環境問題を一体的

に克服していくことを視野に入れて取り組む必要がある。また、そのためには、化石燃料への依存度を可能な限り下げていく（いわゆる脱炭素化）等の技術面における中長期的な取組が不可欠である。

さらに、環境・技術面で世界に優る我が国としては、地球環境問題の解決に向けた各種国際枠組みづくりにおいて世界をリードしていくことが重要である。

③アジア・世界のエネルギー問題克服への積極的貢献

国際エネルギー市場は、資本市場動向を含めた世界経済全体の動向と連動している。加えて、我が国の産業・経済は、先端的な産業群を中心に、既にアジアを中心とした稠密な国際分業ネットワークに組込まれている。

こうした実態を踏まえると、我が国におけるエネルギーの安定供給確保を図ることを第一義的目標として、国内対策、対外対策を含め総力を挙げて取り組むが、その際こうした取組の結果、国際的な資源獲得競争を煽るようなことのないようにしなければならない。そのためには、アジア、世界経済と共生するとの基本的立場の下、我が国の持つ技術力、エネルギー問題に取り組んできた経験などを国際的な場で活かしていくことにより、アジア、世界とともに歩み、課題を克服し、発展のための基盤を形成していくとの地球レベルの視野に立った目標が、「新・国家エネルギー戦略」の基本姿勢とならなければならない。

(2) 戦略策定に当たっての基本的視点

「新・国家エネルギー戦略」における目標達成の基本的視点を以下の三点に置く。

①世界最先端のエネルギー需給構造の実現

エネルギー資源に乏しい一方、資源消費大国である我が国にとって、多様化・多層化を続けるエネルギー供給上のリスクに対応していくための最も確実な対策は、エネルギーの利用効率の向上、エネルギー源の多様化・分散化、エネルギー供給余力の保持などにより、世界最先端のエネルギー需給構造を確立することである。

中でも、供給安定性に優れ、発電過程においてCO₂の排出のない原子力に我が国のエネルギー供給の一定比率を依存することは不可欠である。その推進に当たっては、品質保証を核とする安全の確保に万全を期することが重要である。

②資源外交、エネルギー環境協力の総合的強化

構造的なエネルギー需給の逼迫をはじめとして、多様化・多層化が進むリスクに対して、この発生を食い止め、また、その影響を最小限に抑えるべく、資源外交、エネルギー環境協力の総合的強化を図ることが必要である。

③緊急時対応策の充実

我が国のエネルギー安全保障を抜本的に強化するため

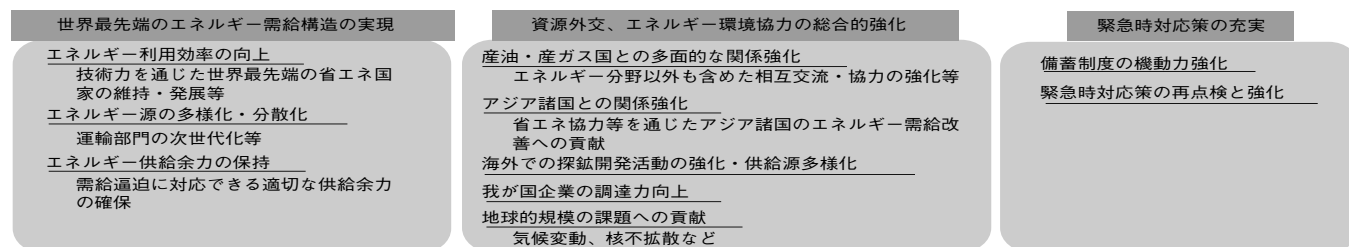


図12 戦略に当たっての基本的視点

にも、緊急時対応能力の向上について再検討することが不可欠である。

(3) 戦略実施に際しての留意事項

「新・国家エネルギー戦略」の具体的内容を策定していくに当たっては、エネルギー問題固有の特性を踏まえた対応を検討することが必要であり、戦略の実施に当たっては、以下の三点について、十分留意することが必要である。

①中長期にわたる軸のぶれない取組とそのための明確な数値目標の設定

エネルギー安全保障の向上には、長期にわたる戦略性と、長期にわたって、官民が軸のぶれない取組を行うことが不可欠である。このため、明確な数値目標等を設定し、官民が目指すべき方向性を共有することが有効である。

②世界をリードする技術力によるブレークスルー

革新的なエネルギー技術の開発、導入に向けて、官民が一体となって取り組み、各国に先んじて次世代型のエネルギー利用社会の構築を目指す。

③官民の戦略的連携と政府一丸となった取組体制の強化

エネルギー安全保障は、国益に関わる国家的な課題であり、その戦略を具体化するに当たっては、官民それぞれが明確に役割分担をしつつも、対外的な局面では、官民一体となって行動し、互いにサポートしあうことが必要である。同時に、政府内においても、課題に応じて関係する機関が明確に目的を共有し、一体となった取組の強化を図ることが必要である。

(4) 数値目標の設定

エネルギー安全保障の確立に向けて、官民あげて軸のぶれない取組を行うに当たり、官民が共有すべき長期的な方向性として、次の五つの数値目標を設定する。

①省エネルギー目標

石油ショック以降、官民をあげて省エネルギーの推進に取り組んだ結果、我が国のエネルギー効率は、過去30年間で、約37%の改善を実現し、世界最先端に到達している。

今後、2030年までに更に少なくとも30%の効率改善を目指す。

②石油依存度低減目標

我が国の一次エネルギー供給に占める石油依存度は、

第一次石油ショック以後低下し、現在は、およそ50%となっている。

今後、2030年までに、40%を下回る水準を目指す。

③運輸部門における石油依存度低減目標

現在、運輸部門の石油依存度は、ほぼ100%。

今後、2030年までに、80%程度とすることを旨とする。

④原子力発電目標

原子力発電は我が国の発電電力量の約1/3を占める基幹電源となっている。供給安定性に優れ、発電過程においてCO₂を排出しないクリーンなエネルギー源である。

2030年以降においても、発電電力量に占める原子力発電の比率を30～40%程度以上にすることを旨とする。

⑤海外での資源開発目標

我が国企業権益下にある原油引取量の我が国への原油輸入総量に占める割合(自主開発比率)は8%から徐々に向上し、現在、引取量ベースで、15%程度となっている。

国際的に資源獲得競争が激化する中、

今後、更に拡大し、2030年までに40%程度を目指す。

3. 実現に向けた取組

(1) 戦略を構成する具体的なプログラムと位置付け

小資源国である我が国のエネルギー安全保障にとって、エネルギー供給の大宗を占める石油・天然ガス等の安定供給確保は不可欠の課題であり、政府自ら、権益獲得及び資源調達の総合的強化に向け資源外交の強化をはじめ積極的に取り組む必要がある。

同時に、国内的には、エネルギー利用効率の一層の向上、原子力発電の推進等エネルギー源の多様化・分散化、化石資源の有効利用の促進などの需給構造改革に、我が国の優れた技術力を活かし、官民一体となって中長期的に取り組まなければならない。

さらには、そこで得られた知見やノウハウの海外展開を通じ、アジア、ひいては、グローバル経済全体の成長基盤の確立に貢献することも求められる。

政府は、これらを中心とした国家的な諸課題に対して、以下に示す具体的なプログラムに積極的に取り組

み、官民一体となった取組の好循環が社会全体に定着するようイニシアティブを発揮していく。

① 世界最先端のエネルギー需給構造の実現

国際的なエネルギー需給の構造的な逼迫により今後も中長期的に継続することが見込まれる新たなエネルギー価格体系の下、世界最先端のエネルギー需給構造を構築する。

具体的には、省エネルギーを徹底して推進するとともに、100%近くを石油に依存する運輸部門のエネルギーの次世代化、新エネルギーの導入拡大、供給安定性及び地球温暖化問題への対応双方に優れ、持続的な成長に不可欠な原子力発電の推進などを通じて、石油依存度の低減を含めエネルギーのベストミックス実現に取り組む。

目標としては、2030年までに、石油依存度を40%を下回る水準とする。

② 資源外交、エネルギー環境協力の総合的強化

エネルギー供給の大宗を占める石油・天然ガス等の安定供給確保と、その有効利用を促進するため、総合的な資源確保戦略の強化を図るとともに、第一次石油ショック以来蓄積してきた経験とノウハウを活かし、様々な面から対外関係・国際貢献を強化し、アジアをはじめとする世界のエネルギー需給の安定に積極的に貢献する。

なお、近年需給逼迫が激しく、産業活動全体のボトルネックとなることが懸念される金属資源の確保戦略についても総合的な強化を図る。

③ 緊急時対応策の充実

以上のような課題に全力で取り組みつつ、同時に、万が一、危機的事態が発生した場合の備えを強化する。

④ 共通的な課題

上記のような強靱な需給構造の実現、総合的な対外戦略の強化に向けた取組を通じ、エネルギー安全保障を担う強い民間企業を育成する。中でも、その取組の核の一つとなる技術については、原子力をはじめ長期の取組を要するものが多く、特に官民連携した軸のぶれない取組を必要とするため、並行して、中長期を展望した総合的なエネルギー技術戦略を策定する。

(2) 「新・国家エネルギー戦略」の実現に向けて

施策プログラムの実現に当たっては、担い手となる強い企業、その活動を支える強靱かつ効率的な政府、エネルギー問題に深い理解を有した国民の三者の連携が不可欠である。このため、政府は三者の連携実現に向けた環境整備を進める。

① 強い企業の形成促進

安定供給確保の担い手となるエネルギー企業には、自由化の進んだ環境下において、効率的であることはもとよ

り、十分な余力を持った供給設備の確保、国際的な競争の中での権益確保や調達力強化などが求められる。このため、政府としても、市場環境の整備や国家的な課題に取り組む企業への支援等を通じ、資金力、技術力、経営力などに秀でた強いエネルギー企業の形成を促進する。

② 予算、税などの政策資源の効率的かつ効果的な活用

各施策プログラムの実現に当たっては、一定の志向性を持ち官民が一体となって取り組むことが不可欠である。このため、数値等による明確な目標の設定と達成度の評価を基本としつつ、予算、税、法制度などを大胆かつ効果的に組み合わせ、目標実現に向けたPDCAサイクルが稼働する仕組みを構築・定着するよう各プログラムを総合的に推進する。特別会計制度改革においても、国の役割を十分に果たせるよう、その制度設計に取り組む。

③ エネルギーに関する広聴・広報やエネルギー教育の実践

エネルギー施策の推進に当たっては、ユーザにおける裾野の広い取り組みや市場を通じた新たな取り組みへの積極的な評価が不可欠である。また、原子力発電の推進などエネルギー供給施設・設備の整備についても、全国的な理解の促進と立地地域の深い理解が不可欠である。このため、広聴活動を基に、相互理解に根ざしつつ、より幅広く深い理解を得るようエネルギー広報・エネルギー教育を充実させる。

4. おわりに

「新・国家エネルギー戦略」では、「2030年のエネルギー需給展望」(2005年3月総合資源エネルギー調査会答申)及びその後の状況の変化をもとに、2030年という長期の時間設定の中で、官民が戦略的な協調と腰を据えた取組が実践できるよう、特に重要と考えられる施策プログラムに絞って提示した。その実現に向けた官民幅広い関係者の努力を期待したい。

また、本戦略の内容は、取組の進捗状況や市場環境の変化、更には温室効果ガスの削減に係る内外の検討結果等に応じ、不断の見直しが必要である。3年おきに予定されている、エネルギー政策基本法に基づく「エネルギー基本計画」の改定にあわせて、中長期的なエネルギー需給見通しの改定も行いつつ、それぞれの施策の評価と不断の見直しを行い、「新・国家エネルギー戦略」の示す方向性を、将来的にも確認していくこととしたい。

以上は、平成18年5月に経済産業省が公表した資料を(財)石炭エネルギーセンター(JCOAL)にて編集したものである。

経済成長戦略大綱について

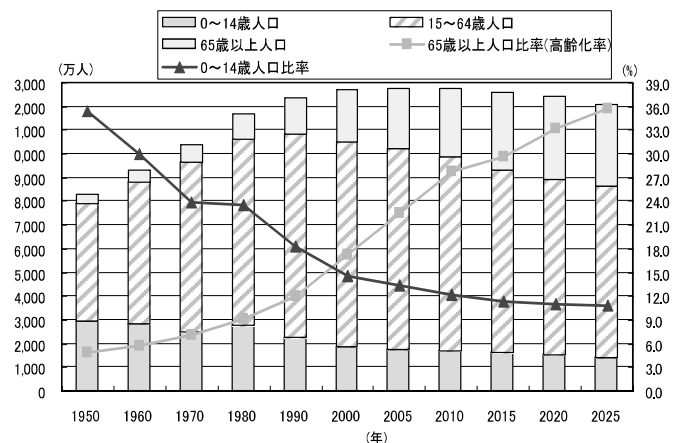
1. 基本的考え方

- 構造改革型の景気回復が実現し、経済の潮目に変化がみられる今こそ、活力ある経済社会を取り戻す好機。
- 経済成長戦略と歳出・歳入一体改革は、車の両輪として相互に好循環を生み、「強い経済と安心な社会」をもたらす。
- 「生産性向上」、「技術革新」、「アジア等海外のダイナミズム」の3つを梃子(てこ)に、人口が減少する中でも高めの経済成長を可能とする「日本型経済成長モデル」を実現する。
- 今後同様の困難に直面する諸外国にとって良き先例となり、国民に対しては、改革の先に明るい日本の未来があることを示す。
- 時間軸として、人口減少が本格化する2015年までの10年間を設定し、短期・中期・長期に分けた「工程表」を策定。
- 個々の施策に対応する定量的な目標などに基づき、毎年度ローリングして、点検・改定する。

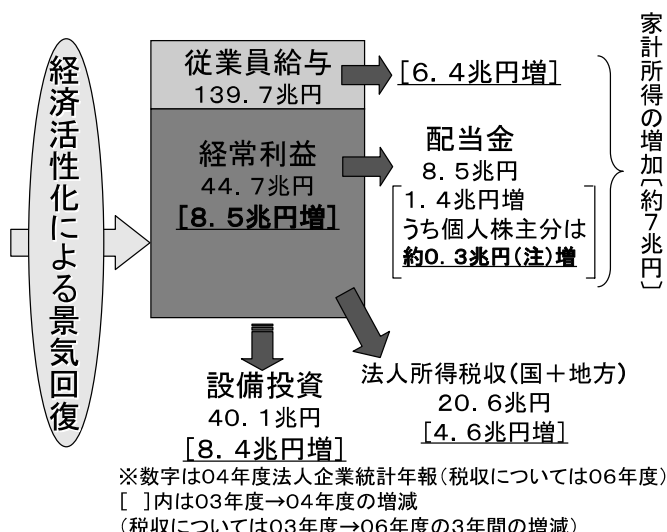
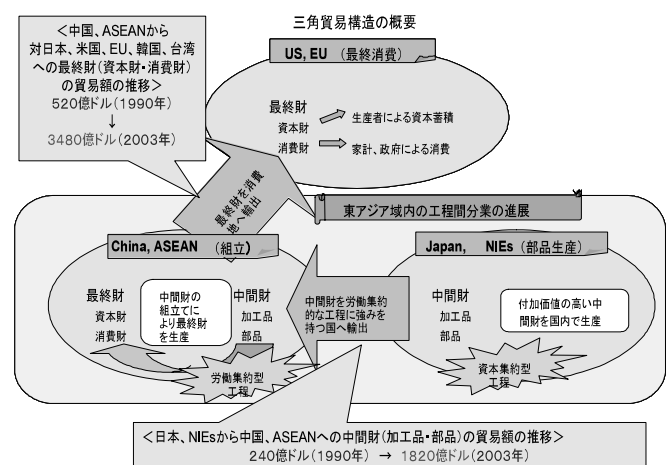
2. 経済成長の姿

- 今後10年間で、年率2.2%以上の実質経済成長を視野に、本大綱の政策を実行する
- ・技術革新を通じた競争力強化、生産性向上等により0.2%程度以上

- ・IT革新を通じた経営力強化、コンテンツ市場拡大等により0.4%程度以上
 - ・サービス産業の革新を通じた生産性向上、重点サービス市場拡大等により0.4%程度以上
 - ・若者・女性・高齢者の労働参加率上昇、人材の質の向上等により0.4%程度以上
- (注1)いずれも本大綱の政策による直接的な潜在成長率引き上げ効果である。政策相互間には重複があること、間接的な成長率引き上げ効果があること等に留意する必要がある。
- (注2)「2.2%以上の実質経済成長」は、本大綱の政策効果が最大限発揮された場合に、視野に入ることが期待される中長期的な潜在成長力である。
- (注3)経済産業省によると、GNI(国民総所得)ベースでは年率2.4%、同一人当たり2.5%(2015年度の一人当たり実質GNI3割増)以上が視野に入ることが期待される。



②我が国の高齢化と人口減少



①景気回復に伴う法人所得税収の増加

③東アジア域内の工程間分業の進展

3. 各論の具体的施策

(1) 国際競争力の強化

我が国を世界最高のイノベーション・センターとするとともに、アジアの発展に貢献し、アジアとともに成長する。また、資源・エネルギー政策の戦略的展開を図る。

- ① 科学技術によるイノベーションを生み出す仕組みの強化（「イノベーション・スーパーハイウェイ構想」の実現等）
- ② 産学官連携による世界をリードする新産業群の創出（新世代自動車向け電池、次世代環境航空機等）
- ③ 農林水産業、医薬品・医療機器産業の国際競争力強化
- ④ 観光立国の実現（2010年の外国人旅行者受け入れ目標1000万）
- ⑤ 優れた投資環境づくりによる対日投資受け入れ（2010年に対GDP比倍増5%程度）
- ⑥ 東アジア経済圏の構築に向けた経済連携、東アジアにおけるOECDのような国際的体制の構築
- ⑦ APEC、WTOドーハ・ラウンドへの積極的取組
- ⑧ グローバル化に対応する制度の整備（租税条約ネットワークの充実、各国の移転価格税制の透明性向上）
- ⑨ 環境と経済の両立を実現（3R推進による資源生産性の向上、バイオマスエネルギーの導入加速化等）
- ⑩ 資源・エネルギー政策の戦略的展開（世界最先端のエネルギー需給構造の実現、資源外交、環境・エネルギー協力等の総合的な強化）等

(2) 生産性の向上（ITとサービス産業の革新）

IT革新による競争力強化、中小企業の経営力の向上を促進し、コンテンツ市場の拡大を図る。また、サービス産業の生産性を抜本的に向上させることにより、製造業と並ぶ「双発の成長エンジン」を創る。

- ① 産学官による「IT生産性向上運動」を立ち上げ、世界トップクラスの「IT経営」実現
- ② IT経営応援隊等を通じた中小企業の経営力の向上
- ③ 国際コンテンツカーニバルの開催、IPマルチキャスト放送の著作権法上の取扱いの明確化などにより、コンテンツ市場の拡大（10年間で約5兆円の市場の拡大）
- ④ 「サービス産業生産性向上運動」の展開
- ⑤ サービス6分野（健康・福祉、育児支援、観光・集客、コンテンツ、ビジネス支援、流通・物流）への政策の重点化（2015年までに70兆円の市場拡大）
- ⑥ サービス統計の抜本的拡充 等

主要な数値目標や新規施策一覧

1. 国際競争力の強化	
科学技術によるイノベーション	・「イノベーション創出総合戦略」 ・「イノベーション・スーパーハイウェイ構想」
新産業群の創出 （新世代自動車向け電池、次世代環境航空機など）	・06年度内にアクションプログラムの策定
農林水産業の国際競争力強化 （「21世紀新農政2006」）	・09年に農林水産物・食品の輸出額を倍増の6千億へ ・10年までに食料供給コストを2割削減 ・10年度までに一般企業等の農業参入法人数を3倍 ・10年度までに東アジアにおける我が国食品産業の活動規模を3～5割増 ・10年度に植物新品種の登録出願件数を5割増 ・15年までに効率的かつ安定的な農業経営を農地の7～8割へ
観光立国の実現	・10年までに年間1000万の外国人旅行者受け入れ（約2.3倍）なお、30年までに年間4000万人に達する可能性
医薬品・医療機器産業	・06年度内にアクションプログラムの策定
環境と経済の両立	・10年度までに資源生産性（GDP／天然資源投入量）を39万円／トンに向上（約1.2倍）
対日直接投資の倍増	・10年までに対GDP比倍増となる5%程度の対日直接投資受け入れ
東アジア経済統合の推進	・10年には我が国全貿易額に占めるEPA締結国との貿易額の割合を25%以上へ（約4.5倍） ・東アジア経済圏構築（「東アジアEPA」構想等） ・東アジアにおけるOECDのような国際的体制の構築
企業の合併審査	・06年度内に「企業結合審査に関する独占禁止法の運用指針」を改定
多文化共生社会の構築	・06年以内に外国人の問題（日本語教育、標識の外国語表記等）について、総合的な対応策をまとめる。 ・06年度内に全都道府県・政令指定都市において指針・計画等を策定
資源・エネルギー政策の戦略的展開	・30年までに少なくとも30%エネルギー消費効率改善 ・30年までに運輸エネルギーの石油依存度を80%程度へ ・30年までに石油の自主開発比率を40%程度へ ・30年前後も発電電力量に占める原子力発電比率を30～40%程度以上へ
2. 生産性の向上（IT革新とサービス産業の革新）	
IT革新による生産性向上と市場創出	・5年以内に世界トップクラスのIT経営実現 ・IPマルチキャスト放送の著作権法上の取扱いの明確化 ・今後10年でコンテンツ市場を約5兆円拡大（直近：約13.6兆円） ・「国際コンテンツカーニバル」の開催 ・「コンテンツ・ポータル」の構築 ・高度IT人材育成拠点の形成
サービス産業の革新	・06年度内に「サービス産業生産性協議会」設立 ・06年度内に「サービス研究マップ」を策定し、07年度に「サービス研究センター」設置 ・15年までにサービス6分野（健康・福祉・育児支援、観光・集客、コンテンツ、ビジネス支援、流通・物流）の市場を約70兆円拡大（2005年時点：約294.5兆円） ・08年度にサービス産業全体を概括的に把握できる「サービス統計」を創設

(3) 地域・中小企業の活性化(地域活性化戦略)

地域資源を活用した地域産業の発展、また、地域経済の大宗を占める中小企業を振興する。さらに、都市再生・中心市街地活性化を戦略的・重点的に推進する。

①経済的社会的に一つのまとまりをもつ地域を単位とした地域活性化

②「地域資源活用企業化プログラム」を創設し、産地の技術、地域の農林水産品等の地域資源を活用した中小企業の新商品・新サービス開発等を推進。

③「中小ものづくり高度化法」を中核とした、モノ作り中小企業の技術力の底上げ

④民間の資金・ノウハウを活用した都市再生、にぎわい溢れるまちづくりの推進 等

(4) 改革の断行による新たな需要の創出

イノベーションによる需要の創出に加え、官業の民間開放や思い切った規制改革といった改革努力により新たな需要を創出する。

①イノベーションと需要の好循環を加速するため、新たな技術の市場化を妨げる規制の見直し、公的調達改善等

②民間の創意工夫を活用した公共サービスの改革(公共サービス改革法の着実な実施、PFIや指定管理者制度の運用改善等)

③規制改革の一層の推進と、地域の創意工夫を高める取組の強化のための特区制度の見直し

④市民や民間が参画し、主役となる公的サービスの提供促進 等

(5) 生産性向上型の5つの制度インフラ

生産性の抜本的な向上を実現するため、「ヒト」「モノ」「カネ」「ワザ」「チエ」の5分野に関して、IT革新も含め、世界で最も優れた制度インフラを構築する。

①「人財立国」の実現(人材育成パスの複線化、産学連携による実践的教育・訓練の導入、「アジア人財資金(仮称)」構想の具体的事業の検討等)

②企業の国際競争力を重視したハード・ソフトの物流インフラの戦略的整備

③企業の投資や設備の新陳代謝を加速するための国際的に遜色ない制度見直し

④在庫や売掛債権を担保として活用する融資促進のための電子債権の法的枠組みの具体化、日本型預託証券(JDR)の活用促進、金融工学に関する教育の充実

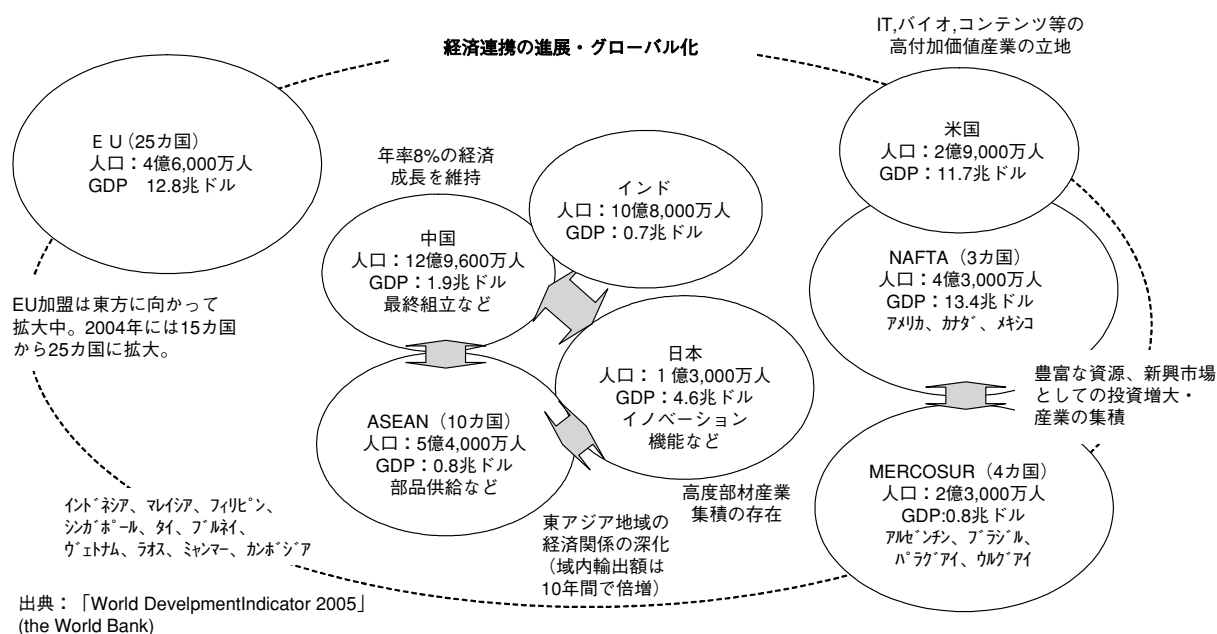
⑤特許審査の迅速化(現在26ヶ月の審査順番待ち期間を2013年に11ヶ月に)& 公正なM&Aルールなど組織再編等の制度基盤作り 等

3.地域・中小企業の活性化(地域活性化戦略)	
地域・中小企業の活性化	・09年度までに都市と農山漁村の交流人口を3000万人に拡大 ・09年までに100のモデルとなる商店街の確立 ・10年度までに農山漁村の先進事例を250へ(約4倍) ・5年間で地域の資源活用・中小企業支援策により1000の新事業創出 ・5年間で500のプロジェクトから成果を得て、モノ作り中小企業の厚みを倍増 ・5年間で産業クラスター計画の対象分野及び対象地域において4万件の新事業創出
4.改革の断行による新たな需要の創出	
官業の民間開放等	・06年度中にPFIの運用改善について検討を行い、とりまとめた方針をできるだけ速やかに公表 ・06年度中に指定管理者制度の選定過程の実態把握に努め、調査結果をできるだけ速やかに地方公共団体に周知
5.生産性向上型の制度インフラ	
「人財立国」の実現(ヒト)	・07年度から全国的な学力調査の実施 ・10年までに世界トップレベルの研究拠点を30育成 ・10年までに国際学力調査世界トップレベルの達成 ・10年度までにフリーターをピーク時の8割まで減(ピーク時は平成15年の217万人) ・人材育成パスの複線化(専門職大学院等、社会人の学びなおしの機会の拡大等) ・工業高校などにおける、産業界との連携による実践的教育・訓練の導入 ・「アジア人財資金(仮称) 構想」 ・世界的「ブレイン・サイクル」の取り込み
物流インフラ政策(モノ)	・09年度内に成田空港は約1割、羽田空港は約4割能力増強と国際定期便の就航 ・10年度までにスーパー中核港湾の港湾コストを約3割低減、リードタイムを1日程度に短縮
金融の革新(カネ)	・日本型預託証券(JDR) ・金融工学等の高度金融人材の育成 ・企業担保制度の見直し ・証券決済期間の短縮
知的財産保護強化(ワザ)	・13年に審査順番待ち期間を現在の26ヶ月から11ヶ月に短縮し、世界最速の特許審査を実現 ・知的財産専門人材を約6万人から約12万人に倍増
戦略的な標準化(ワザ)	・10年までに計量標準を世界最高のレベルの質・量へ ・15年には欧米諸国と同等に国際標準化をリード

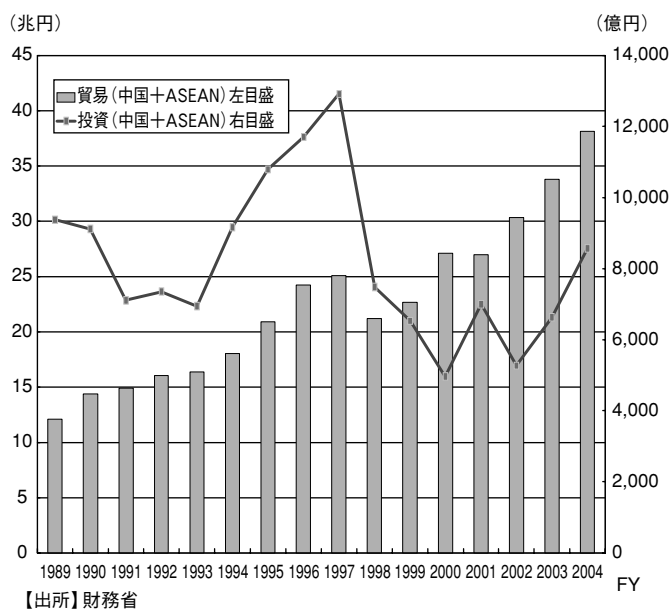
4. 參考資料

(1) 日本経済を取り巻く環境の変化

①グローバル化による国際競争の激化



②我が国の対中・ASEAN貿易総額と直接投資の推移

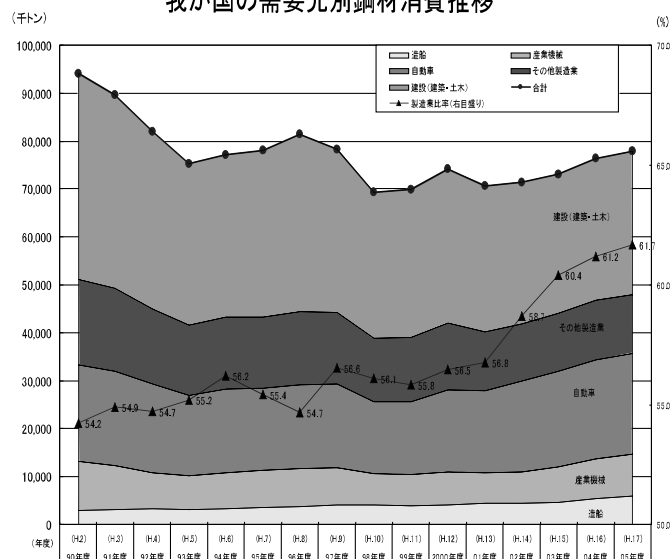


(2) 鉄鋼業の強みと需要先の変化

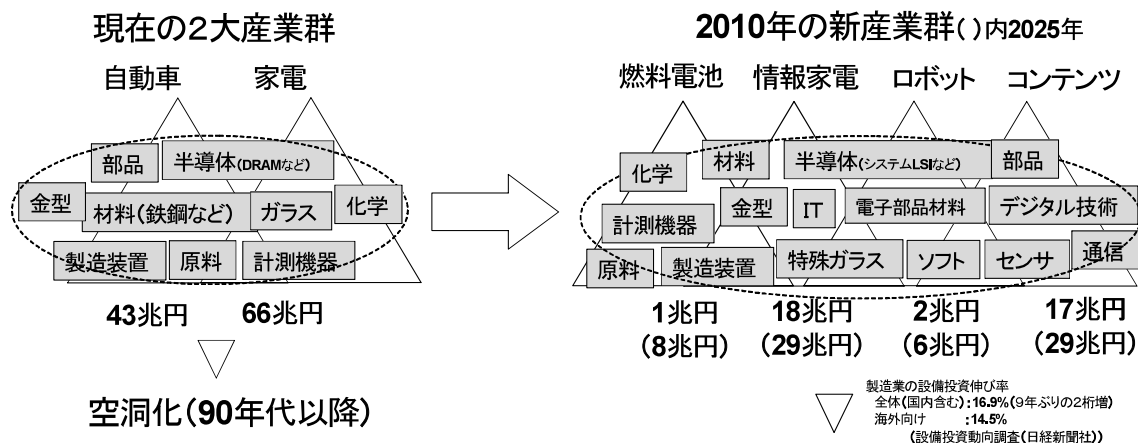
○我が国鉄鋼業の強みは、高炉からの一貫生産等による作り込みによって実現される付加価値の高い鋼材の生産能力。

○自動車をはじめとしたユーザー産業のグローバルな市場拡大に伴い、我が国の鉄鋼生産もかかる高級鋼材の生産にシフトしつつ、その強みを一層発揮。

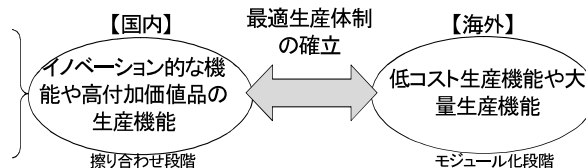
我が国の需要先別鋼材消費推移



(3) 2010年の新産業群

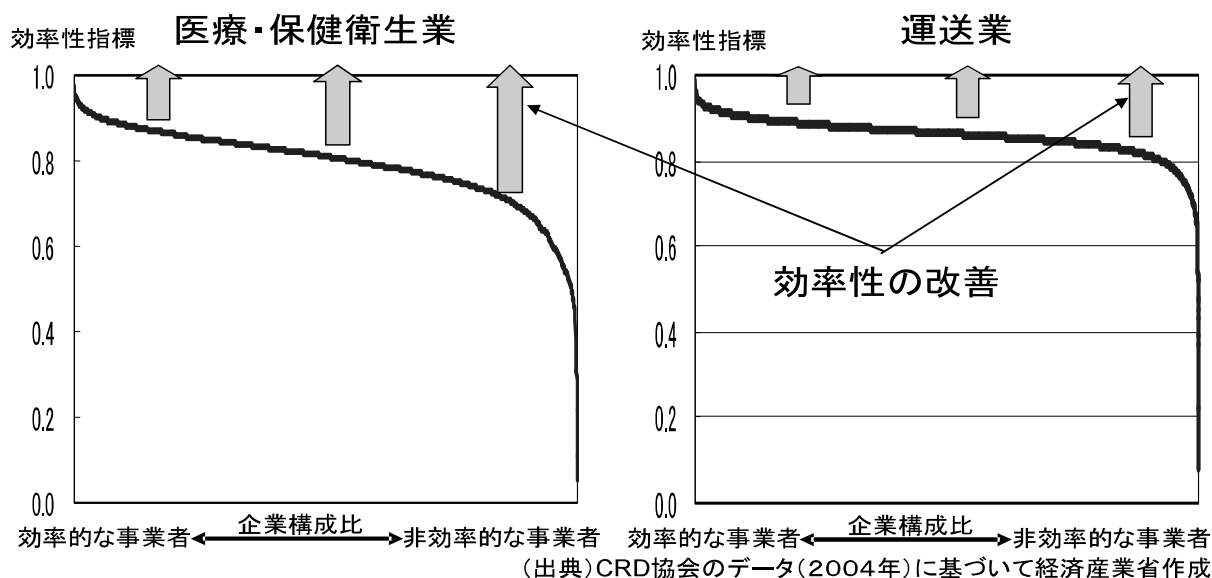


- 【強み】
- 「高度部材産業集積」を核とした擦り合わせの連鎖
 - 取引関係のメッシュ化と新たな企業間連携
 - 技術課題に真摯に取り組むものづくりの姿勢
 - 濃密なコミュニケーション、スピードときめの細かさ



(4) サービス産業の生産性向上の余地

<CRDを用いた生産性向上余地の計測(ベストプラクティスからの乖離)>



以上は、平成18年6月に経済産業省が公表した資料を(財)石炭エネルギーセンター(JCOAL)にて編集したものである。

インドネシアにおける石炭資源解析調査について

財団法人 石炭エネルギーセンター 資源開発部 担当部長 辛島 洋士

1. はじめに

JCOALでは平成16年よりNEDO海外地質構造調査の事業として標記案件を受託し、実施している。ここでは平成17年度の調査実績と平成18年度の事業内容について紹介する。

2. 事業目的

インドネシア共和国の石炭資源を対象にして、GIS関連技術の導入により、収集した石炭資源関連データをデジタル化し、石炭資源関連データ・情報の集大成としてデータベースを構築し、石炭資源の総合的な解析・評価を行うことを目的とするものである。

3. 事業期間及び対象地域

フェーズⅠ（平成16～18年度；南スマトラ地域約60,000km²）

フェーズⅡ（平成19～20年度；東・南カリマンタン地域約110,000km²）

なお、フェーズⅠからⅡへの移行は、運営委員会において決定されることになる。

4. インドネシア側実施機関

インドネシア政府の地質庁(GA)ー地質資源センター(CGR)、鉱物石炭地熱総局(DGMCG)ー鉱物石炭地熱プログラム監督局(DMCGPS)ー鉱物石炭企業監督局(DMCES)

5. 平成17年度の調査目的・概要

石炭資源解析・評価のためのデジタルデータベース構築作業を進めるため、インドネシア共和国バンドン市CGR内にコンピュータシステム(ハード、ソフト)を設置し、選定した調査地域ブロックにおいてデータの解釈、デジタル化から成果品出力までの一連の作業を実施、作業方法の見直し等を行い、調査地域のデジタルデータ

ベースの構築を進めた。一連の作業はバンドン市CGR内にて共同作業で実施することを原則としている。また、既存ソフトの統合ソフトの設計・一部作成を実施した。

調査に必要なデータはインドネシア側が準備することを原則としている。

6. GISコンピュータシステム(システム1)の設置

GISコンピュータシステムは市販のハード・ソフトを調査目的に合わせ、独立システムとして運用するため選定し導入した。

①ハードウェア：

Desktop PC、Server、レーザープリンター、プロッター・スキャナー、デジタイザー、ノートパソコン、エアコン

②ソフトウェア：

- ・PC用：ArcInfo 9.0、ArcEditor 9.0、Spatial Analyst、Geostatistical Analyst、3D Analyst等の市販ソフト及びCoal Mine Analyst(日本製)、Coal GIS(日本製)
- ・サーバー用：Windows Server Standard 2003、Arc SDE 9.0、SQL Svr 2000

7. 使用した探査資料

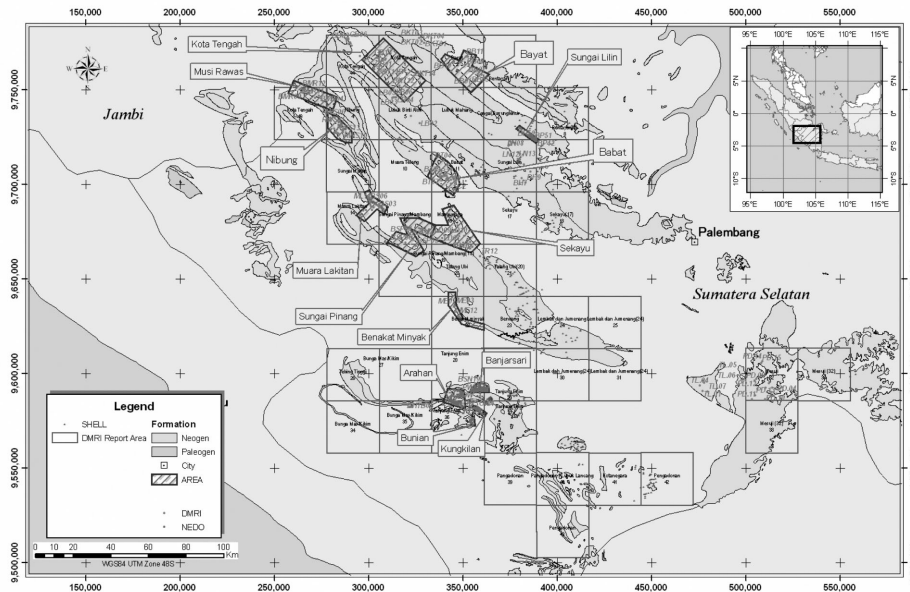
先ず使用可能な以下のデータ・資料にてデータベースの構築を進めてきた。

7.1 NEDOが実施した探査資料

NEDOが過去に南スマトラ州で海外地質構造調査として実施した以下の4事業における探査資料。

- (1) 海外地質構造調査日本インドネシア石炭共同探査タンジュンエニムプロジェクト(平成8～12年度)
- (2) 海外地質構造調査日本インドネシア石炭共同探査ブニアンクンキラプロジェクト(平成13～16年度)
- (3) 海外地質構造調査に係る企業化基礎調査インドネシアムアララキタン地区(平成5年度)
- (3) 海外地質構造調査に係る企業化基礎調査インドネシアスンガイリリン地区(平成10年度)

7.2 CGRが保管する探査資料



平成17年度調査位置図

インドネシア政府機関が実施した探査結果。
(22地域の統一形式でのハードコピー報告書)

7.3 PT. Tambang Batubara Bukit Asam (PTBA) 提供の探査資料

Serelo地域探査報告(1998年)

7.4 The Royal Dutch / Shell Group (Shell) の探査資料

Shellが南スマトラの広範囲な区域に石炭鉱区を設定し実施した大規模な探査データ。探査はタンジュンエニム地域を重点地区とし、それ以外の地域では概査段階の露頭調査と試錐調査(含む孔内物理検層)を行い、報告書としてまとめられている。

8. 調査方法

石炭資源評価にあたっては、コンピューターを利用して統一した基準で評価を進め、今後さらに探査が行われた場合その探査結果を容易に追加することが不可欠である。本年度は使用可能な既存探査資料・データが比較的整っており、作業効果が期待される地域を選定し、地質解析・解釈作業にもとづきデジタル化を進めた。作業方法及び作業手順はその都度見直し、修正を行った。

なお、石炭資源評価にあたっては、インドネシアが制定中の新石炭資源量・埋蔵量計算基準により統一して評価を行う。

(1) 使用座標系の統一(WGS84UTMZONE48S測定系)

(2) データベースフォーマットの作成

- ① 試錐位置データフォーマット
- ② 露頭位置データフォーマット
- ③ 試錐柱状データフォーマット (From To形式)

④ 石炭分析結果データフォーマット

(3) 既存探査資料のテーブルデータ化

① 試錐位置のデジタル化

② 露頭位置のデジタル化

③ 試錐柱状のデジタル化

④ 石炭分析結果のデジタル化

(4) 試錐柱状対比図の作成

試錐データにより試錐柱状対比図を作成し、その対比図に基づき各試錐の炭層名を決定した。

(5) 等深線図、地形図のデジタル化(ベクトルデータ化)

炭量計算には炭層等深線図が不可欠であるので、地域毎に炭層等深線図を作成した。

主要炭層毎に縮尺1:10,000~1:20,000の原稿(炭層下盤、SL標高表示)を作成し、

スキャニング、キャリブレーション、トレーシングを行うことにより

ベクトルデータ炭層等深線図を作成した。

地形図は等高線、河川、道路、集落等をレイヤー別に分けて原稿を作成し、

スキャニング、キャリブレーション、トレーシングを行いベクトルデータ化した。

(6) 基礎データベースの構築

既存探査資料のテーブルデータ化、試錐柱状対比図の作成、炭層等深線図等の作成、地形図のデジタル化で作成した各種デジタルデータを調査地域毎にファイル化し、基礎データベースとした。

(7) 地質モデリング作業(ラスターデータ(グリッドデータ)変換作業)

炭量計算等の種々の評価・解析へ対応するため、ベク

トルデータで作成した炭層等深図及び地形図をグリッドデータ(25m間隔グリッド)に変換する地質モデリング作業をCoal Mine Analystソフトウェアにて実施した。

(8) デジタルデータベース構築作業、及び、成果品の一部出力

構築したデジタルデータベースを対象に成果品の出力を試験的に行った。

(9) インドネシア側との共同作業及びオペレータの教育・訓練

データの評価、解析作業等での共同作業に際し、都度インドネシア技術者と協議を密に行い、具体的に作業内容や作業方法を確認した。GISシステムオペレータ教育・訓練は、On the Job Trainingで技術の習熟に努め、作業の効率化に努めた。

(10) 石炭資源関連情報・データの情報収集

石炭資源評価に際し、森林関連、農業・土地利用関連、インフラ関連、気象関連等の石炭資源関連の情報・

インドネシア炭量計算基準

石炭資源量、石炭埋蔵量(Coal Resources and Reserves)

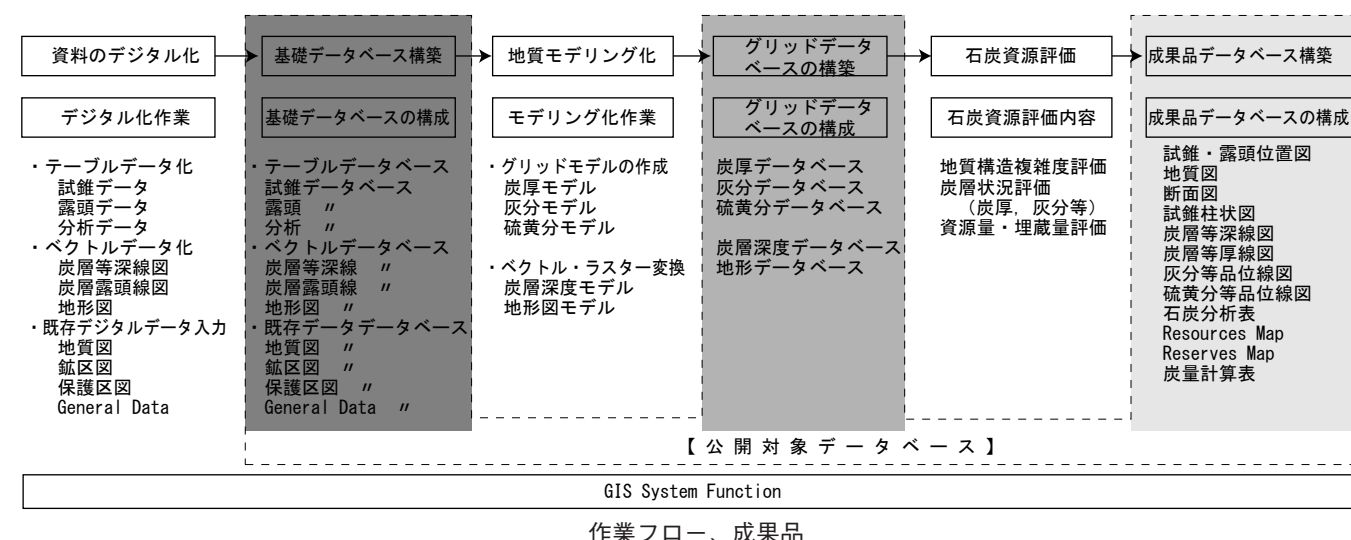
石炭資源量 (Coal Resources)	石炭埋蔵量 (Coal Reserves)	
	FS 実施	Pre-FS 実施
確定資源量 (Measured Resources)	・ 確定埋蔵量 (Proved Reserves) ・ 可能性資源量 (FS Resources)	・ 推定埋蔵量 (Probable Reserves) ・ 可能性予備資源量 (Pre-FS Resources)
推定資源量 (Indicated Resources)	—	—
予想資源量 (Inferred Resources)	—	—
仮定資源量 (Hypothetical Resources)	—	—

※ 実収炭量 (Recoverable Reserves) = 確定埋蔵炭量 + 推定埋蔵炭量

炭層区分基準

地質構造	確認点からの距離 (m)			
	確定	推定	予想	仮定
単純	500以下	500~1,000	1,000~2,000	2,000以上
穏当	250以下	250~500	500~1,000	1,000以上
複雑	100以下	100~200	200~500	500以上

地質構造区分は石炭資源量・埋蔵量算定士が決定



データとの総合した資源評価が必要である。従って、関係諸機関を訪問し、関連情報・データの整備状況、入手の方法等について情報収集を行った。

(11) 既存ソフト統合ソフトの設計及び一部作成

今回導入したGIS関連ソフトを統合して基本デジタルデータベース構築、モデリング、グリッドデータベース、資源評価作業、アウトプットデータベースの構築、成果品の出力が独立して行える統合ソフトの設計及び一部作成を行った。設計に当たっては、解析成果品等の外部等との共有及びインターネットでの公開用の機能を考慮し、また、石炭資源を総合的に評価するためには石炭資源関連情報との総合的な解析・評価が必要となる。それらの一般情報との総合的な解析・評価を前提に、設計及び一部作成を行っている。

9. 平成18年度事業内容

平成18年度は、フェーズⅠの南スマトラ地域を対象として、石炭資源解析・評価のためのデジタルデータベース構築作業を継続して実施する。既存ソフトを統合するソフトウェアの設計及び作成にあたっては、プレプロトタイプ、プロトタイプと段階的に作成し、デモンストレーション及び評価を実施し、評価に基づき修正を行い、有効なGISコンピュータシステム(システム1)の構築を目指す。なお、データベース内の地質探査データ、及び、解析・評価データの公開等取り扱いルールは、今後日本・インドネシア双方で協議して決定することになっている。

最後になりましたが、本業務の遂行に当たって日本・インドネシア共和国双方の関係各位から賜ったご指導・ご助言に対し厚く御礼申し上げますと致します。

世界のIGCCプロジェクトの動向

三菱重工業株式会社 火力プロジェクト部 主席技師 太田 一広

1. まえがき

石炭は世界中に広く分布し、廉価なエネルギーであり、世界の一次エネルギーの約28 %を担っており、発生発電量の約40 %が石炭火力発電所によるものである。石炭の発熱量当たりのCO₂発生量は、天然ガスの約1.5 倍であり、石炭火力のCO₂排出原単位は0.88 kg-CO₂/kWh と高く、CO₂発生量のより少ない石炭高効率発電技術が重要であり、特にIGCC(Integrated Gasification Combined Cycle 石炭ガス化複合発電)は石炭火力の中核技術として、開発が進められている。

我が国では、国からの補助を受け、高効率、高信頼性の空気吹きIGCCの開発を、9電力会社、電源開発及び電力中央研究所が共同で実施しており、現在、商用化に至る開発の最終段階として、電力会社が共同で設立した株式会社クリーンコールパワー研究所が国家プロジェクトとして、図1に示す250MW級実証機を建設中で、2007年秋から試験を開始する予定である。

本報では、海外のIGCCプロジェクトの状況と最近検討が進められているゼロエミッションを目指したIGCCについて述べる。

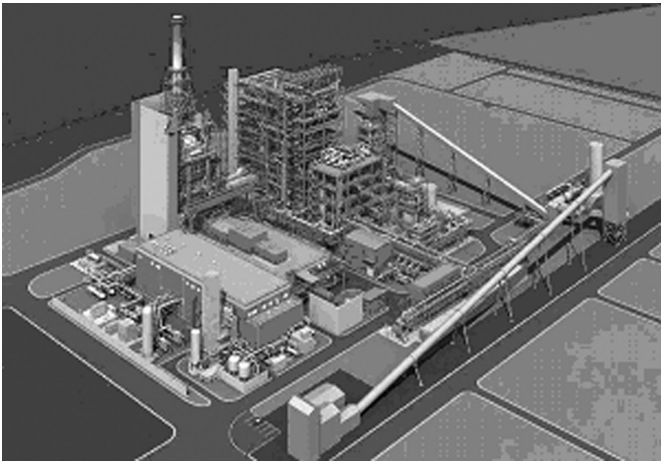


図1 (株)クリーンコールパワー研究所
250MW級IGCC実証機

2. 主要IGCCプロジェクトの運転状況

現在、欧米において、発電端出力約300MWの石炭を利用したIGCCプラントが4基運転中である。

これらのプラントはいずれも、1990年代後半に運転を開始した酸素吹きガス化炉を採用している。

酸素吹きはガス化が容易であるが、酸素製造に大きな動力を要するため、必ずしも送電端効率は高くない

表1 世界のIGCCプロジェクト

プロジェクト	Buggenum (オランダ)	Puertollano (スペイン)	Wabash River (アメリカ)	Tampa (アメリカ)
ガス化炉方式	酸素吹き ドライフト [®] シェル炉	酸素吹き ドライフト [®] プレンプロー炉	酸素吹き スリーフィート [®] E-GAS炉	酸素吹き スリーフィート [®] GE炉
発電端出力 (適用GT)	2 8 4 MW (1100℃級GT)	3 3 5 MW (1300℃級GT)	2 9 6 MW (1300℃級GT)	3 2 2 MW (1300℃級GT)
実施主体	電力会社 4 社で会社設立	電力会社 8 社とメーカ 3 社	エネルギー会社と電力会社	電力会社単独
実証試験開始時期	1994年1月	1997年11月	1995年11月	1996年9月
送電端効率	計画 41.4% 実績 不詳	計画 41.5% 実績 不詳	計画 37.8% 実績 39.7%	計画 39.7% 実績 37.5%
使用燃料	・豪州炭他 ・バイオマス ・天然ガス	・地元炭 ・石油コークス ・天然ガス	・地元炭 (高硫黄) ・石油コークス ・天然ガス	・東部炭 (高硫黄) ・石油コークス ・天然ガス

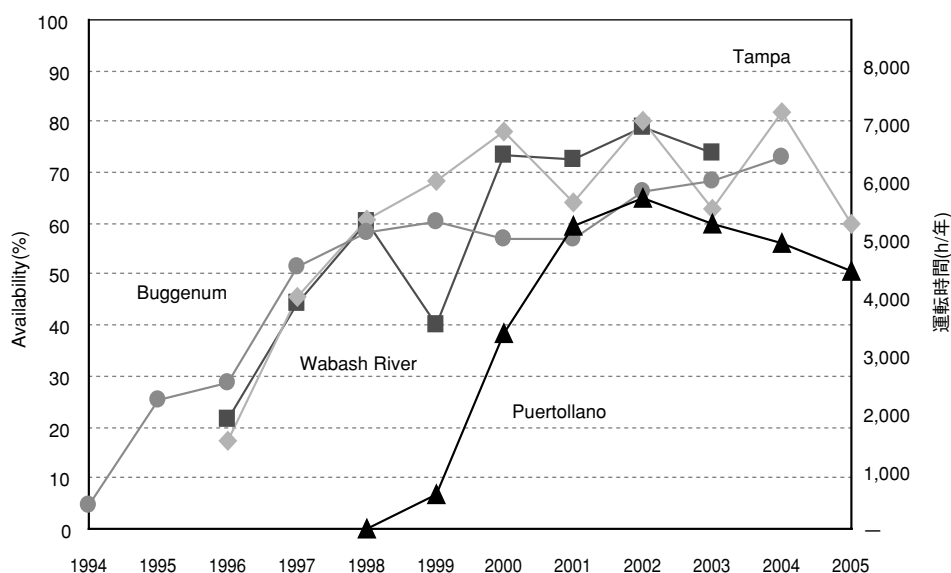


図2 海外IGCCのSyngas焚きのAvailability

い。また、いずれのIGCCプラントも天然ガスが使用可能であるため、石炭専焼(Syngas焚き)での信頼性が十分でない。

各プロジェクトの概要を表1に示す。

また、Syngas焚きのAvailabilityは図2に示す通り70～80%である。

(1) Wabash River(米国)

既設火力発電のRepoweringとして、エネルギー省(DOE)から40%(Clean Coal Technology Program-IV)の補助を受けて1993年に着工した。3年間の実証試験を経て、商用化し、一時、商務上の問題から運転を停止していたが、新たに設立されたSG Solutions が2005年から運転を再開している。

2000年以降のSyngas焚きのAvailabilityは、70%を超えている。

(2) Tampa(米国)

DOEから26%の補助を受けTampa Electric Companyが単独で推進している。1994年に着工し、4年間の実証試験を経て、商用化した。

2004年のSyngas焚きのAvailabilityは、80%を達成した。2000年以降の隔年毎にAvailabilityが大きく変動している。

(3) Buggenum(オランダ)

電力会社4社出資・運営により設立されたオランダ電力委員会(SEP)により推進され、現在はNUON(電力、ガス、水、熱の供給事業者)がプラントを所有している。1990年に着工、4年間の実証試験を経て1998年より商用運転を行っている。

経時的にAvailabilityが向上し、2004年に漸く70%を達成

した。

さらに、2001年以降バイオマスとの混焼を進め、バイオマスを約30wt%混焼している。

(4) Puertollano(スペイン)

ECより9%の補助を受け、欧州の電力会社8社とメーカ3社の連合体(EDF、ENEL、National Power、Siemens等)により推進されている。1993年に着工し、商用運転中である。

経時的にAvailabilityが向上し、2001年に漸く60%を達成した。その後、低下している。

3. 欧米の動向

米国では、自国に豊富なエネルギー資源の利用及び最近の天然ガス価格の上昇により多くの石炭火力の計画が進められている。特に、環境性能の改善の観点から、IGCCが注目されている。

更に、2005年8月に施行されたエネルギー政策(Energy Policy Act 以下EPACT)の優遇税制を前提とした2010年頃の運転開始を目標とした複数のIGCCプロジェクトが検討されている。

EAPCTに提案されたIGCCプロジェクトを図3に示す。

電力会社では、AEP(American Electric Power)が、オハイオ州及びウエスト・バージニア州で600MW級IGCCの検討(FEED Front End Engineering Design プロジェクト費用見積りのための詳細設計)を進めている。同プラントの発表されている送電端効率は38.6%(HHV)である。Duke Energy(電力会社)が同じく600MW級IGCCのFEEDを実施中である。



図3 米国で検討されているIGCCプロジェクト

欧州では、オランダでNuon(電力会社)が、オランダ北部のEemeshavenに石炭とバイオマス混焼の1200MW級IGCCを2011年に運開するMagnumプロジェクトを発表し、ドイツでは、Siemensが1000MW級IGCCプロジェクトを発表している。

更に、GTメーカーがガス化炉技術を買収し、ガス化炉及びGTを一貫で供給する体制を整え、IGCCに取り組んでいる。GEは2004年にChevron-Texacoのガス化技術部門を買収し、また、Siemensは、2006年にスイスSustecのGSP™(Gaskombinat Schwarze Pumpe)技術を買収した。

IGCC主機メーカーはエンジニアリング会社との協業を発表し、IGCCの計画及びPR活動を行っている。

表2に欧米のIGCC主機メーカーとエンジニアリング会社とのIGCCにおける協業状況を示す。

4. アジアの動向

中国では欧米のガス化炉技術のライセンスによる化学プラント用石炭ガス化炉の建設・運転が進められている。

一方、400MW級石炭焚きゼロエミッションの発電所を2020年頃に実用化することを目標に、電力会社及び石炭会社が出資する緑色煤電会社が2005年に設立された。

また、西安熱工学研究所は、1997年頃から石炭ガス化

技術の検討に着手し、2005年から石炭処理量36t/日ガス化炉で試験を実施している。更に、2008年に1000t/日ガス化炉を完成させる予定である。

5. ゼロエミッションを目指したIGCCの動向

最近、ゼロエミッションを目指し、CO₂回収を組合せたIGCCの検討が進められている。

石炭火力のCO₂回収方式として、①石炭燃焼排ガスからCO₂を回収する方式と②燃焼前の燃料ガスからCO₂回収する方式がある。CO₂回収を行う場合、新たにCO₂回収設備を必要とし、CO₂の回収により送電端効率が低下するため、発電原価が上昇する。

燃焼排ガスからのCO₂回収は、国内外でパイロットプラント規模の開発が進められている。一方IGCCは、加圧状態でCO₂除去できるため、処理ガス量が小さく、かつ、CO₂濃度が高いため、燃焼排ガスからのCO₂除去に比べ、プラント効率の低下が小さく、発電原価の上昇が小さいと評価され、現在、米国、欧州及び豪州で実証プラントの検討が行われている。

米国では、2002年にブッシュ大統領がCO₂隔離及び水素利用を目的とした出力275MWのFUTURE-GENプロジェクトを発表した。2005年9月に電力会社及び石炭会社等が出資するFutureGen Industrial Allianceが設立され、DOEと契約を締結している。2007年に建設場所を決定し、2012年運転を開始する計画が発表されている。

また、豪州では、2010年に運転を開始する出力100MWのZeroGenプロジェクトが発表され、更に、イギリス及びドイツでは、450MWのCO₂回収型IGCCのFSが行われている。

表3に海外の主要IGCCプロジェクト及びゼロエミッションを目指したIGCCプロジェクト他を示す。

CO₂回収は、単にCO₂分離だけでなく、回収したCO₂を安全に貯留・隔離することが重要であり、全体を俯瞰し

表2 ガス化炉/GTの主機メーカーとエンジニアリング会社の業務提携

項目	GE / Bechtel	Conoco / Fluor	Shell / Black&Veatch	Siemens
ガス化炉	GE(旧Texaco炉)	Conoco Phillips(E-Gas)	Shell	Siemens Fuel Gasification(旧 GSP™)
G/T	GE	GE又はSiemens	(GE又はSiemens)	Siemens
EPC	Bechtel	Fluor	Black&Veatch	—
進行中のプロジェクト	AEP(FEED) Duke (FEED)	Mesaba(FS完了)	NRG<IPP>(FS中)	独Saxony
備考	GEがChevron-Texacoのガス化技術を買収(2004年6月) GE-Bechtelの協業を発表(2004年10月)	ConocoPhillipsがGlobal EnergyからE-GASのガス化技術を買収(2003年8月) ConocoPhillips-Fluorの協業を発表(2004年5月)	Shell(Uhde)-Black&Veatchの協業を発表(2004年11月)	SiemensがSUSTECを買収(2006年5月)

表3 海外の主要IGCC及びゼロエミッションを目指したIGCCプロジェクト

方式	項目	国	実施主体	燃料	状況	出力(MW)	運開予定
IGCC	AEP	米国	AEP(電力)	石炭	FEED	600×2~3	2010頃
	Duke	米国	Cinergy(電力)	石炭	FEED	600	2010頃
	Magnum	オランダ	Nuon(電力)	石炭 バイオマス	FS サイト決定	1,200	2011
	Saxony	ドイツ	Siemens(メーカ)	石炭	不明	1,000	未定
	GreenGen (中国煤電公司)	中国	華能電力公司他	石炭	不明	200~400	2020頃
	ZeroGen	豪州	Stanwell(電力)	石炭	FS	100	2010
ゼロ エミッションを 目指したIGCC	FutureGen	米国	U.S. DOE FutureGen Alliance	石炭	基本計画 サイト選定	275	2012
	Killinghole	英国	E.ON UK(電力)	石炭	FS	450	未定
	RWE	ドイツ	RWE(電力)	石炭	FS	450	2014
	Carson	米国	BP(石油)	石油 コークス	FS	500	2011
CO ₂ 回収型 微粉炭火力	CASTOR	デンマーク	Vattenfall(電力) RWE(電力)他	石炭	FS	420<既設> (CO ₂ 回収1t/h)	2008
	Tilbury	英国	Npower-RWE(電力)	石炭	FS	1,000	未定

た検討が必要となる。全世界のCO₂貯留容量は、約10.5兆tonとの調査例があり、同量は2003年に各国から発生したCO₂量の約400年分に相当する。

図4に海洋投棄を除く世界のCO₂貯留容量の調査例を示す。CO₂貯留能力の約90%が、帯水層による地中隔離(陸域及び海域)であり、安全にCO₂を隔離する技術の確立が必要となる。現在、欧米を中心に実用化しているCO₂の隔離方法として、EOR(Enhanced Oil Recovery)がある。これはCO₂を油田に圧入することで原油の粘性を低下させ、原油の回収率を向上させるもので、経済メリットがある。

また、CO₂隔離容量は、地域により大きく異なる。

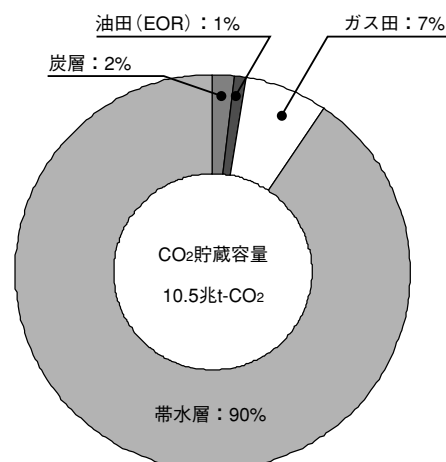
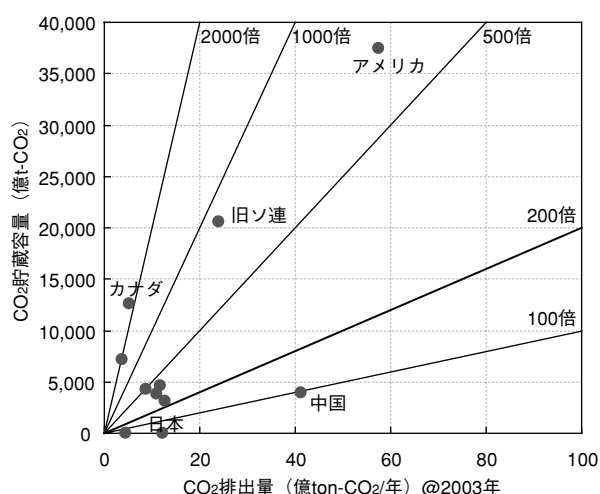
図5に2003年の国別のCO₂発生量とCO₂隔離容量との関係を示す。米国及び旧ソ連は、CO₂貯留能力が2兆ton以上と大きく、CO₂発生量に対する貯留容量も大きい。一方、日本はCO₂貯留容量が小さく、CO₂隔離容量は、地域により大きく異なり、CO₂隔離では地域制約を受けることを十分考慮する必要がある。

6. まとめ

石炭は廉価なエネルギーで、世界中に広く分布し、引き続き、主要エネルギーの一つとして利用される見通しである。

最新のGTを組合せたIGCCは効率が高く、地域に依らず普遍的に、従来石炭火力に比べ、CO₂排出原単位を約15-20%低減可能である。日本の国家プロジェクトとして

進められている250MW級IGCC実証機で信頼性及び運転性を一日も早く検証し、広く世界に普及を望む次第である。

図4 世界のCO₂貯留容量と内訳例図5 国別のCO₂発生量とCO₂貯留容量例

2005年の世界の石炭マーケット

概 要

2005年の石炭総生産量は6.4%増加し、5,877.5百万トンとなった。これは、ここ10年間の平均伸び率2.6%を大きく上回るものの、過去2年間に於ける7.0%と7.8%という未曾有の伸びに対しては僅かに下回るものとなっている。ハードコールの生産量は341.2百万トン(7.4%)増え、4,972.7百万トンとなった。褐炭や亜瀝青炭の生産量は、2004年に減少した後、すなわち12.3百万トン(1.4%)増え、2003年の水準より僅かに高い904.9百万トンとなった。

石炭の確認埋蔵量の分析結果によれば、現行生産レベルでの石炭の可採年数は170年近いと予想される。このデータからは、石炭価格の上昇に伴い、資源としての利用から備蓄への移行が示唆される。2005年の石炭総需要は8.0%、すなわち、317.1百万tce増加し、それぞれ、7.1%および8.9%と大きく伸びた2003年と2004年の2年間に続き、その拡大傾向を示している。炭種別では、ハードコール需要は7.1%、一般炭需要は292.0百万トン(7.2%)、原料炭需要は39.3百万トン(6.6%)の増加であった。

2005年の世界ハードコール貿易は急激に増えた。ハードコール輸出は743.9百万トンから775.2百万トンへと31.3百万トン増加した。一般炭輸出は、533.7百万トンから

548.2百万トンへと2.7%増え、原料炭輸出は210.2百万トンから227.0百万トンへと8.0%伸びた。輸出先の特定が困難なことと、貿易は瞬時に発生するものではないことから、輸入量は輸出量を正確に反映するものではない。しかし、推定輸入量が増えていれば、貿易量は僅かであっても増えることになる。ハードコールの総輸入量は、771.9百万トンから778.3百万トンへと0.8%(640万トン)増えた。原料炭輸入が0.4%減少したのに対し、一般炭は1.3%増加している。

一般炭のCIF輸入価格は、昨年、平均で50%近い驚異的な上昇を見せた後、さらに2005年には、日本で21.9%、欧州連合15ヶ国で12.2%と、数字的には昨年より低いものの力強い2桁の伸びを維持した。2005年のオーストラリア、インドネシア、および南アフリカ向け一般炭FOB輸出価格は、平均で40%増加した。米国の一般炭FAS輸出平均価格は、25%近く上昇した。

2003年、石炭は、天然ガスを抑え、石油に次ぐ世界第二のCO₂排出源となった。1990年代初頭に石炭系排出量が最も大きかったNon-OECD諸国では、一層急速な増加となった。OECDの石炭系CO₂排出量は、そのシェアを急激に低下させた産業分野に替わり、発電分野で増加している。

表1 2004年末の確認可採埋蔵量(百万トン)と2005年の生産量(百万トン/年)

Region	Proved Recoverable Reserves			Production		
	Hard Coal	Soft Brown Coal	Total	Hard Coal	Brown Coal	Total
OECD Europe	13 131	22 542	35 673	172.3	440.1	612.4
OECD North America	253 874	36 785	290 659	989.4	114.0	1 103.4
OECD Pacific	67 477	38 033	105 510	308.3	70.9	379.2
OECD Total	334 482	97 360	431 842	1 470.1	624.9	2 095.0
Transition Economies	192 745	39 367	232 112	360.8	207.3	568.0
of which: Russia	146 560	10 450	157 010	221.7	75.1	296.8
China	95 900	18 600	114 500	2 225.6	0.0	2 225.6
East Asia	4 152	5 849	10 001	198.1	35.0	233.0
South Asia	92 041	37 990	130 031	400.7	31.5	432.3
of which: India	90 085	35 000	125 085	397.7	31.5	429.3
Latin America	15 107	5 237	20 344	71.0	5.7	76.7
of which: Brazil	5 000	5 113	10 113	0.4	5.7	6.1
Africa	50 220	33	50 253	245.5	0.0	245.5
Middle East	419	0	419	0.9	0.5	1.4
World	785 066	204 436	989 502	4 972.7	904.9	5 877.5

生産

2004年と2005年の世界石炭供給推移

世界で生産・利用される石炭は、ハードコール(瀝青炭)とブラウンコール(褐炭や亜瀝青炭)とに大きく分けられる。ハードコールは発熱量が高く(石炭ごとに異なり、選炭度によっても変わるが)、コークス生産用に適したものも含め、経済的観点から国際貿易に向いている。褐炭や亜瀝青炭は、炭種や含まれる水分にもよるが、発熱量が低く、主として、地域発電に適しており、その程度は低いものの成型炭生産にも利用されている。

2005年の世界のハードコール生産量は、2年間の記録的な増加に続く力強い伸びを示した。世界のハードコール総生産量は、2003年比で9.7%の増加となった2004年の46億3,150万トンから、さらに、7.4%(3億4,120万トン)増え、49億7,270万トンに達した。ここでも、Non-OECD諸国の生産量が2004年に12.7%の大きな伸びを見せたのに続き、2005年に10.2%増加したのがその原動力となっている。主要産炭国の中で、中国、インド、ロシア、インドネシア、およびコロンビアの生産量は増加したものの、南アフリカおよびウクライナの生産量は減少した。過去2年間、OECDのハードコール生産は着実に増え、2005年には、それまで最高であった2001年の14億6,830万トンを上回る14億7,010万トンの新記録を樹立した。このような増加は、生産量の伸びが格段に低かったトルコやメキシコとともに、米国とオーストラリアがその主な原動力となっている。他のOECD諸国の全て、中でも特に、英国、ポーランド、およびチェコ共和国は、生産量が低下し、その生産量

減が、オーストラリアの生産量増にほぼ見合うものであったことは注目すべきことである。

2005年の褐炭や亜瀝青炭の生産量は、2004年に1.1%減少した後、1.4%(1,230万トン)の増加を示し、ほぼ2003年の水準に戻った。OECDの褐炭や亜瀝青炭の生産量は1,140万トンの増加、すなわち、1.9%の上昇となったのに対し、Non-OECDの生産量は80万トン、すなわち、0.3%の増加となった。生産量は、その伸びがトルコ(+1,320万トン)とロシア(+590万トン)で最大となった一方で、ドイツ(-400万トン)とボスニア・ヘルツェゴビナ(-370万トン)では、その減少が最大となった。世界全体の産炭量(ハードコール+ブラウンコール)は、2003年に7.0%(3億3,710万トン)、2004年に7.8%(すなわち3億9,760万トン)伸びた後、2005年には、55億2,410万トンから58億7,760万トンへと6.4%(3億5,350万トン)の伸びを示した。この様な3年間にわたる世界の総産炭量の例外的な力強い伸びは、IEA史上前例のないことである。

世界の主要国のハードコール生産量については、次の表「主要国のハードコール生産量」にまとめられている。

ハードコール生産

OECD生産量

2005年のOECDハードコール生産量は、2004年比で1.2%増の14億7,010万トンに達した。生産量は、2002年、2003年と2年続けて減少した後、2004年、2005年と2年続けて増加した結果、IEA始まって以来の高い水準に達した。

主要国のハードコール生産量(Mt)

	2003	2004	2005e
PR of China	1670.2	1960.3	2225.6
United States	893.9	933.1	950.8
India	358.4	382.6	397.7
Australia	274.9	285.9	300.7
South Africa	238.8	242.8	239.9
Russia	177.4	189.8	221.7
Indonesia	115.3	132.4	139.7
Poland	102.9	101.2	97.9
Kazakhstan	84.9	86.0	78.8
Colombia	50.5	54.2	61.1
Other	256.8	263.2	258.7
Total*	4223.8	4631.5	4972.7

1973年当時、OECDは、世界のハードコール生産量の約50%を占めていた。しかしながら、この割合は、ハードコール生産量を伸ばすNon-OECD国が増えるにつれ、低下し続けている。OECDの生産量は、1970年代と1980年代を通じて増えているものの、1990年には、その世界生産量に占める割合が約40%まで低下しており、2005年では、僅か30%程度となった。OECD最大の産炭地域は、OECD北米で、全体の約3分の2を占めている。OECD生産量の20%を超える生産が太平洋地域で行われ、残りの12%はOECD欧州地域におけるものである。

Non-OECDの生産量

2005年のNon-OECD諸国におけるハードコール生産量は、2004年の31億7,930万トンから10.2%増えて35億260万トンとなった。この伸びは依然として高いものの、2003年(+14.5%)と2004年(+12.7%)に見られた伸びより低い。

市場経済移行国

「市場経済移行国」に含まれるのは、東欧ならびに旧ソ連(FSU)に所在する国々である。市場経済移行国のカテゴリーでは、合計6ヶ国のハードコール生産量データが併用されている。

2005年のハードコール総生産量は、2004年の3億3,520万トンから7.6%増え、3億6,080万トンに達した。生産量は、2003年と2005年に急激に増えた。2005年の生産量は、1974年にIEAが創立されて以来最低を記録した1998年より35%高い水準となった。市場経済移行国のカテゴリーで最大の産炭国は、ロシア(全体の61%)、カザフスタン(22%)、およびウクライナ(17%)といったFSU諸国である。これらの3ヶ国で当カテゴリー生産量全体の99%近くを占めている。生産量は、ロシアで16.8%、ウクライナで1.3%増えたが、カザフスタンでは8.3%低下した。

残りのキルギス、セルビア・モンテネグロ、およびブルガリアにおける生産量は、年間15万トン未満と僅かである。

中国および香港

Non-OECD諸国のうち、中国はそれだけでひとつの地域に分類される。現在、世界ハードコール生産の約45%は、最大のハードコール生産国である中国によるものである。2005年の生産量は2004年の水準より2億6,530万トン(13.5%)多い22億2,560万トンに達した。世

界ハードコール生産量増加分の78%は、基本的に、中国によるものである。中国のハードコール生産量は、政府が一連の企業整理や炭鉱閉鎖を実施した1990年代後半以降、顕著な回復を示している。2000年以降、中国が増大する発電や製鋼向け石炭需要の対策に乗り出したことから、生産量は80%も増加している。中国は、過去5年間、石炭の主要な輸出国ともなっている。

東アジア

東アジアのカテゴリーに含まれるハードコール生産国は6ヶ国であるが、石炭の殆ど全てはインドネシア、朝鮮民主主義人民共和国、ベトナム、およびフィリピンの4ヶ国で生産されている。生産の大半(70.5%)は、世界第7位の産炭国であり、世界第2位の石炭輸出国でもあるインドネシアを中心とするものである。2005年のインドネシアのハードコール生産量は、2004年の水準より740万トン(5.6%)多い1億3,970万トンに達した。北朝鮮については、正式な情報筋からの統計データ提供はなされていないものの、生産量は、2005年に、2,280万トンから2,440万トンへと6.8%程度増加したものと考えられる。ベトナムの生産量は2,550万トンから2,780万トンへと9.0%増え、フィリピンの生産量は、同国が発電向け国内炭供給の増強に乗り出したのを契機として、250万トンから280万トンへと11.7%伸びた。

ミャンマー、モンゴル等他の東アジア諸国では、少量のハードコール採掘が行われているが、これは、地域消費向けや開発段階での少ない量である。

南アジア

世界第3位の炭産国であるインドが石炭生産の中心を占める南アジア地域には、3つの炭産国が存在する。インドのハードコール生産量は3億8,260万トンから3億9,770万トンへと3.9%増加し、その全てが基本的に国内で消費されている。パキスタンのハードコール生産量は、約160万トン(34.4%程度)の急激な減少により、300万トンとなった。

ブラウンコールの生産

ドイツ連邦地球科学天然資源研究所(BGR)の最新研究によれば、軟質褐炭や亜瀝青炭の経済的総埋蔵量は約2,044億トンとされている。産炭地ごとに、品質と発熱量が大きく異なる。それでも、褐炭や亜瀝青炭は重要なエネルギー供給源である。

2005年のブラウンコールの供給量は1.4%上昇し、9億

需 要

全石炭とハードコールの需要

本項における全石炭とは、ハードコールと褐炭や亜
瀝青炭を併せたものを言い、共通エネルギー単位とし
て、石炭換算百万トン(Mtce)が用いられている。

コスト競争力のある石炭資源は、世界中に比較的豊
富に存在しており、多くの国々で、発電用を中心に利
用されている。しかし、世界の石炭消費量の73%強が、
中国、米国、インド、ロシア、および日本の5ヶ国のみ
で占められている。これに、南アフリカ、ドイツ、韓
国、オーストラリア、およびポーランドという5ヶ国を
新たに加えると、世界石炭消費に占めるこの割合は84%
近くになる。

OECD地域は、2005年現在、世界の石炭総需要の
37.7%を占めている。OECDの石炭需要は、2004年の16
億1,220万tceより0.2%すなわち260万tce多い16億1,480万
tceと推定される。2005年の伸び率は、前年の2.3%に比
べ、きわめて低い、2001年の極僅かな減少を除き、
1999年からの全体的な増加パターンは続いている。

2005年の米国石炭需要は、2004年の需要水準から
1.4%変化した7億9,000万tceと推定される。その他の
OECD北米地域諸国の石炭需要については、メキシコ
が1,020万tceから1,030万tceへの1.4%増、カナダが2004
年の4,100万tceから、2005年には、4,040万tceへの減少
となった。

2005年のOECD欧州石炭需要は、2004年の需要水準
より2.7%少ない4億5,850万tceと推定される。OECD欧

270万トンという2003年の水準より僅かに高い9億490万
トンに達したことで、2004年に生じた低下は帳消しに
された。トルコとロシアの増加は、ドイツの減少を
補ってなお余りあるものであった。ボスニアの生産量
は、主として、中欧ならびに東欧の需給縮小により、
1999年まで着実に低下した。ドイツ、ギリシャ、セル
ビア・モンテネグロ、ルーマニア、インド、カナダ等
の国々では、主に、発電用途が増したことから、その
後の生産量が多少安定している。

生産量の49%程度はOECD欧州地域、13%程度は
OECD北米、8%程度はOECD太平洋地域におけるもの
である。Non-OECD諸国では、生産量の23%が市場経済
移行国、3.5%が南アジア、3.9%が東アジアにおけるもの
である。中国では、少なくとも、年間5,000万トンの褐
炭や亜瀝青炭の生産が行われているが、中国の正式な
情報筋による褐炭や亜瀝青炭の統計データの報告はな
されておらず、その生産量はハードコールの数字に含
まれている。アフリカや中南米では、ブラウンコール
の生産はほとんど行われていない。

褐炭は、その殆ど全てが露天掘りで採掘され、一部
の国で産業向けや家屋暖房用成型炭の製造に利用され
る比較的少量を除き、その殆ど全てが地域発電所での
発電用に利用されている。自国の電力生産の半分以上
をブラウンコールでまかなう国(エストニア、旧ユーゴ
スラビア諸国の一部、チェコ共和国、およびギリシャ)
もあれば、亜炭焚きが電力生産の有意な部分を占める
国(ルーマニア、ポーランド、ブルガリア、スロベニ
ア、ドイツ、オーストラリア、ハンガリー)もある。

主要国のブラウンコール生産量(Mt)

	2003	2004	2005e
Germany	179.1	181.9	177.9
United States	78.4	75.8	77.2
Russia	79.5	69.2	75.1
Greece	68.3	70.0	71.2
Australia	68.4	68.6	70.6
Poland	60.9	61.2	61.6
Turkey	46.5	44.4	57.6
Czech Republic	50.3	48.5	48.8
Serbia and Montenegro	40.2	41.1	38.7
Canada	35.6	36.7	36.8
Other	195.5	195.1	189.4
Total	902.7	892.6	904.9

州の石炭需要は、その7ヶ国で増え、16ヶ国で減少した。EU15ヶ国の需要は、3億1,870万tceから3億870万tceへと3.1%減少した。

OECD太平洋の石炭総需要は、2004年の3億1,080万tceより1.6%多い3億1,570万tceであった。需要増はオーストラリアと韓国の需要が増えたことによるものだが、日本とニュージーランドの需要は減っている。

Non-OECD諸国の石炭総需要は23億5,310万tceから26億6,760万tceへと13.4%の大きな伸びを示した。この伸びは、主として、2005年、その最大石炭消費国としての地位を維持した中国(香港を含む)によるものである。中国の石炭需要は、14億2,750万tceから17億1,920万tceへと20.4%増えている。

アジア地域の旧ソ連(FSU)諸国を除く「その他のNon-OECDアジア諸国」の石炭需要は、4億4,240万tceから4億6,330万tceへと4.7%増加した。主要石炭消費国の中で、インドや台湾の需要は増えたが、インドネシアの需要は低下した。

FSU諸国の石炭総需要は非常に力強い伸びを見せた。すなわち、2004年比で約8.8%上昇し、2億4,515万tceから2億6,684万tceへと2,169万tce増加している。ロシア、ウクライナ、およびカザフスタンの3ヶ国で、その石炭需要のFSU全体に占める割合が97%を超える。これら3ヶ国の需要は、それぞれ、ロシアが12.7%、ウクライナが6.2%、カザフスタンが0.5%の伸びであった。その他のFSU諸国は、総じて、2005年の需要を低下させている。

その他のNon-OECD欧州諸国では、需要が4,520万tceから3,780万tceへと15.9%の急激な低下を見せた。石炭需要の半分近くは、需要が15.1%低下した旧ユーゴスラビアにおけるものである。ブルガリアとルーマニアの需要も低下した。

アフリカの石炭総需要は1億4,750万tceから1億3,680万tceへと7.3%減少した。アフリカ需要の95%近くは、概ね、南部アフリカ、とりわけ、需要を1億3,490万tceから1億2,540万tceへと7.0%低下させた南アフリカ共和国に起因するものである。

2005年の中南米石炭総需要は、3,210万tceから3,100万tceへと3.7%減った。減少の大半は、ブラジルとチリの石炭需要低下によるものであるが、一方、コロンビアの2005年需要は55.7%増えている。

2005年の世界ハードコール需要は、46億5,890万トンから49億9,010万トンへと推定7.1%上昇した。OECD需要は16億6,710万トンから16億7,480万トンへと0.5%増

え、Non-OECD諸国の需要は29億9,180万トンから33億1,530万トンへと10.8%増加した。

一般炭

一般炭の主な最終的用途は次の3点である。

- (1) 殆ど全ての一般炭は、電力と地域熱供給(第三者に売り渡される熱や電力)の生産に向けた動力部門へ供給される。
- (2) 熱や蒸気の生産で最終的に消費する部門(工業、住居、商業・公共サービス、農業、および輸送部門)向けの燃料となる。
- (3) 少量ではあるが、高炉PCI(微粉炭吹込)炭としての利用や原料炭と混合利用される。

2005年の一般炭世界需要は、40億6,510万トンから43億5,700万トンへと7.2%伸びた。OECD諸国における2005年の一般炭消費は14億6,710万トンから14億8,200万トンへと1.0%増加した。地域ベースで見ると、一般炭消費はOECD北米が2.0%、OECD太平洋が2.3%増えたのに対し、OECD欧州は3.0%低下した。

Non-OECD諸国の一般炭需要は、25億9,800万トンから28億7,510万トンへと10.7%の急激な伸びを見せた。中国、中南米、および旧ソ連が記録した増加は、Non-OECD欧州・アフリカの低下を補ってなお余りあるものであった。

2004年のOECD一般炭消費は2003年より3.0%多い14億6,710万トンであった。そのうち、電力や配給熱の生産に用いられる一般炭は12億270万トンで、これは、2003年比で350万トン増えたことになる。特許燃料の生産は、特許燃料の生産と消費を奨励する米国の優遇税制により、11.6%すなわち1,210万トンの力強い伸びを見た。一般炭の工業消費は、2004年に450万トンすなわち4.8%増えている。2004年の住居および商業・公共サービス部門における一般炭利用は100万トンすなわち6.2%増加した。

原料炭

原料炭の主な最終的用途は次の3点である。

- (1) 殆ど全ての原料炭は、コークス炉でのコークス生産に利用される。
- (2) 2004年にドイツ、ハンガリー、ポーランド、およびトルコで行われたように、電力や第三者に売り渡される熱供給用にも一部利用される。
- (3) 少量ではあるが、熱や蒸気の生産に向けて最終的に消費する部門(工業、住居、商業・公共サービス、

農業、および輸送部門)に向けた燃料として利用される。

さらに、IEAの分類では一般炭であっても、日本では、高炉に注入される石炭(PCI)は原料炭に分類している。

原料炭は、高炉装入物の支持が可能なコークス生産に適した品質を持つハードコールの一種と定義される。従来、原料炭は、炭素含有量がより多いことを反映して価格が一般炭より高めである。殆ど全ての原料炭はコークス炉でコークスに変換され、高炉での銑鉄生産に使用される。銑鉄は、その後、酸素吹き製鋼炉で粗鋼に変換される。したがって、原料炭やコークスの需要は、銑鉄需要から引き出され、鉄鋼需要からの算定は間接的なものとなる。

鉄鉱石を直接還元する高炉を迂回する新しい製鉄技術により、鉄鋼需要と原料炭需要の関係はさらに弱くなって行くと予想される。

OECDの原料炭消費は、2004年、1億9,990万トンへと2.7%(520万トン)増えている。加盟諸国の推算によれば、2005年は1億9,290万トンへと3.5%程度急激に減りそうである。

最近の原料炭消費は、2003年、2004年と伸びてはいるものの、OECDでは、1980年代半ば以降減少している。原料炭需要の減少には、いくつかの要因が絡んでいる。まずは、高炉への微粉炭吹込(PCI)に用いる石炭は、通常、一般炭品質のものであることから、一般炭が原料炭に取って代わりつつあることである。2番目は、OECD諸国の鉄鋼業界は、技術の進化により、コークスに依存する鉄鋼の伝統的な生産方式から、コークス不要の電気炉方式にその地歩を譲りつつあるという状況である。3番目は、鉄鋼の一貫生産体制が、OECD諸国からNon-OECD諸国に移りつつあるということである。

2005年の世界原料炭需要は、推定で、5億9,380万トンから6億3,310万トンへと6.6%程度増加した。

2005年の世界年間原料炭需要は、その72.6%を、年間消費量が、それぞれ、3,000万トンを超える中国、日本、ロシア、インド、およびウクライナの主要原料炭消費国が占めた。

2005年のOECD諸国については、加盟各国からその推定値が出されているが、それに対して、Non-OECD諸国については、事務局が多くの公式、非公式の信頼できる情報に基づいて推定を行っているのが現状である。

原料炭の大半はコークス炉でコークスに変換される。2004年のコークス生産向けOECD原料炭消費は、2003年比で320万トンすなわち2.0%増の1億6,690万トンに達した。

2004年の電力・熱供給にも1,410万トン程度の原料炭が用いられた。これは、ドイツ、ハンガリー、ポーランド、およびトルコで行われた。さらに、原料炭は、工業部門(主として鉄鋼業)や住居および商業・公共サービス部門の他、非エネルギー部門でも消費されている。

コークスの生産と消費

コークスは、コークス炉で、原料炭からつくられる。場合によっては、特定品質の原料炭、即ち、コークスをつくるために一般炭を混合した原料炭を用いてつくられる。

大抵のコークス炉は、製鉄所にあるが、炭鉱や都市ガスパラントにも存在する。コークスは、鉄鋼業界の銑鉄を生産する高炉での消費が主流であるが、鑄造プラントの焼結生産における粉コークスとしてや、コークス炉自体においてコークス生産を補助する役割で利用されている。

2005年のOECD諸国におけるコークス生産量は1億2,800万トン、コークス消費量は1億3,490万トンと推定される。2005年の生産量は2004年の1億3,180万トンから1億2,800万トンへと2.9%減少したが、一方、2005年の消費量は2004年の1億4,360万トンから1億3,490万トンへと6.1%低下した。OECD諸国では、環境規制の厳格化とコークスプラントの老朽化が相俟って、工場閉鎖を招き、コークスの輸入や世界貿易を増加させかねない状況にある。しかし、米国やOECD欧州諸国の国内コークス生産能力不足は、今後数年間で微粉炭吹込の比率を上げることで改善されるだろう。

微粉炭吹込(PCI)用炭

鉄鋼業は、高炉での銑鉄生産に石炭を用いる主要な石炭消費部門である。高炉に一般炭を利用するという選択は、1960年代に鉄鋼業が拡大し、一部の高炉において石炭での重油代替を招いたオイルショックを体験している日本では、特に業界の高い関心事となっている。

高炉向けに石炭混合技術、コークス化技術、およびコークス応用技術は世界中で研究開発が進められ、1970年代後半、弱粘結炭や非原料炭の一部利用がはじ

めて行われた。1980年代後半、高炉に直接石炭を注入し、これを鉄鉱石から銑鉄への還元に必要な化学反応剤とする技術である微粉炭吹込(PCI)の普及が進んだ。このようなPCIとしての石炭利用は、鉄鋼業界に重要な経済利益をもたらし、銑鉄の生産に必要なコークスの量を少なくし(PCI炭1トンが原料炭1.4トンに相当)、必要なコークスの生産量を減らすことでコークス炉の寿命を延ばすことになる。これは、多くのコークス炉がその有効寿命を終えつつあり、その交換や保守にかなりの投資が必要となること、そして、かかる投資が厳格な環境基準を満たすための追加コストを伴うためにPCIが一層重要である。

PCI技術の性能は、高炉で使用される微粉炭の品質や粘度により異なる。揮発度の点では、無煙炭から高揮発炭まで広範な石炭が使用されている。PCI炭の品質条件は以下の通りである。すなわち、灰分7%未満、総水分10%未満、低アルカリ性、ならびに低リン分がその品質要件とされている。

IEA事務局は、IEAの石炭消費統計では、殆どの国で(PCI炭は、その大半が、通常、一般炭品質であり、原料炭品質ではないことから)PCIを一般炭として分類していることに注意すべきである。(ここでは、日本のPCI消費量については、PCI炭の輸入品を原料炭とする日本の慣行に合わせるために、原料炭としている)。この統計の石炭分類手法では、PCIや他のそれに類似する石炭が、原料炭と混ぜてコークスの生産に利用されるという認識がなされている。

しかしながら、PCI炭を原料炭データに含めている国もあれば、一般炭データに入れている国もあり、一般

炭と原料炭の輸出入統計に関するIEA事務局への報告において、加盟国の間で統一がとれているわけではないことに注意すべきである。このような理由から、PCIを大量に使用する国によっては、一般炭と原料炭の供給量を比較するのが困難であったり、同一相手国について一般炭と原料炭の輸入データと輸出データを一致させるのが困難であったりする。

PCI炭の輸入・輸出データは、その個別の入手が不可能なことから、IEA事務局は、加盟各国が報告する貿易データを「訂正」して一般炭・原料炭貿易量を供給量に整合させるということができない。

フランス、ルクセンブルグ、およびトルコの統計では、PCI炭は一般炭に分類されているのに対し、オーストラリア、ベルギー、ドイツ、イタリア、日本、英国、および米国は、PCI炭を原料炭に入れている。PCI消費に関するデータは、1990年以降のものが入手可能である。PCI消費統計によれば、全世界のPCI消費は、Non-OECD諸国がその製鉄技術に磨きをかけ、炭素注入といった新しい技術を拡大するにつれて増加しているようだ。

貿易

ハードコール

2005年の世界ハードコール貿易は4.2%すなわち3,130万トン増えた。現在、2005年の貿易量は、2004年の7億4,390万トンに対し、7億7,520万トンと推定されている。

引き続き、オーストラリアが世界最大の石炭輸出国

主要国のハードコール輸出量(Mt)

	2003	2004	2005e
Australia	208.7	218.4	231.3
Indonesia	84.7	96.2	108.0
Russia	54.6	68.6	75.7
South Africa	71.5	67.9	73.0
PR of China	94.0	86.6	71.8
Colombia	45.5	50.9	55.8
United States	38.9	43.4	45.1
Canada	25.0	25.7	27.7
Poland	20.1	19.7	20.8
Kazakhstan	24.6	25.7	16.9
Other	38.7	45.9	45.3
Total⁽¹⁾	706.4	749.0	771.5

で、その2005年のハードコール輸出は5.9%すなわち1,290万トン伸び、2億3,130万トンに達した。

インドネシアも、引き続き、力強い輸出の伸びを見せ、2005年の輸出量を12.4%すなわち1,190万トン多い1億800万トンとし、ハードコール輸出における世界第二位の座を維持している。

ロシアは、その2005年のハードコール輸出が、2004年の6,860万トンから7,570万トンへと10.4%増えたことで、世界第三位のハードコール輸出国となった。

南アフリカも、2005年の輸出量を7.4%すなわち500万トン伸ばして7,300万トンとし、17.1%減により7,180万トンの輸出となった中国が急迫する状況の中で、世界で四番目に大きい輸出国としての地位を維持した。コロンビアは、2005年の石炭輸出が9.5%増えて5,580万トンに達し、石炭輸出国として6位の地位を維持した。

米国は2005年の輸出を4.1%すなわち4,510万トンに増やし、コロンビアに次いで世界第7位の地位を維持した。カナダはその石炭輸出を2,770万トンへと7.4%すな

わち190万トン伸ばし、依然、世界で8番目の石炭輸出国である。ポーランドは、1988年から続く減少の後、そのハードコール輸出を2,080万トンへと5.9%すなわち120万トン増やし、石炭輸出が2,570万トンから1,690万トンへと34.2%減少したカザフスタンを抑えて第9位の石炭輸出国となった。

その他の国々を併せた2005年の石炭輸出量は4,590万トンから4,530万トンへと1.2%減少した。この主な輸出国は、ベトナム、ベネズエラ、チェコ共和国、ウクライナ、ノルウェー、およびニュージーランドである。オランダとベルギーからの輸出量は、事実上、再輸出量であることに注意すべきである。

最終石炭輸入データにより、石炭輸出の総報告量から世界各国の輸入量を引き出すことはできないものの、暫定的な推算により、2005年の世界ハードコールの総輸入量は2004年の輸入量である7億7,190万トンより0.8%多い7億7,830万トン程度と推定される。

2005年の石炭輸入上位5ヶ国は日本、韓国、台湾、英国、それにドイツの順である。これら5ヶ国中、3ヶ国でハードコール輸入が減少し、これを英国の大幅な伸びが埋め合わせている。

一般炭

2005年の世界一般炭総輸出量は、1,450万トンすなわち2.7%上昇し、5億4,820万トンに達した。2005年には、インドネシア、ロシア、南アフリカ、コロンビア、ポーランド、および米国からの輸出量が増した一方で、中国、カザフスタン、カナダ、およびオーストラリアは一般炭輸出量の低下を見た。2005年は、依然、オーストラリアが世界輸出量の19.4%を占める最大の一般炭輸出国であった。インドネシア、南アフリカ、およびロシアが、それぞれ、16.3%、13.1%、ならびに12.1%の一般炭輸出量比率でこれに続いた。

原料炭

2005年の世界原料炭総貿易量は、2億1,020万トンから2億2,700万トンへと8.0%増えた。この1,680万トンの増加は、主として、アジア・太平洋市場の伸びが牽引力となった。

オーストラリアが、前年度より1,320万トン多い1億2,490万トンの輸出量で、依然、最大の輸出国であった。カナダは、原料炭輸出国として、その2位の地位を維持し、2,380万トンから2,620万トンへと240万トン増加させた。第3位の米国は2,600万トンへと170万トンの増加を見た。

主要国のハードコール輸入量(Mt)

	2003	2004	2005e
Japan	166.2	180.8	177.7
Korea	71.7	79.0	76.8
Chinese Taipei	54.7	60.6	61.4
United Kingdom	31.8	36.2	44.0
Germany	34.9	39.5	38.2
India	21.7	26.2	37.1
United States	22.6	24.6	27.6
PR of China	11.1	18.6	25.3
Spain	21.6	24.5	24.8
Italy	20.6	24.7	24.2
Netherlands	21.6	22.6	20.4
France	16.8	19.7	19.9
Turkey	16.2	16.4	17.4
Russia	25.2	22.3	17.0
Brazil	13.0	14.1	14.9
Canada	13.6	12.6	14.0
Israel	12.3	12.8	12.7
Hong Kong (China)	10.7	10.7	10.8
Malaysia	7.5	10.7	9.0
Thailand	5.1	5.3	8.5
Belgium	9.4	9.8	8.5
Ukraine	10.3	9.4	7.9
Philippines	6.4	7.0	6.1
Denmark	9.5	7.6	6.0
Slovak Republic	4.9	5.2	5.7
Portugal	5.3	5.2	5.3
Finland	10.1	8.3	4.7
Morocco	4.9	5.5	4.3
Austria	4.0	4.4	4.2
Mexico	7.2	4.1	4.1
Poland	2.5	2.3	3.4
Chile	3.4	4.7	3.3
Sweden	3.2	3.2	3.2
Ireland	2.5	2.7	2.9
Romania	2.5	3.0	2.7
Bulgaria	3.9	4.7	2.3
Other	21.1	23.1	22.1
Total	710.1	771.9	778.3

残りの市場は、インドネシア、ロシア、中国、ポーランド、チェコ共和国、南アフリカ、ニュージーランド、およびベネズエラがこれを分け合った。

インドネシア、南アフリカ、およびコロンビアは、コークス化特性を幸うじて有する石炭を供給しているが、これらを原料炭に分類している輸入国で原料炭との混合や微粉炭吹込(PCI)に用いられている。

コークス貿易

2005年におけるOECD諸国のコークス輸入量は、1,990万トンへと16.2%(390万トン)減少した。ドイツ、米国、日本、フランス、およびオーストリアが2005年の5大OECDコークス輸入国であり、コークス輸入量の62.3%を占めている。ドイツだけで、OECDの2005年コークス輸入量の19.1%を占めた。

OECD諸国からの2005年コークス輸出量は、2004年の水準より1.0%少ない1,270万トン程度であった。ポーランド、日本、米国、チェコ共和国、およびオーストラリアが2005年の輸出上位5ヶ国で、コークス輸出の75.7%を占めている。

Non-OECD諸国のコークス統計は、2004年のものが入手できる。Non-OECD諸国の2004年コークス輸入量は1,050万トンに達した。Non-OECD諸国のコークス輸入量は、1998年以降、これらの国における鉄鋼業の拡大により伸びる傾向にある。2004年におけるNon-OECD諸国最大のコークス輸入国はインド(250万トン)であり、ブラジル(200万トン)とルーマニア(130万トン)がこれに続く。世界コークス総輸入量の30.6%程度はNon-OECD諸国で生産されたものである。

Non-OECD諸国の2004年コークス輸出量は2,350万トンに達した。主なNon-OECD諸国のコークス輸出国は中国(1,500万トン)、ロシア(390万トン)、およびウクライナ(320万トン)である。世界コークス輸出量の約64.6%は、Non-OECD諸国で生産されている。2004年、中国は世界コークス輸出量の41.3%を占め、コークス輸出量の64.0%はNon-OECD諸国が占めていた。

価 格

ここでは、OECD加盟諸国が報告する税関単価と最終利用者価格についての分析がなされている。

税関単価は、税関当局の総処理量・総価格データから導き出された平均価格である。これらのデータは、石炭の最終利用やそれに基づいて貿易を行うための契約条件に関係なく、全ての石炭品質に対する平均的で広範な価格動向を示している。

最終利用者価格は、電力部門や工業界の最終利用者が支払う価格で、1981年に創設した四半期報告制度の下で、IEAと長期協力関係にある常設団体によって報告されている。この報告されたデータはIEAの季刊誌「エネルギー価格と税」で発表される。

別段の記載がない限り、価格は指定年度の米ドル(すなわち、時価米ドル)で報告される。最大23年間の年間FOB、CIF、ならびに石炭最終利用者価格が示される。

提出される公式の価格統計に加えて、業界紙で発表される石炭価格統計により、一般炭の短期現物価格動向がまとめられる。加盟諸国により提供されるものではないという点で「公式」でないとはいえ、業界紙が発

一般炭価格の推移(CIF JAPAN & CIF EU-15)



表する価格と国家石炭価格統計の間には緊密な相関関係が存在している。

輸入単価

OECD諸国が輸入する一般炭の2005年推定コストを税関単価で算定すれば、1トン当たり55.26ドルの2004年水準から15.0%の力強い伸びにより1トン当たり平均で63.58ドルとなった。これに対し、2004年は(1トン当たり37.19ドルの2003年水準から)48.6%という桁外れの伸びを示した。

日本に輸入される一般炭の2005年における平均コストは、1トン当たり51.48ドルの2004年平均価格水準より21.9%多い1トン当たり62.73ドルであった。これに対し、2004年は1トン当たり34.93ドルの2003年水準から47.4%という膨大な伸びを示した。

欧州連合15ヶ国に輸入される一般炭の2005年コストは、1トン当たり62.06ドルの2004年平均価格から12.2%増えて、1トン当たり平均69.66ドルとなった。これに対し、2004年は、1トン当たり41.88ドルの2003年水準から48.2%増加している。

輸出単価

輸出単価は原産国を出る地点の石炭価格を反映している。したがって、この価格には、石炭を山元から出国地点まで移送する輸送コストは含まれるものの、国際輸送コストは含まない。この輸出単価は、仕向け国がオーストラリア、コロンビア、インドネシア、及び南アフリカである場合は、「本船渡し」(FOB)であり、米国の場合は「船側渡し」(FAS)である。FOB諸国の額には輸出港での荷積みコストが含まれるのに対し、米国データでは含まれない。

オーストラリア、インドネシア、米国、および南アフリカを仕向け国とするFOBならびにFASの2005年平均輸出単価(米ドル)は2004年の30ないし60%増に続き、15ないし40%増加した。

一般炭のスポット価格

大西洋市場(EU-15ヶ国および北米東海岸・ガルフコースト地域)における需要の増加と供給の伸び低迷に促され、南アフリカの一般炭価格が2003年初期でさえ緩やかな上昇パターンを見せた。リチャーズ湾で調査された一般炭価格は、2002年の第4四半期から2003年の第1四半期にかけて小幅な変動を繰り返した後、2003年4月には緩やかな上昇を開始した。8月には、係る緩や

かな上昇が急騰に転じ、2004年の夏までこの急騰が続いた。2004年の1月には、リチャーズ湾原産一般炭の価格が前年より53%も上昇した。2004年の6月には、そのさらに50%の上昇が見られた。しかしながら、その後の3四半期を通じて価格は低下し、2004年初期の水準に戻り、これは、2004年7月から2005年2月にかけて価格が33%近く下がったことになるが、再び、2005年の7月まで上がった。その後、2005年後半を通じて下がり、2005年11月から2006年3月にかけて驚異的に上昇し、この時期に、2004年暮以来の最高水準に達した後、2ヵ月間の下落を見た。

オーストラリアのニューカッスル価格は、2003年遅くに幾分の上昇を開始したが、2003年の第4四半期には、それまで以上に急騰した。調査によれば、2004年1月までは毎年68%近く上昇し、その後、2004年6月までは47%上昇した。リチャーズ湾価格同様、ニューカッスル価格も、2004年の下半期を通じて下落、2005年の7月までかなり安定的に推移した後下落し、再び上昇したことから、2006年の5月には、概ね、2005年5月の水準となった。

納入炭価格は、2003年から2004年にかけて、指定港FOB価格をさえ上回る速さで上昇し、その最高レベルを記録した2004年7月からその年の最低レベルを記録した2005年11月にかけて指定港FOB価格よりゆっくり下落した。欧州北西部への納入一般炭現物価格は、2004年1月から2005年1月にかけて11.5%上昇した後、2005年1月から2006年1月にかけて26.5%下落し、有効な最新データ時点である2006年6月の価格は、2005年6月のそれに等しい価格となった。アジア市場では、2004年1月から2005年1月にかけて13.8%上昇した後、2005年1月から2006年1月にかけて27.7%下落した。アジアの価格は2006年上期を通じて上昇し続け、2006年6月には、2006年1月比で11.8%の上昇を見せた。

2005年の輸出価格は、依然として、石炭需要の伸びが力強く、需給が逼迫した市場の状況を反映して上がり続けた。需要の伸びは、特に、中国、インド、およびロシアといったNon-OECD諸国で力強いものがあった。中国は、その国内需要の力強い伸びから、大幅な中国炭輸出量削減の2年目に突入した。2005年の出荷率は2004年比で大きく落ち込んだが、なおも、CIF価格の重要な一部を成していた。

米ドル安も、自国通貨の値上がりを埋め合わせる必要性から、米ドル建て価格に間接的な影響を及ぼした。為替動向は輸送料にも影響を及ぼした。2002年か

ら2005年にかけ、全て、米ドルに対し、南アフリカのランドは40%、豪ドルは29%、ユーロは24%、カナダドルは23%、日本円は12%、ロシアルーブルは10%、それぞれ、値上がりしている。

国際原料炭価格(税関単価)

日本における輸入原料炭の平均税関単価は2年連続で40%を上回る伸びを見せ、2004年の税関単価は、1トン当たり41.73ドルから61.40ドルへと47.1%急騰し、2005年は、1トン当たり88.80ドルへと44.6%上昇した。こうした2年足らずのうちに生じた値上がりの結果、税関単価は、その間、2倍以上となった。

EU-15ヶ国では、その値上がりは日本より緩やかなものの、それでも膨大であり、2004年の平均税関単価は、1トン当たり59.09ドルから78.42ドルへと32.7%上昇し、2005年は、1トン当たり109.17ドルへと39.2%上がった。これは、殆ど、オーストラリア、カナダ、ポーランド、米国、および南アフリカからの輸入コストが上がったことによる。

ここに示される輸出単価は仕向け国がオーストラリアの場合は「本船渡し」(FOB)であり、米国の場合は「船側渡し」(FAS)である。したがって、オーストラリアの価格には、輸出港の荷積みコストが含まれるが、米国のデータには含まれない。

2004年のオーストラリア向けおよび米国向け原料炭輸出単価は、それぞれ、1トン当たり39.75ドルおよび49.11ドルの2003年水準から1トン当たり48.84ドルおよび70.14ドルへと22.9%および42.8%上昇した。

2005年のオーストラリア向けおよび米国向け原料炭

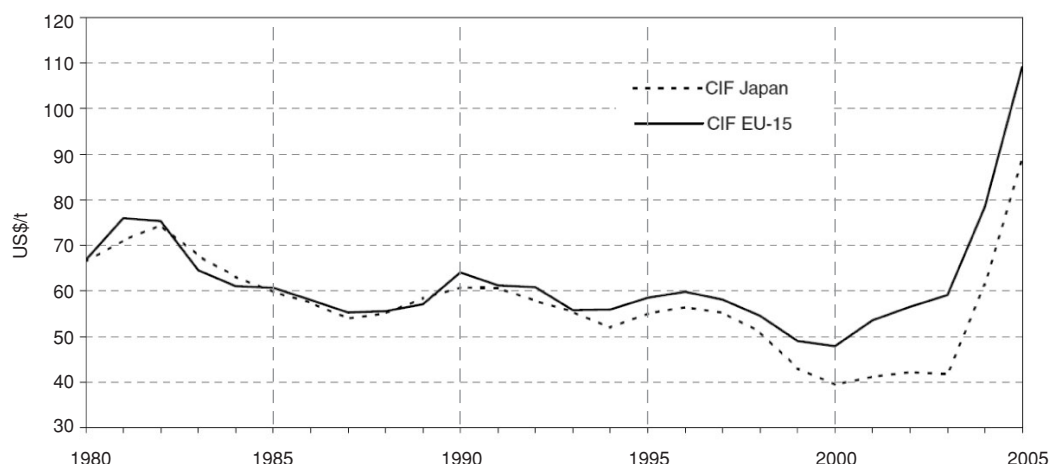
輸出単価は、またもや上昇した。その額は、オーストラリアが1トン当たり88.94ドルへと82.1%、米国が1トン当たり89.91ドルへと28.2%、それぞれ、伸びた。これは、力強く増大する世界の鉄鋼需要に直面しながら、原料炭供給自粛期間を延長したことを反映している。2005年の原料炭CIF価格は、出荷率上昇の新たな影響を受けたことでも上昇した。

CO₂排出量(2003年)

化石燃料からの世界CO₂排出量は、1971年から2003年にかけて、1971年の14.1ギガトンから1990年の20.7ギガトン、さらに、2003年の25ギガトンへと77%増えた。その間、石炭系の排出量は1971年の5.2ギガトンから1990年の8.1ギガトン、さらに、2003年の9.6ギガトンへと84%増えた。石炭は、世界のCO₂排出量に占める割合を急速に伸ばしている天然ガスを抑え、依然として、石油に次ぐ世界第二位のCO₂排出源であった。2003年の石炭系排出量は、化石燃料によるCO₂排出量の38.4%を占めた。

化石燃料による排出量の年間伸び率は、1971年から1990年までが平均2.0%、1990年から2003年までが平均1.4%であった。1990年以降の伸び率がこのように低いのは、一部、中欧と東欧の旧計画経済圏の崩壊とその結果としての急速な非効率産業部門縮小と経済構造改革に関係している。他の大きな要因としては、より効率的な技術や再生可能なエネルギー資源の利用などが挙げられる。1990年から2000年にかけて排出量は平均1.2%増えたのに対し、2000年から2003年にかけては、中国の石炭利用に促されて平均2.2%のはるかに急速な

原料炭価格の推移(CIF JAPAN & CIF EU-15)



ペースで増加した。

化石燃料からのOECD排出量は、1971年の9.4ギガトンから、1990年の11.0ギガトン、さらに、2003年の12.8ギガトンへと増加し、これを年間の平均伸び率で見ると、1971年から1990年までが0.9%、1990年から2003年までが1.1%となる。その結果、OECD諸国が世界のCO₂排出総量に占める割合が1971年の66%から1990年の53%、さらに、2003年の51%へと低下している。逆に、Non-OECD諸国が世界のCO₂排出総量に占める割合は、1971年の30%から1990年の44%、さらに、2003年の46%へと伸びたが、航空機・船舶燃料(一地域への帰属不能)が占める割合は3%程度で安定的に推移している。

石炭系排出量の伸びでは、1992年以後、石炭系排出量が多くなったNon-OECD諸国の方が一層拡大した。Non-OECD諸国の石炭系排出量は、1971年の2.1ギガトンから2003年の5.3ギガトンへと2倍以上に増えたのに対し、OECDの伸び率は、1971年の3.1ギガトンから2003年の4.3ギガトンへと37%であった。

CO₂排出量は、経済成長と明確なつながりを有している。国際エネルギー価格変動の影響も受けてきた。1974年と1979年の石油ショックにより、その増加傾向が途切れたとはいえ、石油は、依然として、世界のCO₂排出量増加の最大要因である。1985年以後の石油価格下落に続いて、消費国がよりエネルギー効率の良い技術や一部燃料の切り替えを採用したことで、排出量の伸びが緩やかになった。OECD排出量の主な増加要因である石油は、2003年、CO₂排出量の44%を生じさせた。2度の石油ショックを経て、OECD諸国は、その

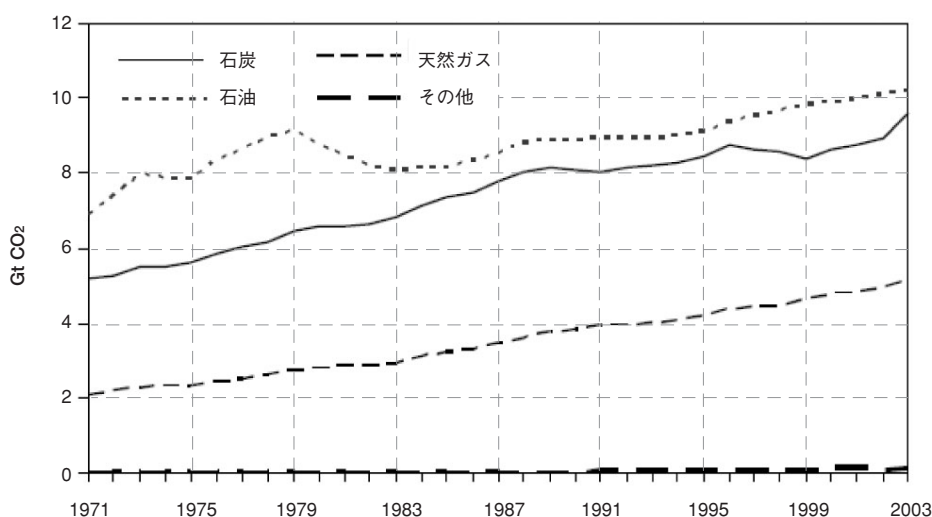
エネルギー消費の多様化に着手したことから、石油がCO₂排出量に占める割合は徐々に下がり、1980年には、50%のラインを割った。

石炭は第二位のCO₂排出源であり。1971年から1985年にかけて、石炭は石油の主な代替品として用いられ、特に、1978年から1985年にかけてその全体に占める割合が最低(31%)から最高(39%)まで上昇した。1985年以降、石炭の全体に占める割合が恒常的に低下し、2003年には、基本的に、1971年の水準(34%)に戻った。

発電と熱供給による世界石炭系CO₂排出量は、1971年から2003年にかけて、1971年の2.4ギガトンから2003年の7.1ギガトンへと3倍近くになった。その間、製造業と建設による排出量は、1971年の1.6ギガトンから2003年の1.9ギガトンへと18.5%増加した。輸送を含むその他部門による排出量は、1971年から2003年にかけて、1971年の1.2ギガトンから2003年の0.6ギガトンへと半分近くに低下した。その結果、発電と熱供給が世界の石炭系CO₂排出量に占める割合は1971年の46%から2003年の74%へと増加した。これに対し、製造業と建設が占める割合は、1971年の31%から2003年の20%へと低下した。その他の排出量が占める割合の低下は、当該期間を通じて23%から7%へと大きく低下している。

以上は、International Energy Agency (IEA)の「COAL INFORMATION 2006」にある「World Coal Market 2005」の概要を(財)石炭エネルギーセンター(JCOAL)にて編集したものである。

世界の燃料別CO₂排出量の推移



JCOALだより

1.「2006年石炭技術会議」開催のご案内

(財)石炭エネルギーセンターは、平成18年11月27日(月)、キャピトル東急ホテルにおきまして、石炭利用の最大の課題である環境負荷の克服や石炭技術の開発・促進に資するために、当センターの研究開発課題やクリーン・コール・テクノロジー及びそれらと関連する事項など石炭を巡る諸情勢に合致したテーマを選定して紹介する「石炭技術会議」を開催いたします。皆様方の多数のご参加を御願い申し上げます。

主 催 : (財)石炭エネルギーセンター
後援(予定) : 経済産業省 資源エネルギー庁、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構
日 時 : 平成18年11月27日(月) 10:00~17:40、意見交換会 18:00~20:00
会 場 : 講演会場 キャピトル東急ホテル 地下2階 紅真珠の間
(東京都千代田区永田町2丁目10-3
TEL: 03-3581-4511)

費 用 : 参加費 無料、意見交換会 5,000円

締切日 : 平成18年11月17日(金)

申込方法 :

- (1) 参加申込書に必要事項をご記入のうえ、FAX又はE-mailにてお申込み下さい。
- (2) 受付番号をお送りしますので、当日お知らせください。
- (3) 意見交換会費用は当日会場にてご納入下さい。
- (4) 事前にお申込みいただいていない方の当日参加は会場等の都合によりお断りさせていただく場合がございますのでご了承ください。

申込先 : (財)石炭エネルギーセンター 企画調整部
(串田・山崎)
TEL 03-6400-5193 FAX 03-6400-5207
E-mail: jcoalkaigi@jcoal.or.jp

定員 250名

[プログラム]

(プログラムは、演題等に変更の可能性があります、ご了承下さい。)

09:30-10:00 : 参加登録

10:00-10:20 : 開会挨拶

(財)石炭エネルギーセンター 理事長
安藤 勝良

10:20-10:30 : 来賓挨拶 経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 石炭課長 谷 明人

10:30-11:25 : 特別講演-1(逐次通訳付)

An update of international CO₂ Capture and Storage Initiatives

Dr. Kailai Thambimuthu, Chairman, IEA Greenhouse Gas R&D Programme, 兼 Chief Executive Officer, Centre for Low Emission Technology

11:25-12:00 : 特別講演-2

GTLについて(仮題)

(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構
石油・天然ガス開発R&D推進グループ
グループリーダー 大野 健二

12:00-13:00 : 昼食及びポスターセッション

13:00-13:35 : 講演-1

2塔式ガス化炉(TIGARTM)による海外未利用炭の利用拡大

石川島播磨重工業(株) エネルギー・プラント事業本部 事業開発部
課長 工学博士 久保田 伸彦

13:35-14:10 : 講演-2

低品位炭改質技術について(仮題)

(財)石炭エネルギーセンター 事業化推進部 担当部長 大高 康雄

14:10-14:45 : 講演-3

石炭資源探査の現状—インドネシア石炭資源解析調査

(財)石炭エネルギーセンター 資源開発部 担当部長 辛島 洋士

14:45-15:05 : 講演-4

石炭情報ネットワークの構築について

(財)石炭エネルギーセンター 国際部 担当部長 平栗 史雄

15:05-15:30 : 休憩、ポスターセッション

15:30-15:50 : 講演-5

露天掘り石炭鉱山におけるフライアッシュを用いたリハビリテーションの検討

九州大学工学部 地球資源システム工学部門 修士2年 大屋 二郎

15:50-16:25 : 講演-6

石炭灰の有効利用技術について(仮題)

東京電力(株)技術開発研究所 設備基盤技術グループ 主任 真保 崇

16:25-17:00 : 講演-7

中国における事業化の展開について(仮題)

(財)石炭エネルギーセンター 事業化推進部長 竹川 東明

17:00-17:10 : 閉会挨拶 (財)石炭エネルギーセンター 専務理事 吉村 佳人

17:10-17:40 : ポスターセッション

18:00-20:00 : 意見交換会

2. インドネシアで「低品位炭改質大型プロジェクト」のMOUを締結

(財)石炭エネルギーセンター(JCOAL)は、インドネシアにおいて、同国に豊富に存在する低品質炭(褐炭など)を改質・高品質化し、主に電力用途で活用することを目的とする大型実証プロジェクトを、インドネシア政府エネルギー・鉱物資源省の協力を得て開始することとなった。9月8日(金)、プルノモ インドネシア エネルギー・鉱物資源省大臣(Purunomo Yusgiantoro, Indonesian Minister of Energy, and Mineral Resources)ご臨席のもと、同省傘下の研究開発庁 Nenny Sri Utami 長官(Ministry of Energy and Mineral Resources, Agency for Research and Development of Energy and Mineral Resources)と基本合意書(MOU)を締結した。

実証プラントは600t/日規模で、南カリマンタンのアルトミン社鉱区内に2007年度中に建設を完了、その後約2年間に及ぶ運転を経て、2010年度よりの商業化を目指す。本事業は、JCOALの会員会社である(株)神戸製鋼所が開発したUBCプロセスを適用し、日本国経済産業省の支援を得て実施するもので、総事業費は約80億円を予定している。

(参考資料)JCOAL Journal 第5号(CCD特集号)石炭技術最前線P16~19(<http://www.jcoal.or.jp/publication/jcoaljournal/jcoaljournal.html>)



〔UBC大型プロジェクトの調印式〕

左から、(財)石炭エネルギーセンター安藤勝良理事長、Purunomo Yusgiantoro エネルギー・鉱物資源省大臣、Nenny Sri Utami 研究開発庁長官

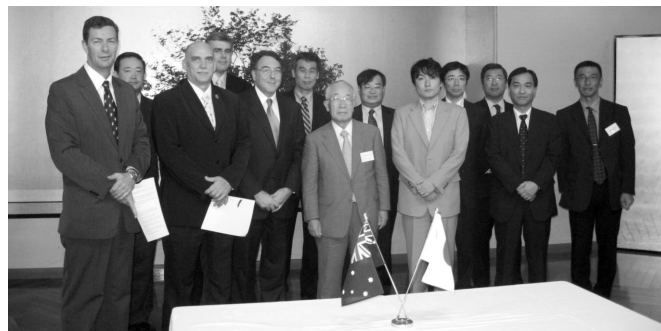
3. JCOALとCSIROは「石炭技術開発の協力関係強化」の共同声明に調印

(財)石炭エネルギーセンター(JCOAL)は、豪州連邦科学産業研究機構(CSIRO: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation)と9月5日(火)、従来の石炭分野における上流から下流までの総合的な研究協力関係を一層拡大強化するため、豪州石炭研究会社(ACR: Australia Coal Research Ltd.)を加えた共同声明に調印した。

JCOALとCSIROは、1997年に「炭鉱開発」や、「保安技術」などの上流分野に関する「研究協力協定」を締結し、研究協力を進めて来た。昨年9月には愛地球博において、JCOALが(財)石炭利用総合センター(CCUJ)と統合し、上流から下流に至る総合的な、新しい体制に生まれ

変わったことを踏まえて、「研究協力関係拡大へ向けた共同声明」に調印したが、今回ACRが加わることによって、一層強化されることとなった。

この調印によって、「石炭ガス化」、「CO₂回収・固定」、「炭鉱で発生するメタンガスの有効利用」など、石炭分野全般にわたる幅広いテーマでの研究協力が一層強力に進められることとなった。



〔共同声明の調印式〕

今回の調印は、クリーン・コール・デー2006の会場となったキャピトル東急ホテルにおいて、経済産業省資源エネルギー庁の谷明人石炭課長と豪州産業・観光・資源省 John Karas マネージャーの立会いのもと、安藤勝良JCOAL理事長とGreg Rowan CSIRO代表、Mark Bennetts ACR代表により署名された。

4. 統計調査に関する「調査票提出促進運動」についてのお知らせ

経済産業省が実施する各種統計調査の集計結果は、我が国の経済、産業の動向を示す基礎資料として、各方面で広く利用され、その重要性もますます高まっております。このたび、経済産業省経済産業政策局調査統計部長より、下記の「調査票提出促進運動について」の広報要請がありましたので、お知らせ致します。

会員各社におかれましては、本件の趣旨を理解頂き、統計調査へのご協力をお願い致します。

なお、本件は、「統計の日」(10月18日)を中心とした、統計の普及・啓発に関する広報活動の一環として実施しております。下記の資料をご覧ください。

「調査票提出促進運動について」

(<http://www.jcoal.or.jp/news/images/060908METI-Statistic.pdf>)

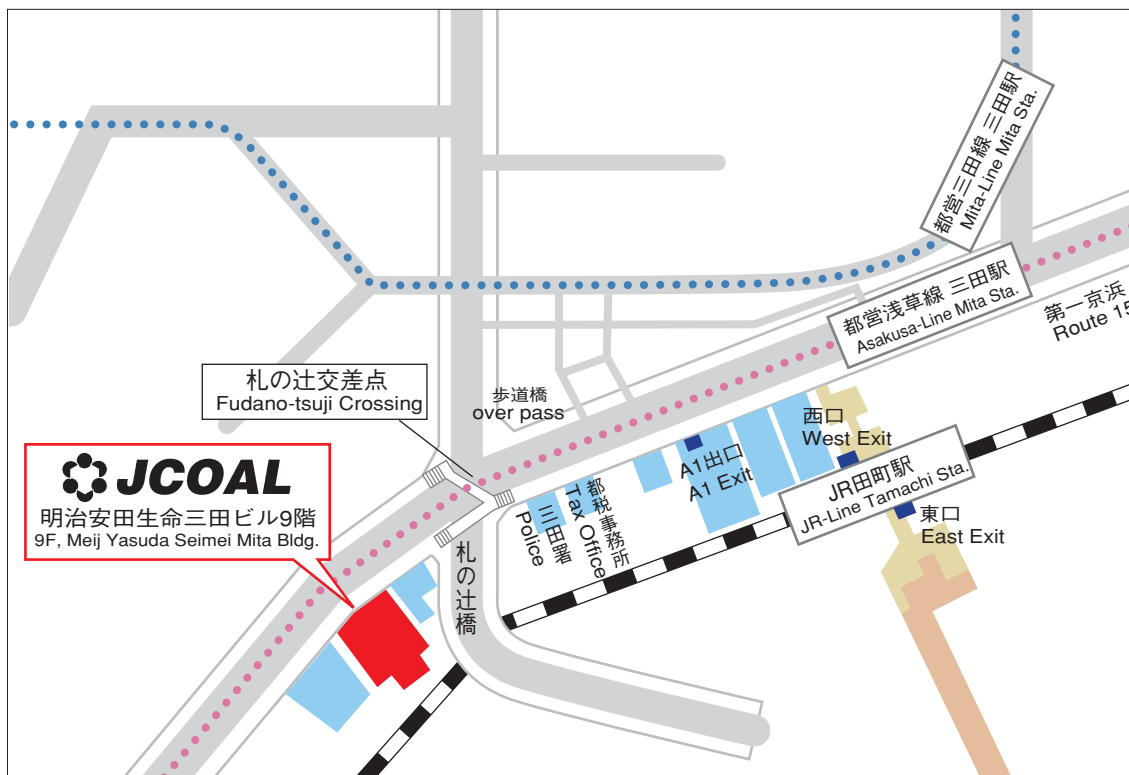
(連絡先): 経済産業省経済産業政策局 調査統計部総合調整室 安西、高橋

電話: 03-3501-1511 (内線: 2831~2832)

5. 「Annual Report 2005/06」掲載のお知らせ

(財)石炭エネルギーセンターは、平成18年9月、「Annual Report 2005/06」を出版し、ホームページに掲載致しましたのでお知らせ致します。下記ホームページから「Annual Report 2005/06」をご覧ください。

(http://www.jcoal.or.jp/publication_en/AnnualReport/AnnualReport.html)



最寄りの交通機関：JR田町駅西口より 徒歩6分、都営三田線・浅草線 A1出口より 徒歩5分



JCOAL Journal Vol.6 (平成18年11月発行)

発行所：(財)石炭エネルギーセンター

〒108-0073 東京都港区三田三丁目14番10号 明治安田生命三田ビル9階

Tel : 03-6400-5191 (総務部) 6400-5193 (企画調整部) 6400-5196 (資源開発部)

03-6400-5198 (技術開発部) 6400-5197 (事業家推進部) 6400-5194 (国際部)

Fax : 03-6400-5206/5207 E-Mail : jocal.info@jcoal.or.jp

URL : <http://www.jcoal.or.jp>

「JCOAL Journal」は石炭分野の技術革新を目指す(財)石炭エネルギーセンターが発行する情報誌です。

[禁無断転載]