

総合科学技術会議評価専門調査会
「石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業費補助金」
評価検討会(第1回)資料

平成23年10月28日

経済産業省

資源エネルギー庁 資源・燃料部 石炭課

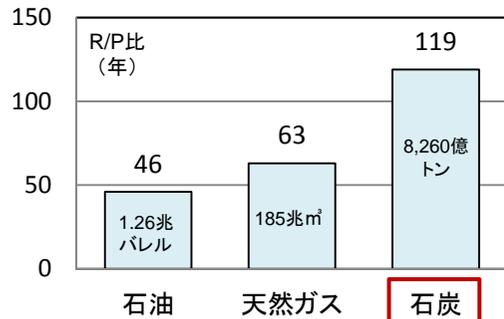
目次

I. 世界のエネルギー資源と石炭	2
II. 世界のエネルギー資源に占める石炭の役割	3
III. 日本のエネルギー需給に占める石炭の役割	4
IV. 石炭の埋蔵量、消費量及び貿易量	5
V. 石炭における検討課題の今後の方向性について	6
石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業費補助金の事業概要	7
1. 石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業について	8
①名称、②期間、③予算	
④目的	
ゼロエミッション石炭火力発電の意義	
(参考資料)Cool Earth-エネルギー革新技術 技術開発ロードマップ	
2. ゼロエミッション石炭火力発電の戦略等における位置付け	12
⑤戦略等における位置付け	
3. 事前評価の実施状況と評価体制	16
⑥事前評価の実施状況とその内容	
4. 実施内容等	17
⑦事業内容	
⑧目標	
5. 実施体制等	26
⑨実施体制	
6. 国費投入の意義	28
既存事業との関係等	
7. 社会・経済等への貢献	29
我が国における導入効果 *1	
世界の石炭火力発電の導入見通し *2	
海外石炭火力発電所への最新設備導入による低炭素化への貢献 *2	
(参考資料)石炭利用高効率発電技術	

I. 世界のエネルギー資源と石炭

- 他の化石燃料に比べ、可採年数が長く、賦存地域も分散していて供給安定性が高い。
- 石炭は、原油、LNGに比べ価格は低位で安定。
- 石炭は単位当たりのCO₂発生量が、他の化石燃料に比べ多いことから、クリーンな利用が求められる。

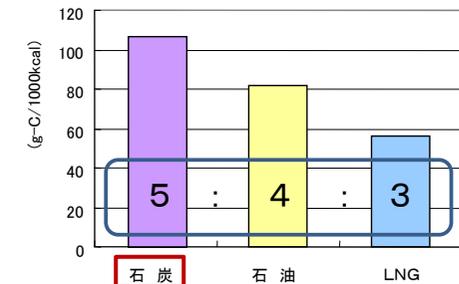
[可採年数]



[燃料価格(CIF)の推移]

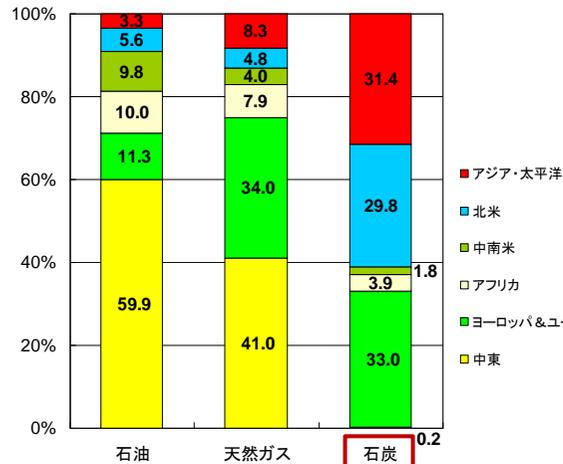


[熱量当たりのCO₂発生量]

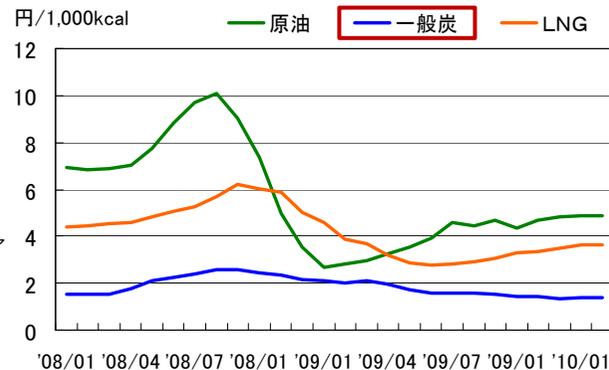


出典: 「気候変動に関する国際連合枠組条約」に基づく日本国政府報告書

[地域別資源埋蔵量]

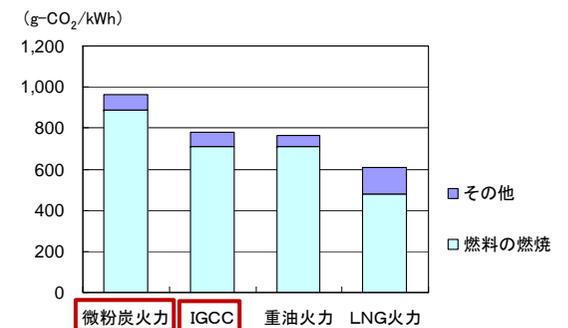


出典: 「BP統計2009」



出典: 日本エネルギー経済研究所

[kWh当たりのCO₂発生量]



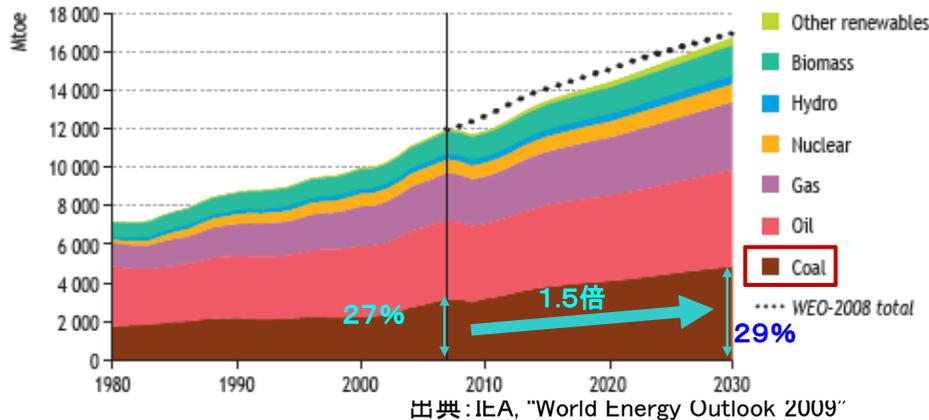
出典: 第2回石炭火力発電の将来像を考える研究会資料「IGCC実証機プロジェクトについて」

Ⅱ. 世界のエネルギー資源に占める石炭の役割

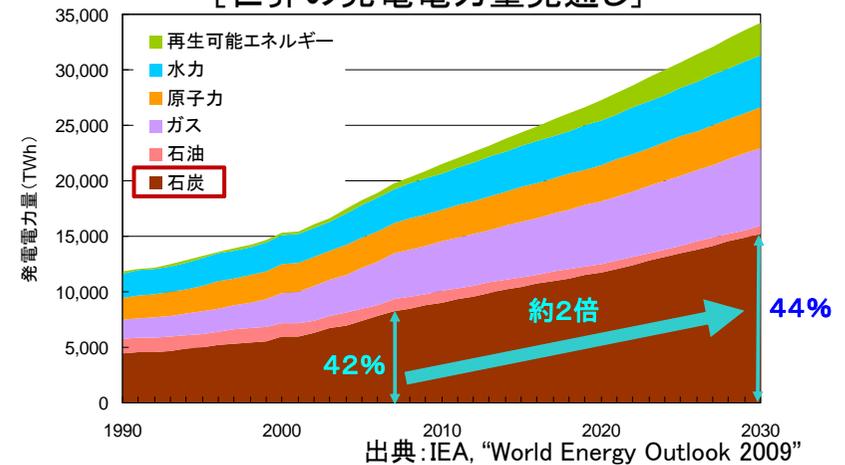
○世界の一次エネルギー消費の中で、石炭は4分の1を占め、2030年に向けて消費量は1.5倍に拡大の見通し。

○世界の石炭火力発電は、発電電力量の40%以上を占め、2030年に向け倍増の見通し。

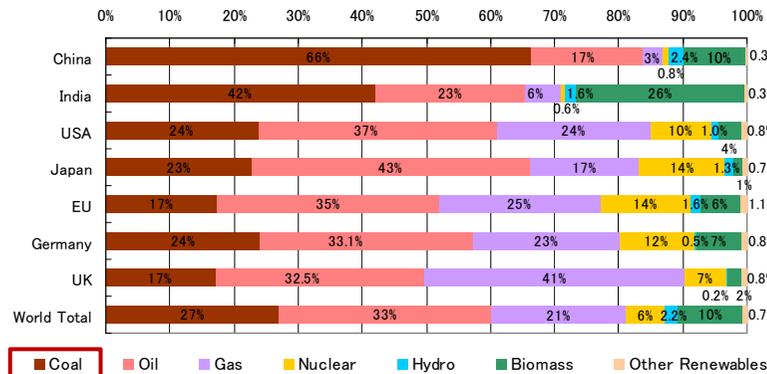
[世界のエネルギー需要見通し]



[世界の発電電力量見通し]

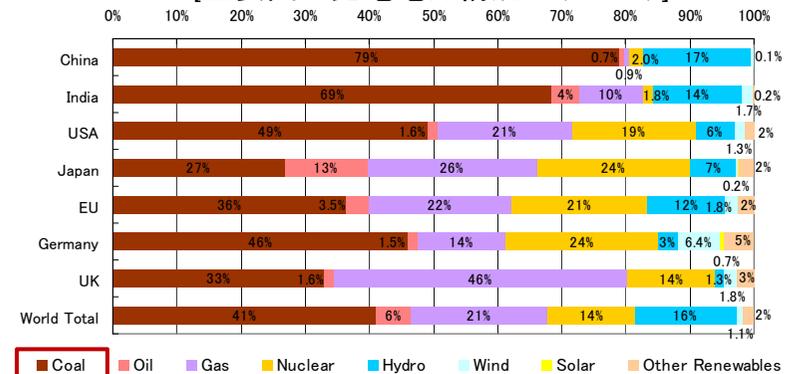


[主要国の一次エネルギー構成比(2008)]



Source: IEA, "World Energy Outlook 2010"& "Energy Balances of OECD/non-OECD Countries (2010 Edition)"

[主要国の発電電力構成比(2008)]

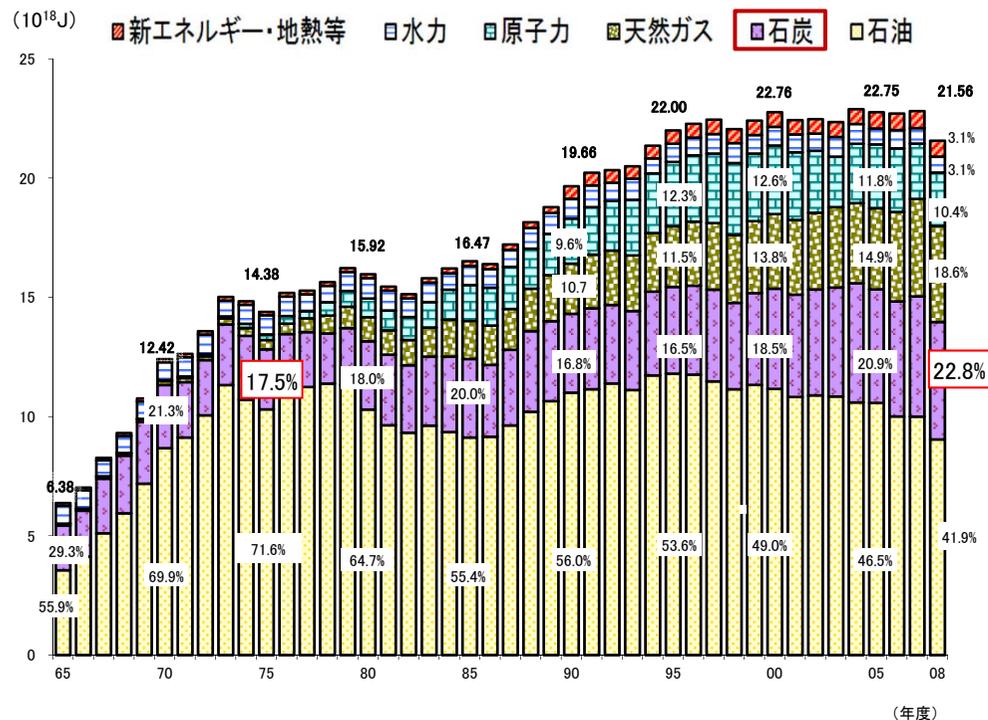


Source: IEA, "World Energy Outlook 2010"& "Energy Balances of OECD/non-OECD Countries (2010 Edition)"

Ⅲ. 日本のエネルギー需給に占める石炭の役割

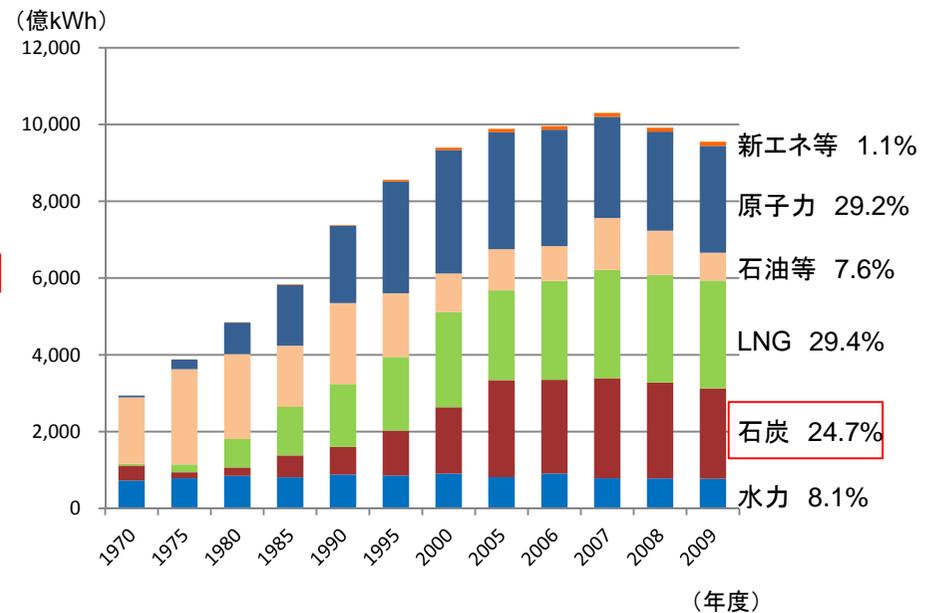
- 我が国は、1970年代の石油危機後、石油代替エネルギーとして、石炭、天然ガス、原子力をバランス良く導入し、エネルギーのベストミックスを実現。
- 日本の一次エネルギー消費の中で、石炭は20%超を占める。
- 日本の石炭火力発電は、発電電力量の約4分の1を占め、重要な電源の一つ。

[日本の一次エネルギー需要]



出典: 総合エネルギー統計

[日本の電源構成(発電電力量)]



出典: 資源エネルギー庁「電源開発の概要」から作成

IV. 石炭の埋蔵量、消費量及び貿易量

- 我が国の石炭輸入量(2010年)は、約1億8500万トン。
[2009年: 1億6500万トン]
- 豪州(64%)とインドネシア(18%)に石炭輸入の約8割を依存。
- 日本は石炭の世界最大の輸入国。国内消費の99%を輸入。
(国内生産量は、約120万トンで、国内消費量の約1%)
- 近年、世界的に電力用一般炭の需要が急増、特に中国とインドの輸入量が急増中。
- 世界の貿易量は約9億トン(日本はその20%を輸入)
-貿易量は石炭生産全体の約15%(石炭は基本的に地産地消資源)

- 石炭の埋蔵量 世界トップ5

1	米国
2	ロシア
3	中国
4	豪州
5	インド

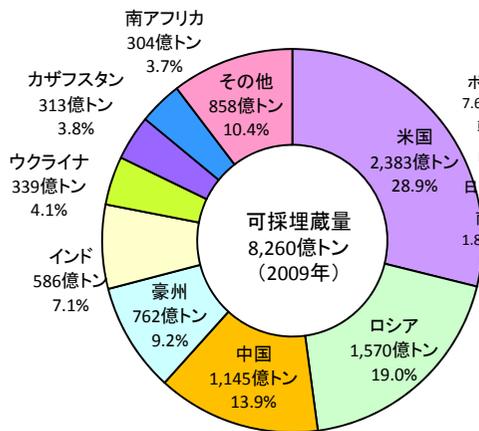
 全体78%

- 石炭の消費量 世界トップ3

1	中国	31億t
2	米国	9億t
3	インド	6億t

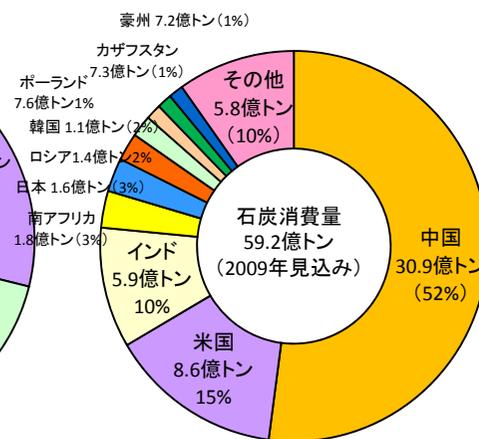
 全体77%

石炭埋蔵量(2009年)



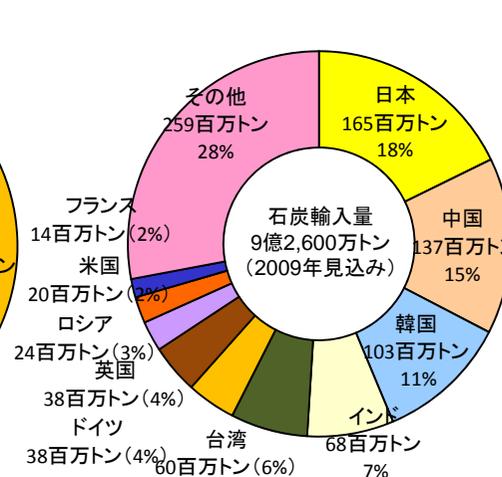
出典: BP統計

石炭消費量(2009年)



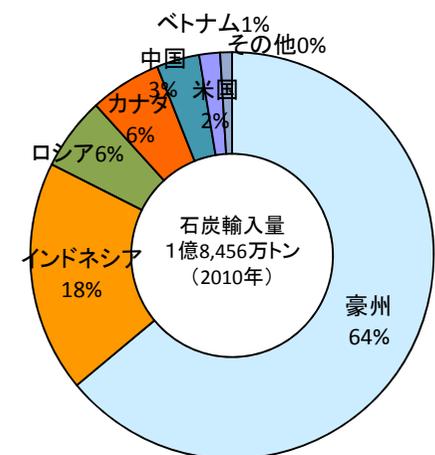
出典: IEA Coal Information

世界の石炭輸入量(2009年)

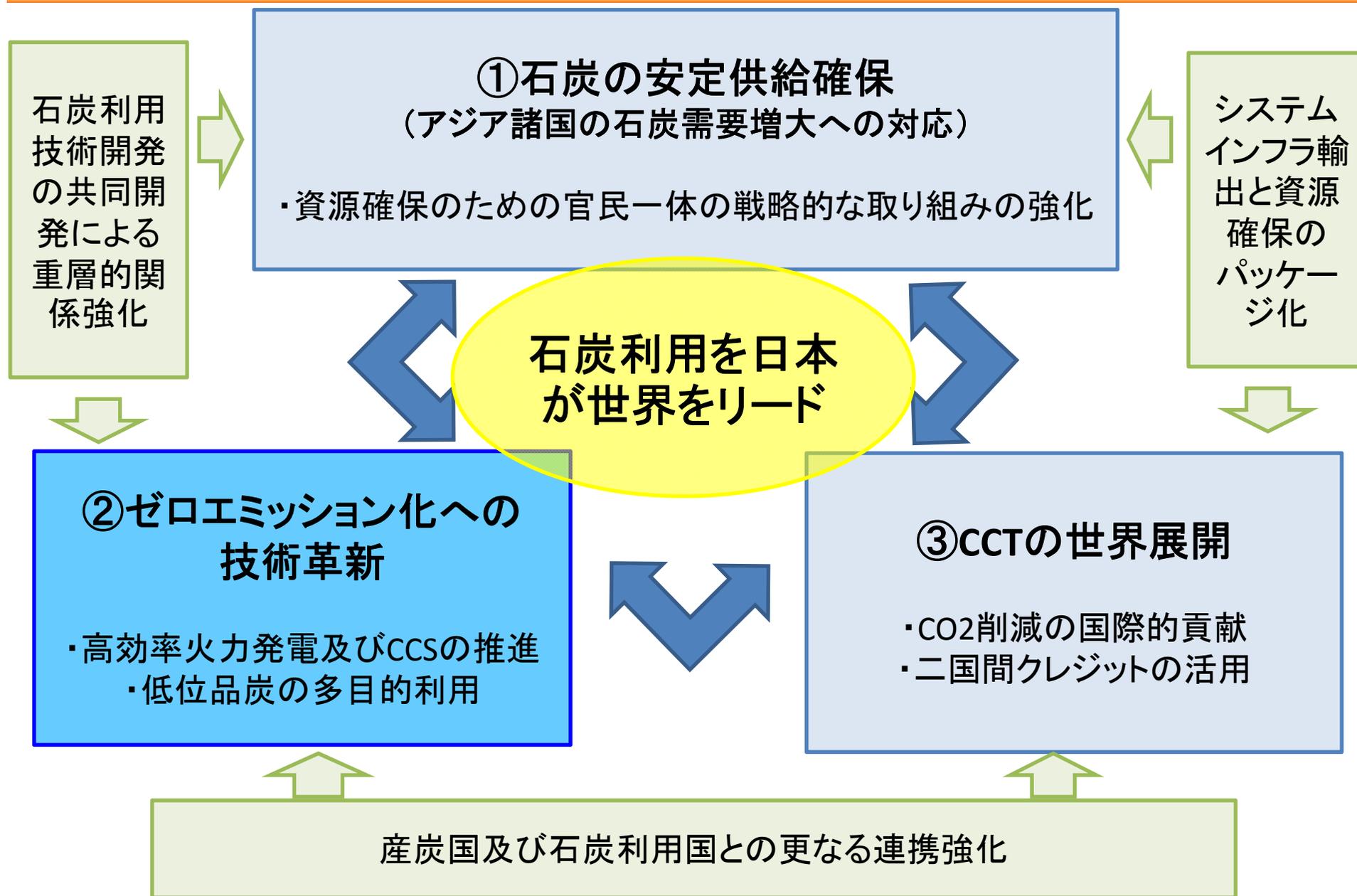


出典: 財務省 貿易統計

日本の石炭輸入先(2010年実績)



V. 石炭における検討課題の今後の方向性について



石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業費 補助金の事業概要

1. 石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業について(1)

①名称、②期間、③予算

石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業費補助金

➤ 第1段階：酸素吹IGCC実証

- ◆実施期間：平成24年度(2012年度)～平成30年度(2018年度)
- ◆全体事業費：約900億円(うち、国費300億円)
- ◆平成24年度予算概算要求額：13.7億円
平成24年度は酸素吹IGCCの詳細設計等を行う。

➤ 第2段階：CO2分離・回収型IGCC実証

- ◆実施期間：平成28年度(2016年度)～平成32年度(2020年度)

➤ 第3段階：CO2分離・回収型IGFC実証

- ◆実施期間：平成30年度(2018年度)～平成33年度(2021年度)

1. 石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業について(2)

④目的

本事業では、石炭火力発電から排出されるCO₂を大幅に削減させるべく、究極の高効率石炭火力発電技術である石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)とCO₂分離・回収を組合せた実証試験を行い、ゼロエミッション石炭火力発電の実現を目指す。

➤第1段階:酸素吹IGCC実証

IGFCの基幹技術である酸素吹石炭ガス化複合発電(IGCC)の実証試験設備(17万kW)を建設し、性能(発電効率、環境性能)・運用性(起動停止時間、負荷変化率等)・経済性・信頼性に係る実証を行う。

➤第2段階:CO₂分離・回収型IGCC実証

第1段階で構築したIGCC実証試験設備にCO₂分離・回収設備を追設し、石炭火力発電システムとしての性能・運用性・経済性・環境性に係る実証を行う。

➤第3段階:CO₂分離・回収型IGFC実証

第2段階で構築したCO₂分離・回収IGCCシステムに燃料電池を組み込み、石炭ガス化ガスの燃料電池への利用可能性を確認し、最適な石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)システムの実証を行う。

1. 石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業について(3)

～ ゼロエミッション石炭火力発電の意義 ～

石炭火力発電から排出されるCO₂を大幅に削減させるためには、LNG並みのCO₂排出量が実現可能な石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)とCO₂分離・回収を組合せた革新的ゼロエミッション石炭火力発電の実現を目指した実証事業が必要。

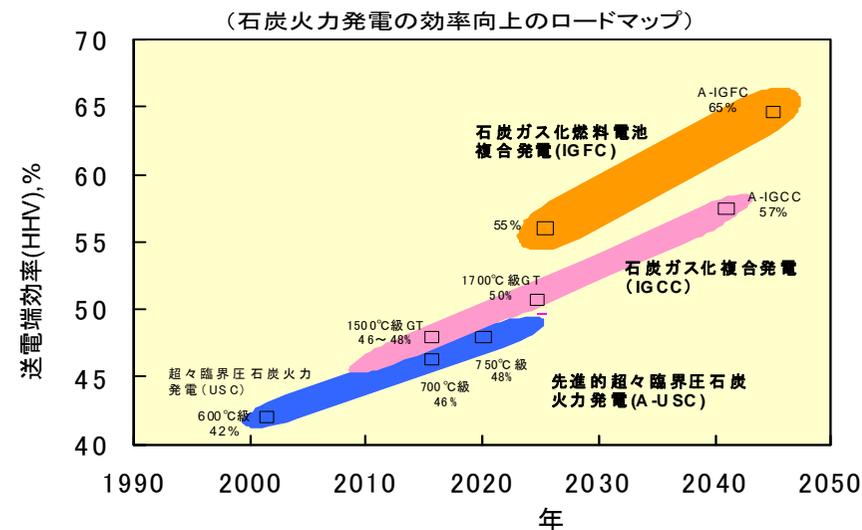
▶石炭火力の高効率化(省資源、発電コスト削減、地球温暖化対策)

「Cool Earth—エネルギー革新技術計画 技術開発ロードマップ」に示されているIGFC発電効率55%を目指し、その実現に必要な酸素吹IGCCの実証試験と最適なIGFCシステムの実証を行う。

▶ゼロエミッション石炭火力発電の実現(地球温暖化対策)

酸素吹IGCC/IGFCとCO₂分離・回収を組み合わせることでCO₂排出量を大幅に削減し、ゼロエミッション石炭火力の実現を目指す。

石炭火力発電効率向上



(出典: Cool Earth—エネルギー革新技術計画技術開発ロードマップを基に作成)

IGFCへの展開が期待される酸素吹IGCCパイロットプラント (福岡県北九州市)



(出典: 電源開発)