

# 日本のエネルギー政策と石炭の未来

平成21年11月 1日

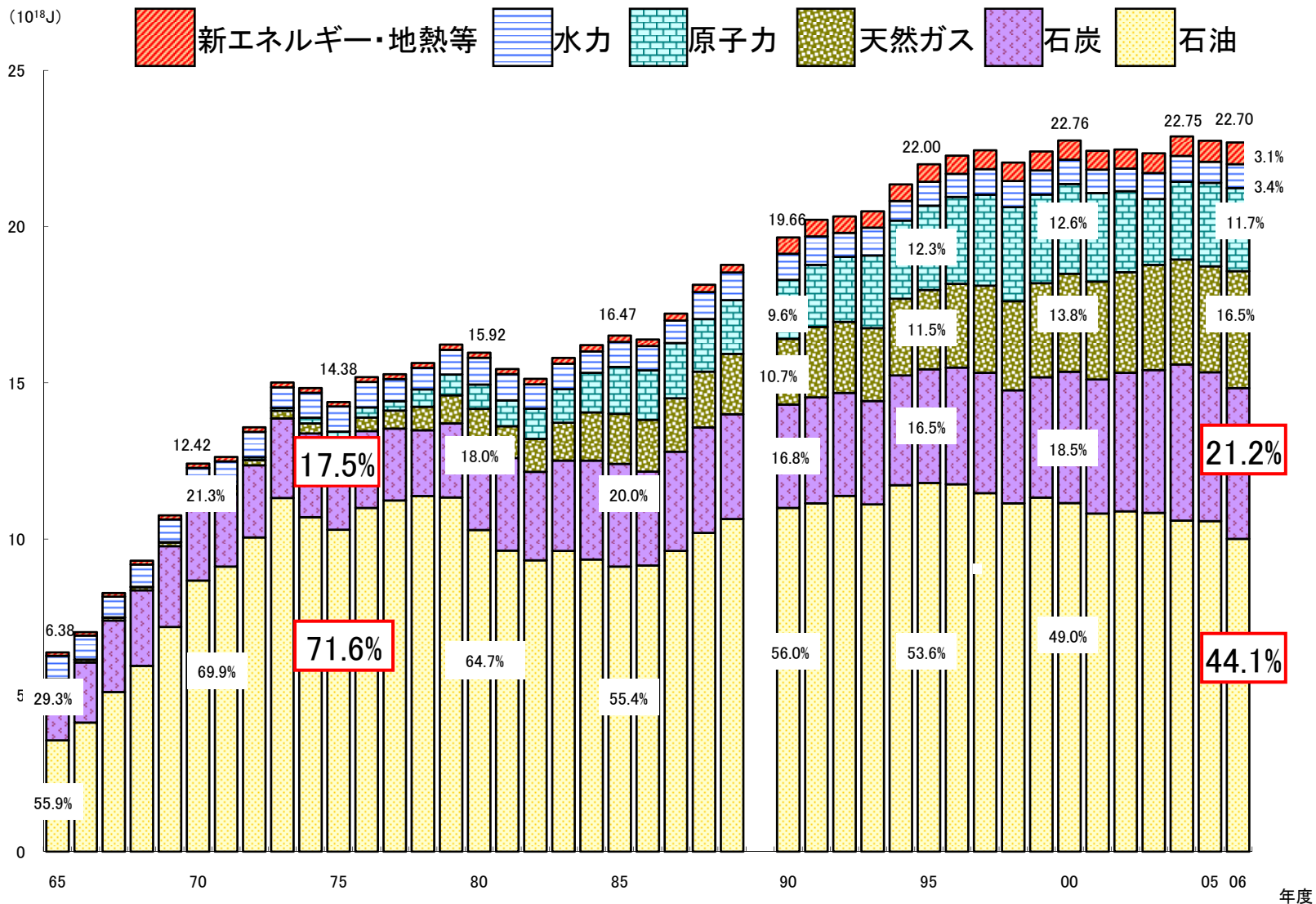
資源エネルギー庁石炭課

国際石炭分析官 守屋 猛

# 目次

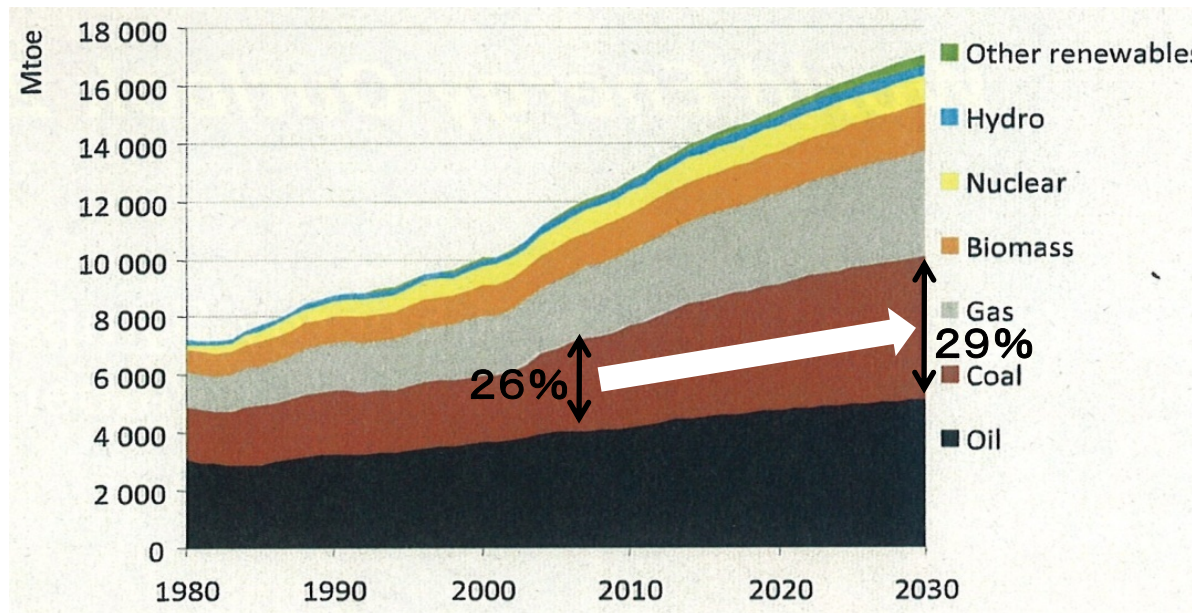
1. 我が国の石炭の位置付け
2. 新たなクリーンコール政策の基本的方向
3. 石炭に関する情報発信と人材育成

# 1-1. 我が国の一次エネルギー消費に占める石炭の割合



# 1-2. 世界の一次エネルギー需給見通し

## 世界の一次エネルギー需給見通し



約60%増加

世界の一次エネルギー需要見通し (Mtoe)

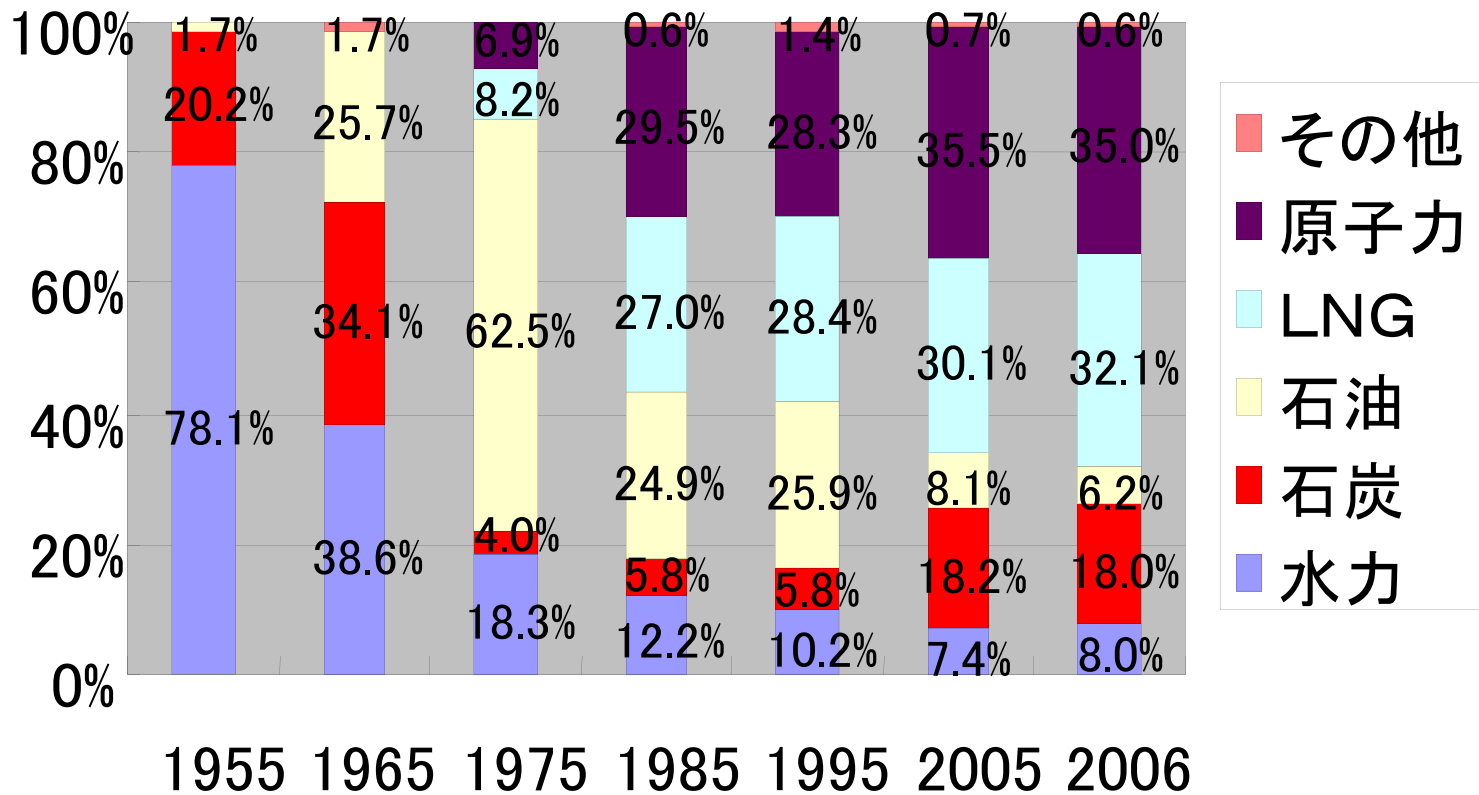
	1980	2000	2006	2015	2030	年平均増加率 2006-30
石炭	1788	2295	3053	4023	4908	2.0%
(米国)			551	580	633	0.6%
(中国)			1214	1898	2441	4.0%
(インド)			223	315	579	6.0%
石油	3107	3649	4029	4525	5109	1.0%
ガス	1235	2088	2407	2903	3670	1.8%
原子力	186	675	728	817	901	0.9%
水力	148	225	261	321	414	1.9%
バイオマス	748	1045	1186	1375	1662	1.4%
他の再生可能エネルギー	12	55	66	158	350	7.2%
合計	7223	10034	11730	14121	17014	1.6%

約45%増加

出典: IEA, "World Energy Outlook 2008"

# 1-3. 我が国の電源構成の推移

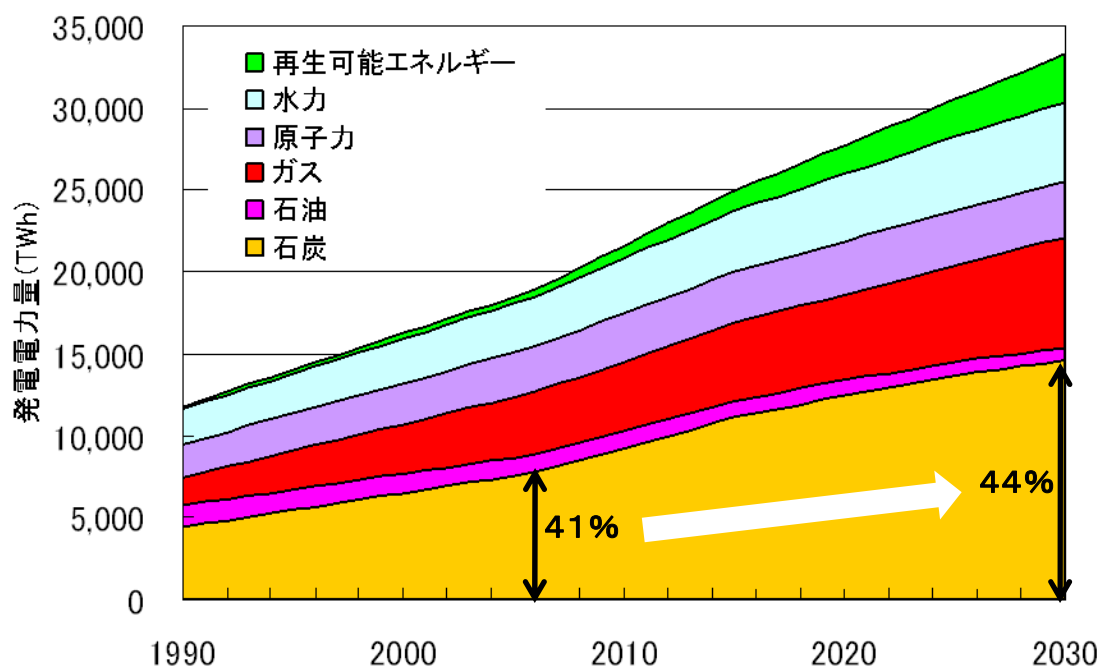
## 一般電気事業者の電源別発電電力量構成比推移



出典：電力需給の概要、エネルギー・経済統計要覧、電気事業便覧他

# 1-4. 世界の発電電力量の見通し

## 世界の発電電力量見通し



出典: IEA, "World Energy Outlook 2008"

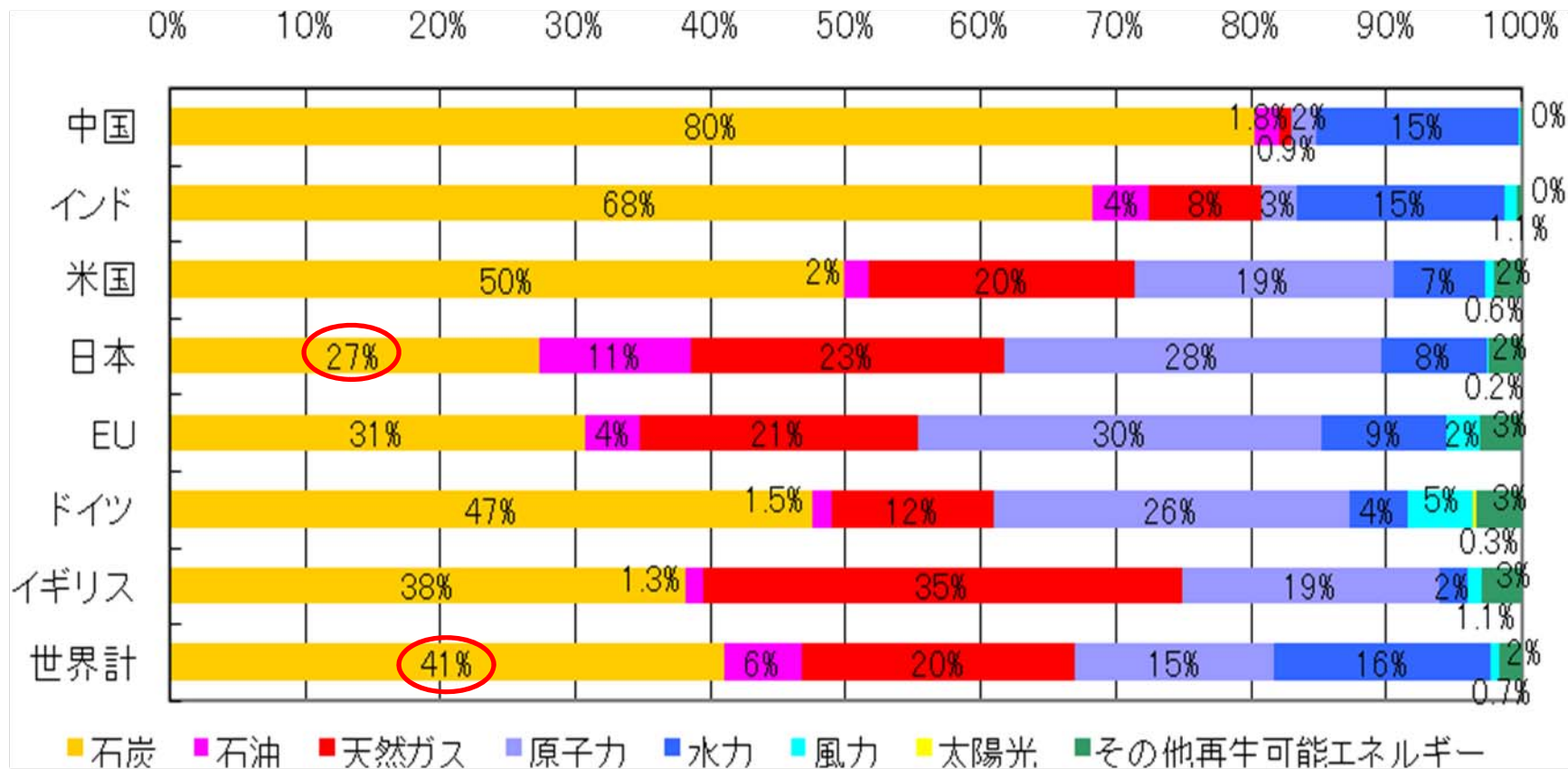
## 各国の石炭火力発電新設計画

中国	955基 (2020年まで)
米国	110基
ドイツ	26基 (2018年まで)
イギリス	11基 (2020年まで)
日本	5基 (2020年まで)

出典: 日本エネルギー経済研究所

# 1-5. 主要国と我が国の発電電力量の構成

主要国の発電電力量構成比(2006年)



出典: IEA, "World Energy Outlook 2008" & "Electricity Information 2008"

# 目 次

1. 我が国の石炭の位置付け
2. 新たなクリーンコール政策の基本的方向
  - 2-1. エネルギー政策の基本 ～3E～
  - 2-2. Cool Gen 計画の推進
3. 石炭に関する情報発信と人材育成



## 3R

Reduce リデュース (削減)

Reuse リユース (再使用)

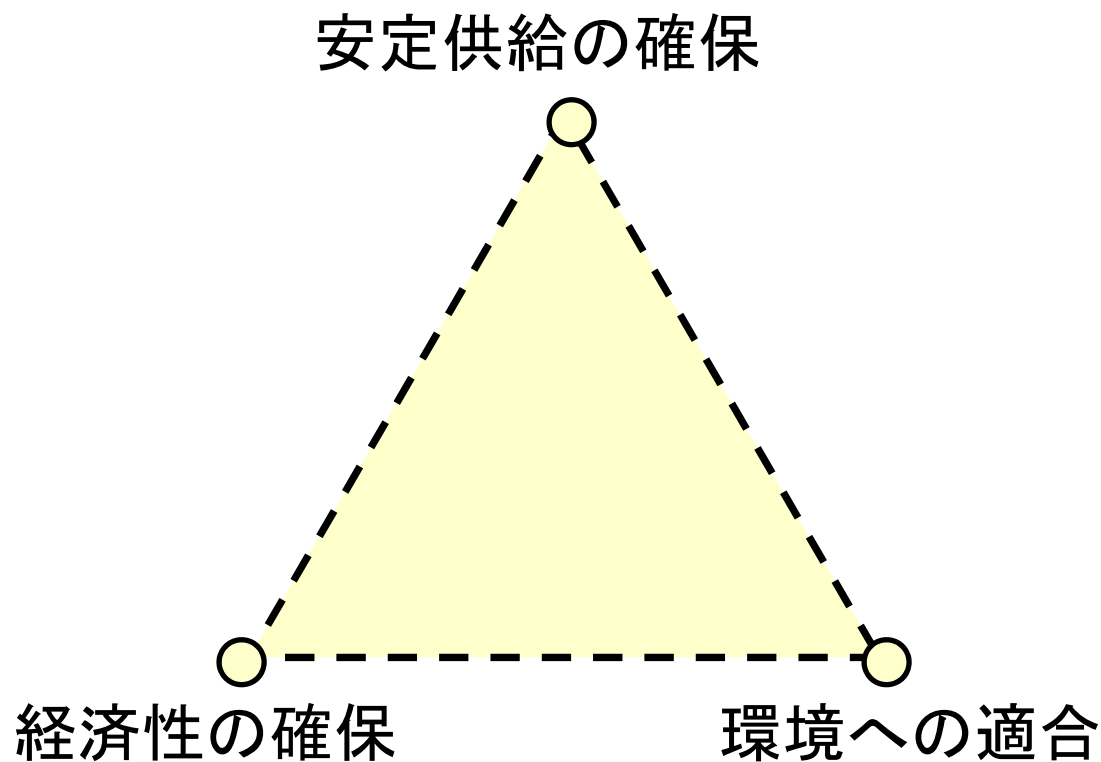
Recycle リサイクル (再利用)

## 2-1. 日本のエネルギー政策の基本 ~3E~

○「安定供給の確保」    Energy Security

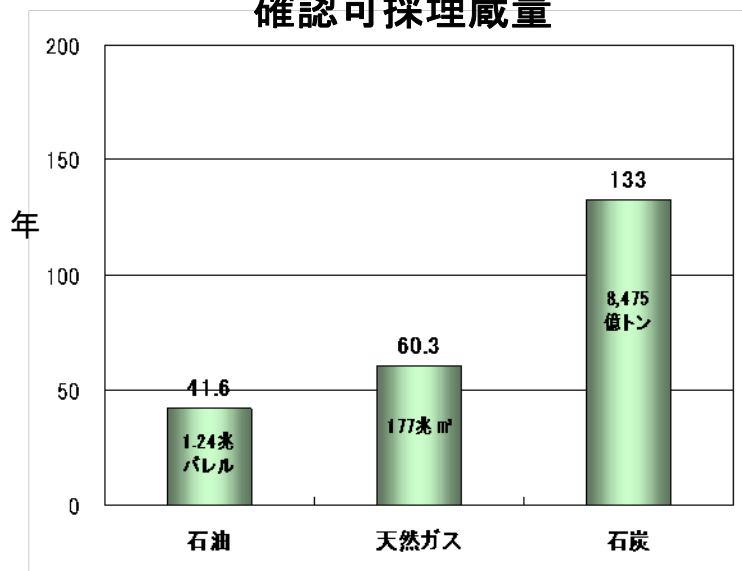
○「経済性の確保」        Economy

○「環境への適合」        Environment



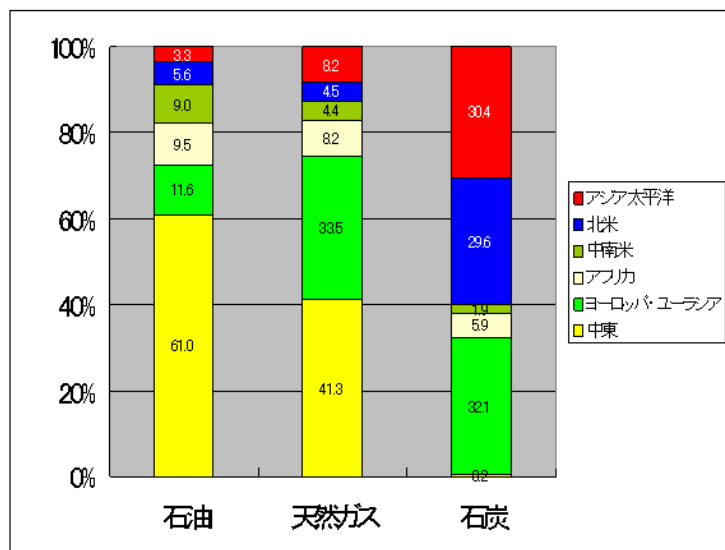
## 2-1. ① 石炭の安定供給性・経済性

### 確認可採埋蔵量



- ・ 他の化石燃料に比べ、可採年数が長く、資源量が豊富。
- ・ 賦存地域も分散していて安定的な供給が期待される。
- ・ 石炭は、原油、LNGに比べ価格は低位で安定。

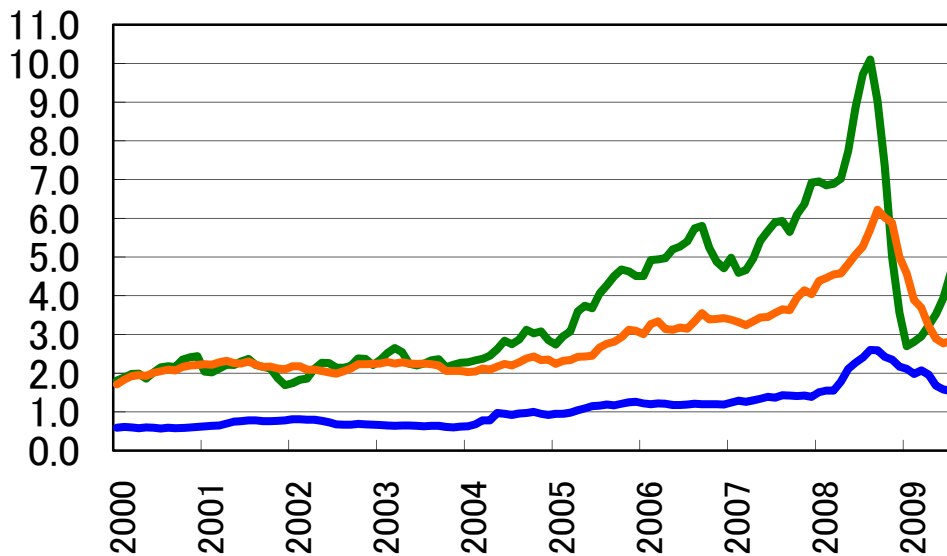
### 地域別資源埋蔵量



出典:「BP統計2008」

### 燃料価格(CIF)の推移

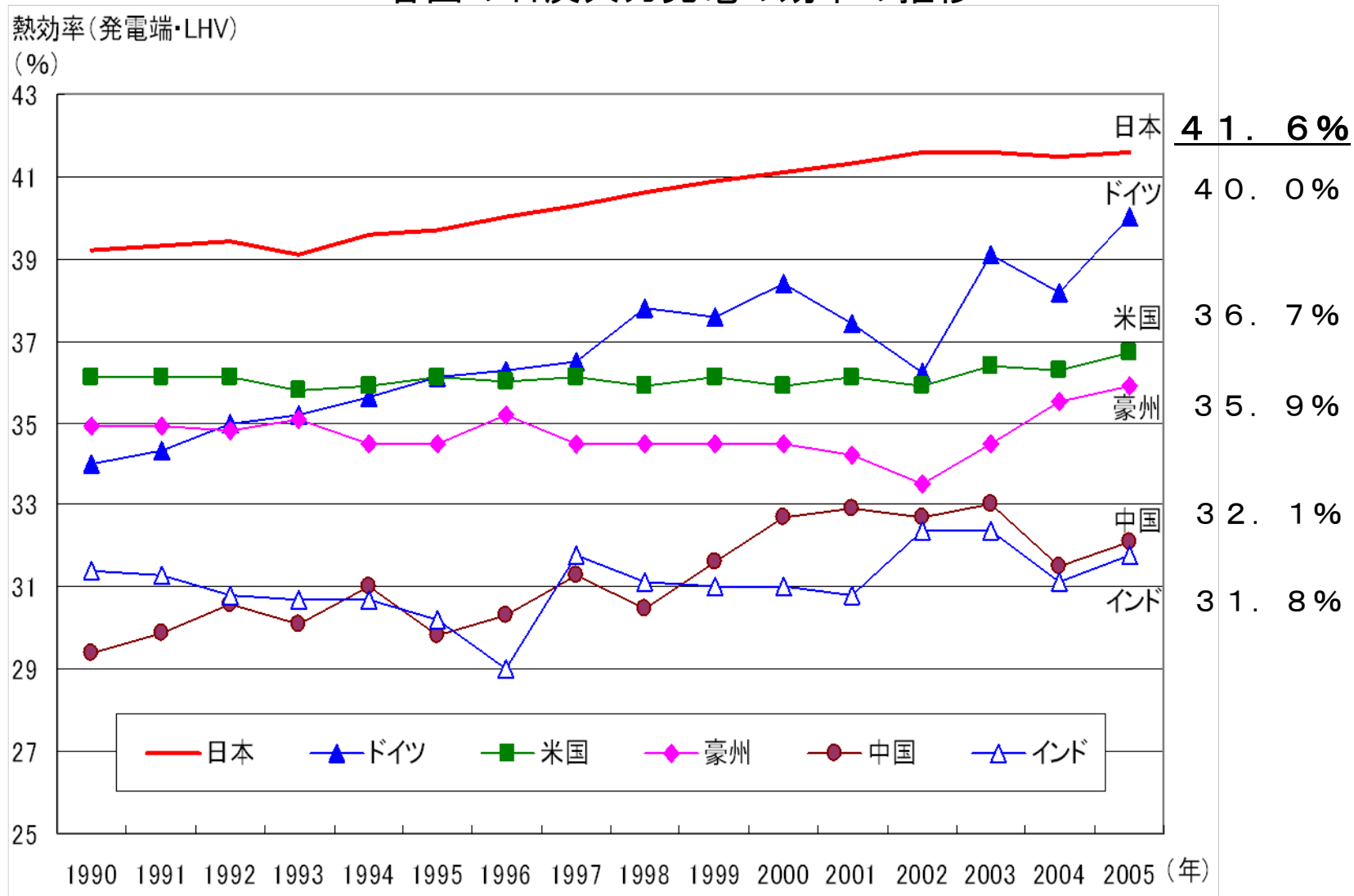
円/1,000kcal 原油 LNG 一般炭



出典: 日本エネルギー経済研究所

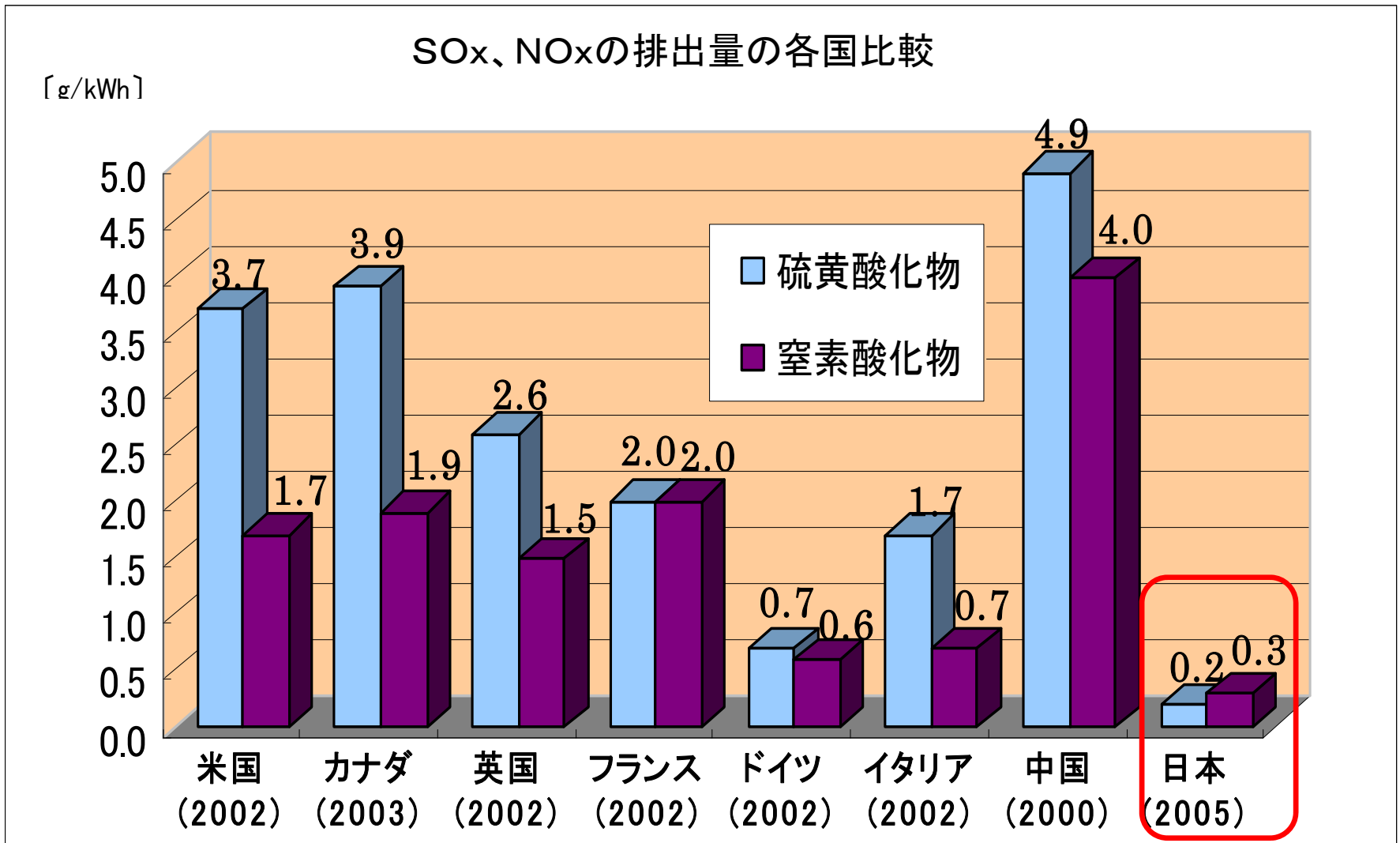
## 2-1. ② 我が国の環境に配慮した石炭利用(発電効率)

### 各国の石炭火力発電の効率の推移



出典: ECOFYS, "INTERNATIONAL COMPARISON OF FOSSIL POWER EFFICIENCY" (2008)

## 2-1. ③ 我が国の環境に配慮した石炭利用(SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>)



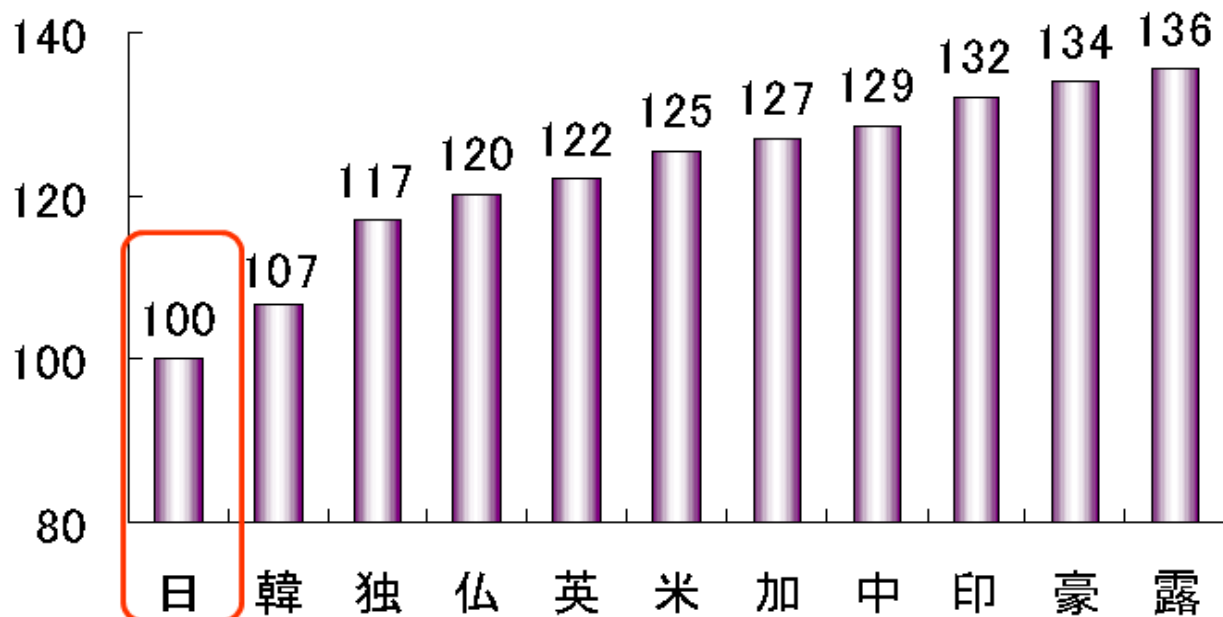
出典：OECD Environmental Data Compendium 2004, Energy Balances of OECD Countries 2002-2003, 日本のデータ：電気事業連合会調べ

## 2-1. ④ 我が国の環境に配慮した石炭利用(鉄鋼)

### 鉄鋼業のエネルギー効率に関する国際比較

- 日本の鉄鋼業(高炉-転炉法)の粗鋼トン当たりのエネルギー原単位は主要国の国際効率比較において最も低いことが示されている。

鉄鋼業(高炉・転炉法)のエネルギー原単位の国際比較



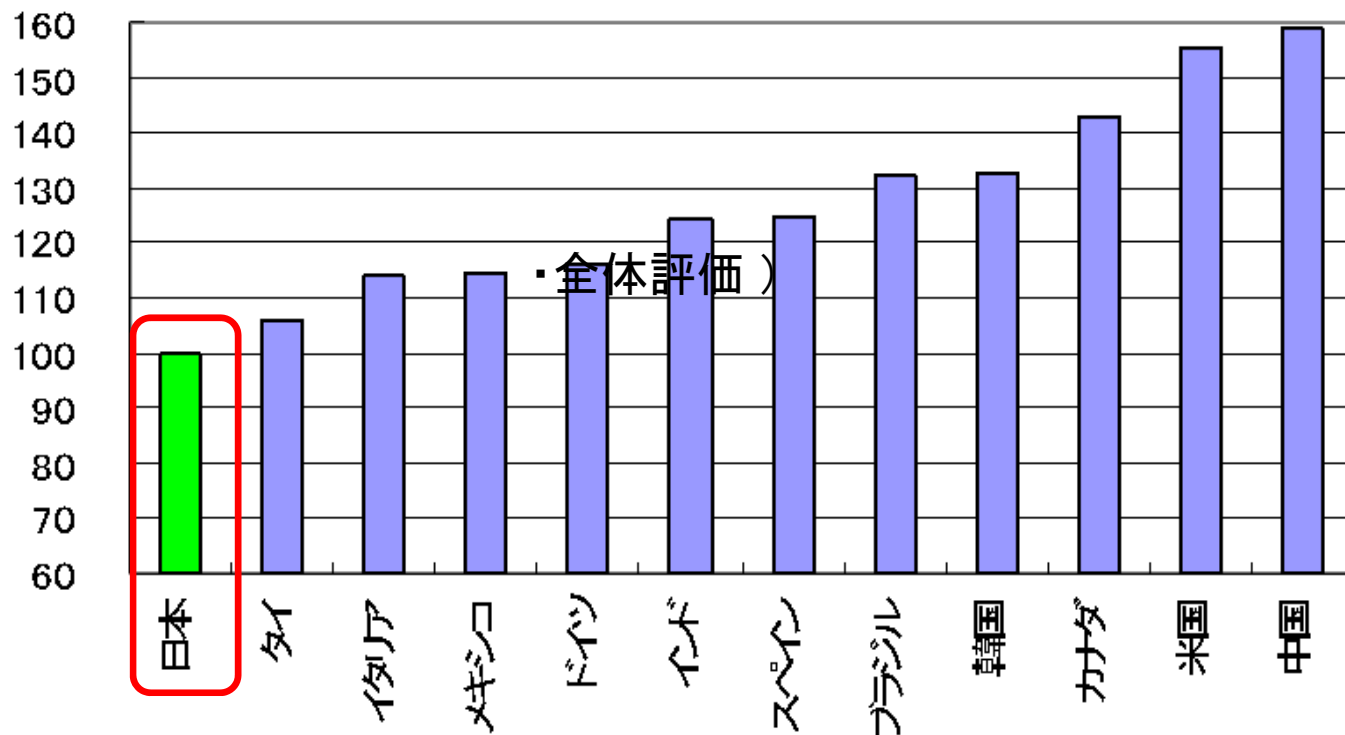
出所:「エネルギー効率の国際比較(発電、鉄鋼、セメント部門)」RITE、2008  
(日訳・指数化は、(社)日本鉄鋼連盟)

## 2-1. ⑤ 我が国の環境に配慮した石炭利用(セメント)

### セメント製造業のエネルギー効率の国際比較

クリンカt 当たりエネルギー消費量指数比較(2003年)

(日本=100)



出所: The International Energy Agency (IEA)「Worldwide Trends in Energy Use and Efficiency 2008」より作成

注: バウンダリーはそれぞれの国の間で異なる。

## 2-2. Cool Gen 計画の推進

### 1. クリーンコールテクノロジーを活用した 石炭利用の高度化



世界最高水準の石炭利用技術を  
将来に向け革新し、世界へ展開

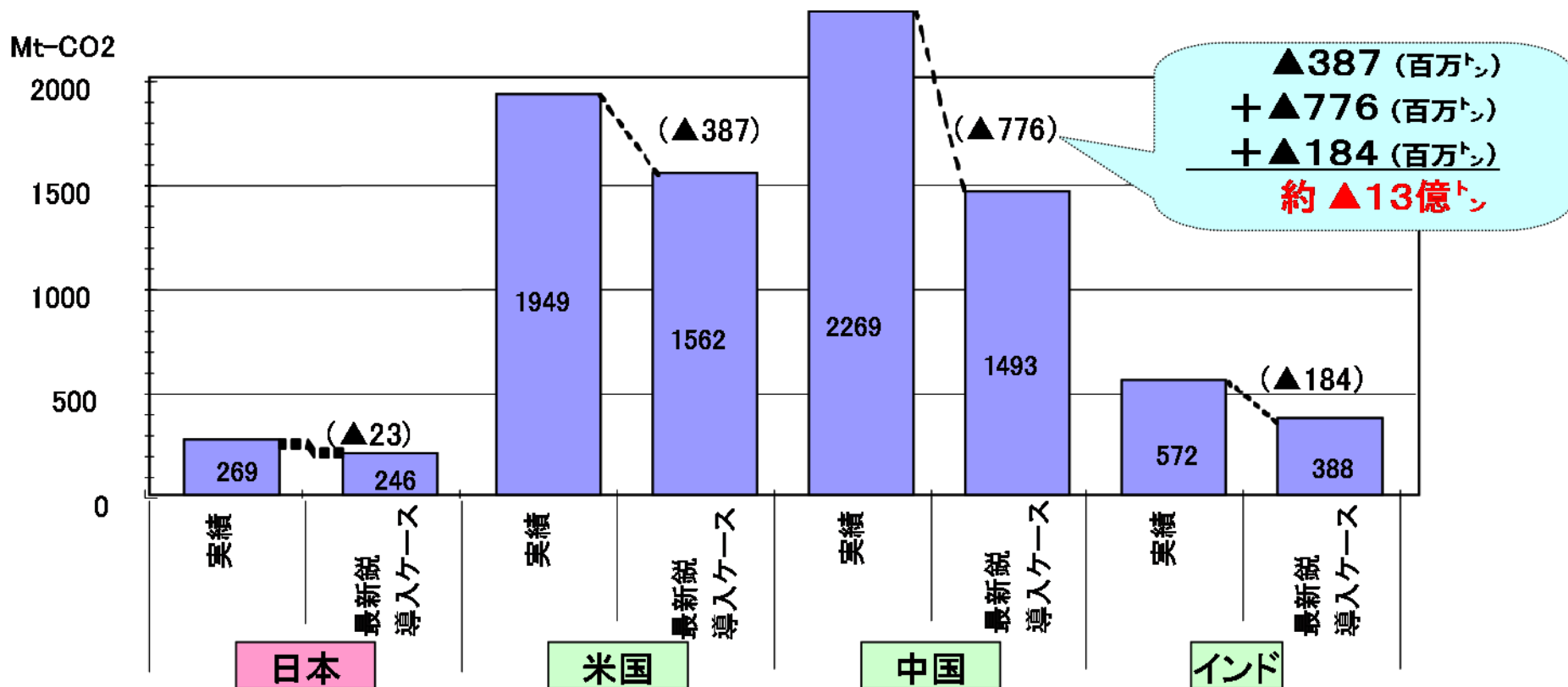
### 2. 石炭の安定供給に向けた更なる取組



産炭国との重層的協力関係の強化

## 2-2. ① 我が国のクリーンコール技術の世界への普及

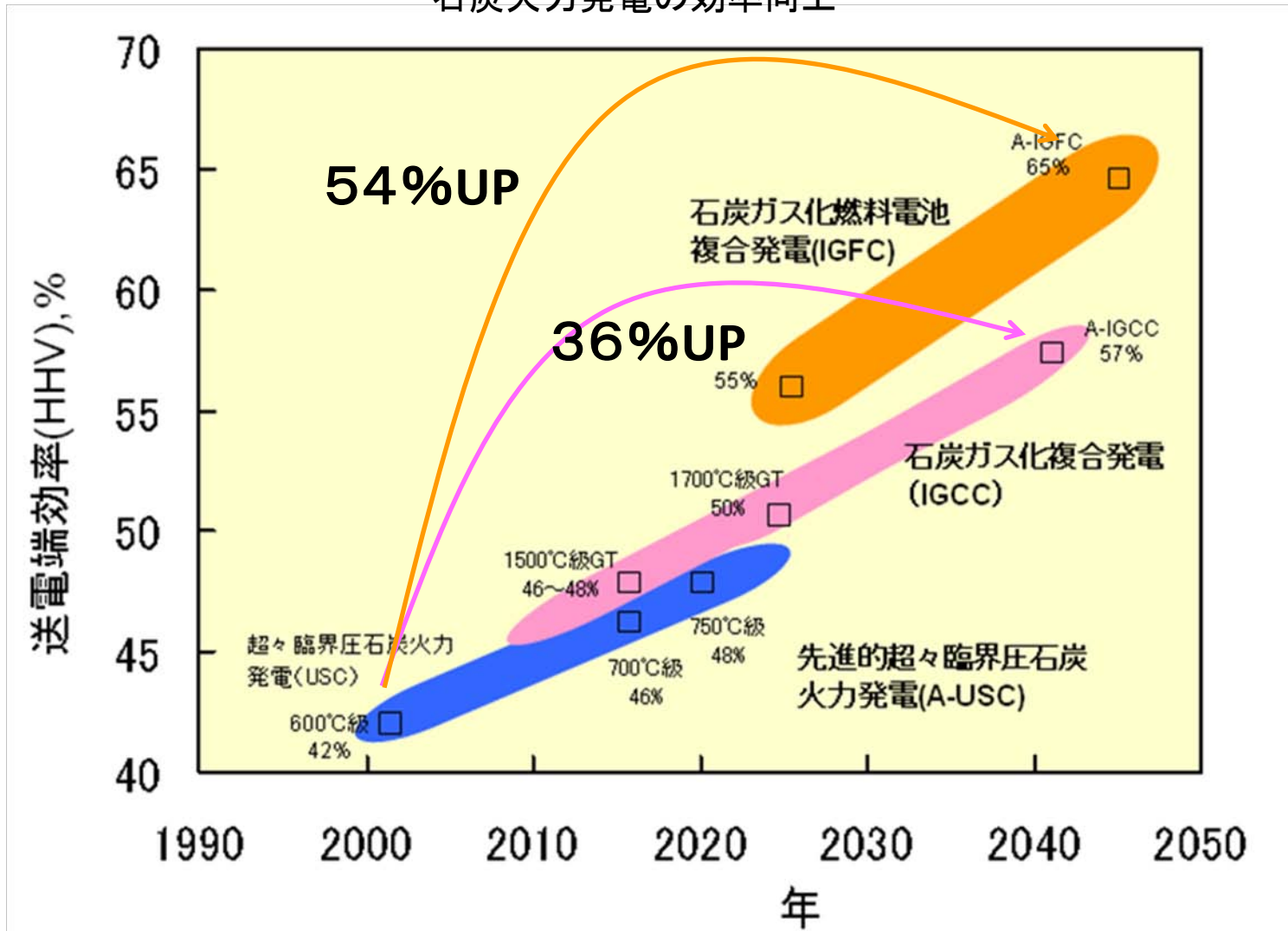
我が国のベスト・プラクティスを米・中・印に適用した場合の効果



出典: 日本エネルギー経済研究所、「実績」データ: IEA, "World Energy Outlook 2006"

## 2-2. ② 石炭火力発電の効率向上のロードマップ

石炭火力発電の効率向上



出典: 「CoolEarth50-エネルギー革新技术計画」から作成

## 2-2. ③ 革新的ゼロエミッション石炭火力発電システム

○地球温暖化問題への対応のため、石炭火力発電所からのCO<sub>2</sub>排出量削減が強く求められている。  
○石炭火力発電所の効率向上とCCSの組み合わせによる、発電からCO<sub>2</sub>貯留までのトータルシステムの実現を図る。

CCSとは:Carbon dioxide Capture and Storage(二酸化炭素の回収・貯留)

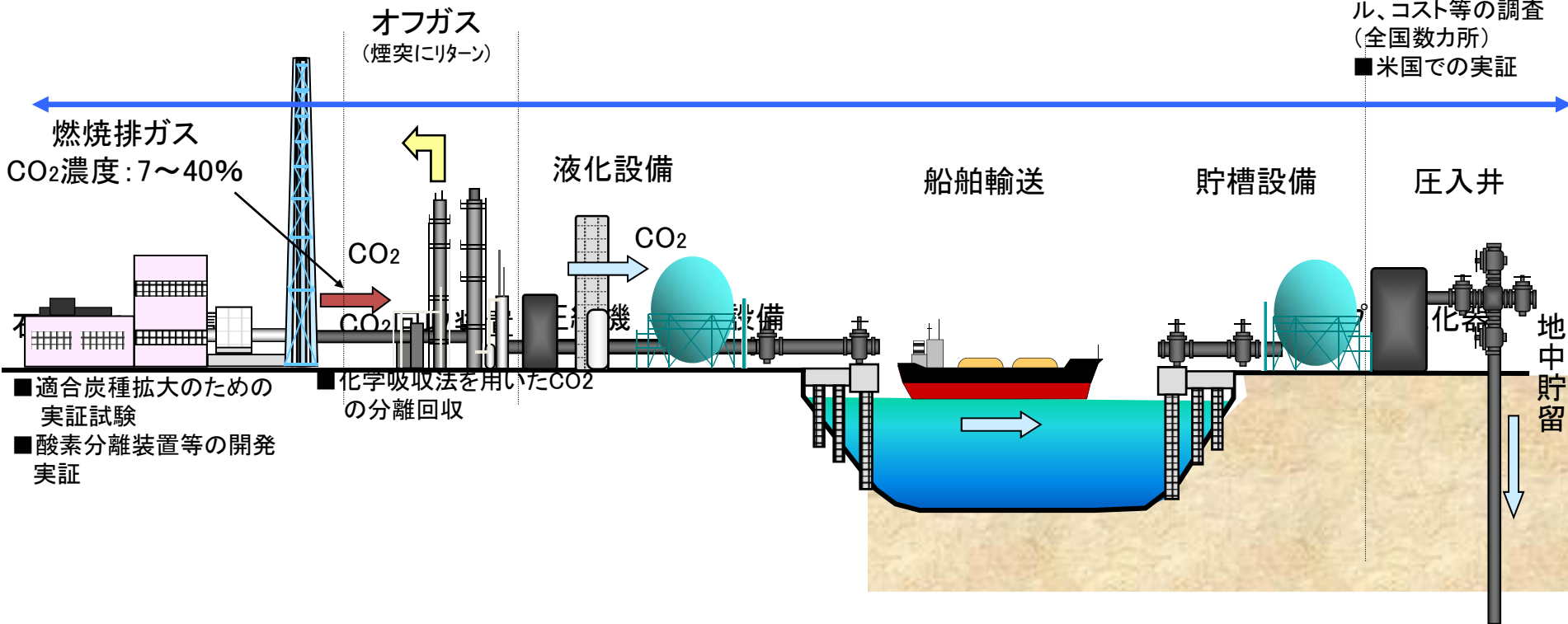
■基盤研究事業 (・システム概念設計 ・全体評価)

<石炭ガス化・燃焼><分離・回収>

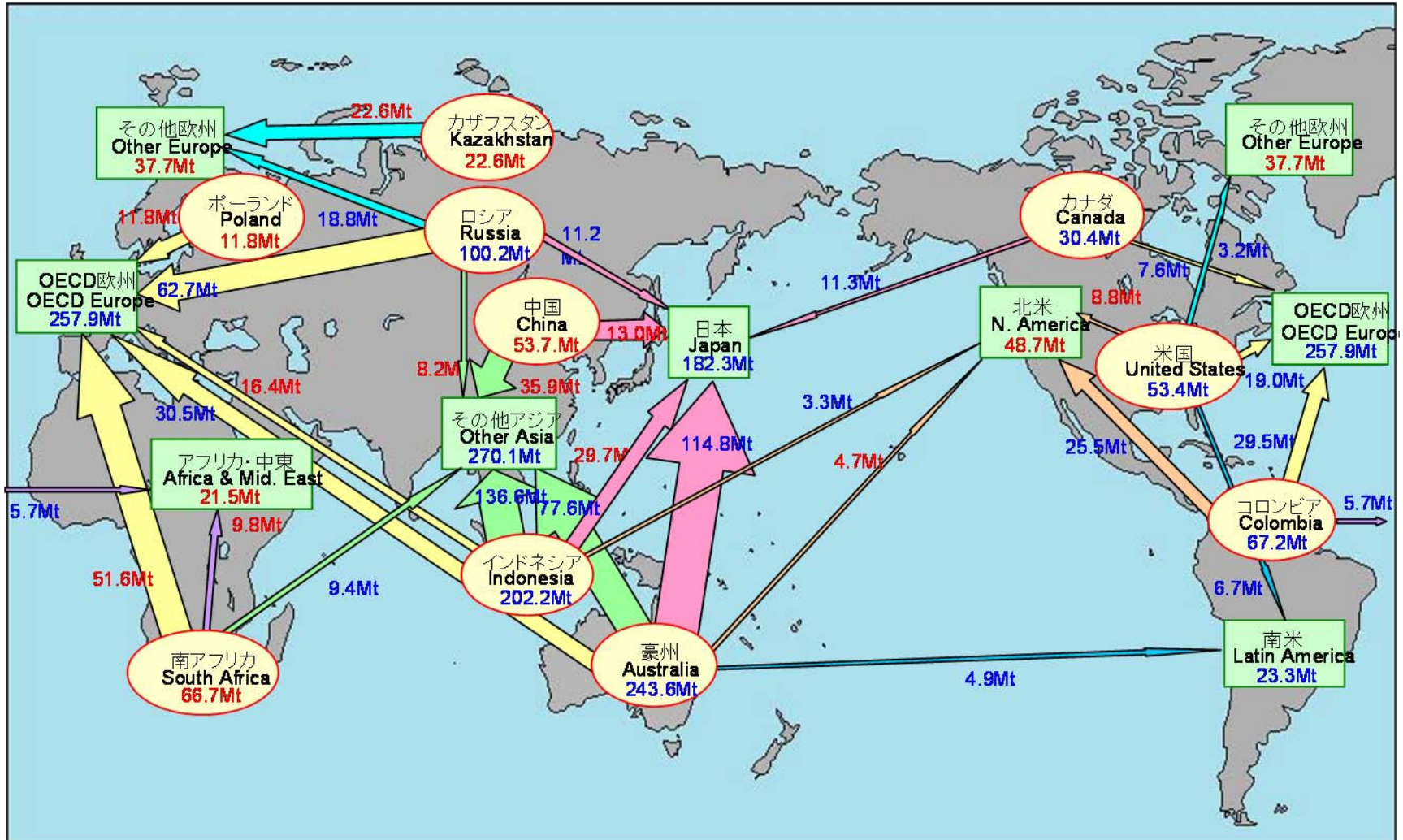
<輸 送>

<地中貯留>

■貯留ポテンシャル、コスト等の調査(全国数カ所)  
■米国での実証



## 2-2. ④ 産炭国との関係強化(世界のコールフローの現状)



出典: IEA, "Coal Information 2008"

## 2-2. ⑤ 主要産炭国の現状と課題

### 豪州

- 豪州は世界最大の石炭輸出国であり我が国への石炭最大供給国。
- 炭鉱開発の進展にともない、露天掘りから坑内掘り、内陸への奥部化。
- 州政府等により整備されていた輸送インフラに関して、官民連携を推進。
- 豪州政府が発表した「グローバルCCSイニシアティブ」等ゼロエミッション石炭火力のための協力も視野。

### インドネシア

- インドネシアは、近年、石炭輸出が急増し、石炭輸出量世界第2位。我が国への石炭供給も第2位。
- 坑内掘への対応から、生産・保安技術に対する継続的な技術協力が必要。
- 供給力の維持・拡大のため、バージに代わる輸送インフラの整備が課題。
- 石炭埋蔵量の6割は未利用な低品位炭であり、石油・天然ガスの国内生産の減少を背景に、低品位炭の活用が課題。

# 目 次

1. 我が国の石炭の位置付け
2. 新たなクリーンコール政策の基本的方向
3. 石炭に関する情報発信と人材育成

# 3-1 クリーンな石炭利用に関する情報発信

## 国民理解の現状

- 石炭に対する国民の一般的なイメージはあまり好ましいものではなく、我が国の石炭利用の意義や世界的位置づけに関する情報は、理解されていない。

## 国民理解への取り組み

### <取り組み例>

一般向け:

エコプロダクツ展等

次世代・主婦層向け:

夏休み親子イベント等

専門家向け:

クリーンコールデー等



エコプロダクツ展におけるブース

## 情報発信の方向性

- 適正な情報発信により、国民の理解を深める。
- 一般向け・専門家向け、次世代・主婦層向けなどの対象別に、戦略的に情報を発信する。
- エネルギーと環境に幅広い知識を持つオピニオンリーダーや広報のキーパーソンへの理解の促進を図る。

## 3-2 クリーンな石炭利用に関する人材の育成と確保

### 人材育成の現状と課題

- 大学における資源系学部学科が縮小、炭鉱技術者の高齢化等による若年層の技術者が不足するとともに、クリーンな石炭利用技術の開発担う人材の確保、育成が課題となっている。

#### 【主な区分: ニーズ】

上流部門[資源確保、調達]	国内	○	海外	◎
下流部門[石炭利用、技術]	国内	◎	海外	◎

### 人材育成の方向性

- 産学官の連携の下、大学における専門講座の開設、海外や国内における石炭関連企業での体験研修やインターンシップの充実など大学生向けの学習機会拡大を図る。
- 石炭ビジネスの基礎や異業種との連携を意図した幅広い化石資源の開発・利用に関し、産業界、大学、行政が連携して、学習機会の提供やテキスト作成を図る。

### 人材育成への取り組み

#### <取り組み例>

- ・国際資源開発のための人材育成
- ・石炭等化石資源高度利用中核人材育成事業
- ・石炭基礎講座の開催



石炭基礎講座の講義

## まとめ 将来の石炭 [石炭利用の高度化の方向]

○我が国が世界に誇る環境に優しい石炭利用技術の更なる革新を図る。



1. 石炭をクリーンに利用することにより、国内で3Eを達成  
→ エネルギーセキュリティの確保
2. 環境への適合した我が国の技術を世界へ普及  
→ 地球環境問題に貢献
3. クリーン・コール・テクノロジーを武器とした国際競争力を有する産業群の連携  
→ 新たな産業・エコ社会の創出



○クリーンな石炭利用に関する情報発信と人材育成

最後に

イチロー選手の言葉：  
「夢は近づくと、それが目標になる」

ご静聴ありがとうございました。