

環境経済の政策研究

～環境と共生できる新しい経済社会の実現に向けて～

【平成 22 年度までの研究成果】

平成 23 年 9 月
環境省

目 次

環境経済の政策研究について

1 .「環境経済の政策研究」の趣旨	1
2 .研究の背景、目的、特徴	2
3 .研究の位置づけ、進め方	3

研究課題の概要及び平成 22 年度までの主な研究成果

1 .環境経済の政策研究 研究課題一覧	4
2 .「環境経済の政策研究」の各研究の内容及びこれまでの成果(概要)	5
日本における環境政策と経済の関係を統合的に分析・評価するための経済モデルの作成(伴金美 大阪大学大学院経済学研究科教授)	12
低炭素社会へ向けての各種経済的手法の短・中・長期的及びポリシーミックス効果の評価(佐和隆光 滋賀大学長)	14
国内排出量取引の国際リンクによる経済的影響に関する研究: 応用一般均衡分析によるアプローチ(有村俊秀 上智大学経済学部教授)	16
アジアを中心とした資源循環システムの環境的、経済的、社会的影響評価に関する研究(小嶋公史 (財)地球環境戦略研究機関経済と環境グループディレクター)	18
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(角南篤 政策研究大学院大学政策研究科准教授)	20
環境・地域経済両立型の内生的地域格差是正と地域雇用創出、その施策実施に関する研究(中村良平 岡山大学大学院社会文化科学研究科教授)	22
温暖化ガス排出抑制政策評価のための GTAP-E 連動型 SCGE モデルの開発(林山泰久 東北大学大学院経済学研究科教授)	24
自立的な地域経済・雇用創出のための CO ₂ 大幅削減方策とその評価手法に関する研究(竹内恒夫 名古屋大学大学院環境学研究科教授)	26
経済的価値の内部化による生態系サービスの持続的利用を目指した政策オプションの研究(馬奈木俊介 (財)地球環境戦略研究機関フェロー)	28
水分野における経済的手法を含めたポリシーミックスの効果と社会影響に関する研究(栗山浩一 京都大学農学研究科生物資源経済学専攻教授)	30
環境経営時代における環境政策と企業行動の関係に関する研究(金子慎治 広島大学大学院国際協力研究科教授)	32
市場取引活動における環境配慮型新制度の導入効果についての理論的・実証的検討(鷲津明由 早稲田大学社会科学総合学術院教授)	34
持続可能な発展へ向けた環境政策・経済システム研究 ジェニユイン・セイビング(GS)等の動態分析による政策評価(佐藤真行 京都大学フィールド科学研究教育センター特定准教授)	36
持続可能な発展のための新しい社会経済システムの検討と、それを示す指標群の開発に関する研究(諸富徹 京都大学大学院経済学研究科教授)	38
環境保全への政策統合(EPI)導入による東アジアの経済発展方式の転換(森晶寿 京都大学地球環境学堂准教授)	40

(注) カッコ内は研究代表者

環境経済の政策研究

～ 環境と共生できる新しい経済社会の実現に向けて～

【「環境経済の政策研究」の趣旨】

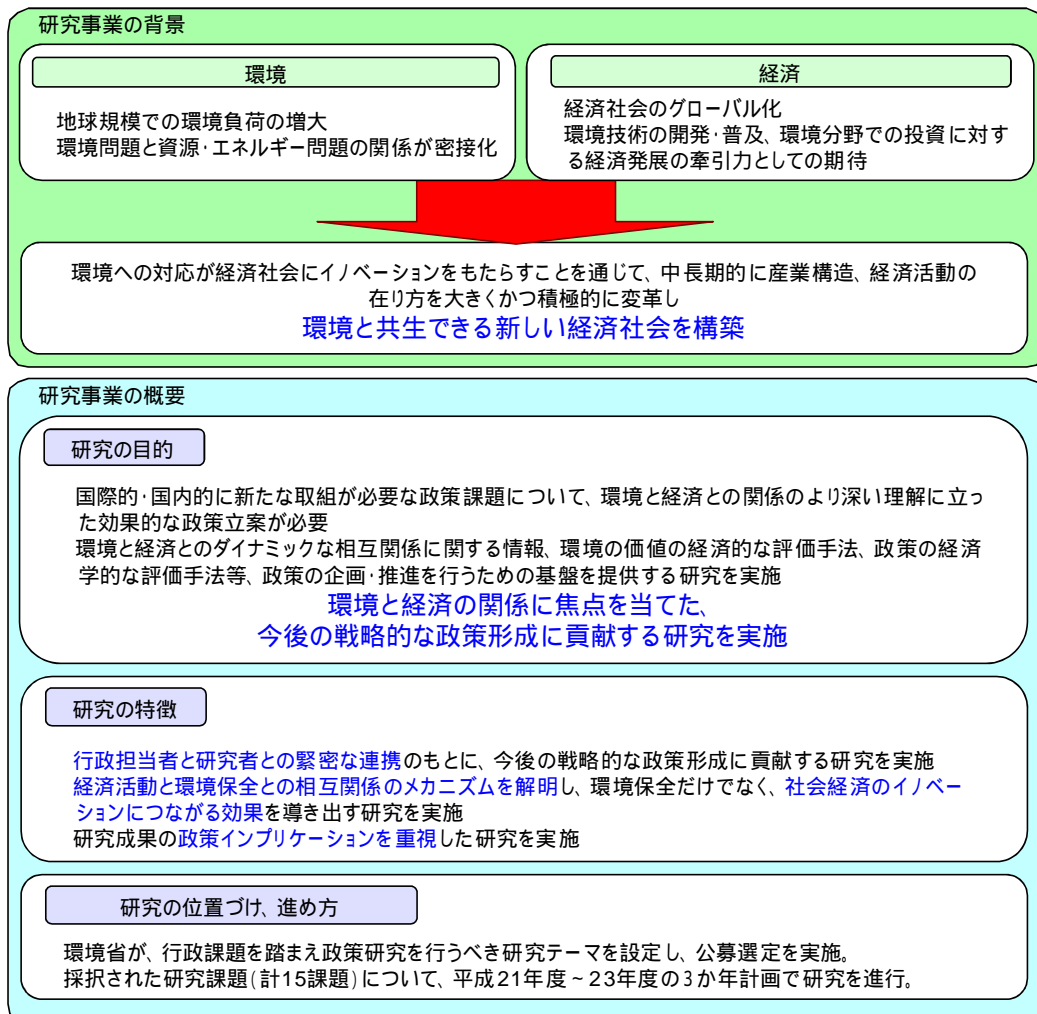
近年、先進国の経済活動に加え、開発途上国の急速な経済発展により環境負荷が増大し、将来的に影響の深刻化が予測されている。また、環境問題と資源・エネルギーがより密接に関係するようになり、国際的な資源・エネルギー価格の変動などグローバルな経済との関係を踏まえた環境への対応が必要となっている。

一方で、2008年のリーマンショックによる経済危機を契機として、この経済危機から脱出、さらにはその後の持続的な発展を目指した「グリーン成長」などの国際的な動きに見られるように、環境技術の開発・普及（グリーン・イノベーション）や環境分野での投資が、経済発展の牽引力として強い期待を持たれている。

このような状況を踏まえ、環境と共生できる新しい経済社会をつくる上では、環境への対応が経済社会にイノベーションをもたらすことを通じて、中長期的に産業構造、経済活動の在り方を大きくかつ積極的に変革していくことが望まれている。

こうした問題意識の下、環境省では、平成21年度より、環境保全の取組が経済をどのように発展させていくのか、経済動向が環境にどのような影響を与えるのか等について調査分析し、環境と共生できる新しい経済社会に向けた将来像の提示や環境政策の戦略的な実施につなげていく研究事業を実施している。

環境経済の政策研究の全体像



【研究の背景】

～環境問題の地球規模での深刻化とグリーン成長への期待～

1992年の地球サミットにおいて持続可能な開発の推進が国際的な目標とされ、我が国においても第3次環境基本計画（2006年）において、環境、経済及び社会の統合による持続可能な社会の形成が目標とされている。

持続可能な社会の形成の基盤となる環境と経済社会の関係をみると、近年、以下のような極めて大きな状況の変化に直面し、経済社会活動が厳しい環境制約に直面していることがわかる。

- 先進国の経済活動に加え、いくつかの開発途上国において急速な経済発展が進み、加えて、開発途上国における貧困の改善が進まないこと、グローバル化の進行による資金や財の移動が激しくなることにより、経済社会活動による環境負荷が増大し、地球規模でも地域レベルでも大きな環境影響を及ぼす状況となっている。
- この結果、環境の変化は一国内への影響を越えて、地域レベル、更に地球温暖化に見られるように地球レベルで甚大な影響を及ぼすようになり、将来的に影響の深刻化が予測されている。
- 環境問題と資源・エネルギーはより密接に関係するようになり、統合的な取扱いをする必要が高まっている。リサイクル市場など新たな経済分野が成長してきており、また、国際的な資源・エネルギー価格の変動などグローバルな経済との関係も踏まえた対応が必要となっている。
- 一方、2008年のリーマンショックによる世界的な経済危機を契機として、この経済危機から脱出、さらにはその後の持続的な発展を目指した「グリーン成長」などの国際的な動きに見られるように、環境技術の開発・普及（グリーン・イノベーション）や環境分野での投資が、経済発展の牽引力として強い期待を持たれている。

問題を解決するには、環境と共生できる新しい経済社会をつくる必要であり、中長期的に産業構造、経済活動の在り方を大きく見直していくことが求められる。また、それを可能とする環境と経済の関係のより深い理解に立った、効果的な政策の企画・実施が今後の課題となる。温暖化対策の経済社会への影響を分析した英国のスターン・レビューに見られるように、環境経済の政策研究は政策の形成・推進に大きなインパクトを与える可能性を有している。

【研究の目的】

～環境と経済の関係に焦点を当てた、今後の戦略的な政策形成に貢献する研究～

今後の環境保全を進めるに当たっては、環境への対応が経済社会にイノベーションをもたらすことを通じて、より効果的な環境保全と経済社会の発展を進めることまでを視野に入れた政策が求められる。このため、この環境経済の政策研究は、国際的・国内的に新たな取組が求められている課題について、環境と経済との関係のより深い理解に立った効果的な取組を進めるため、環境と経済とのダイナミックな相互関係に関する情報、環境の価値の経済的な評価手法、政策の経済学的な評価手法等、政策の企画・推進を行うための基盤を提供することを目的とする。

【研究の特徴】

今後の戦略的な政策形成に貢献する研究

- 行政担当者と研究者の緊密な連携により今後の戦略的な政策形成に貢献する研究を進める。
- 本研究の成果は、今後の我が国の政策形成の基盤とするとともに、関連する国際的な議論の場におけるインプットとすることで、世界に貢献する政策研究とする。

経済活動と環境との相互関係を重視した研究

- 現状と課題の分析、政策内容・手法の分析、政策効果の分析などについて、経済活動と環境保全との相互関係を重視した研究を行う。
- 政策効果の分析においては、環境改善効果とともに、イノベーション等経済・社会に与える影響の視点からの評価も重視する。
- 経済学と環境科学など必要な研究分野を連携させた研究を進める。
- 企業などの経済主体の現実の行動を踏まえた、実際の取組に活用できる検討を進める。

より効果的な政策手法に関する研究

- 政策内容・手法の分析においては、政策による経済や企業への影響や効果を含めた幅広い費用効果を念頭に、規制的手法や、経済的手法、情報的手法等のインセンティブ政策手法、市場創造型の政策手法といった幅広い政策手法と、それらのポリシーミックスについて研究を行う。
- 外部不経済としての環境問題への対応の内部化はもとより、環境への対応が、経済成長や産業構造変化の牽引となることを視野に入れた研究を行う。
- なお、研究課題については、問題や取組の性格に応じ、地球レベル、日本（国）レベル、都市・地域といったレベルでの研究を行い、また、必要に応じて短期、中期、長期といった時間軸を考慮した分析を行う。

【研究の位置づけ、進め方】

～公募に基づく3か年の研究事業～

本研究では、環境省が、行政課題を踏まえ政策研究を行うべき研究テーマを設定し、公募選定を行い、選定された研究者と行政担当者との緊密な連携により研究を進めており、3か年（平成21年度～23年度）を1期とする。

平成21年度に13研究課題を選定、平成22年度には新たに2つの研究課題を追加し、現在、計15研究課題について研究が進行している。

（参考）環境省においては、外部有識者からなる「審査・評価会」において、新規課題の選定や各研究課題の研究成果に対する審査・評価を行っている。

平成22年度 環境経済の政策研究「審査・評価会」委員		
座長	植田 和弘	京都大学大学院経済学研究科・地球環境学堂教授
委員	大沼あゆみ	慶應義塾大学経済学部教授
	新澤 秀則	兵庫県立大学経済学部教授
	林 良嗣	名古屋大学大学院環境学研究科教授
	森 俊介	東京理科大学理工学部経営工学科教授
	森口 祐一	国立環境研究所循環型社会・廃棄物研究センター長 (現 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻都市資源管理研究室教授)
	横山 彰	中央大学総合政策学部教授
	和気 洋子	慶應義塾大学商学部教授
五十音順、肩書きは平成22年度当時		

環境経済の政策研究 研究課題一覧

(注)カッコ内は研究代表者

1. 温室効果ガス排出削減と我が国の経済成長との関係に関する研究

日本における環境政策と経済の関係を統合的に分析・評価するための経済モデルの作成
(伴金美 大阪大学大学院経済学研究科教授)
低炭素社会へ向けての各種経済的手法の短・中・長期的及びポリシーミックス効果の評価
(佐和隆光 滋賀大学長)

2. 経済のグローバル化に対応した環境対策に関する研究

国内排出量取引の国際リンクによる経済的影響に関する研究：応用一般均衡分析によるアプローチ
(有村俊秀 上智大学経済学部教授)
アジアを中心とした資源循環システムの環境的、経済的、社会的影響評価に関する研究
(小嶋公史 (財)地球環境戦略研究機関経済と環境グループディレクター)
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(角南篤 政策研究大学院大学政策研究科准教授)

3. 環境対策と地域経済の関係に関する研究

環境・地域経済両立型の内生的地域格差是正と地域雇用創出、その施策実施に関する研究
(中村良平 岡山大学大学院社会文化科学研究科教授)
温暖化ガス排出抑制政策評価のためのGTAP-E連動型SCGEモデルの開発
(林山泰久 東北大学大学院経済学研究科教授)
自立的な地域経済・雇用創出のためのCO₂大幅削減方策とその評価手法に関する研究
(竹内恒夫 名古屋大学大学院環境学研究科教授)

4. 生態系サービスの経済的価値の評価とその保全手法に関する研究

経済的価値の内部化による生態系サービスの持続的利用を目指した政策オプションの研究
(馬奈木俊介 (財)地球環境戦略研究機関フェロー)
水分野における経済的手法を含めたポリシーミックスの効果と社会影響に関する研究
(栗山浩一 京都大学農学研究科生物資源経済学専攻教授)

5. 生産・消費活動のグリーン化に関する研究

環境経営時代における環境政策と企業行動の関係に関する研究
(金子慎治 広島大学大学院国際協力研究科教授)
市場取引活動における環境配慮型新制度の導入効果についての理論的・実証的検討
(鷲津明由 早稲田大学社会科学総合学術院教授)

6. 持続可能な発展に係る総合的な評価手法に関する研究

持続可能な発展へ向けた環境政策・経済システム研究：ジェニユイン・セイビング(GS)等の動態分析による政策評価(佐藤真行 京都大学フィールド科学研究教育センター特定准教授)
持続可能な発展のための新しい社会経済システムの検討と、それを示す指標群の開発に関する研究
(諸富徹 京都大学大学院経済学研究科教授)
環境保全への政策統合(EPI)導入による東アジアの経済発展方式の転換
(森晶寿 京都大学地球環境学学堂准教授)

「環境経済の政策研究」の各研究の内容及びこれまでの研究成果(概要)

「環境経済の政策研究」は、平成 21 年度に 13 研究課題を選定、平成 22 年度には新たに 2 つの研究課題を追加し、現在、計 15 研究課題について研究が進行している。各研究課題は、平成 23 年度末に最終成果をまとめることとなるが、以下では、各研究の内容及び平成 22 年度までに得られた主な研究成果を示すこととする。なお、平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災や電力需給の逼迫が我が国の環境及び経済に与える影響や、原子力発電に日本の電力供給の過半を依存してきたエネルギー戦略の見直しや省エネルギー・再生可能エネルギーの推進などの新たなエネルギーシステムの構築に関する議論は、ここで示す平成 22 年度までの成果には反映されていない点に留意いただきたい。

1. 温室効果ガス排出削減と我が国の経済成長との関係に関する研究

温室効果ガスの排出は経済活動や国民生活に密接に関連するため、温室効果ガス排出削減による日本経済の成長力や産業構造に与える影響を懸念する向きもあるが、その一方で、イノベーションにより新たな産業を創出することにより雇用を増やし、環境立国として国際競争力を高めることにより、我が国の潜在的成長力を高める可能性をも秘めている。その意味で、環境政策、とりわけ地球温暖化対策の在り方が、これからの日本経済の行方を定める鍵となる。

環境政策が我が国の経済活動に及ぼす影響を定量的に評価するに当たっては、経済モデルによるシミュレーション分析が用いられる。経済モデルには、大別すれば、応用一般均衡モデル(CGE (Computable General Equilibrium) モデル)¹、マクロ計量経済モデル²、産業連関モデル³がある。各モデルの構造上の差異に照らして、どのモデルを用いるべきなのかは、分析目的(GDP・雇用等のマクロ経済影響、各産業部門の生産額等への影響、技術革新等による産業構造の変化など)及び分析の時間的視野(短期/長期、静学/動学)に大きく依存する。

本研究においては、様々な分析目的に柔軟に対応できるよう、複数の経済モデルを開発・活用し、地球温暖化対策のための課税、再生可能エネルギーの全量固定価格買取制度、排出量取引制度など各種対策の環境影響及び経済影響を評価することにより、低炭素社会へ向けて有効であると同時に、経済成長にも資する、最適なポリシーミックスの在り方についての提言を目指すものである。

具体的には、次のとおりである。第一に、マクロ経済への長期的影響を分析するために、「Forward Looking 型 CGE モデル」⁴ を新たに開発し、2020 年に 1990 年比 25%削減の経済影響を分析したところ、誘発的な技術進歩により、再生可能エネルギー起源の発電量の増大、設置費用の低減などの効果を見込んだ「技術促進シナリオ」においては、プラスの経済影響を与える可能性の高いことが示された。第二に、現実経済の需給ギャップを考慮した上で、マクロ経済への短期的な影響を分析するため、需要主導のマクロ計量経済モデルにエネルギー部門を組み合わ

¹ 家計の効用最大化行動、企業の利潤最大化行動(費用最小化行動)、市場均衡による相対価格決定等、いわゆる新古典派経済理論の経済メカニズムを想定し、均衡が達成されることを前提に設計されたモデル。地球温暖化対策の経済影響評価など、環境を保全するための何らかの制約が経済に与える影響や産業構造の変化の分析に長けている。

² マクロ経済学の理論に現実の統計データを適用して、個々の経済現象の相互依存関係を統計的手法を用いて数値化したモデル。需給ギャップや失業などの不均衡状態、財政バランスや経常収支バランスを扱うことに長けている。

³ 産業連関表に基づき、特定の産業の最終需要の増加による他産業への経済波及効果を捉えるモデル。価格と数量の決定が分離され、技術が固定係数で表されることによる制約があるものの、詳細な産業・財区分で分析することが可能である。

⁴ 家庭や企業といった各主体が年度ごとの自己の利益を最大化するよう行動するのではなく、将来の炭素制約を予見した上で将来を通じて自己の利益が最大化できるよう、積極的に省エネ投資や創エネ投資を行うとするモデル。

せた「JCER（日本経済研究センター）環境経済マクロモデル」を用いて、地球温暖化対策税を2020年までに段階的に1万円/CO₂トンまで引き上げた場合の日本経済への影響を試算したところ、税収を政府支出に充当すれば、地球温暖化対策税が導入されない場合と比べて需給ギャップは改善し、実質GDPは上昇し、失業率は低下する可能性が示された。第三に、複数のアクティビティが存在する電力を中心として、1種類の財生産に複数のアクティビティが存在する産業連関モデルを構築し、アクティビティ構成の変化が環境負荷に与える影響を分析した（12頁参照）。

また、各種地球温暖化対策のCO₂排出削減効果と、それらのマクロ経済への短期的な影響を産業部門別にブレイクダウンした形で評価できる「多部門マクロ計量経済・エネルギー統合モデル」を新たに開発し、各種地球温暖化対策の経済影響を分析する作業を進めている。原油やガス、石炭などの化石燃料に対し、CO₂排出量に応じた課税（ここでは、2011年度税制改正法案に盛り込まれた地球温暖化対策税（ただし、特定の分野、産業の負担増に配慮した免税や還付措置は考慮せず。））のミクロ経済影響についてシミュレーション分析を行った。その結果を要約すれば、次のとおりである。1）税収を公的固定資本形成に充当することにより、GDPの減少を抑えることができる。2）ミクロ経済影響を定量的に評価した結果、生産額に対するエネルギーコスト比率の高い、窯業、土石、鉄鋼、繊維等での実質生産額の減少率が他の産業に比べて相対的に高い水準となることが示された。さらに、産業連関モデルを用いて炭素税導入後の産業部門別価格上昇率について詳細な分析を行った（14頁参照）。

モデルの構造や前提条件が異なるため、これらのモデルにおける試算結果は異なるが、総じて言えば、家庭や企業による積極的な低炭素化投資を誘う政策（地球温暖化対策税の税収の活用を含む。）を講じることにより、短期的には、需要の拡大等を通じ、長期的には、低炭素型の資本形成等を通じ、環境対策と経済成長は両立可能であることが示された。

2. 経済のグローバル化に対応した環境対策に関する研究

近年、経済のグローバル化によって、財・サービスの国際的な取引が急速に拡大し、様々な側面で貿易と環境との関係が一層の重要性を持ってきている。例えば、排出量取引等の環境政策の国際的連携も重要な課題となっている。さらに、「グリーン成長」といった環境対策を通じた経済成長が国際的に模索されている中で、我が国においても、グリーン・イノベーションを促進し、環境技術や環境関連商品・サービスの国際競争力を強化することが求められている。

また、アジア地域を中心とした途上国の急速な経済発展により資源消費量が急増しており、化石燃料や鉱物資源といった非再生資源の枯渇といった問題だけでなく、短期的な資源供給能力の不足による資源価格の大幅な上昇も懸念される。

以上の観点から、本研究では、地球温暖化対策、廃棄物・資源循環対策及びグリーン・イノベーション政策の3点に焦点を絞り、経済のグローバル化に対応した環境対策に関する研究を実施している。

第1に、国内排出量取引の国際リンク⁵の我が国における経済的意義と可能性について、多地域・多部門の静学的CGEモデルを使ってシミュレーション分析を行った。その結果、我が国にとっては、国際リンクを行う方が海外からの安価な排出権やクレジットが使用できるため、CO₂排出削減による経済への悪影響を緩和させることが可能であることが示された。また、我が国の限界削減費用が高いことから、国際リンクすれば、外国の排出権やクレジットの購入に国富を使い、我が国にとって損失になることが懸念される（いわゆる「国富流出論」）が、本分析では、

⁵ 自らの排出削減義務を遵守するために、他国・他地域の排出量取引制度における排出権やクレジットを使用できるようにすること。

国際リンクによって、我が国の実質 GDP 等の改善が海外の排出権やクレジットの輸入に費やす費用よりも大きいことが示された。つまり、国富流出という現象はあるものの、国内のみで温室効果ガス排出削減を実施する方が GDP の損失がより大きくなる可能性が示された(16頁参照)。

第2に、資源生産性向上を目指した資源循環政策に加え、日本などの先進国については自国の持続可能な社会の構築及び途上国の利用可能な資源確保を目指した資源利用抑制政策が必要であるとの認識の下、CGEモデルと物質フロー分析(MFA)を核とした政策影響評価ツールを開発し、資源制約がもたらす経済的影響を評価するとともに、資源循環政策及び資源利用抑制政策を実施した場合の政策影響を評価することとしている。22年度においては、鉄鉱石の供給制約を想定し、これがもたらす世界全体の鉄鋼生産、GDP、主要な鉄鋼需要部門の生産などに与える影響を分析するとともに、我が国における鉄鉱石の利用抑制策として、鉄鉱石に対する天然資源税や再生資源利用促進策などの複数の政策オプションを用意し、各政策オプション間での資源利用抑制効果等を比較・分析した(18頁参照)。

第3に、昨今世界的な潮流となっているグリーン・イノベーションに関連して、環境技術に関する特許データを用い、統計的手法により世界各国と日本の環境技術の国際競争力を評価するとともに、世界市場の環境政策の動向と環境技術に関する世界市場の潜在性、我が国の海外進出企業の直面している課題などを整理することを通じ、我が国における包括的なグリーン・イノベーション政策について考察するものである。これまでの主な成果として、我が国の特許出願数については、総じてホーム・バイアス(国内出願への偏り)が見られ、国際出願を軸に分析し直したところ、日本は、自動車関連、太陽光発電、電池等の環境技術分野において若干優位性はあるものの、米国・ドイツの国際競争力がほぼすべての分野において圧倒的に高いことなどが分かった(20頁参照)。

3. 環境対策と地域経済の関係に関する研究

地球温暖化対策による経済影響分析においては、これまで日本経済全体や各産業部門に焦点を当てた分析が中心であったが、地域レベルの経済分析は十分に行われてこなかった。しかしながら、地域レベルで考えた場合、地域間で産業構造や電源構成などに違いがあるため、日本全体を対象とした地球温暖化対策が及ぼす影響は地域間で異なることが考えられる。一方で、木質バイオマスに代表される森林資源や風力等の自然エネルギーなど地域に豊富に賦存する自然資源を活用することにより、疲弊した地域経済を再生し、地方と大都市の地域間格差の解消をもたらすといった地域経済にプラスの効果をもたらす可能性も秘めている。こうした観点から、本研究では、地域の視点に立った3つの研究を実施している。

第1に、木質バイオマス燃料及びその燃料の活用に伴い創出されるCO₂クレジットに着目し、広域レベル(中四国・大阪府) 都道府県レベル(高知県) 市町村レベル(高知県梶原町)でそれぞれ環境分析用地域産業連関表を作成し、それぞれ地域レベルで「エネルギー代替による域内循環効果」⁶及び「移出効果」⁷による経済波及効果の分析を行った。この結果、クレジット関連産業を地域産業として育成・支援する政策・制度を構築することで、地方経済の活性化や格差是正に貢献できる可能性が示されるとともに、地域環境資源を活用した環境関連産業育成の意義が認められた(22頁参照)。

第2に、これまで十分に分析されてこなかった地球温暖化対策による地域経済に及ぼす影響を分析するため、47都道府県間産業連関表に基づいたMRCGE(Multi-Regional CGE:多地域応

⁶ 化石燃料が自然エネルギーに代替され、石油製品等の購入により域内に流出していた所得が域内にとどまるため域内所得が増加する効果。

⁷ 木質バイオマス燃料等の販売やCO₂クレジット売却による域外マネーの獲得により域内所得が増加する効果。

用一般均衡)モデルを新たに開発した。併せて、国際的な影響も考慮するため、多国間の貿易構造をモデル化した GTAP-E モデルと MRCGE モデルを連結した拡張モデルを開発した(24 頁参照)。

第3に、熱供給発電・地域熱供給など、地域の特性に応じた複数の CO₂ 削減策を講じた場合の地域における経済効果・雇用創出効果を把握するため、愛知県を対象として、地域のマクロ経済モデル・予測産業連関モデル・エネルギーモデルを連結させた「地域気候政策・経済分析モデル」を作成した。本モデルは、他の地方自治体等が地球温暖化対策を立案する際の汎用的なツールとして活用することを想定している(26 頁参照)。

4. 生態系サービスの経済的価値の評価とその保全手法に関する研究

生態系は人類の生存に不可欠な様々な財やサービスを提供するとともに、経済活動において重要な天然資源を供給する。しかし、近年の経済活動の拡大や人口の増加などにより、生態系の多様性を含む生物多様性は著しい速度で劣化しており、人類に対して将来的に様々なリスクを及ぼすことが懸念されている。持続可能な発展を実現するためには、収奪的な生態系サービスの利用から持続的な利用へと移行する必要がある。その実現には、生態系サービスの経済的価値を評価し、その価値を政策やビジネスなどの意思決定に組み込むことが不可欠である。

こうした観点から、本研究では、水の多面的機能を含む生態系サービスの経済的価値を評価するとともに、生態系サービスの持続的な利用や水質改善を実現するための、効率的・効果的な政策オプションを提案するものとして、以下の2つの研究を実施している。

第1に、生態系サービスの経済的価値を反映させた定量及び CGE モデルを用い、生態系サービスの持続的な利用に関する政策の社会経済及び環境への影響を分析するものである。加えて、持続的な生態系サービスの利用を促す政策手段として一部の国で実施されている PES (Payment for Ecosystem Services)⁸、REED (Reduction Emission from Deforestation and forest Degradation)⁹及び REED +¹⁰、生物多様性オフセット¹¹などの経済的手法について、制度分析や実験経済学を基礎として分析することにより、生態系サービスの持続的な利用のための効率的・効果的な政策オプションを提案することとしている。

これまでの主な成果として、グローバルレベルでは、インドネシアの森林を対象に、PES や REDD + を取り入れた場合の社会経済的な影響について CGE モデルを用いて分析を行った。また、生態系サービスの経済的価値や費用負担を考える上で「時間選好率(割引率)」が重要な要素となるため、アンケート調査結果を基に分析した結果、近い未来では割引率が大きい(遠い未来では割引率が小さくなる)こと、生態系サービスに対する支払意思は環境悪化の発生距離や時期に反比例することを実証した。そして、生物多様性オフセットを実験的に支持できる条件についても実証した。さらに、国内レベルにおいては、個々の生態系サービスの経済的価値の評価を行うとともに、PES 制度として位置づけられる環境直接支払制度が農家の増収及び生物多様性の向上を促す事例を確認した(28 頁参照)。

また、国内の水環境のうち湖沼や内湾など閉鎖性水域においては生活環境項目に関する水質の改善がなかなか進まない状況にあり、従来の工場や事業場等の点源汚染源対策だけでなく、生活排水や農業用水などの面源汚染源対策を含めた流域全体での汚染対策が不可欠である。だが、こうした新たな対策を実施するためには、従来型の直接規制では限界があり、排水課徴金や水分野

⁸ 生態系サービスの受益者が生態系保全の費用を負担する仕組み。

⁹ 開発途上国における森林の破壊や劣化を回避することで温室効果ガス(二酸化炭素)の排出を削減しようとする。

¹⁰ REDD に、森林の保全、持続可能な森林管理及び森林の炭素ストックの向上を加えた概念。

¹¹ 開発事業などで多様な生物が生息している環境などを破壊した場合に、近隣地などの異なる場所で、可能な限り破壊された生息地と同等の機能や質を持った環境を人工的に創出等することにより、その影響を相殺する仕組み。

の排出量取引などの新たな経済的手法の導入が求められている。

こうした背景を踏まえ、第2に、水分野における経済的手法を導入したときの効果を評価することで、費用対効果の高い環境対策のあり方を検討することとしている。これまで、琵琶湖を対象に生態系保全効果まで考慮した水質改善の経済価値評価を行うとともに、環境保全型農業に対する一般市民の支払意思額及び農家の負担受容額についてCVM及び選択実験の手法を用いて調査し、農家の水質対策の効果と可能性について評価した。さらに、家棟川流域を対象に、経済モデルと工学モデルを組み合わせた政策評価モデルを構築し、湖沼の水環境改善に向けた政策を費用対効果の視点から評価する統合モデル構築の作業を進めた（30頁参照）。

5. 生産・消費活動のグリーン化に関する研究

昨今、大企業を中心に、企業の社会的責任（CSR）に係る取組の一環として、さらに進んで、環境性能の優れた製品が市場シェアを獲得しひいてはブランド価値や企業価値を高めるものとして、環境経営が経営理念の重要な要素となり、企業は政府が想定する環境パフォーマンス以上の成果を自主的、自発的に達成する場合が見られるようになってきた。他方、こうした状況は業種や市場及び消費者との距離によって濃淡があり、また、中小企業などでは環境経営への取組は限定的である。さらに、地球温暖化対策、資源の有効利用、有害化学物質の管理など個別の問題ごとに状況は多様である。したがって、企業に対し効果的な環境政策を講ずるためには、それぞれの環境政策が、業種特性、市場や消費者との関係、企業規模などによって各企業の経営判断にいかなる影響を及ぼすかを理解することが求められる。

また、家庭部門においても、地球温暖化問題に見られるように、家庭で使用される機器の効率向上・普及などの様々な対策が実施されてきたものの、CO₂排出量は増加の一途をたどっており、国民が地球温暖化問題を自らの問題としてとらえ、ライフスタイルを不断に見直し、省エネルギー対策に努めることを促すことが求められている。このためには、企業に対する環境政策と同様、環境政策に対して消費者がどのように反応・行動するかについての知識・理解が求められているところである。

こうした観点から、様々な実データを基に、企業及び消費者の環境政策への反応をマイクロレベルで詳細に把握・検証することを通じ、今後の企業の環境経営や消費者の環境に配慮した行動を促すための制度の立案・改善に役立てるため、本研究では、以下の2つの研究を実施している。

第1に、環境政策を企業がいかに関心し、経営戦略に反映させ、環境保全の取組を進めるか、また、環境政策が消費者や投資家の行動をどのように変化させ、企業の環境経営にどのような影響を及ぼすのかのメカニズムを解明するものである。これまで、化学物質及び温室効果ガスの削減が業種ごとの環境生産性及び経済パフォーマンスに与える影響に関する分析、企業による環境情報の提供が消費者行動に与える影響に関する分析等を行ってきた（32頁参照）。

第2に、近年導入された環境配慮型新制度である家電エコポイント制度、カーボンフットプリント制度、企業向け環境マネジメントシステム（ISO14001認証制度、エコアクション21）などを取り上げ、それらの制度の効果を詳細に分析することによって、より効率的で実効性の高いシステムの提言を行うことを目指すものである。これまでの主な成果として、家電エコポイント制度の需要サイドに与えた影響を、家計調査のデータを用いて需要関数を計測することで分析することにより、エアコンについてはグリーンコンシューマーの需要を喚起する一定の効果が見られ、テレビについては需要が価格に対して非常に弾力的であり、エコポイントの補助金的な性格により需要の増加が後押しされたことが確認された（34頁参照）。

6 . 持続可能な発展に係る総合的な評価手法に関する研究

2008年にフランスのサルコジ大統領の諮問により設置された「経済パフォーマンスと社会進歩の測定に関する委員会」(スティグリッツ委員会)に見られるように、現在、世界的に「持続可能性」や「幸福度」に対する関心が広がっている。この背景にあるのは、環境や資源の有限性への危機感であり、また、一人当たりのGDPの増加つまり経済成長が、必ずしも真の意味での社会の発展や幸福の増進につながっていないという実感である。「持続可能性」や「幸福感」を客観的な指標によって評価・分析することは、今後の社会経済システムのあり方を描き、それを実現するための政策手法を見出す上でも重要である。こうした観点から、本研究では、以下の2つの研究を実施している。

第1に、経済・社会・環境といった広範にわたる持続可能性について検討するため、環境・資源などの自然資本、教育・健康を含む人的資本、人工資本など社会的なストックを包括的に考慮した「ジェニユイン・セイビング」(GS)という指標を用いて、時間的ならびに空間的視点を意識しながら、持続可能な発展に関する経済分析を行うものである。これまでの成果として、時間的視点からは、GSを安定的に推移させることがGSに正の影響を与えること、ガバナンスの質や制度が直接・間接的にGSに大きな影響を及ぼすこと等を明らかにした。また、空間的な視点からは、日本のGSはプラスであるものの、それは持続可能でない(GSが負の)国に依存していること、日本のGSの増加が、日本に資源を輸出する国の非持続可能性の原因になっていること等を明らかにした(36頁参照)

第2に、上記研究にあるキャピタル・アプローチは、持続可能な発展を説明する上で極めて有用なアプローチであるものの、富の賦存量の維持・向上が必ずしも主観的幸福を引き上げるとは限らないとの認識の下、人々の福祉(well-being)水準に関する主観的な評価(主観的幸福アプローチ)の観点に立って、主観的幸福に対して自然資本や社会関係資本がどれほどのインパクトを与えるのかということを実証的に研究するとともに、諸外国・国際機関における持続可能性指標やGDP代替指標に関する検討・導入状況等を検証することで、我が国における適用について検討することとしている(38頁参照)

その他、持続可能な発展を進める上で、経済成長と環境負荷のデカップリング(切り離し)が必要であるが、技術による解決が困難な分野では必ずしも進んでおらず、社会経済構造の改変を視野に入れた構造的なアプローチが必要となる。この有力な手段として、各部門政策の決定及び執行の際に環境への関心を考慮すること、さらには各部門の政策を環境の観点から決定し実施するEPI(環境保全への政策統合)が考えられる。こうしたことから、第3として、EPIを先導的に行ってきた英国・ドイツ・オランダや、近年低炭素グリーン成長戦略の下で急速にEPIを展開している韓国の事例の検討を通じて、EPIによるデカップリングの進展の可能性と限界、EPIを進展させるのに必要な制度的・政治的・社会的条件を明らかにすることとしている(40頁参照)。

7 . 今後の課題

各研究課題の概要及びこれまでの研究成果について述べてきたが、現在、平成23年度末の最終成果の取りまとめに向け、各研究者において研究内容の精緻化・深化を図っているところである。これまでの研究成果の一部は、中央環境審議会やアジア3R推進フォーラムなどにインプットするなど、既に国内外の環境政策に貢献してきたところであるが、平成23年度末に最終成果が取りまとめられた際には、広く一般に公表するとともに環境政策への一層の活用を図る所存である。

その一方で、平成23年3月に発生した東日本大震災や電力需給の逼迫が我が国の環境及び経済に与える影響や、省エネルギー・再生可能エネルギーの推進などの新たなエネルギーシステム

の構築といった直近の課題については、これまでの「環境経済の政策研究」の中では十分な研究が行われていないが、平成 23 年度、さらには第 4 期に当たる平成 24 年度以降の課題となろう。

また、地球温暖化対策に関する経済モデルの構築は進んだものの、技術革新による影響分析や世界経済モデルによる分析等の必要性が求められており、継続的な経済モデルの開発・改良が求められる。さらに、平成 23 年 5 月の OECD 閣僚理事会で報告された「グリーン成長戦略」や来年 5 月に開催される Rio + 20 の主要議題の一つとしてグリーン経済が取り上げられることに見られるように、近年、環境生産性の向上やグリーン・イノベーション、環境関連の新市場の開拓等を通じ、環境と経済がともに向上・発展する経済社会を構築することが世界的な潮流となっている。国内においても、こうした国際的な動きと相前後して、新成長戦略（平成 22 年 6 月 18 日閣議決定）において環境分野が我が国の強みを活かす成長分野の一つに位置づけられるとともに、第 4 次環境基本計画の策定に向けた中央環境審議会での議論の中でも、グリーン・イノベーションを通じた持続可能な社会づくりが環境政策の展開にあたり重視すべき方向の一つとして取り上げられているところである。こうしたグリーン成長やグリーン・イノベーションに係る研究については、「環境経済の政策研究」においても、先行研究が少ない中でようやく研究を開始したところであり、平成 24 年度以降、これらの観点を重視しつつ本格的な研究を行うことが求められている。

日本における環境政策と経済の関係を統合的に分析・評価するための経済モデルの作成
(研究代表者：伴 金美 / 大阪大学大学院経済学研究科教授)

【研究の概要】

人口・資源価格・世界経済などの社会情勢の変化やそれを踏まえた環境政策が経済活動に与える影響と、経済活動が環境に与える影響を相互に評価できる環境統合型経済モデルを構築する。具体的には、政策目標の時間的・空間的視野に応じ経済モデルを使い分けることを前提として、動学的 CGE モデル、計量経済モデル、産業連関モデルを構築する。

さらに、本研究の中心となる動学的 CGE モデルの構築に当たっては、環境分野において技術選択の果たす役割の重要性が高まっていることから、トップダウン型モデルが主流である経済モデルの中に、詳細な技術情報に基づくボトムアップ型技術選択を明示的に取り入れたモデルを取り入れることにより、新技術の採択や新市場の創出などを一般均衡の枠組みで分析できる経済モデルを構築する。

上記のモデルを用いて、社会情勢の変化やそれを踏まえた環境政策が経済活動に与える影響と、経済活動が環境に与える影響を相互に評価する。

社会情勢の変化や環境政策の実施による経済活動や環境への影響の定量的な評価

- ◆ 人口・資源価格・世界経済などの社会情勢の変化やそれを踏まえた環境政策が経済活動に与える影響と、経済活動が環境に与える影響を相互に評価することが重要な政策課題
- ◆ 技術選択を重視し、かつ経済モデルを簡略化することが無い環境・エネルギーと経済の相互関係を分析するハイブリッド型モデルとして動学的応用一般均衡モデルを構築するとともに、政策目標の時間的・空間的視野に応じ経済モデルを使い分けることを前提に、マクロ計量経済モデル、産業連関モデルについても整備を進める。

産業・環境統合型社会会計マトリックスの作成

- 産業連関表とエネルギー統計のマッチングによる、産業部門ごとの排出係数の算出
- 電力、鉄鋼、運輸などの炭素集約型産業分門を中心としたエネルギー源別・技術別の投入産出アクティビティの計測 など

応用一般均衡モデル	マクロ計量経済モデル	産業連関モデル
<ul style="list-style-type: none"> ■ ボトムアップ型技術選択を取り入れたモデルの構築 ■ ラムゼイ型動学的最適化モデルに基づく動学的応用一般均衡モデルの構築 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境・エネルギー分野について詳細な計量経済モデルの構築 ■ 既存エネルギー税の改廃や最終エネルギー消費を個別評価できるモデルの構築 	<ul style="list-style-type: none"> ■ グリーン・ニューディールの経済効果を分析するための産業連関モデルの構築 ■ 技術選択問題を産業連関モデルで扱うためのプロタイプモデルを作成(シナリオ・レインチェア分析用データの整備)
<ul style="list-style-type: none"> ■ 産業連関モデルとの連携により、応用一般均衡モデルでは捉えることのできない短期的な視野から、社会情勢変化や環境政策がマクロ経済や産業構造に与える影響を分析 ■ 中長期的視野に基づく動学的応用一般均衡モデルと、短期的視野を持つマクロ計量経済モデルを統合し、中長期的視野と短期的視野それぞれを扱うことができるモデルを構築 		

◆環境政策の実施による経済活動や環境への影響を評価・分析する経済モデルを構築
◆モデルによる影響評価の実施とその分析結果を政策立案へインプット

< 分析の例 >

- 25%削減目標を達成するための各種政策実施による影響評価(環境対策強化と新産業育成・雇用創出との関係分析等)
- 産業連関モデルによる日本版グリーンニューディール政策の評価(生産誘発効果、雇用効果の推計等)
- マクロモデルによる「環境税導入」や「グリーンニューディール」による影響評価 など

〔研究実施体制(平成23年度)〕

研究代表者：伴金美(大阪大学大学院経済学研究科教授)

研究参画者：後藤則行(東京大学大学院総合文化研究科教授)、藤川清史(名古屋大学大学院国際開発研究科教授)、武田史郎(関東学園大学経済学部准教授)、猿山純夫(日本経済研究センター主任研究員)、岡川梓(国立環境研究所研究員)

【主な研究成果（平成 22 年度終了時点）】

1 Forward Looking 型 CGE モデルの構築

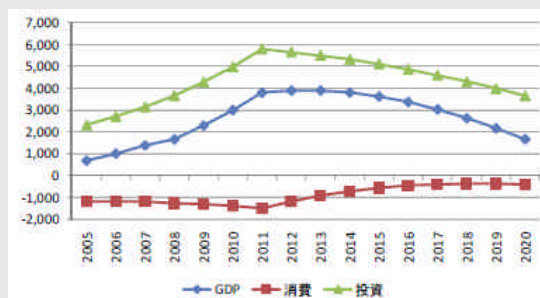
家計や企業は将来を予見し、動学的な予算制約式下で効用の割引現在価値を最大化するよう行動することを前提にした Forward Looking 型 CGE モデル（FL-CGE モデル）を新たに開発した。FL-CGE モデルは、日本が低炭素社会への移行が進むとの見通しがあれば、移行前から行動を誘発するものであり、将来において CO₂ 価格の上昇が予測されれば、低炭素技術への投資から得られる収益率が改善し投資費用を上回ることで、現時点の消費を減らしてでも投資を増やすことにより、CO₂ 排出削減と経済成長の両方を実現する。

FL-CGE モデルを用いて、2020 年に 1990 年比 25%削減による日本経済の影響を分析したところ、誘発的な技術進歩により再生可能エネルギーの発電量増大や設置費用の低減などの効果を見込んだ「技術促進シナリオ」においては、GDP はプラスとなる可能性のあることが明らかになった。

経済モデルの構造と影響評価の比較
(2020 年における BAU からの乖離)

シナリオ	変数	Forward Looking	Recursive Dynamic
固定シナリオ	GDP	3.3 兆円 (0.55%)	6.3 兆円 (1.04%)
	就業者	10 万人 (0.15%)	50 万人 (0.83%)
促進シナリオ	GDP	1.7 兆円 (0.28%)	3.8 兆円 (0.63%)
	就業者	25 万人 (0.39%)	13 万人 (0.20%)

2020 年 25%削減が GDP、消費と投資に与える影響
(BAU からの乖離) (単位: 10 億円 (2005 年価格))

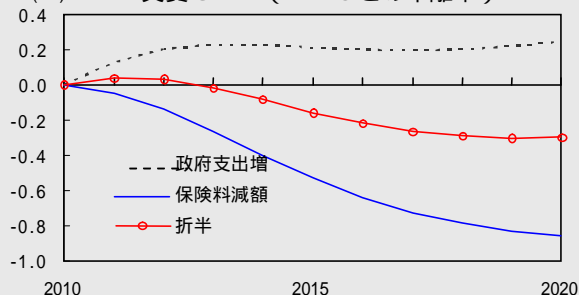


上記の考え方と同様に、FL-CGE 世界モデルを構築し、グローバルな視点からグローバルな視点から 2020 年に 1990 年比 25%削減が日本企業の国際競争力等に与える影響を明らかにした。その結果、炭素リーケージは 2020 年で 3%程度であること、日本企業の国際競争力については、鉄鋼業については競争力低下が避けられないが、輸出の主力である機械機器・輸送機器産業の競争力は削がれないことが明らかになった。

2 マクロ計量経済モデルによる環境税導入の影響評価

需要主導型のマクロ計量モデルに、エネルギー部門を組み合わせたマクロ計量経済モデルを用いて、地球温暖化対策税を 2011 年度に 1,000 円/CO₂ トン、2020 年度までに段階的に 1 万円/CO₂ トンまで引き上げた場合の日本経済に与える影響を試算したところ、その税収を「政府支出」に充当したと仮定した場合には、地球温暖化対策税が導入されない場合 (BAU) と比べて需給ギャップが改善、実質 GDP は上昇し、失業率は減少すると推計された。

(%) 実質 GDP (BAU との乖離率)



3 シナリオ付きレオンチェフ逆行列の考え方に基づく新たな産業連関モデルの構築

伝統的な産業連関分析と異なり、複数のアクティビティが存在する電力を中心として、1 種類の財生産に複数のアクティビティが存在する産業連関モデルを構築し、アクティビティ構成の変化が環境負荷に与える影響を分析した。

産業連関モデルは、所得階層別・地域別の詳細な情報を付加することが容易であることから、産業連関モデルを用い、地球温暖化対策税の導入が、所得階層別家計・地域別家計にどのような影響を与えるかを明らかにした。

低炭素社会へ向けての各種経済的手法の短・中・長期的及びポリシーミックス効果の評価
 (研究代表者 : 佐和隆光 / 滋賀大学長)

【研究の概要】

本研究の主たる狙いは、定量的な分析により「気候変動緩和策がこれからの世界の経済成長のバネ仕掛けとなる」ことを実証することにある。具体的な気候変動緩和策（環境税、排出量取引、自動車諸税の付加軽減措置、フィード・イン・タリフ、エコ製品への補助金・優遇税制）の経済的影響を分析することで、政策の実施が今後の世界の経済成長を牽引する力となることを実証する。政策の経済影響の分析では、マクロ・ミクロ経済への影響、途上国経済への影響とそのブーメラン効果などを対象とする。分析を通じて、仮に、負の経済影響を被る産業があるとするならば、その影響を軽減するための措置を補完的に講じる必要性の有無についても検討する。

上記のような、CO₂ 排出削減を目標とする経済的手法のマクロ・ミクロ経済影響に関する体系的な研究により、最終的には、我が国の低炭素社会へ向けての有効かつ公正で経済成長と統合的な経済的手法のポリシーミックスに関する提言を行う。

個別政策の可能性分析

気候変動緩和政策（経済的措置）の導入可能性分析

<分析対象とする政策>

- 環境・エネルギー税制
- 排出量取引（オークション方式）
- 再生可能エネルギー普及促進策としてのフィード・イン・タリフ方式
- エコ製品の量産効果を加味した普及政策
- 自動車諸税
- ポリシーミックスの在り方（ドイツの事例）
- 費用効果的な代替技術、代替運輸燃料導入促進方策

平成21 - 22年度研究

ポリシーミックスの分析・評価

<評価の視点>

有効かつ公正で経済成長と統合的なポリシーミックスを導出するための分析・評価

CO₂削減を目標とする政策評価基準

（効率性と費用対効果、公正、誘因提供の有無、実施可能性、社会的受容性）

経済成長と統合的な政策

（GDP、経済成長、最終需要増加、雇用等への影響）

<分析・評価の手法>

・バックキャストによる政策パッケージの導出

・地球環境・日本・地域経済の「範囲の経済」の軸で想定されたシナリオのもとで分析

・短期・中期・長期の時間軸で想定されたシナリオのもとで分析

多部門計量経済・エネルギーモデルを独自に構築し、これを利用して各種政策のマクロ・ミクロ経済影響を分析

平成23年度計画

政策形成プロセスへの貢献

CO₂排出削減を目標とする環境政策の企画・立案・実施において事前に検討すべき政策・手法に関し、必要不可欠な体系的知識を提供する。

有効かつ公正で経済成長と統合的な経済的手法のポリシーミックスに関する具体的メニューを提供する。

環境政策の企画立案に際して、時間軸（短期、中期、長期の時間的差異）や「範囲の経済」の軸（地域経済に及ぼす効果の差異）を加味することで、最適なポリシーミックスのあり方を定量的な政策評価に基づいて示す。等

研究成果の目標

〔研究実施体制（平成23年度）〕

研究代表者：佐和隆光（滋賀大学長）

研究参画者：一方井誠治（京都大学経済研究所教授）、竹濱朝美（立命館大学産業社会学部教授）、藤井秀昭（京都産業大学経済学部准教授）、小杉隆信（立命館大学政策科学部准教授）、竹下貴之（東京大学地球持続戦略研究イニシアティブ講師）、中野桂（滋賀大学経済学部教授）、和田佳之（滋賀大学経済学部准教授）

【主な研究成果（平成 22 年度終了時点）】

1 多部門マクロ計量経済・エネルギー統合モデルによる各種 CO₂ 排出削減の経済的手法のマクロ・ミクロ経済影響評価に関する実証分析

各種温暖化対策の CO₂ 排出削減効果と、それらのミクロ・マクロ経済影響を日本の産業部門別にブレイクダウンした形で評価できる「多部門マクロ計量経済・エネルギー統合モデル」を独自に構築した。このモデルを用いて、2011 年度税制改正法案に盛り込まれた地球温暖化対策税についてシミュレーション分析を行った結果、以下の結論を得た。

- 2020 年時点で 1 % 弱の CO₂ 削減効果があり、税収を公的固定資本形成に加えることで、GDP の減少を約 0.3% に抑えることができる。
- 産業別の影響として、生産額に対するエネルギーコスト比率が高い窯業土石、鉄鋼業、繊維業等での実質生産額の減少率が他の産業に比べて高い水準となる。

ケース1(実数値)とケース2(ケース1に対する乖離率)

		単位	2011年	2015年	2020年	
石油石炭税収(上乘せ分)	家計の所得税減税	10億円	11.2	251.8	283.4	
	政府最終消費増額	10億円	11.2	251.9	283.5	
	還流しないケース	10億円	11.2	251.8	282.3	
GDP	ケース1	10億円	559851	589484	618017	
乖離率	ケース2	家計の所得税減税	%	-0.161	-0.347	-0.298
		公的固定資本形成増額	%	-0.163	-0.335	-0.289
		還流しないケース	%	-0.153	-0.387	-0.387
可処分所得	ケース1	10億円	303005	304142	301499	
乖離率	ケース2	家計の所得税減税	%	-0.182	-0.227	-0.211
		公的固定資本形成増額	%	-0.221	-0.720	-0.859
		還流しないケース	%	-0.165	-0.230	-0.259
二酸化炭素排出量	ケース1	百万t	1178	1197	1172	
乖離率	ケース2	家計の所得税減税	%	-0.221	-0.722	-0.860
		公的固定資本形成増額	%	-0.221	-0.720	-0.859
		還流しないケース	%	-0.220	-0.728	-0.873

2 炭素税の産業連関分析：セクター別価格上昇率の試算

産業・業務部門を対象に、4 種類のシナリオ（原料炭・コークス・ナフサを免税する / しない等）ごとに、炭素税導入後の部門別価格上昇率を産業連関分析により比較分析した結果、各シナリオ間での部門別価格上昇率は 0.02 ~ 3.08% の幅が見られ、特に石油・石炭製品部門ではシナリオの設定により最大 3% の価格上昇率の差が見られるなどの結果を得た。

炭素税導入に当たり減免措置や国境税調整等を行うことにより、我が国のエネルギー集約型製造業の国際競争力に及ぶダメージを回避することは可能である。

3 エコ製品の「量産効果」の定量的評価

太陽光発電と定置用燃料電池システムを例に、これらが 2030 年までに経済的に成立するために求められる技術と普及の水準について定量的な分析を行った。

その結果、技術進歩によるエネルギー効率の向上と耐用年数の延長に加え、国内向け及び海外向けの出荷増に伴う量産効果により、現状と比較して追加的にかかる費用を低減させて、2030 年までに炭素当たりの排出削減費用をゼロにすることが可能であることを示した。

ただし、いずれのシステムも技術進歩は費用低減に一定の効果があるものの、それだけでは不十分であり、内需拡大による量産効果に加え、内需を上回る輸出の増加が必要である。

4 気候変動制約下における運輸部門の費用効果的な技術・燃料選択及び経済的手法に関する研究
産業革命前からの気温上昇幅を 2 以下に抑制するという気候変動制約下における、今世紀の世界全体の費用効果的な代替技術・代替運輸用燃料導入パターンを運輸モード別に分析した結果、運輸モードにより、費用効果的な運輸技術選択の在り方は大きく異なることを見出した。

➢ 乗用車部門：プラグインハイブリッド技術、バイオマス起源 FT ガソリン

➢ バス部門：水素燃料電池技術 等

国内排出量取引の国際リンクによる経済的影響に関する研究: 応用一般均衡分析によるアプローチ (研究代表者 : 有村俊秀 / 上智大学経済学部教授)

【研究の概要】

各国で導入されつつある国内排出量取引が、国際的にリンクされることの日本経済や世界経済への影響について応用一般均衡モデルを用いた定量的な分析を行う。

分析モデルの開発に当たっては、中期的な技術進歩などへの影響を分析するために、投資行動の計量分析を行い、それを利用して、動学型応用一般均衡モデルを開発する。

開発した動学モデルを用いて、国際リンクの定量的な影響（雇用、研究開発、温室効果ガス排出量）を明らかにするとともに、各国の国内制度の情報を収集し、現状で想定されている外国クレジットの利用の影響分析も行う。さらに、企業調査を行い、排出量取引制度の国際リンク導入に対する制度的課題を明らかにする。

排出量取引の国際的リンクによる経済影響の定量的分析

- ◆ CGEモデルを用いて国際リンクの定量的な影響(雇用や研究開発への影響、温室効果ガス排出量等)を明らかにするとともに、各国の状況から現在想定されるクレジット利用の影響分析を実施
- ◆ 企業調査も実施することで、排出量取引制度の国際リンク導入に対する制度的課題についても検討
- ◆ 分析に用いるモデルは、中期的な設備投資や研究開発への影響を分析するため、動学的CGEモデルを開発

各国排出量取引制度、国際リンク、京都メカニズムクレジットに関する制度研究

- 欧米における国内排出量取引制度の情報の事前整理(国際リンクや外部クレジット利用に関する情報収集)
- 各国の国内制度の想定する外国市場利用の範囲での市場の国際リンクの状況、クレジット利用に関する制限等の整理 など

ベースモデルの構築	モデルの拡張	シミュレーション分析
<ul style="list-style-type: none"> ■ 排出量取引のCGEの理論的検討 ■ 日本の経済構造、産業構造を詳細に分析できるCGEモデルの構築 ■ IEA等のエネルギーデータをGTAPデータとの組合せによるベンチマークデータの改善 	<ul style="list-style-type: none"> ■ エネルギー部門、エネルギー多消費部門を細分化したモデルの構築 ■ 技術進歩を内生的に導入した動学的応用一般均衡モデルの構築 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 国際リンクのシミュレーション分析を複数のシナリオ(リンクの形態、クレジットの導入状況等)により実施 ■ 排出削減量、限界削減費用、経済影響、資金流入・流出、家計への影響等を分析

国内排出量取引制度の国際リンクに関する企業調査

- 国内排出量取引制度の国際リンクに対する国内企業の対応状況の調査(ヒアリング、アンケートの実施)
- 計量分析を通じた、企業が排出量取引に参加するインセンティブを持つための施策等の分析

◆ 動学的CGEモデルを構築の上、先進国間の排出量取引のリンクがもたらす経済影響を分析 ◆ 国際リンクに対する制度的課題、企業の排出権市場参加を促す施策等の検討

<分析の例>

- 排出量取引制度における国際リンク導入による日本経済(GDP、雇用等)への影響評価(CGEモデルによる分析)
- 京都メカニズムクレジット等の利用により、経済影響のほか、技術進歩(設備投資や研究開発等)に与える影響分析(動学的CGEモデルの構築)
- 企業調査を通じた、国際リンクに対する制度的課題や企業の排出権市場参加を促す施策の検討 など

〔研究実施体制(平成23年度)〕

研究代表者: 有村俊秀(上智大学経済学部教授)

研究参画者: 蓬田守弘(上智大学経済学部准教授) 杉野誠(上智大学経済学部特別研究員) 片山東(早稲田大学商学部准教授) 武田史郎(関東学園大学経済学部准教授) 浜本光紹(獨協大学経済学部教授) 山本芳華(摂南大学経営学部准教授) 山崎雅人(産業技術総合研究所特別研究員) 岩田和之(高崎経済大学地域政策学部講師) 作道真理(上智大学経済学部客員研究員)

【主な研究成果（平成 22 年度終了時点）】

1 応用一般均衡モデル（CGEモデル）による国際リンクのシミュレーション分析

GTAP-EG モデルをベースにした、多地域・多部門の静的 CGE モデルを構築した（13 地域、22 部門）。

日本、EU27、アメリカ、カナダ、オーストラリア・ニュージーランド、ロシアの 6 地域が、2020 年までの中期削減目標を達成するに当たり各地域の排出量取引制度を直接リンクさせるか否かで 6 種類のシナリオを設定し、シナリオごとに我が国への影響をシミュレーション分析した。その結果、他地域の排出量取引制度と直接リンクを行うことにより、排出権調達費用より排出権購入の便益が大きくなることが示された。

他地域の排出量取引制度との直接リンクによる我が国への影響

	S1	S2	S3	S4	S5	S6
排出権価格(\$/tCO ₂)	146.19	31.76	41.55	22.45	43.22	145.76
目標CO ₂ 排出量(MtCO ₂)(A)	378.37	378.37	378.37	378.37	378.37	378.37
国内CO ₂ 削減量(MtCO ₂)(B)	378.37	146.76	178.22	110.33	184.58	378.37
国内排出削減の割合(%) (B/A)	100.00	38.79	47.10	29.16	48.78	100.00
排出権の輸入量(MtCO ₂)(C)	0.00	231.61	200.14	268.04	193.79	0.00
排出権の輸入割合(%) (C/A)	0.00	61.21	52.90	70.84	51.22	0.00
排出権の輸入金額(10億ドル)	0.00	7.36	8.32	6.02	8.38	0.00
実質GDPの変化率(%)	-1.21	-0.19	-0.27	-0.12	-0.28	-1.21

S1：6 地域が自国の国内努力により削減するケース
 S2：6 地域が直接的な国際リンクに参加するケース
 S3：米国とカナダが直接的な国際リンクに参加しないケース
 S4：EU が直接的な国際リンクに参加しないケース
 S5：ロシアが直接的なリンクに参加しないケース
 S6：日本が直接的な国際リンクに参加しないケース

S2 の排出権輸入金額（約 70 億ドル）は、GDP のおよそ 0.2% に相当。S1 と S2 の実質 GDP 変化率の差は約 1.0% であり、**排出権調達費用よりも排出権購入の便益が大きくなる。**

このモデルにクリーン開発メカニズム（CDM）制度も取り込み、クレジット供給量上限（6 つのシナリオ）を設定した上で、間接リンクによる我が国への影響を分析したところ、クレジットの輸入によって、排出削減による日本への負の影響が緩和可能であることが示された。

間接リンクによる我が国への影響（CDMクレジット供給量上限）

実質 GDP の変化率 (%)		輸出の変化率 (%)		輸入の変化率 (%)	
S1	-1.21	S1	-4.74	S1	-4.55
CS1	-0.66	CS1	-2.32	CS1	-3.62
CS2	-0.56	CS2	-1.90	CS2	-3.32
CS3	-0.58	CS3	-2.13	CS3	-3.22
CS4	-0.63	CS4	-2.69	CS4	-3.01
CS5	-0.63	CS5	-2.79	CS5	-2.96
CS6	-0.64	CS6	-2.83	CS6	-2.94

CS1：クレジット供給量が 100Mt-CO₂
 CS2：クレジット供給量が 200Mt-CO₂
 CS3：クレジット供給量が 300Mt-CO₂
 CS4：クレジット供給量が 500Mt-CO₂
 CS5：クレジット供給量が 700Mt-CO₂
 CS6：クレジット供給量が 800Mt-CO₂

実質 GDP、輸出入ともに、間接リンクを行ったほう（CS1～CS6）が、行わない場合（S1）よりもいずれもマイナス幅が小さくなっている。

2 国内排出量取引制度の国際リンクに関する企業・家計サーベイ調査による分析

国内の上場企業に対しサーベイ調査を実施した結果、企業における地球温暖化対策の取組は、行政の役割（特に法制化されること）が大きいこと、CDM・CER の参加、排出量取引制度の利用は、一部企業に限られているため、更なる広報・啓蒙活動が必要であること、国内排出量取引制度の制度設計において、排出枠の設定方法に加え、排出量のモニタリング、算定、報告、公表について関心が高いこと、などが示唆された。

モデル拡張のために実施した家計サーベイから、消費者の多くは電気料金や地球温暖化問題に関心を持っているが、省エネ行動による節約金額を正しく認識していない可能性があることも示唆された。また、省エネ行動の限界削減費用が高い可能性が示された。

アジアを中心とした資源循環システムの環境的、経済的、社会的影響評価に関する研究
 (研究代表者:小嶋公史 / (財)地球環境戦略研究機関経済と環境グループディレクター)

【研究の概要】

アジアでは、急速な経済成長を上回るスピードで資源消費量が急増しつつあり、資源消費と経済成長のデカップリング(切り離し)を実現しない限り、資源制約および環境制約はますます深刻化することが予想される。資源制約は化石燃料や鉱物資源といった非再生資源の希少性の問題だけではなく、短期的な供給能力不足による資源価格の大幅な上昇という形での制約をもたらす。環境制約については、廃棄物処分場不足や気候変動問題に見られるようなライフサイクルを通じた環境負荷に対する環境容量の不足に起因する環境希少性の問題が顕在化している。

本研究では、アジア地域を対象として、資源消費に伴う資源制約および環境制約に対処する政策策定に貢献することを目的として、資源制約をもたらす経済的影響を評価するとともに、資源制約のもとで資源循環・資源利用抑制政策パッケージを実施した場合の影響を評価するための分析ツールを開発する。これらの分析ツールを用いて、特に政策ニーズの高い優先課題に対応するために、以下の4つの優先課題を取り上げる。

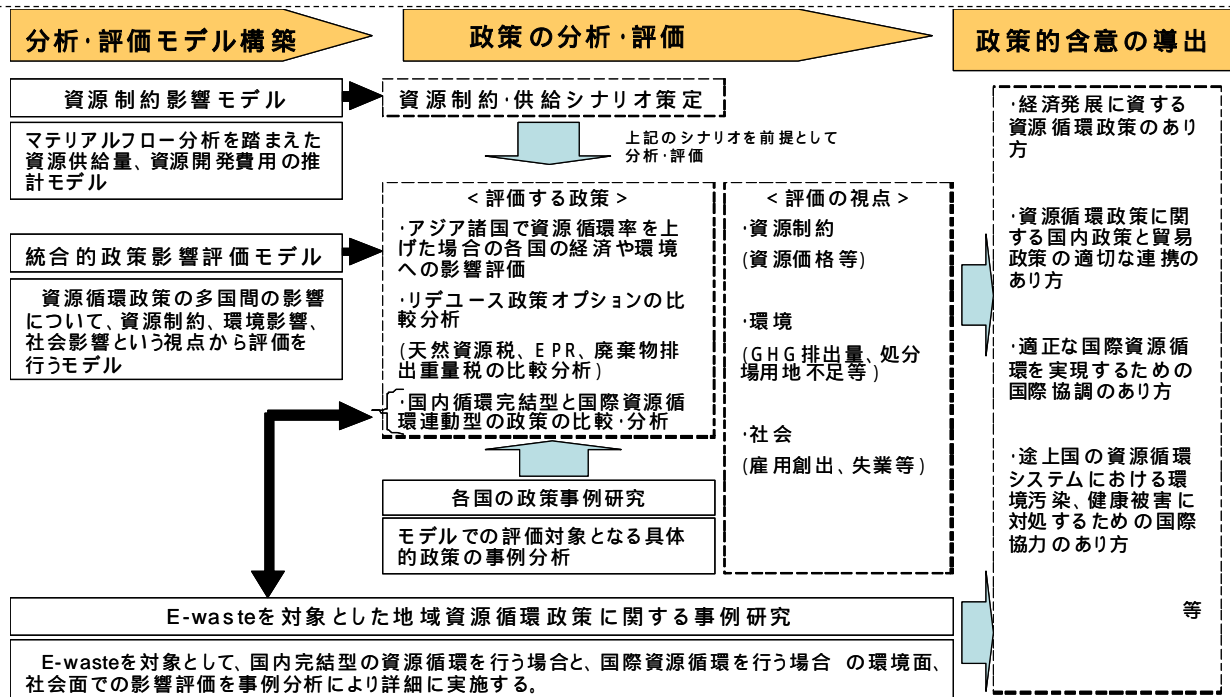
効果的な資源循環・資源利用抑制政策を検討するベースとしての資源制約の経済影響評価

3R 政策全般に関する指標である資源循環率を、アジア各国で引き上げた場合の影響評価

3R のリデュースに関連する天然資源税・廃棄物排出従量課徴金などの効果比較

3R のリサイクル・リユースに関連する国内リサイクルと国際資源循環の比較

このように、資源生産性向上を目指した国内リサイクルや国際資源循環に関する政策に加え、日本などの先進国については資源消費の量的抑制を目指した政策を視野に入れ、より効果的な政策パッケージの検討を目指す。



〔研究実施体制(平成23年度)〕

研究代表者:小嶋公史(財団法人地球環境戦略研究機関(IGES)経済と環境グループディレクター)

研究参画者:堀田康彦(IGESサブディレクター)、周新(IGESサブディレクター)、矢野貴之(IGES研究員)、有賀健高(IGES研究員)、粟生木千佳(IGES研究員)、林志浩(IGES研究員)、アニンディア・バタチャリヤ(IGES研究員)、蒲谷景(IGES研究員)、馬奈木俊介(IGESフェロー)、村上進亮(東京大学大学院工学系研究科准教授)、安達毅(秋田大学国際資源学教育研究センター教授)

【主な研究成果（平成 22 年度終了時点）】

1 世界CGEモデルによる資源供給制約分析：鉄に関する研究

中国を始めとする発展途上国の急速な経済発展に伴い鉄鋼需要が増加している一方で、鉱山開発には莫大な費用がかかるため、鉄鉱石生産能力の増加が追いつかない事態も出てきている。短期的な需要と供給能力のギャップに起因する資源制約の影響を分析する目的で、世界鉱山費用データを基に、鉄鉱石の限界採掘費用曲線を推定した。その上で、世界10地域からなる世界CGEモデルを用い、鉄鉱石の限界採掘費用曲線を反映した資源供給制約シナリオと反映しない制約なしシナリオの2つのシナリオについてシミュレーションを行い、資源供給制約がもたらす経済影響を評価した。

その結果、世界全体の鉄鋼生産、GDP、主要な鉄鋼需要部門の生産及び社会厚生水準に負の影響が見られたが、鉄鋼生産は生産費用上昇率が相対的に低い欧州、豪州等で増加するなど地域差が見られた。

資源供給制約による鉄鋼生産量変化率（単位：％）

	日本	中国	韓国	ASEAN	インド	米国	欧州	ブラジル	豪州	その他世界	世界計
2005	-0.4	0.1	-2.8	-0.4	-0.3	0.0	0.0	-1.3	1.1	0.4	-0.2
2010	-5.1	0.0	-26.6	-4.7	-3.8	0.1	0.5	-11.7	12.4	3.9	-1.7
2015	-21.0	-3.0	-62.7	-18.3	-15.1	-1.6	2.9	-33.3	62.6	15.8	-4.8
2020	-73.1	-26.4	-88.9	-35.1	-39.4	-16.1	15.9	-75.6	455.3	70.4	-7.7

資源供給制約による GDP 変化率(単位:%)

	日本	中国	韓国	ASEAN	インド	米国	欧州	ブラジル	豪州	その他世界	世界計
2005	-0.004	0.010	-0.004	-0.003	-0.009	0.008	-0.002	-0.015	-0.006	-0.004	0.000
2010	-0.052	0.068	-0.103	-0.051	-0.099	0.084	-0.022	-0.168	-0.060	-0.044	-0.001
2015	-0.312	0.027	-0.988	-0.386	-0.400	0.245	-0.114	-0.718	-0.248	-0.252	-0.092
2020	-3.434	-1.454	-5.169	-4.521	-1.786	-2.158	-1.580	-4.202	-1.789	-2.667	-2.318

2 日本CGEモデルによる資源利用抑制政策の効果分析

我が国における資源利用抑制策として、上流（採掘・消費段階）での「鉄鉱石に対する天然資源税」、中流（製品の生産・消費段階）での「再生資源利用促進政策」（鉄鉱石需要部門の売上に対し課税しリサイクル部門へ補助金をつける政策）、下流（廃棄・リサイクル段階）での「廃棄物排出従量課徴金」（鉄屑排出量への課徴金及びリサイクル部門へ補助金）など政策オプションを用意し、政策オプション間での資源利用抑制効果等を比較・分析した。

鉄鋼部門を転炉鋼および電炉鋼の2部門に分割し、リサイクル部門を独立させた日本一国CGEモデルを用い、政策オプション別の効果分析を行ったところ、本モデルでは、中流に対する転炉部門への売上に課税し、下流であるリサイクル部門への税率軽減を組み合わせるオプションが、資源利用抑制効果が大きくかつ社会厚生水準の低下が少なく、最も効果的であった。

3 国際資源循環政策に関する研究

E-waste（電気電子機器廃棄物）をはじめ、先進国から輸出した廃棄物を中国、インド等の途上国でリサイクルする際に生じる環境汚染の問題に関し、日本の輸出削減は他の先進国からの輸出増で相殺されるとの見方がある。そこで、日本、米国、EU、香港別に対中国輸出の関数を推計した。

自国輸出の価格変化は負の影響、中国の生産活動は正の影響をもたらすものの、他の先進国からの輸出価格がもたらす影響は限定的であり、各国スクラップ輸出の間の代替性は非常に弱いが存在しないことが示された。

E-waste（鉄スクラップその他）の対中国輸出の説明要因

説明変数	輸出国別 対中国輸出価格				中国鉱工業生産
	日本	EU	米国	香港	
対中輸出国					
日本	-				+
米国			-	-	+
香港			-	-	+

注) - は負、+ は正の説明要因。有意水準は5%

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(研究代表者：角南篤 / 政策研究大学院大学政策研究科准教授)

【研究の概要】

グリーン・イノベーションは、日々の累積的イノベーションから技術パラダイムの転換をもたらす革新的イノベーションまで幅広く、技術のみならずビジネスモデルや市場創出の仕組みにいたるまで、様々な形態が求められている。また、政府の役割や官民の連携などイノベーション政策が果たす役割は大きい。

本研究は、環境産業のベースにある環境技術を分類した上で、特許データを用い、統計的手法により日本企業が持つ優位性などについて国際競争力比較を行う。これにより、日本発の環境技術が世界の中でどのような位置を占めるかを分析する。

海外市場で日本の環境技術を展開している企業などが直面している問題点や課題などを整理し、環境・イノベーション政策上どう対応できるか政策提言をまとめる。

環境技術産業の育成・奨励や環境保全などに関する国内政策、官民の役割分担、環境技術を輸出する際の対外政策など、包括的なグリーン・イノベーション政策の形成に資する定量的かつ定性的な分析をまとめ、政策目標に併せて整理する。

日本の環境技術の**技術競争力**の実証

(1) 特許データ分析による世界と日本の環境技術の競争力比較
環境関連技術のクラスター定義
特許出願数の国際比較
特許ファミリー分析に基づく技術移転の分析

日本の環境技術の**市場競争力**の実証

(2) 世界的市場の環境政策の動向と環境技術に関する市場の潜在性
各市場における環境技術の市場性
各国政府の制度
海外進出企業の直面する問題の整理

(3) 日本のグリーン・イノベーション政策についての考察

〔研究実施体制(平成23年度)〕

研究代表者：角南 篤(政策研究大学院大学政策研究科准教授)

研究参画者：古川柳蔵(東北大学大学院環境学研究科准教授) 諏訪亜紀(国連大学高等研究所リサーチフェロー) 鈴木潤(政策研究大学院大学政策研究科教授) 村上博美(政策研究大学院大学政策研究科非常勤講師)

【主な研究成果（平成 22 年度終了時点）】

1 特許分析による世界と日本の環境技術の競争力比較

伝統的な公害関連技術と新しい気候変動対策技術の双方を対象に、欧州特許庁（EPO）の特許データ（PATSTAT）を用いて分析し、環境関連技術を共起性に基づきクラスターごとに再定義した。各技術分野において国内出願数と国際出願数に分けて集計したところ、日本は総じてホーム・バイアス（国内出願への偏り）が強くみられ、国際出願を軸に分析した結果、

日本は、自動車関連、太陽光発電、電池等の環境技術分野において若干優位性はあるものの、米国・ドイツの国際競争力がほぼすべての分野において圧倒的に高いこと、韓国の国際競争力が急成長してきており、特に、CCS 技術分野や太陽光発電分野などで米国・ドイツ・日本を猛追していること、

などが明らかになった。

つまり、これまで包括的に日本が環境技術分野において総特許出願数が相対的に多く、世界一の環境技術力を持つと言われてきたが、世界一の技術力を持つ分野はかなり限られていることが分かった。

2 世界的市場の環境政策の動向と環境技術の関する市場の潜在性

実際に環境技術を持つ日本企業が海外市場で展開している下記のケースについて現地調査を行った。

インドネシアにおける日本の地熱発電技術の現状と可能性

▶ インドネシアは原油、LNG 生産が減少する中で、2025 年のエネルギー需要の 5 % を地熱発電でまかなう目標を掲げるが、その投資環境の現状と課題を整理するとともに、先進各国政府・企業の関与の状況を踏まえ、日本の技術・市場優位性の展望を行った。

ベトナム市場と VINAX

▶ INAX のベトナム現地法人である VINAX を取り上げ、所得水準が低い途上国においても、コストダウンや現地の環境への意識を高めるなどの地域貢献を通じた地道な営業活動等の現地化の推進により、優位だが高価な技術のみに依存せずに技術の伝播が可能であることを示した。

ブラジルにおける環境関連産業

▶ BRICs の一角として高成長を遂げるとともに、バイオマス燃料をはじめクリーン・エネルギー大国であるブラジルについて、水処理、LED 照明等を含めた環境関連分野の現状を踏まえ、日本との歴史的な関係も踏まえた関係強化の可能性を整理した。

DOWA のアジアにおける資源循環システム

▶ 日本とアジア間の資源循環ビジネスへの展開に取り組む DOWA の事業展開を概観し、一層の発展に向けて進出国での環境基準の強化や、日本においては廃棄物・資源管理とともにアジア域内に循環させる政策の必要性を議論した。

以上の事例研究の結果、

海外進出している日本企業の優位性は、特許技術ではなく、ノウハウやビジネスモデル、運用形態に優位性がある場合が多いこと、

長期的な視点から途上国市場で競争力をつけるには、製品の価格・生産コストを下げることで、当該国の環境規制を強化する（デファクト・スタンダード化する）ことで日本の厳しい基準もクリアした質の高い製品の優位性を活かす戦略が考えられること、

などが示唆された。

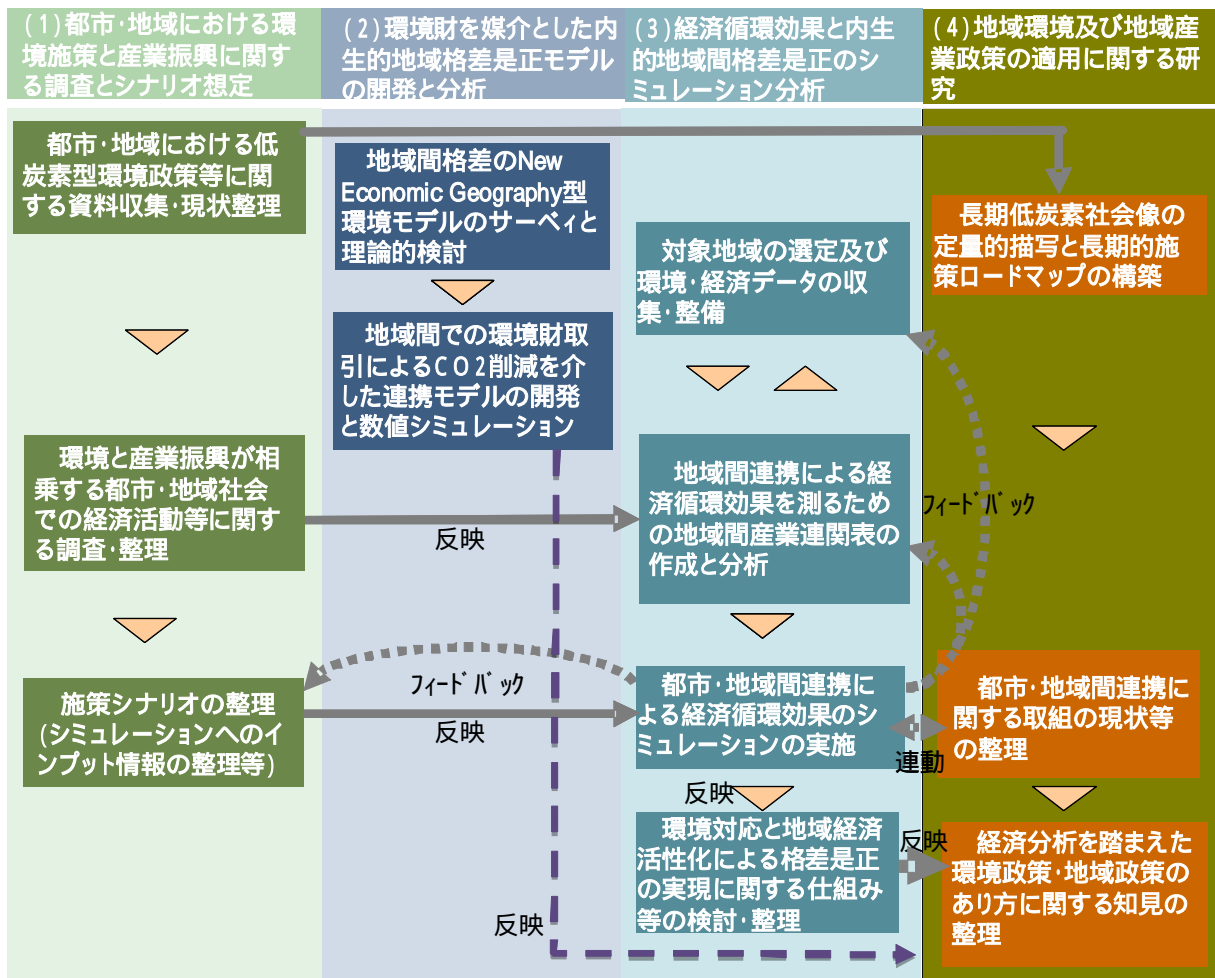
環境・地域経済両立型の内生的地域格差是正と地域雇用創出、その施策実施に関する研究(研究代表者：中村 良平 / 岡山大学大学院社会文化科学研究科教授)

【研究の概要】

これまでの企業誘致に頼った地域活性化策、地方交付税など所得移転（公共事業）に基づく地域格差是正策のような国や域外に依存する対策ではなく、地域自らが地域経済の活性化や地域間の格差を縮小できる方法として、地域に豊富に賦存する環境資源（木質バイオマスに代表される森林資源や風力等の自然エネルギーなど）の活用に着目して、その格差是正効果を定量的に把握することを目的とする。

具体的には、近畿と中四国を対象とした地域間産業連関表に加え、高知県や木質バイオマス資源活用モデル都市である高知県梶原町等について環境産業を組み込んだ地域内産業連関表を作成し、地方の木質バイオマス燃料等の生産による生産効果、その燃料等を活用することでのCO₂削減効果、さらにはクレジット創出から域外への販売効果等によって、どの程度格差是正に貢献できるかについて実証分析を行う。

この分析成果を踏まえ、地域間格差是正、地域経済活性化、温室効果ガス削減を同時に達成する政策や制度のあり方について提案する。



〔研究実施体制（平成 23 年度）〕

研究代表者： 中村良平（岡山大学大学院社会文化科学研究科教授）

研究参画者： 中沢純治（高知大学人文学部准教授） 石川良文（南山大学総合政策学部准教授） 松本明（株）エックス都市研究所サステナブルデザイングループ政策デザインチームマネージャー）

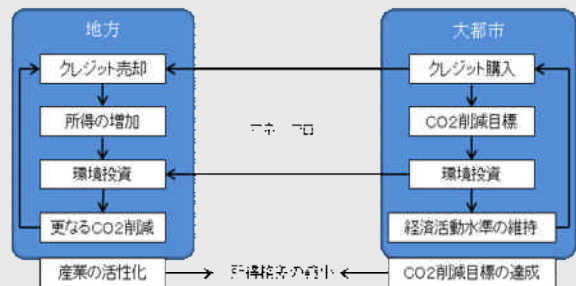
【主な研究成果（平成 22 年度終了時点）】

1 環境投資の地域経済効果

地方部の中小企業や自治体等が CO₂ 削減や吸収のために行う環境投資がもたらす地域経済への効果として、投資に対する乗数効果のほか、以下の2点が挙げられる。

- エネルギー代替による域内循環効果（化石燃料が自然エネルギーに代替され、石油製品等の購入により域外に流出していた所得が域内にとどまるため域内所得が増加する効果）
- 移出効果（木質バイオマス燃料等の販売や CO₂ クレジット売却による域外マネーの獲得）

環境投資取引による自主的格差是正促進シナリオ



2 環境分析用地域産業連関表の作成

地域産業連関表に、地域資源を活用して木質バイオマス等を生産する「環境産業部門」、木質バイオマスの活用に伴い創出される CO₂ クレジットについて「CO₂ クレジット創出部門」及び「CO₂ クレジット認証・サービス部門」を加える。広域圏レベル（中四国・大阪府） 都道府県レベル（高知県） 市町村レベル（梶原町）を対象に、それぞれ上記の環境分析用地域産業連関表を作成した。

産業連関表での環境部門の取扱い

	第一次産業	第二次産業	第三次産業	環境産業	CO ₂ クレジット創出	認証サービス	クレジット	最終需要	移出	移入	生産額
	1	2	3	A	B	C					
第一次産業	1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{1A}	0	0	F_1	E_1	M_1	Q_1
第二次産業	2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{2A}	0	0	F_2	E_2	M_2	Q_2
第三次産業	3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{3A}	0	x_{3C}	F_3	E_3	M_3	Q_3
環境産業	A	x_{A1}	x_{A2}	x_{A3}	0	0	0	0	0	0	Q_A
クレジット創出	B	0	0	0	0	0	0	0	E_B	0	Q_B
クレジット・サービス	C	0	0	0	0	x_{CB}	0	0	0	0	Q_C
粗付加価値		V_1	V_2	V_3	V_A	V_B	V_C				
生産額		Q_1	Q_2	Q_3	Q_A	Q_B	Q_C				

3 環境投資・取引による格差是正シミュレーション分析

上記2の環境分析用地域産業連関表を活用し、3つの地域レベルごとに、現状を含む以下の4つのシナリオについて地域経済の域内循環効果、移出効果による経済波及効果の分析を行った。この際、各シナリオで、各産業の石油製品利用が木質バイオマス燃料に代替されるなど地域の産業連関構造が変わるため、シナリオ毎に各産業における投入係数（移入係数）を補正した環境分析用地域産業連関表を作成し、経済波及効果の分析を行った。

- シナリオ : 現状シナリオ
- シナリオ : 域内の木質バイオマス燃料の生産量2倍 + 生産量増大分は域外に移出
- シナリオ : 域内の木質バイオマス燃料の生産量2倍 + 生産量増大分は域内外の現状の需要割合に沿って需要 + 域内使用により創出された CO₂ クレジットを域外に販売

この結果、クレジット関連産業を地域産業として育成・支援する政策・制度を構築することで、地方部の活性化や格差是正に貢献できる可能性が示されるとともに、地域環境資源（木質チップやペレットなどの森林バイオマス）を活用した環境関連産業育成の意義が認められた。

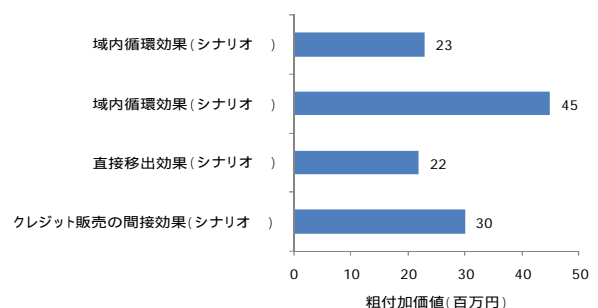
梶原町における経済波及効果

表 経済波及効果：梶原町

	誘発額（一次+二次）		
	生産額	雇用者所得	粗付加価値
シナリオ : 現状	49 (1.378)	13 (1.327)	22 (1.550)
シナリオ : 生産2倍 + 生産増分全量移出	98 (1.406)	25 (1.353)	44 (1.584)
ケース : 生産2倍 + クレジット	128 (1.801)	38 (2.377)	75 (2.493)

注) 括弧内の数値は波及効果倍率(誘発係数)

単位: 百万円/年



温暖化ガス排出抑制政策評価のためのGTAP-E連動型MRCGEモデルの開発

(研究代表者：林山泰久 / 東北大学大学院経済学研究科教授)

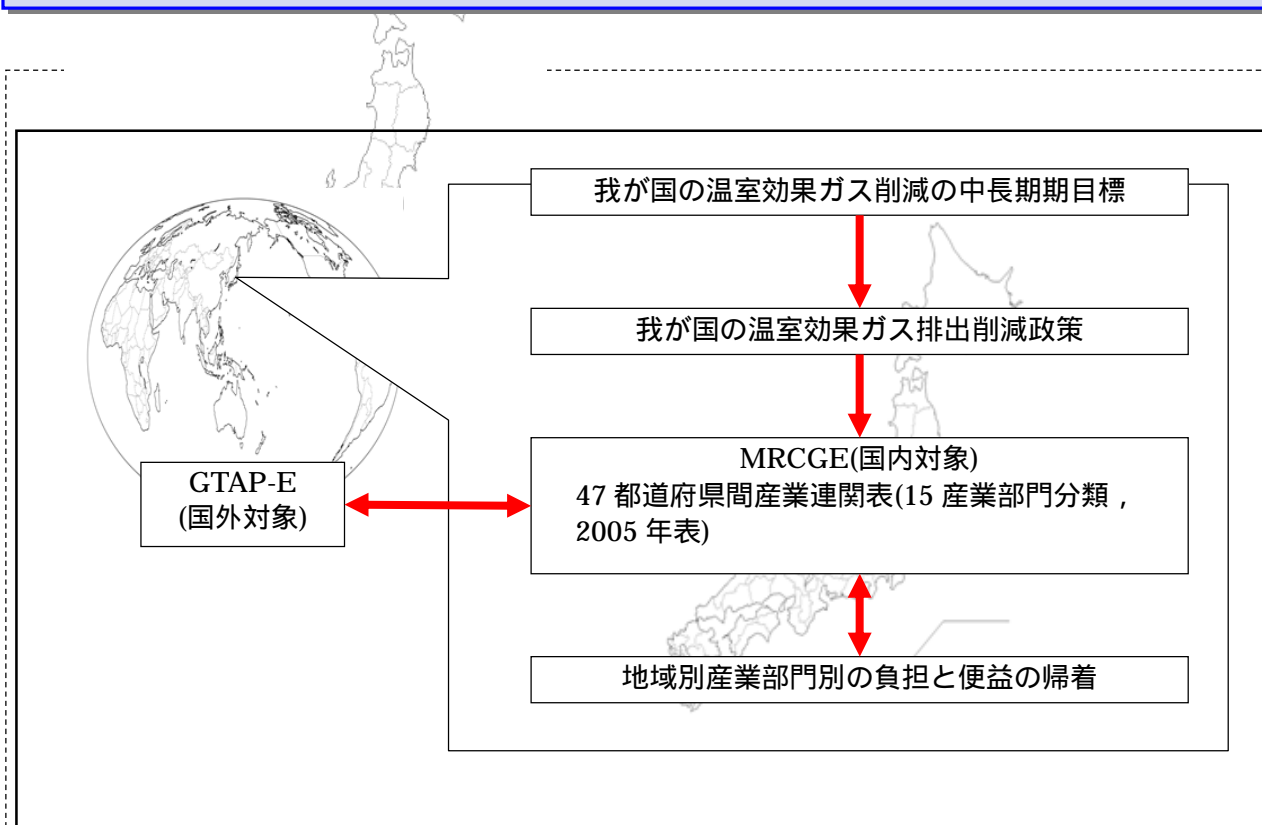
【研究の概要】

47 都道府県間地域間産業連関表に基づいた多地域応用一般均衡モデル (MRCGE モデル) を構築する。また、本モデルによって、地域別(47 地域)産業部門別(15 部門)における温室効果ガス排出抑制政策による費用と便益の帰着を明らかにする。

上記 MRCGE モデルと GTAP-E モデル (国際貿易分析プロジェクトが開発した応用一般均衡モデルにエネルギー投入を明示的に勘案したモデル) の産業部門を整合させた拡張モデルを構築する。

GTAP-E 連動型 MRCGE モデルを用いて、温室効果ガス排出抑制策が 47 都道府県別・15 産業部門別に与える影響をシミュレーションし、効率性および公平性の観点から望ましい政策の評価・選択を可能とする。

本研究の成果を世界にフィードバックすることにより、世界全体の GHG 排出削減政策の立案や世界的な政策合意にも資する。



〔研究実施体制 (平成 23 年度)〕

研究代表者：林山泰久 (東北大学大学院経済学研究科教授)

研究参画者：河野達仁 (東北大学大学院情報科学研究科准教授)、石川良文 (南山大学総合政策学部総合政策学科准教授)、坂本直樹 (東北文化学園大学専任講師)、中嶋一憲 (兵庫県立大学環境人間学部専任講師)

【主な研究成果（平成 22 年度終了時点）】

1 GTAP-E 連動型 MRCGE モデルの構築

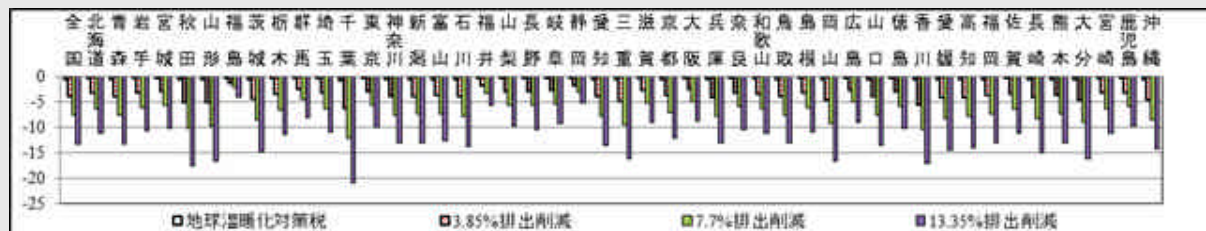
国内の地域別・産業部門別に負担と便益の帰着を明らかにするため、47 都道府県 15 産業部門からなる MRCGE（多地域応用一般均衡）モデルを構築した。さらに、多国間の貿易構造をモデル化した GTAP-E モデルと連動した MRCGE モデルを構築した。その際、本研究において作成した 47 都道府県間産業連関表（45 産業部門）と GTAP-E の産業部門（57 産業部門）が異なることから、双方が整合的となるように 15 産業部門に統合した。

2 政策シミュレーションの実施

GTAP-E 連動型 MRCGE モデルを用いて、GHG（地球温暖化ガス）の排出削減シナリオ（地球温暖化税、2005 年比 3.85%、7.74%、13.35%の 4 パターン）について、GHG 税を導入した場合の地域別・産業別の費用と便益の政策シミュレーションを行った。主な分析結果は以下のとおりである。

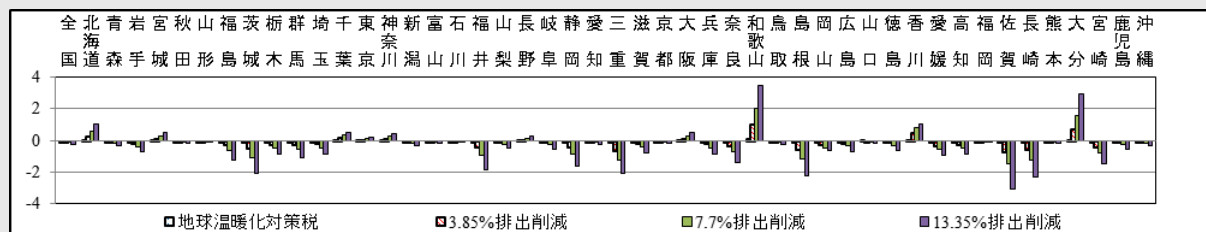
炭素税導入による GHG 排出削減政策の都道府県別の影響は産業構造に依存し、GHG 排出削減余地が大きい電力や石油・石炭部門のウエイトが高い地域ほど、GHG の削減効果が大きいが明らかになった。

シナリオ別都道府県別 GHG 排出削減率 (%)



都道府県別の実質 GRP（Gross Regional Product）変化率を見ると、GHG 税収という新たな収入による正の効果がある一方で、産業部門の GHG 税負担による生産の低下や価格転嫁によってエネルギー集約的な財の価格が上昇する負の効果が存在し、その大小は都道府県ごとの産業構造や消費構造に大きく依存し、実質 GRP が変化する可能性が示唆された。

シナリオ別都道府県別実質 GRP 変化率 (%)



公平性の観点からは、GHG 排出削減率が高いほど、地域間格差が拡大する傾向にある。一方、産業間公平性について見ると、要素所得の大きい産業ほど削減率が高まるため、格差が縮小する結果となった。各産業内では地域間格差が拡大する傾向にあるものの、要素所得の大きい産業ほど生産が大きく縮小し、産業間格差が縮小したと解釈できる。

指 標 (地域間・産業間変動係数の変化率(%))		4%削減 シナリオ	8.4%削減 シナリオ	12%削減 シナリオ
地域間 公平性	就業者一人当たり労働所得	0.237	0.520	0.772
	就業者一人当たり資本所得	0.473	1.050	1.571
産業間 公平性	就業者一人当たり労働所得	-1.197	-2.480	-3.491
	就業者一人当たり資本所得	-0.074	-0.123	-0.129

自立的な地域経済・雇用創出のためのCO₂大幅削減方策とその評価手法に関する研究
 (研究代表者：竹内恒夫 / 名古屋大学大学院環境学研究科教授)

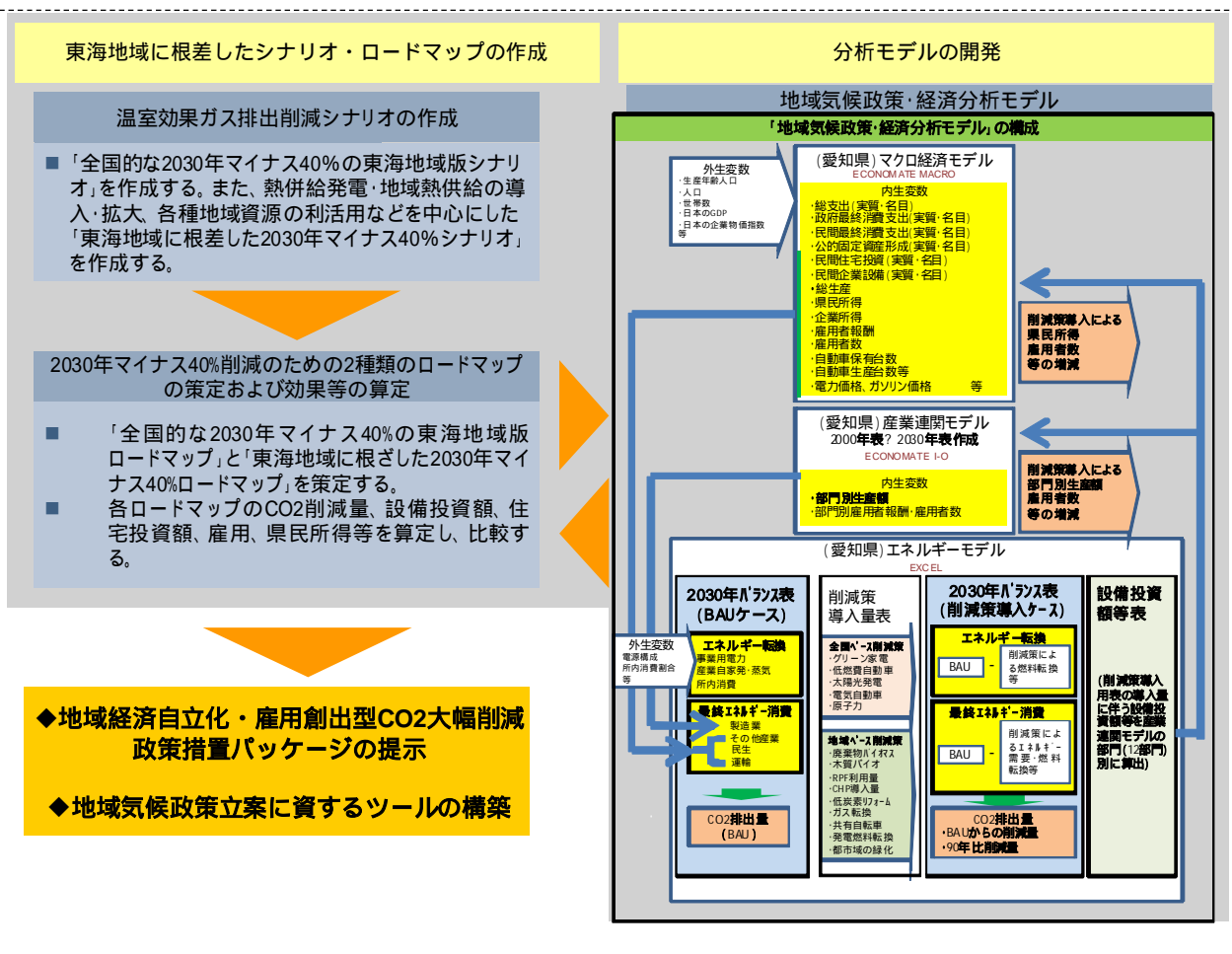
【研究の概要】

本研究は、東海地域（愛知県・岐阜県・三重県）を対象にして、地域に根差したCO₂削減策が、地域経済の再生、雇用の創出に貢献することを検証することを目的とする。

具体的には、CO₂削減策を講じた場合の経済効果・雇用創出効果を把握するため、地域のマクロ経済モデル・予測産業連関モデル・エネルギーモデルを作成し、これらを連結した「地域気候政策・経済分析モデル」を作成する。

東海地域を対象にした2030年に90年比マイナス40%のロードマップを2種類（全国レベルのCO₂削減策を中心とするもの、地域レベルのCO₂削減策を中心とするもの）作成し、このモデルを用いて、両ロードマップの経済効果・雇用創出効果を比較し、地域経済・雇用創出に貢献するCO₂削減策の政策パッケージを提示する。

「地域気候政策・経済分析モデル」は、他の地方自治体等が気候政策を立案する際の汎用的なツールとして活用できるものとして開発する。



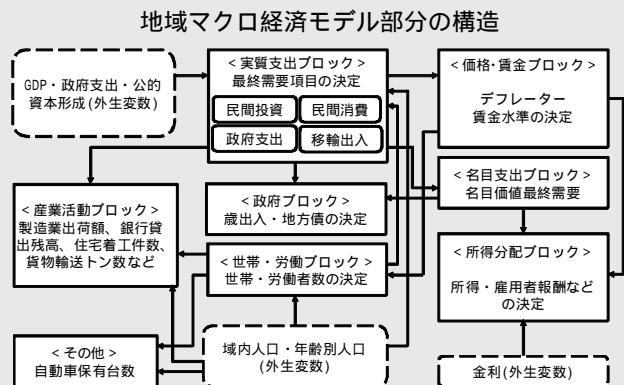
〔研究実施体制（平成23年度）〕
 研究代表者：竹内恒夫（名古屋大学大学院環境学研究科教授）
 研究参画者：木船久雄（名古屋学院大学経済学部経済学科教授）、杉山範子（名古屋大学大学院環境学研究科特任准教授）、松野正太郎（名古屋大学大学院環境学研究科非常勤研究員）、渡邊聡（名古屋大学大学院環境学研究科非常勤研究員）

【主な研究成果（平成 22 年度終了時点）】

1 愛知県を対象とした「地域気候政策・経済分析モデル」の作成

地域のマクロ経済モデル、産業連関モデル及び地域エネルギーモデルを作成し、これらを連結することによって「地域気候政策・経済分析モデル」を作成した。なお、22 年度においては、東海 3 県（愛知県・岐阜県・三重県）の産業連関表の統合を完成させることができなかったため、愛知県のみを対象として同モデルを作成した。

なお、地域気候政策・経済分析モデルは、地方自体の政策立案者が、CO2 削減策の検討や削減策による経済効果・雇用効果の予測などを行うに当たって、簡易に作成・利用できるとともに、汎用性のあるものとなるよう留意した。



2 愛知県での全国ベース・地域ベースごとの削減策の経済効果の比較

この「地域気候政策・経済分析モデル」を用い、愛知県において 2030 年に 1990 年比マイナス 40% を前提にした「全国ベースの削減策」と「地域ベースの削減策」を策定し、それぞれの実施に伴う 2030 年までに必要な対策費用を推計し、これを同モデル内のマクロ経済モデルと予測産業連関表に入れ、それぞれの 2030 年における経済効果・雇用創出効果等をシミュレーションし、比較した。

地域レベルの削減策を中心にした場合は、全国レベルの削減策を中心にした場合に比べて 2030 年の県内総生産（実質）では約 7 兆円大きくなった。また、2030 年の雇用者数は、マクロ経済モデルと産業連関モデルで幅があるものの、いずれも地域ベースの削減策を採用した場合に雇用創出効果が大きいことが示された。

全国ベースと地域ベースの削減策では対策費用の差があるものの、全国ベースの削減策では、県外もしくは海外の生産を喚起する部分がある一方、地域ベースの対策は直接的に県内の生産・企業活動の喚起に結びつくことから、経済効果が大きくなる可能性があることが示唆された。

施策による削減率内訳 (90年比削減率寄与、%)

		全国ベース中心の削減策	地域ベース中心の削減策
		全国ベース	原子力(中部電力以外からの移入)
全国ベース	電気自動車	4.6	1.3
	太陽光発電大幅導入	3.0	2.0
	燃費の良い自動車の転換	3.7	2.6
	グリーン家電等への転換	2.0	4.0
	地域ベース	ガス地域 CHP	0.9
地域ベース	工場等の燃料ガス転換	1.2	3.7
	公共交通 + 共有自転車	0.0	0.3
	廃棄物系バイオガス・重油代替等	0.0	3.0
	木質バイオマス	0.0	0.3
	低炭素リフォーム	0.0	0.3
	LNG火力のベース・ミドル運転	0.0	11.0
	廃プラの代替燃料化(RPF)	0.0	1.0
	都市域の緑地拡大	0.0	0.0
		40.3	42.0

全国ベース削減策と地域ベース削減策の経済効果の比較

	主な削減策	対策費用 (総計)	2030年の 実質県内総生産 (マクロ経済 モデル)	2030年の雇用者数	
				(マクロ経済 モデル)	(産業連関 モデル)
全国ベースの削減策を中心にした場合	低燃費車・グリーン家電への買替促進 太陽光発電の大幅拡大 電気自動車普及 等	2,805億円	51.31兆円 〔 2005年 〕 〔 38.72兆円 〕	390万人 〔 2005年 〕 〔 381万人 〕	1.0万人増
地域ベースの削減策を中心にした場合	ガス地域 CHP 廃棄物系バイオマスのエネルギー利用 低炭素リフォーム LNG火力がベースロードも受け持つ 工場等の燃料転換 等	7,219億円	58.39兆円 〔 2005年 〕 〔 38.72兆円 〕	399万人 〔 2005年 〕 〔 381万人 〕	7.6万人増

経済的価値の内部化による生態系サービスの持続的利用を目指した政策オプションの研究（研究代表者：馬奈木俊介 / (財)地球環境戦略研究機関フェロー）

【研究の概要】

生態系サービスの持続的利用について、アジアおよびグローバルレベルでの生態系サービスの経済価値評価やその評価手法、生物多様性オフセットや海外・国内における PES、そして生態系サービスを反映した経済分析モデルなどについて研究活動を実施する。

経済的価値の内部化による生態系サービスの持続的利用を目指した政策オプションを提案することを最終目的とし、その達成のために以下の2点を主たる研究課題として実施する。

- (1) 生態系サービスの経済的価値を反映させた CGE 等の経済モデルを用い、生態系サービスの持続的利用に関する政策の社会経済への影響を分析する。これにより、定量的影響評価に基づく生態系サービスの持続的利用に関する効率的・効果的な政策オプションを提案できる。
- (2) 制度分析や実験経済学を基礎とし、生態系サービスの価値を内部化した手法の検討など、新しいメカニズムを提案することである。生態系サービスのうちとりわけ文化的価値などは個人による価値付けが大きく異なるが、それらを踏まえた上での市場メカニズムの枠組みを分析することで、効率的・効果的な制度による生態系サービスの持続的利用可能性を提案することが可能となる。

PES（生態系サービスへの支払）：生態系サービスの受益者が生態系保全の費用を負担する仕組み。

生物多様性オフセット：開発事業などで多様な生物が生息している環境などを破壊した場合に、近隣地などの異なる場所で、可能な限り破壊された生息地と同等の機能や質を持った環境を人工的に創出等することにより、その影響を相殺する仕組み。

(1) アジア及びグローバルレベルでの生物多様性・生態系サービスに関する経済的分析

- CGEを用いた政策影響評価を国レベルで実施する。
- 未だ本格的に市場化されていない生態系サービスについて経済取引実験を実施する。

(2) 生態系サービスの経済価値評価

- 生態系サービスの経済的価値を評価するための手法を開発するとともに、事例地を対象に実証研究を行う。

(3) 生物多様性分野の市場メカニズムを活用した革新的資金メカニズムの政策オプション研究

- 米国のミティゲーションバンク、オーストラリアの生物多様性オフセット制度の分析を行う。
- 先進的なコストリカの制度と比較しつつ、国内 PES 制度の政策効果の分析を行う。

(4) 生物多様性・生態系サービスへの支払いに関わる国内政策研究

- PES等に関する追加的な国内情報を収集し、国際的に検討されている PES 制度との比較分析を行う。
- 日本における類似制度の、PES 制度への発展・構築の可能性を探る。

経済的価値の内部化による生態系サービスの持続的利用を目指した政策オプションを提案する

- 生態系サービスの経済的価値を反映させた CGE などの経済モデルを用い、生態系サービスの持続的利用に関する政策の社会経済への影響を分析する。
- 制度分析や実験経済学を基礎とし、生態系サービスの価値を内部化した手法の検討など、新しいメカニズムを提案する。

〔研究実施体制（平成 23 年度）〕

研究代表者：馬奈木俊介（IGES フェロー）

研究参画者：小嶋公史（IGES 経済と環境グループディレクター）、矢野貴之（IGES 経済と環境グループ研究員）、有賀健高（IGES 経済と環境グループ研究員）、蒲谷景（IGES 経済と環境グループ研究員）、栗山浩一（京都大学農学研究科生物資源経済学教授）、吉田謙太郎（長崎大学環境科学部教授）、一方井誠治（京都大学経済研究所教授）

【主な研究成果（平成 22 年度終了時点）】

1 アジア及びグローバルレベルでの生態系サービスに関する経済的分析

1990 年から 2000 年までの我が国を含む 66 各国のデータを用い、生物多様性の生産性に関する計量分析を行ったところ、生物多様性（種の多様性）は、バイオマスの増加を通じて GDP 成長率に対し正の影響を与えることを実証した。

インドネシアの森林を対象に、植林・伐採及び森林の自然成長を反映した森林ストックモデルと動学 CGE モデルを組み合わせた評価ツールを開発し、持続可能な森林利用を実現させるとともに REDD+ クレジットを採り入れた場合の社会経済的な影響分析を行った。

将来世代の環境被害を防ぐための対策費用を現世代がどれだけ負担するか検討する上で、「時間選好率（割引率）」が重要となる。水源林の破壊、地球温暖化による農業被害などを防ぐための環境改善に対する支払意思額をインターネットで調査し分析した結果、近い未来では割引率が大きい（高い）が遠い未来では割引率が小さくなること、生態系サービスに対する支払意志は環境悪化の発生距離や時期に反比例することを実証した。

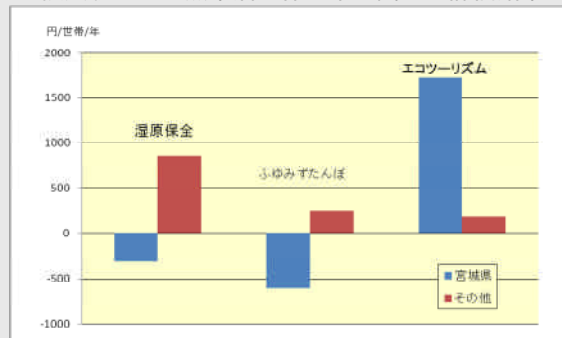
2 生態系サービスの経済価値評価

CVM（仮想評価法）と選択実験を用いて、宮城県大崎市の蕪栗沼の生態系サービスの経済価値を評価した。

CVM により蕪栗沼における水鳥の飛来数を維持することの価値を評価した結果、支払意思額は一世帯あたり 917 円/年、全国を対象世帯とした場合の集計価値は 484 億円となった。

選択実験の結果、水鳥の観察施設の利用価値は地域限定的なものであるのに対し、湿地保全などの非利用価値については受益者が広い範囲で価値が認められていることを実証した。

選択実験による蕪栗沼の保全策に関する評価結果



3 生物多様性分野の市場メカニズムを活用した革新的資金メカニズムの政策オプション研究

米国とオーストラリアの生物多様性オフセットについて、文献調査、現地ヒアリング調査を実施した。その結果、主に以下のことが確認された。

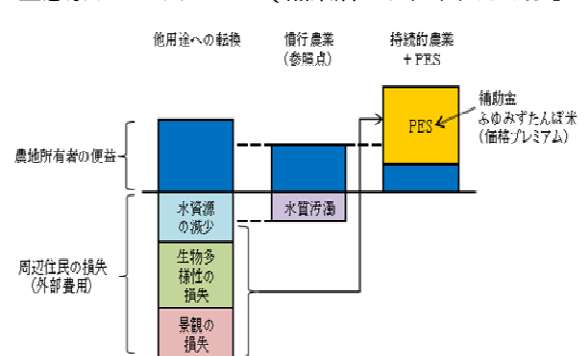
- バンクサイト（環境復元、環境創造もしくは保存された土地）が改変されないように法的に長期的に保護すること、基金等を用いて当該保護区のマネジメントコストを長期的に支給し続ける仕組みを構築することが重要である。
- 土地所有形態が小面積で複雑な我が国では、オーストラリアのように個人小規模土地所有者を中心とし自らの土地をバンクサイトにする制度設計や、米国のように未活用土地を他人が利用する権利（地役権）を活用して生物多様性を創出するなどの方法が参考になる。

4 生物多様性・生態系サービスへの支払いに関わる国内政策研究

国内における PES（生態系サービスへの支払い）類似制度に関する分析を行った結果、国内 PES 類似制度は、生態系サービスへの支払いという観点から必ずしも制度設計されたものではないこと、森林生態系、農耕地生態系及び都市生態系の一部を対象とするものに限られていることなどが確認された。

一方で、蕪栗沼の「ふゆみずたんぼ」の調査から、環境直接支払制度は農家の増収や減反効果に寄与し、水田生物多様性の向上を促すことが確認された。

生態系サービスと PES（蕪栗沼「ふゆみずたんぼ」）



水分野における経済的手法を含めたポリシーミックスの効果と社会影響に関する研究 (研究代表者 : 栗山浩一 / 京都大学農学研究科生物資源経済学専攻教授)

【研究の概要】

これまで国内の水質保全対策等は排水規制等の直接規制を中心に進められてきたが、閉鎖性水域においては水質の改善が進まない状況にあり、面源汚濁負荷対策を含め、流域単位での調和のとれた汚濁負荷削減が求められている。こうした新たな対策を実施するためには、従来型の直接規制では限界があることから、排水課徴金や排出量取引などの新たな経済的手段が求められている。

本研究は、水分野において経済的手法を導入したときの効果を評価することで、費用対効果の高い環境対策のあり方を検討することを目的として、以下について研究を行う。

事業場や面源等排出源ごとに汚濁負荷量を把握し、排水対策の経済的效果を評価する。

排水課徴金や排出量取引などの経済的手段を排水対策に導入した場合と従来の直接規制の場合で対策コストを比較することにより、費用対効果の観点から効率的な水質対策のあり方について分析を行う。

これらを踏まえ、日本の実情に適した制度のあり方と排水の水質改善へのインセンティブを高めるための施策を提言する。

水分野における経済的手法導入の影響分析と費用対効果の高い対策のあり方の検討

- ◆ 国内における水質保全対策の実施にあたり、従来型の直接規制に代わる新たな政策手法として、経済的手法について検討することが政策課題
- ◆ 水分野において経済的手法を導入した際の影響評価を行うとともに、費用対効果の観点から効率的な水質対策のあり方について分析の上、日本の実情に適した制度のあり方を提言

水分野における経済的手法の導入事例のレビュー

- 排水課徴金や水分野の排出量取引などの経済的手法を用いている海外事例の最新情報の収集
- 費用対効果の考慮や経済分析を行った、河川流域管理の最新事例の収集 など

汚濁負荷の把握・分析方法の検討

- 湖沼(事例)において流入する汚濁負荷の現状把握
- GISデータをもとに流域汚濁負荷を解析するためのシミュレーションモデルの構築
- 湖沼水質予測モデルツールの作成
- 汚濁負荷削減オプションリスト(対策導入シナリオ)の作成

水質の経済評価手法の検討

- 水質の経済的評価の先行研究の収集と各評価手法の適用可能性の検討
- 水質改善の便益評価(水道水の水質改善効果、レクリエーション地の水質改善効果、生態系保全の効果などの計測)
- 経済的手段の有効性を検討するための経済実験による分析

水環境政策を評価するためのモデル構築

- 分布型流域分析モデルの構築(MIKE SHE 水文モデルとMIKE11水理モデルの統合、費用対効果の視点から評価する枠組みの検討)
- MIKE SHE/11統合モデルに排出課徴金や排出量取引などの政策シナリオを適用の上、有効性の定量的な評価

◆ 自然科学的な知見に基づく汚濁負荷量の定量化と水質改善の経済的評価 ◆ 経済効率的な水質保全対策や経済的インセンティブを高める施策の提言

<分析の例>

- 排出源ごとの汚濁負荷量の把握に基づく、排水対策の経済的效果の評価(汚濁負荷量の定量化と効果の金銭価値化)
- 経済的手段(排水課徴金、排出量取引)と直接規制におけるコストや効果の比較(経済実験の実施)
- 日本の実情に適した経済的手法を含めた制度のあり方、水質改善へのインセンティブを高める施策の提言 など

〔研究実施体制(平成23年度)〕

研究代表者: 栗山浩一(京都大学農学研究科生物資源経済学専攻教授)

研究参画者: 古米弘明(東京大学大学院工学系研究科教授)、西澤栄一郎(法政大学比較経済研究所教授)、荒巻俊也(東洋大学国際地域学部国際地域学科教授)、中島典之(東京大学環境安全研究センター准教授)、田中勝也(滋賀大学環境総合研究センター准教授)、佐藤祐一(滋賀県琵琶湖環境科学研究センター)

【主な研究成果（平成 22 年度終了時点）】

1 水分野における経済的手法導入及び経済分析に関する海外の事例分析

アメリカでは、水質取引と呼ばれる排水の排出量取引制度が導入され、7つの州で水質取引の規則・指針が策定されている。また、20州で37件の流域プログラムが存在し、このうち、23のプログラムで水質取引が行われている。オハイオ州では、下水処理場やチーズ工場などの点源汚染源から排出される窒素・リンを自ら削減する代わりに周辺の農場が汚染削減費用を負担する水質取引の制度が導入されている。

EU では、水枠組み指令において、河川流域ごとの管理計画の策定とその実施を定めているが、計画の策定に当たっては費用対効果の考慮が求められ、経済分析を実施することとされている。

2 汚濁負荷解析及び水環境保全対策に関する分析

千葉県印旛沼を対象に、汚濁負荷解析モジュールによる水収支、汚濁物質収支について計算を行った。また、有効と考えられる負荷削減オプション並びに汚濁負荷解析モジュールにおけるモデル化の考え方を整理し、印旛沼 10 河川流域ごとにオプションの導入可能性をまとめた。

3 水質の経済評価

琵琶湖の水質保全対策の便益を評価するため、一般市民を対象に選択実験による調査を行った。

右表のような仮想的な政策を対象に分析を行ったところ、この政策の支払意思額は一世帯当たり 4,056 円であり、このうち約半分が水質の価値であり、水質の環境基準を達成することの必要性が高いことが示された。

仮想的な保全策の政策評価

	現状	対策後	支払意思額	集計額
水質 (%)	14%	100%	2,169 円	111 億円
透明度 (m)	4.4m	6.6m	1,355 円	70 億円
生態系保全 (%)	30%	50%	532 円	27 億円
政策全体			4,056 円	208 億円

農家の水質対策の効果を評価するために、一般市民と農家を対象に CVM による調査を行った。一般市民対象の調査では「環境保全型農業」(化学肥料・農薬 5 割削減)を県全体に普及させる政策の実施に対する支払意思額を、農家対象の調査では化学肥料・農薬を 5 割削減した場合に対策コスト (5,000 円)のうち、どれだけ負担してもかまわないかを尋ねた。その結果、下流の京都府・大阪府の市民の支払意思額 (9,218 円 / 10a ~ 13,027 円 / 10a) が環境保全型農業を実践していない農家が対策に必要な金額 (2,752 円 / 10a) より大きいことが示された。

一般市民の環境保全型農業に対する支払意思額

	支払意思額	集計評価額	農地面積 10aあたり
滋賀県	2,815円	12億2,988万円	2,299円
京都府	2,421円	49億3,150万円	9,218円
大阪府	2,381円	69億6,940万円	1万3,027円

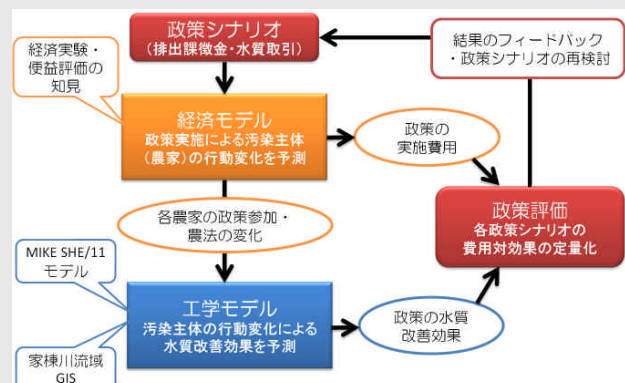
農家が環境保全型農業を行うのに必要と考える金額

	農地面積 10aあたり
実践農家	373円
非実践農家	2,752円

4 経済モデルと工学モデルを統合した政策評価モデルの開発

経済モデルと工学モデルを組み合わせた政策評価モデルを構築し湖沼の水環境改善に向けた政策を費用対効果の視点から評価する統合モデル構築の作業を進めた。22年度は、主要なデータ整備と対象流域(家棟川流域)での検証作業を行い、23年度においては、複数の政策シナリオを設計した上でそれらの費用対効果を定量化する予定である。

統合モデルのフレームワーク



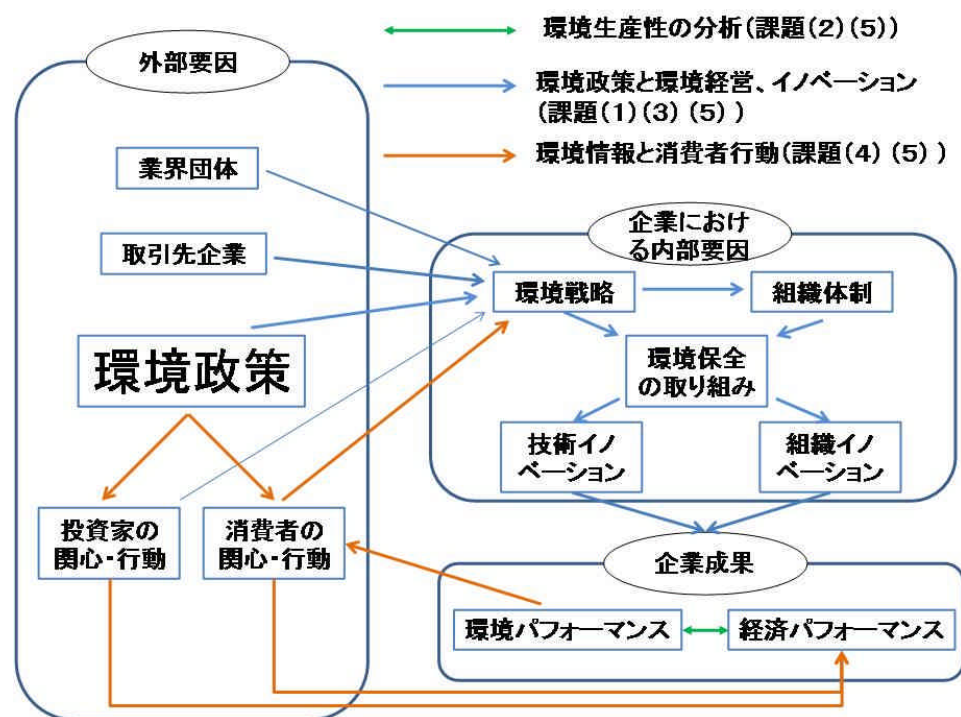
環境経営時代における環境政策と企業行動の関係に関する研究

(研究代表者：金子慎治 / 広島大学大学院国際協力研究科教授)

【研究の概要】

環境政策を企業がいかに知覚し、経営戦略に反映させ、環境保全取り組みを進めるか、また環境政策が消費者や投資家の行動をどのように変化させ、企業の環境経営にどのような影響を及ぼすかのメカニズムを解明する。本研究ではこうした因果構造をできるだけ包括的な分析フレームワークによって説明することを目指す。具体的には、以下の5つの課題について理論的・実証的に分析する。

- (1) 環境政策を類型化し、それぞれの環境政策変数が、業種特性、市場や消費者との関係、企業規模などによって各企業の経営判断にいかなる影響を及ぼすか、についての全体像を示すマッピングを提示する。
- (2) 企業の財務指標、PRTR 対象物質及び CO₂ 排出量を指標として、MAC (限界削減費用)、環境効率指標、TFP (全要素生産性) などの計測を行い、企業パフォーマンスを評価する。
- (3) 環境政策の企業の環境経営 (経営理念や組織的資源) に対する影響を分析するとともに、経営理念や組織的資源がどのようなイノベーションを促し、どのようなプロセスでイノベーションを実現し、どのようにイノベーションを波及していくのかについて明らかにする。
- (4) どのような環境情報をいかなる方法で消費者に提供することが、企業の環境経営、環境イノベーションを促し、環境性能の高い製品の普及に有効であるかを明らかにする。
- (5) 環境政策、消費者行動、投資行動、企業の経営理念・組織的対応からなる環境経営、企業の経営パフォーマンス、企業の環境パフォーマンス、などからなる理論モデル、分析枠組みの妥当性を評価する。



〔研究実施体制 (平成 23 年度)〕

研究代表者：金子慎治 (広島大学大学院国際協力研究科教授)

研究参画者：後藤大策 (広島大学大学院国際協力研究科准教授)、大内田康徳 (広島大学大学院社会科学部研究科准教授)、市橋勝 (広島大学大学院国際協力研究科教授)、小松悟 (広島大学大学院国際協力研究科助教)、藤井秀道 (東北大学大学院環境学研究科ポスドク)、金原達夫 (広島修道大学商学部教授)、豊澄智己 (広島修道大学商学部准教授)、馬奈木俊介 (東北大学大学院環境科学研究科准教授)

【主な研究成果（平成 22 年度終了時点）】

1 フロンティア分析等による環境生産性・経済パフォーマンスの評価

国内製造業 10 業種を対象に、DDF 分析（効率的な生産フロンティアからの距離により非効率性を把握する手法）を行い、下記の結果が得られた。

2001～08 年にかけて VOC 排出量削減により環境生産性が改善しており、経済効率性を犠牲にすることなく VOC 排出量の削減を達成した。多くの業種で効率的な企業の更なる技術進歩が業種全体の環境効率性を牽引する一方、出版印刷業等では改善が限定的であった。

CO₂ 排出量を考慮した環境生産性を計測すると、ゴム、化学、電気機械、自動車で 2006～08 年にかけて大きく改善する一方、鉄鋼では悪化した。また、加工組立型では、業界全体で効率性が改善しているが、化学、繊維では効率的企業と非効率的企業の格差拡大が見られた。

生産性関数、逆需要関数を用いて化学物質及び温室効果ガスの削減が経済パフォーマンスに与える影響を分析した結果、化学物質対策については需要の増加及び生産性向上により企業の付加価値を増加させる一方で、温暖化対策については、需要の増加を通じ企業の付加価値に影響を及ぼすが、生産性向上を通じた付加価値の増加は確認できなかった。

2 消費者への環境情報の提供と企業の環境経営への影響

環境情報の有無、環境情報の内容の違いによる消費者の購買行動への影響分析によれば、家電・自動車については、利用時の CO₂ 排出量を明示することが環境にやさしい商品の購入促進に効果がある一方、衣類・加工食品では追加的な環境情報が与えられたとしても商品選択に与える影響は小さいなどの違いがあることがわかった。

表 1 環境経営の進展の要因に関する実証分析

	企業(生産者側)		消費者側	
化学物質対策	フロンティア分析(+)	電気機器(+)	消費者アンケート	シャンプー(日用品)・衣類・加工食品などの非耐久消費財の、製造時の化学物質質量明示(+)
		ゴム(+)		
		パルプ・紙(+)		
	生産関数アプローチ(+)	化学製品(+)	逆需要関数(+/-)	非鉄金属(+)
		鉄鋼(+)		電気機器(+)
		非鉄金属(+)		繊維(-)
温暖化対策	フロンティア分析(+/-)	電気機器(+)	消費者アンケート	生活家電、パソコン・映像機器、自動車の利用時のCO ₂ 明示(+)
		ゴム製品(+)		
		化学(+)		
		鉄鋼(-)		
	生産関数アプローチ(-)	電気機器(-)	逆需要関数(+)	ゴム製品(+)
			電気機器(+)	

(注) フロンティア分析：経済効率性を犠牲にすることなく化学物質又は CO₂ の排出量を削減させる場合は「+」
 生産関数アプローチ：化学物質及び CO₂ の排出削減が生産性を向上、企業の付加価値を増加させる場合は「+」
 逆需要関数：化学物質及び CO₂ の排出削減が消費者の需要を増加、企業の付加価値を増加させる場合は「+」

3 環境経営のための政策分析

国内製造業の環境関連技術の特許件数の決定要因を分析したところ、財務パフォーマンスや企業規模は正の影響を持つ一方、環境規制は、汚染防止技術開発を促進させるものの、エネルギー技術や製品開発を推進する効果は見られなかった。石油価格の上昇は製品開発への効果にタイムラグが見られたものの、総じてプラスの影響が見られた。

電気自動車、燃料電池車等の普及に不可欠なバッテリー交換ステーション及び水素ステーション設置の社会的厚生を比較した。バッテリー交換ステーションの便益が大きい一方で、スーパーへの設置は社会的厚生を押し下げることが分かった。

表 2 環境経営のための政策分析

環境技術特許開発の決定要因評価	経済パフォーマンス(ROA: +) 企業規模(従業員数: +) 石油価格(+) 汚染対策費(+ or neutral)
イノベーションの方向性	動脈系産業・静脈系産業においても、クリーン技術の創出につながる環境政策を試みが必要
環境税率の決定のタイミング	企業の環境R&D前: 企業間の投資カルテルを容認する共同研究が常に望ましい 企業の環境R&D後: 共同研究が常に望ましいとは限らない(投資効率が悪い場合は競争的投資が良い)
環境税の経済波及効果	エネルギー価格上昇効果による需要減は、特定の産業部門(住宅)に限定される
環境情報の消費者への提供	消費者が環境負荷を低減させるようなインセンティブを、消費時に作り出すが肝要
エコカー普及とインフラ整備政策	電気自動車: バッテリー交換ステーション(社会厚生: 1,060～2,130万円/年・箇所) 燃料電池車: 水素ステーション(社会厚生: 660～1,330万円/年・箇所) スーパー駐車場に急速充電器設置(社会厚生: 負)

市場取引活動における環境配慮型新制度の導入効果についての理論的・実証的検討
(研究代表者：鷲津明由 / 早稲田大学社会科学総合学術院教授)

【研究の概要】

本研究では、近年導入された環境配慮型新制度である家電エコポイント制度、カーボンフットプリント制度、企業向け環境マネジメントシステム（ISO14001 認証制度、エコアクション 21）などを取り上げ、それらの制度の効果を詳細に分析することによって、より効率的で実効性の高いシステムの提言を目指す。

具体的には、以下の視点と方法により研究を進める。

- 環境配慮制度の背後に存在するわが国の経済的・法的な諸条件について理論的に検討し、同条件下において、諸環境配慮制度が実効性をあげていくためにはどのような制度システムが必要かを検討する。
- 消費者、企業の現行の環境制度に対する反応を消費者向け政策については計量経済学的分析および産業連関分析手法を、企業向け政策については経営学的分析手法（アンケート調査結果の相関分析とヒアリング調査）を用いて、詳細に分析し、さらに、現行制度の実効性を高めていくための具体的提案についてその効果を実証的に検証する。

市場取引活動における環境配慮型新制度の導入効果の理論的・実証的検討

- ◆ エコポイント、カーボンフットプリント、ISO14001、エコアクション21等の各制度導入の政策効果(各主体の行動変化、GHG排出量の変化等)を評価・分析
- ◆ 評価・分析結果を踏まえ、各制度の改善、見直しの検討・提言

規範的分析

- エコポイント制度の理論経済学的考察(理論経済学的アプローチ)
- 消費者及び企業が環境配慮行動を取ることを促進させるような法的仕組みの国際比較(環境法学的アプローチ)

実証的分析

<消費者行動分析>

- エコポイント制度の実証的評価分析(IO分析、部分均衡分析)
- カーボンフットプリントの導入に伴う影響評価
 - 店舗サイドからの需要分析
 - 有機農法による炭素貯留が食費による環境負荷にもたらす効果の分析
 - 食生活のライフスタイル変化に関する分析
 - 地域別アンケート調査分析と消費の地域性に関する考察

<企業行動分析>

- 経営学的分析手法(アンケート調査結果の相関分析とヒアリング調査)による環境マネジメントシステムの浸透状況及び定着条件の調査
- 現行の環境マネジメントシステム導入の政策評価

◆ 家計・企業における環境政策に対する行動変化の分析
◆ 具体的な環境配慮新制度に対する上記分析を踏まえた改善・見直しの提言

<分析の例>

- エコポイント制度による省エネ家電普及がもたらすCO2削減効果の推計(産業連関モデル)
- 環境対策が及ぼす消費者の効用変化とCO2排出量の変化の推計(主観的割引行動モデル)
- カーボンフットプリントの導入に伴う環境影響の変化の推計 など

〔研究実施体制（平成 23 年度）〕

研究代表者：鷲津明由（早稲田大学社会科学総合学術院教授）

研究参画者：赤尾健一（早稲田大学社会科学総合学術院教授） 黒川哲志（早稲田大学社会科学総合学術院教授） 角田光弘（拓殖大学商学部准教授） 高瀬浩二（静岡大学人文学部准教授） 中野諭（労働政策研究・研修機構研究員） 平湯直子（早稲田大学社会科学総合学術院客員次席研究員） 板明果（宮城大学事業構想学部事業計画学科助教）

【主な研究成果（平成 22 年度終了時点）】

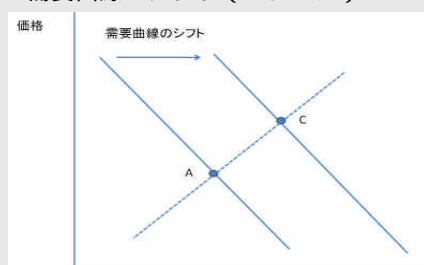
1 家電エコポイント制度の分析

家電エコポイントのバウチャー(商品引換券)及び環境配慮型耐久財に対する補助金という2つの側面から経済理論分析を行った結果、以下の点から家電エコポイントの有効性が示唆された。

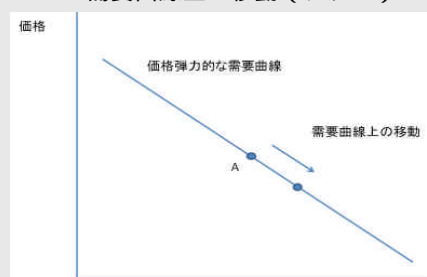
- エコポイントの用途を環境保全型商品や活動に限定せず、用途を広く認めた方が、環境配慮型製品の需要拡大を実現するために必要なエコポイントの還元率(購入額の何%がエコポイントとして還元されるか)は小さくなり、政策の実施はより容易になる。
- 環境面での技術進歩が早いか、旧製品の廃棄に伴う環境負荷が小さければ、環境配慮型耐久財に関する家計の買い替えタイミングは環境負荷も考慮した社会的最適買い替えタイミングより長くなるため、買い替えに対する補助は、私的な買い換えを早めさせる点で望ましい。家電エコポイント制度の需要サイドに与えた影響を、家計調査のデータを用いて需要関数を計測することで分析した。その結果、

- エアコンについては、需要関数がシフトしており、補助金的な価格インセンティブに加えて、グリーンコンシューマーの意識を喚起する効果があったことが確認された。
- テレビについては、その需要が価格に対して非常に弾力的であり、エコポイントの補助金的な性格によって需要の増加が後押しされたと考えられる。

需要曲線のシフト(エアコン)



需要曲線上の移動(テレビ)

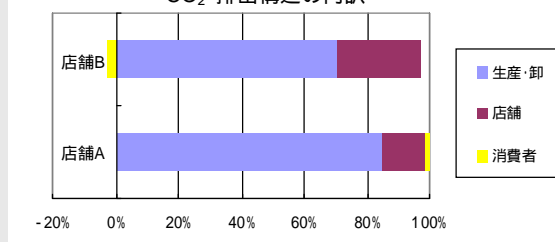


2 見える化のための新制度：カーボンフットプリント制度を中心として

スーパーマーケットの販売過程から誘発される CO₂ 排出量を算定することにより、現在のカーボンフットプリント制度において対応が不十分な販売プロセスにおける CO₂ 排出量の「見える化」が重要であることを明らかにした。

- スーパーマーケットの販売データを用いて商品の販売プロセスにおける LC-CO₂ を算定したところ、食料品購入による CO₂ 誘発排出量のうち販売段階が占める割合は平均 20% 程度であり、無視できない大きさであることが分かった。
- 店舗における CO₂ 排出量の内訳を見ると、総じて「光熱」と「(消費者の)自動車利用」が大きな割合を占める一方で、店舗の特性や来店する顧客の特性に応じて、両店舗の排出構造が大きく異なることが分かった。

CO₂ 排出構造の内訳



食品原材料の CO₂ 削減策として有機農法の活用による炭素貯留の効果について、炭素貯留分析用産業連関表を開発し分析した。その結果、2005 年の日本全体の家計の食料品消費が誘発した CO₂ 排出量のうち炭素貯留によって 5.74% を削減できること、また、炭素貯留分の CO₂ が排出権市場で売買された場合、米部門で 11.5 億円程度の売却益が見込まれること、等が分かった。

3 環境マネジメントシステムと企業行動

大手企業へのアンケート調査結果を利用して、共分散構造分析により企業組織マネジメントと環境マネジメントシステムの導入の関係を明らかにした。その結果、企業の環境マネジメントを推進する上で、企業内のトップやミドルの役割、人材マネジメントをうまくリンクさせる組織マネジメントを行うこと、トップの啓発を推進することが重要であることが分かった。

持続可能な発展へ向けた環境政策・経済システム研究 ジェニユイン・セイピング (GS) 等の動態分析による政策評価
 (研究代表者：佐藤真行 / 京都大学フィールド科学研究教育センター特定准教授)

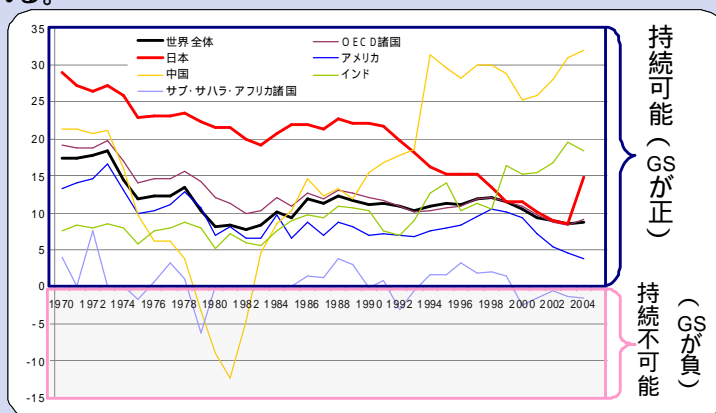
【研究の概要】

環境基盤を健全に保全しながら持続的に発展する新しい経済システムを研究し、その実現に向けた環境政策の有効性を分析・評価する。

環境基盤と経済発展の状態を把握するために、ジェニユイン・セイピング(GS)という指標の動態を研究する。

GSの動学的発展経路を時間的ならびに空間的な観点を含めて詳細に分析する。これにより、環境基盤を構成する一部である天然資源を対外に強く依存せざるを得ない我が国の現状を踏まえて、貿易が経済システムの持続性に与える影響も分析される。

環境政策の実際においては、様々な評価視点から企画立案されることに鑑み、GS以外の持続可能性指標も合わせて分析評価することにより、本研究で提示する環境政策の総合的な評価に資することが期待される。



国・地域別のジェニユイン・セイピング(対国民総所得比)の経年変化

(注)ジェニユイン・セイピング(GS)：福祉(well-being)が減少しないことを持続可能な発展と定義し、人工資本、人的資本、自然資本のストックの変化によって持続可能性を把握する方法。

$$GS = (\text{国民総貯蓄}) - (\text{固定資本消費}) + (\text{教育支出}) - (\text{天然資源枯渇・減少, CO2排出等の損害額})$$

ジェニユインセイピング (GS) の理論的發展と活用に資する研究	ジェニユインセイピング (GS) の将来推計シミュレーション	ジェニユインセイピング (GS) とその他の持続可能性指標の比較・関係整理
<p>GSの時系列過程の分析</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 持続可能性について、各年の平均値だけでなく、質的な変化や安定性等をとらえるために、GSのこれまでの評価視点を拡大した時系列分析による評価の方法を構築 <p>貿易及び経済システムとGSに関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 資源輸入を通じた持続可能な国と持続不可能な国の関係性を明らかにする 	<p>環境政策シナリオに基づく長期シミュレーションに関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ エネルギー技術、鉱物資源、環境影響評価、土地利用、マクロ経済などを明示的に考慮した大規模シミュレーションモデル(統合評価モデル)を用いてGSの将来推計を行う 	<p>GSとその他の持続可能性指標に関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 強い持続可能性指標と弱い持続可能性指標、持続可能性指標と当該期福祉指標とに分け、GSとその他指標との関係を分析する

◆持続可能性の観点からの政策評価手法の構築
 ◆持続可能性指標間の総合関係の明示

〔研究実施体制(平成23年度)〕

研究代表者：佐藤真行(京都大学フィールド科学研究教育センター特定准教授)

研究参画者：前田章(東京大学教養学部附属教養教育高度化機構特任教授)、中川真太郎(下関市立大学経済学部准教授)、佐々木健吾(名古屋学院大学経済学部専任講師)

【主な研究成果（平成 22 年度終了時点）】

1 GS の時系列過程の分析に基づく環境を基盤とした発展パターンの抽出

GS に関する多くの先行研究では、過去数十年の平均値や特定の年の値に焦点を当ててきたが、持続可能な発展を考える上では時間的視野を持って動学的に分析することが必要である。こうした観点から、世界各国の GS のトレンドと分散を計算し、向こう 50 年間で GS が負値をとるリスクという定式化で再評価した。その結果、過去の研究で持続可能と判定された国で持続不可能と判定されること、持続可能性が同程度と判定された国でも、不確実性下ではパフォーマンスが大きく異なることがあること等を明らかにした。

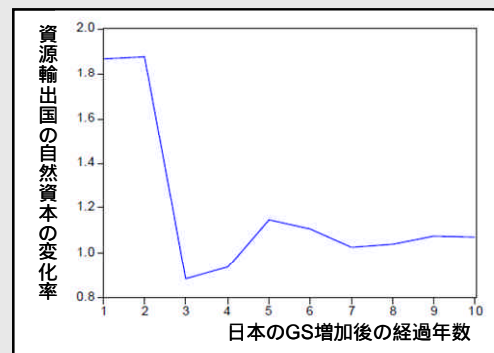
さらに、GS がたどる時系列経路を規定する要因について ARCH-M モデルにより分析したところ、GS を安定的に推移させることが GS に正の影響を与えること、ガバナンスの質や制度が直接・間接的に GS に大きな影響を及ぼすこと等を実証的に明らかにした。

2 貿易及び経済システムと GS に関する研究

我が国の GS は常にプラスであり持続可能と判断される。その一方で、資源の多くを途上国からの輸入に依存している状況を考えると、我が国の持続可能性は万全であるとは言いがたい。こうした観点から、他国との関係を踏まえ、我が国の GS について共和分析などを行ったところ、主に以下のことが明らかとなり、資源依存先の持続可能性が途切れたとき日本の被るダメージは計り知れないと言える。

- 日本の GS はプラスであるものの、それは持続可能でない（GS が負の）国に依存している。
- 日本の GS の増加が、日本に資源を輸出する国の自然資本を減らし、非持続可能性の原因になっている。また、日本の GS の増加が他国に対して短期的のみならず長期的に影響を及ぼす。

我が国の GS 増加に伴う資源輸出国の自然資本への経年影響



3 環境政策（環境基盤投資）シナリオに基づく長期シミュレーションに関する研究

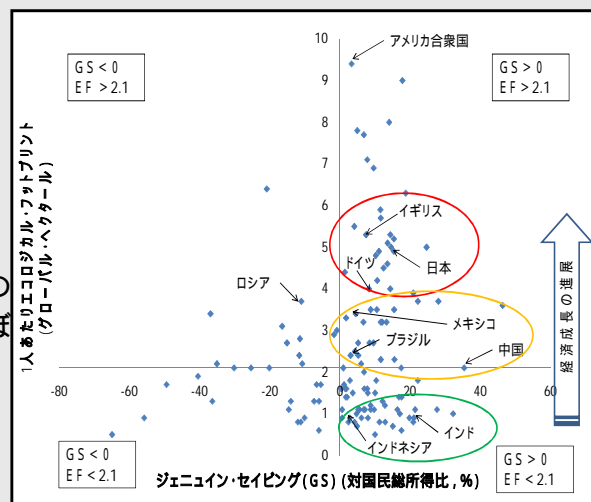
マクロ経済、鉱物資源、環境影響などを組み合わせた大規模シミュレーションモデル（統合評価モデル）のテストランを行い、GS の将来推計を行ったところ、技術進歩率を考慮した GS によれば、21 世紀の世界が持続可能な発展の条件を満たす試算結果が一例として得られた。

4 GS とその他の持続可能性指標に関する研究

弱い持続可能性と強い持続可能性という 2 つの持続可能性基準を取り上げ、それぞれに対する指標である GS と EF（エコロジカル・フットプリント）の関係性について 128 か国のデータを用い分析を行った。その結果、GS を満足する国は必ずしも EF を満足していない、即ちトレードオフの関係が観察された。

GS を改善するような政策の追求が、他の指標のパフォーマンスを悪化させるような影響を及ぼしていないかチェックできる視点を提供した。

ジェニユイン・セイビングとエコロジカル・フットプリント



持続可能な発展のための新しい社会経済システムの検討と、それを示す指標群の開発に関する研究（研究代表者：諸富 徹 / 京都大学大学院経済学研究科教授）

【研究の概要】

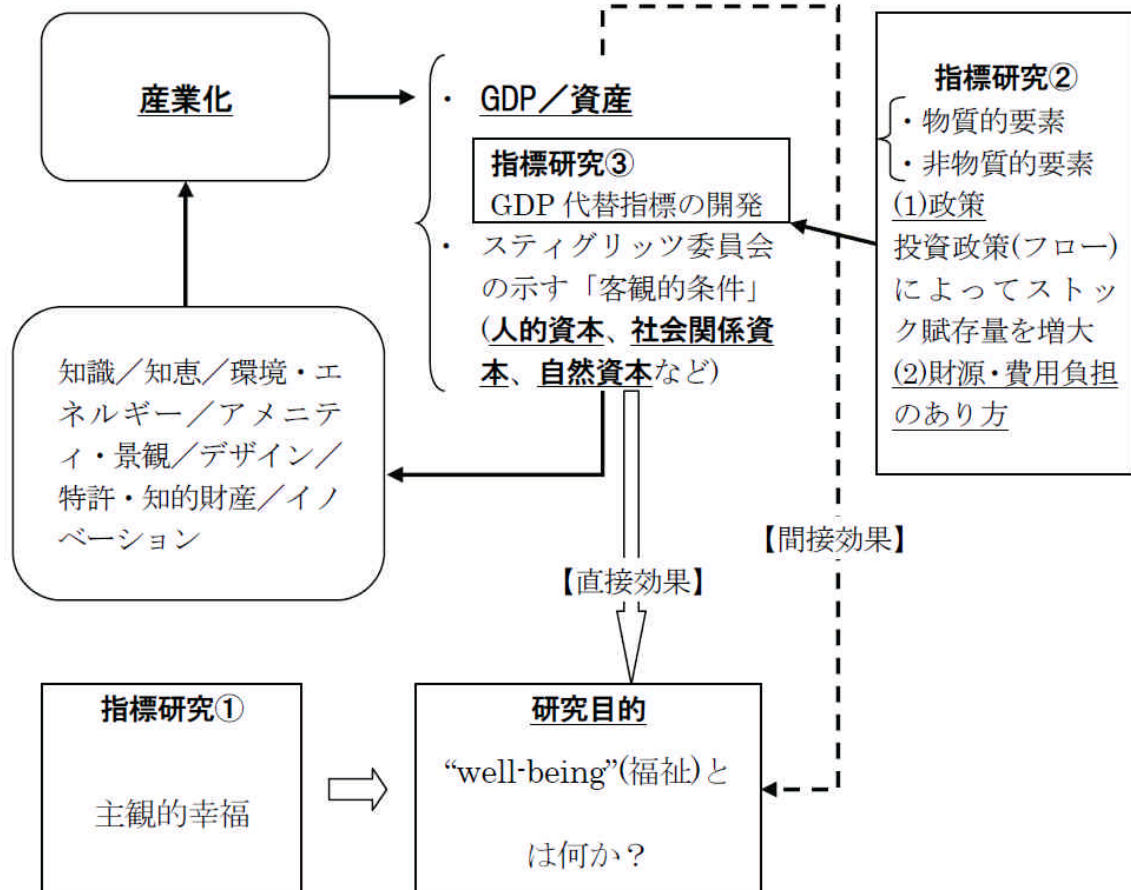
一人当たり GDP の増加、つまり経済成長が、必ずしも真の意味での社会の発展や国民の幸福の増進につながっていないとの実感である中で、世界的に「持続可能性」、そして「幸福度」に対する関心が広がっている。

本研究は、

「持続可能性」と「主観的幸福度」に関する理論的・実証的な研究を進めることで、何がそれを支えているのかを明らかにし、それが環境や自然資本のストック水準とどのような関係にあるのかを検証するとともに、これら両者を支える環境政策と福祉政策の統合のあり方を検討する。持続可能性を保持しつつ主観的幸福度を高めるような社会経済システムの在り方と、それを支える環境政策と経済政策の統合の在り方政策手法を分析する。

上記 で示された社会経済システム構築の試みが現実にとどの程度進展しているのかを評価するための指標として、主観的な幸福度指標、客観的な持続可能性指標や GDP 代替指標を開発する。

研究の全体像



〔研究実施体制（平成 23 年度）〕

研究代表者：諸富徹（京都大学大学院経済学研究科教授）

研究参画者：柳下正治（上智大学大学院地球環境学研究科教授）、広井良典（千葉大学法経学部教授）、山下潤（九州大学大学院比較社会文化研究院准教授）、林岳（農林水産政策研究所食料・環境領域主任研究官）、佐々木健吾（名古屋学院大学経済学部専任講師）

【主な研究成果（平成 22 年度終了時点）】

- 1 「持続可能な発展」及び「主観的幸福」概念、その規定要因に関する理論的・概念的研究
現代世代と同じ水準の一人当たりの富（物的資本、人的資本、自然資本）の総量を維持・向上させるという資本アプローチは、持続可能な発展を説明する上で極めて有用なアプローチであるものの、富の賦存量の維持・向上が必ずしも主観的幸福を引き上げるとは限らない。
資本アプローチと併せて、人々の福祉（well-being）水準に関する主観的な評価（主観的幸福アプローチ）を行い、主観的幸福に対して自然資本や社会関係資本がどれほどのインパクトを与えるのかを研究することも、重要なインプリケーションを与える。
- 2 主観的幸福の規定要因に関する実証研究（指標研究）
環境（自然資本）、健康（人的資本）、ネットワーク・信頼（社会関係資本）といった要素に着目し、それらが個々人の主観的幸福に与える影響を、アンケート調査を基に定量的に分析した。
その結果、1) 既婚だと幸福度が高くなる、2) 子持ちの生活満足度は下がる、3) 年収と幸福度・生活満足度は正の相関を示す、4) 教育年数と幸福度・生活満足度は正の相関を示す、5) 健康状態と幸福度・生活満足度は正の相関を示す、6) 女性のほうが幸福度・生活満足度が高い、7) 年齢と幸福度は U 字型の関係にある、といった結果が得られた（23 年度は、持続可能な発展を支える社会経済システムという点により主眼を置き、社会関係資本や自然資本などが主観的幸福に与える影響について実証分析を行う予定。）
- 3 持続可能性指標・福祉指標の活用（指標研究）
諸外国・国際機関における持続可能性指標及び福祉指標の検討・導入状況とこれらの指標の政策分野での活用状況等について、文献調査及び現地調査を通じて情報収集した。
ノルウェー
 - 環境・経済・社会面を網羅した 18 指標を持続可能性指標とし、国富を測る直接的な指標となっている。また、予算書に毎年持続可能性の進捗状況が示されるなど、持続可能性指標と予算の関係が緊密である。
 - 一方で、政策評価のツールとしての活用は十分になされておらず、現状分析を踏まえた次年度以降の目標設定や予算配分まで踏み込めていない。OECD
 - 2011 年の OECD 閣僚理事会で、グリーン成長指標リストが「グリーン成長に向けて：進捗状況の監視 - OECD 指標」と題された付属報告書で提案されるなど、グリーン成長指標が経済政策をガイドする指標になる可能性がある。
 - その他、SIA（持続可能性影響評価：環境・経済・社会の 3 つの側面における政策・措置、戦略、計画等の総合的な評価プロセス）についても、2010 年にグリーン成長戦略の試しの評価を実施している。EU ほか
 - GDP では測れない幸福度や生活の質を測定しようとする「Beyond GDP」の検討が進められている。
 - フランス政府はスティグリッツ委員会を発足させるとともに、GDP に代わる新しい指数（持続可能指数：15 の Highlight 指数と 36 の補足的な指数で構成）を導入した。その導入過程では、「ガバナンス・ファイブ」と呼ばれるステークホルダーを中心とした参加型の政策立案プロセスが導入された。
- 4 GDP に代わる代替的なマクロ指標に関する研究（指標研究）
GDP に代わるマクロ指標として開発された幾つかの指標の検討を行うとともに、国連で提案された SEEA を取り上げ、その特徴と限界点を分析した。さらに、SEEA における限界を克服するマクロ指標として持続可能経済福祉指標（ISEW）を取り上げ、その構造と特徴を解説するとともに、指標の試算事例を紹介した。

環境保全への政策統合（EPI）導入による東アジアの経済発展方式の転換
（研究代表者：森 晶寿 / 京都大学大学院地球環境学堂准教授）

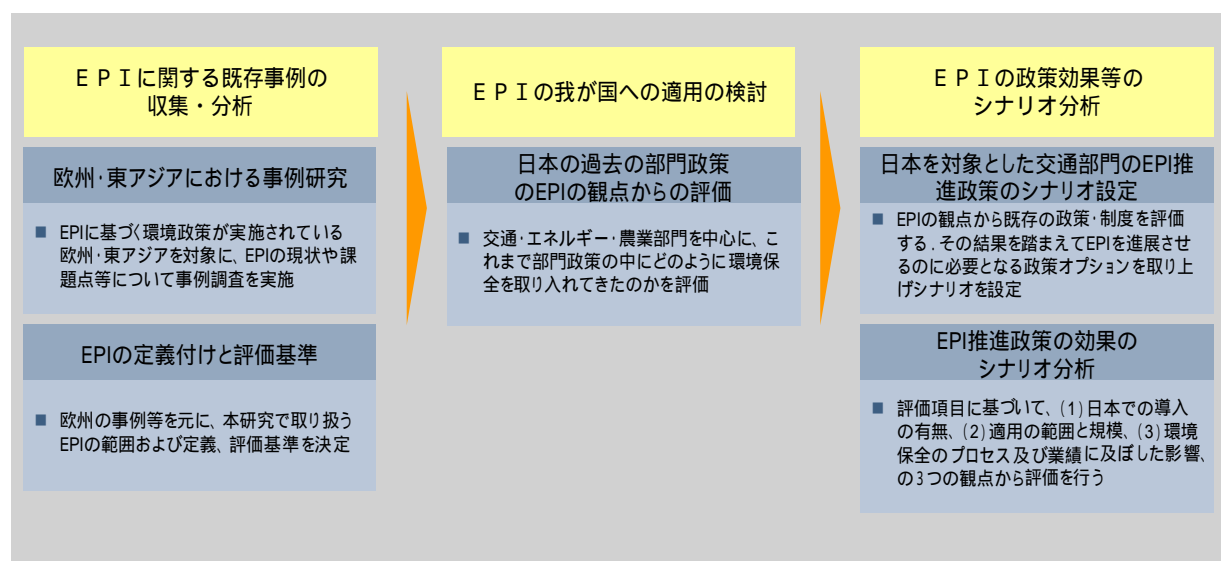
【研究の概要】

経済成長と環境負荷のデカップリングは、技術による解決が困難な分野では必ずしも進んでおらず、社会経済構造の改変を視野に入れた構造的アプローチが必要となる。この構造的アプローチとしてEU やその加盟国で取り組まれてきたのが、環境保全への政策統合（environmental policy integration, EPI）である。EPI とは、各部門政策の決定及び執行の際に環境への関心を考慮すること、さらには各部門の政策を環境の観点から決定し実施することを求めるものである。本研究では、先行研究等をベースに、EPI の定義及び範囲を明確にするとともに、その進展を評価する基準と項目を明らかにする。

EPI を先導的に行ってきた英国・ドイツ・オランダや、近年低炭素グリーン成長戦略の下で急速にEPI を展開している韓国の事例の検討を通じて、EPI によるデカップリングの進展の可能性と限界、進展させるのに必要な制度的・政治的・社会的条件を明らかにする。

我が国のEPI の進展について、政策全体及び交通部門を中心に、上記の評価基準・項目に基づき評価を行う。

EPI を推進する手段の効果を定量的に評価する手法及びその手法を政策決定過程に活用する手段を、欧州の交通部門を中心に検討し、日本で導入するための条件と課題を明らかにする。



◆我が国におけるEPIの導入可能性とその有効性の提示
◆EPI導入の効果測定方法の構築

研究実施体制（平成 23 年度）

研究代表者：森晶寿（京都大学地球環境学堂准教授）

研究参画者：李秀澈（名城大学経済学部教授） 兒山真也（兵庫県立大学経済学部准教授） 石川良文（南山大学総合政策学部教授）

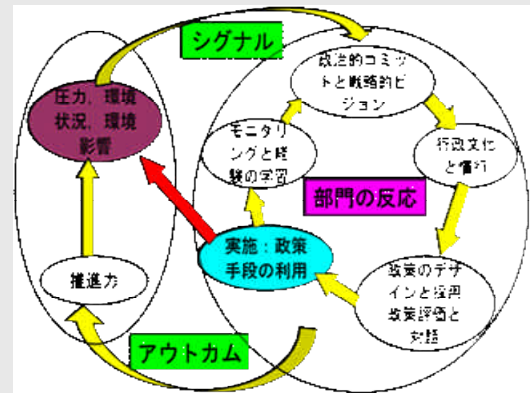
【主な研究成果（平成 22 年度終了時点）】

1 E P I の定義・範囲・評価枠組み

先行研究の知見を活用して、EPI を、さしあたり「非」環境部門がその政策による環境影響を考慮し、その考慮を政策決定に組み込むこと」と定義する。

EPI の進展を評価するに当たっては、統合的環境政策手段の導入や執行にとどまらず、政治的意思や行政慣行、省庁間や地方政府・市民との対話といった政策決定プロセス、さらに現状評価や政策評価と学習のメカニズムといった認識枠組みに変化を及ぼすものを含めるべきと考え、この一連のプロセスを評価する基準として欧州環境庁（EEA）が作成したチェックリストが有望であることを示した。

EEA の EPI 評価枠組みの基礎概念



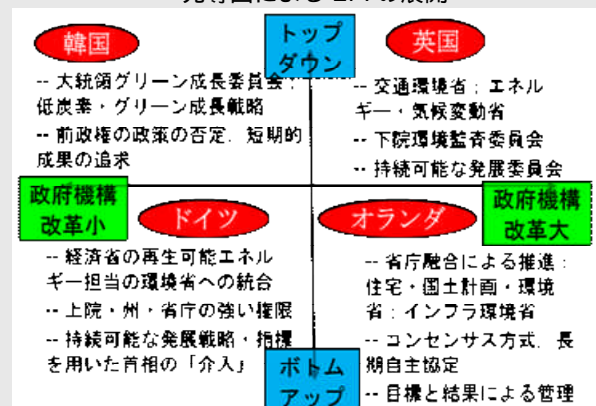
2 先導国における E P I の展開と課題

EPI を先導的に行ってきた英国・ドイツ・オランダや、近年低炭素グリーン成長戦略の下で急速に EPI を展開している韓国の事例の検討を通じて、EPI によるデカップリングの進展の可能性と限界、進展させるのに必要な制度的・政治的・社会的条件を明らかにした。

EPI を推進する手段は、各国の政策決定システムや社会制度に依存しており、その手段の組合せは多様に存在するが、我が国で EPI を推進する上での示唆として以下の点が挙げられる。

- EPI の持続的な進展には、経済的便益の創出を通じた支持を獲得することが重要。
- 既存の政府機構の改編は、EPI 推進の十分条件ではないものの、統合的環境政策手段の継続的な導入の強力な推進力になりうる。
- 科学的根拠に基づく統合的政策評価の導入と、その知見の議会や市民社会へのインプットが重要。

先導国による EPI の展開



3 日本の E P I の現状評価：交通部門を中心に

欧州環境庁（EEA）のチェックリストを用いて、日本の EPI の現状として、交通部門について暫定的な評価を行った。この結果、(a) 訴訟、公共事業予算削減、気候変動対策が推進力となってきたが、地球温暖化対策基本法案の成立が遅延する中で推進力が低下、(b) 事業及びプログラムレベルでは環境を考慮するようになったものの、交通部門全体では環境目標達成の誘因を持たせられていない、(c) 3 省合同で EST モデル事業などの社会実験を行ったが、他の地方自治体への普及には課題を有している、(d) 政策評価も形式的な内容以上のものにはなっていない、ことを明らかにした。

4 オランダの持続可能な交通に向けた政策の導入プロセス

対距離課金（キロメートル・プライス）制度による EPI

自動車取得・保有税を廃止して対距離課金制度に移行する案について、持続可能な交通の観点、導入の社会的・政治的合意プロセス、専門的知見の関与について調査した。

土地利用政策と交通政策の統合

オランダは ABC location policy を導入するなど、土地利用と交通政策の統合を積極的に進めてきたが、ある段階で廃止した。そこで、廃止に至るプロセスと、現在の空間・土地・交通政策の統合の状況を、省庁再編との関係を視野に入れて検討した。