

CCT Work Shop

クロージング リマークス

持田 勲

九州大学 炭素資源国際教育研究センター

特任教授

August 4, 2009



KYUSHU UNIVERSITY

- 1. クリーンコール部会提案の石炭政策とその実現
技術開発・産業の国際展開、石炭の安定供給
国民の受容・支援の増強、人材の確保・育成**
- 2. 技術開発の目標と達成のための戦略
研究開発ステージとステージごとの戦略、資金獲得**
- 3. CO₂排出の大幅削減を目指すCCT高効率の限界追求とCCSの意義**
- 4. CCT-CCSの実用と強力な産業への期待**
- 5. 石炭政策実現のための国際戦略**
- 6. 人材確保と育成の取り組み**
- 7. 石炭政策の策定、技術開発、産業連携、産学連携におけるJCOALの
役割と期待**

1. 石炭政策の骨格と実現のための方策

● Clean Gen計画の推進

IGCC、IGFC + CCS → CO₂排出半減(2050年)、80%減(2100年)

● Clean Coal for the Earth

石炭利用技術の海外移転、輸出

世界的な石炭利用における3E実現

産業立国の推進、産業競争力の増強、実用技術開発・産業化の資金の集積

● 産炭国との重層的な関係強化

石炭の安定供給確保、産炭国の石炭産業成立への協力

● 石炭利用に係る情報発信、人材育成・確保

国内外における石炭政策実現を支える国民の理解・受容・支持ならびに人材、国際人材の確保の社会基盤

石炭の真の姿とそれに対応する真摯な国民・国家の取り組み

2. 技術開発の目標と達成のための戦略

2.1 目標

1. 国内におけるエネルギーの安定低廉供給
→国内産業競争力の源泉
→国民生活の利便維持
2. 石炭技術の国際競争力、技術輸出：ハード／ソフトの輸出
3. エネルギー産業の国際立地の武器
4. 産炭国の石炭産業の創業、運営の支援
5. 夢を売れる研究開発、研究機関の自立性
科学技術の優秀性・信頼性が鍵

常に改善・向上の継続！

2.2 研究開発ステージ

1. 商業普及技術、国際展開技術……エネルギー産業実用の技術
2. 商業化待機……エネルギー産業の決断、国の支援は不可欠であるが、
市場での成立も避けられない。国内産業資金は充分か？
3. 実証……エネルギー産業・エンジニアリング産業・政府のスキームで充分か？
4. パイロット……政府支援が基本。付加的資金を獲得する努力
5. ベンチ……政府支援が基本。付加的資金を獲得する努力
6. 原理の提案、検証……夢の投資、政府支援が基本。付加的資金を獲得する努力

大学研究機関の責務とは？

世界で尊敬、信頼される研究機関への成長

1～6のサイクルの円滑な循環

各ステージにおける役割

実用技術とのコミュニケーションが特に重要

基本に立った原則に基づく方向性の提案

2.3 21世紀エネルギーベストミックスにおける石炭

■高効率利用による経済性の向上

設備、インフラストラクチャー、コストの上昇
エネルギーコストの上昇

■CO₂削減コストの負担

⇒連携効率化

・利用ステップ高効率化

・ステップ間連携

・プロセス間連携

・産業間連携

・産業地域間連携

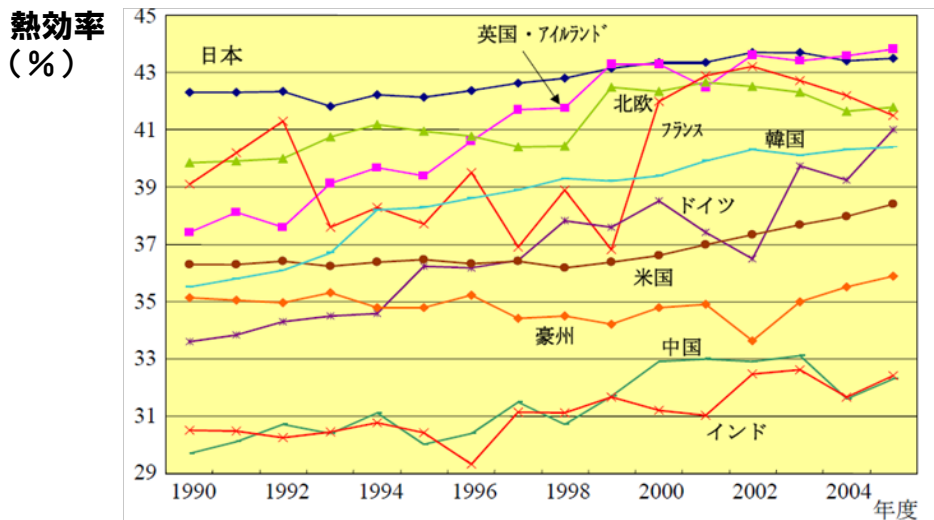
工業、農業、民生、連携

高温利用、低温変換、低温熱利用
触媒、吸着、動力機器
エネルギーの輸出、改質、適切利用

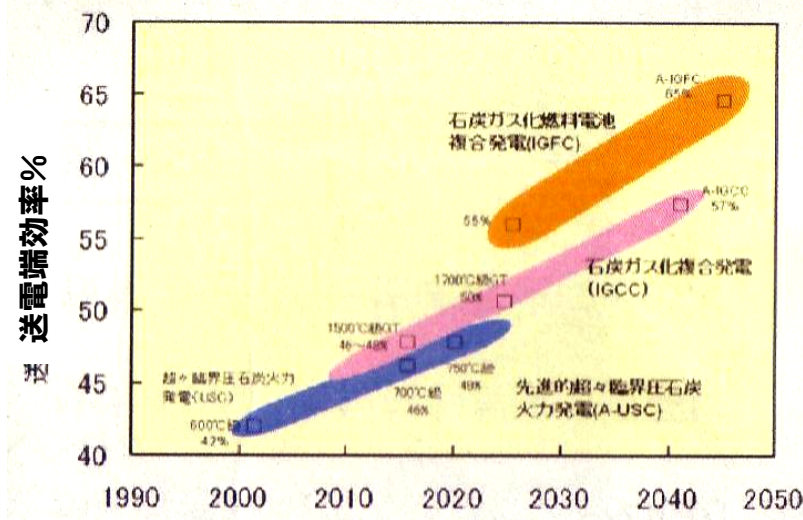
↓
新しい発想、材料、触媒、システム

⇒低品位炭をうまく使う……高水分炭、高灰分炭の利用プロセス

3. CO₂排出の大幅削減を目指すCCT高効率の限界追求とCCSの意義



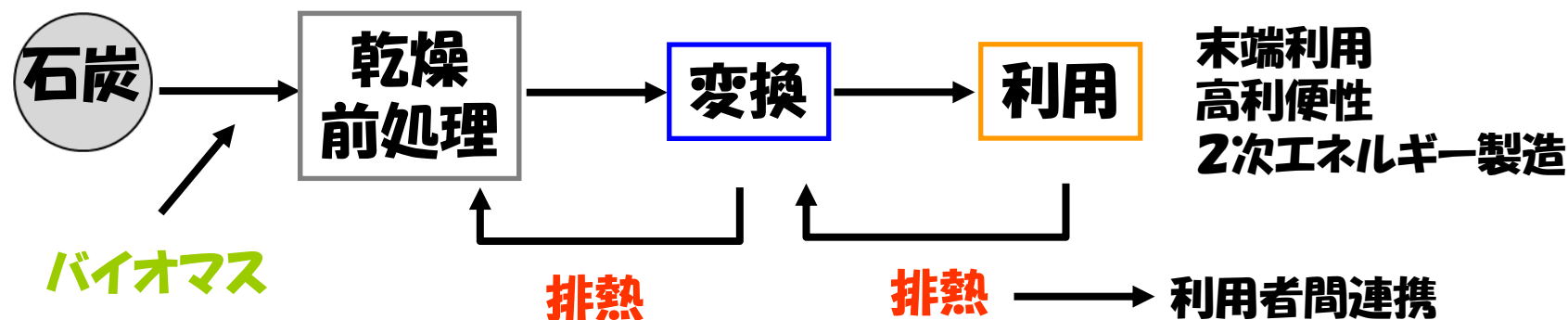
出典: international comparison of fossil power efficiency 2008



- さらに高効率を目指す基盤研究、産業構造、社会システム
 - プロセス間インテグレーション、カスケード利用、吸熱反応による排熱の回収、利用
 - プロセス間、産業間、産業・地域間エネルギーインテグレーション
- 効率のみでは削減できない排出CO₂をCCS
 - 他の化石資源の種々の利用形態から排出されるCO₂の削減
- CCSの国際展開
 - 日本技術の商用性普及のために、CO₂削減の効率的実現のために

石炭、高効率利用限界の追及

- 大学、研究機関の任務大
- 産学連携の意義
- 産業界の経験に基づくガイド



**排熱利用の原理、要素機器・要素技術
材料、触媒の開発が必要
段階的継続的研究開発の必要性**

石炭の巨大ユーザー間の連携

- 電力: 石炭火力、ガス化複合発電
- 製鉄: 製鉄、製鋼等下工程での熱供給 ← 排熱

コークス
焼結
高炉
転炉

熱
燃料ガス



The diagram illustrates the flow of heat from coke-making processes. On the left, a list of processes (Coke, Sintering, Blast Furnace, Converter) is enclosed in a bracket. A red box labeled '熱燃料ガス' (Heat Fuel Gas) is connected to these processes by a red line. From this box, a red arrow points upwards to the right, where it meets another red arrow pointing left towards the text '排熱' (Waste Heat). A second red arrow points downwards from the '熱燃料ガス' box towards the text '化学: 反応に必要な熱...' (Chemistry: Heat required for reaction...).

- 化学: 反応に必要な熱・・・地域、農業へのエネルギー供給

インフラストラクチャー、産業立地の変革

4. CCT-CCSの実用と強力な産業への期待

(1) IGCC-CCSの早期商業化

- ・オーストラリアZeroGenの参画
- ・巨額負担に耐えられるのか？
- ・経験、学習効果によるコスト削減、習熟のための時間短縮
- ・費用負担の国際化スキーム

(2) IGFC

- ・SOFC、PEMFC→300～400°C直接炭化水素FCの低コスト実現
- ・実証規模試験→費用負担スキームの再構築
- ・国際競争力を持つ国内エネルギー産業の育成

(3) 火力発電の国際普及

当面のCO₂削減効果大、費用負担の軽減・技術料収入の拡大
難しい石炭への挑戦

(4) 必要CCSの実証・実用

Total CCSは日本の技術武器に育てられるか？

Hard and/or Softの商売

5. 石炭政策実現のための国際戦略

1. 産炭国の必要とする産業創成、技術実現、人材育成の充足
人材、日本ベース、産炭国の両方で育成が必要
2. 石炭消費国への石炭技術輸出、知財保全、
産業創成、現場立地⇒利益回収の道
ソフトビジネスができるか？
3. 技術開発協力連携
資金または資金集積の知恵、経験、知恵、馬力、
技術輸出・海外産業、立地、単独から集積へ
4. 研究協力の連携
人材・発想・実行力・信頼獲得の忍耐力が鍵

6. 人材確保を育成の取り組み、国民理解支援

■石炭政策実現のための人材、国内外の人材の確保と育成

- ・魅力在る職業へ
- ・育成における職業意識の強化
- ・国際現場での活躍、国際インターンシップ、労働力の認識
- ・テーマ、指導者、環境選択の自己責任
- ・生活を支える資金の収入

■国民理解支援

- ・エネルギー環境問題の正確な把握
- ・市民、専門家の障壁解消、科学論理の理解増進
- ・専門家の独善を縮減
- ・マスコミの理解
- ・エネルギーベストミックスの歴史的変化の認識

7. JCOALの役割と期待

石炭政策の推進役

- 技術開発における産業シーズ、ニーズの汲み上げと調査の研究の提案の実施
- 産業連携の主導
- 国際的産業連携の橋渡し、新しい方向性の提案
- 産学連携による基盤強化、
技術開発と国際化人材の産学育成
- 国民理解を増進する産学官連携の主導

人材の活用、登用！ 提言と実行の両面を！