

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 3 年 6 月 15 日現在

機関番号：62603

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2020

課題番号：17K01015

研究課題名（和文）ゼロリスク志向の形成過程の探究：その測定尺度の開発と規定要因の定量的検討

研究課題名（英文）Exploration of the formation process of zero risk orientation: Development of its measurement scale and quantitative examination of determinants

研究代表者

新田 直子（加藤直子）（Kato-Nitta, Naoko）

統計数理研究所・データ科学研究系・特任准教授

研究者番号：20377120

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,500,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、特に新興科学技術の食品への応用に対する人々のリスク意識に焦点をあて、その測定尺度の開発・精緻化と規定要因について定量的に解明することを目的とした。本研究の主要な成果は、「情報欠如モデル」の境界条件を定量的に明らかにしたことである。科学技術に対する市民の受容意識について、このモデルによる説明の不十分さは広く認識されているものの、その範囲はどこからどこまでかといった境界条件については、明らかになっていなかった。さらに、一般育種・遺伝子組換え・ゲノム編集という既存の異なる育種技術に対する消費者意識の違いについて、分野固有の科学知識および一般的な科学知識との関連から、定量的に解明にした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、情報欠如モデルという科学コミュニケーションにおける既存の理論モデルの境界条件を定量的に明らかにできたことである。このモデルは多くの研究者から問題点が指摘されてきたが、実証研究ではこのモデルの前提を否定した結果のみならず肯定した結果が混在していた。そのため、新たな理論モデルの構築には、このモデルの境界条件の実証が必須であった。本成果は、科学コミュニケーション研究の今後の理論的深化に大きく貢献する重要な成果である。また、専門家と一般市民とのコミュニケーション・ギャップについて、どのような視点から捉えれば理解を促進できるかについての洞察を提供しうる点において社会的意義がある。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to quantitatively elucidate people's risk perceptions toward the application of emerging science and technology to food by developing the measurement scales of people's risk, benefit, and value perceptions. This study's primary result was quantitatively clarifying the boundary conditions of the "information deficit model". Although the inadequacy of this model's explanation of the public's acceptance of science and technology was widely recognized, the boundaries of this model had not been clarified. Furthermore, the differences in consumer risk, benefit, and value perceptions toward different existing breeding technologies of conventional breeding, genetic modification, and genome editing were quantitatively clarified from the relationship with scientific knowledge.

研究分野：科学技術社会論

キーワード：科学コミュニケーション リスクコミュニケーション 社会調査 計量分析 科学技術リテラシー ゲノム編集 消費者意識 食品安全

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

新興科学技術の日常生活への応用には、不確実性が伴う。食品に含まれる放射性物質を例にすれば、その安全性は量の問題であり、サンプリングによる安全性評価といった確率の問題であり、数値の検出に用いられる測定器の精度限界の問題でもある。つまり、リスクをゼロか否かの二分法で捉えることは不可能で、ゼロリスクはありえない。それにもかかわらず、現代社会の環境リスク問題においては、いわゆるゼロリスク志向現象がみられる。この、新興科学技術の日常生活への応用に対する極端なリスク回避志向の問題は、市民の「正しい」科学・技術に関する知識(以下、科学リテラシー)の向上を促進させることによって、解決されるのであろうか。科学者が科学的に「正しい」情報を一般市民に伝えれば、一般市民の科学リテラシーが向上し、ひいては科学に対する不合理なリスク意識の低減といった「受容」が促進されるという単純な前提に基づいた「情報欠如モデル」の前提については、これまで数多くの批判にさらされてきた。しかしながら、市民の科学リテラシーの向上をめざすこと自体は科学教育の目的そのものでもあり、何ら否定されるべきものではない。また、先行する実証研究の結果では、このモデルの前提を肯定する研究も否定する研究も数多く報告されており、一貫した結果が得られていない。そのため、欠如モデルの説明が正当化される場合と正当化されない場合を識別することの重要性が指摘されていた。本研究課題における計量社会調査を用いた実証研究により、この問題に対する理解の深化を企図した。

2. 研究の目的

本研究では、特に新興科学技術の食品への応用に対する市民のリスク意識に焦点をあて、次の2課題に取り組むことによって、情報欠如モデルの限界を明らかにすることを主要な目的とした。(1)ゼロリスク志向といった、極端なリスク意識に関する測定尺度の開発と精緻化、(2)リスク意識の多寡に影響を与える要因の定量的説明。このことによって、科学技術政策に関する議論の土台となる基礎資料が提供できるだけでなく、科学コミュニケーション研究の理論的深化に貢献することが可能となる。

3. 研究の方法

本研究では、市民のリスク意識を測定する方法として、複数の調査モードによる計量社会調査法を用いた。具体的には、質問紙による自記式調査法およびインターネット調査法である。市民のリスク意識を測定する尺度を複数開発し、複数の調査モードでそれらを用いることによって、尺度の信頼性と妥当性を確認した。また、インターネット調査法は、調査会社の保有するパネルと呼ばれる回答者集団を用いることから、回答者の偏りが指摘されている。この部分を改善するために、回答を性・年齢・居住地域の人口構成比で割付回収した。また、調査に不適切回答者検知の仕組みを用いることによって、調査精度の向上に努めた。この手続きによって、特にゲノム編集技術といった新興科学技術の食品への応用に対する市民のリスク意識を測定するための尺度開発を行った。さらに、リスク意識をより深く理解するための比較対象として、ベネフィット意識および価値意識を測定する尺度を開発し、その信頼性と妥当性を確認した。

上述のリスク意識をはじめとした意識尺度を被説明変数とし、そのバリエーションに影響を与える要因(説明変数)について、多変量解析により統計的な検討を行い、研究目的の達成を目指した。

4. 研究成果

(1) 専門家と非専門家の対比による統計的検討

専門知識の保有量を基に、調査回答者を3つのグループに分類した。すなわち、分子生物学といったゲノム育種技術における分野固有の専門知識を持つ「専門家」、そのほかの学術分野に専門性を持つ「他分野の専門家」、そして「一般市民」の3グループである。そのうえで、それぞれのグループにおける既存の3技術(一般育種技術、遺伝子組換え技術、ゲノム編集技術)の食品への応用に対するリスク意識、ベネフィット意識、および価値意識のバリエーションについて統計的に検討した。反復測定分散分析を用いた検討により、次が明らかになった。

「分子生物学の専門家」グループは、新興科学技術(遺伝子編集と遺伝子組み換え)に関して、他の2つのグループより高いベネフィット意識と価値意識を示し、より低いリスク意識を示した。

「一般市民グループ」は、「一般育種技術」に対して他の技術と比較して最も高いベネフィット意識と最も低いリスク意識を示した。さらに、2つの新興科学技術の対比においては、遺伝子組換え技術よりもゲノム編集技術に対して高いベネフィット意識を示した。しかしその違いは、一般育種技術といった従来の育種技術と遺伝子組換え技術との違いと比較してはるかに小さかった。

「他分野の専門家」グループは、価値意識に関して「専門家」グループに類似した傾向を示した。他方、リスク意識に関しては、「一般市民」グループに類似した傾向を示した。

「他分野の専門家」グループおよび「一般市民」グループは、3つの技術に対して異なるベネフィット意識を示した。それに対して、「専門家」グループの3つの技術に対するベネフィット意識には、統計的な違いは見られなかった。

(2) 科学技術の食品への応用に関する一般市民のリスク意識に影響を与える要因の統計的検討

科学技術の食品への応用に関するリスク意識、ベネフィット意識、および価値意識について、一般市民にフォーカスした分析を行った。具体的には、既存の3技術(一般育種技術、遺伝子組換え技術、ゲノム編集技術)に関する技術の違いの説明前と説明後の測定値の差を情報提供による態度変化ととらえ、そのバリエーションに影響を与える要因について、定量的に検討した。その結果、次が明らかになった。

ベネフィット意識については、3つの技術すべてにおいて、科学リテラシーとの関連が観察された。

リスク意識については、次の結果となった。情報提供後に、科学リテラシーの高い層の一般育種技術に対するリスク意識は低減した。他方、科学リテラシーと新興科学技術(遺伝子組換え技術およびゲノム編集技術)に対するリスク意識の低減は観察されなかった。価値意識については、リスク意識と同様の結果となった。つまり、科学リテラシーとの関連は、3つの技術のうち、一般育種技術に対してのみ観察され、新興科学技術(遺伝子組換え技術およびゲノム編集技術)に対しては観察されなかった。

(3) 結果の統合

上記(1)および(2)の結果を統合することにより、本研究の大目標である科学コミュニケーションの主要な理論モデルである「情報欠如モデル」の境界条件を定量的に明らかにするとともに、次の新たな仮説を提示することができた。その結果を査読付き国際学術誌に発表した。

科学技術の受容に関する欠如モデルの前提は、教科書で学べるような従来の科学技術に対しては有効であるが、インフォーマル・ラーニングでしか学ぶことができないような新興科学技術に対しては有効ではない。

新興科学技術の受容に関する欠如モデルの前提は、その科学技術のベネフィット(利益)意識の向上については有効に機能するが、リスク意識の低減については機能しない。

(4) 情報提供の違いが新興科学技術の食品への応用に関するベネフィット意識に与える影響の統計的検討

本研究の大目標が研究課題の終了時期より早く達成できたため、本研究で得られた仮説を実験型のインターネット調査を用いてさらに検証するために、上記(1)~(3)の成果とは異なる情報提供方法を用いて調査を行い、統計的な検討を行った。具体的には、回答者を2つのグループ(動物による情報提供群および植物による情報提供群)にランダムに割り当て、グループ間のベネフィット意識の違いについて多変量分散分析とT検定を用いた検討を行った。その結果、次が明らかになった。

情報提供の違いは、新興科学技術の食品への応用に関するベネフィット意識に影響を与える。

2つのグループ(動物による情報提供群および植物による情報提供群)共に、新興科学技術の食品への応用は、野菜に対してのほうが、家畜に対してよりもベネフィット意識が高かった。

科学リテラシーの高いグループは、野菜に対する技術の応用についてはすべての測定項目においてより高いベネフィット意識を示したが、家畜に対する技術の応用についてはすべての項目において一貫した結果は得られなかった。

上記における野菜の場合とは対照的な家畜の場合の結果については、専門家がベネフィット(改良)であると認識している新興科学技術の食品への応用に対して、技術を応用する対象によっては、一般市民にとっては逆にリスクととらえられる可能性があることを示唆している。(4)の結果を査読付き国際学術誌に発表した。また、本研究の最終年度には、上記(3)の成果をまとめた論文がきっかけとなり、国際学術会議において招待講演を行った。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 3件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Naoko Kato-Nitta, Yusuke Inagaki, Tadahiko Maeda & Masashi Tachikawa	4. 巻 2
2. 論文標題 Effects of information on consumer attitudes towards gene-edited foods: A comparison between livestock and vegetables	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 CABI Agriculture and Bioscience	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s43170-021-00029-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Naoko Kato-Nitta	4. 巻 2021
2. 論文標題 Studying behaviours and attitudes towards science and technology	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Impact	6. 最初と最後の頁 27-29
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21820/23987073.2021.4.27	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Naoko Kato-Nitta, Tadahiko Maeda, Yusuke Inagaki & Masashi Tachikawa	4. 巻 5, 137
2. 論文標題 Expert and public perceptions of gene-edited crops: attitude changes in relation to scientific knowledge	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Palgrave Communications	6. 最初と最後の頁 1-14.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1057/s41599-019-0328-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 立川雅司, 加藤直子, 前田忠彦, 稲垣佑典, & 松尾真紀子	4. 巻 26, 4
2. 論文標題 ゲノム編集技術の動物応用をめぐる社会的課題	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 フードシステム研究	6. 最初と最後の頁 283-288.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5874/jfsr.26.4_283	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計9件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 6件）

1. 発表者名 Naoko Kato-Nitta
2. 発表標題 The Effects of Information on Consumer Attitudes Toward Gene-edited Foods: A Comparison Between Livestock and Vegetables.
3. 学会等名 Gene Editing in Agriculture and Food: Social Concerns, Public Engagement, and Governance (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 加藤 直子
2. 発表標題 公的科学研究機関のオープンハウスにおける来場者調査：パラデータを活用した分析
3. 学会等名 核融合アウトリーチヘッドクォーター勉強会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 加藤 直子
2. 発表標題 Information provision and people's risk perceptions.
3. 学会等名 令和2年度 ROIS/I-URIC (大学共同利用機関法人4機構連携企画)若手研究者クロストーク
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Naoko Kato-Nitta
2. 発表標題 Conceptualizing the potential Visitors: The distinctiveness and variety of respondents of visitor surveys in comparison with nationally representative surveys
3. 学会等名 European Survey Research Association Conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤直子
2. 発表標題 食品安全リスク意識と情報提供の関連：実験的なWeb調査を用いた定量的検討
3. 学会等名 日本行動計量学会第48回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Naoko Kato-Nitta
2. 発表標題 Expert and public attitudes on the use of gene editing: An empirical study in Agri-food context
3. 学会等名 Society for Social Studies of Science Annual Conference 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kato-Nitta, Naoko
2. 発表標題 Examining Japanese public attitudes toward new breeding technologies with experimental social surveys
3. 学会等名 The Korean Association for Survey Research 2018 Fall Conference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Naoko Kato-Nitta
2. 発表標題 Exploring public attitudes toward scientific research with visitor surveys and nationally representative surveys
3. 学会等名 International Workshop on Data Science 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Naoko Kato-Nitta, Tadahiko Maeda, and Masashi Tachikawa
2. 発表標題 Different genomic technologies applied for plant breeding influence differently on people's risk perceptions
3. 学会等名 The Society for Risk Analysis Asia Conference 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

EurekaAlert! News Release https://www.eurekaalert.org/pub_releases/2020-01/rooi-nsr012220.php
EurekaAlert! News Release https://www.eurekaalert.org/pub_releases/2021-04/rooi-jcm040621.php

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	立川 雅司 (Tachikawa Masashi) (40356324)	名古屋大学・環境学研究科・教授 (13901)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------