

消費者のリスク受容度の指標化の検討

研究代表者 種村 菜奈枝

医薬基盤・健康・栄養研究所・室長

研究要旨

食品による健康被害を回避するためには、リスク認知の差に配慮した消費者の行動変容を促す情報発信の検討がさらに必要である。このようなリスク情報伝達の違いが非専門家のリスク認知に与える影響の程度について、定量的に測定するための評価方法が均一化されていない場合、分析データの解釈が難しくなるため、消費者のリスク受容度の指標化を検討するにあたってはリスク認知の定量評価方法の事前検討は重要である。

今年度は、定量的なリスク認知調査の計画立案のために、過去10年間における、国内外の食品安全に関するリスク認知調査の論文を対象としたスコーピング・レビューを通し、研究デザインの特徴やリスク認知の測定方法等を把握した後、心理学専門家（楠見）や疫学専門家（柿崎）を交え、リスク認知調査計画策定の際の留意点を検討した。

キーワードとしては、リスク認知、食品安全性、調査/評価を使用し、PubMed および医学中央雑誌に収録されている、2011～2020年度に出版された文献を対象に検索した。その後、87論文の中から、最終的に食品を対象としたリスク認知に関する20論文を選択した。その後、ナラティブに研究デザインやリスク認知の特徴に関し記述を行った。

その結果、リスク認知の評価は統一されておらず、解釈が難しいことが考えられた。また、リスク認知の測定にあたっては、リスク概念のみならず、リスク認知と関連が示唆されている“不安”や“態度”なども併せて測定することで健康関連行動予測が可能となりリスク認知の解釈のし易さに繋がると考えられた。今後の課題として、小児集団におけるリスク認知の定量的な評価方法に関する技術的検討が必要であると考えられる。

研究協力者	楠見 孝	京都大学大学院教育学研究科・教授・研究科長
研究協力者	富永 佳子	新潟薬科大学 薬学部・教授
研究協力者	荒木 通啓	医薬基盤・健康・栄養研究所 上級研究員・副センター長
研究分担者	小野寺 理恵	大阪市立大学 医学部・特任講師
研究分担者	柿崎 真沙子	名古屋市立大学医学部・特任講師
研究協力者	矢澤 一良	早稲田大学 早稲田大学ナノ理工学研究機構 規範科学総合研究所ヘルスフード科学部門（部門長）
研究協力者	森田 満樹	Food Communication Compass・組織代表
研究協力者	在間 稔充	一般社団法人ユニバーサルコミュニケーションデザイン協会

A. 研究目的

食品による健康被害を回避するためには、リスク認知の差に配慮した消費者の行動変容を促す情報発信の検討がさらに必要である。リスク認知とは（楠見，2000）、不確実な事象に対する主観的確率や損失の大きさを推定し、統合した認識であり、リスクに対する心的反応の強度を意味する。

リスクコミュニケーションでは、送り手に対する信頼が高いほどリスク認知が低いと言われている。このようにリスク情報伝達の違いが非専門家のリスク認知に対し、どの程度影響を与えるかを定量的に測定するための評価方法の検討は、消費者のリスク受容度の指標化に向けて重要である。

今年度は、過去10年間の、国内外の食品安全に関するリスク認知調査の研究デザインの特徴を抽出後、心理学専門家（楠見）や疫学専門家（柿崎）を交え、定量的な評価のための調査デザインを吟味した。

B. 研究方法

本研究は、国内外の食品安全に関するリスク認知調査の論文を対象としたスコーピング・レビューを行った。PubMedおよび医学中央雑誌に収録されている、2011～2020年度に出版された論文を対象に検索した。その後、87論文の中から、最終的に食品を対象としたリスク認知に関する20論文を選択後、ナラティブに研究デザインやリスク認知等の特徴を記述した。

i. 研究デザイン

スコーピング・レビュー

ii. 選択基準

次の論文の選択基準を適応した。

- 1) 食品安全に関するトピック
- 2) 定量的なリスク認知の評価
- 3) 日本語又は英語の記述
- 4) 2011年から2020年度の出版論文
- 5) 査読論文

iii. 情報源

PubMed および医中誌の2つの検索データベースを用いて、2011年4月から2021年3月までに出版された論文を対象に2021年6月に検索した。

iv. 検索

キーワードとしては、“リスク認知” “食品安全性” “調査/評価” を用いた。検索式は次の通りであった。

- 1) PubMed

("risk perception"[tw] OR (risk[mh] AND perception[mh])) AND B(food safety) AND C("investigative techniques"[mh] OR "data collection"[mh] OR questionnaire OR surveillance OR assess OR evaluate OR survey)

- 2) 医中誌

((リスク認識 OR リスク認知 OR リスク知覚)/al OR "risk perception"/ale OR (リスク/cw AND 認識/cw)) AND B(食品安全性 OR 食品安全管理 OR 食品安全調査 OR 食品安全) /al AND C((分析 OR 評価 OR 調査 OR アンケート)/al OR 検討/ti OR 影響/ti) in the case of ICHUSHI

v. 文献の選択

検索結果は、EndNote X8 (Clarivate Analytics, Philadelphia, PA, US) へエクスポートし、重複文献を取り除いた上で、タイトル、抄録を参照の上、一次スクリーニングを行なった。その後、文献を取り寄せ、二次スクリーニングを行ない、基準に合致した論文を選択した。

vi. 調査項目

論文の基本情報（著者名、出版年、報告国、研究デザイン、対象者、サンプルサイズ、被験者の年齢下限値、トピック）とリスク認知の特徴の他、各論文における研究の限界の記述を収集した。

vii. 結果の統合

研究デザインの特徴を記述した。さらにリスク認知の測定項目（リスク、不安、態度、信頼）の選択傾向や尺度、研究デザイン別に研究の限界の特徴を記述した。

（倫理面への配慮）

当該研究は、既存の公表資料を用いたスコoping・レビューであり、人を対象とした臨床研究には該当しないため、倫理指針の適応外である。

C. 研究結果

本研究では、PubMed および医中誌の2つの検索データベースを使い、87報を特定した。その後、重複を除き、86報をタイトルや抄録を参照の上、一次スクリーニングした。最終的に、52報を二次スクリーニングにかけ、論文を全文精査した結果、分析対象の論文は20報となった

(Table 1)。

選択論文の特徴は、次の通りである。

i. 地域

主にアジアからの報告が多く（55%）、続いて欧州（25%）、北アメリカ（20%）であった。

ii. 研究デザイン

主にインターネット調査（70%）が多く、続いてインタビュー調査（25%）、機械学習モデル構築（5%）であった。

iii. 集団の特徴

主に一般消費者を対象とした調査が70%、残りは、調査の性質や目的に応じた限られた特別な集団を対象とした調査であった。例えば、村上ら（2016）の福島第一原発事故に関する報告では、原発事故の影響を受けた地域と影響がない地域の住人を対象に調査された。

iv. サンプルサイズ

主に1000例（範囲：1,004例から16,650例）を超えた大規模調査が75%と多かった。

v. 組み入れ年齢

20報のうち16報で、成人である18歳又は20歳を組み入れ年齢の下限値として設定していた。

一方、少数ではあるが、20報のうち4報において14歳又は15歳以上の小児集団も被験者として含めていた。

vi. トピック

単一テーマをトピックとした研究が75%と多く、複数テーマをトピックとした研究は25%であった。

次に、リスク認知の測定項目の種類を調査したところ、20報のうち、リスク(単一)が35%と最も多く、次いで、リスク(複数)が25%、リスク認知に関連した複数の測定項目が20%と続いた。複数の要素でリスク認知を測定した4報をさらに詳しく調査したところ、不安・態度・信頼(1報)、リスク・不安(1報)、リスク・信頼(1報)、リスク・態度(1報)と、リスクの他にリスク認知と関連した要素を組み合わせて測定されていた(Table 2)。

リスク認知の測定にあたっては、リッカート尺度で測定した調査が、20報中18報であり、その内訳は、4件法(5項目)、5件法(16項目)、6件法(5項目)、7件法(5項目)、10件法(2項目)であり、これらの中でも特に5件法を選択した測定項目が多かった(Table 2)。

次に、研究デザイン別に、研究の限界の記載の有無とその内容を調査したところ、55%(11/20報)で記載が見られ、その内訳は、アンケート調査で63.6%(7/11報)、インタビュー調査で36.4%(4/11報)であった(Table 3)。

アンケート調査では、参加者に関する言及が71.4%と最も多く、年代の偏りやパネルの代表性といった外的妥当性に関する言及が多かった(Table 3)。

D. 考察

食品安全分野での消費者のリスク認知を定量的に調査するための最適化された調査

デザインを検討するため、2011年度から2020年度の計10年間に出版された20論文を対象にスコوپング・レビューを行った。

その結果、リスク認知の調査デザインや測定項目は統一されておらず、そのためリスク認知と健康関連行動との関連を結論づけることや解釈が難しい可能性があることが考えられた。

i. 消費者のリスク認知調査のための最適な調査デザイン

このレビューを通して、リスク認知調査を行うための3つの視点について述べる。

1) トピック選択

主にの単一トピックを使用した報告が8割と多かったが、例えば、今回のレビュー対象論文のうち、自然食品の他、狩猟肉のリスク認知を調査した報告では(Xie X, et al., 2020)、中国で発生したCOVID-19に関連した調査であり、比較対照となるトピック(自然食品)と、本来測定したいトピック(狩猟肉)とを同時に測定することで比較が可能であった。よって、トピックは、最新の社会情勢や状況も考慮の上、調査目的に応じ、単一、又は複数を設定すべきだと考える。

2) 対象集団

対象者は、トピックの性質を考慮の上、設定すべきである。例えば、社会問題に関連した特別なトピックの場合、その問題に影響がある者を対象集団とした方が良いと考えられる。今回の調査においても、放射線と食品中の放射性セシウムをトピックとした調査では、福島在住の他、比較対照として東京や大阪の住民も対象者

とした報告があった（村上ら，2016）。

3) 研究デザイン

ほぼ全ての調査の研究デザインがアンケート調査であった。アンケート調査は、比較的大規模なサンプルサイズで容易に消費者を対象とした研究の実施が可能となる研究デザインである。しかし、結果の一般化可能性を考慮した場合、対象集団の代表性が適切であるか否かという疑問もあり、調査のための費用、時間、トピックの性質に応じて、インタビュー調査などの質的な研究デザイン等、対象者のリスク認知をより理解できる最適な調査デザインを組み合わせるべきである。

ii. 最適な評価のためのリスク認知の測定

多くの調査で、単一又は複数のリスクを要素としてリスク認知を測定していたが、4つの調査では、リスク認知を複数の要素で測定していた。例えば、前述の自然食品の他、狩猟肉のリスク認知を調査した報告では（Xie X, et al., 2020）、リスクの他にリスク認知との関連が示唆されている“態度”もリスク認知として測定していた。同じく他の調査においてもリスク認知との関連が示唆されている“不安”や“態度”がリスクに加えて、同時に測定してされていた。

さらに別の2報では、リスク認知の構成要素として“信頼”が測定されていた。“信頼”については別の独立した要素として考えるべきという報告もあるが（木村，2003）、測定報告として、リスクだけでリスク認知を測定した場合と比べて、リスク認知と関連があると言われている“不安”や“態度”という要素も同時に測定することは、解釈

のしやすさ等に寄与すると思われる。

また、多くの調査での尺度は、リッカート尺度（5件法）であり、評点のしやすさやリスク認知の変化の捉えやすさを考慮した場合、5件法以上で測定するのが望ましい。

iii. 今後のリスク認知調査の技術的課題

このレビューを通して、小児集団における最適なリスク認知の定量的な評価方法の検討が必要であることが明らかになった。

例えば、魚をトピックとしたリスク認知調査の場合、魚の摂取は、成人のみならず小児も日常生活の中で摂取する機会が多くあるため、調査の対象者として小児集団が含まれていることが望ましい。

このレビューでは、小児の場合、14歳又は15歳以上の者を対象としていたが、これは、義務教育を修了し、一定の判断等が可能な集団を選択したと推察される。

但し、成人を対象とした調査と異なり、小児を対象としたリスク認知調査の実施は難易度が高い。このレビューに含めた小児集団を対象としたリスク認知調査4報のうち2報は、欧州や日本の政府機関が主体の調査であり、通常の調査と比べ、調査が実施し易かった可能性がある。

例えば、アンケート調査の場合など、一般的に消費者パネルに小児は含まれていないことが多く、別の研究デザインによる調査が必要となる可能性が高く、対象者からの同意取得も容易でないと考えられる。

今後、学校教諭と連携し、学校における栄養教育を通じた調査協力依頼等が考えられるが、これらの方法論の確立も重要である。

E. 結論

効果的なリスクコミュニケーション推進のためには、コミュニケーションの対象となる消費者のリスク認知を理解することは重要である。食品安全分野の定量的なリスク認知の評価方法な特徴を把握することを目的にスコーピング・レビューを行ったところ、リスク認知の評価は統一されておらず、解釈が難しいことが考えられた。

リスク認知の測定にあたっては、リスク概念のみならず、リスク認知と関連が示唆されている“不安”や“態度”も併せて測定することで、消費者のリスク認知の解釈のし易さに繋がると考えられた。

今後の課題として、小児集団を含めたリスク認知評価の技術的検討が必要である。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

該当なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

該当なし

2. 実用新案登録

該当なし

3. その他

種村 菜奈枝

シンポジウム1 機能性食品の期待される保健用途とその有効性評価のあり方
なぜ、消費者のリテラシー教育だけでは、コミュニケーションはうまくいかないのか？
消費者の食の機能への期待と現状を踏まえたふりかえり

第19回 日本機能性食品医用学会総会
2021年12月

資 料

Table 1. Characteristics of included articles

First Author, Year	Study Area	Study Design	Population Characteristics	Sample Size	Lower limit of age (years)	Topics
Yang J, 2011	Canada	Questionnaire survey	Canadian	4076	18	Beef
Hosono H, 2013	Japan	Questionnaire survey	Japanese	11210	20	(1) enterohemorrhagic E. coli (raw beef liver), (2) salmonella (raw eggs), (3) norovirus (raw oysters), (4) pesticide residues (leafy vegetables), (5) mutant prion (beef steak), (6) genetically modified crops (corn snacks), (7) radioactive materials (food in general)
Sancho G, 2015	Belgium, Ireland, Italy, Spain, Portugal	Questionnaire survey	People from seafood consuming customary countries in Europe (Belgium, Ireland, Italy, Spain, Portugal)	2824	18	Fish
Shirai K, 2015	Japan	Questionnaire survey	Japanese	16650	20	4 items (agricultural products, marine products, livestock products, processed products) from 6 production areas (Tohoku, Fukushima, Kanto, advanced domestic, Chinese, developing countries), 11 food concerns (radioactive contamination, residual pesticides, synthetic preservatives, synthetic coloring, genetic modification, BSE (mad cow disease), enterohemorrhagic E. coli (O-157), salmonella, natural poison (blowfish, mushrooms, mold, etc.), bird flu, norovirus)
Murakami M, 2016	Japan	Questionnaire survey	Japanese (Residents of Tokyo, Osaka, and Fukushima)	9249	20	Food

First Author, Year	Study Area	Study Design	Population Characteristics	Sample Size	Lower limit of age (years)	Topics
Yamaguchi M, 2016	Japan	Questionnaire survey	Health food users and non-users women	1460	20	Health food
Muringai V, 2016	Canada	Questionnaire survey	Canadian	2071	18	Beef
Simon-Friedt BR, 2016	United States	Questionnaire survey	United States (Pregnant women and women of reproductive age in Louisiana, USA)	192	18	Fish
Koch S, 2017	Germany	Telephone interview	Germany	1004	14	Food
Lee D, 2017	Korea	Individual interview	Korean	1049	20	Fish
Murakami M, 2017	Japan	Questionnaire survey	Japanese	1148	20	Fish
You M, 2017	Korea	Individual interview	Korean	1500	20	Imported food (processed food from China and seafood from Japan)
van Asselt M, 2018	Netherlands	Questionnaire survey	Dutch public, poultry farm manager, poultry veterinarian	2400	15	Broiler meat, poultry, eggs
Ha TM, 2019	Vietnam	Individual interview	Vietnamese	498	18	Vegetable
Meagher KD, 2019	26 countries in Europe	Interview survey	People in 26 European countries	26191	15	Biological risks (bacterial contamination, new animal viruses, BSE (mad cow disease)), risks related to chemicals and new technologies (genetically modified food, food additives, pesticide residues, antibiotic and hormone-treated meat, chemical contaminants, chemical-containing food packaging), animal cloning, nanoparticles)

First Author, Year	Study Area	Study Design	Population Characteristics	Sample Size	Lower limit of age (years)	Topics
Abe A, 2020	Japan	Questionnaire survey	Japanese food specialists and others	Male: 125-186 Female: 162-310	15	Additives, pesticide residues, veterinary antibiotic-induced drug-resistant bacteria, cadmium and other contamination, food poisoning by harmful microorganisms, chemical leaching from food contact containers, radiation materials, health foods, BSE, genetically modified foods, allergens, molds
Liao C, 2020	China	Questionnaire survey	Chinese	461	No setting	Chinese spirits containing recalled artificial sweetener (cyclamate)
Whittingham N, 2020	Canada	Machine Learning Models	All Twitter users	522	No setting	Arctic apple (GMO apple), Innate potato (GMO potato)
Xie X, 2020	China	Questionnaire survey	Chinese	1008	20	Natural foods, Chinese meat
Farhat G, 2021	England	Questionnaire survey	UK residents	1589	18	Artificial sweeteners

Table 2. Risk perception and features by topic category

First Author, Year	Components	Questionnaire Item Category/ Scale for Risk Perception and Features, (Type, Level, Content)	Cronbach's alpha value
Yang J, 2011	Risk	Risk level (effects to household) Likert scale, 5, Very little risk – A great deal of risk	-
	Risk	Risk level (opinion of household) Likert scale, 5, Strongly disagree – Strongly agree	-
	Risk	Risk level (to household) Likert scale, 5, Not risky – Risky	-
Hosono H, 2013	Risk	Risk level Likert scale, 7, Very high – No risk	-
		Risks from decomposition of seafood compared to meat Likert scale, 7, Totally disagree – Totally agree	-
Shirai K, 2015	Anxiety	Anxiety level Likert scale, 6, Not at all anxious – Very anxious	-
	Attitude	Avoidance behavior level Likert scale, 6, Completely refrain - never refrained at all	-
	Attitude	Daily shopping behavior (three items) Likert scale, 6, Almost every day – less than once a month – always check – don't care at all	Uncalculated
	Trust	Trust level Likert scale, 6, I trust you very much – I don't trust you at all	-

First Author, Year	Components	Questionnaire Item Category/ Scale for Risk Perception and Features, (Type, Level, Content)	Cronbach's alpha value
	Anxiety	Anxiety level Likert scale, 6, Always check – Never mind at all	-
Murakami M, 2016	Risk	Dread risk (eight items) Likert scale, 4, Strongly disagree – Strongly agree	0.88
	Risk	Unknown risk (three items) Likert scale, 4, Strongly disagree – Strongly agree	0.58
Yamaguchi M, 2016	Risk	Risk level Likert scale, 10, Low risk – High risk	-
Muringai V, 2016	Risk	Risk level (effects to household) Likert scale, 5, Very little risk – A great deal of risk	-
	Risk	Risk level (opinion of household) Likert scale, 5, Strongly disagree – Strongly agree	-
	Risk	Risk level (to household) Likert scale, 5, Not risky – Risky	-
Simon-Friedt BR, 2016	Risk	Anxiety Health risks (three items) Options, No setting, No setting	-
	Risk	Risk level (six items) Likert scale, 5, Strongly disagree – Strongly agree	No numeric conversion
Koch S, 2017	Risk	Risk-benefit ratio Likert scale, 4, Benefits outweigh by far – Risks outweigh by far	No numeric conversion

First Author, Year	Components	Questionnaire Item Category/ Scale for Risk Perception and Features, (Type, Level, Content)	Cronbach's alpha value
Lee D, 2017	Risk	Information source	-
		Options, No setting, No setting	
	Risk	Harmful substances	-
		Options, No setting, No setting	
	Risk	Radiation image	-
		Options, No setting, No setting	
	Risk	Health impact and concern by radiation	-
Options, No setting, No setting			
Risk	Health threatened by radiation	-	
	Options, No setting, No setting		
Risk	Radiation onset	-	
	Options, No setting, No setting		
Murakami M, 2017	Risk	Slovic's risk perception model (eleven items)	No numeric conversion
		Likert scale, 5, Do not agree at all – Strongly agree	
	Trust	Niiyama's risk perception question items (three items)	0.73
		Likert scale, 5, Do not agree at all – Strongly agree	
Risk	Niiyama's risk perception question items (four items)	0.61	
	Likert scale, 5, Do not agree at all – Strongly agree		
You M, 2017	Risk	Disease risk	0.76
		Likert scale, 7, Never – Very likely	

First Author, Year	Components	Questionnaire Item Category/ Scale for Risk Perception and Features, (Type, Level, Content)	Cronbach's alpha value
	Risk	Severity of disease Likert scale, 7, Never severe – Very severe	
van Asselt M, 2018	Risk	Risk level Likert scale, 5, Very low – Very high	-
Ha TM, 2019	Risk	Risk level Likert scale, 10, Not risky at all – Extremely risky	-
Meagher KD, 2019	Anxiety	Anxiety level (1) (three items) Likert scale, 4, Not worried at all – Very worried	0.79
	Anxiety	Anxiety level (2) (eight items) Likert scale, 4, Not worried at all – Very worried	0.91
Abe A, 2020	Anxiety	Thinking of each hazard from the viewpoint of food safety Likert scale, 5, I don't know about the hazard – very concerned	-
Liao C, 2020	Risk Attitude	Risk level (four items) Likert scale, 7, Strongly disagree – Strongly agree	0.83
Whittingham N, 2020	Anxiety	Safe/unsafe Machine Learning, 2, Safe – Unsafe	-
Xie X, 2020	Risk	Hazard level Likert scale, 5, Strongly disagree – Strongly agree	-
	Attitude	Nutritional value, medical value Likert scale, 5, Strongly disagree – Strongly agree	-

First Author, Year	Components	Questionnaire Item Category/ Scale for Risk Perception and Features, (Type, Level, Content)	Cronbach's alpha value
	Attitude	Favor, importance Likert scale, 5, Not at all – Very much	-
		Farhat G, 2021	

Table 3. Study limitations by study design

Limitations	All (N=11)		Study Design			
			Questionnaire survey (n=7)		Interview (n=4)	
	N	%	n	%	n	%
Topic	2	18.2	2	28.6	0	0
Other factors	5	45.5	4	57.1	1	25
Methodology	4	36.4	3	42.9	1	25
Participant	6	54.5	5	71.4	1	25
Study design	4	36.4	2	28.6	2	50
Practicality	1	9.1	1	14.3	0	0