

第 一部

海外経済の動向・政策分析

第 2 章

地球温暖化に取り組む各国の対応

第一部 第2章のポイント

1. 各国の温室効果ガス排出状況と温暖化問題への取組

- 世界の2004年時点でのCO₂排出量をみると、京都議定書に基づき排出削減を約束している国・地域の構成比は29.3%に過ぎない。さらに、中長期的に、排出削減を約束していないアメリカ、中国、インド等の排出増が続く見通しである。温暖化対策の実効性を高めるには、こうした大量排出国を取り込んでいくことが極めて重要である。
- 温室効果ガス（GHG）排出量の基準年（原則1990年）から04年の増減は国・地域により大きく異なる。アメリカは15%以上増加しており、日本は一桁台だが増加している。EUは国によって違いがあり、全体としては微減しているが目標は達成していない。
- 部門別にみると、日本は、エネルギー産業、運輸、その他エネルギー消費の増加が大きく寄与している一方、ドイツ及び英国は、エネルギー産業、製造・建設業等多くの部門で減少している。
- 日本は、先進国の中でもGDP当たりのGHGの排出量が少ない方から上位に属し、「排出効率」が高いが、排出効率の改善は相対的に緩やかであり、先進国の中で相対的に高い排出効率を維持するためには一層の努力が必要である。
- 各国の取組には温度差がある。EUは、排出削減の長期目標を掲げ広範な分野で温暖化問題に取り組んでいる。アメリカは、京都議定書を批准していないが、各州では排出総量の削減目標を掲げた取組が活発化している。

2. 各国に広がる排出権取引等の経済的メカニズム

- 京都メカニズムによる取引の本格化とEU域内排出権取引制度（EU-ETS）の創設により排出権取引の市場は拡大し、取引量で16億トン、取引額で300億ドルを超える。
- EU-ETSは、EU25か国のCO₂総排出量の49%を排出する10,000超の施設を対象としている。排出権取引導入の動きは、ノルウェー等の各国やアメリカ・カナダの州等にも広がりつつあり、これらの連携により、州単位で参加する国も含め主要先進6か国を含む先進33か国にまたがる市場が形成されていく見込みである。
- 炭素税等温暖化対策を念頭においた環境税が北ヨーロッパ諸国を中心にヨーロッパ各国で導入されてきた。エネルギー需要の価格弾性値は、長期的にはかなり大きく、こうした環境税は、一般的に、長期では相当の排出削減効果を有すると考えられる。

3. 排出権取引による効率的な排出削減

- 排出権取引制度は、経済全体で排出量削減に要する費用を最小化・効率化することをねらいとする。過去の類例をみると、相当程度の費用削減効果があったとする見解が多い。

4. 排出権の配分方法を巡る課題と、競争力、所得分配等への影響

- 排出権の初期配分に際し、過去の排出実績等に応じて無償配分すると既存事業者を優遇するなどの問題が生じ得るが、有償配分（オークション）すると競争力への影響が大きくなる。各国では、無償配分を中心とし、段階的に有償の比率を高めていくものが多い。
- 電力や暖房燃料等のエネルギー等は、生活必需品の性格が強いことが多いため、排出削減に伴う負担は家計に逆進的な影響を及ぼす可能性がある。排出権取引等の経済的メカニズムは、こうした負担を小さくし、逆進的な影響を緩和する可能性がある。
- 排出権の有償配分や環境税の場合はそれによる収入を政府が何に用いるかという論点があり、減税に充てることにより経済への影響を緩和する効果も期待できる。
- 排出権取引は適切に運用されれば配分した枠内に排出量を確実に抑制する有効な手段である。排出権取引を含め経済的メカニズムの効果や導入の適否を検討するに当たっては、産業の負担や所得分配等への影響も十分に考慮し、ほかの手段による排出削減と得失を十分に比較考量して、議論することが必要である。

第2章 地球温暖化に取り組む各国の対応

2008年は京都議定書において合意された温室効果ガス削減目標の約束期間（08～12年）の開始年となる。この約束期間を目前に、各国で地球温暖化への対応が進められているが、国によって対応に大きな差があり、議定書を批准している国においても目標達成に向けて一層の努力が必要と考えられる国が多い。そこで、本章では、各国における温室効果ガスの排出状況と温暖化対策の取組を概観し、特に、京都議定書の目標達成のための重要な手段の一つとして近年ヨーロッパ等で取組が急速に進展している排出権取引等の経済的メカニズムについて、各国の状況を概観し、その効果や留意すべき事項等について考察する。

第1節 各国の温室効果ガス排出状況と温暖化問題への取組

1. 各国の温室効果ガス排出状況

途上国を中心に増加する世界の二酸化炭素排出量

世界の二酸化炭素（以下「CO₂」という。）排出量について、2004年時点での構成比をみると、京都議定書で排出削減目標を設定された附属書Ⅰ国（先進国24か国・地域及び市場経済移行国等17か国、合計41か国¹）で、EU（EU）15か国（京都議定書締結当時の加盟国）²、日本、ロシア等議定書を批准している国の構成比は合計で世界全体の29.3%にすぎない（第2-1-1図(1)）。一方、附属書Ⅰ国のうち、議定書を批准せず排出削減を約束していない国は、アメリカ、オーストラリア、トルコの3か国だが、アメリカの構成比が21.8%と大きいためこれらの構成比は合計24.0%に達する。さらに、削減目標を持たない非附属書Ⅰ国の構成比は、中国の17.9%、インドの4.1%等で合計46.7%となっている。

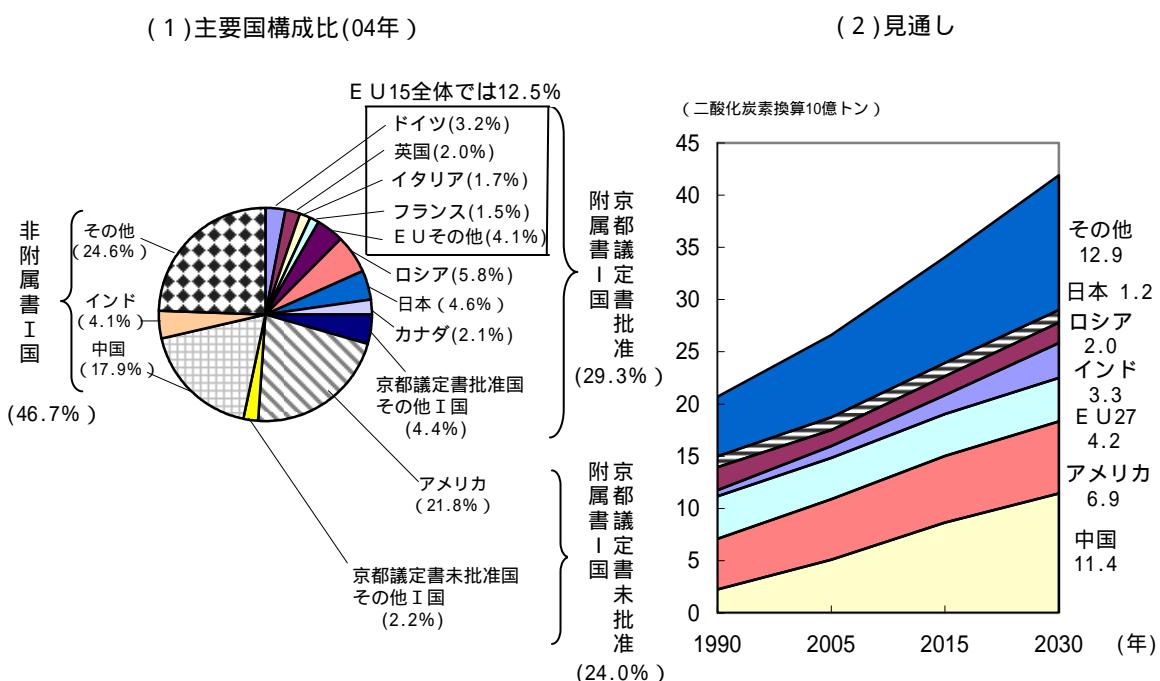
¹ 気候変動に関する国際連合枠組条約（United Nations Framework Convention on Climate Change、以下「UNFCCC」という。）の附属書Ⅰ国（付表2-1参照）。なお、先進国24か国・地域は、附属書Ⅱ国と呼ばれている。

² EUは07年1月1日にブルガリア及びルーマニアが新規加盟し現在27か国となっている。EU15か国と表記する場合は、京都議定書締結当時の加盟国であるオーストリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイルランド、イタリア、ルクセンブルク、オランダ、ポルトガル、スペイン、スウェーデン及び英国を指す。

また、中長期的には、高成長の見込まれる中国、インド等を中心に排出量の増加が続くとする見方が大勢である。例えば国際エネルギー機関（IEA）の見通し³（第2-1-1(2)図）では、世界全体の2030年のCO₂排出量は05年を57.4%（90年を102.6%）上回り、中でもアメリカ、中国、インド及びロシアの排出増が、世界全体のこの間の増分の3分の2を占めるとしている（なお、同見通しでは、07年に、中国がアメリカを抜いて世界第1位の排出国になるとしている。）。

こうしたことから、国際的な地球温暖化対策の実効性を高めるためには、京都議定書で削減目標を設定されていない又は議定書を批准していない大量排出国をどのように取り込んでいくかが極めて重要であることが分かる。

第2-1-1図 CO₂排出量



(備考) 1.(1)はIEA “CO₂ Emissions From Fuel Combustion (2006 Edition)”、(2)はIEA “World Energy Outlook 2007”より作成。

2.(1)のEU15とは、オーストリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイルランド、イタリア、ルクセンブルク、オランダ、ポルトガル、スペイン、スウェーデン及び英国を指す。

3.(2)のEU27とはEU15にブルガリア、キプロス、チェコ、エストニア、ハンガリー、ラトビア、リトアニア、マルタ、ポーランド、ルーマニア、スロバキア及びスロベニアを加えたもの。

4.附属書Ⅰ国は、先進国24か国・地域、市場経済移行国等17か国の計41か国・地域。
非附属書Ⅰ国は、その他の国・地域で、主に途上国（付表2-1参照）。

³ IEA (2007a) による。

先進国等による温室効果ガスの排出動向

次に、CO₂以外を含めた温室効果ガス⁴（以下「GHG」という。）全体としてデータの取れる先進国等⁵について、京都議定書の基準年である90年から04年の増減⁶をみると、国・地域により大きく異なっている（第2-1-2図）。スペイン、ポルトガル、カナダ等20%以上増加している国が7か国あり、アメリカも15%以上増加している。日本は、増加率は一桁台であるものの増加している。EU15か国は国によって増減の違いがあり、全体としては微減しているが、EUとしての削減目標（8%）は達成されていない。なお、EUとしての削減目標は02年に各国ごとの目標として再配分されており、各国別にみると、04年時点では、フランス、英国等若干の国では排出量が再配分後の国別目標以下となっているものの、多くの国では目標を上回っている。また、ロシアは30%以上の大幅減となっているが、これは旧体制の崩壊に伴う混乱により90年代に経済規模が縮小したことが大きく影響している⁷。

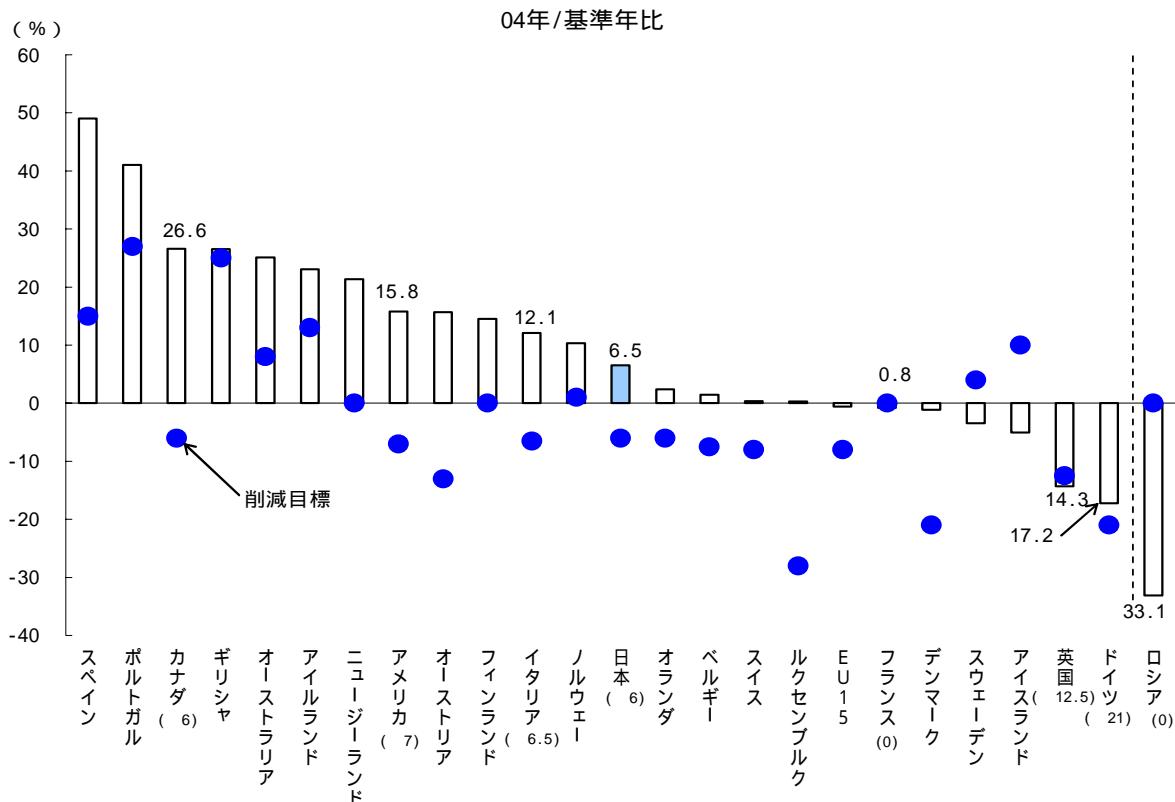
⁴ 京都議定書の附属書Aにおいて定められている温室効果ガス（Green House Gas, GHG）は、二酸化炭素（CO₂）、メタン（CH₄）、一酸化二窒素（N₂O）、代替フロン等3ガス（ハイドロフルオロカーボン（HFCs）、パーフルオロカーボン（PFCs）、六ふつ化硫黄（SF₆））の合計6種類。附属書「国」のGHGのデータは、90年以降の各年について、UNFCCCにおいて各国の報告に基づき再編してデータベース化されているため、本稿ではこれを利用する。また、長期の時系列での比較や途上国を含めた比較は、データの制約上CO₂のみで行う。

⁵ ここでは、気候変動枠組条約附属書IIの24か国・地域。参考までに、これにロシアを加えて以下「先進国等」としている。

⁶ 京都議定書上の目標達成は、最終的には、GHG排出量に「土地利用・土地利用変化・林業（又は吸収源活動）（Land Use, Land-Use Change and Forestry, LULUCF）」の一部を算入して判断されることになるが、以下では、経済活動との関係をみていくため、LULUCFを除いてみていく。

⁷ なお、ロシアのほか、大半の市場経済移行国においても、移行過程における経済規模の縮小により排出量は大幅に減少し、削減目標は達成されている（付図2-2参照）。

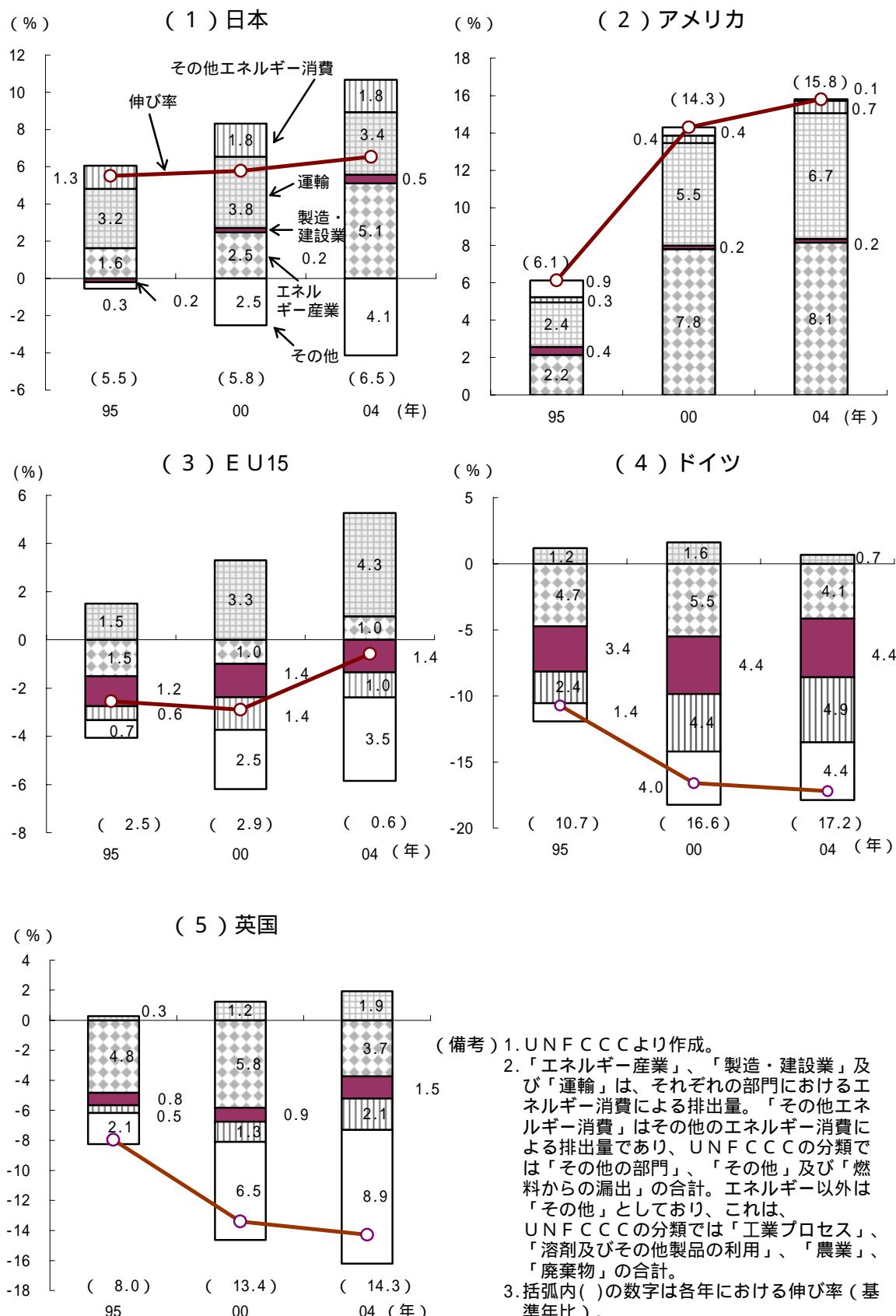
第2-1-2図 先進国等の温室効果ガス (G H G) 排出量の伸び率 (基準年と04年の対比) と削減目標



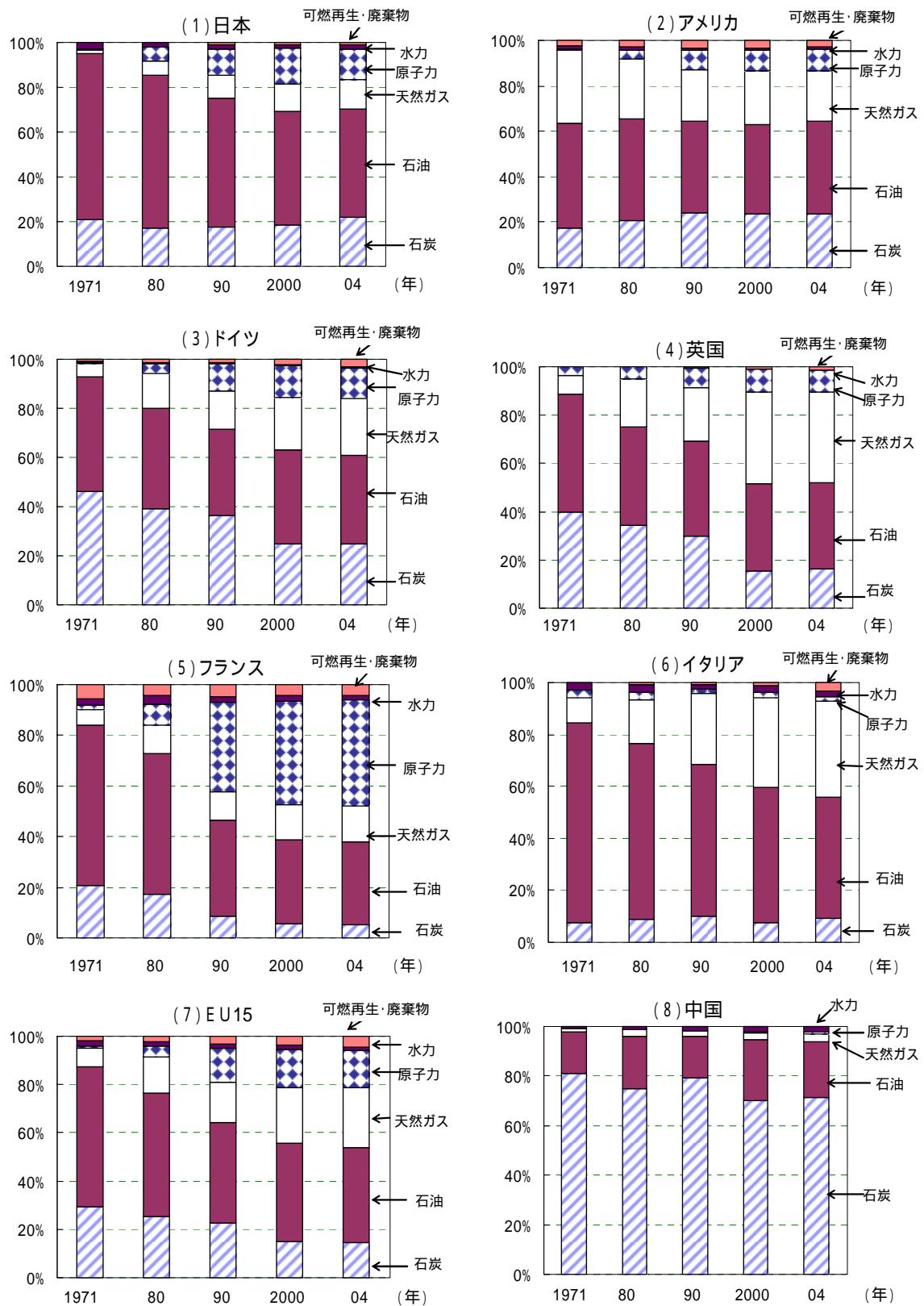
- (備考) 1. G H G は U N F C C C のデータベースより作成。ロシアは、U N F C C C にロシアが提出した報告書 “Common Reporting Format for the Provision of inventory information by Annex I Parties to the UNFCCC” (07年2月16日)より作成。削減目標は「気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書」より作成。なお、EU15については京都議定書上の目標は 8 % であるが、02年4月25日に各国の目標を再配分しており、その数値を掲載している。
2. なお、日本は、環境省の「2006年度(平成18年度)の温室効果ガス排出量速報値について」によれば、04年は基準年比で7.7%増、06年は同6.4%増となっている。
3. EU15とはオーストリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイルランド、イタリア、ルクセンブルク、オランダ、ポルトガル、スペイン、スウェーデン及び英国。
4. 括弧内()の数字は、G 7諸国及びロシアの削減目標。

部門別の動向をみても、各国の動向は大きく異なる(第2-1-3図)。日本は、エネルギー産業(化石燃料による発電等を含む)、運輸、その他エネルギー消費の増加が大きく寄与している。アメリカでも、エネルギー産業や運輸の増加寄与が大きい。一方、ドイツ及び英国は、エネルギー産業、製造・建設業を始め多くの部門で減少している。ドイツ及び英国の減少の一因としては、エネルギー当たりの炭素量の多い石炭から少ない天然ガスへと発電所におけるエネルギー転換が進められ、エネルギー産業での排出量が減少したことが挙げられる(第2-1-4図)。また、ドイツについては、90年の東西統一後、旧東ドイツにおいて古い非効率的な設備が刷新され排出量が減少したことなども指摘されている。

第2-1-3図 温室効果ガス (GHG) 排出における部門別寄与度 (基準年との対比)



第2-1-4図 各国のエネルギー構成比



(備考) 1.日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧(2007年版)」より作成。
2.誤差により、各項目の構成比合計は100%とならない場合がある。

先進国の中でＧＤＰ当たりの排出効率が相対的に高い日本

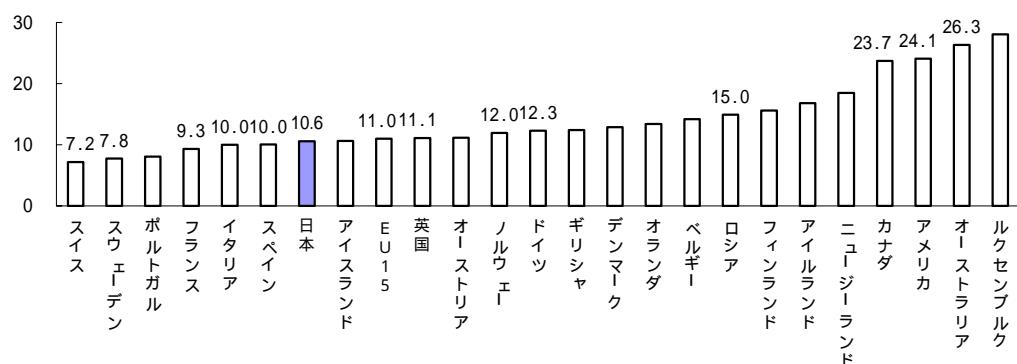
次に、先進国間で一人当たり及びＧＤＰ当たりの排出量をみると、国によってばらつきが大きいが、日本は、一人当たりでみても、ＧＤＰ当たりでみても、排出量が少ない方の上位に属している。特に市場為替レート⁸で換算したＧＤＰ当たりの排出量をみると、日本は、先進国の中ではスイス、スウェーデンに次いで排出量が少ない。また、主要先進7か国の中ではＧＤＰ当たりの排出量が最も少なく、少ない排出量で経済活動が維持できるという意味で「排出効率」が高いことが分かる（第2-1-5図）。ただし、生産性や経済発展の度合いをより的確に把握するため購買力平価（PPP）を用いてドル換算したＧＤＰ当たりでみると、日本の相対的な優位はやや後退し、先進国の中では、スイス、スウェーデン、ノルウェー等が排出効率の上位を占め、主要先進国の中ではフランスが最も効率が高く、英国、日本が続くという姿になる。

⁸ 2000年の市場為替レートによる比較。1ドル=107.77円、1ユーロ=約99円。

第2-1-5図 04年における温室効果ガス（GHG）排出効率

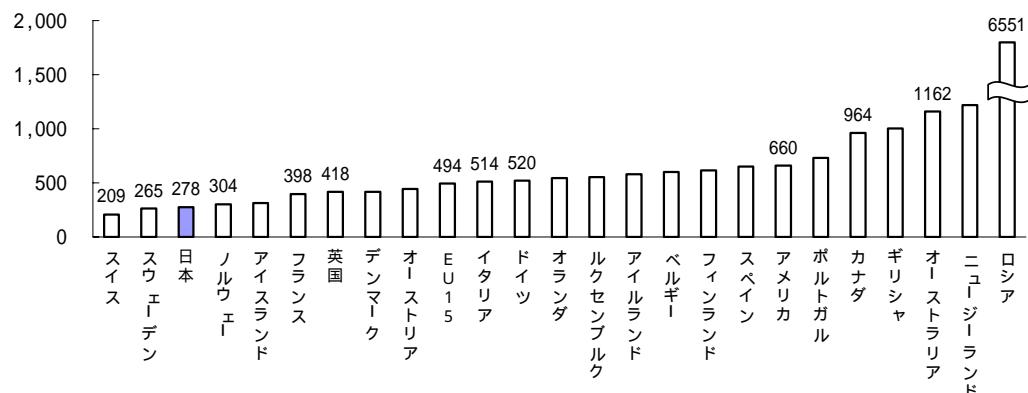
(二酸化炭素換算トン/人)

(1) 一人当たり G H G



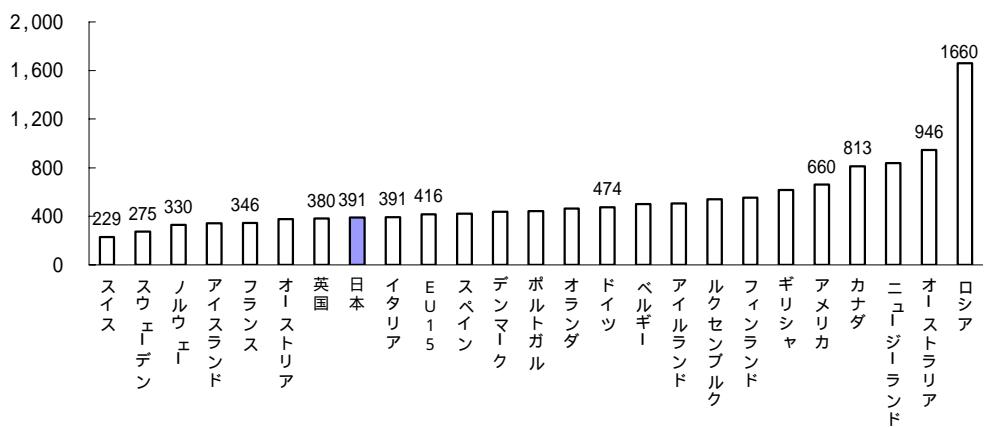
(二酸化炭素換算トン/100万ドル)

(2) GDP当たりGHG



(3) GDP (PPPベース)当たりGHG

(二酸化炭素換算トン/100万ドル)



(備考) 1. G H G は U N F C C C より作成。人口、 G D P 、 G D P (P P P ベース) は世界銀行 " World Development Indicators " より作成。ロシアは、 U N F C C C に対するロシアの報告書である " Common Reporting Format for the provision of inventory information by Annex I Parties to the UNFCCC " (07年2月16日) より作成。

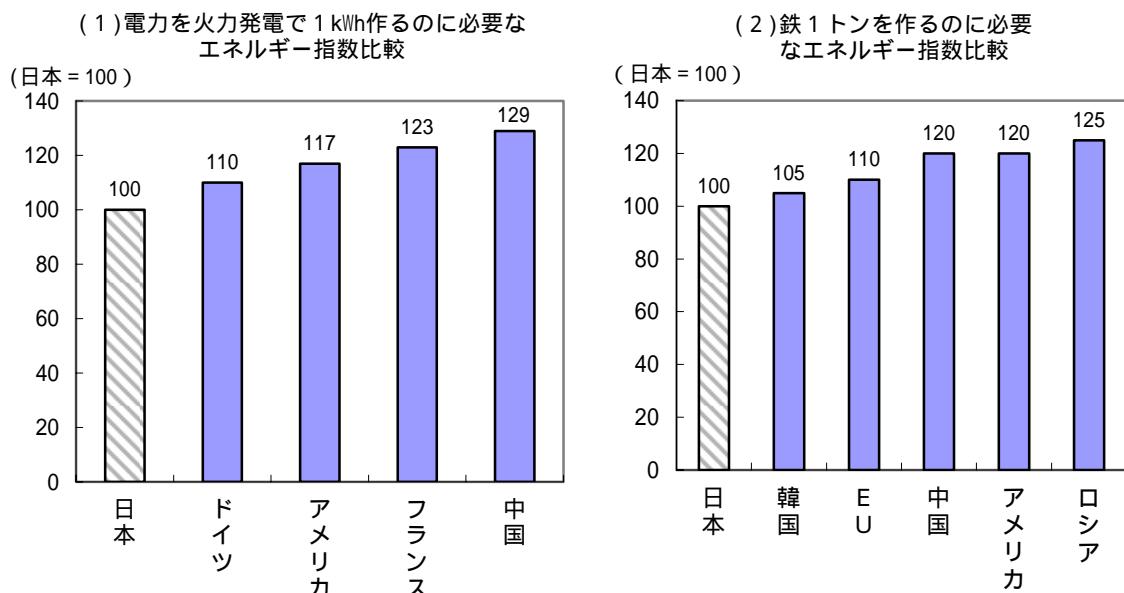
2. なお、日本は、環境省の「2006年度(平成18年度)の温室効果ガス排出量速報値について」によれば、04年は基準年比で7.7%増、06年は同6.4%増となっている。

3. G D P は2000年基準の G D P を各国通貨/ドルの2000年平均レートでドル換算したもの。 G D P (P P P ベース) とは2000年基準の G D P を同年の購買力平価(P P P)でドル換算したもの。

4. E U 15とはオーストリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイルランド、イタリア、ルクセンブルク、オランダ、ポルトガル、スペイン、スウェーデン及び英国を指す。

もとより、各国の排出効率は産業構造や国土条件等多様な要因に大きく影響され、国際間の比較には一定の留保が必要である。よりきめ細かくみる一つの方法としては、業種別に、あるいは具体的な生産プロセスごとにみることである。情報は限定されているが、そうした比較を行っても、我が国では、国際的にみて高水準の排出効率を実現している分野が少なくないことが分かる（第2-1-6図、付図2-3参照）。

第2-1-6図 業種別エネルギー効率の比較



（備考）資源エネルギー庁「平成18年度 エネルギーに関する年次報告」による。

また、こうした排出効率の違いは、エネルギーの供給構造にかなり左右されている面が大きい。PPPで換算したGDP当たりでみて排出効率が上位の国では、例えばフランスは、原子力の比率が高いことが排出効率を高めている（前掲第2-1-4図）⁹。同様に、スイス、スウェーデン及びノルウェーにおいても、GHG排出のないエネルギー源（原子力、水力、バイオマス等の再生可能エネルギー）の比率が高いことが影響している。すなわち、スイスは、エネルギー戦略として原子力や水力を推進し、発電量の95%をGHGを排出しないエネルギー源によっている。またスウェーデンでは、70年代の石油危機以降は原子力の割合が急速に増えている。さらに、税金や助成制度によりバイオマス等の再生可能エネルギーへの転換が図られ、化石燃料以外の水力、原子力及び再生エネルギーの比率は約65%となっている。ノルウェーでは、一次エネルギー供給で大きな位置を占める電力のほとんどが水力によっている（05年で98.9%）¹⁰。

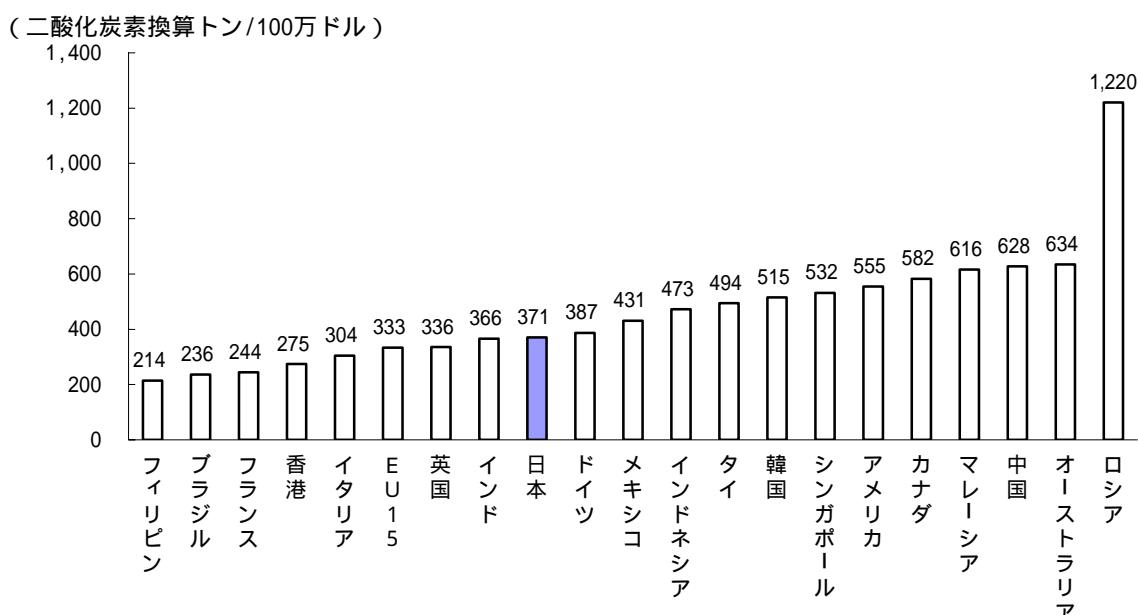
⁹ 日本エネルギー経済研究所（2005）による。

¹⁰ IEA各報告書、IEA（2007b）による。

次に、途上国を含めてCO₂の排出による排出効率をみてみよう。一人当たり排出量でみると、インド、中国を始め排出量の少ない国が多いが、市場レート比較のGDP当たりでみると、中国、インドの排出量は非常に多くなっている（付図2-4参照）。ただし、途上国の中のGDPは市場レートでは小さく評価されているため、PPPを用いて換算したGDP当たりの排出量で比較する方が適切と考えられる。そうした比較をすると、一方で先進国とそん色ない高い排出効率を持つ国もみられるものの、中国、マレーシア、シンガポール等、排出効率の低い国も少なくない（第2-1-7図）。

第2-1-7図 04年におけるCO₂排出効率

GDP（PPPベース）当たりCO₂



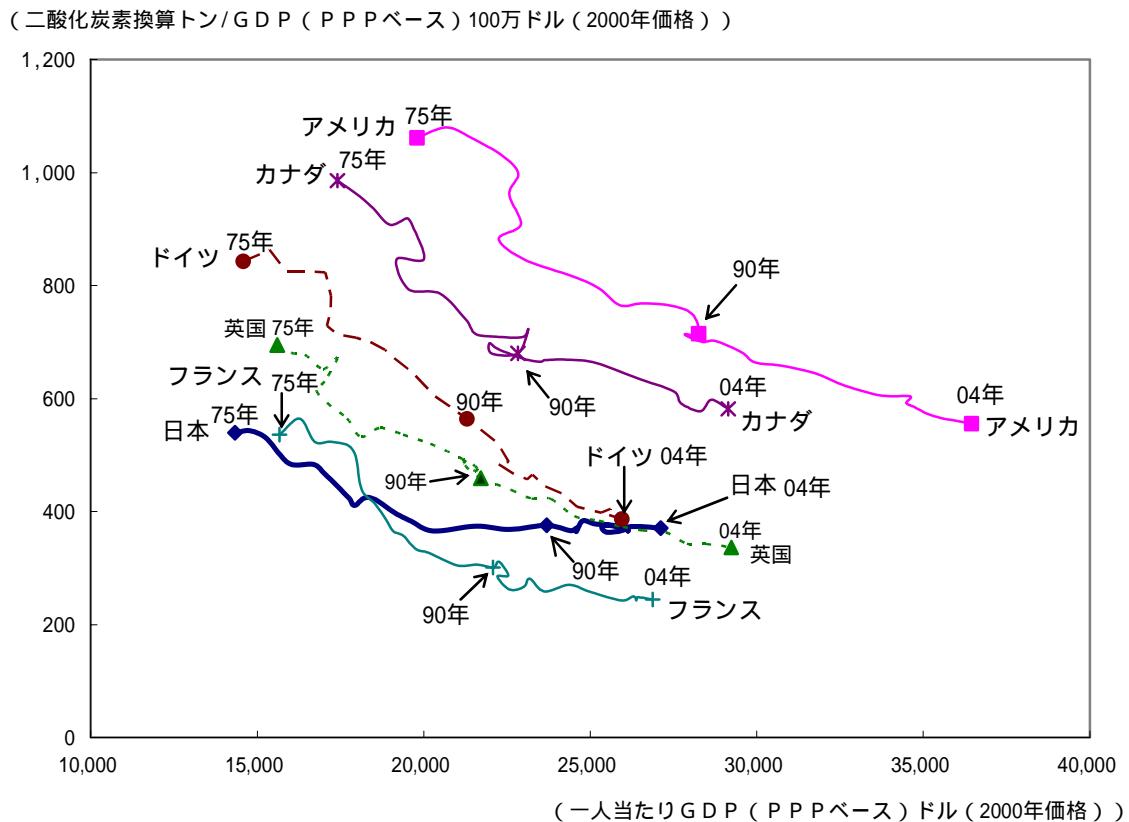
- （備考）1. CO₂及びGDP（PPPベース）は日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧（2007年版）」より作成。
 2. 日本エネルギー経済研究所のCO₂のデータは炭素換算の数値であるため、Cの原子量とCO₂の分子量の比である12/44で除して二酸化炭素換算したもの。
 3. GDP（PPPベース）とは2000年基準のGDPを購買力平価換算したもの。
 4. EU15とはオーストリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイルランド、イタリア、ルクセンブルク、オランダ、ポルトガル、スペイン、スウェーデン及び英國を指す。

日本の排出効率の改善は相対的に緩やか

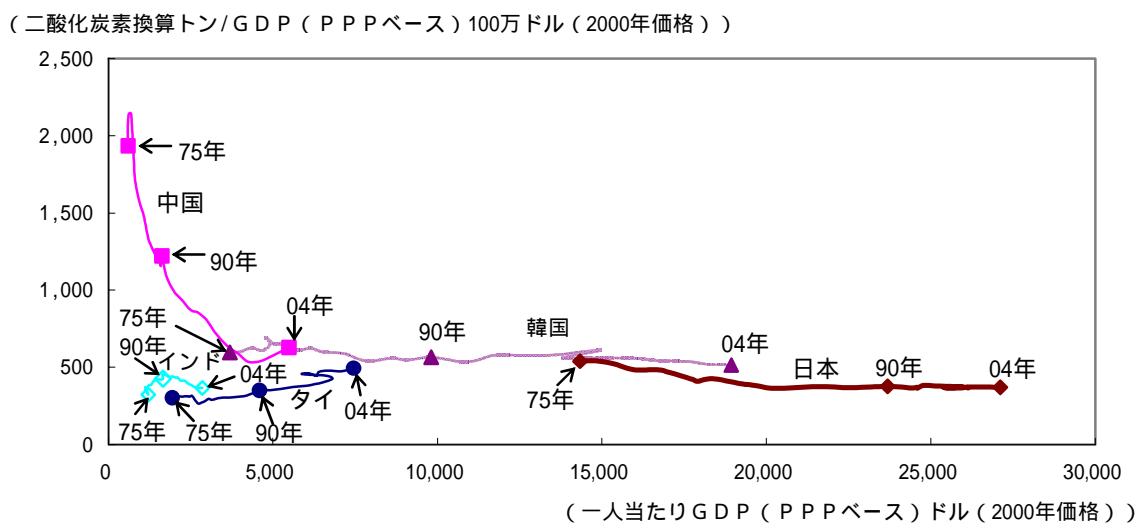
さらに、排出効率と経済発展との関係の長期的な推移をみるため、一人当たりGDP（PPPベース）と、GDP（PPPベース）当たりのCO₂排出量（排出効率）の推移をみると（第2-1-8図(1)）。先進国では一人当たりGDPが大きくなると（経済発展すると）排出効率が緩やかに改善する（図の右下へ移動する）傾向のある国が多い。ただし、各国の線はほとんど交差しておらず、例えば90年頃のアメリカは、一人当たりGDPが日本の直近年とほぼ同程度であるが、排出効率はかなり低かったことが分かる。また、図の中で、排出効率でみて日本と比較的近い位置にいるドイツや英国は経済発展につれ右下に移動し、フランスも発電の原子力依存度が高まった80年代を中心に右下に移動しているのに対し、日本は、90年代以降はおおむね右方向へ移動しており、排出効率の改善が相対的に緩やかなものにとどまっている。

途上国では、韓国、タイ等排出効率の改善傾向がほとんどかがえない国もみられる（第2-1-8図(2)）。中国も、2000年頃までの20年間は排出効率が顕著に改善してきたものの、2000年代以降はむしろ悪化している。

第2-1-8図 経済発展と排出効率 (1) 先進国



(2) アジア諸国



- (備考) 1. X軸の一人当たりGDP(PPPベース)は世界銀行“World Development Indicators”、Y軸のGDP(PPPベース)当たりCO₂は日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧(2007年版)」により作成。
 2.日本エネルギー経済研究所のCO₂のデータは炭素換算の数値であるため、Cの原子量とCO₂の分子量の比である12/44で除して二酸化炭素換算したもの。
 3. GDP(PPPベース)とは2000年基準のGDPを購買力平価換算したもの。

以上、各国の排出効率を比較してみると、我が国の排出効率は主要先進国の中では高いものの、その改善は相対的に緩やかなものにとどまっているといえる。部門別では、90年以降は、エネルギー産業、運輸、その他エネルギー消費で特に増加している。

一方、先進国の中でも、化石燃料への依存度の低い北ヨーロッパの一部等では非常に高い排出効率を実現しており、主要先進国の中でも、英国やドイツにおいてはエネルギー転換等により排出効率が改善している。国土や産業構造等の相違を越えて、一国の経験をほかの国に簡単に適用できるとは限らないが、我が国においても、先進国の中で相対的に高い排出効率を維持するためには一層の努力が必要であると考えられる。

また、京都議定書で排出削減を約束していない途上国で排出効率の改善が進んでいない国が少なからずあることも注視される。

2. 各国の温暖化問題への取組

このように、各国の状況は大きく異なっている。この背景をみるため、削減努力の進んでいるヨーロッパと、世界の排出量の上位を占めるが排出量が引き続き増加傾向にあるアメリカ、中国の対応をみていきたい。

（1）欧洲連合（EU）

長期目標を掲げ温暖化対策に取り組む欧洲連合（EU）

欧洲連合（EU）は、地上温度上昇は産業革命前水準比で2℃以下が許容限度との認識¹¹の下、長期展望、長期削減目標を設定してきた。すなわち、EUを含む先進国全体のGHG排出量を90年比で、2020年までに30%削減し、2050年までに60～80%削減するとの目標を提案するとともに、こうした合意を前提にEUとして2020年までに同30%削減するとしている（第2-1-9表）。さらに、経済的繁栄と環境保護の両立を目指すことを基本に据えつつも、先進国間の合意がなくともEU独自にGHG排出量を2020年までに同20%削減とすることとしている。

¹¹ ブリュッセル欧洲首脳会議（07年3月8、9日）議長サマリー等で言及。

第2-1-9表 ヨーロッパにおける温室効果ガス (GHG) の排出削減に係る中長期目標
(90年比)

EU首脳会議合意(2007年3月)	
世界全体	
2050年までに	50%
先進国(EU含む)	
2020年までに	30%以上
2050年までに	60% ~ 80%
EU	
2020年までに(先進国が 30%合意前提)	30%
2020年までに(一方的に無条件で)	20%
国家気候保護プログラム2005(2005年7月)	
2020年までに(EUで 30%を前提に)	40%
エネルギー政策法(2005年7月)	
2050年まで年平均	3%
2050年までに(世界の排出量半減を前提)	75%
2006年気候変動プログラム(2006年3月)	
2010年までに	20%
2050年までに	60%

(備考) 1. 欧州委員会、ドイツ環境・自然保護・原子力安全省、在アメリカ合衆国フランス大使館等の資料より作成。

2. 各目標は、GHGの削減目標。ただし、英国の目標はCO₂の削減目標。

具体的な取組（第2-1-10表）としては、EUは、2000年3月、欧州委員会の下に組織横断的な「第一次欧州気候変動プログラム（ECCP1）」を開始し、地球温暖化問題により積極的に取り組むこととした。ECCP1は、域内の排出権取引制度の導入や京都メカニズムの活用等を集中的に議論し、その方向性を定めた。また、再生可能エネルギーの活用、建物・電化製品・自動車等の省エネ・効率化等、直接・間接的にGHG排出量削減に効果を持つ広範な施策を検討した。これらの検討結果を踏まえて、EU排出権取引制度指令等の関連指令が決定されている。

さらに、05年10月には、京都議定書の約束期間の後の期間における追加策等を検討する目的で「第二次欧州気候変動プログラム（ECCP2）」を開始した。ECCP2では、従来の施策に加え、炭素回収・貯留策（CCS）排出権取引制度への航空産業の取り込み、軽車両からの排出の削減、気候変動の影響への順応策等が検討されている。このように、EUは、京都議定書や長期的な目標達成のため、排出権取引制度等の経済的メカニズムを重視しつつ、技術革新の導入、規制改革、温暖化問題の国民への啓発等、広範な分野で温暖化問題に取り組み、これらを背景に国際的な温暖化問題の議論をリードする姿勢をみせている。

第2-1-10表 欧州連合の地球温暖化問題に対する取組状況

第一次欧洲氣候変動プログラム(ECCP 1) (2000 ~ 2001年)(注)	
京都議定書目標(8 %)達成のため、環境調和型かつ経済効率的な地球温暖化対策の追加策を検討するため本プログラムを開始した。	
01年6月に42の施策からなる報告書を公表(一部は02年以降も継続審議し、別途、報告書を公表)。	
(1)十分に検討・練成された8施策(EU域内排出権取引制度指令枠組、建物エネルギー効率指令、バイオ燃料指令、再生可能エネルギー促進指令、フロン・ガス指令枠組、等) (2)完成間近の11施策(熱併給発電促進指令、電気製品最低効率基準指令枠組、総合的汚染監視指令(IPPC)改訂、技術獲得イニシアティブ、等) (3)さらなる検討作業が必要な23施策(再生可能エネルギー源による熱生産促進、エネルギー集約型産業との長期協定、軽商用車に関する自動車産業との自主協定、等)	
第二次欧洲氣候変動プログラム(ECCP 2) (2005年~)	
12年以降を展望する第二次プログラムでは、以下の5つの作業グループを設置。	
(1)ECCP 1のレビュー (2)気候変動の影響と順応策(国家順応戦略の構築、水質循環への影響・水資源管理、生物多様化、人類の健康、都市計画・建設、等の10のサブグループ設置) (3)炭素回収・貯留 (4)航空 (5)軽車両からのCO ₂ 排出削減	

(備考) 1. 欧州委員会資料等により作成。

2. (注)は当初(第1フェーズ)の活動期間。

EU主要国の取組

ドイツ等のEU主要国は、EUと平行し、また場合によっては先行して、排出削減の中長期目標(前掲第2-1-9表)を掲げ、それぞれの国家的なプログラムの下で地球温暖化問題に積極的に取り組んでいる(第2-1-11表)。

例えば、ドイツは早くから環境問題に取り組んでおり、地球温暖化問題でも90年代初にCO₂削減策の検討を開始した。京都議定書(欧洲委員会による再配分後)の目標は90年比21%の排出削減であるが、長期目標として2020年までの40%削減を掲げ、環境税¹²導入や再生可能エネルギー法、熱併給発電法施行、建物基準の強化、新技術

¹² 石油税(軽油、ガスの暖房用燃料、ガソリン等の動力用燃料への課税)の引上げと電力税導入からなり、99年4月実施。税収は年金基金への補助に充てるシステム(環境保護と雇用促進の「二重の配当」を目指すもの)となっている。当初より多くの例外措置や補助金の問題が指摘されていたが、03年初より段階的に優遇措置の改訂や撤廃等の調整が進められた。

への財政・金融支援等を実施している。

英国も、2000年の「気候変動プログラム」に基づき、気候変動税¹³、国内排出権取引制度の導入、熱併給発電能力増強、電力供給者の再生可能エネルギー購入の義務化、建物規制等の施策を実施した。さらに、EU排出権取引制度の拡充や再生可能輸送燃料義務¹⁴も含め、各種の対策を講じ、2050年までにCO₂を90年比60%削減するとしている。

第2-1-11表 ヨーロッパ主要国の地球温暖化問題に対する取組

ドイツ	フランス	英國
国家気候保護プログラム2000 (2000年10月)	気候変動対策国家プログラム 2000/2010 (2000年1月)	2000年英国気候変動プログラム (2000年11月)
京都議定書による温室効果ガス排出削減(21%)、再生可能エネルギー利用倍増、熱併給発電の拡充、エネルギー効率の改善、の4点を柱にした64項目からなる施策。主な項目は (1)環境税 (2)再生可能エネルギー法及びバイオマス法 (3)熱併給発電法(CHP)及び産業界との自主協定 (4)太陽光発電装置10万戸設置計画 (5)低硫黄燃料の導入 (6)ビル断熱基準の強化(省エネ) (7)既存ビルのエネルギー効率向上のための低利融資 (8)運輸部門へのCO ₂ 削減策導入、等。	京都議定書目標(± 0 %)実現のため既存の施策(原子力化投資、工業でのCO ₂ 排出規制、熱併給発電、等)に加え約100の新規施策を追加。主な項目は ア)火力発電の天然ガス転換 イ)風力発電利用 ウ)新規建築物の暖房規制 エ)都市間公共輸送網拡充 オ)エネルギー税(後に廃止)、等。 気候プラン2004 / 2012 (2004年7月)	京都議定書目標(12.5%)に加え、2010年までにCO ₂ 20%の独自目標実現のため、本プログラムを策定。 (1)商用エネルギー利用、投資促進: ア)気候変動税パッケージ イ)国内排出権取引制度、等 (2)新・効率的エネルギー源発電促進: ア)再生可能エネルギー比率 引上げ(2010年に10%) イ)2010年までに熱併給発電能力の2倍化 (3)輸送セクターでの排出削減: ア)自動車税等の改革による新車の燃料効率向上 イ)渋滞解消、汚染防止のための輸送分野投資拡大10カ年計画 (4)国内部門のエネルギー効率化促進: ア)エネルギー効率向上に基づく電気・ガス料金引下げ イ)暖房、電化製品の効率化、等。
国家気候保護プログラム2005 (2005年7月)	2010年までCO ₂ を年間5,400万トン削減する目標。 (1)8つの行動計画: ア)気候変動・順応キャンペーン イ)持続可能な交通 ウ)建物及びエコ住宅 エ)産業、エネルギー及び廃棄物 オ)持続可能な農業・林業 カ)持続可能なエアコン キ)地域気候計画・模範的州の行動 ク)研究、国際行動及び2010年以降の見通し (2)5つの主要政策: ア)バイオ燃料 イ)エコ住宅(税額控除) ウ)エネルギー・ラベル エ)CO ₂ ボーナス / 課徴金 オ)持続可能なエアコン。	2006年英国気候変動プログラム (2006年3月) 2050年までにCO ₂ 60%の長期目標実現のため、本プログラムを策定。 新規施策は、 ア)EU排出権取引制度第2段階 イ)再生可能輸送燃料義務 ウ)建物エネルギー基準厳格化と高性能計量メーター利用促進 エ)非効率ボイラー取替促進 オ)バイオマス熱補助システム、等。
(備考)ドイツ環境・自然保護・原子力安全省、フランス首相府気候変動省庁間タスクフォース、英国環境・食料・地方自治省、 (財)日本エネルギー経済研究所等による。		

¹³ 01年4月にエネルギー集約型産業部門での天然ガス、石炭、電力等のエネルギー使用に対して導入された環境税の一種。課税対象企業が政府と排出量削減等に関する協定(気候変動協定)を結び目標を達成すれば、税負担の80%が免除される。

¹⁴ 2010~11年に輸送燃料に占める再生可能燃料比率を5%以上とすることを義務化する。

(2) アメリカ

経済への影響を懸念し京都議定書は未批准

一方、アメリカは、G H G濃度を安定させるという気候変動枠組条約の目標にはコミットするとしつつも、京都議定書は「中国やインド等の人口の多い国を除外している不公平なもので、アメリカ経済に打撃を与える」¹⁵として批准しておらず、温暖化対策としては科学技術等を重視する姿勢をみせている。

こうした姿勢は、ブッシュ大統領が02年2月に京都議定書の代案として示した「気候変動政策（Global Climate Change Initiative）¹⁶」にも表れている。すなわち、この中では、目標はG H Gの排出量ではなくG D P当たりの排出量として示されており（2012年までの10年間で18%削減）、また、企業の自主的取組や、研究開発、再生可能エネルギーの利用促進等に重点が置かれている。また、07年1月の一般教書演説で示された10年でガソリン消費量を20%削減する対策（Twenty in Ten、第2-1-13表）¹⁷においても、対策の中心は代替燃料利用拡大に置かれている。このほか、国際的な議論においても、技術開発を重視する姿勢を示しており、05年7月には「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（A P P）¹⁸」への参加を発表し、参加国間の官民のパートナーと協力してクリーンエネルギー技術の開発に努めている。

第2-1-12表 気候変動政策概要

Global Climate Change Initiative (G C C I, 02年2月14日発表)

目標

- ・G H G削減に関して、12年までの10年間でG D P当たりの排出量を18%削減する。
(02年：G D P 100万ドル当たり183万トン（推計） 12年：151万トン)

達成手段

- ・企業の自主的な取組を重視する。
- ・温室効果ガスの削減を証明できる企業には、譲渡可能なクレジットを付与する。
- ・気候変動関連の科学技術に関する研究開発や再生可能エネルギーの利用を促進する。

制度の見直し

- ・10年後の12年に目標まで達成できたかを見て、その際に対応が不十分で、科学的に正当であれば必要な措置を講じる。

（備考）White House ホームページによる。

¹⁵ 01年3月13日、ブッシュ大統領がヘーゲル上院議員に宛てた書簡。

¹⁶ この政策は、発電所から排出される3種類の汚染物質（N O_x、S O₂、水銀）を排出権取引制度を活用して削減する「クリアスカイズ政策（Clear Skies Policy）」と併せてブッシュ大統領が発表。ただし、クリアスカイズ政策は事実上廃案となった。

¹⁷ この対策は、10年後に想定される消費量から20%削減する目標であることに留意が必要である。

¹⁸ 参加国は、日本、オーストラリア、中国、インド、韓国とアメリカの6か国。この6か国は全世界の人口の約半分、経済・エネルギー消費の半分以上を占めている。なお、07年10月より、カナダも同パートナーシップに参加している。

第2-1-13表 Twenty in Tenにおける具体的政策目標

1. 再生可能・代替燃料の使用量を350億ガロンにすることを義務づけ
ガソリン使用量15%減
2. 自動車の企業平均燃費規制（C A F E）改革により、最高85億ガロンのガソリンを節約
ガソリン使用量5%減
3. 環境に優しい方法で、国内の石油生産量を増大
4. 戦略的石油備蓄（S P R）の容量を倍増

（備考）White House ホームページによる。

各州における気候変動対策の取組

一方、アメリカの各州では排出総量の削減に向けた取組が活発化している。現在、アメリカの17州がG H G削減目標を設定しており、そのうちの大半が中長期では大幅な削減を目標としている（第2-1-14表）。また、各州では、発電所等への義務付けや電力料金への上乗せ等により再生可能エネルギーの利用促進やエネルギー効率を高める様々な気候変動対策が導入されている（第2-1-15表）。

第2-1-14表 各州の温室効果ガス（G H G）排出削減目標

州名	削減目標
アリゾナ	20年までに2000年レベル、40年までに2000年比 50%
カリフォルニア	排出権取引制度導入を検討、20年までに90年レベル
コネチカット マサチューセッツ メイン ニューハンプシャー ロードアイランド バーモント	・気候変動アクションプランにおける目標 10年までに90年レベル、20年までに90年比 10%、 長期的には01年比 75～85%
フロリダ	17年までに2000年レベル、25年までに90年レベル、 50年までに90年比 80%
ハワイ	20年までに90年レベル
イリノイ メイン	20年までに90年レベル、50年までに90年比 60% 10年までに90年レベル、20年までに90年比 10%、 長期的には03年比 75～85%
ミネソタ	05年比で15年までに 15%、25年までに 30%、 50年までに 80%
ニュージャージー	20年までに90年レベル、50年までに06年比 80%
ニューメキシコ	12年までに2000年レベル、20年までに2000年比 10%、 50年までに2000年比 75%
ニューヨーク	90年比で10年までに 5%、20年までに 10%
オレゴン	10年までに排出量一定、 90年比で20年までに 10%、50年までに 75%
ワシントン	20年までに90年レベル、35年までに90年比 25%、 50年までに90年比 50%

（備考）“ Pew Center on Global Climate Change ” ホームページより作成。

第2-1-15表 州の気候変動政策概要

制度名	導入州	概要	項目
R P S制度 (Renewable Portfolio Standards)	28州・ ワシントン D . C .	発電所等に対して一定の割合を再生可能エネルギー源から供給することを義務付け	義務的なもの（26州）と発電所等による自主的なもの（2州）とがある
グリーン電力制度 (Green Pricing Programs)	44州・ ワシントン D . C .	消費者が電力料金請求額に上乗せ料金を支払った場合、供給される電力の一部または全部を再生可能エネルギーから調達されたものであることを保証	義務的なものとしている州は6州
ネット・メタリング制度 (Net Metering Programs)	42州・ ワシントン D . C .	自家発電を行う消費者に対しては、余剰電力が発生した場合は電力会社がそれを買い取り、純電力消費量（=総電力消費量 - 自家発電による電力生産量）について料金を請求する制度	取組みが州全体のもの（21州）、企業個別のもの（8州）、全体で取り組んでいる州のうち個人による発電等の特定の対象のみに適用されるルールがあるもの（13州）がある
公益基金 (Public Benefit Funds)	22州・ ワシントン D . C .	消費者への電力料金の上乗せや電力会社からの拠出により、省エネ対策や再生可能エネルギー事業を行うための公益基金 このうち12州で「クリーンエネルギー州連合」を構成	基金は、省エネ対策および再生可能エネルギー事業援助（13州）、省エネ対策援助（8州）、開発援助（1州）に分けられる

（備考）米国環境保護庁（EPA）ホームページによる。

（3）中国

中国は、UNFCCC及び京都議定書における「共通だが差異のある責任」の原則に従い、幅広く国際協力を進め積極的に対処すると表明している。しかし、GHGの削減はこれまで経済発展及び排出を続けてきた先進国が主たる義務を負い、先進国は途上国に気候変動に対応するための資金と技術を提供する義務もあると強調しており、経済発展の段階を考慮せず、先進国と同様の削減義務を持つことに対して抵抗を示している。

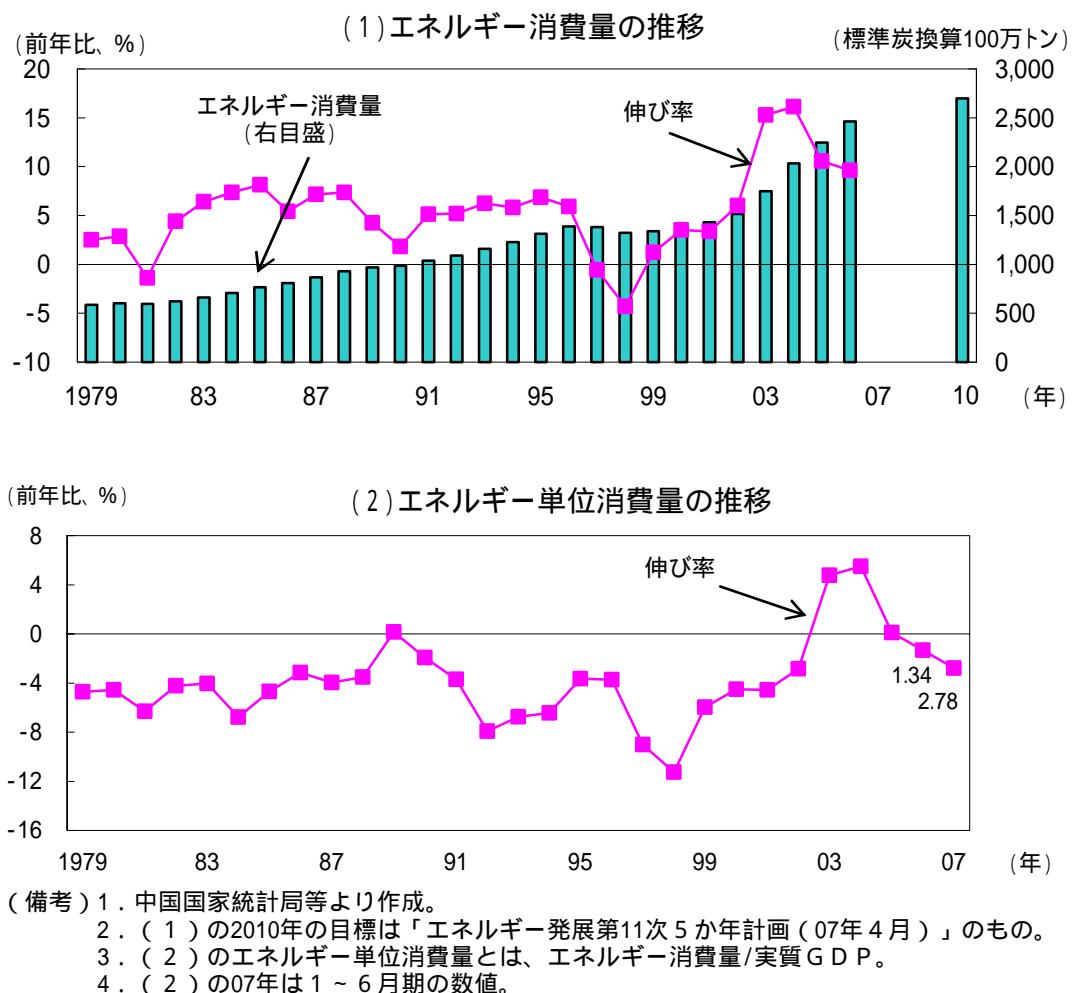
エネルギー消費効率の向上と消費構造の改善

中国の「第11次5か年計画（06～10年）」の中では、省エネルギー・環境保全が重要政策の一つとされ、計画期間のエネルギー単位消費量（GDP当たりのエネルギー消費量）を20%（年4%）削減するなどの具体的な削減目標¹⁹が定められている。計画

¹⁹ 拘束性数値目標。「拘束性」とは、市場で調整されない分野である一部の公共サービス等、法律に基づき管理が強化されるもので必ず実現しなければならないとされている。

策定以降、国家発展改革委員会を中心に省エネルギー政策が、国家環境保護総局を中心に環境政策が、それぞれ具体的に示され始め、地域や産業ごとの目標値を明記しているものもある。しかし、実績をみると、計画の初年度である06年のエネルギー単位消費量は前年比1.3%減と減少したものの、目標(4%減)には達しなかった(第2-1-16図)²⁰。今後も、経済が高成長を続けていく中で、エネルギー消費量は増加し続けると見込まれる。

第2-1-16図 中国におけるエネルギー消費の推移



CO₂削減に向けて

また、GHG排出削減を直接目的に掲げた政策としては、07年6月の「気候変動に関する国家計画」があり、水力発電²¹の拡充による5億トンの削減等により、2010年

²⁰ 中国国家統計局(07年7月30日公表)によると、07年1~6月期は前年比2.78%減。

²¹ 中国で消費されるエネルギーは従来から大部分が石炭(約70%)であり、水力等(原子力、風力を含む)の割合

までに総量9億5,000万トンの削減を目指すとしている（第2-1-17表）。しかし、経済成長率が07年までで5年連続10%超で推移すると見込まれ（第II部参照）今後も高成長が続くと考えられるので、排出量がどの程度抑制されるのかは不透明である。

第2-1-17表 中国のCO₂削減目標「気候変化に関する国家計画（07年6月）」

<u>9億5,000万トン</u>
うち
・水力発電事業の発展 = 5億トンの削減
・原子力発電所の建設の推進 = 5,000万トンの削減
・火力発電の技術向上や構造最適化 = 1億1,000万トン
・炭田ガス産業の発展 = 2億トン
・バイオマスエネルギー事業の発展 = 3,000万トン
・風力、太陽光、地熱、海洋エネルギーの開発利用 = 6,000万トン

（備考）中国国家環境保護総局資料より作成。

このように、温暖化に対する各国の取組には大きな温度差がある。こうした中で、ヨーロッパを中心に各国に急速に広がりつつある排出権取引等の経済的メカニズムについて、次節でみていきたい。

第2節 溫暖化への取組における経済的インセンティブの活用

排出権取引や環境税制といった経済的メカニズムを活用した取組が、温暖化問題に積極的なヨーロッパを中心に、多くの国・地域で進められている。排出権取引と環境税制は、いずれも価格メカニズムを活用することで、経済社会全体としてより少ない削減費用で排出削減が行われることを狙った仕組みである（「コラム1：経済的手法の意義と類型」参照）。本節では、EUを始め各国・地域で取組が広がりつつある排出権取引制度を中心に、こうした経済的メカニズムを活用した各国・地域の取組について検討する。

世界の排出権取引市場の動向については、世界銀行が、京都メカニズム（京都議定書に定められた国際間の排出権取引。詳細は後述。）による取引を含めて、毎年報告書を取りまとめている²²。それによると、2005年の京都議定書の発効による京都メカニズムの取引の本格化とEU域内排出権取引制度（EU-ETS）の創設により市場は大きく拡大し、06年には取引量で二酸化炭素換算16億トン、取引額で300億ドルを超えている（第2-2-1表）。このうち、最大の規模を持つEU-ETSからみていきたい。

コラム1：経済的手法の意義と類型

排出権取引と環境税

経済的メカニズムには、大きく分けて排出権取引と環境税（炭素税）とがある。環境税の場合、温室効果ガス（GHG）の排出に課税するため、理論的には、税負担より少ない費用で排出削減が可能であれば、税を負担する企業や家計の判断により省エネや設備の効率化等により排出削減が行われることになり、限界的な削減費用が税率に一致するまで経済全体として排出削減が進むことが期待される。排出権取引の場合、理論的には、排出権価格との比較で、より少ない費用で排出削減が可能であればそうした排出削減が行われる。その結果、配分された排出権より排出量を少なくすることができた経済主体は余剰となった排出権を販売する一方、排出権価格より安価な排出削減手段のみでは排出量を配分された排出権の枠内に収めきれない経済主体は排出権を購入することとなる。こうした排出権取引の過程を通じて排出権の価格が調

²² Capoor and Ambrosi (2007)。世界銀行のエコノミストの個人名の報告書の体裁で取りまとめている。以下、排出権取引市場全体及び京都メカニズムについての統計並びに京都メカニズムの市場動向に係る記述の多くは、同書及び著者より提供を受けた世界銀行の関連統計による。

整され、経済全体での排出量が配分された排出権に一致する段階まで排出削減が進み、その段階での排出削減に要する限界費用は排出権の価格に一致することが期待される。このように、いずれの制度においても、経済社会全体としては、税率又は排出権価格より排出削減費用が小さい手段で実施可能な排出削減策から実施され、それより費用が大きいものは実施されない。税率を引き上げたり、配分される排出枠を小さくしたりすれば、それだけ総排出量が削減される。こうしたメカニズムにより、理論的には、一定の排出削減を実施するための費用が、経済社会全体として最小化されることが期待される。

ただし、両者の違いとしては、環境税の場合は、あらかじめ税率を定めるが、その結果どの程度の排出抑制が実現されるかの予測が困難なことが挙げられる。一方、排出権取引の場合は、総排出枠を定めれば（違反等がない限り）排出量をあらかじめ規定できるものの、排出権の取引価格は市場に委ねられるため予測が難しくなる。したがって、特定の排出削減目標の達成のためには、排出権取引の方が、確実性が高い手段となるが、排出枠が厳しい等の場合に、排出権価格が経済主体の予想を大きく上回る可能性を排除できない点に留意が必要である。

排出権取引の種類やルール

排出権取引については、さらに、表のような分類が可能である。まず、排出権取引の主体を石油等の採掘・輸入者等川上とするか、実際に燃料を使用する者等川下とするかで上流型と下流型に分かれる。本節でみる実際の制度はすべて下流型である。また、排出量の総量を枠として定めるか、排出削減事業等による削減量を排出権として認定するかで、キャップ・アンド・トレードとベースライン・アンド・クレジット型に分かれる。前者は、さらに、排出権の割当を無償で行うか有償で行うか、無償の場合、どのような方法で配分するかなどで分かれる。京都メカニズムのうちクリーン開発メカニズム（CDM）等はベースライン・アンド・クレジット型に該当するが、EU域内排出権取引制度等各国・地域で実施又は検討されている制度の多くはキャップ・アンド・トレード型であり、排出権の多くが無償で配分されるものが多い。

排出権取引の分類とルール

(1) 上流型 - 下流型

- ・上流型：化石燃料の採掘・輸入者が排出権の取引を行う方式。
- ・下流型：発電施設等のG H G排出者が排出権の取引を行う方式。

(2) キャップ・アンド・トレード - ベースライン・アンド・クレジット

- ・キャップ・アンド・トレード：G H Gの総排出枠を設定した上で、何らかの方法（（3）参照）で個々の規制対象主体に排出枠を割り当て、その取引を認める制度。
- ・ベースライン・アンド・クレジット：何らかの「ベースライン」から削減した排出量を排出権として認定し、これを取引する制度。

(3) 無償割当 - 有償割当（オークション）

- ・無償割当：
 - (i) グランドファザリング：過去のG H G排出量を基準として排出枠を割り当てる方式。
 - (ii) ベンチマーク方式：一定単位の製品等を生産する場合のG H G排出量（原単位）についてあらかじめ目標値を定め、それに基づいて排出枠を割り当てる方式。
- ・有償割当（オークション）：政府が排出枠を公開入札等により販売する方式。

(4) その他のルール

- ・バンキング（キャリーオーバー）：排出量が割り当たられた排出枠を下回っていた場合に、その余剰排出枠を次期に持ち越し、次期の排出枠に上乗せして使用することができるというルール。
- ・ポローリング：排出量が割り当たられた排出枠を上回っていた場合に、不足分の排出枠を次期から借り入れて埋め合わせても良いというルール。
- ・上限価格制：排出権取引価格高騰のリスクを抑えるために、その上限価格を定めること。取引価格が上限を超えた場合、最大許容排出枠による量的規制を放棄し、上限価格による価格規制が採用される。
- ・オフセット：他の者が実施した排出削減事業や植林事業等により生じた排出削減クレジットを獲得し、自らのG H G排出量と相殺することにより、排出量を改善する方法。

第2-2-1表 世界の排出権取引市場

	05年		06年	
	取引量 (二酸化炭素換算 100万トン)	取引額 (100万ドル)	取引量 (二酸化炭素換算 100万トン)	取引額 (100万ドル)
EU域内排出権取引制度 (EU-E TS)	321	7,908	1,101	24,357
ニューサウスウェールズ州 (NSW、オーストラリア)	6	59	20	225
シカゴ気候取引所 (CCX、アメリカ)	1	3	10	38
小計	328	7,970	1,131	24,620
京都メカニズム市場				
一次 CDM	341	2,417	450	4,813
二次 CDM	10	221	25	444
J I	11	68	16	141
小計	362	2,706	491	5,398
計	690	10,676	1,622	30,018

(備考) 1. Capoor and Ambrosi (2007) より作成。

2. 一次 CDM はホスト国売主との取引、二次 CDM は転売や仲介による取引を表す。

3. EU域内排出権取引制度 (EU-E TS)、ニューサウスウェールズ州 (NSW)、シカゴ気候取引所 (CCX) については後述。

1. 各国に広がる排出権取引等の経済的メカニズム

(1) EU域内排出権取引制度(EU-E TS)と各国の排出権取引制度

05年からEU25か国で導入

EU-E TS は、EU における温暖化対策の中心として、05年1月に導入された(第2-2-2表)。同制度の第1フェーズ(05~07年)では、CO₂のみを取引対象とし、25加盟国²³で、エネルギー、鉄鋼、セラミック等の主要エネルギー集約産業に属する10,000超の施設を対象としている。これら施設のCO₂排出量は、25か国05年における総排出量の49%を占める²⁴。第2フェーズ(08~12年)以降は、欧州委員会の承認を前提に加盟国の裁量でほかの業種やほかの温室効果ガス (GHG) に適用を拡大することが可能であり、既にオランダは一酸化二窒素 (N₂O) への拡大を決めている。

²³ 07年にEUに加盟したブルガリアとルーマニアは第2フェーズから参加。

²⁴ ほかの5ガスを含めたGHG全体についての25か国排出量(二酸化炭素換算)に対しては41%を占める。

第2-2-2表 E U - E T S の概要

項目	第1フェーズ	第2フェーズ
期間	05~07年	08~12年
設置根拠となる E U 指令	2003/87/E C 及び2004/101/E C	
対象施設	エネルギー産業、鉄鋼、セメント、ガラス、製陶、紙パルプ業の一定規模以上の施設	各国の判断により施設の範囲を拡大可能
対象施設数	10,000以上	
対象ガス	C O ₂	各国の判断により温室効果ガスの範囲を拡大可能
排出権の付与	各国が京都議定書を踏まえた E U 形式の削減目標を達成するために、国家配分計画 (N A P) を作成し、欧州委員会が承認	
取引方法	キャップ・アンド・トレード方式	
オークションの上限	5 %	10%
持ち越し (BANKING)	同じフェーズ内は持ち越し可能。第1フェーズから第2フェーズへの持ち越しは、国内法で認められれば可能であるが、国の割当に対して持ち越し分を、上乗せせず、かつ、差し引くという制限がある。	
主な取引所	ヨーロッパ気候取引所/ヨーロッパエネルギー取引所/オーストリアエネルギー取引所/ノードブル取引所/パワーネクスト取引所	
情報公開	共同体独立登録簿 (CITL:Community Independent Transaction Log)	
罰則規定	40ユーロ/二酸化炭素換算トン	100ユーロ/二酸化炭素換算トン
N A P の承認状況	05年6月20日に全対象国の承認	07年10月26日に全対象国の承認
京都メカニズムとの連動	05年から C E R との連携開始	08年から E R U の連携開始

(備考)欧州委員会各種資料より作成。

国家配分計画 (N A P) による対象施設への割当

加盟各国政府は、対象施設に対して年間排出枠を割り当てる国家配分計画 (N A P) を作成し、欧州委員会の承認を受けることとされており、この承認過程の中で各国の排出枠が決定される。また、加盟各国政府は、排出権の一部を有償の「オークション」で割り当てることも可能であり、その場合はまずオークションを行い、残りを無償で割り当てることとされている。これまでのところ、排出権のほとんどは無償で割り当てられている²⁵。無償割当の方法については、E U - E T S 指令では定めがないが、多くの国で過去の排出実績に基づいて割当を決定する「グランドファザリング」によって実施されたと報告されている。また、施設ごとの排出権の割当や実際の排出量等は共同体独立登録簿 (C I T L) で公開されている。

実際の排出量が割り当てられた排出権を下回る施設は、余った排出権を売却するこ

²⁵ オークションの上限は第1フェーズ5%、第2フェーズ10%と定められている。また、第1フェーズの割当でオークションを実施した国は少数にとどまっている模様である。

とができる。一方、排出量が割当を超えると予想した施設は、排出量を削減するか排出権を購入しなければならない（違反の場合の罰則有り²⁶）。第1フェーズでは、一部の国が国全体で割当量以上に排出したものの、全体としては割当量以内に収まった（第2-2-3表）。また部門別でみても、エネルギー産業だけが割当量以上に排出したものの、全体としては割当量以内に収まった。こうしたことから、製造業等については国際競争に配意するなど、制度の円滑化な導入に配意して余裕のある配分が行われたと指摘されている。しかし、第2フェーズについては、第1フェーズの年間割当量比で11.8%削減、05年の排出実績比で5.9%削減された割当が行われている。これはこうした制度がない場合に予想される排出量に対して平均8～10%不足する可能性があるとの指摘²⁷もあり、各施設に一段の排出削減を求めるものとなっている。

第2-2-3表 第1フェーズと第2フェーズのN A Pの比較

（単位：二酸化炭素換算100万トン）

国名	第1フェーズの年間割当量	2005年排出量	第2フェーズの年間割当量	第1フェーズの年間割当量比（%）	2005年排出量比（%）
オーストリア	33	33.4	30.35	92.0	90.9
ベルギー	62.1	55.58	53.5	86.2	96.3
ブルガリア	42.3	40.6	42.3	100.0	104.2
キプロス	5.7	5.1	5.48	96.1	107.5
チェコ	97.6	82.5	86.8	88.9	105.2
デンマーク	33.5	26.5	24.5	73.1	92.5
エストニア	19	12.62	12.41	65.3	98.3
フィンランド	45.5	33.1	37.2	81.8	112.4
フランス	156.5	131.3	127.7	81.6	97.3
ドイツ	499	474	442.1	88.6	93.3
ギリシア	74.4	71.3	69.1	92.9	96.9
ハンガリー	31.3	26	25.47	81.4	98.0
アイルランド	22.3	22.4	22.3	100.0	99.6
イタリア	223.1	225.5	195.8	87.8	86.8
ラトビア	4.6	2.9	3.43	74.6	118.3
リトアニア	12.3	6.6	8.75	71.1	132.6
ルクセンブルク	3.4	2.6	2.5	73.5	96.2
マルタ	2.9	1.98	2.1	72.4	106.1
オランダ	95.3	80.35	81.8	85.8	101.8
ポーランド	239.1	203.1	202.2	84.6	99.6
ポルトガル	38.9	36.4	34.03	87.5	93.5
ルーマニア	74.8	70.8	75.9	101.5	107.2
スロバキア	30.5	25.2	29.2	95.7	115.9
スロベニア	8.8	8.7	8.3	94.3	95.4
スペイン	174.4	182.9	145.6	83.5	79.6
スウェーデン	22.9	19.3	20.8	90.8	107.8
英国	245.3	272.4	236.7	96.5	86.9
合計	2,298.5	2,153.13	2,026.32	88.2	94.1

（備考）1. 欧州委員会各種資料より作成。

2. 第2フェーズの年間割当量には第2フェーズから対象となった業種の追加割当量は含まない。

3. 英国の05年の排出量には第1フェーズで一時的に適用除外となっている3,000万トンを含む。

4. ブルガリアとルーマニアは08年からの参加であるが、07年分についても作成が義務づけられていた。

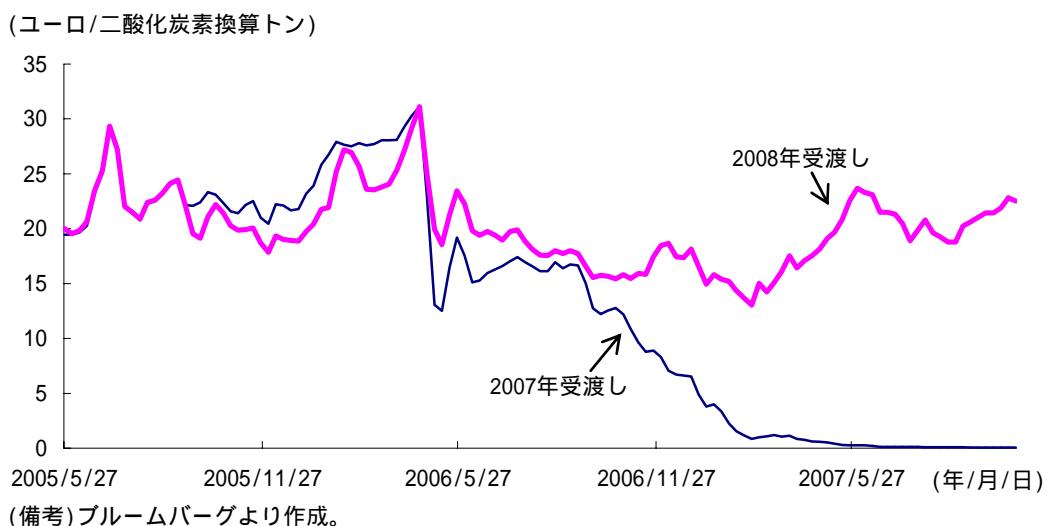
²⁶ 超過した場合の罰則は、二酸化炭素換算1トン当たり第1フェーズは40ユーロ、第2フェーズは100ユーロ。また当該超過量は翌年の割当から差し引かれる。

²⁷ Capoor and Ambrosi (2007)による、各種推計の平均。なお、同文献の公表時点（07年4月）では、19か国のN A Pが承認されていた。

価格等の推移

具体的な取引には、仲介業者を通じた店頭市場取引と欧州気候取引所（E C X）等の取引所における取引、直接相手と行う相対取引の3種類があり、06年の取引量でみると、約6割が店頭市場取引、約2割が取引所での取引、約2割が相対取引と指摘されている²⁸。また、店頭市場と取引所での取引との間で大きな価格差はない模様である。店頭市場の価格の推移をみると、第1フェーズの排出権については、当初おおむね20～30ユーロ/二酸化炭素換算トンの幅での値動きであったが、06年5月に第1フェーズの排出枠が実際の排出量を大幅に上回っていることが判明し、価格が急落した（第2-2-4図）²⁹。第2フェーズの排出権も既に売買されており、その価格も、同時期に低下したものの、その後は、第2フェーズの割当量が削減されることや第1フェーズからの排出権の持ち越し（バンキング）についての制限が課されることなどが明らかとなつたこともあり、15～25ユーロ/二酸化炭素換算トンで推移している。

第2-2-4図 E U - E T S の店頭市場取引価格



これまでの評価

E U - E T S は05年に開始された制度であり、現段階での厳密な評価は容易ではない。欧州委員会自身も制度検証の中で、第1フェーズを排出の監視等実務的な制度の実効性等についての貴重な学習期間と評価しているように、現時点ではなお試行錯誤も少なくない段階にあるとも考えられる。しかし、最近の取引量や価格の動向をみると

²⁸ Point Carbon (2007)による。相対取引部分について同社の推計値を用いて計算した比率。

²⁹ 07年に入ってからは、07年受渡しの排出権の価格がゼロに近づいているが、これは、対象施設が必要とする07年の排出枠を確保し、需要がほぼ無くなつたためと考えられる。

限り相当に定着してきているとみることもできる。第1フェーズの割当が緩く、排出削減効果を疑問とする批判もあるが、この点については、排出権取引という人工的な制度の導入を円滑にした側面もあるとも考えられる。また、06年の調査では、65%の企業がE U - E T S があるので社内で排出削減活動を開始したと回答している³⁰。排出権価格の推移等から、本制度の効果によるC O₂排出の減少量(05年)を5,000万トンから2億トンの間と推計する実証研究もある³¹。このように、本制度の効果については、批判もあるが、肯定的な指摘が少なくない。なお、欧州委員会は、これまでの取組の検証を踏まえ、今後制度改善の提案を行うこととしている。

先進各国に広がる排出権取引

排出権取引導入の動きは、英国、ノルウェー、オーストラリア・アメリカ・カナダの州等にも広がりつつある(第2-2-5表及び「コラム2：先進各国の排出権取引の例」参照)。

さらに、アメリカ議会でも上院を中心に温室効果ガス(以下「G H G」という。)排出規制法案が複数提出されており、これらの法案では中長期の排出量削減目標を定めるとともに排出権取引制度の導入を規定しているものが多い(第2-2-6表)³²。これらの法案では、排出枠の配分に当たり、オークションの活用を盛り込んでいるものが多いことが一つの特徴となっている。

なお、以上は、いずれも、一定の対象者に所有する排出権の範囲内に実際の排出量を抑制することを制度的に義務付け、排出権の過不足分を取引できるようにしている制度である。このほかにも、自主参加型の排出権取引制度として、03年から開始されたシカゴ気候取引所³³(Chicago Climate Exchange, C C X)や05年から開始された我が国の環境省自主参加型国内排出量取引制度³⁴等がある。これらは参加が強制されるものではないが、企業の社会的責任(C S R)等の観点から相当数の企業の自主的参加がみられる。

³⁰ Point Carbon (2007)による。05年の調査では、排出削減活動を開始したとの回答は15%であった。

³¹ Ellerman and Buchner (2006)による。05年のE U - E T S 参加施設の排出量の約2.5%～10%に相当する。

³² また、これらのうち、リーバーマン及びワーナーによって提出された米国気候安全保障法案(America's Climate Security Act of 2007)は、上院の環境・公共事業委員会の小委員会で、G H G削減義務を柱とする法案としては初めて07年11月に可決されている。

³³ シカゴ気候取引所は民間企業主導によるもので、第1期を03～06年、第II期を07～10年とし、ベースラインとなる温室効果ガス排出量(第1期は98～01年平均、第II期は98～01年平均もしくは2000年排出量)から毎年段階的に削減することを目標として設定(06年には4%減、10年には6%減)。

³⁴ 本制度はC O₂排出抑制設備の導入に対して補助金と排出枠の交付が認められた事業者(目標参加者)及び排出枠等の取引を目的とする事業者(取引参加者)を対象とする。削減目標は、補助金申請の際に各事業者が計画書を提出して設定する。

第2-2-5表 排出権取引の主な例

	制度主体	制度名	対象施設	制度実施年	対象ガス
英国	環境省 (D E F R A)	U K - E T S	C C A 締結企業および英国で活動する企業・団体	02年～	G H G
ノルウェー	環境省	温室効果ガスの排出権取引制度	一部製造業・エネルギー部門	05年～	G H G (開始当初は C O ₂)
オーストラリア	ニューサウスウェールズ州	温室効果ガス削減計画	電力小売業者	03年～	G H G
アメリカ	北東部10州	地域温室効果ガス・イニシアティブ (R G G I)	石炭、石油、ガスを燃料とする25Mw以上の発電施設	09年～	G H G (開始当初は C O ₂)
	カリフォルニア州	G H G 排出量規制法案	工場等	12年～	G H G
カナダ	環境省等 (検討中)	国内排出量取引制度	大規模最終排出者	08年以降	G H G
	オンタリオ州	排出削減取引パイロットプログラム	企業・政府機関等	96年～	4ガス (a)
	ブリティッシュ・コロンビア州	温室効果ガス排出削減制度	企業・政府機関等	96年～	5ガス (b)

(備考) 1. 英国の C C A とは、気候変動税の税率軽減措置である気候変動協定 (Climate Change Agreement)。

2. (a)の4ガスは、N O_x、V O C (揮発性有機化合物)、S O₂、C O₂。

3. (b)の5ガスは、C O₂、C H₄、H F C s、P F C s、S F₆。

第2-2-6表 2007年に上院に提出されている主な温室効果ガス (G H G) 排出規制法案

提出者	提出日	対象	目標	備考
McCain (共・アリゾナ) Lieberman (無・コネチカット)	1月12日	・ G H G ・ 経済全体	12年までに04年レベル、さらに50年までに90年比 60%	・ オークション、バンキングあり ・ E P A 長官と商務長官が排出枠とオークション分を決定
Boxer (民・カリフォルニア) Sanders (無・バーモント)	1月16日	・ G H G ・ 経済全体	10～20年まで年率 2%、さらに50年までに90年比 80%	・ E P A が規制部門を決定 ・ 排出権取引制度の導入を認めるが、義務づけるものではない
Feinstein (民・カリフォルニア) Carper (民・デラウェア)	1月17日	・ G H G ・ 電力部門	20年までに電力部門の排出を20年推定比 25%、さらに20年以降は年率 1.5%	・ 該当発電施設の発電量に基づいて排出枠を配分 ・ 36年にはオークション100%に
Kerry (民・マサチューセッツ) Snowe (共・メイン)	2月1日	・ G H G ・ 経済全体	10年から徐々に削減し、20年までに90年レベル、50年までに2000年比 65%	・ E P A が規制部門を決定 ・ 排出枠は大統領が決定
Lieberman (無・コネチカット) Alexander (共・テネシー)	4月20日	・ S O ₂ 、N O _x 、水銀、C O ₂ の4種類 ・ 電力部門	11～14年までは06年レベル、25年以降は90年比 16%	・ 排出枠の75%を電力部門に割当、25%をオークション
Bingaman (民・ニューメキシコ) Specter (共・ペンシルヴァニア)	7月11日	・ G H G ・ 経済全体	20年までに06年レベル、科学技術の発展状況・国際的努力次第で、大統領は50年までに06年比最低 60%という長期排出目標設定可	・ 12年からの5年間は、排出枠の24%をオークション、53%を産業部門、その他を炭素隔離等に配分し、その後はオークション分を増加
Lieberman (無・コネチカット) Warner (共・バージニア)	10月18日	・ G H G ・ 経済全体	20年までに05年比 19%、さらに50年までに05年比 63% ()	・ オークション、バンキングあり ・ 50年には排出枠を12年比で70%削減

(備考) 1. 共：共和党、民：民主党、無：無所属。

2. ()は、国全体で削減可能と推計されている数字。

コラム2：先進各国の排出権取引の例

英国

英国は02年、世界で初めて国内全体のG H G削減を目的とした排出権取引制度（U K - E T S）を開始した。この制度は06年まで実施され、政府と気候変動協定（C C A）を締結し排出権取引に加わった企業に対しては気候変動税（一種の炭素税）を軽減することとし、税制と組み合わせたことが特徴である³⁵。このほかに、政府からの奨励金と引替えに、G H G排出量の削減目標を自主的に設定して排出権取引に参加する「直接参加者」として、英国で活動する33社の企業や団体が任意でこの制度に参加している³⁶。これらの直接参加者は、06年までにG H G排出量を二酸化炭素換算でベースライン（98～2000年の3年間の平均排出量）より合計約720万トン（約29%）削減したと報告されている³⁷。

オーストラリア・ニューサウスウェールズ州

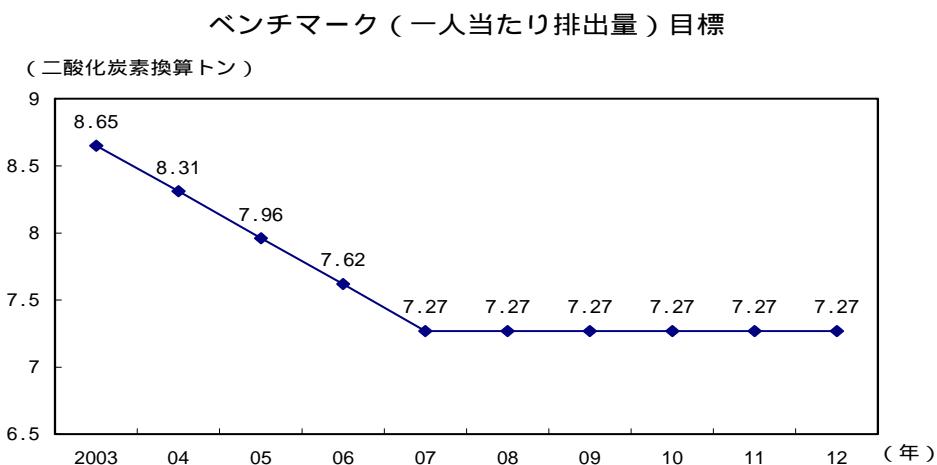
オーストラリアは京都議定書を批准していないが、ニューサウスウェールズ州では、03年より電力小売事業者等を対象にG H G排出規制を独自に導入している。この制度の特徴は「ベンチマーク制度」を導入していることである。これは、州全体で排出量を07年までに90年比で一人当たり5%削減し2012年までその水準を維持するとの目標の下、各年のベンチマーク目標（一人当たり排出量）を定め、各事業者にはそのベンチマーク目標と電力市場のシェアに応じて排出枠を配分するものである³⁸。

³⁵ 気候変動協定（Climate Change Agreement, C C A）締結企業は、設定したG H G削減目標を達成できれば、気候変動税（Climate Change Levy, C C L）の税率が80%軽減される。

³⁶ 直接参加者に対する排出削減目標と奨励金の配分はオークションで決定される。

³⁷ 英国環境・食糧・農村地域省公表資料による。なお、英国も、E U - E T Sの中で排出権取引が行われているが、その対象とならない大規模商業部門・公的部門を対象に義務的な排出権取引制度炭素削減コミットメント（Carbon Reduction Commitment, C R C）の導入も計画されている。

³⁸ このほかに、温室効果ガス削減プロジェクトを実施した発電所等に対しては、オフセット証明書が発行され、これを購入することで、割り当てられた排出枠を超えた企業は超過分を相殺することができる。



(備考) 1. オーストラリア・ニューサウスウェールズ州ホームページによる。
 2. 各年の州全体の排出目標は、(ベンチマーク) × (その年の州の総人口) で定められる。
 3. 各電力業者の排出枠は、(ベンチマーク) × (その年の州の総人口) × (その電力業者の販売量) / (州内推定電力需要) に基づき配分される。

アメリカ各州

アメリカでも州レベルでの取組がみられる。その代表例は、北東部10州における地域温室効果ガス・イニシアティブ (Regional Greenhouse Gas Initiative, RGGI) である。この制度は、石炭、石油、ガスを燃料とする25Mw以上の発電施設を対象とし、最近年のCO₂の排出実績に準じて設定した水準 (年間1.21億トン) を09年～2015年の基準排出量 (キャップ) とし、その後2019年までの4年間で基準排出量より10%削減することを目指す。電力部門以外のほかの排出削減プロジェクトによって削減した排出量を排出枠に算入できるオフセットも認められている。RGGIは、この制度によりこの制度がなかった場合と比べて、2020年までには35%程度の排出量削減が可能としている。

また、カリフォルニア州でも州全体のGHGについて、2010年までに2000年レベルに、2020年までに90年レベルに、2050年までに90年レベルから80%削減するという目標の下、2012年からの排出権取引の導入に向けて検討を開始している。

国際的な排出権取引市場の形成に向けての連携

EU-EETSは、ほかの国・地域の排出権取引制度との連携を進めている。EU-EETSは、第2フェーズからは、EU域外であるノルウェー³⁹ やアイスランド、リ

³⁹ EU-EETSと類似したシステムの排出権取引を持つ。EU-EETSと第2フェーズから連携するに際して対象の拡大が図られ、ノルウェーのCO₂排出量の35～40%を占める100程度の事業所が参加する見込みである。

ヒテンシュタインと、連携した排出権取引市場を形成することで合意している。また、07年10月にはEU、ノルウェー、ニュージーランド、そしてアメリカとカナダの一部の州が、それぞれの排出権取引市場（創設予定も含む。前掲第2-2-5表参照）を連携させ国際的な市場を整備する「国際炭素取引協定（I C A P）」に調印した。こうした連携が行われれば、EU加盟の27か国に上記の各国を加え、州単位で参加する国も含めれば、日本以外の主要先進6か国を始めとする先進33か国の市場が統合されていくこととなる。

ところで、EU-E T Sでは、京都議定書で認められた国際間の排出権取引である京都メカニズムによる排出権の活用も認められており、既に一部の市場で取引されている。こうした連携を通じて排出権取引は途上国をも巻き込んだ市場を形成しつつある。そこで、次にEU-E T Sに次いで大きな「炭素市場」を形成している京都メカニズムについてみていきたい。

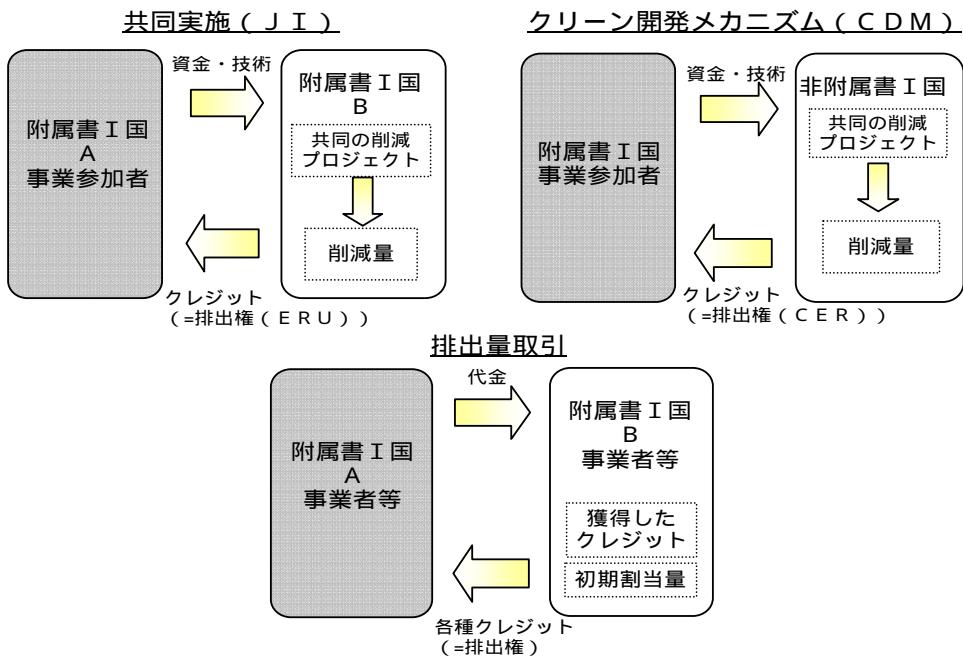
（2）各国の排出権取引市場とともに国際的な炭素市場を形成する京都メカニズム

京都メカニズム

「京都メカニズム」（第2-2-7図）は、温暖化対策の進展の度合いが国によって大きく異なり、途上国や市場経済移行国等では低コストで実施可能な排出削減の余地が大きいことに着目し、先進国等がそうした国と協力して排出削減事業を進めた場合には、その成果としての排出削減量を一種の排出権（クレジット）として獲得できるようとするものである。これにより、世界全体としては、先進国のみで排出削減を行う場合に比べて相対的に低コストでの排出削減が可能となる。

このうち、規模的にみて中心となっている「クリーン開発メカニズム（C D M）」は、先進国や市場経済移行国（附属書Ⅰ国）の事業者が途上国（附属書Ⅱ国以外の締約国）で行う排出削減（又は吸収増大。以下同じ。）事業に貢献した場合に、C E R（Certified Emission Reduction）という排出権（クレジット）を獲得する制度である。京都メカニズムには、このほかに、附属書Ⅰ国間で行うG H G排出削減事業による「共同実施（J I）」、附属書Ⅰ国間で議定書で定められた排出枠の初期割当量を始め保有する排出権を取引する「排出量取引」もある。

第2-2-7図 京都メカニズムの仕組み



(備考) 1. 京都議定書、各種資料より作成。

2. E R UはEmission Reduction Unit、C E RはCertified Emission Reductionの略。
京都議定書に定める温室効果ガス削減目標達成のため、附属書 I 国は排出削減
(又は吸収増大)量等をクレジットとして獲得し、総排出枠を増やすことができる。
クレジット 1 単位は二酸化炭素換算 1 トン分の排出量に相当する。

クリーン開発メカニズム (C D M) を中心に排出権取引は拡大

京都メカニズムに基づく排出権取引市場⁴⁰ は拡大している。前述の世界銀行の報告書⁴¹によると、05年から06年にかけ、取引量で二酸化炭素換算3.6億トンから4.9億トン(35.6%増)、取引額では27億ドルから54億ドル(99.5%増)に拡大した。このうち、取引量で05年、06年ともに9割以上をC D Mに基づくC E Rが占めている(前掲第2-2-1表)。また、排出削減事業から生じる一次C E Rと、一次C E Rの転売や仲介によって取引される二次C E Rとに分けてみると、一次C E Rの取引が主流となっている⁴²。

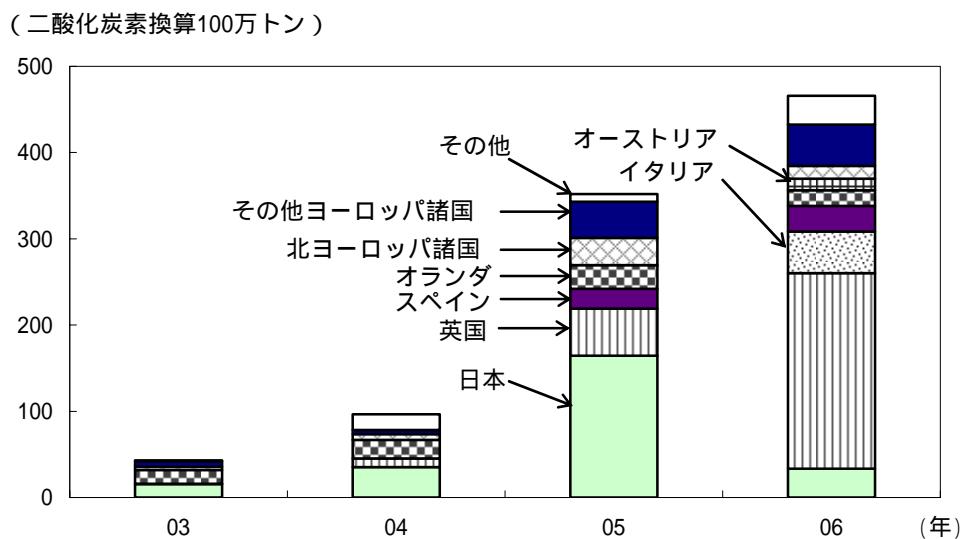
⁴⁰ C E RやE R Uは排出削減事業が実施された後に発生する。このため、現在国際的に行われている取引の多くは、契約時に、発行される予定の排出権(クレジット)について価格を確定させ、将来排出権が発行され買主に移転される際に代金を支払う先渡し契約として行われている。また、国連に登録される以前の案件も取引されている。

⁴¹ Capoor and Ambrosi (2007)による。報告書では、京都メカニズムに代表される排出削減事業による排出権の取引については、市場参加者の多様性に加え、取引が急速に増加していること、とりわけ取引価格や契約形態が秘匿されていることから正確な取引情報を把握することが困難であると指摘している。以下の記述では本報告書を活用しているが、こうした点に留意する必要がある。

⁴² なお、J Iに基づくE R Uについては、既に排出権の発行が行われているC E Rと異なり、08年以降の発行となっているなどの理由で、取引規模はなお小さい。このほか、事業ごとにみると、取引量では、C O₂ではなく、H F C削減、メタン回収・利用、N₂O削減事業でかなりのシェアを占めている。一方、件数ではメタン回収・利用、バイオマス利用、水力発電、風力発電事業がシェアを占めている。H F C削減、N₂O削減の件数はこれらに比べてわずかだが、H F C削減、N₂O削減事業一件当たりの二酸化炭素換算の排出量が非常に大きいため、排出量に

排出削減事業の投資国側では日本とヨーロッパ、事業受入国側は中国のシェアが大き
 また、C D M及びJ Iの排出削減事業に対する投資国別にみると、年によって大きな変動があるが、日本及びヨーロッパ（中でも英国）が大きなシェアを占めている（第2-2-8図）。また、C D Mにおける事業受入国別にみると、05年以降は中国が6割以上のシェアを占めており、インドやブラジルが続く（第2-2-9図）。中国については、経済の高成長が続き大規模案件の潜在性が高いほか、C D M事業の承認体制を整備⁴³し、C D Mを国家戦略として活用していく方針をとっていることなどから、高いシェアを占めていると考えられる。

第2-2-8図 J I、C D Mにおける排出削減事業投資国の推移

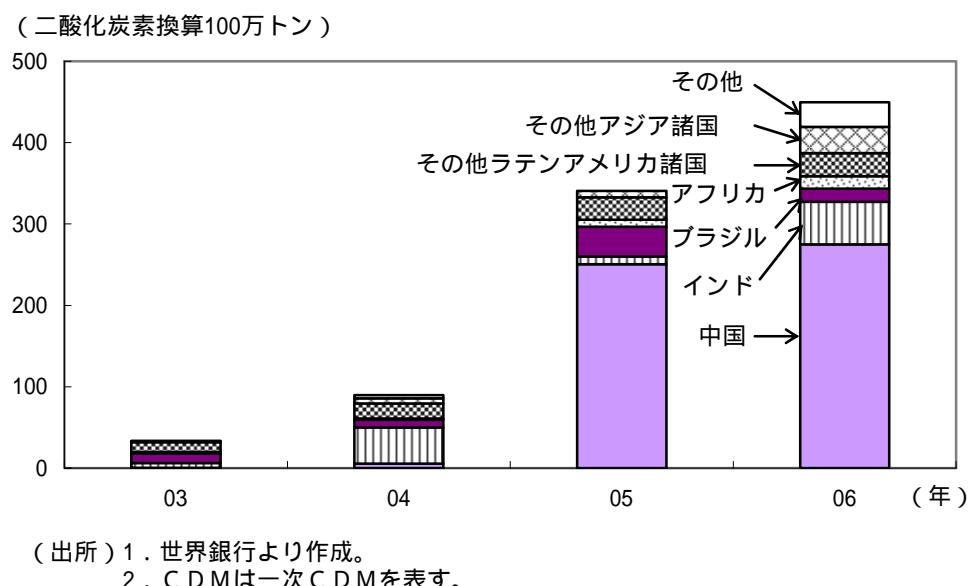


- （備考）1. 世界銀行より作成。
 2. C D Mは一次C D Mを表す。
 3. 「北ヨーロッパ諸国」は、フィンランド、スウェーデン、ノルウェー、ドイツ、デンマーク及びアイスランド、「その他ヨーロッパ諸国」は、ベルギー、フランス、ギリシャ、ルクセンブルグ、ポルトガル及びイスを指す（ただし、オーストリア及びイタリアは05年においては、「その他ヨーロッパ諸国」に含まれる）。

占める割合が大きくなっている（付図2-5参照）

⁴³ 05年にC D Mプロジェクト運行管理弁法を施行。同法は、C D Mプロジェクトが有効に展開され、中国の権益を保護し、同プロジェクトが順調に進行することを確保するために制定された。

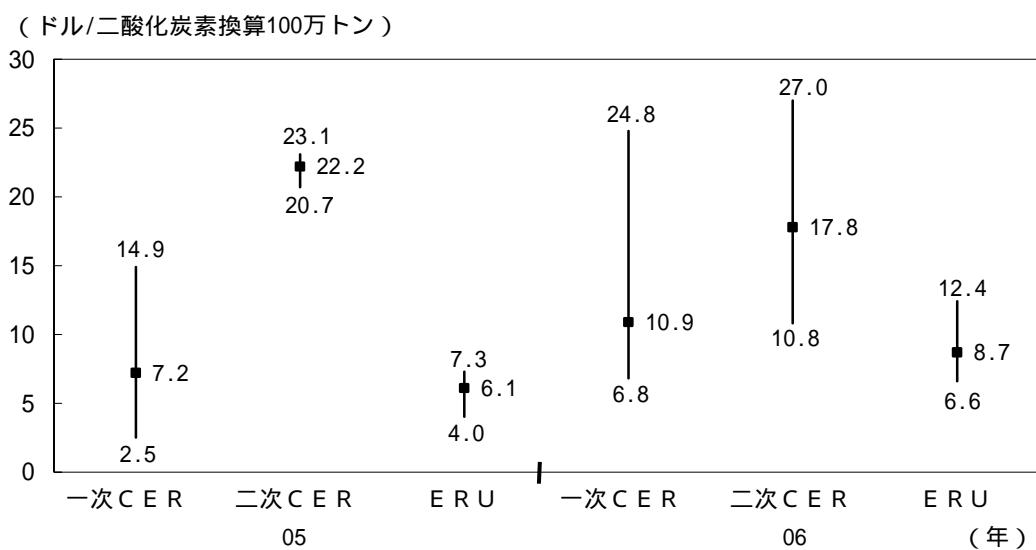
第2-2-9図 CDMにおける排出削減事業受入国の推移



ほかの市場の価格動向や排出削減事業のリスクを反映した価格形成

排出権価格の動向をみると、05年から06年にかけて価格帯が全般に上昇しているが、種類別に差がある(第2-2-10図)。二次CERは、買主にとっては、排出削減量の保証や排出権の引渡し保証がつくことが多く、また、事業を自ら行わなくともよいなどリスク負担が軽減されているため、一次CERより高価格となっている。JIに基づくERUについては、事業受入国における事業の承認体制が十分に整っていないなど買主が負担するリスクが高いと考えられており、一次CERより低い価格で取引される傾向がみられる。

第2-2-10図 排出権(クレジット)の価格帯及び加重平均価格



(備考) 1. 世界銀行より作成。
2. 数値は上から高価、加重平均価、安価の順で、各線は取引価格帯を表す。

また、京都メカニズムによる排出権は、前述のEU-EETSでも活用可能なため、同市場の価格が参照され、京都メカニズムにおいて相対的に高価格な二次CERも事業リスク等を反映して、EUの排出権より一定程度低い水準になる傾向があると指摘されている⁴⁴。

このように、京都メカニズムの市場においては、EU-EETS等各国・地域の排出権市場を念頭において取引が行われており、京都メカニズムとEU-EETSを軸とした国際的な排出権市場が形成されつつあるとみることができる。

次に、スウェーデンを中心に各国で、温暖化対策のためのもう一つの経済的メカニズムとして導入された環境税についてみていきたい。

⁴⁴ Capoor and Ambrosi (2007)は、両者の価格差は10~30%程度としている。ただし、06年半ばにEU-EETS市場の価格が急落したにもかかわらずCER価格が堅調に推移したことについては、シェアの高い中国の影響が指摘されている。中国では、CDM事業の承認に当たってCERの価格も審査することとしており、取引市場におけるシェアが高いことによって、CERの価格形成に大きな影響を及ぼしているといわれている。

(3) ヨーロッパ各国の環境税

90年代に北ヨーロッパ諸国中心に導入

「環境関連税」をO E C Dのように、エネルギーや汚染物質のみならず自動車等環境に関連する対象に課税する税と定義すれば、O E C D加盟30か国すべてで導入されており、合計で375程度ある。税収は国によってばらつきがあるが、G D P比で平均2~2.5%程度（総税収の平均6~7%）程度である⁴⁵（付図2-6参照）。特に、自動車燃料関係のものが各国で課せられており、税収の大半を占める（付図2-7参照）。こうした税制も省エネ促進等によりG H Gの排出を抑制する効果が大きいと考えられるが、ここでは、炭素含有量に比例して課税される「炭素税」等、温暖化対策を目的に広範な排出源を対象に導入されてきた税をみていきたい。

炭素税は、フィンランドが90年に導入したのを始めとして、90年代前半、北ヨーロッパ諸国を中心に導入が進んだ。90年代後半から2000年代前半にかけては、ドイツ、フランス、英国、イタリア等も温暖化対策を念頭においた各種の環境関連税を導入した（第2-2-11表）。既存のエネルギー税体系等の相違もあって、課税対象や課税段階、軽減措置、税率等は国によって異なっている。以下、91年に炭素税を導入し、01年にグリーン税制改革を行ったスウェーデンの取組をみてみよう。

⁴⁵ O E C D（2006）による。

第2-2-11表 ヨーロッパ諸国におけるエネルギー税制による地球温暖化対策の概要

	フィンラン ド*	ノルウェー	スウェーデン	デンマーク	オランダ*		英国		ドイツ		イタリア*	フランス		
税目	炭素税	炭素税	炭素税	炭素税	燃料税	エネルギー税	炭化水素油税	気候変動税	エネルギー税	電気税	鉱油税	石炭税		
主な課税物件														
ガソリン					-	-	-	-	-	-	-	-		
灯油					-		-	-	-	-	-	-		
軽油					-		-	-	-	-	-	-		
重油					-	-	-	-	-	-	-	-		
石炭		-			-	-	-	-	-	-	-	-		
L P ガス	-	-			-				-	-	-	-		
天然ガス					-				-	-	-	-		
電力	-	-	-		-		-	-	-	-	-	-		
課税対象とされる主な用途	交通・事業・家庭用	交通・事業・家庭用	交通・事業・家庭用	交通・事業・家庭用	交通・事業・家庭用	事業・家庭用	交通・事業・家庭用	事業用のみ	交通・事業・家庭用	交通・事業・家庭用	事業用のみ	事業用のみ		
課税段階(納税義務者)	製造・輸入	製造・輸入	製造・輸入	製造・輸入 (電力は供給)	製造・輸入	製造・輸入 (電力は供給)	製造・輸入	供給	製造・輸入	供給	製造・輸入	製造・輸入		
施行時期	90年導入	91年導入	91年導入	92年導入	92年	96年導入	93～99年	01年導入	99年	99年導入	99年	07年導入		
	(既存のエネルギー税を改組)	(既存のエネルギー税に上乗せ)	(既存のエネルギー税に上乗せ)	(既存のエネルギー税とは別に導入)	(既存の一般燃料課徴金を旧一般燃料税に改組)	(追加課税)	(税率の大幅な引上げ)	(課税対象の拡大)	(03年まで段階的に税率引上げ)	(課税対象の拡大・03年まで段階的に税率引上げ)	(05年まで段階的に税率引上げ)	(既存のエネルギー税とは別に導入)		
税収(億円及び対象年)	1,268 (99年)(備考4)	1,334 (06年推計)	3,667 (04年)	911 (05年)	69 (04年)	3,747 (04年)	(備考4)	1,473 (05年度)	24,030 (05年)	28,658 (05年)	-	-		
課税主体	国													
税収使途	一般財源											(備考5)		

(備考) 1. 財務省ホームページによる。

2. 07年1月現在(*印を付した国については06年1月現在)。

3. 「・」に区分されている場合であっても、既存のエネルギー税等が課されている場合がある。

4. フィンランドの税収については環境省調べ。英国の炭化水素油税収は4兆6,407億円(05年度)であるが、地球温暖化対策として税率を引き上げた部分に対する税収は不明。

5. 税収は環境・エネルギー管理庁の財源として充当される。

業種間の税率に差が設けられたスウェーデンの炭素税

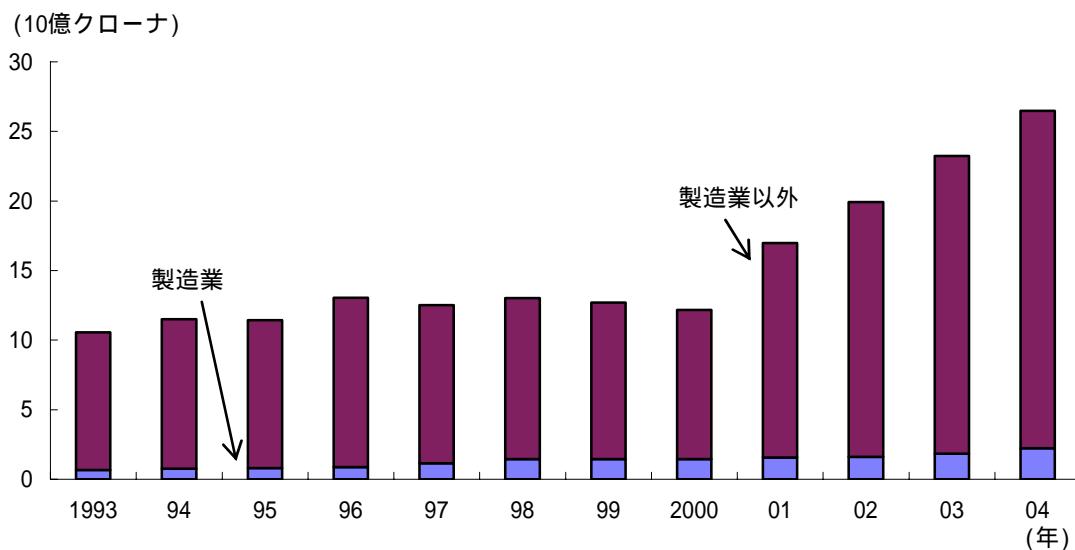
スウェーデンは、91年の抜本的税制改革で、税制中立の下、所得税の税率引下げや課税ベースの拡大等とともに、単一税率の炭素税の導入を行い、同時に、既存のエネルギー税率を半分に引き下げた（炭素税と合算すると税率引上げとなった。）⁴⁶。

しかし、その後は、税率の変更等の制度改正が相次いでおり、93年には、業種別に炭素税の税率の差が設けられ、多くの業種で税率が引き上げられる一方、国際競争に

⁴⁶ 導入時の炭素税は二酸化炭素換算1トン当たり、250スウェーデン・クローナ(SEK)。1クローナは、約18円(07年11月現在)。ただし、92年の課税上限は企業売上の1.2%で、これを超えた部分は払戻しとなるため、一部のエネルギー多消費産業では、多額の払戻しを受ける企業もあったとされている(Andersen et al.(2000))。

配慮して製造業の税率はほかの業種の25%に軽減⁴⁷され、さらにエネルギー税も免除された。この結果、製造業の炭素税・エネルギー税合計の税負担は、ほかの業種の16~20%程度となった。ただし、97年には、製造業の炭素税の税率が、ほかの業種の50%に引き上げられた。また、01年以降は、より環境を重視するグリーン税制改革の一環として、所得税や社会保障費を減税する一方、炭素税を段階的に増税しており⁴⁸、炭素税収は122億スウェーデン・クローナ(SEK)(2000年GDP比0.5%)から265億SEK(04年同1.0%)へ増加した(第2-2-12図)。

第2-2-12図 スウェーデンの炭素税収の推移



(備考)スウェーデン統計局より作成。

スウェーデンでは、このように年によって変化はあるものの、93年以降は、国際競争力への配慮から、家計部門と産業部門、産業内でも業種により税率が細分化され、製造業や電気・ガス・水道等のエネルギー多消費産業では負担が軽減されている。また、ほかの北ヨーロッパ諸国の炭素税についても同様の傾向がみられる(第2-2-13図)。温暖化対策としての炭素税等の環境税は、削減費用の少ない排出抑制手段から順に実施されることにより経済社会全体で排出削減の費用が最小化されることを狙うものであるため、こうした理念を忠実に体現すれば、部門・業種の如何を問わず排出量に応じた単一の税率が採用されることとなる。しかし、各国で採用されている制度では、

⁴⁷ それまでの250SEK/二酸化炭素換算トンから、多くの業種では320SEK/二酸化炭素換算トンに引き上げられる一方、製造業については、80SEK/二酸化炭素換算トンに引き下げられた。

⁴⁸ 01年以降、段階的に増税されており、08年度予算案では1,010SEK/二酸化炭素換算トンと見込んでいる。

本来炭素含有量に応じて課税する炭素税についても単一税率は採用されておらず、各種エネルギー税の組合せに近い性格を有していることは留意すべきであろう。

第2-2-13表 北ヨーロッパ諸国の業種別実効CO₂税率(1999年)

(ユーロ/二酸化炭素換算トン)

	スウェーデン	ノルウェー	フィンランド	デンマーク
全体	23	16	8	10
家計部門	43	17	46	23
産業部門合計	17	15	6	7
農業・漁業	36	13	16	15
鉱業	14	40	12	1
製造業	9	5	6	14
電気・ガス・水道	13	7	1	0
建設	44	21	17	13
卸売・小売	43	11	14	42
運輸・倉庫・通信	15	9	6	9
金融	43	218	-	107
公的機関	39	25	-	59

(備考)National Statistical offices in Norway, Sweden, Finland & Denmark(2003)より作成。

排出削減効果

炭素税を含めこうした各種環境税、エネルギー税制は、CO₂の排出やエネルギーの使用に課税するものであるため、需要の価格弾力性に応じた排出削減効果を持つことが期待される。スウェーデンの炭素税による排出削減の効果についても、実証研究では肯定的な見解が多い(第2-2-14表)。例えば、87年から94年にかけて、非輸送部門のCO₂排出量が約19%減少したが、そのうち、6割が税の効果だと指摘されている。また、93年の炭素税増税前後で、熱供給業ではバイオ燃料との価格差から化石燃料のシェアが36%から30%に低下したことや、93年に税負担が軽減された製造業では排出量が増加したことなどが指摘されている。

第2-2-14表 スウェーデンの炭素税に対する評価

評価者	評価
スウェーデン環境保護庁(1995)	87年から94年にかけて、非輸送部門のCO ₂ 排出量が約19%減少し、そのうち、6割が税の効果である。
スウェーデン環境保護庁(1997)	93年の炭素税増税前後で、熱供給業では、バイオ燃料との価格差から、化石燃料のシェアが36%から30%に低下した。
Carlson and Hammar(1996)	93年、製造業の実質的な炭素税負担が軽減された。92年から94年にかけて、調査対象地区のCO ₂ 多排出企業のCO ₂ 排出量が53.5%増加し、そのうち、61%は93年の税改正によるものである。

(備考)Andersen et al.(2000)より作成。

また、O E C Dも、税改正の効果が発現するには長期を要するとしつつも、スウェーデンにおける01年からのグリーン税制改革により、2010年までにG H Gの15~20%を減少させることができるとしている⁴⁹。

長期と短期で異なるコストに対する弾力性

他方、エネルギー需要は一般的に価格の変化に対する反応が小さく、また、エネルギー価格の変動に比べれば税額は相対的に小さいので、税制による効果は小さい、との見方もある。しかし、価格が1%変化した場合に何%エネルギー需要が変化するかを示す価格弾性値について各種の実証研究をみると、短期的にはそれほど大きくないが、長期的には、設備や機器の入れ替えや生産様式・行動様式の変化等も見込まれるのでかなり大きい(弾性値が1に近づく又は超える)との指摘が多い(第2-2-15表)。また、我が国についても、部門によって異なるが長期的な価格弾性値は短期より相当に大きいことが指摘されている(第2-2-16表)。こうしたことから、環境税は、一般的に、長期では相当の排出削減効果を有すると考えられる。

⁴⁹ O E C D (2004)による。

第2-2-15表 ガソリン、住宅用電力に対する各国の価格弾力性推定値

ガソリンに対する各国の価格弾力性推定値

		短期	長期	期間不明
時系列とクロスセクションをプール	ミクロ	0.30 ~ 0.39 (アメリカ)	0.77 ~ 0.83 (アメリカ)	
	マクロ	0.15 ~ 0.38 (O E C D*) 0.15 (ヨーロッパ) 0.6 (メキシコ)	1.05 ~ 1.4 (O E C D*) 1.24 (ヨーロッパ) 0.55 ~ 0.9 (O E C D**) 1.13 ~ 1.25 (メキシコ)	
	ミクロ	0.51 (アメリカ) 0 ~ 0.67 (アメリカ)		
	マクロ	平均値 1.07 (0.77 ~ 1.34) (O E C D*)		
時系列	マクロ	0.12 ~ 0.17 (アメリカ)	0.23 ~ 0.35 (アメリカ)	
メタ解析と概要		平均値 0.26 (0 ~ 1.36) (国際値)	平均値 0.58 (0 ~ 2.72) (国際値)	平均値 0.53 (0.02 ~ 1.59) (アメリカ)
		平均値 0.27 (時系列)	平均値 0.71 (時系列)	平均値 0.53 (時系列)
		平均値 0.28 (クロスセクション)	平均値 0.84 (クロスセクション)	平均値 0.18 (クロスセクション) 0.53 (パネル・データ) 0.1 ~ 0.3 (22推定値)

(備考)1.O E C D (2000)、O E C D (2006)による各国を対象とした実証研究の整理。

2.O E C D*はルクセンブルク、アイスランド及びニュージーランドを除くO E C D加盟国。

3.O E C D**はO E C D加盟の18か国(カナダ、アメリカ、日本、オーストリア、ベルギー、デンマーク、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイルランド、イタリア、オランダ、ノルウェー、スペイン、スウェーデン、スイス、トルコ、英国)。

住宅用電力に対する各国の価格弾力性推定値

		短期	長期	期間不明
時系列とクロスセクションをプール	ミクロ	0.433 (ノルウェー) 0.2 (アメリカ)	0.442 (ノルウェー)	
	マクロ	0.158 ~ 0.184 (アメリカ)	0.263 ~ 0.329 (アメリカ)	
クロスセクション	ミクロ	0.4 ~ 1.1 (ノルウェー)	0.3 ~ 1.1 (ノルウェー)	
	マクロ			1.42 (53か国)
時系列	マクロ	0.25 (アメリカ) 0.62 (アメリカ)	0.5 (アメリカ) 0.6 (アメリカ)	
メタ解析と概要		0.05 ~ 0.9	0.2 ~ 4.6	0.05 ~ 0.12 (4研究)

(備考)O E C D (2000)、O E C D (2006)による各国を対象とした実証研究の整理。

第2-2-16表 日本におけるエネルギー最終消費の価格弾力性推定値

部門(ウエイト)	短期の価格弾力性	長期の価格弾力性	価格変化への反応期間(年)	平均ラグ(年)	活動変数弾力性	その他変数	推定期間
産業部門(0.4841)	0.054	0.534	0 ~ 13	5.1	0.387		78年 ~ 03年
民生家庭部門(0.146)	0.252	0.38	0 ~ 10	3.5	0.949	暖房度日、 冷房度日	
民生業務部門(0.1228)	0.144	0.39	0 ~ 12	4.9	1.064		78年 ~ 03年
運輸旅客部門(0.1545)	0.097	0.435	0 ~ 13	5.3	1.23		78年 ~ 03年
運輸貨物部門(0.0925)	0.097	0.393	0 ~ 14	5.0	0.529		79年 ~ 03年
全部門(1.0000)	0.105	0.467					

(備考)1.天野(2005)による。

2.ウエイトは95年における最終エネルギー消費の構成比。全部門の弾力性は、このウエイトに基づく加重平均。

2. 排出権取引による効率的な排出削減：アメリカのSO₂排出権取引制度等から

以上、各国に広まりつつある排出権取引の動向を中心に経済的メカニズムの活用状況をみてきた。次に、主として国内（地域内）の排出権取引を念頭において、排出権取引の眼目である排出削減費用の最小化・効率化の効果について考察したい。

排出権取引による排出削減費用の最小化・効率化の効果

排出権取引制度は、違反や検証漏れ等がない限りは、対象事業者の排出量の合計を配分された排出権の総枠の範囲内に確実に抑制することを可能とすると考えられる。しかし、排出権取引制度のねらいは、単に排出量を削減することにとどまらず、同等の排出削減を行う場合に、価格メカニズムを通じて経済社会全体で排出量削減に要する費用を最小化することである。

こうした効果については、これまでみてきた排出権取引制度についても指摘されてきている。たとえば、EU-EETSについては、各種シミュレーションのサーベイに基づき、規制により排出削減を行う場合と比べてEU-EETSの方が効率的に排出削減を行うことが可能となり、したがって、産業別には差異があるものの経済全体としてみれば、競争力の面からもEU-EETSに優位性があるとの指摘がなされている⁵⁰。

アメリカのSO₂排出権取引制度：排出削減費用の効率化には肯定的な指摘が多い

ただし、EU-EETSを含め、これまでみてきた制度はいずれも導入されてから日が浅く、こうした費用削減効果（効率化）の事後的な検証は容易ではない。そこで、参考事例として、90年代からアメリカで酸性雨対策として実施されている二酸化硫黄（SO₂）を対象とした制度に係る実証研究の例をみてみよう（「コラム3：アメリカの二酸化硫黄（SO₂）及び窒素酸化物（NO_x）に係る排出権取引制度」も適宜参照）。

第2-2-17表にみるように、SO₂排出権取引制度の下では、一定の規制により同等の効果を実現しようとする場合に比べて相当程度の費用削減効果（効率化。表の(3)及び(4)の列を参照。）があったとする見解が多く、最新のもの（表中の(C)の行）では、20%程度の費用削減効果（効率化）が指摘されている。一方で、これらの研究は、政策的には非現実的としつつも、同様の排出削減を対象施設全体で実現するために各施設が最も適切な方法を取ればさらに少ない費用で同等の排出効果を実現する余地があったとも指摘している（例えば、第2-2-17表の備考6.を参照。）。言い換えれば、理論的に期待される「費用最小化」まではおかなり隔たりがあったことになる。ただ

⁵⁰ 各種推計を概観したOberndorfer et al. (2006)による指摘。

し、これらの研究は制度導入後数年程度の期間を対象にしたものであり、より成熟した効率的な市場が成立していけば、こうした問題は相当程度改善していくと考えるべきとの指摘⁵¹もある。排出権という人工的な権利を導入し取引するという試みの新規性を考慮すれば、現段階では、こうした評価が妥当ではないかと考えられる⁵²。

第2-2-17表 S O₂排出権取引制度による費用削減効果

		(100万ドル、95年価格)			
		(1) 排出削減費用 (取引制度有り)	(2) 排出削減費用 (取引制度無し)	(3) 費用削減額 (2)-(1)	(4) 削減率 (3)/(2)
(A)	(a)	735	1,361	626	46%
	(b)	167	525	358	68%
(B)	(c)	871	790	81	10%
	(d)	561	790	228	29%
(C)	(e)	747	900	153	17%
	(f)	779	941	162	17%
	(g)	747	930	183	20%

(備考) 1. (C) Keohane et al. (2006)のTable 9を基に、(A) Ellerman et al. (2000)、(B) Carlson et al. (2000)を参照して作成。

2. (a)は、第Ⅰ期に実際に削減された排出量に基づき、(b)は、効率的に第Ⅰ期に年間200万トンの排出量を削減する前提で、それぞれ(1)排出権取引の下で実際に要したと推計される費用と、(2)規制的措置により同様の削減を行うのに必要と推計される費用を比較。
3. (c)及び(d)は、実際の排出量に基づき、(c)では(1)排出権取引の下で実際に要したと推計される費用、(d)では(1)排出権取引により産業全体として費用が最小化される場合の費用を、(2)規制的措置により同様の排出量を達成するのに必要と推計される費用と比較。1995、96年の平均。
4. (c)で、(1)取引制度有りの方が費用が大きい理由は、燃料転換等の短期の調整費用が含まれていることや、当初は取引制度が十分に活用されなかつたことが考えられるとされている。
5. (e)～(g)は、実際の投資行動に基づいて、(1)排出権取引の下で実際に要したと推計される費用を、(e)及び(f)では(2)各施設均一の排出基準を定めた場合に必要と推計される費用と、(g)では(2)施設ごとに個別に排出基準を定めた場合に必要と推計される費用と比較。なお、(f)は、取引制度に自主参加した施設も含めた推計。
6. (C) Keohane et al. (2006)は、このほかにも、政策的には非現実的としつつも、最も費用効果的な排出削減がなされた場合、排出権取引の実施よりも4.26億ドル費用が小さくなり、また、逆に全ての施設に脱硫装置を課すような一律の規制の下では、排出権取引の実施より18.08億ドル費用が大きくなると推計している。

⁵¹ Burtraw et.al. (2005)による。

⁵² なお、この制度の効果については、硫黄含有量の少ない燃料へのシフトや脱硫装置・技術進歩等による S O₂ 排出量削減・対策費用軽減も考えられることから、取引制度の効果のみを評価することはできないという指摘(電力中央研究所(2007))や、C O₂の場合は、排出削減に大きな効果のあるそうした技術や手段が相対的に乏しいためこの制度との比較には留保が必要という指摘(例えば日引、有村(2002))もある。

コラム3：アメリカの二酸化硫黄（SO₂）及び窒素酸化物（NO_x）に係る排出権取引制度

排出権取引制度の先行事例としては、特定の施設からの汚染物質の排出について排出権取引を導入したアメリカの以下の制度がある。

SO₂排出権取引制度

SO₂排出権取引制度は、発電所から排出されるSO₂を2000年までに80年の水準から1,000万トン削減することを目標とする酸性雨対策（Acid Rain Program, ARP）の中の対策の一つとして、電力産業の石炭火力発電施設を対象として95年から開始された。この制度は、各発電施設に、取引可能な排出権を基準年（85～87年）の実績に基づいて毎年無償で割り当てる仕組み（グランドファザリング）となっている。ただし、排出権の一部はオークションにより有償で配分される。この制度については、本文で述べたように、相当の排出費用削減の効果があったとする報告が多い。また、厳格な罰則が設定されたことや排出量が正確に測定されたこと等、制度の確実な実施を担保する仕組みが整備されたことも成功要因の一つであることなども指摘されている。

SO₂排出権取引制度概要

期間	対象施設	排出枠	基本割当
第 期： 95 - 99年	強制参加：263。 発電容量が100Mw以上、85年の 排出率2.5lb/mmBtu以上 の石炭 火力発電施設。 自主参加：182。	8.7Mt-SO ₂ (95年) ~ 7.0Mt-SO ₂ (99年)	2.5lb/mmBtu × 基 準熱投入量
第 期： 00 - 09年	強制参加：全米で2,000以上。 発電容量25Mw以上のすべての発 電施設。 自主参加：1,500程度。	10.0Mt-SO ₂ (00年) ~ 9.5Mt-SO ₂ (05年)	1.2lb/mmBtu × 基 準熱投入量

（備考）1. アメリカ環境保護庁（EPA）“Acid Rain Program 2005 PROGRESS REPORT”より作成。

2. 「lb/mmBtu」=「pound per million Btu」であり、「Btu」は1ポンドの水を華氏で1度上昇させるのに必要な熱量の英熱量単位（1 Btu=1055.06 J）。

3. 基本割当の基準熱投入量は、85～87年の平均熱投入量。

4. 排出枠は基準年（85-87年）の実績に基づいて割り当てられ（グランドファザリング）、全体の2.8%はオークション。

NO_x排出権取引制度

NO_x排出権取引制度は、アメリカ北東部・大西洋中部で導入されている制度であり、

夏季（5月1日～9月30日）のオゾンシーズンのNOx排出権を州ごとに基準年（90年）の実績に基づいて割り当てた後、各州が各自の方法でこれを対象企業に割り当て、企業間で排出権取引が行われるようにしている。NOx対策は95年から開始されたが、排出権取引制度は第II期の99年から導入され、03年以降はより広範な地域を対象とするNOx SIP Call制度に引き継がれた。

なお、この制度については、SO₂排出権取引制度と異なり、オーケション制度が存在しないことや、バンキングに制限がある⁵³ことに留意が必要である。

NOx排出権取引制度概要

期間	対象地域	対象施設	排出削減目標 (排出枠基本割当)	オゾンシーズン (5/1～9/30) 排出枠
基準年（90年）	-	-	-	約473,000トン
第I期（95年～）： R A C T の適用	バージニアを除くオゾン輸送委員会（OTC）構成州		約40%削減	約290,000トン
第II期（99年～）： 排出権取引制度導入	Inner Zone	・地域内のすべての化石燃料燃焼用のボイラー	65%削減、もしくは 0.20lb/mmBtu (90年熱量投入基準)	219,000トン
	Outer Zone	・時間当たりの最大熱量が 250MMBtu以上の間接式熱交換器	55%削減、もしくは 0.20lb/mmBtu（同）	
第III期（03年～）： ただし、NOx SIP Call制度に統合	Inner & Outer Zone	・発電量15MW以上のすべての発電所	75%削減、もしくは 0.15lb/mmBtu（同）	143,000トン
	Northern Zone	*06年の対象施設は2,579。	55%削減、もしくは 0.20lb/mmBtu（同）	
第IV期（03年～）： NOx SIP Call制度	ゾーン制は廃止 21州 + ワシントンD.C.		0.15lb/mmBtu（成長要因を考慮した、95～96年熱量投入基準）	141,000トン

（備考）1. 米国環境保護局 “NOx BUDGET PROGRAM 1999-2002 Progress Report”、

“NOx Budget Trading Program - 2006 Program Compliance and Environmental Results”より作成。

2. R A C T はReasonably Available Control Technology の略。

3. オゾン輸送委員会（OTC）には、コネチカット、デラウェア、ワシントンD.C.、メイン、メリーランド、マサチューセッツ、ニューハンプシャー、ニュージャージー、ニューヨーク、ペンシルバニア、ロードアイランド、バーモント、バージニアが加盟。

4. Inner Zone は、地上オゾン濃度の高いワシントンD.C.とその周辺地域。

5. Northern Zone は、メイン、バーモント、ニューヨーク州北東部、ニューハンプシャー州南部。

6. Outer Zone は、OTC加盟州からInner Zone 及び Northern Zone を除いた地域。

7. NOx SIP Call制度対象地域は、OTC加盟州のうちメイン、バーモント、ニューハンプシャーを除く9州およびワシントンD.C.と、アラバマ、イリノイ、インディアナ、ミシガン、オハイオ、ケンタッキー、ノースカロライナ、サウスカロライナ、テネシー、ウエストバージニア、ミズーリ、ジョージア。ただし、ミズーリ、ジョージアは07年からの参加を予定。

オゾンシーズンの各州のNOx排出量の削減状況をみると、OTC地域の排出量は90年に比べ2000年には半減し、また、NOx SIP Call制度に参加して取引制度を導入した非OTC地域では03年に半減した後も引き続き排出量が減少している（図）。また、取引制度導入後は、NOx排出量はおおむね排出枠を下回っており⁵⁴、対象地域

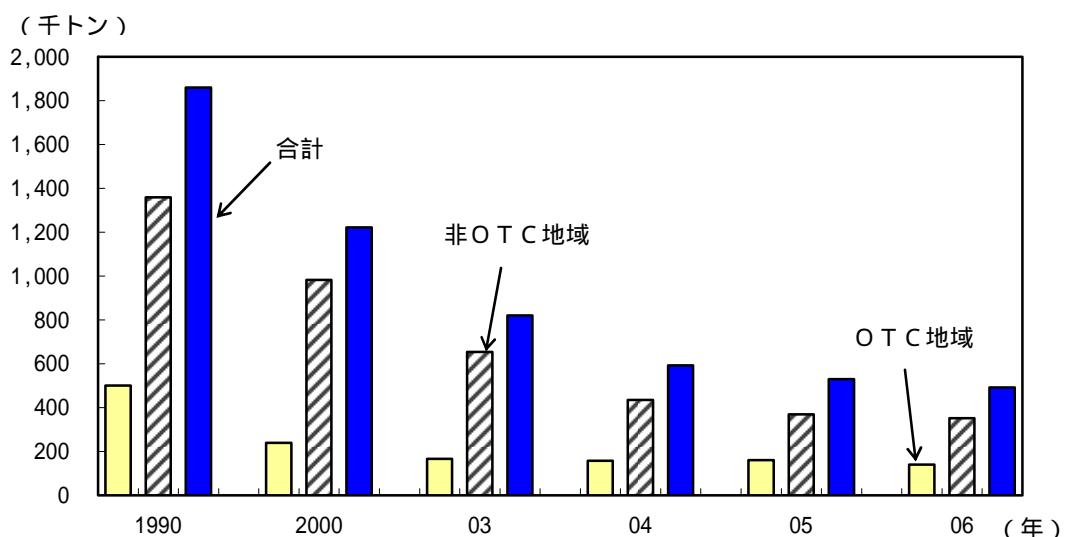
⁵³ NOx排出権取引制度では、Progressive Flow Control(PFC)と呼ばれる規定により、特定のオゾンシーズンに、バンキング分から大量の排出権が引き出されないような制約が設けられている。PFCは前年からのバンキングが当年の排出権割当量の10%を超えた場合に実施される。この場合、排出量に対してバンキング分の排出権が1:1で行使できず、実質的なバンキング分の排出権保有量は減少する。

⁵⁴ 05年は排出量が割り当てられた排出枠を上回った。

全体の06年の排出量をみても、90年比で74%減、2000年比で60%減となっている。

排出量削減に要する費用についても削減効果があったという指摘がなされているが⁵⁵、この制度は夏季のオゾンシーズンのみを対象としているため、費用削減効果が限定的なものとなっているという指摘もある⁵⁶。

オゾンシーズンのNOx排出量の推移



(備考) 1. "NOx Budget Program 2006 Program Compliance and Environmental Results" より作成。

2. NOx SIP Call制度に参加していないニューハンプシャー州はOTC地域には含まれない。

バンキングによる効果

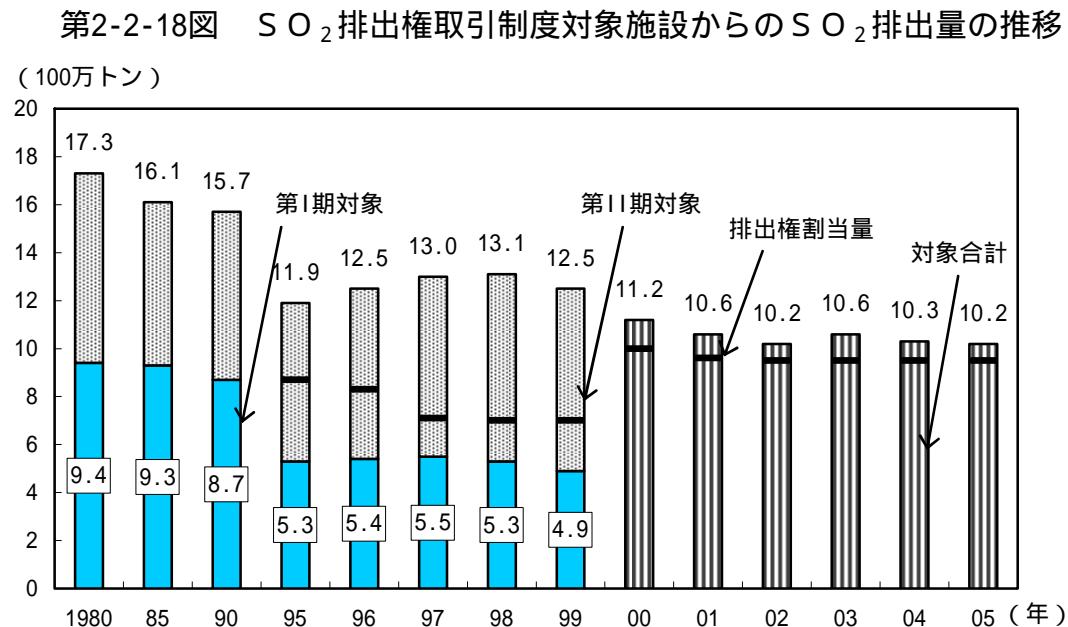
また、このSO₂排出権取引制度では、バンキング（余った排出権の次期への持ち越し）が認められている。バンキングの効果としては、この制度の第Ⅰ期は排出枠が相対的に緩かったため、排出削減を超過達成し、余った排出権を排出枠が厳しくなった第Ⅱ期に持ち越すことにより、異時点間を合計した費用削減が実現されたことも指摘されている⁵⁷。ただし、第Ⅱ期に入ってからは、第Ⅰ期に蓄積された排出権を活用して、本来の排出枠を上回る排出が06年まで既に6年間に渡り続けられている（第2-2-18図）ことにも留意すべきであろう。こうした経験からは、バンキングにより効率化された面はあるとしても、継続的に排出削減効果を発揮していくためには、排出

⁵⁵ Farrell et.al. (1999)、Burtraw et.al. (2005)による。

⁵⁶ Burtraw et.al. (2005)による。

⁵⁷ Burtraw et.al. (2005)による。これとの比較で、コラムで紹介している窒素酸化物 (NOx) に係る制度では、バンキングの制限があったため費用削減の面で制約が生じている可能性があることも報告されている。

枠を定期的に見直して、技術進歩に合わせて、あるいは、技術進歩を促進するように排出枠を縮小していくことが重要であると考えられる。



(備考) 米国環境保護庁 “ Acid Rain Program, 2005 Progress Report ” より作成。

3. 排出権の配分方法を巡る課題と、競争力、所得分配等への影響

以上みてきたように、排出権取引のねらいとする排出削減費用の効率化については、批判や留保はあるものの、おおむね肯定的な評価がなされてきている。次に、排出権取引を巡る重要な論点として、排出権の初期配分の方法と、産業の競争力や所得分配への影響について、必要に応じ環境税も参照しながら考察したい。

温室効果ガスの排出削減と産業競争力との関係

最初に、温室効果ガス（以下「G H G」という。）の排出削減を行うためには、生産の縮小や効率的な設備の導入を行うことが必要であり、このため、G H Gの排出の多い産業を中心に負担が生じて国際競争力にも影響が生じると考えられる⁵⁸が、これは、

⁵⁸ なお、産業の国際競争力との関係では、厳しい排出削減が求められた産業（特に製造業）では、企業が生産設備を国外、特に排出規制の緩い途上国に移転することにより世界全体としては排出量が抑制されない（場合によっては増える）可能性も指摘されている（いわゆる「炭素リーケージ」）。しかし、こうした影響についても、排出権取引の問題というよりは、排出削減を行うことによる影響と考えるべきである。

排出権取引等の経済的メカニズム固有の問題ではないことを確認しておきたい。むしろ、排出権取引等の経済的メカニズムは、こうした排出削減に伴う負担を経済社会全体としてより小さなものにすることをねらいとしている。したがって、経済全体としては、排出権取引制度の導入により、ほかの方法で排出削減を行う場合よりも国際競争力への影響を軽減し得ると考えられる。しかし、産業別にみると、特に排出権をどのような方法で初期配分するかによって、影響は大きく異なり得る。そこで、以下では、産業別の影響と初期配分の方法との関係について検討する。

「グランドファザリング」が中心

排出権の初期配分の方法には、無償で行うか有償で行うか、無償の場合どのように行うかといった区分がある。

これまでみてきた各国・地域の制度の多くでは、排出権の全部又は大半を関係企業の過去の排出実績等に応じて無償配分する方法（グランドファザリング）がとられている。この方法の利点は、制度導入時に個別企業に大きな負担が生じないため、制度導入が相対的に円滑に行えることであり、こうした理由から多くの国で採用されている。

しかし、この方法は、既存事業者を優遇する一方新規参入を阻害するおそれがある⁵⁹。さらに、排出量の多い産業を中心に既存事業者がこの制度により利益を得る可能性があることも指摘されている。すなわち、排出権を無償で配分されている既存事業者が、追加的に若干の排出権を調達して増産をすると、増産部分の限界的な生産費用にはその排出権価格が上乗せされるが、こうした事業者が、この限界費用の増分を無償配分された排出権を利用して生産される部分を含めた全ての生産物の価格に転嫁すると大きな差益を得る可能性（「ウインドフォール利益」と呼ばれる。）がある⁶⁰。

こうした問題への対処方法は、グランドファザリングを前提とした対処方法と、全く違う方法により排出権を配分することにより対処する方法の二通りがある。まず、グランドファザリングの下でも、例えば、EU - ETSでは、新規参入を阻害しない

⁵⁹ また、既存事業者の間でも、基準時点でのエネルギー効率が悪い既存事業者を、効率がよい事業者より優遇することになる問題もある。このため、例えば毎期とも直前期の実績をベースに配分することとなれば、翌期の排出枠を確保するため、抑制が可能であってもあえて毎期の排出枠を使い切るような企業行動も想定される。こうした問題により、排出削減費用を効率化する効果が低減する可能性もあると考えられる。

⁶⁰ 例えば、ドイツやオランダのデータに基づき、EU - ETSの下での排出権取引に伴い、電力会社が排出権価格の60～100%を価格に転嫁し、その結果大きな利益を得ている可能性があるとの分析がある（Sijm et al. (2006)）。また、アメリカについて、全量無償配分される排出権取引によりCO₂の排出量を23%削減する前提で試算すると、余剰排出枠を市場で売却すること等によりエネルギー産業が利益を得て、その株価が2～7倍になるとの試算もある（Goulder (2002)）。なお、ウインドフォール利益が生じ得るか否かは、限界的な費用の増分をどれだけ価格に転嫁できるかに依存するため、市場の構造や規制の在り方によって大きく異なり、料金規制が強い場合には規制の運用に依存することとなる。

よう、新規参入者に対しての一定の配分枠を留保し無償で配分することとしている。また、ウィンドフォール利益については、これを見越して厳しめの排出権の配分を行うこと⁶¹等の対応が考えられる。いずれにしても、グランドファザリングの下では、こうした問題に細心の注意が必要であると考えられる。

「ベンチマーク方式」と「オークション」

一方、グランドファザリング以外の配分方法としては、一定のエネルギー効率を前提として排出権を配分する「ベンチマーク方式」を採用することや、排出権の全部又は一部をオークション等により有償で配分する方法が考えられる。

ベンチマーク方式は、実例としては、電力小売業等を対象としたニューサウスウェールズ州の制度で採用されている（前掲コラム2参照）。各産業の実状に応じて適切な排出削減目標や基準を定め、それに応じた排出権配分を行うことができれば、本制度は、上述したグランドファザリングに伴う問題点の解決に大きく資すると考えられる。しかし、多様な産業を対象として産業間で公平性を保つ適切なベンチマークをどのように設定するかという課題がある。

一方、オークションの場合は、新規事業者にとっても、排出権を購入する負担は既存事業者と同等であるため、新規参入を阻害するおそれがあると考えられる。さらに、排出権の初期配分の段階から、排出権の購入か排出削減のどちらかの選択を事業者に求めるため、市場機能が作用し、経済全体での排出削減費用の最小化にも大きく資すると考えられる。

しかし、排出権の全量又は相当部分をオークションにより配分する場合には、これによる負担の増分を製品価格にどの程度転嫁できるかにもよるが、排出者、特に、排出量の多いエネルギー産業や一部の製造業の負担が重くなり、国際競争力への影響も大きくなると考えられる。こうしたことを考慮して、各国・地域の制度では、まずはグランドファザリングによる無償配分を中心とし、段階的にオークションの比率を高めていくこととしているものが多い⁶²。この点については、批判もあるが、当初から完成された制度を導入するのではなく、制度導入を円滑化し、次第に制度の完成度を

⁶¹ 既にみたように、EU-EETSの下では排出権の配分が概して寛大であった中で、エネルギー産業だけが実際の排出量を配分枠内に収め切れないが、これは、英国等で、こうしたウィンドフォール利益を想定して厳しめの排出権配分をエネルギー産業に対して行ったためであるとも指摘されている。なお、エネルギー市場で価格自由化が達成されていない場合には、料金規制によってもエネルギー産業のウィンドフォール利益の抑制が可能と考えられる。

⁶² 例えば、EU-EETSでは、各国の判断により、第1フェーズは全体の5%、第2フェーズは10%を上限としてオークションを行うことを認めている。また、アメリカ議会の法案も段階的にオークションの割合を高めていくとするものが多い。前掲第2-2-2表及び第2-2-6表を参照。

高めていく考え方だとされているともみることができる。

このように、排出権をどのように配分するかは、費用削減効果や、各事業者の負担に大きく影響し得る。なお、その際、各國・地域で、同様の制度的枠組み・運用を取ることができれば、産業別の競争力への影響も軽減され得るとも考えられる。制度設計に当たっては、以上の各点を踏まえた十分な検討が必要であると考えられる。

ところで、全額オーケションの場合は、理論的には、その落札価格で炭素税を課すことと同一の効果が生じると考えられる⁶³。実際、既にみたように、北ヨーロッパ諸国等炭素税を採用している国では、概して、国際競争力に配意して国際的な競争に直面している製造業等の産業・部門については税の軽減措置を講じており、こうした点からも産業別の競争力への影響がこうした経済的メカニズムの採用に際しての重要な考慮要因となっていることがうかがわれる⁶⁴。ただし、このように産業・部門によって税率を異にすることは、経済社会全体としての排出削減費用最小化（効率化）の効果を損なうことになり得ることは留意すべきであろう。

温室効果ガスの削減に伴う家計への逆進的な影響

次に、家計の所得分配との関係について考察したい。

電力や暖房燃料等のエネルギー等は生活必需品の性格が強いことが多いため、GHGの排出削減を行おうとすると、そのコストがこうした商品・サービスの価格に転嫁され、家計の所得分配に逆進的な影響が生じる傾向があることが各國で指摘されている。たとえば、アメリカ議会予算局（CBO）が07年4月に取りまとめた排出権取引に関する報告書では、アメリカのCO₂排出を15%減少させるという厳しい前提で試算すると、そのコスト負担は逆進性が強く、低所得層では所得の3.3%に達するのに対し、高所得層では1.7%にすぎないとしている⁶⁵（第2-2-19表）。ただし、産業競争力の場合と同様、こうした負担は、経済的メカニズムを導入するか否かに関わりな

⁶³ ただし、環境税の場合は、政府は税率を規定できるが、結果として実現される排出量は市場にゆだねられ、予測は必ずしも容易ではない。一方、排出権のオーケションの場合は、売り出す排出枠の総量は政府が規定できるが、その価格決定が市場にゆだねられ、予測が必ずしも容易でなく、さらに毎回の落札価額が変動し得る。

⁶⁴ OECD（2006）は、これまでのところ、環境税が導入された国では、こうした軽減措置により競争力に配慮する措置がとられていることもあり、環境関連税の導入により大きく競争力を低下させたという例はあまりみられないとしている。また、環境税による競争力への影響を緩和する方法としては、（1）特定国のみではなく例えばOECD全体等各國で協力して課税する、（2）税収の全部又は一部を関連産業に還付する、（3）国内消費部分には課税するとしても、輸入に対する関税や輸出に対する補助金により、貿易部分は税の影響を緩和する（国境措置）などの方法を挙げている。ただし、（2）については、そうした対応によりCO₂排出量の削減幅も縮小され得ることに留意が必要であり、（3）についてはWTO協定上グレーゾーンの部分があること等も指摘している。

⁶⁵ CBO（2007）。なお、CBOは、別途排出削減コストの94～96%が消費者に転嫁されると推計している（Lasky（2003））ため、第2-2-19表の試算においては、単純化のため排出削減に要する費用が100%消費者に転嫁されることを前提としている。

く、排出削減を行うためには不可避のものであることに留意すべきであろう。排出権取引等の経済的メカニズムは、経済社会全体としてこうした負担を小さくすることをねらいとしているため、同等の排出削減を行う場合には、こうした逆進的な影響を緩和できる可能性があると考えられる。

第2-2-19表 アメリカのCO₂ 15%削減により家計に転嫁されるコスト

	家計所得階層区分				
	下位20%	下位40%	中位	上位40%	上位20%
1年間に転嫁される額（ドル）	560	730	960	1,240	1,800
所得に対する割合（%）	3.3	2.9	2.8	2.7	1.7

（備考）1. CBO（2007）より作成。

2. CBOの分析では、CO₂削減のコストは、全て家計に転嫁されると仮定。

3. 2000年価格。

ただし、環境税や、排出権の初期配分を有償で行う場合には、環境税の税負担や排出権の購入費用も製品価格に転嫁され、一層逆進的な影響を及ぼす可能性がある⁶⁶。このため、環境税の収取や排出権の販売収入を用いて、税や社会保障負担を軽減し、逆進性を緩和することが検討課題となりうる。実際、環境税等の増税に際しては、例えば、91年のスウェーデンの税制改革のように、所得関連課税や社会保障負担の軽減を行い、逆進的な影響を相殺することが多い。

排出権販売収入による減税等の効果

このように、環境税や排出権の有償配分の場合には、それによる収入を政府が何に用いるかという論点がある。たとえば、これらの収入を、温暖化対策関係の研究開発等に用いる場合には、結果として、歳入・歳出とも温暖化対策によって拡大することとなるため、こうした歳出増による政府の規模の拡大をどう考えるか議論が必要になるだろう。

また、これらによる収入を、歳入中立の原則の下、所得税等の軽減に充てれば、排出削減に伴う逆進性を緩和する効果が、また、法人税や所得税の軽減に充てれば投資や雇用を増加させ経済への影響を緩和（ほかの方法で同様の排出削減を行う場合と比べて、相対的には経済全体を活性化）する効果が得られる可能性もあることも指摘さ

⁶⁶ 例えば、OECD(2006)は、環境税についての各国の実証研究を概観し、オーストラリア、ノルウェー、スウェーデン、英国、アメリカに係る研究では逆進性が指摘され、一方イタリア及びスペインに係る研究では必ずしもそうではないことを報告している。

れてきている。例えば、前述のCBOの報告書は、排出権取引によりアメリカのCO₂排出を15%減少させる前提で試算して、排出権を無償配分⁶⁷する場合には、排出削減が経済全体へ与えるマイナスの影響はGDP比0.28~0.34%に及ぶが、排出権を政府が販売しその収入を法人税等の減税に充てる場合には、減税により経済が強化されるため条件によっては経済に与えるマイナスの影響を半分程度⁶⁸にすることができるとしている⁶⁹。

このように、環境税や排出権の有償配分の場合には、それによる収入の使途をどうするかが、制度設計上の非常に重要な論点となる。

産業や家計への影響も考慮した総合的な検討が必要

以上述べてきたように排出権取引等の経済的メカニズムは、効率的な排出抑制を可能とする一方で、様々な形で経済社会への大きな影響をもたらし得る。特に、その手法によって、産業競争力や家計の所得配分への影響が異なり得ることは、重要である。もとより、温暖化対策としての排出権取引の歴史は短く、その効果や影響についてはこれまでのところなお未解明な点が多い。これまでの議論については、実例を踏まえた一層の精査が必要と考えられるが、いずれにしても、こうした経済的メカニズムの効果や導入の適否を検討するにあたっては、こうした影響も十分に考慮した総合的な検討が必要と考えられる。その際、家計の所得配分に影響が生じ得ることや、排出権の有償配分や環境税の場合にはこれによる政府の収入の使途をどうするかという論点があることから、ほかの税や社会保障負担等による対応も含めた議論が必要と考えられる。

まとめ

地球温暖化問題は、現在の国際社会で各国に共通する最大の問題の一つであり、国際的な枠組みの下で、長期的な視点で対応することが必要である。本章の記述を踏ま

⁶⁷ ただし、無償配分により特定の産業により超過利潤が生じる場合にはこれを徴収し、ほかの減税に充てることが想定されている。

⁶⁸ GDPへの影響は、収入の全額が家計に定額で等しく配分される場合には0.34%だが、法人税又は給与税の減税に充てられれば0.13%まで抑制できるとの数値が示されている。

⁶⁹ なお、こうした効果は、「二重の配当」と呼ばれることがある。これは、排出削減により経済にマイナスの影響が生じるとしても地球温暖化の防止という外部効果を考慮すればむしろ経済厚生が向上（第一の配当）しており、これに加えて、減税等による経済活性化を通じた経済厚生の向上が期待される（第二の配当）という意味で「二重の配当」が期待できるという考え方である。

え、改めて以下を指摘したい。

まず、京都議定書の枠組みの下で排出削減を約束している国・地域のG H G排出量は、世界の30%程度にすぎず、長期的には、中国、インド、アメリカ等の大量排出国が世界の排出量を大幅に増加させ続けることが見込まれる。国際的な枠組み作りに当たっては、こうした大量排出国を取り込むことが必要である。

第二に、G D P当たりでみた我が国の排出効率は、先進国の中では上位に属するが、ほかの先進国と比較して、近年、排出効率の向上に足踏みがみられ、特に、エネルギー産業、運輸、家計や事業所のエネルギー消費による排出が他国と比べても増加している。もとより、長期的視野に立った地球全体の排出量の大幅な削減には革新的な技術の開発を待つほかないが、京都議定書に定められた目標達成のためにも、国際貢献の観点からも、我が国においては、こうした部門を中心に一層の努力が必要と考えられる。そのためには、想定し得るあらゆる手段についてその得失を検討していくべきであろう。

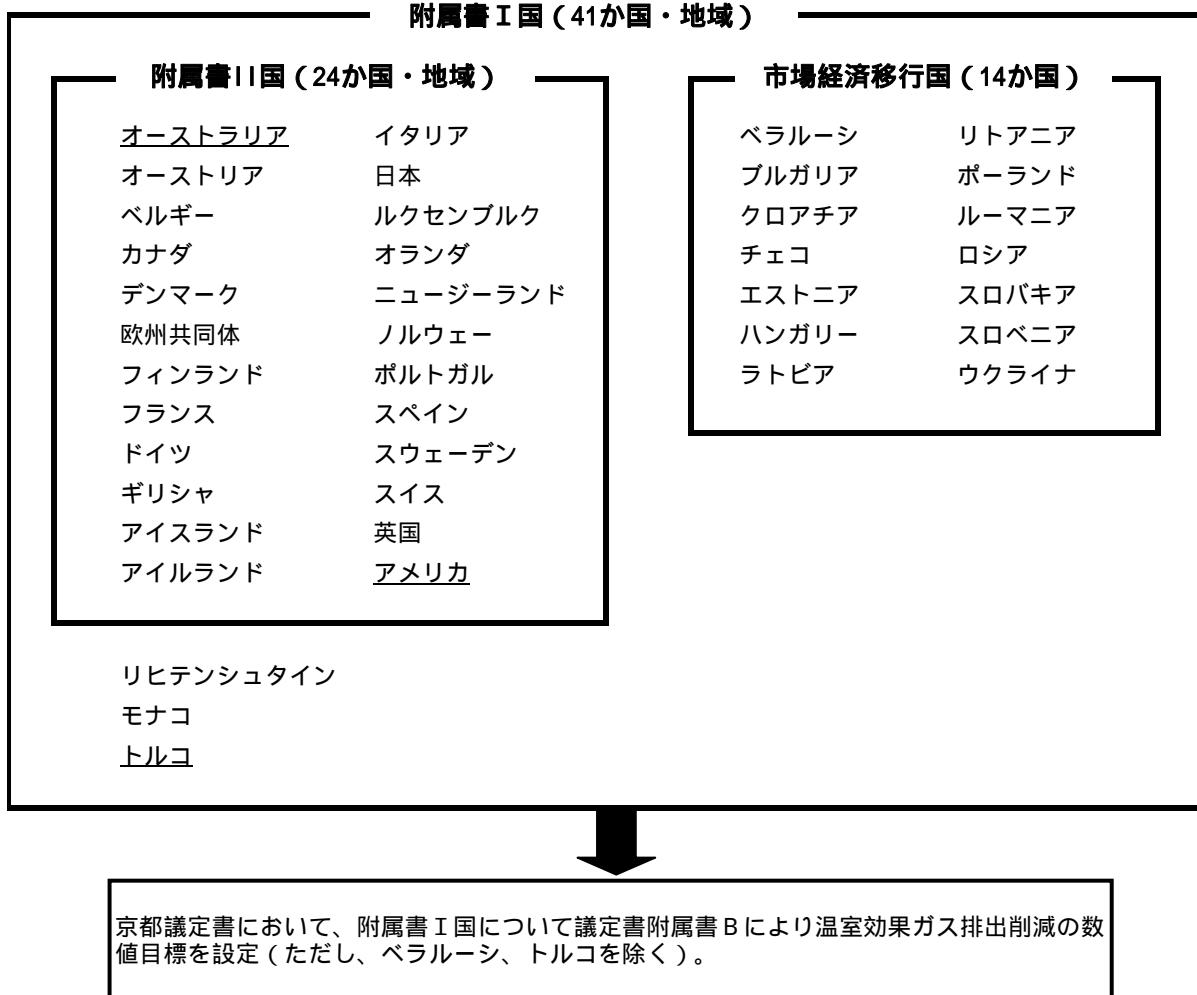
第三に、排出削減のための手段の選択肢として、途上国を含めて国際社会に急速に広がりつつある排出権取引等の経済的メカニズムについて、我が国でも十分な議論が必要と考えられる。排出権取引は適切に運用されれば配分した枠内に排出量を確實に抑制する有効な手段であり、排出抑制には明らかな効果があると考えられる。さらに、排出削減に係る費用効率の面からも有効であるとの指摘が多い。排出権取引は、州レベルでの制度を含めると我が国を除く主要先進国をカバーしつつあり、京都メカニズムとのリンクにより中国を中心とする途上国を含め世界的に大きな市場を形成しつつある。こうしたことを踏まえ、我が国においても、そうした制度の導入の是非について、議論を十分に尽くすべきである。

第四に、その際、重要な点は、経済的メカニズムは、そのタイプによって、各産業の負担や競争力、家計の所得分配、経済全体などに与える影響が大きく異なることがある。また、各国・地域で同様の制度的枠組み・運用を取ることができれば、産業別の競争力への影響を緩和する可能性もあると考えられる。このため、排出権取引等の経済的メカニズムを導入する場合には、諸外国の動向も視野に入れつつそうした影響を十分に検討し、長期的視点に立って、我が国の実状を踏まえた制度設計を行う必要があると考えられる。例えば、E Uの例に倣い、当初は排出権をグランドファザリングにより配分し、その後、長期的な目標に向けて排出の総枠を段階的に削減するとともに、オーケションの比率を増やしていくことも一案と考えられる。また、こうした影響に対して、ほかの税制や社会保障制度も含めた経済財政政策全体として対応をとることも含めて検討すべきであろう。こうした点を考慮した上で、経済成長と温暖化

対策を両立させる観点などから、ほかの手段による排出削減と得失を十分に比較考量して、導入の適否を議論することが重要であると考えられる。

付表2-1 気候変動枠組条約と京都議定書

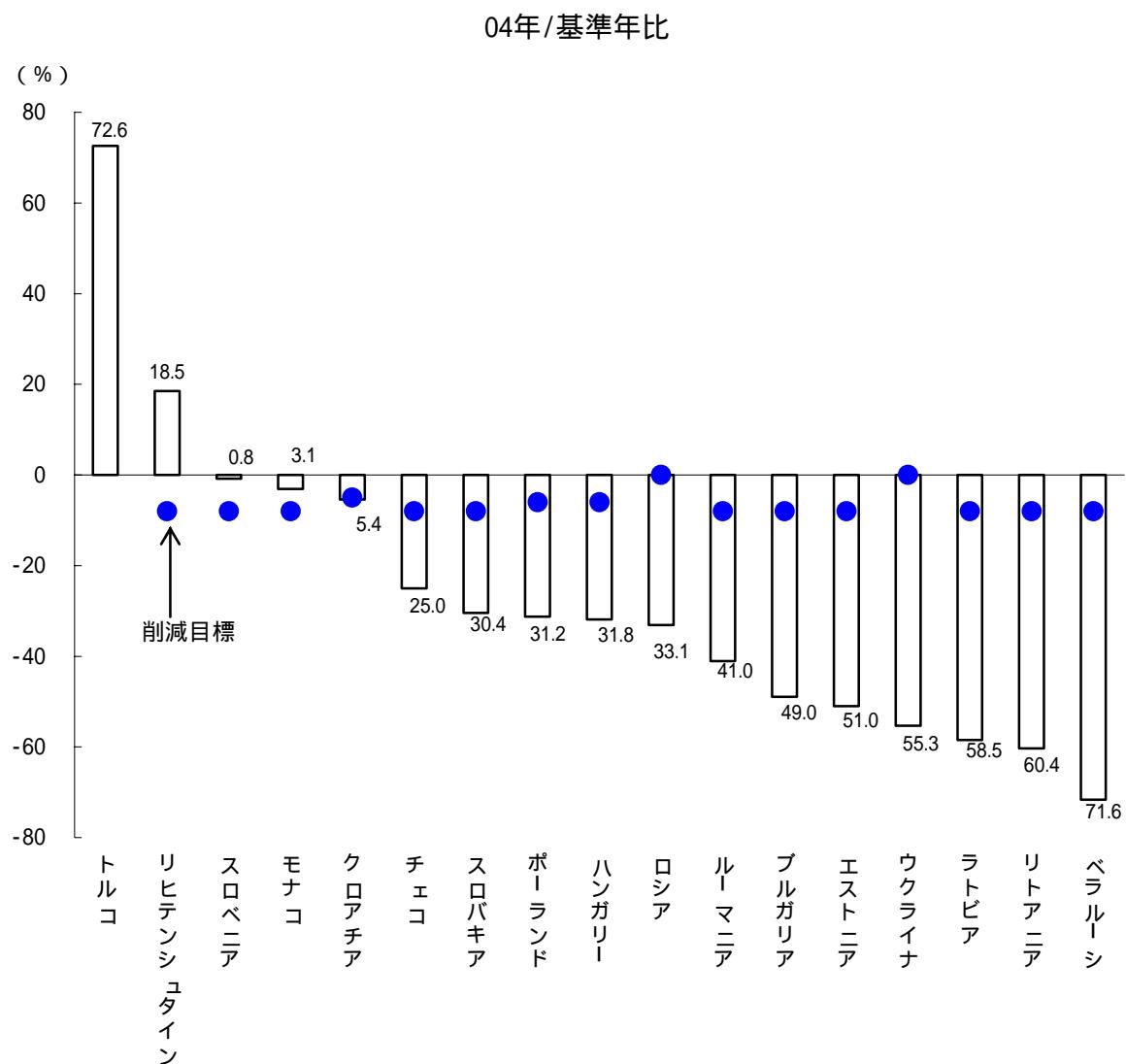
(気候変動枠組条約の締約国分類(平成19年8月22日時点))



(備考) 1. U N F C C C より作成。

2. 京都議定書において、附属書Ⅰ国とは気候変動枠組条約附属書Ⅰ国(その最新のもの)に掲げる締約国又は同条約第四条2の規定に基づいて通告を行った締約国をいう。非附属書Ⅰ国とは附属書Ⅰ国に掲げる締約国以外の締約国をいう。
3. 下線は、京都議定書未締結国(平成19年10月23日時点)。

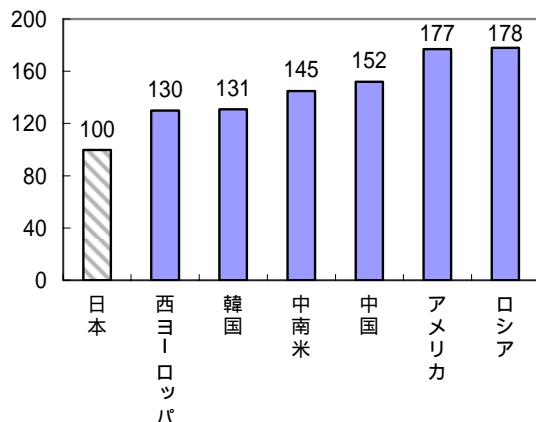
付図2-2 市場経済移行国等の温室効果ガス (G H G) 排出量の伸び率及び削減目標



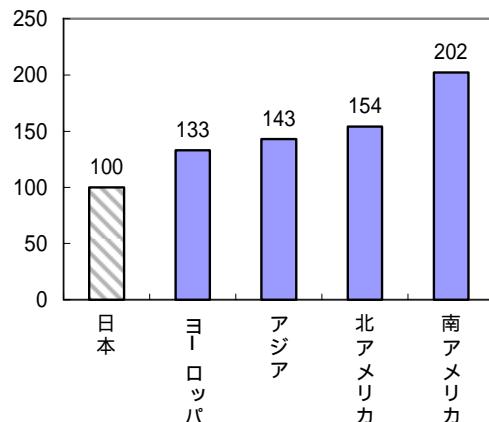
(備考) 1. G H G は U N F C C C より作成。ロシアは U N F C C C のロシアの “ Common Reporting Format for the provision of inventory information by Annex I Parties to the UNFCCC ” (07年 2月 16日) より作成。削減目標は「気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書」、U N F C C C “ Annual European Community greenhouse gas inventory 1990-2005 and inventory report 2007 ” より作成。
 2. ブルガリア、ハンガリー、ポーランド、ルーマニア、スロベニアは90年以外の年を基準年とし、各88年、85～87年平均、88年、89年、86年となっている。

付図2-3 業種別エネルギー効率の国際比較

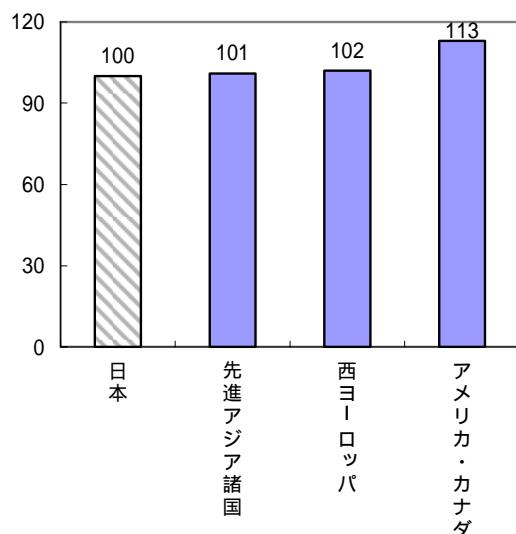
セメントの中間製品(クリンカ)を1トン作るのに必要なエネルギー指数比較(2003年度)



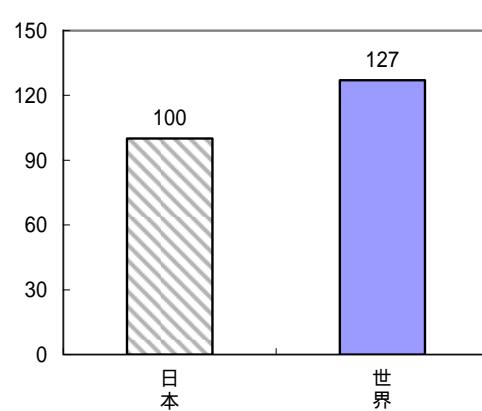
銅の精錬に必要なエネルギー指数比較



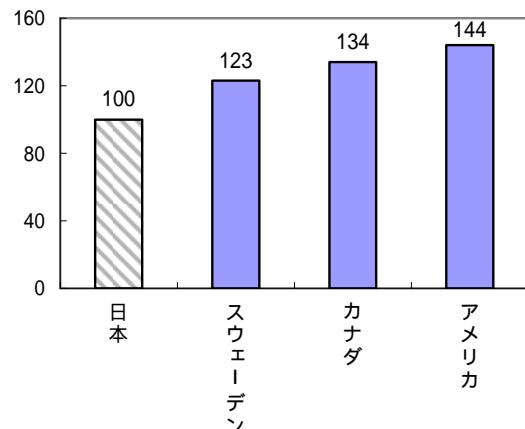
石油製品1kI作るのに必要なエネルギー指数比較(2002年度)



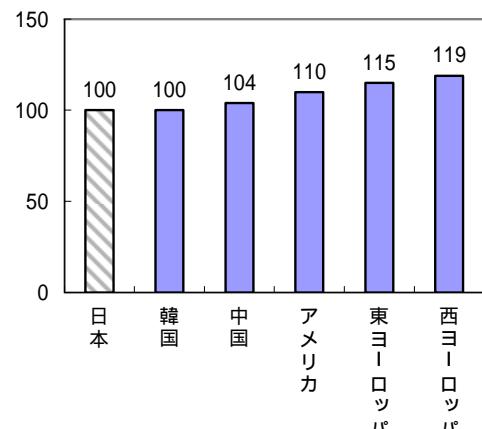
アルミ板材の圧延工程に必要なエネルギー指数比較



紙・板紙1トン作るのに必要なエネルギー指数比較(2003年度)

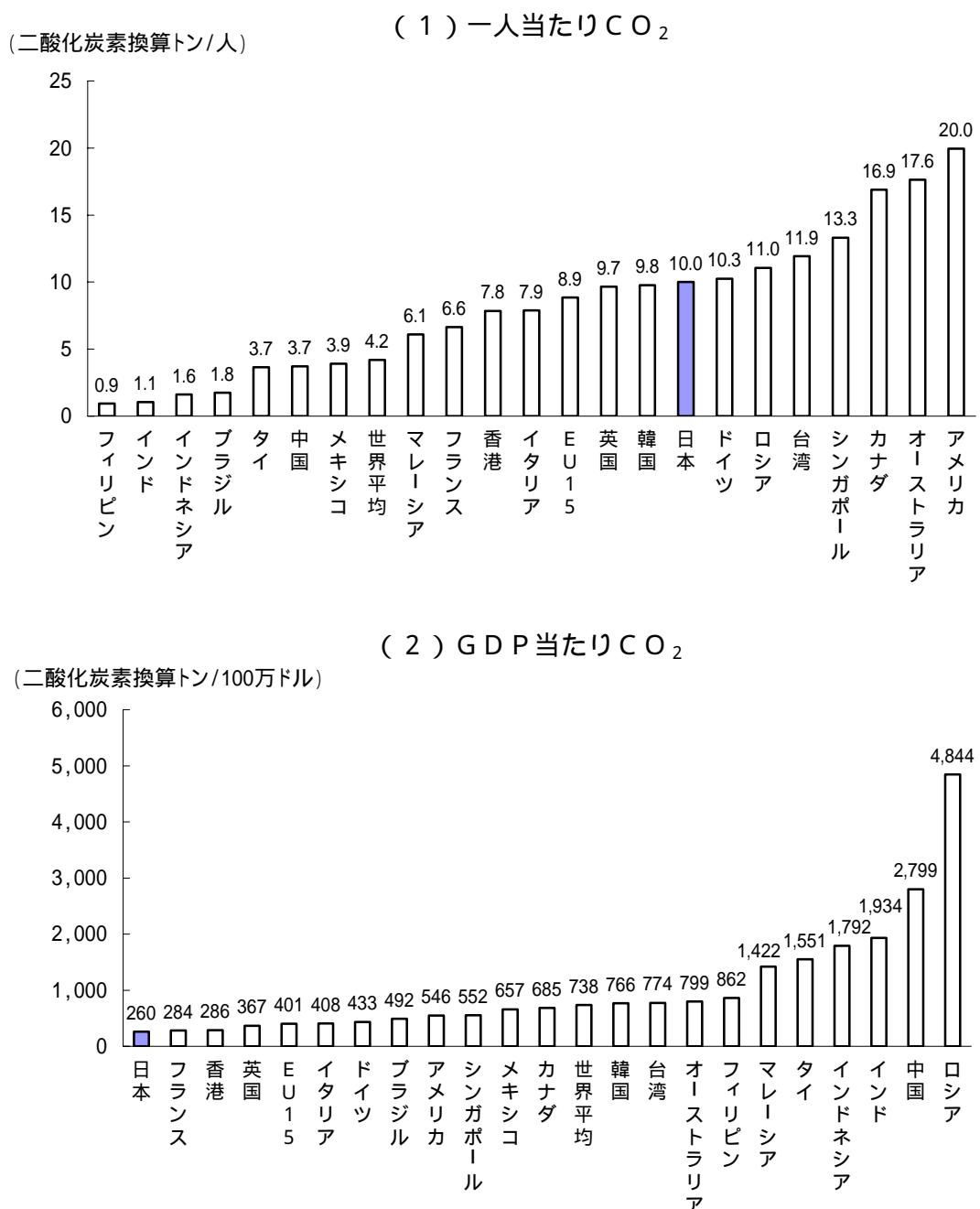


電解苛性ソーダを1トン作るのに必要なエネルギー指数比較(2003年度)



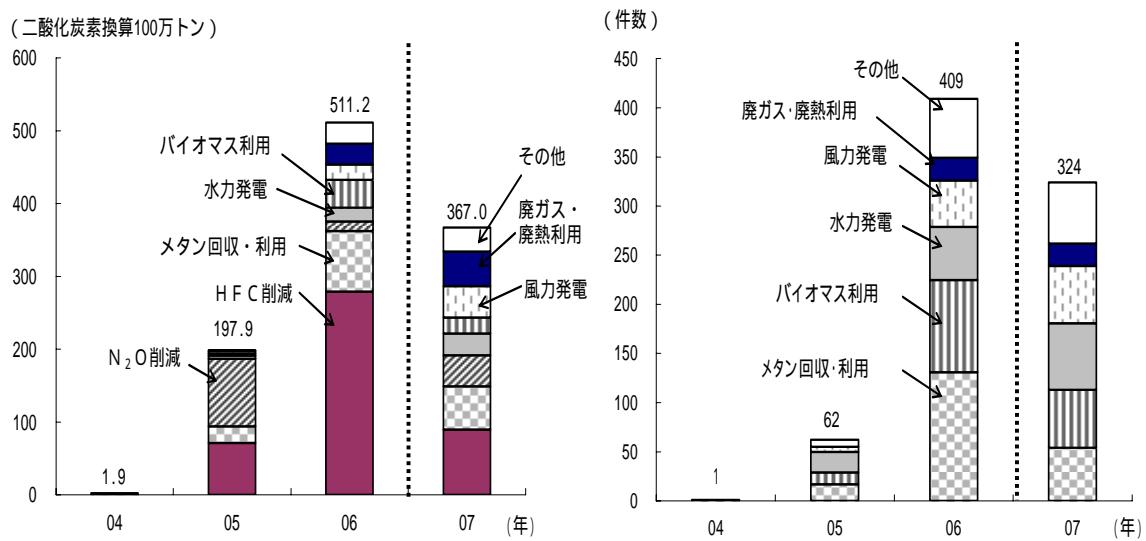
(備考)資源エネルギー庁「平成18年度 エネルギーに関する年次報告」による。

付図2-4 各国の排出効率(04年)



- (備考) 1. CO_2 、人口及びGDPは日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧(2007年版)」より作成。
 2. 日本エネルギー経済研究所の CO_2 データは炭素換算の数値であるため、Cの原子量と CO_2 の分子量の比である12/44で除して二酸化炭素換算したもの。
 3. GDPは2000年基準のGDPを各国通貨/ドルの2000年平均レートでドル換算したもの。
 4. EU15とはオーストリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイルランド、イタリア、ルクセンブルク、オランダ、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、英國を指す。

付図2-5 排出削減事業別の推移

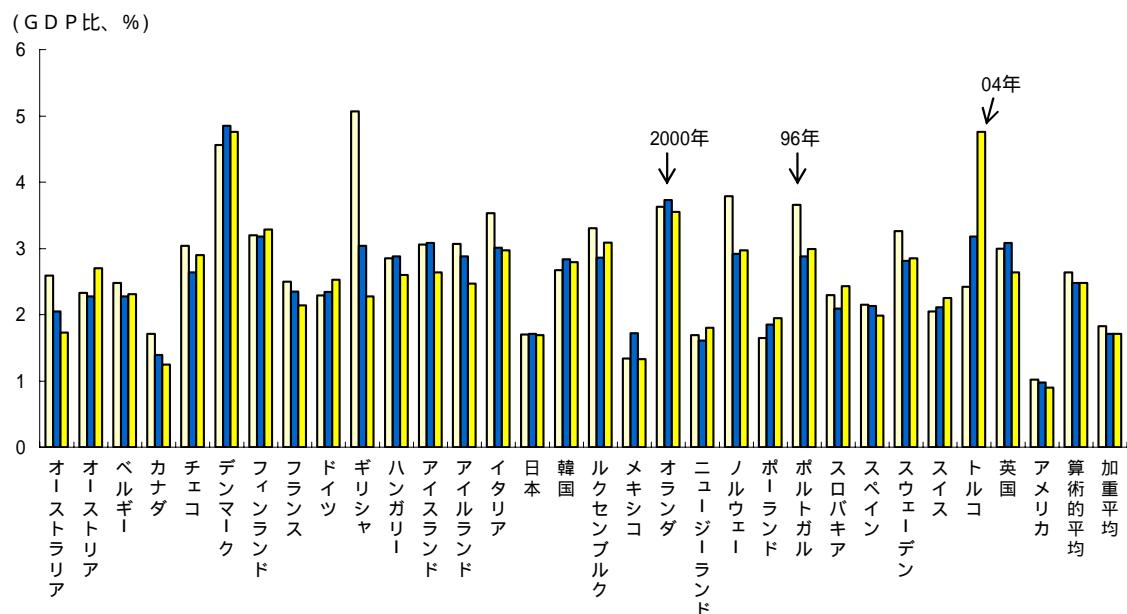


(備考)1. I G E S (財団法人地球環境戦略研究機関)「C D M プロジェクトデータベース(2007年9月20日現在)」より作成。

2. グラフは、国連のCDM理事会に登録されている排出削減事業を年ごとに集計したもの。07年は9月20日までを集計。

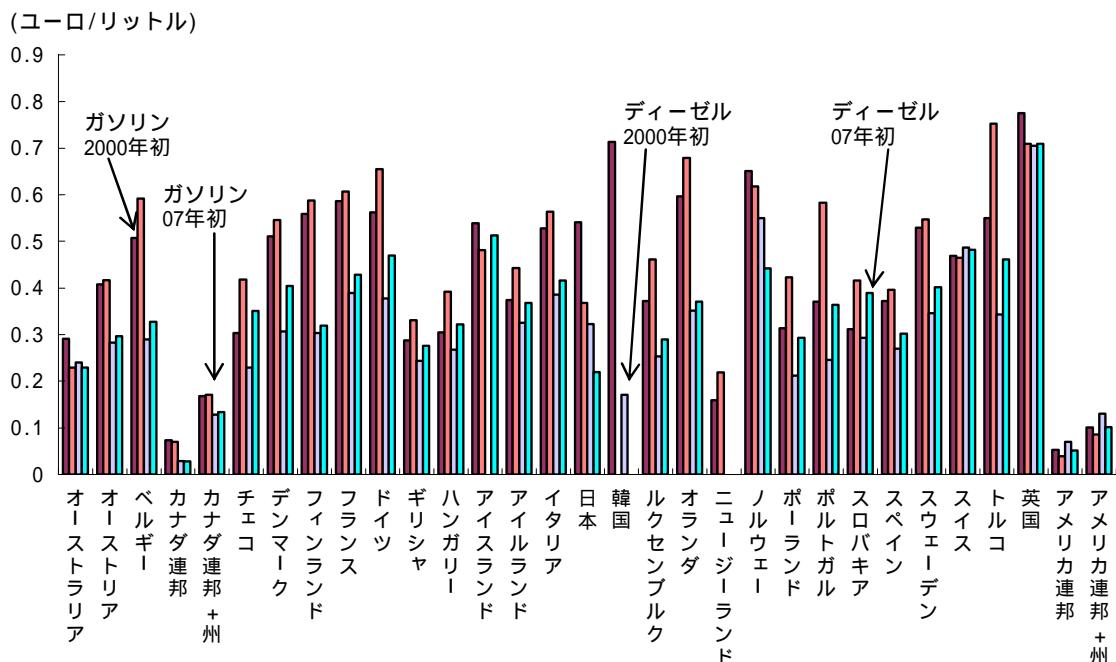
3. 排出量は第1約束期間が終了する2012年までの総排出量。

付図2-6 GDPに占める環境関連税からの収入の比率



(備考)環境政策の施策に関するOECD/ESEAデータベースより作成。

付図2-7 O E C D諸国におけるガソリンとディーゼル燃料の税率



- (備考)1.環境政策の施策に関するO E C D / E E Aデータベースより作成。
 2.ガソリンまたはディーゼル燃料のいくつかのカテゴリーが存在する場合、グラフは最も環境に優しいとされている種類の税率を示す。
 3.韓国については07年1月の情報はない。メキシコに関する情報はない。
 4.カナダとアメリカに関しては、2組の棒グラフで表示し、1つは連邦税率を含み、1つは地方または州レベルでの税率も含む。

参考文献

(第 部 第 2 章)

- 天野明弘 [2005] 「環境税の経済分析等について -これまでの審議の整理-」環境省 中央環境審議会 総合政策・環境合同部会 環境税の経済分析等に関する専門委員会 2005 年 8 月
- 大塚直 [2007] 「排出権取引制度の設計にあたっての法政策的論点-温暖化対策の手法として」 季刊環境研究 2007 No. 146
- 環境省、経済産業省、日本経済団体連合会 [2007] 「EU 域内排出権取引制度に関する調査報告書」
- 資源エネルギー庁 [2007] 「平成 18 年度エネルギーに関する年次報告」2007 年 5 月
- 市場構造研究所 [2004] 「エネルギー使用合理化取引市場設計関連調査（排出削減量取引市場効率化実証等調査）」平成 15 年度経済産業省委託業務 2004 年 3 月
- 市場構造研究所 [2005] 「エネルギー使用合理化取引市場設計関連調査（排出削減量取引市場効率化実証等調査）」平成 16 年度経済産業省委託業務 2005 年 3 月
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) [2000] 「カナダの温室効果ガス排出権取引市場」NEDO 海外レポート 2000 年 6 月 No.833
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) [2007] 「第 110 議会に提出されている気候変動法案（米国）- 上院法案の比較と各界の反応 -」NEDO 海外レポート 2007 年 8 月 No.1005
- 張悦 [2007] 「中国のエネルギー発展に関する第 11 次 5 か年規画（2006～2010 年）について」『エネルギー経済』2007 年 8 月号 Vol.33 No.4 日本エネルギー経済研究所
- 地球環境戦略研究機関 [2007] 「図解京都メカニズム 第 7 . 2 版」
- 電力中央研究所 [2006] 「欧洲環境税の実効性に関する事例研究レビュー」電力中央研究所報告 2006 年 11 月
- 電力中央研究所 [2007] 「排出権取引制度の実効性に関する事例研究レビュー」電力中央研究所報告 2007 年 3 月
- 日本エネルギー経済研究所 [2007] 「エネルギー・経済統計要覧 2007 年版」2007 年 2 月
- 日本エネルギー経済研究所 [2005] 「平成 16 年度地球温暖化対策技術開発等委託調査 地球温暖化対策関連データ等に関する調査」2005 年 3 月
- 日本貿易振興機構(JETRO) [2007] 「欧洲における排出権取引制度と主要国の取組み」調査レポート 2007 年 7 月
- 日立環境財団 [2007] 「特集 マーケット化する環境政策」環境研究 2007 年 8 月 No.146
- 日引聰、有村俊秀 [2002] 『入門 環境経済学』
- みずほ総合研究所 [2004] 「英国排出権取引制度の概要と評価」みずほ政策インサイト 2004 年 6 月
- 諸富徹、清水雅貴、高瀬香絵 [2007] 「脱炭素社会に向けた国内排出量取引制度提案」 2006 年度 WWF ジャパン報告書

Andersen, Mikael Skou, Niels Dengsøe and Anders Branth Pedersen [2000] "An Evaluation of the Impact of Green Taxes in the Nordic Countries," TemaNord 2000:561.

Burtraw, Dallas, David A. Evans, Alan Krupnick, Karen Palmer and Russell Toth [2005] "Economics of Pollution Trading for SO₂ and NO_x"

Capoor, Karan and Philippe Ambrosi [2007] "State and Trends of the Carbon Market 2007," The World Bank.

Carlson, Curtis, Dallas Burtraw, Maureen Cropper and Karen L. Palmer [2000] "Sulfur Dioxide Control by Electric Utilities: What Are the Gains from Trade?"

Congressional Budget Office, USA [2000] "Who Gains and Who Pays under Carbon-Allowance Trading? The Distributional Effects of Alternative policy Designs"

Congressional Budget Office, USA [2007] "Trade-Offs in Allocating Allowances for CO₂ Emissions"

IEA [2003] "Energy Policies of IEA Countries Switzerland 2003 Review," September 2004.

IEA [2004] "Energy Policies of IEA Countries Sweden 2004 Review," June 2004.

IEA [2005] "Energy Policies of IEA Countries Norway 2005 Review," May 2005.

IEA [2006] "CO₂ Emissions From Fuel Combustion 1971-2004(2006 Edition)".

IEA [2007a] "World Energy Outlook 2007," November 2007.

IEA [2007b] "Energy Balances of OECD countries 2004-2005 (2007 Edition)," August 2007.

Ellerman, A. Denny, Paul L. Joskow, Richard Schmalensee [2000] "Markets for Clean Air: The U.S. Acid Rain Program"

Ellerman, Denny and Barbara Buchner [2006] "Over-Allocation or Abatement? A Preliminary Analysis of the EU Emissions Trading Scheme Based on the 2005 Emissions Data," November 2006.

Environmental Protection Agency (EPA) [2006] "Acid Rain Program 2005 Progress Report," October 2006.

Environmental Protection Agency (EPA) [2007] "NO_x Budget Trading Program 2006 Program Compliance and Environmental Results," September 2007.

European Environment Agency [2007] "Annual European Community greenhouse gas inventory 1990-2005 and inventory report 2007," May 2007.

Goulder, H. Lawrence [2002] "Mitigating the Adverse Impacts of CO₂ Abatement Policies on Energy-Intensive Industries, " Resources for the Future.

Keohane, Nathaniel O., Charles E. Kolstad and Jody Freeman [2006] "Cost Savings from Allowance Trading in the 1990 Clean Air Act: Estimates from a Choice-Based Model "

Lasky Mark [2003] "The Economic Costs of Reducing Emissions of Greenhouse Gases: A Survey of Economic Models", Technical Paper Series, CBO.

National Statistical offices in Norway, Sweden, Finland & Denmark [2003] "Energy Taxes in the Nordic Countries - Does the polluter pay?" March 2003, Eurostat.

Oberndorfer, Ulrich, Klaus Rennings and Bedia Sahin [2006] "The Impacts of the European Emissions Trading Scheme on Competitiveness and Employment in Europe- a Literature Review"

OECD [2000] "BEHAVIORAL RESPONSES TO ENVIRONMENTALLY-RELATED TAXES," March 2000,

COM/ENV/EPOC/DAFFE/CFA(99)111/FINAL.

OECD [2004] "Environmental Performance Reviews Sweden," October 2004.

OECD [2006] "The Political Economy of Environmentally Related Taxes," June 2006.

Ozone Transport Commission (OTC) [2003] "NOx Budget Program 1999-2002 Progress Report," March 2003.

Point carbon [2007] "Carbon 2007," March 2007.

Sijm, Jos, Karsten Neuhoff and Yishu Chen [2006] "CO2 Cost Pass Through and Windfall Profits in the Power Sector,"

Climate Policy, 6(1).