

H-11 京都議定書の目標達成に向けた各種施策（排出権取引、環境税、自主協定等）の効果
実証に関する計量経済学的研究

（２）企業の自主的行動による環境負荷低減効果に関する計量経済学的研究

独立行政法人国立環境研究所

社会環境システム研究領域 環境経済研究室
上智大学経済学部

日引 聡
有村俊秀

〈研究協力者〉	アメリカ合衆国イリノイ大学シカゴ校	Eric Welch
	OECD環境局	Nick Johnston
	アメリカ合衆国ニューヨーク大学	松田あきみ

平成14～16年度合計予算額	15,869千円
（うち、平成16年度予算額	1,632千円）

〔要旨〕 京都議定書の排出目標遵守の方策として、自主的アプローチへの関心が国内外で高まっている。国内の温暖化対策の一つとして自主的アプローチの有効性を検証するためには、企業が自主的に環境保全の取り組みを実施するインセンティブは何か、自主的取組は環境負荷低減に有効かなどについて分析する必要がある。

本研究は、自主的取組の一例として、近年、大きく普及しているISO14001の認証取得あるいは事業所内での種々の環境マネジメント手法の実施を対象に、企業の自主的取組のインセンティブと市場の機能を評価することを目的としている。

まず、事業所レベルの環境マネジメント手法の実施のインセンティブについて計量経済学的手法を用いて分析した。その結果、行政による導入奨励策の存在や、株主・投資家、得意先、銀行その他借入先など企業の取引上重要な利害関係者からの圧力が、環境マネジメントの実施をより促進する重要な要因であることが明らかとなった。サブテーマ1の研究結果より、EMP実施数の増加が企業の環境負荷量低減に貢献することが明らかにされたが、その結果と合わせて考えると、EMP実施奨励策を設けたり、実施みに伴う費用負担の軽減が、EMP実施を通して環境負荷を低減させる上で有効な政策手段であると考えられる。

つぎに、市場が、ISO14001の認証取得を評価しているかどうかを分析した。その結果、市場はISO14001の取得が企業価値を引き上げると評価していることが検証された。市場がこのように環境活動を評価すると、ISO14001の認証を取得することによって、企業の資金調達はより容易になるため、企業は環境保全に対して自主的に取り組むインセンティブを持つようになる。今後、政府が自主的取組を促進していくためには、市場の機能が正常に機能するために、企業に関する自主的取組の状況や環境負荷などに関する情報を積極的に開示することなどが重要な意味をもつ。

〔キーワード〕 自主的取組、ISO14001、環境マネジメント、プロビット分析、トービンのq

1. はじめに

地球温暖化防止のために二酸化炭素排出量を削減する政策手段として、環境税の導入の必要性が議論されている。しかし、環境税の導入に対しては、過大な企業の税負担を懸念して、産業界を中心とした反対論が多く、その実現は非常に困難である。

一般に、規制的手段と比較して、環境税などの経済的手段は、より安い削減費用で、排出削減目標を達成できると考えられている。しかし、その導入に対する反対が強いことが多く、その結果、導入に時間がかかったり、反対意見に配慮して、税額が低い水準に抑えられるなど、環境税による問題の解決は大きな困難を伴う。

京都議定書での排出目標を遵守するための方策として、自主的取組に対する関心が国内外で高まっている。環境基本計画では、自主的取組を「事業者などが自らの行動に一定の努力目標を設けて対策を実施する自主的な環境保全のための取組」と定義し、地球環境問題や産業廃棄物問題、化学物質問題を中心に積極的に活用していく政策手段の一つと考えられている。

欧州や米国を中心とした諸外国においては、協定といった一定の契約方式や、国がプログラムを策定する方式で事業者の自主的取組を活用する事例が多く見られるようになってきた。¹⁾

このような企業の自主的取組を促進するような政策（Voluntary Approachという。）のメリットは、企業の自主性を任せつつ、環境負荷を低減していくことにあるため、その実施にあたっての反対の心配がなく、機動的に問題に対処できることにある。このため、問題の対処の遅れを心配する必要もない。

企業の自主的取組の要因として、環境問題に取り組んでいるという企業イメージの定着、環境問題や資源問題への迅速な対応とリスクの事前回避が可能であること、株式市場での評価を上げることにより資金調達が可能になること（エコファンドなど）、行政の許認可手続上の優遇措置・入札参加条件をクリアできる（ISO14001の認証取得の場合）ことなどがあるといわれている。また、自主的取組を行うかどうかは、企業のタイプ（企業規模、業種、収益性など）にもよる。どのような企業タイプの企業が自主的取組を行うかなど、自主的取組の意思決定に影響を及ぼしている要因を分析することは、企業の自主的取組を促進していく上で重要である。

経済学による自主的取組に関する研究は、大きく分けて理論研究と計量経済学的手法を用いた実証研究に大別される。

理論研究では、主に企業が自主的取組を実施するインセンティブのメカニズムを理論的に解明しようとしている。^{2), 3), 4)}しかし、自主的取組が社会厚生に及ぼす影響や、環境税などの他の政策手段（経済的手段や規制的手段）との有効性の比較についての理論的研究はまだなく、今後の研究課題となっている。

自主的取組に関する実証研究は大きく分けて2タイプある。第一のタイプは、企業が自主的取組に参加するインセンティブを定量的に分析するタイプの研究^{5), 6)}であり、第二のタイプは、自主的取組の実施がどの程度企業の汚染物質の排出量を削減するために貢献するかを分析するものである。^{7), 8)}

自主的取組に関する実証研究は、近年になって、研究が増えつつあるが、その多くは、第一のタイプの研究であり、第二のタイプの研究はまだ十分に行われていない。

2. 研究目的

政府が自主的アプローチを採用した場合、それが有効に機能するかどうかを検証するためには、以下の観点からの分析が重要な意味を持つ。

①企業の自主的取組を促進するインセンティブは何か、どのようなタイプの企業が自主的取組に対してより大きなインセンティブを有しているか、

②市場は企業の自主的取組を評価しているか

企業の自主的取組を市場が評価するならば、企業は市場の評価を受けるために、自主的取組に積極的になるであろう。たとえば、自主的取組によって環境問題に積極的に取り組むことによって、消費者がその企業を評価し、その企業の製品を積極的に購入しようとするかもしれない。また、投資家は、自主的に環境保全行動をとる企業が、社会責務を果たすことに対して積極的であり、将来の環境問題による損害賠償リスクの少ない企業であると評価すると、その企業に積極的に投資しようとするかもしれない。その結果、その企業の株価は上昇する。このように、市場が企業行動を評価し、自社製品の売り上げの伸びや株価上昇などによる資金調達が容易になることなどが期待されることが、企業の自主的取組を促進する大きな要因となる。したがって、市場がこのような機能を果たしているかを検証することは大きな意味を持つ。情報が不十分なゆえに、もし市場がこのような機能を果たしていなければ、情報開示を進めることが市場機能を高め、企業の自主的取組を促進することになる。

③自主的取組によって、企業は実際に環境負荷を低減させるインセンティブをもつかどうか

本研究は、自主的取組の一例として、近年、大きく普及しているISO14001の認証取得あるいは事業所内での種々の環境マネジメント手法の実施を対象に、特に、①と②の観点から、企業の自主的取組のインセンティブと市場の機能を評価することを目的としている。なお、③については、本研究のサブテーマ①において、他の環境政策とあわせて、環境マネジメントが企業の環境負荷に及ぼす効果について分析している。本サブテーマでは、本格的な分析についてはサブテーマ1で記述し、本サブテーマでは、その結果を援用する程度にとどめることにする。

環境マネジメントの実施は、組織を環境負荷低減型にシフトさせ、企業の環境負荷を低下させる効果を生み出す可能性がある。したがって、特に、環境マネジメントに対する企業の取り組みの分析は、ただ単に、自主的取組の一例として意義があるだけでなく、温暖化対策を補完する政策手段としても分析する意義がある。

3. 研究の方法と結果・考察

本研究では、大きく分けて、以下の2つの分析を実施する。

- (1) 企業が自主的取組のインセンティブに関する定量的分析
- (2) 企業の自主的取組に対する市場の評価に関する定量的分析

(1) 企業が自主的取組のインセンティブに関する定量的分析

本研究では、環境マネジメントの実施を対象に、企業の自主的行動のインセンティブについて分析する。

京都議定書での排出目標を遵守するための方策として、自主的取組に対する関心が国内外で高まっている。欧州や米国を中心とした諸外国においては、協定といった一定の契約方式や、国がプログラムを策定する方式で事業者の自主的取組を活用する事例が多く見られるようになってきた。

日本でも、環境基本計画において、自主的取組を「事業者などが自らの行動に一定の努力目標を設けて対策を実施する自主的な環境保全のための取組」と定義し、地球環境問題や産業廃棄物問題、化学物質問題を中心に積極的に活用していく政策手段の一つと位置付けている。このように自主的取組への政府の関心が高まっている背景には、①規制や環境税などの経済的手段は、その実施に至るまでの合意形成に時間がかかる、②自主的取組の場合、企業にとってFlexibilityが高く、環境負荷低減のための費用がより安くてすむなどがある。

企業の自主的な取組でありながらも、環境負荷の低減につながるものとして期待されているものに、環境マネジメントシステムの導入がある。日本では、近年、環境マネジメントシステムの導入を進める企業や事業所が多くなっているが、そのほとんどが、ISOによって認証された環境マネジメントシステム、ISO14001である。

ISO14001の認証取得状況を見ると、1995年にISO14001の認証取得が始まって以来、年々急激に認証取得数は増加し、1998年12月末において1,395件だったものが、2002年には10,000件を突破し、2003年6月末現在の認証取得数は12,392件となっている。このように、過去4年弱の間に認証取得数累計は10倍になっており、認証取得が活発になっていることがわかる。

環境マネジメントシステム（以下では、EMSと略称する。）とは、企業経営の方針や手法に環境という要素を積極的に反映させ、環境保全・環境影響低減を目指す管理システムのことで、技術面や制度面はもちろん、従来の活動体系を全体から見直す抜本的な環境対策といえる。具体的には、EMSは、環境方針の設定、環境行動実施のための社員教育、チェックのための環境監査、環境負荷測定のための指標の設定、環境情報の開示など、環境目標達成を目指した様々な実施項目（環境マネジメントプラクティス（EMP））からなり、これらを体系的にまとめたものである。このEMSを導入する企業がここ数年で急増してきている。

このように企業がEMSを導入する背景（メリット）としては、①企業の社会的責任、②企業のイメージ戦略、③ビジネスリスクの回避、④ビジネスチャンス、⑤継続的なコストの削減、などがあげられる。これらのメリットを見込んで、企業では新たな経営戦略としてEMSへの転換を進めていると考えられる。しかし、EMSは前述のとおり環境影響低減を目指した様々な実施項目（EMP）を体系づけたシステムであるから、同じようにEMSを導入していても、環境負荷低減に対する取り組みの程度については企業ごとに様々な幅がある。例えば、消費者へのイメージを大事にする企業では、外部に取り組みをアピールするためにより大規模なEMSに取り組もうとするだろう。また、変化に柔軟なベンチャー企業では導入のコストが抑えられ、より広範囲にわたるEMSが実現されるかもしれない。このように、企業がどこまでEMSを取り入れるのか、その程度には、各企業の特徴や置かれている状況などが影響を及ぼしていると考えられる。

また、EMSは環境影響低減を目標にした管理システムであるから、当然、普及が進めば、企業の生産活動から発生する環境負荷を直接的に減少させる効果が期待される。しかし、Anton et. al (2004)¹⁰⁾によると、“EMS導入は環境負荷の低減につながる”という仮説は決して明示的な関係ではないとしている。多くのEMSは、先述のとおり企業内で環境方針を明文化し、従業員への教育を

徹底させ、環境会計を導入するなど、結果としての環境パフォーマンス向上ではなく、あくまでもそれにいたる手段にスポットをあてたものに過ぎない。極端に言えば、企業の外面をよくするためだけにEMSを利用することもできる。それゆえ、EMSの導入がそのまま環境負荷低減を保証するとは言い切れないのである。

このような現状を踏まえ、本研究では、次の2つの分析を行うことを目的とする。

- ① 事業所の環境に対する取り組みを明らかにするために、事業所サーベイを実施し、現状を把握する。
- ② 事業所サーベイによって収集したデータを用いて、計量モデルを構築し、事業所間におけるEMSへの取り組み程度の差異がどのような要因によって影響を受けているかを定量的に分析する。

なお、EMSへの取り組みが、企業の環境負荷量に対して期待されている削減の効果をあげているかどうかという点については、サブテーマ1で他の環境政策の効果分析との関連で総合的に分析している。

EMSへの取り組みの程度を決定するメカニズムやその実際の効果のほどを分析することは、今後、ますます深刻化する環境問題に抗するための政策提言につながるという意味でも有益なものであると考える。

(1-1) 事業所サーベイ調査と集計結果の概要

本研究の目的は、企業の属する代表的な製造事業所に関して、事業所レベルの意思決定の構造を探るとともに、事業所の意思決定に影響を及ぼす企業全体の経営状況を把握することにある。企業・事業所サーベイは以下の手順で実施した。

(1-1-1) 対象企業とサンプリング

利用したデータベースは、帝国データバンクである。帝国データバンクは全国の企業に関するデータ（雇用数、資本金、経営・資産状況など）を有している。その中の、企業の属する業種コード、雇用数を使って、50人以上の企業の中（50名以上製造業企業23,784社）から、産業別・企業規模別（雇用者数別）にランダムサンプリングを行い、選ばれた企業に2003年4月に質問票を送付した。そのため、質問票は、企業用（ランダムサンプリングによって選ばれた企業が回答するもの）と事業所用（その企業に属する代表的な事業所1個所が回答するもの）の2種類を用意した。事業所用の質問票に回答する事業所の選定は、調査票を受け取った企業の担当者自身に依頼した。（回収率）

今回の調査では、4757の企業（全サンプルの20%を抽出）に質問票を発送し、32%の企業（1499社）およびその事業所から回答を得た。質問票の長さを考慮すると、この種の調査としては、比較的高い回収率であったといえよう。

帝国データバンクの企業雇用者数によって規模別に分類し、それによる回収率を見ると、50人から299人の企業で30%、300人から999人までの企業で40%、1000人以上の企業で55%となっている。

サーベ이의母集団が全体を現しているとする、小規模の企業での回収率が低いことから、全体的に見て、サンプルが大規模の企業に偏る傾向があることになる。しかしながら、300人未満の企業での30%の回収率というのは、小規模企業における回収率としては十分に高いといえるだろう。業種の分布や上場企業の割合においても、サンプルは日本の製造業を代表していると考えられる。また、50人以上の事業所に絞ると、事業所サイズにおいても偏りの非常に少ない分布であることが明らかになった。したがって、以下の分析では、得られた回答の中から、50人以上の従業員数の規模をもつ事業所のサンプルに限定して分析を行う。50人以上の従業員数の規模をもつ事業所のサンプルは、全回収数1,499のうち1,373であった。

(1-1-2) 集計結果の概要

(環境マネジメントシステムの導入状況)

これまで、EMS導入を検討した事業所は1,373事業所のうち841事業所あり、全体の63%に上る。このうち、実際にEMSを導入した事業者は55% (459事業所) もあり、さらに、195事業所 (23%) が準備中である。つまり、導入を検討した事業所のうち、75%を超えるものが実際に導入あるいはその準備をしていることになる。

EMSの導入に関しては、最近では外部団体による認証取得が盛んになっている。中でも、日本では、ISO14001の認証取得がもっとも普及している。今回のサンプルの中でISO14001を取得した事業所は463事業所 (全サンプルの34%) であり、EMSを導入した486事業所のうち95% に相当する。すなわち、日本では、導入されているEMSのほとんどはISO14001によって認証を受けたものである。

(環境政策と生産活動への影響)

まず、日本の環境問題と環境政策を概観し、サーベイ調査の結果から各事業所が生産活動を行う上で影響を受けている政策手段について分析した。全業種の集計結果から見る限り、日本では、「環境パフォーマンスに関する規制」、「エネルギーや原材料に対する課税」、「環境被害に対する法的責任」、「事業所の環境負荷に関する情報開示」が生産活動に重要な影響を及ぼしており、逆に、「使用が禁止されている原材料がある」、「利用できる製造技術に規制がある」、「技術支援プログラム」などの政策が生産活動にあまり重要な影響を及ぼしていなかった。また、環境行政の厳しさについて調べたところ、規模の大きい事業所ほど、厳しい環境行政に直面していることがわかった。さらに、EMSの導入奨励策が実施されている割合は18%であり、奨励策の実施が不十分であることも明らかとなった。

(環境マネジメントシステムと環境マネジメントツールの実施状況)

つぎに、環境マネジメントシステムや環境マネジメントツールの実施状況について分析し、ついで、事業所の環境負荷低減対策と環境負荷のパフォーマンスについて分析した。サーベイ調査から得られるサンプルで見ると、53%の事業所で環境方針を文書化しており、43%の事業所で環境に関する従業員プログラムが存在している。しかし、環境会計の導入、境関連の諸規定の遵守状況を社員の業績評価に使用すること、環境報告書の作成・公表などの取組みはあまり進んでいなかった。EMSの導入については、全サンプルの34%でEMSを導入しており、そのほとんどがISO14001の認証取得であった。経営マネジメント手法とEMS導入の関係をみると、EMSを導入していない事

業所におけるTQC、TQMなどの品質管理の実施割合が63%であったのに対して、EMSを導入しているほとんどの事業所で品質管理を行っていた。このことは、品質管理の実施がEMS導入を容易にするために必要な条件となっている可能性があることを示している。また、EMSの導入と事業所の環境マネジメントツールの実践や経営手法への環境配慮の関係についてみたところ、EMSを導入している事業所ほど、さまざまな環境マネジメントツールを実践していることがわかった。すなわち、EMSを導入している事業所はさまざまな形で環境保全的に行動する傾向にあるといえる。

（環境マネジメントシステム導入のインセンティブと環境パフォーマンス）

事業所の諸特性とEMS導入の関係を検討したところ、世界市場を製品の主要な販売先としている事業所、競争企業数の多い事業所、規模の大きい事業所、属する企業が株式市場に上場している事業所、環境関連の研究開発費をもつ事業所では、相対的にEMS導入割合は高かった。このことから、これらの要因が、EMSの導入インセンティブを強める要因になっている可能性があるといえる。

さらに、事業所の環境パフォーマンスについてみると、70%程度の事業所が「固形廃棄物の排出」および「自然資源の使用」が環境への影響をもつと回答しており、他の環境負荷と比較して、これらの2つの環境負荷が対策を実施していく上で重要な対象となることがわかる。環境負荷を抑制するための事業所の取り組みは、エンドオブパイプ技術を採用するよりは、製造工程の変更によって、また、製品特性を変更するよりは製造技術の変更によって行う場合がほとんどであった。事業所の過去3年間の生産量当たりの環境負荷の変化について見たところ、全項目に関して、「増加」と答えた事業所の割合が、「減少」と答えた事業所の割合より小さく、生産量当たりの環境負荷が低減していることが分かる。特に、EMSの導入と生産量当たりの環境負荷の変化との関係を見たところ、EMSの導入と環境負荷の減少の間に正の相関があり、EMSの導入は環境負荷低減に貢献する可能性があることがわかった。

（事業所の環境への取組とステークホルダーの影響）

事業所の環境取組に対するステークホルダーの影響について分析した。調査結果から、行政当局、得意先、近隣住民あるいは地域コミュニティが事業所の環境への取り組みを促進する重要なステークホルダーであることがわかった。この他、株式市場に上場している企業の事業所については、株主や投資信託、また、銀行やその他の借入先が重要なステークホルダーになっていた。特に、EMSの導入とステークホルダーとの関係を見たところ、EMSを導入あるいは導入準備をしている事業所では、さまざまなステークホルダーの中で、本社や得意先から影響を受けていることがわかった。また、事業所の環境への取組動機付けの要因として、「環境汚染の防止」、「規制遵守」とならんで「企業イメージ」が重要であることがわかった。

（環境政策と事業所の行動）

環境政策が事業所の行動に与える影響について検討した。その結果、環境政策は、事業所の環境負荷低減対策としてエンドオブパイプ技術の採用を促進している可能性があること、「使用が禁止されている原材料がある」と「購入者への情報提供」は、製品特性の変更を促進し、それ以外の政策手段は、製品技術の変更を促進する効果を持っている可能性があることが明らかとなった。また、「政府がEMS導入を奨励している」と回答した事業所は、全体の20%弱であり、日本では、

EMS奨励策はまだ十分に行われていないが、奨励策はEMS導入を促進し、導入割合を引き上げている可能性があることが明らかになった。さらに、厳しい環境行政に直面する事業所ほど、EMS導入割合が高く、環境行政の厳しさは、EMS導入を促進する傾向にあるといえる。

（事業所の経営状況と環境保全活動）

事業所の環境保全活動と経営状況との関係について分析した。その結果、環境マネジメント手法の実施と事業所の収益性や成長性の間に正の相関があることがわかった。また、競争戦略として「企業イメージ」を重要視する事業所ほど、環境マネジメント手法の実施の割合が高いことがわかる。これは、このような企業にとって、よい企業イメージを作りあがることが、市場における製品の売り上げ、株式市場における資金調達や新規事業所の立地の容易さなどに影響を及ぼすため、環境負荷を減らすために環境マネジメント手法を導入するインセンティブが強くなるものと考えられる。また、事業所の営業業績や平均出荷額の伸びとEMS導入との関係について検討したところ、黒字が大きいほど、また、出荷額伸びが高い事業所ほど、EMS導入の傾向にあり、赤字が大きいほど、また、出荷額の伸びが低い事業所ほど、EMSを導入しない傾向が強くなっていることがわかった。最後に、環境負荷の変化と事業所の経営状況（営業成績の黒字・赤字）との関係を見てみると、必ずしも明瞭な関係は見られなかった。しかし、競争戦略として「企業イメージ」を重要と考える事業所ほど環境負荷を減少させている割合が高いことがわかった。このことから、環境負荷（原単位）に及ぼす影響については、事業所の営業成績よりはむしろ企業イメージが重要な役割を果たす可能性がある。

（1-2）事業所の環境マネジメント実施のインセンティブの分析

以下では、EMSについて分析した既往研究をレビューする。ついで、本研究の大まかな枠組みと分析に使用するデータの概要について述べる。さらに、具体的な分析モデル、負の2項回帰モデルと順序プロビットモデルについて、変数の取り方なども含めて説明する。最後に、推計結果を示すとともに考察を加え、結論として本研究で得られた結果を要約する。

（1-2-1）先行研究

これまでに行われている、企業のEMS導入要因に関する実証研究には以下のようなものが挙げられる。

日本の企業を対象とした研究では、まずNakamura et. al (2001)¹¹⁾がある。企業のEMSをISO14001認証取得の有無で計測しているこの研究では、東京証券所一部上場企業のうち、製造業を対象に、ランダムサンプリングによって抽出された企業についてEMSに関するサーベイ調査を実施し、それによって集められたデータと企業の営業成績などのクロスセクションデータ（サンプル数は193）を用いて、企業レベルの認証取得のインセンティブについて分析している。その結果、規模が大きい企業ほど、また、広告費が多い企業ほど、すなわち、自社の製品と消費者との関係に近い（消費者からの圧力を受けやすい）企業ほど認証取得に対してより大きなインセンティブを有するが、企業の負債状況や従業員の年齢構成は認証取得に影響を与えないことを明らかにしている。さらに、いくつかのモデルを駆使し、輸出比率の大きい企業はより認証取得のインセンティブが大きく、また、社会からの圧力が認証取得を促進する要因となっていることも明らかにしている。

また、同様にISO14001の認証取得を取り上げたWelch et. al (2002)¹²⁾では、認証取得の意思決定が通常事業所レベルで行われることに着目し、化学工業、電気機械工業、電子工業、電力の4業種に属する事業所を対象としたサーベイ調査を実施し、これによって集められたデータ(サンプル数は721)を用いて、事業所レベルのインセンティブについて分析している。その結果、より強い規制、メディアからの圧力に直面している事業所ほど、また、規模の大きい事業所ほどより大きな認証取得のインセンティブをもつが、市民からの圧力の程度は認証取得のインセンティブに影響を及ぼさないことを明らかにしている。

また、EMSそのものではなく、EMSを導入するために実施する具体的な項目EMPの実施数を対象に、その実施数を決定する企業のインセンティブ、および、EMP実施数(環境に対する取り組みの積極さ)が実際に企業の環境パフォーマンス向上に寄与しているかどうかを併せて分析したものとしては、Anton et. al (2004)¹⁰⁾がある。この研究では、S&P500の上場企業を対象とし、企業レベルのデータを用いて次の2つの分析を行っている。

①EMSへの取り組み程度(EMPの実施数)の違いに影響を及ぼす要因分析
②企業の有害物質排出量に対してEMSが与える効果実証

①に関しては、EMSを表す変数としてNakamura et. al (2000)¹¹⁾やWelch et. al (2002)¹²⁾のようなISO14001認証取得の有無ではなく、企業内で実施されている細分化された環境マネジメントプラクティス(EMP)の数を用いている。この環境マネジメントプラクティス(EMP)とは、EMSという新しいシステムを導入することで、実際に現場で実践される行動のことである。例をあげれば、環境報告書の作成や、従業員に対する環境教育、外部による環境監査の実施、などがある。②に関しては企業の環境パフォーマンスを有害物質の排出量としてとらえ、①、②を通し“規制”、“利害関係者”、“市場環境”、“企業基本属性”を企業の環境行動に影響を及ぼす要因としてあげている。そして、EMPのデータと有毒物質排出量のデータ、その他財務データを94、95年について集計したパネルデータを用いて、①ではポアソン回帰と分位点回帰、②では操作変数法と一般化積率法(GMM)によってそれぞれ分析を試みている。(サンプル数はともに313)

分析の結果、環境負債の脅威を強く感じている企業、また利害関係者の中でも特に消費者からの圧力が強い企業ほど、より広範にわたるEMSを導入すること。追加的なEMSの導入は有毒物質排出量の削減に効果があり、その傾向は特に過去の汚染レベルが激しい企業ほど顕著であること。また、規制や市場による圧力は有毒物質排出量に直接的な影響力を持たないことなどを明らかにしている。

前述の日本を対象とした2つの先行研究ではEMSが環境負荷量に与える実際の効果には言及しておらず、使用しているデータも、それぞれ97年、99年のものと古いため、現在の状況とは大きく異なっている可能性がある。また、いずれも株式上場企業というある一定以上の大きな規模をもつ企業だけを対象としており、規模に関わらず広く浸透しはじめているEMSの現状を考えれば、より広範な企業を対象とした分析を行うことが望ましい。

[Anton et. al (2004)¹⁰⁾ 分析使用変数 概要]

i. EMS導入の要因分析

被説明変数		
企業のEMS取り組み程度		EMPの実施数

説明変数		
規制の影響	環境関連立ち入り検査回数	
	潜在的責任当事者となっている件数	[Superfund法の影響]
利害関係者の影響	最終消費財ダミー	[消費者からの圧力]
	売上と資本の割合	[株主・投資家からの圧力]
市場競争の影響	同業他社のEMP平均実施数	
企業属性	対売上研究開発費率	[企業先進性]
	資産年齢	
	国内施設総数	[企業規模(地域からの圧力)]
	国外施設総数	[国際性(地域からの圧力)]
	有害物質排出量	[環境パフォーマンス]

ii. EMSの環境パフォーマンスに関する効果実証分析

被説明変数		
企業環境パフォーマンス		有害物質排出量

説明変数		
EMS取り組み程度	EMPの実施数	
規制の影響	潜在的責任当事者となっている件数	[Superfund法の影響]
	最終消費財ダミー	[消費者からの圧力]
利害関係者の影響	売上と資本の割合	[株主・投資家からの圧力]
	対売上研究開発費率	[企業先進性]
企業属性	資産年齢	
	国内施設総数	[社会からの圧力]
	国外施設総数	[国際性(地域からの圧力)]
	過去の有害物質排出量	[環境パフォーマンス実績]

(1-2-2) 本研究のフレームワークとデータ

先行研究を踏まえ、本研究ではAnton et. al (2004)¹⁰⁾の分析手法を参考に、本研究で実施したサーベイ調査の事業所レベルデータを用いて、企業によるEMSへの取り組みの程度をEMPの実施数で計測し、その違いに影響を及ぼす要因を分析する。

本研究では、企業のEMSの実施の程度を、ISO14001認証取得の有無ではなく、EMPの実施数で捉えることとする。このEMP実施数は、個々の企業が経営の中にEMSの手法をどの程度取り入れているか、その程度の差を表すことができる変数である。過去に日本の企業を分析対象としたNakamura et. al (2000)¹¹⁾、Welch et. al (2002)¹²⁾で用いられている認証取得の有無は、ある一定レベル以上のEMS導入を表すものでしかなく、そのレベルには至らないまでも、限られた部分ではEMSの考えを取り入れているという企業を切り捨ててしまうことや、認証企業同士の差異は計ることができないなどの問題点を持つ。その点、EMPの実施数を使用すれば、企業のEMSの状況をより細かく、取り組み程度の違いまで把握することができ、環境マネジメントに関する企業の努力もより正確にデータとして反映させることができる。

本研究では、日本の製造業を対象とした事業所レベルのサーベイ調査（サンプル数1499）を利用する。

本研究の2つの分析を行うためには、ISO14001認証の有無ではなく、より細かいEMPの各項目に

関する実施状況が把握でき、かつ、その企業の環境パフォーマンスの状況も同時にわかるようなデータが望ましい。この調査データはこの条件を満たしており、さらに、Welch(2002)と同じく、通常、EMS導入の意思決定単位と考えられる事業所レベルのデータであること、特定の業種に絞らず製造業全般を対象としていること、上場企業だけに限定されず従業員50人規模の非上場企業まで含む幅の広いサンプルを入手できることなど、日本のEMSの現状を分析するデータとして好ましい性質を有している。このデータを使用すれば、先行研究の少ない日本のデータを用いた②の分析が容易に可能となる。

その一方、事実にもとづく具体的な数値やYES/NOなど客観性のある回答だけでなく、回答者の主観によって3～5段階の相対評価で答えた項目も多く含まれており、実証分析に用いるデータとしては回答者間の回答の質的な違いを考慮できないという問題もあるという点に注意する必要がある。⁶

(1-2-3) 本研究のモデル

この節では、各企業によるEMSへの取り組み程度に影響を及ぼす要因を、主に負の2項回帰モデルを用いて分析・検証していく。

i. 被説明変数

本研究で実施した調査では、各事業所に対して、どのような環境マネジメント項目(EMP)を実施しているかについて質問している。本研究では、細分化された環境マネジメント項目(EMP)の実施数が各事業所によるEMSへの取り組みの程度を表す変数と考える。表1に示すような、計12項目にわたるEMPの実施数を合計し、0から12の整数値データを被説明変数・EMPとする。

表1 EMP詳細

EMP各項目(Yes=1, No=0)	Mean	Std dev
環境管理責任者がいる	0.675	0.469
仕入先・購入先の環境パフォーマンスを評価する	0.444	0.498
仕入先・購入先に環境への取り組みを求める	0.442	0.497
環境方針を作成・文書化している	0.604	0.490
環境関連の社内的な諸規定の遵守状況を社員の業績評価に使用している	0.191	0.394
環境に関する従業員教育プログラムがある	0.524	0.500
内部環境監査を実施している	0.593	0.492
外部環境監査を実施している	0.459	0.499
基準値を設け環境パフォーマンスを測定している	0.635	0.482
環境会計を導入している	0.162	0.369
環境報告書を作成・公表している	0.194	0.396
独自の環境パフォーマンス指標を利用している	0.339	0.474

本研究で想定しているEMPの中で最も実施されているのが「環境管理責任者の設置」であり、67.5%の事業所が設置していると答えている。また、内部で環境方針を作成しているという事業所が約60%と多い一方、それを報告書として外部に公表している事業所は19.4%と非常に少ない。

⁶ この問題は、Nakamura et. al (2000)¹¹⁾や Welch et. al (2001)¹²⁾にも当てはまる。

同様に19.1%と実施率の低い「環境遵守状況での社員評価」を考え合わせると、大規模で導入コストの大きいEMPはやはり実施数が伸びていないと思われる。また、この中で最も実施率が低い「環境会計」に関しては、まだ認知度が低く事業所レベルには浸透していないという現状をあらわしているものと考えられる。

ii. 説明変数

Khanna (2001)¹³⁾によれば、企業が自主的にEMS導入に取り組む主な目的には、次の4つがあげられるという。

- 現行の規制を遵守するのに必要な費用を削減するため [規制からの影響]
- 将来的に実現されうる規制の脅威を緩和させるため [規制からの影響]
- 消費者、投資家、地域社会など利害関係者との関係や評判をよくするため [利害関係者からの影響]
- 同業他社との市場競争での戦略として [市場競争の影響]

本研究でも基本的にはこの仮説にもとづいて説明変数を選択してゆき、適宜日本の現状によりフィットするよう、より詳細な検討を加える。まず“規制からの影響”については、規制とともにEMS導入奨励策なども含んだ、“環境政策の影響”を考える。ほとんどの場合、規制も奨励策もそれを行う主体は行政であり、EMS導入を直接的に促そうという奨励策の有無は、規制とともに大きな影響力をもつと考えられる。そこで、規制・奨励策をあわせた環境政策というより大きな視点から行政が事業所に与える影響を考えることとする。

また、“利害関係者からの影響”についてもより詳細な検討を加える。参考論文であるAnton et al (2004)¹⁰⁾で取り上げられている「消費者」、「株主・投資家」、「地域社会」に加え、間接金融が浸透している日本の現状を考慮した「銀行その他借入先」の影響を取り入れる。また、企業レベルと比べ規模の小さい事業所レベルでより関係の深そうな「取引得意先」も、影響を及ぼしうる利害関係者として変数に加える。

以上のことを踏まえ、本研究では“環境政策 (Policy)”、“利害関係者 (Stakeholder)”、“市場競争 (Market)”の外生的な3つの影響力をあらわす変数に、事業所の属性をあらわす変数 (X) を加え、説明変数として用いる。概要は表2に示す。

iii. モデル

本分析では被説明変数・EMPの実施数が、①非負の整数値、②ゼロの度数が大きい、③値は最大でも12程度、という特徴をもつ。このようなデータは計数データ (Count data) と呼ばれ、その分析に対してはポアソン回帰モデル (Poisson regression model) が広く適用されている。しかし、本研究ではポアソン回帰モデルよりも応用範囲の広い、負の2項回帰モデル (Negative Binomial regression model) を用いて分析を行う。被説明変数の分布について「平均値＝分散」という仮定を加えるポアソン回帰モデルに対して、より一般的な「平均値<分散」となる過剰分散 (Overdispersion) の分布まで許容するものが負の2項回帰モデルである。このモデルでは、計数データである被説明変数の期待値が、各説明変数と確率誤差項によって決定され则认为る。

$$\ln \mu_i = \alpha_0 + Policy_i \alpha_1 + Stakeholder_i \alpha_2 + Market_i \alpha_3 + X_i \alpha_4 + \varepsilon_i$$

ここで、 μ_i は事業所*i*のEMP実施数の期待値（平均値）、 α_0 、 α_1 、 α_2 、 α_3 、 α_4 は定数項および各説明変数の係数パラメータからなるベクトルを表す。 ε_i は事業所ごとの不均質性を表す確率誤差項である。この誤差項がガンマ分布に従うと仮定することでEMP実施数について「平均値＜分散」となる分布を表現することができる。

表2 負の2項回帰モデル分析使用変数

被説明変数	企業のEMS導入程度	環境マネジメントプラクティス(EMP)実施数
説明変数	”環境政策”	立ち入り検査回数
		環境規制政策数
		導入奨励策ダミー
	”利害関係者”	利害関係者からの圧力ダミー(4種類)
		本社上場ダミー
	”市場競争”	同業他社の平均EMP実施数
		競争相手数ダミー(2種類)
		対象市場ダミー(3種類)
	”事業所属性”	本社国籍ダミー
		対売上高研究開発費率
		従業員数
		経営成績ダミー(2種類)
		環境負荷の種類ダミー(5種類)
		産業ダミー(12種類)

表3 分析使用変数の基本統計量

変数	単位	平均	標準偏差	最小値	最大値
EMP実施数	(個)	5.237	3.793	0	12
立ち入り調査回数	(回)	2.611	5.190	0	45
環境規制政策数	(個)	5.273	3.095	0	10
導入奨励策ダミー	(1 or 0)	0.223	0.417	0	1
消費者からの圧力	(1 or 0)	0.611	0.488	0	1
得意先からの圧力	(1 or 0)	0.817	0.387	0	1
銀行その他借入先からの圧力	(1 or 0)	0.321	0.468	0	1
地域コミュニティからの圧力	(1 or 0)	0.738	0.440	0	1
本社上場ダミー	(1 or 0)	0.152	0.360	0	1
同業他社の平均EMP数	(個)	4.670	1.312	2.5	9.25
競争相手数(5社未満)	(1 or 0)	0.270	0.445	0	1
競争相手数(5～10社)	(1 or 0)	0.366	0.482	0	1
対象市場(立地周辺地域)	(1 or 0)	0.082	0.274	0	1
対象市場(国内)	(1 or 0)	0.679	0.468	0	1
対象市場(近隣国)	(1 or 0)	0.014	0.118	0	1
本社国籍ダミー	(1 or 0)	0.014	0.118	0	1
従業員数	(人)	466.21	2064	50	28618
研究開発費率	(ratio)	0.069	1.061	0	20
経営成績(赤字基調)	(1 or 0)	0.208	0.407	0	1
経営成績(ほぼ均衡)	(1 or 0)	0.355	0.479	0	1
環境負荷種類(自然資源使用)	(1 or 0)	0.814	0.390	0	1
環境負荷種類(固形廃棄物)	(1 or 0)	0.854	0.354	0	1
環境負荷種類(廃水)	(1 or 0)	0.654	0.477	0	1
環境負荷種類(大気汚染物質)	(1 or 0)	0.592	0.492	0	1
環境負荷種類(環境事故リスク)	(1 or 0)	0.470	0.500	0	1

表3が本分析で用いた変数の基本統計量である。「EMP実施数」は平均値5.2に比べ分散が14.4と非常に大きな値となる。このことから「平均＝分散」と仮定するポアソンモデルは当てはまらないことがうかがえる。「同業他社の平均EMP数」は平均値4.7に比べ標準偏差が1.3と小さく、各業種間でのEMP実施状況にはそれほど大きな差がないといえる。

【分析に使用する説明変数詳細】

以下では、分析に用いる説明変数について説明する。

“環境政策からの影響”

立ち入り検査実施回数

過去3年間に、国・都道府県・市区町村から受けた環境規制に関する立ち入り検査の回数。環境規制に厳しい行政ほど、規制の遵守状況をチェックするための検査回数が増えると考えられる。また、検査される回数の多い事業所はそれだけ罰則を受ける可能性も大きくなり、その潜在的なコストを削減するためにより多くのEMPを実施することにより環境規制に従おうとするかもしれない。

環境規制政策数

各事業所が現在の生産活動に影響があると認識している環境規制関連の政策手段の数。具体的には、表4に示した全10項目の政策手段をそれぞれダミー変数 {影響あり=1、影響なし=0} で表し、その総計を用いる。これは、各事業所に対する環境規制の厳しさの度合いを表すもので、さまざまな手段から影響を受けている事業所ほど、より厳しい規制の中にさらされており、より多くのEMPを実施するインセンティブが強くなるものと期待される。

表4 環境規制政策数の各項目

政策手段項目(Yes=1, No=0)	Mean	Std dev
使用禁止の原材料がある	0.279	0.449
製造技術に規制がある	0.308	0.462
環境パフォーマンスに関する規制がある	0.715	0.452
エネルギーや原材料に対する課税がある	0.607	0.489
汚染物質に対する課税がある	0.53	0.500
排出権取引がある	0.453	0.498
環境被害に対する法的責任を負わされる	0.667	0.472
購入者への情報提供義務がある	0.521	0.500
環境負荷に関する情報開示の義務がある	0.658	0.475
政府、業界団体との協定がある	0.527	0.500

導入奨励策ダミー

各事業所の属する行政が、現在、EMS導入を奨励するために対策プログラムや措置を実施しているかどうかを表すダミー変数 {措置あり=1、なし=0}。制度が機能していれば、EMS導入が容易になり、より多くのEMPが実施されるものと期待される。

“利害関係者からの影響”

利害関係者からの圧力ダミー

自事業所の環境への取り組みに対して、影響があると認識している利害関係者の種類。表5に示す全6項目について、{影響がある=1、影響がない=0}のダミー変数で表す。

各事業所はより多くのEMPを実施し、環境にやさしいという事業所イメージを定着させることにより、競争相手との差別化が図れると考えるかもしれない。確証はないにもかかわらず、多くの企業は、将来的に環境志向の消費者が増え、こういった消費者からの要求が高まると信じているかもしれない。ここから推測すると、消費者からの影響をより大きく認識している事業所ほど、より多くのEMPを実施する傾向が強くなると思われる。

また、より多くのEMPの実施は、銀行などの資金調達先に対して自事業所の健全性をアピールする材料となるかもしれない。実際、いくつかの銀行では環境配慮に優れた企業に対して金利を優遇する「環境配慮融資」が行われている。例えば、東京三菱銀行と日本政策投資銀行による協調融資・「環境格付け融資」では、企業を独自の基準で三段階に格付けし、貸出金利を最大約0.6%優遇する措置が取られている。よって、銀行やその他借入先からの影響をより強く認識している事業所は、より広範にわたるEMPを実施するインセンティブが強いと考えられる。同じように、得意先に対して自事業所の健全性をアピールするためより多くのEMPの実施に取り組むという動きも考えられる。実際、EMS導入の盛んな欧米の企業は、取引先を選択する際、相手のEMS導入度を信頼性・健全性の尺度として用いる向きがある。このため、得意先からの圧力もEMPの実施に対して影響力を持つ可能性がある。

また、近隣地域の圧力が強い事業所では、過剰な環境負荷が訴訟などの社会的問題に発展してしまう可能性がある。そうなった場合に被るであろう損失を将来的なリスクとして考えれば、そのリスク軽減のためにより多くのEMPを実施するインセンティブが働くことも考えられる。

表5 利害関係者からの圧力ダミー

変数(影響あり=1、なし=0)	Mean	Std dev
消費者	0.611	0.488
得意先	0.817	0.387
銀行・その他借入先	0.321	0.468
近隣住民・地域コミュニティ	0.738	0.440

本社上場ダミー

各事業所の属する本社が上場しているかどうかを表すダミー変数{上場=1、非上場=0}。利害関係者の中でも「株主・投資家」の影響力を表す代理変数として用いている。

上場を果たしている企業にとって、株主や投資信託への評判は企業価値ともいえる株価に影響を与えるという意味で非常に重要であると思われる。近年では、環境配慮への取り組みが活発な企業を集めた投資信託「エコファンド」が登場し、環境面で企業イメージを高めることが資金調達の際有利に働くと考えられる。また、Hibiki et al (2004)¹⁴⁾でもISO14001認証取得によるEMS導入は、企業の市場評価を引き上げることが明らかにされており、上場企業を本社に持つ事業所ほどより多くのEMP実施への関心が高いことが予想される。

“市場競争の影響”

同業他社が導入しているEMPの平均件数

分析サンプルの中で、同じ業種に属する他の企業（事業所）が実施しているEMPの平均件数。その業種では平均的にどの程度EMPが実施されているかを表す。業種の分類にはOECD調査で使われた国際標準産業分類（ISIC）の製造業に属する中分類、全23部門を用いた（表6参照）。

各事業所がどの程度EMPを実施するかは、同じ産業内での動向に影響を受けると考えられる。同産業内により大規模なEMPを実施して競争力を上げている企業があったとすればそれに追随する動きが出るだろうし、産業内の平均よりも実施のレベルが低い企業は、落伍者として取り残されないよう実施を進めるだろう。よって、自事業所が属する産業のEMP平均実施数が大きいほど、より多くのEMPの実施に正の誘因が働くと考えられる。

表6 業種別EMP平均実施数

業種コード	業種名	事業所数	EMP平均 実施数
15	食料品・飲料製品	130	2.828
17	繊維製品	59	3.357
18	衣料品、毛皮製品	6	5.667
19	革製品	2	2.500
20	木材、木・コルク製品(家具除く)	10	3.111
21	紙・紙製品	44	5.457
22	出版・印刷など	73	3.062
23	石炭・石油精製品	4	9.250
24	化学薬品・化学製品	88	5.377
25	ゴム・プラスチック製品	93	4.584
26	その他非金属鉱産物	32	2.897
27	鉄鋼・非鉄金属	71	4.125
28	金属製品加工(機械・設備機器除く)	179	4.013
29	機械・設備機器	132	3.764
30	事務機器・計算機器	18	8.133
31	電気機械器具	213	6.167
32	ラジオ・テレビ・通信機器	16	5.786
33	医療器具・精密機械器具など	33	5.069
34	自動車・トレーラー	24	6.000
35	その他輸送用機器	82	5.377
36	家具	15	3.929
37	リサイクル業	8	7.000

有効サンプル数(事業所数) 1332
EMP全体平均実施数 4.527

競争相手数ダミー

過去3年間で主力商品の競争相手がどの程度であったかを表すダミー変数。（表7参照）主力商品の競争相手の数は、各事業所が対象としている市場がどの程度競争的かを表す。競争相手が、5社未満→5～10社→11社以上と増えるほど、その市場での競争が激しくなり、何らかの方法で製品の差別化を図ろうとするインセンティブが大きくなると考えられる。ここで、より多くのEMS導入を進めることで環境配慮のイメージを生み出し差別化が図れると仮定すれば、競争の激しい市場ほどEMS導入が促進される効果が期待される。

表7 競争相手数ダミー

変数(Yes=1, No=0)	Mean	Std dev
競争相手は5社未満	0.270	0.445
競争相手は5～10社	0.366	0.482

注) 上記2つのダミー変数(0, 0)の組み合わせが「主力商品の競争相手は11社以上」を表す。

対象市場ダミー

各事業所の製品の販売先として対象にしている市場の種類。全4項目をダミー変数で表す。(表8参照)

対象市場の違いは、事業所の活動へ関心を向ける利害関係者の絶対数の違いを表すと考えられる。対象としている市場が、周辺地域→国内→近隣国→世界と大きくなるほど利害関係者は多くなり、より多くの目にさらされることで、環境面のイメージがもつ影響力は大きくなると考えられる。よって、大きな市場を対象とする事業所ほどより多くのEMPの実施に関して積極的であると期待される。また、EMSへの取り組みが進んでいる欧米諸国では製品に対する環境面での評価が国内よりも厳しくなると考えられる。このことから、世界市場に臨んでいる事業所ほどより多くのEMP実施に大きなインセンティブを持つことが予想される。

表8 対象市場ダミー

変数(Yes=1, No=0)	Mean	Std dev
事業所の周辺地域の市場	0.082	0.274
国内の市場	0.679	0.468
近隣国の市場	0.014	0.118

注) 上記3つのダミー変数(0, 0, 0)の組み合わせが「対象市場は、世界の市場」を表す

“事業所の属性”

本社国籍ダミー

各事業所の本社が国外にあるか国内にあるかを表すダミー変数。{国外=1、国内=0}
EMSの普及が進んでいる欧米など国外に本社がある事業所は、本社の方針に従ってEMS導入を進めるかもしれない。よって、外国籍企業の事業所は正のインセンティブを有すると考えられる。

対売上高研究開発費率

事業所が将来収益に対してどの程度の長期的な視野を持っているかという点が、事業所の環境保全行動に対して影響を及ぼすかもしれない。より短期的な利潤に重きを置く事業所は、将来的に発生する環境問題からの損害賠償請求のリスクに対して関心が少ないために、環境負荷を削減するよりは現在の利益を優先しようとするかもしれない。逆により長期的な利潤に重きをおく事業所は、将来の環境リスクが経営に及ぼす影響に対して関心が強いいため、現在の環境負荷の削減に意欲的になるかもしれない。ここでは、事業所の将来の時間的な視野を表す変数として、研究開発費率を用いる。研究開発が収益を生むようになるためには、時間がかかるため、研究開発に積極的な事業所は、より長期的な視野で経営に臨むと考えられるからである。よって、研究開発費率の大きな事業所ほどより多くのEMPに取り組むインセンティブをもつと期待される。

$$\text{研究開発費率} = \text{年間研究開発費} / \text{年間売上高}$$

(ともに過去3年間の平均値 [単位: 円])

従業員数

過去3年間の平均従業員数（正社員、パート、派遣社員を含む）。各事業所の規模を表す代理変数として用いる。

規模の大きな事業所ほど利害関係者からの注目度が増し、環境面の評判が持つ影響力が高まる。この評判をよくするためより多くのEMP実施を進める動きが活発になると考えられる。また、実施にかかる費用に規模の経済が働くならば、規模の大きな事業所ほどコスト面での負担が軽くなり、より多くのEMPの実施が進むと予想される。

環境負荷の種類ダミー

各事業所の生産活動によって生じる可能性のある環境負荷のうち、環境影響を及ぼしていると認識している環境負荷の種類。全5項目をダミー変数で表す（表9参照）。

各事業所が与える環境負荷がこういった種類のものを判別するための変数である。この変数を加えることで、与える環境負荷の種類によってEMPの実施に差が出るのかどうかを検証する。

表9 環境負荷の種類ダミー

変数(影響あり=1、なし=0)	Mean	Std dev
自然資源の使用(エネルギー、水等)	0.814	0.390
固形廃棄物の排出	0.854	0.354
排水の排出	0.654	0.477
大気汚染物質の排出	0.592	0.492
重大な環境事故のリスク	0.470	0.500

経営成績ダミー

過去3年間の事業所の平均的な経営成績を表すダミー変数。（表10参照）

経営状況が、赤字基調→ほぼ均衡→黒字基調と好転するに従い、財務的な余裕が生まれより多くのEMPの実施が可能になるものと期待される。

【表10】経営成績ダミー

変数(Yes=1, No=0)	Mean	Std dev
過去3年、赤字基調	0.208	0.407
過去3年、ほぼ均衡	0.355	0.479

注) 上記2つのダミー変数(0, 0)の組み合わせが「黒字基調を表す」

産業ダミー

各事業所の主要な生産活動が属する産業分類。データとして使用したOECD調査での産業分類(国際標準産業分類による)を産業連関表(総務省)による産業分類を参考にして統合し、全12部門

の分類をそれぞれダミー変数で表す（表 1 1 参照）。この変数で産業間による導入程度の差を吸収する。

表 1 1 産業ダミー

変数(該当する=1,しない=0)	Mean	Std dev
食料品	0.104	0.306
繊維製品	0.037	0.188
パルプ・紙・木製品	0.059	0.236
化学製品	0.070	0.256
石油・石炭製品	0.006	0.075
窯業・土石製品	0.025	0.157
鉄鋼、非鉄金属	0.042	0.201
金属製品	0.124	0.330
一般機械	0.110	0.313
電気機械	0.217	0.413
輸送機械	0.085	0.279
精密機械	0.014	0.118

注) 上記12個のダミー変数、(すべてゼロ)の組み合わせが、「その他製造工業製品」を表す。

(1-2-4) 分析結果

被説明変数が計数データであるという特徴を考慮し、一般的に広く適用されている3つのモデル（ポアソン回帰モデル、負の2項回帰NB1モデル、負の2項回帰NB2モデル）について分析を行った。表12に推計結果を示す。

はじめに、使用する被説明変数のデータについて「平均＝分散」の仮定が成り立っているかどうかを確認するためポアソン回帰を行い、その結果を用いた過剰分散検定(Overdispersion test)を試みた。本分析での検定方法は回帰アプローチによるもので、これは、被説明変数の推定値とその観測値から算出される検定統計量を定数項、または定数項なしの被説明変数推定値に回帰することによって行われる。各係数のt値が有意であれば「平均＝分散」という帰無仮説が棄却され、ポアソン回帰モデルよりも負の2項回帰モデルを用いた方が適切であると結論付けられる。ここでの結果はいずれも有意水準1%で有意となり、「平均<分散」という過剰分散の存在が確認された。

そこで次に、過剰分散のデータにも対応できる負の2項回帰モデルを用いた分析を行った。負の2項回帰モデルには過剰分散パターンの仮定によっていくつかの種類がある。ここでは、分散が平均値の倍数で表されると仮定したNB1モデルと、分散が平均値の2次式の形で表されると仮定したNB2モデルの2つを用いた。両モデルともすべての係数が0であるという仮説は尤度比検定により1%有意水準で棄却されている。また、各パラメータの符号も期待されたものと概ね一致しており、このことから推計式の定式化において極端な誤りは起こっていないものと判断した。

ここで、各説明変数が与える影響を見てみると、有意な結果を得ている変数は2つのNBモデルで概ね一致している。また、ポアソンモデルをふくめた3つのモデルで見てもすべてで有意な結果を得ている変数が多くあり、これらが持つ影響力は非常に頑健(robust)であるといえる。

表12 EMS導入程度の決定要因 推計結果

		ポアソンモデル		NB1モデル		NB2モデル	
		推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値
環境政策	立ち入り調査回数	0.007	1.381	0.008	1.161	0.008	1.027
	環境規制政策数	-0.011	-0.923	-0.013	-0.935	-0.012	-0.813
	導入奨励策ダミー	0.258	4.119 ***	0.314	3.831 ***	0.306	3.382 ***
利害関係者	消費者からの圧力	-0.089	-1.138	-0.110	-1.192	-0.089	-0.936
	得意先からの圧力	0.204	1.601	0.230	1.768 *	0.212	1.659 *
	銀行その他借入先からの圧力	0.161	2.334 **	0.170	1.969 **	0.145	1.566
	地域コミュニティからの圧力	-0.108	-1.219	-0.123	-1.199	-0.105	-0.998
	本社上場ダミー	0.266	3.993 ***	0.324	3.441 ***	0.271	2.557 **
市場競争	同業他社の平均EMP数	0.186	3.877 ***	0.209	3.239 ***	0.195	2.625 ***
	競争相手数(5社未満)	-0.091	-1.070	-0.116	-1.166	-0.097	-0.934
	競争相手数(5~10社)	2.6E-04	3.6E-03	0.020	0.219	-0.002	-0.017
	対象市場(立地周辺地域)	-0.336	-1.964 **	-0.364	-2.007 **	-0.333	-1.890 *
	対象市場(国内)	-0.191	-2.829 ***	-0.201	-2.315 **	-0.217	-2.264 **
事業所属性	対象市場(近隣国)	-0.214	-0.664	-0.316	-0.999	-0.167	-0.520
	本社国籍ダミー	0.518	2.774 ***	0.592	2.249 **	0.625	2.001 **
	従業員数	3.6E-06	0.527	2.3E-06	0.197	7.5E-06	0.428
	研究開発費率	0.046	3.424 ***	0.067	1.850 *	0.046	1.220
	経営成績(赤字基調)	-0.315	-3.019 ***	-0.367	-3.255 ***	-0.353	-3.186 ***
	経営成績(ほぼ均衡)	-0.126	-1.785 *	-0.162	-1.948 *	-0.145	-1.679 *
	環境負荷種類(自然資源使用)	0.410	3.014 ***	0.480	3.380 ***	0.370	2.843 ***
	環境負荷種類(固形廃棄物)	-0.073	-0.593	-0.087	-0.608	-0.063	-0.461
	環境負荷種類(廃水)	-0.132	-1.594	-0.165	-1.626	-0.144	-1.376
	環境負荷種類(大気汚染物質)	0.102	1.249	0.109	1.138	0.127	1.327
	環境負荷種類(環境事故リスク)	0.364	5.011 ***	0.395	4.572 ***	0.389	4.449 ***
サンプル数		355		355		355	
尤度比検定(zero slope) [P値]		422.26 [.000]		193.16 [.000]		141.67 [.000]	
過剰分散検定① [P値]		1.012 [.000]					
過剰分散検定② [P値]		1.000 [.000]					
過剰分散パラメータ α [P値]				1.434 [.000]		0.261 [.000]	
対数尤度		-937.02		-868.97		-894.71	
Schwarz B.I.C		1045.66		980.54		1006.29	

※1) *, **, ***はそれぞれ10%、5%、1%で有意な結果を表す

※2)「過剰分散検定①」は定数項への回帰、「過剰分散検定②」は被説明変数の推定値への回帰(定数項なし)による

※3)「過剰分散パラメータ α 」の説明については補論を参照

つぎに、これら頑健な影響力を持つ変数を中心に、“環境規制” “利害関係者” “市場競争” “事業所属性” の各要素について解釈を加えてゆく。

“環境規制” については「導入奨励策ダミー」が、1%の有意水準でEMP実施数の平均を引き上げる効果があるという頑健な結果を得た。一方、規制を表す変数に関してはどちらも有意な影響力を認められなかった。このことから、奨励策は期待通りEMPの追加的实施を促す働きをもつが、規制の強化は必ずしもEMSへの取り組みを促進させる手段とはなっていないと考えられる。

“利害関係者” については、「本社上場ダミー」がすべてのモデルで、1%か5%の有意水準で正に有意であることから、様々な利害関係者の中でも特に株主・投資家がおよぼす影響力が強いことがうかがえる。「得意先」については、10%の有意水準で同様の影響力を持っていることがわかる。また、「銀行その他借入先」も3つのモデルの中で最もあてはまりのよいNB1モデルで5%の有意水準で有意な結果を得ている。これらを総合して考えると、「株主・投資家」「取引得意先」「銀行その他借入先」という、企業の商業活動上重要な関係者たちがEMSの実施に関しても大きな要因となっていることがわかる。これに対し、「消費者」「地域コミュニティ」など社会的圧力を表す変数については、企業のEMSに対する有意な影響力を認められなかった。

“市場競争” を表す変数を見てみると、「同業他社の平均EMP数」が1%の有意水準で正に有意に効くという頑健な結果を得ており、EMP実施の程度は業種内の動向に左右されるといえる。また、

対象市場の項が、基準となる「世界市場」に比べて負の効果を有していることから、世界を相手にしている事業所ほどEMPの実施を積極的に進めていることが見て取れる。これは、“事業所属性”の「本社国籍ダミー」が大きな正の影響を持つことから推測される。

“事業所属性”を表す変数では、経営成績の項が、基準となる「黒字基調」に比べて負の効果を有しており、財務的に余裕がない事業所では追加的コストのかかるEMPの実施のインセンティブは弱くなると考えられる。また、各事業所が与える環境負荷の種類をあらわす変数の中で「自然資源使用」「環境事故リスク」が正の影響を持つ⁷ことから、これらの環境負荷がEMP実施に対して重要な要因となっており、生産面での効率性向上と将来の環境訴訟リスク低減を念頭においてEMP実施を進めている事業所が多いと推測される。また、「研究開発費率」が有意性は低いながらもNB1モデルで有意となっていることから、利潤に関して長期的な視野をもつ事業所ほどEMP実施のインセンティブが強いと考えられる。

次に、本分析を行う上で参考にしたAnton et. al (2004)¹⁰⁾での推計結果と本分析の推計結果とを比較したのが次の表13である。両分析において共通に取り上げられた要素を表す説明変数について、そのEMP実施数に与える影響の方向と有意性を比較した。

表13 Anton et. al (2004)¹⁰⁾との比較

要素	Anton et.al (2004)		本分析	
	説明変数	推定値符号	説明変数	推定値符号
規制の影響	立ち入り検査回数	－	立ち入り調査回数	＋
消費者圧力	最終消費財ダミー	＋ ***	消費者からの圧力ダミー	－
株主・投資家圧力	売上と資本の割合	＋ *	本社上場ダミー	＋ ***
業種内の動向	同業他社EMP平均実施数	＋ *	同業他社EMP平均実施数	＋ ***
先進性(先見性)	研究開発費率	＋	研究開発費率	＋ *
規模	国内施設総数	＋	従業員数	＋

※「本分析」の結果はNB1モデルによって得られたものを使用している

両分析でともに有意な影響力を示している「株主・投資家からの圧力」「業種内の動向」については、対象国の違いにかかわらず基本的な影響要因であるといえる。また、「立ち入り検査」がEMPの促進に効果を持たないこと、規模の変数が効かないことなども一致している。一方、「消費者圧力」を表す変数についてみると、Anton et. al (2004)¹⁰⁾では有意な正の影響を示しているのに比べ、本分析では有意な効果ではないもののEMP実施数を減少させる方向に働くと示しており、唯一大きな食い違いが見られる。両分析で異なる変数を使って「消費者圧力」を表していることを考えると一概に比べることはできないが、この食い違いは、アメリカと日本の消費者の持つ環境意識の違いを反映したものである可能性も考えられる。

(2) 企業に自主的取組に対する市場の評価に関する定量的分析

企業の自主的取組を考える場合、市場の果たす役割について検討することは重要である。環境負荷の大きい企業に関して、市場が、環境負荷が将来の環境汚染に関わる損害賠償負担や将来の

⁷ 「環境負荷種類ダミー」の中で、予想に反して「固形廃棄物」はEMPの実施に有意な影響を与えないという結果となった。廃棄物の削減に積極的に取り組む企業の実情を考えれば、この結果は、期待に反するものである。ただし、5種類の環境負荷ダミーに対してクロス表を用いた独立性の検定を行ったところ、どの2種類の環境負荷についても独立とはいえないという結果となった。このことから、環境負荷種類ダミーは互いに相関が高いために、多重共線性による推計値のバイアスが発生している可能性があり、期待に反する推計結果が導かれた可能性がある。

環境税導入による費用負担の増加などによる企業の収益性の低下要因と判断すると、企業の株価は将来の収益性低下を反映して、企業の価値（株価）は低下する。企業の株価低下は、企業の資金調達を困難にする要因となる。このため、企業の環境保全行動を市場が評価するならば、企業は市場の評価を無視することはできず、自主的に環境保全行動をとるインセンティブをもつ。しかし、市場が企業の環境保全活動をどのように評価しているかは必ずしも自明ではない。したがって、企業の自主的取組の有効性を考える場合に、市場メカニズムの果たす役割、すなわち、市場が企業の環境保全行動を評価するかどうかを定量的に明らかにする必要がある。本研究では、市場がISO14001の認証取得した企業の評価を高めるかどうかを分析する。これにより、市場が、企業に対して自主的取組のインセンティブを与える機能を果たしているかどうかを検証する。

以下では、企業に対する市場の評価は株価に表れるという性質を使って、企業の環境行動が株価にどのような影響を及ぼすかを分析する。本研究では、Konar and Cohen (2001)¹⁵⁾らの研究手法を応用して、トービンの q を推計し、企業の環境活動とトービンの q の関係を分析する。

ここで、トービンの q とは、企業価値（株式時価総額と負債の和）を企業の有形資産の代替価値（建物・施設・在庫・流動資産などの合計）で割ったものと定義される。一般に、トービンの q が1より大きいと、その企業はその資産以上に評価されていることになり、1より小さいと資産以下にしか評価されていないことになる。

本研究では、企業 i のトービンの q_i とその企業の属性（企業規模、収益性などの企業 i の属性ベクトルを $\mathbf{X}_i$ とする）との関係を以下のように定式化する。

$$q_i = \alpha + \Sigma \beta \mathbf{X}_i + \gamma DISO + \varepsilon_i \quad (1)$$

ただし、 $DISO$ はISO14001取得ダミー、 ε_i は誤差項である。以下では、企業属性として、企業の規模、収益性などの変数だけでなく、環境に対する取組の変数としてISO14001を取得しているかどうかを示すダミー変数を使って、回帰分析を行う。

ここで、注意しなければならないことは、このISO14001取得ダミー変数をそのまま回帰分析に用いるとSelf-Selection BIASが発生するため、他の企業属性と同じように外生変数として扱うことができない。そこで、Hartman(1988)¹⁶⁾で用いた手法を用いることにより、(1)式を推計する。

具体的には、第一段階において、プロビットモデルを応用して、認証取得の意思決定モデルを構築し、パラメータを推計する。第二段階では、第一段階の推計結果を用いて、各サンプルに関して認証取得確率を計算し、それをISO認証取得ダミーの代わりの変数として用い、(1)式をOLS推計する。

分析対象としては、東証一部上場企業(2002年9月30日現在)のうち、製造業に分類される業種に属する企業を対象とする。対象企業数は673社(東証一部上場企業は1511社・欠損値があるサンプルは除去した)である。

(A) ISO14001認証取得モデル

まず、第一段階として、ISO14001認証取得の意思決定について分析する。

企業がISO14001認証取得によって生じる利益（直接的利益だけでなく、間接的・長期的利益も含む）の増加が正であれば、企業は認証取得し、それが負であれば認証取得しないであろう。こ

の利益の増加は、企業の規模や業種など企業の属性に依存して決まる。したがって、認証取得によって発生する企業 i の利益の増加を U_i とすると、 U_i は次式のように定式化される。

$$U_i = (\text{定数項}) + \beta_1(\text{経常利益}) + \beta_2(\text{経常利益})^2 + \beta_3(\text{負債比率}) + \beta_4(\text{成長率}) + \beta_5(\text{従業員数}) \\ + \beta_6(\text{従業員数})^2 + \beta_7(\text{輸出高}) + \beta_8(\text{輸出高})^2 + \beta_9(\text{外国株主保有割合}) + \beta_{10}(\text{個人株主保有割合}) \\ + \beta_{11}(\text{政府保有割合}) + \beta_{12}(\text{研究開発投資}) + \beta_{13}(\text{広告費}) + \beta_{14}(\text{回転率}) + \sum \delta_j(\text{業種ダミー}) + \varepsilon$$

ただし、 ε は誤差項である。本モデルはプロビットモデルを適用して構築され、パラメータは、企業の財務データ、認証取得の有無に関するデータを利用し、最尤法を用いて推計される。推計結果は表14の通りである。

表14からわかるように、電力産業を基準とした産業ダミーについては、医薬品工業、金属工業、自動車工業、精密機械工業、その他製造業に関して有意に符号がマイナスになっている。すなわち、これらの産業は電力産業と比較してIS014001取得インセンティブが小さな産業となっている。このことは、自主的取組を実施する場合、その効果を上げるためには、何らかの方法で、これらの業種に対してはより大きな取組のインセンティブを与える必要があることを意味している。

表14 推計結果

変数名		推計値	P値	変数名		推計値	P値
経常利益	**	6.905	[.030]	食品工業		-0.473	[.342]
(経常利益) ²	**	-27.384	[.005]	繊維工業		-0.340	[.544]
負債比率		0.085	[.315]	紙・パルプ		-0.258	[.749]
成長率		-0.322	[.590]	石油化学		-0.276	[.466]
従業員数	**	4.38E-04	[.002]	医薬品	**	-1.184	[.044]
(従業員数) ²	**	-1.37E-08	[.000]	ゴム		0.638	[.594]
輸出高 **	**	5.365	[.002]	ガラス工業		0.201	[.755]
(輸出高) ²	**	-6.403	[.011]	鉄鋼業		-0.862	[.136]
外国株主保有割合	*	-2.600	[.089]	非鉄工業		-0.051	[.945]
個人株主保有割合	**	-3.313	[.000]	金属工業	*	-0.924	[.094]
政府保有割合		-8.53E+02	[.207]	機械工業		-0.496	[.166]
研究開発投資(過去3年間累積)	**	3.93E-05	[.014]	自動車工業	*	-1.079	[.060]
広告費(過去3年間累積)		1.97E-05	[.281]	精密機械工業	*	-1.207	[.056]
回転率		-0.075	[.388]	その他製造業	**	-1.462	[.005]
定数項		0.971	[.255]				

ただし、**は5%の有意水準で有意であることを、*は10%の有意水準で有意であることを示している。

また、利益や企業規模（従業員数）は大きいほど取得インセンティブが高く、輸出高や研究開発投資の大きい企業ほどIS014001取得インセンティブが高いことがわかる。このことから、特に、規模の小さい企業数の多い日本では、自主的取組を実施する場合、規模の小さい企業の参加インセンティブを強める措置を執らなければ、自主的取組自体が大企業のみによるものとなってしま

い、政策の有効性が低下するおそれがある。

一方、企業の成長性（成長率）、財務状況（負債比率）、最終消費者との密接度（広告費）は必ずしもISO14001取得の要因とはなっていない。財務状況がインセンティブに無関係であるという結果は、アメリカを対象とした研究結果と同様の結果となっている。しかし、広告費が参加のインセンティブの要因となっていない点は、アメリカの自主的取組を対象とした同様の研究結果とは異なっている。これは、消費者運動が企業行動に与える影響が相対的に見て日本よりアメリカの方が強いということを意味しているのかもしれない。

(B) ISO14001認証取得の市場の評価に関する分析

第二段階として、第一段階の推計結果を用いて、(1) 式をOLS推計する。

分析対象としては、(A) での分析と同様、東証一部上場企業(2002年9月30日現在)のうち、製造業に分類される業種に属する企業を対象とする。対象企業数は673社(東証一部上場企業は1511社・欠損値があるサンプルは除去した)である。推計結果は、表15の通りである。

表15 トービンのq 回帰分析推計結果

変数	推計値		P値	変数	推計値		P値
認証取得	0.329655	**	[.000]	繊維	-0.08682		[.189]
経常利益	1.39819	**	[.000]	紙・パルプ	-0.17659	*	[.065]
(経常利益)^2	5.56512	**	[.000]	石油化学	-0.09378	**	[.031]
LN(成長率)	0.229227	**	[.018]	医薬品工業	0.142108	**	[.029]
LN(従業員数)	-0.46014	**	[.000]	ゴム	-0.21435	**	[.042]
{LN(従業員数)}^2	0.027572	**	[.000]	ガラス	-0.1012		[.170]
輸出高	0.343164	**	[.000]	鉄鋼	-0.1605	**	[.019]
{LN(研究開発投資)}^2	-3.79E-05		[.967]	非鉄金属	0.120297		[.139]
{LN(広告費)}^2	1.23E-03	*	[.089]	金属	-0.18637	**	[.005]
LN(資本比率)	2.28E-01	**	[.001]	機械工業	-0.09231	**	[.026]
LN(資本回転率)	0.17253	**	[.000]	自動車	-0.16471	**	[.007]
定数項	1.52507	**	[.000]	精密機械	1.21E-01		[.102]
食品	-0.05347		[.365]	その他	-0.05218		[.410]
AR-squared	0.503774						

**および*はそれぞれ1%および5%の有意水準で有意であることを意味している。

表からわかるように、認証取得のパラメータは1%の有意水準で有意に正となっている。このことから、ISO14001認証取得は、株式市場での企業の評価を引き上げる役割を果たしていることがわかる。

4. 本研究により得られた成果

(1) 企業が自主的取組のインセンティブに関する定量的分析

(事業所サーベイ調査の集計結果の分析)

事業所の環境負荷低減への取組、環境マネジメントシステム(EMS)の導入やそのためのツール

の実施など状況についてのサーベイ調査を実施し、その結果に基づいて、事業所の意思決定に影響を及ぼすステークホルダーやその要因について明らかにした。その結果、(1)EMSを導入している事業所ほど、さまざまな環境マネジメントツールを実践しており、さまざまな形で環境保全的に行動する傾向にある。(2) 事業所の環境への取組動機付けの要因として、「環境汚染の防止」、「規制遵守」とならんで「企業イメージ」が重要である。(3)EMSの導入と環境負荷の減少の間に正の相関があり、EMSの導入は環境負荷低減に貢献する可能性がある。ことなどが明らかとなった。

(事業所の環境マネジメント実施のインセンティブの分析)

本研究では、日本の製造業全般にわたる事業所レベルのデータを用いて、各事業所によるEMSへの取り組み程度(EMP実施数)の差異はどのような要因によって生じているのかを検証するため、負の2項回帰モデルを用いた決定要因分析を行った。その結果、EMPの追加的な実施を促す要因としては、行政による導入奨励策の存在や、株主・投資家、得意先、銀行その他借入先など企業の取引上重要な利害関係者が上げられること、対象市場や本社国籍など世界的な背景を持つ事業所ほど積極的に導入を進めていること、そして、事業所の経営状況がEMP実施の程度に少なからぬ影響を及ぼすこと、などが示された。また、企業がこのようにEMSへの取り組みを進める背景には、とくに生産効率の向上と将来の社会的リスク低減を目指す狙いがあることも示唆されている。

サブテーマ1の研究結果より、EMP実施数の増加が企業の環境負荷量に与える効果の分析では、EMPを追加的に取り入れることで企業の環境負荷量が実際に削減されているという結果が確認されている。また、銀行などによる環境優遇融資策が企業を環境負荷量低減の方向に導く直接的な働きを有している可能性も検出された。

これらの結果から、事業所レベルの環境負荷低減を促進させるための行政手段としては、現在いくつかの自治体を実施しているように、奨励策を設けることによってEMP実施数の増加を促すことが有効であるといえる。また、事業所の経営状況がEMPの実施程度に影響を及しているという本研究の分析結果を考えれば、EMSへの取り組みに伴う費用負担の軽減に力を注ぐことも重要であると思われる。現状の奨励策とともに資金面での援助を充実させていくことが、EMP実施の促進を通して環境負荷低減につながる有効な政策手段であると考えられる。

(2)企業に自主的取組に対する市場の評価に関する定量的分析

(ISO14001認証取得インセンティブの分析)

ISO14001認証取得を対象に、日本企業の自主的取組のインセンティブを分析した。その結果、規模の大きい企業は、自主的な取組に対するインセンティブは大きいですが、そうでない場合には、自主的取組に対するインセンティブは小さなものになってしまう可能性があることが明らかとなった。特に、規模の小さい企業数の多い日本では、自主的取組を実施する場合、規模の小さい企業の参加インセンティブを強める措置を執らなければ、自主的取組自体が大企業のみによるものとなってしまう、政策の有効性が低下する恐れがある。

また、ISO認証取得に関する分析からは、医薬品工業、金属工業、自動車工業、精密機械工業、その他製造業においては、ISO14001取得インセンティブが小さいことが明らかとなった。このことは、自主的取組を実施する場合にも当てはまる可能性があり、何らかの方法で、これらの業種

に対してはより大きな取組のインセンティブを与えなければ、自主的取組の有効性が低下することを意味している。

次いで、企業の認証取得に対する市場の評価に関して分析した。分析結果から、市場はISO14001の取得が企業価値を引き上げると評価していることが検証された。

市場がこのように環境活動を評価すると、ISO14001の認証を取得することによって、企業の資金調達はより容易になるため、企業は市場の評価を考慮に入れて行動する結果、環境保全に対して自主的に取り組むインセンティブを持つようになる。このことは、一般に、市場が企業の環境負荷などの外部性を一部内部化する機能を果たしている可能性があることを示している。本研究によって検証したように、市場が企業の外部性の一部を評価する機能をはたせば、企業は環境保全に対して自主的取組インセンティブを持つようになる。

本研究の分析結果は、市場が企業に対して自主的取組のインセンティブを与える機能を有していることを示している。市場にこのような評価機能がある場合には、その機能をうまく利用することによって、企業の自主的取組を促進できる。

今後、政府が自主的取組を促進していくためには、このような市場の機能をうまく利用することで、その有効性を高めることができるであろう。その際の政府の役割として、市場の機能が正常に機能するための条件を整備することにある。その一つとして、企業に関する自主的取組の状況や環境負荷などに関する情報を積極的に開示することなどがあげられる。（PRTR法などの情報公開やエコラベルなどのラベリングなどの施策はこの意味で有用性が高い。）環境負荷低減に取り組む企業とそうでない企業、環境負荷の低い企業とそうでない企業の企業を明らかにすることにより、市場はその情報を正確に企業評価に反映することができるからである。

最後に、自主的取組（政府との協定締結）とエネルギー税を組み合わせることによって、エネルギー消費の削減に取り組んでいるデンマークの政策について触れておきたい。デンマークでは、政府と協定を結び自主的にエネルギー効率改善に取り組み、それを達成した企業に対して、エネルギー税を減税する政策を実施している。これによって、エネルギー税を回避したい企業の自主的取り組みを促進できる。Bjorner (2002)⁸⁾は、デンマークのこの政策について、企業レベルの計量モデルを構築し、協定締結企業に関して、協定締結による燃料消費削減効果は9%程度、協定締結によるエネルギー税減税による燃料消費量増加効果は、1～5%、協定締結による全効果は、4～8%のエネルギー消費削減と分析している。この結果、エネルギーだけでエネルギー消費を減らすよりも、協定を併用した方がエネルギー消費削減効果は大きいと結論づけている。日本でも、デンマークの事例のように、自主的取組と環境税を組み合わせ、炭素税を導入しつつ、政府と協定を結び、自主的取組によって排出目標を達成した企業に関しては税控除を認める方法の実施は、企業に対して実効性のある自主的取組を促進する上で有効な策となるであろう。

5. 引用文献

- 1) 環境省（2003）『平成14年度自主的取組の在り方に関する検討会報告書』
- 2) Khanna, M. and W. R. Q. Anton (2002) “Corporate environmental management: Regulatory and

market-based incentives” *Land Economics*, Vol.78, pp539-558

- 3) Stranlund, J. K. (1995) “Public Mechanisms to Support Compliance to an Environmental Norm”, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.28, pp.205-222
- 4) Arora, S. and S. Gangopadhyay (1995) “Toward a Theoretical Model of Voluntary Overcompliance”, *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 28, pp.289-309
- 5) Segerson, K. and T. J. Miceli (1998) “Voluntary environmental agreements: good or bad news for environmental protection?”, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.36, 109-130
- 6) Arora, S. and T. N. Cason (1995) “An Experiment in Voluntary Environmental Regulation: Participation in EPA’s 33/50 Program”, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.28, pp.271-286
- 7) Arora, S. and T. N. Cason (1996), “Why Do Firms Volunteer to Exceed Environmental Regulations? Understanding participation in EPA’s 33/50 Program”, *Land Economics* , Vol.72, No.2, pp.413-432
- 8) Khanna, M. and L. A. Damon (1999), “EPA’s Voluntary 33/50 Program: Impact on Toxic Releases and Economic Performance of Firms” *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.37, pp.1-25
- 9) Bjorner, B. T. (2002) “Energy Taxes, Voluntary Agreements and Investment Subsidies –a Micro-Panel Analysis of the Effect on Danish Industrial Companies’ Energy Demand”, *Resource and Energy Economics*, Vol. 24, pp.229-249
- 10) Anton, W. R. Q., G. Deltas and M. Khanna (2004) “Incentives for environmental self-regulation and implications for environmental performance” *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.48, pp632-654.
- 11) Nakamura, M., T. Takahashi and I. Vertinsky (2001) “Why Japanese Firms Choose to Certify: A Study of Managerial Responses to Environmental Issues”, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.42, pp23-52
- 12) Welch, E., Y. Mori and M. A. Usui (2002) “Voluntary Adoption of ISO14001 in Japan: Mechanism, Stages and Effects”, *Bus. Strat. Env.*, Vol.11, pp433-62.
- 13) Khanna, M. (2001) “Non-mandatory Approaches to Environmental Protection”, *Journal of Economic*

- 14) Hibiki, A., M. Higashi and A. Matsuda (2003) “Determinants of the Firm to Acquire ISO14001 Certificate and Market Valuation of the Certified Firm”, 東京工業大学大学院社会理工学研究科社会工学専攻ディスカッションペーパー, ID03-06
- 15) Konar, S. and M. A. Cohen (2001), “Does the Market Value Environmental Performance?,” *The Review of Economics and Statistics* , Vol.83, No.2, pp.281-289
- 16) Hartman, R. S. (1988), “Self-Selection Bias in the Evaluation of Voluntary Energy Conservation Programs” *Review of Economics And Statistics*, Vol.70, No.3, pp.448-458

6. 国際共同研究等の状況

「環境政策手段と企業でのマネジメントに関する国際比較調査」

(共同研究先) OECD (経済協力開発機構) 環境局 Nick Johnston

OECDの他、アメリカ、カナダ、ドイツ、フランス、ノルウェー、ハンガリーの研究チームと共同で企業サーベイを実施し、得られたデータを使って、計量モデルを構築し、国際比較分析している。得られた研究成果は、OECDを通して、各国政府に政策提言される予定である。

7. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表 (学術誌・書籍)

<学術誌 (査読あり)>

- ① Eric Welch and Akira Hibiki: *Policy Science*, 35, 4, 401-424 (2002)
“Japanese Voluntary Environmental Agreements: Bargaining Power and Reciprocity as Contributors to Effectiveness”
- ② Eric Welch and Akira Hibiki: *Journal of Environmental Planning and Management*, 46, 4, 523 ~543 (2003)
“An Institutional Framework for Analysis of Voluntary Policy: The Case of Voluntary Pollution Prevention Agreements in Kita Kyushu, Japan”

<学術誌 (査読なし)>

- ① Hibiki, Akira, Masato Higashi and Akimi Matsuda : *Discussion Paper(Department of Social Engineering, Tokyo Institute of Technology)*, No.03-06, pp.21+ (2003),
“Determinants of the Firm to Acquire ISO14001 Certificate and Market Valuation of the Certified Firm”,
- ② Hibiki, Akira and Toshi Arimura : *OECD National Report* , pp.56+ (2004)
“Environmental Policy and Firm-Level Management Practices in Japan”,
- ③ 日引聡、有村俊秀 : 東京工業大学大学院社会理工学研究科社会工学専攻ディスカッションペーパー、No.04-05, pp.45+ (2004),

「環境保全のインセンティブと環境政策・ステークホルダーの影響～環境管理に関するOECD事業所サーベイから」

- ④ 有村俊秀、日引聡：上智大学経済論集、（2005）

「環境経営と環境政策の関係：環境管理に関するOECD事業所サーベイから」

<書籍>

- ① 日引聡、有村俊秀著：中公新書, pp. 220+ (2002)
『入門環境経済学～環境問題解決へのアプローチ』
- ② 日本化学会編：暮らしと環境科学, 日本化学会（2003）
「環境保全と経済活動」（執筆担当：岩田規久男, 日引聡）

<報告書類等>

- ① ハーバード・ビジネス・レビュー, ダイヤモンド社, 5月号（2002）
「環境と経済を両立させる」（日引聡）
- （2）口頭発表
- ① 東将人、日引聡：日本環境経済政策学会 2003 年大会（2003）
「金融市場における企業環境活動への評価に関する計量分析－ISO14001 認証に関するケーススタディー」
- ② 有村俊秀：日本環境経済政策学会 2003 年大会（2003）
「環境報告書の発行要因と環境省ガイドラインの影響の分析」
- ③ Hibiki, Akira, Masato Higashi and Akimi Matsuda: the 2003 Open Meeting of the Human Dimensions of Global Environmental Change Research Community, Montreal, Canada (2003)
（査読付）
“Acquisition of the Certificate of ISO14001 in Japan and its Valuation of the Market”
- ④ Welch, Eric and Akira Hibiki: the 2003 Open Meeting of the Human Dimensions of Global Environmental Change Research Community, Montreal, Canada (2003)（査読付）
“The Effect if ISO 14001 on CO2 Production in Electric Power Generation Facilities in Japan and the United States”
- ⑤ Akira Hibiki, Masato Higashi, and Akimi Matsuda : The 13th Annual Conference of European Association of Environmental and Resource Economics, Budapest, Hungary (2004)（査読付）
“Determinants of Adoption of ISO14001 by Japanese Publicly Held Manufactures and the Market Valuation of a Certified Firm.”
- ⑥ Welch Eric and Akira Hibiki: The 13th Annual Conference of European Association of Environmental and Resource Economics, Budapest, Hungary (2004)（査読付）
“(Non) Voluntarism for Green House Gas Reduction by Electric Utilities: An Assessment of ISO 14001 and Evaluation of the Climate Challenge Program”
- ⑦ 日引聡、東将人、松田あきみ：日本経済学会 2004 秋季大会、岡山、2004 年 9 月
“Determinants of Adoption of ISO14001 by a Japanese Publicly-Held Manufacturer and the Market Valuation of a Certified Firm”

(3) 出願特許

なし

(4) 受賞等

なし

(5) 一般への公表・報道等

なし

8. 成果の政策的な寄与・貢献について

- (1) 環境省「平成14年度自主的取組の在り方に関する検討会」に委員として参加し、自主的取組に関する経済分析についての知見を報告し、報告書の取りまとめに貢献した。(日引)
- (2) 平成15年度の研究成果をもとに、OECDのナショナルレポートを作成した。(OECDによって公表されている。)
- (3) 環境省「平成15年度環境パフォーマンスデータの活用促進のための研究会」に委員として参加し、本研究の研究成果を紹介するとともに、企業の自主的取組促進の観点から助言を行った。特に、本研究の研究成果の一部は、研究会報告書に盛り込まれた。(日引)