

クリーン・コール・テクノロジーの ビジネスベースの協力

平成27年11月29日

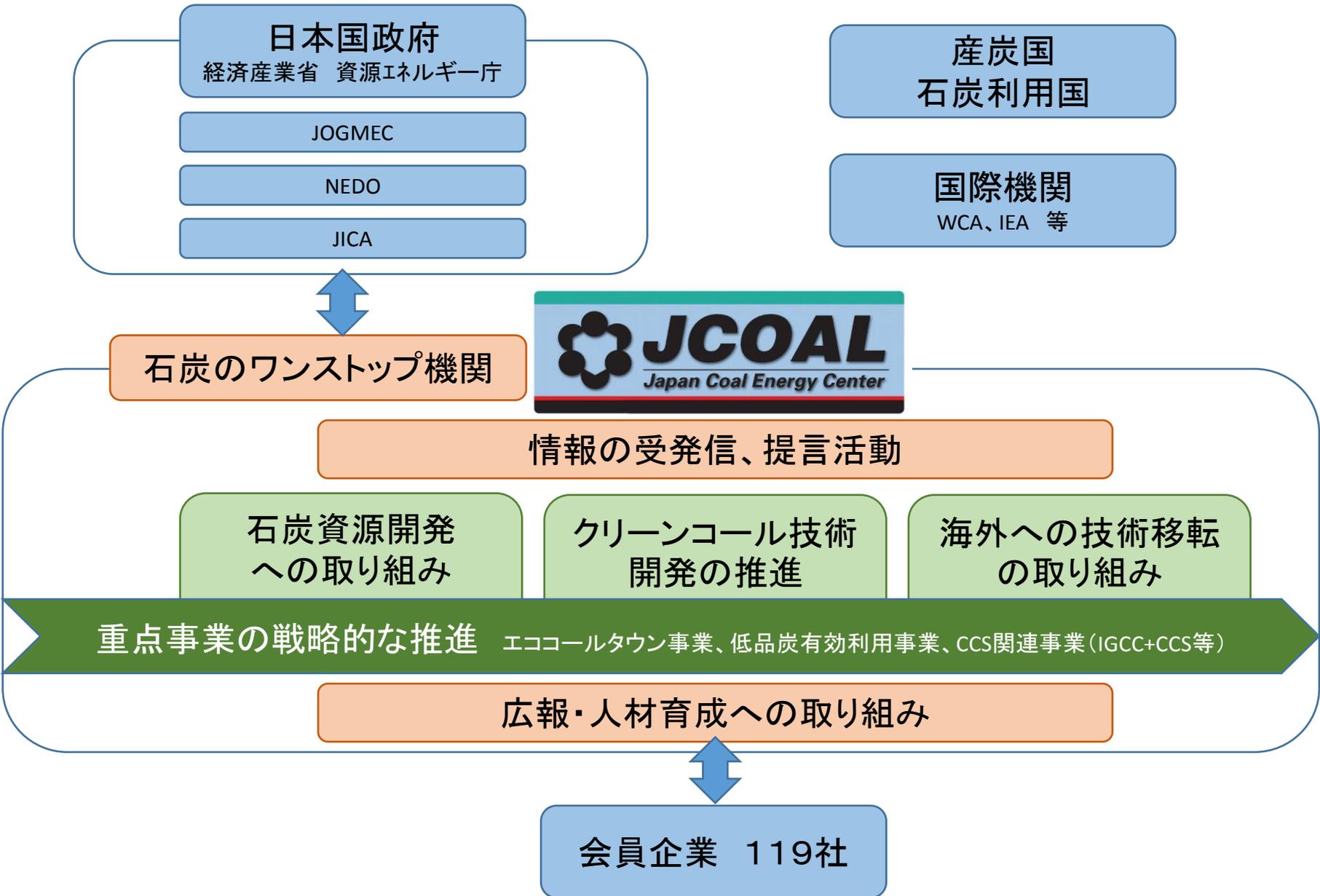
一般財団法人 石炭エネルギーセンター

目次

1. JCOALの紹介
2. 中国石炭火力発電の行動計画
3. 中国とのCCTに関する技術交流
4. CCT分野における日中協力の最近の活動と今後の方向性について

1. JCOAL紹介

JCOALの活動分野



JCOALのミッション

～クリーンコールフロンティアの実現～

●石炭安定供給と地球温暖化等環境問題への対応の同時達成を通じた経済社会の持続的な成長

- 石炭は供給安定性と経済性に優れており、我が国ではエネルギーベストミックスを構成する重要なエネルギー資源の一つとして、また製鉄等の貴重な原料として利用されている。
- 石炭の安定供給確保のためには、アジア・太平洋地域の石炭需要の著しい増大に対応した供給源拡大と環境負荷の低減を図る必要があり、効率良く経済的に石炭を利用する努力を続けていかなければならない。
- JCOALの使命はこのような石炭を取りまく環境変化を踏まえつつ、石炭に関する技術開発、技術の普及・移転、新規事業化の支援、人材の育成等を行うことにより、国際的な石炭供給の増大と地球環境問題への対応を図り、我が国における一次エネルギーの安定供給と産業経済の健全な発展に寄与することにある。
- JCOALは、経済性、供給安定性という優位性を高めつつ環境に調和した高度利用を目指すことにより、石炭をさらに有効な資源エネルギーとして位置付ける活動を、これまで以上に強力に推進する。

2. 中国石炭火力発電の行動計画

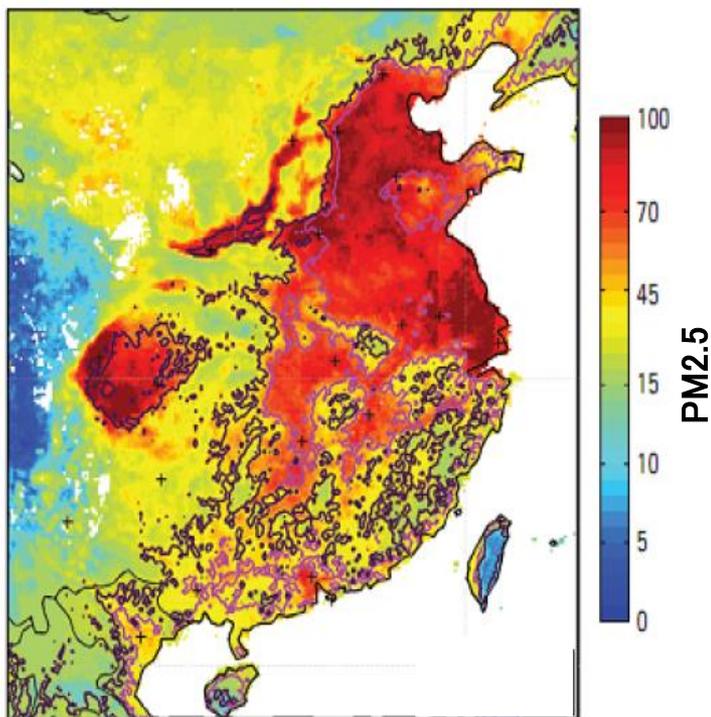
中国のPM2.5の現状

- PM2.5 $\geq 70\mu\text{g}/\text{m}^3$ の地域(赤部)と石炭多消費地域(3000~9477 t/km²)がラップしている。

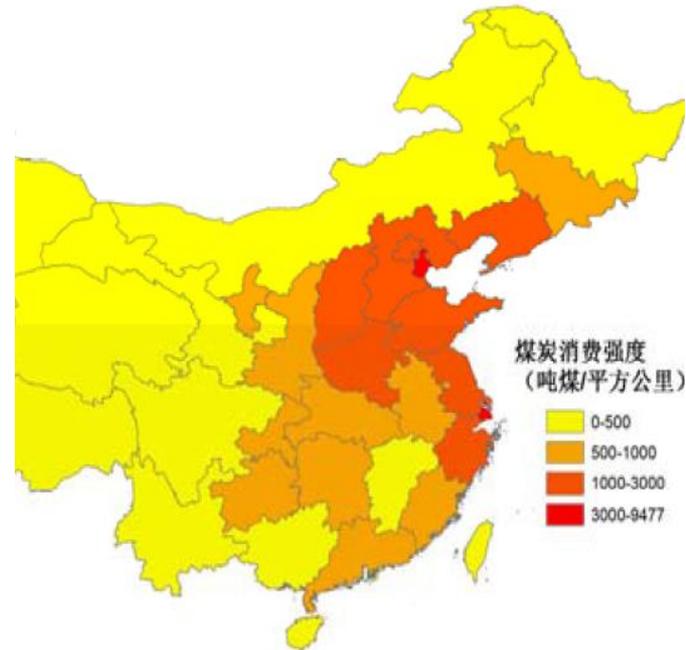
(参考) PM2.5 環境基準

	年平均値	日平均値
日本	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
中国	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

*中国は2016年1月1日から適用(一部地域で先行実施)



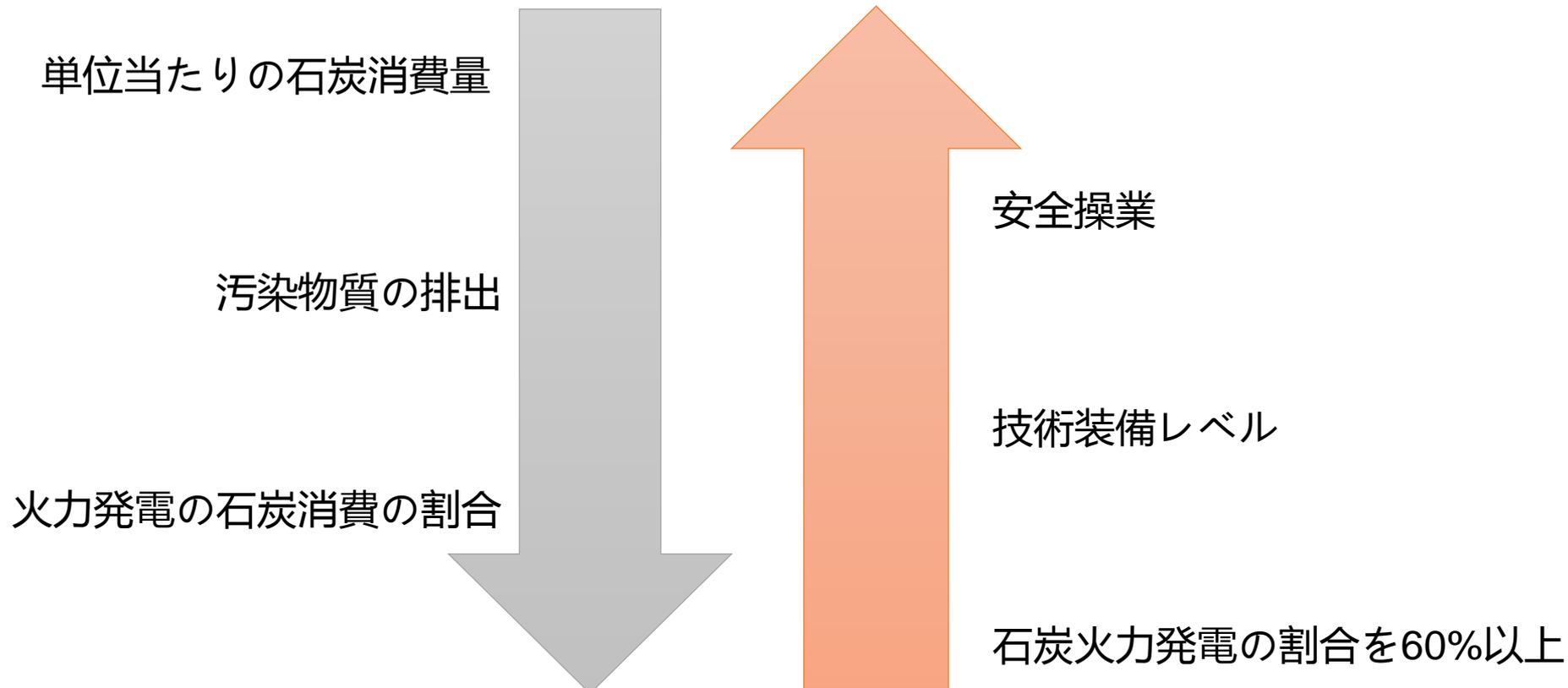
図A 中国のPM2.5分布



図B 単位面積当りの石炭消費量分布

出典: 「地域空気質総合制御体系研究」、中国環境と発展国際合作委員会、2012年年会報告

石炭火力発電における省エネ・排出削減のアップグレード及び改造行動計画（2014～2020年）



（出典：クリーン・コール・デー2015石炭利用国際会議、中国国家能源局電力司 韓水司長 講演資料、2015.9）

石炭火力発電における省エネ・排出削減のアップグレード及び改造行動計画（2014～2020年）

煤塵: 10mg/Nm³ SO₂: 35mg/Nm³ NOx: 50mg/Nm³

汚染物質排出削減目標



- 煤塵： - 60%
- SO₂： - 56.7%
- NOx： - 46.9%

（出典：グリーン・コール・デー2015石炭利用国際会議、中国国家能源局電力司 韓水司長 講演資料、2015.9）

主要汚染物質	煤塵	SO ₂	NO ₂	水銀
単位	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
GB13223-2003 (旧基準)	50	400	450	無
GB13223-2011 (現行基準)	30	新設 100 既設 200	100	0.03
	重点地区	20	50	100
【日本】 磯子発電所新2号機／横浜市環境協定値	5	27 *1 (10ppm)	25 *2 (13ppm)	
有害大気汚染物質指針値				年平均 0.00004

備考： *1) SO₂:20℃ 1気圧で換算、 *2) NO₂ 20℃ 1気圧で換算

（出典：JCOAL調べ）

3. 中国とのCCCTに関する技術交流

CCTに関する中国との技術交流

● 石炭火力設備診断事業

- 日本の専門家を中国等の石炭火力発電所に派遣し、既設火力発電所の熱効率改善、SO_x、NO_xの排出低減等CCT普及のための設備診断・助言等の協力を実施した。

● クリーンコールタウン事業

- 石炭火力発電、石炭化学産業、廃水処理産業等の関連産業及び地域社会を一体的に捉え、日本が有する上下流一体のCCTを活用することで「低炭素・資源循環型炭鉱地域（クリーンコールタウン）」を創成するための地域マスタープランを作成する事業を実施した。

● CCT移転事業

- 日本のCCTを中国に普及・促進することを目的に、1996年度から発電分野あるいは産業分野を対象に石炭利用技術者、政府関係者等を日本に招聘して、座学と現場視察を組合せた研修事業を実施した。

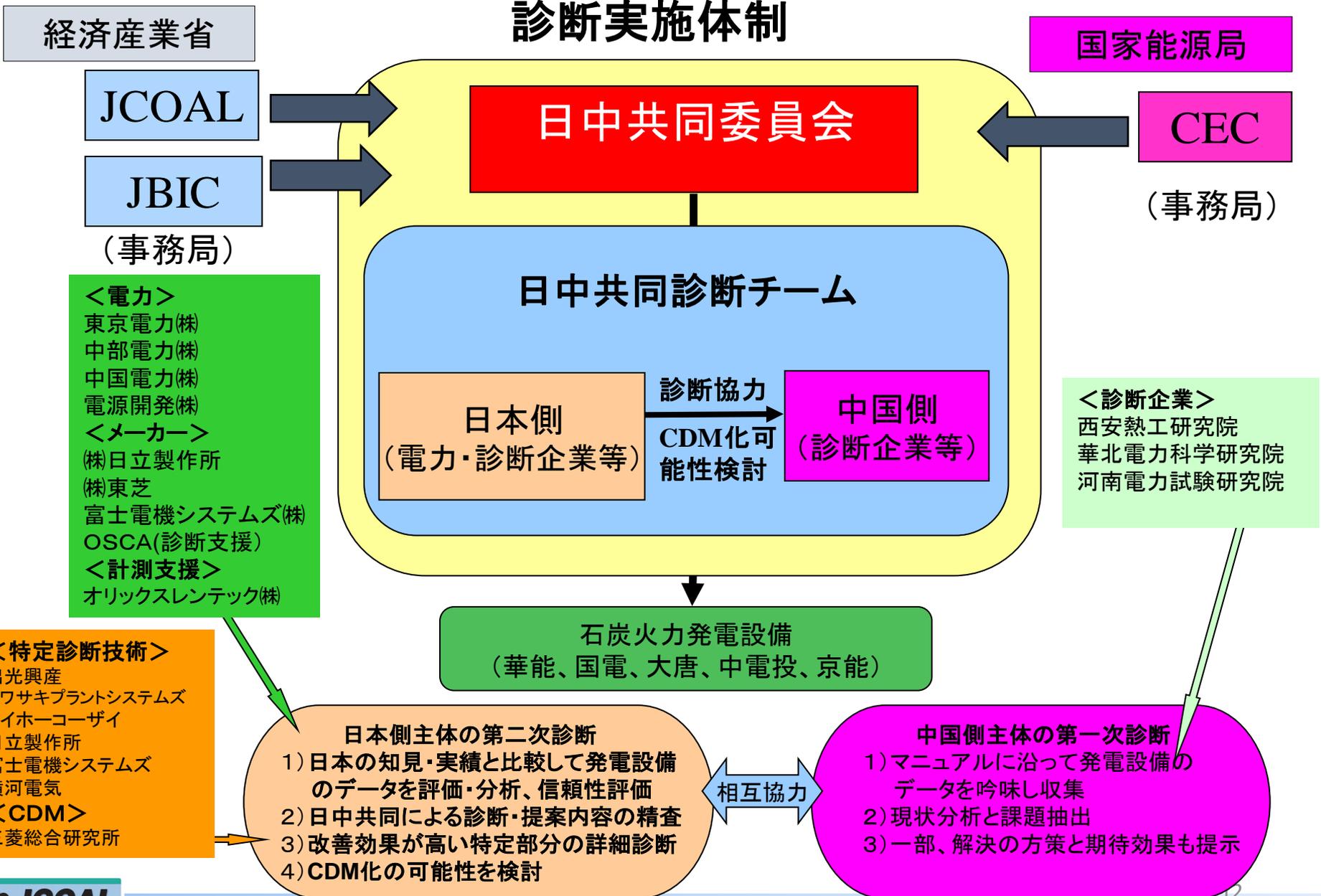
● CMMの活用・開発

- 中国の炭鉱における、炭鉱ガス（CMM）を安全に抽出し、低濃度ガスを効果的に濃縮し、またメタンガスを高効率に利用する技術を開発し、中国炭鉱企業と共同実証を行った

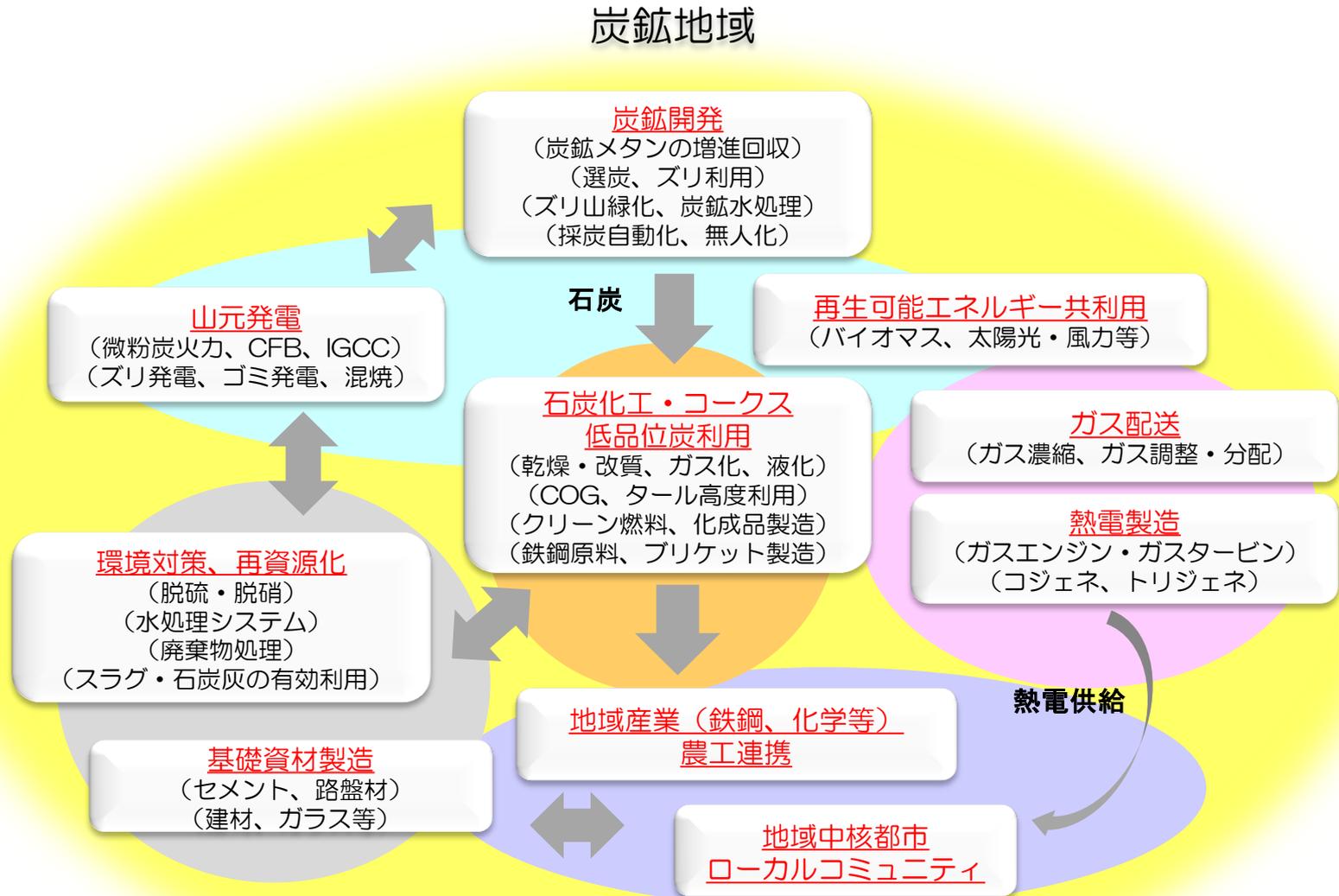
● ECOPRO事業化支援

- 新日鉄住金エンジニアリング（NSENGI）が保有する石炭熱分解ガス化技術（ECOPRO）の事業化に向けて、中国のカウンターパート候補企業との技術交流を実施した（～2013年）。現在は、NEDO事業でNSENGIが実証を検討中。

既設石炭火力発電の効率、環境改善事業（設備診断事業）



クリーンコールタウン事業概要



低炭素・資源循環型炭鉱地域（クリーンコールタウン）の基本構想

4. CCT分野における日中協力の最近の活動と今後の方向性について

日本の石炭火力発電の環境対策の歴史

■現在の日本の石炭火力の環境対策は、1960~1970年代に確立された。

1960

1970

1980

1990

2000

時代背景

【経済の高度成長】 【石油ショック】

石炭→石油へ燃料転換

石油→石炭への燃料転換

・工業地帯環境悪化
(川崎、四日市) (煤塵, SOx)

・都市部の光化学スモック(NOx)

・都市部のPM10, NOx 問題(自動車)

PM2.5 問題(自動車)

環境政策

1963
「ばい煙排出の規制
に関する法律」



1968
「大気汚染防止法」
・汚染者負担の原則
(硫黄酸化物賦課金等)
・公害防止施設への低利融資

・自治体と事業者との公害防止協定
→ ・大気汚染防止計画(上乘せ規制値)
・発生源テレメータ監視
・JPOWER/磯子2号の協定値(2010)
SOx ≤ 10ppm, NOx ≤ 13ppm, ばい塵 ≤ 5mg/N3(瞬時値)

・排ガス中NOx規制を5段階で実施
新設: 450ppm → 200ppm
(1973年) (1983年)

1993
「環境基本法」
・地球温暖化問題に配慮

1993 2009
PM10環境基準 PM2.5環境基準
・日平均値: ≤ 0.10mg/m³ ・年平均値: ≤ 15μg/m³
・時平均値: ≤ 0.20mg/m³ ・日平均値: ≤ 35μg/m³

環境対策

・低硫黄重油の使用
・高煙突や集合煙突の採用
・低NOx燃焼方式の採用

1973~: 石灰・石膏法高性能排煙脱硫設備の導入

1966~: 高効率EP集塵装置の導入

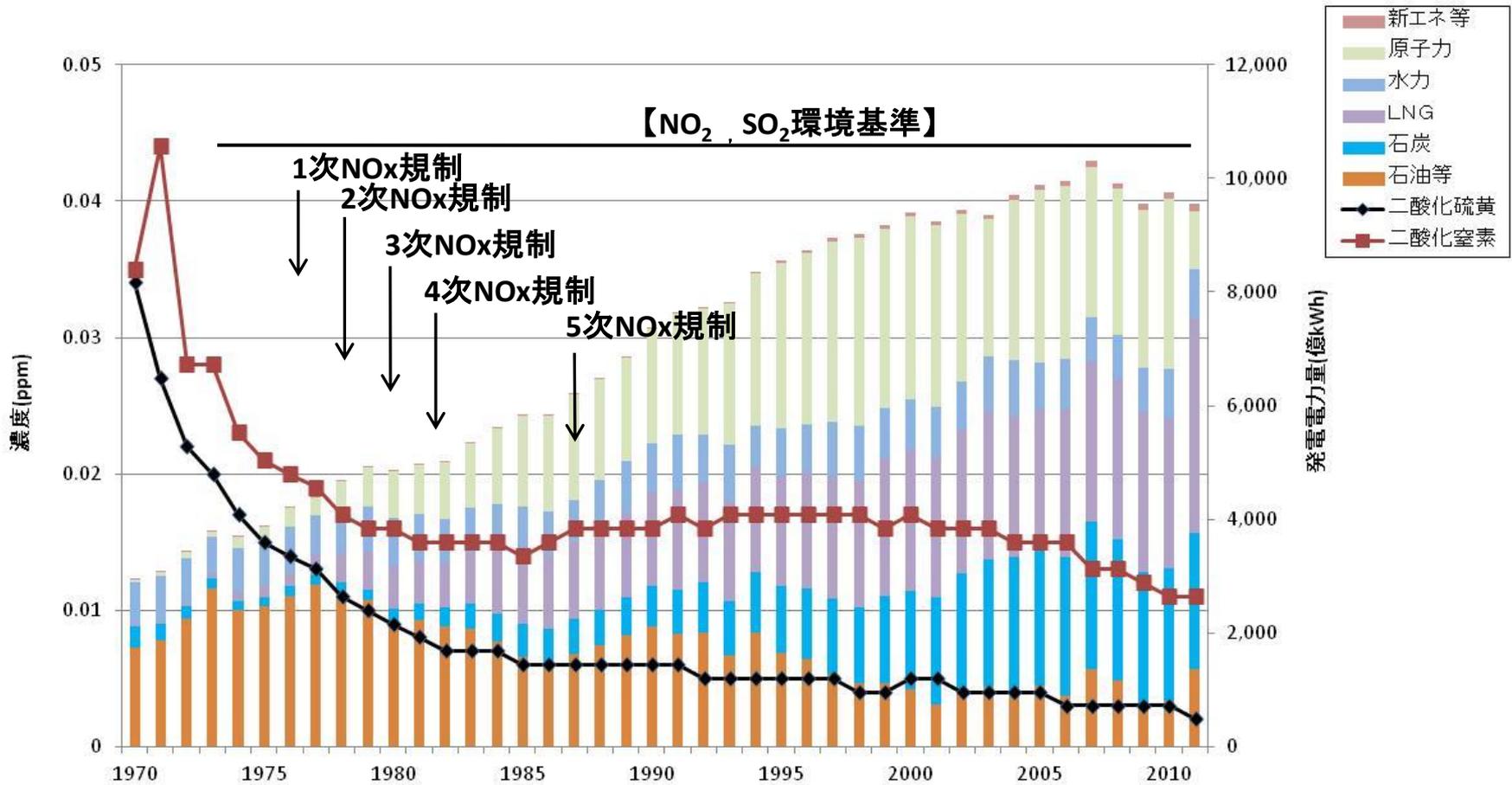
1977~: 選択接触還元法脱硝装置の導入

← 高効率発電技術 →

日本のSO₂, NO₂環境モニタリング推移

■工場起源のSO₂対策は、1970年代前半で完了

■NO₂対策は、工場起源の対策を1980年代前半で完了



日中大気汚染対策総合モデル区プロジェクト

JCOALは日中経済協会と山東省淄博市との大気汚染改善協力事業の石炭関連部門を支援



日中大気汚染対策協力総合モデル区の協同設置についての覚書調印 2014年9月26日

今年の活動

- ・1月21日、JCOALにて、淄博副市長をはじめとする官民日団と日本企業の技術交流会を開催
- ・3月9日～12日、現地淄博市において、日本要素技術に関する紹介セミナー及び導入促進に関する調査を実施
- ・4月24日淄博市臨淄区政府・企業との交流会@日中経済協会
- ・7月7日淄博市・劉東軍副市長一行・専門家チームとの協議@都市センターホテル

専門家チーム構成案(敬称略)

(1)石炭のクリーン燃焼技術合作とその普及応用(電力・冶金・建材・ガラス・陶磁器等)	石炭エネルギーセンター
(2)重点的炭消費業種におけるSO ₂ 、NO _x 及び微粒子汚染対策技術	
(3)省エネルギー技術	省エネルギーセンター
(4)粉塵抑制分野の技術	
(5)VOCs汚染分野	JX日鋳日石エネルギー 日本化学工業協会
(6)総合対策及び規制、誘導、啓発	石油エネルギー技術センター 北九州市
(7)総合調整(中日(淄博) 節 能 環 保 産 業 示 範 園 区 建 設 の 検 討 を 含 む)	日中経済協会

中国大気汚染改善協力ネットワーク

関連業界・企業



今年の技術交流(訪日)

- クリーンコールデー国際会議、サイト視察
- JCOAL主催のクリーン・コール・デー2015石炭利用国際会議(9月8日、9日@東京)に中国より10名参加(電力司、電力規画設計総院、CEC、他)し、韓水電力司長より“中国石炭クリーン利用と高効率発電”の講演を実施
- サイトツアー(JPOWER磯子発電所、常磐共同火力、他)と技術交流を実施
- MHPSと石炭火力発電の環境技術(AQCS)に関する技術交流を実施



石炭利用国際会議

JPOWER磯子発電所

常磐共同火力

今年の技術交流(訪中)

- 石炭火力発電超低排出技術交流会、サイト視察
- 電力司の主催により、METI(石炭課)、在中日本大使館、CEC、JCOAL、10大電力、環境技術メーカー、MHPSによる交流会(10月20日@北京)を実施し、中国での超低排出規制に対する、各企業の対策や取組みについて意見交換を実施
- サイトツアー(華能天津GreenGen)を実施



石炭火力発電超低排出技術交流会



華能天津GreenGen

中国石炭火力発電所の環境改善及び効率向上に関する協議書

【目的】 本事業協力の目的は、昨年9月の「石炭火力発電における省エネ・排出削減のアップグレード及び改造行動計画(2014～2020年)」に基づいた石炭火力発電に係るより厳格な省エネルギー・環境改善目標の実現に向けて日中企業間のパイプとなり、ビジネス・技術交流をベースにした諸活動を実施する。

【実施内容】

(1) 石炭火力の環境対策に関する協力

中国関係機関の協力の下、石炭火力発電所の環境改善に係る規制・電力規格の実施状況と今後の課題及びロードマップを共有し、日中両政府の支援を得て、PM2.5等大気汚染改善、微量元素対策、水処理等の環境対策に係るビジネス交流及び技術交流を推進する。

(2) 石炭火力の効率向上に関する協力

中国関係機関の協力の下、中国の石炭火力発電所における効率改善の実施状況及び課題を把握し、日中両政府の支援を得て、効率向上のビジネス交流及び技術交流を推進する。

(3) 石炭火力発電におけるCO2排出抑制対策に関する協力

中国の石炭火力発電所におけるCO2の排出状況を理解し、日中両政府の支援を得て、排出抑制対策のビジネス交流及び技術交流を推進する。

(4) 中国の石炭多消費地域における協力の推進

日中間で実施される中国の石炭多消費地域における環境汚染防止に係る協力を資する電力分野のビジネス交流及び技術交流を推進する。

謝々