

二酸化炭素の国際的な排出権取引とメカニズム

2001.1.中下華子

はじめに

二酸化炭素などの温室効果ガスの排出増大とその吸収源の減少が地球温暖化をもたらすといわれている。世界の二酸化炭素排出量は現在も増加し続け、年平均気温は実際に明確な上昇傾向にある。近年、地球温暖化対策は世界中で重要な問題ととらえられている。1992年、コペンハーゲンで開催された社会開発サミットでは、二酸化炭素の削減を国際的に取り決めるために「気候変動に関する国際連合枠組み条約」が採択され、その2年後に発効された。1997年、京都で開催された「気候変動枠組み条約」第3回締約国会議（COP3）では、京都議定書が採択され、2008年から2012年における5年間の二酸化炭素平均排出量を先進国全体で90年比の少なくとも5%削減、日本だけでみると6%削減することが決められた。京都議定書には、その排出削減を行うための柔軟性措置として排出権取引制度（CO₂の排出許容枠を取引する）、共同実施（京都議定書でCO₂の削減義務を負った38ヶ国国内での取引）、クリーン開発メカニズム（CDM：CO₂削減義務を持つ38ヶ国とそれ以外の途上国での取引）の三つが盛り込まれた。この国際的な排出削減ルールは1998年にブエノスアイレスで開催された第4回締約国会議（COP4）以降「京都メカニズム」と呼ぶようになった。

2000年にオランダのハーグで開催された第6回締約国会議（COP6）は、主要な問題に合意できないまま決裂に終わった。そこでも、排出権取引において共同実施とクリーン開発メカニズム（CDM）の対象事業における制限などを争点として話し合われたが、これも合意には至らなかった。京都議定書の発効が困難になる一方で地球温暖化は進行するという現在の状況において、二酸化炭素などの温室効果ガスを削減していく様々な政策を理解し、その合意と実行を地球規模ですることが早急の課題である。また、日本がどのような政策手段を用いて二酸化炭素の削減目標を達成するかを考えると同時に同様に様々な政策の理解は重要である。よって京都メカニズムに盛り込まれた排出権取引制度の意義や問題点を理解する目的のために、以下では国際的な排出権取引制度の姿、経済的手法であるこの制度の説明、アメリカ国内の実際の試み、今後の課題について検討する。

1. 京都議定書と国際的制度としての排出権取引

排出権取引とは環境税や補助金などと並ぶ環境政策の経済的手段の一つである。この制度は国、工場単位に汚染物質の排出枠をあらかじめ割り当てておき、その割り当てを超過する国、工場は、逆に余裕のある国、工場から排出権を買い入れる。そのことで社会全体

として最も費用を少なく、汚染物質の排出を減らしていくというものである⁽¹⁾。

日本では、規制制度の導入と補助政策によって環境保護に実績を上げてきたという歴史があるため、以前は排出権取引に対する関心が薄かった。しかし 1997 年に採択された京都議定書の中に温室効果ガス（温室効果ガスにはメタンや代替フロンなど 6 種類あるが二酸化炭素が主要対象である）の排出権取引規定が入れられたことで、日本がこの制度に関心を持たざるを得ない状況になった。

COP3 では、二酸化炭素排出削減に積極的な EU と消極的なアメリカの対立があり、議定書採択が非常に難航した。その対立を緩和させ採択に貢献したのが、アメリカによって提唱された排出権取引制度の導入であった⁽²⁾。アメリカが排出権取引制度の導入を主張した理由には、アメリカ国内の酸性雨対策である二酸化硫黄（SO₂）の排出権取引制度が一応の成功を収め、適用範囲を拡大しつつあることが挙げられる。

COP3 以前の排出権取引制度の実例はオーストラリアやカナダなどが少しあるとはいえ、ほぼアメリカ国内に限定されている。アメリカでは 1970 年代から排出権取引を実施しており、その経験と理解は他国と比べると抜きん出ているといえる。アメリカの企業もすでに排出権取引に長い実績があり、市場開設の際にはすぐに参加が可能といわれている。COP3 以後もアメリカでは二酸化炭素の排出権取引対策がされている。1996－1998 年の CO₂ 平均排出量を上限に設定し、使用効率の改善などで排出量を減少させた場合は、その差を政府が排出権として設定し、売却可能にする国内制度づくりが検討中である。ノルウェーやカナダもアメリカが検討している国内制度に似た方式での取引を 2008 年までに開始することを目指している⁽³⁾。イギリスではロンドン国際石油取引所において、二酸化炭素の排出権取引の常設市場の設置に向け準備が進み⁽⁴⁾、政府主導の本格的な市場が 2001 年 4 月に設立されることが決定されるなど、ヨーロッパ諸国においてもこの手法導入の流れが現れている。

日本では「エコライト制度」という二酸化炭素の国際排出権取引制度が提案されている⁽⁵⁾。しかし経団連と各企業の主要な関心は省エネルギーによる排出削減に向いている。その上排出権取引制度に必要なモニタリングなどの財源となる炭素税、環境税などの新規課税に対する抵抗もある。1998 年に温室効果ガス削減目標（6%）を達成するために策定された「地球温暖化対策推進大綱」では、省エネルギーや新エネルギー導入、原子力立地の推進、国民のライフスタイルの見直しなどが主要な対策として挙げられていたため、日本は排出権取引などの経済的手法については消極的であると思われた。しかし 2000 年 12 月にまとめられた「新環境基本計画」（環境政策の基本方針）では、環境税などを含めた経済的手法導入を幅広く検討することが明記され、少し積極的な姿勢を見せはじめた。

2. 排出権取引のメカニズム

排出権取引制度は汚染物質排出削減に対する代表的な経済的政策手段の一つであり、市場メカニズムが最も反映されている政策手段と言われる。この制度ではまず政策当局（国

際機関や政府機関)が汚染物質の目標総排出量を決定し、それを公的に認め、その総量に相当する量だけその汚染物質を排出する権利(排出権)を発行する。そしてその排出権を何らかの基準に基づき各排出主体に配分する。排出権の所有者は定められた期間内に許可された量を排出できるが、排出削減努力などによって余った排出権を他の排出主体に売却することができる。所有している排出権より多くの排出をすることは不法行為となるため、社会全体の総排出量は排出権の発行業によって上限が画されることになる⁽⁶⁾。

排出権の価格は取引主体間によって決定され、市場の需給状態を反映して価格は変動するため前もって確定することはできない。つまりこの制度では排出削減の費用水準をあらかじめ確定できない。しかし、各主体が排出削減の限界費用を負担して排出削減を達成するよりも、排出権を購入して排出した方が費用が安いのであれば需要は増加する。逆に排出削減の限界費用の方が排出権を購入するより安ければ、排出を削減し手持ちの排出権を売却しようとするため供給が増加する。こうして最終的には限界排出削減費用と排出権価格が一致する均衡排出権価格が決定され⁽⁷⁾、社会全体の総排出削減費用は最小化される。もちろん、排出主体が排出権による排出量を遵守しているかを監視するシステムと違反に対する罰則規定は必須である。

このメカニズムを図示したものが図 1 である。この図では二つの排出源のみが存在する社会を考える。どちらの排出源にとっても全く排出規制が行われない場合の排出量を 15 単位とすると、無規制の場合の総排出量は 30 単位である。一方、政策目標として定められた汚染量を全体で 15 単位とすると、二つの排出源が全体として 15 単位の排出を削減しなければならないことになる。排出削減量を横軸にとり各々の限界削減費用曲線を左右両側から描くと、この図のどの点においても排出量は全体で 15 単位削減されていることになる。社会全体として最も費用効率的な点は排出源 1 が 10 単位、排出源 2 が 5 単位を削減する点

である。この場合、 $A+B$ が排出源 1 の削減費用であり、 C が排出源 2 の費用である。そして社会全体としての削減費用は $A+B+C$ であり他のどの点における費用よりも小さくなる。つまりすべての排出源にとっての限界削減費用が等しいときに全体としての費用が最小化される。

例えば、排出源 1 が 7 単位の排出権を初期配分された場合、この排出源からの削減義務は 8 単位となる。一方、排出源 2 は 8 単位を初期配分され 7 単位を削減しなければならない。このとき両者の限界削減費用はそれぞれ F 、 G である。この費用の差が排出権を売買するインセンティブを双方に与える。まず排出源 1 についてみると、8 単位の排出削減を行うための限界費用は F である。一方排出権市場が設定されると費用効率な点、つまり 2 本の限界費用曲線の交点で排出権価格 P が決まる。上図では $F < P$ であるから、排出源 1 は B で表わされるだけの費用を負担して排出を削減しても、余剰となった 2 単位の排出権を売却することによって D_2 の利益を得ることができる。次に排出源 2 についてみると、7 単位の排出削減を行うための限界費用は G であり $G > P$ である。この排出源にとって 2 単位の排出を削減するためにかかる費用は $D_1 + D_2 + B$ であるが、この 2 単位分の排出権を購入すれば費用は $D_2 + B$ に軽減される。こうして排出源 2 が排出源 1 の排出量削減によって余剰となった排出権を購入することにより、総排出量 15 単位という環境基準も守られ、社会全体で $D_1 + D_2$ の費用を節約することができる。これが排出権取引システムが費用効率的であるといわれる根拠となる⁽⁸⁾。

各排出主体の限界排出削減費用が均等化するように直接規制水準を定めるためには、各主体の限界排出削減費用関数を知る必要がある。しかし排出権取引制度においては、各排出源にどんな量の排出権を初期配分しようと取引によって均衡排出権価格が P に決定され、取引によって排出量を全体で 15 単位削減できる。つまり、排出権取引の市場が完全市場であれば市場均衡の結果、各排出源の初期配分の量に関係なく排出権配分は効率的になることが分かる⁽⁹⁾。さらに、政府や環境保護団体などが排出権を買い取ることで、排出源が使用できる排出権の総量を減らし、目標以上の水準達成も可能になる。もっとも、このような効率的結果を得るには限界削減費用曲線が確実であることが前提になっている。もし限界削減費用曲線の予測を大きく誤ると結果は変化し損失が生まれる。しかしそれは直接規制や炭素税も同様であり、地球温暖化問題における焦点の総排出量を直接コントロールできる排出権取引は効果的な対策として大きく期待されている。

これらのメリットの一方で問題も存在する。排出権の初期配分は各排出源の費用負担に大きく影響を加える。そのため、初期配分に関する合意を得ることは容易ではないし、その合意が得られなければ排出権取引を行うことはできない。さらに、排出権価格が不確実な点も初期配分を困難にする⁽¹⁰⁾。それと、排出権取引市場が完全競争ではなく、ある排出源が排出権価格に影響を及ぼせる場合、取引が行われてもすべての排出源についての排出削減費用の合計は最も小さくならない。よって排出権の初期配分は売り手独占や買い手独占が生じないように気を付けなければならないし、なるべく多くの排出源を含む市場を作

らなければならない⁽¹¹⁾。

3. アメリカ酸性雨プログラムを中心としたこれまでの排出権取引

このように二酸化炭素削減手法として関心を集めている排出権取引制度であるが、実際機能させると本当にうまくいくのだろうか。これまで実施された排出権取引制度の中では、現在アメリカの連邦レベルで導入されている二酸化硫黄（SO₂）の排出権取引（酸性雨防止プログラム）が有名である。このプログラムは、北東部の州での二酸化硫黄による酸性雨被害や、カナダなどへの越境汚染の対策として採用された。結果として現時点までは排出削減が進み、排出権取引市場も活発に機能しているため、一定の成功を収めたと評価されている。

この酸性雨防止プログラムによる規制対象は、アメリカ国内の火力発電所（大規模が中心）である。スケジュールはフェイズⅠ（1995年から1999年末）とⅡ（2000年から）に分けられそれぞれ削減目標がある。フェイズⅠに比べフェイズⅡは削減目標値が厳しく、規制対象も多い。アメリカ環境保護庁（EPA）は、各排出主体の排出実績に基づいて総排出権を各主体に割り当てる方法（グランドファーザー方式）によって無償で大部分の排出権を配分した⁽¹²⁾。そして市場を通しての排出権の購入と売却はもちろん、自己の設備間、個別事業者間の取引も認め、さらに将来再び排出量が増加することが予測されれば、そのままバンキング（保持）することも認めた。このバンキングをすると、規制値と排出量を一致させつつ排出削減投資のタイミングを自由に決定することが可能になる。なぜなら、段階的に規制が強化される過程で、まず排出権配分量をより少なく排出して余剰の排出権をバンキングし、さらに規制が強化されるときにすぐ排出削減投資をせずに先にバンキングした排出権を使って規制値以上の排出をすることができるからである⁽¹³⁾。また、違反に対する厳しい罰則規定も設定された。排出権の売買には個人、企業、政府機関などほとんどすべての主体が参加可能である⁽¹⁴⁾。

議会では削減目標、排出権取引制度、排出権の初期配分、管理メカニズムが相互に関連する形で長期間立案交渉がされた。そして最終的には排出量の多い旧式の工場が厳しい削減を要求される反面、とても排出量の少ない新設工場には年間排出量の120%の初期配分が受けられるという奨励策が盛り込まれた。つまり既得権をベースにした初期配分と、効率性に対する報奨制度が組み合わされた形が採択された⁽¹⁵⁾。

1990年にアメリカ大気清浄法が改正されこのプログラムが導入後、はじめての排出権のオークションが1993年に催された。その後も年に一回シカゴ商品取引所で開催されている。オークションには、電力会社のほかにブローカーや投資会社が参加している。量的には少ないが環境保護団体などが寄付金を原資として排出権を買い取ったり、電力会社から排出権そのものを寄付されたりした事例がある。

排出権市場では、1997年末までに3300件（4930万t）の排出権取引実績があった。そ

のうち約 70%は事業者内での取引であり、残りは事業者間での取引だった。事業者間売買の取引開始年（1994 年）実績は 90 万 t 程度であったが、1997 年には 790 万 t と、4 年間で 9 倍近い規模に育った⁽¹⁶⁾。

プログラム開始からの 3 年間、フェイズ I 対象設備の二酸化硫黄排出量はすべて基準をクリアした。実際の排出量は、1995 年に目標値より 40%も下回り、1997 年は 23%下回った。そしてその差の多くはバンキングされた。1990 年の排出量と比較しても 45－47%の減少という結果を出して短期間で大幅な削減を達成することができたため、アメリカ東部における降雨の硫黄濃度はかなり減少した⁽¹⁷⁾。

排出権取引には当初オークションと直接売却の二種類があったが、後者は排出権の市場価格より高かったため買い手がつかず 1996 年に廃止されている。つまりプログラム開始当初、あまり費用をかけずに大幅な基準を達成できたことなどにより、排出権価格が予想をはるかに下回ってしまったのである⁽¹⁸⁾。しかしその後、売買の増加に合わせて価格は上昇し、1998 年のオークションでは 120 ドルの水準に至った。1998 年 6 月には、取引価格が 190 ドル台に高騰するなど、1999 年の夏までは価格上昇に拍車がかかった。これは 2000 年から始まるフェイズ II に向けてバンキングが行われたためと考えられる⁽¹⁹⁾。2000 年に入ってから 150 ドル前後で推移している。

現在のところこのプログラムは評価されその目的がほぼ達成された。この結果をもたらした原因は、モニタリングシステムなどの充実により規制当局側の管理費用が節減されたこと、1980 年代に鉄道輸送の規制緩和が進んだこと、厳しい罰則規定が設定されていたこと、同一企業内の内部取引の承認や仲介業者の存在により取引費用が大きく削減されたことなど⁽²⁰⁾が挙げられている。特にモニタリングシステムはその重要性が認識されていたためかなり正確で効率的であった。その内容は、各対象排出源がプログラムの認定を受けた

継続排出監視装置（CEMS）を事業者負担で購入、運転し、排出量を測定しなければならず、さらに排出権取引は排出権捕捉システム（ATS）によって EPA で一括管理される⁽²¹⁾という徹底したものである。また、鉄道輸送の規制緩和は排出量削減費用に深く関係する。プログラム開始直後に排出源が採用した二酸化硫黄の排出削減方法は、高硫黄石炭から低硫黄石炭への転換や燃料の混合が主であった。その際、鉄道輸送の規制緩和による輸送費の低下が、低硫黄石炭を西部の州から低コストでの入手を可能にした。よって、排出源は排出量削減費用を低く抑えることができたのである。

しかし問題点もいくつか存在する。まず、技術革新などが原因となって排出権価格に不確実性があることである⁽²²⁾。さらに、排出企業に対する環境影響評価の義務づけなどの規制が原因で取引規模は見込んだほどは拡大しなかったこと、SO₂の排出総量は削減する一方で特定地域での汚染集中をもたらした⁽²³⁾ことがある。この汚染集中は、他の規制で解決することになった。つまり排出権取引だけで SO₂による局地的な汚染を防ぐことは困難だったと言える。

アメリカは約 30 年前から酸性雨プログラムの他にも排出権取引を実施しており、例えば石油精製業者間における鉛取引制度やカリフォルニア州（バイエリア大気管理区域と州南沿岸大気管理区域）の排出権取引制度などがある。鉛取引制度では、石油精製の原材料、生産物、添加物などの市場がすでに発達していて、そこで鉛使用権取引が行われた。そして、ガソリン中の鉛成分の監視がもともと存在した直接規制の制度で十分行えたこと、環境目標に関して十分な合意が得られた段階でこの制度が導入されたことにより、活発な取引が行われ、成功し目的を果たした。カリフォルニア州での排出権取引は政策当局と排出権市場に対する企業側の信頼の欠如と制限的な規制の存在が原因で、市場規模が小さく失敗と評価されている⁽²⁴⁾。

4. 国際規模の排出権取引における課題

アメリカ国内の経験を見ても成功の条件は明確ではないし、汚染物質の種類や対象地域の大きさなどによっても条件は変化すると考えられる。しかも国際的な規模で、膨大な排出源を対象に行うことは容易ではありえない。その課題は数多く存在するが、特に重要と考えられるのは、排出源、吸収源のモニタリングの問題と排出権の割り当て先と割り当て方法（初期配分）の問題である。

正確なモニタリングなしで排出権取引制度を成功させることはできないが、二酸化炭素の排出源は膨大であるため、ある一定量以上排出するものに絞り込んでモニタリングをせざるを得ない。その線引きをどう決定するのか、また国家によるモニタリングの精度の違いという問題がある。

排出権の割り当てには、元売りレベルで排出権を割り当てる上流割り当てと、排出源に排出権を割り当てる下流割り当てという方法がある。上流割り当てでは、二酸化炭素の最

大発生源である化石燃料の供給量を対象にモニタリングをすることになる。よってこの方法は下流割り当てに比べると、割り当て先が少なく遵守を確認することが容易であり、広い適用範囲を持つ時に向いている。しかし、排出者自身に削減意識が生じにくいという欠点がある。下流割り当てをするならば、化石燃料を燃焼させて生産活動をする事業者などに対して、排出枠を設定することになる。この方法は排出者の削減意識が生じやすく、削減努力が積極化する可能性が高い。さらに排出権取引者数が増加するため、市場原理が導入されやすい。しかし、対象となる排出源が多すぎるため、すべてのモニタリングが不可能で、何らかの線引きによる不公平を生みやすい⁽²⁵⁾。

初期配分は、排出権取引制度の導入における課題の中でも特に重要視されている。なぜなら、今まで規制なく排出してきたものに対して排出権価格が設定されるため、排出権の初期配分は資金移転と捉えることができるからである。初期配分には、無償で政府から事業者割り当てする場合と、有償で割り当てする場合がある。無償の場合、各排出源の排出実績に基づく量を割り当てることになるが、これは新規参入者が不利な状態になる欠点がある。有償の場合、その収入をモニタリングシステム構築などに役立てられるという利点がある。しかし事業者の抵抗が大きく、その価格設定も難しい。現在途上国に対する規制はないが、将来の途上国の参加が地球温暖化防止のためには必須であり、そのために公平で、かつ途上国の参加を促す面も持った割り当て方法を創出しなければならない。

また、これらの問題をふまえた上で不可欠と考えられるのは、規制機関になる中央集権的行政機構の整備である⁽²⁶⁾。そして認証機関、モニタリング機能、遵守強制機能などに関して、実効性のあるシステム形成が必要である。

このように検討すべき点が多く存在するが、二酸化炭素の国際的な排出権取引制度の導入はもう決定しているので、少なくともこの制度の理解は必要であるし、国内での排出権取引制導入など政府措置に関しても悩んでいる暇はあまりない。

5.日本の国内制度としての排出権取引

日本が排出権取引制度に少し積極的になっているとはいえ、国内制度としての排出権取引制度の導入に関しては、他の先進国に遅れをとっているといわれている。日本国内で、排出権取引ではなく直接規制が依然として使われている理由はいくつか考えられる。まず、日本の直接規制は総量規制基準が事業者単位で課されることである。ゆえに、事業所内取引に似たものが既に認められていることになる。次に、日本ではこれまで排出基準や総量規制基準を決定する過程で、排出削減技術や費用に関する情報がかなり組み込まれていたことである⁽²⁷⁾。これは規制を強化するときも同様であった。これらのことは、日本の直接規制が規制強化の影響を和らげ、さらに環境規制にかかる費用負担を軽減するという排出権取引とほぼ同じ効果、効率を持っていたことを示している。さらに、助成の存在が規制方法改善要求を弱くしたり、オイルショックによる省エネや日本の産業構造の変化が、結

果として汚染物質の排出を減らしたという事実もある。

現在、日本で行われている大気の総量規制は、厳密には総量規制になっていない。なぜなら新規の排出源に対し、既存の排出源より厳しい規制を課されているだけなので、新規の排出源が立地すると総排出量は増加することになるからである。例えば瀬戸内海の水質総量規制では、これまで 4 回計画が改定され規制強化されたが、新規の排出源が増えては総排出量が増えている⁽²⁸⁾。よってこのままの規制では、新規の立地や施設拡張に伴う総排出量の増加を抑えるのは難しい。

現在、日本の二酸化炭素排出量は、産業界のエネルギー使用量でみるとここ数年横ばい状態である。一方、家庭とオフィス（民生部門）と運輸部門における使用量は増え続けている。つまりこの部門に対して制度の枠をつくるのが日本の排出削減対策の重要な点となる⁽²⁹⁾。二酸化炭素排出削減を考えると、遵守を強制しやすい規模のものを対象に限定する方が楽である。しかし、その対象に含まれるのはほとんどが産業部門となってしまうので、現在の状況を考えて、それらだけを対象とした二酸化炭素排出権取引制度や直接規制は最も良い方法とは言えない。ここでは炭素税という選択肢も重要になる⁽³⁰⁾。

アメリカのシンクタンクであるバットル研究所の試算によると、炭素 1t 当たりの削減コストは、日本が 268 ドル、EU が 130 ドル、アメリカが 82 ドルであり、日本はアメリカの 3 倍ものコストがかかるとしている⁽³¹⁾。つまり日本にとって国際市場での排出権取引は、排出削減コスト面での利点があり、排出権購入に対する潜在的需要は大きいと考えられる。

このように日本国内制度としての排出権取引導入に関する問題は、国際的排出権取引と同様に捉えることはできない複雑なものである。

おわりに

排出権取引制度は二酸化炭素削減に大きな効果が期待され、現在は AIJ と呼ばれる、共同実施と CDM の実験プロジェクトがアメリカ、スウェーデン、ノルウェーなど 7 ヶ国が主体となって進められている。日本は 1996 年からこのプロジェクトへ取り組んでいる⁽³²⁾。しかし、本格的な世界規模での実施となると課題は山積みである。本来この制度は CO₂ 削減目標の達成自体が目的ではなく、削減目標を達成する際の費用を最も低く抑えることが目的である。よって、削減目標の達成に対する明確な理解と合意があることが最も重要であり、前提条件といえる。

国際的排出権取引は国内の排出権取引体制が整ってから、その価格差の中で行われるのが理想的と言われることがある。しかし CO₂ 排出削減目標達成のために、国内における環境政策として排出権取引制度を実施する必然性はない。京都議定書でも、国際的排出権取引制度は国内政策を補完するものでなければならない、とあるだけである。日本の二酸化炭素排出量は 1997 年時点で、1990 年比の約 10% 増となっている。今後 2008 年から 2012 年までの間で 90 年比の 6% 削減を達成するためには排出権取引、共同実施、CDM をどの

ようにどの程度利用するのか、他の政策手段（国内炭素税など）とどう連動させていくのかをしっかりと考えなければならない。

2000 年に開催された第 6 回締約国会議（COP6）では、「京都メカニズム」の制度化が最大の要点となった。しかし、二酸化炭素の森林吸収量をどの程度削減実績として認めるかをめぐって日米、EU、途上国が対立し交渉は難航した。結果的に、京都メカニズム、吸収源、途上国問題、遵守制度といった主要な問題で合意ができないまま終了し、目標であった 2002 年の議定書発効が困難な状況になった。日本で発生する二酸化炭素は年間 3.2 億 t、世界平均の 2.5 倍である。アメリカとカナダは世界平均の約 5 倍の排出をしている。地球温暖化を防止するためには先進国自身が姿勢を改善することが最も重要なのは明らかである。日本はもっと危機感を持って積極的にこの問題に取り組まなければならないだろう。

- (1) 月刊エコインダストリー編集部「温室効果ガス排出権取引市場予測」『月刊エコインダストリー』4 巻 6 号、1999 年、40－41 ページ。
- (2) 同上、40 ページ。
- (3) 荒木鑑「温室効果ガス排出権取引」『環境科学』29 巻 1 号、2000 年、64 ページ。
- (4) 江澤誠『誰が地球保全費用を負担するのか』中央経済社、122－127 ページ。
- (5) 月刊エコインダストリー編集部、前掲論文、41 ページ。
- (6) 天野明弘『地球温暖化の経済学』日本経済新聞社、1997 年、153－154 ページ。
- (7) 同上、154 ページ。
- (8) 藤田陽子「アメリカの酸性雨プログラムにおける排出権価格の決定要因」『環境情報科学別冊』№11、1997 年、14 ページ。
- (9) 植田和弘、岡敏弘、新澤秀則『環境政策の経済学』日本評論社、1997 年 148－150 ページ。
- (10) 同上、157 ページ。
- (11) 同上、150 ページ。
- (12) 天野、前掲書、166－167 ページ。
- (13) 植田、岡、新澤、前掲書、150－152 ページ。
- (14) 藤田、前掲論文、15 ページ。
- (15) 天野、前掲書、169－170 ページ。
- (16) 工藤拓毅「米国の酸性雨プログラムと SO₂ 排出権取引システム」『動力』249 号、1998 年、16－17 ページ。
- (17) 同上、15 ページ。
- (18) 同上、17 ページ。
- (19) 浜本光昭「環境政策の一手段、排出権取引の現状」『エネルギーレビュー』8 巻 11 号、1998 年、43 ページ。

- (20)同上。
- (21)工藤、前掲論文、15 ページ。
- (22)植田、岡、新澤、前掲書、187－188 ページ。
- (23) 天野、前掲書、170 ページ。
- (24)同上、159－163 ページ。
- (25) 月刊エコインダストリー編集部、前掲論文、41 ページ。
- (26)松尾直樹「COP3 以降の気候変動問題に関する国際的枠組み－京都議定書のポイントと排出権取引の展望－」『エネルギー経済』24 巻 3 号、1998 年、29 ページ。
- (27)植田、岡、新澤、前掲書、188－190 ページ。
- (28)同上。
- (29)岩橋健定「地球温暖化ガス排出権取引に関する国内制度の基本構造設計」『阪大法学』48 巻 3 号、1998 年、272－273 ページ。
- (30)市民のための環境学ガイドホームページ「COP6 決裂」
- (31)荒木、前掲論文、64 ページ。
- (32)武石礼司「COP4 後の CO₂削減と企業の対応－排出権取引導入をめぐる動向－」『化学経済』46 巻 1 号、1999 年、69－71 ページ。

参考文献

- 1.環境経済・政策学会編『地球温暖化への挑戦』東洋経済新報社、1999 年。
- 2.天野明弘『地球温暖化の経済学』日本経済新聞社、1997 年。
- 3.江澤誠『誰が地球保全費用を負担するのか』中央経済社、1998 年。
- 4.居林次雄「地球温暖化の防止対策と CO₂削減問題－CO₂排出権取引の問題点－」『法律の広場』51 巻 10 号、1998 年。
- 5.大塚直、久保田泉「排出権取引の新たな展開（1）－アメリカ合衆国の酸性雨プログラムにおける排出権取引制度を中心として」『ジュリスト』1171 号、2000 年。
- 6.武石礼司「COP4 後の CO₂削減と企業の対応－排出権取引導入をめぐる動向－」『化学経済』46 巻 1 号、1999 年。
- 7.月刊エコインダストリー編集部「温室効果ガス排出権取引市場予測」『月刊エコインダストリー』4 巻 6 号、1999 年。
- 8.西條辰義「期待される高い効率性、課題は各国の不遵守防止」『週刊ダイヤモンド』87 巻 18 号、1999 年。
- 9.浜本光紹「環境政策の一手段、排出権取引の現状」『エネルギーレビュー』18 巻 11 号、1998 年。
- 10.藤田陽子「アメリカの酸性雨プログラムにおける排出権価格の決定要因」『環境情報科

学別冊』 №11、1997 年。