

課題名 1RF-1502 アジア地域における持続可能な消費・生産パターン定着のための政策デザインと評価

課題代表者名 平尾 雅彦（東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻教授）

研究実施期間 平成27年度

累計予算額 11,026千円  
予算額は、間接経費を含む。

本研究のキーワード 持続可能な消費と生産(SCP)、持続可能な開発目標(SDGs)、持続可能なライフスタイル、プラネタリー・バウンダリー、地球一個分の暮らし、効率性、充足性、政策デザイン、社会実現、アジア地域

#### 研究体制

- (1) 持続可能な消費と生産の関連性の研究(東京大学)
- (2) アジアにおける経済発展に伴う世帯消費の変化と持続可能なライフスタイルに関する研究(国立研究開発法人国立環境研究所)
- (3) アジア地域における持続可能な消費と生産に向けた転換を促す政策研究: 家庭向け電力使用機器を事例とした予備的検討(公益財団法人地球環境戦略研究機関)
- (4) 持続可能な開発目標(SDGs)を梃子にした持続可能な消費と生産への転換を図る諸方策とそれによる持続可能な社会実現に向けた政策研究(慶應義塾大学)

#### 研究協力機関

九州大学、タイ・チュラロンコン大学交通研究所

#### 研究概要

##### 1. はじめに(研究背景等)

2012年の国連持続可能な開発会議(リオ+20)では、非持続可能な消費及び生産パターンへの対処が、環境の持続可能性への取り組みや、持続的で包括的かつ衡平な経済成長の推進等に資することが認識され、「持続可能な消費と生産に関する10年計画枠組み」(10YFP)が採択された。本プログラムは、2014年から10年間実施される予定である。また、2015年には国連において持続可能な開発目標(SDGs)が合意され、その中でも持続可能な消費と生産(SCP)は重要な目標の一つとなっており、その実施・推進が求められることになる。

日本においては、これまでグリーン購入法、環境ラベル、環境配慮設計、クールビズ、廃棄物の3R化などの取り組みを通じて、SCPへの転換を進めている。一方、海外の途上国、特にアジア地域においては今後も経済成長が見込まれるものの、SCPへの転換が進んでいるとは言えない状況にある。

このため日本のSCPへの転換に係る制度、技術の経験も活用しつつ、日本においてもさらなる深化を進め、かつ国際貢献を図ることが求められる。そのためにはSCPへの転換を進めるために解決すべき課題である、SCPへの認識と行動のギャップの要因、行動の決定ファクター、障害とその克服方法などを検討する必要がある。さらに、国際的な合意であるSDGsをトップダウン的な国際政策実施手段として関係者の行動変化等をもたらすための方策を検討する必要がある。これらの方策により、日本を含むアジア地域における行政機関のガバナンスの向上、各ステークホルダーの行動変化を誘導し、SCPの定着を実現し、主流化することが可能になる。

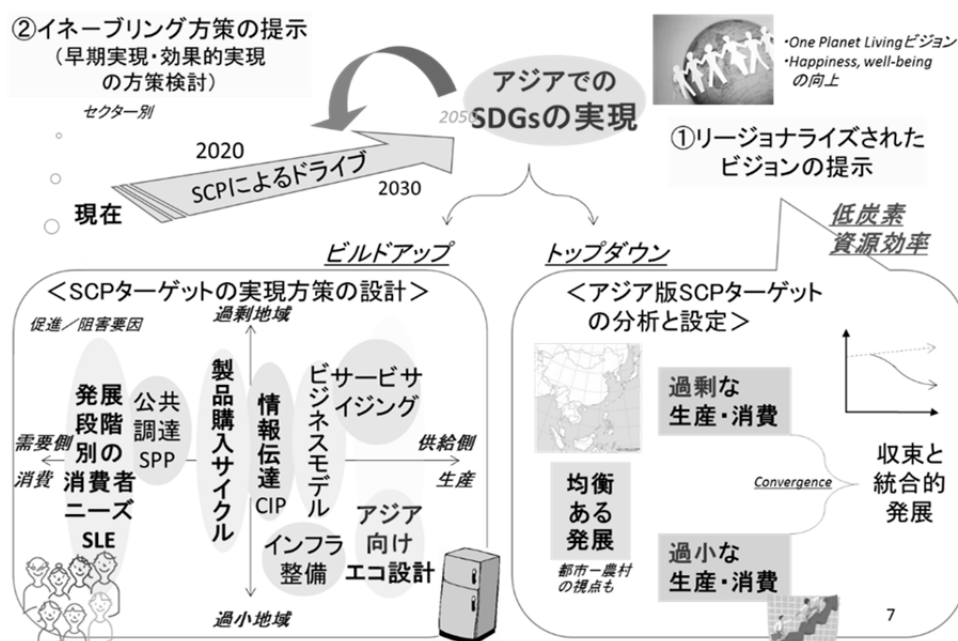


図1 研究開発の背景と目的

## 2. 研究開発目的

SCPへの転換に係る課題の抽出、整理及び国連でのSDGs設定を契機としてトップダウン的に政策、制度、行動変化を促す方策等の予備的研究を実施し、関係国とのネットワークづくり等を進めることで、次年度からの包括的・体系的な研究の基礎を構築することを目的とする。

サブテーマ(1)では、消費における認識と行動の乖離の原因、SCP行動を促進・阻害する要因などの解析手法の調査を我が国およびアジア地域における消費と生産の相互の情報提供の現状とそれが相互に影響及ぼし合っている事例を調査し、持続可能な消費と生産の関連性における論点を特定し、研究課題を提案する。

サブテーマ(2)では、アジア地域における発展段階および世帯という観点からみた消費とその環境負荷についての主要論点を特定するとともに、それらの動向を定量化するためのモデル基本構造を提示する。

サブテーマ(3)では、アジア地域における家庭内の電力使用機器利用に関する持続可能な消費に関する政策事例や取組例を収集し、政策評価を可能にするシナリオ・モデル分析を行う上での反映方法を提示すると同時に、現地コミュニティとの協働によるSCP実現へ向けた能力開発や移行研究に関する提案を行う。

サブテーマ(4)では、SCP実現へ向けてSDGsがどのように機能するのかについて、研究課題を明らかにしながら、目標設定というツールを使ったトップダウンによるアプローチが、国際政策推進に及ぼす影響やそのメカニズムに関する課題を明らかにする。

## 3. 研究開発の方法

### (1) 持続可能な消費と生産の関連性の研究

SCPへの転換のための消費行動における認識と行動の乖離の原因、SCP行動を促進・阻害する要因などの解析手法、製品環境情報の効果的な提供手法等を調査・整理した。消費者へのアンケート調査によって、情報提供による行動変容分析の可能性を検討した。SCPを実現するためのもう一つの鍵は生産者の積極的な参画と消費者との連携である。この課題を検討するために、アジアにおけるSCPを実現する生産者のあるべき姿を検討し、SCPが満足すべき条件、生産者が果たすべき役割、それを実現するための研究課題の三段階に整理した。

### (2) アジアにおける経済発展に伴う世帯消費の変化と持続可能なライフスタイルに関する研究

アジアにおける世帯や消費の変化について文献調査を行い、アジア地域における特徴と将来動向の知見を整理した。また、このようなアジアにおける変化がどのような帰結をもたらすかについて、グループワークを行い構造モデルの提示を行った。グループワークは、14名の参加者で、3グループに分かれて2月15日(月)に実施した。作業手順は、1)導入:グループワークの目的の確認、2)グループに分かれてのブレインストーミング、3)創発作業、4)振り返りの議論とした。さらに、特定の消費分野として日本の乗用車を選定し、物質フロー・ストックモデルのアジア適用に向けたモデル構造の改良検討を行った。

### (3) アジア地域における持続可能な消費と生産に向けた転換を促す政策研究：家庭向け電力使用機器を事例とした予備的検討

家庭向け電力使用機器に関連して、世帯の行動に影響を及ぼす政策事例の収集、行動経済学を反映した消費者行動分析、マクロレベルでの影響・将来分析のための既存研究の成果・課題の整理を行った。政策事例の収集は、欧州のSWITCHプログラムや、第7次枠組（2007-2013）の下で実施されたSCPに資する政策ツール、欧州の資源効率や循環経済、SCPに関する政策枠組などを整理した。また、途上国での取り組み事例として、東南アジアでの家庭レベルでの取り組みを調査した。タイ・チュラロンコン大学交通研究所と連携し、家電製品利用・交通利用の実態調査を行うとともに、タイ、ラオス、ベトナムを訪問し、家庭再生エネルギー導入・省エネ活動の現状把握のために家庭訪問、聞き取り調査、関連文献・データの収集などを実施した。

行動経済学を反映した消費者行動分析のために、すでに実施している日本国内での主観的生活満足度と幸福度調査と、生活環境要素を組み合わせたデータの整備を行った。マクロレベルでの影響、将来分析のための既存研究の成果・課題整理としては、マクロ経済モデルによる資源税導入による資源利用削減効果および経済影響・構成影響評価を実施した経験、プラネタリー・バウンダリー（地球の環境容量）を反映した持続可能な資源管理指標の検討をベースに、課題の整理を行った。

欧州およびアジアでのSCP研究をリードする研究者と意見交換を行うための国際ワークショップを、横浜で開催されたISAP2015の機会を活用して、2015年7月に一般公開で開催した。アジアでのSCPの現状を理解するため、2015年10月に開催された低炭素アジア研究ネットワーク年次会合において、タイ・チュラロンコン大学、マレーシア工科大学の研究者、札幌市と連携して開催されたワークショップに貢献した。

### (4) 持続可能な開発目標（SDGs）を根拠にした持続可能な消費と生産への転換を図る諸方策とそれによる持続可能な社会実現に向けた政策研究

研究を進めるにあたり最先端の研究グループと共同で研究を実施した。例えば、社会科学分野における世界最大の研究者ネットワークである「地球システムガバナンス（ESG）プロジェクト」と共同研究を行い、また国外の研究者との連携を行った。

また、SCP形態の確保を実現するには、多様なステークホルダーとのパートナーシップが必要である。そのため、企業、NGOと政府とパートナーシップを積極的に構築した。例えば、企業のSDGsの促進を追求する「Open 2030プロジェクト」の立ち上げや実施、そして国連の企業の持続可能な発展を促進するイニシアティブである「グローバル・コンパクト・ネットワーク・ジャパン」とのパートナーシップ構築を行った。

## 4. 結果及び考察

### (1) 持続可能な消費と生産の関連性の研究

消費側に関する研究では、消費における認識と行動の乖離原因、SCP行動の促進・阻害要因の解析手法の調査により、環境配慮行動における環境問題への関心以外の要因として、消費者による具体行動の実行可能性や社会規範、費用・便益バランスの評価の存在が明らかとなった。これら要因に働きかけるための製品環境情報の提供手法の一つである環境ラベルについて、アジアの新興国・発展途上国における導入状況を文献及び各国の有識者へのヒアリングにより調査した結果、制度の確立とラベル認定製品が急速に進み、生産・消費間コミュニケーションツールとしての期待の大きさが明らかとなった。一方で、アンケート調査や環境ラベル表示製品の販売実証実験において、環境ラベルを含む従来の製品環境情報の提供による行動変容効果の低さも指摘されている。従来方法が生産者からの一方的な情報開示に偏っていることがその原因の一つであり、消費者の購買行動における価値観や傾向、情報源へのアクセスと信頼を考慮したより密接で双方向のコミュニケーションの必要性が示唆された。

国内消費者へのアンケート調査において、購買行動における価値観や傾向を特徴付ける因子として、製品の環境・社会性、品質の重視度の他、個人のこだわりの強さ、トレンドに対する感受性、購買実行の衝動性・手軽さが明らかとなった。各因子の特徴により消費者をセグメント化した結果、セグメント間のライフサイクル思考能力、及び、環境情報表示の有無や内容による製品に対する評価の差異が明らかとなった。同一のセグメントでも家電と日用品では環境情報に対する評価に違いが見られた。また、環境問題や製品のライフサイクルを通じた環境影響に関して情報提示を行った際の、環境情報に対する評価の変容も確認できた。これは、教育的アプローチによる行動変容効果を裏付ける結果であるが、同時にセグメント間での変容の大きさやパターンの差異も確認された。

生産側に関する研究では、現状の調査分析から、アジアにおけるSCPを実現する生産者のあるべき姿を以下のように、SCPが満足すべき条件、生産者が果たすべき役割、それを実現するための研究課題の三段階に整理した。

- (1) 満足すべき条件
  - (1-1) SCPが一般に満足すべき条件
    - (1-1-1) 資源(材料資源とエネルギー資源)の持続可能な利用。プラネタリー・バウンダリーに収まる資源消費。
    - (1-1-2) 気候変動抑制のための温室効果ガスの排出抑制
  - (1-2) アジア固有の、もしくは、アジアで特徴的な条件
    - (1-2-1) 先進国、新興国、途上国など様々なレベルの国々が混在しているアジアにおける地域間問題の軽減、解消
    - (1-2-2) 貧しい人々の生活レベルの向上
    - (1-2-3) インフォーマルセクター(国家の統計や記録に含まれていないような経済活動)の縮小、不関与
- (2) SCP実現に向けた生産者が果たすべき役割
  - (2-1) 生産の評価指標の「効率」から「充足性」への転換:人口が急増し、誰もが豊かさを求める状況において、従来の考え方で(1-1)の条件を満足させるのは不可能に近い。ここでは、基本的な考え方、および、評価指標を従来の「効率」から「充足性」に転換することにより、従来とはパラダイムの異なる生産を実現する。
  - (2-2) 消費者とのコミュニケーション: 消費者と生産者が密接に双方向のコミュニケーションをとることや、消費者、生産者という垣根を取り払う「共創(co-creation)」、「共設計(co-design)」、「共生産(co-manufacturing)」を行うことがSCPの必要条件である。双方向のコミュニケーションを活性化させるためには、ボランティアな活動、環境情報開示やサステナビリティ報告書のようなデファクト、デジュールな規格、規制、および、ある種の製品サービスシステム(Product-Service Systems: PSS)のようにビジネス活動の一部にコミュニケーションを組み込む形態など、さまざまなチャネルを状況に応じて組み合わせながら活用することが重要である。
  - (2-3) 地域のニーズに適合した、現地の人々を豊かにする価値の提供: 生産者が製品(ハードウェア、ソフトウェア、サービスを含む)を通じて消費者に提供する「価値」は、(1-2-1)、(1-2-2)の解決につながるものでなければならない。
  - (2-4) 使用済み資源の最大限の活用による循環生産の実現: (2-3)の価値を生産する手段は、(1-1)を実現する持続可能なものでなければならない。そのためには、アジア全域、もしくは、各国の中で資源が適切に循環する資源循環システム、使用済み製品の回収を確実にし、メンテナンス、リマニュファクチャリング、リユース、リサイクルなど製品ライフサイクルを適切に設計しマネジメントする製品ライフサイクルシステム、および、製品ライフサイクルの各プロセスの環境負荷をドラスティックに削減する生産・逆生産方式の実現、の3つのレベルを有機的に関連づけて実現する必要がある。
- (3) 研究課題
 

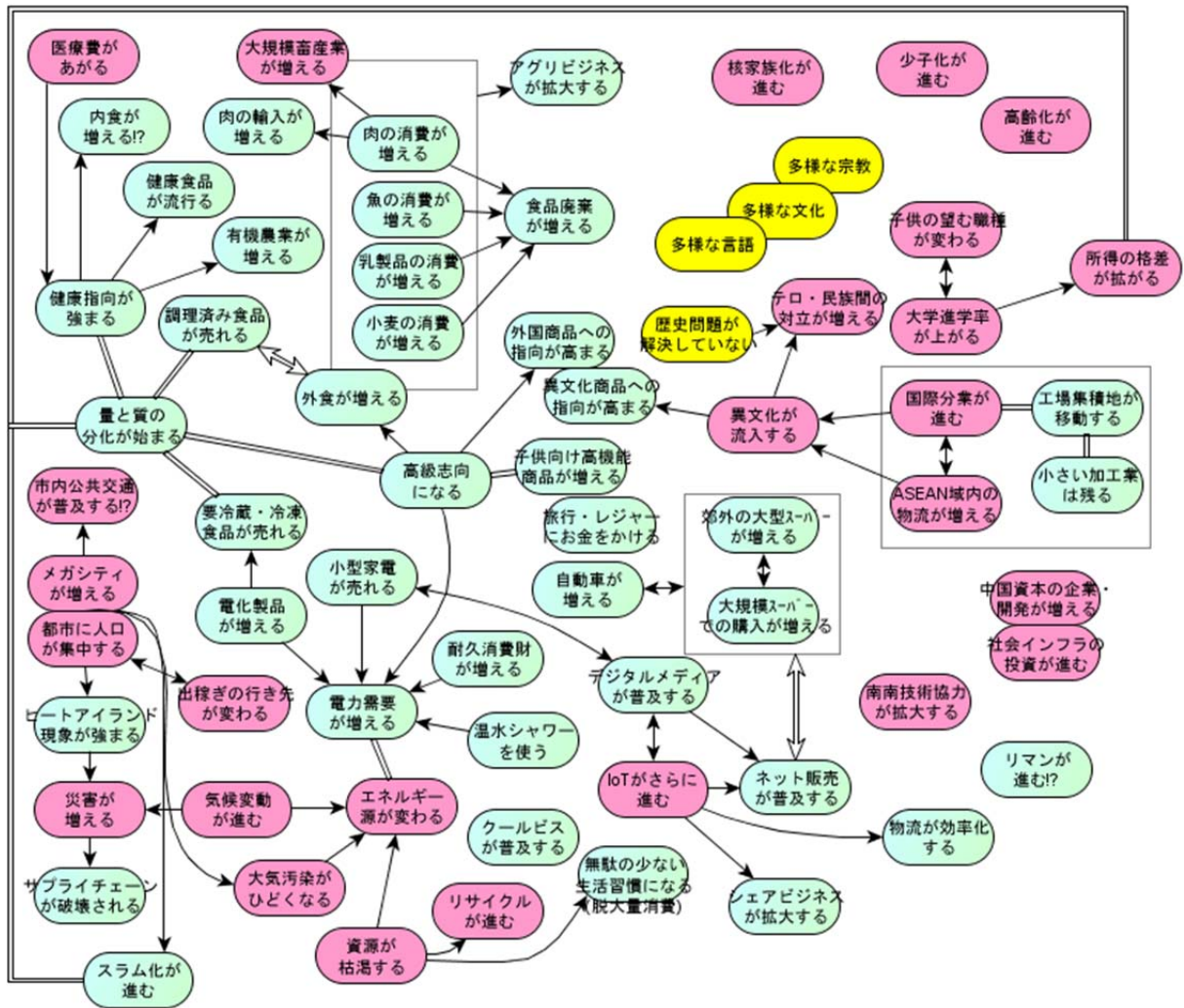
SCP実現に向けた生産者のあるべき姿を明確化するため、以下の研究課題の実施を提案した。

  - (3-1) 価値の提供に関する研究: (2-3)に述べた地域のニーズに適合し、現地の人々を豊にする製品の設計方法、価値の提供方法を研究する必要がある。この課題と表裏一体で、(2-2)の消費者とのコミュニケーションの方法を統合的に研究する必要がある。
  - (3-2) リマニュファクチャリングに関する研究: (2-4)のライフサイクルシステムの議論、(2-3)のPSSによるビジネススペースの消費者・生産者コミュニケーションは関係している、むしろ関連させて問題を解決する必要性が高い。さらには、(1-2-2)へアプローチする手段として、中古製品、中古部品の利用、さらには、中古製品、部品を新品同様に再生するリマニュファクチャリングが有効である。そこでここでは、製品ライフサイクルシステム、PSSを中心としたビジネススペースの消費者・生産者コミュニケーション、循環手段としてのリマニュファクチャリングを組み合わせ、システムとしてデザイン、実現することによって、SCPにアプローチする研究を実施することが有効である。
  - (3-3) 国際資源循環のあるべき姿作りに関する研究: (2-4)の資源循環システムは、(1-1)の課題解決のために非常に重要な意味を持っている。特に、(1-2-1)のような特徴を持つアジア全域を対象にして、(1-2-2)の問題を解決する「健全で責任のある国際資源循環」のあるべき姿を明らかにすべきであり、これは、世界の中のモデルケースになりうる。
  - (3-4) 設計・生産・循環一貫型シナリオの作成に関する研究: これらの研究をまとめるために、(3-1)から(3-3)を統合化し、(2-1)から(2-4)の役割を果たすSCPの生産者の姿を具体的に描くために、2030年の設計・生産・循環一貫型シナリオを描くことが有効である。ここでは、(1-2-1)の特徴を持つアジアに合わせた複数の異なるシナリオの組み合わせになるべきであるし、今後の本格研究の成果である政策や消費行動の転換に応じて生産や資源循環の姿がどのように変わるか、また、SCPの目標に近づけるために生産パラダイムを転換すべき方策を具体化する役割を担い、また、それにより「充足性」の実現

度合いが評価出来るようなものであるべきである。

(2)アジアにおける経済発展に伴う世帯消費の変化と持続可能なライフスタイルに関する研究

アジアにおける世帯や消費の変化についての文献調査結果からは、新中間層の台頭が著しく消費の増大が現実化していること、インフラ整備の進展、エネルギー構成割合の変化、アクセシビリティの改善、情報・メディアの展開、先進国的な販売形態が拡大していることが確認された。他方、高齢化を懸念する状況があり、また、アジアでは家族・親族のつながりが強い、エクステンディッド・ファミリー(拡大家族)で育つ子供の割合が高い等の特徴を確認した。エアコン利用に着目した文献調査では、電力価格が高く、エアコンを利用できていない低所得者層が存在することから、エアコンの保有割合はまだ伸び、それに伴うエネルギー消費の増大が予想された。ショッピングモール等でのエアコンの体験がエアコンへのあこがれを助長しているため、啓発的手段によるエネルギー抑制はあまり期待できず、個人レベルの行動変容だけに期待しては持続可能な消費形態への転換は働かず、メゾレベルでの枠組み的な変容が求められることが示唆された。



<凡例>

各ボックスの色は以下のとおり

青:アジアでの生産・販売・消費形態の変化(モノを使うライフスタイル変化を含む)

赤:その他の変化(技術的、経済的、社会的な変化)

黄:アジアの特徴

矢印など:

矢印(→):因果関係(原因と結果。両矢印は相互に原因と結果となるもの)

二本線(=):包含関係あるいは上位-下位関係

二本線の両矢印(<=>):相反するもの・競合するもの

図(2)-1 グループワークによるブレインストーミングで示されたアジアでの生産・消費に関する構造図の例(グループAの結果)



グループワークのブレインストーミングでは、a)アジアの生産・消費パターンはどのように変化しうるか、b)その変化は何によって引き起こされるか、c)アジアの特徴は、という3つの問いを設定して実施したところ、図(2)-1に示すような構造図が3つ作成された。

さらに、先進国・新興国・途上国(さらには、都市部・都市近郊部・農村部など)にて起こっている、あるいは起こりうることを強制発想法的に創発した作業結果として流通・販売については、i)先進国では、地産地消が都市部でも行われるようになってくるのではないかと、ii)コンビニが多機能化して1か所でなんでもできるように経済の「ドラえもん化」と呼ぶべき現象が起こるのではないかと、iii)他方、農村部では、大型郊外店が増えて小売業の専門店がなくなるのではないかとといった意見が出されている。また、iv)先進国全体ならびに新興国と途上国の都市部では、インターネット販売や国境を越えた流通が増えていくこと、v)都市と郊外、富裕層と低所得者層とで消費の量やスタイルが二極化するのではないかと、といった意見がでている。vi)新興国・途上国全体をみれば、リユース・リサイクル分野のインフォーマルセクターが拡大するのではないかと、vii)地産地消が続く一方で、大型スーパーの進出によって、市場や個人店が廃れる可能性があることが指摘された。同様に、「食」「家電」「国際分業」「素材」「エネルギー・交通」などの10の論点が議論された。これらをもとに、全体討議を行い、各国内の多様化が進展する一方、各国の差異は狭まること、圧縮された経済発展により途上国が先進国とは同じ発展経路をたどるとは限らないこと、情報取得の限界費用が極めて低くなっていることによる生産と消費への影響は単純な予測ができないことなどの視点を得た。

また、耐久消費財の物質フロー・ストックモデルのアジア適用に向けたモデル構造の改良検討を行った。国立環境研究所の既存の耐久消費財モデル(藤井ら2012)は、日本の耐久消費財を対象に、①将来の製品保有台数をロジスティック曲線で推計、②新製品の販売台数を算出、③新製品向け素材利用量を算出、④使用年数分布から製品の廃棄台数と残存台数を算出、⑤廃製品に含有される物質を産出するというものである。しかしながら、これでは、アジア地域で盛んなリユースによる製品のフローを把握することができない。そこで、⑥排出される製品のうち一定割合でリユースされるとしてリユース台数を算出するとともに、⑦中古品の使用年数分布を用いて中古品の廃棄台数を算出するようにモデル拡張を行った。さらに、改良した耐久消費財向けの物質フロー・ストックモデルを用いて日本の乗用車についての物質フローの計算を行った。

### (3)アジア地域における持続可能な消費と生産に向けた転換を促す政策研究:家庭向け電力使用機器を事例とした予備的検討

政策分析の対象と目的の絞り込みを行うことが出来た。具体的には、SCPに関する政策研究を行う上では、プラネタリー・バウンダリーを参考にした中長期目標達成という点が重要な視座となる。特に、2015年の画期的な2つの国際合意である、持続可能な開発目標(SDGs)および社会経済の脱炭素化を目標としたパリ合意を考慮に入れれば、プラネタリー・バウンダリーをベースとした中長期目標達成のために、消費・ニーズのあり方の転換を視野に、エネルギー・資源消費総量を抑制する社会づくりに資する政策デザインの検討が求められている。政策研究としては、主に家庭部門を対象に、地球1個分の暮らしに資する中長期目標を設定したうえで、こうした目標達成に向けて、省エネルギー・省資源型ライフスタイルの普及、エネルギー・資源消費総量の抑制、関連インフラの普及に資する政策の効果を検証することが考えられる。また、アジア太平洋地域の途上国、地域の差異に注目し、様々な政策実施を可能にする物理的、制度的インフラの充実度に鑑み、後発発展途上国(伝統的な開発、汚染対策)、新興国(エネルギー・資源効率)、先進・成熟国(プラネタリー・バウンダリーの中の消費と生産)の各優先順位に考慮することの重要性を改めて認識した。

政策事例の収集を通じて、OECDなどを中心に多用される規制型、経済ツール型、自主的・情報型といった旧来の汚染源さらには製品ライフサイクルを対象とした「環境」政策のステレオタイプから抜け出るものではないことが明らかになった。そのため、従来の環境政策類型は、消費・ニーズのあり方そのもの(例えばインフラや都市のあり方など)の転換を含む持続可能な消費型の政策を検討するための有効性に疑問がある。これに対して、持続可能な消費を考慮した場合には、本格実施以降の共同研究候補者であるAkenji(2014)らの提示したAFIモデル:政策を「態度を変容させる」、「行動を促す」、「インフラを整備する」という観点から整理しなおすことの有効性が示唆された。

また、現地での事前調査の結果、本格研究開始後の現地調査では、以下のA.課題が現地でどのようにフレミングされているのか? B. こうしたイニシアティブを実施するうえでの資源動員のあり方、C.関係者間のコミュニケーション双方向的な社会学習の実態、D.イニシアティブの効果の定量化という視点から調査を実施することの重要性が示唆された。

マクロレベルでの影響、将来分析に向けては、以下の課題を整理することが出来た。まず、環境・資源制約の分析への反映をする上で、プラネタリー・バウンダリーは直接的な資源に関する目標を有しない。そのため、何らかの形で、エコロジカルフットプリントに基づく環境制約の導入、もしくは物質フロー分析(MFA)と消費・ライフスタイルを連携させた資源フットプリントに対する制約条件の導入が必要となる。この点については、MFAをベースに

直接資源消費(DMC)に関して、目標設定をしている事例が見られ、これを一人当たりの消費カテゴリーごとの目標に変換することで達成可能性があることが判明した。また、消費とニーズ充足関係の検討が必要であり、効用関数の見直し、消費者行動分析との連携を進める必要がある。さらに、ニーズ転換と言う視野を入れるには、経済構造の大幅な変化の反映が必要となる。

#### (4) 持続可能な開発目標(SDGs)を根拠にした持続可能な消費と生産への転換を図る諸方策とそれによる持続可能な社会実現に向けた政策研究

SDGsには、「持続可能な消費と生産の形態の確保」(SDG目標12)が含まれている。2030年を目標期限と設定したSDGsは、ミレニアム開発目標とは大きく異なり、先進国と途上国の双方実施の対象となっており、目標は17分野と規模が大きく、持続可能な発展の環境、経済、社会の三側面が統合されている。SDGsにあげられている17の目標は目標間のリンクが強いという特徴がある。SCPも、エネルギーや気候変動、食料といった他のSDG目標との関連性が強い。SCPを今後中長期的にアジアや世界全域で促進するためにはSDGsが重要な政策ツールとなり得るとの考えに基づき、研究を実施した。

他方で、従来の環境に関する国際ガバナンスとは異なり、SDGsには明確なルールが示されているわけではなく、行動を調整する遵守の仕組みがあるわけでもない。つまり、どのようにSDGsを成功裏に導くことができるかという点は学術的にも実務的にも明らかではない点が多い。そのため、本研究では第一に、SCP形態の確保を目標に含むSDGsが「目標設定によるガバナンス」であることを明らかにし、その概念の体系化や今後の課題に関する研究を行った。グローバル・ガバナンスにおける目標設定の主な特徴を詳細に調査し、グローバル・ガバナンスの適切な時期および、目標によるグローバル・ガバナンスとルール策定やノルマの促進といったその他のアプローチとの違いについての考察、目標指向アプローチが目標に向けて着実に進捗するための条件やミレニアム開発目標で得られた教訓の抽出、持続可能性を促進する際の現実的な運用上の課題の抽出を行った。

第二に、アジア地域におけるSDGs実施に向けた準備状況や、多国間地域機構がいかにSDGsを各政策実施に活用しようとするのか、という点も調査した。国連大学サステナビリティ高等研究所(UNU-IAS)とSDSNマレーシア、SDSNジャパンが主催、慶応義塾大学SFC研究所が共催するアジアの実施準備状況に関するワークショップ「National Perspectives on Implementation of the Sustainable Development Goals (SDGs)」を開催した(2016年2月29日-3月1日、マレーシア・クアラルンプール)。当ワークショップでは、オーストラリアおよび日本を含むアジアと、欧州からの諸国およびASEANなどを含む地域機構による取り組みおよび展望を比較検討することを目的とし、SDGs履行、フォローアップおよび評価を確実に進めるために、各国及び地域において、いかなる戦略的政策支援および具体的な提案がなされてきたかを比較検討した。また、いかにSDG目標12(SCP)を政策に統合させていくかといった点から、SDGs実施における国レベル、地域レベル、グローバルレベルの間でのインターリンケージの模索、SDG実施の進捗を図るFUR(Follow-up and Review)プロセスにおける科学の利用やアカウントビリティの向上まで幅広く議論を行った。今後の課題として、アジア太平洋地域諸国における各国のSDGs準備状況を正確に把握することとともに、グローバルレベルと国レベルを適切につなぐような地域組織を特定しながら、ステークホルダーの参加を確保できるような制度設計を行うことがあげられた。また、科学と政策の関連性を強化するような政策オプションの提示と、地域版の「持続可能な開発目標報告書(Global Sustainable Development Report)」の作成、エネルギーおよびSCPに着目したケーススタディの実施、特定の課題に関するワークショップの開催などが提案された。また、開発援助に依存する諸国のケースとしてカンボジアを選定し、フィールド調査を行った(2015年12月26-30日、カンボジア・プノンペン)。調査では、カンボジア政府の開発計画プロセスの内容とSDGsの関係性、地方の電化計画や家庭用太陽光発電の普及に向けた課題、都市部のごみ処理に関する課題などについてデータ収集を行った。調査の結果に基づき、カンボジアにおけるSDGs実施の際の透明性とアカウントビリティに関するワークショップの開催に向けた準備や、カンボジアを事例とした開発援助に依存する諸国におけるSDGs実施の展望やその課題について、今後研究を進める予定である。

多国間地域機構のSDGsの政策実施への活用という点については、国連のアジア太平洋経済社会委員会(ESCAP)に焦点をあて調査した。ESCAPでは、国連でのSDGsを含む2030アジェンダの採択を受けて、第三回Asia-Pacific Forum on Sustainable Development(APFSD)を2016年4月に開催し、2030アジェンダ実施に向けたロードマップについて議論することとなっている。しかしながら、現状ではアジア地域におけるSDGs実施の進捗を測るデータが揃っていない、また科学的知見を反映した形での2030アジェンダの実施に向けた意思決定が行われていないという課題がある。そのため、2015年11月に開催された会合「アジア太平洋地域における2030アジェンダ専門家会合」では、ロードマップを構成する要素として科学と政策のインターフェースを強化するための対策をとる必要があることを提案した。

第三に、SDG目標17においては、グローバル・パートナーシップを推進することにより知識、専門的知見、技術及び資金源を動員することが期待されている。目標12のSCPの形態の確保という目標においても、政府、NGO、私企業、研究者、そして市民という幅広いセクター間の参加は問題解決に向けて有効であると考えられる。日本

におけるSDGsのパートナーシップの一例として「Open 2030プロジェクト」をあげることができる。Open 2030は、SCPを中心とした企業のSDGsの実施促進を促すネットワークであり、SDGsを利用しながら企業の変革とイノベーションを促すことが目的である。本サブテーマ代表がOpen 2030プロジェクトの実行委員長を務め、フードロス・チャレンジ・プロジェクト、株式会社博報堂、株式会社クリーン、特定非営利活動法人国際協力NGOセンターが事務局を務めるなど、異なるセクター間が企業のSCP実施を促進するパートナーシップを構築している。このような活動を通じて本研究では、これまでのパートナーシップ論で指摘されてきた透明性やアカウンタビリティなどの課題点を解決できるようなパートナーシップ構築を実践に移すことを試みている。

## 5. 本研究により得られた主な成果

### (1) 科学的意義

サブテーマ(1)において、アンケートによる消費者の行動調査によって、購買行動の特徴によってセグメント化できることがわかった。セグメント毎に、ライフサイクル思考能力に差異があり、また環境情報の提示の方法によって製品の環境に配慮した選好パターンの変化が異なることがわかった。消費者の行動変容を誘起するためには、教育などによる環境問題にかかわる情報の提示、生産側からの製品の環境情報の提示が有効であるが、セグメント間での変容の大きさやパターンの差異も確認された。また、これまで概念が明確でなかったSCPIにおける生産の役割に関して、アジア地域をケーススタディ地域としてそのあるべき姿を具体化するためのアプローチを明確化することができた。

サブテーマ(2)において、個人レベルの行動変容だけに期待しては持続可能な消費形態への転換は十分に働かないことが確認され、メソレベルでの枠組み的な変容が求められることが示唆された。このような枠組み的な変容を起こすためには、社会イノベーション理論で指摘されているような介入方策が必要となる。また、このような枠組みを変えるという視点に立てば、財・サービスの授受という側面だけに着目しては経済発展とそれに伴う消費の増大がもたらされるのみで、消費と生産の形態を効果的に変容させていくことはできないとすることができる。生産や消費に関わる「生活者」や「企業」「自治体」「コミュニティ」などが経済主体以上の役割を果たすものとしてアジアの文脈のなかで捉えていく必要があり、また、それぞれのステークホルダーの活動・原動力などを活かして、効果的に生産と消費に関わる枠組みを変容させていくアプローチが求められる。

サブテーマ(3)において、SCPに関する政策研究を行う上では、プラネタリー・バウンダリーを参考にした中長期目標達成という点が重要な視座になることがあらためて判明した。そのため、MFA(物質フロー分析)と消費・ライフスタイルを連携させた資源フットプリントに対する制約条件の導入が必要となる。この点については、MFAをベースにDMC(直接資源消費)に関して、目標設定をしている事例が見られ、これを一人当たりの消費カテゴリーごとの目標に変換することで達成可能な可能性があることが判明した。また、従来の環境政策類型は、消費・ニーズのあり方そのもの(例えばインフラや都市のあり方など)の転換を含む持続可能な消費型の政策を検討するための有効性に疑問があることが判明した。また、消費者の行動選択の産業への影響分析としての追加的な研究では、家庭向け電力使用機器での世帯利用を、電力価格の変化として捉えることで、産業への影響を評価することができる。さらに成果として、①エネルギー価格の変化によって生じる電力使用機器市場の影響を評価すること、②非常にシンプルな需要関数と供給関数で電力使用機器市場を描いているので、将来のエネルギー価格を外生変数として将来予測の分析を行うことができる。ただし、課題として、各市場の需給関数を求めているだけなので、一般均衡を考えることができない点がある。経済や産業構造の変化に関して、需要サイドの変化に関しては永田(1995)で分析されているような機器の普及率や女性の労働市場参加の変化でとらえられる可能性があると考えられる。また、Hunt et al. (2003)のように需要トレンドの変化には所得や価格以外の様々な要素からなるトレンドを用いる方法が考えられる。

サブテーマ(4)において、SDGsにみられるような目標を設定することによるガバナンスのあり方は、学術的にも実務的にも未だ不明な点が多い。しかし、この目標を設定するアプローチをとるガバナンスとルールを設定するアプローチをとるガバナンスのあり方との相違点について、今後の課題を整理しながら、明確にすることができた。SDGsが目標を設定するアプローチによる実施を行っていることから、今後の持続可能な発展に関するグローバル・ガバナンスの新規性を示唆していることを明らかにした。

### (2) 環境政策への貢献

#### <行政が既に活用した成果>

1. 環境省主催「グリーン公共調達制度および環境ラベル制度に関する担当者意見交換会」「世界のグリーン公共調達と環境ラベルの最新動向」において、アジアおよび欧州のグリーン公共調達担当者・関係者に日本の政策を紹介した。
2. 国連環境計画が実施し、日本が理事を務める持続可能な消費と生産に関する10年枠組の「持続可能なライフスタイルと教育」および「消費者情報」の各プログラムにおける議論に参加し、日本の政策および本研究



内容を紹介した。

3. 環境省 平成27年度 第2回ポスト2015年開発目標に関するワーキンググループにおいて、「SDGsにおける持続可能な消費と生産の政策パッケージ」と題する発表を行い、SDGsに関連して、持続可能な消費と生産に関するゴールについて、日本としてどう対応すべきかについて、提案・話題提供を行った。

#### <行政が活用することが見込まれる成果>

1. 本研究によって立案された戦略的研究開発領域S-16によって、アジア地域における持続可能な消費と生産パターンへの移行に寄与する政策パッケージが科学的根拠に基づいて立案され、政策対話に活用される。
2. 本研究によって立案された戦略的研究開発領域S-16の成果は、国連環境計画が実施する持続可能な消費と生産に関する10年枠組のプログラムに貢献する。

## 6. 研究成果の主な発表状況

### (1) 主な誌上発表

#### <査読付き論文>

- 1) E. KIKUCHI-UEHARA, J. NAKATANI, M. HIRAO: J. Clean. Prod., in press doi: 10.1016/j.jclepro.2016.03.011.  
“Analysis of factors influencing consumers’ proenvironmental behavior based on lifecycle thinking. Part II: Trust model of environmental information”
- 2) E. KIKUCHI-UEHARA, J. NAKATANI, M. HIRAO: J. Clean. Prod., 117, 10–18 (2016)  
“Analysis of factors influencing consumers’ proenvironmental behavior based on life cycle thinking. Part I: Effect of environmental awareness and trust in environmental information on product choice”

#### <査読付論文に準ずる成果発表>

- 1) 蟹江憲史、小坂真理：季刊 環境研究、181（2016）  
「SDGs実施へ向けた展望」

### (2) 主な口頭発表(学会等)

- 1) M. HIRAO: Life Cycle Management 2015, Bordeaux (2015)  
“Collaborative Activities between Business Sectors and Policy Makers for Sustainable Consumption and Production in Japan”
- 2) M. AOYAGI: The International Society for Industrial Ecology conference 2015, Surrey (2015)  
“Recent trend of Sustainable Consumption & Lifestyle Research: A review”
- 3) A. YOSHIDA, M. AOYAGI, T. TASAKI: The International Society for Industrial Ecology conference 2015, Surrey (2015)  
“What are the central issues for future research towards the promotion of sustainable consumption and lifestyles in Asia?”
- 4) T. TASAKI, M. OGUCHI, A. YOSHIDA, A. TERAZONO: The International Society for Industrial Ecology conference 2015, Surrey (2015)  
“Optimized Paths of Penetration and Replacement of Consumer Durables in Line with Gains in Energy Efficiency”
- 5) 青柳みどり・田崎智宏・金森有子・吉田綾：環境経済政策学会大会、京都、2015年9月  
「2030年持続可能なライフスタイルシナリオ構築にむけて～シナリオ描写から見えてきたもの」
- 6) 堀田康彦：環境経済政策学会大会、京都、2015年9月 企画セッション「持続可能な消費と生産」  
「国連の10YFPの現状と展開について：持続可能な消費と生産に向けた国際動向」
- 7) 堀田康彦、粟生木千佳：廃棄物資源循環学会、2015年9月、3Rと資源効率に関する緊急セミナー  
「アジア太平洋地域の3R展開と資源効率政策への展望」
- 8) Y. HOTTA: LoCARNET 4th Annual Meeting, Johor Bahr, Malaysia, Oct. 11–13, (2015)  
“Low Carbon Society and Sustainable Consumption and Production”
- 9) N. KANIE: International Scientific Conference – Our Common Future under Climate Change, Paris, France (2015)  
“Governance through Goals: Options and Opportunities for the SDGs”

#### <一般向けの教育的・啓発的講演等>

- 1) 平尾雅彦「持続可能な消費・生産に向けて」グリーンエコノミーフォーラムSDGsスタート記念公開研究会

「SDGs実施を機に、世界と日本の持続可能な消費・生産（SCP）を考える」2016年1月19日

- 2) 田崎智宏「持続可能なライフスタイル・消費と今後の取り組み～ターゲット・将来シナリオ・アプローチ～」グリーンエコノミーフォーラム SDGsスタート記念連続イベント③セミナー

「持続可能な社会構築に向けた消費者の取り組み推進策を展望する」2016年3月8日

## 7. 研究者略歴

課題代表者：平尾 雅彦

東京大学工学部卒業、工学博士、現在、東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻教授

### 研究分担者

- 1) 田崎 智宏  
横浜国立大学工学研究科博士課程後期修了、博士(学術)、現在、国立研究開発法人国立環境研究所資源循環・廃棄物研究センター循環型社会システム研究室室長
- 2) 青柳 みどり  
京都大学農学部卒業、博士(農学)、現在、国立研究開発法人国立環境研究所社会環境システム研究センター環境計画研究室長
- 3) 吉田 綾  
東京大学大学院工学系研究科博士課程修了、博士(工学)、現在、国立研究開発法人国立環境研究所資源循環・廃棄物研究センター国際資源循環研究室 主任研究員
- 4) 堀田 康彦  
早稲田大学大学院政治学科修士課程修了(政治学)、英国サセックス大学文化・開発・環境研究センター博士課程修了(国際関係論)、博士(国際関係論)、現在、公益財団法人地球環境戦略研究機関・持続可能な消費と生産領域エリアリーダー
- 5) 小嶋 公史  
東京大学大学院工学系研究科修士課程修了、株式会社PCIコンサルティング技師、英国ヨーク大学環境学部博士課程修了、博士、現在、公益財団法人地球環境戦略研究機関上席研究員
- 6) 馬奈木 俊介  
九州大学大学院工学研究科修士課程修了、米国ロードアイランド大学大学院博士課程修了、PhD(経済学)、横浜国立大学経営学部准教授、東北大学大学院環境科学研究科准教授、現在、九州大学大学院工学研究院教授、地球環境戦略研究機関フェロー
- 7) 蟹江 憲史  
慶応義塾大学政策・メディア研究科、博士学位(政策・メディア)、東京工業大学大学院社会理工学研究科助教授、現在、慶応義塾大学政策・メディア研究科教授

## 1RF-1502 アジア地域における持続可能な消費・生産パターン定着のための 政策デザインと評価

### (1) 持続可能な消費と生産の関連性の研究

国立大学法人 東京大学

工学系研究科

平尾 雅彦

工学系研究科

上原 恵美

<研究協力者>

工学系研究科

梅田 靖

平成27年度予算額：2,290千円

予算額は、間接経費を含む。

#### [要旨]

持続可能な開発目標における重要な目標である持続可能な消費と生産パターンの定着のためには、消費、生産それぞれの行動変革に加えて、双方の連携の強化が重要である。国連環境計画「持続可能な消費と生産(SCP)に関する10年計画枠組み」(10YFP)において実施されている「持続可能な公共調達」、「持続可能なライフスタイルと教育」、「消費者情報」などのプログラムにおいても消費と生産に行動変容を促すための施策の検討が進められている。

持続可能な消費にかかわる研究は多く実施されており、SCPへの転換のための消費行動における認識と行動の乖離の原因、SCP行動を促進・阻害する要因などの解析手法、製品環境情報の効果的な提供手法等を文献調査し、整理した。特定の製品の情報を提示する環境ラベル、消費者の思考パターンの変容を目的とした環境教育、情報の信頼性などにかかわる研究状況を網羅的に把握した。また、日本の消費者へのアンケート調査によって、情報提供による行動変容分析の可能性を検討した。その結果、消費者の環境配慮への関心と環境情報による製品選好などの関係を分析可能であることが示された。持続的な生産に関しては、これまでの検討事例は多くない。本研究では、アジア地域でのSCPを実現する生産者のあるべき姿を検討し、SCPが満足すべき条件、生産者が果たすべき役割、それを実現するための研究課題の三段階に整理した。これらの研究成果から、消費と生産の関連性を強化するための研究課題を明らかにした。

#### [キーワード]

消費者行動、消費者情報、ライフサイクル思考、リマニュファクチャリング、設計・生産・循環一貫シナリオ

### 1. はじめに

2012年の国連持続可能な開発会議(リオ+20)では、非持続可能な消費及び生産パターンへの対処が、環境の持続可能性への取り組みや、持続的で包括的かつ衡平な経済成長の推進等に資す

ることが認識され、「持続可能な消費と生産(SCP)に関する10年計画枠組み」(10YFP)が採択された。10YFPは国連環境計画において、持続可能な公共調達、持続可能なライフスタイルと教育、消費者情報など6プログラムが実施されている。

日本は、SCPへの転換に資する多くの制度・技術(グリーン購入法、環境ラベル、LCA、クールビズ等)を有するが、そのような制度等のアジア地域等での実施のための日本からの活動は十分ではなく、実効性のある形で協力を進めるには、途上国の行政実施能力や社会・経済的な側面に即して方策を提言するための研究を行う必要がある。

本研究では、SCPパターンの定着のために必要な消費と生産の双方の行動変革に加え、それらの連携の強化を課題と認識し、これらを推進するための課題の特定と研究課題を明らかにする。

## 2. 研究開発目的

消費における認識と行動の乖離の原因、SCP行動を促進・阻害する要因などの解析手法、および我が国およびアジア地域における消費と生産の相互の情報提供の現状とそれが相互に影響及ぼし合っている事例を調査し、持続可能な消費と持続可能な生産の関連性における論点を特定する。また、消費と生産の連携における生産側の役割を明確にし、SCPへの生産者の積極的な参画を進めるための論点を特定する。これらの検討から本格研究における研究課題を提案する。

## 3. 研究開発方法

SCPへの転換のための消費行動における認識と行動の乖離の原因、SCP行動を促進・阻害する要因などの解析手法、製品環境情報の効果的な提供手法等を調査・整理した。消費者へのアンケート調査によって、情報提供による行動変容分析の可能性を検討した。SCPを実現するためのもう一つの鍵は生産者の積極的な参画と消費者との連携である。この課題を検討するために、アジアにおけるSCPを実現する生産者のあるべき姿を検討し、SCPが満足すべき条件、生産者が果たすべき役割、それを実現するための研究課題の三段階に整理した。

## 4. 結果及び考察

### (1) ライフサイクル思考と情報提供アプローチの調査

ライフサイクル思考は、製品・サービスの生産から消費・廃棄までのライフサイクルに及ぶ資源消費と環境への排出を考え、それに伴う影響の最小化を目指す考え方<sup>1)</sup>である。ライフサイクルの導入により製品ライフサイクル中のステークホルダーの意思決定と環境影響との関係の明示化<sup>2)</sup>や、環境影響削減のためのコミュニケーションの円滑化<sup>3)</sup>が期待される。消費者がライフサイクル思考を実践することで、環境に配慮したより適切な製品選択やライフスタイルの変容が可能になる<sup>4)</sup>。消費者による環境配慮行動の促進には理解しやすく信頼性の高い環境情報へのアクセスが不可欠である。国連環境計画(UNEP)は2012年のRio+20において採択された持続可能な消費と生産に関する10年計画枠組み(10YFP: 10-year framework of programmes on sustainable consumption and production patterns)のもと、製品・サービスの持続可能性に関する対消費者情報提供の支援を目的としたプログラムを設置し<sup>5)</sup>、ライフサイクル思考を情報整備における重要な考え方として位置付けている。

ライフサイクル思考に基づく消費者への環境情報提供には、二つのアプローチが考えられる。

一つは特定の製品・サービスの環境パフォーマンスに関するコミュニケーションである。環境ラベルは製品のライフサイクルを通じた環境情報の提供ツールとして導入がすすめられている<sup>6)</sup>。環境面で優れた性質を持つ製品の差別化<sup>7)</sup>やライフサイクルを通じた環境負荷の提示<sup>8)</sup>により、環境配慮型製品選択の支援につながる。

もう一つは、教育による環境消費者の思考パターンの変容を目的としたアプローチである。ライフサイクル思考に基づく環境教育により、消費者の環境問題への関心や環境配慮型行動の実践において長期かつ継続的な変容効果が期待される。環境教育は「持続可能な開発のための教育」(ESD: Education for Sustainable Development)においても重要な要素として位置付けられている<sup>9)</sup>が、ライフサイクル思考の獲得を目的とした教育実践事例は少ない。数少ない報告事例<sup>10)11)12)13)14)</sup>においては、水消費や食品、電気・電子機器の利用等の具体例について、小中学生や高校生、大学生、一般成人を対象とした情報提供が行われている。

一方、情報提供による消費者への介入は、環境規制や環境税といった他のアプローチに比べ、得られる行動変容効果が低いという指摘もなされている<sup>15)</sup>。上述のライフサイクル思考支援を目的とした既存の情報提供の取り組みについても、消費者の環境配慮行動の動機づけや促進効果については検証が不十分である。消費者の環境配慮行動に影響を及ぼす要因は複数存在し、また要因間の相互作用も存在すると考えられ、そのような要因の複雑さが効果の検証を困難にしている。要因の一つとして、環境に対する認知や関心に着目し行動との関連を分析した研究事例が数多く存在する。認知メカニズムのモデル化<sup>16)17)</sup>や、関心を含む影響因子間の関係を表現した消費者行動モデルの提案<sup>18)19)20)21)22)23)24)25)</sup>が行われている。

情報提供の効果を左右する他の要因として、情報に対する信頼が挙げられる。リスク研究においてリスク管理者とそれが提供する情報に対する信頼は、市民のリスク認知や行動に影響を与える重要な因子とされている<sup>26)27)</sup>。信頼の規定因子については様々な見解が存在するが、多くの研究事例で提案されている因子は市民のリスク管理者の能力に対する認知、及び、公正性に対する認知に大別される<sup>28)29)30)</sup>。このような伝統的信頼モデルに対し、価値の類似性に対する認知が信頼をもたらすという主要価値類似性(SVS: Salient Value Similarity)モデル<sup>31)</sup>が近年注目を浴びており、具体事例への適用事例の報告もされている<sup>32)</sup>。これに基づけば、人はある情報の発信者の主要価値が自分のものと類似していると認知するときに情報に対する信頼が高まることになる。また、伝統的信頼モデルとSVSモデルを統合したハイブリッドモデルの提案も行われており<sup>29)</sup>、対象となっている問題に対する関心の程度により信頼の規定因子がどちらのモデルにより適合するかが変化すると報告もなされている。

環境情報の提供に関しても、情報の信頼性向上や消費者のラベルに対する評価・受容性は重要な課題とみなされている。環境ラベルの提示を目的とした製品環境情報の整備における、適切な指標と評価範囲の設定に関するガイドラインの策定<sup>33)</sup>や既存の環境ラベルスキームに対して生産者・消費者が抱く信頼の調査<sup>34)35)</sup>が行われている。また、行動と信頼を明示的に結びつけてはいないが、消費者の環境情報に対する受容性と情報提供に伴う行動変容の分析として、エネルギー消費機器を対象とした調査事例<sup>36)37)</sup>、再生組み立て製品を対象とした調査事例<sup>38)</sup>、木材製品を対象とした調査事例<sup>39)40)</sup>、食品・日用品を対象とした実証実験事例<sup>41)</sup>が存在する。



## (2) アンケート調査による環境ラベルに対する信頼と行動変容との関係分析

環境ラベルによる情報提供の消費者行動変容効果・メカニズムの分析を目的として、アンケート調査により収集したデータを用いた分析を行った。行動因子として、既往研究において多く取り扱われている環境認知に加え環境情報に対する信頼に着目し、両因子が消費者の製品選択に与える影響の評価、及び、両因子を導くサブ因子の分析を行った。

### 1) アンケート調査概要

アンケート1：

環境問題や環境配慮行動に対する関心を5件法で問う設問（24問）、日本国内で実施されている環境ラベルプログラムにおける製品認証結果に対する信頼を5件法で問う設問（1問）、アンケート調査用に作成した仮想の環境ラベル表示製品について、表示内容の異なる3種類（第三者認証ラベル、自社基準ラベル、環境影響削減効果ラベル）の製品とラベル非表示製品の合計4製品の選好を一对比較形式で問う設問（6問）、及び、環境ラベルプログラムに関わる4つの項目（ラベル認証手続きの科学的妥当性、公正さ、ラベルの環境影響削減に対する有効性、企業の環境配慮促進に対する有効性）それぞれについてどの程度重視するかを5件法で問う設問（4問）から構成される調査票により実施した。

日本国内在住の20-69歳の男女を対象とし、1,522件の有効回答を得た。調査票はインターネットを介して配布され、回答者の男女比、年齢層比率が日本人口構成比とほぼ同じになるよう調整を行い回収した。

アンケート2：

情報提供画面の提示の事前・事後で2回調査票を配布して実施した。事前調査では、環境問題や環境配慮行動に対する関心を5件法で問う設問（24問）、及び、回答者のライフサイクル思考能力評価を目的とした設問（21問）から構成される調査票により実施した。アンケート1に参加しなかった日本国内在住の20-69歳の男女を対象とし、2915の有効回答を得た。

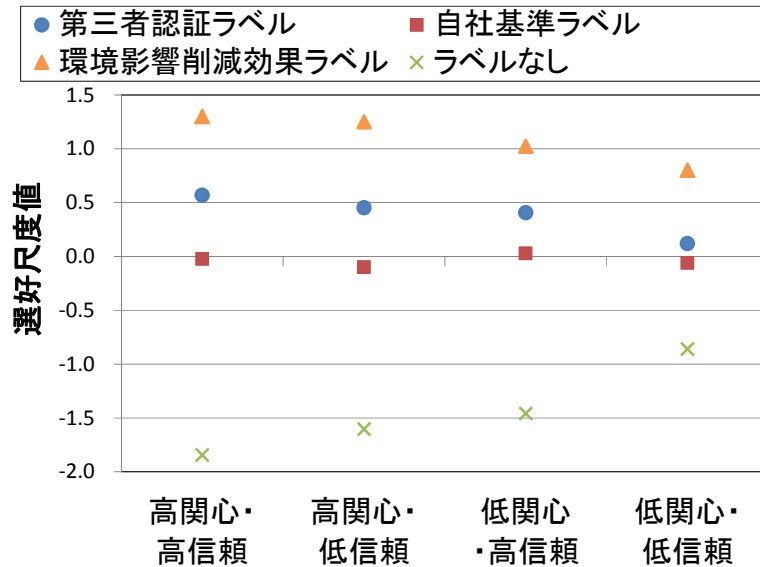
事後調査では、事前調査の回答者を同数の2つのグループに分け、調査の冒頭に2種類の情報提供画面をそれぞれのグループに提示した。一方は地球温暖化の危機と環境配慮行動の必要性をうたえる内容、他方はライフサイクル思考支援を目的とした内容であった。情報提供画面の提示後に関心を問う設問（24問）を再度実施した。事前調査の回答者に調査票を配布し、2,169件の有効回答を得た。

### 2) 分析結果

アンケート1：

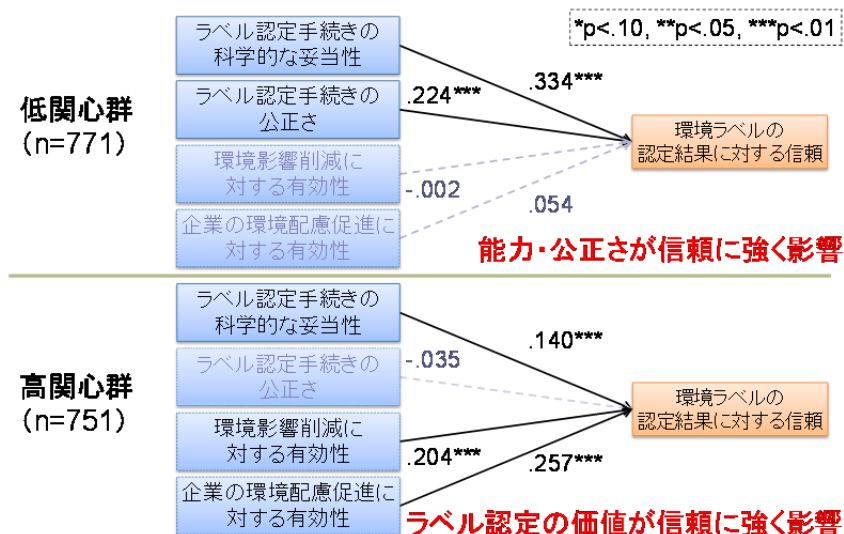
回答者を関心・信頼の程度により高関心・高信頼、高関心・低信頼、低関心・高信頼、低関心・低信頼の4つの群に分類し、サーストンの一对比較法<sup>44)</sup>により各製品の選好尺度値を算出した結果を図(1)-1に示した。選好尺度値が高いほど、その製品に対する評価が高いことを表している。いずれの群においても従来製品に対するCO<sub>2</sub>排出量削減率を提示した環境影響削減効果ラベルの評価が最も高く、次いで専門家からなる第三者機関による認証を受けた製品であることを提示した第三者認証ラベル、製品メーカー独自の基準によるものであることを提示した自社基準ラベルの評価が高く、環境ラベル非表示製品の評価が最も

低かった。一方、環境ラベルを表示した3製品と非表示製品との選好尺度値の差は関心と信頼の低下に伴い小さくなっており、環境配慮に対する関心と環境情報に対する信頼が、ラベル表示製品の選好に影響を与えていることを示唆している。



図(1)-1 環境ラベル表示・非表示製品に対する選好尺度値の分析結果<sup>42)</sup>

低関心・高関心群それぞれについて、信頼を従属変数、環境ラベルプログラムに関わる4つの項目の重要度を独立変数とする重回帰分析を実施した結果を図(1)-2に示した。低関心群では、ラベル認定手続きの科学的な妥当性や公正さの回帰係数が有意であり、ラベル認証者の能力や公正さが信頼に強く影響を与えている。一方、高関心群では、ラベルの有効性に関わる2項目の係数が有意であり、かつ、手続きの科学的な妥当性に比べ係数が大きいことから、環境ラベル認証の価値が信頼により強い影響を与えている。つまり、環境情報

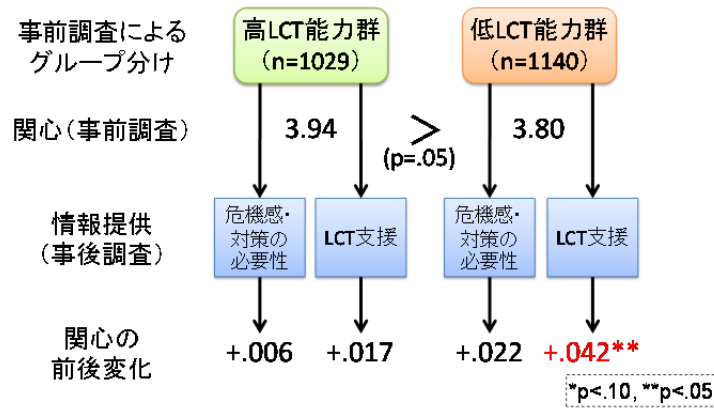


図(1)-2 高・低関心群における環境ラベル認証基準の重要度評価<sup>43)</sup>

に対する信頼を導く因子について、環境配慮に対する関心の低い群においては伝統的信頼モデルが、関心の高い群においてはSVSモデルの当てはまりが良いことを意味している。

アンケート 2 :

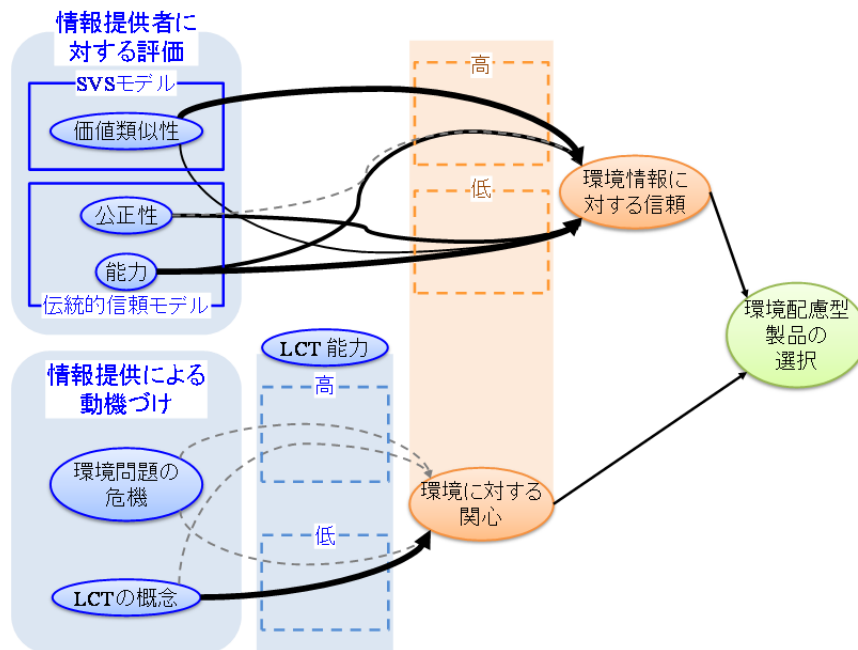
アンケート 2 の情報提供前後における関心の変化の分析結果を図(1)-3に示した。まず、事前調査の結果に基づきライフサイクル思考能力（LCT能力）により回答者を2つの群に分類した。高LCT能力群は低LCT能力群に比べ環境配慮に対する関心が高いという結果が得られた。事後調査において各群に対して2種類の情報提供を行った結果、低LCT能力群のライフサイクル思考支援のための情報提供を行ったグループのみ、関心が有意に上昇した。今回行った調査では、地球温暖化の危機や対策の必要性を伝える情報提供は関心の上昇に有意な影響を及ぼさなかった一方、LCT支援のための情報提供は、LCT能力の低い層の関心上昇に有効であったことを示唆している。



図(1)-3 情報提供前後における関心の変化<sup>43)</sup>

### 3) 分析結果のまとめ

分析結果に基づき環境に対する関心と環境情報に対する信頼が環境配慮型製品選択に与える影響を図(1)-4のように整理した。既往研究において多く採り上げられていた環境に対する関心に加え、製品の環境情報に対する信頼が消費者の環境配慮型製品の選択に影響を与える。環境情報に対する信頼の規定因子は消費者の環境に対する関心の程度により変化する。関心の高い消費者については情報提供者の価値類似性に対する評価が信頼を導く重要な因子であるのに対し、関心の低い消費者については情報提供者の能力や公正性に対する評価の重要性が相対的に高まる。また、環境に対する関心は情報提供による動機づけにより変化し得るが、その効果は消費者の潜在的なライフサイクル思考能力により変化する。



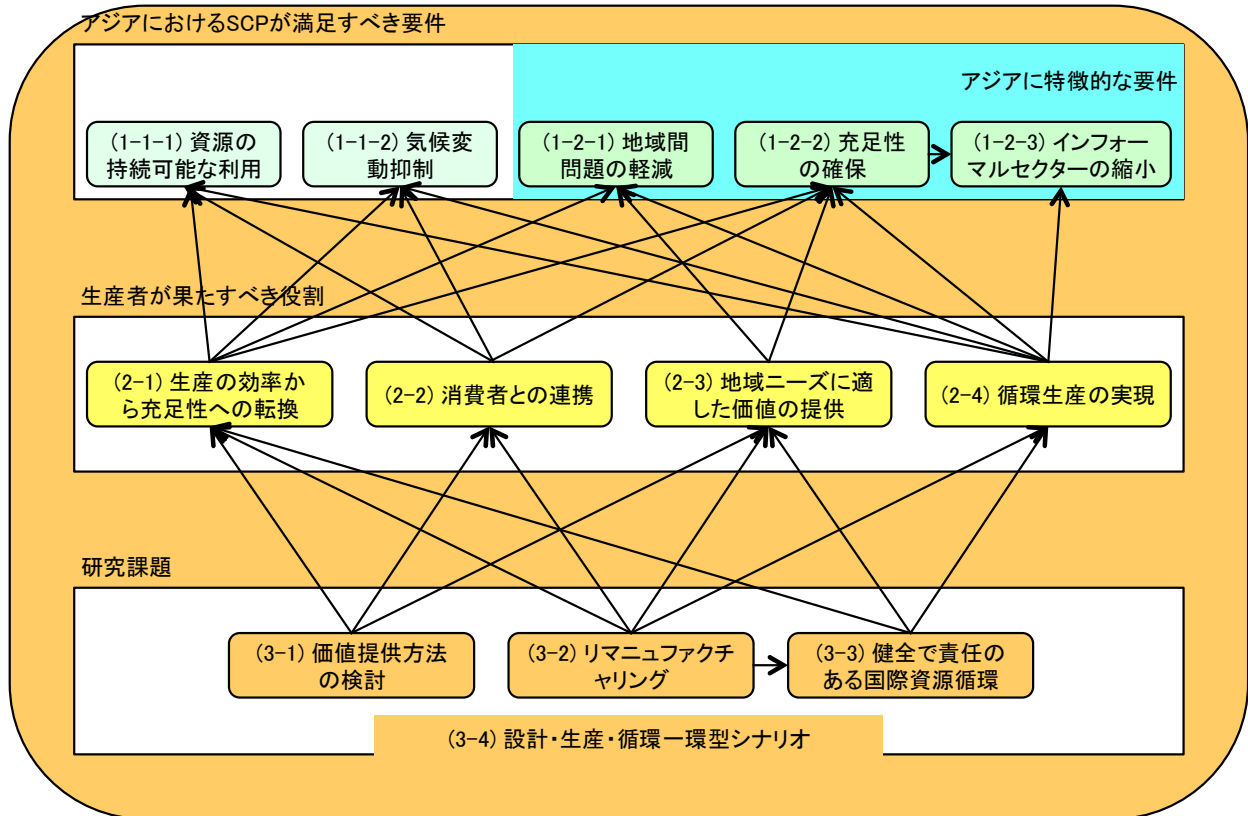
図(1)-4 環境に対する関心と環境情報に対する信頼が環境配慮型製品選択に与える影響<sup>43)</sup>

## (2) 生産側からのSCPの要件の検討

SCPの姿は現状では必ずしも明確ではない。特に、持続可能な消費に関する議論は長年の蓄積があり概念整理が進んでいる一方で、SCPにおける生産側の議論は始まったばかりである。これが、先進国、新興国、途上国が混在し、多様性の高いアジア地域におけるSCPとなるとさらに具体像が明確でない。本格研究では、この姿を描き、その実現に向けた政策デザインを提言することが目的となるが、ここでは、その準備段階として、消費側との連携を前提として、生産側からみたアジアにおけるSCPの必要条件をその実現のための研究課題の整理を行った。

SCPの生産側の姿が不明確とはいえ、気候変動問題への対応、資源の有効利用、廃棄物問題対策などは古典的な必須の要件であろう。また近年の動きで見れば、資源循環を競争力の源泉として捉え直すEUにおける「循環経済」に関する種々の政策、2015年エルマウ・サミットでのG7 Alliance on Resource Efficiencyの採択（資源効率向上のための活動を活発化することが謳われた）、UNEP資源パネルでのリマニュファクチャリングWGの設置、さらに、リマニュファクチャリングを対象としたバーゼル条約での使用済み電気電子機器の越境移動に関するガイドラインの作成などの一連の動きがある。これらは、資源循環の国際化、グローバル化と高付加価値化、ビジネス化を示唆している。

以上の背景のもと、アジアにおけるSCPを実現する生産者のあるべき姿を図(1)-5のように、SCPが満足すべき要件、生産者が果たすべき役割、それを実現するための研究課題の三段階に整理した。



図(1)-5 生産側から見たアジアにおける SCP の要件

## (1) アジアにおける SCP が満足すべき要件

アジアにおける SCP が満足する要件は例えば以下の項目が挙げられる。各項目の定量的な指標化は必ずしも容易ではないが、本格研究で提案する種々の政策提案が本当に” Sustainable” な消費と生産に資するものなのか、あまり大きな意味をもたないものかという意味でのオーダー（桁）レベルの評価は必要であると考えられる。

## (1-1) SCPが一般に満足すべき要件

## (1-1-1) 資源（材料資源とエネルギー資源）の持続可能な利用

ここでの問題は、持続可能な資源の利用量を定められることができるのかという問題である。まずは、真の意味で持続可能な安定した、目減りしない循環系を構築可能であるのか。2030年という目標年次を設定するとすればこれは不可能であるので、資源を消費（再生不可能な利用）しつつ十分に長期間資源が枯渇しない状況を設定しなければならない。ここでの問題は、フローとしての利用量とストックとしての地球にある資源の賦存量の関係にあるので、後者に関しては、持続性の観点から利用して良い資源の賦存量をどのように推計し、それはどれだけなのかという問題がある。「プラネタリー・バウンダリー」(Planetary Boundaries)という地球の環境容量の概念がよく持ち出されるが、その具体的な検討は始まったばかりである。賦存量の推計の上に、フローとしてそれぞれの資源を毎年どれだけ消費して良いかという議論が出てきて、これも明らかではない。ハーマン・デイリーの三原則<sup>45)</sup>のよ



うな速度論の考え方は参考になる。

いずれにせよ、本格研究で直面する一つの困難は、この「資源の持続可能な利用」についてのここでの議論のような具体的な目標値の不明確さである。これは、(2)の冒頭で述べた「資源効率」の議論一般に共通するものであり、ある種のスタンスを明確にすることは、国際的にも意義のあることである。

#### (1-1-2) 気候変動抑制のための温暖化ガスの排出抑制

温室効果ガス(GHG)排出の目標については、科学的知見の蓄積の上に、政治的、政策的な議論も進んでいるので、ここであえて議論する必要はない。COP21パリ協定を踏襲し、「今世紀後半に人為起源のGHG排出を正味ゼロにする」<sup>46)</sup>を目標とすれば良いであろう。それを2030年目標にどのようにブレイクダウンするかが課題にはなるとしても。

### (1-2) アジア固有の、もしくは、アジアで特徴的な要件

#### (1-2-1) 地域間問題の軽減、解消

そもそも、地域間格差は、持続可能性問題の大きな原因になっている。対象地域であるアジアは、先進国、新興国、途上国など様々なレベルの国々が混在している地域である。このようなアジア地域においては、経済的、社会的格差を縮小させ、多様であるとしても格差が小さくなる状態を目指すことが重要である。

#### (1-2-2) 充足性の確保

本研究は、「充足性」をキーワードとして挙げているが、その概念は整理途上である。直感的には個々人の生活の満足度、幸福度を指しており、経済面、社会面での持続可能性の重要評価指標(KPI)となろう。地域間格差の大きいアジア地域においては「充足性」の確保は重要な概念であるが、どのように指標化するのか、しないのかという点は今後の課題である。また、充足性の達成目標をどのレベルに置かかということも検討課題である。例えば、アジアの中の先進国、新興国、途上国を問わず全ての人々が等しく充足された状態を目標とするのか、それとも、人として健康で文化的な生活を送ることができるレベルをまずはクリアするのか。

#### (1-2-3) インフォーマルセクターの縮小、不関与

アジア地域の特徴の一つとしてインフォーマルセクターの存在がある。使用済み資源のリユース、リサイクル、国際移転、さらに廃棄物処理などに一定の役割を担っている現状がある。SCPにおいては、社会面での持続可能性の点から、全ての製品のバリューチェーンからのインフォーマルセクターの排除、もしくは、インフォーマルセクターのフォーマル化が必要不可欠である。

### (2) SCP 実現に向けて生産者が果たすべき役割

#### (2-1) 生産の評価指標の「効率」から「充足性」への転換

人口が急増し、誰もが豊かさを求める状況において、従来の考え方で(1-1)の要件を満足させるのは不可能に近い。ここでは、基本的な考え方、および、評価指標を従来の「効率」から「充足性」に転換することにより、従来とはパラダイムの異なる生産を実現する。

#### (2-2) 消費者との連携

消費者と生産者が密接に双方向のコミュニケーションをとることや、消費者、生産者という垣根を取り払う「共創 (co-creation)」、「共設計 (co-design)」、「共生産 (co-manufacturing)」を行うことがSCPの必要条件であると考えられる。両者の連携を活性化させるためには、ボランティアな活動、環境情報開示やサステナビリティ報告書のようなデファクト (事実上の)、デジュール (公式の) 規格、規制、および、ある種の製品サービスシステム (Product-Service Systems:PSS) のようにビジネス活動の一部にコミュニケーションやユーザ参加を組み込む形態など、さまざまなチャネルを、状況に応じて組み合わせながら活用することが重要である。

(2-3) 地域のニーズに適合した、現地の人々を豊かにする価値の提供

生産者が製品 (ハードウェア、ソフトウェア、サービスを含む) を通じて消費者に提供する「価値」は、(1-2-1)、(1-2-2)の解決につながるものでなければならない。それは必然的に、地域特性、地域のライフスタイル、経済力など地域の状況を反映させた製品となる。

(2-4) 使用済み資源の最大限の活用による循環生産の実現

(2-3)の価値を生産する手段は、(1-1)を実現する持続可能なものでなければならない。そのためには、(i)アジア全域、もしくは、各国の中で資源が適切に循環する資源循環システム、(ii)使用済み製品の回収を確実にし、メンテナンス、リマニュファクチャリング、リユース、リサイクルなど製品ライフサイクルを適切に設計しマネジメントする製品レベルの循環型製品ライフサイクルシステム、および、(iii)製品ライフサイクルの各プロセスの環境負荷をドラスティックに削減する生産・逆生産方式の実現、の3つのレベルを有機的に関連づけて実現する必要がある。

(3) 研究課題

以上の議論に基づき、SCP実現に向けた生産者のあるべき姿を明確化するため、以下の研究課題の実施を提案する。

(3-1) 価値の提供に関する研究

(2-3)に述べた地域のニーズに適合し、現地の人々を豊にする製品の設計方法、価値の提供方法を研究する必要がある。この課題と表裏一体で、(2-2)の消費者との連携の方法を統合的に研究する必要がある。

(3-2) リマニュファクチャリングに関する研究

(2-4)のライフサイクルシステムの議論、(2-3)のPSSによるビジネスベースの消費者・生産者連携は関係している、むしろ関連させて問題を解決する必要性が高い。さらには、(1-2-2)へアプローチする手段として、中古製品、中古部品の利用、さらには、中古製品、部品を新品同様に再生するリマニュファクチャリングが有効である。そこでここでは、製品ライフサイクルシステム、PSSを中心としたビジネスベースの消費者・生産者連携、循環手段としてのリマニュファクチャリングを組み合わせ、システムとしてデザイン、実現することによって、SCPにアプローチする研究を実施することが有効である。

(3-3) 国際資源循環のあるべき姿作りに関する研究

(2-4)の資源循環システムは、(1-1)の課題解決のために非常に重要な意味を持っている。特に、(1-2)のような特徴を持つアジア全域を対象にして、「健全で責任のある国際

資源循環」のあるべき姿を明らかにすべきであり、これは、世界の中のモデルケースになりうる。

#### (3-4) 設計・生産・循環一貫型シナリオの作成に関する研究

これらの研究をまとめるために、(3-1)から(3-3)を統合化し、(2-1)から(2-4)の役割を果たすSCPの生産者の姿を具体的に描くために、2030年の設計・生産・循環一貫型シナリオを描くことが有効である。ここでは、(1-2-1)の特徴を持つアジアに合わせた複数の異なるシナリオの組み合わせになるべきであるし、今後の本格研究の成果である政策や消費行動の転換に応じて生産や資源循環の姿がどのように変わるか、また、SCPの目標に近づくために生産パラダイムを転換すべき方策を具体化する役割を担い、また、それにより「充足性」の実現度合いが評価できるようなものであるべきである。

## 5. 本研究により得られた成果

### (1) 科学的意義

アンケートによる消費者の行動調査によって、購買行動の特徴によってセグメント化できることがわかった。セグメント毎に、ライフサイクル思考能力に差異があり、また環境情報の提示の方法によって製品の環境に配慮した選好パターンの変化が異なることがわかった。消費者の行動変容を誘起するためには、教育などによる環境問題にかかわる情報の提示、生産側からの製品の環境情報の提示が有効であるが、セグメント間での変容の大きさやパターンの差異も確認された。また、これまで概念が明確でなかったSCPにおける生産の役割に関して、アジア地域をケーススタディ地域としてそのあるべき姿を具体化するためのアプローチを明確化することができた。

### (2) 環境政策への貢献

#### <行政が既に活用した成果>

- 1) 環境省主催「グリーン公共調達制度および環境ラベル制度に関する担当者意見交換会」「世界のグリーン公共調達と環境ラベルの最新動向」において、アジアおよび欧州のグリーン公共調達担当者・関係者に日本の政策を紹介した。
- 2) 国連環境計画が実施し、日本が理事を務める持続可能な消費と生産に関する10年枠組の「消費者情報」プログラムにおける議論に参加し、日本の政策および本研究内容を紹介した。

#### <行政が活用することが見込まれる成果>

- 1) 本研究によって立案された戦略的研究開発領域S-16によって、アジア地域における持続可能な消費と生産パターンへの移行に寄与する政策パッケージが科学的根拠に基づいて立案され、政策対話に活用される。

## 6. 国際共同研究等の状況

協力案件：国連持続可能な消費と生産の10年計画枠組(10YFP)消費者情報プログラム

連携先：国連環境計画 技術産業経済局 持続可能な消費と生産部

位置づけ：研究代表者が10YFP「消費者情報プログラムCI-SCP」のマルチステークホルダー諮問会議メンバーに就任し、同プログラムの推進、本研究プロジェクトを含む日本の取り組み

の紹介などを行っている。また、同プログラムと「持続可能なライフスタイルと教育プログラムSLE」との連携について、SLE調整デスクである地球環境戦略研究機関との調整も行っている。

期待される効果：本研究、本格施行後の研究成果の打ち出しが行える。

## 7. 研究成果の発表状況

### (1) 誌上発表

#### <論文（査読あり）>

- 1) E. KIKUCHI-UEHARA, J. NAKATANI, M. HIRAO: J. Clean. Prod., in press doi: 10.1016/j.jclepro.2016.03.011.  
“Analysis of factors influencing consumers’ proenvironmental behavior based on lifecycle thinking. Part II: Trust model of environmental information”
- 2) E. KIKUCHI-UEHARA, J. NAKATANI, M. HIRAO: J. Clean. Prod., 117, 10-18 (2016)  
”Analysis of factors influencing consumers’ proenvironmental behavior based on life cycle thinking. Part I: Effect of environmental awareness and trust in environmental information on product choice”

#### <査読付論文に準ずる成果発表>

特に記載すべき事項はない。

#### <その他誌上発表（査読なし）>

- 1) 平尾雅彦:化学工学 80(2)、69 (2016)  
「持続可能な社会実現のための化学工学」

### (2) 口頭発表（学会等）

- 1) M. HIRAO: Life Cycle Management 2015, Bordeaux (2015)  
“Collaborative Activities between Business Sectors and Policy Makers for Sustainable Consumption and Production in Japan”
- 2) E. KIKUCHI-UEHARA, J. NAKATANI, M. HIRAO: The International Society for Industrial Ecology conference, Surry (2015)  
“Influence of Environmental Awareness and Trust in Environmental Information on Consumers’ Product Selection”
- 3) 横川直毅、上原恵美、杉山弘和、平尾雅彦：第11回日本LCA学会研究発表会、柏、2016年3月  
「ライフサイクルステージ間で相互に影響しあう容器包装と内容物の分析」
- 4) 環野真紀、上原恵美、平尾雅彦：第11回日本LCA学会研究発表会、柏、2016年3月  
「生産・消費間コミュニケーションの強化による環境配慮型製品普及に向けた消費者選好分析」

**(3) 出願特許**

特に記載すべき事項はない。

**(4) 「国民との科学・技術対話」の実施**

## 1) M. HIRAO

“Green Public Procurement and Eco-labels in Japan - Current Status and Challenges ”, International Symposium on “Current Status of Green Public Procurement and Eco-labelling in the world” 2015年12月

## 2) 平尾雅彦

「持続可能な消費・生産に向けて」グリーンエコノミーフォーラムSDGsスタート記念公開研究会「SDGs実施を機に、世界と日本の持続可能な消費・生産（SCP）を考える」2016年1月19日

**(5) マスコミ等への公表・報道等**

特に記載すべき事項はない。

**(6) その他**

- 1) 平尾雅彦：2016年2月26日、ロンドンで開催された「UNEP 10YFP消費者情報プログラム専門家会合」にて、戦略的研究開発領域S-16を紹介する発表を行った。

**8. 引用文献**

- 1) United Nations Environment Programme (UNEP), 2012. Greening the economy through life cycle thinking – Ten years of the UNEP/SETAC life cycle initiative. Available at [http://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2013/03/2012\\_LCI\\_10\\_years\\_28.3.13.pdf](http://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2013/03/2012_LCI_10_years_28.3.13.pdf). Accessed August 22, 2015.
- 2) Ometto, A. R., Filho, A. G., Souza, M. P., 2006. Implementation of life cycle thinking in Brazil’s environmental policy. *Environ. Sci. Policy*. 9, 587–592.
- 3) Thabrew, L., Wiek, A., Ries, R., 2009. Environmental decision making in multi-stakeholder contexts: applicability of life cycle thinking in development planning and implementation. *J. Clean. Prod.* 17, 67–76.
- 4) Krystofik, M., Babbitt, C. W., Gaustad, G., 2014. When consumer behavior dictates life cycle performance beyond the use phase: case study of inkjet cartridge end-of-life management. *Int. J. Life Cycle Assess.* 19, 1129–1145.
- 5) United Nations Environment Programme (UNEP), 2014. The 10YFP Programme on Consumer Information. Available at <http://www.unep.org/10yfp/tabid/106265/Default.aspx>. Accessed August 29, 2015.
- 6) van Amstel, M., Driessen, P., Glasbergen, P., 2008. Eco-labeling and information asymmetry: a comparison of five eco-labels in Netherlands. *J. Clean. Prod.* 16, 263–276.
- 7) Leire, C., Thidell, Å., 2005. Product-related environmental information to guide



- consumer purchases – a review and analysis of research on perceptions, understanding and use among Nordic consumers. *J. Clean. Prod.* 13, 1061–1070.
- 8) Tan, M.Q.B., Tan, R.B.H., Khoo, H.H., 2014. Prospects of carbon labelling – a life cycle point of view. *J. Clean. Prod.* 72, 76–88.
  - 9) Jickling, B., Wals, A.E.J., 2008. Globalization and environmental education: looking beyond sustainable development. *J. Curriculum Stud.* 40, 1–21.
  - 10) Hawkins, T.R., Matthews, D.H., 2009. A classroom simulation to teach economic input-output life cycle assessment. *J. Ind. Ecol.* 13, 622–637.
  - 11) Wang, Y., Shi, H., Sun, M., Huisingh, D., Hansson, L., Wang, R., 2013. Moving towards an ecologically sound society? Starting from green universities and environmental higher education. *J. Clean. Prod.* 61, 1–5.
  - 12) Watson, M.K., Lozano, R., Noyes, C., Rodgers, M., 2013. Assessing curricula contribution to sustainability more holistically: experiences from the integration of curricula assessment and students' perceptions at the Georgia Institute of Technology. *J. Clean. Prod.* 61, 106–116.
  - 13) Xavier, L.S., Peixoto, J.A.A., Souza, C.G., Pontes, A.T., Futuro, D.O., 2014. Life cycle thinking in graduate education: an experience from Brazil. *Int. J. Life Cycle Assess.* 19, 1433–1444.
  - 14) 日本LCA学会 (2013): 日本LCA学会 環境教育研究会 報告書 ライフサイクル思考に基づいた環境教育のすすめ, 入手先 <<http://ilcaj.snntt.or.jp/lcahp/kenkyukai-1.html>>, (参照 2015-05-28)
  - 15) Lucas, K., Brooks, M., Darnton, A., Jones, J.E., 2008. Promoting pro-environmental behaviour: existing evidence and policy implications. *Environ. Sci. Policy.* 11, 456–466.
  - 16) Dunlap, R.E., VanLiere, K.D., Mertig, A.G., Jones, R.E., 2000. Measuring endorsement of the new ecological paradigm: a revised NEP scale. *J. Soc. Issues.* 56, 425–442.
  - 17) Xiao, C., Dunlap, R.E., 2007. Validating a comprehensive model of environmental concern cross-nationally: a U.S.–Canadian comparison. *Soc. Sci. Quart.* 88, 471–493.
  - 18) Bord, R.J., O'Connor, R.E., 1997. The gender gap in environmental attitudes: the case of perceived vulnerability to risk. *Soc. Sci. Quart.* 78, 830–840.
  - 19) Dietz, T., Kalof, L., Stern, P.C., 2002. Gender, values, and environmentalism. *Soc. Sci. Quart.* 83, 353–364.
  - 20) Vincente-Molina, M.A., Fernández-Sáinz, A., Izagirre-Olaizola, J., 2013. Environmental knowledge and other variables affecting pro-environmental behaviour: comparison of university students from emerging and advanced countries. *J. Clean. Prod.* 61, 130–138.
  - 21) Wang, P., Liu, Q., Qi, Y., 2014. Factors influencing sustainable consumption behaviors: a survey of the rural residents in China. *J. Clean. Prod.* 63, 152–165.
  - 22) Xiao, C., Hong, D., 2010. Gender differences in environmental behaviors in China. *Popul. Environ.* 32, 88–104.

- 23) Xiao, C., McCright, A.M., 2014. A test of the biographical availability argument for gender differences in environmental behaviors. *Environ. Behav.* 46, 241–263.
- 24) Zelezny, L.C., Chua, P., Aldrich, C., 2000. Elaborating on gender differences in environmentalism. *J. Soc. Issues* 56, 443–457.
- 25) Zhao, H., Gao, Q., Wu, Y., Wang Y., Zhu, X., 2014. What affects green consumer behavior in China? A case study from Qingdao. *J. Clean. Prod.* 63, 143–151.
- 26) Bredahl, L., 2001. Determinants of consumer attitudes and purchase intentions with regard to genetically modified foods – results of a cross-national survey. *J. Consum. Policy.* 24, 23–61.
- 27) Slovic, P., 1993. Perceived risk, trust, and democracy. *Risk Anal.* 13, 675–682.
- 28) Metlay, D., 1999. Institutional trust and confidence: a journey into a conceptual quagmire, in: G. Cvetkovich, R.E. Löfstedt (Eds.), *Social Trust and the Management of Risk*. Earthscan, London, pp. 100–116.
- 29) Nakayachi, K., Cvetkovich, G., 2008. Trust of risk managers: an integration of the SVS model and the traditional view of trust. *Japanese Journal of Social Psychology* 23, 259–268. (in Japanese)
- 30) Poortinga, W., Pidgeon, N.F., 2003. Exploring the dimensionality of trust in risk regulation. *Risk Anal.* 23, 961–972.
- 31) Earle, T.C., Cvetkovich, G.T., 1995. *Social trust. Towards a Cosmopolitan Society*. Praeger, London.
- 32) Earle, T.C., Cvetkovich, G.T., 1997. Culture, cosmopolitanism, and risk management. *Risk Anal.* 17, 55–65.
- 33) Jungbluth, N., Büsser, S., Frischknecht, R., Flury, K., Stucki, M., 2012. Feasibility of environmental product information based on life cycle thinking and recommendations for Switzerland. *J. Clean. Prod.* 28, 187–197.
- 34) Nilsson, H., Tunçer, B., Thidell, Å., 2004. The use of eco-labeling like initiatives on food products to promote quality assurance—is there enough credibility? *J. Clean. Prod.* 12, 517–526.
- 35) van Amstel, M., Driessen, P., Glasbergen, P., 2008. Eco-labeling and information asymmetry: a comparison of five eco-labels in Netherlands. *J. Clean. Prod.* 16, 263–276.
- 36) Bartiaux, F., 2008. Does environmental information overcome practice compartmentalization and change consumers' behaviours? *J. Clean. Prod.* 16, 1170–1180.
- 37) Sammer, K., Wüstenhagen, R., 2006. The influence of eco-labeling on consumer behaviour: results of a discrete choice analysis for washing machines. *Bus. Strat. Env.* 15, 185–199.
- 38) Michaud, C., Llerena, D., 2011. Green consumer behaviour: an experimental analysis of willingness to pay for remanufactured products. *Bus. Strat. Env.* 20, 408–420.
- 39) Aguilar, F.X., Cai, Z., 2010. Conjoint effect of environmental labeling, disclosure

- of forest of origin and prices on consumer preferences for wood products in the US and UK. *Ecol. Econ.* 70, 308–316.
- 40) Veisten, K., 2007. Willingness to pay for eco-labelled wood furniture: choice-based conjoint analysis versus open-ended contingent valuation. *J. For. Econ.* 13, 29–48.
  - 41) Vanclay, J.K., Shortiss, J., Aulsebrook, S., Gillespie, A.M., Howell, B.C., Johanni, R., Maher, M.J., Mitchell, K.M., Stewart, M.D., Yates, J., 2011. Customer response to carbon labelling of groceries. *J. Consum. Policy* 34, 153–160.
  - 42) Kikuchi-Uehara, E., Nakatani, J., Hirao, M., 2016a. Analysis of factors influencing consumers' proenvironmental behavior based on life cycle thinking. Part I: Effect of environmental awareness and trust in environmental information on product choice. *J. Clean. Prod.* 117, 10–18.
  - 43) Kikuchi-Uehara, E., Nakatani, J., Hirao, M., 2016b. Analysis of factors influencing consumers' proenvironmental behavior based on life cycle thinking. Part II: Trust model of environmental information. *J. Clean. Prod.* in press.
  - 44) Thurstone, L.L., 1927. A law of comparative judgment. *Psychol. Rev.* 34, 273–286.
  - 45) サステナビリティの科学的基礎に関する調査プロジェクト：サステナビリティの科学的基礎に関する調査報告書，2005.
  - 46) 久保田泉：“パリ協定採択！その意味とは？，”  
<https://www.nies.go.jp/event/cop/cop21/20151212.html>.

## (2) アジアにおける経済発展に伴う世帯消費の変化と持続可能なライフスタイルに関する研究

国立研究開発法人 国立環境研究所

資源循環・廃棄物研究センター	循環型社会システム研究室	田崎 智宏
社会環境システム研究センター	環境計画研究室長	青柳 みどり
資源循環・廃棄物研究センター	循環型社会システム研究室	吉田 綾

<研究協力者>

資源循環・廃棄物研究センター	循環型社会システム研究室	小島 英子
----------------	--------------	-------

平成27年度予算額：1,885千円

予算額は、間接経費を含む。

### [要旨]

アジア地域における世帯変化の情報収集と文献レビューを行い、各国の特徴と過去のトレンド把握によって将来動向の知見を得た。また、このような世帯変化がどのような消費変化をもたらすかについての有識者を加えたグループワークを行い、構造モデルの提示を行った。その上で、特定の消費分野を選定し、物質フロー・ストックモデルのアジア適用に向けたモデル構造の改良検討を行った。その結果、個人レベルの行動変容だけに期待しては持続可能な消費形態への転換は十分に働かないこと、枠組み的な変容が求められることが示唆された。また、枠組みを変えるという視点に立てば、財・サービスの授受という側面だけに着目しては経済発展とそれに伴う消費の増大がもたらされるのみで、消費と生産の形態を効果的に変容させることができない。生産や消費に関わる「生活者」や「企業」「自治体」「コミュニティ」などが経済主体以上の役割を果たすものとしてアジアの文脈のなかで捉えて、各ステークホルダーの活動・原動力などを活かして、効果的に生産と消費に関わる枠組みを変容させていくアプローチが求められると考えられた。グループワークの結果からは、各国内の多様化が進展する一方、各国の差異は狭まること、時間的に「圧縮」された経済発展により途上国が先進国とは同じ発展経路をたどるとは限らないこと、情報取得の限界費用が極めて低くなっていることによる生産と消費への影響は単純な予測ができないことなどの視点を得た。消費者製品については「製品はしご (appliance ladder)」の概念を提示し、その影響要因として、製品利用の便益やコストだけでなく、利用経験やメディアの影響、利用経験、主観的割引率、ローン、中古品や共同利用の可能性などを指摘した。

### [キーワード]

持続可能な消費、世帯変化、埋め込まれた消費、経済成長

### 1. はじめに

2012年の国連持続可能な開発会議（リオ+20）では、非持続可能な消費及び生産パターンへの対処が求められ、「持続可能な消費と生産（SCP）に関する10年計画枠組み」（10YFP）が採択された。我が国においては、これまでグリーン購入法、環境ラベル、ライフサイクルアセスメント（LCA）、クールビズ、廃棄物の3R化などの取り組みを通じて、SCPへの転換を進めているが、アジ

ア地域全体をみれば、今後も経済成長、すなわち、生産や消費が増大することが見込まれている。

国の経済発展に伴って消費パターンが変化し、環境負荷が増大する要因には、人口増加だけでなく世帯の変化がある。人口増加であれば、環境効率性の技術的改善で環境負荷増大を抑えることが期待でき、先進国での環境政策のアジア展開で持続可能な消費パターンへと転換可能と考えられる。しかし、世帯の変化に対しては、技術移転とは異なるアプローチが必要である。また、個人の行動が世帯のライフスタイルや生産・販売の供給システムなどの社会システムに規定され、持続可能なライフスタイルへの転換が容易ではないことから、世帯ならびに世帯消費の経済発展に伴う変化を的確に把握し、その変化に対応した転換策を講じる必要がある。

## 2. 研究開発目的

本サブテーマでは、このような認識に基づき、アジア各国における世帯および世帯消費の変化を調査し、それらの変化による日本を含むアジア地域における持続可能なライフスタイルの達成に対する影響を把握することを目的とする。また、発展段階と世帯ならびに世帯消費とをつなげた研究フレームワークを提示することもねらいとする。

具体的には、アジア地域においても世帯変化として核家族化や少子高齢化、格差拡大、晩婚化、単身高齢者の増加などの傾向が見られることから、このような世帯変化の情報収集を行い、各国の特徴把握、過去のトレンド把握によって将来動向についての知見を得る事を目的とする。また、このような世帯変化がどのような世帯消費の変化をもたらすかについての有識者を加えたグループワークを行い、展望を得たうえで、アジアにおける生産と消費が関係しあう構造モデルを提示することを目的とする。その上で、自動車や電気電子機器などの中から、特定の消費分野を選定し、担当機関において日本を対象として開発してきた物質フロー・ストックモデルのアジア適用に向けたモデル構造の改良検討を行う。

## 3. 研究開発方法

### (1) 文献調査とグループワークによる構造モデルの提示

アジアにおける世帯や消費の変化について文献調査を行い、アジア地域における特徴と将来動向の知見を整理した。また、このようなアジアにおける変化がどのような帰結をもたらすかについて、グループワークを行い構造モデルの提示を行った。グループワークの実施内容は以下のとおりである。

日時：2月15日（月）14～17時

参加者：14名、3グループに分かれて実施

プログラム：

- 1) 導入：グループワークの目的の確認と議論の進め方。自己紹介。
- 2) グループに分かれてのブレインストーミング

次の3つの問いを設定してブレインストーミングを実施した。

アジアの生産・消費パターンはどのように変化しうるか？  
その変化は何によって引き起こされるか？  
アジアの特徴は？

まず、各参加者が次の項目を3色の付箋紙にできるだけ書き出した。

青色：アジアでの生産・販売・消費形態の変化（モノを使うライフスタイル変化を含む）

赤色：その他の変化（技術的、経済的、社会的な変化）

黄色：アジアの特徴

次に、付箋紙に書かれた意見をグループ内で説明・共有した。関係するものはまとめ、必要に応じて矢印でつないで関係を整理した。作業の様子を図(2)-1に示す。



図(2)-1 グループワークの作業風景

### 3) 創発作業

「ブレインストーミングで出てきた変化やトピックは、アジアの異なる国・地域にてどのような現象としてあらわれるか？」という問いを設定し、各グループ2つに分かれ、2～3人のサブグループをつくり、議論を行った。図(2)-2に示すA2用紙に、先進国・新興国・途上国（さらには、都市部・都市近郊区・農村部など）にて起こっている、あるいは起こることを記入した。

	都市部 ←	→ 農村部
先進国		
新興国		
途上国		

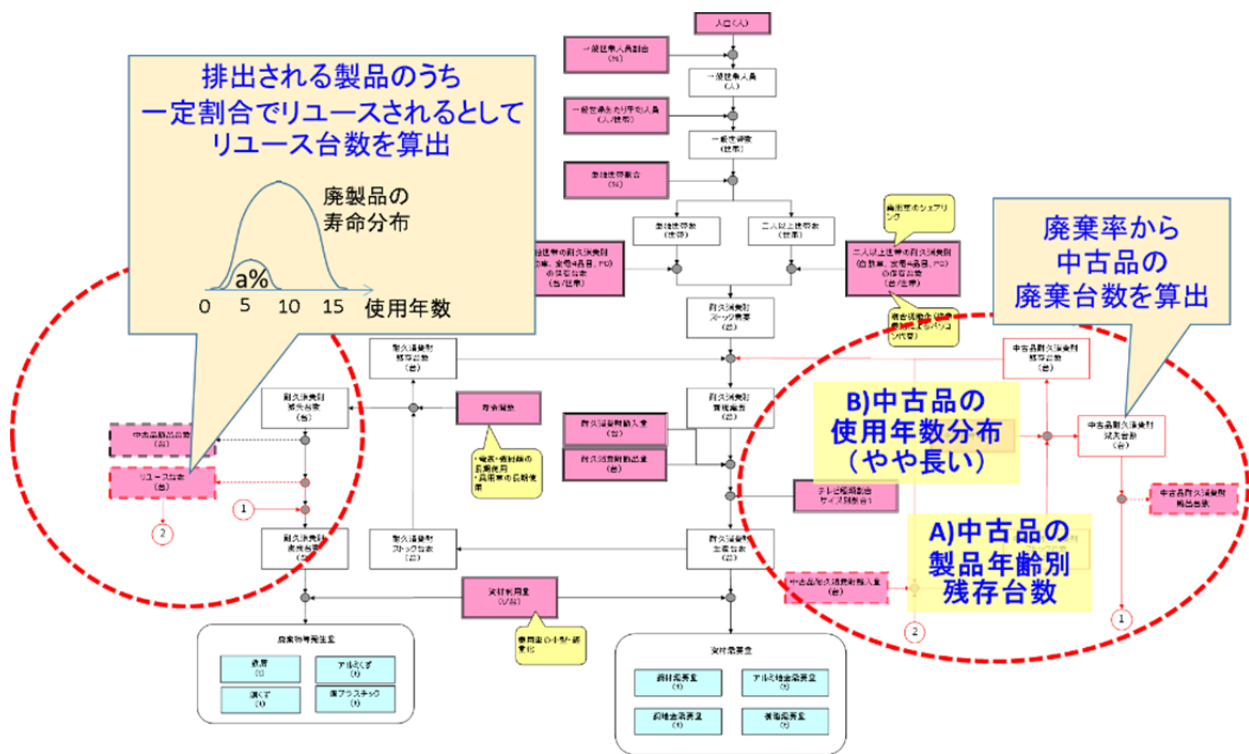
図(2)-2 グループワークで用いた作業シート

4) 振り返り

最後に、議論した内容を共有し、質疑を行って理解を深めた。

(2) 耐久消費財の物質フロー・ストックモデルの改良

また、耐久消費財の物質フロー・ストックモデルのアジア適用に向けたモデル構造の改良検討を行った。国立環境研究所の既存の耐久消費財モデル（藤井ら2012）<sup>1)</sup>は、日本の耐久消費財を対象に、①将来の製品保有台数をロジスティック曲線で推計、②新製品の販売台数を算出、③新製品向け素材利用量を算出、④使用年数分布から製品の廃棄台数と残存台数を算出、⑤廃製品に含有される物質を産出するというものである。しかしながら、これでは、アジア地域で盛んなリユースによる製品のフローを把握することができない。そこで、⑥排出される製品のうち一定割合でリユースされるとしてリユース台数を算出するとともに、⑦中古品の使用年数分布を用いて中古品の廃棄台数を算出するようにモデル拡張を行った。そのモデルの概念図を図(2)-3に示す。



図(2)-3 耐久消費財の物質フロー・ストックモデルのアジア適用に向けた改良

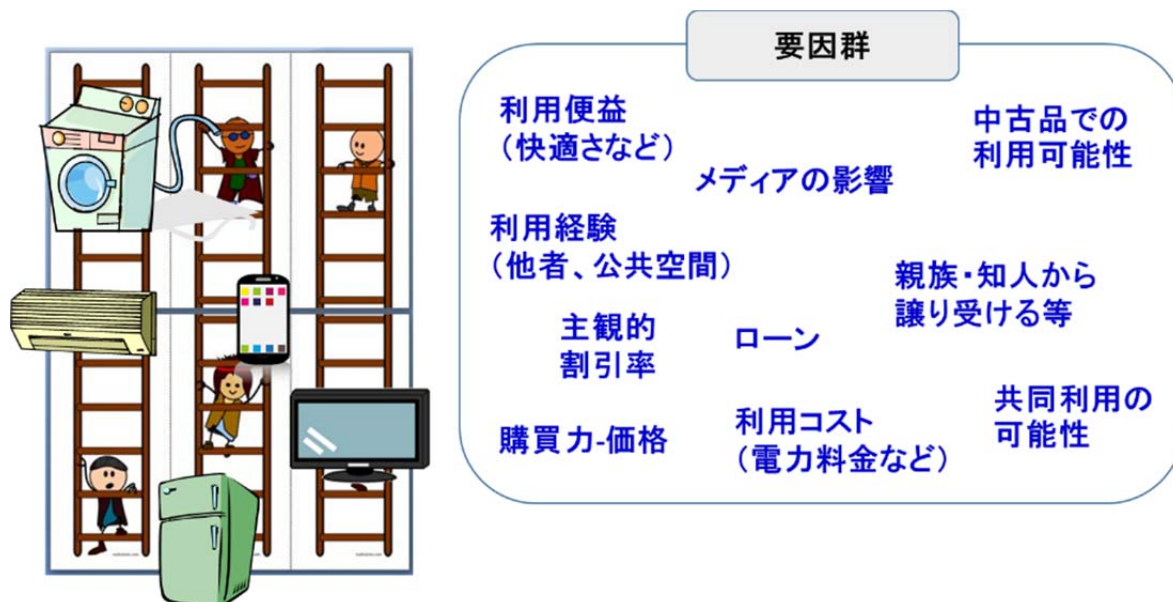
4. 結果及び考察

(1) 文献調査とグループワークによる構造モデルの提示

アジアにおける世帯や消費の変化についての文献調査結果を述べる。国連統計によれば、一人あたりGNIが200~3, 500USD (2000) から1, 000~10, 000USD (2013) へと増加しており、全人口に占める都市人口の割合が32%(1990)から48%(2014)と増加し、2050年には64%へと増加すると予測されている。世帯あたりの人数については、Esteve & Liu<sup>2)</sup>が時系列データの分析を1980年から2010年までの期間について行い、徐々に人数が減っていることを示している。また、World Family Map<sup>3)</sup>では、アジアでは、Probable extended familyと住む子供の割合が高く、また、片親世帯は他

地域ほど多くなく（両親と住む子供の割合は80%以上）、親の教育水準は大きく異なるものの、就業率は高いということなどが指摘されている。また、新中間層の台頭が著しいことは比較的以前から指摘されており<sup>4), 5)</sup>、近年、特に消費の増大が現実化していることが指摘されている<sup>6)</sup>。1日あたりの収入が\$2～\$20の層が増加することは最新の報告書でも指摘されているとおりである<sup>7)</sup>。このようななかで、インフラ整備の進展<sup>8)</sup>、エネルギー構成割合の変化<sup>6)</sup>、アクセシビリティの改善、情報・メディアの展開<sup>9)</sup>、先進国的な販売形態が拡大していることが確認された。他方、高齢化を懸念する状況があること<sup>10)</sup>（HelpAge International<sup>11)</sup>では、2014年と2050年の60歳以上人口割合を推計している。）や、アジアでは家族・親族のつながりが強い等の特徴を確認した。エアコン利用に着目した文献調査では、Sahakian M.<sup>12)</sup>が先行研究を行っており、冷房度日の大きいアジアでのエアコン等による電力消費増加が予想されること、実態調査をもとに、エアコンを利用できていない低所得者層が存在することを明らかにしている。エアコンの保有割合はまだ伸び、それに伴うエネルギー消費の増大が予想される。ショッピングモール等でのエアコンの体験がエアコンへのあこがれを助長しているため、啓発的手段によるエネルギー抑制はあまり期待できず、個人レベルの行動変容だけに期待しては持続可能な消費形態への転換は働かず、メゾレベルでの枠組み的な変容が求められることが示唆された。また、Kubota et al.<sup>13)</sup>はマレーシアでの704世帯の調査を行っている。アジアで特徴的な保有・電力消費として、天井扇と炊飯器の保有数量とそれに伴う電力消費量が大きいことが示されている。

以上の文献調査から、アジアにおける製品の保有・利用の要因を整理すると、図(2)-4に示すような世帯における製品の購入優先順位があり、これを概念的に「製品はしご(appliance ladder)」と呼ぶと、この優先順位に影響を及ぼす要因群としては、製品利用の便益やコストだけでなく、利用経験やメディアの影響、利用経験、主観的割引率、ローン、中古品や共同利用の可能性などが影響するものと推察された。



図(2)-4 製品はしご（appliance ladder—世帯における製品の購入優先順位）と影響を及ぼす要因群



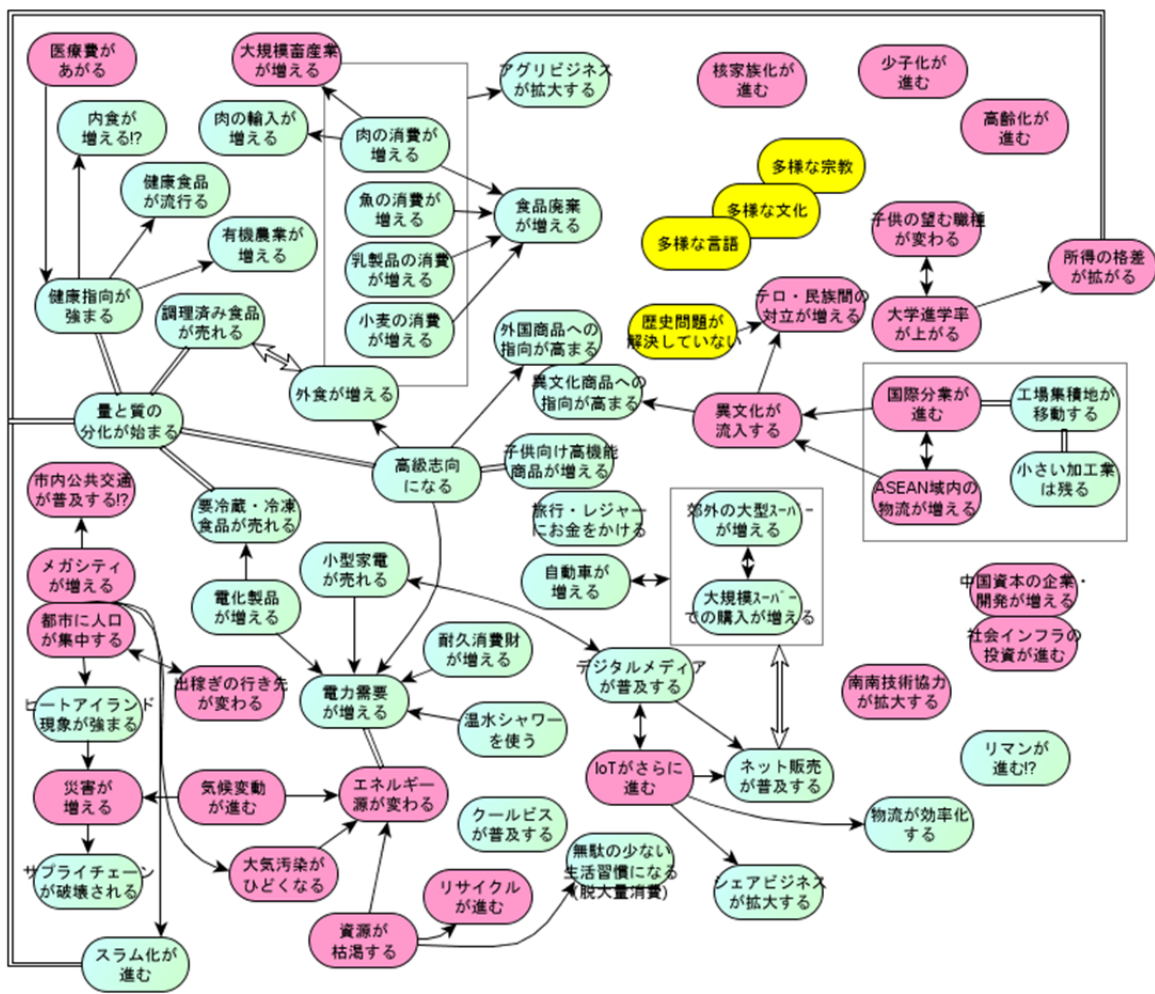
また、アジアにおける持続可能な消費パターンを持続可能なパターンへと変容するためのプロジェクトとして、欧州のSWITCH-Asiaプロジェクトが本研究よりも先行してアジアに参入している。その報告書の結論では、消費者のパワーをレバレッジさせるための重要な6点を次のように指摘していた<sup>14)</sup>。

1. ターゲットグループと市場セグメントを明確に理解することは必須である。人口動態、製品利用パターン、行動、ライフスタイル様式を分析し深く理解することは、ツールと介入手段の的確なパッケージを選択する上でのガイダンスとなる。・・・（後略）
2. 単一の万能な戦略は存在しない。「引いたり」「押したり」することを組み合わせた戦略が想定される必要がある。・・・（後略）
3. （前略）・・・ライフサイクル全体のパフォーマンスを改善させて効率的な消費を行うためには、購入、利用、廃棄といった消費者の全ての意思決定段階に働きかける必要がある。・・・（後略）
4. 消費者個人に向けた戦略を策定する際には、消費者への情報提供だけでは環境配慮行動を行うようになるという罠に陥らないようにすることが必須である。SWITCH-Asiaのプログラムでは、意識啓発ツールにかなり重きが置かれており・・・（中略）・・・インセンティブを与える枠組みには重きが置かれなかった。
5. （前略）・・・消費者行動の変容をモニタリングし評価する的確な方策に着目すべきである。・・・（後略）
6. 大規模な変化をもたらす政策枠組みの触媒的な効果を看過すべきではない。消費者と生産者は自らだけで変容ができるわけではない；両者は、実施可能な状況を生み出すファシリテーションを必要としている。・・・（後略）

特に最後の点で指摘されているように、個人レベルの行動変容だけに期待しては持続可能な消費形態への転換は十分に働かず、枠組み的な変容が求められている。この点は、Spargaren<sup>15)</sup>なども同様の指摘をしており、近年の研究では、個人レベルの変容ではない、枠組み的な変容を促すことが指摘されている。そのためには、社会イノベーション理論<sup>16), 17)</sup>で指摘されているような介入方策が必要となるであろう。また、このような枠組みを変えるという視点に立てば、財・サービスの授受という側面だけに着目しては経済発展とそれに伴う消費の増大がもたらされるのみで、消費と生産の形態を効果的に変容させていくことはできないといえる。生産や消費に関わる「生活者」や「企業」「自治体」「コミュニティ」などが経済主体以上の役割を果たすものとしてアジアの文脈のなかで捉えていく必要があるといえる。

グループワークによるブレインストーミングからは、図(2)-5に示すような構造図が3つ作成された。また、その後の創発作業、すなわち、構造図におけるいくつかの着眼点において各国でどのような現象が起こるかを強制発想法的に引き出す作業からは、図(2)-6に示すような現象図が得られた。図(2)-6では、先進国では、地産地消が都市部でも行われるようになってくるのではないかと、コンビニが多機能化して1か所でなんでもできるように経済の「ドラえもん化」と呼ぶべき現象が起こるのではないかと、他方、農村部では、大型郊外店が増えて小売業の専門店がなくなるのではないかとといった意見が出されている。また、先進国全体ならびに新興国と途上国の都市部では、インターネット販売や国境を越えた流通が増えていくこと、都市と郊外、富裕層と低所得者層とで消費の量やスタイルが二極化するのではないかと、といった意見がでてくる。新興国・途上

国全体をみれば、リユース・リサイクル分野のインフォーマルセクターが拡大するのではないかと、地産地消が続く一方で、大型スーパーの進出によって、市場や個人店が廃れる可能性があることが指摘された。このような図が10枚作成された。これらをもとに、全体討議を行い、各国内の多様化が進展する一方、各国の差異は狭まること、急速な発展が短期間に行われ、これまでの先進国が発展のなかで経験してきた複数の問題等がアジア諸国において次々と起こるというだけでなく、それらが同時発生することで社会全体の異なる挙動・帰結をもたらすというように「圧縮」された経済発展により途上国が先進国とは同じ発展経路をたどるとは限らないこと、情報取得の限界費用が極めて低くなっていることによる生産と消費への影響は単純な予測ができないことなどの視点を得た。



<凡例>

各ボックスの色は以下のとおり。

青：アジアでの生産・販売・消費形態の変化（モノを使うライフスタイル変化を含む）

赤：その他の変化（技術的、経済的、社会的な変化）

黄：アジアの特徴

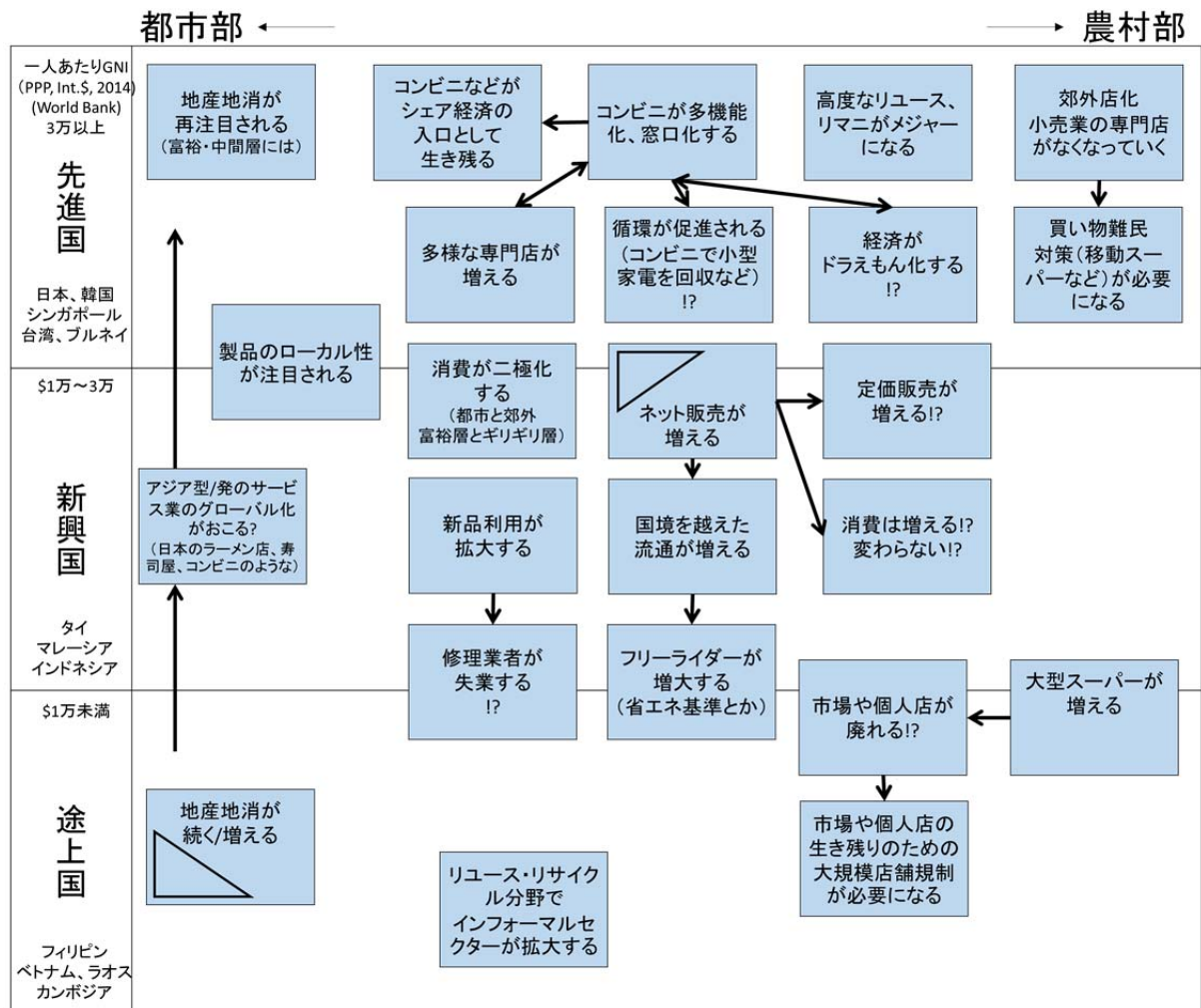
矢印など：

矢印（→）：因果関係（原因と結果。両矢印は相互に原因と結果となるもの）。

二本線（=）：包含関係あるいは上位-下位関係

二本線の両矢印（<=>）：相反するもの・競合するもの。

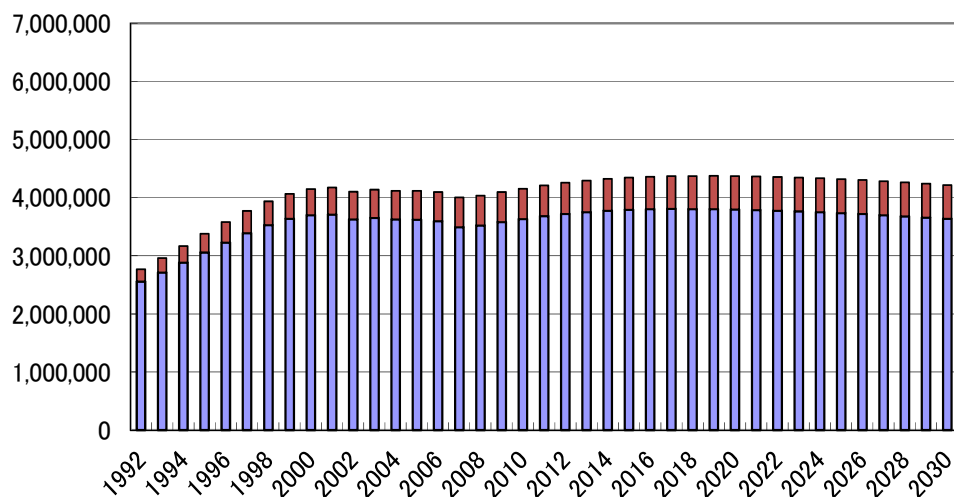
図(2)-5 グループワークによるブレインストーミングで示されたアジアでの生産・消費に関する構造図の例（グループAの結果）



図(2)-6 グループワークにおける創発作業で示された各国で生じる現象の例（「流通・販売」）

(2) 耐久消費財の物質フロー・ストックモデルの改良

改良した耐久消費財向けの物質フロー・ストックモデルを用いて算出を行った結果の例を図(2)-7に示す。算出事例は、日本の乗用車とし、中古品の平均使用年数は新品の平均使用年数の1.25倍（11.6年）、使用済みとなった自動車のうちリユースされる割合が10%増えた場合について計算を行ったものである。



図(2)-7 中古品を組み入れた耐久消費財の物質フローストックモデルの算出結果の例  
(日本、乗用車)

## 5. 本研究により得られた成果

### (1) 科学的意義

個人レベルの行動変容だけに期待しては持続可能な消費形態への転換は十分に働かないことが確認され、個人レベルよりも上位のレベル（ある地域やある組織内などといった集団としてのレベル）での枠組み的な変容が求められることが示唆された。このような枠組み的な変容を起こすためには、社会イノベーション理論で指摘されているような介入方策が必要となる。また、このような枠組みを変えるという視点に立てば、財・サービスの授受という側面だけに着目しては経済発展とそれに伴う消費の増大がもたらされるのみで、消費と生産の形態を効果的に変容させていくことはできないといえることができる。生産や消費に関わる「生活者」や「企業」「自治体」「コミュニティ」などが経済主体以上の役割を果たすものとしてアジアの文脈のなかで捉えていく必要があり、また、それぞれのステークホルダーの活動・原動力などを活かして、効果的に生産と消費に関わる枠組みを変容させていくアプローチが求められる。また、枠組みを捉えていくという立場に立てば、生産や消費に関わるインフラや制度にも着目していき、これらがどのように生産や消費を規定してきたかといった点についても着目していくことが持続可能な生産と消費の文脈から重要になっていくという展望を示しているといえよう。

### (2) 環境政策への貢献

#### <行政が既に活用した成果>

特に記載すべき事項はない。

#### <行政が活用することが見込まれる成果>

本研究によって立案された戦略的研究開発領域S-16によって、アジア地域における持続可能な消費と生産パターンへの移行に寄与する政策パッケージが科学的根拠に基づいて立案され、政策対話に活用される。

## 6. 国際共同研究等の状況

特に記載すべき事項はない。

## 7. 研究成果の発表状況

### (1) 誌上発表

特に記載すべき事項はない。

### (2) 口頭発表（学会等）

- 1) M. AOYAGI: The International Society for Industrial Ecology conference 2015, Surrey (2015)  
“Recent trend of Sustainable Consumption & Lifestyle Research: A review”
- 2) A. YOSHIDA, M. AOYAGI, T. TASAKI: The International Society for Industrial Ecology conference 2015, Surrey (2015)  
“What are the central issues for future research towards the promotion of sustainable consumption and lifestyles in Asia?”
- 3) T. TASAKI, M. OGUCHI, A. YOSHIDA, A. TERAZONO: The International Society for Industrial Ecology conference 2015, Surrey (2015)  
“Optimized Paths of Penetration and Replacement of Consumer Durables in Line with Gains in Energy Efficiency”
- 4) M. AOYAGI: Global Cleaner Production & Sustainable Consumption Conference (2015)  
“Energy choice, saving energy and risk perception”
- 5) 青柳みどり・田崎智宏・金森有子・吉田綾: 環境経済政策学会大会、京都、2015年9月  
「2030年持続可能なライフスタイルシナリオ構築にむけて～シナリオ描写から見えてきたもの」

### (3) 出願特許

特に記載すべき事項はない。

### (4) 「国民との科学・技術対話」の実施

- 1) 青柳みどり「持続可能なライフスタイルと消費への転換に関する研究の最新動向」セミナー「『持続可能な消費』と消費者・事業者・政府等の役割；～消費者市民教育・ISO26000・SDGs（持続可能な開発目標）等の最新動向も踏まえて～」グリーンエコノミーフォーラム, 2015年2月25日
- 2) 田崎智宏「持続可能なライフスタイル・消費と今後の取り組み～ターゲット・将来シナリオ・アプローチ～」グリーンエコノミーフォーラム SDGsスタート記念連続イベント③セミナー「持続可能な社会構築に向けた消費者の取り組み推進策を展望する」2016年3月8日

**(5) マスコミ等への公表・報道等**

特に記載すべき事項はない。

**(6) その他**

特に記載すべき事項はない。

**8. 引用文献**

- 1) 藤井崇、吉川実、田崎智宏、小口正弘、中島謙一、大迫政浩、橋本征二：第40回環境システム研究論文発表会講演集，291-296（2012）  
「物質フロー・ストックモデルによる近未来における耐久消費財の資源循環の推計」
- 2) Esteve A., Liu C.: Demographic datasets in the first cyberseminar, 'Family demography: Advancing knowledge about intergenerational relationships and exchanges in low- and middle-income countries,' The University of Southampton, 10 January, 2014. (2013)  
"Families in Asia: A Cross-National Comparison of Intergenerational Co-residence"  
<http://blog.soton.ac.uk/intergen/cyberseminar-1-jan-2014/strand-3-demographic-datasets/>  
(Accessed 28 Sep 2015)
- 3) World Family Map (2013) "Mapping Family Change and Child Well-being outcomes".
- 4) Robison R., Goodman D.S.G.: Routledge, 253p. (1996)  
"The New Rich in Asia: Mobile phones, McDonald's and middle-class revolution."
- 5) Beng-Huat C.: Routledge, 249p. (2000)  
"Consumption in Asia: Lifestyles and identities"
- 6) 根本志保子、和田喜彦、寺西俊一： In日本環境会議，「アジア環境白書」編集委員会編「アジア環境白書2010/11」、東洋経済新報社、pp.35-62（2010）  
「拡大するアジアの消費と環境負荷の高まり」
- 7) Kochhar R.: Pew Research Center Report, July 8 (2015)  
"A Global Middle Class Is More Promise than Reality: From 2001 to 2011, Nearly 700 Million Step Out of Poverty, but Most Only Barely"
- 8) 内閣府（2014）世界経済の潮流2014年I 新興国経済のリスクと可能性
- 9) Kim Y.: Routledge, 250p. (2008)  
"Media Consumption and Everyday Life in Asia"
- 10) Chinese Academy of Social Sciences, Indian National Science Academy, Indonesian Academy of Sciences; National Research Council, Science Council of Japan: National Academies Press. 28p. (2011)  
"Preparing for the Challenges of Population Aging in Asia"
- 11) HelpAge International (2015) "Global Age Watch Index 2015: Insight report"  
<http://www.helpage.org/resources/publications/>
- 12) Sahakian M.: Palgrave Macmillan, 264p. (2014)  
"Keeping cool in Southeast Asia: Energy Consumption and Urban Air-Conditioning"
- 13) Kubota K., Jeong S., Toe D.H.C., Ossen D.R.: Journal of International Development and

- cooperation, 17 (3): 61-69 (2011)  
“Energy Consumption and Air-Conditioning Usage in Residential Buildings of Malaysia”
- 14) SWITCH-Asia (2014) “Engaging with Consumers Towards Sustainable Consumption”  
<http://www.switch-asia.eu/publications/engaging-with-consumers-towards-sustainable-consumption-scaling-up-study-2013/>
- 15) Spargaren S.: In Southerton D., Chappells H., van Vliet, B. (eds) “Sustainable consumption: The Implication of Changing Infrastructures of Provision” Edward Elgar, p. 22 (2004)  
“Consumption, lifestyle and Choice”
- 16) Geels F.W.: Research Policy, 34, 897-920 (2004)  
“From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory”
- 17) Rotman J., Kemp R., van Asselt M.: Foresight. 3 (1), 15-31 (2001)  
“More evolution than revolution transition management in public policy”

### (3) アジア地域における持続可能な消費と生産に向けた転換を促す政策研究：家庭向け電力使用機器を事例とした予備的検討

公益財団法人 地球環境戦略研究機関

持続可能な消費と生産領域

堀田 康彦

プログラムマネジメントオフィス

小嶋 公史

IGESフェロー/九州大学工学部

馬奈木 俊介

<研究協力者>

持続可能な消費と生産領域

渡部 厚史

持続可能な消費と生産領域

劉 晨

持続可能な消費と生産領域

栗生木 千佳

平成27年度予算額：4,966千円

予算額は、間接経費を含む。

#### [要旨]

家庭向け電力使用機器に関連して、世帯の行動に影響を及ぼす政策事例を収集した。行動経済学を反映した消費者行動分析を行い、消費者の行動選択の産業への影響分析を行った。マクロレベルでの影響・将来分析のために既存研究の成果・課題の整理を行った。国際ワークショップを開催し、マクロな消費レベルの削減に関する国際的研究動向を調査し、既存研究グループとの連携を図った。この結果、持続可能な消費と生産に関する政策研究を行う上では、プラネタリー・バウンダリー（地球の環境容量）を参考にした中長期目標達成という点が重要な視座になり、マテリアルフットプリントやエコロジカルフットプリントなどのフットプリント指標をベースにした指標を考慮に入れた政策分析が重要となるとの結論を得られた。

#### [キーワード]

消費者行動分析、充足性、プラネタリー・バウンダリー

#### 1. はじめに

近年、持続可能な消費と生産(SCP)が、国際的な環境政策議論の中で再注目されている。その理由の1つは、昨年合意された持続可能な開発目標(SDGs)の目標12としてSCPが位置づけられたことである。SCPの国際的な実施枠組としては、リオ+20の成果として2012年発足した持続可能な消費と生産に関する10年行動枠組(10YFP)も存在する。さらに、2015年にパリ協定が合意され、その中で今世紀後半での温室効果ガス排出実質ゼロという脱炭素化が謳われた。これらの国際的な環境政策議論に共通するのは、プラネタリー・バウンダリー(地球の環境容量)を意識した目標設定と政策の実施の重視だろう。

持続可能な生産は、製品・施設単位レベルでの資源・エネルギー生産性の改善として、クリーナー・プロダクション、ゼロエミッション、産業エコロジーなどの政策コンセプトを通じて、主流化してきた。製品・施設などの単位レベルでの効率改善型のアプローチだけでは、リバウンド



効果による限界があることは、これまでに指摘されてきたところである (Hertwich 2005)。

持続可能な消費とは、民生部門・デマンドサイドの低炭素型・資源効率型の技術・経済・社会レジームへの移行という点から、今後、重要な政策テーマと言える。

そのため、上記の国際的なプロセスの文脈などからも、プラネタリー・バウンダリーをベースとした中長期目標達成に向け、消費・ニーズのあり方の転換を視野に、エネルギー・資源消費総量を抑制する社会づくりが求められている。そしてそれに資する政策デザインの検討が必要となっている。こうした政策デザインの検討に資する研究には、定量分析と定性的分析の連携によるアプローチが不可欠である。

効率改善型アプローチに加えて、プラネタリー・バウンダリーを意識したアプローチが必要となっているわけであるが、その関係性をまとめたのが下記の表(3)-1である。

表(3)-1 持続可能な消費と生産について効率改善型アプローチと  
プラネタリー・バウンダリーを意識したアプローチ

	効率改善型アプローチ	プラネタリー・バウンダリーを意識した新たなアプローチの必要性
目的	資源・エネルギー効率の改善による問題解決	サービス提供に必要なインフラの変化を含むシステム変革
生産と消費の関係	意識の高い消費者が、持続可能な製品・サービス提供にシグナルを送る。製品・サービス単位での革新。	サービス提供の社会技術システムの変革を促す。社会技術革新。
進捗の測定	伝統的な経済成長と、直接的な環境負荷の低減の調和。	Well-being、包括的な富、フットプリントなどの間接的な負荷の低減、充足感の獲得。
消費の要因	効用の獲得 社会的・心理的シグナル	効用の獲得 社会的・心理的シグナル 社会・技術システム

出典：Seyfang G. (2009), *New Economics of Sustainable Consumption: Seeds of Change*を基に筆者が作成。

## 2. 研究開発目的

本研究の目的は、プラネタリー・バウンダリーを参考にした中長期目標達成に向け、消費・ニーズのあり方の転換を視野に、エネルギー・資源消費総量を抑制する社会づくりに資する政策デザインに貢献する研究アプローチの検討である。

そこで、まずプラネタリー・バウンダリーを参考にした中長期目標をどのように設定するのかについての検討を行った。また、民生部門・デマンドサイドでの低炭素型・資源効率型の技術・経済・社会レジームへの移行の必要性を意識し、世帯行動に影響を及ぼす政策デザインに資するべく、政策事例収集のための枠組を検討した。また、本研究が、アジアでのSCPへの転換に資することを目的としていることを考慮し、家庭向け電力使用機器を事例とした効率型製品導入の効果に関する予備的分析の実施、さらには地域の有する様々な資源を活用した取り組みに関する事例収集を試みた。定量分析という側面では、家庭向け電力使用機器の世帯利用を、電力価格の変化として捕らえることで、産業への影響を評価するアプローチの開発を行った。また、マクロレベルで、異なる政策アプローチがどのような影響を及ぼすのか分析するための課題の整理などを行

った。

また、第7回持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム（ISAP2015）及び低炭素研究アジアネットワーク（LOCARnet）年次会合の機会を活用して、国際ワークショップを開催し、マクロな消費レベルの削減に関する国際的研究動向を調査し、既存研究グループとの連携を図った。

### 3. 研究開発方法

家庭向け電力使用機器に関連して、世帯の行動に影響を及ぼす政策事例の収集、行動経済学を反映した消費者行動分析、マクロレベルでの影響・将来分析のための既存研究の成果・課題の整理を行うことを目的として実施した。また、欧州およびアジアでの持続可能な消費と生産研究をリードする研究者と意見交換を行うための国際ワークショップを、2015年7月に開催した。

政策事例の収集を行う際には、欧州のSWICHプログラム（SWITCH-Asia 2014など）や、第7次枠組（2007-2013）の下で実施されたSCPに資する政策ツールを総合的に整理する研究調査（Wolff, F., Schonherr, N., 2011a and 2011bなど）のレビュー、また、欧州の資源効率や循環経済、持続可能な消費と生産に関する政策枠組などを整理した。また、途上国での取り組み事例を収集する上で、東南アジアでの家庭レベルでの取り組みの調査を実施した。タイ・チュラロンコン大学交通研究所と連携し、家電製品利用・交通利用の実態調査を行うと同時に、実際にタイ、ラオス、ベトナムを訪問し、家庭再生エネルギー導入・省エネ活動の現状把握のために家庭訪問、聞き取り調査、関連文献・データの収集などを実施した。

行動経済学を反映した消費者行動分析のために、すでに実施している日本国内での主観的生活満足度と幸福度調査と、生活環境要素を組み合わせたデータの整備を行った。

マクロレベルでの影響、将来分析のための既存研究の成果・課題整理としては、マクロ経済モデルによる資源税導入による資源利用削減効果および経済影響・構成影響評価を実施した経験、プラネタリー・バウンダリーを反映した持続可能な資源管理指標の検討をベースに、課題の整理を行った。

欧州およびアジアでの持続可能な消費と生産研究をリードする研究者と意見交換を行うための国際ワークショップを、横浜で開催されたISAP2015の機会を活用して、2015年7月に一般公開して、行った。また、アジアでの持続可能な消費と生産の現状を理解するため、2015年10月に開催されたLOCARnetの年次会合において、タイ・チュラロンコン大学、マレーシア工科大学の研究者、札幌市と連携して、SCPに関する企画セッションを開催した。

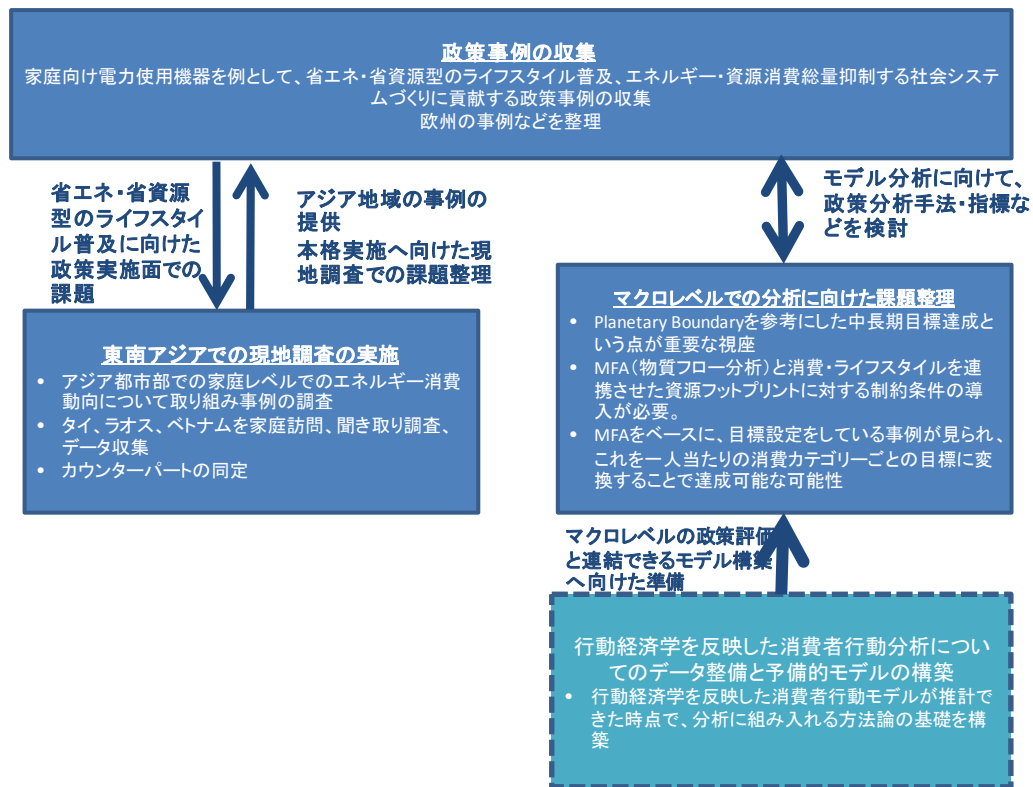
上記の研究に加えて、行動経済学を反映した消費者行動モデルが推計できた時点で、分析に組み入れる方法論の基礎を構築する研究を行った。

国際会議における議論と合意は、必ずしもすべて迅速に推し進められるとは限らず、世界的な気候変動対策のための適切な緩和目標を提示・達成するのは、さらに難しい。その一方で、各国内の環境およびエネルギー政策はすでに実施されており、国および地域レベルの緩和・適応政策は一定の成功がみられている（Managi et al., 2009）。

それらの環境およびエネルギー政策は、特に排出量削減において効果を発揮しており、関連する研究として、政策とそれに係る規制が市場に与える影響を分析しているものがある。特に、炭素リーケージに関する分野では、応用一般均衡モデル（Computable General Equilibrium : CGE）を用いて広く研究されている（Maisonave et al., 2012; Paltsev et al., 2009; Ross et al., 2009）。

一方、国内の緩和策として国内のサプライヤーに削減費用を課すと、国内のサプライヤーが規

制の少ない国へ移動することにつながる可能性がある。その結果、国内での供給の減少や、国内の需要と供給のミスマッチ、供給の減少による輸入品への代替へとつながる。この炭素リーケージによる産業の移動は、環境政策の実施による競争阻害効果(Adverse Competitive Effect : ACE)の一つである。この場合、国内産業に削減費用を課すと、産業の衰退へとつながるのである。



図(3)-1 サブテーマ(3)の各研究項目の関連イメージ

CGEモデルをベースに、環境政策のACEの大きさをシミュレーションで計算した研究は多くあるが、Aldy and Pizer (2011)はアメリカの産業レベルのデータを用いて、製造業セクターにおける環境政策のインパクトを推定した。この研究では、アメリカの環境政策が世界的に適応された場合の国内供給量と、アメリカのみで適応した場合の国内供給量の差をACEとして表すことができると議論している。そして、産業間でACEの大きさが異なることを示した。

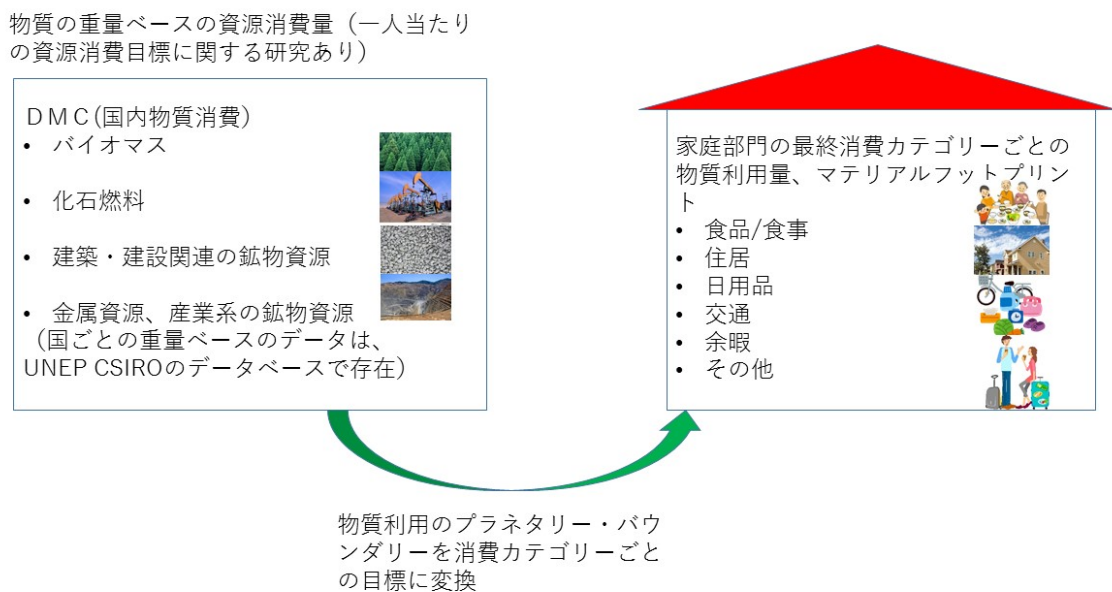
本研究では、Aldyらの実証分析を拡張し、40か国のデータを用いて分析した。さらに、Aldyらはエネルギー原単位の高い産業の効果を考えているが、本研究では比較的エネルギー原単位の低い産業の影響も分析した。分析の結果、一定の国・産業の組み合わせで特に大きなインパクトはないがACEがあることが分かった。これは国際的に協調した環境政策の導入により、比較的大きな影響を受ける産業ではACEのため、国内から撤退するインセンティブがあることを意味している。それにより、国内財から輸入財への潜在的な代替が起こることを意味している。さらに追加的なシミュレーションにより、エネルギー原単位の低い産業ではより大きなACEに直面することが分かった。

#### 4. 結果及び考察

##### (1) プラネタリー・バウンダリーを中長期目標として反映する上での検討

政策研究としては、主に、家庭部門を対象に、地球1個分の暮らし（One Planet Living）に資する目標達成に向けて、エネルギー・資源消費総量の抑制、関連インフラの普及に資する政策の効果を検証することが考えられる。一方で、環境・資源制約の分析への反映を行う上で、プラネタリー・バウンダリーは直接的な資源に関する目標を有していない。一方で、Bringezu (2015)が整理したように、これまでも欧州を中心に、物質ベースでの目標設定を試みる研究は存在している。特に、DMCやDMIなど物質フロー指標ベースで、欧州や地球レベルでの目標設定を試みる研究は存在している。しかし、これだけでは、家庭部門に着目した上での地球1個分の暮らしに関する目標設定とはならない。

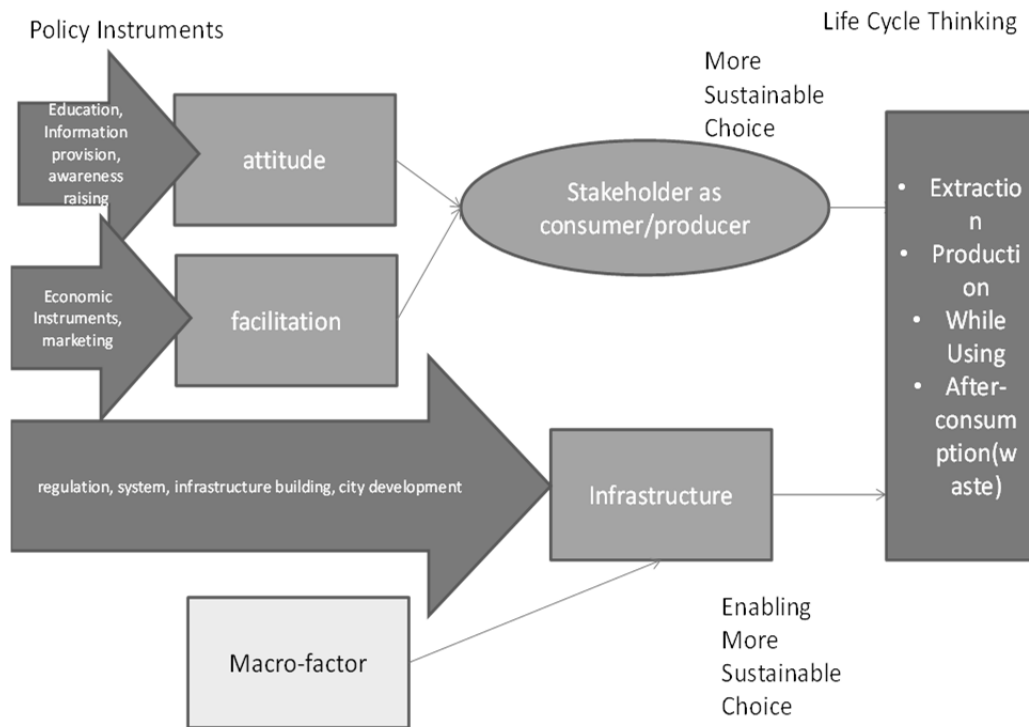
そのため、こうした目標設定を、Lettemeir et al. (2014)が世界の物質フットプリントを8トンに制限すると言う目標を、フィンランドの事例に当てはめて検討した研究は参考になる。すなわち、上記のマクロレベルでの資源カテゴリーごとの目標設定を、国ごとに家庭の消費部門ごとに変換するというアプローチである。このアプローチの概念図を、図(3)-2に示す。



図(3)-2プラネタリー・バウンダリーを中長期目標として反映させるアプローチのイメージ

本格研究実施段階では、このアプローチについて、アジアの物質フロー統計を収集・開発している豪州の研究機関CSIRO共同研究を実施することで物質フロー目標の家庭部門の最終消費カテゴリーごとのマテリアルフットプリント目標への変換を図る。

## (2) 政策事例収集のための枠組の検討



13

図(3)-3 Attitude-Facilitators-Infrastructure (AFI) モデル

出典：Akenji (2014) “Consumer Scapegotism and Limits to Green Consumerism”  
in *Journal of Cleaner Production*で提示されたAFIモデルの修正

まず、持続可能な消費に向けた政策事例収集や政策デザインに向けて、従来の環境政策類型の有効性には疑問がある。これまでも、欧州のSWITCHや欧州の第7次研究枠組（2007～2013）の下で実施されたEUPOPPをはじめとするSCPに資すると考えられる政策ツールを総合的に調査し、整理する研究調査は存在する（SWITCH-Asia 2014, CSCP et. Al. 2007, Wolff, F., Schonherr, N., 2011a and 2011bなど）が、これらはOECDなどを中心に多用される規制型、経済ツール、自主的・情報型といった旧来の汚染源・製品ライフサイクルを対象とした環境政策のステレオタイプから抜け出るものではない（OECD 2008）。一方で、中長期的なプラネタリー・バウンダリーを意識した持続可能な消費政策には、消費・ニーズのあり方そのもの（例えば、インフラや都市のありかたの転換）の転換を含む必要がある。そのため、従来の規制型、経済ツールといった政策類型は、異なる製品・サービス提供システムといった政策の対象が明確にならずその有効性に疑問が残る。

そこで、図(3)-3に示す、本格研究実施以降の共同研究候補者であるLewis Akenjiらの提示したAttitude-Facilitators-Infrastructure (AFI) モデルによって、政策を通じて、省エネルギー・省資源型に「態度を変容させる」、「行動を促す」、「インフラを整備する」と言う観点から整理しなおすことの有効性が示唆された。

これらの観点から、家庭部門の消費関する政策ツールは、以下のように整理される。

「態度を変容させる」：クールビズ、うちエコ診断、製品環境情報提示

「行動を促す」：炭素税、利用別段階的料金設定、グリーン購入、拡大生産者責任型のリサイクル制度

「インフラを整備する」：都市計画、公共交通機関の整備、シェア・サービス化の促進、エネルギーミックスの変化、建築規制、レトロフィッティングの促進、研究開発など

これを具体的に政策ツールボックスとして、住宅での家電利用に関連して整理を試みた例が表(3)-2である。

表(3)-2 住宅での家電利用の持続可能な消費に関連した政策ツールボックスの例

消費セクター	One Planet へ向けた方向性	2050年における理想的状態	政策の方向性	態度	インセンティブ	インフラ
住宅(家電利用)	省エネルギー	再生可能エネルギーで100%支給されているゼロネットエネルギー住宅	クール・ウォームシェア、ヒートアイランド軽減、都市部の緑地化	クールビズ、製品環境情報、公共空間の利用拡大、都市部から地方へのビジネスの移動	トップランナー、炭素税、エコポイント、レトロフィッティングへの補助、	都市計画、地域冷暖房、市中心部の緑化、電力ミックスの変化、建築コード
住宅(家電利用)	資源節約、循環型社会	SMART ICTにより One Planet に。製品・サービスがよりシェア型の利用にデザイン、ストック利用	高付加のリユース、インフラのシェア、循環資源の高度利用および利用拡大	資源フットプリント情報、製品環境情報、循環資源を利用している製品を利用する場合のリワード	資源関連トップランナー、EPR、環境配慮設計促進、高付加リユースの基準	都市計画、建築コード、製品テイクバック、高付加リユースへの R&D

### (3) 家庭向け電力使用機器を事例とした効率型製品導入の効果に関する予備的分析

本研究では、タイのチュラロンコン大学と連携し、ラオス・ビエンチャンを例に、将来的な電力需要増加の予測と、効率的な製品を導入することによる効果を予備的に分析した。この狙いとしては、本格研究実施後において、アジア途上国の事例研究対象国や都市に対して、こうした電力利用の将来予測の分析と、民生部門に対する省エネ政策や再生可能エネルギーの促進などの政策導入の効果分析の実施可能性を評価するためである。

ラオスの事例研究では、2012年には民生部門の消費が電力需要の40%ほどを占め、重要なセクターであることがわかった。また、電力需要の増加については、2013年比で、2030年には約63%増加することが分かった。また、低所得者層および高所得者層における、家庭部門でのエネルギー消費形態についても比較することができた(表(3)-3)。こうした分析を受けて、図(3)-4で示したように、タイ・チュラロンコン大学の研究協力者が実施した研究(Kleebrang et. Al. 2014)では、2030年に向けたラオス・ビエンチャンでの電力需要予測と、エアコンおよび照明器具に対して、省エネ基準を導入してそれが普及したケースをモデル分析している。省エネシナリオでは、BAUシナリオレベルの電力需要に達するのを7年程度遅らせる効果があることが分かる。



表(3)-3 ラオス・ビエンチャンでの高所得者層（上）および低所得者層（下）の電力利用予想

No.	Appliance	2013	2014	2015	2018	2021	2024	2027	2030
1	Entertainment	14.74	15.42	16.08	18.36	20.83	23.15	25.56	27.99
2	Air conditioner	119.24	124.67	130.04	148.48	168.43	187.18	206.72	226.40
3	Fan	14.60	15.27	15.92	18.18	20.43	22.92	25.31	27.72
4	Refrigerator	57.99	60.64	63.25	72.22	81.92	91.03	100.54	110.11
5	Freezer	2.83	2.96	3.08	3.52	3.99	4.44	4.90	5.37
6	Cooler	2.61	2.73	2.84	3.25	3.68	4.09	4.52	4.95
7	Water dispenser	17.84	18.65	19.45	22.21	25.20	28.00	30.93	33.87
8	Washing machine	11.98	12.53	13.07	14.92	16.92	18.81	20.77	22.75
9	Water pump	0.36	0.38	0.40	0.45	0.51	0.57	0.63	0.69
10	Vacuum machine	0.49	0.51	0.53	0.61	0.69	0.76	0.84	0.92
11	Lamp - incandescent	0.99	1.04	1.09	1.24	1.41	1.56	1.72	1.89
12	Lamp -Fluorescent	33.18	34.69	36.19	41.32	46.87	52.09	57.53	63.00
13	Lamp - Spotlight	0.73	0.76	0.80	0.91	1.03	1.15	1.27	1.39
14	Lamp - CFL	0.08	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.14	0.15
15	Lamp - LED	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
16	Rice cooker	13.93	14.57	15.20	17.35	19.68	21.87	24.15	26.45
17	Microwave	3.74	3.91	4.08	4.66	5.28	5.87	6.48	7.10
18	Electric pan	23.76	24.84	25.91	29.58	33.56	37.29	41.19	45.11
19	Iron	20.05	20.97	21.87	24.97	28.33	31.48	34.77	38.08
20	Hair dryer	0.93	0.97	1.01	1.16	1.31	1.46	1.61	1.77
21	Shower heater	25.95	27.13	28.30	32.32	36.66	40.74	44.99	49.27
22	Electric cooking	9.09	9.51	9.92	11.32	12.85	14.27	15.77	17.27
23	Communication	7.32	7.66	7.99	9.12	10.34	11.50	12.70	13.90
<b>Total</b>		<b>382.46</b>	<b>399.90</b>	<b>417.13</b>	<b>476.27</b>	<b>540.27</b>	<b>600.38</b>	<b>663.08</b>	<b>726.19</b>

Unit: GWh/year

No.	Appliance	2013	2014	2015	2018	2021	2024	2027	2030
1	Entertainment	11.03	11.20	11.35	11.86	12.34	12.61	12.83	13.00
2	Air conditioner	11.21	11.38	11.53	12.05	12.54	12.81	13.04	13.20
3	Fan	15.36	15.59	15.80	16.51	17.18	17.55	17.86	18.09
4	Refrigerator	51.55	52.33	53.03	55.41	57.66	58.91	59.96	60.73
5	Freezer	1.81	1.84	1.87	1.95	2.03	2.07	2.11	2.14
6	Cooler	0.69	0.70	0.71	0.75	0.78	0.79	0.81	0.82
7	Water dispenser	11.35	11.52	11.67	12.19	12.69	12.96	13.20	13.36
8	Washing machine	4.84	4.91	4.98	5.20	5.42	5.53	5.63	5.70
9	Water pump	0.61	0.62	0.62	0.65	0.68	0.69	0.71	0.71
10	Sewing machine	0.75	0.77	0.78	0.81	0.84	0.86	0.88	0.89
11	Lamp - Incandescent	0.64	0.65	0.66	0.69	0.71	0.73	0.74	0.75
12	Lamp -Fluorescent	23.16	23.51	23.82	24.89	25.90	26.46	26.94	27.28
13	Lamp - Spotlight	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	Lamp - CFL	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09
15	Lamp - LED	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	Rice cooker	12.39	12.57	12.74	13.31	13.85	14.15	14.41	14.59
17	Microwave	0.90	0.92	0.93	0.97	1.01	1.03	1.05	1.06
18	Electric pan	23.19	23.54	23.86	24.93	25.94	26.50	26.97	27.32
19	Iron	16.94	17.20	17.43	18.21	18.95	19.36	19.71	19.96
20	Hair dryer	0.24	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.28	0.28
21	Shower heater	0.73	0.74	0.75	0.78	0.81	0.83	0.85	0.86
22	Electric cooking	9.66	9.81	9.94	10.39	10.81	11.04	11.24	11.28
23	Communication	4.64	4.71	4.77	4.99	5.19	5.30	5.40	5.46
<b>Total</b>		<b>201.78</b>	<b>204.81</b>	<b>207.57</b>	<b>216.88</b>	<b>225.69</b>	<b>230.57</b>	<b>234.69</b>	<b>237.68</b>

Unit: GWh/year



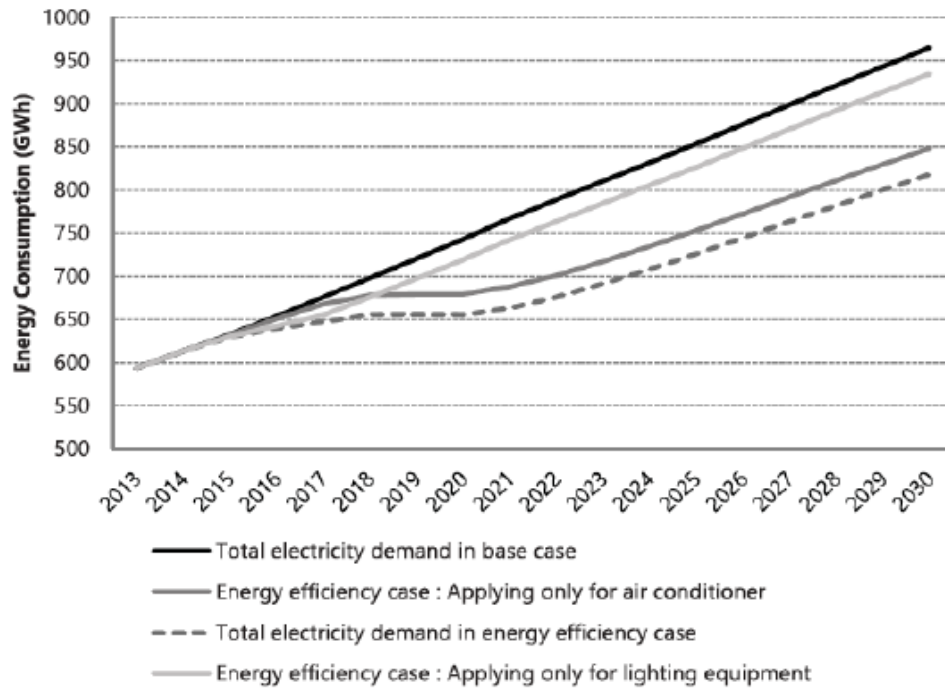


Figure 7. Scenarios of household electricity demand of Vientiane during the period 2013–2030. Source: Author's own elaboration based on simulation results.

図(3)-4 ラオス・ビエンチャンでの電力需要将来予想と、省エネ基準導入効果

出典: Kleebrang et al. 2014

結果として、従来データの入手が比較的困難と考えられている後発発展途上国のラオスでも、現地調査とモデル分析を組み合わせることで、同様の手法で他の事例においても、政策担当者に有用なデータを提供できそうであることを示すことができた。

#### (4) 地域資源ベースSCPイニシアティブの事例分析：事前調査の実施

途上国での取り組み事例を収集する上で、東南アジアでの家庭レベルでの取り組みの事前調査を実施した。目的としては、家庭向けの再生エネルギー導入・省エネ活動などの現状把握、本格実施移行の調査実施場所の抽出、調査枠組の再構築であった。

タイ・チュラロンコン大学交通研究所と連携し、家電製品利用・交通利用の実態調査を行うと同時（上記(3)はその成果の例）に、実際にタイ、ラオス、ベトナムを訪問し、家庭再生エネルギー導入・省エネ活動の現状把握のために家庭訪問、聞き取り調査、関連文献・データの収集などを実施した。

具体的には、タイでは、チェンライ、コンケン、ベトナムではダナン、ラオスではビエンチャンを対象に現地訪問調査を実施した。実際に訪問した地域イニシアティブを表(3)-4に示す。

表(3)-4 現地訪問調査で確認した地域イニシアティブ

ダナン（ベトナム）	都市部でのD I Y型のソーラー導入住宅
チェンライ	都市近郊有機農業、低炭素住居コンテスト
コンケン	都市近郊有機農業、Green Market 使用済み調理油の回収・バイオディーゼル化
ビエンチャン	家庭向けバイオガス、省エネ練炭コンロ

今回の視察の結果、それぞれが地域固有の事情に即して、持続可能な消費に通じるイニシアティブが開始されたことが確認できた。すなわち、停電対策や健康への懸念といった都市やコミュニティ固有の多様な課題に対応することが、気候変動対策、資源消費削減に結果的につながるような取り組みへとつながっているということである。例えば、ダナンのケースは、電力の自給による停電対策及び電気代抑制としてのソーラー導入が、結果として温室効果ガス(GHG)の削減につながるということである。

本格研究の実施に当たっての分析課題としては、以下に整理できる。

- A) 課題のフレーミングのあり方：当該地域・関係者の課題意識と、グローバルな政策言説（地球環境問題やGHG削減、省資源など）との間の関連付け、すり合わせ、流用の実態。フレーミングにより、「問題意識」が変化しているかどうか。
- B) こうしたイニシアティブを実施するうえでの資源動員のあり方：政治、財政、人的、社会・文化的資源の活用のあり方。外部支援の活用もしくは、内在的な資源の再発見や活用があるか。上記のフレーミングとの関連性。
- C) Social Learning：関係者が課題と解決策についてどのように認識し、意見交換を行い、双方向的な学習を行っているか？
- D) 定量的効果：こうした取り組みの実際の省資源・省エネルギー・GHG削減効果。

#### （5）行動経済学を反映した消費者行動分析

国際会議における議論と合意は、必ずしもすべて迅速に推し進められるとは限らず、世界的な気候変動対策のための適切な緩和目標を提示・達成するのは、さらに難しい。その一方で、各国内の環境およびエネルギー政策はすでに実施されており、国および地域レベルの緩和・適応政策は一定の成功がみられている(Managi et al., 2009, Wang and Chen, 2013)。

それらの環境およびエネルギー政策は、特に排出量削減において効果を発揮しており、関連する研究として、政策とそれに係る規制が市場に与える影響を分析しているものがある。特に、炭素リーケージに関する分野では、応用一般均衡モデル(Computable General Equilibrium : CGE)モデルを用いて広く研究されている(Maisonnave et al., 2012; Paltsev et al., 2009; Ross et al., 2009)。

一方、国内の緩和策として国内のサプライヤーに削減費用を課すと、国内のサプライヤーが規制の少ない国へ移動することにつながる可能性がある。その結果、国内での供給の減少や、国内の需要と供給のミスマッチ、供給の減少による輸入品への代替へとつながる。この炭素リーケージによる産業の移動は、環境政策の実施による競争阻害効果(Adverse Competitive Effect : ACE)の一つである。この場合、国内産業に削減費用を課すと、産業の衰退へとつながるのである。

CGEモデルをベースに、環境政策のACEの大きさをシミュレーションで計算した研究は多くある

が、Aldy and Pizer (2011)はアメリカの産業レベルのデータを用いて、製造業セクターにおける環境政策のインパクトを推定した。この研究では、アメリカの環境政策が世界的に適応された場合の国内供給量と、アメリカのみで適応した場合の国内供給量の差をACEとして表すことができると議論している。そして、産業間でACEの大きさが異なることを示した。

本研究では、Aldy らの実証分析を拡張し、40か国のデータを用いて分析した。さらに、Aldy らはエネルギー原単位の高い産業の効果を考えているが、本研究では比較的エネルギー原単位の低い産業の影響も分析した。分析の結果、一定の国・産業の組み合わせで特に大きなインパクトはないがACEがあることが分かった。これは国際的に協調した環境政策の導入により、比較的大きな影響を受ける産業ではACEのため、国内から撤退するインセンティブがあることを意味している。それにより、国内財から輸入財への潜在的な代替が起こることを意味している。さらに追加的なシミュレーションにより、エネルギー原単位の低い産業ではより大きなACEに直面することが分かった。

消費者の行動選択の産業への影響分析として、エネルギー価格の需要弾力性の推定のため、以下のモデルを構築した。

$$\log Z_{it}^{(j)} = \alpha_i^{(j)} + \alpha_t^{(j)} + \beta \log r_{it}^{(j)} + \gamma' \log X_{it}^{(j)} + \epsilon_{it}^{(j)} \quad (1)$$

$$\log Z_{it}^{(j)} = \alpha_i^{(j)} + \alpha_t^{(j)} + \beta \log r_{it}^{(j)} \cdot l_{it} + \gamma' \log X_{it}^{(j)} + \epsilon_{it}^{(j)} \quad (2)$$

式中の $z_{it}^{(j)}$ はセクター $i$ の $t$ 年における需要量( $j = D$ )と供給量( $j = S$ )、 $r_{it}^{(j)}$ は国内環境政策の代理変数(自国の規制水準)、 $X_{it}$ は需要量と供給量を決める追加的な説明変数、 $l_{it}$ はセクター $i$ のエネルギー原単位、 $\epsilon_{it}^{(j)}$ は攪乱項を表す。

モデル1は需要・供給の式(1)を推定した結果である。モデル2は需要・供給の式(2)を推定した結果である。モデル3と4はモデル1及びモデル2の結果にエネルギー価格(対数)と年ダミーのクロス項を入れたモデルを推定した結果である。以下の表(3)-5は、上から順に中国、ドイツ、インド、日本、ロシア、アメリカの6か国の需要供給関係を示す。

表(3)-5 需要・供給の推定結果

China								
	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	Demand	Supply	Demand	Supply	Demand	Supply	Demand	Supply
ln(Energy Price)	<b>0.304</b> *** (0.03)	<b>0.2854</b> *** (0.026)	<b>0.1435</b> *** (0.042)	<b>0.1721</b> *** (0.037)	<b>0.2462</b> *** (0.036)	<b>0.2254</b> *** (0.032)	<b>-0.0643</b> (0.056)	<b>-0.0067</b> (0.05)
ln(Energy Price) x Energy Intensity			<b>0.0204</b> *** (0.004)	<b>0.0144</b> *** (0.003)			<b>0.0304</b> *** (0.004)	<b>0.0227</b> *** (0.004)
ln(Tariff)	<b>-0.1184</b> ** (0.046)	<b>-0.2062</b> *** (0.04)	<b>-0.1164</b> *** (0.044)	<b>-0.2049</b> *** (0.039)	<b>-0.1495</b> *** (0.05)	<b>-0.2386</b> *** (0.044)	<b>-0.215</b> *** (0.048)	<b>-0.2875</b> *** (0.043)
ln(Capital Share)	<b>0.4873</b> *** (0.033)	<b>0.4816</b> *** (0.029)	<b>0.4757</b> *** (0.032)	<b>0.4733</b> *** (0.028)	<b>0.4929</b> *** (0.034)	<b>0.4881</b> *** (0.029)	<b>0.455</b> *** (0.032)	<b>0.4597</b> *** (0.029)
ln(Labour Reward)	<b>-0.1529</b> *** (0.043)	<b>-0.1324</b> *** (0.038)	<b>-0.1391</b> *** (0.042)	<b>-0.1227</b> *** (0.037)	<b>-0.1546</b> *** (0.044)	<b>-0.1343</b> *** (0.038)	<b>-0.1545</b> *** (0.041)	<b>-0.1342</b> *** (0.036)
Industry dummy	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Year dummy	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Number of Observations	386		386		386		386	
R-square	0.986	0.988	0.987	0.989	0.986	0.988	0.988	0.989
F-Stat	503	611	531	628	488	588	547	634

Germany								
	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	Demand	Supply	Demand	Supply	Demand	Supply	Demand	Supply
ln(Energy Price)	<b>0.069</b> *** (0.018)	<b>0.0157</b> (0.017)	<b>0.0202</b> (0.017)	<b>-0.0306</b> * (0.016)	<b>0.0258</b> (0.02)	<b>-0.0279</b> (0.019)	<b>-0.0448</b> ** (0.02)	<b>-0.0946</b> *** (0.018)
ln(Energy Price) x Energy Intensity			<b>0.0173</b> *** (0.002)	<b>0.0164</b> *** (0.002)			<b>0.0187</b> *** (0.002)	<b>0.0177</b> *** (0.002)
ln(Tariff)	<b>0.4378</b> *** (0.027)	<b>0.5231</b> *** (0.025)	<b>0.3692</b> *** (0.026)	<b>0.458</b> *** (0.024)	<b>0.4555</b> *** (0.027)	<b>0.5359</b> *** (0.025)	<b>0.3749</b> *** (0.026)	<b>0.4598</b> *** (0.024)
ln(Capital Share)	<b>0.0822</b> *** (0.013)	<b>0.0942</b> *** (0.012)	<b>0.0693</b> *** (0.012)	<b>0.082</b> *** (0.011)	<b>0.0779</b> *** (0.013)	<b>0.0919</b> *** (0.012)	<b>0.0711</b> *** (0.012)	<b>0.0855</b> *** (0.011)
ln(Labour Reward)	<b>-0.1836</b> ** (0.08)	<b>-0.1457</b> * (0.074)	<b>-0.1843</b> ** (0.073)	<b>-0.1463</b> ** (0.067)	<b>-0.1713</b> ** (0.081)	<b>-0.1292</b> * (0.075)	<b>-0.1692</b> ** (0.074)	<b>-0.1273</b> * (0.067)
Industry dummy	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Year dummy	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Number of Observations	460		460		460		460	
R-square	0.986	0.992	0.988	0.993	0.985	0.992	0.988	0.993
F-Stat	578	980	685	1173	552	954	659	1151

India								
	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	Demand	Supply	Demand	Supply	Demand	Supply	Demand	Supply
ln(Energy Price)	<b>0.4389</b> *** (0.045)	<b>0.3617</b> *** (0.04)	<b>0.4381</b> *** (0.046)	<b>0.3602</b> *** (0.041)	<b>0.0542</b> (0.083)	<b>0.1183</b> (0.075)	<b>0.0566</b> (0.084)	<b>0.1186</b> (0.075)
ln(Energy Price) x Energy Intensity			<b>0.0007</b> (0.01)	<b>0.0013</b> (0.009)			<b>-0.003</b> (0.011)	<b>-0.0005</b> (0.01)
ln(Tariff)	<b>0.0969</b> *** (0.018)	<b>0.1007</b> *** (0.016)	<b>0.0969</b> *** (0.018)	<b>0.1006</b> *** (0.016)	<b>0.1097</b> *** (0.019)	<b>0.1224</b> *** (0.017)	<b>0.1099</b> *** (0.019)	<b>0.1224</b> *** (0.017)
ln(Capital Share)	<b>0.4635</b> *** (0.028)	<b>0.553</b> *** (0.024)	<b>0.4635</b> *** (0.028)	<b>0.553</b> *** (0.024)	<b>0.5283</b> *** (0.029)	<b>0.5978</b> *** (0.026)	<b>0.5284</b> *** (0.029)	<b>0.5978</b> *** (0.026)
ln(Labour Reward)	<b>-0.2219</b> *** (0.042)	<b>-0.2047</b> *** (0.037)	<b>-0.2221</b> *** (0.042)	<b>-0.2049</b> *** (0.037)	<b>-0.2088</b> *** (0.04)	<b>-0.1722</b> *** (0.036)	<b>-0.2085</b> *** (0.04)	<b>-0.1721</b> *** (0.036)
Industry dummy	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Year dummy	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Number of Observations	439		439		439		439	
R-square	0.978	0.982	0.978	0.982	0.974	0.978	0.974	0.978
F-Stat	362	449	353	438	310	369	303	361

Japan								
	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	Demand	Supply	Demand	Supply	Demand	Supply	Demand	Supply
ln(Energy Price)	<b>0.096</b> *** (0.022)	<b>0.0594</b> *** (0.02)	<b>0.0559</b> ** (0.022)	<b>0.0283</b> (0.021)	<b>0.2117</b> *** (0.047)	<b>0.2484</b> *** (0.043)	<b>0.1159</b> ** (0.048)	<b>0.1792</b> *** (0.045)
ln(Energy Price) x Energy Intensity			<b>-0.3175</b> *** (0.063)	<b>-0.246</b> *** (0.059)			<b>-0.3519</b> *** (0.061)	<b>-0.2542</b> *** (0.057)
ln(Tariff)	<b>-0.0023</b> (0.033)	<b>-0.0079</b> (0.031)	<b>0.0056</b> (0.032)	<b>-0.0018</b> (0.03)	<b>0.022</b> (0.031)	<b>0.0274</b> (0.029)	<b>0.0169</b> (0.03)	<b>0.0238</b> (0.028)
ln(Capital Share)	<b>0.3024</b> *** (0.028)	<b>0.3782</b> *** (0.026)	<b>0.2834</b> *** (0.027)	<b>0.3634</b> *** (0.025)	<b>0.3115</b> *** (0.028)	<b>0.382</b> *** (0.025)	<b>0.2835</b> *** (0.027)	<b>0.3618</b> *** (0.025)
ln(Labour Reward)	<b>0.0494</b> (0.064)	<b>-0.0982</b> * (0.059)	<b>0.0892</b> (0.062)	<b>-0.0674</b> (0.058)	<b>0.0051</b> (0.064)	<b>-0.1272</b> ** (0.059)	<b>0.0576</b> (0.062)	<b>-0.0893</b> (0.058)
Industry dummy	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Year dummy	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Number of Observations	407		407		407		407	
R-square	0.980	0.989	0.981	0.989	0.980	0.989	0.981	0.990
F-Stat	371	682	389	698	358	667	383	688

Russia								
	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	Demand	Supply	Demand	Supply	Demand	Supply	Demand	Supply
ln(Energy Price)	<b>0.0342</b> * (0.019)	<b>0.0643</b> *** (0.016)	<b>0.0392</b> * (0.021)	<b>0.081</b> *** (0.017)	<b>-0.0503</b> ** (0.025)	<b>-0.0131</b> (0.021)	<b>-0.0317</b> (0.026)	<b>0.0075</b> (0.021)
ln(Energy Price) x Energy Intensity			<b>-0.0002</b> (0.00003)	<b>-0.0006</b> ** (0.00003)			<b>-0.0001</b> *** (0.00004)	<b>-0.0002</b> *** (0.00003)
ln(Tariff)	<b>0.2207</b> *** (0.024)	<b>0.2998</b> *** (0.02)	<b>0.2218</b> *** (0.024)	<b>0.3035</b> *** (0.02)	<b>0.2485</b> *** (0.026)	<b>0.3235</b> *** (0.022)	<b>0.239</b> *** (0.026)	<b>0.313</b> *** (0.022)
ln(Capital Share)	<b>0.3633</b> *** (0.028)	<b>0.3373</b> *** (0.023)	<b>0.3633</b> *** (0.029)	<b>0.3373</b> *** (0.023)	<b>0.4286</b> *** (0.03)	<b>0.4038</b> *** (0.025)	<b>0.4129</b> *** (0.03)	<b>0.3865</b> *** (0.025)
ln(Labour Reward)	<b>-0.432</b> *** (0.121)	<b>0.0409</b> (0.1)	<b>-0.4286</b> *** (0.122)	<b>0.0521</b> (0.1)	<b>-0.4212</b> *** (0.131)	<b>0.0211</b> (0.111)	<b>-0.4122</b> *** (0.13)	<b>0.031</b> (0.108)
Industry dummy	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Year dummy	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Number of Observations	472		472		472		472	
R-square	0.974	0.987	0.974	0.987	0.970	0.984	0.971	0.985
F-Stat	325	648	318	641	274	525	276	539

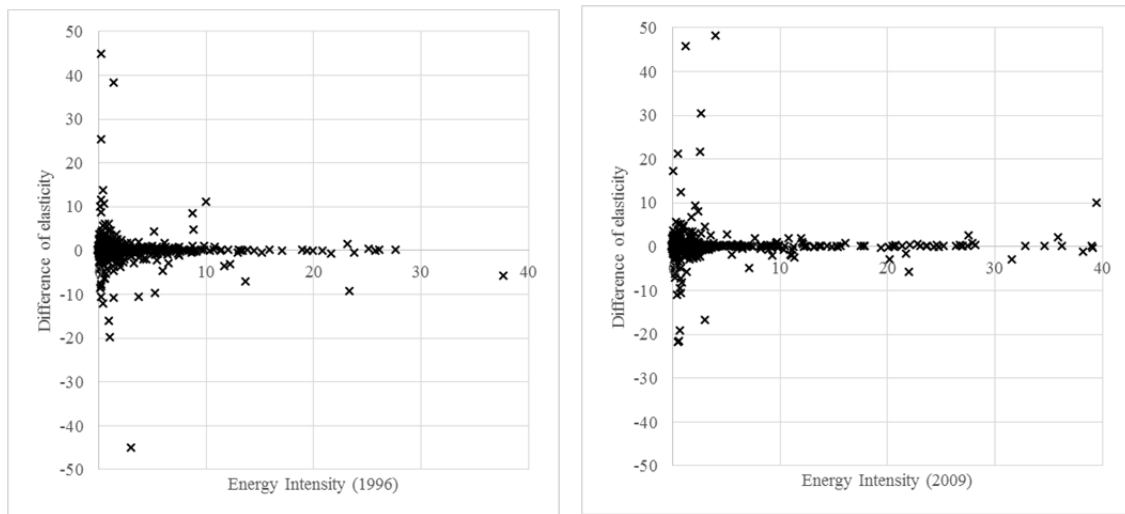
United States								
	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	Demand	Supply	Demand	Supply	Demand	Supply	Demand	Supply
ln(Energy Price)	<b>0.0999</b> *** (0.017)	<b>0.1132</b> *** (0.021)	<b>0.0224</b> (0.019)	<b>0.0261</b> (0.023)	<b>0.0983</b> *** (0.024)	<b>0.1092</b> *** (0.03)	<b>0.033</b> (0.024)	<b>0.0341</b> (0.03)
ln(Energy Price) x Energy Intensity			<b>0.0438</b> *** (0.006)	<b>0.0492</b> *** (0.007)			<b>0.0445</b> *** (0.006)	<b>0.0513</b> *** (0.007)
ln(Tariff)	<b>0.3593</b> *** (0.061)	<b>0.3203</b> *** (0.076)	<b>0.29</b> *** (0.056)	<b>0.2424</b> *** (0.071)	<b>0.3536</b> *** (0.061)	<b>0.3172</b> *** (0.076)	<b>0.2709</b> *** (0.058)	<b>0.2219</b> *** (0.072)
ln(Capital Share)	<b>0.4363</b> *** (0.023)	<b>0.5572</b> *** (0.029)	<b>0.3774</b> *** (0.023)	<b>0.4911</b> *** (0.029)	<b>0.4394</b> *** (0.024)	<b>0.5589</b> *** (0.029)	<b>0.379</b> *** (0.023)	<b>0.4894</b> *** (0.029)
ln(Labour Reward)	<b>-0.388</b> *** (0.064)	<b>-0.5676</b> *** (0.08)	<b>-0.3104</b> *** (0.06)	<b>-0.4804</b> *** (0.076)	<b>-0.3873</b> *** (0.065)	<b>-0.5683</b> *** (0.08)	<b>-0.3051</b> *** (0.061)	<b>-0.4737</b> *** (0.076)
Industry dummy	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Year dummy	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Number of Observations	360		360		360		360	
R-square	0.978	0.979	0.981	0.982	0.977	0.979	0.981	0.982
F-Stat	320	339	374	382	307	329	356	371

さらに、エネルギー需要及び供給関数より、次の式で競争阻害効果を推定した

$$el_{it}^j = s(i_{it}) + \gamma' X_{it} + \alpha_i^{(j)} + \alpha_t^{(j)} \quad (3)$$

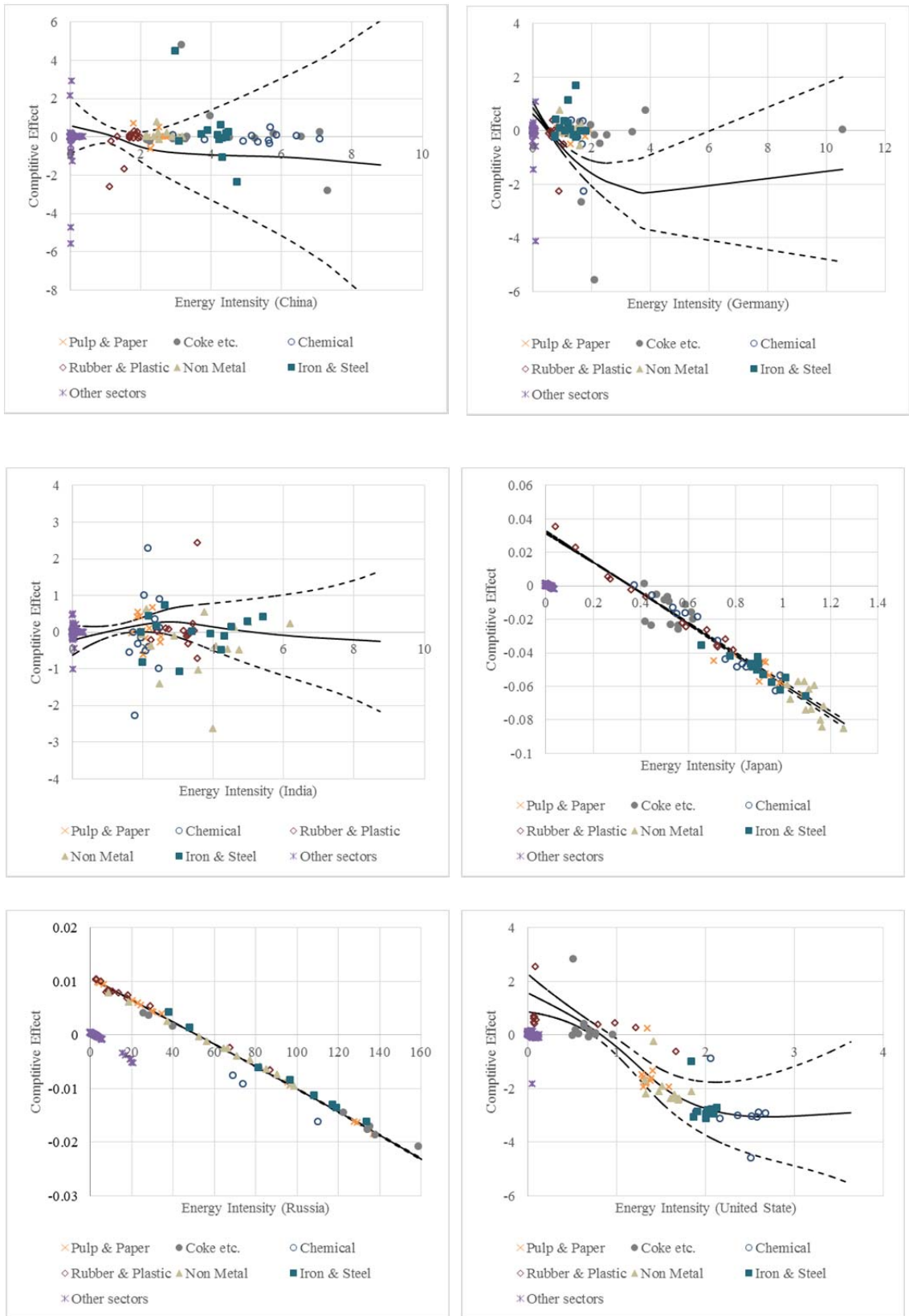
$el_{it}^{(j)}$ は推定結果からのエネルギー価格の需要・供給の弾力性を表し、 $X_{it}$ はその他コントロール変数、 $s(i_{it})$ はエネルギー原単位の関数を表す。

図(3)-5は需要と供給の弾力性の差とエネルギー原単位の散布図を表している。1996年に比べて、2009年にはエネルギー原単位は高くなっている。



図(3)-5 需要と供給の弾力性の差とエネルギー原単位の散布図

図(3)-6はACEとエネルギー原単位の関係を表している。中国（図(3)-6 左上図）・アメリカ（図(3)-6 右下図）では競争効果は減少傾向にある。これはエネルギー価格の供給弾力性が相対的に低いためである。



図(3)-6 ACEとエネルギー原単位の関係

表(3)-6はセクターレベルのACEである。各セクターの国ごとの生産量をウエイトとして用いた加重平均である。最も大きくても1.32であり、19のセクターで1よりも小さいため、ACEの影響は特に大きいわけではない。

表(3)-6 セクターレベルのACE

Sectors	Weighted Average	Sectors	Weighted Average	Sectors	Weighted Average	Sectors	Weighted Average
1 Leather etc.	1.320	11 Other Transport	0.882	21 Elec. & Optical Equipment	0.502	31 Electricity, Gas and Water	-0.535
2 Finance	1.313	12 Other H&S Coke, Refinery, Nuclear fuel	0.834	22 Textiles etc.	0.481	32 Basic Metals	-1.337
3 Other Manufacturing	1.287	13 Refinery, Nuclear fuel	0.832	23 Public	0.327	33 Pulp, Paper etc.	-1.386
4 Post & Telecoms	1.236	14 Machinery	0.815	24 Farm & Marin	0.149	34 Mining etc.	-3.227
5 Construction	1.072	15 Motor Vehicle etc	0.744	25 Air Transport	0.055		
6 Other Business	1.012	16 Retail Trade	0.694	26 Hotels & Restaurants	-0.088		
7 Transport Equipment	0.949	17 Food & Tobacco Wholesale	0.658	27 Education	-0.180		
8 Inland Transport	0.929	18 (except automobile)	0.641	28 Chemical	-0.194		
9 Rubber & Plastics	0.904	19 Wood	0.623	29 Non-Metallic Mineral	-0.252		
10 R.E.	0.894	20 Health & Social Work	0.590	30 Water Transport	-0.343		

表(3)-7は国別のACEの結果である。それぞれの国におけるセクター別の生産量をウエイトとして用いた加重平均である。ブルガリアやカナダでは大きな影響となったが、多くの国で1以下となった。

表(3)-7 国別のACE

Country	Weighted Average	Country	Weighted Average	Country	Weighted Average	Country	Weighted Average
1 Bulgaria	39.872	11 Germany	0.355	21 Brazil	0.055	31 Czech Republic	-0.127
2 Canada	8.546	12 Turkey	0.339	22 France	0.038	32 Italy	-0.134
3 Austria	4.718	13 Estionia	0.233	23 Netherlands	0.032	33 Spain	-0.269
4 United Kingdom	3.723	14 Malta	0.204	24 Japan	0.010	34 Indonesia	-0.328
5 Taiwan	1.718	15 Latvia	0.168	25 Russia	0.002	35 Slovenia	-0.442
6 Cyprus	0.711	16 China	0.140	26 Mexico	-0.018	36 Romania	-0.783
7 Denmark	0.556	17 Luxembourg	0.124	27 Finland	-0.026	37 Slovak Republic	-0.784
8 United States	0.501	18 Lithuania	0.120	28 India	-0.060	38 Korea	-2.865
9 Portugal	0.486	19 Poland	0.094	29 Greece	-0.063	39 Belgium	-3.167
10 Australia	0.452	20 Sweden	0.067	30 Ireland	-0.100	40 Hungary	-4.838

#### (6) マクロレベルでの影響・将来分析のための課題の整理

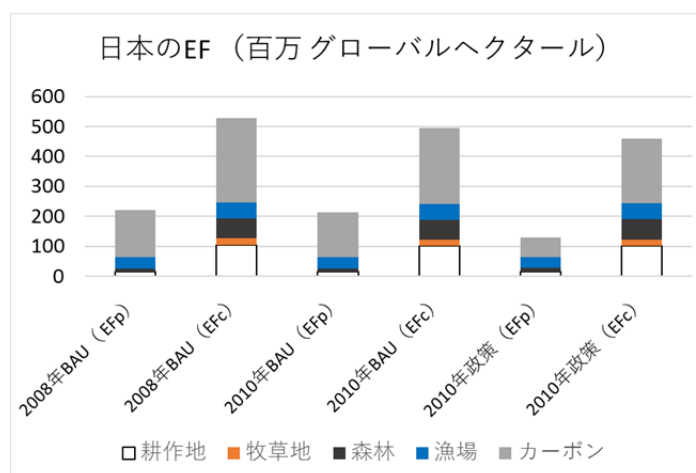
マクロレベルでの影響、将来分析に向けては、以下の課題を整理することができた。まず、環境・資源制約の分析への反映をする上で、プラネタリー・バウンダリーは直接的な資源に関する目標を有しない。そのため、何らかの形で、エコロジカルフットプリント（EF）に基づく環境制



約の導入、もしくは物質フロー分析（MFA）と消費・ライフスタイルを連携させた資源フットプリントに対する制約条件の導入が必要となる（上記（1）を参照）。この点については、MFAをベースに直接資源消費（DMC）に関して、目標設定をしている事例が見られ、これを一人当たりの消費カテゴリーごとの目標に変換することで達成可能性があることが判明した。また、消費とニーズ充足関係の検討が必要であり、効用関数の見直し、消費者行動分析との連携を進める必要がある。さらに、ニーズ転換と言う視野を入れるには、経済構造の大幅な変化の反映が必要となる。

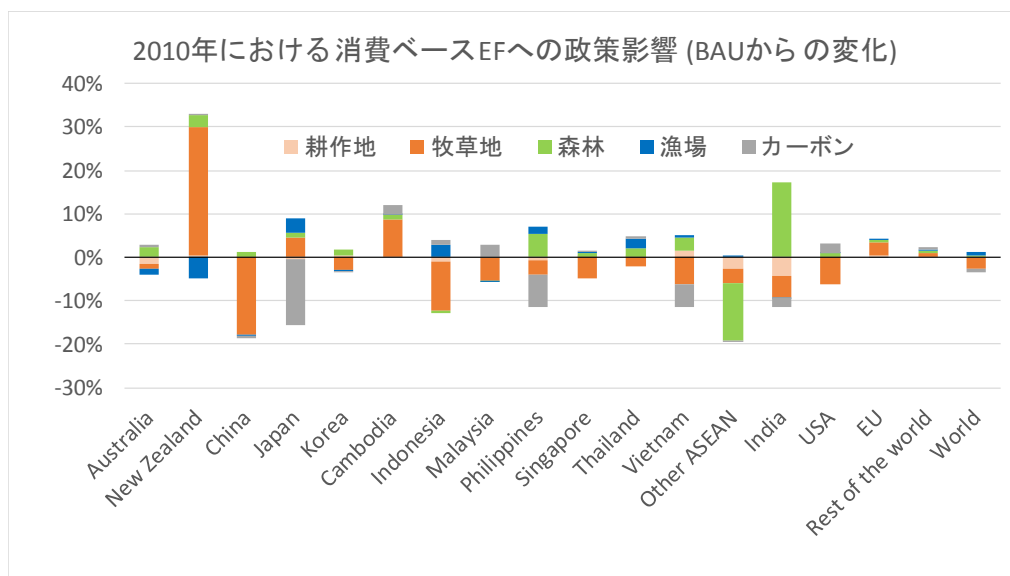
上記の課題のうち、EFに基づく環境制約の導入に向けた予備的検討として、持続可能な消費と生産に関する政策によるEFへの影響を評価する手法として、逐次動学型の応用一般均衡（CGE）モデルおよび産業連関表を用いたEF推計手法を開発し、政策影響評価の試算を行った。CGEモデルは、世界経済データベースであるGTAP第8版を18地域-30産業部門に集計したうえで、基準年（2007年）から2010年までの逐次動学モデルを開発した。EFデータとしては、カーボンフットプリント以外の耕作地フットプリント、牧草地フットプリントなどは世界のEF推計を行っているグローバルフットプリントネットワーク（GFN）のGTAP第8版に対応した生産ベースEFデータを使用し、カーボンフットプリントについてはGTAPデータベースの一環であるエネルギーボリュームデータを用いてCO<sub>2</sub>排出量（トン表記）を推計したうえで、GFNのカーボンフットプリント推計値（面積表記）への換算係数を求めた。本研究で開発した手法の特徴は、EF係数として一般的に使用される部門生産額ごとの数値ではなく、EFの発生に直接関係している農業生産のための土地の投入量、あるいは林業や漁業における自然資源の投入量に対するEF係数を用いていることである。この手法で生産ベースEFをタイムステップ（1年）毎に求めた上で、部門生産額ごとのEF係数をタイムステップ毎に計算し、この係数を用いた産業連関分析により消費ベースEFを求めた。政策影響評価の試算として、日本における化石燃料（石炭、原油、天然ガス）利用に対する資源税（税率60%）を導入した場合のEFへの影響を推計した。

図(3)-8は日本の生産ベースEF（EF<sub>p</sub>）と消費ベースEF（EF<sub>c</sub>）について、政策を入れなかった場合（BAU）と政策を入れた場合のそれぞれについての推計結果である。2010年におけるBAUと政策を入れた場合を比較すると、化石燃料への資源税課税により生産ベースEFは半減しており大きな削減効果が見られるが、消費ベースEFでは10%程度の削減にとどまっており、SCPの実現に重要である消費ベースEFの削減の難しさが示唆される結果となった。



図(3)-8 日本の生産ベースEF（EF<sub>p</sub>）と消費ベースEF（EF<sub>c</sub>）の推計

図(3)-9は、日本の政策が世界各国の消費ベースEFに与える影響をBAUからの変化率で示している。日本一国における政策が各国に様々な波及効果をもたらすことが読み取れる。



図(3)-9 日本の政策が世界各国の消費ベースEFに与える影響

## 5. 本研究により得られた成果

### (1) 科学的意義

持続可能な消費と生産に関する政策研究を行う上では、プラネタリー・バウンダリーを参考にした中長期目標達成という点が重要な視座になることがあらためて判明した。そのため、MFA（物質フロー分析）と消費・ライフスタイルを連携させた資源フットプリントに対する制約条件の導入が必要となる。この点については、MFAをベースにDMC（直接資源消費）に関して、目標設定をしている事例が見られ、これを一人当たりの消費カテゴリーごとの目標に変換することで達成の可能性があることが判明した。また、従来の環境政策類型は、消費・ニーズのあり方そのもの（例えばインフラや都市のあり方など）の転換を含む持続可能な消費型の政策を検討するための有効性に疑問があることが判明した。

追加的な研究では、行動経済学を反映した消費者行動モデルが推計できた時点で、分析に組み入れる方法論の基礎を構築した(参考: Managi, 2015)。消費者の行動選択の産業への影響分析として、家庭向け電力使用機器での世帯利用を、電力価格の変化として捉えることで、産業への影響を評価する事が出来る。さらに成果として、①エネルギー価格の変化によって生じる電力使用機器市場の影響を評価すること、②非常にシンプルな需要関数と供給関数で電力使用機器市場を描いているので、将来のエネルギー価格を外生変数として将来予測の分析を行うことができる。ただし、課題として、各市場の需給関数を求めているだけなので、一般均衡を考えることが出来ない点がある。経済や産業構造の変化に関しては、需要サイドの変化に関しては永田(1995)で分析されているような機器の普及率や女性の労働市場参加の変化でとらえられる可能性があると考えられる。また、Hunt et al. (2003)のように需要トレンドの変化には所得や価格以外の様々な要素からなるトレンドを用いる方法が考えられる。

## （２）環境政策への貢献

### <行政が既に活用した成果>

環境省 平成27年度 第2回ポスト2015年開発目標に関するワーキンググループにおいて、「SDGsにおける持続可能な消費と生産の政策パッケージ」と題する発表を行い、SDGsに関連して、持続可能な消費と生産に関するゴールについて、日本としてどう対応すべきかについて、提案・話題提供を行った。

### <行政が活用することが見込まれる成果>

- 1) 持続可能な開発に関する研究機関のネットワークであるSDSN Japanの会合において、SDGsに関連して持続可能な消費と生産に関する話題提供を行い、SDSN Japanからの2016年度に日本で開催されるG7環境大臣会合へ向けての提言に反映された。
- 2) 本研究によって立案された戦略的研究開発領域S-16によって、アジア地域における持続可能な消費と生産パターンへの移行に寄与する政策パッケージが科学的根拠に基づいて立案され、政策対話に活用される。

## 6. 国際共同研究等の状況

### （１）国連持続可能な消費と生産の10年計画枠組(10YFP)との連携

地球環境戦略研究機関(IGES)は、10YFPの「持続可能なライフスタイルと教育」プログラムの調整デスクの機能を果たしている。

連携先：国連環境計画 技術産業経済局 持続可能な消費と生産部

位置づけ：IGESは、上記連携先が事務局となっている10YFPの持続可能なライフスタイルと教育の調整デスクの機能およびマルチステークホルダー諮問会議のメンバーである。

期待される効果：本研究、本格施行後の研究成果の国際的な発信と、関連国際プロセスへの反映が行える。

### （２）アジア太平洋持続可能な消費と生産円卓会議との連携

位置づけ：アジアでのSCP 10YFPの実実施計画であるロードマップの策定を担当している。本研究の下で2015年7月に開催したワークショップには、本会議の副議長を招聘し、連携の可能性について確認した。

期待される効果：2016年度に改定されるロードマップ（IGESも改訂作業に参画）への本研究、および本格施行研究との連携が可能になる。

### （３）タイ・チュラロンコン大学との連携

位置づけ：本研究の研究協力機関として、家庭向け電力使用機器を事例とした効率型製品導入の効果に関する予備的分析を共同実施した。具体的には、タイ・チュラロンコン大学交通研究所の研究員をIGESのフェローとして委嘱し、共同研究を行った。

期待される効果：現地調査の調整のための支援や、現地調査対象国でのデータを活用した分析が実施できるようになる。

## 7. 研究成果の発表状況

### (1) 誌上発表

#### <その他誌上発表（査読なし）>

- 1) 栗生木千佳、小野川和延、堀田康彦：地球環境戦略研究機関、IGESポリシーブリーフNo. 32 「新たな循環型社会に向けて－EU等における資源効率政策の動きから」

### (2) 口頭発表（学会等）

- 1) Y.HOTTA and Y.TOTOKI: ISIE 2015, University of Surrey, Guildford, UK (July 7-10 2015)  
“Greening Trade of Recyclable Materials: Recycling Certification for improved e-waste management in Asia”
- 2) 堀田康彦 環境経済・政策学会2015年大会 企画セッション「持続可能な消費と生産」  
「国連の10YFPの現状と展開について：持続可能な消費と生産に向けた国際動向」
- 3) 堀田康彦、栗生木千佳 廃棄物資源循環学会 3Rと資源効率に関する緊急セミナー（2015年9月）  
「アジア太平洋地域の3R展開と資源効率政策への展望」
- 4) Y.HOTTA: LoCARNET 4th Annual Meeting, Johor Bahr, Malaysia (Oct.11-13, 2015)  
“Low Carbon Society and Sustainable Consumption and Production”

### (3) 出願特許

特に記載すべき事項はない。

### (4) 「国民との科学・技術対話」の実施

- 1) 第7回持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム（ISAP） セッション「アジア太平洋地域にふさわしい持続可能な消費と生産への移行：優先課題と機会」（2015年7月29日、パシフィコ横浜、フォーラム全体を通して参加者数延べ1200名）

### (5) マスコミ等への公表・報道等

- 1) 環境新聞（2015年11月11日、全国版、1面）

### (6) その他

特に記載すべき事項はない。

## 8. 引用文献

- 1) Akenji, L., 2014, Consumer Scapegotism and Limits to Green Consumerism, Journal of Cleaner Production, Vol. 63.
- 2) Akenji, L and Bengtsson, M., 2014, Making Sustainable Consumption and Production the Core of Sustainable Development Goals, IGES.

- 3) Aldy, J.E., Pizer, W.A., 2011. The Competitiveness Impacts of Climate Change Mitigation Policies. Cambridge, MA. doi:10.3386/w17705
- 4) CSCP, Wuppertal Institute, and GIZ, 2007. Policy Instruments for Resource Efficiency.
- 5) Hertwich, E. G., 2015, Consumption and the Rebound Effect: An Industrial Ecology Perspective”, Journal of Industrial Ecology Vol. 9 Issue 1-2.
- 6) Hunt, L. C., Judge, G. and Ninomiya, Y. 2003, Underlying Trends and Seasonality in UK Energy Demand: A Sectoral Analysis, Energy Economics, 25, 93-118
- 7) IGES 2010, Sustainable Consumption and Production in the Asia -Pacific Region: Effective Responses in a Resource Constrained World, IGES.
- 8) Kleebrang, W., Bunditsakulchai, P., and Wangjiraniran, W. 2014, Household Electricity Demand Forecast and Energy Savings Potential for Vietnntiane, Lao PDR, International Journal of Sustainable Energy.
- 9) Maisonnave, H., Pycroft, J., Saveyn, B., Ciscar, J.C., 2012. Does climate policy make the EU economy more resilient to oil price rises? A CGE analysis. Energy Policy 47, 172-179. doi:10.1016/j.enpol.2012.04.053
- 10) Managi, S., Hibiki, A., Tsurumi, T., 2009. Does trade openness improve environmental quality? J. Environ. Econ. Manage. 58, 346-363. doi:10.1016/j.jeem.2009.04.008
- 11) OECD 2008, Promoting Sustainable Consumption: Good Practices in OECD Countries.
- 12) Paltsev, S., Reilly, J.M., Jacoby, H.D., Morris, J.F., 2009. The cost of climate policy in the United States. Energy Econ. 31.
- 13) Ross, M.T., Fawcett, A.A., Clapp, C.S., 2009. U.S. climate mitigation pathways post-2012: Transition scenarios in ADAGE. Energy Econ. 31. doi:10.1016/j.eneco.2009.06.002
- 14) Sakamoto T. and Managi, S. 2015, Energy pricing impact on domestic economy under recent climate action, Economic Analysis and Policy, Vol. 48.
- 15) Seyfang G., 2009, New Economics of Sustainable Consumption: Seeds of Change
- 16) Switch-Asia, 2014, Sustainable Consumption and Production Policies: A policy tool box for practical use.
- 17) UNEP 2011, Global Outlook on SCP Policies, UNEP.
- 18) UNEP 2015, Sustainable Consumption Guide for Policy Makers: Debunking Myths and Outline Solutions, UNEP.
- 19) UNEP and Switch-Asia 2013, Capacity Building and Policy Needs Assessment for Sustainable Consumption and Production, UNEP.
- 20) Wolff, F., Schonherr, N., 2011a, The Impact Evaluation of Sustainable Consumption Policy Instruments, Journal of Consumer Policy, 34.
- 21) Wolff, F., Schonherr, N., 2011b, Effects and success factors of sustainable consumption policy instruments: a comparative assessment across Europe.

#### (4) 持続可能な開発目標 (SDGs) を梃子にした持続可能な消費と生産への転換を図る諸方策とそれによる持続可能な社会実現に向けた政策研究

学校法人慶應義塾 慶應義塾大学

政策・メディア研究科

蟹江 憲史

<研究協力者>

政策・メディア研究科

小坂 真理

平成27年度予算額：1,885千円

予算額は、間接経費を含む。

#### [要旨]

2015年9月に国連において持続可能な開発目標 (SDGs) を含む合意文書「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択された。SDGsには17の目標分野が設定されているが、持続可能な消費と生産 (SCP) の形態の確保も目標のひとつとして含まれている (SDG目標12)。

本研究では、一つ目にSDGsがSCPやエネルギー選択、食料、気候変動といった多様な政策分野を促進するようなツールとして機能することを説明しながら、今後SDGsにおけるガバナンスのあり方について分析を行った。特に、SDGsが目標設定によるガバナンスであることを説明しながら、グローバル・ガバナンスにおける目標設定の主な特徴を詳細に調査し、目標によるガバナンスとルール設定のガバナンスの相違点について考察すること、目標指向アプローチが目標に向けて着実に進捗するための条件やミレニアム開発目標で得られた教訓について分析すること、そして持続可能性の促進に取り組む際に伴う現実的な運用上の課題を明らかにした。

二つ目に、国際ワークショップの開催を通じて、アジア太平洋地域の各国のSDGs実施に向けた取組やどのようにSCPを政策に統合させていくかという調査を実施した。結果として、アジア太平洋地域諸国における各国のSDGs準備状況を正確に把握することとともに、グローバルレベルと国レベルを適切につなぐような地域組織の特定、科学と政策の関連性を強化するような政策オプションの提示と、地域版のGlobal Sustainable Development Reportの作成、エネルギーおよび持続可能な消費及び生産に着目したケーススタディの実施、特定の課題に関するワークショップの開催という今後の研究上の課題を抽出することができた。

最後に、SDGsを実施する際の手法のひとつとしてパートナーシップがあげられているが、その役割や課題点、そして日本におけるSDGsのパートナーシップの例を紹介した。

#### [キーワード]

持続可能な開発目標 (SDGs)、目標設定によるガバナンス、アジアでのSDGs実施準備、パートナーシップ

#### 1. はじめに

2015年9月に国連において持続可能な開発目標 (SDGs) を含む合意文書「我々の世界を変革する：

持続可能な開発のための2030アジェンダ」(以下、2030アジェンダ)が採択された。SDGsは17の目標分野が設定されているが、そのうちのひとつが「持続可能な消費と生産の形態の確保」(SDG目標12)である。その目標の下には11の具体的なターゲットが設置されており、各国は2016年より実施を行い、2030年までの達成が求められている。

SDGsはミレニアム開発目標とは異なり、実施の対象が先進国と途上国の双方であり、目標は17分野と規模が大きく、持続可能な開発の環境、経済、社会の三側面が統合されている。また、従来の環境に関する国際ガバナンスにみられるような明確なルールが示されているわけではなく、行動を調整する遵守の仕組みがあるわけでもない。つまり、どのようにSDGsを成功裏に導くことができるかという点は学術的にも実務的にも明らかではない点が多い。

しかしながら、SDGsにあげられている17の目標は目標間のリンクが強い特徴がある。SCPも、エネルギーや気候変動、食料といった他のSDG目標との関連性が強い。そのため、SCPを実施することにより、SCP以外の目標の達成や解決にもつながるため、SDGsは多様な政策分野を促進するツールとして考えられる。そのため、本研究ではまずSDGsがSCPやエネルギー選択、食料、気候変動といった多様な政策分野を促進するようなツールとして機能することを説明しながら、今後SDGsをとりまくガバナンスはどのように機能すべきか、またその課題について分析を行った。

そして、アジア地域におけるSDGs実施に向けた準備状況や、多国間地域機構がいかに関与しSDGsを各政策実施に活用しようとするのか、という点も調査した。

## 2. 研究開発目的

SCP実現へ向けてSDGsがどのように機能するのかについて、研究課題を明らかにしながら、目標設定というツールを使ったトップダウンによるアプローチが、国際政策推進に及ぼす影響やそのメカニズムに関する課題を明らかにした。特に、SCP形態の確保を目標に含むSDGsが「目標を設定することにより実施するガバナンス」である新しいアプローチをとっていることを明らかにし、SDGsが直面する課題点を抽出することを目的とした。

また、アジア太平洋地域の多国間地域機構や各国のSDGs準備状況を調査しながら今後の研究課題を抽出するとともに、日本におけるSCPを中心としたパートナーシップについても状況を把握することを目的とした。

## 3. 研究開発方法

研究を進めるにあたり最先端の研究グループと共同で研究を実施した。例えば、社会科学分野における世界最大の研究者ネットワークであるEarth System Governance (ESG) プロジェクトと共同研究を行い、また国外の研究者と連携を行った。

また、SCP形態の確保を実現するには、多様なステークホルダーとのパートナーシップが必要である。そのため、企業、NGOと政府とパートナーシップを積極的に構築した。例えば、持続可能な消費と生産の形態の確保の実現を中心として、企業のSDGsの促進を追求する「Open 2030プロジェクト」の立ち上げや実施、そして国連の企業の持続可能な開発を促進するイニシアティブである「グローバル・コンパクト・ネットワーク・ジャパン」とのパートナーシップの構築を行った。

## 4. 結果及び考察

## (1) SDGsとSCPの関連性と目標設定によるガバナンスに関する研究

本研究では、目標設定というツールが、国際政策推進に及ぼす影響に関する研究推進のための課題を明らかにするため、まずSDGsと持続可能な消費と生産の問題の関連性を明らかにしたうえで、SCP形態の確保を目標に含むSDGsが「目標を設定することにより実施するガバナンス」である新しい形態のガバナンスのあり方に関する研究を行った。

### 1) SDGsとSCPとの関連性

2015年9月に国連で採択されたSDGsには、教育、都市、国内外の不平等の是正、平和、エネルギーアクセス、気候変動の対策、生態系の保護など17の持続可能な開発に関する目標があげられており、そのうちの 하나가「持続可能な消費と生産の形態の確保」(SDG目標12)である。その目標の下には、持続可能な消費と生産に関する10年計画枠組み(10YFP)を実施しながらすべての国々が対策を講じる、2030年までに天然資源の持続可能な管理及び効率的な利用を達成する、2030年までに小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食料の廃棄を半減させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける食料の損失を減少させる、2020年までに、合意され

表(4)-1：SDG目標12「持続可能な消費と生産の形態の確保」のターゲット

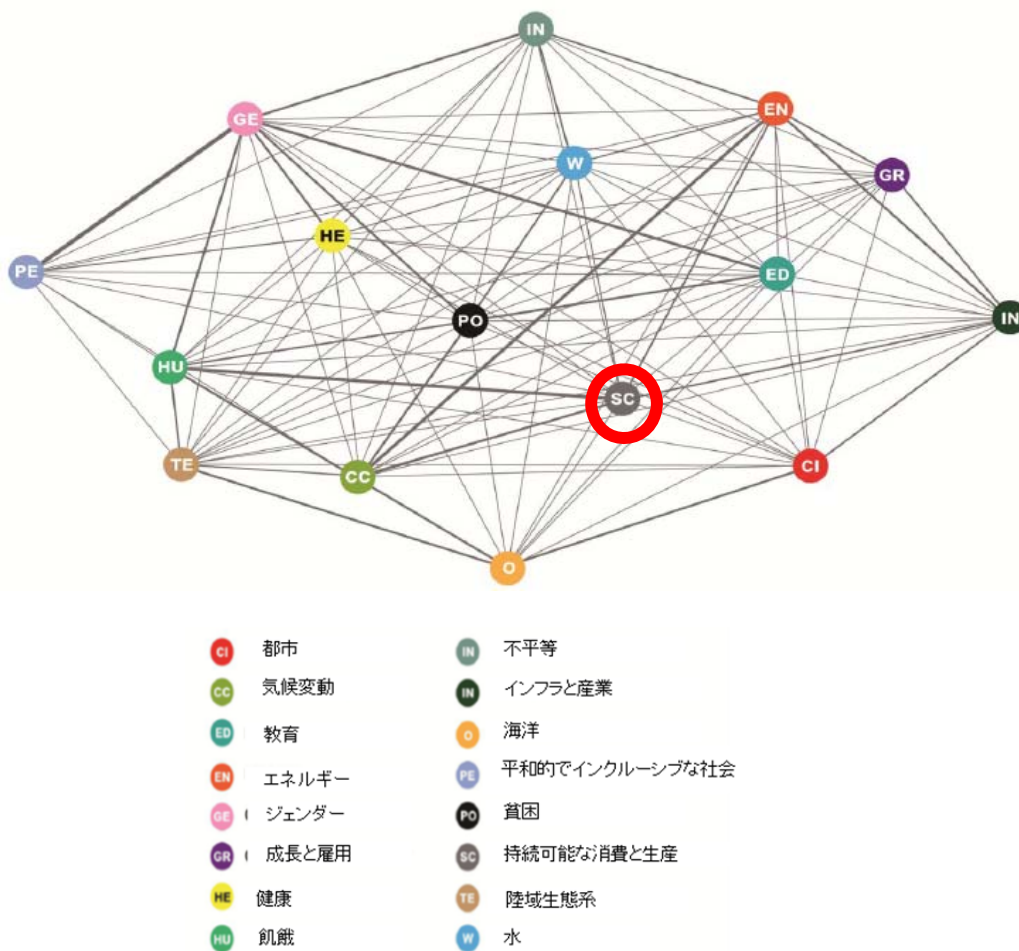
SDGターゲット番号	SDGターゲット番号
12.1	開発途上国の開発状況や能力を勘案しつつ、 <b>持続可能な消費と生産に関する10年計画枠組み(10YFP)を実施</b> し、先進国主導の下、すべての国々が対策を講じる。
12.2	<b>2030年までに天然資源の持続可能な管理及び効率的な利用を達成する。</b>
12.3	<b>2030年までに小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食料の廃棄を半減させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける食料の損失を減少させる。</b>
12.4	<b>2020年までに、合意された国際的な枠組みに従い、製品ライフサイクルを通じ、環境上適正な化学物資やすべての廃棄物の管理を実現し、人の健康や環境への悪影響を最小化するため、化学物質や廃棄物の大気、水、土壌への放出を大幅に削減する。</b>
12.5	2030年までに、廃棄物の発生防止、削減、再生利用及び再利用により、 <b>廃棄物の発生を大幅に削減する。</b>
12.6	特に大企業や多国籍企業などの企業に対し、持続可能な取り組みを導入し、持続可能性に関する情報を定期報告に盛り込むよう <b>奨励する。</b>
12.7	国内の政策や優先事項に従って持続可能な公共調達を <b>促進する。</b>
12.8	<b>2030年までに、人々があらゆる場所において、持続可能な開発及び自然と調和したライフスタイルに関する情報と意識を持つようにする。</b>
12.a	開発途上国に対し、より持続可能な消費・生産形態の促進のための科学的・技術的能力の強化を <b>支援する。</b>
12.b	雇用創出、地方の文化振興・産品販促につながる持続可能な観光業に対して持続可能な開発がもたらす影響を測定する手法を <b>開発・導入する。</b>
12.c	開発途上国の特別なニーズや状況を十分考慮し、貧困層やコミュニティを保護する形で開発に関する悪影響を最小限に留めつつ、税制改正や、有害な補助金が存在する場合はその環境への影響を考慮してその <b>段階的廃止</b> などを通じ、各国の状況に応じて、市場のひずみを除去することで、浪費的な消費を奨励する、化石燃料に対する非効率な補助金を <b>合理化する。</b>



(太字強調は筆者)

た国際的な枠組みに従い、製品ライフサイクルを通じ、環境上適正な化学物資やすべての廃棄物の管理を実現し、化学物質や廃棄物の大気、水、土壌への放出を大幅に削減する、といった11のターゲットが幅広く具体的活動として明記されている（表(4)-1）。

また、SCPの実施そのものが、他のSDG目標に与える関連性は強い。例えば、図(4)-1の赤で囲っている箇所がSCPであるが、これはエネルギー選択（SDG目標7）、飢餓と食料（SDG目標2）、気候変動（SDG目標13）や実施（SDG目標17）と関連している。つまり、目標間のリンクを正確に把握することが重要であると同時に、SCPを実施することにより、エネルギーや食料といったSCP以外の目標の達成にもつながることとなり、SDGsは多様な政策分野を促進するようなツールあるいはチェックリストとしての機能を果たす。そのため、各国はSDGs全体の進捗を把握しながら、SCPの促進をしていくことが有効であるとも考えられる。



図(4)-1：SCPとその他のSDGs目標との関連性

(出典：UN(2015)<sup>1)</sup>を基に修正)

今後、各国においてSDGsが実施されるとともに、その進捗を測るレビュー（Follow-up and Review: FUR）が行われていき、2030年までの達成を目指す。2030アジェンダでは、FURは各国の

主導で行われるものであり、自主的に実施され、多様な国の状況、能力、開発レベルを考慮して、政策スペースと優先順位を尊重することと決められている。また、各国政府が国、地域、グローバルレベルでのFURを実施することとなっているおり、特に国家レベルのFURは地域レベルとグローバルレベルのFURの土台となることが決められた（パラ47、74）<sup>2)</sup>。また、「ハイレベル政府フォーラム（high-level political forum: HLPF）」がグローバルレベルのFURの中心的役割を果たすことが決められた（パラ82\*）。

このグローバルレベルのFURについて、国連事務総長は、事務総長レポート「グローバルレベルで一貫した、効率的で、包摂的なFURに向けた重要なマイルストーンを示す報告書」の中で経済社会理事会主催のHLPFは、(i)事務総長作成のSDG進捗報告書、国別レビュー、地域レビューとともに包括的なSDGsの進捗レビュー、(ii)特定のテーマに関するレビューと（それに関連するような）SDG目標群のレビュー、(iii)目標17とアディスマベバ行動目標に関する実施に関するレビュー、(iv)新しく出現してきた課題に関する4分野のレビュー実施を提案しており、特に(i)の国別レビューでは、地域や国をまたぐ相互学習が行えることを目的としている<sup>3)</sup>。

日本は、このような自主的国別レビューなどのメカニズムをツールとして利用することにより、国内SDG目標の策定、国内でのSDGs実施の意識向上に関する情報、持続可能な開発の三側面が統合されたような政策パッケージ、そして技術といったものを世界的に広めることも可能となるだろう。

(\*パラとは報告書の付番された段落のことである)

## 2) 目標設定によるガバナンスの課題

SDGsとSCPの関連性、そしてSCPを含むSDGsを実施する利点を前節では説明したが、SDGsのような目標を設定することにより目的を達成するガバナンス手法はこれまであまり国際規模では実施されてこなかった。既存の国際協力を推進するメカニズムで中心的役割を担ってきたのは、国連気候変動枠組条約やその下での京都議定書、生物多様性条約と名古屋議定書等にみられるような国際法的枠組みを中心とした多様なルールに基づく国際レジームの構築である。しかし近年の国際レジームは、そのようなルール設定を各国が合意するために多くの時間を必要とすることや、地球システムの制約の課題に対応できるだけの野心的な行動を集積することができないという限界に直面している。例えば、気候変動では、京都議定書体制につづく国際レジームを構築するために極めて長い交渉を行ってきた。その結果、2015年の12月に、各国が自主的目標を提示し、できることから対策をとるボトムアップのアプローチを採用したパリ合意を採択した。しかし、各国が提出している自主的な排出削減の目標を集積しても、産業革命前と比較して2℃以内に気温上昇を抑えるという野心的な目標を実現するには極めて大きなギャップがあり、課題を残している。

本研究では、ESGプロジェクトと共同研究を進めながら、SDGsを「目標を設定することによるガバナンス」としてとらえ、その概念の体系化を行った。特に、第一にグローバル・ガバナンスにおける目標設定の主な特徴を詳細に調査し、グローバル・ガバナンスの適切な時期および、目標によるグローバル・ガバナンスとルール策定やノルマの促進といったその他のアプローチとの違いについて考察すること、第二に目標指向アプローチが目標に向けて着実に進捗するための条件、他のグローバル目標設定の事例、とりわけミレニアム開発目標で得られた教訓、および新しいSDGsの実施を促進するガバナンスのあり方について分析すること、第三に目標によるグローバル・ガ

バナンスを用いて持続可能性を促進するという取り組みに伴う現実的な運用上の課題、およびそのような要求度の高い新アジェンダの達成見込みについて分析を行った。

特に第一点目については、目標設定を地球システムガバナンスの戦略としてとらえながら、目標設定の目的は、競合する目的間で注目と希少な資源を割りあてる際の優先順位を決めること、目標達成に向けての仕事を割り当てられた者を鼓舞すること、ターゲットを定義し、目標達成への進捗状況を追跡する際の基準やベンチマークを提供すること、目標達成の仕事を割り当てられた者の注目またはリソースを妨げるような短期欲求や衝動の傾向に対処することという4つの方法により、行動を誘導することという点、他方で、ルール設定はルールを明確に示し、主体がそれに応じて行動を調整することを目的とした遵守の仕組みを考案することで、主体の行動を導くことを目的としていることを示し、ガバナンス戦略としてのルール設定と目標設定の相違点を明らかにした。

そして、ルールとの関係がないなかで、目標設定によるガバナンスの成功は、「所得が1日1ドル未満の人々の割合を半減させる」（MDG目標1）というような誰にとっても明確である劇的な形態で目標を公表すること、法的拘束力を有さない場合でもコミットメントを形式化すること、進捗評価のための明確なベンチマークを設定すること、各国政府における公式で測定可能な公約を掲げること、といった措置や手続きが、目標設定の有効性をさらに高めるために必要であることを明らかにした。加えて、グローバルレベルにおける適切なガバナンスの調整を、既存のグローバルレベルや国内レベルの制度とどのように統合させていくのか、あるいは連携させるのかという点も重要である。また、パートナーシップを通じて多様なステークホルダーの資源や知識を動員させることも、グローバルレベルの目標を達成するためのガバナンスに貢献する。例えば、SDGターゲット12.3である「2030年までに小売り、消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食糧の廃棄を半減させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける食料の損失を減少させる」について、世界資源研究所（World Resources Institute）とオランダ経済省が共同で立ちあげた「Champion 12.3」というイニシアティブは、政府、ビジネス、国際機関、研究機関、農家団体、市民団体がパートナーシップを構築して、2030年の目標に向けた食料損失と廃棄に関する活動を促進させる目的をもっている。このように特定のテーマにおいてのパートナーシップも有効である。特定の地域のパートナーシップについては、後述するように日本の「Open 2030プロジェクト」があげられる（（3）多様なステークホルダーとのパートナーシップを参照のこと）。

また、SDGsは世界的に適用されるものであるが、国の状況、能力や背景を考慮しながら国や地域に適応しながら実施することも、SDGsを成功に導く要因となり得る。グローバルレベルでの野心的な目標設定と、国レベルの背景に鑑みた野心の間の効果的な「翻訳」作業が必要となることも明らかにした。

## （2）アジア地域における各国のSDGsの準備と政策実施への活用

本研究では、アジア地域におけるSDGs実施に向けた準備状況や、多国間地域機構がいかにSDGsを各政策実施に活用しようとするのか、という点も調査した。

アジアの実施準備状況については、ワークショップ「National Perspectives on Implementation of the Sustainable Development Goals (SDGs)」を開催した（2016年2月29日－3月1日、マレーシア・クアラルンプール）。当ワークショップでは、UNU-IASとSDSNマレーシア及びSDSNジャパン

の主催の下、慶応義塾大学SFC研究所をはじめとして、ハイテクのためのマレーシア産業政府グループ（MIGHT）やSDSNオーストラリア等の団体が共催した。

当ワークショップでは、オーストラリアおよび日本を含むアジアと、欧州からの諸国およびASEANなどを含む地域機構による取り組みおよび展望を比較検討することを目的とし、SDGs履行、フォローアップおよび評価を確実に進めるために、各国及び地域において、いかなる戦略的政策支援および具体的な提案がなされてきたかを比較検討した。また、いかにSDG目標12（SCP）を政策に統合させていくかといった点から、SDGs実施における国レベル、地域レベル、グローバルレベルの間でのインターリンケージの模索、FURプロセスにおける科学の利用やアカウンタビリティの向上まで幅広く議論を行った。

今後の課題として、アジア太平洋地域諸国における各国のSDGs準備状況を正確に把握することとともに、グローバルレベルと国レベルを適切につなぐような地域組織を特定しながら、ステークホルダーの参加を確保できるような制度設計を行うことがあげられた。また、科学と政策の関連性を強化するような政策オプションの提示と、地域版のGlobal Sustainable Development Reportの作成、エネルギーおよび持続可能な消費及び生産に着目したケーススタディの実施、特定の課題に関するワークショップの開催などが提案された。

また、開発援助に依存する諸国のケースとしてカンボジアを選定し、フィールド調査を行った（2015年12月26-30日、カンボジア・プノンペン）。調査では、カンボジア政府の開発計画プロセスの内容とSDGsの関係性、地方の電化計画や家庭用太陽光発電の普及に向けた課題、都市部のごみ処理に関する課題などについてデータ収集を行った。調査の結果に基づき、カンボジアにおけるSDGs実施の際の透明性とアカウンタビリティに関するワークショップの開催に向けた準備について、今後研究を進める予定である。

多国間開発援助機構のSDGsの政策実施への活用という点については、本研究では国連のアジア太平洋経済社会委員会（ESCAP）に焦点をあて調査した。ESCAPでは、国連でのSDGsを含む2030アジェンダの採択を受けて、第三回Asia-Pacific Forum on Sustainable Development（APFSD）を2016年4月に開催し、2030アジェンダ実施に向けたロードマップについて議論することとなっている。しかしながら、現状ではアジア地域におけるSDGs実施の進捗を測るデータが揃っていない、また科学的知見を反映した形での2030アジェンダの実施に向けた意思決定が行われていないという課題がある。そのため、2015年11月に開催された会合「アジア太平洋地域における2030アジェンダ専門家会合」では、ロードマップを構成する要素として科学と政策のインターフェースを強化するための対策をとる必要があることを提案した。

### （3）多様なステークホルダーとのパートナーシップ

SDG目標17においては、グローバル・パートナーシップを推進することにより知識、専門的知見、技術及び資金源を動員することが期待されている。目標12のSCPの形態の確保という目標においても、政府、NGO、私企業、研究者、そして市民という幅広いセクター間の参加は問題解決に向けて有効であると考えられる。

パートナーシップ、あるいはグローバル・パートナーシップという用語は、MDG目標8「開発のためのグローバル・パートナーシップを促進する」であげられている。パートナーシップの定義は、研究の分野によって異なるが環境ガバナンスの分野ではおおよそ「国家、市場、市民などの

複数のセクターからアクターがヒエラルキーのない状態で参加して、持続可能な開発の目的に向けて励むような協動的調整」ととらえられている<sup>4)</sup>。政府を中心とした従来の合意形成では、NGOや私企業の意見を十分に反映することができなかつたため「参加の欠陥」が問題となっていたが、一つ以上のセクターからアクターが参加してパートナーシップを構築することによって、参加の欠陥が解消でき、民主的欠陥を補完する可能性があるといわれていた。しかし、実際にはパートナーシップを構築することにより正当性が確保されるとは限らない点が近年のパートナーシップ論の研究で指摘されている。例えば、WSSDパートナーシップ事業の正当性、特にアカウンタビリティと透明性について分析した結果、正当性は確保されていないことが明らかになっている<sup>5)</sup>。SDGsの実施プロセス、及びレビュープロセスで構築されるパートナーシップでは、このような課題に十分に対応する形で実施される必要がある。

日本におけるSDGsのパートナーシップの一例として「Open 2030プロジェクト」をあげることができる。Open 2030は、SCPを中心とした企業のSDGsの実施促進を促すネットワークであり、SDGsを利用しながら企業の変革とイノベーションを促すことが目的である。本サブテーマ代表者がOpen 2030プロジェクトの実行委員長を務め、フードロス・チャレンジ・プロジェクト、株式会社博報堂、株式会社クレーン、特定非営利活動法人国際協力NGOセンターが事務局を務めている。このように、異なるセクター間が企業のSCPを中心としたSDGsを促進できるようにパートナーシップを構築している。

## 5. 本研究により得られた成果

### (1) 科学的意義

SDGsにみられるような目標を設定することによるガバナンスのあり方は、学術的にも実務的にも未だ不明な点が多い。しかし、目標設定型のガバナンスとルール設定型ガバナンスの相違点を、明確にすることができた。SDGsが目標を設定するアプローチによる実施を行っていることから、今後の持続可能な開発に関するグローバル・ガバナンスの新規性を示唆していることを明らかにした。

### (2) 環境政策への貢献

#### <行政が既に活用した成果>

特に記載すべき事項はない。

#### <行政が活用することが見込まれる成果>

本研究によって立案された戦略的研究開発領域S-16によって、アジア地域におけるSDGsの国内実施および持続可能な消費と生産パターンへの移行に寄与する政策パッケージが科学的根拠に基づいて立案され、政策対話に活用される。

## 6. 国際共同研究等の状況

### 1) Earth System Governance (ESG) プロジェクトとの共同研究

Frank Biermann (ESG代表者) ・ユトレヒト大学教授・オランダ。

本研究期間を通じて目標設定によるガバナンスに関する共同研究を行い、最終的に

『Governing through Goals: Sustainable Development Goals as Governance Innovation』の共同編集を行った。

2) International Institute of Sustainable Development (IISD) との連携

Pamela Chasek・IISDのレポート・サービスEarth Negotiations Bulletin設立者・編集責任者・アメリカ。

Knowledgebase「Sustainable Development Policy & Practice」を構築し、各国交渉官を含む政策決定者をはじめ、国連関連機関の関係者や当該専門家、国際NGO、企業を含む市民社会のステークホルダーに対して本プロジェクトの研究を踏まえた政策提言を積極的に発信した。

## 7. 研究成果の発表状況

### (1) 誌上発表

#### <論文（査読あり）>

特に記載すべき事項はない。

#### <査読付論文に準ずる成果発表>

- 1) 蟹江憲史、小坂真理：季刊 環境研究、181（2016）

「SDGs実施へ向けた展望」

#### <その他誌上発表（査読なし）>

- 1) 蟹江憲史：外交、34、126-134（2015）

「『先進国の責任』求める新開発目標」

- 2) 蟹江憲史：季刊 環境研究、177、24-33（2015）

「持続可能な開発目標（SDGs）：サステナビリティへのクロスロード」

- 3) 鈴木一人編：技術・環境・エネルギーの連動リスク（シリーズ 日本の安全保障 第7巻）、岩波書店、107-130（2015）

「地球システムと化石燃料のリスクガバナンス（執筆担当：蟹江憲史）」

### (2) 口頭発表（学会等）

- 1) N. KANIE: International Scientific Conference - Our Common Future under Climate Change, Paris, France (2015)

“Governance through Goals: Options and Opportunities for the SDGs”

- 2) N. KANIE: 2015 Canberra Conference on Earth System Governance, Canberra, Australia (2015)

“Trans-disciplinarity as a new science-policy interface?: A challenge for Future Earth and the international sustainable development agenda”

### (3) 出願特許

特に記載すべき事項はない。

#### (4) 「国民との科学・技術対話」の実施

特に記載すべき事項はない。

#### (5) マスコミ等への公表・報道等

- 1) 公明新聞（2015年8月19日、解説ワイド：持続可能な開発目標「変わる『開発』の認識」）
- 2) 毎日新聞（2015年9月16日、そこが聞きたい：新たな国連長期目標「先進国の行動がカギ」）
- 3) 環境新聞（2015年11月11日、全国版、1面、新たな循環型社会へ転換を IGESが政策提言）
- 4) NHK BS（2015年11月30日、キャッチ！世界の視点 特集まるごと「温暖化めぐる途上国の主張」に出演）
- 5) NHK（2015年12月13日、日曜討論「COP21 どう進める温暖化対策」に出演）
- 6) 『国際開発ジャーナル』（2015年12月号、10-13頁、「SDGsが映し出す世界の変化」）
- 7) 毎日新聞（2016年1月14日、記者の目「温暖化対策 パリ協定採択」にコメントが掲載）
- 8) 『e-World Premium Vol. 25』（2016年2月号、42-47頁、「出発点提示に成功したパリ協定 温暖化対策に向けた国内変革の時代へ」と題するインタビュー記事が掲載）

#### (6) その他

- 1) 蟹江憲史：2015年4月20日、カナダ・モントリオールにて開催された、Future Earth Secretariat 2015 Meetingの“Panel discussion with Global Hubs on Future Earth Operations”にて、パネリストを務めた。
- 2) 蟹江憲史：2015年4月23～24日、アメリカ・ニューヨークにて開催された、International Conference on Monitoring the SDGsの“Measuring Sustainable Development: How Can Science Contribute to Realizing the SDGs?”にて、パネリストを務めた。
- 3) 蟹江憲史：2015年7月28～29日、日本・横浜にて開催された、『第7回持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム（ISAP）』の「アジア諸国はどのようにSDGsを実施するのか：各国の準備状況」にて、モデレーターを務めた。
- 4) 蟹江憲史：2015年9月23～24日、アメリカ・ニューヨークにて開催された、International Conference On Sustainable Developmentの“Governance Strategy through Goals: A New Global Governance Challenge for Navigating Sustainability in the 21st Century”にて、パネリストを務めた。
- 5) 蟹江憲史：2015年11月12日、ドイツ・ベルリンにて開催された、Expert workshop on low carbon technology transfer: The German experienceにて、モデレーターを務めた。
- 6) 蟹江憲史：2015年11月15日、日本・東京にて開催された『持続可能な社会のための科学と技術に関する国際会議2015』にて、講演を行った。
- 7) 蟹江憲史：2015年11月17日、日本・東京にて開催された『日本UNEPフォーラム2015 設立総会』にて、「2030年持続可能な開発目標と国際環境ガバナンス」と題する基調講演を行った。
- 8) 蟹江憲史：2015年12月7日、日本・東京にて開催された『持続可能な開発目標（SDGs）とパートナーシップ～これからの企業CSRにおけるグローバルアジェンダ』にて、「2030年目標

実施のためのガバナンス」と題する基調講演を行った。

- 9) 蟹江憲史：2015年12月15日、オーストラリア・キャンベラにて開催された、2015 Canberra Conference on Earth System Governance, “Special Breakfast Session,” ‘Regional and National Implementation Challenges of the SDGs: A roundtable discussion on the 2030 Agenda for Sustainable Development’にて、オーガナイザーを務めた。

## 8. 引用文献

- 1) United Nations, Global Sustainable Development Report 2015, New York (2015)
- 2) United Nations, A/RES/70/1, New York (2015)  
“Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development”
- 3) United Nations, A/70/684, New York (2016)  
“Critical milestones towards coherent, efficient and inclusive follow-up and review at global levels - Report of the Secretary-General”
- 4) van Huijstee, M.M., Francken, M., and Leroy, P., Environmental Sciences, 4, 75-89 (2007)  
“Partnerships for sustainable development: a review of current literature”
- 5) Bäckstrand, K., Environmental Policy and Governance, Volume 16, Issue 5, 290-306 (2006)  
“Multi-stakeholder partnerships for sustainable development: rethinking legitimacy, accountability and effectiveness”



## **Policy Design and Evaluation for Sustainable Consumption and Production Patterns in Asian Region**

Principal Investigator: Masahiko HIRAO

Institution: School of Engineering, The University of Tokyo  
7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 1113-8656, JAPAN  
Tel: +81-3-5841-7387 / Fax: +81-3-5841-7343  
E-mail: hirao@chemsys.t.u-tokyo.ac.jp

Cooperated by: National Institute for Environmental Studies,  
Institute for Global Environmental Strategies, Keio University

[Abstract]

**Key Words:** Sustainable Consumption and Production (SCP), Sustainable Development Goals (SDGs), Sustainable lifestyle, Planetary boundary, One planet living, Efficiency, Sufficiency, Policy design, Social implementation, Asian region

In 2012 at the Rio+20 conference, Sustainable Consumption and Production (SCP) is reaffirmed as a cornerstone of sustainable development, and the 10 Year Framework of Programmes on SCP (10YFP) has been adopted. Furthermore, in 2015 at the United Nations, ensuring SCP patterns is adopted as one of the 17 Sustainable Development Goals (SDGs).

In Japan, several policies such as the green purchasing law and the top runner standards for power consuming apparatus have been enacted to promote SCP. In most Asian countries, however, SCP policies have not yet implemented in spite of rapid economic growth. Therefore, we have to work out policies to establish SCP patterns in the Asian region.

In sub-theme 1, we examined the possibility of consumers' behavioral change by providing environmental information. We found that the ability of life cycle thinking, interest in environmental problems and reliability of environmental information affect the consumer behavior. We also examined the role of producers towards SCP and proposed three research problems.

In sub-theme 2, we found that drivers and actions of stakeholders should be utilized to leverage transition to SCP. A workshop was held to obtain structural models of consumption and production in Asia. While lifestyles in each Asian country to be diversified, differences between countries would become small. A material flow/stock model for consumer durables was improved to take second hand goods into account.

In sub-theme 3, we conducted behavior analysis of consumers reflecting behavioral economics to analyze influence of consumers' behavioral choices over industry, and opportunities and challenges for macro-level impact assessment of policies for sustainable consumption were summarized. International workshop was organized for understanding of global research trends.

In sub-theme 4, we conceptualized the SDGs as a governance strategy through goal-setting and identified challenges that the SDGs may confront. We studied the national perspectives of the SDGs implementation in Asia, and identified future research agenda, including: developing case studies of SDG implementation on energy and SCP; developing options for the science-policy interface, and creating a regional version of the Global Sustainable Development Report.

As a result, we found that SCP policies should involve not only efficiency but also sufficiency policies considering the characteristics of individual region. We propose a new strategic R&D area project, in which integrated SCP policy packages will be designed and implemented to keep down the environmental impacts within Planetary Boundaries by promoting behavioral changes of consumption and production in the Asian region.