

論 説

「CO₂半減に資する企業調査」による解析知見

— 削減目標未達成に備えた目的保険に対するニーズ —

平 井 孝 治
近 藤 久 美 子

目 次

はじめに
第一章 「目的保険に対するニーズ」など
第二章 「環境経営姿勢」と「目的保険受容度」
第三章 環境経営関連枠 E'
第四章 温暖化抑止関連枠 F
おわりに

は じ め に

2007年12月3日からインドネシアのバリ島でCOP13（気候変動枠組み条約締約国会議）が開催された。そこでは「京都議定書（COP3）」後のロードマップが中心的議題で、会議の冒頭ではオーストラリアの新政権であるラッド内閣が当議定書を批准する手続きを取ったことを報告し、会場から大きな拍手を浴びたとのことである（朝日新聞07年12月4日）。この会議では温暖化抑止のため、COP3から離脱していたアメリカや中国をポスト京都議定書に如何に組み込むかが大きな焦点になっている。

2008年から12年にかけて日本もまた、90年比で温室効果ガスを6%削減することになっている。我が国の06年度の速報値によれば、その後の増加分6.4%を加えた計12.4%をこの5年間で削減せざるを得ない（同紙07年12月21日）。08年は文字通り、京都議定書元年として政府でも「一人当たり一日1kg CO₂削減」などの国民運動を提唱し、国を挙げて「低炭素社会」の実現に取り組もうとしている。

業界としては電力、自動車、家電、輸送部門が焦点であるが、東京電力が三井物産と組んで申請した海外での温暖化ガス削減計画が国連で却下されている。しかしながら耐震設計などに問題のある原子力発電に依存する訳にはいかない。ドイツでは脱原発を基本政策に2020年までに90年比で温室効果ガスを40%も削減する計画を発表している（同紙07年12月24日）。

このように我が国の「クリーン開発メカニズム（CDM）」もさほどうまくいっていないので、環境税や国内での排出量取引も精緻な制度設計を要するものと思われる¹⁾。この間CO₂排出量

1) 『オルタナ』2007年12月号 p.15

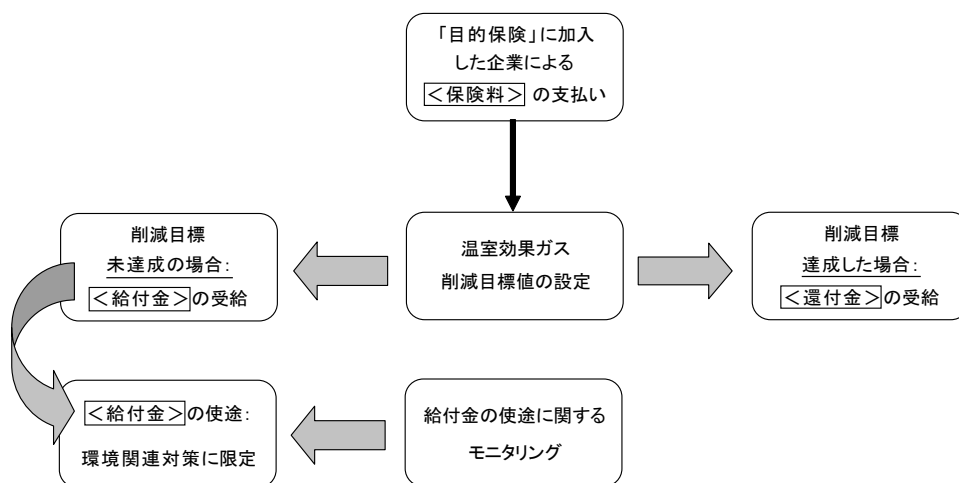
を増加させてきた一因として、家計など民生部門も挙げざるを得ないが、カーボンオフセット(炭素相殺)によって新エネルギーの開発を促進しようとする動きもある(朝日新聞 07年 12月 30日)。

先にも述べたように、国内外の圧力を受けてアメリカもまた気候変動枠組み条約に参加せざるを得ないし、現にブッシュ大統領ですら議会を通過した「エネルギー独立・安全保障法案」に署名し、2020年までに自動車の燃費を平均で40%も改善することに踏み切っている(日本経済新聞 07年 12月 20日)。その内、CO₂と温暖化ガスの削減目標を設定することになるものと思われる。

温暖化抑止に果たすアメリカの影響は大なるものがあるが、業界別の削減目標が設定されることになると、これに関し保険商品の登場は必須であると筆者は考えている。しかしながら、目標が達成できなかった場合に支給される給付金が、ペナルティーの支払いに充当されるだけでは、温暖化抑止に寄与しない。そこで、その用途を温暖化抑止に直結するように限定することが重要である。

このように考え、今回の「CO₂半減に資する企業調査」を実施したのであるが、我々はその枠組みを調査表 6 ページに次のように記載した。

図1 目的保険制度の枠組み



この間、筆者平井の研究室のメンバー(奥山, 上木, 川瀬)や近藤などが中心となり、「地球温暖化を抑止する目的保険」を検討してきた。この保険は削減目標値を達成できなかった企業に対する給付金の用途を限定した目的保険である。この保険を実現する施策を検討するために、東証一部上場企業を対象にアンケート調査を実施した。

その結果、214社から回答を寄せて頂いたが、欠損値などの理由から実際に解析に利用したサンプル数は168個であった。また第二章に詳述するように、欠損値や数値処理の関係から解

析に用いた調査変数を、最終的には 100 変数に絞り込んだ。以下、調査の概要を表 0 に列挙する。

表 0 調査の実施概要

調査名称	CO ₂ 半減に資する企業調査
設計・解析担当	近藤, 奥山, 上木, 川瀬, 下垣内, 平井
アンケート対象	東証一部上場企業など
サンプル回収方法	郵送回収 (1094 × 19.6% = 214 サンプル)
入力方式	直接入力
実施時期	07年10月2日～19日

調査目的

CO₂半減に資する（給付金の用途を限定した）企業保険の実行可能性を拓く施策検討

時代の認識（第一論文参照）

キーワード：

① 行政→企業	奨励する賞・商・show, 半減を促す優遇策, 環境を訴求するブランドのグリーン購入
② 行政→保険	用途の限定, モニタリング（行政, 保険会社, 市民）, CO ₂ G-men, 給付金の譲渡制限, 原単位に対する目標値
③ 企業→家計（消費者）	善為を導くマーケティング, 消費者の環境意思決定に資する商品情報, B・C協働による価値実現, 品格ある消費者作法のプロデュース, 「買い物が世界を変える」
④ 企業→環境（社会）	企業存続のリスクと Positive な削減行動によるベネフィット, 世界に通ずる商の Stance, 企業が目指す組織価値の公益性

調査仮説（第一論文参照）

用いた分析手法：

主成分分析	χ^2 検定
重回帰分析	クロス分析
クラスター分析（変数, サンプル）	

析出された主な主成分：

① 環境経営進捗度（J 枠第 1 主成分）
② 環境経営姿勢（E 枠第 1 主成分）
③ 目的保険歓迎度（F 枠第 2 主成分）

第一章 「目的保険に対するニーズ」など

§ 1-1 調査の変数とサンプル

この章では、該調査の解析枠について資料 A 「CO₂半減に資する目的保険調査 ラベル表」を基に論述する。出発点の解析枠 G から、欠損値や有意でない変数²⁾を考慮して 125 変数の検討枠 H をつくり³⁾, さらに外乱サンプルを削りつつ元の解析枠 G と準同型な解像枠 J を構築した⁴⁾。その結果、168 サンプル、100 変数となった。

解像枠 J は、大きく環境経営に関連する E 枠と、温暖化抑止に関連する F 枠から構成されている。今回、解像枠に編入したサンプルを消費者に直接関連する「C 業種_B to C」（44 サ

2) E 枠から（事実に関する変数）「売上高」, 「社員数」, 「女性社員比率」, F 枠から「購買方針」の 4 変数, 「モニター協働」の 7 変数, 「協働期待」の 7 変数の計 21 変数を削除

3) F 6-1 の選択肢「その他」の内容を参照して, 「新エネ」, 「省エネ」, 「業務改善」の 3 変数を新設。

4) 川瀬友太, 平井孝治「解析枠の接続と実用モデルの構築」, 『立命館経営学』第 46 巻第 5 号

ンプル) と、製造業のうち中間財を生産している「C 業種_中間財」(67 サンプル) と、最終財を生産している「C 業種_最終財」(57 サンプル) に分類し、「0, 1」のダミー変数を導入した (cf. 資料 F)。ここで「C」とあるのは、後述する共通変数 (Common Variable) の頭文字である。なお、調査票のタイプとの関係で有効回答数を分類すると、次の表 1 のようになった。

表 1 有効回答サンプル数

	調査票タイプ				目的保険受容度			
	従来版	解説版	計		大	中	小	計
B	23	21	44	B	13	15	16	44
M	34	33	67	M	24	19	24	67
W	30	27	57	W	19	22	16	57

なお、表中の「解説型」や保険受容については第二章で述べる。この表において B, M, W とあるのは先のダミー変数「C 業種_B to C」, 「C 業種_中間財」, 「C 業種_最終財」とそれぞれ対応している。

またこの調査では、6 ページ以降の各調査項目に数行の囲み解説を付した調査票 (解説版) と、さもない調査票 (従来版) の 2 種類を作り、それぞれ半数ずつランダムに郵送している。その結果回答されたサンプルに対し、従来版に回答したサンプルには「0」を、解説版には「1」を割り当てるダミーの調査変数「解説型」を設けた。

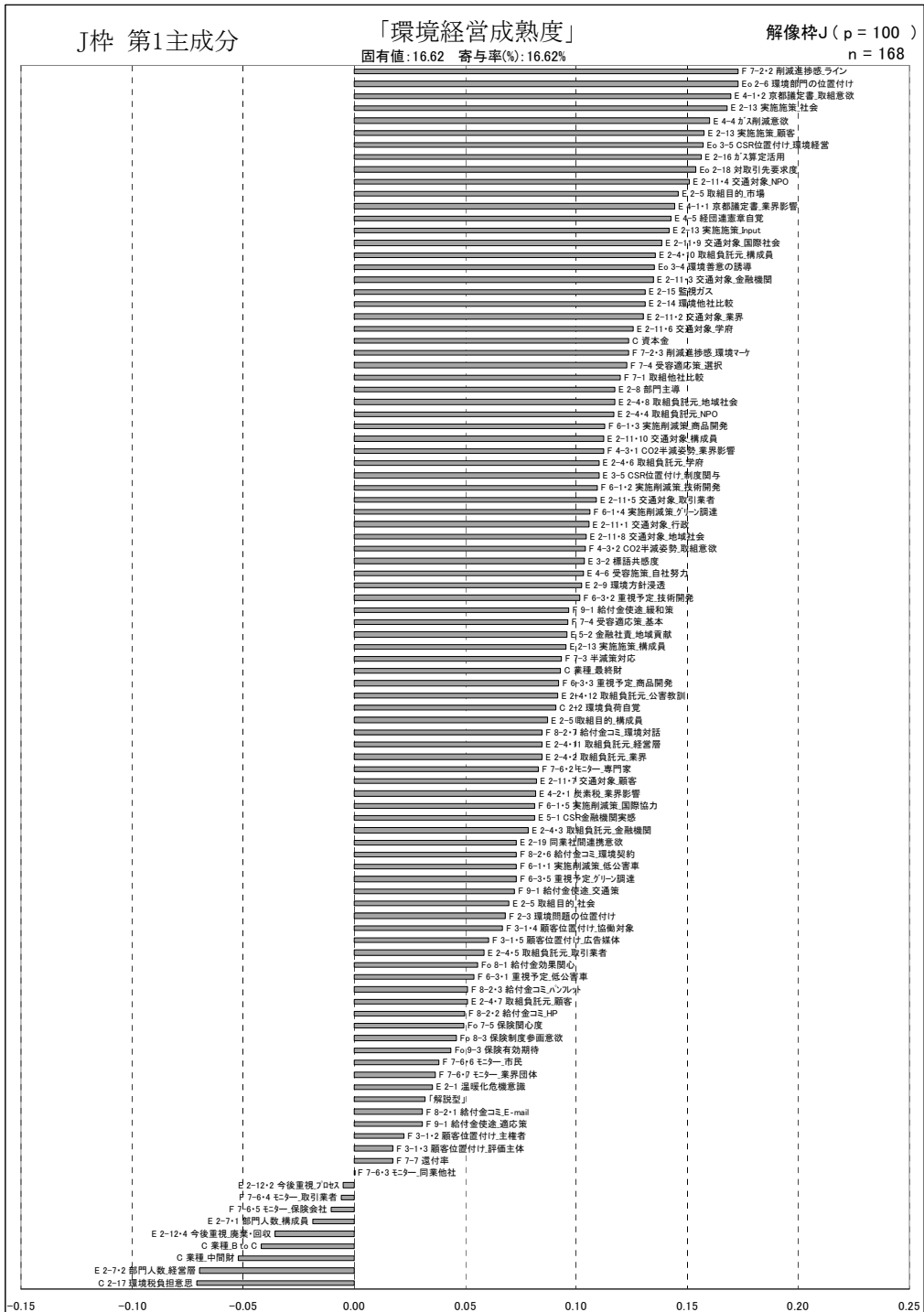
当該解説は、調査票 6 ページ以降の各質問項目につき、次のような囲み解説を付けているが、例示の解説は「F 6-1 実施削減策」のそれである。

日本は、多くの国々において温室効果ガスを削減するプロジェクトに携わっています。発展途上国で行われる削減事業であるクリーン開発メカニズム (CDM) の件数は、2007 年 8 月時点で 203 件にも上ります。

当然のことながら、この調査変数の影響を受けるのは、温暖化抑止に関連する F 枠のみである。

E, F 枠に共通な変数としては、この業種三変数のほか規模を表す「C 資本金」と「C 2-2 環境負荷自覚」, 「C 2-17 環境税負担意思」の計 6 変数である。その結果、資料 A の「ラベル表」の通り E, F 枠に属する調査変数の数は、それぞれ 57 変数, 49 変数となった。

また、解像枠 J で変数クラスター解析した結果「2-3 環境問題の位置付け」, 「3-1 顧客位置付け」(4 変数), 「4-3 CO₂ 半減姿勢」(2 変数), 「4-6 受容施策」(3 変数) の計 10 変数を E 枠から F 枠に移籍するのが妥当だと判断し、解像枠 J を再編した。



§ 1-2 J 枠第 1 主成分「環境経営成熟度」

この J 枠第 1 主成分では、我々が事前ないし事後に E 枠の目的変数 (群) と想定している「Eo 2-6 環境部門の位置付け」、「Eo 3-5 CSR 位置付け_環境経営」、「Eo 2-18 対取引先要求度」、「Eo 3-4 環境善意の誘導」の 4 変数 (cf. 表 2) がそれぞれ上から 2 本目, 7 本目, 9 本目, 17 本目に表れている。その他「F 7-2・2 削減進捗感_ライン」や「E 4-2 京都議定書_取組意欲」、「E 4-4 ガス削減意欲」などが出ており、この主成分が各企業の「環境経営成熟度」を表していることは明白である。

この主成分から指摘できる知見としては、

- (1) に企業と NPO の関係であろう。上から 10 本目に「E 2-11・4 交通対象_NPO」や 29 本目に「E 2-4・4 取組負託元_NPO」が挙がっている。これらは環境経営が成熟している企業では環境 NPO (非営利組織) を多分に意識して経営していることを含意している。
- (2) に、12 本目の「E 4-1・1 京都議定書_業界影響」や 13 本目の「E 4-5 経団連憲章自覚」、20 本目の「E 2-14 環境他社比較」、26 本目の「F 7-1 取組他社比較」で見られるように、環境経営が成熟している企業は同一業界の他社を非常に意識していることが見て取れる。
- (3) に、自明ではあるが上から 23 本目の変数より、規模 (資本金) がより大きい企業ほど環境経営が成熟していることがいえる。また、区分した 3 業種の間では最終財を製造している企業 (50 本目) は他の業種 (下から 3, 4 本目) に比較して環境経営が成熟している。
- (4) に、一番下に「C 2-17 環境税負担意思」が負に振っているが、これは環境経営が成熟している企業では、環境に配慮した経営を既に行っているという自負があるので、炭素税などの環境税負担の意思が希薄であることを含意している。この事実は後にも紹介するように、F' 枠の第 2 主成分「目的保険歓迎度」についても同様の指摘ができる。

表 2 目的変数 (群)

環境経営関連枠			温暖化抑止関連枠		
Eo	2-6	環境部門の位置付け	Fo	7-5	保険関心度
	2-18	対取引先要求度		8-1	給付金効果関心
	3-4	環境善意の誘導		8-3	保険制度参画意欲
	3-5	CSR 位置付け・環境経営		9-3	保険有効期待

なお、これらの目的変数に対応する質問項目を以下に列挙しておく。

- (2-6) 貴社の環境担当部門を経営戦略上どのように位置付けていますか。当てはまるものを以下のの中から**全て**お選び下さい。
0. 設置していない
 1. 自社の廃棄物処理などの環境対策に留まっている
 2. 構成員への環境教育など、境管理活動を積極的に推進する主体である
 3. 取引業者や消費者を巻き込んで、環境経営を推進する主体である

4. 業界や政府に対して環境施策の立案・提案などを行う主体である

この質問は複数選択可の項目であるが、○が付せられた選択肢番号のハイエストでもって「E₀ 2-6 環境部門の位置付け」の値として解析に供している。

(2-18) 貴社は納入・取引業者に対して、グリーン調達やISO14001の取得支援など、環境への配慮をどの程度求めていますか。

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 求めていない | 2. あまり求めていない |
| 3. ある程度求めている | 4. かなり求めている |

(3-4) 貴社は顧客から環境善意を引き出すような企業活動を、どの程度行っていますか。

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 行っていない | 2. あまり行っていない |
| 3. ある程度行っている | 4. かなり行っている |

(3-5) 貴社がCSRとして位置付けているものを以下の中から全てお選び下さい。

- | | |
|--------------|--------------------|
| 1. 法令遵守 | 2. 国の施策の立案・提言 |
| 3. 情報公開・説明責任 | 4. 顧客の善意を導くマーケティング |
| 5. 環境管理活動の推進 | 6. 環境に配慮した商品設計 |

この質問項目の選択肢は、元は上記の他に7～9と10～12の計12個があり、4つの側面に分けて、各側面に属する選択肢に付された○の数で、当該側面の得点としている。しかしながら、検討枠Hから解像枠Jを構築する過程で、選択肢1～3の「E 3-5 CSR 位置付け_制度関与」と「E₀ 3-5 CSR 位置付け_環境経営」の二つの側面のみが、J枠に属する変数として選抜された。その内、後者のみをE枠の目的変数としている。

(7-5) 目的保険の登場は不可避と想定されますが「目的保険」に関する上記の概要について、どのように思われますか。当てはまるものを以下の中から1つお選び下さい。

- | | |
|--------------|-------------|
| 1. 関心がない | 2. あまり関心がない |
| 3. ある程度関心がある | 4. 非常に関心がある |

(8-1) 上記「目的保険の給付金活用による効果」の1と2について、当てはまるものを以下の中から1つお選び下さい。

- | | |
|--------------|-------------|
| 1. 関心がない | 2. あまり関心がない |
| 3. ある程度関心がある | 4. 非常に関心がある |

(8-3) 「目的保険」制度のもとで企業を対象とした保険商品の設計（目標値の設定や他企業のモニタリング）に、企業としてどの程度コミットしたいと思えますか。当てはまるものを以

下の中から 1 つお選び下さい。

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. 参加したくない | 2. できれば参加したくない |
| 3. 必要に応じて参加する | 4. 積極的に参加したい |

(9-3) 地球温暖化を抑止するために、6 ページのような「目的保険」が役立つと思いますか。

- | | |
|------------|-------------|
| 1. 役立たない | 2. あまり役立たない |
| 3. ある程度役立つ | 4. かなり役立つ |

§ 1-3 J 枠第 2 主成分「目的保険に対するニーズ」

この J 枠第 2 主成分では、当初より想定していた F 枠の目的変数(群)である「F₀ 8-1 給付金効果関心」, 「F₀ 7-5 保険関心度」, 「F₀ 8-3 保険制度参画意欲」, 「F₀ 9-3 保険有効期待」の 4 変数 (cf. 表 2) がそれぞれ一番上から連続して表れている。これら目的保険に関する変数がいずれも正の方向に突出しており、この主成分が「目的保険に対するニーズ」を表していることは明白である。

この主成分から導き出せる知見としては、

(1) に上から 5 本目に「F 4-3・2 CO₂ 半減姿勢_取組意欲」や 6 本目に「E 2-19 同業社間連携意欲」, 10 本目に「C 2-17 環境税負担意思」, 11 本目に「F 4-3・1 CO₂ 半減姿勢_業界影響」が表れており、目的保険に対するニーズが高い企業は、同業他社と連携しつつ温暖化ガスを削減する意欲があり、制度設計次第で環境税を負担したり、目的保険に参与するポジティブな意思が見受けられる。

(2) に、第一論文⁵⁾に述べているように用途が限定されてはいるが、目標値を達成できなかった場合に企業が受け取る給付金の使い途が挙げられる。上から 7 本目に「F 7-4 受容適応策_基本」や 8 本目に「F 9-1 給付金使途_交通策」, 9 本目に「F 8-2・7 給付金コミュ_環境対話」, 12 本目に「F 9-1 給付金使途_適応策」が出ている。これは緩和策のような本業を通じた環境対策だけではなく、オフィスにおける対応策 (cf. 表 3) や利害関係者との対話を重視している企業ほど、該保険に対するニーズが高いことを含意している。

なおこの調査は、一部の調査項目は資源・エネルギー業、製造業、流通業の各業種に対応するように設計しており、下記の表 3 は調査票 (従来版) 10 ページに記載し、回答の便宜に供したものである。このように調査票では、目標未達成の場合に給付される資金の使途を「緩和策」, 「適応策」, 「交通策」に区分し、それをさらに基本メニューと選択メニューに分類している。

5) 近藤久美子「目的保険の意義と可能性—気候変動緩和策・適応策と企業経営—」, 『立命館経営学』第 46 巻第 4 号

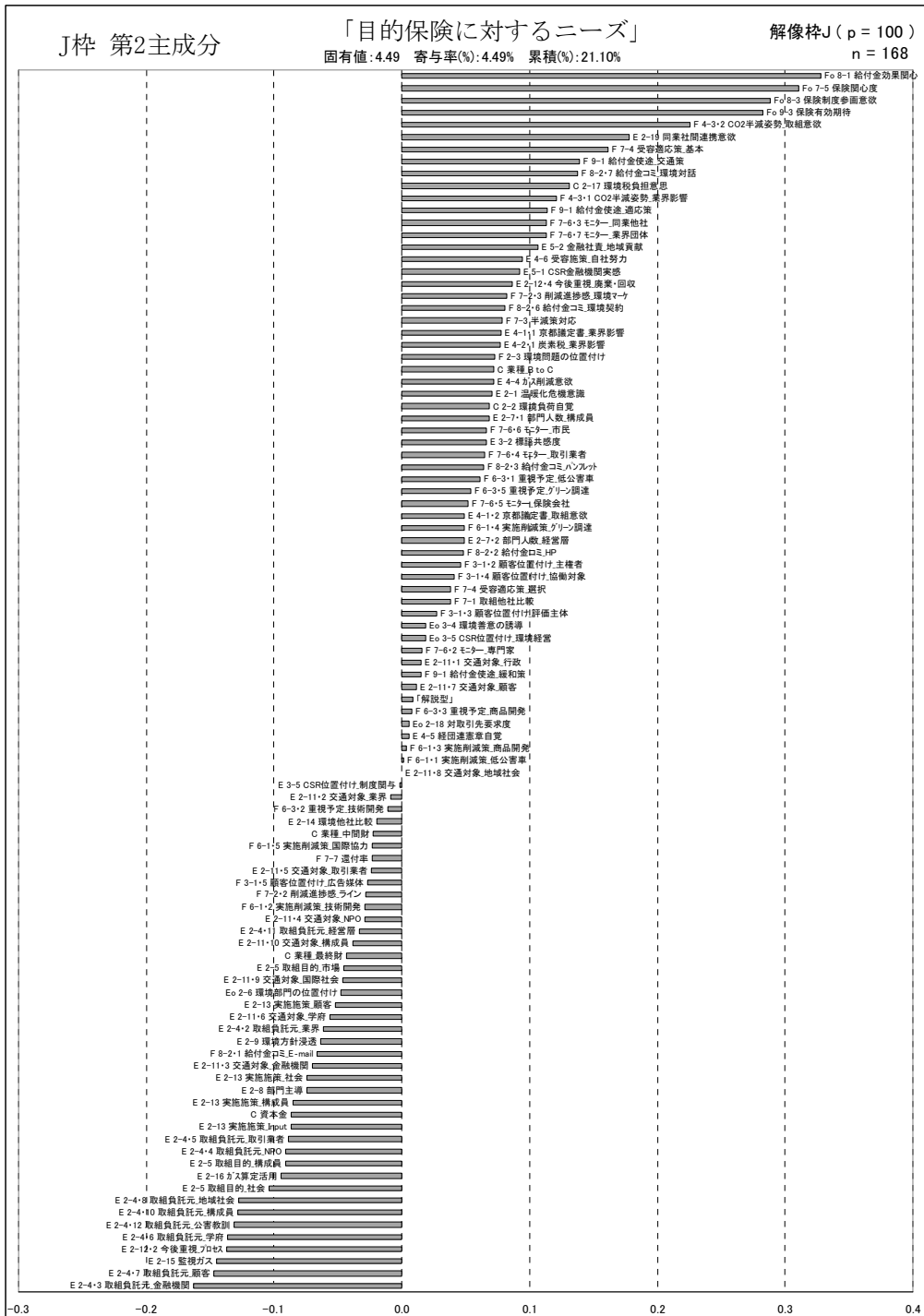


表 3 目的保険の施策マトリックス

業種別	メニュー	緩和策	適応策	交通策
資源・エネルギー業	基本メニュー	・ 技術革新 (生産過程)	・ 業務部門 (オフィス) における環境負荷の低減策 <リサイクル>	・ 取引業者との環境に配慮した契約
製造業		・ 技術革新 (生産過程)	・ 業務部門 (オフィス) における環境負荷の低減策 <水資源の節約>	・ 技術移転・植林 (国内外) <CDM含む>
流通業		・ 技術革新 (流通過程)	・ 業務部門 (オフィス) における負荷の低減策 <過剰冷暖房の抑止>	・ 顧客との環境対話
資源・エネルギー業	選択メニュー	・ 自家発電 など	・ 構成員の通勤・出張等の交通手段に関する指示 (ノーマイカーデー等) ・ 社屋の緑化・ビオトープ (水資源等のイメージ戦略)	・ 省エネ・省資源の呼びかけ (取引業者・消費者を対象とした資源に関する広告)
製造業		・ 環境配慮型商品の開発	・ 従業員の環境関連技術シンポジウムでの発表・参加推進 ・ 環境技術取得の留学促進	・ 消費者向け環境配慮型商品のマーケティング戦略
流通業		・ 環境配慮型商品に対する独自評価の情報開示 (取り扱い商品のプロモーション)	・ 構成員の通勤・出張等の交通手段に関する指示 (ノーマイカーデー等) ・ オフィスにおける環境配慮型商品の使用	・ 消費者・取引業者向け環境配慮型商品の宣伝・広告 ・ 優秀な環境配慮型製品の開発企業への表彰制度 ・ エコファンドへの投資

また、調査票 (従来版) の 9 ページには回答者の便宜に資するため、次のような内容を開示していた。

表 4 給付金の使途の概要

<p>給付金の用途：目的保険の使途には <u>基本メニュー</u> と <u>選択メニュー</u> が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>基本メニュー</u> ⇒ 目的保険で予め組み込まれている CO₂ 等削減策 (事前想定型) ・ <u>選択メニュー</u> ⇒ 公募等を通じ、企業が独自に展開する施策 (自主策定型) (地域のニーズを反映した取り組みも含む) <p>緩和策 ⇒ 本業に直接関連する企業内の環境施策 (製造業の例：技術革新など)</p> <p>適応策 ⇒ 本業と間接的に関連する企業内の環境施策 (製造業の例：業務部門の改善策など)</p> <p>交通策 ⇒ 市場や企業外の社会に対する環境施策</p>
--

(3) に、6 本目の「E 2-19 同業者間連携意欲」や 11 本目の「E 4-3・1 CO₂ 半減姿勢_業界影響」、13 本目の「F 7-6・3 モニター_同業他社」、14 本目の「F 7-6・3 モニター_業界団体」が出ているが、これはそもそも同一業界で自主的に削減計画を立案するので、同業他社との関係を重視せざるを得ないことを反映している。目標値の設定や達成度並びに未達成の場合の給付金の使途などに関するモニターも同業社を選好するなど、業界内で自主的に解決しようという傾向が見られる。このような姿勢を有する企業ほど、目的保険に対するニー

ズが高いと解釈される。

- (4) に、3業種の間では、消費者に直接関連する財を商っている「B to C企業」（25本目）は、他の業種に比較して該保険のニーズが高い。逆に下から15本目の変数より、規模（資本金）がより大きい企業ほど第一主成分で見られた「環境経営成熟度」が高い傾向にあり、該保険に対するニーズがあまりないことを含意している。
- (5) に、下から13本中「E 2-4 取組負託元」が8本も出ている。様々な方面から環境経営の負託を自覚し、実際に環境対策に取り組んでいる企業ほど、該保険に対する（受容度や）ニーズがあまりないことが見て取れる。一方で上から10本目に「C 2-17 環境税負担意思」が出ているのは、温暖化抑止に関する対応に今一つ自信のない企業では、環境税を負担する意思があるとともに、該目的保険に対するニーズが高いことを含意している。
- (6) にこの係数グラフの0近辺では、「F 6-3・3 重視予定_商品開発」や「E0 2-18 対取引先要求度」、「E 4-5 経団連憲章自覚」、「F 6-1・3 実施削減策_商品開発」、「F 6-1・1 実施削減策_低公害車」、「E 2-11・8 交通対象_地域社会」、「E 3-5 CSR 位置付け_制度関与」、「E 2-11・2 交通対象_業界」、「F 6-3・2 重視予定_技術開発」などの変数が見られ、これらがこの主成分に独立（無関係）であることを示している。

表5 重回帰モデルの代表的緒元

Model No.	目的変数	説明変数の枠	説明変数の数	決定係数 R ²	修正済み決定係数 Q ²	モデルのP値	サンプル数	備考
①	環境経営姿勢	E 枠	6	0.628	0.614	3.6E-32	168	
②	環境経営姿勢	F 枠	6	0.641	0.627	2.4E-33	168	
③	目的保険受容度	F 枠	11	0.459	0.421	3.6E-16	168	
④	目的保険受容度	E 枠	12	0.459	0.417	1.3E-15	168	
⑤	還付率	J 枠	8	0.455	0.422	2.0E-14	141	a)
⑥	解説型	F 枠	8	0.451	0.419	1.4E-14	144	b)

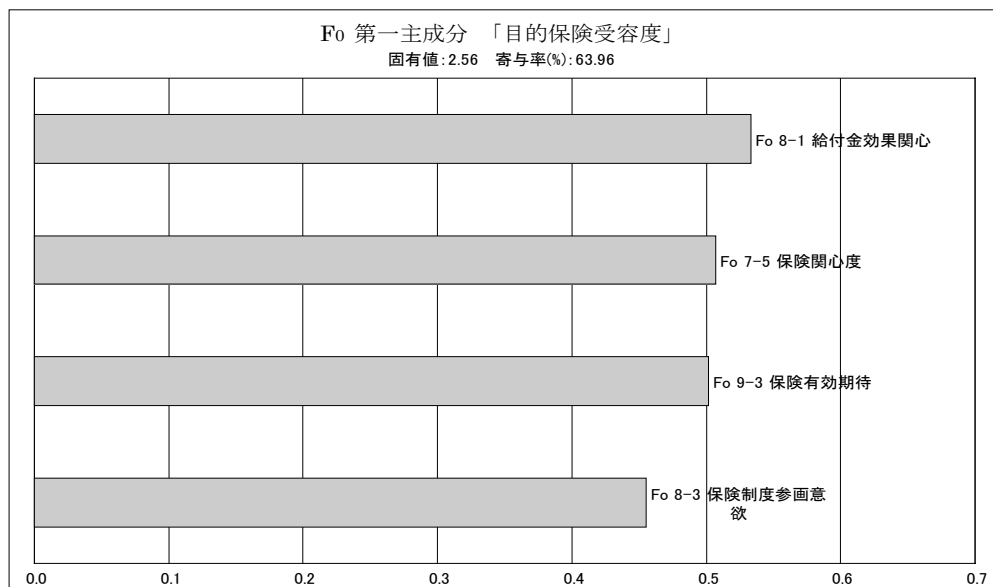
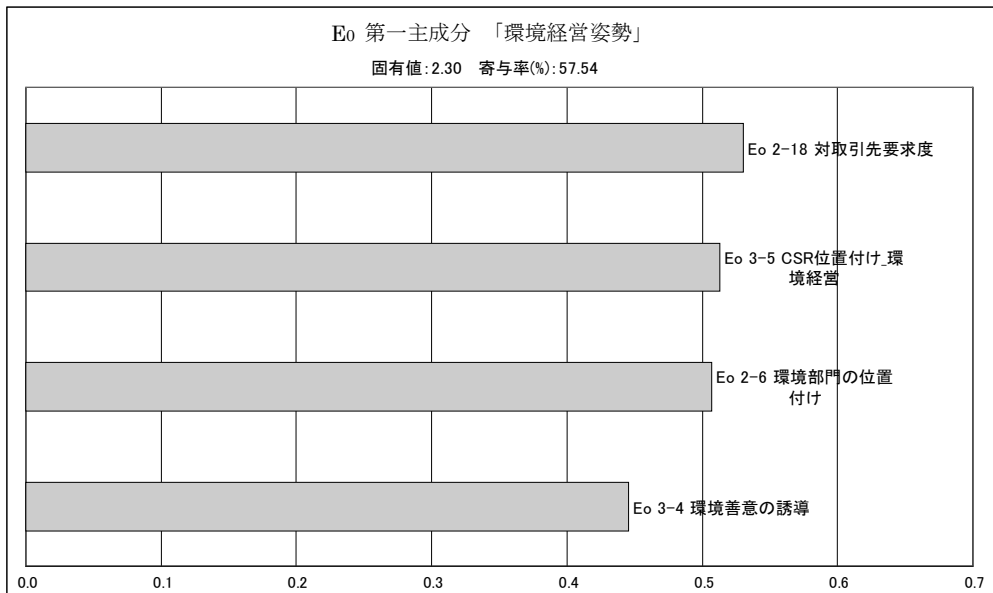
補注

- a) 目標を達成した場合の還付率については、乱れの多かった27サンプルを除外した。
- b) 解説版の調査票に回答したか否かについては、乱れの多かった24サンプルを除外した。
- c) 上記いずれのモデルでもマルチコ（多重共線形性）が発生しなかった。

第二章 「環境経営姿勢」と「目的保険受容度」

§ 2-1 二組の目的変数（群）

既述のように環境経営に関連するE枠と、温暖化抑止に関連するF枠のそれぞれに4変数からなる目的変数群を設定した。それぞれのE₀第1主成分とF₀第1主成分は、次のようになった。



さらにこの「目的保険受容度」で、168 サンプルを降順に 56 サンプルずつ「保険受容・大」、「保険受容・中」、「保険受容・小」と振り分けたダミー変数を設けた。以上、計 5 個のテスト変数を用いて以下のように E 枠、F 枠を拡大した。そこで、以下では環境経営に関連する E 枠に「目的保険受容度」と先の「大」、「中」、「小」を加えた解析枠を E' 枠 (61 変数) と称し、温暖化抑止に関連する F 枠に「環境経営姿勢」と同じく「大」、「中」、「小」を加えた解析枠を F' 枠 (53

変数) と称する。

読者の理解を容易にするために、ここで各枠における主成分の代表的なものや、後に紹介・利用するものを次の表にまとめておく。なお筆者平井の研究室では、固有値や寄与率とは独立に、**解析枠に属する変数の数の平方根（端数切捨て）プラス2本**を固有値の大きい方から、主成分を取ることにしている。このことを、我々は**本数ルール**と称している。また主成分分析をする際には、原則として相関行列を対象としている。

表6 各枠の主成分とその名称

解析枠	本数	第1主成分	寄与率	第2主成分	寄与率	備考
J	12	環境経営成熟度	16.62	目的保険に対するニーズ	4.49	三ツ矢解析（第3, 6, 10主成分） 第12主成分「還付率」
E ₀	4	環境経営姿勢	57.54	×	×	
F ₀	4	目的保険受容度	63.96	×	×	
E'	9	環境経営進捗度	20.76	目的保険に対する姿勢	5.72	
F'	9	温暖化抑止意欲	13.82	目的保険歓迎度	7.50	第9主成分「解説型」

§2-2 解像枠の構築

回答を寄せて頂いた214サンプルの内、欠損値の多いサンプルについては遺憾ながら解析の対象から外さざるを得なかった。欠損値の比較的少ないサンプルについては、従来

③平均値をみなし回答とする手法

④欠損値のある前後の回答を見て類推し、みなし回答を充てる手法

などがあるが、本調査では以下のような手法で「欠値治療」を行った。

① E₀変数やF₀変数に欠損があるサンプルについては、治療を施さない。

② E変数に欠損のない全てのサンプルに対し、F₀の第1主成分得点「目的保険受容度」を計算し、これを目的変数とし、E枠の全変数を説明変数に重回帰分析を行う。

③当該重回帰分析でP値が1の変数を除外して、残りの全変数（以下、これを全未満変数と称する）を用いて、再度重回帰分析を行う。

④ E変数に欠損値のあるサンプルに対し回答組み合わせを作る。ただし、その組み合わせの数が25以上のサンプルに対しては、「欠値治療」を施さず解析枠から除外する。

⑤各回答組み合わせに対し③の重回帰式に外挿し、回帰値と実際値との残差平方を求め、それが最小となる回答組み合わせでもって欠損値の「みなし回答」とする。

⑥ F変数に欠損値のあるサンプルに対しても、E₀の第一主成分得点「環境経営姿勢」を計算し、これを目的変数とし、F枠の全変数を説明変数に重回帰分析を行う。

以下は③、④、⑤に準ずる。このようにして、今回検討枠Hに組み込まれた175サンプルを確定した。

この検討枠Hで、当初から設定していた「目的保険受容度」を全未満変数で重回帰してみ

た結果、回帰値と実際値の残差平方が大きな「外乱サンプル」があり、これを除外しないと誤った知見を導き出すリスクがあると判断した。そこで当該残差平方の大きいものから順に、5.05%を限度として外乱サンプルを解析枠から外すことに踏み切った。実際にはその数は4%の7サンプルに留まり、**5.05%ルール**を守ることができた。その結果、解像枠Jに組み込むサンプル数は168個となった。

外乱サンプルの除外限度を5.05%に設定している理由は、外乱サンプルといえどもそれ以上にすれば、もはや外乱とはいいい難くなる。すなわち、「異常なサンプル」も多数になれば、異常とはいえなくなるからである。またこの5.05%ルールは、解析者の恣意性を排除する意味合いも持っている。

次に、変数を削り込んだ解像枠Jを構築するため、検討枠Hの全変数に対し主成分を前述の原則を用いて13本析出した。その結果、第1主成分は「環境経営成熟度」を、第2主成分は「目的保険に対するニーズ」を含意していた。さらに、第4主成分は「C業種_中間財⇔C業種_B to C」、第10主成分は「C業種_中間財 ⇔ C業種_最終財」をそれぞれ意味する基本属性(業種)に関する双対な主成分であった。このような主成分を以下、「属性主成分」と称する。

三ツ矢解析では三つの基本属性を仮定しているので、当然のことながら各双対な主成分で、一方の側に二つの基本属性AとBが入ってくる。その際、AないしBの係数の絶対値が他方の絶対値の倍以上ある場合にのみ、「属性主成分」と判定する。三ツ矢解析では、これを**2倍ルール**と称している。

先に脚注で紹介した論文「解析枠の接続と解像枠の構築」のように、三ツ矢解析には「真性三ツ矢」と「擬似三ツ矢」があるが、今回の検討枠Hの場合は後者であった。そこで、次のような手順で125変数から100変数に絞り込んだ。

I. 次の3種類の基礎変数はアприオリに解像枠に組み込む。

- ① 「C資本金」など6個の共通変数
- ② E₀とF₀の8変数(目的変数)
- ③ 「還付率」と「解説型」の2変数(有効変数)

残り84変数を次のアルゴリズムで選抜する。

II. I以外の各変数につき、次の値を計算する。

- ① 第1主成分と第2主成分の係数平方の平均を取る。
- ② 第4主成分の係数の平方を取り、「C業種_B to C」に振っている変数の場合は、それを2倍する。さもない場合はそのまま。
- ③ 第10主成分の係数の平方を取り、「C業種_最終財」に振っている変数の場合は、それ

を2倍する。さもない場合はそのまま。

④ ①と②と③の和を取って、当該変数の重みとする。

III. この重みで降順にソートし、上から84変数を選抜する。

以上のようなアルゴリズムでもって変数を選抜する意図は、解像枠Jでも第1主成分「環境経営成熟度」や第2主成分「目的保険に対するニーズ」が出てくるようにし、かつ基本属性である業界三ツ矢が真性になることを期するためにある。事実、今回の場合は見事にこれが実現した。

以上のような手順を踏んで、E枠とF枠を包含する解像枠Jを構築した。この解像枠Jは構築手順からして、元の解析枠Gと準同型となり、調査目的を達成するに足る解析枠となった。さらに、結果として自由度確保のために我々が設けていた基準

$1.64 \times \text{変数の数 } p \leq \text{サンプル数 } n$ をクリアすることができた。

以下、第三章では主として環境経営に関連するE'枠で、第四章では温暖化抑止に関連するF'枠で、重回帰分析を中心に解析結果から得られた知見を紹介する。

第三章 環境経営関連枠 E'

§ 3-1 E'枠における重回帰

環境経営に関連するE'枠で、まずE₀枠第1主成分「環境経営姿勢」の主成分得点を目的変数とし、E変数だけで説明する重回帰モデルをつくった。結果は次のようになった。

[重回帰式] 目的変数「環境経営姿勢」

説明変数名	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	P値	判定	T値	標準誤差	偏相関	単相関	符号 チェック
E 2-13 実施施策_構成員	0.471	0.141	7.243	7.9E-03	***	2.691	0.175	0.207	0.376	
E 2-19 同業社間連携意欲	0.391	0.171	11.266	9.8E-04	***	3.357	0.116	0.256	0.321	
E 2-11 交通対象_取引業者	0.713	0.206	16.124	9.1E-05	***	4.016	0.178	0.302	0.420	
E 2-13 実施施策_顧客	0.530	0.237	17.696	4.3E-05	***	4.207	0.126	0.315	0.559	
E 2-13 実施施策_Input	0.572	0.257	20.398	1.2E-05	***	4.516	0.127	0.335	0.558	
E 4-4 ガス削減意欲	0.739	0.276	24.860	1.6E-06	***	4.986	0.148	0.366	0.574	
定数項	-6.172					-11.297	0.546			

なお、***は「1E-03」以下であることを意味する。

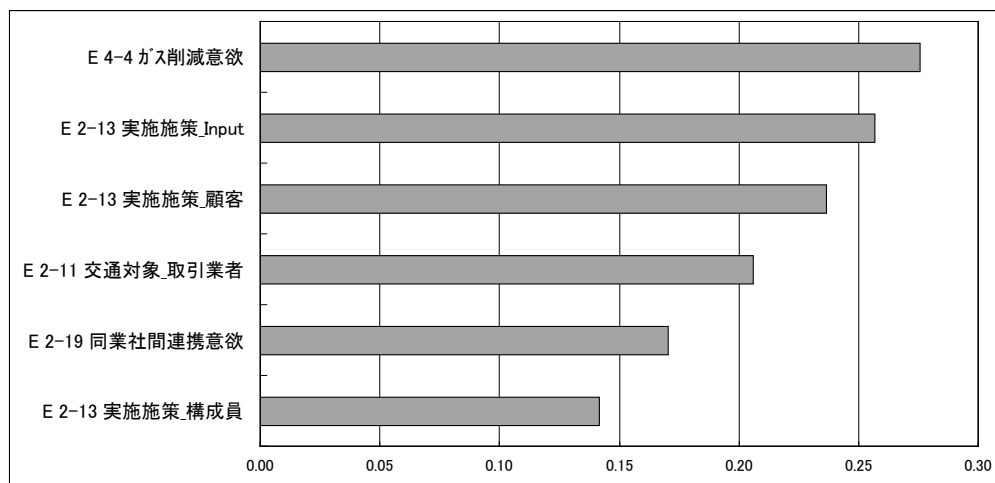
[精度]

決定係数	R ² =	0.628
自由度修正済み決定係数	Q ² =	0.614
重相関係数	R =	0.792
自由度修正済み重相関係数	R' =	0.784
残差の標準偏差	Ve ^{1/2} =	0.942

[分散分析表]

変 動	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	P 値	判 定
全体変動	384.35	167				
回帰変動	241.38	6	40.231	45.306	3.6E-32	[☆☆☆]
残差変動	142.96	161	0.888			

なお, [☆☆☆] は「1E-12」以下であることを意味する。



「環境経営姿勢」を E 変数だけで重回帰するモデルは、幾通りも存在する。その中で、ここに示したモデルは説明変数として「E 2-13 実施施策」を重視して回帰したものである。この項目は、調査票では以下のような質問になっている。

(2-13) 環境対策の中で、貴社が行っている施策を以下の中から**全て**お選び下さい。

1. ISO14001 の認証取得・EMS の導入
2. 環境商品・製品の開発・促進
3. 原材料・製品のグリーン調達
4. 環境広告・ミッション広告の実施
5. 構成員に対する環境教育
6. 自然エネルギーの導入・自家発自家消費
7. 環境報告書・CSR 報告書の作成・発行
8. 植林や環境学習支援など環境保全活動

この質問は、選択肢 1 と 5 につけられた○の個数で「E 2-13 実施施策_構成員」の得点とし、同様に選択肢 2 と 4 のそれを「E 2-13 実施施策_顧客」とし、選択肢 3 と 6 のそれを「E 2-13 実施施策_Input」とし、選択肢 7 と 8 のそれを「E 2-13 実施施策_社会」として数値処理したものである。

そういう訳で、温暖化「ガス削減意欲」の高い企業や「実施施策_Input」、「実施施策_顧客」、「実施施策_構成員」の得点が高い企業ほど、「環境経営姿勢」 \bar{E} がよくなるのが判る。

説明変数として「E 2-11・5 交通対象_取引業社」が出てくるが、この項目は、調査票では

以下のような質問になっている。この質問に対し、選択肢 5 を選んだら「1」を、さもなければ「0」を充てて数値処理したものである。

という訳で、取引業者との「交通」や、同業他社との連携意欲の強い企業ほど「環境経営姿勢」が向上することが判る。

(2-11) 貴社が現在環境面でのコミュニケーションを心掛けている利害関係者を、以下の中から全てお選び下さい。

1. 行政 2. 当該業界 3. 金融機関 4. NPO・NGO 5. 納入・取引業者
6. 教育・研究機関 7. 顧客 8. 地域社会 9. 国際社会 10. 構成員

この質問に対し、選択肢 5 を選んだら「1」を、さもなければ「0」を充てて数値処理したものである。

という訳で、取引業者との「交通」や、同業他社との連携意欲の強い企業ほど「環境経営姿勢」 \bar{E} がよくなることが判る。

§ 3-2 F 枠における重回帰

同じ「環境経営姿勢」 \bar{E} を F 枠の変数だけで重回帰した結果が、次のようになった。

[重回帰式] 目的変数「環境経営姿勢」

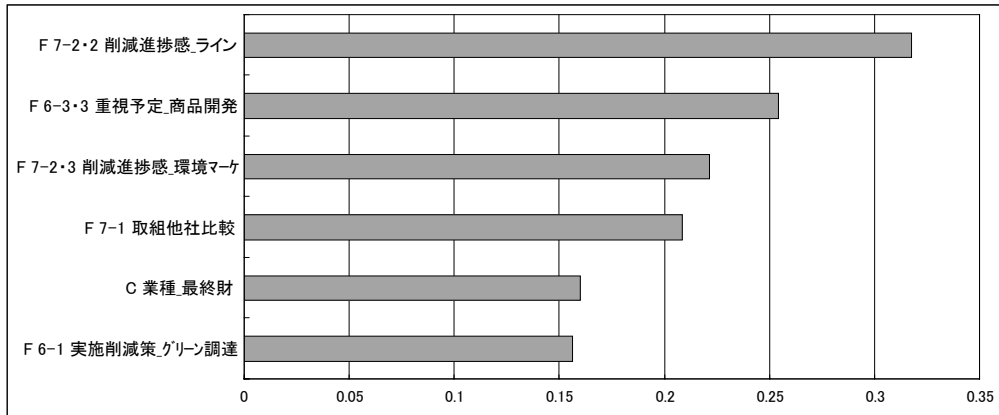
説明変数名	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F 値	P 値	判定	T 値	標準誤差	偏相関	単相関	符号 チェック
F 6-1 実施削減策_グリーン調達	0.555	0.156	9.353	2.6E-03	[**]	3.058	0.181	0.234	0.424	
C 業種_最終財	0.511	0.160	9.889	2.0E-03	[**]	3.145	0.163	0.241	0.361	
F 7-1 取組他社比較	0.483	0.208	15.543	1.2E-04	[***]	3.942	0.122	0.297	0.448	
F 7-2・3 削減進捗感_環境マケ	0.425	0.221	17.027	5.9E-05	[***]	4.126	0.103	0.309	0.512	
F 6-3・3 重視予定_商品開発	0.929	0.254	25.892	1.0E-06	[***]	5.088	0.183	0.372	0.441	
F 7-2・2 削減進捗感_ライン 定数項	0.747 -6.137	0.318	31.042	1.0E-07	[***]	5.572 -14.462	0.134 0.424	0.402	0.621	

[精度]

決定係数	R ² =	0.641
自由度修正済み決定係数	Q ² =	0.627
重相関係数	R =	0.800
自由度修正済み重相関係数	R' =	0.792
残差の標準偏差	Ve ^{1/2} =	0.926

[分散分析表]

変 動	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	P 値	判 定
全体変動	384.35	167				
回帰変動	246.18	6	41.030	47.809	2.4E-33	[☆☆☆]
残差変動	138.17	161	0.858			



「環境経営姿勢」を F 変数だけで重回帰するモデルの中に、説明変数として「F 7-2・2 削減進捗感_ライン」と「F 7-2・3 削減進捗感_環境マケ」が出ているが、これらの項目は、調査票では以下のような質問になっている。

(7-2) 現在実施中の「部門別」CO₂削減対策について、最も当てはまる位置に○をお付け下さい。

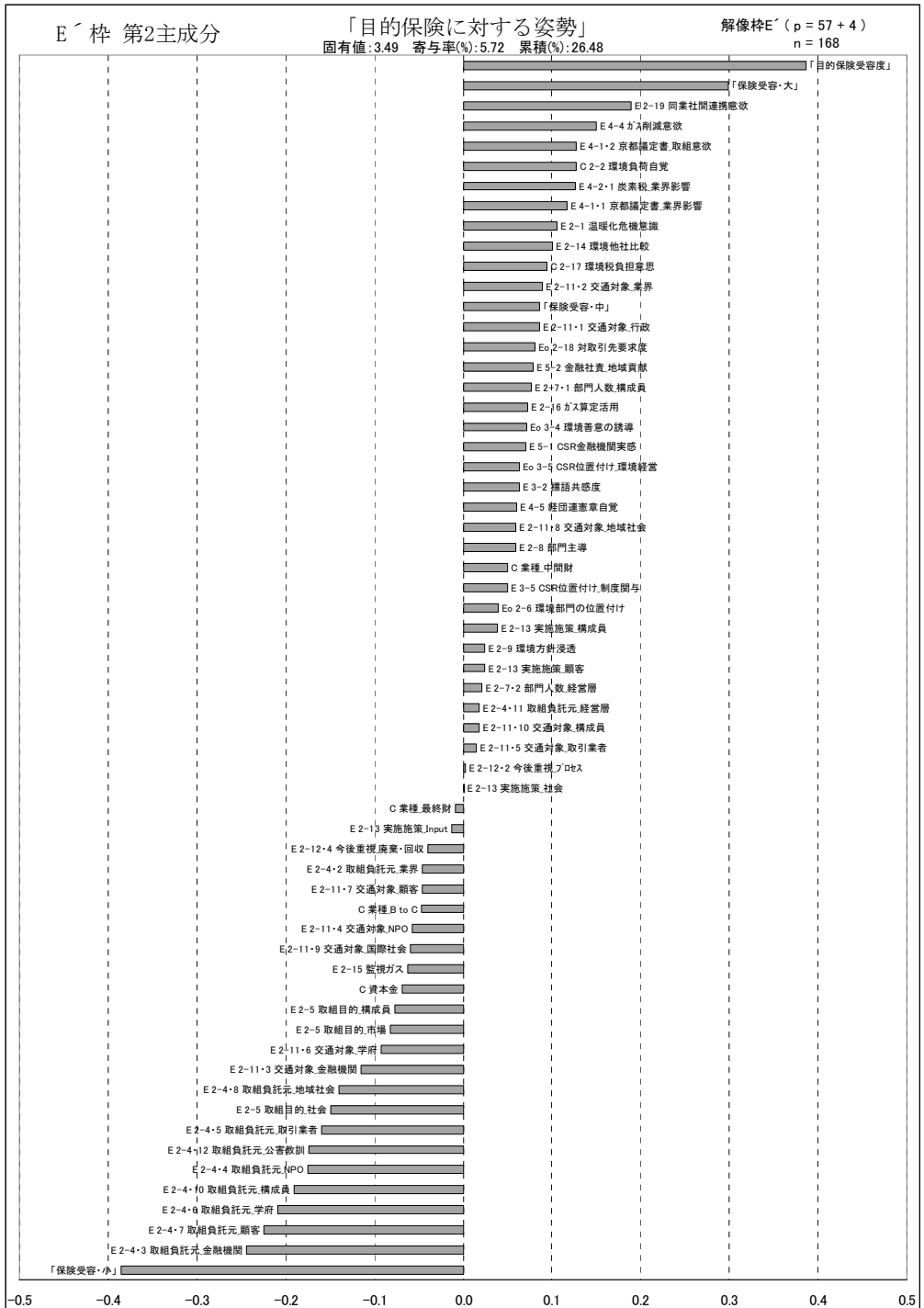
	全く 取り組んでいない	あまり 取り組んでいない	ある程度 取り組んでいる	かなり 取り組んでいる
サプライチェーン	----- ----- ----- -----			
製造部門(ライン)	----- ----- ----- -----			
顧客への環境マーケティング	----- ----- ----- -----			
業務部門(オフィス)	----- ----- ----- -----			

この項目は製造業のそれを取り上げたが、資源・エネルギー業や流通業の場合には、それぞれ対応するように作っている。この内、「削減進捗感_ライン」や「削減進捗感_環境マケ」の数値が高い企業ほど「環境経営姿勢」 \bar{E} が高くなることが判る。

続いて、今後重視する領域として商品開発を挙げている企業や、現に実施している削減策としてグリーン調達を挙げている企業は「環境経営姿勢」 \bar{E} が高くなる。また、同業他社と比較して環境に対する取組レベルが高いと実感している企業ほど、 \bar{E} が高くなっている。さらに、業種別でいうと最終財を製造している企業は、 \bar{E} が高いことが判る。

§ 3-3 主成分「目的保険に対する姿勢」

環境経営に関連する E 枠に「目的保険受容度」の得点と、それによって分類したダミー変数「保険受容・大」、「保険受容・中」、「保険受容・小」のテスト 4 変数を追加して拡大した E' 枠で



主成分分析を行った。

以下に示した当該枠の第 2 主成分では、プラスの側に「目的保険受容度」と「保険受容・大」が大きく振れており、かつマイナス側に「保険受容・小」が際立って振れている。この主成分で、テスト 4 変数以外の全ての変数が温暖化抑止に直接には関連しないにも関わらず、「目的保険に対する姿勢」を表していることは瞠目に値する。

この主成分から得られる解析知見は、以下のとおりである。

(1) に、京都議定書が業界に与える影響が大きいと考えている企業や、京都議定書に対して真剣に取り組む意欲の高い企業ほど、我々が想定している「目的保険に対する姿勢」がポジティブであることが判る。

また、自社の企業活動が環境に対する負荷を与えていると自覚している企業や、地球温暖化に対し危機意識が強い企業ほど「目的保険に対する姿勢」が積極的であることが判る。

さらに、炭素税など環境税が実施されれば業界に対する影響が大きいと思い（「E 4-2・1 炭素税_業界影響」）ながらも、実施されればそれを負担する意思（「C 2-17 環境税負担意思」）のある企業ほど、「目的保険に対する姿勢」が肯定的であることが判る。

(2) に、同業者間で連携する意欲の高い企業や、温暖化「ガス削減意欲」の高い企業ほど、「目的保険に対する姿勢」がポジティブであることが判る。

(3) に、一方で下から 2 本目から 9 本目まで、様々な方面から環境経営を負託されていると自覚し、実際に環境対策に取り組んでいる企業ほど、十分に対応できているという自負が強いので、「目的保険に対する姿勢」がネガティブであることが判る。

なお、前節で \vec{E} を F 枠の変数で説明したモデルを取り挙げたが、その際、説明変数候補を以下のような原則で絞り込んでいる。

① まず、当該の説明変数枠で主成分を取り、目的変数（群）を表象するような主成分を見つけておいて、

② 次に、（複数の）目的変数を統合している変数の数を q とすると、

$\lfloor 168/q \rfloor$ (端数四捨五入) で、下限を 20 変数とする基準を設定し、

③ 当該主成分係数の絶対値の大きい方から、基準として設けた数だけ変数を選択し、

④ 意味論を加味しながら、説明変数を絞り込み、重回帰モデルを構築する。

ここに、今回の解像枠 J では、サンプル数の 168 と基準の $\lfloor 168/q \rfloor$ の分子が一致しているのは、たまたまである。また、§ 3-1 の \vec{E} を E 枠で説明した重回帰分析や、第四章の重回帰分析でも、上記の原則の下にモデルを構築している。

第四章 温暖化抑止関連枠 F

§ 4-1 F 枠における重回帰

F₀ 変数を主成分で統合した「目的保険受容度」 \bar{F} を求めておいたが、これを目的変数として E 枠で説明する重回帰モデルは、大変興味深いものである。これは目的保険に関するアンケート調査をしなくても、「目的保険受容度」 \bar{F} が合理的に推定できるモデルで、当該保険商品の企画やマーケティングに役立つものである。しかし、このテーマは「終わりに」で触れる第三論文の主題なので、ここではそれを紹介せずにおく。

この章で紹介する \bar{F} を対象にした重回帰分析は、説明変数を温暖化抑止に関連する F 枠に限定したもので、説明変数の選択には先に紹介した基準を用いつつも、後に紹介する我々の基準をクリアするために、意味論的にも試行錯誤を繰り返し、数百回にも及ぶ重回帰分析の後に得られたモデルである。

[重回帰式] 目的変数「目的保険受容度」

説明変数名	偏重回帰係数	標準偏重回帰係数	F 値	P 値	判定	T 値	標準誤差	偏相関	単相関	符号チェック
C 2-2 環境負荷自覚	0.403	0.135	4.200	4.2E-02	[*]	2.049	0.197	0.162	0.226	
F 7-6・2 モーター_専門家	0.448	0.133	4.484	3.6E-02	[*]	2.118	0.211	0.167	0.176	
F 9-1 給付金使途_交通策	0.343	0.163	6.536	1.2E-02	[*]	2.557	0.134	0.201	0.286	
C 業種_中間財	0.528	0.162	6.981	9.1E-03	[**]	2.642	0.200	0.207	0.044	
F 7-2・3 削減進捗感_環境マケ	0.375	0.185	7.245	7.9E-03	[**]	2.692	0.139	0.211	0.209	
F 3-1・3 顧客位置付け_評価主体	0.260	0.177	8.544	4.0E-03	[**]	2.923	0.089	0.228	0.131	
F 8-2・7 給付金コミ_環境対話	0.698	0.207	9.746	2.1E-03	[**]	3.122	0.224	0.242	0.336	
F 7-6・7 モーター_業界団体	0.651	0.204	11.117	1.1E-03	[**]	3.334	0.195	0.258	0.260	
C 2-17 環境税負担意思	0.425	0.211	11.201	1.0E-03	[**]	3.347	0.127	0.259	0.204	
C 資本金	0.000	-0.256	13.725	2.9E-04	[***]	-3.705	0.000	-0.284	-0.092	
F 4-3・2 CO ₂ 半減姿勢_取組意欲	0.705	0.261	15.134	1.5E-04	[***]	3.890	0.181	0.297	0.384	
定数項	-6.695					-9.073	0.738			

[精度]

決定係数	R ² =	0.459
自由度修正済み決定係数	Q ² =	0.421
重相関係数	R =	0.677
自由度修正済み重相関係数	R' =	0.649
残差の標準偏差	Ve ^{1/2} =	1.217

[分散分析表]

変動	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	P 値	判定
全体変動	427.27	167				
回帰変動	196.11	11	17.828	12.031	3.6E-16	[☆☆☆]
残差変動	231.16	156	1.482			

(8-2) 「目的保険」制度により、(目的が達せられない場合に受け取る)「給付金」を受け取った場合、その限定された用途の1つとして、環境コミュニケーションの促進が考えられます。今後貴社で展開可能なコミュニケーション手段を以下の中から全てお選び下さい。

- | | | |
|-------------|-------------|------------|
| 1. Eメール | 2. ホームページ | 3. パンフレット類 |
| 6. 業者との環境契約 | 7. 顧客との環境対話 | 8. その他 () |

この質問項目の場合は、例えば選択肢7に○を付された場合には変数「F 8-2・7 給付金コミ_環境対話」に「1」を割り当て、さもない場合には「0」を充当する数値処理を行っている。ただし、選択肢4「地域市民との交流」と選択肢5「環境広告」は、解像枠の構築過程で選抜されなかった変数である。

引き続き、この重回帰モデルの知見を列挙する。

- (2) に、目標が達成できなかった場合に支給される給付金を、顧客との環境対話に使おうとする企業や、給付金を上記の交通策に利用しようとする企業は、「目的保険受容度」が高いことが伺える。
- (3) に、目標値の設定やその実現の度合い、さらには目標値が達成できなかった場合の給付金に関する用途をモニターする主体として、『当該企業が属する「企業団体」や、温暖化ガスの削減やこの制度に造詣の深い「専門家」が適している』とみなしている企業は「目的保険受容度」が高いことが判る。
- (4) に、環境を考慮したマーケティングに関する進捗実感が高い企業や、自らの企業が環境に対して負荷をかけている自覚が高い企業ほど、「目的保険受容度」が高いことを示している。
- (5) に、自社に対する顧客の位置付けを、「企業を評価する主体」だと認識している企業は、「目的保険受容度」が高いことが認められる。
- (6) に、中間財を製造している企業は、他の業種に比べてこの目的保険に対する受容が高いように思われる。一方で、規模の大きな(「資本金」の多い)企業ほど、当該目的保険が無くても問題が起きないようで、これに対する受容度がネガティブに作用していることをこのモデルは明示している。

ここまで三つの重回帰モデルを紹介してきた。筆者平井の研究室では通常、説明モデルであれ実用モデルであれ、重回帰モデルを構築する際、誤判断を回避するため、以下に述べるような基準を設けている。

- ① $1.64 \times p$ (解析枠の変数の数) \geq サンプル数 n
- ② 説明変数の数 $q \leq 15$
- ③ どの説明変数についても p 値 ≤ 0.05
- ④ 自由度修正済み決定係数 $Q^2 \geq 0.4096$

⑤モデル全体の p 値 ≤ 0.0001

⑥マルチコ (多重共線形性) が皆無

タイトではあるが、我々はこの基準を満たすように調査を設計し、質と量を勘案したサンプルを収集し、かつ解析に多大な時間をかけてきた。しかしながら、この厳しい基準のおかげで品質の高いサンプルを確保し、

- (a) 豊かな知見をえ、
- (b) 確かな施策を立案できるようになっただけでなく、
- (c) 解析枠の接続や三ツ矢解析など⁴⁾ 各種の解析手法の開発

につながった。この調査の知見もこのような基準に非妥協的に対応した効用であると考えている。(なお次の主成分分析も含め、用いた多変量解析ソフトはエスミ社のそれで、表計算ソフト「Excel」上で操作できる点で大変ありがたいものである。)

§ 4-2 F' 枠第 1 主成分「温暖化抑止意欲」

次に F' 枠における主成分分析であるが、前述の「本数ルール」に基づき 9 本の主成分を取った。(その結果「おわりに」でも触れるように第 9 主成分は、「解説型」を表象するそれであった。)しかるに、E 枠と F 枠は時制から見て本質的な違いがある。すなわち、前者は過去から現在に渡る環境経営に関する調査変数で構成されているのに対し、後者は現在から将来に渡る温暖化抑止に関わる調査変数で構成されている。したがって、F' 枠における主成分から知見を導くにあたり、この点を十分考慮する必要がある。

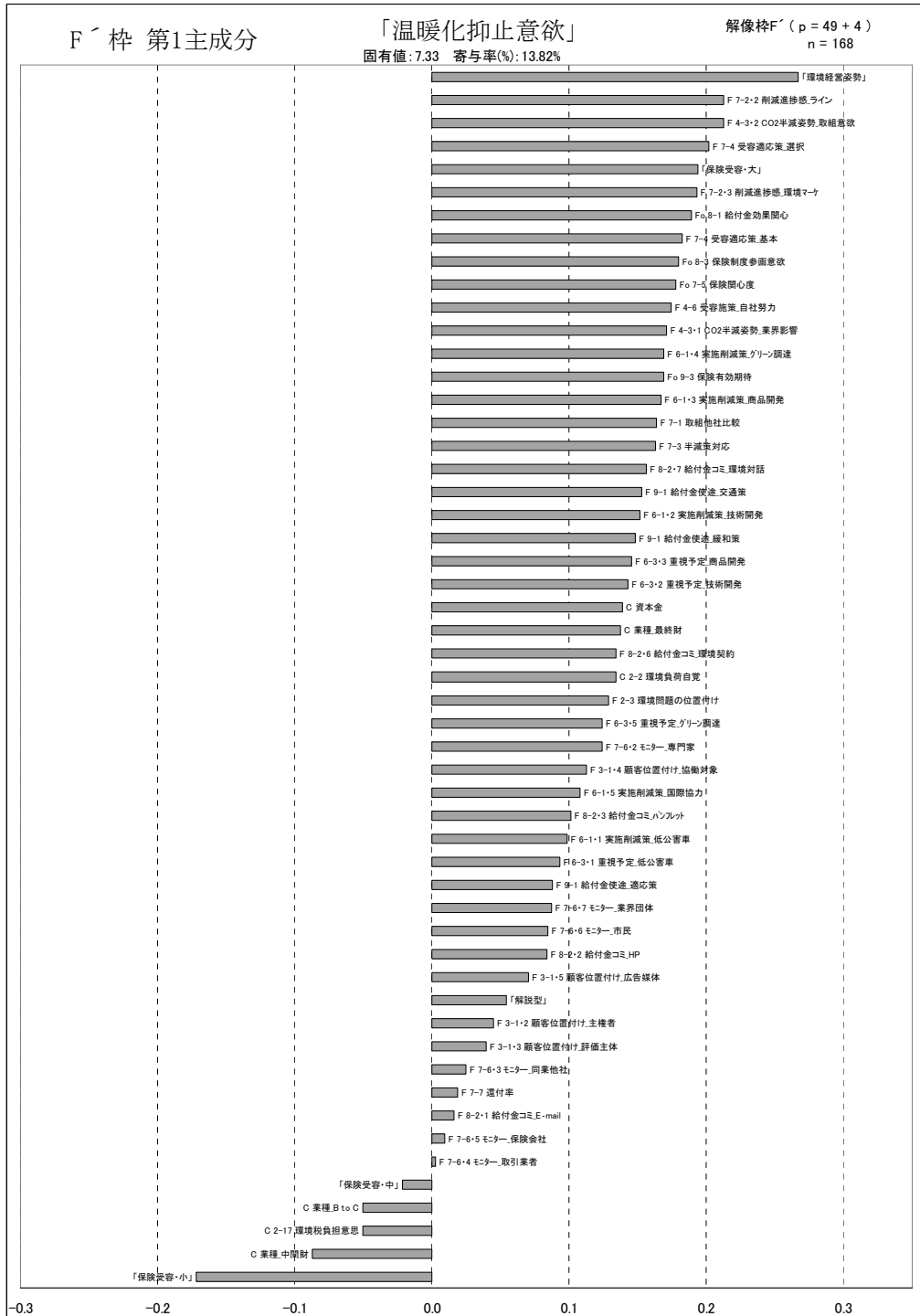
F' 第 1 主成分「温暖化抑止意欲」から知見を要約すると、以下のようになる。

- (1) に、E₀ 変数を統合したテスト変数「環境経営姿勢」 \hat{E} がこの主成分のトップに出ているが、それに誘引されて「F 7-2・2 削減進捗実感_ライン」や「F 4-3・2 CO₂ 半減姿勢_取組意欲」、
「F 4-6 受容施策_自社努力」、
「F 6-1・4 実施削減策_グリーン調達」が上位に現われている。
ここまでは、J 枠で見られたものとさしたる違いはない。

以下で必要となるので、調査票 (従来版) の質問項目を次に紹介しておく。

(7-4) 気候変動が地域社会に及ぼす影響の軽減に、貴社が貢献できる適応策にはどのようなものが考えられますか。当てはまるものを以下の中から全てお選び下さい。

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. オフィスにおける環境負荷の低減策
(リサイクル) | 2. オフィスにおける環境負荷の低減策
(中水道など水資源の節約) |
| 3. オフィスにおける環境負荷の低減策
(過剰冷暖房の抑止) | 4. 従業員の通勤・出張時の交通手段の指示
(例: ノーマイカー・デー) |
| 5. 従業員の環境関連技術シンポジウムでの発表・参加促進 | |



6. オフィスにおける環境配慮型商品の使用

この質問項目では、選択肢 1, 2, 3 に○を付された個数で「F 7-4 受容適応策_基本」、選択肢 4, 5, 6 に○を付された個数で「F 7-4 受容適応策_選択」の値とする側面処理をしている。

- (2) に、この「F 7-4 受容適応策_選択」や「F 7-4 受容適応策_基本」を選好する企業ほど、温暖化抑止に対する意欲が高いと見て取れる。
- (3) に、「保険受容・大」が上位にあり、「保険受容・中」が 0 近辺で「保険受容・小」がマイナス側に最も大きく振っている。この三つのテスト変数の位置から、「目的保険受容度」の高い企業ほど温暖化抑止意欲が高いことが判る。
- 同じことは、F 枠の 4 つの目的変数がいずれもプラス側に大きく振っていることから肯うことができる。以上これらの知見は、E 枠から持ち込んだ「環境経営姿勢」や「保険受容・大、中、小」のテスト変数を組み込んで主成分を取ったからこそ判明したもので、冒頭に指摘した時制の違いが影響したものと思われる。
- (4) に、給付金の使途につき、交通策や緩和策に興味があり、給付金を使った環境対話にも関心を示す企業ほど、温暖化抑止意欲が高いものと思われる。
- (5) に、最終財を製造している企業は中間財を生産したり、消費者と直接コンタクトを取る企業よりも、温暖化抑止意欲が高いことが伺える。さらにこの主成分は、「規模（「資本金」）の大きい企業ほど温暖化抑止意欲が高い」ということを示している。しかし、今まで紹介してきた知見との関係でいうと、これらの大企業は目的保険に対する関心が薄いものの、温暖化抑止意欲については肯定的に解釈すべきである。

おわりに

この論文で取り上げた「目的保険」は当然のことながら、市場に存在しないものであるにも関わらず、それに関する調査について品質の高いデータを得ることができた。この結果、色々な知見が得られ、第三論文で言及する予定の当該保険商品の企画や、マーケティングに役立つ有用な情報を入手することができた。ここまでに至った要因としては、

- ①に、企業の中に削減目標を達成できないかもしれないという不安が潜在していること、
 - ②に、地球温暖化ガス削減に資する（使途を限定した）目的保険の着想が豊かであること、
 - ③に、匠な設計と確かな解析、そして豊かな調査経験を有していたこと、
- の三点が挙げられる。

また、この論文の続編である第三論文（次号投稿予定）では、

- 1) J 枠第 12 主成分「還付率」、F' 枠第 9 主成分「解説型」
- 2) 重回帰モデル ④～⑥

- 3) 業種別三ツ矢解析（J 枠第 3, 6, 10 主成分）
- 4) χ^2 検定による仮説検証
- 5) クロス分析による仮説検証

以上のような解析知見に基づいた、目的保険の商品企画や該保険の販売戦略の提案を成す予定である。

この論文の背景となったアンケート調査の概要設計から、詳細解析まで筆者平井の研究室に関わる多くの人達の協力を得た。中でも、立命館大学経営学研究科博士前期過程 M1 川瀬友太君、同大学経済学部四回生上木優君、同じく奥山武生君からは議論をはじめ、色々な局面でお世話になった。とりわけ、奥山君からは調査票の設計は元よりデータの整備、1000 数百回に及ぶ多変量解析、原稿の着想から構成・表現まで、筆者に有効な識見と助力を惜しみなく提供して頂いた。ここに、感謝の意を表明する次第です。

最後になりましたが、近藤はこの調査の費用の一部につき、平和中島財団から助成を受けている。また、この調査にご協力頂いた各社の環境部門担当社員のみなさまに心からお礼を申し上げます。何とならば、我々の今回の研究は企業からの回答なしには到底適わなかったからであります。ご協力頂いた会社名については資料 C に掲げておりますので、ご参考下さい。

資料A ラベル表

区分	問題番号	DOS	項目ラベル	No	変数の数			側面・備考		
					E枠	F枠	共通			
					129	71	57			
					82	60	49			
					6	6	6			
					205	125	100			
Dは事実変数, Oは意見変数, Sは感性変数の意										
↓										
区分	問題番号	DOS	項目ラベル	No	選択肢ラベル	集計枠C	検討枠H	解像枠J	側面・備考	
E枠	2-1	S	温暖化危機意識			そのまま	そのまま			
				1	行政			×		
				2	業界					
				3	金融機関					
				4	NPO					
				5	取引業者					
				6	学府					
				7	顧客					
				8	地域社会					
				9	国際社会			×		
				10	構成員					
				11	経営層					
				12	公害教訓					
				13	その他			×	×	
		2-4	D	取組負託元			0.1	0.1		5%以下の選択肢は「その他」に合算
					1	モラル向上				
					2	意識向上				
					7	風土改善				構成員
					3	ライン改善				
					5	コスト削減			×	自社
				9	技術革新					
				4	競争優位					
				6	資金調達				市場	
				10	環境主導権					
				8	イメージup					
				11	支援獲得				社会	
				12	賞の獲得					
				13	その他		×	×		
	2-5	D	取組目的			0.1	側面個数			
				1	モラル向上					
				2	意識向上					
				7	風土改善					
				3	ライン改善					
				5	コスト削減			×		
				9	技術革新					
				4	競争優位					
				6	資金調達					
				10	環境主導権					
				8	イメージup					
				11	支援獲得					
				12	賞の獲得					
				13	その他		×	×		
	2-7	D	部門人数			そのまま	率		正社員数で割る	
				1	構成員					
				2	経営層					
	2-8	S	部門主導			0.1	個数処理			
				1	方針設定					
				2	合意形成					
				3	環境教育					
				4	方針周知					
				5	実績評価					
				6	目標レビュー					
				7	その他		×	×		
				0	未設定					
	2-9	S	環境方針浸透			0.1	ハイエスト			
				1	認識のみ					
				2	理解・取組					
				3	業務活用					
				4	目的・目標					
				5	その他		×	×		
	2-10	S	構成員負担感			そのまま	そのまま	×		
				1	行政					
				2	業界					
				3	金融機関					
				4	NPO					
				5	取引業者					
				6	学府					
				7	顧客					
				8	地域社会					
				9	国際社会					
				10	構成員					
				11	その他		×	×		
	2-11	D	交通対象			0.1	0.1			
				1	行政					
				2	業界					
				3	金融機関					
				4	NPO					
				5	取引業者					
				6	学府					
				7	顧客					
				8	地域社会					
				9	国際社会					
				10	構成員					
				11	その他		×	×		
	2-12	S	今後重視			0.1	持ち点3			
				1	インプット					
				2	プロセス					
				3	アウトプット					
				4	廃棄・回収					
				1	ISO・EMS					
				5	環境教育				構成員	
				2	環境商品				顧客	
				4	環境広告					
				3	グリーン調達				Input	
				6	自然エネ					
				7	CSRLホ				社会	
				8	地域貢献					
				9	その他		×	×		

2-14	S	環境他社比較			そのまま	そのまま							
2-15	D	監視ガス	0	なし	0.1	個数処理	×	×					
			1	化石CO ₂									
			2	その他CO ₂									
			3	CH ₄									
			4	N ₂ O									
			5	SF ₆									
			6	HFC									
			7	PFC									
2-16	D	ガス算定活用	0	なし	0.1	個数処理	×	×					
			1	算定のみ									
			2	フィードバック									
			3	公表・報告									
			4	方針反映									
			5	その他									
2-19	S	同業社間連携意欲			そのまま	そのまま							
3-2	S	標語共感度			そのまま	そのまま							
3-3	S	市民誘導責任			↓	↓	×						
3-5	D	CSR位置付け	1	法令遵守	0.1	側面個数			制度関与				
			2	政策提言									
			3	説明責任									
			7	保全活動									
			8	メセナ									
			9	地域貢献									
			10	労働条件									
			11	正規雇用									
			12	人材育成									
			13	その他			×	×	4, 5, 6の側面「環境経営」はEoに移籍				
			4-1	S			京都議定書	1	業界影響	そのまま	そのまま		
								2	取組意欲				
			4-2	S			炭素税	1	業界影響	↓	↓		
2	取組意欲	×											
4-4	S	ガス削減意欲			↓	↓							
4-5	S	経団連憲章自覚			↓	↓							
5-1	S	CSR金融機関実感			そのまま	そのまま							
5-2	O	金融機関	1	SRI充実	0.1	側面個数			FSR				
			2	使途選択									
			7	CSR優遇									
			3	地域発展									
			4	金融教育									
			8	中小優遇									
			5	環境金融									
			6	NPO投資									
			9	環会支援									
			10	その他			×	×	地域貢献				
			5	その他			×	×	環境経営				
Eo	D	環境部門の位置付け	0	未設置	0.1	ハイエスト			環境経営姿勢				
			1	廃棄物対策									
			2	EMS									
			3	環境経営推進									
			4	政策提言									
2-18	D	対取引先要求度			そのまま	そのまま							
3-4	D	環境善意の誘導			↓	↓							
3-5	D	CSR位置付け・環境経営	4	環境マーケ	0.1	側面個数							
			5	EMS推進									
			6	商品設計									
共通C	D	業種		中間財 最終財 B to C	0.1	0.1			業種コードを元にそれぞれのダミー変数に割り当て				
			2-2	S			環境負荷自覚	そのまま	そのまま	E → E, F 共通変数に			
			2-17	S			環境税負担意思	↓	↓				
			Fo	S			保険関心度			そのまま	そのまま		
7-5	S	給付金効果関心			↓	↓							
8-3	S	保険制度参画意欲			↓	↓							
9-3	S	保険有効期待			↓	↓							
2-3	S	環境問題の位置付け						そのまま	そのまま				
3-1	D	顧客位置付け	1	購入者	0.1	持ち点6		×	E → Fへ移籍				
			2	主催者									
			3	評価主体									
			4	協働対象									
			5	広告媒体									
			6	情報提供			×						
			7	その他			×						

F 枠	4-3	S	CO2半減姿勢	1 業界影響 2 取組意欲	そのまま	そのまま				
	4-6	S	受容施策	1 排出規制	0.1	側面個数	×	×	自社努力	
				2 エコヘル					経済的規制	
				3 廃棄・回収					普及・啓発	
				4 炭素税						
				5 補助金						
				6 課徴金						
				7 環境投資						
				8 環境教育						
				9 情報開示						
				10 その他						
	6-1	D	実施削減策	1 低公害車	0.1	0.1			「その他」より5%ルールで 新エネ・業務改善・省エネ を選択肢変数として新設	
				2 技術開発						
				3 商品開発						
				4 グリーン調達						
				5 国際協力						
				新規 新エネ						
				新規 業務改善						
	新規 省エネ									
	6 その他									
	6-3	S	重視予定	1 低公害車	0.1	0.1				
				2 技術開発						
				3 商品開発						
				4 国際協力						
				5 グリーン調達						
				6 その他						
	7-1	S	取組他社比較	1 原料調達	そのまま	そのまま				
7-2	D	削減進捗感	1 ライン	そのまま	そのまま			業種による対象 選択肢の違いあり		
			2 環境マーケ							
			3 オフィス							
7-3	S	半減策対応	1 リサイクル	そのまま	そのまま					
7-4	O	受容適応策	2 水資源	0.1	側面個数			基本		
			3 冷暖房						選択	
			4 通勤手段							
			5 従業員参加							
			6 環境品使用							
			7 その他						×	×
			1 行政						0.1	モニター
3 同業他社										
4 取引業者										
5 保険会社										
6 市民										
7 業界団体										
8 その他	×	×								
7-7	O	還付率	1 E-mail	そのまま	そのまま					
8-2	S	給付金コミ	2 HP	0.1	0.1					
			3 ハンフレット							
			4 地域交流							
			5 環境広告							
			6 環境契約							
			7 環境対話							
			8 その他						×	×
			9-1						S	給付金使途
2 適応策										
3 交通策										
4 交通策										
5 交通策										
6 交通策										
7 その他	×	×								
仕込み変数		「解説型」		0.1	0.1			調査票の解説版を1 従来版を0で処理		
テスト変数	Eo値		「環境経営姿勢」		×	×			Eo値を変数として使用	
	Fo値		「目的保険受容度」						Fo値を変数として使用	
			「保険受容・大」						168サンプルを 三層に等分類	
			「保険受容・中」							
		「保険受容・小」								

資料B 変数クラスター

<1>	<2>	<3>	<4>
項目名	項目名	項目名	項目名
E 2-13 実施施策_Input E 2-13 実施施策_社会 E 2-14 環境他社比較 E 2-15 監視ガス E 2-16 ガス算定活用 E 3-5 CSR位置付け_制度関与 E 4-1-2 京都議定書_取組意欲 E 4-5 経団連憲章自覚 E 4-4 ガス削減意欲 F 7-1 取組他社比較 F 7-2-2 削減進捗感_ライン Eo 2-6 環境部門の位置付け Eo 2-18 対取引先要求度 Eo 3-5 CSR位置付け_環境経営	E 2-4-3 取組負託元_金融機関 E 2-4-4 取組負託元_NPO E 2-4-5 取組負託元_取引業者 E 2-4-6 取組負託元_学府 E 2-4-10 取組負託元_構成員 E 2-4-12 取組負託元_公害教訓 E 2-5 取組目的_市場 E 2-5 取組目的_社会 E 2-11-3 交通対象_金融機関 E 2-11-4 交通対象_NPO E 2-11-6 交通対象_学府 E 2-11-9 交通対象_国際社会 F 7-4 受容適応策_選択	E 2-4-7 取組負託元_顧客 E 2-4-8 取組負託元_地域社会 E 2-4-11 取組負託元_経営層 E 2-5 取組目的_構成員 E 2-8 部門主導 E 2-9 環境方針浸透 E 2-11-5 交通対象_取引業者 E 2-11-7 交通対象_顧客 E 2-11-8 交通対象_地域社会 E 2-11-10 交通対象_構成員 E 2-13 実施施策_構成員	C 業種_最終財 E 3-2 標語共感性 F 3-1-2 顧客位置付け_主権者 F 3-1-5 顧客位置付け_広告媒体 F 7-6-3 モニター_同業他社 F 7-6-4 モニター_取引業者 F 7-6-6 モニター_市民 F 7-6-7 モニター_業界団体 F 8-2-7 給付金コミ_環境対話 F 9-1 給付金使途_緩和策
<5>	<6>	<7>	<8>
項目名	項目名	項目名	項目名
F 2-3 環境問題の位置付け E 2-13 実施施策_顧客 E 2-19 同業社間連携意欲 F 6-1-1 実施削減策_低公害車 F 6-1-3 実施削減策_商品開発 F 6-3-1 重視予定_低公害車 F 6-3-3 重視予定_商品開発 F 7-2-3 削減進捗感_環境マーケ F 7-3 半減策対応 Eo 3-4 環境善意の誘導	C 2-2 環境負荷自覚 E 2-1 温暖化危機意識 E 2-4-2 取組負託元_業界 E 2-11-1 交通対象_行政 E 2-11-2 交通対象_業界 E 4-1-1 京都議定書_業界影響 E 4-2-1 炭素税_業界影響 F 4-3-1 CO2半減姿勢_業界影響 F 4-3-2 CO2半減姿勢_取組意欲	E 4-6 受容施策_自社努力 E 5-1 CSR金融機関実感 E 5-2 金融社責_地域貢献 F 6-1-2 実施削減策_技術開発 F 6-1-4 実施削減策_グリーン調達 F 6-3-2 重視予定_技術開発 F 6-3-5 重視予定_グリーン調達 F 7-4 受容適応策_基本 F 7-6-2 モニター_専門家	F 3-1-4 顧客位置付け_協働対象 F 8-2-1 給付金コミ_E-mail F 8-2-2 給付金コミ_HP F 8-2-3 給付金コミ_パンフレット F 8-2-6 給付金コミ_環境契約 F 9-1 給付金使途_適応策 F 9-1 給付金使途_交通策
<9>	<10>	<11>	
項目名	項目名	項目名	
C 業種_中間財 E 2-12-2 今後重視_プロセ 「解説型」 F 3-1-3 顧客位置付け_評価主体 F 6-1-5 実施削減策_国際協力 F 7-7 還付率	C 業種_B to C C 2-17 環境税負担意思 E 2-7-1 部門人数_構成員 E 2-7-2 部門人数_経営層 E 2-12-4 今後重視_廃棄・回収 F 7-6-5 モニター_保険会社	Fo 8-3 保険制度参画意欲 Fo 7-5 保険関心度 Fo 8-1 給付金効果関心 Fo 9-3 保険有効期待	

資料C 協力企業リスト

B to B (中間財)		
No.	業種	会社名称
1	石油	昭和シェル石油(株)
2		富士興産(株)
3	ゴム	藤倉ゴム工業(株)
4		ニッタ(株)
5	窯業	(株)ポリタケカンパニーリミテド
6		ニチアス(株)
7		日本カーボン(株)
8	紙・パルプ	王子製紙(株)
9		中越パルプ工業(株)
10		東リ(株)
11		(株)ジェイ エス ビー
12		荒川化学工業(株)
13		東洋インキ製造(株)
14		三洋化成工業(株)
15		日本油脂(株)
16		花王(株)
17		タキロン(株)
18		日本バーカライジング(株)
19		(株)カネカ
20	化学	日本曹達(株)
21		(株)クレハ
22		東京応化工業(株)
23		長谷川香料(株)
24		(株)有沢製作所
25		ハリマ化成(株)
26		ライオン(株)
27		リケンテクノス(株)
28		日本カーリット(株)
29		三菱瓦斯化学(株)
30		日本合成化学工業(株)
31		昭和高分子(株)
32		エア・ウォーター(株)
33		セントラル硝子(株)
34		旭テック(株)
35		日本精練(株)
36	鉄鋼	モリ工業(株)
37		日本金属工業(株)
38		愛知製鋼(株)
39		日立金属(株)
40		(株)神戸製鋼所
41		(株)中山製鋼所
42	造船	川崎重工業(株)
43		小松ウオール工業(株)
44		(株)フジクラ
45	非鉄金属	沖電線(株)
46		東洋製錬(株)
47		古河機械金属(株)
48		古河電気工業(株)
49		駒井鉄工(株)
50		(株)アドバネクス
51		日本発条(株)
52		トーカロ(株)
53		三井金属鉱業(株)
54		三菱伸銅(株)
55		澁谷工業(株)
56		(株)島精機製作所
57		グローリー工業(株)
58		日立造船(株)
59		(株)ユージン精機
60		日本精工(株)
61		(株)リケン
62		トーヨーカネツ(株)
63		(株)北川鉄工所
64		オーエスジー(株)
65	機械	住友重機械工業(株)
66		エンシュウ(株)
67		大阪機工(株)
68		三菱化工機(株)
69		井関農機(株)
70		薬田工業(株)
71		ブラザー工業(株)
72		サンデン(株)
73		(株)モリタ
74		日本トムソン(株)
75		(株)不二越
76		ホソカワミクロン(株)
77		THK(株)
78		愛知時計電機(株)
79	精密機械	HOYA(株)
80		日本電産サンキョー(株)
81		ペンタックス(株)
82	その他	樫東開発工業(株)
83	輸送	(株)シマノ

B to B (最終財)		
No.	業種	会社名称
84		小松精練(株)
85		東レ(株)
86	繊維	ユニチカ(株)
87		日清紡績(株)
88		神栄(株)
89		住江織物(株)
90		帝人(株)
91		山一電機(株)
92		ローム(株)
93		マブチモーター(株)
94		アイホン(株)
95		日立マクセル(株)
96		太陽誘電(株)
97		(株)デンソー
98		東光(株)
99		(株)ケンウッド
100		ミツビシ電機(株)
101		アルプス電気(株)
102		ハイオニア(株)
103		日本ビクター(株)
104		シャープ(株)
105		オムロン(株)
106	電気機器	富士通(株)
107		(株)東芝
108		富士電機ホールディングス(株)
109		(株)安川電機
110		(株)マキタ
111		イビデン(株)
112		カンオ計算機(株)
113		アルパイン(株)
114		オリジン電気(株)
115		日本電気(株)
116		(株)京三製作所
117		新電元工業(株)
118		ホンデン(株)
119		北陸電気工業(株)
120		(株)村田製作所
121		日本ケミコン(株)
122		セイコーエプソン(株)
123		日東工業(株)
124		ティーオーイー(株)
125		オプテックス(株)
126		デンセイラムダ(株)
127		(株)アルパック
128	電気機器	双信電機(株)
129		(株)ミツバ
130		日置電機(株)
131		日本シエムケイ(株)
132		NECエレクトロニクス(株)
133		エルピーダメモリ(株)
134		アステラス製薬(株)
135	医薬品	富山化学工業(株)
136		武田薬品工業(株)
137		プレス工業(株)
138		曙ブレーキ工業(株)
139		NOK(株)
140	自動車・部品	日野自動車(株)
141		いすゞ自動車(株)
142		富士機工(株)
143		(株)ケーヒン
144		豊田合成(株)
145		三菱自動車工業(株)
146		大豊工業(株)
147		(株)タカラトミー
148		(株)フジシールインターナショナルジャパン
149		ナカバヤシ(株)
150		リンテック(株)
151	その他製造	ヤマハ(株)
152		凸版印刷(株)
153		(株)岡村製作所
154		(株)イトーキ
155		日本写真印刷(株)
156		(株)廣済堂
157		ニチハ(株)

B to C		
No.	業種	会社名称
158		(株)ノーオイルミルズ
159		(株)伊藤園
160		モロゾフ(株)
161		サッポロホールディングス(株)
162		麒麟麦酒(株)
163		(株)中村屋
164		山崎製パン(株)
165	食品	森永乳業(株)
166		昭和産業(株)
167		日本配合飼料(株)
168		プリマハム(株)
169		伊藤ハム(株)
170		ハウス食品(株)
171		ジャパンフーズ(株)
172		(株)ロック・フィールド
173		コカ・コーラウエストホールディングス(株)
174		西部瓦斯(株)
175		広島ガス(株)
176	ガス	甲南ユーティリティ(株)
177		津島瓦斯(株)
178		高松ガス(株)
179		静岡瓦斯(株)
180		大阪瓦斯(株)
181		沖鐘電力(株)
182	電気	中部電力(株)
183		北陸電力(株)
184		関西電力(株)
185		東京電力(株)
186		北海道電力(株)
187		丸文(株)
188		(株)立花エレテック
189		(株)東陽テクニカ
190		(株)ユーエスシー
191		ユニ・チャーム(株)
192		伊藤忠エネクス(株)
193		豊田通商(株)
194		(株)山善
195		伯東(株)
196		蝶理(株)
197	流通	(株)内田洋行
198		椿本興業(株)
199		日本ユニシス(株)
200		イワキ(株)
201		(株)カナデン
202		カメイ(株)
203		キャルマーディングジャパン(株)
204		(株)シモジマ
205		ソーダニッカ(株)
206		(株)トーヨー
207		高千穂交易(株)
208		ユアサ商事(株)
209		(株)オークワ
210		(株)ニッセン
211	小売	(株)伊勢丹
212		(株)大丸
213		(株)井筒屋
214		(株)平和堂