

Title	異分野・異業種連携で拓く次世代タンパク食の価値創造と社会実装
Author(s)	丸山, 浩平; 朝日, 透; 岡崎, 直美
Citation	年次学術大会講演要旨集, 40: 272-276
Issue Date	2025-11-08
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="https://hdl.handle.net/10119/20172">https://hdl.handle.net/10119/20172</a>
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

## 1 D O 2

### 異分野・異業種連携で拓く次世代タンパク食の価値創造と社会実装

○丸山浩平，朝日透（早大），岡崎直美（島津製作所）  
kmaruya@waseda.jp

#### 1. はじめに

21 世紀の人類社会は、食料の安定供給と地球環境の持続可能性という二つの難題に同時に直面している。特にタンパク質は、健康維持に不可欠である一方、従来の畜産に依存した供給体制は環境負荷が大きく、急速に限界を迎えつつある栄養資源である。国際機関の予測によれば、2050 年には世界人口が 90 億人を突破し、2005 年比で約 2 倍のタンパク質需要が見込まれる。需要増は新興国における食生活の高度化、特に肉食拡大によって加速し、2030 年頃には供給が需要に追いつかない「タンパク質危機（Protein crisis）」が到来するとの懸念もある。さらに畜産は温室効果ガス排出の主要因であり、国際的推計によれば家畜由来の排出量は世界全体の約 14% を占め、自動車・船舶・航空機を含む輸送部門全体と同規模に達している。これはカーボンニュートラル 2050 の実現を目指す国際社会にとって重大な制約条件であり、代替的かつ持続可能なタンパク源の確立は人類の存続に関わる最重要課題の一つとなっている。近年では宇宙開発における食料供給のあり方も議論されるなど、新しい技術革新への期待は一層高まっている。こうした背景から、植物性タンパク質、培養肉、昆虫食、藻類や微生物由来タンパク質など、いわゆる「次世代タンパク質」への関心が世界的に広がっている。これらは環境負荷を低減しつつ、持続可能で多様な食の選択肢を提供する可能性を秘めている。

一方で、食は人間の生存を支える基本的営みであると同時に、文化や精神的な幸福感とも深く結びついている。日本が育んできた食文化を踏まえれば、サステナブルな食の探求は単なる「我慢の代償」でなく、人々の生活の **well-being** を高める営みでなければならない。新たな食資源の開発は、栄養供給の問題を超え、社会の価値観や文化の変容とも密接に関わるものであり、ここにこそ新たなイノベーションが求められている。こうした問題意識のもと、本プロジェクトは若い世代の挑戦と、日本の学界・産業界に蓄積された知を結集し、フード・サステナビリティと **well-being** 向上の両立を目指して展開された。その意義は、次世代タンパク質を栄養・安全・環境といった科学的要素にとどめず、美味しさや文化、ライフスタイルの価値にまで拡張して捉える点にある。

この取組みは、産業競争力懇談会（COCN）の推進テーマとして「フード・サステナビリティ実現に向けた **well-being** 次世代タンパク質の開発と社会実装」を提案し、2022 年 7 月から 2025 年 3 月にかけて、日本における新産業創出に向けた政策提言づくりを進めてきたものである。学界・産業界・行政が異分野・異業種を超えて結集し、フード・サステナビリティと人々の **well-being** を両立させることを目的に展開された。

本発表では、その成果の一端を紹介する。新しい食品技術や産業戦略の方向性にとどまらず、日常の食行動に潜む意識や不確実性を可視化し、そこから研究開発・社会実装・政策の新たな課題を見いだすことを目的とする。とりわけ、2023 年 8 月に実施したワークショップを取り上げ、「食をめぐる未解決問題」の俯瞰と体系化に焦点を当て、異分野・異業種の多様な人々が交わる場の意義を論じる。こうした事例は、本プロジェクト全体の多様な活動の中でも象徴的な位置を占め、学術的意義と社会的課題をつなぐ視座を提供するものである。

#### 2. 本プロジェクトの取組み

##### プロジェクト全体のアプローチ

次世代タンパク質をめぐる課題は、単なる食品開発の技術論にとどまらず、環境負荷の低減、栄養効能の確保、美味しさや嗜好性、文化的受容性、市場形成、国際標準化など、広範かつ複雑な様相を示す。本プロジェクトは、こうした多角的な課題を俯瞰し、日本に整備すべきエコシステムを描き出すこと、すなわち政策提言づくりに結実させることを目的に設計された。具体的には、COCN の推進テーマの下、大学・研究機関の多様な分野の研究者、食品関連企業や異業種企業、行政関係者、スタートアップ、さらに学生や若手研究者まで幅広い層が参画し、検討を進めた。活動は、課題に応じて 4 つのワーキング

グループ（WG）に分かれて行われ、それぞれが政策提言の基盤となる知見を積み重ねた。質テク WG（安全・安心）は化学物質・微生物・アレルギーなど食品安全に関わる論点を検討し、消費テク WG（嗜好・手段）は美味しさや調理法、官能評価の体系化に加え、Food Informatics やメタバースを活用した新しい食体験のデジタル化を探究した。効能テク WG（健康・栄養）は栄養吸収や健康効果を議論し、栄養学やスポーツ科学、健康科学を統合した評価枠組みを構築した。さらにマーケット戦略 WG（文化・市場）は、和食文化を基盤とするブランド戦略やエコ認証制度、国際標準化や ESG 投資との親和性を検討し、産業的な展開の道筋を模索した。

このように、本プロジェクトの特徴は単一の研究手法や専門分野に依存せず、異なる視点を横断的に組み合わせることで知を統合し、それを社会実装と政策提言に結び付けた点にある。分析化学による成分評価、感性工学による美味しさや食感の数値化、VR による新しい食体験のデザイン、調理科学による調理技術の改良、スポーツ科学を応用した効能評価など、多様なアプローチを検討の材料とした。さらに、試食会や消費者アンケート、学生・若手研究者の参画を通じて、現実の生活者の感覚や期待に即した施策の方向性を確認した。

このように多様な取組みが同時並行で進められたが、本発表ではその全てを網羅するのではなく、象徴的な事例としてワークショップに焦点を当てる。2024 年 3 月に開催した会合では、約 70 名のプロジェクトメンバーが一堂に会し、ブレインストーミングと未来アイデア発想を組み合わせたワークショップを実施した（図 1）。8 名ずつのグループは、アカデミア研究者、民間企業関係者、博士課程の学生からなる混合メンバーで構成し、各グループのリーダーはあえて博士課程の学生に勤めてもらった。これは、学生の方がワークショップの進行に習熟している場合が多く、彼らが議論を主導することで、社会人参加者から本音を引き出し、より深い議論を促す効果が期待できるためである。



図 1. ワークショップの様子

ワークショップでは、まず参加者が自身の食事意識した点を共有し、食に対する欲求や食行動のモチベーションを言語化した。その後、それを手がかりに「食に関して未解明な点」や、「科学的・社会的に未解決の問題」を抽出し、グループごとに整理した。最後に、抽出された問いを統合し、今後の研究開発や政策形成に向けた課題として再構築した。以下に、その具体的なアウトプットとして、①食行動の多様な動機の整理と、②二種類の未解決問題の抽出結果を示す。

### 現代における食行動のモチベーション

この事例は、プロジェクト活動全体の一部を代表するものであり、特にワークショップでの議論を通じて得られた知見である。ワークショップの冒頭では、参加者が「昨日なぜその食事を選んだのですか？」という日常的な食行動の動機を言語化した。

そこで示された回答には、「空腹を満たす」「短時間で効率的に栄養を摂る」といった基本的な生理的理由に加え、「安全だから」という安心志向、「友人との話題づくり」「おもてなし」といった社会的理由も含まれていた。さらに「美味しさを味わいたい」「感動を得たい」といった感性的理由、そして「地球に負荷をかけたくない」といった文化的・倫理的な理由まで幅広く示された。

これらの回答は、食行動が単なる栄養摂取にとどまらず、多層的な動機に基づく複合的現象であることを改めて浮き彫りにした。マズローの欲求階層説に照らすと、「空腹を満たす」は生理的欲求、「安全な食べ物だから」は安全欲求、

- ・地球に負荷をかけたくないから
- ・信仰の一貫として思想の実践のため(菜食主義など)
- ・食文化の継承のため(恵方巻、土用丑の日など)
- ・感動を得たいから
- ・肉体のパフォーマンスをアップしたいから(高タンパクなど)
- ・健康になりたいから(減塩、ロカボ、美容も含む)
- ・インスタ映えなど友人との共通話題をつくりたいから
- ・美味しいものを味わいたいから
- ・ストレス解消したいから
- ・目の前の人とのコミュニケーション(おもてなし)のため
- ・仕事しながらでも食べたい
- ・短時間で素早くエネルギーを取りたい
- ・安全な食べ物とわかっているから
- ・意味はない出されたものを食べただけ
- ・生きるため(必要な栄養)
- ・空腹を満たすため

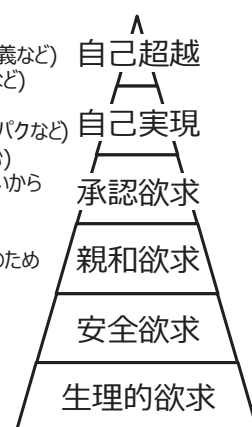


図 2. 食の欲求ピラミッド



「友人との共通話題をつくる」は親和欲求、「肉体のパフォーマンスを高めたい」「インスタ映え」は承認欲求、「美味しいものを味わう」「食文化を継承する」は自己実現欲求、「環境に配慮する」「信仰の実践」は自己超越欲求に対応する（図2）。

この整理により、食行動が多層的欲求に基づいていることが明確にされ、研究開発や社会実装の文脈においても食の選択を単なる「合理的行為」として捉えることの限界が示された。この「食の欲求ピラミッド」は、未解決問題を理解するうえでの重要な基盤となった。

### 食をめぐる未解決問題

ここもまた、プロジェクト全体の数多くの取組みの中から、ワークショップで抽出された成果を代表例として示す。ワークショップでの議論を整理した結果、食に関する未解決問題は大きく二つの性格に分けられることが見えてきた。

一つは「知識のギャップ」に関する問題である。これは科学的に未解明な領域に関わるもので、「美味しさとは何か」「食べ合わせに科学的根拠はあるのか」「代替タンパク質は動物性タンパク質と同等の効能を持つのか」といった問いが挙げられる。これらは食品科学、栄養学、感性工学など複数分野にまたがる研究課題であり、学術的な基盤整備が求められる。

もう一つは「社会受容性のギャップ」に関する問題である。ここでは、科学的に安全性や効能が保証されていたとしても、消費者や社会が受け入れるとは限らない。例えば「なぜ大豆ミートをあえて購入しないのか」「環境に良い食品は本当に購買行動に結びつくのか」といった問いは、科学的合理性と消費者心理との間に存在する乖離を示している。そこには文化的背景や価値観、宗教的規範、さらには美味しさや楽しさといった感性的要素が深く関わっており、人文・社会科学の視点を欠いては解決できない。

このように、「知識のギャップ」と「社会受容性のギャップ」を区別して提示することで、食をめぐる課題が単なる技術的・科学的問題にとどまらず、学術と社会が交差する複雑な領域に属することが明らかになった（図3）。

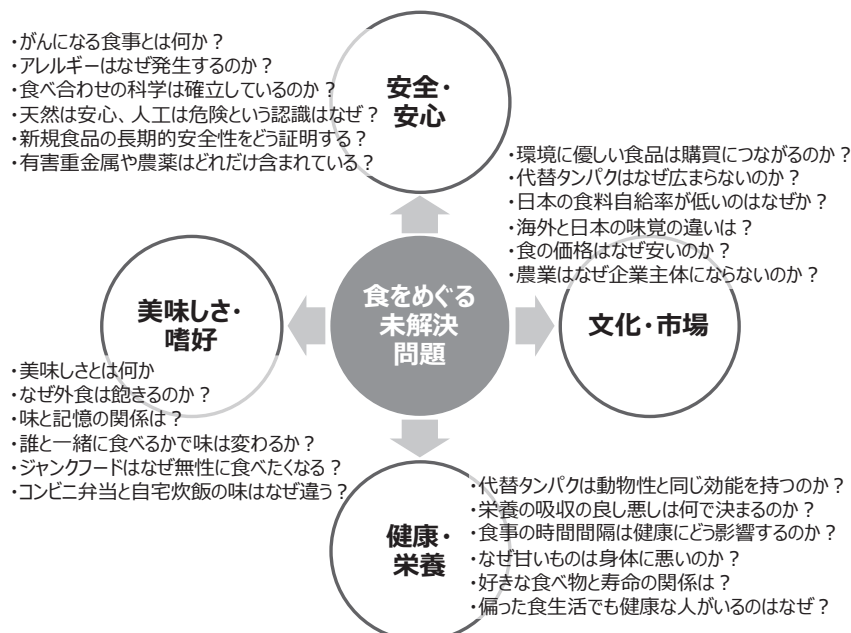


図3. 食をめぐる未解決問題

### 3. 考察：知の統合と社会への橋渡し

ここでは、2つの事例を手がかりに、次世代タンパク質に関する新産業を創出する上での学術的意義と、社会実装に向けた課題を考察する。いずれも、次世代タンパク質を単なる「代替食材の開発」とにとどめず、新しい食文化や社会制度の創出へと位置づけるために不可欠な視点である。

#### 学術的意義の再整理

最大の学術的意義は、人々の食行動や食意識に潜む「未解決問題」を網羅的に抽出し、それを体系的に整理、研究課題として再構成できた点にある。従来、食品科学や栄養学は成分や調理条件、安全基準といった個別課題に、食文化研究や社会学的アプローチは嗜好や文化的実践に焦点を当ててきた。しかし両者の接点は十分ではなかった。

ワークショップで得られた知見は、その分断を乗り越え、科学的課題と社会的・文化的課題を同時に扱う必要性を明確にした。たとえば「美味しさとは何か」という問いは、味覚や嗅覚の科学だけでなく、記憶や感情、文化的背景の理解を伴わなければ解けない。同様に「代替タンパク質の効能は動物性と同等か」という問いも、生理学的・栄養学的分析に加え、食習慣や消費者心理の把握を必要とする。こうした横断的視点は、これまで分断されていた研究領域を統合する新たな研究基盤を形成すると同時に、政策提言の論点を裏付ける根拠として機能した。

さらに本研究は、マズローの欲求階層説を援用し、食行動を生理的欲求から自己実現・自己超越に至る多層的現象として捉え直した。これにより、食の課題群が単なる栄養補給の次元を超え、幸福やアイデンティティ、社会的関係性と深く結びついていることを明らかにできた。

### 社会実装への課題と方向性

次世代タンパク質は、新しい食品を創出するだけでは不十分であり、生活者に受け入れられ、社会に根づくことが不可欠である。そのためには、科学的知見と並行して、文化・市場・規制・教育といった社会的文脈を統合的に考慮する必要がある。とりわけ重要な論点として、①安全性と信頼性の確保、②美味しさ・嗜好性・文化的親和性の設計、③市場形成と国際競争力の強化、④消費者教育と普及活動、⑤人材育成とスタートアップ連携、⑥多様なステークホルダーを巻き込む共創の仕組み、の6点が挙げられる。これらを並行的に推進することで、次世代タンパク質は「代替食材」を超えて「新しい食文化」として定着する可能性を持つ。

その中核となるのが「共創の場」の設計と運営である。異分野・異業種の人材に加え、若手研究者や学生が議論に参加することで、従来の学術研究では扱いにくかった課題が研究可能な形へと再構築された。しかし、共創の場は自然発生的に成果を生むわけではなく、知的財産や成果配分のルール、評価指標、合意形成の仕組みといった運営要件の整備が不可欠である。JST-CRDSの調査報告(CRDS-FY2024-RR-12)も、技術主導の研究に加えてユーザー価値設計やデザインの視点を組み込むことが、社会実装の持続性を高める条件であると指摘している。

この触媒的役割を担うのが、研究開発マネジメント人材、とりわけURAである。URAは専門分野間の言語を翻訳し、議論を整理し、拡散したアイデアを共通課題へと収束させる。また、単発のイベントを制度的に継続させ、研究成果を社会へ橋渡しする基盤を整備する。CRDS報告でも、産学の橋渡し人材は「対話の中から新たな価値を発見して提案するプロデューサー」として機能すべきとされており、こうした能動性を備えた人材こそが共創の深化を左右する。政策提言の観点からも、URAは実効性のある合意形成と制度設計を支える推進役であることが改めて確認された。

## 4. まとめ

本発表は、COCN推進テーマ「フード・サステナビリティ実現に向けたwell-being次世代タンパク質の開発と社会実装」の活動を基盤に、ワークショップを通じて得られた知見を整理し、次世代タンパク質研究の学術的意義と政策提言・社会実装への方向性を明らかにしたものである。とりわけ、参加者の食行動に関する自己想起を起点として「食をめぐる未解決問題」を抽出し、それを研究課題へと再構成した点は重要な成果である。

これにより、食の課題を単なる栄養や安全にとどめず、嗜好・文化・倫理を含む多層的現象として捉え直す必要性が浮き彫りになった。また、異分野・異業種の人材が交わる「共創の場」が果たす役割、そしてその持続性を支えるURAをはじめとする研究開発マネジメント人材の重要性も確認された。

今後は、2025年度に発足した「次世代タンパク食コンソーシアム」を中核に、国内外のネットワークを拡充し、制度設計・市場形成・市民対話を循環させるエコシステムを構築することが求められる(図4)。同時に、日本発の成果を積極的に国際社会へ発信し、規制形成や標準化に参画することも急務である。さらに、公開講座やコンテスト、ワークショップなどを通じて市民との双方向的な対話を重ね、社会受容性を高めていくことが不可欠である。

総じて、本発表は、科学と社会を同時に見通す視座の重要性を示すものである。異分野の知を束ね、共創の場を戦略的に運営し、研究成果を社会へ確実につなげることによって、日本発の次世代タンパク食の価値創造が現実のものとなるだろう。本発表が、研究者・産業界・政策担当者・市民が未来の食をともに構想し、実装していくための共通基盤となることを期待する。



図4. 次世代タンパク食コンソーシアム概略

## 謝辞

本研究は、産業競争力懇談会（COCN）の推進テーマの一環として実施されたものである。関係各位、とりわけ COCN 会員企業ならびに大学・研究機関の皆さまに心より感謝申し上げます。あわせて、ワークショップ開催に際し会場をご提供いただいた島津製作所に謝意を表する。

## 参考文献

- [1] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), **How to Feed the World in 2050**, (2009)
- [2] Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G., **Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities.**, FAO, Rome., (2013)
- [3] EAT-Lancet Commission, **Healthy Diets From Sustainable Food Systems – Summary Report of the EAT-Lancet Commission**, EAT, (2019)  
[https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet\\_Commission\\_Summary\\_Report.pdf](https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf)
- [4] 農林水産省 新事業・食品産業部, フードテックをめぐる状況, (2025),  
<https://www.maff.go.jp/j/shokusan/sosyutu/asset/meguji.pdf>
- [5] 産業競争力懇談会(COCN), 「フード・サステナビリティ実現に向けた Well-being 次世代タンパク質の開発と社会実装」 2024 年度プロジェクト最終報告書, (2025),  
<http://www.cocn.jp/report/29cb8e2d0011f8c3ddf49da6cfe8abb917672b4f.pdf>
- [6] Maslow, A. H., **Motivation and Personality.**, Harper & Row, (1970)
- [7] JST 研究開発戦略センター横断・融合グループ, 科学技術・イノベーションエコシステムにおける産学橋渡しの課題—知的財産・デザイン・共創の観点から—(CRDS-FY2024-RR-12), (2024),  
<https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2024/RR/CRDS-FY2024-RR-12.pdf>