

展望	1	公開月例研究会講演記録〈第 270 回〉(2012.10.31)	27
公開月例研究会講演記録〈第 268 回〉(2012.9.22)	2	公開月例研究会講演記録〈第 271 回〉(2012.11.20)	40
公開月例研究会講演記録〈第 269 回〉(2012.10.27)	18	産研だより	56

公開月例研究会講演記録〈第 268 回 (2012. 9. 22)〉——

「環境対策に経済概念を取り入れた新しい環境経済評価手法の構築」

日本大学経済学部教授

大場 允 晶

コニカミノルタ株式会社課長

高 林 直 樹

沖縄国際大学産業情報学部準教授

丸 山 友 希 夫

日本大学経済学部准教授

中 邨 良 樹

首都大学東京教授

山 本 久 志

「環境対策に経済概念を取り入れた新しい環境経済評価について」

日本大学経済学部教授

大場 允 晶

日本大学経済学部の大場允晶です。

ご紹介していただきましたように、2010年度から2011年度までの2年間、産業経営研究所から多くの支援を受けて実施した研究プロジェクト「環境対策に経済概念を取り入れた新しい環境経済評価手法の構築」についてご報告します。

環境対策を考えるには環境問題の認識が避けて通れませんが、環境問題の歴史は古く、近年は世界的な関心事となっており、特に21世紀になって環境に対する認識が高まっています。

日本では明治初期に主に産業活動に起因する「公害」という概念が生まれたのが最初と言われています。もともとあった「公害」の概念に、植物や動物などの自然環境汚染が加わって「環境汚染」となり、次に自然の許容限界を超えた負荷に

よって起こる諸問題へと対象が拡大し、オゾン層や地球温暖化などの地球環境問題が加わって、「環境問題」へと次第に展開されてきました。

1967年に交付された公害対策基本法は、1993年に環境対策基本法施行に伴い廃止されました。つまり日本では、危機的な「公害」から「環境問題」へ徐々に認識が変わり、法律も環境対策へと変わってきたのではないかと思います。

代表的な環境問題として、酸性雨、地球温暖化、オゾン層破壊、ダイオキシン汚染、さらに近年は年々増えてくる産業廃棄物のリサイクル問題や、環境の影響による生物多様性の問題なども出てきています。

これに対する世界的な動きとして、1987年、オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書が採択され、1997年には京都での気候変動枠組み条約国会議(COP3)での京都議定書が採択されます。2007年の洞爺湖サミットでは地球温暖化についての検討がなされ、2010年には名古屋で生物多様性条約国会議が行なわれる。このような流れになっています。

本プロジェクトのテーマの一つでもある「環境

経営」というのは、企業と社会が持続可能な発展をしていくために、地球環境と調和した企業経営を行なうということを目指していき、環境関連規制の対応だけではなく、幅広い環境活動が企業のみならず一般の市民にも求められています。それらの活動には、環境マネジメントシステムの導入、工場など事業所内の環境負荷の徹底低減だけでなく、提供する製品やサービスのライフサイクル全体、サプライチェーン全体の環境負荷低減や環境事業への発展・転換、顧客・従業員や市場の環境意識向上の働きかけなど、広範囲にわたった活動が含まれます。

環境問題対策と情緒的概念という観点では、環境問題の取り組みはただ法令を守って頑張っていけばいいだけではなく、社会活動や日常生活のあらゆる面で環境への配慮が求められています。そして持続可能な社会を構築していくためには、自治体や一般企業だけの問題ではなく、個人の行動が原因になっていることに気づいて、その意識を社会で共有することが大切だと考えます。

環境問題の重要性に関する社会的キャンペーンの一層の強化が必要で、最近「エコ」という標語がかなり浸透してきましたが、具体的に何が問題なのか、社会全般でその意識はまだ低いのではないかと思います。

例えば、地球温暖化の例ですが、いま CO₂ 排出量 63 億トンに対して地球で吸収できる量は約半分の 31 億トンとされています。このまま放っておけば、排出されずに地球の中に留まっている量が増えて、この桶からあふれてしまう。この状態が改善されなければ、21 世紀末には平均気温が最大 5.8℃ 上がる。現在の CO₂ 濃度レベルに抑えるには、温暖化の原因とされている炭酸ガスを半分に減らさないといけない。このグラフから見ても、われわれにとって切羽詰まった問題になっていることが分かります。

先程申し上げた京都議定書に対する各国の対応状況ですが、日本は -6%、EU が -7%、米国は批准をしていませんが、各州が -7% の目標を決めて取り組みを開始しています。こういった動きは産業活動に支障を来すということで、日本では経団連が自主目標の ±0 以下でよいのではないかと言われたり、逆に鳩山政権が大きな約束をしたりしましたが、実行は難しい状態ではないかと思

います。

企業の社会的責任も、以前は経済と環境について説明する環境経営でよかったのが、近年は、環境を一番大事にして、経済と社会にどう責任を取るかという CSR の考え方が重要になっています。

産業革命以降、大量生産・大量消費・大量廃棄が 20 世紀の象徴だったのが、有限な地球が意識されるようになって、21 世紀は地球温暖化を防止し、再生可能エネルギーを使って循環経済型社会をつくらなければいけない。大量生産・大量消費・大量廃棄という 20 世紀型企業は、もはや企業の資格なしというわけです。

マイケル・ポーターの仮説にも、「適切に設計された環境規制は、費用削減・品質の向上につながる技術革新を刺激し、その結果、他国に先がけて環境規制を導入した国の企業は国際市場において他国企業に対して競争優位を得る」という言葉があります。

世界に先立って自動車の排ガス規制をかけた日本車に見られるように、環境規制を先に導入した方が技術的にも発展して優位になることはすでに証明されています。ただ、実際に効果があったとしても、何を以てそれを評価するかが課題だと考えています。

そこで今回の研究背景ですが、総合領域に属する社会システム工学の中で、近年注目されている環境負荷の削減、経済価値の創出といった内容を包含するのが経営工学の環境経営に関する研究です。環境経営では、CSR 活動、環境会計、CO₂ 排出対策が企業活動の結果系マネジメントとして求められています。

また、経済性、情緒的観点による環境活動では、日本企業は環境・省エネ技術で最先端を行っていると言われていたのですが、環境に対する経済性の評価や CO₂ 排出量の定量把握については出後れている。情緒的概念で対策を求める活動が一層活発になってきて、経済概念、情緒的な立場で環境対策を求める考え方が進んでいる。そこで、地球温暖化対策手法とか環境対策手法に一石を投じながら、早急に地球温暖化対策をはじめとする環境対策を検討しなければならないと考えています。

環境のもたらす悪影響を懸念するあまり、法規制、投資家、社会、地域住民などからもたらされる「環境圧力」を中心に環境保全がもたらされて

きたわけですが、これからの時代の環境問題を解決するには、環境サステナビリティと環境保全への思想改善、行動改善、そして理論的な枠組みでの革新も必要ではないかと思えます。

本研究の目的では、先程言った環境工学の中で環境問題を表すキーワードを整理し、企業別、業界別の環境問題に対する環境対策はどのように実施されてきたか、新聞記事等から調査する。過去に顕在化した環境問題及びその対策実施状況の関係及びその要因について分析を行なう。さらに、経済的モチベーション、情緒的モチベーションをもたらず工学的モデルを考える。情緒的要素の抽出には、CSR活動の評価項目のパフォーマンス評価に組み込んで実施したいと考えています。

また、CSR活動評価基準をもとに、環境対策のドライビングフォースを経済的要素、情緒的要素、支援要素に分けて、その要素を抽出し、その要素とドライビングフォースの関係を表すモデルを提案したいと考えています。

環境問題を「ブーム」としてとらえることが可能ですので、その状態を微分方程式で解析して定量化可能なことを示す。「熱しやすさパラメータ」、「冷めやすさパラメータ」、「定着しやすさパラメータ」を利用して、それを環境問題解析に適用することを試みる。また、環境製品やサービスに対する消費者の意識調査によって、購入意識の情緒的モチベーションの因子分析も行ないたいと考えています。

先行研究は幾つかありますが、企業研究に関してはCSRや企業側が見てもらいたいデータが中心の分析なので、今回は新聞等の公共データを中心に分析しました。

研究概要としては六つの論文を作りました。

一つは環境問題のライフサイクルに対する環境対策フローの解析。環境問題がどのように実施されてきたか定量的に調べることで、環境対策を促進する因子を見つけ出そうという試みです。

二つ目は環境対策フローが得られた対策促進因子の分析。環境活動を「創発的に進める因子」は何か、「阻害する因子」は何か、公開情報をもとに抽出していこうという発想です。

三つ目は環境問題における短期型不安解明を目的にした買占め行動に関する研究。買占め行動に当てはまりのよい微分方程式がある文献がありま

して、それを使い、その式が環境問題に適用可能であることを確認しました。

四つ目は、流行の微分方程式を用いた環境問題、環境対策の解析による因子抽出です。社会的なブームの微分方程式モデルを使って、先程言った三つのパラメータを環境問題に適用することを試みています。

最後のアンケート調査による環境製品・サービスに対する消費者意識調査では、アンケート調査を実施して、利用・購入における消費者意識の差異分析をしました。

これら六つの内容について各メンバーからご説明いたしますが、その前にどうしても研究の意味をもう少し続けて話したいというので、高林さんから話していただきます。

○高林 環境問題をベースにした事業構造に変革をしようということで、写真会社で新規事業として環境製品をかなり出した経験があります。私もこの事業に携わっていましたが、うまく説明できなかった。そのことも今回の研究の一つのモチベーションになっています。

もう一つは、会社の中で環境対策は環境担当がやればいいんじゃないかという傾向が最近強くなっている。あるいは、公的規制がある中で、最低限の対応で済ませればいいのかという意見もある。この点も研究すべきなのではないかと思っています。

さらに震災後、気になっているのは、原発が駄目になってエネルギー供給に不安が起これるのではないか、そして食糧自給の不安と、漠然とした日本経済についての不安。この三つの項目がこれから先の研究テーマにつながってくるのではなかろうかと考えています。

「環境問題のライフサイクルに対する環境対策フローの解析」

コニカミノルタ株式会社課長

高林 直樹

本研究の目的は、環境問題がどのように実施されてきたかを定量的に調べることで、環境対策を

促進する因子を見つけ出したい。研究の全体像としては、新聞・雑誌のデータにより構築される環境問題像をフレーム分析により解析していく手法を選びました。

まず環境問題の選定ですが、オゾン層、リサイクル、ダイオキシン、温暖化について、新聞で検索できるデータを前提にしています。

新聞に出てくる項目はこのようなかたちを示しますが、ピークをずらした年数を「タイムラグ」と読んでいます。それをどうやってぴったり合わせて分析していくか、まず検討します。

(資料1) 短い期間で集計すれば解析しやすいこともあって1ヵ月で集計したところ、高い相関は得られませんでした。集計期間を長めにとって6ヵ月以上にすると、高い相関が得られました。この結果で一番高いピークの部分を移動させた時間をタイムラグと考えました。

(資料2) これによって「オゾン層破壊」で導出されたフレームは、現象としてはオゾンホールが発生。理論としては、「フロンがオゾン層を破壊してオゾンホールが発生する」というローランド博士の予測。政策検討としてはモントリオール議定書や関連条例・法案を考え、企業対策としては特定フロンの生産・使用中止を挙げています。オゾン層破壊の対策は成功した環境対策として広く知られている事例です。

新聞記事出現率の測定結果を基にオゾン層破壊の他、ダイオキシン汚染、地球温暖化、リサイクルについて同様に分析しました。

フレーム分析の結果、オゾン層対策の場合、現象が出る1年前に理論が発生し、政策検討された後、1年で企業対策がされていることが分かりました。

リサイクル、温暖化、ダイオキシンのフレーム分析についても、客観的な環境問題を詳しく述べた本の選定を実施し、出現キーワードリストをつくりました。そしてそれぞれのキーワードとオゾン層フローで決めた現象、理論あるいは原因究明、政策検討、企業対策と適合した率の検証をしました。一部、手作業で抽出したものもあります。

それで得られた結果をもとに、先程見た相関係数の分析方法でタイムラグを算出しますと、オゾン層の場合と違って、地球温暖化の現象が出た後

に理論あるいは原因究明が出現するまでに1年のタイムラグがありました。さらに政策検討がされた後、企業が対策を始めるまでに6年のタイムラグがあることがわかりました。

リサイクルフローについてはこの分析の中では理論が得られませんでした。しかし、ごみの量がどんどん増えていくという現象が発生する。それに対して政策が検討され、企業が対策する。この期間が3年と、オゾン層破壊に比べて長い傾向があります。

ダイオキシンフローを分析したのがこのグラフですが、現象、理論、政策検討、企業対策がほぼ同時に起こっていることがわかりました。

(資料3) 以上をまとめますと、オゾン層破壊の場合は、理論の方が先にあって、その1年後に対策が起こる。地球温暖化の場合は、理論の説明があってから、対策は6年後。リサイクルの場合は、理論の説明がなくて、現象発生から対策実施までは3年と長めになっている。この結果から理論が先行すると対策が早く進みそうということがわかります。

しかしながら、他にも要因があって、それが備考のところに書いてあります。オゾン層破壊については、当初各企業は反対していたけれども、デュポン社が代替案の発表をした後、対策が進んでいる。

地球温暖化については、いままで先進国が工業を発展させてきたのと同じように私たちも開発を進めたいという途上国の発言権増加(BAU)も対策が遅れている要因の一つにあるのではないかと。

ダイオキシン汚染については、当時の環境庁の懸念が発端ですが、新聞やテレビで騒動化しました。野焼き禁止なども事件の発端になっていると考えられます。

リサイクルについては、分別回収実施に対する理解はあるが、コストを含め有利な方法は他にもある。例えば、溶鉱炉でプラスチックを溶かして分子として回収する方法など、ケミカルリサイクルとかマテリアルリサイクルも考えられますが、新聞等はせっかく分別回収したものを燃やすのには反対だと言っています。これなど新聞、庶民がライフサイクルアセスメントの観点からリサイクルを勉強不足と感じています。一方で環境教育も

しっかりしていないと感じています。

この備考部分に、対策方法が提示されると対策が促進される、騒動になると対策が進む。但し、騒動になると野焼き禁止などの感情的対策なども決められ、法対応も苦勞する。などの環境対策因子が隠れていると考えています。これらも共慮し環境対策因子を定量化する手法を考えていきたいと考えています。

いずれにしても、理論が先行して、しかもそれをきちんと説明することが対策の促進につながりやすいのではないかと。今後はフレーム解析のみならず、SEM分析、定量的分析を行ない、環境対策促進の因子抽出並びに相互の関係を見出したいと考えています。

傍証ですが、理論的説明という背景にIPBES (Intergovernmental Science and Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services: 生物多様性と生態系サービスに関する科学-政策政府間プラットフォーム) というのがあります。これはまだ記憶に新しい名古屋議定書をCOP10で設立が決定されました。これまで生物多様性について理論的究明がなされていなかったため対策がすすめられなかったとの反省を基に理論的究明を実施検討する機関です。生物多様性についても地球温暖化におけるIPCCのような機関が必要との反省に基づき設置を考えられたものです。IPCCはその研究成果でノーベル賞を受賞されたことはご存知と思います。これも一つの傍証データとして挙げられると思っています。

「環境対策フローから得られた対策促進因子の分析」

コニカミノルタ株式会社課長

高林 直樹

先程は現象、理論、政策検討、企業対策の四つの流れを中心に検討してきましたが、企業の環境対策担当者から見ますと、温暖化とか生物多様性とか、次から次へと新しい環境問題が現れて、環境用語もいろいろ出てきて、何をやっていいのかわからない。そこで環境活動を「創発的に進める因子」は何か、逆に「阻害する因子」は何か、公開情報をもとに調べることにしました。

「環境」の定義は、先程大場先生から説明がありましたように、「われわれを取り巻く自然的あるいは人工的な外部世界を言う」というのが一般的な定義です。環境対策基本法の中では、「大気、水、土壌、(騒音の反対語としての) 静穏、森林、農地、水辺地、野生の動植物、生態系の多様性、野生生物の種」を対象にしています。ただし、東京都や大阪市の条例では「景観、歴史的・文化的遺産、やすらぎのある都市空間」も含めていて、その意味では、環境とは何か、明確に定義したものとは言えません。

環境対策促進の方法としては、法的に規制して罰則を課する規制的手法、数量を提示してどうすればいいか明示する管理的手法があります。他の研究では、直接規制的手法、枠組み規制的手法、自主的取組手法、情報的手法、手続的手法などがありまして、ヨーロッパの環境保護法は主に自主的取組手法がもとになっています。

さらに先行研究の中に自然体感モデル・未体感モデルというのがありまして、実際に自然を体験し、自分で経験することによって環境対策を進められるということを提示したもので、文献としても興味深いものです。

新聞記事を調べて研究したものの中で、マスコミの議題設定機能として、「何について考えるべきか」については議論しているけれども、「何を考え、どうすべきか」についても伝えるべきだが、その点の検討がされていないという指摘があります。

MORIの調査によると、「世界の重要なこと」として、最近では「平和・和平」よりも「環境・公害」の方が関心事として上位に上がってきています。

情報獲得についてはテレビや新聞が環境に関する情報の主な情報源であることは明らかですが、「a step in the door」理論での入り口を開けさせた段階で、どのようにすれば環境対策が促進されるか、その具体的方法はまだ示されていない。本研究ではそれを解明することになります。

まず実際に新聞記事出現率をとってみますと、阪神大震災があったり、サブプライムローン問題があったり、そのたびに環境問題記事の出現率が下がってくるのが分かります。

先程も申しましたように、各環境問題につい

て、理論が先行していると対策が進みそうだということは分かっているのですが、それをさらに世論と組み合わせるとSEM分析していきますと、別の傾向が見えてきます。

例えば、オゾン層破壊について、世論を加えてSEM分析していきますと、現象→理論→政策検討→企業対策の流れに、世論が若干関与している。

(資料4) 温暖化問題の場合は、世論の中でだんだん環境問題が問題視されていくようになりますと、現象と世論、この二つの因子が政策検討にも対策にも影響を与えていることが分かります。

(資料5) このSEM分析の結果を確認するために、207名の学生にアンケートをとりました。設問の中に、間違った回答、知らないはずの回答を設定して、その回答については除外して、正確に答えた学生135名を有効回答としました。その結果、最近の学生は環境教育をされているけれども、教育からすぐ実行に行くのではなくて、教育を受けて一回理解したうえで実行するというプロセスが見えてきました。やはり理解が進むと対策が実行されそうだということがこの結果からも分かります。

「正確に理解しているか」については、幾つか気になることがありました。うその質問を四つ設定したのですが、例えば、「地球温暖化で北極の氷が解けて海面が上昇する」は「知らなかった」が正解ですが、「知っている」がかなりいます。このアンケートでは北極の氷が解けると海面が上昇するというを知っている、なんとなく知っているという方が有効回答者の約80%にも達します。北極はほとんどが海です。海に浮かぶ氷が解けても海面は上昇しません。コップすれすれに大きな氷を入れ、氷が解けたら溢れるか？との質問があります。正解は溢れないです。学生に限らず一般の方の中にも、コップに入れた氷が解けるとあふれると誤解している方がいらっしやると思います。このように環境問題については誤解された認識がかなりありそうで、これから先、誤解を解き正しい対策を進めていくための解析を進めていくことがわれわれの課題だと思っています。

「正確に理解しているか」については先行研究がありまして、例えば、松本安生先生によると、

研究者が伝えたいこと、報道が伝えたいと思っているにもかかわらず、新聞社が誤解されている誤解されたまま伝わっているとの結果が得られています。世の中の認識で誤解されていることが結構あるということです。

アンケート調査の結果、教育などで正確に理解していくことが、環境問題への理解を進めることが環境対策を促進する因子であることが考えられます。

しかし、理解だけでなく、明確に推定できる「経済的因子」並びに、震災、原発事故などによる「不安因子」が本研究の中ではまだ明確に解析できておらず、これらを含めた因子の抽出方法が課題だと考えております。世間ではお金をかけてまで必要以上の環境対策は実施しないことが一般的です。震災で原発事故が起こるまで原発に多額の投資をした一方で再生可能エネルギーに投資をしてこなかったことなど、枚挙にいとまがありません。

「流行の微分方程式を用いた環境問題、環境対策の解析による因子抽出」

コニカミノルタ株式会社課長

高林 直樹

環境問題対策の促進因子を定量化する手法も検討を進めてきました。まず、微分方程式を適用してみました。背景はこれまでの説明と同じようなものですので割愛いたしますが、「流行の微分方程式のモデル」という文献から引用させていただいた「熱しやすさのパラメータ」 b_1 、「冷めやすさのパラメータ」 b_2 、「定着しやすさのパラメータ」 b_3 、これを環境問題解析への適用を試みました。環境問題としては、オゾン層の破壊、リサイクル、温暖化、ダイオキシンという四つの問題を対象にしています。

(資料6) 実際に使ったモデルがこれです。ブームの前の状態を y_1 、ブームが起こっている状況を y_2 、定着したものを y_4 、ブームの後を y_3 とし、 y_2 と y_4 を積分したのから解を求めました。

対象新聞はELNET社、日経テレコム21ですが、新聞記事から受けた影響を調べる目的では日経BP環境経営フォーラムその他のデータも使っ

ています。

実際に用いたデータはダイオキシンの新聞記事出現率の様にきれいな山形のデータです。リサイクルのデータは山の起点、終点を外挿したうえで、解析していくという手法をとりました。

それで得られた結果を見ますと、「熱しやすさのパラメータ」は「オゾン層の破壊」1.5、「温暖化」1.5、「ダイオキシン汚染」0.9で、この三つが高い傾向がある。「冷めやすさのパラメータ」では、「温暖化」はいったんブームになったけれども冷めていったという傾向が強く、「ダイオキシン汚染」はあまり下がっていません。

このような結果を眺めていきますと、どうも注目された事象があったのではないかということが「熱しやすさのパラメータ」では説明できます。

このグラフを見ていただきますと、温暖化のピークが下がっていく時に、ダイオキシン汚染の問題が発生していたことが分かります。阪神大震災とかサブプライムローンのような大きな問題が起こった時も、環境問題全体の数字が下がっていく傾向があります。

すなわち、差し迫った問題が発生すると、そちらに注目が移って、そのために他の環境問題が注目から外れていくのではないか。企業も、冷めていった環境にはだんだん注目しなくなる。オゾン層対策やダイオキシン汚染対策からリサイクル問題の方に注目が移っているのが現状です。総務省による世論調査の結果では環境問題の関心が一方的に上がっているように見えますが、NetMile社の世論調査の結果では、世間の注目がいったん上がって、やがて下がる傾向が見られます。

「情報（知識）あり」「情報（知識）なし」「安心」「不安」でマトリックスをつくって、「無知型不安」を「能動型安心」に持っていくのが一番適切なのではないかという先行研究の提言があります。

本研究ではこれに、阪神大震災のような急激に何か事象が起こった時の「短期型不安」と環境問題のような「長期型不安」を加えて、3軸的な解釈をさせていただきたいと思っています。短期型不安の影響で、なんとなく不安に思っていることに対し処置をしても、目の前に差し迫った問題が現れるとその問題に目を奪われそちらの対策を優先したのではないか。地球温暖化記事が増え始めたのにダイオキシン問題やサブプライムロー

ン問題など経済危機で地球温暖化記事が急速に減ったこと。すなわち冷めやすさが大きかったこと。オゾン層破壊、リサイクルなどの記事が阪神大震災、地下鉄サリン事件でそれぞれの記事が急速に減ったこと。それらの減少が測定できることがわかりました。

理解を助ける説明として、マーケティングでよく使われるAIDMA (Attention Interest Desire Memory Action) の法則というのがあります。最近ではAISAS (Attention Interest Search Action Share) と言われることもあるようですけれども、こういったステップごとに分析していく必要があります。ということも分かってきました。

「アンケート調査による環境製品・サービスに対する消費者意識調査」

沖縄国際大学産業情報学部准教授

丸山 友希夫

環境対策に対して消費者がどのくらい意識を持っているかというアンケート調査の結果を報告をさせていただきます。

まず「環境問題」とは、家からは家庭排水やごみ、車からは排ガス、工場からは工場排水や工場排ガスなどが出てきて、これが環境の自浄作用に耐えられず、環境負荷の過剰による現象を環境問題と言っています。

環境問題の推移ですが、イタイタイ病をはじめとする主に産業活動に起因する公害がわが国における環境問題の始まりだろうと思います。そこに植物・動物への影響といった自然環境の汚染が加わって環境汚染状況が起る。さらにオゾン層の破壊や地球温暖化への影響といった地球環境の問題が加わって環境問題がいま大きな問題になっています。

環境問題の取り組みの意義を考えますと、われわれの住んでいる地球は、下には土壌・水源、上には大気があり、何か物をつくる場合、まず自然界のものを採取するところから始まります。その際、ブルドーザーや重機を使いますので、副産物として排ガス、排水などが土壌・水源や大気にばらまかれます。製造メーカーが物をつくる工程で

も副産物が出ます。土壌・水源や大気には自浄作用がありますが、その限度を超えた場合、環境問題が起こってくる。採取→製造→廃棄が繰り返されていくためには持続的な発展の構築を目指さなければいけない。それが環境問題の取り組みの意義だろうと考えています。

持続的な発展の構築とは具体的にどのようなものかといえば、一つは環境共生型と言われるグローバルなもので、この中には、われわれが住んでいる狭い分野の住環境問題、日本全体やアジア地域などを対象とする地域環境問題、さらに全世界的に発展した地球環境問題があります。もう一つは資源循環型と言われるローカルなもので、これには高耐久・高寿命化技術、廃棄物の発生抑制技術、適正な最終処分技術、リサイクルの推進技術がありますが、いずれもわれわれの住んでいる各自治体など狭いテリトリーで行なうことが可能です。この二つのサイクルがうまく回っていかなければ環境問題の取り組みができないという意味で、持続的な発展構築を考えようということです。

持続的な発展構築の具体的なものとして、最近、CO₂排出量低減を目的とした環境製品の販売があります。エアコン、ハイブリッド車、太陽光発電など、生活に密着した環境製品やサービスが増加しているわけです。

それに対して消費者の購買動向はどうか。横軸に環境対策効果・経済効果をとリ、縦軸に価格をとったグラフで見ますと、エアコン、ハイブリッド車、太陽光発電、いずれも長期的な環境対策効果、経済効果は期待できるけれども、価格が高いために、環境製品やサービスの利用に対する消費者の動向は高くないのが現状です。

そこで、環境製品・サービスを利用することに対する環境効果に関する消費者の意識、購入することに対する消費者の意識を見たとくえで、利用・購入における消費者意識の差異を検討したいというのが本研究の目的で、研究方法としてはアンケート調査を実施しました。そこから得られた知見をご報告したいと思います。

アンケート調査の流れですが、「環境製品・サービスを利用することに対する環境効果に関する消費者の意識について」、「環境製品・サービスを購入することに対する消費者の意識について」、この二つの調査項目を作成し、インターネットによ

るアンケート調査を実施し、環境製品・サービスについて利用・購入することに対する消費者の一般的な関心度を調査しました。

調査項目1の「環境製品・サービスを利用することに対する環境効果に関する消費者の意識」調査では、ここにある八つの質問項目を設定しました。調査項目2の「環境製品・サービスを購入することに対する消費者の意識」では14の質問項目を設定しています。そして、インターネット調査方法により、五者択一方式で評価してもらいました。

アンケート調査結果ですが、男性278名、女性156名、合計434名の回答を得ています。横軸は年齢・年代、縦軸は回答者数ですが、今回、主に大学生を対象にアンケートを行なったこともあり、19歳から22歳の若い層がメインです。回答者を出身地別に見ると、東京都を筆頭に、首都圏が多いことが分かります。

(資料7) まず調査項目1ですが、横軸に質問項目、縦軸に434名の平均評価点をとっています。ほとんどが4以上で、八つの質問項目はいずれも環境効果があると評価しており、特に省エネと温暖化防止・CO₂削減が環境効果が高いというアンケート調査結果が得られました。

そこで省エネについて、性別、年齢・年代別に意識の差を見ますと、若年層よりも中年以降の年代、中年以降では女性よりも男性、若年層では男性より女性の方が省エネの環境効果を高く評価しています。温暖化防止・CO₂削減については、各年齢・年代間の意識の差は小さく、若年層では省エネと同じように女性の方が男性よりも環境効果が高いと評価しています。

次に調査項目2ですが、調査項目1で環境製品・サービスを利用することによって環境効果が高いと言っていたわりには、購入に対する意識は一樣に低くなっている。ただ、「価格」と「企業や商品名」は平均評価点が4を超えていますので、この二つの項目について年齢・年代別に傾向を見てみました。

まず「価格」では中年層の意識が低い。40代、50代は購入する時にあまり価格を気にしないけれども、男性は女性よりも価格を気にする傾向があります。「企業名や商品名」では30歳代の意識が高く、30歳代まででは男性より女性の方が意

識が高いことが分かります。

以上のように項目によって年齢・年代別にも評価に差がありますが、一般的に利用により環境効果があることは意識が高いが、購入に対する意識は高くない。この差はどこにあるのか、ハイブリッド車、太陽光発電、風力発電という具体的な環境製品を例にして、消費者の環境製品に対する意識の差を検討しようと考えました。

アンケート調査方法は、先程の調査項目2で購入に対する質問（全14問）をしましたが、その後、環境自動車、太陽光発電、風力発電について調査項目2と同じ14の質問項目でアンケートをとりました。そこから得られる結果は購入に対する具体的な意識と位置づけられますので、これと比較することによって、調査項目2で得られた購入に対する一般的な意識との差が見られるのではないかとということです。

環境製品・サービスを購入することに対する意識をまとめたもので、緑が調査項目2で得られた一般的な意識、紫が環境自動車、オレンジが太陽光発電、青が風力発電についての具体的な意識です。

（資料8）グラフでは分かりづらいので、平均値の差の検定による一般的な意識との差を見ますと、4「環境効果のランク付け」、8「知人の紹介」、10「CSR報告書や環境報告書」、11「企業の経営戦略」、12「トップのリーダーシップ」、13「環境経営の成果」、14「社会貢献活動」の各質問項目で一般的な意識より具体的な意識の方が有意であることが分かりました。

以上のように、消費者の環境製品・サービスに対する意識を購入に対する一般的な意識との差で見えていくと、具体的な環境製品・サービスについて意識が高まる傾向がある。これは現時点における環境製品・サービス購入に対する意識は高くないとも言えると思います。また、メーカーの内情について意識が高い傾向がある。この点では、環境製品・サービスのみならず、メーカーの経営コンセプトや戦略等について消費者に情報提供する必要があると思われます。

まとめますと、今回、環境製品・サービスについて、利用することに対する環境効果に関する消費者の意識、購入することに対する消費者の意識、この二つのアンケートを実施して、その結果

から、利用に対する意識は高いが、購入に対しては意識が低い傾向が示されました。また、購入することに対する消費者の一般的な意識との差については、購入の際に、その製品・サービス以外に、メーカーの内情に意識が高くなる傾向も示されました。この点から、メーカーは消費者に「こういうものを使えば環境効果があるんだ」ということをきちんと訴える必要があるという結論が導けるのではないかと思います。

今後の課題としては、今回、アンケートの年齢・年代に偏りがありましたので、20代後半以降の調査を進めていけば、もう少し面白い結果が出るのではないかと。20代前半のこれから社会を背負っていく若い世代がどういふふうを考えているかという指標はできたと思いますが、もう少し広い年代で現状を見ていきたい。

また、消費者はメーカーの内情を知りたいという意識が高いことが今回のアンケート調査で分かりましたので、メーカーは逆にどのようにして消費者の心をつかむか。消費者が求めるものとメーカーが売ろうとしているものの接点を見つけて、販売促進への示唆をしたいというのも今後の課題と考えています。

「CSR報告書を利用した企業の傾向分析」

日本大学経済学部准教授

中邨 良樹

私は企業評価の一つに環境の側面を導入することを最大の目的として研究に取り組んでまいりました。環境と企業との関係は四つの時代に分けられます。一つ目の時代は、日本中で公害問題が騒がれた時代でありました。この頃、企業にとっては環境とは顕在化した、ないしは顕在化しかねないリスクへの対処でありました。二つ目は、環境規制によって企業が新たな負担を背負う時代、三つ目は、企業の自主的な環境管理のためのルールができた時代、四つ目は企業が環境対応をアピールし、市場がこれを評価する時代でありました。環境報告書はこのうちの三つ目の時代に属しますが、最近では環境面での努力や実績を一層アピールする場になり、CSR報告書と進化しています。

今回、注目したCSR報告書とは「事業者が事業活動における環境負荷及び環境配慮等の取り組み状況をステークホルダーに情報を提供するとともに、環境コミュニケーションを促進するためのもの」です。ステークホルダーとしては、株主や消費者はもちろん、従業員や取引先も企業としては意識して報告書をつくっています。企業によっては環境報告書やサステナビリティ報告書と呼んでいますが、本発表ではCSR報告書に統一します。このCSR報告書は、経営理念や経営戦略、有価証券報告書などの財務情報に続く、企業の情報発信手段となっています。例えば、トヨタの環境報告書2011の目次をみますと、トップメッセージがあり、スペシャルストーリーと続きます。2011年発表なので2010年の出来事に、アメリカ合衆国で発生したりコール問題が大きな出来事としてあったことから、トップメッセージとスペシャルストーリーでは「品質をもう一度見直そう」という意識が強い内容になっています。そしてサマリーでは環境負荷に関する生産データ、トピックスとしては社会活動、最後に国内外改善事例が載っています。有価証券報告書などと違って、カラフルなものが多いのもCSR報告書の一つの特徴です。

本研究の目的は、企業のCSR報告書を読んで、企業の環境に対する取り組みを理解し、そこから企業別の性格を把握するということです。つまり、報告書から企業別に性格や傾向が見えないだろうか、それが企業評価の一つのきっかけになるのではないか、という方向性を示すことが最大の目的です。

研究の対象企業ですが、2010年の環境報告書DVDから分野別に36社をピックアップしました。自動車ではトヨタ、日産、三菱、本田、環境対策で有名なミサワホーム、大和ハウス工業、ダイキン、三菱重工などの企業です。この36社について、大きく二つの分析を行いました。一つ目は、報告書を読んで、傾向を主観的に考察する(以下、主観的分析)。主観的分析としては、報告書を読んだの全体的な感想と、この報告書が従業員向けなのか、取引先か、顧客化など、どの方向にアピールしているかを、私の主観ではありますが、分析しました。

もう一つは、報告書の中でよく使われている名

詞を取り出し、因子分析を通じて企業を分類するというもの(以下、客観的分析)です。名詞とは「お客さま」、「CO₂」、「大気汚染」などであり、これらの名詞が報告書によって出現回数が異なると考えました。その名詞については74ワードを選び、36社の報告書の中の名詞の個数を数え、また報告書によってはページの多いものや少ないものといろいろありますので、カウント名詞数を報告書ページ数で割った「出現率」を算出しました。その結果より、因子分析を試み、最終的に対象ワードが35個で、三つの因子に収束しました。因子の命名として、因子1の因子パターン行列の値が大きいものにCSR、コミュニケーション、情報、問題、社会、社会貢献、ニーズ、責任、マネジメントなど、情報や伝えることを意識するワードが多いので「社会対応因子」としました。因子2は、削減、環境、温暖化、エネルギー、CO₂、省エネ、廃棄、効率など、環境意識に対するワードが多いので「環境問題意識因子」とし、因子3は、物流、生産、リサイクル、原単位など、環境問題を考える対象を意味するワードが多いので「社内対応因子」と名付けました。

各企業の主観的なものと今回の因子分析の結果が適合しているか、もしくは全く適合していないのか、因子得点を利用して考察してみます。(資料9)が因子得点の散布図ですが、X軸が「社会対応因子」、Y軸が「環境問題意識因子」です。主観的な評価との比較をしてみますと、上の囲みは報告書が消費者やユーザーを見ている企業です。富士フィルムや三菱重工は環境問題意識の非常に高い企業ですが、それが右上の第一象限にあるというのは非常に意味があると思っています。それに対して、報告書が従業員を重視しているものは原点付近に集まっている傾向がみられます。ただし、ヤマト運輸は昔から環境対策を熱心にやっている企業ですが、散布図では低いところにあります。課題として、単年度ではなく複数年で評価することが必要なのではないかと考えています。

X軸を「社会対応因子」、Y軸を「社内対応因子」にすると、囲みは株主に対するアピールが重要であるということが見受けられます。

(資料10) X軸を「環境問題意識因子」とY軸を「社内対応因子」で見ると、囲みは報告書が技術

力を強調している企業である。トヨタがハイブリッド車をアピールしていたり、ダイキン工業やお茶の伊藤園も技術力を強調していますので、その結果が表れていると考えられます。

このように、CSR 報告書を分析することで、企業の性格や傾向を見ることができ、企業の環境評価法構築の第一歩ができたのではないかと考えています。ただし、今回はあくまでも名詞を対象にしたので、形容詞や文節も考慮した分析、対象産業を増やして一般性を高め、単年度ではなく複数年の評価も取り入れるなどの課題があると思っております。

「補足」

コニカミノルタ株式会社課長

高林 直樹

環境問題について理解が進んでいないところが、実はあちらこちらでずいぶんあるのではないかと思います。

一つの例として、温暖化で南太平洋の島が沈むという話があります。インターネットなどではモルジブという島は水没の危機にあると言われていました。しばしば取り上げられることに「モルジブを訪れたらしっかり楽しんでください。モルジブ訪問後ブッシュ大統領に温暖化に署名するようメールを送ってください」ということが云われます。しかし、その認識が現地の方にもないことが確認できました。

また、JICA の協力でインド洋大津波の際、近くのスリランカでは甚大な被害があったにもかかわらず被害がなかったのです。その事実もあまり知られていません。珊瑚礁の島はもともと海底火山が噴火のあと、海底火山のまわりに珊瑚が形成されその後海底火山の噴火が収まった後も沈み続けるものだという認識が現地の方にもないことも伺えました。

震災後の風評被害についてもあまり理解されて

いません。放射線の影響についても、東京で思っている以上でした。私たちモルモットだねと会社の人と話をしているという郡山の会社員の方。東京のかたは福島から手紙をもらうのも嫌なのですか？ そんなことはありませんよなどと市役所の女性職員の方の涙交じりの訴えや、郡山や福島の方々は深刻に思っておられます。私が郡山の饅頭屋さんと饅頭を1箱買っただけで、「東京の人が買いにきてくれた。」と感じたのか。「ありがとうございました」といったあと、店先まで出ていらして深々と頭を下げ見送ってくれました。それほど風評被害を気にしていらっしゃるわけです。

放射線というのは風評被害をもたらすだけでなく、ガンマ線はエネルギー源として有効に使えるものですから、それを使って太陽光発電すれば年間8000時間発電できるんですがそういったことを研究テーマにするつもりはないですかとある研究所に提案しても、「まず難しいでしょう。研究テーマに挙げるつもりはありません」と言われたことも聞きました。

ガンマ線を集めてエネルギーに使える、放射性物質に価値が出てくるし、85兆円かかると言われている除染対策費用も相当削減できる可能性がある。企業としても活用していこうという方向性が出てきていいはずですが、その理解をしている方はほとんどいません。

瓦礫の処理も風評問題でどこの自治体も受け入れたがりません。「東京都が受け入れてくれれば全国的に受け入れてくれると思って、私は釜石市にある瓦礫を東京都に運ぶように交渉して実現させました」というあるチームリーダーの方の話も実際に聞きました。

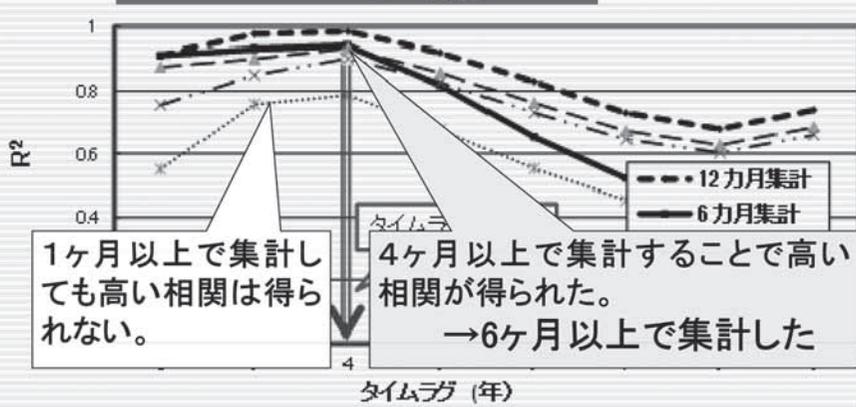
これを書いていいのかわかりませんが、今回は口頭だけにさせていただきますが、非常事態における処置を実施された方々、されなかった・できなかった方々のお話をお聞きすることも環境問題に対するモチベーションの解析研究にもつながってくる話ではないか。これからの研究テーマとして、こういうことも考えるべきではないかと考えています。

2. 方法 集計期間の設定

回帰分析を行う期間を検討し、
タイムラグを求める方法を決定したい

タイムラグを求めるための相関分析

(*5% 有意)



3. オゾン層対策のフレーム分析

理論が先行していた

	“相関係数”	タイムラグ
1. 「現象」		
↓	0.95	-1年
2. 「理論(原因究明)」		
↓	0.90	0年
3. 「政策検討」		
↓	0.98	1年
4. 「企業対策」		

*上記太字のR²は5%有意

特定フロン CFC
CFC-12など

代替フロン HCFC
HCFC-22など

新代替フロン HFC
HFC-134aなど

→京都議定書(温暖化)で規制
(新代替フロン対策は対象外)

5. 結論

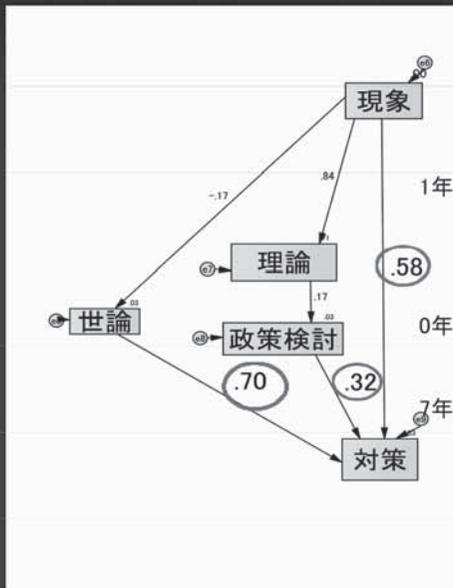
環境課題	「現象」発生から「理論(原因究明)」までに要した期間	「現象」発生から「対策」実施までに要した期間	備考
「オゾン層破壊」	-1年	1年	当初各企業反対、Dupont社代替案発表後対策進む
「地球温暖化」	1年	6年	温暖化対策会議論強い 途上国発言権増加(BAU)
「ダイオキシン汚染」	0年	0年	環境庁(当時)懸念が発端 新聞、TVで騒動化、後日朝日謝罪 野焼き禁止はこの事件が発端
「リサイクル」	なし	3年	分別回収実施すればよいとの理解 コスト含め有利な手法はある

環境問題で「オゾン層破壊」、「ダイオキシン汚染」は、「理論」が「現象」に先行していた。

「環境問題対策を進める上で、理論が先行したほうが環境対策が進みやすいのではないか」

と考えられた。

4. SEM分析による因子抽出 温暖化



モデル適合の要約
CMIN
モデル NPAR CMIN 自由度 確率 CMIN/DF
モデル番号 1 16 2.428 4.657 .607
飽和モデル 20 000 0
独立モデル 10 32.435 10 000 3.243

基準比較
モデル NFI Delta1 RFI rho1 IFI Delta2 TLI rho2 CFI
モデル番号 1 925.813 1.055 1.175 1.000
飽和モデル 1.000 1.000 1.000
独立モデル .000 .000 .000 .000 .000

係数修正済み測定
モデル PRATIO PNFI PCFI
モデル番号 1 400.370 400
飽和モデル .000 .000 .000
独立モデル 1.000 .000 .000

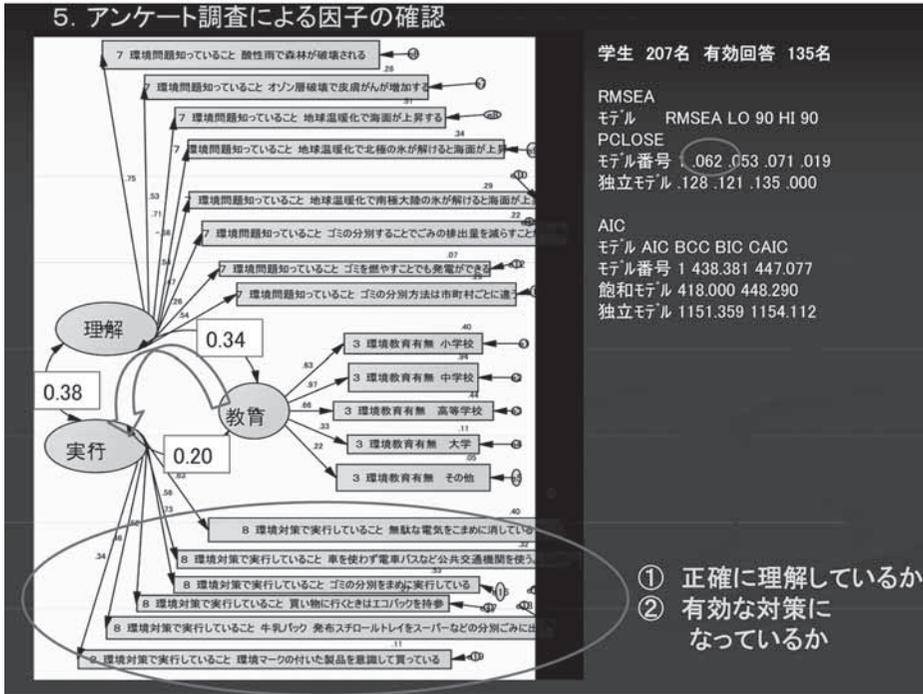
NCP
モデル NCP LO 90 HI 90
モデル番号 1 000.000 5.729
飽和モデル .000 .000 .000
独立モデル 22.435 8.859 43.606

FMIN
モデル FMIN FO LO 90 HI 90
モデル番号 1 243.000 .000 573
飽和モデル .000 .000 .000 .000
独立モデル 3.243 2.243 .886 4.361

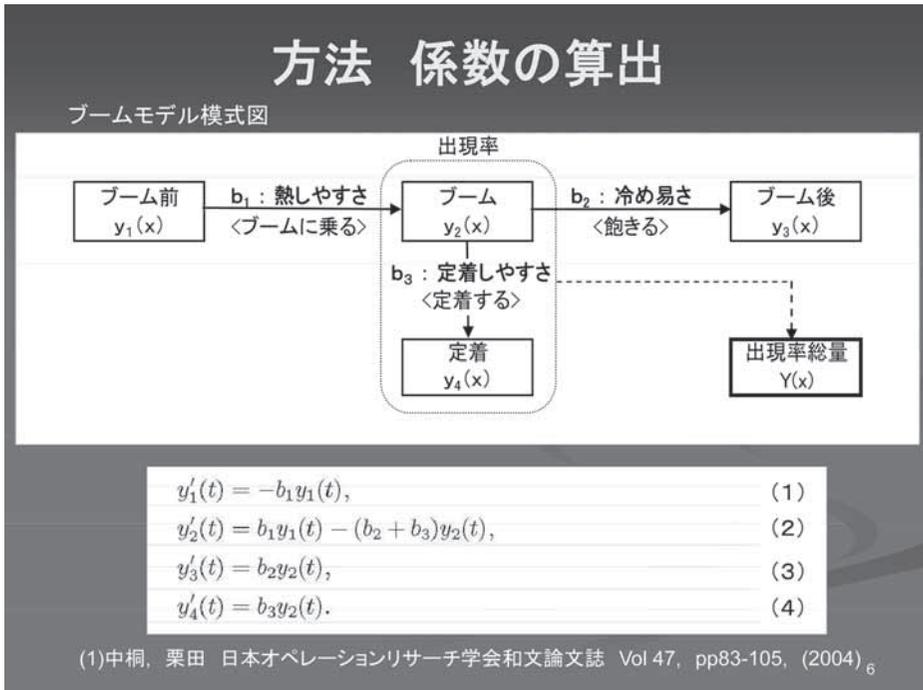
RMSEA
モデル RMSEA LO 90 HI 90 PCLOSE
モデル番号 1 .000 .000 .378 .668
独立モデル .474 .298 .860 .000

AIC
モデル AIC BCC BIC CAIC
モデル番号 1 34.228 82.428
飽和モデル 40.000 100.000
独立モデル 52.435 82.435

資料 5



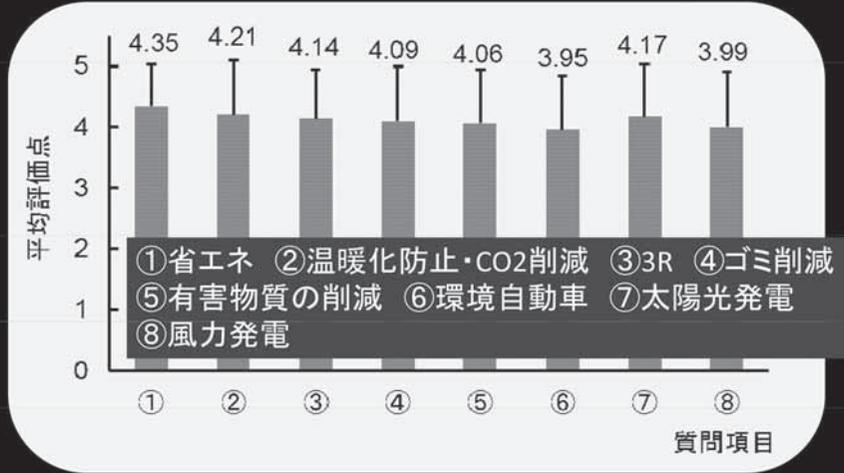
資料 6



4. アンケート調査結果

アンケート調査結果(質問項目①): 全体

環境製品, サービスを利用することに対する環境効果の意識



5. 消費者の環境製品に対する意識

アンケート調査結果(質問項目②~⑤): 購入に対する意識の差

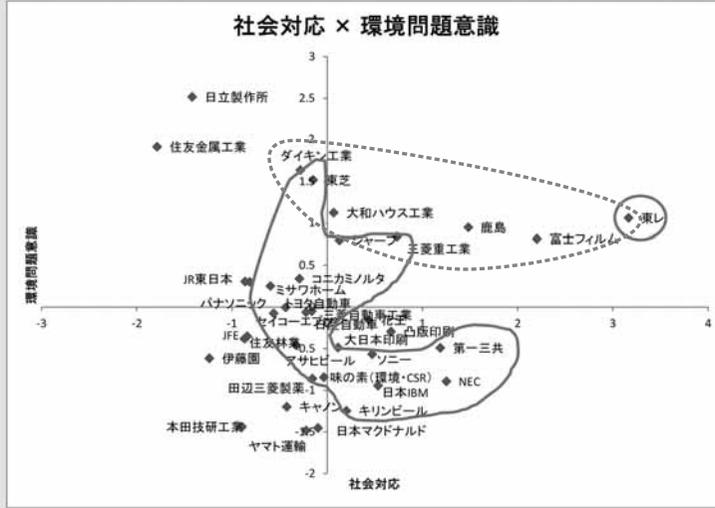
平均値の差の検定による一般的な意識との差

質問項目	環境自動車	太陽光発電	風力発電
⑧	** (↓)	** (↓)	** (↓)
⑨	* (↑)	** (↑)	—
⑩	** (↑)	** (↑)	** (↑)
⑪	** (↑)	** (↑)	** (↑)
⑫	** (↑)	** (↑)	** (↑)
⑬	** (↑)	** (↑)	** (↑)
⑭	** (↑)	** (↑)	** (↑)

** : 1%有意
* : 5%有意
- : 有意差なし

⑧知人の紹介 ⑨エコポイントなどのリターン
⑩CSR報告書や環境報告書 ⑪企業の経営戦略 ⑫トップのリーダーシップ
⑬環境経営の成果 ⑭社会貢献活動

考察1: 主観的な評価との関係



考察3: 主観的な評価との関係

