

課題名	S-6-3 低炭素アジア実現へ向けた中長期的国際・国内制度設計オプションとその形成過程の研究
課題代表者名	蟹江 憲史 (東京工業大学大学院社会理工学研究科価値システム専攻准教授)
研究実施期間	平成21～25年度
累計予算額	79,237千円(うち25年度19,492千円) 予算額は、間接経費を含む。
本研究のキーワード	低炭素社会、ガバナンス、制度設計、行為主体、温室効果ガス排出削減目標、資金メカニズム、低炭素技術移転、新興国

研究体制

- (1)多様な行為主体に着目した低炭素ガバナンス制度設計に関する研究(東京工業大学)
- (2)アジア域内における低炭素社会構築のための資金供与制度のあり方に関する研究((独)国立環境研究所)
- (3)低炭素社会実現への技術開発と技術移転の在り方に関する研究(関西大学)
- (4)アジア地域における低炭素国際制度の設計に関する研究(早稲田大学)
- (5)新興国に着目した低炭素国際制度に関する研究(国際連合大学)

研究概要

1. はじめに(研究背景等)

急激な経済発展とともに温室効果ガス排出量の増加が続くアジア地域において低炭素社会を実現するためには、現時点からできることに先駆的に着手していく必要がある。しかし、国際的な制度作りの根幹である気候変動枠組条約締約国会議(COP)における交渉では、新しい国際制度作りに難航しており、多国間での途上国支援体制が早晩に出来上がる状況ではない。そこで、気候変動枠組条約の下での交渉の合意達成有無にかかわらず、アジア諸国が、自主的かつ自律的に対策に着手するような制度作りが求められる。

また、現在の気候変動を取り巻く国際論議状況を鑑みると、国際制度枠組は国家を中心とした国際合意のみならず、益々多元化しており、その意味では、国家間合意のみならず、多様な行為主体に基づくガバナンスの制度設計に視点を移行する必要がある。それは特に、長期的動向を考える際に重要な視点となる。従って、気候変動ガバナンスの構成要素(アジェンダ設定、国際交渉、技術移転、モニタリングなど)とそれを充足する行為主体(政府、産業界、NGOなど)との相互関係を明らかにし、既存研究による前者と後者の組み合わせの効果的組み合わせという観点から、気候変動ガバナンスの評価が求められている。

2. 研究開発目的

世界及びアジアにおいて低炭素社会を確立していくための中長期的国際制度のあり方を提示し、その実現のための具体的政策オプションを提案するため、政治学、国際関係学、行政学および分野横断型の政策研究手法により研究を行う。その際、ガバナンスの行為(アジェンダ設定、国際交渉、技術移転、モニタリングなど)とそれを充足する行為主体(政府、産業界、NGOなど)との相互関係を明らかにして中長期的環境ガバナンスの動態を検討し、グローバルな国際制度設計のあり方を検討する。また、低炭素技術移転や普及を行うための国際制度及びこれを支える資金メカニズムのあり方について、より具体的な制度のあり方についての研究を推進する。

その際、地球規模及びアジア地域、さらには国内レベルという異なるレベル内及び異なるレベル間の制度の相互作用のあり方に留意し、アジア地域における気候変動制度の構造化のあり方を包括的にとらえる。また、アジアにおける新興国(特に中国、インド、インドネシア)については、特に国別に詳細な検討を加えることで、政治的現実を踏まえた制度設計提案を行う。

3. 研究開発の方法

(1)多様な行為主体に着目した低炭素ガバナンス制度設計に関する研究

1)中長期温室効果ガス排出削減・抑制目標の現状とその国際的衡平性のあり方の検討

a. 脱温暖化データベースの作成(<http://www.valdes.titech.ac.jp/~kanie/NewDB2009/index.html>)

コペンハーゲン会議前後には、極めて多くの国家、自治体、企業などが中長期温室効果ガス排出削減目標を

提示した事を受け、各国・自治体・企業（連合）の中長期温室効果ガスの排出削減・抑制目標を収集し、データベース化した。その際、目標設定の科学的根拠や目標設定の経緯などを詳しく調査し、定期的に更新することで研究や実務のリソースを提供した。

b. 衡平な排出削減目標の分析

脱温暖化データベースで収集した資料を元に、文献資料や研究レポートのサーベイ及びそれらを補完する聞き取り調査により、衡平な排出削減目標を分析、衡平性指標のあり方を検討した。具体的には、アジアの低炭素社会に向けて、日中韓の貿易におけるセクター別二酸化炭素排出構造の分析を産業連関表等によって行うことで、これまでの排出削減量差異化計算には表れていない、貿易の側面を考慮した目標検討の意味を明らかにした。

2) 資金と低炭素技術に関する制度のあり方の検討

資金と低炭素技術に関する制度のあり方の検討に際しては、コペンハーゲン会議プロセス及び関連文書の徹底した調査と会議での現地調査により、地球温暖化と大規模資金供給問題のあり方並びに低炭素技術に関する検討課題の概念と分析範囲を明らかにした。なお、大規模資金供給問題に関する研究は国立環境研究所チームと共同で行い、低炭素技術に関する研究は関西大学チームと共同で実施した。

a. 大規模資金供給問題のあり方に関する研究（H21年度のみ）

地球温暖化に対する取り組みを実行に移すには、莫大な額の資金供給が必要となることが容易に予想される。コペンハーゲン合意で最も進展が見られたのが途上国に対する資金供与の分野だったことを踏まえ、一体どの位の費用が気候変動問題への対処に必要なのか、また、これまでの資金メカニズムにはどのようなものがあるのかを明らかにした。具体的には、これまで各国際機関や環境保護団体等から試算された資金規模の概要を示すとともに、その根拠と問題点について言及を行った。その上で、既存の資金制度を示すとともに、これらに関する問題点を指摘した。この成果を受け、平成22年度からは国立環境研究所チームが本研究で得られた知見を引き継ぎ、アジアにおける資金メカニズムに関する研究を実施した。

b. 効果的な低炭素技術開発・普及の検討

技術を実際に所有するのは企業（非国家）であり、短・中期的国際合意形成のいかんにかかわらず、低炭素社会の実現のためには、低炭素技術の国際的な移転や低炭素製品の普及が欠かせない。他方、気候変動に関する国際交渉の主たるアクターは国家である。このような状況を踏まえると、企業を含む多層多様なアクターが国家と連携し、パートナーシップを組みながら、ネットワークを活用する形で公共的使命を果たすガバナンスの形態が増大していくことが予想される。そこで、i. 技術移転の障害の特定と、ii. 低炭素技術を取り扱う17の国際制度とのマッチング分析を実施した。

3) 中長期的気候変動ガバナンス制度におけるアジェンダ設定、交渉、履行、実施等の効果的推進のための行為主体の配置のあり方の検討

中長期的気候変動ガバナンス制度におけるアジェンダ設定、交渉、履行、実施等の効果的推進のための行為主体の配置のあり方の検討を行うため、15の国際環境レジームにおける行為主体の配置を比較し、気候変動ガバナンスへのインプリケーションを模索した。

(2) アジア域内における低炭素社会構築のための資金供与制度のあり方に関する研究

本研究では、制度的検討において特に重要と考えられる以下の3つの観点から研究を進めた。

1) 気候変動対策以外の目的で設立された主要な地域協力機関および制度の機能評価：アジア地域には、地域の社会経済発展のために多様な目的をもった組織が設立されている。それらの多くは、エネルギー技術など気候変動対策に関係するテーマを扱っていることから、これらの組織を活用して、実質的な気候変動対策を進める可能性を検証する。文献調査によってレビューし、これらの機関を通じて実質的な気候変動政策を進める可能性を検討した。研究対象としたのは次の国際機関及び制度である：アジア開発銀行（ADB）、国連環境計画（UNEP）地域事務所、アジア太平洋経済協力（APEC）、東南アジア諸国連合（ASEAN）+3、世界貿易機関（WTO）。

2) アジア地域における衡平性の検討：複数の国が合意するためには、おのおのがその合意内容に納得することが不可欠であり、衡平性は、納得のための重要な概念である。アジア地域には、日本のような先進国から発展途上国まで多様な国が存在する。これらの国が今後2050年に向けて長期的に排出削減していく時に、いかなる排出削減目標の設定が衡平性の観点から妥当と考えられるのかを検討した。

3) アジア地域での資金供給メカニズムの検討：温室効果ガス排出量を削減し、低炭素社会を実現するためには、革新的技術を大量かつ急速に普及する必要がある、そのためには資金の導入が不可欠であることから、アジア地域で独自の資金調達するための方策を検討した。まず、気候変動緩和策を目的とした気候変動枠組条約やその他の資金供給機関や二国間支援の現行制度をまとめる。次に、アジア地域で今後2050年に低炭素社会を実現するために必要とされる資金量を推計し、現状の資金量と比較することで、資金量の過不足を確認する。

さらには、近年の交渉で設立された「緑の気候基金(GCF)」で実施された新しい資金調達方法の網羅的検討結果を参考に、同様の調達方法をアジア地域で実施した場合の資金調達量と、主要国への受容性(受け入れられやすさ)を検討した。

(3) 低炭素社会実現への技術開発と技術移転の在り方に関する研究

本サブテーマの目的はアジアで温室効果ガス削減に貢献する技術の革新及び普及の促進をどのように制度化できるか案を提示することである。この目的を達成するための本サブテーマは主に3つの研究開発方法を採用した。1つ目は技術革新・移転における障害の把握に向けて、先行文献のレビューをした。この結果、途上国に存在する全般的な障害を3つに分類すると共に特定技術ごとの障害を特定できた。2つ目は自らケーススタディーを実施し、技術移転における障害を特定した。タイのバイオガス発電とベトナムの風力発電のケーススタディーを実施し、それぞれのケースにおける技術普及の障害を特定することができた。3つ目は障害の克服に向けた制度の役割及び機能における制度の役割に関する研究を検討した。これら3つの研究開発方法を採用することによって、特定された障害の克服に向けた制度の役割と機能を提案できた。

(4) アジア地域における低炭素国際制度の設計に関する研究

気候変動の国際的対策として、法的拘束力をもつ国連気候変動枠組条約(UNFCCC)が1992年に制定され、次いで1997年には厳しい法的措置をとまう京都議定書(KP)が採択された。その後は、二国間、地域間、多国間レベルの数多くの制度的取決めが、国連ベースのレジームから離れたところで生まれはじめた。そのため、これらが国際気候変動レジームに与える影響を把握することが、気候変動ガバナンス研究の重要な部分となっている。特に、気候変動ガバナンスのコアとなる国連ベースのUNFCCC/KPからの断片化(fragmentation)の類型を有するグローバル・ガバナンス・アーキテクチャーの中で、こうした現象を説明する努力が払われている。

コア制度から、レジーム内に存在する複数の制度の断片化の程度を3つの基準に基づき評価する。その3つの基準とは、①階層的連結・重複と意思決定システム間の制度統合の度合い、②規範衝突の存在とその度合い、③アクターの位相の類型である。ここから得られた断片化の程度は、相乗的なものから、協調的なもの、衝突的な断片化に分類される(Biermann *et al.*, 2009)。こうした断片化の中で、アジア地域に設立された地域気候変動制度は、現在、どのような断片化の形態にあり、またどのように気候変動レジームの動きに影響を及ぼすのかが研究の焦点になる。

アジア地域における低炭素国際制度の設計に関しては、アジア地域に存在する気候変動制度を調査し、これらの地域制度が国連気候変動枠組条約(UNFCCC)および京都議定書(KP)とどのような相互関係性を持っているかを研究した。まず、国家、アジア地域協力組織、国際組織などのアクターを中心に制度を調査した。次に、国連気候変動枠組条約や京都議定書などの国連中心の国際気候変動制度と地域制度との相関関係を分析した。その際の事例研究として、米国が主導したアジア太平洋気候パートナーシップ(APP)、日本が中心となって発足させた東アジア低炭素成長パートナーシップ(LCGP)、そして韓国が設立した東アジア気候パートナーシップ(EACP)を研究した。アジア地域協力組織のケースでは、東南アジア諸国連合(ASEAN)、アジア太平洋経済協力(APEC)、東アジア首脳会議(EAS)の気候変動対策を研究した。この研究は平成24~25年度の2年間行った。

(5) 新興国に着目した低炭素国際制度に関する研究

アジアの新興大国(中国、インド、インドネシア)に注目し、S-6-1で提示されている各国の2050年ビジョンを念頭に、その実現を阻む障壁を取り除くために必要な施策について文献調査を中心に研究を行った。低炭素社会実現に向けた事例研究を行った。事例研究として、インド(ケララ州)、中国(上海市)の二つについては地域行政と低炭素政策についての関連を扱い、インドネシアでは低炭素技術のひとつとしての地熱技術に焦点を当て、対象国の国内制度への具体的提言を行った。この研究は平成24~25年度の2年間行った。

4. 結果及び考察

(1) 多様な行為主体に着目した低炭素ガバナンス制度設計に関する研究

1) 中長期温室効果ガス排出削減・抑制目標の現状とその国際的衡平性のあり方の検討

発展途上国が多数占めるアジア諸国においては、排出削減量差異化に対して各国の主張は異なるが、一人当たり排出量を基準とする衡平性原則を支持する国は多い。しかし、各国の現在の経済発展状況と二酸化炭素排出構造からみると、こうした計算による排出削減目標が実現できるかどうかは不透明である。本研究では、日中韓の貿易におけるセクター別二酸化炭素排出構造の分析を通じて、こうした目標の再定義を試みた。この研究の結果、日中韓が貿易を通じて主に「農業」、「石油と石炭」、「化学製品」、「電力・ガス・水供給」、「建設」、「運輸」などの部門で他国にCO₂の排出負荷を負わせる或いは他国の肩代わりをしていることなどを明らかにし

た。

2) 資金と低炭素技術に関する制度のあり方の検討

資金メカニズムに関する制度のあり方については、京都議定書及びUNFCCC締約国会議の指導の下に機能している資金メカニズムと類型額及び気候変動分野における2国間・多国間の資金メカニズムと累計額を算出した。この成果により、アジアの低炭素社会実現に向けた資金メカニズムに関する研究課題の基礎を作った。

低炭素技術開発と普及に関する制度のあり方については、以下の二つの成果が得られた。1) エネルギー効率向上のための技術移転プロジェクトであるポーランドにおけるCFLs導入のプロジェクトと、再生可能エネルギーによる分散型エネルギー供給のためのプロジェクトであるバングラディッシュにおけるSHS(Solar Home System)導入のプロジェクトを検討した。その結果、技術移転の障害を克服するには、多様なアクターのパートナーシップが効果的であることを示した。2) 低炭素技術開発・移転に関する障害を、17の国際制度とのマッチング分析を実施した結果、現在の国際制度が必ずしも障害を克服できるような機能を果たしているとは言えないという結論を導いた。また、それぞれの制度に属するメンバーは様々であり、17の制度の連携がとれていないことも指摘した。

3) 中長期的気候変動ガバナンス制度におけるアジェンダ設定、交渉、履行、実施等の効果的推進のための行為主体の配置のあり方の検討

15の環境レジームにおける行為主体の配置状況から効果的配置を分析した結果、以下の3つの結論を得ることが出来た。1) 国際機関は科学者ネットワークの組織・運営、また、科学者ネットワークを国際(あるいは政府内)プロセスに結び付けるうえで重要な役割を担っている事を明示化した。2) 国家は効果的ガバナンス、とりわけ行為主体のネットワーク化において、依然として重要な役割を担っていることが明らかとなった。3) 環境に関する課題を環境以外の課題や利害に結び付けることにより、問題解決の糸口が見つかることがあるという示唆を得た。

(2) アジア域内における低炭素社会構築のための資金供与制度のあり方に関する研究

1) アジア地域には、アジア開発銀行(ADB)やアジア太平洋経済協力(APEC)等の気候変動対策を主目的としない地域組織が、省エネ等実質的な気候変動緩和策の推進に貢献しており、活用の有用性が示された。

2) 衡平性指標について、アジアの途上国は、a. 責任(汚染者負担原則、累積排出量、一人当たり排出量等)とb. 支払い能力(一人当たりGDPの高さ等)を重視していることが分かり、費用効果性の観点から目標を検討する日本の意思決定との相互理解が図られる必要があることが分かった。

3) アジア地域で低炭素社会を実現するためには、年間約550億ドルの資金が気候変動緩和策に導入される必要があると推計した。他方で、現状の多国間、地域間、二国間の支援を合計してもその水準には遠く及ばないことから、今後追加的な資金調達方法を検討する必要があるが、民間資金による投資を促すことが、資金量の観点から最も効果的であることや、気候変動枠組条約の下で非附属書I国に分類されている途上国も応分の負担に合意すれば、複数の資金調達制度を組み合わせることで、上記金額が調達できることが示された。

表1 アジア地域における資金調達手段の検討結果

資金調達方法	金額	政策導入の効果および国による受容性
a. 排出許可枠のオークショニング	23~117億ドル	詳細ルール次第だが、これから排出量の増加が予想される中国やインド等にとって不利なため、これらの国に受け入れられる可能性は低い。経済発展水準の低い国により多くの排出枠を無償配布するといった工夫が必要。
b. 排出超過量のオフセットへの課金	4~20億ドル	オフセット分に対してのみの課金(CDMのshare of proceedsに近い考え方)であるため、比較的受容されやすいが、多くの収入は見込めない。また、削減目標を決める時点で、厳しい排出量目標を掲げる意志を削ぐという課題がある。
c. 国際バンカー燃料への課金	航空機燃料 4~12億ドル 船舶 75~150億ドル	先進国と途上国との格差を制度に反映させるのが困難な点が残されているが、現状では、欧米の旅客の比率が多く、アジアとしてのシェアは高くない。
d. 排出枠取引以外の炭素関連収入(炭素税等)	炭素税で40億ドル、補助金削減で12~32億ドル	税率が低い場合、収入自体はそれほど多くないが、排出行動を変えるインセンティブという別の効果がある。化石燃料への補助金の撤廃は、アジア地域制度とするよりも、各国内の国内政策として実施することが望ましい。
e. 通貨取引課税	28~240億ドル	確実に収入が得られる制度としては期待できるが、気候変動とは直接関連性のない対象への課金。また、現在為替市場参加国の多くが先進国であるため、アジア地域に限定した場合の金額の大きさ、技術的可能性等は未定。
f. 強制的拠出	360億ドル	金額は多いが、先進国等拠出国がこの案をそのまま受け入れる可能性は低い。
g. 開発銀行による活動	約10億ドル	拠出先の決定における手続き等で時間がかかるといった手続きコストが大きい割には金額が小さいことが難点といえる。

h. 炭素市場オフセット	152～200億ドル	排出削減目標の提示と徹底的な目標達成が不可欠。現状を見る限り受容性は低い。
i. 民間による投資	2000～3000億ドル	他の方法と比べて金額が大幅に多い。今後とも多くの国の政府では厳しい財政事情が続くと予想される中で、民間の役割は増加し続けるだろう。

(3) 低炭素社会実現への技術開発と技術移転の在り方に関する研究

技術革新及び移転における障害は、1) 技術的な障害、2) 資金的な障害、3) 制度的な障害の3つに分類されることがわかった。1つ目の技術的な障害に関しては、市場で販売されている技術に対する知識の不足、技術の吸収能力の欠如、技術導入における適切なインフラの欠如、移転された技術の運営及び保守能力の欠如などが挙げられる。2つ目の資金的な障害に関しては、R&Dに向けた資金の欠如、自己資本(equity)及び他人資本(debt)の調達難しさ、プロジェクト運営や保守にかかる費用の欠如、ファイナンス機会に関する知識の欠如などが挙げられる。3つ目の制度的な障害に関しては、規制や制度に関する情報の欠如、再生可能エネルギーやエネルギー効率改善技術へのインセンティブの欠如、クリーンエネルギー促進に向けた中・長期的な政策目標の欠如、化石燃料資源への補助制度の存在、知的財産権の法的枠組みの未整備などが挙げられる。

またそれぞれのケーススタディーの結果を集約した結果、技術また国と地域によって技術普及の障害が大きく異なることがわかった。インドにおけるLED(Light Emitting Diode)のケースにおいては高い原材料調達費と市場の小ささが技術革新及び移転の障害として指摘されている。また高い特許取得コストもLEDの生産の障害になっていることがわかる。同国のバイオマス発電事業に関しては貸し出し資金の返済が滞り不良債権化すると共に本分野への信頼性が欠如していることがわかった。この原因の一つとして、想定された燃料としてのバイオマスが確保できず、想定されたレベルの発電ができていないことが挙げられる。これらの障害を克服する方策の一つとして情報ネットワークの確立が指摘されている。同国のハイブリッド車の生産に関しては、マイクロレベルでの技術習得が必要であることがわかる。また、知的財産権を保護する環境を整えると共に、ハイブリッド車生産技術の取得に向けた国際的なイニシアティブを利用することが有効であることがわかる。中国の風力発電事業に関しては、一定のレベルで普及が進んでいる一方、高いローカルコンテンツの要求は海外直接投資の足かせになることが指摘されている。ブラジルのエタノール生産に関しては、バイオマス発電事業同様に燃料リスクが存在すると共に水の大量利用と有害な副産物の発生が指摘されている。

障害分析のケーススタディーのまとめから、炭素貯留やクリーンコールなど開発段階の技術の普及には経済インセンティブ政策の実施だけでは不十分であり、技術ネットワークの強化・確立が必要であることがわかった。風力やバイオエネルギー発電など産業用の普及・移転段階の技術に関しては、特許取得コストが障害になっているケースや、輸入された技術に関する現地における専門知識の欠如や運営・保守のノウハウやスキルの欠如が障害になっているケースがあることがわかった。国内の産業育成策がある程度有効であると共に、この段階の技術においても、技術ネットワークの確立が必要であることがわかった。LED照明や太陽光発電など事業者・個人用の普及・移転段階の技術に関しては、市場のサイズが小さいことや海外からの投資が極めて少ないことが障害になっているケースがあることがわかった。経済インセンティブや補助金等資金援助メカニズムの導入をすると共に、技術の標準化が有効なケースがあることがわかった。

現在の国際制度が必ずしも障害を克服できるような機能を果たしているとは言えないという結論を導いた。特に経済的な障害を克服するような制度が欠如している点や途上国における知的財産権の問題が取り上げられていないことを指摘し、これらの障害に対応する制度が必要なことを提案した。

(4) アジア地域における低炭素国際制度の設計に関する研究

アジア気候変動制度を、UNFCCC/KPからの断片化(fragmentation)度合い3つの基準を用いて分析した。その結果、第一に、階層的連結と意思決定システム間の制度統合の度合いの場合では、ASEANの気候変動制度を除いた残りの制度はUNFCCC/KPと階層的連結なしに独自に運営されている。また、アジア気候変動制度は重要な意思決定にUNFCCC/KPのように政府の代表だけの協議ではなく、民・官代表間の協議でルールを定める傾向がある。この意思決定過程のため、企業などの民間セクターにインセンティブを提供する形になる。そして、アジア地域制度は、UNFCCC/KPと意思決定システムが異なるため、衝突的な断片化の属性を持つ。第二に、規範衝突の存在とその度合いからみると、UNFCCC/KPが気候変動をそれ自体として独立な問題として接近することと異なり、アジア地域制度は気候変動を経済、環境、エネルギー、資源安保などと結合した複合的問題として扱っている。そして、気候変動問題は、日本が目指す低炭素成長とか韓国のグリーン成長などの新しい目標の中に位置づけられている。特に、UNFCCC/KPの二つの重要な規範である「予防的アプローチ(Precautionary Approach)」と「共通だが差異ある責任(Common but differentiated responsibility)」に注目すると、UNFCCC/KPは十分な科学的確信を欠くにもかかわらず、気候変動の最小化に向けた対応として緩和(Mitigation)を優先し、国別・定量的・拘束的な温室効果ガスの削減目標を設定している。しかし、アジア地域制度では、緩和より適応(Adaptation)を優先し、セクター別・非定量的・自発的なGDP比における温室効果ガスの

削減目標を推進している。また、UNFCCC/KPは、先進国と発展途上国との間に異なる義務を課しているが、アジア地域制度では、先進国と発展途上国の双方に包括的な参加を求めている。第三に、アクターの位相の類型で、全ての関係するアクターが同じ制度を支持すると相乗的断片化と評価されるが、主要アクターが異なる制度を支持すると衝突的断片化となる。現在、アジア地域制度の主要なアクターとしての米国、日本、韓国は、京都議定書への支持が不十分である。これらから得られた3つの基準の断片化度合いを総合すると、アジア地域制度は、UNFCCC/KP中心のガバナンス・アーキテクチャーに対して衝突的断片化の位置にあると評価される。

国際気候変動ガバナンスには制度を構成する規範としての「予防的アプローチ」と「共通だが差異ある責任」とそれに基づく適な政策オプションの範囲に対する規範的な論争 (normative contestation) が存在している。こうした規範論争は、京都議定書以外の別の気候変動制度の出現を引き起こし、これが制度分散の重要な原因となっている。また、アジア地域の気候変動制度は、国際制度分散であり、衝突的断片化を構成しているが、この衝突的な制度が国際気候変動レジームの全体的有効性に負の影響を与えるのかどうかについては、更なる研究が必要である。最近、こうした分散的な制度とUNFCCC/KPとの関係を、ほかの基準（例えば、一貫性、説明責任、有効性、決定性、持続可能性および認識論的な質）から分析するアプローチも登場している。

(5) 新興国に着目した低炭素国際制度に関する研究

文献調査及び事例研究の結果、対象となる3か国が目指すべき将来像とその実現戦略は、各国の政治的・文化的・社会的文脈によって大きく異なることが明らかとなった。例えば、インド・ケララ州は、これまでも高度な人間開発、良いガバナンスの観点から開発学の分野でよく知られており、事例研究からも開発の延長線上に低炭素という要素を置くステークホルダーの意識が明らかとなった。一方、中国・上海市では政府主導で産業政策が行われており、地方自治体が政府の政策を下支えしている構造となっており、事例研究からも、中国では低炭素社会を産業振興と連携させて理解する必要性が浮かび上がった。このように地域・文脈によって「低炭素社会」が意味することや求められる政策が異なることを理解することは、今後これらの国々に向けて具体的な政策提言を行っていく上で有用と思われる。

5. 本研究により得られた主な成果

(1) 科学的意義

これまでその政策的複雑性故に事例研究の蓄積の少なかったアジアにおける気候変動制度研究において、アジアの国家主導の地域制度は制度的分散の状況にあり、京都議定書と規範的に競争関係にあることから衝突的断片化の特徴を有することを明らかにしたことにより、この分野の学術的論議に大きく貢献した。その上で、気候変動ガバナンスに係る様々な行為主体の役割を考慮し、有機的にネットワーク化させることで、効果的な制度の構築が可能であるという結論を導いたことにより、今後の気候変動ガバナンス研究に大きな示唆を与えることができた。また、排出削減目標検討に関して国別、セクター別目標の比較に必要な衡平性を示す概念の整理することで、現代地球環境ガバナンスの主要課題のひとつである分配問題に対して国際的貿易を考慮することへの示唆を与えた。さらに、衡平性指標の種類と用い方によって、国の排出量目標値は大きく変わることで、目標値は貿易の要素を勘案すると変化する可能性があること、また、衡平性指標の取り方が、目標のみならず、制度設計のありかたにも影響を及ぼしていることが分かった。これは、衡平性や目標差異化研究に新たな知見を与えるものである。

さらに、世界及びアジア低炭素社会構築に向けた効果的な気候変動ガバナンスに必要な不可欠な資金供給メカニズムと低炭素技術革新・移転に関する研究を推進することにより、より具体的な提案が可能となった。アジア地域に特化した資金供給メカニズムについては、既往研究でも着手されていない分野であり、学術的に新たな試みといえる。また、技術革新・移転の障害に関するケーススタディーは既存研究があるが、特定された障害に対して制度の役割と機能を検討した研究はほとんどなく新しい研究成果となる。

最後に、発展途上国の文脈において「低炭素社会」がどのようなインプリケーションを有するかについて、事例研究を基に関係性の把握を行った。インドの事例は、開発学の分野でよく知られているケララ州の既存のガバナンス構造が、気候変動・発展的低炭素社会の創出にどのように対応しているか・すべきか把握するものであるが、開発学と環境学（低炭素社会研究）の統合的研究という点に本研究成果の意義がある。また、中国・上海市の事例は、中国の産業政策と環境技術導入の関連を明らかにした点に意義がある。さらに、インドネシア・地熱技術導入に関しては、技術の導入を可能にするガバナンス構造について分析した点に意義がある。

(2) 環境政策への貢献

<行政が既に活用した成果>

各国の排出削減目標に関して、2020年目標が議論されていた時期に、衡平性の観点から網羅的な調査を行い、また、京都議定書の約束期間のような概念と、2020年単年目標という概念の違いによって、実際の排出パ

スが異なってくることを示した本研究の成果は、2009年の麻生政権下での中期目標策定論議の際の資料提供などで政策検討に貢献したほか、2010年8月6日中央環境審議会地球環境部会中長期ロードマップ小委員会で資料として提供された。

<行政が活用することが見込まれる成果>

1) 低炭素アジアを実現する技術と資金について

アジアで低炭素社会を早期に実現するためには、低炭素社会に資する既存技術の普及や市場化、並びに革新的技術の開発が不可欠である。そのためには、知識と技術の共有の強化、技術の普及を支援する制度的環境の強化、そして経済インセンティブ政策の実施を含む民間企業が安心して技術開発するための環境整備の創出が求められる。また、民間資金の規模が低炭素技術の早急な移転・普及のカギを握る。そのため、技術開発や普及促進を支援するための基金設立が必要である。

2) 低炭素アジアを支えるガバナンス

アジア諸国では、低炭素社会に向けた行動計画等を提示している国は多いが、法整備やガバナンスが不十分であったり、行政におけるマネジメント理念・概念の不足により、それらの計画は実行に移されなかったり、実行されても効果が限定的であることが多い。このような状況を鑑みれば、アジアにおける低炭素社会の確立に向けた国家レベルの取り組みとして、中央政府・地方政府（自治体）における透明性・説明責任の確立にむけて、政策移転と政策協調の強化が必要である。一方、国際社会には、国家レベルにおけるこれらの取り組みを加速化させるための支援が求められている。

6. 研究成果の主な発表状況

(1) 主な誌上発表

<査読付き論文>

- 1) N. KANIE, H. NISHIMOTO, Y. HIJIOKA, Y. KAMEYAMA: International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics Volume 10, Issue 4, 299-315 (2010)
“Allocation and architecture in climate governance beyond Kyoto: lessons from interdisciplinary research on target setting”
- 2) 真田康弘、井口正彦: 政経研究, 96, 96-107 (2011)
「地球温暖化と大規模資金供給問題—コペンハーゲン合意までを検討して—」
- 3) 亀山康子: 国際政治, No.166, 1-11 (2011).
「序論 環境とグローバルポリティクス」
- 4) 森田香菜子: 環境情報科学論文集, 25号, 359-364 (2011).
「ベトナムにおける気候変動への適応策支援メカニズムの研究」
- 5) N. KANIE, M. SUZUKI and M. IGUCHI: Global Environmental Research, 17 (1), 61-70 (2013)
“Fragmentation of international low-carbon technology governance: an assessment in terms of barriers to technology development”
- 6) M. SUZUKI: Environmental Economics and Policy Studies, 59 (2013)
“Addressing key issues in technology innovation and transfer of clean energy technologies: A focus on enhancing the enabling environment in the developing countries”
- 7) C. OH and S. MATSUOKA: International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics, DOI 10.1007/s10784-013-9219-0.(online publication) (2013)
“The position of the Low Carbon Growth Partnership (LCGP): at the end of Japan’s navigation between the Kyoto Protocol and the APP”
- 8) N. KANIE, P. M. HAAS, S. ANDRESEN, G. AULD, B. CASHORE, P. S. CHASEK, J. A. PUPIM DE OLIVEIRA, S. RENCKENS, O. S. STOKKE, C. STEVENS, S. D. VANDEVEER and M. IGUCHI: Environment: Science and Policy for Sustainable Development, 55 (5) 14-30 (2013)
“Green Pluralism: Lessons for Improved Environmental Governance in the 21st Century—”
- 9) S. AHMAD, M. V. MATHAI, G. PARAYIL: Energy Policy (available online), 2014
“Household electricity access, availability and human well-being: Evidence from India”
- 10) N. KANIE, P. M. HAAS and S. ANDRESEN eds.,: Routledge/Earthscan (2014)
“Improving Global Environmental Governance: Best Practices for Architecture and Agency”

<査読付論文に準ずる成果発表> (対象:社会・政策研究の分野)

- 1) 井口正彦:嘉悦大学研究論集 53(2), 129-145 (2011)
「地球温暖化政策の最前線～各国温室効果ガス削減数値目標と次期枠組みに向けた国際交渉の課題と展望～」
- 2) 呉彩雲:松岡俊二編『アジアの環境ガバナンス』,勁草書房,第5章及び第6章
第5章「アジアの気候変動ガバナンスと低炭素成長パートナーシップ(LCGP)」
第6章「アジアの気候変動ガバナンスと東アジア首脳会議(EAS)」

(2)主な口頭発表(学会等)

- 1) 西本裕美・蟹江憲史・脇岡靖明・亀山康子:環境経済・政策学会2009年大会(2009年9月)
「中期目標検討における衡平性の考え方」
- 2) J. DAN: The 3rd Association of Regional Econometrics and Environment Studies (AREES) International Joint Conference, Kunming, China (2010年12月)
“Environmental Burden according to Trade of East Asia in Low-Carbon Economy”
- 3) N. KANIE: Colorado Conference on Earth System Governance, Fort Collins, Colorado, U.S.A (2011年5月)
Actor Configuration for Improving Climate Change Governance: A Case of Agenda Setting”
- 4) N. KANIE: WPCID, OECD, France (2011年11月)
“Update on Japan’s Climate Change Policy”,
- 5) N. KANIE: GCOE Fourth International Forum on Multidisciplinary Education and Research for Energy Science, Honolulu, Hawaii (2011年12月)
“Energy and Climate Change Governance: Options for Establishing Medium to Long Term Technology Governance Architecture towards Low-Carbon Society”(基調講演)
- 6) 亀山康子・久保田泉・森田香菜子:環境経済・政策学会2012年大会(2012年9月)
「アジア低炭素社会構築のための地域的資金供給メカニズムに関する研究」
- 7) K. MORITA: The Conference of Sustainable Business in Asia, Bangkok, Thailand (2012年12月)
“Enhancing Biodiversity Co-Benefits of REDD”
- 8) N. KANIE, M. SUZUKI and M. IGUCHI: Earth System Governance Tokyo Conference, Tokyo (2013年1月)
“Fragmentation of international low-carbon technology governance: an assessment in terms of barriers to technology development”
- 9) M. IGUCHI: Earth System Governance Tokyo Conference, Tokyo (2013年1月)
“Towards an Effective Climate Architecture for Road Transport Sector: Lessons from Japan’s Proposal for a Road Transport Task Force in the Asia-Pacific Partnership (APP)”
- 10) C. OH and S. MATSUOKA: Earth System Governance Tokyo Conference, Tokyo (2013年1月)
“Localized Norms in Asia, Brewing Normative Contestation to Global Climate Change Regime”
- 11) M. MATHAI, G. PARAYIL and A. SUWA: Earth System Governance Tokyo Conference, Tokyo (2013年1月)
“Developing Indicators of Governance for Low Carbon Societies in Asia”
- 12) M. MATHAI, G. PARAYIL and A. SUWA: the Workshop on Governance Architecture Towards Low-Carbon Society: Technology and Actor Configuration (2013年10月)
“Narratives of transition or creative continuity: governance indicators for building a context for low carbon societies in Asia”

7. 研究者略歴

課題代表者：蟹江 憲史

慶応義塾大学大学院政策・メディア研究科卒業、政策・メディア博士、現在、東京工業大学大学院 社会理工学研究科准教授、国連大学高等研究所シニアリサーチフェロー

研究分担者

1) 亀山 康子

東京大学教養学部卒業、現在、独立行政法人国立環境研究所 社会環境システム研究センター 持続可能社会システム研究室室長

2) 久保田 泉

学習院大学大学院法学研究科博士前期課程修了、現在、独立行政法人国立環境研究所 社会環境システム研究センター 環境経済・政策研究室主任研究員

3) 鈴木 政史

オランダ・エラスムス大学社会科学研究科修了、現在、関西大学商学部准教授

4) 松岡 俊二

京都大学経済学研究科博士課程研究指導認定退学、博士(学術)、現在、早稲田大学大学院アジア太平洋研究科教授

5) 竹本 和彦

東京大学博士課程取得、現在、国際連合大学 サステナビリティ高等研究所所長

3. 低炭素アジア実現へ向けた中長期的国際・国内制度設計オプションとその形成過程の研究 (1) 多様な行為主体に着目した低炭素ガバナンス制度設計に関する研究

東京工業大学社会理工学研究科

蟹江 憲史

<研究協力者>

(独) 国際協力機構	須藤 智徳 (平成21～23年度)
東京工業大学大学院社会理工学研究科	金 丹 (平成22～23年度)
東京工業大学大学院社会理工学研究科	市川 顕 (平成22～23年度)
東京工業大学大学院社会理工学研究科	井口 正彦 (平成24～25年度)

平成21～25年度累計予算額：44,224千円

(うち、平成25年度予算額：8,432千円)

予算額は、間接経費を含む。

[要旨]

現在の気候変動を取り巻く現在の国際論議状況を鑑みると、国際制度枠組は国家を中心とした国際合意のみならず、益々多元化しており、その意味では、国家間合意のみならず、多様な行為主体に基づくガバナンスの制度設計に視点を移行する必要がある。そこで本研究は、(1) 中長期温室効果ガス排出削減・抑制目標の現状とその国際的衡平性のあり方の検討、(2) 資金と低炭素技術に関する制度のあり方の検討、(3) 中長期的気候変動ガバナンス制度におけるアジェンダ設定、交渉、履行、実施等の効果的推進のための行為主体の配置のあり方の検討、の3つの観点からアジアにおいて低炭素社会を確立していくための中長期的国際・国内制度のあり方を提示し、その実現のための具体的政策オプションを検討した。

その結果、以下のことが明らかとなった。(1) 日中韓の貿易におけるセクター別二酸化炭素排出構造の分析の結果、日中韓が貿易を通じて主に「農業」、「石油と石炭」、「化学製品」、「電力・ガス・水供給」、「建設」、「運輸」などの部門で他国にCO₂の排出負荷を負わせる或いは他国の肩代わりをしていることなどを明らかにした。(2) 資金メカニズムに関する制度のあり方については、京都議定書及びUNFCCC締約国会議の指導の下に機能している資金メカニズムと累計額及び気候変動分野における2国間・多国間の資金メカニズムと累計額を算出した。また、低炭素技術開発と普及に関する制度のあり方については、技術移転の障害を克服する際には、多様なアクターのパートナーシップが効果的である事を事例研究により明らかにした。その上で低炭素技術を扱う国際制度の分析をした結果、国際制度が必ずしも障害を克服できるような機能を果たしていないことを示した。(3) 気候変動ガバナンスに係る様々な行為主体の役割を考慮し、有機的にネットワーク化させることで、効果的な制度の構築が可能であるという結論を導いた。

[キーワード]

ガバナンス、制度設計、行為主体、温室効果ガス排出削減目標

1. はじめに

気候変動に関する政府間パネル（以下、IPCC）の第四次報告書によれば、地球の地上平均気温を工業化以前より2℃～2.4℃未満に抑えるためには、世界全体の温室効果ガス排出量のピークを2015年に迎えたのち、2020年までに先進国全体で1990年比25%～40%の削減し、途上国からも一定の排出抑制が必要であるとしている¹⁾。しかしながら、地球全体の排出量削減に向けた国際交渉は非常に難航している。京都議定書が規定していない2013年以降の次期枠組みへの合意が焦点となった第15回気候変動枠組条約締約国会議（以下、COP15）の国際交渉では、各国の利害対立が激化したことなどから、結果としてコペンハーゲン協定(Copenhagen Accord)に「留意(take note)」する形で閉幕した。コペンハーゲン協定には先進国全体の削減目標数値の記載がなく、附属書I国が自主的に自国の削減目標を誓約し事務局に提出するという旨が記載されているのみである。これはつまり、2012年以降の温暖化対策のための国際枠組みに失敗し、すべての締約国が自主的(voluntary)にボトムアップ式で目標や対策を決めるという合意の流れを作り出した事を意味する。

一方で、カンクン合意及びダーバン合意を受け、開発途上国の地球温暖化対策の推進を支援するための基金として「グリーン気候基金」及び低炭素技術開発・移転を効果的に促すための制度として「気候技術センター・ネットワーク(CTCN)」の設立が合意されたことを受け、今後の国際交渉を大きく作用しうる、資金と低炭素技術に関する制度のあり方並びにこれらの制度が低炭素アジア実現に貢献するための仕組みに関する知見が求められている。特に長期的に世界全体で低炭素社会を構築しようとするのであれば、技術開発、技術移転、(製品を含む)技術の普及など、低炭素技術を巡る問題群は、国際的アプローチがいかなるものになったとしても、いずれにせよ取り組まなければならない課題となる。

2. 研究開発目的

現在の気候変動を取り巻く現在の国際論議状況を鑑みると、国際制度枠組は国家を中心とした国際合意のみならず、益々多元化しており、その意味では、国家間合意のみならず、多様な行為主体に基づくガバナンスの制度設計に視点を移行する必要がある。それは特に、長期的動向を考える際に重要な視点となる。従って、気候変動ガバナンスの構成要素（アジェンダ設定、国際交渉、技術移転、モニタリングなど）とそれを充足する行為主体（政府、産業界、NGOなど）との相互関係を明らかにし、既存研究による前者と後者の組み合わせの効果的組み合わせという観点から、気候変動ガバナンスの評価が求められている。

そこで本研究はアジアにおいて低炭素社会を確立していくための中長期的国際・国内制度のあり方を提示し、その実現のための具体的政策オプションを提案するため、政治学、国際関係学、行政学および分野横断型の政策研究手法により、グローバルな制度及び政策、アジア域内の制度及び政策、資金にかかる制度及び政策、技術にかかる制度及び政策を検討する。

3. 研究開発方法

(1) 中長期温室効果ガス排出削減・抑制目標の現状とその国際的衡平性のあり方の検討

1) 脱温暖化データベースの作成 (<http://www.valdes.titech.ac.jp/~kanie/NewDB2009/index.html>)

コペンハーゲン会議前後には、極めて多くの国家、自治体、企業などが中長期温室効果ガス排出削減目標を提示した事を受け、各国・自治体・企業（連合）の中長期温室効果ガスの排出削減・

抑制目標を収集し、データベース化した。その際、ただ単に数値目標のみを記載するのではなく、目標設定の科学的根拠や目標設定の経緯などを詳しく調査し、定期的に更新することで研究や実務のリソースを提供した。

2) 衡平な排出削減目標の分析

脱温暖化データベースで収集した資料を元に、文献資料や研究レポートのサーベイ及びそれらを補完する聞き取り調査により、衡平な排出削減目標を分析、衡平性指標のあり方を検討した。具体的には、アジアの低炭素社会に向けて、日中韓の貿易におけるセクター別二酸化炭素排出構造の分析を産業連関表等によって行うことで、これまでの排出削減量差異化計算には表れていない、貿易の側面を考慮した目標検討の意味を明らかにした。

(2) 資金と低炭素技術に関する制度のあり方の検討

資金と低炭素技術に関する制度のあり方の検討に際しては、コペンハーゲン会議プロセス及び関連文書の徹底した調査と会議での現地調査により、地球温暖化と大規模資金供給問題のあり方並びに低炭素技術に関する検討課題の概念と分析範囲を明らかにした。なお、大規模資金供給問題に関する研究は国立環境研究所チームと共同で行い、低炭素技術に関する研究は関西大学チームと共同で実施した。

1) 大規模資金供給問題のあり方に関する研究 (H21年度のみ)

地球温暖化に対する取り組みを実行に移すには、莫大な額の資金供給が必要となることが容易に予想される。コペンハーゲン合意で最も進展が見られたのが途上国に対する資金供与の分野だったことを踏まえ、一体どの位の費用が気候変動問題への対処に必要なのか、また、これまでの資金メカニズムにはどのようなものがあるのかを明らかにした。具体的には、これまで各国際機関や環境保護団体等から試算された資金規模の概要を示すとともに、その根拠と問題点について言及を行った。その上で、既存の資金制度を示すとともに、これらに関する問題点を指摘した。この成果を受け、平成22年度からは国立環境研究所チームが本研究で得られた知見を引き継ぎ、アジアにおける資金メカニズムに関する研究を実施した。

2) 効果的な低炭素技術開発・普及の検討

技術を実際に所有するのは企業（非国家）であり、短・中期的国際合意形成のいかににかかわらず、低炭素社会の実現のためには、低炭素技術の国際的な移転や低炭素製品の普及が欠かせない。他方、気候変動に関する国際交渉の主たるアクターは国家である。このような状況を踏まえると、企業を含む多層多様なアクターが国家と連携し、パートナーシップを組み合わせながら、ネットワークを活用する形で公共的使命を果たすガバナンスの形態が増大していくことが予想される。そこで、以下の二つの具体的な手法により、効果的な低炭素技術の開発・普及に関する研究を推進した。

- a. 平成23年度は技術移転の障害に注目し、その障害を多様なアクターのパートナーシップによっていかにして乗り越えた（乗り越えうる）かを2つの事例研究によって検証した。ここでは、エネルギー効率向上のための技術移転プロジェクトであるポーランドにおけるCFLs導入のプロジェクトと、再生可能エネルギーによる分散型エネルギー供給のためのプロジェクトであるバングラディッシュにおけるSHS（Solar Home System）導入のプロジェクトを取り上げた。

- b. 平成 23 年度の成果を受け、平成 24 年・25 年度は関西大学チームより特定された低炭素技術開発・移転に関する障害を、同技術を取り扱う 17 の国際制度とのマッチング分析を実施した。これにより、現在の国際制度が障害を克服できるような機能を果たしているのかどうかを検討した。

(3) 中長期的気候変動ガバナンス制度におけるアジェンダ設定、交渉、履行、実施等の効果的推進のための行為主体の配置のあり方の検討

中長期的気候変動ガバナンス制度におけるアジェンダ設定、交渉、履行、実施等の効果的推進のための行為主体の配置のあり方の検討を行うため、以下の15の国際環境レジーム（表(1)-1）における行為主体の配置を比較し、気候変動ガバナンスへのインプリケーションを模索した。

表(1)-1 15の国際環境レジームとその概要

Name of Conventions/ Institutions	Outline of Conventions/ Institutions
The Forest Stewardship Council	Established in 1993 by multi-stakeholders including the World Wide Fund for Nature (WWF), Greenpeace, Friends of the Earth (FoE), retailers, trade unions and indigenous interest groups. It aims to promote the responsible management of the world's forests through ecolabel and certification.
Marine Stewardship Council	Established in 1997 by multi-stakeholders including World Wide Fund (WWF) and Unilever. It aims to promote sustainable management of fishing through ecolabel and certification.
Fair-trade Labeling Organization	Established in 1997. Its aim is to secure a better deal for producers, allowing them the opportunity to improve their lives and plan for their future and to offer consumers a way to reduce poverty through their everyday shopping.
E-Stewards Initiative	Created in 1997 by Basel Action Network (BAN). It aims to prevent the toxic materials in electronics, particularly from developing countries.
Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (LRTAP)	Signed in 1979 and entered into force in 1983. Its aim is “to protect man and his environment against air pollution and shall endeavour to limit and, as far as possible, gradually reduce and prevent air pollution including long-range transboundary air pollution” (Article 2 of the Convention).
Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area	Signed in 1974 and entered into force in 1980. Its aim is “to prevent and eliminate pollution in order to promote the ecological restoration of the Baltic Sea Area and the preservation of its ecological balance” (Article 3 of the Convention).
Montreal Protocol on Substances that Deplete Ozone Layer and The Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer	The Convention was adopted in 1985, and entered into force on 1988. Its aim is “to protect human health and the environment against adverse effects resulting or likely to result from human activities which modify or are likely to modify the ozone layer” (Article 2, Paragraph 1 of the Convention). The Protocol was adopted in 1987, in order to cut production and consumption of ozone depleting substances listed in Article 2 of the Protocol. It entered into force in 1989.

UN Convention to Combat Desertification (UNCCD)	Adopted in 1994 and entered into force in 1996. The convention recognizes the physical, biological and socioeconomic aspects of desertification, the importance of redirecting technology transfer so that it is demand-driven, and the involvement of local communities in combating desertification and land degradation.
Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter	Adopted in 1972, and entered into force in 1975, generally known as the London Convention. Its aim is to “promote the effective control of all sources of pollution of the marine environment, and pledge themselves especially to take all practicable steps to prevent the pollution of the sea by the dumping of waste and other matter that is liable to create hazards to human health, to harm living resources and marine life, to damage amenities or to interfere with other legitimate uses of the sea” (Article I of the Convention).
International Convention for the Prevention of Pollution From Ships	Adopted in 1973 at International Marine Organization (IMO). It aims to prevent pollution of the marine environment by ships from operational or accidental causes.
Convention on the Future Multilateral Cooperation in North-East Atlantic Fisheries	Signed in 1980 and entered into force in 1982. It aims to promote the conservation and optimum utilisation of the fishery resources of the North-East Atlantic area by encouraging international cooperation and consultation with respect to these resources. It established North-East Atlantic Fisheries Commission (NEAFC).
Norwegian–Russian Joint Commission on Fisheries	Established in 1976, as a bilateral fisheries management body between Norway and Russia. The objective is to manage cod, haddock and capelin in the Barents Sea.
The Convention on Biological Diversity (CBD) and the Cartagena Protocol on Biosafety	The Convention was opened for signature in 1992 and entered into force in 1993. Its objective is “the conservation of biological diversity, the sustainable use of its components and the fair and equitable sharing of the benefits arising out of the utilization of genetic resources” (Article 1 of the Convention). The Protocol was adopted in 2000, in order to ensure the safe handling, transport and use of living modified organisms resulting from modern biotechnology (Article 1 of the Protocol). It entered into force in 2003.
Man and the Biosphere Programme	Launched in 1971, as UNESCO’s International Science Programme. It aims to “set a scientific basis for the improvement of the relationships between people and their environment globally” (MAB, n.d.).
The Conservation on International Trade in Endangered Species of wild Fauna and Flora	Opened for signature in 1973, and entered into force in 1975. Its aim is to ensure that international trade in specimens of wild animals and plants “must be subject to particularly strict regulation in order not to endanger further their survival and must only be authorized in exceptional circumstances” (Article 2 of the Convention).

4. 結果及び考察

(1) 多様な行為主体に着目した低炭素ガバナンス制度設計に関する研究

1) 中長期温室効果ガス排出削減・抑制目標の現状とその国際的衡平性のあり方の検討

中長期温室効果ガス排出削減・抑制目標の現状とその国際的衡平性のあり方（低炭素社会実現へ向けた排出削減必要量の国際分配のあり方）を検討し、これにより気候変動対策の中長期的制度動向を検討した。

気候変動枠組条約の第3条「共通だが差異ある責任」の原則の下で、排出削減量の配分問題が世界的に注目される重要で敏感な問題となっている。排出削減量配分において衡平性を表すために、一人当たり排出量を将来世界で収束させるC&C（収縮と収束）、複合指標に基づくTriptychアプローチや歴史的排出量を考慮した「ブラジル提案」等多数の排出削減量の差異化方法がすでに検討されている。こうした衡平性指標のあり方を制度設計の観点から俯瞰すると、それは国別目標値の大小のみならず、制度設計のありかたにも影響を及ぼしていることがわかった。

発展途上国が多数占めるアジア諸国においては、排出削減量差異化に対して各国の主張は異なるが、一人当たり排出量を基準とする衡平性原則を支持する国は多い。しかし、各国の現在の経済発展状況と二酸化炭素排出構造からみると、こうした計算による排出削減目標が実現できるかどうかは不透明である。本研究では、日中韓の貿易におけるセクター別二酸化炭素排出構造の分析を通じて、こうした目標の再定義を試みた。

データ

1) 国際産業連関表

アジア経済研究所により公表された1995年と2000年のアジア国際産業連関表を用いた。その対象地域（内生国）の10カ国（インドネシア、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、中国、台湾、韓国、日本、アメリカ）のうち、日本、中国と韓国を抽出し、各年次19部門に統合した。19部門の部門分類は次のようである。

表(1)-2 19部門の部門分類

コード	部門
1	農業
2	鉱業
3	食品・飲料及びタバコ製品
4	繊維と衣服
5	木材と紙製品
6	石油と石炭
7	化学製品
8	非金属鉱物製品
9	鉄鉱業
10	機械と設備
11	電子と電気機器
12	その他電気機器
13	精密機械
14	輸送機械
15	その他製造業
16	電力・ガス・水
17	建設
18	運輸
19	サービス部門

2) セクター別エネルギー消費及びCO₂排出量

エネルギー消費量は、IEA(世界エネルギー機関)が公表するエネルギーバランス表（Energy statistics and balances of OECD (Non-OECD) countries）での統計を用いた。この統計では日本、中国、韓国のエネルギーバランスデータが熱量（TOE）ベースで得られる。対象としたエネルギーは、石炭、石油、天然ガスであるが、原油と石油製品を統合して「石油」として扱った。エネルギーバランス表での部門分類は表1に示す産業と対応させた。CO₂の排出については、化石燃料の消費量に排出係数を乗じることで計算した。表(1)-4がその係数である。

表(1)-3 IEAエネルギーバランス表の部門分類と産業の分類対応

IEA分類	コード	日中韓(19部門) 部門名
エネルギー転換部門		
品種振替	neglected	
統計誤差	neglected	
発電	16	電力・ガス・水
コージェネ(熱電併給プラント)	16	
熱発生	16	
ガス製造	16	
石油精製	6	石油と石炭製品
石炭製品	6	
液化製品	6	
他転換	6	
自家消費	6	
配送損失	6	
鉄鉱業	9	鉄鋼
非鉄金属	9	
化学と石油化学製品	7	化学・石油化学製品
非金属鉱物	8	非金属鉱物製品
輸送機械	14	輸送機械
機械	10	機械と設備
	11	電子と電気機器
	12	その他電気機器
	13	精密機械
鉱業	2	鉱業
食品とタバコ	3	食品・飲料及びタバコ製品
紙、パルプ、および印刷	5	木材と紙製品
木材と木材製品	5	
建設	17	建設
繊維と皮革	4	繊維と衣服
その他	14	その他製造業
運輸	18	運輸
家計	neglected	
商業、公共サービス	19	サービス部門
農業/林学	1	農業
漁業	1	
その他	19	サービス部門

出所：IEAエネルギーバランス表より作成。

表(1)-4 CO₂排出係数

CO ₂ 排出係数	CO ₂ 換算 (トン/Toe)	炭素換算 (トン/Toe)
石炭	4.018	1.096
石油	3.313	0.903
天然ガス	2.317	0.632

出所：日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」1995年

分析モデル

排出係数を用いて、最終需要により直接・間接に誘発されたCO₂誘発発生量を求める。

$$CO_2 = \hat{c}(I - A)^{-1}F$$

A：投入係数行列 F：最終需要ベクトル \hat{c} ：CO₂発生係数の対角行列

$B = (I - A)^{-1}$ とおき、逆行列計算により求めた B_{ij}^{ab} (a、b、i、jの添え字はそれぞれ生産国、需要国、生産部門、消費部門を意味する)は、b国の第j産業に1単位の需要があった場合、a国の第i産業における究極的生産必要量を意味する。(c:中国、k:韓国、j:日本)

$$B_{ij}^{ab} = \begin{bmatrix} B_{ij}^{cc} & B_{ij}^{ck} & B_{ij}^{cj} \\ B_{ij}^{kc} & B_{ij}^{kk} & B_{ij}^{kj} \\ B_{ij}^{jc} & B_{ij}^{jk} & B_{ij}^{jj} \end{bmatrix}$$

分析結果

モデル分析を通じて、1995年と2000年時点で日中韓三国間の貿易関係の結果として生じた環境負荷を表(1)-3にまとめる（コードは19部門分類と同様である）。表頭は最終需要の発生国であり、表側は、表頭地域の最終需要により排出を誘発された国を表している。表の縦方向は自国或いは他国の需要により誘発された各国の排出量を、横方向は各国の排出量の構成を示す。

表(1)-5 日中韓貿易による環境負荷 単位：百万トン

1995	China	Korea	Japan	ROW	Total
China	2313.27	24.82	108.78	581.66	3028.53
Korea	7.87	251.04	11.21	97.19	367.31
Japan	7.61	7.51	1088.01	142.48	1245.61
Total	2328.74	283.37	1208.01	821.33	4641.46
2000	China	Korea	Japan	ROW	Total
China	2361.18	16.63	89.18	610.02	3077.01
Korea	18.18	307.81	14.71	156.63	497.33
Japan	11.44	6.64	1100.63	178.34	1297.04
Total	2390.79	331.08	1204.53	944.99	4871.39

1995年から2000年にかけて、日中韓三国は自国需要により誘発されたCO₂排出量がそれぞれ1%、2%、23%増加したことが分かる。その中で韓国が自国需要を満たすためのCO₂排出量が一番多い。中国の最終需要により貿易を通じて韓国と日本で誘発されたCO₂排出量はそれぞれ131%、50%と大幅に増加したことがわかる。急速に発展する中国の需要が大きいかとも言えるが、中国のCO₂の総排出量の1995年比の増加幅は韓国と日本に比べて小さい。韓国、日本の35.4%と4.1%の増加に比べて、中国の増加幅は1.6%であり、中国の絶対排出量が大きいが相対排出量が他国に比べて少ないことが分かる。日本の最終需要により中国で誘発されたCO₂排出量は減少しているが、韓国で誘発されたCO₂排出量は大幅に増加している。このように日中韓各国の自国需要によるCO₂誘発量が増加しつつあるが、自国需要より他国需要により誘発されたCO₂排出量が大幅に増加していることが分かる。それを詳細に見るために、セクター別に誘発されたCO₂排出量を求めた。

表(1)-6 日中韓貿易によるセクター別CO₂の環境負荷

1995	Code	China	Korea	Japan	ROW	Total	2000	Code	China	Korea	Japan	ROW	Total
China	1	67.24	0.27	2.00	6.43	75.93	China	1	82.86	0.49	2.32	7.52	93.19
	2	13.36	0.25	0.98	3.22	17.81		2	8.63	0.11	0.46	2.40	11.60
	3	70.86	0.27	2.66	6.75	80.53		3	38.65	0.20	1.50	3.09	43.44
	4	37.66	0.52	5.14	17.77	61.09		4	14.75	0.26	3.36	11.85	30.23
	5	43.30	0.31	2.10	9.18	54.89		5	21.18	0.16	1.21	7.21	29.75
	6	174.88	3.12	7.94	49.89	235.84		6	297.05	2.47	10.70	77.52	387.74
	7	258.57	2.86	14.50	78.12	354.04		7	158.75	1.52	8.41	58.65	227.33
	8	274.84	1.32	7.20	35.25	318.61		8	181.48	0.57	4.09	27.13	213.27
	9	267.36	6.26	17.66	90.09	381.37		9	175.53	2.13	7.75	67.53	252.94
	10	30.36	0.21	1.15	5.94	37.66		10	9.90	0.06	0.35	2.59	12.90
	11	14.03	0.11	0.84	5.76	20.75		11	7.65	0.11	0.59	6.23	14.57
	12	3.33	0.03	0.25	1.80	5.41		12	6.61	0.03	0.20	2.44	9.27
	13	4.18	0.08	0.64	4.45	9.35		13	0.30	0.01	0.07	0.34	0.72
	14	15.31	0.05	0.30	2.26	17.92		14	9.80	0.03	0.18	1.94	11.94
	15	15.67	0.14	0.91	5.90	22.61		15	13.83	0.16	0.99	10.87	25.85
	16	812.18	7.41	34.79	177.78	1032.15		16	1040.28	6.77	37.88	266.96	1351.89
	17	14.23	0.01	0.06	0.36	14.66		17	17.82	0.00	0.03	0.19	18.04
	18	113.55	1.15	6.29	63.64	184.63		18	198.87	1.29	7.07	42.79	250.01
	19	82.37	0.46	3.38	17.07	103.28		19	77.25	0.29	2.02	12.78	92.34
Total		2313.27	24.82	108.78	581.66	3028.53	Total		2361.18	16.63	89.18	610.02	3077.01

1995	Code	China	Korea	Japan	ROW	Total	2000	Code	China	Korea	Japan	ROW	Total
Korea	1	0.03	7.82	0.30	0.55	8.70	Korea	1	0.05	9.73	0.35	0.58	10.71
	2	0.00	0.19	0.01	0.03	0.24		2	0.01	0.09	0.01	0.03	0.14
	3	0.01	3.53	0.10	0.36	4.00		3	0.02	2.86	0.09	0.21	3.19
	4	0.21	1.78	0.41	2.25	4.66		4	0.39	1.96	0.36	3.47	6.18
	5	0.08	3.43	0.08	0.64	4.23		5	0.17	2.98	0.10	0.97	4.22
	6	0.56	18.03	1.12	5.96	25.66		6	3.38	39.16	4.69	18.35	65.57
	7	3.92	40.47	2.81	22.31	69.51		7	8.34	42.40	3.82	38.82	93.37
	8	0.17	20.06	0.63	3.28	24.14		8	0.42	12.02	0.49	3.56	16.48
	9	1.02	21.96	2.28	11.01	36.26		9	0.45	3.03	0.32	3.06	6.87
	10	0.03	0.93	0.03	0.27	1.26		10	0.02	0.33	0.02	0.17	0.54
	11	0.02	0.51	0.11	1.07	1.71		11	0.04	0.31	0.06	0.67	1.08
	12	0.00	0.17	0.01	0.08	0.25		12	0.00	0.06	0.00	0.04	0.11
	13	0.00	0.07	0.01	0.06	0.14		13	0.00	0.03	0.01	0.03	0.07
	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		14	0.02	1.98	0.03	2.34	4.36
	15	0.15	6.27	0.35	2.67	9.44		15	0.55	8.39	0.60	5.42	14.95
	16	1.12	69.62	1.91	14.09	86.73		16	2.81	99.50	2.26	23.86	128.43
	17	0.00	1.23	0.00	0.01	1.24		17	0.00	1.47	0.00	0.02	1.49
	18	0.52	51.89	1.02	32.20	85.63		18	1.18	46.98	1.20	50.05	99.41
	19	0.02	3.10	0.03	0.35	3.50		19	0.33	34.54	0.33	4.97	40.17
Total		7.87	251.04	11.21	97.19	367.31	Total		18.18	307.81	14.71	156.63	497.33

1995	Code	China	Korea	Japan	ROW	Total	2000	Code	China	Korea	Japan	ROW	Total
Japan	1	0.05	0.05	34.81	0.71	35.61	Japan	1	0.03	0.03	21.00	0.51	21.58
	2	0.01	0.01	1.65	0.12	1.79		2	0.01	0.01	1.11	0.10	1.22
	3	0.01	0.01	8.39	0.14	8.55		3	0.01	0.01	8.28	0.15	8.45
	4	0.13	0.03	6.51	0.57	7.24		4	0.21	0.03	6.52	0.91	7.67
	5	0.07	0.06	15.01	1.16	16.29		5	0.11	0.06	15.49	1.53	17.19
	6	0.68	1.06	132.09	12.33	146.16		6	0.79	0.66	123.31	12.36	137.12
	7	1.72	1.73	95.11	23.65	122.21		7	3.22	1.79	101.67	32.43	139.11
	8	0.17	0.23	32.34	3.67	36.42		8	0.39	0.19	27.12	4.52	32.22
	9	1.65	1.37	46.13	18.12	67.27		9	1.83	1.08	36.13	19.31	58.35
	10	0.08	0.09	2.51	0.77	3.45		10	0.06	0.06	1.90	0.79	2.81
	11	0.06	0.04	2.18	1.45	3.72		11	0.07	0.04	2.07	1.45	3.62
	12	0.02	0.02	1.11	0.33	1.49		12	0.03	0.01	0.53	0.25	0.81
	13	0.00	0.00	0.51	0.07	0.59		13	0.01	0.01	0.21	0.11	0.34
	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	15	0.27	0.32	30.93	6.53	38.04		15	0.49	0.24	32.17	7.74	40.64
	16	1.60	1.47	354.98	28.87	386.92		16	2.45	1.41	359.28	37.89	401.03
	17	0.01	0.01	17.94	0.13	18.09		17	0.00	0.00	5.01	0.05	5.07
	18	0.94	0.89	239.72	40.84	282.39		18	1.43	0.82	254.34	52.75	309.35
	19	0.15	0.14	66.09	3.02	69.39		19	0.30	0.18	104.49	5.49	110.47
Total		7.61	7.51	1088.01	142.48	1245.61	Total		11.44	6.64	1100.63	178.34	1297.04

表(1)-6は日中韓の最終需要により貿易を通じて誘発された各国のセクター別CO₂排出量を表している。その詳細を見ると、1995年から2000年にかけてほとんどの部門で他国の需要により誘発されたCO₂排出量が減少傾向であるが、増加しつつある部門もある。

中国→日本：日本の需要により、中国の「農業」、「石油と石炭」、「電力・ガス・水供給」、「建設」、「運輸」部門で誘発されたCO₂排出量が増加傾向を示している。特に「石油と石炭」部門（35%）が多い。

中国→韓国：韓国の需要により、中国の「農業」、「運輸」部門で誘発されたCO₂排出量が増加傾向を示している。特に「農業」部門での誘発量の増加（82%）が著しい。

韓国→日本：日本の需要により、韓国の「農業」、「木材と紙製品」、「石油と石炭」、「化学製品」、「電力・ガス・水供給」、「建設」、「運輸」部門など多くの部門でCO₂排出量が誘発され、増加している。

韓国→中国：中国の需要によりほとんどの部門で誘発されたCO₂排出量が増加傾向を示しているが、その増加率が100%を超えている部門が大半を示している。

日本→韓国：韓国の需要により、日本の「食品・飲料及びタバコ製品」、「繊維と衣服」、「木材と紙製品」、「化学製品」部門で誘発されたCO₂排出量が増加傾向を示している。

日本→中国：中国の需要により、日本では「農業」、「機械と設備」、「建設」以外の部門で誘発されたCO₂排出量がすべて増加傾向を示した。

また、1995年及び2000年の日本、中国、韓国の輸出入に付随する国別、セクター別CO₂排出負荷収支をみると、中国、韓国との貿易を通じて、日本のCO₂排出負荷収支は入超であることが分かった。中国とはすべての部門で入超であり、韓国とはほとんどの部門で入超であるが、「機械と設備」部門では出超であった。中国は韓国との貿易を通じて、1995年にはほとんどの部門で出超であったが、2000年には入超に転じ、「石油と石炭」、「化学製品」部門での入超の拡大が目立つ。

総じてみると、①日中韓が貿易を通じて主に「農業」、「石油と石炭」、「化学製品」、「電力・ガス・水供給」、「建設」、「運輸」などの部門で他国にCO₂の排出負荷を負わせる或いは他国の肩代わりをしていることが分かった。②三カ国間貿易のセクター別特徴を鑑みて、例えば、1995年から2000年にかけて、日本の需要により誘発された「化学製品」部門のCO₂の排出量をみると、日本本国では6.9%増加、中国では42%減少したことに對し、韓国では35.6%も増加したことが分かる。日本の需要が、韓国の「化学製品」部門への誘発が最も大きいことから、韓国の「化学製品」部門での比較優位性を検討し、低炭素技術開発と技術移転の可能性があることがうかがえる。ただしより確実にこうした見解を提示するためには技術の詳細を検討する必要があることは言うまでもない。③急成長の中国の需要により韓国と日本で誘発されたCO₂排出量の増加率が著しいが、1995年から2000年にかけての中国のCO₂の総排出量の増加幅は日本ほど大きくない。④CO₂排出負荷収支において、日本は中国、韓国との貿易を通じて両年次とも入超であったが、1995年から2000年にかけて「農業」、「石油と石炭」、「電力・ガス・水供給」、「運輸」以外の部門では入超の減少傾向がみられた。中国と韓国以外のアジア諸国へのCO₂排出負荷の移転が考えられる。⑤1995年から2000年にかけての日中韓の二酸化炭素排出構造が変わらないという前提で2020年の日中韓の排出量を推計した結果、1995年比の排出量がそれぞれ22%(日本)、355%(韓国)、8%(中国)増加することになる。これは、グローバル化にともなう貿易の増減により、ある国の排出量は他国の需要等の要因で大きく変化することを示唆している。

(2) 資金と低炭素技術に関する制度のあり方の検討

1) 大規模資金供給問題のあり方に関する研究 (H21年度のみ)

適応・緩和策に関する試算が活発に試みられるようになったのは、ポスト京都議定書に関する議論が国際社会で議論の俎上にのぼった2006年から2007年以降のことであり、これらのうち主たるものをリストアップしたものが表(1)-7と表(1)-8である²⁾。

表(1)-7 緩和に関する試算 (年額)

	試算額 (米ドル)	基準年	対象
UNFCCC (2007)	200,000,000,000～210,000,000,000	2030年	全体
EU (2009)	128,000,000,000	2020年	途上国
世界銀行(2009)	400,000,000,000	2030年	途上国

表(1)-8 適応に関する試算 (年額)

	試算額 (米ドル)	基準年	対象
世界銀行(2006)	9,000,000,000～41,000,000,000	現在	途上国
スターン報告 (2006)	4,000,000,000～37,000,000,000	現在	途上国
Oxfam (2007)	50,000,000,000	現在	途上国
UNDP (2007)	86,000,000,000	2015年	途上国
UNFCCC (2007)	28,000,000,000～67,000,000,000	2030年	UNFCCC 非付属書 I 国
世界銀行(2009)	75,000,000,000	2030年	途上国
EU (2009)	13,600,000,000～32,645,000,000	2020年	途上国

気候変動問題に関してはこれまでも資金供給のための枠組みが相当数存在している。このうち主要なものを表(1)-9 及び表(1)-10 に掲げた³⁾。

表(1)-9 京都議定書及びUNFCCC締約国会議の指導の下に機能している資金メカニズムと累計額

資金名	額 (米ドル)	期間
GEF	2,700,000,000	1991-2009
LDCF	180,800,000	設立～2009年9月末
SCCF	123,000,000	設立～2009年9月末
CDM	8,400,000,000	2,007
適応基金	62,740,000	設立～2010年3月

表(1)-10 気候変動分野における2国間・多国間の資金メカニズムと累計額

機関・国	基金名	額 (米ドル)	機関・国	基金名	額 (米ドル)
アフリカ 開発銀行	コンゴ盆地森林 基金	160,000,000	日本	クールアース・パ ートナーシップ	10,000,000,000

アジア開発銀行	アジア太平洋炭素基金	152,000,000	スペイン, UNDP, UNICEF, FAO	ミレニアム開発 目標達成基金	710,000,000
アジア開発銀行	クリーンエネルギー融資パートナーシップ・ファシリティ	250,000,000	UNDP	UN-REDDプログラム基金	54,100,000
アジア開発銀行	気候変動基金	40,000,000	英国	環境変動基金・国際ウィンドウ	1,219,000,000
アジア開発銀行	未来炭素基金	100,000,000	世界銀行	バイオ炭素基金	91,900,000
アジア開発銀行	貧困及び環境ファンド	3,600,000	世界銀行	炭素パートナーシップ・ファシリティ	500,000,000
アジア開発銀行	水融資パートナーシップ・ファシリティ	26,000,000	世界銀行	気候投資基金	6,300,000,000
オーストラリア	気候変動適応イニシアティブ	150,000,000	世界銀行	コミュニティ開発炭素基金	128,600,000
オーストラリア	森林気候世界イニシアティブ	200,000,000	世界銀行	欧州炭素基金	68,120,000
オーストラリア	国際森林炭素イニシアティブ	200,000,000	世界銀行	森林炭素パートナーシップ・ファシリティ	155,000,000
欧州委員会	世界気候変動連合	81,000,000	世界銀行	森林投資プログラム	300,000,000
欧州委員会	世界エネルギー効率・再生可能エネルギー基金	146,000,000	世界銀行	プロトタイプ炭素基金	219,800,000
ドイツ	国際気候イニシアティブ	324,500,000	世界銀行	アンブレラ炭素ファシリティ	1,088,300,000

以下、京都議定書及び UNFCCC 締約国会議の指導の下に機能しているもの、それ以外の制度の下に設けられたものに分けて簡単に紹介する。

UNFCCC 第 11 条 1 項では、贈与または緩和された条件による資金供与のための制度を定めているが、同条に基づく制度としての位置づけがなされているのが、地球環境ファシリティ (Global Environment Facility: GEF) 信託基金である。1991 年に発足した GEF は気候変動のほか、生物多様性、国際水域汚染防止、オゾン層の保護、土地の劣化、残留性有機物質に対する資金供給を行っているが、気候変動分野に関しては 2009 年までに計 27 億ドル、現在毎年 2 億 5 千万ドルの資金提供を行っている⁴⁾。但し GEF は拠出対象を地球的規模の環境便益をもたらすものでなくてはならないとしており、地域的・一国内の環境対策にはそもそも資金が提供されない。加えて、GEF はプロジェクトを実施する際に環境問題への対応に必要とされた「追加的な費用 (incremental cost)」のみに無償資金を提供することになっており、個々のプロジェクトへの全額の支給を行うものではない。さらに、支給を受ける場合でも、手続が煩雑で実際に途上国に対して拠出がなされるまで時間がかかること、GEF 事務局は先進国が力を有する世界銀行内に設けられており、自らの意

向が十分に反映されていないとして、とりわけ途上国は不満を募らせていた。

こうした GEF に対する不満に加え、途上国は先進国がそもそも条約に定める支援策を実行していないと不信感を増大させていた。UNFCCC 第 4 条 3 項では、先進国は途上国が国別報告書を作成するに際して負担する全ての合意された費用に充てるため新規かつ追加的な資金を供与すると定めるとともに、第 4 項では先進国が気候変動の悪影響を特に受けやすい途上国の適応策を支援するとしている。ところが先進国は爾後の交渉でこの条項に関心を示さなかったことから、途上国は条約の規定を実行に移すよう強く求めていた。

この結果 2001 年の締約国会合で採択されたマラケシュ合意に基づき、UNFCCC の下に後発開発途上国特別基金(Least Developed Countries Fund: LDCF)と特別気候変動基金(Special Climate Change Fund: SCCF)が設けられた。LDCF は途上国が作成する国別適応計画の支援等を行うもので、UNFCCC 第 4 条 3 項を具現化したものである。2009 年 9 月末時点で 19 カ国から総額 1 億 8080 万ドルの拠出誓約が行われ、1 億 2210 万ドルの支出が決定されている。他方 SCCF は、気候変動関連の適応、技術移転、エネルギー、運輸、工業、農業・廃棄物処理、途上国の経済多様化等を支援するとしており⁵⁾、2009 年 9 月末時点で 13 カ国から総額 1 億 2300 万ドルの拠出誓約が行われ、1 億 290 万ドル分の支出が決定されている⁶⁾。

京都議定書の下での途上国への資金的支援に関するものとしては、「クリーン開発メカニズム(Clean Development Mechanism: CDM)」及び「適応基金(Adaptation Fund)」が挙げられる。前者は先進国が途上国で温室効果ガス削減事業に投資し、削減分を目標達成に利用できるとした制度であり、CDM の下で途上国に投資された額は、2007 年の一年間で約 84 億ドルと推定される。後者は CDM の収益の一部(クレジットの 2%)が自動的に基金に繰り込まれ、適応基金理事会によってプロジェクトの採否が決定される。2010 年 1 月末現在、クレジットの売却により 6274 万ドルが現金化されている⁷⁾。

UNFCCC 第 11 条 5 項及び京都議定書第 11 条 3 項では、先進国は二国間及び地域的その他の多国間の経路を通じて、条約の実施に関連する資金を供与することができるとしている。こうした多国間レベルでの資金協力のうち、世界銀行が実施しているのが気候投資基金(Climate Investment Fund)である。2008 年に創設された同投資基金は 2 本の柱、すなわち、1) 途上国のクリーンエネルギー技術の利用に資金を提供する「クリーン技術基金(Clean Technology Fund)」と、2) 気候変動による洪水その他の被害対策に資金を提供する「戦略的気候基金(Strategic Climate Fund)」から構成されている。2009 年 9 月末現在、気候投資基金には 13 カ国から総額 63 億ドルの拠出が行われており、これまでクリーン技術基金として 5 カ国・総額 17 億ドルの投資計画を承認し、戦略的気候基金としては 11 億 7000 万ドルを支出している⁸⁾。世銀はこの他の炭素基金として、1) プロトタイプ炭素基金(2000 年～)、2) コミュニティ開発炭素基金(2003 年～)、3) バイオ炭素基金(2004 年～)、4) アンブレラ炭素ファシリティ(2006 年～)、5) 欧州炭素基金(2007 年～)、6) 森林炭素パートナーシップ・ファシリティ(2008 年～)を行っており、上記 1)～5) でおおよそ 20 億ドルの資金規模を有している⁹⁾。

地域開発銀行による支援としては、アジア開発銀行によるものが挙げられる。これには、(1) 炭素市場問題に特化し、CDM プロジェクトに対する協調融資を行う「アジア太平洋炭素基金(Asia Pacific Carbon Fund)」、(2) 温室効果ガス削減技術やクリーンエネルギー開発に資する制作や規制に対して融資を行う「クリーンエネルギー融資パートナーシップ・ファシリティ(Clean Energy

Funding Partnership Facility)」、(3)地方・都市における水の供給及び河川管理に対して資金供給を行う「水融資パートナーシップ・ファシリティ(Water Funding Partnership Facility)」、(4)「開発計画に環境・気候変動問題を組み込むために用いられる「貧困及び環境ファンド(Poverty and Environment Fund)」、(5)2012年以降の排出権の購入を通じてプロジェクト開発者に先行投資を行う「未来炭素基金(Future Carbon Fund)」、気候変動対策へのプロジェクト、技術協力、調査研究等に対する無償援助を行う「気候変動基金(Climate Change Fund)」が存在する¹⁰⁾。地域開発銀行によるものとしては、この他に、アフリカ開発銀行による北西アフリカ10カ国での植林等のプロジェクト・活動に対して資金援助を行うコンゴ盆地森林基金が挙げられる。その他各国によって行われているもののうち主たるものは表(1)-12の通りである。

このように平成21年度はこれらの既存資金メカニズムを明らかにし、平成22年度以降のアジアの低炭素社会実現に向けた資金メカニズムに関する研究課題の基礎を作った。

2) 効果的な低炭素技術開発・普及の検討

a. 技術移転の障害に関する事例研究（平成23年度）

本研究により、技術移転の障害と、その克服に関するケーススタディでは、以下の2点が明らかとなった。1) 経済体制移行国であるポーランドにおける高エネルギー効率商品であるCFLsの技術移転においては、技術移転プロジェクトは、需要側および供給側双方に対する政策アプローチが有効であること、国際機関、国家、地方自治体のみならず、製造業者、流通小売業者、学界、NGOsといった他アクターのパートナーシップが、技術移転の障害の多くを克服する一助となること明らかとなった。2) アジアにおける途上国であるバングラディッシュにおける太陽光PV技術を用いたSHSの技術移転・普及においては、技術移転プロジェクトはMDGsの達成とリンクさせる必要があること、高い初期費用、技術の実演の不足、消費者の意識不足、適切なアフターサービス、といったSHS普及の障害を克服するためのグラミン・シャクティに代表されるNGOsの活動が有効であること、そして国際・国内・ローカルにおいて、多層多様なアクターが有機的につながるガバナンスの様態が求められていることが明らかとなった。

b. 低炭素技術開発・移転に関する障害と国際制度とのマッチング分析（平成24年度）

上記a.の研究結果を受け、果たして現在、低炭素技術を取り扱う各国際制度は多様なアクターのパートナーシップを促しうるべく連携がとれているかについての分析を行った。その際、S-6-3(3)チームから提示された3つの低炭素技術革新・移転に関する障害（表(1)-11参照）を、低炭素技術を取り扱う17の制度（表(1)-12参照）とマッチングを行うことにより検証を行った。

表(1)-11 低炭素技術の革新と促進に関する障害一覧

Code	Contents of the barriers
Institutional Barriers	
I-1	Lack of regulatory support /incentive for investment into clean energy technology
	Lack of long-term legal regulatory frameworks
	Lack of policy instruments for commercialization
I-2	Lack of government interests and capability to promote renewable energy technology
	Not reflected in priority areas of the overseas development agencies
	High number of bureaucratic stakeholder involvements in sustainable energy sector

	Political instability and corruption
I-3	Uncertain or lack of property rights
I-4	Limited access to information and expertise
	Lack of trusted institutions to disseminate information
I-5	Lack of consumer acceptance of the product and high risk perception
I-6	Lack of social interests into the projects
I-7	Lack of involvement of stakeholders in decision-making
	Lack of participation by local people
I-8	Favor to conventional energy and non-consideration of externalities
	Fossil fuel subsidies
I-9	Lack of infrastructure
Financial/Economic Barriers	
F-1	Lack of financial resources and high production cost
F-2	Lack of awareness and interests among financial institutions into the projects
	High risks for investors
F-3	Lack of commercial viability
	Technology imported from industrialized countries is more efficient but also more expensive
F-4	Lack of financial institutions to support renewable energy technologies, lack of instruments
F-5	Inappropriate access to information on finance
F-6	Limited size of the market
F-7	Lack of market liberalization and transparency
F-8	Prioritize large scale projects
Technological/ Technical Barriers	
T-1	Limited access to technology
T-2	Lack of capacity and knowledge
	Lack of knowledge and expertise for imported technologies
	Lack of skills and know-how for operations, spare parts and maintenance
	Inappropriate access to information on technology
	Insufficient information for technology users
	Using unfamiliar products and/or resources
	Using unfamiliar process technology
	Lack of technical knowledge on the target country
T-3	Lack of coordination among research groups, academic institutions and private industry
	Lack of standards, codes and verification, which negatively affect product quality and product acceptability
	Lack of consistency in quality of the product
T-4	Lack of ownership

表(1)-12 低炭素技術革新と普及を取り扱う国際制度一覧

Name	Purposes and Targeted Sectors	Actors
APP	Technology cooperation and development over Aluminum, Buildings and Appliances, Cement, Cleaner Fossil Energy, Coal	7 Countries and relevant private sectors

	Mining, Power Generation and Transmission, Renewable Energy and Distributed Generation, and Steel	
Carbon Sequestration Leadership Forum	Technology cooperation and development over Carbon Capture and Storage	Ministers from 21 countries and the European Commission and the United Arab Emirates
GEN IV Nuclear Energy Systems	Technology cooperation and development over next-generation nuclear energy system	12 countries and the European Union
GBEP	Cooperation to promote bioenergy	23 countries and 13 international organizations and institutions
GGFR	Technology cooperation to reduce gas flaring	18 Countries, 20 oil companies from the developed and developing countries, and 6 organizations including the European Union
GMI	Cooperation to reduce global methane emissions and promote the use of methane as a clean energy source	40 countries and the European Commission, and members from private sectors, universities and non-governmental organizations
CLASP	Cooperation to provide technical and policy support to governments on energy efficiency standards and labeling for appliances, lightning and equipment	(non-profit organization)
Climate Works Foundation Best Practices Networks	Cooperation to reduce Greenhouse Gas emissions associated with building energy use, through technology cooperation, informing to governments and private sectors, and advancing policies and programs	(non-profit organization)
Global Sustainable Electricity Partnership	To reflect global electricity issues within the international framework and promote sustainable energy developments	Comprising of the electric utility companies from all major regions
IEA	To ensure reliable, affordable and clean energy	28 member countries
IPHE	Technology cooperation, development and commercialization of hydrogen and fuel cell technologies	17 countries and the European Commission
ISES	To promote the development and utilization of renewable energy	(non-profit organization)
REEEP	To accelerate markets for renewable energy and energy efficiency, such as scaling up of clean energy business models, particularly in emerging economies and developing countries.	Non-governmental organization funded by 11 countries and the European Commission
REN21	To provide a forum to share knowledge and facilitate renewable energy technologies	Non-profit association comprising on governments, international organizations, industry associations and civil society
RSB	Cooperation to ensure the sustainability of biofuels production and processing	International initiative coordinated by the Energy Center at EPFL in Lausanne that brings together farmers, companies, non-governmental organizations, experts, governments, and inter-governmental agencies

The Climate Group	To inspire and catalyze leadership to reduce Greenhouse Gas emissions.	(non-profit organization)
ZEP	To promote, develop, commercialize, and diffuse Carbon Capture and Storage (CCS). ZEP serves as advisor to the European Commission on the research, demonstration and deployment of CCS.	The European utilities, petroleum companies, equipment suppliers, scientists, academics and environmental NGOs

分析の結果、障害と制度の役割のマッチングに関しては、現在の国際制度が必ずしも障害を克服できるような機能を果たしているとは言えないという結論を導いた。特に経済的な障害を克服するような制度が欠如している点や途上国における知的財産権の問題が取り上げられていないことが挙げられる。また、それぞれの制度に属するメンバーは様々であり、17の制度の連携がとれていないことを指摘した（表(1)-13参照）。

表(1)-13 低炭素技術の革新と促進に関する障害と制度のマッチング結果

Institutions	Institutional Barriers	Financial/Economic Barriers	Technological/Technical Barriers
APP	I-1, I-2, I-3, I-4	F-1, F-2, F-6	T-1, T-2, T-3
Carbon Sequestration Leadership Forum	I-1, I-3, I-5	n/a	T-3
Council on Global Financial Regulations	n/a	F-4	n/a
GBEP	I-2, I-4, I-8	F-1, F3	T-3
GEN IV Nuclear Energy Systems	n/a	F-1	T-3
GMI	I-2, I-4	n/a	T-3
CLASP	I-2, I-4, I-5, I-7	n/a	T-2, T-3
Climate Works Foundation Best Practice	I-4	n/a	T-3

（3）中長期的気候変動ガバナンス制度におけるアジェンダ設定、交渉、履行、実施等の効果的推進のための行為主体の配置のあり方の検討

多様なガバナンス要素の遂行に携わる行為主体の構成に関連して、15の環境レジームに関わる様々な行為主体（国家、国際機関、環境NGO、多国籍企業、科学者ネットワークなど）の関わり方を比較することで、その成功要因（best practice）及び失敗要因（worst practice）を明らかにした。その際に検証する仮説を表(1)-14にまとめた。また、ガバナンスは均質的な活動ではなく、公的部門の行為主体やその機能のみを指すものでもない。本研究では、ガバナンスの構成要素を、公共政策学及び国際関係の既存研究整理により、アジェンダ設定（agenda-setting）、交渉（negotiation）、コンプライアンス（compliance）、実施（implementation）、強靱性（resilience）及びパートナーシ

ップ（partnership）の6つに分類した。

表(1)-14 仮説

ベストプラクティス	ワーストプラクティス
アジェンダ設定	
<p>優れたアジェンダ設定は、科学的知識、NGO、メディア及び国際機関（IO）の連携によって実現する。ピアレビューを行えば、信頼性ある結果を提供できるが、新たな脅威への速やかな早期警告に遅れが生じる。適切な監視対象を設定するため、ネットワーク策定に知識共同体が関与すべきである。環境NGO（ENGO）及びIOは、政策決定に役立てるため科学的診断を単純化しがちである。</p>	<p>・ENGOのみによるアジェンダ設定は、歪んだ結果を生みやすい。ENGOは、リスクを誇張し偽陽性を強調する傾向がある。これは、ENGOの行為主体としての制約や動機づけ（既述）に関する記述から得られた考察である。</p> <p>・多国籍企業（MNC）のみによるアジェンダ設定は、歪んだ結果を生みやすい。MNCは、リスクを最小化し、偽陰性を強調し、真陽性を過小報告する傾向がある。これは、MNCの行為主体としての制約や動機づけ（既述）に関する記述から得られた考察である。</p>
交渉	
<p>・推進国の影響力が強いほど、交渉により効果的な妥結に至る可能性が高まる。推進国は能力構築の推進を通じて、援助を必要とする国の支持を集めることができる。</p> <p>・「内部事情に通じた(insider)」NGOのロビー活動が積極的であるほど、効果的な妥結に至る可能性が高まる。内情に通じたENGOは、強固な多国間環境条約（MEA）の締結に取り組むが、その影響力は問題の性格に応じ様々であると想定される。「有害な」問題領域では影響力は得てして小さいが、「無害な」問題領域では大きくなる場合もある。</p> <p>・強力な国際機関と知識共同体は、交渉により効果的な妥結を生む可能性が高い。こうした枠組みが、他のガバナンス要素に力学的な影響をもたらすこともある。強力な国際機関と知識共同体は、国家及び他のIOによる学習も促し、より強靱な集団的管理枠組みにつながる可能性がある。自然科学の専門家を中心とする知識共同体の場合、交渉の妥結は規制的なものになるだろう。経済学者が中心の知識共同体であれば、妥結は市場本位な内容になるだろう。</p>	<p>・国家のリーダーシップや強力な国際機関を欠いた交渉は、最小公倍数的な実効性の薄い成果をもたらす。</p> <p>・他の行為主体がおらず、脆弱なIOの主導下で実施された交渉の妥結は、実効性の薄い成果をもたらしがちである。</p> <p>・活動家主体のENGOの強い影響を受けた条約は、原則の宣言やモラトリアム等の形態をとり、実効性に欠ける。</p>
コンプライアンス	
<p>・独立した専門家ネットワークは、コンプライアンスに関し公平なデータを提供できるため、被検証者の自主的遵守を通じて実効性を高められる。</p> <p>・優れた検証・評価の仕組み（各国執行機関との直接的で緊密な連携を含む）は、コンプライアンス向上の見通しを高める。</p> <p>・IOや先進国による能力構築支援は、途上国の一層効果的なコンプライアンスを可能にする。特に地球環境ファシリティ（GEF）などの独立</p>	<p>・自己申告に頼り、（IO、ENGOまたは企業団体/業界団体による）独立的な検証が行われない場合、脆弱で不正確なコンプライアンスにつながる。</p> <p>・「活動家」以外のNGOの関与は、国家及び/またはMNCによるコンプライアンス低下をもたらす。</p> <p>・対抗勢力のないMNCの関与は、コンプライアンス低下をもたらす。</p>

<p>した資金調達メカニズムは、コンプライアンス推進に最も効果的かもしれない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・純便益の割引現在価値を見込めるMNCは、遵守し、一層効果的なコンプライアンスに貢献する。すなわち、遵守により将来的便益しか享受できない企業は、即座に便益を享受する企業と比べ、積極的にコンプライアンスを推進する可能性が低い。 	
<p>実施</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・IOや先進国による精力的な能力構築は、途上国における一層効果的な実施につながりやすい。脆弱な国家は、国際的義務を遵守し施行するのが困難だからだ。この仮説は、ガバナンスの各要素に当てはまる。 ・強い行政能力を持つ国家は、脆弱な国家より効果的に実施できることが多い。 ・準国家レベルの行為主体やステークホルダーが交渉に参加すれば、国家と企業による多国間の取組を一層強力に実施できる。しかし、こうした参加を通じて意図的に、あるいは純粋に結果的に、実施する取組の性格に影響が生じることがある。 ・NGOから批判や叱責を受け、メディアで広く報道されることで、実効性が高まる場合もある。 ・科学的な報告書作成を通じ、国家による実施を確立または推進することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・（実施者の）行政能力が脆弱な場合、十分な実施は見込めない。 ・行為主体の純便益がマイナスになり（MNC）、対抗勢力（NGO、IO、科学的知識）を持たない場合、十分な実施は見込めない。 ・関連するステークホルダーが政策形成・交渉に参加しない場合、十分に実施されない可能性が大きい。 ・関与する政治経済的な利害が大きいほど、十分に実施されない可能性が大きい。
<p>強靱性</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・強靱性を確保するには、問題の主な要因となっている行為主体（国家、MNC）が直接または間接にガバナンス枠組みに参加する必要がある。 ・強力な国際機関と知識共同体の双方が参加すれば、強靱性の高いガバナンスが形成されやすい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・NGOの活動を制限しない場合、強靱性が低下する。 ・IOが脆弱で知識共同体も不在の場合、制度化された記憶がないため、ガバナンスの強靱性が低下する傾向がある。 ・主要な行為主体が不在の場合、強靱性が得られない。
<p>パートナーシップ</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・MNCとNGOが対立関係にある場合、要求水準が高く、拘束力を持たないアドバイスがもたらされることが多い。 ・第三者による検証が可能な場合、認証制度が最も効果的に機能する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・IOとMNCは、要求水準が比較的低い、市場本位の指針を策定する傾向がある。 ・第三者による監督制度なく、穏やかな交渉を経て交わされた取り決めは、検証不能で実効性が低いガバナンスにつながる傾向がある。

環境ガバナンスに関与する行為主体のカテゴリーは、一様ではなく、行為主体の構成と組み合わせが環境ガバナンスの諸要素の成否を左右する。上述の事例研究から、以下の3つの結論を導き出した。第一に、国際機関は、専門家ネットワークの管理、及びこれらのネットワークと政府間プロセスまたは政府プロセス（アジェンダ設定、交渉、コンプライアンス評価、能力構築のいずれであれ）との連携に、重要な役割を果たしているということである。表(1)-15に各レジームに

におけるネットワークの種類とその効果への貢献度を示した。国際機関は、ロジスティクス課題の管理と報告書発表を行う単なる事務管理組織ではなく、ネットワーク管理という大きな役割を担っている。環境問題の解決に科学は欠かせないため、科学技術とガバナンス要素を結びつける国際機関の能力が、問題解決の成否を決定する重要な要因になりえる。

第二に、国民国家は、特に行為主体のネットワーク作りという意味でガバナンスを成功させる上で依然として重要である。国家によるガバナンスに代わる選択肢としては、民間パートナーシップがあげられる。この場合、既に基準をほぼ達成している企業が、プログラムのリーダーになりがちであるのに対し、遅れをとっている企業は、これと対立するプログラムを主導する可能性があるため、該当分野に関連する様々な事態の推移を、幅広い観点で監視しなければならない。厳格な規則遵守とコンプライアンスを逃れる者が出ないように、NGOによる監視が重要であると思われる。

第三に、環境問題とそれ以外の課題や利害をリンクさせることで、問題解決への道が開ける可能性がある。持続可能性の高いバルト海の実現や、放射性廃棄物投棄問題に関するロシアの権力機関の関与でEUが果たした役割は、環境問題と他の問題の関連づけを成功させた好例である。長距離越境大気汚染や放射性廃棄物投棄のケースのように、対立する状況下で協力の引き金となることにより、環境を他の重要課題の解決に役立てることもできる。行為主体グループと、環境以外の問題を含む重複的な機関(EUなど)によるネットワークが、こうした取決の鍵を握る。

表(1)-15 各レジームにおけるネットワークの種類とその効果への貢献度

ケース	ネットワーク構成	主なグループ	要素実施への貢献度
バルト海(アジェンダ設定)	拡張的ネットワーク	NGO、MNC、IO事務局	高
LRTAP(アジェンダ設定、交渉)	技術官僚ネットワーク	専門家、国家、IO事務局、MNC(IO経由)	高
オゾン層(アジェンダ設定、交渉、コンプライアンス)	支持連合、IO及び専門家によるネットワーク	専門家、MNC、国家、IO事務局	高
バイオセーフティ(アジェンダ設定、交渉)	対立するネットワークによる支持連合	NGO、専門家、国家、IO事務局	高(負の貢献)
UNCCD(交渉)	NGOと国家による支持連合	NGO、国家	低
漁業(コンプライアンス)	拡張的・多面的な技術官僚ネットワーク	国家、IO、専門家、一部のNGO	低、後に高
船舶による汚染(コンプライアンス)	拡張的・多面的な技術官僚ネットワーク	IO、国家、MNC	低、後に高
放射性廃棄物投棄(コンプライアンス)	拡張的、多面的なネットワーク	IO、国家、NGO、MNC	低、後に高
CITES、MAB(強靱性)	多面的なネットワーク	専門家、国家、NGO、MNC	高

5. 本研究により得られた成果

(1) 科学的意義

気候変動ガバナンスに係る様々な行為主体の役割を考慮し、有機的にネットワーク化させることで、効果的な制度の構築が可能であるという結論を導いたことにより、今後の気候変動ガバナンス研究に大きな示唆を与えることができた。また、排出削減目標検討に関して国別、セクター別目標の比較に必要な衡平性を示す概念の整理することで、現代地球環境ガバナンスの主要課題のひとつである分配問題に対して国際的貿易を考慮することへの示唆を与えた。さらに、衡平性指標の種類と用い方によって、国の排出量目標値は大きく変わること、目標値は貿易の要素を勘案すると変化する可能性があること、また、衡平性指標の取り方が、目標のみならず、制度設計のありかたにも影響を及ぼしていることが分かった。これは、衡平性や目標差異化研究に新たな知見を与えるものである。

さらに、世界及びアジア低炭素社会構築に向けた効果的な気候変動ガバナンスに必要な不可欠な資金供給メカニズムと低炭素技術革新・移転に関する研究を推進することにより、より具体的な提案が可能となった。

(2) 環境政策への貢献

<行政が既に活用した成果>

平成21年度において、内閣府の中期目標検討委員会での中期目標検討議論において、衡平性のあり方について知見を提供した。また、中長期目標データベースを常時アップデートすることにより、国、企業等の各国目標検討状況資料作成に貢献した。さらに、11月には参議院国際・地球温暖化問題に関する調査会「日本の国際社会における役割とリーダーシップの発揮」の参考人として、本研究の成果に基づいた発言をした。このような知見をNHKニュース番組や「クローズアップ現代」、「視点・論点」等をはじめとしたマスメディアにゲスト出演することで、中長期目標の検討状況等についての研究成果の広報に努めた。

平成22年度においては、環境省の勉強会（気候変動将来枠組みIGESワーキンググループ）において、各国の目標についての資料を提供した。また、各国目標データベースに関しては、多くの政策関連実務家や研究者に参照された。OECDのWPCID（気候・投資・開発作業部会）にて技術移転に関する知見を提供した。また本研究の一部は、2010年8月6日に開催された中央環境審議会地球環境部会中長期ロードマップ小委員会での発表として用いられ、同小委員会の報告書の一部にも参照された。

平成23年度年度においては、2010年10月には、バンコクでJICA/OECD/UNESCAP/ADBが主催で「アジア太平洋低炭素開発ワークショップ」が開催され、研究協力者である須藤智徳が「アジア太平洋低炭素開発調査」においてOECD DAC ENVIRONETへの報告を行った。また、平成23年度における研究活動を通じて、気候変動枠組条約の下での次期国際制度に関する交渉が進展しない中で、アジア太平洋地域だけで独自に気候変動対策を進める可能性を示すことができた。アジア地域における温室効果ガスの削減の余地は技術的にも経済的にも日本の削減の余地よりも大きく、アジア地域において温室効果ガス削減に向けた国際的な制度の役割と機能を提案する意義は大きい。

平成24年度及び25年度において推進した低炭素技術開発・移転に関する研究成果を基に、この分野における著名な研究者及びUNEPの機構技術センターネットワーク（CTCN）の政策担当官などを招聘し、2013年10月に低炭素技術開発・移転に関するワークショップを開催した。この結果、S-6-3(1)として得られた知見を広く発信することにより、本研究の国際的なプレゼンスを高めることができた。また、このワークショップで得られた研究成果はJournal of Cleaner Productionの特集号として出版を予定している。

最後に、中長期的気候変動ガバナンス制度におけるアジェンダ設定、交渉、履行、実施等の効果的推進のための行為主体の配置のあり方の検討において得られた知見を更に発展させることにより、停滞する気候変動交渉に弾みをもたらすことが期待される。今後、国内及び国際的な政策フォーラムや政策形成過程において、さらに成果の広報・普及に努めたい。また、メディアを通じた世論喚起などによっても、環境政策に貢献していきたい。

<行政が活用することが見込まれる成果>

アジア新興国においては、低炭素社会に向けた行動計画等を提示している国は多いが、それらの計画は実行に移されなかったり、実行されても効果が限定的であることが多い。法整備やガバナンスが不十分なため、行政による不正・汚職等が発生し、物理的・経済的・人的資源を有効に活用できずにいる。また、行政におけるマネジメント理念・概念の不足により省庁間で同じような施策が重複していたり、情報共有が不十分である場合も多い。

このような状況の改善に向けては、国際制度を通じて各国が連携した施策の導入や政策移転が求められる。国際制度は、アジア各国で低炭素社会を構築することが今後の発展の大前提であるという、共通認識（規範）を浸透させる役割を担う。共通認識に基づいた低炭素政策協調は、各国の体制の違いを超えて、共通の政策措置を域内に広げていくことが期待される。例えば、スマートエネルギー供給システムの創設に関する知見を共有することにより、各国政府が低炭素社会実現の視点を加味した中長期的な政策を立案し、内外に向けて低炭素社会へ向かう要件を示すことが可能になる。これまでの知見により、ある国での政策措置の成功（例えばコストを抑えて効果を得るような成功例）は、その政策措置が実行可能であり、効果があることを示しながら、政策協調や国際制度によりそのメリットが増幅される効果があることがわかっている。この際、官民パートナーシップ（PPP）の強化や、それを通じた標準化の進展は、次第に国家以外のステークホルダーの影響力や存在感が高められ、またステークホルダーの国境を越えたネットワークが強化されることで、低炭素社会へ向けた一層の推進力となり、低炭素化がアジアの人々の行動の中に浸透し、それが国家を超えたステークホルダーの連携へとつながっていくことがわかった。

6. 国際共同研究等の状況

IHDP Earth System Governance(ESG)プロジェクトの東京センターを立ち上げることによって、同プロジェクトの国際ネットワークのひとつのハブとして活動した。ESGプロジェクトは国際環境政治学に関する世界最大級の研究者コミュニティである。チームリーダーの蟹江はこのプロジェクトのScientific Steering Committeeメンバーである。

また、ESGプロジェクトの一環として、2013年1月に「地球システムガバナンス東京会議」を開催し、その成果を引き続き国際制度設計研究において協力・連携している。その成果として、2014

年にRoutledge/Earthscan社から気候変動ガバナンスの構成要素とそれを充足する行為主体に関する編著を出版した。

その他、Ecofys及びETHチューリッヒ大学sustainability and technologyグループと、技術に関する検討において国際共同研究を展開し、ETHチューリッヒ大学からTobias Schmidt氏、及びJoern Hunteler氏を訪問研究員として受け入れた。この研究成果として、Journal of Cleaner Production誌に低炭素技術移転・開発に関する特集号を出版予定である。

7. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

<論文(査読あり)>

- 1) N. KANIE, H. NISHIMOTO, Y. HIJIOKA, Y. KAMEYAMA: International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics, 10, 4, 299-315 (2010)
“Allocation and architecture in climate governance beyond Kyoto: lessons from interdisciplinary research on target setting”
- 2) H. G. BRAUCH et al., eds.: Coping with Global Environmental Change, Disasters and Security-Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks, Springer, 1393-1400 (2011)
“Implications of Equity Considerations and Emission Reduction Targets: Lessons from the Case of Japan’s Mid-Term Target” (執筆担当：N. KANIE, H. NISHIMOTO, Y. HIJIOKA and Y. KAMEYAMA)
- 3) 真田康弘、井口正彦：政経研究、96, 96-107 (2011)
「地球温暖化と大規模資金供給問題—コペンハーゲン合意までを検討して—」
- 4) 市川顕、蟹江憲史：国際開発学研究、11, 2, (2012).
「低炭素技術移転におけるガバナンス—ポーランド高効率照明プロジェクトの事例を中心に—」
- 5) N. KANIE, M. SUZUKI and M. IGUCHI: Global Environmental Research, 17 (1), 61-70 (2013)
“Fragmentation of international low-carbon technology governance: an assessment in terms of barriers to technology development”
- 6) N. KANIE, P. M. HAAS, S. ANDRESEN, G. AULD, B. CASHORE, P. S. CHASEK, J. A. PUPIM DE OLIVEIRA, S. RENCKENS, O. S. STOKKE, C. STEVENS, S. D. VANDEVEER and M. IGUCHI: Environment: Science and Policy for Sustainable Development, 55, 5, 14-30 (2013)
“Green Pluralism: Lessons for Improved Environmental Governance in the 21st Century-”
- 7) N. KANIE, S. ANDRESEN and P.M. HAAS: Improving Global Environmental Governance: Best Practices for Architecture and Agency, Routledge (2014)

<査読付論文に準ずる成果発表> (対象：社会・政策研究の分野)

- 1) 香川敏幸、市川顕編著：グローバルガバナンスと EU の深化、慶應義塾大学出版会、225-250(2011)
「環境政策統合—持続可能な発展への挑戦—」(執筆担当：市川顕)

- 2) 香川敏幸、市川顕編著：グローバルガバナンスと EU の深化、慶應義塾大学出版会、1-24(2011)
「政策統合と EU におけるガバナンス」(執筆担当：市川顕)
- 3) 香川敏幸、市川顕編著：グローバルガバナンスと EU の深化、慶應義塾大学出版会、i-xv(2011)
「はじめに—地域統合・政策統合・グローバリゼーション—」(執筆担当：市川顕)
- 4) 井口正彦：嘉悦大学研究論集 53(2), 129-145 (2011)
「地球温暖化政策の最前線～各国温室効果ガス削減数値目標と次期枠組みに向けた国際交渉の課題と展望～」

<その他誌上発表(査読なし)>

- 1) N. KANIE: Global Asia、4, 4, 13-17(2010)
“Green Growth and A New World Order”
- 2) 蟹江憲史：生活経済政策、No.149、17-21 (2009)
「低炭素社会を軸とした新世界秩序形成と日本—日本は「うさぎ」になってしまうのか—」
- 3) 蟹江憲史：グローバルネット227号、地球・人間環境フォーラム、16-17 (2009)
「コベネフィット・アプローチと中長期的気候変動国際制度設計の課題」
- 4) 蟹江憲史：環境会議2010春号、40-45 (2010)
「産業界にとってのチャンスと優位性」
- 5) 鈴木政史、蟹江憲史：エネルギー資源学会講演論文集 (2010)
「温室効果ガス削減に貢献する技術の革新及び普及に向けた国際的な制度設計」
- 6) 中島秀人著：エンジニアのための工学概論：科学技術社会論からのアプローチ、ミネルヴァ書房、303-319 (2011)
「気候変動をめぐる国際政治と日本」(執筆担当：蟹江憲史)
- 7) 溝端左登史、羽場久美子編著：ロシア・拡大 EU (世界政治叢書)、ミネルヴァ書房、223-239(2011)
「EU 第 5 次拡大と環境政策」(執筆担当：市川顕)
- 8) F. BIERMANN. Contributing authors: K. ABBOTT, S. ANDRESSEN, K. BACKSTRAND, S. BEMSTEIN, M. BETSILL, H. BULKELEY, B. CASHORE, J. CLAPP, C. FOLKE, A. GUPTA, J. GUPTA, P. M. HAAS, A. JORDAN, N. KANIE, T. KLUVANKOVA-ORAVSKA, L. LEBEL, D. LIVERMAN, J. MEADOWCROFT, R. B. MITCHELL, P. NEWELL, S. OBERTHUR, L. OLSSON, P. PATTBERG, R. SANCHEZ-RODRIGUEZ, H. SCHROEDER, A. UNDERDAL, S. C. VIEIRA, C. VOGEL, O. R. YOUNG. Assessment Managers: A. BROCK and R. ZONDERVAN : Earth System Governance Project (2011)
“Transforming governance and institutions for a planet under pressure. Revitalizing the institutional framework for global sustainability: Key Insights from social science research”

- 9) S. AHMAD, S. ANDRESSEN, M.BETSILL, F. BIERMANN, J. P. De OLIVEIRA, M. ELDER, T. HIRAISHI, T. HU, A. ICHIKAWA, N. KANIE, J. LEIVA-ROESCH, Y. MAKI, I. MIYAZAWA, H. MORI, K. MULLEN, S. H. OLSEN, R. M. ROESCH, S. SHURESTHA, A. SUGINAKA, O. YOUNG and R. ZONDERVAN : Hakone Vision Factory on Earth System Governance (2011)
 “Toward a Charter Moment; Hakone Vision on Governance for Sustainability in the 21st Century ”
- 10) 亀山康子・高村ゆかり編：気候変動と国際協調：京都議定書と多国間協調の行方、慈学社出版、264-278 (2011)
 「欧州における排出削減目標差異化へのアプローチー非 EU/ETS 分野の事例からー」(執筆担当：蟹江憲史)

(2) 口頭発表 (学会等)

- 1) N. KANIE: パリ政治学院 (2009)
 “Controversies and Approaches on Mid-term Target Setting in Japan: from 8% to 25%”
- 2) N. KANIE: Amsterdam Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change ‘Earth System Governance: People, Places and the Planet’ (2009)
 “Allocation and architecture in Controversies and Approaches on Mid-term Target Setting in Japan: from 8% to 25%”
- 3) 蟹江憲史 : COP15 サイドイベント、Holland Climate House, Bella Center (2009)
 “Successful climate governance after Copenhagen. Who are the agents of change?”
- 4) 蟹江憲史: COP15 サイドイベント、EU Pavilion, Bella Center (2009)
 “Mitigation efforts of developed countries - will it be enough?”
- 5) 西本裕美、蟹江憲史、脇岡靖明、亀山康子: 環境経済・政策学会 (2009)
 「中期目標検討における衡平性の考え方」
- 6) 泉弘志、梁炫玉、戴艶娟、金継紅、金丹、李潔、李複屏 : 環太平洋産業連関分析学会第 21 回大会 (2010)
 「2005 年日中韓産業別購買力平価と実質値産業連関表」
- 7) N. KANIE : Colorado Conference on Earth System Governance, Fort Collins, Colorado, U.S.A. (2011)
 “Actor Configuration for Improving Climate Change Governance: A Case of Agenda Setting”
- 8) 蟹江憲史 : 環境経済政策学会(2011)
 アジアの環境ガバナンスセッション討論者
- 9) 亀山康子・田村堅太郎 : 環境経済・政策学会 2011 年大会 (2011)
 「気候レジームの行方：気候変動枠組条約の下での法形式の観点から」
- 10) 久保田泉 : 環境科学会 2011 年会 (2011)
 「適応関連基金の配分の優先順位づけのあり方に関する比較分析」
- 11) N. KANIE : WPCID, OECD, France (2011)
 “Update on Japan’s Climate Change Policy”,

- 12) N. KANIE : GCOE Fourth International Forum on Multidisciplinary Education and Research for Energy Science, Honolulu, Hawaii (2011)
 “Energy and Climate Change Governance: Options for Establishing Medium to Long Term Technology Governance Architecture towards Low-Carbon Society” (基調講演)
- 13) B. HUANG, N. KANIE, M. SUZUKI, and H. YANG: Low Carbon and Eco-Cities in East Asia, City University of Hong Kong (2012)
 “Policy Instrument Analysis for Improving Low Carbon Society: Case Study of Building Sector in Japan and China”
- 14) M. SUZUKI and N. KANIE: Lund Conference on Earth System Governance-Towards a Just and Legitimate Earth System Governance, Lund University, Sweden (2012)
 “Addressing a Changing Paradigm of Technology Innovation and Transfer in Clean Energy Technologies: The Implications for the Climate Change Negotiation”
- 15) N. KANIE, M. SUZUKI and M. IGUCHI: Earth System Governance Tokyo Conference: Complex Architectures, Multiple Agents, Tokyo (2013)
 “Fragmentation of international low-carbon technology governance: an assessment in terms of barriers to technology development”
- 16) M. IGUCHI: Earth System Governance Tokyo Conference: Complex Architectures, Multiple Agents, Tokyo (2013)
 “Governance of Sustainable Technological Innovations in Automobile Industry: regulatory convergence of fuel economy standards in Japan, Europe and the U.S.”
- 17) M. IGUCHI: Earth System Governance Tokyo Conference: Complex Architectures, Multiple Agents, Tokyo (2013)
 “Towards an Effective Climate Architecture for Road Transport Sector: Lessons from Japan’s Proposal for a Road Transport Task Force in the Asia-Pacific Partnership (APP)”

(3) 出願特許

特に記載すべき事項はない

(4) シンポジウム、セミナー等の開催（主催のもの）

- 1) 国際シンポジウム International Workshop on Low Carbon Governance Architecture: Technology Innovation and Transfer (2011年1月27日開催 場所:東京工業大学 手島精一記念会議室)
- 2) Conversation Café on the Architecture of International Environmental Governance (2011年5月19日、コロラド州立大学、参加者100名:主要参加者 S. SHURESTHA, M. BETSILL, O. YOUNG, F. BIERMANN, N. KANIE, A. ICHIKAWA)
 当セミナーの詳細は以下の Webpage に掲載されている。
<http://www.ieg.earthsystemgovernance.org/publications/report-conversation-caf%C3%A9-architecture-international-environmental-governance>
- 3) Hakone Vision Factory 2011 (2011年9月26日-29日、箱根静雲荘、参加者20名: S. AHMAD, S. ANDRESSEN, M. BETSILL, F. BIERMANN, J. P. De OLIVEIRA, M. ELDER, T. HIRAISHI, T.

HU, A. ICHIKAWA, N. KANIE, J. LEIVA-ROESCH, Y. MAKI, I. MIYAZAWA, H. MORI, K. MULLEN, T. NAKAMURA, S. H. OLSEN, R. M. ROESCH, S. SHURESTHA, A. SUGINAKA, O. YOUNG and R. ZONDERVAN)

当ワークショップの詳細は以下の Webpage に掲載されている。

<http://www.valdes.titech.ac.jp/~kanie/hvf/index.html>

- 4) COP17/CMP7 サイドイベント, A bigger bang for the buck: How to design efficient policies under post-2012 institutions? (2011.11.30, 16:45-18:15, Hex River, Durban, South Africa Republic、観客 100 名)

当サイドイベントの詳細は以下の Webpage に掲載されている。

http://www.valdes.titech.ac.jp/~kanie/pdf/COP17_Side%20Event_Tokyo%20Tech_20120130.pdf

- 5) IHDP 地球システムガバナンス東京会議 (2013 年 1 月 28 日～31 日、場所：国連大学本部、参加者 200 人以上)
- 6) International Workshop on Governance Architecture for Low-Carbon technology (2013 年 10 月 19 日、国連大学高等研究所、参加者 18 名)

(5) マスコミ等への公表・報道等

- 1) 毎日新聞 2 面、「温室ガス削減中期目標対立解消せず」にコメント 2009 年 5 月 25 日
- 2) 毎日新聞 9 面、寄稿記事「国際議論踏まえた設定を」 2009 年 6 月 1 日
- 3) 朝日新聞 7 面 (夕刊)、「気温上昇「2 度以下」達成には」にコメント 2009 年 7 月 23 日
- 4) 毎日新聞 3 面、「欧州好感 米中静観」にコメント 2009 年 9 月 21 日
- 5) 毎日新聞 13 面、「先進国と途上国 歩み寄りへの道筋—国連気候変動サミット演説から—」にコメント 2009 年 9 月 28 日
- 6) 朝日新聞 私の視点「気候変動対策 外交政策としての戦略必須」 2009 年 11 月 19 日
- 7) NHK BS 世界のゲスト出演 2009 年 11 月 26 日
- 8) NHK ラジオ NHK ジャーナル オバマ大統領が COP15 で CO2 削減目標を表明するニュースについてのコメント (インタビュー) 2009 年 11 月 26 日
- 9) International Herald Tribune Japanese edition, “Japan needs a strategy for climate change talks” 2009.12.16
- 10) 朝日ニュースター「COP15 の攻防を探る (参加各国の思惑、気候変動対策への鳩山政権の取り組み、今後の世界動向等) 2009 年 12 月 17 日 20:00～20:55 出演
- 11) NHK Save the Future 科学者ライブ～グリーンエコノミーで未来を救え 出演 2009 年 12 月 19 日
- 12) NHK 視点・論点 「COP15・環境と政治力学」 2009 年 12 月 21 日
- 13) 日本経済新聞 18 面経済教室 「25%削減の旗をおろすな」 2010 年 1 月 11 日
- 14) 分散型発電新聞 2 面インタビュー「コペンハーゲン合意と COP16 の行方」 2010 年 3 月 25 日
- 15) NHK ラジオ NHK ジャーナル 2010 年 11 月 30 日「温暖化対策の国際ルールには」にゲスト出演
- 16) フジテレビ めざましテレビ 2010 年 12 月 13 日 COP16 についてコメント出演

- 17) 日本経済新聞 2011年1月28日 経済教室「ポスト京都議定書の課題④ 『原則貫き孤立』は避けよ」(PDF)
- 18) 蟹江憲史: 地球サミット1年前イベント WorldShift フォーラム 2011, パネリスト, 於国連大学ウ・タント国際会議場, 2011年5月15日。
当フォーラムの詳細は以下の Webpage に掲載されている。
<http://www.ustream.tv/recorded/14716669>
- 19) N. KANIE: Lecture, at Asia Pacific Civil Society Regional Meeting for Rio+20, Beijing, 2011.5.27.
“Update on the Debate over the Reform of International Environmental Governance”
- 20) 蟹江憲史: 中日新聞, 共同通信記事に再生可能エネルギーおよび技術移転の重要性に関するコメント, 2011年6月19日。
- 21) The International Environmental Governance Architecture Research Group (代表: 蟹江憲史), Earth System Governance 本部 Webpage, 2011.7.15.
Conversation Café on the Architecture of International Environmental Governance
記事詳細は以下の Webpage に掲載されている。
<http://www.ieg.earthsystemgovernance.org/sites/default/files/files/publications/CC2011%20IEG%20World%20Cafe%20Report.pdf>
- 22) 蟹江憲史: 連続セミナー「リオ20に関するセミナー (Road to Rio20)」登壇, 「持続可能な開発のためのガバナンス」講演, 2011年7月28日
- 23) N. KANIE: Joint Forum Capacity Building Workshop, AIT, Thailand, 2011.7.21.
“Global environmental Governance Debate towards RIO+20: An opportunity for Asia?”
- 24) 蟹江憲史: Rio+20 国内準備委員会第1回ワークショップ, 講演「環境に関する国際制度の問題点」, 及びテーマ別分科会「持続可能な開発のための制度的枠組み」セッション座長, 於三菱総合研究所, 2011年9月1日。
当ワークショップの詳細は以下の Webpage に掲載されている。
<http://www.ustream.tv/channel/rio-20%E5%9B%BD%E5%86%85%E6%BA%96%E5%82%99%E5%A7%94%E5%93%A1%E4%BC%9A%E7%AC%AC1%E5%9B%9E%E3%83%AF%E3%83%BC%E3%82%AF%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%83%E3%83%97>
- 25) 蟹江憲史: 自然エネルギー財団国際会議: 自然エネルギー専門家会議 2011, セッション 1C 「国際政策とパートナーシップ」, パネリスト, 於日本科学未来館, 2011年9月13日。
当会議の詳細は以下の Webpage に掲載されている。
http://jref.or.jp/action/event_20110913-14.html
- 26) N. KANIE: The Asahi Shimbun Asahi Japan Watch(AJW), 2011.10.12
“POINT OF VIEW/ Norichika Kanie: Time to reform Japan's ministries on energy and climate”
記事詳細は以下の Webpage に掲載されている。
<http://ajw.asahi.com/article/views/opinion/AJ2011101212222>
- 27) N. KANIE: 朝日コム, 2011.10.13.
“POINT OF VIEW/ Norichika Kanie: Time to reform Japan's ministries on energy and climate”
記事詳細は以下の Website に掲載されている。
<http://www.asahi.com/english/TKY201110120320.html>

- 28) The International Environmental Governance Architecture Research Group (代表: 蟹江憲史), IGES 本部 Webpage, 2011.10.25
Towards a Charter Moment: Hakone Vision on Governance for Sustainability in the 21st Century
 記事詳細は以下の Webpage に掲載されている。
<http://www.iges.or.jp/en/gc/activity20110927.html>
- 29) The International Environmental Governance Architecture Research Group (代表: 蟹江憲史), Earth System Governance 本部 Webpage, 2011.10.25
Towards a Charter Moment: Hakone Vision on Governance for Sustainability in the 21st Century
 記事詳細は以下の Webpage に掲載されている。
<http://www.earthsystemgovernance.org/news/2011-10-25-hakone-vision-governance-sustainability-21st-century>
- 30) The International Environmental Governance Architecture Research Group (代表: 蟹江憲史), Rio+20 事務局 Webpage, 2011.10.31
Towards a Charter Moment: Hakone Vision on Governance for Sustainability in the 21st Century
 記事詳細は以下の Webpage に掲載されている。
<http://www.uncsd2012.org/rio20/index.php?page=view&type=510&nr=136&menu=20>
- 31) N. KANIE: Lecture, at The Fourth International Forum on Multidisciplinary Education and Research for Energy Science, 2011.12, in Hawaii.
 “Debating International Institutional Architecture on Energy and Climate in the Context of Sustainable Development”
 当フォーラム詳細は以下の Webpage に掲載されている。
http://www.energy.titech.ac.jp/Forum_2011/
- 32) 蟹江憲史: 番組出演, 言論 NPO 「言論スタジオ: COP17 で問われる課題とは」, 2011.11.23.
 当番組の詳細は以下の Webpage に掲載されている。
<http://www.genron-npo.net/future/genre/cat200/cop17.html>
- 33) N. KANIE, R. ZONDERVAN and M. BETSILL: Our World 2.0, United Nations University, 2012.1.16.
 “New visions of sustainable development governance”
 記事詳細は以下の Website に掲載されている。
<http://ourworld.unu.edu/en/new-visions-of-sustainable-development-governance/>

(6) その他

特に記載すべき事項はない。

8. 引用文献

- 1) Intergovernmental Panel on Climate Change (2007) Climate Change 2007: Synthesis Report.
- 2) Commission of the European Communities (Commission Staff Working Document), “Stepping up International Climate Finance: A European Blueprint for the Copenhagen Deal,” SEC(2009) 1172/2; Oxfam, “Adapting to Climate Change: What’s Needed in Poor Countries, and Who Should Pay,”

- (Oxfam briefing paper, 2007); Nicholas Stern, *The Economics of Climate Change: The Stern Review* (Cambridge: Cambridge University Press, 2007); UNDP, *Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World (Human Development Report 2007/2008)*, (New York: UNDP, 2007); UNFCCC, *Investment and Financial Flows to Address Climate Change* (Bonn: UNFCCC, 2007); World Bank, *Clean Energy and Development: Toward an Investment Framework*, (Washington DC: World Bank, 2006); World Bank, *World Development Report: Development and Climate Change* (Washington DC: World Bank, 2009).
- 3) Australian Government, "Adaptation to Climate Change Initiative," http://www.aid.gov.au/keyaid/adaptation_initiative.cfm (accessed August 10, 2010); African Development Bank, Congo Basin Forest Fund (Tunis-Belvédère: African Development Bank, 2009), p. 5; Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund, "What Is GEFREF," <http://www.geeref.eu/posts/display/1> (accessed February 10, 2010); European Commission, "Intervention Areas: Climate Change," http://ec.europa.eu/development/policies/9interventionareas/environment/climate/climate_en.cfm (accessed August 5, 2010); German Federal Ministry of the Environment, Nature Conservation, and Nuclear Safety, "The International Climate Initiative - Review of 2008 and 2009," Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, "The International Climate Initiative: Review of 2008 and 2009," <http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de/en/results> (accessed February 10, 2010); MDG Achievement Fund, <http://www.mdgfund.org/aboutus> (accessed February 10, 2010); Australian Agency for International Development, "Global Initiative on Forests and Climate," (accessed February 10, 2010); UNDP, "UN-REDD Programme Fund," <http://www.undp.org/mdtf/un-redd/overview.shtml> (accessed February 10, 2010).
 - 5) GEF, *Focal Area: Climate Change* (Washington D.C.: GEF, 2009), pp. 1-2.
 - 6) UNFCCC, "Decision 7/CP.7: Funding under the Convention," FCCC/CP/2001/13/Add.1, Jan. 21, 2002, pp. 43-45.
 - 7) GEF, "Status Report on the Special Climate Change Fund and the Least Developed Countries Fund," GEF/LDCF.SCCF.7./Inf.2, Oct. 14, 2009.
 - 8) Adaptation Fund, "CER Monetization Program: Update on Carbon Market," <http://afboard.org/CER%20Market%20Update%20March%2018a%202010.pdf> (accessed March 27, 2010).
 - 9) The World Bank, *Building Partnerships for Climate Action (Climate Investment Funds 2009 Annual Report)*, (Washington D.C.: The World Bank, 2009)
 - 10) World Bank, *Carbon Finance for Sustainable Development 2008* (Washington D.C.: The World Bank, 2008).
 - 11) Asian Development Bank, *The Economics of Climate Change in Southeast Asia: A Regional Review* (Manila: Asian Development Bank), pp. 200-206

(2) アジア域内における低炭素社会構築のための資金供与制度のあり方に関する研究

独立行政法人国立環境研究所

社会環境システム研究センター 持続可能社会システム研究室 亀山 康子
社会環境システム研究センター 環境経済・政策研究室 久保田 泉

<研究協力者>

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 森田 香菜子

平成21～25年度累計予算額：6,755千円

(うち、平成25年度予算額：1,330千円)

予算額は、間接経費を含む。

[要旨]

急激な経済発展とともに温室効果ガス排出量の増加が続くアジア域内において低炭素社会を実現するためには、現時点からできることに先駆的に着手していく必要がある。しかし、国際的な制度作りの根幹である気候変動枠組条約締約国会議（COP）における交渉では、新しい国際制度作りに難航しており、多国間での途上国支援体制が早晩に出来上がる状況ではない。そこで、気候変動枠組条約の下での交渉の合意達成有無にかかわらず、アジア諸国が、自主的かつ自律的に対策に着手するような制度作りが求められる。本研究では、(1) アジア地域の多様な地域組織の果たす役割、(2) アジア域内で合意達成するための衡平性的観点からの検討、(3) アジア域内における資金供給方法の検討、の3つの観点から、気候変動抑制を目的としたアジア域内制度を検討した。

その結果、以下のことが明らかとなった。(1) アジア域内には、アジア開発銀行（ADB）やアジア太平洋経済協力（APEC）等、気候変動対策を主目的としていない地域組織が、省エネ等実質的な気候変動緩和策の推進に貢献しており、今後もこれらの既存の機関の活用が有効である。(2) 衡平性指標について、アジアの途上国は、a. 責任（汚染者負担原則、累積排出量、一人当たり排出量等）とb. 支払い能力（一人当たりGDPの高さ等）を重視していることが分かり、費用効果性の観点から目標を検討する日本と相互理解を得る必要があることが分かった。(3) アジア域内で低炭素社会を実現するためには、年間約550億ドルの資金が気候変動緩和策に導入される必要があると推計した。他方で、現状の多国間、地域間、二国間の支援を合計してもその水準には遠く及ばないことから、今後追加的な資金調達方法を検討する必要があるが、民間資金による投資を促すことが、資金量の観点から最も効果的であることや、気候変動枠組条約の下で非附属書I国に分類されている途上国も応分の負担に合意すれば、複数の資金調達制度を組み合わせることで、上記金額を調達することが可能と試算できた。

[キーワード]

アジア、低炭素社会、衡平性、資金、投資

1. はじめに

急激な経済発展とともに温室効果ガス排出量の増加が続くアジア地域において低炭素社会を実現するためには、現時点からできることに先駆的に着手していく必要がある。地球規模を対象とした議論では、気候変動抑制の長期目標として2050年までに世界総排出量半減が目指されており、その実現可能性が検討されている。総排出量の大幅削減の実現には、多くの革新的な技術の開発と急速な普及が不可欠と考えられており、技術的な観点からの長期目標達成の検討は、既往研究にて多数行われている。しかし、その検討の多くは、すべての国が参加する多国間での国際的な取り決めを前提としている。

気候変動への対処を目的とした国際制度としては、気候変動枠組条約と京都議定書が最も主要な多国間条約として位置づけられている。しかし、現行の京都議定書では、附属書 I 国だけに排出抑制目標が規定されており、近年急速に温室効果ガス排出量を増やしている新興国等には排出抑制義務はない。また、これらの条約の下での国際交渉は年々複雑化し、2020年以降の新たな国際制度構築を目指したダーバンプラットフォームの下での交渉もほとんど進展していない状況となっている。新しい多国間での枠組みができあがるのを待っているだけでは、長期目標達成に間に合わないおそれが指摘されている。

世界の中でもとりわけアジア地域は、中国やインド等にて近年の急激な経済発展が今後も続く予想される。たとえ気候変動枠組条約下での交渉が新しい枠組みの合意に至らなかったとしても、アジア地域だけで先駆的に取り組みを進めていくことが肝心である。

2. 研究開発目的

上記の背景をふまえ、本研究ではアジア地域を研究対象とし、多国間条約に依存せず、この地域の国だけで自律的に、そして自主的に、温暖化緩和策をとっていく方法について、制度的観点から検討する。制度といっても多様な形態が考えられることから、特に次の3つの研究中位目的を定めた。

- (1) 気候変動対処以外の目的で設立された主要な地域協力機関および制度の機能評価：アジア地域には、地域の社会経済発展を主目的として多様な組織がすでに設立されている。それらの多くは、エネルギー技術など気候変動対策に関係するテーマを扱っていると予想されることから、これらの組織の気候変動対策という観点からの役割を調査し、実質的な気候変動対策を進める可能性を検証する。
- (2) アジア地域における衡平性の検討：複数の国が合意するためには、おのおのがその合意内容に納得することが不可欠であり、衡平性は、納得のための重要な概念である。アジア地域には、日本のような先進国から発展途上国まで多様な国が存在する。これらの国が今後2050年に向けて長期的に排出削減していく時に、いかなる排出削減目標の設定が衡平性の観点から妥当と考えられるのかを検討する。
- (3) アジア地域での資金供給メカニズムの検討：温室効果ガス排出量を削減し、低炭素社会を実現するためには、革新的技術を早期に開発し、商業化し、大量かつ急速に普及する必要がある。そのためには、多額の資金の導入が不可欠と考えられているため、アジア地域で独自の資金を調達するための方策を検討する。

3. 研究開発方法

- (1) 気候変動対処以外の目的で設立された主要な地域協力機関および制度の気候変動関連活動については、それを文献調査によってレビューし、これらの機関を通じて実質的な気候変動政策を進める可能性を検討した。本研究でレビューしたのは次の国際機関及び制度である：アジア開発銀行（ADB）、国連環境計画（UNEP）地域事務所、アジア太平洋経済協力（APEC）、東南アジア諸国連合（ASEAN）+3、世界貿易機関（WTO）。
- (2) 衡平性の観点からの検討については、近年公表された海外の報告書をレビューし、そこで用いられている衡平性指標とその指標を用いて計算した結果をまとめた。また、現行制度である気候変動枠組条約や京都議定書の下での制度の継続を希望しているのか、あるいは、そのような多国間条約から距離を置き、地域間あるいは二国間で独自の行動を模索しているのか、により、今後の衡平性に関する検討課題は違ってくる。このような点を含めて検討した。
- (3) アジア地域での資金調達方法については、まず、気候変動緩和策を目的とした気候変動枠組条約やその他の資金供給機関や二国間支援の現行制度をまとめる。次に、アジア地域で今後2050年に低炭素社会を実現するために必要とされる資金量を推計し、現状の資金量と比較することで、資金量の過不足を確認する。さらには、近年の交渉で設立された「緑の気候基金(GCF)」で実施された新しい資金調達方法の網羅的検討結果を参考に、同様の調達方法をアジア地域で実施した場合の資金調達量と、主要国への受容性（受け入れられやすさ）を検討した。

4. 結果及び考察

(1) アジア太平洋地域の地域協力の概要

気候変動対策を種目として設立されていない複数の機関についてその概要と、当該機関が実施している気候変動関連活動について網羅的調査を行った。

1) アジア開発銀行（ADB）：1963年に開催された第1回アジア経済協力閣僚会議において設立が決議され、1966年に正式に発足した。主な目的は、アジア・太平洋地域における経済成長及び経済協力を助長し、開発途上国の経済開発に貢献することである。ADBの主な機能は、a. 開発途上加盟国に対する資金の貸付・株式投資、b. 開発プロジェクト・開発プログラムの準備・執行のための技術支援及び助言業務、c. 開発目的のための公的・民間支援の促進、d. 開発途上加盟国の開発政策調整支援等、である。

2008年4月に承認された2020年までの戦略（Strategy 2020）では、環境保全の中でも気候変動対処を重要課題として位置づけた。2009年には「気候変動基金(Climate Change Fund (CCF))」を設立し、アジア太平洋地域の気候変動対策に貢献し始めている。拠出金は40百万米ドルであり、内訳は緩和策に25百万米ドル、適応策に10百万米ドル、森林減少・劣化に5百万米ドルとなっている（累積の金額）。この基金の助成を受ける事業はいずれもアジア開発銀行の他の戦略計画と整合性が保たれている必要がある。

2) 国連環境計画（UNEP）地域事務所：国連環境計画は1972年6月ストックホルムで開催された国連人間環境会議で採択された「人間環境宣言」及び「環境国際行動計画」を実施に移すための機関として設立された。ナイロビの本部の他、6つの地域事務所があり、アジア太平洋地域事務所はバンコクに設立されている。地域事務所の主な役割は本部で決められた行動計画の地域レベルでの実施であり、地域ごとの特色に応じた取り組みが求められる。国連環境計画の守備範囲は

環境問題全般であるが、本部で承認されている2010年から2013年までの中期計画では、とりわけ気候変動、災害及び紛争、生態系管理、環境ガバナンス、有害物質及び有害廃棄物、資源効率性、の6つを活動の重要な柱として掲げている。気候変動に関してUNEP独自の目的は「国の開発計画に気候変動対処を統合するために必要な能力をすべての国にて増強すること」としている。アジア太平洋地域事務所でも地域レベルでのワークショップ開催等を実施しているが、それ以外に際立った、あるいは実質的にアジア地域の温室効果ガス排出削減に直接貢献する活動は特に見られない。

3) アジア太平洋経済協力 (APEC) : アジア太平洋地域の持続可能な経済発展を目的とし、域内の全主要国・地域が参加するフォーラム。1989年11月にオーストラリアのキャンベラにて開催された第1回閣僚会合で発足、1993年以降首脳会議を開催している。域内の貿易投資の自由化・円滑化、経済・技術協力が主要な議題だが、2001年の同時多発テロ以降、テロ対策が主要な課題として定着した。2007年にオーストラリアのシドニーで開催された首脳会議では、APEC加盟国全体のエネルギー効率を2030年までに25%改善するという目標を掲げた。また、同地域内の森林面積を2020年までに2千万ヘクタール以上増やす目標も盛り込まれた。なお、気候変動対策の推進に際しては、自由貿易ルールと整合性を取るよう求めている。

4) 東南アジア諸国連合 (ASEAN) + 3 : もともとASEANは、1961年に設立された東南アジア連合 (ASA) を前身とし、1967年に設立された。原加盟国はタイ、インドネシア、シンガポール、フィリピン、マレーシアの5ヶ国である。1997年にクアラ・ Lumpur で開催されたASEAN30周年記念の首脳会議に日中韓の首脳が招待されたことがきっかけとなり、ASEAN+3と呼ばれる会合が開催されるようになった。ASEANの当初の設立目的は外交協力にあったが、次第に経済協力が全面的に掲げられるようになり現在に至る。気候変動問題に関しても会合にて言及されてはいるものの、同協力機構として目指している具体的な目標はない。2009年のASEAN+3会合にて採択された宣言では、気候変動緩和策と並んで食料安全保障やミレニアム開発目標、気候変動の影響への対応等が強調されている。

5) 世界貿易機関 (WTO) : 従来協定レベルであった貿易と関税に関する一般協定 (GATT) を1995年に発展的解消して機関として設立されたのがWTOである。貿易に関して、自由、無差別、多角的通商体制、を基本原則としている。物品の貿易だけでなく、金融、情報通信、知的財産権やサービス貿易も含めた包括的な国際通商ルールを協議している。いわゆる「貿易と環境」の問題に関連して、1994年にWTO内に設立された「貿易と環境委員会 (CTE)」で議論されている。気候変動もCTEで議論してきてはいるが、WTOの設立目的からして、気候変動対策推進を目指すというよりは、各種気候変動対策が自由貿易体制と整合性を保つことを主目的として活動している。2009年にWTOとUNEPが共同で発表した「貿易と気候変動」という報告書⁽⁴⁾では、排出量取引制度等炭素市場を利用する手段、排出削減に寄与する技術移転や資金供給等の手段、低炭素社会に資する技術や商品の利用促進に関する手段、の3種類の国内政策について、貿易との関連性を整理している。そして、国境税調整等、いくつかの手段は自由貿易との調整を要するが、気候変動対策として有効な製品等の貿易促進は、自由貿易原則と協調する政策であると結論づけている。特にWTOとして気候変動対策に貢献する仕組みは見つからなかった。

ここでレビューした諸機関は、それぞれ気候変動以外の目的を持って活動している。そのため、各組織の本来の役割に即した形態で気候変動問題に取り組もうとするのは当然である。例えば、自由貿易を含めた地域の経済的発展を目的としたAPECで掲げているのは温室効果ガス排出量削減目標ではなく、エネルギー効率改善目標である。経済発展途上の国が多いアジア太平洋地域で絶対的な排出削減目標が合意される見込みがない現時点では効率改善目標も有用だが、より長期的には、やはり気候変動緩和を目的とした別のフォーラムが必要となりそうである。

他方で、これらの機関が本来の目的をもっているにもかかわらず気候変動にも精力的に関わろうとしている背景には、機関の守備範囲を拡大することによりその存在意義を示し、予算を増やそうとする組織としての目的が見いだせる。そして、これらの機関の本来目的に関する活動に関しては、気候変動対策を目的とした組織よりも専門的知見やノウハウを所持している場合が多い。各組織の得意分野で独自の活動を進展させつつ、気候変動対策と矛盾した方向に向かわないように定期的にチェックする手続きがなんらかの形で導入されれば、これらの機関はアジア太平洋地域での気候変動政策促進に主体的な役割を果たしうる。

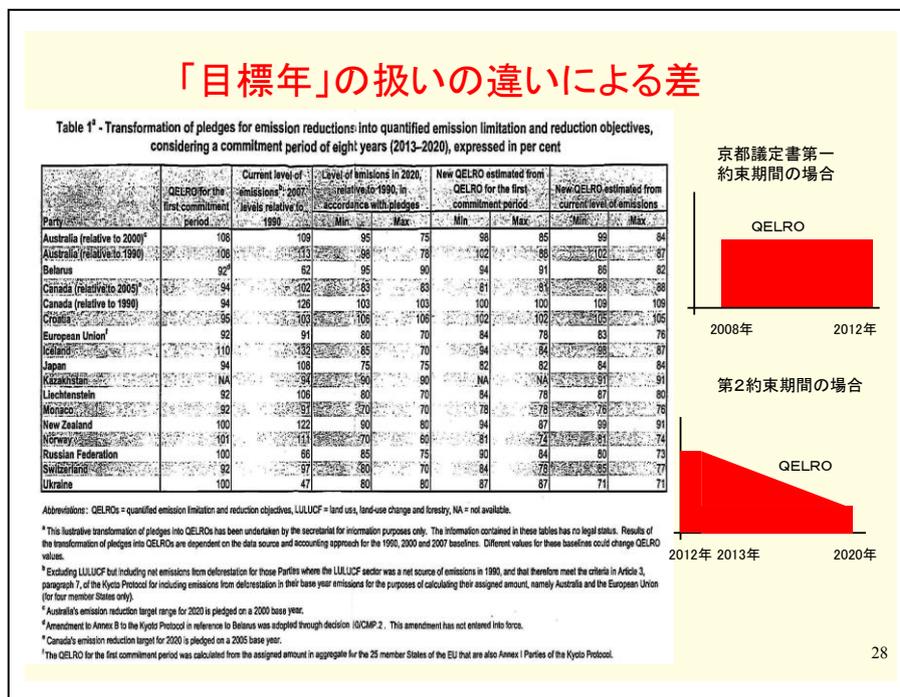
(2) アジア地域で気候変動対策を実施する上で考慮されるべき衡平性について

国家間の衡平性を測る指標は、従来から数多く検討されてきた。ただし、各国が望ましいと考える指標は、国の発展度合いに応じて変化しうるため、定期的な見直しが必要である。過去5年間に公表された海外の報告書をレビューした結果、衡平性の指標群として、a.責任（汚染者負担原則、累積排出量、一人当たり排出量等）、b.支払い能力（一人当たりGDPの高さ等）の2つに分類できた。また、衡平性原則と並行して費用効果性原則があり、後者の中に、限界費用や、GDP当たり排出量等の指標が含まれると考えた。この分類で考えると、我が国内の中期目標に関する検討において唯一の指標であった限界費用は、費用効果性に関する指標ではあるものの、衡平性の指標としては諸外国には認められない場合があることが指摘できた。特にアジア地域内においては、上記a, bに関する衡平性への配慮に対する声が強く、我が国の現行の議論は、アジア諸国の懸念を反映できていないことになる。

また、単に衡平性指標のみならず、具体的な目標設定方法で実質的な厳しさが変わることを示した。例えば、京都議定書第二約束期間の議論では、第二約束期間の開始年（例えば2013年）から目標年である2020年までの間を直線をつなぎ、その間の年の排出許可量を決定し、結果的に図(2)-1の右下の台形のような形の排出枠が設定されることが想定されていた（本研究を実施した2010年時点）。これはすべて長方形の形をしていた第一約束期間とは異なる状態であるが、その点に気づかずに交渉する国が見受けられた。同図の中央の表は、2010年6月の交渉会議で配布された資料で、この台形を想定した場合に想定される各国の排出削減パスの数値を計算したものである。

さらに、COP16までの中国とインドの交渉ポジションや国内の動向に関する情報を収集した結果、これらの国が、引き続き気候変動枠組条約を母体とする多国間条約の下で国際協力を進めたいと考えていることが再認識できた。これは、各国の自主性を高めたいと考えている米国や日本国内の一部の意識と異なっている。カンクン合意にてマルチラテラリズム（多国間協力）の信頼性が回復できたとされたこと、また、同合意の中で技術移転や資金メカニズム、適応等に関して制度的な進展があったことは、アジア主要国の意図に沿うものである。他方で、将来枠組みに関

して早晚合意が得られる見通しはなく、REDDや各種の新クレジットの動き等、二国間協力を促進する動きも高まる中で、多層的な協力関係を構築していくことの重要性が指摘できた。



図(2)-1 京都議定書第2約束期間に関する議論で用いたスライド。

出典：2010年8月6日中央環境審議会地球環境部会中長期ロードマップ小委員会。表の部分はオリジナルでも文字がつぶれているところがあり、詳細までは読みとれない。

(3) アジア地域内で低炭素社会を実現するための資金供給メカニズム

1) 既往研究レビューによる現状分析

アジア地域に関する資金の推計に入る前に、現在の気候変動関連の資金需要・供給について文献調査により既往研究による知見を集約した。

まず、資金の需要側については、気候変動対策に必要な金額がさまざまな推計により見積もられてきた。例えば、気候変動枠組条約事務局は、大気中二酸化炭素濃度を450ppmで安定化した場合を仮定して、毎年3410-3580億ドルの資金が必要となると推計した。そのうち途上国では680億ドルとしている(表(2)-1)。ただし、これらの推計は、目標とする気候変動抑制水準や、コストの概念の違い、対象期間等によって大幅に変わりうることから、単純な数字の比較はすべきでない。

また、これらの研究では、地球全体、および途上国全体での金額が提示されているだけで、国ごと、あるいは「アジア地域」等といった地域レベルにまで分けて提示されていない。国ごとの推計は、特に先進国内では、より詳細なデータを用いて試算が行われているところであるが、途上国に関しては、中国やインドのような大国を除けば、既往研究にもほとんどないことが分かった。

表(2)-1 今後の気候変動対策に必要とされる資金額（地球環境戦略研究機関（2009）¹⁾より一部抜粋および加筆）

	地球全体の目標	資金規模（十億ドル）
IEA (2008) ²⁾	2050年までに世界の総CO ₂ 排出量を2005レベルに抑制した場合。	17,000、うち途上国10,300（2050年までの累計） 平均400／年、うち途上国240／年）
IEA (2008)	2050年までに世界の総CO ₂ 排出量を2005レベルから半減した場合。	45,000、うち途上国27,000（2050年までの累計） 平均1,100／年、うち途上国660／年）
UNFCCC (2008) ³⁾	CO ₂ 濃度を450ppmで安定化した場合。2030年までに世界GHG排出量を2000年比25%削減	341-358（2050年まで毎年） うち途上国68／年

資金供給側の現状については、資金供給機関ごとに報告がなされているが、これらの個別の報告を網羅的にまとめた研究事例はみられなかった。つまり、ある途上国が複数の資金供給制度から資金を得ていることはよくあるが、合計でどれだけの資金を得ているかは把握しづらいということである。また、資金供給量の報告には、「これだけ供給する」と宣言した金額と、実際に支給された金額が同額でない場合もある。宣言されただけで実際の支給がなされていない場合もある。さらには、気候変動抑制活動への資金供給は、一度きり、あるいは、長くとも3年間ほどの長さで行われることが多いことから、特定年を取り上げて調査することには意味がなく、5年から10年単位で、その間に動いた資金量を把握する必要がある。しかし実際にはそれぞれ異なる年数での累計が示される場合が多く、年ごとの合計金額を計算するのは難しい。

このような多くの制約を前提としながらも、大まかな資金量を把握することを目的として資金供与機関ごとにアジア地域に供給された資金額の大きさを調査し、それをまとめたのが表(2)-2である。資金供給は、多国間（気候変動枠組条約とそれ以外）、地域間（アジア等）、二国間、民間、という重層的なレベルで並行して進められており、総額として各国ごとにいくらという算定は困難であるが、一定の規模は示すことができた。

基金の種類や目的、拠出機関によっても差はあるが、国際的な基金の約半分はアジア太平洋地域の国に対して支給されているといえる。また、実際には、表(2)-2で対象とした多国間および地域間、規模の大きい二国間資金の他、その他の二国間および民間投資があるため、全体の資金供給量は同表で提示された金額よりも多いと推測されるものの、資金ニーズと比べると供給量が少ないことは明らかである。このような現状があることを踏まえて、次節にて、今後の新たな資金供給制度の可能性を検討する。

表(2)-2 気候変動緩和策を対象とした国際的資金供給の種類と金額（データ収集作業は森田による。各HPより金額を抜粋）

供給機関	資金名	資金額（百万ドル、累計）	うちアジア地域への供給（百万ドル）（データが公開されているもののみ）
UNFCCC	特別気候変動基金	250	
UNFCCC	最貧国気候基金	654	
UNFCCC	CDM	434,062	（中国、インド、バングラディシュ、ブータン、カンボジア、インドネシア、ラオス、マレーシア、モンゴル、ミャンマー、ネパール、北朝鮮、パキスタン、パプアニューギニア、フィリピン、シンガポール、韓国、スリランカ、タイ、ベトナム）
世界銀行	クリーン技術基金（CTF）	579	65（フィリピン、タイ、ベトナム）
世界銀行	低所得国対象再生可能エネルギープログラム	1.8	0.8（ネパール、モルジブ）
世界銀行	森林炭素パートナーシップファシリティ	16	2.7（インドネシア、ラオス、ネパール、タイ、）
世界銀行	森林投資プログラム	4.5	1.3（インドネシア、ラオス）
世界銀行	プロトタイプ炭素基金	219	
世界銀行	バイオ炭素基金	83	
世界銀行	アンブレラ炭素ファシリティ	904	
世界銀行	炭素パートナーシップファシリティ	150	
世界銀行	コミュニティ開発基金	118	
GEF	GEFトラスト基金（GEF4）	957	368（インド、マレーシア、インドネシア、フィリピン、タイ等、16か国地域）
GEF	GEFトラスト基金(GEF5)	31	9（バングラディシュ、インド）
ADB	未来炭素基金	267	（中国、インド、タイ、ベトナム）
UNDP	UN-REDD プログラム	130	20（カンボジア、フィリピン、スリランカ、インドネシア、パプアニューギニア、ベトナム）
UNDP	MDG達成基金	90	12（中国）
EU	地球気候変動連盟	240	24（モルジブ、カンボジア）

			を含めてアジア太平洋地域全般)
日本	クールアースパートナーシップ	10,000 (2008年から5年間累計)	
日本	鳩山イニシアチブ	15,000 (2010年から3年間累計)	
ノルウェー	ノルウェー国際気候森林イニシアチブ	284	34 (インドネシア)
オーストラリア	オーストラリア国際森林炭素イニシアチブ	32	19 (インドネシア、パプアニューギニア)

注：(1) 資金供給機関で公表されている資料では、拠出すると表明した金額と、実際に拠出された金額とが違い、両方の金額が併記されている場合が少なくない。本表では、実際に拠出された金額を記載している。

(2) 表中の資金供給プログラムの多くは、期限限定であるため、上記の金額の合計値が毎年供給され続けているということではない。

2) 資金需要側の推計

アジア地域内で資金供給メカニズムを検討するにあたって、資金の需要側と供給側を個別に分析し、両者が均衡しうるのかを検証する。

資金の需要側に関しては、アジア低炭素社会構築に必要な追加的投資額という観点から検討する。一般的に、温室効果ガス排出削減に必要となる資金量は、「対策コスト」「GDPロス」「限界コスト」等のことばで表現され、定義ごとに大幅に異なる金額が計算される。本研究では、これらの資金ニーズを、個別対策費用の積み上げではなく「低炭素社会を実現するために必要となる追加分の投資」と捉え、既存研究から抽出する。ここに想定した資金の需要は、概念としては説明しうるものの、実際に金額の推計を行うにあたっては、大幅な不確実性が伴うことは避けられない。これらの不確実性の原因としては、そもそも現在の資金の国際フローに関するデータに不確実性があること、特に民間と民間との間の資金フローのトラッキングの制度がないこと、そのために、各国で入手可能なデータが一部重複してカウントされている可能性があること、また、全ての資金フローの中で、何をもって「温室効果ガス排出削減に資する投資」として認めるかについて統一ルールがないこと、等が挙げられる。さらに、2050年という長期を見据える場合には時間軸に関する不確実性も大きい。本研究でも、資金の厳密な金額の算定を目指しているわけではない。現在では、前節で示されたように、低炭素社会実現に必要と言われている金額に対して、資金供給量が1、2ケタ違いのオーダーで少ないことから、ケタを揃えられるかどうかという精度であっても意義のある検討であると判断した。

アジア地域全体で必要とされる投資金額については、本研究では、追加投資の観点から技術の積み上げで金額を出したIEA (2010)⁴⁾の中国とインドの数字を引用することにした。これは、実際に世界排出量の大幅削減を目指す場合、その削減分の多くは中国とインドで生じることになるためである。

世界全体の二酸化炭素排出量半減（2010年比）を目指す時、中国では2050年時点で、BaU比

▲11.6Gt_CO₂、インドではBaU比▲5.1Gt_CO₂となる。そのような状態に至るために、2010～2050年の間に、両国で合計147,000億米ドルが追加投資額として必要とされているが、他方で、これらの対策により270,000億米ドルが省エネ等により節約となるという。長期的に累計して見れば支払い金額よりも節約分が多くなるということを示している。このように、40年間のオーダーで見れば得となるので、対策をとることが経済的にも合理的というのがIEAのメッセージとなっている。しかし、実際には、民間企業は投資金額の回収に40年も待てないという事情がある。短期的に回収できない投資分は、コストとして認識せざるを得ない。今回の試算では、その点を考慮した。追加投資に必要な金額と、エネルギー節約によって節約できる資金の両者を現在価値に割戻し、投資は最初の30年間（2010年から2040年）の間で終わらせると仮定し、節約分は2015年以降しか生じないと仮定した。2010年から2040年までの30年間の投資金額から節約分を差し引いた金額を期間内で均し、550億ドル/年と算出した。

この金額は、表(2)-1の既往研究が示した推計の下限に近い数字だが、これは、本研究でエネルギー節約分を差し引いたためと推測する。

3) 資金供給側の推計

コペンハーゲン合意では、「緑の炭素基金」のうち長期的資金として、毎年1000億米ドルという金額が提示されている。これだけの多額の資金の調達方法についてCOP15からCOP16の間議論したプロセスが藩基文国連事務総長による「気候変動資金に関するハイレベル諮問グループ(AGF)」の設立であった。AGFはその報告書を2010年11月に公表した⁵⁾。同報告書で提示された資金調達方法は表(2)-3にて提示した9種類であった。本研究では、この9種類の方法について、アジア地域で導入した場合の資金調達金額を試算した。

表(2)-3 AGF報告書における資金調達手段の選択肢

a. 排出許可枠のオークショニング	すべての国の排出量相当分を対象とし、その2～10%をオークションする等の場合を想定。
b. 排出超過量のオフセットへの課金	オフセット料の2～10%を課金した場合等を想定。
c. 国際バンカー燃料への課金	船舶と航空分野において、最貧国間のものを除いた場合を推計。
d. 排出枠取引以外の炭素関連収入(炭素税等)	炭素税：全税収が気候変動目的で使われる場合等を想定。 系統電源課金：OECD諸国内のみ等を想定。 化石燃料への補助金の撤廃：G20内の先進国のみ対象の場合等を想定。 化石燃料ロイヤルティの用途変更：石油生産国の先進国5カ国のみ対象の場合等を想定
e. 通貨取引課税	税率0.001-0.01%を想定して推計。
f. 強制的抛却	先進国+αの国がGDPの0.5-1%を抛出した場合を想定。
g. 開発銀行による活動	アジア開発銀行における気候変動関連資金を想定。
h. 炭素市場オフセット	上記(2)以外のオフセットを想定。
i. 民間による投資	公的資金の使い方によってレバレッジ効果を生むので不確実性が高い。

条約では、附属書II国（先進国）だけに資金供給行動を求めており、それ以外の国は抛出しなくてよいことになっている。しかし、アジア地域内における附属書II国は日本だけとなっていて、日本だけを供給側に位置づけるのは難しいと考えられた。気候変動枠組条約が1992年に採択されてか

らすでに20年が経過しており、その間にアジア諸国の多くの国が飛躍的な経済発展を遂げたことから、本研究では、特に断りがない限り、条約の附属書II国であるか否かを問わず、一律で表(2)-4のルールに従うこととした。

表(2)-4 アジア地域で導入を仮定したルール

a.排出許可枠のオークショニング	すべての国の排出量相当分を対象とし、その2～10%をオークションする等の場合を想定。
b.排出超過量のオフセットへの課金	オフセット料の2～10%を課金した場合を想定。
c.国際バンカー燃料への課金	アジア域内が出発地あるいは目的地の船舶と航空分野の往來に課金する場合を想定。
d.排出枠取引以外の炭素関連収入（炭素税等）	炭素税：CO ₂ 1トンあたり1ドル。 化石燃料への補助金の撤廃：アジア地域全体で一斉導入を想定。
e.通貨取引課税	税率0.001-0.01%を想定。
f.強制的抛却	先進国である日本に加え、韓国、シンガポールがGDPの0.5-1%を抛出した場合を想定。
g.開発銀行による活動	世界銀行の対アジア諸国資金供給、及びアジア開発銀行における気候変動関連資金を想定。
h.炭素市場オフセット	上記(2)以外のオフセットそのものを投資として想定。
i.民間による投資	

a. 排出許可枠オークショニング

2009年時点での世界の排出量のうちアジア地域からのものは、世界総排出量の40.1%にあたる11638.9MtCO₂ となっている。その2～10%をオークションする場合を想定する。仮に1tCO₂あたり10ドルとすると、23～117億ドルの収入がオークションにより実現することになる。今後、アジア諸国の排出量は伸び続けることが予想されており、2030年には2010年の9割近くまで増加すると考えられている。そのため、オークションで提供する割合を下げない限り、この制度の下では収入も増えていくことになる。

本制度の長所は、確実かつ多くの収入が見込まれることである。課題は、中国やインド等新興国が、オークション対象となる排出量の多くを購入し、日本のような先進国からはほとんど抛却がないと予想されることである。このような制度では、中国やインドに強く反対されることが容易に予想される。例えば、経済発展水準に応じてオークション比率を変える（日本は全ての排出枠をオークションで購入、途上国は9割まで無償配布、といった差異化）等の制度調整で、各国に合意可能な方程式が見つかるのであれば、実施に近づくだらう。

b. 排出超過量のオフセットへの課金

この制度は、国の排出量目標が決まっていなくて超過量が決められないので、単純な推計はできない。AGFの試算では、世界全体で実施したときに10～50億ドルの収入を試算していることから、世界総排出量に占めるアジア諸国の比率で単純に計算すると4～20億ドルとなる。オークションと比べると資金量は少ないが、新興国にとっては、できるだけ排出量を減らそうとするインセンティブが加わる制度といえよう。また、この制度では目標を超過した量に対してのみ支払いが生じることから、できるだけ緩い目標値を設定するインセンティブが働いてしまうのが欠点といえる。

c. 国際バンカー油への課税

現在、世界全CO₂排出量の約4%を占める国際バンカー油は、国と国との間を往来する航空機や船舶の燃料であるためこの国の排出量として帰属させるかが決まっていないため、どの国の排出量としてもカウントされていない。排出量自体は増え続けているため、なんらかの対策が必要と言われている。CO₂1トンあたり25ドルの課金をすれば、世界全体で航空機燃料から120億ドル、船舶燃料から250億ドルをねん出することができるという。

ただし、国際バンカー油に関していえば、アジア地域のシェアは、相対的に低いといえる。航空機燃料に関して報告書を提出している国際民間航空機関（ICAO）の試算によれば、現在では、世界全体の航空機利用客のうちアジア地域内が占める割合は約3%に過ぎないが、2030年時点では、この割合が約11%にまで増えるという⁶⁾。この試算には国内の航空機利用も含まれることから、国際バンカー油分にそのまま適用できる数字ではないが、4億～12億ドルをアジア分として見込むのは現実的だろう。

他方、船舶燃料の方は、船舶の帰属をどの国とするか、あるいは積み荷の持ち主ごとに帰属を変えるか、といったルール次第で結果が大きく違ってくる。単純に船腹量で試算すると世界の船舶の約3割がアジアの船といえる。他方、海上貨物輸送量で試算すると、世界の輸送量の6割弱がアジアに帰属する⁷⁾。これらの数値も、国内の船舶も含むことからそのまま国際バンカー油に当てはめることはできないが、幅をもって75億～150億ドルをアジア分と考えた。

現在、EUが、2012年より航空機燃料起源のCO₂もEU域内排出量取引制度の対象分野として組み込むことを決めた。課税との違いは、初期に与えられたアロウワンスを超過する分だけ排出枠を購入するための支払いが生じることであるが、それでもEU域外の国、特に途上国からは強い批判意見が出された。一部の地域が先駆的に導入すると、その実質的な影響は他国にも及ぶことから、地域レベルでの導入には十分な検討が必要である。

d. 排出枠取引以外の炭素関連収入

ここには、炭素税導入や、化石燃料に対する補助金の撤廃等が挙げられる。国によって、現在導入されている税金や補助金が異なることから、アジア域内で一律に計算することは困難だが、多くの途上国では、自国の産業育成のために化石燃料に対する補助金が手厚く設定されていることから、アジア諸国全体でも、これを減らすことが収入を増やす効果的な方法ともいえる。AGF報告書では、CO₂1トンあたり1ドルの炭素税で世界全体で100億ドル、補助金の削減で30～80億ドルの収入が見込まれるという。単純に、そのうち4割をアジア部分とすると炭素税で40億ドル、補助金削減で12～32億ドルとなる。

OECDの報告によると、中国にて液化石油ガス(LPG)及び灯油に対する補助金を撤廃するだけで、2020年時点での需要の21%を減らす機会があるという。インドでも同様の方策で、LPGと灯油の需要を21%、電力需要を14%、それぞれ削減できる可能性があるとする。

多くの金額が節約でき、なおかつエネルギー需要を減らすことにもなることから、政策としては有効である。しかし、これらも排出枠オークションと同様、新興国が主なプレーヤーとなることから、アジア地域全体の資金供給源として見るには支持を得るのが難しいかもしれない。むしろ、この方策は、アジア域内の各国内で、国内施策として実施されるのが望ましいだろう。

e. 通貨取引課税

通貨取引課税は、途上国の支援のために国際的に資金を集める国際連帯税の一つとして注目されており、気候変動の資金の議論においても登場している。AGFの試算では、税率によるが世界全体で70～600億ドルの収入が見込まれる。通貨取引に課税をすることの最大のメリットは、外国為替市場は完全に電子化された高度な管理体制下にあるため、システムの利用回避は許容されえず、税収が確実に得られることである。また、為替市場という課税対象が、グローバル化の恩恵を最大限に受けている市場であり、途上国を支援する立場としてふさわしいということが挙げられる。他方で、気候変動緩和策と直接の関連性はなく、課税自体が排出削減行動を促す排出枠オークションや炭素税等とは性質が異なる。

上記の数字は世界全体の合計値であるが、そのうちのアジア分を抜き出すことは容易ではない。単純に、今後、新興国の為替取引市場への参加が増大するだろうという見込みの下で、世界の約4割をアジア分と仮定して、28～240億ドルと試算した。

排出枠のオークション等と違い、通貨取引量は先進国間で多く発生しているため、税の支払い者も先進国側が多くを占めると予想される。この点から、途上国には比較的受け入れられやすい制度であるかも知れない。

f. 強制的排出

これは、今までと同様の排出を、自主的なものから強制的なものに変えるというもので、中国をはじめとする国が強く主張してきた提案である。国のGDPの0.5～1%程度を自動的に排出するという案は、当初は先進国を想定したものであるが、アジア諸国で実施すると仮定する場合には、日本だけでなく、比較的経済水準の高い国も対象国とすべきだろう。一人当たりGDPが2万ドルを超えている国が日本の他にシンガポールと韓国である。これらの国の合計GDPの0.5%は2011年現在で約360億ドルとなる。

このような強制的な排出の問題点は、金額の多さ以外にも、用途に関するものがある。二国間協力や多国間援助機関への排出は、気候変動以外の目的にも使われており、全体的なバランスが求められる。気候変動に特化してこれだけの金額を排出する制度を作ることが、途上国にとっても望ましいことなのかという観点からの検討が求められるだろう。

g. 開発銀行による活動

現在すでに世界銀行やアジア開発銀行が気候変動に対して数多くのプログラムを用意し、資金調達の役割を果たしている。これらの機関は、今後も同様の役割を果たしていくことが求められるだろう。本研究でレビューした結果を表示した表(2)-2では、必ずしもすべての種類のプログラムでアジア地域を抜き出すことはできなかったが、OECDがまとめた試算に示された数字を用いて約10億ドルの規模と試算した。

h. 炭素市場オフセット

ここでは、排出上限を設定している国（主に先進国が想定されている）が、目標を上回って排出した場合に、排出超過分を、排出枠取引市場から排出枠を購入して充てるのではなく、現金を支払ってオフセットする行動を想定している。CO₂1トンあたり25ドルを仮定し世界全体で排出量

半減を目指す場合には380-500億ドルもの収入が見込まれるという。そのうち4割がアジア地域によるものと想定するとアジア地域では152-200億ドル程度という計算になる。

この方法の実現のためには、残されたアロウワンスの量まで実際の排出量を減らさなくてはならないため、まさに、その収入の多くを排出削減投資に回すことになるだろう。

i. 民間投資

すべての民間投資の中で「低炭素社会」への投資額を推定するのは困難だが、AGFの推計では、世界全体で2020年時点で5000億ドルほどにまで増加するだろうと予想している。また、政府の関連投資や炭素市場次第では、2倍から4倍にまで増える可能性もあるとしている。アジア地域には中国やインドといった低炭素関連投資を呼びこむに適した大国があり、ここで示した5000億ドルの多くの割合がアジア地域に集中する可能性も高いと考えられる。2000～3000億ドル程度は見積もってよいかも知れない。

以上、それぞれの検討を整理した結果を表(2)-5に示す。

表(2)-5 アジア地域での資金調達手段の検討結果

資金調達方法	金額	政策導入の効果および国による受容性
a. 排出許可枠のオークショニング	23～117億ドル	詳細ルール次第だが、これから排出量の増加が予想される中国やインド等にとって不利な制度であるため、これらの国に受け入れられる可能性は低い。中印等にとって受け入れ可能とするためには、経済発展水準の低い国により多くの排出枠を無償配布するといった工夫が必要である。
b. 排出超過量のオフセットへの課金	4～20億ドル	オフセット分に対してのみの課金（CDMのshare of proceedsに近い考え方）であるため、比較的受容されやすいが、多くの収入は見込めない。また、削減目標を決める時点で、厳しい排出量目標を掲げる意志を削ぐという課題がある。
c. 国際バンカー燃料への課金	航空機燃料4～12億ドル 船舶 75～150億ドル	先進国と途上国との格差を制度に反映させるのが困難な点が残されているが、現状では、欧米の旅客の比率が多く、アジアとしてのシェアは高くない。今後、アジアの割合は飛躍的に増えていくものの、世界合計と比べると資金量は多くない。
d. 排出枠取引以外の炭素関連収入（炭素税等）	炭素税で40億ドル、補助金削減で12～32億ドル	税率が低い場合、収入自体はそれほど多くないが、排出行動を変えるインセンティブという別の効果がある。化石燃料への補助金の撤廃は、アジア地域制度とするよりも、各国内の国内政策として実施することが望ましい。
e. 通貨取引課税	28～240億ドル	確実に収入が得られる制度としては期待できるが、気候変動とは直接関連性のない対象への課金となる。また、現在為替市場に参加する国の多くが先進国であるため、アジア地域に限定した場合の金額の大きさや、アジア地域に限定することが技術的に可能かどうか等については未定である。

f. 強制的拋出	360億ドル	金額は多いが、先進国等拋出国がこの案をそのまま受け入れる可能性は低い。
g. 開発銀行による活動	約10億ドル	拋出先の決定における手続き等で時間がかかるといった手続きコストが大きい割には金額が小さいことが難点といえる。
h. 炭素市場オフセット	152～200億ドル	排出削減目標の提示と徹底的な目標達成が不可欠。現状を見る限り受容性は低い。
i. 民間による投資	2000～3000億ドル	他の方法と比べて金額が大幅に多い。今後とも多くの国の政府では厳しい財政事情が続くと予想される中で、民間の役割は増加し続けるだろう。

表(2)-5の結果から、以下の点を確認できた。

まず、ここで挙げた資金供給のための制度をいくつか組み合わせることによって、資金需要量を満たすことが可能ということを示すことができた。毎年550億ドルというのは極めて高額であるが、アジア地域内で合意しうる水準で複数の制度を組み合わせれば、不可能な数字ではないということである。

ただし、上記のような資金量に到達するためには、現在先進国と呼ばれている国だけでなくアジア地域のすべての国が、それぞれの経済水準に応じて資金供給に協力する必要があることも明らかとなった。現在の条約で規定されている附属書II国だけでは、少なくともアジア地域では最早、問題解決に必要な資金は供給できなくなっている。

また、民間資金の規模が公的なものと比べて桁違いに大きいことが改めて明らかになった。この資金を効果的に引き出すために公的資金を用いる工夫が不可欠である。そのためには、アジア地域内の低炭素社会構築に関するインフラ整備への民間投資を政府がバックアップする制度や、省エネ・代エネ製品が他の製品と比べて優遇されるような制度の構築等が有効である。

4) 結論と今後の課題

本研究では、アジア地域の資金供給メカニズムの可能性に関する初歩的取り組みとして、資金供給量と需要量との大まかなバランスを確認した。また、資金供給制度ごとに期待できる資金量の大まかな金額も比較できた。ただし、現段階では、各資金供給制度に関して、将来推計等のデータが得られない場合、「世界全体の資金量のほぼ4割」というおおまかな推計にとどまっている点に課題を残している。今後、それぞれの資金量についてより詳細なデータを入手し、アジア地域で期待できる資金量をより正確に見積もるための研究を進める必要がある。

また、本研究では、資金供給制度それぞれの利点や課題についても触れた。制度ごとに、有利となる国、不利となる国が、ある程度は同定できた。しかし、制度の詳細ルールの違いによって、有利不利が違ってくることから、今後、地域全体で受け入れられやすい制度の組み合わせや、詳細ルールの設定についても今後の課題として残された。

5. 本研究により得られた成果

(1) 科学的意義

地球規模問題はすべての国が関係するため、国連で対策を集中的に検討するのが制度の観点から効率的とされてきた。しかし、近年顕著になりつつあるのは、国連の下での議論の膠着、及び、制度の複雑化である。気候変動枠組条約の下でのフォーラムで進展が見られない状況において、一部の国は、他のフォーラムを模索し始めている（フォーラムショッピングと呼ばれる）。しかし、フォーラムショッピングが目立ってくると、それは新たな制度的非効率性を生む。国際政治学においては、このような現象の存在を認めつつも、有効な解決策を提示できずにいる。地球規模の問題の解決に向けて複数の機関が動き出すという国際的に新しい現象を研究対象とすることは、社会科学的（学術的）意義が大きい。

また、アジア地域に特化した資金供給メカニズムについては、既往研究でも着手されていない分野であり、学術的に新たな試みといえる。

(2) 環境政策への貢献

<行政が既に活用した成果>

各国の排出削減目標に関して、2020年目標が議論されていた時期に、衡平性の観点から網羅的な調査を行い、また、京都議定書の約束期間のような概念と、2020年単年目標という概念の違いによって、実際の排出パスが異なってくることを示した本研究の成果は、2010年8月6日中央環境審議会地球環境部会中長期ロードマップ小委員会で資料として提供された。

<行政が活用することが見込まれる成果>

2009年のコペンハーゲン会議（COP15）で交渉が決裂して以降、国連あるいは気候変動枠組条約というフォーラムの限界が顕著になりつつある中で、アジア地域において独自の低炭素社会構築のための制度を検討した本研究は、今後、具体的な政策に反映されることが期待される。特に、低炭素社会構築のために資金調達は喫緊の課題であり、アジア諸国も含めて検討を進めることが求められる。

6. 国際共同研究等の状況

特に記載すべき事項はない。

7. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

<論文（査読あり）>

- 1) 亀山康子：国際政治, No.166, 1-11（2011）.
「序論 環境とグローバルポリティクス」
- 2) 森田香菜子：環境情報科学論文集, 25号, 359-364（2011）.
「ベトナムにおける気候変動への適応策支援メカニズムの研究」

<査読付論文に準ずる成果発表> (対象：社会・政策研究の分野)

特に記載すべき事項はない。

<その他誌上発表(査読なし)>

- 1) 亀山康子：資源環境対策、45, 5, 26-31 (2009)
「地球温暖化問題に関する国際交渉の動向—大きく変わる COP15 への動きを検証」
- 2) 亀山康子：資源環境対策、46,2,67-72 (2010)
「地球温暖化問題と対策—COP15/CMP5 の現場からの報告」
- 3) 亀山康子：国際問題、588 (2010)
「国際環境レジームと日本外交」
- 4) 亀山康子：海外事情、58, 2, 33-50 (2010)
「地球温暖化問題に関する国際交渉の動向—大きく変わる COP15 への動きを検証」
- 5) 亀山康子：資源環境対策、46(12), 21-26 (2010)
「地球温暖化問題に関する国際交渉の動向—COP16 への動きを検証」
- 6) 久保田泉：Law & Technology、51、32-39 (2011)
「カンクン会合の成果と気候変動対策の今後」
- 7) 亀山康子：資源環境対策、47(2), 14-19 (2011)
「地球温暖化問題と対策—COP16/CMP6 報告：COP17・ダーバンに向けた確かな一歩」,
- 8) 亀山康子、高村ゆかり編：気候変動と国際協力：京都議定書と多国間協調の行方、慈学社、20-42 (2011)
「国際関係論からみた気候変動レジームの枠組み」(執筆担当：亀山康子)
- 9) 亀山康子、高村ゆかり編：気候変動と国際協力：京都議定書と多国間協調の行方、慈学社、20-42 (2011)
「適応策に関する議論の概要と今後の国際的取組みの方向性」(執筆担当：久保田泉、森田香菜子)
- 10) 亀山康子、高村ゆかり編：気候変動と国際協力：京都議定書と多国間協調の行方、慈学社、20-42 (2011)
「気候変動レジームの行方—レジームの観点からの考察—」(執筆担当：亀山康子、田村堅太郎、高村ゆかり)
- 11) 亀山康子：資源環境対策、47(12), 26-31, (2011)
「地球温暖化—地球温暖化問題に関する国際交渉の動向—COP17 への動きを検証」
- 12) 亀山康子：資源環境対策、48(2), 45-56, (2012)
「地球温暖化問題と対策—COP17/CMP7—果たして COP では温暖化を防げるのか？」
- 13) 亀山康子：日中環境産業、Vol.48, No.12, 23-27(2012)
「地球温暖化—2013 年以降の温暖化対策に向けた世界と日本の COP18 への動き」
- 14) 亀山康子：日中環境産業、Vol.48, No.12, 23-27 (2013)
「地球温暖化—2013 年以降の温暖化対策に向けた世界と日本の COP18 への動き」.
- 15) L. HEATH, M. J. SALINGER, T. FALKLAND, J. HANSEN, K. JIANG, Y. KAMEYAMA, M. KISHI, L. LEBEL, H. MEINKE, K. MORTON, E. NIKITINA, P.R. SHULKA, and I. WHITE : in

M. MANTON and L. A. STEVENSON eds., *Climate in Asia and the Pacific*. Dordrecht: Springer, 129-198 (2013).

“Climate and Security in Asia and the Pacific (Food, Water and Energy)”

- 16) R. LASCO, Y. KAMEYAMA, K. JIANG, L. PENALBA, J. PULHIN, P.R. SHULKA, and S. M. SUBRAMANIAN, in M. MANTON and L. A. STEVENSON eds., *Climate in Asia and the Pacific*. Dordrecht: Springer, 253-288 (2013).

“Climate Change and Sustainability”,

(2) 口頭発表 (学会等)

- 1) 西本裕美、蟹江憲史、肱岡靖明、亀山康子：環境経済・政策学会 2009 年大会 (2009)
「中期目標検討における衡平性の考え方」
- 2) 亀山康子：環境経済・政策学会 2010 年大会 (2010)
「主要国の気候変動政策立案の比較分析：政策間シナジーを求めて」
- 3) 亀山康子、田村堅太郎：環境経済・政策学会 2011 年大会 (2011)
「気候レジームの行方：気候変動枠組条約の下での法形式の観点から」
- 4) 久保田泉：環境科学会 2011 年会 (2011)
「適応関連基金の配分の優先順位づけのあり方に関する比較分析」
- 5) 森田香菜子：環境科学会 2012 年会 (2012)
「REDD+の制度設計に関する研究：カンボジアとラオスの事例より」
- 6) 亀山康子、久保田泉、森田香菜子：環境経済・政策学会 2012 年大会 (2012)
「アジア低炭素社会構築のための地域的資金供給メカニズムに関する研究」
- 7) K. MORITA: The Conference of Sustainable Business in Asia, Bangkok, Thailand (2012)
"Enhancing Biodiversity Co-Benefits of REDD"
- 8) K. MORITA: Earth System Governance Tokyo Conference: Complex Architectures, Multiple Agents, Tokyo (2013)
"Interplay Management for Effective REDD Governance."
- 9) Y. KAMEYAMA: Earth System Governance Tokyo Conference: Complex Architectures, Multiple Agents, Tokyo (2013)
"Discussion: Closing Plenary."

(3) 出願特許

特に記載すべき事項はない。

(4) シンポジウム、セミナー等の開催 (主催のもの)

特に記載すべき事項はない。

(5) マスコミ等への公表・報道等

- 1) 毎日新聞 (2009 年 5 月 4 日、「公平性を測る指標に関する記事」)。
- 2) 毎日新聞 (2010 年 3 月 15 日、「コペンハーゲン合意の解釈に関する記事」)。

(6) その他

特に記載すべき事項はない。

8. 引用文献

- 1) 地球環境戦略研究機関 (IGES) (2009) 『地球温暖化対策と資金調達：地球環境税を中心に』 中央法規出版
- 2) IEA (2008) *World Energy Outlook 2008*, Paris: IEA.
- 3) UNFCCC (2008) Investment and financial flows to address climate change: an update: technical paper FCCC/TP/2008/7
- 4) IEA (2010) *Energy Technology Perspective 2010*, Paris: IEA.
- 5) AGF (2010) *Report of the Secretary-General's High-Level Advisory Group on Climate Change Financing*, United Nations.
- 6) ICAO (2010) *ICAO Environmental Report 2010*, ICAO.
- 7) 統計局 (2012) 『世界の統計 第8章運輸』 <http://www.stat.go.jp/DATA/sekai/08.htm>

(3) 低炭素社会実現への技術開発と技術移転の在り方に関する研究

関西大学商学部

鈴木 政史

平成21～25年度累計予算額：14,258千円

(うち、平成25年度予算額：2,730千円)

予算額は、間接経費を含む。

[要旨]

本サブテーマの目的はアジアで温室効果ガス削減に貢献する技術の革新及び普及の促進をどのように制度化できるか案を提示することである。この目的を達成するための本サブテーマは主に3つの研究を行なった。1つ目は技術革新・移転における障害の把握に向けて、先行文献のレビューをした。この結果、途上国に存在する全般的な障害を3つに分類すると共に特定技術ごとの障害を特定できた。2つ目は自らケーススタディーを実施し、技術移転における障害を特定した。タイのバイオガス発電とベトナムの風力発電のケーススタディーを実施し、それぞれのケースにおける技術普及の障害を特定することができた。3つ目は障害の克服に向けた制度の役割及び機能における制度の役割を検討した。これら3つの研究を実施することによって、ケーススタディーを通して特定された障害の克服に向けた制度の役割と機能を提案できた。

本研究成果を社会及び政策担当者への周知を進めるために、本分野に関わっている研究者及び国際機関の担当者を招聘して、東京工業大学と共同で平成23年度及び平成25年度に国際ワークショップを実施した。この成果は国際ジャーナル(Journal of Cleaner Production)のSpecial Volumeとして発表される予定である。

本テーマは日本の政治経済にとっても大きな意義があると考えられる。日本の産業界が国際協調メカニズムに積極的に参加することによって「低炭素技術の普及」や「炭素クレジットの獲得」といったビジネス機会を得られる可能性も高い。さらに国際的な枠組みの構築は、日本国内のみで規制が導入された時に懸念されている「国際競争力の低下」や「カーボン・リーケージ」といった課題に国際的な枠組みの中で取り組むことにもなる。

[キーワード]

温室効果ガス、アジア、技術移転、技術革新、国際協調メカニズム

1. はじめに

中長期的気候変動国際制度設計において、温室効果ガスの排出量が急増しつつあるアジアの途上国とどのような協体制度を築くことができるかは非常に重要な課題である。本サブテーマは、アジアで温室効果ガス削減に貢献する技術の革新及び普及の促進をどのように制度化できるか検討する。

低炭素技術の開発と移転というテーマは気候変動枠組条約の最近の交渉の中で非常に大きなテーマである。コペンハーゲン合意の中で低炭素技術の開発と移転に関して以下のような合意がなされた。

In order to enhance action on development and transfer of technology we decide to establish a Technology Mechanism to accelerate technology development and transfer (Paragraph 11, Copenhagen Accord).

本課題に関してSubsidiary Body for Scientific and Technological Advise (SABSTA: 科学上及び技術上の助言に関する補助機関会合) のExpert Group on Technology Transfer (EGTT) の議論を経て、カンクンにおいて、上記のTechnology Mechanismに関するTechnology Executive Committee (TEC) 及びClimate Technology Centre and Network (CTCN) を創設することを決定した。現在このTEC及びCTCNをどのように運営するか議論が進んでいる。

2. 研究開発目的

本サブテーマの目的はアジアで温室効果ガス削減に貢献する技術の革新及び普及の促進をどのように制度化できるか案を提示することである。この目的を達成するために技術の発展段階ごとに途上国に存在する全般的な障害から特定技術ごとの障害まで様々な障害を特定した。さらに特定された障害の克服に向けた制度の役割及び機能を検討した。

3. 研究開発方法

本サブテーマの目的はアジアで温室効果ガス削減に貢献する技術の革新及び普及の促進をどのように制度化できるか案を提示することである。この目的を達成するための本サブテーマは主に3つの研究開発方法を採用した。1つ目は技術革新・移転における障害の把握に向けて、先行文献のレビューをした。この結果、途上国に存在する全般的な障害を3つに分類すると共に特定技術ごとの障害を特定できた。2つ目は自らケーススタディーを実施し、技術移転における障害を特定した。タイのバイオガス発電とベトナムの風力発電のケーススタディーを実施し、それぞれのケースにおける技術普及の障害を特定することができた。3つ目は障害の克服に向けた制度の役割及び機能における制度の役割を検討した。これら3つの研究開発方法を採用することによって、特定された障害の克服に向けた制度の役割と機能を検討した。

(1) 技術革新・移転における障害の把握と障害の分類

アジア地域において再生可能エネルギーが普及すれば温室効果ガスの削減につながると考えられる。また、日本企業が再生可能エネルギーやエネルギー効率改善の技術をアジアでどのように普及することができるかという課題は日本の成長戦略の中で重要な位置を占める。一方、その普及において技術の提供を受ける側に様々な障害が存在する。

技術革新・移転における障害の研究は2000年の始めごろから行なわれてきた。2001年にPainulyが発表した論文「Barriers to renewable energy penetration; a framework for analysis」また2004年にReddyとPainulyが共同発表した論文「Diffusion of renewable energy technologies-barriers and stakeholders' perspectives」は障害分析における分析的枠組みを提示したパイオニア的な研究である。2001年にはIPCCも「Methodological and technological issues in technology transfer」というタイトルの報告書を発表した。

これらの研究を契機として様々な研究が行なわれてきたがそれらの研究は3つに分類することができる。1つ目の研究は途上国に存在する障害を全般的に指摘するものである。Painulyの論文及びReddyとPainulyの共同研究がこれにあたる。2つ目の研究は、風力、太陽光、バイオガスといった特定の技術の革新・移転における障害を研究した。3つ目の研究は、中国やインドという特定の国や地域に絞って障害を検討した研究である。これらの研究で指摘されている障害を技術的、資金的、制度的な障害の3つの障害に分類した。

(2) ケーススタディーにおいて特定された障害の把握及びタイのバイオガス発電事業とベトナムの風力発電事業のケーススタディー

上記に示した3つ目の研究に関して、それぞれの研究の中で指摘されている障害を3つの分類に当てはめた。イギリスのサセックス大学、スウェーデンのルンド大学、国連環境計画(UNEP Risoe)、Ecologic Institute, を始め様々な研究グループによる先行研究がある。これらの研究は中国のエネルギー効率改善、インドの風力発電、タイのバイオガス発電など特定の国における特定の技術に焦点を絞ったケーススタディーとなっている。

既存の研究における障害を把握する一方、自らタイのバイオガス発電事業とベトナムにおける風力発電事業のケーススタディーを実施し本ケースにおける風力発電事業の普及における障害の特定を行なった。ベトナムのケーススタディーに関しては、ベトナムの中部・南部を中心に風力発電のポテンシャルの高さが指摘されており、国際エネルギー機関の報告書によれば、ベトナムでは水力とバイオマスに続いて3つ目に発電能力の潜在性が高い発電源であると認識されている(IEA, 2010)。アジア開発銀行の報告書によればベトナムの風力の最大発電能力は1,785 MWである(ADB, 2011)。事業の実施については中国やインドに比べると進んでいないが、南部を中心に事業が実施されつつある。

本ケーススタディーはInstitute of Energy及びWPD Energy Vietnamに所属する現地の風力の専門家と協力して行なった。1) 政策担当者 2)投資家及び銀行家を含めた金融機関 3)タービン製造メーカーを含めたサービスプロバイダーの3つのグループを対象にサーベイ調査を実施した。サーベイ調査に関しては表(3)-1のような質問リストを対象者にメールを通して送付した。

表(3)-1：ベトナムの風力発電事業のケーススタディーで活用するサーベイ調査の質問リスト
(出典：鈴木作成)

QUESTIONNAIRE FOR RESEARCH PROJECT ON "BARRIERS IN IMPLEMENTATION OF WIND POWER GENERATIONS IN VIETNAM"									
1. Barrier categories	2. Barriers	3. Explanations	4. Your evaluations on the significance of each barrier (5: Most significant, 4: Significant, 3: Less significant, 2: Not significant, 1: Not relevant). Please leave the most appropriate number and erase the others.					5. Please elaborate in some detail if the evaluation score is higher than 3.	6. Please provide your ideas to overcome each significant barrier. If you can, please identify the roles of the government and international institutions to overcome the barrier.
Technological and technical barriers	Lack of access to the international technology market. Lack of knowledge of available technologies in the market.	Wind turbines and other related equipments are imported but not may be used most effectively.	1	2	3	4	5		
	Lack of wind-related data.	ex. Wind mapping data. Lack of feasibility studies.	1	2	3	4	5		
	Lack of appropriate infrastructure.	Installation of wind often requires a port and road facility for transportation. Stable grid and transmission system are also necessary.	1	2	3	4	5		
	Lack of facility for installation and erection.	ex. Lack of availability of trucks and cranes for transportation and erection of wind turbines.	1	2	3	4	5		
	Lack of codes, standards and verification.	ex. Lack of grid connection regulations for intermittent sources of energy (e.g., fault-ride-through and voltage stability contribution).	1	2	3	4	5		
	Lack of indigenous technologies.	ex. Lack of local technologies or supporting the industry.	1	2	3	4	5		
Economic and financial barriers	Lack of market openness.	Lack of market openness for foreign investors.	1	2	3	4	5		
	Lack of enabling business environment.	This includes simplifying procedures and regulations for businesses, ensuring property rights, explicit trade and investment rules, low levels of government intervention in markets, and low and simplified taxes.	1	2	3	4	5		
	Lack of funding for R&D.	Lack of public and private funding for Research & Development activities in Vietnam.	1	2	3	4	5		
	Lack of knowledge of financing opportunities among project participants.	ex. Lack of opportunities to learn about financing options.	1	2	3	4	5		
	Lack of equity funding (from equity investors) for project implementation.	Lack of knowledge on wind power among local equity investors.	1	2	3	4	5		
	Lack of debt funding (from banks) for project implementation.	Lack of knowledge on wind power among local bankers.	1	2	3	4	5		
	Lack of access to cover capital cost.	Lack of access to capital in general.	1	2	3	4	5		
	CAPEX intensity of renewables.	ex. Higher rate of investment per kWh. Low rate of return (IRR).	1	2	3	4	5		
	High O&M costs.	High operational & maintenance costs to keep running a wind power generation facility.	1	2	3	4	5		
Institutional barriers (including regulatory and social barriers)	Favour (such as subsidies) to conventional energy and non-consideration of externalities.	Favorable policies or incentives to encourage fossil fuel based energy such as coal, oil, and gas.	1	2	3	4	5		
	Lack of awareness and lack of access to regulatory information.	Lack of information on regulation related to renewable energy.	1	2	3	4	5		
	Lack of policy and incentive programs to promote clean energies.	ex. feed-in-tariff (power purchase agreement) and subsidy.	1	2	3	4	5		
	Lack of middle or long-term goals to promote clean energy.	Lack of national policy or strategy to promote clean energy.	1	2	3	4	5		
	Lack of enabling regulatory environment.	Enabling regulatory environment includes clear guidance on the responsible government agencies and well-coordination among the agencies.	1	2	3	4	5		
	Insufficient protection of intellectual property rights.	Lack of protection of intellectual property rights.	1	2	3	4	5		
	Low electricity price	Low electricity price may make EVN (Vietnam Electricity) as the power purchaser unwilling to buy expensive wind energy.	1	2	3	4	5		
	Political instability.	Stable political environment is necessary for foreign investors.	1	2	3	4	5		
	Lack of social acceptance and support for clean energy.	Consumer's opposition to pay a higher price for clean energy.	1	2	3	4	5		

(3) 障害の克服に向けた制度の役割及び機能

上記の研究を通してアジアにおける温室効果ガス削減に貢献する技術の革新及び移転の障害が特定された。特定された障害を克服するための制度を検討した。第一に制度の役割及び機能に関して議論されている様々な視点を検討し整理した。その上で技術革新と移転の障害を克服し再生可能エネルギーの普及を目的とした現在実施中のプログラムをレビューした。具体的には、産業界が主導しているプログラムと国際機関が主導しているプログラムをレビューした。これからの研

究をもとに障害の克服に向けた新しい制度の役割及び機能を検討し提案をした。

4. 結果及び考察

上記で示した通り、本サブテーマは主に3つの研究開発方法を採用した。1つ目は技術革新・移転における障害を把握するために先行文献を調査し障害を分類した。2つ目はケーススタディーを通して特定された障害を把握すると共に、タイのバイオガス発電事業及びベトナムの風力発電事業のケーススタディーを実施し、自ら本ケースにおける障害を特定した。3つ目は障害の克服に向けた制度の役割及び機能を特定するために技術革新・移転における制度の役割に関する研究をレビューし、障害の克服に向けた新しい制度の役割及び機能を検討した。

障害に関しては、1) 技術的な障害、2) 資金的な障害、3) 制度的な障害の3つに分類されることがわかった。先行して行なわれているケーススタディーで特定されている障害を整理した。タイのバイオガス発電事業に関しては、事業実施後に想定された発電量が確保されていないケースがあることがわかった。発電量が確保されない理由を分析し、その結果、マネジメントに関わる障害、オペレーションに関わる障害、費用に関わる障害、及び、技術に関わる障害の4つの理由が存在することがわかり、それぞれの障害に関して詳細に考察した。このタイのバイオガス発電のケーススタディーを通して、技術移転後も事業のマネジメントなどソフト面の移転も必要になってくることがわかった。ベトナムの風力発電事業のケーススタディーに関しては、3つに分類された障害の重要性に関してサーベイ調査を実施した。本ケースに関しては資金的な障害が技術の普及に大きな障害となっていることがわかった。

制度の役割と機能に関しては、一般的に1) R&Dの促進に向けたネットワークやパートナーシップの構築、2) 再生可能エネルギー促進に向けた国内政策の整備及び知的財産権の保護に向けた法的整備、3)投資のマッチング、投資リスクの軽減メカニズムや新しい資金メカニズムの創設等が有効であるとの議論があることがわかった。技術の革新及び移転の障害を把握し、既存の制度がこれからの障害を克服する機能を果たしているか検討をした結果、現在の国際制度が必ずしも障害を克服できるような機能を果たしているとは言えないという結論を導いた。特に経済的な障害を克服するような制度が欠如している点や途上国における知的財産権の問題が取り上げられていないことを指摘し、これらの障害に対応する制度が必要なことを提案した。以下、それぞれの結果に言及し考察を進める。

(1) 技術革新・移転における障害の把握と障害の分類

上記で示した通り、技術革新及び移転における障害は、1) 技術的な障害、2) 資金的な障害、3) 制度的な障害の3つに分類されることがわかった。1つ目の技術的な障害に関しては、市場で販売されている技術に対する知識の不足、技術の吸収能力の欠如、技術導入における適切なインフラの欠如、移転された技術の運営及び保守能力の欠如などが挙げられる。2つ目の資金的な障害に関しては、R&Dに向けた資金の欠如、自己資本 (equity) 及び他人資本 (debt) の調達の難しさ、プロジェクト運営や保守にかかる費用の欠如、ファイナンス機会に関する知識の欠如などが挙げられる。3つ目の制度的な障害に関しては、規制や制度に関する情報の欠如、再生可能エネルギーやエネルギー効率改善技術へのインセンティブの欠如、クリーンエネルギー促進に向けた中・長期的な政策目標の欠如、化石燃料資源への補助制度の存在、知的財産権の法的枠組みの未整備

などが挙げられる。これら3つに分類された障害を簡単に整理すると図(3)-1のように示される。

技術的な障害	資金的な障害	制度的な障害
<ul style="list-style-type: none"> ・新しい技術吸収の欠如 ・国際的な技術市場への限られたアクセス。市場に出ている技術に関する知識の欠如 ・適切なインフラの欠如 ・輸入された技術に関する現地における専門知識の欠如 ・運営・保守のノウハウやスキルの欠如 	<ul style="list-style-type: none"> ・R&Dに向けたファンドの欠如 ・プロジェクト実施に向けた自己資金(equity)及び他人資本(debt)の欠如 ・高い初期投資コスト ・途上国一般における高い運営・保守コスト ・民間部門の関わりの欠如 ・ビジネス環境の未整備 ・プロジェクトデベロッパーの間におけるファイナンスの機会に対する知識の欠如 	<ul style="list-style-type: none"> ・制度一般に対する知識の欠如及び規制に関する情報へのアクセスの欠如 ・クリーンエネルギー促進に向けた政策及びインセンティブの欠如 ・クリーンエネルギー促進に向けた中期・長期目標の欠如 ・規制環境・法的枠組みの未整備 ・知的財産権保護環境の未整備 ・不安定な政治的環境 ・社会におけるクリーンエネルギーの受け入れと支持の欠如

図(3)-1：技術的・資金的・制度的な障害（出典：鈴木作成）

（2） ケーススタディーにおいて特定された障害の把握

上記で示したとおり今まで様々なケーススタディーが実施されている。代表的な研究はイギリスのサセックス大学及び国連環境計画（UNEP Risoe）の研究である。これらの研究は中国のエネルギー効率改善、インドの太陽光発電、タイのバイオガス発電など特定の国における特定の技術に焦点を絞ったケーススタディーとなっている。以下はそれらの研究の例である。

表(3)-2：現在までに実施されたケーススタディー（一部のみ掲載）

（出典：UNEP Risoやサセックス大学の研究を参考に鈴木作成）

国	技術	研究発表先
インド	LED (Light Emitting Diode)	サセックス大学
インド	バイオマス(Biomass)	同上
インド	ハイブリッド車 (Hybrid vehicles)	同上
中国	風力 (Wind power)	国連経済社会局
ブラジル	サトウキビを利用したエタノール(sugarcane-based ethanol industry)	同上
南アフリカ・チュニジア	太陽熱温水器(solar water heating)	国連環境計画
インド	バイオエネルギー(Bioenergy)	同上

これまで実施されたケーススタディーで特定された障害を3つの分類に当てはめた。その結果の一部は以下のとおりである。

表(3)-3：現在までに実施されたケーススタディーで特定されている障害（一部のみ掲載）

(出典: UNEP Risoやサセックス大学の研究を参考に鈴木作成)

国	技術	技術的な障害 (Technological barriers)	資金的な障害 (Financial barriers)	制度的な障害 (Institutional barriers)
インド	LED (Light Emitting Diode)	・スキルの欠如。技術的な能力はあるが、LEDに関してはさらなる教育が必要。生産者と技術研究者、システム開発者、プロバイダーの連携の必要大。	・高い製造コスト。市場の大部分を占める中小企業にとっては投資余力が無い。 ・高い原材料調達費。市場における原料の高騰が大きく影響。 ・市場のサイズが小さい。海外からの投資が極めて少ない。	・知的財産権に関する障害。LEDチップの生産工程における特許所得コストなどから、国内での生産は輸入するよりもコスト高。 ・政策の欠如。生産者や投資家にインセンティブを与えるような政策の必要性。
インド	バイオマス(Biomass)	・技術的な経験の欠如。主に農村部。この分野への信頼性欠如に繋がっている。	・民間企業の参入の欠如。インドにおけるバイオマス事業への民間企業参入の影響は大きい。 ・低い資金返済率。バイオマス関連機器購入時に貸し出した資金の80-90%が不良債権化。	・情報ネットワークの欠如。生産者間における生産知識などの情報交換の必要性。
インド	ハイブリッド車 (Hybrid vehicles)	・マイクロレベルでの技術移転管理。受入企業による積極的な技術習得アプローチの必要性。 ・技術移転活動における両者（両国）の統合性。需要者と供給者間の緊密な連携が重要。	・民間企業の参入の欠如。政府による積極的な企業誘致が重要。 ・市場での炭素取引。実現すれば、ハイブリッド技術の更なる発展の引き金になる。	・知的財産権に関する障害 (IPRs)。 ・技術革新のための制度作り。国際的なイニシアティブの利用。また、情報交換のためのフォーラムへの参加が有効。 ・情報交換に関する障害。技術提供側、受入側の両者ともさらなる情報の公開とインセンティブの創造の必要性。
中国	風力 (Wind power)		・高いローカルコンテンツの要求(70%)。新たな海外からの直接投資の足かせになる恐れ。	・中国政府による国内での知的財産要求。新たな海外直接投資を制限する恐れ。
ブラジル	サトウキビを利用したエタノール(sugarcane-based ethanol industry)		・市場の不透明感及び国際的なエタノール産業の成功事例の欠如。 ・不確実性が高い産業とも言える。	・産業の成長可能性に関する疑念。 ・現在の生産手段下における、水の大量使用と有害な副産物。

このようにそれぞれのケーススタディーの結果を集約すると、技術また国と地域によって技術普及の障害が大きく異なることがわかった。インドにおけるLEDのケースにおいては高い原材料調達費と市場の小ささが技術革新及び移転の障害として指摘されている。また高い特許取得コストもLEDの生産の障害になっていることがわかる。同国のバイオマス発電事業に関しては貸し出し資金の返済が滞り不良債権化すると共に本分野への信頼性が欠如していることがわかる。この原因の一つとして、想定された燃料としてのバイオマスが確保できず、想定されたレベルの発電ができていないことが挙げられる。これらの障害を克服する方策の一つとして情報ネットワークの確立が指摘されている。同国のハイブリッド車の生産に関しては、マイクロレベルでの技術習得が必要であることがわかる。知的財産権を保護する環境を整えると共に、ハイブリッド車生産技術の取得に向けた国際的なイニシアティブを利用することが有効であることがわかる。中国の風力発電事業に関しては、一定のレベルで普及が進んでいる一方、高いローカルコンテンツの要求は海外直接投資の足かせになることが指摘されている。ブラジルのエタノール生産に関しては、バイオマス発電事業同様に燃料リスクが存在すると共に水の大量利用と有害な副産物の発生が指摘されている。

(3) タイのバイオガス発電のケーススタディー

本ケーススタディーは「技術移転に関しては移転後の障害が大きいにも関わらず、いままで研究の焦点が当てられてこなかった」という点に注目し、タイのバイオガス発電事業において技術移転後にどのような障害があるか調査をした。調査の結果、本発電案件に関しては事業実施後に想定された発電量が確保されていないケースがあることがわかった。発電量が確保されない理由を分析し、その結果、マネジメントに関わる障害、オペレーションに関わる障害、費用に関わる障害、及び、技術に関わる障害の4つの理由が存在することがわかり、それぞれの障害に関して詳細に考察した。このタイのバイオガス発電のケーススタディーを通して、技術移転後も事業のマネジメントなどソフト面の移転も必要になってくることがわかった。

(4) ベトナムの風力発電事業のケーススタディー

Institute of Energy及びWPD Energy Vietnamに所属する現地の風力の専門家と協力して調査の一部を実施した。前述のとおり、1) 政策担当者 2)投資家及び銀行家を含めた金融機関 3)タービン製造メーカーを含めたサービスプロバイダーの3つのグループを対象にサーベイ調査を実施した。この結果、ベトナムにおける風力発電の普及には上記で示した3つの障害が存在することがわかった。技術的障害に関しては、風力予測データの欠如及びフィジビリティースタディーの欠如が大きいことがわかった。プロジェクトデベロッパーは2001年にコンサルティング会社で開発された予測方法を用いて風力の予想を行なっているが、この方法はもはや正確でなく、正確な風況マッピングを作成することが必要であるとの声が挙げた。資金的な障害に関しては、現地の銀行家の間の風力発電に関する知識の不足が指摘された。また現地の銀行は融資資金を十分に準備できていない点や融資金利が高い点も指摘された。技術的な障害に関しては、クリーンエネルギーを促進する政策およびインセンティブの欠如及び低い電気料金が指摘された。さらに風力発電事業を通して発電された電気を適正な価格で買い取ることを目的とした買い取り制度の設置の必要性が指摘された。現在、ベトナムにおいてはドイツの金融機関(KfW:ドイツ復興金融公庫)、ベトナム開発銀行を始めとする金融機関と共にアジア開発銀行や世界銀行も風力発電事業への関心を高めている。ベトナムで風力発電事業をさらに普及させるには、風力発電技術の普及に向けたファンド間の調整、キャパシティー・ビルディング・プログラムの実施や技術助成、協調融資や保証システムの確立等が必要であることがわかった。

(5) 制度の役割及び機能に関する様々な視点

制度の役割及び機能を検討するにあたってまず論文のレビュー及び専門家のインタビュー調査を行なった。その結果、技術の革新及び普及に向けた制度に関する様々な視点や提案の内容を把握した。以下、様々な視点と提案の内容を整理する。

1. 技術移転にはいくつかの段階（一般的にはDemonstration, Deployment, Diffusion, Commercialという4つの段階）があり、どの段階の移転を行うかによって政策的なデザインが大きく異なってくる。特定技術の技術がどの段階に位置しているかというマッピング及び各段階において有効だと思われる政策のマッピングを行うことは技術開発と技術移転の制度設計を行う上で重要だと考えられる。

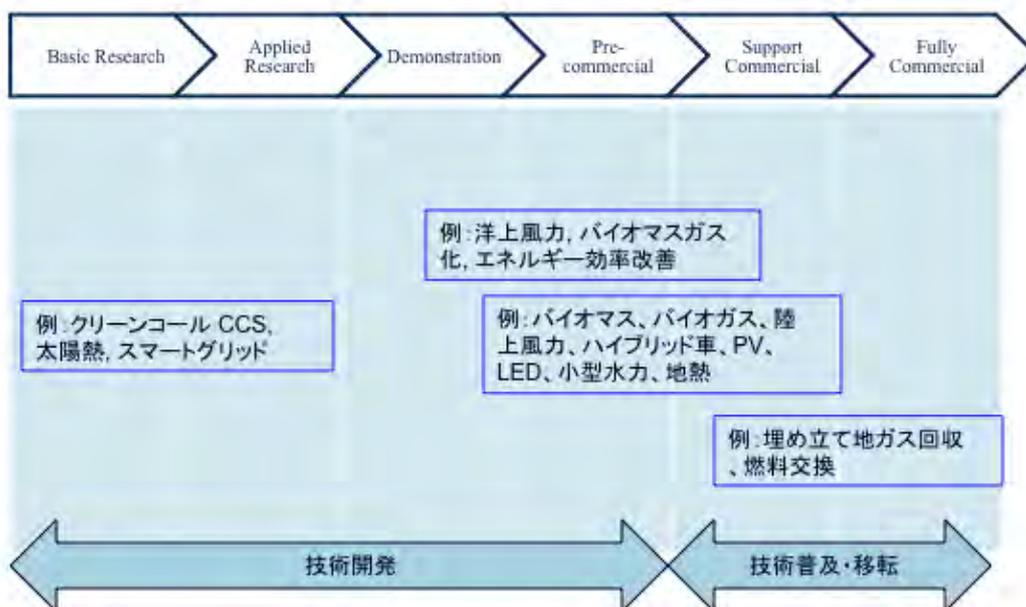
2. 技術移転に関しては移転後の障害が大きいにも関わらず、いままで研究の焦点が当てられてこなかった。
3. 技術移転よりも技術革新のキャパシティの向上に対する制度作りを求める声がある。インドがその一例であるが、このような場合は技術革新に注目した制度設計が必要になってくるかもしれない。実際にヨーロッパやアメリカがインドにおいて技術革新に向けたプログラムを推進しようという動きがある。
4. 京都議定書の発効以後、CDM（Clean Development Mechanism: クリーン開発メカニズム）を通じた技術移転に期待が集まったが、期待されたよりも技術移転に結びついていない。「CDMの理論」と「CDMの実際」の間にギャップがあることがわかった。（このことは現在議論されている二国間クレジットメカニズムが技術移転を促進するかという視点に対して重要な示唆を与える。）
5. 「技術」と「資金」には大きなギャップがある。本来は温室効果ガス削減に結びつくと考えられる技術に対してどのようにどれだけの資金を投入すべきまたは投入する事が可能かという議論がなされるべきであるが、企業の技術専門家と多国間・国内の金融機関の間で技術移転に関して別々の議論が行われている。結果、包括的にどの程度どのような資金をどの技術に投入するのかという議論や枠組みが示されていない。
6. 民間企業主導の制度構築が有効との声がある。制度設計において公的機関が主導するよりも技術をもつ民間企業の役割を中核に据えた制度設計が必要であるとの意見がある。

これら6つの視点を前述したケーススタディーに適用すると6つの視点と共通する点がケーススタディーにおいても指摘されていることがわかった。特に、2つ目の視点である「技術移転に関しては移転後の障害が大きい」という点、タイのバイオガス発電のケーススタディーがこの事実を裏付けている。技術移転を成功させるには技術の提供を受ける主体のキャパシティを上げることが重要であることがわかる。

Ecologic Instituteの研究では公的資金が私的資金の呼び水になるような役割が強調され、商業化まで時間のかかる技術の研究・開発に公的資金を注ぐべきだと指摘している。ルンド大学の研究は炭素隔離（CCS: Carbon Capture and Storage）及び商業ビルにおけるエネルギー効率の改善のケースを取り上げている。CCSのケースに関しては Ecologic Institute の研究と同様に公的資金の役割が強調され、商業ビルにおけるエネルギー効率の改善のケースに関してはCDMが技術移転のメカニズムとして機能していないことが強調されている。

4つ目の「CDM を通じた技術移転に期待が集まったが、期待されたよりも技術移転に結びついていない」という点に関しては、Ecologic Institute の商業ビルにおけるエネルギー効率の改善のケースの結果がこの視点の妥当性をサポートしている。同時にこの Ecologic Institute のケースは、CDM はごく限られた技術発展段階における政策であるということを示しており、1つ目の「技術移転にはいくつかの段階があり、どの段階の移転を行うかによって政策的なデザインが大きく異なってくる」という視点の妥当性をサポートしている。このことは技術の革新及び普及の促進を促すような制度の設計において、技術移転の段階に応じて異なった政策が必要であり、その政策をパッケージとして提示することが重要であるという視点を提供する。これらの技術を整理する

と、以下のように技術の発展段階をマッピングできると考えられる。



図(3)-2：技術の発展段階によるマッピング（出典：様々な資料を参考に鈴木作成）

（6）既存の制度の役割及び機能のレビュー

上記で述べた制度の役割及び機能に対する様々な見解に対して、現在存在している制度がその役割及び機能を果たしているか検討をするために現在または過去に実施された制度とプログラム（産業界主導のプログラム及び国際機関主導のプログラム）をレビューした。レビューした制度・プログラムは以下のとおりである。

産業間を横断する制度・プログラム

- APP – Asia-Pacific Partnership on Clean Development & Climate
- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century
- Zero Emissions Platform
- Renewable Energy & Efficiency Partnership
- IPHE- International Partnership for Hydrogen and Fuel Cells in the Economy
- IEA technology roadmaps and implementing agreements (国際エネルギー機関の技術ロードマップと実施合意)

再生可能エネルギー（電力）一般の制度・プログラム

- R&D 促進に向けた二国間のプログラム（欧州・インドの太陽光促進プログラム等）
- International Solar Energy Society
- Carbon Sequestration Leadership Forum
- Global CCS Institute
- Global Gas Flaring Reduction: A Public-Private Partnership

バイオエネルギーの制度・プログラム

- Global Bioenergy Partnership
- Global Methane Initiative
- Methane to Markets Partnership

特定産業の制度・プログラム

- Technology Breakthrough Program (鉄鋼)
- Cement Sustainability Initiative (セメント)
- Sustainable Buildings Network (商業施設)

その他

- Private Financing Advisory Network (PFAN:ファイナンス)

レビューの結果、現在の国際制度が必ずしも障害を克服できるような機能を果たしているとは言えないという結論を導いた。特に経済的な障害を克服するような制度が欠如している点や途上国における知的財産権の問題が取り上げられていないことが挙げられる。また、それぞれの制度に属するメンバーは様々であり、17の制度の連携がとれていないことを指摘した。

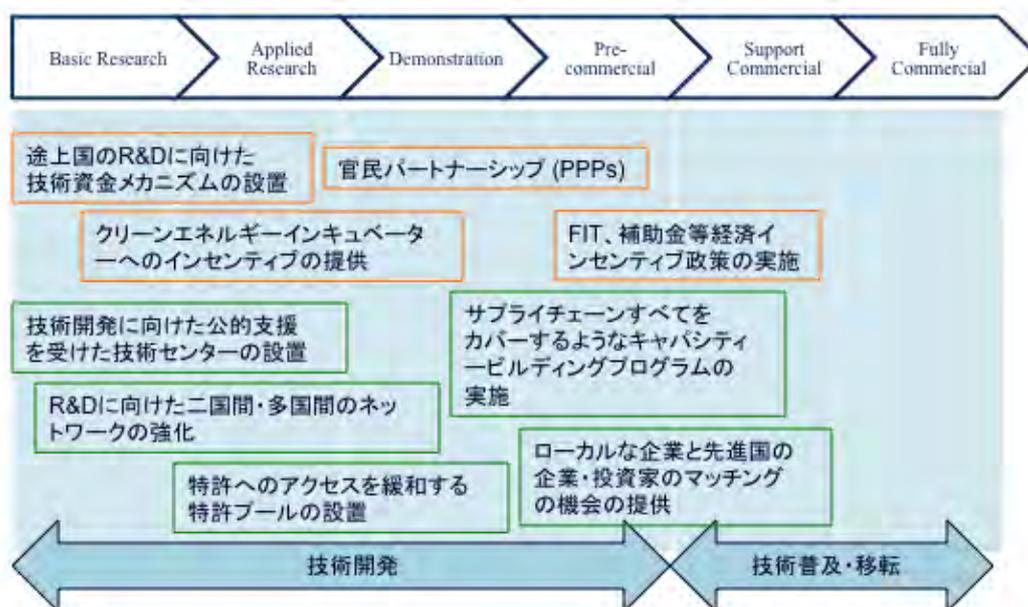
(7) 障害の克服に向けた制度の役割及び機能の提案

上記において、技術の革新及び普及を促進させるような制度の設計において、技術移転の段階に応じて異なった政策が必要であるということを示した。また障害の把握の研究を通して、普及段階の技術に関しては、1) 知的財産権 (IPRs) への限られた利用、2) 高い資本コストや低い投資優先度、3) 途上国の人材の欠如が技術普及の大きな障害になっていることがわかった。また、開発段階の技術に関しては、研究開発 (R&D) 活動の欠如が主な障害として挙げられる。技術発展段階における各技術革新・普及の障害と制度の役割及び機能は主に以下のように整理される。

表(3)-4：（出典：様々な資料を参考に鈴木作成）

技術発展段階における各技術革新・普及の障害	制度の役割と機能
<p>■開発段階の技術：(例) 途上国全般のCCS及びIGCC</p> <p>□経済インセンティブ政策の実施だけでは不十分。</p> <p>□技術研究開発ネットワークの強化・確立が必要。(R&Dのネットワーク構築、人材育成、ロードマッピングなど)が必要。</p>	1. Enabling environments: 知的財産権の問題も含めた政策環境の整備
<p>■普及・移転段階の技術(産業用)：(例) 中国・インドの風力発電</p> <p>□特許取得コスト。技術に関するノウハウは先進国企業が有する。</p> <p>□インドでは買い取り制度の導入、中国では国内の風力産業育成策がある程度の成功を導く。</p>	2. Capacity building: 途上国の人材育成
<p>■普及・移転段階の技術(産業用)：(例) インド・タイのバイオエネルギー発電</p> <p>□輸入された技術に関する現地における専門知識の欠如。運営・保守のノウハウやスキルの欠如。</p> <p>□貸し出し資金の返済が滞り不良債権化すると共に本分野への信頼性が欠如。</p> <p>□生産者間における生産に関する情報ネットワークの確立が必要。</p>	3. Innovative financing: 民間資金の活用も含めたファイナンスの方法
<p>■普及・移転段階の技術(事業者・個人用)：(例) インドのLED</p> <p>□市場のサイズが小さい。海外からの投資が極めて少ない。</p> <p>□経済インセンティブの提供。補助金等資金援助メカニズムの導入必要。</p>	4. Collaborative R&D: 技術開発段階の技術における研究開発の促進
<p>■普及・移転段階の技術(事業者・個人用)：(例) インドのPV</p> <p>□多くの技術の特許期間が切れているため、知的財産権は大きな障害になっていない。</p> <p>□技術の標準化必要。</p>	

また、より具体的な制度の役割や機能として以下のような案が挙げられる。



図(3)-3：具体的な制度の役割及び機能（出典：様々な資料を参考に鈴木作成）

1) Enabling environments: 知的財産権の問題も含めた政策環境の整備

サセックス大学が実施した風力発電のケースはハイブリッド車やLEDのケースと同様に知的財産権(IPRs)が技術普及における主な障害であることを示している。一方で、太陽光(PV)のケースにおいては重要な技術の特許権は期限が切れており障害となっていないことがわかっている。知的財産権は複雑な問題であり、民間部門の間で問題の所在を学習する機会を提供することが制度的に必要であることが重要である。サセックス大学の研究はインドの風力発電のケースに関して「WTOの文脈におけるIPRsや規制の状況に関して民間部門に情報提供をする必要があった」と指

摘している。この点に関して世界知的所有権機関（WIPO）はIPRsに関する問題における人材育成を行なう権限を有しておりその役割は大きい。

1990年からIPRsは人材育成を越えて大きな政治的課題となっている。発展途上国は、知的所有権の保護は技術移転における主な妨げとして認識し、知的財産権の柔軟な解釈と運用を求めている。この点に関して、中国とインドは知的所有権を買収するために多国間技術獲得ファンドを提案した。一方で先進国は知的所有権の柔軟性は技術普及の流れを妨げるのみであろうと主張している。技術開発の特許プールの資金プールの必要性が議論される中で、民間部門にとって技術開発に向けたインセンティブが取り除かれないような慎重な制度的計画が必要である。

2) Capacity building : 途上国の人材育成

タイのバイオエネルギー発電のケースで人材の育成が技術普及において重要な役割を果たすことを指摘した。本ケースを通して、技術の維持に関する情報やノウハウ、トレーニングの欠如が技術の維持及び普及の障害になっていることがわかった。このことは技術に関する知識の普及及び共有が技術の普及において大事であることを示している。クリーンエネルギーに関する知識の普及と共有に向けて産学間の協力をより進める必要がある。

3) Innovative financing : 民間資金の活用も含めたファイナンスの方法

ベトナムの風力発電のケースと同様、サセックス大学及びルンド大学が実施したLED及びビルのエネルギー効率のケースは、高い資本コストを主な障害として指摘している。サセックス大学の研究は一般的に銀行がバイオマスなど農業の廃棄物のプロジェクトに対して融資への関心が高くないことを示している。これらファイナンスに関わる障害を克服するためには、政府と国際機関の役割が不可欠であることがわかる。クリーンエネルギー技術普及にはキャパシティービルディングと共に様々な資金的な支援を世界銀行やアジア開発銀行が提供する必要がある。グリーン気候基金で10兆円の資金が集まれば、経済的な障害の克服に向けて国際機関が機能する可能性は大きい。

4) Collaborative R&D : 技術開発段階の技術における研究開発の促進

CCSとIGCCにおけるケーススタディーは、国内及び国際両方のレベルで技術革新に向けた協力が必要なことを示すと共に公共部門と民間部門の間の協力が不可欠なことを示している。特にビジネスモデルが確立していない段階においては、公共部門の協力が特に必要である。ルンド大学によるCCSにおけるケーススタディーは、現在の政策と市場の状況では、CCSの導入に排出量取引市場のような制度はほとんど意味がなく、政府主導によるデモンストレーションプロジェクト導入が重要であると結論づける。さらに2011年4月に終了したアジア太平洋パートナーシップのような多国間の取り組み、さらにオーストラリアと途上国の間にネットワークを構築しようとするグローバルCCSのような二国間の取り組みが大事であると考えられる。

5. 本研究により得られた成果

(1) 科学的意義

前述したとおり、限られた先行研究の他に技術の開発及び普及を促すための具体的な制度設計を行うような研究は現在のところあまり実施されていないことがわかった。技術開発と技術移転の制度設計の研究は上記で示したとおり温室効果ガスの排出量が急増しつつあるアジアの途上国とどのような協調体制を築くことができるか非常に重要な課題であるが、国内外を問わず研究が進んでいない。海外において本研究に取り組んでいるのはイギリスのサセックス大学のSussex Energy Groupを代表とすべく一部の研究者のみであることがわかった。またカンクンにおいてTechnology Mechanismに関する機関の創設の一部が決定したものの、技術の開発と移転に関する具体的な制度設計はこれからCTCNを通して行なわれる予定である。本研究成果は、技術の革新及び普及を促進するような具体的な制度の案を提示する初めてのケースという点において科学的意義は高いと考える。

(2) 環境政策への貢献

<行政が既に活用した成果>

特になし。

<行政が活用することが見込まれる成果>

本テーマの意義はグローバルな視点に立ったものと日本の視点に立ったものと2つある。グローバルな視点に立てば、アジア地域は経済成長に伴い温室効果ガスの排出が増加されることが見込まれる。本地域の温室効果ガスの削減の余地は技術的にも経済的にも日本の削減の余地よりも大きく、本地域において温室効果ガス削減に向けた国際的な枠組みを構築する意義は大きい。日本の視点に立てば、日本の産業界が国際協調メカニズムに積極的に参加することによって「低炭素技術の普及」や「炭素クレジットの獲得」といったビジネス機会を得られる可能性も高い。温室効果ガスの削減技術の促進は日本の産業にとって大きな市場の可能性を示している。すなわち国際的な枠組みの構築は日本企業の利益につながる可能性があり意義が大きい。さらに国際的な枠組みの構築は、日本国内のみで規制が導入された時に懸念されている「国際競争力の低下」や「カーボン・リーケージ」といった課題に国際的な枠組みの中で取り組むことにもなり意義が大きい。

また、前述したとおり、本研究成果を社会及び政策担当者への周知を進めるために本分野に関わっている研究者及び国際機関の担当者を招聘して、東京工業大学と共同で平成23年度及び平成25年度に国際ワークショップを実施した。この成果は国際ジャーナル(Journal of Cleaner Production)のSpecial Volumeとして発表される予定である。

6. 国際共同研究等の状況

前述のとおり平成23年度は、研究連携を進める研究者を招聘し、東京工業大学と共同で「International Workshop on Low Carbon Governance Architecture: Technology Innovation and Transfer」というタイトルの国際ワークショップを平成23年1月27日に実施した。平成25年度も国際ワークショップを開催した。本研究の実施においてスイスのチューリッヒ工科大学のGroup for Sustainability and TechnologyのTobias Schmidt氏、Journal of Cleaner Productionの編集長Donald Huisingh氏を始め

とする専門家と連携を行なった。

7. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

< 論文 (査読あり) >

- 1) S. SILBERN and S. YOUNG, eds.: Environmental Change and Sustainability: ISBN 980-953-307-806-4, (2013)
 “What are the roles of national and international institutions to overcome barriers in diffusing clean energy technologies in Asia?: Matching barriers in technology innovation and transfer with the roles of institutions” (執筆担当 : M. SUZUKI)
- 2) N. KANIE, M. SUZUKI and M. IGUCHI: Global Environmental Research, 17 (1), 61-70 (2013)
 “Fragmentation of international low-carbon technology governance: an assessment in terms of barriers to technology development”
- 3) M. SUZUKI: Environmental Economics and Policy Studies: 59 (2013)
 “Addressing key issues in technology innovation and transfer of clean energy technologies: A focus on enhancing the enabling environment in the developing countries”

< 査読付論文に準ずる成果発表 >

- 1) M. SUZUKI: 2nd Conference on Environmental Governance and Democracy: Strengthening Institutions to Address Climate Change and Foster A Green Economy, August 2010, New Haven. (2010)
 “Global governance for technology innovation and diffusion in the global climate change regime: how can we design an international institution to encourage technology innovation and transfer to reduce greenhouse gas emissions?”
- 2) M. SUZUKI: Social Dimensions of Environmental Change and Governance: Berlin Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change, October 2010, Berlin (2010)
 “Finding the social, economic and technological barriers and opportunities in the developing countries for designing the technology transfer and innovation regime in climate change”
- 3) M. SUZUKI, B. OKAZAKI, and K. JAIN: Economics and Management Series Working Paper, EMS-2010-20, International University of Japan (2010)
 “Identifying barriers for the implementation and the operation of biogas power generation projects in Southeast Asia: An analysis of Clean Development Projects in Thailand”
- 4) M. SUZUKI: Greenhouse Gas Strategies in a Changing Climate, Air & Waste Management, Association, San Francisco (2011)
 “Designing a multilateral scheme to encourage technology innovation and transfer to reduce greenhouse gas emissions in the Asia-Pacific region”
- 5) M. SUZUKI and N. KANIE: Lund Conference on Earth System Governance-Towards a Just and Legitimate Earth System Governance, Lund University, Sweden (2012)

“Addressing a changing paradigm of technology innovation and transfer in clean energy technologies: The implications for the climate change negotiation”

- 6) M. SUZUKI: International Society for Ecological Economics, Rio de Janeiro (2012)

“Addressing a portfolio of effective policy measures and financial mechanisms to encourage technology innovation and transfer of clean energy technologies in the Asia-Pacific region”

<その他誌上発表（査読なし）>

- 1) 鈴木政史、蟹江憲史: エネルギー資源学会講演論文集(2010)
「温室効果ガス削減に貢献する技術の革新及び普及に向けた国際的な制度設計」
- 2) 鈴木政史: 環境経営学会研究報告大会報告論文要旨集、環境経営学会、p.26-27 (2011)
「企業の温室効果ガス削減技術開発・普及戦略：研究課題と分析枠組みの提案」

(2) 口頭発表（学会等）

- 1) M. SUZUKI: The 18th of Greening of Industry Network Conference, Linköping (2012)
“What are the roles of national and international institutions to overcome barriers in diffusing clean energy technologies in Asia?: Matching barriers in technology innovation and transfer with the roles of institutions”
- 2) B. HUANG, N. KANIE, M. SUZUKI, and H. YANG: Low Carbon and Eco-Cities in East Asia, City University of Hong Kong (2012)
“Policy instrument analysis for improving low carbon society: Case study of building sector in Japan and China”
- 3) N. KANIE, M. SUZUKI, and M. IGUCHI: Earth System Governance Tokyo Conference: Complex Architectures, Multiple Agents (2013)
“Fragmentation of international low-carbon technology governance: an assessment in terms of barriers to technology development”

(3) 出願特許

特に記載すべき事項はない。

(4) シンポジウム、セミナーの開催（主催のもの）

- 1) 国際シンポジウム「International Workshop on Low Carbon Governance Architecture: Technology Innovation and Transfer」2011年1月27日開催 東京工業大学 手島精一記念会議室（東京工業大学と共催）
- 2) 国際ワークショップ「Governance Architecture towards Low-Carbon Society: Technology and Actor Configuration」2013年10月18日-19日開催 国連大学（東京工業大学と国連大学と共催）

(5) マスコミ等への公表・報道等

特に記載すべき事項はない。

(6) その他

特に記載すべき事項はない。

8. 引用文献

- 1) Ockwell, D., Watson, J. et al. (2007) UK-India Collaboration to Identify the Barriers to the Transfer of Low Carbon Energy Technology, University of Sussex.
- 2) Gerstetter, C., Marcellino, D. (2009) The Current Proposals on the Transfer of Climate Technology in the International Climate Negotiations An Assessment, Ecologic Institute.
- 3) Dalhammar, C., Peck, P., Tojo, N., Mundaca, L., Neij, L. (2009), Advancing technology transfer for climate change mitigation: Considerations for technology orientated agreements promoting energy efficiency and carbon capture and storage (CCS), International Institute for Industrial Environmental Economics, Lund University.
- 4) Reddy, S., Painuly, J. (2004) Diffusion of renewable energy technologies-barriers and stakeholders' perspectives. Renewable Energy, 29: 1431-1447.

(4) アジア地域における低炭素国際制度の設計に関する研究

早稲田大学アジア太平洋研究科

松岡 俊二

<研究協力者>

早稲田大学大学院アジア太平洋研究科

呉彩雲 (平成24～25年度)

平成24～25年度累計予算額：6,000千円

(うち、平成25年度予算額：3,000千円)

予算額は、間接経費を含む。

[要旨]

本研究は 国連気候変動制度(国連気候変動枠組条約:UNFCCCと京都議定書:KP)を前提とし、アジア地域にある多くの気候変動制度の構造のあり方を調査研究し、より効果的かつ効率的なアジア地域の気候変動制度の設計デザインの解明を目指した。

[キーワード]

気候変動ガバナンス、アジア地域気候変動制、制度分散、制度相互作用、規範的論争

1. はじめに

気候変動問題が人類社会の生存にとって大きな脅威として認識され、地球社会レベルの集合行為がおこなわれるようになった。1992年に、法的拘束力をもった国連気候変動枠組条約(UNFCCC)が制定され、1997年には厳しい規制措置をとる京都議定書(KP)が採択された。その後、大変興味深いことに、国連条約ベースの制度以外に、2国間、地域間、多国間レベルなどの数多くの制度的取決めが生まれ始めた。こうした制度増殖は、様々な制度の気候変動レジームに与える影響への学問的関心を喚起し、こうした研究は環境ガバナンス研究の重要な一部となった。なかでも構造的アプローチとして最も有名なものは、グローバル・ガバナンス・アーキテクチャーである。このアプローチは、気候変動の国際ガバナンスを、相乗的断片化から衝突的断片化におよぶ断片化(fragmentation)として把握し、気候変動ガバナンスの様々な制度を、協調的断片化という観点から、断片化の度合いを分析している(Biermann et al. 2009)。

それでは、アジア地域の気候変動ガバナンスはどうなっているのだろうか。アジア地域の断片化度合いの分析は困難である。注目すべきは、アジア地域が数多くの気候変動関連制度に満ちており、これらは国連ベースの制度に対して協力的ではないことである。アジア地域には国家主導の気候変動制度が設立され、こうした流れに米国も立っている。米国とオーストラリアは京都議定書の批准に失敗した後、2005年7月に「クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップ(APP)」を、アジア6カ国とともに設立した。その後、米国はアジア地域に限られたAPPの限界を認識し、グローバル規模の制度である「エネルギー安全保障と気候変動に関する主要経済国プロセス(MEP)」を2007年に創設した。続いて、2008年には、韓国が気候変動に関連して

2 国間公式開発援助パッケージである「東アジア気候パートナーシップ (EACP)」を設立した。ごく最近では、日本が2011年の第17回締約国会議 (COP17) で京都議定書の第二約束期間への不参加を表明し、新たな気候変動イニシアティブである「東アジア低炭素成長パートナーシップ (LCGP)」を提唱した。

こうしたアジア地域の国家による一方的な地域制度の形成に対しては、国際社会は否定的な評価を下している。とりわけ、アメリカ主導のAPPは、その宣言に「京都議定書を補完するものであって代替するものではない」との趣旨が記されているものの、京都議定書を妨害するものであるとの評価が多くの研究でなされている (McGee and Taplin 2006 ; Lawrence 2007)。またMEPも、京都議定書の規制経路からの逸脱と見なされている (McGee and Taplin 2009)。気候変動ガバナンスのアーキテクチャーでは、APPとMEPは衝突的断片化として受けとめられているのである (Biermann et al. 2009)。興味深いのは、日本と韓国が、京都議定書とAPPの両方に参加していることである。特に日本は、相乗的な断片化をもたらす京都議定書の採択にリーダーシップを発揮し、温室効果ガス削減義務を負っていると同時に、衝突的断片化としてのAPPに参加してきた。京都議定書とAPPの両者に日本は関わることで、日本はCO₂排出削減のために「何を」、「誰が」、「いつ」、「いかにして」取り組むのかといった全体的な側面に曖昧な態度が生まれたと評価されている (Olmstead and Stavins 2006)。

国家主導による気候変動制度に加えて、地域協力組織が気候変動に対して積極的に取り組む萌芽が見られた。特に2007年には、東南アジア諸国連合 (ASEAN)、アジア太平洋経済協力 (APEC)、東アジア・サミット (EAS)、南アジア地域協力連合 (SAARC) などのアジア地域協力組織が、地域気候変動に関するイニシアティブ、共同宣言、公式声明を一斉に発表した。こうした地域協力制度の展開は、アジア地域におけるグローバルとリージョンとの接合関係を複雑にしている。また、こうしたアジア地域制度の多くは、法的拘束力を持たない非公式制度である。この非公式性 (informality) がまた、グローバル・リージョナルな相互作用を明確に描くことを困難にしている。したがって、アジア地域の気候変動制度が、国連ベースのUNFCCCや京都議定書とどのような関係性を持ち、グローバル・ガバナンス・アーキテクチャーという観点からどのように評価出来るのかを分析することが重要である。

2. 研究開発の目的

アジア地域には、多数のインフォーマルな気候変動制度が存在する。また、ヨーロッパ地域では、欧州委員会・気候政策総局が設立され、気候政策関連の地域活動が統合的に運営されている。特に、ヨーロッパ地域は気候変動枠組条約や京都議定書を踏まえた制度設計をしてきた。しかし、アジア地域制度はUNベースの気候変動制度との関係性が曖昧である。今後は、アジア地域における多くの気候変動制度を構造化していくことが必要であり、そうした構造化においては、アジア地域に選好される制度的要素は何かを明らかにすることが必要である。本研究は、アジア地域における気候変動制度の構造化方策について調査研究した。

3. 研究開発の方法

上述したように、多数の地域制度のあり方を把握するための重要な概念として、グローバル・ガバナンス・アーキテクチャーがある。グローバル・ガバナンス・アーキテクチャーは、「世界

政治における所与の問題領域の中で、有効あるいは活動中である公的制度と私的制度を架橋するシステム」を意味し、組織・レジーム・原理・規範・規則および意思決定過程から構成される。グローバル・ガバナンス・アーキテクチャーは、与えられた範囲のなかに存在する複数の制度の断片化（fragmentation）の度合いを3つの基準に基づき評価する。その3つの基準とは、①階層的連結・重複と意思決定システム間の制度統合の度合い、②規範衝突の存在とその度合い、③アクターの位相である。断片化の度合いは、「相乗的断片化」、「中立的断片化」、「衝突的断片化」に分類されるが、これは表(4)-1で示された所与の問題の中で、断片化の度合いがレジームの有効性に影響を及ぼすという暗黙の前提にもとづいている (Biermann et al. 2009)。断片化の度合いは、アーキテクチャーの「質」を決定する (Zelli 2011)。

Biermann (2009) が行った気候変動ガバナンスの断片化度合いの研究から、気候変動レジーム内に断片化要素の全てが存在することが明らかになった。1992年のUNFCCCは、コアな規範と京都議定書が担当する中央集権的機能によって、気候変動ガバナンス・アーキテクチャーのコアとして機能している。協調的要素としては、先進工業国にのみ課されるUNFCCCおよび京都議定書の限定的義務、米国の京都議定書批准忌避、国連気候変動枠組内で種々の議題が提起されたことによって深化した2007年および2008年のCOPの複雑さ、そして国連気候レジームとは別のレベルで出現した制度的ガバナンスの取決めがあげられる。衝突的断片化を示唆する要素は、国連気候レジームの主要な特徴を逸脱したAPPとMEPの出現にある。これらの要素に基づき、気候変動レジームのグローバル・ガバナンス・アーキテクチャーは、「協調的断片化の一例」として描かれている。

こうした断片化の中で、アジア地域に設立された地域気候変動制度は、現在、どのような断片化の状態にあり、またどのように気候変動ガバナンスの動きに影響を及ぼすのかが研究の焦点になる。上記の3つの基準は、具体的には以下ようになる。

第一の基準としての制度統合は、行政の意思決定システム間の重複に関連する。意思決定システムが、類似の体制の中のコア機関と行政上統合されているのであれば、これは相乗的断片化を意味する。しかしながら、意思決定システムが類似していなければ、これは衝突的断片化となる。協調的断片化の度合いは、その中間である。また、関係機関が、UNFCCC/京都議定書以外の気候変動アクションへの参加を代替選択肢として提供するのなら、これは衝突的断片化を示すものである。第二に、規範衝突による断片化の度合いを確認する。もし関係制度のコアな規範が、UNFCCCの規範に即しているのなら、断片化の度合いは相乗的である。規範の衝突は、直接に衝突的断片化をもたらす。まず、UNFCCC/京都議定書が気候変動を唯一の環境問題としてフレームする事と比較して、ほかの制度はどうなるかをみる。次に、UNFCCC/京都議定書の2つのコアな規範を評価する。一つは、気候変動インパクトへの配慮であり、UNFCCC/京都議定書は十分な科学的確信を欠くにもかかわらず、気候変動費用の最小化に向けた対応として「予防的アプローチ (Precautionary approach)」を採用している。もう一つは、途上国と先進国の義務の差異化につながる「共通だが差異ある責任 (Common-but-differentiated responsibility)」である。UNFCCC/京都議定書の中では、先進国と発展途上国との間に、異なる義務を課している。第三に、アクターの位相に関連し、主要・関係アクターの参加の割合が極めて重要である。コアな制度に属するアクターが他の関連制度も支持すると、これは相乗的断片化である。主要アクターがコア制度を補強せずに関連制度を支持すると、これは衝突的断片化に繋がる。

表(4)-1 ガバナンス・アーキテクチャーの断片化の種類

基準	相乗的	協調的	衝突的
制度統合	一つのコアな制度と、緊密に統合された別の制度	コアな制度と、緩やかに統合された別の制度	異なる、大部分非関連の複数の制度
規範衝突	複数のコアな規範が統合された状態	複数のコアな規範が衝突していない状態	複数のコアな規範が衝突している状態
アクターの位相	全ての関係アクターが同じ制度を支持する	幾つかのアクターは主要制度の外に出ているが、協力関係を維持する	主要アクターが異なる制度を支持する

出所: Biermann *et al.* (2009), p. 19.

アジア地域における低炭素国際制度の設計に関しては、アジア地域に存在する気候変動制度を調査し、これらの地域制度が国連気候変動枠条約(UNFCCC)および京都議定書(KP)とどのような相互関係性を持っているのかを研究した。まず、国家、アジア地域協力制度、国際組織などのアクターを中心に制度を調査した。次に、国連気候変動枠組条約や京都議定書などの国連中心の国際気候変動制度と地域制度との相関関係を分析した。その際、事例研究としては、米国が主導したアジア太平洋気候パートナーシップ(APP)、日本が中心となって発足した東アジア低炭素成長パートナーシップ(LCGP)、韓国が設立した東アジア気候パートナーシップ(EACP)を対象とした。次に、アジア地域協力組織の対象としては、東南アジア諸国連合(ASEAN)、アジア太平洋経済協力(APEC)、東アジア首脳会議(EAS)を選択した。

4. 結果及び考察

(1) アジア地域制度の分散断片化の評価

1) アジア太平洋気候パートナーシップ(APP)

ロシアの批准で、京都議定書が効力を持った2005年に、APPが登場した。京都議定書を批准しなかった米国とオーストラリアは、APPの設立を主導し、中国、インド、日本、韓国の4つの設立メンバーが存在する。カナダは、7番目のメンバーとして2007年後半にAPPに加入し、2011年ダーバンで行われたCOP 17において、京都議定書から脱退した。日本は、京都議定書の第二約束期間への非参加を表明した。これにより、APPの参加国全ては、京都議定書による排出削減義務から離脱した。APPは、制度的断片化の研究に大きな意味を持っている。APPの設立時には、国連ベースの気候変動制度に対して、APPがどのようなポジションに立つのかが注目された。APP憲章では、APPは「京都議定書を補完するものであり、代替するものではない」ことを明らかに示しているが(APP 2006a, p.1)、多くの研究は、APPを京都議定書と競合関係にあると描いている(McGee and Taplin 2006; Lawrence 2007)。京都議定書とオーバーラップし、競合関係にあるAPPは、気候変動ガバナンスに断片化を持ち込んだ。

APPは、大気汚染、エネルギー安全保障、および温室効果ガス排出強度などの課題を生む原因になるエネルギー需要増加に取り組むために登場した。このため、APPはエネルギー技術開発とこれに関連する8つの特定部門における地域協力を目的としており、8の分野とは、クリーンコール・

エネルギー、再生可能エネルギーや分散型発電、発電・送電、鉄鋼、アルミ、セメント、石炭鉱業、建物および電気機器である（APP 2006 b）。APPの政策策定プロセスは、政策設定、管理、およびレビューのための政策実施委員会（Policy and Implementation Committee/PIC）である。また、内部コミュニケーションと調整を担当するため、行政支援グループ（Administrative Support Group）がある（APP 2006a）。実際の作業は、タスクフォース（Task Force）によって行われる。例えば、低炭素エネルギー技術開発とその適用には、発電事業者などの関連する民間業界の参加は当然だが、長期・高コスト・高リスクの投資は、民間事業者にとっては容易でない。こうした投資障壁を克服するためには、政府からの財政支援が重要である。APPの意思決定は、官民協力の形態をとっている（Bäckstrand 2008）。APPは、国連ベース気候変動制度とは事務的な接続性は持っていない。

その後、APPは国家ベースの温室効果ガス排出削減義務を履行する努力よりも、緩和と適応の両方に関連する低炭素技術の開発に焦点を置いている。また、先進国と発展途上国との間の義務分担の差異化に対しては、排出削減義務のない中国、インドそして韓国を参加国とすることで、気候変動対応において、先進国と開発途上国との間の技術開発活動に差を設けない方向で制度を設計した。クリーン化石エネルギー・タスクフォースでは、オーストラリアが議長国となり、中国が副議長を務めることになっており、石炭利用タスクフォースの場合は、米国が議長国となり、インドが副議長国を務めている。電力生産タスクフォースでは、米国が議長国、中国が副議長国であり、建物及び電気機器タスクフォースは、韓国が議長につき、米国が副議長国を担当している。また、各タスクフォースは、前述したように、議長国と副議長国の関連する民間企業の参加を促している。APPは、多国間共同政策（multilateralism）より、二国間主義（bilateralism）に基づいて設計された制度と同じとも考えられる。そして、APPは、技術開発協力と関連して、自発的な協力を基本としており、参加メンバーが協力事項を遵守・履行していない場合でも、これに対する制裁措置をとる法的拘束力を持たない。

京都議定書を批准していない米国は、APP以外にも、二国間の気候変動パートナーシップとメタン、水素エネルギー、炭素回収、原子力に関する多国間気候変動技術開発パートナーシップを設立している。また、気候変動を議論する多国間政策交渉フォーラムであるG8/G20を活用し、国際クリーン・テクノロジー基金を司る国際金融機関とアジア太平洋経済協力会議（APEC）などの国際組織との連結を図ることにより、気候変動複合体を形成している（McGee and Taplin 2009）。

こうしたAPPの断片化度合いを、3つの基準に基づき評価すると表(4)-2のようになる。APPは、UNベースの気候変動制度との行政的連結が存在せず、官民協力による意思決定プロセスや規範解釈の違いは、気候変動ガバナンスのアーキテクチャーに衝突をもたらしている。ただし、中国、インドなどの発展途上国が京都議定書だけでなく、APPに参加するという点では、相乗的側面も持つと言えよう。総合すると、APPは衝突的断片化を起こしていると評価出来る。

表(4)-2 米国主導のAPPの断片化の種類

基準	基準の明細	解釈	評価
制度統合	-国連ベースの制度階層的連結 -国家ベースの意思決定プロセス	曖昧な行政関係(-) 官民協力の意思決定(-)	衝突
	-気候変動問題のフレーミング	経済成長・エネルギー安保・気候変動の結合(-)	
規範衝突	-予防的アプローチで削減推進 -共通だが差異ある責任で 先進国と発展途上国間の差異化	予防的に気候変動インパクトを配慮なし&具体的削減目標なしで、低炭素エネルギー技術の開発が主な目的(-) 差異化なしで包括的参加・義務分担(-)	衝突
アクターの位相	-主要アクターが京都議定書を支持 -関連アクターが京都議定書を支持	米国とオーストラリアが京都議定書に批准失敗/カナダ京都議定書脱退/日本が第二約束期間への不参加/韓国は義務の分担国から除外されたが、京都議定書を支持していない(-) 中国やインドは発展途上国に義務の分担から除外され、京都議定書を支持(√)	協調

出所：Biermann et al. (2009)の断片化類型を筆者修正。

注：(-)マークは反対を，(√)は賛成を表す。

2) 東アジア低炭素成長パートナーシップ (LCGP)

LCGPは、気候変動ガバナンスの制度的断片化に重要な意味を持っている。日本は、京都議定書の支持者として1997年議定書採択にリーダーシップを発揮したにもかかわらず、京都議定書と競合関係にあるAPPの創立メンバーとなった。その後、日本は、2011年7月22日、東アジア首脳会議(EAS)外相会議でLCGPの設立を提唱した(EAS 2011)。LCGPイニシアティブは、2011年9月19日の第6回EASでも表明された。2011年12月のCOP17の期間中、日本の外務省は、LCGPの主旨を盛り込んだ「世界低炭素成長ビジョン：日本の提言」を発表し(MOFA 2011a)、環境省は、2011年12月7日の環境省ステートメントの中で再確認した(MOEJ 2011)。2011年、環境省は、日本の京都議定書第二約束期間への不参加を表明した。そのかわり、日本は、2012年にLCGPを設立した。LCGPは、気候変動への対応策であり、重要な目標として低炭素成長を打ち出している。これはエネルギー効率向上技術を基盤とした新たな経済成長モデルである。LCGPは、京都議定書の国別温室効果ガス排出削減のための制度ではなく、アジア発展途上国を支援するため、日本が設立した地域制度である。LCGPの最大の要素は、市場メカニズムと技術のメカニズムである。

気候変動と関連した市場メカニズムは、炭素市場を意味し、共同実施体制(Joint Implementation)、排出権取引(Emission Trading)と、クリーン開発メカニズム(Clean Development Mechanism)がある。CDMによる温室効果ガス削減実績は、定期的に検証(verification)され、検証機関は第三者機関で、DOE(Designated Operational Entity)と呼ばれる。また、削減実績の認証(certification)と発行(issuance)には、CDM理事会の承認が必要である。

日本は、多国間協力に基づいて行われるCDMの使い勝手の悪さから、2010年には、28カ国の実現可能性調査に基づいて、二国間オフセット・クレジット・システム(Bilateral Offset Credit

Mechanism : BOCM) を構築した。BOCMは、CDMと類似しているが、いくつかの相違点がある。BOCMは、日本と開発途上国との二国間の共同委員会を最も上位機関に置いており、この委員会はCDM理事会と同様の権限を有する。また、検証の手順と関連して、CDMのDOEと違って、BOCMは、国際標準化機構（ISO）を検証機関として置いている。認証と発行は、各国政府が実施する（MOFA 2012b）。相手国のBOCMに関する能力開発のため、2013年から、経済産業省によって相手国の教育と訓練が実施され、環境省によってアジア、ラテンアメリカ、アフリカでの計測・報告・検証（MRV）システムに関する教育と訓練が実施された（MOFA 2011; 2012）。BOCMは、市場メカニズムのユニークな実験である。しかし、異なるガバナンス構造と手順のため、BOCMは国連ベースのオフセット市場に接続することができていない。

また、日本は、二国間を基礎とするBOCMとは別に、多国間の低炭素アジア研究ネットワーク（LoCARNet）を設立した。LoCARNetは、低炭素技術の国際的科学プラットフォームであるアジア太平洋地球変動研究ネットワーク（APN）とリンクしている（MOFA 2011）。また、LoCARNetは、国立環境研究所（NIES）のアジア太平洋統合モデルプロジェクトチーム（AIM）と地球環境戦略研究機関（IGES）の低炭素社会国際研究ネットワーク（LCS-RNet）を組み合わせたものである。この連結に基づいて、LCGPは国連ベースの気候変動体制の南北間の技術移転の流れから、南北間と南南間の相互技術協力の仕組みを構築しようとしている。すなわち、LCGPは、技術主導型の経済成長に基づく途上国におけるリープフロッグ開発（Leapfrog development）を促進し、気候変動への先進国と途上国の共同作業を目指している（LoCARNet 2012）。さらに、科学技術知識の共有だけでなく、政策科学の知識普及のため、「低炭素成長のための東アジアの知識プラットフォーム」を設立している（LCS-RNet 2012）。

上述したように、LCGPは、日本の温室効果ガス削減のための制度というよりは、国連ベースの市場メカニズムと技術メカニズムを、アジア地域に適応し、変容させた制度である。したがって、LCGPの市場と技術メカニズムは、国連ベースの制度との接続性を持たない。また、日本はBOCMから取得したオフセット・クレジットを、削減実績としてUNFCCCに報告する計画を持っているが、クレジットの質が異なるため、互換性がない。BOCMの場合は、プロジェクトベースの削減実績メカニズムで、このプロジェクトは、政府だけでなく、プロジェクトの実質的な参加者である民間事業者が意思決定プロセスに参加する。

技術メカニズムであるLoCARNetのベースとなっているLCS-RNetは、G8の環境大臣会合の知識共有イニシアティブの下で、7カ国（フランス、ドイツ、インド、イタリア、日本、韓国、英国）の16の研究機関の協力のもとに設立されたものである。注目すべきは、G8/G20は、気候変動に対する国際的交渉のUNのプロセス外で進行する競争的な国際交渉のフォーラムであるという点である。LCGPの断片化度合いを、3つの基準に基づき、表(4)-3に示した。総合すると、LCGPはAPPと似ており、衝突的断片化を引き起こしていると評価できる。

表(4)-3 日本主導のLCGPの断片化の類型

基準	基準の明細	解釈	評価
制度統合	-国連ベースの制度階層的連結 -国家ベースの意思決定プロセス -気候変動問題のフレーミング	曖昧な行政関係(-) 官民協力の意思決定(-) 経済成長と気候変動の結合(-)	衝突
規範衝突	-予防的アプローチで削減推進 -共通だが差異ある責任で 先進国と発展途上国間の差異化	予防的に気候変動インパクトを 配慮なし&削減より適応を選好(-) 差異化なし(-)	衝突
アクターの位相	-主要アクターが京都議定書を支持 -関連アクターが京都議定書を支持	日本は京都議定書の第二約束に参加しないが、 UNFCCC枠組に協力(-) 他のアジア・アフリカ発展途上国は UNFCCC/京都議定書を支持 (√)	協調

注：(-)マークは反対を、(√)は賛成を表す。

3) 東アジア気候パートナーシップ (EACP)

2008年に、韓国はアジア開発途上国の気候変動適応を支援するため、韓国やアジアの開発途上国の二国間パートナーシップの集合である東アジア気候パートナーシップ (EACP) を設立した。EACPも制度断片化に関して大きな意味を持っている。韓国はOECDのメンバーであり、世界のGHG排出の7番目の国であるが (Energy Korea 2012)、2008年の第一約束期間中に温室ガス排出削減義務を保有する附属書I国のリストから除外された。開発途上国と先進国の間の中間に立つ韓国は、2005年に設立されたAPPにも参加している。

2008年には、韓国は国家成長戦略として「低炭素・グリーン成長」を宣言した。グリーン成長 (Green growth) は経済成長と環境保護を組み合わせた言葉で、EACPの設立概念である。グリーン成長は、気候変動とエネルギー安全保障という課題を解決するための経済成長モデルである。この経済成長モデルの目的は、生態、産業、そして生活面を緑化することにより、生活の質を高め、開発途上国のグリーン成長を図ることである (PCGG 2013)。韓国は、2009年2月、大統領直属のグリーン成長委員会を設立した。この委員会は、低炭素グリーン成長基本法を策定した。韓国は、EACPの設立計画を、2008年7月、日本で開催されたG8拡大首脳会議で発表した。

EACPは、アジアにあるパートナー国の気候変動適応を支援するための韓国との二国間パートナーシップの集合で、UNベースの気候変動制度との接続はない。中心分野は、水管理、廃棄物管理、低炭素エネルギー、低炭素都市、森林・バイオマスであり、最優先課題は水管理である。EACPは、無償資金協力と技術協力プログラムを所掌している韓国国際協力機構 (KOICA) が担当している。EACPは、2008年に15のKick-offプロジェクトに立ち上げ、以来、20個のプロジェクトと9個の国際機関の協力プロジェクトを実施している (EACP 2012)。各分野事業には、韓国とアジアのパートナー国の政府だけでなく、関連する民間事業者が参加し、意思決定をする仕組みを持っている。

韓国は、EACPと連結して、2010年にはグローバル・グリーン成長研究所 (GGGI) を設立し、2012年には、韓国グリーン技術センター (GTCK) を設立した。GGGIは、EACPによるアジア開発途上国のグリーン成長への能力構築支援にとどまらず、世界的に開発途上国を支援する事が目的

である。韓国は、まず2009年のUNFCCCのCOP15にGGGIの設立を提案し、2010年6月に開催された東アジア気候フォーラムにおいて、GGGIを設立した。GGGIは、途上国のグリーン成長政策と計画策定と実施を支援するための、公共機関、民間企業、大学、シンクタンク、NGOやシニアリーダーが参加し、専門的知識プールを構成する知識共有メカニズムである（GGGI 2013）。

2011年のGGGIの設立式典で、韓国はグリーン技術開発のためのGTCKを設立する計画を発表し、2012年からGTCKの公式事業を開始した。GTCKは、グリーン技術研究開発組織というより、発展途上国のためのグリーン技術研究開発支援と国際グリーン技術開発機関の協力ネットワークの形成が目的である（GTCK 2013）。韓国は、COP15で、2020年までに温室効果ガスの排出量を30%削減することを自発的に行うことを発表した。2013年以降の気候変動体制につき、韓国は温室効果ガス排出量を「どれだけ減らすか」を強調するよりも、「どのように減らすか」に焦点を当てている（WEG 2009）。

韓国のグリーン成長を基調としたEACP、GGGI、そしてGTCK制度は、国連ベースの制度が推進する国別温室ガス削減目標とは、タイムテーブルが異なる。また、韓国は2020年までに30%の温室効果ガスを削減する計画を発表したが、これも自発的削減であり、法的拘束力はない。こうした制度は、韓国とアジア地域の開発途上国との開発協力の仕組みであり、政府と関連民間企業の参加による運営であり、国連制度との連結性はない。むしろ、国連ベースの気候変動制度と競合関係にある。こうした韓国の制度を、断片化度合いの3つの基準に合わせて整理すると、下記の表(4)-4のようになる。EACPは、APPとLCGPと同じように、全般的に衝突的断片化を引き起こしていると評価される。

表(4)-4 韓国主導のEACPの断片化の類型

基準	基準の明細	解釈	評価
制度統合	-国連ベースの制度階層的連結	曖昧な行政関係で2008年G8拡大首脳会談でEACPの設立を提案(-)	衝突
	-国家ベースの意思決定プロセス	官民協力の意思決定(-)	
	-気候変動問題のフレーミング	経済成長・環境保全を結合(-)	
規範衝突	-予防的アプローチで削減推進	予防的に気候変動インパクトを配慮なし&具体的削減目標なしで、低炭素エネルギー技術の開発が主な目的(-)	衝突
	-共通だが差異ある責任で 先進国と発展途上国間の差異化	差異化なしで包括的参加・義務分担(-)	
アクターの位相	-主要アクターが京都議定書を支持	韓国は義務の分担国から除外されたが、京都議定書を支持していない(-)	協調
	-関連アクターが京都議定書を支持	他のアジア・アフリカ発展途上国はUNFCCC/京都議定書を支持(√)	

注：(-)マークは反対を、(√)は賛成を表す。

4) 気候変動、エネルギー安全保障及びクリーン開発に関するシドニーAPEC首脳宣言(The Sydney APEC Leaders' Declaration on Climate Change, Energy Security and Clean Development)

APECは、オーストラリア、ブルネイダルサラーム、カナダ、チリ、中国、香港、インドネシア、日本、韓国、マレーシア、メキシコ、ニュージーランド、パプアニューギニア、ペルー、フィリ

ピン、ロシア、シンガポール、台湾、タイ、米国、ベトナムの21の加盟国からなる。この地域組織の主な目的は、貿易自由化、投資・ビジネス環境の整備、経済統合に関する協力である（APEC 2013）。

2007年に、APECは、『気候変動、エネルギー安全保障及びクリーン開発に関するシドニーAPEC首脳宣言』を発表して、気候変動問題を既存の地域問題である経済成長とエネルギー安保と関連して取り組むことを宣言した（APEC 2007、Preface）。この宣言で、APECは、UNFCCCへのコミットメントを確認した。欧州の地域制度は、国連ベースの気候変動制度の意思決定過程に参加することで、行政的接続性を有するが、APECと国連ベース気候変動制度間には、そうした行政的接続は存在しない。

APECは、第一に、国別温室効果ガス排出削減目標を、2分野でのセクターベースの目標とタイムテーブルに置き換えた。それらは2005年を基準年とした、2030年までエネルギー原単位の25%削減と2020年までに2,000万ヘクタールの森林増加を目標とするものである（APEC 2007、Action Agenda）。第二に、国連制度が短期間のタイムテーブルで協力を実行する反面、APECは、長期的に気候変動対応を行うことを選好する。第三に、APECのセクターベースの目標とタイムテーブルは法的拘束力がない。第四に、APECは、温室効果ガス排出量の削減に低炭素エネルギー技術の役割を強調する。第五に、APECは、緩和（Mitigation）以外に適応（Adaptation）を前面に持っている。国内開発のための優先事項としては、適応を重視している。APECの適応策は、政策協調、資金調達、能力開発、技術移転を強調し、この面で国際社会からの支援の必要性を指摘している。適応策の分野は、地域エネルギー効率、森林、低排出技術と革新、代替の低炭素エネルギー利用、エネルギー安全保障、環境物品・サービスの貿易、民間航空輸送、政策分析能力、海洋及び沿岸資源である（APEC 2007、Annex）。

とくに、APECはエネルギー分野で気候変動関連の制度化を推進している。短期的なエネルギー供給の不安定・混乱からAPEC地域を保護するため、APECエネルギー安保イニシアティブ（Energy Security Initiative）を作成した（APEC 2010；APEC 2013）。APECが選好する適応策は、エネルギー効率、クリーンエネルギーである。エネルギー効率の分野では、地域エネルギー集約度削減目標やAPECエネルギー標準情報システム（ESIS）の整備だった（APEC 2010、para 10）。さらに、APECエネルギーピアレビュー・メカニズムは、エネルギー効率を評価し、地域エネルギー効率の向上のために設立された。エネルギー多消費機器を評価するために、共同規格と試験アセスメント（CAST）が2007年5月に設立された（APEC 2010）。

エネルギー技術開発部門では、再生可能エネルギー技術、費用対効果の高い炭素回収・貯留、クリーンコール技術、スマートグリッド技術の研究や情報共有のために、アジア太平洋エネルギー技術ネットワークが2008年に設立された。代替エネルギーと低炭素エネルギー利用の分野では、再生可能エネルギーの評価、パフォーマンス・ベースのバイオディーゼル基準、排出量削減の可能性調査のための基準開発などが行われている。この分野では、米国主導のAPPなどの国際パートナーシップと制度的結合が試みられている（APEC 2007）。APECを、断片化度合いの3つの基準に合わせて整理すると、表(4)-5のようになる。APECも、全般的に衝突的断片化を引き起こしている。

表(4)-5 APECの断片化の類型

基準	基準の明細	解釈	評価
制度統合	-国連ベースの制度階層的連結	曖昧な行政関係(-)	衝突
	-国家ベースの意思決定プロセス	国家ベースの組織たけど、分野別の意思決定への民間セクターの関与度が高い(-)	
規範衝突	-気候変動問題のフレーミング	経済成長・エネルギー安保と結合(-)	衝突
	-予防的アプローチで削減推進	予防的に気候変動インパクトを配慮なし&具体的削減目標なしで、低炭素エネルギー技術の開発など柔軟のアプローチ(-)	
アクターの位相	-共通だが差異ある責任で先進国と発展途上国間の差異化	包括的参加・義務分担差異化なし(-)	協調
	-主要アクターが京都議定書を支持	APECを主導している米国が京都議定書批准に失敗(-)	
	-関連アクターが京都議定書を支持	他のアジア発展途上国はUNFCCC/京都議定書を支持 (√)	

注：(-)マークは反対を、(√)は賛成を表す。

5) 気候変動枠組条約締約国会議の第13回セッションと京都議定書のCMPの第3セッションに対してのASEAN宣言 (The ASEAN Declaration on the 13th session of the Conference of the Parties to the UNFCCC and the 3rd session of the CMP to the Kyoto Protocol)

ASEANは、1967年以来、アジア地域の平和・安定のための長い歴史を誇り、その加盟国は、ブルネイ、カンボジア、インドネシア、ラオス、マレーシア、ミャンマー、フィリピン、シンガポール、タイ、ベトナムの10カ国である (ASEAN 2013)。ASEANは、政治・安全保障共同体、経済共同体、および社会文化共同体の3本の柱を目標としている。ASEANの加盟国は、気候変動の問題を新たな地域の脅威として認識した (Gerstl and Helmke 2012)。2007年に、ASEANは、UNFCCCのCOP13に対してASEAN宣言を発表した。この宣言では、ASEANが持続的発展とミレニアム開発目標への達成に気候変動問題が脅威であるとしている (ASEAN 2007, Preface)。ASEANは、UNFCCCを法的枠組みとして、KPを国際社会の正当な法的手段として確認している (ASEAN 2010)。UNFCCCおよびKPの法的枠組みの中で、ASEANは、ASEANを「開発途上国」(ASEAN 2007, Preface)であることと「気候変動に対する脆弱性を持つ国」 (ASEAN 2010, Preface)であることで地域アイデンティティを定義している。この地域のアイデンティティを理由に、ASEANは、公平原則の再確認を表明した (ASEAN 2010, Preface)。先進国と途上国の間での削減責任の分担について、ASEANは歴史的責任と経済力 (ASEAN 2007, article 3) に基づいて責任を分担すべきとし、先進国が国別排出削減義務を率先して促すことを強調した (ASEAN 2007, clause 1; 2010, clause 7)。特に、先進国は定量化された国別排出削減のコミットメントを早期に、大胆に、そしてより深く、実行する必要性があることが強調された (ASEAN 2007, clause 3; 2009, clause 3; 2011, clause 6)。また、ASEANは、先進国が金融提供、技術移転、キャパシティ・ビルディングに責任をおうことを促した。

予防的アプローチに関しては、ASEANは、IPCCの第4次評価報告書の科学的知見を考慮し、温室効果ガス削減を主な目的として再確認した。ASEANは、短期コミットメントタイムテーブルの間に、先進国の国別義務排出厳粛目標を満たす努力を促した（ASEAN 2007；2010）。法的枠組みとしての国連気候変動枠組条約の下で、排出削減目標を定量化と国別化に果たされる方法で推進すべきで、緩和の重要性をASEANは表明した（ASEAN 2010、clause 2&3）。ASEANは、適応策も持続可能な開発のフレームに組み込むことにした（ASEAN 2010、clause 1&17）。開発政策と戦略に気候変動の影響を組み込むことによって、すべての国による気候変動への適応努力が強調されている（ASEAN 2007, clause 8）。気候変動と連結される適応問題は、経済発展、食料生産、生物多様性、持続可能な森林管理、農業生産、水資源などである（ASEAN 2010、clause 1, 9&15）。特に、ASEANは、森林管理と農業経営に優先順位を置いており、この分野の研究、開発、知識共有の必要性の下で、森林減少・劣化プラス（REDD+）のメカニズムを強力に支持している（ASEAN 2010, clause 9&15）。

こうしたASEANの気候変動への取組みを、断片化度合いの3つの基準に合わせて整理すると、表(4)-6のようになる。

表(4)-6 ASEANの断片化の種類

基準	基準の明細	解釈	評価
制度統合	-国連ベースの制度階層的連結	UNFCCC/京都議定書をベースにして継続的な立場表明・行政的連結はなし(√)	相乗
	-国家ベースの意思決定プロセス	国家ベースの意思決定プロセス(√)	
	-気候変動問題のフレーミング	地域の持続可能な開発経済と結合(√)	
規範衝突	-予防的アプローチで削減推進	予防的に気候変動インパクトを配慮&具体的削減目標の推進を支持・地域的に削減目標なし(√)	相乗
	-共通だが差異ある責任で先進国と発展途上国間の差異化	先進国と発展途上国間の義務分担差異化を支持 (√)	
アクターの位相	-主要アクターが京都議定書を支持	ASEANのメンバー国は全部義務の分担国から除外されて、京都議定書支持(√)	相乗
	-関連アクターが京都議定書を支持	上同 (√)	

注：(-)マークは反対を，(√)は賛成を表す。

6) 気候変動、エネルギー及び環境に関するシンガポール（東アジア首脳会談）宣言（Singapore Declaration on Climate Change, Energy and the Environment）

2005年、EASは、ASEAN諸国、ASEANプラスの中国、日本、韓国、オーストラリア、ニュージーランド、インドの13カ国を加盟国としてスタートした（MOFA 2013）。2011年には、第6回サミットで、米国とロシアが加盟し、15カ国となった。EASは、各国首脳フォーラムであり、実質的な協力活動は、経済、外国、環境、地域政策などの関係閣僚会議を介して行われる。

EASは、2007年11月21日に第3回サミットで、気候変動、エネルギーと環境に関するシンガポール宣言を採択した（EAS 2007b）。この宣言では、気候変動の問題に対処するためのUNFCCC/KPをグローバル・レベルでのコア・メカニズムとして把握し、これに従うコミットメントを確認した

(EAS 2007b、Preface)。EASは地域における持続可能な開発と貧困撲滅だけでなく、エネルギー安保と環境問題などを地域共通の課題として把握した(Preface)。EASは、EAS地域を「気候変動への脆弱性」を有する地域と記載している(EAS 2007b、clause 7)。温室効果ガスの削減義務の分担に関しては、「すべての国が役割を果たすべきである」としている。その上で、先進国と開発途上国の両方の包括的な義務負担の共有を支持している(EAS 2007b、clause 1&6)。

予防的なアプローチでは、EASは、IPCC第4次評価報告書を受け入れ、国際社会が「温室ガス排出量増加に対処する緊急行動」の必要性を指摘した。しかし、APECと同じように、EASも、国別排出削減義務目標とタイムテーブルを定めていない。その代わりに、2009年までに「自発的なエネルギー効率低減目標」の策定を追求し、森林被覆を2020年までに少なくとも15万ヘクタール増加する事を達成目標としている(clause 8(b) and 9(b))。EASは、温室ガス濃度安定化へのコミットメントを「長期的に」達成することを支持している(clause 2)。また、緩和努力として、低炭素技術の開発と利用を示唆した(clause 7(b) and 8(d))。

EASは、エネルギーと都市計画の2分野の活動を重視している。エネルギー分野では、地域のエネルギー安保の問題に取り組むために5つの目標を設定した。それらは、エネルギー効率、オープンで競争力のある地域エネルギー市場、エネルギー資源への投資、効果的な政策や措置を通じて温室効果ガスの緩和、および民間部門の関与とインフラ設立である(EAS 2007a、goal)。EASエネルギー大臣会合(EMM)が組織され、最初の会議は、2007年8月23日に開催された。また、EASはエネルギーセンター(ACE)と東アジア・ASEAN経済研究センター(ERIA)との制度連携を形成した(EAS 2007b、para 8(b))。

一方、都市計画分野では、EAS環境大臣会合(EMM)が設立された。2008年10月9日の最初のEAS EMMで、「東アジアにおける環境的に持続可能な都市の実現」を地域のメインテーマとして掲げた(EAS 2008、para 4)。また、環境的に持続可能な都市協力会議として、ハイレベルセミナーが設立された(EAS 2012)。2010年3月の会議では、5つの活動を設定した。1)東アジアモデル都市構想、2) 関連データや情報共有、3) 公共部門と民間部門のフォーラム、4) 能力開発プログラム、5) パフォーマンス指標に基づいたESC賞の創設である。ESCモデル都市プログラムは、既存の資金メカニズムである日ASEAN統合基金(JAIF)を活用している。このプログラムでEASは、環境的に持続可能な都市に関するASEAN作業部会と環境協力に関する日・ASEAN対話との連携を設計した。EASは、からこのプログラムの適用をASEAN諸国から他のEAS参加国に拡大する試みである。こうしたEASを、断片化度合いの3つの基準に合わせて整理すると、表(4)-7になる。EASは、全般的に協調的断片化にあると評価できる。

表(4)-7 EASの断片化の種類

基準	基準の明細	解釈	評価
制度統合	-国連ベースの制度階層的連結	曖昧な行政関係 (-)	協調
	-国家ベースの意思決定プロセス	国家ベースの組織たけど、首脳主導のフォーラムなので実質的な協力成果導出が困難 (√)	
規範衝突	-気候変動問題のフレーミング	エネルギー安保・環境脅威と結合(-)	衝突
	-予防的アプローチで削減推進	予防的に気候変動インパクトを配慮なし&具体的削減目標なし(-)	
	-共通だが差異ある責任で 先進国と発展途上国間の差異化	先進国と発展途上国間の義務分担差異化を支持するが、包括的参加を重ねて強調(-)	
アクターの位相	-主要アクターが京都議定書を支持	EASを主導している日本が京都議定書の第二約束期間に不参加 (-)	協調
	-関連アクターが京都議定書を支持	他のアジア発展途上国はUNFCCC/京都議定書を支持 (√)	

注：(-)マークは反対を、(√)は賛成を表す。

(2) 日本のLCGPの規範的位置分析結果

今まで論議した断片化度合いを分析する基準のなかで、「規範衝突」に焦点を当て、日本が設立した地域制度であるLCGPの規範的意味を分析する。規範衝突は、既存の規範が他の規範により挑戦されてる状態である。規範衝突は、国際関係理論のなかの構成主義において、規範論争(Normative contestation)として理解される。構成主義では、規範は「適切な行動基準」それとも「共有された(行動)評価」を意味する(Finnemore and Sikkink 1998, p.891-892)。制度は、規範で構成されると理解され、制度は「規範の束(bundle of norms)」である(Finnemore Sikkink 1998)。アクターが、既存の規範が自己の利益に損害を与えると考えると、新しい規範を創造し、推奨するようになる。この一連の過程が規範論争である。

こうした理論的基礎に基づき、本研究は、気候変動に対する国際協力に競争的關係にあると言われる京都議定書とアジア太平洋パートナーシップ(APP)を対象として、規範的距離を調べる。また、こうした規範的距離の上に、日本が主導したLCGPの位置を研究した。

この研究で使用するHoffmann(2007)の用語である「規範的次元」とは、制度を構成する複数の規範の一部門を示しており、規範尺度は、比較の基準として使用される。Hoffmann(2007)は、4つの規範尺度を利用し、それらは①適切なアクターがアクター間のガバナンスを定義すること、②適切な応答と予防原則の間の不確実性、③適切な規制政策としての直接規制、市場的手法、緩和と適応、④適切な優先順位付けである。本研究では、二番目の「適切な応答と予防原則の間の不確実性」は、三番目と四番目の規範資源を含むことから、これを除いて、適切なアクター、適切な優先順位、適切な規制政策の3つの分け方で分析枠組みを構成した。この3つの資源に、京都議定書とAPPの規範的位置(Normative position)を抽出し、適切な気候変動への行動に対する規範論争の距離を、表(4)-8のように示した。この距離に基づき、日本が設立した地域気候変動制度であるLCGPの規範的位置を分析評価した。

分析の結果、LCGPが規範的にAPPの高位に位置することを示唆している。

第一に、アクター次元では、LCGPは京都議定書およびAPPの両方の肯定的な側面を含んでいる。アクターの参加では、LCGPは、国家と非国家アクターの両方が主な参加者であるという点でAPPに近い。しかし、LCGPは市民社会組織の包含についてKPに似ている。責任分担に関しては、LCGPは、中国、インド、韓国などの途上国からの包括的コミットメントを要求することによって、APPと同じ位置にある。他方、LCGPは規範的に後発開途上国、特に米国諸国への援助に関して京都議定書に近い。第二にLCGPの優先順位は、適応ではなく、国家の能力に基づいた経済成長であり、さらに温室効果ガス削減はセクター別目標というアプローチを取っている。第三に、規制アプローチについては、LCGPの規制措置は自発的アプローチである。技術特にODAプロジェクトについて、固有の追加性と財務追加性の厳格な条件が緩和されている。

表(4)-8 LCGPの規範的位置

規範的な寸法		京都議定書 (KP)	アジア太平洋パートナーシップ (APP)
参加	アクター	公共管理	官民ガバナンス (√)
		オブザーバーとして 非国家主体の平等な参加機会 (√)	非国家主体の不平等な参加枠組み - 市民社会組織の排除
責任分担	アクター	先進国と発展途上国の間で 責任分担差別化	責任分担差別なし (√)
		途上国の間で 責任分担差別化 (√) - 貧困国配慮	責任分担差別なし
優先順位	温室効果ガス削減目標の設定	緩和	適応 (√)
		単一目標として国別温室ガスの定量的排出削減量割り当て	複数目標の一つとして排出原単位とセクターベースで温室ガス削減目標設定
規制	アプローチ	命令/統制と市場メカニズム	自発的なアプローチ (√)
		i) 北対南一方向の 技術移転メカニズム ii) 国連ベース 義務炭素市場と連結 iii) 義務的な 資金調達メカニズム	i) 南南北間 技術開発と転移メカニズム(√) ii) 連結なし (√) iii) 自発的 資金調達メカニズム (√)

(3) 考察

アジア地域の気候変動制度を、UNFCCC/KPからの断片化 (fragmentation) の度合いの3つの基準を用いて分析した。

その結果、第一に、階層的連結と意思決定システム間の制度統合の度合いの場合では、ASEAN気候変動制度を除いた、残りの制度はUNFCCC/KPと階層的連結なしに独自に運営されている。また、アジア気候変動制度は重要な意思決定にUNFCCC/KPのように政府の代表だけではなく、官民の協議でルールを定める傾向がある。この意思決定過程のため、企業などの民間セクターにインセンティブを提供する形になる。そして、アジア地域制度は、UNFCCC/KPと意思決定システムが

異なるため、衝突的な断片化の属性を持つ。

第二に、規範衝突の存在とその度合いからみると、UNFCCC/KPが気候変動をそれ自体として独立な問題として接近するものと異なり、アジア地域制度は気候変動を経済、環境、エネルギー、資源安保などと結合した複合的問題として扱っている。そして、気候変動問題は、日本が目指す低炭素成長とか韓国のグリーン成長などの新しい目標の中に位置づけられている。特に、UNFCCC/KPの二つの重要な規範である「予防的アプローチ (Precautionary Approach)」と「共通だが差異ある責任 (Common but differentiated responsibility)」に注目すると、UNFCCC/KPは、十分な科学的確信を欠くにもかかわらず、気候変動の最小化に向けた対応として緩和 (Mitigation) を優先し、国別・定量的・拘束的な温室効果ガスの削減目標を設定している。しかし、アジア地域制度では、緩和より適応 (Adaptation) を優先し、セクター別・非定量的・自発的なGDP比における温室効果ガスの削減目標を推進している。また、UNFCCC/KPは、先進国と発展途上国との間に異なる義務を課しているが、アジア地域制度では、先進国と発展途上国の双方に包括的な参加を求めている。

第三に、アクターの位相の種類で、全ての関係するアクターが同じ制度を支持すると相乗的断片化と評価されるが、主要アクターが異なる制度を支持すると衝突的な断片化となる。アジア地域制度の主要なアクターとしての米国、日本、韓国は、京都議定書への支持が不十分である。これらから得られた3つの基準の断片化度合いを総合すると、アジア地域制度は、UNFCCC/KP中心のガバナンス・アーキテクチャーに対して衝突的な断片化の位置にあると評価される。

国際気候変動ガバナンスには制度を構成する規範としての「予防的アプローチ」と「共通だが差異ある責任」と、それにもとづく適法な政策オプションの範囲に対する規範的な論争 (normative contestation) が存在している。こうした規範論争は、京都議定書以外の別の気候変動制度の出現を引き起こし、これが制度分散の重要な要因となっている。また、アジア地域の気候変動制度は、国際制度分散であり、衝突的な断片化を構成しているが、この衝突的な制度が国際気候変動レジームの全体的有効性に負の影響を与えるのかどうかについては、更なる研究が必要である。最近、こうした分散的な制度とUNFCCC/KPとの関係を、ほかの基準 (例えば、一貫性、説明責任、有効性、決定性、持続可能性および認識論的な質) から分析するアプローチも登場している。

5. 本研究により得られた成果

(1) 科学的意義

これまでに分散的に設立されたアジア地域の気候変動制度を、国際気候変動制度 (UNFCCC/KP) との関係を中心として分析し、アジア地域の気候変動制度は国際気候変動制度に対して、衝突的な断片化という制度的特徴を有することが明らかとなった。

(2) 環境政策への貢献

<行政が既に活用した成果>

特に記載すべき事項はない。

<行政が活用することが見込まれる成果>

アジア地域における分散的気候変動制度の分析から、アジア地域に選好される制度的特徴を抽出することができた。1) 気候変動の問題を純粋に環境問題としてアプローチするよりも、経済成長と関連させた環境・経済統合問題としてアプローチすることが選好される。2) 民間の産業活動に対する規制コストの負担設計ではなく、インセンティブ付与を設計することが選好される。3) 国際制度である京都議定書との接続性が不足しがちである。4) 炭素削減と影響緩和の両方をカバーする低炭素技術開発に焦点が当てられる。5) 技術開発を中心に、先進国と発展途上国の双方の共同参加や共同義務、また参加レベルに応じた開発成果の分担が志向される。

前述したアジア地域制度から抽出した特徴は、規範的には京都議定書と矛盾するが、機能的にはアジア地域の今後の運用の可能性を示している。しかし、アジア地域における分散的制度は、以下のような問題点をもつ。1) 経済成長を重視したアプローチによる気候変動制度は、その成果測定の基準設定に難しさがある。2) 京都議定書とアジア地域制度の規範的な矛盾を超える確実な炭素低減制度や政策が必要である。3) アジア地域気候変動制度と国際気候変動制度との制度的連結と機能的重複の調整メカニズムが必要である。4) さらに、アジア地域内に設立された様々な気候変動制度間の重複性の調整も問題である。5) 現在のアジア地域気候変動制度は実験的段階であり、制度的持続性については疑問がある。

これらを総合すると、国際気候制度に関する規範的論争を背景として、国際規範に対する対抗とその政策オプションを基盤とするアジア地域制度は、確実な炭素低減成果を示さないと、国際的な批判を受けることは不可避である。そのため、今後のアジア地域気候変動制度においては、制度形成による炭素低減効果を定量的に示しうる評価方法の開発が重要である。

6. 国際共同研究等の状況

特に記載すべき事項はない。

7. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

<論文(査読あり)>

- 1) C. OH and S. MATSUOKA: International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics, DOI 10.1007/s10784-013-9219-0. (online publication) (2013)
 “The position of the Low Carbon Growth Partnership (LCGP): at the end of Japan’s navigation between the Kyoto Protocol and the APP”

<査読付論文に準ずる成果発表> (対象：社会・政策研究の分野)

- 1) 松岡俊二編：アジアの環境ガバナンス、勁草書房、93-112
 「アジアの気候変動ガバナンスと低炭素成長パートナーシップ(LCGP)」(執筆担当：呉彩雲)
- 2) 松岡俊二編：アジアの環境ガバナンス、勁草書房、113-130
 「アジアの気候変動ガバナンスと東アジア首脳会議(EAS)」(執筆担当：呉彩雲)

<その他誌上発表（査読なし）>

特に記載すべき事項はない。

（２）口頭発表（学会等）

- 1) C. OH and S. MATSUOKA: Earth System Governance Tokyo Conference: Complex Architectures, Multiple Agents (2013)
“Localized Norms in Asia, Brewing Normative Contestation to Global Climate Change Regime”

（３）出願特許

特に記載すべき事項はない。

（４）シンポジウム、セミナーの開催（主催のもの）

特に記載すべき事項はない。

（５）マスコミ等への公表・報道等

特に記載すべき事項はない。

（６）その他

特に記載すべき事項はない。

８．引用文献

- 1) APEC (2007) : *2007 APEC Energy Ministerial Meeting*.
http://www.apec.org/Meeting-Papers/Ministerial-Statements/Energy/2007_energy.aspx. Accessed 15 January 2014.
- 2) APEC (2010) : *Fukui Declaration on Low Carbon Paths to Energy Security: Cooperative Energy Solutions for a Sustainable APEC*,
http://www.mofa.go.jp/policy/economy/energy/pdfs/emm_declaration201006.pdf. Accessed 15 January 2014.
- 3) APEC (2013) : *Fact Sheet-Climate Change*.
<http://www.apec.org/About-Us/About-APEC/Fact-Sheets/Climate-Change.aspx>. Accessed 15 January, 2014.
- 4) APP (2006a) : *Asia-Pacific Partnership on Clean Development and Climate -Charter*.
<http://www.asiapacificpartnership.org/pdf/resources/charter.pdf>. Accessed 15 January 2014.
- 5) APP (2006b) : *Asia-Pacific Partnership on Clean Development and Climate -Work Plan*.
<http://www.asiapacificpartnership.org/pdf/resources/workplan.pdf>. Accessed 15 January 2014.
- 6) ASEAN (2007) : *ASEAN Declaration on the 13th session of the Conference of the Parties to the UNFCCC and the 3rd session of the CMP to the Kyoto Protocol*,
<http://environment.asean.org/asean-declaration-on-the-13th-session-of-the-conference-of-the-parties>

- [-to-the-unfccc-and-the-3rd-session-of-the-cmp-to-the-kyoto-protocol-2007/](#). Accessed 15 January 2014.
- 7) ASEAN (2009) : *ASEAN Multi-Sectoral Framework on Climate Change and Food Security*. <http://www.asean-cn.org/Item/1151.aspx>. Accessed 15 January 2014.
 - 8) ASEAN (2010) : *ASEAN Leaders' Statement on Joint Response to Climate Change*. <http://environment.asean.org/asean-leaders-statement-on-joint-response-to-climate-change-ha-noi-9-april-2010/>. Accessed 15 January 2014.
 - 9) ASEAN (2011) : *ASEAN Leaders' Statement on Climate Change*. http://environment.asean.org/wp-content/uploads/2012/11/ASEAN_Leaders_Statement_on_Climate_Change.pdf. Accessed 15 January 2014.
 - 10) ASEAN (2013) : *Overview*. <http://www.aseansec.org/overview/>. Accessed 15 January 2014.
 - 11) Bäckstrand (2008): Bäckstrand, K. (2008). Accountability of networked climate governance: The rise of transnational climate partnerships. *Global Environmental Politics*, 8(3), 74–102.
 - 12) Biermann et al. (2009) : Biermann, F., Pattberg, P., van Asselt, H., & Zelli, F. (2009). The Fragmentation of Global Governance Architectures: A Framework for Analysis. *Global Environmental Politics*. 9(4). 14-40.
 - 13) EACP (2012) : *East Asia Climate Partnership Performance Report*. <http://eacp.koica.go.kr/news/0202.jsp>. Accessed 15 January 2014.
 - 14) EAS (2007a) : *Cebu Declaration on East Asian Energy Security*, Cebu, Philippines, 15 January 2007, <http://www.enecho.meti.go.jp/policy/international-affairs/data/CEBU%20DECLARATION.pdf>. Accessed 15 January 2014.
 - 15) EAS (2007b) : *Singapore Declaration on Climate Change, Energy and the Environment*, Singapore, 21 November 2007, <http://www.mofa.go.jp/region/asia-paci/eas/dec0711.pdf>. Accessed 15 January 2014.
 - 16) EAS (2007c) : *Joint Ministerial Statement first EAS energy Ministers Meeting Singapore, 23 August 2007*. <http://www.mofa.go.jp/policy/economy/energy/joint0708.html>. Accessed 15 January 2014.
 - 17) EAS (2008) : *Ministerial Statement of the Inaugural EAS Environment Ministers Meeting*. http://www.env.go.jp/earth/coop/coop/dialogue/pdf/file_view_e.pdf. Accessed 15 January 2014.
 - 18) EAS (2011) : *Chairman's Statement of the EAS Foreign Ministers' Consultation, Bali, Indonesia, 22 July 2011*. http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/eas/pdfs/20110721chairman_statement.pdf. Accessed 15 January 2014.
 - 19) EAS (2012) : *The 3rd High Level Seminar on Environmentally Sustainable Cities-Chair's Summary*. http://www.hls-esc.org/documents/3hlsesc/Chair's%20Summary_Website.pdf. Accessed 15 January 2014.
 - 20) Energy Korea (2012): *Korea 'Dishonored' by Ranking 7th Place in Greenhouse Gas Emission*. <http://energy.korea.com/archives/32596>. Accessed 15 January 2014.
 - 21) Finnemore and Sikkink (1998) : Finnemore, M., & Sikkink, K. (1998). International Norm Dynamics and Political Change. *International Organization*, 52(4), 887–917.

- 22) Gerstl and Helmke (2012) : Gerstl, A. and Helmke, B. (2012). The Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) and Climate Change: A Threat to National, Regime, and Human Security. In B. T. C Guan (ed.), *Human Security: Securing East Asia's Future*, Netherlands: Springer, pp.135- 156.
- 23) GGGI (2013) : *Programs and History*. <http://gggi.org/about-gggi/programs-plan-history/>. Accessed 15 January 2014.
- 24) GTCK (2013) : *Policies and Activities*. <http://www.gtck.re.kr/eng/business/policy.php>. Accessed 15 January 2014.
- 25) Hoffmann (2007) : Hoffmann, M. J. (2007). Contesting the Global Response to Climate Change: A Research Agenda for Examining Experiments in Climate Governance. Amsterdam Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change, May 24–26 2007, Vrije Universiteit Amsterdam.
- 26) Lawrence (2007) : Lawrence, P. (2007). The Asia Pacific Partnership on Clean Development and Climate (AP6): a distraction to the Kyoto process or a viable alternative. *University of New South Wales Faculty of Law Research Series*, Working Paper, The Berkeley Electronic Press.
- 27) LCS-RNet (2012) : *Integrating Asian Wisdom: East Asia Knowledge Platform for Low Carbon Growth*. Opening remark by Dr. Shuzo Nishioka. At the Side Event on East Asia Low Carbon Growth Partnership Dialogue, Tokyo, April 14, 2012.
http://www.iges.or.jp/en/cp/pdf/activity20120414/e_key_summary.pdf. Accessed 15 January 2014.
- 28) LoCARNet (2012) : <http://lcs-rnet.org/images/About%20LoCARNet.pdf>. Accessed 15 January 2014.
- 29) McGee and Taplin (2006) : McGee, J., & Taplin, R. (2006). The Asia–Pacific Partnership on Clean Development and Climate: A Complement or Competitor to the Kyoto Protocol. *Global Change, Peace & Security*. 18(3). 173-192.
- 30) McGee and Taplin (2009) : McGee, J., & Taplin, R. (2009). The role of the Asia Pacific Partnership in discursive contestation of the international climate regime. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 9(3), 213–238.
- 31) MOEJ (2011) : *Statement by Minister of the Environment, Japan. Goshi Hosono*. At COP 17 on December 7, 2011.
http://unfccc.int/files/meetings/durban_nov_2011/statements/application/pdf/111207_cop17_hls_japan.pdf. Accessed 15 January 2014.
- 32) MOFA (2011) : *Japan's Vision and Actions toward Low-Carbon Growth and a Climate-Resilient World*. At COP 17 in 2011.
http://www.mofa.go.jp/policy/environment/warm/cop/lowcarbongrowth_vision_1111.html. Accessed 15 January 2014
- 33) MOFA (2012) : *Japan's initiatives on the Bilateral Offset Credit Mechanism (BOCM) and other activities for developing countries at the Side Event on East Asia Low Carbon Growth Partnership Dialogue*.
http://www.mofa.go.jp/policy/environment/warm/cop/ealcgpd_1204/pdfs/BOCM.pdf. Accessed 15 January 2014.
- 34) MOFA (2013) : *General Information on East Asia Summit (EAS)*.

- <http://www.mofa.go.jp/region/asia-paci/eas/outline.html>. Accessed 15 January 2014.
- 35) Olmstead et al. (2006) : Olmstead, S. M., & Stavins, R. N. (2006). An International Policy Architecture for the Post-Kyoto Era. *The American Economic Review*. 96(2). 35-38.
- 36) PCGG (2013) : *Concept of Korea's Green Growth*.
http://www.greengrowth.go.kr/?page_id=42482. Accessed 15 January 2014.
- 37) UNFCCC (1992) : *United Nations Framework Convention on Climate Change*.
<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>. Accessed 15 January 2014
- 38) van Asselt et al. (2009) : van Asselt, H., Kanie, N., & Iguchi, M. (2009). Japan's position in international climate policy: Navigating between Kyoto and the APP. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 9(3), 319–336.
- 39) WEG (2009) : *Korean President Lee Myung-bak's address at the 15th UN Climate Change Conference in Copenhagen*.
http://daegu2013.kr/eng/media/board.do?_method=BoardDetail&boardtypenum=16&boardnum=56&cur_page=1&startrow=0&pagesize=10&searchdivi=3&searchtext=esta. Accessed 15 January 2014.
- 40) Zelli (2011) : Zelli, F. (2011). The fragmentation of the global climate governance architecture. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*. 2011 (2). 255-270.

(5) 新興国に着目した低炭素国際制度に関する研究

国際連合大学サステナビリティ高等研究所

竹本 和彦

<研究協力者>

国際連合大学 サステナビリティ高等研究所
復旦大学

諏訪 亜紀・マヌ・マサイ・柴田 由紀枝
ピン・ジアン・ジョニ・ジュペスタ

平成24～25年度累計予算額：8,000千円

(うち、平成25年度予算額：4,000千円)

予算額は、間接経費を含む。

[要旨]

今日、全球的な気候変動と地域的な環境汚染の強い関連性について国連気候変動枠組条約締結国会議等といった国際政治の場において議論されている。一方、過去数十年間に急速に都市化・工業化した開発途上国の中には、先進国が直面してきたような地域環境の劣化の道を歩みつつある国々も多い。全球的規模だけでなく地域的な環境問題をも解決できる手法が国際的に求められている。また、政策効果を最大限に発揮できるよう、都市計画や土地利用といった分野も含め包括的な手法の開発が期待されている。アジアにおいては特に、地球規模・およびアジア地域・さらには国内レベルという異なるレベル間の相互作用の在り方に留意し、その政治的現実を踏まえて包括的に制度をとらえる必要がある。

本サブテーマでは、アジアの新興大国（中国、インドネシア、インド）に注目し、低炭素社会実現を阻む障壁を取り除くために必要な施策について明らかにした。平成24年度における文献調査及び平成25年度の事例研究の結果、対象となる3か国が目指すべき将来像とその実現戦略は、各国の政治的・文化的・社会的文脈によって大きく異なることが明らかとなった。例えば、インド・ケララ州は、これまでも高度な人間開発、良いガバナンスの観点から開発学の分野でよく知られており、事例研究からも開発の延長線上に低炭素という要素を置くステークホルダーの意識が明らかとなった。一方、中国・上海市では政府主導で産業政策が行われており、地方自治体が政府の政策を下支えしている構造となっており、事例研究からも、中国では低炭素社会を産業振興と連携させて理解する必要が浮かび上がった。このように地域・文脈によって「低炭素社会」が意味することや求められる政策が異なることを理解することは、今後これらの国々に向けて具体的な政策提言を行っていく上で有用と思われる。

[キーワード]

二酸化炭素、対策技術、発展途上国、低炭素ガバナンス

1. はじめに

今日、全球的な気候変動と地域的な環境汚染の強い関連性について国連気候変動枠組条約締結国会議等といった国際政治の場において議論されている。一方、過去数十年間に急速に都市化・

工業化した開発途上国の中には、先進国が直面してきたような地域環境の劣化の道を歩みつつある国々も多い。全球的規模だけでなく地域的な環境問題をも解決できる手法が国際的に求められている。また、政策効果を最大限に発揮できるよう、都市計画や土地利用といった分野も含め包括的な手法の開発が期待されている。

2. 研究開発目的

アジアにおいては特に、地球規模・およびアジア地域・さらには国内レベルという異なるレベル間の相互作用の在り方に留意し、その政治的現実を踏まえて包括的に制度をとらえる必要がある。本サブテーマでは、アジアの新興大国（中国、インドネシア、インド）に注目し、低炭素社会実現を阻む障壁を取り除くために必要な施策について明らかにした。平成24年度における文献調査及び平成25年度の事例研究の結果、対象となる3か国が目指すべき将来像とその実現戦略は、各国の政治的・文化的・社会的文脈によって大きく異なることが明らかとなった。特に中国・上海市では政府主導で産業政策が行われており、地方自治体が政府の政策を下支えしている構造となっており、事例研究からも、中国では低炭素社会を産業振興と連携させて理解する必要が浮かび上がった。このように地域・文脈によって「低炭素社会」が意味することや求められる政策が異なることを理解することは、今後これらの国々に向けて具体的な政策提言を行っていく上で有用と思われる。

3. 研究開発方法

平成24年度は、アジアの新興大国（中国、インドネシア、インド）に注目し、S-6-1で提示されている各国の2050年ビジョンを念頭に、その実現を阻む障壁を取り除くために必要な施策について文献調査を中心に研究を行った。平成25年度においては、低炭素社会実現に向けた事例研究を行った。事例研究として、中国（上海市）では地域行政と低炭素政策についての関連を扱い、インドネシアでは低炭素技術のひとつとしての地熱技術に焦点を当てた。

4. 結果及び考察

近年、アジアは都市化と経済の高度成長により巨大なエネルギー消費地となっている。特にアジアの新興大国（中国、インドネシア、インド）におけるエネルギー消費の増加は著しく、エネルギー消費に伴う温室効果ガスおよび大気汚染物質の排出が生態系や人間の健康に大きな影響を与えている。以下、これらの国々のうち特に中国をまず取り上げ、その現状と課題を扱い、インドネシアおよびインドについて言及する。

（1）中国

1) 中国のエネルギー・環境問題への取り組み

中国は現在、エネルギー・環境問題への取り組みや持続可能な発展にむけた大きな課題に直面している。このため、近年大気汚染軽減と環境改善につながる省エネや温室効果ガス排出量の削減に焦点を当てた各種政策を導入している。中国において最も重要な国家開発戦略は、省エネルギーと気候変動の緩和に関わる国家5カ年計画であるが、中でもエネルギー消費原単位削減の明示的な目標を含めた初の全国的計画は、第11次5カ年計画（2005~2010年）であり、2005年のエネル

ギー使用量と比較して、2010年までにGDPあたりのエネルギー消費量を20%削減するという目標を設定していた¹⁾。それに続く第12次5カ年計画(2011~2015年)では、2010年の炭素排出量に比べてGDPあたりの二酸化炭素排出量を2015年までに17%削減するという、より厳しい目標が掲げられた²⁾。2011年11月に成立した「中国の政策と気候変動への対処のためのアクション」と題されたもう一つの重要な国家政策は、2020年までにGDPあたり40%から45%の削減を目指すさらに野心的なものとなっている。また、全国人民代表大会は2007年10月「中国の省エネルギー法」を承認しており、省エネ政策や規制の根拠法となっている³⁾。

中国中央政府は2009年、中国の低炭素経済戦略を示した「中国の持続可能な開発戦略報告書2009」を発行した。省エネルギーや温室効果ガス排出量及び空気汚染物質の削減と再生可能エネルギーの促進がその主な戦略内容となっている。

通常、気候変動や汚染物質規制に関する国家エネルギー政策等は中華人民共和国国家発展改革委員会等により制定されているが、国家の政策や経済、環境開発に関連する一連の法律は、主として全国人民代表大会によって策定されている。エネルギー関連の政策は表(5)-1の通り。

表(5)-1 中国：政策や経済、環境開発に関連する主要な法制度

Sector	Energy-related policies
Energy and industry	<ul style="list-style-type: none"> • Law of the People's Republic of China on Energy Conservation • The People's Republic of China Renewable Energy Law • Top 1000 Industrial Energy Conservation Programme • Regulations/standards to energy efficiency and pollutants control.
Building	<ul style="list-style-type: none"> • Regulations on energy efficiency in civil buildings • Various building energy saving design standards • Energy efficiency retrofit in northern area district heating • Energy conservation management in government office building and large-scale public buildings.
Transport	<ul style="list-style-type: none"> • Fuel efficiency standards for passenger cars (equivalent to Euro IV emission standards) • Promoting public transportation programme
Waste Management	<ul style="list-style-type: none"> • Hazardous Waste Incineration Construction Specifications • Treatment of Waste Electrical and Electronic Products Specifications of Pollution Control • Landfill leachate treatment project technical specifications • Municipal wastewater treatment plant sludge treatment and disposal best available pollution control technology guidelines

2) 低炭素技術にむけた中国の取り組み

また、第11次5カ年計画は、再生可能エネルギーの導入も促進することとしている。再生可能エネルギー導入とグリーン成長を結びつけたい考えから、環境汚染に対処するために投じた額は年間15%増加し、環境投資は2009年までにGDPの1.3%に達するとしている。第12次5カ年計画では主な目標として、1) 汚染物質の排出削減、2) 飲料水源と質の向上、3) 有害化学物質や危険廃棄物による汚染の制御、4) 都市環境インフラの業務改善、5) 原子力安全の向上、および6) 環境規制機関の強化を挙げている。環境目標としては、GDPあたりの二酸化炭素排出量を17%削減するだけでなく、エネルギー消費を16%削減、さらに森林を22%増やすこととしている。

近年の中国における低炭素技術導入の焦点となっているものは、主にエネルギー分野（発電技術、風力エネルギーや太陽エネルギーの利用など）、産業部門（クリーン・コール・テクノロジーなど）、建築部門（エネルギー効率の向上など）、および輸送部門である。

中国における代表的な低炭素に向けた取り組みは以下の通りである。

- 2010年、中国の低炭素技術の市場投資は500億ドル、2009年の投資額よりも約40%の増加となったとされる。
- 再生可能エネルギーの設備容量は、5年間(2006~2010年)で顕著な伸びを記録しており、再生可能エネルギー製品（太陽光発電や風力発電製品など）の生産能力は世界でも高水準に達している。

基本的に、中国における低炭素技術が利用されている領域は以下の3つに集約される。

- 高効率とクリーン技術

中国のエネルギー源としては、総エネルギー消費量の約70%を石炭が占めている。石炭消費はCO₂及び大気汚染の主な排出源である。しかし、石炭中心のエネルギー構造を大幅に変更することは現段階では経済的に困難である。そのため、クリーンコール技術の開発は、中国のエネルギー戦略の優先事項となっている。第11次5カ年計画期間では、クリーンコール技術の導入が強化された。

- 原子力と再生可能エネルギー技術

2010年の段階で、中国全域の電力供給量の約6.5%となっている。2005年のレベルと比較して、原子力発電及び再生可能エネルギー由来の発電は両者とも倍増している。原子力発電設備、風力タービンや太陽光発電技術のレベルは第11次5カ年計画期間中に大幅に向上している。原子力発電容量は2010年に1.7GWで、現在30GWが設計・建設中である。

2010年に導入された風力発電容量は19GW、累積設置容量は45GWとなっており、実際の稼働率はともかく、導入量としては世界一位である。風力発電設備、特にタービンの生産能力は、第11次5カ年計画期間中に急速に増加した。中国政府は外国（例：デンマーク等）のタービン技術の導入に対抗する地元企業の生産能力向上を急ぎ、この結果中国で導入された風力発電設備において中国の地元企業納入のタービンが採用されることとなった。同時に中国の太陽光発電の生産能力も増加し、世界の総生産量の50%以上を占めている。また、豊富な資源を背景に、ポリシリコン系のPVセルの主要な原料の調達がなされている。

- エンドユーザの省エネ技術

第11次5カ年計画期間中、産業、建物、輸送、エネルギーの分野における各種省エネプロジェクトが行われた。

A) 産業部門における省エネ技術

主に製造業で省エネや効率性の向上が図られている。鉄鋼業を例にとると、第11次5カ年計画の期間中にエネルギー回収技術が導入され、対規模な温室効果ガス削減が達せられたと考えられている。

B) 建築部門の省エネ技術

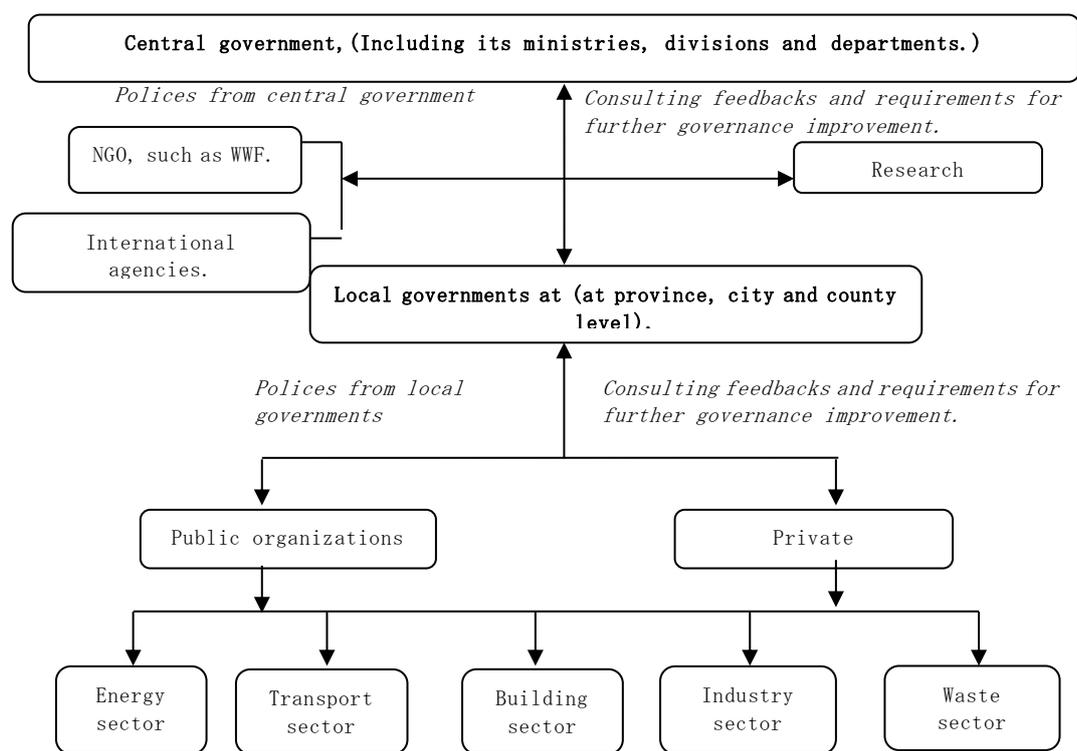
建築部門では、地域冷暖房など導入やエネルギーシステムの改善等を通じてエネルギー効率の改善が図られている。また、2010年には省エネ型照明器具が新築ビルの75%に導入されたとされる。

C) 交通の省エネ技術

交通分野において有効な技術は、エネルギー効率化、代替燃料そして新エネルギー利用がある。2010年には、軽乗用車の燃費基準引き下げがなされた。また一部でバイオガスの使用も始まった模様である。新エネルギー車の導入は約7000台とされている。

3) 中国における低炭素技術ガバナンス

中国における他のガバナンスシステムと同様に、中国の低炭素技術ガバナンスは、政府主導の原則を基礎にしており、政府がトップダウンで主な役割を果たしている。



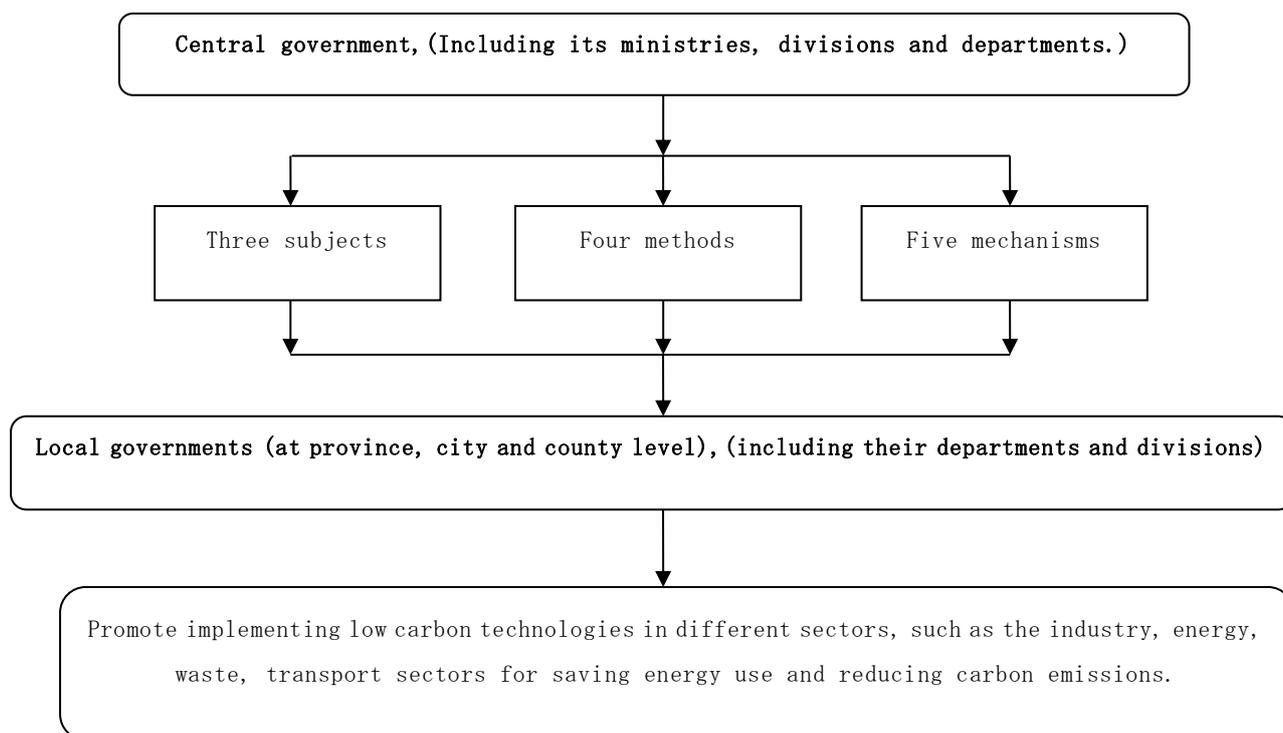
図(5)-1 低炭素政策に関わる中国中央政府と地方政府の構造

中国における低炭素ガバナンスは「三四五政府管理システム」、すなわち3つの対象、4つの方法、5つのメカニズムからなるとされる。3つの対象とは中央政府、中間政府（省レベル）、

地方政府（市/郡レベル）を指す。なお一般的に、中間および地方政府は、総称して「地方政府」と呼ばれている。3つの基本的な権力構造の中で、地方政府が低炭素管理の中心エージェントとなり、企業や組織に低炭素の働きかけを行うことで、中央政府からのトップダウンの指示を下支えする役割を果たしている。

4つの方法とは、行政管理、権限移譲、税制規制、および地域管理を指す。行政管理により、地方政府のエネルギー管理や、低炭素技術購入などが図られている。権限委譲は、地方政府が省エネ目標を達成するのに十分な権限が与えられるよう図ることである。税制規制により、低炭素技術の導入の促進を図るように設計されうる可能性がある。地域管理は、地方政府が例えば企業等とのつながりや資源を動員して社会全体の低炭素化を図るものである。

5つのメカニズムとは、定量的目標を基に構成する1)意思決定、2)行政管理、3)権限委譲、4)資源管理、および5)監督・規制のメカニズムである。中国におけるトップダウン型低炭素管理構造は図(5)-2の通りである。



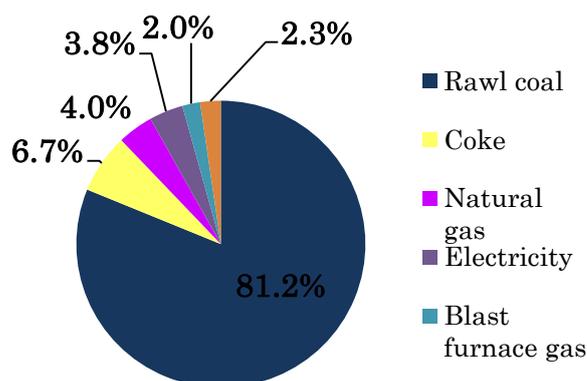
図(5)-2 中国におけるトップダウン低炭素技術ガバナンス構造

4) 事例研究：上海宝山区における低炭素への移行

上海は中国の東部に位置する大都市である。国内総生産（GDP）は2010年に1,717億人民元（USD2,710億）であった。宝山区は上海にある18地区の一つで、人口は約2万人、上海の北部に位置し、面積は300km²である。地区のGDPは2010年で1,040億人民元（USD160億）であった⁴⁾。

宝山区は1980年代以降、鉄鋼・化学・電力生産を確とした上海産業の中心となっている。産業部門は、宝山区の全体のGDPの60%を占める。宝山区における主なエネルギー源は、図(5)-3に示

す通りであり、石炭が宝山区の主要なエネルギー源である⁵⁾。この地域は過度に化石燃料に依存しており、特に石炭利用に伴い大量の温室効果ガスと大気汚染物質が排出されている。宝山区環境保護局によると、大気汚染物質の86%以上が石炭エネルギー消費由来であり、上海の炭素・大気汚染物質排出量の50%以上は宝山区から発生している。例えば、宝山区からのSO₂、NO_xの排出量は2010年の時点で、全上海のそれぞれ21.7%と31.2%を占めている。



図(5)-3 宝山地区におけるエネルギー消費構造

a. 宝山区における政策措置

宝山区だけでなく上海市全体における温室効果ガス及び大気汚染物質削減を実現するための施策が行われている。上海の施策は、省エネルギーと温室効果ガス排出量削減のための国家政策（例えば国家の5カ年計画）を受けたものであるが、宝山区政府自身も、地域特有の状況を勘案した「第11次5カ年計画」を有している⁶⁾。さらに宝山の環境保護局は、独自の環境行動計画（2009~2011年）の中で、GDPあたりのエネルギー使用量を25%、SO₂排出を10%、PM等を10%削減することを目標としている。

表(5)-2 宝山地区における低炭素関連政策等

Item	Co-benefits measures of reducing measures of GHG and air pollutants
National and local policies	National Five-year Plan Local Five-year Plan Three-Year Environmental Action Plan Air Pollution Control Act Enterprise Pollution Index Colored Grade Environmental Management Management of Pollution Emissions

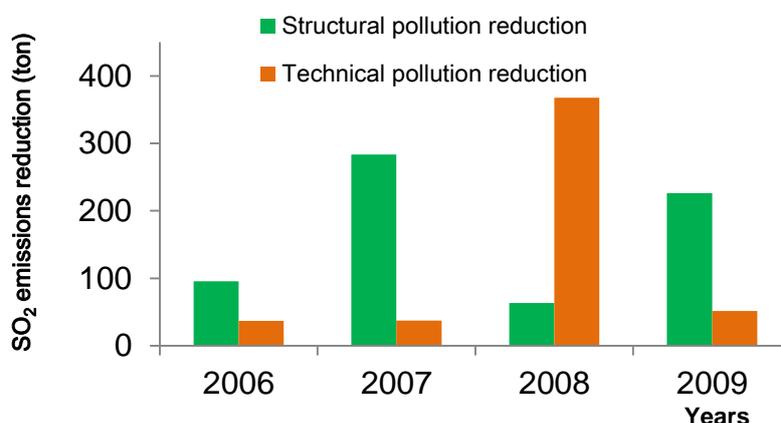
Economic/ Market-based/ Fiscal incentives	The investment of environmental protection accounts for 3% of annual financial expenditure of Baoshan BSD Special funds for environmental management (environmental protection; Special funds for enhancing investment incentives The "green credit" policy.
Capacity building	Establishing environmental monitoring stations Building environmental monitoring and control centers Establishing air monitoring sub-stations Raising awareness of environmental protection Encouraging public participation.

b. 宝山区における低炭素技術のガバナンス

エネルギー利用とCO₂排出量を削減する2つのアプローチがある。

● 構造的および技術的な汚染物質の排出削減対策

宝山区では構造的な排出削減策も実施されている。同区にはエネルギー依存度が高い約100の企業があり、これらの企業からの温室効果ガス及び大気汚染物質排出が問題視されてきた。脱硫、脱硝、ダストの除去などの技術的な汚染削減対策により、これら企業の公害防止能力は向上する傾向にある。図(5)-4にある通り、2006年から2010年間のSO₂削減量は1162トンで、このうち構造転換によると考えられるものが約670トン、および技術的な削減は約500トンであった。この結果は、2006年から2009年の間に構造的な排出量削減対策が汚染物質の低減に一定の貢献を果たしていたことを示している。



図(5)-4 宝山地区における大気汚染物質削減

● プロジェクト管理措置

2005年から2010年にかけて、大気汚染防止とエネルギー効率を改善するためにプロジェクト管理措置が行われた。プロジェクト管理措置のひとつとして、区内330業界の企業を対象に、汚染指標が実施された。これは地方政府により、大気汚染物質排出レベル毎に、異なる汚染指標を企業に適用するものである。汚染指標があてがわれた企業はすべて、その汚染物質を削減するための

努力を事務局のアドバイスとモニタリングの下で進めなければならない。企業の汚染指標の変化に基づき、色を利用した環境管理グリッドが採用されている。宝山地区の全域では150のグリッドが存在する。これは異なる色のインデックスで、プロジェクトエリア内の汚染の異なる状況を表し、緑は良い環境、黄色が適格な状況、オレンジは軽度な汚染、赤は重度の汚染、黒は非常に重度な汚染状況を示す。2005年と2009年の宝山区における汚染状況を比較すると、緑グリッドは2つ増加し、30以上のグリッドで環境が改善され、黒グリッドは5つ減少したとされる。

5) 現在の中国低炭素ガバナンスにおける制約と改善ポテンシャル

急速に都市化・工業化した中国では、先進国が直面してきたような地域環境の劣化の道を歩みつつある。各種政策効果を最大限に発揮できるよう、都市計画や土地利用といった分野も含め包括的な手法の開発が期待されている。同時に、その政治的現実を踏まえて包括的に制度をとらえる必要がある。以下は、中国が今後包括的な低炭素ガバナンスを行っていく上での課題と考えられる。

- 第一に、二酸化炭素削減と環境保護に向けた取り組みを誘導するための法的、また特に経済的インセンティブがない限り、優先的な投資を促すことはできない。気候変動を目的とした投資が行われる例は、増加傾向にあるものの未だに限定的である。
- 第二に、気候変動対策のための新しい技術と設備を中国で導入するには既存技術よりも投資が必要である。例えば、再生可能エネルギー技術の開発・導入には、それら技術に対応した新たなスキルを有する技術者や施工業者の育成が必要であるため、経済的コスト及び心理的障壁が高い。
- すなわち、低炭素技術はすでに多くが存在し、使用可能である。しかし、それらの利用、導入に際しては、投資家・事業者・技術者・一般市民の意識の低さ・知識不足が心理的障壁となり、技術的及び経済的障壁を作り出している。
- また、既存の政策・措置・技術が、新しい政策・措置・技術の発展を妨げるケースもある。つまり、既存の政策・措置・技術がレッセフェールとなり、最新の持続可能な低炭素技術の導入の妨げとなっている。

上記の障壁の他に、中国の低炭素技術に関わるガバナンスにも課題が多い。例えば行政の能力不足、一方的な情報提供、資源分配のミスマッチ、政府組織における低炭素金融メカニズムの不整備などが主にあげられる。これらの障壁は、中国の長期低炭素な持続的発展を妨げるおそれがある。

6) 解決策と提案

中国における低炭素社会創出を考えるためには、システムの再構築、資金メカニズムの革新、中央・地方政府の役割の変革、行動改善を含む様々な側面での変革を有する。中国にとって、長

期的な低炭素の持続可能性を達成するための合理的な選択肢として、1) 緩やかな制度的調整、2) レッセフェールとロックイン効果を乗り越える段階的制度改革に向けたロードマップの構築と実行が考えられる。それらに対する提言は以下の通りである。

- 中央・地方政府内部における良好な政策立案・実施関係の形成を促進するために、適切な業務管理・透明性の高い情報供給を基にした行政改革が必要である。行政システムのボトムアップ化、外部からの低炭素ガバナンス・チェックなどが必要である。
- 地方行政に見られる不公正な規制や管理を削減する。例えば、宝山地区の汚染指標は、大気汚染防止上、恣意性を排除し、できるだけ客観的なデータに基づいた管理を行っていかうとする事例の一つとなっている。
- グリーン開発や低炭素投資等、資金調達システムを継続するための必要条件を構築し、国際社会からの投資を呼び込む環境づくりを行う。
- マーケット志向の改革を積極的に促進するため、企業が参加できる低炭素市場を創出する。

以上、中国・上海市では政府主導で産業政策が行われており、地方自治体が政府の政策を下支えしている構造となっていることが明らかとなった。

(2) インドネシア

1) インドネシアの地熱への取り組み

アジア諸国では、すでに低炭素社会に向けた行動計画等を提示している国もあるが、計画が実行に移されないこともある。また、それらが実行されても効果が限定的であることが多い。法整備やガバナンスが不十分なため、行政による不正・汚職等が発生し、物理的・経済的・人的資源を有効に活用できずにいる。また、行政におけるマネジメント理念・概念の不足により省庁間で同じような施策が重複していたり、情報共有が不十分であったりすることもある。

例えばインドネシアでは、エネルギー生産における再生可能エネルギーの割合の大幅引き上げを計画しており、2025年までに地熱エネルギーを9,500MW導入する目標を掲げている。2005年には地熱ロードマップが策定され、2010年1月に大統領令として公布された。

しかし、実際には必ずしも目標通りに導入量が増加している状況には無い。このため、インドネシア国営電力会社 PLN 改革を中心に、電力市場改革が進められ、独立電気事業者の参入が認められてきたが、自由化の道筋、今後の動向等、改革の見通しは不透明である。例えば、高い目標の達成のために、インドネシア政府は海外からの投資を積極的に受け入れる体制を整え、海外企業や政府との協働事業によって地熱開発を急速に進めようとしている。しかし地熱発電事業を取り巻く市場環境は複雑である。例えば電力部門全体では、深刻な電力供給不足が続いている。これは需要サイドにおいて電力料金が政治的に低く抑えられた結果、需要増加に拍車をかけたこと、供給サイドとしては、燃料価格の高騰などの要因により既存の発電所の稼働率が低迷したこと、さらに、市場環境の厳しさから、新規参入の独立発電事業者(IPP)を含め、発電所の新設も進んでいないことな

どが発電事業そのものが直面する課題となっている。このような電力業界の構図は、途上国によく見られる現象であり、インドネシアに限らず、途上国の難しい市場環境を形成している。

2) インドネシア・エネルギー市場を巡る現状

また、インドネシアでは、1999年に法令第22号 (LAW No.22) が制定され、地方分権化が進み、エネルギー政策や、その計画の策定も含む地域社会に関する行政を管理する権限が、地方政府に与えられた。すなわち、国家的レベルで重要度の高い戦略物資の管理は、中央政府の管轄とする一方、エネルギー部門における地方政府と中央政府の責任区分が確化された。中央政府の責任と権限は、法の制定と公布、国家政策の規定、規格の制定とその実施、これらの諸手続きの制定などである。一方、州政府の責任と権限は、州政府の政令の制定と公布、管轄地域におけるエネルギー事業に対する指導・監督、管轄地域など行政管理上の諸規定の策定などである。さらに郡・市町村レベルの地方政府においても、州政府同様に管轄区域内での権限が認められている。地方政府は、地熱開発に関する権限を有しており、IPP による入札の際にも入札委員会を運営する。しかし実際には地方政府の能力不足がみられ、入札制度に関しても不透明な面がある等、総じてインドネシア地熱市場拡大に関してはこれまでも以下を含む様々な障壁が指摘されている。

- 不透明なエネルギー市場改革

2002年に制定された電力法に対し違憲判断が下され、1985年電力法が再度有効となる等、電力セクターの改革の進捗状況が不透明である。

- 発電能力の増強

電力セクターの財政問題を背景として、送電線等、発電所から利用者に届くまでの送電設備の耐久力に問題が多い。また、トラブルへの対応能力が弱い。

- 民間新規投資の妨げ

インドネシア国営電力会社と民間電力事業者間の買電契約において、その買電価格の指標・上限は省令によって定められている。しかし、同価格は近年の資源・エネルギーや資材価格の上昇を踏まえておらず、民間新規投資の妨げとなっている。

- 関税免税申請手続の煩雑・遅延

地熱技術に関しては、日本のタービン等先進国からの技術輸入が必要となる場合が多いが、輸入関税免税取得プロセスを司る各省庁間の連携が薄く、事務処理能力に問題がある。例えば 独立電気事業者の発電設備等の資本財輸入免税措置については、資源エネルギー省電力総局がマスターリスト承認、同承認済みマスターリストに基づく免税承認は関税局との二段階プロセスが手続きを煩雑化しており、免税取得の一元化など、合理化が求められる。

また、地熱開発には、地方政府、環境省、財務省、エネルギー鉱物資源省等関係する機関が多数あるが、それぞれの省庁間で調整を行い、計画を設計・実施する枠組みが必要である。一方、地方政府においてはスタッフの能力不足や、不透明な行政運営により、入札後権利を得た企業が

再度、国営電力公社 PLN と売電価格の交渉を求められる場合が見られることが指摘されてきた7),8)。

3) 事例研究：地熱政策・制度に関する考察

以上の状況を踏まえ、今後低炭素技術としての地熱を発展させるために必要な政策やガバナンスのあり方について検討することとした。

日程：2013年8月

研究方法：インドネシアにおけるエネルギーまたは地熱技術やビジネスに関連するステークホルダーへの質問票調査を行い、同国における地熱技術発展・導入のための政策的優先順位や、必要な行政組織改変について調査した。

表(5)-3 インドネシア・ステークホルダーリスト

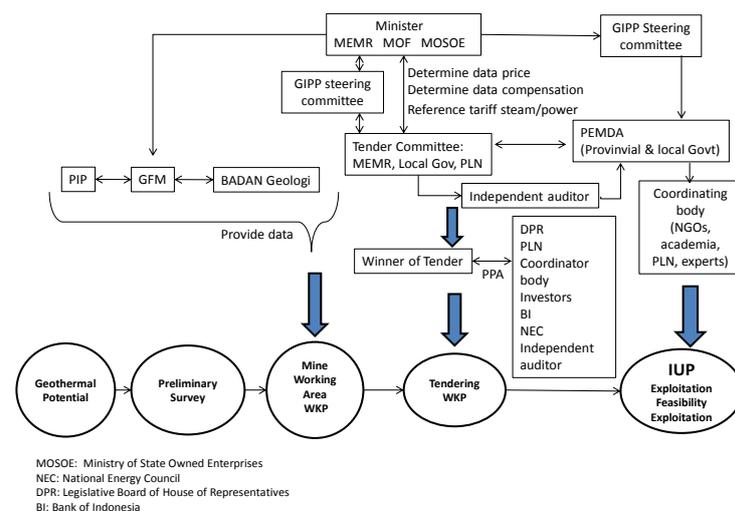
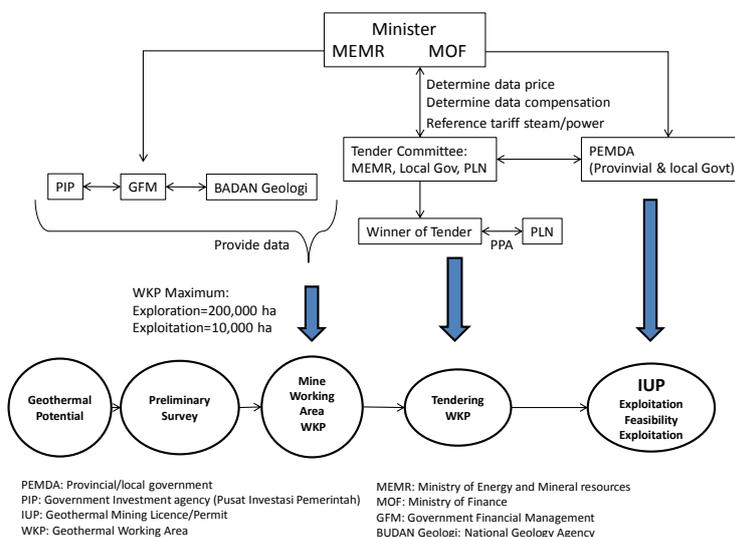
Arya Benny	Energy Industry
Awang Riyadi	Researcher/ Policymaker/ Energy Industry
Bambang Dwi Djanuarto	Researcher/ Policymaker/ Energy Industry
Budianto	Researcher/ Policymaker/ Energy Industry
Dedhi Udiyarsa	Public sector
FARCHAD MAHFUD	Policymaker
Lawrance	Researcher/ Policymaker/ Energy Industry Employee in a private company
Marnalom	Researcher/ Policymaker/ Energy Industry
Ping Yowargana	Researcher/ Policymaker/ Energy Industry
Rizqi Radjab	Energy Industry

これらのステークホルダーへのヒアリング結果から、インドネシア地熱のさらなる導入にあたって以下の課題が明らかとなった。

- 民間参入の促進が行えるようなエネルギー政策の変更
- 地熱独立電気事業者を一括して育成・監督する行政機関の設立
- 透明性のある入札制度の確立
- モデル事業の奨励
- 国等による地熱資源に関するフィージビリティスタディの実施とデータ整備
- 地熱開発地域における環境的・社会的・経済的コンフリクト解消のために学術機関やN G Oなども含めた第三者組織の活用
- 銀行等によるコンソーシアムの結成

すなわち、地方政府は、地熱開発に関する権限を有しており、IPP による入札に関する入札委員会を運営しているが、不透明な行政運営等が見られるため、地熱独立電気事業者を一括して育成・監督する行政機関を設立することが提案された。

また、入札制度や相対取引の透明性を高め、新規参入プロジェクトの効率化を図り、不透明な価格設定を排除するため、独立してエネルギー価格のモニタリングを行う第三者機関の設立が提案された。地熱開発には、地方政府、環境省、財務省、エネルギー鉱物資源省等関係する機関が多数存在する。それぞれの省庁間の調整を行う枠組みが必要であるため、ワンストップで各種申請を行うことで、窓口の一元化を図り、効率化を担保する仕組みも必要であるとされた。さらに、地熱フィージビリティ・スタディ、政治的・社会的問題の調整等、開発エリアの地域との様々なコンフリクトを解消するために、学術機関や NGO 等、第三者的機関の果たす役割の重要性などが認識された。また、初期調査、探査のために大規模な資金が必要であるという、地熱独特の技術リスクを広く薄くシェアする仕組み作りが、今後の開発の鍵を握るため、銀行や証券との連携が必要であると認識された。これらの提案を模式的に示したのが図(5)-5 である。



図(5)-5 インドネシアにおける地熱関連組織（現状：上図）とヒアリング結果を受けた提案（下図）

4) 解決策と提案

インドネシアに限らず、低炭素社会実現と密接な関係にあるエネルギー市場やその行政運営、低炭素技術の導入に向けて、途上国は様々な課題を抱えている。こうした課題克服のために国際社会が果たしうる役割は小さくない。ハードな技術的観点だけでなく、行政・マネジメント技術等のガバナンスの向上に関しても、国際社会が貢献していく必要がある。特に国際社会との関連では、以下の支援が可能であろう。

1) 地熱を含む再生可能エネルギーへの資金提供のあり方

現在の国際制度が低炭素社会実現への技術開発と技術移転に関する障害、特に経済的な障害を克服するような制度が欠如している点が指摘されている。再生可能エネルギーはそれぞれ経済性が異なり、地熱のようにアップフロントコストがランニングコストに比較して高いものもある。このように、異なる経済的特徴を有する資源毎に適切なファンドを形成したり、リスクを回避するための補償の枠組みを作り上げることが求められているが、そのための知見は必ずしも途上国側に蓄積されておらず、国際社会の支援が必要である。また、我が国をはじめ、各国で固定価格制の導入が進んでおり、地熱を含む再生可能エネルギーの導入に貢献している。これら国際社会の知見と経験を積極的にシェアする枠組みが求められている。

2) 行政マネジメントのあり方

低炭素技術導入にあたって、スムーズな行政運用は重要である。しかしながら、不透明・不明瞭な法体系やその運用が民間新規投資の妨げとなっている。低炭素技術導入に関連する機関・組織間の調整を行い、計画を設計・実施する枠組みが必要であり、透明性の高い行政運用を確保するためのパブリックマネジメントに関して国際社会の支援が求められている。

地熱フィージビリティスタディ、政治的社会的問題の調整なども含めたコスト、リスクに見合ったリターンが確保できるよう、公正な市場を設計し、実現することが必要である。また、そのためのアドミニストレーション・ガバナンスの構築が重要であり、そのために国際社会の果たす役割は大きい。

(3) インド

1) インド：低炭素社会が意味するもの

インドは高い経済成長を背景に、エネルギー需要も飛躍的に伸びている。このため環境への負担、特に二酸化炭素等の温室効果ガスの排出量も大幅な増加傾向にあり、低炭素技術の導入やそれを後押しする低炭素ガバナンスの構築が急務となっている。一方、OECD諸国とは異なり、大都市を除くエリアでは、伝統的なライフスタイルが残り、先進国とは異なるかたちで低炭素社会が既に存在しているという見方も不可能ではない。伝統的なライフスタイルが残る地域では、単なる「低炭素社会の実現」が課題ではなく、伝統的な低炭素社会を維持・持続し、かつ、人々の健康と幸福を向上させるか、というより複合的な課題解決が求められている。先進国と途上国間の国際的な議論は、これまでは歴史的経緯に基づいた衡平性の議論と、それを補償するものとしての資金提供・技術移転等に集約される傾向があったが、伝統的なライフスタイルの維持及び幸福の実現を課題として掲げた場合には、国際交渉の場で議論されている資金提供や技術移転等はあ

くまでも副次的なツールとなり、例えば農業振興・都市/農村格差縮小・地域産業育成等を含む、より広い範囲の問題解決が求められる。

表(5)-4 各国で求められる年間炭素強度削減の度合い⁹⁾

	Annual average change in carbon intensity 2000-2011	Required annual decarbonisation rate 2012-2050
World	-0.80%	-5.10%
France	-2.40%	-4.40%
UK	-2.80%	-5.20%
Germany	-2.20%	-5.20%
Indonesia	-1.00%	-4.90%
EU	-2.30%	-5.20%
USA	-2.10%	-5.20%
Italy	-1.20%	-4.30%
Mexico	-0.20%	-4.60%
South Africa	-1.40%	-5.60%
Russia	-3.90%	-6.00%
Brazil	-0.70%	-4.10%
Argentina	-1.60%	-5.00%
South Korea	-1.00%	-6.50%
Canada	-1.40%	-5.30%
Saudi Arabia	1.90%	-7.00%
India	-1.40%	-4.40%
Turkey	-0.50%	-5.00%
China	-1.40%	-6.10%
Japan	-0.80%	-4.80%
Spain	-1.90%	-3.60%
Australia	-1.70%	-5.30%

2) 事例研究：低炭素社会に関する認識

本事例研究の特徴は、「低炭素社会」が、政治的・歴史的に複雑な背景を有するインド地域で、どのように受け止められているかを、現地のステークホルダーとの対話を通じて確かめることにある。

事例調査の対象としては、開発学の分野で知られるケララ州を中心に、ステークホルダーを選定し、低炭素社会の捉え方を特定することとした。このプロセスにより、日本とインドの低炭素社会に対する観点の違い、開発と環境に対する考え方の相違の問題を浮き彫りにすることをできると考えられる。

低炭素社会に関する捉え方の前提として、先進国側は、途上国においても二酸化炭素等の温室効果ガスの排出量も大幅な増加傾向にあり、低炭素技術の導入やそれを後押しする低炭素ガバナンスの構築が急務となっていると考えられている。しかし、途上国側、特に大都市を除くエリアでは、伝統的なライフスタイルが残り、先進国とは異なるかたちで低炭素社会が既に存在しているという見方も不可能ではない。国際的な低炭素社会に関する議論では、炭素排出に関する歴史

的な経緯を踏まえた衡平性の議論が繰り返されることも多く、両者の認識の違いを明確に理解することが重要である。したがって、異なる歴史的・文化的背景をもつインドのステークホルダーの低炭素社会への認識を明らかにすることにした。

日 程： 2013年10月

研究方法： 日本およびインドの現場担当者へのインタビュー

対象エリア： ケララ州

この地域は、開発学の分野で、人間開発の手本となる地域として知られている。同州はその高い人間開発指数で知られている。識字率はほぼ100%に達し、平均寿命もインドでは最も高く、殺人率が低く、幼児死亡率は先進国並に届くとされる。

表(5)-5 インド・ステークホルダーリスト

Mr. S. Nair	Directorate of Environment & Climate Change Government of Kerala
Dr. S. Kuriakose	Senior Officer Government of Kerala
Dr. N. P. Haran	Additional Chief Secretary Government of Kerala
Mr. Vijayaraghavan	Kerala State Planning Board Government of Kerala
Prof. R. Pillai	Kerala State Council for Science, Technology and Environment Government of Kerala
Prof. Menon Prof. Kannan	Laurie Baker Center for Habitat Studies



図(5)-6 インド・ケララ州概略図⁹⁾

3) 考察

ヒアリング結果から、低炭素社会についての日本とインドの考え方の違いが浮き彫りになった。途上国においては、基本的な人間の開発ニーズがまだまだ満たされていない場合もあり、単に低炭素技術が導入され、温室効果ガスが削減したという結果だけでは、人々のニーズを満たした低炭素社会が実現したとは認められない。できるだけ統合された開発目標と環境目標を設定し、低炭素社会実現のための政策・技術の導入が異なる環境のもとで有するメリットとデメリットを明らかにしていくことが望ましいとされた。とくに、下記の点には特に留意する必要があることが明

らかとなった。

- (ア) 「低炭素社会」の受け止め方を考える上では、途上国・先進国の違いだけでなく、都市部や非都市部、人間開発の度合い等の条件の違いを考慮する必要がある。
- (イ) 適正な低炭素技術の考え方を重視する。低炭素達成だけではなく、生活者の経済的・（健康を含む）環境的・社会的便益を把握する。
- (ウ) 需要サイドのニーズの把握（住宅政策・都市/農村開発への適用）

本事例研究のように、単に低炭素技術の移転や導入を先進国側から考察するのではなく、発展途上国の側から「低炭素社会」とは何か、を問い、その意味を社会的文脈から理解するアプローチは、今後の研究開発方法の一助になると思われる。また、低炭素社会実現の前提として、インドのケーススタディによりステークホルダーの認識を特定する方法を用いたことは、先進国・途上国間の意識の溝を比較研究するための材料になると思われる。今後、両者の認識の違いをさらにシステムチックに研究し、認識のギャップを埋めていくことが大切である。

また、先進国が注目する低炭素社会やそれを実現するツールとしての低炭素技術は、必ずしもそのままでは途上国に普及しない。インドにおける生活者が低炭素社会から得られる便益を確かに認識するための評価方法等が必要であるといった点をステークホルダーと議論した。従来の先進国からの技術知識の移転が低炭素社会を形成するという点であれば、技術の導入で議論は完了するが、本事例研究の特徴は、途上国側が低炭素社会の便益を明確に評価し実現していくことの重要性を確認した点にある。今回の事例研究をきっかけとして、低炭素社会のビジョンの共有化について、再検討することが望まれる。

5. 本研究により得られた成果

(1) 科学的意義

本研究では発展途上国の文脈において「低炭素社会」がどのようなインプリケーションを有するかについて、事例研究を基に関係性の把握を行った。インドの事例は、開発学の分野でよく知られているケララ州の既存のガバナンス構造が、気候変動・発展的低炭素社会の創出にどのように対応しているか・するべきか把握するものであるが、開発学と環境学（低炭素社会研究）の統合的研究という点に本研究の意義がある。また、中国・上海市の事例は、中国の産業政策と環境技術導入の関連を明らかにした点に意義がある。さらに、インドネシア・地熱技術導入に関しては、技術の導入を可能にするガバナンス構造について分析した点に意義がある。

(2) 環境政策への貢献

<行政が既に活用した成果>

特に記載すべき事項はない。

<行政が活用することが見込まれる成果>

それぞれの事例研究に基づき、対象となる3か国における政策提言を行った。これらの政策提言はそれぞれの国に対する具体的な貢献を目指すものである。また、このように地域・文脈によっ

て「低炭素社会」が意味することや求められる政策が異なることを理解することは、今後そこから導き出される国際制度の在り方へのインプリケーションを比較、一般化する等の作業を通じ、新興国が参加しうる中長期的低炭素国際制度のあり方を提示するための有用な情報として位置づけられるものと考えられる。

6. 国際共同研究等の状況

特に記載すべき事項はない。

7. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

<論文(査読あり)>

- 1) S. AHMAD, M. V. MATHAI, G. PARAYIL: Energy Policy (available online), 2014
“Household electricity access, availability and human well-being: Evidence from India”

<査読付論文に準ずる成果発表>

特に記載すべき事項はない。

<その他誌上発表(査読なし)>

特に記載すべき事項はない。

(2) 口頭発表(学会等)

- 1) M. MATHAI, G. PARAYIL, and A. SUWA: Earth System Governance Tokyo Conference: Complex Architectures, Multiple Agents (2013)
“Developing Indicators of Governance for Low Carbon Societies in Asia”
- 2) M. MATHAI, G. PARAYIL, and A. SUWA: the Workshop on Governance Architecture Towards Low-Carbon Society: Technology and Actor Configuration UNU-IAS, Yokohama (2013)
“Narratives of transition or creative continuity: governance indicators for building a context for low carbon societies in Asia”

(3) 出願特許

特に記載すべき事項はない。

(4) シンポジウム、セミナーの開催(主催のもの)

特に記載すべき事項はない。

(5) マスコミ等への公表・報道等

特に記載すべき事項はない。

(6) その他

特に記載すべき事項はない。

8. 引用文献

- 1) State Council of the People's Republic of China, 2005. People's Republic of Economic and Social Development Eleventh Five-Year Plan. Chinese central government.
- 2) State Council of the People's Republic of China, 2010. People's Republic of Economic and Social Development Twelfth Five-Year Plan. Chinese central government.
- 3) Standing Committee Meeting, 2007. Energy Conservation Law of China. The 28th National People's Congress of China.
- 4) Shanghai Statistical Bureau, 2011. Shanghai Statistical Yearbook 2011.
<http://www.stats-sh.gov.cn/data/toTjnj.xhtml?y=2011>, accessed on 21/03/2012.
- 5) Baoshan Statistical Bureau, 2011. Baoshan Statistical Yearbook 2011
http://bstz.baoshan.sh.cn:8080/pub/bstj/tjsj/tjnj/201108/t20110802_54757.html, accessed 20/03/2012.
- 6) Baoshan District Environmental Protection Bureau, 2012. [EB/OL] [2012-01-03].
<http://bshbj.baoshan.sh.cn/home/jihua/view/threeyears.asp>, accessed 21/03/2012.
- 7) Darma, S., Harsoprayitno, S., Setiawan, B., Hadyanto, Sukhyar, R., Soedibjo, A.W., Ganefianto, N., and Stimac, J., (2010), Geothermal Energy Update: Geothermal Energy Development and Utilization in Indonesia, Proceedings World Geothermal Congress, Bali, Indonesia, April 25-30, 2010, viewed 6th April 2013 <http://www.geothermal-energy.org/pdf/IGAstandard/WGC/2010/0128.pdf>
- 8) 政策研究大学院大学・東北大学・国連大学 (2012) 「日本の環境技術産業の優位性と国際競争力に関する分析・評価及びグリーン・イノベーション政策に関する研究」
http://www.env.go.jp/policy/keizai_portal/F_research/f-05-04.pdf
- 9) PwC, Low Carbon Economy Index 2012: Too late for two degrees?
http://www.pwc.com/en_GX/gx/sustainability/publications/low-carbon-economy-index/assets/pwc-low-carbon-economy-index-2012.pdf, accessed 14/09/2013
- 10) Department of Tourism, Government of Kerala, 2014.
<https://www.keralatourism.org/kerala-at-a-glance/>, accessed 12/02/2014

Options and Processes for Establishing Medium to Long Term International and Domestic Governance Architecture toward Low-Carbon Asia

Principal Investigator: Norichika KANIE

Institution: Tokyo Institute of Technology
2-12-1-W9-43 Ookayama, Meguro-ku, Tokyo 152-8552, Japan
Tel/Fax: +81-3-5734-2189
E-mail: kanie@valdes.titech.ac.jp

Cooperated by: National Institute for Environmental Studies, Kansai University, Waseda University, United Nations University -Institute for Advanced Studies (UNU-IAS)

Abstract

Keywords: Low-carbon society, Governance, Architecture, Actors, Greenhouse gas emission reduction targets, Financial mechanism, Low-carbon technology transfer, Emerging economies

The failure of the 15th Conference of the Parties (COP) to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) and the subsequent adoption of the Copenhagen Accord, the Cancun Agreements, and the Durban Platform have highlighted the need for more concrete studies on medium- to long-term international and domestic institutional design options to establish a low-carbon society.

As a result of analytical investigations, we have obtained two research outcomes for the establishment of a low-carbon society in Asia. First, it is important to draw implications from the “fragmented governance” in the area of climate change issues where the UNFCCC/Kyoto Protocol is being challenged by the workability and functionality of other, alternative international institutions. Currently, climate change policy-making is taking place not only within the framework of the UNFCCC/Kyoto Protocol but also in alternative institutions characterized by dissimilar normative positions. Thus, it is crucial to clarify different normative interpretations of appropriate climate change policies and practices of fragmented international climate institutions and to reach normative concordance across different institutions through the diffusion of norms and policies.

Second, low-carbon technological and financial mechanisms must be effectively integrated into the post-2012 institutional framework. To achieve a low-carbon society in Asia as rapidly as possible, existing low-carbon technologies must be deployed and commercialized and innovative new technologies must also be developed. For these

actions to take place, it is necessary for national governments to establish an environment in which the industrial sector can invest with confidence in innovative research, such as by strengthening the sharing of knowledge and technologies as well as institutional arrangements to promote technology diffusion including technical capabilities and capacity-building to train specialists, and to implement economic incentives to stimulate private-sector investment. Also important is the implementation of financial mechanisms that feed into low-carbon technological governance. The Green Climate Fund was established in 2010 under the Copenhagen Accord of 2009, in which it was stipulated that developed countries were to supply 100 billion U.S. dollars annually by 2020. However, this amount represents a huge jump in public funding, and the search is still on to find ways to secure the funds. In addition to the funding provided by developed countries under the UNFCCC and official development assistance, there is a need to find ways to mobilize diverse sources of public and private funding in the Asian region.