

# **いま、何を議論すべきなのか？**

## **—エネルギー政策と温暖化政策の再検討—**

**21世紀政策研究所 研究主幹**  
**NPO法人国際環境経済研究所 所長**  
**澤 昭裕**

**自然エネルギー積極・推進**

**ファッショナブル論者・企業家**

**エネルギー基本計画**

**原発推進**

**反・脱原発**

**化石燃料  
再評価**

**現在のエネルギー状況**

**自然エネルギー消極・困難**

# エネルギー政策見直しの論点

## ① エネルギーの「安定供給」

例) ここ3-5年の電力供給工程表、中長期目標

## ② 「安定供給」責任とコスト負担のあり方

例) 金融、石油、 $\cdots$ 電力は？

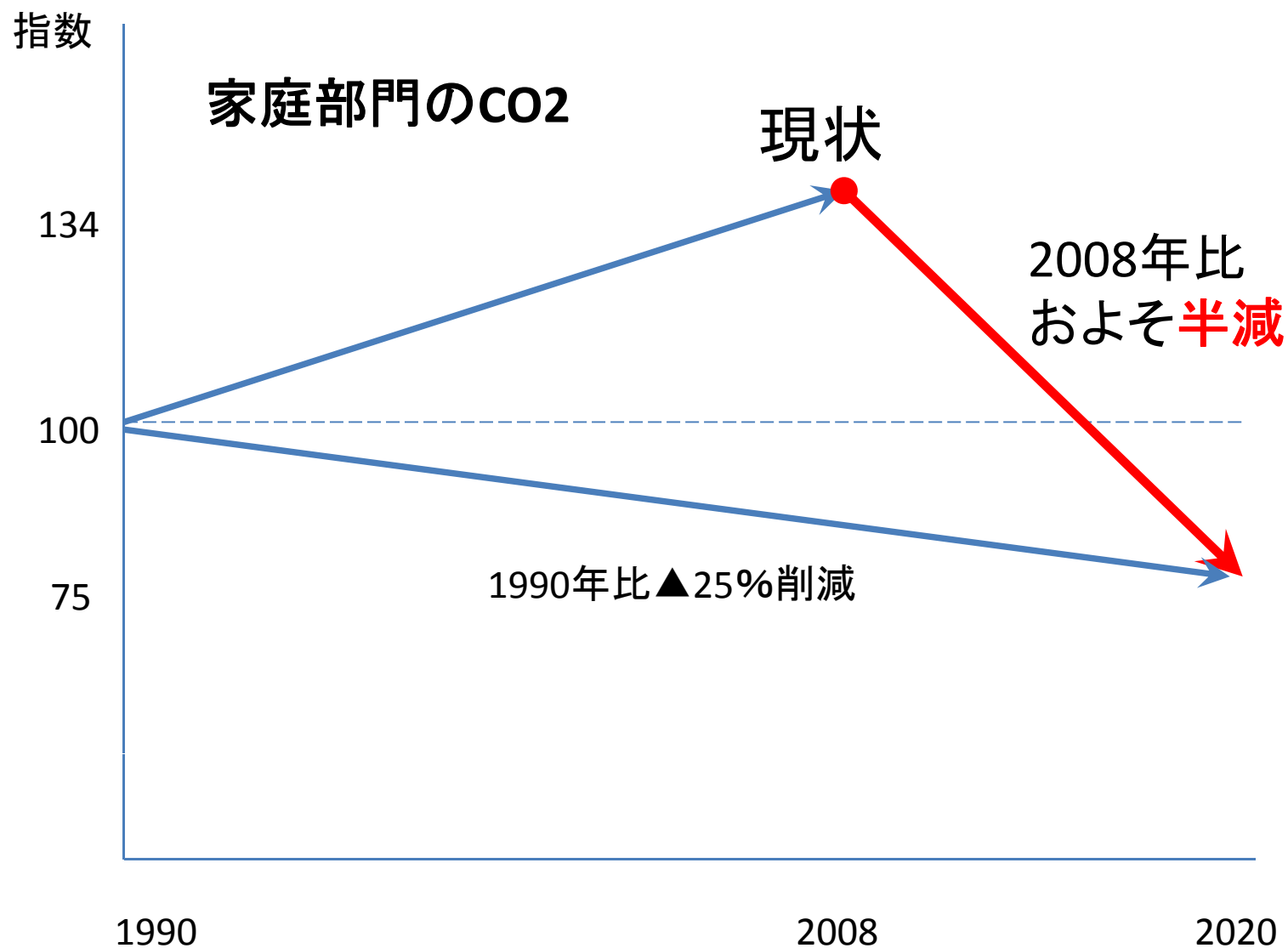
<原子力事故賠償問題⇒国か民か。国有化？>

## ③ 安定供給を担うエネルギー産業の編成

例) 発送電分離？統合方向？

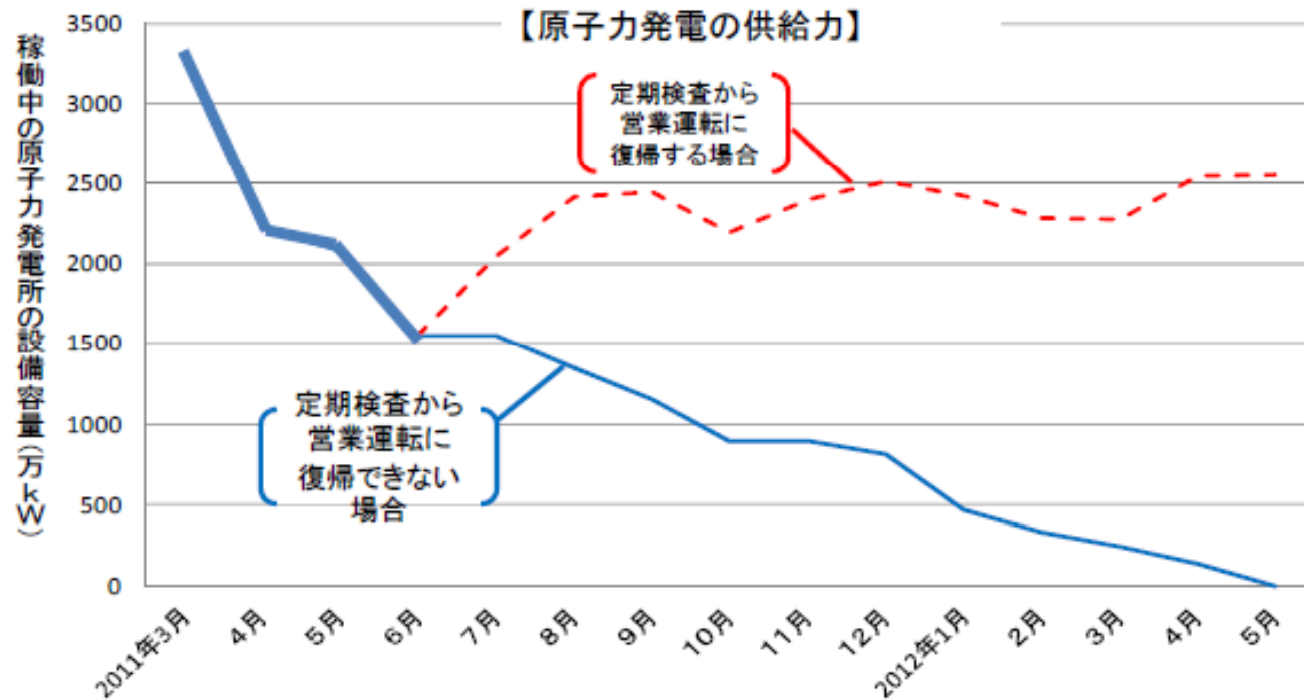
国際資源調達の見点

# ▲25%削減というのは、実質？%削減！



### (参考3)原子力発電停止の影響

- 仮に定検等で停止した原子力発電が再起動できないと、約1年で全ての原子力発電が停止(供給力で4,750万kWを喪失。国内の発電電力量の3割に相当)
- 供給力喪失分を火力発電によってある程度代替可能ではあるが、追加的な燃料コストの発生、長期停止火力の復帰の場合の脱落リスクも懸念。
- 仮に全てを火力発電で代替するとして試算すると、今年度は約1.4兆円の燃料コスト増(震災を受けた東北、東京電力の増加分を含むと計約2.4兆円)。それ以降1年間全て停止すると仮定すれば1年間で3兆円超増加。化石燃料輸入増による国富流出及び国民負担増につながる。

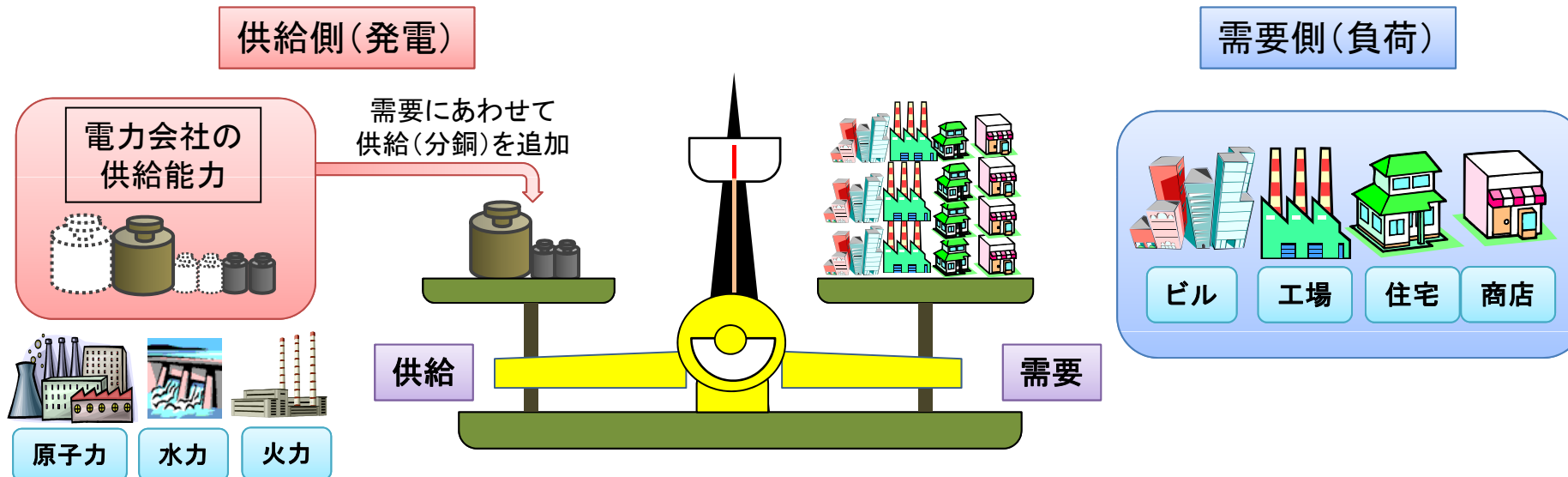


※稼働中の各原子力発電所につき、電力各社のHPの情報を元に、それぞれ直前の定期検査終了から13ヶ月後に再び定期検査に入ると仮定。  
 ※定期検査の期間は、電力各社のHPIに情報がある場合はそれに従い、ない場合は3ヶ月間と仮定。

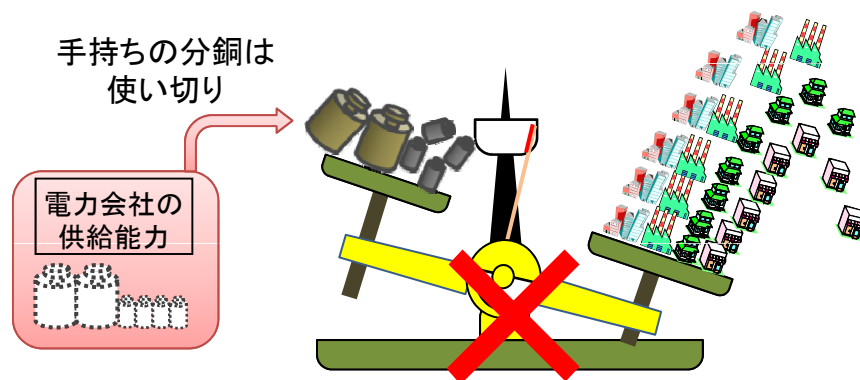
# エネルギーの「安定供給」

# 電力の需要と供給

- 電気は「貯められない」
- 電力会社は需要（消費）に対して供給（発電）を瞬時瞬時にあわせている。（需要に応じて分銅をのせる）
- 電力会社の供給能力（手持ちの分銅の総数）を超えて供給することはできない。



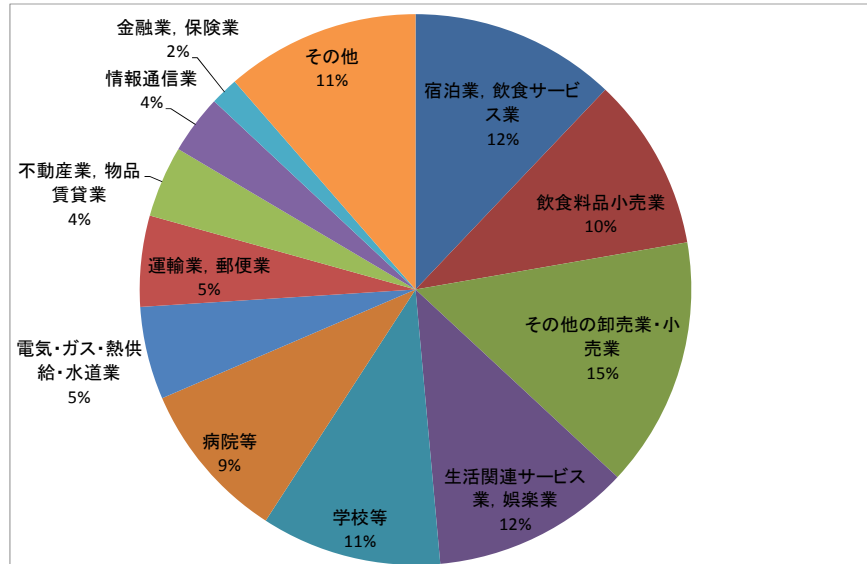
□「需要 > 供給能力」となった場合は予測不能な大規模停電を招く可能性あり



# 電力消費の状況

[出典]エネルギー消費統計

[業務部門における電力消費の内訳]

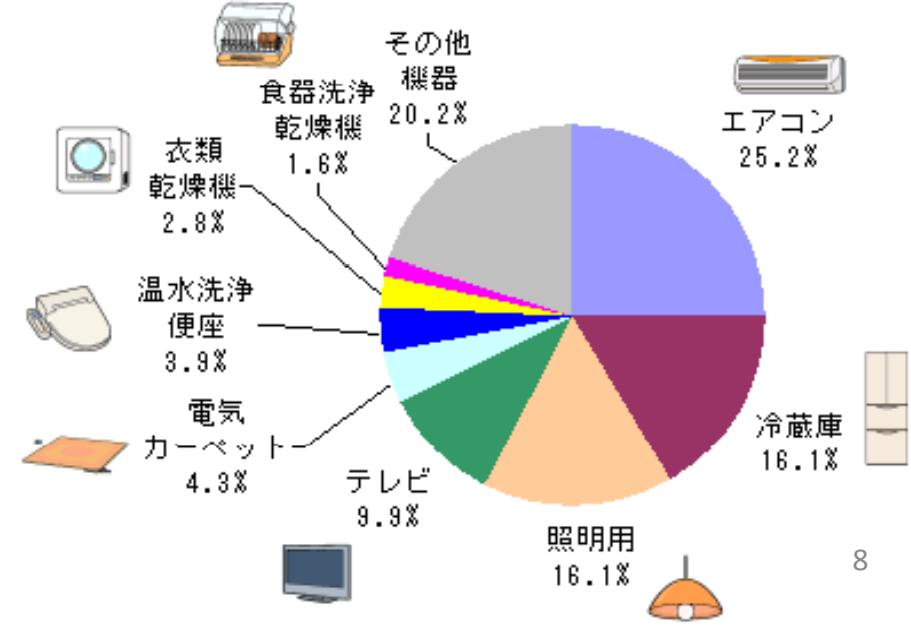


【電力需要の部門別内訳】

	最終エネルギー消費量(億kwh)	割合(%)
産業部門	3107.8	32.3
家庭部門	2861.9	29.7
業務部門	3463.7	36.0
運輸部門	188.3	2.0
合計	9621.8	100

[出典]総合エネルギー統計

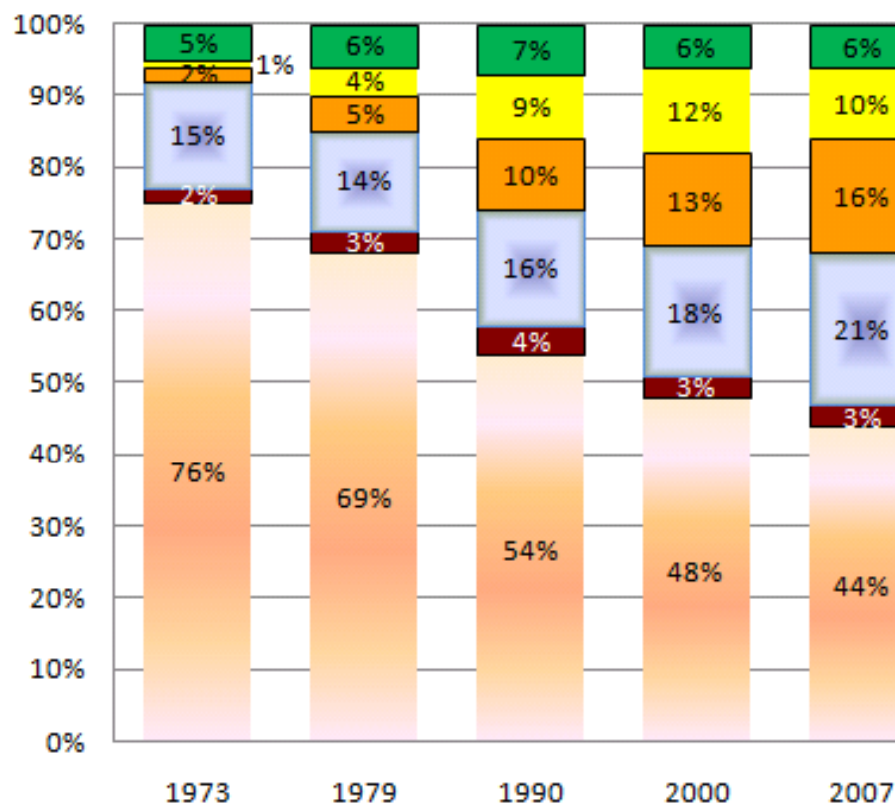
[家庭部門における電力消費の内訳]





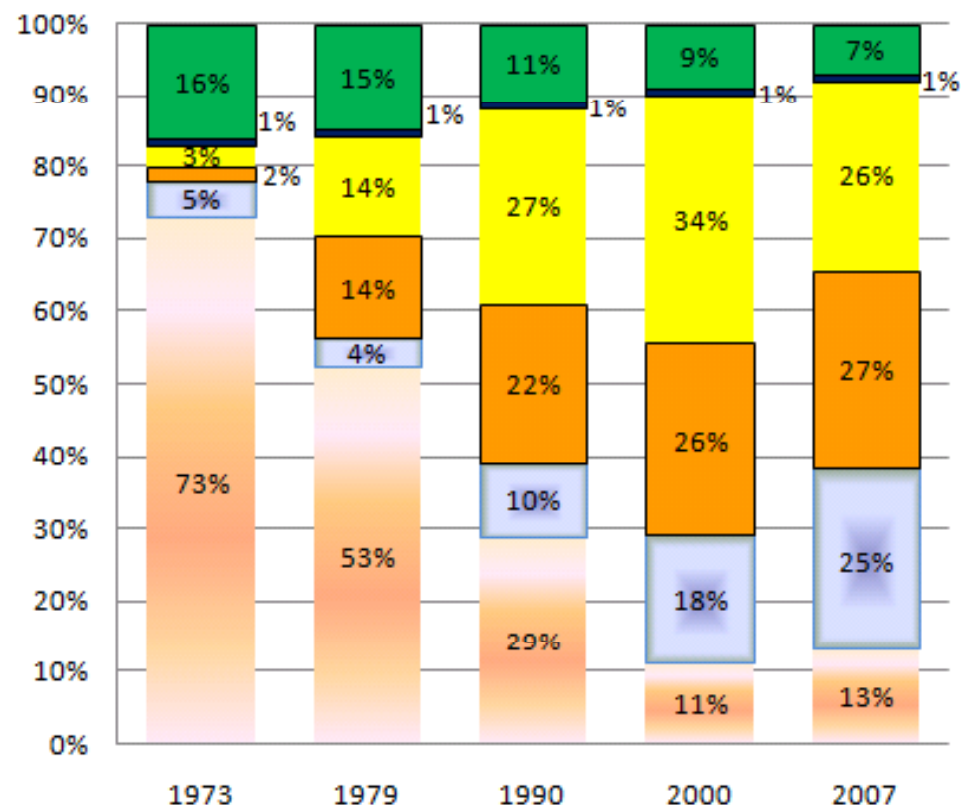
# 日本のエネルギー供給の推移

一次エネルギー供給シェアの推移



- 石油
- 石炭
- 原子力
- LPG
- 天然ガス
- 再生可能エネルギー等

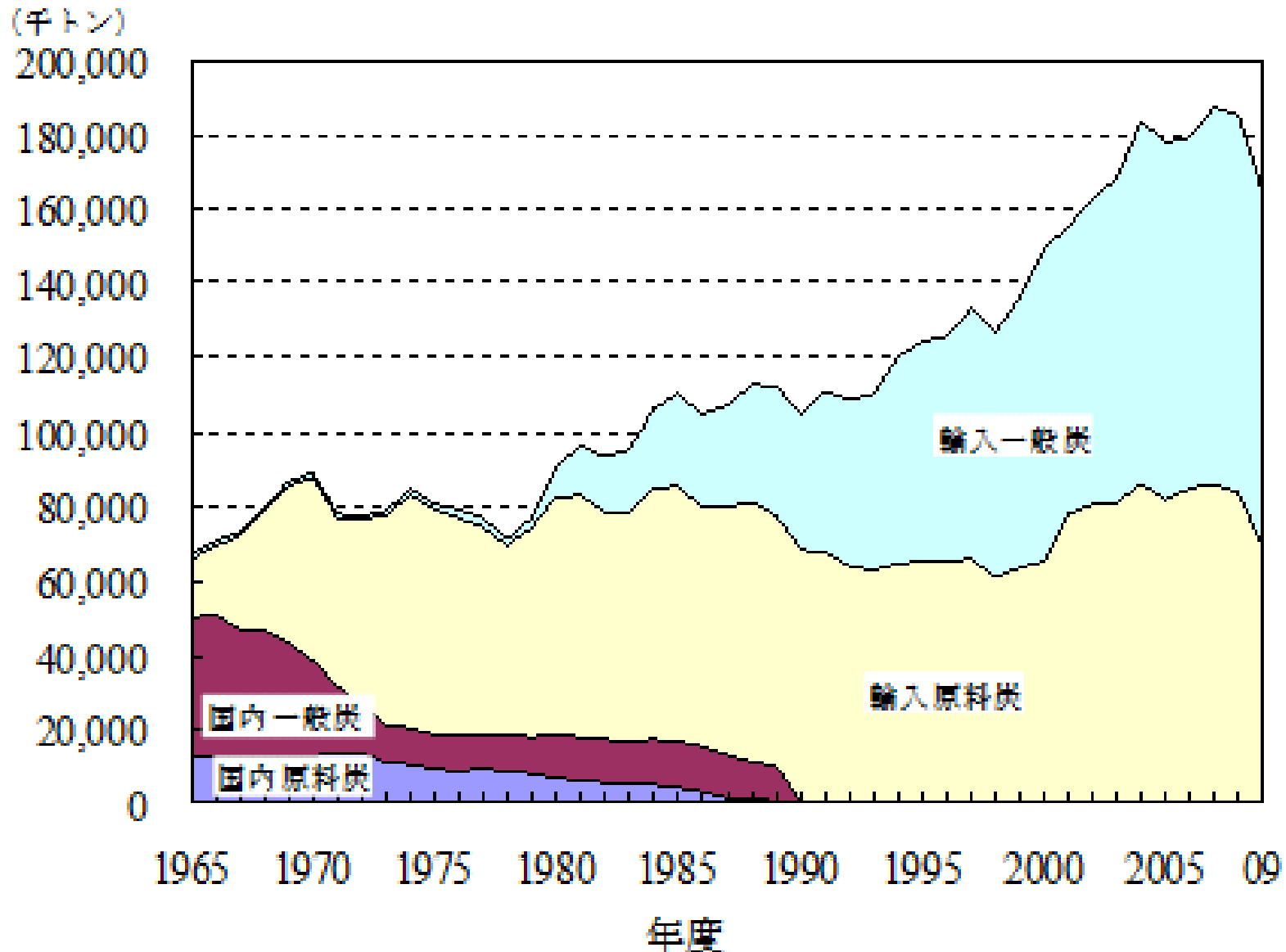
発電電力量シェアの推移



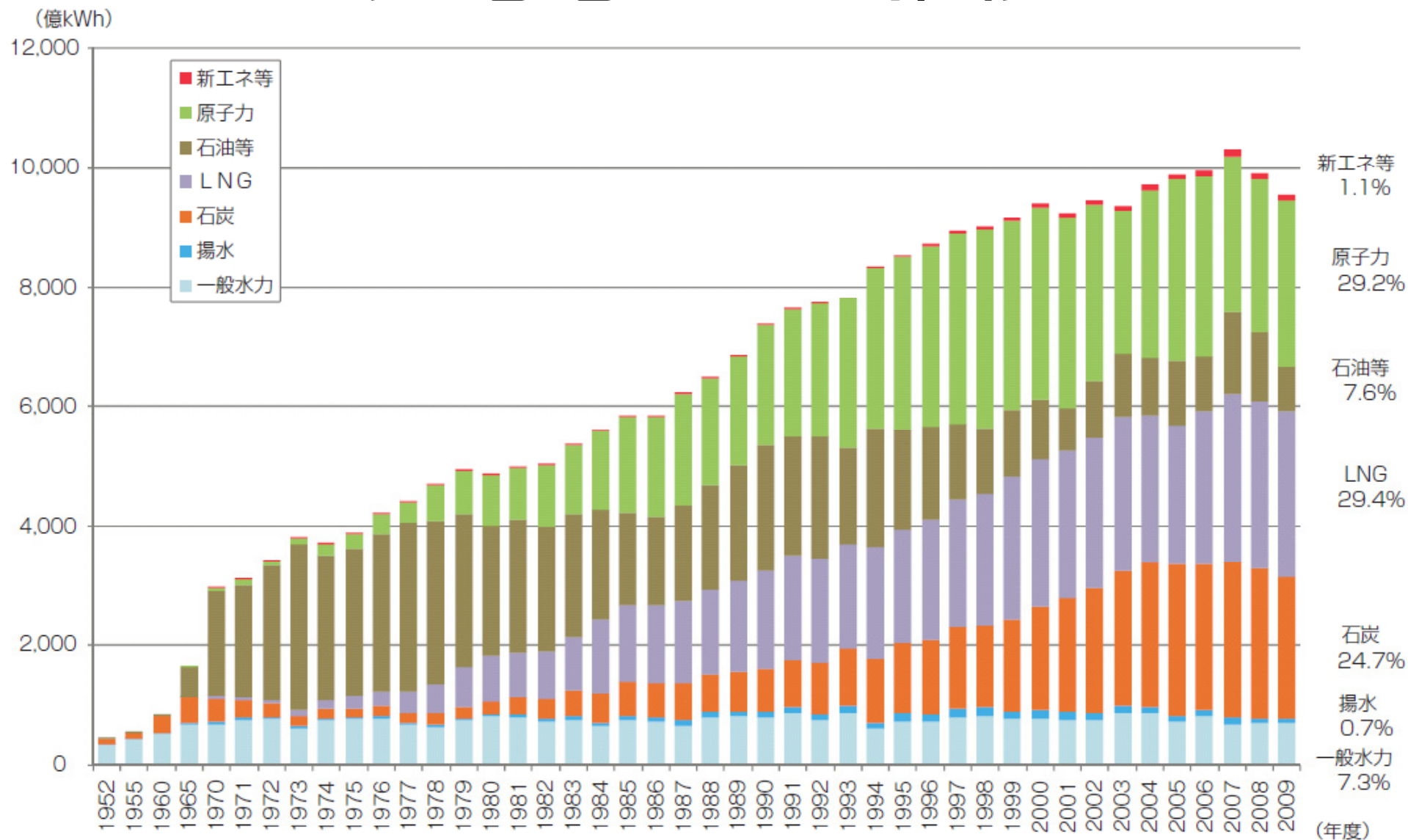
- 石油等
- 石炭
- 天然ガス
- 原子力
- 揚水
- 再生可能エネルギー等

出典: 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、「電源開発の概要」をもとに作成

# 日本の石炭供給量の推移



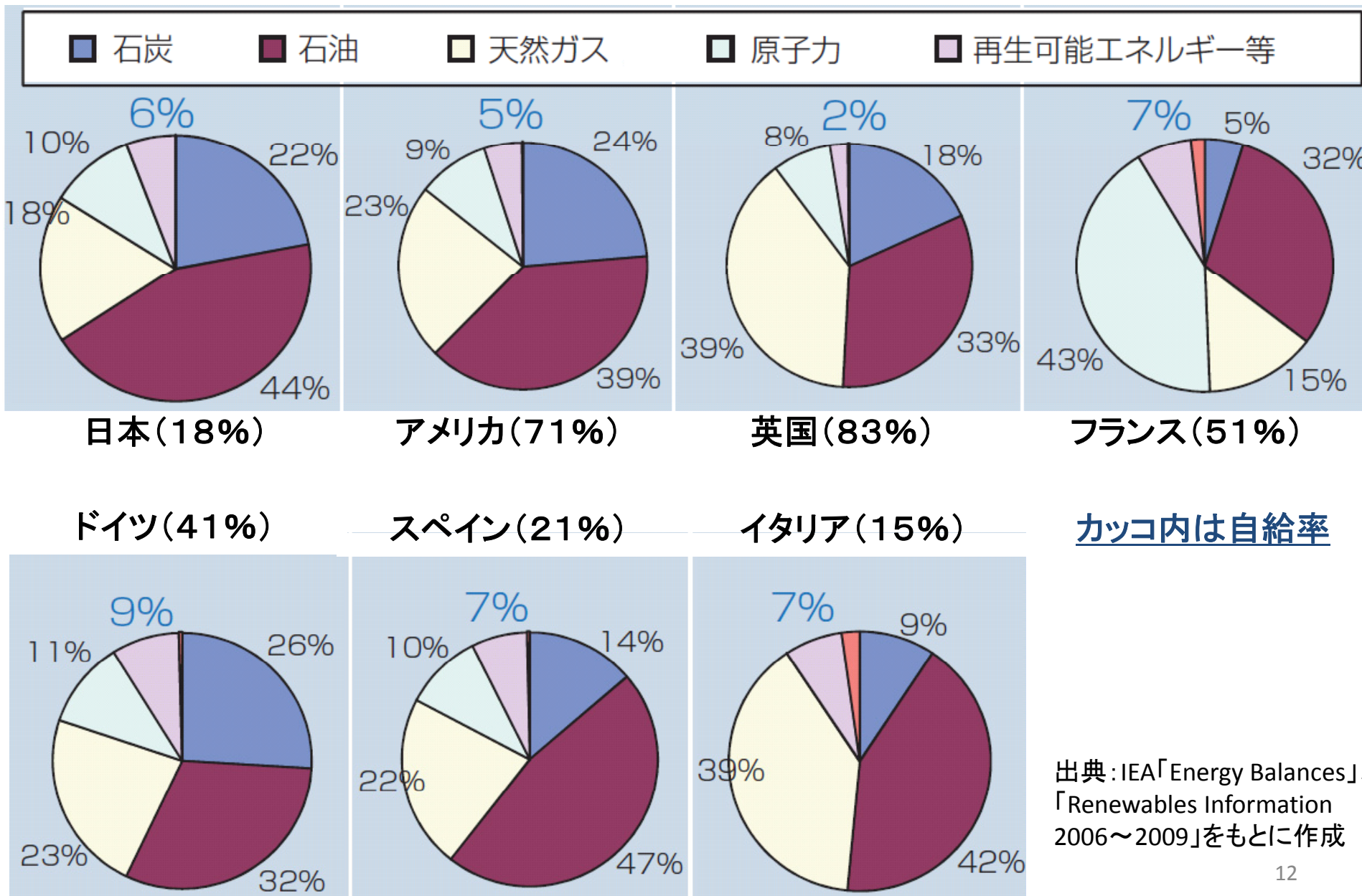
# 発電電力量の推移



(注) 71年度までは9電力会社計

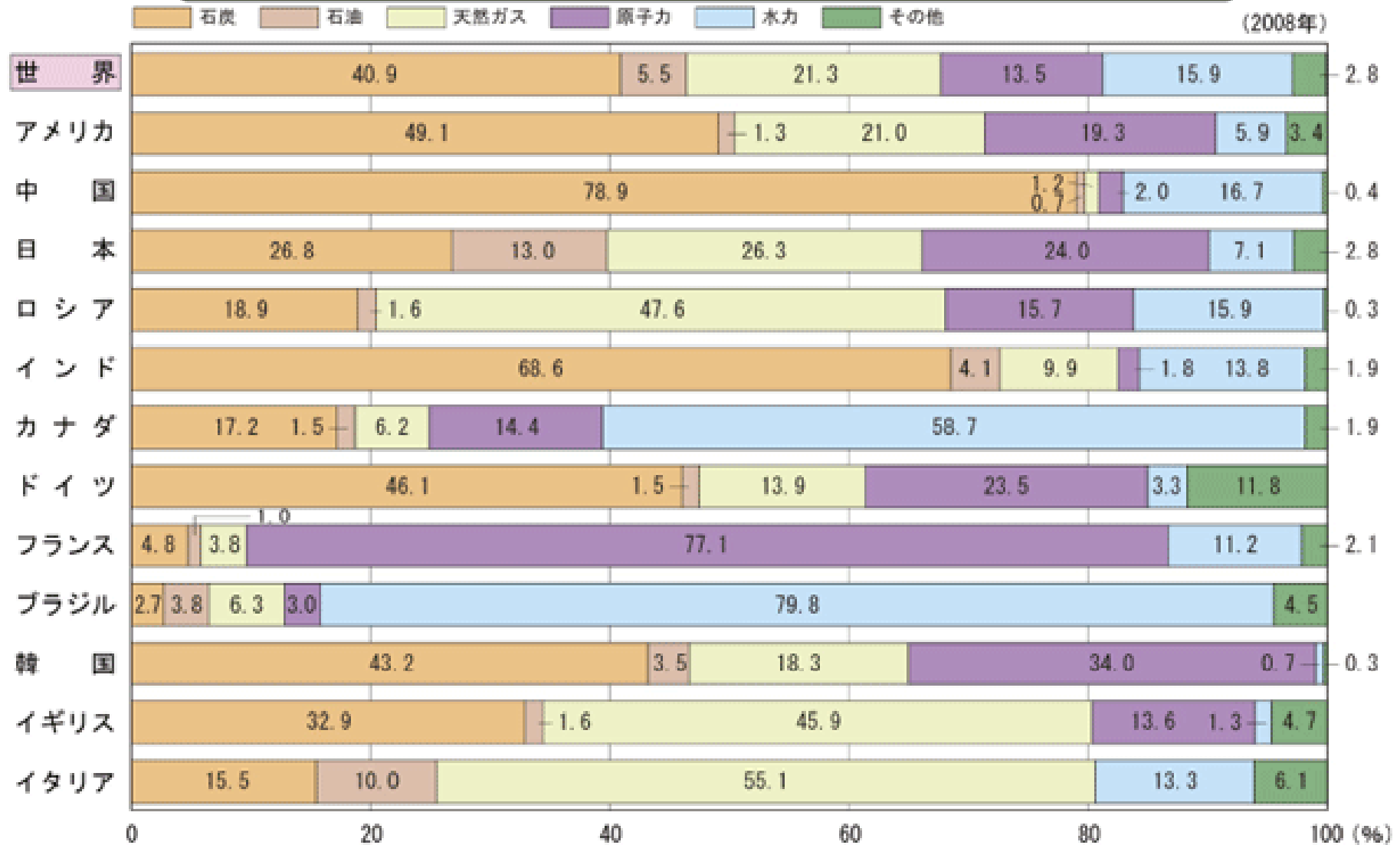
出典: 資源エネルギー庁「電源開発の概要」、  
「電力供給計画の概要」をもとに作成

# 主要先進国の一次エネルギー供給構成(2007年)



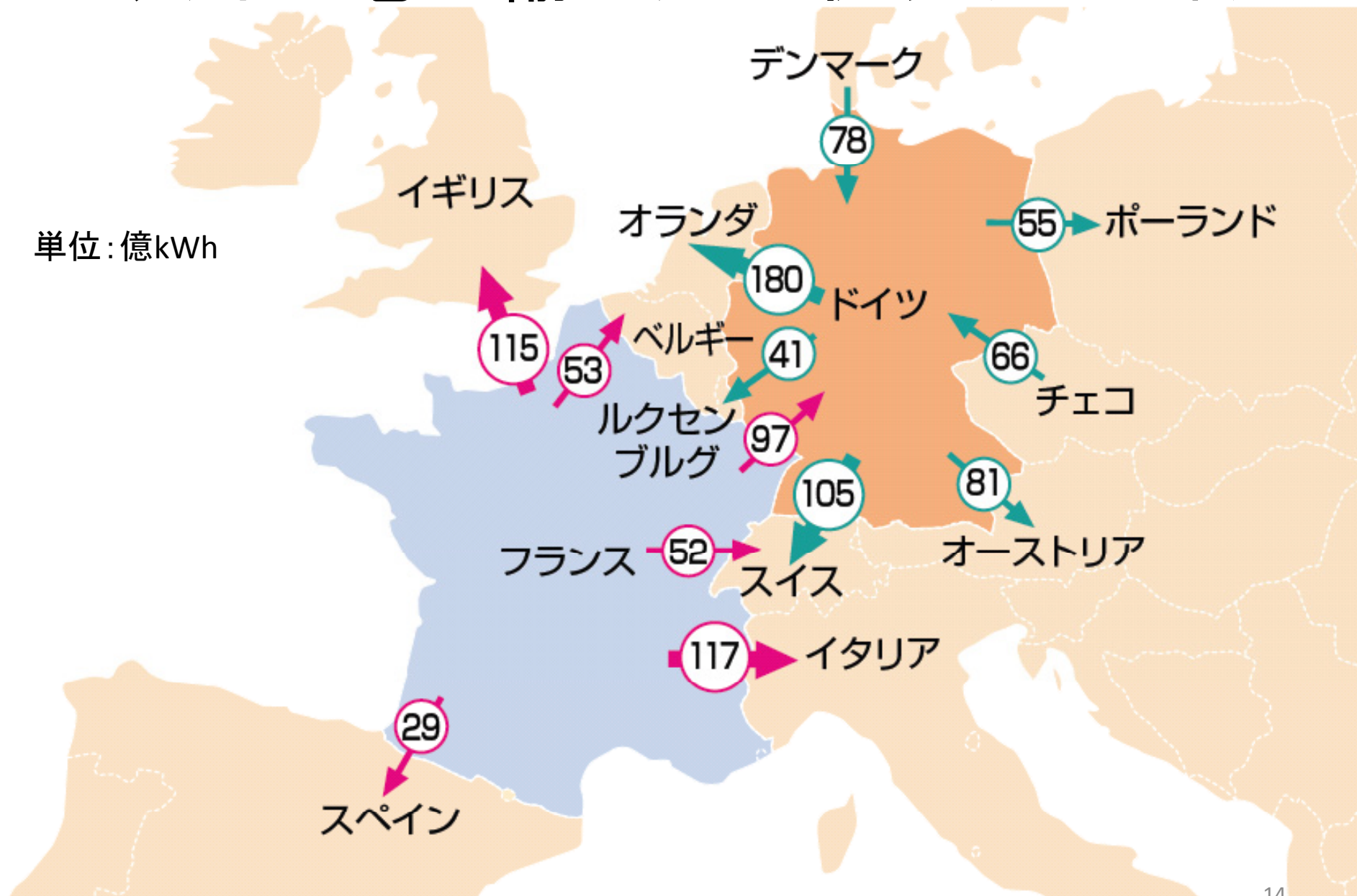
出典: IEA「Energy Balances」、  
「Renewables Information  
2006~2009」をもとに作成

# 主要国の電源別発電電力量の構成比

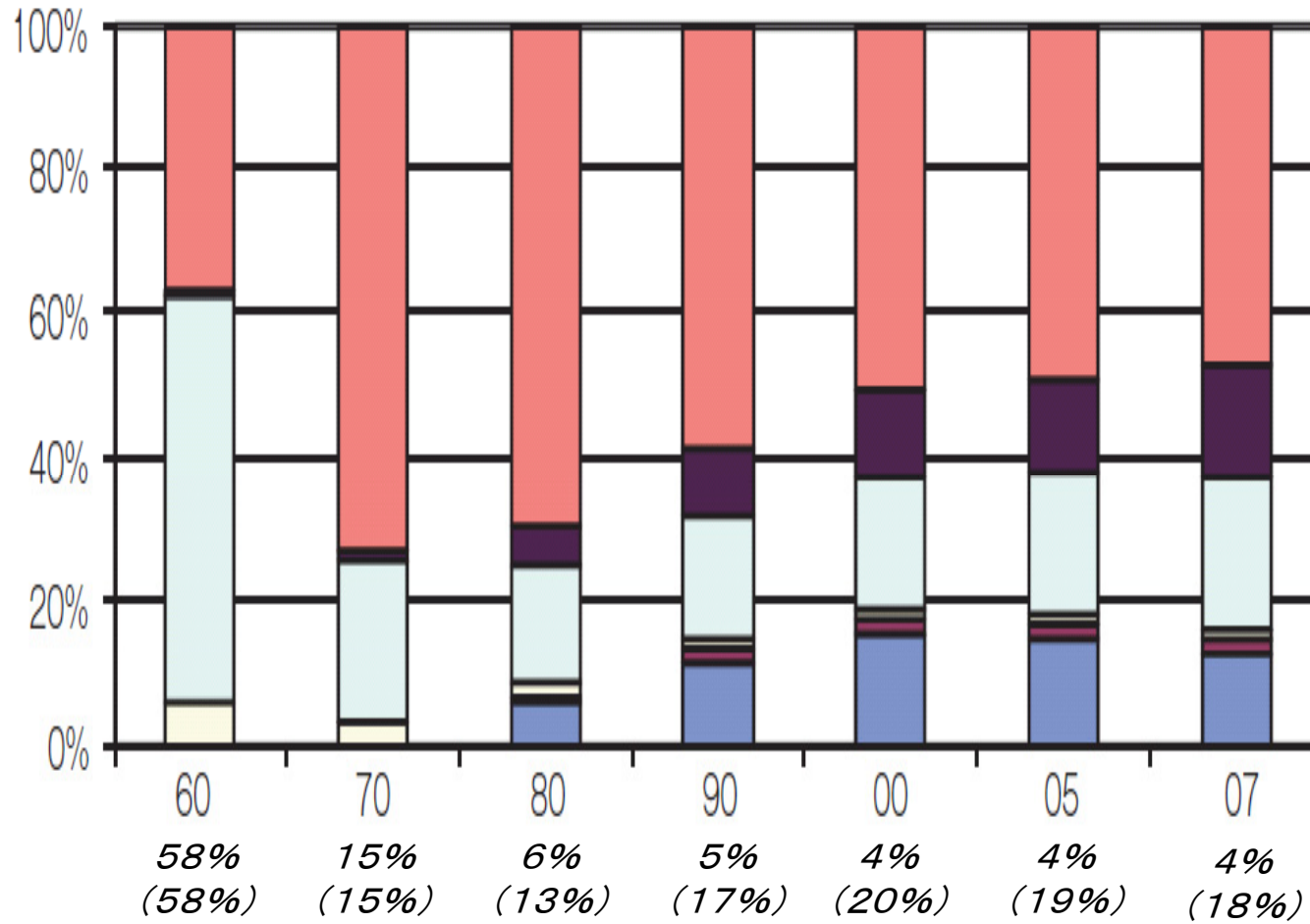


(注) 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある

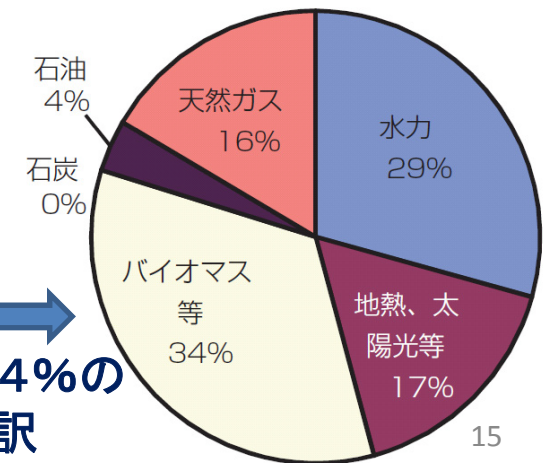
# 欧州の電力輸出入の状況(2008年)



# 日本のエネルギー供給構成と自給率の推移



エネルギー自給率 (下段は 原子力含む)

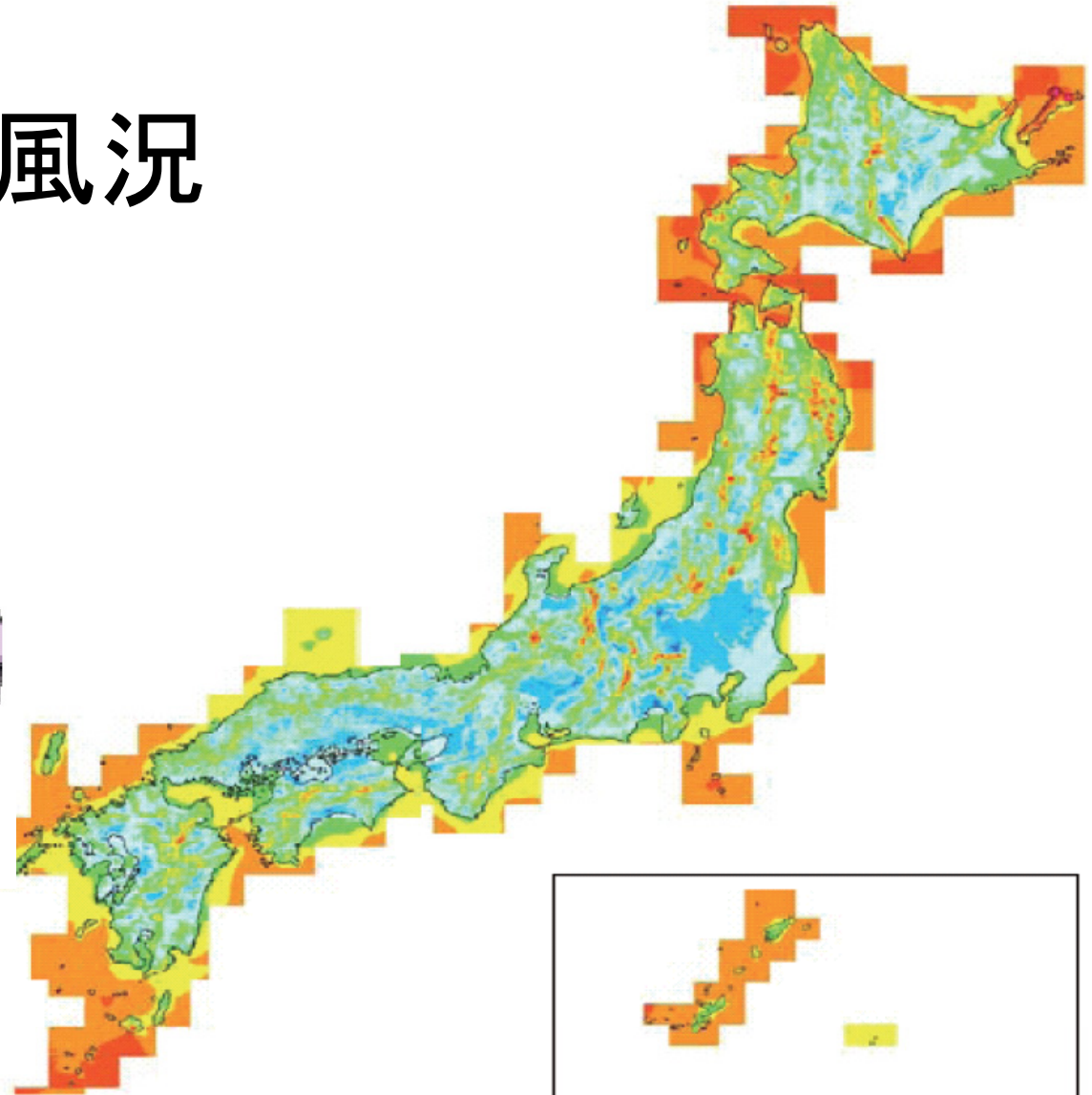
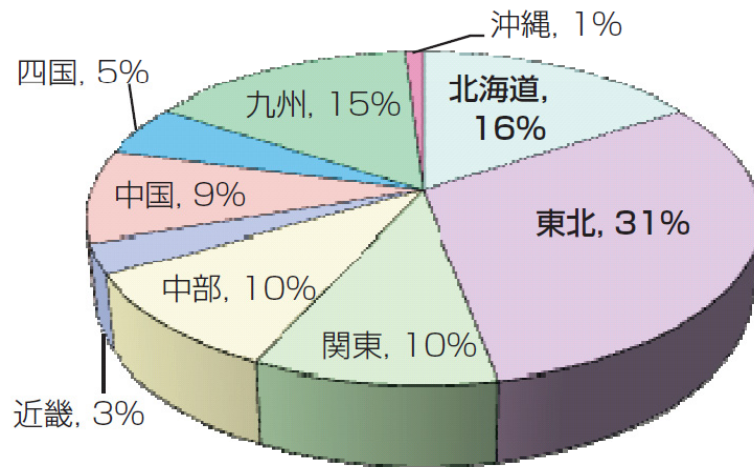


自給率4%の内訳

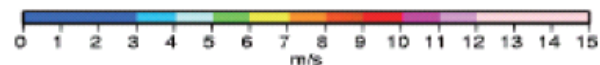
出典: IEA, Energy Balances of OECD Countries 2009 Edition をもとに作成

# 日本の風況

総設備容量に占める各地域別の割合

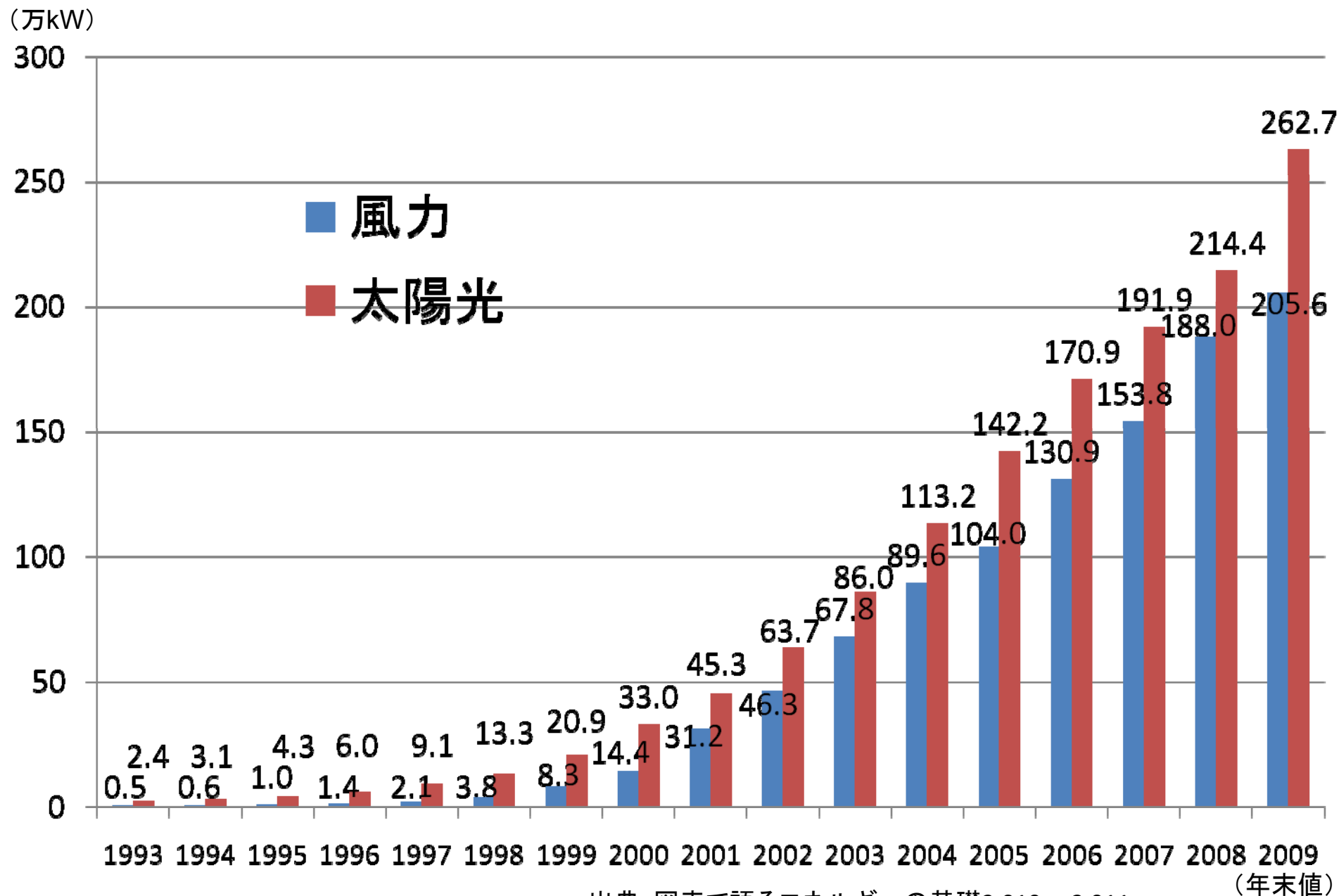


出典:新エネルギー部会「新エネルギー部会 中間報告」(2009年8月)、NEDO「風力発電ガイドブック」(2008年2月)をもちに経済産業省作成





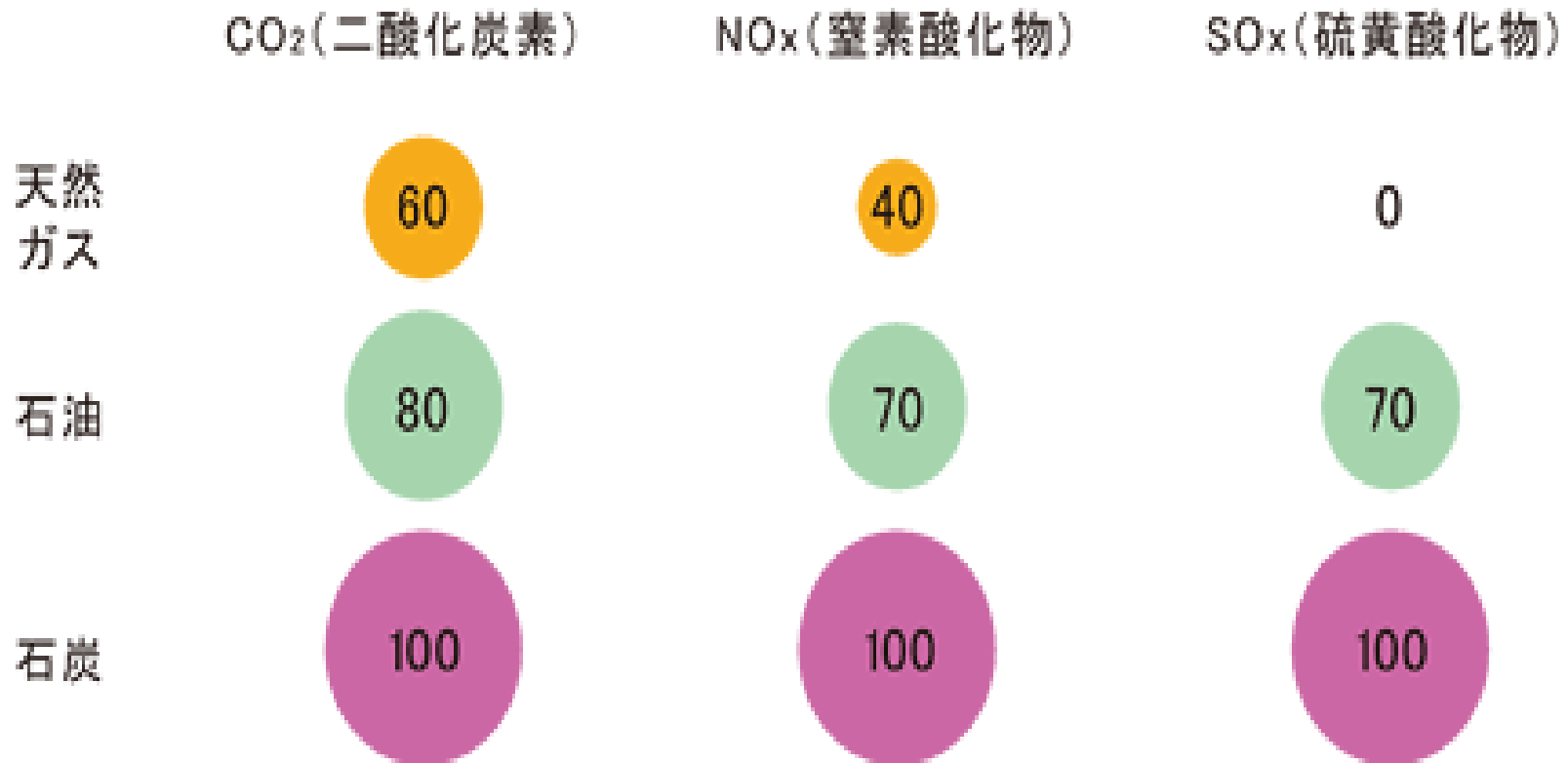
# 日本の風力発電と太陽光発電導入量の推移



出典: 図表で語るエネルギーの基礎2010-2011

# 天然ガスの環境性

[石炭を100とした場合の排出量比較 (燃焼時)]

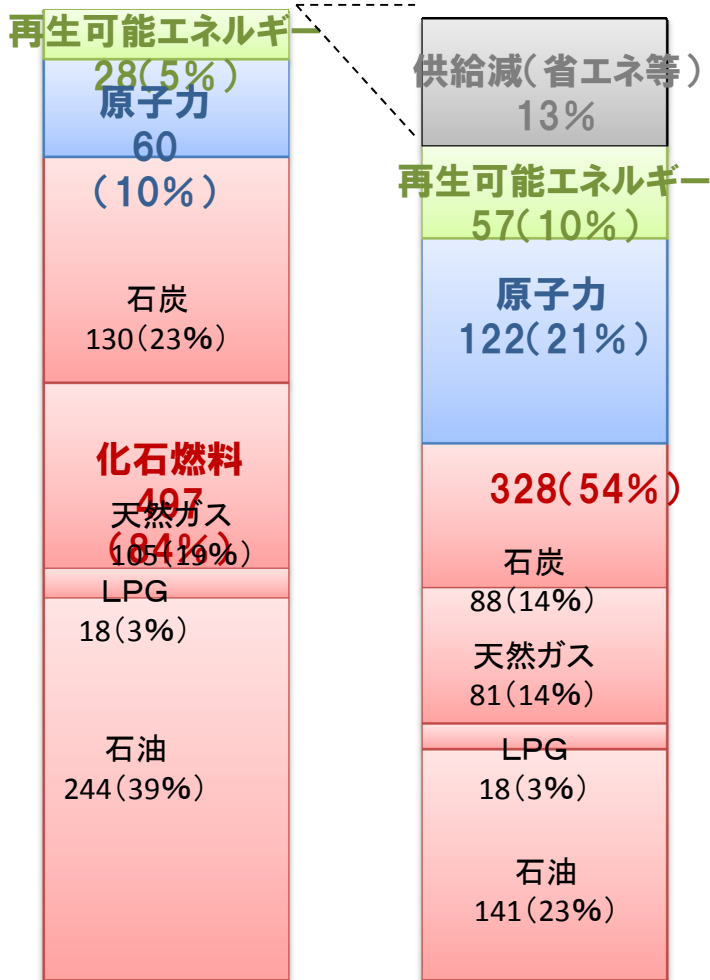


出典:「エネルギー白書2010」資源エネルギー庁

# 現行のエネルギー基本計画

○省エネ等まで見込んだ場合の、2030年のエネルギーミックスの姿は以下のとおり。

【一次エネルギー供給ベース】  
計592原油換算百万kl 計517原油換算百万kl

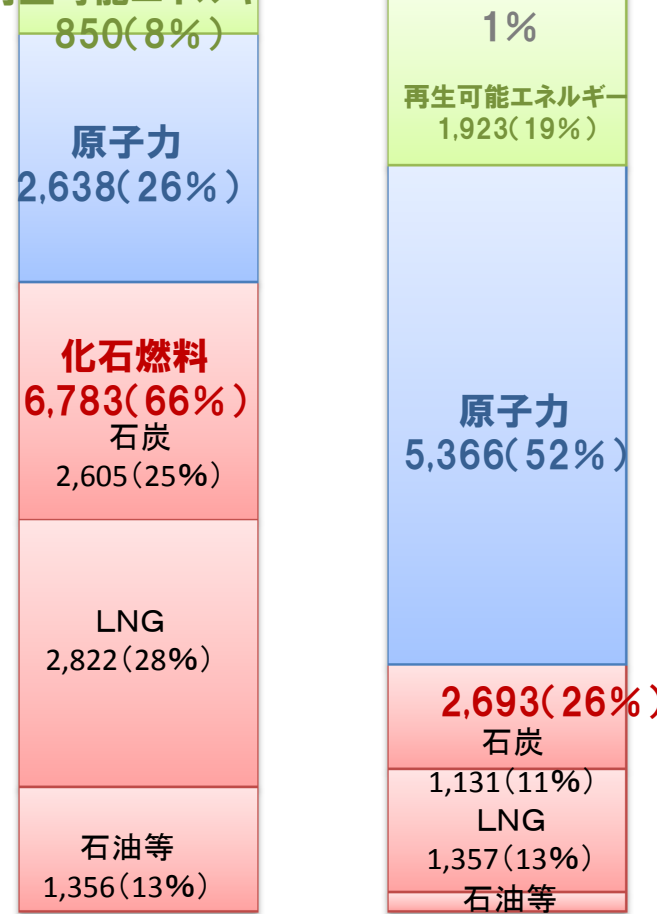


2007年度実績

2030年推計

【発電電力量ベース】

計10,305億kWh 計10,200億kWh  
再生可能エネルギー 再生可能エネルギー



2007年度実績

2030年推計

## C02との関係：中長期的なインパクト

- 2020年における約1兆kWh程度の電力需要のうち、4,345億kWh (42%)が原子力によって発電されることとなっている。(9基の原子力発電所の新增設を想定。)
- 原子力による発電電力量の不足を賄うためには、①火力発電の利用拡大、②再生可能エネルギーの導入や省エネ努力の拡大のいずれかの対応が必要。

### 【原子力発電所の停止による電力不足量】

	電力量	火力発電で代替した場合のCO2増加分
今回の震災で停止した11基	600億kWh	3600万トン
新增設予定の9基	1500億KWh	9000万トン

# 今必要な議論は？

- ① 「今年の夏は」か「20年後は」か
  - ② 「原発」か「再生可能エネルギー」か
  - ③ 悪いのは「東電」か「政府」か
- は面白いが、本質ではない。

経済・生活に必要な情報は、

**3-5年後までの電力供給の信頼できる予想**

**どの電源をどのタイミングでどこに設置・運用  
するのかという「工程表」策定作業が重要。**

# エネルギー「安定供給」責任とコスト負担のあり方

# 発電コスト最新推計(RITE、2011年5月)

・原子力発電設備に留まらず、風力発電を含め各種発電設備の設置費用は、近年、上昇傾向が見られる。

・現状では、

石炭：8～12円/kWh程度

天然ガス（複合発電）：10～14円/kWh程度

原子力：8～13円/kWh程度（バックエンド・廃炉時解体費用含む）

風力：16～18円/kWh程度

太陽光：55～63円/kWh程度

が典型的なコストと見られる（いずれも送電費用として2～4円/kWh程度を含めたときのコスト）。

・将来的な見通しは難しいが、少なくとも太陽光発電の費用低減は期待できるだろう。

・風力、太陽光発電は導入量が大きくなったときに、追加的な系統安定化費用は必要になる。ただし、この費用の不確実性は大きい。

・原子力発電費用は、今後、安全対策の強化によってコスト増となると見込まれ、留意が必要

# 発送電分離論再燃

- 本来、電気料金の低廉化が大義名分  
独占の弊害論⇒競争促進＝コスト最小化

👉なぜ、いま？

- ① バックアップ調整電源保有など、最終的供給責任主体はだれになるのか？
- ② そのためのコストはだれが負担するのか？
- ③ 再生可能エネルギー促進のための全量買い取りは誰が実施するのか？

👉政策論以外の動機？



# 問題はどこに？

- 電力自由化は、余剰設備があって初めて機能  
→ 市場は、十分な設備投資を保証するか？  
→ 高い電気料金や変動が大きい電気料金に、政治が堪えられるか？

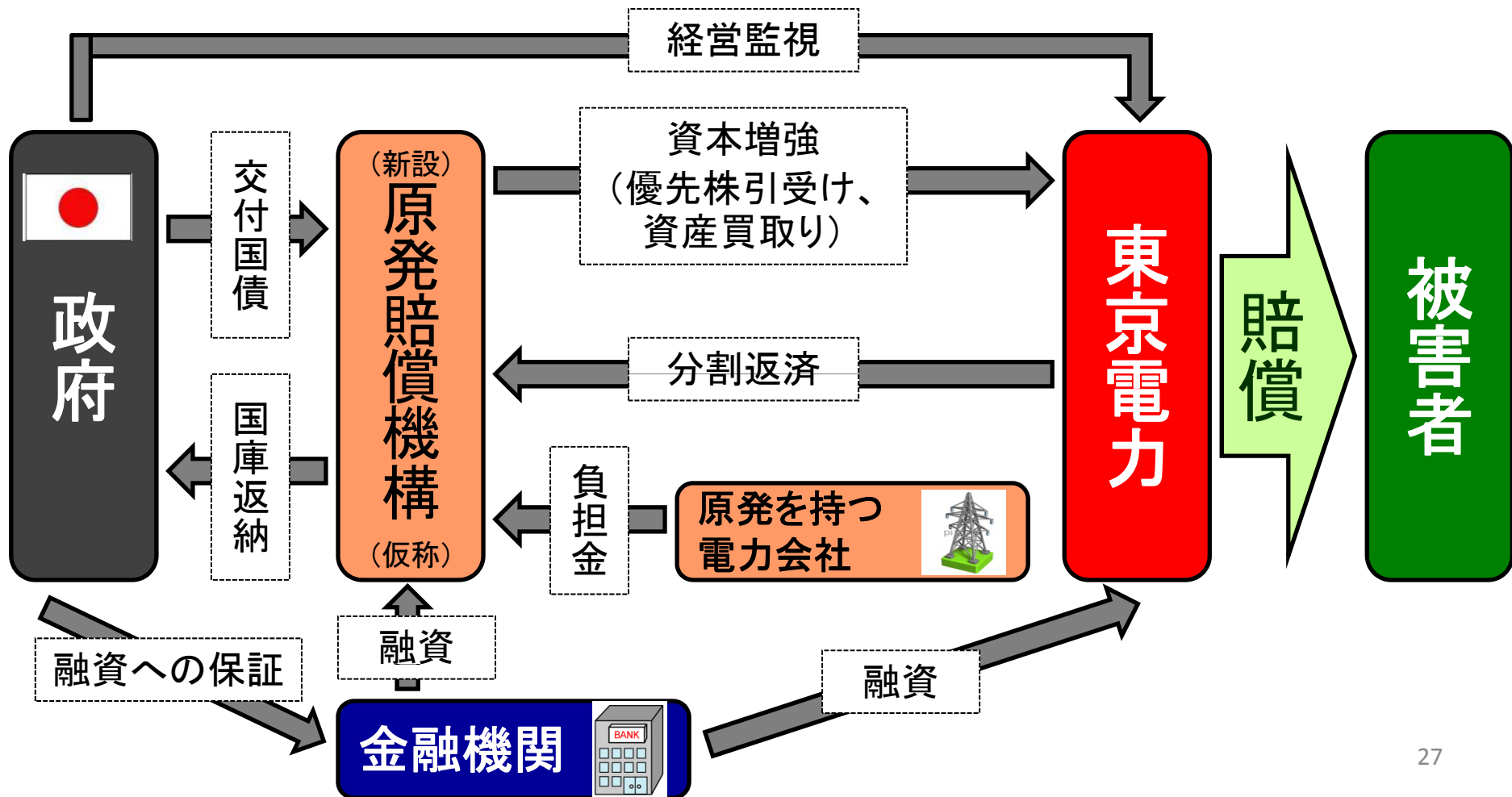
## ● 電気の特色

- ① 投資のリードタイムが長い
- ② 環境の外部性がある
- ③ 同時同量の必要性
- ④ 原燃料が政治商品
- ⑤ 物理的制約

# エネルギー産業再編

# 福島原発事故賠償の枠組み

- 賠償責任は東電が負う。賠償を確実に行わせるため、新規に原発賠償機構を設置。
- 国は交付国債を出す形で支援し、東電が債務超過にならないことを目指すスキーム。
- 東電の賠償額に上限は設けらず、東電は10年以上かけて、毎年の本業の利益から返済し続ける。また、原発を持つ他の電力会社も、当機構に負担金を出す。



# 9電力の歴史

## 石油危機後の経営課題と硬直化

- ①燃料費アップ（5倍～10倍）
- ②電力需要の伸び悩み（ひとケタ成長へ）
- ③ピーク需要の先鋭化と稼働率低下（70%から60%へ）
- ④立地・環境問題の深刻化

上記4要因によるコストアップ

⇒減価償却不足

⇒投資自己資金割合低下

⇒有利子負債の増加

⇒利子負担増大

**料金値上げ認可、立地支援などで行政への依存深化**

# 9 電力体制の特質

① 民営

⇒ 国有化

② 発送配電一貫経営

⇒ 発送電分離

③ 地域別9分割

⇒ 合併等再編

④ 独占

⇒ 全面自由化

想定メリット  
創意工夫、企業家精神  
規模の利益、投資の合理化

供給義務

デメリット ⇒ 料金規制

行政による裏書き = 暗黙の保証

➡ 設備投資資金を金融市場から調達可能化

安定供給のためには？

# 再編の視点 ⇒統合化、総合化

## ① 安定供給責任能力を持てるか

資金、人材、技術、メンテナンス

## ② 有事の危機対応力を持てるか 原子力国有化？

情報収集、組織化された供給回復力

## ③ 国際資源獲得競争に勝てるか

大規模ユーザとしての交渉力、エネルギーの効率利用

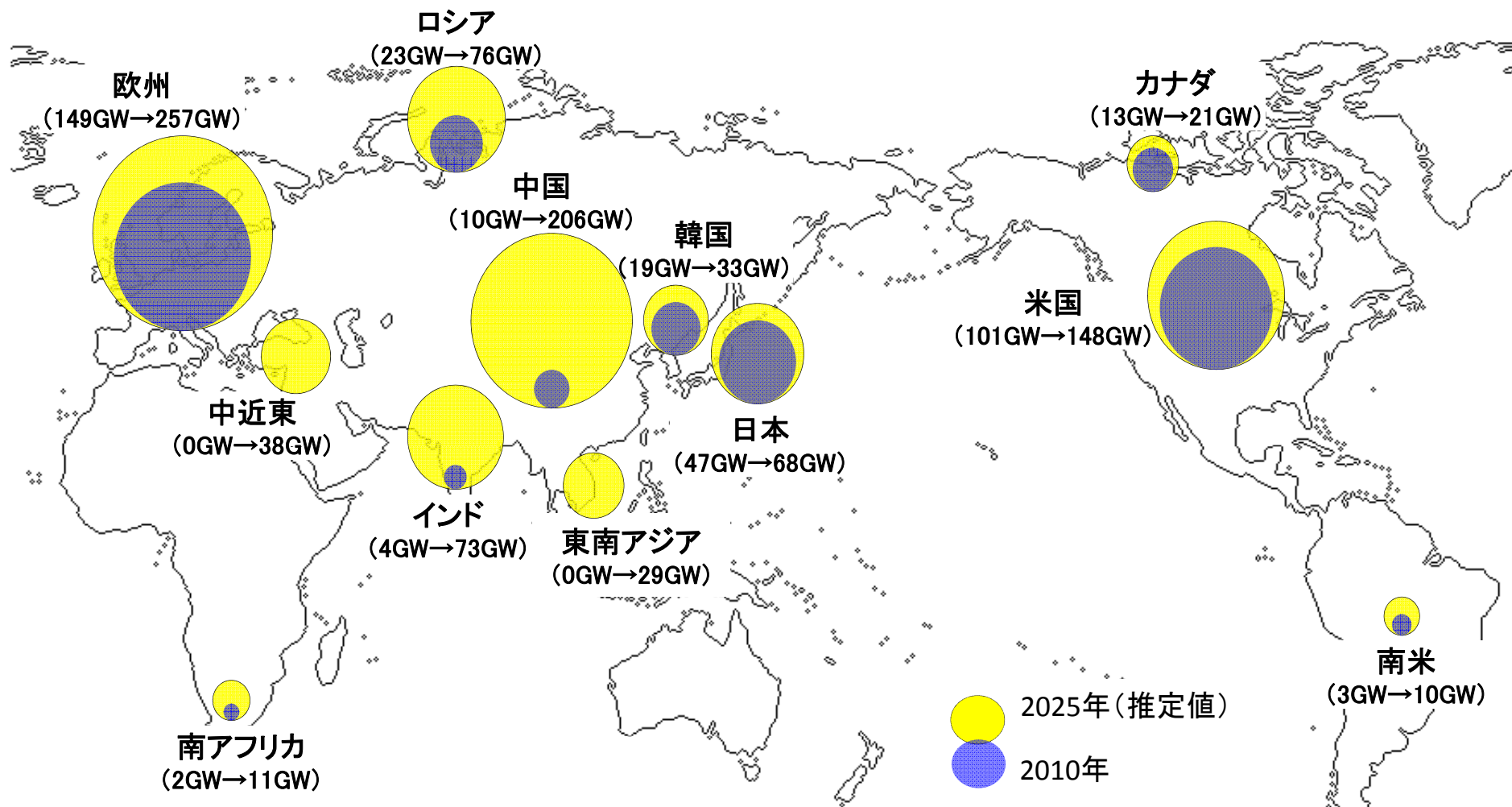
発送電分離と競争進んだ英米は、高E自給率の下での余裕の市場があればこそ。

英国を含め、分離各社が系列化、統合化の方向へ

# 原子力の立地見通し

○世界の原子力発電所の設備容量は、現在の約380GWから2025年には約2.6倍（約990GW）まで拡大する見通し。その大半は、中国、インド等の新興国と欧州・ロシア。

※世界で運転中の原発基数は435基（2009年12月現在）、日本は54基（2010年3月現在）、日本は2030年までに14基以上を新增設の予定（エネルギー基本計画）。



※2025年に予想される設備容量と現在の設備容量  
世界原子力協会(WNA)2011年1月のデータを基に作成

**温暖化問題を含めた全体のエネルギー政策の見直しの方向は？**



## 地球温暖化問題の本質

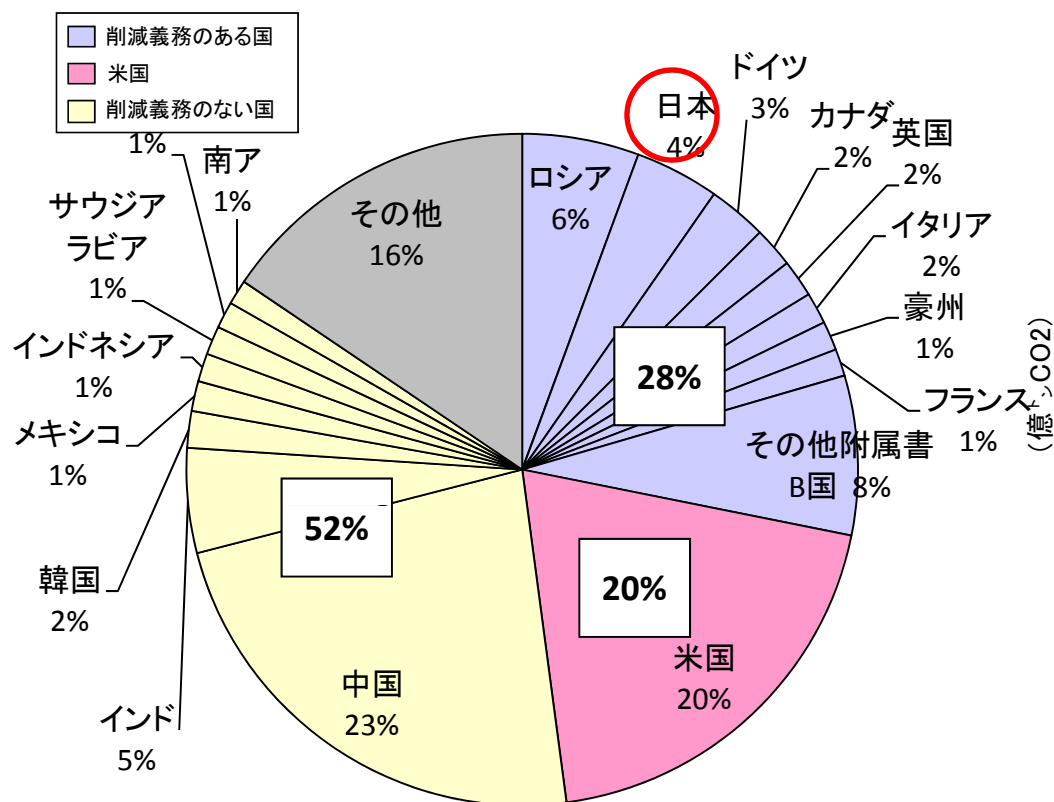
○ 地球温暖化問題の克服にあたっては、**世界全体で中長期的に**排出量を大幅に削減していくことが本質。

京都議定書（米国不参加、途上国削減義務なし）は持続可能な解ではない。

○ 特に、今後排出が大幅に増加する新興国での排出削減が鍵。

日本は国内削減ではなく、「優秀な技術・製品を使って、途上国の削減に協力」

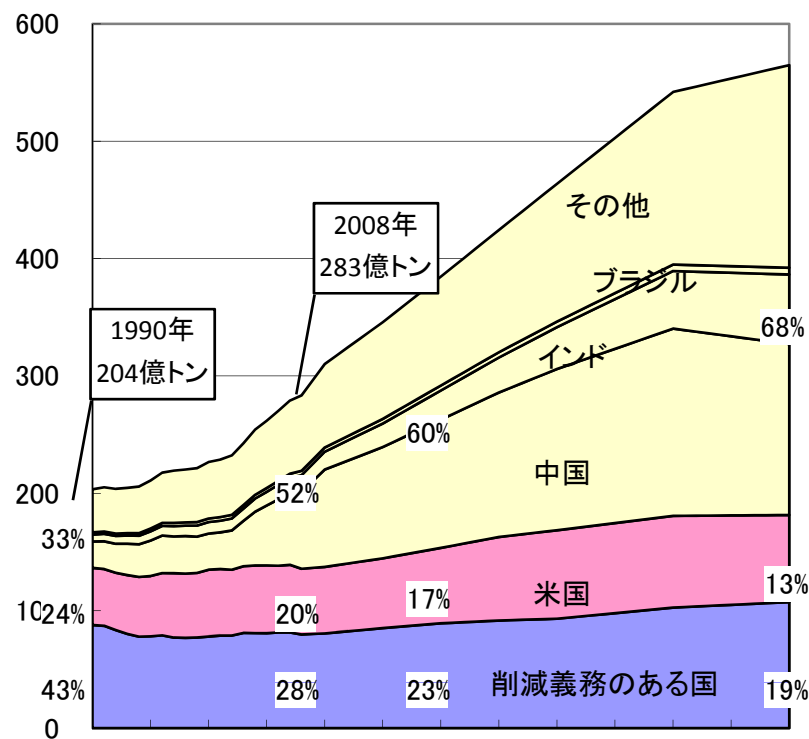
世界のエネルギー起源CO2排出量(2008年)[%]



(出典)IEA

(注) 国際航空・海運部門は除いて計算

世界のエネルギー起源CO2排出量の見通し



1990199520002005201020152020202520302035204020452050  
出典：財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE)

# 次の枠組みを巡る論争・交渉

トップダウン型目標設定+厳しい罰則

京都議定書

コペン合意→COP決定

ボトムアップ型目標設定+自主努力と第三者監視

## ●温暖化防止効果

強制的・参加国少数

自主的・参加国多数

## ●实际的経済利益

排出量取引制度との親和性

CDMなどのクレジットメカニズム

既存基金＝少額

セクター別アブローチなどで、  
国際競争力への影響最小化が可能

先進国長期・短期の多額の資金約束

二国間クレジット等新メカニズムの可能性

「適応」への新たな資金支援の可能性

EU

米 日=露>加>豪>NZ

新興途上国

最貧途上国・島嶼国

1990年▲25%削減「目標」とは何か？

=志の高い「努力目標」？

**NO!!**

=達成しなければ罰金が科される  
国際的な「**法的義務**」

# 1990年比25%削減義務 3つの問題点

2009年9月 鳩山元総理の約束

現状

「主要国による意欲的な目標」が25%の**前提条件**

日本だけが突出した  
中期目標＝不公平

「公平かつ実効的な枠組みの構築」が25%の**前提条件**

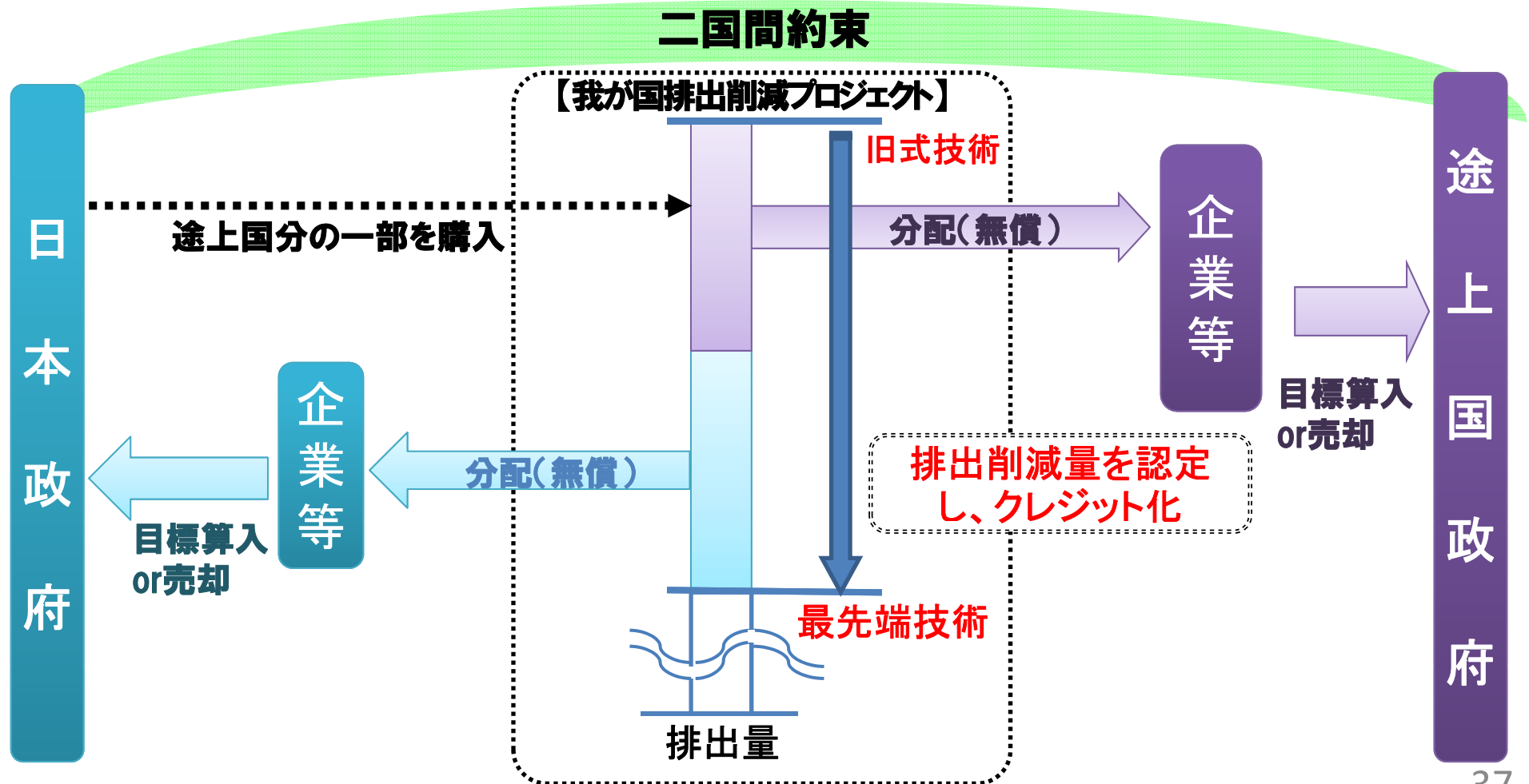
京都議定書  
延長の危険

25%削減の絵姿を具体的に国民に提示し、国民的理解を得る。

見えない削減の絵姿と  
国民負担

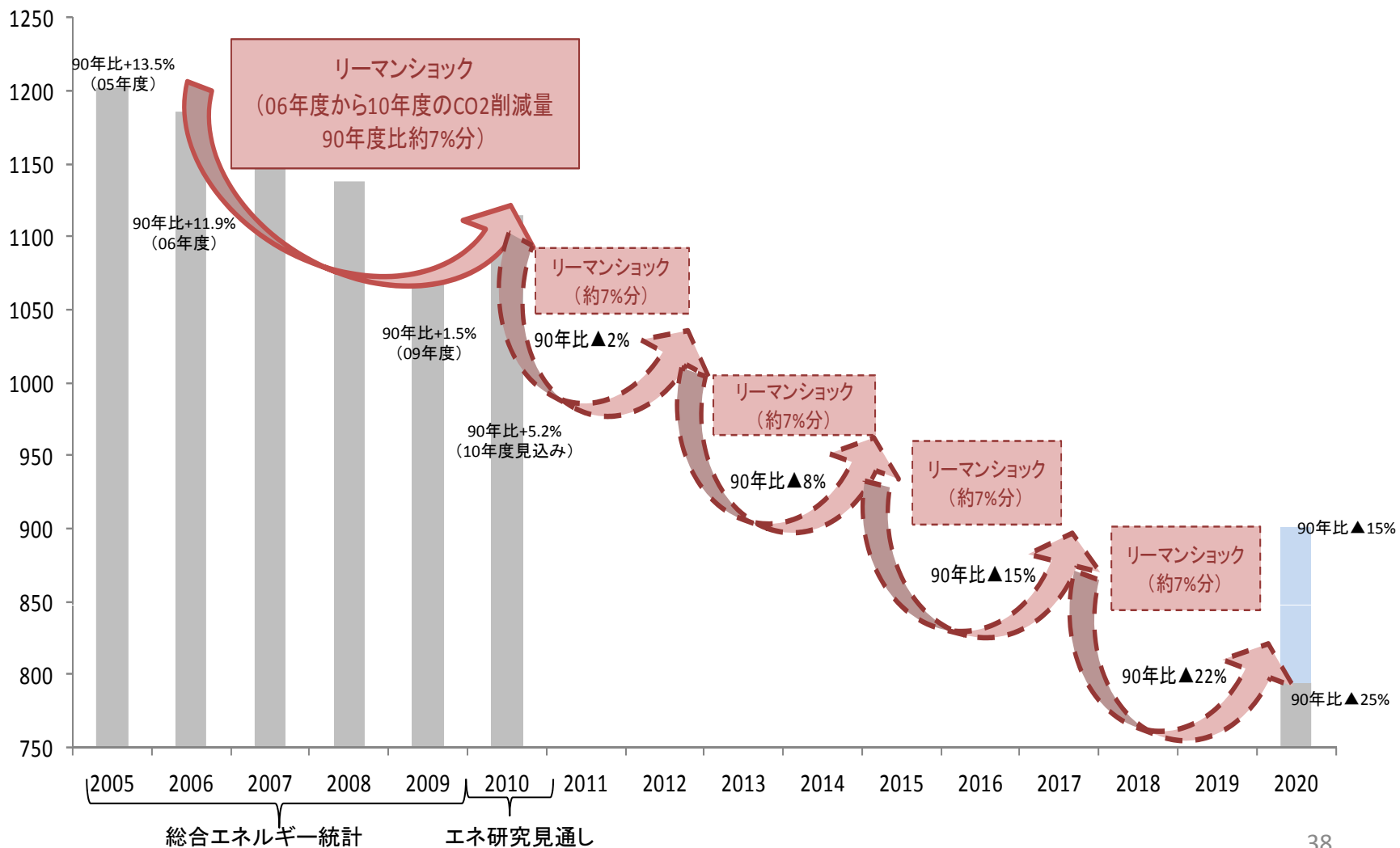
## 二国間クレジット制度について

- 二国間約束の下、低炭素技術による海外での排出削減への貢献を独自に評価・クレジット化することで、クレジット獲得を目指す制度。
- 適用技術の大幅な拡大・普及(原子力、CCS等)、戦略的な国の選定、手続きの簡素化等が可能。
- 現行京都議定書では認められない仕組みだが、コペンハーゲン合意によって各国独自の制度設計に可能性が開かれた。米国も、同様の考え方で国内法案を作成。



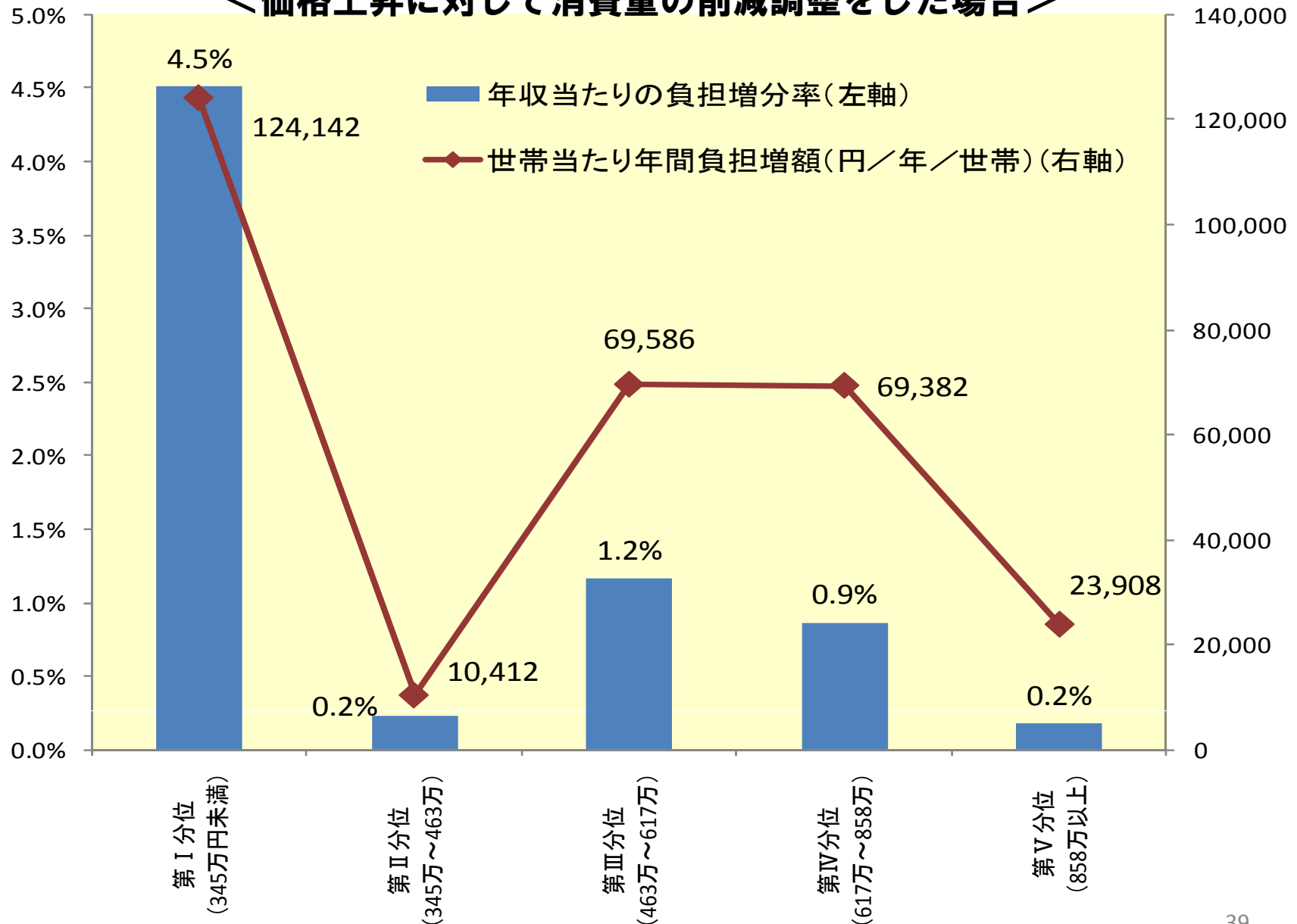
## 90年比▲15%～▲25%はリーマンショック3回～4回分の景気悪化に相当

- リーマンショックによる戦後最大規模の景気悪化を挟んだ06年度から10年度にかけて、90年度比約▲7%分のCO2排出量が減少。
- 環境省ロードマップが想定する90年度比▲15%～▲25%は、リーマンショック時(06年度～10年度、90年度比▲7%分)の約3回～約4回分の景気悪化に相当。

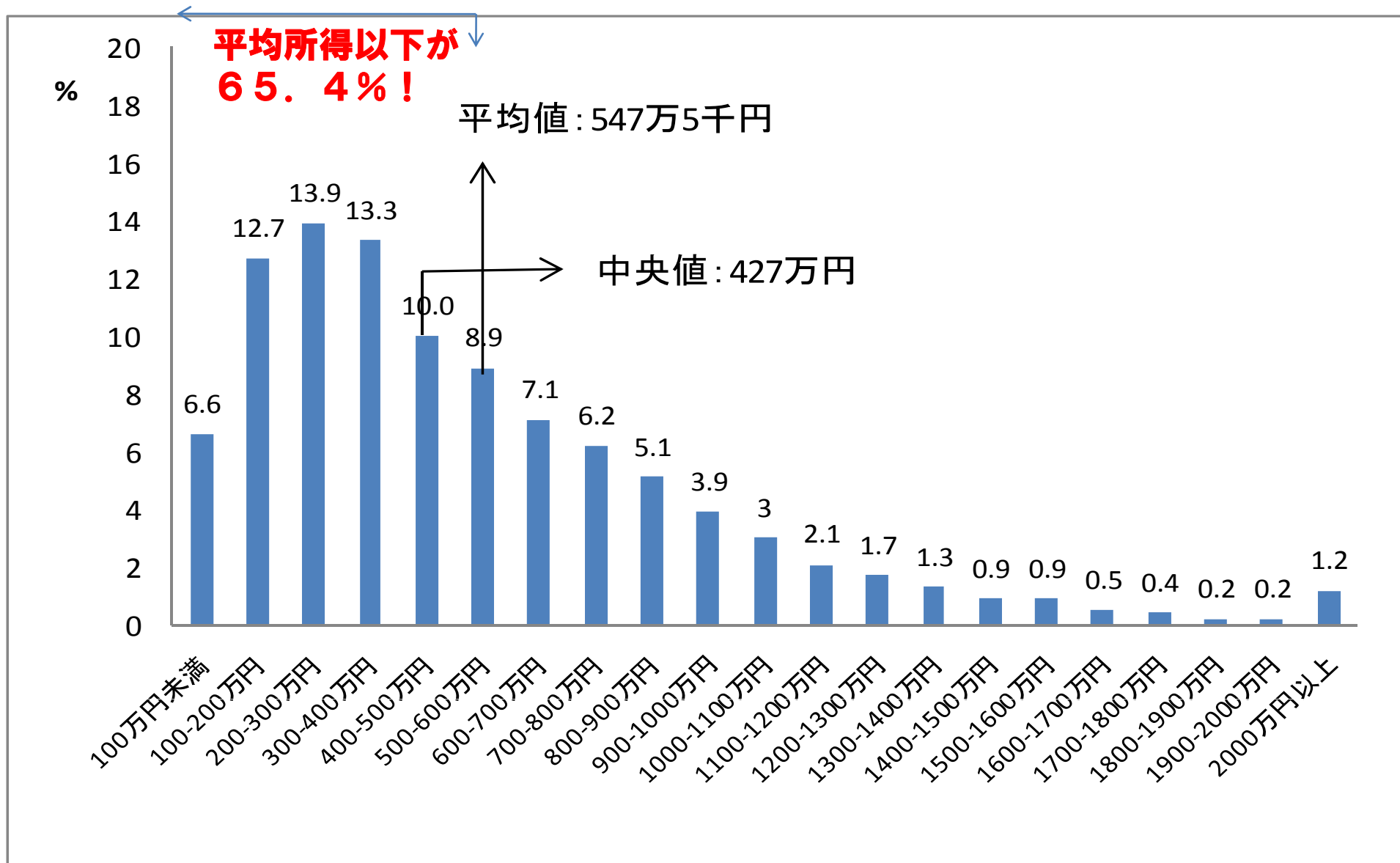


# 収入分位別の世帯当たり年間エネルギー支出の増加

＜価格上昇に対して消費量の削減調整をした場合＞



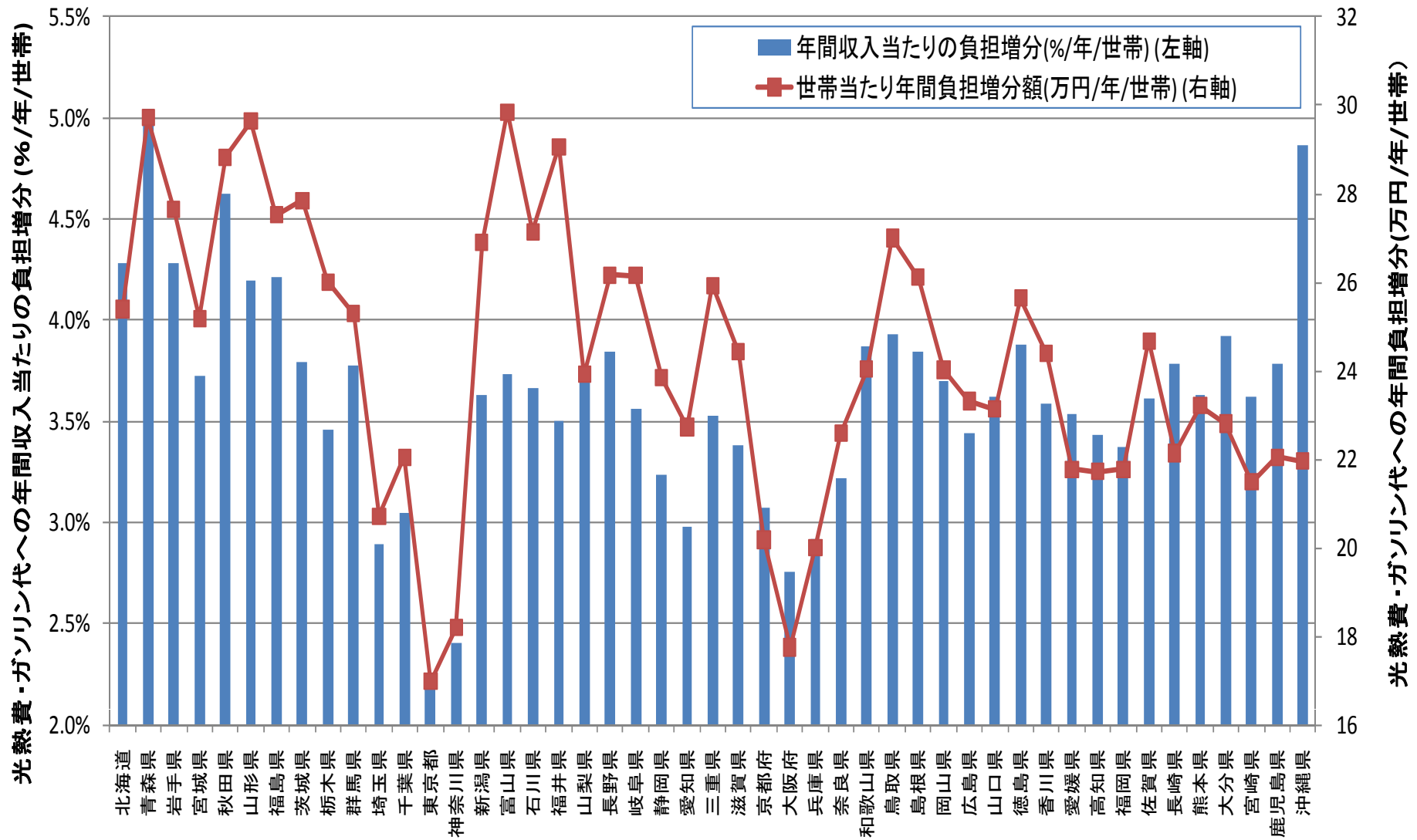
## 所得階層別の世帯数の相対度数分布（2008年の所得）



(出所) 平成21年国民生活基礎調査



# 90年比▲25%ケースの都道府県別の光熱費・ガソリン代の年間収入当りの負担増分



(出所) 21世紀政策研究所試算

## 地球温暖化対策の国民負担に関する内閣府世論調査

問 地球温暖化対策のために、あなたは家庭1ヶ月あたり、どの程度なら家計の負担が増えてもよいと考えますか。

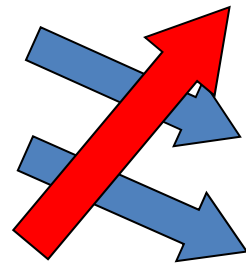
		H21年5月	H20年5月
全く負担したくない	6割	18.2%	17.0%
月1000円未満		41.2%	46.2%
月1000円以上2000円未満		24.7%	15.1%
月2000円以上5000円未満		10.7%	9.5%
月5000円以上1万円未満		1.7%	4.0%
月1万円以上		0.5%	
わからない		3.0%	8.3%

調査時期：H21.5.7-5.17 全国20歳以上4000人、有効回収30.6% 個別面接聴取  
調査時期：H20.5.22-6.1 全国20歳以上3000人、有効回収61.2% アンケート

# 中期目標への評価

- 朝日新聞世論調査  
(「15%削減は妥当か」)

妥当だ 49 %  
緩すぎる 20 %  
厳しすぎる 16 %



- 共同通信世論調査  
(国民負担は7万6千円。  
15%は妥当か)

削減幅が大きすぎる 58 %  
妥当な水準だ 27 %  
削減幅が小さすぎる 5 %

朝日新聞: 政府は二酸化炭素などの排出を2002年までに15%減らす目標を発表しました。経済界はもっと緩い案を、環境大臣はもっと厳しい案を主張していましたが、その間をとりました。政府の目標は妥当だと思いますか。厳しすぎると思いますか。緩すぎると思いますか。

共同通信: 麻生首相は地球温暖化対策として、日本の温室効果ガス排出削減の中期目標について、2005年に比べ15%削減する方針を表明しました。政府は、この目標を達成するには1世帯年間7万6000円の負担増になると試算しています。あなたは、この目標についてどう思いますか。

## 結論

- 国内のエネルギー政策・温暖化政策については、今後以下の3つの考え方を巡って行われる。
  - 1) 経済再生・エネルギー安定供給優先の観点から、**火力発電の活用を促進**する。一方で、CO<sub>2</sub>の増加は一定程度、受忍する。
  - 2) 原子力の位置づけの再検証今回の原子力事故の原因を徹底分析し、安全性を高めた上で、**原子力を選択肢として残す**。
  - 3) **再生可能エネルギー**の導入や一層の**省エネ努力を対策の中心**に据え、電力需給逼迫のリスクや対策のコストは受忍する。
  
- その議論の際には、以下の2点を認識しておく必要。
  - 1) 大震災の国難の中で、まずは、**一刻も早く経済再生・復興を図るべき**であり、そのためにも、エネルギーの安定供給の回復は生命線であること
  - 2) CO<sub>2</sub>の問題の本質は、**2050年世界半減**に向けて、中長期的に世界全体でどう削減していくかであり、我が国に期待されている役割は、**世界最高水準の技術で他の国の削減に貢献していくこと**。
  
- いずれにせよ、国内でのCO<sub>2</sub>削減がより困難になるのか確実であり、**世界全体での削減**に向けて、**官民を挙げて一層の取り組み強化**をしていくことが重要。

# 国際環境経済研究所(IEEI)への 参画のお願い

エネルギー環境政策を討議する  
バーチャル研究所

<http://ieei.or.jp>

# <http://ieei.or.jp> 投稿受付中！

## 【記事の種類】

- **オピニオン：**  
800～1200文字が目安。環境問題に関わる提言をコンパクトに。イメージは新聞の社説。図や写真掲載の必要なし。
- **ニュース：**  
1000文字以下が目安。400文字程度でも可。政策、企業の取り組みなどの新情報。図や写真もあれば掲載。
- **解説記事：**  
2000～3000文字が目安。政策、国際交渉、企業行動などの意味づけ。図や写真などが1,2点あることが望ましいが、なくても可。
- **PHOTO：**  
研究員などからの投稿。企業などの環境の取り組み、新しい技術などを写真で紹介。内容がわかる簡単な説明が必要。著作権、肖像権などに注意。

## 【記事分類】

- 国内政策及び海外事情:政府、国会、自治体の政策動向及び海外の政府・産業界の政策や取り組み状況。
- 国際交渉:EU、米国、中国など新興国、途上国の動向。COPなどの交渉状況。
- 企業活動:企業の環境問題への取り組み、CSR活動。
- 市民活動:市民団体の環境保護活動への実践的な取り組み。
- 環境ソリューション:企業、研究機関等の環境保全関連技術・システム及び商品・サービスの紹介。
- 環境サービス:企業等の環境保全に関わるサービスの紹介。
- 調査・将来予測:国際機関、政府、企業等の環境問題に関する調査データの紹介。

記事執筆に対する問い合わせ先 [ieei.info@gmail.com](mailto:ieei.info@gmail.com)(編集担当:深尾)

特定非営利活動法人・国際環境経済研究所  
所長 澤 昭裕