

〈論 文〉

中小企業の環境経営イノベーションに対する 環境コミュニケーション型支援の役割

在 間 敬 子*

I 研究の背景と本稿の目的

1 中小企業に環境経営が求められる背景

近年，Porter and Kramer [2011] が提示した「共通価値の創造（Creating Shared Value, CSV）」の概念を，企業理念や経営戦略の中心に位置づける流れが，特に大企業を中心に浸透しつつある。CSVは，ビジネスを通して環境問題や社会の課題を解決し，自社の利益と社会の価値を向上させるという考え方である。これは，先にPorter and Kramer [2006] が提示した「戦略的CSR」と同義であり，よき企業市民による社会貢献としてのCSRから脱却し，自社の事業活動にフィットした社会的課題に着目し戦略的にCSRを展開する重要性を主張したものである。

CSVが大企業経営者に受け入れられつつある背景の1つには，企業評価において，従来の財務情報だけではなく，環境性・社会性・ガバナンス（Environment, Society, Governance, ESG）の取り組みといった非財務情報も重視されるようになったことがある。これは，気候変動や不祥事などの多様なリスクに対する企業対応が，財務指標だけでは把握できなくなっているからである。他方，事業活動における100%再生可能エネルギーを実現するイニシアチブ「RE100」に見られるように，グローバル企業は，気候変動対策の見方を，リスク対応から収益へと変化させている。

このような状況にある21世紀において，「環境経営」という用語に新鮮味はなく，特に大企業では，環境規制遵守を超えて環境経営に取り組むことは当然とみなされている。環境経営の定義は後述する。近年は，サプライチェーンのすそ野が広い製造業大企業から取引先企業へと環境配慮が求められるようになった。1990年代後半以後，環境配慮要求が製造業中小企業にも波及してきた主な要因には次の3事項がある。

1つは，環境経営を実践するための手法の1つである環境マネジメントシステム（Environmental Management System, EMS）の国際標準規格ISO14001を認証取得した大企業からの波及である。ISO14001の「4.4.6 運用」では，購入物品や外注サービスにも「著しい環境側面」を洗い出す手順書を作成し，相手先に関連手順と要求事項を伝達することが要求されている。これにより，取引先・外注先にも環境影響評価を行う流れができていく。1990年代後半から，グリーン調達による取引先の選別も行われてきた。

2つは，1990年代から強まった環境規制，特に欧州のWEEE指令¹⁾，RoHS指令²⁾，REACH規制³⁾などによって，グローバルな事業展開を行う製造業の大企業が，サプライヤーにおいて使用される化学物質への対応も迫られてきたことである。特に化学物質規制の流れが，従来の製造プロセ

* 京都産業大学経営学部教授

スにおける使用や排出から、製品への含有へと焦点が変化しており、製品自体の規制という側面が強まってきた。

3つは、上で述べたように、2000年代以後、金融・資本市場における企業評価においてESGの重要性が増しており、特にグローバル企業は、サプライチェーンを含めた環境負荷の情報把握と開示が求められている。そのため、取引先企業にも、水収支、エネルギー使用量や温室効果ガス排出量といったデータを要求する流れが発生している。

2 問題の所在

最近では、中小企業においても、取引先の要求への対応というだけでなく、環境分野での事業展開を積極的に行うケースや、存続をかけて環境分野を事業ドメインと位置づけるケースは増えつつある。しかしながら、環境経営は社会の隅々に浸透するまでには至っていない。例えば、日本におけるEMS認証件数は、ISO14001と国内版の規格を合計しても約3万2000件⁴⁾に留まり、全事業所数約550万(内、中小企業は約400万)、製造業に絞っても約48.7万(内、中小企業は約48.3万)と比較して、小さい割合であることがわかる。

『中小企業白書2016年版』によれば、日本において、企業数では99.7%、全従業員数では70.1%、付加価値総額では54.5%を、中小企業が占めている。他方、中小企業全体としての環境負荷の大きさは、あまり明確ではないが、例えば、Hillary [2000]は、中小企業の環境負荷への寄与は約70%と指摘している⁵⁾。日本での推計も少ないが、例えば、『中小企業白書2010年版』では、エネルギー起源の二酸化炭素排出量に占める中小企業の割合を、産業部門では11%、業務部門では43%と推計している。また同白書では、製造業中小企業のエネルギー投入比率⁶⁾は大企業ほど改善しておらず、より一層の対策の必要性が指摘されている。

中小企業の影響は、環境性・経済性ともに、個々には小さいものの、全体としては一定の割合を占め決して小さくはない。従って、環境経営を中小企業に普及させることは、環境政策課題の1つである。

しかしながら、環境規制や義務型情報提供政策等の環境政策において、中小企業は対象外であることが少なくない。これは、数が多くモニタリングが困難であるという政策上の要因もあるが、一般に中小企業は大企業と比較して経営資源の制約が大きいことも背景にある。従って、中小企業への環境政策としては、助成や資金提供のような経済的アプローチや、情報・知識提供・アドバイスや自主参加型認証制度といった自主的アプローチが中心となる。実際、国や自治体、行政の外郭団体、中小企業家同友会、商工会議所、事業協同組合などの多様な組織が、様々な情報・知識や、アドバイスや学習機会といった行動促進型支援を提供している⁷⁾。政策予算には限りがあることを踏まえると、それらの行動的方略⁸⁾について理論的根拠や効果の実証分析を行うことは重要であるが、まだ十分には研究がなされていない。

3 本稿の目的

筆者はこれまで、中小企業の環境経営について、主として、中小企業の環境経営を促進する条件の解明、情報・知識・ノウハウ等の提供やアドバイス・学習会といった「環境コミュニケーション」型支援の役割に焦点を当て、調査研究を進めてきた。環境コミュニケーションに着目する理由は、「環境経営イノベーション」に結びつき、ボトムアップに環境配慮型社会を形成する一手段となり

うることが期待されるからである。環境経営イノベーションと環境コミュニケーションの定義、および、両者の関わりは後述する。なお、「環境経営イノベーション」という言葉は、中央経済社のシリーズ企画のタイトルとなっていた。筆者は、同シリーズの中小企業に関する巻の執筆依頼を受けたことを機に、「環境経営イノベーションとは何か。中小企業にとってはどのようなことか。」を考察してきた。

本稿の目的は、中小企業の環境経営イノベーションに対する環境コミュニケーションの役割について、筆者のこれまでの研究で得た知見を整理し、現在の研究の焦点、ならびに、今後の分析課題を提示することである。

以下、第Ⅱ節では、環境経営と環境経営イノベーション、および、環境コミュニケーションの定義を示し、両者の関わりを述べた上で、本研究の焦点を示す。第Ⅲ節では研究の方法と既存研究の概要を述べ、本研究の位置づけと特徴を示す。第Ⅳ節では、筆者のこれまでの研究から得た新たな知見を整理する。第Ⅴ節では、筆者のこれまでの研究を踏まえて、現在の研究における分析課題および今後の研究課題を示す。

Ⅱ 環境経営イノベーションと環境コミュニケーション：定義と両者の関わり

1 環境経営の定義

環境経営とは、環境活動の寄せ集めでも、EMSの認証取得のみを指すのでもなく、國部ら[2012]で定義されるように「企業経営のあらゆる側面に環境配慮を組み込む経営スタイル」である⁹⁾。環境経営に統一された定義はないが、Haden et al. [2009]は文献レビューから定義の包括化を試みており、「持続可能性、廃棄物削減、社会的責任、および競争優位を達成するために、継続的学習や開発を通して、また、組織の目標・戦略に十分に統合された環境の目標・戦略を包含することによって、組織全体にわたりイノベーションを応用するプロセス」という定義を示している。

一般に、企業の環境への取り組みは、CSRの中核課題の1つとして位置づけられることが多い¹⁰⁾。在間[2008a]は、谷本[2004]によるCSRの定義¹¹⁾を踏まえ、環境経営を「環境理念を組織の中心に位置づけ、企業活動のプロセスに環境配慮の視点を組み込み、環境性と経済性の向上を目指すこと。その結果、環境配慮型社会の構築に貢献すること」と定義している。本研究ではこの定義を用いている。

2 環境経営イノベーションの定義

(1) イノベーションの定義

「イノベーション」は、一般的に「刷新、革新、新機軸」という意味である。経済や経営の分野においては、「技術革新」だけでなく、シュムペーターによる「新製品の開発、新生産の方法、新市場の開拓、新原材料の開発、新組織の構築、および、これら5つの新たな組み合わせ」¹²⁾を含めた意味で用いられる。

イノベーションの「新しさの次元」は、「世界初」「国内初」「業界初」「自社では初」というように複数存在し、1つではない。イノベーション普及学では、「それを採用する人や組織にとっての新しさ」としてイノベーションを定義している。イノベーション普及学のメイン・テーマは「新製品や新技術を採用するという行為はどのように広まるか・どのように広めることができるか」とい

う点である。礎を築いたロジャーズは、イノベーションを「個人あるいは他の採用単位によって新しいと知覚されたアイデア、習慣、あるいは対象物」¹³⁾と定義している。イノベーション普及の意味では、たとえ社会や業界で一番手ではなくても、対象を新しいと思って採用する人や組織にとって、その対象物は「イノベーション」という意味をもつ。

(2) 環境経営に関する3つのイノベーション

以上のイノベーションの定義を踏まえると、環境経営に関するイノベーションには、以下の3つの意味があると指摘できる。

第1は、「新しい企業経営スタイル」というイノベーションの意味である。環境経営は、経営者が「環境問題解決に対する自社のあるべき・ありたい姿」を環境理念として明確化し、それを具現化するために、戦略的意思決定と組織マネジメントに反映させることである。これは、規制対応の管理オペレーションを主とする公害対策時代にはなかった「新たな企業経営スタイル」というイノベーションと言える。なお、在間[2016]の第2章では、経営学の基本的概念や枠組みを踏まえて、企業経営スタイルとしての環境経営について解説した。

第2は、環境経営を通じた、新製品の開発、新生産の方法、新市場の開拓、新原材料の開発という、シュムペーターの意味でのイノベーションである。環境経営の諸活動において、新たな環境技術の開発、省エネ・省資源や環境負荷削減となる新たな生産方法や原材料の開拓、新たな環境ビジネスの創出や市場の開拓がなされてきている。

第3は、「イノベーション普及による社会変革」という意味である。新たな企業経営スタイルとしてのイノベーションである環境経営は、普及することで社会全体の環境性向上という価値をもたらし、その意味で社会変革となりうる。

本研究では、環境経営イノベーションを、上記3つのイノベーションを含めた概念として捉えている。つまり、環境経営イノベーションとは、「新たな企業経営スタイルとしての環境経営、環境経営を通じた新製品・新生産方法・新原材料などの創出、および、環境経営のイノベーション普及による社会変革」である。

3 環境コミュニケーションの定義と期待される役割

(1) 環境コミュニケーションの定義

人間のコミュニケーションは「行為者Aが、共有したいメッセージを、何らかの媒体を通して、行為者Bに伝達する過程」であるが、単なる情報伝達や情報共有ではなく、多かれ少なかれ受け手である行為者Bの態度や行動に、何らかの影響を与えることを意図してなされる¹⁴⁾。つまり、コミュニケーションは、受け手の態度変容や行動変容を促すという点で「社会心理としてのコミュニケーション」という側面をもつ。また、コミュニケーションは、行為者Aから行為者Bへの一方的な伝達ではなく、「継起してなされる、両者が意識を共有する相互行為」である。相互行為は、個人間だけではなく、組織レベルや地域レベルなど様々な形で起こり、それらの相互行為を通して社会に何らかの変化をもたらす可能性がある。その意味から、コミュニケーションは、社会変容を促進しうる「社会過程としてのコミュニケーション」¹⁵⁾という側面もある。

これらを踏まえると、「環境コミュニケーション」の狭義の定義は「環境問題、環境活動、環境対策など環境に関するメッセージを伝えたり伝えられたりする過程」であるが、広義には、受け手

の環境配慮を促進しうる「社会心理としてのコミュニケーション」と、相互行為を通じて社会の環境配慮を促進しうる「社会過程としてのコミュニケーション」という意味を含んでいる。

(2) 環境経営イノベーションに対する環境コミュニケーションへの期待

企業経営スタイルとしての環境経営イノベーション、および、新製品や新技術といった意味での環境経営イノベーションに対して、環境コミュニケーションに期待される役割には、まず、環境情報の伝達がある。環境経営は、自主的活動を戦略的に促進するという要素があり、取り組み内容やレベルは多様である。企業は、環境経営の活動やビジネス、および、それらの効果に関する情報について組織内での共有理解を深めるとともに、外部のステークホルダーへ説明する責任がある。そのような情報開示としてのコミュニケーションに加えて、優れた活動やビジネスが、他社に波及する、社会に影響を及ぼすといった広義の役割も期待されるだろう。また、当然ながら影響は一方ではなく、ステークホルダー・ダイアログのような環境コミュニケーションを通して、社会から企業へのフィードバックがあり、企業の環境経営が進化・深化するということも起こりうる。

上記の第3の意味の環境経営イノベーション、すなわち、環境経営のイノベーション普及に対して、環境コミュニケーションに期待される役割としては、積極的な働きかけを通して、環境経営を採用する企業を増やし社会に浸透させるということがある。普及する過程において、社会心理・社会過程としてのコミュニケーションという両側面の効果が期待される。

環境問題は、個々の合理性と全体合理性の乖離により起こる社会的ジレンマ¹⁶⁾という側面をもつ。特に全体に対して個々が及ぼす影響が小さい場合には「自分ひとりくらいは」「自社1社くらいは」「自国くらいは」と考えてしまう¹⁷⁾。個々の小さな環境負荷に対して、環境規制で制御することは難しい。環境コミュニケーションの意義は、態度変容や行動変容の働きかけと相互作用を通して、環境配慮行動が社会に広がることである。たとえ影響が小さくても、環境コミュニケーションの効果で「自分が」「自社が」「自国が」取り組むと、それらの小さな積み重ねが総合すれば大きな効果を生み出し、環境問題解決に貢献しうる。

(3) 本研究の焦点

本研究では、中小企業の環境経営に対して様々に提供される環境コミュニケーション型支援に焦点を当てている。在間 [2010a] は、取引先、自治体、経済団体、銀行、中小企業支援機関など多様な組織が、セミナー・学習会、アドバイス、社会活動やビジネス機会といった「環境コミュニケーションの場」を提供していることを示している。ここでの「場」とは、伊丹・軽部 [2004] が定義する「人々の間の濃密な情動的相互作用を可能にする状況的枠組み」¹⁸⁾という意味での「場」である。環境コミュニケーションの「場」も、単なる情報提供の場所ではなく、環境活動に関する情報交流を行い参加者が相互作用をする機会や仕組みである。それによって、相互行為による意識変容や行動変容、さらに、他への波及といった環境コミュニケーションの役割をもちうる。

中小企業の環境経営イノベーションに対する環境コミュニケーション型支援の役割に関する研究は、これまであまり焦点が当てられていなかった。

Ⅲ 研究の方法と本研究の特徴

1 研究の方法

本研究において中小企業の定義は、中小企業法の定義に基づいている。それによると、「製造業その他」の中小企業は、「資本の額又は出資の総額が3億円以下の会社並びに、常時使用する従業員の数が300人以下の会社及び個人」である。大企業と中小企業の分類は、国によって違いがあるが、日本と同様に、概ね資本金や従業員数に基づき定義されている。

研究方法のベースは、図1に示すような「方法論の三角形」である。中小企業、大企業、中小企業支援機関等へのヒアリングによる事例分析、それを踏まえたアンケート調査の統計解析、さらに、それらの実証研究で得られた知見を踏まえて、エージェントベースモデリング (Agent-based Modeling, ABM) によるシミュレーション分析を行う。この流れは一方向ではなく、双方向で進められる。

ABMは領域横断的なアプローチを可能にする有効な方法で、社会科学でも活用が進んでいる¹⁹⁾。ABMにおけるエージェントとは、経済理論モデルの代表的経済主体としてのエージェントとは異なり、内部モデルをもち自律的に意思決定を行うエージェントである。ABMでは、異なるカテゴリーのエージェントの多様な意思決定を内部モデルやルールで記述し、エージェントが相互作用することにより創発されるダイナミクスを分析する。Heckbert and Reeson [2010]は、学問分野によりABMの定義に相違があるものの、共通点は、ミクロなエージェントの相互作用によりマクロな結果を創発すること、および、異質のエージェントの行動のダイナミクスを明示的に表現できることであると指摘している。

環境経営促進に対する環境コミュニケーション型支援の分析においては、経済行動、経営モデル、社会心理モデルといった複数の観点からのモデル化が必要であり、変化のダイナミクスを捉えるという点でもABMが有効である。ABMでは、基本モデルによって現状を表現し、政策パラメータの設計等により応用モデルを作成し、シミュレーション分析によりシナリオ分析を行うことが可能である。

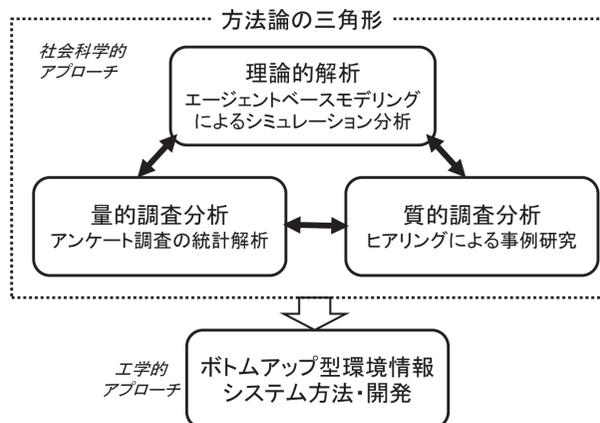


図1 研究方法の概要

(出所) 筆者作成

なお、本稿の対象ではないが、図1に示すように、社会科学的アプローチから得た知見を踏まえて、工学的アプローチとして、ボトムアップ型環境情報システムの方法を開発している。これは、製造業に限らずサービス業や日常生活など、あらゆるプロセスにおけるマテリアルとサービスを、フロー図、多元簿記テーブル、交換代数表現によって把握・記述・集計する方法で、現場での環境学習シミュレーションとしても活用できる機能をもつ²⁰⁾。

2 既存研究の概要

(1) 中小企業の環境経営に関する実証研究

1990年代後半より、欧州の研究者・研究機関を中心に中小企業の環境経営に関する調査研究が行われてきた。在間 [2016] の第5章では、それらを網羅し整理しているので、詳細は拙著を参照されたい。なお、中小企業に関する研究論文では「環境改善」という表現も用いられるが、ここでは「環境経営」で統一している。

既存の実証研究は、環境経営の戦略タイプ、環境経営を促進・阻害する外部・内部の要因、環境性と経済性、および、政策・支援といった分野に分類できる。

戦略タイプについて、例えば Aragón-Correa, et al. [2008] は、既存研究のレビューから、中小企業の環境経営がリアクティブからプロアクティブまで幅広く存在することを示している。環境経営を促進・阻害する外部要因としては、規制、市場機会、ステークホルダーの圧力などがあり、内部要因では、経営者の環境やコストに関する認識、経営資源や組織能力などが指摘されている。環境性と経済性の相関については、ネガティブとポジティブの両者の分析結果が見られる。要因を含めた構造方程式モデリングによる実証分析として、例えば、Gadenne, et al. [2009] は、顧客・サプライヤー・規制といった外部要因が企業の環境に関する認知や態度に影響を与え、それが環境活動に影響するというモデルを設定している。このモデルにおいて外部要因を緩和する変数として所有者と経営者の関係、環境情報、時間、資金を挙げている。

政策・支援に関する研究には、経済支援の役割、EMSの必要性や効果、情報提供やネットワーク活用による外部支援の必要性や効果、事業者団体や取引先企業の役割に関するもの等がある。Parker, et al. [2009] は、中小企業は様々なタイプがあるため単一の政策でなくタイプに応じた複数の政策が必要であることを指摘し、経営者の環境優先・事業優先の意思によって分類し、実証研究のサーベイから、各タイプに対する有効な政策を整理している。それによると、リアクティブ型の中小企業へは強制的な規制や金銭的ペナルティが、プロアクティブ型では、自発的規制、財政支援、事業へのアドバイスなどが、それぞれ有効であると指摘している。

(2) 環境問題やイノベーション普及に関する ABM 研究

在間 [2008b] は、環境問題や政策・制度に関する ABM 研究をサーベイし、汚染排出制御、土地・環境資源の利用・供給、環境配慮行動の採用・普及、国際的枠組みという4分野があることを示している。

それらのうち、環境配慮行動の採用・普及は、“agent-based diffusion model” と呼ばれるイノベーション普及の ABM 研究分野に含まれる。この分野については、例えば、Kiesling, et al. [2012] は、既存研究のサーベイからモデル設計の分類や特徴を示している。

3 既存研究における本研究の位置づけと特徴

(1) 既存の実証研究に対する本研究の位置づけと特徴

本研究は、中小企業の環境経営に関する実証研究としては、環境経営を促進する外部・内部の要因、環境性と経済性、および、特に情報・知識提供等の支援策の分野に位置づけられる。既存の実証研究に対する本研究の特徴としては、以下の4つがある。

第1に、製造業では大企業から中小企業へ環境配慮要求が広まってきたという背景を踏まえて、取引先からの環境配慮要求が中小企業の環境性に及ぼす影響を明らかにしている。既存研究では、ステークホルダーの圧力が一要因として示されていたものの、影響の程度を具体的に示す分析はなかった。

第2に、取引先からの環境配慮要求、市場環境、経営者の環境意識、情報・コミュニケーション支援利用、EMS認証取得、および、環境性と経済性という要素を含めたモデルを設定し、実証分析から、中小企業が取りうる環境経営の戦略、環境経営促進の条件を明らかにしている。製造業中小企業に関して、これらの要素を含めた分析はなかった。

第3に、情報・知識の提供や学習の場の提供といった環境コミュニケーション型支援に焦点を当てている。情報支援に関して言及する既存研究はあるが、具体的な事項や、利用する支援と求める支援の乖離についても踏み込んだ分析はほとんど見られない。

第4に、既存のビジネス支援制度に着目し、同一の制度を利用する複数の中小企業への質的調査から、それらの企業の環境経営の特徴と制度の効果をリンクさせて解明している。このような研究は、筆者の知る限り、ほとんど実施されていない。

(2) 既存のABM研究における位置づけと特徴

本研究は、ABM研究においては、環境配慮行動のイノベーション普及に関する研究分野に位置づけられる。本研究では、実証研究で得た知見を踏まえて、エージェントモデル作成やパラメータ設定を行っている。

既存の環境配慮のイノベーション普及モデルでは消費者行動の普及を扱うケースが多く、中小企業・大企業・消費者の3つのエージェントに係る部品市場と製品市場の2つの市場取引を含むモデルは、筆者の分析以外には見られない。なお、本研究では、中小企業の経営課題と環境コミュニケーション型支援に焦点を当てるモデルの検討も行っているが、このような研究は筆者の知る限り他には見られない。

IV これまでに本研究で得られた主な知見

1 環境配慮要求の影響と環境コミュニケーション型支援利用：記述統計分析から

(1) 環境配慮要求が中小企業に与えた影響

本研究において、2004年と2006年に、機械・金属業とプラスチック加工業の中小企業に対してアンケート調査を実施した²¹⁾。両業種を選択した理由は、事前のヒアリングで、下請けの製造業が多く取引先企業からの影響を受けるケースが多いと推察されたからである。調査対象、実施方法、調査期間、調査票の内容等、および、分析結果の詳細については、複数の論文で公表したが、在問[2016]の第6章および第7章では新たな分析を加えて整理している。なお、アンケート調査にお

いて環境経営の取組みが進んでいた企業を対象としてヒアリング調査も実施した。

環境配慮要求の影響について、主に、次の4つの結果が得られた。

第1に、当時の環境配慮要求にはEMSと化学物質に関する事項があり、調査対象の機械・金属業やプラスチック加工業では、環境配慮要求が広まっており、2004年よりも2006年で割合が高まっていた。

第2に、調査対象の中小企業のEMS認証取得は、多くの場合、取引先からの環境配慮要求の影響によると推察される。

第3に、環境配慮要求を受けた企業群の環境活動は、受けていない企業群と比較すると、「環境理念、体制、目的・目標・計画、社員環境教育といったEMS構築に関する活動」「リスク未然防止」「環境製品・部品」の項目が推進されていたことがわかった。環境製品・部品については取引先大企業のグリーン調達が一因であると考えられる。特にリスクの未然防止に関する活動は、EMSを導入する以前にはほとんど行われていないため、環境配慮要求がきっかけになると考えられる。

第4に、事例分析から、取引先大企業からの環境配慮要求は、単なる圧力なのではなく、中小企業自身がそれを契機として、組織の活動や事業に環境配慮を組み込み、組織の能力を向上させ、環境性と経済性を向上させる機会を獲得してきたケースもあった。

(2) 環境コミュニケーション型支援利用と求める情報支援

事前調査から、環境コミュニケーション型支援（以下、「支援」と略す）の提供主体は取引先、中小企業関連団体、自治体、認証機関があり、提供される場合には、セミナー・学習会、および、アドバイス・コンサルティングがあるという知見を得ていたため、アンケート調査では、これらを分析対象とした。記述統計からの主な分析結果として、次の3点が示された。

第1に、EMS関連、化学物質関連とも、約半数の中小企業が何らかの情報支援の利用経験があり、環境配慮要求を受けた中小企業では約7割が利用していた。

第2に、中小企業が不足していると感じる環境情報項目で最も多かったものは、「自社に該当する環境法規制の内容」で、およそ4社に1社が不足していると回答していた。他方、EMSに関する情報については相対的に少なかった。

第3に、環境に関する不足情報の認知では、環境配慮要求を受けた企業群と受けていない企業群、あるいは、支援を利用した企業群と利用していない企業群で、相違があった。何らかの環境配慮要求を受けた7割以上の中小企業では不足情報を認識していた。また、EMSや化学物質に関する支援を利用した中小企業では8割以上が不足情報を認識していた。他方、環境配慮要求を受けていない企業群、あるいは、支援利用がない企業群では、6割前後の中小企業では不足する情報は「特になし」と回答していた。このことから、取引先からの環境配慮要求を受けて環境活動を始めた中小企業は情報の必要性に直面し、支援を利用し、さらに活動等に必要な情報の不足にも気づくと推察できる。他方、環境配慮要求を受けていない場合には環境活動をを進める必要性が低く、必要な環境情報について「特になし」という回答が増えるものと考えられる。

2 中小企業の環境経営推進の条件：共分散構造分析より

在問 [2008c] では、同アンケート調査のデータを用いて回帰分析を行い、中小企業の環境経営推進の要因を分析した。在問 [2008c] の分析モデルでは、EMS認証取得および情報支援の利用を

外生変数として扱っていたが、それらは環境配慮要求や経済性のような要因にも関係している。

在問 [2016] の第7章では、その点も考慮して、企業属性、事業形態、競争力、市場環境といった要因が、環境配慮要求や経済性に影響を及ぼし、環境配慮要求、経済性に加えて、経営者の環境意識、情報支援利用、EMS 認証取得が環境総合指標に影響を及ぼす、というモデルを設定した。変数の設定と基本統計量、分析モデル、および、分析結果の詳細は拙著を参照されたい。

なお、これらの分析モデルでは、中小企業の経済性を、環境性向上の要因の1つと仮定している。在問 [2016] の第4章では製造業大企業の先進的環境経営スタイルの変遷を整理しているが、製造業大企業では、初期時点の環境経営の特徴は「コストに耐えた」EMS構築や環境対策であり、環境ビジネスによる利益向上が顕著になるのは、その後であった。本アンケート調査を実施した2000年代半ばは、中小企業にとって環境経営の初期段階であった。それを踏まえて、分析モデルでは、「環境性ゆえに経済性の向上」ではなく、「経済性の高さゆえに環境性の向上」という仮定を設けた。図2は分析結果の概要である。

中小企業の環境性向上と、認証取得、環境コミュニケーション型支援利用、企業の経済性、および、規模・形態・開発力等の内部要因、取引先からの環境配慮要求や直面する市場の状況といった外部要因との関わりについて、主な分析結果は、以下の6点である。

第1に、中小企業の環境性に最も影響を及ぼすものは環境配慮要求であった。ただし、環境配慮要求の大きさ自体が直接的に中小企業の環境性を高める効果よりも、環境配慮要求を通じて、経営者の環境意識を高めて支援利用やEMS 認証取得を促すといった間接効果が、より大きな役割を果たすことが明らかになった。

第2に、環境性への直接効果が最も大きいものはEMS 認証取得であった。これは、EMSの導入や運用が契機となり環境経営が推進されるという事例を裏づけるものである。

第3に、環境性向上に支援利用が与える影響では、間接効果よりも、支援利用によって環境活動が推進される直接効果の方が大きいことが示された。

第4に、経済性の高さは直接的・間接的に環境性向上に影響を与えるが、環境配慮要求、EMS 認証取得、経営者環境意識、支援利用の各効果の方が、経済性による効果よりも大きいことが示さ

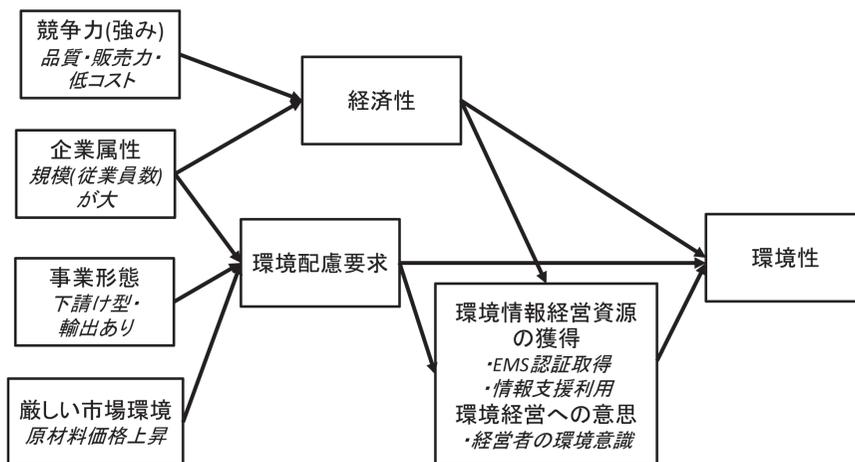


図2 共分散構造分析結果の概要

(出所) 在問 [2016] 200 ページ図表 7-25 より筆者作成

れた。また、経済性による直接効果と間接効果は同程度であった。これらのことは、この分析モデルで設定した「経済性ゆえの環境性」に対して、次の2つを示唆するものと言える。1つは、経済性が大きい中小企業が「自動的に」環境性を向上できるというよりも、むしろ、経済性がEMS認証取得を支えることを通じて環境性を向上させることである。もう1つは、経済性の効果よりも、経営者の環境意識、および、EMS認証取得や支援利用という努力の効果が大きいことである。

第5に、経済性以外の企業活動に係る要因のうち、間接効果が最も大きいものは従業員数であり、規模が大きい中小企業ほど環境活動に取り組む傾向があると言える。また、輸出、下請け比率、原材料価格変化、低コスト・販売力・品質といった強みも、小さい値であるが間接効果があることが明らかになった。

第6に、中小企業の環境性向上について、2つの経路がある。第1の経路では、「下請け型である」「輸出している」「厳しい市場環境にある」という特徴をもつ中小企業では、取引先からの環境配慮要求に応えることによって環境性を高めることが可能である。第2の経路では、「品質・販売力・低コストといった強みがある」という特徴をもつ中小企業では、高い経済性を活かして環境性を向上させることが可能である。いずれの経路においても、規模の大きさが影響する。また、EMS認証の取得や支援の利用が重要な役割を果たすことから、外部情報へのアクセスによる情動的経営資源獲得が環境経営の原動力となることを示唆していると言える。

3 中小企業の環境経営に関する環境コミュニケーション型支援：事例分析から

本研究では、事例分析から、中小企業への環境経営に対する環境コミュニケーション型支援の現状と課題を整理し、在問[2010a]や在問[2016]第8章にまとめた。前者は、中小企業を環境経営の観点から、EMS認証取得と環境ビジネスの有無で4タイプに分類し、それぞれに必要な支援および支援の現状を、環境活動の3領域について整理した。環境活動の3領域とは、経営活動プロセスでの環境配慮、環境ビジネス（本業）、社会貢献の3つである²²⁾。

経営活動プロセスの環境活動に関する支援では、環境法規制、EMS導入や運用、省エネなどについてのアドバイス等、経営改善と結びつける環境活動に関する情報提供といった取り組みが実施されていた。

環境ビジネスに関する支援では、環境配慮型製品の認定、新たな環境ビジネスの可能性の提示、地域の環境ビジネスの掘り起こしと情報交流といった取り組み内容が見られた。環境ビジネスに関する支援では、既存のビジネス支援に含まれているケースもあった。また、自治体だけではなく金融機関によるビジネス・マッチングなどの支援もあった。

その他の支援では、企業による環境教育を実践する社会貢献活動の場の提供、企業間ネットワーク構築による支援、市民団体と企業との対話といった事例があった。

現状では、これらの支援がすべての地域に存在するわけではなく、中小企業による支援利用も限られている。支援を利用する中小企業の特徴を分析した上で、中小企業のタイプ別に適切な支援を設計し、地域社会における環境経営に対する環境コミュニケーション型支援を包括的にデザインする視点が必要である。

4 環境経営のイノベーション普及に対する支援の役割：ABM分析から

本研究では、中小企業の環境経営推進に対する環境コミュニケーション型支援の役割について、

ABMによりモデルを設定しシミュレーション分析を行ってきた。複数の論文にまとめたが、モデル設計や分析内容の詳細は、Zaima [2013] および在間 [2016] 第8章を参照されたい。

得られた主な結果としては、以下の4つがある。

第1に、基本モデルのシミュレーションは、大企業に環境経営は浸透しているが中小企業にまで環境経営が十分普及していない現在の状況を再現しており、基本モデルの設計の妥当性が確認された。

第2に、最大利得獲得企業エージェントの行動ログ解析から、企業が取りうる有効な戦略について解析した。それによって、大企業の効果的な戦略は、価格を平均レベルに維持しつつ、環境レベルを平均より早く向上させること、および、中小企業の効果的な戦略は、環境レベルを平均程度に保ちながら、平均よりも価格を早く下げることであることが示された。

第3に、感度分析から、中小企業の環境経営の普及に対して、消費者の環境意識の条件は重要性が低いこと、および、コスト条件が重要な要因であることが示された。

第4に、応用モデルのシミュレーションから、外部からの環境コミュニケーション型支援が中小企業の環境経営の普及に有効であることが示された。これは、企業内に蓄積された環境知識が中小企業の不足する情動的経営資源を補完し、環境コストを減らすことができるという条件の下で実現することができる。

ABM分析から得られる環境政策へのインプリケーションとして、外部機関にアクセスする中小企業への支援を行うこと、および、中小企業へ支援を行う外部機関に対する支援を行うことの重要性を指摘することができる。従来の中小企業への直接的な政策だけではなく、支援を行う組織への支援を実施する政策により、中小企業に対して適切な支援を行う組織自体を増やすことも有効であると指摘できる。ただし、単純化されたモデルであるため、今後も精緻化することが必要である。

5 中小企業の環境ビジネス・イノベーションの特徴：事例分析から

本研究では、「中小企業の環境ビジネス・イノベーション」を「中小企業が新しいと知覚したアイデア・対象物を用いて、環境ビジネスでの新生産方法や新原材料・新製品の開発を行うこと」と定義した上で、既存の情報提供・コミュニケーション型のビジネス支援制度に着目し、複数企業の事例から、環境ビジネス・イノベーションを志向する中小企業の特性、環境ビジネス成功の条件、および、当該支援制度の効果を分析した。内容の詳細は、在間 [2013] および、それに一部加筆した在間 [2016] 第9章を参照されたい。

事例分析から、「環境ビジネス・イノベーションを志向する中小企業の特徴」「環境ビジネス成功の条件」「情報支援制度の効果」に関して、以下の3点が明らかになった。

第1に、環境ビジネス・イノベーションを志向する中小企業は、「プロアクティブな環境経営」と「インバウンド型のオープン・イノベーションによる新事業展開」という特徴がある。オープン・イノベーションはChesbrough [2003] が提唱した概念で、「企業内部と外部のアイデアを有機的に結合させ、価値を創造すること」²³⁾である。武石 [2012] は、オープン・イノベーションは、「価値の創造と獲得の優れたメカニズム」²⁴⁾において「適格な手段として利用されて初めて効果を発揮する」と指摘している。本研究で見出された各企業における「外部との関わりで自社の環境ビジネス展開」が、武石 [2012] の意味でのオープン・イノベーションかどうかについては、さらに調査を追加し検討する必要がある。

第2に、環境ビジネス成功の要件として、「環境面の知識・技術の裏付け」があり「基幹事業として位置づける」ことを挙げることができる。

第3に、情報・コミュニケーション型支援による経営への効果については、積極的に応募した企業がより支援の効果を実感していること、および、ビジネス成功事例において「事業のPDCAをサポート」「抱える経営課題の解決をサポート」という経営に対する効果をもたらしたケースがあることも示した。それらは、当該支援制度の「事業が動き出したヒヨコがニワトリになる期間を半分にする支援を行うこと」という制度の目的を果たしていると言える。ただし、制度の課題としては、「課題にマッチする支援の実施や支援情報の提供」および「他機関との連携の仕組みを構築」の必要性を指摘することができる。

V 現在の研究紹介と今後の研究課題

1 経営課題解決と環境経営を両立させる支援とオープン・イノベーション

(1) 分析の視点

これまでの研究では、中小企業の環境経営イノベーションに対する環境コミュニケーション型支援の役割を分析した。現在の分析課題には、外部支援にアクセスする中小企業の特徴、経営課題と環境経営の関わり、および、経営課題とリンクする環境経営支援の設計といった事項がある。

これまでの企業調査において、定性的ではあるが、環境ビジネスや環境経営で評価されている中小企業は、情報・知識・技術の外部支援の活用や、外部連携に積極的という傾向があることがわかった。この点から、「オープン・イノベーションへの志向」という事項が、中小企業の支援へアクセスするタイプに関する分析視点となるのではないかと仮説を立てている。

また、経営課題について、例えば『中小企業白書 2012年版』では、中小企業は販路開拓等多くの経営課題を抱えているものの定期的な経営相談が十分ではなく、的確な助言を受ける支援が重要であることが指摘されている。本研究の事例分析では、本業で販売促進課題を抱える中小企業が環境事業でも販路に課題を抱えており、販路問題を解決する支援を得た時に経営者が環境事業支援の効果を実感していたケースがあった。このように、「中小企業の主たる経営課題の解決に結びつけて、環境経営を促進する支援策」が必要ではないかと考察している。

(2) 経営課題と環境経営に関する認識

本研究では、これらの観点から、「本業の強み」「本業での外部連携」「本業における外部情報・知識・技術支援の重要度」「経営課題」「経営課題に対する外部情報・知識・技術の重要度」「環境ビジネスの有無と特徴」「環境ビジネスにおける外部連携や支援利用」「EMS 認証取得」「認証取得における外部支援利用」「社会貢献活動」「環境活動における外部連携」「環境管理・事業における外部情報・知識の重要度」「環境活動・事業と経営改善の結びつきの認識」の項目について、2016年度にアンケート調査を行った²⁵⁾。機械・金属業で従業員数300人以下の製造業中小企業3600社を対象とし回答を得た484件のデータについて、現在、統計分析を行っている。

図3は、24項目の経営課題について、「重要な課題である」「課題である」と回答した割合を示す。品質管理が最も多く、環境管理・対策は12番目であった。

環境経営に関して、EMS 認証取得と環境ビジネスの有無で分類した場合、「両方あり」「EMS の

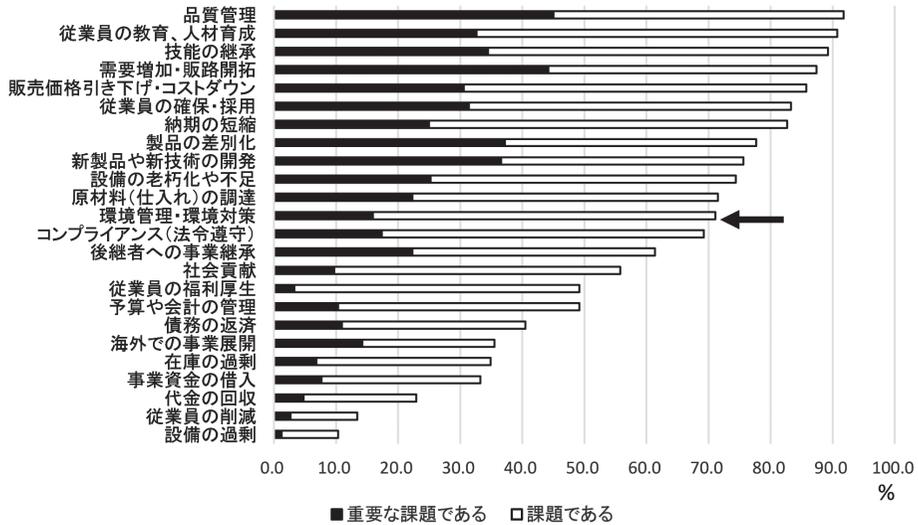


図3 経営課題に対する認識

(出所) 筆者作成

表1 環境管理・事業と経営改善の結びつきに関する認識

項目	「結びつく」「非常に結びつく」と回答した企業の割合 (%)			
	環境経営タイプ			
	両方あり	EMSのみ	環境ビジネスのみ	いずれもなし
信頼性が向上する	81.3	74.3	69.8	55.4
品質管理が向上する	57.8	45.8	44.4	31.0
コスト削減になる	56.3	47.9	41.3	24.9
販路が拡大する(取引先が増える)	54.7	25.7	36.5	19.7
従業員の満足度が上がる	54.7	42.4	47.6	35.2
知名度が向上する	45.3	33.3	36.5	30.0
受注量が増加する	35.9	16.7	30.2	13.1
利益が拡大する	35.9	29.9	31.7	16.0
人材が確保しやすい	32.8	16.0	25.4	20.7
自治体の助成を受ける	28.1	23.6	27.0	28.2
後継者への事業継承がしやすくなる	23.4	9.7	14.3	8.0
融資での優遇を受ける	18.8	11.1	23.8	11.3

(出所) 筆者作成

み」「環境ビジネスのみ」「いずれもなし」の4タイプがある。それぞれのタイプについて、環境管理・対策を「重要な課題」「課題」と回答した企業の割合を比較すると、EMSと環境ビジネスの両者に取り組んでいるタイプでは、いずれも取り組みがないタイプと比べて約20ポイント高く、前者では「課題という認識」の程度が相対的に高いと言える。

表1は、環境経営の4タイプについて、環境管理・事業と経営改善の結びつきに関する認識の質問において、「結びつく」「非常に結びつく」と回答した企業の割合である。

表1に示されるように、「信頼性向上」「品質管理向上」「コスト削減」「販路拡大」「従業員満足度増大」の項目については、両方ありのタイプでは50%を超えており、いずれもなしのタイプと比較して約30ポイントの差がある。また、「受注量増加」「利益増大」については、前者のタイプにおいても結びつくという回答は35%程度であったが、後者のタイプと比較して約20ポイントの差がある。これらのことから、環境経営に取り組む企業では、経営改善に結びつくと考えている割合が多いと言える。

(3) 分析課題

上述の2016年度に実施したアンケート調査データを用いて今後の統計分析において、少なくとも、以下の3つを取り上げる。

第1に、上述した環境経営の4タイプについて、アンケート調査の全項目について基本的な分析を行う。

第2に、事業の強みや企業属性、経営課題、環境事業・活動、経営や環境の支援利用や連携経験、および、外部情報重要度について、相互の関係を解析する。

第3に、事業・経営課題および環境経営について、外部支援利用・連携経験、外部情報重要度の認識のデータから、クラスター分析により、インバウンド型オープン・イノベーションに積極的な企業タイプを分析し、それらと環境経営の傾向を解析する。なお、本研究でのインバウンド型オープン・イノベーションは、ビジネスだけでなく経営課題解決も含めて、外部連携や外部情報支援を積極的に利用することと設定する。

従来、オープン・イノベーションに関する研究は大企業に焦点を当ててきたが、近年、中小企業を対象とする研究も行われている。例えば、伊藤[2015]は、中小企業のインバウンド型オープン・イノベーションに対する公的機関の仲介機能や、経営者の事業構想力の重要性を指摘している。Brunswick and van de Vrande [2014]は、中小企業のオープン・イノベーションに関する既存研究を整理した上で、研究は端緒についたばかりであり、理論的・実証的研究テーマが多く残されていると述べている。

第4に、環境コミュニケーション型支援設計に向けた、中小企業のタイプを分析する。

中小企業の多様性に着目し政策設計においてタイプという視点の必要性を指摘したParker, et al. [2009]は、経営者の環境優先・事業優先の意思によって、中小企業を「順守志向」「利益志向」「環境志向」「優位志向」の4タイプに分類している。しかし、それらは、概ね「リアクティブ」「プロアクティブ」について、「強制か自主か」「罰金か助成金か」という従来型の環境政策の議論に留まる。

本研究では、今年度実施したアンケート調査データから、「企業属性のタイプ」「経営課題のタイプ」「オープン・イノベーション活用のタイプ」「環境経営のタイプ」という4つの視点で分析し、環境経営推進への支援とタイプを関連づける。

2 中小企業の環境ビジネス・イノベーションによるCSV

CSVの主要戦略の1つに、1日1ドル未満で生活する絶対的貧困層（Base of the Economic Pyramid, BOP）に向けたビジネスがある。絶対的貧困の解決は、国連の「ミレニアム開発目標」「持続可能な開発目標」にも掲げられており、国際的に重要な課題である。他方、世界人口の7割を占めるBOP層の生活水準が向上し中間所得層に移行できれば、将来的には有望な市場が誕生する。

BOP ビジネスには、従来の開発援助型だけではなく、途上国に新たな仕組みを導入する革新型ビジネスがある。日本企業でも、味の素、ヤクルト、ヤマハ発動機、住友化学といった大企業だけではなく、例えば、革新的な水浄化剤や浄化システムを手掛ける日本ポリグルのような中小企業の事例もある。

また、身近な地域社会の課題に対して、経営者が解決に貢献する意欲をもち、自社のビジネスを通してアプローチする中小企業も登場している。例えば在間〔2017〕では、再生紙製造業の中小企業が、自治体が掲げる廃コピー用紙問題に対して、100%循環させる新たなビジネスを展開する事例を紹介している。この事例では、会員登録制を設け、会員企業や学校から廃コピー用紙をバンク型で預かり、ニーズに応じて再生紙製品を製造し販売する革新的な仕組みを構築している。

今後の研究課題として、中小企業の環境ビジネス・イノベーションとCSVの関係性を分析することが挙げられる。

3 環境経営のアウトリーチ層へのアプローチ

2016年度に実施したアンケート調査では、回答企業484社のうち208社はEMSの国際標準規格ISO14001や国内版EMSの認証を取得していた。最初に述べたEMS認証取得の現状からみて、非常に高い割合であることがわかる。これはサンプリングを委託した調査会社のもつ情報が優良企業であることも要因であるだろうが、環境経営に関するアンケート調査では、環境経営に取り組んでいる企業からの回答が集まりやすい。また、ヒアリング調査では、優れた環境経営や環境ビジネスの中小企業に対してインタビューをお願いしやすいが、そうではない企業に対して「環境経営に取り組めていませんね。」とアプローチする調査は困難である。

そこで次の研究段階では、これまでの研究とは逆の発想で、環境経営には取り組んでいないが優れた事業や経営で評価されている「元気な中小企業」を対象とすることを計画している。分析課題は、それらの中小企業の事業・経営課題を解決するプロセスや方法・実践内容を明らかにし、それらと環境経営が結びつく要素を抽出し、経営課題解決と環境経営を両立させるメカニズムを明らかにすることである。環境経営の位置づけが低い中小企業にヒアリングする過程で、経営課題解決と環境経営をリンクする視点を、こちらから提供することで、中小企業に気づきを与えることが可能である。その点で、政策デザインに向けた研究に留まらず、研究を通して中小企業の環境経営普及に貢献できる実践型の研究となりうる。

4 新たな環境情報システムの方法と設計

環境経営の支援策をデザインする研究では、その支援策に対して環境経営を対象外と考える企業が目を向けることがなく、それらの企業には届かない。つまり、中小企業のタイプという視点では、環境経営に目を向けない・関心がないといったタイプに対しては、環境経営の支援とは異なるアプローチも必要であると言える。

企業は、簿記と会計により取引に関する経済情報を記述し、数値を改善することで企業経営を改善できる。環境経営という経営を意識せずとも、導入して数値を改善すれば環境性の向上に結びつく容易に使える情報管理手法があればよいのではないだろうか。それはどのように設計できるのか。中小企業の環境経営推進の研究を通して、このような問題意識をもつに至った。それは先の図1における工学的アプローチであり、現在、研究開発を進めている。

謝辞

本研究は、科研費・基盤研究(C)・課題番号 26340124(研究代表者・在間敬子)の助成を受けたものです。また、本研究においてご協力くださった方々に感謝いたします。

最後に、植田和弘先生のご指導に対して、心よりお礼申し上げます。植田先生のご指導の中で私が最も大切にしてきたことは「どうなるかではなく、どうするかだ」とおっしゃっていたことです。研究のための研究ではなく、実社会を真摯に見つめ実社会に反映させようとする研究が重要だと気づきました。本文でも書きましたが、次の研究課題では、事例調査の過程で対象者にフィードバックする実践型の研究、および、新たな手法の開発に取り組んでいます。これらのアプローチに至った背景には、「どうするかが重要」という植田先生の教えがあると感じています。環境配慮型社会の形成に少しでも役立てるような研究を続けたいと思います。

注

- 1) WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) 指令(電気・電子機器廃棄物に関する EU 指令)は、2005年8月以降に EU 加盟国で販売される電気・電子機器の回収・リサイクルの仕組みづくりと費用負担を生産者に義務づけるものである。
- 2) RoHS (Restriction of Hazardous Substances) 指令(電気・電子機器に対する特定有害物質の使用を制限する EU 指令)は、鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、ポリ臭化ビフェニール、ポリ臭化ジフェニルエーテルの6物質を含む電気・電子機器の販売を、2006年7月から原則禁止にしたものである。RoHS 指令と類似の規制は、アメリカ、中国、日本などに広まった。
- 3) REACH (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals) 規制(化学品規制)は、既存物質、新規物質に関わらず、物質を EU 域内で年間 1t 以上製造・輸入する事業者はその安全性データを収集し、欧州化学品庁に登録することを義務づけるもので、2008年6月から運用されている。「データがなければ市場なし(No Data, No Market)」を基本とする。従来の化学物質規制と異なるのは、従来は主として禁止等の対象物質を指定していたのに対し、REACH 規制では使用する物質および安全性データを使用者に登録させるという点である。
- 4) 国際標準規格 ISO14001 は 2016年11月17日現在で 1万9011件、環境省主導のエコアクション 21 は 2016年11月時点で約 7700件、京都から始まり全国に広まった KES は 2016年10月末時点で 4719件である。
- 5) Hillary [2000] の 11 ページを参照。
- 6) エネルギー投入比率は、生産額に占める燃料使用額と購入電力使用額の合計を指す。『中小企業白書 2010年版』の 108-111 ページを参照。
- 7) 例えば、在間 [2010a] を参照。
- 8) 藤井 [2003] は、社会的ジレンマ解決の政策を構造的方略と行動的方略に分類している。行動的方略には情報提供や説得などのコミュニケーションが含まれ、理論的根拠となる研究の必要性を指摘している。
- 9) 國部ら [2012] の 2 ページ。
- 10) 組織の社会的責任 (Social Responsibility, SR) の国際標準規格 ISO26000 では、対象とする中核主題として、組織統治(ガバナンス)、人権、労働慣行、環境、公正な事業環境、消費者課題、コミュニティへの参加・コミュニティの発展の7つを挙げている。
- 11) 谷本編 [2004] 5 ページは、CSR を「企業活動のプロセスに社会的公正感や環境への配慮などを組み込み、ステークホルダー(株主、従業員、顧客、環境、コミュニティなど)に対しアカウンタビリティを果たしていくこと。その結果、経済的・社会的・環境的パフォーマンスの向上を目指すこと」と定義している。
- 12) Schumpeter [1926]、邦訳シュムペーター [1977] 上巻 182-183 ページを参照。
- 13) Rogers [2003]、邦訳(2007) 16 ページを参照。
- 14) 安田 [1981] を参照。
- 15) 林 [1988] を参照。
- 16) 社会的ジレンマと環境問題については、盛山・海野 [1991]、大沼 [2007] 等を参照。

- 17) 山岸 [1990] を参照。
- 18) 伊丹・軽部 [2004] 67 ページの定義を参照。
- 19) 出口 [2004] や Squazzoni [2010] を参照。
- 20) この研究については, Zaima and Deguchi [2016], 在問ら [2015] を参照。
- 21) アンケート調査は, 文部科学省私立大学学術研究高度化推進事業オープンリサーチセンター整備事業・専修大学社会知性開発研究センター／中小企業研究センター「アジア諸国の産業発展と中小企業」(研究代表者: 小口登良専修大学教授(当時), 研究期間: 2003～2008年度)の一環として, 助成を受けた。
- 22) 詳細は, 在問 [2016] 第2章を参照。
- 23) Chesbrough [2003] 邦訳8ページ。
- 24) 武石 [2012] は, 「価値の創造と獲得のメカニズム」を, Chesbrough [2003] の「ビジネスモデル」に対応させている。
- 25) 調査の実施期間は2016年10月～11月で, サンプルング, 発送, 集計, 回収, データ入力を, 株式会社日経リサーチに委託した。

参考文献

- Aragón-Correa, J. A., N. Hurtado-Torres, S. Sharma, and V. J. García-Morales [2008] "Environmental Strategy and Performance in Small Firms: A Resource-based Perspective", *Journal of Environmental Management*, Vol. 86, pp. 88-103.
- Brunswick, S. and V. van de Vrande [2014] "7. Exploring Open Innovation in Small and Medium-sized Enterprises," in Chesbrough, H., W. Vanhaverbeke, and J. West (eds.), *New Frontiers in Open Innovation*, Oxford University Press.
- Chesbrough, H. W. [2003] *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Corporation. (ヘンリー・チェスブロー著・大前恵一朗訳『OPEN INNOVATION—ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産業能率大学出版部, 2004年)。
- 出口弘 [2004] 「エージェントベースモデリングによる問題解決—エージェントベース社会システム科学としてのABM—」『オペレーションズ・リサーチ』Vol. 49, No. 3, 161-167ページ。
- 藤井 聡 [2003] 『社会的ジレンマの処方箋』ナカニシヤ出版。
- Gadenne, D. L., J. Kennedy, and G. McKeiver [2009] "An Empirical Study of Environmental Awareness and Practices in SMEs," *Journal of Business Ethics*, Vol. 84, No. 1, pp 45-63.
- Haden, S. S. P., J. D. Oyler, and J. H. Humphreys [2009] "Historical, Practical and Theoretical Perspectives on Green Management: An Exploratory Analysis," *Management Decision*, Vol. 47, No. 7, pp. 1041-1055.
- 林 進 [1988] 「コミュニケーションと人間社会」(林進編『コミュニケーション論』有斐閣)。
- Heckbert, S., B. Tim, and A. Reeson [2010] "Agent-based Modeling in Ecological Economics," *Annals of the New York Academy of Sciences, Issue: Ecological Economics Reviews*, Vol. 1185, pp. 39-53.
- Hillary, R. (ed.) [2000] *Small and Medium-sized Enterprises and the Environment: Business Imperatives*, Greenleaf Publishing Limited.
- 伊丹敬之・軽部大 [2004] 『見えざる資産の戦略と論理』日本経済新聞社。
- 伊藤誠悟 [2015] 「8 中小企業 経営資源の制約を乗り越える」(米倉誠一郎・清水 洋編『オープン・イノベーションのマネジメント』有斐閣)。
- Kiesling, E., M. Gunther, C. Stummer, and L. M. Wakolbinger [2012] "Agent-based Simulation of Innovation Diffusion: A Review," *Central European Journal of Operations Research*, Vol. 20, No. 2, pp. 183-230.
- 國部克彦・伊坪徳宏・水口剛 [2012] 『環境経営・会計 第2版』有斐閣。
- 盛山和夫・海野道郎 [1991] 『秩序問題と社会的ジレンマ』ハーベスト社。
- 大沼 進 [2007] 『人はどのような環境問題解決を望むのか—社会的ジレンマからのアプローチ』ナカニシヤ出版。

- Parker, C. M., J. Redmond, and M. Simpson [2009] "A Review of Interventions to Encourage SMEs to Make Environmental Improvements," *Environment and Planning C: Government and Policy*, Vol. 27, pp. 279-301.
- Porter, M. E. and M. R. Kramer [2006] "Strategy and Society: The Link between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility," *Harvard Business Review*, December 2006. (『競争優位のCSR戦略』『ダイヤモンド Harvard Business Review』2008年1月号)。
- Porter, M. E., and M. R. Kramer [2011] "Creating Shared Value: How to reinvent capitalism -- and unleash a wave of innovation and growth," *Harvard Business Review*, January-February, 2011. (『Creating Shared Value: 経済的価値と社会的価値を同時実現する共通価値の戦略』『ダイヤモンド Harvard Business Review』2011年6月号)。
- Rogers, E. M. [2003] *Diffusion of Innovations 5th edition*, Free Press. (三藤利雄訳『イノベーションの普及』翔泳社, 2007年)。
- Schumpeter, J. A. [1926] *Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*, 2. Aufl. (塩野谷祐一・中山伊知郎・東畑精一訳『経済発展の理論』岩波文庫, 1977年)。
- Squazzoni, F. [2010] "The Impact of Agent-based Models in the Social Sciences, After 15 Years of Incursions," *History of Economic Ideas*, Vol. 18, No. 2, pp. 197-234.
- 谷本寛治 (編著) [2004] 『CSR経営 企業の社会的責任とステークホルダー』中央経済社。
- 中小企業庁編 [2010] 『中小企業白書 (2010年版)』。
- 中小企業庁編 [2012] 『中小企業白書 (2012年版)』。
- 中小企業庁編 [2016] 『中小企業白書 2016年版』。
- 山岸俊男 [1990] 『社会的ジレンマのしくみ: 「自分ひとりぐらいの心理」の招くもの』サイエンス社。
- 安田三郎 [1981] 「第1章 相互行為・役割・コミュニケーション」(安田三郎他編『基礎社会学 第II巻 社会過程』東洋経済新報社)。
- 在間敬子 [2008a] 「第12章 環境マネジメント」京都産業大学経営学部編 (『マネジメントを学ぶ』ミネルヴァ書房)。
- 在間敬子 [2008b] 「環境配慮型社会をデザインするエージェントベースモデリング: 研究の現状と今後の分析課題」『オペレーションズ・リサーチ』Vol. 53 No. 12, 678-685 ページ。
- 在間敬子 [2008c] 「中小企業の環境経営推進の条件に関する実証分析: 機械・金属業とプラスチック加工業のケース」『社会・経済システム』第29号 67-76 ページ。
- 在間敬子 [2010a] 「中小企業の環境経営に対する支援の現状と課題: 地域社会における環境コミュニケーションデザインに向けて」『社会・経済システム』第31号 45-58 ページ。
- 在間敬子 [2010b] 「第1章 社会的ジレンマ解決のための環境コミュニケーション」(見目洋子・在間敬子 (編著) 『環境コミュニケーションのダイナミズム—市場インセンティブと市民社会への浸透 (改訂版)』白桃書房)。
- 在間敬子 [2011] 「第6章 環境ビジネスを活かすソーシャル・ビジネス: 『環境+α』の価値を持たせる」(大室悦賀・大阪NPOセンター編著『ソーシャル・ビジネス—地域の課題をビジネスで解決する』中央経済社)。
- 在間敬子 [2013] 「中小企業の環境ビジネス・イノベーション: 成功する企業性と情報支援の効果」(企業と社会フォーラム編『持続可能な発展とイノベーション』(企業と社会フォーラム年報2013) 145-185 ページ, 千倉書房)。
- Zaima, K. [2013] "Conditions to Diffuse Green Management into SMEs and the Role of Knowledge Support: Agent-Based Modeling," *Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics*, Vol. 17, No. 2, pp. 252-262.
- 在間敬子・李 皓・出口弘 [2015] 「環境簿記システムを活用する環境学習シミュレーションの方法」『日本シミュレーション&ゲーミング学会全国大会論文集 2015年秋号』50-55 ページ。
- 在間敬子 [2016] 『中小企業の環境経営イノベーション』中央経済社。
- Zaima, K. and H. Deguchi [2016] "A Methodology of Green Multi-dimensional Bookkeeping System for Green Project and Program Management", *Proceedings of the 5th Asian Conference on Innovative Energy & Environmental Chemical Engineering (ASCON-IEEChE2016)*, pp. 155-160.

在間敬子 [2017] 「中小企業の先進的環境経営の特徴と支援利用に関する分析課題」『商工金融』第 67 卷 1 号, 8-30 ページ。