

日本のエネルギー事情と課題

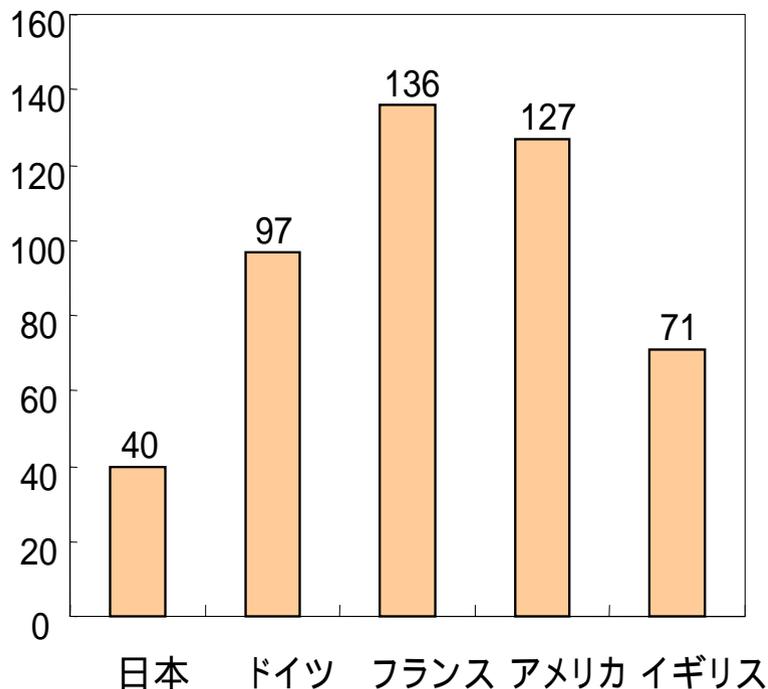
2004.2.6

中部経済産業局
資源エネルギー部長
山田 英司

日本の食糧自給率は、4割 エネルギー自給率は、2割

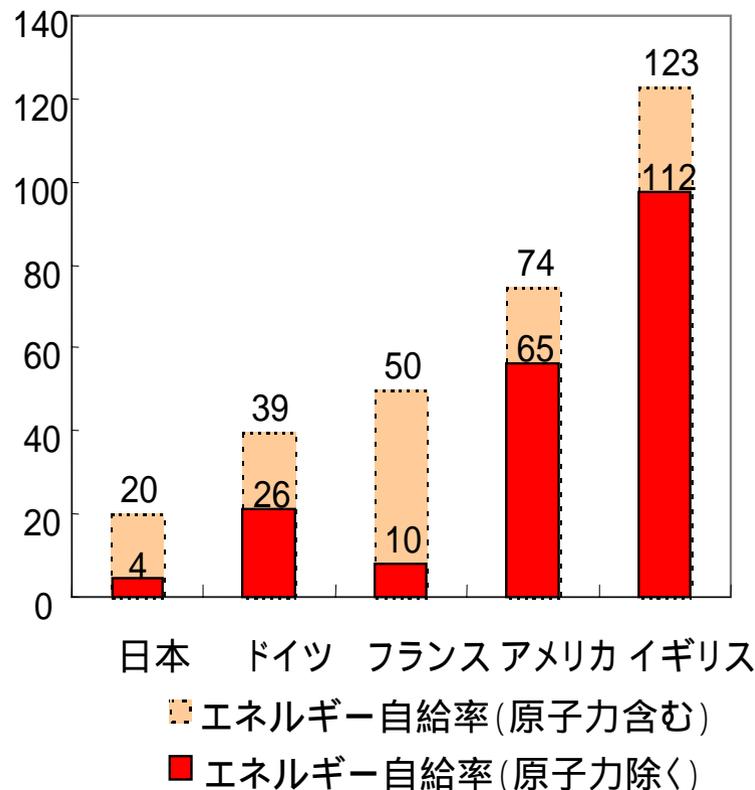
主要国の食糧自給率(1999年)

単位:%

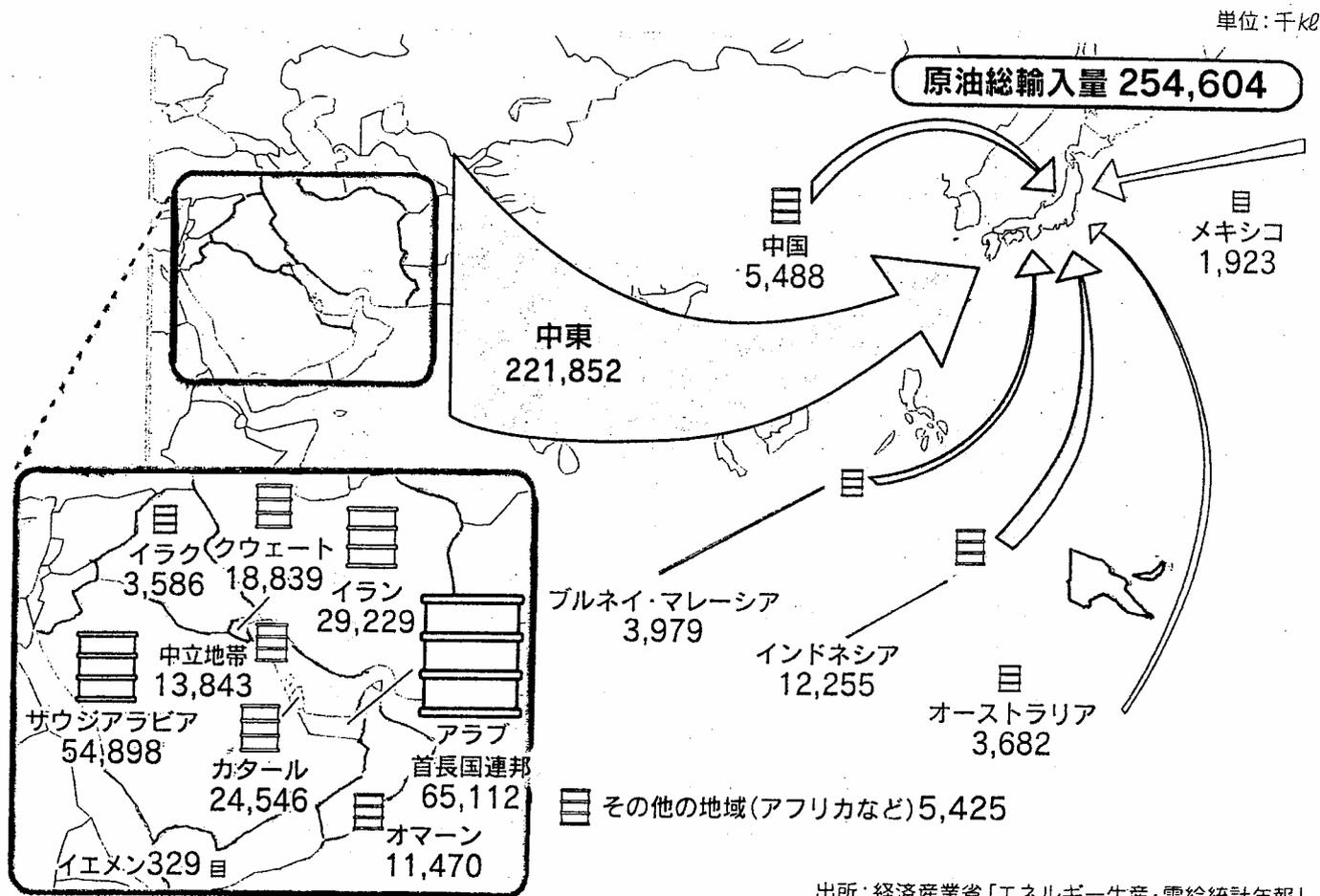


主要国のエネルギー自給率(1999年)

単位:%

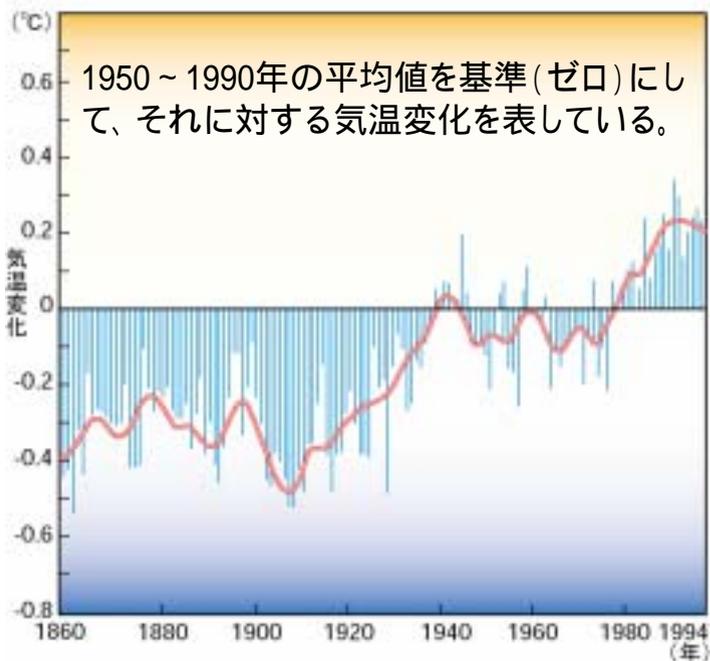


わが国の原油の輸入状況(2000年)



出所: 経済産業省「エネルギー生産・需給統計年報」

地球環境問題～地球の気温は上昇傾向



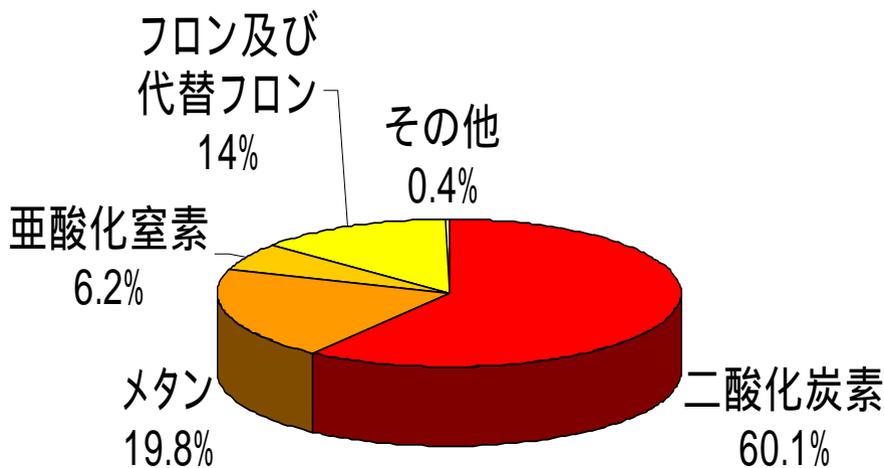
出典: IPCC(1995)/気象庁訳



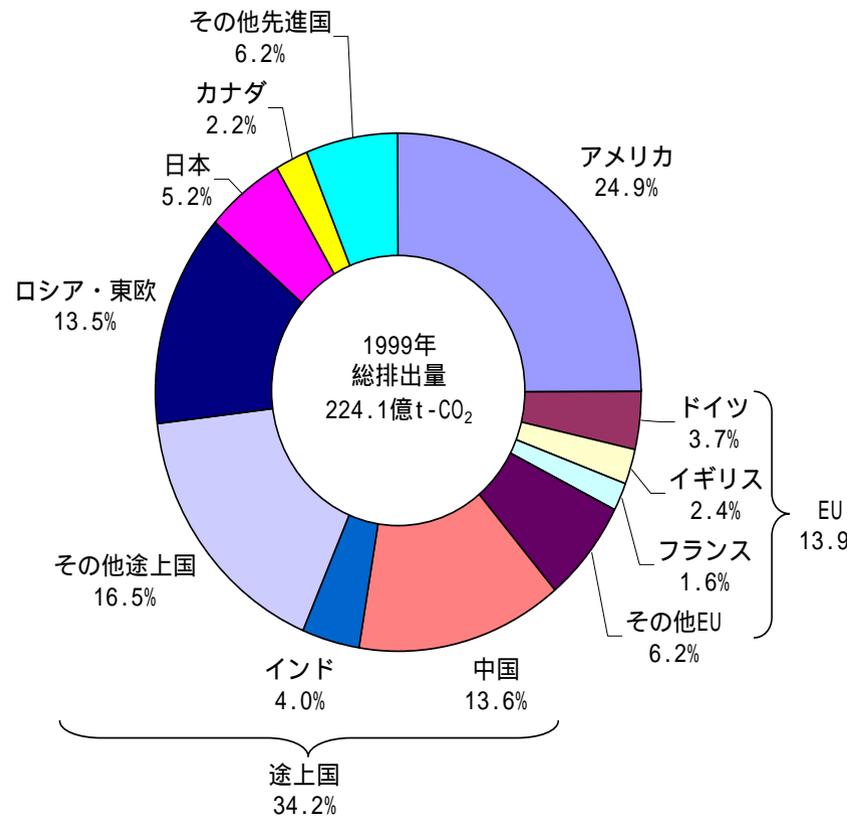
出典: (財)日本環境協会 全国地球温暖化防止活動推進センター「温暖化防止ファクトシート」
(元出典: IPCC第3次評価報告書第1作業部会及び資料)

IPCC(気候変動に関する政府間パネル):世界有数の科学者が参加し気候変動に関する最新の科学的知見を取りまとめて評価し、各国政府にアドバイスを行う政府間機構

二酸化炭素が温暖化の主犯 ~ 米国が1/4、中国が1/6を排出

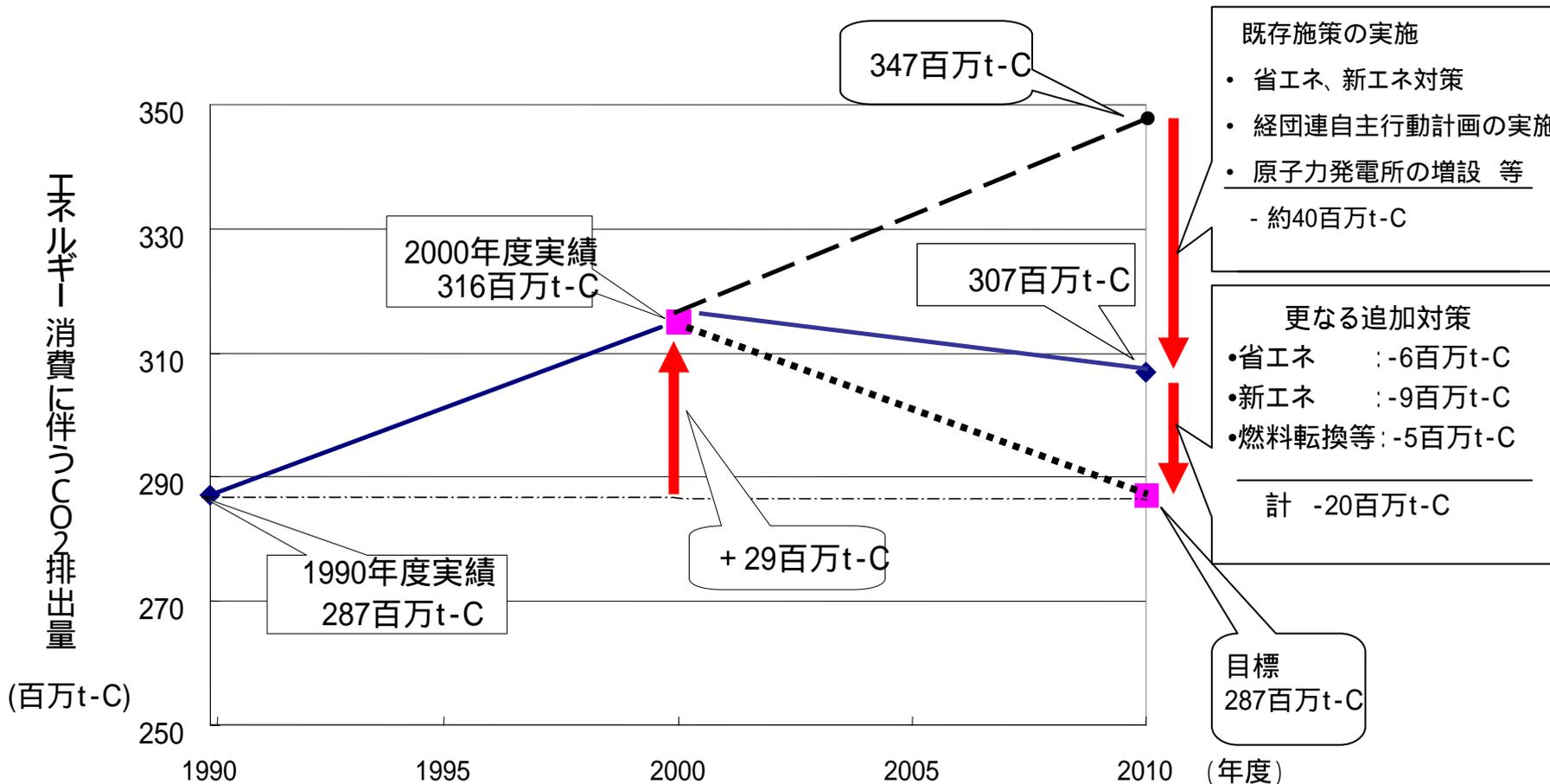


出典: IPCC



CO₂ EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION, 2001、
IEA/OECDより作成

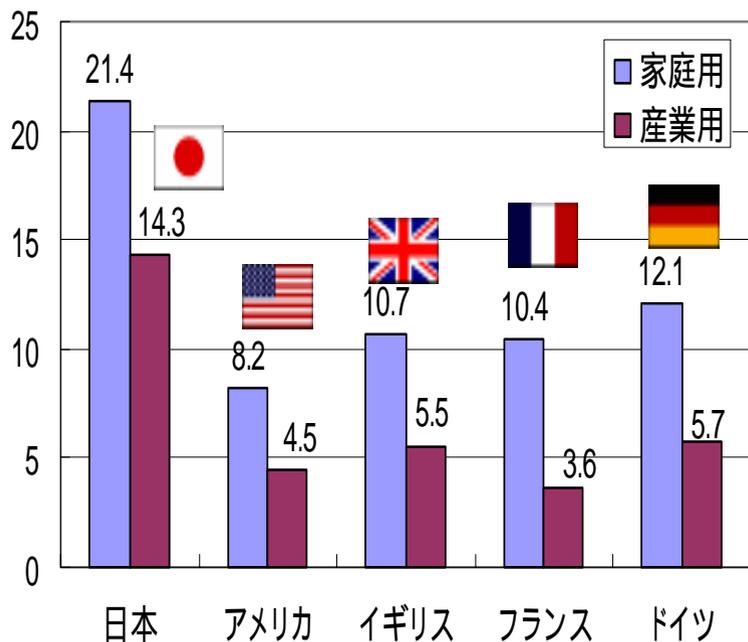
日本：エネルギー消費のCO2を1990年水準に抑制を約束



電力・ガス価格：日本は欧米の2～3倍

電力価格の国際比較(2000年)

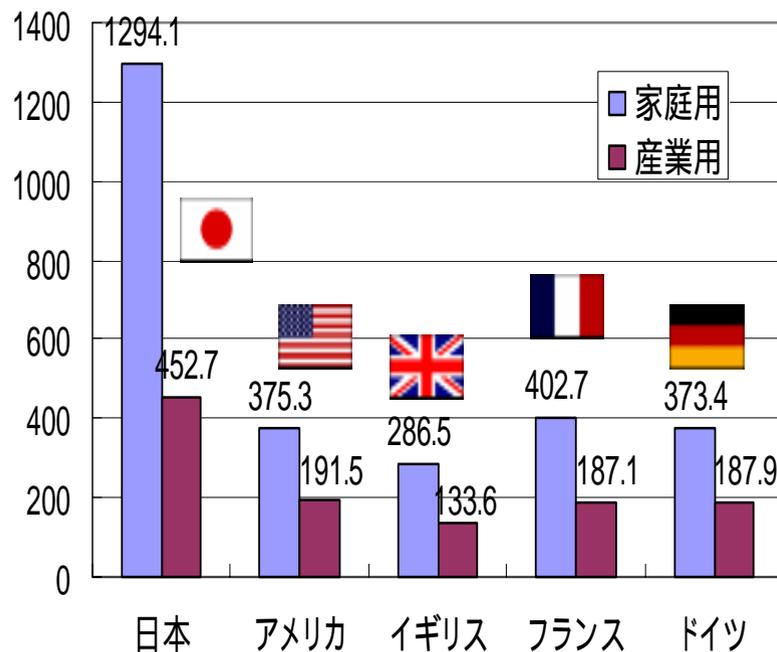
USセント/wkh)



注：日本の産業用は、1999年のデータ

ガス価格の国際比較(2001年)

(USドル/10⁷kcal)



注：日本とドイツは、2000年のデータ

出典：IEA「ENERGY PRICES & TAXES 4th Quarter 2002」

日本のエネルギー政策の推移

1970年代

二度の
石油危機

エネルギー安定供給

1980年代

石油価格の
下落

エネルギー安定供給

コスト低下

1990年代

地球環境問題

エネルギー安定供給

コスト低下

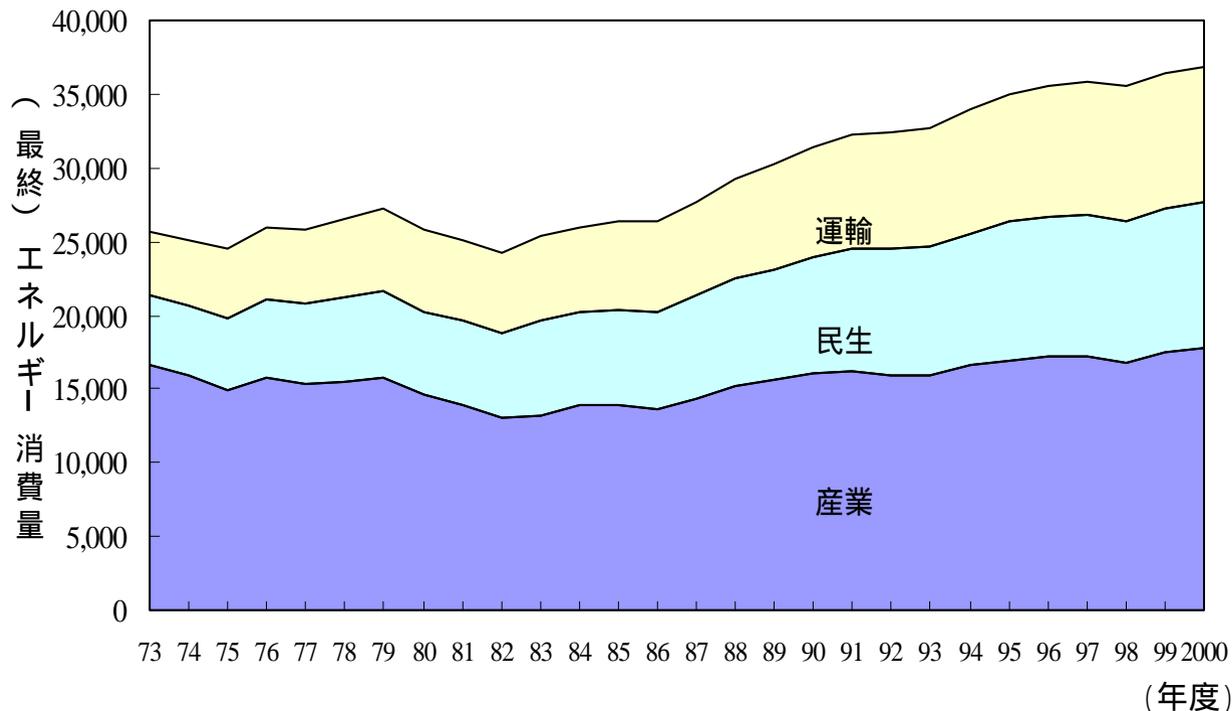
環境保全

日本エネルギー消費は民生・運輸部門で増加

日本のエネルギー消費量の部門別推移

民生、運輸部門でエネルギー消費が増加

(石油換算万トン)



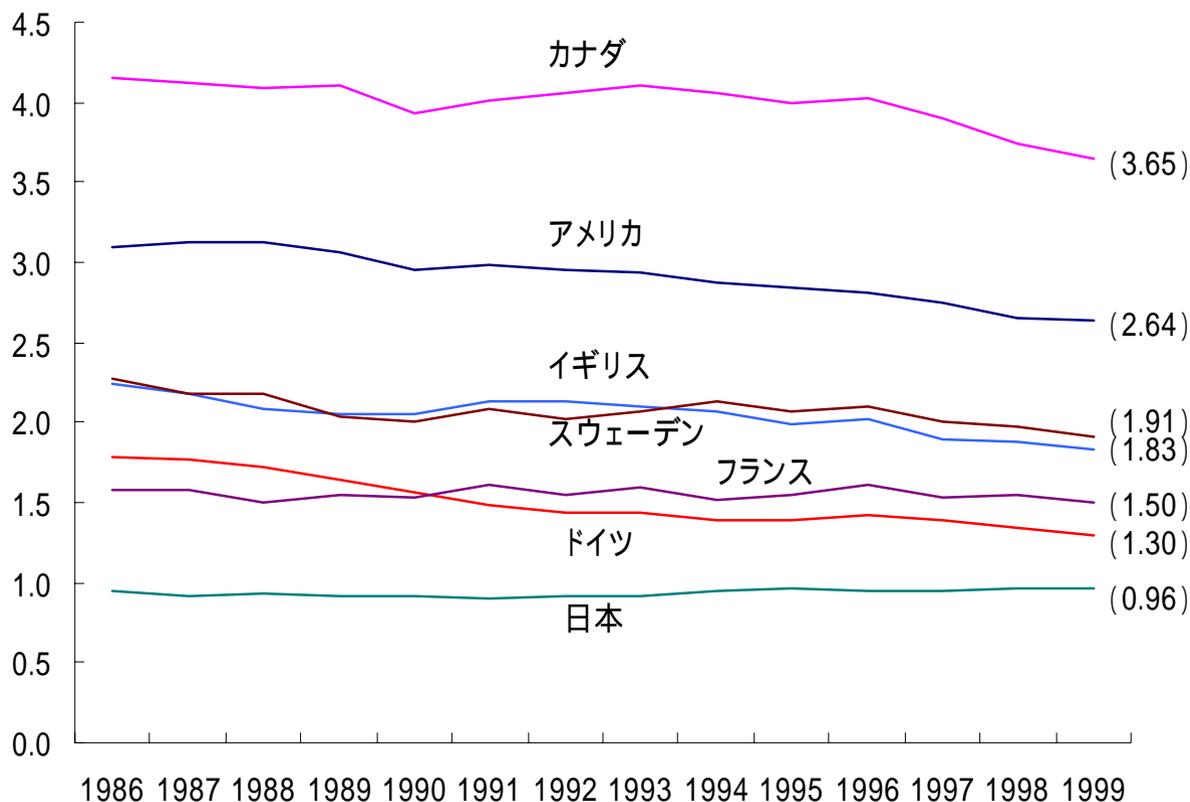
		エネルギー消費の伸び(1973~2000年度)
産業部門		1.06倍
民生部門	家庭	2.26倍
	業務	1.89倍
運輸部門		2.09倍

総合エネルギー統計、及び2000年度エネルギー需給実績(速報)より作成

日本の省エネルギーは世界でも高い水準

各国の国内総生産 (GDP) 当たりのエネルギー消費量

((一次)エネルギー総供給(石油換算億トン) / 為替換算による国内総生産(1兆米ドル、1995年価格))

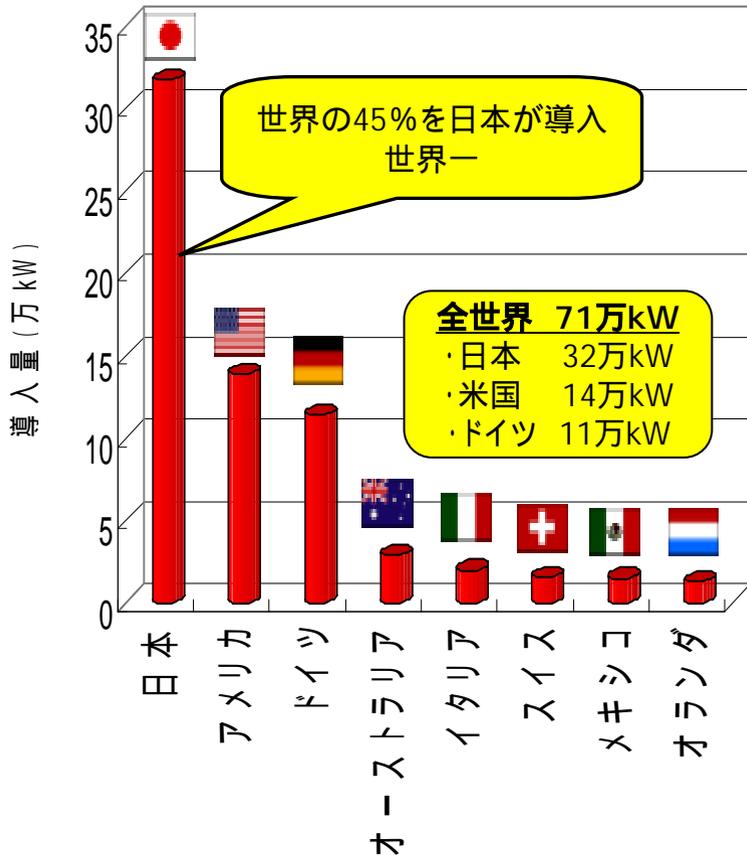


出典: ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES, 2001, IEA/OECD

為替換算による国内総生産(1兆米ドル、1995年価格)とは、各国毎に1995年の物価指数をもとに算出し、ドル換算する際にさらに1990年の為替価格(日本であれば1ドル = 96円)で換算している。

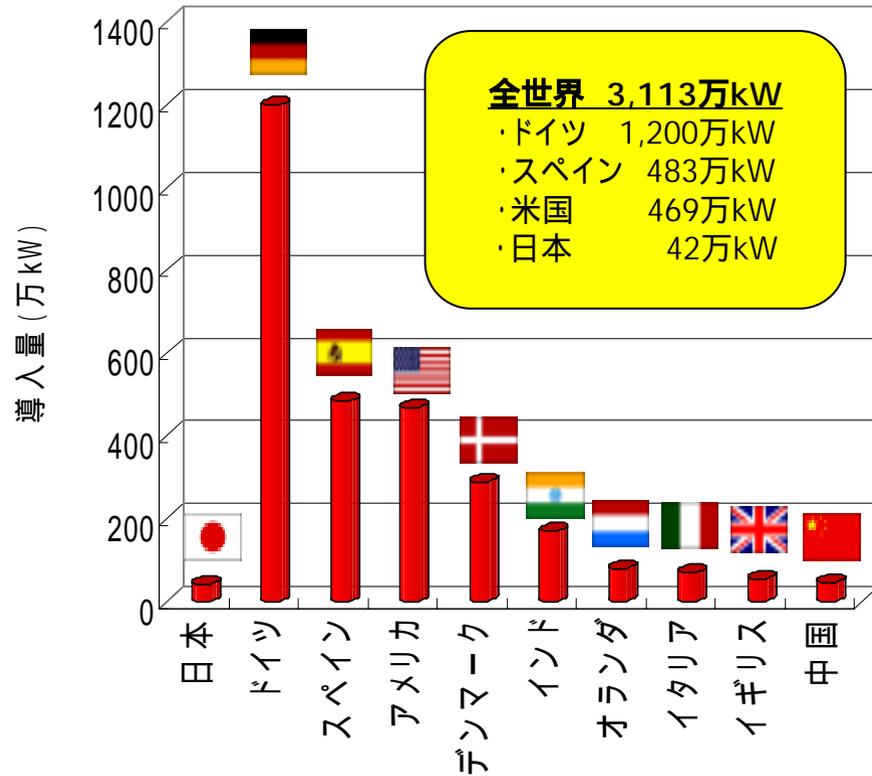
日本は、太陽光発電導入は世界一

太陽光発電



出典: Trends in Photovoltaic Applications, IEA/OECD (2000年現在(暫定値))

風力発電

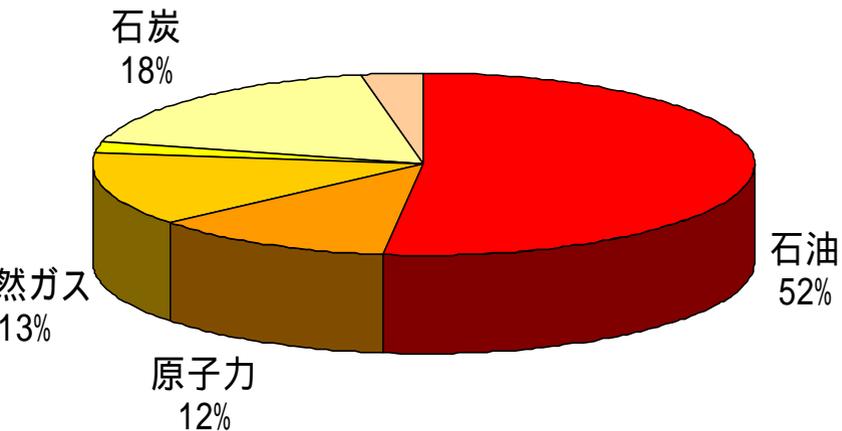


出典: NEDO海外レポート2003

日本のエネルギーの半分は、石油 電力は、原子力・天然ガス・石炭が3本柱

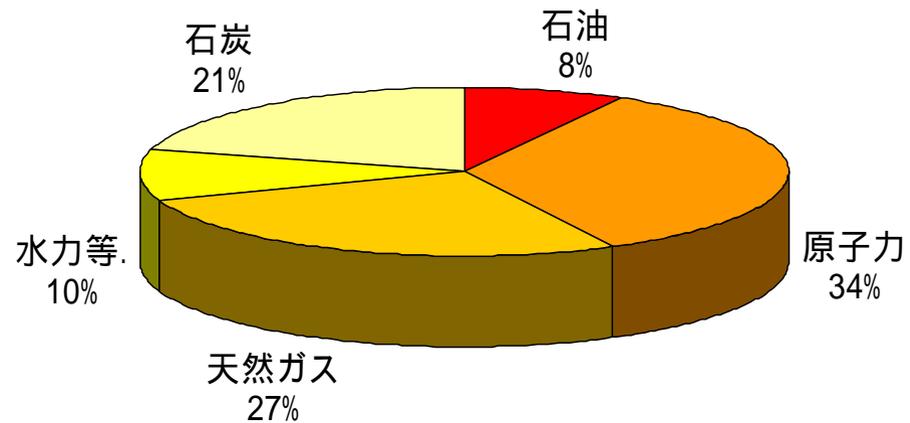
エネルギー

2001

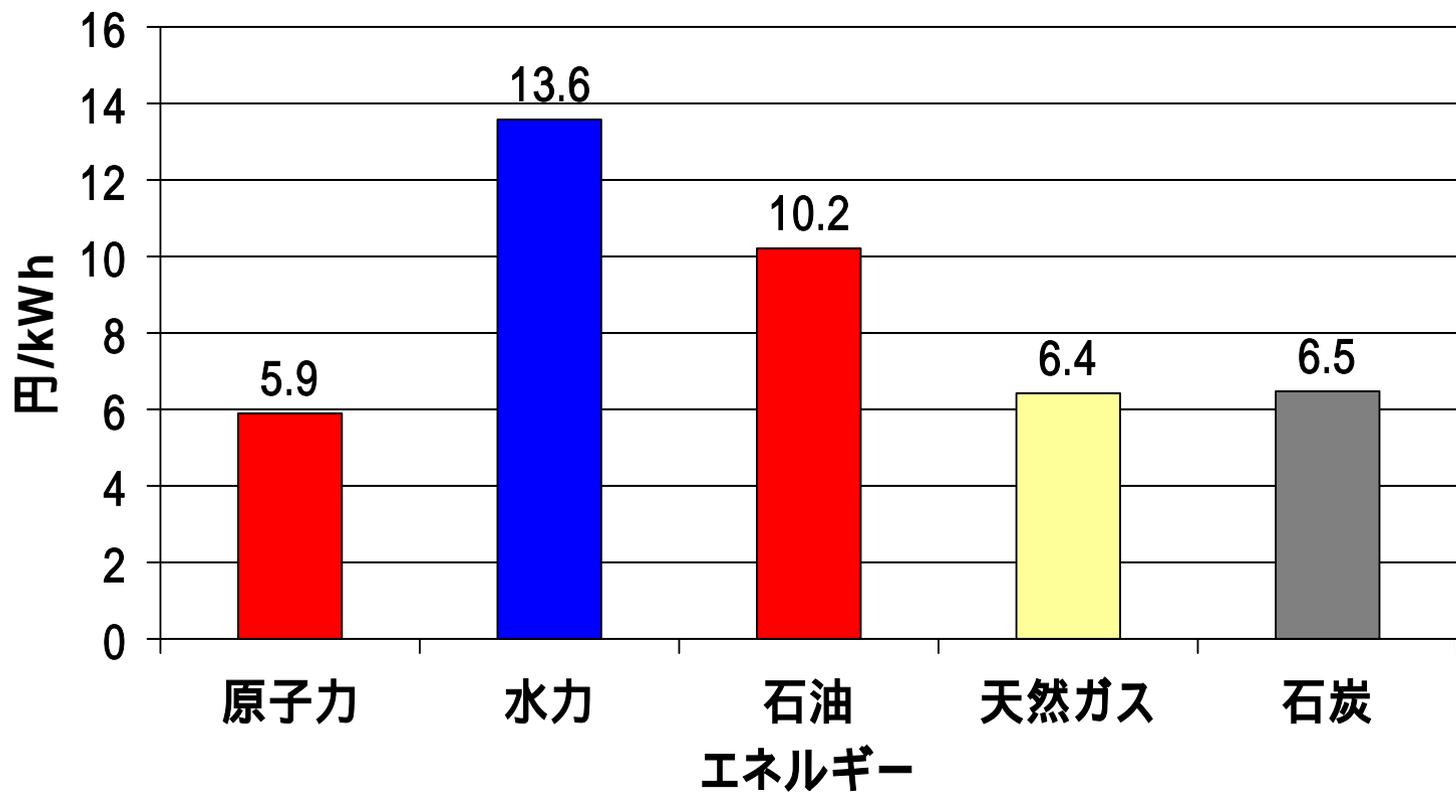


電力

2001



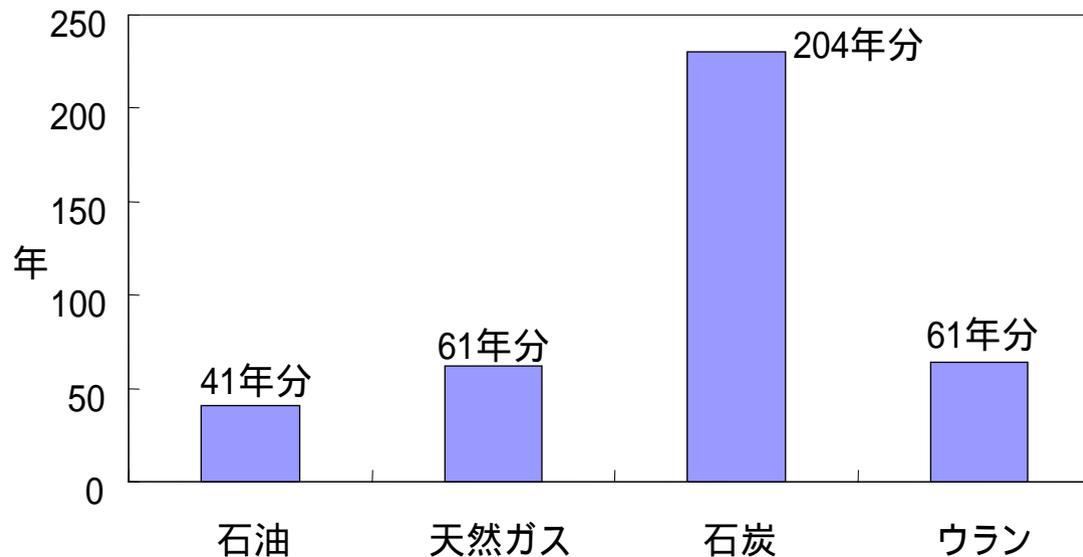
原子力、天然ガス、石炭の発電コストは同程度



出典: 1999年 通産省データ

資源面では、石炭が豊富

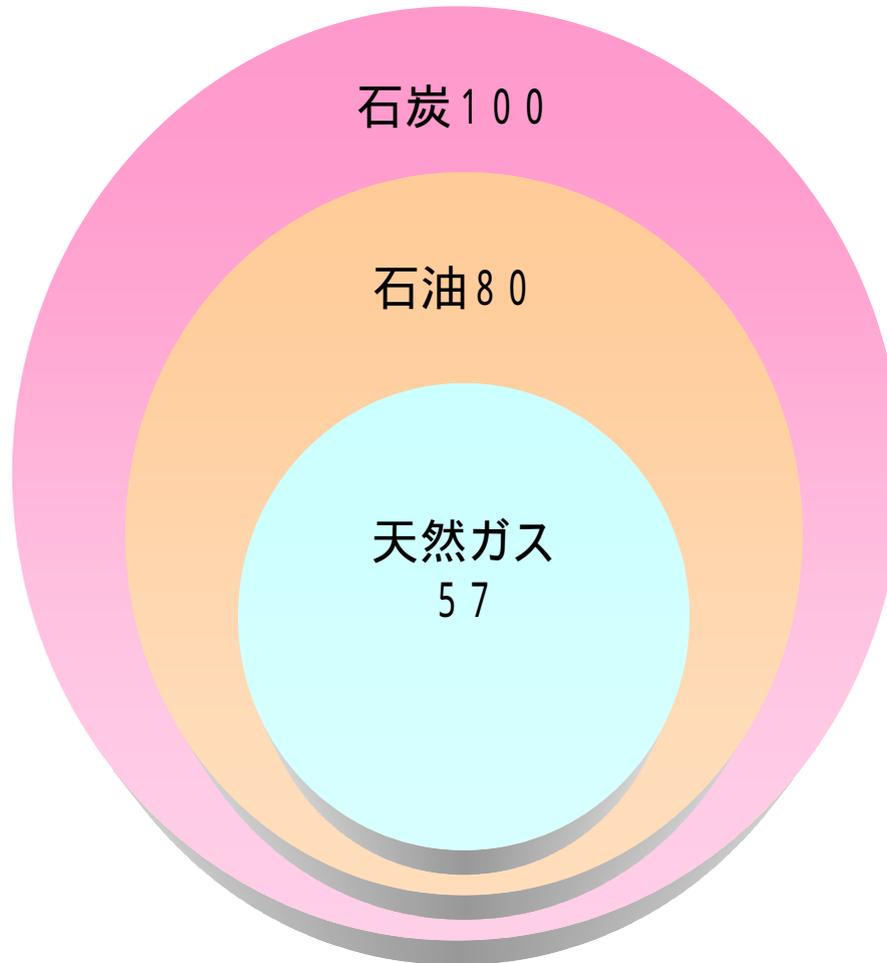
世界のエネルギー資源の可採年数



出典:BP統計2003 及び URANIUM 2001 Resources, Production and Demand、OECD・NEA/IAEA

可採年数とは、確認されている埋蔵量を2000年の生産量で割った数値。ただし、ウランについては貯蔵が容易で毎年の生産量と需要量が一致しないため1999年の需要量で割った数値。需給逼迫により価格水準が高騰すれば、開発によって確認される埋蔵量が大きくなる可能性がある。(天然ガスにおいて、その可能性は高いと言われている)

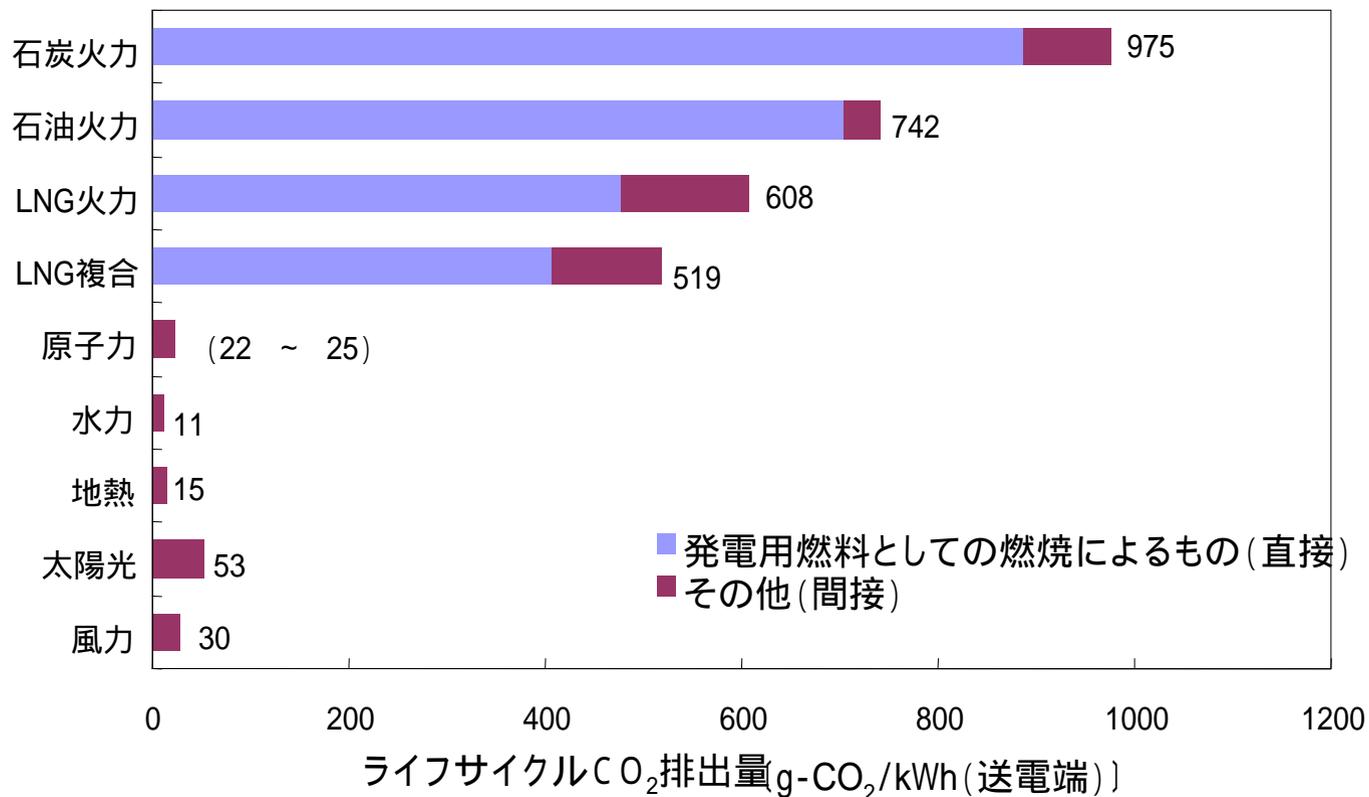
化石燃料のCO₂排出量比較では、 天然ガスが、石炭の約半分



(注) 石炭を100とした場合の発生量 (燃焼時)

CO2排出面では、原子力は、ほぼゼロ

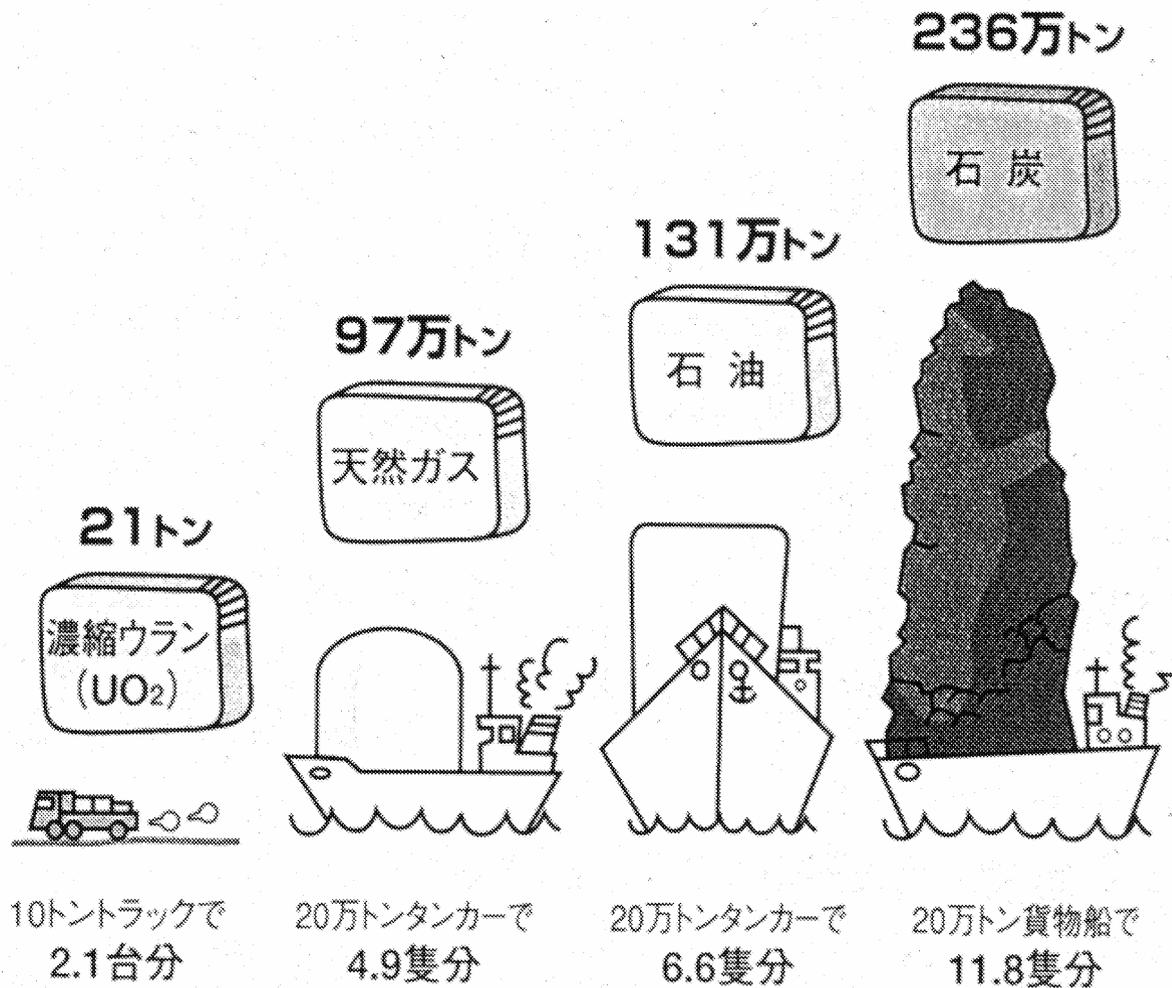
各種電源の発電量当たりのCO₂排出量(メタンを含む)



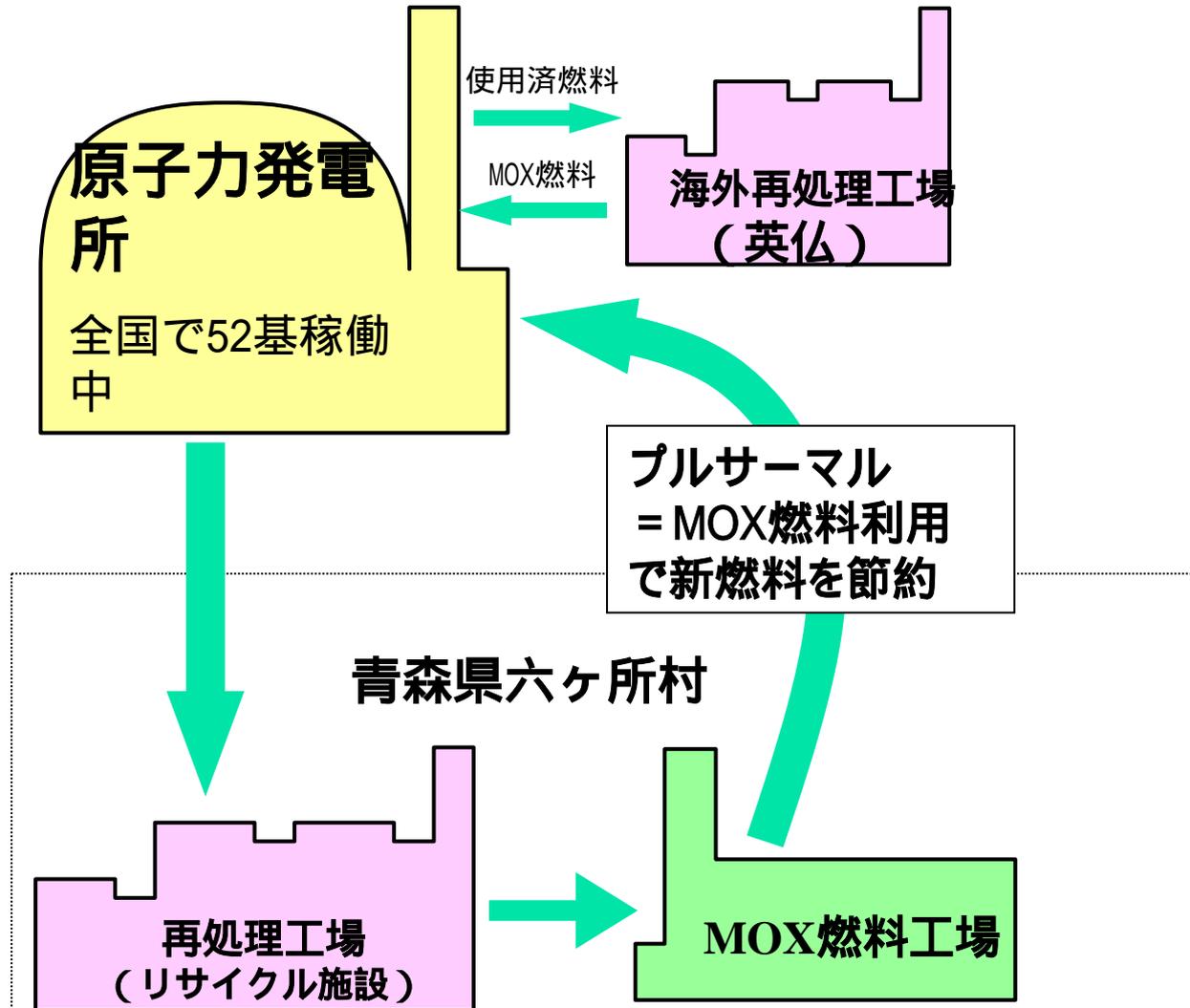
出典：原子力は、電力中央研究所の「ライフサイクルCO₂排出量による原子力発電技術の評価 平成13年8月」
における「リサイクルシステム」についての評価

それ以外は、電力中央研究所「ライフサイクルCO₂排出量による発電技術の評価 平成12年3月」

天然ガス、石炭火力は、大量の燃料輸入が必要 原子力発電は、年1回の燃料装荷



プルサーマルによる燃料リサイクルで 新燃料を3-4割節約

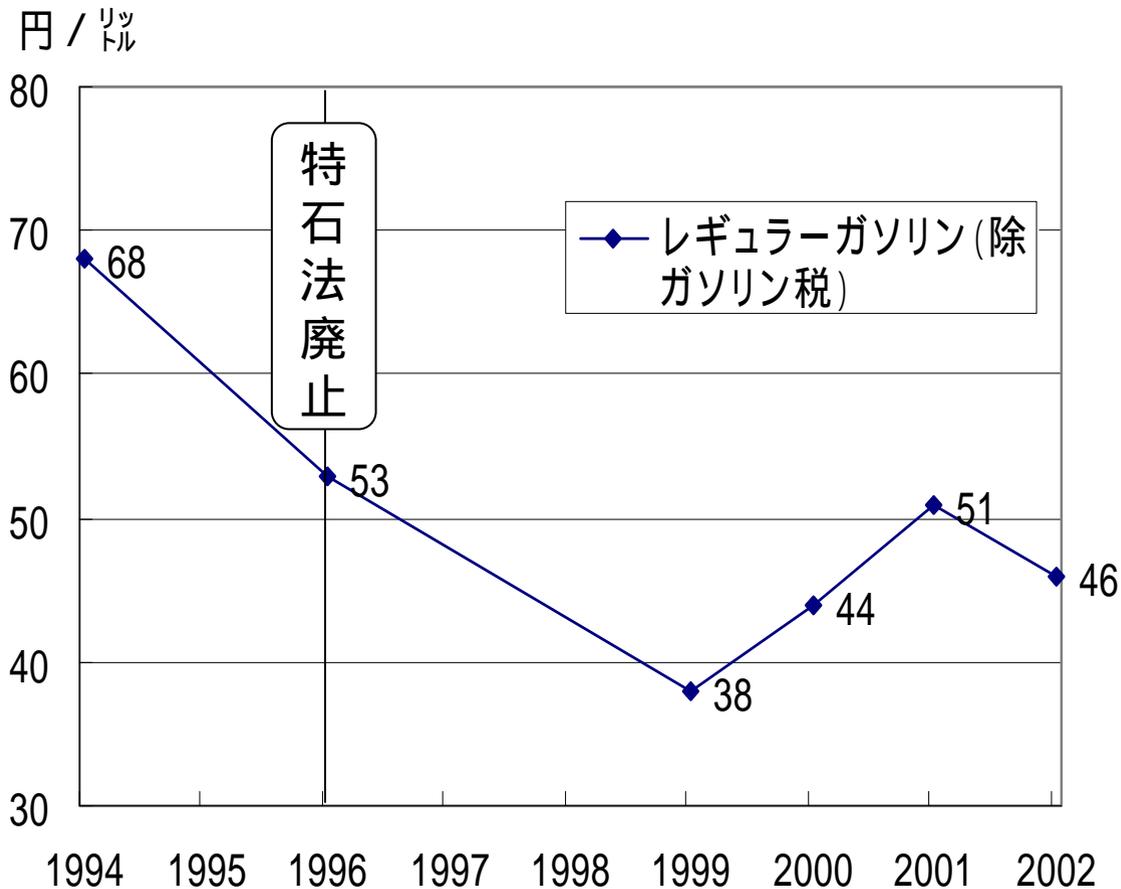


安全と安心は、国民的な要請



- 確実な安全確保
- 徹底した情報公開

規制緩和によるガソリン価格の低下



出所:石油情報センター調べ(店頭現金消費税抜き価格)

電力・ガス小売市場の自由化

		平成12年	平成16年	平成17年	平成19年
電力	対象電力量	26%	40%	63%	
	自由化範囲	大規模工場 大型の商業施設・ オフィスビル	中規模工場 中型の商業施設・ オフィスビルまで拡大	小規模工場(高圧) まで拡大	
ガス	対象ガス量	40%	44%		50%
	自由化範囲	大規模工場	大型の商業施設・ 病院・オフィスビルまで拡大		中規模工場・中型 の商業施設・病院・ オフィスビルまで 拡大

メタンハイドレートの概要

- メタンガスと水から成る氷状の固体物質
- 日本近海に約100年分の埋蔵があると試算
- CO₂排出量が石油、石炭の5～6割
- 採掘技術開発や環境影響に評価が必要
- 石油資源開発・帝国石油共同企業体が試掘を実施中

日本のメタンハイドレート分布図



1. 南海トラフ (a: 四国沖 b: 室戸舟状海盆 c: 東海沖～熊野灘)
2. 奥尻海嶺
3. 千島海溝周辺 (十勝・日高沖)
4. オホーツク海 (網走沖)
5. 西津軽沖

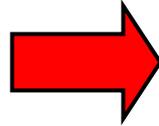
出典: 石油公団ホームページ



燃料電池は水素エネルギー社会を開く鍵

18世紀後半～20世紀

化石エネルギー社会



21世紀半ば

水素エネルギー社会

脱炭素化の流れ
(発電時のCO₂排出量比)

石炭
(1)



石油
(0.75)



天然ガス
(0.5~0.6)



水素
(0)

政策目標

燃料電池自動車

2010年 約5万台

定置用燃料電池

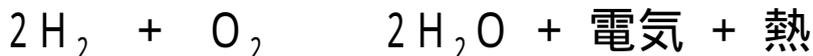
2010年 約210万kW
2020年 約1,000万kW

燃料電池

1. 燃料電池とは

燃料電池の原理

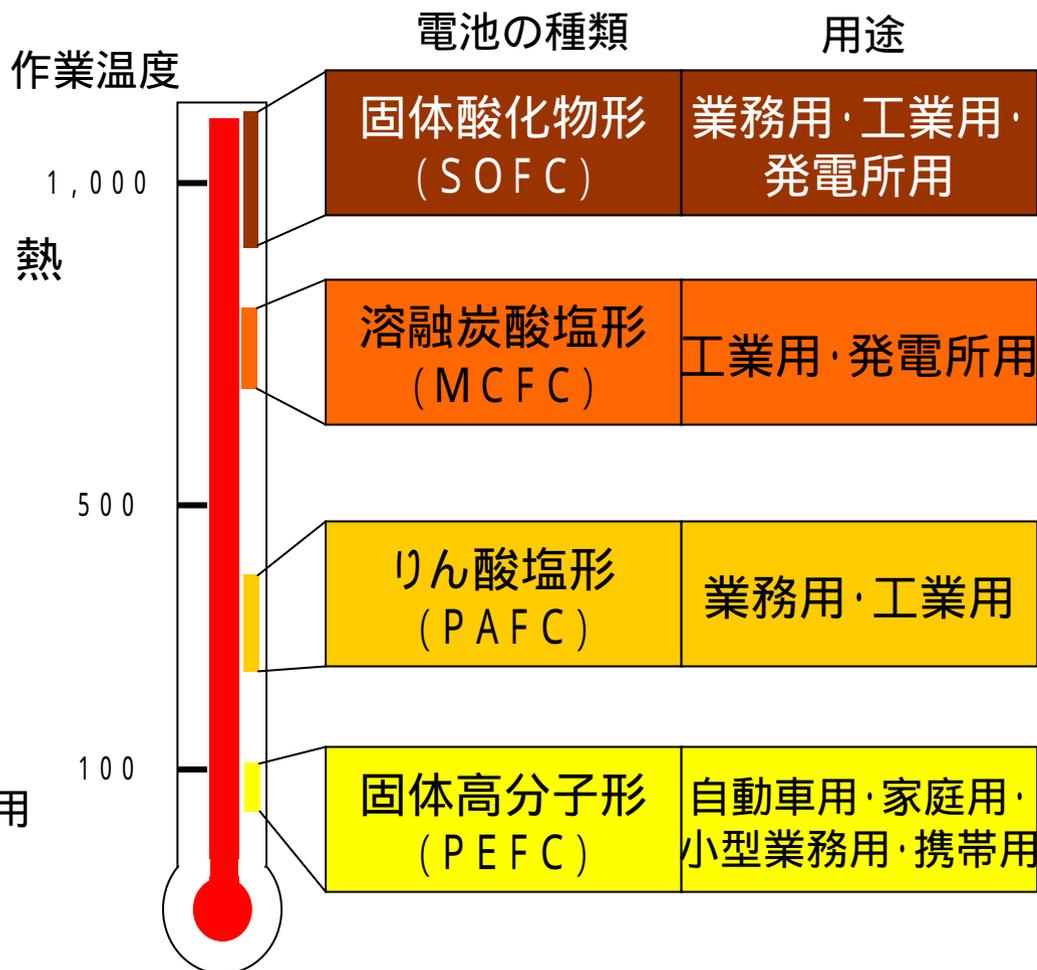
燃料電池は、水素と酸素の化学反応により発電



2. 燃料電池の特徴

1. 高効率な発電
2. 環境特性に優れる
3. 静粛性にすぐれる
4. 小型化による多様なシステムへの適用

3. 燃料電池の種類



燃料電池自動車(初めての公道走行車)



資料提供: 東邦ガス(株)

発電用燃料電池 (300kW, 実証段階)



資料提供：中部電力(株)

家庭用燃料電池 (1kW、実証段階)



左：燃料電池本体、右：排熱利用給湯暖房システム

資料提供：東邦ガス(株)

ITER計画の概要について



核融合研究開発の現状

○核融合エネルギーは将来のエネルギー源の一つの有望な選択肢です。
段階的な研究開発の推進が必要です。



科学的実証

工学的実証

発電実証

臨界プラズマ条件の達成

- ・ 燃焼プラズマの達成
- ・ 長時間燃焼の実現
- ・ 原型炉開発に必要な炉工学技術の基礎の形成

原型炉

実用段階



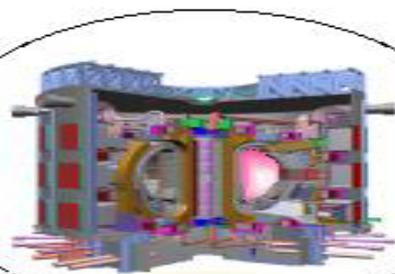
JET (EU)



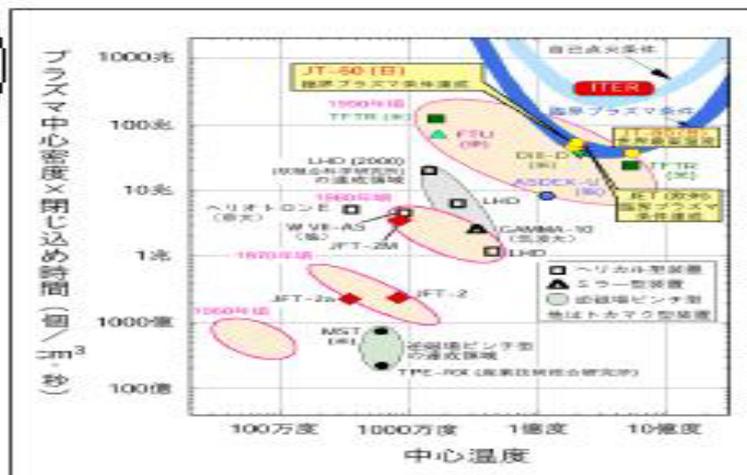
JT-60 (日本)



TFTR (米)

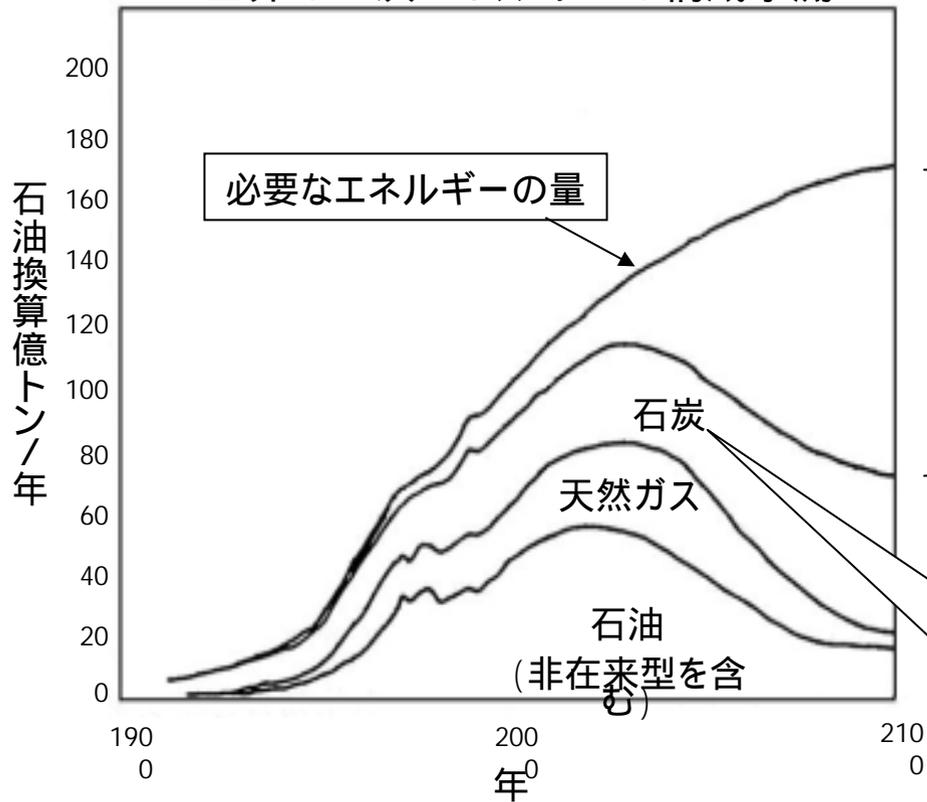


実験炉
ITER



化石エネルギー-資源の逼迫や枯渇に如何に対応するか

世界の一次エネルギーの構成予測



この部分をまかなえる将来の基幹エネルギーが必要

原子力?
水力?

軽水炉技術は成熟しているが、ウラン資源の安定供給はいつまで可能か?

再生可能エネルギー?

メタンハイドレート?

核融合?

これらの開発に成功し、経済的に見合うものとなって、普及までに要する時間を現時点で見極めることは難しい

地球温暖化防止への配慮が必要