

科学研究費補助金研究成果報告書

平成 22 年 5 月 20 日現在

研究種目：若手研究（スタートアップ）
 研究期間：2008～2009
 課題番号：20830063
 研究課題名（和文） アジア諸国における環境イノベーションと持続的成長に関する理論・実証研究
 研究課題名（英文） The Theoretical and Empirical Studies on the Environmental Innovation and Sustainable Growth in Asian Countries
 研究代表者
 諸賀 加奈（MOROGA KANA）
 九州大学・炭素資源国際教育研究センター・学術研究員
 研究者番号：50509122

研究成果の概要（和文）：本研究ではアジア諸国に着目し、環境イノベーションや技術スピルオーバーの影響について経済理論モデルを用いて考察することで、炭素リーケージ問題や発展途上国への技術移転問題について検討を行った。その結果、発展途上国では先進国から比較的低レベルの環境技術を移転するほうが政策として実効性があり、環境保全と持続的成長が可能であることを示した。さらに、国際協力としての技術移転と環境政策の有効性について、CDMなどの対策の効果、環境技術導入のための費用の問題を考察し、先進国から発展途上国への環境技術移転の重要性を明らかにした。

研究成果の概要（英文）：This study paid attention to Asian countries, considered the influence of environmental innovation and technology spillover using a theoretical economic model and examined the carbon leakage and technology transfer problems to developing countries. For that purpose, we showed that transferring comparatively low-level environmental technology from developed countries was effective as a policy. Besides, we found that it were possible that environmental protection and sustainable growth in developing countries are guaranteed. Furthermore, we analyzed the effectiveness of technology transfer as an international cooperation and that of the environmental policy. More specifically, we examined the effects of measure such as CDM and dealt with the cost associated with the introduction of environmental technology. In addition, we clarified the importance of the environmental technology transfer from developed to developing countries.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合 計
2008年度	870,000	261,000	1,131,000
2009年度	630,000	189,000	819,000
年度			
年度			
年度			
総 計	1,500,000	450,000	1,950,000

研究分野：環境経済学，経済成長論

科研費の分科・細目：経済学・応用経済学

キーワード：環境イノベーション，技術移転，環境政策，国際協力，炭素リーケージ，CDM

1. 研究開始当初の背景

地球環境問題において中国やインドなどアジア諸国を中心とする発展途上国が温室効果ガスなどの排出削減の国際的な取り組みに参加しなければ、その問題を解決することは困難である。発展途上国の急速な経済成長により、その排出量が増加すれば、いくら先進国が排出削減努力をしても削減効果の実効性に欠けることになる。したがって、先進国だけでなく発展途上国での排出削減も重要な課題であり、日本などの先進国は発展途上国に環境技術移転などを行うことが必要である。

地球環境問題とイノベーション政策について研究することは、これらの問題を的確に理解するうえで重要であり、さらに技術移転を行う場合、様々な問題も生じる可能性がある。よって、発展途上国への環境技術移転の有効性などについて検討を行っていく必要性があった。

2. 研究の目的

まず、アジアの発展途上国においては比較的炭素集約的な財の輸出が多く、今後も貿易に関わる二酸化炭素排出量が増加する可能性がある。それによって深刻化するだろう炭素リーケージ問題を考察し、それらの解決する方策を検討することが必要である。

次に、発展途上国への環境技術移転の問題を分析する。発展途上国では急速な経済発展によりエネルギー需要が増加しているが、一般的に、発展途上国はエネルギー利用効率が良くない。そこで、省エネルギー技術や二酸化炭素などの排出削減技術を使用すれば、エネルギー効率を改善する可能性がある。日本のような先進国では、人的資本の蓄積やインフラなどの整備によって、自国で開発した環境先端技術を排出削減に効果的に利用している。しかし、エネルギー効率の低い発展途上国では先進国から高度な技術移転が生じていても、人的資本の蓄積やインフラ整備などが整っていないため、排出削減効果が十分に発揮されていないことがある。そこで、発展途上国では高価な最先端技術を用いるよりも安価な技術を多く用いる対策を実行するほうが費用を抑えることができ、環境保全と持続的成長を実現することができるかもしれない。

さらに、研究代表者は環境政策として、二酸化炭素の排出削減を目的とする政策手段

である排出税の導入と排出量取引制度およびクリーン開発メカニズム（CDM）について比較し、国内対策あるいは国際的な対策の有効性について検討してきた。国内対策では、各国が戦略的に排出削減量を決定するため、最適な排出削減が達成されず、そこで国際環境協定の必要性があることを示した。さらに、CDMの導入により、排出削減の効率化ができる可能性があることを明らかにした。しかしながら、先進国から発展途上国への環境技術移転を促すCDMの導入において国家間の戦略的行動についても考察する必要がある。

したがって、本研究の目的を以下のように設定し、研究を行った。

(1) アジア諸国における地球環境問題と経済成長との関係を分析し、特に炭素リーケージ問題、環境イノベーションおよび技術スピルオーバーの影響を考察する。

(2) 発展途上国の技術水準、人的資本の蓄積、インフラ整備などに着目し、移転された省エネ技術や排出削減技術および環境政策などの有効性を明確にする。

(3) 技術スピルオーバー効果と環境政策の関係を分析し、国家レベルでの分析にとどまらず、企業レベルの行動も検討し、各企業が他企業の行動や政策を考慮するならば、どのように行動するのかを分析する。

3. 研究の方法

本研究を行うにあたり、モデル構築のために関連分野の先行研究のサーベイを行う。それから、以下の点を中心にモデルを構築する。

(1) 地球環境問題と経済成長との関係を2国モデルで考察し、先進国での規制によって高い汚染を伴う生産の拠点が発展途上国に移り、環境が悪化するというポリューション・ヘイブン効果、炭素リーケージを分析し、中間財の貿易に焦点を当て、排出削減技術、スピルオーバー効果の分析を行う。炭素リーケージ問題と国際貿易を考慮し、国内における排出税政策導入の有効性について検討し、さらに汚染ストックがどのように経済厚生に影響するのかを明らかにする。また、持続可能な発展のために、技術移転により、先進国と発展途上国が協力して排出削減を行うこ

との重要性を示す。

(2) 内生的成長理論のもとで、発展途上国の技術水準、人的資本の蓄積、インフラ整備やイノベーションの役割に着目して、排出削減技術や環境政策の有効性を明らかにしつつ、モデル構築を行う。発展途上国では、環境保全のための技術や資本投資が有効に活用されていないという問題がある。ただ単に、先進国から環境技術を導入するのではなく、技術導入先である発展途上国に適合する利用可能な排出削減技術などを移転することが必要であり、技術選択の問題を含めて、理論的に分析を行う。

(3) 本研究において環境技術移転の現状や問題点を把握し、現実に即したモデル構築を行うために、中国などで資料・データ収集およびヒアリング調査を行い、理論的研究と現実とのギャップを解消するような、実際に適用できるモデルの構築を図る。

(4) 本研究に関して有益な情報や助言を得るために、国内外における研究会や国際会議に参加し、研究交流を行う。

先進国からの環境技術移転により、発展途上国における選択可能な技術は増加するが、先進的な技術を実際に導入し、使用するには資本投資が必要になる。発展途上国ではどのような技術を導入するほうが有効であるのかを検証する。また、炭素リーケージ問題や環境技術移転問題における解決策の1つである国際協力としてのCDMプロジェクト実施があるが、それが環境技術移転の促進を可能とし、費用面でも有効な手段となりうるかを検討する。

4. 研究成果

本研究では、環境イノベーションや技術スピルオーバーを伴うモデルにおいて、中国などのアジア諸国に着目して、炭素リーケージ問題や発展途上国への技術移転問題について検討した。

具体的には、以下のような研究成果が得られた。

(1) 他国に影響を及ぼすスピルオーバー効果、環境政策における炭素リーケージと技術普及の影響を考察し、国際貿易が行われる場合と行われない場合について検討した。さらに、国内政策手段として排出税政策が実施されるときの影響を分析し、貿易が行われる場合、先進国では排出量は減少するが、そのぶん発展途上国では増加する結果になった。そ

こで、国際協力として先進国からの優れた環境技術の移転が行われることの重要性を示した。

(2) 発展途上国における環境技術適用の問題と環境政策について検討し、分析結果としては発展途上国では適用可能な比較的低レベルの環境技術を用いるほうが有効に活用でき、環境保全と持続的成長を促進する可能性があることが示された。そして、古いタイプの技術を移転するほうが政策として実効性があるのではないかということがいえた。さらに、高い技術レベルへの移行時期についても検討し、排出税や補助金などの環境政策によって移行時期が早まることを示した。

(3) 国際協力における技術移転と環境・エネルギー政策の有効性について分析し、特に、環境・エネルギー技術を導入する中間財企業の数に焦点を当て、その技術導入、購入そして移転費用の問題について考察した。結果としては、排出税や補助金が導入されれば、環境技術を用いる企業数は増える。また、環境規制が強化されれば、CDMプロジェクトを通じて、発展途上国に技術移転する企業が増加し、先進国と発展途上国の両方にメリットがあることが示された。

以上、本研究では先進国から発展途上国への環境技術移転の問題を中心に検討し、環境技術移転はエネルギー効率の改善あるいは二酸化炭素の排出削減政策として有効であることを示した。環境政策による炭素リーケージ問題から発展途上国への環境技術移転における様々な問題点に関しても指摘し、持続的成長と環境保全を実現する環境政策や技術移転の有効性についても明らかにした。本研究は、動学的分析などにおいてこれらの問題について検討し、環境イノベーション政策の有効性を明確にしているところに意義がある。

今後の展望としては、理論モデルでの結果の有意性を評価するために、実際にデータを用いながら、より実証的な研究を行うことを考えている。さらに、発展途上国への環境技術移転のためには、環境関連技術の知的財産権が十分に保護されていることが必要であるが、環境技術戦略に焦点を当て、技術移転の契約交渉の問題などについて研究を深化させていくことで本研究分野での貢献を図りたい。

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 Kana Moroga, International Cooperat-

ion through Environmental and Energy Technology Transfer, Third All China Economics International Conference Proceedings, CD-ROM, 査読有, 2009

- ② 諸賀加奈, 炭素リーケージと持続可能な発展に向けた環境政策の検討, 九州経済学会年報, 査読有, 47 巻, 2009, 227-233

〔学会発表〕(計 6 件)

- ① Kana Moroga, International Cooperation Through Environmental and Energy Technology Transfer, Third All China Economics International Conference, 2009, City University of Hong Kong
- ② Kana Moroga, International Cooperation through Environmental and Energy Technology Transfer, 九州経済学会第 59 回大会, 2009 年 12 月 5 日, 九州国際大学
- ③ Kana Moroga, Technology Adoption and Environmental Policy in Developing Countries, 日本経済学会 2009 年度秋季大会, 2009 年 10 月 10 日, 専修大学
- ④ 諸賀加奈, 発展途上国における技術移転と環境政策—技術適用を中心に—, 日本応用経済学会 2009 年度春季大会, 2009 年 6 月 14 日, 名古屋大学
- ⑤ 諸賀加奈, 炭素リーケージと持続可能な発展に向けた環境政策の検討, 九州経済学会第 58 回大会, 2008 年 12 月 6 日, 九州大学
- ⑥ 諸賀加奈, 発展途上国への環境技術移転, 環境政策および持続的成長, 環境経済・政策学会 2008 年大会, 2008 年 9 月 28 日, 大阪大学

6. 研究組織

(1) 研究代表者

諸賀 加奈 (MOROGA KANA)

九州大学・炭素資源国際教育研究センター・学術研究員

研究者番号: 5 0 5 0 9 1 2 2