

Environment Research and Technology Development Fund

環境研究総合推進費 終了研究成果報告書

S-16-2 多様なステークホルダーの活動・原動力に根ざした
アジアの消費・生産パターンの転換方策

(JPMEERF16S11620)

平成28年度～令和2年度

Transition Measures of Asian Consumption and Production Patterns
Based on Activities and Dynamics of Diverse Stakeholders

〈研究代表機関〉
国立環境研究所

〈研究分担機関〉
神戸大学

〈研究協力機関〉
信州大学
京都先端科学大学
公立鳥取環境大学
ベトナム社会科学院地域持続可能発展研究所
ウェストミンスター大学
インペリアル・カレッジ・ロンドン
サリー大学
チェンマイ大学
メー・ファー・ルアン大学
ドレスデン工科大学
シェフィールド大学
タイ国立開発行政研究院
ベトナム貿易大学
日本エネルギーパス協会

令和3年5月

目次

I. 成果の概要	1
1. はじめに（研究背景等）	
2. 研究開発目的	
3. 研究目標	
4. 研究開発内容	
5. 研究成果	
5-1. 成果の概要	
5-2. 環境政策等への貢献	
5-3. 研究目標の達成状況	
6. 研究成果の発表状況	
6-1. 査読付き論文	
6-2. 知的財産権	
6-3. その他発表件数	
7. 国際共同研究等の状況	
8. 研究者略歴	
II. 成果の詳細	18
II-1 ライフスタイルとアジアでの消費・生産パターンの転換方策 （国立研究開発法人国立環境研究所）	
要旨	
1. 研究開発目的	
2. 研究目標	
3. 研究開発内容	
4. 結果及び考察	
5. 研究目標の達成状況	
6. 引用文献	
II-2 アジアにおける企業の環境経営モデルの展開とステークホルダーによる導入支援方策 （神戸大学）	30
要旨	
1. 研究開発目的	
2. 研究目標	
3. 研究開発内容	
4. 結果及び考察	
5. 研究目標の達成状況	
6. 引用文献	
III. 研究成果の発表状況の詳細	42
IV. 英文Abstract	53

I. 成果の概要

課題名 S-16-2 多様なステークホルダーの活動・原動力に根ざしたアジアの消費・生産パターンの転換方策

課題代表者名 田崎 智宏 (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)

研究実施期間 平成28年度～令和2年度

研究経費

(千円)

	契約額	実績額 (前事業年度繰越分支出額含む)
平成28年度	28,850	28,850
平成29年度	28,850	27,139
平成30年度	27,408	29,119
平成31年度	28,850	28,850
令和2年度	28,850	24,951
合計額	142,808	138,909

本研究のキーワード 持続可能な消費と生産、ライフスタイル、環境経営、持続可能な消費と生産、ライフスタイル、社会トランジション、環境経営、マルチステークホルダー・アプローチ、共創、政策とマネジメントの発達

研究体制

(サブテーマ1) ライフスタイルとアジアでの消費・生産パターンの転換方策 (国立環境研究所) (JPMEERF16S11605)

(サブテーマ2) アジアにおける企業の環境経営モデルの展開とステークホルダーによる導入支援方策 (神戸大学) (JPMEERF16S11606)

研究協力機関

(サブテーマ1) 社会科学院地域持続可能発展研究所 (ベトナム)、University of Westminster (イギリス)、Imperial College London (イギリス)、サリー大学 (イギリス)、チェンマイ大学 (タイ)、Mae Fah Luang大学 (タイ)、日本エネルギーパス協会

(サブテーマ2) 信州大学、京都先端科学大学、公立鳥取環境大学、ドレスデン工科大学 (ドイツ)、University of Sheffield (イギリス)、National Institute of Development Administration (NIDA) (タイ)、貿易大学(ベトナム)

1. はじめに (研究背景等)

2015年9月に国連において持続可能な開発目標 (SDGs) が合意され、その中では持続可能な消費・生産 (SCP) パターンへの転換と定着がゴール12として掲げられている。とりわけアジアの人間活動に起因する環境負荷・資源負荷の増大が見込まれているが、アジアにおけるゴール12の進捗は最も遅れており、SCPパターンへの転換を促す施策において、多様なステークホルダーによって社会全体を変革する施策の提示及び実践は限定的である。今後は、いかなる消費と生産の構造を構築するのかという点に目を向けた施策の検討が必要である。一方で、アジア地域では、先進国、新興国、開発途上国が混在しており、求められる施策は各国の特性によって異なる。先進国では、モデルケースとなる消費と生産の構造を構

築することが求められ、新興国や開発途上国では、エネルギー・資源利用効率の向上を通じて公正で公平な循環型・低炭素型社会を構築することが求められる。このような背景のもと、アジア地域を対象に各国の実施能力や気候・経済・生活習慣等の特徴に即したSDGsを具体的なものとした上で、それらの特徴に適合した方策を設計し、その効果を評価することにより、実効性のある形でのSCPへの転換・定着の推進に寄与する研究開発が必要である。

本研究プロジェクトS-16では、アジアにおけるSCPパターンへの転換と定着に係る課題として、消費と生産の関連性の強化、多様なステークホルダーの活動による実現方策、効率性追求に加えて環境制約を満たせるレベルにエネルギー・資源利用量を留めるためのニーズのあり方を検討し、同時に充足性向上への転換を促す政策、SDGsからみたSCPのガバナンスをテーマとし、我が国およびアジア各国のSCPパターンへの転換政策に寄与する学際的研究を遂行する。様々な分野の異なる視点のアプローチを統合し、政策パッケージとして展開することを目指す。

2. 研究開発目的

本テーマ2では、「生活者」や「企業」「自治体」「コミュニティ」等を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、生活者の活動・ライフスタイル、企業が利潤確保と責任ある社会構成員であることを調整・融和させる企業活動、地域での新たな生産と消費の形態を創出する活動などを多角的に把握する。得られた知見をふまえて、アジアの各ステークホルダーがどのような将来を実現しようとしているかという活動・原動力に着目し、アジアの新たな発展パターンの方向性と生産・消費形態を効果的に転換する方策を提示することを目的とする。

3. 研究目標

全体目標	ステークホルダーの観点と実態を取り入れ、持続可能な消費と生産（SCP）に向けてアジアの消費・生産パターンを改善・転換する方向性とそのための具体方策を提示する。
サブテーマ1	ライフスタイルとアジアでの消費・生産パターンの転換方策
サブテーマリーダー/所属機関	田崎智宏／国立環境研究所
目標	アジア地域における生活者の視点から、アジア3カ国のライフスタイルならびに異なる生活者層の実態を示す。市民のライフスタイル変化をもたらすインフラ・新技術のあり方について事例を通じて「あるべき方向性」を示す。冷房エネルギー削減のための政策分析を可能にするエアコンと住宅の製品ストック・モデル、ならびにSCP政策をステークホルダーと協働デザインする手法を開発し、アジアの消費・生産パターンを改善・転換する方向性と方策を提示する。
サブテーマ2	アジアにおける企業の環境経営モデルの展開とステークホルダーによる導入支援方策
サブテーマリーダー/所属機関	國部克彦／神戸大学
目標	アジア地域における企業の視点から、SCP政策の段階的発展のフレームに留意してアジア諸国に導入可能な企業単位の環境経営モデルの段階的発展モデルを示し、サプライチェーン単位の環境マネジメント手法としてのマテリアルフローコスト会計の活用方法と環境技術開発の政策的展開方向を併せて検討して、SCP政策促進のための導入支援方策を提案する。

4. 研究開発内容

まず、生活者に着目するサブテーマ1と企業に着目するサブテーマ2でそれぞれアジアにおける現状把握を行った。次に、その結果ならびに他テーマからのとりまとめ方針をふまえて、アジアが置かれているコンテキストと求められるSCP政策の方向性を提示した。そのうえで、それぞれのサブテーマの研究対象でのSCPパターンへの改善・転換の方向性と方策を分析・考察し、全体の研究をとりまとめた。以下では、各サブテーマで実施した研究開発内容を説明する。

(1) ライフスタイルとアジアでの消費・生産パターンの転換方策

サブテーマ1では、研究目標に沿って4つに区分される各研究を実施した。以下、それぞれを説明する。

A) 東南アジアにおける市民のライフスタイルに関する調査

アジアの急速な経済成長の状況下でライフスタイルが変化している状況に鑑み、これまでの経済発展論を踏まえた上で「混合調査法」という質的調査法と量的調査法を組み合わせた調査を実施した。質的調査では各国において個人世帯（タイは15世帯、ベトナムとミャンマーは30世帯）を訪問し、普段の暮らしに関する詳細なインタビューと世帯内のエネルギーを消費する家電・機器（自家用車、バイク、冷蔵庫、調理用品、冷暖房機器等）の所有・使用状況についての聞き取りを行った。これまで途上国において農村部も含む全国を対象とした調査はほとんど実施されてこなかった。全国を対象とし、さらに国ごとに統計的に比較できる調査を実施するために、ミシガン大学社会調査研究所社会調査センターが中心となって世界各国複数の機関でとりまとめたガイドラインにしたがって、それぞれの国において、無作為抽出による調査対象者の抽出を採用した。

量的調査では、調査対象となる母集団をタイ、ベトナム、ミャンマーにおいてそれぞれ18歳から75歳の成人男女とした。サンプル数はタイにおいては2,000名、ベトナムにおいては1,246名、ミャンマーにおいては1,000名とした。調査対象者の抽出は、標本誤差を5%以内と設定して、3段階の人口比例確率抽出法にて実施した。

B) インフラの普及と転換に関する研究

タイのチェンマイにおける交通インフラの事例調査を行った。チェンマイでは、低炭素型のインフラ普及を目指すスマート・モビリティ・プロジェクトを、市政府だけでなくチェンマイ大学や各種事業者組合などとともにアライアンス・ネットワークを設立して実施している。この関係者へのヒアリングを行った。また、ソフトなインフラとしてのコミュニティにも着目し、事例調査等を行った。コミュニティ組織の特性や機能の類型を行い、資源物の回収に係る事例調査でコミュニティ組織がどのような機能を果たしたかを調査した。アジアにおける資源物の回収として特徴的であった「ごみ銀行」に着目し、なかでもインドネシアでの取り組みは自治体が深く関係した事例であり、その成立過程を消費生産形態に係る地域レジームの転換（トランジション）事例と捉えて調査を行った。さらに、トランジションには人々の集団的環境行動が資すると考えられることから、タイと日本における地域の再生可能エネルギー導入活動を対象に集団的環境行動の影響要因の把握と行動促進策の検討のためのアンケート調査を実施し、タイ人3,000名、日本人10,000名に対して環境問題に対する意識や集団的に実施する活動への参加意図など質問した。

C) エアコンと住宅の製品ストック・モデルの開発と対策の提示

エアコンの利用に関する実態調査、モデル開発および定量計算、対策検討の3つを実施した。実態調査は、タイ北部チェンライの都市部と農村部、ベトナム北部ハノイの都市部と農村部、ベトナム南部ロンアン省の都市部と農村部の計62世帯を対象に、世帯訪問を行いエアコン等の製品の保有・利用状況に係る現状や各世帯の生活状況を具体的に調査した。モデル開発では、住宅の断熱性能にも大きく影響を受ける示唆が得られたことから、エアコンと住宅の両者のストック・モデルを組み合わせた連成モデルを開発し、日本のデータを用いた計算を行った。フロン類の規制が国際的に厳しくなっていることに鑑み、本モデルではエアコン冷媒の廃棄・大気放出の量も計算できるようにした。タイにおけるモデルパラメータを調査したが、住宅ストック等のデータが利用できなかったことから、エアコンの使用・廃棄台数の将来予測とタイにおける省エネ住宅の設計と冷房負荷の計算を別々に実施した。対策検討については、

2019年1月バンコクにて、エアコン利用によるエネルギー消費の抑制策をタイのステークホルダーとワークショップ形式で検討した。タイにおいてはゼロエネルギー住宅（ZEH）水準の省エネ技術についての知見ならびに人的資源に乏しかったことから、日本のZEH住宅設計者とのオンライン・ワークショップを2020年に開催し、日本における省エネ住宅に関する知見をタイの関係ステークホルダーに伝達し、現地からのフィードバックをもとにアジア蒸暑地域向けの省エネ住宅技術の現地化における課題を調べた。

D) SCP協働デザイン手法の開発とアジアの消費生産形態を改善・転換する方向性と方策の提示

S-16の他のテーマと連携してSCP協働デザイン手法の開発を行い、その適用を行った。開発した方法は2つあり、1つは消費生産形態を発案するための強制発想法である（図1-1左）。そのためのツールとして、S-16の中間とりまとめで提言した12のSCP政策の機会を反映したSCP発想カードを作成した。もう1つは、発案した消費生産形態の影響要因ならびに介入方策を特定する構造化手法であり、そのためにアジアでの地域特性を区別するSCP構造化シートを作成した（図1-1右。構造化シートの作成はテーマ1との協働による）。タイと日本において2回のワークショップを開催して考案した手法の適用を行った。ワークショップで議論する対象地域はいずれも東南アジアの都市部である。2019年4月に実施した日本でのワークショップ（29名参加）は、試行・確認という目的とともに、外部者（日本人）による視点でのアジアSCP形態の議論であり、2019年10月に実施したタイでのワークショップ（51名参加）は、内部者（タイ人）と外部者（日本人等）の混成チームによるアジアSCP形態の議論という違いがある。さらに、アジアの地域特性についてのフォローアップのフォローアップ会合を2020年8月に開催し、文献レビューの結果と併せて、SCP政策が考慮すべきアジアの地域特性をまとめた。



図1-1 考案したSCP協働デザイン手法

（左：発想カードを用いた強制発想法、右：構造化作業に用いるグループワークシート）

また、最終年度に発生した新型コロナウイルスの感染拡大により、世界的に消費生産形態が大きな影響を受け、これまでのSCPの議論に収まらない事態が発生した。そこで、計画していた内容に加えて「コロナ後の消費生産形態がどのようなものとなるか」についての協働発想法作業を2020年8月に実施した。SCPの日本人研究者20名を集め、オンラインにて食べる、買う、移動する、家事をするという5つの生活領域において「どのような変化が生じたか」と「今後どんな変化が生じるか」、またその変化が継続するのか元に戻るのかを議論・洞察し、その内容をとりまとめた。

（2）アジアにおける企業の環境経営モデルの展開とステークホルダーによる導入支援方策

サブテーマ2では、アジア企業（特にタイとベトナム企業）を対象として、企業単独の環境経営の段階的發展モデルの研究を行った。企業間の問題については、サプライチェーンに適用可能な環境マネジメント手法として、組織内でSCPを促進する手法として注目されているマテリアルフローコスト会計(MFCA)を中心に研究した。また、アジア諸国でSCPを促進するためには、企業内部の環境経営活動だけでなく、新たなSCPパターンを形成する環境技術を開発することも重要であることから、マクロレベルの研究としてSCPと関連する環境技術開発の研究も実施した。これらの研究に共通に用いるデータを得るため、タイとベトナムの企業（金融セクターを除く）へのアンケート調査を行った（タイでは2017年10～12月に上場企業596社に調査票を送り101社からの回答（有効回答率16.95%）を得た。ベトナムでは2018年10～

12月に上場企業や非上場企業の700社に調査票を送り205社から回答（有効回答率は27.14%）を得た。この調査結果を中心的なデータとして、他のデータを併用しながら企業の分析を実施した。以下では、上記で述べた3つの研究群に分けて説明をする。

A) 環境経営モデルの研究

まず、環境経営の発展段階について、主にSCPと関係する環境要因との関連を分析して、タイとベトナム企業がどの発展段階にあるのかを推定して段階的発展モデルを提示した。環境経営の発展段階は、「環境方針とプロセス（環境マネジメントシステム：EMS）が実施されている段階（Ⅰ）」、「会計情報の活用や外部への報告（環境管理会計：EMA）が実施されている段階（Ⅱ）」、「効率的な環境経営が実施されている段階」の3段階に区分し、さらに最後の段階は効果の面から「財務パフォーマンスに反映されている段階（Ⅲ）」、「環境パフォーマンスに判定されている段階（Ⅳ）」、「全体パフォーマンスに反映されている段階（Ⅴ）」に区分した。またSCPの取組分野として環境要因に着目し、①環境負荷全般、②総廃棄物、③有害廃棄物、④使用原材料、⑤リサイクルごみを設定した。これらを図2-1に示す5×5のマトリックスとして提示し、各セルの相互関係を検証することで実際にタイおよびベトナム企業の環境経営の発展段階を推定した。さらに、先進国を対象とした環境経営研究では、企業経営全般を対象とするマネジメントコントロールシステム（MCS）モデルを環境経営に適用した環境マネジメントコントロールシステム（EMCS）の構成要素を特定する研究が行われているが、アジア企業についてはほとんど分析されていない。そこでタイおよびベトナムでEMCSがどのような構成要素から成立しているかを分析し、加えてEMCSが環境パフォーマンスに対する影響を検証した。

要因	段階	I. 方針・プロセス (EMS) (目標12.4)	II. 会計・ 情報開示 (EMA) (目標12.6)	効率的な環境経営 (目標12.2)		
				III. 財務 パフォーマンス	IV. 環境 パフォーマンス	V. 全体 パフォーマンス
1. ベースライン (MF要因に限 定しない)		(A) I-1 & II-2 EMS/EMAのベースライン		(D) III-1, IV-1 & V-1 環境経営のベースライン		
2. 総廃棄物	目標12.5 (食品ロス)	(B) I-2 to II-3 基本的な廃棄物管理 (環 境基準を守る)		(E) III-2&III-3 財務成果への 廃棄物管理 (費用削減・利 益最大化)	(G) IV-2 to V-4 資源効率性と財務成果への 環境経営 (MFCAの潜在的な効果)	
3. 有害廃棄物						
4. 使用原材 料		(C) I-4 & II-4 原材料管理 (環境基準を守る)		(F) III-3 財務成果への 原材料管理		
5. リサイク ルごみ		(H) I-5 to V-5 汚染防止と企業力向上のための廃棄物リサイクル管理 (効率性アプローチ)				

図2-1 環境経営発展段階モデルのフレームワーク

また、企業の環境経営の実践には多くのステークホルダーが影響を及ぼすことが先進国の研究から明らかにされているが、東南アジア諸国においてはまだ十分に研究されていない。そこで、ステークホルダーマッピングの手法を用いて、タイ企業とベトナム企業がステークホルダーに対してどのような認識を持っているのかを分析し、日本企業の分析結果との比較を行った。

B) サプライチェーン単位の環境マネジメント手法の研究

サプライチェーン単位の環境マネジメント手法としては、マテリアルフローコスト会計（MFCA）があ

るが、タイおよびベトナム企業はMFCAがまだ十分普及していないことから、MFCAの基本になるマテリアルフロー（MF）管理に焦点を当てて分析を行った。MF管理に費用的なメリットがあるかどうかという財務要因の視点と、MF管理を行うことで廃棄物パフォーマンスに結びつくかどうかの視点、さらに企業内部の情報管理と結びつくかどうかの視点が重要となる。これらの視点に基づき、タイおよびベトナム企業の質問票調査結果から、財務要因とMF管理の関係、MF管理内での情報の相互関係、MF管理と廃棄物パフォーマンスの関係について、回帰分析、カイ二乗検定等の手法を用いて分析を行い、タイおよびベトナム企業におけるMF管理の実施についての要因を分析した。

また、普及が進まないMFCAを環境経営の中で展開するためには、MFCAを含む資源効率のため環境管理会計（EMA）全体に対して、マネジメントコントロールシステムEMCSがどのように作用しているかを把握することが重要となる。そこで、MFCAの先進国である日本の質問票調査結果に基づいてEMCS等の構成要素を因子分析によって特定し、さらにEMCSとEMAの関係を回帰分析することで上記関係を分析し、アジア諸国への示唆を考察した。

C) 環境技術の開発・移転に関する研究

アジア地域への環境技術開発の状況を定量化し、環境技術導入モデル企業を探索するために、Worldwide Patent Statistical Database（PATSTAT）を用いて特許データベースを構築し、アジア地域における環境技術の特許に関する分析を行った。特許申請数だけでは有効な特許ストック量を把握できないことから、最短生存期間の指標で生存特許数（特許ストック）の変化を測定し、複製特許フローデータ（1948年から2015年までの172カ国・当局）を用いて、実証的に特許出願フローと貿易フローの関係をグラビティ（重力）モデルを用いて回帰分析を行った。

5. 研究成果

5-1. 成果の概要

2つのサブテーマの成果の概要を（1）と（2）で述べたうえで、（3）でテーマ全体の成果のまとめを述べる。

（1）ライフスタイルとアジアでの消費・生産パターンの転換方策

A) 東南アジアにおける市民のライフスタイルに関する調査

ライフスタイル調査の結果によれば、例えば、タイでは子弟に対する教育の必要性の認識が高く、他の東南アジアの国々に先駆けて経済成長を達成する動力となったと考えられた一方で、ベトナムで子弟の教育に対してはあまり強く必要性を感じておらず、教育を受けてより社会経済的に余裕のあるキャリアを目指すという考え方はほとんど見当たらなかった。また、先進国では年代が上昇するにしたがって収入も増加し社会経済的地位もあがっていくことが観察されるが、タイやベトナムではそうとはならず、タイでは60歳代以降、ベトナムでは30代前後で違いがみられた。他方、社会経済的地位によらず、地元の生鮮市場がいまだに購入先として最も多いことが示される一方で、社会経済階層が高いほど大型スーパーマーケットの利用が増加した。このように、急成長をとげるアジアにおいては、異なる発展段階のライフスタイルが共存している状況が浮き彫りとなった。

消費を牽引するといわれる新中間層に着目したカテゴリー主成分分析の結果からは、タイでは収入/教育レベルの高いグループ、ベトナムでは月収、教育、専門職度合いの高いグループにおいて新中間層と見なせる層が存在していることが示された。他方、ミャンマーについては、新中間層の形成がされていないことから、その前段階となる貧困状態の確認するため、エネルギー貧困の観点から分析を行った。メイングリッドによる電力供給は全国で50%に満たないという貧困状況であるが、実は、ソーラーパネルによる自家発電等が普及し、全く電力を使用できない世帯は農村部を含め全国の数%にとどまることが示された。しかしながら、電化製品の保有状況をみるとメイングリッドのような十分な電力量の供給がない地域では製品保有が少ないことも一方で確認され、インフラの状況の違いによるライフスタイルの地域差が明確に存在することが分かった。

B) インフラの普及と転換に関する研究

チェンマイの交通インフラの事例調査からは、タイに特徴的な交通手段であるトゥクトゥクには電動トゥクトゥクが導入されており、他国で製造され既に販売されていたため技術的な障壁が小さかったと考えられたこと、以前から新規参入事業者Grabのアライアンス・ネットワークへの加入をめぐり、既存事業者や政府観光局などの反発により事業者間の連携は頓挫していたことなどが確認された。公正なインフラの転換のためには、社会的な側面も検討範囲にいたれたプロジェクト立案と実施が必要であること、アライアンス・ネットワークは多様な関係者を巻き込んだ分散型のモビリティ・システムの共有で成り立っていることをふまえておく必要があると考えられた。

また、資源物の回収に関するコミュニティ活動の事例調査からは、タイにおいては廃プラを用いた商品づくりと販売を行う生産機能や仏教の教えが関係した規範醸成機能、住民グループが運用する保険システムを通じた利益分配機能が特徴的に活用されていることを示した。また、インドネシアでのごみ銀行の活動事例では、自治体が積極的に資源物量の計測と現金化に深く関わることで制度的なインフラの転換を促進し、地域の人々の販売交渉力と収入を増大させることに成功していることを示した。さらに、日本とタイにおけるトランジションに資する集団的環境行動への影響要因を調査した結果からは、コミュニティのつながりが残るタイ人の方が地域協働の経験が豊富で、かつ過去の活動に対する満足度が高い結果となった。

C) エアコンと住宅の製品ストック・モデルの開発と対策の提示

急増することが将来予測されているASEAN諸国の冷房向け電力消費を削減する知見を得るために実施したタイおよびベトナム62世帯への訪問調査の結果からは、農村部には伝統的な家屋が現存し自然風の取り入れに工夫をしているものの、都市部では所得が向上して近代的なマンション等への住宅への建て替えが進むと、温熱環境の改善が必要となりエアコンの設置利用が進むこと、電力コストの負担感から入眠前の数時間に使用が限定されることが多い一方で、子・孫世代のエアコンの利用時間が長いなどの実態を確認した。都市化によって騒音や温暖化などによる外気の気温上昇のために窓が開けられないこと、快適さに関する特定の固定的観念（冷房が豊かさである、子供の勉強にはエアコンが必須など）が醸成されていることもエアコン利用の増加に影響をしていた。

開発した製品ストック・モデルを用いて計算された結果の概要は以下のとおりである。日本の結果からは、エアコン保有台数と住宅床面積は堅調に増加する結果であるが、エアコンの性能向上によりエアコンの電力消費は2030年まで減少し続ける予測結果であった。日本ではエアコン普及は住宅制約を受けておらず、省エネ性能向上によってエアコン普及台数の増加と電力消費とをデカップリングできているといえる。他方、タイのモデル計算の結果からは、今後、エアコンの保有台数と電力消費の増大が見込まれ、エアコンの省エネ改善のみではデカップリングは不可能であることが示された。住宅の省エネ化も行うことでデカップリングさせていく必要がある。また、日本での冷媒フロン等の推計結果からは、使用時の漏洩量は使用済み製品中の廃冷媒量の30～38%と少ないが、廃冷媒が回収・破壊されている現状を鑑みると、漏洩量対策も重要であることが示された。タイやベトナムでは、エアコン設置技術者の教育も重要となる。さらに、タイ北部チェンライと南部バンコクにおける気象条件をふまえた省エネ住宅を設計したところ、設計した省エネ住宅では冷房負荷量を60～78%削減でき、金銭的なメリットがあることも示された。

タイのステークホルダーと実施した冷房エネルギー削減に係るワークショップでの対策検討の結果からは、日本と同様の政策パッケージ、例えば、環境ラベルの普及、省エネ性能の検査機関の設立、省エネエアコンの購入補助制度の導入、エアコンの利用・購入に関する環境教育や情報提供等が提示される一方で、政策立案のとおり政策実施がされないという点が指摘され、政策実施段階の重要性が強調された。タイでは、従来から高効率製品の普及政策は導入されてきているが、今後は、省エネ住宅の普及や使いすぎ抑制、若者向けライフスタイルの推進、地域冷房、再生可能エネルギーの活用といった政策導入も必要と考えられる。設計した省エネ住宅の結果をその技術とともに、現地の建築家などと議論した結果、清浄な空気と健康面のメリットが大きく消費者にアピールすることが分かった。他方、タイ料理の調理中に生じる臭いの充満への懸念とともに、そのような人工環境での冷房体験がなく冷蔵性能

に納得しきれないこと、除湿の重要性は理解されにくいことも示された。技術や知識移転だけでなく、冷房環境の実体験の移転も重要であると考えられた。

D) SCP協働デザイン手法の開発とアジアの消費・生産パターンを改善・転換する方向性と方策の提示

開発したSCP協働デザイン手法を適用したワークショップの結果からは、発想支援カードを用いた方法の有用性が確認され、特に「インフラ・ルールを変える」「生活・ビジネスを変える」といった大きく物事を変えるような発想を行うのに適しており、後述する転換型SCP政策に親和する手法であるといえた。構造化作業からは、地域特性群のうち特に重要となる3つの地域特性群を特定することができた。それらは文化・慣習、インフラ、産業であり、次に気候である（図1-4左）。これらの地域特性は現地の人々と外部の人々とで指摘できる内容に差異があったことから、アジアでSCP政策を進めるうえでは、現地の人々と外部の人々との議論によってアジアのコンテキストに適合させることが重要となる。また、SCP政策（介入策）の類型としては、インフラ整備、産業・事業育成、技術的手法、地域活性、経済的手法といった手法が多く提示され（図1-4右）、大きな消費生産形態の転換を伴うようなSCPの実現においては、従来の環境政策では収まらない政策手法の適用が求められることが示された。

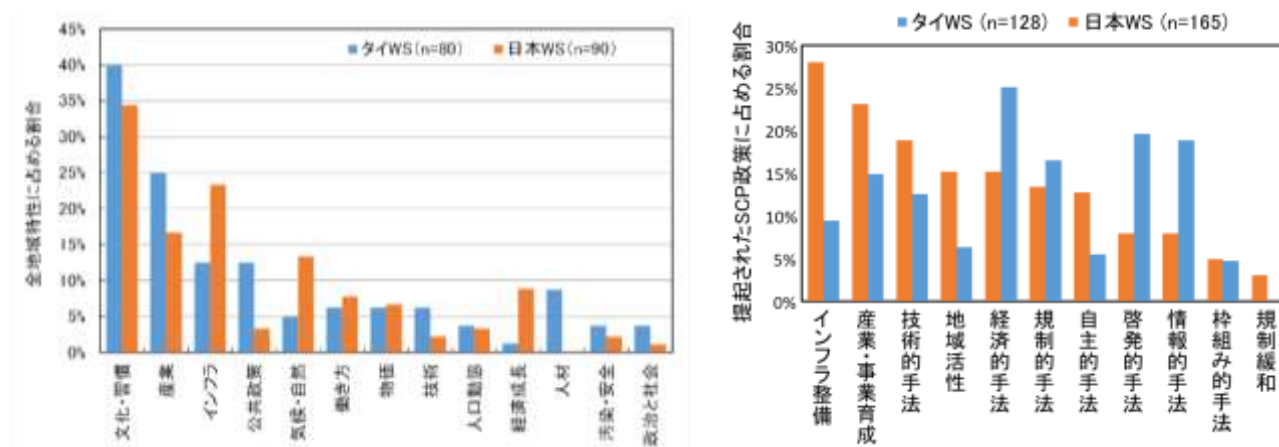


図1-4 SCP協働デザイン手法によって提示された地域特性（左）と政策手法の類型（右）

コロナ禍における消費生産形態の変化についてワークショップ形式で洞察した結果からは、48の消費生産形態の変化が示され、ニュー・ノーマルに移行する予想度は、生活領域ごとにことなり、買う＞食べる＞移動する＞働く≒家事をするという順で60%台から30%台の値をとった（全体では48%）。巣ごもり消費や在宅勤務の増加は、家でのより豊かな生活へシフトする可能性を有するが、人が動かない代わりにモノが動くことが増加するため、輸送に係るエネルギーや容器包装の増加がSCPのうえでの大きな課題となる。他方、人の移動の変化は、仕事や私的活動の創造性や人付き合いの面で悪影響を及ぼす可能性もあり、環境負荷の低減と同時に社会や個人のウェルビーイングを高めようとするSCPにおいては、このようなマイナス面を緩和する方策も射程に入るようになる。また、住宅とオフィスの省エネ性能の高低や人々の集積によるエネルギー消費削減効果が複合して日本全体の空調等のエネルギー消費量を変化させる。したがって、(1)のC)で検討したように、建物等のストックの環境性能水準をバランスよく向上させていくことは多様なライフスタイルと環境負荷の低減の両立を確実にさせていく上で重要であり、インフラ政策とSCP政策を統合的に実施していくことが期待される。

(2) アジアにおける企業の環境経営モデルの展開とステークホルダーによる導入支援方策

A) 環境経営モデルの研究

タイおよびベトナム企業の環境経営の段階的発展モデルについての主な分析結果は図2-2のとおりである。段階Ⅱにおける環境報告書の公刊率はタイで72%、ベトナムで39%と、タイの方が高い。段階Ⅲに関しては、財務指標として採用した原価率やROA（総資産利益率）の平均値自体は、タイとベトナムでほぼ同様であった。一方で、環境経営と有意な相関が見られたのは、タイでは原価率とROAで、ベトナムで

要因	I. 方針・プロセス (EMS) (目標12.4)	II 会計・情報開示 (EMA) (目標12.6)	効率的な環境経営 (目標12.2)			要因	I. 方針・プロセス (EMS) (目標12.4)	II 会計・情報開示 (EMA) (目標12.6)	効率的な環境経営 (目標12.2)		
			III. 財務パフォーマンス	IV. 環境パフォーマンス	V. 全体パフォーマンス				III. 財務パフォーマンス	IV. 環境パフォーマンス	V. 全体パフォーマンス
1. ベースライン (MF要因に限らない)	EMS (Q19) 60% (61/101)	環境報告書 (Q20) 72% (73/101)	売上原価率 Avg 0.746 ROA Avg 0.072	Energy eff. Q13 Avg 3.646 (50 obs) CO ₂ eff. Q14 Avg 3.554	DEAスコア Avg 0.367	1. ベースライン (MF要因に限らない)	EMS (Q19) 37% (76/204)	環境報告書 (Q20) 39% (79/204)	売上原価率 Avg 0.785 ROA Avg 0.077	Energy eff. Q13 Avg 4.041 CO ₂ eff. Q14 Avg 4.163	DEAスコア (110 obs) Avg 0.221
2. 総廃棄物	MF管理 (Q1) 58% (59/101)	情報公開 Q2 58% (51/101) (MF管理と相関)	MF管理と相関・売上原価率・ROA	Avg 21,168 tons 170 t / mio USD 自己評価 Q11 Avg 3.566	DEAスコアはMF管理と相関しない	2. 総廃棄物	MF管理 (Q1) 64% (131/204)	情報公開 Q2 113/204 (55%) (correlated to MF mgmt)	MF管理と相関・レバレッジ (負債比率)	Avg 192,336 tons 7,990 t / mio USD 自己評価 Q11 Avg 4.108	DEAスコアはMF管理と相関しない
3. 有害廃棄物	正の相関・子会社 (Q15)	情報公開 Q3 48% (48/101) (MF管理と相関)		有害廃棄率 Avg 0.226 自己評価 Q12 Avg 3.582		3. 有害廃棄物	正に相関・子会社 (Q15)	情報公開 Q3 106/204 (53%) (correlated to MF mgmt)		有害廃棄物率 Avg 0.174 自己評価 Q12 Avg 4.154	
4. 使用原材料		情報公開 Q4 29% (29/101) (MF管理と相関)		マテリアル効率 Avg 0.305 自己評価 Q10 Avg 3.608		4. 使用原材料	B-to-B企業 (Q16)	情報公開 Q4 74/204 (36%) (correlated to MF mgmt)		マテリアル効率 Avg 0.275 自己評価 Q10 Avg 4.163	
5. リサイクル		情報公開 Q5 24% (24/101)		リサイクル率 (20 obs) Avg 0.392		5. リサイクル	負に相関・独占市場 (Q18)	情報公開 Q5 66/204 (32%) (correlated to MF mgmt)		リサイクル率 (51 obs) Avg 0.387	

図2-2 環境経営発展段階モデルの結果 (左：タイ企業、右：ベトナム企業)

は負債比率であった。タイでは環境経営とコストとが相関していることから、タイは段階Ⅲ（環境経営が財務成果に影響する段階）、ベトナムは段階Ⅱ（EMAの実施段階）にあると想定される。この政策的含意としては、経済成長に応じた個別のSCP政策が必要であり、EMS/EMAについては企業の環境経営の発展段階に応じたガイドラインを提供すべきである。また、タイ企業は環境経営に財務成果を求める傾向があるため、MFCAのようにコスト削減が可能な環境マネジメント手法の導入がインセンティブになりえる。他方、ベトナム企業は、ある程度（国際）競争が激しい市場において、競争優位を獲得する手法として環境経営のEMS/EMAを取り入れるインセンティブが強いと推察された。

効率的な環境経営（段階Ⅲ～Ⅴ）に関しては、EMSやEMAを含めた包括的な環境経営手法の導入を促進することが有効と考えられることから、タイ企業およびベトナム企業における環境マネジメントコントロールシステム（EMCS）の構成要素を探索した。その結果、EMCSは、タイおよびベトナムともに、行動コントロール、結果コントロール、人事コントロールおよび文化コントロールの4つの因子から構成されていた。EMCSと環境パフォーマンスの関係の分析結果からは、タイ企業、ベトナム企業の両方で、EMCSは資源効率および廃棄物削減等の環境パフォーマンスに有意な影響を与えていることが示され、EMCSを推進する政策の妥当性が明らかとなった。さらに、ベトナム企業の分析結果からは、EMCSはSDGsやSCPの取組みに有意な正の影響を与えていた。これは、EMCSに積極的に取り組んでいる企業ほどSDGsもしくはSCPに積極的に取り組んでいることを意味する。また、EMCSが環境パフォーマンスの資源効率と廃棄物の排出、両方に正の有意性を示したことは、EMCSが資源効率と廃棄物の改善を促進できることを意味する。さらに、SCPの取組みは環境パフォーマンスの資源効率や廃棄物の発生に正の影響を与えており、つまり、SCPが積極的に取り組んでいる企業ほど、環境パフォーマンスが改善されているといえる。このように、EMCSはSCPの実現のために有効なマネジメントシステムであるといえ、しかも環境パフォーマンスの向上に有意であることから、その促進政策をとることが有効であることが示唆される。

次に、タイとベトナムならびに日本の企業がステークホルダーからの影響をどのように認識しているかを分析した結果を図2-4に示す。図中の線は1位から4位を結んだもので、主要なステークホルダーの領域を視覚化している（横軸は第1主成分、縦軸は第2主成分を示す）。タイ、ベトナムはコミュニティ（平均値が1位）と従業員（2位）を最重視していることから、地域指向の環境経営であると解釈できる。他方、日本市場の結果はバイヤー（1位）と投資家（2位）が最重要視されていたことから、日本市場は戦略的環境経営を指向する市場と解釈できる。つまり、タイやベトナムでのSCP政策においては、地域指向性のあるSCP政策を実施していくと企業からの協力が得やすいと考えられた。

上記のようなステークホルダーに対する認識がEMCSに及ぼす影響について回帰分析を行った結果、タイ企業では政府と投資家がEMCSに対して負に有意、ベトナム企業では最終消費者と政府が正に有意であ

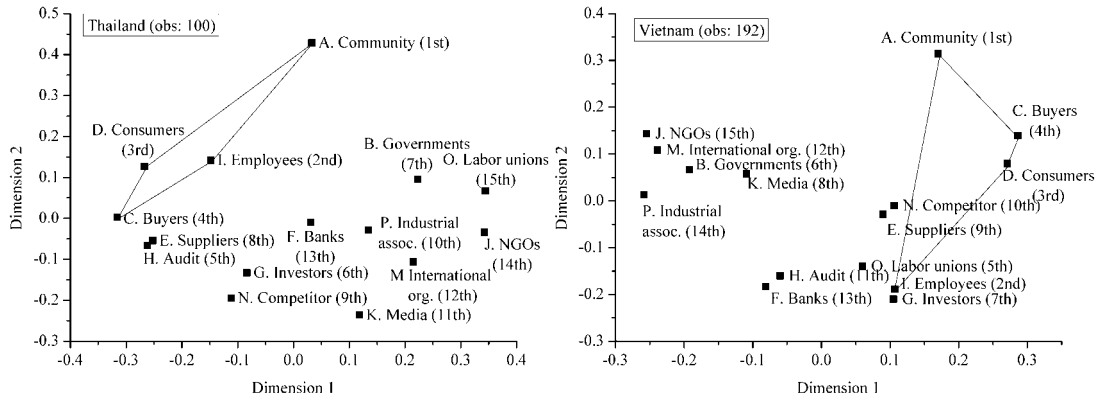


図2-4 環境経営のステークホルダーマッピング（左がタイ、右がベトナム）

った。タイの結果は投資家が環境よりも収益性を重視する傾向を持つこと、ベトナムの結果は消費者の環境意識が高まっていることがそれぞれ示唆される。また、ベトナムの場合は、政府の位置が国際機関やメディアと近く、環境政策に熱心でEMCSに正の影響を与えている可能性がある。

B) サプライチェーン単位的环境マネジメント手法の研究

企業のマテリアルフロー（MF）管理の分析結果を図2-5に示す。まず、財務要因（図中の左側）に着目すると、タイのMF管理はコスト（原価率）とROA（利益率）と正に有意に相関し、ベトナムのMF管理はレバレッジ（負債比率）と負に相関した。タイの方がMF管理を財務要因と結びつけながら実施していることを意味する。次に企業の情報システム内（図中のQ1からQ2～Q5への関係）についてみると、MF管理はタイでもベトナムでも廃棄物や有害廃棄物、使用原材料の情報公開と正に相関した。したがって、MF管理の実施によって物質フロー情報の社内共有が進む、つまりSDGsのターゲット12.6の情報開示に効果がある。SCP政策として積極的にMF管理を導入すべきと考えられた。廃棄物パフォーマンス（図中の右側）への効果を見ると、タイで有害廃棄物率を下げる効果が見られたものの、それ以外の効果は見られな

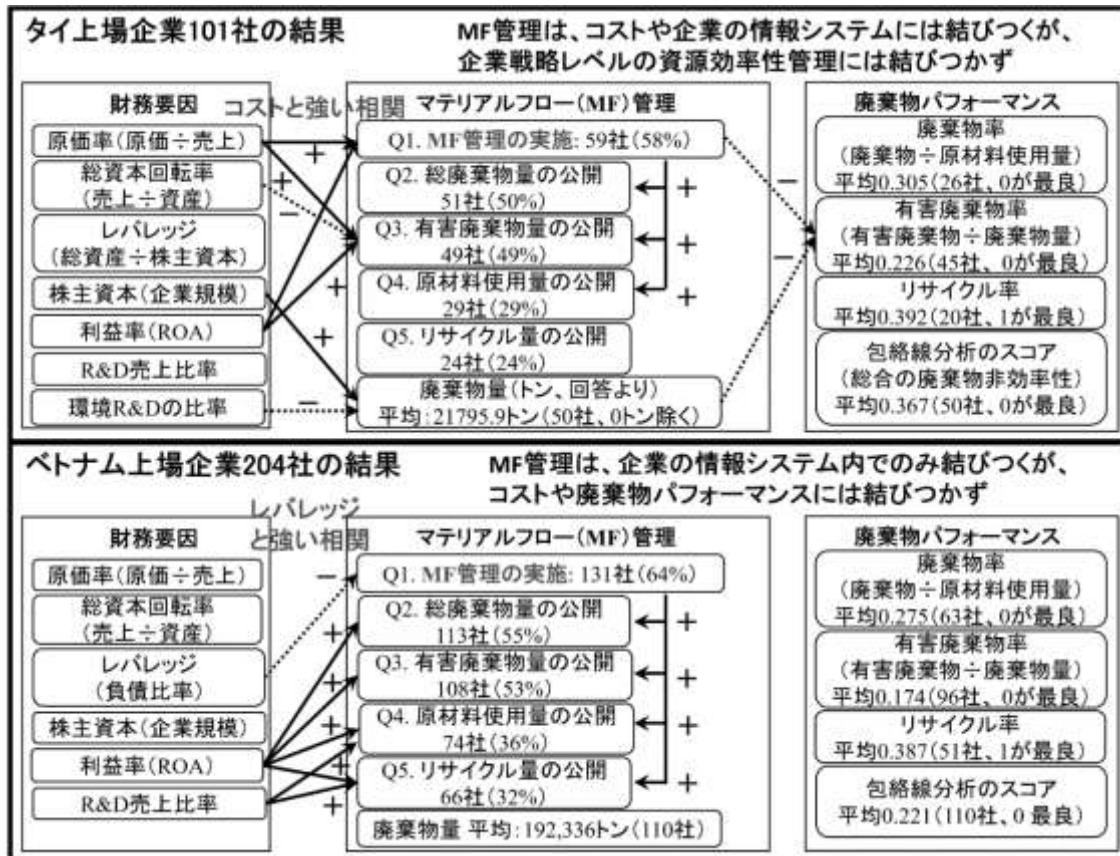


図2-5 タイ（上、101社）とベトナム（下、204社）のMF管理の要因分析結果

った。MF管理が廃棄物削減に与える影響はこの二国では限定的と推察される。まず優先度の高い有害廃棄物対策を普及すべきであり、次に原材料使用量の削減（マテリアルロス率の改善）やリサイクルなどの省資源効率性を追求させることが企業に受け入れやすい有効な政策効果につながると推察される。

次に、EMCSが資源効率のためのEMAに与える影響を分析した結果より、EMCSは「行動・結果コントロール」「双方向コントロール」「人事コントロール」「文化コントロール」の4つの要因から構成されていた。他方、資源効率のためのEMAは、MFCAを含む「マテリアルフロー指向会計」と、廃棄物コスト管理を中心とする「エンドオブパイプ指向会計」の2つから構成されていた。また、廃棄物コスト管理を中心とするエンドオブパイプ指向会計は、双方向型コントロールに負に有意な影響を受けながら、行動、結果、人事および文化コントロールに正に有意な影響を受けていることが示された。エンドオブ指向会計はマテリアルフロー指向会計に正の影響を及ぼしていることから、マテリアルフローコスト会計に影響する補完的要素としての機能を持つことが示された。一方、高度なマテリアルフロー指向会計については、「人事コントロール」が有意に影響を与えていることが示された。これは、MFCAの導入には、資源生産性の向上を目指した人材の採用もしくは育成が有効であることを示唆している。したがって、MFCAの導入を推進するための教育が効果的な政策であると考えられた。

C) 環境技術の開発・移転に関する研究

特許データを用いた分析からは、1990年から2010年において全世界の生存特許数（ストック）は1510万件から3121万件へと増加していた。アジア各国の推移は日本が460万件から879万件、インドネシアが80件から14764件、ベトナムが68件から195件、ミャンマーが7677件から38438件であった。途上国の特許数自体はまだ少なく影響力も少ないと考えられた。また、環境特許は、東南アジア諸国ではほぼなかったため、近い将来途上国で環境技術が自発的に生じるとは考えにくい。次に、特許の1件当たりの価値（シャドープライス）は、OECD35か国で平均32千～54千ドルであるが、非加盟国57か国で335千～821千ドルと先進国よりも10倍ほど価値（費用）が高かった。つまり、アジアの途上国では未だ技術開発は費用的に難しい状況にあり、先進国からの技術移転は今後も価値が高いと考えられた。

(3) テーマ2によるアジアの消費・生産パターンの転換方策のまとめ

最後に、両サブテーマの成果をふまえながら、アジアにおけるステークホルダーの観点と実態を取り入れ、アジアの消費・生産パターンを改善・転換する方向性とそのための具体方策を要約して提示する。

まず、本テーマ2の各調査で確認されたことは、急速な経済成長下において異なる発展段階が共存していることである。これにテーマ3で提示されている進化するSCP政策の3つのバージョンの存在をふまえると、アジアでのSCP政策は同時併行的に異なる種類の政策を講じる必要があり、段階的な実施によって政策リソースの散逸を防ぎつつも、急速な発展に追従できる、あるいは先回りした戦略的実施の視点が欠かせないことを意味する。そこで、異なるSCP政策のバージョンを同時併行的かつ戦略的に実施するため、アジアにおけるSCP推進のための改善型SCP政策と転換型SCP政策という2つの方向性を提示する。

アジアですでに主流化している改善型SCP政策については、急速なアジアの経済成長と固有の地域特性の存在をふまえた、先進国からの政策移転にとどまらない戦略的実施が求められる。そのために、本テーマでは、アジアにおける消費と生産の事象をマクロ・メゾ・ミクロの三層構造として時間軸に沿って記載するポリシーミックスの政策マッピングを行った。サブテーマ1の成果をもとに冷房に関する政策マッピングを、テーマ1の成果をもとにリマニファクチャリング（リマン）のマッピングを協働して、それぞれ実施して図1-6の結果を得た。冷房の事例では、製品区分の垣根を超えたエアコンと住宅のポリシーミックス、リマンの事例からは、国内政策と国際政策のポリシーミックスの内容がそれぞれ示されている。改善型SCP政策においては、先進国での経験を活かして政策移転を行いつつも、本テーマの検討で得られた三大地域特性（文化、インフラ、産業）等を考慮しながらアジアでのコンテクストを的確に具体化・見える化し、単なる政策移転による失敗の回避ならびに有効性の向上を確保していくことが大切となる。企業については、サブテーマ2で提示した段階的環境経営モデルをふまえて、現在の段階に応じた政策実施を行うことが重要である。また、アジア企業の地域指向の経営を活用していくこと、将来はEMCSの向上を図っていくこと、環境技術と生活実体験の両方の移転を視野に入れた移転を行って

くことを指摘した。

転換型SCP政策は、テーマ1で提言されている消費と生産の分断の再連結という方向性に重要となる政策アプローチであり、図1-5に示すとおり時間がかかるプロセスとなるが、社会が目指すべき方向が単純あるいは明確でない場合ほど有効なアプローチとなる。本テーマ2では、その推進のためのSCP協働デザイン手法を開発した。これは図1-5の上中下段のなかの下段のためのツール提供という貢献である。これまでの改善型SCP政策のアプローチは、少人数の政策決定者と有識者で政策デザインが行われ（図1-5に

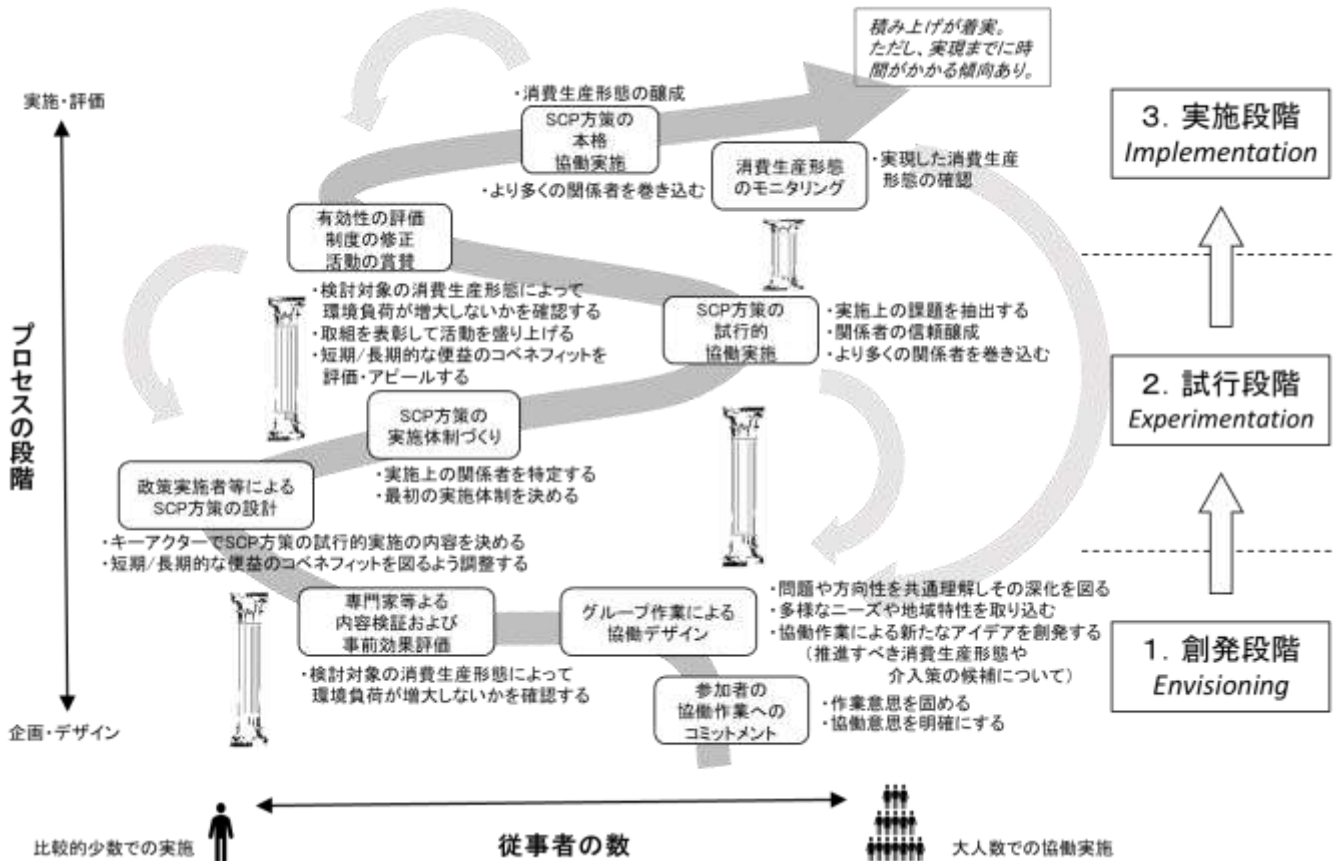


図1-5 協働に基づく転換型SCP政策形成過程の模式図

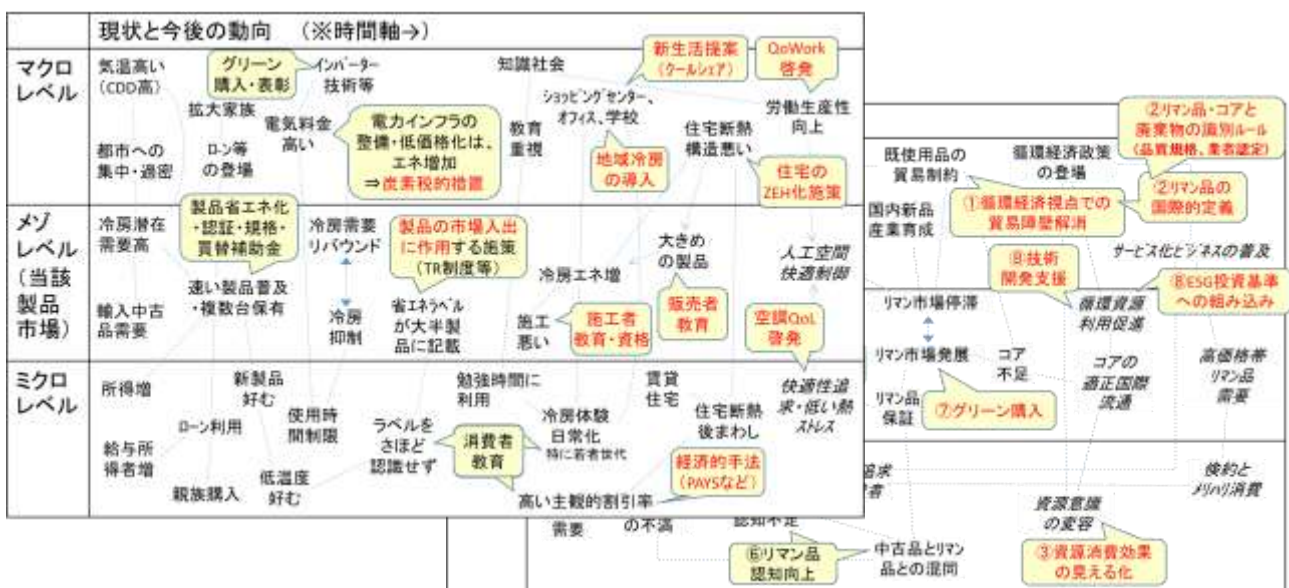


図1-6 三層構造の消費と生産の事象への対応に基づく政策マッピング（左上が冷房；右下がリマン；吹き出しが介入策で、それ以外が事象をそれぞれ示す。赤字は今後の重要性が高まる介入策であり、事象の斜体文字は将来起こりうる予見事象である。）

においては、左下から左上、右上という経路をたどる。) 政策実施効率の面からは有用だが、社会の構成員の価値観が多様となり、環境保全という環境政策が扱う価値観以外にも含めて消費生産パターンをデザインする時代、ガバナンスやボトムアップアプローチがより重視される時代には親和しない。そのため、アジアのSCP政策担当者が適切な政策アプローチを選択できるように情報提供をしていくことが期待される。また、テーマ2が主導して実施したワークショップの成果からは、転換型SCP政策には従来の環境政策を超えた政策手法の適用が求められることも示唆されている。

コロナワークショップの結果は、S-16の中間成果であった「SCP政策の機会」の内容を見直すことにつながった。新たに2つの機会として「新たな消費生産形態にチャレンジする人々の社会的なセーフティネットを確保することが、多様性のあるSCP形態を生み出す。」と「格差拡大と社会軋轢への公正な対応がSCPの実現を下支えする。」を追加し、「挑戦とセーフティネット」「公正な社会」がより重要となっていくSCPの実現を下支えすることを指摘した。

5-2. 環境政策等への貢献

<行政等が既に活用した成果>

2018年7月の国連のSDGsに関するハイレベル政治フォーラム(HLPF)のサイドイベント(インドネシア、タイ、日本の3ヶ国で共催)にて、アジアSCP政策の展開について招待講演を行った。

2021年4~5月にかけて開催されたAPRSCP(SCPのアジア太平洋円卓会議ラウンドテーブル)の年会の成果文書には、S-16による基調講演で指摘したSCPの協働・転換アプローチが「Envisioning-based Policies」と呼んで明記された。今後のさらなる活用も見込まれる。

エアコン等の省エネ機器普及のために環境省が2017~2019年に実施した「省エネ家電等マーケットモデル事業」の検討会座長を務め、本研究の知見や政策議論をふまえて助言を行い、省エネ家電買換促進方策のとりまとめを行うことに貢献した。

経済産業省委託による日本規格協会の「環境管理規格審議委員会」において、サブテーマ2の環境経営に関する研究成果を活かして、ISOの環境管理会計規格に対する日本のとるべき方向性について見解を述べた。ISO/TC207に國部がワーキンググループの国際議長として参画し、サプライチェーン向けのMFCAの規格(ISO14052)および中小企業向けのMFCAの規格(ISO14053)を取りまとめ、それぞれ2017年と2021年に発行された。その規格開発段階で、本研究の調査結果を活用した。特に、ISO14053にアジア諸国の状況を反映することに大いに貢献した。

<行政等が活用することが見込まれる成果>

東南アジア3ヶ国ライフスタイル調査は、この地域における環境関連の全国調査として貴重なものであり、特にベトナムにおいては相手先が社会科学院であったことから、ベトナム国の気候変動対策における各種政策立案に有効に活用されることが見込まれる。タイにおいては、チェンマイ市のモビリティに関する社会トランジションからの分析が、今後、この地域の同規模の都市における公共交通機関導入のための参考として役立つことが期待される。また、ミャンマーにおける調査は、現地の日本からの国際協力案件としての分散型の再生可能エネルギーの有用性を示しており、今後の活用が見込まれる。

また、エアコンならびに住宅に関してはステークホルダーワークショップに参加したステークホルダーが、転換型SCP政策の実施については、SCP協働デザインワークショップに参加したステークホルダーや学識者がそれぞれ含まれていることから、今後のSCP政策または取り組みにおいて、発案された政策等の取り組みの検討などにつながる可能性がある。さらに、共同研究機関であるメー・ファー・ルアン大学においての冷房による環境負荷低減の議論が行われており、本研究の知見が活用される見込みが多いにある。

サプライチェーンにおけるマテリアルフロー管理の促進に向けては、タイやベトナム企業では有害廃棄物の情報共有が進んでいるという分析結果から、まず優先度の高い有害廃棄物対策を普及すべきであり、その次に、原材料使用量の削減(マテリアルロス率の改善)やリサイクルなどの省資源効率性を追求させると企業に受け入れやすい政策となる。環境特許は、東南アジア諸国では非常に少なく、近い将

来途上国で環境技術が自発的に生じるとは考えにくいという研究成果から、先進国からの技術移転が今後も重要な政策となりうる。

5-3. 研究目標の達成状況

テーマ2全体の研究目標「ステークホルダーの観点と実態を取り入れ、持続可能な消費と生産（SCP）に向けてアジアの消費・生産パターンを改善・転換する方向性とそのための具体方策を提示する」は、目標を幾分上回る成果をあげたと考えている。

まず、生活者に着目するサブテーマ1においては、アジア地域における生活者層の実態を示し、これらの論文発表ができています。特に、今後のエネルギー増加が予想される冷房向け電力消費については、製品ストック・モデルの開発とともに、世帯訪問調査による生活実態ならびに現地ステークホルダーを招集したワークショップにより省エネ住宅の普及、若者向けの対策、再生可能エネルギーの活用等の今後強化されるべき施策を特定するとともに、その戦略的实施に向けた知見をまとめている。また、生活者のライフスタイルに多大な影響を及ぼすインフラについては、その適切な普及と転換に向けて、チェーンマイの交通インフラからはアライアンス・ネットワーク形成の重要性、インドネシアのごみ銀行の事例からは資源物量の計測と現金化のインフラ普及に関与した自治体の役割の重要性を提示できており、そのような方向性で地域のインフラ普及と転換を進めることを提唱している。また、コミュニティ活動が残るタイ人の方が日本人よりも集団的環境行動を行う素地があり、SCPパターンへの転換策を地域レベルで速やかに実施するポテンシャルを有することも提示できています。

次に、企業に着目するサブテーマ2については、アジア企業における環境経営の現状を、企業の発展段階をマトリックス構造のモデルとして把握しており、加えて、ステークホルダーの影響を明らかにしたことで、今後、SCPを促進するための重点的な事項を浮き彫りにできています。さらに、高度な発展段階での環境経営を向上させる、環境マネジメントコントロールシステムEMCSの構成内容を特定・効果実証することにも成功しています。また、サプライチェーン単位の環境マネジメント手法については、経営資源が必ずしも十分ではないアジア企業の状況をふまえて、基本的な段階におけるMF管理の活用方法を示した。さらに、エンドオブパイプ指向会計とマテリアルフロー指向会計へ影響するEMCSの構成要素に注目することで、アジア企業での環境管理のさらなる強化が可能になるという方向性も示すことができています。

さらに、環境技術の開発・移転については、サブテーマ2にて特許レベルでマクロのフローとストックを測定・推計したことで、東南アジアと先進国との格差を示し、東南アジアでは環境技術特許がほぼ無く、先進国からの環境技術移転が重要となるという方向性を提示することができました。他方、サブテーマ1の冷房エネルギー削減の検討からは、技術移転だけにとどまらず、生活実体験の移転も必要であることを確認しており、提示しています。

また、これらの成果をもとに、アジアSCP全体の方向性として、SCP政策の3つのバージョンを同時併行的かつ戦略的に実施することの重要性を指摘し、改善型SCP政策と転換型SCP政策という2つの方向性を提示しており、S-16全体への貢献も顕著である。アジアですでに主流化している改善型SCP政策についても、急速なアジアの経済成長と固有の地域特性の存在をふまえると、先進国からの政策移転にとどまらない戦略的实施が求められることを示している。また、アジアではこれから進展すると推察される転換型SCP政策については、その推進のためのSCP協働デザイン手法を開発し、バンコクでの適用もできている。その結果からは、従来の環境政策を超えた政策手法の適用が求められ、文化・慣習、インフラ、産業、気候等を考慮する重要性を具体的提案とともに提示できている。加えて、予期できなかったコロナ禍についても迅速に対応を行い、コロナ禍の将来予見をもとにS-16全体成果「SCP政策の機会」の更新にも貢献している。さらに、S-16全体の活動として実施した4つのワークショップの報告書作成にあたってはテーマ2の貢献が多岐であった。

以上のように、着実に各サブテーマの目標どおりの成果をあげつつも、S-16全体に貢献する成果やコロナ禍への対応したSCPの検討を行っていることから、目標を幾分上回る成果を上げたと考えてい

る。

6. 研究成果の発表状況

6-1. 査読付き論文

<件数>

22件

<主な査読付き論文>

- 1) Aoyagi M. and Yoshida A. (2017) A case study on lifestyles in the South-East Asian region from a sustainable consumption point of view, HANDBOOK OF SUSTAINABILITY SCIENCES - Edited by Professor Walter Leal.
- 2) Yagi, M. and Kokubu, K. (2018) Corporate Material Flow Management in Thailand: The Way to Material Flow Cost Accounting, Journal of Cleaner Production, 198, 763-775.
- 3) Kokubu, K., Wu, Q., Nishitani, K., Tongurai, J. and Pochanart, P. (2019) Comprehensive Environmental Management Control System and Stakeholder Influences: Evidence from Thailand, in Kokubu, K. and Nagasaka, Y. (eds.) Sustainability Management and Business Strategy in Asia, World Scientific, 131-148.
- 4) Yagi, M. and Kokubu, K. (2020) A Framework of Sustainable Consumption and Production from the Production Perspective: Application to Thailand and Vietnam, Journal of Cleaner Production, 276, 124160.
- 5) Nishitani, K. and Kokubu, K. (2020) Can firms enhance economic performance by contributing to sustainable consumption and production? Analyzing the patterns of influence of environmental performance in Japanese manufacturing firms, Sustainable Production and Consumption, 21, 156-169.
- 6) Kubota R., Horita M., Tasaki T. (2020) Integration of community-based waste bank programs with the municipal solid-waste-management policy in Makassar, Indonesia. Journal of Material Cycles and Waste Management, 22, 928-937
- 7) Yoshida A., Manomivibool P., Tasaki T., Unroj P. (2020) Qualitative Study on Electricity Consumption of Urban and Rural Households in Chiang Rai, Thailand, with a Focus on Ownership and Use of Air Conditioners. Sustainability, 12 (14), 5796
- 8) 青柳みどり (2020) アジア新興国における新中間層の形成についての実証的考察, 農業経済研究, 91(1), 88-93
- 9) 金宰弘, 國部克彦 (2020) サステナビリティ・マネジメント・コントロール・システムの変化がCSR パフォーマンスに与える影響, 社会関連会計研究, 32, 15-31.
- 10) Tasaki T., Kishita Y., Amasawa E., Bunditsakulchai P., Mungkalasiri J., Hotta Y., Hirao M. (2021) Co-designing workshops on sustainable consumption and production in Southeast Asia: Application of idea cards and structuring methods. Sustainability: Science, Practice and Policy

6-2. 知的財産権

特に記載すべき事項はない。

6-3. その他発表件数

査読付き論文に準ずる成果発表	6件
その他誌上発表（査読なし）	21件
口頭発表（学会等）	83件
「国民との科学・技術対話」の実施	7件
マスコミ等への公表・報道等	4件
本研究に関連する受賞	2件
その他（海外での科学・技術対話の実施）	7件

7. 国際共同研究等の状況

【サブテーマ1】

- ・ベトナムにおけるライフスタイル調査、Vu Quoc Huy、ベトナム社会科学院地域持続可能発展研究所（ベトナムにおける家計調査（政府統計）のアドバイザーであり、社会調査の研究者）：ベトナムのライフスタイル調査の現地での調査実施設計、実査手配、調査票の吟味に貢献。
- ・タイにおけるライフスタイル調査：Ipsos Thailand：タイのライフスタイル調査における現地での調査実施設計、実査手配、調査票の吟味に貢献。
- ・ミャンマーにおけるライフスタイル調査：Myanmar Survey Research：ミャンマーのライフスタイル調査における現地での調査実施設計、実査手配、調査票の吟味に貢献。
- ・インフラ普及とライフスタイルに関する研究、Fred Steward、尾崎立子、ウェストミンスター大学、英国（社会トランジションの世界的研究者）およびLouis Label、チェンマイ大学（タイ国）：社会トランジションの調査分析における理論面と実査への貢献。
- ・都市部に居住する青少年（12～24歳）を対象としたライフスタイルに関する国際比較調査（CYCLES (Children and Youth, a Lifestyles Evaluation Study) for Sustainability)、Bronwyn Hayward (University of Canterbury, NZ and University of Surrey, UK)、Tim Jackson (University of Surrey, UK)、Prof. Haywardは政治学者でありIPCC第7次報告書リードオーサー、Tim Jacksonは経済学者でCYCLESを含む英国経済社会協議会プロジェクト代表者：初年度のみ協力いただき、気候変動における世界の若者の意識についての議論に貢献。
- ・エアコンと住宅の製品ストック・モデルの開発と対策の提示、Panate Manomaivibool、Mae Fah Luang大学、タイ（環境製品政策ならびに物質フロー分析の研究者）：エアコンを中心とする製品ストック・モデル開発および関連する世帯訪問調査、若者へのアンケート調査ならびに冷房政策ならびに省エネ住宅技術移転に関するワークショップの実施に貢献。

【サブテーマ2】

- ・日本ドイツ環境経営比較研究、Edel Guether、Thomas Guenther、ドレスデン工科大学、ドイツ（環境経営およびマネジメントコントロールの世界的研究者）：環境マネジメントコントロールシステムを研究するうえで、そのフレームワークと公正用づくりに貢献。
- ・MFCAのケーススタディ、Naoko Komori、シェフィールド大学マネジメントスクール、イギリス（シェフィールド大学マネジメントスクールはイギリスを代表するビジネススクールのひとつ）：MFCAのケーススタディを国際的な学術レベルで考察することに貢献。（注：同氏は現在退職されて、Phronesis Design Lab, UKのDirector of Researchを務める。）
- ・タイ環境経営研究、Pakpong Pochanart、National Institute of Development Administration (NIDA)、タイ（NIDAは環境行政研究ではタイではトップの研究機関）：タイでの質問票調査の設

計・実施・分析に貢献。

- ・ベトナム環境経営研究、Nguyen Thi Bich Hue、貿易大学、ベトナム（貿易大学はベトナムではトップ大学のひとつ）：ベトナムでの質問票調査の設計・実施・分析に貢献。

8. 研究者略歴

研究代表者

田崎 智宏

横浜国立大学大学院工学研究科博士課程後期修了、博士（学術）、現在、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長

研究分担者

1) 青柳 みどり

京都大学農学部農林経済学科卒業、博士（農学）、現在、国立環境研究所 社会環境システム研究センター 主席研究員、東京工業大学特定教授兼任

2) 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、国立環境研究所／資源循環・廃棄物研究センター 主任研究員

3) 國部 克彦（サブテーマ2研究代表者）

大阪市立大学大学院経営学研究科後期博士課程退学、博士（経営学）、現在、神戸大学大学院経営学研究科教授

4) 西谷 公孝

神戸大学大学院経営学研究科博士課程後期課程修了、博士（経営学）、現在、神戸大学経済経営研究所教授

5) 八木 迪幸

東北大学大学院環境科学研究科第1コース博士後期課程修了、博士（環境科学）、神戸大学を経て、現在、信州大学経法学部講師

II. 成果の詳細

II-1 ライフスタイルとアジアでの消費・生産パターンの転換方策

国立研究開発法人国立環境研究所

リーダー	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	田崎 智宏
研究分担者	社会環境システム研究センター	主席研究員	青柳みどり	
研究分担者	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	主任研究員	吉田綾
研究分担者	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	研究員	久保田利恵子 (平成31年度～令和2年度)
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	特別研究員	森朋子 (平成31年度～令和2年度)

[要旨]

アジアにおける持続可能な消費・生産（SCP）パターンへの転換方策を検討するために、生活者を中心としたアジアでの生活実態や消費活動、それらを規定するインフラの状況や普及過程等を調査した。具体的には、A) 東南アジアにおける市民のライフスタイルに関する調査、B) インフラ普及に関する研究、C) エアコンと住宅の製品ストック・モデルの開発と対策の提示、D) SCP協働デザイン手法の開発とアジアの消費・生産パターンを改善・転換する方向性と方策の提示という4つの研究を行った。

その結果、タイ、ベトナム、ミャンマーにおける生活の傾向を定量と定性の両方の側面から多面的に把握し、消費に意欲的な新中間層の収入、教育、専門職度合いといった特徴を示すとともに、所得の向上がもたらす近代的な都市型生活様式へのシフトだけでなく、都市化による騒音や外気温上昇、快適さの固定観念や価値観の世代変遷、健康意識の向上などがエアコン利用といった個別の生活様式に影響を及ぼしていることなどを示した。現地のステークホルダーとのワークショップによる対策検討の結果からは、日本や先進国と同様の政策手法への期待とともに、政策立案どおりに政策実施がされない問題点が指摘された。また、交通や住宅といったインフラ普及・転換に係る研究からは、デジタル技術を活用した事業者だけでなく伝統的な事業者を含めた公正な移行、多様な関係者を巻き込んだ分散型ネットワークの構築とSCPパターンの共創、技術や知識だけでなく体験の移転などがそれぞれ重要であることが示された。さらに、大きな消費生産形態の転換を伴うSCPの実現においては、従来の環境政策では収まらない政策手法を適用するとともに、マルチステークホルダー・アプローチによる協働・共創を意識しつつ対照的な2つの政策形成過程のそれぞれの得失を理解し、適切に使い分けることが求められる。また、コロナ禍がもたらした消費生産パターンの変化と今後についての未来洞察の結果も得た。

1. 研究開発目的

アジアにおけるSCPパターンへの転換と定着に係る課題として、日本およびアジア各国のSCPパターンへの転換政策に寄与する学際的研究を遂行する。「生活者」や「企業」「自治体」「コミュニティ」等を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、生活者の活動・ライフスタイル、企業が利潤確保と責任ある社会構成員であることを調整・融和させる企業活動、地域での新たな生産と消費の形態を創出する活動などを多角的に把握する。得られた知見をふまえて、アジアの各ステークホルダーがどのような将来を実現しようとしているかという活動・原動力に着目し、アジアの新たな発展パターンの方向性と生産・消費形態を効果的に転換する方策を提示する。

2. 研究目標

アジア地域における生活者の視点から、アジア3カ国のライフスタイルならびに異なる生活者層の実態を示す。市民のライフスタイル変化をもたらすインフラ・新技術のあり方について事例を通じて「あるべき方向性」を示す。冷房エネルギー削減のための政策分析を可能にするエアコンと住宅の製品ストック・モデル、ならびにSCP政策をステークホルダーと協働デザインする手法を開発し、アジアの消費・生産パターンを改善・転換する方向性と方策を提示する。

3. 研究開発内容

A) 東南アジアにおける市民のライフスタイルに関する調査

アジアの急速な経済発展について、Whittaker et al. (2007)¹⁾は、Akamatsu(1961)²⁾やRostow(1960)³⁾などの経済発展論を踏まえた上で「圧縮された発展 (Compressed Development)」として理論化した。過去の理論が提唱した経済発展の諸段階が、最近の世界的バリューチェーンの進出により非常に短時間で進展し、発展の諸段階が重なり合って工業化と脱工業化が併存する「圧縮された発展」と名付けられる現象がアジア諸国を中心に起きているという。Haworth (2013)⁴⁾はタイを例にあげ、この「圧縮された発展」への対応として、教育担当省と労働担当省が協力して「優れた労働力の供給体制の整備」を行い、その結果として優れた労働力の産業界への人材供給が可能になり、経済成長の押し上げに貢献したことを指摘する。グローバリゼーションの進展とともに、世界的な企業がアジア各地に進出し、それに対応するための労働力供給政策が各国で実施された。短期間に人々の就業機会が増加し、就業構造の変化を推し進めた。結果として、アジア途上国における急激な経済成長をもたらした。この経済成長は、産業構造の変化をもたらし、労働者には「賃金の上昇」という形で恩恵をもたらした。労働者は変化する産業の要求に沿って自らの労働の質をさらに高度化する要求にさらされる。この要求に対応した人々が「新中間層」であるということもできる。新中間層（もしくは中間層）は、所得とともに様々な世帯属性、個人属性を加味した定義を用いることが多い。新中間層は本来消費牽引力が大きく経済成長への寄与の大きさが議論されてきたが、さらに最近の「新中間層」は加えて民主主義、人的資本、貯蓄、そして企業家精神などとリンクして議論されることが指摘される。

本調査は「混合調査法」という質的調査法と量的調査法を組み合わせた調査を実施した。質的調査法では各国において個人世帯（タイは15世帯、ベトナムとミャンマーは30世帯）を訪問し、普段の暮らしに関する詳細なインタビューと世帯内のエネルギーを消費する家電・機器（自家用車、バイク、冷蔵庫、調理用品、冷暖房機器等）の所有・使用状況についての聞き取りを行った^{5),6)}。これは、今回分析する量的調査の事前調査の位置づけともなっており、質的調査の結果を踏まえて本稿で用いる調査の調査票を適宜修正した。本稿における調査は、複数の国で実施し比較するので、国際比較調査としての側面も持つ。これまで途上国において農村部も含む全国を対象とした調査はほとんど実施されてこなかった。全国を対象とし、さらに国ごとに統計的に比較できる調査を実施するために、ミシガン大学社会調査研究所社会調査センターが中心となって世界各国複数の機関でとりまとめたガイドライン⁷⁾にしたがって、それぞれの国において、無作為抽出による調査対象者の抽出を採用した。

調査対象となる母集団はタイ、ベトナム、ミャンマーにおいてそれぞれ18歳から75歳の成人男女である。サンプル数はタイにおいては2,000名、ベトナムにおいては1,246名、ミャンマーにおいては1,000名とした。実査はタイにおいてはイプソス社タイ支社、ベトナムにおいてはベトナム社会科学院地域持続可能発展研究所、ミャンマーにおいてはミャンマー社会調査社が行った。調査対象者の抽出は、標本誤差を5%以内と設定して、3段階の人口比例確率抽出法にて実施した。具体的には、タイにおいてはバンコク市部とそれ以外の地域→市町村→集落とそれぞれ人口規模に比例させて2,000名のサンプルを割り振った。それぞれの集落において調査地区を選定し、一つの調査地区から10世帯を選定することにした。例えば、チェンマイでは市街地では12調査地区、市街地外から19調査地区を選定し、ランダム・ウォーク法により10の調査世帯を選定した。さらに選定された世帯において、世帯から調査対象者を選定する

Kish Gridという手法を用いて調査対象者個人を選定した。そして、一つの調査地区ごとに専門調査員と記録係からなる担当チームを派遣して個人面接を行った。同様の方法をベトナム、ミャンマーにおいても実施した。

B) インフラの普及と転換に関する研究

2015年の国連持続可能な開発目標SDGsの公表、2016年の気候変動に関するパリ協定の採択など、環境に関する国際的な取り決めが相次いで公表され、各国では現在、それらの目標や協定を様々な政策に取り込んでいくための具体的な課題について検討し実施していく段階に突入している。パリ協定は2017年11月に発効したが、京都議定書と異なり途上国も温室効果ガス削減のその対象となった。タイにおいては、低炭素社会構築のための都市でのシステム整備を国内5都市において実施することを目的として、国連開発計画（UNDP）のプロジェクトが採択された。チェンマイ市（県）はその一つであり、低炭素型のインフラ普及を目指すスマートモビリティプロジェクトを推進している。チェンマイ市政府は、チェンマイ大学（政策科学部）や各種事業者組合などとともにUNDPプロジェクトの実施主体となっており、そのためにChiang Mai Smart Mobility Alliance Network（以下、「アライアンス・ネットワーク」という。）を設立した。本プロジェクトでは、2019～2020年に、チェンマイ大学社会学部社会環境研究ユニットと共同して、このアライアンス・ネットワークの設立、プロジェクトの経過と現時点での帰結を新型コロナウイルスの影響も含めて関係者のヒアリングを行った。

また、コミュニティの事例調査については、研究計画期間の前半で協働が行われる場としてのコミュニティに着目していたが、後半からはS-16全体の中間成果におけるソフトなインフラとしての重要性の指摘に鑑み、インフラ転換という観点も加えて研究を展開した。具体的には、まず期間前半において、既往研究のレビューを行って、①本研究におけるコミュニティ及びコミュニティ組織の定義、②コミュニティ組織の特性を相対的に理解するための類型方法の検討、③SCPへの転換においてコミュニティ組織が果たすことが期待される機能の整理、④コミュニティ組織によるSCPに関連した取り組み事例の整理を行った。また、事例類型した結果に基づき、資源物の回収活動としてタイのバンコク及びチェンライの活動と比較対象として東京都荒川区の活動を取り上げ、現地調査を行った。そのうえで期間後半において、アジアにおける資源物の回収として特徴的であった「ごみ銀行」に着目し、なかでもインドネシアでの取り組みは自治体が深く関係した事例であり、その成立過程を消費生産形態に係る地域レジームの転換（トランジション）事例と捉えて調査を行った。また、トランジションには人々の集団的環境行動が資すると考えられる。そこで、タイと日本における地域の再生可能エネルギー導入活動を対象に、集団的環境行動の影響要因の把握と行動促進策の検討のためのアンケート調査を実施した。いずれも20～69歳を調査対象とし、タイ人3,000名、日本人10,000名に対して、環境問題に対する意識や集団的に実施する活動への参加意図などをwebアンケート方式で質問を行った。

C) エアコンと住宅の製品ストック・モデルの開発と対策の提示

大きく分けて、実態調査、モデル開発および定量計算、対策検討の3つの研究を実施した。まず、アジアでの世帯訪問調査を行い、製品保有状況に係る現状を具体的に把握した。対象製品はエネルギー増大が著しいと予測されているエアコンとし、世帯訪問調査においては、家庭内に存在する家電製品についてできるだけ情報を収集した。訪問調査は、質問紙（家庭状況、家電製品の保有状況、エアコン等の使用状況、節電行動、製品の購入、将来志向の5部構成）を用いたインタビュー調査、住宅内地図の作成、家電製品の置き場所・製品情報の取得、写真・ビデオの撮影から構成される。訪問世帯は、タイ北部チェンライの都市部と農村部、ベトナム北部ハノイの都市部と農村部、ベトナム南部ロンアン省の都市部と農村部の計62世帯である。

訪問調査からエアコンの使用によって消費される電力量がエアコンの性能だけでなく、住宅の断熱性能にも大きく影響を受けるという示唆が得られたことから、続くエアコンの製品ストック・モデル開発においては、エアコンと住宅の両者のストック・モデルを組み合わせた連成モデルを開発し、日本のデータを用いた計算を行った。フロン類の規制が国際的に厳しくなっていることに鑑み、本モデルでは、

エアコン冷媒の廃棄・大気放出の量も計算できるようにしている。タイにおけるモデルパラメータを調査したが、製品ならびに住宅ストックのデータが利用できなかったことから、エアコンの使用・廃棄台数の将来予測とタイにおける省エネ住宅の設計と冷房負荷の計算を別々に実施した。

対策検討については、エアコン利用によるエネルギー消費の抑制策をタイのステークホルダーとワークショップ形式で検討し、エアコンに対する製品政策とともに住宅政策についての議論を行った（2019年1月バンコクにて実施）。さらに、タイにおいてはゼロエネルギー住宅（ZEH）水準の省エネ技術についての知見ならびに人的資源に乏しかったことから、日本のZEH住宅設計者とのオンライン・ワークショップを2020年に2回開催し、日本における省エネ住宅に関する知見をタイの関係ステークホルダーに伝達し、技術やノウハウの地域移転ならびに知識醸成を図るとともに、現地からのフィードバックをもとにアジア蒸暑地域向けの省エネ住宅技術の現地化における課題を調べた。

D) SCP協働デザイン手法の開発とアジアの消費生産形態を改善・転換する方向性と方策の提示

協働プロセスをSCP政策ならびに新たな消費生産形態の創出とデザインに組み込むため、S-16の他のテーマと連携してSCP協働デザイン手法の開発を行い、その適用を行った。開発した方法は2つあり、1つは新たな、あるいは地域に根差した消費生産形態を発案するための強制発想法である（図1- 1左）。そのためのツールとして、S-16の中間とりまとめで提言した12のSCP政策の機会を反映したSCP発想カードを作成した。もう1つは、発案した消費生産形態の影響要因ならびに介入方策を特定する構造化手法であり、そのためにアジアでの地域特性を区別するSCP構造化シートを作成した（図1- 1右。構造化シートの作成はテーマ1との協働による）。考案する手法が利用されるSCP政策形成過程や他のグループワーク手法との違いの理論的整理を行いつつ、タイと日本において2回のワークショップを開催して考案した手法の適用を行った。ワークショップで議論する対象地域はいずれも東南アジアの都市部である。2019年4月に実施した日本でのワークショップ（29名参加）は、試行・確認という目的とともに、外部者（日本人）による視点でのアジアSCP形態の議論であり、2019年10月に実施したタイでのワークショップ（51名参加）は、内部者（タイ人）と外部者（日本人等）の混成チームによるアジアSCP形態の議論という違いがある。さらに、アジアの地域特性についてのフォローアップのフォローアップ会合を2020年8月に開催し、文献レビューの結果と併せて、SCP政策が考慮すべきアジアの地域特性をまとめた。



図1- 1 考案したSCP協働デザイン手法

（左：発想カードを用いた強制発想法、右：構造化作業に用いるグループワークシート）

また、最終年度に発生した新型コロナウイルスの感染拡大により、世界的に消費生産形態が大きな影響を受け、これまでのSCPの議論に収まらない事態が発生した。そこで、計画していた内容に加えて「コロナ後の消費生産形態がどのようなものとなるか」についての協働発想作業を2020年8月に急遽実施した。SCPの日本人研究者20名を集め、オンラインにて食べる、買う、移動する、家事をするという5つの生活領域において「どのような変化が生じたか」と「今後どんな変化が生じるか」、またその変化が継続するか元に戻るのかを議論・洞察し、その内容をとりまとめた。

4. 結果及び考察

A) 東南アジアにおける市民のライフスタイルに関する調査

まず、3ヶ国における全体的な生活の傾向を示す。定性調査（家庭訪問調査）においては、エネルギー消費に直接関わるだけでなく、各国における社会経済発展にかかる経路（パス）を探る目的から、各世帯における将来展望（回答者自身および世帯における子供や孫についての期待など）も質問した。タイのバンコクとチェンマイを調査対象地とした結果からは、子弟に対する教育の必要性の認識が高く、タイが他の東南アジアの国々に先駆けて経済成長を達成する動力となったことが推察された。ベトナムは南北に長い国であるため、ハノイ、ホイアン、ホーチミンの三都市について都市と農村から合計30世帯にインタビューを行った。タイに比べると子弟の教育に対してはあまり強く必要性を感じておらず十分な経済的な余力のある家庭においても、「能力があれば進学させたい」という声や「将来は親のもとに戻って家族の面倒を見て欲しい」という声が多く、教育を受けてより社会経済的に余裕のあるキャリアを目指すという考え方はほとんど見当たらなかった。

次に定量調査（世論調査）の結果からの概要を示す。タイでは政治が安定した1980年以降急速な経済成長をとげた。社会経済地位の分布（経済的に5段階に分けた地位の分布）が異なっている。現在の60歳代以上は1980年代もしくはそれ以前に社会にでた世代であるが、下の地位が最も多い。一方より若い世代は上の地位が多い。つまり、日本など先進国では年代が上昇するにしたがって収入も増加し社会経済的地位もあがっていくことが観察されるが、タイではそうではなかった。若い世代と60歳以上の世代とでは社会経済的地位を築くための条件が異なっていたことが推察できる。この条件として他の回答分布との関係を見ると、教育レベルとの関連が強く、60歳代以降はより高等教育を受けている割合が高かった。若い層は高等教育を受けたがゆえに、高い収入を得る就業機会に恵まれたと考えられる。ベトナムでは、ドイモイ（1986年）政策以降、解放が進んだ経済の元で経済が盛んになったが、タイほど顕著な年代ごとの社会経済地位の違いは見られなかった。むしろ、30代前後で違いがみられた。これは、この30代の年代が社会にでる頃にベトナムの経済は大きく成長を遂げた結果とみられる。

一方、社会経済地位による違いがない面も大きかった。タイにおける生鮮食料品の購入先をみると、社会経済的地位ごとにも緩やかな差はあるが、先ほどの年代ごとにもみた社会経済的地位の違いほどは顕著ではなかった。いずれの地位においても「生鮮市場」が、いまだに購入先として最も多いこと、ただし社会経済階層が高いほど大型スーパーマーケットが増加することもわかった。

さて、新中間層形成要因であるが、まず、新中間層の形成を確認するための要件を設定した。新中間層としての属性は、年齢、所得レベル（所得）、職業（専門的職業かどうか、雇用形態）、教育レベル、社会保障の対象となっているかどうか、とした。年齢は、タイにおいては1960年代以降（タイでは1960年代以降高い経済成長率を達成してきており、また1960年代以降に大学等高等教育機関の充実が促進された）、ベトナムにおいては1980年代半ば以降（ベトナムにおいてドイモイ政策の提唱は1986年であった）の大きな経済的、教育制度の構造変化があったため、回答者の年代は重要な変数である。また、先に述べた「質的調査」での詳細なヒアリングによれば、雇用され定期的な現金収入が見込めることで人々はローンを組むことが可能になり、耐久消費財などの購入が可能になる。社会保険の加入により将来への不安も小さくなり、収入から消費に回す余裕が出てくるという。

調査回答者から新中間層を抽出するためにカテゴリ主成分分析を実施した。タイとベトナムでそれぞれ3つの次元が確認された。既往文献から、新中間層は、専門的な分野の業務に従事し、従業上の地位も高く、それに従い収入もそれなりに高いことが要件となる。タイにおいては、第1次元は社会保険に加入し、従業上の地位が高く、従業する産業部門も専門職である傾向にある。しかし、収入や教育レベルは高いわけではない。第2次元は社会保険に加入し、世帯月収、教育レベルは高いが従業上の地位は高くなく従業部門も専門職である傾向は低い。第3次元は年齢が高く教育レベルが低い傾向にある。収入・教育レベルの高い傾向にある第2次元と従業上の地位が高く、専門職度合いの高い第1次元の二つの層を比べると、経済的に力があるはずであるので、第2次元グループを新中間層と見なせる。ベトナムについては、第1次元は月収、教育レベル、従業する産業部門が高い傾向にある。第2次元では年齢が若く、従業

上の地位が高い。第1次元、第2次元が新中間層の特徴を持つといえる。第3次元は社会保険加入が高く、年齢が高いが、教育レベルは低い傾向にあり、新中間層からは外れると考えられる。以上から、タイでは収入/教育レベルの高いグループ、ベトナムでは月収、教育、専門職度合いの高いグループにおいて新中間層と見なせる層が存在していることがわかる。

次に新中間層の形成について分析を行った。タイでは職業上の専門職度合いはあまり高くないが、収入と教育レベルの高い層、ベトナムでは収入、教育、専門職度合いの高い層がそれぞれ抽出された。この2国の違いは、両国の経済社会構造、経済発展レベルで説明可能であるかを検討した。タイでは高い教育を受けることはより高い収入と結びついていると推察されたが、カテゴリー主成分分析では従業上の地位や従事する産業部門とは同じ次元とはならず、従業上の地位や従事する産業部門は別の独立した次元となっていた。全体に教育レベルが上がり様々な部門に高学歴者が進出したことも関連しているだろう。一方、ベトナムでは高等教育を受ける者の割合が低く、また被雇用者の割合も低い。ベトナムでは教育レベルと収入の高い新中間層と見なせる層は「従事する産業部門」（専門職）と結びついていた。高い教育を受けることはより高収入とより専門的な職業につくことと結びついている。

ミャンマーについては、中間層分析ができるほどの社会階層は形成されていないため、エネルギー貧困の観点からの分析を行った。メイングリッドによる電力供給は全国の50%に満たないが、ソーラーパネルが普及し、全く電力を使用できない世帯は全国の数%にとどまっていた。しかし、世帯における電化製品等の使用はソーラーパネルとメイングリッドによる電力供給に規定され、この両者の地域に大きな差が明確に見られることがわかった。

B) インフラの普及と転換に関する研究

アライアンス・ネットワークは、公共の市バス(日本の多くの都市で走る乗合バスとほぼ同じ)をUNDPプロジェクト費用で導入し、空港、チェンマイ大、旧市街を中心に走らせた。さらに、それを軸に既存の交通手段とつないで、MaaS(Mobility as a Service)のような連携のとれた移動システムを実現する計画であった。スマート・アライアンス事務局では、スムーズな乗り換えのための携帯電話のアプリを構築していた。タイに特徴的な交通手段であるトゥクトゥクは電動トゥクトゥクが導入されており、他国で製造され既に販売されていたため技術的な障壁が小さかったと考えられた。このアライアンス・ネットワークは、2020年のUNDPプロジェクトの終了直前に新型コロナウイルスの発生により大きな決断を迫られることになった。市バスの営業は難しくなり、現時点では営業を中止した。将来的に電気バスに置き換えるというのが現在の計画であり、今までの車両は売却した。また、以前からGrabのアライアンス・ネットワークへの加入をめぐり、トゥクトゥクやソーンタウ(ピックアップトラックの後部に椅子を据え付けて乗客用に改造したもの)事業者や政府観光局などの反発があり、事業者間の連携は頓挫していた。Grab側は自社の配車システムにソーンタウやトゥクトゥクを乗せることは可能としており、実際ソーンタウの一部は配車利用可能になっている。公正なインフラ転換のためには、低炭素の側面だけでなく、社会的な側面も検討範囲にいれたプロジェクト立案と実施が必要であろう。また、アライアンス・ネットワークは多様な関係者を巻き込んだ分散型のモビリティシステムの共有で成り立っていた。持続可能なトランジションは、これらの点を念頭において進めていく必要があると考えられる。

また、資源物の回収に関するコミュニティ活動の事例調査からは、コミュニティ組織の10の機能を特定した上で、タイにおいては、日本の活動で観察された組織機能に加え、廃プラを用いたホウキや釣りの仕掛けを製造・販売する住民グループの生産機能や仏教の教えが関係した規範醸成機能、住民グループが運用する保険システムを通じた利益分配機能が特徴的に活用されていることを示した。さらに、インドネシアでのごみ銀行の活動では、自治体が積極的に資源物量の計測と現金化に深く関わることで制度的なインフラの転換を促進し、地域の人々の販売交渉力と収入を増大させることに成功していることを示し、その調査結果を論文¹⁰⁾にとりまとめた。また、日本とタイにおけるトランジションに資する集団的環境行動への影響要因を調査した結果からは、コミュニティのつながりが残るタイの方が地域協働の経験が豊富で、かつ過去の活動に対する満足度が高い結果となった。

C) エアコンと住宅の製品ストック・モデルの開発と対策の提示

IEAの最新レポート⁸⁾によれば、ASEAN諸国の冷房向け電力消費は2017年の75TWhから2040年の300TWhへと急増することが予測されている。ライフスタイルにタイならびにベトナムの62世帯への訪問調査の結果からは、都市部では住宅は現代化しておりマンションやコンクリート造の建物が存在し、密閉性のある屋内空間を有するが、近代化農村部には伝統的な家屋が現存しており、自然風の取り入れなどに工夫がみられた。そのため、農村部の方がエアコンを使用する期間が長く、かつ入眠前の数時間に使用が限定されている、子・孫世代のエアコンの利用時間が長いなどの実態が存在した (Yoshida et al. 2020)⁹⁾。調査結果をもとにエアコン使用の動機をまとめると図1-2のとおりとなる。エアコンを使用する顕在的な要因として、何よりも所得向上が上げられる。所得が向上し、近代的な住宅への建て替えが進むと、気密性が高くなるため、温熱環境の改善が必要となる。扇風機の使用や風を通すなどの工夫による改善も可能であるが、エアコン使用が促進される背景には、都市化による騒音や温暖化などによる外気の気温上昇のために窓が開けられないこと、都市型生活様式の普及に加えて、快適さに関するステレオタイプ（固定的観念。例えば、冷房が豊かさである、子供の勉強にはエアコンが必須など）や、世帯構成・価値観の変化、健康意識の向上（例、孫の健康や汗かきに配慮してエアコンを使用する）も影響していると考えられる。従来から高効率製品の普及政策は導入されてきているが、今後は、省エネ住宅の普及や使いすぎ抑制、若者向けライフスタイルの推進、地域冷房、再生可能エネルギーの活用といった政策導入も必要と考えられる。

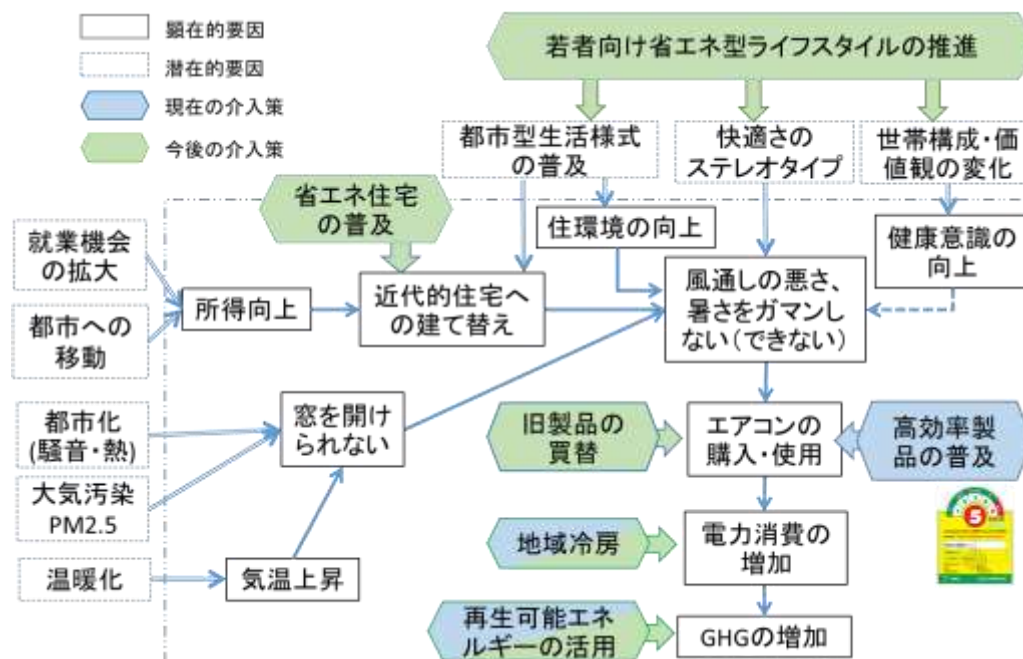


図1-2 調査結果をもとにしたタイ・ベトナムのエアコン保有・使用の動機

開発したエアコンの製品ストック・モデルより、計算された結果の概要は以下のとおりである。日本のエアコンと住宅の両者のストック・モデルを組み合わせた連成モデルの結果からは、エアコン保有台数と住宅床面積は堅調に増加する結果であるが、エアコンの性能向上によりエアコンの電力消費は2030年まで減少し続ける予測結果であった。日本ではエアコン普及は住宅制約を受けておらず、省エネ性能向上によってエアコン普及台数の増加と電力消費とをデカップリングできているといえる。また、最新の住宅断熱性能を1とすると、住宅ストックの断熱性能は1990年には2.66、2015年には1.74、2030年には1.42であり、省エネ性能の高い住宅の普及による効果もあるが、その普及促進に制約があることも示された。また、日本での冷媒フロン等の推計結果からは、使用時の漏洩量は使用済み製品中の廃冷媒量の30～38%と少ないが、廃冷媒が回収・破壊されている現状を鑑みると、漏洩量対策も重要であることが示された。タイやベトナムでは、エアコン設置の技能水準が日本ほどは高くなく冷媒漏洩量が日本よりも大きいことから、設置技術者の教育も重要となる。次に、タイのモデル計算の結果からは、今後、エア

コンの保有台数と電力消費増大が見込まれ、エアコンの省エネ改善のみではデカップリングは不可能であることが示された。住宅の省エネ化も行うことでデカップリングさせていく必要がある。

タイのステークホルダーと実施した冷房エネルギー削減に係るワークショップでの対策検討の結果からは、日本と同様の政策パッケージ、例えば、環境ラベルの普及、省エネ性能の検査機関の設立、省エネ型エアコンの購入補助制度の導入、エアコンの利用・購入に関する環境教育や情報提供等が提示される一方で、政策立案のとおり政策実施がされないという点が指摘され、政策実施段階の重要性が強調された。

さらに、タイの省エネ住宅技術移転のオンライン・ワークショップに向け、北部チェンライと南部バンコクにおける気象条件をふまえた省エネ住宅を設計したところ、断熱性能をQ値で8.9倍、気密性をC値で16.7倍の改善が図られること、バンコクでは北側壁面にも日射遮断が必要であること、一家のエアコン台数を1台に減らすことができることなどを示した(図1-3)。この省エネ住宅では、年間の冷房負荷を60~78%削減でき、電力料金の低下に係る金銭的なメリットもあることが示された。この結果を現地の建築家などと議論した結果、清浄な空気と健康面のメリットが大きくアピールすることが分かった。他方、タイ料理の調理中に生じる臭いの充満への懸念とともに、そのような人工環境での冷房体験がなく冷蔵性能に納得しきれないこと、除湿の重要性は理解されにくいことも示された。技術や知識移転だけでなく、体験の移転が重要であると考えられた。



図1-3 設計したタイ向けの省エネルギー住宅

D) SCP協働デザイン手法の開発とアジアの消費・生産パターンを改善・転換する方向性と方策の提示

新たな消費生産形態の協働発案作業については、SCP発想支援カードを用いた方法の有用性が参加者からのフィードバックにより確認された。特に、「インフラ・ルールを変える」「生活・ビジネスを変える」といった大きく物事を変えるような発想を行うのに適していた。また、循環経済とコト消費の方向性で発想する場合に本手法が多用されたことから、この方向性の発想作業に親和するといえる。構造化作業からは、図1-4(左)に示すとおり、数ある地域特性の種類のうち特に重要となる3つの地域特性を特定することができた。それらは文化・慣習、インフラ、産業であり、次に気候である。グループ作業においては現地の人々との議論が重要であることを再確認した。また、SCP政策(介入策)の類型としては、図1-4(右)に示すとおり、インフラ整備、産業・事業育成、技術的手法、地域活性、経済的手法といった手法が多く提示され、大きな消費生産形態の転換を伴うようなSCPの実現においては、従来の環境政策では収まらない政策手法の適用が求められることが示唆された。

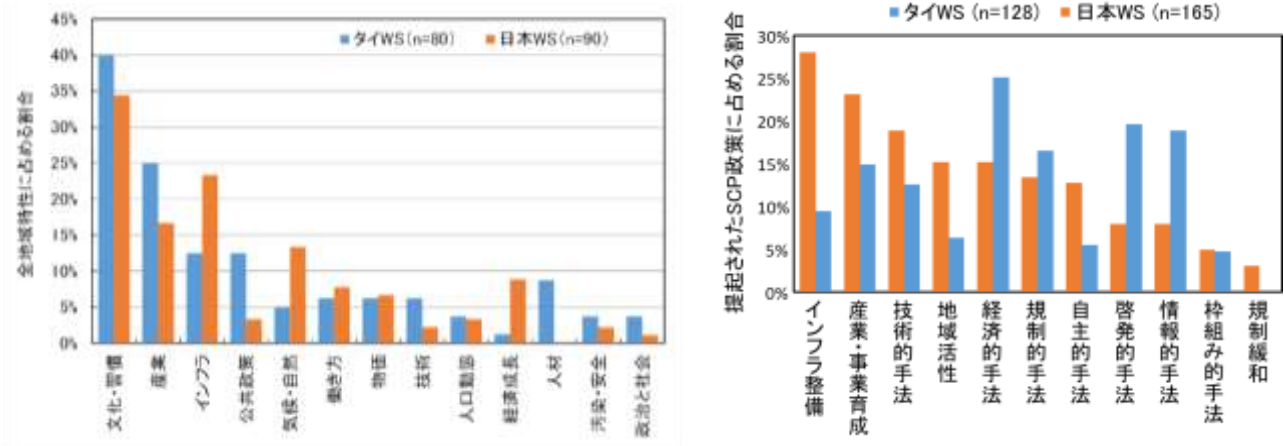


図1-4 SCP協働デザイン手法によって提示された地域特性（左）と政策手法の類型（右）

想定するSCP政策形成過程として2つの過程を想定した。転換型のSCP政策を目指す協働デザインが想定する過程を図1-5に示す。社会が目指すべき方向が単純あるいは明確な場合にはガバメント・トップダウン型の従来型のアプローチ（少数の政策決定者と有識者で政策デザインが行われて政策が実施されることから、図1-5でいうと、左下から左上、右上という経路をたどる。本テーマでは「改善型SCP政策」という。）も政策実施の効率性の面から有用だが、社会の構成員の価値観が多様となり、ガバナンスやボトムアップアプローチがより重視される。アジアのSCP政策担当者が転換型と改善型の2種類のSCP政策アプローチを理解し、適切な選択が行われるように情報提供をしていくことが期待される。

また、本テーマで確認された圧縮された発展下のアジアにおけるステークホルダーの活動状況、テーマ1で提言されている消費と生産の分断の再連結という方向性、テーマ3で提示されているSCP政策の進化をふまえると、アジアでのSCP政策は同時併行的に異なる種類の政策を講じる必要があり、段階的な実

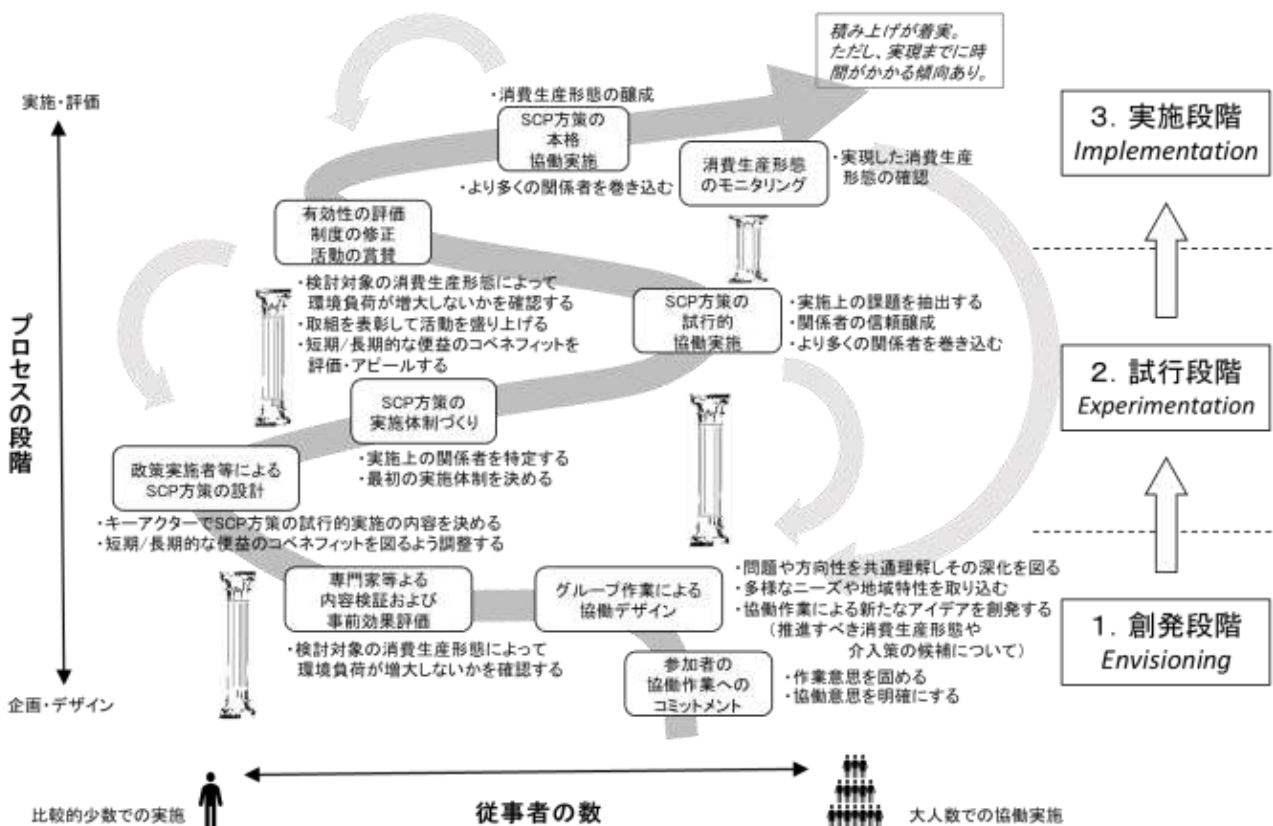


図1-5 協働に基づくSCP政策形成過程の模式図

施による政策リソースの散逸を防ぎつつも、急速な発展に追従できる、あるいは先回りした戦略的実施の視点が欠かせないと考えられた。そこで、アジアにおける消費と生産の事象をマクロ・メゾ・ミクロの三層構造として時間軸に沿って記載するポリシーミックスの政策マッピングを行った。冷房とリマニファクチャリング（リマン）の結果を図1- 6に示す。冷房の事例では、製品区分の垣根を超えたエアコンと住宅のポリシーミックス、リマンの事例からは、国内政策と国際政策のポリシーミックスの内容がそれぞれ示されています。改善型SCP政策においては、先進国での経験を活かして政策移転を行いつつも、アジアでのコンテキストを的確に具体化・見える化し、単なる政策移転による失敗の回避ならびに有効性の向上を確保していくことが大切と考えられる。

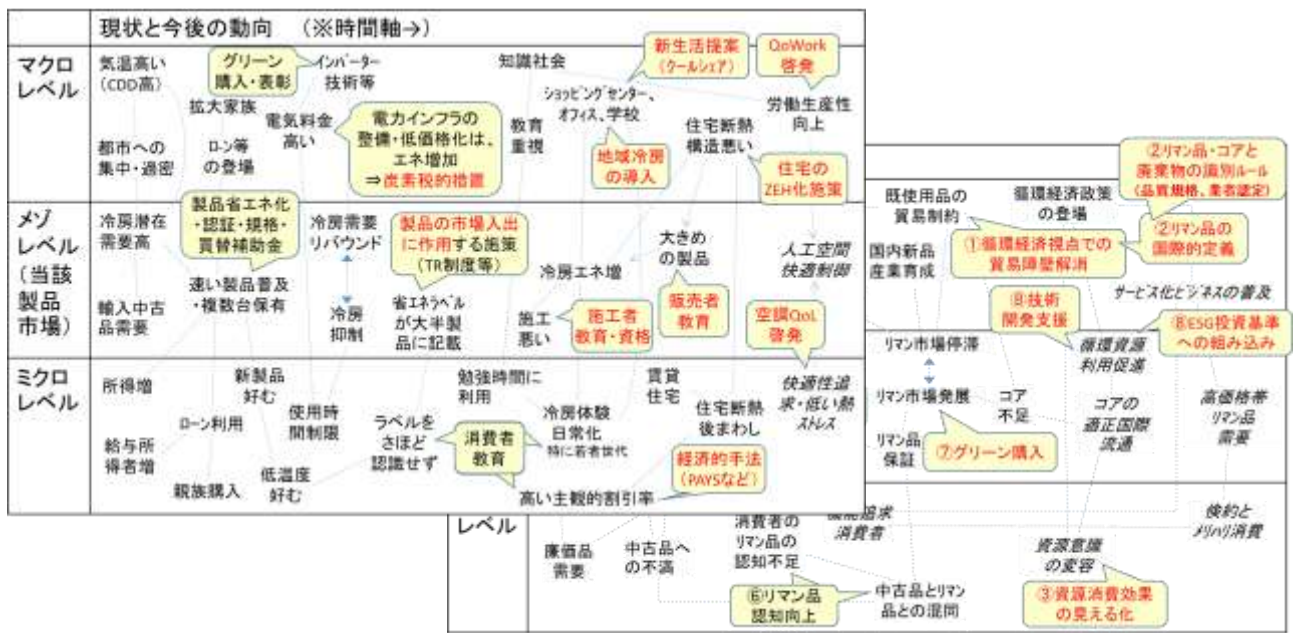


図1- 6 三層構造の消費と生産の事象への対応に基づく政策マッピング（左上が冷房；右下がリマン；吹き出しが介入策で、それ以外が事象をそれぞれ示す。赤字は今後の重要性が高まる介入策であり、事象の斜体文字は将来起こりうる予見事象である。）

コロナ禍における消費生産形態の変化について洞察した結果を図1- 7に示す。オールド・ノーマルかニュー・ノーマルかについては48の消費生産形態の変化について洞察した考えが示され、ニュー・ノーマル予想度（図中の定義を参照）は買う＞食べる＞移動する＞働く≒家事をするという順で60%台から30%台の値をとった（全体では48%）。巣ごもり消費や在宅勤務の増加は、家でのより豊かな生活へシフトする可能性を有しているが、人が動かない代わりにモノが動くことが増加するため、輸送に係るエネルギーや容器包装の増加がSCPのうえでの大きな課題となる。他方、人の移動の変化は、仕事や私的活動の創造性や人付き合いの面で悪影響を及ぼす可能性もあり、環境負荷の低減と同時に社会や個人のウェルビーイングを高めようとするSCPにおいては、このようなマイナス面を緩和する方策も必要になると考えられた。また、住宅とオフィスの省エネ性能の高低や人々の集積によるエネルギー消費削減効果が複合して日本全体の空調等のエネルギー消費量を変化させる。したがって、C)で検討したように、建物等のストックの環境性能水準をバランスよく向上させていくことは多様なライフスタイルと環境負荷の低減の両立を確実にさせていく上で重要であり、インフラ政策とSCP政策を統合的に実施していくことが期待される。また、新型コロナウイルスの感染拡大によって必需品の重要性を認識した人々が、それらの供給が脆弱である大都市部での居住を再考したり、食や食料品需給のあり方を見直したりするといった根本的なライフスタイルの変化が起こる可能性も予見された。これらの結果をもとに、S-16の中間成果であった「SCP政策の機会」の内容を見直し、新たに2つの機会として「新たな消費生産形態にチャレンジする人々の社会的なセーフティネットを確保することが、多様性のあるSCP形態を生み出す。」と「格差拡大と社会軋轢への公正な対応がSCPの実現を下支えする。」を追加した。

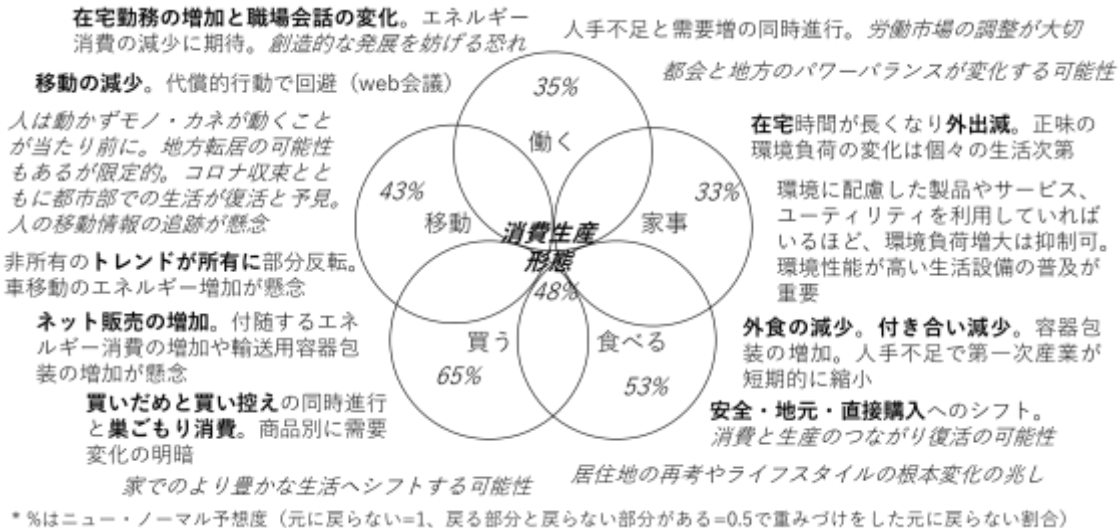


図1-7 新型コロナウイルスの感染拡大によって生じた消費生産形態の変化と今後の未来洞察の結果
(太字は生じた消費生産形態の変化。斜体は今後の予見)

5. 研究目標の達成状況

本研究では、アジア地域における生活者の視点からアジアのライフスタイルならびに異なる生活者層の実態などを示すこととともに、SCP政策をステークホルダーと協働デザインする手法を開発し、アジアの消費・生産パターンを改善・転換する方向性と方策を提示することを目標に研究を進めてきた。総じて「目標どおりの成果をあげた」と考えている。

アジア地域における生活者層の実態を示すという目標については、タイ、ベトナムは著しい経済成長の中にあり、いわゆる新中間層と呼ばれる人々が旺盛な消費をしている。この新中間層といわれる人たちがどのような属性を持つ人々なのかを分析した結果からは、収入とともに教育と職業がその属性として重要であることが示されている。教育レベルはいずれに国においても鍵であった。職業は両国の社会体制の違いを反映して、ベトナムでは専門職、タイでは収入以外は有意とはならず、ミャンマーにおいては電力普及が今後のライフスタイル転換の大きな鍵となるとみられた。また、エアコンの利用や生活インフラとしての住居の状況についての実態把握なども詳細に行うことができ、これらの論文発表ができています。

インフラ普及について事例を通じて「あるべき方向性」を示すという目標については、タイのチェンマイを中心とした交通インフラを対象にチェンマイ大と共同調査分析を実施できている。公共交通の確立は既に中心都市となったチェンマイでは多くの困難を伴うが、既存交通網と新規開設市バスによるモバイルネットワークが動きつつあること、ソーンタウンやトゥクトゥクのドライバーの就業状況などからは公正な発展の観点からさらなる議論が必要であること、スムーズな乗り換えのためのツールやアプリの構築というソフト面のインフラ普及の重要性を指摘できた。また、インドネシアにおけるごみ銀行の活動からは、コミュニティが実施する資源物量の計測と現金化のインフラ普及に自治体が深く関わった事例であり、活動者の販売交渉力等をエンパワーさせることによって活動の持続可能性を高めるという方向性の重要性を提示している。日本人とタイ人の比較分析からは、コミュニティ活動が残るタイの方が集団的環境行動を行う素地があり、SCPパターンへの転換策を地域レベルで速やかに実施するポテンシャルを有することも提示している。

冷房エネルギー削減のための政策分析を可能にするエアコンと住宅の製品ストック・モデルの開発と対策の提示については、第一に、モデルを用いた定量分析結果から電力消費削減量を推計することできている。第二に、対策として、従来から高効率製品の普及政策は導入されてきているが、今後は、省エネ住宅の普及や使いすぎ抑制、若者向けライフスタイルの推進、地域冷房、再生可能エネルギーの活用

といった政策導入が必要であることを提示している。これらのことから、十分に目的を達成できたと考えている。

SCP協働デザイン手法の開発とアジアの消費・生産パターンを改善・転換する方向性と方策の提示については、他の3つのテーマと協働し、タイのカウンターパートと連携して、SCP政策をステークホルダーと協働デザインする手法を開発しその適用を行うことができています。また、アジアの消費・生産パターンを改善・転換する方向性と方策としては、従来の環境政策では収まらない政策手法の適用が求められること、文化・慣習、インフラ、産業、気候といった地域特性を考慮することが大切であること、同時併行的かつ戦略的に複数の政策手法を組み合わせていくべきことなどを提示している。さらに、当初の予定に加えて、新型コロナウイルスの感染拡大によって生じた消費生産形態の変化とその将来予見を行い、S-16全体の成果となるSCP政策の機会を更新することに大きく貢献した。この研究目標については、目標を上回る成果を上げることができた。また、S-16全体でこれまでに作成した5つの報告書（中間評価時点のポリシーレポートと4つのワークショップ報告書）の作成にあたってテーマ2の貢献が多であったことも付記しておく。

6. 引用文献

- 1) Whittaker, D.H., Zhu, T., Sturgeon, T.J., Tsai, M.H., Okita, T. (2007) Compressed Development in East Asia. ITEC Working Paper Series 07-29.
- 2) Akamatsu, K. (1961) A Theory of Unbalanced Growth in the World Economy, *Weltwirtschaftliches Archiv* 86, 196-217.
- 3) Rostow, W. (1960) *The Stages of Economic Growth: A non-communist manifesto*, Cambridge: Cambridge University Press.
- 4) Haworth, N. (2013) Compressed Development: Global value chains, multinational enterprises and human resource development in 21st century Asia, *Journal of World Business*, 48, 251-259.
- 5) 青柳みどり (2020) アジア新興国における新中間層の形成についての実証的考察, *農業経済研究*, 91(1), 88-93.
- 6) 青柳みどり (2021) 東南アジア諸国におけるエネルギー貧困に関する検討—ミャンマーを例にして—, *農業経済研究*
- 7) Survey Research Center, Institute for Social Research, University of Michigan (2016) *Guidelines for Best Practice in Cross-Cultural Surveys*, https://ccsg.isr.umich.edu/wp-content/uploads/2019/06/CCSG_Full_Guidelines_2016_Version.pdf (2021年 5 月18日参照).
- 8) International Energy Agency (IEA). *The Future of Cooling in Southeast Asia 2019*.
- 9) Yoshida A., Manomivibool P., Tasaki T., Unroj P. (2020) Qualitative Study on Electricity Consumption of Urban and Rural Households in Chiang Rai, Thailand, with a Focus on Ownership and Use of Air Conditioners. *Sustainability*, 12 (14), 5796.
- 10) Kubota R., Horita M., Tasaki T. (2020) Integration of community-based waste bank programs with the municipal solid-waste-management policy in Makassar, Indonesia. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 22, 928-937.

Ⅱ-2 アジアにおける企業の環境経営モデルの展開とステークホルダーによる導入支援方策

神戸大学

- リーダー 神戸大学経営学研究科 教授 國部克彦
- 研究分担者 神戸大学経営学研究科 教授 梶原武久
- 研究分担者 神戸大学経済経営研究所 教授 西谷公孝
- 研究分担者 神戸大学環境保全推進センター 特命教授 末次憲一郎（平成28年度～平成30年度）
- 研究分担者 神戸大学経営学研究科 教授 TONGURAI JITTIMA
- 研究分担者 神戸大学社会システムイノベーションセンター 特命准教授 TANAKA GUSTAVO（平成28年度～平成29年度）
- 研究協力者 信州大学経法学部 講師 八木迪幸（平成30年9月までは研究分担者）
- 研究協力者 京都先端科学大学 講師 呉綺（平成31年度～令和2年度）
- 研究協力者 公立鳥取環境大学 准教授 中尾悠利子（令和2年度）

【要旨】

アジア企業がサプライチェーンも含めてSCP活動を推進するための政策を研究するために、タイとベトナム企業を主な対象として、環境経営モデルおよび環境技術開発の方向性について研究を行い、SCP政策の段階的フレームワークの観点から、有効な政策の方向性を検討した。具体的には、A)環境経営モデルの研究、B) サプライチェーン単位の環境マネジメント手法の研究、C) 環境技術の開発・移転について研究を行った。

その結果、環境マネジメントコントロールシステム（EMCS）およびマテリアルフロー管理やマテリアルフローコスト会計（MFCA）の有効性を確認し、その構成要素を明らかにすることで、企業経営において重視すべき側面を明らかにした。また、環境技術開発についても、先進国からの技術移転の重要性を示唆することができた。このことによって、政策実施者等における企業に対する「SCP方策の施行的実施」の方向性を示唆することができた。

1. 研究開発目的

アジアにおけるSCPパターンへの転換と定着に係る課題として、日本およびアジア各国のSCPパターンへの転換政策に寄与する学際的研究を遂行する。「生活者」や「企業」「自治体」「コミュニティ」等を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、生活者の活動・ライフスタイル、企業が利潤確保と責任ある社会構成員であることを調整・融和させる企業活動、地域での新たな生産と消費の形態を創出する活動などを多角的に把握する。得られた知見をふまえて、アジアの各ステークホルダーがどのような将来を実現しようとしているかという活動・原動力に着目し、アジアの新たな発展パターンの方向性と生産・消費形態を効果的に転換する方策を提示する。

2. 研究目標

アジア地域における企業の視点から、SCP政策の段階的発展のフレームに留意してアジア諸国に導入可能な企業単位の環境経営モデルの段階的発展モデルを示し、サプライチェーン単位の環境マネジメント手法としてのマテリアルフローコスト会計の活用方法と環境技術開発の政策的展開方向を併せて検討して、SCP政策促進のための導入支援方策を提案する。

3. 研究開発内容

サブテーマ2では「アジアにおける企業経営モデルの展開とステークホルダーによる導入支援方策」をテーマとして研究を進めた。SCP政策の段階的発展フレームワークを企業経営に適用すれば、基礎的な段階から応用段階への展開と、企業単独から企業間さらにはマクロレベルへの政策へと展開する必要がある。したがって本研究では、アジア企業（特にタイとベトナム企業）を対象として、企業単独の環境経営の段階的発展モデルの研究を行い、企業間の問題については、サプライチェーンに適用可能な環境マネジメント手法として、組織内でSCPを促進する手法として注目されているマテリアルフローコスト会計（MFCA）を中心に研究し、さらに、マクロレベルではSCPと関連する環境技術開発を対象として研究を展開した。本報告書では、3つの研究対象、A) 環境経営モデルの研究、B) サプライチェーン単位の環境マネジメント手法研究、C) 環境技術の開発・移転に関する研究、に分けて報告する。

これらの研究の共通のデータベースとして、タイ企業とベトナム企業へのアンケート調査を行った。タイでは、2017年10月から2017年12月にかけて金融セクターを除く上場企業596社に調査票を送り、101社からの回答を得た（有効回答率16.95%）。ベトナムでは、2018年10月から2018年12月にかけて、金融セクターを除くベトナムの上場企業や非上場企業の700社に調査票を送り、205社から回答を得た（有効回答率は27.14%）。本研究では、この調査の結果を中心的なデータとして、他の調査データやデータベースも併用しながら、分析を展開した。その主な研究は以下のとおりである。

A) 環境経営モデルの研究

環境経営モデルの研究は、1)環境経営の段階的発展モデルの研究、2)環境マネジメントコントロールシステムの研究、3)ステークホルダーの環境経営に対する影響の研究、の3つに分けられる。

1) 環境経営の段階的発展モデルの研究

環境経営モデルは多様であるが、本研究では、環境経営の発展段階を大きくは3段階、細かくは5段階に分け、主にSCPと関係する環境要因との関連を分析して、タイとベトナム企業がどの発展段階にあるのかを推定し、段階的発展モデルを提示した。この結果をSCP政策の段階的フレームに反映させれば、発展段階と統合的な環境政策が立案できると期待される。

まず、環境経営の発展段階を、「環境方針とプロセス（環境マネジメントシステム：EMS）が実施されている段階（Ⅰ）」、「会計情報の活用や外部への報告（環境管理会計：EMA）が実施されている段階（Ⅱ）」、「効率的な環境経営が実施されている段階」の3段階に区分した。「効率的な環境経営が実施されている段階」については、その具体的な内容を特定するのではなく、その効果の面から、「財務パフォーマンスに反映されている段階（Ⅲ）」、「環境パフォーマンスに判定されている段階（Ⅳ）」、「全体パフォーマンスに反映されている段階（Ⅴ）」の合計5段階に区分した。この段階区分は、企業が最も優先するのは市場生存であることから、まず財務パフォーマンスが優先され、次が環境パフォーマンスであり、最終的には経済と環境だけでなく社会面も含めた全体パフォーマンスを志向するという想定に基づいている。環境要因は、①環境負荷一般のベースライン、②総廃棄物、③有害廃棄物、④使用原材料、⑤リサイクルごみの5つとした。②から⑤はSCPと関係の深い環境負荷を選定した。

次に、これらを図2-1に示すように、5×5のマトリックスとして示し、各セルの相互関係を検証することで、実際にタイおよびベトナム企業の環境経営の発展段階を推定することを試みた。SCP政策との関連性を示すために、縦軸と横軸の各項目が関連しているSDGsゴール12のSCPのターゲットを図の中に記載した。なお、各項目の変数は上述のタイおよびベトナム企業の質問票調査結果と財務データに基づいている。発展には様々な段階があると想定されるが、セルAからHは、典型的な発展段階の経路を示している。リサイクル(H)は特殊な方法で、一概に廃棄物効率を高めるわけではないため、最後の項目を(H)にしている。各変数の内容と要因間の関係を分析する手法（ロジット分析、カイ二乗分析、包絡線分析等）については、Yagi and Kokubu (2020)¹⁾を参照されたい。

段階 要因	I.方針・プロセス (EMS) (目標12.4)	II.会計・ 情報開示 (EMA) (目標12.6)	効率的な環境経営 (目標12.2)		
			III.財務 パフォーマンス	IV.環境 パフォーマンス	V.全体 パフォーマンス
1. ベースライン (MF要因に限 定しない)	(A) I-1 & II-2 EMS/EMAのベースライン		(D) III-1, IV-1 & V-1 環境経営のベースライン		
2. 総廃棄物	(B) I-2 to II-3 基本的な廃棄物管理(環 境基準を守る)	(E) III-2&III-3 財務成果への 廃棄物管理 (費用削減・利 益最大化)	(G) IV-2 to V-4 資源効率性と財務成果への 環境経営 (MFCAの潜在的な効果)		
3. 有害廃棄物					
4. 使用原材 料	(C) I-4 & II-4 原材料管理 (環境基準を守る)	(F) III-3 財務成果への 原材料管理			
5. リサイク ルごみ	(H) I-5 to V-5 汚染防止と企業力向上のための廃棄物リサイクル管理 (効率性アプローチ)				

図2- 1 環境経営発展段階モデルのフレームワーク

出所 : Yagi and Kokubu (2020) ¹⁾ をもとに用語を一部修正

2) 環境マネジメントコントロールシステムの研究

1) の研究では、環境経営モデルを環境マネジメントシステム (EMS) と環境管理会計 (EMA) の実施という具体的な段階と、効率性へ影響という抽象的な段階に区分したが、実際の環境マネジメントコントロールシステム (EMCS) は企業戦略と結びついた包括的なものである。そのため、先進国を対象とした環境経営研究では、企業経営全般を対象とするマネジメントコントロールシステム (MCS) モデルを環境経営に適用してEMCSの構成要素を特定する研究が行われている。しかしながら、アジア企業のEMCSについては、まだほとんど分析されていない。そこで本研究では、Merchant and van der Stede (2017) ²⁾ のMCSのフレームワークに基づいて、タイおよびベトナムでEMCSがどのような構成要素から成立しているかを分析し、加えてEMCSが環境パフォーマンスに対する影響を検証した。

3) ステークホルダーの環境経営に対する影響の研究

企業の環境経営の実践には多くのステークホルダーが影響を及ぼすことが、先進国の研究から明らかにされている。しかし、東南アジア諸国において、ステークホルダーが環境経営にどのような影響を及ぼしているかは、まだ十分に研究されていない。しかし、SCP政策として環境経営を促進していくためには影響のあるステークホルダーを特定して、そのステークホルダーも含めて政策展開を行うことが必要であり、S-16の中間成果であるSCP政策の4つの方向性³⁾の1つ「ボトムアップアプローチ」でも同様の指摘がされている。そこで本研究ではステークホルダーマッピングの手法を用いて、タイ企業とベトナム企業がステークホルダーに対してどのような認識を持っているのかを分析した (比較のため、日本企業の分析も行った)。さらに、各ステークホルダーが、企業のEMCSにどのような影響をしているのかについても分析を行った。

B) サプライチェーン単位の環境マネジメント手法の研究

サプライチェーン単位の環境マネジメント手法の研究では、マテリアルフローコスト会計 (MFCA) の活用可能性を中心に研究を行った。MFCAは、2011年に一般的なフレームワークであるISO14051が発行さ

れてから、2017年にはサプライチェーン向けのMFCA規格（ISO14052）、2021年には中小企業向けMFCA規格（ISO14053）がそれぞれ発行され、アジア諸国での普及にも役立つと期待されている。他方、本研究の調査時点ではタイおよびベトナムではMFCAの導入段階であったことから、次のとおり2つの分析を実施した。

1) マテリアルフロー管理の要因分析

タイおよびベトナム企業はMFCAがまだ十分普及していないため、MFCAの基本になるマテリアルフロー（MF）管理に焦点を当て、分析を行った。MF管理の促進政策を考えるにあたっては、MF管理に費用的なメリットがあるかどうか（コスト要因）と、MF管理を行うことで廃棄物パフォーマンスに結びつくかどうか重要な視点となる。また、MF管理を組織内部で促進する視点からは、企業内部の情報（あるいは情報開示）と結びついているかどうか重要な視点となる。これらの視点に基づき、タイおよびベトナム企業の質問票調査結果から、財務要因とMF管理の関係、MF管理内での情報の相互関係、MF管理と廃棄物パフォーマンスの関係について、回帰分析、カイ二乗検定等の手法を用いて分析を行い、タイおよびベトナム企業におけるMF管理の実施についての要因を分析した。

2) MFCAとEMCSの関係分析

MFCAを環境経営の中で展開するためには、MFCAとEMCSとの関係が重要になる。タイおよびベトナム企業では、A)の研究においてEMCSの形成が確認できたので、MFCAをこれらの国で推進するためには、両者の関係を実証的に分析することが有効であろう。しかし、タイおよびベトナムでは、MFCAがいくつかの先進的な企業で導入が開始されている段階にあるため、統計的に分析可能なデータが取得できる状況ではなかった。そこで、MFCA先進国である日本の質問票調査結果に基づいて分析し、アジア諸国への示唆を検討した。具体的には、EMCSとEMAの構成要素を因子分析によって検証し、さらに両者の関係を回帰分析によって分析した。

C) 環境技術の開発・移転に関する研究

アジア諸国でSCPを促進するためには、上記A)やB)の研究で対象とした企業内部の環境経営活動だけでなく、環境技術の開発が重要な役割を占める。そこで、アジア地域への環境技術開発の状況を定量化するために特許データベースを構築し、環境技術導入モデル企業を欧州およびアジアで探索するために、特許データとしてWorldwide Patent Statistical Database (PATSTAT)を用いて、アジア地域における環境技術の特許に関する分析を行った。特許申請数だけでは有効な特許ストック量を把握できないことから、最短生存期間の指標で生存特許数（特許ストック）の変化を測定することとした。また、複製特許フローデータ（1948年から2015年までの172カ国・当局）を用いて、実証的に特許出願フローと貿易フローの関係性をグラビティ（重力）モデルを用いて回帰分析を行った。なお、本グラビティモデルは規模（GDP）と距離を説明変数に加えることによって説明力を高めた分析モデルである。

4. 結果及び考察

A) 環境経営モデルの研究

1) 環境経営の段階的発展モデルの研究

タイおよびベトナム企業の環境経営の段階的発展モデルについての主な分析結果は図2- 2のとおりである。この結果から、タイは段階Ⅲ（環境経営が財務成果に影響する段階）、ベトナムは段階Ⅱ（EMAの実施段階）にあると想定される。段階ⅠのEMSの実施率は、タイは60%、ベトナムは37%であり、タイの方がはるかに高い。

環境経営の実施要因としては、二国に共通の要因はその企業が外資企業の子会社であること、ベトナム独自の要因としてはBtoB企業であることと独占市場ではないことが挙げられる。段階Ⅱにおける環境報告書の公刊率は、タイで72%、ベトナムで39%と、タイの方が高い傾向にある。ただし、要因2から5における情報開示率はベトナムの方が高かった（これは質問票調査をベトナム政府に支援してもらったことで、企業が政府からの圧力を受けた可能性が高い）。

要因	I. 方針・プロセス (EMS) (目標12.4)	II 会計・情報開示 (EMA) (目標12.6)	効率的な環境経営 (目標12.2)			要因	I. 方針・プロセス (EMS) (目標12.4)	II 会計・情報開示 (EMA) (目標12.6)	効率的な環境経営 (目標12.2)		
			III. 財務パフォーマンス	IV. 環境パフォーマンス	V. 全体パフォーマンス				III. 財務パフォーマンス	IV. 環境パフォーマンス	V. 全体パフォーマンス
1. ベースライン (MF要素に限らない)	EMS (Q19) 60% (61/101)	環境報告書 (Q20) 72% (73/101)	売上原価率 Avg 0.746 ROA Avg 0.072	Energy eff. Q13 Avg 3.646 CO ₂ eff. Q14 Avg 3.554	DEAスコア (50 obs) Avg 0.367	1. ベースライン (MF要素に限らない)	EMS (Q19) 37% (76/204)	環境報告書 (Q20) 39% (79/204)	売上原価率 Avg 0.785 ROA Avg 0.077	Energy eff. Q13 Avg 4.041 CO ₂ eff. Q14 Avg 4.163	DEAスコア (110 obs) Avg 0.221
2. 総廃棄物	MF管理 (Q1) 58% (59/101)	情報公開 Q2 58% (51/101) (MF管理と相関)	MF管理と相関・売上原価率・ROA	Avg 21,168 tons 170 t / mio USD 自己評価 Q11 Avg 3.566	DEAスコアは MF管理と相関しない	2. 総廃棄物	MF管理 (Q1) 64% (131/204)	情報公開 Q2 113/204 (55%) (correlated to MF target)	MF管理と相関・レバレッジ (負債比率)	Avg 192,336 tons 7,990 t / mio USD 自己評価 Q11 Avg 4.108	DEAスコアは MF管理と相関しない
3. 有害廃棄物	正に相関・子会社 (Q15)	情報公開 Q3 48% (48/101) (MF管理と相関)		有害廃棄物率 Avg 0.226 自己評価 Q12 Avg 3.582		情報公開 Q3 106/204 (52%) (correlated to MF target)	有害廃棄物率 Avg 0.174 自己評価 Q12 Avg 4.154				
4. 使用原材料		情報公開 Q4 29% (29/101) (MF管理と相関)		マテリアル効率 Avg 0.305 自己評価 Q10 Avg 3.608		情報公開 Q4 74/204 (36%) (correlated to MF target)	マテリアル効率 Avg 0.275 自己評価 Q10 Avg 4.163				
5. リサイクル		情報公開 Q5 24% (24/101)		リサイクル率 (20 obs) Avg 0.392		情報公開 Q5 66/204 (32%) (correlated to MF target)	リサイクル率 (51 obs) Avg 0.387				

図2- 2 環境経営発展段階モデルの結果 (左: タイ企業、右: ベトナム企業)
出所: Yagi and Kokubu (2020) ¹⁾ をもとに用語を一部修正

段階Ⅲに関しては、財務指標として採用した原価率やROA（総資産利益率）の平均値自体は、タイとベトナムではほぼ同様であった。一方で、環境経営と有意な相関が見られたのは、タイでは原価率とROAで、ベトナムでは負債比率であった。タイでは環境経営とコストとが相関していることから、環境経営が段階Ⅲにあると想定される。

段階Ⅳについては、タイでは環境経営が有害廃棄物率を減少させるという有意な推計結果が示されたが、その他の指標では相関が見られなかった。一方、ベトナムでは、総廃棄物量と有害廃棄物量に対する自己評価と環境経営実施に有意な関係性が見られたが、その他の客観的なパフォーマンス指標については有意な相関が見られなかった。よって、両市場ともに環境経営は段階Ⅳには至っていないと解釈できる。最後に環境経営が全体パフォーマンスに影響を与える段階Ⅴについては、全体パフォーマンスを示す包絡線分析（DEA）スコアと環境経営実施との間に有意な相関が見られなかった。つまり、両市場ともに段階Ⅴまでの環境経営の展開はみられなかった。

以上のことから、次のような政策提言が考えられる。まず、政策的含意として、経済成長に応じた個別のSCP政策が必要となる。先進国と比べて、タイ、ベトナムでは、環境管理の実施水準に大きな差があると想定されるためである。具体的には、EMS/EMAに関して、企業の環境経営の発展段階に応じたガイドラインを提供すべきである。また、環境経営の共通要因として、資本関係（子会社）が重要であることが判明した。この多くは外資系企業の子会社であったことから、海外親企業の環境経営と同一のレベルを求めることも奨励される。

また、タイ企業は環境経営に財務成果を求める傾向があるため、MFCAのようにコスト削減が可能な環境マネジメント手法の導入がインセンティブになりえる。他方、ベトナム企業は、ビジネスの種類(BtoB)や市場競争（非独占）、金融市場（レバレッジ）が環境経営にとって重要であるため、ある程度（国際）競争が激しい市場において、競争優位を獲得する手法として環境経営のEMS/EMAを取り入れるインセンティブが強いと推察される。

効率的な環境経営（段階Ⅲ～Ⅴ）に関しては、EMSやEMAを含めた包括的な環境経営手法の導入を促進することが有効と考えられる。環境マネジメントコントロールシステム（EMCS）はそのモデルになると考えられ、次の2）で検討結果を述べる。また、EMAの中でも財務パフォーマンスや資源効率性の向上に効果的なMFCAを積極的に導入することも有効であると考えられる（B節を参照）。

2) 環境マネジメントコントロールシステムの研究

タイ企業およびベトナム企業における環境マネジメントコントロールシステム（EMCS）の構成要素を検証するために、Merchant and van der Stede (2017) ²⁾ のマネジメントコントロールシステムの構成

項目を基準として、質問票の調査結果に対して、探索的因子分析と確認的因子分析を用いて検証を行った。その結果、EMCSは、タイおよびベトナムともに、行動コントロール、結果コントロール、人事コントロールおよび文化コントロールの4つの因子から構成されることを確認できた。さらに、EMCSと環境パフォーマンスの関係についても分析し、タイ企業、ベトナム企業の両方で、EMCSは資源効率および廃棄物削減等の環境パフォーマンスに有意な影響を与えていることが示され、EMCSを推進する政策の妥当性が明らかとなった。これらの分析の詳細については、Kokubu et al. (2020)⁴⁾、Nishitani et al. (2021)⁵⁾、Wu et al. (2021)⁶⁾を参照されたい。

さらに、ベトナム企業について、ロジスティクス回帰分析および順序プロビットモデルを用いて、EMCS、SDGs、SCP、環境パフォーマンスの4つの変数群間の関係分析を行った。この調査は質問票調査の実施時期の関係で、ベトナム企業のみを対象とした分析となった。その分析フレームワークと結果は図2-3のとおりである。

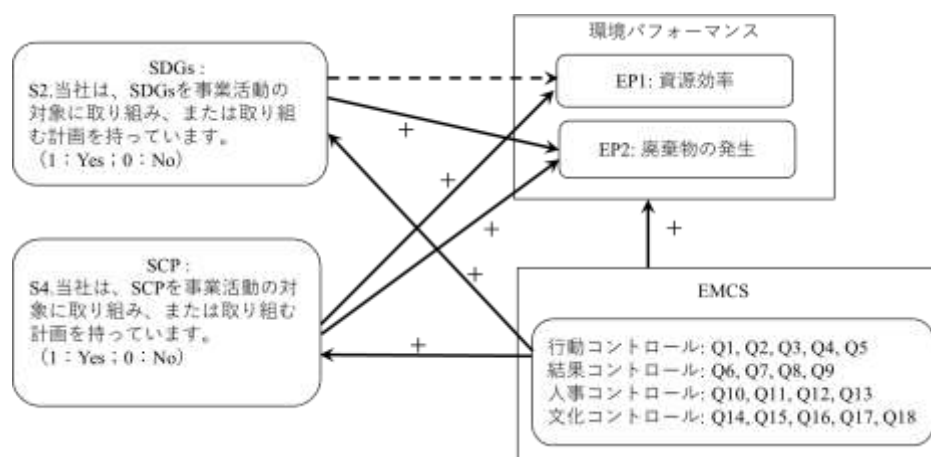


図2-3 EMCS、SCPの取組み、環境パフォーマンスとの分析結果

出所: Wu et al. (2021)⁶⁾

図2-3に示したとおり、EMCSはSDGsやSCPの取組みに有意な正の影響を与えている。これは、EMCSに積極的に取り組んでいる企業ほどSDGsもしくはSCPに積極的に取り組んでいることを示している。また、EMCSが環境パフォーマンスの資源効率や廃棄物の排出、両方に正の有意性を示していることは、EMCSが資源効率と廃棄物の改善を促進できることを意味する。さらに、SCPの取組みは環境パフォーマンスの資源効率や廃棄物の発生に正の影響を与えており、つまり、SCPが積極的に取り組んでいる企業ほど、環境パフォーマンスが改善されているといえる。

これらの結果から、EMCSは、SDGsやSCPの実現のために有効なマネジメントシステムであると主張することができる。しかも環境パフォーマンスの向上に有意であることから、環境政策上、そのための促進政策をとることが有効であることが示唆される。

3) ステークホルダーの環境経営に対する影響の研究

タイ及びベトナム企業は環境経営におけるステークホルダーからの影響をどのように認識しているのだろうか。先進国の環境経営に関する研究から、企業の環境経営はステークホルダーから影響を受けることが明らかにされている。したがって、タイおよびベトナム企業でもステークホルダーの影響は重要であると推察される。

図2-4は、タイ、ベトナム、日本企業のステークホルダーマッピング分析の結果である。日本企業は、金・國部(2020)⁷⁾で使用したデータを利用し、タイとベトナム企業との対比のために分析した。図の線は1位から4位を結び、主要なステークホルダーの四角形の領域を視覚化している。横軸は第1主成分、縦軸は第2主成分を示す。図の解釈として、縦軸と横軸自体はそれほど意味がなく、ステークホルダー間の点同士の距離が近いほど、それらのステークホルダーを似ていると企業が認識していることになる。この

ステークホルダーマッピングで市場ごとの特性を捉えることで、企業が環境経営において直面しているステークホルダーを可視化し、SCP政策の提言において、環境経営からどのステークホルダーが恩恵を受けるか（マジョリティ）もしくは恩恵を受けないか（マイノリティ）を識別するのに役立つことができる。

日本市場（下）の特徴として、バイヤー（平均値が1位）、投資家（2位）が最重要視されていることから、日本市場は戦略的環境経営を指向する市場と解釈できる。一方で、タイ、ベトナムはコミュニティ（平均値が1位）、従業員（2位）を最重視していることから、地域指向の環境経営であると解釈できる。したがって、タイやベトナムでのSCP政策においては、企業が地域指向であることに鑑み、地域指向性のあるSCP政策を実施していくと企業からの協力が得やすいと考えられる。

その他の特徴として、消費者は全ての市場で3位であり、どの市場でも重要視されていることが分かる。ただし、日本では消費者はコミュニティ（A）に近く、タイやベトナムでは消費者はバイヤー（C）に近いという特徴がある。同様に、政府（B）は、日本で平均値6位、タイで7位、ベトナムで6位と、比較的重要視されている。しかし、日本では政府はコミュニティに近く、タイでは政府は労働組合（O）や業界団体（P）に近い、ベトナムでは政府はメディア（K）や国際機関（M）に近いというように、政府による影響は市場ごとに異なることも分かった。

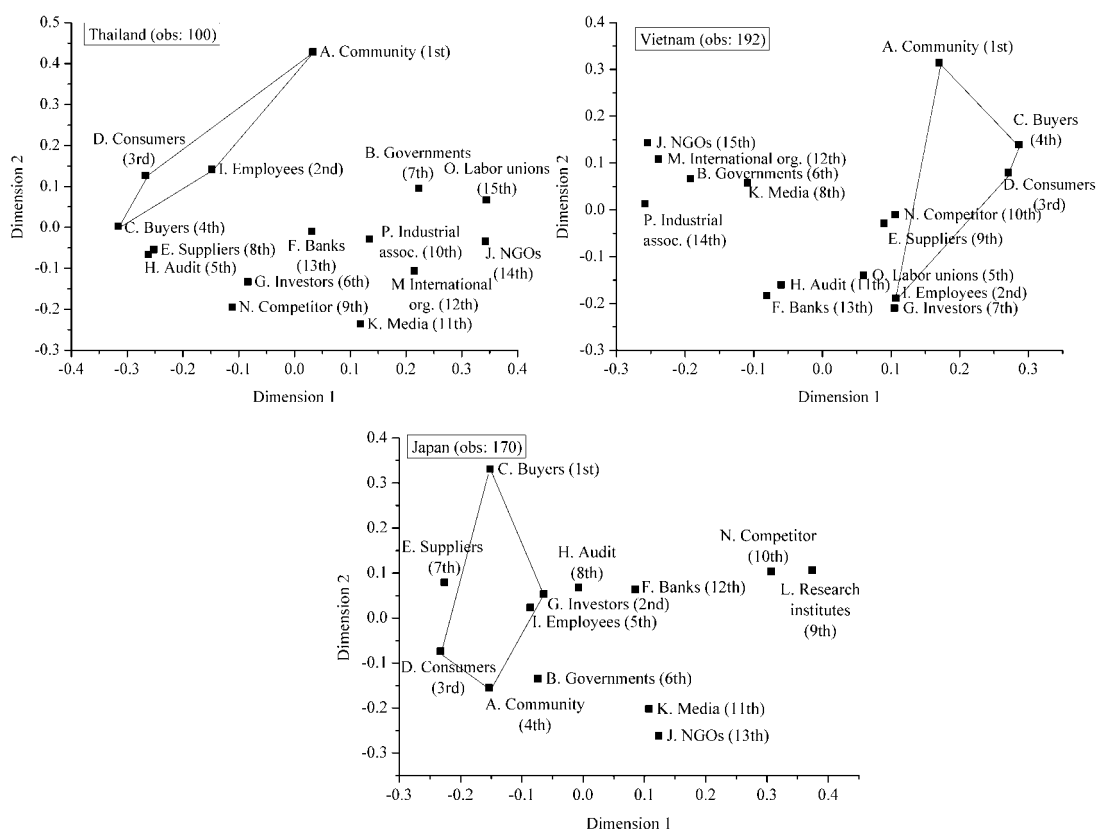


図2-4 環境経営のステークホルダーマッピング（左上からタイ、ベトナム、日本）
出所：Yagi and Kokubu（2021）⁸⁾

上記のようなステークホルダーに対する認識は、実際のEMCSにどのように影響するのであろうか。ステークホルダーがEMCSに及ぼす影響について回帰分析を行った結果、タイ企業では政府と投資家がEMCSに対して負に有意であり（Kokubu et al., 2020）⁴⁾、ベトナム企業では最終消費者と政府が正に有意であることが判明した（Nishitani et al., 2021）⁵⁾。タイで投資家がEMCSに負に有意であったことは、投資家が環境よりも収益性を重視する傾向を持つことを示唆しており、ベトナムで最終消費者が正に有意であったことは、ベトナムでは消費者の環境意識が高まっていることが示唆される。

政府のEMCSに対する影響がタイとベトナムで異なることは、ステークホルダーマッピングの結果から

見れば、タイ政府は労働組合や業界団体と近いいため、既得権益保護の政策が強調されてEMCSに負の影響を与えている可能性がある。一方、ベトナムの場合は、国際機関やメディアと近いため、環境政策に熱心でEMCSに正の影響を与えている可能性がある。このような点は、実際の政府の環境政策からはなかなか明らかにならないため、企業研究による一つの貴重なエビデンスであり、タイ及びベトナムのSCP政策を評価・デザインする際の一つの指針を提供している。

B) サプライチェーン単位の環境マネジメント手法の研究

1) マテリアルフロー管理の要因分析

タイおよびベトナム企業のマテリアルフロー（MF）管理の要因分析の結果を図2- 5に示す。上の図はタイ（101社）で、下がベトナム（204社）の結果である。まず、財務要因（図中の左側）として、タイのMF管理はコスト（原価率）とROA（利益率）と正に有意に相関し、ベトナムのMF管理はレバレッジ（負債比率）と負に相関した。このことから、コストと関連が強いタイの方が、MF管理を財務要因と結びつけながら実施している可能性が高い。一方、ベトナムは、負債が少ない企業ほどMF管理を実施していることになるが、負債比率の低さは資金調達の都合であり、製造費用とはそれほど関係ないため、財務要因との結びつきは弱いと解釈できる。

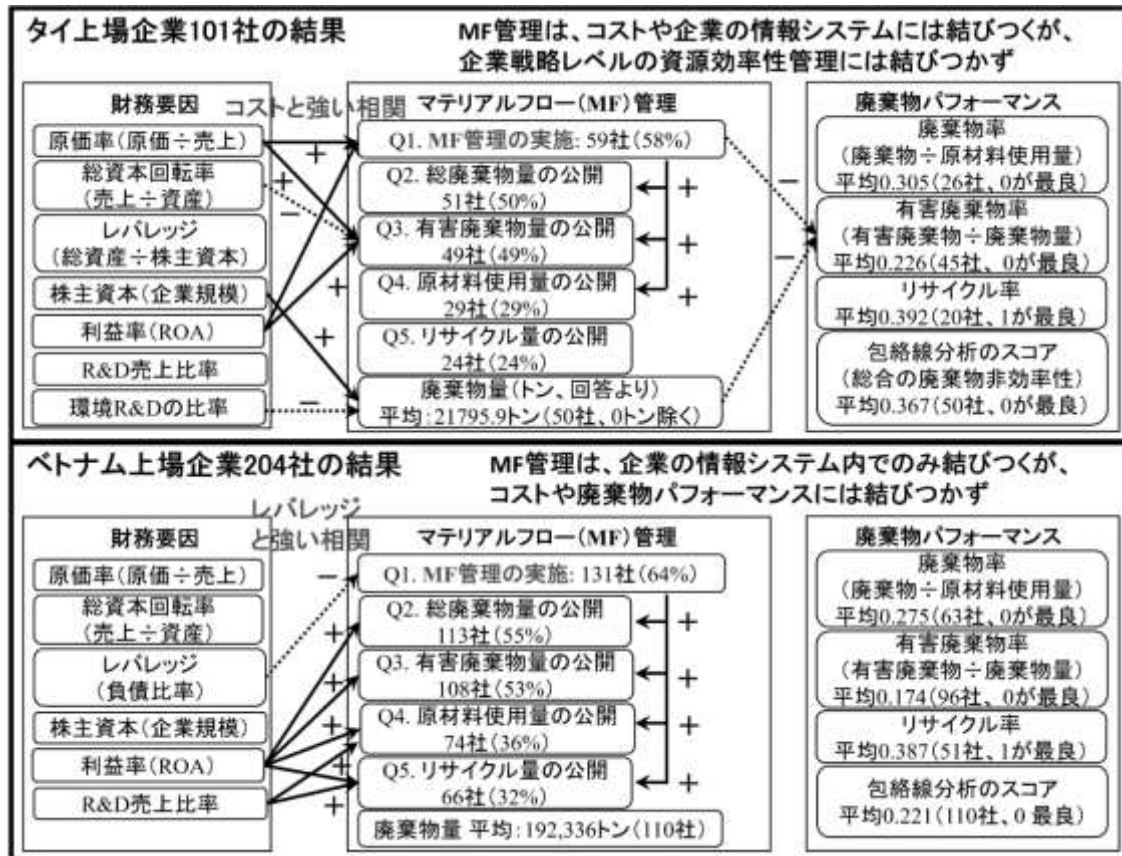


図2- 5 タイ（上、101社）とベトナム（下、204社）のMF管理の要因分析結果

出所：Yagi and Kokubu (2018)⁹⁾

次に企業の情報システム内（図中のQ1からQ2～Q5への関係）についてみると、MF管理はタイでもベトナムでも廃棄物や有害廃棄物、使用原材料の情報公開と正に相関した。したがって、MF管理の実施により、MF情報の社内共有が進むことが明らかとなった。

最後に、廃棄物パフォーマンス（図中の右側）について、タイではMF管理が有害廃棄物率を下げる効果が見られた。タイでは、総廃棄物量の多さ（規模の経済性）により、有害廃棄物率が下がる効果も見られた。しかし、それ以外の廃棄物パフォーマンスについては、改善効果は見られなかった。ベトナムにおいては、廃棄物パフォーマンスへの影響は見られなかった。これらのことから、タイとベトナムで

はMF管理の廃棄物削減に与える影響は限定的であると推察される。ただし、タイおよびベトナム企業でのMFCA導入企業のケーススタディによれば、導入企業は資源生産性の向上に効果を上げていることが示されている（謝・國部2018¹⁰⁾、フエ他2018¹¹⁾を参照）。

上記のようにMF管理の促進は、MF管理の実践は社内の情報共有と情報開示（SDGsのターゲット12.6）に正の影響するため、SCP政策として積極的に導入提言をすべきと考えられる。タイやベトナムでは、有害廃棄物の情報共有が進んでいることから、まず優先度の高い有害廃棄物対策を普及すべきである。その次に、原材料使用量の削減（マテリアルロス率の改善）やリサイクルなどの省資源効率性を追求させることが企業に受け入れやすく有効な政策効果につながるのではないかと想定される。

2) MFCAとEMCSの関係分析

EMCSがMFCAを含む資源効率のための環境管理会計（EMA）にどのような影響を与えるのかを考察するために、日本企業を対象とした環境マネジメントに関する質問票調査のデータを使用し、以下の2つの分析を行った。まず、EMCSおよびEMAの構成要素を探索的因子分析と確認的因子分析を用いて探索・確認した結果、EMCSは「行動・結果コントロール」、「双方向コントロール」、「人事コントロール」、「文化コントロール」の4つの要因から構成されていることが判明した。他方、資源効率のためのEMAは、MFCAを含む「マテリアルフロー指向会計」と、廃棄物コスト管理を中心とする「エンドオブパイプ指向会計」の2つの構成要素からなることが示された。

次に、EMCSとEMAの関係を回帰分析によって検証した結果を図2- 6に示す。図2- 6から明らかなように、廃棄物コスト管理を中心とするエンドオブパイプ指向会計は、双方向型コントロールに負に有意な影響を受けながら、行動、結果、人事および文化コントロールに正に有意な影響を受けていることが示された。エンドオブ指向会計はマテリアルフロー指向会計に正の影響を及ぼしているため、上述のEMCSの構成要素は、エンドオブパイプ指向会計を通して、マテリアルフローコスト会計に影響する補完的要素としての機能を持つことが示された。

一方、エンドオブパイプ指向会計よりも高度なマテリアルフロー指向会計については「人事コントロール」が有意に影響を与えていることが示された。これは、MFCAの導入には、資源生産性の向上を目指した人材の採用もしくは育成が有効であることを示唆している。

この結果から、資源効率向上のためのEMAを促進するために有効なEMCSの構成要素の中で人材の育成が有効であると示唆されるので、タイやベトナムにおいても、MFCAの導入を推進するための教育が効果的な政策であると考えられる。実際に、タイではチェンマイ大学がMFCAを教育研究の一環として取り組んでおり（謝・國部2018）¹⁰⁾、ベトナムではMFCAの人材育成が進んでおり（フエ他2018）¹¹⁾、その成果が期待できる。

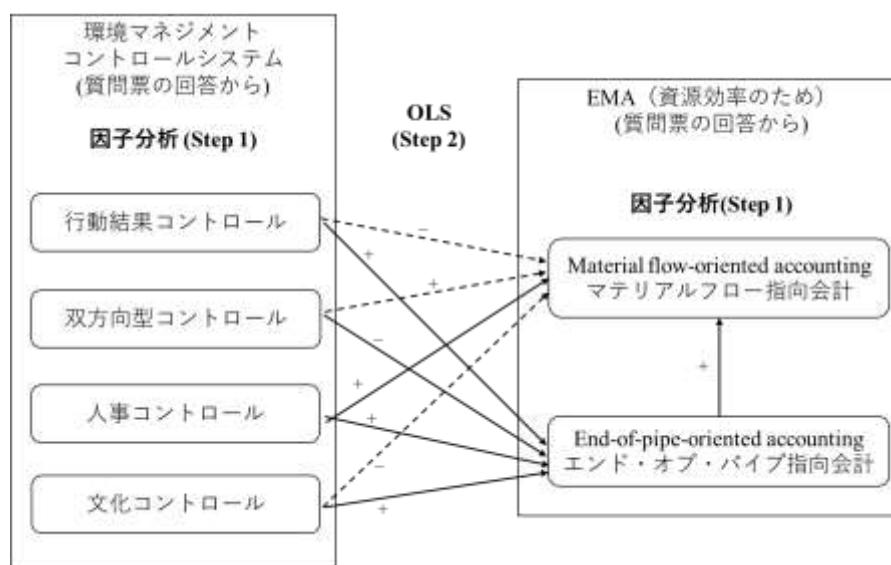


図2- 6 EMAをサポートするEMCSの分析結果

出所：Kitada, et al (2021)¹²⁾

C) 環境技術の開発・移転に関する研究

特許データを用いて、フロー（出願数）とストック（生存特許数）とを国別（日本と東南アジア [インドネシア、フィリピン、ベトナム、ミャンマー、シンガポール]）で比較した。1990年から2010年において、まず全世界の特許出願数（フロー）は103万件から195万件（+89%）に増加し、図2-7に示すように生存特許数（ストック）は1,510万件から3,121万件と増加した（+107%）（なお、図2-7は2015年までを記載したが、PATSTATの収録年の関係で2014年以降データが減少しているため、データが安定している2010年までを述べる）。1990年から2010年の環境特許に関しては、出願数（フロー）は1.7万件から6.1万件（+249%）、生存特許数（ストック）は27万件から67万件と増加した（+146%）。各国の推移は、次のとおりである。総特許出願数（フロー）の推移は、日本は38万件から39万件（+3%）、インドネシアは1件から21件（+2,000%）、ベトナムは10件から22件（+120%）、ミャンマーは53件から1,761件（+3,323%）、シンガポールは1,314件から8,619件（+556%）であった。総生存特許数（ストック）の推移は、日本は460万件から879万件（+91%）、インドネシアは80件から14,764件（+18,355%）、ベトナムは68件から195件（+187%）、ミャンマーは7677件から38,438件（+401%）、シンガポールは6,435件から66,285件（+930%）であった。

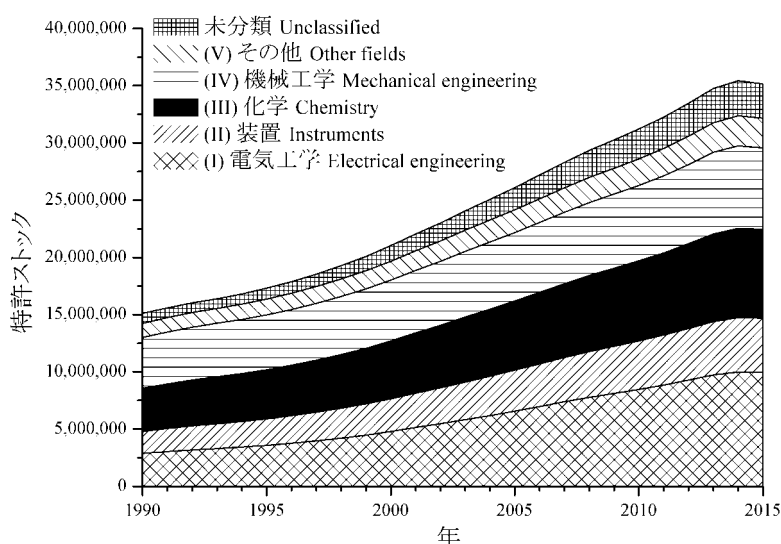


図2-7 全世界の特許ストックの推移（1990年～2015年・技術分類5種）

注： 欧州特許庁のPATSTATより、生存特許データを作成した。

特許ストックのシャドウプライス（限界費用、1件あたり百万USドル）は、全世界、OECD加盟国（先進国）、非OECD加盟国で、それぞれ平均が-59.116、-0.442、-95.144百万USドルで、加重平均（GDP）が-0.106、-0.054、-0.821百万USドルであった（Yagi and Managi, 2018）¹³⁾。シャドウプライスと投入量を掛け合わせて費用総額を計算すると、OECD35か国と非OECD57か国では、それぞれGDP比（GDPを100%とする）で平均が-3.34%と-18.18%である。特許ストックの総価値（総費用）は、投入4要素の中で、人的資本と人工資本（建物・設備）の価値より小さく、エネルギー使用量、自然資本よりは価値が高い。なお東南アジア4カ国（インドネシア、フィリピン、タイ、ベトナム）については、特許ストックのシャドウプライスは、インドネシアが-2.594～-2.599百万ドル、フィリピンが-0.664～-1.811百万ドル、タイが-10.058～-24.919百万ドル、ベトナムが-4.314～4.922百万ドルであり、全体の推計結果と整合的であるが、非OECD加盟国の平均よりは低いもののOECD加盟国よりは限界費用が高い結果となった。

国際技術移転の分析結果からは、複製特許の移転元のトップ5は、米国、日本、ドイツ、欧州特許庁（EPO）、イギリスであることが示された。複製特許の移転先のトップ5は、EPO、米国、ドイツ、日本、中国である。正味である移転元と移転先の差を見ると、トップ5は、米国、日本、フランス、イギリス、ドイツであった。このように、日本は正味の技術移転件数は米国に次いで2位であり、この期間の全世界

への技術貢献は大きいと言える。グラビティモデル分析結果として、複製特許出願と貿易フロー（輸出）との間には正の相関関係があり、複製特許出願の輸出弾力性は、全期間で最大で約0.5である（0.045～0.456）。

上記の結果をふまえた政策への知見は、次の3つにまとめられる。①全世界の特許ストック（生存特許数）は1992年1602万件から2010年の3121万件に倍増し、非OECD加盟国で647%増加しているが、途上国の特許数自体はまだ少なく影響力も少ないと想定される。②特許の1件当たりの価値（シャドープライス）は、OECD35か国で平均32千～54千ドルであるが、非加盟国57か国で335千～821千ドルと先進国よりも10倍ほど価値（費用）が高い。従って、途上国では未だ技術開発は費用的に難しい状況にある。③環境特許は、東南アジア諸国ではほぼない（電気工学系の特許が多い）ため、近い将来途上国で環境技術が自発的に生じるとは考えにくい。したがって、先進国からの技術移転は今後も価値が高いといえる。

5. 研究目標の達成状況

本研究では、アジア地域における企業の視点から、SCP政策の段階的発展のフレームに留意してアジア諸国に導入可能な企業単位の環境経営の段階的発展モデルを示し、サプライチェーン単位の環境マネジメント手法としてのマテリアルフローコスト会計の活用方法と環境技術開発の政策的展開方向を併せて検討して、SCP政策促進のための導入支援方を提案することを目標に進めてきた。これらの目標は十分に達成できたと考えている。

環境経営に関しては、タイとベトナム企業の発展段階を5×5のマトリックスで把握することで、今後、SCPを促進するための重点的な事項を浮き彫りにすることができた。さらに、ステークホルダーの影響を明らかにしたことで、ステークホルダー別の政策展開の可能性を示唆することができた。これらの点は、SCP政策の段階的フレームにおける「政策実施者等によるSCP方針の設計」において活用できるものである。

さらに、環境経営モデルとしてEMCSの構成内容を特定し、その効果を実証したことは、企業経営者に対して、SCP政策の段階的フレームワークの「SCP方策の試行的実施」の可能性を開くものである。これは、サプライチェーン単位の環境マネジメント手法として分析したMFCAについても同様に言えることで、MFCAの基本的な段階におけるMF管理への示唆だけでなく、日本のデータで実証されたエンドオブパイプ指向会計とマテリアルフロー指向会計へ影響するEMCSの構成要素に注目することで、アジア企業においても、企業目標に応じたEMCSの強化政策が可能になるであろう。

また、環境技術の開発移転については、特許レベルでマクロのフローとストックを測定し、限界費用（シャドウプライス）を推計したことで、どの程度東南アジアと先進国（日本）に格差があるのかを検証することができた。東南アジアでは環境技術特許がほぼ無く、技術開発費用が高額だと推計されたことから、「SCP政策促進のための導入支援方策」においては先進国からの環境技術移転が重要となる。上記のとおり、同じ東南アジアでも環境経営モデルは格差や段階が見られるため、比較的進んでいる国（例えばベトナムよりもタイ）の方が技術移転を進めやすいであろう。

6. 引用文献

- 1) Yagi, M. and Kokubu, K. (2020) A Framework of Sustainable Consumption and Production from the Production Perspective: Application to Thailand and Vietnam, *Journal of Cleaner Production*, vol.276, 124160. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.124160
- 2) Merchant, K. A., & van der Stede, W. A. (2017) *Management control systems: performance measurement, evaluation and incentives* (4th Edition). Pearson Education.
- 3) PECoP-Asia and Asia-Pacific Roundtable on Sustainable Consumption and Production (APRSCP) (2018) *Reconfiguring Consumption and Production in Asia and the Pacific: 12 Opportunities for Accelerated Achievement of SDG 12*. doi: 10.13140/RG.2.2.31509.06886.

- 4) Kokubu, K., Wu, Q., Nishitani, K., Tongurai, J. and Pochanart, P. (2019) Comprehensive Environmental Management Control System and Stakeholder Influences: Evidence from Thailand, in Kokubu, K. and Nagasaka, Y. (eds.) Sustainability Management and Business Strategy in Asia, World Scientific, 131-148.
- 5) Nishitani, K., Nguyen, T.B.H., Trinh, T.Q., Wu, Q., Kokubu, K. (2021) Are corporate environmental activities to meet sustainable development goals (SDGs) simply greenwashing? An empirical study of Vietnamese companies from the stakeholder management perspective, Kobe University RIEB Discussion Paper Series, DP2021-12.
- 6) Wu, Q., Kokubu, K., Nguyen, T.B.H., Trinh, T.Q., Nishitani, K. (2021) Environmental management control systems in developing countries: Towards achievement of SCP in Vietnam, Kobe University, Graduate School of Business Administration, Discussion Paper, 2021-19.
- 7) 金宰弘, 國部克彦 (2020) サステナビリティ・マネジメント・コントロール・システムの変化がCSR パフォーマンスに与える影響, 社会関連会計研究, 32, 15-31.
- 8) Yagi, M. and Kokubu, K. (2021) Stakeholder Mapping for Corporate Environmental Management, Kobe University, Graduate School of Business Administration, Discussion Paper, 2021-14.
- 9) Yagi, M. and Kokubu, K. (2018) Corporate Material Flow Management in Thailand: The Way to Material Flow Cost Accounting, Journal of Cleaner Production, 198, 763-775. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.07.007
- 10) 謝江龍・國部克彦(2018)台湾, タイ, マレーシア, インドにおけるMFCAの展開、國部克彦・中寫道靖編『マテリアルフローコスト会計の理論と実践』同文館所収, 300-320.
- 11) フェ・グエン・ティ・ビッグ, 國部克彦, 西谷公孝 (2018) ベトナムにおけるMFCAの展開、國部克彦・中寫道靖編『マテリアルフローコスト会計の理論と実践』同文館所収, 286-299.
- 12) Kitada, H., Walz, M., Wu, Q., Kokubu, K., and Guenther, E. (2021) Enhancing the circular economy: Incorporating material flow thinking into business through environmental management control systems, Kobe University, Graduate School of Business Administration, Discussion Paper, 2021-15.
- 13) Yagi, M. and Managi, S. (2018) Shadow price of patent stock as knowledge stock: time and country heterogeneity, Economic Analysis and Policy, 60, 43-61. doi: 10.1016/j.eap.2018.09.001

Ⅲ. 研究成果の発表状況の詳細

(1) 誌上発表

<査読付き論文>

【サブテーマ1】

- 1) Aoyagi M. and Yoshida A. (2017) A case study on lifestyles in the South-East Asian region from a sustainable consumption point of view, HANDBOOK OF SUSTAINABILITY SCIENCES - Edited by Professor Walter Leal.
- 2) Kubota R., Horita M., Tasaki T. (2020) Integration of community-based waste bank programs with the municipal solid-waste-management policy in Makassar, Indonesia. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 22, 928-937.
- 3) Yoshida A., Manomivibool P., Tasaki T., Unroj P. (2020) Qualitative Study on Electricity Consumption of Urban and Rural Households in Chiang Rai, Thailand, with a Focus on Ownership and Use of Air Conditioners. *Sustainability*, 12 (14), 5796.
- 4) 青柳みどり (2020) アジア新興国における新中間層の形成についての実証的考察, 農業経済研究, 91(1), 88-93.
- 5) Tasaki T., Kishita Y., Amasawa E., Bunditsakulchai P., Mungkalasiri J., Hotta Y., Hirao M. (2021) Co-designing workshops on sustainable consumption and production in Southeast Asia: Application of idea cards and structuring methods. *Sustainability: Science, Practice and Policy* (in press).
- 6) 青柳みどり (2021) 東南アジア諸国におけるエネルギー貧困に関する検討—ミャンマーを例にして—, 農業経済研究

【サブテーマ2】

- 1) Islam, M.T. and Kokubu, K. (2018) Corporate Social Reporting and Legitimacy in Banking: A Longitudinal Study in The Developing Country, *Social Responsibility Journal*, 14, 159-179.
- 2) Yagi, M. and Kokubu, K. (2018) Corporate Material Flow Management in Thailand: The Way to Material Flow Cost Accounting, *Journal of Cleaner Production*, 198, 763-775.
- 3) Yagi, M. and Managi, S. (2018) Decomposition Analysis of Corporate Carbon Dioxide and Greenhouse Gas Emissions in Japan: Integrating Corporate Environmental and Financial Performances, *Business Strategy and the Environment*, 27 (8), 1476-1492.
- 4) Yagi, M. and Managi, S. (2018) Shadow price of patent stock as knowledge stock: Time and country heterogeneity. *Economic Analysis and Policy*, 60, 43-61.
- 5) Xie, J., Nozawa, W., Yagi, M., Fujii, H., and Managi, S. (2019) Do environmental, social, and governance activities improve corporate financial performance? *Business Strategy and the Environment*, 28 (2), 286-300.
- 6) Yagi, M. and Kokubu, K. (2019) Waste Decomposition Analysis in Japanese manufacturing sectors for Material Flow Cost Accounting, *Journal of Cleaner Production*, 224, 823-837.
- 7) Okada, K., Komori, N. and Kokubu, K. (2019) Toward Sustainable Production: The Role of Emotion in Material Flow Cost Accounting Practices, *Sustainability Management and Business Strategy in Asia*, World Scientific, 95-112.
- 8) Kokubu, K., Wu, Q., Nishitani, K. Tongurai, J. and Pochanart, P. (2019) Comprehensive Environmental Management Control System and Stakeholder Influences: Evidence from Thailand, *Sustainability Management and Business Strategy in Asia*, World Scientific, 131-148.

- 9) Nishitani, K., Haider, M.B., and Kokubu, K. (2020) Are third-party assurances preferable to third-party comments for promoting financial accountability in environmental reporting?, *Journal of Cleaner Production*, 248, 119199.
- 10) Nishitani, K. and Kokubu, K. (2020) Can firms enhance economic performance by contributing to sustainable consumption and production? Analyzing the patterns of influence of environmental performance in Japanese manufacturing firms, *Sustainable Production and Consumption*, 21, 156-169.
- 11) Yagi, M. and Kokubu, K. (2020) A Framework of Sustainable Consumption and Production from the Production Perspective: Application to Thailand and Vietnam, *Journal of Cleaner Production*, 276, 124160.
- 12) 金宰弘, 國部克彦 (2020) サステナビリティ・マネジメント・コントロール・システムの変化がCSR パフォーマンスに与える影響, *社会関連会計研究*, 32, 15-31.
- 13) Nguyen, T.B.H. Kokubu, K., Nishitani, K. (2020) The introduction of material flow cost accounting in Thien Phuoc Manufacturing & Trading Co., Ltd and Vietnam Food Industries Joint Stock Company, *Journal of International Economics and Management* 132, 59-75 (in Vietnamese).
- 14) Yagi, M. and Managi, S. (2021) Global Supply Constraints from the 2008 and COVID-19 Crises, *Economic Analysis and Policy*, 69, 514-528.
- 15) 西谷公孝 (2021) サステナビリティ会計はSDGs促進手法となり得るか: 環境会計導入が環境パフォーマンスと生産性に与える効果, *メルコ管理会計研究*, 13(1), 3-18.
- 16) 謝江龍, 國部克彦 (2021) 台湾におけるMFCAの展開パターン: 日本との比較を通して, 原価計算研究, 45号掲載予定.

<査読付論文に準ずる成果発表>

【サブテーマ1】

- 1) 青柳みどり (2018) 基調論考「アジアにおけるフィールド研究の展開」、*農村計画学会誌*, 37(2), 5-8.
- 2) 田崎智宏 (2021) 持続可能性概念と物質循環論のアップデート. *環境情報科学*, 49 (4), 30-35.

【サブテーマ2】

- 1) 國部克彦 (2016) 統合報告と多元主義の間, *日本知的資産経営学会誌*, 第2号, 3-16.
- 2) 西谷公孝・國部克彦 (2016) ステイクホルダー理論の視点から見た統合報告書発行の規定要因, *国民経済雑誌*, 214 (5), 1-15.
- 3) 國部克彦 (2017) 環境経営と責任—責任の無限性をめぐって—, *サステイナブル・マネジメント*, 環境経営学会, 23-30. (招待論文)
- 4) 國部克彦 (2017) 会計と正義—近くて遠い関係—, *税経通信*, 税務経理協会, 72 (7), 149-155. (招待論文)

<その他誌上発表 (査読なし) >

【テーマ共通】

- 1) PECoP-Asia, APRSCP (2018) Reconfiguring Consumption and Production in Asia and the Pacific: 12 Opportunities for Accelerated Achievement of SDG 12, 4p.
(http://www.susdesign.t.u-tokyo.ac.jp/s-16/docs/policybrief_A4_180706.pdf)
- 2) PECoP-Asia (2018) Policy Report for Reconfiguring Consumption and Production in Asia and the Pacific: 12 Opportunities for Accelerated Achievement of SDGs. (Edited

by Hirao M., Tasaki T., Hotta Y., Kanie N.), 25p. (http://www.susdesign.t.u-tokyo.ac.jp/s-16/docs/PECoP_Policy%20Report_ENG.pdf)

- 3) 環境研究総合推進費S-16(2019)アジアにおける SCP 実現に向けた消費生産形態の協働デザイン、ワークショップ報告書、62p.
- 4) PECoP-Asia, NSTDA, Chulalongkorn University (2020) Co-design of Thai Consumption and Production Patterns toward Asian Sustainable Consumption and Production (SCP), Workshop Report, 77p.
- 5) 環境研究総合推進費S-16 (2020)新型コロナウイルスが及ぼす持続可能な消費と生産への影響と期待される政策介入策報告書、22p.

【サブテーマ1】

- 1) 青柳みどり(2016)持続可能な消費と生産に関する議論の動向と今後の展開方向, 環境経済・政策研究, 9(2), 29-39
- 2) 田崎智宏、天沢逸里、河野眞貴子、木下裕介、高木超、堀田康彦、平尾雅彦(2021)新型コロナウイルスによる持続可能な消費生産形態の変化と課題ならびに政策展開、環境経済・政策研究、14(1), 20-24.

【サブテーマ2】

- 1) Nishitani, K., Unerman, J. K. and Kokubu, K. (2017) Dynamics of Factors to Influence Integrated Reporting Practice: Evidence from Japan and UK, Kobe University Research Institute for Economics & Business Administration Discussion Paper Series, DP2017-12, 1-51.
- 2) Yagi, M. and Kokubu, K. (2017) Introductory Analysis of Sustainable Consumption and Production: Factors of Corporate Social Responsibility Management in Japan, Kobe University, Graduate School of Business Administration Discussion Papers 2017-19.
- 3) 國部克彦(2017)『アカウンタビリティから経営倫理へ -- 経済を超えるために』有斐閣.<環境経営学会学術貢献賞受賞>
- 4) 國部克彦, 天王寺谷達将(2017)グリーンプロセスイノベーションと環境管理会計—マテリアルフローコスト会計(MFCA)がもたらす緊張と効果—. 植田和弘, 島本実編著『グリーン・イノベーション』中央経済社, 201-214.
- 5) 國部克彦, 中寫道靖(2018)『マテリアルフローコスト会計の理論と実践』同文館出版.
- 6) 金幸弘, 國部克彦(2018)第16章 韓国におけるMFCAの展開. 國部克彦, 中寫道靖編著『マテリアルフローコスト会計の理論と実践』同文館出版, 270-285.
- 7) フェーゲンティック, 國部克彦, 西谷公孝(2018)第17章 ベトナムにおけるMFCAの展開. 國部克彦, 中寫道靖編著『マテリアルフローコスト会計の理論と実践』同文館出版, 286-299.
- 8) 謝江龍, 國部克彦(2018)第18章 台湾, タイ, マレーシア, インドにおけるMFCAの展開. 國部克彦, 中寫道靖編著『マテリアルフローコスト会計の理論と実践』同文館出版, 300-320.
- 9) Kokubu, K. and Nagasaka, Y. (2019) Sustainability Management and Business Strategy in Asia, World Scientific.
- 10) 國部克彦・西谷公孝・北田皓嗣・安藤光展(2019)『創発型責任経営—新しいつながりの経営モデル—』日本経済新聞出版社.
- 11) 八木迪幸, 馬奈木俊介(2020)第5章 新国富(Inclusive Wealth)における多様な資本の連関, 佐藤真久, 北村友人, 馬奈木俊介(編)『SDGs時代のESDと社会的レジリエンス』筑波書房, 121-154.
- 12) 謝江龍, 國部克彦(2020)MFCA導入に対する組織的反応—台湾企業を事例として—, 国民経済雑誌, 222(6), 1-12.

- 13) 阪智香, 國部克彦, 地道正行 (2020) 会計と不平等—付加価値分配率の探索的データ解析—, 国民経済雑誌, 221(4), 1-20.
- 14) 西谷公孝 (2021) SDGsと価値. 國部克彦・鶴田宏樹・祇園景子編『価値創造の教育—神戸大バリュースクールの挑戦』神戸大学出版会 (近刊) .

(2) 口頭発表 (学会等)

【サブテーマ1】

- 1) Tasaki T., Oguchi M., Yoshida A., Manomaivibool P., Unroj P. (2016) Modelling and Analysis of In-use Stock of Products and Substitutional and Complementary Goods and Resulting Increased Energy Consumption: Case of Air conditioners, Fans and Houses in Asia. Program of the Joint 12th ISIE Socio-Economic Metabolism section conference and the 5th ISIE Asia-Pacific Conference, 92.
- 2) Yoshida A., Tasaki T., Manomaivibool P., Aoyagi M. (2016) Household energy use of electrical appliances in Rural and suburban households of Thailand. Abstracts of EcoBalance 2016, 157
- 3) Aoyagi M., Yoshida A. (2016) Expectations and images of rural life from the Scenario analysis of future sustainable society in Japan. XIV World Congress of Rural Sociology, Abstracts
- 4) 吉田綾、田崎智宏、小島英子 (2016) ベトナム・ハノイおよび南部における都市・農村地域住民のライフスタイル—家電の保有・使用状況と将来需要に関する考察—。国際開発学会第27回全国大会プログラム・発表要旨集録, 83
- 5) 田崎智宏 (2016) 持続可能なライフスタイル. 第22回講演会「持続可能な消費・生産に向けたライフサイクル思考の役割」, 33-43
- 6) Yoshida, A. , Aoyagi, M. (2017) A qualitative survey of households' lifestyle and energy consumption in Thailand, The 9th biennial conference of the International Society for Industrial Ecology (ISIE) and the 25th annual conference of the International Symposium on Sustainable Systems and Technology (ISSST) to be held jointly in Chicago, Illinois, USA from June 25-29, 2017.
- 7) Aoyagi, M., Yoshida, A. (2017) Socio-economic development and sustainable consumption, The Global Research Forum on Sustainable Consumption and Production conference "Sustainable Lifestyles, Livelihoods and the Circular Economy", Brighton on the campus of the University of Sussex, United Kingdom, 27-29 June, 2017.
- 8) Aoyagi, M., Yoshida, A. (2017) A case study on lifestyles in the South-East Asian region from a sustainable consumption point of view, World Symposium on Sustainability Science and Research: Implementing the UN Sustainable Development Goals, Manchester, United Kingdom, 2017. April.
- 9) Steward, F., Aoyagi, M., Ozaki, R. (2017) Socio-technical networks of sustainable innovation in infrastructures and lifestyles, The 6th International Symposium on Environmental Sociology in East Asia (ISESEA-6), Taipei, Taiwan, October, 2017.
- 10) Ozaki, R., Steward, F., Aoyagi, M. (2017) Towards hydrogen society: pathways to sustainability transition in Japan, RN12 - Environment and Society. The 13th Conference of the European Sociological Association, to be held in Athens, 29 Aug. - 1 Sept. 2017.
- 11) Tasaki T (2017) Designing SCP from Lifestyle Perspective. The 13th Asia Pacific Roundtable on Sustainable Consumption & Production.
- 12) Yoshida A., Tasaki T., Kojima E., Hoang, T.R. (2017) Household survey on use of electronic appliances and energy consumption in Vietnam. Abstracts of the 6th

International Symposium on Environmental Sociology in East Asia

- 13) Aoyagi, M. (2017) A case study on lifestyles in the South-East Asian region from a sustainable consumption point of view, The 6th International Symposium on Environmental Sociology in East Asia (ISESEA-6), Taipei, Taiwan, October, 2017
- 14) 青柳みどり (2017) 環境に対する認知、行動に関する研究の潮流、2017年環境科学会大会、北九州、2017年9月
- 15) 吉田綾、青柳みどり (2017) タイの一般生活者のライフスタイルと消費に関する定量調査、2017年環境経済政策学会大会、高知、2017年9月
- 16) 青柳みどり、Fred Steward、Ritsuko Ozaki (2017) 社会技術ネットワークの観点からみた社会インフラストラクチャーの普及とそのライフスタイル変化への影響について、環境社会学会第56回大会、東京、2017.12.3.
- 17) Aoyagi, M., Huy, V., Yoshida, A. (2018), Using In-depth interview at interviewees' homes with nationwide quantitative survey for understanding Southeast Asian lifestyles, CSDI2018, Limerick, Ireland, 2018.03.28
- 18) Steward, F., Aoyagi, M., Ozaki, R. (2018) Socio-technical networks & transitions in urban infrastructures & lifestyles SCORAI conference, Copenhagen, Denmark, 2018.6.
- 19) Steward, F., Aoyagi, M., Ozaki, R. (2018) Diffusion of Fuel Cell Vehicles in Japan, renewable energy model versus fossil energy model. 9th International Sustainability Transitions Conference, Manchester, 2018.06.
- 20) Aoyagi, M. (2018) Risk perception, attitudes towards the national energy choice and climate change among Japan, UK, Norway, Germany and France, International Sociological Association World Congress, Toronto, Canada, 2018.7.
- 21) Aoyagi, M. (2018) Climate change risk perception in Southeast Asian countries, the 2018 Meeting of the Society for the Social Studies of Science to be held in Sydney, Australia, August 28 - September 1.
- 22) Aoyagi, M. (2018) Climate change risk perception in Southeast Asian countries, Center for Climate and Energy Transition Seminar, University of Bergen, September 11, 2018
- 23) Aoyagi, M. (2018) Globalization, developmentalism and their consequences, Key note speech of the Japan-Korea rural sociological association conference, October 13, 2018, Seoul, Korea
- 24) Yoshida A., Manomivibool P., Tasaki T. (2018) Survey on appliance and energy usage by urban and rural households in Northern Thailand. Sustainable Consumption Research and Action Initiative (SCORAI) 2018
- 25) Tasaki T. (2018) 12 Opportunities for Accelerated Achievement of SDG 12. Sustainable Consumption and Production (SCP) in Asia and the Pacific for accelerated achievement of the SDGs, Side-Event for the 2018 High-Level Political Forum on Sustainable Development, New York, 18 July.
- 26) Tasaki T., Hotta Y., Hirao M. (2018) Promoting Operational Changes in Society/Community for Accelerated Achievement of SDG12: Strategic actions and Japanese cases. The 14th Asia Pacific Roundtable on Sustainable Consumption & Production. 12 Nov.
- 27) 青柳みどり, Vu Quoc Huy (2018) 持続可能な発展と社会の構造変化—タイおよびベトナム調査からの考察—, 2018年度日本農業経済学会、札幌, 2018.5.27
- 28) 田崎智宏、小口正弘、吉田綾、パナテ・マノマイビブル、パタヤポーン・ウンロイ (2018) 複数製品の環境製品政策の統合に向けたモデル開発：エアコンを事例としたエネルギー消費

- とオゾン層破壊物質排出の削減対策. 第13回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, 184-185
- 29) 田崎智宏 (2018) SDGsとSCP (持続可能な開発目標と持続可能な生産と消費). UNEPフォーラム2018.
 - 30) 田崎智宏 (2018) アジアと日本の持続可能な消費・生産～SDGs目標12の実現に向けて～. 第3回サステナビリティ経営研究会.
 - 31) 田崎智宏 (2018) APRSCPとの連携によるアジア地域の持続可能な消費と生産の再構成のための12の提言. 環境科学会2018年会講演要旨集, 179-180.
 - 32) Aoyagi, M. (2019) Energy consumption in Myanmar: A survey results, International Conference on Energy Research and Social Science, Tempe, USA, May 28-31, 2019.
 - 33) Steward, F., Aoyagi, M., Ozaki, R. (2019) Transformative innovation policy for a sustainable mobility transition: missions or challenges. 4th International Conference on Public Policy 2019, Montreal, 2019.06.
 - 34) Aoyagi, M., Ozaki, R., Steward, F. (2019) The hydrogen mobility transition: regime and niche actors in Japan. 9th International Sustainability Transitions Conference, Ottawa, 2019.06.
 - 35) Aoyagi, M., Ozaki, R., Steward, F. (2019) The hydrogen society & sustainable mobility transition in Japan - a sociotechnical approach, WHTC 2019, Tokyo.
 - 36) Aoyagi M. (2019) Climate change risk perceptions and adaptation measures around Asia, The 2019 SRA Annual Meeting in Arlington, Virginia, USA, December 8-12.
 - 37) Aoyagi M. (2019) Climate change awareness and energy use in the Southeast Asian Countries, The 7th International Symposium on Environmental Sociology in East Asia (ISESEA-7), Seoul, South Korea, October, 2019.
 - 38) Kubota, R., Yokoo, H., Kojima, E. Tasaki, T., Utomo, I. (2019) TRANSITION OF COMMUNITY-BASED WASTE BANK DEVELOPMENT IN INDONESIA ACCELERATED BY MULTIPLE ACTORS' KEY ACTIONS. Sardinia 2019, 17th International waste management and landfill symposium proceedings.
 - 39) Tasaki, T., Amasawa, E., Kishita, Y., Kohno, M., Takagi, C., Moon, D., Umeda, Y., Kanie, N., Hotta, Y., Hirao, M. (2019) Development of a Co-design Method of Sustainable Consumption and Production Patterns. Proceedings of EcoDesign 2019, 518-524.
 - 40) Hirao, M., Tasaki, T., Hotta, Y., Kanie, N. (2019) Directions and Opportunities for Accelerated Achievement of SDG12 in Asia. Program of the 9th biennial conference of the International Society for Industrial Ecology (ISIE).
 - 41) Hirao, M., Tasaki, T., Hotta, Y., Kanie, N. (2019) Directions and Opportunities for Accelerated Achievement of Sustainable Consumption and Production in Asia. Proceedings of EcoDesign 2019, 515-517.
 - 42) 青柳みどり (2019) アジア新興国における新中間層の形成についての実証的考察, 2019年度日本農業経済学会、東京、2019. 3. 31.
 - 43) 青柳みどり、尾崎立子、フレッド・ステュワード(2019) 水素社会への転換:社会技術トランジション・システム理論からのアプローチ、2019年度日環境経済政策学会、福島、2019. 9. 29.
 - 44) 青柳みどり、フレッド・ステュワード、尾崎立子(2019) 新たな技術開発の方向性: Mission oriented, Challenge-led technology, 2019年科学技術論社会学会、金沢、2019. 11. 9-10.
 - 45) 青柳みどり、フレッド・ステュワード、尾崎立子(2019) モビリティ・システム転換の方向性について: 社会技術トランジション・システム理論からのアプローチ、2019年度環境社会学

- 会、日野、2019.12.8.
- 46) 吉田綾 (2019) Qualitative surveys on sustainable lifestyles in Thailand, Vietnam and Myanmar. 環境科学会 2019 年会.
 - 47) 田崎智宏, 吉田綾, パナテ・マノマイビブール (2019) ワークショップ手法を用いたタイにおける持続可能なエアコンの消費と生産に利用に向けた政策オプションの導出. 環境科学会 2019年会, 同講演要旨集, 68.
 - 48) 田崎智宏 (2020) 持続可能な消費と生産パターン転換のための政策協働デザインと定量研究に求められる役割. 第15回日本LCA学会研究発表会プログラム, 34..
 - 49) 吉田綾 (2020) 横浜の若者のWell-beingに関する定量調査. 環境科学会2020年会, 同予稿集, 85.
 - 50) 青柳みどり, Fred Steward, Ritsuko Ozaki (2020) チェンマイ市 (タイ) におけるモビリティのトランジションの試み, 2020年度環境社会学会、オンライン、2020.12.6
 - 51) 青柳みどり (2020) 東南アジア諸国におけるエネルギー貧困に関する検討—ミャンマーを例にして—, 2020年度日本農業経済学会、仙台、2020.5.30.
 - 52) Tasaki T., Kishita Y., Amasawa E., Bunditsakulchai P., Mungkalasiri J., Hotta Y., Hirao M. (2020) Co-design Workshop for Sustainable Consumption and Production Patterns in Thailand. Proceedings of the SCORAI 2020, FP-138.
 - 53) Mori T., Tasaki T. (2020) Considering national characteristics in civic action program design. Proceedings of the 49th Annual Conference of North American Association for Environmental Education.
 - 54) Aoyagi, M. (2020) The results of the 3 Southeast Asian Sustainable lifestyle survey, Seminar on Transition Management and Sustainable Lifestyles, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand, February 5, 2020.
 - 55) Aoyagi M., Steward F., Ozaki R. (2021) Considering mobility in rural area: A survey result of Kashiwa, Chiba, Japan, The XV World Congress of Rural Sociology, 8-12 July 2020, Cairns, Australia.
 - 56) Manomaivibool P., Tasaki T., Yoshida A., Unroj P. (2021) Environmental Impacts of an Increase in Cooling Demands in Thailand: Evidences and Mitigation Measures. The 6th NIES International Forum, 19 January 2021, online.
 - 57) Tasaki T. (2021) A Collaborative Approach for Regional SCP (Sustainable Consumption and Production) in Asia: co-design, regional characteristics, and COVID-19. The 6th NIES International Forum, 19 January 2021, online.
 - 58) Aoyagi M. (2021) A Study on Energy Poverty in Myanmar, Online ARP (Association of Rural Planning) International Seminar, 27 February 2021, Online.
 - 59) Ozaki, R., Steward, F., Aoyagi M. (2021) Community Sharing and Sustainable Mobility in a Super-Aging Society, the IV ISA Forum of Sociology (February 23-27, 2021).
 - 60) Tasaki T. (2021) Insights from “Policy Design and Evaluation to Ensure Sustainable Consumption and Production Patterns in Asian Region” Research Project. The 15th Asia Pacific Roundtable on Sustainable Consumption & Production, Webisode 4. Keynote Presentation.

【サブテーマ2】

- 1) Nishitani, K., Unerman, J. and Kokubu, K. (2016) A comparative empirical analysis of the determinants of initiation of integrated reporting practices in Japanese and UK listed companies: The view of voluntary disclosure theory or legitimacy theory?, The 4th Joint Symposium between Hanyang University, Kobe University and Nanyang Technological University, Hanyang University, Korea, 2016. 6. 3.

- 2) Nishitani, K., Unerman, J. and Kokubu, K. (2016) Determinants of initiating integrated reporting in Japanese and UK listed companies: The view of voluntary disclosure theory or legitimacy theory?, The Eighth Asia Pacific Interdisciplinary Research in Accounting Conference 2016, RMIT University, Australia, 2016. 7. 14.
- 3) Kitada, H., Kokubu, K., Günther, E., and Walz, M. (2016) The effect of environmental management practices on MFCA adoption in Japan, The Asia-Pacific Interdisciplinary Research in Accounting Conference, RMIT University, Australia, 2016. July.
- 4) Kajiwara, T., Guenther, T., Kokubu, K., and Nishitani, K. (2016) Configurations of management control systems (MCSS) and environmental management control systems (EMCSS) -A preliminary result of management invariance tests across Japan and Germany-, Japan Accounting Association 2016 Annual Conference, 2016.9.13.
- 5) Guenther, E., Endrikat, J., Wu, Q., Nishitani, K., Kokubu, K. and Guenther, T. (2016) Environmental management control systems: A construct validation study on dimensions and measures, The 20th Conference of the Environmental and Sustainability Management Accounting Network, Leuphana University Lüneburg, Germany, 2016. 9. 22.
- 6) Guenther, E., Walz, M., Kokubu, K., and Kitada, H. (2016) Drivers of adoption of material flow cost accounting and control, The 20th Conference of the Environmental and Sustainability Management Accounting Network, Leuphana University Lüneburg, Germany, 2016. 9. 22.
- 7) Kitada, H., Kokubu, K., Günther, E., and Walz, M. (2016) The effect of environmental management practices on MFCA adoption in Japan, Taiwan Accounting Association Conference December 2016.
- 8) Kokubu, K. (2017) Development of MFCA, 2nd Seminar on Material Flow Cost Accounting, Malaya University.
- 9) Nishitani, K. and Kokubu, K. (2017) Integrated Reporting Practices in Japanese Companies, 2nd Seminar on Material Flow Cost Accounting, Malaya University.
- 10) Kokubu, K., Guenther, T., Nishitani, K., Guenther, E., Wu, Q. and Endrikat, J. (2017) What is Environmental Management Control Systems? A Construct Validation Study on Dimensions and Measures, 日本会計研究学会第76回全国大会, 広島大学東千田キャンパス.
- 11) 中尾悠利子, 國部克彦(2017)経営トップと CSR レトリック—サステナビリティ報告のテキストマイニング, 日本社会関連会計学会第30回全国大会, 法政大学・市ヶ谷キャンパス.
- 12) 八木迪幸, 馬奈木俊介 (2017) 特許ストックのシャドウプライスと生産性, 環境経済・政策学会2017年大会, 高知工科大学.
- 13) Kokubu, K., Kitada, H., Nishitani, K., and Shinohara, A. (2018) Contributions of Material Flow Cost Accounting to the Sustainable Development Goals: Integrating SDGs into Management Decisions, SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS: Paper development workshop, August 31st, University of St Andrews.
- 14) Xie, J., Kokubu, K. and Shen, H. (2018) The Application and Development of Material Flow Cost Accounting (MFCA) in Taiwan and Japan, IAM2018 Winter International Conference on Innovation and Management, Hotel New Otani Hakata.
- 15) 八木迪幸, 國部克彦 (2018) マテリアルフローコスト会計のための廃棄物分解分析, 環境経済・政策学会2018年大会, 上智大学.
- 16) 中尾 悠利子、石野 亜耶、岡田 齋、國部 克彦 (2018) AI 支援によるサステナビリティ指標の試行的取り組み—SDGs 時代における社会的評価手法の開発への挑戦—、日本社会関連会計

学会第 31 回全国大会、2018 年 10 月、関西大学。

- 17) 八木迪幸, 國部克彦 (2019) 生産側からの持続可能な消費と生産フレームワーク: タイとベトナムへの適用, 環境科学会2019年大会, 2019年9月, 名古屋大学.
- 18) 呉綺, 梶原武久, 國部克彦 (2019) MSCとEMCSの相互関係にコーポレートガバナンスが及ぼす影響, 日本会計研究学会第78回全国大会, 2019年9月9日, 神戸学院大学.
- 19) 金幸弘, 國部克彦 (2019) サステナビリティ・マネジメント・コントロール・システムの変化が企業のCSRパフォーマンスに与える影響, 日本会計研究学会第78回全国大会, 2019年9月8日, 神戸学院大学.
- 20) 國部克彦, 謝江龍 (2019) 台湾でのMFCAの展開—日本との比較を通じて—, 日本原価計算研究学会関西支部, 2019年11月16日, 神戸大学.
- 21) 八木迪幸, 馬奈木俊介, COVID-19による国際供給制約, 環境経済・政策学会2020年大会, Web開催, 2020年9月26-27日.
- 22) 八木迪幸, 企業の環境パフォーマンスと財務評価の関係解析に関する研究, 環境科学会2020年大会, Web開催, 2020年9月19-20日.
- 23) 國部克彦, 社会関連会計研究の学際性と実践性, 日本社会関連会計学会第33回全国大会, Web開催, 2020年10月31日-11月1日.

(3) 「国民との科学・技術対話」の実施

【サブテーマ1】

- 1) 日本LCA学会・LCA日本フォーラム共催 第22回講演会「持続可能な消費・生産に向けたライフサイクル思考の役割」(2016年12月15日、全日通霞ヶ関ビル、参加者60名程度)
- 2) オンライン一般公開シンポジウム「アフターコロナの持続可能な消費と生産形態の確保に向けて」(2021年1月15日、オンライン、参加者180名程度)

【サブテーマ2】

- 1) 国際セミナー日本とドイツの経営管理と環境経営—日独比較調査から見えてきたこと—(國部克彦、「日本企業の環境経営の実態」、2017年9月19日、神戸大学梅田インテリジェントラボラトリ、参加者50名)
- 2) 国際セミナー日本とドイツの経営管理と環境経営—日独比較調査から見えてきたこと—(梶原武久、「日独経営管理の比較調査の概要」、2017年9月19日、神戸大学梅田インテリジェントラボラトリ、参加者50名)
- 3) 法政大学イノベーション・マネジメント研究センターセミナー 環境経営とアカウンタビリティ, (國部克彦「アカウンタビリティから経営倫理へ」、2018年3月5日、法政大学市ヶ谷キャンパス、参加者50名)
- 4) 法政大学イノベーション・マネジメントセンター, 神戸大学経済経営研究所創設100周年記念事業, 神戸大学社会システムイノベーションセンター共催シンポジウム「創発型責任経営」(2019年7月26日, 参加者160名)
- 5) 神戸大学経済経営研究所創設100周年記念事業, 神戸大学社会システムイノベーションセンター, 法政大学イノベーション・マネジメントセンター共催シンポジウム「創発型責任経営」(2019年8月2日, 参加者80名)

(4) マスコミ等への公表・報道等>

【サブテーマ1】

特に記載すべき事項はない。

【サブテーマ2】

- 1) TIN BUỒI SÁNG (Vietnam Television (VTV) 、ベトナム国営テレビ局ベトナム 2016年8月2日、MFCAワークショップホーチミン)
- 2) 朝日新聞 (2018年2月11日、全国版, 10頁, 諸富徹「書評 國部克彦著『アカウントビリティから経営倫理へー経済を超えるために』 (有斐閣) 」)
- 3) エコノミスト (2018年3月20日号) 58-59頁, 加護野忠男「書評 國部克彦著『アカウントビリティから経営倫理へー経済を超えるために』 (有斐閣) 」)
- 4) エコノミスト (2019年8月23日) 加護野忠男「書評 國部克彦・西谷公孝・北田皓嗣・安藤光展『創発型責任経営ー新しいつながりの経営モデル』 (日本経済新聞出版社) 」)

(5) 本研究費の研究成果による受賞

- 1) 八木迪幸、環境科学会2020年奨励賞「企業の環境パフォーマンスと財務評価の関係解析に関する研究」
- 2) 田崎智宏、環境科学会2021年学術賞「循環型社会の制度設計・評価及び持続可能な社会形成に関する研究」

(6) その他

海外での科学・技術対話の実施

- 1) MFCAワークショップ (國部克彦、西谷公孝、Gustavo Tanaka、2016年7月29日、Vietnam National Productivity Institute、参加者50名)
- 2) MFCAワークショップ (國部克彦、西谷公孝、2016年8月2日、The Office of the National Assembly of Vietnam、参加者50名)
- 3) ワークショップ「Workshop on Air Conditioning and Environmental Impacts: Towards sustainable consumption and production in Thailand」 (田崎智宏、吉田綾、2019年1月15日、OUAD Design & Gallery, Bangkok, Thailand、参加者12名)
- 4) トランジションマネジメントに関するセミナー「日本におけるトランジション・マネジメント研究の展開」の開催 (青柳みどり、Fred Stewardウェストミンスター大名誉教授、梶川裕矢東京工業大学教授、松浦 正浩明治大教授、2019年3月22日、京都大学東京オフィス、参加者16名)
- 5) SCP協働デザインワークショップ「Co-design of Thai Consumption and Production Patterns toward Asian Sustainable Consumption and Production (SCP)」 (田崎智宏、吉田綾、2019年10月21日、Bangkok, Thailand、参加者51名)
- 6) 学生ワークショップ「Workshop on Sustainable Consumption and Production (SCP) for Thailand」 (田崎智宏、2019年11月19日、Mae Fah Luang大学, Chiang Rai, Thailand、参加者約100名)
- 7) ゼロエネルギー住宅ワークショップ (田崎智宏、吉田綾、2020年8月7日、online、参加者約10名)
- 8) ローカルティ・ワークショップ「Workshop on Regional SCP Recommendations for Thailand」 (田崎智宏、2020年8月5日、online、参加者約28名)
- 9) ゼロエネルギー住宅ワークショップ (田崎智宏、吉田綾、2020年11月26日、online、参加者約15名)
- 10) The 6th NIES International ForumにおけるSession 3「Sustainable Consumption and Production in Asia」 (田崎智宏、吉田綾、2021年1月19日 オンライン、参加者約67名)
- 11) The 15th Asia Pacific Roundtable on Sustainable Consumption & Productionにおける

Webisode 4 「Facilitating transition to Sustainable Lifestyles」 (田崎智宏基調講演、
2021年5月11日、online、参加者約140名)

IV. 英文Abstract

Transition Measures of Asian Consumption and Production Patterns Based on Activities and Dynamics of Diverse Stakeholders

Principal Investigator: TASAKI Tomohiro

Institution: National Institute for Environmental Studies, Tsukuba, JAPAN

E-mail: tasaki.tomohiro@nies.go.jp

Cooperated by: Development of corporate environmental management model and measures to support its introduction by stakeholders in Asia, Kobe University

[Abstract]

Key Words: sustainable consumption and production, lifestyle, social transition, environmental management, multistakeholder approach, co-design, evolution of policy and management

To examine measures that encourage transformation into sustainable consumption and production (SCP) patterns in Asia, we investigated the actual living conditions and consumption activities of consumers and environmental corporate management in several countries belonging to the Association of South East Asian Nations (ASEAN).

Our lifestyle surveys and stakeholder workshops showed that diverse livelihoods of Asians existed in a transitional period of economic growth, which not only brings attention to SCP policies that have been implemented in developed countries but also emerging transformative SCP policies. Transition of infrastructure is one such emerging SCP policy and our case studies found that just transition and establishment of a decentralized network involving various stakeholders are important. A new workshop method was developed to support co-creation and envisioning of SCP patterns. Collaboration of Thai and Japanese SCP experts with the application of the newly developed method indicated that the SCP policy in the forthcoming decades will demand industrial and technological policy instruments and regional vitalization. However, this does not imply that conventional reforming approach of environmental policies is unnecessary. Simultaneous and strategic utilization of different types of policies are required. Furthermore, understanding the pros and cons of both reformist approach and system transition approach is a key to transform SCP patterns in Asia.

Our studies to promote environmental corporate management for SCP in Asia addressed three main research topics: environmental management models, environmental management tools at the supply chain level, and environmental technologies. An environmental management development model was formulated to identify the stages of Thai and Vietnamese companies. Subsequently, the impact of stakeholders on Asian companies and the effectiveness of environmental management control systems (EMCS) and material flow management in Thai and Vietnamese companies were examined. A patent database was constructed and analyzed to quantify the status of developing environmental technology, which enables new SCP corporate activities in Asia. Consequently, we recommended the following policies to advance corporate management in Asia for SCP: consideration of the characteristics of different environmental corporate management stages, improvement

of EMCS and introduction of material flow management and material flow cost accounting because of their proven effectiveness, and promotion of transfer of environmental technologies from developed countries since environmental patents are scarce in Southeast Asian countries.