

令和 3 年 5 月 3 日現在

機関番号：34304

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18K11764

研究課題名(和文) 中小企業の経営課題解決と環境経営を両立させるメカニズムに基づく支援策のデザイン

研究課題名(英文) Design of support measures based on a mechanism that balances management problem solving and green management of small and medium-sized enterprises

研究代表者

在間 敬子 (ZAIMA, Keiko)

京都産業大学・経営学部・教授

研究者番号：70349182

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：食品製造業の中小企業への実証分析から、環境活動により認識される経営改善の効果として、信頼性・従業員意識・品質管理の向上といった点があること、および、これらは食品安全衛生管理により認識される経営改善効果と共通することが明らかになった。この結果から、環境活動に取り組んでいないアウトリーチ層の企業に対して、食品安全管理による経営改善効果と環境活動が同様の効果をもたらすことを教育することで、環境経営の推進が可能であると考えられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

中小企業への環境経営普及は重要な環境政策課題の一つであるが、様々な経営課題に直面する中小企業は、環境経営の認識や位置づけが低いことも多い。本研究は、食品製造業の中小企業における食品安全衛生管理と環境経営の両立に当てはまるものであり、そのような視点からの分析はこれまでになく、その点で学術的な意義がある。また、両者の活動による効果認識の共通点を明らかにしたことで、今後の環境経営推進に活用できる点は、社会的な意義と言える。

研究成果の概要(英文)：Two points were clarified from the empirical analysis of small and medium-sized enterprises in the food manufacturing industry: 1) First, the effects of management improvement recognized by environmental activities include improvements in reliability, employee awareness, and quality control. 2) Second, these are in common with the management improvement effect recognized by food safety management. From these results, it is possible to promote green management by educating outreach companies who are not engaged in environmental activities that the effects of food safety management on management improvement and environmental activities have similar effects.

研究分野：環境学 環境政策 環境経済

キーワード：環境経営 中小企業 経営改善 制度設計 エージェントベースモデリング 環境学習

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

(1) 中小企業の環境経営に関する学術研究

21世紀の現在、「環境経営」という用語に目新しさはないが、企業の隅々にまで浸透するには至っていない。中小企業は全企業数のうち99.7%を占めており、中小企業への環境経営の普及は、重要な環境政策課題の一つである。

中小企業の環境経営に関する実証研究は1990年代からなされており、「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」「環境性と経済性の関係」および「政策・支援」に分類できる。戦略タイプの研究では、規制遵守に留まるリアクティブ型から自発的活動を含むプロアクティブまで存在することが示されている。環境経営の外部要因には「規制」「市場機会の有無」や「ステイクホルダーの圧力」があり、内部要因には「経営者の環境意識」や「経営者のコスト認識」「経営資源の有無」「組織文化」「組織能力」がある。環境性と経済性の相関についても、ネガティブとポジティブの分析結果が見られる。政策・支援に関する研究には、「経済支援」「情報提供等の外部支援」「ビジネス支援」に関する研究がなされてきた。詳細は在間(2016)第5章を参照されたい。

(2) 既存研究の課題とこれまでのアプローチ

中小企業は経営資源制約下で多くの経営課題に直面しているが、中小企業の環境経営に関する既存研究には、経営課題解決と環境経営を明示的に結びつける視点はほとんどなかった。また、中小企業は多様で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が指摘されているものの、中小企業のタイプ分類に基づく実証研究は少なく、特に、環境経営への関心が低い「アウトリーチ層」に対する研究が不足している。

これらの課題に対して、研究代表者は、前身の研究課題(26340124)において、経営課題の認識と環境経営のタイプ、外部支援利用に焦点を当て研究を進めてきた。その実証分析から、環境経営に取り組む企業は、品質管理向上、コスト削減、販路拡大、従業員満足度増大、受注量増加、利益増大といった経営課題の改善に結びつく認識する割合が多く、外部支援の重要性の認識も相対的に大きいことが示された。

2. 研究の目的

本研究の目的は、環境経営の取り組みが遅れている「アウトリーチ層」に対して有効な、経営課題の解決や経営改善と両立させる環境経営という視点から、環境経営の推進策を検討することである。

主な調査対象として食品製造業に着目した。食品製造業は、食品の品質安全衛生管理のためのHACCP等の認証取得と運用が最優先の経営課題の1つであるが、環境への取り組みは、特に中小企業では相対的に遅れている。しかし、食品製造業の中小企業も、サプライチェーンマネジメントの視点から廃棄物削減や省エネ等が、またSDGsの観点からは持続可能な方法で管理された資源利用も求められており、環境経営を推進することも重要な課題となっている。これらの点で、

経営課題解決や経営改善と両立させる環境経営推進策を検討する対象として適していると考えられるからである。

3. 研究の方法

(1) 中小企業へのヒアリング調査

研究の出発点として、食品産業の環境への取り組みの現状を把握するために、2018年度と2019年度に、大企業を含めて、11社にヒアリング調査を実施した。主なヒアリング対象企業の業態は、農業から創業した加工食品の垂直統合型の大手企業、農業や牧畜を含め外食チェーンまで展開する垂直統合型の大手企業、茶や農産物の一次加工として焙煎や粉末加工を行う中小企業、原材料の加工から一貫生産を行う加工食品の中小企業、委託先から原材料を提供されてOEMの食品を製造する中小企業、卸会社が製品企画機能をもたせて立ち上げた企画・販売を行う中小企業（製造は委託）である。また、食品産業の水質管理の事情を知るために、飲食行向け排水処理装置を開発した中小企業の代表者にも聞き取りを行った。

(2) 中小企業へのアンケート調査

アンケート調査は、従業員30～300人の食品製造中小企業を対象として、2020年1月15日～31日に実施した。食品製造業も幅広く、サンプリングのため対象を絞る必要があったので、主に部分肉・冷凍肉製造業、冷凍水産物製造業、冷凍調理食品製造業に絞った。これらの企業リストに含まれる2,367の中小企業に郵送し、有効回答数は342件、回収率は14.4%であった。

調査票は、上記のヒアリング調査を踏まえて設計し、1)事業、2)食品安全への取り組みと活動による経営改善の認識、3)環境への取り組みと活動による経営改善の認識、4)食品安全と環境の取り組みの関連性の認識、5)企業属性について、23の主要な質問で構成した。

アンケート調査の実施においては、研究代表者は調査票の作成と調査分析全体を実施したが、調査票等の印刷、中小企業のリストからのサンプリング、郵送と回収、データ入力については、株式会社日経リサーチに委託した。データ分析にはIBM SPSS（バージョン27）を用いた。

(3) エージェントベースモデリング

本研究では、中小企業への実証分析を踏まえて、エージェントベースモデリング(ABM)によるシミュレーション分析を行った。具体的には、持続可能な資源利用とサプライチェーンマネジメントを含むエージェントベースモデルを設計した。基本モデルについて、環境性と経済性の観点からミクロ・マクロリンクのマネジメントについてシミュレーション分析を行った。

(4) 「環境学習ボード」による実践的検討

「環境学習ボード」とは、本研究に先駆けて開発したもので、マテリアル・フロー図をベースとした、プロセスにおける潜在的な環境負荷を把握する手法である。環境学習ボードを用いたアクティブ・ラーニングにおいて、潜在的な環境負荷から管理すべき環境負荷の抽出や、それらの

管理に対する経済的意義をファシリテーションする仕組みも含まれており、環境経営に有用な実践的ツールとなりうる。本研究では、「環境学習ボード」のアウトリーチ層への適用可能性について実践的な検討を行った。

4. 研究成果

(1) 食品産業の環境への取り組みの現状：ヒアリング調査から

食品産業の企業へのヒアリング調査から主に4点が明らかになった。第1に、食品製造業では中小企業であっても、特に輸出をしている場合には、高いレベルの品質・安全の認証を取得している。第2に、未利用資源の利用や生物多様性の保全につながる製品が開発されている。第3に、食品産業において水資源、排水、食品廃棄、気候変動問題といった事項について環境管理を行っている場合でも、環境負荷の把握と削減の取り組みは不十分である。第4に、外食産業では、個々の環境管理を推進するのは困難な側面がある。

また、ヒアリング調査を踏まえて、食品産業において把握・管理すべき情報には2つのタイプがあることもわかった。第1は、HACCPやFSSC22000といった食品安全衛生管理に関する組織マネジメントの認証や、持続可能な資源利用に関するRSPO等の製品特性に関する認証のように、信頼性を確保するための情報である。第2は、食品ロス・廃棄量、再資源化量、エネルギー使用量、水資源使用量といった環境情報である。前者は、最終消費者が確認できるようなトレーサビリティが求められる。後者は、個別企業のミクロ情報から、サプライチェーンで集計されたマクロ情報が求められる。今後の研究では、これらの情報管理の課題について、さらに調査分析が必要である。

(2) 食品安全管理と環境経営の両立の可能性：アンケート調査分析

食品製造業の中小企業へのアンケート調査より、主に3つの事項が明らかになった。

第1に、HACCP等の食品安全の認証取得に基づく活動が中小企業に広がっており、ほとんどの企業が、信頼性の向上などの経営改善について一定の効果を認識している。

第2に、EMSの認証を取得した中小企業の割合はかなり少ないものの、エネルギーや食品廃棄物の削減等の環境活動は中小企業に広まっている。また、環境活動に取り組む中小企業は、信頼性、従業員の意識や、品質・安全の向上といった経営改善の効果を認識している。

第3に、中小企業の半数が食品安全と環境活動の関連性を認識しており、関連性の認識は環境活動による経営改善による効果の認識と相関があった。また、持続可能な方法で採取された原材料を使用している中小企業は約10%だが、90%以上が食品廃棄物に関する活動に取り組んでいる。

分析結果から、環境活動により認識される経営改善の効果として、信頼性・従業員意識・品質管理の向上があり、これらは食品安全衛生管理による経営改善効果と共通していることが明らかになった。従って、環境活動に取り組んでいない企業へは、食品安全管理による経営改善効果と同様の効果をもたらすことを強調することで、環境活動が推進できる可能性がある。

本実証分析は、食品製造業の中小企業における食品安全と環境経営の両立に当てるものであ

り、そのような視点からの分析はこれまでになく、その点で意義がある。しかし、食品製造業のカテゴリーは幅広く、対象を絞り、さらに分析する必要がある。

(3) 持続可能な資源管理とサプライチェーンマネジメント：ABM 分析

魚加工製品をモデルとして、漁獲資源の利用と、漁業の資源採取企業、加工企業、販売企業(店舗)、消費者のサプライチェーンを含むエージェントベースモデルを設計した。資源採取企業の環境配慮行動ルールは、持続可能な漁業の認証を受け一定量の漁獲を守ることで、加工企業の環境配慮行動ルールは、認証を受けた資源採取企業からの原料を購入することと設定した。また、賞味期限による棚からの廃棄も含めるモデルとした。

基本モデルのシミュレーション分析から2つのパターンが得られた。第1は、資源採取企業も加工企業も環境配慮行動ルールを選択せず、資源の枯渇につながるパターンである。第2は、資源採取企業と加工企業の両方が環境配慮行動ルールに従い、資源の持続可能性が達成されるパターンである。資源枯渇パターンでは、すべての資源採取企業と一部の加工企業が利益を獲得できたものの、資源は急速に枯渇し、維持されなかった。第2のパターンでは、資源は持続可能なレベルに達したものの、加工企業と資源採取企業の両方の利益が減少したため、経済は持続可能ではなかった。また、いずれのパターンでも、販売企業は利益を上げたが、製品の廃棄が発生した。製品廃棄物の量は、パターン1のほうがパターン2よりも多かった。

シミュレーションの結果から、資源採取企業に認証取得を求めることで、資源管理の持続可能性が確保されるため、認証制度の有効性が示唆された。また、いずれの場合も販売段階で廃棄物が発生するため、賞味期限等への対策を同時に講じる必要があると言える。

本 ABM では、賞味期限という製品の安全管理をモデル化しているものの、(2)で対象とした食品安全衛生管理を広くモデル化できておらず、今後の応用研究が必要である。

(4) 「環境学習ボード」の実践的分析

大学の大人数と少人数のクラスにおいて、環境学習ボードによる学習を実践した。大人数クラスの実践から、環境学習ボードが、日常の活動や仕事を含む幅広いプロセスの潜在的な環境負荷を把握できることが示された。また、小規模クラスでの実践により、環境学習ボードが、環境負荷に関するコミュニケーションツールとして活用できることが示された。

今後の研究課題として、アクティブラーニングに活用する方法論を改善するために、次の2つの課題を克服する必要がある。第1に、参加者が潜在的な環境負荷と管理すべき環境負荷を正確に理解しているかどうかを確認するためのアンケートを組み込むことである。第2に、参加者間の議論を刺激しその意味を評価できるツールを組み込むことである。

また、実践では、環境意識が必ずしも高いわけではない普通の学生を対象としており、本研究のターゲットである環境経営のアウトリーチ層の中小企業へも適用可能であると考えられる。ただし、当初の研究計画では、最後の年度に中小企業に対して環境学習ボードによる試行を行う予定だったが、新型コロナウイルス感染拡大により、企業の現場での環境学習の実践には至らなかった。この点は今後の研究課題として残されている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Keiko Zaima	4. 巻 11988
2. 論文標題 Agent-Based Simulation for Sustainable Management of Supply Chain and Natural Resources: Basic Model	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Wardaszko M., et al. (eds) Simulation Gaming Through Times and Disciplines. ISAGA 2019. Lecture Notes in Computer Science	6. 最初と最後の頁 423-440
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-72132-9_36	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Keiko Zaima	4. 巻 18
2. 論文標題 Methodology for Environmental Learning Based on Material Flow Diagram of Green Multidimensional Bookkeeping System	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Hamada R. et al. (eds) Neo-Simulation and Gaming Toward Active Learning. Translational Systems Sciences	6. 最初と最後の頁 179-190
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-13-8039-6_17	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 在間敬子	4. 巻 38
2. 論文標題 食品産業の環境経営を踏まえたサプライチェーンの環境情報システムの方法	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 社会・経済システム学会 第38回大会報告予稿集	6. 最初と最後の頁 81-84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 在間敬子	4. 巻 2019春
2. 論文標題 持続可能な資源管理とサプライチェーン・マネジメントのエージェントベースモデリング	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本シミュレーション&ゲーミング学会全国大会論文報告集2019年春号	6. 最初と最後の頁 48-53
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Keiko Zaima	4. 巻 49
2. 論文標題 A Methodology for Environmental Learning based on Green Multi-dimensional Bookkeeping System	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 49th ISAGA (International Simulation and Gaming Association) Conference 2018	6. 最初と最後の頁 274-283
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 在間敬子	4. 巻 37
2. 論文標題 中小企業の経営課題と環境経営のタイプ分析と外部支援の有効性	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 社会・経済システム学会 第37回大会報告要旨集	6. 最初と最後の頁 35-38
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計6件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 Keiko Zaima
2. 発表標題 The possibility of promoting environmental management linked to food safety in small and medium-sized enterprises
3. 学会等名 The 7th International CSR, Sustainability, Ethics & Governance Conference 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Keiko Zaima
2. 発表標題 Agent-based Simulation for Sustainable Management of Supply Chain and Natural Resources: Basic Model
3. 学会等名 the 50th ISAGA Conference 2019 (ISAGA 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 在間敬子
2. 発表標題 持続可能な資源管理とサプライチェーン・マネジメントのエージェントベースモデリング
3. 学会等名 日本シミュレーション&ゲーミング学会春期全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 在間敬子
2. 発表標題 食品産業の環境経営を踏まえたサプライチェーンの環境情報システムの方法
3. 学会等名 社会・経済システム学会 第38回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiko Zaima
2. 発表標題 A Methodology for Environmental Learning based on Green Multi-dimensional Bookkeeping System
3. 学会等名 The 49th ISAGA (International Simulation and Gaming Association) Conference 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 在間敬子
2. 発表標題 中小企業の経営課題と環境経営のタイプ分析と外部支援の有効性
3. 学会等名 社会・経済システム学会 第37回大会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------