

被災地産乳の需要回復につながるリスクマネジメントの解明 ーリスクマネジメント教育により福島県産に対する評価はどこまで回復するか？ー

日本大学生物資源科学部：竹下広宣

【要旨】

本研究では、現行リスクマネジメント下における、福島県産需要の回復の程度を明らかにすることを課題とし、フォーカスグループ調査を実施した。調査では、消費者にリスクマネジメント教育を行い、値付け実験に取り組んだ。そして、被験者がリスクマネジメントを理解することで、福島県産に対する評価をどのように更新するかを、値付け実験結果の推移をもってとらえた。また、集団規範への同調性 (comformity) 実験も行った。分析の結果、以下のことが明らかとなった。リスクマネジメントの理解不足を起因とする福島県産評価低下の完全消失は、大阪では、現行リスクマネジメント下で実現され、東京ではリスクマネジメントの拡充の下で実現される。ただし、消費者がリスクマネジメントを理解しても福島県産乳需要は完全には回復しない。リスクマネジメント拡充の必要性が認められるのは、地域、製品ともに限定的である。また、福島県産を回避している消費者は、周囲は福島県産を回避していないという情報を得ると、子供が食べる分の購入に際して、これまで以上に回避の傾向を強めると予想される。

1 はじめに

福島第1原子力発電所事故（以下、事故と記す）以降、被災地産乳の放射性物質汚染が懸念される。このため、現在、放射性物質による被曝量を抑制するために、国は、食品の放射性物質の管理（以下、リスクマネジメントと表記する）手段として、食品の放射性セシウムの基準（2012年4月から適用の新基準。以下、新基準と記す）を設定し、食品の放射性物質のモニタリング検査を実施している。検査は全国の登録検査機関において実施されており、その数は月平均18,000件¹⁾である。乳については飼養管理の重要性や移動性又は管理の困難性等を考慮し原乳レベルでの検査が行われている。また、過去の実績を踏まえて、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県では、クーラーステーション単位で2週間に1回以上の検査が課せられている²⁾。これらの検査結果はすべて、厚生労働省により公表されており、そのデータをもとに食品の放射能がどの程度であるかを推測できる。新基準適用後の原乳の検査結果を見ると、最高値は、2012年度で15.7Bq/kg未満（岩手県）、2013年度で9.1Bq/kg未満（新潟県）であった。なお、福島県では、最高数値は、2012年度で7.9Bq/kg未満³⁾、2013年度で7.8Bq/kg⁴⁾未満であった。これらの検査結果を見る限り、市場流通している乳・乳製品の放射能が、新基準で設定された牛乳50Bq/kg、一般食品100Bq/kgを超える可能性はゼロに近いと推察される。さらに、厚生労働省は国立医薬品食品衛生研究所に委託してマーケットバスケット方式を用いた調査を行っている。この調査では、収集した市場流通食品の放射能を測り、消費量推定値を勘案し、国民が平均的な食生活を通じてどの程度放射性セシウムに被曝しているか（年間預託実効線量）を推計している。2011年9月から11月調査データと2013年2月から3月調査データを用いた推計結果⁵⁾、⁶⁾を見ると、福島県（中通り）における平均的な食生活を通じての被曝量は0.019mSv/年、0.0054mSv/年となっている。これは、国が許容する年間1mSvの追加被曝を大きく下回る値である。

上述のようなリスクマネジメントにより、国は、食品の安全確保に努めているが、既存研究の分析結果を見ると、残念ながら、事故後に低下した被災地産食品の需要は十分に回復したとは言えない様子が伺える⁷⁾、⁸⁾、⁹⁾、¹⁰⁾、¹¹⁾。また、さらなる需要回復にあたって、単なる情報提供やリスクコミュニケーションだけでは不十分であり⁸⁾、¹¹⁾、リスクマネジメント機関への信頼の向上¹²⁾や規制値への信頼の向上⁹⁾の必要性が指摘されている。しかし、これらがすべて満たされても、どの程度需要回復に寄与するかは不明である。また、もしかすると、現リスクマネジメント下での消費者の回避傾向は、臨界点を越えたカタストロフィックなものであり、不可逆的であるかもしれない⁹⁾。そうであるならば、被災地産食品需要回復のためには、リスクマネジメントの強化も検討する必要があるかもしれない。このような問題意識の下、本研究では、現行リスクマネジメントまたは仮想リスクマネジメント下における、福島県産需要の回復の程度を明らかにすることを課題とし、フォーカスグループ調査（以下、FG調査と記す）を実施した。調査では、消費者（被験者）に対してリスクマネジメント教育を行い、値付け実験に取り組んだ。そして、被験者がリスクマネジメントを理解することで、福島県産乳製品（アイスクリーム）に対する評価をどのように更新するかを、値付け実験結果の推移を通じてとらえた。また、福島県産に対する消費者評価は、周囲の多数を占める評価に依存する可能性がある、つまり、社会心理学の概念で言うところの、集団規範への同調性が存在するかもしれないと考え、実験に被験者の同調性 (comformity) を確認するプロセスも取り入れた。

2 研究方法

2-1 値付け実験

上述の課題に取り組むため、アイスクリームの値付け実験を5回行った。2回目以降は仮定の福島県産アイスクリームに対する値付けとした。実験で被験者に求めた付け値（Bid）は、1個のアイスクリームに対する最大支払意志額（Willingness to Pay）である。以下では付け値をWTPと記す。被験者に提示した値付け対象アイスクリームは、実際に販売されているA社製造のカップサイズ（120ml）のバニラ味アイスクリーム（以下、アイスAと記す）である。アイスAは、フランチャイズ展開の大手企業のコンビニエンスストアであればどこでも購入でき、また、スーパーマーケットや百貨店の食品売り場でも必ずと言ってよいほど陳列されている。商品の希望小売価格は、300円に近い価格であり、カップサイズのアイスクリームとしては高価格設定と言える（調査は消費税5%時に実施されたものであり、価格と容量情報も2014年3月末日までのものである。なお、A社に問い合わせた所、消費税3%増税後は容量10mlを減らし希望小売価格据え置きとするとのことであった）。実売価格は実に多様であり、某コンビニエンスストアでは、希望小売価格より7円低い価格での販売が許容され、また、日常的安売りを掲げているスーパーマーケットでは、希望小売価格の半額に近い150円を切る価格で販売されている。

2-1-1 値付け1回目

1回目の値付け質問は図2-1に示した通りである。これは、単純に、アイスAを普段何円までであれば購入するかをたずねたものである。そのため、WTPは、実際に販売されているアイスAに対して被験者が与える価値と見なすことができる。なお、1回目の値付け質問前に、被験者にアイスAを配り実際に食べてもらった。被験者はアイスAを食べている最中もしくは食べ終えた直後に値付けを行った。



図 2-1 値付け質問
(1回目)

2-1-2 値付け2回目以降

値付け2回目以降は、1回目とは異なり、原材料（クリームと脱脂粉乳）の産地がアイスAに明記されている仮定状況を設定して行った。具体的には、図2-2にあるように、一つは、福島県産と記載されており（図2-2左側アイスクリーム）、もう一つは、国内産と記載されている（図2-2右側アイスクリーム）とした。また、どちらのアイスAも、被験者が値付け1回目で付した価格（WTP）で販売されているとした（このため、販売価格は被験者に共通ではない）。このような仮定状況の下、どちらのアイスAを購入するかをたずねた。回答に際しては、まず、3つの選択肢（国内産、福島県産、どちらでも）から1つを選択するよう求めた（図2-2）。次に、福島県産か国内産のいずれかを選択した被験者には、選択しなかったもう一方のアイスに対する値付けを求めた。

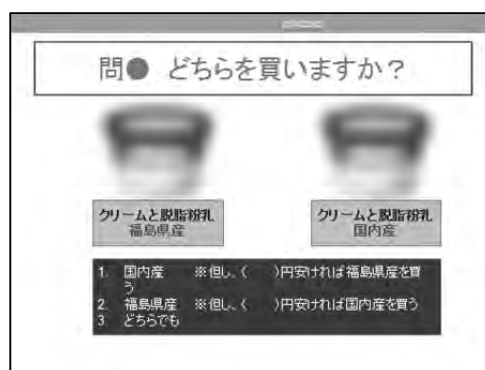


図 2-2 値付け質問
(2回目以降)

なお、福島県産アイス A に対する値付けは、被験者消費、配偶者消費、子供消費（以下、それぞれ、被験者用、配偶者用、子供用と記す）によって異なる可能性を考慮して、図 2-3 に示したように、それぞれのアイス A に対する値付けを求めた。

図 2-3 値付け回答欄（2 回目以降）

2-2 リスクマネジメント教育

値付け実験回数は 5 回であるが、3 回目、4 回目、5 回目の値付けの前には、リスクマネジメント教育を行った（図 2-4）。教育 1 回目では、リスクマネジメント内容の理解を目的として、新基準がどのように決定され、また、どのような意味を持つのかを説明した。その上で、モニタリング検査結果をもとに、原乳の放射性セシウム汚染がどの程度であるかを説明した。教育 2 回目では、モニタリング検査の信頼性の理解を目的として、平均的な食事を通じて、どの程度の被曝があるのかを説明した。教育 3 回目では、リスクマネジメント内容の信頼性の理解を目的として、事故前まで実施されていた輸入食品のモニタリング検査結果を現在のものと仮定して扱い、輸入食品の放射性セシウム濃度がどの程度であるかについて説明した。なお、値付け 2 回目は、教育前に行ったため、WTP は現在の福島県産乳に対する回避程度を反映していると位置づけられる。

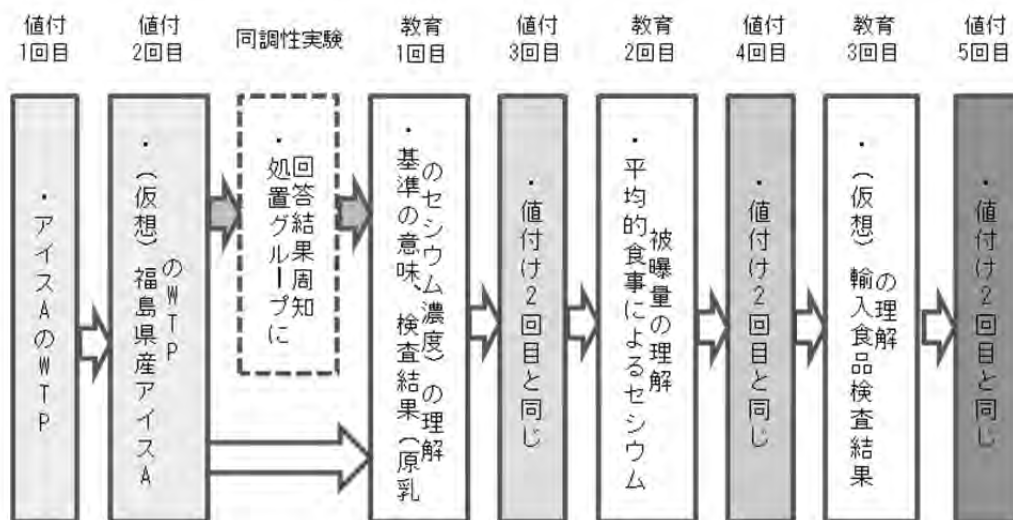


図 2-4 値付けと教育の流れ

2-2-1 教育 1 回目 — リスクマネジメント内容（新基準とモニタリング検査）の理解

値付け 3 回目の前に 1 回目の教育を行った。教育の目的は、リスクマネジメントの手段と成果の理解とし、以下に示す内容をもって、新基準とモニタリング検査結果について説明を行った。

① ≪放射性物質と放射線と放射能の違い≫（図 2-5）

放射性物質と放射線と放射能について説明を行い、用いられる単位（Bq、Sv）の理解を求めた。

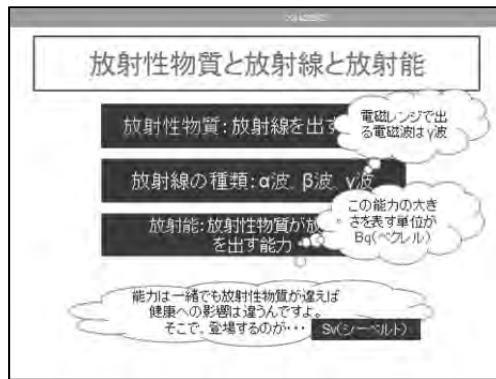


図 2-5 放射性物質と放射線と放射能

② <<放射能から被曝量の算出>> (図 2-6)

放射能と実効線量係数と被曝量の関係について説明した。この中で、被曝量の懸念と年齢は単純な反比例の関係にないことの理解を求めた。

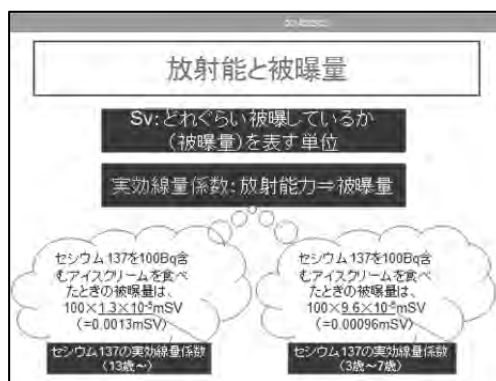


図 2-6 放射能と被曝量

③ <<被曝量と健康影響の関係>> (図 2-7 左、中)

どれだけの被曝で健康への影響が出ると考えられているかについて理解を求めた。この中で、125mSv 被曝で、ガン死亡確率上昇が統計的に確認されていること、100mSv 未満の追加的被曝による健康影響は明らかでないことを踏まえ、日本では、生涯で 100mSv の追加被曝がないように¹³⁾、放射性物質対策が行われていることを伝えた。また、国際放射線防護委員会 (ICRP) では、100mSv の追加被曝によるガン発症リスクの上昇を 1.7%と推定している¹³⁾ことも説明した。ただし、この推定値は、直線閾値なし仮説 (LNT 仮説) に基づくことについて理解を求めた。

④ <<日常生活の被曝と半減期>> (図 2-7 右)

事故前からある被曝と放射性物質の半減期について理解を求めた。この中で、日本で日常生活を送ると、内部被曝と外部被曝をあわせて、1.5mSv の被曝があり、このうち 0.41mSv は、食品に含まれる天然放射性物質被曝によるものであることを伝えた¹⁴⁾。また、代表的天然放射性物質カリウム 40 の物理的半減期 (12.8 億年)、セシウム 134 の物理的半減期 (2 年)、セシウム 137 の半減期 (30 年) を伝えた。さらに、体内摂取放射性物質の半減期としては、物理的半減期ではなく、生物学的半減期の適用が適切であるとする考えに理解を求めた。その上で、生物学的半減期は、1 歳までの子供で 9 日、9 歳までの子供で 38 日、30 歳までの人で 70 日、50 歳までであれば 90 日¹⁴⁾であることを伝えた。

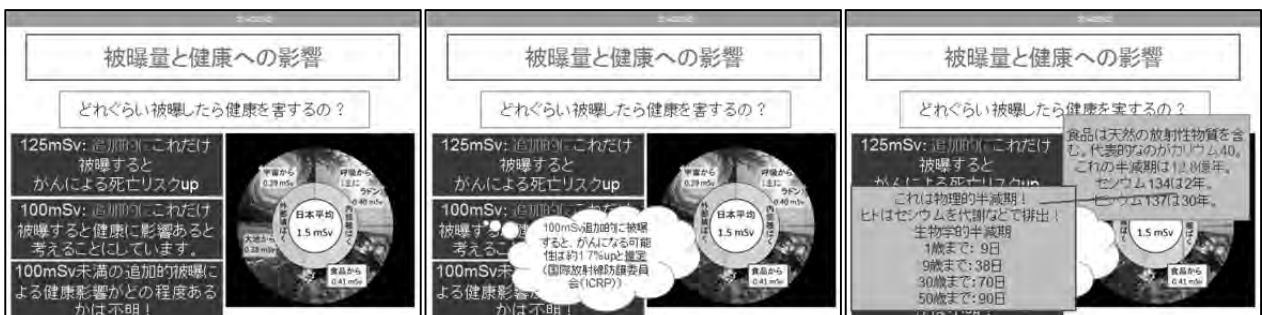


図 2-7 被曝量と健康への影響

⑤《年間許容被曝量 1mSv と新基準とモニタリング検査》(図 2-8)

日本では、生涯被曝が 100mSv を超えないように、年間許容被曝量を 1mSv に設定されたこと、そして、2012 年 4 月からの新基準において、飲料水の放射能は 10Bq/kg、乳幼児食品・牛乳 50 Bq/kg、一般食品 100Bq/kg を設定されたことを説明した(図 2-8 左)。また、基準値の差の理由を理解してもらうために、基準値算出手順について説明を加えた(図 2-8 右)。さらに、アイスクリームをはじめとする乳製品は一般食品の基準値が適用されることも伝えた。

基準値の理解を得た後、原乳のセシウム汚染の実態の理解を求めため、モニタリング検査について説明した。調査実施時の最新検査結果である 2014 年 2 月の検査結果一覧データを示し、結果の読み方を説明した上で、すべての原乳が基準値 50Bq/kg 未満であることの確認を行った。そして、2013 年 4 月から 2014 年 2 月までで、最も高い記録でも 7.8Bq/kg 未満(検出限界) 4)であることを被験者と一緒に確認した。全国月平均 18,000 件のモニタリング検査を通じて食品のセシウム濃度の現状が確認されていることに理解を求めた。

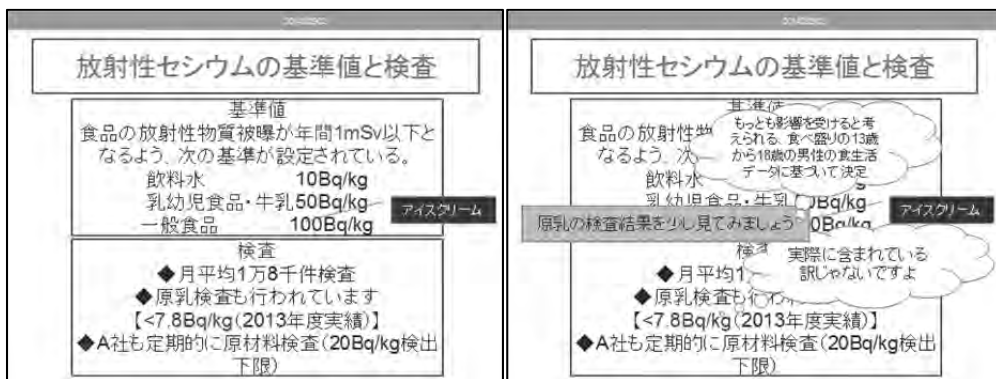


図 2-8 放射性セシウムの基準値と検査

2-2-2 教育 2 回目 - モニタリング検査の信頼性の理解(図 2-9)

平均的な食生活を送った場合の被曝量の推計値について説明した。その中で、マーケットバスケット方式を用いて推計された福島県(中通り)と東京都の消費者の被曝量¹⁴⁾とそれらが 1 年間の被曝許容量 1mSv に占める割合を示した。これはあくまでも推計値であるが、食生活を通じて年間で 1mSv に到達するとは考えられないと伝えた(図 2-9 左)。続いて、推計された被曝量の食事を生涯 80 年として、80 年間摂取した場合の被曝量を示し、それらが健康への影響が懸念される生涯追加被曝量 100mSv を大きく下回ることを伝えた(図 2-9 右)。また、今後、食事を通じた被曝量は低減していくと考えられるため、実際には 80 年間の被曝量は、示した値よりも小さくなると考えられると伝えた。このような説明を通じて、現行のモニタリング検査がリスクマネジメントの一環として十分に機能していると考えられることに理解を求めた。



図 2-9 実際の食品から受ける影響

2-2-3 教育 3 回目 - 新基準の信頼性の理解(図 2-10)

仮定のモニタリング検査について説明した。これは事故前まで行われていた輸入食品のモニタリング検査である。事故前まで東京都実施の輸入食品のモニタリング検査結果から 50Bq/kg を超えて検出された食品¹⁵⁾を示し、この結果が輸入食品のセシウム濃度の現状を反映していると仮定することに理解を求めた。50Bq/kg 超の食品はキノコもしくはブルーベリーであったため、福島県産のそれぞれのモニタリン

グ結果の情報（2013年度（2014年2月まで）実績で、50Bq/kg超のブルーベリーは未検出、原木しいたけは1件検出）であったことも伝えた。その上で、1986年に発生したチェルノブイリ原発事故被災国と比較して、日本の新基準が劣っていないと考えられることに理解を求めた。

50Bq/kgを超えて検出された輸入食品 (東京都健康安全研究センター調べ)		
2010年4月から2011年3月		
食品名	原産国	Cs134+Cs137 濃度(Bq/kg)
冷凍シロル(アンズタケ)	フランス	250
ブルーベリージャム	イギリス	180
生シヤントレール(アンズタケ)	フランス	140
乾燥キノコ(トランパット)	フランス	110
ブルーベリージャム	イギリス	85
乾燥キノコ(トランパット)	フランス	74
乾燥キノコ(ベルチーニ)	フランス	73
ブルーベリージャム	ベルギー	68
乾燥キノコ(ベルチーニ)	イタリア	59
生ミニパロール	ポーランド	54

50Bq/kgを超えているかどうかを調べたところ、328検体(食品)調べて10(約3%)が超えていました。

図 2-10 輸入食品の放射性セシウム濃度

2-3 同調性実験 — 多数派評価の周知

福島県産に対する多数派意見（評価）を知ると、少数派の消費者は評価を更新するかもしれない、つまり多数派評価を集団規範と考え、集団への同調性を示すかもしれない。このような同調性を検証する実験は Asch¹⁶⁾ 以降、実験社会心理学の分野で盛んに行われてきた。Asch は、グループ内の他の全員が自分とは異なる評価（他の全員は誤った回答をするように予め指示を受けている）を述べる中、自分が正しいと思う知覚評価に従わず誤っていると思う集団の評価に同調する被験者はどの程度いるかを実験で調べている。そして、75%の被験者から 12 回の試行のうち 1 回は同調する結果を得ている。また、自分以外に一人でも自分が正しいと思う評価を述べるのがわかると、同調性は大きく損なわれることも明らかにされている。本研究では、一部のグループに対して、図 2-4 に示した通り、値付け実験 2 回目の結果を値付け実験 2 回目終了後に周知した。周知した情報は、「グループメンバー数マイナス二人の被験者は、すべて福島県産アイスを購入すると回答した」というものである。つまり、福島県産への評価を下げた被験者は、自分と同じく評価を下げた仲間一人しかいないと認識することになる。このような形で多数派評価の被験者に与えることで、値付け実験 3 回目の回答にどのような影響が現れるかを明らかにする分析に取り組んだ。

2-4 FG 調査概要

FG 調査を採用した理由は、大規模アンケート調査や会場調査では、消費者が説明内容や質問内容を理解しないまま回答する可能性の排除が容易ではないためである。少人数のグループ調査では、消費者（被験者）全員とコミュニケーションを逐次取りながら調査を進行できるため、消費者が理解不足の状態では回答する可能性をほぼ確実に排除できる。以下、FG 調査の設計について述べる。

2-4-1 被験者スクリーニング条件

被験者候補を絞るため、表 2-1 の条件をもって消費者のスクリーニングを行った。

表 2-1 FG 調査被験者候補スクリーニング条件

- 条件①20代後半から40代後半までの女性であること
- 条件②18歳以下の同居家族がいること
- 条件③同居家族構成員の中で、家族の食事の食材購入を主に担当していること
- 条件④東京都または近隣県在住、大阪府または近隣府県在住であること
- 条件⑤乳・乳製品アレルギーでないこと

①は年齢を理由とする回答のばらつきを制御するために設定した。スクリーニング開始当初は下限を 30 歳としていたが、調査予日出席可能な数の確保には至らなかったため、下限を緩和した。②は、食品の放射性セシウムの基準が、もっとも食料消費の多い 18 歳男性のデータに基づいて決定されている点を考慮して設定した。③は、現実市場行動への反映の可能性の高い結果を得るために設定した。④は、

市場への影響可能性が大きい地域在住者の回答を得る目的と、値付けの地域差（福島県産食品に対して、京阪神地域在住者は京浜地域在住者より低い値付けをすることが明らかにされている⁷⁾）が本調査を通じてどこまで縮小するかを確認する目的をもって、設定した。⑤は、自明であろう。

2-4-2 被験者募集手段

被験者募集に際して、次の二つの手段を用いた（表 2-2）。

表 2-2 被験者募集手段

①知人を介しての募集
②ネットリサーチ会社登録モニターの中から募集

予算内で可能な限り多くの被験者確保のため、まず、リクルート費用面で優位性を持つ①の手段による被験者募集に取り組んだ。しかし、表 2-1 にあるスクリーニング条件や調査予定日を満たす被験者の確保は容易ではなく、②の手段を採用するに至った。①と②の募集手段それぞれにより集まった被験者は、22 名（東京会場 16 名、大阪会場 5 名）、29 名（東京会場 12 名、大阪会場 17 名）で、総勢 51 名であった。なお、②の手段での募集は、ネット調査会社マーシュに委託して行った。

2-4-3 被験者の年齢構成

被験者 51 名の予定であったが、このうち東京会場参加予定の 1 名は欠席となり、最終的に調査は被験者 50 名に対して実施された。調査出席被験者の年齢構成は次の通りである。最年少被験者は 28 歳、最高齢被験者は 49 歳であった。被験者の年齢構成は、20 代が 1 名、30 代が 4 名、40 代が 45 名、平均年齢は 44 歳、東京と大阪の会場別で見ても、それぞれ 44 歳であった。同居子供数別に見ると、子供一人有被験者 18 名、二人有被験者 31 名、三人有被験者 4 名であった。

2-4-4 調査実施日とグループ構成人数

調査は東京会場（3 月 22 日、23 日は町田市、3 月 26 日は渋谷区）で 5 回、大阪会場（3 月 28 日、3 月 29 日）で 4 回実施した。各回のグループ構成人数は 5 名もしくは 6 名とした（表 2-3）。黄色蛍光色は、同調性実験の処置グループ（treatment group）をあらわす。

表 2-3 グループ構成人数と実施日・会場

グループ No.	人数(人)	実施日	会場
1	6	3 月 22 日	東京
2	5	3 月 23 日	
3	5	3 月 26 日	
4	5		
5	6		
6	6	3 月 28 日	大阪
7	6	3 月 29 日	
8	5		
9	6		

2-4-5 調査進行

調査は 1 回につき 1 時間半から 2 時間で実施された。ファシリテーター（著者）が、モニターに映し出されたパワーポイント作成シートを基に適宜説明を加える形で調査を進行した。また、ファシリテーターは、説明を加えるごとに、被験者が説明内容を理解していることを確認しつつ、調査を進行した。なお、ファシリテーターは、大学の教員であり、食品安全論研究室という研究室を構え、食品安全に関わる制度のあり方について研究していることを調査冒頭で伝えた。また、消費者の福島県産購入に関する意志決定がどのようなものであれ、何ら批難されるものではないこと、そして、そう考えられるが故に、風評被害なるものは存在しないとの考えを持つ旨も伝えた。

3 結果

3-1 被験者のリスクマネジメント理解に要する知識の程度（教育前）

教育1回目を行った直後に、被験者に教育内容を調査に参加する以前から知っていたかどうかをたずねた。調査で用いた質問用シートは次の図 3-1 である。



図 3-1 調査参加前のリスクマネジメント理解度質問

結果は表 3-1 の通りである。表中の数字は知っていた被験者数とその割合を示している。この結果から推察されることとして次を挙げておく。

- ①新基準を知らない消費者は多くいる。基準値まで知っている消費者は 0%に近いかもしれない。
- ②食品摂取を通じての年間許容被曝量 1mSv を知らない消費者は多くいる（知っている割合は東京 25.9%、大阪 4.3%）。
- ③大阪の消費者のほとんどはリスクマネジメント内容を知らない、また食品の放射性物質汚染や被曝に関して関心を持っていない。

予想外であったのは、東京の結果である。新基準値以外の質問については、少なくとも 4 人が知っているという回答にもかかわらず、新基準を知っている被験者はゼロであった。調査中、被験者との会話で、事故後、いつ頃まで食品の放射性物質汚染に関する情報に強い関心を示し、情報を主体的に収集したかをたずねたところ、もっとも遅い時期でも 2011 年秋ごろまでとの回答を得た。この回答と照らし合わせると、全員が新基準を知らないのも納得できる。

表 3-1 調査参加前の被験者のリスクマネジメント理解度

知っていた被験者		Bqの意味	Svの意味	実効線量係数	生涯100mSv	天然放射性物質	生物学的半減期	年間1mSv	セシウム基準
全被験者 (50人)	人数	15	19	4	12	34	13	8	0
	割合	30.0%	38.0%	8.0%	24.0%	68.0%	26.0%	16.0%	0.0%
東京被験者 (27人)	人数	13	15	4	12	24	11	7	0
	割合	48.1%	55.6%	14.8%	44.4%	88.9%	40.7%	25.9%	0.0%
大阪被験者 (23人)	人数	2	4	0	0	10	2	1	0
	割合	8.7%	17.4%	0.0%	0.0%	43.5%	8.7%	4.3%	0.0%

3-2 値付け実験結果（WTP）

ここでは、値付け実験 1 回目から 5 回目まで得た平均 WTP と WTP 回復被験者率（以下、回復率と記す）について見る。後者は 2 回目以降の値付けにて、1 回目の WTP と同じ WTP を回答した被験者数の割合である。先に説明したように 1 回目の WTP は実際に販売されているアイス A への WTP である。2 回目以降の WTP は、原材料産地が福島県である場合のアイス A への WTP である。したがって、1 回目の回答とそれ以降の回答に生じる差は、被験者の福島県産への回避の程度を反映するものと見なすことができる。

以下、まず、地域別結果を見る。次に、同調性実験処置（回答結果周知）有無別結果を見る。

3-2-1 地域別平均 WTP と WTP 回復被験者割合

東京 27 人と大阪 23 人の平均 WTP と回復率はそれぞれ表 3-2、表 3-3 の通りである。なお、処置グループ被験者は、東京 11 人（41%）、大阪 12 人（52%）である。

表 3-2 平均 WTP と回復率（東京）

値付け	被験者用			配偶者用			子供用		
	平均 WTP		回復率	平均 WTP		回復率	平均 WTP		回復率
	(円)	割引率		(円)	割引率		(円)	割引率	
1回目	230	0.00	1.00	230	0.00	1.00	230	0.00	1.00
2回目	165	0.28	0.44	165	0.28	0.46	134	0.42	0.33
3回目	190	0.18	0.74	189	0.18	0.73	159	0.31	0.56
4回目	204	0.11	0.81	199	0.14	0.77	180	0.22	0.63
5回目	212	0.08	0.89	210	0.09	0.88	200	0.13	0.74

表 3-3 平均 WTP と回復率（大阪）

値付け	被験者用			配偶者用			子供用		
	平均 WTP		回復率	平均 WTP		回復率	平均 WTP		回復率
	(円)	割引率		(円)	割引率		(円)	割引率	
1回目	218	0.00	1.00	218	0.00	1.00	218	0.00	1.00
2回目	139	0.36	0.30	148	0.32	0.39	78	0.64	0.17
3回目	158	0.28	0.48	158	0.28	0.48	135	0.38	0.43
4回目	200	0.08	0.87	200	0.08	0.87	191	0.12	0.83
5回目	201	0.08	0.91	201	0.08	0.91	190	0.13	0.87

二つの表から読み取れることは次の通りである。

①1 回目の結果 — 実際に販売されているアイス A に対する WTP

実際に販売されているアイス A に対する平均 WTP は東京が大阪を 12 円上回った（東京 230 円、大阪 218 円）。

②2 回目の結果 — 福島県産乳に対する回避の現状

福島県産に対する回避の程度は、平均 WTP の割引率で見ても、回復率で見ても、東京より大阪において強い。ただし、東京においても 50%以上（回復率は被験者用 0.44、配偶者用 0.46、子供用 0.33）が少なからず回避の意志を持っていた。

東京、大阪ともに、子供用の場合に、福島県産回避の程度が強まる。大阪では 80%以上（回復率 0.17）の被験者が回避の意志を持っていた。

東京、大阪ともに、配偶者用の場合に福島県産回避の程度は弱い。そして、その傾向は東京より大阪の方が強かった（被験者用と配偶者用で比較した場合、東京では割引率はほぼ同じであるが、大阪では被験者用 0.36、配偶者用 0.32 と明らかに差があった）。この結果は、東京と大阪で配偶者の位置づけに違いがあることを示唆するものである。

③3 回目の結果 — 新基準とモニタリング検査結果の理解後の福島県産乳回避

東京、大阪ともに回避傾向は現状（2 回目の結果：教育前）よりも弱まった。ただし、その程度は東京の方が大阪よりも大きかった。大阪の結果は、東京の現状（2 回目の結果：教育前）を少し上回る程度であった。

新基準と検査の理解だけで、回復率 80%には届くことはなかった（回復率の最高値は、東京の被験者用の場合で、0.74）。

東京、大阪ともに配偶者用の場合に回避の程度を弱めることはなくなった。東京、大阪ともに配偶者の位置づけに変化があらわれたと推察される。

④4 回目の結果 — モニタリング検査の信頼性を理解した後の福島県産乳回避

東京、大阪ともに回避傾向はさらに弱まった。ただし、東京と大阪の回避の程度が 3 回目までとは逆転し、すべてにおいて、大阪の回避の程度は東京よりも弱まった。大阪でもっとも回避度が強いのは子供用で、回復率を見た場合 0.83 であるが、これは東京のもっとも高い被験者用の回復率 0.81 を上回っている。大阪の被験者用、配偶者用に至っては、回復率は 90%に近い値を示した。

⑤5 回目の結果 — 新基準の信頼性の理解後の福島県産乳回避

東京、大阪とも回避傾向はさらに弱まった。被験者用と配偶者用については、東京と大阪に差はなかった。回復率を見ると、東京の子供用（回復率 0.74）以外は、90%前後であった。

3-2-2 同調性実験処置有無別平均WTPとWTP回復被験者率

値付け実験2回目終了後に値付け実験2回目の結果として四つのグループ（東京2グループ11人、大阪2グループ12人）には、「福島県産を購入すると回答した方は、6人（5人）中4人（3人）」（この情報はグループによっては真の2回目の結果であった）と周知した（以下、周知と記す）。周知を受けた処置グループ23人と受けなかった対照グループ27人の平均WTPと回復率は、それぞれ表3-4、表3-5の通りである。

表3-4 平均WTPと回復率（処置グループ）

値付け	被験者用			配偶者用			子供用		
	平均WTP		回復率	平均WTP		回復率	平均WTP		回復率
	(円)	割引率		(円)	割引率		(円)	割引率	
1回目	227	0.00	1.00	227	0.00	1.00	227	0.00	1.00
2回目	155	0.32	0.35	160	0.29	0.39	86	0.62	0.22
3回目	185	0.18	0.74	188	0.17	0.74	130	0.43	0.52
4回目	222	0.02	0.91	218	0.04	0.87	184	0.19	0.70
5回目	227	0.00	1.00	227	0.00	1.00	203	0.11	0.83

表3-5 平均WTPと回復率（対照グループ）

値付け	被験者用			配偶者用			子供用		
	平均WTP		回復率	平均WTP		回復率	平均WTP		回復率
	(円)	割引率		(円)	割引率		(円)	割引率	
1回目	223	0.00	1.00	223	0.00	1.00	223	0.00	1.00
2回目	152	0.32	0.41	154	0.31	0.46	127	0.43	0.52
3回目	166	0.25	0.52	163	0.27	0.50	162	0.27	0.48
4回目	186	0.17	0.78	183	0.18	0.77	187	0.16	0.74
5回目	190	0.15	0.81	187	0.16	0.81	188	0.16	0.78

二つの表の2回目と3回目の結果の比較を通じて、周知の影響（同調性）を推察する。

①被験者用

割引率を見ると、2回目では、処置グループ0.32、対照グループ0.32であったのが、3回目ではそれぞれ、0.18、0.25となったことから、処置グループの方が回避の度を弱めたと言える。回復率を見ると、2回目では、処置グループ0.35、対照グループ0.41であったのが、3回目ではそれぞれ、0.74、0.52となったことから、処置グループの方が福島県産を購入する被験者数を多く増やしたと言える。以上は、福島県産購入を集団規範とする同調性の存在を示唆する結果と言える。

②配偶者用

割引率を見ると、2回目では、処置グループ0.29、対照グループ0.31であったのが、3回目ではそれぞれ、0.17、0.27となったことから、処置グループの方が大きく回避の度を弱めたと言える。回復率を見ると、2回目では、処置グループ0.39、対照グループ0.46であったのが、3回目では、それぞれ0.74、0.50となったことから、処置グループの方が福島県産を購入する被験者数を多く増やしたと言える。以上は、集団規範（福島県産購入）への同調性の存在を示唆する結果と言える。

③子供用

割引率を見ると、2回目では、処置グループ0.62、対照グループ0.43であったのが、3回目ではそれぞれ0.43、0.27となったことから、処置グループの方が大きく回避の度を弱めたとは言えない。回復率を見ると、2回目では、処置グループ0.22、対照グループ0.52であったのが、3回目では、それぞれ0.52、0.48となったことから、処置グループの方が福島県産を購入する被験者数を多く増やしたと言える。以上より、集団規範（福島県産購入）への同調性は、被験者用、配偶者用と比較してみると、それほど発揮されていないように見える。

3-3 WTP 評価関数推定

WTPの推移を見る限り、リスクマネジメント教育は福島県産乳の需要の回復に寄与すると推察された。また、福島県産購入を集団規範とする同調性も被験者用、配偶者用においては存在すると推察された。しかしながら、それぞれがどの程度、福島県産評価回復に寄与するかは不明である。そこで、ここでは、福島県産アイスAに対するWTPの差を、リスクマネジメント、教育の差、周知差をもって説明する関数（以下、WTP評価関数と記す）を推定し、それぞれの寄与の度を把握する。

3-3-1 推定モデル

本研究では、階層ベイズモデルを援用して、WTP 評価関数を推定する。応答変数となるデータは、2 回目から 5 回目までの WTP データである。これらのデータをプールされたクロスセクションデータとして扱う評価関数モデルを設計する。これは、受けた教育が異なる被験者は、それぞれ独立した異なる被験者として扱うことを意味する。

モデル設計に際して、まず、WTP は確率変数であると考え、被験者 i の WTP を wtp_i は (1) 式のような、平均 λ_i のポアソン分布で表現できるとした。

$$p(wtp_i|\lambda_i) = \frac{\lambda_i^{wtp_i} \exp(-wtp_i)}{wtp_i!} \quad (1)$$

$p(wtp_i|\lambda_i)$ は、平均が λ_i という条件のもとで wtp_i を回答する確率あらわす。 $wtp_i!$ は、 wtp_i の階乗をあらわしている。

各被験者は、1 回目の wtp_{i1} を基準として、それをどの程度変更させるかを考え、 wtp_i を回答する。このため、当然のことながら、回答は wtp_{i1} に影響を受けている。また、これも当然のことながら、 wtp_i には個人差がある。さらに、 wtp_i は教育水準差、周知差、被験者間の関係性にも影響を受けると考えられる。そこで、平均 λ_i は、次の (2) 式であらわされると仮定した。

$$\lambda_i = wtp_{i1} \exp(rI_{j(i)} + rG_{k(i)} + \beta f_i + r_i) \quad \text{for all } i, j, k \quad (2)$$

(2) 式は、 λ_i が wtp_{i1} を基準として、 $\exp(\cdot)$ の効果を受けて決定されることを示している。例えば、 $\exp(\cdot)$ が 0.8 であれば、 λ_i は wtp_{i1} より 20 パーセント小さくなることを意味する。そして、 $\exp(\cdot)$ の大きさは、(地域別) 教育差 $rI_{j(i)}$ 、周知差 $rG_{k(i)}$ 、被験者間関係性差 βf_i 、そして個人差 r_i で生じる効果で構成されることを示している。 $rI_{j(i)}$ 、 $rG_{k(i)}$ 、 β 、 r_i が推定するパラメーターである。 f_i は被験者間の関係性をあらわす変数であり、本調査参加前からグループ内の被験者全員を知っている被験者には $f_i = 1$ 、そうでない被験者には $f_i = 0$ の値が与えられる。なお、(2)式は、次の(3)式の対数リンク関数を指定することと同値である。

$$\log \lambda_i = \log(wtp_{i1}) + rI_{j(i)} + rG_{k(i)} + \beta f_i + r_i \quad \text{for all } i, j, k \quad (3)$$

階層ベイズモデル援用に際しては、 $rI_{j(i)}$ 、 $rG_{k(i)}$ 、 β 、 r_i の事前分布 $p(rI_{j(i)})$ 、 $p(rG_{k(i)})$ 、 $p(\beta)$ 、 $p(r_i)$ を指定する必要がある。そこで、本推定に際しては、 $p(\beta)$ には無情報事前分布として $N(0, 100)$ の正規分布 (無情報事前分布) を指定し、 $p(rI_{j(i)}) \sim N(0, s_1)$ 、 $p(rG_{k(i)}) \sim N(0, s_2)$ 、 $p(r_i) \sim N(0, s_3)$ を指定した。そして、教育効果 $rI_{j(i)}$ の差、周知効果 $rG_{k(i)}$ の差、個人効果 r_i の差、それぞれのばらつきをとらえる s_1 、 s_2 、 s_3 については、すべて 0 から 10^4 までの連続一様分布 (無情報事前分布) を指定した。

以上の設定により、階層ベイズモデルの事後分布 $p(\beta, s_1, s_2, s_3, \{rI_{j(i)}\}, \{rG_{k(i)}\}, \{r_i\} | wtp)$ は、次の(4)式であらわせる。

$$p(\beta, s_1, s_2, s_3, \{rI_{j(i)}\}, \{rG_{k(i)}\}, \{r_i\} | wtp) \propto p(wtp | \beta, \{rI_{j(i)}\}, \{rG_{k(i)}\}, \{r_i\}) p(\beta) p(s_1) p(s_2) p(s_3) \prod_j p(rI_{j(i)} | s_1) \prod_k p(rG_{k(i)} | s_2) \prod_i p(r_i | s_3) \quad (4)$$

3-3-2 WTP 評価関数推定方法

WTP 評価関数の推定は、被験者用、配偶者用、子供用別に行った。これら 3 本の WTP 評価関数の推定に際しては、MCMC (マルコフチェーンモンテカルロシミュレーション) アルゴリズムを採用し、推定するパラメーターの事後分布のシミュレーションを行った。シミュレーションには、R をインターフェースとして WinBUGS (Bayesian inference using Gibbs sampling) を用いた。それぞれの MCMC サンプルは 101000 ステップ、burn-in (切り捨てるサンプル) は最初の 1000 ステップとし、100 ステップごとにサンプルを抽出するシミュレーションを三回繰り返し、3 本のサンプル列を得た。このため、最終的にシミュレーションで抽出されたサンプルサイズは 3000 である。なお、被験者用、配偶者用、子供用それぞれの評価関数推定に用いた応答変数の数 (サンプル数) は、150、147、150 である。

3-3-3 WTP 評価関数推定結果、

まず、シミュレーション結果の収束について述べる。サンプル列間の収束をあらわす指数である \hat{R} （表中の Rhat）は、最大で 1.069（表 3-11 の rG_1 ）であり、すべてのパラメーターで 1.1 を下回っていた。ことから、経験的に事後分布は収束している可能性を持つと考えられる。有効なサンプルサイズ（表中の n.eff）が 1000 を下回っているパラメーターがいくつか見られる。その数は、被験者消費で 1 つ、配偶者消費で 6 つ、子供消費ですべてであった。このため、結果は安定しているとは言えない。この点に十分に留意しつつ、以下で、推定結果を述べる。なお、各パラメーターの解釈を表 3-6 に整理しておく。いずれのパラメーターも 0 を下回る値を示すと、福島県産に対する評価を下げる方向に寄与することを意味する。また、その値が大きいほど寄与の程度も大きくなる。

表 3-6 パラメーターの解釈

パラメーター	意味
β	<0 ⇔ グループ内の被験者全員と知り合いである被験者は福島県産に対する評価をより下げる。（被験者間関係性効果）
rl_1	東京（及び近隣県）における教育前（現状）効果
rl_2	大阪（及び近隣県）における教育前（現状）効果
rl_3	東京（及び近隣県）における教育 1 回（目の）効果
rl_4	大阪（及び近隣県）における教育 1 回（目の）効果
rl_5	東京（及び近隣県）における教育 2 回（目までの）効果
rl_6	大阪（及び近隣県）における教育 2 回（目までの）効果
rl_7	東京（及び近隣県）における教育 3 回（目までの）効果
rl_8	大阪（及び近隣県）における教育 3 回（目までの）効果
rG_1	周知無（現状）効果（現在の福島県産評価の東京、大阪共通部分）
rG_2	周知有効効果（集団規範を認知したときの福島県産評価の東京、大阪共通部分）

3-3-3-1 WTP 評価関数推定結果（被験者用）

表 3-7 WTP 評価関数推定結果（被験者用）

	mean	sd	2.5%	25%	50%	75%	97.5%	p(<0)	Rhat	n.eff
β	-0.772	0.325	-1.429	-0.987	-0.774	-0.556	-0.132	0.992	1.006	590
rl_1	-0.032	0.153	-0.411	-0.090	-0.009	0.037	0.261	0.573	1.007	1000
rl_2	-0.111	0.186	-0.579	-0.190	-0.056	0.004	0.142	0.720	1.001	3000
rl_3	-0.027	0.146	-0.373	-0.087	-0.009	0.042	0.253	0.561	1.003	2400
rl_4	-0.067	0.160	-0.475	-0.134	-0.031	0.017	0.198	0.660	1.006	2800
rl_5	-0.006	0.151	-0.372	-0.064	0.000	0.062	0.309	0.500	1.002	2200
rl_6	0.054	0.152	-0.223	-0.023	0.024	0.123	0.425	0.366	1.001	3000
rl_7	0.014	0.148	-0.318	-0.049	0.005	0.081	0.324	0.458	1.001	3000
rl_8	0.060	0.160	-0.219	-0.021	0.023	0.125	0.464	0.365	1.001	3000
rG_1	-0.518	0.165	-0.811	-0.629	-0.519	-0.417	-0.154	0.996	1.007	2900
rG_2	-0.174	0.173	-0.525	-0.282	-0.169	-0.063	0.162	0.851	1.001	2100

WTP 評価関数の推定結果は表 3-7 の通りであった。平均(mean)と推定値が 0 未満となる確率(p(<0))について見る。文中で示される数値は mean (p(<0)) である。

東京では、教育前効果 (rl_1) は -0.032 (0.573)、教育 1 回効果 (rl_3) は -0.027 (0.561)、教育 2 回効果 (rl_5) は -0.006 (0.500)、教育 3 回効果 (rl_7) は 0.014 (0.458) と推定された。これより、教育が進むにつれて一貫して WTP を回復させる可能性があるかと推察される。また、教育 3 回効果は、理解不足を起因する WTP 低下を完全消失させる可能性を有すると推察される。

大阪では、教育前効果 (rl_2) は -0.111 (0.720)、教育 1 回効果 (rl_4) は -0.067 (0.660)、教育 2 回効果 (rl_6) は 0.054 (0.366)、教育 3 回効果 (rl_8) は 0.060 (0.365) と推定された。これより、東京と同様に、教育が進むにつれて、WTP を回復させる可能性があるかと推察される。また、教育 2 回効果、教育 3 回効果は、理解不足を起因する WTP 低下を完全消失させる可能性を有すると推察される。

周知効果について、周知無効果 (rG_1) は -0.518 (0.996)、周知有効効果 (rG_2) は -0.174 (0.851) と推定された。これより、周知は、被験者は多数派に同意する傾向を高確率で強めると推察される。これは集団規範への同調性の存在を示唆する結果と言える。

被験者間関係性効果 (β) は-0.772 (0.992) であった。これより、グループ内の被験者全員と旧知の被験者は WTP を回復させない傾向をほぼ確実に強めると推察される。

平均で見ると、教育効果や周知効果の差を特定できるが、この差の符号 (効果間の大小関係) の成立は確定的ではなく、確率的である点に留意する必要がある。そこで、それぞれの大小関係成立の可能性 (確率) を推定した。結果は表 3-8 の通りである。なお、この確率の推定は、サンプリングデータの差の分布を使って行った。表 3-8 の読み方は次の通りである。例えば、 rl_1 行 rl_2 列は、平均で見た場合に予想される $rl_1 > rl_2$ の関係が、確率 $p(rl_1 - rl_2 > 0) = 0.628$ で成立することを示している。当然、 rl_2 行 rl_1 列の数値も 0.628 になるので、記載を省略した。なお、黄色蛍光色は大阪と東京の比較、緑色蛍光色は東京、水色蛍光色は大阪、灰色蛍光色は周知効果をあらわしている。

東京と大阪を比較した場合、教育効果の平均値の大小関係が成立する確率は、0.567 (教育 3 回 : 東京<大阪) から 0.628 (教育前 : 東京>大阪) である。東京において教育効果の平均値の大小関係が成立する確率は、0.503 (教育前<教育 1 回) から 0.583 (教育 1 回<教育 3 回) である。大阪において教育効果の平均値の大小関係が成立する確率は、0.516 (教育 2 回<教育 3 回) から 0.747 (教育前<教育 2 回) である。周知効果の平均値の大小関係が成立する確率は 0.936 (周知無<周知有) である。

表 3-8 効果間の平均値差の符号が成立する確率 (被験者用)

	rl_2	rl_3	rl_4	rl_5	rl_6	rl_7	rl_8	rG_2
rl_1	0.628	0.503	—	0.564	—	0.580	—	—
rl_2	—	—	0.570	—	0.747	—	0.742	—
rl_3	—	—	0.571	0.552	—	0.583	—	—
rl_4	—	—	—	—	0.700	—	0.698	—
rl_5	—	—	—	—	0.600	0.526	—	—
rl_6	—	—	—	—	—	—	0.516	—
rl_7	—	—	—	—	—	—	0.567	—
rG_1	—	—	—	—	—	—	—	0.936

3-3-3-2 WTP 評価関数推定結果 (配偶者用)

表 3-9 WTP 評価関数推定結果 (配偶者用)

	mean	sd	2.5%	25%	50%	75%	97.5%	p(<0)	Rhat	n. eff
β	-0.758	0.302	-1.364	-0.951	-0.760	-0.561	-0.168	0.993	1.005	410
rl_1	-0.020	0.127	-0.324	-0.076	-0.005	0.038	0.229	0.548	1.007	400
rl_2	-0.046	0.145	-0.437	-0.091	-0.014	0.024	0.188	0.609	1.004	3000
rl_3	-0.019	0.130	-0.310	-0.072	-0.006	0.033	0.230	0.556	1.006	2900
rl_4	-0.056	0.139	-0.410	-0.106	-0.022	0.015	0.159	0.651	1.011	3000
rl_5	-0.007	0.117	-0.269	-0.058	-0.002	0.046	0.240	0.521	1.003	700
rl_6	0.042	0.132	-0.204	-0.021	0.018	0.098	0.363	0.380	1.003	770
rl_7	0.001	0.119	-0.267	-0.050	0.001	0.057	0.251	0.486	1.003	860
rl_8	0.049	0.130	-0.166	-0.018	0.020	0.100	0.377	0.365	1.001	3000
rG_1	-0.520	0.150	-0.804	-0.622	-0.518	-0.422	-0.222	0.999	1.004	1300
rG_2	-0.180	0.167	-0.512	-0.295	-0.181	-0.066	0.135	0.860	1.007	330

WTP 評価関数の推定結果は表 3-9 の通りであった。平均と推定値が 0 未満となる確率について見る。

東京では、教育前効果 (rl_1) は-0.020 (0.548)、教育 1 回効果 (rl_3) は-0.019 (0.556)、教育 2 回効果 (rl_5) は-0.007 (0.521)、教育 3 回効果 (rl_7) は 0.001 (0.486) と推定された。これより、教育が進むにつれて一貫して WTP を回復させる可能性があるかと推察される。また、教育 3 回効果は、被験者用の場合と同様に、理解不足を起因する WTP 低下を完全消失させる可能性を有すると推察される。

大阪では、教育前効果 (rl_2) は-0.046 (0.609)、教育 1 回効果 (rl_4) は-0.056 (0.651)、教育 2 回効果 (rl_6) は 0.042 (0.380)、教育 3 回効果 (rl_8) は 0.049 (0.365) と推定された。これより、教育 1 効は WTP を低下させると言える。教育 2 回効果、教育 3 回効果は、理解不足を起因する WTP 低下を完全消失させる可能性を有すると推察される。

周知効果について、周知無効果 (rG_1) は-0.520 (0.999)、周知有効効果 (rG_2) は-0.180 (0.860) と推定された。これより、周知により、被験者は多数派に同意する傾向を高確率で強めると推察される。これは集団規範への同調性の存在を示唆する結果と言える。

被験者間関係性効果 (β) は-0.758 (0.993) であった。これより、グループ内の被験者全員と旧知の被験者は WTP を回復させない傾向をほぼ確実に強めると推察される。

効果の大小関係成立の可能性 (確率) を推定結果は表 3-10 の通りである。黄色蛍光色は大阪と東京の比較、緑色蛍光色は東京、水色蛍光色は大阪、灰色蛍光色は周知効果をあらわしている。

東京と大阪を比較した場合、教育効果の平均値の大小関係が成立する確率は、0.545 (教育前: 東京>大阪) から 0.591 (教育 2 回: 東京<大阪) である。東京において教育効果の平均値の大小関係が成立する確率は、0.486 (教育前<教育 1 回) から 0.558 (教育 1 回<教育 3 回) である。大阪において教育効果の平均値の大小関係が成立する確率は、0.511 (教育 2 回<教育 3 回) から 0.696 (教育 1 回<教育 3 回) である。周知効果の平均値の大小関係が成立する確率は 0.953 (周知無<周知有) である。

表 3-10 効果間の平均値差の符号が成立する確率 (配偶者用)

	rl_2	rl_3	rl_4	rl_5	rl_6	rl_7	rl_8	rG_2
rl_1	0.545	0.486	—	0.525	—	0.548	—	—
rl_2	—	—	0.529	—	0.661	—	0.678	—
rl_3	—	—	0.572	0.541	—	0.558	—	—
rl_4	—	—	—	—	0.691	—	0.696	—
rl_5	—	—	—	—	0.591	0.518	—	—
rl_6	—	—	—	—	—	—	0.511	—
rl_7	—	—	—	—	—	—	0.586	—
rG_1	—	—	—	—	—	—	—	0.953

3-3-3-3 WTP 評価関数推定結果 (子供消費)

表 3-11 WTP 評価関数推定結果 (子供用)

	mean	sd	2.5%	25%	50%	75%	97.5%	p(<0)	Rhat	n. eff
β	-1.218	0.575	-2.400	-1.586	-1.196	-0.835	-0.140	0.986	1.006	600
rl_1	-0.783	0.595	-2.041	-1.161	-0.752	-0.381	0.320	0.912	1.026	130
rl_2	-2.100	0.720	-3.531	-2.593	-2.075	-1.600	-0.734	1.000	1.021	110
rl_3	-0.347	0.576	-1.549	-0.720	-0.334	0.046	0.732	0.724	1.019	140
rl_4	-0.513	0.622	-1.930	-0.901	-0.477	-0.099	0.662	0.802	1.030	140
rl_5	-0.076	0.556	-1.146	-0.465	-0.074	0.293	1.035	0.548	1.040	65
rl_6	0.470	0.600	-0.640	0.061	0.442	0.857	1.711	0.219	1.018	800
rl_7	0.364	0.576	-0.768	-0.016	0.363	0.736	1.517	0.261	1.025	130
rl_8	0.436	0.561	-0.642	0.053	0.431	0.807	1.597	0.219	1.009	240
rG_1	-0.744	0.477	-1.704	-1.090	-0.746	-0.429	0.206	0.940	1.069	44
rG_2	-1.037	0.524	-2.048	-1.405	-1.050	-0.661	-0.035	0.981	1.033	96

子供用アイスクリームに対する WTP 評価関数の推定結果は表 3-11 の通りであった。平均と推定値が 0 未満となる確率について見る。

東京では、教育前効果 (rl_1) は-0.783 (0.912)、教育 1 回効果 (rl_3) は-0.347 (0.724)、教育 2 回効果 (rl_5) は-0.076 (0.548)、教育 3 回効果 (rl_7) は 0.364 (0.261) と推定された。これより、教育が進むにつれて一貫して WTP を回復させる可能性があるかと推察される。また、教育 3 回効果は、理解不足を起因する WTP 低下を完全消失させる可能性を有すると推察される。

大阪では、教育前効果 (rl_2) は-2.100 (1.000)、教育 1 回効果 (rl_4) は-0.513 (0.802)、教育 2 回効果 (rl_6) は 0.470 (0.219)、教育 3 回効果 (rl_8) は 0.436 (0.219) と推定された。これより、教育 2 回までは、教育が進むにつれて、WTP を回復させる可能性があるかと推察される。教育 3 回効果は教育 2 回効果を下回ってはいるが、教育 2 回効果、教育 3 回効果ともに、理解不足を起因する WTP 低下を完全消失させる可能性を有すると推察される。

周知効果について、周知無効果 (rG_1) は-0.744 (0.940)、周知有効果 (rG_2) は-1.037 (0.981) と推定された。これより、周知により、被験者は多数派に同意することはなく、より逸脱傾向を高確率で強めると推察される。これは被験者用、配偶者用とは逆の方向で集団規範が取り扱われている様子を示唆する結果と言える。

被験者間関係性効果 (β) は-1.218 (0.986) であった。これより、グループ内の被験者全員と旧知の被験者は WTP を回復させない傾向をほぼ確実に強めると推察される。

効果の大小関係成立の可能性 (確率) を推定結果は表 3-12 の通りである。黄色蛍光色は大阪と東京の比較、緑色蛍光色は東京、水色蛍光色は大阪、灰色蛍光色は周知効果をあらわしている。

東京と大阪を比較した場合、教育効果の平均値の大小関係が成立する確率は、0.558（教育前：東京>大阪）から 0.986（教育 2 回：東京<大阪）である。東京において教育効果の平均値の大小関係が成立する確率は、0.486（教育前<教育 1 回）から 0.558（教育 1 回<教育 3 回）である。大阪において教育効果の平均値の大小関係が成立する確率は、0.511（教育 2 回<教育 3 回）から 0.696（教育 1 回<教育 3 回）である。周知効果の平均値の大小関係が成立する確率は 0.953（周知無<周知有）である。

表 3-12 効果間の平均値差の符号が成立する確率（子供用）

	rl_2	rl_3	rl_4	rl_5	rl_6	rl_7	rl_8	rG_2
rl_1	0.986	0.747	—	0.873	—	0.974	—	—
rl_2	—	—	0.992	—	1.000	—	1.000	—
rl_3	—	—	0.611	0.663	—	0.881	—	—
rl_4	—	—	—	—	0.927	—	0.934	—
rl_5	—	—	—	—	0.822	0.778	—	—
rl_6	—	—	—	—	—	—	0.522	—
rl_7	—	—	—	—	—	—	0.558	—
rG_1	—	—	—	—	—	—	—	0.766

3-3-4 教育別・周知別効果の規模に見る福島県産乳に対する評価の回復

教育効果と周知効果の平均値を使って推計される教育別・周知別効果の規模は表 3-13 の次の通りである。それぞれの数値は、「福島県産に対する評価の低下に個人効果はなくすべて教育効果と周知効果をもって説明できる」と仮定した場合に、実際に販売されているアイス A に対する WTP に対して付される割引率である。そのため、数値は小さいほど評価の回復を意味し、ゼロの時に完全回復を意味する。

表 3-13 教育別・周知別効果の規模

地域	教育	周知	効果		
			被験者用	配偶者用	子供用
東京	無	無	0.423	0.417	0.783
		1回	無	0.420	0.417
	2回	有	0.182	0.180	0.749
		無	0.408	0.410	0.560
	3回	有	0.165	0.171	0.671
		無	0.396	0.405	0.316
		有	0.148	0.164	0.490
大阪	無	無	0.467	0.432	0.942
		1回	無	0.443	0.438
	2回	有	0.214	0.210	0.788
		無	0.371	0.380	0.240
	3回	有	0.113	0.129	0.433
		無	0.367	0.376	0.265
		有	0.108	0.123	0.452

①被験者用

周知無の結果を見ると、教育前から教育 3 回までの割引率の推移は、東京 0.423→0.420→0.408→0.396、大阪 0.467→0.443→0.371→0.367 であった。これより次のことが推察される。

教育 1 回（新基準とモニタリング検査の理解）では、福島県産に対する評価の飛躍的な回復は期待できないであろう（東京 0.423→0.420、大阪 0.467→0.443）。

教育 2 回（新基準とモニタリング検査の理解、検査の信頼性の理解）では、評価の飛躍的な回復は期待できないであろう（東京 0.423→0.408、大阪 0.467→0.371）。ただし、大阪の消費者による評価は東京のそれを上回るであろう（東京 0.408、大阪 0.371）。したがって、教育 2 回は、東京よりも大阪において福島産乳需要を大きく回復させると言えよう。

教育 3 回（新基準とモニタリング検査の理解、検査の信頼性の理解、輸入食品のモニタリング検査追加から期待される新基準の信頼性の理解）では、評価の飛躍的な回復は期待できないであろう（東京 0.423→0.396、大阪 0.467→0.367）。ただし、大阪の消費者による評価は東京のそれを上回るであろう。したがって、教育 3 回は、東京よりも大阪において福島産乳需要を大きく回復させると言えよう。

周知有の結果を見ると、教育 1 回から教育 3 回までの割引率の推移は、東京 0.182→0.165→0.148、大阪 0.214→0.113→0.108 であった。このことから、リスクマネジメント教育時に集団規範「(福島県

産を購入する人は、6人(5人)中4人(3人)」を併せて周知することで、消費者に集団規範への同調性が発生し、福島産乳需要は飛躍的に回復する可能性を持つと言えよう。

以上をまとめると、次の通りになる。

②配偶者用

周知無の結果を見ると、教育前から教育3回までの割引率の推移は、東京 0.417→0.417→0.410→0.405、大阪 0.432→0.438→0.380→0.376 であった。これより次のことが推察される。

教育1回では、福島県に対する評価の回復はまったく期待できないであろう(東京 0.417→0.417、大阪 0.432→0.438)。それどころか、大阪では、評価をさらに下げるであろう。したがって、新基準とモニタリング検査結果の理解だけで終わる**教育1回は、福島県産乳需要回復にまったく寄与しない**と考えられる。

教育2回では、評価の飛躍的な回復は期待できないであろう(東京 0.417→0.410、大阪 0.432→0.380)。ただし、大阪の消費者による評価は東京のそれを上回るであろう(東京 0.410、大阪 0.380)。したがって、**教育2回は、東京よりも大阪において福島産乳需要を大きく回復させる**と言えよう。

教育3回では、飛躍的な回復は期待できないであろう(東京 0.417→0.405、大阪 0.432→0.376)。ただし、先と同じく、大阪の消費者による評価は東京のそれを上回るであろう((東京 0.405、大阪 0.376))。したがって、**教育3回は、東京よりも大阪において福島産乳需要を大きく回復させる**と言えよう。

周知有の結果を見ると、教育1回から教育3回までの割引率の推移は、東京 0.180→0.171→0.164、大阪 0.210→0.129→0.123 であった。このことから、リスクマネジメント教育時に集団規範「(福島県産を購入する人は、6人(5人)中4人(3人)」を併せて周知することで、消費者に集団規範への同調性が発生し、福島産乳需要は飛躍的に回復する可能性を持つと言えよう。

③子供用

周知無の結果を見ると、教育前から教育3回までの割引率の推移は、東京 0.783→0.664→0.560→0.316、大阪 0.942→0.715→0.240→0.265 であった。これより次のことが推察される。

教育1回では、福島県に対する評価は、東京で10%以上(0.783→0.664)、大阪で20%以上(0.942→0.715)の回復が期待できるであろう。そして、大阪の消費者による評価は東京のそれを少し上回るであろう(東京 0.664、大阪 0.715)。したがって、**教育1回は、福島県産乳需要回復に寄与し、東京よりも大阪において福島産乳需要を大きく回復させる**と言えよう。

教育2回では、東京で20%以上(0.783→0.560)、大阪で70%以上(0.942→0.240)の回復が期待できるであろう。そして、大阪の消費者による評価は東京のそれを30%以上(東京 0.560、大阪 0.240)上回るであろう。したがって、**教育2回は、福島県産乳需要回復に寄与し、その程度は東京よりも大阪において大きくなる**と言えよう。

教育3回では、東京で45%以上(東京 0.783→0.316)、大阪で70%弱(0.942→0.265)の回復が期待できるであろう。そして大阪の消費者による評価は東京のそれを少し上回るであろう(東京 0.316、大阪 0.265)。**教育3回は、福島県産乳需要回復に寄与し、その程度は東京よりも大阪において大きくなる**と言えよう。ただし、**大阪に限定すれば、教育2回の方が回復の程度は大きい**ため、**教育2回で十分**と言えよう。

周知有の結果を見ると、教育1回から教育3回までの割引率の推移は、東京 0.749→0.671→0.490、大阪 0.788→0.433→0.452 であった。このことから、集団規範「(福島県産を購入する人は、6人(5人)中4人(3人)」の周知は、**集団規範への同調性を生むどころか、逆の効果を生み、福島県産乳需要回復を妨げる可能性を持つ**と言えよう。

4 おわりに

フォーカスグループ調査データを用いて WTP 評価関数を推定し、分析した結果を総括すると、次のことが示唆される。

現在、リスクマネジメントの理解不足を起因とする福島県産乳評価低下が生じており、この規模は東京より大阪の方が大きい。そして、このような評価低下は、新基準とモニタリング検査の理解ならびに検査の信頼性の理解を得ることで、大阪では完全に消失し、東京では消失しないと予想される。ただし、輸入食品のモニタリング検査を行い、その結果の理解を得ることで、東京でも、完全に消失すると予想される。したがって、理解不足による評価低下と連動する需要低下の解消は、大阪では現行リスクマネジメント下で実現され、東京ではリスクマネジメントの拡充の下で実現されると予想される。

仮に、リスクマネジメントの理解を得て、福島県産乳評価が回復しても、福島県産乳需要が完全に回復しないと予想される。その中で、需要回復規模を出来る限り大きくするためには、リスクマネジメント

トの拡充は有用であると予想される。ただし、拡充による効果は、大人が消費する製品に関しては、さほど大きくなく、確実性も非常に乏しいと予想される。この効果が大きく、高確率であらわれると期待されるのは、東京で、親が子供用に購入する乳製品であろう。なお、大阪で、同様の乳製品に関して言えば、リスクマネジメントの拡充の必要性は全くないと予想される。

大人が消費する製品の需要回復において、集団規範への同調性は強く影響を及ぼすと予想されるが、子供が消費する製品の需要回復において、集団規範への同調性はまったく見られなかった。それどころか、逆に逸脱固執の傾向が予想される。したがって、福島県産を回避している消費者は、周囲が福島県産を回避していないという情報を得ると、子供が食べる分の購入に際して、これまでの回避をより一層強めると予想される。

以上の結果は、完全に本調査データに依存するものであり、どこまで一般性を持つかはまったくの不明である点に留意されたい。そのため、結果の信頼性検証を念頭に置き、同様の研究を重ねていくことを、今後の課題として挙げておく。

最後に、本研究に取り組む機会をご提供くださいました一般社団法人 J ミルクの皆様ならびに「乳の社会文化ネットワーク」の関係者の皆様に深くお礼を申し上げます。

【引用文献】

- 1) 厚生労働省・消費者庁・食品安全委員会・農林水産省『食べものと放射性物質の話』厚生労働省 HP
(http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/houshasei/index.html 掲載リーフレット)
- 2) 厚生労働省医薬食品局食品安全部「放射性物質の対策と現状について」厚生労働省 HP
(http://www.mhlw.go.jp/shinsai_jouhou/dl/20131025-1.pdf) .
- 3) 農林水産省「原乳の放射性物質の検査結果について 検査結果一覧 (平成 24 年度)」農林水産省 HP (http://www.maff.go.jp/e/seisan/milk_inspection/milkinsp.html) .
- 4) 農林水産省「原乳の放射性物質の検査結果について 検査結果一覧 (平成 25 年度)」農林水産省 HP (http://www.maff.go.jp/e/seisan/milk_inspection/milkinsp.html) .
- 5) 松田りえ子「放射性物質の一日摂取量の推定」『食品の放射性物質モニタリング信頼性向上及び放射性物質摂取量評価に関する研究平成 23 年度総括・分担研究報告書』(厚生労働科学研究データベース) , pp.59-75.
- 6) 国立医薬品食品衛生研究所「食品から受ける放射線量の調査結果 (平成 25 年 2~3 月調査分)」厚生労働省 HP
(<http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-11131500-Shokuhinanzanbu-Kikakujouhouka/0000032136.pdf>) .
- 7) 氏家清和「放射性物質による農産物汚染に対する消費者評価と「風評被害」」『フードシステム研究』 Vol.19, No.2, pp.142-155, 2012.
- 8) 廣政幸生・中嶋晋作・武腰翔子・長尾真弓「食品の放射性汚染に対する消費者の不安要因と購買行動」『フードシステム研究』 Vol.19, No.3, pp.267-272, 2012.
- 9) 吉田謙太郎「放射能汚染による農林水産物回避行動に関する計量分析」『2013 年度日本農業経済学会論文集』 pp.258-265, 2013.
- 10) 栗原伸一・石田貴士・丸山敦史・松岡延浩・菅原理史「放射能検査結果即時提供システムの構築と消費者選好分析 -福島県産農産物を用いた会場実験-」『フードシステム研究』 Vol.20, No.3, pp.209-213, 2013.
- 11) 竹下広宣「放射性物質汚染食品に対する消費者購買行動の定量分析-福島第 1 原子力発電所事故による被災地産人参に対する WTP の低下-」『2014 年度日本フードシステム学会大会個別報告要旨集』日本フードシステム学会, pp.115-116, 2014.
- 12) 細野ひろみ・中嶋康博「食品をめぐる不安とリスク認識-フードシステム各主体による制御認識可能性との関係-」『フードシステム研究』 Vol.20, No.3, pp.199-204, 2013.
- 13) 農林水産省『放射性物質の基礎知識』農林水産省 HP,
(http://www.maff.go.jp/j/syouan/soumu/saigai/pdf/1_kiso.pdf) .
- 14) 食品安全委員会「放射性物質を含む食品による健康影響に関する Q&A」食品安全委員会 HP
(http://www.fsc.go.jp/sonota/emerg/radio_hyoka_qa.pdf) .
- 15) 木村圭介・藤沼賢司・森内理江・小沢秀樹・牛山博文「輸入食品中の放射能濃度 (平成 22 年度)」『東京都健康安全研究センター研究年報』東京都健康安全研究センター, Vol.62, pp.199-203.

- 16) Asch, Solomon. E. “Effects of group pressure upon the modification and distortion of judgments,”
In H. Guetzkow ed., *Groups, leadership, and men*. Pittsburgh, PA: Carnegie Press., pp.
177-190.
- 17) 久保拓弥 『データ解析のための統計モデリング入門』 岩波書店, 2012.9.