

# 最近の石炭関係の動向

平成19年5月18日  
資源エネルギー庁  
資源燃料部石炭課長  
谷 明人

# 本日のご報告事項

- CO2削減に向けた取組み
- 石炭安定供給に向けた取り組み
- 石炭液化事業等協力の進捗状況

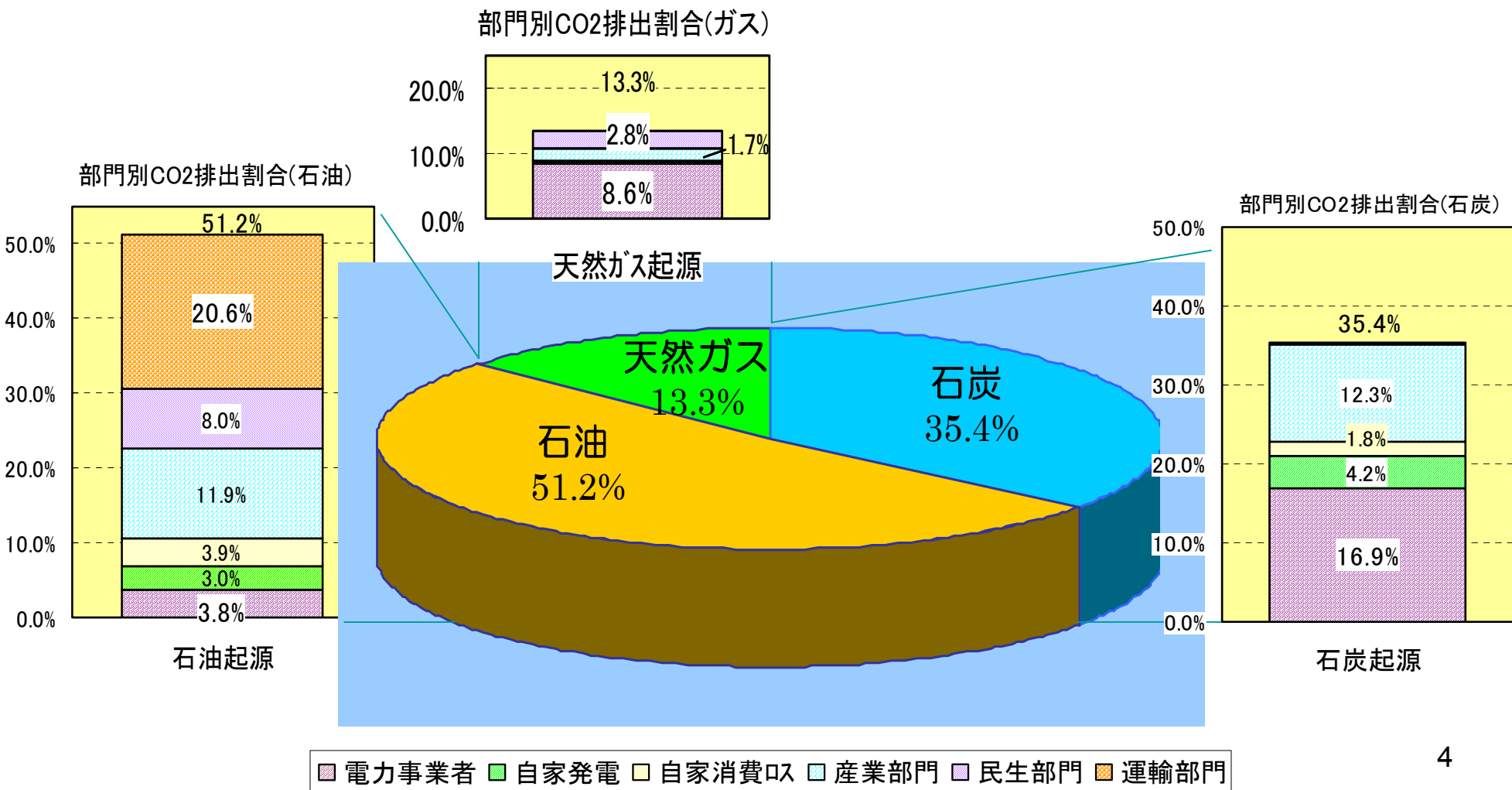
## CO<sub>2</sub>排出削減に向けた取組み

- 国内石炭ガス化プロジェクト
- 国際共同研究 (FutureGen、豪酸素燃焼)
- 高経済成長国との共同事業

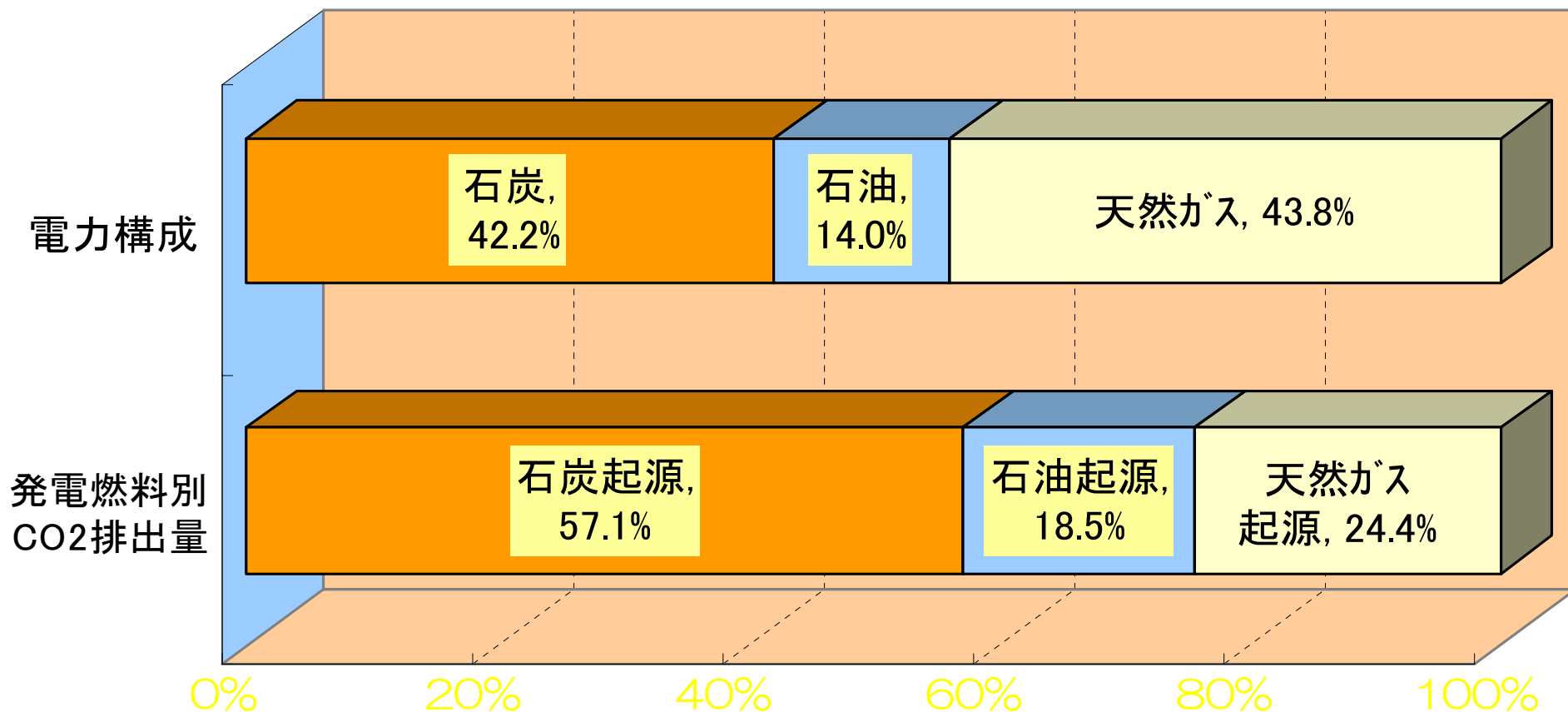
## 国内石炭ガス化プロジェクト

- 勿来IGCC、若松EAGLEプロジェクトともに順調に進展
- 勿来IGCCは本年9月にはガス化炉運転開始予定
- 若松EAGLEは、本年5月連続1000時間運転達成

# 本邦産業部門別CO<sub>2</sub>排出割合 (化石燃料起源:2004年度)



# 化石燃料別電力構成とCO<sub>2</sub>排出割合 (本邦:2004年度)



出典: エネルギー・経済統計要覧2006年版

## 世界の石炭IGCC開発状況

プロジェクト名	設置場所	プラント容量 (発電端/送電端) 〔送電端効率(HHV)〕	ガス化炉 形式	ガス化 炉 容量	ガス精製 形式	ガス turbine 型番	現在の状 況	設備費	設備費 (1\$=¥120)
ワバッシュ リバー	米国 インディア ナ州	296MW/262MW 計画値〔39.7%〕	DOW 酸素吹き 湿式給炭	2,200 t/日	湿式 ガス精製	GE 7FA 1300 級	商用運転中 (1995年 運転開始)	1,672\$/kW DOE50%補助	20.1万円/kW
タンパ	米国 フロリダ州	322MW/250MW 計画値〔37.8%〕	TEXACO 酸素吹き 湿式給炭	2,000 t/日	湿式 ガス精製	GE 7FA 1300 級	商用運転中 (1996年 運転開始)	2,024\$/kW DOE28%補助	24.3万円/kW ※
ブナム	オランダ Haalen	284MW/253MW 計画値〔41.1%〕	SHELL 酸素吹き 乾式給炭	2,000 t/日	湿式 ガス精製	シ-メン ス V94.2 1100 級	商用運転中 (1998 年 運転開始)	2,300\$/kW	27.6万円/kW
プエルトヤ ーノ	スペイン プエルトヤ ーノ	335MW/300MW 計画値〔41.5%〕	PRENFLO 酸素吹き 乾式給炭	2,600 t/日	湿式 ガス精製	シ-メン ス V94.3 1300 級	商用運転中 (1998 年 運転開始)	2,075\$/kW	24.9万円/kW

## 日本(参考)

※土地代含む

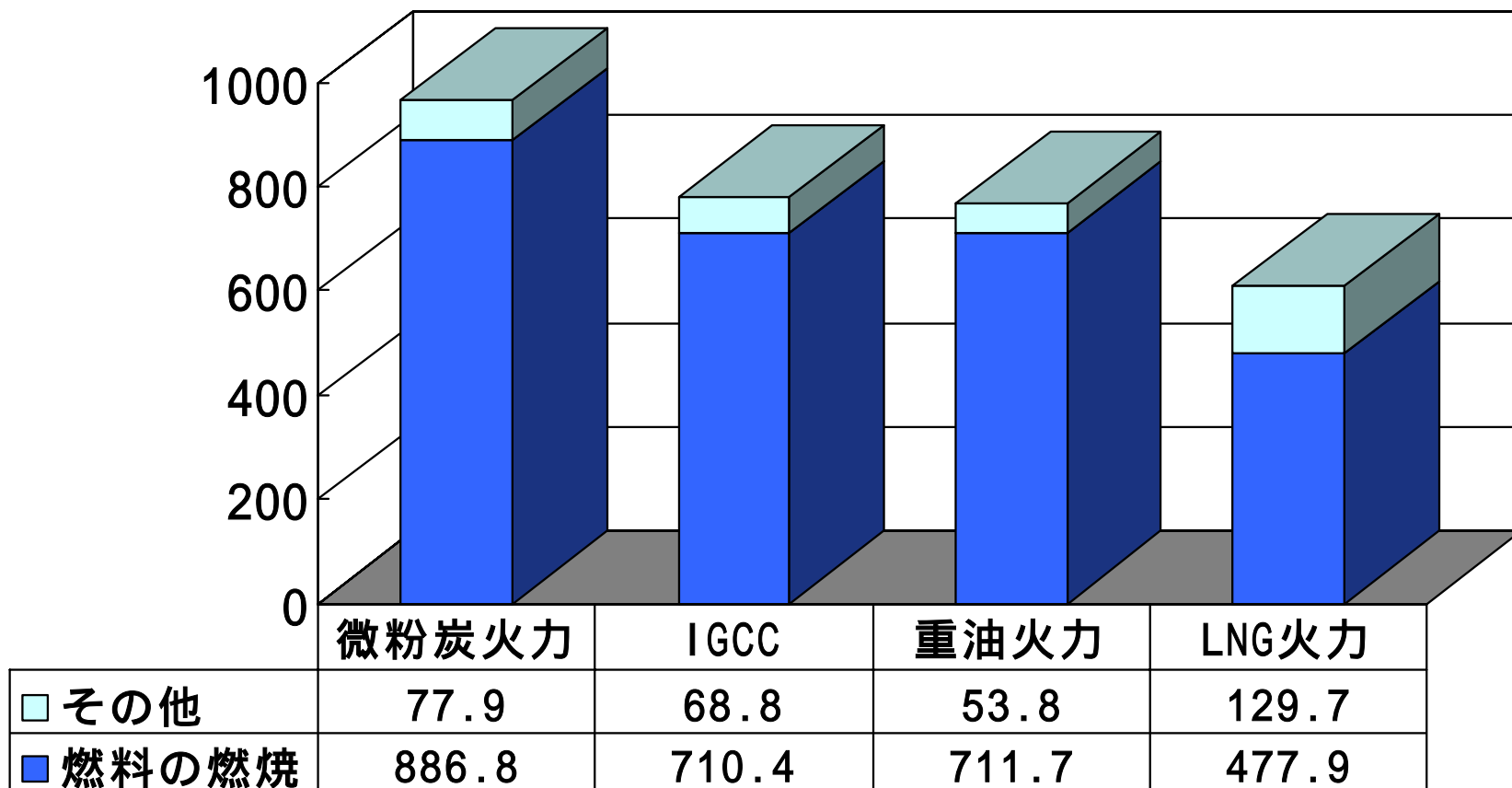
プロジェクト名	設置場所	プラント容量 (発電端/送電端) 〔送電端効率(HHV)〕	ガス化炉 形式	ガス化 炉 容量	ガス精製 形式	ガス turbine 型番	現在の状 況	設備費	設備費
日本	勿来	250MW/217MW 計画値〔40.5%〕 〔商用段階では 46~48%〕	空気吹き 乾式給炭	1,700 t/日	湿式 ガス精製	三菱 M701D A 1200°C級	実証機 建設中	—	26万円/kW

(参考)国内最新石炭火力発電  
(超々臨界圧発電(USC))  
〔送電端効率42%〕

(参考)設備費  
国内USCの場合  
15万円/kW  
(1000MW新設時)

出典:クリーンコールパワー研究所

# IGCC開発によるCO<sub>2</sub>排出量の削減



■ 燃料の燃焼 ■ その他

出典:クリーンコールパワー研究所



CO<sub>2</sub>回収型発電システムの送電端効率と発電ランニングコスト

(新設ベース)

発電システム	微粉炭焚き	IGCC	酸素燃焼	Coal IGFC
<u>CO<sub>2</sub>回収オプションなし</u>				
効率[%] <sup>*1</sup>	43	45	(44) <sup>*2</sup>	
発電コスト [US\$/MWh]	46	45	(44) <sup>*2</sup>	
<u>CO<sub>2</sub>回収オプションあり</u>				
CO <sub>2</sub> 回収率[%]	89	88	91	95
効率[%]	34 (-23%)	38 (-16%)	35	61
発電コスト [US\$/MWh]	71 (+54%)	61 (+37%)	61	54

\*1 効率については、LHV(低位発熱量)を用いて算出

\*2 比較した微粉炭焚火力の値

出典: IPCC Special Report on Carbon dioxide Capture and Storage 2005/12 Cambridge Univ. Pr.

# 石炭ガス化発電技術の概要

## 石炭ガス化複合発電 (IGCC)

- 送電端効率目標: 商用化48%
- 2007年9月: ガス化炉運転開始
- 実施主体: 11 電力 + 電中研
- METIから30%補助
- 空気吹き

## 石炭ガス化・燃料電池複合発電 (IGFC)

- 2007年度からCO<sub>2</sub>から分離試験開始
- 連続運転時間: +1000時間
- 実施主体: JPOWER
- METIから2/3補助
- 酸素吹き



< 勿来(福島)クリーンコールパワー研究所 >

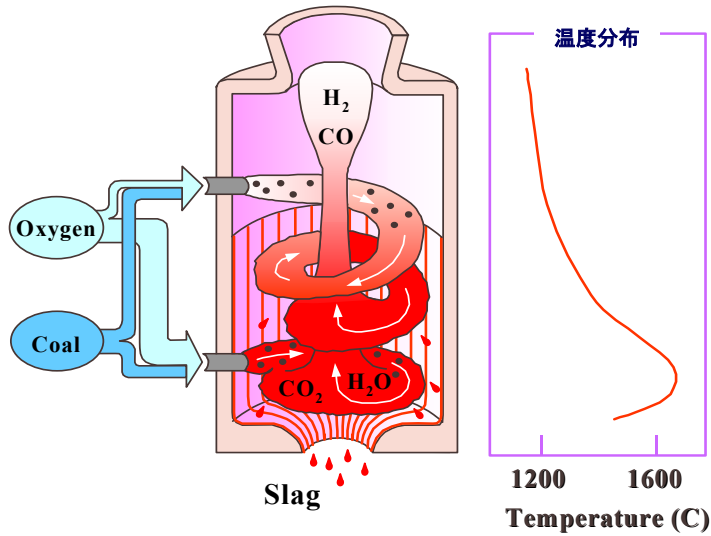


< 北九州 JPOWER >

# 石炭ガス化の方式と特徴

## EAGLEガス化炉

(一室二段)



- ・ 下段の温度設定を石炭の性状に合わせて制御可能 灰融点の高い石炭処理が可能
- ・ 旋回流により、滞留時間を長くとれる  
高いガス化効率を得られる
- ・ ガス化部の温度を低く抑えられる  
高いガス化効率を得られる

	EAGLE (日立)	勿来IGCC (三菱重工)	シェル (シェル社)	テキサコ (テキサコ社)
型式	一室二段	二室二段	一室一段	一室一段
ガス流れ	上昇流	上昇流	上昇流	下降流
石炭供給	気流搬送(N2)	気流搬送(N2)	気流搬送(N2)	水-スラリー
ガス化剤	酸素	空気	酸素	酸素
概念図				
開発状況	150t/d	1,700t/d (建設中、25万kW)	2,000t/d (1998年、25万kW)	2,300t/d (1996年、25万kW)
特徴	高効率・多目的 多炭種対応	発電に特化	高効率・多目的 商業化実績あり	多目的 商業化実績多数
ガス化温度(°C)	1,200~1,600	—	1,370~1,593 (パンフレット値)	1,480 (Tampa)
冷ガス効率(%)	78以上 (実績81%)	—	80程度	—

## 1. EAGLEパイロットプラント試験 (150t/d)の課題

### ①スケールアップデータの検証

- (1)ガス化基本特性・・・基本炭種によるガス化性能
- (2)炭種拡大・・・・・・・・高灰融点炭対応ガス化技術の確立
- (3)微量物質の挙動把握・・・環境影響評価用データ収集

### ②設備信頼性の検証・・・連続運転(07年5月、国内初の連続1000時間運転達成)、運転・保守等ノウハウ等の蓄積

## 2. 大型実証試験 (1,000t/d) の課題

### ①スケールアップの検証・・・大型化に向けたデータ取得

### ②設備信頼性の検証・・・連続運転、運転・保守等ノウハウ確立等

### ③コスト性を追求した装置システムの検証・・・経済優位性確認

## 3. 商業化(2,000～3,000t/d) の課題

### ①IGCC普及によるコストダウン・・・経済性確保

### ②海外展開においては、特許、ノウハウの保護・・・知財対策

## 国際共同研究

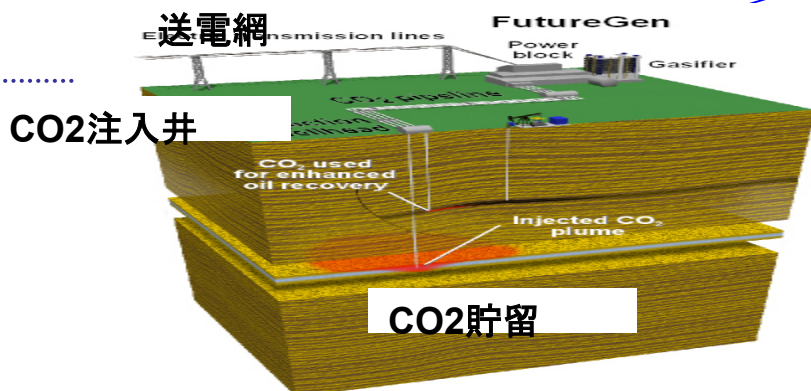
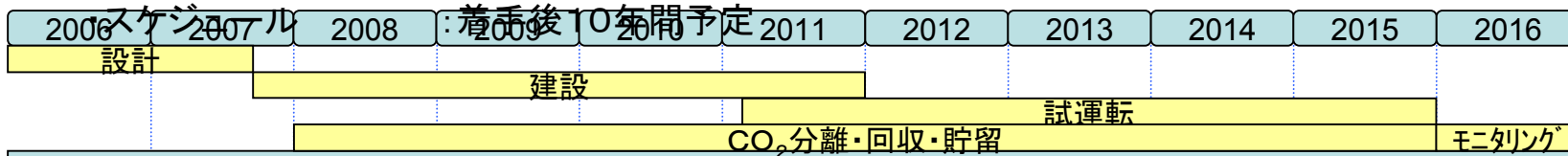
- わが国としては、積極的に国際的な共同事業に参画し、情報入手及び国内事業への反映、各国とのネットワーク強化を通じた、今後の温暖化対策議論等の参考に資していきたい。
- 米国主導のゼロエミッション石炭火力発電システム FutureGenに、日本も積極的に参加意向表明(本年1月 甘利経済大臣・米ボドマンエネルギー省長官)。インド、韓国、中国は参加意向表明。
- 豪州での、石炭火力発電酸素燃焼+CO<sub>2</sub>地中所蔵プロジェクトは、本年8月までに実施が正式に決定。

# ①FutureGen

## FutureGenプロジェクトの概要

- 本提案は、2003年2月に米国エネルギー省長官が発表。ブッシュ大統領の気候変動イニシアティブにも対応するもの
- ゼロエミッションの石炭利用高効率発電システム及びCO<sub>2</sub>の地中処分実証の多 国間協力事業の提案
- 計画システムの概略(当初計画)

・総費用 : 10億US\$程度(今後、増額の可能性大)



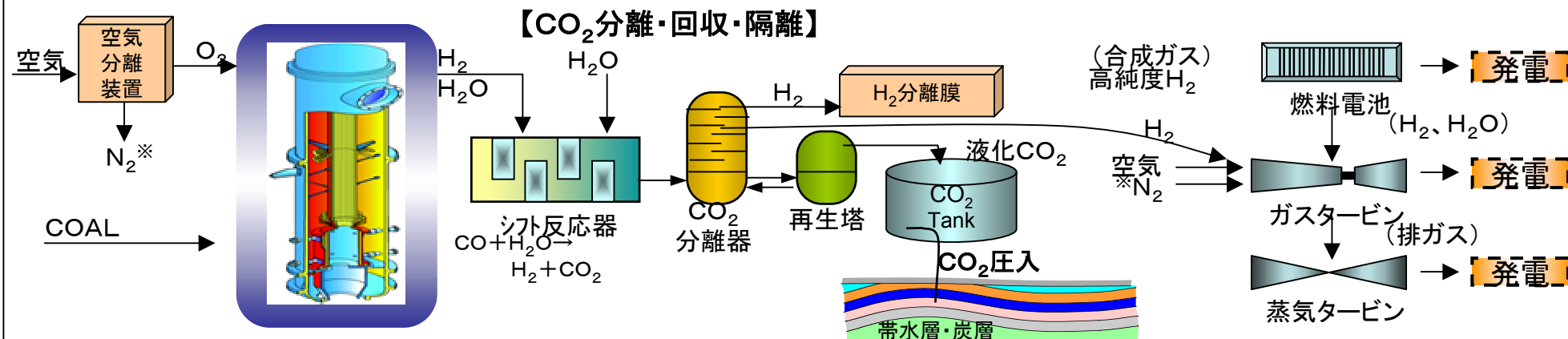
ゼロエミッション型石炭火力発電所  
○FutureGen プロジェクト

米国と共同:

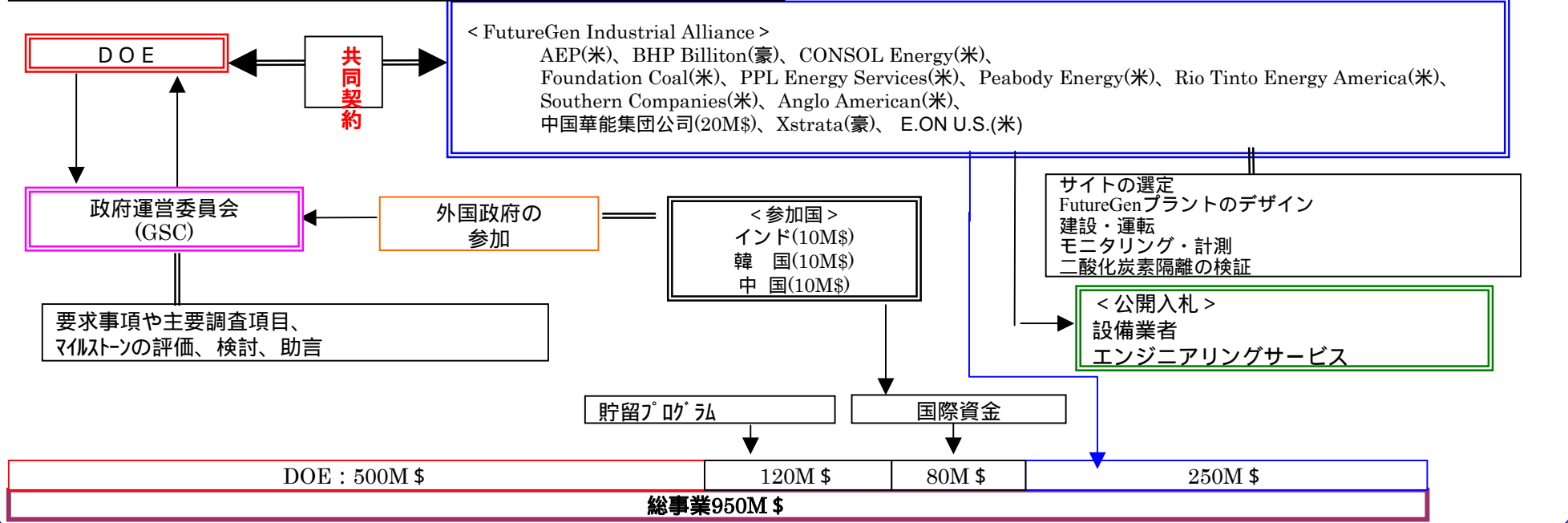
ゼロエミッション型

石炭火力発電所の実現

## FutureGenプロジェクト概要図



# FutureGenプロジェクトのスキーム



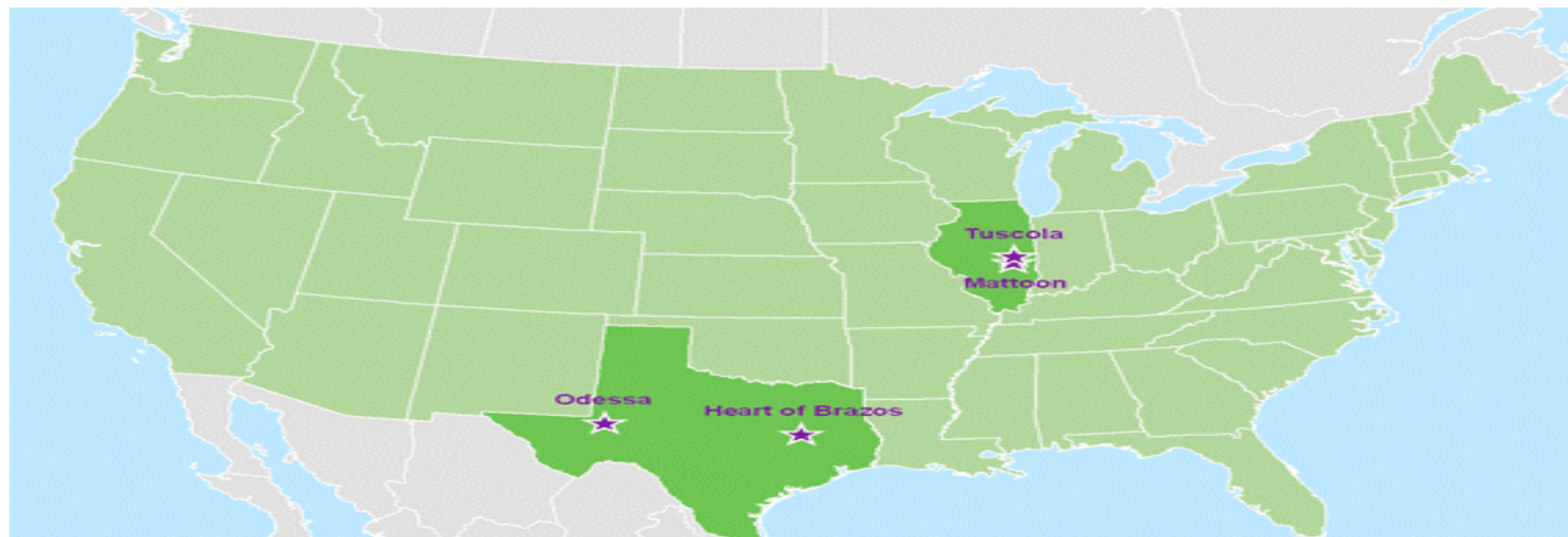
## ○FutureGen Industrial Allianceの参加企業の概要

電力会社	<b>American Electric Power Service Corporation (AEP) (米国オハイオ州コロンバス)</b> (米国最大の電力会社の一つ。米国内において合計約36,000MWの発電能力を有する。DOEの最大の地中隔離プロジェクトに参加しており、地質の特性や二酸化炭素の地中への注入に関し、専門知識を有する。)
	<b>中国華能集团公司 (中国・北京)</b> (世界でトップ10に入る中国の電力会社。中国で最も大きな石炭火力発電所を持つ。)
	<b>Southern Company Services, Inc (米国ジョージア州アトランタ)</b> (発電容量約40,000MW(うち22,000MWが石炭火力)を誇る発電会社。公害防止型の革新的な石炭火力発電の試験を米国エネルギー省等の支援の下実施している。)
石炭メジャー	<b>Anglo American Services (UK) Limited (英国ロンドン)</b> (世界最大級の鉱業・天然資源関連企業グループ。アフリカ、ヨーロッパ、南北アメリカ、オーストラリア及びアジアなど、活動拠点は多様。)
	<b>BHP Billiton Energy Coal Inc (豪州メルボルン)</b> (世界で最も多様な資源会社。石炭を含む多様な資源を取り扱っており、扱っている炭種も多い。)
	<b>Xstrata Coal (豪州シドニー)</b> (世界最大規模の一般炭輸出業者であるとともに、第5位の強粘結炭生産業者。質の高い粘結炭と軟炭の両方を生産している。豪州、南アフリカ及びコロンビアに30以上の石炭鉱山を保有。)
	<b>Rio Tinto Energy America (RTEA) Services (米国ワイオミング州ジレット)</b> (世界で最も安全で効率的なエネルギー生産会社の一つ。米国西部に有する5つの炭鉱を通じて、国内電力のおよそ6%の燃料を提供する。当該企業は、鉱物資源の探索、抽出及び処理に関し世界をリードするコンソーシアムの1つであるRio Tinto Groupの子会社であり、親会社を通じ、豪州のクリーン・コール及び隔離に関する研究開発プロジェクトなどを含む、豪州や英国との強い関係を有している。)
石炭会社	<b>CONSOL Energy Inc (米国ペンシルバニア州ピッツバーグ)</b> (米国の最も大きい石炭(高品位濃青炭)及びCBM生産業者。石炭の輸出も米国最大。米国で最大級の石炭の民間研究機関を有している。DOE補助金でCO2炭層隔離の調査を行っている。)
	<b>Foundation Coal Corporation (米国メリーランド州リンシカムハイツ)</b> : (露天・坑内掘り立て13の鉱山を持つ、米国の5大石炭生産業者のうちのの一つ。)
	<b>Peabody Energy Corporation (米国ミズーリ州セントルイス)</b> : (民間部門において世界最大の売上高を誇る石炭会社。米国における発電用炭の9%以上を占め、世界規模でも2%以上を占める。)
エネルギー供給会社	<b>E.ON U.S. LLC (米国ケンタッキー州ルイビル)</b> : (世界で最も大きなエネルギー供給会社の一つ。天然ガス・電気供給企業を子会社に持ち、ケンタッキー州周辺で事業を行っている。)
	<b>PPL Energy Services Group, LLC (米国ペンシルバニア州アレントン)</b> 米国内で約11,500MWの発電能力を有する。米国の主要な市場にエネルギーを販売すると共に、ペンシルバニア、イギリス、ラテンアメリカにおける500万の顧客に対し電気を供給している。



## FutureGenプロジェクトのサイト候補地

FutureGenプロジェクトのサイトについては、下記2州4箇所に絞られている。今後、環境影響の評価を経て、2007年後半に、最終決定される予定。



Mattoon マツーン (イリノイ州)	サイト : 面積 4 4 4 エーカー サイトの大部分は農業目的で使用 CO <sub>2</sub> 隔離サイト : CO <sub>2</sub> 圧入井をサイトに設置可能なため、CO <sub>2</sub> 輸送路の必要なし
Tuscola タスコラ (イリノイ州)	サイト : 面積 3 4 5 エーカー 農業目的で使用され、産業関連施設に隣接 冷却水は隣接する企業と提携し、1 億 5 0 0 0 万ガロンの貯水池より提供 CO <sub>2</sub> 隔離サイト : プラント建設地から約 1 1 マイル遠方を予定
Heart of Brazos near Jewett ブラズ (テキサス州)	サイト : 面積 4 0 0 エーカー 敷地内に十分な量の地下水が存在 CO <sub>2</sub> 隔離サイト : 2 5 ~ 4 5 マイルのCO <sub>2</sub> パイプラインにより相互接続
Odessa オデッサ (テキサス州)	サイト : 面積 6 0 0 エーカー サイトから比較的近い位置に豊富な地下水源が存在 CO <sub>2</sub> 隔離サイト : テキサス州ペコス郡内を予定 5 8 マイル離れているが、この地域での二次油の回収に使用される既存のパイプラインネットワークと相互接続が可能

## ②酸素燃焼＋CO<sub>2</sub>貯蔵実証プロジェクト

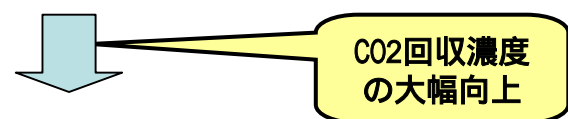
# 豪州における酸素燃焼技術及び二酸化炭素貯留技術の実証試験

○石炭火力発電所において、酸素(従来の発電では空気を利用)で石炭を燃焼し発電し、その排ガスを液化回収し、発電所から300km離れた枯渇油田、ガス田に貯留する試験。

※[酸素燃焼技術のメリット]  
排ガスの80~90%がCO2であり、高濃度の二酸化炭素を回収することが可能。

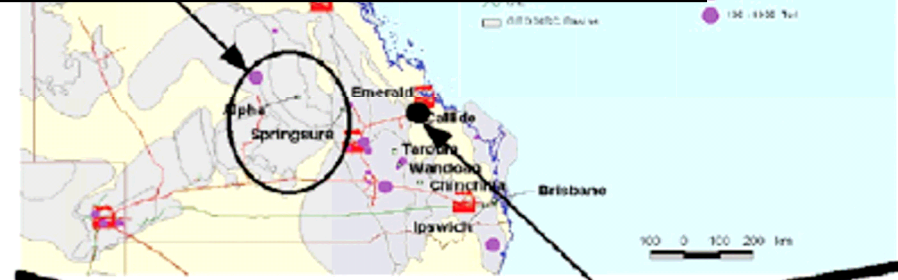
○期間: 2007年~2014年(8年間)

(参考)二酸化炭素の回収濃度  
空気吹燃焼技術(従来): 約16%



酸素吹燃焼技術 : 80~90%

CO2隔離サイト: 枯渇油/ガス田  
位置: 発電所の西200km  
容量1,300万ト( CO2換算)  
砂岩層、深さ900~1100m



発電所サイト: 豪州  
クイーンズランド州  
Callide-A 発電所  
4号機  
発電容量 30MWe

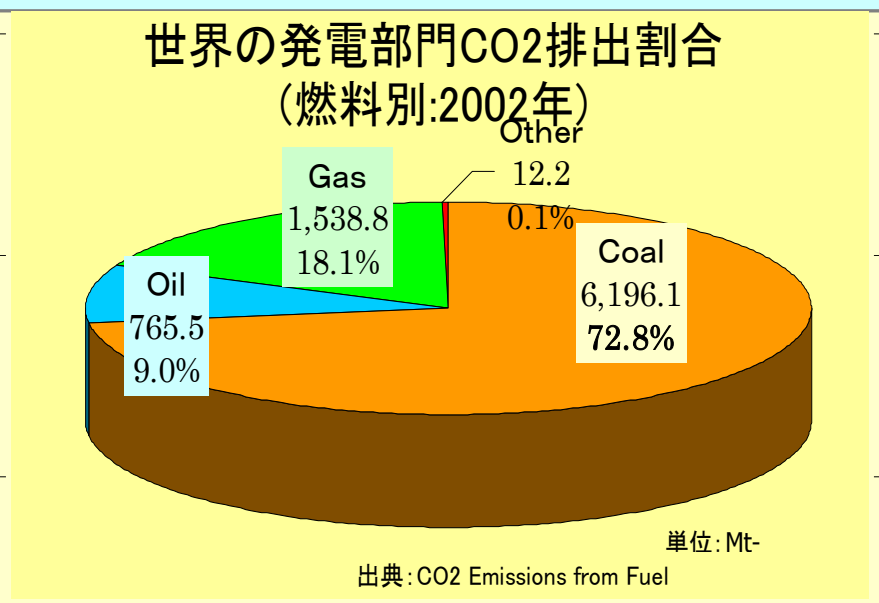
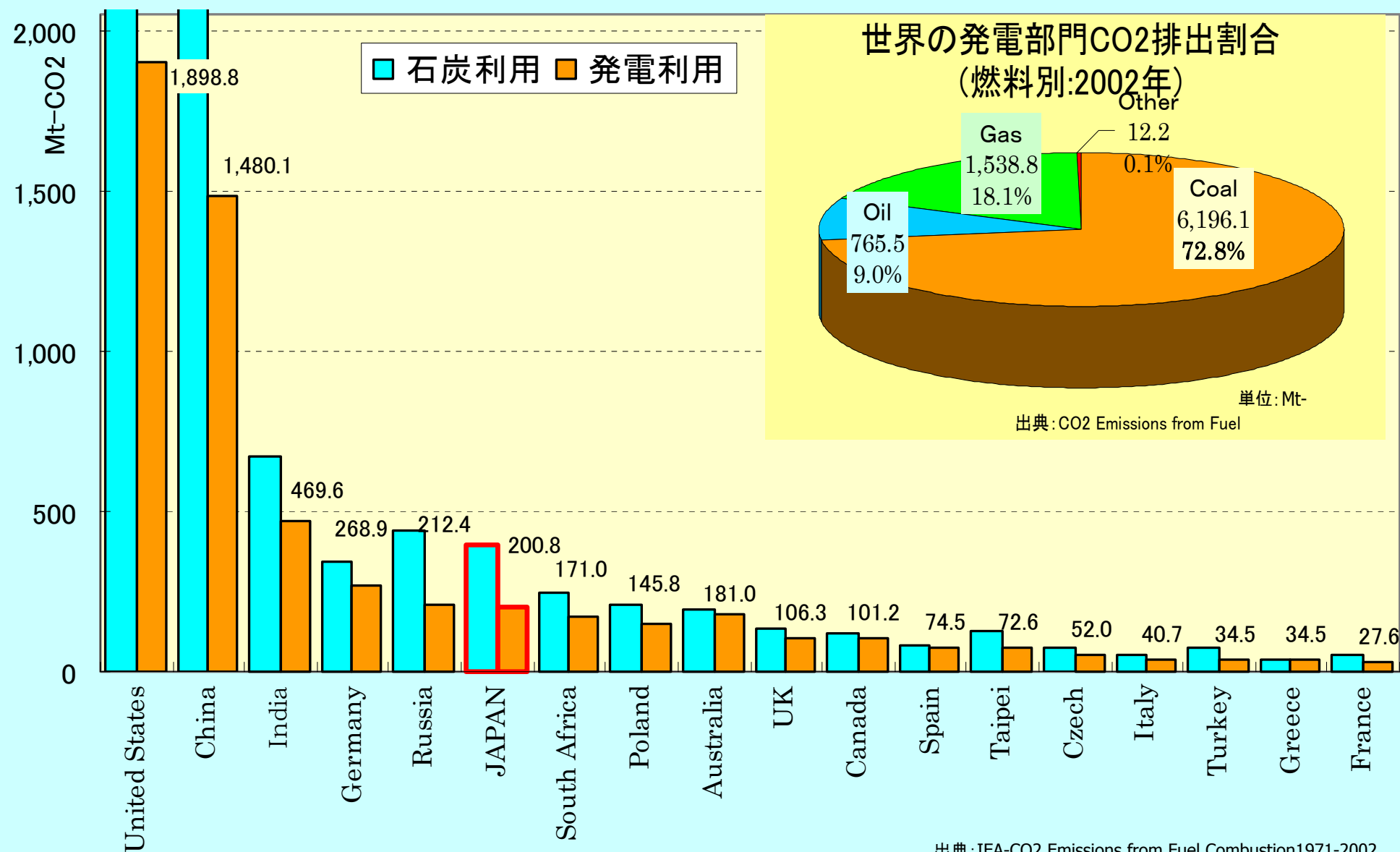
## 豪州における酸素燃焼技術及び二酸化炭素貯留技術の実証試験

- 期間：2007年～2014年（8年間）
- 必要コスト：1.7億豪ドル
- プロジェクト参加者：CSEnergy,  
Schlumberger, J-Power, IHI, 豪州石炭協会、  
豪州政府、日本政府
- 経緯：'06年10月に豪州連邦政府のLETDF  
（低エミッション関連技術実証試験）補助金が  
採択（5千万豪ドル）

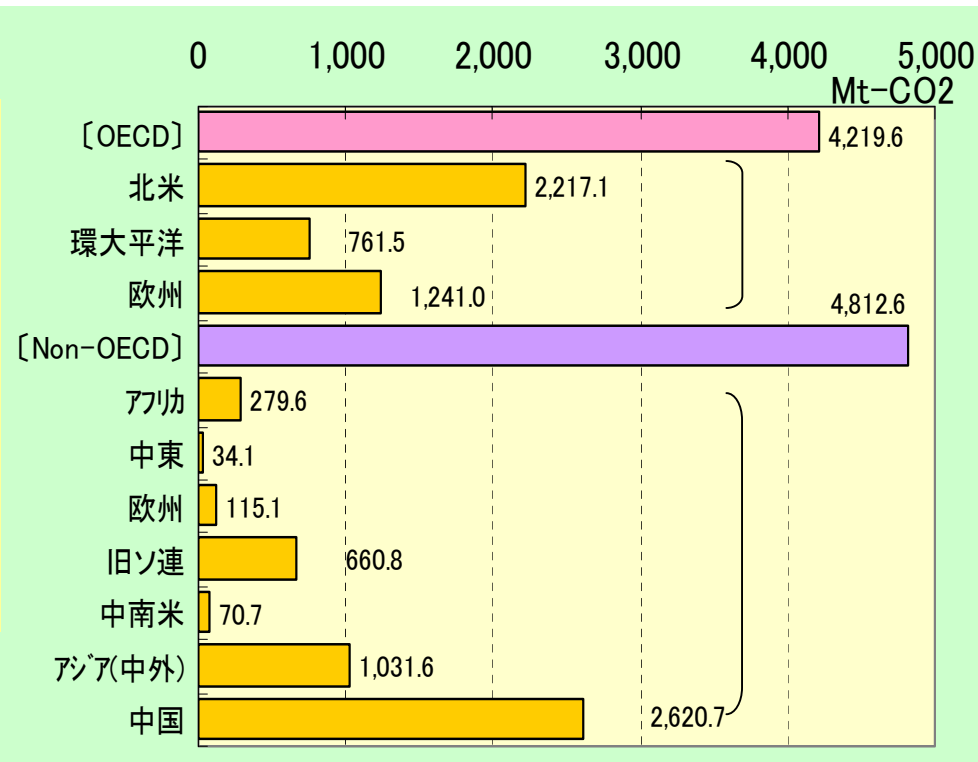
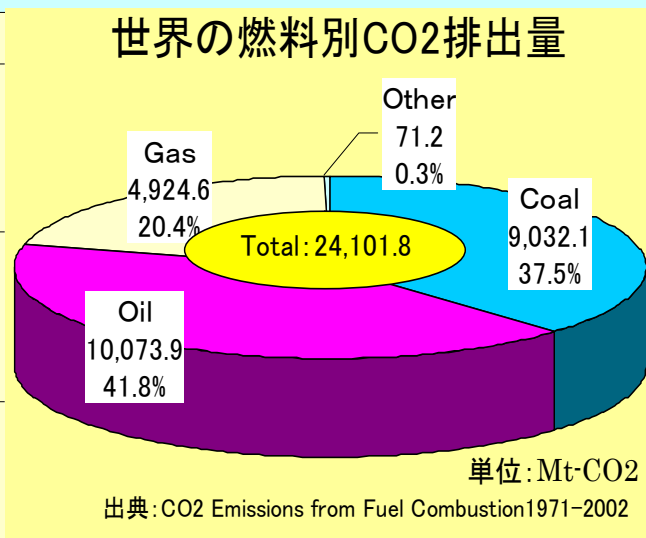
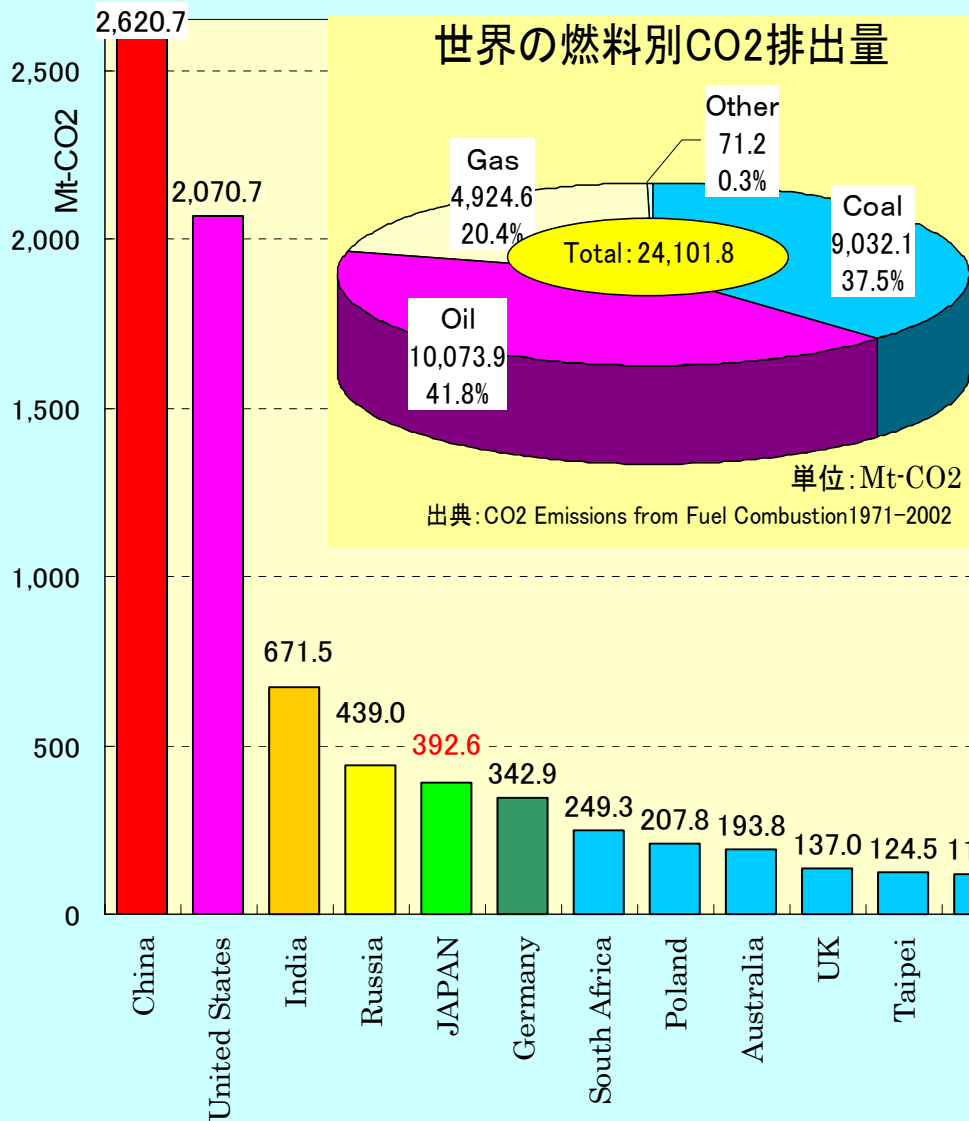
## 高経済成長国との共同事業

- 先進国のみによるCO<sub>2</sub>排出対策のみでは限界。
- インド、中国等のCO<sub>2</sub>排出を経済合理的に削減出来る仕組みが必要。
- 特に、アジアの高成長国は石炭依存度が高く、石炭分野(特に発電)での対策が最も重要。

# 各国石炭火力発電CO<sub>2</sub>排出量



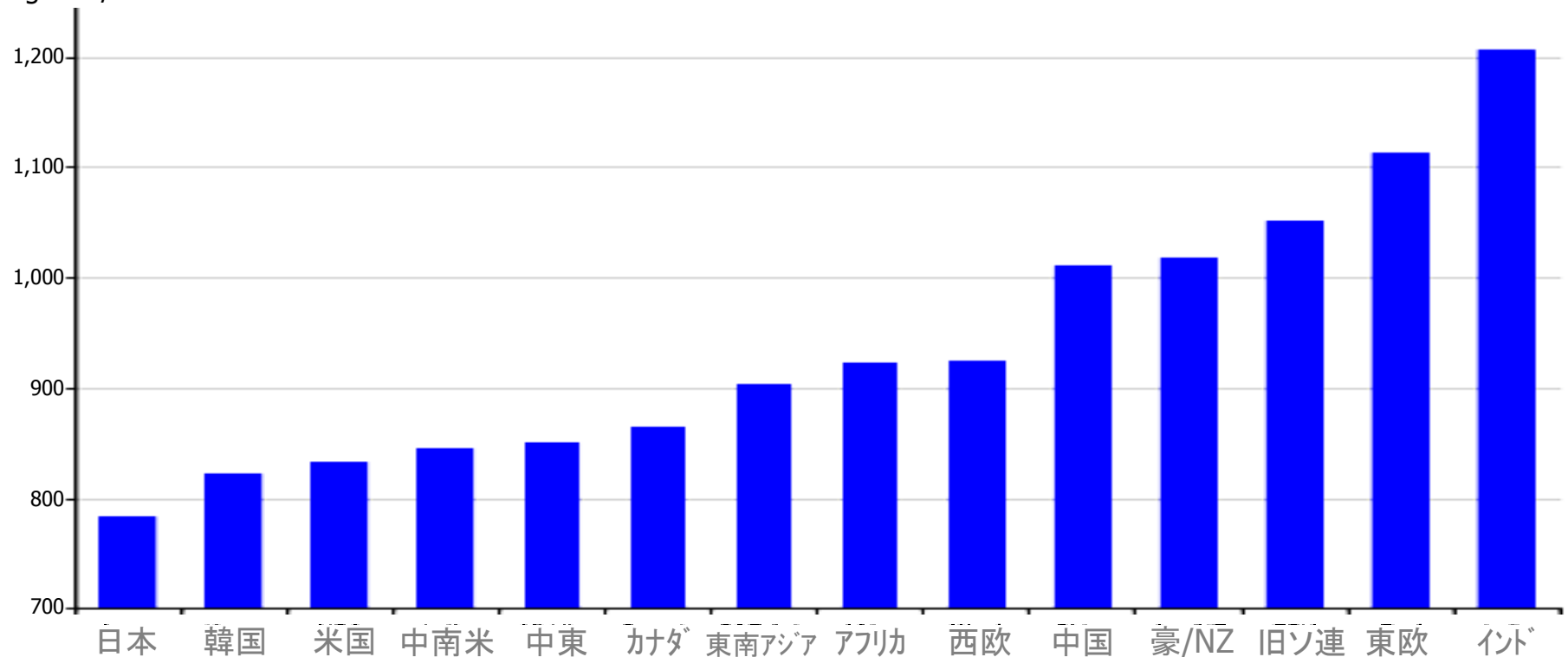
# 各国の石炭起源CO<sub>2</sub>排出量(2002年)



# 地域別石炭火力CO<sub>2</sub>排出原単位

- 石炭火力発電の効率も地域差が極めて大きく、CO<sub>2</sub>排出原単位で見ると中国とインドは、日本のそれぞれ1.3倍、1.5倍。
- 豪州、旧ソ連邦諸国の効率は、中国、インド並みであるが、これらの国々では褐炭の比率が高いことも影響している模様。

Kg-CO<sub>2</sub>/MWh



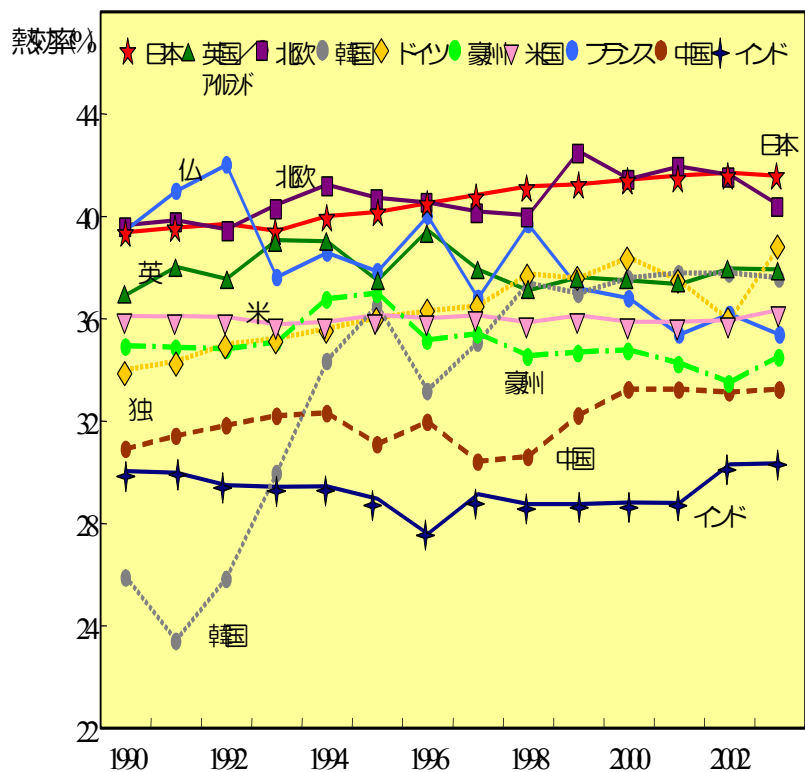
注: IEA Statistics (2004), *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion*, OECD/IEA, Paris, IEA Statistics (2004), *Energy Balances of Non-OECD Countries*, OECD/IEA, ParisおよびIEA Statistics (2004), *Energy Balances of OECD Countries*, OECD/IEA, Parisから計算。排出原単位はすべての種類の石炭からの発電量による。

出典: Watson et al. (2005), *Round Table on Sustainable Development, Can Transnational Sectoral Agreements Help Reduce Greenhouse Gas Emissions?*, OECD, SG/SD/RT(2005)1, Paris.



# 我が国の石炭火力発電所の優位性

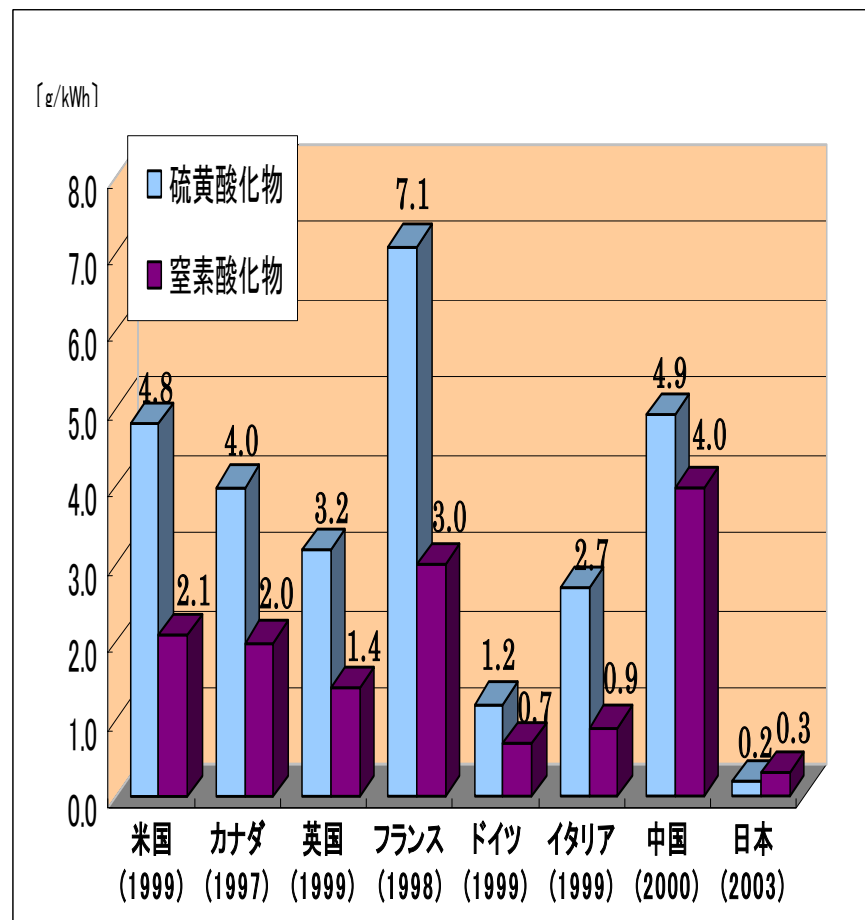
## 1. 熱効率の各国比較



※熱効率と発電効率 (火力発電基準)

出典: UPDATED COMPARISON OF POWER EFFICIENCY ON GRID LEVEL (2006年) (ECFYS社)

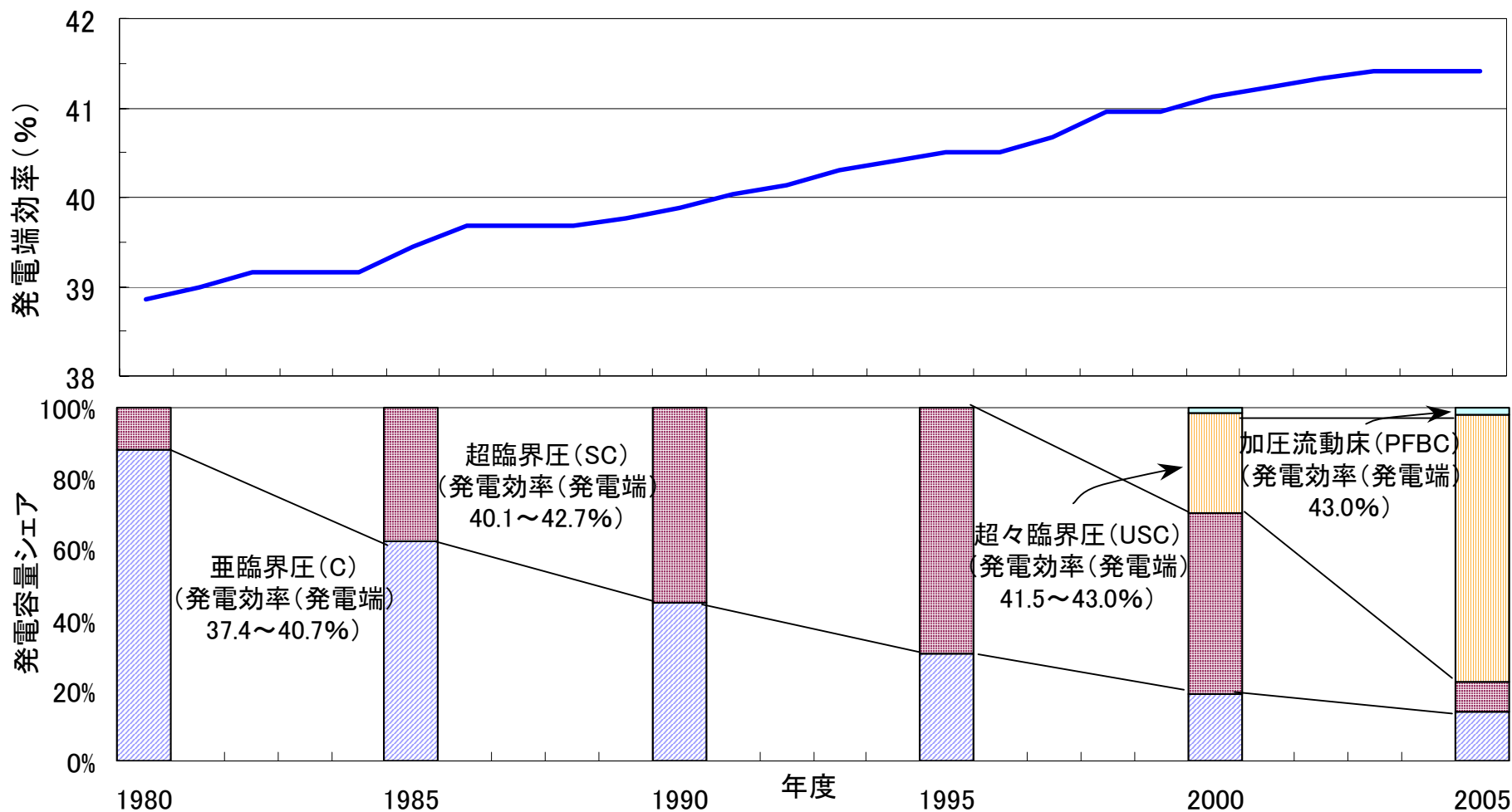
## 2. SOx, NOx発生量の各国比較



# CCTの普及と発電端効率の向上

○ 我が国では、超臨界圧発電技術(SC)、超々臨界圧発電技術(USC)の実用化・導入により、1980年度から2005年度にかけて石炭火力の発電効率(発電端)が約2.5%向上。

【過去25年間の石炭火力の発電効率と発電方式の推移】



# 中国の既存石炭発電所のリノベーションの 推進に関する覚書

- 4月12日(木)、於:ホテルニューオータニ
- 日中エネルギー協力セミナー冒頭にて、甘利経済大臣、馬  
発展改革委員会主任立会いの下、締結。
- 締結者: JBIC森田副総裁、JCOAL安藤理事長、  
中国電力企業連合会 孫副会長
- 概要: JCOALは中国に専門家を派遣、改善提言。
- 三菱総合研究所はCDM化に関する方法論の提案、日本へ  
の移転、JBICはファイナンス等による支援に向けた助言・検  
討を行う。
- 既に中国から70箇所以上の診断要望有り。

# 中国の既設石炭火力発電所のリノベーション促進プログラム

(財)石炭エネルギーセンター(JCOAL)、国際協力銀行

## <背景>

- ・中国の電力のうち8割が石炭火力。発電設備容量は2005年で3億kW。
- ・うち新規大型火力は高効率化及び環境対策が進展。9割の40万kW未満が汚染源。うち、10万kW以下の小規模発電所は閉鎖・停止の方向。10～40万kWの中規模既設火力については省エネ化と環境対策が不可欠。特に、5大電力会社にとり対策の実施は喫緊の課題。
- ・中国大手電力会社は省エネのための診断・改造は初歩的。正確で高度な我が国の診断・改善技術に対するニーズは強いが、石炭燃料費の値上がりほど電力価格の値上げはできず、資金ニーズも強い。これまでCDMの対象と見られていない。

## <実施の意義>

- ・中国の石炭火力発電所の設備改善は、地球温暖化問題や我が国への酸性雨問題から極めて重要。

## <事業効果>

- ・1基について数億円で、5%程度の効率向上、石炭10万トンの節約、CO<sub>2</sub>排出量削減20万トン/年が実施可能と思われる。

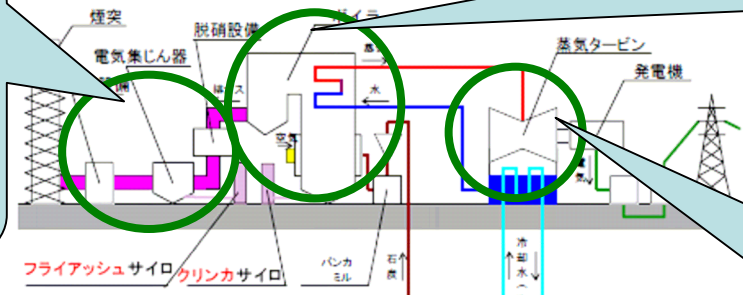
100基のリノベーションを実施した場合、年間石炭1,000万トン、CO<sub>2</sub>排出量2,000万トン削減可能。

## 【診断・改善例】

### <環境装置の改善>

- ・脱硫設備はほとんど新設火力のみ
- ・脱硝設備は未設置
- ・脱塵設備はほとんど設置

### <既設石炭火力発電所>



### <ボイラ改善>

- ・ボイラ伝熱面洗浄
- ・節炭器スートブロア新設
- ・空気予熱器のエレメントの洗浄・交換
- ・バーナノズル自動制御化、等

### <タービン改善>

- ・タービンのローターごと取替え
- ・高性能ブレード採用
- ・シールフィン取替え(蒸気漏れ削減)
- ・ダイヤフラム取替え
- ・内車室取替え、等

中国の30万kW石炭火力発電所改善例(九州電力が実施)

→熱効率が4.4ポイント向上

石炭使用量9万トン/年、CO<sub>2</sub>排出量21万トン/年削減

# アジア各国でのCCTモデル事業

1993年以降、経済産業省のGAP(グリーン・エイド・プラン)事業の一環として、アジア各国においてCCTのモデル実証事業を実施。

	中国	インドネシア	タイ	フィリピン	ベトナム
簡易脱硫装置	4件		1件		
循環流動床ボイラ	5件	1件	1件	1件	
ブリケット製造設備	1件	2件	1件	1件	
選炭設備	3件				1件
脱硫型CWM	1件				
コークス炉ガス脱硫設備	1件				
低品位炭燃焼システム	1件				
CMG回収・利用システム	1件				
複合技術システム※	1件				
流動床セメントキルン	1件 (実施中)				

※複合技術システム:循環流動床ボイラ+石炭灰処理(再利用)

# 選炭の品質管理

日本は、選炭工場における石炭収率向上及び廃水浄化を目的として、ハロン湾域内のクワオン選炭工場において選炭技術の実証プラントを建設し、実証運転を行っている。急激な石炭利用の増加に伴い排水が海水汚染の原因となる等の諸問題を抱えていたが、選炭技術の向上に伴い選炭工場排水による水質汚濁が改善されている。



The Cuo Ong coal preparation plant, Viet Nam



Jig Washers after Modification



# 本年度クリーンコールテクノロジーモデル事業

- 1) 中国CMM/VAMモデル事業
  - 2) 中国バーナーモデル事業
  - 3) インド選炭モデル事業
  - 4) モンゴルブリケットモデル事業
  - 5) 中国流動床セメントキルン事業
- その他、提案公募型FS(3~4テーマ)

# 日本におけるCCT研修



## 研修生数推移

年度	中国	インドネシア	ベトナム	タイ	フィリピン	マレーシア	インド	計
2000	19	12	9	10	8	0	0	58
2001	24	11	8	11	12	6	6	78
2002	20	9	6	9	8	7	2	61
2003	12	10	11	14	8	4	2	61
2004	12	10	10	11	6	5	3	57
2005	12	10	9	9	7	5	8	60
合計	181	110	64	98	86	27	21	587



# CCT研修事業の改善

- 7ヶ国参加の全体研修から、国別、課題別のコースへ(各国言語による研修)
- 研修コース、対象国の重点化(インド選炭、モンゴル政府関係者招聘事業の追加)
- 中国の石炭火力発電所の改修コース充実

# 石炭安定供給に向けた取り組み

- 中国
- ベトナム
- モンゴル
- ロシア
- 豪州
- インドネシア

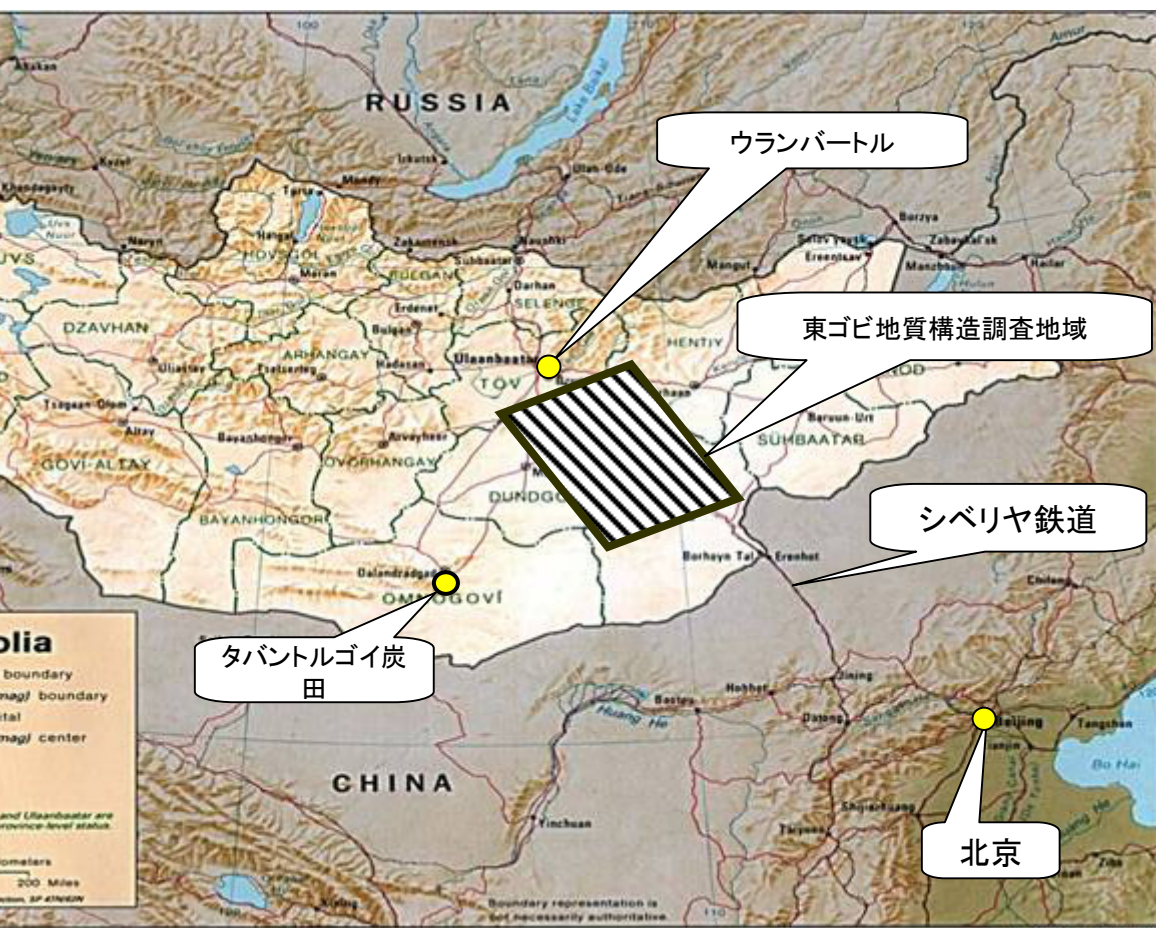
エネルギー分野における  
経済省(甘利大臣)と国家発展改革委員会(馬主任)との  
日中共同声明(‘07年4月12日:石炭部分抜粋)

- 双方は、石炭が、中国、日本ひいてはアジアにおいて、エネルギー安全保障上重要な資源であることを認識する。中国は、日本の炭鉱技術や石炭の安全生産等の分野における支援を積極的に評価する。双方は、石炭の効率的生産及び炭鉱安全、石炭のクリーン利用技術(特に石炭火力発電分野)等の分野における日中間の協力を引き続き推進し、二国間の石炭貿易が安定的なものとなるよう努力する。

## 日越エネルギー協力プレス発表 （‘07年3月19日、山本経済副大臣訪越時）

ベトナムは、今後の石炭の生産・輸出に際し、日本の炭鉱技術移転に関する協力等がベトナムの石炭需給の安定化に寄与してことを十分に勘案する。双方は、双方の関連機関が共同で実施している石炭地質構造調査を継続するとともに、精査地区の石炭関連ビジネスへの日本企業の優先参加について認識を共有する。

# モンゴルにおけるタバントルゴイ石炭開発



## ○タバントルゴイ石炭鉱区

概要：国際コンソーシアムを構築して  
多国で開発する予定の  
プロジェクト。

生産予定：約2,000トン/年  
炭種：一般炭、原料炭

## ○日モンゴル鉱物資源WGの開催

2006年12月13日(於：東京)

→核となる企業を中心に両国から  
専門家グループを形成し、意見交  
換を継続

- ・モンゴル側出席者  
ニャムスレン産業通商次官  
ダバドルジ産業通商大臣顧問

他

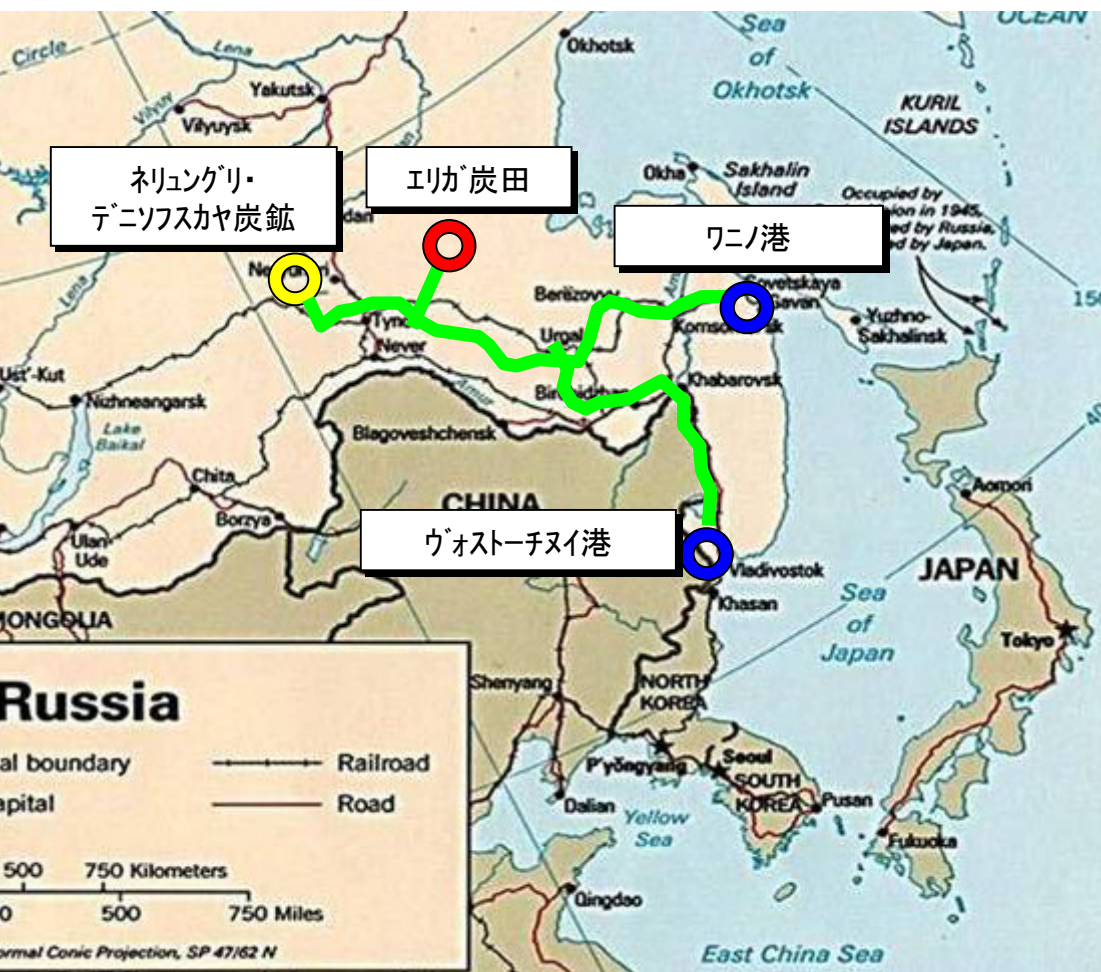
- ・日本側出席者  
経済産業省  
商社  
銀行

# 今後10年間の日本・モンゴル基本行動計画 (本年2月26日、エンバヤル大統領訪日時)

- 日本側は、日本国経済産業省とモンゴル国産業・通商省との間で2006年に設置された鉱物資源ワーキング・グループを基幹とし、モンゴル国の地下資源開発に関心を有する企業の参加を得つつ、適切なメカニズムを構築し、モンゴル国の鉱物資源の総合的開発に関する議論を開始する。

(参考)モンゴル側は早期開催を希望

# エリガ炭田開発



## ○エリガ炭田

概要: 新規石炭開発プロジェクト  
生産予定: 2000万トン/年  
炭種: 一般炭、原料炭

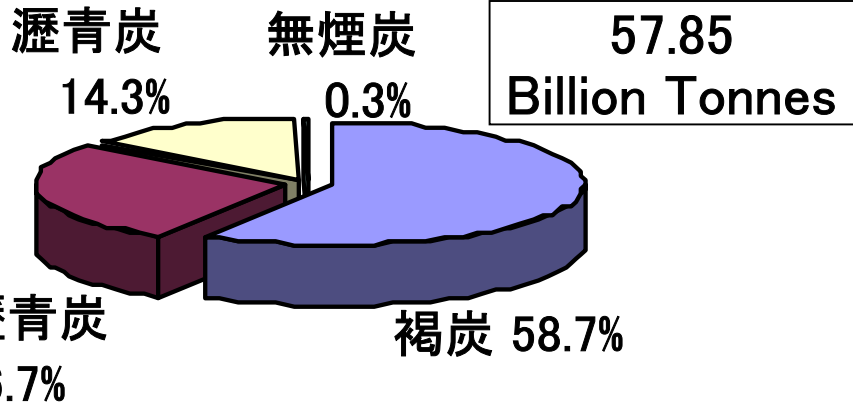
○日露官民合同ミッションの開催  
2006年4月17日(於:モスクワ)  
→日露両国の経済に対するインパクト  
が大きく、政府としても大きな関心

- ・ロシア側出席者(経済貿易発展省)  
シャローノフ第一次官  
アンドロソフ次官 他
- ・日本側出席者  
経済産業省  
鉄鋼メーカー  
商社  
JBIC  
在日日本大使館

# インドネシアにおける低品位炭改質技術

## インドネシア

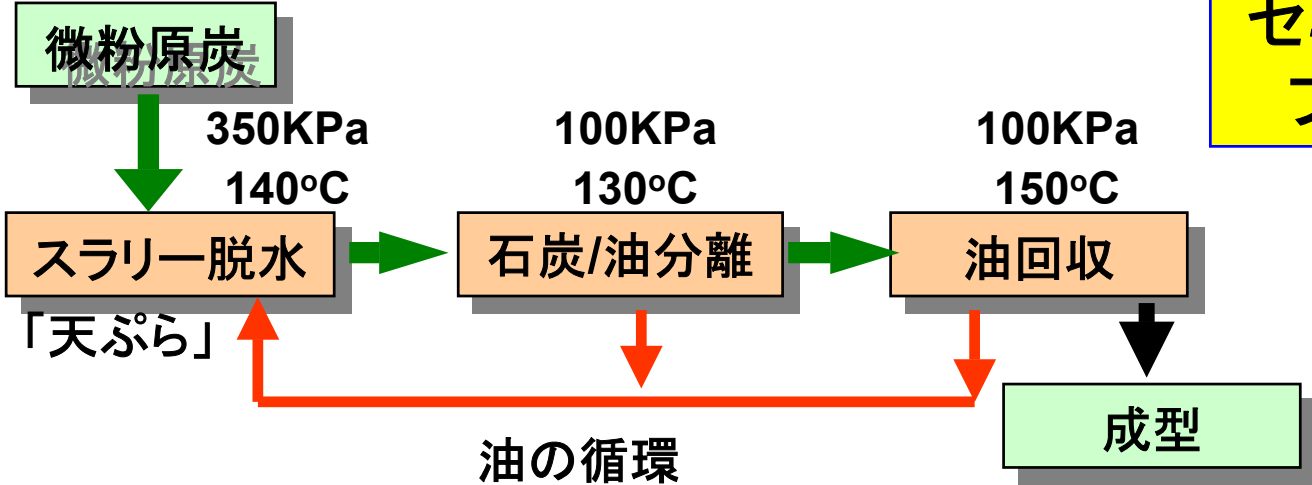
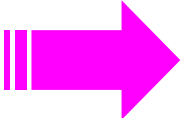
## 日本



- ◆ 世界最大の石炭輸入国
- ◆ インドネシアは豪州に続く2番目の輸入供給国
- ◆ 灰処理等の問題顕在化
- ◆ 石炭の需給安定は重要項目

- ◆ 豊富な低品位炭資源
- ◆ 5年程度で露天掘→坑内掘
- ◆ 石油輸入開始(2004)
- ◆ 低品位炭有効利用はエネルギー政策の重要な項目

**JCOAL、KOBELCO**  
 本年度600t/日  
 セミ・コマーシャル  
 プラントの建設





# 石炭液化等国際協力事業

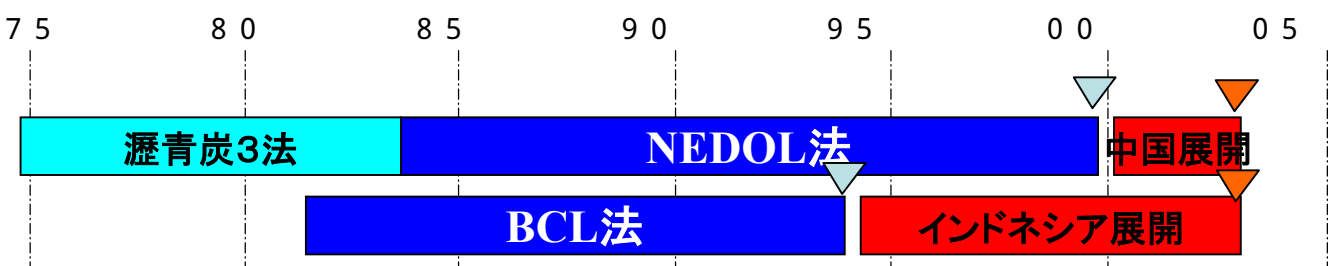
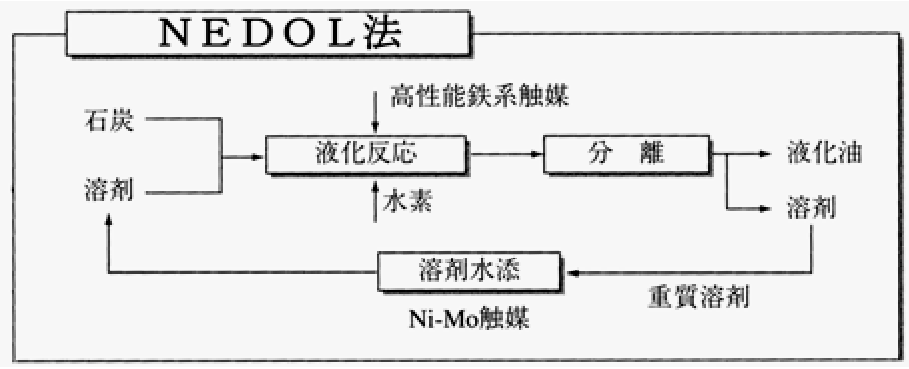
- 5月22日、ジャカルタにて第一回石炭液化ビジネスダイアローグ開催
- インドネシア側：プルノモエネルギー鉱物資源大臣、研究開発庁長官、石炭協会会長、ブミリソーシス社社長等民間企業等
- 日本側：資源エネルギー庁資源燃料部長、KOBELCO、双日等

# 石炭液化技術の概要

石炭の液化法

- 直接液化法
- 間接液化法

直接液化プロセスの一例 (NEDOL法)



液化油価格	プロジェクト終了当時	立地場所の変更	現在の経済性評価の必要
瀝青炭液化	44\$/bbl (日本立地)	22\$/bbl (中国立地)	鋼材と石炭の価格、技術進歩
褐炭液化	37\$/bbl (豪州立地)	23\$/bbl (インドネシア立地)	鋼材と石炭の価格、技術進歩

(備考) プラント規模: 30,000t/d (但し、インドネシア立地のみ12,000t/d)、ROE10%を含む

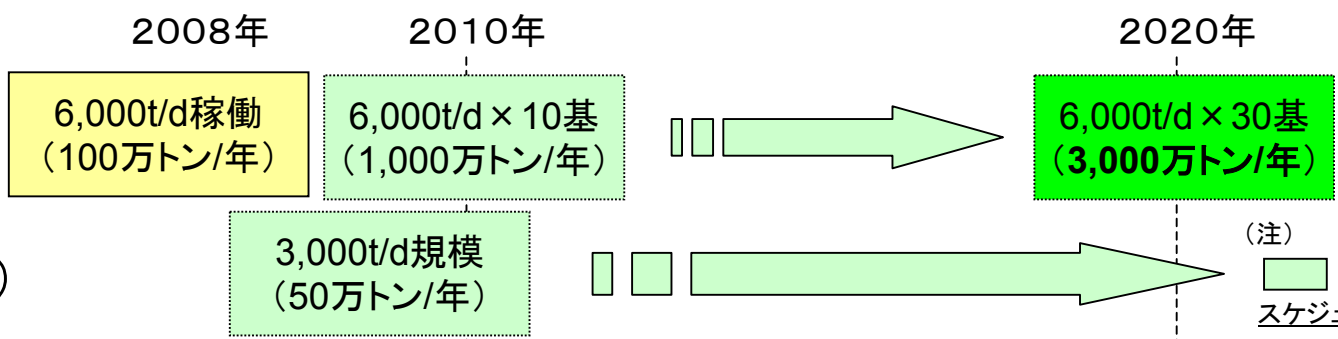
# 石炭液化事業の今後のスケジュール

## 中国の石炭液化

化

神華 他

(大唐、新汶)



(注)      は想定スケジュール

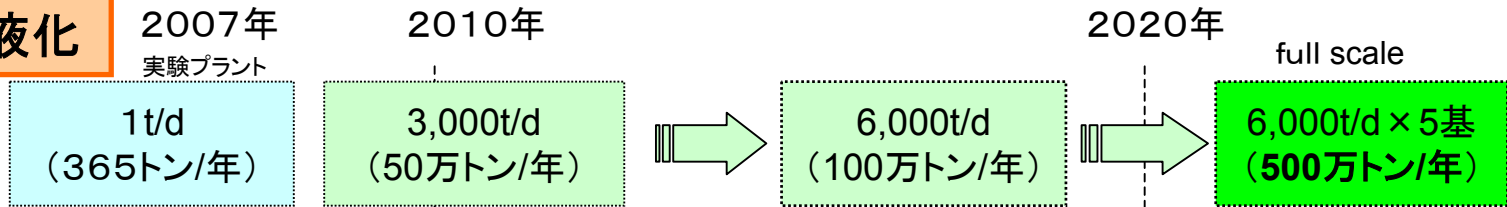
	現在(2004年等)	2020年
中国における石油消費量	2.7億トン/年 <sup>(*)1</sup>	3.0~4.3億トン/年 <sup>(*)2</sup>
中国における石油生産量	1.8億トン/年 <sup>(*)3</sup>	減少または現状維持
中国の石油輸入量	0.9億トン/年	(1.2~2.5億トン/年) 日本の輸入量相当?
(参考)石油消費量(日本)	2.6億トン/年 <sup>(*)1</sup>	

**液化油生産量 3,000万トン/年(2020年)は、中国における**  
 現在の石油生産量の **16%** に相当  
 現在の石油消費量の **11%** に相当  
 2020年の石油消費量の **7~10%** に相当

(\*)1) '06エネルギー・経済統計要覧 (\*2) 中国国土資源部発表 (\*3) Financial Times ('06.3.28)

## インドネシアの石炭液化

インドネシア  
国内企業



	現在(2004年等)
インドネシアにおける石油消費量	0.58億トン/年 <sup>(*)1</sup>
インドネシアにおける石油生産量	0.55億トン/年 <sup>(*)1</sup>
インドネシアの石油輸入量	0.18億トン/年 <sup>(*)1</sup>
日本への原油輸出量	0.08億トン/年 <sup>(*)1</sup>

**液化油生産量 500万トン/年は、インドネシアにおける**  
 現在の石油消費量の **8%** に相当  
 現在の石油輸入量の **27%** に相当  
 日本への石油輸出量の **63%** に相当

(\*)1) '06エネルギー・経済統計要覧

# 石炭液化技術支援事業の概要(インドネシアにおける石炭液化プロジェクトの進捗等)

## ○事業概要(NEDOの石炭生産・利用技術振興事業)

我が国の石炭輸入相手国の第2位であるインドネシアにおいて、石炭(褐炭)を高温高圧下で溶剤等を利用して分解しガソリン及び軽油に転換する“石炭液化技術”の商業化を支援するために、1t/dのプロセスサポートユニットを設置し、技術者・運転員の教育訓練等を実施する。

○平成19年度予算案 6億円(NEDO交付金)

2005

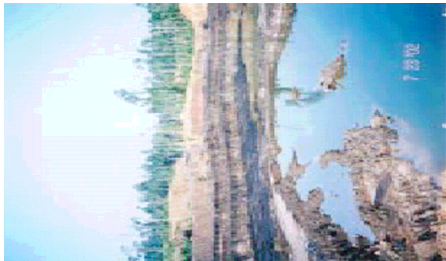
2010

2015

経済性・候補地予備調査

設計・建設

運 転 (トレーニング等)



インドネシア・東カリマンタン州  
ブラウ・ラティ石炭鉱区



プロセス・サポート・ユニット(1t/d)

準商業プラント(3000t/d)の設計、  
運転員トレーニング等のために  
PSU(1t/d)が必要

位置付

石炭液化支援センター

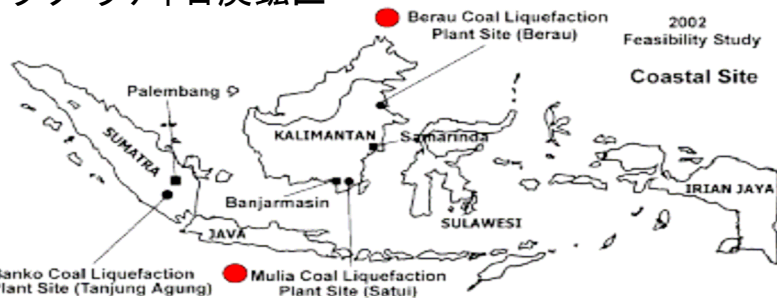
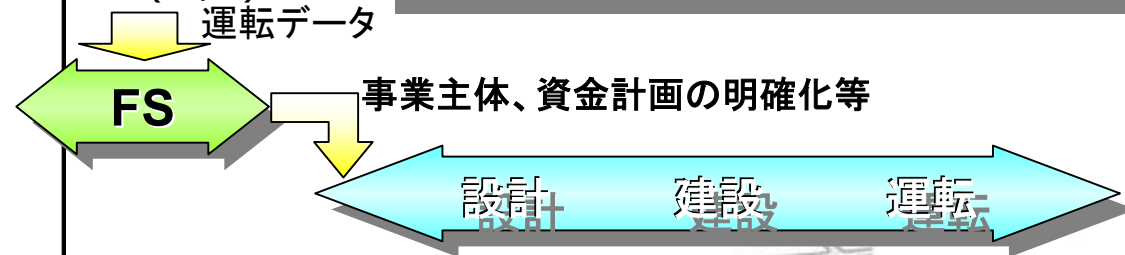


図1 液化プラント立地候補地



準商業プラント  
(3000t/d)



インドネシア・南カリマンタン州 サツイ・ムリア石炭鉱区