

駒場総合科目  
「エネルギー問題・地球環境問題を考える」

第12回 環境と経済

2006.1.13

吉田好邦

1

## 3Eの概念

- Energy
- Economy
- Environment
  
- ※省エネや新エネの利用(Energy)によって、環境(Environment)を考慮しながら、経済(Economy)の成長を達成する

2

## 環境と経済の両立

- 環境対策は経済成長を妨げるか？
  - 技術(ハイブリッド車、燃料電池)
  - CSR (Corporate Social Responsibility)
  - 製品の長寿命化

3

## 経済成長

- そもそも経済成長とは何か？
  - 基準:付加価値の総和
    - 指標の例:GDP(Gross Domestic Product)
  - 経済成長の源泉は？
    - 欲望 ⇒ 技術革新
    - ゼロ成長は受け入れられるか？
  - 付加価値は正しい指標か？

4

## 外部性

- 外部性とは
  - 市場の取引を介さない経済主体(個人、消費者、企業など)間の影響
  - 環境問題
    - 例) 化学工場の排水が海洋を汚染。漁業に悪影響が生じる…負の外部性(外部不経済)
    - 例) 養蜂業のハチが果樹園の花の受粉を手助け…正の外部性

5

税

## 環境管理の手法

- 環境の管理手法(外部費用の内部化)
  - 税
  - 排出量取引
  - 規制

6

税

## 環境税

- 税率の設定方法
  1. 低すぎる⇒汚染の出し得
  2. 高すぎる⇒社会全体の利益が減少
  - 税率: 単位量の汚染あたりの被害費用の増加分に一致させればよい
    - 計測は困難
    - 現実には汚染の被害者がひとつだけではなく、複数の企業や消費者が関わる
  - 最終的に汚染量の目標値が達成されるような税率を試行錯誤しながら定める

7

税

## 炭素税の現状

	フィンランド	オランダ	スウェーデン	ノルウェー	デンマーク
導入	1990年1月	1990年2月	1991年	1991年	1992年
特徴	輸入電力にも課税	いわゆる環境税に加え、小規模ユーザ向けの規制税との2本立て	税率は高いがエネルギー多消費産業の税控除も大きい	石油・天然ガス採掘部門の自家消費にも課税されこの税収が大きい	税率の段階的増加 ボランタリーアグリーメントとのポリシーミックス
財源	一般財源	規制税は対象部門の所得税減税に還流	一般財源	一般財源	産業の社会保障負担軽減
税率	3200円/t-C	環境税: 1200円/t-C 規制税: 2100円/t-C	21700円/t-C	8100~21700円/t-C	6700円/t-C
免税措置	原料としての利用は免税その他は免税なし	大規模ユーザは規制税の対象外	産業の税率は1/4、原料利用などは免税	原料利用は免税; セメント業の石炭使用も原料扱い	ボランタリーアグリーメント参加の企業は低税率の適用
評価	免税措置がないため低税率でも国際競争力に悪影響があると云われるが、意見は分かれている。	環境税は税収目的でCO2削減効果なし 規制税は事前評価では課税対象で5%のCO2削減効果	全体としての効果は不明; 特定の領域で大きなCO2削減となった事例あり	CO2排出の3~4%削減	事前評価としてCO2排出を5%削減

## 日本の環境税(炭素税)の状況

- ・ 環境省:平成16年11月案
  - 税率:2400 円/t-C
  - 約4%の削減を確保予定(全14%(=6%+8%)のうち)
  - 税収を温暖化対策に利用
  - 減免措置
    - エネルギー多消費型製造業、低所得者、中小企業等への配慮
  - 経済への影響: GDP 年率0.01%減を見込む

## 炭素税

- 需要の抑制か財源確保か?
  - 最終消費者の需要抑制にはなりにくい
  - 対策実施のための財源確保には有効
- リーケージ
  - 高排出産業の海外流出
  - 経団連の環境税反対理由のひとつ

## 排出量取引

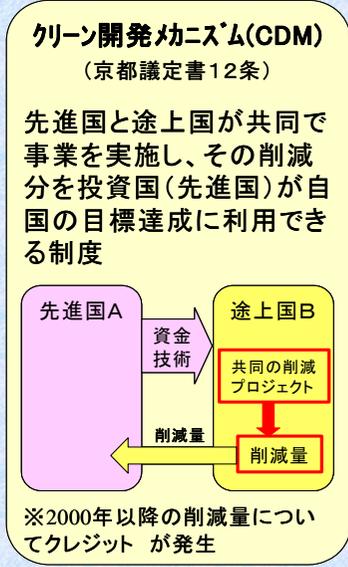
- 汚染源の排出権を売買することにより、排出量をコントロール
  - 汚染自体を新たな「財」とみなして、市場の枠組みの中で取引をする仕組み
- 排出権の総量(キャップ)
  - 政府が決定
  - 汚染レベルをコントロール

## 排出量取引 キャップ&トレード

- 排出枠(キャップ)をどのように設定するか?
  - グランドファザリング
    - 各企業の過去の排出量を初期割り当ての基準とする方式
    - 既得権益に基づく配分方式
  - オークション
    - 初期割り当てをおこなわず、企業は排出権をオークションにより購入しなければならない

# 排出量取引 ベースライン&クレジット

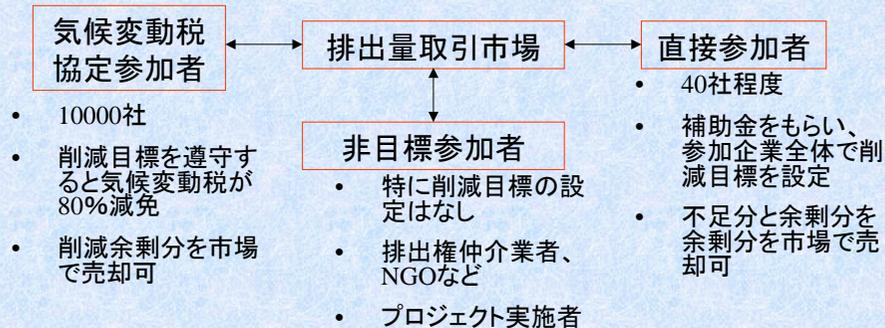
- プロジェクトなどによって、ある基準よりも削減した分をクレジットとして売買できる。
  - 取引コストがかかる
  - 例: CDM  
(Clean Development Mechanism)



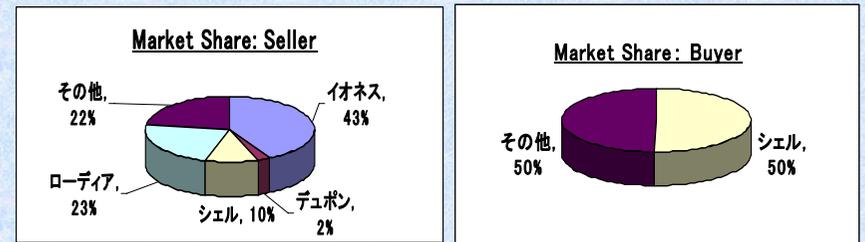
# 排出量取引の事例(英国)

- ETS (Emission Trading Scheme)
  - 2002年4月～
  - 英国気候変動政策の一環として実施
  - 取引ガス: GHGガス6種類
    - CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、HFC、PFC、SF<sub>6</sub>

# 英国ETSの枠組み



# 英国ETS:2002年取引概要

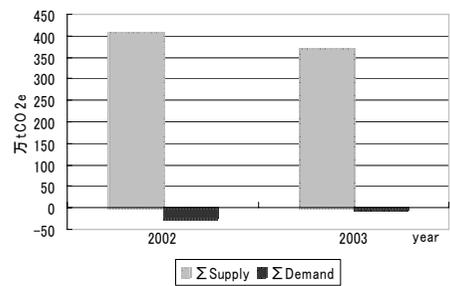


- 特定の参加者に取引の集中
- 一方向(Sell Side)のみの取引参加者

英国政府環境・食糧・農村地域省の Current Targets, Baselines, Annual Emissions, Allocations and Compliance Status for Direct Participants in the UKETS 2002版・2003版データを基に作成

## 英国ETS:2002年取引概要

直接参加者全体の2002年・2003年  
排出権需要と供給



供給と需要 2002年 16:1 2003年 80:1

Supply = 年間排出割当量 - 排出量 > 0

Demand = 年間排出割当量 - 排出量 < 0

### 取引状況

- フロンが中心

- 排出権の供給過剰

## 排出量取引の事例(EU)

時期	第1期 2005~2007年 第2期 2008~2012年
対象	第1期 CO <sub>2</sub> 第2期 温室効果ガス6種類
第1期参加者	出力20MW以上の燃焼施設、石油精製、金属、鉄鋼、セメント、ガラス、陶器、紙パルプの施設
罰金	第1期 40ユーロ/tCO <sub>2</sub> e 第2期 100ユーロ/tCO <sub>2</sub> e
京都メカニズム	CER 2005年~取引可能 ERU 2008年~取引可能

第1期NAP: 11,428施設が対象  
6572Mt CO<sub>2</sub>/年 (EU排出量の46%)



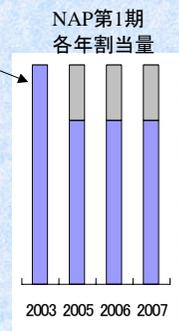
出典: <http://www.eex.de/>

## EU-ETSの枠組み

- キャップ&トレード型
- キャップの設定方法
  - 業種別にNAP(National Allocation Plan)を各国が作成
  - 各国政府は作成したNAPについてEUの承認を得る

## NAPの例(英国)

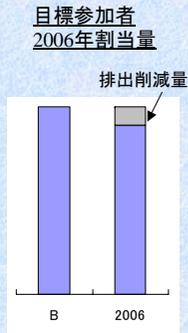
	排出割当量	平均排出量	排出量	割当量	排出割当量
	MtCO <sub>2</sub>	1998-2003 MtCO <sub>2</sub>	2003 MtCO <sub>2</sub>	2003年比 %	リザーブ込 MtCO <sub>2</sub>
Power Stations	130,6	155,01	174,37	-25,1%	136,9
Refineries	19,4	17,74	18,03	7,6%	19,8
Offshore	17,5	16,62	17,47	0,2%	19,1
Iron & Steel	20,0	18,33	19,85	0,8%	23,7
Cement	9,6	8,84	9,71	-1,1%	11,2
Chemicals	9,4	9,02	9,41	-0,1%	10,4
Pulp & Paper	4,9	3,66	4,53	8,2%	5,1
Food, Drink & Tobacco	3,8	3,08	3,95	-3,8%	3,9
Non-Ferrous	3,0	2,72	2,80	7,1%	3,1
Lime	2,6	2,29	2,22	17,1%	2,7
Glass	2,0	1,72	1,92	4,2%	2,2
Services	2,0	1,78	2,03	-1,5%	2,1
Other Oil & gas	1,6	1,42	1,92	-16,7%	1,9
Ceramics	1,8	1,73	1,79	0,6%	1,8
Engineering & Vehicles	1,3	1,08	1,19	9,2%	1,3
Other	0,4	0,34	0,38	5,3%	0,4
<b>Total</b>	<b>229,9</b>	<b>245,38</b>	<b>271,57</b>	<b>-15,3%</b>	<b>245,43</b>



英国政府環境・食糧・農村地域省の EUETS UK National Allocation Planを基に作成

# 環境省自主参加型排出量取引制度

- 参加者:
  - 目標保有参加者34社: 排出削減補助金応募事業者
  - 取引参加者
- 取引排出権
  - 2006年度排出権 及び CER現物
- 期間: 2006年
- 2005年度排出削減補助金
  - 省エネルギー・石油代替エネルギーでのCO<sub>2</sub>排出抑制設備
  - 補助金額: 事業必要額の1/3 上限かつ2億円上限
  - 選択基準: 費用効率性(補助金額/法定耐用年数分排出削減予測量)
  - 補助金総額約26億円
  - 2006年度排出削減予測総量136,325tCO<sub>2</sub>
- 公表制度
  - 取引件数・取引量・取引価格・保有参加者排出量・排出量検証結果



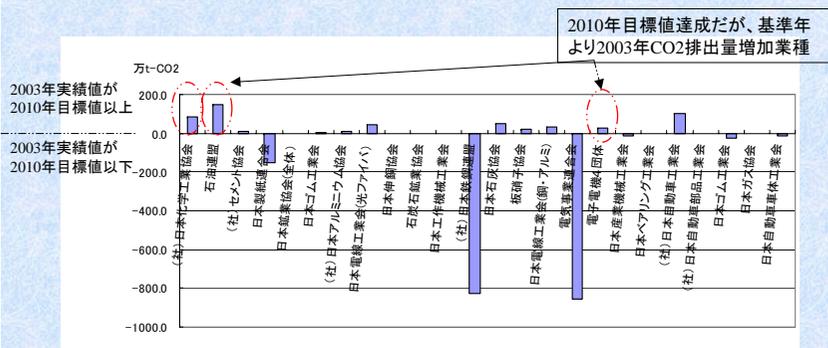
# 経団連の自主行動計画

- 経団連が2010年を目標に業種毎に目標値を設定した「自主行動計画」を作成
  - 目標は各産業が選択
    - エネルギー原単位、
    - エネルギー消費量、
    - CO<sub>2</sub>原単位、
    - CO<sub>2</sub>排出量
- 参加者はエネルギー転換や製造業CO<sub>2</sub>大規模排出者
- 2003年排出量合計は日本全体の33%に該当

Sector	Year2003 Emission (10,000tCO <sub>2</sub> e)	Year 2008 Actual	Year 2010 Target
<b>Target: Energy Basic Unit</b>			
Chemical	7617.1	89	90
Petroleum	4385.0	887	9.17
Cement	2186.2	3438	3451
Paper manufacturing	2633.0	13361	12597
Mining	517.4	0.796	0.7964
Rubber	217.8	721.1	740.3
Aluminum	165.8	18.6	19.4
Optical Instruments	89.2	3.62	5.36
Brass	54.3	0.386	0.382
Limestone mining industry	36.5	1.06	1.04
Machinery	20.4	153.8	131.4
<b>Target: Energy Consumption (10,000 kt)</b>			
Steel	18241.0	6029	5756
Lime	232.2	76.5	927
Flat Glass	135.5	53.3	60.9
Electric Cable	89.2	43	57.5
<b>Target: CO<sub>2</sub> Emission Basic Unit</b>			
Electric Power	3880.0	0.436	0.34
Electronics	1780.8	0.239	0.243
Industrial Machinery	52.3	27.3	19.4
Bearing	64.5	167.3	162.3
<b>Target: Absolute CO<sub>2</sub> emission Reduction (10,000tCO<sub>2</sub>e)</b>			
Automobile	579.0	579.0	683
Automobile Parts	670.6	670.6	667.4
Rubber	217.8	217.8	195.1
Gas	76.0	76.0	73
Rolling Stock	96.6	96.6	83.3

Industrial Structure Council of Ministry of Economy, Trade and Industry

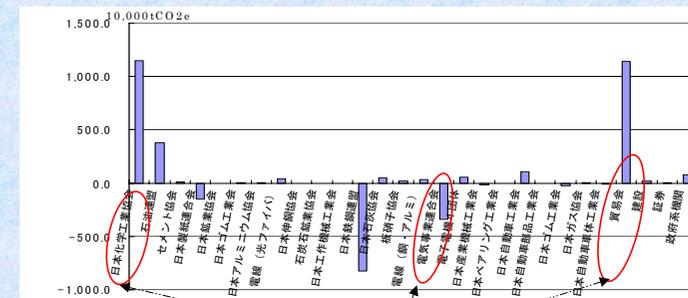
# 経団連の自主行動計画 2003年実績での需要と供給



経済産業省産業構造審議会・総合資源エネルギー調査会自主行動計画フォローアップ評価データより需給を作成

# 自主行動計画+日本企業取得の国外排出権

ファンドやCDM/JIプロジェクトで日本企業が取得予定している排出権を加算



国外排出権大量取得企業の所属する業種

世界銀行レポート、各種基金データ及び経済産業省発表の日本政府承認CDM・JIデータより算出

# 規制

- 政府による汚染の規制
  - 法律の制定
  - 受容されやすい
- 規制値(排出量の上限值)
  - 一律同量規制
  - 「単位量の汚染あたりの被害費用の増加分」と「汚染対策費用」を一致させるところまで規制
- 政府はすべての汚染排出企業の限界削減費用を知る必要がある
  - 限界削減費用と限界削減便益の一致を、市場に代わって政府がおこなう

# 消費者の選好を考慮した環境政策

- 民生・運輸部門
  - 規制的な対策が施しにくい
  - 消費者の選好をうまく利用できないか？



出典:環境省HP

# 乗用車

- 規制と税の2本立て
  - 平成22年度重量別燃費基準(生産サイドむけ)
  - グリーン税制(消費サイドむけ)

## ガソリン車

車重(kg)	-703	703-828	828-1016	1016-1266	1266-1516	1516-1766	1766-2016	2016-2266	2266-
燃費基準値(km/l)	21.2	18.8	17.9	16.0	13.0	10.5	8.9	7.8	6.4

# 乗用車

- グリーン税制

	低排出ガス車 平成17年 排出ガス基準 30%削減 国土交通大臣認定車	低排出ガス車 平成17年 排出ガス基準 75%削減 国土交通大臣認定車
平成22年度 燃費基準達成車	—	自動車税25% 減免(2年間)
平成22年度 燃費基準+5%達成車	自動車税25% 減免(2年間)	自動車税50% 減免(2年間)

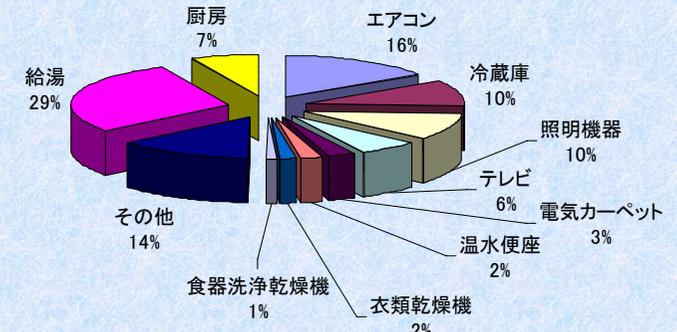
燃費基準(規制)とグリーン税制(税)の相乗効果あり

## 家電製品

### • トップランナー方式(省エネ法)

- 最も優れたエネルギー消費効率の製品を基準として、事業者がこの基準を超える製品開発を求める規制
- ●エアコン ●蛍光灯器具 ●テレビ ●VTR ●電気冷蔵庫 ●複写機 ●電子計算機 ●ストーブ(ガスストーブ及び石油ストーブ) ●ガス調理機器(ガスコンロ等) ●電気便座(温水洗浄便座・暖房便座)など18品目を対象

## 家庭におけるエネルギー消費割合



- エアコン、冷蔵庫
  - 省エネ性能を消費者が重視(⇒規制)
- テレビ
  - 省エネ性能よりも機能や価格を重視(⇒税)

民生・運輸部門・・・消費者の選好を反映した政策が必要。