

枝葉の中に見えるもの



大阪ガス(株) エネルギー・文化研究所 主席研究員

豊田 尚吾 | Toyota Shogo

■大阪大学経済学部卒。1985年大阪ガス(株)入社。(社)日本経済研究センター、コロンビア大学東アジア研究所、経営調査部等を経て、98年10月より現職。2002～03年度学習院大学経済学部特別客員教授(出向)。博士(国際公共政策)。研究領域は主にエネルギーと環境問題、生活経済、消費者行動論、マーケティング・コミュニケーション。主な著作に「真のグローバル・スタンダードとは」(1998年、東洋経済高橋亀吉記念賞優秀賞)、「地域通貨制度が拓く情報多消費型取引の可能性」(1999年、第5回読売論壇新人賞佳作)など。

1. はじめに

本稿が皆さんの目に届くころにはもはや忘れ去られた存在になってしまっているだろうが、2004年の流行語大賞は「チョー気持ちいい」であった。個人的にはやや違和感があるが、ともかく幸福感を表す最も強烈な言葉であるのだろう。それに対して大賞を逃した「残念!」というフレーズは、口惜しいということなので幸せではない状態に違いない。毎年、残念なことは必ずと言ってよいほど起こるが、国民全体がチョー気持ち良くなることは滅多にない。それが大賞になるかならないかの決め手になったのであろうか。それはともかく、自分を幸せだと思う人はどんな人で、そうでない人はどんな人なのか。個人個人理由があるはずだが、幸せな人のグループと、そうでない人のグループでは何か「違い」があるのだろうか。

今回は、様々なグループの背景に存在する「違い」を見つけることで、何か生活に資するヒントが得られないかということ論じる。違いが分かれば、幸せか否か、裕福か否かと

いったことに対し、より深い洞察が可能になるのではないかと。これが本稿の主張である。具体的には決定木分析という手法を用いて、考察を行う。

以下、第2節では、決定木分析は何かということに関し、簡単な紹介を行う。第3節では、筆者の所属する組織において以前行った調査を基に、実際に分析を行う。そこでは、ある質問に対する選択の背景に、様々な要因が存在することが示唆される。そして生活のあり方を考察する際に、それが有益な情報を提供してくれることを述べる。第4節では、人口動態的なデータだけでなく、ライフスタイルや価値観という要素が説明変数になるのではないかとという視点で追加的な分析を行う。それによって、より豊かな洞察を得る可能性を示したい。第5節では、以上のような取り組みがいかに生活向上に役に立つかについて考察を行う。結論を言えば、決定木分析によって、①身近な集団や社会の構造を把握する手助けとなる。②ある課題に対し、どのよう

な人がどのような態度を取るかについての予測力が増す。③逆にあるグループに属する人を説得する際のポイントを理解することができる、という利点を主張する。

2. 決定木分析とは

本稿で活用する決定木分析とは、簡単に言えば以下のような分析手法である。まず、ある主体が持つ属性を目的変数とし、他の属性（データ）を説明変数とする。そしてそれらデータ間の関係を見つけ、木構造（図1）の形式で表示する。その際、より関係の強いものを木の幹に位置付け、関係の弱いものを枝（サブグループ）として分岐させることにより、項目間の関係を表現する。今、小学校のPTA活動に積極的な父兄とそうでない父兄がいるとしよう。統計上最も関係が深い要素として父兄の年齢が挙げられるとすると、幹の部分に年齢項目が位置付けられる。仮に35歳以上の父兄は比較的熱心で、35歳未満の父兄は熱心でないとしよう。決定木分析ではそこからさらに枝を伸ばしていく。例えば、35歳未満の父兄をさらに子供の数で分類し、3人以上の父兄は熱心だが2人以下の父兄は熱心でないということが分かったとする。その結果、PTAに積極的

でないのは、35歳未満で子供が2人以下の父兄であり、それ以外は積極的であるということが分かる（これは決定木分析の説明のためのもたとえ話であり、事実とは全く関係がない）。

この手法はマーケティングなどでよく用いられている。ダイレクトメールに対して返信した顧客としない顧客の属性が分かっているならば、決定木分析によって顧客を分類することができる。決定木分析によって、「独身で関東在住、自由業とサラリーマン世帯の反応が良い」というような情報が入手できるのである。それは次回のダイレクトメール発送時に大いに役に立つであろう。ほかにも医療や品質管理など、様々な分野への応用がなされている。用途としては、主体（データ）の分類や原因の分析、予測などにも利用可能である。特に、単なるクロス表では見つけられない変数の相互作用が発見できる。先ほどの例で言えば、PTA活動への態度と子供の数をクロスさせただけでは何の特徴も発見できないかも知れない。まず年齢で分類し、35歳未満のデータに絞り込んだからこそ発見できた関係なのである。このような組み合わせは山のようにあり、それらの中から適切な、つまり説明力の高い組み合わせを選択してくれることが、決定木分析の特徴である。一般の回帰分析でも目的変数の原因説明に役立つが、その場合、事前に特定のモデルが前提となっていなければならない。決定木分析はそのような事前のモデルが必要ないという点でも「便利」である。多変量解析にしては直感的な理解も容易で、生活面においても使い手がある分析手法と言えよう。※決定木分析を行うためのツールには様々なものがある。以下では説明変数の選択の基準を χ^2 乗検定とするCHAIDを利用する。

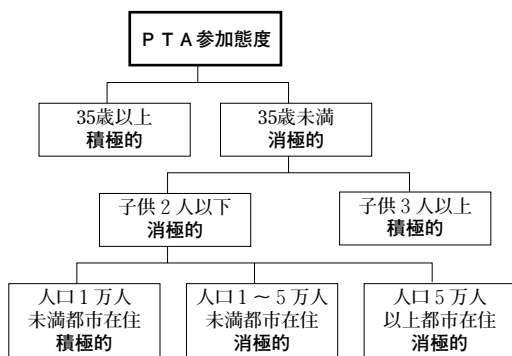


図1 決定木分析の例（イメージ）

問1 関心のある社会問題等 エネルギー問題

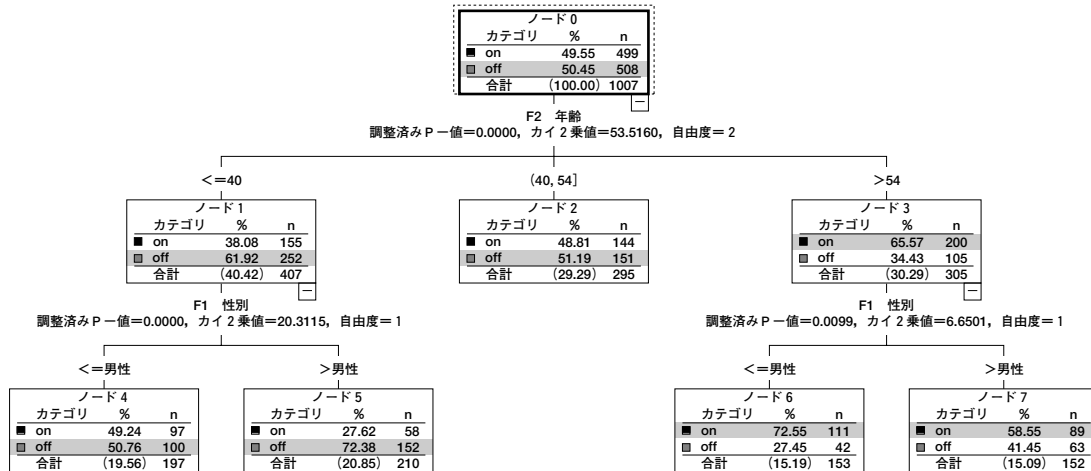


図2 決定木分析例 (エネルギー問題に対する関心の有無)

3. 人口動態変数を用いた適応例

本節では実際のデータを用いて、生活戦略に資する決定木分析のあり方を考えてみたい。利用するデータは、筆者が所属する組織が2001年に独自に行ったアンケート(意識)調査である。やや古く、決定木分析を行うことを意識して行った調査ではないものの、約1,000人分のサンプルもあり、31問200項目近くに及ぶ大量のアンケート・データであるので、いろいろな分析の可能性があると考える。調査の目的は「現時点での我が国の国民の環境やエネルギーに関する意識を明らかにすることで、これらに対する取り組みがエネルギー業界や国民に与える影響や可能性を推定すること」である。それ以外の調査概要については本小論の文末に掲げることとする。

さて、この調査では、エネルギー問題に対する関心の有無を尋ねている。これを目的変数とし、同時に取得している回答者の人口動態的な属性を説明変数として決定木分析を行った結果が図2である。※この調査で得られた属性情報、いわゆるフェイスシートについても文末に表している。

図2において、一番上に位置する四角(ルートノード)にある「on,off」は、onが「興味あり」、offが「興味なし」を表している。これに対し10以上の属性の中で最も説明力の高いのが「年齢」であり、最初の分岐点に位置付けられている。ここでは ≤ 40 (≤ 40 のこと)、すなわち40歳以下の回答者のグループでは興味なしという答えが多い。同様に、(40,54]($40 < \text{年齢} \leq 54$ のこと)、すなわち41歳以上54歳以下のグループでも興味なしというものが多数を占める。しかしこのグループよりも40歳以下回答者のグループの方が、興味のない程度は統計的に有意に大きい。一方、 > 54 つまり55歳以上の回答者では興味ありが約65%と多数を占める。このようなグループ分けがなされるのである。さらに、40歳以下と55歳以上の回答者のグループは「性別」でも有意に分類することができる。結果的に男女のグループを設定しても40歳以下では興味なしが、55歳以上では興味ありが多数を占める。しかし、同じ興味なしグループ構成員の中でも、

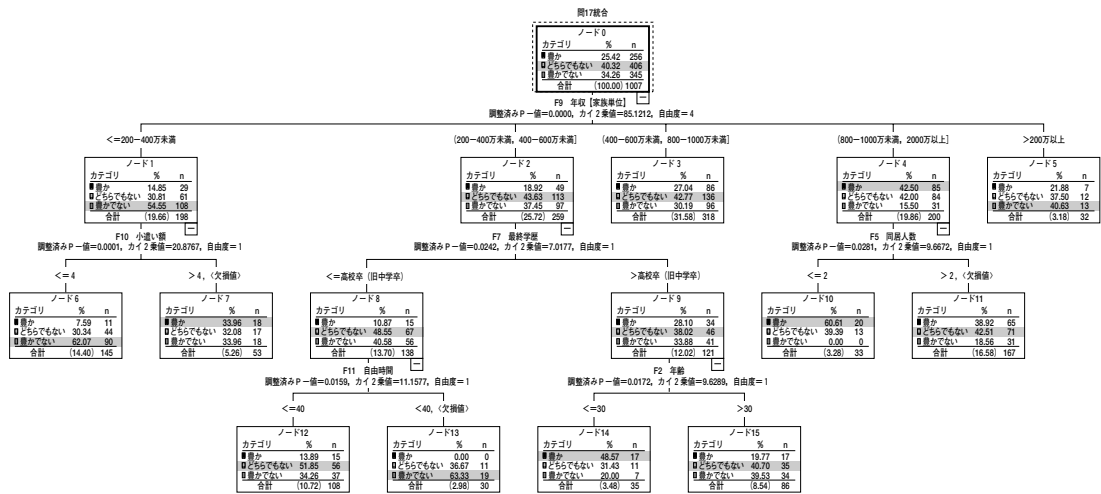


図3 経済的な豊かさを感じるか

男性の興味ありのシェアが有意に女性よりも大きくなっていることが発見できる。ちなみに図中の>男性というのは、男性を含んでいないということで女性を意味している。

結局、エネルギー問題に関心のあるグループから順番をつければ、55歳以上の男性、55歳以上の女性、41歳以上54歳以下の男女、40歳以下の男性、40歳以下の女性となる。NPOなどがエネルギー問題などの講演を地域で行う場合、関心の高い人に声を掛けて人を集めようとするなら高齢の男性を招待すればよい。もし目的が無関心層に対する啓蒙であるならば、「若い女性にいかに興味を持ってもらうかを施策として考えるべき」との示唆が得られる。

本稿の冒頭に「幸せな人とは」といった話を持ち出した。そこで、「あなた自身は経済的に豊かだと思いますか」という質問に対する決定木分析を行った。その結果が図3である。経済的な豊かさを尋ねているのであるから、まず年収が影響力の大きな要因になることは明らかである。図3でも年収が第1の分岐要

因になっており、年収が高くなるほど、豊かさに対する肯定的意見が多くなる。ちなみに図3の最初の分岐である年収区分は少し分かりにくい表現となっているが、以下のようになっている。左から400万円未満、400万円以上600万円未満、600万円以上1000万円未満、1000万円以上、無回答である。「>2000万以上」というのは、高額年収を表しているのではなく、年収に関する無回答グループを指す。

さて、年収は当然として、そこからさらに要因を掘り下げた結果が興味深い。400万円以上600万円未満層は一般論としては豊かさ認識が乏しい。しかしその中でも、大卒・大学院卒かつ30歳以下の者は豊かと答えている。現在の年収は相対的に見て高いとは言えないものの、将来的により高額な所得が「期待」できるからこそ、現状でも豊かと答えているのではないだろうか。また年収1000万円以上層は豊かと答える者が多い。しかし、家族が多いとその豊かさ感覚は半減してしまうことも見て取れる。

このように、決定木分析は、事前に仮説が

あって、それを検証するのではなく、そこに「何かがある」ことを発見する手法である。つまり何が問題かすら分からない複雑なデータを分析するためのヒントを示してくれる。これが決定木分析の特徴のひとつである。

4. ライフスタイル分類の活用可能性

前節では主に人口動態的な変数を用いて考察を行った。生活戦略への応用という視点で考えた場合、生活の満足感や幸福をテーマにするのであれば、単に性別や年齢といった切り口とは別に、価値観などのライフスタイル面を加えた検討を行うことに意味があると考ええる。そこで本節では、ライフスタイル分類によるアプローチの可能性について取り組んでみたい。とは言っても、今回利用している調査では、ライフスタイルに関する質問を明示的には採取していない。そこでエネルギー選択に関する質問の答えをライフスタイル分類のデータとして便宜的に利用した。これに関しては筆者が以前行った検討を活用することとしたい。簡単に言えば、エネルギー選択に関する質問に対する答えに対して探索的因子分析を行い、得られた因子得点（4次元）を基にクラスター分類するというものである。ご関心があれば文末のアドレスに拙論がアップされているのでご確認ください。

結果として以下の4つのクラスターが得られた。すなわち、第1クラスター（どの因子も重視しない無関心層224人）、第2クラスター（安定性を重視する一方、公共性には価値を置かず、相対的には価格・サービスにも一定の配慮を示す自己利益追求型クラスター228人）、第3クラスター（サービス・価格とともに公益性も重視する高要求水準型クラスター300人）、第4クラ

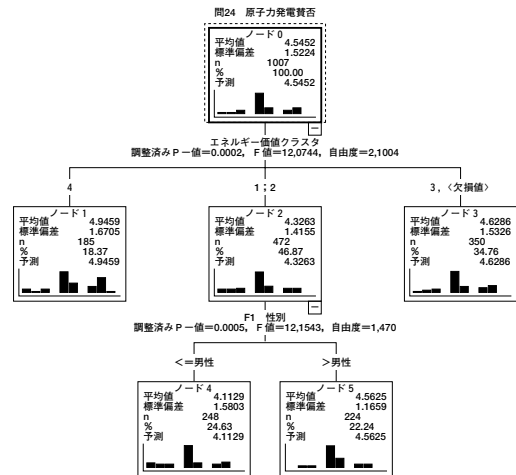


図4 原子力発電に対する賛否

スター（公益性が第1で価格・サービスは二の次の公益配慮型クラスター185人）である。

ここでは原子力発電の推進に対する賛否について適応を試みた。その結果、エネルギークラスターが最も説明力の高い変数として選択された。それを表したのが図4である。当然、本節で求めたクラスターだけではなく、人口動態データも説明変数の候補として加えて分析を行っている。まず、エネルギークラスターの第4クラスター、第1・第2クラスターを束ねたグループ、そして第3クラスターの3つに分類され、それぞれが有意に異なることが示されている。ここでは原子力発電に賛成であるほど小さな値を選ぶよう質問がデザインされていることから、第1・第2クラスター、第3クラスター、そして第4クラスターの順に賛成が多いということになる。原子力発電は、無関心層（第1クラスター）や合理性を追求する第2クラスターには受け入れられている。一方で合理性よりも公益性を重視する第4クラスターは抵抗を感じているようだ。また、相対的に推進派の多い第

1・第2クラスターの中でも、女性(>男性とは女性を指す)はやや慎重な姿勢を取っていることが分かる。もし、原子力推進政策が日本のエネルギー安全保障に不可欠の方針を、多くの国民に理解してもらう必要があるとすれば、このような抵抗感を持つ層に対していかに説得的なコミュニケーションを仕掛けるかが重要になってくるであろう。

本節でのライフスタイル分類は便宜的なものであり、説得的な主張は難しいものの、価値観などを取り入れた分析の必要性に関しては賛同していただけるのではないだろうか。

5. 生活への応用可能性

以上、決定木分析によって、様々な判断や行動に影響する要因の抽出について論じてきた。既に述べたように、この手法はマーケティングを始めとする多くの分野で活用されている。同様に生活面でも活用の余地があるのではないかというのが本稿の主張である。

第1に、身近な集団や社会の構造を把握する手助けとなる。これは決定木によって抽出された要因によって、社会を分類することで実現可能となる。勿論それは統計的な観点からのみの判断であるため、本当に意味のある分類かどうかは、次のステップの課題となる。しかし、それが実証された場合には、世の中がなぜこちらとあちらに分かれているのかということに関する理解が深まる。それは自分の生活観を構成する上の基本情報として有用なものとなるはずである。

第2に、ある課題に対し、どのような人がどのような態度を取るかについての予測力が増す。これは今までの議論で述べてきたことそのままである。うまく分析ができた場合に

は、どのグループに属するかを確認することで、その行動や意見をより高い確率で予測することが可能になる。他者の態度が不確実であるということは生活上もリスクである。このような判断材料を持つことは生活戦略上も望ましい。第3に、逆にあるグループに属する人を説得する際のポイントを理解することができる。環境税に反対しがちなグループの特徴を検討することで、どこがその人にとってクリティカルなポイントかということが理解できるかも知れない。意見が対立した者との相互理解は生活上重要なことである。

ただし、このような分析は多量のデータを必要とし、個人で取り組むには荷が重い。NPOや消費者センターなどの組織的な活動に役立つ手法であると思われる。決定木分析などの方法を用いて様々な問題提起を生活者側から行うことによって、新たな発見や取り組みが生まれることを期待したい。

○アンケート調査の概要

調査対象：20歳～69歳の男女

有効回答：1007/1200 (有効回収率83.9%)

調査地域：全国

調査方法：郵送配布一郵送回収

調査時期：2001年2月

実施機関：大阪ガス(株) エネルギー・文化研究所の委託により、インテージが実施

○回答者の属性情報 (フェイスシート)

①性別、②年齢、③職業、④既婚・未婚、⑤同居している家族人数、⑥学歴、⑦同居形態(戸建、マンションなど)、⑧世帯年収、⑨月当たり小遣い、⑩週当たり自由時間、⑪月当たり電気料金、ガス料金、⑫居住地人口規模

○セグメンテーション関連資料

豊田尚吾(2003)「環境とエネルギーに関する意識調査による生活者分類」学習院大学経済論集40巻1号(通巻118号)；学習院大学経済学会 経済論集PDF版 (<http://www.gakushuin.ac.jp/univ/eco/gakkai/>)