

201327049B (DVD-R 1枚有)

厚生労働科学研究費補助金

食品の安全確保推進研究事業

心理学と情報工学を利用した食品リスク情報コミュニケーションツールとその評価手法の開発

平成24年度～25年度 総合研究報告書

研究代表者 和田有史

平成26(2014)年 5月

目 次

I. 総括研究報告	
心理学と情報工学を利用した食品リスク情報コミュニケーションツールとその評価手法の開発	1
和田有史	
II. 分担研究報告	
1. 農薬に関する表示による理解の支援の効果	10
和田有史・木村敦・小川緑・本田秀仁	
2. 放射性物質に関する消費者の情報認識と認知特性に関する調査	15
和田有史・木村敦・小川緑・本田秀仁	
3. 放射性物質に関する消費者態度の類型化と認知特性に関する研究	20
木村敦・和田有史・湯浅将英・小川真規・小川緑	
4. リスク情報を説明する擬人化エージェント作成ツールと対話ツールの開発	25
湯浅将英・木村敦・小川真規・小川緑・和田有史	
5. 認知傾向ごとのエージェント利用の効果	30
和田有史・木村敦・湯浅将英・小川真規・本田秀仁	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	34
IV. 資料	35
1. 和田有史 (2013). 食認知への心理学的アプローチ, <i>ソフト・ドリンク技術資料</i> , 169 , 19-34.	
2. 湯浅将英, 田中一樹, 土肥紳一, 大山実 (2012). 授業アンケートの自由記述からの評価情報抽出, <i>工学教育</i> , 60(6) , 90-102.	
3. 湯浅将英, 佐藤綾, 協力態度を示すエージェントを用いたシステム継続利用 - 協力の原理によるエージェントデザイン指針 - <i>電子情報通信学会 論文誌 (受理済み)</i>	
4. 朴ソラ・増田知尋・村越琢磨・川崎弥生・内海 建・木村 敦・小山慎一・日比野治雄・日野明寛・和田有史 (2014). イラストを用いた食品中の残留農薬量の理解度の検討, <i>日本健康教育学会誌</i> , 22 (2) , 1-11.	
5. <u>Atsushi Kimura</u> , Yukio Magariyama, Akihiro Miyanoshita, Taro Imamura, Kumiko Shichiri, Tomohiro Masuda, <u>Yuji Wada</u> (2014). Effect of risk information exposure on consumers' responses to foods with insect contamination, <i>Journal of Food Science</i> , 79(Nr.2) , S246-S250.	
6. <u>Atsushi Kimura</u> , Naoki Mukawa, <u>Masahide Yuasa</u> , Tomohiro Masuda, Mana Yamamoto, Takashi Oka, <u>Yuji Wada</u> (2014). Clerk agent promotes consumers' ethical purchase intention in unmanned purchase environment, <i>Computers in Human Behavior</i> , 33 , 1-7.	

*CD-ROM内容

Agent¥talk.zip
ms_agent_install_manual(2014Apr).docx
n_agent_command_manual(2014Apr).docx
n_agent_excel_manual(2014Apr).docx
qa1.html
qa2.html
放射線関連学生による説明作り結果.xls

厚生労働科学研究費補助金(食品の安全確保推進研究事業)
総括研究報告書

心理学と情報工学を利用した食品リスク情報コミュニケーションツールとその評価手法の開発

研究代表者 和田 有史 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構

研究要旨

残留農薬に関する知識が十分でない消費者に、残留農薬量の適切な理解を促すためのイラスト表記を開発し、その効果を検証した。農学系の大学生および大学院生、または一般女性を対象に調査を行った。この結果、残留農薬量の安全性評価順序に対する正答率は二次元で表されたグラフによって促進されず、一次元イラスト表記の方が有効であることが分かった。また、分析的思考度検査の得点がリスクの認識に影響することが示唆された。

放射線に関する消費者の態度を探るために、食品会社の間合せ対応者へのインタビュー調査を行った。さらに、架空の被災地産の食品に対する態度に関するインターネット調査を行った。これらの調査の結果、食品会社への放射線関連の間合せは震災直後に比べかなり減少しているが、放射線に関連する報道がされると爆発的に増加すること、被災地産の食品に対しては、放射線への不安、基準値への信頼の2つの心理因子が存在し、放射線への不安因子に対する反応は分析的思考得点と職業によって変化することが分かった。

食品中の放射性物質に対する消費者の態度や属性について類型化を行った。インターネット調査では食品中の放射性物質に対する態度等を問う項目と、回答者のコホートに関する情報を問う項目を含んだ。調査の結果、食品中の放射性物質に対する消費者の態度は大きく4類型に分類できることが示唆された。また、放射線と食品に関して、昨年度、医師など専門家から収集した説明を、専門的な知識を欠く大学生らに合議させ、複数の解説文をまとめることでわかりやすい解説文を抽出させることを試みた。

食品のリスク情報を擬人化エージェントが説明することで消費者が適切に理解することを目指し、情報提供者側が容易に擬人化エージェントを利用できるツールを開発した。ツールの利用者は一般的な事務処理ソフト(エクセル)を用いて、話す内容を入力し動作を選択するのみで、WEB上で動作するエージェントを作成できる。

WEB上で知識が十分でない消費者に残留農薬についての説明を行う際に、エージェントを用いることが有効であるかどうかを検証した。その結果、エージェント呈示がない場合は直感的思考、分析的思考群に正答率に差異は観察されなかったが、エージェント呈示群では直感的思考群のほうが正答率は高かった。

以上のことから、消費者のリスク情報理解には認知傾向の影響があり、イラストやエージェントなどのツールの利用で認知傾向の影響を軽減し、適切な情報理解を促進できる可能性があることを示した。また、情報開示に有効である可能性がある擬人化エージェントの動画を簡便に作るツールを作成した。

研究分担者氏名・所属・職名

湯浅将英・湘南工科大学・准教授

木村 敦・東京電機大学・助教

小川真規・自治医科大学・講師

研究協力者

小川 緑・独立行政法人農業・食品産業
技術総合研究機構・研究助手(現 筑波大
学大学院)

本田秀仁・独立行政法人農業・食品産業
技術総合研究機構・特別研究員(現 東京

増田知尋・独立行政法人農業・食品産業
技術総合研究機構・特別研究員
越琢磨・独立行政法人農業・食品産業
技術総合研究機構・研究助手(現 千葉大
学)

A. 研究目的

情報工学および心理学の知見と技術を応用することで、一般消費者や専門家などの多様なステークホルダーに対して食品のリスクに関する共通理解を促す食品情報開示法を開発する。

農薬の残留量などの食品のリスク情報は、基準に基づいて管理がなされている。科学的に定義された基準は、食品中の残留量が基準以下である、ということを示しているという意味では誠実だが、科学的なデータを読み取る知識がない消費者はその値の持つ意味を理解できない。そのために、基準値を上回る事例が発生すると、実際のリスクが非常に小さくても過度な不安を感じる。つまり、科学データをそのまま開示しても、人間の認知・心理的な要因によって、その数値の持つ意味に基づく情報理解が妨げられることすらあり、このことが科学者や行政・生産者・流通といったリスク分析に関わる側の理解と、消費者の理解との間にギャップを生じさせる。このような理解のギャップを減らすためには、テレビや新聞などのマスメディアを利用して、一般消費者が適切に情報を理解できる情報開示法の開発が必要である。特に食品

における放射性物質について、我が国では昨年度より、世界でも類を見ない厳しい基準値を設定したこともあり、その理解を促進するツールは非常に重要である。

この開発に資するため、1. 農薬に関する表示による理解の支援の効果(和田・木村・小川・本田)、2. 放射性物質に関する消費者の情報認識と認知特性に関する調査(和田・木村・小川・本田)、3. 放射性物質に関する消費者態度の類型化と認知特性に関する研究(木村・和田・湯浅・小川・小川)、4. リスク情報を説明する擬人化エージェント作成ツールと対話ツールの開発(湯浅・木村・小川・小川・和田)、5. 認知傾向ごとのエージェント利用の効果、を行った。

B. 研究方法

1. 農薬に関する表示による理解の支援の効果

大学生および大学院生 80 名、一般の主婦、子どもあり主婦、独身女性 900 名(平均年齢 39.5 歳)を対象に調査を行った。文章、累積正規分布関数のグラフ、イラストの 3 種類の説明表示を用いた。農産物に残留している農薬のリスクに関する評定を行わせた。さらに、主婦などに対しては認知傾向検査を行い、分析的思考傾向が情報理解に与える影響を検討した。

2. 放射性物質に関する消費者の情報認識と認知特性に関する調査

放射線に関するイメージや理解度とニューメラシー及び分析的思考得点(CRT スコア)の関連を明らかにするためインターネット調査を行った。この調査では、食品から基準値超の放射性セシウムが検出されたという架空の記事を読み、記事のようなことが実際に報道された場合どのように思うかの評定を求めた。調査対象者は、一般消費者である日本人男女(30~50歳代)計300名および、放射線に関する情報伝達を行う可能性がある職業従事者が246名、合計546名であった。本調査で得たデータに因子分析を行い、放射線と食品に対する態度の因子を抽出し、認知傾向および職業による傾向を検討した。

3. 放射性物質に関する消費者態度の類型化と認知特性に関する研究

調査はインターネット調査会社に依頼し、平成24年に日本人男女100名、25年に300名から回答を得た。調査項目には食品中の放射性物質に対する態度等を問う項目と、回答者のコホートに関する情報を問う項目が含まれた。

また、食品メーカーのお客さま相談室へのヒアリングにより食品中の放射性物質に対して消費者が不安に感じやすい項

目を抽出した。次に、公衆衛生学の専門家から各項目について理系大学生と児童向けの解説文執筆を依頼した。計17名の専門家から得た各項目への解説文を理系大学生4名が照査し、合議により複数の解説文をまとめることでわかりやすい解説文の抽出を試みた。

4. リスク情報を説明する擬人化エージェント作成ツールと対話ツールの開発

擬人化エージェント作成ツールの開発のため、まず情報を説明する教師をイメージしたエージェントを作成した。さらに、事前におこなった調査に基づき、エージェントの基本動作を試作した。試作に基づき、それを簡便に作成するツールをエクセルのマクロを用いて開発した。

5. 認知傾向ごとのエージェント利用の効果

30、40代の男女672名を対象に調査を行った。残留農薬量の説明に関する文章での説明に合わせて、説明ツールとして、(1)音声、(2)試験管による専門用語の説明、(3)エージェントによる説明、合計3種類のツールの効果を検討した。残留農薬量に関する説明を呈示後、被調査者は農産物に残留している農薬のリスクに関する判断を行った。また、思考傾向

を測定する調査により、被調査者の思考傾向について測定した。

(倫理面への配慮)

本研究の実施についてはヘルシンキ宣言に準拠し、(独)農研機構食品総合研究所の人間を対象とする生物医学的研究に関する倫理委員会の審査の承認を得た。

C. 研究結果

1. 農薬に関する表示による理解の支援の効果

大学生および大学院生に対する調査の結果、残留農薬量のリスク評価順位に対する正答率は累積正規分布関数によって示した二次元のグラフによる表示よりも一次元で表したイラストによる表示の方が、残留農薬量の適切な理解を促進させることが示唆された。

また、主婦らを対象にした直感的・分析的思考傾向の検査を含む調査の結果、全被験者のうち 40% が分析的思考傾向を示す得点(CRT スコア)0 点、すなわち直感的な思考の傾向にあることが示された。調査対象者の分析的思考傾向が強くなるに従い、文章のみの説明でも、正しい農薬に対する認識を示す回答が増加した。また、累積正規分布関数によって示すグラフを付加しても成績の向上は見られなかった。しかし、一次元のイラスト

を用いた場合には、より多くの対象者が正しい認識を示した。さらに、直感的・分析的思考傾向による成績の有意な差が消失した。

2. 放射性物質に関する消費者の情報認識と認知特性に関する調査

因子分析の結果、“因子 1：放射線物質への不安”に関連する因子と、“因子 2：基準値への信頼”に関する因子が抽出された。さらに、これらの因子得点を実験参加者ごとに算出して、分析的思考得点ごとに比較すると、因子 1 において分析的思考傾向が弱いほど、過度な不安を示すような回答を行う傾向が見られた。また、情報伝達者の方が一般消費者よりも因子得点が低かった。その一方で、因子 2 については職業・分析的思考得点ともに有意な差はなかった。

3. 放射性物質に関する消費者態度の類型化と認知特性に関する研究

平成 24 年にデータを取得した 100 名を対象としたクラスタ分析の結果、4 クラスタを主要クラスタとして採用した。放射線物質に対する態度等に関しては、まず関心はクラスタ 2 が他群より高かった。確実性はクラスタ 4 が高くクラスタ 1 が低かった。独自基準に対する態度はクラスタ 1, 3 が高かった。コホートに関

しては、クラスタ 2, 3 は年齢が比較的高く、子ども数は少なかった。反対にクラスタ 1 は年齢が比較的若く子どもの数が多かった。また、クラスタ 1 の回答者は被災地との関わりが他群よりも強く、被災地者に対する支援意思が他群よりも低かった。さらに、追加した 300 名のデータを含めたクラスタ分析により食品中の放射性物質についての知識・態度に基づく調査参加者の分類を行ったところ、4 クラスタに分類され、放射性物質に対する関心の高さや、企業が国の基準より厳しい独自基準を設定することに対する態度についてクラスタ間で有意に差がみられた。

認知傾向と子どもの有無に基づいて調査参加者を分類し、食品中の放射性についての知識や態度との関連を検討した。その結果、分析的思考傾向が低く・子どもがいない群は、分析的思考が高い群よりも放射性物質に対する知識量が低く、また現在の安全性基準について不安を抱いていることが示された。

4. リスク情報を説明する擬人化エージェント作成ツールと対話ツールの開発

この研究で開発した擬人化エージェント作成ツールは、エクセルのセルに話の内容を入力したり、セルに示された動作

の選択をすることで HTML が生成され、WEB 上で動作するエージェントが作成できるものである。その成果は資料および付録 CD で参照できる。

5. 認知傾向ごとのエージェント利用の効果

リスク判断に関する分析では残留農薬量を示す用語の順位とリスク判断値の順位が完全に一致する場合を正答とし、正答率からリスク判断の正確性を分析した。

エージェントの効果を検証するために、エージェントの呈示有無と思考傾向 (CRT スコア 0・1 を直感的思考群、2・3 を分析的思考群) の関係について分析を行った。エージェント呈示がない場合は 2 思考群の正答率に差異は観察されなかったが、エージェント呈示群では直感的思考群のほうが正答率は高かった。

D. 考察

1. 農薬に関する表示による理解の支援の効果

残留農薬量を表している累積正規分布関数は、その意味を理解するために累積正規分布関数に関する知識が必要であり、それがいない場合はグラフと残留農薬量とリスクの関係を適切に理解するのは困難である可能性がある。

一般的な女性の消費者を対象とした分

析的思考検査を伴った調査では、文章のみ条件、文章とグラフ条件で分析的思考得点が0点の参加者の正答率は5%未満であり、分析的思考得点が上昇するに従って正答率も上昇した。すなわち、従来の表示は、直感的思考の人間は正しい認識を得ることが難しい。その一方で、一次元のイラストを用いた場合には、分析的思考得点が0点の参加者であっても20%以上正答し、分析的思考得点の点数による正答率の有意な差が消失した。これは、一次元的なイラストが直感的な思考の消費者の理解をも促進することを意味している。

2. 放射性物質に関する消費者の情報認識と認知特性に関する調査

被災地産の食品に対する態度調査では、直感的思考傾向が強いほど、不安感に該当する質問項目に関連する因子に含まれる項目で高得点を示すことが分かった。また、情報伝達者と比較して一般消費者の方が、大きな不安を抱いていることがわかった。その一方で、基準値への信頼に関する因子得点に、職業およびCRTスコアの影響はなかった。このことから、消費者の過度な不安と基準値への信頼は別因子であることが明らかになった。

3. 放射性物質に関する消費者態度の類

型化と認知特性に関する研究

食品中の放射性物質に対する消費者の態度は大きく4類型に分類できることが示唆された。各クラスタの特徴をみると、クラスタ1は被災地との関連があり、放射性物質に対して不安傾向の強い回答者群といえる。クラスタ2と3は態度やコホートが類似しているが、2はとくに放射性物質に対して関心が強く、また独自基準にも強く賛成を示していないことから現行制度を理解して安全性を認知している群と解釈できる。クラスタ4は放射線に対する関心は低いものの確実性が高いことから、放射線の問題に対して楽観的な群といえる。

また、消費者の認知傾向と家族構成が食品中の放射性物質に対する知識や態度に影響を及ぼすことが明らかとなった。

4. リスク情報を説明する擬人化エージェント作成ツールと対話ツールの開発

開発した擬人化エージェント作成ツールを用いて、実際に大学生らに動作の作成をしてもらうなどをしてツールを改良し、さらにマニュアルの改善もおこなった。これらにより、より容易にエージェントの作成できるツールに改善したが、操作性やバリエーションを増やすとより有用になると考えられる。

5. 認知傾向ごとのエージェント利用の効果

エージェント呈示によって直感的思考群のリスク判断が改善される可能性が示され、エージェントは特に直感的思考傾向を持つ人に有効な情報呈示法である可能性が示された。

また、並行して行った研究により、エージェントの使用や開示する情報の組み合わせを工夫することで、効果的に情報伝達を行う事が可能である事が示唆された。さらに WEB 環境を模した情報提示環境で商品評価を消費者に行わせると、エージェントを用いた場合には、用いない場合よりもフェアトレード商品に対する購買意欲が増加することを示唆する実験結果を得た。

E. 結論

本研究は、まず、認知傾向(特に分析的思考傾向)が消費者のリスク理解に影響を与えていることを示した。本研究で取り上げた農薬の残留量についての課題は、文章だけ提示しても適切な反応をすることは困難であり、累積正規分布関数によるシグモイド曲線を用いても改善されないことが示された。その一方で、残留量を一次元的に表すイラストは適切な反応を促進させ、その効果は分析的思考傾向

が低い調査参加者でも顕著であった。

また、農薬に対する理解と同様に、分析的思考得点が放射線に対する態度とも関連することが示唆された。また、過度な不安に関する因子については、情報伝達を行う可能性がある職業者は、一般消費者よりも因子得点が低いものの、情報伝達者であっても分析的思考傾向が低くなるほど増加する傾向があった。その一方、職業および分析的思考傾向ともに、新基準値への信頼に関する因子の得点には影響しなかった。これは、基準値への信頼と、基準値越えの食品についての情報を入手したときの過度な不安が独立した心理的因子であることを示している。

開発したエージェントは、分析的思考傾向が低い消費者への説明には有効である可能性が示された。

さらに、放射線に対する態度から消費者を類型化することができる可能性を示した。また、消費者の認知傾向と子供の有無が食品中の放射性物質に対する知識や態度に影響を及ぼすことが明らかとなった。

WEB での食品のリスクについての説明に利用できるエージェントを、作成者がコンピューターについて高度な知識を持たなくとも、シナリオ通りにエージェントの動作とアイコンおよび文章の表示が可能な状態になるようにするためのマ

ニユアルを作成した。

本研究で開発したエージェントは分析的思考傾向が低い消費者への説明には有効である可能性を示した。

F. 健康危険情報
なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

Atsushi Kimura, Yukio Magariyama, Akihiro Miyanoshita, Taro Imamura, Kumiko Shichiri, Tomohiro Masuda, Yuji Wada (2014). Effect of risk information exposure on consumers' responses to foods with insect contamination, *Journal of Food Science*, 79(Nr.2), S246-S250.

Atsushi Kimura, Naoki Mukawa, Masahide Yuasa, Tomohiro Masuda, Mana Yamamoto, Takashi Oka, Yuji Wada (2014). Clerk agent promotes consumers' ethical purchase intention in unmanned purchase environment, *Computers in Human Behavior*, 33, 1-7.

朴ソラ・増田知尋・村越琢磨・川崎弥生・内海 建・木村 敦・小山慎一・日比野治雄・日野明寛・和田有史 (2014:印刷中). イラストを用いた食品中の残留

農薬量の理解度の検討, *日本健康教育学会誌*, 22 (2), 1-11.

湯浅将英, 田中一樹, 土肥紳一, 大山実 (2012), 授業アンケートの自由記述からの評価情報抽出, *工学教育*, 60(6), 111-117.

湯浅将英, 佐藤綾(受理済み) 協力態度を示すエージェントを用いたシステム継続利用 - 協力の原理によるエージェントデザイン指針 -, *電子情報通信学会 論文誌*.

2. 学会発表

本田秀仁・小川緑・村越琢磨・増田知尋・和田有史(2014: 発表予定), 放射線の食品汚染に関するリスク判断の個人差, *日本心理学会第78回大会 (京都)*

木村敦・小川緑・村越琢磨・和田有史 (2013). 食品中の放射性物質に対する消費者態度に関する調査 *日本心理学会第77回大会 (北海道)*.

村越琢磨・増田知尋・小川緑・和田有史 (2013). 分析的思考傾向が食品リスク情報理解を促進する, *第46回知覚コロキウム(東京)*.

和田有史 (2012). 人間の認知特性と情報理解, *2012年度 第10回 MerQurius ユーザコンファレンス(東京)*.

和田有史 (2012). 食と心の認知科学, *応用脳科学アカデミーアドバンスコース*

「脳と感覚器官」(東京).

和田有史・小川緑・村越琢磨・増田知尋・
本田秀仁・木村敦 (2013). 表示のわかりやすさと認知特性の関係を測定する,
日本官能評価学会 2013 年度大会(東京).

湯浅将英(2013), エージェントによる雰囲気研究の可能性, 2013 年度人工知能学会全国大会 (JSAI2013), 1J5-OS-22c-3 (富山).

湯浅将英(2013), 抽象エージェントを用いた会話の雰囲気研究の可能性, 平成25年度電気学会電子・情報・システム部門, OS13-11 (北海道).

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし。

厚生労働科学研究費補助金(食品の安全確保推進研究事業)
分担研究報告書

農薬に関する表示による理解の支援の効果

研究代表者 和田 有史 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
研究分担者 木村 敦 東京電機大学
研究協力者 小川 緑 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
研究協力者 本田 秀仁 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構

研究要旨

本研究では残留農薬に関する知識が十分ではない消費者に、残留農薬量の適切な理解を促すためのイラスト表記を開発し、その効果を検証することを目的とした。農学系の大学生および大学院生、一般女性を対象に調査を行った。この結果、残留農薬量の安全性評価順序に対する正答率は二次元で表されたグラフによって促進されず、一次元イラスト表記の方が有効であることが分かった。また、分析的思考傾向がリスクの認識に影響することが示唆された。

A. 研究目的

残留農薬に関する知識が少ない消費者に、残留農薬量の適切な理解を促すためのイラスト表記を開発し、従来の情報開示と比較して、適切に情報を伝えることが出来るかどうかを検証する。さらに、リスク認知に関係する可能性がある認知傾向検査(Cognitive Reflection Test: CRT)を導入し、分析的思考得点(CRTスコア)と情報理解の関係について明らか

にする。

B. 研究方法

大学生および大学院生 80 名(平均年齢 21.7 歳)、一般の主婦、子どもあり主婦、独身女性 900 名(平均年齢 39.5 歳)を対象に調査を行った。文章、文章と累積正規分布関数のグラフ、文章とイラストの 3 種類の説明表示を用いた(図 1)。農産物

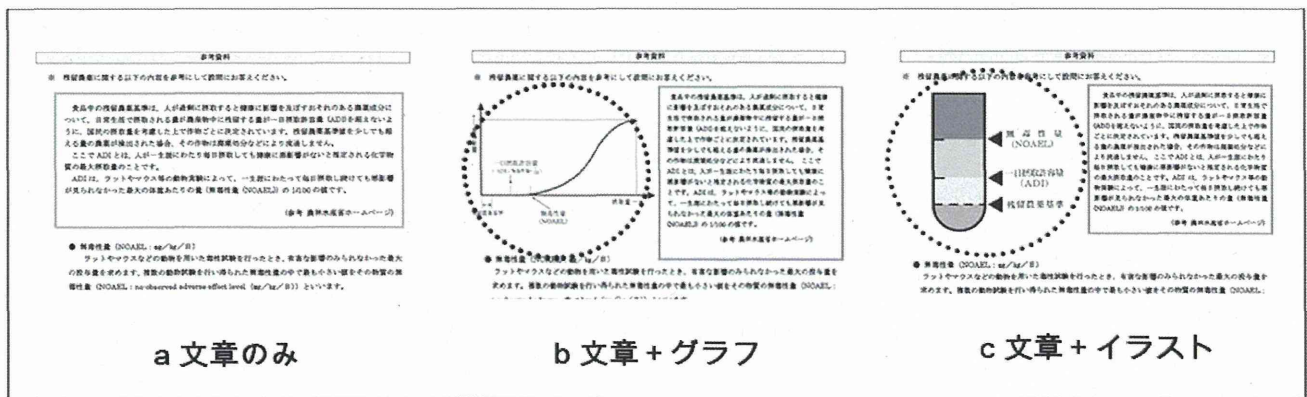


図 1 3つの残留農薬量に関する説明表記
(a) 文章のみ (b) 文章+グラフ (c) 文章+イラスト

- おもちゃのバットとボール合わせて\$1.10です。バットはボールより\$1.00高いです。ボールの値段はいくらですか？
A. 直感的 \$0.10 分析的 \$0.05
- 5個の商品をつくるのに5台の製造機で5分かかります。100台の製造機で100個の製品をつくるのに何分かかりますか？
A. 直感的 100分 分析的 5分
- 池の中に蓮(ハス)が生えています。蓮の葉は毎日、倍の大きさになっていき、48日目に蓮の葉が池全体を覆い尽くすとします。では、池の半分が蓮の葉で覆い尽くされるのは何日目でしょうか？
A. 直感的 24日 分析的 47日

図 2 分析的思考度の検査

分析的思考度が高いほど青字の解答(正答)が多くなり、直感的なほど赤字の解答が多い。

に残留している農薬のリスクに関する評価を行わせた。さらに、主婦などの一般消費者に対しては認知傾向検査(図 2)を行った。この検査の正解数が多いほど分析的思考傾向にあると考えられる。この得点を利用して、思考傾向の特徴が情報理解に与える影響を検討した。

(倫理面への配慮)

本研究の実施についてはヘルシンキ宣言に準拠し、(独)農研機構食品総合研究

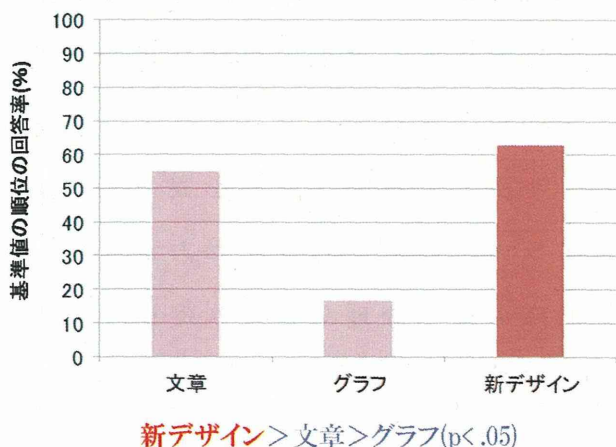


図 3 農学系大学生および大学院生の正答率
残留農薬基準、ADI、NOAEL に関する安全性の評価において、量の多さに対応した回答(=正答)ができた割合。

所の人間を対象とする生物医学的研究に関する倫理委員会の審査の承認を得た。

C. 研究結果

大学生および大学院生に対する調査の結果、残留農薬量のリスク評価順位に対する正答率は従来用いられてきた累積正規分布関数によって示した二次元のグラフによる表示よりも、一次元で表した新デザインのイラストによる表示の方が、残留農薬量の適切な理解を促進させることが示唆された(図 3)。

また、主婦ら 900 名を対象にした直感的・分析的思考傾向の検査を含む調査を行った結果、全調査参加者のうち 40% が分析的思考を示す得点が 0 点、すなわち直感的な思考の傾向にあることが示された(図 4)。説明表記及び残留農薬条件のクロス集計を元に χ^2 検定を行ったところ、「文章のみ」条件と「文章+グラフ」条件の場合には、CRT 得点ごとに有意な偏りがみられた ($\chi^2 = 11.50, df = 3, p = .01$; $\chi^2 = 9.63, df = 3, p = .02$)。すな

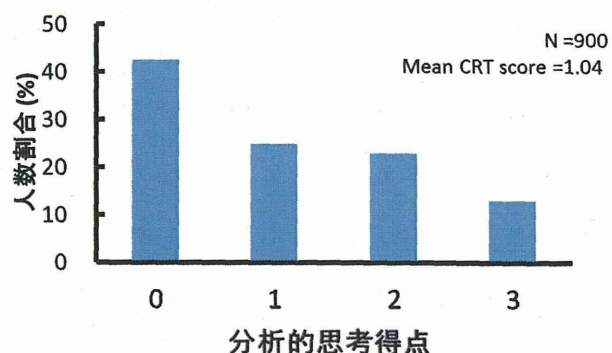


図 4 分析的思得点の分布

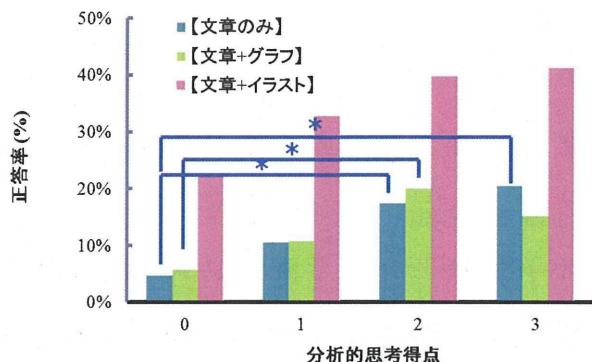


図5 分析的思考得点ごとの正答率

文章のみ、およびグラフの表示では分析的思考によって正答率が増加するが新デザインのイラストを用いた場合は全体の正答率が比較的高くなり、有意な思考傾向の影響をなくなる。

わち、調査対象者の分析的思考傾向が強くなるに従い、文章のみの説明でも、正しい農薬に対する認識を示す回答が増加した(図5)。また、累積正規分布関数によって示すグラフを付加しても成績の向上は見られなかった。しかし、一次元のイラストを用いた場合には、より多くの対象者が正しい認識を示した。さらに、直感的・分析的思考傾向による成績の有意な差が消失した。

D. 考察

本研究ではグラフィカルな説明表記の一形態として、従来関数によるグラフ表示の他に、残留農薬量を一次元的に示したイラストを作成し、適切な情報理解を促す効果があるかを検討した。

残留農薬量を表している累積正規分布関数の場合には、その意味を理解するために累積正規分布関数に関する知識が必

要であり、それが無い場合はグラフと残留農薬量とリスクの関係を適切に理解するのは困難である可能性がある。

農学系の大学生および大学院生を対象とした調査の結果、3段階の残留農薬条件の安全性評価の結果では、「文章+グラフ」による説明は、「文章+イラスト」による説明だけでなく「文章のみ」の説明よりも正答率が低かった。安全性評価順序の分析において「文章+イラスト」の説明と「文章のみ」の説明との間に有意な差が見られなかったが、「文章+イラスト」の説明の方が数値的に正答率が高かった。この結果は、一次元的に残留農薬量を表記したイラストを伴わせた「文章+イラスト」の説明が3段階の残留農薬条件の安全性評価順序をもっともわかりやすく表していることを示している。

これらの結果から、3段階の残留農薬量条件に対する二次元の累積正規分布関数を用いた「文章+グラフ」による説明より、一次元で量的な関係を表した「文章+イラスト」による説明の方が安全性評価順序の適切な理解をより促進させることが示された。食品安全委員会のホームページで従来用いられていた累積正規分布関数を用いたグラフによる情報提示は、文章のみの場合よりも適切な認識が減少したことから、本研究の調査の参加

者の多くにとっては累積正規分布関数を用いたグラフは適切な理解を促すグラフィカルな表記ではなかったと考えられる。

また、一般的な女性の消費者を対象とした分析的思考検査を伴った調査では、「文章のみ」条件、「文章+グラフ」条件で分析的思考得点が0点の参加者の安全性評価順序の正答率は5%未満であり、分析的思考得点が上昇するに従って正答率も上昇した。すなわち、従来のグラフ表示は、直感的思考傾向の人間にとっては正しい認識を得ることが難しいことが分かった。その一方で、一次元のイラストを用いた場合には、分析的思考得点が0点の参加者であっても20%以上正答でき、分析的思考得点の点数による正答率の有意な差が消失した。これは、一次元のイラストが直感的な思考の消費者の理解をも促進することを意味している。

E. 結論

消費者の理解力を高め、生産者や専門家と消費者の健康被害に対する認識のギャップを埋めるためにはリスクコミュニケーションが必要である。本調査の結果は、そのためには残留農薬の量のような専門家には自明の数値に関しても、本論文で行ったような理解の検証とそれに基づいた情報伝達手段の改善も考慮すべきであることを示唆した。

F. 研究発表

1. 論文発表

朴ソラ・増田知尋・村越琢磨・川崎弥生・内海 建・木村 敦・小山慎一・日比野治雄・日野明寛・和田有史 (2014, 印刷中). イラストを用いた食品中の残留農薬量の理解度の検討, 日本健康教育学会誌, 22 (2), 1-11.

2. 学会発表

和田有史 (2012). 人間の認知特性と情報理解, 2012年度第10回MerQurius ユーザコンファレンス(東京)

和田有史 (2012). 食と心の認知科学, 応用脳科学アカデミーアドバンスコース「脳と感覚器官」(東京).

朴ソラ・増田知尋・村越琢磨・木村敦, 小山慎一・日比野治雄・和田有史 (2012). 残留農薬情報表示デザインに関する心理学的検討, 日本デザイン学会第59回春季研究発表大会(北海道).

村越琢磨・増田知尋・小川緑・和田有史 (2013). 分析的思考傾向が食品リスク情報理解を促進する, 第46回知覚コロキウム(東京).

和田有史・小川緑・村越琢磨・増田知尋・本田秀仁・木村敦 (2013). 表示のわかりやすさと認知特性の関係を測定する,

日本官能評価学会 2013 年度大会(東京).

G. 知的所有権の取得状況

なし。

厚生労働科学研究費補助金(食品の安全確保推進研究事業)
分担研究報告書

放射性物質に関する消費者の情報認識と認知特性に関する調査

研究代表者 和田 有史 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
研究分担者 木村 敦 東京電機大学
研究協力者 小川 緑 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
研究協力者 本田 秀仁 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構

研究要旨

放射線に関する消費者の態度を探るために、食品会社の問合せ対応者へのインタビュー調査を行った。さらに、架空の被災地産の食品に対する態度に関するインターネット調査を行った。これらの調査の結果、食品会社への放射線関連の問合せは震災直後に比べかなり減少しているが、放射線に関連する報道がされると爆発的に増加すること、被災地産の食品に対しては、放射線への不安、基準値への信頼の2つの心理因子が存在し、放射線への不安因子に対する反応は分析的思考得点と職業によって変化することが分かった。

A. 研究目的

消費者が実際に食品会社などに問い合わせる内容がどのようなものであるかを明らかにするために、健康食品を取り扱う会社と粉ミルクなどの乳児用食品を取り扱う会社を対象に苦情受答え担当者へのインタビュー調査を行った。

また、様々な立場や認知機能などの消費者の特性が、放射線と食品に対する認識と関連する可能性がある。その実態をインターネット調査によって明らかにする。

B. 研究方法

震災直後から現在に至るまでの問い合わせ数と内容の遷移についてインタビュー調査を行った。

また、第一段階として、放射線と食品

に対する複数の質問に自由記述で消費者が答えるインターネット調査を行った。

この調査結果に基づいて放射線に関するイメージや理解度とニュメラシー及び分析的思考傾向(農薬に関する調査の報告を参照)の関連を明らかにするためインターネット調査を行った。この調査では、食品から基準値超の放射性セシウムが検出されたという架空の記事を読み、記事のようなことが実際に報道された場合にどのように思うかを6段階(非常にあてはまる～まったくあてはまらない)で評定を求めた。数学的理解力・読解力などの認知的能力や参加者属性などの質問も実施し、ステークホルダー別での持ちやすい疑問や誤解の傾向を明らかにしようとした。調査対象者は、一般消費者

である日本人男女(30~50歳代)計 300名
 および、放射線に関する情報伝達を行う
 可能性がある職業従事者(医・放射線技
 師・食品会社社員・看護師・管理栄養士・
 養護教諭、以後情報伝達者とする)が
 246名、合計 546名であった。

調査項目の例を表 1 に示す。

表 1 放射線に関する意識調査(例)
この調査は放射性物質や食品における放射能の影響に関するあなたの考えなどをお聞きする調査です。
以下の 2 つの記事は放射性物質に関する“架空”の記事です。もしも、このような記事が実際に新聞等で報道された場合に、自分の気持ちがどのようになるかを考えてみてください。
以下の項目について、そのときの気持ちにどの程度あてはまるかをお答えください。“非常に当てはまる”から“非常に当てはまらない”のいずれか、最もよくあてはまるものをお選び下さい。
マダラ出荷制限へ 基準値超セシウム検出 2013年1月××日
●●県の太平洋沖で漁獲されたマダラから国の新基準値(1キロあたり 100 ベクレル)を超える放射性セシウムが二度検出されたため、国が週明けにも出荷制限を指示することが××日、県関係者への取材で分かった。東京電力福島第一原発事故の影響で、●●県の農林水産物が出荷制限の対象になるのは初めて。 近隣の青森県では昨年六月、同県八戸市沖で捕れたマダラから、国の新基準値を超える一キログラム当たり一六ベクレルの放射性セシウムを検出したとして、地元漁協に出荷自粛を要請した。 その後の検査では基準値を下回っていたため昨年七月末に自粛を解除。直後の八月九日、八戸市沖で捕れたマダラから基準値を超える一キログラム当たり一三二・七ベクレルの放射性セシウムが検出されたため、再び出荷自粛を要請した。
問 1 食品中に含まれる放射性物質の量が新基準値を超えた食品を少しでも食べると人体に悪影響がありそうだ。 1. 非常にあてはまる 2. あてはまる 3. どちらかというにあてはまる 4. どちらかというにあてはまらない 5. あてはまらない 6. まったくあてはまらない
問 2 食品中に含まれる放射性物質の量が新基準値を超えた食品を食べると直ちに健康に悪影響がでそうだ。 1. 非常にあてはまる 2. あてはまる 3. どちらかというにあてはまる 4. どちらかというにあてはまらない 5. あてはまらない 6. まったくあてはまらない

問 3 今回の記事程度の放射線物質の量ならば、マダラを食べても人体に影響ないだろう。 1. 非常にあてはまる 2. あてはまる 3. どちらかというにあてはまる 4. どちらかというにあてはまらない 5. あてはまらない 6. まったくあてはまらない
問 4 基準値以下の食品であっても、少しでも放射性物質が検出されたものを食べつづけると人体に蓄積されて将来的に健康に悪影響が出そうだ。 1. 非常にあてはまる 2. あてはまる 3. どちらかというにあてはまる 4. どちらかというにあてはまらない 5. あてはまらない 6. まったくあてはまらない
問 5 海外に比べて、日本の放射性物質に関する基準値は厳しいので、現在流通している食品を食べても心配はない。 1. 非常にあてはまる 2. あてはまる 3. どちらかというにあてはまる 4. どちらかというにあてはまらない 5. あてはまらない 6. まったくあてはまらない
問 6 今後、●●県産の海産物は基準値を超えていると報道されていなくても食べない。 1. 非常にあてはまる 2. あてはまる 3. どちらかというにあてはまる 4. どちらかというにあてはまらない 5. あてはまらない 6. まったくあてはまらない
問 7 市場に流通している、基準値超えが報告されていない●●県産の海産物を食べることによる放射性物質の人体への影響の心配はない。 1. 非常にあてはまる 2. あてはまる 3. どちらかというにあてはまる 4. どちらかというにあてはまらない 5. あてはまらない 6. まったくあてはまらない
問 8 新基準値を超えていなければ●●県産のマダラ以外の海産物を買いたい。 1. 非常にあてはまる 2. あてはまる 3. どちらかというにあてはまる 4. どちらかというにあてはまらない 5. あてはまらない 6. まったくあてはまらない
問 9 記事で報道されたマダラに含まれていたセシウムは、自然に存在する放射性物質よりもはるかに多いと思う。 1. 非常にあてはまる 2. あてはまる 3. どちらかというにあてはまる 4. どちらかというにあてはまらない 5. あてはまらない 6. まったくあてはまらない 7. そもそも自然には放射性物質は存在しないはず。
問 10 もともと関東から東北地方産の海産物は食べないようにしている。 1. 非常にあてはまる 2. あてはまる 3. どちらかというにあてはまる 4. どちらかというにあてはまらない 5. あてはまらない 6. まったくあてはまらない

質問項目	因子1	因子2
食品中に含まれる放射性物質の量が 新基準値を超えた食品を食べると直ちに健康に悪影響がでそう だ。	0.874	0.162
食品中に含まれる放射性物質の量が 新基準値を超えた食品を少しでも食べると人体に悪影響がありそう だ。	0.834	-0.077
基準値以下の食品であっても、少しでも放射性物質が検出されたものを食べつづけると 人体に蓄積されて将来的に健康に悪影響が出そう だ。	0.636	-0.152
今後、●●県産の海産物は 基準値を超えていると報道されていなくても食べない 。	0.629	-0.115
記事で報道されたマダラに含まれていた セシウムは、自然に存在する放射性物質よりもはるかに多い と思う。	0.534	0.035
もともと関東から 東北地方産の海産物は食べないようにしている 。	0.510	-0.075
市場に流通している、基準値超えが報告されていない●●県産の海産物を食べることによる放射性物質の 人体への影響の心配はない 。	-0.023	0.763
今回の記事程度の放射線物質の量ならば、マダラを食べても 人体に影響ない だろう。	-0.040	0.744
海外に比べて、日本の放射性物質に関する 基準値は厳しいので、現在流通している食品を食べても心配はない 。	-0.032	0.722
新基準値を超えていなければ●●県産のマダラ以外の海産物を買いたい 。	0.168	0.479

表 2 マダラに対する態度の因子得点

(倫理面への配慮)

本研究の実施についてはヘルシンキ宣言に準拠し、(独)農研機構食品総合研究所および東京電機大学の人間を対象とする生物医学的研究に関する倫理委員会の審査の承認を得た。

C. 研究結果

健康食品会社、乳児食品会社とも、原発事故直後に放射線関連の問い合わせが激増したものの、2012年8月の時点では、月に数十件程度に落ち着いていることが分かった。ただし、食品と放射線に関するニュースや有識者などの発言の影響で一時的に増えることがあった。問い合わせ内容は、事故後数週間後は製造時期、

製造場所について、その後は生産地と原料の原産地、放射線測定の高頻度や結果についての質問が増加した。

また、放射線の理解と被災地の食品に対する態度や印象に関する調査でも認知傾向検査(CRT, 直感的・分析的思考傾向の検査)をともに行った。例としてマダラに対する態度についての調査項目の因子分析の結果(表 2)と分析的思考との関連を示す(図 1)。因子分析の結果、“因子 1: 放射線物質への不安”に関連する因子と、“因子 2: 基準値への信頼”に関する因子が抽出された。

さらに、図 1 に示すように、これらの

因子得点を実験参加者ごとに算出して、分析的思考得点(CRTスコア)ごとに比較すると、因子1において直感的思考傾向が強いほど、過度な不安に該当するような回答を行う傾向が見られた ($F(3, 538) = 8.20, p < .001$)。また、情報伝達者の方が一般消費者よりも因子得点が低かった ($F(1, 528) = 26.22, p < .001$)。

その一方で、因子2については職業・分析的思考傾向ともに有意な差はなかった。

D. 考察

本研究では、食品会社のインタビュー調査、一般消費者に対する自由記述を得るためのインターネット調査、架空の被災地産の食品に対する態度調査を測定するインターネット調査を行った。

インタビュー結果は、企業に対する問い合わせ内容と時期の傾向を示しており、現状では放射線に関する消費者の問い合わせは少ないが、放射線に関連する報道があると、問い合わせ数が爆発的に増加することを示した。また、企業の回答内

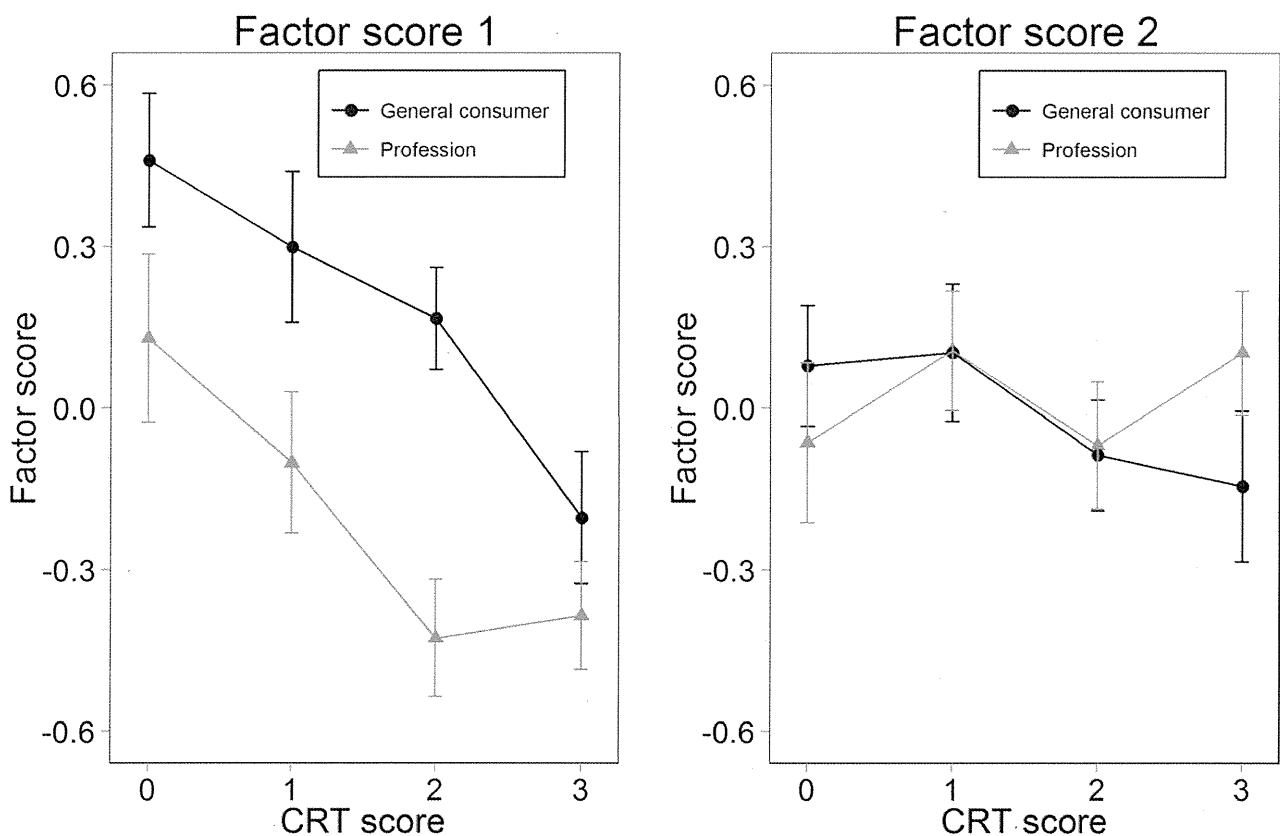


図1 分析的思考得点ごとの各因子の項目得点平均

因子1において、分析的思考得点(CRTスコア)が増加すると得点が高く(すなわち、過度な不安が少なくなる)、情報伝達者よりも一般消費者の方が因子得点が高かった。因子2では職業やCRT得点の影響は見られなかった。