

東京大学教養学部

2011年度冬学期

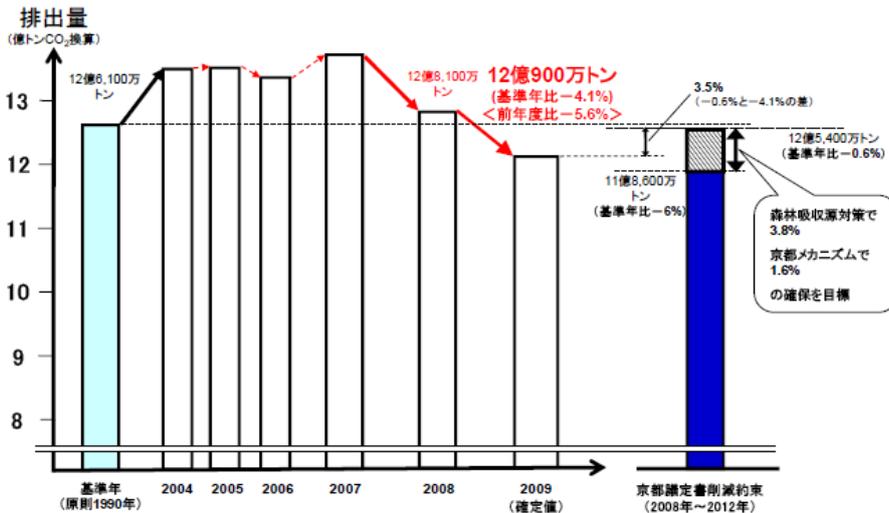
## 地球温暖化と経済学

### 第17回 地球温暖化（日本の対応—京都議定書目標達成に向けて）

山口 光恒

#### 現状

2009年度における我が国の排出量は、基準年比 **-4.1%**、前年度比**-5.6%**。



2008年9月

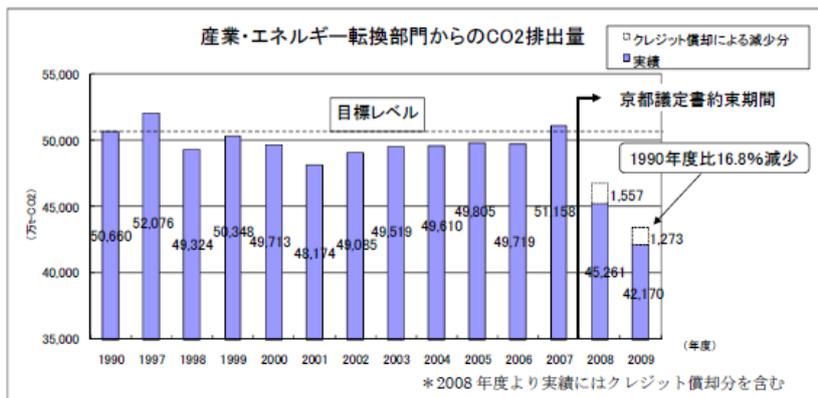
リーマンショック

2007年7月

中越沖地震

日本全体

(出典：環境省)



産業・エネルギー部門

2007年7月中越沖地震

東電柏崎原子力発電停止

(出典：経団連)

#### I、批准前の日本の状況 大綱策定から新大綱まで

##### 1、わが国政府及び企業の対応（直接規制と自主行動計画）

地球温暖化対策推進大綱（1998年6月決定）（資料1）

エネルギー起源CO2	±0.0%
メタン、N <sub>2</sub> O、非エネルギー起源CO2	- 0.5%
革新的技術開発、ライフスタイルの見直し	- 2.0%
HFC、PFC、SF <sub>6</sub>	+ 2.0%
吸収源	- 3.7%
（京都メカニズム）	- 1.8%
合計	- 6.0%

## 政府

省エネ法強化 1999年4月施行 トップランナー方式 (資料2)

地球温暖化対策推進法 1998年10月施行

## 企業

経団連自主行動計画 目標と実績 2008年度末で1990年対比10.5%減少

34業種 産業部門の83%、日本全体のCO2排出量の44%

自主行動計画の概要・評価 <http://www.keidanren.or.jp/japanese/policy/2010/109/honbun.pdf>

第三者評価委員会の設置 (2002年7月) と報告 <http://www.keidanren.or.jp/japanese/policy/2011/046.pdf>

## 2、大綱の評価 2001年 (3年経過時点) の状況 経済産業省vs.環境省、原子力の扱い

### 1) 総合資源エネルギー調査会の試算 (CO2のみ) 2001年7月

現在の対策では2010年のCO2排出量が1990年対比7300万トン (7%) 増加

経済成長率2%、為替水準110円、原油価格30ドル(Bbl)、原子力発電16-20→13基 (当時4基建設中)

技術開発やライフスタイル変更は考慮せず

### 部門別CO2排出量の伸び

2000年度の部門別エネルギー消費：1990年対比で産業が0.9%、民生21.3%、運輸20.4%の増加

### 問題の難しさ

温暖化、経済成長、エネルギー安定供給 (アジアにおけるエネルギー需要の伸び)

今後の対策 (7300万トン削減策) 主として民生、運輸、エネルギー供給 (経済産業省2001)

#### ① 省エネルギー (効用を変えない範囲で) により2200万トン

産業 (高性能ボイラーなど)、民生 (エネルギー管理システム普及など)、運輸 (トップランナー車種の加速的導入など)

#### ② 新エネルギー (太陽光、風力発電等) により3400万トン

新エネルギー発電証書の保有義務付けと取引制度の検討など

購入義務づけ (固定価格一ドイツ、入札一英国)、割当制とグリーン証書 (デンマーク)

#### ③ 燃料転換により1800万トン 石炭の発電コストを0.3円/kWhだけ天然ガスより高くする

かなり困難、また、原子力発電が現在の4基増設のままのケースは選択せず

0.3円/kWh引き上げの方法は特定できず (エネルギー価格の動向、国内経済情勢、温暖化交渉情勢を考慮)。税については既存エネルギー税制との関係、エネルギー安定供給を考慮の要を強調

## 2) 中環審：目標達成シナリオ小委員会中間とりまとめ(2001年6月) GHG

現在の対策では5% (原子力13基 ケース1) ~ 8% (7基 ケース2) 増加 (2010年/1990年)

ケース2を採用

削減のポテンシャル ケース2では4%~7% (火力平均)、2%~5% (全電源平均) の可能性有り

対策技術の評価 負の費用で108%→104.3% (火力平均)、→105.7% (全電源) まで削減可能

但し、これらは例えば投資回収リスク等を全く考慮せず (資料3-1、3-2)

→中環審地球温暖化対策税制専門委員会報告案 (2003年8月)

上流課税、Revenue Recycling、<http://www.env.go.jp/council/16pol-ear/y161-14/mat01.pdf>

## II、新大綱制定2002.3.19 マラケッシュアコードを受けて

### 1、新大綱の内容

#### 基本的な考え方

環境と経済の両立、段階的アプローチ、全ての主体一体となった取り組み、国際的連携の確保

(2002—2004、2005--2007、2008—2012)

状況認識 総合資源エネルギー調査会の見通しを基礎とする

旧大綱の下での施策でも2010年のGHG排出量は1990年対比7%増加、従って合計13%削減の要

うちCO<sub>2</sub>は7300万トン増加見込み、これをゼロにする

#### 削減の内容

	新大綱	旧大綱
エネルギー起源 CO <sub>2</sub>	±0.0%	±0.0%
メタン、N <sub>2</sub> O、非エネルギー起源CO <sub>2</sub>	- 0.5%	- 0.5%
革新的技術開発、ライフスタイルの見直し	- 2.0%	- 2.0%
HFC,PFC,SF <sub>6</sub>	+2.0%	+2.0%
吸収源	- 3.9%	- 3.7%
(京都メカニズム)	- 1.6%	- 1.8%
合計	- 6.0%	- 6.0%

達成のための方策 (いずれも2002年5月—6月公布)

地球温暖化対策推進法改正法、省エネ法改正法、新エネ法 (RPS法)、エネルギー政策基本法

RPS法 電気事業者に対し販売電力量の一定以上を新エネルギーとする義務 Apr. 03施行<sup>1</sup>

2011年8月 再生可能エネルギー法採択 (別途講義) に伴い廃止

## III、議定書批准2002.6.4と新大綱見直し

1、議定書発効の見通し (この時点では不透明) 日本は批准済み

2、産構審による新たな視点の提供 経済産業省 (2003)

長期的視野と不確実性 (持続可能な枠組みの構築)

議定書のカバーの範囲の狭さ (資料4-1、4-2)

費用効果、経済と環境の両立

<sup>1</sup> 2003年4月1日より全面施行された。RPS法とは、利用目標を勘案し、電気事業者に対して、毎年度、その販売電力量に応じ一定割合以上の新エネルギー等電気 (太陽光、風力、バイオマス等) の利用を義務付けたもの。その割合を2003年度0.87%から2010年度には1.35%に引き上げることを目標としている。各電気事業者は自ら新エネルギーで発電、新エネルギー電気及びクレジットの購入、あるいはクレジットの購入で目標達成の義務を負う。

国のマニフェストと議定書

新たな枠組みの必要性 原単位、セクター別、多様なコミットメント、主要国による先導  
 技術的ブレークスルーの重要性等々

3、京都議定書の意味 大海の一滴

議定書目標を達成しても世界全体では30%排出増大

2010/1990 OECD加盟国(アメリカ除く)+30.3%→-4.5%へ(厳しい)、しかし途上国の伸びは+72%

4、第2ステップ(2005-2007)に向けた大綱見直し GHG+8.3%、CO2+12.2% (2003年度)

1) 産構審(地球環境小委員会)

エネルギー起源CO2の排出量見直し 現行対策ケース(国民努力、革新的技術開発を除く)

百万t-CO2	1990年度	2000年度		2010年度	
	排出量	排出量	対90年度 伸び率	エネルギー需給見直し 排出量 (現行対策推進 ケース)	対90年度 伸び率
CO2排出量合計	1,048	1,161	+11%	1,106	+5%
90年度からの超過量	-	113	-	58	-
産業	476	470	▲1%	441	▲7%
民生	273	344	+26%	335	+23%
家庭	129	158	+22%	156	+21%
業務	144	186	+29%	179	+24%
運輸	217	264	+22%	261	+20%
旅客	114	158	+38%	160	+41%
貨物	103	107	+3%	101	▲2%
転換	82	83	+1%	68	▲17%

産構審地球環境小委員会中間とりまとめ47頁

追加対策にあたっての基本的考え方

長期的視野で考える

経済と環境の両立(経済合理性の範囲、原単位目標、京都メカニズム活用)

国民の意に反した経済活動制限や生活水準抑制は行わない

国内産業の外国への移転を促す対策は不可

国際競争力を視野に

議定書目標のための短期的数値合わせは好ましくない

2) 中環審(地球環境部会)

大綱の評価 エネルギー起源CO2で基準年対比+7.2%、GHGでは+9-10%程度

追加対策

事業者による排出量報告制度(実現)、自主行動計画の自主協定化

国内排出権取引制度(自主的な制度が発足) 予算30億円 イギリスの前例

温暖化対策税 環境省(2003) 後述

**IV、京都議定書目標達成計画(第2ステップへ) 2005年4月**

地球温暖化対策推進大綱による見直しの結果及び地球温暖化対策推進法(計画策定を定める)により策定

目指すべき方向 議定書目標達成と長期的・継続的な排出削減

基本的考え方 経済と環境の両立、技術革新の促進、全主体の参加、多様な政策手段の活用、

評価・見直しプロセスの重視、国際連携の確保

横断的施策 GHG排出量算定・報告・公表制度、自主的国内排出権取引制度等

削減の内容

	達成計画	新対策効果	新大綱	旧大綱
①エネルギー起源 CO2	+0.6%	(- 4.8%)	±0.0%	±0.0%
②メタン、N <sub>2</sub> O、非エネルギー起源CO2	-1.2%	(-0.4%)	- 0.5%	- 0.5%
③革新的技術開発	①へ		- 2.0%	- 2.0%
④HFC,PFC,SF6	+0.1%	(-1.3%)	+2.0%	+2.0%
⑤吸収源	-3.9%		- 3.9%	- 3.7%
⑥京都メカニズム	-1.6%		- 1.6%	- 1.8%
合計	- 6.0%	(-6.5%)	- 6.0%	- 6.0%

エネルギー起源CO2部門別内訳（基準年対比）

産業 -7, -7, -9%、運輸 +17, +20, +15%、民生業務 ?, +24, +15%、民生家計 ?, +21, +6%  
 上記から目標達成計画の重点は民生・運輸にある

対策のほとんどは支援措置（HEMS、BEMS導入、省エネ建物への政策投資銀行の融資など）

環境税、排出権取引：「総合的な検討を進めていくべき課題」

**V、第1約束期間直前の見直し** 3回目の見直し

中環審・産構審合同会議 30回開催 <http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71221a02j.pdf>

京都議定書目標達成計画の評価・見直しに関する最終報告 2008.2.8 p.23

表2 2010年度の温室効果ガス排出量の推計

(百万t-CO2)

区 分	実績			2010年度推計結果				目標達成計画 目標	
	京都 議定書 の基準年	2005年度	基準年比 増減率	対策上位ケース		対策下位ケース		排出量	基準年比 増減率
				排出量	基準年比 増減率	排出量	基準年比 増減率		
エネルギー起源CO2	1,059	1,201	+13.4%	1,076	+1.6%	1,089	+2.8%	1,253.6	-0.6%
産業部門	482	452	-6.1%	424	-12.1%	428	-11.3%		
民生(業務その他部門)	164	239	+45.4%	208	+26.5%	210	+27.9%		
民生(家庭部門)	127	174	+36.4%	138	+8.5%	141	+10.9%		
運輸部門	217	257	+18.1%	240	+10.3%	243	+11.9%		
エネルギー転換部門	68	79	+16.5%	66	-2.3%	66	-2.3%		
非エネルギー起源CO2	85	91	+6.6%	84	-0.7%	84	-0.7%		
メタン	33	24	-28.1%	23	-31.8%	23	-31.8%		
一酸化二窒素	33	25	-22.0%	25	-24.1%	25	-24.0%		
代替フロン等3ガス	51	18	-64.9%	31	-39.5%	31	-39.5%		
総排出量	1,261	1,359	+7.7%	1,239	-1.8%	1,252	-0.8%		

2005年度実績 1359百万トン（基準年比+7.7%）、既存対策のみでは2200-3600万トン（1.7-2.8%）不足

2005年度実績：産業-6.1%、業務等+45.4%、家庭+36.4%、運輸+18.1%、エネルギー転換+16.5%

追加対策により3700万トン以上の削減可能→目標達成は可能（前頁の表参照）

業務・家庭部門を中心とした対策（住宅・建物の省エネ性能向上）自主行動計画深堀

都市構造の見直し、公的機関の排出削減、金融のグリーン化、住宅・建築物の省エネ性能強化（200万トン）

機器対策（トップランナー対象拡大130万トン）、工場単位から企業単位の規制へ（300万トン）

自動車燃費（350万トン）、新エネ推進（130万トン）など、省エネ法等が改正された

地震に伴う原子力発電のストップ問題

今後速やかに検討すべき課題

排出権取引、税、新エネ対策、深夜化するライフスタイル・ビジネススタイル見直し、サマータイム

温暖化対策（低炭素社会作り）行動計画（2008.7.29）10月排出権取引試行など

中期目標発表（2009.6.10）太陽光発電2020年までに20倍、固定価格買い取り制度導入  
（別途）

## VI、日本の対策の問題点

削減コスト検討なし 経済と環境の両立は飾り文句か（資料5）

EUは削減対策コスト一覧表があり、Euro 20/t-CO<sub>2</sub>で必要削減量の2倍の削減が可能（ECCP Report 2001）

温暖化対策推進大綱の合理性（吸収源3.9%、京都メカニズム1.6%は合理的か）

吸収源対策 3.1%（3834万トンCO<sub>2</sub>）削減に3300億円（平均費用\$85）

追加0.8%分（1000万トン）が1200億円（同\$120）

批准に際しての国会論議

経済的手法（別途講義）

## VII、不遵守問題 国益と地球益

温暖化問題の特質

地球規模での長期的削減

基本方針共有の必要性

経済・環境・エネルギーの鼎立、企業の国際競争力

目標（約束）に対する欧州と日本の相違 日本はタブー（腹切り）

### Stability and Growth Pactの教訓

As German politicians of all hues agree, their country is firmly on course for a fourth consecutive breach of the pact. --- he was also forced to side with his French counterpart last year to force a suspension of the sanctions initiated by Brussels because of both countries' repeated breaches. --- Mr Almunia knows it would be politically unwise to relaunch sanctions against Germany under the pact while a revamp of the rules is under way. --- if economic growth failed to reach the European Commission's forecasts, it would be considered an "exceptional circumstance", allowing a deviation from the pact. Financial Times Dec. 13, 2004

数あわせの遵守はマイナス、世界に説明責任（条件、世界最高効率の達成）

ホットエアー問題：京都メカニズム活用のための法律整備 2006年3月成立  
予算54億円（国家債務負担行為122億円の内数）  
CDM、JI、GISのみ、ホットエアーは購入せず

外国の反応 (Michael Grubb, Eileen Claussen、Video)

## VIII、適応の重要性

温暖化は必至（現時点での濃度安定化は不可能）小島嶼国問題と倫理

## IX、福島第一原子力発電所事故と日本の排出量

直前の状況

リーマンショックと目標達成見込み 喜ぶべきか？

原発事故の影響

日本エネルギー経済研究所

「原子力発電の再稼働の有無に関する2012年度までの電力需給分析」

再稼働無しの場合のCO2追加排出量は4.7億トン、1990年比+7.4%

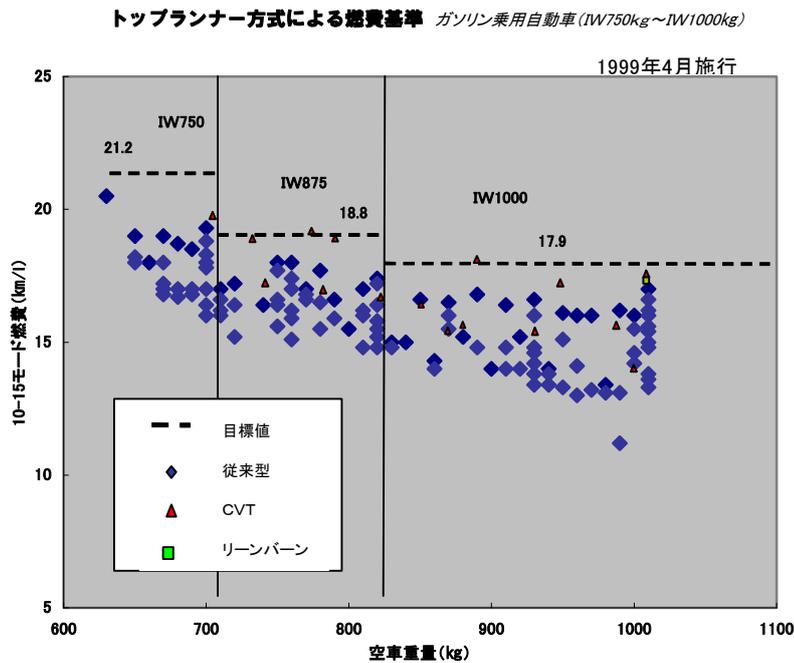
不遵守の場合の対応をどうすべきか

(資料1) 日本の省エネルギー対策の概要

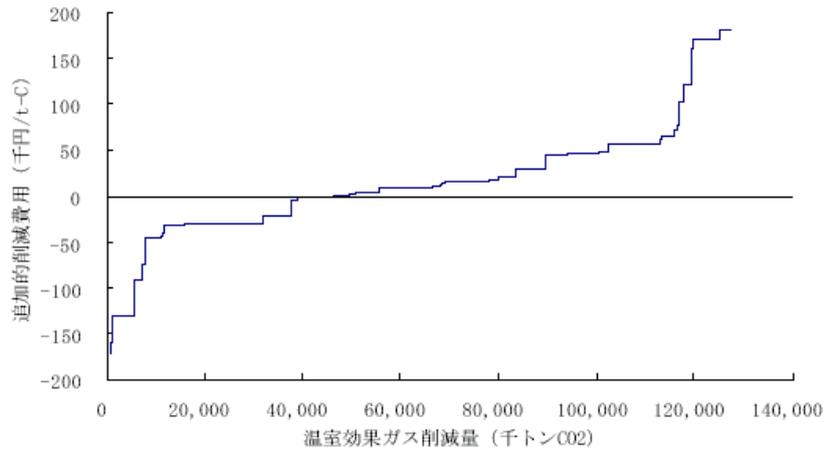
産業部門	民生部門	運輸部門
○省エネ法強化や経団連自主 行動計画 (炭素換算約1430万トン)	○機器の効率改善の強 化 (炭素換算約970万トン)	○自動車の燃費改善の強化 (炭素換算約320万トン)
○中堅工場等の省エネ対策 (炭素換算約120万トン)	○住宅の省エネ性能の 向上 (炭素換算約280万トン) ○建設物の省エネ性能 の向上 (炭素換算約750万トン)	○クリーンエネルギー自動 車の普及促進 (炭素換算約50万トン) ○個別輸送機器の効率向上 (炭素換算約60万トン)
今後の技術開発 (炭素換算約100万トン)	今後の技術開発 (炭素換算約240万トン)	今後の技術開発 (炭素換算約30万トン)
		○物流効率化、交通対策等 間接措置による省エネ誘導 (炭素換算約670万トン)
	○国民のライフスタイル の抜本的改革 (炭素換算約500万トン)	○国民のライフスタイルの 抜本的改革 (炭素換算約140万トン)
(小計) 炭素換算約1,650万トン	(小計) 炭素換算約2,730万トン	(小計) 炭素換算約1,270万トン
上記にエネルギー転換部門350万トンを加えて 合計 炭素換算約6,000万トン		

1997年10月13日の関係審議会合同会議の資料6を一部簡略化したもの。最上段は法的措置及び経団連の自主行動計画による削減、2段目は省エネルギーへの誘導による削減、3段目は技術開発、4段目は間接的効果、5段目がライフスタイルの改善である。

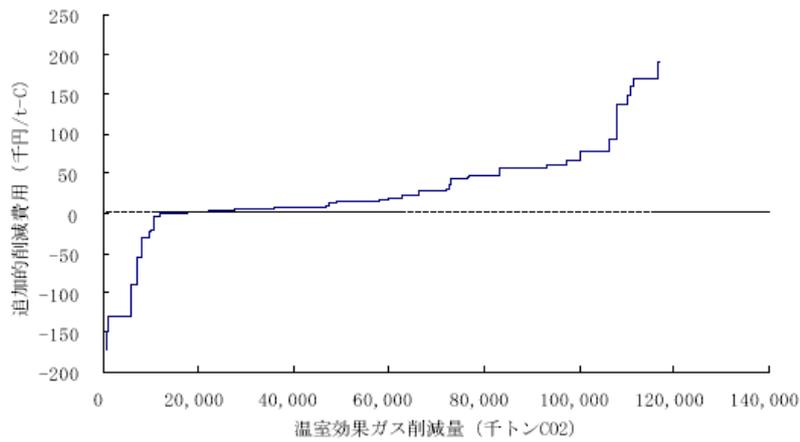
(資料2) トップランナー方式 (乗用車)



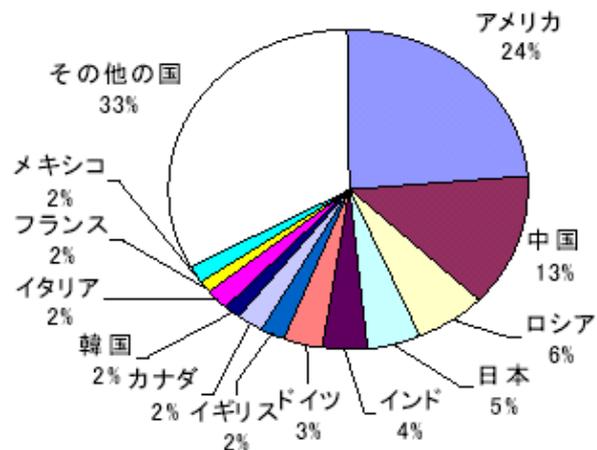
(資料3-1) GHG 削減量と費用 (法定耐用年数使用) 環境省(2001)



(資料3-2) GHG 削減量と費用 (投資回収リスク考慮) 環境省(2001)



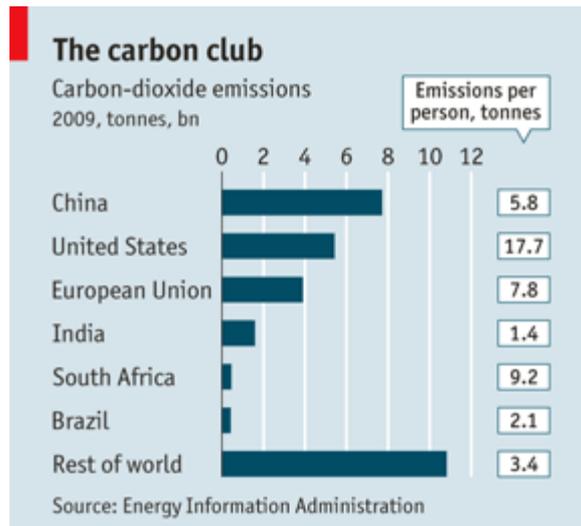
(資料4-1) 世界のエネルギー起源 CO2 排出量(2000年)



出所: OECD/IEA CO2 Emissions from Fuel Combustion

資料: 産構審環境部会地球環境小委員会中間とりまとめ 2003年7月

(資料4-2)



The Economist September 3 2011

(資料5) 国交省からの回答

平成19年7月30日

山口委員からの質問に対する国土交通省回答

(2007年6月13日付け山口委員意見)

1. 本日国土交通省より報告のあった運輸部門の対策のコストは試算しているか、もし Yes ならいくらか (具体的には CO<sub>2</sub> 1 トン削減あたりいくらかかるか)。
2. もし試算していなければその理由は何か
3. 上記のコストとは単に政府の予算ではなく、国民経済に与える削減費用である。
4. 交通政策審議会および社会資本整備審議会の両方の施策につき回答頂けるのがベストであるが、困難であれば、前者のみでも可。

1、国土交通省としては、CO<sub>2</sub> 1 トン削減あたりのコストは試算しておりません。

2、その理由は、国土交通省としては、削減コストの計算方法を有していないためです。現在、政府部内において、国民経済に与える削減費用についての算出方法として統一的な考え方がなく、試算することは困難です。産業部門、家庭部門、業務部門とも共通した統一的な算出方法なしに運輸部門のみ個別の考え方で算出したとしても、部門間を通じた全体の比較はできないものと思われま。