
低炭素経済と排出量取引

2010年2月26日

MAKE the RULE議員会館内勉強会

第三回 キャップ&トレード型の排出量取引について

諸富 徹(京都大学大学院経済学研究科)

なぜ排出量取引が議論されるのか

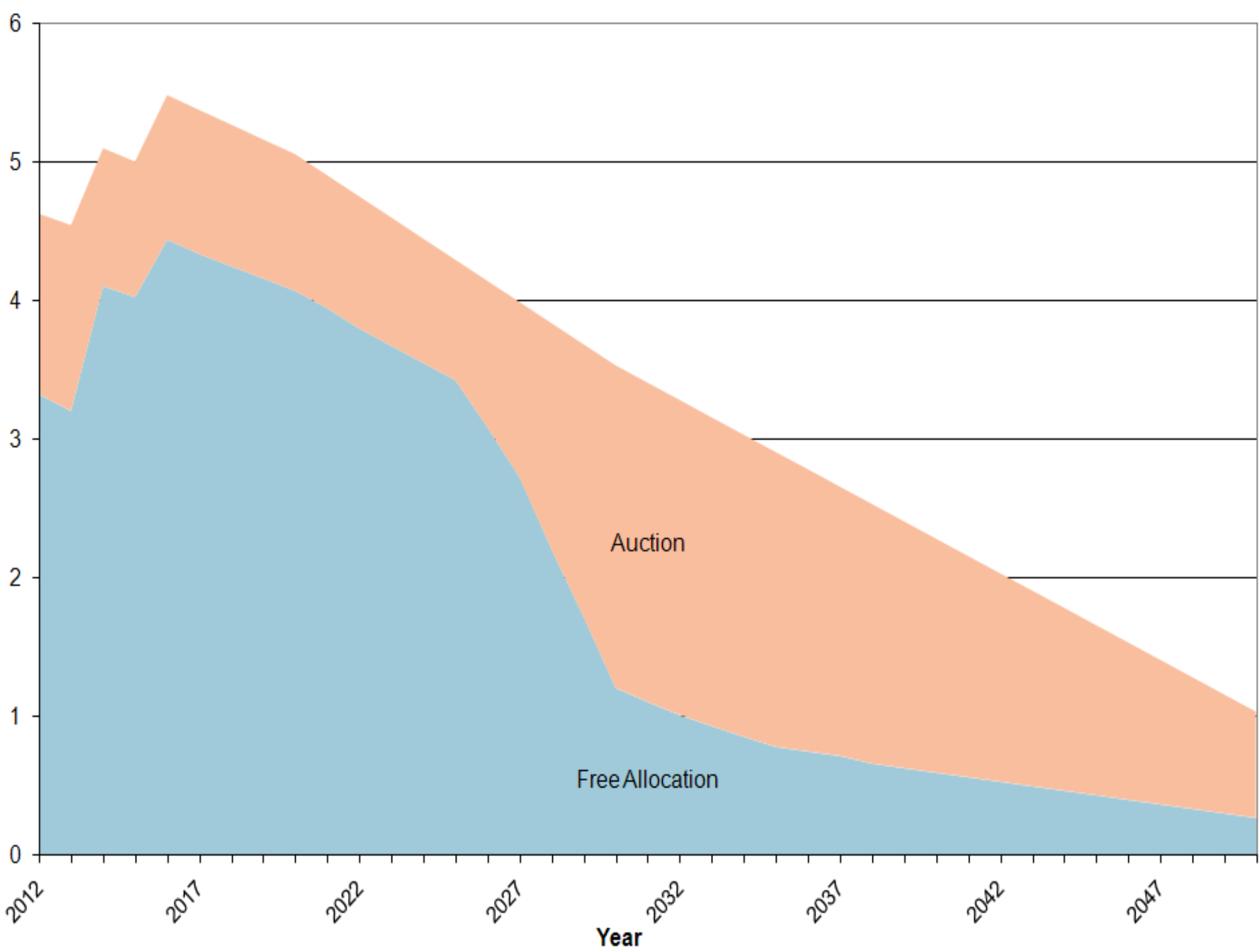
- 日本の温室効果ガス排出に関する2008年速報値
 - 前年比マイナス6.2%、1990年比1.9%増
 - しかし、景気回復とともに増加の可能性。鳩山政権の25%削減目標
- 費用効率的かつ有効な政策手段導入の必要性
 - 排出量取引制度が中核(EU、アメリカ、オーストラリア、そしてニュージーランド)
- 排出量取引制度とは、排出総量をコントロールできる点で環境税よりも効果的。キャップ内の企業同士で取引を行うことで、総量目標を費用効率的に達成する仕組み
- 「排出量取引制度の試行的実施」から「キャップ&トレード型排出量取引制度」の本格実施へ

アメリカの排出量取引制度法案

ワクスマン・マーキー法案

□ キャップ

- 米国全体の温室効果ガス排出を、2005年比で、2012年に3%、2020年に20%、2030年に42%、2050年に83%削減
- 国内排出量取引制度対象部門の温室効果ガス排出を、2005年比で、2012年に3%、2020年に17%、2030年に42%、2050年に83%削減



ワクスマン・マーキー法案

□ 初期配分方法

- 排出枠は、(1)戦略的留保オークション、(2)エネルギー部門、(3)貿易集約型産業、(4)早期努力、(5)消費者/労働者支援、(6)エネルギー技術、(7)農業部門、(8)適応、(9)森林伐採回避、(10)財政赤字軽減、(11)気候変動消費者還付、に対して配分される

□ オークションの方法

- 最低価格の設定・・・2012年は10ドル、2013年以降は、前年の最低価格×(5%+インフレ率)とする
- 購入上限の設定・・・各参加者は、各オークションで売却される排出枠の5%以上を購入することはできない。
- オークションは、単一回均一価格の封印入札形式で実施される
- オークションと無償配分の比率(無償配分は、output-baseで配分)

ワクスマン・マーキー法案

□ 国際競争力問題への対応

➤ 排出量取引制度の導入が炭素リーケージを引き起こしていると大統領が判断した場合、下記の措置をとることができる

- ① 貿易集約型産業への無償割当量を見直す
- ② 米国への製品輸入に際し、排出枠の償却を求める
- ③ もしくは、①と②双方

➤ 下記条件を満たすセクターへ2012年～2034年まで排出枠を無償配分(2035年でゼロ)

- ① エネルギー集約度: $(\text{電力料金} + \text{燃料購入代金}) / \text{出荷額} > 5\%$ 、又はGHG集約度: $(\text{GHG排出量} \times 20) / \text{出荷額} > 5\%$ 、かつ貿易集約度: $(\text{輸入額} + \text{輸出額}) / \text{出荷額} > 15\%$
- ② もしくは、エネルギー集約度かGHG集約度のどちらかが20%以上となるセクター

➤ 各事業者への割当は、EPA長官が設定するベンチマークに基づき行う

ワクスマン・マーキー法案

□クレジット／オフセットの取り扱い

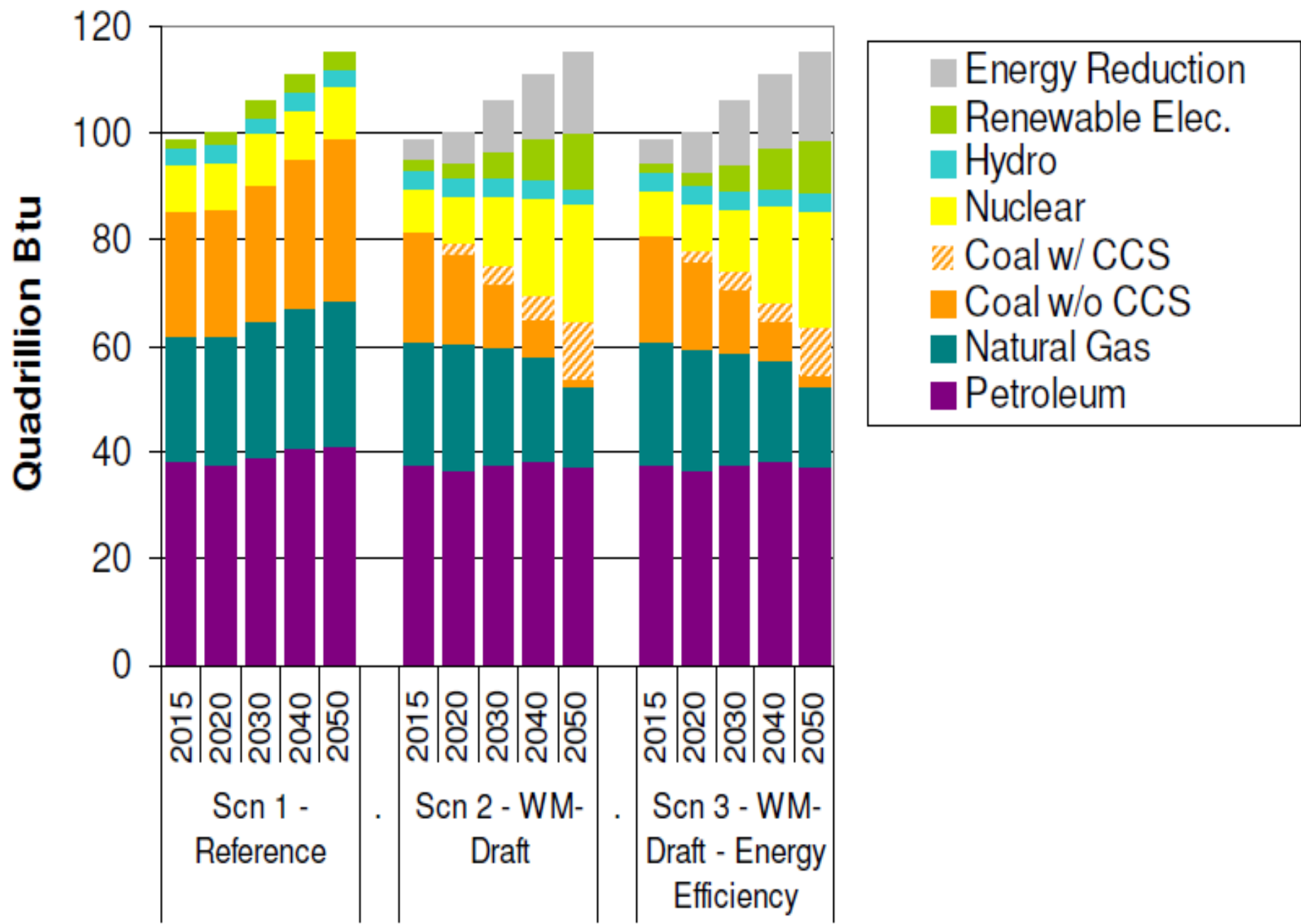
- オフセットクレジットは、年間20億t-CO₂eを上限として、利用可能
- 利用上限は、2013年30%から2017年27%へと減少した後、2050年に66%まで増加
- 海外オフセットクレジットと国内オフセットクレジットの利用上限は、それぞれオフセットクレジットの全体の利用上限の半分

ワクスマン・マーキー法案

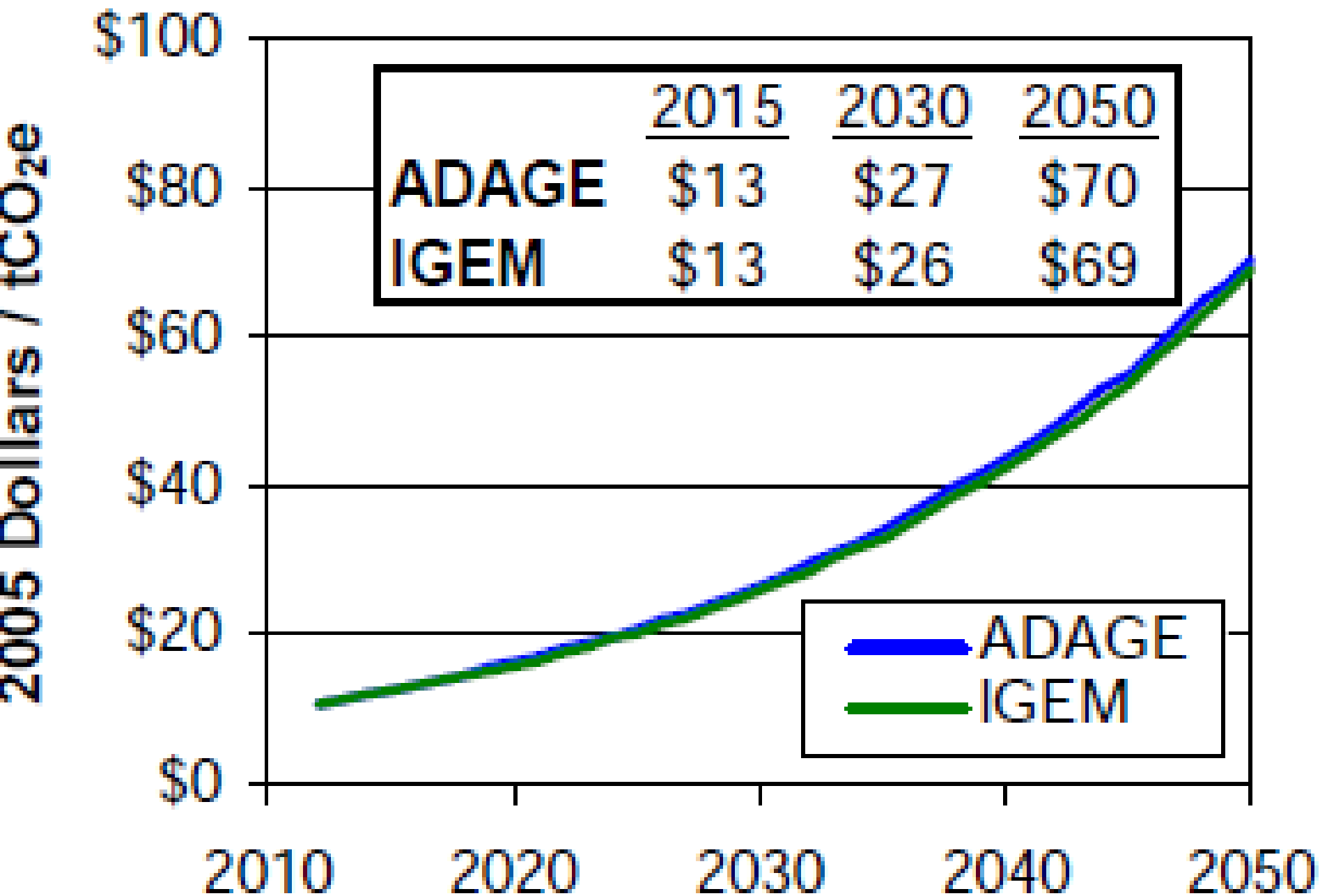
- 価格高騰、あるいは価格変動性への対応
 - 戦略的留保 (strategic reserve) 用に、2012～2019年排出枠の1%、2020～2029年排出枠の2%、2030～2050年の排出枠の3%分が取り置かれる。
 - 戦略的留保オークション (Strategic Reserve Auction) は、価格高騰に備えて発動される。上限価格が下記のように設定される。
 - ① 2012年は、28ドル
 - ② 2013～2014年は、前年の最低価格 × (5% + インフレ率)
 - ③ 2015年以降は、前36ヶ月の日次終値平均価格の1.6倍相当

ワクスマン＝マーキー法案がもたらす効果の定量的評価

Figure 1: U.S. Primary Energy (ADAGE)



Allowance Price



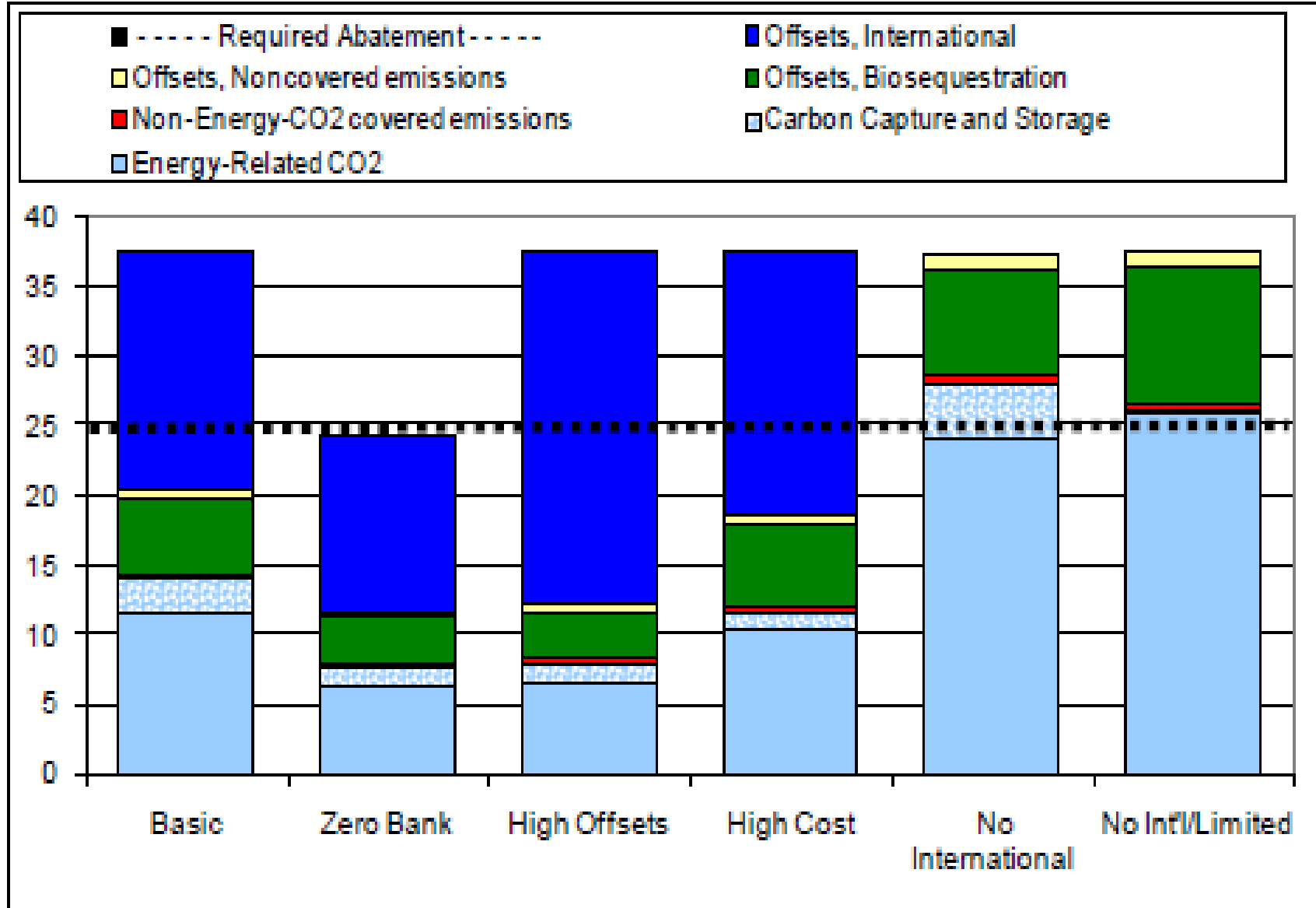
消費者への影響

- 本法案は、オークション収入のかなりの部分が家庭部門に還流されると想定すると、消費者に対して比較的穏当なインパクトしか与えない
- 家庭の平均消費は、政策がないケースに比べて2015年に0.03-0.08%、2020年に0.10-0.11%、そして2030年に0.31-0.30%減少する
- この影響計算は、オークション収入の消費者への還付を組み込んだものであって、もしこれがないとすれば、影響はもっと大きくなる

エネルギー省の推計結果

- オフセットによる低コスト遵守の可能性を考慮に入
れると、キャップ内での削減よりも、オフセット調達
による遵守の比率の方が高くなる。 ACES基本ケー
スの場合だと、キャップ内の削減は遵守のうち39%
しか占めない。
- 排出削減の大部分は、電力セクターで行われる。
2030年時点で、電力セクターは総排出削減の80
~88%を占める見通し。 特に、従来型石炭火力発
電からの削減が、アメリカの発電部門からの排出削
減の半分を占めることになる。

Figure ES-1. Components of Cumulative Compliance in ACESA Main Cases, 2012-2030
 (billion metric tons CO₂-equivalent)



Source: National Energy Modeling System runs, STIMULUS.D041409A, HR2454CAP.D072909A, HR2454NOBNK.D072909A, HR2454HIOFF.D072909A, HR2454HC.D072909A, HR2454NOINT.D072909A, and HR2454NIBIV.D072909A.

2013年以降のEU ETS

キャップと初期配分

□ キャップ

- 欧州全域レベルで設定し、2008-2012 年平均から毎年1.74%直線的に減少させる

□ 初期配分方法

- 発電、CCS 施設については、全量オークション
- 他の業種については、2013 年に無償配分比率を80%、その後漸減させ、2020 年にはゼロとする。ただし、国際競争によるリーケージ問題が起きる恐れのあるセクターに対しては、無償配分
- オークションは、各加盟国が実施し、オークション枠の各加盟国への配分は、全体量の88%を過去の排出量実績で、残り12%は経済成長などを勘案して別途配分
キャップの5%は新規参入者向けに留保

オークションの本格実施

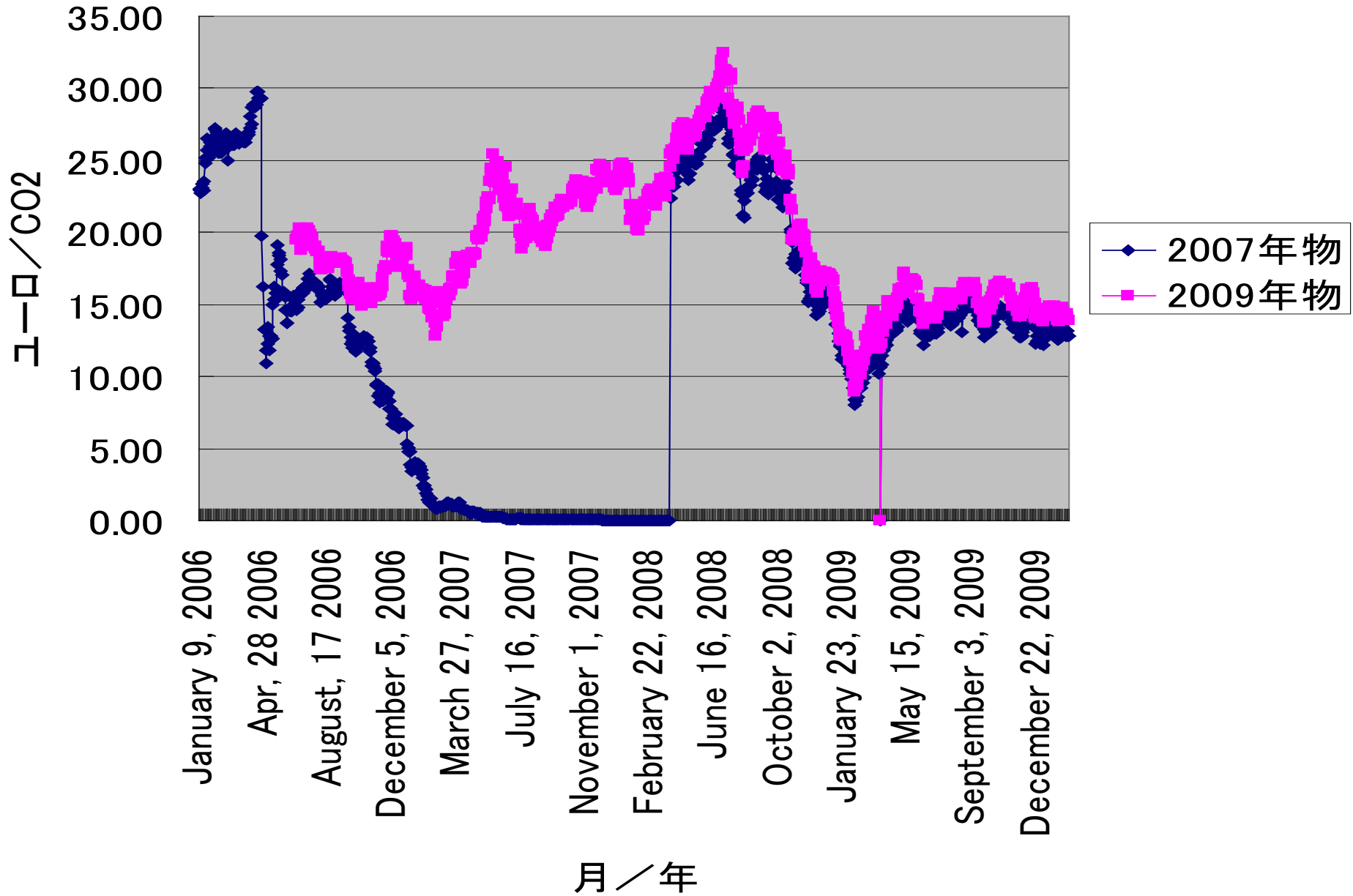
□オークション売却益の用途

➤各加盟国は、オークション売却益の少なくとも50%を、適応、再生可能エネルギー、途上国における森林伐採回避及・新規植林・再植林、欧州における森林吸収、CCS、公共交通、研究開発、低所得者家庭への財政支援、EU ETS の管理費用に充てる

価格高騰、価格変動性の問題

- 価格高騰、あるいは価格変動性への対応
 - 連続する6ヶ月において、排出枠価格が、過去2年間の欧州市場平均価格を3倍以上上回り、価格上昇の原因が市場のファンダメンタルズ要因の変化に基づかない場合、下記の対策を講じる可能性がある。
 - 加盟国は、オークションを前倒しして実施する。
 - 加盟国は、新規参入者用リザーブに残った排出枠の最大25%をオークションにかける。

EU ETSの価格推移



国際競争力問題

□ 国際競争力問題への対応

国際競争によるリーケージ問題が起きる恐れのあるセクターに対しては、ベンチマークに基づいて、最大100%の無償配分

ベンチマークは、2007-2008年の最も効率の良い上位10%の施設の平均排出実績をもとに設定

無償配分対象セクターの定義

- ① EU ETS 実施に伴ってもたらされる直接的・間接的費用の粗付加価値に占める比率が5%以上、かつ貿易集約度が10%より大きい場合
- ② EU ETS の実施に伴いもたらされる直接的・間接的コストの粗付加価値に占める比率が30%以上の場合
- ③ 貿易集約度が30%より大きい場合
 - ▶ ただし、貿易集約度 = $(\text{欧州域外への輸出総額} + \text{欧州域外からの輸入総額}) / (\text{年間売上高} + \text{欧州域外からの輸入総額})$ により求める。

「試行排出量取引スキーム」の問題点

「試行排出量取引スキーム」の特徴

- 参加企業数は、累計715社
- 「目標設定参加者」と「取引参加者」
- 参加企業は、自主的な目標を申請、それを達成したかどうかを期末にチェック
- 目標排出量に対して実績排出量が上回ってしまった場合
 - 1) 他の企業から排出枠を購入して目標を満たす
 - 2) 翌目標年度から排出枠を借り入れる(「BORROWING」)
 - 3) 「京都クレジット」と「国内クレジット」を活用
- 逆に、目標排出量に対して実績排出量が下回った場合
 - 1) 余剰排出枠を他企業に売却して収入をえる
 - 2) 余剰排出枠を次期に持ち越し(バンキング)、翌目標年度の目標達成に用いる

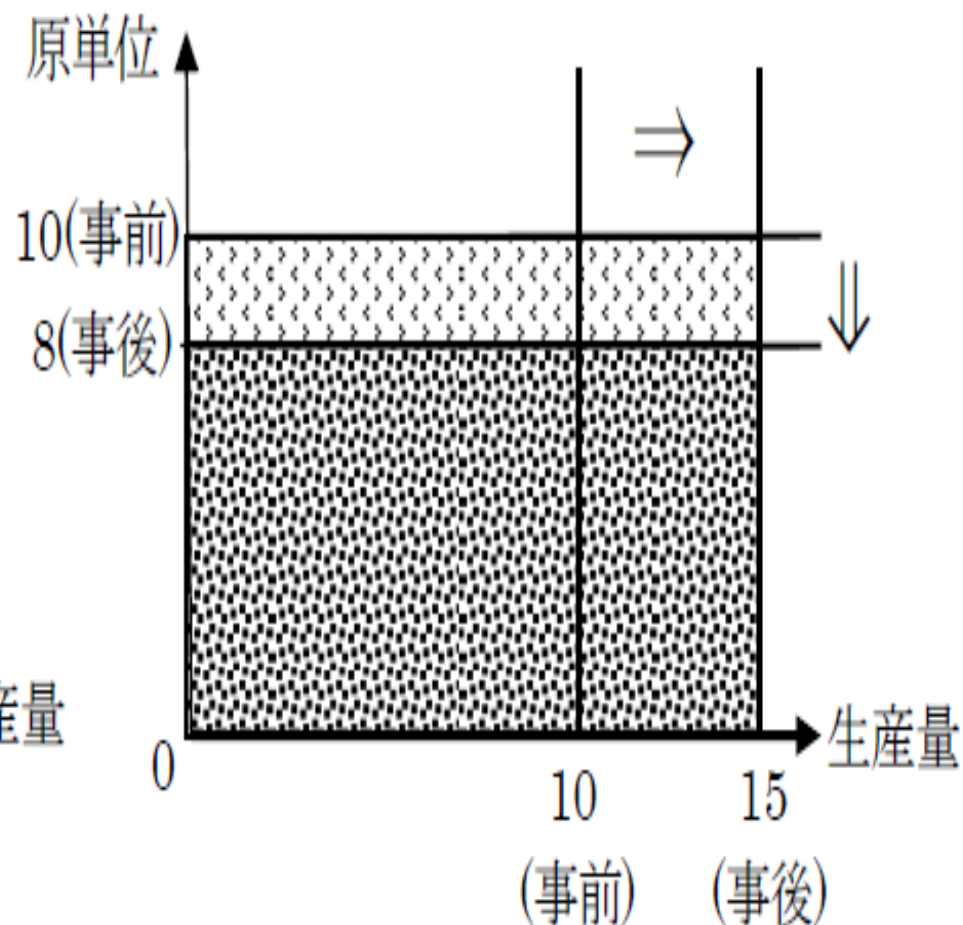
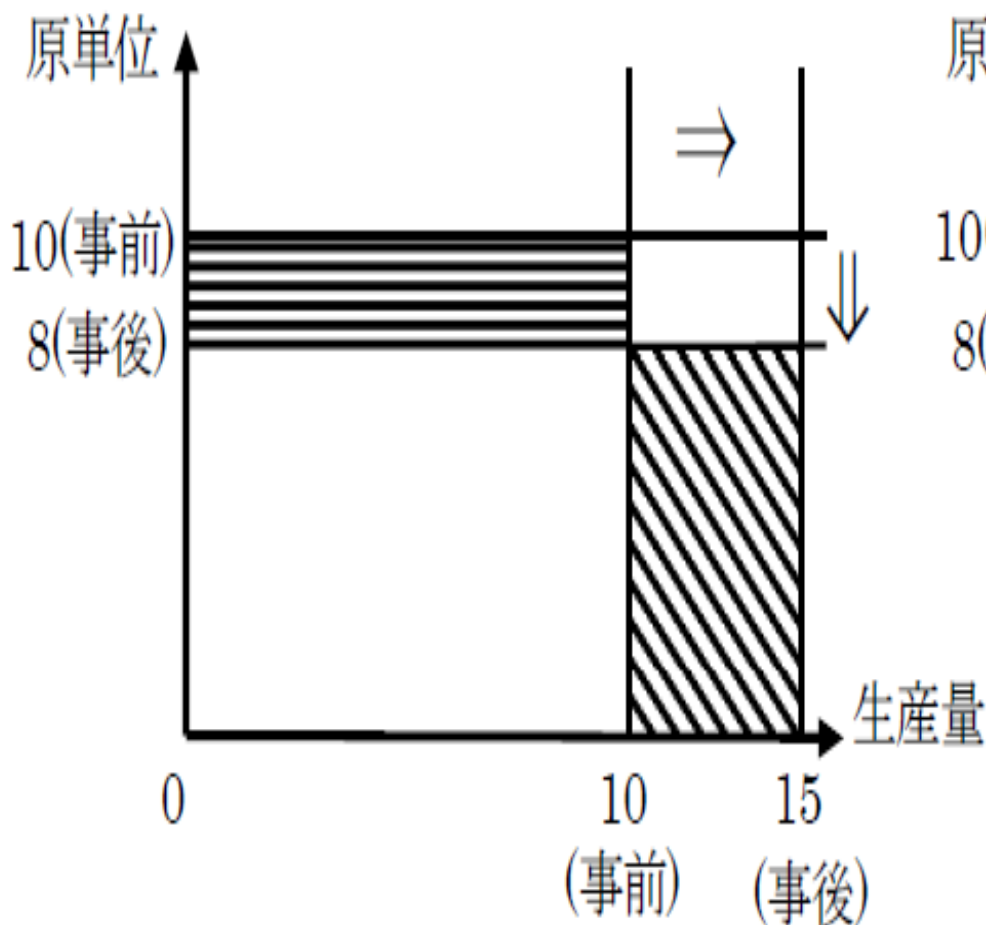
「試行排出量取引スキーム」の特徴

- 試行スキームではそもそも、制度への参加そのものが自主的
- 試行スキームにはキャップがない
- 目標の設定が選択制となっている
 - 1) 絶対量目標・・・CO₂排出量(トン／CO₂)の上限
 - 2) 原単位目標・・・CO₂排出量／生産量
- 原単位目標のもとでは、生産量が増加すれば、排出量も増加
 - 原単位規制は総量をコントロールできない

「事後清算」方式の問題点

図 3-X 「事前交付」の場合

図 3-Y 「事後清算」の場合



なぜ、「事後清算」か？

- 議論の背景に、2000年代の景気拡大
- キャップ・アンド・トレード型排出量取引制度の導入が、生産拡大の足かせになるのではという懸念
- しかし、キャップ・アンド・トレード型排出量取引制度は、生産量に対する制限を行うわけではない
- 目標の達成にかなりの柔軟を許容、景気下降局面では、キャップ達成は容易
- キャップ・アンド・トレード型排出量取引制度は、キャップを原単位改善、生産量の調整、いずれで達成してもよいという柔軟性をもった制度
- 「事後清算」の狙っている目的は、キャップ・アンド・トレード型排出量取引制度を柔軟に設計することで、十分に対処可能

排出量取引スキームの実績

部門	業種	排出実績		
		超過達成者数	削減不足者数	目標と実績の差分 (万 t・CO ₂)
産業	鉄鋼	1		624
	化学等	5	3	36
	製紙	5	2	-13
	セメント・板硝子等	4	3	43
	電機・電子	10	2	50
	自動車	1		125
	その他製造業等	7	1	19
エネルギー転換	電気事業		9	-9,239
	石油精製	4	2	47
業務その他	商社・銀行等	5	8	0.3
運輸	航空・貨物	3		28
合計		45	30	-8,333

【出所】 経済産業省、環境省「施行排出量取引スキーム 2008 年度目標設定参加者実績等について」

本格的なキャップ&トレード導入を

- 試行排出枠の取引で目標を満たしたのは、たったの1件
- おそらく2008年秋のリーマン・ショックの影響で、大部分が目標達成
- 取引規模を抑制するための措置(マネーゲーム対策)の存在
 - 1) 排出枠の事前交付の場合、「安易に売りすぎることを防止するため」、交付された排出枠の1割のみが売買対象
 - 2) 事後清算
 - 3) 「超過達成」分のみ取引可
- 取引の抑制は、排出量取引制度における「仲介機能」と「価格形成機能」を減殺してしまうという副作用
- 試行スキームの延長線上ではなく、まったく新しい本格的なキャップ・アンド・トレード型排出量取引制度を導入すべき

排出量取引制度設計論

排出量取引制度設計の具体論

□ 下流型、直接排出方式での導入

上流型か下流型か

□ 上流型の利点

- ▶ カバー率の高さ
- ▶ 制度執行の行政費用を抑えられる

□ 上流型の欠点

- ▶ 取引市場参加者数の少なさ・・・完全競争条件からの乖離
- ▶ 費用転嫁の不完全さがインセンティブ効果を弱める

□ 下流型の利点

- ▶ 取引市場参加者数の多さ。半面、行政費用を抑える観点から大規模排出者に限定。カバー率低下問題
- ▶ インセンティブ効果の高さ
- ▶ 上流型では、輸入・精製業者に削減技術があるわけではなく、費用を転嫁するだけ。結局上流炭素税と同じ機能。下流型のようなインセンティブ効果を期待しえない。

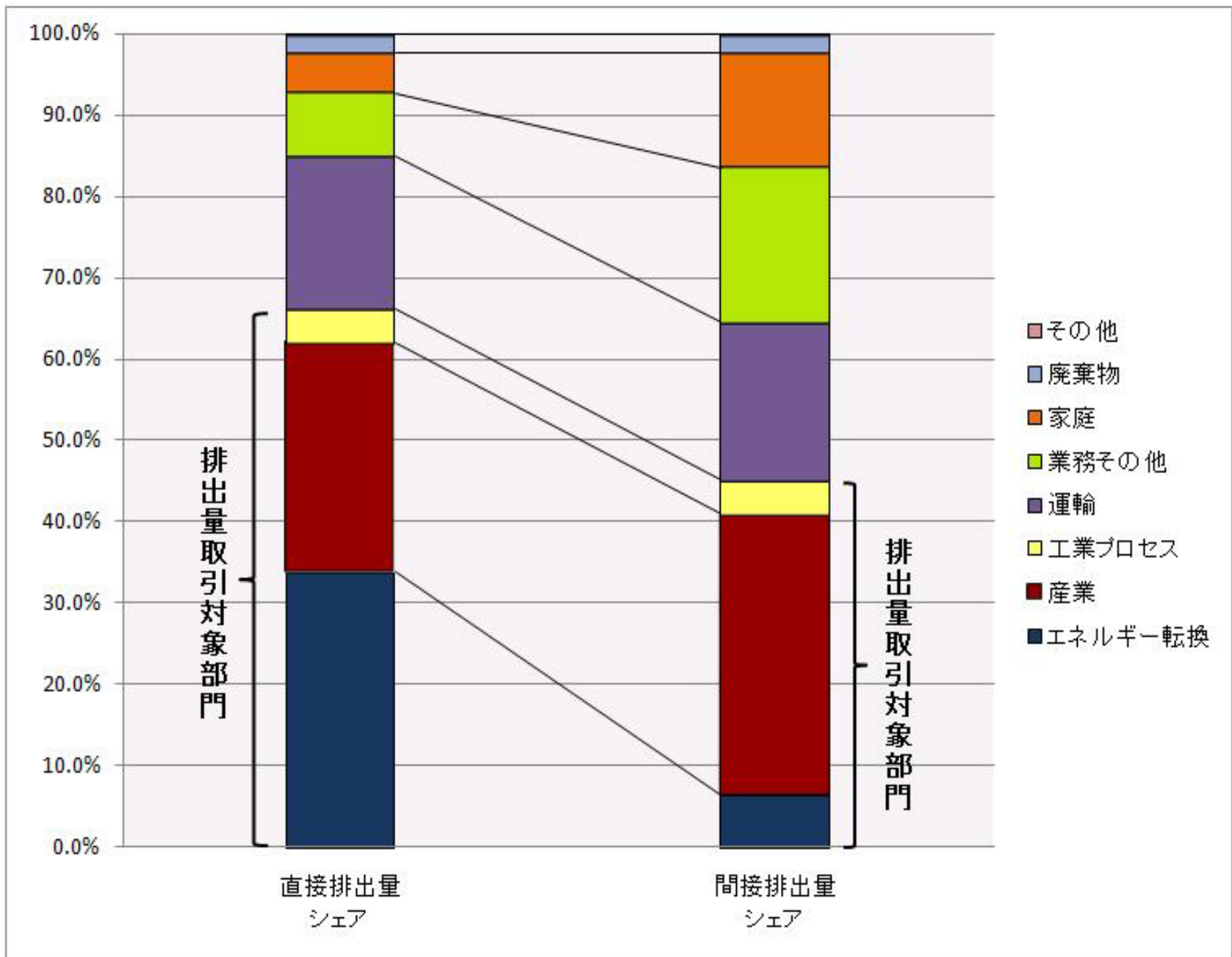
直接排出か間接排出か

□ 直接排出方式の利点

- 間接排出の考え方を採用してしまうと、電力・ガスの生産側に対して直接的に排出削減を促す手立てを我々は失ってしまう
- 直接排出方式で、エネルギー転換部門に対して直接コントロールを加え、電源選択や燃料選択に影響を与える必要性
- ただし、費用上昇分を電力消費者に転嫁してもよいとの保証を、政府が電力会社に対して与えておくことが重要

□ 間接排出方式による制度信頼性の低下問題

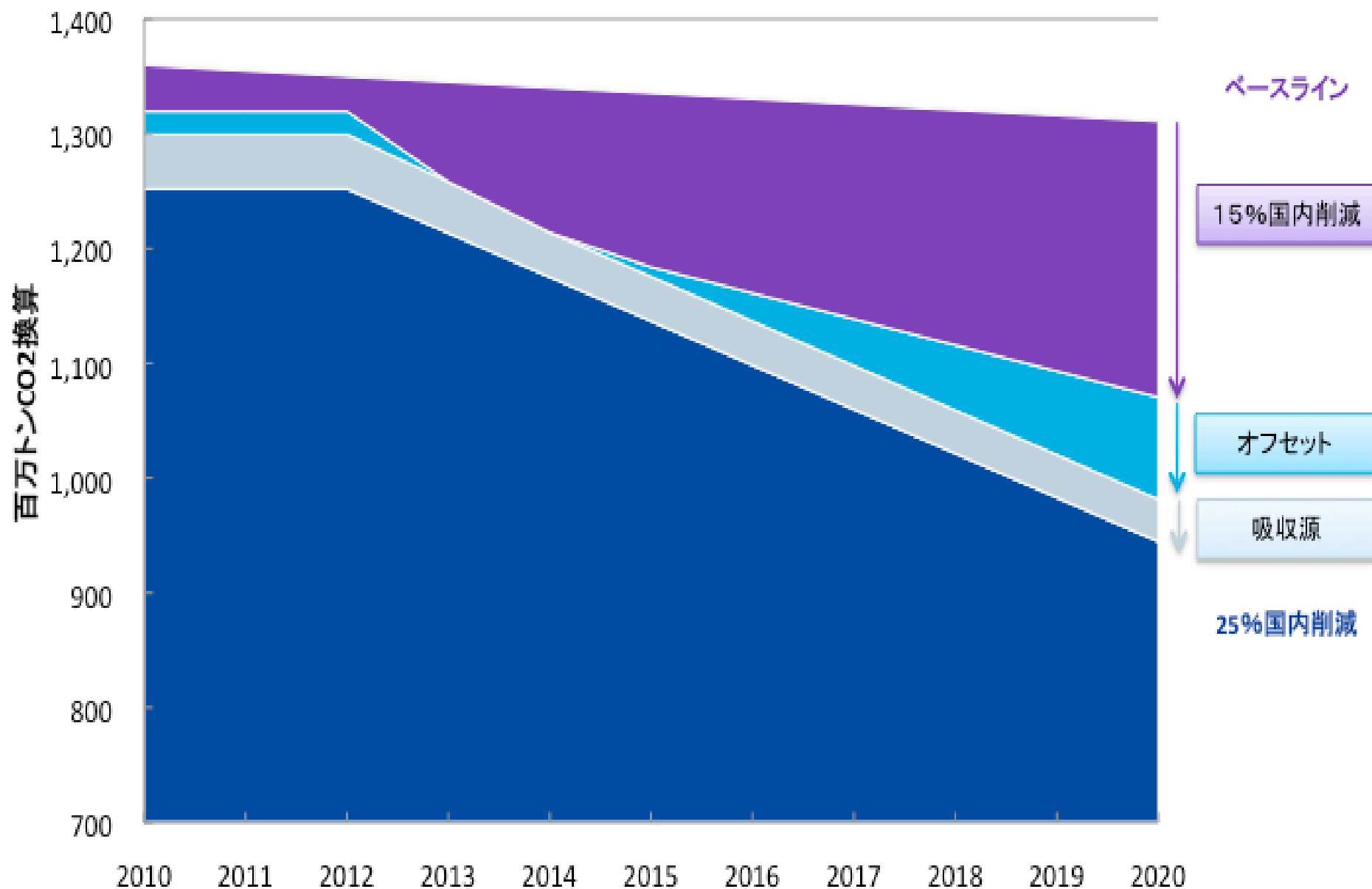
- 排出係数の設定問題
- 排出係数の変動による排出量変動問題
- 自らコントロールできない要因で排出量変動する間接排出方式は、排出量取引制度を不安定かつ不確実なものし、その制度信頼性を低下させる



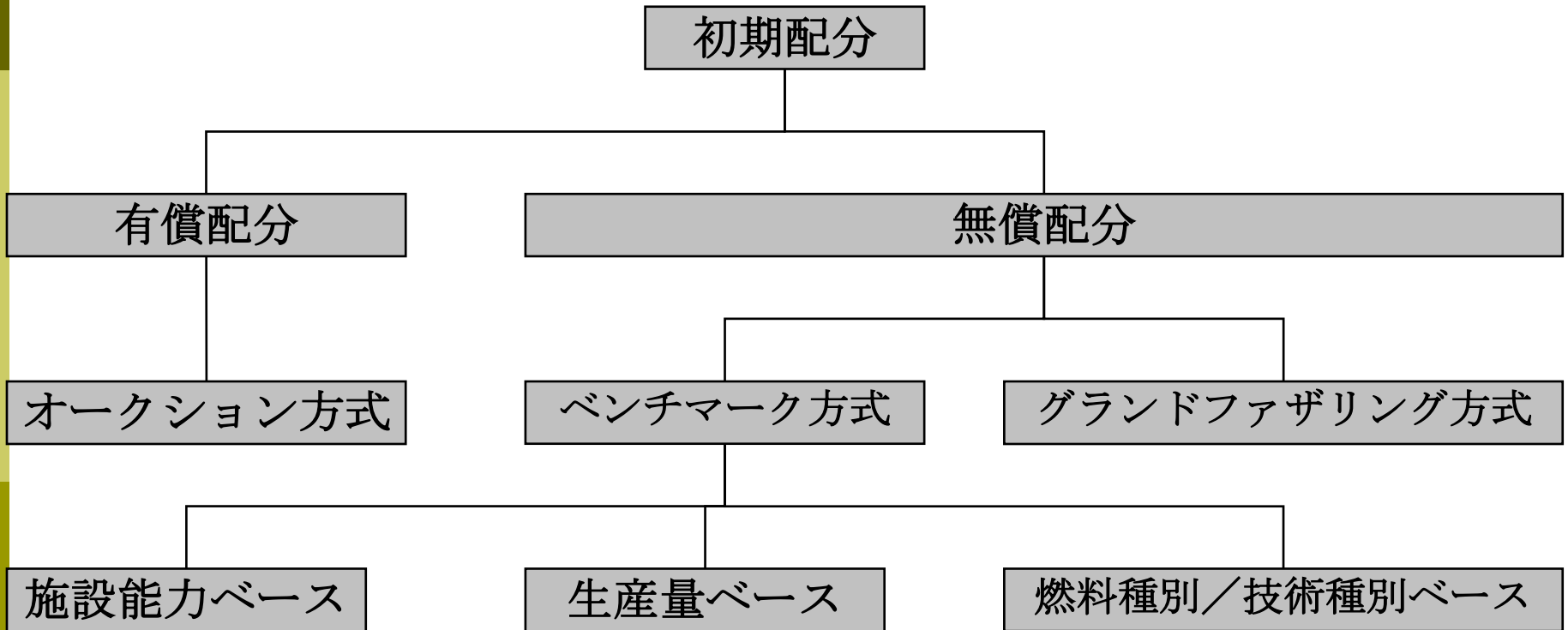
キャップ設定の手順

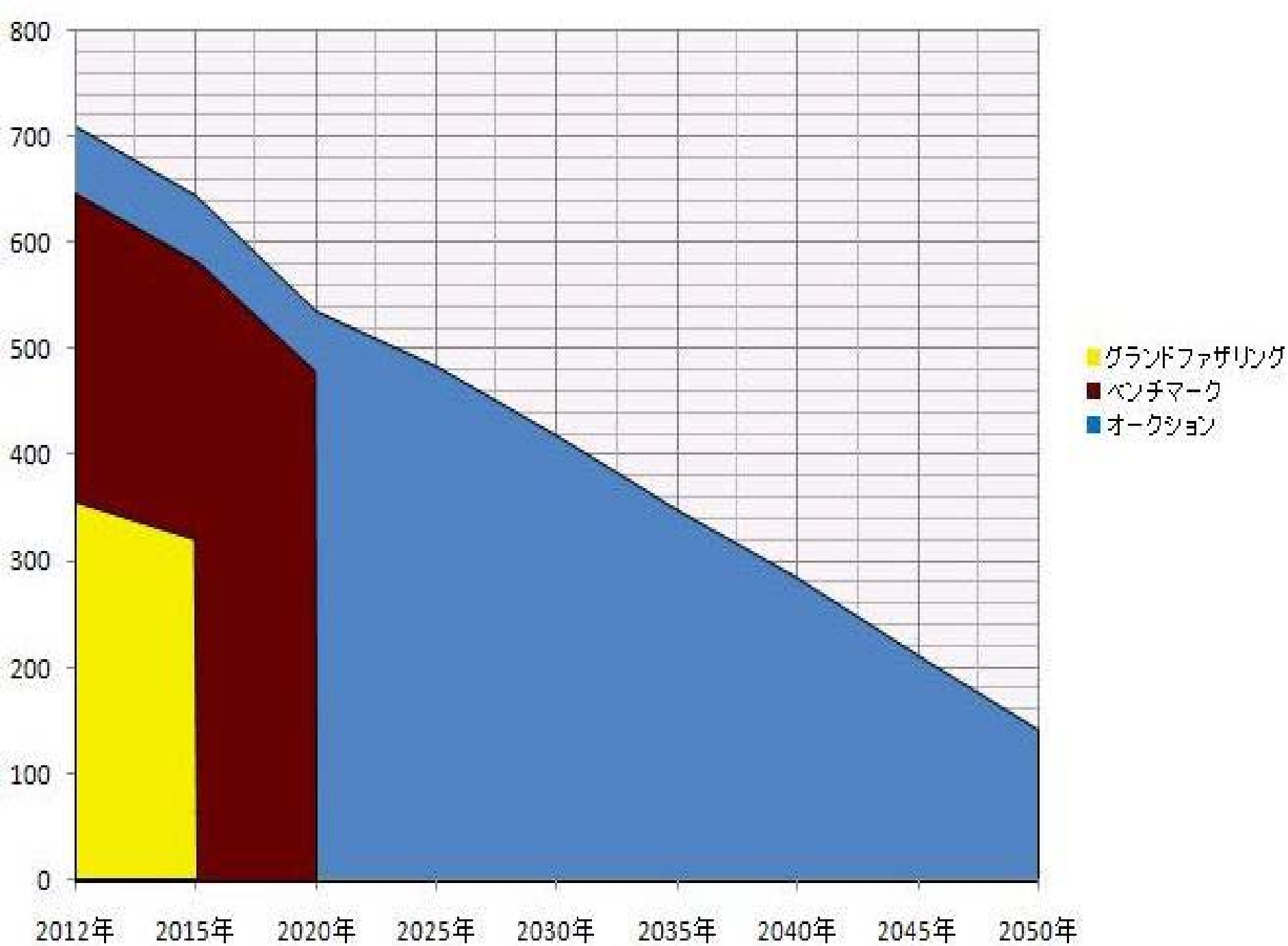
- (1) 日本全体の温室効果ガス排出削減目標を決定
- (2) 「真水」を決定
- (3) CO₂のみによる排出削減目標を確定
- (4) 産業、エネルギー転換、工業プロセス、業務、運輸、家庭の各部門間で、排出削減努力を配分
- (5) 産業、エネルギー転換、工業プロセス3部門からの排出量目標を、キャップ設定のベースとすること
- (6) 「裾切り」後、キャップを最終的に確定

25%/15%国内削減ケースにおける排出量の推移



排出枠の初期配分方式





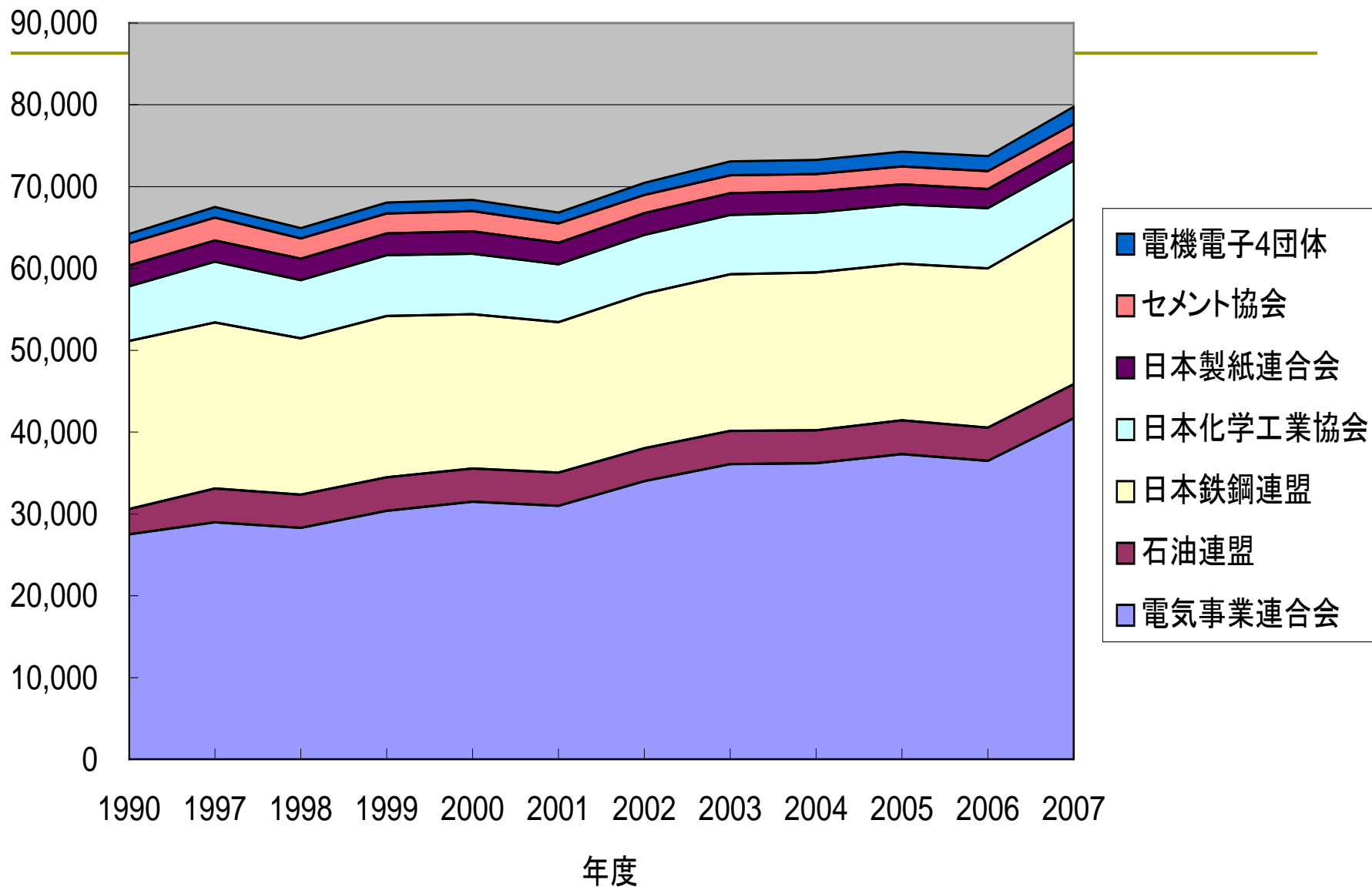
「推奨ケース」における既存排出源への 排出量目標の配分(単位:百万t-CO₂)

年		1990	2007	2012	2020	
無償配分枠の 導出	[1]キャップ	—	—	711	514	
	[2]新規排出源の取り置き(キャップの5%)	—	—	36	26	
	[3]オークション枠の取り置き(キャップの10%)	—	—	71	51	
	ETS対象部 門	[4]対象部門既存排出源への 無償枠([4]=[1]-[2]-[3])	—	—	604	437
		[5]エネルギー転換(ETS部門 比率)	318(41%)	440(50%)	302(50%)	179(41%)
		[6]産業(同上)	390(51%)	387(44%)	266(44%)	240(55%)
		[7]工業プロセス(同上)	62(8%)	54(6%)	36(6%)	18(4%)
非ETS部門	[8]運輸(非ETS部門比率)	211(56%)	242(57%)	237(57%)	171(57%)	
	[9]業務(同上)	84(23%)	88(21%)	87(21%)	63(21%)	
	[10]家庭(同上)	57(15%)	63(15%)	62(15%)	45(15%)	
	[11]廃棄物(同上)	22(6%)	31(7%)	29(7%)	21(7%)	
	[12]その他(裾切り対象からの排出)	—	—	(59)	(43)	
排出量総計(1990&2007年, [2]~[8]の合計)および排出量目標(2012&2020年, [1]および[5]~[9]の合計)		1143	1304	1185	857	

主要7業種の排出量の推移

(万t-CO₂)

注:電力に関する排出量は二重カウントになっている



参考文献

- 諸富徹ほか『脱炭素社会へ向けたポリシーミックス提案』(Ver. 1)
[<http://www.wwf.or.jp/activities/climate/cap1277/cat1295/>]
- 諸富徹・鮎川ゆりか『脱炭素社会と排出量取引 - 国内排出量取引を中心としたポリシー・ミックス』日本評論社(2007年10月)
- 「『低炭素経済』への移行は成長をもたらすかー二五%削減目標の意味ー」『世界』2010年3月号 (No.802), pp.160-168