

平成19年度  
エネルギーに関する年次報告  
概要

# 平成19年度 エネルギー白書 ポイント

## 第1部

### 第1章 原油価格高騰の要因及びエネルギー需給への影響の分析

- 原油価格は、1999年を底に上昇傾向に転じ、2004年以降騰勢を強めている。特に2007年7月以降、最高値を更新し続け、2008年3月には110ドル／バレルを突破。
- このような原油価格高騰が続けば、実体経済への深刻な影響も懸念されることから、その要因を改めて分析。
- 原油価格高騰の要因を需給バランスを基礎とするファンダメンタルズ（世界的な石油需要の増大、産油国の供給能力制約等）とそれ以外のプレミアム（地政学的リスクによる不安、投資的資金による影響等）に大別して分析。
- 今後とも原油価格が高水準で推移した場合、石油代替、省エネ等のエネルギー需給構造の変化がさらに加速する可能性を提示するとともに、原油価格安定に向けた対応策を考察。

### 第2章 地球温暖化問題解決に向けた国際的対応

- 洞爺湖G8サミット等、ポスト京都議定書の国際枠組みに係る国内外の議論が本格化。地球温暖化解決のためには、全ての主要排出国が参加した実効ある枠組みが不可欠であるとともに、短期・中期・長期の戦略的取り組みが必要。
- 短期的には、省エネの推進が最も有効かつ現実的。自主行動計画の強化・拡大、省エネ・新エネ対策の強化等により、▲6%目標を確実に達成。
- 中期的には、ポスト京都議定書のフレームワークとして、公平な国別総量目標設定のため、セクター別積み上げ方式を世界に提案するとともに、我が国の省エネ技術等を国際協力により世界に展開。
- 長期的には、我が国としても既存技術の延長線上にない革新的技術開発によるブレークスルーを目指して、クールアース技術革新計画を推進。

# 第1章 原油価格高騰の要因及びエネルギー需給への影響の分析

## 1.最近の原油価格動向

## 2.原油価格高騰の要因分析

- ①ファンダメンタルズの状況
- ②地政学的リスクによる影響
- ③生産コストの上昇による影響
- ④投資・投機マネーの原油市場への流入による影響
- ⑤産油国から見た原油価格高騰
- ⑥原油価格高騰の要因別の寄与
- ⑦原油価格高騰のエネルギー需給構造への影響
- ⑧原油価格高騰への対応策

# 第2章 地球温暖化問題解決に向けた対応

## 1.地球温暖化問題をめぐる状況

## 2.地球温暖化問題とエネルギー問題の一体的解決

### (1)短期的取り組み

「京都議定書目標達成計画」の改定

### (2)中期戦略

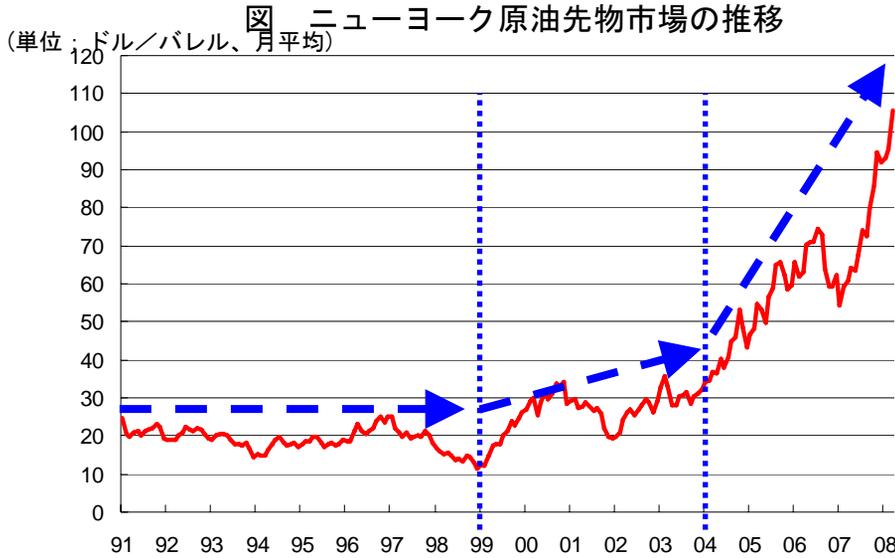
- ①「ポスト京都議定書」の枠組みに向けた基本シナリオ
- ②セクター別アプローチの意義
- ③セクター別アプローチの実現に向けた課題と取り組み
- ④優先的に取り組むキー・サブセクター
- ⑤途上国のエネルギー政策とセクター別アプローチ
- ⑥IEAのセクター別アプローチの取り組み
- ⑦我が国のセクター別エネルギー技術
- ⑧セクター別アプローチに向けた国際的対応

### (3)長期戦略

# 第1章 原油価格高騰の要因及びエネルギー需給への影響の分析

## 1. 最近の原油価格動向

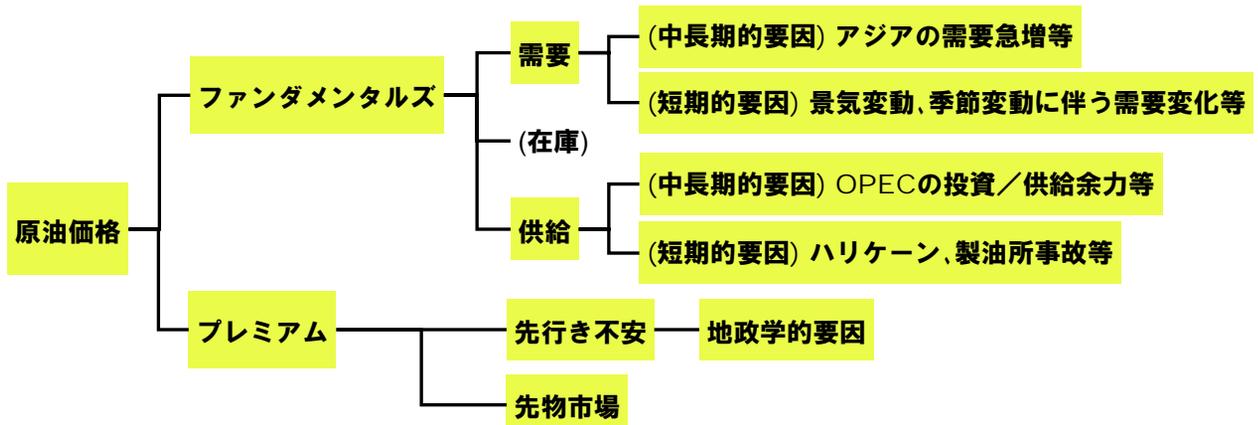
○原油価格は1999年を底に上昇傾向に転じ、2004年以降騰勢を強めている。特に07年7月以降は史上最高値を更新し続け、08年3月には110ドル/バレルを突破。



出典：米国エネルギー情報局

## 2. 原油価格高騰の要因分析

○このような原油価格高騰がさらに続けば、徐々に実体経済への影響も懸念されることから、その要因を分析。「原油価格の要因」は、主として、①需給バランスを基礎とするファンダメンタルズと、②それ以外のプレミアムに大別。



### \* 1) ファンダメンタルズ

ファンダメンタルズは、アジアを中心とする需要の急増やOPEC等産油国の供給余力の制約等の「趨勢的要因」と、ハリケーンや事故に伴う製油所精製能力等の増減、産油国におけるアクシデントや地政学的紛争、国家管理の強化等による供給制限等の「非趨勢的要因」、及びこれらを踏まえた「需給バランス」や「在庫水準」の変動を主たる要素とする。

### \* 2) プレミアム

プレミアムは、地政学的紛争やアクシデントを背景とした「先行き供給不安」や、投資資金による裁定取引、その他を主たる要素とする。

# ①ファンダメンタルズの状況

○「世界石油需要」は、BRICs等を中心に、90年以降一貫して増加。

図 過去の世界石油需要の推移

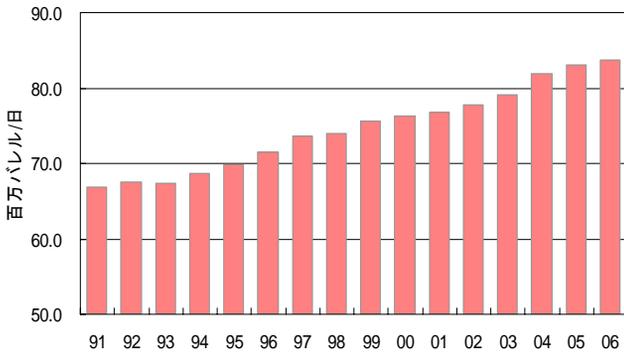
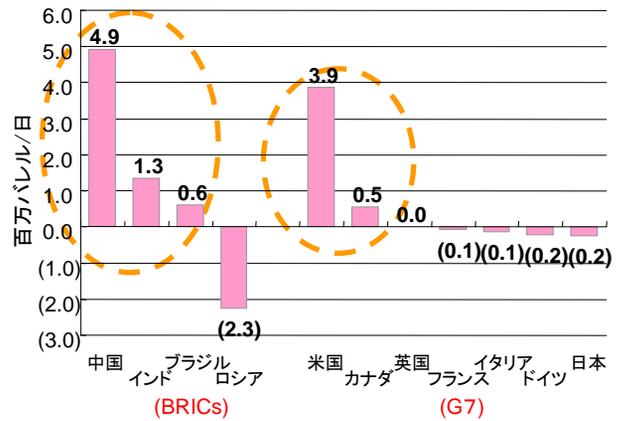


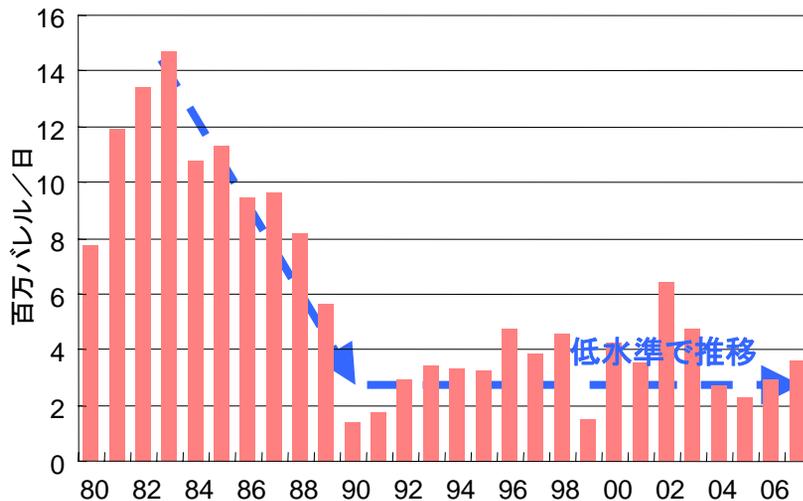
図 主要国の石油需要の増減(1991-2006)



出典: “BP Statistical Review of World Energy 2007”

○他方「供給余力(OPECの余剰生産能力)」は、90年代に入り、低水準で推移。供給不足は生じていないが、世界需給のタイト感を醸出する一因を形成。

図 OPECの余剰生産能力の推移



出典: 各種資料に基づき日本エネルギー経済研究所作成

## ②地政学的リスクによる影響

○「地政学リスク」については、米国同時多発テロ以後、2003年のイラク戦争を経て、2004年以降もイラクの治安情勢悪化やイランの核開発の続行等が続いており、価格に影響を及ぼし続けている。

図 代表的な地政学的リスク事象と原油市場



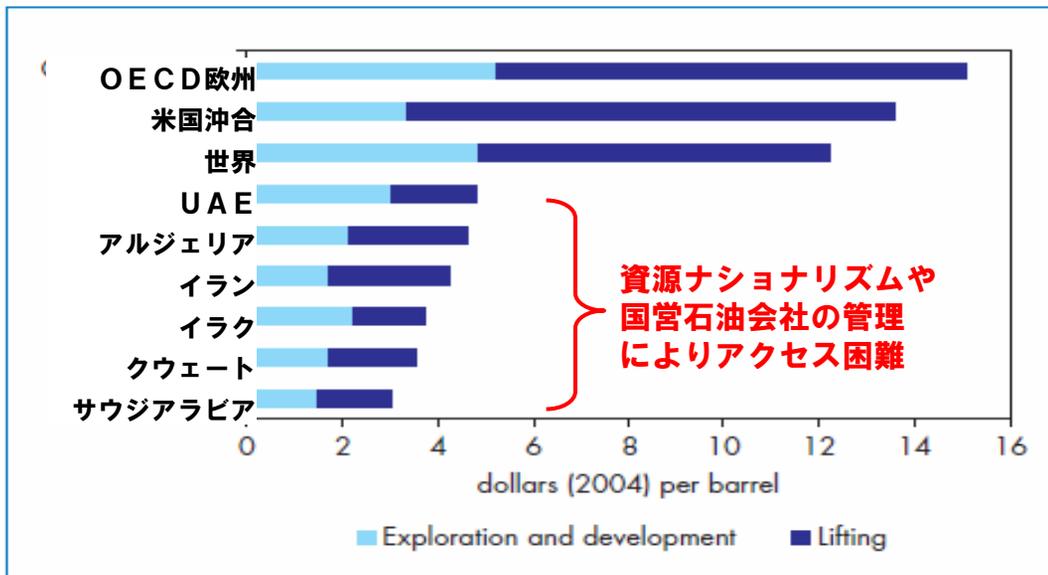
出典: 各種資料に基づき日本エネルギー経済研究所作成

### ③生産コストの上昇による影響

○原油生産においては、低価格で生産できる油田地帯へのアクセス困難、資機材価格高騰、人材不足が存在。

#### 低価格で生産できる油田地帯へのアクセス困難

図 主要産油国における生産コスト

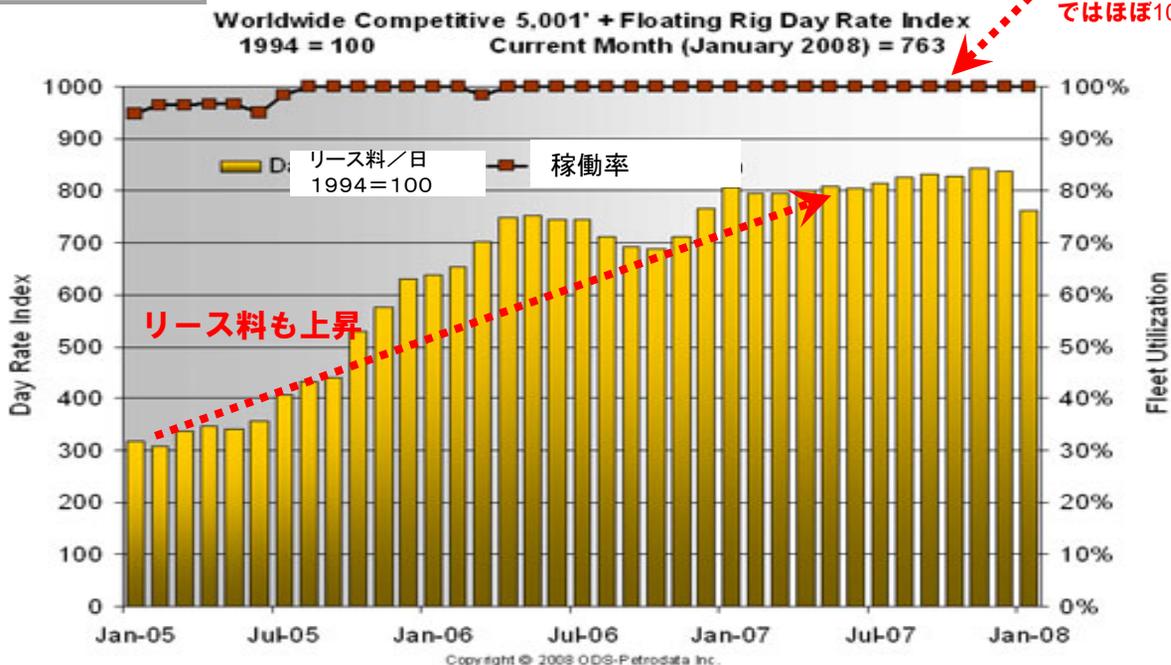


\* Financial Reporting Survey companies only.  
Source: EIA (2003); IEA analysis.

出典: IEA "World Energy Outlook 2005"

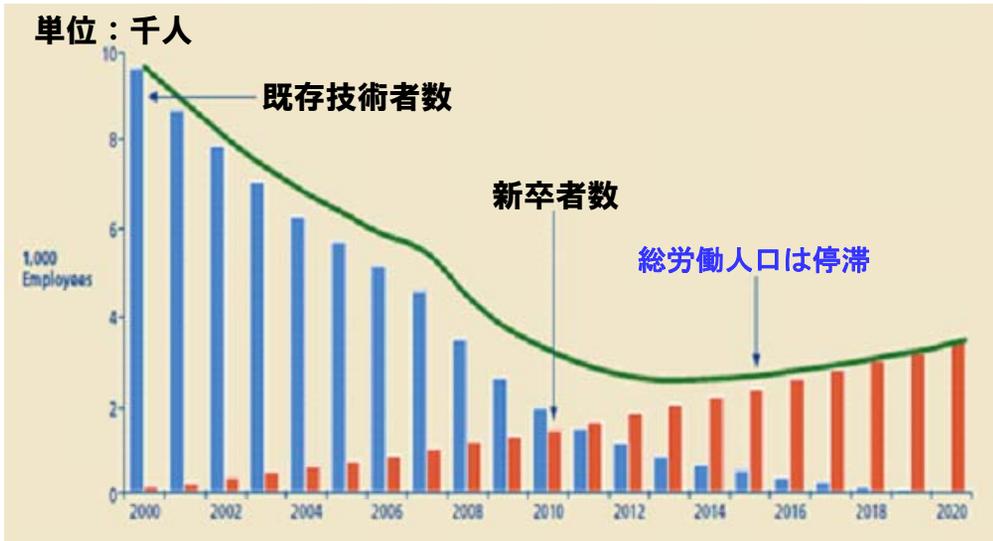
#### 資機材価格高騰

図 深海でのリグ稼働率及びコストの推移



**人材不足**

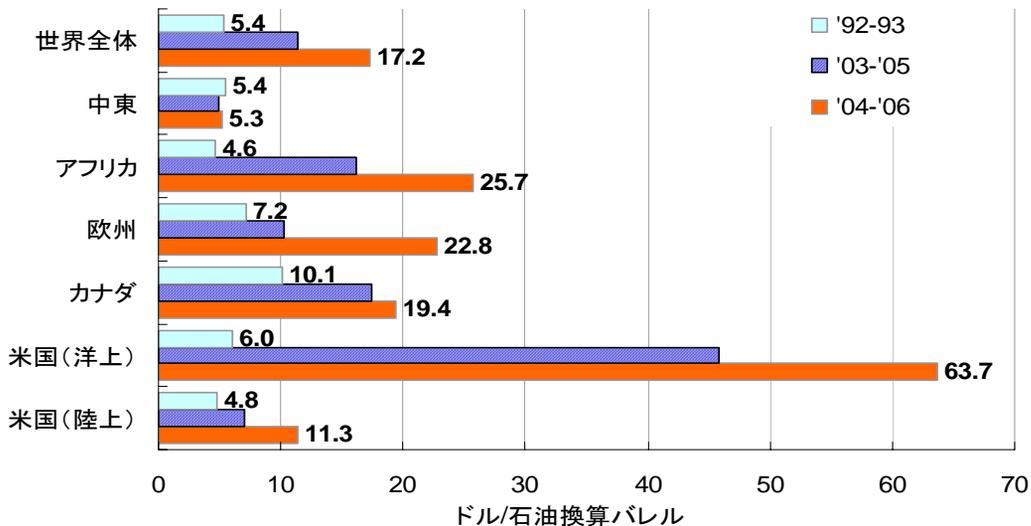
図 米国における石油産業エンジニア人口見通し



出典: Deloitte Research

○これらの要因により原油生産コストが上昇し、原油価格高騰を更に押し上げる一因になっている。

図 米国企業の石油・天然ガスの探鉱・開発コスト

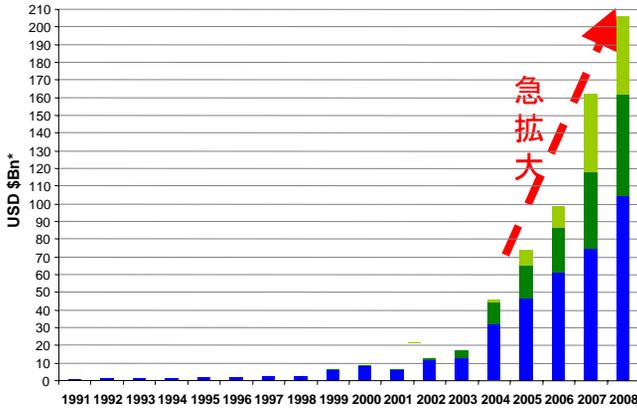


出典: 米国エネルギー情報局の集計データによる

#### ④投資・投機マネーの原油市場への流入による影響

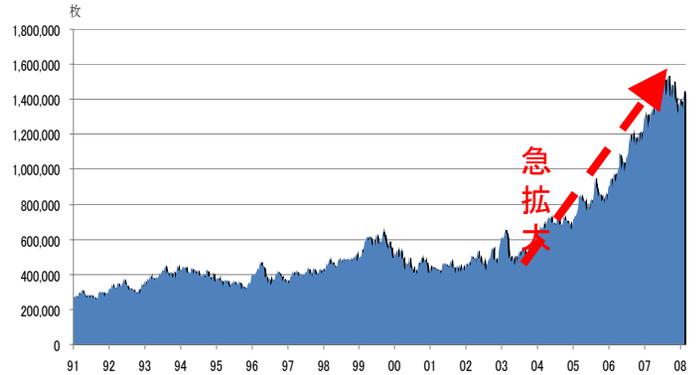
○2004年以降の特徴として、「原油市場への投資資金の急増」が挙げられる。

図 コモディティインデックス残高の推移



注: Goldman Sachs社推定

図 ニューヨーク原油先物市場の建玉の推移



出典: CFTC

○原油市場は金融市場との連動性を強めている。

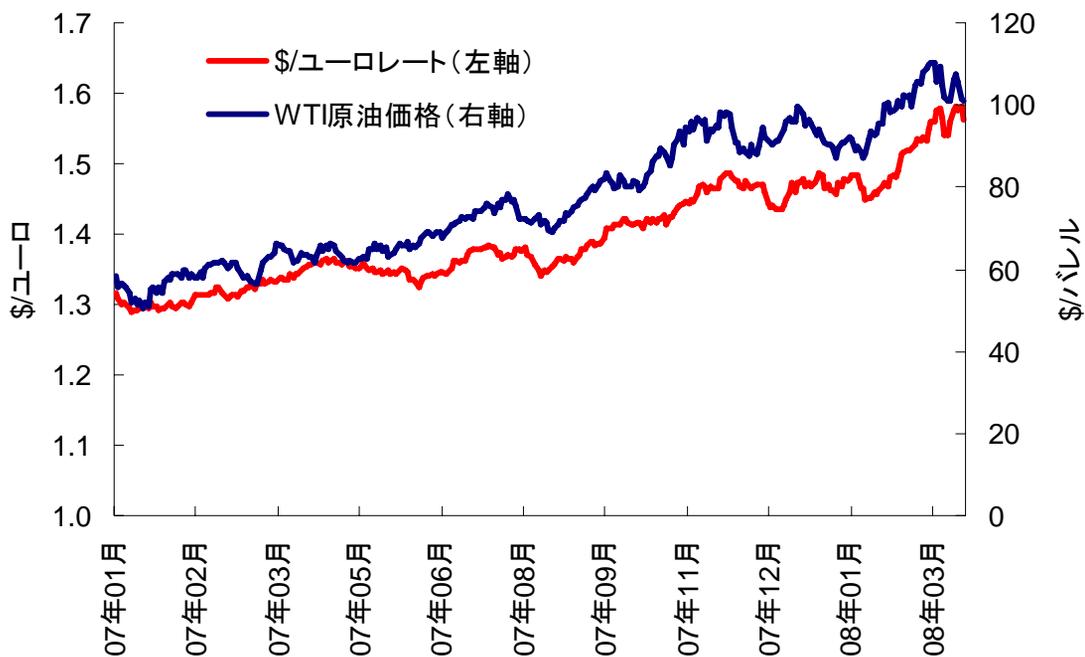
図 マネーの原油市場への流入



※1 JBIC(国際協力銀行)  
 ※2 JCIF(財)国際金融情報センター)トピックスレポート  
 ※3 ヒアリング等より

○また最近は、ドル安、金利低下の中で、原油価格は上昇。

図 ドル安と原油価格



ドル安と油価上昇の因果関係は必ずしも明確ではないが、

- ・ ドル以外の通貨国の投資家にとってドル建て原油価格が割安になるため原油への投資が増える、
- ・ OPEC諸国にとってドル建ての原油収入が目減りするため、価格上昇へのインセンティブが高まる、
- ・ 米国経済のリセッション懸念が高まる中、株価下落や住宅価格の急落、インフレ加速による投資リスクを回避しようとして、原油や金などの国際市況商品を積極的に買う

等の理由から、原油価格が上昇するとの指摘がある。

## ⑤産油国から見た原油価格高騰

○産油国にとっては、石油収入が増大する一方、インフレが急速に進展し、国民生活を圧迫。インフレ対策のための財政支出も増大し、原油の販売価格を上昇させる圧力となっている可能性。

- ・クウェートを除くGCC諸国ではドルペッグ制を採用。  
食料品や自動車等を含む製品の大半を輸入に依存する湾岸諸国では物価が高騰。
- ・公務員給与の値上げや国民への補助金交付を要求する声もあり、  
インフレ対策は各国政府にとって最重要課題。  
財政支出も著しく増大。

【各国のインフレ率】

	2006年 (対前年比)	2007年 (対前年比)
サウジアラビア	2.2%	4.1%
UAE	13.8%	9.3%
カタール	11.8%	13.7%
クウェート	3.0%	4.1%
イラン	15.2%	12.1%

【各国の財政支出の増大】

	予算増加率 (対前年(度)比)	08年(度)予算の 想定石油価格
サウジアラビア	8.0% (08年度予算)	45ドル/バレル
UAE	23.8% (08年度予算)	40ドル/バレル
カタール	44.4% (07年予算)	55ドル/バレル
クウェート	50.0% (06年度実績)	50ドル/バレル
イラン	21.0% (07年度予算)	39.7ドル/バレル

## ⑥原油価格高騰の要因別の寄与

○定量分析によれば、2007年の原油価格90ドル/バレルのうち、30ドル以上がプレミアムとの試算もある。

### <用語>

#### ファンダメンタルな価格

： 需給バランスで決まる価格

プレミアム： 需給バランス以外の地政学的リスク、投資・投機マネー等による部分

### <試算方法>

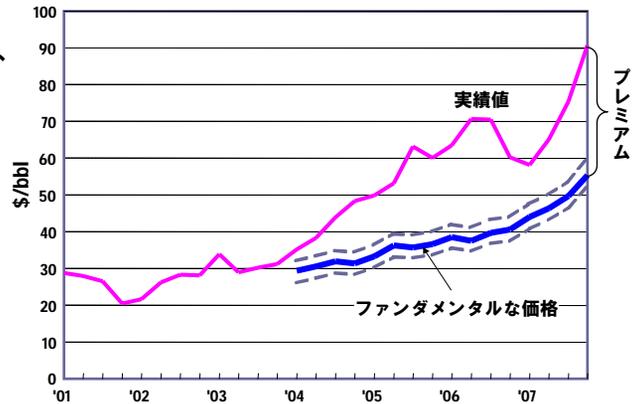
原油価格、需要、供給が相互に関連すると仮定してモデル化。モデルに実際の需要、供給データを当てはめ、需給で説明されるファンダメンタルな価格と需給以外によるプレミアムを分解。

### <推計期間>

1992年第1四半期から2007年第4四半期までを推計。

### <試算結果>

図 ファンダメンタルな価格とプレミアム



出典: 日本エネルギー経済研究所

## ⑦原油価格高騰のエネルギー需給構造への影響

○原油は経済活動に不可欠なエネルギーの一つであり、需要の価格弾力性が低いことから、若干の価格上昇では需要への影響は必ずしも大きくない。ただし、2度の石油危機によるエネルギー需給構造への影響を鑑みれば、急激かつ大幅な価格高騰は、原油に対する需要家の信頼を低下させ、中長期に省エネや原子力・新エネ等への転換を一層加速化する可能性が高い。

○既に、エネルギー多消費型の素材産業をはじめ、その他産業でも省エネへの取り組み強化の動きが見られ、また非在来型石油や新エネ等への転換投資の事例も増加している。

# 1) 需要面での動き

(マクロ)

○石油需要の価格弾性値について、過去に様々な研究者が調査しているが、石油以外の財と比較しても、短期的には極めて小さい(いずれも0.0~0.11の範囲内)。ただし、2004年以降のように原油価格が大幅に増大する場合は、その需要への影響も、中長期的に大きいものとなる可能性が高い。

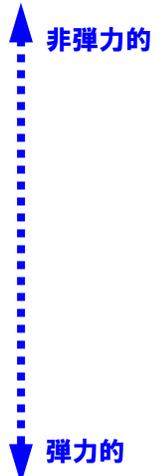
※価格弾性値=価格の変化率(%)に対する需要の変化率(%)。例えば価格弾性値がマイナス0.1とは、価格が1%上昇すると、需要が0.1%減少すること。

表 石油需要の価格弾力性(短期ケース)

研究者	執筆年	対象地域	弾性値
A	1993	途上国	-0.05~-0.09
B	1998	アジア諸国	-0.03
C	2002	OECD	-0.05
C		非OECD	-0.03
D	2003	23カ国	-0.0~-0.11
D	2003	G7	-0.024~-0.069
E	2006	様々な国	-0.02~-0.08

表 石油以外の財の需要の価格弾力性の例

商品・サービス	弾性値
塩	-0.1
コーヒー	-0.25
タバコ	-0.45
タクシー	-0.6
映画	-0.9
タイヤ	-0.9
家庭教師	-1.1
ラジオ・テレビ受信機	-1.2
レストラン外食	-2.3



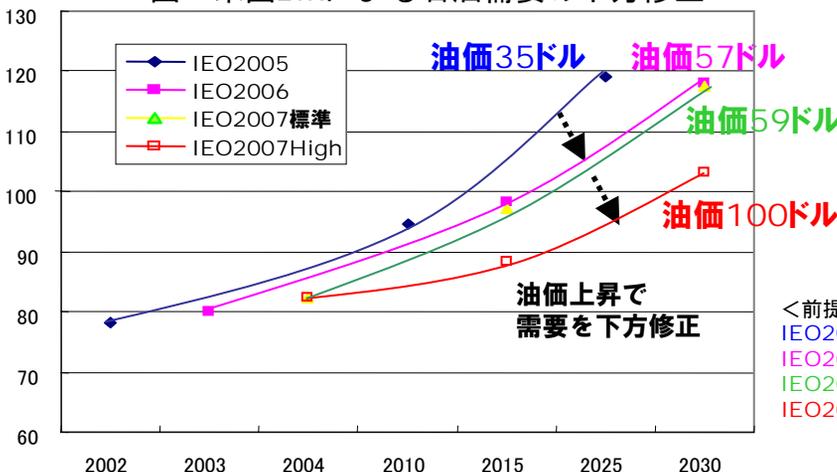
出典:Bassam Fattouh "The Drivers of Oil Prices: The Usefulness and Limitations of Non-Structural Model, the Demand-Supply Framework and Informal Approaches"(2007年3月)

出典:Economics: Private and Public Choice, James D. Gwartney and Richard L. Stroup, eighth edition 他より抜粋

○高油価が今後とも中長期的に継続する場合には、省エネ・代エネ投資が加速化され、世界の石油需要が大幅に低下する可能性もある。

○例えば、米国エネルギー情報局の2030年見通しによれば、高油価ケースでは標準ケースに比べて石油需要が1割以上低下すると試算されている。

図 米国EIAによる石油需要の下方修正

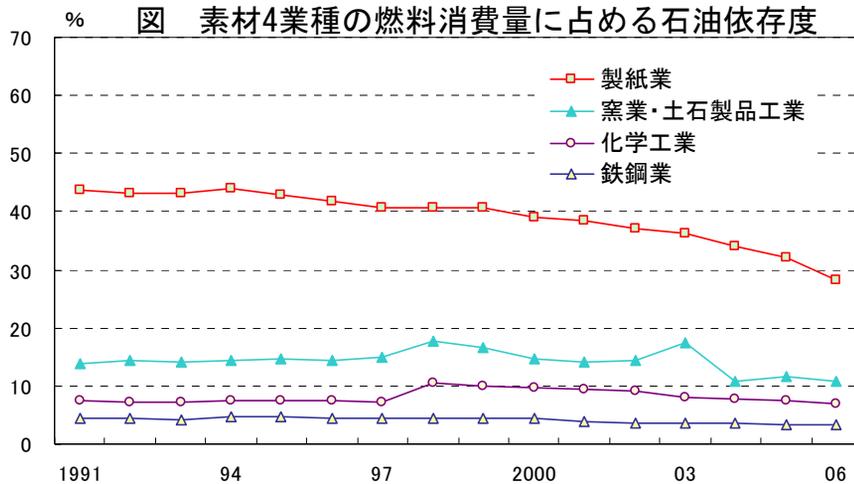


<前提条件>  
 IEO2005...2025年までの油価を約35ドルと想定  
 IEO2006...2030年までの油価を約57ドルと想定  
 IEO2007...2030年までの油価を約59ドルと想定  
 IEO2007High...2030年までの油価を約100ドルと想定

出典: 米国エネルギー情報局 "International Energy Outlook 2007" 注: 単位は100万バレル/日

## (素材4業種)

○我が国のエネルギー多消費の素材4業種については、近年の原油価格の高騰を受けて、一段と燃料転換が進み、石油依存度が低下。



出典:「石油等消費動態統計」経済産業省

## (その他産業)

○原油価格高騰より収益悪化などの影響が懸念される漁業、農業等においても、原油価格高騰を受け燃料転換が加速。

○農業については、最近の燃料価格高騰を受けて、ヒートポンプを導入して費用を抑制する事例が現れている。

○漁業については、最近の燃料価格高騰を受けて、小型漁船に搭載するエンジンを4サイクルに転装する事例が現れている。

○飲料業についても、原油価格高騰を受け、燃料転換が加速。

### <農業における動向>

ビニールハウス用  
省エネ型温風暖房機



ピーマン、キュウリ栽培用のビニールハウス等で使用。

### <漁業における動向>

漁船用高効率エンジン



主に小型漁船に搭載されている2サイクルガソリンエンジンを4サイクルガソリンエンジンに換装。

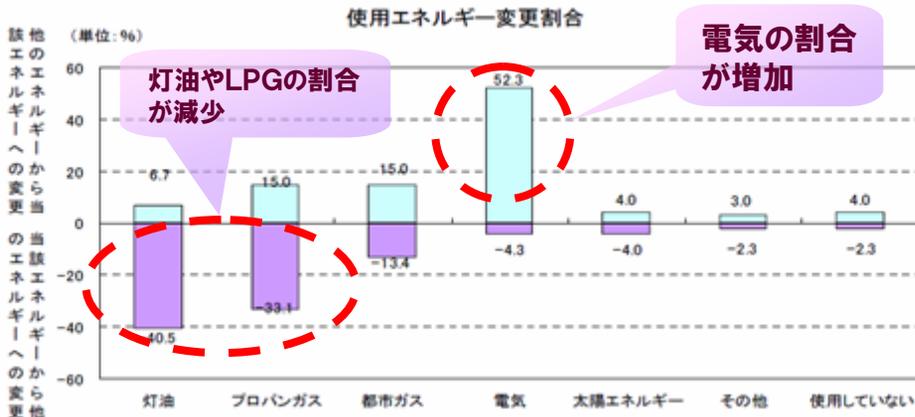
表 飲料業界の重油・LPG等の代替燃料への転換動向

企業	実施時期	概	要
A社	2008年3月	LPGから都市ガスへ転換し、主力2工場の転換で、都市ガス比率は74%から91%へ上昇。	
B社	2007年7月	福島工場ほか9工場のうち8工場がガス化を完了。 使用燃料に占める07年の都市ガス比率は9割へ。	
C社	2007年7月	滋賀工場が重油から都市ガスへ転換。ガス比率は8割へ	

## (民生分野)

○民生分野では、原油価格高騰を受けて燃料転換が加速。我が国においては、2006年度において、原油価格高騰を受けて、灯油やLPGから電気などへの転換が進展。

図 家庭等における使用エネルギーの変更割合について



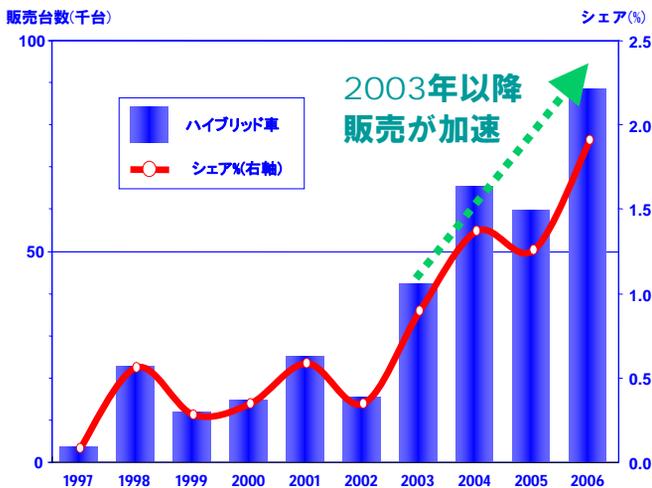
平成18年4月～19年3月の期間に、全国都道府県から、灯油・プロパンの使用世帯約1万世帯を抽出してアンケート調査。  
(有効回答約8,800世帯)

出典: 「平成18年度灯油消費実態調査報告書」石油情報センター

## (運輸分野)

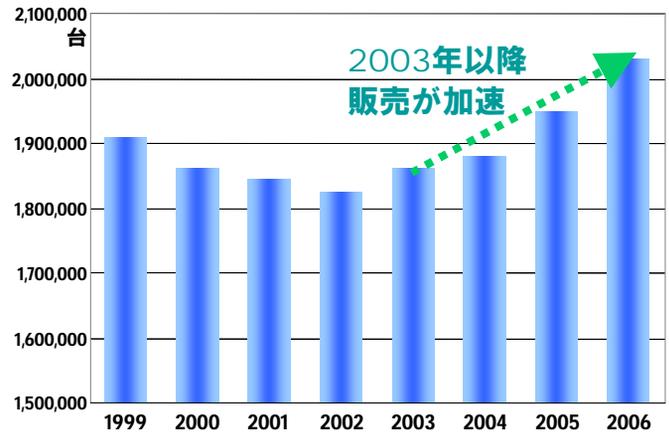
○運輸部門でも、原油価格高騰を受けて、2003年以降、ハイブリッド自動車や軽自動車の販売が加速。

図 ハイブリッド自動車販売台数



出典: (社)日本自動車工業会

図 軽自動車新車販売台数



出典: 全国軽自動車協会連合会

## 2)供給面での動き

### (非在来型石油)

○原油価格高騰を受けて、世界的に非在来型石油の開発も加速。オイルサンドは過去に類を見ないペースで開発が進み、1999年から2006年にかけて生産量がほぼ倍増。今後、2020年にかけて、さらに4倍増の見込み。

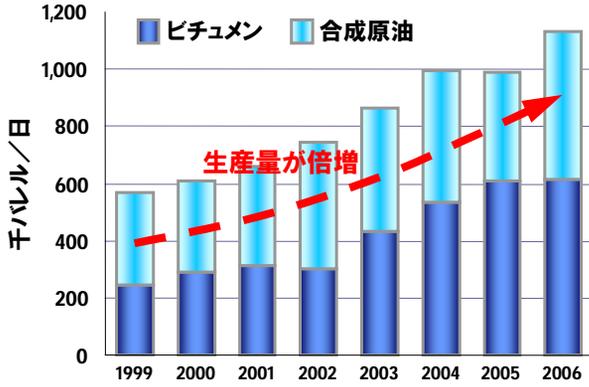


図 オイルサンドの生産量

出典: Canadian Association of Petroleum Producersホームページ他を元に作成

表 オイルサンドからの石油生産見通し 単位:千バレル/日

	2007	2010	2015	2020
生産量合計	1292	2009	3372	4359
うち合成原油	562	1077	1706	1963
うちビチューメン	730	932	1666	2397

注: ビチューメンとは、オイルサンドから生産される粘性の高い超重質原油。合成原油とは、そのビチューメンを精製して生産する軽質原油。

○オイルサンドの生産コストについては、資機材価格の高騰や人材不足により上昇傾向にはあるものの、2005年時点で40ドル/バレル程度以下である。

表 オイルサンドの生産コスト(2005年)

オイルサンドの種類	生産コスト(設備費等含む)
ビチューメン	C\$ 14~C\$ 24/bbl
合成原油(露天掘り採掘等)	C\$ 36~C\$ 40/bbl

出典石油鉱業連盟『石鉱連資源評価スタディ2007年』

注: C\$はカナダドルを表す。2008年1月時点での為替レートでは1C\$はほぼ1US\$と同値。

# (原子力)

○発電過程で二酸化炭素を排出しない原子力発電は、我が国において現段階で基幹電源となっている唯一のクリーンなエネルギー源。供給安定性・経済性にも優れている。

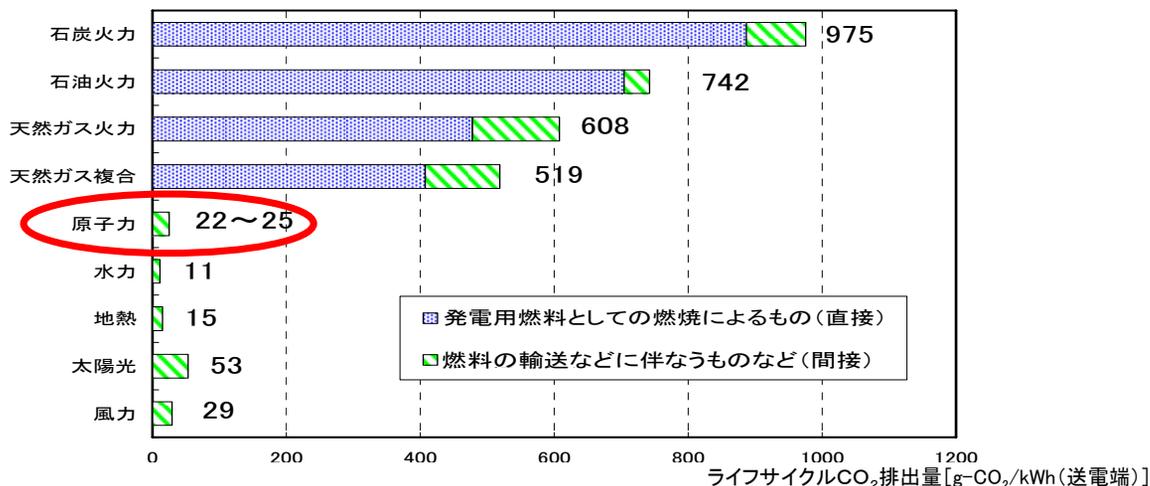


図 各種電源の発電量当たりのCO<sub>2</sub>排出量 (メタンを含む)

出典: 原子力: 電力中央研究所「ライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量による原子力発電技術の評価 平成13年8月」  
 他電源: 電力中央研究所「ライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量による発電技術の評価 平成12年3月」

表 電源別発電原価試算結果

電源	発電単価(円/kWh)	設備利用率
水力	8.2~13.3円	45%
石油	10.0~17.3円	30~80%
LNG	5.8~7.1円	60~80%
石炭	5.0~6.5円	70~80%
<b>原子力</b>	<b>4.8~6.2円</b>	<b>70~85%</b>
太陽光	46円	12%
風力	10~14円	20%

出典:  
 水力~原子力:  
 「総合資源エネルギー調査会電気事業分科会  
 第9回コスト等小委員会」(電事連試算2004年1月)  
 【前提条件】 運転年数: 40年  
 割引率※: 0~4%  
 原油価格: 27.41 \$/b  
 (2002年度平均価格)  
 原子力については、廃棄物処理コストを含む太陽光、  
 風力:  
 「総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会報告書」  
 (2001年6月)

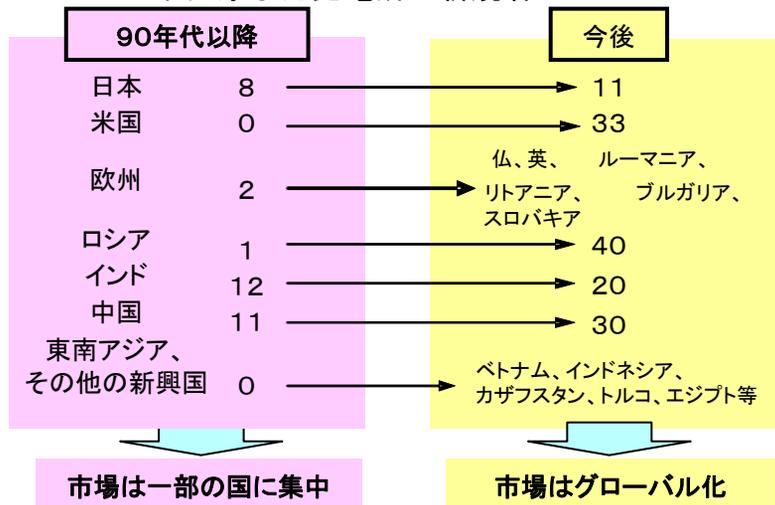
## ○第41回原産年次大会 (4月15日) における福田総理大臣のスピーチのポイント

- ◆エネルギー安全保障と地球温暖化対策の観点から世界的に原子力回帰の動き (「原子カルネサンス」)。日本が一貫して原子力開発を進めてきたことが間違いではなかったことの証左。
- ◆資源エネルギーのほとんどを海外に依存している我が国として、省エネ・新エネのみならず、将来的な技術開発も含め、基幹電源である原子力発電を着実に推進していくことが極めて重要。
- ◆発電過程で二酸化炭素を排出しない原子力発電は、地球温暖化対策の切り札。我が国の優れた原子力技術で、世界の安全で平和的な原子力の拡大に貢献。

○最近、国際的なエネルギー需給の逼迫や地球温暖化問題の対応を背景に、世界で原子力カルネッサンスの動きが加速しており、新規の原子力発電導入が進んでいる。

<b>米国</b> (原子力比率 19%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 原子力発電所の新規建設支援措置を含む「原子力2010プログラム」及び2005年エネルギー政策法等により、原子力発電所新設に向けた取組を官民一体で推進。</li> <li>○ 2006年2月には「国際原子力エネルギー・パートナーシップ(GNEP)」構想を発表し、核燃料サイクルや高速炉開発に積極的に取り組む姿勢に転じた。</li> <li>○ 現在、1970年代以降約30年振りに、30基以上の新規原発建設が計画されている。</li> </ul>
<b>英国</b> (18%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1990年代以来、新規原子力発電所の建設は行われていなかった。2006年7月に発表されたエネルギー政策の見直しで、原子力発電の必要性や、今後、建設(更新)に向けた取組を進めることが明示された。</li> <li>○ 2008年1月に英国政府は、エネルギー安全保障、気候変動対策の観点から、新規原発建設の推進を発表し、「原子力白書」と「エネルギー法案」(Energy Bill)を公表した。</li> <li>○ 大規模な再処理施設(セラフィールド)を運転。使用済燃料の再処理は事業者判断。</li> </ul>
<b>フランス</b> (78%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ フランス電力会社(EDF)は、2004年10月、EPR(欧州加圧水型原子炉)と呼ばれる新型炉の初号機(実証炉)をフラマンヴィルサイトに建設することを決定。</li> <li>○ 2007年、シラク前大統領は第4世代炉(高速炉)の2020年までの原型炉運開を宣言。</li> <li>○ 核燃料サイクルを国内で確立。大規模な商業用再処理施設(ラ・アーグ)が操業中。</li> </ul>
<b>フィンランド</b> (28%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ チェルノブイリ事故後の新規建設に否定的な立場を転換。国内5基目の原子炉を建設中(2010年運開予定、炉型はEPR)。ロシアからの電力輸入依存度低減を目指す。</li> </ul>
<b>スウェーデン</b> (48%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2006年9月の総選挙の結果、中道右派4党の野党連合が勝利し、12年ぶりで政権交代し、脱原子力政策から、新規建設も廃止も行わない現状維持政策に転換。</li> </ul>
<b>ロシア</b> (16%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 原子力発電の拡大を積極的に推進。総発電電力量に占める原子力の割合を、2030年には約30%に引き上げる予定。2013年から毎年200万kW以上(100万kW級の原子炉2基)の新規運転開始を目指している。</li> <li>○ 核燃料サイクルを推進。国内の使用済燃料を対象とする再処理施設(RT-1)操業中。</li> </ul>
<b>アジア</b> (中国 2% インド 3%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ アジアでは、今後のエネルギー需要の高まりから、中国やインドをはじめとして数多くの新規原子力発電所建設が予定されている。</li> <li>○ 特に中国では、2020年までに原子力発電容量を現在の約800万kWから、約4,000万kWにまで引き上げる予定。</li> </ul>

図 原子力発電所の新規着工



## (バイオ燃料)

- 原油価格高騰を受けて、世界的にバイオマス燃料の開発も加速し、2003年から2007年にかけて導入量がほぼ倍増。メジャー各社もバイオ燃料を積極的に開発。
- 今後は、食料と競合しないセルロース系エタノール製造技術開発が重要。

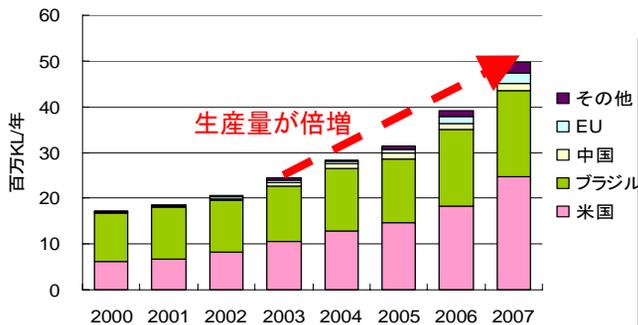


図 世界のバイオ燃料導入量

出典: "World Ethanol and Biofuels Report" (2007.5.8)を元に作成

表 石油メジャーのバイオ燃料戦略

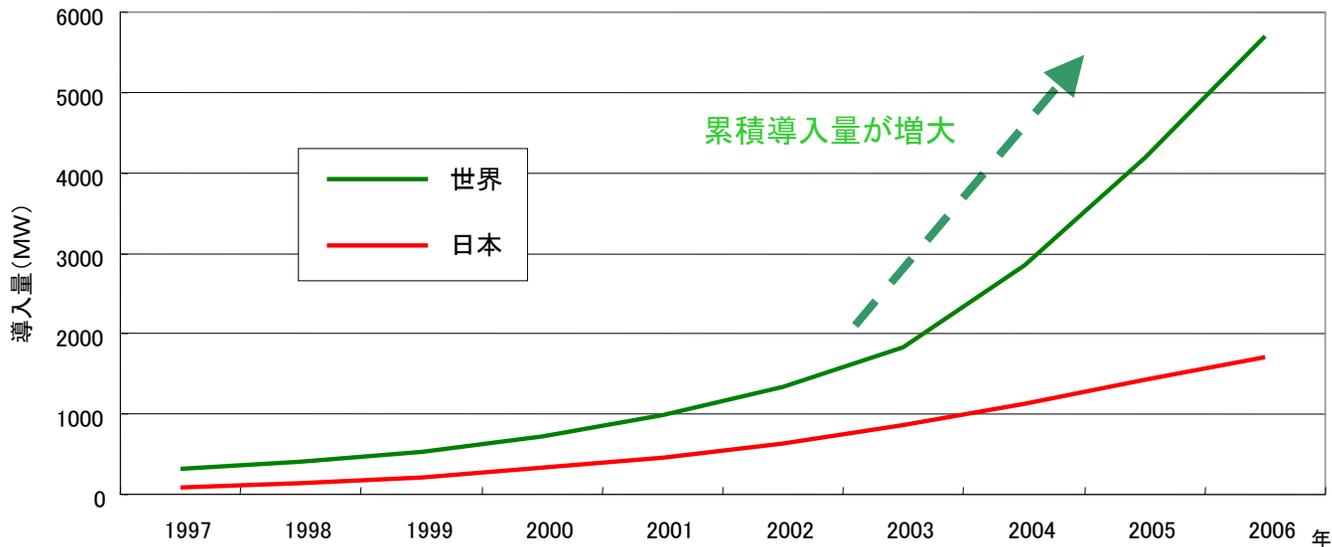
会社	開発動向
ExxonMobil	スタンフォード大学を共同で第二世代のバイオ燃料を開発
Shell	現時点で6万バレル/日のバイオ燃料を生産 米国Codexis社と5年間の共同研究を実施
BP	British SugarとDuPontと共にバイオエタノールを開発中 小麦を原料とする年産1.1億ガロンの生産プラントを英国に建設中 (生産開始は2009年)
Chevron	各社研究機関と研究提携を締結
ConocoPhillips	動物系脂肪から軽油を生産する技術を米国Tyson Food社と共同開発 アイオワ州立大学と共同研究を実施 米国ADM社とバイオマスからバイオ原油を生産する技術を共同開発

出典: 各社年次報告書及び報道資料を基に作成

## (太陽電池)

- 原油価格高騰を受けて、世界における太陽電池の累積導入量も増大。

図 太陽電池の累積導入量の推移



出典: IEAの資料をもとに経済産業省が作成

## (石炭液化)

- 原油高騰による鋼材、石炭価格等のコスト変動も考慮する必要があるが、原油価格高騰の中で、石炭液化プロジェクトの経済性は相対的に向上。
- 中国では、神華集団が6,000t/dの石炭液化プラントを建設中であり、その他3件のプラント建設計画がある。  
また、インドネシアでは、日本との協力で、商業化に向けた実証事業を計画中。  
2025年までに石炭液化油で石油製品需要の2%をまかなう目標を設定。

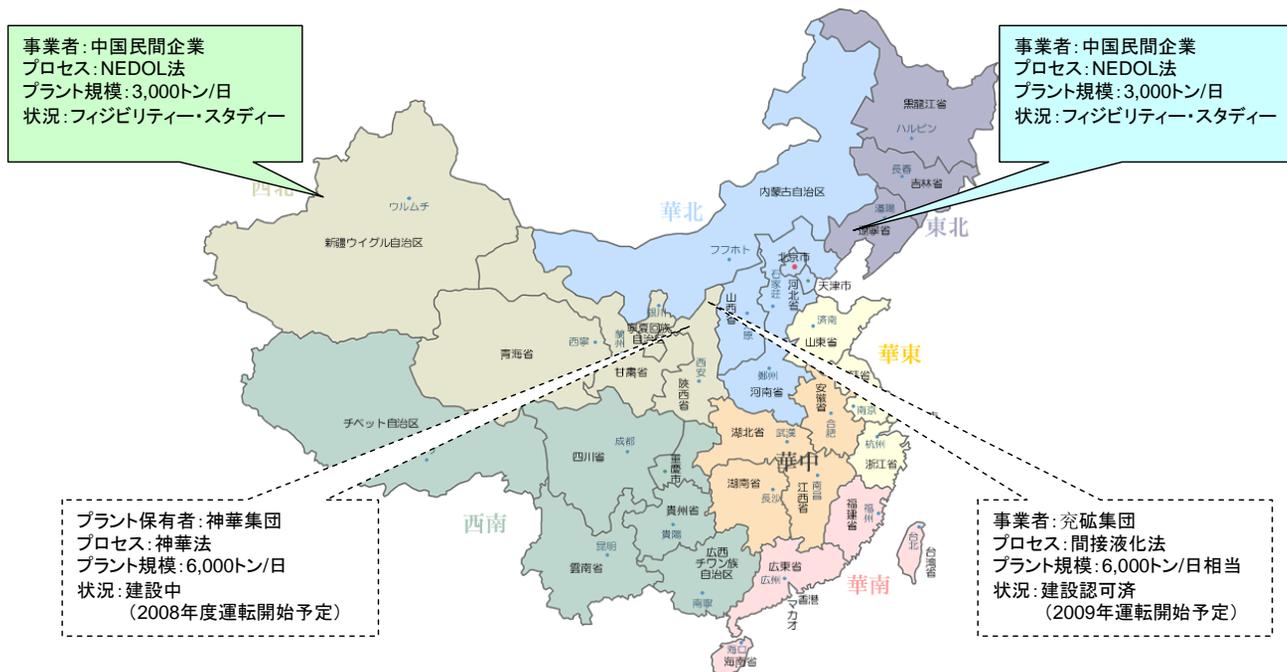


図 中国における石炭液化プロジェクト計画

## (その他の代替燃料 [メタンハイドレート])

- 非在来型天然ガス資源のメタンハイドレートは、我が国周辺海域に相当量の賦存が見込まれており将来の有望な国産資源となりうることから、国際市況の影響を受けない有望な国産資源として期待。
- 今後、我が国周辺海域における商業生産を実現するには、生産技術の確立に加え経済性の確保等解決すべき多くの技術課題があり、これらの解決に向けた積極的な取り組みが重要。

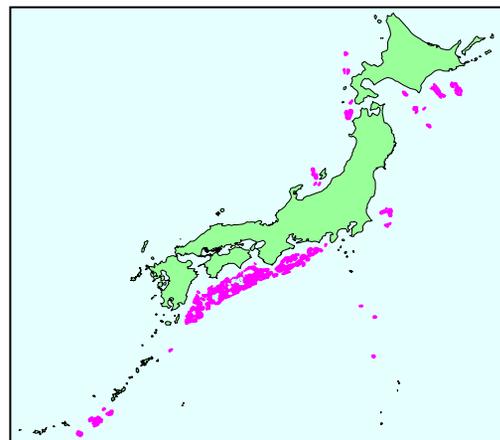


図 日本周辺でメタンハイドレートの賦存が期待される地域  
出典: 石油公団2000年

## ⑧原油価格高騰への対応策

- プレミアムは、あくまで短期的又は特殊要因であり、中長期的にはファンダメンタルズの改善が基本。
- ファンダメンタルズの改善という観点からは、既に一部で動きが見られるような①消費国における省エネ、石油代替エネの一層の開発・導入推進、備蓄を含む適正な在庫水準の維持等の一層の強化を図るとともに、②産油国における将来需要を踏まえた着実な開発生産投資と十分な余剰生産能力の確保、OPEC等による需要に見合う機動的な生産枠の増大等を図ることが不可欠。
- また、プレミアムの不安要素を低下させる対策として、産油国等における国内・国際紛争の抑制・安定化、供給方針に関する透明性の向上等が不可欠であるとともに、投資・投機資金の急激な流入増加等による過度の価格増幅の回避も検討することが必要。



○原油価格高騰の原因は単一ではなく、各主体によるそれぞれの努力・取り組みが必要。

### 1. 需給ファンダメンタルズへの対応

#### ①エネルギー需給構造転換、消費国連携

- 国内的には、省エネルギー効果が高いと認められる設備導入や新エネルギー等の導入事業に対する支援や安全を大前提とした原子力発電を着実に推進。
- 国際的には、中国・インド等も取り入れた形で省エネ・新エネ協力、石炭・原子力協力、備蓄協力。新興国におけるエネルギー補助金見直し等の市場規制改革、他。

#### ②供給源の多様化、供給サイドの投資不足の解消

- 我が国の技術力、産業力なども活かした戦略的な資源外交を展開し、供給源の多様化を図ると共に、資源国との相互依存関係を強化
- 貿易保険の活用やJBICとの連携を通じた上流開発促進
- オイルサンド、GTL、メタハイ等の技術開発
- 産油国における将来需要を踏まえた着実な開発生産投資と十分な余剰生産能力の確保
- OPEC等による需要に見合う機動的な生産枠の増大

### 2. プレミアムへの対応

#### ①供給国における不安要因の改善

- 産油国等における国内・国際紛争の抑制・安定化、供給方針に関する透明性の向上

#### ②投資・投機マネーの流入への対応

- OIEA等を通じた実態分析、統計整備等の対応
- OIEAの対市場アナウンスメント戦略

## 国際会議を通じたメッセージの発信

- 本年4月にローマで開催された第11回国際エネルギーフォーラム(IEF)においては、世界の主要産油国・消費国(74カ国)及び国際機関(13機関)の代表が原油情勢等を中心に議論。

### ○甘利経済産業大臣による基調スピーチ

- ◆現在の原油価格は異常な水準。これは、産油国、消費国双方にとって望ましいものではない。とりわけ、資源に乏しい途上国の状況は切実。
  - ◆石油市場の安定のため、産油国が需要動向に機敏に反応していつでも増産するなど、必要なメッセージを市場に発することや、原油先物市場や投機資金の透明性を高めて、投機資金の行動に冷静さを促すことが重要。
- さらに、日本のイニシアティブにより、①投資拡大のための情報提供、②エネルギー統計整備、③産油国等との省エネ推進等を表明。



### ○開催国・共同開催国による議長総括(骨子)

#### 【原油価格】

- ✓ 参加閣僚は現行の油価の水準に懸念を表明。
- ✓ 途上国を含め、世界経済の成長を確保するという観点から、原油価格は、産油国・消費国双方にとって、受け入れ可能なレベルでなければならない。
- ✓ 原油価格の変動の激しさは、将来の投資にネガティブな影響。
- ✓ 石油データの整備は、市場の透明性向上、価格変動の減少を導き、ひいては投機の余地を抑制。

#### 【省エネルギー】

- ✓ エネルギー効率の向上は、消費国のみならず産油国にとっても有益。行動計画の作成、セクター別アプローチの採用などによる効果的な推進が重要。

#### 【投資環境整備】

- ✓ エネルギー投資に悪影響を及ぼす不確実性や不当な政治介入を遮断するためには、エネルギー市場の透明性、より安定的な法規制の枠組み、より予測可能なエネルギー政策が必要。

### ○産油国との二国間会談での成果

- ◆サウジアラビア・ナイミ石油鉱物資源大臣より、「今後も供給ショートは決してさせずいつでも増産できる用意がある。また、そのための必要な投資(5年間で910億ドル)を行っていく」という力強いメッセージ。
- ◆イラク・シャハリストーニ大臣より、「市場の期待に応えるべく増産をしっかりと行っていく」との発言。

# 第2章 地球温暖化問題解決に向けた対応

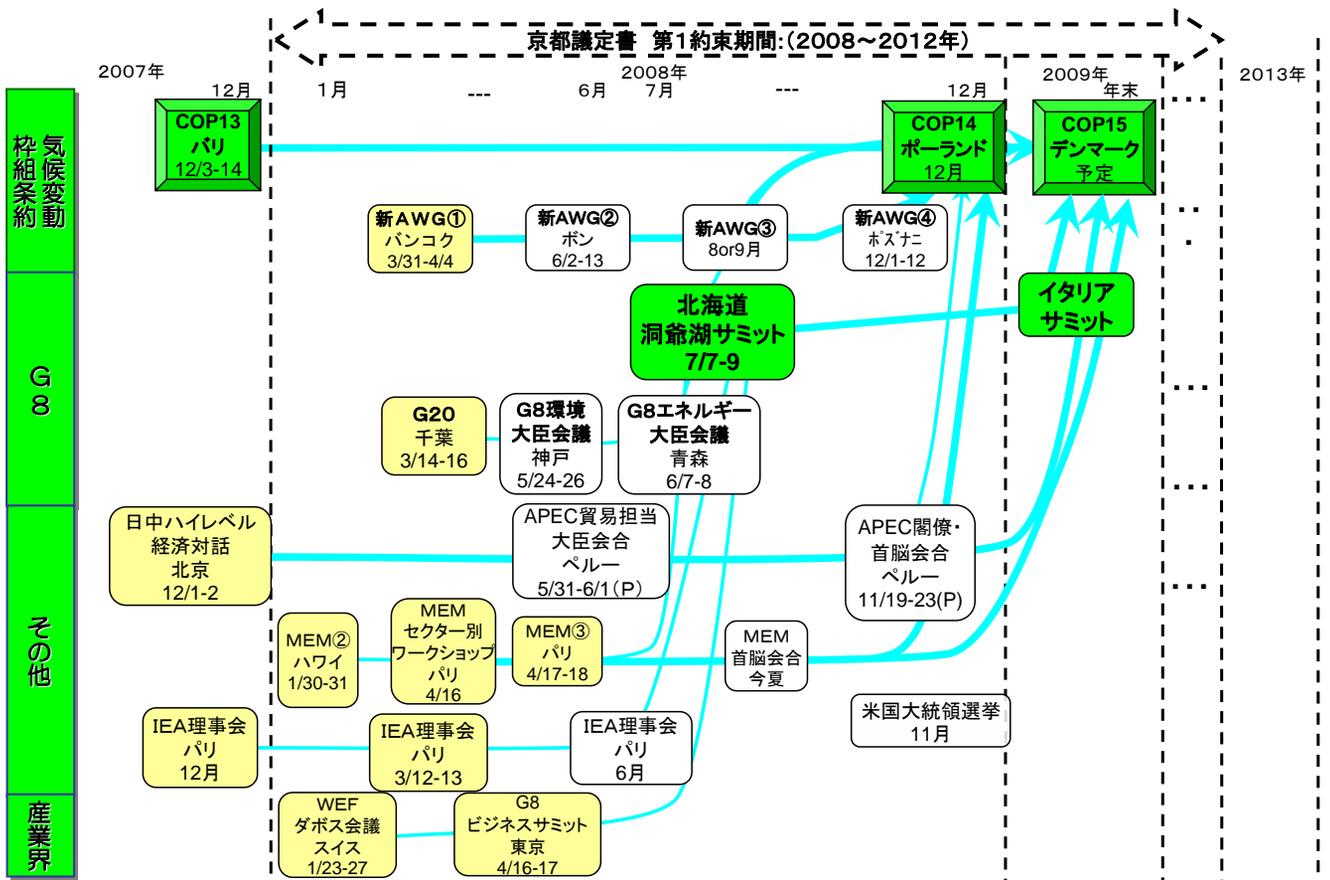
## 1.地球温暖化問題をめぐる状況

○京都議定書の第一約束期間が2008年に開始。  
 また、これまで対応に消極的と見られてきた米国や豪州もポスト京都議定書の国際的枠組みの議論に積極的に参画。地球温暖化問題への対応に対する関心がますます高まっている。

○こうした中、洞爺湖G8サミットを主催する日本は、リーダーシップを発揮し、地球温暖化問題の解決に向けて積極的に貢献。

### 今後2年間の主な国際交渉スケジュール

○COP13を皮切りに交渉プロセスが開始。



# 世界のCO2排出の現状と見通し

- 京都議定書で削減義務を負う国の割合は世界の温室効果ガス排出量の3割。  
(主要各国の削減目標 日本：-6%、EU：-8%、ロシア：±0%)
- 大排出国である米中印は義務を負っていない。
- 途上国には排出抑制の義務はなく、削減義務を負う先進国が目標達成しても世界全体では4割増。
- すべての主要排出国の参加が重要であり、省エネ、新エネ、原子力等で技術力を有する我が国のリーダーシップが重要。

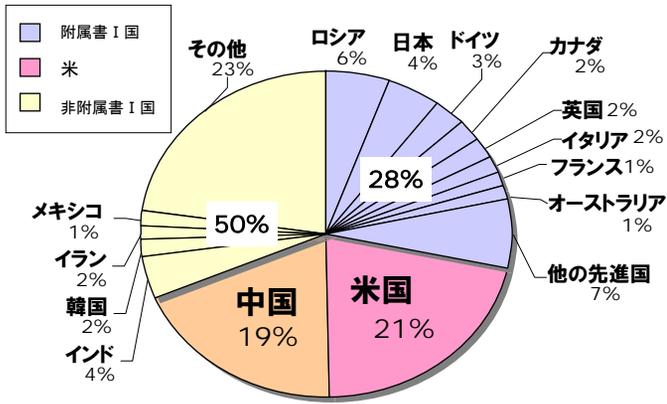


図 世界のエネルギー起源二酸化炭素排出量 (2005年)

出典: IEA  
注: EU15ヶ国の排出量が世界に占める割合は12.5%。

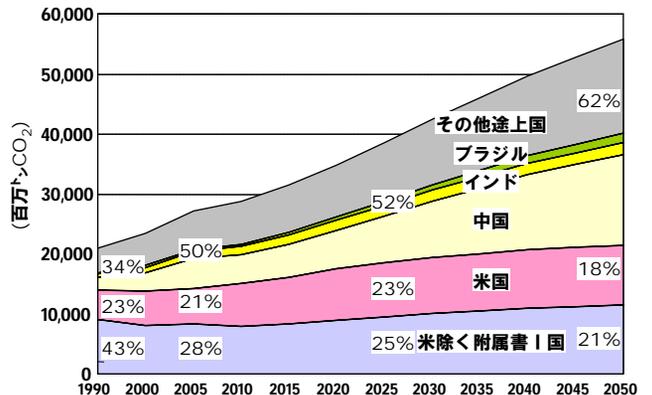


図 世界の二酸化炭素排出量の見通し

出典: (財)地球環境産業技術研究機構(RITE)

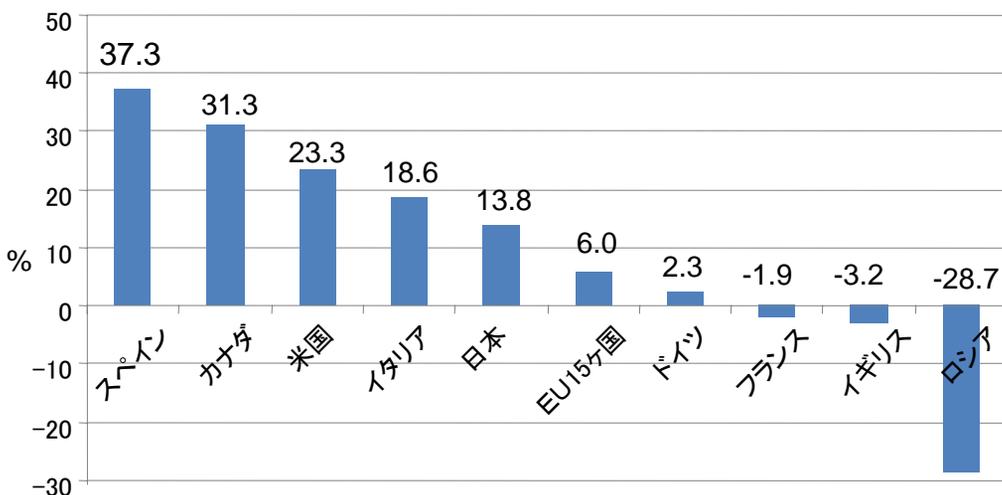


図 主要各国の京都議定書目標達成状況

出典: UNFCCCのデータより作成(2005年実績、プラスは目標値に対する超過分を表す)

## 2.地球温暖化問題とエネルギー問題の一体的解決

エネルギー政策と地球温暖化対策は、「コインの裏表」の関係にあり、地球温暖化問題とエネルギー問題は、一体的に解決すべき課題。

### (1)短期的取り組み

○批准国が、2008～2012年の第一約束期間の目標を着実に達成。  
(非締約国や非義務国もそれぞれの出来る努力を傾注。)

### (2)中期戦略

○すべての主要排出国が参加する、柔軟かつ公正な枠組みの構築に貢献。  
セクター別アプローチは、積み上げ方式による公平な目標設定を可能とする  
とともに、我が国の優れた技術等を多くの国に移転することを促す取組。自  
ら気候安定化に貢献しようとする途上国とっても、導入すべき技術が明らか  
になり、削減に向けた道筋が見えやすいことから、参加しやすい取組。

### (3)長期戦略

○従来の延長線上にない革新的な技術を通じ、地球規模で大幅なCO<sub>2</sub>削減を推進。

# (1) 短期的取り組み

## ①「京都議定書目標達成計画」の改定

○政府は、京都議定書上の第一約束期間(2008年～2012年)における温室効果ガス基準年比▲6%目標の確実な達成に向け、2008年3月28日に改定「京都議定書目標達成計画」を閣議決定。

○同計画において、2010年度の温室効果ガス排出量の目標を、排出抑制対策・施策の推進により基準年比(原則1990年比)▲0.8%～▲1.8%(エネルギー起源CO2排出量については+1.3%～+2.3%)とし、森林吸収源、京都メカニズムを合わせて▲6%約束を達成し得るとされた。

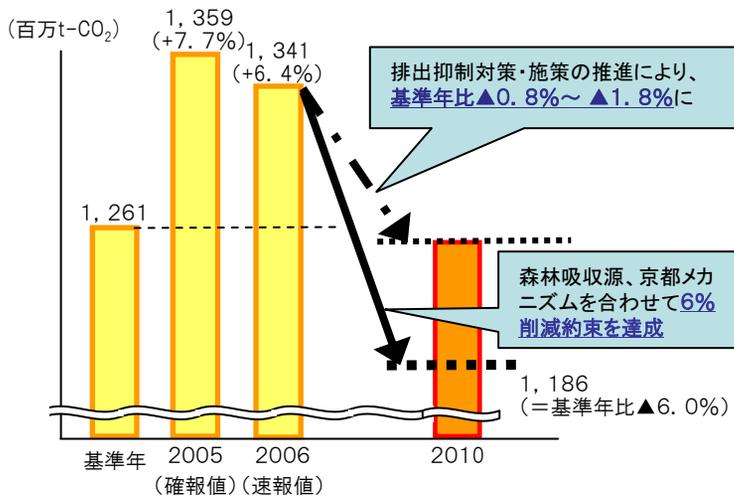


図 2010年度の温室効果ガス排出量の見通し

※現行対策のみでは2,200～3,600万t-CO<sub>2</sub>の不足が見込まれるものの、今後、各部門において、各主体が、現行対策に加え、追加された対策・施策に全力で取り組むことにより、約3,700万t-CO<sub>2</sub>以上の排出削減効果が見込まれ、**京都議定書の6%目標は達成し得る。**

表 温室効果ガスの排出抑制・吸収量の目標

	2010年度の排出量の目安(注)	
	百万t-CO <sub>2</sub>	基準年総排出量比
エネルギー起源CO <sub>2</sub>	1,076～1,089	+1.3%～+2.3%
産業部門	424～428	-4.6%～-4.3%
業務その他部門	208～210	+3.4%～+3.6%
家庭部門	138～141	+0.9%～+1.1%
運輸部門	240～243	+1.8%～+2.0%
エネルギー転換部門	66	-0.1%
非エネルギー起源CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O	132	-1.5%
代替フロン等3ガス	31	-1.6%
温室効果ガス排出量	1,239～1,252	-1.8%～-0.8%

(注)排出量の目安としては、対策が想定される最大の効果を上げた場合と、想定される最小の場合を設けている。当然ながら対策効果が最大となる場合を目指すものであるが、最小の場合でも京都議定書の目標を達成できるように目安を設けている。

○産業構造審議会環境部会地球環境小委員会・中央環境審議会地球環境部会合同会合において、削減目標の達成のためには、全部門で排出削減のための一層の取組が必要となることは言うまでもないが、特に排出量の伸びが著しい業務部門・家庭部門の対策について、抜本的に強化することが必要であるとされた。

○このため、改定「京都議定書目標達成計画」において、産業界における自主行動計画の拡充・強化、工場・事業場におけるエネルギー管理の徹底、住宅・建築物の省エネ対策の強化、トップランナー機器対策の強化、自動車の燃費改善、中小企業の排出削減対策の推進などの省エネ対策の拡充を図るとともに、安全確保を大前提とした原子力の推進、新エネルギー対策の拡充などについても全力で取り組むこととされた。

## (2) 中期戦略

### ① 「ポスト京都議定書」の枠組みに向けた基本シナリオ

○地球温暖化問題の本質は、温室効果ガス濃度の安定化。

○世界総排出量の半分は途上国であり、温室効果ガス濃度の安定化のための2013年以降の国際枠組み構築のためには、以下「3原則」が重要（「美しい星50」より）。

- － 主要排出国が全て参加し、世界全体での排出削減につながることを
- － 各国の実情に配慮した柔軟かつ多様性のある枠組みとすること
- － 省エネなどの技術を活かし、環境保全と経済発展とを両立すること

#### <中長期の削減に向けた基本シナリオ>

- ・ 中期戦略： エネルギー効率改善等の世界展開による世界総排出量の抑制・反転。このためには、セクター別アプローチが有効
- ・ 長期戦略： 従来の延長線上にない革新的技術の開発・普及による世界総排出量の2050年半減

## ②セクター別アプローチの意義

○セクター別アプローチは、セクター毎の効率水準や有効技術を明らかにし、セクター毎に比較・検証可能な形で削減を進めるアプローチ。温室効果ガス排出削減に有効な技術やプラクティスを特定し、セクター毎の特性を踏まえつつ、その普及を促進することで、排出削減を効果的に進めていくことが期待できる。

セクター別アプローチの特徴を踏まえると、以下のような使い方が可能。

### ①公平な各国の削減量を算定する「セクター別積み上げ」

今後活用される技術を基礎として、セクター別の削減ポテンシャル(技術導入等により見込まれる効率向上効果)を検討。

その上で、生産活動の見通しを基に各国間での検証を経てセクター別の排出削減量を算出し、それらを積み上げて温室効果ガスの国別総量削減目標を算出する。

### ②優れた技術などの共有を加速する「セクター別国際協力」

セクター毎に、技術、政策措置等のベストプラクティスを特定し、各国のエネルギー効率や技術普及率の現状に応じて、官民の協力を通じてその移転に関する協力を強化し、GHG排出原単位、エネルギー効率等の改善を図る(例:APP、日中や日印の二国間協力等)。

また、セクター別アプローチでは、次のような理由から、途上国の参加も得やすい。

- 導入すべき技術が明らかになり、削減に向けた道筋が見えやすいことから、途上国も対策を講じやすい。
- 途上国が既に自ら積極的に取り組んでいる国内政策(セクター別の省エネ目標設定等)とも方向性が同じ。
- 各国の国情を踏まえた現実的な目標設定が可能で、経済成長とも両立。

### ③セクター別アプローチの実現に向けた課題と取り組み

○セクター別アプローチの実現のためには、客観的な測定方法の確立に加え、参加国にとっての公平性・メリットやフィージビリティの確保が重要。そのため、以下の取り組みが必要。

#### 対象とするセクターの選定

- 幅広く各国で採用されるための簡素で実行可能な方法論の提示
- 優先すべきセクターの特定

#### 途上国への配慮

途上国の参加を促すため、

- 「共通だが差異ある責任」の原則を十分踏まえた議論が必要
- 技術的・資金的支援を含めた途上国のメリットの理解促進

#### データ収集と信頼性確保

- ・ セクター毎に、衡平性を担保しつつ、測定・検証・報告可能な形で削減に取り組むため、IEAを中心とするエネルギー効率指標作成等の作業は有効
- ・ 各国政府のコミットメント、産業界の協力の慫慂
- ・ IEAと連携した途上国のキャパシティ・ビルディング

#### セクター毎の特性への配慮

- 技術の導入コストや設備の耐用年数などセクター毎の特性を踏まえた現実的な取組に関する具体的提案

#### ④優先的に取り組むキー・サブセクター

○セクター別アプローチでは、全分野の合意を待たずとも、効果が大きく実現可能なセクター(キー・サブセクター)から、優先的に取り組みを始めることが可能。

○例えば、石炭火力、鉄、セメント、道路輸送の4セクターだけでも、世界のエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量に占める割合は約52%。

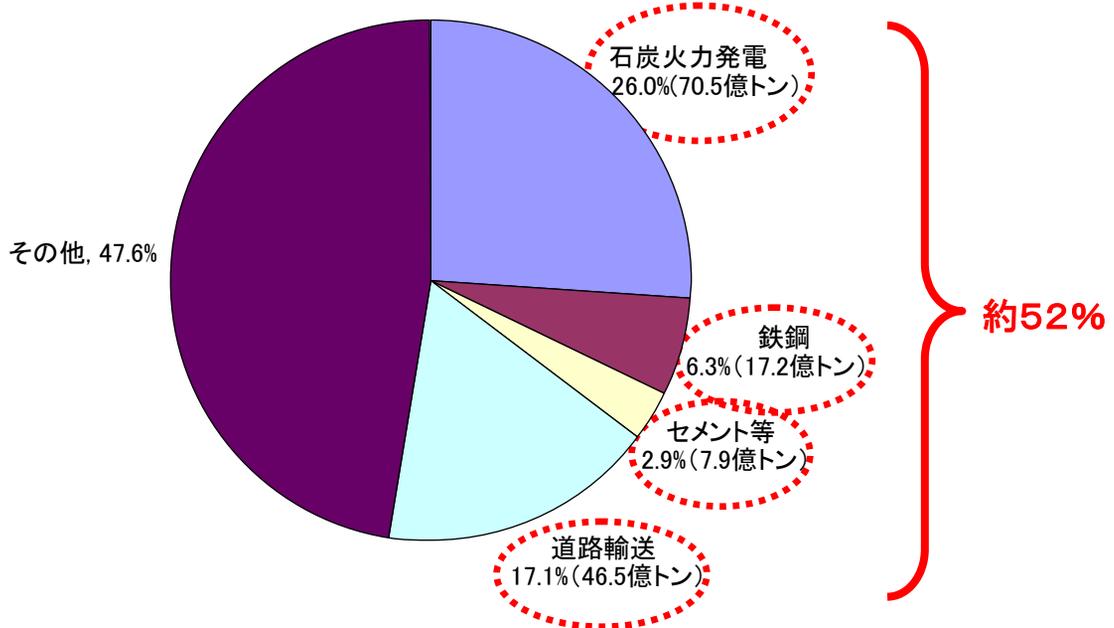
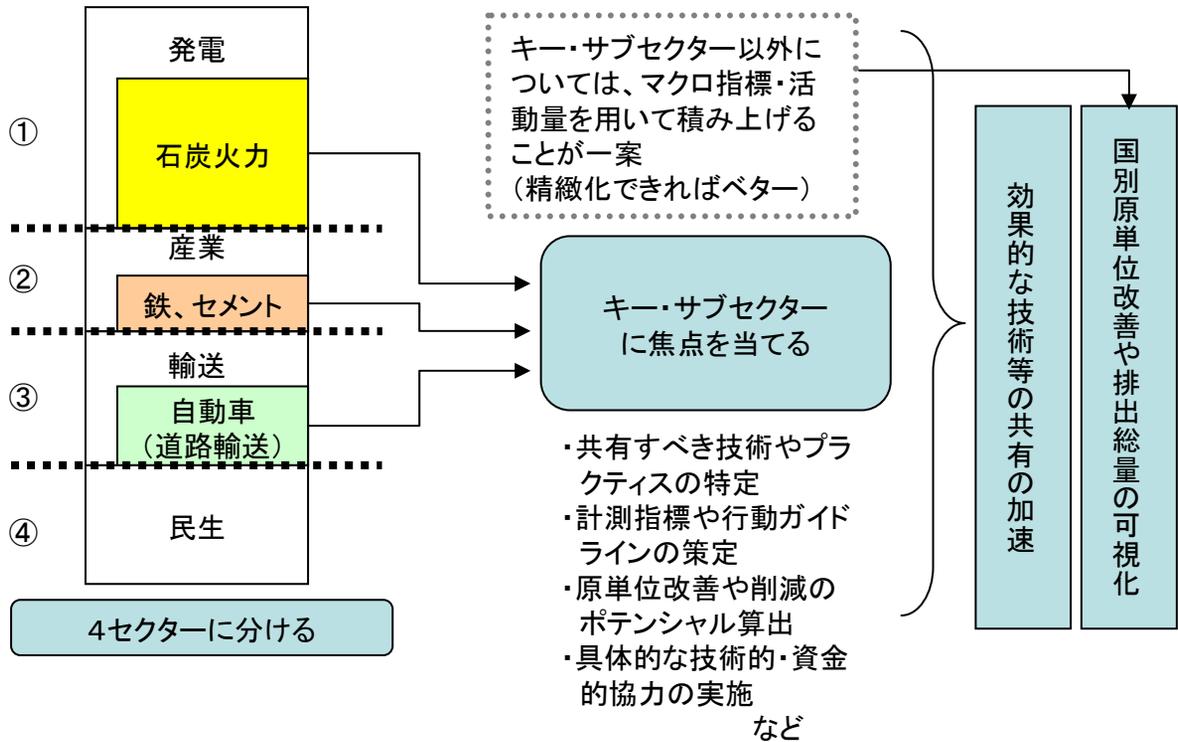


図 世界のエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量：271.4億トン

出典：IEA, “CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel combustion 1971-2005” (2007)等

## ⑤ 途上国のエネルギー政策とセクター別アプローチ

○中国、インド等が既に進めているエネルギー政策においても、既にセクター別の目標設定等を掲げた取組みが進展。このように、セクター別アプローチは、途上国にとっても参加しやすい手法である。

### <中国>

- 中国にとって、省エネルギーは国家戦略上の最重要課題の一つ。国家発展改革委の主導で中国初の「中長期省エネ特別計画」を策定(2004年)。
- 同計画においては、「2020年までに先進国水準のエネルギー効率を目指す」ことを目標に、**セクター別アプローチの考え方により、主要セクター(鉄鋼、非鉄、石油化学等)毎に2020年までのエネルギー消費原単位目標を設定。**

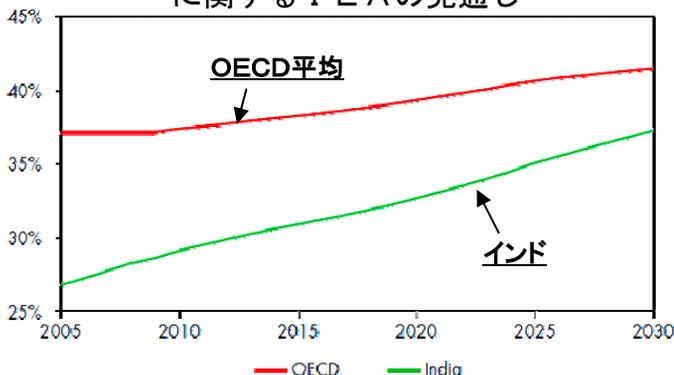
表「中長期省エネ特別計画」(2004年)  
における主要セクターの省エネ目標(例)

分野 (単位)	2000→2020目標
鉄鋼 (kgce/t)	906 → 700 (▲23%)
アルミニウム (tce/t)	9.923 → 9.22 (▲7%)
石油精製 (kgoe/t・Factor)	14 → 10 (▲29%)
セメント (kgce/t)	181 → 129 (▲29%)

### <インド>

- インドでは、2006年策定の「統合エネルギー政策」で、エネルギー効率向上を今後の重要施策として位置付け。石炭火力発電のセクターの中長期対策として、次の取組みを提示。
  - － 発電効率を現行の平均30%から35%へ
  - － 新規建設分の発電効率を38~40%以上に
- インド産業連盟は、**セクター別アプローチの考え方により、主要セクター(鉄鋼、紙・パルプ、石油化学等)毎の省エネポテンシャルを提示。**

図 インドの石炭火力発電の発電効率向上に関するIEAの見通し



出典: IEA, WEO2007(政策代替シナリオ)

表 インド産業連盟による主要セクターの省エネポテンシャル(例)

分野 (単位)	ポテンシャル
鉄鋼	10%
紙パルプ	25%
石油化学	15%
セメント	15%

## ⑥ IEAのセクター別アプローチの取り組み

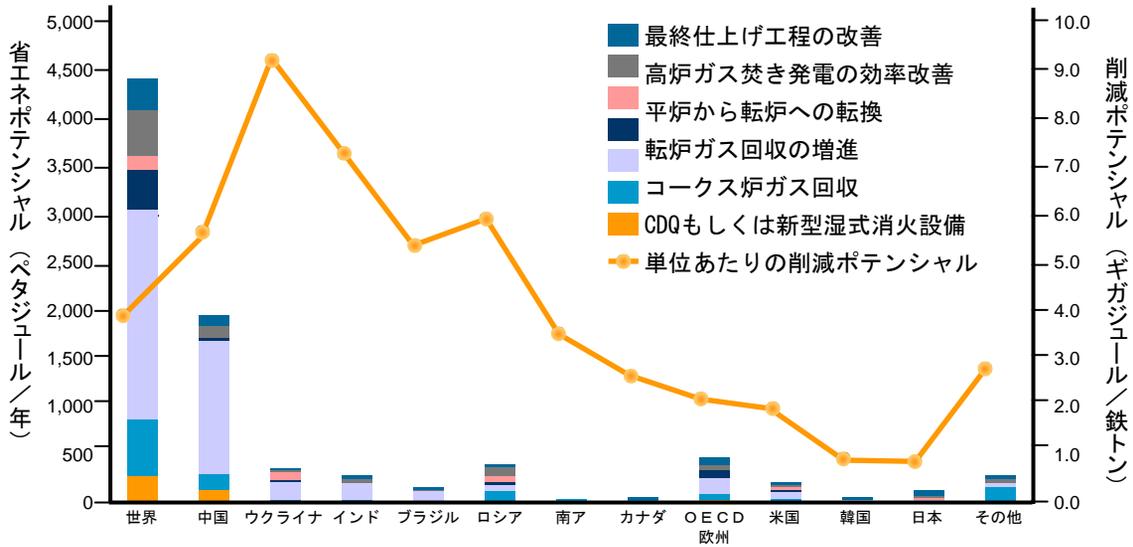
○セクター毎に、検証・測定・報告可能な形で削減を進める上では、各国の状況を客観的に検証・評価することが必要。

○IEAでは、2005年のグレンイーグルス行動計画を受け、エネルギー効率を客観的に評価する指標の構築作業を実施。既に、鉄鋼、セメント、化学、紙・パルプ等の主要セクターについて、エネルギー効率指標の策定が進展。

○こうした作業は、セクター別アプローチを進める上での基盤をなすもの。

○他方、途上国におけるデータの収集等が今後の課題。

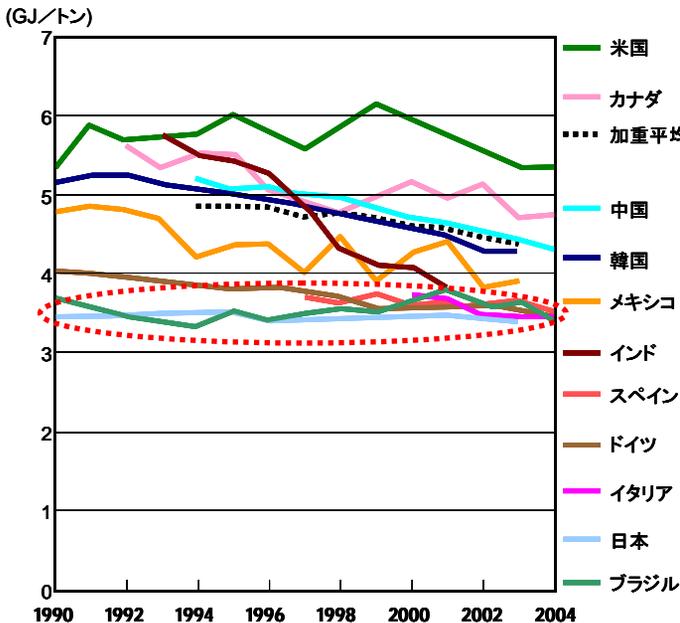
### <鉄鋼分野の効率水準の国際比較>



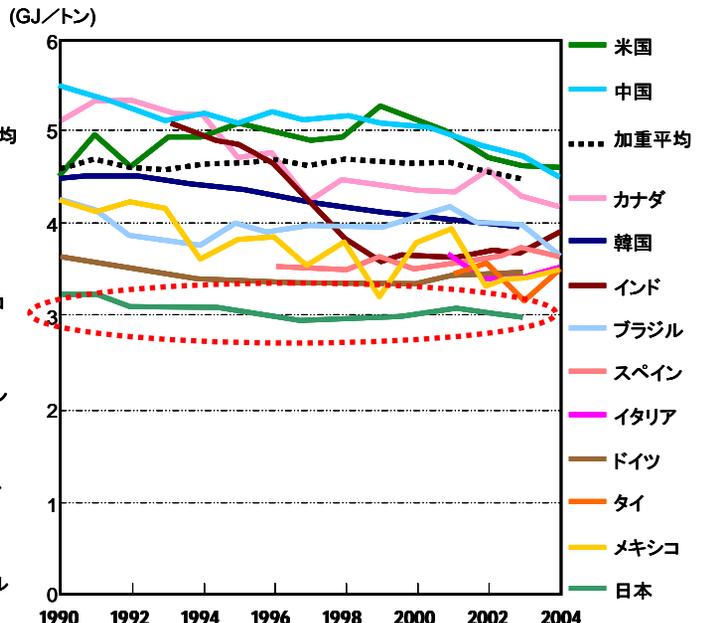
出典: IEA発表資料、データは暫定版

### <セメント分野の効率水準の国際比較>

セメント1トン製造に伴う一次エネルギー総消費



クリンカ(中間生成物)1トン製造当たりのエネルギー消費



出典: IEA "Tracking Industrial Energy Efficiency and CO2 Emissions"

## <化学分野の効率水準の国際比較>

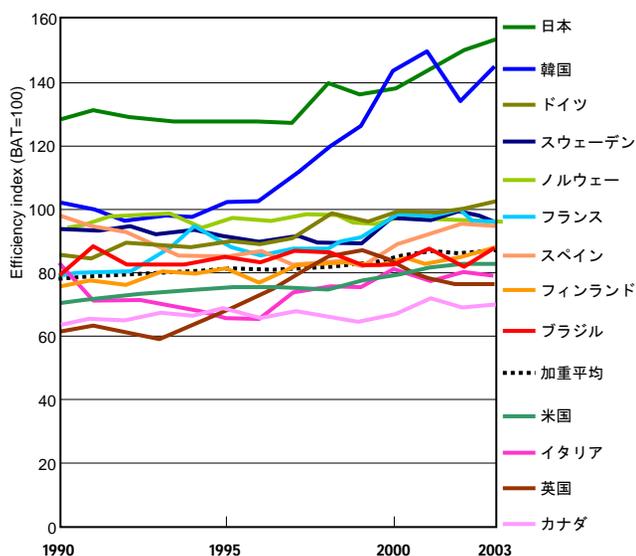
表 主要製品製造に伴うエネルギー消費および省エネポテンシャル

	エネルギー消費量 (ペタジュール)	ベストプラクティスを 適用した場合の エネルギー消費量 (ペタジュール)	エネルギー効率指標	改善ポテンシャル (%)
米 国	6,862	4,887	0.70	29.8
日 本	2,130	1,917	0.90	10.0
中 国	3,740	2,975	0.80	20.5
サウジアラビア	1,115	917	0.82	17.8
ド イ ツ	1,157	1,044	0.90	9.8
オ ラ ン ダ	618	508	0.82	17.8
フ ラ ン ス	654	582	0.88	11.0
ブ ラ ジ ル	577	478	0.83	17.2
英 国	490	460	0.94	6.2
イ ン ド	1,091	910	0.84	15.8
台 湾	741	599	0.81	19.2
イ タ リ ア	389	365	0.94	6.2
世 界	28,819	23,682	0.82	17.8

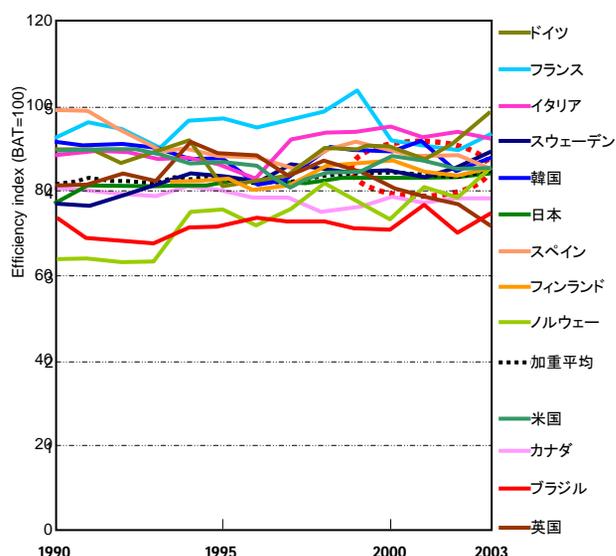
出典: IEA “Tracking Industrial Energy Efficiency and CO2 Emissions”

## <紙・パルプ分野の効率水準の国際比較>

製紙パルプ工程での熱消費効率



製紙パルプ工程での電力消費効率



出典: IEA “Tracking Industrial Energy Efficiency and CO2 Emissions”

## ⑦我が国のセクター別エネルギー技術

- 我が国は、これまで官民一体となった省エネ等への取り組みを通じて、多くのセクターにおいて、世界最高のエネルギー技術水準を実現。
- セクター毎に削減を進める上で、わが国が有する技術を国際展開することは有用。

### <発電分野におけるエネルギー技術>

#### ○天然ガス火力発電

・これまで燃焼温度の高温化等により熱効率を向上。我が国は、世界に先駆けて1,500°C級のガスタービンの実用化により発電効率52%を実現し、世界をリード。

#### ○石炭火力発電

・これまで高温・高圧化により熱効率を向上。我が国は、世界に先駆けて600°C級の超々臨界圧発電の実用化により熱効率45%と世界最高水準を実現。

#### ○原子力発電

・運転・建設実績の中で培われた日本メーカーの高度な建設・部材製造エンジニアリング能力に対する世界的な期待。

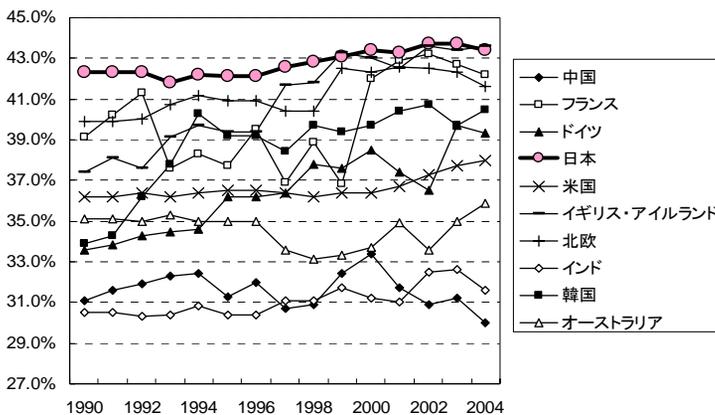


図 火力発電熱効率の国際比較

出典: ECOFYS "International Comparison of Fossil Power Efficiency"

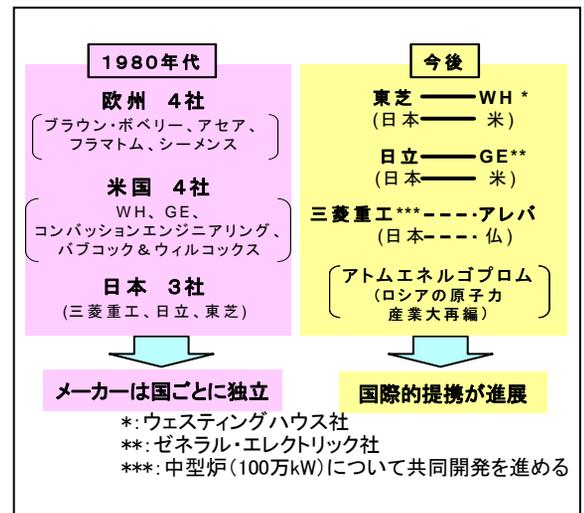


図 原子力プラントメーカーの変遷

## <産業分野におけるエネルギー技術>

○例えば、鉄鋼分野においては、これまで製造プロセス革新、副生ガス回収・利用、排熱回収等によりエネルギー消費効率を向上。  
一貫製鉄所のエネルギー原単位は、世界最高水準。

### 【コークス炉乾式消火設備(CDQ)】

・赤熱コークスの消火に係る排熱回収設備。現在、我が国ではほとんどのコークス炉に装備されており、普及率は国際的に最高レベル。

### 【高炉炉頂圧発電(TRT)】

・高炉ガスの圧力エネルギーを電力として回収。現在、我が国では全ての高炉に装備され、普及率は国際的に最高レベル。

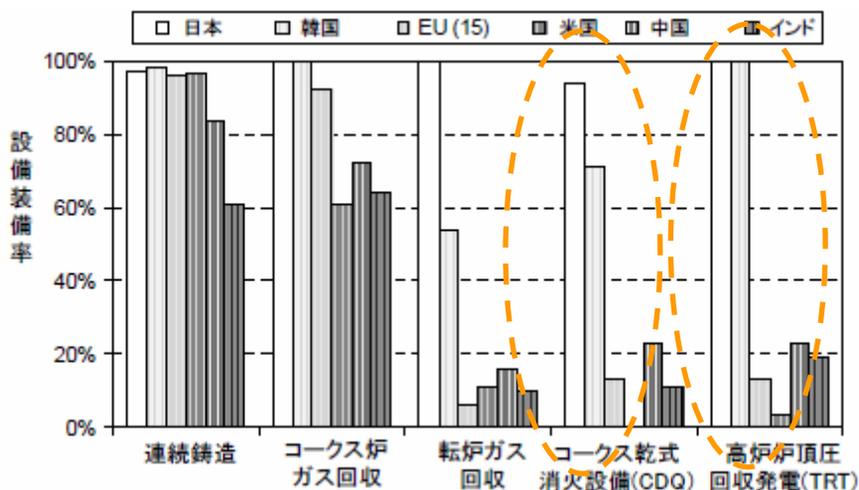


図 鉄鋼業における省エネルギー設備普及率比較

出典: 日本鉄鋼連盟資料

## <運輸分野におけるエネルギー技術>

○日本製ガソリン乗用車は、エンジン効率や変速機等の制御技術開発において改善を重ね、燃費を改善。他国と比べ、大きなアドバンテージを実現。

○ガソリン自動車に比べ燃費が高いハイブリッド自動車は、我が国メーカーがリードする代表的な技術。ガソリン消費量の多い米国では、原油価格高騰に伴いハイブリッド車の人気が高く、ハイブリッド車の販売台数の大半を日本車が占めている。

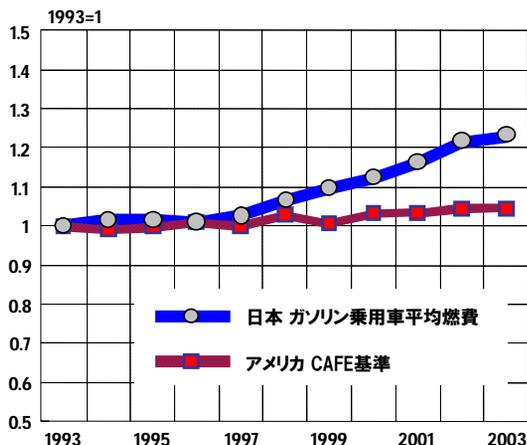


図 燃費の推移

出典: (社)日本自動車工業会、米国運輸省道路交通安全局

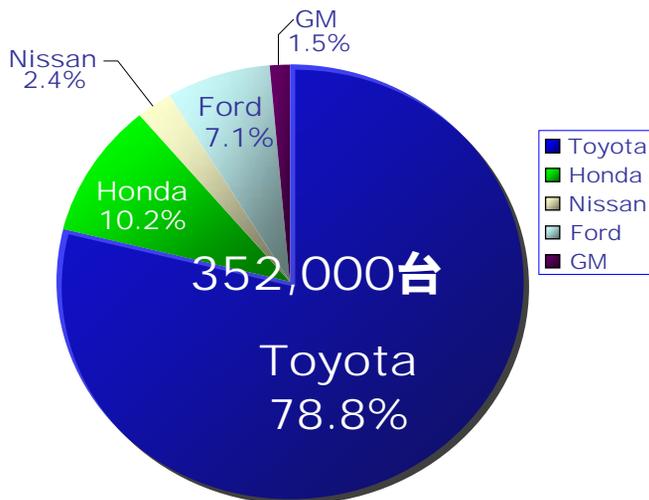


図 米国のメーカー別ハイブリッド自動車販売シェア(2007年)

出典: 各種報道資料より作成

## <民生分野におけるエネルギー技術>

### ○照明

・諸外国では白熱球を用いた照明方式が多いのに対し、我が国は省エネ性能に優れた蛍光灯が大半を占め、平均照明効率は世界最高水準。我が国では信号機等の分野でLED照明が普及しつつある。今後、高効率LED照明や有機EL照明等の次世代技術の開発が進行中。

### ○給湯器

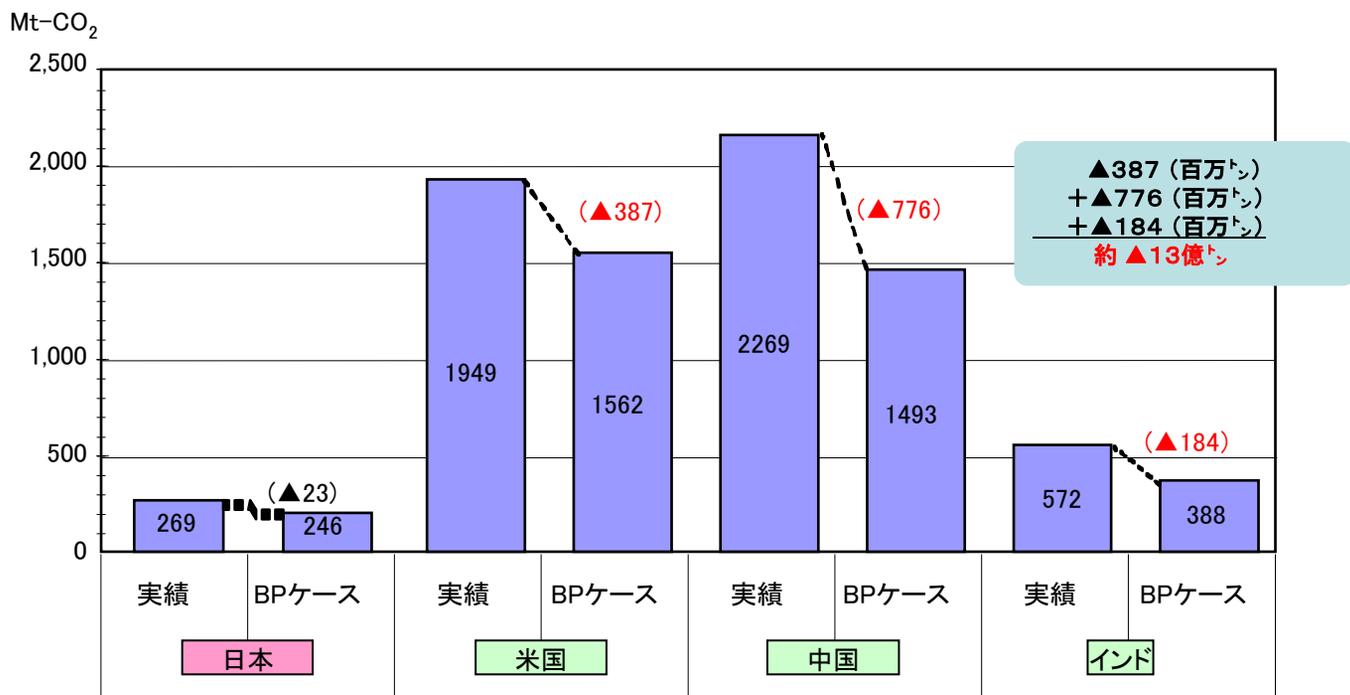
・我が国は、二酸化炭素冷媒による高温給湯技術を世界に先駆けて実用化するなど、世界トップレベルの高効率ヒートポンプ技術を有する。

## <日本のセクター別技術のCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル>

○例えば、石炭火力発電について、日本の石炭火力発電効率を主要国に適用すれば、CO<sub>2</sub>排出量削減に効果大。

○米、中、インドの3ヶ国に適用すれば、CO<sub>2</sub>削減効果は、計13億トン。

○これは、日本の石炭火力CO<sub>2</sub>排出量2.7億トンの約5倍、  
また日本全体のCO<sub>2</sub>排出量(12.1億トン)の約1.1倍に相当。



BPケース: 日本のベスト・プラクティス(商業中発電所の最高効率)を適用した場合の試算  
 実績データ出典: IEA "World Energy Outlook 2006"

## ⑧セクター別アプローチに向けた国際的対応

### 1)世界に向けたセクター別アプローチの提案

○全ての主要排出国が参加できる具体的な方法論として、福田総理は、2008年1月のダボス会合において「セクター別アプローチに基づくエネルギー効率等の改善協力」の構想を提唱。

○これを踏まえ、我が国は、2008年3月にバンコクで開催された「次期枠組交渉特別作業部会(AWG)」において、セクター別アプローチを基本としたポスト京都議定書の枠組みを提言。G20や主要経済国会合等でも議論を主導。

### 2)国際会議における計画策定、目標設定の働きかけ

○東アジアサミット、APEC等、多彩な国際会議において、省エネルギーに関する自主行動計画策定、自主目標設定の動きが進展。アジア太平洋パートナーシップ(APP)においても、セクター毎の省エネに向けた取り組みを後押し。

#### APECエネルギー大臣会合(2007年5月)

- APEC加盟国による自主的な省エネ目標・行動計画の策定に合意。
- 省エネ目標、行動計画の進捗状況をモニターするためのピアレビュー制度の導入に合意。
- いずれも閣僚共同声明に盛り込まれ、APEC首脳に報告。

#### APEC首脳会議(2007年9月)

- 2030年までにAPEC全体で、省エネ原単位を2005年比で少なくとも25%改善するという目標に合意。
- 省エネ個別目標及び行動計画を策定することを奨励。
- レビューメカニズムを通じて進捗状況を見直し、2010年にAPEC首脳に報告することに合意。

#### 東アジア首脳会議「シンガポール宣言」(2007年11月)

- エネルギー大臣会合の結果を踏まえ、2009年までに自主的な省エネ目標・行動計画を策定することに合意。

#### クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップ(2005年7月～)

- 世界のCO<sub>2</sub>排出量の5割強を占める日豪加中印韓米の7カ国が参加。官民が協力し、セクター別にクリーンで効率的な技術の開発・普及・移転を行うことで、本地域のGHG排出削減を効率的に実施するための様々な協力を推進。

### 3) 途上国への技術的・資金的協力

○中国、インド等のアジア諸国を中心に人材育成支援、モデル事業などの省エネ協力を戦略的に展開。

#### 中国・インド等への協力

➤ 中国、インドを始めとするアジア諸国との協力を推進。

中国 日中省エネ・環境総合フォーラム(昨年5月、本年9月)  
エネルギー閣僚政策対話(本年5月)  
日中省エネ・環境ビジネス推進モデルプロジェクト 等

インド 日印エネルギーフォーラム  
(2006年12月、2008年2月)  
日印エネルギー対話(2007年4月、7月) 等

#### 省エネ協力のメニュー

➤ 省エネ推進の基盤となる省エネ制度の構築・運用支援のための研修生受入、専門家派遣

- 日本のエネルギー協カイニシアチブ(東アジア首脳会議)  
アジア諸国より5年で1,000名の研修生受入、5年で500名の専門家派遣(平成19年度末現在 研修生受入 約350名、専門家派遣 約110名)

➤ アジア等の途上国の省エネ技術等の導入普及に向けた、我が国で実用化された省エネ技術を活用したモデル事業の実施

➤ 原子力発電の導入・拡大を目指す国に対し、国際機関と連携しつつ、核不拡散・原子力安全等の確保に必要な法制度・金融等基盤整備支援を実施

- 特にアジア地域に対し、原子力人材育成支援として、2007年度末までに約600人の研修生受入れ、日本から44名の専門家派遣

➤ 工場に専門家を派遣して省エネや環境に関するアドバイスを行う「省エネ・環境診断」の実施、発電部門のピアレビュー

<研修生受入>



<モデル事業>



コークス乾式消火設備(CDQ)

○「クールアースパートナーシップ」により、温室効果ガスの排出抑制と経済成長を両立させ、気候の安定化に貢献しようとする途上国（（例）省エネルギー目標・行動計画を策定する国）をODA等で支援し、途上国を含めた世界全体での地球温暖化対策への参加の呼び水に。

#### 【主な支援内容】

気候変動の緩和策  
(温室効果ガスの削減)

省エネ技術・新エネ技術、等

気候変動に脆弱な途上国の  
適応策(温暖化対策)

アフリカ、島嶼国などにおける森林保全、防災、  
干ばつ・洪水対策、等

クリーンエネルギーの利用促進

太陽熱、水力、地熱等を活用した地方電化の支援等

# (3)長期戦略

○2050年までに世界全体の温室効果ガス排出を半減するという長期目標の実現には、大幅削減が可能な革新的技術の開発が不可欠。

○大幅削減が期待でき実用化の可能性のある技術を特定し、各国間で開発・普及のロードマップを共有し、それらの技術開発の取組を国際協力により推進。

## 「クールアースーエネルギー革新技術計画」のポイント

### ー計画の狙いー

- 「世界全体の温室効果ガス排出量を2050年までに半減」という長期目標達成に向け、
  - ・従来の延長線上にない革新的なエネルギー技術開発が不可欠。
  - ・我が国が誇る世界トップ水準のエネルギー技術によって、世界をリード。
- このため、重点的に取り組むべき技術を特定、ロードマップを作成するとともに、国際連携のあり方を検討。

### ー重点的に取り組むべき「21」のエネルギー革新技術ー



※1:IGCC(石炭ガス化複合発電) ※2:IGFC(石炭ガス化燃料電池複合発電) ※3:CCS(CO2回収・貯留)  
 ※4:HEMS(ホームエネルギーマネジメントシステム);BEMS(ビルディングエネルギーマネジメントシステム);EMS(エネルギーマネジメントシステム)

### ー国際連携の推進ー

#### 技術開発ロードマップの国際共有

- IEAとも連携し、各国・地域が技術開発ロードマップを共有。
- 技術開発の現状や進捗を確認し、着実に技術開発に取り組むための協力の枠組みの構築が必要。

#### 国際連携による研究開発の加速

- 海外研究機関等と連携し、必要に応じて研究開発リソースを補完しながら効率的に研究開発を推進。

#### 国際連携にあたっての留意点

- 民間企業の研究開発意欲を妨げることのないよう、技術流出の防止や知的財産の確保に配慮。
- 円滑な技術移転のため、政府ベースで知財の扱いに配慮。

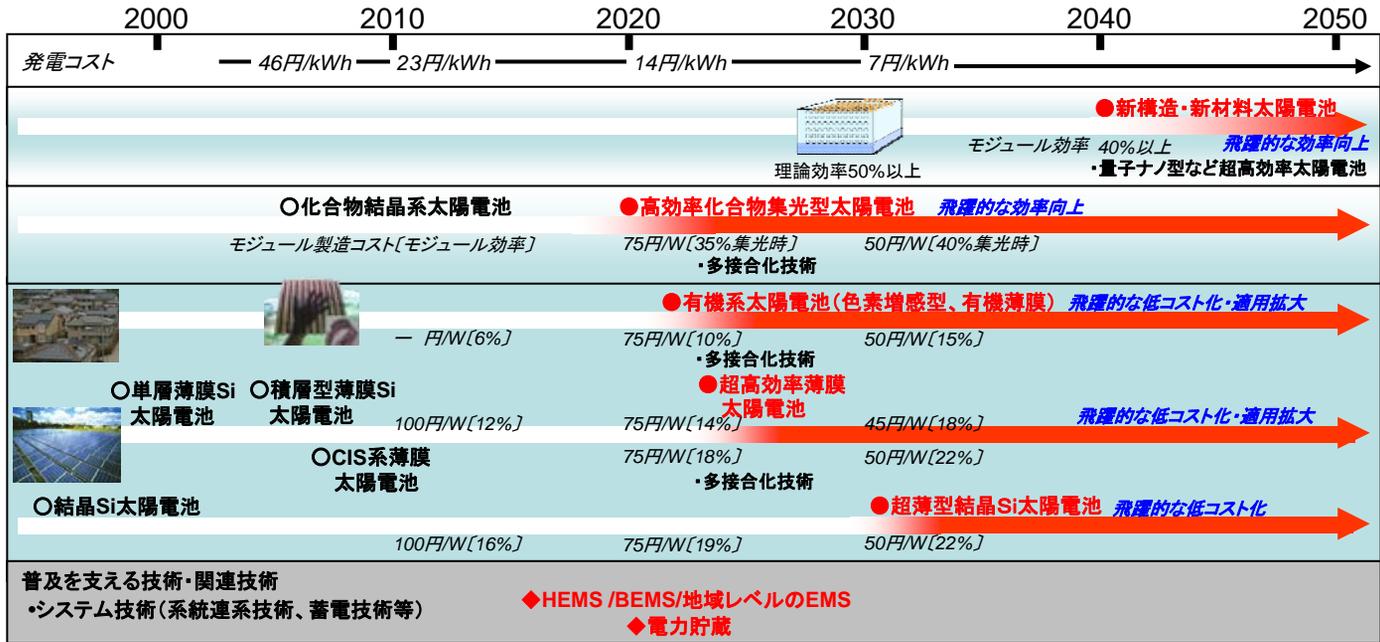
#### 既存の枠組みを活用した連携の強化

- APPやCSLF等を通じたCCS技術に関する連携強化や、IPHEにおける燃料電池に関する情報交換の強化、GNEP及びGIFの枠組みを活用した先進的原子力発電技術に関する連携強化等、既存の枠組みを最大限活用しつつ、国際連携の強化を推進。

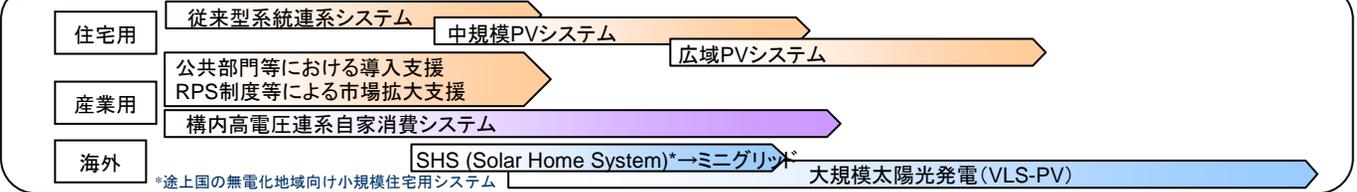
#### 新たな連携の推進

- 二酸化炭素回収・貯留(CCS)
  - ・海外の実証プロジェクトの推進、内外プロジェクト間連携の促進。
- 革新的太陽光発電
  - ・第三世代の太陽電池について、海外からの人材招聘・シンポジウム開催を通じた連携強化。
- 高性能電力貯蔵
  - ・海外の研究機関と基礎研究部分で連携を検討することが必要。
- 超電導高効率送電
  - ・海外実証プロジェクトへの参加や、海外研究機関との情報交換等。
- 革新的製鉄プロセス
  - ・IISI(国際鉄鋼連盟)等への参画による、最新動向の把握、共同研究の可能性の検討。
- 省エネ型情報機器・システム
  - ・シンポジウムの開催により、グリーンITに関する各国の研究開発動向について情報共有。

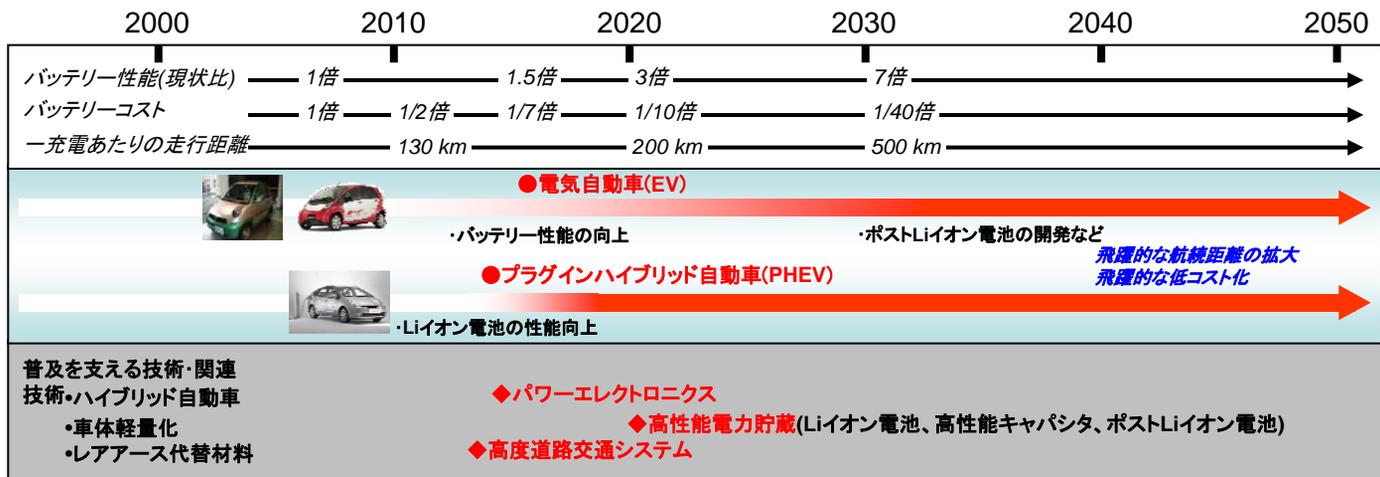
# 技術開発ロードマップ(革新的太陽光発電の例)



## 導入・普及シナリオ



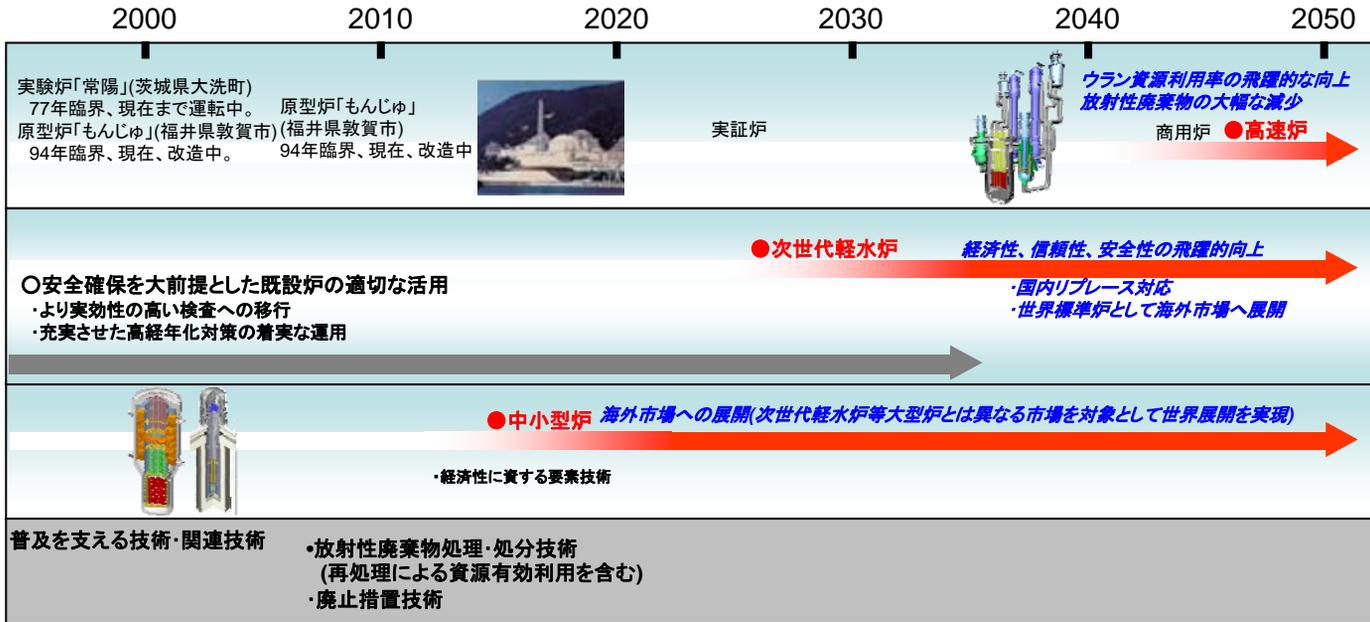
# 技術開発ロードマップ(プラグインハイブリッド・電気自動車の例)



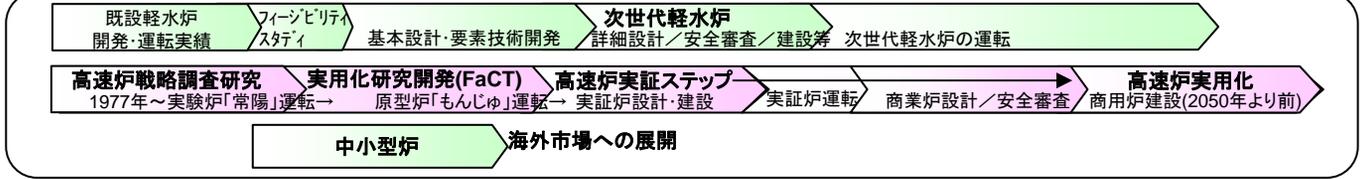
## 導入・普及シナリオ



# 技術開発ロードマップ(先進的原子力発電の例)



## 導入・普及シナリオ



○これら「21」のエネルギー革新技術全体で、半減に要する削減量の約6割を占める(財エネルギー総合工学研究所の試算)。

○一つの技術で十分ということなく、あらゆる部門で技術開発に総力を挙げて取り組むことが必要。

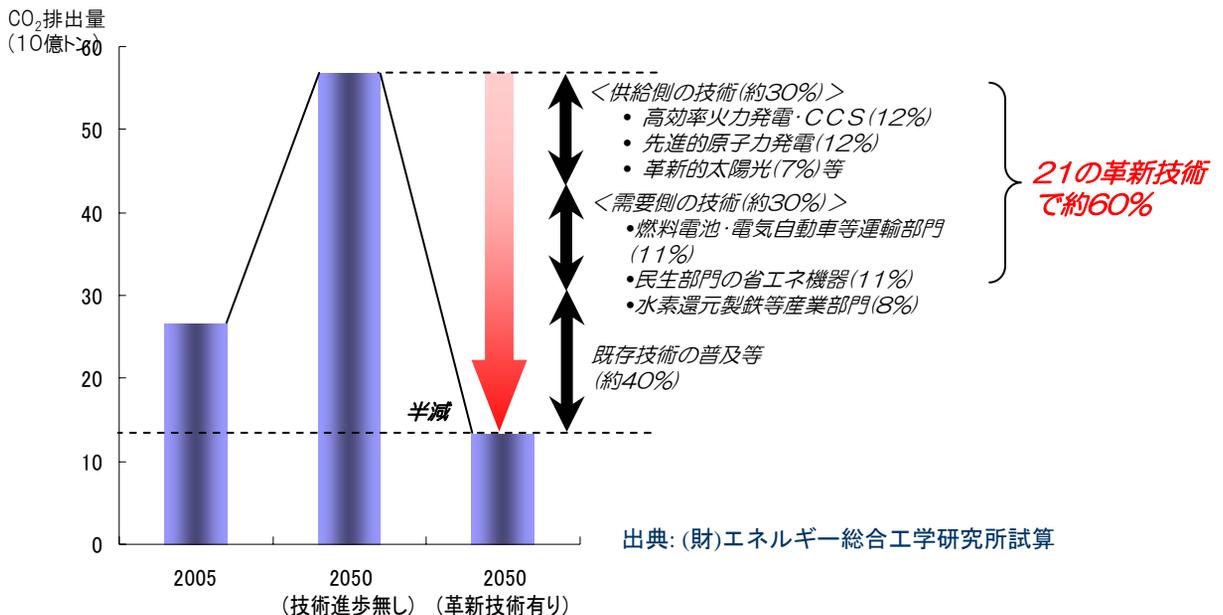


図 2050年世界のCO<sub>2</sub>半減に至る削減へのエネルギー革新技術別の寄与度(試算例)