

世界のエネルギー問題と地球環境問題 ～我が国のエネルギー戦略と石炭エネルギー～

産業技術総合研究所
齋藤 郁夫

世界のエネルギー問題と地球環境問題 ～我が国のエネルギー戦略と石炭エネルギー～

1. 産総研の紹介
2. エネルギーを巡る状況
3. 地球環境問題～京都、その後～
4. 我が国のエネルギー戦略
5. 石炭利用技術の新展開

1. 産総研の紹介

京都議定書発効以降の動き



COP11及びCOP/MOP1

2005年11～12月、モントリオール。京都議定書の運用ルールの確立(マラケシュ合意の採択)。全ての国の参加による長期的協力のための行動に係る対話プロセスの開始。適応に関する5カ年計画の策定。

COP12及びCOP/MOP2

2006年11月、ナイロビ。2013年以降の次期枠組みについて議論。「ナイロビ作業計画」にて適応に関する具体的活動について合意。京都メカニズム(CDM)の促進について合意。

COP13及びCOP/MOP3

2007年12月、パリ。「パリ行動計画」の採択。2009年までに次期枠組みについての議論を終えることに合意。

COP14及びCOP/MOP4

2008年12月、ポズナン。附属書1国の削減目標の検討に関し、IPCC等の科学的知見及び削減ポテンシャルやコストなどの要素に基づくべきとの日本の考えが反映された結論文書が採択。適応基金(途上国支援のための基金として2001年のCOP7で設立が合意された)を用いた途上国支援の基本的条件が整備された。

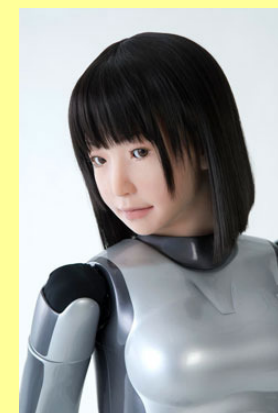
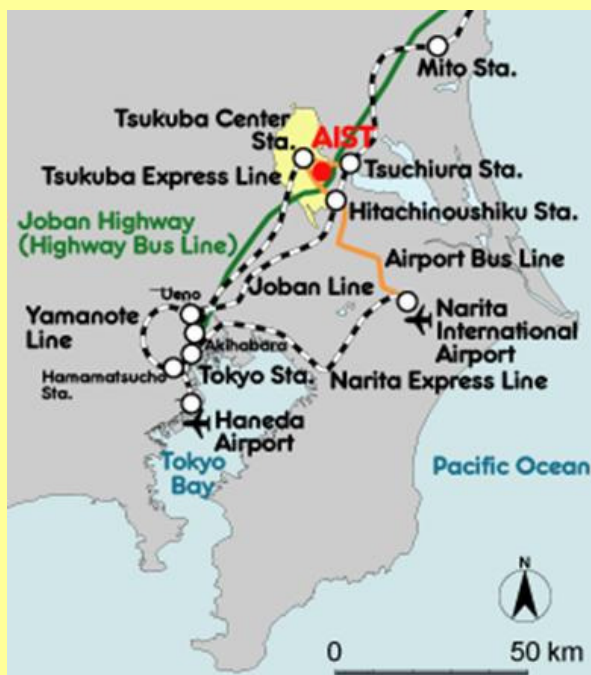
COP15

2009年12月、コペンハーゲン。京都議定書第一約束期間後の枠組みにつき合意を得る。次期枠組みへの中国をはじめとする主要途上国の参加が重要。





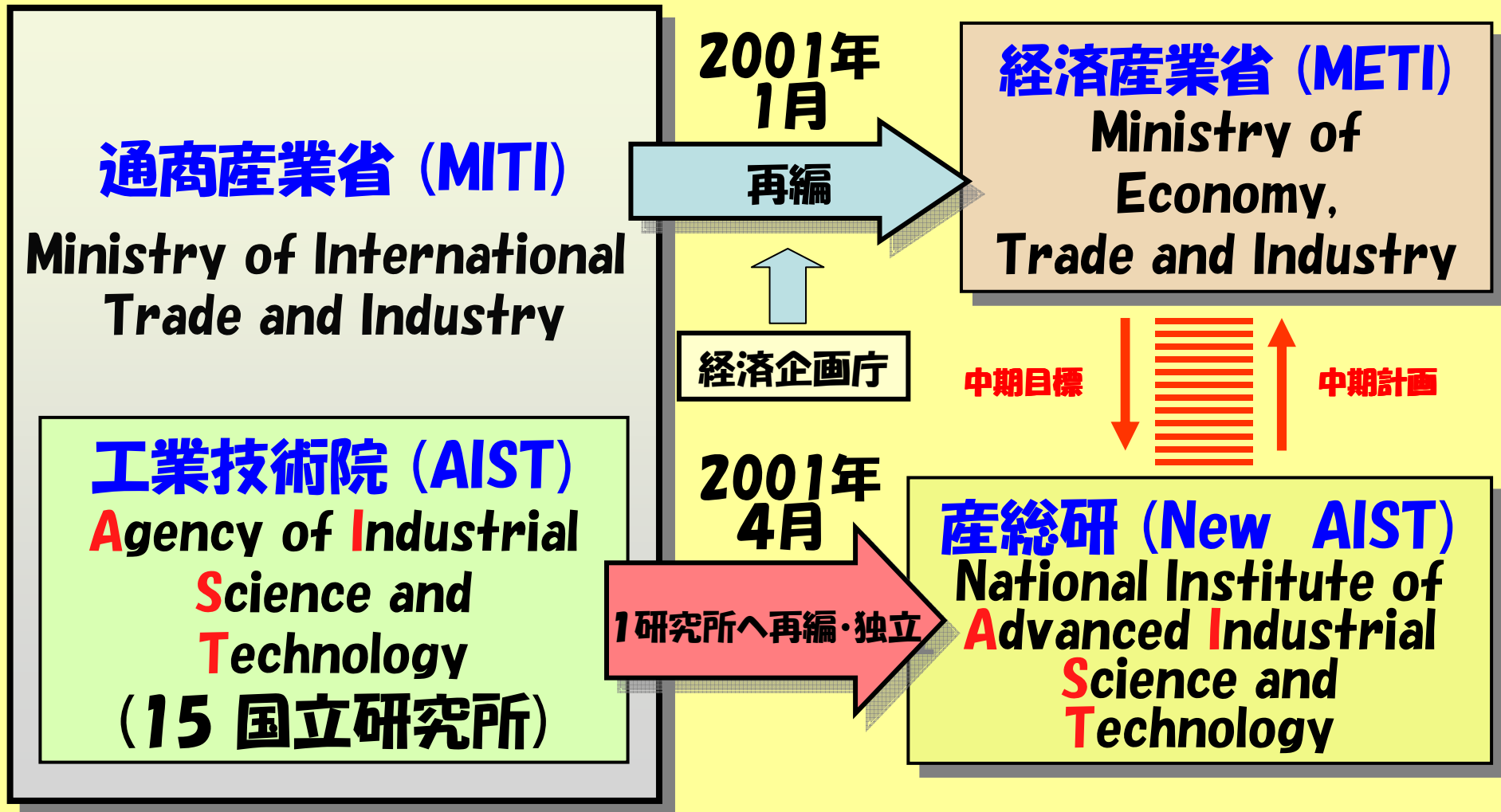
アザラシ型ロボット・パロ (2004.9.17 世界一の癒し効果、アザラシ型ロボット「パロ」、いよいよ実用化)



開発した「HRP-4C」(人間に近い外観と動作性能を備えたロボットの開発に成功 (2009.3.16 プレスリリース)

産総研の成り立ち

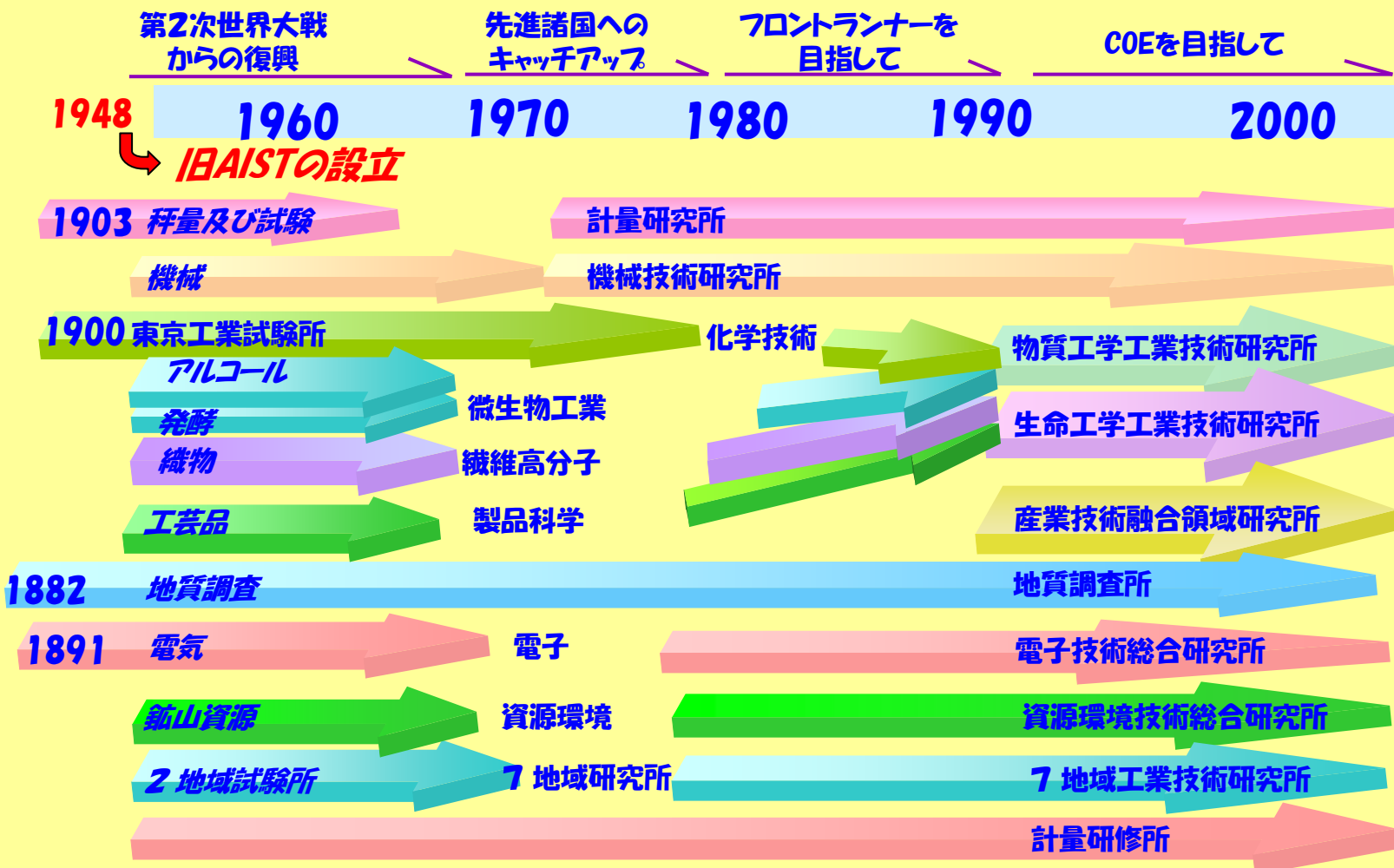
政府の研究機関から独立行政法人の研究機関へ



産総研の歴史

～ 時代の要請に応じ、社会に調和して組織を変更～

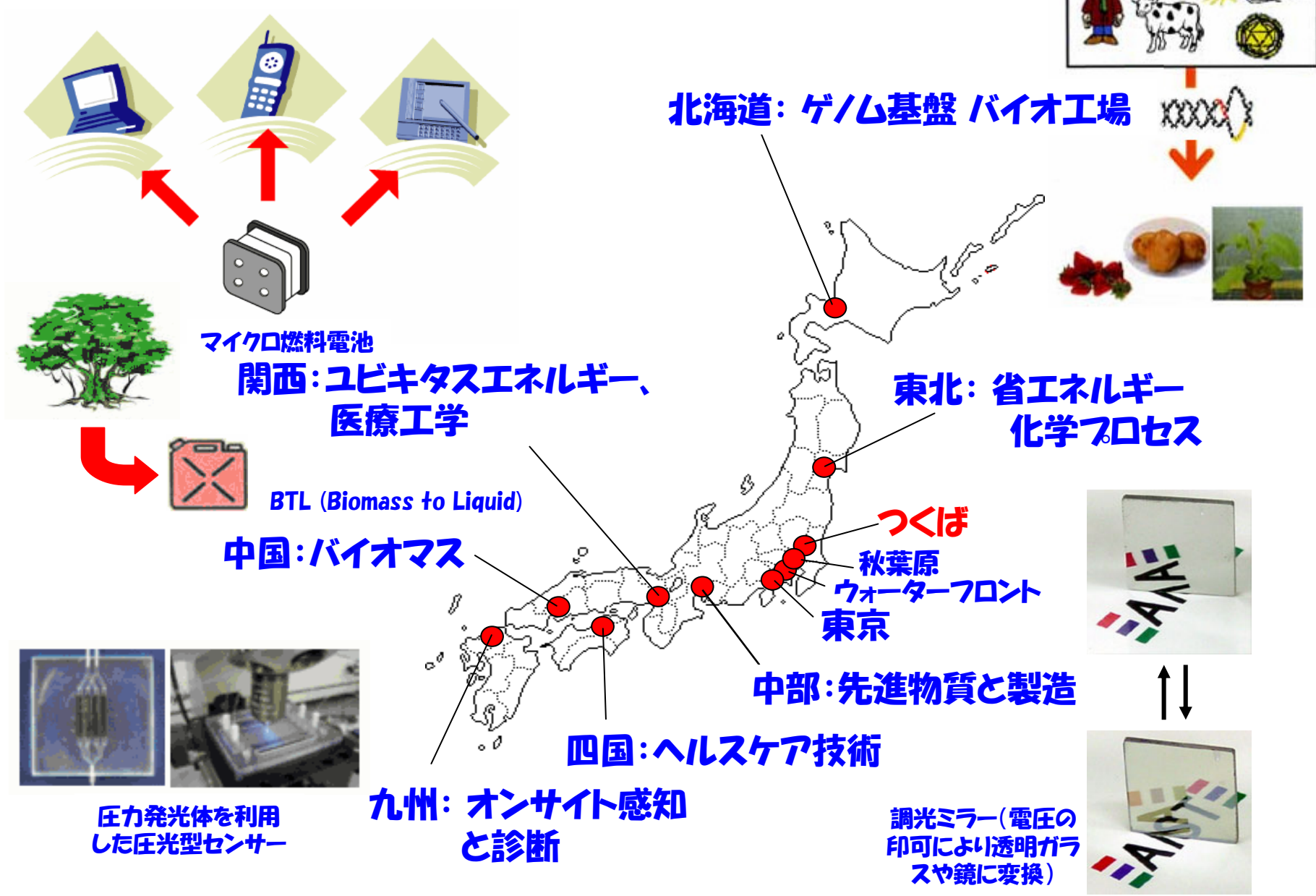
2001.1



統合型への再編
産業技術総合研究所



産総研研究ネットワーク



研究センター(23)

ライフサイエンス分野(5)

年齢軸生命工学研究センター
健康工学研究センター
糖鎖医学研究センター
生命情報工学研究センター
バイオメシナル情報研究センター

情報通信・エレクトロニクス分野(6)

デジタルヒューマン研究センター
近接場光応用工学研究センター
システム検証研究センター
情報セキュリティ研究センター
ナノ電子デバイス研究センター
ネットワークフォトンクス研究センター

ナノテクノロジー・材料・製造分野(3)

ダイヤモンド研究センター
デジタルものづくり研究センター
ナノチューブ応用研究センター

環境・エネルギー分野(7)

太陽光発電研究センター
固体高分子形燃料電池先端基盤研究センター
コンパクト化学プロセス研究センター
バイオマス研究センター
水素材料先端科学研究センター
新燃料自動車技術研究センター
メタンハイドレート研究センター

地質分野(1)

活断層研究センター

標準・計測分野(1)

生産計測技術研究センター

研究部門(22)

ライフサイエンス分野(5)

人間福祉医工学研究部門
脳神経情報研究部門
生物機能工学研究部門
セルエンジニアリング研究部門
ゲノムファクトリー研究部門

情報通信・エレクトロニクス分野(4)

知能システム研究部門
エレクトロニクス研究部門
光技術研究部門
情報技術研究部門

ナノテクノロジー・材料・製造分野(4)

ナノテクノロジー研究部門
計算科学研究部門
先進製造プロセス研究部門
サステナブルマテリアル研究部門

環境・エネルギー分野(5)

ユビキタスエネルギー研究部門
環境管理技術研究部門
環境化学技術研究部門
エネルギー技術研究部門
安全科学研究部門

地質分野(2)

地圏資源環境研究部門
地質情報研究部門

標準・計測分野(2)

計測標準研究部門
計測フロンティア研究部門

研究ラボ(2)

ライフサイエンス分野(1)

器官発生工学研究ラボ

環境・エネルギー分野(1)

エネルギー半導体エレクトロニクス研究ラボ

研究センター

重要課題解決に向けた短期集中的研究展開(最長7年)、研究資源(予算、人、スペース)の優先投入、トップダウン型マネジメント

研究部門

一定の継続性を持った研究展開とシーズ発掘、ボトムアップ型テーマ提言と長のリーダーシップによるマネジメント

研究ラボ

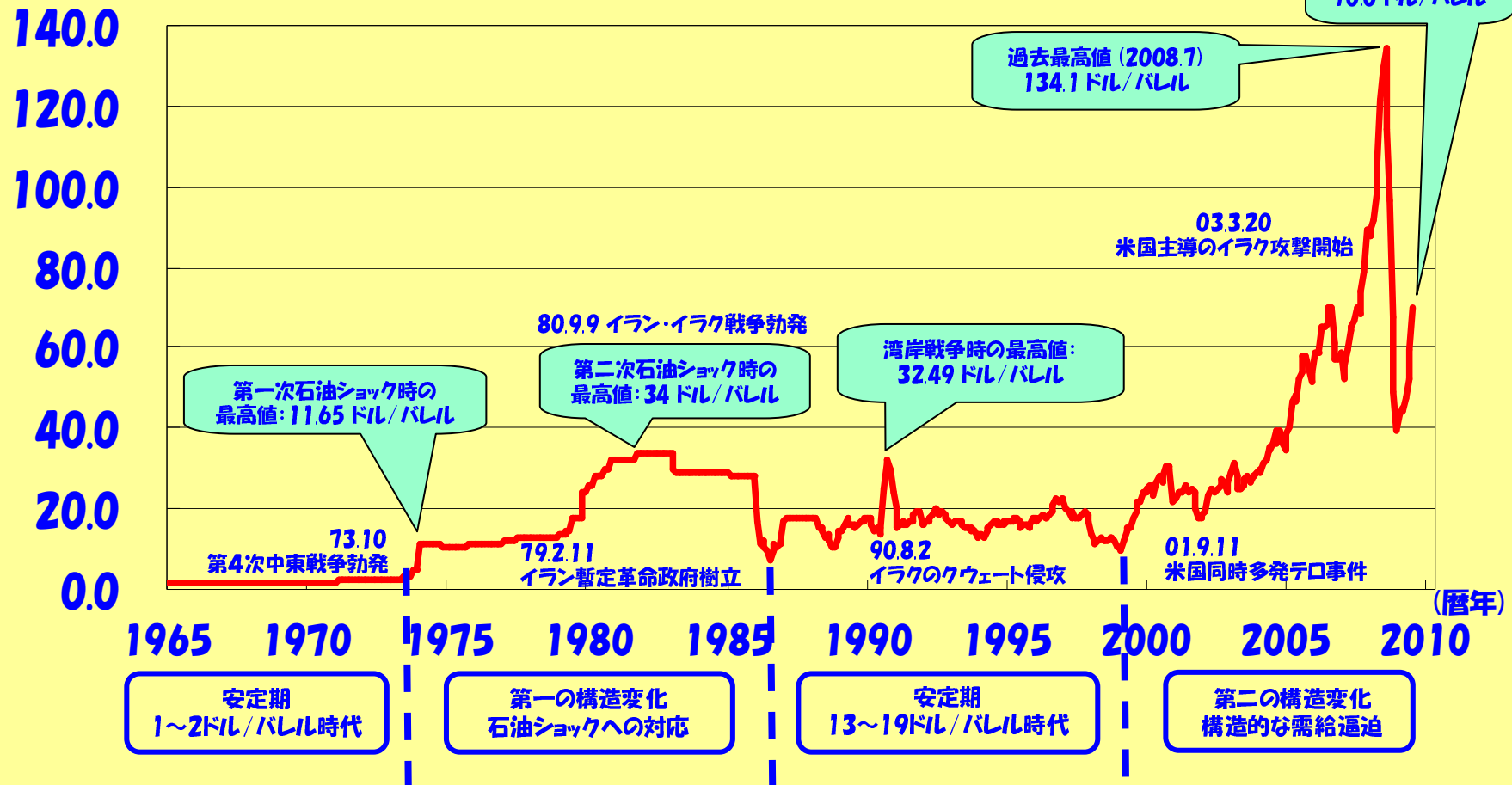
異分野融合の促進、行政ニーズへの機動的対応、新しい研究センター、研究部門の立ち上げに向けた研究推進

産業技術に関連する多くの分野をカバー

2. エネルギーを巡る状況

国際原油価格の推移

アラビアンライト価格 (ドル/バレル)

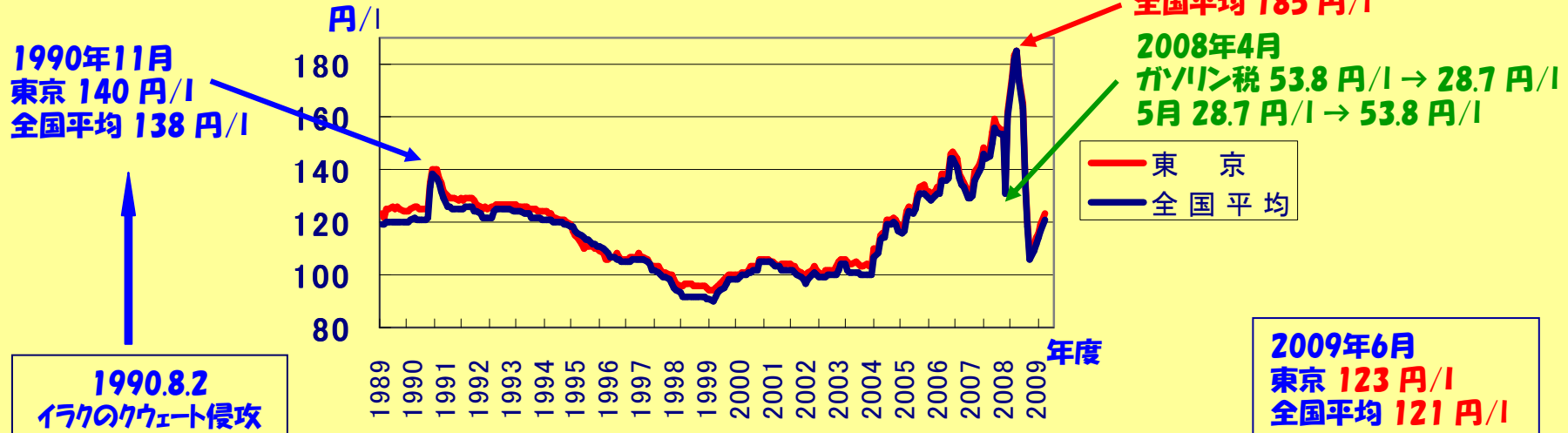


<http://www.kakimi.co.jp/4kaku/0spot.htm>

<http://www.enecho.meti.go.jp/topics/hakusho/2007energyhtml/html/1-1-1-2.html> をもとに作製

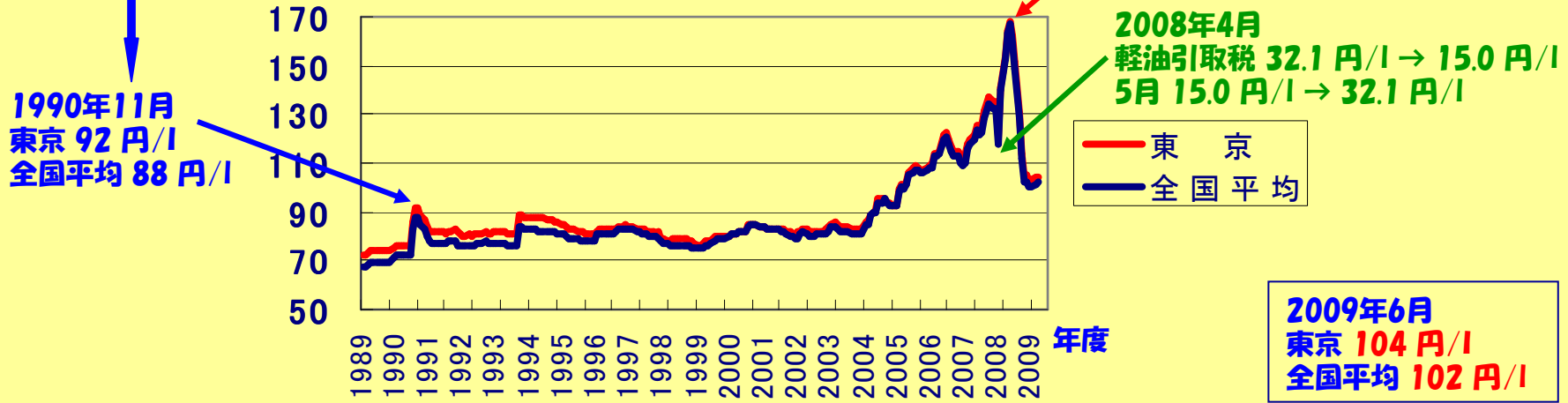
ガソリン及び軽油の店頭価格は？

レギュラーガソリンの店頭価格推移



1990.8.2
イラクのクウェート侵攻
(湾岸戦争)

軽油の店頭価格推移



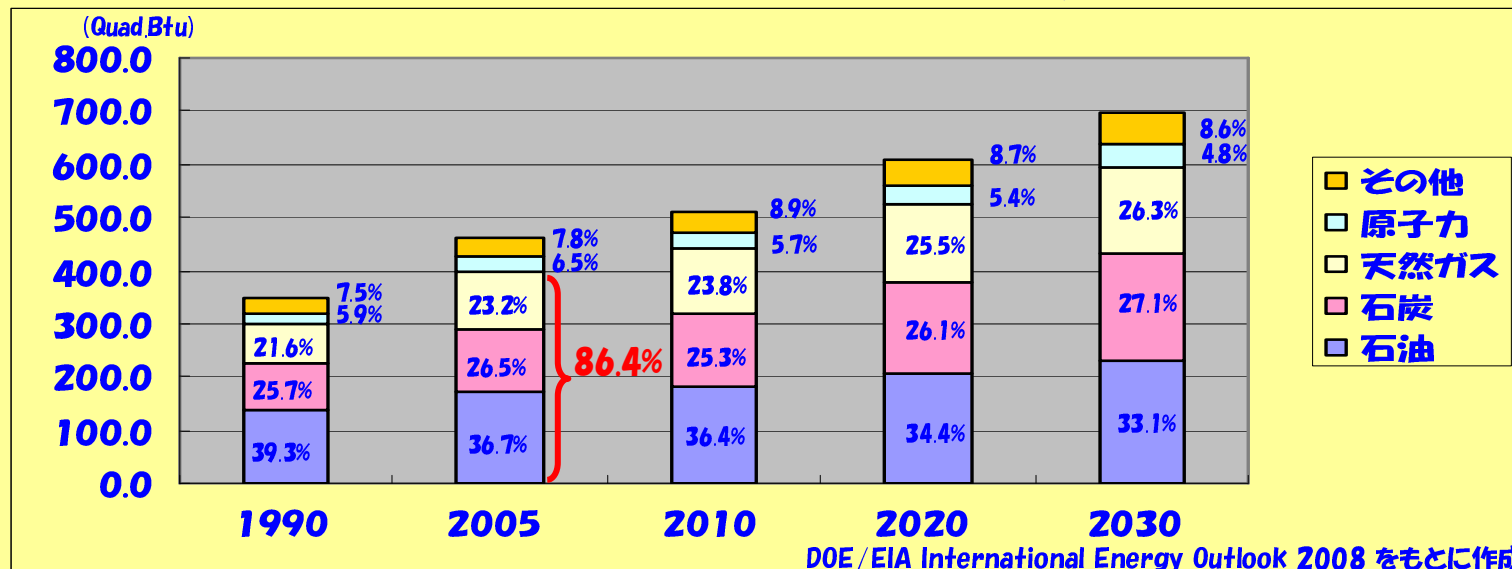
(財)日本エネルギー経済研究所石油情報センター(<http://oil-info.iej.or.jp/price/price.html>)をもとに作成
2004年4月以降の一般小売価格の調査価格は消費税込みの価格

質問2:

世界のエネルギー需要(2005年)のうち、化石資源の占める割合はどのくらいだと思いますか？

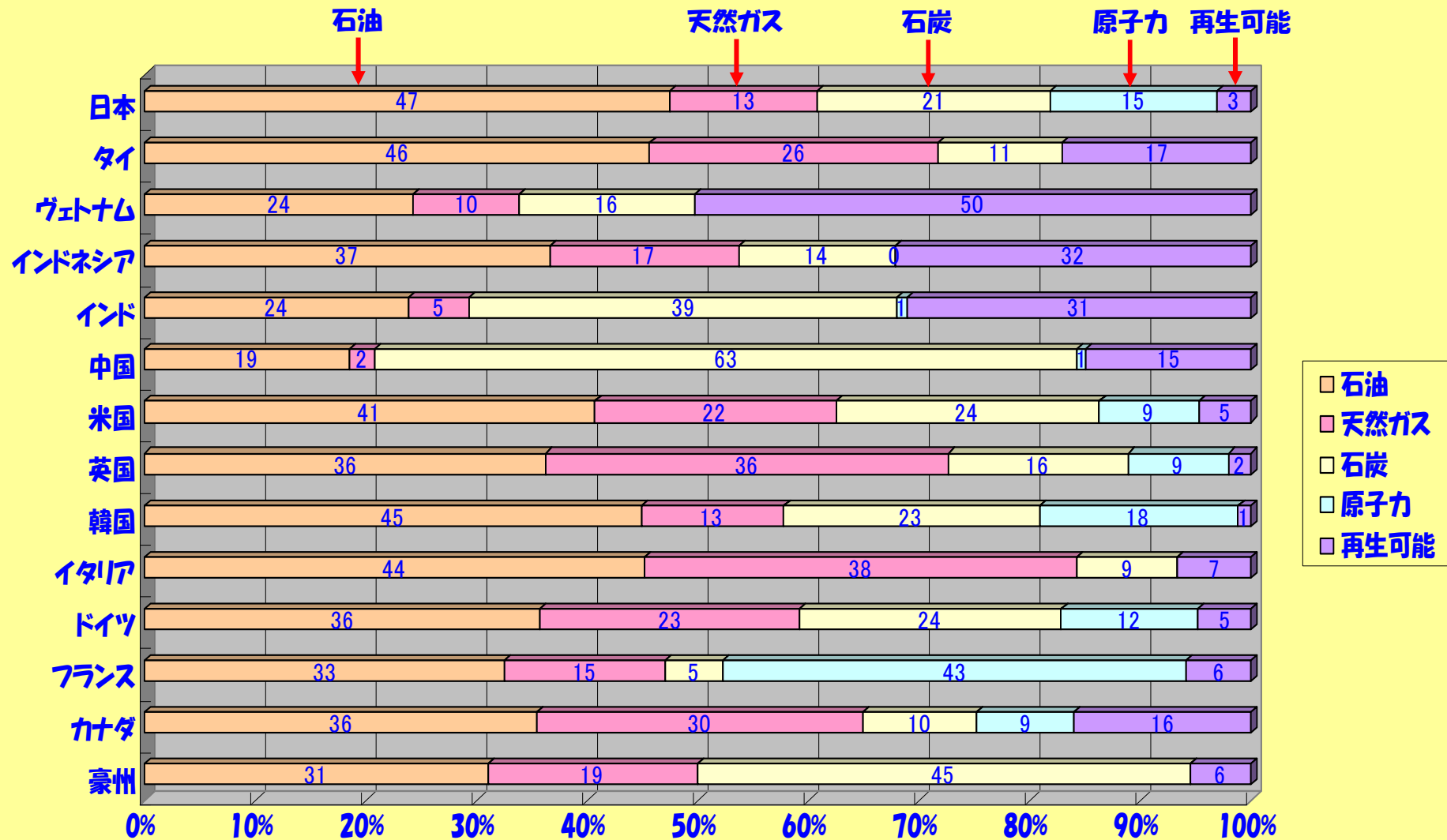
- 1) 32% 2) 55% 3) 76% 4) 86%

世界の燃料別エネルギー需要の推移と見通し

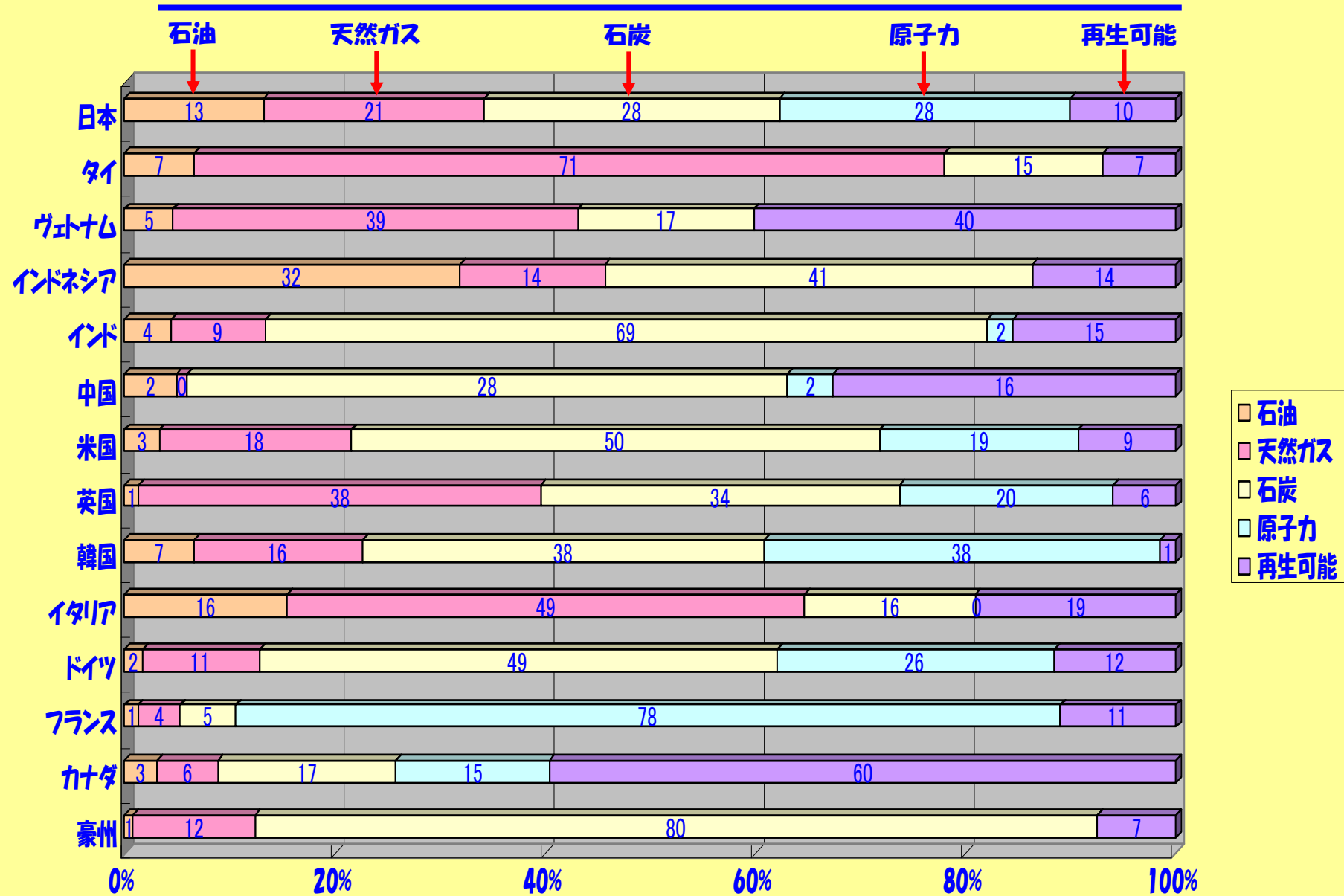


2030年(694.7 Quad. Btu.)では2005年(462.2 Quad. Btu.)に比べ50.3%の増加。
 化石燃料の割合は**86.4%(2005年)**、**85.5%(2010年)**、**86.0%(2020年)**、**86.5%**
 (2030年)とほとんど変化していない。
 石油の比率は減少傾向であるが、石炭、天然ガスの比率は増加傾向である。

国別一次エネルギーの内訳(燃料別分布)



各国電力用燃料の比較

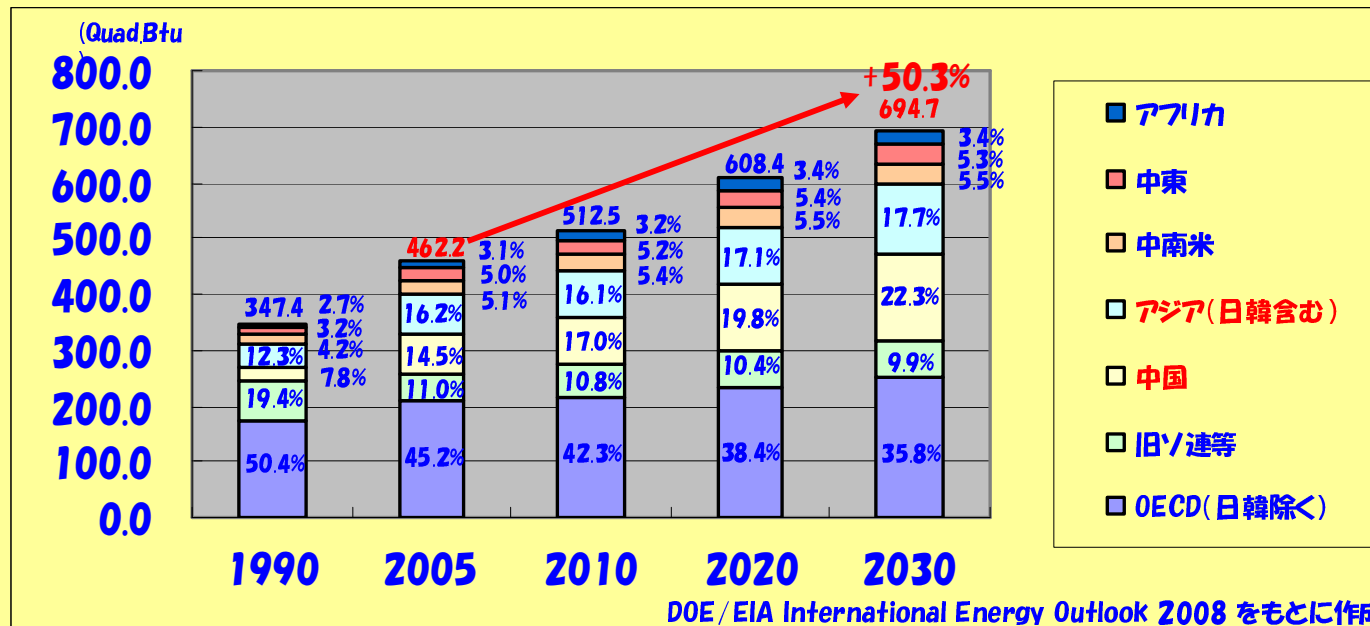


質問3:

中国、インド等経済発展に伴ってアジア地域では今後益々エネルギー消費が増加すると考えられます。世界のエネルギー需要の見通して、2030年(対2005年)ではどのくらい増加すると思いますか？

(答え)

- 1) 30% 2) 40% 3) 50% 4) 60%



2030年には**50.3%増**(対2005年)

アジア地域(30.7%→40.0%)の伸び、特に中国(14.5%→22.3%)やインドの経済発展に伴うエネルギー需要が急増

質問 4

質問4:

我が国の一次供給エネルギー(2005年)の中で、石油・石炭の占める割合はそれぞれどのくらいだと思いますか？

○石油

1) 26%

2) 43%

3) 57%

4) 62%

○石炭

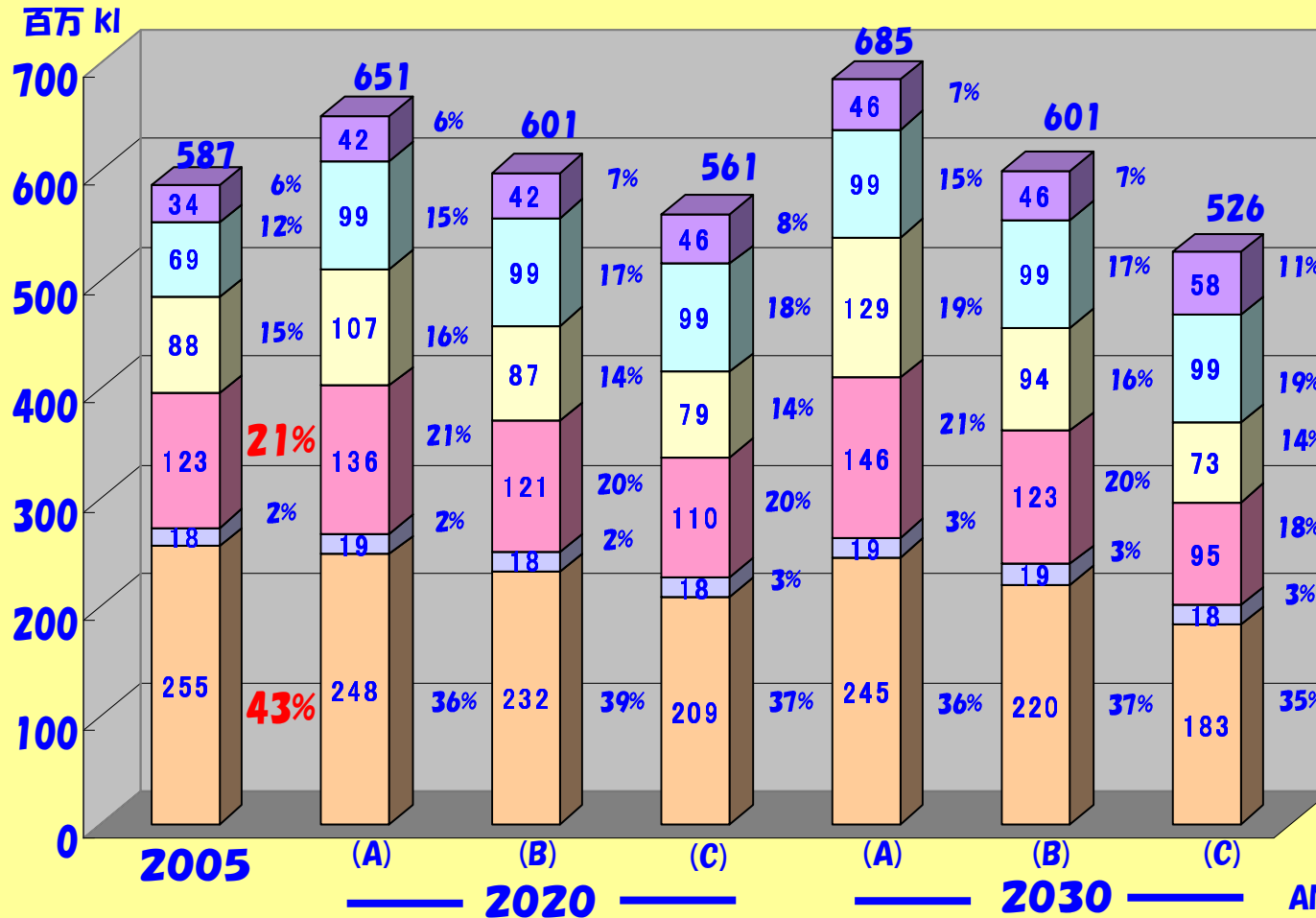
1) 5%

2) 9%

3) 16%

4) 21%

我が国の一次エネルギー供給の見通し



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

ANRE, METI (2008.3) をもとに作成

- (A) 現状固定ケース: 現状(2005年度)を基準とし、今後新たなエネルギー技術が導入されず、機器の効率が一定のまま推移した場合を想定。耐用年数に応じて古い機器が現状(2005年度)レベルの機器に入れ替わる効果のみを反映。
- (B) 努力継続ケース: これまで効率改善に取り組んできた機器・設備について、既存技術の延長線上で今後とも継続して効率改善の努力を行い、耐用年数を迎える機器と順次入れ替えていく効果を反映。
- (C) 最大導入ケース: 実用段階にある最先端の技術で、高コストではあるが、省エネ性能の格段の向上が見込まれる機器・設備について、国民や企業に対して更新を法的に強制する一歩手前のギリギリの政策を講じ最大限普及させることにより劇的な改善を実現。

答え: ○石油:43% ○石炭:21%

エネルギーを巡る状況（まとめ）

- ・ 今後アジア地域特に中国・インドのエネルギー需要が急増。
- ・ 世界の燃料別エネルギー需要の推移と見通して、化石エネルギーは現在も将来もエネルギー資源の根幹。
日本においても同様。
- ・ 化石エネルギー依存はアジア地域で特に顕著。
石油・石炭は今後も重要なエネルギー資源。
- ・ 原油価格(WTI)が乱高下の傾向。
平成20年5月22日には 135ドル/バレル。

3. 地球環境問題～京都、その後～

地球環境問題対応に関して:

気候変動枠組条約→COP(京都:COP3)→ポスト京都
COP15(2009.12 コペンハーゲン)で新たな枠組み作りへ



中期目標の設定

質問5:

1997年12月京都におけるCOP3で、先進各国について、温暖化ガスに関して法的拘束力のある排出削減目標値が合意され、「京都議定書」が採択されていますが、

日本の数値目標値(1990年比)はどのくらいだと思いますか？

1) -3%

2) -4%

3) -5%

4) -6%

気候変動枠組条約について

- ・ 気候変動に関する国際連合枠組条約(正式名称)
- ・ 地球温暖化問題に対する国際的な枠組を設定した条約
- ・ 大気中の温室効果ガスの濃度を安定化、現在および将来の気候の保護が目的(「先進国は1990年代末までに温室効果ガス排出量を1990年まで戻すことを目指す(努力目標)」)
- ・ 1992年5月採択
- ・ 地球サミット(1992年6月、リオ・デ・ジャネイロ「環境と開発に関する国際連合会議」)で155ヶ国が署名
- ・ 1994年3月21日に発効
- ・ 2009年1月14日現在で192の国及び地域(欧州共同体)が締結
- ・ 附属書Ⅰ国 – 先進国(OECD加盟国)及び市場経済移行国(EIT: 旧ソ連、東欧諸国等)。温室効果ガスの削減義務を負う
- ・ 附属書Ⅱ国 – 附属書Ⅰ国のうち、EITを除く国(先進国)。温室効果ガスの削減、途上国への資金提供の義務を負う

気候変動枠組条約の構成

2009年1月14日現在

附属書I国(41ヶ国・地域)

附属書II国(24ヶ国・地域)

<u>オーストラリア</u>	<u>オーストリア</u> EU
<u>カナダ</u>	<u>ベルギー</u> EU
<u>欧州共同体(EC)</u>	<u>デンマーク</u> EU
<u>アイスランド</u>	<u>ドイツ</u> EU
<u>日本</u>	<u>フィンランド</u> EU
<u>ニュージーランド</u>	<u>フランス</u> EU
<u>ノルウェー</u>	<u>ギリシャ</u> EU
<u>スイス</u>	<u>アイルランド</u> EU
* <u>米</u> 国	<u>イタリア</u> EU
	<u>ルクセンブルク</u> EU
	<u>オランダ</u> EU
	<u>ポルトガル</u> EU
	<u>スペイン</u> EU
	<u>スウェーデン</u> EU
	<u>英国</u> EU
	(EU加盟国15ヶ国)

市場経済移行国(14ヶ国)

<u>ベラルーシ</u>	<u>チェコ</u> EU
<u>ブルガリア</u> EU	<u>エストニア</u> EU
<u>ルーマニア</u> EU	<u>ハンガリー</u> EU
<u>ロシア</u>	<u>ラトビア</u> EU
<u>ウクライナ</u>	<u>リトアニア</u> EU
<u>クロアチア</u>	<u>ポーランド</u> EU
<u>スロベニア</u> EU	<u>スロバキア</u> EU

*トルコ モナコ リヒテンシュタイン

非附属書I国(151ヶ国)

<主要排出国>

中国
インド
韓国
メキシコ
インドネシア
南アフリカ
ブラジル

<産油国>

イラン
クウェート
サウジアラビア
ベネズエラ
カタール
リビア
アラブ首長国連邦
アルジェリア
ナイジェリア
インドネシア(再掲)
アンゴラ
エクアドル

<後発途上国>

(LDC 計50ヶ国)
バングラデシュ
フータン
ブルキナファソ
カンボジア
エチオピア
ラオス
モザンビーク
ミャンマー
ネパール
ニジェール
セネガル
スーダン
タンザニア
ウガンダ
イエメン

<小島嶼国>

(AOSIS 計43ヶ国)
アンチグアバーブーダ
ドミニカ
フィジー
ジャマイカ
キリバス
モルジブ
モーリシャス
パプアニューギニア
サモア
ソロモン諸島
トンガ
トリニダード・トバゴ
キプロス EU
ツバル
バヌアツ

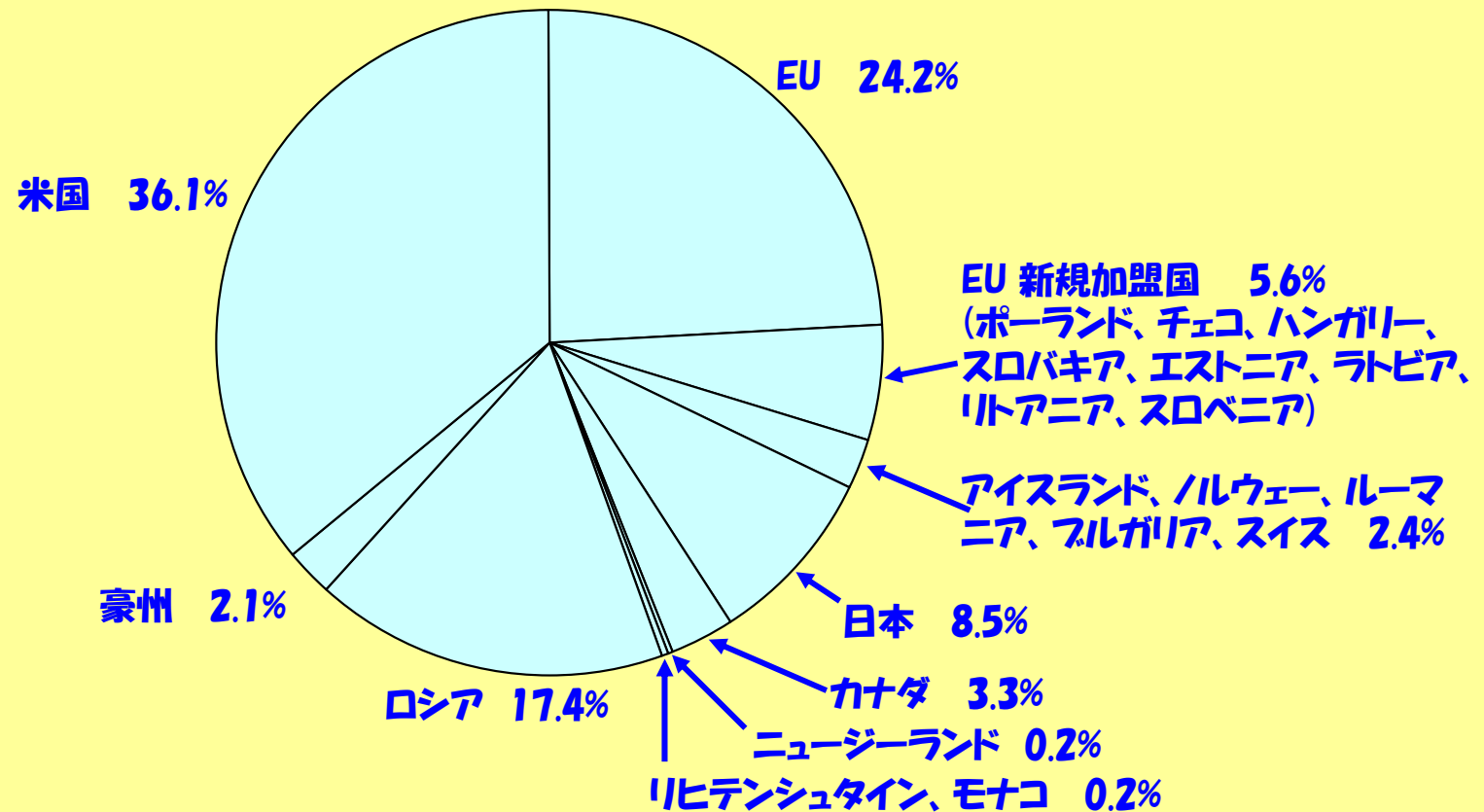
<その他>

マルタ EU

など

- 附属書I、II国ともに主な国を表示、全ての国を網羅していない
- 「*」は京都議定書未批准
- 下線はOECD諸国
- インドネシアはOPEC加盟国であるが、大排出国としても分類

1990年における附属書I国の二酸化炭素排出割合



- ① 55ヶ国以上の国が締結
- ② 締結した附属書I国の合計の二酸化炭素の1990年排出量が、全附属書I国の合計の排出量の55%以上の両方の条件を満たした後、90日後に発効。

地球温暖化に関する国際交渉の経緯

- COP1** 1995年 3月、ベルリン。先進国の取組みに関しCOP3までに議定書等の形で結論を得ることを目指し検討を開始。
- COP2** 1996年 7月、ジュネーブ閣僚宣言。議定書には法的拘束力のある数値目標を含み得ることを明確化。
- COP3** 1997年12月、京都。先進各国について法的拘束力のある排出削減目標値に合意。「京都議定書」を採択。
- COP4** 1998年11月、ブエノスアイレス。ブエノスアイレス行動計画。COP6に向けた国際交渉の進め方につき合意。
- COP5** 1999年10月、ボン。多くの国が2002年までの京都議定書発効の重要性を主張。
- COP6** 2000年11月、ハーグ。京都議定書の運用ルールについて決定する予定であったが、合意は不成立、会議中断。
- COP6再開会合** 2001年 7月、ボン。京都議定書の中核要素(運用ルール)についての大枠の政治合意。
- COP7** 2001年10月～11月、マラケシュ。マラケシュ合意。京都議定書の運用ルールの国際法文書に合意。
- COP8** 2002年10月、ニューデリー。「デリー宣言」の採択。途上国を含む各国が排出削減のための行動に関する非公式な情報交換を促進することを提言。
- COP9** 2003年12月、ミラノ。京都議定書の実施に係わるルールが決定。
- COP10** 2004年12月、ブエノスアイレス。「政府専門家セミナー」の開催(2005年5月)。「適応対策と対応措置に関するブエノスアイレス作業計画」に合意。

**COP7 マラケシュ合意で、森林管理の吸収分は国ごとに上限設定
(日本は1300万t-C、基準年排出量の3.8%分を正式に確保)**

京都議定書の概要

○ 先進国の温室効果ガス排出量について、法的拘束力のある数値約束を各国毎に設定

- ・対象ガス: CO₂、CH₄、N₂O、代替フロン等3ガス(HFC、PFC、SF₆)
- ・吸収源: 森林等の吸収源によるCO₂吸収量を算入
- ・基準年: 1990年(フロンについては1995年としてもよい)
- ・目標期間: 2008～2012年の5年間
- ・数値目標: 主要各国の削減率: **日本: -6%**、**米国: -7%**、**EU: -8%**等、先進国全体で少なくとも5%削減を目指す。

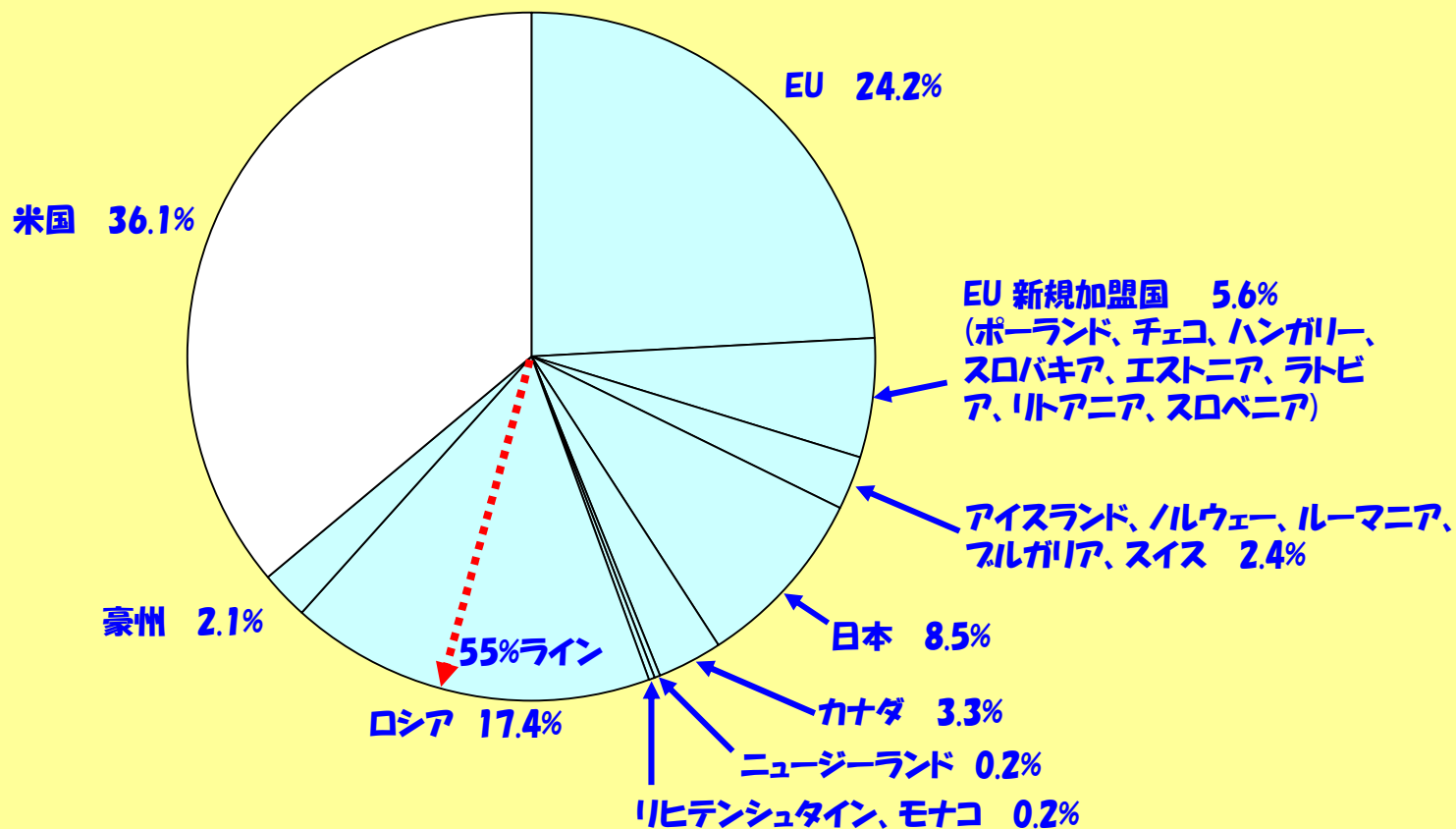
○ 国際的に協調して約束を達成するための仕組み(京都メカニズム)を導入

- ・排出権取引: 先進国間での排出枠(割当排出量) をやり取り
- ・共同実施: 先進国間の共同プロジェクトで生じた削減量を当事国間でやり取り
(JI) 例) 日本・ロシアが協力してロシア国内の古い石炭火力発電所を最新の天然ガス火力発電所に建て替える事業
- ・クリーン開発メカニズム: 先進国と途上国の間の共同プロジェクトで生じた削減量を
(CDM) 当該先進国が獲得
例) 日本・中国が協力して中国国内の荒廃地に植林を行う事業

① 55ヶ国以上の国が締結

② 締結した附属書 I 国の合計の二酸化炭素の1990年排出量が、全附属書 I 国の合計の排出量の55%以上の両方の条件を満たした後、90日後に発効。

京都議定書の発効 (2005年2月16日)



- ① 55ヶ国以上の国が締結
- ② 締結した附属書I国の合計の二酸化炭素の1990年排出量が、全附属書I国の合計の排出量の55%以上の両方の条件を満たした後、90日後に発効。

気候変動枠組条約批准国(192ヶ国・地域)の附属書I国(41ヶ国)のうち、米国、トルコが京都議定書を批准していない。
ロシアの締結(2004年11月18日)で、CO₂の1990年排出量が55%を越え、2005年2月16日に京都議定書が発効。
豪州は2007年12月12日に締結。

気候変動枠組条約批准国(192ヶ国・地域)

2009年1月14日現在

京都議定書批准国(184ヶ国・地域)

気候変動枠組条約の附属書I国(39ヶ国・地域)

EU25ヶ国(EUバブル*は旧15ヶ国)、EC、カナダ、アイスランド、日本、オーストラリア、ニュージーランド、ノルウェー、ロシア、ウクライナ、チェコ など

非附属書I国(145ヶ国)

韓国、メキシコ、エジプト、サウジアラビア、EU2ヶ国(キプロス、マルタ)、中国、インド、ブラジル、アルゼンチンなど

↑ 法的拘束力あり
↓ 法的拘束力なし

数値約束あり ← → 数値約束なし

京都議定書未批准国(8ヶ国)

気候変動枠組条約の附属書I国(2ヶ国)

米国 トルコ*

非附属書I国(6ヶ国)

アフガニスタン、カザフスタン、チャド、サンマリノ など

- EUバブル: EU加盟のうち旧15ヶ国(2004.5 拡大前)は、共同で8%の削減を約束
- トルコの数値約束は定まっていない

京都議定書達成への目標

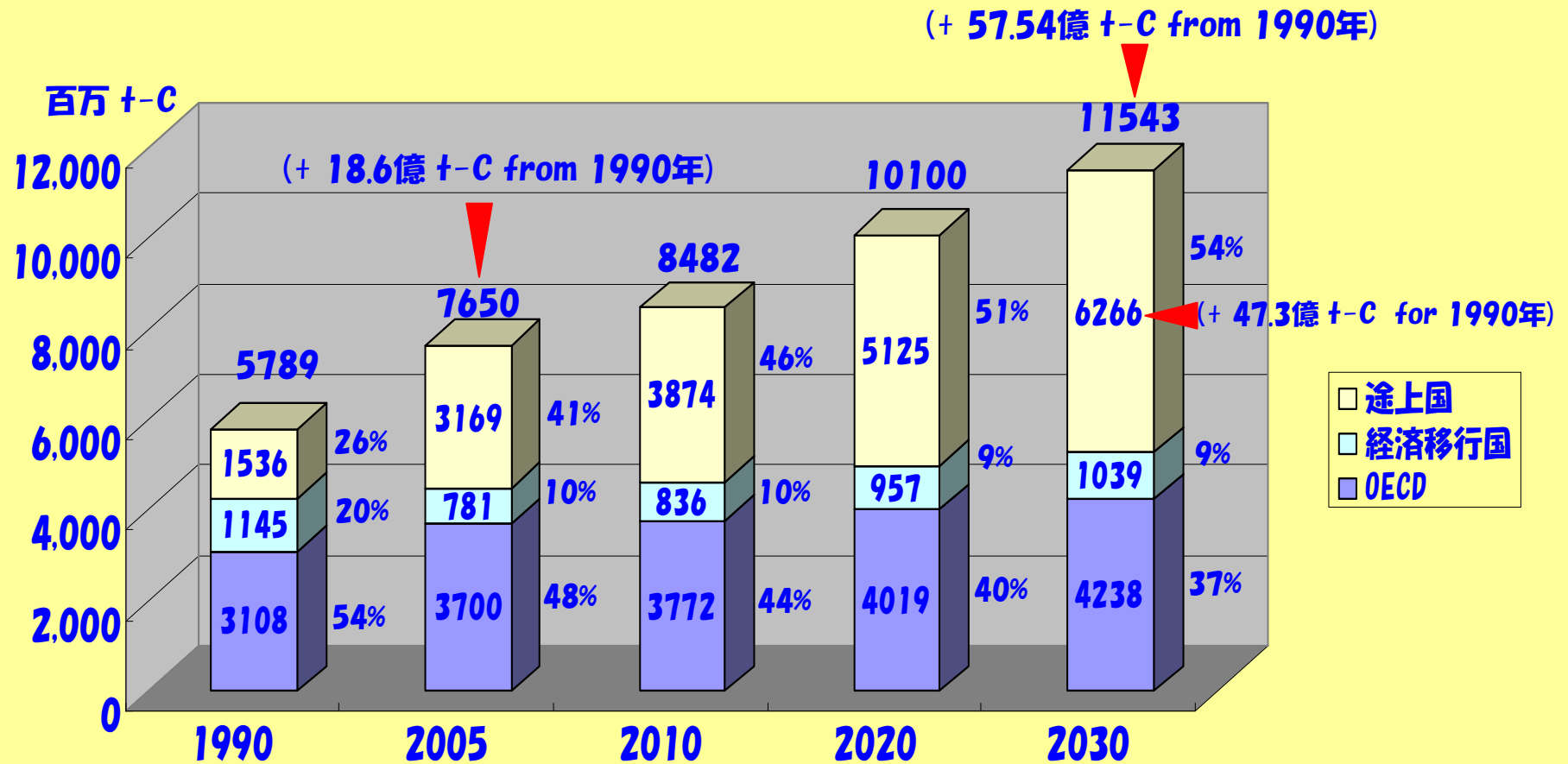


- 日本は2002年6月に京都議定書を締結
- 京都議定書目標達成計画(2005年4月閣議決定)
- 京都議定書目標達成計画(全部改定)(2008年3月閣議決定)

	基準年	2005年度		2010年度の排出量の目安	
	百万 t-CO ₂	百万 t-CO ₂	基準年 総排出量比(%)	百万 t-CO ₂	基準年 総排出量比(%)
エネルギー起源CO₂	1059	1201	11.3	1076 ~ 1089	1.3 ~ 2.3
産業部門	482	452	-2.3	424 ~ 428	-4.6 ~ -4.3
業務その他部門	164	239	5.9	208 ~ 210	3.4 ~ 3.6
家庭部門	127	174	3.7	138 ~ 141	0.9 ~ 1.1
運輸部門	217	257	3.1	240 ~ 243	1.8 ~ 2.0
エネルギー転換部門	68	79	0.9	66	-0.1
非エネルギー起源CO₂, CH₄, N₂O	151	140	-0.9	132	-1.5
非エネルギー起源CO ₂	85	91	0.4	85	0.0
CH ₄	33	24	-0.7	23	-0.9
N ₂ O	33	25	-0.6	25	-0.6
代替フロン等3ガス	51	18	-2.6	31	-1.6
温室効果ガス排出量	1261	1359	7.7	1239 ~ 1252	-1.8 ~ -0.8

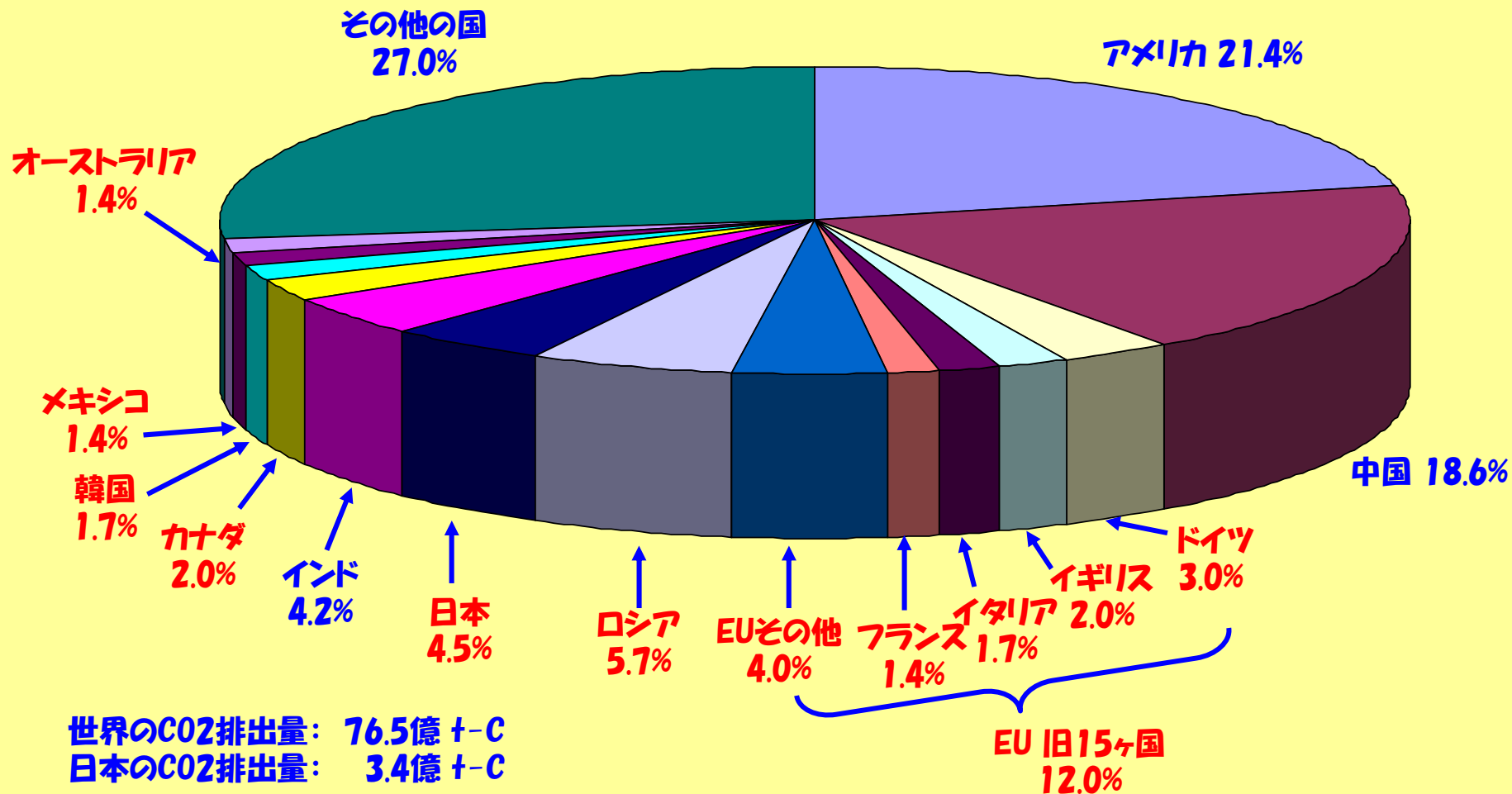
森林等吸収源の上限値1,300万t-C(4,770万t-CO₂)(基準年の3.8%)
を確保(COP7(マラケシュ)合意) その他、CDM等国际取引で1.6%

世界の二酸化炭素排出量の見通し



DOE/EIA International Energy Outlook 2008 をもとに作成
 経済移行国: Non-OECD Europe and Eurasia (Russia & Others)
 途上国: Non-OECD other than above Russia & Others

国別エネルギー起源二酸化炭素排出割合(2005年)



世界のCO2排出量: 76.5億 t-C

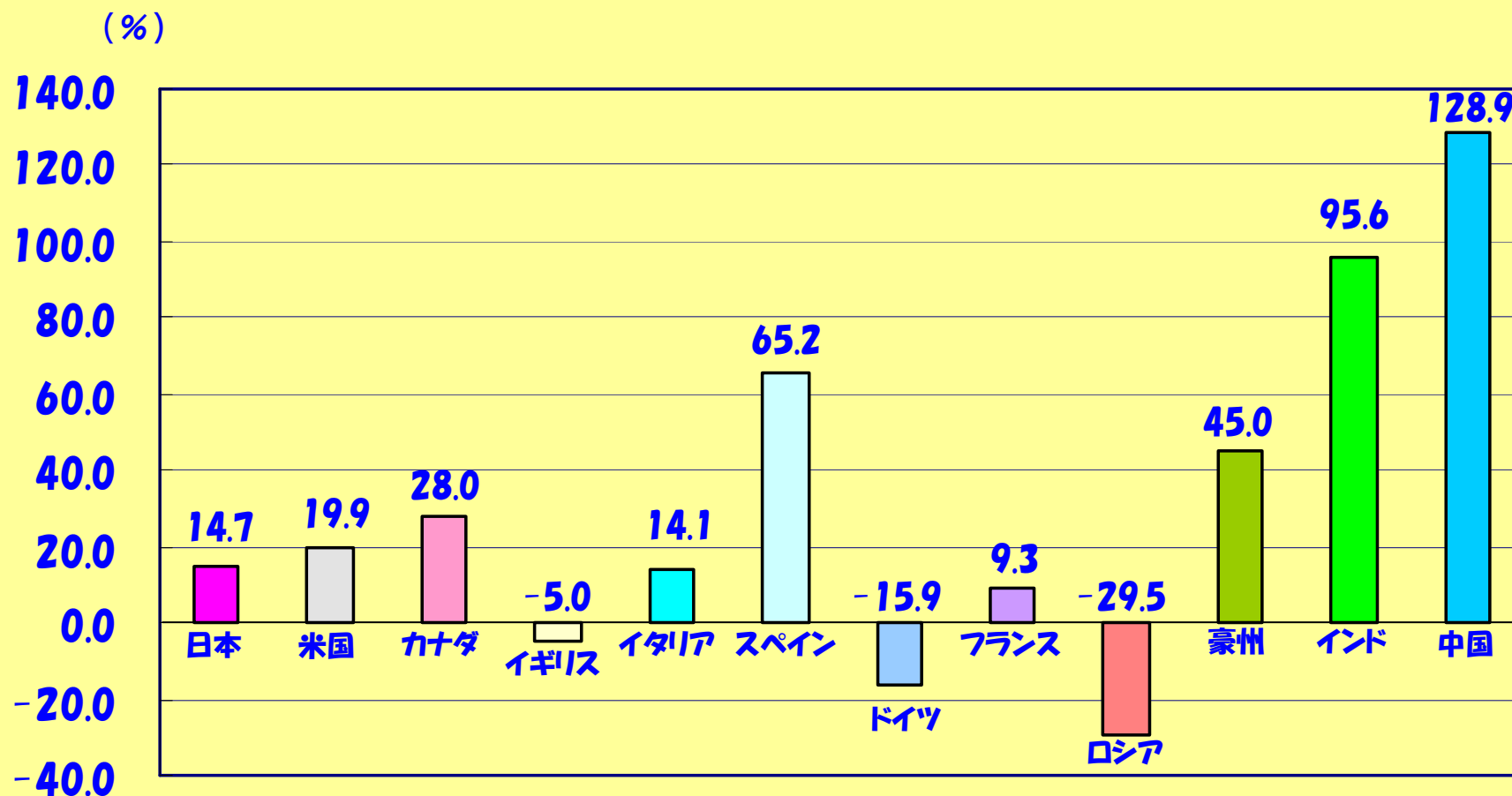
日本のCO2排出量: 3.4億 t-C

OECD諸国+ロシアのCO2排出量: 22.0億 t-C (世界の28.7%)

米国のCO2排出量 : 16.4億 t-C
 中国のCO2排出量 : 14.2億 t-C
 インドのCO2排出量 : 3.2億 t-C } (世界の44.2%)

IEA統計をもとに作成

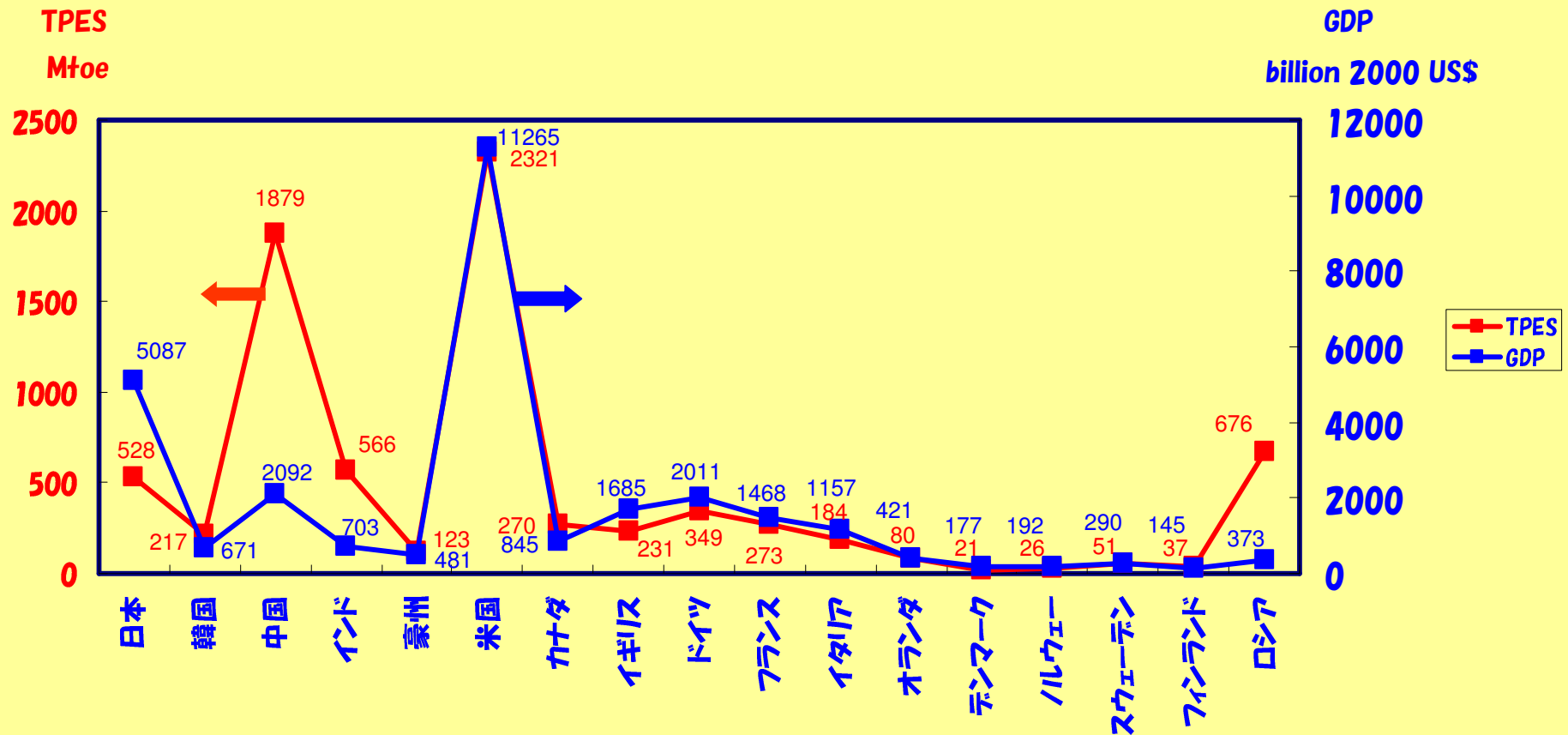
国別2005年二酸化炭素排出量(基準年(1990年)比)



総務省統計局(www.stat.go.jp/data/nenkan/zuhyou/y2719000.xls)データ
(27-19 二酸化炭素排出量(1980-2005)) をもとに作成

EUバブル: EU加盟のうち旧15ヶ国(2004.5 拡大前)は、共同で8%の削減を約束

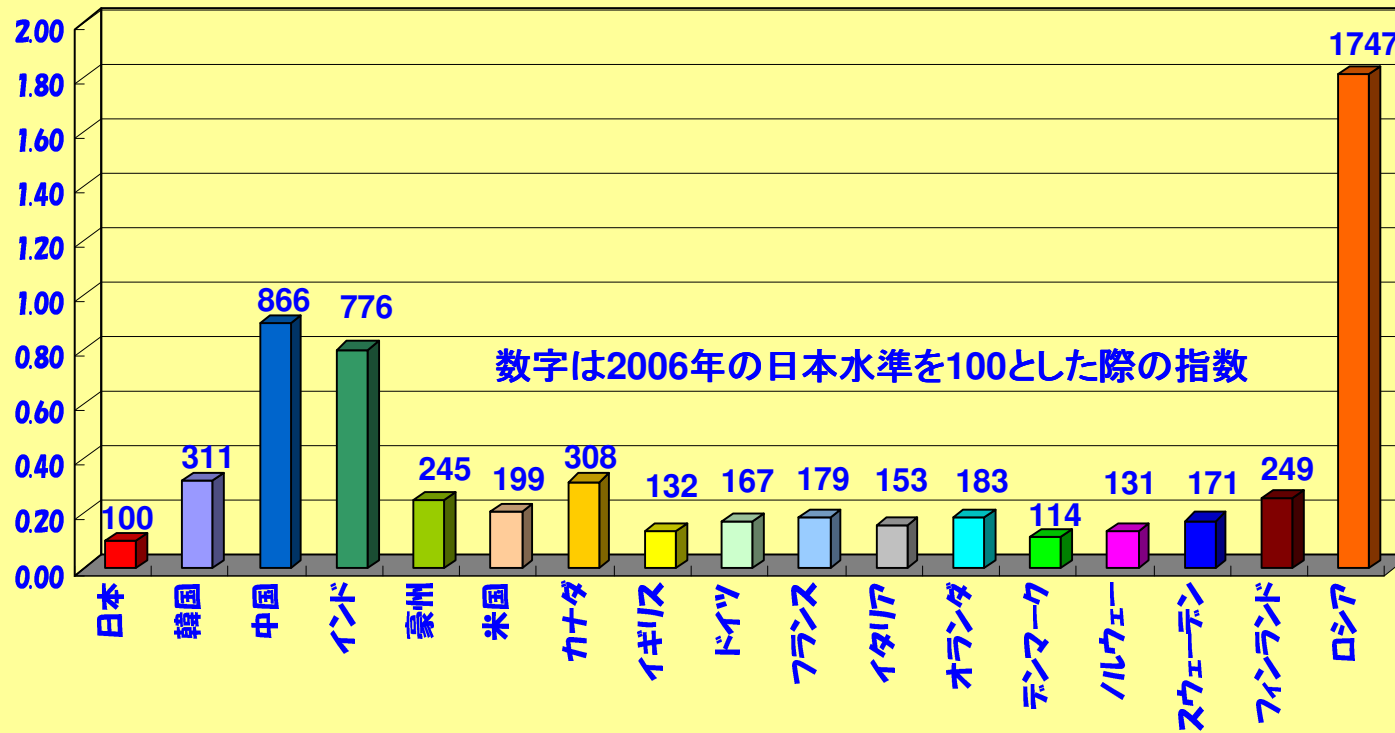
各国別GDP及び一次供給エネルギー総量(TPES)



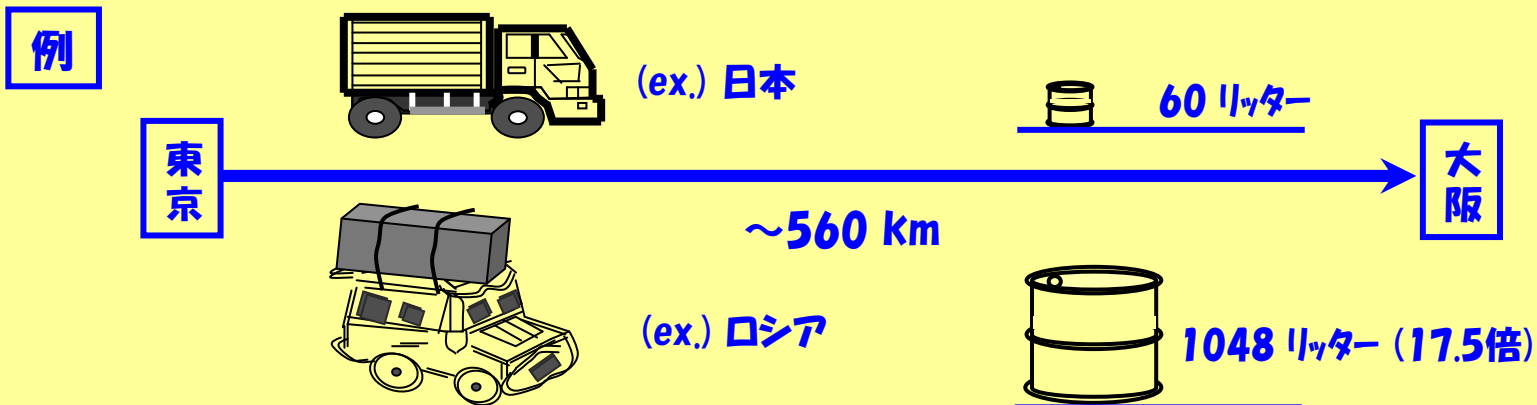
IEA Statistics, Energy Indicators (2006) をもとに作成

各国別GDPあたりのエネルギー消費量

TPES(Mtoe)/GDP(billion US\$)

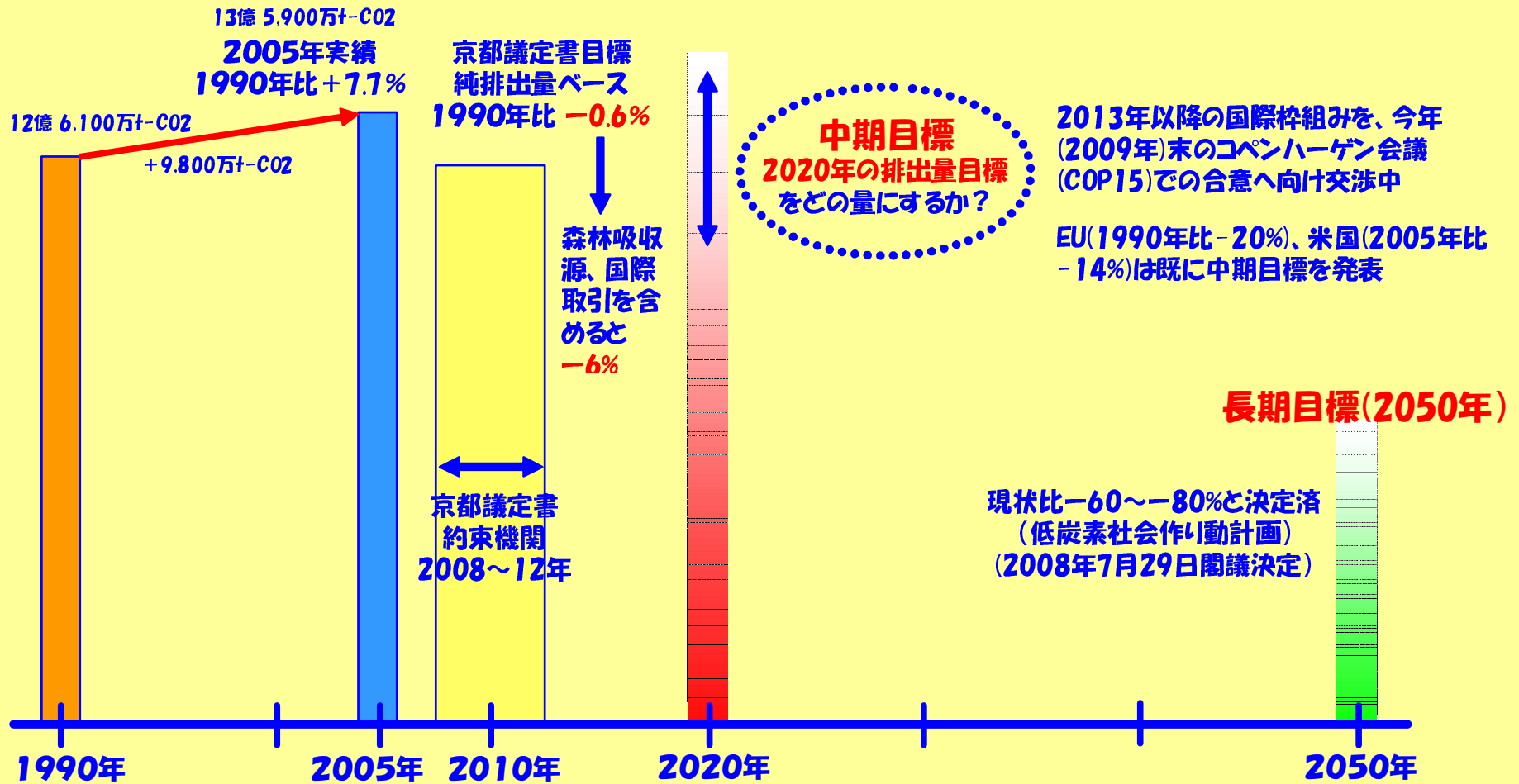


IEA Statistics, Energy Indicators (2006) をもとに作成

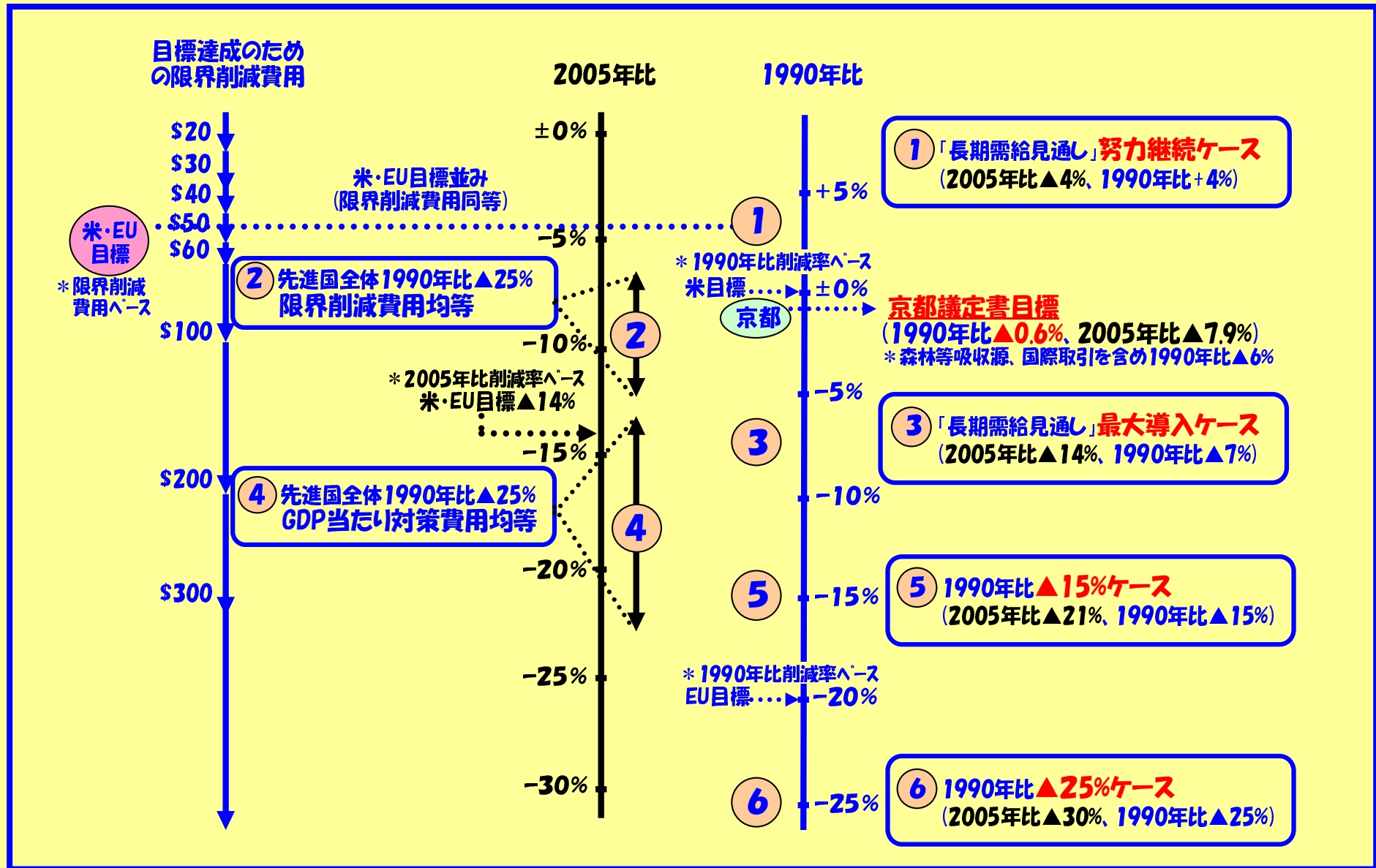


ポスト京都(新たな枠組み作り) - COP15へ向けての中期目標の策定 -

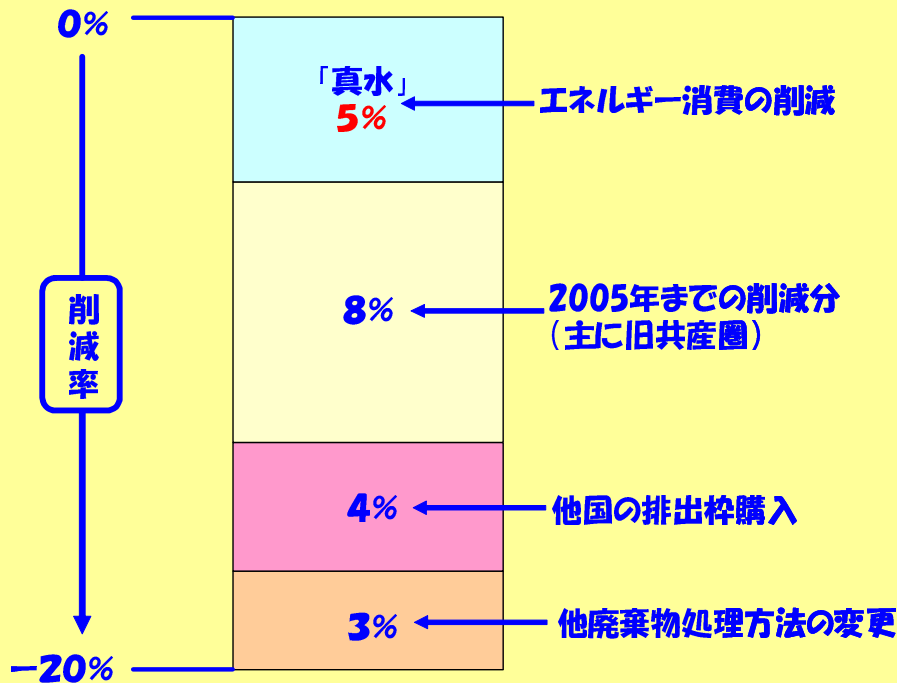
日本の温室効果ガス排出量



中期目標の6つの選択肢



EU「温室効果ガス20%削減(1990年比)」目標の内訳



7 国際 13S 2009年(平成21年)8月13日(木曜日) 言説

◆EU「温室効果ガス20%削減」目標の内訳 (日本政府資料による)

「真水」5% エネルギー消費の削減
8% 2005年までの削減分 (主に旧共産圏)
4% 他国の排出枠購入
3% 廃棄物処理方法の変更

【ボン＝尾関航也】日本政府が欧州連合(EU)に対し、2020年までに温室効果ガスを20%削減(1990年比)するというEUの目標について、「誇大宣伝」だと指摘したことが分かった。ボンで開かれている気候変動枠組み条約締約国会議の非公式作業部会の合間に行われた実務レベル協議で、独自の分析資料を示してEU側に確認を求めたという。日本政府筋が11日、明らかになった。

〈本文記事2面〉

日本「EU目標は誇大宣伝」

実務級協議で指摘

日本側の分析では、「20%」のうち8%分は、主に旧共産圏の老朽化した発電所の閉鎖などですすでに達成済み。4%分は他国からの排出枠購入、3%分は廃棄物の処理方法を切り替えるだけで加算される。純粋な努力による新たな削減は5%分に過ぎない。

日本は「2020年までに15%削減」(2005年比)の中期目標を掲げる。90年比では8%にあたるが、すべて国内での二酸化炭素(CO₂)排出削減による「真水」だとしている。

欧州委員会の交渉担当者は、指摘内容を大筋で事実と認める一方、目標は排出枠購入分などを含めた90年比の数値と比較すべきだとの見解を示したという。

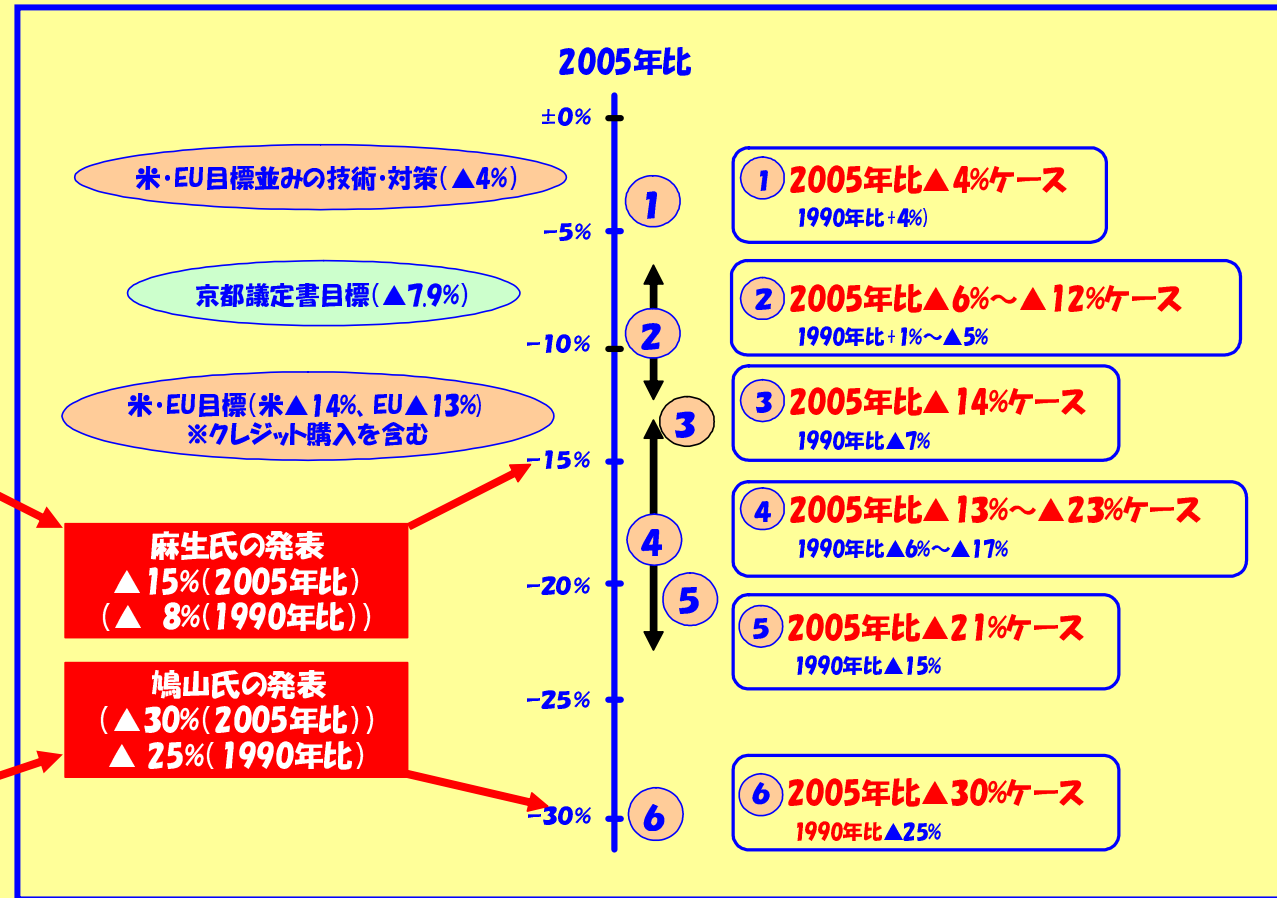
EUは、20%の削減目標について「世界で最も野心的」(パローゾ欧州委員長)との立場をとる。日本が今回、厳しい指摘を突き付けたのは、各国の削減義務をめぐる国際交渉を進めるうえで、EUの出口をけん制しておく狙いがある。

読売新聞朝刊(2009.8.13)より

読売新聞6月11日朝刊



今期中期計画の決定

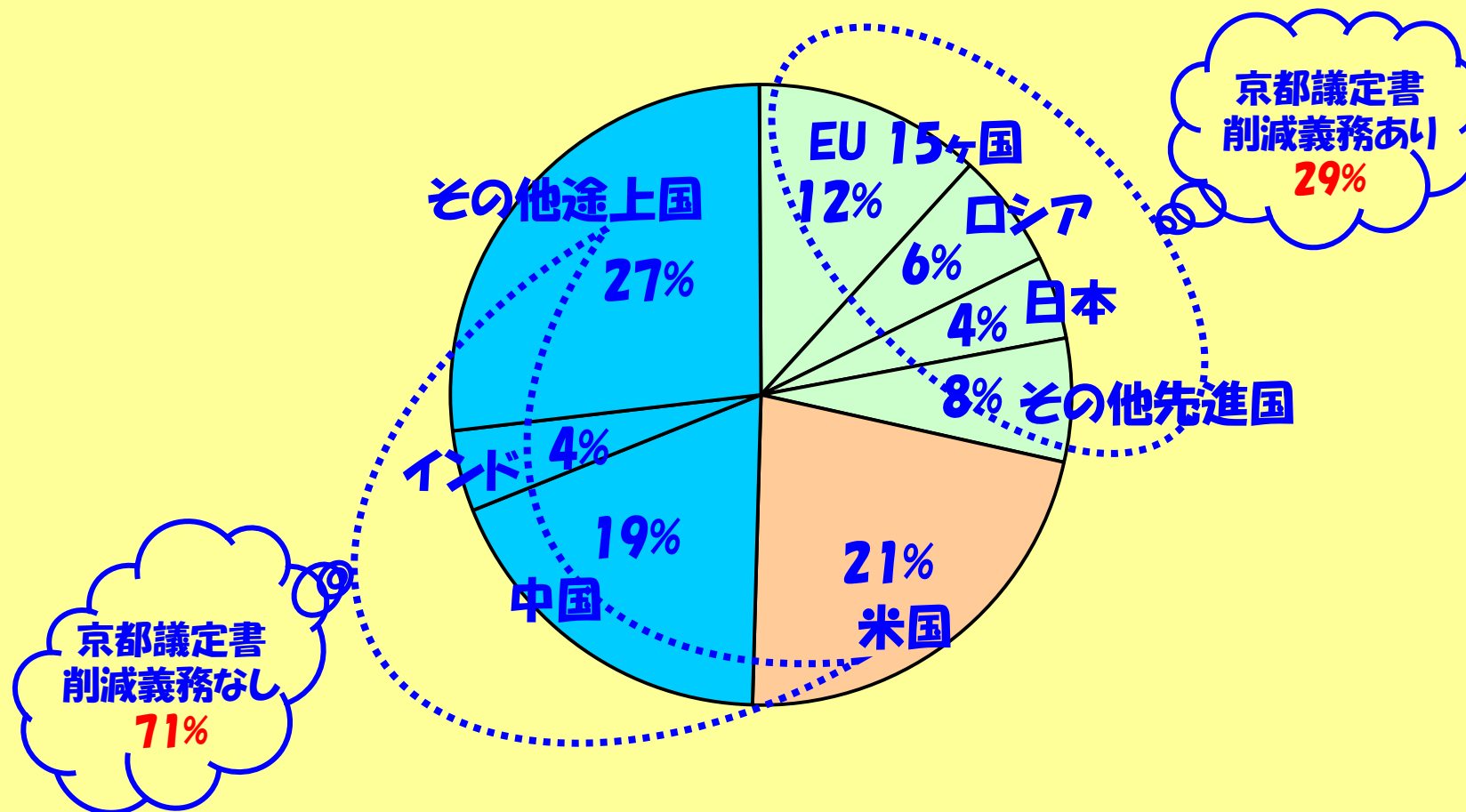


読売新聞9月8日朝刊



麻生総理記者会見 (<http://www.kantei.go.jp/jp/asospeech/2009/06/10kaiken.html>) のデータに加筆

質問6: 今回の中期目標で決定した2005年比-15%の削減量は、世界全体からみるとどのくらいに相当すると思いますか？



日本は2005年に、約12億2,000万トンのCO2を排出。
-15%(2005年比)は、1億8,300万トンに相当。
世界全体では、約271億トンの排出量なので、我が国の削減量は全体の約**0.68%**に相当するだけ

4. わが国の「エネルギー・環境」関連戦略 －石炭関連技術を中心として－

- ★ 新・国家エネルギー戦略(平成18年5月)
- ★ エネルギー基本計画(平成19年3月)
- ★ クールアース推進構想
(平成20年1月、ダボス会議における総理提案)
- ★ クールアースエネルギー革新技术計画
(平成20年3月)
- ★ 技術戦略マップ2009(平成21年5月)

新・国家エネルギー戦略から技術戦略マップ2009へ

新・国家エネルギー戦略（平成18年5月31日） 抜粋

エネルギーを取り巻く内外の環境変化に関する現状認識に基づき、エネルギー安全保障を軸に、わが国の新たな国家エネルギー戦略を構築

1. 新・国家エネルギー戦略の構築（5つの数値目標の設定）

エネルギー安全保障の確立に向けて、官民をあげて軸のぶれない取り組みを行うに当たり、官民が共有すべき長期的な方向性として設定

- ①省エネルギー目標：今後、2030年までにさらに少なくとも**30%の効率改善**
- ②石油依存度低減目標：今後、2030年までに、**40%を下回る水準**
- ③運輸部門における石油依存度低減目標：今後、2030年までに、**80%程度**
- ④原子力発電目標：2030年以降においても、（原子力発電／発電電力量）を**30～40%程度以上**
- ⑤海外での資源開発目標：自主開発比率を今後更に拡大し、2030年までに、**40%程度**

2. 実現に向けた具体的なプログラム（グリーン燃料関連）

世界最先端のエネルギー需給構造の実現

- 1)省エネルギーフロントランナー計画
- 2)運輸エネルギーの次世代化計画(燃費改善、**バイオ由来燃料やGTL等新燃料の導入促進、電気自動車・燃料電池車等の開発・普及促進**)
- 3)新エネルギーイノベーション計画(バイオマスなどを活用した地産地消型取組の支援)
- 4)原子力立国計画

資源外交、エネルギー環境協力の総合的強化

- 5)総合資源確保戦略(**石油自主開発比率2030年までに40%程度、石炭のクリーンな利用など、世界最先端の化石燃料利用国となるための取組の支援に取り組む**)
- 6)**アジア・エネルギー環境協力戦略(急増しつつある中国、インド等アジア諸国に対し、省エネ分野、石炭の有効利用・生産保安分野、新エネ分野、原子力分野など、様々な分野でエネルギー環境協力を戦略的に展開する)**

- 化石燃料の安定供給確保と有効かつグリーンな利用に資する技術における重点的施策
 - ・グリーンコールテクノロジーの開発を進め、環境負荷の低減
 - 石炭ガス化による燃焼効率向上に資する技術
 - 高度選炭システム、低品位炭改質技術
 - 化石燃料の利用に伴い発生する二酸化炭素の回収・貯留技術 等

- 石炭需給の安定化に向けた取組の強化
 - ・炭鉱開発への協力、生産・保安技術の普及、人材育成等を通じた産炭国との関係強化

- 国際協力の推進
 - ・多国間枠組み等を通じたエネルギー・環境協力の推進(ASEAN 諸国との連携)
 - ・アジア協力の推進(グリーン利用技術の導入促進、生産・保安技術の普及)

クールアース推進構想(平成20年1月 ダボス会議における総理提案) 抜粋



○ポスト京都フレームワーク

- ・温室効果ガス削減に向けて、主要排出国とともに国別総量削減目標を掲げて取り組む
- ・目標の策定に当たっては、エネルギー効率などをセクター別に割り出し、今後活用される技術を基礎として削減可能量を積み上げ、削減負担の公平さを確保

○国際環境協力

- ・世界全体で2020年までに30%のエネルギー効率を改善する目標を世界で共有
- ・100億ドル規模の新たな資金メカニズム(クールアース・パートナーシップ)を構築、途上国の温暖化対策を支援

○イノベーション

- ・革新技术の開発と低炭素社会への転換
- ・環境・エネルギー分野の研究開発投資を重視し、今後5年間で300億ドル程度の資金を投入

クールアースエネルギー革新技術計画(平成20年3月) 抜粋

○重点的に取り組むべき「21」の革新技術のなかに、「高効率石炭火力発電」、「二酸化炭素回収・貯留技術(CCS)」と「革新的製鉄プロセス」など選定



技術開発戦略における石炭技術開発の位置づけ

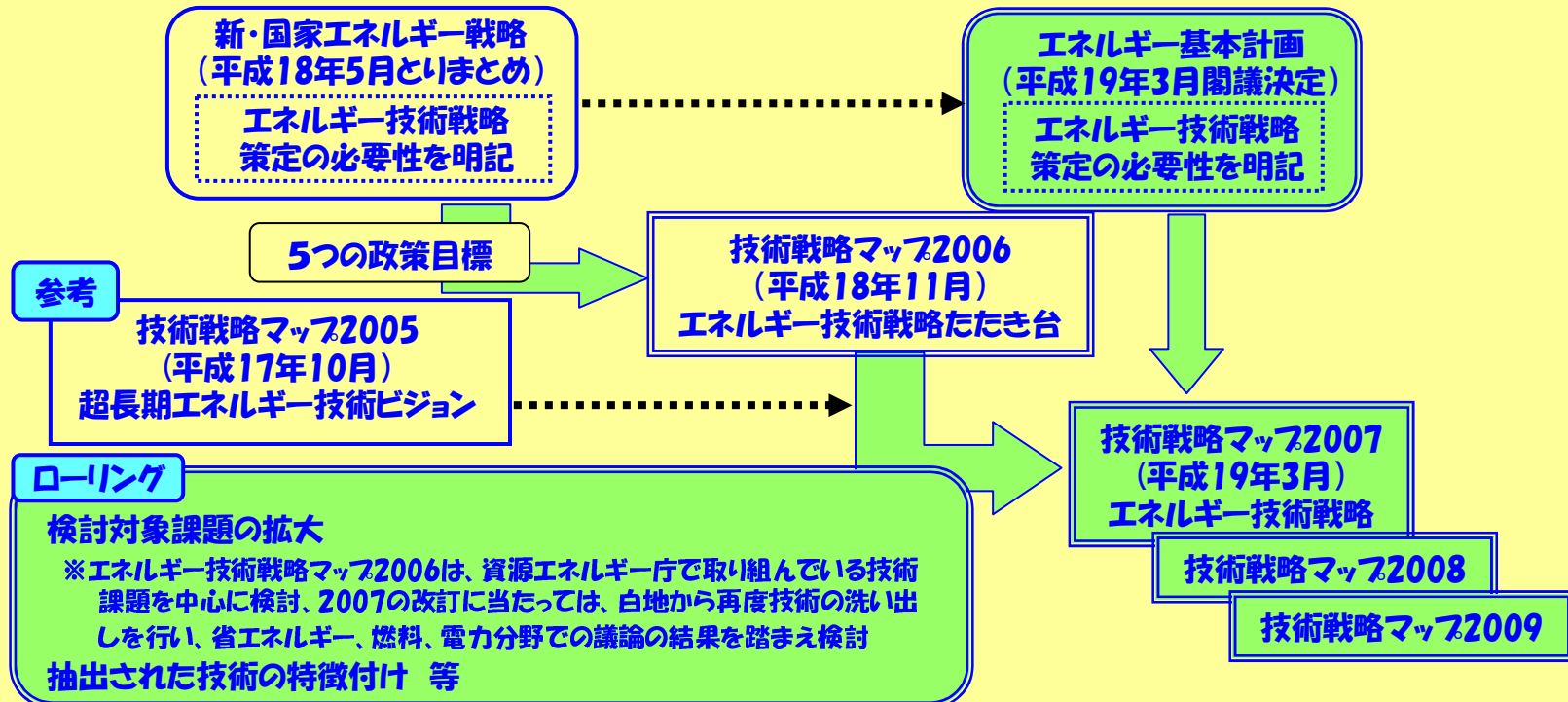


技術戦略マップ2009(平成21年5月)

分野	エネルギー分野
政策目標	⑤化石燃料の安定供給の確保と有効かつクリーンな利用
中分類	④石炭のクリーン利用技術(石炭火力発電等)、⑤その他・共通技術(CO2回収・貯留)

技術戦略マップの作成(2007年版)に当たって

- 新・国家エネルギー戦略が想定する2030年という長期の時間設定の中で、超長期エネルギー技術ビジョン(2005年10月策定)を参考にしつつ、エネルギー技術戦略マップ2006(2006年11月)を策定
- その技術戦略、マップ2006をベースとして、検討対象技術の拡大及び政策目標に特に寄与する技術の特徴付けを行う等の検討を加え、技術戦略マップ2007を作成



技術戦略マップ2009 抜粋



エネルギー技術 個別技術	2010	2015	2020	2025	2030～	
10.省エネ型産業プロセス	省エネ性の向上 生産性向上 コークス製造コストダウン	21% 従来の3倍 -18%		23% -20%		
次世代コークス製造法		既存コークス炉のリプレース		多目的転換炉		
		次世代コークス製造法(SCOPE21)		一般炭・鉄鉱石接着結合技術、フェロコークス製造技術		
		廃プラ・バイオマス利用技術	高反応性新塊成物導入	副生水素(COG)の利用最適化/水素エネルギーシステム		
				劣質原料使用技術(石炭)		
61.石炭火力発電	送電端効率 41%HHV(250 MW実証機)					
石炭ガス化複合発電(IGCC)	46%HHV(1500°C級GT・湿式ガス精製)		48%HHV(1500°C級GT・乾式ガス精製)	50%HHV(1700°C級GT・乾式ガス精製)	57%HHV(A-IGCC)	
	空気吹き石炭ガス化技術 多炭種対応技術 高効率酸素製造技術		乾式ガスクリーニング技術	低温高効率石炭ガス化技術 高温ガスタービン技術(1700°C級)	IGHAT	
61.石炭火力発電					65%HHV(A-IGFC)	
石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)		プラント規模/送電端効率 実証機(1000 t/d級)		商用機(600 MW級/送電端効率55%HHV)		
		多炭種対応技術	酸素吹き石炭ガス化技術 乾式ガスクリーニング技術 精密ガスクリーニング技術 高温ガスタービン技術 高効率酸素製造技術	大容量高温形燃料電池		
80.CO2回収貯留			IGCCでの実証試験			
CO2分離回収技術	分離回収コスト 4,200円/t-CO ₂	2,000円/t-CO ₂	1,000円/t-CO ₂	(さらに分離膜の実用化で1,500円台に)		
	ガス化ガス・改質ガスからのCO2分離【CO2回収技術】 膜分離技術 化学吸収法 物理吸収・吸着法 排熱有効利用		高効率酸素製造技術			
80.CO2回収貯留						
CO2地中貯留	実証試験	大規模実証試験				
		石油・ガス増進回収(EOR・EGR)				
		CO2地中挙動予測シミュレーション技術・モニタリング技術 帯水層貯留 貯留層賦存量調査と利用拡大		炭層固定 枯渇油・ガス層貯留		
		地中貯留システムコストの低減 環境影響評価、安全性評価技術				