

# （別紙）平成23年度 環境経済の政策研究 最終研究報告書〔概要〕

<b>研究課題名</b>	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		
<b>研究代表者名</b>	伴 金美	<b>所属組織</b>	大阪大学
<b>研究参画者</b>	<b>所属 (所属機関名・部局・役職名など)</b>	<b>分担項目</b>	
伴 金美	大阪大学・経済学研究科・教授	CGE モデルの構築	
後藤則行	東京大学・総合文化研究科・教授	CGE モデルの構築	
藤川清史	名古屋大学・国際開発研究科・教授	産業連関モデルの構築	
武田史郎	関東学園大学・経済学部・准教授	CGE モデルの構築	
猿山純夫	日本経済研究センター・主任研究員	計量経済モデルの構築	
岡川 梓	国立環境研究所・研究員	Calibration と Estimation に関する研究	

## 研究計画全体における成果の概要

< 本研究の成果 >

本研究で構築されたモデルは、動学的 CGE モデル・マクロ計量経済モデル・産業連関モデルからなり、現在・2020年・2050年という時間的視野と、地域・日本・世界という空間的視野に基づいて、環境政策と経済社会との関係の中で統合的に政策影響評価を行うことのできるモデル群である。構築されたモデル群を用いて、以下の内容の分析を行うことができた。(1)炭素税導入の影響評価、(2)再生資源エネルギーの固定買取制度創設の影響評価、(3)排出量取引制度創設の影響評価、(4)再生可能エネルギーを含めた低炭素化社会の推進が経済成長と産業構造に与える影響評価、(5)日本単独の低炭素化政策がもたらす国際競争力への影響評価、(6)原発停止の影響評価、(7)長期的な視野でエネルギー・環境政策が経済に与える影響評価。

< 行政ニーズとの関連・位置づけ >

政策を立案する場合、経済モデルを用いた影響評価を事前に行うことが求められることが多くなりつつあるが、本研究で構築したモデルは、その要求に供するために作成されたものである。本研究で扱う環境政策は、温室効果ガス、特に経済活動にともなって発生する二酸化炭素削減のための諸政策が中心となるが、それらが経済活動に与える影響を分析することが目的である。本研究プロジェクトに参加する研究チームは、中期目標検討委員会、地球温暖化に関する閣僚委員会タスクフォース、中央環境審議会・地球環境部会・ロードマップ小委員会、同2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会などにおいて、研究成果を資料として提出することで、議論に資することに努めてきた

< 政策インプリケーション >

二酸化炭素の排出の削減は、経済活動に対する制約条件であるが、新たなビジネスを生み出し、成長に寄与することも期待されている。低炭素化のための技術は、高効率発電設備の新設・太陽光・風力発電など利用拡大・スマートグリッドの普及・ハイブリッド車やLEDなどによる高効率照明の普及などの形で新たな需要と供給を生み出している。その一方で、旧来の技術に基づく財・サービスに対する需要を減少させている。本研究で開発された経済モデルは、低炭素社会への移行が、最終的に経済にどのような影響を与えるかについて、一般均衡の枠組みで分析するものである。本研究で開発された経済モデルは、環境政策が経済社会に与える影響を可視化することで政策合意に資する重要な役割を担っている。

### 3カ年（または2カ年）における進捗結果

< 3カ年（または2カ年）における進捗状況 >

#### (1) データベースの整備と共有体制

H21年度は、2005年産業連関表・基本表、物量表及び雇用マトリックス、国立環境研究所の産業連関表による環境負荷原単位データ部区(3EID)をマッチングさせ、任意の財・産業分類に集計して社会会計表を作成し、Forward Looking型CGEモデルの基礎データとして利用できるようにした。

#### (2) CGEモデルの構築

H21年度は、ボトムアップ型技術選択を取り入れたForward Looking型CGEモデルを構築し、2020年のCO<sub>2</sub>排出量を1990年比25%削減しても経済にプラスに働く可能性を示した。また、内生的な技術進歩をCGEモデルに取り入れる試みを行った。H22年度は、温暖化対策基本法案における温暖化防止のための税導入・再生可能エネルギーの全量買取制度の創設・国内排出量取引制度の創設が日本経済とCO<sub>2</sub>排出量に与える影響を評価した。また、地域CGEモデルを構築し、地方毎の影響の違いも明らかにした。また、国際的多部門多地域の動学的CGEモデルを構築し、コペンハーゲン合意のもとでの日本の環境政策が、国際競争力に与える影響と炭素リーケージの大きさについて試算した。H23年度は、福島第一原子力発電所の過酷事故を鑑み、原子力発電への依存度低減政策が日本経済に与える影響を、中長期の立場と地域の立場から評価した。

#### (3) 計量経済モデルの構築

H21年度は、環境マクロ経済モデルを構築し、炭素税やグリーン・ニューディール政策が日本経済に与える影響を評価した。H22年度は、エネルギー部門とエネルギー税制の精緻化を行い、温暖化対策基本法案にある地球温暖化対策のための税の導入が日本経済に対する影響を評価した。H23年度は、エネルギー税の影響と、原発停止による火力発電への代替を通じ電力料金の引き上げとエネルギー需要への影響について評価した。

#### (4) 産業連関モデルの構築

H21年度は、炭素税が所得階層や地域に対してどのような影響を与えるかを評価した。H22年度は、電力業について技術選択を考慮した産業連関モデルを構築し、H23年度は、東日本大震災時に発生した供給ショックを分析するための産業連関モデルを構築することでサプライチェーンの脆弱性を明らかにした。

< ミーティング開催や対外的発表等の実施状況 >

- |                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| (1) 研究メンバーのミーティング開催状況 | H21年度 10回、H22年度 15回、H23年度 11回 |
| (2) 査読論文              | 公刊済み 2件、投稿中 4件                |
| (3) ディスカッションペーパー      | 5件                            |
| (4) 雑誌等への寄稿           | 7件                            |
| (5) 学会・セミナーでの報告       | 9件                            |
| (6) 審議会等への資料提供        | 11件                           |

# (別紙) 平成23年度 環境経済の政策研究 最終研究報告書〔概要〕

<b>研究課題名</b>	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		
<b>研究代表者名</b>	佐和 隆光	<b>所属組織</b>	滋賀大学
<b>研究参画者</b>	<b>所属</b> (所属機関名・部局・役職名など)	<b>分担項目</b>	
佐和 隆光 一方井 誠治	滋賀大学長 京都大学 学際融合教育研究推進センター 特定教授	研究全体を統括・指導する 研究項目(別紙1)(2)(6)	
竹濱 朝美	立命館大学 産業社会学部 教授	研究項目(別紙1)(3)	
藤井 秀昭	京都産業大学 経済学部 准教授	研究項目(別紙1)(1)	
小杉 隆信	立命館大学 政策科学部 准教授	研究項目(別紙1)(4)(5)	
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	研究項目(別紙1)(7)	
中野 桂	滋賀大学 経済学部 教授	研究項目(別紙1)(8)	
和田 佳之	滋賀大学 経済学部 准教授	研究項目(別紙1)(8)	

## 研究計画全体における成果の概要

### < 本研究の成果 >

気候変動緩和のための各種経済的措置の経済影響及び有効性についての定性的な分析は佐和隆光『グリーン資本主義』(2009年)に集大成されている。しかし、行政ニーズに応えるためには定量的な分析が欠かせない。そこで以下に箇条書きにする成果を得た。1)多部門計量経済・エネルギー統合モデルによる各種経済的措置のマクロ・ミクロ経済影響の評価。2)EU-ETSにおける割当方式からオークション方式への移行の道筋についての聴き取り調査。3)ドイツの feed in tariff 制度の現地調査と日本の再エネ特措法実施の効果の評価。4)2020年までに新車販売台数の過半をハイブリッド車にするために必要な自動車諸税の見直し。5)リチウムイオン電池等のエコ製品の「量産効果」の定量的評価。6)鳩山イニシアティブの目標達成の可能性の評価。7)厳しい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。8)GIS データを用いたバイオマスエネルギーの利用可能性の評価。9)減原発下における気候変動対策の在り方。10)気候変動対策は経済成長とトレードオフ関係にあるという誤解を正し、「気候変動対策なくして経済成長なし」という、これからの先進国経済における経済成長はグリーン成長を措いて他にないことを示す。

### < 行政ニーズとの関連・位置づけ >

わが国においては、気候変動対策としての経済的措置、すなわち CO<sub>2</sub> 排出削減を促す措置を市場経済に内部化することへの違和感が根強い。環境税等の経済的措置は経済成長率を低下させ、その半面、CO<sub>2</sub> 排出削減の効果は乏しいという根拠なき反対論が幅を利かせてきた。環境行政を担う環境省は経済的措置の導入にかねてより積極的であり、否定的な産業界・経済産業省とは見解を異にしていた。本研究プロジェクトの狙いは二つある。一つは、経済的措置のマクロ・ミクロ影響を定量的に評価し、ルーザー・インダストリーのロスを最小限に留めるための追加的措置を提案する。もう一つは、経済的措置の CO<sub>2</sub> 排出削減効果を評価すること。上記のいずれもが環境省の行政ニーズに合致する。のみならず、経済的措置の導入に反対する向きは、電力供給に占める原発比率の向上が気候変動対策の最有力な決め手であるとしてきた。ところが、3.11 東日本大震災に誘発された福島原発の大事故は、原発の新增設を不可能とした。減原発下における気候変動対策としては、経済的措置の総動員体制を措いて他にない。これまで無視され続けてきた経済的措置に頼らざるを得ない状況下、本研究プロジェクトの成果は今後の環境行政ニーズに応えるに足るものと考えらる。

### < 政策インプリケーション >

エネルギー集約型産業の国際競争力に損傷をきたさないような減免措置を講じた上で、環境税の導入を最優先させ、税収の用途に工夫を凝らし、マクロ・ミクロの経済効果が中立的であるよう配慮する。次いで、環境税の不足を補うべく、排出量取引制度の導入を図る。さらに、低燃費車の普及を促すために自動車諸税制を、税率が燃費効率に逆比例するよう改編する。今年7月に施行される再エネ特措法を適切かつ有効なよう設計し、夏の電力需要を平準化するべくピークロード・プライシングを導入する。電力供給に占める原発比率が減少すれば、電力消費量(kWh)の削減による CO<sub>2</sub> 排出削減効果が、従来よりも高くなるから「節電」効果の大きい電化製品の開発・普及を促進すべきである。気候変動対策と経済成長がトレードオフの関係にあるどころか「気候変動対策なくして、経済成長なし」というのが先進諸国の現状であることを弁え、エコ製品の普及を促すことが「新成長戦略」に他ならない。

### 3 力年（または2力年）における進捗結果

< 3 力年（または2力年）における進捗状況 >

1. 研究項目（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 CO<sub>2</sub>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
  - ・平成 21 年度には、マクロ経済分析の関連論文サーヴェイをおこない、平成 22～23 年度においてバブル崩壊後(1991～2008 年)の日本の経済・エネルギー両面を忠実に再現した「多部門マクロ計量経済・エネルギー統合モデル」を構築した。
  - ・平成 23 年度には、多部門マクロ計量経済・エネルギー統合モデルにより、石油石炭税(地球温暖化対策税)の税率乗せに関するシミュレーション、減原発と代替電源方法(既存火力発電拡張、太陽光・風力発電導入)に関するシミュレーションを実施した。
  - ・環境政策と経済の関連に関するモデル構造のさらなる精緻化のためには、太陽光発電導入に伴う追加的需要に関する産業連関の波及効果(産業連関表の投入係数、輸入比率データ等)のモデル内での取り扱いについて精緻化及び改善が必要である。
2. 研究項目（2）：EU-ETS における割当方式からオークション方式への移行の道筋に関する研究
  - ・主として、ドイツにおける 2010 年からのオークションの本格実施の経験からは、EUA のオークションが、その価格づけや市場の健全性等について、これまでのところ大きな問題がないことが確認された。ただし、欧州排出量取引制度の第三期間である 2013 年以降のオークションの全面実施への移行については、ベンチマークによる企業への無償配分などによる移行措置の動向などについて、引き続き注意を払う必要がある。
3. 研究項目（3）：ドイツの FIT の制度設計に関する調査と類似の制度を採用した場合の効果の検討
  - ・EEG 会計報告書により買取制の費用構造を分析した。日本にドイツと類似の制度を実施する場合の住宅用太陽光発電の買取費用を計算した。「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」に対応して、日本の買取制が考慮すべき点を整理し、大規模風力とメガソーラーの系統連系における系統安定化対策を調査した。
  - ・ドイツ買取制 EEG の制度設計について、買取価格と設置費用、再生エネルギーの収益性、家庭と企業の分担金、電力集中企業の分担金減免、発電・送電分離をめぐる EU 指令、給電制限、15 分間隔の風力予測システムを分析した。ドイツの太陽光発電の年間設置容量と買取価格について回帰分析し、日本に類似制度を導入した場合の効果等を推定した。EEG 買取価格は、システム価格の下落に応じて引き下げているため、システム価格と買取価格の間に共変性が発生する。基本的には、システム価格の下落に応じて年間設置容量が規定される。
4. 研究項目（4）：日本の自動車諸税の改革に関する検討
5. 研究項目（5）：エコ製品の「量産効果」の定量的評価
  - ・平成 21 年度には、エコ製品の量産効果に関する基本理論の調査、量産効果の定量的推計に関する先行研究調査、量産効果を踏まえた製品の将来普及分析に関する既存研究の調査・検討、普及分析において鍵となる消費者の製品選択の嗜好、とりわけ消費者が製品を購入しようとする際の必要収益率についての基礎分析をおこなった。
  - ・平成 22 年度には、エコ製品として特に太陽光発電および定置用燃料電池システムに焦点を当て、量産効果を考慮した技術開発・普及戦略を定量的に検討、税制調査会で検討が開始された環境自動車税について、税制改革による次世代自動車普及効果の評価に関する準備的検討をおこなった。
  - ・平成 23 年度においては、次世代自動車に焦点を当てた量産効果を調査・分析し、将来のコスト低下の見通しを示すとともに、次世代自動車普及のための CO<sub>2</sub> 排出係数依存型税制の具体的な提案を試みた。
5. 研究項目（6）：鳩山イニシアティブ実現のために必要な政策提案に向けた研究
  - ・これまでの研究を通じドイツにおける気候変動政策と日本における気候変動政策の性格の違いが明らかになるとともに、それが環境保全や経済発展などの面からどのような効果の違いとなって現れてきているかについても同時に明らかになってきた。そのため、日独両国の政策そのものへの評価という視点を踏まえつつ、日本の気候変動政策の問題点を抽出し、併せて今後向かうべき日本の気候変動政策の方向について大きな示唆を得ることができた。
6. 研究項目（7）：厳しい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
  - ・自動車メーカー関係者等、専門家へのヒアリングを実施。
  - ・先行関連研究の包括的なサーベイを実施。
  - ・厳しい気候変動制約下における、費用効果的な技術・燃料選択の運輸モードによる相違に関するモデル分析の実施。
  - ・電気自動車または水素燃料電池車が、2020 年以降、我が国の乗用車ストックの 20%以上を占めるために必要な車両購入費用削減率に関するモデル分析の実施。
  - ・厳しい気候変動制約達成が自動車起源大気汚染物質排出量削減に貢献する度合（副次的便益）に関するモデル分析の実施。
  - ・国際学会発表 2 件(スウェーデン(IEW2010)、イタリア(ICA2011))を通して、結果の妥当性について専門家から意見を伺った。
7. 研究項目（8）：GIS データを利用したバイオマスエネルギーの利用可能性に関する研究
  - ・本研究項目は平成 23 年度から新規に参加したものであり、まずはデータを GIS に取り込む作業をおこない、データ解析については報告書執筆現在(2012 年 1 月)においても継続して行っているところである。

< ミーティング開催や対外的発表等の実施状況 >

- 1 . 研究メンバー内のミーティング開催状況
  - ・平成 21 年度から平成 23 年度において、延べ 23 回の研究メンバー内ミーティングを開催（開催内容の詳細は別紙 2 を参照）。
- 2 . 研究代表者及び研究参画者の国内外での発表
  - ・研究代表者及び研究参画者の国内外での発表の詳細については別紙 3 を参照。
- 3 . 「環境経済の政策研究」報告会
  - ・平成 24 年 3 月 22 日、学術総合センター(東京都千代田区)において、研究メンバー全員参加による成果発表として、「環境経済の政策研究」報告会を開催予定(報告会の詳細は別紙 4 を参照)。

# (別紙) 平成23年度 環境経済の政策研究 最終研究報告書〔概要〕

<b>研究課題名</b>	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		
<b>研究代表者名</b>	有村 俊秀	<b>所属組織</b>	上智大学
<b>研究参画者</b>	<b>所属</b> (所属機関名・部局・役職名など)	<b>分担項目</b>	
有村 俊秀	上智大学・経済学部・教授	(1)各国制度の事前整理及び研究(並びに (5)(6))	
蓬田 守弘	上智大学・経済学部・准教授	(2) CGE ベースモデル構築	
杉野 誠	上智大学・経済学部・特別研究員	(5) CGE 拡張モデルによるリンク分析 (並びに(1))	
山崎 雅人	産業技術総合研究所・特別研究員	(3) CGE 業種細分化モデル構築	
武田 史郎	関東学園大学・経済学部・准教授	(4) CGE 動学モデル構築(並びに(2)(3)(5))	
片山 東	早稲田大学・商学部・准教授	(6) 国内排出量取引制度導入に関する企業調査	
岩田 和之	高崎経済大学・地域政策学部・講師	(7) 省エネ・新エネ家計サーベイの計量分析	
浜本 光紹	獨協大学・経済学部・教授	(8) 技術進歩内生化のための計量分析	
山本 芳華	摂南大学・経営学部・准教授	(6) 国内排出量取引制度導入に関する企業調査	

## 研究計画全体における成果の概要

### < 本研究の成果 >

第 1 に、多地域・逐次動学型応用一般均衡 (CGE) 分析モデルを構築し、2020 年の日本経済に焦点をあて排出量取引の国際リンクの分析を行うことで、各国の排出枠利用が日本にどのような影響を及ぼすかが定量的に明らかになった。第 2 に、日本への影響がリンク先の国の違いで異なることが示された。第 3 に、国際リンクが主要国の経済に与える影響も明らかになった。特に、排出枠の輸出国と輸入国とで産業影響が大きく異なる点を示された。第 4 に、CDM 利用が日本に与える影響が明らかになった。特に、各国の排出枠利用によって、日本での生産活動の負担緩和にどの程度貢献するか定量的に示された。第 5 に、CER の利用制限の有無が日本に与える影響も明らかになった。第 6 に、CGE 分析における業種細分化の便益が示された。第 7 に、調査を通じて、企業の視点からみた場合の排出量取引制度整備の課題と、国内オフセットの評価、そして CDM の制度的課題が示された。第 8 に、家計調査により、家計部門での省エネ行動、省エネ製品技術の状況がより明らかになった。その結果、CGE 分析における家計影響の結果については今後改善すべきことが示唆された。

### < 行政ニーズとの関連・位置づけ >

国内排出量取引制度を導入する場合に各国の排出枠利用による便益と費用が明らかにでき、環境と経済の観点から諸外国の排出枠利用が望ましいかを明らかにできる。また、各国が排出枠を利用した場合に、どの程度の数量利用が望ましいかを明らかにできると期待される。また、各国市場とリンクする場合に必要な制度的支援について示唆が得られる。さらに、研究代表者の国際的なネットワークを利用し、米国の環境保護庁やシンクタンク、OECD、欧州シンクタンク等で、研究成果を国際的に普及させることができる。最後に、国内排出量取引制度が導入される場合、研究成果を国内外の議論へインプットすることで、リンクのあり方、手法や課題解決に向けた議論が喚起される。なお、排出量取引が導入されない場合でも、日本全体の削減目標を国内外でどう達成すべきかについて示されている。

### < 政策インプリケーション >

本研究は、排出量取引導入と国際リンクの構築で経済全体での大きな負担軽減が可能なが示された。これは行政コストを考へても便益の大きさから検討に値するものである。さらに、直接リンクのケースではどの国がリンクに参加するかで国際リンクが日本経済に与える影響が変わることが確認された。よって、日本の利益を考慮するとリンクへ参加を促すべき国とそうではない国を適切に判断していく必要がある。また、間接リンクのケースでは CER 利用に制限を設けないケースの方が負担が軽減されることが示された。少なくとも経済負担の観点からは制限設定は望ましくないことが確認された。なお、この結果は、国内排出量取引制度が導入されない場合にも、国内削減目標を達成しようとする場合における海外排出枠利用の重要性を示している。また、日本経済での利用制限は他国への安価な CER 供給につながり、間接的に日本経済の競争力低下を招く可能性もある。

企業調査では、国排出量取引制度を補完する措置として海外クレジットより国内クレジットを好ましく考える企業が多い点を示された。国内オフセットの充実を望む声と考えることができる。一方、国内のクレジット制度について、費用対効果より社会貢献に魅力を感じていることが示された。排出量取引の本質が費用対効果にある点が理解されていないことを示唆している。また、企業調査から、CDM 参加・CER 購入企業は上場企業の中でも一部であることが示された。一部の熱心な企業を除く多くの国内企業にとって、排出量取引がまだ新しい制度であることが明らかになった。排出量取引制度そのものやリンクの基盤である CDM に関する広報が必要な可能性が示された。さらに、CDM に関しては、審査・登録・発行に関わる時間や、追加性の証明等に問題があると、企業が認識していることが確認できた。また、CDM の地域間不均衡が企業参加を抑制している可能性も示された。現在、二国間クレジットの提案や、CDM 改革の提案がなされているが、プロセス簡素化による時間短縮等に加えて、プロジェクト実施地域多様化を取り入れるべきであろう。

排出量取引制度導入にあたって、排出枠配分方法や削減目標と並んで、排出枠品質に関わる「モニタリング・算定・報告・公表・第三者検証」が重要課題として示された。国際リンクのためには、GHG の MRV 制度の充実と国際標準化が必要である。候補の一つの ISO 14064 規格は認知度も非常に低く、普及には広報活動が必要であることが示唆された。

省エネ行動の家計調査を分析し、家計が省エネ行動によって得られる節約金額を正しく認識していないことが示された。炭素価格が機能するためにも節電金額が正しく認識できるように情報提供・環境教育が必要なが示された。また、省エネ製品の購買行動から、消費者の採用する割引率が大きい省エネ型エアコン・冷蔵庫については炭素価格設定

の効果が小さく、補助金の方が相対的にみて購入促進には有効かもしれない点が示唆された。

### 3カ年(または2カ年)における進捗結果

< 3カ年(または2カ年)における進捗状況 >

(1) 各国国内排出量取引制度の事前整理、各国市場国際リンク及び京都メカニズム・クレジットに関する制度研究: まず、諸外国の排出量取引に関して国内で情報収集した。次に、欧州委員会、OECD、IEA、米国 EPA 等での聞き取り調査を行った。その結果、先進国間の排出量取引市場のリンクの他、欧米両地域でセクター別のメカニズムが今後重要になる可能性が示された。欧州では、セクター別クレジット・メカニズムの対象として、特定の産業を考慮しており、分析を試みていることが分かった。また、韓国に関しても研究交流等を通じて、情報収集を行った。その結果、各国での国内排出量取引制度の進展はなく、日米欧の間の国際リンクの議論に大きな進展は見られなかった。

(2) CGE 分析ベースモデルの構築とシミュレーション分析: まず、GTAP データを利用して多地域 CGE 分析のベースモデルを構築しリンクの影響を試算した。この際、先進国間での排出量取引が直接リンクするケースと間接リンクするケースの2つのタイプを分析した。なお、CER の利用料制限についてもいくつかのケースを想定して分析した。

(3) CGE 分析・業種細分化拡張モデルの構築: ベースモデルの部門を細分化し、直接・間接リンクの分析を行った。直接リンクでは、複数のシナリオを設定して日本への影響を分析した。具体的には、削減地域をリンクしたケース、排出権供給国(米国とロシア)が直接リンクに参加しないケース、及び排出権需要国(EU27と日本)が直接リンクに参加しないケースを分析した。

(4) CGE 分析・動学拡張モデル構築: ベースモデルから逐次動学型 CGE モデルの構築を行い、2020年までの世界経済を再現するモデルを構築した。

(5) CGE 分析・拡張モデルによる国際リンクのシミュレーション分析:(3)と(4)のCGEモデルを用いて、直接・間接リンクのシミュレーション分析を行った。さらに、CERの利用制限についてもいくつかのケースを想定して分析した。また、より現実的な排出量取引制度について検討するため、製造業だけに焦点をあてた排出量取引制度も分析した。

(6) 国内排出量取引制度の国際リンクに関する企業調査: 企業サーベイについては、初年度はヒアリングを行いサーベイ票の案を作成した。2年目には市場メカニズム室の協力も得て調査票を完成させ、「温暖化対策を中心とした企業の環境取り組みに関する調査」と題して上場企業を対象に調査を行った。上場企業2676社に調査票を送り、579社から回答を得た。調査では、JVETSなど国内の各種排出量取引制度への参加状況の他、CDM参加・CER購入状況、そして利用者からの問題点を調査した。また、国内排出量取引制度を導入する場合に、何が重要なテーマになるかも調査した。また、新たな温暖化対策として注目が集まっていたサプライチェーンやスコープ3に関する項目も質問した。

(7) 省エネ・新エネ家計サーベイの計量分析: CGE分析の家計部門の検証・改善のために、初年度に省エネ行動の実態把握を目指して家計調査を行い、714世帯から回答を得た。2.3年目にはサーベイデータを用い炭素価格がもたらす省エネ行動を通じたGHG削減効果を分析し、価格弾力性について検討した。また、省エネ製品購入行動を主観的割引率の観点から分析した。両結果からCGE分析の家計モデルについて考察した結果、炭素価格導入による省エネ行動の変化はCGE分析の想定より小さい可能性が示唆された。そのため、CGE分析モデルの家計部門は今後精査が必要である可能性が示された。

(8) 技術進歩内生化的ための計量分析: CGE分析モデルにおける技術進歩の内生化的のため、原油価格の上昇が特許で計測されたイノベーションを通じて技術進歩に与える影響の計量分析を行った。その結果、原油価格は省エネ技術の特許出願を押し上げる効果を持つことが示されたが、炭素価格導入によってエネルギー価格上昇率が実現できたとしても、エネルギー集約度低減率を大幅に高めるのは困難であることを示した。このため、内省的な技術進歩の動学型CGEモデルの反映を行わないこととした。

なお、前年度の指摘を受け、全体として改善を行った。第1に、各国市場の制度設計の情報をアップデートし、かつ、国際リンクの制度的課題をより明確にした(1)。第2に、より現実的な制度を分析するため、製造業部門のみの排出量取引のリンクもシミュレーションを行った(5)。第3に、本研究のモデルと、内閣府等で使用されているモデルとの比較を追加した。最後に、家計調査の計量分析を行い、弾力性について検証を行い、CGE分析の家計部門の検証を行った。

< ミーティング開催や対外的発表等の実施状況 >

これまで、全体での研究会を20回以上、個別グループでの研究ミーティングは、100回以上開催した。また、対外的には環境経済政策学会、環境科学会、環境経営学会などの発表もふくめ、その他、多数のワークショップで発表を行った。国際的にも、東アジア環境経済学会(EEPSEA-EAERE・於ハノイ)、ドイツZEWでのワークショップ、米国環境保護庁(EPA・ワシントン)のClimate Economic Seminar、ハワイ大学などで報告した。主要出版物は下記の通り。

有村俊秀・武田史郎編著「排出量取引と省エネルギーの経済分析-日本企業と家計の現状」日本評論社 2012年3月刊行論文

有村俊秀・杉野誠・武田史郎「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」季刊 環境研究 2011年 No.161 pp.95-102

井口衡・有村俊秀・片山東「サプライチェーンを通じた環境取り組みの進展: 上場企業サーベイによる GSCM の分析」環境経営学会サステナブルマネジメント 2011年 第11巻 第1号 pp.159-173

Toshi H. Arimura, Takuro Miyamoto, Hajime Katayama And Hakaru Iguchi "Japanese Firms' Practices for Climate Change: Emission Trading Schemes and Other Initiatives" *Sophia Economic Review* Vol.57 (2012) pp.31-54.

ワーキングペーパー

S. Takeda, T. H. Arimura & M. Sugino "Labor Market Distortions and Welfare-Decreasing International Emissions Trading" *SSRN Working Paper Series* July 15, 2011(国際専門雑誌に投稿し、修正要求を受け修正中)

有村俊秀・片山東・山本芳華・井口衡・宮本拓郎・森田稔「温暖化対策を中心とした企業の環境取り組みに関する調査」上智大学・環境と貿易研究センター・ディスカッションペーパーNo.8. 2011年8月

# （別紙）平成23年度 環境経済の政策研究 最終研究報告書〔概要〕

<b>研究課題名</b>	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		
<b>研究代表者名</b>	小嶋 公史	<b>所属組織</b>	財団法人地球環境戦略研究機関（IGES）
<b>研究参画者</b>	<b>所属 （所属機関名・部局・役職名など）</b>	<b>分担項目</b>	
小嶋 公史 堀田 康彦 周 新 アインディア・パタチ ヤリヤ 蒲谷 景 粟生木千佳 林 志浩 馬奈木 俊介 有賀健高 矢野貴之 村上 進亮 安達 毅	IGES 経済と環境グループ ディレクター IGES SCP グループ副ディレクター IGES 経済と環境グループ副ディレクター IGES 経済と環境グループ 研究員  IGES 経済と環境グループ 研究員 IGES SCP グループ 研究員 IGES SCP グループ 研究員 IGES IGES フェロー IGES 経済と環境グループ 研究員 IGES 経済と環境グループ 研究員 東京大学大学院工学系研究科 講師 秋田大学 国際資源学教育研究センター 教授	資源循環・資源利用抑制政策に関する研究 資源循環・資源利用抑制政策に関する研究 資源循環・資源利用抑制政策に関する研究 資源循環・資源利用抑制政策に関する研究  資源循環・資源利用抑制政策に関する研究 国際資源循環政策に関する研究 国際資源循環政策に関する研究 国際資源循環政策に関する研究 国際資源循環政策に関する研究 資源制約の経済影響評価 資源制約の経済影響評価 資源制約の経済影響評価	

## 研究計画全体における成果の概要

### < 本研究の成果 >

本研究では代表的な循環資源である鉄および銅について、鉱山操業費用曲線から推計した限界採掘費用を、鉱床のタイプの違いによる独自の地域分類に反映し、世界 CGE モデル分析を行った。さらに、物量ベースの制約が反映できない CGE モデル分析を補完するため、物質フロー・ストック分析を実施し、スクラップリサイクルが資源需給ギャップの緩和に果たしている大きな役割を確認した。さらに、レアメタル・レアアースの資源制約の影響についても、ネオジムの供給が途絶した場合の日本経済への影響および代替技術開発の効果の検証を行った。

その上で、スクラップ供給量が供給可能量に近付いていることを考慮に入れ、将来的な資源危機リスクに備えて、効果的な資源消費抑制政策やアプローチの検証を試みた。多国間での政策の影響・効果を検証するために、アジア地域の鉄および銅の資源循環の主要プレイヤーと考えられる日本、韓国、中国、オーストラリアを対象とした多地域動学 CGE モデルを用いて、日本が単独で資源消費抑制に取り組む場合と比較することで、国際的な政策協調の効果と比較するとともに、資源ライフサイクルの諸段階における政策ツール導入の資源消費抑制効果とアジア地域経済および環境負荷への影響を分析した。その中で、鉄・銅関連スクラップのリサイクルのモデル化、鉄の循環利用率変化の推計を行った。これらの成果は、経済分析モデルが将来的に物質利用の総計的な資源循環および資源生産性という課題を扱う上での第一歩となるものである。

最後に、スクラップリサイクルが資源需給ギャップに果たす役割を鑑みて、国際資源循環の適正化に関する重要政策課題である、パーゼル条約BAN修正条項に関連した国際資源循環と国内資源循環の比較についての示唆、途上国のリサイクル・静脈経済に特有のインフォーマルリサイクルをめぐる課題、そしてレアメタルの国際市場とリサイクルに関する課題についての政策的示唆を得ることを試みた。

### < 行政ニーズとの関連・位置づけ >

資源価格の高騰に伴って、資源制約に伴う経済的、環境的、さらには安全保障上のリスクの拡大の可能性が危惧されている。本研究は、こうした資源制約リスクに対して、日本の推進してきた資源循環政策の意義を確認するものである。また、資源危機リスクの回避に、第二次循環基本計画で示されている低炭素化社会と資源循環を含む資源戦略の双方見据えた政策の重要性を確認するものである。代替技術の1つとしてリサイクル技術の開発、リサイクルの推進も将来的な選択肢となることを示している。すなわち、将来的な資源制約の拡大を考えると、日本国がここ10年進めてきている国内での循環型社会の形成および国際的な循環型社会の推進には、環境政策・廃棄物管理政策としてだけでなく資源政策として、今後も大きな意義がある。

また、本研究では、日本、韓国、中国の政策連携の効果を検証しており、東アジアサミットや TEMM などの地域協力枠組での環境分野の協力の意義を改めて確認するものとなった。

国際資源循環に関わる特有の政策課題、パーゼル条約 BAN 修正条項と国際資源循環、途上国でのリサイクル政策の効果的な実施に向けた国際協力や静脈メジャーの国際展開を図る上で避けて通ることのできない途上国のリサイクル・静脈経済に特有のインフォーマルリサイクルなどについて政策的示唆を与えるものとなっている。

#### < 政策インプリケーション >

具体的な政策インプリケーションは以下の通り。

- 資源制約下の短期的な資源需給ギャップにより、資源価格の高騰が、短・中期的に、継続する可能性が高い。
- スクラップのリサイクルがこうした資源制約下で資源需給ギャップを緩和する上で大きな役割を果たす。しかし、スクラップ供給量が限界に近づいており、超過需要が発生すればマテリアルバランスが崩れる懸念がある。
- レアメタル・レアアース供給の途絶を想定に入れた場合、代替資源・技術の開発を見据え、低炭素化社会実現と資源戦略（資源循環を含む）両面からの政策を打っていく必要がある。リサイクル技術の開発、リサイクルの推進は、代替技術の1つとして将来的な選択肢となり得るだろう。
- 日本国がここ 10 年進めてきている国内での循環型社会の形成および国際的な循環型社会の推進には、環境政策・廃棄物管理政策としてだけでなく資源政策として、今後も大きな意義がある。
- 将来的な世界的な資源の供給危機に直面した場合、日本 1 力国で資源消費抑制のための各種政策を導入することは、日本だけでなくアジア地域全体にとって経済的に損失となる可能性が高い。一方、アジア地域で連携して、資源循環・資源消費抑制策を取ることが、政策の効率性においても、経済影響の面からもより効果が高い。すなわち、持続可能な資源管理に向けて、国際的な政策協調アプローチの方がより効果的である。
- バーゼル BAN 修正条項をどう評価するかについては、途上国での不適正なリサイクルを問題とするのであれば、スクラップの輸出国側一国による輸出禁止措置にも一定の効果があることが分かった。しかし、輸入国側の国内由来や中古品由来のものも含む不適正なリサイクルを解決するためには、日本がバーゼル条約の CLI の中でリード国となることを提言している ESM 基準の提案は意味がある。
- レアメタルの国際市場の特性から、国際的な連携により各国間の政策の違いを減らすような国際協調が資源制約の緩和に効果的であることが示唆された。と同時に、非鉄金属のリサイクルを資源政策として推進するためには、非鉄スクラップ市場の特性からは、スクラップの純度に応じた個別の政策が必要であるという示唆が得られた。

#### 3 カ年（または 2 カ年）における進捗結果

##### < 3 カ年（または 2 カ年）における進捗状況 >

- 資源制約の経済影響評価については、対象鉱物を鉄と銅に拡張し、鉱山データベースを活用し、鉱物資源供給量増加に伴う採掘費用上昇率の推定を改良し、工学的に見ても精度のある天然資源供給制約に関するシナリオの作成を行った。このシナリオを世界 CGE モデル用いて分析し、資源供給制約の経済影響を評価した。さらに物的制約を反映できない CGE モデルを補完するために、CGE モデルの結果をマテリアルフロー・ストック分析で検証した。また、レアアース供給制約の経済影響評価として、ネオジム供給制約による影響評価を日本 1 国 CGE モデルを用いて実施した。
- 資源消費抑制・資源循環に関する国際政策協調の影響評価については、天然資源税、拡大生産者責任、廃棄物排出従量料金に関する政策事例研究を行い、政策オプションを選定した。また国際政策協調の効果を分析するために、日本、中国、韓国、豪州を対象とする 4 力国 CGE モデルを開発し、日本が単独で政策を実施する場合を基準シナリオとして、政策協調による効果を分析した。
- 国際資源循環政策に関する研究については、インフォーマルリサイクリングの問題に対処する目的で、機能および問題を軸とした類型化を行った。また、平成 21 年度に行った World Trade Atlas のデータを用いた E-waste 輸入国の輸出需要関数推計の問題点に対処し、日本の循環政策が中国の E-waste スクラップの総需要に与える影響を推定し、E-waste に関する国内リサイクルと国際資源循環の定量的比較を行った。循環資源に関する国際市場の機能について、国際資源循環フローに大きな影響を与える資源価格に関する知見を得る目的で、複数の資源間の価格連動性の時系列的な因果関係に関する分析を行った。

##### < ミーティング開催や対外的発表等の実施状況 >

- 平成 23 年 9 月に長崎で開催された環境経済・政策学会 2011 年大会で、本研究の成果発表が行われた。「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」と題する企画セッションを主催し、研究報告を行った。
- 平成 24 年 1 月 13 日東京国際フォーラムにおいて「世界に貢献する環境経済の政策研究 - 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 - 」の 3 年間にわたる研究成果を広く社会一般へと示し、以て今後の資源循環政策に関する議論に貢献することを目的として、最終年度に「持続可能な資源利用～アジアを中心とした課題と政策～」と題するシンポジウムを環境省と共催した。
- 出版については、現時点で英文書籍 1 冊、査読付論文が審査中を含め 9 本である。

(別紙) 平成23年度 環境経済の政策研究 最終研究報告書〔概要〕

研究課題名	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		
研究代表者名	角南 篤	所属組織	政策研究大学院大学 政策研究科
研究参画者	所属 (所属機関名・部局・役職名など)	分担項目	
角南 篤 鈴木 潤 古川柳蔵 諏訪亜紀 村上 博美	政策研究大学院大学・政策研究科・准教授、 科学技術・学術政策プログラムディレクタ 政策研究大学院大学 政策研究科 教授 東北大学大学院 環境科学研究科・准教授 国連大学高等研究所リサーチ・フェロー 政策研究大学院大学・政策研究科・助教授	環境関連技術の競争力と政策動向及び考察 世界と日本の環境技術の競争力比較(特許分析)及び考察 環境関連技術の競争力と政策動向及び考察 環境関連技術の競争力と政策動向及び考察 環境関連技術の競争力と政策動向及び考察	

研究計画全体における成果の概要

< 本研究の成果 >

環境技術産業のベースにある技術を分類したうえで、統計的手法による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った結果を示した。これにより、客観的なデータ分析に基づく日本の国際競争力が他国と比べてどうい位置付なのかを明らかにすることができた。また、海外市場での日本の環境技術を展開している企業などの実態調査を通じて、海外に展開している企業などの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示した。本研究の調査対象の各国における政府の環境政策に関する動きや、環境ビジネスに関する潜在的な需要について調査し、今後の環境政策の地域的・世界的動向の分析結果を示した。それらを踏まえ、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た。

< 行政ニーズとの関連・位置づけ >

環境イノベーションを推進するためには、規制と研究開発、そして普及が重要である。これまで政府による宇宙や原子力といった大型プロジェクトの場合は最終ユーザーが限られ、たとえば政府調達という方法で開発を促進してきた。他方、環境技術については、最終的なユーザーが多種多様であり、幅広く成果が普及することが求められる。高コストの設備投資などの負担や、市場化に時間がかかる技術に対する長期的な投資などへのインセンティブや、需要喚起及び補助金などの誘導策など政府の役割が重要視されることを踏まえ、グリーン・イノベーションに関する政策決定や政策評価など、政策の企画・推進を行うための基盤を提供する。本研究により、各国政府の環境政策に関する動向や日本企業・産業の優位性についての分析情報を把握することができ、環境政策に関する選択肢を増やすことができる。環境政策にとって最も重要な視点は、研究開発に伴うリスクをいかに低減するかということと同時に、需要と供給の両方の要素を考慮することであり、政府の環境政策に対する一貫的な姿勢が求められる。

< 政策インプリケーション >

包括的に日本として取り組みが特に重要であるのは、1) 長期的な政策により技術革新と制度改革を実施すること、2) 多くの多様なアクターを対象とするネットワーク型のアプローチを実施すること、3) 政府内に司令塔的役割を果たす組織を設置し、省庁間の縦割りの弊害を越えた資源配分や産学官の連携による研究開発を促進すること、そして4) 海外との連携も積極的に進め、イノベーションに不可欠な多元性と競争原理を確保することである。個別の特許分析によるインプリケーションとしては、これまでのサプライサイド支援政策だけでなく、デマンドサイドの政策も同時に実施し、市場拡大によって企業が先行投資分の回収しイノベーションを行えるよう留意することや、長期的視点にたった継続性のある知財戦略をもつこと、そして政策分析のための長期的データの蓄積や政策分析能力を備えた人材の育成である。また、事例研究からのインプリケーションとしては、国内産業の裾野拡大支援、国による環境都市への国家戦略、海外進出企業のリスクを軽減する枠組みや支援、「環境技術日本」ブランドの構築及びプロモーション、NGO や企業や国・大学などの多様な連携形態の模索、途上国ニーズに対応するための官

民の枠組みを超えた問題解決の枠組み、官民で海外のニーズを調査し情報共有する方法、そして日本や相手国にとって Win-win となるような新しいアジア域内の資源循環という概念を推進することである。

### 3 カ年（または2カ年）における進捗結果

< 3 カ年（または2カ年）における進捗状況 >

分担項目は以下の(1)(2)(3)である。

(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・分類； 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

(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について(ブラジル、東南アジア、インド、中国)： 環境関連技術の市場性や当該国の現在の取り組み； 環境関連技術に関する短期、中長期の各国政府による政策や動向； 外進出企業の直面する問題や途上国における環境技術の普及について調査

(3) 日本のグリーン・イノベーション政策についての考察

調査分担項目(1)においては、特許データ分析による国際競争力比較を行った。これまでの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に焦点をあて、H22 年度では公害対策技術としては水処理、固形廃棄物処理、大気汚染緩和技術の3分野；そして気候変動対策関連技術の合計4分野について分析を行った。その結果、環境技術分野に関して、これまで根拠が不十分であった日本の環境技術に関する国際競争力の優位性の有無について、具体的な指標により明らかになったといえる。分析結果からわかることは、日本は空調や自動車に関する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強いことや、また韓国が特定の分野で日本・ドイツ・米国を猛烈に追い上げていることである。この結果に基づき、H23 年度は5年区切りの時系列データを分析するなど、条件を変化させて取り組み、実情に近い国際競争力の評価を行った。また、太陽光関連技術において企業別の競争力分析にも取り組んだ。特許データに記載されている企業名や発明者名などの詳細情報を利用し、特定の環境技術に関し有力な企業の特定制や共同出願企業および共同発明者ネットワークの分析などを行い、それらの変化と技術競争力の関連性について分析した。分担項目(2)においては、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ケースについて現地調査を行った。H22 年度には、地熱発電に力を入れているインドネシアに展開している日本企業などの現地調査、また平均所得がそれほど高くないベトナムにおいて環境教育を行う NGO と協同し現地の環境への意識を高める活動を通して売上を伸ばす日本企業の調査、そして今後の市場の大きさからも重要視されるブラジルについて、廃棄物処理、省エネ技術、再生可能エネルギーなど幅広い対象について現地調査を行った。H23 年度では、市場の大きい中国(環境都市、花王、風力発電市場)およびインドについて重点的に調査を行った。分担項目(3)については、これまでの分析・調査から明らかになった点について政策インプリケーションを示し、グリーン・イノベーション政策の課題や対外輸出における政府の役割、日本の環境関連技術の優位性を踏まえその実用性と世界市場での有効性について分析し政策課題を示した。

< ミーティング開催や対外的発表等の実施状況 >

研究メンバー内のミーティング開催状況としては、内部ミーティング、環境省も含めた全体ミーティング、個別WGミーティングなど1年半の研究期間の中で総計25回行った。

尚、国内外での発表(予定を含む)については以下の通りである。

(1) 角南篤・村上博美「日本の環境技術産業の国際競争力とグリーン・イノベーション」季刊環境研究 2011 年5月No. 161, p183-191

(2) 諏訪亜紀 International Association for Energy Economics (IAEE) 京都学会にて発表 (2012年2月20日 - 21日) 発表内容(タイトル): Indonesia Geothermal Backcasting Analysis: A Methodological Proposal for Policy Planning

(3) 姜・鈴木 アカデミック・ジャーナル寄稿予定

# (別紙) 平成23年度 環境経済の政策研究 最終研究報告書〔概要〕

<b>研究課題名</b>	平成23年度 環境経済の政策研究 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		
<b>研究代表者名</b>	中村良平	<b>所属組織</b>	岡山大学
<b>研究参画者</b>	<b>所属(所属機関名・部局・役職名など)</b>	<b>分担項目</b>	
中村 良平 中澤 純治 石川 良文 松本 明	岡山大学大学院社会文化科学研究科教授 高知大学人文学部准教授 南山大学総合政策学部准教授 株式会社 エックス都市研究所	項目(1)～(3) 全体統括 項目(1) 項目(2) 項目(1)～(3) (1) 地域内(イントラ・リージョン)分析の深化 (2) 地域間(インター・リージョン)分析の深化 (3) 国・地域・自治体の環境政策等を踏まえた政策提言	

## 研究計画全体における成果の概要

<本研究の成果>

本研究を通じて得られた知見・成果としては、以下の点が挙げられる。

環境・地域振興政策等に関する調査・レビューや先進地域施策等から、地域環境経済政策および、その研究が求められること的位置づけ、意義、具体的課題等を明らかにした。

地域環境資源を活用した地域振興の効果を定量的に測るモデルの開発とその効果を類型化した概念を提起し、環境経済分析の新たな視点を切り開いた。

本研究では、地域における環境改善の政策効果を分析するための具体的なツールとして環境補助産業部門と環境クレジット部門等を導入した地域産業連関表の拡張方法を開発した。また、再生可能エネルギーの導入前後の波及効果を考慮した産業連関表の作成方法も作成した。この作成方法自体は独創性のあるアウトプットの一つであり、今後の地域での環境施策・地域振興施策に資する材料となる。

地域における環境資源を活用した地域経済効果の分析方法を詳細化するとともに、具体的な地域を対象とした定量的な効果を示した。更に、地域経済分析を更に地域間にまで広げ、分析・検証を行った。

先進地域への調査・ヒアリング等を通じて、上記で分析したような地域経済効果を具体化する際の現場レベルの行政ニーズの動向や課題を明らかにした。

<行政ニーズとの関連・位置づけ>

行政ニーズとの関連・位置づけとしては、以下の点が挙げられる。

(1) 地域環境・経済行政に対する判断材料の提供  
地方自治体等が限られた資金源のなかで、効果的な環境対策や地域経済政策を実施する必要があるという行政ニーズに対して、意思決定をするための判断材料を提供することができる。

(2) 地域の温暖化計画(地方公共団体実行計画)の深化  
地域の温暖化計画として、これまで着目されてきた環境性、事業性という視点に加えて、地域経済効果を把握することの必要性を示唆するとともに、効果的な地域環境経済経営の具体化に資することができる。

(3) 環境施策への公的予算投入等に対する経済的裏付け  
本研究で開発した方法論や分析結果を用いて、環境対策が地域経済への効果を明らかにすることで、環境施策への公的投入等に対する経済面からの裏付けを提供できる。

(4) 地域特性や環境財の特性に応じた施策の方向性の分析ツールの開発  
地域特性や環境財の特性に応じて、異なる環境経済施策が必要であることを示すとともに、その具体像を分析するためのツールを開発・提供することができる。

(5) 地域間連携の促進にむけた材料提供  
単一地域では解決しにくい地域経済活性化問題の解決の方向性の一つとして、地域間連携の重要性やその具体像に関する示唆を与えることができる。

<政策インプリケーション>

本研究を通じて得られた政策インプリケーションとしては以下のものが挙げられる。

特に地域の経済情報、環境情報が十分でない小地域(市町村レベル)に対して、どのようなデータ整備が必要であり、その為にはどのような政策支援が必要であるかに関する示唆を与えた。

地域資源を活用して環境補助財を生産する環境産業(環境補助創出産業)の地域経済への影響を推計するためにはどのようなデータ、分析手順が必要であるか、それを各地域で実施するためにはどのような政策支援が必要であるかについて示唆を与えた。

地域の環境産業が地域経済に与えるインパクトの大きさを分析例として示すことで、地域経済活性化策としての環境産業政策の重要性を支持するための基礎材料を提供するとともに、それらが実現するためにはどのような政策が必要であるかについて示唆を与えた。

各地域の分析結果を比較することで、地域の経済構造と環境産業がどのように関連しているかを分析・考察し、環境産業が地域経済に正の影響を与えるために必要となる条件、留意点はどのようなものか、それらが実現するためにはどのような政策が必要であるかについて示唆を与えた。

環境財毎の分析結果を比較することで、環境財の特性に応じた地域経済活性化のあり方について考察し、それを実現するためにどのような政策が必要であるかについて示唆を与えた。

各地域表、及び地域間表での分析結果を踏まえ、都市と地方部の連携の形態と重要性を具体的・定量的に示すとともに、それらが実現するためにどのような政策が必要となるかについて示唆を与えた。

環境政策の地域計画に、環境効果と事業性に加え、地域経済への効果という視点を明示的に盛り込むことの必要性と、その為の方法論について示唆を与えた。

### 3カ年（または2カ年）における進捗結果

#### < 3カ年（または2カ年）における進捗状況 >

平成 23 年度は、平成 22 年度までの成果を受け、対象地域と対象環境財の範囲を広げて、具体的な地域分析を積み重ねた。具体的には、以下の通り。

#### < 地域内（イントラ・リージョン）分析 >

先進的な取り組みを行っている、高知県、高知県梼原町、北海道下川町、岡山県真庭市を対象に、木質バイオマスの活用やそれから生み出される環境価値（CO<sub>2</sub>クレジット）が地域経済にもたらす効果を分析した。また、太陽光、風力にも着目し、岡山県、東北の被災地 3 県（岩手、宮城、福島）を対象とした分析を行った。

#### < 地域間（インター・リージョン）分析 >

広域圏レベルに着目し、平成 21～22 年度に実施した大阪 - 中四国における木質バイオマス、太陽熱パネルの分析に加え、東北 3 県と関東を対象に太陽光・風力に着目した分析を行った。これらの分析からは、

#### < 分析結果から得られた知見 >

以下の項目に関する知見が得られた。

- ・ 都市・地方連携による環境と経済が両立した取り組みの重要性
- ・ 環境産業創出の地域経済への効果の理論とツール
- ・ 環境産業創出による地域経済効果を高めるためのポイント
- ・ 地域経済を高める環境産業創出を実現するためのポイント
- ・ 地域環境資源の高付加価値化としての CO<sub>2</sub> クレジット

#### < 国・地域・自治体の環境政策等を踏まえた政策提言 >

3 年間の分析結果・考察を踏まえ、政策提言を行った。より具体的には、以下の各項目について政策提言を行った。

- ・ 地域における環境政策の経済分析ツールの開発と普及のための政策が必要であること。
- ・ 地域環境経済を分析・評価する地域研究拠点・組織・人材等を創出する政策が必要であること。
- ・ 地域環境政策の評価手法としての経済分析実施の必要性に関する普及啓発が必要であること。
- ・ 地域特性や環境財の特性等に応じた環境対策の選択に関する普及啓発が必要であること。
- ・ 都市部と地方部の連携を促進する仕組みの構築・促進を図る政策が必要であること。
- ・ 環境財や環境価値の経済循環が成り立つ事業環境の整備を促す政策が必要であること。

#### < ミーティング開催や対外的発表等の実施状況 >

（ミーティング開催状況）

日程	場所	参加者	議題
5/20	名古屋	岡山大 中村、南山大 石川、EX 松本	今年度研究計画全般等
6/3	東京	岡山大 中村、EX 松本	今年度研究計画全般等
6/9	愛知	南山大 石川、EX 松本	地域間分析の方針等
6/16	東京	岡山大 中村、EX 松本	今年度研究計画全般等
6/23～24	岡山	岡山大 中村、EX 松本	今年度研究計画全般等
8/9	東京	岡山大 中村、EX 松本	研究進捗等
9/15	愛知	南山大 石川、EX 松本	地域間分析の方針等
9/19	東京	岡山大 中村、南山大 石川、EX 松本	地域内分析、地域間分析の方針等
9/27	岡山	岡山大 中村、EX 松本	地域内分析の方針等
9/30	東京	岡山大 中村、EX 松本	研究進捗等
10/6	東京	岡山大 中村、EX 松本	研究進捗、今後の方針等
10/8～9	和歌山	岡山大 中村、高知大 中沢、EX 松本等	学会発表、研究進捗、今後の方針等
10/20～21	北海道	岡山大 中村、EX 松本等	下川町視察
11/10	岡山	岡山大 中村、EX 松本等	研究進捗、今後の方針等
11/23	愛知	南山大 石川、EX 松本	研究進捗、今後の方針等
12/1	岡山	岡山大 中村、EX 松本	研究進捗、今後の方針等
12/5	東京	岡山大 中村、EX 松本	研究進捗、今後の方針等
12/13	岡山	岡山大 中村、EX 松本	研究進捗、とりまとめ方針等
12/27	岡山	岡山大 中村、EX 松本	研究進捗、とりまとめ方針等
1/20	東京	南山大 石川、EX 松本	研究進捗、とりまとめ方針等
1/24	岡山	岡山大 中村、EX 松本	報告書作成等

（対外発表）

- ▶ Ryohei Nakamura, Junji Nakazawa, and Akira Matsumoto, 'Regional Economic Effects of CO<sub>2</sub> Reduction Activity by Wooden Biomass: Application and Extension of Regional IO Model,' Pacific Regional Science Conference, Souel, Korea, July, 2011.
- ▶ Ryohei Nakamura, Junji Nakazawa, and Akira Matsumoto, 'Regional Economic Effects of CO<sub>2</sub> Reduction Activity by Wooden Biomass: Application and Extension of Regional IO Model,' Western Regional Science Association 51th Annual Meeting, Sheraton Kauai, Poipu, Hawaii February 8-11
- ▶ 中村良平・中澤純二、松本明「木質バイオマスを活用したGHG削減と地域経済効果：地域産業連関モデルの構築と新たな適用」日本地域学会第48回年次大会、和歌山大学、2011年10月。（現在地域学研究会に投稿中）
- ▶ 中村良平・石川良文、松本明「地域間産業連関表の拡張による環境改善活動の経済効果に関する新たなアプローチ」環太平洋産業連関分析学会第22回大会、2011年11月

(別紙) 平成23年度 環境経済の政策研究 最終研究報告書〔概要〕

研究課題名	温室効果ガス排出削減政策評価のための GTAP-E 連動型 SCGE モデルの開発		
研究代表者名	林山 泰久	所属組織	東北大学
研究参画者	所属 (所属機関名・部局・役職名など)	分担項目	
林山 泰久	東北大学・大学院経済学研究科・教授	GHG 排出削減政策代替案の検討 拡張 SCGE の改良・改変 政策シミュレーションの実行とその評価 研究成果の公表	
河野 達仁	東北大学・大学院情報科学研究科・准教授	GHG 排出削減政策代替案の検討 研究成果の公表	
石川 良文	南山大学・総合政策学部総合政策学科・教授	GHG 排出削減政策代替案の検討 拡張 SCGE の改良・改変	
坂本 直樹	東北文化学園大学・総合政策学部総合政策学科・専任講師	拡張 SCGE の改良・改変 政策シミュレーションの実行とその評価	
中島 一憲	兵庫県立大学・環境人間学部・専任講師		
阿部 雅浩	東北大学・大学院経済学研究科・博士課程後期課程		

研究計画全体における成果の概要

< 本研究の成果 >

- 47 都道府県地域間産業連関表(2005 年データ)の作成
- 国内 47 都道府県間 SCGE の構築
- 国内 47 都道府県間 SCGE と GTAP を連動させた拡張 SCGE の構築
- 構築したモデルによる GHG 排出削減政策に関するシミュレーション分析の実施

< 行政ニーズとの関連・位置づけ >

本研究においては、国内における環境政策への貢献と海外における環境政策への貢献を挙げることができる。まず、国内における環境政策への貢献としては、GHG 排出削減目標達成のためには、世帯・企業・行政に相当規模の負担が求められることが想定される。これに対して本研究では、複数の GHG 排出削減政策をシミュレートし、我が国における地域別産業部門別に与える費用と便益の帰着を明らかにすることができることから、効率性の観点から望ましい政策、一方、公平性の観点から望ましい政策を示すことができる。したがって、第 1 に、我が国における GHG 排出削減政策の立案に資するものと考えられる。さらに、第 2 に、シミュレーション分析結果を開示することにより、世帯・企業・行政に対して GHG 排出削減政策の実施のための合意形成を図るための基礎資料となり得るものと考えられる。

次に、海外における環境政策への貢献として、Sem(2006)により公表された通称 Sem Review のインパクトは大きく、Sem の呼びかけで開催され、研究参画者である中島一憲が参加した Regional Economics of Climate Change Studies Workshop, at Hong Kong, 26-27 Oct. 2008.(別名, Sem Workshop)においては、世界各国毎に GHG 排出削減政策をシミュレートし、それをフィードバックすることにより、包括的な経済成長を目的とした持続的開発のための世界戦略を検討する旨の合意がなされた。この観点からするならば、本研究の意図は Sem Workshop と合致しており、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資するものであると考えられる。

< 政策インプリケーション >

本研究が持つ政策に対するインプリケーションは、前述のように、今後の日本、或いは国内の各地域・都道府県における環境政策の立案のためのシミュレーションモデルとなるということである。本研究で構築する国内モデルおよび GTAP 連動モデルにより、GHG 排出削減政策の影響を 47 都道府県別に捉えることができるということは、国家的政策はもとより、経済環境の異なる日本の各地域・都道府県別に効率的な GHG 排出削減政策を立案する際にも有益な情報を与えうるだろう。

また、本研究で構築するモデルは、GHG 排出削減政策だけでなく、租税政策や貿易政策等の分析にも応用することが可能であり、さらには、地域区分が 47 都道府県という長所を活かし、東日本大震災のような大規模災害の被害のピンポイント計測も可能である。このように、GHG 排出削減政策以外の幅広い政策の影響を分析することができるということは、今後の様々な政策立案に寄与する可能性を持つという意味で重要であると言える。

### 3 年（または2年）における進捗結果

< 3 年（または2年）における進捗状況 >

#### GHG 排出削減政策代替案の検討

ここでは、コペンハーゲン合意、カンクン合意および環太平洋戦略的経済連携協定といった世界的な潮流を我が国における GHG 排出削減シナリオの前提として位置づけた上で、我が国における GHG 排出削減政策代替案を検討する。

#### 拡張 SCGE の改良・改変

昨年度構築した拡張 SCGE を、上記 で検討した GHG 排出削減政策の政策シミュレーションを実行し得るように、サブ・モデルを構築し、拡張 SCGE を改良・改変し、具体的な政策代替案の効果を把握することに対応させる。

#### 政策シミュレーションの実行とその評価

上記 および の成果を踏まえて、GHG 排出削減政策の複数代替案に対する政策シミュレーションを実行し、その結果を効率性および公平性の観点から評価する。

#### 研究成果の公表

本年度研究を含む 3 年の成果を取りまとめるとともに、学会発表およびシンポジウムの開催を企画し、GHG 排出削減政策の有効性を広く国民にアピールすることを試みる。

その他として、本研究において構築したモデルのパフォーマンスを検討するために、東日本大震災がもたらしたマクロ経済的被害を資本ストックの毀損およびサプライチェーンの寸断という項目に分類し試算を行い、他の研究結果と比較した。

< ミーティング開催や対外的発表等の実施状況 >

- ミーティング開催状況は以下の通りである

日時	場所	参加者
6月1日～2日	東北大学	林山，河野，坂本，中嶋，阿部
7月21日～22日	東北大学	林山，坂本，阿部
9月15日～16日	(財)日本総合研究所(東京)	林山，河野，中嶋，阿部
11月21日～22日	東北大学	林山，坂本，阿部
1月20日～21日	(財)日本総合研究所(東京)	林山，河野，坂本，中嶋，阿部

- 対外的発表

- 1) Hayashiyama, Y. and Abe, M.: Formulation of MRCGE-GTAP for GHG Discharge Reduction Policy Evaluation: Simulation of Global Emissions Trading Scheme, Environmental Economics, Vol.2, No.4, 2012. (in Press)
- 2) 林山泰久・阿部雅浩・坂本直樹: 多地域応用一般均衡モデルによる東日本大震災のマクロ経済的被害, 総合政策論集, 2012. (印刷中)
- 3) 林山泰久・阿部雅浩・武藤慎一: 47都道府県 Multi-Regional CGE による GHG 排出削減政策の評価, 応用地域学研究, 2012. (印刷中)
- 4) Abe, M., Hayashiyama, Y. and Muto, S.: Evaluation of GHG Discharge Reduction Policy by Multi-Regional CGE in Japan, International Journal of Computational Economics and Econometrics, 2012. (Submitted)
- 5) Pu, Z. and Y. Hayashiyama: Energy Resource Tax Effects on China's Regional Economy by Multi-Regional CGE Model, Paper for ACESA 2011 Annual Meeting, 2012. (Submitted)
- 6) Pu, Z. and Y. Hayashiyama: Effects of Carbon Dioxide Control Policy in China by Multi-Regional CGE Model, Pacific Economic Review, 2012. (Submitted)
- 7) 林山泰久・阿部雅浩: GHG 排出削減政策評価のための MRCGE-GTAP の開発: 国際的排出量取引制度の導入, 地球環境論文集, 2012. (Pre-Submission)

- ディスカッション・ペーパー

- 1) Pu, Z. and Y. Hayashiyama: A Study on China's Energy Tax Policy using the SCGE Model, Tohoku Economics Research Group, Discussion Paper, No.264, pp.1-18, 2011.
- 2) Hayashiyama, Y. and M. Abe: Development of GTAP-E Linkage Type SCGE for Evaluating GHG Reduction Policy, Tohoku Economics Research Group, Discussion Paper, No.265, pp.1-25, 2011.
- 3) 阿部雅浩・林山泰久・武藤慎一: 47都道府県 Multi-Regional CGE による GHG 排出削減政策の評価, Tohoku Economics Research Group, Discussion Paper, No.269, pp.1-15, 2011.
- 4) 阿部雅浩・林山泰久・坂本直樹: 多地域応用一般均衡モデルによる東日本大震災のマクロ経済的被害, Tohoku Economics Research Group, Discussion Paper, No.272, pp.1-11, 2011.
- 5) 阿部雅浩・林山泰久: GHG 排出削減政策評価のための MRCGE-GTAP の開発: 国際的排出量取引制度の導入, Tohoku Economics Research Group, Discussion Paper, No.277, pp.1-16, 2011.

# （別紙）平成23年度 環境経済の政策研究 最終研究報告書〔概要〕

<b>研究課題名</b>	自立的地域経済・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		
<b>研究代表者名</b>	竹内恒夫	<b>所属組織</b>	名古屋大学大学院環境学研究科
<b>研究参画者</b>	<b>所属 (所属機関名・部局・役職名など)</b>	<b>分担項目</b>	
竹内 恒夫 木船 久雄 杉山 範子	名古屋大学大学院環境学研究科 教授 名古屋学院大学経済学部経済学科 教授 名古屋大学大学院環境学研究科 特任准教授	総括、地域気候政策・経済分析モデルの作成 地域マクロ経済モデル、予測産業連関モデル 全国的な 2030年マイナス 40%の東海地域版ロードマップ・東海地域に根差した 2030年マイナス 40%ロードマップの策定	
松野 正太郎 渡邊 聡	名古屋大学大学院環境学研究科 研究員 名古屋大学大学院環境学研究科 研究員	削減策の事業性の精査、削減策の投資額等の精査 地域マクロ経済モデル、予測産業連関モデルの作成、対策導入の経済効果シミュレーション	

## 研究計画全体における成果の概要

< 本研究の成果 >

地域における CO<sub>2</sub>削減策の種類・導入量などの見当をつけるための「地域資源・エネルギー表」が作成されたことである。本表からそれぞれの地域における CO<sub>2</sub>削減に寄与しうる地域資源(再生可能エネルギー)の賦存量および導入可能量が推計できる。

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した「地域気候政策・経済分析モデル」が作成されたことである。

「地域気候政策・経済分析モデル」を用いて、「地域資源・エネルギー表」を勘案し、東海地域を対象にした 2030年に 90年比マイナス 30%程度を達成する削減策パッケージが作成されたことである。これら分析ツールから、中電管内における脱原発によっても、2030年までに原子力がなくても 2030年に 90年比マイナス 20%程度が可能であることが明らかになった。第

「地域気候政策・経済分析モデル」を用いて、この削減策のパッケージの導入に伴う経済効果・雇用創出効果が検証されたことである。

< 行政ニーズとの関連・位置づけ >

「地域資源・エネルギー表」が作成されたこと、また、その作成方法が示されたことにより、気候政策(地球温暖化対策)を推進する自治体にとって、地域における利活用できる地域資源(発電排熱等を含む)の種類・量、工場等での燃料転換が可能な業種・量などの把握が容易になった。

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した「地域気候政策・経済分析モデル」が作成されたことにより、気候政策(地球温暖化対策)を推進する自治体にとって、CO<sub>2</sub>削減策パッケージの作成が容易になり、また、それによる地域経済活性化・雇用創出効果の把握ができるようになった。

「地域ベースの削減策」を中心にした削減策パッケージの導入は、地域経済を活性化し、雇用を創出する効果が大きいことが実証され、「グリーン・エコノミー」を目指す新たな環境政策の方向性を示すことができた。

今後の研究の課題として、CO<sub>2</sub>削減策パッケージだけでなく、「循環型社会」、「自然共生社会」などのための政策パッケージをも取り込んだ「地域持続性政策・経済分析モデル」(仮称)ともいべきモデルを開発し、これを用いて、地域におけるグリーン・エコノミーづくりを方向付けしていく必要がある。

< 政策インプリケーション >

昨今、国際社会において「グリーン・エコノミー」が目指されるようになったが、日本、とりわけ、地域レベルでの機運は希薄である。また、かつて日本の環境技術は世界を席卷したが、国際貿易におけるシェアを見ると、1990年代以降、ドイツ、アメリカの後塵を拝し、2006年からは中国にも抜かれた。このままでは「グリーン・エコノミー後進国」になる。

本格的にグリーン・エコノミーを目指すには、疲弊している地域経済の再生から始める必要がある。その際、本研究の成果である「地域気候政策・経済分析モデル」が活用できる。また、CO<sub>2</sub>削減策パッケージだけでなく、「循環型社会」、「自然共生社会」、「持続可能な交通」などのための政策パッケージをも取り込んだ「地域持続性政策・経済分析モデル」(仮称)ともいうべきモデルを開発していくことも必要であろう。

**3カ年(または2カ年)における進捗結果**

< 3カ年(または2カ年)における進捗状況 >

平成 21年度(2009年10月~2010年3月)

東海地域の「地域資源・エネルギーバランス」の作成、CO<sub>2</sub>削減策導入に伴う「地域資源・エネルギーバランス」の変化予測ツールの開発、東海地域における2050年マイナス80シナリオ(イメージ)の作成

平成 22年度(2010年4月~2011年3月)

愛知県マクロ経済モデルの作成、愛知県産業関連モデルの作成、愛知県エネルギーモデルの作成、愛知県マクロ経済モデル・愛知県県統合産業関連モデル・愛知県エネルギーモデルの連結による(愛知県)地域気候政策・経済分析モデルの作成、愛知県を対象に「地域ベースの削減策」と「全国的ベースの削減策」の経済効果・雇用効果の比較、以上五点である。

この研究2年目で作られた地域気候政策・経済分析モデルを用いて地域レベルでのCO<sub>2</sub>削減策導入に伴う県レベル・地域レベルでのCO<sub>2</sub>削減効果、ならびに県内総生産や県民所得・県雇用者数、および産業部門別生産額など経済効果が把握される。

平成 23年度(2011年4月~2012年3月)

東海3県マクロ経済モデルの作成、東海3県産業関連モデル及び3県統合産業関連モデルの作成、東海3県エネルギーモデル及び5県エネルギーモデルの作成、東海3県マクロ経済モデル・3県統合産業関連モデル・3県エネルギーモデルの連結、地域気候政策・経済分析モデルの作成、東海3県を対象に、削減策パッケージの導入に伴う経済効果・雇用創出効果を検証

< ミーティング開催や対外的発表等の実施状況 >

**【対外論文の発表】**

- ▶ 松野正太郎、戸上昭司「地域における低炭素社会ロードマップの作成とその実現可能性」『社会技術研究論文集』vol.9(掲載決定済、2012年4月刊行予定)。
- ▶ 渡邊聡、中山典子、竹内恒夫「電気自動車(EV)普及に伴う地域経済効果の推計と普及施策の検討」日本経済政策学会中部支部オンラインワーキングペーパーNo.3、2012。
- ▶ 渡邊聡「地域資源を活用したCO<sub>2</sub>削減策による経済効果の推計と「地域気候政策」確立にむけた政策提言」、『計画行政』24号(日本計画行政学会中部支部)p.25-32。
- ▶ 渡邊聡、竹内恒夫、杉山範子、松野正太郎「地域に根差したCO<sub>2</sub>削減策と地域経済再生の可能性：東海地域におけるシミュレーション分析」日本計画行政学会第34回全国大会報告論文集、p.117-120、2011。
- ▶ 竹内恒夫(2010)「広域的な地域における長期的CO<sub>2</sub>削減ロードマップ作成の試み」、環境科学会誌 第23巻第4号、307~312

ほか、論文2、学会・研究会発表19

# (別紙) 平成23年度 環境経済の政策研究 最終研究報告書〔概要〕

<b>研究課題名</b>	経済的価値の内面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		
<b>研究代表者名</b>	馬奈木俊介	<b>所属組織</b>	地球環境戦略研究機関 (IGES)
<b>研究参画者</b>	<b>所属</b> (所属機関名・部局・役職名など)	<b>分担項目</b>	
馬奈木俊介	IGES IGES フェロー	サブテーマ 1 (平成 21 年度～平成 23 年度)	
小嶋 公史	IGES 経済と環境グループ ディレクター	サブテーマ 1 (平成 21 年度～平成 23 年度)	
蒲谷 景	IGES 経済と環境グループ 研究員	サブテーマ 1 (平成 21 年度～平成 23 年度)	
矢野 貴之	IGES 経済と環境グループ 研究員	サブテーマ 1 (平成 22 年度～平成 23 年度)	
有賀 健高	IGES 経済と環境グループ 研究員	サブテーマ 1 (平成 22 年度～平成 23 年度)	
百村 帝彦	IGES 自然資源管理グループ 主任研究員	サブテーマ 1 (平成 21 年度～平成 22 年度)	
矢ヶ崎朋樹	IGES 国際生態学センター 研究員	サブテーマ 1 (平成 21 年度～平成 22 年度)	
栗山 浩一	京都大学農学研究科生物資源経済学 教授	サブテーマ 2 (平成 21 年度～平成 23 年度)	
吉田謙太郎	長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科 教授	サブテーマ 2 (平成 21 年度～平成 23 年度)	
林 希一郎	名古屋大学エコトピア科学研究所 教授	サブテーマ 3 (平成 21 年度～平成 22 年度)	
伊東 英幸	名古屋大学エコトピア科学研究所 特任助教	サブテーマ 3 (平成 21 年度～平成 22 年度)	
一方井誠治	京都大学学際融合教育研究推進センター 教授	サブテーマ 4 (平成 21 年度～平成 23 年度)	
西宮 洋	IGES 上席研究員	サブテーマ 4 (平成 21 年度～平成 22 年度)	
岡安 早菜	IGES プログラム・マネジメント・オフィス 研究員	サブテーマ 4 (平成 23 年度)	

## 研究計画全体における成果の概要

### < 本研究の成果 >

本研究では、生態系サービスの経済的価値を主軸として、PES や REDD、生物多様性オフセットなど、その持続的な利用のための政策オプションに着目し、それらの経済効率性や効果的制度に関する定量的・定性的分析を実施した。一連の研究を通じ、具体的に以下のような知見の蓄積が達成された。まず、PES については、コスタリカを初めとする海外諸国の先進的な取組について情報を収集し、さらに我が国において今までに実施されてきた PES 類似制度を整理し、これらを併せて、PES を我が国で実施する際の課題について検討することができた。このような定性的な分析に加えて、PES をひとつの政策シナリオとして CGE モデルで評価分析し、その適正価格に関する定量的分析も実施した。同様の CGE モデルを用い、インドネシアを対象として REDD+ の価格に関する分析も実施した。REDD+ は国際的な注目を浴びている革新的な制度であり、その最新の動向を探るとともに、係る費用や資金調達方式などの制度に関する比較分析も実施することができた。生物多様性オフセットについては、経済実験という近年注目を集めつつある手法を用いて、その経済効率性を実証するとともに、その制度設計に関する具体的提言をまとめた。このような経済モデルによる分析に加え、より現実的に、米国やオーストラリアなど海外諸国で現在実施されている生物多様性オフセット・バンキングメカニズムについても比較分析を実施し、我が国において応用する際の課題について検討することもできた。

### < 行政ニーズとの関連・位置づけ >

1992 年の地球サミットにおいて生物多様性条約が締結されて以降、我が国でも生物多様性国家戦略を策定しており、その保全は急務の政策課題である。しかし、生物多様性は極めて複雑なものであり、その保全に関する意思決定の速度は遅く、このままではその劣化を止めることが困難である。そこで、生態系によるサービスを明らかにし、さらにその経済的な貢献を金銭価値で評価することで、その重要性を可視化することが現在求められている。このような政策の重要性に鑑み、本研究はこれに資するものである。まず、生態系サービスの経済的価値を評価することは、この可視化の主軸を担うものである。さらに、具体的政策としての PES や生物多様性オフセットなどは、生態系サービスの持続的利用を促すものとして、現在我が国でも導入が検討されているものであり、これらに関する研究分析および制度提案は行政ニーズに合致するものである。気候変動や生物多様性劣化に対する先進国としての責務という観点からは、REDD に対する取組が重要課題であり、その国際的動向分析や社会経済的評価は、我が国がこの分野で主体的役割を果たすことに貢献するものである。さらに、CBD-COP10 で合意された愛知目標においては、生物多様性の価値を認識し、意思決定に反映させることが明記されており、その政策的重要性は益々高まりつつあるところである。このような状況に照らし、我が国が愛知目標の提案国としてその目標を達成するためにも、本研究は今後の政策的・学術的基盤を形成するものである。

### < 政策インプリケーション >

人々の支払意思を通じた生態系サービスの経済価値評価に基づくならば、生物多様性保全には経済価値がある。生態系や生物多様性に経済価値があるという事実は、このような支払意思のみならず、GDP 成長率に対しても影響を与えるという分析結果からも支持されるものである。生態系サービスの経済価値評価においては、選好の多様性を考慮することが重要であり、総じて、環境保護への支払意思は高い幸福度と関係している。一方で、この支払意思は時間的・空間的な影響を受けるものであり、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、また、身近な地域で環境破壊が起こる場合に、より支払確率が高くなる。生物多様性保全政策の費用便益分析をする際には、このような視点を考慮することが重要であり、また生態系復元について投資を行う際には、社会経済的な便益を考慮し、プロジェクト・ポートフォリオの観点を取り入れることが重要である。

持続的な生態系サービスの利用を促す具体的な政策オプションとしての PES には、支払水準が低いならば、本来の効果は期待できないという問題点がある。そのため、PES の価格設定においては、まず目標とする生態系サービ

スの利用状況を設定した上で、国民の福利を勘案し、適正な値を導き出すという定量的な評価が必要であろう。また、我が国で PES を導入するためには、専任の PES 運営機関の設立もしくは自治体での制度設計及び試行、市場化に馴染まない生態系サービスに対する費用負担の仕組みの策定、既存のゾーニング規制やノーネットロス制度の創設等と併せての運用など、多くの克服すべき課題がある。

開発途上国において REDD+ を実践するためには、準備や活動のための大きな費用が必要であるため、事業初期段階の基金方式と事業実施段階の市場方式を統合したハイブリット方式の採用を検討すべきである。このとき、REDD+ の実施により国民の効用水準が低下しないように炭素クレジットの価格を設定すべきであろう。さらに、REDD+ の潜在的な資金規模に伴う生態系や住民への影響から、事業の実施やそのプロセスの展開を慎重に行うことが必要であり、事業の有効性と公正さの確保のための基盤作りに時間と費用をかけることが重要である。

米国とオーストラリアの生物多様性オフセット・バンキングシステムの経験からは、バンクサイトの法的な長期的・永久的保護、そのための管理資金を長期的に供給する仕組みの構築が重要であると考えられる。我が国において同様の制度を導入するにあたり、国土面積等の観点から、個人小規模土地所有者を中心として自らの土地をバンクサイトにする制度設計や、耕作放棄地などを他人が利用する権利の活用などの工夫が必要であろう。また、初期投資を低下させ、併せてクレジットの需要を創出するためには、データベースを活用した体系的・画一的な評価手法の構築やマニュアルの整備や、仲介者を通じたマッチング手法の導入が重要な支援策となると考えられる。

### 3 力年（または2力年）における進捗結果

< 3 力年（または2力年）における進捗状況 >

#### ● サブテーマ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

平成 21 年度には、生態系サービスを反映した政策影響評価ツールのための文献調査を実施するとともに、生態系サービスに関する経済取引実験を開始した。また、生態系サービスへの支払意思に関する分析を行うための基礎的なアンケート調査や、生態系復元に関するポートフォリオ分析、REDD に関する事例研究に着手した。平成 22 年度には、生態系サービスの持続的利用政策の社会経済に対する影響分析の試行として、REDD+ の影響評価を CGE モデルを用いて実施した。また、湿地ミティゲーション・バンキングを参考とした経済実験を実施し、その経済効率性や経済的枠組みについて検討した。これらに加えて、生態系サービスへの支払意思と幸福度の関係や、支払意思に係る時間的・空間的割引率、森林生態系の GDP 成長率に与える影響、さらに REDD+ の資金メカニズムに関する分析を実施した。平成 23 年度には、生態系サービスの利用に関する CGE モデルについて、政策シナリオをより一層精緻化するとともに、生態系サービスの経済価値を CGE モデルにおける効用関数に反映させた。また、生物多様性オフセットの制度設計に関する提言をまとめた。生態系復元に関するポートフォリオ分析では、モデルやシナリオを改良して、投資効率の観点から優先して復元すべき生態系を特定した。以上に加え、2011 年の東日本大震災を受けて、復興と生物多様性に関するアンケート調査を実施した。

#### ● サブテーマ2. 生態系サービスの経済価値評価

平成 21 年度には、国内外で実施された生態系サービスの評価事例について先行研究を収集した。また、環境経済学の分野で開発の進んでいる環境評価手法についてレビューを行い、生態系サービスの経済価値を評価するために適した評価手法を選定した。加えて、評価対象地の候補を検討し、宮城県蕪栗沼の現地調査を実施した。平成 22 年度には、蕪栗沼を対象とした選択実験のデータを分析し、蕪栗沼の生態系サービスの経済価値を評価した。また、この評価結果を参考にしつつ、全国規模での生物多様性保全の効果を計測するため、評価シナリオの検討を行い全国規模の大規模調査を実施した。平成 23 年度には、全国規模での生態系サービスの経済価値に関する評価分析を行い、費用対効率という観点から経済的効率性の高い保全策のあり方を検討するための基盤を示した。また、このような大規模の経済価値評価において考慮すべき事項や今後の課題などを併せて検討した。さらに、政策ニーズへの対応という観点から、世界遺産への登録が検討されている沖縄県やんばる地域において、絶滅危惧種の経済価値を評価した。

#### ● サブテーマ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

平成 21 年度には、生物多様性オフセットや PES の制度や事例について、基礎情報の収集整理を実施した。具体的には、米国やオーストラリアにおける生物多様性オフセットや、コスタリカにおける PES について、文献調査や現地調査を実施した。平成 22 年度には、米国のミティゲーションバンキングやコンサベーションバンキング、またオーストラリアのプッシュブローカーやバイオバンキングを整理し、両国のシステムの比較分析を行い、日本に適用可能性のあるシステムについて考察した。PES については、その制度の仕組みなどを明らかにすることを目的として、諸外国のうち代表的な PES であるコスタリカの制度を整理した。

#### ● サブテーマ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

平成 21 年度には、日本における森林・農業関連の PES 類似制度に注目し、水道料金等による水源（林）保全基金制度や農業における環境直接支払制度について情報を収集した。平成 22 年度には、国内 PES 類似制度に関する追加的な情報を収集し、それらの問題点や、日本国内における PES 制度設計に向けた課題について考察した。また、平成 23 年度には、PES に関する分析をさらに進めるとともに、国家レベルでの生物多様性保全戦略や自治体レベルでの関連取組を調査し、持続可能な生態系サービス利用の統合的な政策を検討した。PES 類似制度につき、自治体の取組を調査中であり、石川県、千葉県、愛知県を対象としたヒアリングを実施した。

< ミーティング開催や対外的発表等の実施状況 >

以上のように培われた知見を、広く社会一般、そして国際社会に発信するため、様々な機会において研究成果発表を実施した。具体的には、平成 22 年度および平成 23 年度と、環境経済政策学会において企画セッションを設け、その学術的な先進性や有意性を紹介した。また、政策的な視点から、国際社会に対する情報発信として、平成 22 年に開催された CBD-COP10 において、本研究から得られた政策インプリケーションを発表した。学術・政策のみならず、さらに広く一般に本研究の成果を紹介するため、平成 23 年には日本語での書籍を出版した。現在、英語版を編集中であり、平成 24 年内には本研究の成果を、広く国際社会一般に発信する予定である。

(別紙) 平成23年度 環境経済の政策研究 最終研究報告書〔概要〕

研究課題名	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		
研究代表者名	栗山 浩一	所属組織	京都大学
研究参画者	所属 (所属機関名・部局・役職名など)	分担項目	
古米 弘明 西澤 栄一郎 栗山 浩一 荒巻 俊也 中島 典之 田中 勝也 佐藤 祐一	東京大学大学院工学系研究科教授 法政大学比較経済研究所教授 京都大学農学研究科教授 東洋大学国際地域学部国際地域学科教授 東京大学環境安全研究センター准教授 滋賀大学環境総合研究センター准教授 滋賀県琵琶湖環境科学研究センター	流域水循環計画に関する研究 費用対効果と水質取引に関する研究 研究統括並びに連絡調整および経済評価に関する研究 水環境保全対策に関する研究 汚濁負荷解析に関する研究 経済評価に関する研究 経済評価に関する研究	

研究計画全体における成果の概要

< 本研究の成果 >

(1) 水質改善によって得られる利用価値および非利用価値を金銭単位で評価するための手法を開発した。先行研究では水質の利用価値のみを評価したものが多く、本研究はCVMと選択実験を組み合わせることで非利用価値も評価できる手法の開発を行った。(2) 水質改善を対象とした排出量取引(水質取引)に関する経済実験の分析手法を構築した。(3) 自然科学の研究者と環境経済学の研究者が連携し、水質に関する工学モデルと経済学モデルを組み合わせた統合モデルを構築した。(5) 統合モデルを用いて水質取引を導入したときの費用削減効果を分析し、経済合理性の高い新たな政策を提言した。

< 行政ニーズとの関連・位置づけ >

(1) 排水規制の対象外となっている小規模事業場からの排水、生活排水、農地や森林等の面源負荷の水質対策が求められているが、効果的・効率的な汚濁負荷削減手法や上下水道の取排水系統の再構築も含めた効率的な水管理の導入を提言することが可能となる。(2) 排水課徴金や排出量取引制度に対する関心が高まっているが、これらの理論的および実証的根拠を示すことが可能となる。(3) 第三に、生物多様性保全や水辺の親水性確保が求められているが、これらのための施策枠組みを導入することが可能となる。水の多面的機能を含めた水環境の経済的評価をもとに生物多様性や水辺の親水性確保のための環境基準等の導入の必要性、保全施策実施への提言が可能となる。以上のように、本研究は環境政策に経済的手段を導入することの効果を示すことができることから、本研究の成果は現実の環境政策に多くの貢献をもたらすと考えられる。

< 政策インプリケーション >

(1) 水環境政策における費用対効果分析などの経済分析の重要性を示した。これまで国内の水質対策は直接規制が中心であり、経済的手段の導入は実施されていなかった。このため水環境政策において経済分析は必ずしも重視されていない状況が続いていた。しかし、欧米では水質を対象とした排出量取引である水質取引制度や非利用対抗が分析が導入されるなど、経済分析が水環境政策にすでに導入されている。今後は、世界的に水環境政策において経済分析の導入が進むことが予想され、国内においても早急に取り組む必要があるといえる。(2) 水環境政策においてもポリシーミックスの重要性を示した。本研究の分析結果より水質取引の費用対効果が高いことが示されたが、国内で水質取引を導入する際には、点源汚染主体に対する規制強化を同時に検討するなど、有機的に連携したポリシーミックスの考え方が不可欠と考えられる。

### 3カ年（または2カ年）における進捗結果

< 3カ年（または2カ年）における進捗状況 >

#### (1) 海外の事例分析

アメリカで導入されている水質取引を調査し、水質に関する排出量取引の現状と課題を分析した。また EU 水枠組み指令について現地調査を行い、費用対効果分析の重要性を分析した。

#### (2) 国内の事例分析

滋賀県内で実施されている環境保全型農業の制度を調査した。また県内の流域河川の周辺地区の現地視察および、農家・NGO・行政担当者への聞き取り調査を実施した。

#### (3) 汚濁負荷の把握・解析

千葉県印旛沼を対象に水質データのモニタリングを行い、水質データの収集と分析を行った。簡易汚濁負荷量の推定方法を開発し、また汚濁負荷削減策の導入可能性とコストの評価を行った。さらにモデル分析により汚染負荷削減対策の効果について分析を行った。

#### (4) 経済評価に関する研究

千葉県印旛沼および琵琶湖を対象に水質対策の経済価値を評価した。また水質対策を対象とした排出量取引制度である水質取引制度の導入効果を分析するため、実験室内で水質取引制度を再現し、水質取引制度の費用削減効果を分析した。

#### (5) 統合モデル

本研究では経済・工学の視点から学際的に水質対策を評価する統合モデルを開発し、政策評価を実施した。家棟川流域（滋賀県野洲市）の水田を対象に施肥量の適正化等の施策により、代かき・田植え期の濁水の影響を相当程度緩和できることが明らかになった。また家棟川流域において水質取引が実施された場合の費用対効果を求め、県が超高度下水処理を実施する場合との比較分析を試みたところ、水質取引の費用対効果における優位性を示す結果が得られた。

< ミーティング開催や対外的発表等の実施状況 >

3カ年で各メンバーのミーティングを 34 回実施した。海外調査や国内調査でも研究メンバーの多くが参加し、情報交換を密接に行った。また初年度に設置したメーリングリストを用いて日常的に意見交換を行った。対外的発表については学会報告 18 件、論文など 7 件、シンポジウム等開催 6 回である。

# (別紙) 平成23年度 環境経済の政策研究 最終研究報告書〔概要〕

<b>研究課題名</b>	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		
<b>研究代表者名</b>	金子慎治	<b>所属組織</b>	広島大学大学院国際協力研究科
<b>研究参画者</b>	<b>所属 (所属機関名・部局・役職名など)</b>	<b>分担項目</b>	
金子 慎治	広島大学大学院・国際協力研究科・教授	代表・研究総括, 市場の変化	
後藤 大策	広島大学大学院・国際協力研究科・准教授	環境政策と企業の取組, ポリシーミックスによる環境経営促進	
大内田 康德	広島大学大学院・社会科学部研究科・准教授	環境政策と企業の取組, ポリシーミックスによる環境経営促進	
市橋 勝	広島大学大学院・国際協力研究科・教授	環境政策と企業の取組	
小松 悟	広島大学大学院・国際協力研究科・助教	市場の変化, 環境政策と市場の変化の分析	
西谷 公孝	広島大学大学院・国際協力研究科・助教	市場の変化を考慮した環境経営の総合分析	
藤井 秀道	東北大学大学院・環境学研究科・JSPS-PD	環境経営の進展に関する実証分析	
金原 達夫	広島修道大学・商学部・教授	環境イノベーションの経営学的研究	
豊澄 智己	広島修道大学・商学部・准教授	環境イノベーションの経営学的研究	
馬奈木 俊介	東北大学大学院・環境学研究科・准教授	市場の変化, 環境政策と市場の変化の分析	

## 研究計画全体における成果の概要

### < 本研究の成果 >

- ・ 企業単位での汚染データ(化学物質排出量, 二酸化炭素排出量), 財務指標, 特許取得数などの収集, 企業アンケートと企業ヒアリング, 消費者アンケート調査によって得られた情報をデータベース化し, それらをもとに市場変化を考慮した企業の環境生産性分析(フロンティア分析, 生産関数分析), 環境イノベーションに関する経営分析, 環境製品を含む多様な財に対する消費行動分析, 経済学的理論研究, 学生を被験者とした実験経済などを実施した。
- ・ 企業を中心に, 政府(政策)と消費者(市場)との相互関係の各断面に対する事例研究を通じて, 業種特性・企業特性, 消費者特性などの違いを踏まえた環境経営の促進に資する各アクターの行動を同定し, 環境政策の設計基盤となる総合的知見を得た。
- ・ 環境経営の促進に対する規制や政策の効果は大きいものの, 消費行動(市場)の変革をとともなう場合には, その効果が一段と大きくなることが示唆された。ただし, その発現の仕方は業種特性・企業特性によって一様ではない。

### < 行政ニーズとの関連・位置づけ >

- ・ 90年代末期以降生まれつつある企業の環境経営を取り巻く新しい状況を, 環境経営時代と捉え, 環境経営の促進を支援するという視点から, 企業に対する環境規制と消費者の行動を望ましい方向へ誘導する政策をいかにバランスさせるかを検討する。
- ・ 政府と企業の直接的な関係のみならず, 消費者や投資家などの意識や行動変化がどのようにかわるか, にも着目する。そのため環境政策としては環境情報の取り扱いに関する政策提言を目指す。

### < 政策インプリケーション >

- ・ 企業の環境対策においては, 個別の環境規制・政策のみならず, 時には省エネルギー政策などの環境政策以外の政策も大きく影響する場合があります。かつ業種特性・企業特性によってその影響度合いが異なる。こうした多様性を踏まえて環境経営を促進する政策として切り分けられるものがあるとすれば環境情報に関する施策である。この環境情報には大きく環境政策に関する情報, 企業の環境に関する取組に関する情報, 製品に関する環境情報に分けられる。これらの情報の種類と信頼性, 発信主体とタイミング, ターゲットとメディアなど総合的な環境情報戦略を策定し, 企業に対する情報提供と消費行動の変革を促す効果的な情報提供を行うことが既存の個別環境政策の効果を大幅にレバレッジさせることが期待され, ひいてはより多様な企業の環境経営の促進につながる。

## 3カ年(または2カ年)における進捗結果

### < 3カ年(または2カ年)における進捗状況 >

- (1) 国内製造業 10 業種を対象に, VOC 排出量を考慮した生産性分析 DDF を行った。2001-08 年にかけて環境生産性の改善が見られ, 経済効率性を犠牲にすることなく VOC 削減を達成している。(2.1.1)
- (2) 国内製造業企業を対象として, PRTR 対象物質排出量を考慮した生産性分析を行った。環境生産性は, 2001 年から 2008 年にかけて石油・石炭製造業を除く 13 業種で改善していることを示した。(2.1.2)

#### 環境経営の進展に関する実証分析:

- (3) PRTR 対象物質排出量を考慮した生産性分析を行った結果、多くの企業で CP 型の取り組みによって市場生産性を低下させずに、PRTR 換算排出量の削減を達成していることを示した。(2.1.3)
- (4) DDF 分析法により、VOC 排出規制が経済便益に与える影響を評価し比較を行った。業種別に達成した環境効率が大きく異なることを明らかにしつつ、その原因を業種特性に基づき考察した。(2.1.4)
- (5) 国内製造業 10 業種を対象に、CO<sub>2</sub> 排出量を考慮した生産性分析 DDF を行った。大幅な環境生産性の改善がみられた 4 業種を特定すると共に、業種別の環境生産性の改善理由を明らかにしている。(2.1.5)
- (6) 国内製造業を対象に環境技術特許開発の決定要因を分析した。業績が好調な企業ほど環境技術特許の開発を積極的に行っている。環境規制強化は汚染対策技術開発を促進させ、石油価格の上昇は、汚染対策・エネルギー技術・製品開発を促す。(2.2.1)
- (7) 国内製造業 16 業種を対象に環境特許取得が生産性に与える影響を分析した。企業を産業において異質とみなして分析した場合には、温室効果ガス排出に関する特許取得は、機会組立型産業において生産性を向上させることを明らかにした。(2.2.2)

#### 環境イノベーションの経営学的研究

- (8) 動脈系・静脈系企業の環境イノベーションについてそれぞれ考察し、動脈系産業ではクリーン技術を創出する政策、静脈系産業では再生資源獲得するため政策の重要性を指摘した。(2.2.3)
- (9) 環境イノベーションの促進策を吟味するために各国の環境政策の展開と環境イノベーションの動向について、レビューした。成果の実現を目指したライフサイクル全体を視野に入れた自由裁量型の政策の有効性を、イノベーションの不確実性から指摘した。(2.2.4)
- (10) 本研究で得た結果の妥当性を検証するため、企業や業界団体に対してアンケート調査を実施した。企業は環境対策を様々な側面から機会として捉え、積極的に取り組んでいることが認められた。本プロジェクト研究でこれまでに得た結果と総合的な結果を得た。(2.2.5)

#### 市場の変化

- (11) 消費者の消費行動を捉えると同時に、これらに影響を及ぼす環境情報の伝達方法や内容について分析した。消費財の購入理由として「環境に優しい企業であるから」を挙げる割合は少ないことを明らかにした。(2.3.1)
- (12) エコ製品の企業と消費者の接点を分析する事例研究として、これまでに太陽光発電設備を導入した経験のある消費者を対象にアンケート調査を実施した。パネルメーカーと販売者の組み合わせが、消費者特性、購入検討プロセス、満足度に及ぼす影響を検証し、特定の組み合わせでは、太陽光発電設備の導入にネガティブな影響を持つことを明らかにした。(2.3.2)
- (13) 消費者の潜在的な心理状況と支払意思・支払行動の関係性の分析を行った。環境に配慮したシナリオ施策を導入するという、消費者の環境意識や環境行動に心理的な要因が大きく関わるという結果を得た。(2.3.3)

#### 市場の変化を考慮した環境経営の総合分析

- (14) 企業の経済活動の一環としての環境への取り組みが環境パフォーマンスに与える影響を分析した。環境対策に積極的な企業ほど優れたパフォーマンスをもたらすが、その効果はコスト削減に繋がる生産性の上昇が期待される場合にのみ観測される。(2.4.1)
- (15) 生産関数と逆需要関数から導出したモデルを推定し、企業の化学物質削減が経済パフォーマンスに与える影響を分析した。化学物質削減は需要増加と生産性向上により企業の付加価値を増加させるが、これらの影響は均一ではない。(2.4.2)
- (16) 温室効果ガス排出に対して(15)と同様の分析をした。需要増加を通じた影響は確認されたが、生産性向上による影響は確認されなかった。(2.4.3)
- (17) 外部環境が異なる B to B 企業と B to C 企業に着目し、その外部要因が企業の環境経営に与える影響の違いに焦点を当て、その因果関係性の違いを明らかにした。(3.1.1)
- (18) 国内製造業にアンケート調査を実施し、企業が環境保全に取組む際の意味決定要因を評価した。化学物質対策では行政、地域社会、市場からの要請を強く認知する一方、温暖化対策では行政からの要請を強く認知しつつも対策費用も考慮することを示した。(3.1.2)
- (19) エネルギー価格が上昇した場合の経済波及効果を産業連関分析に基づくシミュレーションを行った。自動車、電機、化学製品、衣類等ではエネルギー価格上昇効果による需要減は国全体としては起きないが、不動産では比較的大きな需要減が発生すると示した。(3.1.3)
- (20) 寡占企業が環境研究開発投資を行う状況下で政府の環境税率に対するコミットメント能力が社会厚生に与える影響についてマイクロ経済分析を行った。企業の環境研究開発への投資水準決定後に政府が環境税率を決める場合には、企業間の投資水準カルテルを容認する共同研究開発は、企業間で競争的に研究開発を行うよりも常に望ましいとは限らないことを示した。(3.1.4)
- (21) 環境配慮型の工業製品を市場に供給している寡占企業を想定し、(17)の分析手法を用いて、生産カルテルの社会的望ましさを消費者余剰と生産者余剰の観点から精密に検証した。生産カルテルを許容することが妥当な場合の条件を明示し、環境 R&D の社会的影響を考慮した場合においても、標準的な競争政策に沿って競争環境を秩序付けることができることを指摘した。(3.1.5)

#### 環境政策と市場の変化の分析

- (22) 環境情報の面から消費者行動を変化させるためには、消費者が消費するその現場で、各汚染物質の排出量が見えるようになっていることが望ましい。(3.2.1)
- (23) 追加的 LCA 情報の有無や種類が、消費者の購買行動に与える影響を分析した。ガソリン車とハイブリッド車間の選択では、LCA 情報の追加はハイブリッド車選択率を増やし、標準住宅とエコ住宅間の選択では LCA 情報の追加はエコ住宅の選択率を減らすと示した。(3.2.2)
- (24) 環境意識と節電行動の強さで分類された各クラスに対して、効果的な節電啓発のあり方を提示した。環境意識があるが節電行動がない人には感情的なメッセージが、環境意識も節電行動もない人に対しては合理的なメッセージが、それぞれ効果的と知見を得た。(3.2.3)
- (25) インフラ整備の社会的便益を代替燃料自動車間で検討し、電気自動車のためのバッテリー交換ステーション 1カ所整備による社会的便益を 1,060~2,130 万円/年、燃料電池車のための水素ステーション 1カ所整備による社会的便益を 660~1,330 万円/年と推計した。(3.2.4)
- (26) 家庭部門での省エネ機器の普及促進について、設備と建材に注目し、これらの購買行動分析を家計調査を基に実施した。環境に関心のある人から省エネ機器を導入していること、高所得・高資産世帯は必ずしもこれらの機器を導入していないことを指摘した。(3.2.5)
- (27) 消費者間の戦略的相互作用とその下での製品選択行動について理論・実験両面から検証をおこなった。消費者は限定合理性の下で、さらに利己的動機だけでなく割り引かれた利他的動機も考慮した目的関数に従って選択を行うと明らかにした。(3.2.6)

#### < ミーティング開催や対外的発表等の実施状況 >

- ・ チームミーティング開催状況  
第 1 回: 2011/4/21(15:00-18:00)[広島]金子・金原・豊澄・馬奈木・後藤・小松・西谷・藤井  
第 2 回: 2011/9/22(20:00-21:00)[長崎]金子・西谷・藤井  
第 3 回: 2011/11/30(18:00-20:00)[東京]金子・西谷・藤井
- ・ 査読付論文(国際誌 4 編, 和文誌 5 編) 学会発表(国際会議 6 編, 国内学会 15 編) 著書(和文 1 編)

# （別紙）平成23年度 環境経済の政策研究 最終研究報告書〔概要〕

<b>研究課題名</b>	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		
<b>研究代表者名</b>	鷲津 明由	<b>所属組織</b>	早稲田大学社会科学総合学術院
<b>研究参画者</b>	<b>所属 (所属機関名・部局・役職名など)</b>	<b>分担項目</b>	
鷲津 明由 赤尾 健一 黒川 哲志 高瀬 浩二 角田 光弘 板 明果 中野 諭 平湯 直子	早稲田大学・社会科学総合学術院・教授 早稲田大学・社会科学総合学術院・教授 早稲田大学・社会科学総合学術院・教授 静岡大学・人文学部・准教授 拓殖大学・商学部・准教授 宮城大学・事業構想学部・助教 労働政策研究・研修機構・研究員 早稲田大学・社会科学総合学術院・客員次席研究員	全体の統括・家電エコポイント制度分析，カーボンフットプリント制度(CFP)分析 全体の統括・理論経済学的分析 全体の統括・行政法学的分析 CFP 分析（炭素貯留効果分析用 IO の分析） 中小企業向け環境マネジメント(EMS)の経営学的分析 家電エコポイント制度分析（消費者向けアンケート調査分析） 家電エコポイント制度分析（家計調査のマイクロデータの分析） CFP 分析	

## 研究計画全体における成果の概要

< 本研究の成果 >

**家電エコポイント制度**：理論的には，環境面での技術進歩が早く，旧製品の廃棄にともなう環境負荷が小さければ，需要促進のための制度は社会的に望ましい。法学的には CO<sub>2</sub> は生活の質に直結するので市民の直接規制より高効率機器への買替え誘導が望ましい。実証的には，制度に対する消費者の反応は「賢い」ものである。またこれまでエネルギー消費量をあまり節約しないライフスタイルであった家計でも省エネ家電の普及が進んだ，と評価できる。

**CFP 制度**：CO<sub>2</sub> 排出が完全に内部化されていない現状のもとで CO<sub>2</sub> 見える化制度が望まれるが，制度には社会的受容可能性が必要である。実証的には，企業業務データを活用することにより，詳細な見える化指標を提示した。

**中小企業の EMS**：「環境活動の促進には柔軟な企業組織の形成が必要」という仮説が中小企業においても支持された。そのような組織では，現場や外部の情報がきめ細かく把握され，かつ組織の取り組み課題が明確化されている。

< 行政ニーズとの関連・位置づけ >

グリーンコンシューマーが増加したあるいはグリーン化した市場と言われるようになったが，家電エコポイント事業，CFP 試行事業，企業の EMS といった，新しい環境配慮型制度に対する消費者や企業の反応についての理解は十分ではない。有効な環境政策を考案する上で，(1)消費者行動および企業の環境政策への反応を，可能な限りマイクロレベルで把握し，それを社会全体のマクロ的帰結と結び付けて理解すること，さらに(2)それをわが国独自の社会経済的要素や具体的な立法・政治過程と組み合わせる上で，政策およびその成果を理解することが重要である。また，消費者・企業の環境行動や政策反応を，理論経済学，行政法学，経営学，詳細な実証経済分析の側面から学際的統合的に分析しようとする研究手法の開発は，広範囲の環境政策の効果を検証するに当たり有用な情報を提供しうる。本研究はマイクロレベルの実態把握と学際研究という手法の提示という面で環境政策に貢献する。

< 政策インプリケーション >

**家電エコポイント制度**：同じエコポイントでも，家電製品によってもたらされる効用変化の大きさが，家計属性ごとに異なることが分かった。（ex.冷蔵庫については大都市の家庭，エアコン/テレビについては小規模都市の年齢の高い家計の効用水準を高めた。）このことから，環境政策実施の際には，政策のターゲットをどのような世帯に置くのかに応じて，政策の対象となる世帯の違いに応じた補助率の設定などが，政策効果をより高めると考えられた。

**CFP 制度**：サービスや販売過程の CO<sub>2</sub> 見える化によって消費による CO<sub>2</sub> 負荷の構造が解明され，消費生活の見直しに資する。また，CO<sub>2</sub> 見える化指標は企業の業務データを活用することによりその普及を図るべきである。

**中小企業の EMS**：企業の EMS の促進には，それを促進させるための企業組織の編成が必要である。つまり，多くの情報に対応でき，取り組み課題を明確化させた企業組織の形成である。そこではトップの役割が重要であると共に，行政の規制の減免等の EMS 誘因策，外部環境の整備（地域や取引先の環境整備等）が重要と考えられた。

### 3カ年（または2カ年）における進捗結果

< 3カ年（または2カ年）における進捗状況 >

年度	方法	内容等
<b>家電エコポイント制度分析</b>		
平成21年度	理論経済学・行政法学	家電エコポイント制度の理論的分析視点の明確化
	実証経済学	横浜市民向けアンケート調査に基づく実証分析上の視点の把握 家電エコポイント関連統計の整理、制度の大まかな効果の把握
平成22年度	理論経済学	voucher制度または補助金制度としての家電エコポイント事業の理論分析
	行政法学	「統計的世界観」に基づく経済手法、情報手法としての家電エコポイント制度の位置づけ
	実証経済学	詳細な家電需要行動の把握のために家計調査・マイクロデータの利用申請手続き 機械統計、業界統計、家庭電気製品の量販店月次統計調査、環境省HPにおける家電エコポイント実施 状況報告等による、冷蔵庫、エアコン、テレビの需給動向の把握
		政令指定都市等の消費者への家電エコポイント制度に関するアンケート調査の実施 公表ベースの家計調査による3家電の需要関数の計測
平成23年度	理論経済学	実証結果をふまえての理論モデルの検証
	行政法学	実証分析に際しての、行政法学的コメント（経済学的には当然のことが行政法的には許容できないと言う 範囲についての助言）、実証分析結果の行政法学的解釈
	実証経済学	家計調査・マイクロデータを用いた分析（記述統計の整理、LES需要関数の計測、および結果の考察） 政令指定都市等の消費者への家電エコポイント制度に関するアンケート調査結果の計量経済学的分析
	学際研究	前年度の審査委のコメント事項として学際研究としてのまとまりに欠けるとの指摘に対して、全体会議の頻 度をあげ、徹底した相互議論により全体のまとめに注力した。
<b>カーボンフットプリント制度(CFP制度)分析</b>		
平成21年度	行政法学	CFP制度の行政法学的とらえ方についての考察
	実証経済学	横浜市民向けアンケート調査に基づく実証分析上の視点の把握 外食のCO <sub>2</sub> 見える化指標と対比させるための内食のCO <sub>2</sub> 見える化指標の算定、販売過程から誘発される CO <sub>2</sub> 排出量算定手法の検討
平成22年度	行政法学	「統計的世界観」に基づく経済手法、情報手法としてのCFP制度の位置づけ
	実証経済学	外食のCO <sub>2</sub> 見える化指標算定手法の確立、販売過程から誘発されるCO <sub>2</sub> 排出量算定手法の確立、協力企 業の業務データを中心とする資料の収集
平成23年度	理論経済学・行政法学	CFP制度の各理論的解釈の整理、実証経済分析結果の解釈についての助言
	実証経済学	外食のCO <sub>2</sub> 見える化指標算定、販売過程から誘発されるCO <sub>2</sub> 排出量の算定について手法のさらなる精緻 化と算定の実施、結果の解釈
	学際研究	前年度の審査委のコメント事項として学際研究としてのまとまりに欠けるとの指摘に対して、全体会議の頻 度をあげ、徹底した相互議論により全体のまとめに注力した。
<b>中小企業の環境マネジメント(EMS)分析</b>		
平成21年度	経営学	EMSの先行事例としての大企業向けアンケート調査の実施、仮説の提示
平成22年度	経営学	ヒアリング調査による中小企業における環境マネジメントの実態把握、仮説の修正
平成23年度	経営学	経営学的仮説の経済学的解釈について
	行政法学	中小企業の環境マネジメントを取りまく条件について
	経営学	神奈川の中小企業向けアンケート調査の実施、仮説の検証
	学際研究	全体のまとめ

< ミーティング開催や対外的発表等の実施状況 >

	平成21年度	平成22年度	平成23年度
研究メンバー内のミーティング開催：全体会	5回	5回	12回
研究メンバー内のミーティング開催：個別パート会	6回	25回	18回
メンバー以外専門家を招致しての研究会	1回	1回	
外部ヒアリング調査	8件	9件	3件
日本LCA学会誌掲載論文（査読付）	1本	2本	2本準備中
『拓殖大学 経営経理研究』掲載論文（査読付）			1本
日本LCA学会研究発表会		4本	3本
実践経営学会全国大会			1本
早稲田大学社会科学総合学術院ワーキングペーパー	8本	6本	5本（既刊1本）
アンケート調査報告書	1件	1件	1件

# (別紙) 平成23年度 環境経済の政策研究 最終研究報告書〔概要〕

<b>研究課題名</b>	持続可能な発展へ向けた環境政策・経済システム研究：GS等の動態分析による政策評価		
<b>研究代表者名</b>	佐藤 真行	<b>所属組織</b>	京都大学
<b>研究参画者</b>	<b>所属 (所属機関名・部局・役職名など)</b>	<b>分担項目</b>	
佐藤 真行	京都大学・フィールド科学教育研究センター・特定准教授	(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	
前田 章	東京大学・教養学部・特任教授	(2) 貿易及び経済システムとGSに関する研究	
中川 真太郎	下関市立大学・経済学部・准教授	(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	
佐々木 健吾	名古屋学院大学・経済学部・専任講師	(4) 環境経済政策の実施タイミングに関する研究	
		(5) 国際的スピルオーバーを考慮した環境経済政策の分析	
		(6) GSとその他の持続可能性指標に関する研究	

## 研究計画全体における成果の概要

### < 本研究の成果 >

今日のグローバル経済において、各国の持続可能性の相互依存関係を踏まえた環境経済政策が重要である。特に、優れた環境技術を外国に普及させるなどの国際的な協力が有効であると同時に、潜在的技術への切り替えを適切に実現するための技術基準設定などが持続可能な発展を実現するための政策の役割である。また、持続可能な発展に寄与する政策を考える場合、過去の発展経路を踏まえて政策を立案・評価する必要がある。政策効果は、本研究で構築されたシミュレーションによってある程度予測可能であり、環境要因に関する数値目標を設定する際には、シミュレーションに基づいて経済システムの相互影響をチェックすることが有用である。

ただし持続可能な発展は、経済要因にのみに関わる概念ではなく、広範な視点で発展動向をチェックする必要がある。1つの指標を改善する政策が他の指標を悪化させる可能性を踏まえて、様々な指標間の相互関係を把握しつつ、政策立案・評価を行うべきである。

### < 行政ニーズとの関連・位置づけ >

今日の経済発展の方向性が、果たして社会全体を改善させているのかどうかは、世界的にも非常に重要な関心事である。とりわけ、本研究は以下の行政ニーズに関連している：(1)環境基盤投資に基づく最適な発展経路を実現するための政策オプション・実施タイミングの解明。(2)最適性と世代間衡平性に配慮した環境基盤と経済システムの構築に向けた考察。(3)持続可能な経済発展を、我が国のような資源輸入国において評価するために必要な指標の改善。(4)貿易、環境、技術など、今後我が国にとって重要な政策の評価枠組の提示。(5)環境を基盤として発展するための経済システムと最適経路および国際協調の考察。(6)環境政策を立案する際に参照すべき複数の関連する指標を用いた持続可能性の多元的評価。

### < 政策インプリケーション >

第一に、発展の経路を評価し、資源利用、政策立案・制度設計における持続可能な発展の実現にむけたインプリケーションが導出された。政治的パフォーマンスや貿易開放などの要因が分析された。

第二に、持続可能性が他国へ依存していること、また集計単位の合成はそれぞれの数値の合成と整合せず、どの範囲で持続可能性を議論するかが問題であることが明らかとなり、対外投資のあり方が分析された。

第三に、環境政策シナリオを設定したシミュレーションモデルが提供され、今後の環境政策の立案において持続可能性という視点から政策影響の評価が可能となった。

第四に、政策立案に関わる複数の指標を用いて、いかなる政策目標が同時達成可能で、いかなる政策目標が同時達成不可能なのか分析されたことにより、今後の環境政策目標の設定における検討すべき影響が整理された。

### 3カ年（または2カ年）における進捗結果

< 3カ年（または2カ年）における進捗状況 >

・研究項目(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：

平成21年度は、各国につき、平均、トレンド、ボラティリティをすべて計算し、持続可能性につき多面的な視点を示した。平成22年度は、前年度を踏まえて発展経路のボラティリティの悪影響を計量経済モデルで特定化し、政策変数を含めた分析枠組みの開発に着手した。平成23年度は、その分析枠組みを完成させ、制度・政策変数の「直接効果」と「間接効果」を定量的に明らかにした。その他、貿易開放や生産年齢人口など、政策ターゲットに関わる要因も分析された。

・研究項目(2) 貿易及び経済システムとGSに関する研究：

平成21年度は、資本・資源モデルを再生可能資源に適用したモデルを構築し、ホテリング・ルールやGSを導出した。また、再生可能資源を使う国が消費水準を下げないためのハートウィック・ルールを導出した。平成22年度は、前年度の理論を開放経済に適用し、資源輸出国や輸入国のGSを分析した。また、必ずしも財産権が一国に属さない資源の管理が関係する場合、国家単位の指標のみでは不十分である可能性を検討した。平成23年度は、不完全経済でのGSと最適経済でのGSとの乖離を理論的に導出した。また、空間的外部性がある場合のGSの空間的集計を示した。

・研究項目(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：

平成21年度は、大規模シミュレーションモデルを用いてGSの将来推計を行うためのレビュー作業を行うとともに、GSの推計方法を検討した。平成22年度は、技術進歩率や人口変化率の将来シナリオの変化を考慮したテストランを行い、その推計作業を実施した。平成23年度は、温暖化抑制等のシナリオを考慮したシミュレーションを行い、その推計作業を実施し、政策評価への適用を検討した。

・研究項目(4) 環境経済政策の実施タイミングに関する研究：

平成21年度は、環境技術の不連続な変化を想定して、環境新技術の最適導入時期ならびに投資意思決定を分析した。平成22年度は、技術の不連続な変化と最適導入時期という問題を、内生的時間選好率・割引率との関連で考察した。平成23年度は、前年度までを踏まえて、生活習慣や経済発展によって変化する時間選好率・割引率の問題およびモデル構築時に問題となるパラメータについて考察し、環境技術と経済成長をより一般的に捉える枠組みについて考察を深めた。

・研究項目(5) 国際的スピルオーバーを考慮した環境経済政策の分析：

平成21年度は、国際的なスピルオーバーを考慮するための文献研究を行い、それを踏まえて、2国からなる世代重複モデルを構築し各期の均衡や定常状態の性質を分析した。平成22年度は、前年度の2国世代重複モデルを踏まえて、望ましい地球環境の推移を実現するための国際的政策について分析した。平成23年度は、環境技術政策の役割を分析するとともに、政策が各国各世代の厚生に与える影響について数値計算により、環境政策の効果を示した。

・研究項目(6) GSとその他の持続可能性指標に関する研究：

平成21年度は、各種指標の公表値をデータ・セットとして整備した。平成22年度は、GSとその他の持続可能性指標の関係に関する統計的比較を実施した。また、持続可能性指標と当該期福祉の関係について、特に制度的側面に注目しながら分析した。平成23年度は、持続可能性指標の体系的整理と、それぞれの指標間の相互関係の把握、ならびに複数指標による多面的な持続可能性評価を行った。

< ミーティング開催や対外的発表等の実施状況 >

毎月1回程度の頻度で合計21回のミーティングを開催し、研究計画に照らした各メンバーの進捗状況を確認し、必要に応じた対策をとった。また毎年1回、合計3回にわたって、国内外の関連する研究者を集めたワークショップを開催し、本研究成果の発表を行い、客観的なコメントならびに研究方向に関する貴重な助言を得た。国内外での発表も活発に行い、書籍（分担執筆含む）は2編、ワーキングペーパー・論文は18編の発表、30回の学会発表を行った。

# (別紙) 平成23年度 環境経済の政策研究 最終研究報告書〔概要〕

<b>研究課題名</b>	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		
<b>研究代表者名</b>	諸富 徹	<b>所属組織</b>	京都大学大学院経済学研究科
<b>研究参画者</b>	<b>所属</b> (所属機関名・部局・役職名など)	<b>分担項目</b>	
諸富 徹 柳下 正治 広井 良典 山下 潤  林 岳 佐々木 健吾	京都大学大学院・経済学研究科・教授 上智大学大学院・地球環境学研究科・教授 千葉大学・法経学部・教授 九州大学・大学院比較社会文化研究院・准教授 農林水産政策研究所・食料・環境領域・主任研究官 名古屋学院大学・経済学部・専任講師	(1)持続可能性概念および主観的幸福に関する研究 (4)経済社会システムのあり方、および政策手法の研究 (2)持続可能な福祉社会のビジョンに関する研究 (5)持続可能性指標の開発に関する研究  (6)持続可能経済福祉指標 (ISEW) の推計  (3)主観的幸福の規定要因に関する実証分析	

## 研究計画全体における成果の概要

### < 本研究の成果 >

本研究では過去 2 年間の間に、「幸福度」と「主観的幸福」、およびそれらと持続可能性について理論的概念整理を行なうとともに、実証研究を通じてその規定要因を明らかにした。また、欧州・国際機関における持続可能性 / 幸福度指標に関する研究を、複数の現地調査を通じて徹底的に調査し、指標開発の最新情報を体系的に整備した。マクロ指標では SEEA、ISEW 等の代替指標の検討を行った。さらに、これらの指標について独自の試算を行ない、指標案の提示も行なった。これらを通じて、持続可能性戦略策定の必要性を提起した。

### < 行政ニーズとの関連・位置づけ >

本研究では、GDP に代表される既存の社会経済指標が持つ問題点、具体的には所得で見た豊かさと、人々が現実を感じる豊かさとのギャップを政策的にどう埋めるべきか、というのが行政側から投げかけられた基本問題である。そのためには、何が乖離を生んでいるのか、その要因を確定し、望ましい公共政策ガイドラインを策定する必要がある。また、GDP で把握しきれない人々の欲求、ニーズ、嗜好、あるいは「真の豊かさ」を反映するための持続可能性指標、あるいは幸福度指標のあり方を調査し、「真の豊かさ」の水準を把握すると同時に、その指標をオペレーショナルなものとして運用できるような指標のあり方を提示してほしい、というのが行政ニーズだと把握している。我々としては、「真の豊かさ」に影響を与える諸要因を探求し、とりわけ、人工・人的・自然・社会関係の 4 つの資本ストックの蓄積とその相互関係に注目をして分析を進めた。そして、「真の豊かさ」は、「主観的幸福度」によって一定程度捉えられるのではないかと考え、以上 4 つの資本ストックと主観的幸福の関係を調査した。さらに、ミクロレベルだけでなく、マクロレベルでも GDP を補完する代替指標について検討を行なった。

### < 政策インプリケーション >

本研究の政策的インプリケーションとしては、第 1 に、我々の福祉水準に、人的資本、社会関係資本、自然資本、そして人工資本といった様々なストック水準が影響を与えていることが改めて確認されたこと、したがって今後、われわれが真の豊かさを把握し、それを向上させるための公共政策を実施したいと考えるならば、既存の社会経済指標に加えて、主観的幸福度を含めた、幸福度指標の充実が必要になるのは必然だということである。第 2 に、たんに現時点の福祉水準だけでなく、それが時間軸でみて持続可能かどうかをつねに検証しながら、政策を実施すべきである。そのためには、経済的条件のみならず、非経済的条件についても持続可能性に関する情報を創出・整備していかなければならないし、それに基づいて、我々の社会が持続可能な経路に乗っているかどうか検証して政策にフィードバックする仕組みを構築する必要がある。現時点では、正確な定量的把握は困難でも、世界の研究動向と応用状況を把握し、より良い指標の開発と、それを指針とする公共政策の実施準備を進めるべきであろう。

### 3カ年（または2カ年）における進捗結果

< 3カ年（または2カ年）における進捗状況 >

【「持続可能な発展」と「主観的幸福」をめぐる理論的・概念的 연구】昨年度と比べて、経済学を中心としつつ心理学にもまたがって、大幅に研究サーベイと理論的枠組に関する研究を進展させた。これによってほぼ、この問題をめぐって世界的に何が課題となっており、何が未解決として残されているのかを整理することが可能となり、今後の議論の方向性や、指標研究の方向性について示唆を得られた。さらに、本研究にとっての残された課題も明確になった。

【主観的幸福度とその決定要因】昨年に引き続いてウェブアンケートに基づいてサンプル収集する中から、直接質問を行なう方法で、統計学的な分析を通じて主観的幸福の決定要因に関する分析を深めることができた。その結果、住環境や居住地の自然環境の重要性が浮かび上がってきた。ただ、ウェブアンケートの制約もあり、幸福度や生活満足度に関する主観的情報の体系的な収集と整備の必要性も明らかとなった。

【持続可能性指標に関する研究】本研究では、昨年度に引き続いて、国際機関および各国の持続可能性指標の開発・整備・運用状況を詳細に調査した。その結果、本報告書に記載された内容は、現在の世界各国の動向をほぼ網羅的に把握するための基礎情報になったといえる。また、OECDから指標提案がなされたので、それを受けて本研究ではそれを批判的にレビューし、OECDとは異なる新しい指標群の提案についても行なった。

【GDP代替・補完指標の検討】本研究では、GDPに代わるマクロ指標として開発された指標を紹介し、SEEA、ISEWを取り上げて、その構造と特徴、有効性を検証した。また、フランス・オランダへの現地調査によって、この点に関して国際的にも先駆的な試みを行なっている研究機関・研究者にインタビューし、彼らが行っている研究の最新動向を調査した。本年度はとりわけ、ISEWに着目し、その独自推計を行なった。しかし、単純にナショナル・レベルで推計するのではなく、地域特性を把握して農村と都市に分けたISEW推計を試みた。ただ、本推計の結果として、政策への適用に関する合成指標の限界もまた明らかとなった。

【「持続可能な発展」を支える経済社会システムと、それを可能にする政策手法の研究】本研究では、昨年に引き続いて上智大学柳下教授を中心とする研究チームを組んで、フランス、ベルギー、デンマーク、イギリスで現地調査を行い、EU及び各国における持続可能性指標/幸福度指標研究・活用の実態と、その政策決定過程および合意形成過程への活用について重要人物へのインタビューを行ったほか、スティグリッツ委員会報告書公表後の動向についても調査を行った。昨年度の成果の基礎の上に更に詳細な調査を行った。その結果、これら指標群を活用しつつ、環境、経済、社会の各側面を統合した「持続可能性の向上または確保のための戦略」とも呼べるものが各国で策定・活用されていることが分かった。わが国でも同様の戦略策定、そして、その政策指針が必要である。

< ミーティング開催や対外的発表等の実施状況 >

【1】第1回環境省打合せ：2011年4月21日(木)、16時～、環境省環境計画課

【2】第1回定例研究会(外部講師を招聘しての勉強会)：2011年5月26日(木)、13:30～、京都大学(講師：牧野松代先生[兵庫県立大学]、大橋照枝先生[東北大学])

【3】第2回定例研究会：2011年7月29日(金)、10～12時、京都大学、山下先生、林先生よりそれぞれご報告

【4】第2回環境省打合せ：2011年11月28日(月)、午後1時～3時、環境省環境計画課

【5】第3回定例研究会：2011年11月28日(月)、15:30～17:30、京都大学、國光先生ご講演

【6】第4回定例研究会：2012年1月10日(火)、17:00～20:00、メルパルク京都、諸富研究報告、柳下先生チーム 欧州調査報告、報告書作成に向けての打合せ

【予定】幸福度および持続可能性指標に関するワークショップ：2012年3月13日(火)、13:00～17:00、上智大学、研究報告(2時間30分)、コメント(草郷孝好関西大学社会学部教授&田崎智宏国立環境研究所資源循環廃棄物研究センター主任研究員、30分)、総合討論(50分)

# （別紙）平成23年度 環境経済の政策研究 最終研究報告書〔概要〕

<b>研究課題名</b>	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		
<b>研究代表者名</b>	森 晶寿	<b>所属組織</b>	京都大学・地球環境学堂
<b>研究参画者</b>	<b>所属 （所属機関名・部局・役職名など）</b>	<b>分担項目</b>	
森 晶寿	京都大学	EPI の概念と評価方法の確立，東アジアの EPI の進展の現状評価，EU の持続可能な交通政策の展開	
李 秀澈	名城大学	韓国の EPI の展開	
兒山真也	兵庫県立大学	オランダの環境・交通・空間政策の統合 日本の道路政策に関する研究	
石川良文	南山大学	EPI を実現するための定量分析の活用方法に関する研究	
稲澤 泉	京都大学地球環境学舎博士後期課程	EU 及びオランダにおける持続可能な交通政策の展開 日本の環境的に持続可能な交通モデル事業の検討	

## 研究計画全体における成果の概要

### < 本研究の成果 >

本研究の第 1 の成果は，環境保全への政策統合（EPI）を単なる統合的環境政策手段の導入と狭く捉えるのではなく，「予測に基づいた（インフラサービスの）供給及び質の向上」パラダイムを，「既存の（インフラ）設備を前提とした需要管理と複数の手段の統合的利用によるアクセスの改善」に転換するための統合的意思決定及び社会の認識枠組みの変更をも含むものと定義づけ，この 3 つを包括的に検討する枠組みを提供したことである．

第 2 に，欧州の先導国及び EU が EPI の推進力として，政権交代や EU 指令・規制による外圧に加えて，省庁などの行政機構よりも上位ないし独立の機関による「目標設定・達成期限・結果のモニタリング」方式の運営，気候変動問題に対するコミットの強化，そしてそれらに対する企業や社会の支持の拡大の 3 つがあったことを明らかにした．

第 3 に，東アジアの EPI の現状評価の結果，韓国も中国も環境政策が本格的に導入されたのは日本よりも遅かったものの，特にエネルギー・電力分野では環境・気候変動政策との統合をいち早く進めており，日本が学ぶべき内容が含まれていることを示した．

第 4 に，欧州委員会では，影響評価（インパクトアセスメント）プロセスの早期段階で外部のステークホルダーの意見を考慮しつつ複数の省庁が環境目標を共同決定し，それに基づいてバックカスティングによる定量分析を計画及び政策提案の客観的なエビデンスとして活用していること，そしてそれが結果的に政策の整合性をと信頼性を高め，行政費用を削減していることを，交通白書の作成プロセスを事例として明らかにした．

第 5 に，日本の EPI，特に交通部門における EPI の進展と現状を再検討し，環境保全を目的に様々な事業や評価手法の改革が行われているものの，中期計画や重点政策が「予測に基づいた（インフラサービスの）供給及び質の向上」パラダイムに基づいたまま策定されているため，環境保全に十分な効果を発揮し得ていないことを明らかにした．

### < 行政ニーズとの関連・位置づけ >

EPI を制度化することができれば，各省庁がそれぞれ環境目標の達成の観点から自らの計画や政策を再構築することになり，温室効果ガス削減をはじめとする環境目標を整合的かつ低い行政費用で達成することを可能にする．この意味で，日本でいかに EPI を制度として定着させることができるかの研究は，環境目標達成という行政ニーズに直結するものである．

### < 政策インプリケーション >

第1に、現在の環境基本法の下で実施している環境基本計画を、持続可能な発展戦略として官邸などより行政的地位の高い政府機関で策定し、モニタリングを行って、未達成の場合にはより強力な環境政策手段の導入を主導することができるようにすることである。

第2に、全ての省庁・部門の計画及び政策を環境の観点から事前に評価し、計画や政策を、環境目標を達成できるものに修正する手段である影響評価（impact assessment）を早急に導入することである。

第3に、統合的環境政策手段の中でも、経済的利益を得られる企業を増やすことができるものを優先的に導入することである。

第4に、統合的環境政策手段として戦略的環境アセスメントを導入し、費用便益分析の前に実施することや、費用便益分析に代えて多基準分析を導入することが求められる。

### 3カ年（または2カ年）における進捗結果

< 3カ年（または2カ年）における進捗状況 >

#### 1. EUの交通部門におけるEPIの展開

平成22年度の報告書では、オランダが厳格な環境・交通・土地・空間利用政策を変更し、キロメートル課金の導入に向けて議論を重ねてきたことを明らかにした。審査・評価委員のコメントにあるように、キロメートル課金は、単独の政策手段として捉えれば、環境外部性を内部化する1つの手段と捉えることも可能である。しかし、交通部門の中長期計画の策定の際に環境保全を統合した上で導入する手段と捉えると、EPIを実現する統合的環境政策手段の1つと位置づけることができる。平成23年度の研究では、EUの交通計画及び政策の展開を検討し、いかに交通計画策定の際に統合的意思決定を行う仕組みを確立し、そして個別の交通政策を、環境面を統合したものに変わっていったのかを明らかにすることで、EPIを統合的意思決定や社会の認識枠組みの変化を促す手段として捉えることの重要性と、その観点からの検討の必要性を示した。さらにEUが中長期の交通計画を、環境目標を達成するものとして策定するために、どのようにシミュレーション分析を活用しているのかを明らかにした。

#### 2. 日本のEPIの展開

平成22年度の報告書では、日本のEPIの展開をEEAの分析手法に基づいて行った。しかし部門・省庁は個別には環境を考慮した事業や施策を展開してきている。そこで交通部門、特に道路建設の費用便益分析と環境的に持続可能な交通モデル事業に焦点を当てて、その改革や事業の実施がもたらしたインパクトを検討した。この結果、評価方法の変更も、モデル事業の実施も、中長期の「予測に基づいた（インフラサービスの）供給及び質の向上」パラダイムに基づいた整備計画の転換を視野に入れなければ、EUやその加盟国と同じ政策手段を用いたとしても、実効性を持たないことを明らかにした。

< ミーティング開催や対外的発表等の実施状況 >

< 研究面バー内のミーティング >

2009年度：4回（2009年9月21日、11月14日、2010年1月5日、2月19日）

2010年度：7回（2010年5月29日、6月21日、7月24日、9月8日、12月23日、2011年1月29日、2月20日）

2011年度：5回（2011年9月19日、10月29日、12月23日、2012年1月27日、3月21日）

< 国際ワークショップ >

2010年11月27日 日韓EPIワークショップ（韓国・科学技術政策研究所と、於京都）

2011年2月21日 日蘭EPI・交通環境政策ワークショップ（於アムステルダム自由大学）

< 論文 >

森 晶寿、「環境保全への政策統合（EPI）による経済発展方式の転換」『環境研究』161号、2011年、103-110頁。