

## 論 説

## 震災による消費者応善意識の変化

— 2010年と2011年の来街者調査を通じて —

四方 健 雄<sup>1)</sup>松田 敦 志<sup>2)</sup>

平井 孝 治

## 目 次

はじめに

第一章 消費者応善意識の震災前後間比較

第二章 判定値から見た消費者意識の変化

第三章 t検定や $\chi^2$ 検定による震災前後の比較

第四章 重回帰による震災前後の比較

おわりに

付録 「判定値」とは

資料1 2011年度 消費者意識調査アンケート

資料2 2011年度 意識調査変数ラベル表 (抜粋)

資料3 t検定と $\chi^2$ 検定

## はじめに

筆者らはかねてより、企業が(環境保全など)顧客に善なることを奨める諸活動を「誘善」、それを消費者などが受け入れることを「応善」と称し、「積善」と併せた「三善」を公益経営の視点で議論してきた。2010年度に、コンビニの店長に「誘善」を、消費者に「応善」を尋ねる調査を設計し、実施し、データを収集していた。ところが、解析をほぼ終えたところで東日本大震災と東電福島第一の原子力災害が惹起したのである。

そこで11年度調査では、前年度の消費者意識調査票の約3割を差し替えて、継続調査を実施し、消費者の「応善意識」に顕著な差異がみられるか否かを解析することにした。12年の8月は、調査地点である「イオンモール草津」が「節電のご当地」であることから、「消費者の節電意識」調査を実施したところである。

以上のような時系列から、本小論は東日本大震災を経て「応善に関する消費者意識」の変遷を解析した「当座の結果」であるが、すでに有意水準10%で、有意な変化が見られるという解析結果を報告するものである。なお、2010年と2011年度の解析枠に算入できたサンプル数nは、240件と205件であった。

---

1) 本学経営学研究科、研究生

2) 雪印メグミルク株式会社、社員

## 第一章 消費者応善意識の震災前後間比較

### 1) 顧客誘善とは

近現代で近江商人の活躍が華々しく伝えられている。高島屋・大丸・伊藤忠・丸紅・西武グループなどである。主として流通関係に多いようであるが、製造業分野でも日清紡・東洋紡・東レ・武田薬品・ワコールなどにそれを見ることが出来る。近江から他国へ出かけた商人を近江商人と言う。このような近江商人が何故栄え、今日まで継続して活躍できたのであろうか。実はそこには理念や哲学としての家訓があったといわれている。

商売道であるから、そこにあるのは売りと買いである。これを「良し」とするには、商品の質と代価を含めて両者共に満足を得ることが、取り引き継続の要諦である。が、これは商人なら誰でもわきまえていることであり、近江商人としては他に何かあって然るべきである。また松竹梅のような三元の立場からすると、これに何か今一つ付加したいところである。

「三方よし」と言う言葉は、昭和の学者 廣池千九郎が多くの家訓や歴史から「世間よし」を唱えたものと、小倉榮一郎<sup>\*</sup>は『近江商人の経営』(1988年刊)に書いている。三つ目の標語が抽出され、「売り手よし、買い手よし、世間よし」が「三方よし」として広く知られるようになったのは、戦後からである。この「世間よし」は、商人の社会性を意味した言葉である。今で言う組織の社会的責任(CSR)に該当する。

稲垣重雄氏によれば、企業の法令順守や社会貢献などを含む社会的責任は、「狭義の法令順守」、社会の求める人道的要請に答える「倫理実践」、主体的に自ら犠牲を払いながら社会的善の実現に貢献する「社会貢献」の三つに大きく分類される<sup>3)</sup>。この「社会貢献」が「世間よし」であり、筆者四方の言う「積善」なのである。

一方で社会の情報化(機器の進歩、ソフトの充実)と交易のグローバル化が進展している。その功罪は別として、情報化・グローバル化は商取引の広域化を進めるものである。近江商人の「三方よし」は、ローカルな商家の持続から地域を超えた「宇宙船地球号」の持続へとつながる理念である。

商人が「積善」を実践するには、顧客に対する誘いかけ、即ち「誘善」が要諦となる。その「誘善」に応える顧客の「応善」が社会化され、顧客の「積善」をもたらすことになる。

「顧客誘善」とは、組織が、顧客の「積善」を引き出すための諸々の活動を言う。この誘善の働きかけに対して、顧客が反応を示して答えようとする姿勢や行動を、「応善」と呼ぶ。そしてこの応善が個人や組織の中で熟成・渾発され、顧客の「積善」へと進化する。つまり社会的価値の向上を目指す組織や顧客の主体的な行動の積分が、積善なのである。

3) [www.shigaplaza.or.jp/sanpou/othos/present\\_co.html](http://www.shigaplaza.or.jp/sanpou/othos/present_co.html) の「三方よしと現代企業」

中には誘善や積善に拒否反応を示す組織や消費者があるかも知れない。誘善に対して応善ないし積善する顧客の層が厚くなれば、顧客誘善はその効用を発揮する。しかしこのような誘善にこたえる顧客の層がはたして存在するのか。そこで2010年夏に「応善」を主題にした消費者意識調査を実施したのであるが、1年を経ずして継続調査のやむなきに至った。

2011年3月11日午後2時46分、日本の地震観測史上最大となるマグニチュード9.0を記録する東日本大震災が発生した。2012年8月1日時点で、死者1万5867人、行方不明者2903人である。1995年の阪神大震災を大幅に上回る未曾有の人的被害を記録した。

さらに、津波は東京電力の福島第一原子力発電所を襲い、高圧送電線鉄塔を破壊し、ブラック・アウト（全電源喪失）となった。このことで数日後にLOCA（1次冷却材喪失事故）に起因する原子炉建屋の水素爆発が起き、メルト・ダウン（炉心熔融）に至っている。政府は2011年4月12日、国際的な基準に基づく事故の評価を、最悪の「レベル7」に引き上げた。

内閣府が2011年6月24日に発表した推計によれば、水道・ガスなどのライフライン・住宅・道路や鉄道などの被害額が合せて約16兆9000億円に上った。ただしこの額には原発事故に伴う放射能汚染による被害額などは含まれていない。

この東日本大震災や原発事故そして放射能汚染に対する人々の認識が、消費者意識に何らかの変化をもたらしているのではないかと考えられる。それゆえに消費者意識の継続調査の必要性が浮上して来た。即ち、「応善」に関する震災前後間の比較考察である。

人々に環境積善を促す企業の誘善活動が、震災を経て消費者にどのような影響を与えたのか、従来の「顧客満足」では把握しえない事態が出現したのである。

「顧客誘善」については、2010年に筆者四方が『立命館経営学』（第48巻第6号）に書いた論文「マーケティングの現状と新展開」で、CO<sub>2</sub>の25%削減をテーマとした環境誘善、更に病院経営をテーマとした医療誘善等を論述しているが、当時はまだ不完全なものであった。新しい事象を加えた震災前後間比較を行うことによって、「顧客誘善」を概念として再定義するに至ったのである。

## 2) 消費者意識調査の概要と解析

本論文で取上げた消費者意識調査は、立命館大学経営学部平井孝治研究室が主唱し、環境応善をテーマに第一回目として、2010年8月に「コンビニにおける消費者意識に関するアンケート」を、滋賀県草津市新浜町にある大型ショッピングモール『イオンモール草津』で、調査員約10名の参加のもとに実施した来街者調査である。一日で消費者260名強の回答を得た。なおインセンティブとして、500mlの清涼飲料水等を利用した。

（また消費者意識と比較するため、全国のコンビニエンス・ストア店長にも一千百余通の調査票を郵送し、200通弱の回答を得た。）これらのデータ解析がほぼ完了した2011年3月に、東日本大震災と原

発事故が発生した。

第二回目の調査は、3月11日の東日本大震災とその後の原発事故に鑑み、震災前後間比較を行うため、第一回目と同趣旨の調査を行った。「コンビニにおける消費者意識に関するアンケート」2011年度の調査では、第一回目調査の解析時に目的変数や説明変数として特定した調査変数に、東日本大震災と原発事故関連の新規変数を追加した(資料1)。なお2011年度調査では、全国のコンビニエンス・ストア店長への調査票送付は割愛した。また2011年度調査の実施場所は、2010年度と同一の『イオンモール草津』で、2011年10月に実施し、調査員約7名の参加のもと、一日で消費者210名強の回答を得た。なおインセンティブとしては、前回と同じものを用意した。

得られた万を超えるデータを解析するため、単純集計、項目と項目の因果関係等をみるクロス集計のほか、主成分分析・重回帰分析を行った。年度間比較のためには、t検定・ $\chi^2$ 検定等も重要な手法である。特に本論文では、簡単にグラフによる比較や知見が得られ、分散も出せる「判定値」を活用した(我々が) $\gamma$ 法と呼んでいる検定も行っている。

### 3) サンプルに関する独立性の $\chi^2$ 検定

年度ごとのデータを比較するに先立って、サンプルの年度毎性別と年齢にひずみがないか否かの検討が必要である。集めたデータを比較する標本空間の妥当性の確認である。そのために $\chi^2$ 値を計算し、独立性の検定を行った。以下の表1は、年度毎性別と年齢をクロス集計した実測度数である。

表1 サンプルの実測度数

| 実測度数   | 10歳台  | 20歳台   | 30歳台   | 40歳台   | 50歳台   | 60歳台   | 70歳台  | 計    |
|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|------|
| 10年度男性 | 5     | 7      | 15     | 19     | 12     | 19     | 5     | 82   |
| 10年度女性 | 5     | 16     | 46     | 36     | 33     | 14     | 8     | 158  |
| 11年度男性 | 4     | 11     | 23     | 10     | 15     | 11     | 3     | 77   |
| 11年度女性 | 7     | 19     | 31     | 27     | 24     | 15     | 5     | 128  |
| 計      | 21    | 53     | 115    | 92     | 84     | 59     | 21    | 445  |
| 列比率    | 4.72% | 11.91% | 25.84% | 20.67% | 18.88% | 13.26% | 4.72% | 100% |

なおこの種の調査で年齢別の規範となる比率が無いので、この調査で集まった全体の年齢別のそれを $\chi^2$ 検定の年齢別の規範比率とした。

上記の表の $\chi^2$ 値の計算結果は、表2の通りになる。 $\chi^2$ 値の総計は20.167である。この場合の自由度は、 $(7-1) \times (4-1) = 18$ となるが、この $\chi^2$ 値20.167は、想定していた有意水準10%に対する閾値25.989を超えていないので、仮説を棄却する必要はない。よって「年度毎性別と年齢は独立である」と言うことになる。

表2 サンプルの $\chi^2$ 値

| $\chi^2$ 値 | 10 歳台 | 20 歳台 | 30 歳台 | 40 歳台 | 50 歳台 | 60 歳台 | 70 歳台 | 計      |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 10 年度男性    | 0.330 | 0.784 | 1.809 | 0.247 | 0.782 | 6.077 | 0.330 | 10.358 |
| 10 年度女性    | 0.809 | 0.422 | 0.654 | 0.340 | 0.338 | 2.305 | 0.040 | 4.908  |
| 11 年度男性    | 0.037 | 0.365 | 0.483 | 2.201 | 0.015 | 0.061 | 0.111 | 3.273  |
| 11 年度女性    | 0.152 | 0.925 | 0.131 | 0.011 | 0.001 | 0.229 | 0.179 | 1.628  |
| 計          | 1.329 | 2.495 | 3.077 | 2.799 | 1.136 | 8.672 | 0.660 | 20.167 |

全体ではサンプルに特段の偏りは無いことになり、両年にわたって集めたサンプルは、消費者意識の震災前後間比較の対象となり得る。

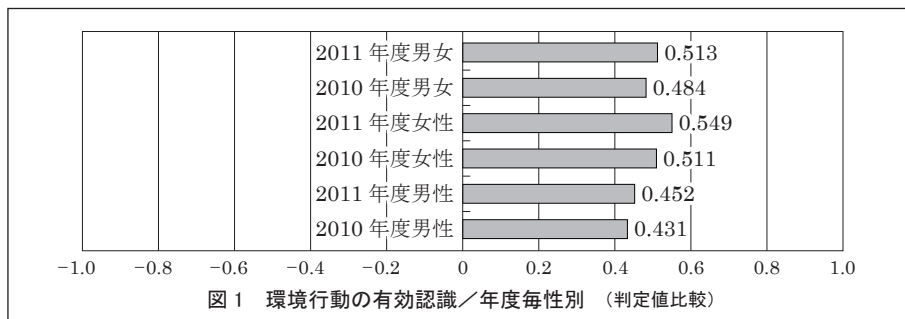
## 第二章 判定値から見た消費者意識の変化

両年度に渡る本調査の主題は「環境応善」であるので、この章では、それに関連する質問項目に対する回答の割合と、判定値を求めた表とグラフを提示し、それらから得られた知見を開示することにする。なお、判定値に関する説明は付録「判定値とは」に掲載している。

では、11 年度にも設けた既設変数に関して年度間比較を行う。まずは「環境行動の有効認識」を年度毎性別で考察する。

表3 環境行動の有効認識／年度毎性別

|           | 思わない | あまり思わない | ある程度思う | 思う    | 判定値   |
|-----------|------|---------|--------|-------|-------|
| 2010 年度男性 | 2.4% | 17.1%   | 56.1%  | 24.4% | 0.431 |
| 2011 年度男性 | 1.3% | 15.6%   | 59.7%  | 23.4% | 0.452 |
| 2010 年度女性 | 0.0% | 12.7%   | 60.1%  | 27.2% | 0.511 |
| 2011 年度女性 | 1.6% | 10.2%   | 53.1%  | 35.2% | 0.549 |
| 2010 年度男女 | 0.8% | 14.2%   | 58.8%  | 26.3% | 0.484 |
| 2011 年度男女 | 1.5% | 12.2%   | 55.6%  | 30.7% | 0.513 |

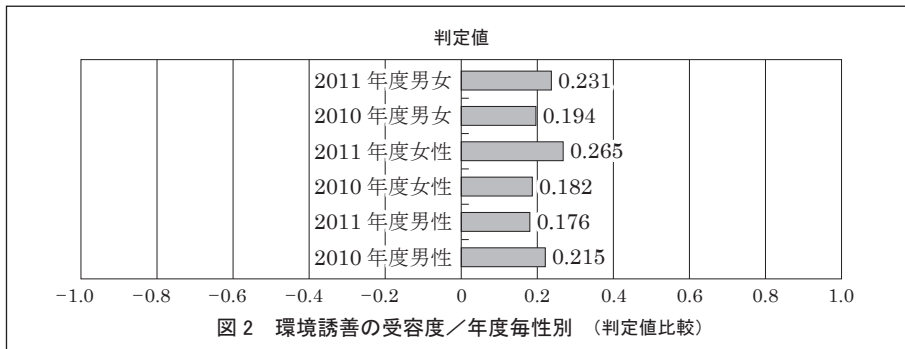


このグラフから、2011 年になって男女とも環境行動の有効認識が上がっているが、11 年度の女性と 2010 年度の男性との間には有意な差が認められる。

次に、「環境誘善の受容度」を年度毎性別で考察する。

表 4 環境誘善の受容度／年度毎性別

|           | 聞き流す | 負担があれば断る | 多少の負担なら受け入れる | 積極的に受け入れる | 判定値   |
|-----------|------|----------|--------------|-----------|-------|
| 2010 年度男性 | 3.7% | 36.6%    | 47.6%        | 12.2%     | 0.215 |
| 2011 年度男性 | 6.5% | 33.8%    | 50.6%        | 9.1%      | 0.176 |
| 2010 年度女性 | 1.9% | 43.7%    | 44.3%        | 10.1%     | 0.182 |
| 2011 年度女性 | 3.9% | 28.9%    | 54.7%        | 12.5%     | 0.265 |
| 2010 年度男女 | 2.5% | 41.3%    | 45.4%        | 10.8%     | 0.194 |
| 2011 年度男女 | 4.9% | 30.7%    | 53.2%        | 11.2%     | 0.231 |



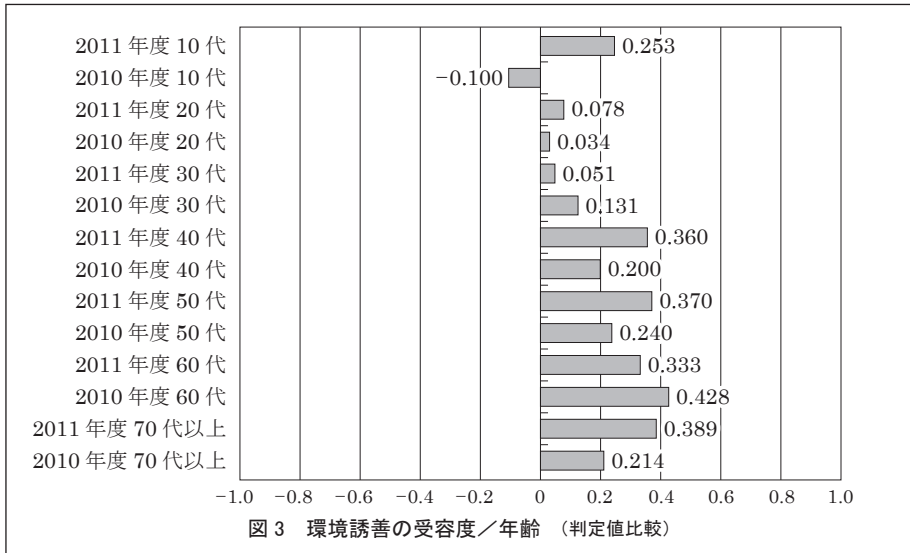
このグラフでは、男性に関しては 2011 年になって環境誘善の受容度が下がり、逆に女性に関しては受容度が上がっている。これは東日本大震災と原発事故、特に「放射能に関する懸念」の影響によるものと思われる。

続いて、同じ「環境誘善の受容度」を年度毎に年齢別で考察する。

表 5 環境誘善の受容度／年度毎年齢

| 2010 年度 | 聞き流す  | 負担があれば断る | 多少の負担なら受け入れる | 積極的に受け入れる | 判定値    |
|---------|-------|----------|--------------|-----------|--------|
| 70 代以上  | 7.7%  | 30.8%    | 46.2%        | 15.4%     | 0.214  |
| 60 代    | 0.0%  | 30.3%    | 36.4%        | 33.3%     | 0.428  |
| 50 代    | 2.2%  | 33.3%    | 55.6%        | 8.9%      | 0.240  |
| 40 代    | 1.8%  | 41.8%    | 45.5%        | 10.9%     | 0.200  |
| 30 代    | 1.6%  | 47.5%    | 45.9%        | 4.9%      | 0.131  |
| 20 代    | 4.3%  | 52.2%    | 43.5%        | 0.0%      | 0.034  |
| 10 代    | 10.0% | 60.0%    | 30.0%        | 0.0%      | -0.100 |

| 2011 年度 | 聞き流す  | 負担があれば断る | 多少の負担なら受け入れる | 積極的に受け入れる | 判定値   |
|---------|-------|----------|--------------|-----------|-------|
| 70 代以上  | 12.5% | 12.5%    | 37.5%        | 37.5%     | 0.389 |
| 60 代    | 7.7%  | 19.2%    | 50.0%        | 23.1%     | 0.333 |
| 50 代    | 2.6%  | 20.5%    | 59.0%        | 17.9%     | 0.370 |
| 40 代    | 0.0%  | 21.6%    | 67.6%        | 10.8%     | 0.360 |
| 30 代    | 5.6%  | 50.0%    | 40.7%        | 3.7%      | 0.051 |
| 20 代    | 10.0% | 33.3%    | 56.7%        | 0.0%      | 0.078 |
| 10 代    | 0.0%  | 36.4%    | 54.5%        | 9.1%      | 0.253 |

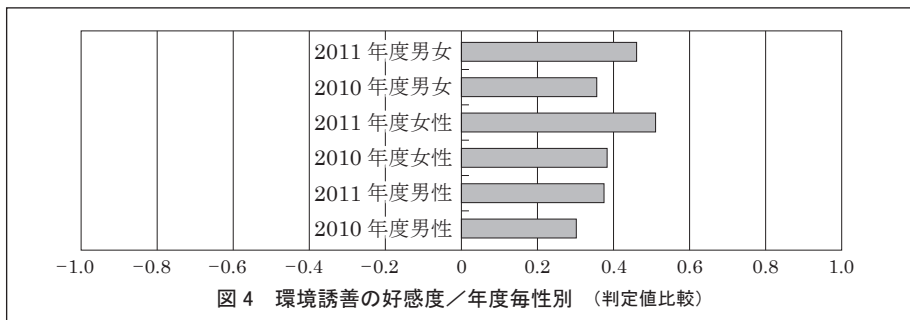


このグラフからは、10代40代50代70代に受容度の増加が認められる。特に10代は消極から積極に転じるという大きな変化が見られた。

続いて、「環境誘善の好感度」を年度毎性別で考察する。

表6 環境誘善の好感度／年度毎性別

|          | おせっかいだと思う | 特に気にならない | 好感が持てる | 応援したいと思う | 判定値   |
|----------|-----------|----------|--------|----------|-------|
| 2010年度男性 | 2.4%      | 35.4%    | 39.0%  | 23.2%    | 0.302 |
| 2011年度男性 | 2.6%      | 23.4%    | 51.9%  | 22.1%    | 0.374 |
| 2010年度女性 | 0.6%      | 23.4%    | 57.6%  | 18.4%    | 0.381 |
| 2011年度女性 | 0.0%      | 18.8%    | 47.3%  | 34.0%    | 0.508 |
| 2010年度男女 | 1.3%      | 27.5%    | 51.3%  | 20.0%    | 0.354 |
| 2011年度男女 | 1.0%      | 20.5%    | 49.0%  | 29.5%    | 0.458 |



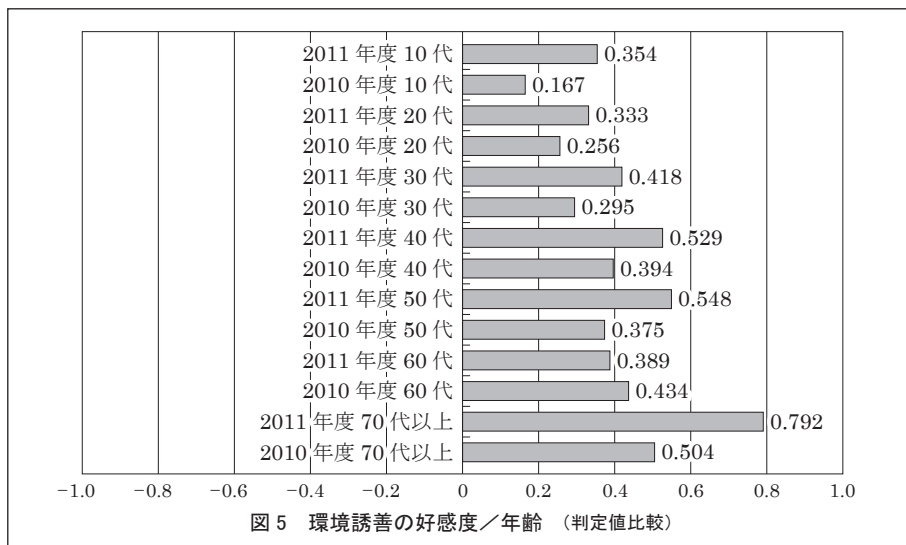
男女とも好感度が高くなっているが、特に女性においては2010年に比べ好感度がかなり上がっている。

続いて、同じ「環境誘善の好感度」を年度毎に年齢別で考察する。

表 7 環境誘善の好感度／年度毎年齢

| 2010 年度 | おせっかいだと思う | 特に気にならない | 好感が持てる | 応援したいと思う | 判定値   |
|---------|-----------|----------|--------|----------|-------|
| 70 代以上  | 0.0%      | 23.1%    | 38.5%  | 38.5%    | 0.504 |
| 60 代    | 0.0%      | 24.2%    | 48.5%  | 27.3%    | 0.434 |
| 50 代    | 2.2%      | 22.2%    | 55.6%  | 20.0%    | 0.375 |
| 40 代    | 0.0%      | 27.3%    | 49.1%  | 23.6%    | 0.394 |
| 30 代    | 1.6%      | 31.1%    | 52.5%  | 14.8%    | 0.295 |
| 20 代    | 4.3%      | 26.1%    | 60.9%  | 8.7%     | 0.256 |
| 10 代    | 0.0%      | 50.0%    | 40.0%  | 10.0%    | 0.167 |

| 2011 年度 | おせっかいだと思う | 特に気にならない | 好感が持てる | 応援したいと思う | 判定値   |
|---------|-----------|----------|--------|----------|-------|
| 70 代以上  | 0.0%      | 0.0%     | 37.5%  | 62.5%    | 0.792 |
| 60 代    | 0.0%      | 30.8%    | 42.3%  | 26.9%    | 0.389 |
| 50 代    | 0.0%      | 15.4%    | 47.4%  | 37.2%    | 0.548 |
| 40 代    | 2.7%      | 10.8%    | 51.4%  | 35.1%    | 0.529 |
| 30 代    | 1.9%      | 18.5%    | 57.4%  | 22.2%    | 0.418 |
| 20 代    | 0.0%      | 33.3%    | 46.7%  | 20.0%    | 0.333 |
| 10 代    | 0.0%      | 36.4%    | 36.4%  | 27.3%    | 0.354 |



年齢に関しても、60 代以外はいずれも好感度がかなり高まっている。特に 10 代、70 代の変化は著しい。後者は震災の報道でお年寄りが孤独になっている様子を見て、当該年齢の人々が普段の声掛けに今まで以上の期待を寄せるようになった、のではないかと思われる。

この章の最後に、2011 年度の調査に取り入れた新規設問から、震災による原発事故にどれだけ関心をよせているかを、判定値を用いて考察する。

「本人の被曝懸念度」と「脱原発へのスタンス」のどちらについても、判定値がかなり高い数値を示している。これらの値から、消費者は原発問題に関して、「深刻」または「かなり深刻」だと考えていることが分かる (付録の図 11 参照)。

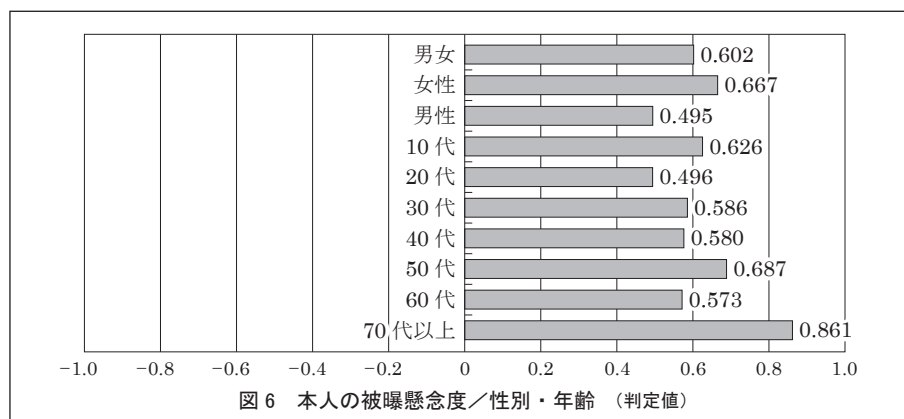


表 8 本人の被曝懸念度／性別・年齢

|    | 全く気にしない | あまり気にしない | ある程度気にする | 非常に気にする | 判定値   |
|----|---------|----------|----------|---------|-------|
| 男性 | 2.6%    | 18.2%    | 41.6%    | 37.7%   | 0.495 |
| 女性 | 0.0%    | 4.7%     | 49.6%    | 45.7%   | 0.667 |
| 男女 | 1.0%    | 9.8%     | 46.6%    | 42.6%   | 0.602 |

|       | 全く気にしない | あまり気にしない | ある程度気にする | 非常に気にする | 判定値   |
|-------|---------|----------|----------|---------|-------|
| 70代以上 | 0.0%    | 0.0%     | 25.0%    | 75.0%   | 0.861 |
| 60代   | 3.8%    | 7.7%     | 46.2%    | 42.3%   | 0.573 |
| 50代   | 0.0%    | 5.3%     | 44.7%    | 50.0%   | 0.687 |
| 40代   | 0.0%    | 13.5%    | 45.9%    | 40.5%   | 0.580 |
| 30代   | 1.9%    | 5.6%     | 55.6%    | 37.0%   | 0.586 |
| 20代   | 0.0%    | 20.0%    | 46.7%    | 33.3%   | 0.496 |
| 10代   | 0.0%    | 18.2%    | 27.3%    | 54.5%   | 0.626 |



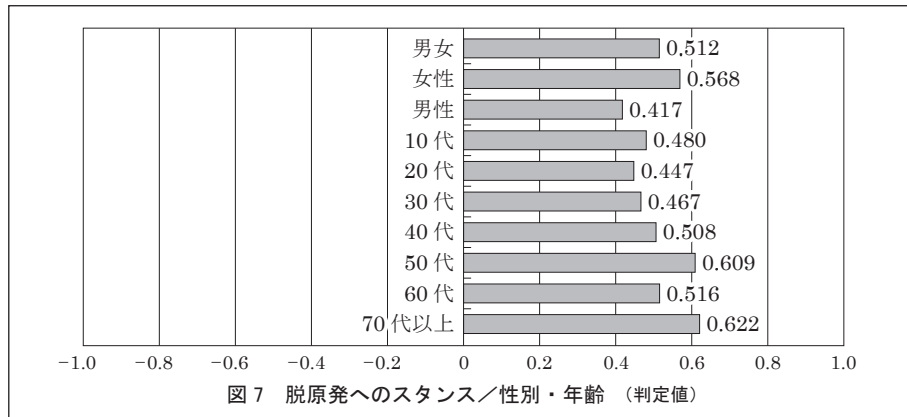
このグラフを見ると、女性は男性よりもより強く懸念しているように見受けられる。他方、年齢別にみると、70代以上の世代は（若い世代の）被曝を非常に懸念しているようである。

表 9 脱原発へのスタンス／性別・年齢

|    | むしろ増やすべきだ | 現状維持  | 徐々に減らすべきだ | 全廃すべきだ | 判定値   |
|----|-----------|-------|-----------|--------|-------|
| 男性 | 5.2%      | 28.6% | 55.8%     | 10.4%  | 0.417 |
| 女性 | 0.0%      | 16.4% | 66.8%     | 16.8%  | 0.568 |
| 男女 | 2.0%      | 21.0% | 62.7%     | 14.4%  | 0.512 |

|       | むしろ増やすべきだ | 現状維持  | 徐々に減らすべきだ | 全廃すべきだ | 判定値   |
|-------|-----------|-------|-----------|--------|-------|
| 70代以上 | 0.0%      | 12.5% | 62.5%     | 25.0%  | 0.622 |
| 60代   | 3.8%      | 19.2% | 57.7%     | 19.2%  | 0.516 |
| 50代   | 0.0%      | 7.7%  | 75.6%     | 16.7%  | 0.609 |
| 40代   | 2.7%      | 18.9% | 64.9%     | 13.5%  | 0.508 |
| 30代   | 3.7%      | 25.9% | 55.6%     | 14.8%  | 0.467 |
| 20代   | 0.0%      | 30.0% | 66.7%     | 3.3%   | 0.447 |
| 10代   | 0.0%      | 36.4% | 45.5%     | 18.2%  | 0.480 |



「本人の被曝懸念度」のグラフでも男女間に有意な差異が見られたが、「脱原発へのスタンス」についても、同じことが言える。

以上、判定値から見た「震災による消費者意識の変化」を小括すると、一つは、10代の世代が「好転」していることである。今一つは、女性（就中70歳代以上の女性）に著しい変化が見られるが、これは「生命の持続」を願う心情に依拠したものと思料される。

### 第三章 t 検定や $\chi^2$ 検定による震災前後の比較

我々の消費者意識調査は、2010年度と2011年度に、同一場所・同一条件（曜日、インセンティブ等）で計2回実施した。A4判裏表に書かれた調査票の質問項目も、属性・コンビニの利用状況や環境誘善等に関しては、大部分が同一である。両年度で異なるのは、東日本大震災や原発事故に懸かる項目で、これらについては震災前後の比較は出来ない。

一方で質問の形式も、否定から肯定までの「正四択」のもの、と「複数選択可」のものに分類できる。各年度の解析枠に算入できたサンプル数は、2010年度240件、2011年度205件であった。このうち「正四択」については、標本の個別判定値の平均値（判定値）と分散から、母平均の差の検定としてt検定を実施した。この論文では、判定値を用いた差のt検定を $\gamma$ 法と称する。

環境誘善に関連するものとして、「① 地球環境深刻さ懸念」、「② 環境誘善の受容度」、「③ 環境誘善の好感度」、「④ 本人の環境責任自覚」、「⑤ 環境行動の有効認識」、「⑥ 他者認識度」、「⑦ 本人の環境応善容量」を震災前後間比較として取上げた。この内、「震災前後で有意差が無い」という仮説が棄却されたのは、「③ 環境誘善の好感度」のみであった。（cf. 資料3）

また「複数選択可」は、質問項目の中の選択肢を複数選べるようにしてあるので、回答者に選ばれた選択肢の数をカウントしたり、場合によっては選ばれた選択肢を側面別に区分してカウントし、震災前後を比較検定した。

選択肢が「名義的変数」の場合には、実測度数と期待度数とのズレを測る尺度である $\chi^2$ 値を用い、適合度や独立性の検定を行った。適合度の検定では、年度毎性別で11年度の男性につき、「⑧ 環境を意識する頻度」、「⑨ 環品購入条件・質機能」、「⑩ 本人の環境積善度合」の3件を取上げた。独立性の検定では、二年間の年齢別合算で「⑪ コンビニへの要望・深夜営業の廃止」、「⑫ 環品購入条件・無条件」、「⑬ 本人の環境積善度合」、「⑭ 環境問題を意識する頻度」の4件を取り上げた。

### 1) t分布による有意差の検定

t分布による検定では、個別判定値の平均値（判定値）の差と年度毎の分散を元にt検定を行っている（ $t$ 法）。計算法は、平均値の差の検定と同一である。（個別判定値と判定値については、別添の付録を参照）なお⑦の合成変数については、判定値が出せないで、通常のt分布による「母平均差の検定」を行っている。

有意水準としては、いずれも10%を採用した。自由度は、各年度のサンプル数から1を引いて、両年度分のそれを足したものとなる。仮説は、「震災前後の母平均に有意な差はない」である。以下、いずれの仮説検定においても、有意水準10%に対する閾値を求めている。

次に両年度で質問した項目のうち、重要な項目を示し、検定結果による知見を示す。なお検定に関する計算データは、本論文末尾の資料3に記載している。

#### ① 地球環境深刻さ懸念（四択）

「環境問題が生活に影響を与えているか」（資料1の（7））を問うている。この場合の検定量0.8518は閾値の1.648以下なので、仮説は棄却できない。従って震災前後に有意な差が見られない。

#### ② 環境誘善の受容度（四択）

「環境にやさしい行動を採ることを人から勧められた時の受入れ度」（資料1の（11））を問うている。検定量0.8527は閾値の1.648以下なので、仮説は棄却できない。従って震災前後に有意な差が見られない。

#### ③ 環境誘善の好感度（四択）

「環境にやさしい行動を奨めるコンビニやスーパーの活動に好感が持てるか」（資料1の（12））を問うている。検定量2.3872は閾値の1.648をはるかに超えるので、仮説は棄却せざるをえない。11年度のほうが明らかに好感度が高くなっているが、これは東日本大震災や原発事故に影響された結果と思われる。

## ④ 本人の環境責任自覚 (四択)

「環境問題の深刻化に、個人として責任があるか」(資料 1 の(15))を問うている。検定量 0.9105 は閾値の 1.648 以下なので、仮説は棄却できない。従って有意な差が見られない。

## ⑤ 環境行動の有効認識 (四択)

「意識して行動すれば、環境問題は改善されるか」(資料 1 の(14))を問うている。検定量 0.7408 は閾値の 1.648 以下なので、仮説は棄却できない。従って震災前後に有意な差が見られない。

## ⑥ 他者認識度 (四択)

「他者が存在することの事実認識」(資料 1 の(17))を問うている。検定量 0.1945 は閾値の 1.648 以下なので、仮説は棄却できない。従って、これについても震災前後に有意な差が見られない。

## ⑦ 本人の環境応善容量 (合成)

目的変数たる「本人の環境応善容量」は、「環境誘善の受容度」と「環境誘善の好感度」に「本人の環境責任自覚」の 0.6 倍を足して合成している。この 3 変数の加重係数「1:1:0.6」は、両年度の主成分分析の結果から算出した。よって、この目的変数だけは $\gamma$ 法ではなく、通常の t 分布による「母平均の差」の検定を行っている。検定量 1.5924 は閾値の 1.648 を僅かに下まわっている。それゆえ仮説は棄却できない。しかし、有意水準が 11.2% を超えると、閾値の方が検定量の 1.5924 を下回るので、仮説を棄却することになる。人々の「応善容量」がこのように増えたのは、東日本大震災によるものと思われる。

2) 適合度の $\chi^2$ 検定

この調査では、規範となる比率が無いので、全体でとった比率を規範比率として代用している。以下で示す閾値は、有意水準 10% のそれである。

それでは両年度に質問した項目で、年度毎性別の「11 年度の男性」に着目し、検定を実施して得られた知見を示すことにする。なお検定に関する計算データは、本論文末尾の資料 3 に記載している。

⑧ 「環境を意識する頻度」については、年度毎性別の「11 年度男性は規範比率に適合している」という仮説に対して $\chi^2$ 検定を行った。自由度は 6 で、閾値を求めると、10.645 となる。11 年度男性の $\chi^2$ 値は 20.172 なので、仮説は棄却せざるをえない。期待度数を見ると、11 年度男性の「環境を意識する頻度」は、規範となる度数と比べて、非常に低い値となっている。

- ⑨ 「環品購入条件・質機能」については、年度毎性別の「11年度男性は規範比率に適合している」という仮説に対して $\chi^2$ 検定を行った。自由度は2で、閾値を求めると、4.605である。11年度男性の $\chi^2$ 値は0.291と非常に低いので、仮説通りと言わざるを得ない。即ち、規範比率に適合している。

両年度の「環品購入条件・質機能」とは、当該商品の使い勝手や品質を勘案して環境配慮型商品を購入することを意味する。この点に関して、実は震災前後の男女間で反転している。これも東日本大震災や原発事故に影響されたと思われる。

- ⑩ 「本人の環境積善度合」については、年度毎性別の「11年度男性は規範比率に適合している」という仮説に対して $\chi^2$ 検定を行った。自由度は6で、閾値を求めると、10.645となる。11年度男性の $\chi^2$ 値は17.199なので、仮説は棄却せざるを得ない。11年度は男性の環境積善度合が大きく上昇しているのに比して、女性のそれが大きく減少している。これも主として原発事故に影響され、環境どころでは無いと思われた結果であろう。

### 3) 独立性の $\chi^2$ 検定

独立性の検定では $\chi^2$ 値の総計と、自由度から決まる閾値とを、比較する。以下の閾値は、有意水準が10%のものである。そこで両年度で質問された項目中、棄却された主要な項目を列挙し、知見を示すことにする。なお検定に関する計算データは、本論文末尾の資料3に記載している。

- ⑪ 「要望・深夜営業廃止」を両年度にわたって年齢別に合算して集計している。仮説は、「要望・深夜廃止と年齢は独立である」となる。 $\chi^2$ 値の総計は、30.294であった。この場合の自由度は、 $(7-1) \times (2-1)$ なので6である。結果、 $\chi^2$ 値30.294は閾値10.645を超え、仮説は棄却せざるを得ない。従って「要望・深夜廃止」は年齢によって大きく異なっている。
- ⑫ 続いて「環境配慮型商品なら無条件に購入」を両年度にわたって年齢別に合算して集計し、 $\chi^2$ 検定に付している。仮説は、「環境配慮型商品なら無条件に購入する」と年齢は独立である、となる。 $\chi^2$ 値の総計は、7.614である。この場合の自由度も、 $(7-1) \times (2-1)$ であるので6となる。結果、 $\chi^2$ 値7.614は閾値10.645を超えられず、仮説は棄却出来ない。従って「環境配慮型商品なら無条件に購入」は、年齢による差異が特にない、と結論づけられる。
- ⑬ 「本人の環境積善度合」の選択数を両年度にわたって年齢別に合算して集計している。仮説は、「本人の環境積善度合と年齢は独立である」となる。 $\chi^2$ 値の総計は、57.069である。

この場合の自由度は、 $(7 - 1) \times (7 - 1)$  なので 36 となる。結果、 $\chi^2$  値 57.069 は、閾値 47.212 を超えているので、仮説は棄却せざるを得ない。即ち、年齢によって積善度合が異なっている、と言わざるをえない。

⑭ 「環境問題を意識する頻度」を両年度にわたって年齢別に合算して集計している。仮説は、「環境問題を意識する頻度と年齢は独立である」となる。 $\chi^2$  値の総計は、63.047 である。この場合の自由度は、 $(7 - 1) \times (7 - 1)$  なので 36 となる。結果、 $\chi^2$  値 63.047 は閾値 47.212 を超えているので、仮説は棄却せざるを得ない。従って、年齢によって環境問題を意識する頻度が異なっている、ということが出来る。

### 第四章 重回帰による震災前後の比較

最後の章として、この章では震災前後の解析枠で、同一の目的変数に対する重回帰の自由度修正済み決定係数  $Q^2$  が一定の水準に達したものを比較して、知見を述べることにする。

筆者平井は「乱数による重回帰式の精度論、…説明変数選択の作法…」(『立命館経営学』2012 年 1 月) の表 2 において、アンケート・データに求められる重回帰式の要求水準を提示した。しかし、将来の『疾病群別、判別・重回帰』に備えて、あらためて当該を次のように見直すことが必要となった。

表 10 自由度修正済み決定係数  $Q^2$  と相関係数  $r'$  のレベル区分<sup>4)</sup>

|               |     |                 |      |                 |        |                 |      |                 |        |        |    |        |    |        |    |        |    |       |
|---------------|-----|-----------------|------|-----------------|--------|-----------------|------|-----------------|--------|--------|----|--------|----|--------|----|--------|----|-------|
| 0             | 無相関 | 0.120           | 弱い相関 | 0.400           | 中程度の相関 | 0.640           | 強い相関 | 0.840           | 理論的な相関 | $r'$   |    |        |    |        |    |        |    |       |
| $0.2\sqrt{i}$ |     | $0.120\sqrt{i}$ |      | $0.400\sqrt{i}$ |        | $0.640\sqrt{i}$ |      | $0.840\sqrt{i}$ |        |        |    |        |    |        |    |        |    |       |
| -0.04         | 無相関 | 0.0144          | 乱回   | 0.0702          | 若干     | 0.1600          | 参考   | 0.2756          | 説明     | 0.4096 | 実証 | 0.5550 | 実用 | 0.7056 | 判定 | 0.8556 | 近似 | $Q^2$ |

ここに「i」は虚数

| $Q^2$ 最小の例          |       | 修正済み決定係数 $Q^2$ の解釈 |                | アンケート・データ重回帰の要求水準 |    |                               |
|---------------------|-------|--------------------|----------------|-------------------|----|-------------------------------|
| サンプル数 $n = 3$       |       | 乱回                 | 乱数で回帰した程度の弱相関  | 要求の厳格度            | 項目 | 要求水準                          |
| $X_i$               | $Y_i$ | 若干                 | 若干相関が認められる弱相関  | ①                 | ◎  | 自由度修正済み決定係数 $Q^2 \geq 0.4096$ |
| a                   | 0     | 参考                 | 参考にしていい中程度の相関  | ②                 | ◎  | 説明変数の数 q $q \leq 12$          |
| 0                   | b     | 説明                 | 説明に使える中程度の相関   | ③                 | ◎  | 符号マルチコ変数の数 m $m = 0$          |
| -a                  | 0     | 実証                 | 実証に援用できる強い相関   | ④                 | ◎  | 各説明変数の p 値 $p \leq 5\%$       |
| 共分散                 | 0     | 実用                 | 実用に供していい強力な相関  | ⑤                 | ○  | 回帰式の P 値 $P \leq 10^{-12}$    |
| 修正済み決定係数 $Q^2 = -1$ |       | 判定                 | 判定に使える程の強力な相関  | ⑥                 | △  | 各説明変数の F 値 $t^2 \geq 6.000$   |
|                     |       | 近似                 | 1 次式で近似できる程の相関 |                   |    |                               |

注 a) 回帰式の P 値では「☆」一つで  $10^{-6}$

注 b) 自由度修正済み決定係数が  $-1 \leq Q^2 < -0.04$  のときのレベル名は「論外」であるが、普通には惹起(回帰)しないレベル。

注 c) 自由度修正済み相関係数は、重回帰したときの重相関係数に元の符号を付したものの。ただし、修正済み決定係数が負のときは、虚数「i」を付す。

4) 表 10 中の破線で囲われた数値は階差数列が等差数列で、かつ二乗すると  $Q^2$  のレベル区分となる。

なお以下の重回帰では、各説明変数の p 値が 1000 分の一以下のときは [\*\*\*] と示す。さらに回帰式の P 値は☆一つで 10<sup>-6</sup> を示し、従って、例えば [☆☆] は P 値が TERA（一兆）分の一以下であることを示している。

なお、以下の重回帰では株エスミの『多変量解析 Ver.5/6』を使用している。

1) 本人の環境応善容量（合成目的変数）

これは両年度とも三つの調査変数、「環境誘善の受容度」と「環境誘善の好感度」と「本人の環境責任自覚」を「1:1:0.6」の比で合成した目的変数である。ちなみに、この比は各年度別に 3 変数の主成分を取り、その係数から割り出した。この目変に対する重回帰分析の結果を、次に 10 年度、11 年度の順に挙げておく。

10 年度 重回帰式 目的変数 ★本人の環境応善容量

| 説明変数名         | 回帰係数   | 標準回帰   | F 値  | p 値     | 判定    | T 値   | 標準誤差  | 偏相関    | 単相関    | 符号チェック |
|---------------|--------|--------|------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Q24 他者認識度     | 0.259  | 0.107  | 4.0  | 4.5%    | [*]   | 2.01  | 0.129 | 0.131  | 0.271  |        |
| Q4 利用時間帯・夜    | -0.321 | -0.107 | 4.4  | 3.7%    | [*]   | -2.10 | 0.153 | -0.136 | -0.072 |        |
| Q2 利用頻度       | 0.170  | 0.110  | 4.5  | 3.5%    | [*]   | 2.12  | 0.080 | 0.138  | 0.077  |        |
| Q14 環問意識時・その他 | 1.096  | 0.121  | 5.8  | 1.7%    | [*]   | 2.40  | 0.457 | 0.156  | 0.144  |        |
| ☆ 環境行動の有効認識   | 0.469  | 0.237  | 17.9 | 3.4E-05 | [***] | 4.23  | 0.111 | 0.268  | 0.446  |        |
| Q12 地球環境深刻さ懸念 | 0.557  | 0.267  | 21.7 | 5.5E-06 | [***] | 4.65  | 0.120 | 0.292  | 0.482  |        |
| Q15 環品の意識購入頻度 | 0.542  | 0.287  | 27.7 | 3.3E-07 | [***] | 5.26  | 0.103 | 0.326  | 0.458  |        |
| 定数項           | 1.338  |        |      |         |       | 2.48  | 0.539 |        |        |        |

[精度]

|           |      |        |
|-----------|------|--------|
| 決定係数      | R2 = | 0.4285 |
| 修正済み決定係数  | Q2 = | 0.4113 |
| 重相関係数     | R =  | 0.6546 |
| 修正済み重相関係数 | Q' = | 0.6413 |

[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 | 400.8 | 239 |       |       |         |       |
| 回帰変動 | 171.8 | 7   | 24.54 | 24.85 | 3.6E-25 | [☆☆☆] |
| 残差変動 | 229.1 | 232 | 0.99  |       |         |       |

11 年度 重回帰式 目的変数 ★環境応善容量

| 説明変数名        | 回帰係数  | 標準回帰  | F 値  | p 値     | 判定    | T 値  | 標準誤差  | 偏相関   | 単相関   | 符号チェック |
|--------------|-------|-------|------|---------|-------|------|-------|-------|-------|--------|
| Q9 環品の意識購入頻度 | 0.654 | 0.313 | 27.1 | 4.8E-07 | [***] | 5.20 | 0.126 | 0.344 | 0.516 |        |
| ☆ 環境行動の有効認識  | 0.910 | 0.445 | 54.8 | 3.5E-12 | [***] | 7.40 | 0.123 | 0.462 | 0.588 |        |
| 定数項          | 2.820 |       |      |         |       | 6.97 | 0.405 |       |       |        |

[精度]

|           |      |        |
|-----------|------|--------|
| 決定係数      | R2 = | 0.4229 |
| 修正済み決定係数  | Q2 = | 0.4172 |
| 重相関係数     | R =  | 0.6503 |
| 修正済み重相関係数 | Q' = | 0.6459 |

[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 | 397.7 | 204 |       |       |         |       |
| 回帰変動 | 168.2 | 2   | 84.08 | 74.01 | 7.7E-25 | [☆☆☆] |
| 残差変動 | 229.5 | 202 | 1.14  |       |         |       |

そもそも合成した目的変数「本人の環境応善容量」は、環境にフレンドリーな行動を促されたときにそれを受け入れるキャパがどのぐらいあるかを示す指標として、アンケート調査票に予め仕込んでおいたものである。

11 年度は 10 年度で使用した七つの説明変数のうち、わずか 2 変数で結んで（以下、自由度修正済み決定係数  $Q^2$  が 0.4096 を超えた重回帰式をえた状態を、単に「結ぶ」と称して）いる。

このように 11 年度でよりクリアーに回帰したのは、震災後に確認されたいわゆる「絆」のなせる業のように、筆者平井には見受けられる。

## 2) 環境行動の有効認識 (単独目的変数)

震災前後で大きく変化したものの一つがこれに対する重回帰分析である。元来、アンケート・データで、単独の目的変数を結ぶことすら稀にしかないのに、10年度では、説明変数が1変数で結んでいた。これを以下に示しておこう。

10年度 重回帰式 目的変数 ☆環境行動の有効認識

| 説明変数名         | 回帰係数  | 標準回帰  | F 値   | p 値     | 判定    | T 値   | 標準誤差  | 偏相関   | 単相関   | 符号チェック |
|---------------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Q21 本人の環境責任自覚 | 0.812 | 0.690 | 216.1 | 3.1E-35 | [***] | 14.70 | 0.055 | 0.690 | 0.690 |        |
| 定数項           | 0.541 |       |       |         |       | 3.06  | 0.177 |       |       |        |

[精度]

|           |                  |        |
|-----------|------------------|--------|
| 決定係数      | R <sup>2</sup> = | 0.4759 |
| 修正済み決定係数  | Q <sup>2</sup> = | 0.4737 |
| 重相関係数     | R =              | 0.6898 |
| 修正済み重相関係数 | Q' =             | 0.6882 |

[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 | 102.4 | 239 |       |        |         |       |
| 回帰変動 | 48.7  | 1   | 48.73 | 216.09 | 3.1E-35 | [☆☆☆] |
| 残差変動 | 53.7  | 238 | 0.23  |        |         |       |

この回帰分析の緒元は、当然単回帰のそれと一致しており、特に唯一の説明変数「本人の環境責任自覚」の p 値と回帰式の P 値は、用いている統計関数が異なっているにも関わらず当然同値である。

次に、11年度のそれを示しておく。

11年度 重回帰式 目的変数 ☆環境行動の有効認識

| 説明変数名         | 回帰係数  | 標準回帰  | F 値  | p 値     | 判定    | T 値  | 標準誤差  | 偏相関   | 単相関   | 符号チェック |
|---------------|-------|-------|------|---------|-------|------|-------|-------|-------|--------|
| Q11 環境誘善の受容度  | 0.184 | 0.197 | 11.0 | 0.11%   | [**]  | 3.32 | 0.056 | 0.228 | 0.417 |        |
| Q9 環品の意識購入頻度  | 0.215 | 0.210 | 11.7 | 7.5E-04 | [***] | 3.43 | 0.063 | 0.235 | 0.457 |        |
| Q13 本人取組・ゴミ分別 | 0.377 | 0.211 | 15.4 | 1.2E-04 | [***] | 3.92 | 0.096 | 0.267 | 0.294 |        |
| Q14 本人の環境責任自覚 | 0.429 | 0.380 | 43.6 | 3.6E-10 | [***] | 6.60 | 0.065 | 0.423 | 0.528 |        |
| 定数項           | 0.368 |       |      |         |       | 1.63 | 0.226 |       |       |        |

[精度]

|           |                  |        |
|-----------|------------------|--------|
| 決定係数      | R <sup>2</sup> = | 0.4410 |
| 修正済み決定係数  | Q <sup>2</sup> = | 0.4298 |
| 重相関係数     | R =              | 0.6641 |
| 修正済み重相関係数 | Q' =             | 0.6556 |

[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 | 95.0  | 204 |       |       |         |       |
| 回帰変動 | 41.9  | 4   | 10.47 | 39.44 | 2.5E-24 | [☆☆☆] |
| 残差変動 | 53.1  | 200 | 0.27  |       |         |       |

これで見られるように、同一の目的変数に対し重回帰を結ぶには、11年度調査の解析枠では四つの説明変数を要している。他の目的変数についてもいえることだが、11年度調査では、消費者の「環境に対する思い入れ」が後退しているように見受けられる。うがった見方をすれば、これは「環境」が大震災や原子力災害に押し流がされた結果起きた現象のようである。

## 3) 本人の環境積善度合 (個数処理した目変)

両年度の調査票の中に次のような質問を入れていた。

(13) 普段の生活で、あなたが行っている環境への取り組みを次の中から選んで下さい。

(複数回答可) ①ゴミの分別 ②節水節電 ③環境にやさしい商品の購入

④リサイクルへの協力 ⑤徒歩や自転車などの活用 ⑥特にない ⑦その他 ( )



これらの選択肢で⑥や⑦を選んだ人は皆無であったが、他の選択肢のうち選ばれた個数をもってその人の「環境積善度合」とみなした。

この目的変数に対し、両年度とも七つの説明変数による重回帰分析の結果を、次に示しておく。

10 年度 重回帰式 目的変数 ★本人の環境積善度合

| 説明変数名           | 回帰係数   | 標準回帰  | F 値  | p 値     | 判定    | 標準誤差  |
|-----------------|--------|-------|------|---------|-------|-------|
| Q16 環品購入条件・無条件  | 0.675  | 0.141 | 8.6  | 0.37%   | [**]  | 0.230 |
| Q23 政治関心・財政再建   | 0.196  | 0.153 | 10.0 | 0.18%   | [**]  | 0.062 |
| Q15 環品の意識購入頻度   | 0.332  | 0.202 | 16.3 | 7.2E-05 | [***] | 0.082 |
| Q18 環境誘善の好感度    | 0.359  | 0.230 | 20.3 | 1.0E-05 | [***] | 0.080 |
| Q16 環品購入条件・経済性  | 0.358  | 0.228 | 22.8 | 3.3E-06 | [***] | 0.075 |
| Q16 環品購入条件・評判   | 0.750  | 0.261 | 28.5 | 2.2E-07 | [***] | 0.141 |
| Q16 環品購入条件・質/機能 | 0.446  | 0.285 | 35.6 | 9.0E-09 | [***] | 0.075 |
| 定数項             | -0.441 |       | 2.3  | 0.127   | [ ]   | 0.288 |

[精度]

|           |                  |        |
|-----------|------------------|--------|
| 決定係数      | R <sup>2</sup> = | 0.4852 |
| 修正済み決定係数  | Q <sup>2</sup> = | 0.4697 |
| 重相関係数     | R =              | 0.6966 |
| 修正済み重相関係数 | Q' =             | 0.6854 |

[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 | 301.3 | 239 |       |       |         |       |
| 回帰変動 | 146.2 | 7   | 20.89 | 31.24 | 2.7E-30 | [☆☆☆] |
| 残差変動 | 155.1 | 232 | 0.67  |       |         |       |

11 年度 重回帰式 目的変数 ★本人の環境積善度合

| 説明変数名         | 回帰係数   | 標準回帰  | F 値  | p 値     | 判定    | T 値    | 標準誤差  | 偏相関   | 単相関   | 符号チェック |
|---------------|--------|-------|------|---------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|
| Q22 事故地産の食品懸念 | 0.214  | 0.154 | 7.8  | 0.57%   | [***] | 2.792  | 0.077 | 0.195 | 0.219 |        |
| QX 環品購入条件・無条件 | 0.824  | 0.171 | 9.5  | 0.24%   | [***] | 3.080  | 0.268 | 0.214 | 0.279 |        |
| Q9 環品の意識購入頻度  | 0.314  | 0.185 | 10.0 | 0.18%   | [***] | 3.168  | 0.099 | 0.220 | 0.378 |        |
| QX 環品購入条件・経済性 | 0.285  | 0.176 | 10.4 | 0.15%   | [***] | 3.224  | 0.088 | 0.224 | 0.141 |        |
| Q16 政治関心・原発事故 | 0.499  | 0.219 | 15.0 | 1.5E-04 | [***] | 3.871  | 0.129 | 0.266 | 0.388 |        |
| Q5 誘因マイ袋持参    | 0.302  | 0.230 | 16.2 | 8.0E-05 | [***] | 4.027  | 0.075 | 0.276 | 0.355 |        |
| QX 環品条件・質/機能  | 0.452  | 0.300 | 28.7 | 2.3E-07 | [***] | 5.357  | 0.084 | 0.357 | 0.317 |        |
| 定数項           | -1.140 |       |      |         |       | -2.950 | 0.386 |       |       |        |

[精度]

|           |                  |        |
|-----------|------------------|--------|
| 決定係数      | R <sup>2</sup> = | 0.4382 |
| 修正済み決定係数  | Q <sup>2</sup> = | 0.4182 |
| 重相関係数     | R =              | 0.6620 |
| 修正済み重相関係数 | Q' =             | 0.6467 |

[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 | 261.4 | 204 |       |       |         |       |
| 回帰変動 | 114.5 | 7   | 16.36 | 21.95 | 8.6E-22 | [☆☆☆] |
| 残差変動 | 146.9 | 197 | 0.75  |       |         |       |

同じ七つの説明変数でも、11 年度では 10 年度には無かった二つの新規変数、「Q22 事故地産の食品懸念」と「Q16 政治関心・原発事故」、さらには 10 年度にもあった「Q5 誘因マイ袋持参」が、10 年度の三つの説明変数にとって替わっている。これは「むべなるかな」としか言いようがない。

#### 4) 環境を意識する頻度

続いてではあるが、調査票の中に次のような質問を入れていた。

(8) 普段の生活の中で、どのような時に環境問題を意識しますか。(複数回答可)

- ①ゴミを出すとき ②自然に触れたとき ③乗用車に乗るとき

- ④ニュースを見聞きしたとき ⑤買い物をするとき ⑥特に意識しない  
⑦その他 ( )

これらの選択肢で⑥を選んだ人は皆無で、他の選択肢のうち選ばれた個数でもってその人の「環境を意識する頻度」とみなした。

この目的変数に対し、兩年度とも七つの説明変数による重回帰分析の結果を、次に示しておく。

10 年度 重回帰式 目的変数 ★環境を意識する頻度

| 説明変数名                  | 回帰係数            | 標準回帰  | F 値  | p 値     | 判定    | T 値           | 標準誤差           | 偏相関   | 単相関   | 符号チェック |
|------------------------|-----------------|-------|------|---------|-------|---------------|----------------|-------|-------|--------|
| Q23 政治関心・年金問題          | 0.182           | 0.165 | 10.4 | 0.15%   | [**]  | 3.22          | 0.056          | 0.207 | 0.269 |        |
| P4 同居人数                | 0.167           | 0.167 | 10.9 | 0.11%   | [**]  | 3.30          | 0.051          | 0.211 | 0.024 |        |
| P1 性別                  | 0.419           | 0.183 | 13.8 | 0.03%   | [***] | 3.71          | 0.113          | 0.237 | 0.271 |        |
| Q23 政治関心・財政再建          | 0.250           | 0.201 | 16.6 | 6.2E-05 | [***] | 4.08          | 0.061          | 0.259 | 0.281 |        |
| Q18 環境誘善の好感度           | 0.318           | 0.210 | 18.2 | 2.9E-05 | [***] | 4.27          | 0.075          | 0.270 | 0.347 |        |
| Q11 配慮要望・商品政策          | 0.376           | 0.268 | 27.9 | 2.9E-07 | [***] | 5.28          | 0.071          | 0.328 | 0.420 |        |
| Q16 製品購入条件・質/機能<br>定数項 | 0.468<br>-1.126 | 0.309 | 37.3 | 4.3E-09 | [***] | 6.11<br>-3.49 | 0.077<br>0.323 | 0.372 | 0.433 |        |

[精度]

|           |      |        |
|-----------|------|--------|
| 決定係数      | R2 = | 0.4731 |
| 修正済み決定係数  | Q2 = | 0.4573 |
| 重相関係数     | R =  | 0.6879 |
| 修正済み重相関係数 | Q' = | 0.6762 |

[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 | 282.4 | 239 |       |       |         |       |
| 回帰変動 | 133.6 | 7   | 19.09 | 29.76 | 3.7E-29 | [☆☆☆] |
| 残差変動 | 148.8 | 232 | 0.64  |       |         |       |

兩年度の説明変数を比較すると、調査票 (6) にあるコンビニに対する「環境要望」として、選択肢⑤や⑥にある「環境配慮型商品の積極的な販売」と、「容器・包装の簡素化」を合算した「要望・商品政策」(三段階 2 点満点)を除いて、同じものが他にない。おそらく 11 年度は Q22 の「事故地産の食品懸念」や Q26 の「値上げ起因の節電意欲」が無ければ、この目的変数は結ばなかったに違いない。

11 年度 重回帰式 目的変数 ★環境を意識する頻度

| 説明変数名                 | 回帰係数            | 標準回帰  | F 値  | p 値     | 判定    | T 値           | 標準誤差           | 偏相関   | 単相関   | 符号チェック |
|-----------------------|-----------------|-------|------|---------|-------|---------------|----------------|-------|-------|--------|
| Q16 政関・25% 削減         | 0.336           | 0.139 | 6.1  | 1.4%    | [*]   | 2.47          | 0.136          | 0.174 | 0.288 |        |
| Q13 本人取組・ゴミ分別         | 0.395           | 0.143 | 6.6  | 1.1%    | [*]   | 2.57          | 0.154          | 0.181 | 0.289 |        |
| QX 製品購入条件・無条件         | 0.679           | 0.146 | 6.6  | 1.1%    | [*]   | 2.57          | 0.264          | 0.181 | 0.305 |        |
| Q6 要望・深夜廃止            | 0.420           | 0.141 | 6.7  | 1.1%    | [*]   | 2.58          | 0.163          | 0.182 | 0.190 |        |
| Q22 事故地産の食品懸念         | 0.205           | 0.157 | 7.8  | 0.6%    | [**]  | 2.80          | 0.073          | 0.197 | 0.264 |        |
| Q26 値上起因の節電意欲         | 0.312           | 0.187 | 11.3 | 9.3E-04 | [***] | 3.36          | 0.093          | 0.234 | 0.282 |        |
| Q6 要望・店舗施策            | 0.339           | 0.194 | 12.1 | 6.2E-04 | [***] | 3.48          | 0.097          | 0.242 | 0.282 |        |
| Q6 要望・商品政策            | 0.354           | 0.206 | 13.9 | 2.6E-04 | [***] | 3.72          | 0.095          | 0.258 | 0.285 |        |
| Q16 政治関心・雇用/景気<br>定数項 | 0.313<br>-0.777 | 0.223 | 15.4 | 1.2E-04 | [***] | 3.93<br>-2.14 | 0.080<br>0.362 | 0.271 | 0.353 |        |

[精度]

|           |      |        |
|-----------|------|--------|
| 決定係数      | R2 = | 0.4385 |
| 修正済み決定係数  | Q2 = | 0.4126 |
| 重相関係数     | R =  | 0.6622 |
| 修正済み重相関係数 | Q' = | 0.6423 |

[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 | 225.9 | 204 |       |       |         |       |
| 回帰変動 | 99.1  | 9   | 11.01 | 16.92 | 1.8E-20 | [☆☆☆] |
| 残差変動 | 126.9 | 195 | 0.65  |       |         |       |

最後に震災前後の比較ではないが、11 年度調査にのみ回帰分析した「脱原発に関する意向」

と、「災害後の食品懸念」を取り上げることにする。

### 5) 脱原発の意向（合成目的変数）

これは「Q16 政治関心・原発事故」と、「Q19 原発事故の人災意識」と、「Q23 脱原発へのスタンス」を「3:1:1」で合成したものである。というのも、四択問題の Q19 や Q23 に対し「政治関心・原発事故」は、Q16 の複数選択肢の一つに過ぎない「0, 1」変数で、その幅を3倍したら、前二者と同等になるという理由からである。

回帰分析の結果は次のとおりである。

11年度 重回帰式 目的変数 ★脱原発に関する意向

| 説明変数名         | 回帰係数  | 標準回帰  | F 値  | p 値     | 判定    | T 値  | 標準誤差  | 偏相関   | 単相関   | 符号チェック |
|---------------|-------|-------|------|---------|-------|------|-------|-------|-------|--------|
| Q13 本人取組・環品購入 | 0.819 | 0.154 | 7.7  | 0.61%   | [**]  | 2.77 | 0.295 | 0.194 | 0.296 |        |
| Q22 事故地産の食品懸念 | 0.416 | 0.157 | 8.2  | 0.45%   | [**]  | 2.87 | 0.145 | 0.200 | 0.265 |        |
| Q6 要望・商品政策    | 0.556 | 0.160 | 8.4  | 0.41%   | [**]  | 2.90 | 0.192 | 0.202 | 0.261 |        |
| Q20 原発説明の未達実感 | 0.578 | 0.203 | 13.7 | 2.8E-04 | [***] | 3.70 | 0.156 | 0.255 | 0.324 |        |
| Q16 政治関心・震災復興 | 0.911 | 0.214 | 14.9 | 1.5E-04 | [***] | 3.87 | 0.236 | 0.266 | 0.351 |        |
| Q16 政治関心・普天間  | 1.234 | 0.219 | 15.0 | 1.5E-04 | [***] | 3.87 | 0.319 | 0.266 | 0.386 |        |
| ☆ 環境行動の有効認識   | 0.706 | 0.226 | 15.9 | 9.4E-05 | [***] | 3.99 | 0.177 | 0.273 | 0.386 |        |
| 定数項           | 0.505 |       |      |         |       | 0.66 | 0.766 |       |       |        |

[精度]

|           |                  |        |
|-----------|------------------|--------|
| 決定係数      | R <sup>2</sup> = | 0.4418 |
| 修正済み決定係数  | Q <sup>2</sup> = | 0.4220 |
| 重相関係数     | R =              | 0.6647 |
| 修正済み重相関係数 | Q' =             | 0.6496 |

[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 | 924.7 | 204 | 58.36 | 22.28 | 4.6E-22 | [☆☆☆] |
| 回帰変動 | 408.6 | 7   |       |       |         |       |
| 残差変動 | 516.1 | 197 |       |       |         |       |

この解析結果から受ける印象は、おしなべて政治に対する関心の高い人ほど脱原発志向が高そうだということである。

11年度の解析枠を検討していて、この目的変数とある種「双対」になった目的変数が存在することが判明した。この目変「災害後の放射能懸念」は、調査票の設計段階で仕込んでおいたものでは全くなかったが、次に紹介するような非常に重要な知見を我々にもたらすこととあいなった。

### 6) 震災後の放射能懸念（統合目的変数）

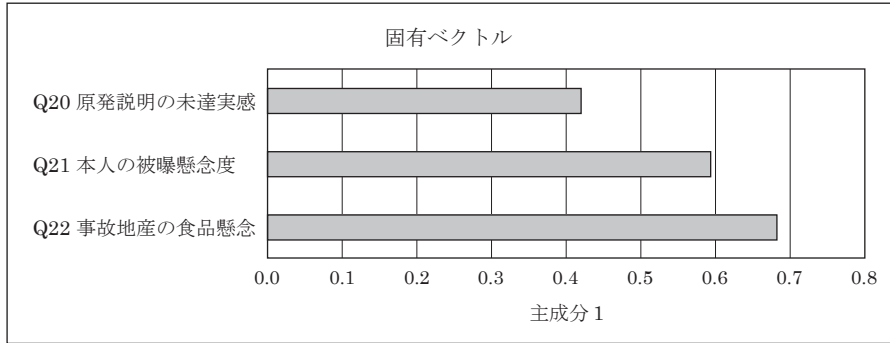
調査票の「Q20 原発説明の未達実感」、「Q21 本人の被曝懸念度」、「Q22 事故地産の食品懸念」の3変数（いずれも四択）の分散・共分散行列に対して主成分分析をしたところ、次のような結果が得られた。

| 分散・共分散行列      | Q20   | Q21   | Q22   |
|---------------|-------|-------|-------|
| Q20 原発説明の未達実感 | 0.563 | 0.142 | 0.039 |
| Q21 本人の被曝懸念度  | 0.142 | 0.522 | 0.177 |
| Q22 事故地産の食品懸念 | 0.039 | 0.177 | 0.648 |

| 固有ベクトル        | 主成分 1 |
|---------------|-------|
| Q22 事故地産の食品懸念 | 0.684 |
| Q21 本人の被曝懸念度  | 0.595 |
| Q20 原発説明の未達実感 | 0.421 |

## 固有値

| 主成分 No. | 固有値  | 寄与率 (%) | 累積 (%) |
|---------|------|---------|--------|
| 1       | 0.83 | 47.7    | 47.7   |
| 2       | 0.56 | 32.2    | 79.9   |



これら 3 変数に対する第一主成分得点を目的変数として重回帰分析をしたところ、次のような結果が得られた。

## 11 年度 重回帰式 目的変数 ★災害後の放射能懸念

| 説明変数名            | 回帰係数   | 標準回帰  | F 値  | p 値     | 判定    | T 値    | 標準誤差  | 偏相関   | 単相関   | 符号チェック |
|------------------|--------|-------|------|---------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|
| P2 年齢            | 0.095  | 0.161 | 8.6  | 0.37%   | [**]  | 2.93   | 0.032 | 0.205 | 0.235 |        |
| Q12 環境誘善の好感度     | 0.209  | 0.168 | 9.3  | 0.26%   | [**]  | 3.05   | 0.069 | 0.212 | 0.226 |        |
| Q13 本人取組・徒歩など    | 0.418  | 0.197 | 13.2 | 3.6E-04 | [***] | 3.63   | 0.115 | 0.250 | 0.183 |        |
| Q19 原発事故の人災意識    | 0.198  | 0.200 | 12.7 | 4.6E-04 | [***] | 3.56   | 0.056 | 0.246 | 0.304 |        |
| Q23 脱原発へのスタンス    | 0.439  | 0.314 | 30.8 | 9.3E-08 | [***] | 5.55   | 0.079 | 0.367 | 0.444 |        |
| Q18 買いだめ意欲度      | 0.302  | 0.269 | 24.4 | 1.7E-06 | [***] | 4.94   | 0.061 | 0.332 | 0.321 |        |
| Q24 復興財源・国債発行定数項 | 0.382  | 0.200 | 13.7 | 2.8E-04 | [***] | 3.70   | 0.103 | 0.255 | 0.168 |        |
| 定数項              | -3.861 |       |      |         |       | -11.28 | 0.342 |       |       |        |

## [精度]

|           |                  |        |
|-----------|------------------|--------|
| 決定係数      | R <sup>2</sup> = | 0.4318 |
| 修正済み決定係数  | Q <sup>2</sup> = | 0.4116 |
| 重相関係数     | R =              | 0.6571 |
| 修正済み重相関係数 | Q' =             | 0.6415 |

## [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 | 168.6 | 204 |       |       |         |       |
| 回帰変動 | 72.8  | 7   | 10.40 | 21.38 | 2.5E-21 | [☆☆☆] |
| 残差変動 | 95.8  | 197 | 0.49  |       |         |       |

これを前述の「脱原発の意向」と比較すると、説明変数の数は同じ 7 で、修正済み決定係数もほぼ同じだが、(目的変数を合成ないし統合する変数が互いに混りあっていることを除き)一つとして同じ説明変数がない。

この事実は、「脱原発の意向」が優れて政治的であるのに対し、「震災後の放射能懸念」の方は安全・安心の観点に依拠した放射能に対する即時的な怖れを反映しているところに起因していると考えられる。筆者平井は、1979 年の TMI の事故以前から反原発の立場で「原発の経済性と危険性」についても研究してきたが、ついぞこのことに気付かなかった。悔やまれるところである。

## 7) 重回帰にみる三元と元ごとの双対

この小論を閉じるに当たり、この章を小括しておきたい。筆者平井は「益川・小林理論の方法論的応用—三元と双対のデカルト積—」（『立命館経営学』2009年9月）で、「学問の場」では「三元×双対」の準公理が働くことを説いた。

11年度の消費者意識調査では、そこまで意図していたわけではないが、重回帰分析で結んだ六つの目的変数たちは、まさしくこの理のごとくであった。

| 11年度調査、目的変数の三元と元ごと双対 |  |             |             |    |               |    |
|----------------------|--|-------------|-------------|----|---------------|----|
|                      |  | 1st         | 2nd         |    | 3rd           |    |
| 双対                   |  | 環境応善容量      | 本人の環境積善度合   |    | 脱原発に対する意向     |    |
|                      |  | 環境行動の有効認識   | 環境を意識する頻度   |    | 災害後の放射能懸念     |    |
| 相関係数                 |  | 0.588       | 0.491       | 参考 | 0.384         | 若干 |
|                      |  | 説明          | 参考にできる程度の相関 |    | さほど関係が見られない相関 |    |
|                      |  | 説明に使える程度の相関 |             |    |               |    |

1stは上段が合成目的変数で、下段が単独目的変数である。環境行動が有効であると認識している人は、誘善されたときに応善する容量が大きいものと思われ、逆に「有効認識」の乏しい人は応善容量も小さくなると思われる。

2ndは上下段とも選ばれた選択肢の数で個数処理した目的変数である。環境を意識する機会の多い人は環境積善することも当然多くなり、逆もまた然りである。しかしながら、0.491の修正済み相関係数はさほど強いものとは言い難い。3rdは6)で指摘したことであるが、修正済み相関係数の0.384は「政治」と「安全・安心」の違いを肯わせる値であった。

## おわりに

2010年に消費者応善調査を実施した時には、まさか11年に東日本大震災が起こるとは予想だにすらさえもしていなかった。大震災をへて11年の調査では、10年の調査票（アンケート）項目のうち重回帰分析に出てきた目的変数と説明変数を除く（約3割の）調査項目を、急きよ大震災と福島原発の原子力災害に関わる質問項目に差し替えた。

2011年度第二クオター（6～7月）で、筆者平井が経営学研究科で担当している科目「調査設計法」で『地方公務員の被災地派遣』を取り上げ調査を実施したところ、予想（百数十通）をはるかに上回る、なんと四千数百通の回答が寄せられた。そのためデータ入力と主成分分析だけで、予算不足により未だに単純集計すらままならない状態である。ちなみに、12年度はこの授業では、「消費者の節電意識」を取り上げ、8月5日に調査を実施している。

当初予定していた消費者の「環境応善意識」は、両年度の調査結果の分析を通じて、「環境」が「大震災や原子力災害」に押し流がされたという感触を強く持った。調査した場所が滋賀県のイオンモール草津だけであるという限定はあるが、得難い結果を得たと考えている。当該は

各章に記載のごとくである。両年度の調査・解析を通じて、「環境応善」には「政治,安全・安心,倫理」の三側面があるということ、改めて実感した。

本論文の第一章と第三章と付録は主として四方健雄が、第二章は松田敦志が、第四章は平井孝治が担当した。10年度調査では、当時筆者平井のゼミ生であった(以下、敬称略)高田数馬,高橋正弘,中嶋裕也,西原知希,稲田彩乃,井上智賀の6名と経営学研究科の院生であった小野純平が、平井の指導の下で調査票の設計とデータの解析に当たった。11年度調査では同じく平井のゼミ生であった横山裕太,岡本茉莉乃,川崎文聡の3名が調査票の設計とデータの解析に当たった。その他,例年「負荷取り合宿」と称している合宿に参加して,調査票のブラッシュ・アップに協力していただいた方々に謝辞を表したい。

#### 参考文献

- 1) 末永國紀『近代近江商人経営史論』(有斐閣 1997年)
- 2) 小倉榮一郎『近江商人の経営』(サンブライト 1988年)
- 3) 平井孝治 他「実感を反映した課題レベルの判定—平均律による加重係数を用いた判定値—」(『立命館経営学』第47巻 第6号)

### 付録 「判定値」とは

新聞・雑誌や資料等で、年齢などを分母（切口）にした優劣や順序のついた選択肢の百分率グラフをよく見かける。分母による違いを調べるためであるが、分子の選択肢の数が多いと知見が得られ難くなる。円グラフや帯グラフでは大まかなイメージがつかめれば良い方であるが、読む人によって受取る印象が異なってくる。多期間の時系列データで変化を見る場合や、選択肢が多岐にわたる場合には、現状は折れ線グラフなどに頼らざるを得ない。後者ではなすすべが無い。

せっかく大量のデータを集め、表計算ソフトに入力し、悪戦苦闘したあげく知見を提供できない。大局的な知見を見出そうとするならば、主成分分析などの多変量解析に頼る事になる。そうすると統計的解析に馴染みのない人には、結果がますます理解できなくなる。ここは分母の各選択肢に対して単一のスカラー（実数の指標）を対応させることが出来れば便宜である。そこで「判定値」が考えられた。ただし以下に紹介する「判定値」は、感性的尺度には適用できるが、年齢・体重や金額のような実態的な数量的尺度には適用すべきでない。

#### 1. 「判定値」の実例

まず実例に基づいて、一般的なクロス集計グラフと判定値グラフを比較してみる。判り易くするために既存のクロス集計グラフに対して、「判定値」によるグラフを描き比較すると共に、知見を出す事にする。（変換方法は後述する。）

クロス集計グラフ（帯グラフ）に使用した例は、2010年度の「環境誘善受容度」を表示した四択の割合グラフである。

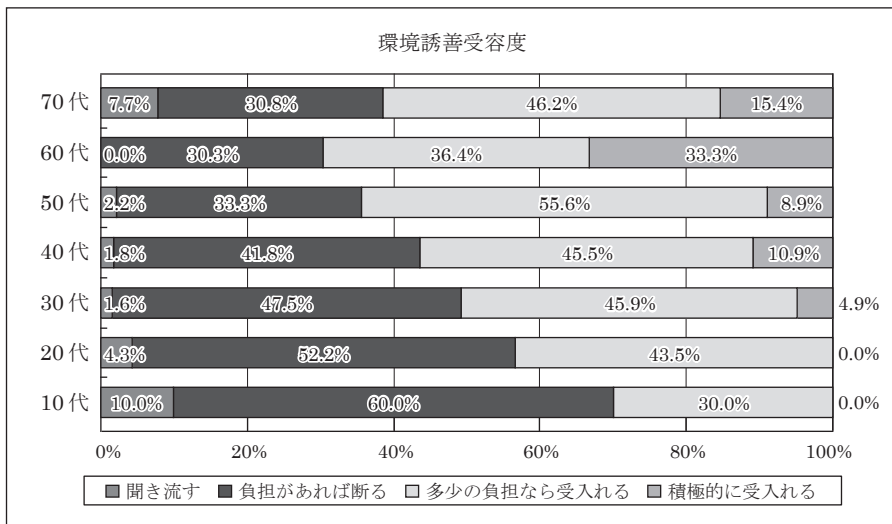


図 8

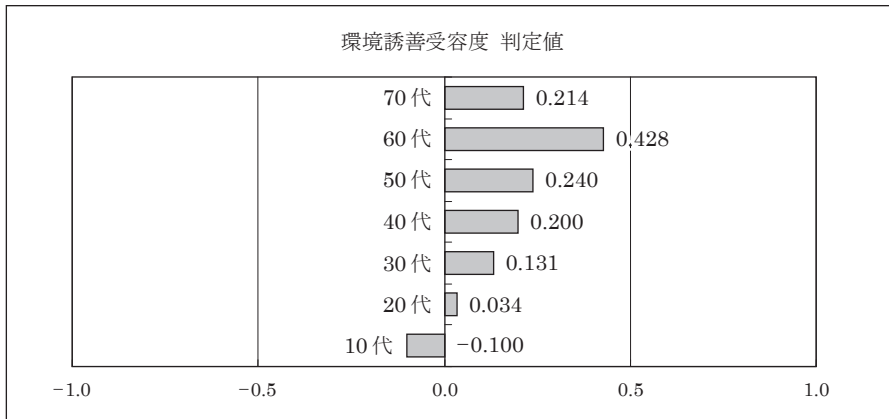


図 9

上図の横棒グラフは、「環境誘善受容度」の判定値を表したものである。60代の判定値が問題なく高いことが一目瞭然である。

## 2. 「判定値」算出のための前提・設計と留意点

### 前提

- ① 感性的な尺度には使えるが、年齢や体重のような実態量尺度には適用すべきでない。
- ② 感性的設問の選択肢は、悪い方（左）から良い方（右）にスケーリングする。
- ③ 選択肢毎に付与する個別判定値は、「-1」から「+1」の間に在って、「-」は否定、「+」は肯定を含意する。

### 設計

- ④ 奇数選択肢の設問に対する中立選択肢には、個別判定値として  $1/2n$  を付与し、少しプラスになるようにする。ここに  $n$  は、選択肢の数である。
- ⑤ バッハの平均律の考えかたを援用し、例えば五択の場合の判定式  $(-40p - 17q + 4r + 23s + 40t) / 40$  は個別判定値の階差数列の整数比が「23 : 21 : 19 : 17」となる。（ここに、 $p, q, r, s, t$  は、ワーストからベストに、各選択肢の選択された割合である。）
- ⑥ 偶数選択肢の個別判定値については、奇数択のそれを外延する。

### 留意点

- ⑦ 択数が異なっても、整合性が維持され、判定値同士の比較が可能である。
- ⑧ 101 択までなら、判定値は有用だけれども、1001 択以上になると特段の効用はない。
- ⑨ 新聞等の外部から入手した既存データを扱う場合、判定値の精度を保持するためには各選択肢の占める割合が少数第三位まで必要である。



### 3. 「判定値」の一般式と適用例

#### 1) 一般式

初項が $-1$ で末項が $1$ の個別判定値の数列  $S = \{C(n, i)\}$  を以下のように決めている。ここに「 $n$ 」は択数であり、 $n \geq 2$ である。また  $i = 1, 2, \dots, n$  で、 $i = 1$  は当該調査項目に対するワーストな選択肢で、 $i = n$  はベストな選択肢に対応している。

$n$  択の第  $i$  項の個別判定値は、以下の通りとなる。

$$C(n, i) = -1 + 2 \times \frac{n^2 - i}{n(n-1)^2} (i-1)$$

なおこの一般式は、選択肢の数  $n$  が奇数でも偶数でも妥当する。

#### 2) 択数の少ない場合の択数別判定式

アンケート調査等で利用頻度の高い択数についてのみ、判定式を以下に示す。なお、ここで  $p, q, r, \dots$  は、ワーストからベストまでの各選択肢が選ばれた割合である。

① 二択  $-p + q$

② 三択  $(-6p + q + 6r) / 6$

③ 四択  $(-9p - 2q + 4r + 9s) / 9$

④ 五択  $(-40p - 17q + 4r + 23s + 40t) / 40$

⑤ 六択  $(-75p - 41q - 9r + 21s + 49t + 75u) / 75$

⑥ 七択  $(-126p - 79q - 34r + 9s + 50t + 89u + 126v) / 126$

因みに六択の個別判定値の差を整数比で見ると、 $34 : 32 : 30 : 28 : 26$  の階差数列となり、公差がマイナス  $2$  の等差数列になっている。

#### 3) 判定式の特例

設問の作り方によっては、否定の選択肢と肯定の選択肢の数がアンバランスな場合が生じるが、これについては、参考文献 平井孝治他 (2009)\* を参照されたい。

#### 4) 判定式の利用法

この判定式の  $p, q, r, s, \dots$  に、ワーストから並らべた選択肢の割合を代入すればよい。例題の「環境誘善受容度」のうち、「60代」の帯グラフの「判定値」を求めてみる。単純集計グラフは四択であり、回答割合は悪い方から、 $0.0\%$ 、 $30.3\%$ 、 $36.4\%$ 、 $33.3\%$ である。これを正四択の判定式に代入すると

$$\begin{aligned} & (-9 \times 0.0 - 2 \times 0.303 + 4 \times 0.364 + 9 \times 0.333) / 9 \\ & = (-0.0 - 0.606 + 1.456 + 2.997) / 9 = 0.428 \end{aligned}$$

というわけで、図9の判定値グラフには、 $0.428$ と記されている。

「判定値」はこのように条件を整え、各選択肢の割合に然るべき個別判定値をペア・ワイズに掛けて足して算出している。実際には、次節の方法が賢明である。

5) 判定値と個別判定値

個別判定値を示した参照表に Vlookup 関数を用いると、選択肢毎の個別判定値に変換できる。よって、個別判定値の列 (column) から平均 (判定値) や分散を求めることが出来る。

図 10 参照表

| 参照表 五択の場合 |        |        |
|-----------|--------|--------|
| 1         | 良くない   | -1     |
| 2         | 余り良くない | -0.425 |
| 3         | 中立     | 0.1    |
| 4         | 少しいい   | 0.575  |
| 5         | かなりいい  | 1      |

なお、選択肢ごとの個別判定値を用いて、判定値の無矛盾性を、次に例示しておく。

|    |         |               |              |            |        |
|----|---------|---------------|--------------|------------|--------|
| 三択 | ①<br>-1 | ②<br>0.16667  | ③<br>1       |            |        |
| 四択 | ①<br>-1 | ②<br>-0.22222 | ③<br>0.44444 | ④<br>1     |        |
| 五択 | ①<br>-1 | ②<br>-0.425   | ③<br>0.1     | ④<br>0.575 | ⑤<br>1 |

4. 「判定値」と知見

判定値の利点の一つに、目安としての知見の出しやすさが挙げられる。

割合だけで算出された「判定値」のみで、-1 から +1 の間にあるその数値から課題の程度が判り、0.2 刻みで「絶望 (★★★)」, 「匙投げ (★★)」, 「かなり深刻 (★)」, 「深刻 (××)」, 「大問題 (×)」, 「問題あり (△)」, 「要観察 (○)」, 「問題なし (☆)」, 「文句の付けようが無い (☆☆)」, 「望外 (☆☆☆)」となるので、知見が出しやすくなる。

また、一目で判るようにカッコのマークで示すことも可能である。なお図 11 中のコメントは上記の省略句である。

| 0点   | 10点 | 20点  | 30点 | 40点  | 50点 | 60点  | 70点 | 80点  | 90点 | 100点 |   |     |   |     |   |     |    |     |     |     |
|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|---|-----|---|-----|---|-----|----|-----|-----|-----|
| -1.0 | ★★★ | -0.8 | ★★  | -0.6 | ★   | -0.4 | ××  | -0.2 | ×   | 0.0  | △ | 0.2 | ○ | 0.4 | ☆ | 0.6 | ☆☆ | 0.8 | ☆☆☆ | 1.0 |
|      | 絶望  | 投げ   | かな深 | 深刻   | 大問題 | 問あり  | 要観察 | 問なし  | 文なし | 望外   |   |     |   |     |   |     |    |     |     |     |

図 11

図 11 の 100 点満点 Z の換算式は、判定値を J とすると、 $Z = (J + 1) \times 50$  点である。

5. 第四章 表 10 の「相関係数のレベル区分」との関連

本文表 10 の「レベル区分」の境界値も、判定値と同じように、階差数列が等差である。

## 資料 1

コンビニにおける消費者意識に関するアンケート

立命館大学 平井研究室

【Ⅰ】あなた自身についてお尋ねします。 当てはまる項目に○をつけて下さい。

|          |   |
|----------|---|
| 性別       | ①男性 ②女性                                     |
| 年齢       | ① 10代 ② 20代 ③ 30代 ④ 40代 ⑤ 50代 ⑥ 60代 ⑦ 70代以上 |
| 何人住まいですか | ① 1人 ② 2人 ③ 3人 ④ 4人 ⑤ 5人以上                  |

【Ⅱ】コンビニについてお尋ねします。

- (1) 週に何回コンビニを利用していますか。  
① ほとんど利用していない ② 1～2回 ③ 3～4回 ④ ほぼ毎日
- (2) 1回の利用でどのくらいの金額を使いますか。  
① 利用していない ② 500円未満 ③ 500～1000円 ④ 1000円以上
- (3) 主としてどの時間帯にコンビニを利用していますか。  
① 利用していない ② 0～6時 ③ 6～12時 ④ 12～18時 ⑤ 18～24時
- (4) お惣菜、弁当などの廃棄間近の値下げ商品を買いたいと思いますか。  
① 思わない ② あまり思わない ③ ある程度思う ④ 思う
- (5) 普段利用するスーパーやコンビニで、レジ袋が有料もしくはポイント加算ならば、マイバッグ・袋を持参しようと思いますか。  
① 思わない ② あまり思わない ③ ある程度思う ④ 思う
- (6) 今後、コンビニにどのような環境への配慮を望みますか。(複数回答可)  
① 廃棄間近の商品の値下げ ② 深夜営業の廃止 ③ 節水節電  
④ ゴミの分別・リサイクル ⑤ 環境配慮型商品の積極的な販売  
⑥ 容器・包装の簡素化 ⑦ この中がない

【Ⅲ】あなたの環境に対する行動、意識についてお尋ねします。

- (7) 地球温暖化などの環境問題は、あなたの生活に影響を与えていると思いますか。  
① 思わない ② あまり思わない ③ ある程度思う ④ 思う
- (8) 普段の生活の中で、どのような時に環境問題を意識しますか。(複数回答可)  
① ゴミを出すとき ② 自然に触れたとき ③ 乗用車に乗るとき  
④ ニュースを見聞きしたとき ⑤ 買い物をするとき ⑥ 特に意識しない  
⑦ その他 ( )

- (9) 環境に配慮した商品を意識して購入することがありますか。  
① 全くない ② あまりない ③ たまにある ④ よくある
- (10) どのような条件があれば、環境に配慮した商品を購入しますか。(複数回答可)  
① 安価である ② 使い勝手が良い ③ 質が良い ④ エコポイントなどの特典がつく  
⑤ デザインが良い ⑥ メーカーが信頼できる ⑦ 評判が良い  
⑧ 何もなくても購入する ⑨ その他 ( )
- (11) 環境にやさしい行動を人からすすめられた時、あなたはどうしますか。  
① 聞き流す ② 負担があれば断る ③ 多少の負担があっても受け入れる  
④ 積極的に受け入れる
- (12) 環境にやさしい行動を客に促すコンビニやスーパーの活動について、好感が持てますか。  
① おせっかいだと思う ② 特に気にならない ③ 好感がもてる ④ 応援したいと思う
- (13) 普段の生活で、あなたが行っている環境への取り組みを次の中から選んで下さい。(複数回答可)  
① ゴミの分別 ② 節水節電 ③ 環境にやさしい商品の購入 ④ リサイクルへの協力  
⑤ 徒歩や自転車などの活用 ⑥ 特にない  
⑦ その他 ( )
- (14) 環境問題が深刻化していますが、あなたにも多少の責任があると思いますか。  
① 思わない ② あまり思わない ③ ある程度思う ④ 思う
- (15) あなたが意識して行動すれば、環境問題が少しでも改善されると思いますか。  
① 思わない ② あまり思わない ③ ある程度思う ④ 思う
- (16) 現政権になってあなたが望むことを、次の中から選んでください。(複数回答可)  
① 二酸化炭素 25% 削減への取り組み ② 財政再建 ③ 普天間問題の解決  
④ 雇用の増大 ⑤ 年金問題の解決 ⑥ 医療・介護の充実 ⑦ 景気対策  
⑧ 子育て支援 ⑨ 福島第一原発事故の解決 ⑩ 東日本大震災に関する復興  
⑪ その他 ( )
- (17) あいさつや気遣いなど、他人をどの程度意識していますか。  
① していない ② あまりしていない ③ ある程度している ④ かなりしている

#### 【IV】東日本大震災についてお尋ねします。

- (18) 今回の東日本大震災に際して、もしあなたが東京に住んでいたら、買いだめをしたと思いますか。  
① 思わない ② あまり思わない ③ ある程度思う ④ 思う
- (19) 今回の福島第一原発事故は、人災(想定内)、天災(想定外)のどちらだと思いますか。

- ① 天災 ② どちらかという天災 ③ どちらかといえば人災 ④ 人災
- (20) 今回の原発事故に関して、政府は説明責任を果たしていると思いますか。
- ① 果たしていない ② あまり果たしていない ③ それなりに果たしている  
④ 果たしている
- (21) あなたが東京にいた場合、今回の原発事故による放射線の人体への影響をどの程度気にしますか。
- ① 全く気にしない ② あまり気にしない ③ ある程度気にする ④ 非常に気にする
- (22) あなたは原発事故地の産か否かを、どの程度意識して食品を購入していますか。
- ① 意識していない ② あまり意識していない ③ ある程度意識している  
④ かなり意識している
- (23) 原子力発電所について、今後どうすべきだと思いますか。
- ① むしろ増やすべきだ ② 現状維持 ③ 徐々に減らすべきだ ④ 全廃すべきだ
- (24) 復興財源としてどの政策が妥当だと思いますか。（複数回答可）
- ① 国債の発行 ② 消費税の増税 ③ 所得税や法人税の増税  
④ その他（ ）
- (25) 東日本大震災の復興財源として消費税の増税はやむを得ないことだと思いますか。
- ① 思わない ② あまり思わない ③ ある程度思う ④ 思う
- (26) もし今後、電気料金が月に3千円ほど値上げされれば、あなた自身は節電に取り組みますか。
- ① 取り組まない ② あまり取り組まない ③ ある程度 取り組む ④ かなり 取り組む
- (27) 政府は夏場の電力需要につき15%の削減を提唱しましたが、あなたはこれにどの程度協力しましたか。
- ① 協力していない ② あまり協力していない ③ ある程度 協力した  
④ かなり協力した

ご協力ありがとうございました！！

資料 2 2011 年度消費者意識調査 ラベル表 (解析用 抜粋)

2011/11/3

|                  |        |             |           |         |      | 17              | 変数の数 p |      | 30   | 判定値   |            |  |
|------------------|--------|-------------|-----------|---------|------|-----------------|--------|------|------|-------|------------|--|
| 問番               | 目変     | 説明変数        | ラベル       | 枝番      | 選択肢  | 演習枠             | 側面     | 数量化  | 解析枠  | 平均値   | 備考         |  |
| 属性               | P1     |             | 性別        |         |      | ☆               |        |      | ○    |       | 1, 2       |  |
|                  | P2     | 方           | 年齢        |         |      | ☆               |        |      | ○    |       | 1 ~ 7      |  |
| II<br>コンビニ行動     | Q5     | 積           | 誘因マイ袋持参   |         |      |                 |        |      | ○    |       | 四択         |  |
|                  | Q6     | 意           | 配慮要望      | 2       | 深夜廃止 |                 |        |      | ○    |       | 0, 1       |  |
|                  |        |             |           | 3       | 節水節電 | 店舗施策            | 加算処理   | ○    |      | 0 ~ 2 |            |  |
|                  |        | 4           |           | ゴミ分 & R |      |                 |        |      |      |       |            |  |
|                  |        | 脱, 意        |           | 5       | 環型商品 | ☆               | 商品施策   | 加算処理 | ○    |       | 0 ~ 2      |  |
|                  |        |             |           | 6       | 包簡素化 |                 |        |      |      |       |            |  |
| III<br>環境意識・環境積善 | Q8     | 加算          | 環境を意識する頻度 |         |      | 環問意識時 (個数)      |        |      | ★    |       | 0 ~ 6      |  |
|                  | Q9     | 応, 積, 有     | 環品の意識購入頻度 |         |      |                 |        |      | ○    |       | 四択         |  |
|                  | Q10    | 積           | 環品購入条件    | 1       | 安価   |                 | 経済性    | 加算処理 | ○    |       | 0 ~ 2      |  |
|                  |        |             |           | 4       | 特典付与 |                 |        |      |      |       |            |  |
|                  |        | 積, 意        |           | 2       | 使い勝手 |                 | 質/機能   | 加算処理 | ○    |       | 0 ~ 2      |  |
|                  |        |             |           | 3       | 品質   |                 |        |      |      |       |            |  |
|                  | 積, 意   | 8           | 無条件       |         |      |                 | ○      |      | 0, 1 |       |            |  |
|                  | Q11    | 有           | 環境誘善の受容度  |         |      |                 |        |      | ○    |       | 四択         |  |
|                  | Q12    | 方           | 環境誘善の好感度  |         |      | ☆               |        |      | ○    |       | 四択         |  |
|                  | Q14    | 有           | 本人の環境責任自覚 |         |      |                 |        |      | ○    |       | 四択         |  |
|                  |        | 合成          | 本人の環境応善容量 |         |      | 比較可能性のため 統合から変更 |        |      | ★    |       | 2.6 ~ 10.4 |  |
|                  | Q13    | 有<br>脱<br>方 | 本人取組      | 1       | ゴミ分別 |                 |        |      | ○    |       | 0, 1       |  |
|                  |        |             |           | 3       | 環品購入 | ☆               |        | ○    |      | 0, 1  |            |  |
| 5                |        |             |           | 徒歩など    | ☆    |                 | ○      |      | 0, 1 |       |            |  |
| 加算               |        | 本人の環境積善度合   |           |         |      | 本人取組 (個数)       |        |      | ★    |       | 0 ~ 6      |  |
| Q15              | 単独     | 応, 脱        | 環境行動の有効認識 |         |      | ☆               |        | ○    |      | 四択    |            |  |
| Q16              | 意<br>脱 | 政治関心        | 1         | 25% 削減  |      |                 |        | ○    |      | 0, 1  |            |  |
|                  |        |             | 3         | 普天間問題   | ☆    |                 | ○      |      | 0, 1 |       |            |  |
|                  | 意      |             | 4         | 雇用増大    |      | 雇用/景気           | 加算処理   | ○    |      | 0 ~ 2 |            |  |
|                  |        |             | 7         | 景気対策    |      |                 |        |      |      |       |            |  |
| 脱                | 10     | 震災復興        | ☆         |         |      | ○               |        | 0, 1 |      |       |            |  |
| Q16              | 積      | 政治関心        | 9         | 原発事故    | ☆    |                 |        | ○    |      | 0, 1  |            |  |
| IV<br>震災関連       | Q19    | 方           | 原発事故の人災意識 |         |      | ☆               |        |      | ○    |       | 四択         |  |
|                  | Q23    | 方           | 脱原発へのスタンス |         |      | ☆               |        |      | ○    |       | 偏四択        |  |
|                  |        | 合成          | 脱原発に関する意向 |         |      | ★               |        |      | ★    |       | 2 ~ 11     |  |
|                  | Q18    | 方           | 買いだめ意欲度   |         |      | ☆               |        |      | ○    |       | 四択         |  |
|                  | Q20    | 脱           | 原発説明の未達実感 |         |      | ☆               |        | 反転   | ○    |       | 四択         |  |
|                  | Q21    |             | 本人の被曝懸念度  |         |      | ☆               |        |      | ○    |       | 四択         |  |
|                  | Q22    | 意, 積, 脱     | 事故地産の食品懸念 |         |      | ☆               |        |      | ○    |       | 四択         |  |
|                  |        | 統合 for 分散   | 災害後の放射能懸念 |         |      | ★               |        |      | ★    |       | 3 ~ 12     |  |
| Q24              | 方      | 復興財源        | 1         | 国債発行    | ☆    |                 |        | ○    |      | 0, 1  |            |  |
| Q26              | 意      | 値上起因の節電意欲   |           |         |      |                 |        | ○    |      | 四択    |            |  |

注) モデル全体の P 値は [ ☆ ] 一つにつき、 $10^{-6}$  で、実用モデルでは [ ☆☆ ] 以上が要件

## 資料 3

t 検定と  $\chi^2$  検定

## t 分布のよる両側検定

(判定値の差による検定) (有意水準  $\alpha = 10\%$ )

## ① 地球環境深刻さ懸念

| 調査年度    | 項目  | 判定値    | 判定値の差  | 標本分散   | 閾値    | 検定量    | 棄却   |
|---------|-----|--------|--------|--------|-------|--------|------|
| 2010 年度 | Q12 | 0.6657 | 0.0321 | 0.1360 | 1.648 | 0.8518 | 出来ない |
| 2011 年度 | Q7  | 0.6336 |        | 0.1757 |       |        |      |

## ② 環境誘善の受容度

| 調査年度    | 項目  | 判定値    | 判定値の差  | 標本分散   | 閾値    | 検定量    | 棄却   |
|---------|-----|--------|--------|--------|-------|--------|------|
| 2010 年度 | Q17 | 0.1935 | 0.0379 | 0.2068 | 1.648 | 0.8527 | 出来ない |
| 2011 年度 | Q11 | 0.2314 |        | 0.2287 |       |        |      |

## ③ 環境誘善の好感度

| 調査年度    | 項目  | 判定値    | 判定値の差  | 標本分散   | 閾値    | 検定量    | 棄却 |
|---------|-----|--------|--------|--------|-------|--------|----|
| 2010 年度 | Q18 | 0.3542 | 0.1022 | 0.2027 | 1.648 | 2.3872 | する |
| 2011 年度 | Q12 | 0.4564 |        | 0.2026 |       |        |    |

## ④ 本人の環境責任自覚

| 調査年度    | 項目  | 判定値    | 判定値の差  | 標本分散   | 閾値    | 検定量    | 棄却   |
|---------|-----|--------|--------|--------|-------|--------|------|
| 2010 年度 | Q21 | 0.5227 | 0.0305 | 0.1128 | 1.648 | 0.9105 | 出来ない |
| 2011 年度 | Q14 | 0.4921 |        | 0.1344 |       |        |      |

## ⑤ 環境行動の有効認識

| 調査年度    | 項目  | 判定値    | 判定値の差  | 標本分散   | 閾値    | 検定量    | 棄却   |
|---------|-----|--------|--------|--------|-------|--------|------|
| 2010 年度 | Q22 | 0.4838 | 0.0289 | 0.1605 | 1.648 | 0.7408 | 出来ない |
| 2011 年度 | Q15 | 0.5127 |        | 0.1758 |       |        |      |

## ⑥ 他者認識度

| 調査年度    | 項目  | 判定値    | 判定値の差  | 標本分散   | 閾値    | 検定量    | 棄却   |
|---------|-----|--------|--------|--------|-------|--------|------|
| 2010 年度 | Q24 | 0.5949 | 0.0056 | 0.0953 | 1.648 | 0.1945 | 出来ない |
| 2011 年度 | Q17 | 0.6005 |        | 0.0906 |       |        |      |

## ⑦ 本人の環境応善容量 \* これのみ通常の「平均値の差」の t 検定を適用

| 調査年度    | 項目 | 平均値    | 平均値の差  | 標本分散   | 閾値    | 検定量    | 棄却   |
|---------|----|--------|--------|--------|-------|--------|------|
| 2010 年度 | 合成 | 7.4408 | 0.2045 | 1.6772 | 1.648 | 1.5924 | 出来ない |
| 2011 年度 | 合成 | 7.6454 |        | 1.9494 |       |        |      |

参考) この検定量に対する T.DIST.2T は 11.200%

適合度の  $\chi^2$  検定 (有意水準  $\alpha = 10\%$ )  $n$ : 列の数

## ⑧ 環境を意識する頻度 年度毎性別の「11年度男性」

|          |     |             |        |        |    |
|----------|-----|-------------|--------|--------|----|
| 2010年度調査 | Q14 | 自由度         | 閾値     | 検定量    | 棄却 |
| 2011年度調査 | Q8  | $n - 1 = 6$ | 10.645 | 20.172 | する |

## ⑨ 環品購入条件・質機能 年度毎性別の「11年度男性」

|          |     |             |       |       |      |
|----------|-----|-------------|-------|-------|------|
| 2010年度調査 | Q16 | 自由度         | 閾値    | 検定量   | 棄却   |
| 2011年度調査 | Q10 | $n - 1 = 2$ | 4.605 | 0.291 | 出来ない |

## ⑩ 本人の環境積善度合 年度毎性別の「11年度男性」

|          |     |             |        |        |    |
|----------|-----|-------------|--------|--------|----|
| 2010年度調査 | Q19 | 自由度         | 閾値     | 検定量    | 棄却 |
| 2011年度調査 | Q13 | $n - 1 = 6$ | 10.645 | 17.199 | する |

独立性の  $\chi^2$  検定 (有意水準  $\alpha = 10\%$ )  $m$ : 行の数,  $n$ : 列の数

## ⑪ 要望・深夜廃止 年齢別合算

|          |     |                      |        |        |    |
|----------|-----|----------------------|--------|--------|----|
| 2010年度調査 | Q11 | 自由度                  | 閾値     | 検定量    | 棄却 |
| 2011年度調査 | Q6  | $(m - 1)(n - 1) = 6$ | 10.645 | 30.294 | する |

## ⑫ 環品購入条件・無条件 年齢別合算

|          |     |                      |        |       |      |
|----------|-----|----------------------|--------|-------|------|
| 2010年度調査 | Q16 | 自由度                  | 閾値     | 検定量   | 棄却   |
| 2011年度調査 | Q10 | $(m - 1)(n - 1) = 6$ | 10.645 | 7.614 | 出来ない |

## ⑬ 本人の環境積善度合 年齢別合算

|          |     |                       |        |        |    |
|----------|-----|-----------------------|--------|--------|----|
| 2010年度調査 | Q19 | 自由度                   | 閾値     | 検定量    | 棄却 |
| 2011年度調査 | Q13 | $(m - 1)(n - 1) = 36$ | 47.212 | 57.069 | する |

## ⑭ 環問を意識する頻度 年齢別合算

|          |     |                       |        |        |    |
|----------|-----|-----------------------|--------|--------|----|
| 2010年度調査 | Q14 | 自由度                   | 閾値     | 検定量    | 棄却 |
| 2011年度調査 | Q8  | $(m - 1)(n - 1) = 36$ | 47.212 | 63.047 | する |