

容は、自社製品に放射性物質が検出されたかどうかのみを答えることが多いことが示唆された。

また、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、不安感に対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、大きな不安を抱くことがわかった。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。

過度な不安に含まれる項目は否定的な事柄に対する同調の傾向である可能性もあるため、今後より詳細な検討が必要であろう。

E. 結論

本研究の結果、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。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし。

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).

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態度の類型化と認知特性に関する研究

研究分担者	木村 敦	東京電機大学
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	湯浅 将英	湘南工科大学
研究分担者	小川 真規	自治医科大学
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

研究要旨

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うことを目的とした。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、専門的な知識を欠いている大学生が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を抽出することを試みた。

A. 研究目的

(1) 食品中の放射性物質に対する消費者態度に関する調査

効果的なリスクコミュニケーションを行うにあたっては、食品中の放射性物質に対する消費者の認知傾向や態度を考慮し、消費者の知識レベルや懸念に適切に対応する必要がある。そのため、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うことを目的とした。

(2) 食品安全リスクコミュニケーションコンテンツに関する調査

消費者が求める食品安全情報を理解しやすい表現で提供するリスクコミュニケーションツールを開発するために、食品中の放射性物質を題材として専門性と消

費者理解を両立するコンテンツ作成のための調査を行った。

B. 研究方法

(1) 食品中の放射性物質に対する消費者態度に関する調査

調査はインターネット調査会社に依頼した。2013年に30代～60代の日本人男女100名、2014年に30代～60代の日本人男女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。

調査項目：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(各7段階評定)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。本研究で使

用した調査項目の一部を表 1 に示す。
 統計解析：食品中の放射性物質に対する態度・知識に関する評定値を投入変数とし、Ward 法による階層クラスタ分析を実施した。クラスタ間の各項目評定値の差を一要因被験者間分散分析により検討した。有意差がみられた場合には Tukey's HSD 法による多重比較を行った ($\alpha = 0.05$)。

(2) 食品安全リスクコミュニケーション 用コンテンツに関する調査

まず、食品メーカーのお客様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。

(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) 食品中の放射性物質に対する消費者態度に関する調査

2013 年にデータを取得した 100 名について、クラスタ分析の結果を参照し、距離クラスタ結合 = 10.0 で得られた 4 クラスタを主要クラスタとして採用した。

表 1 調査項目と平均評定値 (SD)*平成 24 年度調査結果

項目	クラスタ	クラスタ	クラスタ	クラスタ	全体 (N=100)	F	P
	1 (N = 21)	2 (N = 31)	3 (N = 22)	4 (N = 26)			
性別 (男性率)	19.0%	74.2%	95.5%	61.5%	64.0%		
年齢	37.5 (3.2)	54.3 (8.3)	56.7 (6.9)	42.4 (5.9)	48.2(10.1)	45.5	<.01
子ども人数	1.5 (0.5)	1.2 (0.4)	1.1 (0.6)	1.5 (0.4)	1.3 (0.5)	4.41	<.01
年収 (600 万円以上の割合)	42.9%	58.1%	40.9%	61.5%	52.0%		
被災地と自身の関わりの有無 (有の割合)	38.1%	6.5%	9.1%	7.7%	14.0%		
原発被災地産食品に対する購買意欲	3.6 (0.7)	3.6 (0.9)	4.0 (0.9)	3.8 (0.8)	3.8 (0.8)	1.13	n.s.
食品中の放射性物質に対する関心	3.8 (1.1)	4.5 (1.2)	4.0 (0.8)	3.6 (1.3)	4.0 (1.3)	3.26	<.05
食品中の放射性物質に対する知識	3.3 (1.5)	3.4 (1.2)	3.3 (0.8)	3.6 (1.3)	3.4 (1.2)	0.63	n.s.
食品中の放射性物質の知見に対する確実性	2.4 (1.1)	3.0 (1.2)	3.3 (1.2)	3.5 (1.4)	3.1 (1.3)	3.09	<.05
食品中の放射線に対する独自基準への態度	5.0 (1.0)	4.4 (1.2)	5.1 (0.9)	4.4 (1.2)	4.7 (1.1)	3.53	<.05
被災地に対する支援意思	4.6 (1.6)	5.5 (0.8)	5.3 (1.1)	5.2 (1.1)	5.2 (1.2)	2.82	<.05

クラスタごとの各調査項目の平均評定値を表 1 に示す。クラスタ間で各項目評定値を比較したところ、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、被災者に対する支援意思が他群よりも低かった。

また、2014 年にデータを計測した 300 名を追加し、400 名についてクラスタ分析を行った。その結果、4 クラスタを主要クラスタとして採用した。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(表 2)。

表 2 調査項目と平均評定値 (SD) *平成 24、25 年度調査結果

項目	クラスタ	クラスタ	クラスタ	クラスタ	全体 (N = 400)	F	P
	1 (N = 100)	2 (N = 172)	3 (N = 37)	4 (N = 91)			
性別 (男性率)	61.0%	54.7%	67.6%	68.1%	60.5%		
年齢	47.3 (9.9)	46.3 (9.7)	45.5 (9.0)	46.6 (9.6)	46.5(9.7)	0.36	n.s.
子ども人数	1.4 (0.5)	1.5 (0.5)	1.5 (0.5)	1.4 (0.5)	1.4 (0.5)	0.84	n.s.
被災地と自身の関わりの有無 (有の割合)	26.0%	26.2%	24.3%	30.8%	27.0%		
直観的思考 (3 問中の平均正答数)	1.2 (0.9)	1.2 (1.0)	1.2 (1.0)	1.2 (0.9)	1.2 (1.0)	0.18	n.s.
原発被災地産食品に対する購買意欲(自分用)	3.6 (1.0)	3.6 (1.0)	3.8 (1.0)	3.8 (0.7)	3.7 (1.0)	1.03	n.s.
原発被災地産食品に対する購買意欲(家族用)	3.7 (1.0)	3.5 (1.0)	3.8 (1.0)	3.7 (0.8)	3.6 (1.0)	1.42	n.s.
食品中の放射性物質に対する関心	4.2 (1.3)	4.2 (1.4)	3.6 (1.6)	3.8 (1.4)	4.0 (1.4)	2.76	<.05
食品中の放射性物質に対する情報入手意欲	3.4 (1.5)	3.4 (1.4)	3.0 (1.4)	3.0 (1.3)	3.3 (1.4)	2.09	<10
食品中の放射性物質に対する知識	3.6 (1.5)	3.5 (1.3)	3.4 (1.5)	3.4 (1.4)	3.5 (1.4)	0.41	n.s.
食品中の放射性物質の知見に対する確実性 (現在まで科学的に多くのことが解明されていると思うか)	3.4 (1.3)	3.3 (1.3)	3.4 (1.5)	3.2 (1.3)	3.3 (1.4)	0.41	
国の基準に対する安全性認知	3.6 (1.4)	3.5 (1.4)	3.8 (1.5)	3.8 (1.2)	3.6 (1.4)	1.16	n.s.
食品中の放射線に対する独自基準への態度 (企業等が国の基準より厳しい基準を独自に設定することに賛成か)	4.8 (1.2)	4.9 (1.1)	4.4 (1.3)	4.4 (1.0)	4.7 (1.2)	6.23	<.01
被災地に対する支援意思	5.0 (1.2)	5.2 (1.4)	5.3 (1.1)	5.2 (1.4)	5.1 (1.3)	0.60	n.s.
被災地に対する支援実現度	3.9 (1.3)	3.9 (1.3)	3.8 (1.1)	4.0 (1.0)	3.7 (1.2)	0.73	n.s.

さらに、認知傾向と子どもの有無に基づいて 400 名の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(CRT 得点)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めされた。また、CRT に関しては、分析群(CRT 得点 3, 2 点)は直感群(CRT 得点 0, 1 点)よりも、食品中の放射性物質に関する情報について、自分は知識があり、普段よく食料品の買い物に行く食料品店・スーパーは、食品の安全性に関して信頼できる店であり、東日本大震災の被災地・者を支援したいと思っている傾向があることがわかった。

(2) 食品安全リスクコミュニケーション 用コンテンツに関する調査

調査によって見出された消費者が抱きやすい事項と、それに対する解説は、付録 CD に掲載する。

D. 考察

(1) 食品中の放射性物質に対する消費者 態度に関する調査

2013 年に行った調査の結果、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。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。2014 年に行った同様の調査の結果と併せてクラスタ分析を行った結果、ここでも 4 つのクラスタが得られた。しかし、グループ間での年齢性別や認知スタイルにも差がなかった。これは、2013 年よりも、2014 年は震災から時間が経過したため、消費者の態度が変化したことによる可能性があるが、それを確認するためには今後の追加分析や調査が必要である。

また、認知傾向と子どもの有無が相互作用的に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示唆された。

本知見より、リスクコミュニケーションにおいては、事前に対象者の認知傾向や家族構成などの情報を把握することで対象者の不安やニーズに応じた情報提供が可能となるものと考えられる。

今後、エージェントを用いた WEB 教材に事前アンケート等を実装することで

WEB 教材の効果をさらに高められる可能性がある。

(2) 食品安全リスクコミュニケーション

用コンテンツに関する調査

解説文抽出の結果、被ばくの影響や、我が国の基準値設定、ゼロリスク等に対する客観的かつ消費者にわかりやすいと考えられる解説文を得た。適切性に関してはさらなる専門家のチェックが必要であると考えられるが、消費者が参加することでより当事者のニーズにあった説明が作成できる可能性がある。今後、これらのコンテンツを別途開発したリスクコミュニケーションシステムに実装することで、食品中の放射性物質についても効果的なリスクコミュニケーションが実現できる可能性がある。

E. 結論

(1) 食品中の放射性物質に対する消費者

態度に関する調査

本調査により、消費者を放射線に対する態度から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

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。

(2) 食品安全リスクコミュニケーション

用コンテンツに関する調査

消費者が求める情報をわかりやすい表現で提供するリスクコミュニケーションコンテンツを新たな手続きにより作成することができた。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

1. 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).

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

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

研究分担者 湯浅 将英 湘南工科大学
研究分担者 木村 敦 東京電機大学
研究分担者 小川 真規 自治医科大学
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

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、話す内容の入力や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。開発の経緯と利用方法、今後展望を報告する。

A. 研究目的

食品のリスク情報(残留農薬値、放射線量)をWEB上の擬人化エージェントが音声発話と指差しなどの動作によって説明することで、消費者が適切にリスク情報を理解することが研究の狙いである。本研究では、この実現のために、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する。

農薬の残留量などの食品のリスク情報は、「食品中の残留量が基準以下である」ことを明示しているが、科学的なデータを読み取る知識がない消費者には理解が難しい。よって、消費者が適切に情報を理解できる情報開示方法が必要である。そこで、本研究では人にやさしいヒューマンインタフェースとして研究されている擬人化エージェントを用いて適切な理

解を促すことを目指す。本研究で開発したツールは、情報提供者となる人が気軽にエージェントの動作を作成できるものである。ツールの利用者は一般に普及している事務処理ソフト(エクセル)を用いて、話す内容の入力や動作の選択をするのみでツールからHTMLが生成され、WEB上で動作するエージェントを気軽に作成できる。

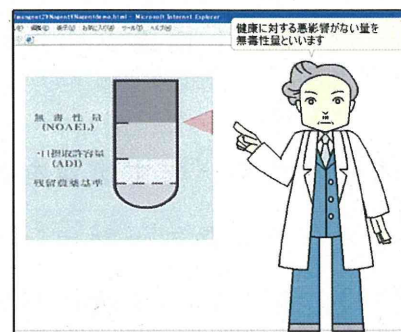


図 1: 試作した擬人化エージェント


	A	B	C	D	E
7			1 話す(指示1にセリフを入れる)		こんにちは
8			2 正面を見ているときに縦に指を出す		
9			3		
10			正面を見ているときに指を戻す 正面を見ているときに腕組みをする 正面を見ているときに腕組みを戻す 正面を見ているときに指を出す 正面を見ているときに腕を戻す 3秒のポーズ (間) (指示1に3秒を入れる) 繰り返す ピッチの調整 (指示1に50~400の値を入れる)		

図 2 : エージェントの動作選択、入力画面


	A	B	C	D	E
1		HTML生成	HTMLファイル名を指定: output.html		
2			48 ← 動作番号の最大値		
3					
4					
5					
6		動作番号			指示1(セリフなど)
7			1 移動(指示1に座標、指)		0
8			2 正面を見ているときに腕組みをする		

図 3 : WEB ページ(HTML)の生成(ボタン押下で生成される)

B. 研究方法

(1) 擬人化エージェント作成ツールの開発

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(図 1)。さらに、事前におこなった調査に基づき、エージェントに必要な動作やタイミングを考え、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。

また、ツールの質疑内容を収集するために各種の専門家から前提となる知識が望むことが難しいと考えられる小学生、理系大学生を対象としたつもりでの放射線に関連する疑問に対する説明(質疑)を収集した。これらの質疑を基にツールに機能を加えていき、目的とするツールの

開発を進めた。

(2)対話型ツールの開発

人によって入力された記述文 1 文ずつを理解するためには、従来研究における評判判定方法を参考に、形態素解析ツールを用い 1 文ごとに形態素解析を施し、形容詞、名詞・形容動詞語幹などを抽出する。これにより、様々なステークホルダーが持つ不安や疑問点の文章を分類し、必要な学習コンテンツの選択をすることがつながる技術開発が可能になる。

C. 研究結果

(1)擬人化エージェント作成ツールの開発

本ツールは、エクセルのセルに話の内容の入力や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。図 2 にエージェントの動作選択、入力画面を示す。利用者はエージェントが話すべき内容をエクセルのセルに入力する。また、動作(指差しや腕組み)、また、発話と発話の間(タイミング)の指定ができる。エージェントの場所(座標)を指定したり、エージェントが説明する画像を表示したりすることもできる。発話内容、動作の入力を終えた後、「HTML 生成」ボタン(図 3)を押すと、HTML ファイルが生成される。残留農薬基準についての

説明するエージェントの画面を図 4 に示す。途中、エージェントの場所が移動し、画像を用いて指差しをしながら説明することが実現できる。

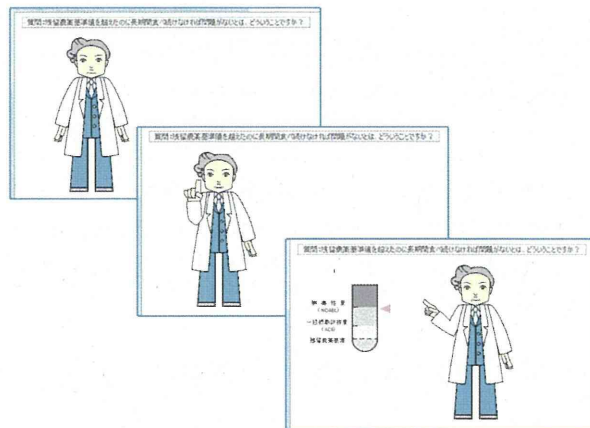
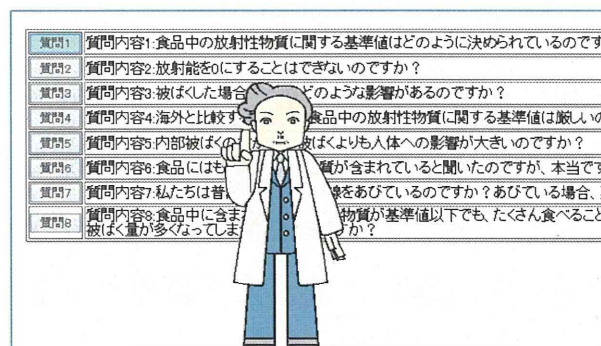


図 4：残留農薬基準を説明する
エージェント



小学校高学年・児童への質疑画面



理系大学・大学生への質疑画面

図 5：放射線に関する質疑作成例

(※複数質疑の場合は、開発ツール単体ではなく、HTML の編集がわずかに必要)

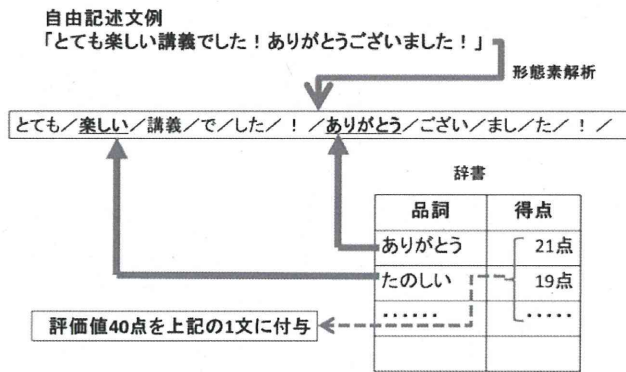


図6 自動的テキストマイニングの例
品詞の得点のデータベースに基づいて得点化し、自由記述されたメッセージ全体の内容を得点化する。

図5に放射線に関する質疑をするエージェントを示す。

(2) 対話型ツールの開発

消費者とのインタラクティブな学習を可能にする対話型学習ツールの入出力インタフェース部分を作成した。作成したインタフェースでは、消費者からの文字入力、キー選択による入力操作が可能である。

D. 考察

開発したツールを用いて、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できたと考える。

なお、複数の質問がある場合には、自動生成ができない問題点がある。現状で

は、ひとつの質疑パターンしか簡易生成できず、複数の質疑がある場合はHTMLを直接編集する必要がある。今後機能を加えることで改良できると考える。また、音声合成について、既存の音声合成モジュールで対応できない言葉(未知語、新しい造語等)は、適切に発話ができない欠点がある。これは現状ではユーザ自身が言葉を入力し直して(たとえば、ひらがなに直す等)、実際に何度か発話を試す必要がある。今後、発話のテストの繰り返しを簡単にする仕組みが必要と考える。

また、開発において、エージェントにどのような動作をさせるべきかが問題となる。このために様々なエージェントを作成し、評価する基礎実験が必要と考えた)。基礎実験では、動物エージェント(図7)を用いて、ユーザの指示によって検索動作をする実験を実施した。実験の結果、エージェントがユーザに対して協力的である態度を示すことが重要であることが得られた。



図7：協力態度弱／強を表現するエージェント

図7は協力態度の例であり、犬のエージェントがユーザに対して協力態度が弱い(積極的でない)場合、協力態度が強い(積極的である)場合を示している。被験者間計画で実施した実験で両者間に有意傾向が見られた。人は、他人が協力的であるか否かの態度にセンシティブである可能性と、相手が人ではなく、エージェントであっても協力的であるかどうかを見出す可能性が考えられた。

基礎的実験であったため今回のツールには直接実装ができないが、このような協力的態度を導入することで、さらに消費者の理解や印象の向上ができると考える。

E. 結論

残留農薬基準や放射線に関連する疑問に対する説明を収集し、それに基づき実際にWEB上で動作するエージェントを開発した。また情報提供者が簡単にエージェントの動作を作成するためのツールを作成した。情報提供者は簡便にエージェントを作成、利用することができる。これにより消費者によるリスク情報の理解が促せる可能性がある。また、対話型ツールについては、リスクコミュニケーションに実用できる段階には達しなかった。

F. 研究発表

1. 論文発表

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

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(JSIAI2013), 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)

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

認知傾向ごとのエージェント利用の効果

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
 研究分担者 湯浅 将英 湘南工科大学
 研究分担者 小川 真規 自治医科大学
 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 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有意に高かった。

A. 研究目的

残留農薬に関する知識が少ない消費者が残量農薬量に関する専門用語を適切に理解し、そして適切なリスク判断ができるようになるために、説明ツールを開発し、その効果を検証することが目的である。特に今回は専門用語の説明に関して、擬人化エージェントを呈示することによって、残留農薬量に関する理解が促進されるかどうかを検討した。

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。調査では、それぞれ呈示あり / 呈示なしの条件を設置したために、合計 8 つの条件(音声あり・なし×試験管あり・なし×エージェントあり・なし)があった。

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

B. 研究方法

30、40 代の男性 336 名(平均年齢 39.61 歳)・女性 336 名(平均年齢 40.00 歳)、合計 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

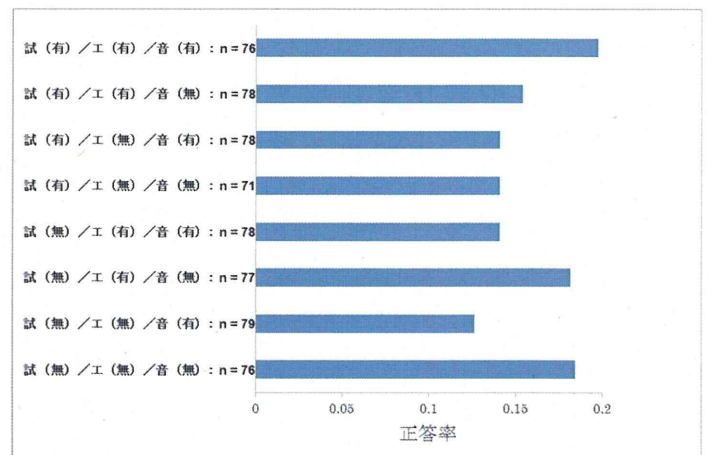


図 1 条件ごとのリスク判断の正答率

傾向を測定する認知傾向検査を実施し(分析的思考得点)、被調査者の認知傾向について測定した。

なお、以下の分析ではリスク判断がすべて中間値だった被調査者のデータ(反応バーを全く変えてない判断を行っていた被調査者)は除外した。

(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

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。図1に8条件における正答率を示す。図からわかるように、条件間で正答率に大きな差異は観察されなかった。

この原因としては、被調査者の思考傾向を考慮に入れていないことが一つの可能性として考えられる。思考傾向により、より効果的な情報提示法というものが存在している可能性が考えられる。そこで分析的思考度検査の結果に基づき、被調査者を分類し、リスク判断の分析を行った。

分析的思考得点(CRTスコア)の結果

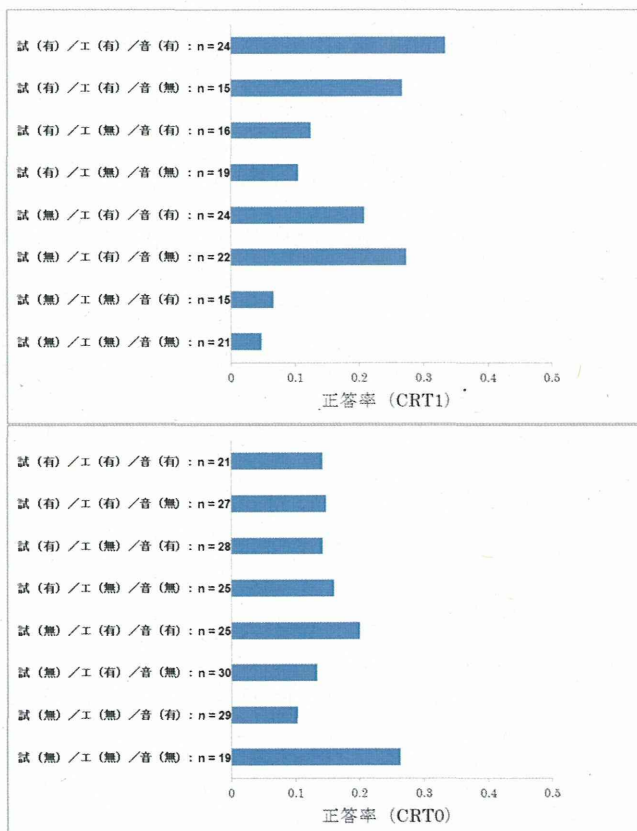


図2 CRTスコア0,1の場合の条件別

正答率

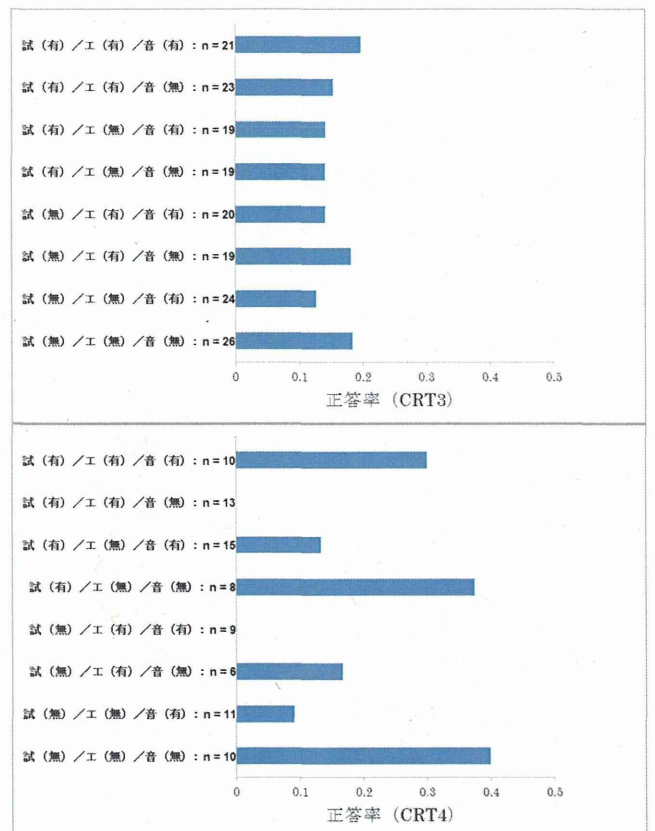


図3 CRTスコア3,4の場合の条件別

正答率

ごとのリスク判断の正答率を図 2、図 3 に記す。いずれの CRT スコアにおいても条件間で正答率に有意な差異は観察されなかった(χ^2 検定、 $p > .05$)。

また、本研究の最大の目的であるエージェントの効果を検証するために、エージェントの提示有無と思考傾向(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(4 参照のこと)。エージェント提示がない場合は 2 思考群に正答率に差異は観察されなかったが(χ^2 検定、 $p > .05$)、エージェント提示群では直感的思考群の方が正答率は有意に高かった(χ^2 検定、 $p < .05$)。

D. 考察

今回の調査において、エージェント提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

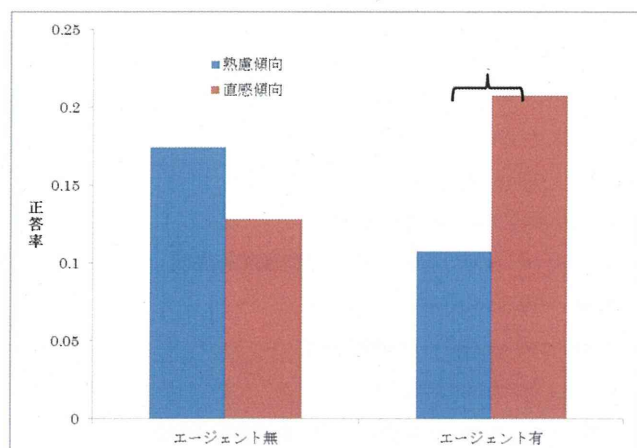


図 4 エージェント提示有無と思考傾向別リスク判断正答率

トは特に直感的思考傾向を持つ人に有効な情報提示法である可能性が示された。

今回の調査においては試験管提示、音声提示、またエージェント提示、これらの要因の相互作用については明確ではなかったため、今後より精緻な心理実験を実施することによって、明らかにしていく必要があると考えられる。

また、本研究と並行して 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。

さらに、食品への害虫混入に関する WEB での情報開示について我々が行った先行調査の再分析を行った結果、その食品や混入した食品を販売した食品会社に対する過剰な拒否的な態度は、安全性情報と他の情報との組み合わせで情報提示することにより、減少することがわかった。

E. 結論

今回開発したエージェントに関しては認知傾向によって効果が異なった。しかし、この結果は、すべての情報開示に適用できるわけではない。

並行して行った先行研究の再解析の結果は、ホームページに掲載する情報の内

容の組み合わせや、エージェントの効果的な使用によって、食品に対する印象や、それに対する態度が変化することを示していることから、リスクコミュニケーションにおいても、エージェントを有効に活用できることが示唆された。

F. 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.

2. 学会発表

なし。

G. 知的所有権の取得状況

なし。

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
湯浅将英, 田中一樹, 土肥紳一, 大山実	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)	90-102	2012
和田有史	食認知への心理学的アプローチ	ソフト・ドリンク技術資料	169	19-34	2013
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・	電子情報通信学会 (採録決定)			2014
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	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	2014 (予定)
Kimura, A., Magariyama, Y., Miyanooshita, A., Imamura, T., Shioichiri, K., Masuda, T., Wada, Y.	Effect of risk information exposure on consumers' responses to foods with insect contamination	Journal of Food Science	79(Nr.2)	S246-S250	2014
Kimura, A., Mukawa, N., Yuasa, M., Masuda, T., Yamamoto, M., Oka, T., Wada, Y.	Clerk agent promotes consumers' ethical purchase intention in unmanned purchase environment	Computers in Human Behavior	33	1-7	2014

資料

2. 食認知への心理学的アプローチ

Psychological approach to sensory and cognitive food science

和田 有史 (ワダ ユウジ)
WADA, Yuji
独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
食品総合研究所
National Food Research Institute, National Agriculture
and Food Research Organization

要約

本稿では食認知に対する心理学的アプローチを著者らの研究を中心に概観した。まず、心理物理学的なアプローチによる人間の味覚強度評定の真度と精度の数値化に関する研究を紹介した。次に食認知における視覚の役割を紹介した。視覚が味覚に与える影響が存在し、その効果が乳児期から存在しうることを示唆する乳児を実験対象とした心理物理学的実験の例を示した。続いて、生鮮食品のような典型的な色を持つ食品の色は、人間の色覚的な判断にまで影響することを示す心理物理学的研究を紹介した。また、生鮮食品の鮮度の視覚的な認識が画像に含まれる輝度分布に含まれる統計量の影響を受けることを示す研究例を紹介した。この実験では実験参加者はビジュアルアナログスケールと呼ばれる方法で鮮度を評価した。さらに食品画像中の画像統計量はサンプルに個体差が含まれていても鮮度知覚への影響が強いことを示す実験例を挙げた。この実験では観察対象となる視覚刺激に放置時間だけではなく個体差も含めており、実験参加者の鮮度の評価方法として一対比較法を採用した。社会的な文脈が食の認識に与える影響も概観した。食品のブランドによってその評価だけでなく摂取量も変化する事や、他者が存在することで商品選択が変化する事を紹介した。また、提示された商品に関する情報が価値認識に与える影響は、実際の情報だけではなく、評価者自身の情報検索に臨む態度で変化する事を紹介した。これらの研究での実験方法は複数の選択肢から食品を選ばせる方法や、実際に食品を食べさせてその消費量を測定する、など多岐にわたる。官能評価などの従来の食品評価においてはノイズとして扱われない心理学的変数は、実験心理学の技法を適切に用いて精査すると法則性が存在することがわかる。食品の感覚・知覚的な特性や嗜好性とどまらず、食品の安全性や機能性の認識、さらには消費行動に関しても、より多くの心理学的知見が蓄積されるであろうが、その理解には実験パラダイムの理解は欠かせないことを述べた。

1. はじめに

食認知科学は食の「味わい」を研究対象とする。つまり、人間の食の認識そのものがターゲットである。そのため食認知が内包する要因は味やにおい、歯ざわりなど、食品が口腔内にあるときに生じる感覚信号だけではない。視覚や聴覚などを含めた全ての感覚の相互作用に加え、食品に対する偏見や食卓の同席者なども、食認知に大きな影響を与えるだろう。ひろく考えれば、我々の生活のほとんど全てが食に関わるとも考えられる。このような人間の心と食のかかわりを科学的にとらえるためには、実験心理学的なアプローチが有効である。実験心理学とは、実験的手法により心や行動を反映する数値を測定し、その測定結果に基づいた心の理解を目指すものである。その研究対象は人間および動物の感覚・知覚メカニズムから意思決定までにおよぶ。最近ではfMRI(機能的磁気共鳴画像)などを用いた脳機能測定をはじめとした神経活動の測定技術の発展に伴い、人間の心と脳の関わりについての知見が拡大しているが、人間行動の確かな計測を伴わなければ、脳と心の関係は解明できない。このように考えると、今でも実験心理学は心の科学の中核である。現代の心の科学においては、人間の知覚や感情をどのように数値化するかが大きなポイントとなる。食品分野では官能評価がそれに近く、一部の研究技法を共有しているが、官能評価では人間をセンサーとして利用して食品の評価を行うことが目的であるのに対して、心理学では人間の知覚・認知特性そのものにフォーカスしようとするのが大きく異なる。人間の知覚・認知の知見は心理学実験に基づき構築されるが、それが故に実験自体のロジックを理解していなければ心の科学的な知見を真に理解することは不可能である。そこで本稿では、実験心理学の手法に重きをおきながら、人間の食認知に関わる知見を紹介する。

2. 味覚の強度評定の熟練度の測定

心理学の測定方法の基本は心理物理学的測定法である。その食認知への適用の例として、まず、我々が行った塩味強度の測定に関する実験を紹介する¹⁾。

食品開発では製品の性質や嗜好性の評価に官能評価が用いられる。特に製品そのものの性質を、人間をセンサーとして分析する分析型官能評価の場合は、選抜、訓練されたパネリストによってパネルを構成する。パネリスト選抜の基準としては、味やにおいなどの識別能力や、対象製品の特徴についての言語による描写能力が考えられる。食品の官能評価では、評価の目的や対象製品に応じて、五味の識別テスト、味の濃度識別テスト、食品の味の識別テスト、対象製品の特徴についての言語による描写テストなどを実施し、一定の基準でパスした者をパネリストとして採用することが多い。嗅覚についてのテストもある。ISO(国際標準化機構)の規格でも、パネリストの選抜や、モニタリング方法について具体的にいくつかの方法が推奨されている(ISO 3972, ISO 8586, ISO 11132)。また、味覚強度や嗅覚強度のチェックを簡便に行うことのできるキットもいくつか販売されている。官能評価を実施する担当者は、評価の目的に応じてパネリストの選抜を行う。

では、具体的にどのようになれば訓練がよくできている、ということ測定するか、というと、測定方法は少ない。現在の官能評価パネルの訓練では、便宜的に、習熟度を訓練時間で示す場合が多い。その場合は習熟したと認められるためには当然時間が必要であり、時間の短縮などは定量的にありえなくなってしまう。また、訓練時間は訓練の成果があった場合は能力との相関は高いだろうが、訓練が効果的でない場合、その相関は低くなるはずである。このような場合には、物理的な強度と心理的な強度の関数関係を探る心理物理学的な方法が使用できる。

我々の研究では、官能評価に十分な経験をもつパネリストを熟練者とし、熟練者の味強度評定を行なうときの優位性があるかどうかを、評定値の正解からの距離とばらつきを指標として検討した。

サンプルは純度が高い塩(NaCl 99%)の水溶液とした。熟練者としては、食品総合研究所で訓練と官能評価経験を積んだ14名が参加した。比較するための初心者群は13名で構成した。まず、実験参加者は学習セッションで、0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0% w/wの濃度の塩水溶液を味わい、その塩味の強さを、それぞれ濃度の10倍の数値(0, 2, 4, 6, 8, 10)と対応するものとしてその評価基準を学習した。その上で、テストセッションでは0.3, 0.5, 0.7% w/wの濃度の塩水溶液(ターゲット濃度と呼ぶ)を味わい、その強度をビジュアルアナログスケール(VAS)を用いて学習した尺度で評価した。VASでは評価には目盛がついた直線の長さとして評価するため反応を細かい数値としてとらえることが可能である。この3種類の濃度の塩水溶液を4回ずつ味わうが、それが3種類であることも参加者には知らせていない。このとき0.3, 0.5, 0.7% w/wのターゲット濃度の正解はそれぞれ3, 5, 7になる。

実験結果から熟練者群、初心者群の両群において、各ターゲット濃度の評定平均値を算出した。この平均値と正解との差が、真度の差となりうる。両群共に全てのターゲット濃度において正答と評定値に差はみられず、学習セッションで学習した塩水溶液の強度を基準として正確な評定を行うことが両群共に可能であることが示された。

さらにテストセッションでの溶液に食塩だけではなく、ショ糖(3% w/w)を加えた条件でも同様の検討を行った。熟練者群、初心者群の両群において、各ターゲット濃度の評定平均値を算出すると(図1)、熟練者群では3種類全ての濃度条件において、正答と評定値に差はなかった。一方で、初心者群で全ての濃度条件で正答と評定値の間に差がみられた。このことから、混合液中の塩味強度判断において、熟練者は塩水溶液の強度を基準として正確な評定を行うことが可能であったが、初心者は強度を過小評価することが分かった。

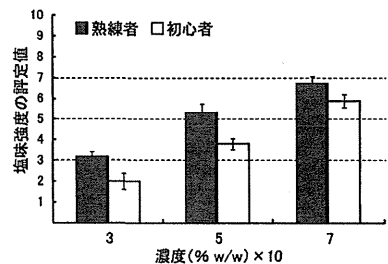


図1 横軸に参加者が味わった濃度(% w/w)、縦軸は混合塩水溶液中の塩味強度の評定値を示している(エラーバーは標準偏差)。横軸の値と縦軸の値が等しければ物理的な濃度に対して正確に塩味の評定ができていたといえる。熟練者は全ての濃度条件で物理的濃度と強度評定値の間に差がなく、一方で初心者は全ての濃度条件で強度を過小評価した(Masuda et al., 2013を改変)。

実験参加者ごとに各条件での評定値の標準偏差を平均値で割った変動係数(精度の逆数)を算出した(図2)。塩濃度が3%及び5%条件下で熟練者群が初心者群よりも変動係数が小さかった。この結果は、熟練者は初心者よりも評定の繰り返しと濃度の変化による評定値の変動が少なく、高精度であることを意味している。

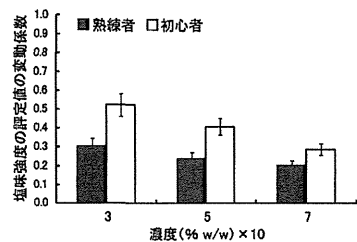


図2 横軸に参加者が味わった濃度(% w/w)、縦軸は水溶液の塩味強度の変動係数を示している(エラーバーは標準偏差)。変動係数が小さいほど、実験参加者内での繰り返し評定精度が高かったことを示している。濃度が3%及び5%条件下では、熟練者は初心者よりも有意に変動係数が小さかった。加えて、初心者は濃度条件間で変動係数に差があった(Masuda et al., 2013を改変)。

これらの実験結果は、混合味において熟練者は初心者よりも正確（高真度）かつ安定した（高精度）強度判定が可能であることを示すものである。つまり、熟練者の強度判定における優位性を、物理量の関数として設定した評定尺度を用いることにより、真度（評定の平均値と正解の距離の小ささ）と精度（変動係数の小ささ）で数値化、測定できることを明示したのである。

3. 視覚による食認知

視覚は、人間の世界の認識にとって重要な手がかりだ。例えば、熟した赤いイチゴは、他の熟していない緑色のイチゴからすぐに見つけられる。両者の間に形や視覚的なテクスチャーの差は感じられない。しかし、色相のみが顕著に違う。畫長類の3色色覚は、熟した果実を検出するために発達したと考えられることが多い。すなわち、人間の視覚による食品の認識は、進化的過程で培われ、現代人にも受け継がれてきた可能性が高いのである。実際に食品の印象や味は、見た目によっても大きく変化することが繰り返し報告されている。和食やフランス料理などの洗練された食文化では、彩り、盛りつけ、食器などの見た目も非常に重要な要素である。

3-1 色の力

スーパーマーケットでは、オクラやミカンを含む緑色や赤のネットが“色の同化”という錯視を生じさせ、食材の色合いをより鮮やかに見せている。このような例は、人間の食品の評価において典型色が重要であることを示すかのようだ。典型色と食べ物の認知の強い結びつきを示す興味深い実験がある²⁾。コンピューターディスプレイ上に提示される典型的な色の果物や野菜の画像（例えば黄色のバナナ）を見せ、それを無彩色（モノクロ）に見えるように調整させた。色の操作の軸はDKL (Derrington-Krauskopf-Lennie) 色空間を採用した。DKL色空間とは、色空間を網膜以降の色処理の三次元である明るさ、赤-緑、青-黄色の軸で表現したものである。実験では、赤-緑に対応したL(長波長)-M(中波長)軸と青-黄色に対応したS(短波長)-(L+M)軸の2次元で調整できるようにされていた。この2次元空間の中心が無彩色になる。このように調整させて明らかになった、観察者にとって画像が無彩色に見えるポイントは、物理的な無色ではなく、典型色の逆の方向にずれていた(図3)。この現象は、物理的に色みがない画像でも、その食品の典型色の色みを帯びて見えていることを示唆する。このように、食品の色の見え方は感覚入力のみによるのではなく、人間がこれまでに経験してきた物体と色との組み合わせによって変化するのである。

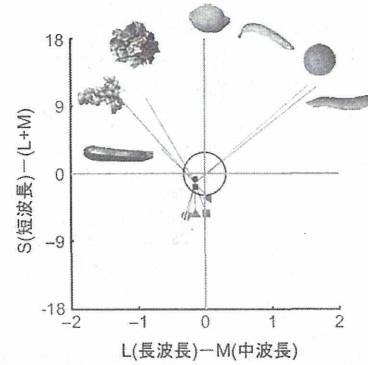


図3 各食品の色を実験参加者に灰色（無色）に調整させた結果。縦軸-横軸はDKL色空間のS-(L+M)軸、L-M軸を表している。中央の十字の中心が無色を表す。実験参加者はバナナなどの典型色（図中の野菜などがある線分の端点）の野菜などの画像を画面上で無色に見えるように調整した。この結果は無色のポイントの反対側の色のポイント（図中の○などの幾何学図形）が無色に見えることを意味する（Hansen, et al. 2006を改変）

典型色は食品のフレーバーの知覚にも影響を及ぼすことは半世紀も前から手を変え品を変え報告されている。例えば、適切な色をつけた飲料のフレーバー（チェリーに赤など）は、不適切な色をつけられた飲料のそれよりも正確に種類が特定できるという³⁻⁴⁾。さらに、ワイン醸造学部の学生にワインの味を評価させるときに、赤く着色された白ワインを飲め返す、という実験がある⁵⁾。その結果、評価者は一貫して赤ワインに使われる典型的な言葉で赤い白ワインを評価した。つまり、味とう調味を受けた人間でも、味やにおいの評価において視覚情報の影響を強く受ける。

この例は、見かけによって味がごまかされる、という話として捉えられがちだが、筆者は、食品は味やにおいだけでなく、外観まで含めて“味わう”ことが人間の本質的な傾向であることを示していると考えている。

視覚と食の結びつきは人間の発達のうちどこで発生するのだろうか。最近、筆者らは、乳児を対象とした心理物理学的研究により、嗅覚と視覚情報の結合が乳児期に存在することを見出した⁶⁾。この実験では、視覚・嗅覚刺激には季節によって出荷量が著しく変化するイチゴを用いた。実験を行なう時期によって接触経験が変わると予測し、年間を通して出荷量が比較的稳定しているト

マトと比較した。実験では、生後6-8ヶ月児を対象として選好注視法を用いた。選好注視法は、一対の視覚刺激を左右に配置し、それを乳児が観察した時の注視の偏りを測定するものである。おどろくべきことに、新生児期から人間は、顔のような視覚刺激、縦模様など、特定の視覚的なパターンに注視する傾向がある。左右に並べた視覚刺激のどちらか一方の刺激に注視する傾向にあるならば、少なくともこれら二つの視覚刺激を区別できていることを意味する。実験の結果、イチゴ出荷量が多い時期（3月から6月）に実施した場合はイチゴのニオイが付加されたときにイチゴの画像をより長く注視する傾向が見られた。その一方、イチゴの出荷量が少ない時期（7月-9月）にはこの傾向は消失した。この現象は月齢6-8ヶ月で視覚の相互作用が生じ、視覚の相互作用には接触経験が影響することを示唆している。

3-2 食品の鮮度視知覚

視覚による質感の知覚に関して、画像の輝度分布の正規分布からの歪みが質感の視知覚の重要な手がかりであることが示されたのは最近のことである⁷⁾。ここで輝度とは物体表面の単位面積あたりの明るさをさす。デジタル写真は、画像の各ピクセルに固有の輝度が存在する。物体表面のデジタル写真について、横軸に輝度をとり、縦軸にその輝度を持つピクセルの個数をとった分布を輝度分布という。この研究は、輝度分布の正規分布からの歪み（歪度）が光沢感を左右する要因であることを示した。こうした人間の質感知覚の手がかりと考えられている網膜像上の輝度分布が、野菜の鮮度の知覚のような日常的な生鮮食品の品質判断に関わることを我々の研究グループが示した⁸⁻¹¹⁾。

人間は、日常的に鮮度などの食品に関するさまざまな質感を視覚情報に基づいて判断している。しかし、これらの手がかりとなる物理的、光学的なパラメータは特定されていなかった。Wadaら⁸⁾は、温度・湿度・照明をコントロールした環境下でキャベツの葉を32時間わたって放置し、撮影した。それらの画像の一部を取り出したパッチ（図4a参照）の光学的パラメータの劣化時間に伴う変化を分析した。



図4 Wadaらが実験に使用した画像の例。aは撮影した画像からトリミングした画像。bはaの一時間後の画像に各時間の輝度分布を張り付けた人工画像（Wada et al., 2009を改変）。

その結果、輝度分布の歪度だけでなく、標準偏差、尖度などの複数のパラメータがキャベツの劣化時間の関数として変化することを示すことができた。また、視覚的な鮮度の感性評価も時間の負の関数として変化した。これは、本研究で用いたパッチには、人間が視覚により鮮度を判断する際に利用可能な豊かな情報が含まれていることを示している。しかし、これだけでは、劣化時間に伴う輝度分布の変数の推移と鮮度の視知覚が関連しているとはいえない。そこで、輝度分布の変化が視覚的鮮度評価に影響するかどうかを調べるために、鮮度が高い状態のキャベツ画像にさまざまな時間に撮影した画像の輝度分布を貼り付けた人工画像を作成した(図4bを参照)。その画像の見かけの鮮度の評価を行なった結果、最初の5時間の輝度分布を持つ人工画像に対する鮮度評価はオリジナル画像のそれと差がなかった(図5)。この実験で用いた全画像は、色情報に関するパラメータの平均にはほとんど差がなかった。また非彩色の画像で同様の実験を行なっても、実験データに大差はなかった⁹⁾。人間は色情報だけでなく、キャベツの鮮度の劣化を認識できることを示している。これらのデータは、輝度分布の変化は食品の鮮度の評価の有力な手がかりの一つであることを示している。

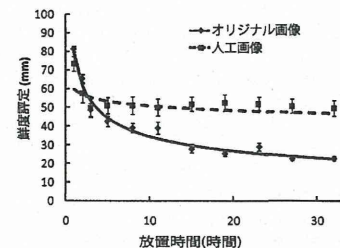


図5 Wadaらの実験結果。縦軸はビジュアルアナログスケールでの鮮度評定値。長いほど鮮度が高く見える。横軸は放置時間。時間の関数として鮮度評定値が低下するのがわかる。また、高鮮度の画像に各放置時間の輝度分布を張り付けた人工画像では、鮮度劣化開始直後はオリジナル画像に近い人工画像（Wada et al., 2009を改変）。

では、このような輝度分布情報は、日常的な食品の鮮度判断にも役立つのだろうか？しかし、同じ種類の食材でも個体差があり、形態も異なるし、その画像情報に含まれる輝度分布も異なるだろう。従って、画像に含まれる輝度分布の変数が鮮度判断に与える効果を明らかにするためには、個体差が含まれた画像でも食材表面の輝度分布が鮮度判断の規定要因であり得るかを検証する必要がある。そこでMurakoshiら¹¹⁾は複数個体の食材の画像を用い、それらの画像情

報から鮮度判断を行なう場合でも、画像情報に含まれる輝度分布変数が1個体内での鮮度判断と同様に効果を持つかを検討した。異なる個体間で画像に含まれる輝度分布の変数によって鮮度判断が変化するならば、輝度分布の変数は食材の鮮度判断に対して食材や個体の違いに依存しない一貫した効果を持つものといえる。この実験では11名の参加者が魚の目の画像を観察し、その鮮度判定を行なった。3個体の魚(小巻)を湿度・温度・照明をコントロールした環境下に配置し、0, 1.63, 3.29時間後の3時点の状態をデジタルカメラで撮影した。この画像をトリミングしたものを評価対象の画像として使用した(図6)。

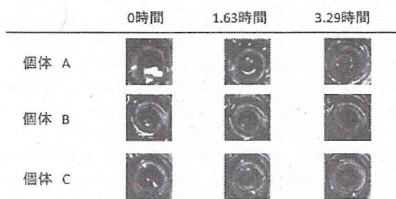


図6 Murakoshi et alが実験に用いた画像。A,B,Cの3個体を同一環境下に配置し、0時間後、1.63時間後、3.29時間後に撮影した(Murakoshi et al., 2013を改変)。

9種類の刺激画像のうちランダムに選ばれた2枚の画像がCRTモニタ上に左右に並べて提示され、実験参加者はどちらの食材がより新鮮に見えるかを二強強制選択により判断した。鮮度判断が行われると試行は終了し、次の刺激画像対が提示された。実験参加者は左右の提示位置の組み合わせを含む72組の画像の組み合わせすべてについて10回ずつ判断を行なって、合計720試行を遂行した。ある魚目の画像が他の画像より新鮮だと判断された度数をBradley-Terry Modelを用いて得点化した。図7に各個体の劣化時間に対する尺度得点を示した。全ての個体において劣化時間の経過とともに知覚された鮮度は低下したが、鮮度得点は個体間で大きく異なっていた。この実験では、個々の参加者が一つの刺激対について繰り返しを行なったため、個人ごとの尺度得点を求めることができるので、このデータを用いた分散分析も可能であった。個体差と劣化時間の2要因を独立変数とした分散分析を行った結果、食材画像による鮮度判断では鮮度を評価する個体ごとに知覚される鮮度が異なるが、そのような個体差がある食材においても劣化時間の効果は個体内で保たれ、その個体内での鮮度判断は劣化時間の経過に従って低下することが明らかとなった。また、画像の輝度の標準偏差および湿度が画像の鮮度判断に影響を与えるモデルの適合度を重回帰分析により検討した結果、劣化時間に伴う鮮度判断の変化は輝度ヒストグラムの推移から予測可能であることが示された。さらに、その予測は異なる個体間であっても可能である

4-2 他者の存在

他者の存在によって、個人のパフォーマンスが促進/妨害されることは、社会的促進/抑制といわれている。食行動においても、他者と一緒に食事をする場において個人の摂食量の促進あるいは抑制が生じる。例えば、男性は共食者の性別による食品選択の違いはないものの、女性は男性と一緒に食事をする場合にはより低カロリーの食品を選択しやすい¹⁶⁾。低カロリー食品は女性的というステレオタイプの認知があることから^{15)・17)}、共食者である異性に対する印象操作としても食品選択が調整されるのだから。また、商品の購買態度も他者の存在によって変化する。Kimuraら¹⁸⁾は日本人青年を対象として、他者手がかりが消費者のフェアトレード食品に対する購買意図に影響を与えるかどうかを検討した。フェアトレードとは公正な価格で貿易取引を行うことで発展途上国の生産者の権利や環境保全に寄与するものである。しかし、倫理的な重要性は高いものの、製品そのものの品質の高さに直結しない。その目的から当然通常の製品よりも価格が高くなるので、その選択購買は利他行動、道徳的行動と関連し、他者からその行動が見られているような環境では促進される。この研究では、他者手がかりを操作するために、他者の存在について自覚状態が高い条件(実験参加者の商品のチョイスを録画し、その動画は大学の授業の討論材料にすると知らされる条件)と自覚状態が低い条件(インターネット経由でその購買行動は匿名性が保たれている場合)を設けて、両条件下でフェアトレード商品の購買意図をコンジョイント実験で測定した。実験では図8で示す商品を選びたい順番を並べさせた。商品属性の部分効用値を算出し、分析したところ、他者手がかりがある場合は、他者手がかりがない場合と異なり、フェアトレード商品をより高く評価することを示した。この結果はフェアトレード食品のような道徳的な消費は、倫理的な問題に対する個人が本来備えている動機のみではなく、他者の存在のような外部の社会的な要因も影響することが示している。

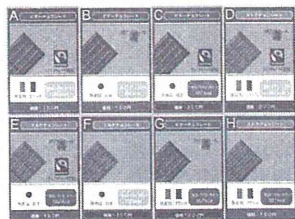


図8 Kimuraらが用いた商品カードの例。フェアトレードの認証ラベルの有無、価格、製造国、フレーバー特徴、ポリフェノール量、カロリーの組み合わせをコンジョイントの直行計画に基づき作成した(Kimura et al., 2012 FQPを改変)。

ことが明らかとなった。具体的には輝度標準偏差が高くなるほど新鮮だと判断される傾向が示された。これらのことから異なる個体間の鮮度評価においても画像に含まれる輝度分布の変数が鮮度判断に効果を持つことが示された。

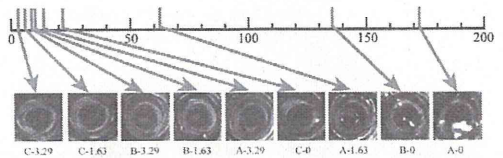


図7 Murakoshi et alの実験結果に基づき算出した各画像の鮮度得点。各画像の下のアルファベットは個体、数値は放置時間を示す。灰色の縦線が各画像の得点を示す。得点が高いほど鮮度が高く評価された(Murakoshi et al., 2013を改変)。

4. 食認知の背景要因

これまでは感覚・知覚的な面にフォーカスをあてて、食認知の心理学的研究を紹介したが、食の認識はさらに多様な要因を含んでいる。目の前の食品の魅力やなにと比べて判断するのか、また、どれだけ摂取するのか、それを摂取するべきか否か、などの判断には社会的な文脈などが強く影響する。ここでは細羅的に食の認識に与える文脈の影響を紹介する。

4-1 対比効果

人間の食品に対する評価には、類似商品・関連商品に対する位置づけも加味されている。Zellerら¹⁹⁾は、単独で味わった場合には普通か、ややおいしいと評価されるジュース(中性刺激)が、よりおいしいジュース(快刺激)の後に味わった場合にはその評価が著しく低下することを示している。この現象は強い快刺激によって、後続する中性刺激の嗜好評価が対比的に低下したことを示すものと解釈できる。Zellerらはこの現象をヘドニック・コントラスト(嗜好対比)と呼んだ。嗜好対比は快刺激(あるいは不快刺激)と中性刺激が異なるカテゴリに属するものと認知された場合には効果が減少する。例えば、コーヒーの専門店と缶コーヒーを同じものと考えるか、異なるものと考えるかという実験条件で群分けし、両群の専門店のコーヒーと缶コーヒーに対する嗜好性を比較した研究がある¹⁹⁾。その結果、専門店のコーヒーに対しては条件間で評価の差がみられなかった。しかし、缶コーヒーに対する評価は条件間で変化した。同じものと考える群では、缶コーヒーは好ましくないことを示す評価であったのに対し、別のものと考える群ではやや好ましく評価された。

4-3 食認知におけるステレオタイプ

Rozinらの研究¹⁹⁾によると、オレンジしかとれない無人島で1年間過ごすときに携行する食品を一般のアメリカ人大学生に選ばせると、ほうれん草やバナナといった一般的に健康によいと考えられている食品を選ぶ傾向があるという。前提があいまいなので難しい問題だが、栄養学の観点からは高カロリーのチョコレートやホットドッグの方が望ましく、しかし、回答者には「カロリーをとり過ぎない方が健康にいい」という偏見の方が判断に強い影響を与えたのだろう。他にも脂質が多い食品は悪い食品と判定されやすく、ビタミン・ミネラルが豊富な食品は良い食品と評価されることも報告されている²⁰⁾。これは、食品のステレオタイプによる判断の誤りといえる。ステレオタイプとは、ある社会集団やその成員に対して個人が抱いている一般化された信念や期待などの認知である。ブランド効果もステレオタイプの一部といえる。Wansink²¹⁾はワインの産地とその評価について興味深い実験を行なっている。大学レストランに訪れた大学関係者を実験参加者とした。この大学レストランは当日のコースメニューが決まっているため、全員が同じメニューを同じ分量だけ提供される。料理を待つ間にワイナリーのプロモーション活動と称して、無料で一杯のグラスワインを配った。実際は同じ赤ワインだが、半分の参加者には「カリフォルニア産」、もう半分には「ノースダコタ産」と説明された。カリフォルニアは世界的に有名なワイン産地であり、ノースダコタはワイン産地ではない。

実験の結果、参加者の残飯量から節食量を計測すると「カリフォルニア産」と説明された群の方が料理の摂食量が多かった。この結果は、ワインが高品質であるという予測が一緒に提供された食事の量に影響したと解釈されている。また、単純なテイストングの実験でも、ワインの味の評価はカリフォルニア産のラベルのワインの方が高かった。一緒に評価されたラベルがついていない同じタイプの味の評価も、カリフォルニア産のラベルのワインとともに出されるものの方が高評価であった。この研究は、典型的なワインの味わいにおけるブランド効果を示すとともに、その影響で、付け合せの評価まで上がることで、さらにはその他の食事の摂取量まで変化させることをクリアに示している。方法としても、ワインのイメージなどを直接的に測定尺度などで実験参加者に尋ねる実験とは別に、消費者の食べる量という、消費行動そのものを測定している点がユニークだ。

著者らの研究グループでは、認知心理学で使われてきた意味プライミング課題を用いて、食品や食品が盛り込まれた皿の認識にも性別に関するステレオタイプもあることを示した^{18)・22)}(図9を参照)。食品名もしくは皿に盛り込まれた食品の画像を瞬間提示した直後に典型的な日本人名(「めぐみ」、「たろう」など)を提示し、その性別判断を行なわせたところ、意味的一致(例えば、「女性的」食品提示後の「女性名」判断)により性別判断の反応時間が短縮された。これは食品と性別が、我々の認識の中で深く結びついていることを示唆する。