

研究種目： 基盤研究 (C)

研究期間： 2007 ~ 2009

課題番号：19510041

研究課題名 (和文) コスト効果性を中心とした日本政府温暖化施策の総合的評価

研究課題名 (英文) Comprehensive analysis of the measures to tackle the global warming by the Japanese government from the perspectives of the cost efficiency

研究代表者 明日香 壽川 (ASUKA JUSEN)

東北大学・東北アジア研究センター・教授

研究者番号：90291955

研究成果の概要 (和文)：

本研究では、先進国の温室効果ガス排出削減の数値目標を求めた京都議定書目標 (1990年比で温室効果ガス排出量を2008-2012年の5年間平均に対して6%削減) の遵守という目的で日本政府が行っている、1) 温暖化対策の国内施策としての省エネなどに対する補助金政策、2) 温暖化対策の国外施策としての京都メカニズム活用政策、の二つに関して、コスト効果性 (単位温室効果ガス排出削減量あたりの排出削減コスト) を中心にした経済性評価を行った。これによって、現在の日本政府施策の経済合理性を明らかにすると同時に、将来あるべき日本政府の具体的な温暖化政策 (国内と国外の両方) について提言した。

研究成果の概要 (英文)：

“Japan voluntary emission trading scheme (JVETS)”, “Credit trading scheme between the large companies and the small/medium companies”, “Kyoto mechanism credit acquisition program (KMCAP)” “Experimental Nationally-Integrated Market for Emissions Trading” and “Offset Credit Scheme (J-VER)” were evaluated and compared from the view points of policy formulation process, allocation method, cost-efficiency and impacts on the achievement of the target defined in the Kyoto Protocol. As a result, it can be said that: 1) robust infrastructure for the emission trading scheme is being constructed in Japan, 2) the difference of the cost-efficiency between the credit acquisition from the overseas and that from the domestic GHG emission abatement projects may not be so large, 3) system design of the domestic mitigation scheme will have a big impact on the achievement of the Kyoto target both for the large companies in Japan and for Japan as a whole, and 4) considering the co-benefits, mitigation measures utilizing such as domestic emission trading scheme should be supported for further development.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2008年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2009年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：環境科学

科研費の分科・細目：環境学

キーワード：地球温暖化，政府施策評価，コスト効果性

### 1. 研究開始当初の背景

国内における温室効果ガス排出削減実施のインセンティブ賦与策としては、1) 政府が企業などに対して排出量総量上限（キャップ）をかける、2) 政府が補助金や市場で売買可能なクレジットを企業に賦与する、などがある。例えば、米オレゴン州では、電力会社の温室効果ガス排出にキャップがかかっており、目標未達の場合は、第三者機関によって認証された温室効果ガス排出削減プロジェクトからのカーボン・クレジットなどで相殺（オフセット）することが義務づけられている。また、欧州でも、欧州連合排出量取引制度（EUETS）によるキャップがかかっていない業種や企業による温室効果ガス排出削減プロジェクトからのクレジット活用について議論されている。同時に、EU各国は、費用効率性に対する考慮から、オランダ政府を筆頭に、政府自らが海外からの京都クレジットを取得する政策も進めている。

一方、日本においても、2000年頃から何人かの研究者が国内企業へのキャップ導入と同時に、あるいは独立した形で、このような「国内共同実施（JI）」あるいは「国内クリーン開発メカニズム（CDM）」、すなわち

国内での温室効果ガス排出削減プロジェクトへのクレジット賦与策導入提案をそれぞれ独自に行っていた。しかし、具体的な政策として実現することはなく、日本政府による海外からの京都クレジット取得に関しても、研究者からは多くの提案があったものの真剣に検討されることはなかった。

その後、2005年から欧州においてEUETSが始まり、米国でも、東部の州やカリフォルニア州などの地方レベルでの排出量取引制度の導入あるいは計画策定が活発化するようになった。また、京都議定書で規定されたCDMなどの制度構築も着実に進んでおり、実際に国連にプロジェクトが登録されて排出削減量がクレジットとして発行され始めた。

このような状況の中、2005年頃から日本においても、京都議定書目標未達の懸念もあって、環境省や経済産業省がカーボン・クレジットの活用策を打ち出すようになった。その中でも、注目されるのが、国内での排出量取引制度と海外からのクレジット取得策であり、すでに国内でのクレジット取引や政府による京都クレジットの買い取りが行われている。

## 2. 研究の目的

本研究では、カーボン・クレジット活用を目的にした実施中あるいは計画中の制度として、環境省による自主参加型国内排出量取引制度、経済産業省による中小企業と大企業とのクレジット取引を目的とした制度、政府による京都メカニズムクレジット取得制度などをとりあげ、政策形成プロセス、割当・取引方法、クレジット認証の厳格性、効果、費用効率性、京都目標達成計画との関係、諸外国制度との相違などの観点から比較評価を行い、それぞれが持つ課題を明らかにする。同時に、義務型排出量取引制度導入の可能性や東京都のイニシアティブなどを考慮しながら、日本におけるカーボン・クレジット活用策の現状と課題について総合的に議論する。

## 3. 研究の方法

本研究では、対象とする制度を以下の四つとする。

- No. 1：環境省自主参加型国内排出量取引制度（以下では環境省 JVETS: Japan Voluntary Emission Trading Scheme と呼ぶ）
- No. 2：経済産業省中小企業対象 CO<sub>2</sub> 削減量認証・補助事業（以下では経済産業省 old と呼ぶ）
- No. 3：経済産業省中小企業クレジット取引制度（以下では経済産業省 new と呼ぶ。内容は2007年9月時点で経済産業省主催の「中小企業 CO<sub>2</sub> 排出削減検討会」において議論されている制度案に基づく）
- No. 4：環境省/経済産業省/NEDOによる京都メカニズムクレジット取得事業（以下では KMCA: Kyoto Mechanism Credit Acquisition Program と呼ぶ）

これらの制度に対して、文献調査および官庁の担当者などへのインタビュー調査によって以下の点を明らかにし、相互に比較しながら課題などを考察した。

- a. 制度設計に関する政策形成プロセス
  - ・排出量取引制度をとりまく社会環境の変化
  - ・各ステークホルダーの取り組みとインセンティブ
- b. 制度設計の内容
  - ・排出量割当・取引方法
  - ・補助金および罰則の有無
  - ・クレジット認証の厳格性（追加性基準および検証方法・検証費用）
  - ・ガバナンス体制
- c. 参加企業および実施プロジェクトの内容
  - ・参加企業数
  - ・参加企業の業種
  - ・温室効果ガス排出削減プロジェクトの内容（種類）
- d. 費用効率性
  - ・政府予算額
  - ・排出削減量
  - ・単位排出削減量あたりの費用
  - ・クレジット取引価格
  - ・副次的効果（省エネ効果、大気汚染対策、雇用創出など）

## 4. 研究成果

ここでは、研究成果の中でも、政府予算額、排出削減量、費用効率性、副次的便益、各制度比較まとめ、今後の課題と展望などについて簡述する。

### (1) 政府予算額

予算は、すべてエネルギー関連特別会計

からの支出である。予算額は環境省 JVETS も KMCAP も、同程度あるいは多少の増大傾向にある。一方、経済産業省 new は、経済産業省 old に比較して約 10 倍の予算となっている。

## (2) 削減量

環境省 JVETS も経済産業省 old も排出削減量自体は、全体でも一件平均でも、平均的な CDM プロジェクトに比べると小さい。これは、企業が中小企業であることや CO<sub>2</sub> 削減事業が主であることが理由として考えられる。ただし、JVETS の場合、基準年度からの削減割合（2005 年度の場合は基準年から 20%）は、EUETS などでの平均的な削減割合よりも大きい企業もあり、これらの参加企業は、比較的大きな削減目標量を受け入れたと言える。一方、CDM クレジットを購入する KMCAP の場合は、政府が立てた調達目標には満たない取得量であった。これは、財務省への予算要求時に想定した価格よりも高い価格で購入したことが理由の一つだと推測される。

## (3) 費用効率性

環境省 JVETS の場合、企業の自己負担分も考慮した費用効率性は概ね 3000 円～6000 円/ t-CO<sub>2</sub> であった。一方、経済産業省 old の場合、環境省 JVETS の場合と同じように計算すると、費用効率性は概ね 6000 円～12000 円/ t-CO<sub>2</sub> であった。環境省 JVETS の費用効率性の方が高い理由の一つは、環境省 JVETS の場合、採択の条件として費用効率性の高さが挙げられているため、事業者が、補助金の対象となる排出削減プロジェクトによらない削減分も加えることによって削減量を高めに申請したことが考えられる<sup>1</sup>。いずれにしろ、これらは、現

<sup>1</sup> 他の削減分というのは、補助金を貰わないプロジェクトなどによるものである。環境省は、2005 年度参加者の場合だけ、補助金賦与対象となった

在（2007 年 9 月）における CDM クレジット（CER）の価格などと比べると高めと言える。一方、取引価格は、限られた事例ではあるものの、2007 年 8 月時点で市場に出回っていたリスクの小さい CER 価格よりは安価だったと言える<sup>2</sup>。KMCAP の場合、それぞれのクレジットが持つリスクの大きさは不明であることと、アジア各国での CDM 関連のキャパシティ・ビルディングに日本政府が資金提供していることなどを考慮すると、1911 円/ t-CO<sub>2</sub> というのが市場価格よりも高く買ったのか、安く買ったのかは判断しにくい。いずれにしろ、前述のように、当初の想定価格よりは高い価格で買っている可能性は高い。

## (4) 副次的効果

海外から京都クレジットを取得することのデメリットは、国内における副次的効果が少ないことである。例えば、日本国内での省エネプロジェクトの場合、投資回収が終わった後には正の現金収入が発生し、日本企業における雇用の創出や技術の保持にもつながる。また、燃料転換プロジェクトなどは、大気汚染対策効果を持つ場合もある。これらの効果の定量的な議論は難しいものの、例えばオランダの場合、国内の温暖化政策による大気汚染対策の効果が貨幣価値化されている。この研究によると、（回避された）地域的な大気汚染対策費用と酸性化対策の費用は、1999 年から 2004 年の 5 年間の合計で約 1 億 Euro であり、これは温暖化対策費用の約 12.5% に相当する（De Bruyn *et al.* 2005）。

## (5) 各制度比較のまとめ

プロジェクトのみによる排出削減費用（1298 円/ t-CO<sub>2</sub>）を公表している。

<sup>2</sup> 取引価格は、CER 価格と目標未達成の場合の自社の補助金返還必要額（＝費用効率性の額）の二つに大きな影響を受けたと考えられる。

事例に限られているので一般化は難しいものの、以下のようにまとめることが可能だと思われる。第一、日本国内において比較的安価な削減ポテンシャルは存在する。第二、参加した事業者が実施する排出削減プロジェクトの種類は、燃料転換など、昨今の原油価格上昇を反映したプロジェクトの割合が大きい。第三、海外から買ってくる場合と、日本国内で排出削減プロジェクトを実施する場合とでは、本研究で比較した制度に限って考えれば、国内対策の方が費用は大きいものの、桁が違うような費用差は存在しない。第四、国内プロジェクトから発生するクレジットに関する制度設計が、経団連の自主目標や日本の京都議定書目標の達成に大きく影響する。第五、日本における排出量取引制度のインフラは確実に構築されつつある。以上の5点と、国内での排出削減には副次的な効果も期待されることなどから、京都クレジットの購入は続けながらも、国内排出量取引制度などをより拡充していくのは、日本企業と日本政府の両方にとって好ましい政策だと考えられる。

#### (6) 今後の課題と展望

最後に、クレジット需給、削減効果と効率（最小コストでの目標達成）、検証体制などのインフラ構築の3つの側面から見た日本におけるカーボン・クレジット活用制度、特に国内統合市場（JVETSを含む）、J-VER、そしてKMCAPに関する課題と展望および今後の研究課題について簡単に述べる。

国内クレジットおよびJ-VERの供給に関しては、これまでの経済産業省 old/new で得られた知見を考えると、一件からのクレジット量が小さい上、取引コストなどの問題から、少なくとも制度開始の一年

目や二年目においては、それほど大きな供給は期待できない。一方、バンキング制度はあるものの、すでに目標を達成している自主行動計画参加の産業や企業から大量のクレジット供給がなされる可能性もある。KMCAP に関しては、環境投資の義務化などが伴うロシア中東欧諸国からのAAU クレジット、いわゆるGIS（グリーン投資スキーム）によるクレジット購入量、CER の価格や供給量も大きく影響を与えると考えられる。より安価と考えられるGISをより優先的に活用すべきという声は大きくなると予想され、今後の日本国内での議論や政府による交渉が大いに注目される。

削減効果と効率性に関してだが、まず効果は、国内統合市場の場合、基本的に自主行動計画目標に則っているため、現在の自主行動計画以上の大きな削減を望むことは難しい。逆に、国内クレジット制度において非追加的クレジットおよびダブルカウントの発生防止策が甘い場合、排出増になって日本の目標達成をさらに難しくすることも考えられる。効率に関しては、近い将来に割り当て方法見直しが予想されるため、現在の生産量および排出量を増やすことによって次期の割当量を多くしようとするインセンティブ（perverse incentive）が働く。さらに、国内統合市場の場合、無償割り当てや原単位目標許可などの現行ルールが、有償割り当て（オークション）かつ絶対量目標という組み合わせの場合に比較して効率性を落とす要因となっている。

検証体制などのインフラに関しては、国内統合市場の場合、JVETS における参加企業は100社未満だったのが一気に数倍になる可能性があるため、検証機関がキャパシティ不足に陥ることが懸念される。また、国内統合市場参加企業の削減目標

が原単位目標の場合、絶対量を基本とするJVETSとの整合性がないため、国際基準に沿って策定したJVETSのインフラが十分には使えなくなる恐れもある。さらに、モニタリングやレポーティングのガイドラインは、JVETSで構築されたものがベースになると思われるものの、実質的に制度が複数存在するため、プロジェクトデベロッパーや取引参加者にとって非常にわかりにくいものとなる可能性がある。

今後の研究課題としては、個別のプロジェクト・ベースだけではなく、本稿の1で紹介したオランダでの研究のように、セクター全体あるいは一部に対する政府施策に関わる費用として、1) 投資費用、2) 運転費用、3) 管理費用、4) 補助金額、5) 収入（省エネなどによるネガティブコスト）の5つを考慮し、各産業セクターでの具体的な政府施策の費用効率性をより詳細に分析することが考えられる。その場合、日本の国立環境研究所などが持つ産業セクター毎の限界削減費用曲線との関係などを明らかにすることによって、日本の削減費用や削減ポテンシャルの分析にもつなげることができる。また、国内における温暖化対策の副次的効果（大気汚染防止など）の定量的分析や、制度論の側面から、環境省、経産省、産業界などのアクター間の政策決定過程のより詳細な分析や他国の排出量取引制度とのリンクの可能性などについても興味ある研究が可能だと思われる。

## 5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 2 件）

- ① 明日香壽川「排出量取引と国際競争力——EU、米国、豪州における対応」経済セミナー，査読無，Vol.652，

p.38-43，2010年，日本評論社。

- ② 明日香壽川「日本政府によるカーボン・クレジット活用策の比較評価および発展経路」『環境経済・政策研究』，査読有，第2巻第1号，p.1-15，2009年，岩波書店）

〔学会発表〕（計 1 件）

- ① 明日香壽川「日本政府によるカーボン・クレジット活用策の比較評価および発展経路」2008年度環境経済・政策学会，2008年9月27日，大阪大学

〔図書〕（計 1 件）

- ① 明日香壽川『地球温暖化：ほぼすべての質問に答えませ！』2009年，87頁，岩波書店。

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

○取得状況（計 0 件）

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

明日香 壽川 (ASUKA JUSEN)

東北大学・東北アジア研究センター・教授

研究者番号：90291955