

機関番号：34304
 研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2008～2010
 課題番号：20510042
 研究課題名（和文） 企業の環境コミュニケーション活動が社会と組織にもたらす環境的・経済的価値の分析
 研究課題名（英文） Analysis of the environmental economic value that the corporate environmental communication activity brings society and the organization
 研究代表者
 在間 敬子（ZAIMA KEIKO）
 京都産業大学・経営学部・准教授
 研究者番号：70349182

研究成果の概要（和文）：本研究では、企業の環境コミュニケーション活動が及ぼす効果に関して、ヒアリング調査から実態を明らかにした。さらに、調査を踏まえて、エージェントベースモデリング（ABM）の手法を用いてモデル化し、シミュレーションにより、環境コミュニケーション活動の有効性を分析した。本研究では企業内部の環境コミュニケーションとして従業員参加型活動を、企業外部の活動として中小企業をめぐる地域社会の支援を取り上げた。

研究成果の概要（英文）：In this study, the effect of the corporate environmental communication activity was clarified from interviews. On the basis of the investigation, some system models were created and the effectiveness of the environmental communication activity was analyzed using simulation technique of the agent-based modeling. The following two cases were focused: the employee participation type activity of companies and the support for the environmental management of the small and medium-sized enterprises in a local community.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	500,000	150,000	650,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
2010年度	400,000	120,000	520,000
年度			
年度			
総計	1,400,000	420,000	1,820,000

研究分野：環境経済・環境経営・社会シミュレーション

科研費の分科・細目：環境学・環境影響評価・環境政策

キーワード：環境経営、環境コミュニケーション、環境配慮、エージェントベースモデリング、組織学習、制度デザイン、ABM、イノベーション普及学

1. 研究開始当初の背景

本研究テーマのキーワードである「環境コミュニケーション」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。しかし、環境コミュニケーションは単なる環境情報の授受ではなく、その期待される役割は、受け手の環境意識を高め、相互行為を通じて組織や社会の環境配慮行動を促進

することである。

企業が行う環境コミュニケーション活動は2つに大別される。1つは、組織内部における活動で、環境理念や環境保全戦略を組織に共有させること、各部門で課題や解決策を話し合うこと、組織横断的な委員会活動で環境対策や技術の情報交換を行なうことなどである。2つは、外部とかがかわる活動で、顧客や地域の人々からの要求を受け取り対応

すること、企業の環境活動の考え方や成果について環境報告書などを通じて知らせること、取引先への情報提供やサポート、NPOや他企業とのパートナーシップによる地域の環境保全活動などである。

企業活動において様々な環境コミュニケーション活動が実施されているが、それらの役割や有効性に関する学術的研究はほとんどなされていない。

2. 研究の目的

企業の環境コミュニケーションのうち、組織内部の活動に期待される役割は、組織構成員の環境意識向上により内部の環境保全活動が促進されること、および、環境に関する経営資源の蓄積により組織の能力が向上することである。また、外部との活動に期待される役割は、ステークホルダーの環境保全への関心を深め、地域社会の環境活動が促進されること、および、市場や社会からの企業評価を向上させることである。

本研究の目的は、このような企業の環境コミュニケーション活動の「期待される役割」について、「本当にそのような環境的・経済的な効果をもたらすのか」を検証し、また、「どのような条件で効果をもたらすのか」を明らかにすることである。

3. 研究の方法

本研究は2つのステップで構成される。第1段階は、企業の環境コミュニケーション活動に期待される役割の現状を「検証」するステップであり、第2段階は、企業の環境コミュニケーション活動が組織や社会に環境的・経済的価値をもたらしうる「条件を明確化」するステップである。

これらを明らかにする方法として、本研究では企業やステークホルダーへのインタビュー調査を実施した。さらに、調査分析を踏まえて、エージェントベースモデリング（以下、ABM）によるシミュレーション分析を行った。その意義は以下のとおりである。

本研究は、企業活動の単なる現状把握でなく、企業組織や社会に有益な環境コミュニケーションデザインを研究することを目的としている。この目的を達成するためには、既存の関連の研究成果を踏まえつつも、経済行動モデル、情報獲得による態度・行動変容の社会心理プロセス、企業経営や企業組織のモデル、および、個人や企業と社会のマイクロ・マクロリンクという要素が必要である。その要素を導入しうる分析手法としてエージェントベースモデリングが有効である。

4. 研究成果

本研究では、主に以下の(1)～(5)に示す成果が得られた。それぞれ論文にまとめ、学会

発表を行った。ここでは主な内容を記す。

また、今後の展望について、(6)で述べる。

(1)環境問題に関する ABM 研究のサーベイ

環境問題への様々な対策が実施されているものの、その解決は非常に困難である。ABMは、透過領域的なアプローチであり、複雑な環境問題を捉える有益な方法として、近年着目されている。環境問題についても、ABMの手法を活用し、実際の環境政策・制度デザインに役立てることが期待されている。

本研究では、環境問題に対する政策・制度デザインのための ABM 研究について、既存研究を概観し、ABM の利点やモデルの特徴を整理した。既存研究のサーベイから、以下の4点が明らかになった。このサーベイによって、本研究での環境コミュニケーションに関する ABM 分析の独自性が明らかになった。

①汚染排出の制御に関する ABM 分析

企業の汚染排出制御という環境経済学の古典的問題に対して、汚染モニタリングの仕組みなどの ABM 分析が可能である。製紙企業の再生紙への古紙配合率偽装問題や、環境問題以外の食品などでも不祥事が相次ぐ中、企業行動を監視する仕組みが改めて問われている。モニタリングにはコストを要するため、効率的な実施方法を検討することが重要である。

②自然環境資源に関する ABM 分析

これまでの中心的な研究分野である環境資源の利用や供給に関する ABM 分析では、実際の地形や資源に関するデータを反映させたモデル設計、および、資源をとりまくステークホルダーの参加による ABM 分析が主流になってきている。特に土地利用分野では、地域にフィットしたモデルやシミュレーターが開発されている。

③環境配慮の普及に関する ABM 分析

人々のライフスタイルや企業経営の変化が求められる問題に対して、環境配慮の普及という視点から、既存のイノベーション普及学の知見を生かした ABM 研究がされている。最近の動向としては、抽象的な態度や製品の普及モデルではなく、個別の問題にフィットした妥当性のあるモデル設計が検討されている。これまでのモデルでは、消費者の心理プロセスに関して、社会心理学の理論モデルを反映させていることが特徴である。

環境配慮の普及については、企業や市民団体などが取り組んでいる環境コミュニケーションの役割を ABM で分析した研究はこれまでになく、本研究のオリジナリティが確認された。企業は、環境負荷の排出者であるとともに、環境技術の開発や専門知識の蓄積と、

それらの普及を担うチェンジ・エージェントとしての役割も持つ。企業の組織内外で取り組む環境コミュニケーション活動が社会に与える効果を分析することは、企業がコストをかけて行う環境活動の程度や範囲を意思決定するためにも重要である。

④国際的な制度設計に関する ABM 分析

地球環境問題の領域でも国際ルールの意思決定問題の ABM 研究が進められている。例えば、気候変動問題に関する ABM 研究は増えている。

(2) 企業内部の環境コミュニケーション事例：従業員参加型 CO₂削減活動

環境経営の一環として、バリューチェーン全体での事業プロセスや製品自体の環境配慮に加えて、従業員に働きかけて家庭での CO₂削減推進活動を行う企業が登場している。

本研究では、企業内部の環境コミュニケーション事例として、従業員参加型 CO₂削減活動を取り上げ、率先して導入した企業へのインタビュー調査から、それぞれの仕組みを明らかにし、参加を促進する組織の特性を抽出し、事例を踏まえて他の企業への適用可能性も考察した。

①従業員参加型 CO₂削減活動の手法

従業員参加型 CO₂削減活動として、主に3つのタイプがあることがわかった。表1は、それぞれの特徴を示す。

表1 各手法の特徴

	料金申告型	行動宣言型	環境家計簿型
概要	・電気代・ガス代などを報告する ・自分の基準値と実績値を比較し、削減率を計算する	・「チーム・マイナス6%」の行動リストから選択する ・削減目標値と達成率(個人の達成感覚)から削減値を計算する	・電気・ガスなどの使用量を記録する ・それぞれの排出係数を用いて排出量を計算する
目標	環境負荷の削減	環境配慮行動の実行	環境負荷の見える化
期待される効果	削減行動の工夫	達成率向上の努力	削減のインセンティブ
実際の削減量の把握	基準値と実績値の比較により、実際の削減量が把握できる	個人の達成感覚から計算するので、大まかな値を把握できる	過去の値と比較すれば、実際の削減量を計算できる
欺瞞報告の可能性	公共料金領収書を用いる場合、なし	達成率の低さに対する罰則がない場合、なし	使用量の記録を主目的にする場合、なし

実施の目的として、電気・ガスなどの資源利用やそれによる環境負荷を削減することを意識づける場合には「料金申告型」が適していると考えられる。また、「チーム・マイナス6%」の削減行動を意識して実行してもらう場合には「行動宣言型」が、家庭での日常生活が及ぼす環境負荷量を認識してもらう場合には「環境家計簿型」が、それぞれ適していると考えられる。

企業全体での削減量を集計する場合に、厳密な値を追求するか、概算値でよいとするかによっても、手法は異なる。前者では「料金申告型」や、比較基準を示せば「環境家計簿

型」がある。後者は「行動宣言型」である。いずれの手法でも、「家庭で本当に報告通りに取り組んだか」という実績を、全社員についてモニタリングすることはできないが、欺瞞報告を少なくする工夫は可能である。

②参加を促進する組織の特性

ヒアリングした複数の企業では、従業員の参加率が6割にも達していた。この要因と考えられる組織の特徴は、以下の5つである。

1つは、社会的課題の解決を、自社の企業理念や環境経営の目標と一致させていることである。そのため、経営に組み込み、組織として取り組むことが可能になっている。

2つは、個人への報奨金や組織への表彰制度といったインセンティブが設計されていることである。

3つは、資金、企業内の事業・設備・ノウハウといった経営資源を活用できていることである。さらに、環境担当者は、環境問題や対策に詳しいことに加えて、「他社に先駆けて新しい環境活動を企画できる」「社内に働きかけて強力でプロジェクトを推進できる」といった能力をもつ環境人材である。

4つは、環境担当者からプロジェクトメンバーの仲間づくり、プロジェクトメンバーから組織や従業員への積極的なコミュニケーション活動を行っていることである。

5つは、従業員参加型 CO₂削減活動を実施する以前から、環境活動やボランティア活動へ参加しようという組織の風土があったことである。

③他の組織への適用可能性

現在実施されている活動について、他の組織でも模倣が比較的容易な側面と、比較的困難な側面があることが明らかになった。図1に示す。

<模倣が比較的容易>

★取り組みの手法

- ・料金申告型
- ・行動宣言型
- ・環境家計簿型

★インセンティブ設計

- ・金銭的、評価的
- ・個人、グループ など

* 活動の目標などにより選択
* アレンジも可能

<模倣が比較的困難>

★参加促進の組織能力

- ・社会的課題と企業理念や組織目標の一致
→企業として取り組むためには不可欠
- ・経営資源の活用
- ・コミュニケーション能力
- ・組織風土

* 企業の特性や組織の能力によって、組織内の活動の程度が異なる

図1 他の組織への適用可能性

④ABM 分析の課題

この事例に関して、ABM による分析課題としては、手法やインセンティブ設計の効果、説得コミュニケーションの効果、市場や社会におけるレピュテーションの効果などに関して分析することが挙げられる。

(3) 企業外部の環境コミュニケーション事例：地域社会における中小企業の環境経営推進

大手企業では、自社の環境経営を進める過程で、取引先中小企業へも環境の取り組みを要求している。また、中小企業の環境経営を促進するために、自治体、環境マネジメントシステム認証機関、NPO、銀行といったステイクホルダーが、様々な支援を打ち出し始めている。中小企業にも環境経営を普及させることは、社会の環境性や経済性に効果をもたらさう。

本研究では、企業外部の環境コミュニケーションの事例として、中小企業の環境経営を促進するための地域社会のステイクホルダーの関わりに着目した。中小企業、大手企業、自治体、認証機関などへのヒアリングから、中小企業の環境経営を推進するための情報サポートを含めた支援の現状を整理した。それらを踏まえて、地域社会における環境コミュニケーションのデザインを検討した。

① 中小企業のタイプと必要な支援

中小企に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。表2は、中小企業を環境経営に関して、「EMS 導入の有無」「環境ビジネスの有無」という2軸から分類したものである。

表2 環境経営に関する中小企業の種類

EMS 導入	環境事業			
	あり		なし	
注1)	あり	タイプI	タイプII	タイプIV
注2)	なし	タイプIII	タイプIV	タイプIV

注1) EMS導入「あり」には、国際規格取得、国内規格取得、および、取引先ガイドライン順守が含まれる。
注2) タイプVIIには、経営者が環境経営に取り組まなければならないと思っている場合とそうでない場合の両者が含まれる。

表2で示される4つの各タイプについて、環境経営を推進するための課題を整理すると表3のようになる。

表3 各タイプの環境経営推進の課題

	EMS導入	社内活動のレベルアップ	環境人材の育成	環境事業創出：発案～試作	環境事業育成：試作→事業化	環境事業発展：顧客開拓など	社会活動
タイプI		○	○			○	○
タイプII		○	○	○		○	○
タイプIII	○		○		△	○	△
タイプIV	○		○				△

○：課題であることを示す
△：取組の段階によって、課題である場合とそうでない場合があることを示す

② 中小企業の環境経営支援の現状

中小企業、大手企業、自治体、EMS 認証機関、中小企業支援機関、銀行、NPO へのヒアリング調査から、中小企業の環境経営を推進するための支援策の現状を整理した。

表4では、表3の支援項目について、存在が示されたものをチェックした。環境事業の

創出以外の支援項目は、すべて現存することがわかる。ただし、支援へのアクセス可能性は地域により異なる。

表4 現存する支援

	EMS導入	社内活動のレベルアップ	環境人材の育成	環境事業創出：発案～試作	環境事業育成：試作→事業化	環境事業発展：顧客開拓など	社会活動
大手企業	III, IV	I, II	I, II, III, IV				
地域認証機関	III, IV	I, II	I, II, III, IV			I, III	I, II
地方自治体	III, IV	I, II	I, II, III, IV				I, II
中小企業支援機関			I, II, III, IV		I, III	I, III	
銀行		I, II	I, II, III, IV				
NPO							

I～IVの記号は、中小企業のタイプを示す。
現存する支援がある場合に、どのタイプが求める支援かを示した。

③ 環境コミュニケーションの「場」

中小企業への支援には、表5に示すように、環境知識やノウハウの獲得や、社会貢献やビジネスの機会といった「場」を提供する活動が含まれている。表5に示す「場」とは、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。

表5 環境コミュニケーションの「場」

提供者	提供している場
大手企業	認証取得や監査などに関する学習の場
KES環境機構	相談や学習、環境教育実践や情報交換の場
京都市	環境人材に必要な環境学習の場
京都府中小企業支援センター	経営・事業相談の場
京都商工会議所	環境情報の提供、環境学習の場
三重県	環境学習、環境教育実践の場
滋賀銀行	環境ビジネスマッチングの場
京都シルバーベンチャークラブ連合会	省エネ改善検討の場

④ 中小企業への支援策のデザイン

中小企業の環境経営を推進するためには、上記のような環境コミュニケーションの「場」を、トータルにデザインする必要がある。中小企業の環境経営を推進することは、地域社会の環境性や経済性の向上につながる。地域社会における、中小企業、大手企業、自治体、中小企業支援機関、銀行などの経済主体がその目標を共有し、価値ある情報・知識を交換する場をデザインすることは、持続可能な地域社会の形成につながる。

本研究では、以下のようなデザインプロセスも提示した。まず、地方自治体が、地域社会において現存する中小企業への環境経営支援活動を、「場」の提供活動も含めて把握する。次に、中小企業の環境経営のタイプ分析に基づき不足する支援活動を抽出する。さらに、促進するタイプや活動を設定し、環境コミュニケーションの全体像をデザインする。それに基づき、支援や連携を促進する。さらに支援の結果を評価し継続的改善に結びつける。

(4) 組織内部の環境コミュニケーションに関する ABM 分析：従業員参加型 CO₂ 削減活動における環境コミュニケーションの効果

本研究では、(2)で取り上げた従業員参加型 CO₂ 削減活動の事例を踏まえて、非常に単純なエージェントベースモデルを用いて、環

環境配慮行動が組織に普及するメカニズムと環境コミュニケーションの効果や限界を考察した。主に以下の3つの結果が得られた。

①組織の参加率公表の効果

組織の参加率を公表することで、それを踏まえた行動を組織メンバーが取る場合には、環境配慮行動は普及する可能性がある。図3に結果を示す。

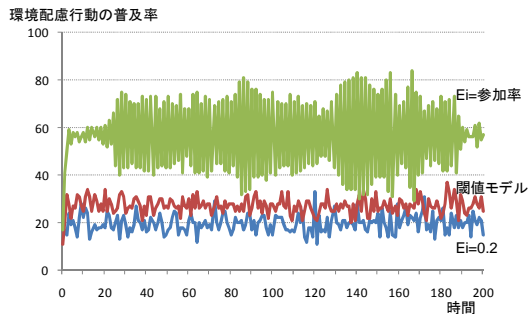


図3 参加率による意思決定の効果

②組織メンバーへの働きかけとエコ仲間

図4は、環境部門の担当者がチェンジエージェントとして、組織の環境配慮行動をしない人に働きかけを行い行動変容を考慮させる場合、組織に1人確実にエコ活動に参加する仲間がいる場合についての結果である。

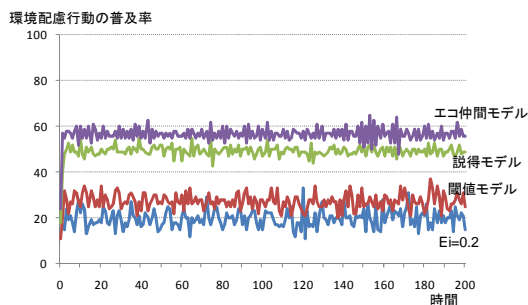


図4 働きかけとエコ仲間作りの効果

いずれも普及率は向上するが、説得モデルのケースよりも、エコ仲間になるケースの方が、効果が大きいことが示された。

③複数の組織の相互作用による影響

シミュレーション分析から、複数の組織がある場合、環境配慮行動の普及率の高い組織を、低い組織が見習う場合には、その組織の普及率も高くなるケースがあることが示された。しかし、高い組織が低い組織まで参照してしまう場合には、全体に普及率が高くなる場合だけでなく、低い方に引きずられるケースがあることも示された。

(5)組織外部の環境コミュニケーションに関するABM分析：中小企業の環境経営支援にお

ける環境コミュニケーションの効果

本研究では、(3)で取り上げた地域社会における環境コミュニケーションの場を含む中小企業の環境経営支援の事例を踏まえて、比較的単純なエージェントベースモデルを作成し、中小企業の環境経営が向上するメカニズムと環境コミュニケーションの効果や限界を考察した。主に以下の2つの結果が得られた。

①環境ビジネスマッチング

本研究の(3)において実施したヒアリング調査では、中小企業が環境事業を行っても販路の開拓が難しいため、銀行による環境ビジネスマッチングという環境コミュニケーションの場の提供により、その解消を図るというケースがあった。

シミュレーションから、環境ビジネスマッチングにより、環境配慮型製品の市場が登場するという意味を持ち、大きな利得を獲得し、環境経営レベルを高めることができる中小企業が増えることが示された。

②環境知識の提供

本研究の(3)において実施したヒアリング調査では、地域版環境マネジメントシステム認証機関が行う無料のアドバイスサービスのような環境知識提供活動があった。この活動をモデル化し、シミュレーション分析を行った。環境知識の提供により中小企業の環境経営レベルは向上するという結果が得られた。ただし中小企業が獲得した集計利得パターンは、基本モデルから変化しないことも示された。

(6)成果のインパクトと今後の展望

①研究のインパクトと限界

本研究成果のインパクトとして、次の3つを指摘することができる。

1つは、環境問題のABM分析に関する既存研究を網羅的にサーベイし、領域を分類したことにより、これからこの分野を始めようという研究者に対して、研究の方向性を提示することができた。研究代表者のもとには、例えば東京工業大学の若手研究者から、環境配慮型製品の普及メカニズムに関する研究に関して、研究相談が寄せられた。

2つは、従業員参加型活動に関する政策提言がある。京都市の新たな地球温暖化防止条例における対策案では、エコ通勤など企業を拠点とする従業員参加型活動が盛り込まれている。研究代表者は、2009年8月より、この条例に関する京都市地球温暖化対策推進委員会の委員であるが、条例案に関する議論において、本研究成果に基づき、企業を拠点とする活動の可能性について提言を行った。

3つは、地域社会における中小企業の環境

経営の支援策に関する提言である。上述の条例の実行計画に対する提言として、自治体が行う環境コミュニケーション活動に関する提言を行った。具体的には、京都市の地球温暖化防止条例に示された6つの社会像を実現するために必要な環境ビジネスについて、京都における企業の潜在能力を情報化し、情報を利用して取引やコミュニケーションを促す仕組みを作り、低炭素社会実現に向けた「京都の集団としてのブランド化」を促進することである。また、目黒区環境マネジメントシステム研究会の学習会でも研究者としての知見を求められ、本研究成果で得られた、中小企業のステイクホルダーによる支援の役割について提示した。

本研究のインパクトの限界として、以下の2つを挙げる。

1つは、学会での認知である。既存研究は環境経済学、環境政策、環境経営という個別の領域であるのに対し、本研究は領域横断的な視点を必要とするものであり、非常に独創的な研究テーマである。そのため、既存の学会では十分に認知されているとは言えない。ただ、本研究の研究成果はすでに学会誌にも公表しており、幾分かは認知を高めることにつながったのではないかと考えられる。

2つは、海外へのインパクトである。本研究の3年間という期間中には、研究成果を国内でのみしか発表できなかった。今後は、本研究を発展させて海外でも公表する。

②今後の展望

今後の研究課題は、主に4つある。

1つは、本研究で取り上げたケースや関連する環境コミュニケーションのケースについて、ヒアリングやアンケート調査から、より詳細に分析することである。例えば、特色ある支援活動を実施している地域を取り上げ、中小企業における支援活動の認知、利用状況、支援内容の相互関連性や有効性を明らかにすることがある。この分析により、中小企業支援のモデルとなる地域社会像を示すことが可能になる。

2つは、本研究では企業内部の環境コミュニケーションとして従業員参加型活動を、企業外部の環境コミュニケーション活動として中小企業をめぐる地域社会の支援を、それぞれ取り上げた。これらの他にも環境コミュニケーション活動は行われており、それらに対する実態調査や影響分析も必要である。

3つは、本研究で行った基礎的なABM分析を発展させることである。例えば、地域社会における中小企業の環境経営推進策を検討するモデルでは、複数のタイプの中小企業、取引先大手企業、自治体、NPO、認証機関など、複数の経済主体の意思決定をモデル化する必要がある。また、中小企業の経営に関す

る意思決定だけでなく、部品や製品について複数の市場取引の経済モデルも組み込まなければならない。また、ABMにより多様な学習をモデル化することも必要になる。例えば、中小企業の環境経営推進のモデルでは、個々の中小企業が外部環境の諸条件を参照しながら自社の選択を学習するプロセスに加えて、地域の中小企業間で相互参照し集団学習するプロセスをモデル化することにより、政策や制度設計による地域社会における環境経営普及のダイナミクスをシミュレーションできる。

4つは、環境性と経済性の効果を明示的に分析できるABMツールの開発である。今回の基本的なモデルでは、環境性や経済性の指標は導入しているものの、ミクロ・マクロリンクの視点から十分であるとは言えない。今後は、より複雑なモデルへと拡張していく必要がある。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計7件)

- ①在間敬子、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、査読有、第31号、2010、45-58
- ②在間敬子、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、査読無、Vol. 53、No. 12、2008、678-685 他5件

[学会発表] (計5件)

- ①在間敬子、中小企業の環境経営に対する支援策に関するエージェントベースシミュレーション、日本シミュレーション&ゲーミング学会2010年大会、2010年11月28日、江戸川大学(千葉県)
- ②在間敬子、企業をハブとした家庭でのCO₂削減：事例分析に基づく多様性を含む環境政策デザイン、第14回進化経済学会大阪大会、2010年3月28日、四天王寺大学(大阪府) 他3件

6. 研究組織

(1) 研究代表者

在間 敬子 (ZAIMA KEIKO)
京都産業大学・経営学部・准教授
研究者番号：70349182

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし