

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）
「新たなバイオテクノロジーを用いて得られた食品の安全性確保と
リスクコミュニケーションのための研究」
分担研究報告書（令和4年度）

リスクコミュニケーションに関する研究

研究分担者 小泉 望 大阪公立大学 教授

研究要旨：

遺伝子組換え作物やゲノム編集食品とは別に合成生物学やフードテックと呼ばれる方法で作られた食品が注目を集めている。本研究ではこうした食品を「新たなコンセプトで作られた食品」と呼び、中でも代替タンパク質に着目した。より具体的には昆虫食、植物由来代替肉、培養肉、代替乳製品（人工乳、精密発酵乳）、微細藻類を対象とした。国内外の研究開発動向の調査と消費者の量的、質的意識調査を行った。海外では目まぐるしく代替タンパク質の研究開発が進んでいるが、日本では2022年度になって産業界を中心とした取り組みが活性化しつつあるものの諸外国と比べると限定的である。2021年度末に行った5,000人を対象とした大規模アンケートの解析を行った。昆虫食についてはネガティブな言葉がより選ばれて、悪いイメージが連想されやすい傾向にあった。培養肉は昆虫食に次いで「気持ちが悪い」という言葉が連想されていたが、ネーミングが影響した可能性もある。科学的関心が代替タンパク質への嗜好と関連していることも示された。欧米諸国の調査結果と比較すると大まかには同様の結果であったが、例えば昆虫食への拒絶感は日本では若年層がより高いのに比べ、海外では高齢層で高かった。また微細藻類に関する受容度は日本では欧米と比べて高いなどの違いが見られた。代替タンパク質が注目される背景と5つのタンパク質をとり上げ、消費者（子供を持つ主婦）を対象とするグループインタビューを6回行った。

A. 研究目的

新たなバイオテクノロジーによって作られる食品としては、除草剤耐性や害虫抵抗性を持つ遺伝子組換え農作物に由来する食品（遺伝子組換え食品）が主流であり、1996年に実用化が始まり既に25年以上利用されている。遺伝子組換え微生物由来の添加物（ビタミンや精製酵素など）も2001年から使用されている。遺伝子組換え技術を用いた食品と添加物を比較すると前者ではリスクコミュニケーションが困難な状況が続いている。諸外国でも同様で、単なる科学的な説明に加えてELSI（倫理的・法的・社会的課題）が関与し、コミュニケーションを複雑にしている。一方、添加物については今のところ、そうした混乱は見られない。

2021年秋に我が国においてゲノム編集技術応用食品（ゲノム編集食品）の実用化が始まった。具体的にはGABA高蓄積トマト、可食部増量マダイ、高成長トラフグである。ゲノム編集食品に関するリスクコミュニケーションはその実用化の数年前から複数の機関により始まった。行政、国の研究機関、大学、NPOなどである。開発者により設立されたベンチャー企業もコミュニケーション活動に積極的に関与した。遺伝子組換え食品では市場に導入されてからコミュニケーションが始まったのに対してゲノム編集食品では実用化の前に対応がとられたこともあり、現状では比較的冷静なリスクコミュニケーションが行われている。

既存の遺伝子組換え食品、ゲノム編集食品に続き新しいバイオテクノロジーを用いた食品が登場

しつつある。その製造法や性質、用途が多岐に渡るため一般的な呼称は定着していないが「合成生物学 (Synthetic biology : Synbio)」、「フードテック」と言った用語が使われることが多い。しかし、Synbio、フードテックの概念はかなり漠然としており、分類のされ方も様々である。両方の要素を持つ食品も少なくないがイコールではない。遺伝子組換え技術あるいはゲノム編集食品技術が使われることもあるが、一概に遺伝子組換え食品と同列に扱うのは適当でない場合が多い。Synbio とフードテックの両方の概念を併せ持ち遺伝子組換え技術を使った食品の例として、米国の Perfect Day 社が開発した乳製品（実際に乳製品と呼べるかどうかは議論の余地があるが）が挙げられる。同社では、牛乳の主要なタンパク質を遺伝子組換え技術により微生物で生産し、そのタンパク質を混合することで牛乳（代替乳：これも定着した用語ではない）あるいはアイスクリームを模した食品を製造することに成功している。このような製造方法は「精密発酵」と呼ばれることが多い。精密発酵由来食品はすでに米国では実用化されており、動物由来しないのでビーガンの人にも受け入れられている。

この乳製品に限らず「ポスト新たなバイオテクノロジーによって作られた食品」とでもいうべき食品を本研究では「新たなコンセプトで作られた食品」と呼ぶ（世間一般に認知された用語ではないことに注意）。しかし、前述のように「新たなコンセプトで作られた食品」は本研究で扱おうとする食品は幅広いことから明確な定義づけは容易ではない。また海外では Novel food、Innovative food といった呼ばれ方をすることもある。今後の日本での呼称については検討の余地があろう。

新たなコンセプトで作られた食品の特徴として、全てでは無いが「アニマルフリー」、「生物資源の保護」などのいわゆる遺伝子組換え作物の特徴である効率性とは違うコンセプトが挙げられる。さらにアニマルフリーは環境負荷の低減、動物愛

護などの異なる観点からとらえられる。環境負荷の低減は家畜の飼育による温室効果ガス排出量、水使用量、エネルギー使用量の軽減を意味する。例えば牛のげっぶは温室効果ガスのかなりの部分を占める。生物資源の保護の例としては微生物でのバニリン（バニラの香気成分）生産などがあげられる。この場合、バニリンの合成に関わる複数の酵素の遺伝子が導入されており新たな代謝系が構築されたといえる。こうした方法は、合成生物学、Synbio と呼ばれるが狭義な合成生物学の厳密な定義には当てはまらない。

また、世界人口の増加と生活レベルの向上に伴う肉食の増加によるタンパク質クライシスが懸念されている。そのため代替肉の研究開発も盛んである。代替肉は大きくは主に大豆を原料としたダイズミート（エンドウなどが使われる場合もある）に代表される植物由来代替肉（人工肉）と、細胞培養で牛などの細胞を培養し、それを成型する培養肉に大別される。植物由来代替肉は特にハンバーガーなどを中心にすでに国内外で実用化されている。米国では Impossible foods と Beyond meat が有名である。前者は遺伝子組換え技術を使いダイズのレグヘモグロビンを酵母で生産し、添加物として使用している。レグヘモグロビンの添加により、動物肉（主に牛肉）が含む血液の風味が加えられているとされる。国外（主に米国）ではすでに実用化されているが、国内では遺伝子組換え技術を用いていることから安全性審査が求められ実用化のハードルは高いと考えられる。

以上、例を挙げてきたような新たなコンセプトで作られた食品が主として国外で次々と開発され実用化されているが、その国内における認知度は低いと考えられる。近い将来こうした食品が国内でも流通する可能性は十分予想され、ホライズン・スキニングの考え方に基づき新たなコンセプトで作られた食品の安全性について効果的なリスクコミュニケーション手法を開発することは円滑な厚生労働行政に資すると考えられる。

2021 年度は①新たなコンセプトで作られた食品の国内外の事例調査、②新たなコンセプトで作られた食品に対する多様なステークホルダーの受け止め方の調査、③代替タンパク質に対する 5,000 人規模の意識調査をおこなった。

2022 年度はフードテック、Synbio 全てを対象とすると扱う食品の種類が膨大になることや現在世間で注目を集めていること、2021 年度で大規模意識調査の対象としたことなどから「代替タンパク質」を対象を絞り、そのリスクコミュニケーションに関する調査研究を行った。5,000 人規模の定量的調査を基に定性的調査を行い深掘りすることが目的である。具体的には①代替タンパク質に関する国内外の事例調査、②代替タンパク質に対する 5,000 人の意識調査結果の解析（意識調査自体は 2021 年度に実施）、③代替タンパク質に関する消費者を対象としたグループインタビュー（2 月 27 日、3 月 1 日、2 日、3 日、13 日、14 日に実施するので報告書作成時点では未実施）を行うこととした。④ゲノム編集食品のリスクコミュニケーションに関してもマスメディアの果たした役割を考察するとともに、2021 年度に引き続きその効率的な情報提供方法を検討することとした。

B. 研究方法

①代替タンパク質に関する事例調査

書籍等による調査に加えて、フードテックに関するサイト「Foovo」（<https://foodtech-japan.com/>）に登録し、各種の情報を取得するとともに、Foovo が主催する複数のセミナーに参加した。またバイオインダストリー協会（JBA）の Food Bio Plus の会員になり、やはり複数のセミナー、研究会に参加した。自身でも日本植物バイオテクノロジー学会において「植物バイオテクノロジーがもたらすフードテック&アグリテック・イノベーション」（2022 年 9 月 11 日）、「植物バイオテクノロジーと代替タンパク質」（2022 年 12 月 13 日）を企画し、情報提供と情報共有を行った。培養肉

の培地成分の開発を行った日本ハム、国内有数の乳業メーカー明治の研究者にインタビューを行うとともに③で記載するグループインタビューでの専門家からも聞き取り調査を行った。

②代替タンパク質に対する 5,000 人の意識調査結果の解析

5 つの代替タンパク質（昆虫食、培養肉、植物由来代替肉、代替乳（培養乳、人工乳、精密発酵乳などと呼ばれるが、本報告書では原則代替乳とする）、微細藻類）に関する一般的なイメージや受容、その期待などを比較するために、それぞれの短い説明文を事前に読んだ上で、モニターの属性も含む全 17 問の質問項目に選択肢を選んで回答してもらった。対象は日本全国の 20 歳から 65 歳の男女 5,000 人の登録モニターとした（2021 年度末に実施）。質問、選択肢は海外の先行研究をもとに設計した。具体的には「認知度」、「食経験」、「食べたかどうか」、「社会に受けられると思うか」等について尋ねた。設問中ではそれぞれの代替タンパク質について 24 のキーワードから印象を尋ねた。得られたデータは多重対応分析（Multiple Correspondence Analysis ; MCA）に供した。主として 5 つの代替タンパク質に対する印象の違いを解析した。

③代替タンパク質に関する消費者を対象としたグループインタビューとコンテンツ作成

5,000 人を対象とした意識調査で取り上げた 5 種類のタンパク質と代替タンパク質が注目されている背景に関してグループインタビューを行うこととした。グループインタビューは毎回異なる代替タンパク質の専門家 1 名とファシリテーター（大阪公立大学・山口夕准教授）、20 代から 50 代の 3 名の主婦（楽天インサイトを通じて募集）で行うこととした。毎回主婦は異なるモニターを選んだ。

具体的には以下の 6 回を設定した。

1. 2月27日「新食材“代替タンパク質”はなぜ求められているのか」
 専門家：五十嵐圭介（東北大学大学院 助教／日本細胞農業協会 代表理事）
2. 3月1日「細胞農業と培養肉」
 専門家：杉崎麻友（Forsea Foods（イスラエル）研究員／日本細胞農業協会 理事）
3. 3月2日「タンパク質源としての微細藻類」
 専門家：佐々木俊弥（（株）タベルモ COO）
4. 3月3日「消費者目線の精密発酵」
 専門家：橋詰寛也（（株）Kinish CEO）
5. 3月13日「植物由来代替肉の現状と今後」
 専門家：穴井豊昭（九州大学 教授）
6. 3月14日「地域課題解決と養殖昆虫食の共進化」
 専門家：佐伯真二郎（NPO 法人食用昆虫科学研究会 理事長／JICA 草の根技術協力事業 プロマネ）

グループインタビューの構成は

- ・趣旨説明、アイスブレイク（5分程度）
- ・専門家による簡単な代替タンパク質の紹介（5分程度）
- ・グループインタビュー（前半：70分）
- ・休憩（10分）
- ・専門家による情報提供（50分）
- ・グループインタビュー（後半：40分）

の計180分（3時間）と設定した。

尚、事前に代替タンパク質に関する簡単な動画（YouTubeとして配信）の視聴を求め、アンケート記入をインタビューの前後に行う。

6回のグループインタビューを通して得られた情報をもとにリスクコミュニケーションに使うための平易なコンテンツ（冊子）を作成する。2022年度中にコンセプトをまとめ2023年度の6月までを目標にコンテンツを仕上げ、多くのステーキ

ホルダーが入手可能な方法での配布を行う。

④ゲノム編集食品に関するリスクコミュニケーション

ゲノム編集食品の取り扱いルールが出来た経緯と新聞報道、多様なステーキホルダーの情報共有によるリスクコミュニケーションについて考察した。新聞報道については大阪公立大学の図書館で閲覧可能な大手4紙（朝日、毎日、読売、日経）から見出しに「ゲノム編集食品」を含む記事を抽出した。

お米の研究会（市民グループ）、灘高等学校、日本ハム、奈良県、伊丹サイエンスカフェで講演ならびに意見交換を行った。各対象に応じて内容を変更し、適宜資料を配布した。また高GABAトマト、肉厚マダイ、高成長トラフグの上市に応じて「ゲノム編集食品について話す」と題した冊子の改訂を行った。

C. 研究結果および考察

①代替タンパク質に関する事例調査

代替タンパク質が注目されている背景や実用化、消費者の動向の概要について述べる。

1) 海外の研究開発動向

欧米では数年前から代替タンパク質に関する関心が高まっていた。コロナ禍、異常気象、さらにはウクライナ危機もあって、環境問題、食料問題への懸念から欧州では肉食を避ける傾向がさらに強まっている。オランダはフードテックで世界をリードしており、世界20大食品企業のうち15社がオランダに拠点を置いている。産学官連携、先端技術を国家が支援している。

米国はそれ以前からフードテックが進んでおり、目的でも述べた Impossible foods や Beyond meat による植物由来代替肉の消費が盛んである。また、精密発酵で作られた Perfect Day 社などによる代替乳製品の導入が進んでいる。クリームチーズ Kiri など有名な Bel は Perfect Day と提携

し 2023 年には精密発酵由来代替乳を使ったクリームチーズを発売した。

欧米に限らず複数の国で国策として代替タンパク質中心とするフードテックが推進されている。例えばシンガポールは食料自給率が低い（10%）こともあり、2030 年までに国民に必要な栄養の 30%を国産にする「30 by 30」が国策として進められている。最初に培養肉（チキンナゲット）が販売されたのもシンガポールである。培養（鶏）肉は世界で初めて 2020 年 12 月に承認されている。シンガポールでは培養鶏肉に留まらず培養魚脂肪、培養魚肉、代用卵、代替乳など様々なスタートアップ企業による研究開発が進められている。

イスラエルもまた代替タンパク質の研究開発が盛んである。官民の投資でフードテック 400 社が設立されている。培養肉に加えて昆虫養殖のコンソーシアムなども設立されている。培養魚肉、培養（代替）乳製品などの研究開発も盛んである。この中には培養鰻の開発を手がける Forsea foods 社なども含まれる。③で実施予定のグループインタビューでは専門家として当社の研究員が参画する。イスラエルの Remilk 社は Perfect Day に続く精密発酵による代替乳製品の開発企業である。また Pigmentum は微生物では無く遺伝子組換えレタスでの乳タンパク質生産を目指している。

韓国は昆虫食を国家として 2014 年から推進している。カイコ蛹を食用としていることから②で述べるような日本での昆虫食に対する忌避感はいさいと考えられる。また、培養肉に関しても産官学の R&D が支援されている。

上述の事例は世界のフードテックのごく一部に過ぎない。フードテックのカオスマップは数カ月単位で更新必要なほど研究開発動向は目まぐるしく変化している。

2) 国内の研究開発動向

日本においても政府が後押しする形で官民の連携が図られている。具体的には農林水産省が事務局となり 2020 年に「フードテック官民協議会」が

設立された。また産を中心とした動きとしては 2022 年にはバイオインダストリー協会（JBA）が Food Bio Plus を立上げ勉強会を開始している。

国内における研究開発動向については②の意識調査の対象とした 5 種類の代替タンパク質について述べる。他にも菌類由来の代替タンパク質等を実用化する動きがある。

植物由来代替肉（大豆ミートなど）については、すでに複数のメーカーから各種の商品が販売されている。ベジバーガーを食せる店も増えつつある。加工面での品質改善に加えて青臭さを減らした大豆の育種が行われ、品質向上に貢献している。料理番組でも食材として取り上げられる等、市民権を得ている一方で、店頭で商品が目につきにくいケースも多い。

微細藻類については、主に健康食品として利用されている。日本人にとっては馴染みの深いクロレラやユーグレナ、スピルリナなどがある。尚、このうちスピルリナは海外で古くから食されてきた経験もあり、欧米では認知度はクロレラより高い。

昆虫食については、日本では特定の地方では蜂の子、イナゴなどが食されてきた歴史がある。ここ数年はコオロギに注目が集まり食用にコオロギを養殖するスタートアップも出てきており、すでに「コオロギせんべい」として商品化されている。また、様々な昆虫を食品用に販売している企業もある。メディアへの露出も多い。しかし、②で述べるように昆虫に対するモニターの受容度は低く、どの程度消費量が増えて行くかは未知数の部分が多い。

培養肉についてはインテグリカルチャー社が独自の細胞培養技術を用いて日本ハムやマルハニチロ、日清食品などと提携して研究開発を進めている。細胞農業と称されることが多く、NPO 等もあるが、その実用化については現時点では不透明である。

精密発酵による代替乳製品に関しては手がける企業が現状では国内には無いと思われる。

3) 国内外の社会受容とその背景

代替タンパク質の社会受容を一概に論ずることは勿論できない。植物由来代替肉、微細藻類、昆虫食に関しては既に流通している。特に遺伝子操作などを行っているわけでは無いので、昆虫を食べることに対する忌避感などはあっても危険視する傾向は見られない。培養肉に関しては2018年に日清食品と弘前大学による調査が、2019年には帯広畜産大による調査が行われているが、未だ消費者の意識が十分に把握されているとは言えない。一番の理由は実用化されていないこともあり、その実態が消費者に分からないことが理由と考えられる。精密発酵による代替乳製品については、さらにイメージすることが難しく社会受容についての評価は現状では現実的ではない。

国内では代替タンパク質の導入あるいは肉食を避けることへの意識が欧米と比べて進んでいないように思われる。ビーガンやアニマルウェルフェアの観点も異なるが、地球環境問題への影響についての認識が大きく異なる。欧米の方が肉食に対する思い入れが強く肉の代替品を必要とするという説もある。また、環境問題への意識が強く、よく言われる牛のげっぶなどへの対応についての危機意識が強いとされる。こうした背景から代替タンパク質（主として植物由来代替肉）の消費がオランダ等では盛んである。環境問題への対応につながる肉食削減は政策的に進められていて、例えばオランダでは食肉広告を禁止する自治体がある。また、意外であるが酪農国であるニュージーランドでは牛や羊を飼育する酪農家にげっぶ税を課することが提案されるなど、世界の多くの国で地球温暖化を中心とする地球環境の悪化に対する懸念が高まっている。国内ではこうした代替タンパク質が注目されている背景が明確に伝えられていない。他の先進国ではいわゆる Planetary Health Diet に対する考え方が進んでいる。その普及にはビル・ゲイツの言動やポール・マッカートニーの Meat Free Monday への賛同といったインフルエ

ンサーの役割が大きい。日本では代替タンパク質のリスクコミュニケーションを行う際に、いわゆる食品安全だけを議論の対象とするのか、環境問題あるいはタンパク質危機への対応の概念も含めた上での議論をするかにより結果は異なると推測される。遺伝子組換え食品の場合は食品の安全性以外の論点がリスクコミュニケーションに持ち込まれ冷静なコミュニケーションを困難とした。代替タンパク質におけるコミュニケーションについても慎重な対応が求められる。例えば培養肉に関してはやはり科学的な安全性評価に基づくコミュニケーションが行われるかどうかに関しては懸念がある。すでに培養肉の安全性に疑問を呈する書籍も出版され、懐疑的な論評が週刊誌等で見られる。

4) 精密発酵による代替乳製品について

上述の様に精密発酵による代替乳製品の研究開発が日本で行われている気配はない。しかし、今後、研究開発が行われる可能性や海外からの参画も充分予想される。代替乳製品リスクコミュニケーションには意識調査が求められるが、培養肉に関しては先行調査があるのに対して代替乳製品に関しては、情報が圧倒的に不足していることもあり、意識調査は行われていない。そこで、2022年に意識調査を行うことを念頭に異なる観点から情報収集を行った。

前述のように Perfectday (米国)、Remilk (イスラエル) といったスタートアップ企業により代替乳製品の研究開発が進んでいる。世界のスタートアップ企業数は2022年12月現在で25社に上る。企業秘密にかかわることもあり、詳細は明らかとされていないが、基本的に牛乳成分のホエイタンパク質 (β -ラクトグロブリン) を微生物(酵母)で生産し、精製したものを原料にアイスクリーム、チーズなどが作られている。しかし、カゼインの効率的な生産方法が確立されておらずこのある製品の開発には至っていない。

精密発酵による代替乳製品は当然遺伝子組換え

技術を用いる。海外の例では目的のタンパク質（ホエイ）を精製するので、遺伝子組換え生物は含まれておらず米国では遺伝子組換え食品としては扱われない。日本での規制については明確では無い。精製タンパク質としては例えば乳製品の凝固に使われる組換え微生物由来のレンネットが遺伝子組換え添加物として認可されている。その他、複数の酵素が認可されているが、あくまで添加物で食品ではない。表示に関しては法的拘束力は付されない可能性が高いが透明性の確保という点ではメーカーの自主的な表示がかえって受容度を高める可能性がある。

②代替タンパク質に対する 5,000 人の意識調査結果の解析

認知度に関しては図 1 に示すように、植物由来代替肉＞昆虫食＞微細藻類＞培養肉＞代替乳の順に高かった。培養肉、代替乳は流通しておらず妥当な結果となった。食べたいかどうかという設問については、植物由来肉＞微細藻類＞人工乳＞培養肉＞昆虫食の順に受容度が高い結果となった（図 2）。社会に受け入れられるかどうかについても同様の結果であった。食経験については流通していない培養肉、代替乳を除いて質問したところ、植物由来肉はそれなりに食べられていることが示された（図 3）。表示についての質問では、代替タンパク質に関しては、大きな違いは見られなかった。

言葉との関連性については、表 1 および図 4 に示す。ここでもやはり昆虫食についてはネガティブな言葉がより選ばれて、悪いイメージが連想されやすい傾向にあった。また、培養肉は昆虫食に次いで「気持ちが悪い」という言葉が連想されていた。ここで、ネーミングについて注意が必要である。今回の調査では肉は培養肉としたが、微生物でタンパク質を生産して調整した代替乳を設問では代替乳製品とした。例えば培養乳という言葉を使っていたら結果に影響していた可能性が考え

られる。

培養肉には関しては、海外では cultured meat、lab meat、clean meat 等、様々な呼称が使われている。今後日本でどのようなネーミングを採用するかで社会受容に影響することが考えられる。一方で、「不味そう」、「不安な」といったネガティブなイメージは培養肉、代替乳ともに高かった。また、「信頼できる」を選んだモニターは限られていた。

栄養価については「栄養価が高い」という言葉は、モニターの 4 割以上が昆虫食、植物由来肉、微細藻類のイメージとして選んでいた。多重対応分析の結果では図 4 に示すように昆虫食はかなり別のグレードに入りネガティブな語句と関連が強い結果となった。また技術と伝統（自然）、動物と植物の二つの大まかな軸がみられた。植物由来肉はポジティブな言葉を連想しやすく、微細藻類のイメージと最も近い傾向にあった。培養肉はネガティブな言葉を連想しやすく、代替乳のイメージと最も近い傾向にあった。昆虫食は他の代替タンパク質とはイメージが大きく異なる結果となった。また科学的関心が代替タンパク質への嗜好と関連していることも示された。科学的関心が高いと培養肉や代替乳製品といった新しいバイオテクノロジーに対して寛容である傾向が示された。「このような科学的関心が、5つの代替タンパク質に対する態度を決める共通の重要な属性であることが分かった。

こうした結果を欧米諸国の調査結果と比較すると大まかには同様の結果であったが例えば昆虫食への拒絶感は日本では若年層がより高いのに比べ、海外では高齢層で高い。また微細藻類に関する受容度は日本では欧米と比べて高いなどの違いが見られた。各代替タンパク質に対する受け止めが多様である一方で政府が表示に介入することについては昆虫食を除き政府による表示規制の必要性については、受け止め方や受容性に比べて、代替タンパク質による違いはあまりみられなかった。このことは各代替タンパク質の社会受容や受

け止めか方の違いは必ずしも規制に必要性和直接的に結びつくものではないことを示唆している。

③代替タンパク質に関する消費者を対象としたグループインタビューとコンテンツ作成

グループインタビューは2023年2月27日～3月14日にかけて6回に分けて実施するため結果は2023年2月25日時点では出ていない。結果については2023年度の報告書で述べる。

④ゲノム編集食品に関するリスクコミュニケーション

ゲノム編集食品の取り扱いルールの策定が具体的に始まった2018年6月から2022年10月までの「ゲノム編集食品」を見出しとした新聞の報道数を調べた。届出、表示の概要示された2019年3月、正式に決まった同年9月、ゲノム編集トマトの届出が行われた2020年12月、トマトの上市、タイ、トラフグの届出、上市が行われた2021年秋に明らかに報道件数が増えている(図5)。こうした報道によりゲノム編集食品に関する議論が活性化されたと考えられ、マスメディアはリスクコミュニケーションにおいて一定の役割を果たした。

多様なステークホルダーとの対話を通して対象により情報提供のあり方を変える必要があることが改めて明らかになった。また、相手が頑なにコミュニケーションを拒めば適切な実施が難しいことも再認識した。今後改訂したコミュニケーション用冊子(図6)を有効活用する。

D. まとめと来年度の計画

5,000人を対象とした意識調査の解析結果では昆虫食がネガティブな言葉を連想させ、国内で実用化に至っていない培養肉、代替乳製品の認知度が低かった。代替タンパク質を巡る環境は開発動機も含め特に国外でドラスティックに変化している。遺伝子組換え食品やゲノム編集食品のように、代替タンパク質に関してもおそらく純粋な(科学

的な)食品安全以外の要因もリスクコミュニケーションに関与すると予想される。従って、リスクコミュニケーションにおける重要ポイントを抑える必要がある。2022年度末に実施するグループインタビューを有効に活用したい。ゲノム編集食品に関するリスクコミュニケーションの成果が代替タンパク質の場合に活かすことが出来ると考えている。

2023年度は、

- ①引き続き事例調査の実施
 - ②グループインタビューの結果のとりまとめ
 - ③インタビューに基づくコンテンツ(冊子)作成
 - ④インタビューに基づく中規模意識調査
 - ⑤精密発酵による代替乳製品の事例調査
 - ⑥意識調査
- を行い、代替タンパク質に関するリスクコミュニケーションにおける重要ポイントを明らかにする。特に代替乳製品について重点を置く。
- ⑦ゲノム編集食品についても引き続き研究する。

E. 研究発表・業績

1. 論文発表
 - 1) Takeda, K.F., Yazawa, A., Yamaguchi, Y., Koizumi, N., & Shineha, R. (2023) Comparison of public attitudes toward five alternative proteins in Japan. Food Quality and Preference, 105, 104787
2. 学会発表
 - 1) 2022年11月12日、リスク学会「ゲノム編集食品のリスクコミュニケーション」(招待講演)
 - 2) 2022年12月2日、日本食品衛生学会「ゲノム編集食品のリスクコミュニケーション」(招待講演)
 - 3) 2022年12月4日、日本サイエンスコミュニケーション協会「ゲノム編集食品に関するコミュニケーションの振り返りと今後」

3. 書籍

- 1) 小泉 望 (2023) リスクコミュニケーション
のために求められること：ゲノム編集技術 ～
実験上のポイント／産業利用に向けた研究開
発動向と安全性周知、p295-p301、情報機構
- 2) 小泉 望、山口 夕、標葉隆馬 (2022) OECD
加盟国におけるゲノム編集作物に関するパブ
リック・エンゲージメント事例集、科学コミ
ュニケーション研究所

F. 健康危険情報

該当なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし