

国際化における日本の排出権取引について¹

～ 排出権自由貿易モデルを用いた経済厚生比較 ～

大阪大学 経済学部 阿部顕三研究会

和田慎司

板谷祐一郎

色谷公宏

小川弘昭

¹本稿は、2008年12月14日に開催される、WEST論文研究発表会2008に提出する論文である。本稿の作成にあたっては、阿部顕三教授（大阪大学）をはじめ、多くの方々から有益且つ熱心なコメントを頂戴した。ここに記して感謝の意を表したい。しかしながら、本稿にあり得る誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。

要旨

温暖化が国際問題になって久しい。1992年の国連環境開発会議より国際的な環境への意識が高まってきた。20年を超える国際レベルの議論のなかで、問題への経済学的手法を用いた解決策が検討されてきた。

そのなかで今日話題を呼んでいるのは排出権取引である。排出権取引とは、各国家や各事業者に排出可能量（排出権）を定め、排出権が余った国や事業者と超えてしまった国や事業者の間で取引をする制度である。これは産業の温室効果ガス排出削減に対するインセンティブをかきたてるとともに、市場原理にまかせ費用効率性が達成されるため、多くの政策作成者に注目をされている。

世界での排出権取引市場の導入は進んでいる。EUでの排出権取引市場（EU-ETS）や北米地域における排出権取引市場がその代表的な例である。また国際的な協調路線として、国際炭素行動パートナーシップ（ICAP）が創立され、なおいっそう排出権市場の国際的統合への期待は高まりつつある。

一方で日本は排出権取引市場導入に関しては、ほかの京都議定書締結国より出遅れていることは否めない。経団連の自主的な排出削減の枠組みや、試行的な環境省主催の排出権取引市場など試験導入し始めているが、市場として機能している全国的な排出権市場はまだ創設されていない。

国際的動向のなかで日本が乗り遅れないためにも、日本政府は国際排出権取引市場を見込んだ政策を行っていく必要があると我々は考えている。

本稿では、寡占下の自由貿易モデルを基礎とした排出権取引市場モデルを構築し、経済厚生の変化を観察した。その結果、日本政府は限界削減費用がある一定以上小さい国との取引をすることで経済厚生の上昇がみられた。

それを受け、日本は、京都議定書で法的削減義務を負う先進国に対して積極的に環境技術やノウハウを開放し、限界削減費用を低下させる政策を行うべきであると提言する。

WEST 論文研究発表会 2008

はじめに

昨今「地球温暖化」と声高に叫ばれている。地球温暖化とは、人為的要因によって地球の気候が変化することであり、大気中に温室効果ガス²が増加することで起きると考えられている。なかでも石炭や石油、天然ガスなどの化石燃料を燃やした際に排出される二酸化炭素の影響は特に大きい。産業革命が始まる以前の18世紀中旬、大気中の二酸化炭素濃度は約280ppm(0.028%)だった。ところが、世界の産業化に伴い、わずか150年の間に大気中の二酸化炭素濃度は380ppmを超え、1.4倍にもなった。産業革命以降の工業化のエネルギーには化石燃料が使われたことや20世紀の100年間で地球の人口は約4倍に増え、エネルギーの消費量が飛躍的に増加したことが、温室効果ガスの排出が増大した理由に挙げられる。

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が2007年に取りまとめた第4次評価報告書によると、2005年までの100年間で世界全体の平均気温は0.74度上昇した。20世紀半ば以降に観測された世界平均気温の上昇のほとんどが、人間の活動に伴って増加した温室効果ガスによってもたらされた可能性が高いと同報告書は結論づけている。

また同報告書の将来予測によれば、今世紀末の気温上昇は1.1度から6.4度³と予測されている。この気温変化は自然や人間社会のシステムに甚大な悪影響を及ぼす。たとえばツバルやモルディブ共和国などの南島の国が海面下に沈む危険、土壌の浸水や侵食による農作物への被害、豪雨や干ばつ、熱帯低気圧の強化など異常気象現象の発生、アジアにおける安全な淡水利用可能性の減少、浸水リスクの増加、マラリヤ、熱中症の感染リスクの高まり、約3割の野生動物の絶滅可能性など、多くの問題が指摘されている。

日本も例外でなく、比較的小さな気温上昇であっても厳しい影響を受ける。水資源、森林、農業、健康などの被害はもとより、食料自給率(カロリーベース)が40%前後を推移する日本では、世界的な穀物生産の減少で、深刻な食糧難に陥る可能性さえ秘めている。

この全世界的な懸念のなか、20世紀後半より気候変動に対する国際的な取組みが行われており、特に近年、国際排出権取引に対する議論が積極的に行われている。本稿はその国際排出権取引市場に関して経済理論分析を行い、得られた結果から日本政府に対して国際排出権市場が創設された場合、どのような政策を行うべきかについて提言を行いたい。

² 二酸化炭素、メタン、フロンガスなどが主な温暖化効果ガスである。

³ 同報告は様々なシナリオのもとに将来予測を行っているため、数値にばらつきがある。

WEST 論文研究発表会 2008

現状

本章では、国際レベルでの気候変動への取組みの歴史を追うとともに、京都議定書に基づく排出権取引⁴について定義したい。また、EU や北米地域で行われている排出権取引市場に関して現状・展望を確認し、日本の動向に関して紹介したい。

1 地球温暖化問題への歴史的取組み

地球温暖化問題は、1980年代から本格化に議論されるようになった。1987年には、オゾン層を破壊する恐れのある物質を特定し、該当する物質の生産に消費及び貿易を規制する、「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」が採択され、強力な温室効果ガスである特定フロンやハロン、四塩化炭素などの削減、全廃に各国が合意した。

その後 1992 年、リオデジャネイロで開催された国連環境開発会議（地球環境サミット）において気候変動に関する国際連合枠組条約（気候変動枠組条約）が採択され、温暖化防止へ向けた国際的な枠組みが初めて整備された。同条約は大気中の温室効果ガスの安定が究極の目標としており、「共通だが差異のある責任」「開発途上締約国等の国別事情の勘案」、「速やかかつ有効な予防措置の実施」の原則のもと、条約を批准した国々に対して温暖効果ガス削減のため行動を義務付けている。

1997 年、気候変動枠組条約第 3 回締約国会議（COP3、京都会議）において、先進国と市場経済移行国（旧ソ連、東欧諸国など）41 カ国の温室効果ガスの排出削減目標を定めた京都議定書が採択され、2005 年に発効された。京都議定書は第一約束期間として、2008 年から 2012 年の 5 年間に先進国と市場経済移行国の温暖化の排出量の上限を設け、各国はその目標達成を求められている。また、京都議定書の約束期間を終了する 2013 年以降の中国、インドなど経済成長を続ける国々を含めた「ポスト京都」についても国際的な議論が行われている。しかし、先進国や発展途上国の間で、温室効果ガス削減に対し各国の思惑が交錯しており、交渉は困難を極めている。

2 京都議定書

京都議定書とは気候変動枠組条約に基づいた実質的な行動を約束するために採択された議定書である。この背景には、温室効果ガスの排出による気候変動問題をはじめとする地球規模での環境問題に対する関心の高まりがあった。2008 年 5 月現在、192 の国と地域が締約しており、気候変動枠組条約における附属書 国⁵の温室効果ガス六種⁶について法的拘束力のある排出削減目標

⁴ 「排出権取引」は「排出量取引」とも言うが、同義的と言えるので、本稿では一般的に利用されていると思われる「排出権取引」と表現する。

⁵ 日本、アメリカ、EU 先進国のほか、ロシアなどの市場経済移行国の 37 カ国と地域。なおアメリカは気候変動枠組条約を批准しているが、京都議定書に批准していないため、数値目標はあるが達成する法的義務はない。2008 から 2012 年の間で 1990

WEST 論文研究発表会 2008

を設定している。

また、議定書では京都メカニズムを導入している。京都メカニズムとは、削減義務を全世界として協働しながら、費用効率的にかつ柔軟に達成するための仕組みである。具体的手法として、クリーン開発メカニズム (CDM : Clean Development Mechanism)、共同実施 (JI : Joint Implementation)、排出権取引 (ET : Emissions Trading) の3種類の制度が規定されている。

クリーン開発メカニズム

クリーン開発メカニズムは京都議定書第12条に規定されており、附属書 国が、削減目標を負わない発展途上国 (非附属書 国)⁷において温室効果ガスの排出削減または吸収増大プロジェクトを実施し、生じた排出削減量または吸収増大量に基づき発行されるクレジットを附属書 国に移転することができる制度である。CDM は 途上国の持続可能な開発の促進、世界全体での温室効果ガス削減量の増大、先進国の温室効果ガス削減をより容易にすることを目的としている。CDM によって生じるクレジットは CER (Certified Emission Reduction) とよばれ、後に説明する排出権取引で取引可能となる。この性質のほかに、直接投資の面を持ち、非附属書 国にも投資と技術移転の機会が得られるメリットがある。

共同実施

共同実施は京都議定書第6条に規定されており、附属書 国が別の附属書 国で温室効果ガスの排出削減または吸収増大プロジェクトを実施したときに生じる排出削減量または吸収増大量に基づきクレジットが発行される。このクレジットは ERU (Emission Reduction Unit) とよばれ、CER 同様に自国の削減目標達成に利用することができる。

排出権取引

排出権取引は京都議定書17条に規定されており、附属書 国間で排出削減目標達成のため、排出権クレジットの取引を行う制度である。排出権取引には、キャップ・アンド・トレード方式とベースライン・アンド・クレジット方式の2つがある。キャップ・アンド・トレードは政府が温室効果ガスの総排出量を定め、個々の主体に排出枠⁸ (キャップ) として配分し、個々の主体間が排出権の一部を移転 (または獲得) する方式である。一方、ベースライン・アンド・クレジットは個々の主体に排出権を設定しない。温室効果ガスの排出削減プロジェクトなどを行うことで、対策を行わなかった場合と比べた排出削減量クレジットとして取引する方式である。

年の排出水準比で日本は - 6%、EU は - 8%の削減目標を設定されている。

⁶ 二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素、ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)、パーフルオロカーボン類 (PFCs)、六フッ化硫黄の6種のガス。

⁷ 韓国、インド、中国、メキシコなど133カ国

⁸ 「排出権」と「排出枠」は同義である。

WEST 論文研究発表会 2008

京都メカニズムにおいて取引が行える排出枠・クレジット（京都ユニット）は、各国が割り当てられる割当量単位 AAU（Assigned Amount Unit） 附属書 国における吸収源活動（1990 年以降の新規植林や再植林などの土地活動）による吸収量 RMU（Removal unit） CDM で発行される CER（Certified Emission Reduction） 共同実施で発行される ERU（Emission Reduction Unit） 新規植林と再植林 CDM で発行される短期の期限付きクレジット tCER（Temporary CER） 長期の期限付きクレジット ICER（long-term CER）の 6 種類である。（図表 2 参照）これらは排出権取引においては同質のものとして取引される。

3 世界の排出権取引

現在の排出権取引市場は、EU-ETS 市場、アメリカやオーストラリア、その他の各国・各地域の排出権取引制度による市場などが点在している状況である（図表 3 参照）。2005 年の京都議定書発効による京都クレジット取引の本格化と EU 域内排出権取引制度創設などにより、世界の排出権市場は年々拡大傾向にある⁹。2005 年に全世界で 1 兆円程度であった取引額は、翌年に約 3 兆円規模、2007 年には取引量が CO₂ 換算で約 30 億トン、取引額が約 6.4 兆円にまで成長した（図表 4 参照）。いまや温室効果ガス削減を行ううえで、排出権取引は無視できないものとなった。

本章では、EU や北米で行われている、また検討されている地域間排出権取引に関して考察するとともに、国際排出権取引創設への動向を述べたい。

EU 域内排出権取引

国際的な動向として、世界で初の試みとなる国際横断的な排出権取引の EU 域内排出権取引（EU ETS：EU Emissions Trading Scheme）について紹介する。2005 年 1 月、欧州連合（EU）は最小費用で京都議定書の削減目標を達成するため、EU-ETS を導入した。EU では、京都議定書第 4 条に定められた「共同達成」により、EU 全体で基準年 8%削減を達成すれば、EU すべての加盟国が議定書の義務を履行できることになっている。

EU-ETS に先立ち、イギリスやデンマークでは国内排出権取引が実施されており、多くの国で温暖化対策に取り組んでいた。しかし、統一した対策を取らなければ、EU 全体での京都議定書の削減目標を達成できないため、共通の制度を創設することとなった。

同取引はキャップ・アンド・トレード方式で行われる。2005 年から 2007 年までを第一期、京都議定書の第一約束期間である 2008 年から 2012 年までを第二期としており、第二期現在 27 カ国が参加している。第一期は議定書の削減目標達成のため 2008 年から本格導入する国際排出権取引へ向けた試験的な導入の側面が強かった。対象とする温室効果ガスは二酸化炭素のみで、発電所や鉄鋼・製鉄所といった大量に温室効果ガスを排出する事業所を対象とし、EU 全体の CO₂ 排出量の 45%を占める 11,428 の事業所が排出削減を求められた。排出枠は、各国が対象部門

⁹ しかし国際排出権市場はまだ創設されておらず、個々の取引が点在するのみである。

WEST 論文研究発表会 2008

の排出上限（キャップ）の範囲で配分のルールを策定し、欧州委員会で承認された国家配分計画（NAP：National Allocation Plan）に基づき、対象となる事業所に配分される。割り当てられた排出量は EUA（EU Allowance）と呼ばれる。このとき、基準年の 95%までを排出枠獲得のためのコスト負担がないグランドファザリング（無償配分）¹⁰として配分し、残り 5%をオークションで配分することができる。また、CDM によって生じるクレジット CER や第二期からは 2008 年度から実施される JI によって生じるクレジット ERU といったベースライン・アンド・クレジット方式の排出枠も全排出量の 10%以内という条件付きながら取引することができるようになった。これにより、第一期にはほとんどの国で実施されなかったオークションによる配分を実施する国が増加した。EU 域内にはオスロの Nord Pool（北欧電力取引所）やパリの Blue next（フランス電力取引所）、ロンドンの ECX（ヨーロッパ天候取引所）など、数カ所の排出権取引所が開設されている。

第一期は排出枠の過剰配分が問題となった。これは、準備期間の不足などにより、EU が対象とする事業所の CO₂ 排出実績のデータを持っていなかったことが理由として挙げられる。EU 内で最大排出国のドイツをはじめ、多くの国で排出枠の供給過剰に陥り、削減目標の達成を容易にした。結果、排出削減のインセンティブが機能しなかったといえる。排出枠の過剰は、排出権市場の取引価格にも表れている。第一期に適用できる EUA の価格は、第一期が始まった当初、1 トン当たり 6 ドル前後であったが、4 カ月経つと 3 倍以上の 20 ユーロまで上昇し、2006 年 4 月には 30 ユーロを超えた。だが、前年の排出実績が公表されると、排出が緩く、多くの事業者が削減目標を十分に達成していることが明らかになった。排出枠が余分に割り当てられ、目標達成のために取引を必要とする事業者は激減し、排出枠の売買がほとんど行われず価格は急落した。2007 年に入ると 1 ドルまで下落し、市場はほとんど機能しなくなった。

第一期の反省から、第二期では排出削減を進めるインセンティブを強める制度に改良された。第二期の国家配分計画（NAP 2）で、欧州委員会は総排出枠の過剰を理由に、より厳しい排出枠の設定を要求した。また排出削減を促すため、オークションでの配分される対象 10%まで拡大し、削減目標を達成できず排出枠を超過した施設に対する罰金を排出量 1 トン当たり 40 ユーロから 100 ユーロに引き上げた。これらの制度強化により、排出削減せざるを得なくなり、排出枠の取引も再び活発になっている。第二期の排出権価格はおおむね安定し、1 トン当たり 20 ユーロ前後で取引されている。また第二期末に需給が逼迫するのでは、という懸念もあり、第二期の最終年である 12 年 12 月渡しの先物価格はこれをやや上回って推移している。これらの制度強化はいずれも EU 全体での京都議定書の排出削減目標のためであり、EU - ETS は対象となる施設に対し、強制的に削減を求める制度であり、排出枠の超過分に対する高額な罰金が科せられることによってインセンティブを高めている。

EU は他の地域に先立ち、温暖化対策に取り組んでいる。EU - ETS は世界初の大規模な排出権取引制度であり、市場原理を利用して費用効率的に削減を達成するモデルとして、その動向が

¹⁰ 排出枠の交付を受ける主体の過去の特定年、期間における排出量実績を基に、排出枠を交付すること。交付主体にとっては排出枠を獲得するコスト負担がなく、将来交付される排出枠も予想できるメリットがある。一方、初めに交付枠を決定するため、対象主体ごとの排出量を把握しなければならず、行政コストがかかる。

WEST 論文研究発表会 2008

今後の世界的な市場の拡大に重大な影響を与えるといっても過言ではない。

北米地域における排出権取引

京都議定書には批准していないアメリカでも、環境対策として排出権取引制度を導入する動きが広がっている。連邦レベルで排出権取引に関する法案が議会に提出されているほか、州レベルでも導入へ向けた検討がなされている。アメリカのアリゾナ州、カリフォルニア州、カナダのマニトバ州、ブリティッシュ・コロンビア州など、現在米加 10 州が参加しているキャップ・アンド・トレード型排出権取引の西部気候イニシアティブ (WCI) がその一つとして挙げられる。同制度は全体で 2005 年比 15%削減することを目標とし、各州がそれぞれ中期 (2020 年、全体で)、長期 (2050 年) の目標を設定する。

また 2008 年 11 月のアメリカ合衆国大統領選挙において当選したバラク・オバマ氏は、排出権取引市場の創設をひとつの公約として掲げている。公約によれば、オバマ陣営の想定している排出権取引は、2050 年までに 1990 年水準から 80%削減するという目標のもと行われるため、今後アメリカ地域での排出権取引は活性化すると考えられる。

排出権取引市場に向けた国際的動向

2007 年 10 月、EU 主要国、アメリカ及びカナダの数州、ニュージーランドなどが、国際炭素行動パートナーシップ (ICAP)¹¹を創設した。ICAP は各国、地域の義務的なキャップ・アンド・トレード型国内排出権取引制度を国際的にリンクすることを目的とする国際フォーラムである。国際リンクが行われれば、排出削減義務を負う各国の対象者が削減目標を達成するために、他の国・地域の国内排出権取引制度における排出枠やクレジットを相互活用できる。現在、専門家フォーラムを立ち上げ、政府や州が制度設計に関する知見を共有し、将来的に各国の制度の排出枠を相互に利用することを想定しながら、制度の整合や共通化について議論している。

排出権取引を国際的にリンクさせるには

- ・必要十分なモニタリング・算定・報告、検証及び登録簿などの仕組み
- ・制度への参加の義務/自主的、対象ガスの種類、対象業種、キャップの厳しさ、割当方法など、制度の構成要素の調整
- ・費用緩和措置等の有無 (バンキング¹²、ボローイング¹³、価格上限、外部クレジット・排出枠の利用、他の制度とのリンク)

といった、各国で統一したルール作りが必要とされる。これらの問題点が解決されれば、

全体の削減コストを減少させることが可能

¹¹ 現在のメンバーは EC 及び英・独等 EU9 カ国、ニューヨーク州等 RGGI メンバーの米国 5 州、カリフォルニア等 WCI メンバーの米・加 7 州、ノルウェー、豪州、NZ の 24 カ国・州。日本は国内排出権市場を持たないため正式メンバー資格ではなく、環境省と東京都がオブザーバー資格で参加。

¹² 余剰となった排出枠を翌年に繰り越すこと。

¹³ 当年の排出量が過剰となり、排出枠が不足した場合、将来排出されるであろう排出枠を当年に利用すること。

WEST 論文研究発表会 2008

取引量・参加者の増加につながり、排出権取引の流動性が高まり価格が安定

リンクされた制度間において排出権価格が均一になり、国際競争力への負の影響の緩和などの国際リンクにおけるメリットが見いだされるできることが期待される。

4 日本国内の排出権取引

日本はすでに省エネ技術が進み、資源効率が高い国である。日本でCO₂を1トン削減するための費用は330ドルに及ぶとの試算もあり、欧州の1.6倍、アメリカの1.9倍とされている。排出権取引は費用効率的な排出削減のためには避けて通れない道である。

だが、このように日本ではようやく国内排出量取引の導入へ向け動き出したところであり、排出権取引で国際社会において遅れをとったことは否めない。また、創設を検討している市場は国内の事業者間での取引が中心であり、国際間での取引の導入のめどは立っていない。

本章では日本国内における排出権取引市場の事例を2つあげるとともに、日本政府としての現在進められている国内統合排出権取引市場に関して述べたい。

経団連環境自主行動計画

日本では政府規制型での温室効果ガスの排出削減ではなく、企業の自主にゆだねようとする動きが強い。日本経済団体連合会は1997年6月、経団連環境自主行動計画を発表した。経団連は6年前の1991年に経団連地球環境憲章を発表している。その中で、地球温暖化などの環境問題は産業公害の防止対策のみでは十分な解決は望めず、日本だけの環境保全を目指すのではなく、産業界、官界、学界を挙げて環境保全、省エネルギー、省資源の分野において革新的な技術開発に努めるとともに、国際的な環境対策にも積極的に参加する必要があるとした。国際問題となりつつあった環境対策に経団連も取り組むこととなったのである。

同計画は2010年度までにCO₂削減量を1990年度比0%にすることを目標としている。鉄鋼、鋳業などの製造業や電力、ガスなどのエネルギー産業のほかにも、金融や運輸業など幅広く36業種が参加し、産業団体に当てはめると137団体にも上る。その後、参加業者の数は拡大し、2008年5月現在、産業・エネルギー転換部門で35業種、業務部門で13業種・企業、運輸部門の13業種・企業の合計61業種・企業が参加している。業種ごとに独自に計画を定め、多くの業種で数値目標を設定している。対策として多くの業種がエネルギー利用の効率向上を第一に挙げ、また、第三者による検証・登録制度の観点から、第三者委員会を設置し、自主行動計画フォローアップの評価や指摘を行う。

経団連は排出権取引導入に対して、慎重な姿勢を見せている。2007年10月に発表した「ポスト京都議定書における地球温暖化防止のための国際枠組に関する提言」では、排出権取引の問題点を指摘している。

- ・ 官僚統制を招き企業の自主性が失われる
- ・ 産業・企業間の公平な競争が阻害される

WEST 論文研究発表会 2008

- ・ 投機目的での排出権価格の激しい変動や排出権割当を巡る訴訟
- ・ 炭素リーケージ¹⁴

など様々な弊害を挙げ、国内排出量取引に反対している。政府が規制し民間の努力を妨げるのではなく、産業界の自主的な取り組みを継続すべきだとの立場を崩さない。

環境省主催 国内排出権取引

政府が主催する排出権取引を行う動きが出てきている。1990年代から、環境省が主導して国内排出権取引制度に関し、いくつかの事業や制度設計を行ってきた。事業の例としては、三重県と共同で取引システムの構築を目指した「三重県型 CO₂ 排出権取引制度提案事業(排出権取引シミュレーション事業)」や 2003 年度から行われた温室効果ガス排出権取引試行事業が挙げられる。その後、2005 年度より自主参加型国内排出権取引制度を開始した。同制度は、経済社会全体で少ない削減費用で確実に温室効果ガスの削減を目指すと同時に、試験的に排出権取引を実施することで、導入されうる国内排出権取引制度へ向け、制度設計に有益な知識を獲得することを目的とした制度である。実施方法は温室効果ガスの排出削減に自主的・積極的に取り組もうとする事業者に対し、事業者が定める一定量の排出削減約束と引換えに、省エネルギーや石油代替エネルギー等による二酸化炭素排出抑制設備の整備に対し補助金を交付することで、排出削減を支援する。また、排出削減約束を達成するため、事業者間での排出権の取引などの柔軟な措置を認めている。

今年 8 月に終了した第 2 期を参考にすると、まず 2006 年 2 月から 3 月に国内における省エネルギー・石油代替エネルギーによる CO₂ 排出抑制設備への補助金の対象事業者、すなわち削減目標を保有する参加者(目標保有参加者)を募集する。これに採択された事業者は、自主的な排出削減目標を設定することで環境省から補助金の交付決定を受け、目標保有参加者として、制度に参加する。補助金は以後 1 年以内に交付される。目標保有参加者は 2006 年度までに CO₂ 排出抑制設備を整備し、基準年度(過去 3 年、2003~2005 年度)の排出量を算定し、検証機関の検証を受ける。その後取引参加者を募集し、検証を受けた目標保有参加者は翌年度(2007 年度)、環境省より排出枠の交付を受けると、整備した設備を活用して排出削減に取り組む。また、自社の排出状況に応じて、他の目標保有参加者・取引参加者と排出権の取引を行う。削減対策実施期間(2007 年度)を終えると、2007 年度の排出量の算定を行い、検証機関による検証を受ける。調整取引期間として、自社の排出量に応じて過不足分を売買して補うことができる。そして、2007 年度の排出量に応じた排出枠を環境省に提出(償却)して事業は終了する。

CO₂ 排出権取引の一例を見ることにする。2006 年 10 月、日本電気硝子と船井総合研究所の間で国内の企業間では初めての排出権売買が成立した。両者は第一期の制度に参加しており、目標保有参加者の日本電気硝子が排出削減約束量を超える削減を達成し、CO₂ 排出削減量のうち 200 トン分の排出枠を取引参加者の船井総合研究所に販売した。日本電気硝子は目標以上の排出削減を、排出枠の売却という形で享受し、船井総合研究所は排出枠の取引という新たなビジネスで、買い取った排出枠を必要とする他の企業へ売却する。双方の理にかなった取引である。

¹⁴産業界がエネルギー効率の悪い国外へ移転することで、国内の CO₂ 排出量が減っても、地球全体では排出量が増加すること。

WEST 論文研究発表会 2008

同制度は現在、第2期を終了しており、2006年度から今年8月まで実施した第2期では、全参加者が削減目標を達成し、全体では制度開始時点での目標保有参加者の排出削減予測値の合計の217,167トン（基準年の排出量の19%）とする目標を上回り、280,192トン（基準年の排出量の25%）のCO₂削減を達成した。これは日本の家庭で5万世帯以上が年間に排出する二酸化炭素の年間排出量に相当し、同制度は排出削減対策として大きな成果を上げた。国際的な市場拡大や制度の認知度の高まりから、目標保有参加者は第一期の31社から61社に倍増し、排出権の取引のみを行う取引参加者も12社が参加した。目標以上に削減した分の排出権の取引件数は計51件、取引量は54,643トン、平均取引単価は1トン当たり約1,250円であった。第一期は取引件数が24件、取引量が82,624トンであったことから、第二期では小口の取引が多かったといえる。取引単価は第一期からあまり変動がない。

同制度は排出権の売買を本格的に実施した初の制度であり、排出権取引に関し一定の成果を上げた。市場メカニズムを活用して取引が円滑に行われ、国内排出権取引に関する重要な知見を得ることができた。

国内統合排出権取引市場

2008年10月からは、7月に閣議決定され「低炭素社会づくり行動計画」に記された、排出権取引の国内統合市場の試行的実施が開始された。試行実施は、先の排出権取引制度と同じく、企業等が削減目標を設定し、目標の超過達成分（排出枠）やクレジットの取引を活用して、目標達成を行う。この仕組みを試行排出権取引スキームと呼び、創出、取引可能なクレジットは

京都メカニズムによる京都クレジット

国内クレジット

の二つで、割り当てられた排出枠や創出されたクレジットは等しく扱われる。国内クレジットは京都議定書目標達成計画に基づき、中小企業等（自主行動計画に参加していない者）が行う排出削減事業や森林バイオマス¹⁵等に係る削減活動による追加的な削減分として創出される認証されるクレジットである。大企業（支援企業）が行う中小企業への資金、技術支援には、第三者審査機関による事業計画の評価、政府による国内クレジット認証委員会の審議を経る。事業後、再び第三者機関により計画通り排出削減がなされたことが確認されてようやく排出権が認証される。大企業の支援によるCO₂削減事業は空調、照明設備の更新などで、11月には初の案件として五つの事業の申請が政府に申請された。（図表5参照）国内企業はこれまで排出削減の手段として、エネルギー効率の向上などの自社削減やCDMやJIで他国から排出権を調達してきたが、国内クレジットにより国内で排出権を獲得することもでき、選択肢が広がることが期待される。

これらの試行は、排出権取引を排出削減の方法の一つとして補助的に導入する土台となる。だが、欧州連合（EU）が導入している排出権取引は、政府が強制的に排出上限を設定しているのに

¹⁵ 森林由来の産業資源。バイオマスを燃料とした場合、発生するCO₂は成長段階で吸収したCO₂量と同じであり、実質的な排出量はゼロと考えられる。

WEST 論文研究発表会 2008

対し、日本の制度は事業者が自主的に排出上限を設定するため、削減量が小幅になり、国際基準の排出権取引とかけ離れた制度になる懸念もある。

5 現状から問題意識へ

国際的動向から日本が遅れているのは事実である。しかし、日本政府が国際排出権市場に対して参加の意欲があることも事実であり、今後創設される可能性は多いにある。そうなった場合、日本政府としてどう行動すべきかについて議論が十分にされていない。

WEST 論文研究発表会 2008

経済理論分析

本稿は生産物市場が不完全競争で、排出権市場が完全競争である状況における国際排出権取引市場を経済理論を用いて分析する。国際排出権市場が支持される条件を導き出し、その条件を満たせるような政策を日本政府に提言したいと考えている。

1 先行研究

排出権取引に関する経済学分析を始めるにあたり、「排出権取引制度に対して不完全競争市場をもたらす問題点について」松枝(2004)を参考にした。この論文は排出権取引市場と直接規制の2つの環境政策を4つのケースを想定して比較している。2つの環境政策の比較は本稿の主旨ではないが、排出権取引を経済理論分析するにあたり重要な考え方を示しているので紹介したい。この論文の中で紹介されている重要な考え方とは、従来の環境経済学の教科書で論じられている排出権取引の理論はすべて完全競争下で考えられており、そういう想定は現実的ではないということである。この想定は最も現実的な想定であることを議論したい。現在 EU やアメリカの一部の地域で行われている排出権取引の多くの参加者が限定的である。たとえば、アメリカの場合、発電所関連の企業のみ参加になっており、必ずしも生産物市場では完全競争とはいえない。よって排出権は特定産業にのみ配分され、かつそれら特定産業は寡占(このケースでは独占)であるという想定は現実的である。そのため論文内では、排出権市場が完全競争、不完全競争で、生産物市場が完全競争、不完全競争である4つの状況下での排出権取引市場について考察を行っている。本稿では排出権市場が完全競争であり、生産物市場が完全競争であるケース、そして排出権市場が完全競争であり、生産物市場は不完全競争であるケースを紹介する。

まず前者のケースにおいては、排出権取引市場は直接規制に比べ、経済厚生を上昇させる効果が認められる。ここで排出権市場の導入は、費用効率性を引き起こす。またこの分析においては排出権の初期分配に関して、方法がどうであれ、経済厚生があがることが理論的に証明されている。

しかし後者のケースにおいては、かならずしも排出権取引市場が経済厚生の上昇を起こすとは限らなくなる。Maleug(1990)が紹介されている。排出権市場の効果として限界生産費用を少なくとも上昇させない。このケース下では効率のいい企業から生産効率の悪い企業に移ることで経済厚生がゆがむ可能性がある。

この2つのケースを比較すると、どういうケース設定を行うかによって国家としての政策選択が変化してくる可能性がある。

Maleug(1990)に関して我々が問題であると感じる点は、削減費用が生産費用に含まれて計算されている点、そして1国内の排出権市場のみを見ており、国際的な取り組みに関して触れていない点である。

企業は自前で排出を削減することと排出権を購入することの2つの削減方法をもつ。その際に

WEST 論文研究発表会 2008

その企業のもつ限界削減費用と排出権価格を考慮し、どういう削減を行うか決定するため、これは限界生産費用と区別して考えるべきである。

また国際市場を見る必要がある点に関しては、現状日本において国内排出権市場を創設したならば、参加者の多くが需要者になる可能性が懸念されている。排出権市場における需給のバランスを一致させるためには、違う国から排出権価格を購入する必要があり、国際排出権市場に関して考える必要がある。

こういったアイデアを継承し、我々は分析を進めていく。

2 排出権市場が存在する寡占下自由貿易モデル

使用モデルは第三国に対する寡占下の自由貿易モデルである。このモデルは国際経済学の教科書にものっているベーシックなモデルであるが、この中に排出権市場を導入し、企業は排出権価格と排出削減費用を鑑みて削減方法を決めるとする。この排出権市場は産業横断的であり、多くの事業者が参加可能であり、完全競争である。排出権を財とみなし、国内で需給されている。また国際市場創設後は、国内外で自由貿易することが可能とする。

排出権割当に関しては、まず国際機関によって各国の排出権が設定される。設定方法に関しては、現在多くの議論が存在するが、グランドファザリングを採用する。次に各国の行政機関によって自国内の各産業に排出権が分配される。

排出削減量を量的にあらわすために、初期排出量と実際排出量をおく。初期排出量から実際排出量を引いたものが自前で削減を行う量であり、実際排出量から割り当てられた排出権を引いたものが、正であれば購入量、負であれば販売量となる。

限界削減費用は排出量一単位当たりを削減するのにかかるコストを表す。限界削減費用の算出の仕方に多くの議論が存在する。地球環境研究センターの甲斐沼美紀子氏の研究によれば、OECDをはじめとした9つの研究機関が開発した9つの経済モデルによる限界削減費用には、ばらつきが認められる。(図表6参照)しかしいずれの推定結果からみてもいえることは日欧米の中で相対的に日本は限界削減費用が高く、アメリカが低いということである。この背景には日本は高度成長期後に社会問題として公害が問題となったため、産業部門で多くの資源効率化・法規制度整備が行われ、結果として効率化ができる余地がなくなったことがひとつに言える。その指標として日本国の環境効率性¹⁶の推移がある。(図表7参照)80年代以降日本は環境効率性を上昇させ続けており、効率化が図られてきたことがわかる。よってこの理論モデルの中で限界削減費用が高い国を日本とみなすことができる。また一方で生産過程の中での効率化が認められるため、アメリカ、ロシア、東部ヨーロッパは相対的に排出削減費用が低い。

排出権価格と限界削減費用に関して、限界削減費用が高い国は国内排出権市場において排出権を多く需要する。国内排出権価格は相対的に高いといえる。一度国際排出権市場が創設されたならば、その市場においてその国は排出権の需要者として行動をする。

¹⁶生産物およびサービスの価値(GDP)を環境負荷で割った指標であり、どれだけ効率よく(環境を破壊せずに)生産活動を行っているかを表している。

WEST 論文研究発表会 2008

一方、生産物市場は各国とも独占企業が存在するとし、国際生産物市場では寡占である。二企業とも第三国のみ輸出を行い、自国には供給を行っていないとする。第三国において生産物価格は逆需要曲線で与えられており、生産物価格は二企業の生産量の合計によって決定される。

二企業は生産利益から排出削減費用と排出権取引からの損益を引いた利潤を鑑みて生産行動を行う。限界生産費用は一定であるとする。また第三国において二企業はクールノー競争を行っているとし、同時に生産量を決定するとする。生産物と排出量に関しては、簡単化のために排出量は生産物に比例して増加するとする。

ここで経済厚生とは各企業の生産者の利潤（生産および排出権取引）から環境負荷を差し引いたものをいう。また環境負荷をどう測るかについてはさまざまな議論があるが、簡単化のため環境負荷については実際排出量に比して増加すると考え、環境負荷係数と自国内の排出量を掛け合わせたものとして設定をする。環境負荷係数とは一単位当たり排出量に対する環境負荷を金額で表したものである。

このモデルは国際排出権市場創設前後で経済厚生の変化を導き出し、H国もF国も増加すれば国際排出権市場が創設されるとする。

3 数式モデル

以上を簡単化のため文字式で表すと以下のようになる。

E_{OH} : H国の初期排出量

E_{OF} : F国の初期排出量

E_H : H国の実際排出量（排出量）

E_F : F国の実際排出量（排出量）

\bar{E}_H : H国に割り当てられた排出権

\bar{E}_F : F国に割り当てられた排出権

r_H : H国内の排出権価格

r_F : F国内の排出権価格

r : 国際排出権価格（国際排出権市場創設後）

y_h : H国の独占企業hの生産量

y_f : F国の独占企業fの生産量

δ_h : h企業の限界削減費用

δ_f : f企業の限界削減費用

c : h企業、f企業の限界生産費用

WEST 論文研究発表会 2008

d : 環境負荷係数

第三国の逆需要曲線は

$$p = a - b(y_h + y_f)$$

また排出量と生産量の関係は

$$E_H = y_h$$

$$E_F = y_f$$

h 企業、f 企業のそれぞれの利潤は

$$\pi_h = p y_h - c y_h - \delta_h (E_{OH} - E_H) - r_h (E_H - \bar{E}_H)$$

$$\pi_f = p y_f - c y_f - \delta_f (E_{OF} - E_F) - r_f (E_F - \bar{E}_F)$$

と表すこととする。

国際排出権市場が創設されていない場合

ここでは国際排出権取引市場が創設されていない場合を考える。h 企業、f 企業は第三国においてクールノー競争を行っているので、H 国において

$$\frac{\partial \pi_h}{\partial y_h} = -b y_h + p - c + \delta_h - r_H = 0$$

これを整理すると

$$y_h = \frac{1}{2b} (a - c - b y_f + \delta_h - r_H)$$

が成り立つ。また同様に F 国についても

$$y_f = \frac{1}{2b} (a - c - b y_h + \delta_f - r_F)$$

が言える。この 2 式を解くと、

$$y_h = \frac{1}{3b} \{a - c + (2\delta_h - \delta_f) - (2r_H - r_F)\}$$

$$y_f = \frac{1}{3b} \{a - c + (2\delta_f - \delta_h) - (2r_F - r_H)\}$$

次に排出権市場において排出権価格を決定する。国内排出権市場のみなので自国内で排出権の需給は一致する。よって

WEST 論文研究発表会 2008

$$\bar{E}_H = E_H = y_h$$

$$\bar{E}_F = E_F = y_f$$

よって

$$r_H = a - c + \delta_h - b(\bar{E}_F + 2\bar{E}_H)$$

$$r_F = a - c + \delta_f - b(\bar{E}_H + 2\bar{E}_F)$$

従って h 企業、f 企業のそれぞれの利潤は

$$\pi_H = \{a - b(\bar{E}_H + \bar{E}_F) - c + \delta_h\} \bar{E}_H - \delta_h E_{OH}$$

$$\pi_F = \{a - b(\bar{E}_H + \bar{E}_F) - c + \delta_f\} \bar{E}_F - \delta_f E_{OF}$$

両国の経済厚生は

$$\omega_H = \pi_H - d \bar{E}_H$$

$$\omega_F = \pi_F - d \bar{E}_F$$

と表せる。国内排出権市場のみの場合、各国は排出権まで排出することを選択すると考える。したがって環境負荷の項は環境負荷係数と自国内の排出権 (= 実際排出量) で表す。

国際排出権市場が創設される場合

排出権価格は国際価格に統一されるため、

$$r = r_H = r_F$$

と表せる。また排出権市場において均衡式が

$$\bar{E}_H + \bar{E}_F = y_h + y_f$$

と表す。

このときの H 国、F 国のそれぞれの利潤は

$$\pi'_H = py_h - cy_h - \delta_h(E_{OH} - y_h) - r(y_h - \bar{E}_H)$$

$$\pi'_F = py_f - cy_f - \delta_f(E_{OF} - y_f) - r(y_f - \bar{E}_F)$$

であり、1 - 3 ケースと同じように数式を解くと

WEST 論文研究発表会 2008

$$y_h = \frac{1}{2b} \{(\delta_h - \delta_f) + b(\bar{E}_H + \bar{E}_F)\}$$

$$y_f = \frac{1}{2b} \{(\delta_f - \delta_h) + b(\bar{E}_H + \bar{E}_F)\}$$

$$r = \frac{1}{2} \{2(a - c) + \delta_h + \delta_f - 3b(\bar{E}_H + \bar{E}_F)\}$$

$$\pi'_H = \frac{1}{4b} \{(\delta_h - \delta_f) + b(\bar{E}_H + \bar{E}_F)\}^2$$

$$- \delta_h E_{OH} + \{(a - c) + \frac{1}{2}(\delta_h + \delta_f) - \frac{3}{2}b(\bar{E}_H + \bar{E}_F)\} \bar{E}_H$$

$$\pi'_F = \frac{1}{4b} \{(\delta_f - \delta_h) + b(\bar{E}_H + \bar{E}_F)\}^2$$

$$- \delta_f E_{OF} + \{(a - c) + \frac{1}{2}(\delta_h + \delta_f) - \frac{3}{2}b(\bar{E}_H + \bar{E}_F)\} \bar{E}_F$$

と表せる。

ここでH国、F国の経済厚生は

$$\omega'_H = \pi'_H - dE_H$$

$$\omega'_F = \pi'_F - dE_F$$

と表せる。国際市場が創設された後では各国は自国に与えられた排出権よりも少なく、またはそれを超えて排出することが可能となる。国際排出権価格によってその量は決定される。したがって環境負荷は環境負荷係数と自国内の実際排出量（排出権）を掛け合わせたものである。

経済厚生の変化

両国の経済厚生の変化は

$$\omega'_H - \omega_H$$

$$= \pi'_H - \pi_H - d(y_h - \bar{E}_H)$$

$$= \frac{1}{4b} \{(\delta_h - \delta_f) + b(\bar{E}_H + \bar{E}_F)\}^2 + \frac{1}{2} \bar{E}_H \{(\delta_f - \delta_h) - b(\bar{E}_H + \bar{E}_F)\} - \frac{d}{2b} (\delta_f - \delta_h) - \frac{d}{2} (\bar{E}_H - \bar{E}_F)$$

WEST 論文研究発表会 2008

$$\begin{aligned} & \omega'_F - \omega_F \\ &= \pi'_F - \pi_F - d(y_f - \bar{E}_F) \\ &= \frac{1}{4b} \{(\delta_f - \delta_h) + b(\bar{E}_H + \bar{E}_F)\}^2 + \frac{1}{2} \bar{E}_F \{(\delta_h - \delta_f) - b(\bar{E}_H + \bar{E}_F)\} - \frac{d}{2b} (\delta_h - \delta_f) - \frac{d}{2} (\bar{E}_F - \bar{E}_H) \end{aligned}$$

と表せる。

4 経済厚生変化の分析

経済厚生の変化について分析を行う。H 国、F 国が両国とも国際排出権市場創設を支持するためには、両国とも経済厚生の変化が正でなければならない。その状況を満たすような条件に関してこれから考察をすすめていく。

排出削減費用が同じである場合

以上の結果を利用して排出削減費用が二国間で同じ場合について、二国が国際排出権市場に賛成する条件を考える。

$$\delta_h = \delta_f$$

H 国における経済厚生の変化は

$$\omega'_H - \omega_H = \frac{b}{4} (\bar{E}_H + \bar{E}_F)^2 - \frac{b}{2} \bar{E}_H (\bar{E}_H + \bar{E}_F) - \frac{d}{2} (\bar{E}_F - \bar{E}_H)$$

経済厚生の変化が正であれば H 国は国際排出権取引市場に賛成する。

$$\omega'_H - \omega_H = \frac{1}{4} (\bar{E}_F - \bar{E}_H) \{b(\bar{E}_H + \bar{E}_F) - 2d\} > 0$$

よって、H 国が国際排出権取引市場賛成の条件は

$$\bar{E}_F - \bar{E}_H > 0$$

$$b(\bar{E}_H + \bar{E}_F) - 2d > 0$$

$$\bar{E}_F - \bar{E}_H < 0$$

$$b(\bar{E}_H + \bar{E}_F) - 2d < 0$$

F 国における経済厚生の変化は

$$\omega'_F - \omega_F = \frac{b}{4} (\bar{E}_H + \bar{E}_F)^2 - \frac{b}{2} \bar{E}_F (\bar{E}_H + \bar{E}_F) - \frac{d}{2} (\bar{E}_H - \bar{E}_F)$$

経済厚生の変化が正であれば F 国は国際排出権取引市場に賛成する。

WEST 論文研究発表会 2008

$$\omega_F - \omega_F = \frac{1}{4}(\bar{E}_H - \bar{E}_F)\{b(\bar{E}_H + \bar{E}_F) - 2d\} > 0$$

よって、F国が国際排出権取引市場賛成の条件は

$$\bar{E}_H - \bar{E}_F > 0$$

$$b(\bar{E}_H + \bar{E}_F) - 2d > 0$$

$$\bar{E}_H - \bar{E}_F < 0$$

$$b(\bar{E}_H + \bar{E}_F) - 2d < 0$$

両国の賛成条件を両方とも満たす条件は存在しない。つまり、このケースからわかることは限界削減費用が同じ国同士では排出権取引は行われぬ。仮に経済厚生が国際排出権取引市場開設前後で変化しないと考えるとき、排出権を同じ配分することが条件を満たす。

割り当てられた排出権が同じ場合

排出権を同じ量分配する場合を考える。

$$\bar{E}_H = \bar{E}_F = \bar{E}$$

H国における経済厚生の変化は

$$\omega_H - \omega_H = \frac{1}{4b}[(\delta_H - \delta_F) + 2b\bar{E}]^2 - \frac{1}{2}\bar{E}\{(\delta_H - \delta_F) + 2b\bar{E}\} - \frac{d}{2b}(\delta_H - \delta_F)$$

経済厚生の変化が正であればH国は国際排出権取引市場に賛成する。

$$\omega_H - \omega_H = \frac{1}{4b}(\delta_H - \delta_F)(\delta_H - \delta_F + 2b\bar{E} - 2d) > 0$$

よって、H国が国際排出権取引市場賛成の条件は

$$\delta_H - \delta_F > 0$$

$$\delta_H - \delta_F + 2b\bar{E} - 2d > 0$$

$$\delta_H - \delta_F < 0$$

$$\delta_H - \delta_F + 2b\bar{E} - 2d < 0$$

F国における経済厚生の変化は

WEST 論文研究発表会 2008

$$\dot{\omega}_F - \omega_F = \frac{1}{4b} [(\delta_f - \delta_h) + 2b\bar{E}]^2 - \frac{1}{2}\bar{E}[(\delta_h - \delta_f) + 2b\bar{E}] - \frac{d}{2b}(\delta_f - \delta_h)$$

経済厚生の変化が正であれば F 国は国際排出権取引市場に賛成する。

$$\dot{\omega}_F - \omega_F = \frac{1}{4b}(\delta_f - \delta_h)(\delta_f - \delta_h + 2b\bar{E} - 2d) > 0$$

よって、H 国が国際排出権取引市場賛成の条件は

$$\delta_h - \delta_f > 0$$

$$\delta_h - \delta_f - 2b\bar{E} + 2d > 0$$

$$\delta_h - \delta_f < 0$$

$$\delta_h - \delta_f - 2b\bar{E} + 2d < 0$$

$Y = 2b\bar{E} - 2d$ とすると H 国、F 国ともに国際排出権取引市場に賛成する条件は

$Y > 0$ のとき

$$\delta_h - \delta_f < -Y, Y < \delta_h - \delta_f$$

$Y < 0$ のとき

$$\delta_h - \delta_f < Y, -Y < \delta_h - \delta_f$$

となる。この結果からわかることは、排出権が同じ分量配分される時、削減費用の差がある一定 ($Y = 2b\bar{E} - 2d$) より大きければ、H 国、F 国も国際市場で排出権取引をすることによって経済厚生が増加するということである。理解を促進するために $\delta_h - \delta_f > 0$ かつ $Y > 0$ の場合のみを

考えとする¹⁷。この過程を観察してみると、 $0 < \delta_h - \delta_f < |Y|$ の間で排出削減費用の相対的に高い国の経済厚生の変化はマイナスの値を示しており、経済厚生が悪化している。つまり限界削減費用が低い国は少しでも差があれば経済厚生は増加するが、高い国は少しの差では経済厚生は増加しないということになる。

この直感的な解釈として、ひとつの具体例を考えたい。上述したように現実世界で日本の限界削減費用は高く、国内排出権価格は高くなるはずである。つまりこのモデルの中では日本は H 国であり、排出権の需要者として行動するはずである。一方で限界削減費用の差がある一定よりも小さければ、相手国¹⁸も限界削減費用が高い国であると考えられる。その場合、両国とも国際排出権市場において需要量が多くなる。そのため、国際排出権価格は異常に高くなるはずである。

¹⁷ 各国の経済厚生の変化をあらわす曲線はシンメトリーをなしているためこの想定は問題ないとする。

¹⁸ 京都議定書における附属書 国

WEST 論文研究発表会 2008

企業は自前で削減する方法を選択することとなり、排出権の相対的需要者である日本は排出権への支払い分、経済厚生の変化はマイナス¹⁹になる。

日本が排出権への支払い分以上の排出権価格が下がることによる利潤を得るには、相手国の条件としてある程度以上の限界削減費用の低い国を選ぶ必要があるということである。

¹⁹ 日本にとって排出権取引は排出権価格を下げる効果があるが、削減費用の差が小さい場合ほとんど効果はなくなるため。

WEST 論文研究発表会 2008

政策提言

経済理論分析の結果から、日本にとって排出権取引を行う相手は自国よりも限界削減費用が小さい国であることが条件であり、その差はある一定以上なければならない。しかし、相手国は京都議定書によれば排出権を割当てられる先進国（カナダ、EUなど）であるため、限界削減費用は高く日本との差が小さくなると考えられる。しかし日本が国際排出権取引市場によって排出量削減に対して費用効率性を達成するには、日本はその差をできるだけ大きくすることが必要となってくる。つまり、相手国の限界削減費用を下げることで排出権取引を国際的枠組みで行うために政策として必要となってくる。

その政策として日本の環境技術をどんどん先進国に広めるという方法が考えられる。アメリカや東欧諸国はまだまだ資源効率化を進めれば、限界削減費用を減少させる余地は十分にある。日本の技術が無償で提供していくことが、将来的には日本の国益を保つことになる。その方法として 国際研究機関を用いた環境技術の開発・伝播、環境技術に対する報奨金制度を提言したい。

日本のイニシアティブによる国際研究機関を用いた環境技術の開発・伝播

国連環境計画（UNEP）の中に国連環境技術センター（IETC）という国際研究機関が存在する。このセンターの大きな使命は、管理システムをはじめ、防災、生産と消費、水と衛生のための環境上適正な技術の促進と実施である。この中で行われているプロジェクトの多くが発展途上国に対する技術協力がほとんどであり、先進国の生産効率化に関するプロジェクトは進んでいない。

日本がイニシアティブを持って国連に働きかけ、この研究機関において生産技術・排出削減技術の開発を積極的に行わせ、かつそれを発展途上国だけでなく先進国間でも共有するプロジェクトを行うべきである。

環境技術に対する報奨金制度

民間の技術革新を促し、自主的にその技術を海外に普及させるインセンティブを与えるような制度設計も必要となってくる。環境技術に対する知財権を放棄する代わりに、それまでの研究開発費用を担保するような報奨金制度や、ISO14001のような政府主催の環境認証制度の創設などが考えられる。

WEST 論文研究発表会 2008

おわりに

本稿では、日本が排出権取引に関して国際的動向から遅れをとっているという問題意識のもと、国際市場が創設された場合に、日本政府がどう行動すべきかについて政策提言を行った。経済理論分析の結果、日本は積極的に取引国の限界削減費用を低下させることが国際排出権市場によって経済厚生を上昇させる条件であることがわかった。その結果をうけ、環境技術の伝播をもとにした二つ政策提言を行った。

最後に本稿で行った分析の課題について触れておく。

まず限界削減費用の差の大きさに関して考察できていない。モデルにおいて $Y = 2b\bar{E} - 2d$ が何を意味しているのかについて議論が及ばなかった。このモデルを用いた実証分析によってその答えを得られると期待される。

また動学的分析ができていない。今回削減費用に関して変動費用のみを考慮しているため技術移転を行うことで削減費用は低下すると結論になった。しかし削減費用を変動費用と固定費用で考え、動学的な考察を行ったならば、技術を導入していくと固定費用は高くなっていくはずである。よって環境技術を移転するにつれて、限界削減費用は短期的に見れば減少するが、長期的にみれば増加させることになる。

現状日本の排出権市場は導入期であるが、日本の将来を考えると国際排出権市場が創設されたあとのことを考えながらの制度設計というものが不可欠になってくる。その点で本稿の意義があることを確認し、その議論への一助になることを期待する。

【参考文献】

《先行論文》

- ・松枝法道 (2004) 「排出権取引制度に対して不完全競争市場がもたらす問題点について」
『経済学論究 The journal of economics of Kwansai Gakuin University』 Vol.58,
No.3(20041231) pp. 537-554
- ・Malueg, D. (1990), “Welfare Consequences of Emission Credit Trading Programs”,
Journal of Environmental Economics and Management, vol.19. 66-77

《参考文献》

- ・気象庁 『IPCC 第4次評価報告書統合報告書政策決定者向け要約』
<http://www.env.go.jp/earth/ipcc/4th/interim-j.pdf> (2007/11/30)
- ・IGES 財団法人地球環境戦略研究機関 『図解京都メカニズム 2008年9月第9.1版』
<http://enviroscope.iges.or.jp/modules/envirolib/upload/962/attach/kyomecha.pdf>
- ・諸富徹 鮎川ゆりか (2007) 『脱炭素社会と排出量取引 国内排出量取引を中心としたポリシー・ミックス提案』日本評論社
- ・横山彰 財務省財務総合政策研究所 (2008) 『温暖化対策と経済成長の制度設計』勁草書房
- ・環境省 諸外国における排出量取引の実施・検討状況
<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/det/os-info/jokyo.pdf>
- ・(社)日本経済団体連合会 経団連環境自主行動計画
<http://www.keidanren.or.jp/japanese/policy/pol133/index.html> (1997/6/17)
- ・(社)日本経済団体連合会 ポスト京都議定書における地球温暖化防止のための国際枠組に関する提言
<http://www.keidanren.or.jp/japanese/policy/2007/080.html> (2007/10/16)
- ・環境省 環境省自主参加型国内排出量取引
<http://www.et.chikyukankyo.com/about/>

WEST 論文研究発表会 2008

- ・ 日本電気硝子株式会社 株式会社船井総合研究所 CO2 排出枠 国内企業間で初の取引成立

http://www.funaisoken.co.jp/ir/pdf/061018_news.pdf

- ・ 地球温暖化問題に関する懇談会

<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/tikyuu/kaisai/index.html>

- ・ 排出量取引インサイト

<http://www.ets-japan.jp/>

《データ出典》

- ・ 環境省 『自主参加型国内排出量取引制度（2006年度）の排出削減実績と取引結果について』

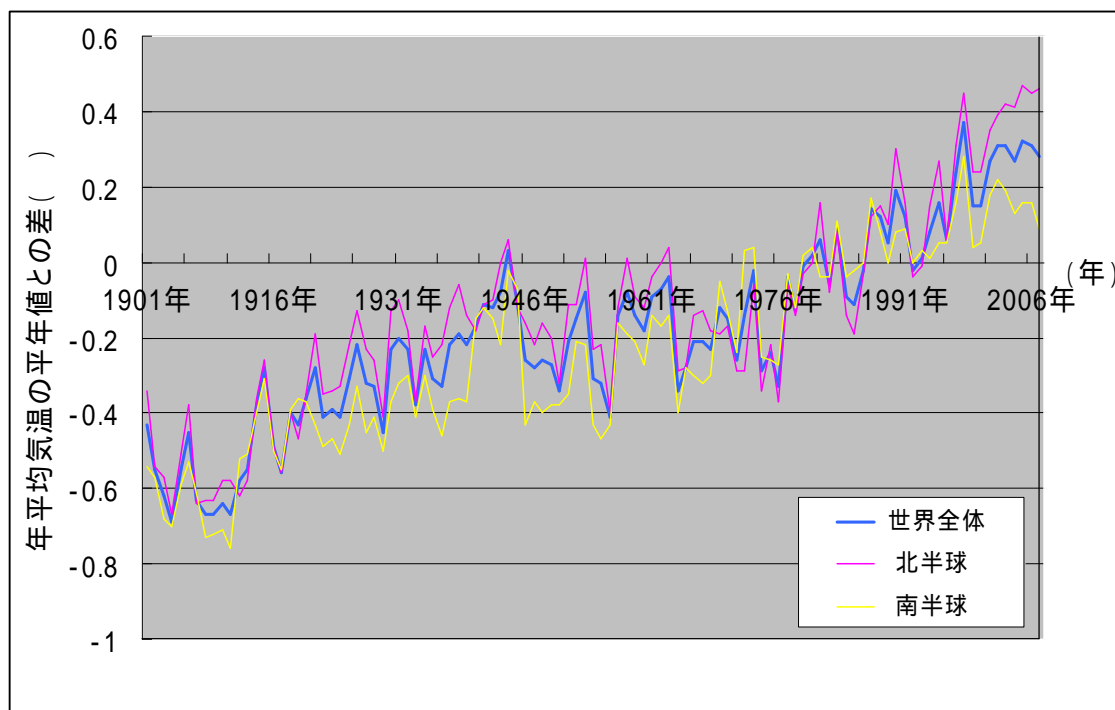
<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=10152>（2008/9/9）

- ・ IETA（INTERNATIONAL EMISSIONS TRADING ASSOCIATION）Greenhouse Gas Market Report 2007

<http://www.ieta.org/ieta/www/pages/getfile.php?docID=2735>

【図表】

図表 1 : 過去 100 年の世界年平均気温平年差



平年値とは 1971 年から 2000 年まで、30 年平均値である

出典：気象庁『世界の年平均気温平年差』

WEST 論文研究発表会 2008

図表 2 : 京都メカニズムにおいて取引が行える排出枠・クレジット

<p>CERs (Certified Emission Reductions)</p>	<p>クリーン開発メカニズム(CDM)により発行されるクレジット。CDMは、温室効果ガス(GHG)排出削減プロジェクトと、吸収源プロジェクト(植林・再植林)に分けられる。 吸収源プロジェクトに関してのみ、短期の期限付き有効期限や補填義務についてのルールが異なるため tCER(Temporary CER) ICER(Long-term CER)と呼ばれるクレジットが発行される。</p>
<p>ERUs (Emission Reduction Units)</p>	<p>共同実施(JI)により発行されるクレジット。JIプロジェクトが第一約束期間に先駆けて開始されている場合であっても、ERUsの発行は2008年以降の削減が対象。</p>
<p>RMUs (Removal Units)</p>	<p>先進国での植林や森林管理(吸収源活動)に基づき発行されるクレジット。他のクレジットと異なり、次の遵守期間に持越し(バンキング)することができない。</p>
<p>AAUs (Assigned Amount Units)</p>	<p>先進国の初期割当量。京都議定書で排出削減を義務づけられた国(附属書 国)に与えられた排出枠。</p>

出典：排出量取引インサイト

<http://www.ets-japan.jp/index.html>

WEST 論文研究発表会 2008

図表 3 : 世界の排出権取引市場

欧州	E U 域内 排出量取引 (EU-ETS)	2005 年開始。現在第 2 フェーズ(2008-2012 年)。EU27 ヶ国、約 11,400 の直接大型排出源施設を対象とする。
米国	北東部地域 GHG 削減イニシアティブ (RGGI)	2005 年、東北部 7 州が合意。2009 年から第一遵守期間(2009-2014 年)開始。現在は 10 州が取引に参加、その他カナダの州含む数州がオブザーバー参加。
米国	中西部地域 GHG 削減協定 (MGA)	2007 年 11 月、米国とカナダ中西部の 10 州が発表。キャップ・アンド・トレード制度の導入を目指す。
米国等	西部気候イニシアティブ (WCI)	2007 年 2 月発表。2008 年に排出量取引制度導入予定。現在、米国、カナダ、メキシコから 9 州参加
米国	シカゴ気候取引所 (CCX)	2003 年開始。現在第 2 フェーズ(2007-2010 年)44 団体参加。
米国	米国気候行動パートナーシップ(USCAP)	2007 年 1 月発表。企業 30 社等が参加。連邦政府にキャップ・アンド・トレード等の排出削減の制度化を求める。
EU,米等	国際炭素取引協定 (ICAP)	2007 年 10 月発表。EU、ニュージーランド、WCI、RGGI 等が排出量取引の共通化について、情報共有
カナダ	気候変動政策	2007 年 4 月発表。2007-2010 年の排出が対象となるも、詳細は決まっていない。
豪州	排出量取引制度	2007 年 5 月発表。2008 年 2 月、ラッド新政権のワン温暖化・水大臣が、2008 年終わりまでに法案を作成、2010 年から制度を開始するとの方針を表明。
豪州	ニューサウスウェールズ州	2003~2012 年、排出量取引制度を運用中。
NZ	排出量取引制度	2007 年 9 月発表。2008 年から 2013 年まで順次導入。

出典：排出量取引インサイト

<http://www.ets-japan.jp/index.html>

WEST 論文研究発表会 2008

図表 4 : 世界の排出権取引市場規模

	2005 年		2006 年		2007 年	
	億トン	億ドル	億トン	億ドル	億トン	億ドル
世界全体	7.1	109	17	312	30	640
E U - E T S	3.2	79	11	244	21	501
C D M	3.4	24	5.4	58	5.5	74
J I	0.1	0.7	0.2	1.4	0.4	5.0

出典：環境省 諸外国における排出量取引の実施・検討状況

<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/det/os-info/jokyo.pdf>

図表 5

「国内クレジット制度」第一弾申請事業			
事業者	支援企業	事業概要	CO ₂ 年削減量見込み (トン)
東京大学	ローソン	付属病院で冷温水の供給機器を省エネ型へ更新	2,034
東京大学	ローソン	キャンパスの蛍光灯機器 38,000 台を省エネ型に変更	1,960
山梨缶詰	静岡ガス	重油を使うボイラー 2 台をガスボイラーへ燃料転換	457
益田地域医療センター	中国電力、山武など	ヒートポンプ、空調熱源装置、照明を省エネ型に更新	310
水と緑と大地の公社(温泉)	東京電力など	水熱源ヒートポンプの導入による省エネ化	203

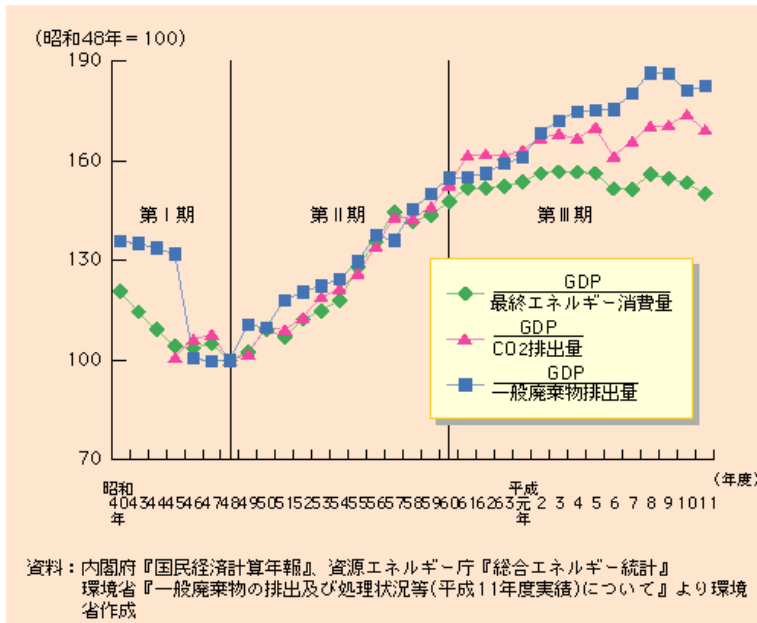
出典：経済産業省 「国内クレジット制度」の第一弾・申請受付事業及び第 1 回国内クレジット認証委員会について

<http://www.meti.go.jp/press/20081107001/20081107001-2.pdf>

WEST 論文研究発表会 2008

図表 6 :

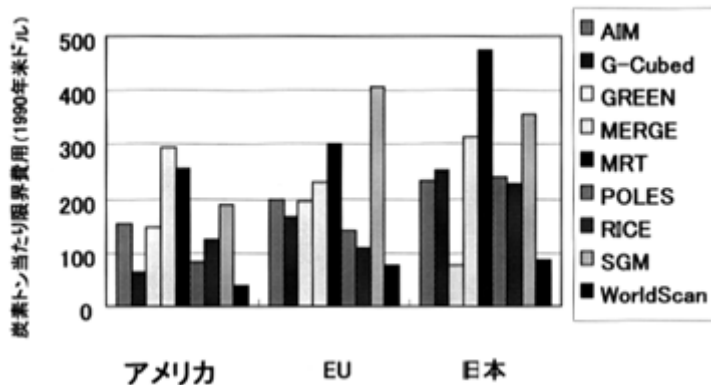
環境効率性の推移(最終エネルギー消費量、CO₂排出量、一般廃棄物排出量)



出典：平成 14 年版図で見る環境白書

<http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/zu/h14/eav020000000000.html>

図表 7：環境効率性の推移



出典：平成 11 年 4 月 地球環境研究センターニュース Vol . 10 No . 4 「地球温暖化対策立案のための政策分析ツールの開発」

<http://www-cger.nies.go.jp/cger-j/c-news/vol10-4/vol10-4-i.html>