

自主参加型国内排出量取引制度（JVETS）の 実施状況からみた排出権取引の理論と実際

中藤 和重

要旨

環境省が実施している自主参加型国内排出量取引制度の実施状況について検証した結果、(1) 企業は炭素排出をコストとして考えていないため限界排出削減費用を把握する必要性を感じていないことを確認した。排出権取引の理論では、市場における排出権価格と自社の限界排出削減費用を比較することになっているが、実際は理論どおりではなかった。(2) 日本において排出権取引を本格実施する場合、企業が把握したデータの品質管理が問題となる。具体的には、検証を受ける企業の労力が負担となること、データを検証する検証機関の能力にばらつきがあること、検証機関の絶対数が少ないことを確認した。これら課題については、法律等で企業に対して検証機関の検証を受けた温室効果ガス排出量を把握するように義務づけることが効果的である。これにより企業および検証機関がデータの品質管理に係る業務について習熟することができる。

1 はじめに

環境省が2005年度から実施している自主参加型国内排出量取引制度（JVETS）について、その実施状況を調査することによって、排出権取引の理論と実際を考察した。第1期（2005～2007年度）に参加した企業に対して、筆者が独自に排出権取引の取組に関するアンケート調査を独自に実施した。このアンケート結果に加え、自主参加型国内排出量取引制度評価委員会（以下「評価委員会」と表記する）が実施結果について検証を行った評価報告書（2008年～2011年）を使用した。考察に当たっては、まず排出権取引の効率性について理論的に検証を行った上で、アンケート調査結果と比較することにより、排出権取引の理論と実際を考察した。具体的には、排出権取引の理論では、企業は排出権取引価格と自社の限界排出削減費用とを比較してコストが低い手段を選択することになっているが、実際の企業行動について、その理論と実際を検証した。また、実際に排出権取引に参加した企業の回答から、日本における排出権取引導入に伴う問題点について考察した。

2 排出権取引理論の検証

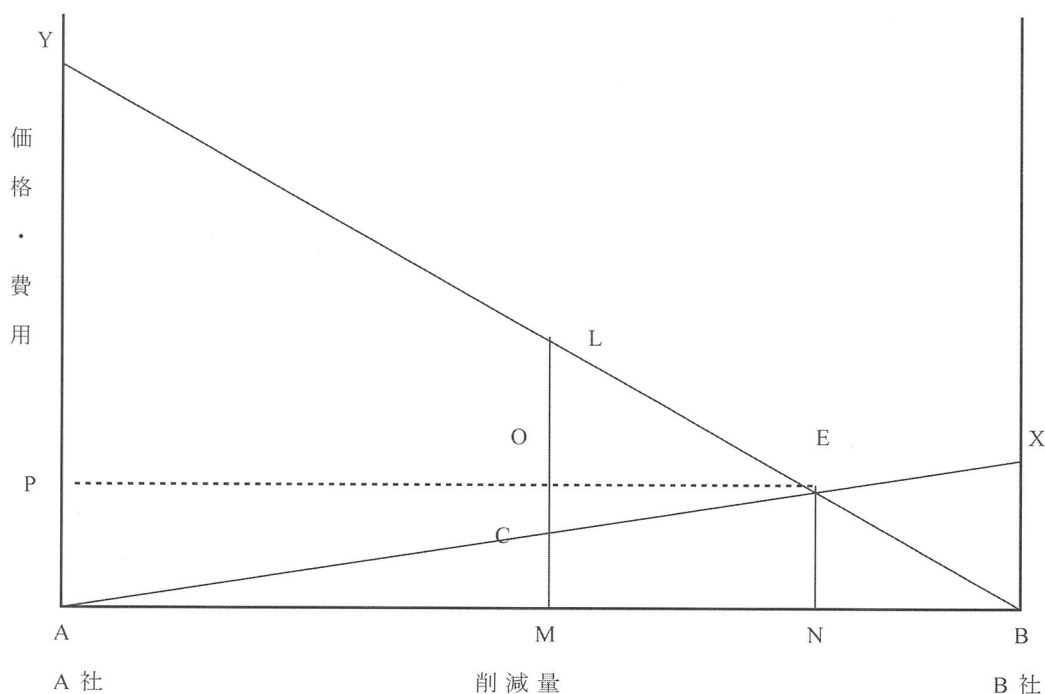
排出権取引は、限界排出削減費用の異なる企業が排出権を取引することにより、一定の排出削減を費用効率的に実現するというものである。ここでは、排出権取引の効率性⁽¹⁾について、企業が相対で排出権取引をする場合と排出権取引市場において企業が排出権を購入する場合の2

つのケースを理論的⁽²⁾に検討する。

はじめに企業が相対で排出権取引を行うケースについて、図1を使って排出権取引の効率性を検証してみる。ここでは、縦軸は価格・削減費用を、横軸は排出削減量を表している。AXがA社の、BYがB社の限界排出削減費用である。

B社はA社と比較すると限界排出削減費用が高く、両社とも同じ量の排出削減（B社：BM、A社：AM）を行わなければならない。取引に関する費用は考慮しない想定である。B社の原点（削減量0）はBで、原点から左に行くにしたがい削減量が多くなる。一方、A社の原点（削減量0）はAで、原点から右に行くにしたがい削減量が多くなる。両社とも自ら同じ量の排出削減（AM=BM）を行う場合、B社の削減費用はBLMの面積、A社の削減費用はACMの面積となる。ABの排出削減を行う費用がBLM + ACMとなる。次に、このような状況で両社が排出権取引を行うことを想定する。そこで、A社がANまで削減量を増やし、排出権MNを価格PでB社に売却すると仮定する。この場合のB社の総削減費用は、自らが削減するBNの費用BENとA社から排出権MNを価格Pで購入する費用MNEOとの合計、BEN + MNEOとなる。B社がすべて自ら削減する場合の費用はBLMなので、B社は排出権取引を行うことによって、BLMから（BEN + MNEO）を差し引いたELOの費用を削減することになる。一方、A社も排出権取引をおこなうことによって、MNECの費用で削減した排出権をMNEOで売却するため、

図1 排出権取引の効率性

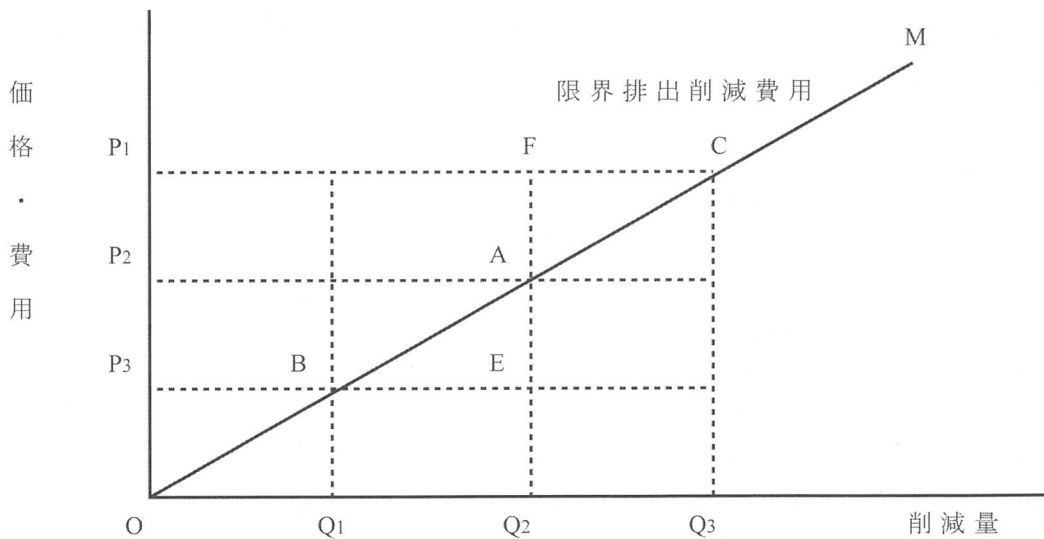


出所：柴田弘文（2002）⁽³⁾

MNEO - MNEC = CEOの利益を得ることができる。全体でABの排出削減を行うに際して、排出権取引を行わないと、ACM + BLMの費用がかかるが、排出権取引を行うことによって費用がAEN + BENとなる。全体としては、CELの面積にあたる費用が削減されることになる。このことから、排出権取引は、限界排出削減費用が異なる企業が排出権を取引することによって、同じ量の排出削減をより少ない費用で実現するため、全体の効率性が上昇することがわかる。

次に、図2を使って排出権取引市場が確立している場合の企業の行動を考察する。ここでは、縦軸は排出削減に係る費用および排出権の取引価格を、横軸は排出削減量を表している。取引にかかる費用は考慮していない。OMは汚染排出企業A社の限界排出削減費用曲線で、ここでは、A社に Q_2 の削減義務が課せられていると仮定する。仮に排出権の価格が P_3 である場合、A社は Q_1Q_2 の排出権を購入して自らの排出削減量を OQ_1 まで減らす。 Q_1Q_2 の排出権の購入費用は Q_1Q_2EB であるのに対して、自社で Q_1Q_2 を削減する費用が Q_1Q_2AB であるため、排出権の購入によって ABE の費用を削減できる。一方、排出権の取引価格が P_1 である場合、A社は自ら OQ_3 を排出削減し、 Q_2Q_3 の排出権を P_1 で売却する。売却によって Q_2Q_3CF の収入を得る。自社の排出削減費用は Q_2Q_3CA なので ACF の利益を得る。このようなメカニズムによってA社は自社で削減する、排出権を購入する、あるいは、売却するといった判断を行うことになる。

図2 排出権取引市場における企業の行動



出所：浜本光紹 (2008)⁽⁴⁾

3 アンケート調査結果および考察の概要

筆者は、環境省が試行的に実施している自主参加型国内排出量取引制度第1期の参加企業に対して、独自のアンケート調査を実施した。これらアンケート結果と、評価委員会が提出している第1期から第4期までの評価報告書と、先述の検証結果を参考にして、排出権取引の理論と実際について考察した。

(1) 自主参加型国内排出量制度の概要

自主参加型国内排出量取引制度とは、環境省が2005年度から実施している事業で、温室効果ガスの費用効率的かつ確実な削減と国内における排出権取引制度に関する知見・経験の蓄積を目的としている。その概要は、企業が自主的に二酸化炭素排出抑制設備を整備し、二酸化炭素排出削減に取り組み、一定量の排出削減を約束する。この約束に対して、環境省は企業の排出削減の設備整備に対して補助金⁽⁵⁾を交付する。さらに、約束した排出削減目標を達成するため、企業に排出権取引を認めるというものである。この制度は第1期（2005年度～2007年度）から第7期（2011年度～2013年度）まで実施されている。

アンケート調査の対象とした第1期事業（2005年度～2007年度）の具体的なスケジュールは、2005年2月～4月に目標保有参加者の公募・決定を行い、採択された目標保有参加者は補助金の交付を受け2005年度中に排出削減のための設備を整備した。各社は2005年10月までに基準年度排出量（2002年度～2004年度の平均排出量）を算定し環境省に報告した。目標保有参加者は、環境省が委託する検証機関⁽⁶⁾の検証を受けた。その結果、29社の算定報告が算定基準に照らして適切であると判断されている。残りの3社の算定報告は、排出量に関する報告が一部または全ての側面で算定基準に適合しないが、算定結果に及ぼす影響は限定的であると判断された⁽⁷⁾。

この検証をもとに2006年4月に目標保有参加者に排出枠が交付⁽⁸⁾され、それ以降排出量の取引が可能となった。この交付方法は、過去の排出実績に基づき無償で排出枠を交付するキャップ・アンド・トレードのグランドファザリングである。排出量の取引は、相対取引が基本であるが、仲介者を介する取引も可能である。取引は参加者の責任において行うことになる⁽⁹⁾。2006年4月から排出量取引システム（以下「GHG-TRADE.com」と表記する）を運用しており、このシステムを利用して取引することも可能である。2006年4月から2007年3月までが削減対策実施期間、2007年4月から2007年8月までが調整期間と定められた⁽¹⁰⁾。バンキング⁽¹¹⁾も認められており、バンキングを希望する参加者は、目標保有参加者または取引参加者として次回制度に参加した上で、2007年9月1日から9月14日までの間に手続きを行った。バンキング期間終了後、各参加者の保有口座に残っている排出量は自動的に失効した。目標保有参加者は、2006年度にその設備を稼働し排出削減を行い、2006年度終了後、排出量を算定し算定報告書を提出し検証機関の検証を受けた。

この事業における補助金は、事業に必要な経費の3分の1を上限とし1事業当たり2億円を

超えない額と定められている。この補助金は企業が当該事業に参加する大きなインセンティブとなっている。

表1 排出量取引の概要

基準年度排出量	1,288,543 tCO ₂
排出削減量	377,056 tCO ₂
目標排出削減量	273,076 tCO ₂
取引件数	24件
(うちGHG-TRADE.com 利用)	13件
取引量	82,624 tCO ₂
(うちGHG-TRADE.com 利用)	17,987 tCO ₂

出所：評価報告書⁽¹²⁾

(2)アンケート調査結果および考察の概要

筆者は、2008年1月、第1期の目標保有参加者である31社に対して、メールおよび郵送での送付・回収による独自のアンケート調査を実施した。

ア 回答の状況

アンケート調査を依頼した結果、13社から回答があった(図3参照)。これら企業の産業分類(表2参照)、削減目標⁽¹³⁾(図4参照)は次のとおりである。

図3 回答の状況

N=31

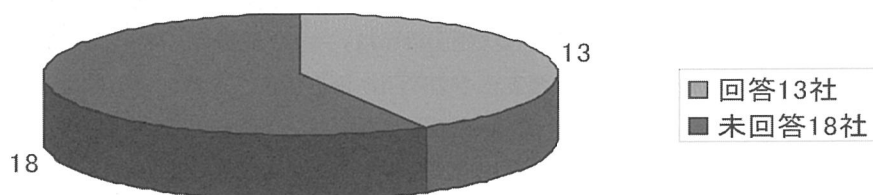


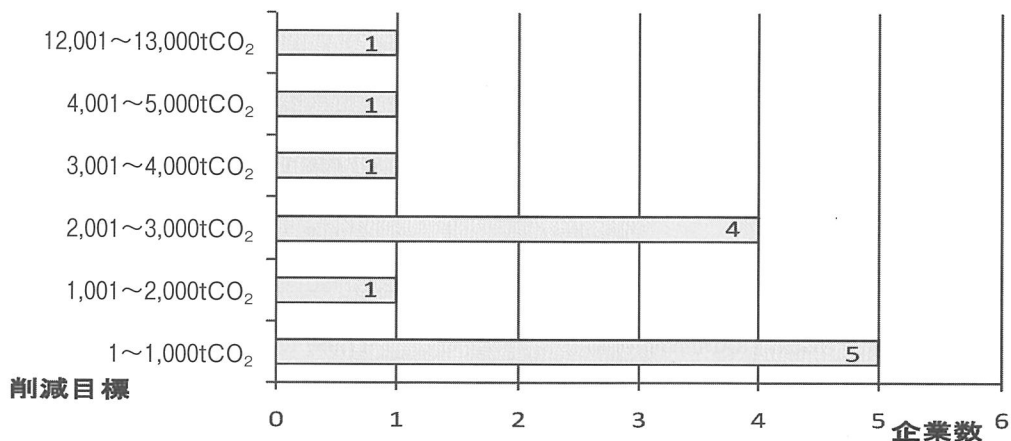
表2 31社の産業分類

産業分類	工場(うち回答)	事業場(うち回答)	計(うち回答)
製造業	24 (12 ⁽¹⁴⁾)	1	25 (12)
情報通信業		1 (1)	1 (1)
卸売・小売業	4	4	
不動産業	1	1	
合計	24 (12)	7 (1)	31 (13)

※ ()内はアンケート調査に回答した企業の数である。

出所：評価報告書およびアンケート調査結果から筆者作成

図4 回答企業の削減目標



出所：筆者作成

イ 限界排出削減費用の把握について

限界排出削減費用を把握しているか聞いたところ、「把握している」が1社、「把握していない」が12社であった。12社の把握していない理由については、8社が「必要性がない」4社が「把握が困難」としている。把握が困難な具体的理由は、「データ不足」「限界排出削減費用の算出方法についての理解が不十分」「費用対効果の見極めが困難」「エネルギー単価が著しく変化するため」をあげている。なお、限界排出削減費用を把握していると回答した企業も排出量の取引に当たっては、EU 排出権取引の取引価格を参考としていた。

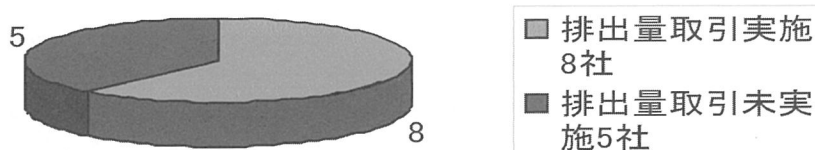
排出権取引の理論では、企業が自らの限界排出削減費用を把握していれば、自らの限界排出削減費用と取引価格を比較し、例えば、限界排出削減費用が取引価格よりも低ければ、自ら排出を削減するし、あるいは、取引価格が安ければ排出権を購入するなどして、費用効果的な方法を選択することができる。しかし、実際はほとんどの企業が限界排出削減費用を把握していないことが明らかとなった。把握していない企業の約7割が必要性を感じていない。また、限界排出削減費用を把握しようとする企業は、その算出方法についても一般化しておらず、そのためにデータが収集されていない実態が想定される。さらに昨今の原油価格の高騰などエネルギー価格の変化が激しく、より一層限界排出削減費用の把握を困難にしている。アンケートでは限界排出削減費用の把握について、必要性を感じていない企業が多く、二酸化炭素排出がコストとして認識されていない実態が判明した。

ウ 排出量取引⁽¹⁵⁾ について

次に排出量取引を行ったか聞いたところ、13社のうち8社が排出量取引を行っていた（図5参照）。排出量取引を行った8社の総取引量が12,010tCO₂、総取引回数が10回であった。その内訳は、排出量売却が6回、6,630tCO₂、排出量購入が4回、5,380tCO₂となっている（図6、表3参照）。

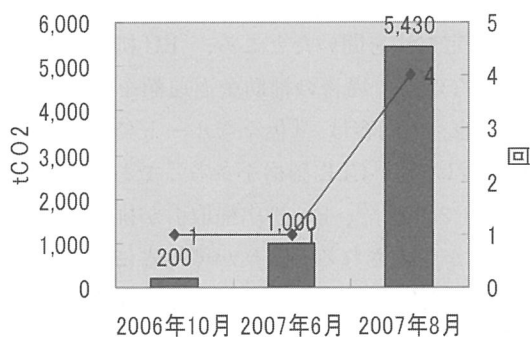
図5 排出量取引の状況

N=13

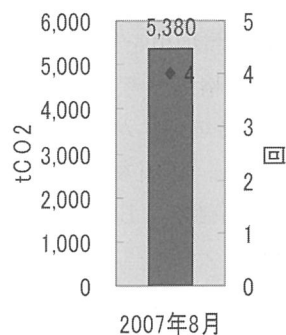


出所：筆者作成

図6 取引実績（売却）



取引実績（購入）



出所：筆者作成

表3 排出量取引の概要

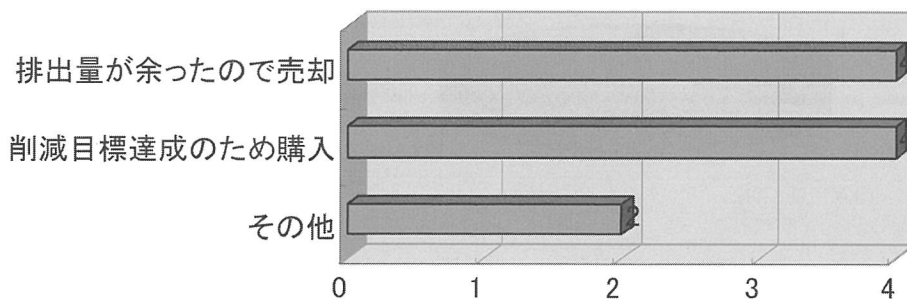
	排出量売却				排出量購入	
	2006年10月	2007年6月	2007年8月	合計	2007年8月	合計
取引量 (tCO ₂)	200	1,000	5,430	6,630	5,380	5,380
取引回数	1	1	4	6	4	4

出所：筆者作成

排出量取引を行った理由は、「排出量が余ったので売却」が4社、「削減目標達成のため購入」が4社、「その他」が2社となっている（図7参照）。その他の内容は、「国内取引活性化のため」、「次年度にバンキング（他社に預託した）」となっている。目標保有参加者の保有口座に残っている排出量は、バンキング期間終了後、自動的に失効する⁽¹⁶⁾ため、まとまった余剰排出量を有する企業は、少しでも利益をあげるために売却したと思われる。排出量を購入した企業は、すべて削減目標を達成するために行ったものである。アンケートでも「生産量の変動で削減目標を達成できなかった。自主削減だけでは限界があり排出量取引の重要性を改めて認識した」との意見があった。ここでは、排出量取引が削減目標達成のための手段として機能していることを確認した。

図7 排出量取引を行った理由

N=8

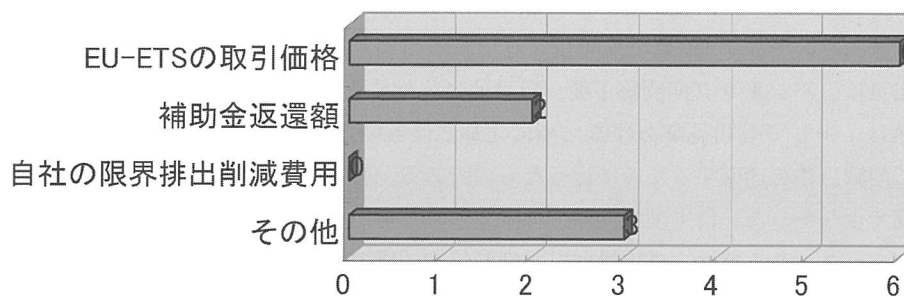


出所：筆者作成

排出量取引を行った8社に対して、取引価格の決定方法を聞いたところ、「EU 排出権取引の取引価格を参考」が6社、「約束削減量を達成できなかった場合の補助金返還額を参考」が2社、「その他」が3社であった（図8参照）。「その他」の内容は、「色々なルートでの相場情報の収集」「取引参加者から、市場価格の情報提供を受けた」「CER 価格を参考」であった。CER の取引価格も EU 排出権取引の取引価格を参考としており⁽¹⁷⁾、EU 排出権取引が排出量取引に関するグローバルスタンダードになりつつあることが想定される。企業が環境省に約束した削減目標を達成できなかった場合の補助金返還額の算出方法は、「設備補助交付額× 排出枠償却の不足量÷ 2006年度の排出削減予測量⁽¹⁸⁾」である。アンケートでは、補助金交付額を把握していないため補助金返還額は不明である。削減目標達成のために排出枠を購入した4社のうち2社は、「約束削減量を達成できなかった場合の補助金返還額を参考」にしていた。削減目標を達成するために排出量を購入しなければならない企業にとっては補助金返還額が取引価格決定の重要な基準となっていた。余剰排出量を売却した4社は、売却によって利益を上げようとするもので、EU 排出権取引の取引価格、市場価格を参考としていた。排出量取引をした8社のうち、限界排出削減費用を把握しているのは1社のみであり、この会社も取引に当たってはEU 排出権取引の取引価格を参考にしていた。

図8 価格の決定方法

N=8

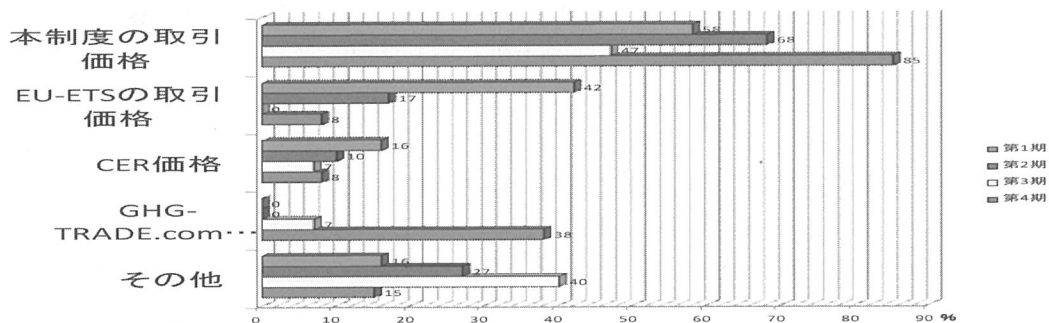


出所：筆者作成

また、評価委員会の評価報告書においても、第1期から第4期までの参加企業に対して排出量の取引価格の決定方法についてアンケート調査を実施している（図9参照）。質問が異なっているため独自アンケートの調査結果との比較はできないが、第1期ではEU-ETSの取引価格やCER価格を参考としているが、回を重ねるごとに当該制度の取引価格が主な指標となっている。これは第3期以降、取引価格指標（気配値）を公表している⁽¹⁹⁾ことが影響していると思われる。なお、回答の選択肢には「自社の限界排出削減費用を参考にした」がなかったため、企業が自社の限界排出削減費用を把握しているかについては確認できなかった。

理論的には、自らの限界排出削減費用と排出量の市場価格を比較し、コストの安い方を選択する。今回のケースにおいては、企業は自らの限界排出削減費用を把握していないことから理論どおりになっていないことが明らかになった。独自のアンケート調査結果からは、企業が排出権取引をする際に、「取引価格」と「約束削減量を達成できなかった場合の補助金返還額」を比較していることを確認した。企業は限界排出削減費用を把握していないが、より少ないコストで約束削減量を達成しようとしていることがわかった。

図9 価格の決定方法

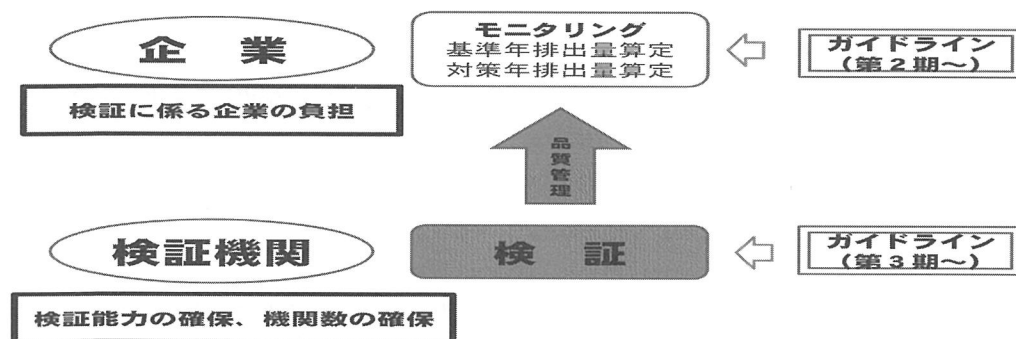


出所：評価報告書⁽²⁰⁾

エ 国内で排出権取引が本格実施された場合の課題

今回の制度では、企業は「モニタリング・報告ガイドライン⁽²¹⁾」に基づき自社の排出量実績を算定する。そして、第三者検証機関が「排出量検証のためのガイドライン⁽²²⁾」に基づいて企業の算定した排出量実績を検証する仕組みになっている（図10参照）。このように排出権取引制度では、企業は排出量をモニタリング・算定し、そのデータ等について検証機関の検証⁽²³⁾を受けなければならない。

図10 排出量実績データの品質管理

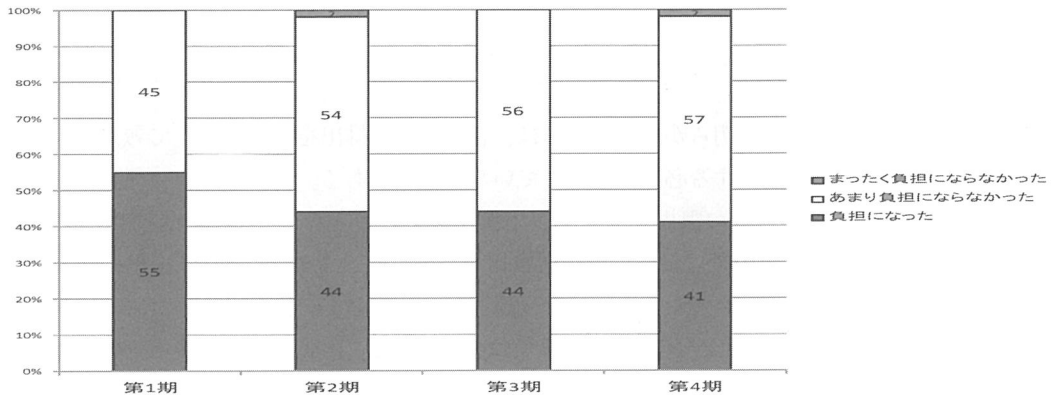


出所：筆者作成

国内で排出権取引が本格実施される場合の課題について考察した結果、排出量実績データの品質管理に関する問題が明らかになった。1つは、検証機関の検証に係る企業負担の問題である。独自のアンケート調査の中で、今回の事業に参加した感想を聞いたところ次のような貴重な指摘があった。それは、「全体を通して、この制度の中で負担に感じたことは、検証機関による検証で、結構、時間と労力を費やしました（製造方法・工程の説明、データの取り方・機器構成の説明、現場案内と説明等）。検証機関がデータの信頼性を検証する上で、これらの聞き取り調査は必須であると考えます。しかし、今後、排出量取引が一般制度化していく中で、この検証機関の検証にかかる被検査者側の負担（時間、費用、労力）は、制度実施を進めていく上での一つのネックになるのではないかと考えます」というものだった。この指摘は重要な指摘である。つまり、現在、地球温暖化対策の推進に関する法律（以下「温対法」と表記する）では、事業者などに温室効果ガスの排出量算定・報告を求めているが、この数値がそのまま検証機関の検証に耐えうるものではないことを示している。それは温対法は、事業者などが地球温暖化対策に自主的に取り組むことを想定しているため⁽²⁴⁾、温室効果ガス算定データの品質管理（信頼性）を求めているためである。国内で排出権取引を実施する場合、企業はデータの品質管理を確保するために相当な負担を強いられる可能性が高いたことを確認した。そのため検証機関の検証を受ける企業の負担軽減が重要な課題となる。一方で、企業は排出量の算定作業や検証機関の検証を受ける経験をつみ、これら作業の習熟度を高めることも求められる⁽²⁵⁾。

評価委員会の報告書⁽²⁶⁾の中で、企業（目標保有参加者）に対して、検証に係る企業の負担についてアンケート調査を行っている。その結果、負担となったと回答した企業の割合は、第1期の55%から第4期の41%と減ってはいるものの、依然として負担感が大きい（図11参照）。負担の具体的内容は、「証憑類の準備」が多く、次いで「検証内容の説明」「算定検証対象」「業務量」「データの確認」「事務手続き」であった⁽²⁷⁾。本格的な排出権取引には、報告数値の透明性を担保するために検証機関の検証は不可欠であるが、企業では検証費用の負担に対する懸念が大きい。

図11 検証に係る企業の負担



出所：評価報告書⁽²⁸⁾

2つめは、検証機関の絶対数および検証能力の確保である。当該制度では温室効果ガス審査協会が排出量実績の検証を行ったが、本格実施に当たっては、検証機関の絶対数（温室効果ガス審査協会の会員数は22社）が不足することが容易に予測される。また、評価報告書のアンケートにおいても、「検証機関のレベル統一を図るべき⁽²⁹⁾」との意見も出されていることから検証機関の検証能力の確保が課題となることを確認した。特に検証機関の検証能力については、排出権取引の公正・透明性を確保するためにはレベルの統一は不可欠である。必要以上の検証は企業にとっての負担となる。一方、レベルの低い検証は制度の根幹にかかわることになる。検証機関は排出権取引における検証業務に携わる機会が少ないため検証業務に習熟できないことが問題である。

企業が限界排出削減費用を把握していないこと、検証機関の検証に係る企業の負担が大きいこと、検証機関の絶対数および検証能力に問題があることについては、EUの排出権取引が参考となる。EUでは2005年から2007年までを第1期間として排出権取引を実施している。EUでは検証機関の検証を受けた排出実績を把握していなかったため、2005年から排出権取引を実施して、検証機関の検証に耐えうる排出実績を集めたのである⁽³⁰⁾。このことは、日本における排出権取引導入に当たっておおいに参考にするべき点であり、まずは、日本政府が排出権取引を導入する前に、温室効果ガスの排出量把握について、法律等で企業に検証機関の検証を受けた精度の高い排出実績データの報告を義務づける必要がある。これによって政府は企業の正確な排出実績を把握することができる。

企業は排出実績把握を実際に行うことによって、また、検証機関も検証業務を行うことによって習熟度が増すのである。実際に検証業務の需要が増えれば、検証機関の絶対数も増加する。

3 おわりに

(1) 排出権取引の理論と実際

独自のアンケート調査から明らかになったのは、企業は炭素排出をコストとして考えていないため限界排出削減費用を把握する必要性を感じていないことである。排出権取引の理論では、市場における排出権価格と自社の限界排出削減費用を比較することになっているが、実際は理論どおりではなかった。一方、企業は限界排出削減費用を把握していなかったが、「排出権購入費」と「約束削減量を達成できなかった場合の補助金返還額」比較して、より少ないコストで削減目標を達成しようと行動していた。企業が排出権取引をする際に、限界排出削減費用以外の指標を使って経済効率を追求することを確認した。また、アンケート調査結果からは、排出権を購入した企業すべてが削減目標を達成するために取引を行っていたことを確認した。自主的な削減が達成できなかった場合、排出権取引が削減目標達成手段として機能することがわかった。

(2) 排出量実績データの品質管理

日本において排出権取引を本格実施する場合、排出量実績データの品質管理に係る企業の労力が問題となることを確認した。温対法では事業者などに温室効果ガスの排出量算定・報告を求めているが、この数値がそのまま第三者機関の検証に耐えうるものではないことを確認した。企業は検証機関の検証に際して、製造方法、工程の説明、データの取り方、現場案内など相当の負担を負う可能性があることがわかった。

検証機関の絶対数についても、本格実施に当たってどれくらいの企業を排出権取引の対象とするかにも関係するが、不足する可能性があることを確認した。また、検証機関の検証能力にばらつきがあることがわかった。このように検証機関の能力・絶対数の確保と検証を受ける企業の負担軽減が課題となる。

これら課題については、企業に対して法律等で検証機関の検証を受けた温室効果ガス排出量を把握するように義務づけることが効果的である。これにより企業および検証機関がデータの品質管理に係る業務について習熟することができる。

注

(1) Montgomery, W.D. (1972), "Markets in Licenses and Efficient Pollution Control Programs," *Journal of Economic Theory*, Vol.5, pp. 395-418.

(2) 排出権取引の理論的系譜については、以下に詳述されている。

Gordon, H.S (1954), "The Economic Theory of a Common Property Resource: The Fishery", *Journal of Political Economy*, Vol.62, p.135.

Dales, J.H. (1968a), "Land, Water, and Ownership", *The Canadian Journal of Economics*, Vol.1, No4, pp.801-802.

(3) 柴田弘文『環境経済学』東洋経済新報社、2002年、p.277。

- (4) 浜本光紹『排出権取引制度の政治経済学』有斐閣、2008年、pp.2-3。
- (5) 補助額は事業に必要な経費の3分1を上限とし、1工場・事業場当たり2億円を超えない額となっている。これは第1期の補助金の概要であり、以後補助金の内容が変更になっている。
- (6) 環境省が委託する検証機関は、有限責任中間法人日本OE協会である。この協会は、GHGの排出削減に関するプロジェクトの適格性審査、排出削減などの検証及び認証に関する調査研究、温暖化防止技術の審査に関する調査研究を行う機関であり、現在(2005年8月現在)18機関(あずさサステナビリティ(株)、SGS ジャパン(株)、(株)KPMG 審査登録機構、(株)中央青山サステナビリティ認証機構、(株)トーマツ審査評価機構、(株)JACO CDM、(株)日本品質保証機構、(株)日本能率協会、(株)日本プラント協会、(株)新日本環境品質研究所、DNV、TUV ジャパン(株)、TUVラインラントジャパン(株)、日本海事検定キューエイ(株)、日本検査キューエイ(株)、BSI ジャパン(株)、BVQI ジャパン(株)、ロイド・レジスターQA)が加盟している。出所：2005.10.18 日本OE協会から入手。
- (7) 環境省「環境省自主参加型国内排出量取引制度における基準年検証業務総括報告書」、2006年、p.4。
- (8) 検証機関の検証を経た基準年度排出量(2002年度～2004年度の平均排出量、t-CO₂)から2006年度の排出削減予測量(t-CO₂)を差し引いたものが排出枠として交付される。
出所：環境省「自主参加型国内排出量取引制度の実施ルール(Ver.2.1)」、p.21。
- (9) 環境省「自主参加型国内排出量取引制度の取引ルールVer.1.2 2007.7.24 改訂」、p.3。
- (10) 環境省「自主参加型国内排出量取引制度の取引ルールVer.1.2 2007.7.24 改訂」、p.4。
- (11) 制度発足当初は、余剰排出枠の扱いルールは未定であった。
- (12) 自主参加型国内排出量取引制度評価委員会「平成17年度自主参加型国内排出量取引制度(第1期)評価報告書」、2007年、p.15。
- (13) 企業のアンケート回答の概要は次のとおりである。

(数字は事業所数)

回答企業	削減目標 (tCO ₂)	MC把握せず	把握不必要	把握困難	排出権取引実施
5	1～1,000	4	2	2	3
1	1,001～2,000	1	1		1
4	2,001～3,000	4	3	1	3
1	3,001～4,000	1	1		
1	4,001～5,000	1	1		
1	12,001～13,000	1		1	1
13		12	8	4	8

- (14) 製造業12社の内訳は、食料品製造業5社、木材・木製品製造業1社、窯業・土石製品製造業3社、鉄鋼業1社、輸送機械器具製造業2社である。
- (15) 「排出量取引」の表現は、「自主参加型国内排出量取引」などの固有名詞、および当該事業に参加した企業に対するアンケートで使用している。それ以外は「排出権取引」と表現している。
- (16) 環境省「自主参加型国内排出量取引制度の取引ルールVer.1.2 2007.7.24 改訂」、p.4。
- (17) シェルトレーディング(英)環境プロダクトトレーディング部長エドワード部長等は「CER価格というものが存在するが、それはEU-ETSの第2期価格と連動している。EUA価格の80%程度」と発言している。出所：日本貿易振興機構「欧州における排出権取引制度と主要国の取組み」、2007年、p.47。
- (18) 環境省「自主参加型国内排出量取引制度の取引ルールVer.1.2 2007.7.24 改訂」、p.5。
- (19) 自主参加型国内排出量取引制度評価委員会「自主参加型国内排出量取引制度(JVETS)第4期評価報告書」、2011年、p.52。
- (20) 自主参加型国内排出量取引制度評価委員会「自主参加型国内排出量取引制度(JVETS)第4期評価報告書」、2011年、p.52。
- (21) 環境省「モニタリング・報告ガイドライン(Ver.4.2)」、2010年
出所：環境省「自主参加型国内排出量取引制度の実施ルールVer.2 2005.7.21 改訂」、p.22。

- (22) 環境省「排出量検証のためのガイドライン (Ver.4.0)」、2010年
- (23) 第三者機関は、算定報告書での報告数値が適正か、モニタリング体制が有効に機能しているか等の点について検証を行う。出所：自主参加型国内排出量取引制度評価委員会「自主参加型国内排出量取引制度 (JVETS) 第4期評価報告書」、2011年、p.9。
- (24) 地球温暖化対策の推進に関する法律の第1条(目的)において、「すべての者が自主的かつ積極的にこの課題に取り組むことが重要であることにかんがみ」と規定している。
- (25) 自主参加型国内排出量取引制度評価委員会「自主参加型国内排出量取引制度 (JVETS) 第4期評価報告書」、2011年、p.80。
- (26) 自主参加型国内排出量取引制度評価委員会「自主参加型国内排出量取引制度 (JVETS) 第4期評価報告書」、2011年、pp.81-82。
- (27) 自主参加型国内排出量取引制度評価委員会「自主参加型国内排出量取引制度 (JVETS) 第4期評価報告書」、2011年、p.43。
- (28) 自主参加型国内排出量取引制度評価委員会「自主参加型国内排出量取引制度 (JVETS) 第4期評価報告書」、2011年、p.43。
- (29) 自主参加型国内排出量取引制度評価委員会「自主参加型国内排出量取引制度 (JVETS) 第4期評価報告書」、2011年、p.65。
- (30) A. Denny Ellerman and Barbara K. Buchner (2007), "The European Union Emissions Trading Scheme: Origins, Allocation, and Early Results", *Review of Environmental Economics and Policy*, Vol.1 No.1, pp.69-70.

参考文献

1. A. Denny Ellerman and Barbara K. Buchner (2007), "The European Union Emissions Trading Scheme: Origins, Allocation, and Early Results", *Review of Environmental Economics and Policy*, Vol.1 No.1
2. Dales, J.H. (1968a), "Land, Water, and Ownership", *The Canadian Journal of Economics*, Vol.1, No.4.
3. Defra (2007), *EU Emissions Trading Scheme, Approved National Allocation Plan 2008-2012*.
4. Gordon, H.S (1954), "The Economic Theory of a Common Property Resource: The Fishery", *Journal of Political Economy*, Vol.62.
5. Hahn, R.W. (1986), "Market Power and Transferable Property Rights", *Quarterly Journal of Economics*, Vol.99, No.4, pp.753-765.
6. Hahn, R.W. and Hester, G.L. (1989b), "Marketable Permits : Lessons for Theory and Practice", *Ecology law Quarterly*, Vol.16, pp.361-406.
7. Hahn, R.W, Stavins, R.N(1992), "Economic Incentives for Environmental Protection: Theory and Practice", *The American Economic Review*, Vol.82, No.2, pp.464-468.
8. Jensen, J. and Rasmussen, T.N. (1998), *Allocation of CO₂ emission permits*, The Ministry of Business and Industry, Copenhagen.
9. Montgomery, W.D. (1972), "Markets in Licenses and Efficient Pollution Control Programs," *Journal of Economic Theory*, Vol.5, pp. 395-418.
10. OECD (2003), *Voluntary Approaches for Environmental Policy Effectiveness, Efficiency and Usage in Policy Mixes*.
11. Tietenberg, T.H. (1990), *Emissions Trading*, Resources for The Future, Washington, D.C.
12. UNFCCC (1998), *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC Secretariat, Bonn, Germany.

13. World Bank (2010), *State and Trends of the Carbon Market 2010*.
14. World Bank (2009), *State and Trends of the Carbon Market 2009*.
15. 赤井研樹、岡川梓、草川孝夫、西条辰義「地球温暖化防止のための国内制度設計」大阪大学、2004年。
16. 岡敏弘「温暖化国内政策手段の比較と評価—排出権取引の可能性—」『三田学会誌』第94巻第1号、2001年。
17. 環境省「自主参加型国内排出量取引制度の取引ルールVer1.2 2007.7.24 改訂」。
18. 環境省「排出量検証のためのガイドライン (Ver.4.0)」、2010年。
19. 環境省「モニタリング・報告ガイドライン (Ver.4.2)」、2010年。
20. 西條辰義『地球温暖化対策排出権取引の制度設計』日本経済新聞社、2006年。
21. 自主参加型国内排出量取引制度評価委員会「自主参加型国内排出量取引制度 (JVETS) 第4期評価報告書」、2011年。
22. 自主参加型国内排出量取引制度評価委員会「自主参加型国内排出量取引制度 (JVETS) 第3期評価報告書」、2010年。
23. 自主参加型国内排出量取引制度評価委員会「自主参加型国内排出量取引制度 (JVETS) 第2期評価報告書」、2009年。
24. 自主参加型国内排出量取引制度評価委員会「自主参加型国内排出量取引制度 (JVETS) 第1期評価報告書」、2008年。
25. 柴田弘文『環境経済学』東洋経済新報社、2002年。
26. 高尾克樹『キャップ・アンド・トレード』有斐閣、2008年。
27. 中藤和重「日本の温暖化対策の取組と排出権取引」『日本消費経済学会年報』第29集、pp.143-153、2008年。
28. 中藤和重『地球温暖化問題と排出権取引』大東文化大学、2008年。
29. 浜本光紹『排出権取引制度の政治経済学』有斐閣、2008年。