

国立国会図書館 調査及び立法考査局

Research and Legislative Reference Bureau
National Diet Library

論題 Title	第 6 章 フードテックの社会実装に向けて
他言語論題 Title in other language	Chapter 6 Towards social implementation of food tech
著者 / 所属 Author(s)	太田 和彦 (OTA Kazuhiko) / 南山大学総合政策学部准教授
書名 Title of Book	フードテック—「食」を変える先端技術の課題と可能性— 科学技術に関する調査プロジェクト報告書
シリーズ Series	調査資料 2024-6 (Research Materials 2024-6)
編集 Editor	国立国会図書館 調査及び立法考査局
発行 Publisher	国立国会図書館
刊行日 Issue Date	2025-3-28
ページ Pages	129-145
ISBN	978-4-87582-939-3
本文の言語 Language	日本語 (Japanese)
摘要 Abstract	前章での分析を踏まえ、社会の持続可能性の向上に資する フードテックの社会的受容に向けた施策として、文化・社会的 背景に合わせて多様なアプローチを段階的に実践する必要 があることを示す。

* この記事は、調査及び立法考査局内において、国政審議に係る有用性、記述の中立性、客観性及び正確性、論旨の明晰（めいせき）性等の観点からの審査を経たものです。

* 本文中の意見にわたる部分は、筆者の個人的見解です。

第6章 フードテックの社会実装に向けて

【要 旨】

第5章で述べたとおり、フードテックの社会実装は、食料安全保障や環境配慮、健康増進を同時に追求するサステナビリティ・トランジションの一環と位置付けられる。本章ではフードテックの社会的課題への取組に際して、①食文化、②消費者心理、③科学コミュニケーション、④人材育成という四つの視点からの検討を行った。その結果として、①地域特性や宗教・倫理に根ざす食文化の多層性、②消費者心理におけるロックインや技術不信への配慮、③専門知と一般知を結びつける科学コミュニケーション、④多様な分野を横断できる人材の育成が鍵となることを示した。

さらに、20～30年の長期視点で段階的に変革を管理する「トランジション・マネジメント」の観点から、①～④のいずれの視点においても、短期・中期・長期で異なる施策を柔軟に組み合わせる必要がある。戦略的な実装プロセスを設計し、状況に応じて段階的に実施することで、フードテックは単なる技術革新にとどまらず、より持続可能なフードシステムへの円滑な移行を支える有効な手段となり得る。

はじめに—フードテックの社会実装を検討する理論的枠組み—

フードテックの社会実装は、単なる技術革新の導入ではなく、社会の持続可能性を向上させるサステナビリティ・トランジションの一部として理解する必要がある。つまり、食料安全保障の強化と環境負荷の低減を両立させながら、健康的で栄養価の高い食品へのアクセスを広く改善する試みの一環として、フードテックの社会実装は位置付けられる。ただし、ここで言う「フードテックの社会実装」とは、フードテックに関わるあらゆる技術を、文化・社会的背景にかかわらずあまねく平等に普及させたり、個々人の倫理観や価値観を一律に変革したりすることを前提としているわけではない。そうした主張が存在する可能性は否定できないが、本章で述べる「フードテックの社会実装」は、あくまで社会の持続可能性の向上やフードシステムの強靱化を図る上での手段や視点を指しており、主眼は社会の持続可能性の向上におけるフードテックの役割を検討することである。

さらに、「フードテックの社会実装」に際しての懸念事項を検討することも重要である。例えば、フードテックの普及と同時並行で進むサプライチェーンのデジタル化は、食品流通やオンラインデリバリーなどを握るデジタルプラットフォームによるデータ独占や寡占をもたらす可能性がある（第5章Ⅱの「デジタルコロニアリズム」を参照）。巨大企業が生産者や小売業者の経営情報・消費者の購買動向を一元的に掌握すると、価格設定や検索アルゴリズムの優位性を活かして、弱い立場の事業者との格差が拡大し得るため、市場の独占を禁止する視点が求められる。また、個人情報・健康データの取扱いに関しては、プライバシー保護が欠かせない。こうしたリスクに対応するためには、透明性あるプラットフォームガバナンスの構築が課題となる。加えて、フードデリバリーや外食産業の自動化が進む中、ギグワーカーの労働条件や、雇用構造の転換が新たな社会課題として浮上している。ギグワーカーはフリーランス扱いが多く、社会保障が不十分なケースが続出しており、公正な最低報酬や保険制度が議論を呼ん

* 本稿におけるインターネット情報の最終アクセス日は2025（令和7）年2月14日である。

でいる。一方、飲食店のロボット化は人手不足対策として注目されるが、従来型の調理・接客職が縮小する可能性もある。「フードテックの社会実装」に当たっては、こうした雇用面のリスクを考慮し、再学習や労働者保護をセットで考える必要がある。

以上の観点から、第5章では、法制度・規制についての各国の動向、ELSI、経済・投資、技術への信頼・不信という四つの課題について分析を行った。第6章では、これらの課題に対して、食文化、消費者心理、科学コミュニケーション、人材育成という四つのアプローチから、具体的な実装のための方針を検討する。

第5章で論じた課題と第6章で論じるアプローチは、単純な一対一の対応関係ではなく、複雑な相互作用を持つマトリクス構造として捉える必要がある。例えば、技術への信頼構築には、消費者心理の理解を基礎としながら、科学コミュニケーションを通じた透明性の確保、そして食文化との調和が同時に求められる。同様に、ELSIの解決には、文化的受容の促進、倫理的判断の形成、社会的対話の促進、倫理教育の充実など、複数のアプローチを組み合わせる必要がある。これらは、表1のような形に整理できる。

表1 フードテックの社会実装に関わる課題／アプローチのマトリクス

	食文化との調和	消費者心理の分析	科学コミュニケーション	人材育成システムの構築
各国の法制度・規制	○ 伝統との調和	△ 受容性の基盤	◎ 政策対話・エビデンス提示	○ 人材の育成
ELSI	◎ 文化的受容	○ 倫理的判断	○ 社会的対話	○ 倫理教育
経済・投資	○ 市場との適合	△ 投資心理	○ 投資家対話	◎ 人材の育成
技術への信頼・不信	○ 文化的親和	◎ 信頼の構築	◎ 透明性の確保	○ 理解の促進

(注) 各交点での関連度を「強：◎」「中：○」「弱：△」で表示。

(出典) 筆者作成。

第5章II、IVで言及したように、フードテックの社会実装においては、段階的な移行が必要となる。この段階的な移行については、サステナビリティ・トランジション研究における「トランジション・マネジメント」（移行管理）に詳しい。

トランジション・マネジメントは、持続可能な社会への大規模な転換を計画的に管理・推進するための枠組みであり、20～30年という長期的な時間軸で考え、政府、企業、市民社会など様々なステークホルダーが参加しながら、現状の社会システムから持続可能なシステムへの段階的な移行を目指すものである。特徴としては、トップダウンとボトムアップを組み合わせ、小規模な実験から始めて成功事例を積み重ねていく点が挙げられる⁽¹⁾。

フードテックにおけるトランジション・マネジメントは、時間軸に応じて段階的に実施される。短期的には代替タンパク質の研究開発促進やスマート農業技術の実証実験、フードロス削減のためのAI活用システムの導入などが進められる。中期的には、サプライチェーンのデジタル化と効率化、消費者の食習慣や価値観の段階的な変容、新しい食品安全基準の確立が目指

(1) Jan Rotmans et al., “More evolution than revolution: transition management in public policy,” *Foresight*, Volume 3 Issue 1, 2001.2.1, pp.15-31. <<https://doi.org/10.1108/14636680110803003>>; Derk Loorbach, *Transition management: New mode of governance for sustainable development*, Utrecht: International Books, 2007; Derk Loorbach, “Transition management for sustainable development: a prescriptive, complexity-based governance framework,” *Governance*, Volume 23 Issue 1, 2010.1, pp.161-183. <<https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2009.01471.x>>

される。長期的には、完全な循環型フードシステムの構築や、従来型農業から精密農業（GPSやドローン、センサーなどの先端技術を使い、農地や作物の状態を詳細に把握しながら、肥料や農薬、水などを最適なタイミングや適切な量で管理する農業手法）への本格的な移行、新しい食文化の定着が図られる。

トランジション・マネジメントの成功のためには、多様なステークホルダーの参加と対話、段階的な実装と柔軟な計画修正、科学的根拠に基づく意思決定、地域特性への配慮が重要となる。表2のように、第6章で論じられるアプローチは、トランジション・マネジメントの6段階に、次のような示唆を与える。

表2 フードテックの社会実装の各段階へのアプローチからの示唆

	食文化との調和	消費者心理の分析	科学コミュニケーション	人材育成システムの構築
I. 基盤作り	・地域ごとに異なる食文化の理解 ・文化的課題の予備調査	・消費者意識の初期調査 ・ステークホルダー分析	・科学的知見の整理 ・コミュニケーション体制の構築	・既存の教育資源の調査 ・人材ニーズの把握
II. システム探索	・食文化システムの構造分析 ・文化的変容の可能性探索	・受容・拒絶要因の特定 ・生じ得る心理的なロックインの分析	・エビデンスの整理 ・主要な情報伝達経路の分析	・教育システムの現状分析 ・ギャップの分析
III. 課題設定	・文化的な摩擦点の特定 ・調和に向けた計画の初期設計	・セグメント別の課題整理 ・心理的障壁の構造化	・当該技術の利益とリスクの明確化 ・対話課題の設定	・教育課題の構造化 ・育成目標の設定
IV. ビジョン形成	・新しい食文化像の構想 ・その地域における文化的価値の再定義	・理想的な受容状態の定義 ・心理的変容の道筋設計	・科学的合意形成の設計 ・理想的な対話の場のビジョンの形成	・理想的な教育ビジョンの形成 ・身に付けるスキルセットの明確化
V. 長短期連結	・段階的な文化変容計画 ・短期的な調和策の設計	・段階的な受容促進計画 ・短期的な施策の具体化	・段階的な対話計画 ・短期的な普及策の設計	・段階的な教育計画 ・短期的施策の設計
VI. 実行移行	・実験的な導入 ・社会調査による継続的なモニタリング	・試験的なマーケティング ・受容性の検証	・定期的な対話の場を作る ・情報提供の開始	・試験的な教育プログラム ・初期評価の実施

(注) 各交点で特に関連度が強いアプローチについては網掛け。

(出典) 筆者作成。

これら六つのフェーズは、必ずしも直線的に進行するわけではない。各アプローチ間の相互作用を考慮しながら、フィードバックに基づく柔軟な修正を行うことが重要となる。また、地域特性に応じた調整とステークホルダーの継続的な参画も、実装の成功には不可欠な要素となる。このような体系的なアプローチにより、フードテックの効果的な社会実装が可能になると考えられる。

I 食文化からのアプローチ

1 食文化の多層性とフードテックの受容

食文化は、単に「何を食べるか」という一次元的な選択ではなく、その地域における歴史的な積み重ね、地理的条件、社会規範、経済状況など、様々な要因が複雑に絡み合って形成され

る多層的な文化システムである。フードテックの社会実装を考える際には、この多層性を十分に理解する必要がある。

例えば、植物性代替肉の受容において、日本では植物性代替肉の認知度は8割と高いものの、実際の喫食経験は2割程度にとどまっている。これは単なる新技術への抵抗というわけではない。日本は元来、豆腐や納豆といった植物性タンパク質を日常的に摂取する食文化を持っているため、あえて「代替肉」という形態を選択する必然性が低いことが考えられる。つまり、日本の食文化においては、肉の代替品（がんもどきなど）の長い歴史があり、それは宗教的な背景とも結び付いて、精進料理として発展してきた。

一方で、海外では異なる様相を見せている。2023年時点でグローバル市場における植物性の肉・魚・乳製品の売上は290億ドルで、その内米国市場が81億ドルと約3割を占める。この背景には、肉食中心の食文化があり、その代替としての植物性タンパク質への需要が存在する。

このような食文化の違いは、フードテックの開発方向性にも影響を与える。日本の不二製油社は長年にわたって大豆タンパクの研究開発を進め、様々な形状や食感の製品を開発してきた。これは日本の食文化に根ざした技術開発の一例である。さらに、食文化の多層性は消費動機にも表れる。日本での植物性代替肉の喫食理由は「体に良さそう」という健康面を意識した理由が大半である。一方、海外では環境負荷低減や倫理的理由が上位に挙がっている。この違いは、食に対する価値観の違いを反映している（第2章I）。

第1章IIが指摘するように、世界的な人口増加に伴うタンパク質危機への対応は喫緊の課題である。しかし、第1章Vで引用されているように、ミチオ・カク（Michio Kaku）は「穴居人の原理」として、人間の基本的な欲求は大きく変わらないことを指摘している。同時に、テクノロジーと人の原始的な欲求との間に軋轢がある場合、その調整には時間がかかることも示唆している。

これらを踏まえると、フードテックの社会実装には、単なる技術開発だけでなく、各地域の食文化の深い理解が必要となる。例えば、日本においては、植物性代替肉が「肉の代替品」というイメージを脱し、豆腐やがんもどきといった既存の植物由来食品のラインナップに新しい商品が加わったと捉える視点が必要なのである（第2章I）。この観点は他のフードテック領域にも応用できる。第4章IIで紹介されている調理支援技術や、第4章IIIで示される新しい食品製造技術も、既存の食文化との関係性の中で位置付けることで、より効果的な社会実装が可能となるだろう。

2 地域別の食文化特性とフードテック

地域によって異なる食文化は、フードテックの受容と普及に大きな影響を与える。特に注目すべきは、各地域が持つ固有の食文化的強みとフードテックとの関係性である。

日本の場合、発酵技術や食品加工技術において高い技術力を有している。この技術的基盤は、長年の食文化の蓄積から生まれたものである。例えば、第2章によれば、日本には古くからの発酵食品製造技術があり、醤油や味噌、酒を製造するために用いられる麹菌は、和食文化の形成・発展に大きく寄与してきた。この強みをいかした精密発酵技術の開発は、日本の食文化との親和性が高く、社会実装がより円滑に進む可能性を持っている。国外に目を移すと、タイでは2017年に世界初の昆虫養殖ガイドラインであるコオロギGAPを公表している。タイでは

古くから昆虫食が根付いており、これは伝統的な食文化と現代のフードテックを融合させる取組の一例といえる（第2章V）。

また、地域による違いは技術開発の方向性にも表れる。米国では大手チェーン店を中心にオペレーションの自動化が進み、無人レストランが登場している。これは、人手不足や効率化への要請が強く働いているためである（第4章I）。日本においても、外食産業における人手不足を解消するための方法として、オペレーションの自動化は今後も進んでいくことが予見される。また、あえて人が接客することの付加価値も高まるだろう。

このような地域による違いは、フードテックの開発戦略や事業展開にも影響を与える。先述のように、日本市場では植物性代替肉を「肉の代替品」としてではなく、豆腐やがんもどきといった既存の植物由来食品のラインナップの一つとして位置付けることが有効である可能性がある。地域別の特性を踏まえると、フードテックの開発と普及には、グローバルな視点と各地域の食文化的特性の両方を考慮する必要がある。

ただし後述するように、フードテックが可能にする「個別化」（第4章III参照）は、地域の食文化的特性を踏まえながら、さらに個人レベルでのカスタマイズを可能にする技術として、今後ますます重要性を増すと考えられる。

3 宗教・倫理と食文化

食文化は宗教や倫理観と密接に結び付いており、何を食べるか、何を食べないかという選択は、しばしば深い信念や価値観に基づいている。フードテックは、このような宗教的・倫理的な要請に応える新たな可能性を提供している。

第1章II-5で指摘されているように、環境や動物保護を目的としてあえて動物性の食品を避けるビーガンや、宗教上の理由による食事制限は、フードテック開発の重要な推進力となっている。具体的には、ヒンドゥー教、ユダヤ教、イスラム教、キリスト教、ジャイナ教、仏教など、多くの宗教が特定の動物性食品の摂取を制限している。このような宗教的要請に応えるための技術開発は、フードテックの重要な一面を形成している。先述のように、日本においても、がんもどきは肉を食べることができない僧侶のための精進料理として生み出された。これは、宗教的制約が新しい食品開発を促した典型的な例である。

また、「エシカル消費」（倫理的消費）、つまり、消費者それぞれが各自にとっての社会的課題の解決を考慮することや、そうした課題に取り組む事業者を応援しながら消費活動を行うことへの関心の高まりにおいてもまた、フードテックは重要な役割を果たし得る。例えば、植物性代替肉の製品は、温室効果ガスの排出、水及び土地利用の点で、牛肉、豚肉、鶏肉の生産よりも大きなメリットを提供できることが示唆されている（第2章I）。2023年にNature Communicationsに掲載された研究によれば、世界の人々が消費する牛肉、鶏肉、乳製品、豚肉製品の半分以上を植物性代替肉に置き換えるだけで、農業からの温室効果ガス排出量を31%削減できる可能性があるという。また、培養肉は、動物福祉（アニマルウェルフェア）への配慮という観点から期待されている（第2章II）。

しかし、これらの新技術に対する倫理的評価は必ずしも一様ではない。第2章IIによれば、培養肉に対するベジタリアンの反応は様々である。培地にウシ胎児血清が使用された培養肉は、ベジタリアン向けではないと感じる人もいることが指摘されている。さらに、第2章VIで指摘されているように、日本消費者連盟はゲノム編集トマトやその加工品を販売している首都圏

のスーパーマーケットに抗議する活動を行っており、その背景には「遺伝子进行操作するのは危険」という不安や懸念がある。

このように、宗教・倫理と食文化の関係は、フードテックの発展と共により複雑化している。技術の発展は新たな可能性を提供すると同時に、新たな倫理的課題も生み出している。これらの課題に対応しながら、多様な価値観に配慮したフードテックの発展を進めていくことが求められている。

4 食文化の変容とフードテック

食文化は決して静的なものではなく、社会の変化と共に常に変容している。この変容は、時として緩やかに、時として急激に起こり、フードテックはこの変容のプロセスと密接に関わっている。まず、近年最も顕著な食文化の変容は、コロナ禍を契機としたものである。第4章Iが示すように、コロナ禍は、人々を外食から中食志向へと行動を変容させた。中食とは、惣菜や弁当、デリバリーを利用して家で食事をすることである。この非接触需要は、以前よりは落ち着いたものの、衛生的な観念等で現状でも継続されている。この変化は、テクノロジーの導入を加速させた。第4章Iによれば、飲食店では注文や会計時など顧客と接するシーンは多々あるが、デジタル技術を導入することによって非接触が広く普及した。非接触で最も代表的なのはキャッシュレス化やセルフオーダーシステムの導入である。

しかし、食文化の変容はコロナ禍以前から、より構造的な要因によって進行していた。人口増加、環境保全、ベンチャー投資といった世界的なマクロ環境の変化や、健康意識の増加、ビーガン・ベジタリアンへの対応など個々人の食への価値観の多様化が、フードテックへの期待を高めている（第1章II）。特に注目すべきは、第1章IIで言及されている食料供給の構造的な課題である。現代の食生活においてタンパク質摂取は肉に大きく依存しているが、新興国で人口が増加し、さらにGDPが成長して食生活が向上してくると、肉の消費量は必然的に高くなると予想される。この課題に対して、フードテックは新たな解決策を提供しようとしている。また、食文化の変容は消費者の価値観の変化とも密接に関連している。先述のように、消費者の健康や環境志向の高まりで、食に求める価値が多様化している。これらのニーズに合わせた新たな食の提供が求められている。

このような変化に対して、フードテックは様々なアプローチを提示している。例えば、第4章IIでは、IoTやAIを活用した新しい調理体験が提案されている。これは単なる利便性の向上だけでなく、より効率的に、より魅力的な料理が作られるようになる中で、人の手作りや家庭の味はどのようになるのかという問いも提起している。さらに、第4章IIIでは、個人個人に合った食である「個別化食」の可能性が示されている。その背景には、個々人の血液マーカー、遺伝子のタイプ、腸内細菌などを簡便な検査キットで知ることが可能になってきたことがある。

特に、第1章Vが指摘するように、フードテックは食を変え、さらに私たちの身の回りの食生活をも大きく変革し、最終的には私たちの身体や健康、ひいては、家族団らんや個人のアイデンティティなどの心理的な要素にも影響を及ぼしていくと考えられる。このような食文化の変容において重要なのは、第4章IIが示唆するように、テクノロジーで洗練された部分と、昔ながらの温かみの部分が程良く融合されたバランスである。フードテックは、既存の食文化を否定するのではなく、むしろその新たな可能性を開くものとして位置付けられることが望まし

い。

一方で、フードテックが効率性や大量生産を追求するほど、伝統的な調理法や発酵文化など、食習慣・食文化として表現される「集合的記憶」をどう継承・再評価するかが課題となる（第5章II-2）。フードテックがそれを画一化・高速化することで文化的意味を損なう恐れがある。一方で、AIやIoTを活用して職人技をデータ化し、次世代に伝承する動きもある。伝統と先端技術をいかに融合させるかは、今後の食文化変容を左右する鍵となるだろう。

II 食の心理からのアプローチ

1 心理的なロックインの構造

食の選択における心理的なロックイン（他の選択肢や変化を受容しにくくなる状態）は、複数の層が重なって形成される。最も基層にあるのは、生物学的要因、つまり人類が進化の過程で獲得した生存戦略としての新規食品への警戒である。第2章Vで示されているように、この警戒は「食物新奇性恐怖」(food neophobia)⁽²⁾として知られ、新しい食べ物に対する本能的な忌避反応として現れる。これは単なる心理的な好き嫌いではなく、有毒な食物の摂取を回避するための生物学的な防衛機制である。

この生物学的な基層の上に、文化的要因、つまり既存の食品カテゴリーへの固定観念や価値観が形成される。第2章Iが指摘するように、日本では米国と比べて圧倒的に肉の消費量が少なく、豆腐や納豆といった植物性タンパク質を日常的に摂取する食文化が存在する。しかし、この食文化は必ずしも植物性代替肉の受容につながっていない。これは、既存の食品カテゴリーに対する認知的な固着が生じているためである。具体的には、豆腐は「豆腐」として、植物性代替肉は「肉の代替品」として、それぞれ独立したカテゴリーとして認知されており、両者の間に連続性が形成されていない。これに対して「肉がなければ豆腐を食べればよいではないか」という言説もあるが、実際には豆腐と植物性代替肉とでは消費者が感じる役割や価値が大きく異なる。例えば、調理法や肉らしさの再現に対して要求される要素が異なる。豆腐は豆腐独自の風味・食感を活かしたレシピが定着しており、肉の代用として認識されるには、消費者自身がレシピや味のイメージを大幅に切り替える必要がある。豆腐を肉の代わりに使った料理は存在するものの、それは「もともと豆腐が主役の料理」として親しまれている場合がほとんどで、直接的に「ハンバーグや唐揚げのような肉料理」を再現するアプローチとは異なる。一方、植物性代替肉は肉の食感・旨味をどこまで近付けられるかを重視し、ハンバーグやミートソース、唐揚げなどの定番レシピをほぼそのまま置き換えられるように設計されている。したがって、調理工程や味のイメージもいつもの肉料理から大きく離れずに済むため、肉からの移行のハードルを下げる効果がある。つまり、「肉がなければ豆腐を食べればよい」という単純な置き換えでは満たせないニーズ、特に、肉の味や食感を好みつつ、健康・環境負荷の低減・アニマルウェルフェアなどの理由で肉消費量を減らしたい人々にとっては、豆腐由来の風味や食感の全く別のレシピになじむよりも、「肉料理と遜色のない体験」ができる植物性代替肉のほうが受け入れやすい。また、多様な選択肢があることで、無理なく食生活をシフトできるというメリットもある。いずれにせよ、豆腐を食べる文化が根づいているからこそ新たな大

(2) Patricia Pliner and Karen Hobden, "Development of a scale to measure the trait of food neophobia in humans," *Appetite*, Volume 19 Issue 2, 1992.10, p.117. <[https://doi.org/10.1016/0195-6663\(92\)90014-W](https://doi.org/10.1016/0195-6663(92)90014-W)>

豆加工食品（＝植物性代替肉）への疑念が生じるという複雑な関係性をここでは指摘することができる。

さらに、技術に対する不信という第三の層が存在する。第2章Ⅱにおける消費者調査では、培養肉の社会的価値は認めながらも、実際の喫食には躊躇する傾向が明らかになっている。これは技術的な介入に対する漠然とした不安が存在することを示している。第2章Ⅵでも同様の傾向が見られ、科学的な安全性の担保と消費者の心理的な安心感との間には大きな乖離が存在することが示されている。

このような、生物学的要因（見慣れない食材への警戒）、文化的要因（既存の食品カテゴリーについての固定観念）、技術への不信感といった多層的なロックインは、相互に強化し合う性質を持つ。例えば、スマートキッチンでの調理の自動化に対する抵抗感は、単なる技術への不信だけでなく、「手作り」や「家庭の味」という文化的価値との葛藤として現れる。

さらに、このロックイン構造は、世代や地域による差異も持つ。第4章Ⅰで示されているように、コロナ禍を経て、レストランなどでの非接触型のサービスへの抵抗感は全体として低下したものの、その受容度には年齢層による大きな差が存在する。また、環境意識やアニマルウェルフェアへの関心の違いも、代替タンパク質の受容度を変化させ得る重要な要因である。

このような心理的ロックインを解消するために、まず確認すべきは、これらのロックインが必ずしも固定的なものではないという点である。第2章Ⅱの調査結果が示すように、安全性の確保という条件が提示されることで受容性は大きく向上する。また、第2章Ⅴで示されているように、適切な調理法の選択によって新規食材への心理的障壁を低減できる可能性もある。これは、適切な情報提供と段階的な導入戦略によって、心理的ロックインは解消可能であることを示唆している。

ただし、このロックイン解消の過程で重要なのは、既存の価値観や文化との整合性を維持することである。第4章Ⅱが示唆するように、未来の食の在り方は、テクノロジーと伝統の融合によって実現される可能性が高い。この視点は、心理的ロックインの解消が、既存の価値観の否定ではなく、その発展的な統合を通じて達成されるべきことを示している。

2 既存の価値観や文化との整合性が著しく困難な場合のアプローチ

上記で示したように、ロックイン解消に当たっては既存の価値観や文化との整合性を保つことが重要であるが、社会的・個人的なレベルでこの整合性をとることが著しく困難である場合、単に新しい技術や食材を押し付けるのではなく、段階的な導入や選択肢の提示、棲（す）み分けによる衝突回避、制度的支援と制度設計といった複合的なアプローチが必要となる。ロックイン解消は一気呵（か）成に進むものではなく、「伝統と革新の融合」や「選択肢の拡張」をキーワードに、時間をかけて社会や個人の意識を変容させていくプロセスだと言える。例えば、社会レベルのケースとして「コオロギを始めとする昆虫食への強い忌避感」、個人レベルのケースとして「遺伝子組換え食品への生理的な不安や抵抗感」を例に、ロックインを緩和するためのアプローチを幾つか示す。

- ① 段階的な導入と選択肢の提示：文化や価値観の大きな変化は一朝一夕に起こるものではない。社会レベルでも個人レベルでも、まずは少量の試験導入や、日常生活の中で抵抗感を少なく取り入れられる方法を提示することで心理的ハードルを下げる。また、遺伝子組換え食品でも、情報を開示した上で、選択できる余地を担保することで消費者の安心感を高

める。

- ② 棲み分けによる衝突回避：既存の価値観と新たな取組がどうしても折り合わない場合は、社会全体へ一律に普及を図るのではなく、特定のニーズや価値観を持つ層をターゲットとする棲み分けやニッチ戦略も選択肢の一つである。例えばコオロギ食が一般に受け入れられない国・地域でも、興味を持つ層を中心に製品化や体験イベントを展開し、徐々に認知を広げる。遺伝子組換え食品についても、積極的に利用したい層と忌避する層を峻（しゅん）別し、双方が選べる環境を整えることで大きな対立を回避できる。
- ③ 政策的支援と制度設計：昆虫食や培養肉、あるいは遺伝子組換え食品などに関して、行政が明確なガイドラインや安全基準を定め、積極的に情報公開を行うことで、不透明感や漠然とした不安を軽減しやすくなる。

3 消費者グループによる心理的差異

フードテックの受容において、消費者は均質な集団ではなく、その心理的な反応には幾つかのグループ（セグメント）による差異が存在する。これらの差異は、表3のように、価値観、文化的背景、個人特性など、複数の要因によって形成される。

表3 フードテックの消費者受容に影響する主な要因と関連事例

要因	具体例	影響・特徴、関連するテックの事例
価値観・文化的背景	- 健康志向（日本） - 環境・動物倫理（欧米）	- 同じ製品でも受容理由が異なる - 文化圏による価値観の違いが顕著（第3章I）
個人の性格特性	- 好奇心 - 刺激の希求	- 新規食品への積極的な受容 - 新しい経験への前向きな態度（第3章V）
技術への親和性	- 新規テクノロジーの初期採用者／追随者 - 従来型サービスの選好	- 非接触型サービスへの適応度 - 年齢に必ずしも限定されない - 使用体験の波及効果 - 段階的な普及プロセス（第5章I、II）
前提となる知識量	- 技術認知度の差 - 科学技術リテラシー	- 情報提供後の受容意向の変化 - 安全性理解による試食意向向上（第3章II、VII）
健康状態・食事制限	- 咀嚼困難 - 栄養管理の必要性	- 課題解決への期待が強い - 技術不安より便益重視（第5章III）
状況要因	- 平常時 - 非常時（コロナ禍等）	- 環境変化による受容性の変動 - 必要性の認識による態度変化（第5章I）

（出典）筆者作成。

これらの知見は、フードテックの社会実装において、画一的なアプローチではなく、要因別に消費者のグループの特性を考慮し、多層的な取組が必要であることを示している。例えば、初期段階では受容性の高いグループに焦点を当てつつ、その成功体験を基に他のグループへと段階的に展開していくことが有効であると考えられる。

4 段階的導入の重要性と、期待のマネジメント

フードテックの社会実装において、期待のマネジメント、つまり、過度な期待と不安の両極に寄らないようにすることは重要な要因の一つとして位置付けられる。第2章VII-5(2)で示唆されているように、新技術に対する認知度が低い段階では、技術の可能性と現実の間に存在するギャップを適切に整理し、その可能性と限界の両方を明確に伝えることが重要となる。過度な期待は失望を生み、それが技術全体への不信感につながるリスクがあるためである。

特に注目すべきは、技術の発展段階に応じた期待のマネジメントである。第4章IIが示唆するように、未来のキッチンには、テクノロジーで洗練された部分と従来からの親しみ深い部分が融合したものとなる可能性が高い。これは、技術が既存の価値を完全に置き換えるのではなく、補完・拡張していくという現実的なビジョンを示している。

また、第2章IIの事例は、安全性の確保が受容性を大きく向上させる可能性を示している。しかし同時に、安全性の確保だけでは十分でないことも示唆している。消費者の期待は、安全性、味、価格、環境負荷など、多面的な要素から構成されている。

そして、タイミングも重要である。第2章Iが示すように、代替タンパク質の普及には地域による大きな差異が存在する。各地域の食文化や価値観に応じて、適切な導入のタイミングや方法を選択する必要がある。ここには、ステーキホルダー間の調整も含まれる。第4章Iが示すように、テクノロジーの導入は労働環境や雇用にも影響を与える。このため、技術の可能性を示すと同時に、それが社会にもたらす変化についても適切に説明し、関係者との対話を進めていく必要がある。

さらに、第4章IIIが示唆するように、個別化食への展開など、新たな可能性が開かれていく。しかし、これらの可能性を過度に強調することは、現時点での技術的制約への失望につながるリスクがある。むしろ、現在の技術でできることを明確に示しつつ、将来の可能性については慎重に言及するというアプローチが望ましい。

このような期待のマネジメントに際しては、段階的な導入が鍵となると言える。

Ⅲ 科学コミュニケーションからのアプローチ

1 専門知と一般知の架橋—科学的知識の社会的構築—

フードテックにおける専門知と一般知の架橋は、科学技術の社会実装における最も重要な課題の一つである。第1章Vで言及されているように、アーサー・C・クラークの「十分に発達した技術は、魔法と見分けがつかない」という言葉は、フードテックの現状を端的に表している。技術の斬新さゆえに、その価値や意義が、当該技術の非専門家に理解されにくい状況が生まれる。

また、フードテックは「サイバーフィジカルシステム」と「バイオテクノロジー」という二つの基盤技術に支えられている（第1章IV）。これらの技術は、それぞれに異なる形での専門知と一般知の架橋を必要としている。サイバーフィジカルシステムについては、デジタル技術への親和性が比較的高い現代社会において、その受容は比較的スムーズである。一方、バイオテクノロジーについては、生命操作に対する根源的な不安や倫理的な懸念があり、より慎重なアプローチが必要となる（表4）。

表4 フードテックにおける専門知と社会通念の架橋

	専門知の特徴	社会通念の特徴	架橋における課題	アプローチ
培養肉 (細胞性食品) 第2章II	- 細胞培養技術の科学的原理 - 製造工程の技術的詳細	「培養」という言葉への抵抗感 - 人工的なイメージへの不安	- 呼称の選択（培養肉 vs 細胞性食品） - 製造過程の透明性確保	- より中立的な用語の使用 - 段階的な情報開示
ゲノム編集食品 第2章VI	- 遺伝子編集の精密性 - 従来の品種改良との技術的連続性	「遺伝子操作」への漠然とした不安 - 安全性への懸念	- 既存の品種改良との関係性の説明 - 安全性の実証と伝達	- 従来技術との連続性の強調 - 科学的事実の分かりやすい説明
菌糸体食品 第2章III	- 製造工程の技術的詳細 - 培地成分の科学的根拠	- 微生物利用への不安 - 製造過程の不透明さへの懸念	- 企業秘密と情報開示のバランス - 安全性の担保	- 製造工程の適切な情報開示 - 第三者機関による安全性証明
昆虫食 第2章V	- 栄養学的価値 - 環境負荷の低さ	- 文化的な抵抗感 - 心理的な障壁	- 食物新奇性恐怖の克服 - 文化的受容の促進	- 段階的な受容促進戦略 - 文化的文脈への適応
スマートキッチン 第4章II	- デジタル技術の革新性 - システム連携の技術	- 既存の調理文化との関係 - 使用性への関心	- 従来の調理方法との融合 - 利便性の実証	- 既存文化との連続性確保 - 段階的な技術導入

(出典) 筆者作成。

フードテックにおける専門知と社会通念の架橋において基盤となるのは共有された社会的価値である。第1章IIで示されているように、特にタンパク質危機や環境問題といった社会課題との関連付けは、技術の必要性についての共通理解を形成する出発点となる。この価値共有があって初めて、具体的な技術導入への理解が進む。

また、専門知と一般知の架橋における最大の課題は、それぞれの知識体系が持つ「言語」の違いである。社会的課題（例えば「タンパク質危機」）は、当該分野の専門家にとっては数値やデータを介して理解されるが、一般市民にとっては日々の食生活や将来世代への影響というシナリオを介して理解される。この「言語」の違いを埋めるためには、両者の中間に位置する「翻訳者」の役割が重要となる。この役割は、科学ジャーナリストや科学コミュニケーターが担うことが期待されるが、フードテックの場合、料理人やフードジャーナリストなど、食の専門家もまた重要な「翻訳者」となり得る。

そのほかにも、当該分野の専門家と非専門家の間には、リスク認知の差異（リスクの捉え方が異なる）、不確実性への態度の違い（不確実性を受け入れる度合いが異なる）、タイムスケールの違い（技術開発の実際のスピードと、社会が期待するスピードに差がある）、価値認識の違い（技術の価値やメリットの認識が異なる）、情報源の信頼性に関する認識の違い（どの情報を信頼するかが人によって異なる）、コミュニケーション・チャネルの違い（情報取得の手段が世代や層によって異なる）など、多くのコミュニケーション・ギャップが存在する。

2 ステークホルダー間の対話の促進—マルチステークホルダー・アプローチ—

フードテックの社会実装においては、多様なステークホルダー間の対話と協力が不可欠である。ステークホルダーの特徴と役割は、政策・基盤整備から消費者接点まで、段階的な構造を

持って展開されている。例えば、政策・規制の整備（第1章）においては、政策立案者を中心とした制度的基盤の構築が行われる。食品技術のイノベーション（第2章）においては、研究開発企業を中心とした革新的技術の開発と社会実装が進められる。生産・流通システム（第3章）においては、生産・流通事業者を中心としたサプライチェーンの最適化が図られる。消費者との接点（第4章）においては、消費者を中心とした技術の社会実装が進められる。以下、本報告書の各章の特徴は、表5のように整理できる。

表5 本報告書におけるステークホルダー・課題・アプローチの整理

	主なステークホルダーの特徴	役割と期待される機能の特徴	現状の課題の特徴	推進施策／解決アプローチの特徴
第1章：政策・技術基盤	- 政策立案・実行主体（政府機関、規制当局）が中心 - 研究開発機関の関与が強い - 標準化団体など、基盤整備に関わる組織が特徴的 - 企業は技術開発・実装の担い手として位置付け	- 制度設計・政策立案が中心 - 基盤技術の開発と標準化 - 長期的視点での技術予測 - 産学官連携の促進	- 体制構築に関する課題が中心 - 技術統合・標準化の遅れ - 開発コストの負担 - 予測・評価の精度向上	- プラットフォーム構築を重視 - 官民協議会等の連携の場の設置 - 技術ロードマップの策定 - 標準化イニシアチブの推進
第2章：食品技術イノベーション	- 研究開発企業が主導的役割 - 規制当局の関与が強い - 消費者団体・環境保護団体の参画 - 倫理委員会など評価機関の存在	- 革新的技術の開発 - 安全性・倫理性の評価 - 環境影響評価 - 社会受容性の向上	- 技術的課題（コスト、スケール化） - 社会的受容性の問題 - 既存産業との調整 - 規制対応	- オープンイノベーションの推進 - 消費者教育・理解促進 - 産業転換支援 - リスクコミュニケーション
第3章：生産・流通システム	- 生産者・流通業者・小売業者の連携 - IT事業者の重要性が高い - 労働者・経営者の関係性が重要 - システムインテグレーションの役割	- サプライチェーンの最適化 - 生産性向上・自動化 - データ連携・システム統合 - 効率的な運用管理	- システム統合の複雑さ - 初期投資コストの負担 - データ連携・標準化 - 労働環境の変化への対応	- プラットフォーム構築 - 段階的な技術導入・人材育成プログラム - インセンティブ設計
第4章：消費者との接点	- 消費者が中心的存在 - 技術開発者・製造業者 - 専門家（医療関係者等）	- 個別化・カスタマイズ - 安全性・利便性の確保 - 使用者視点の製品開発	- ユーザビリティの改善 - 価格設定・普及促進 - 技術精度・品質保証 - 消費者ニーズの把握	- ユーザー参加型開発 - 実証実験・実用化研究 - ガイドライン策定 - 消費者調査・フィードバック

（出典）筆者作成。

第1章Vが示すように、フードテックは私たちの食生活を大きく変える可能性を秘めている。この変化を望ましい方向へと導くためには、各段階におけるステークホルダーの特徴と役割を適切に理解し、段階間の連携を強化していくことが重要である。特に、マルチステークホルダー・アプローチが単なる合意形成の手法ではなく、イノベーションを促進する仕組みでもあるという点に注目する必要がある。各段階における課題の解決と推進施策の実施にあたっては、この点を十分に考慮に入れた取組が求められる。

3 科学コミュニケーションの実践的展開

フードテックにおける科学コミュニケーションは、技術の社会実装を促進する上で極めて重要な役割を果たす。その実践的展開においては、単なる情報提供にとどまらない、多面的なアプローチが必要である。表6のような多面的なアプローチを通じて、フードテックの社会実装を支える科学コミュニケーションを実践することが求められている。

表6 フードテック科学コミュニケーションの多面的アプローチ

アプローチ	関連する章節	主要なポイント	具体的な実践例
リスクコミュニケーション	第2章 VI	- 科学的安全性の説明 - 感情的・理性的両面からのアプローチ	- 従来の育種技術との連続性の説明 - 不安・懸念への対応
段階的な情報提供	第2章 II	- 初期段階からの丁寧な情報提供 - 消費者理解の促進	「培養肉」から「細胞性食品」への呼称変更 - 製造工程の透明性確保
データの可視化と透明性	第3章 II	- 情報の透明性確保 - 消費者信頼の獲得	- トレーサビリティシステムの構築 - 環境負荷情報の開示
文化的文脈の考慮	第2章 I	- 既存食文化との関連付け - 地域性への配慮 - 文化的価値観の考慮	- 豆腐やがんもどきとの関連付け - 既存の食文化文脈での位置付け
双方向コミュニケーション	第4章 III	- 消費者ニーズの理解 - 継続的な対話	- 技術開発者と消費者の対話の場 - 個別化食のニーズ把握
専門知識の「翻訳」	第2章 IV	- 専門知識の一般化 - 多様な専門家の関与	- 科学コミュニケーターの活用 - 料理人・栄養士による解説
実践的体験の提供	第4章 II 第2章 V	- 直接的な体験機会の創出 - 心理的障壁の低減	- 調理機器の使用体験 - 試食会の実施
メディアの役割	第1章 V	現状と期待、可能性と限界を区別して両方を提示する情報提供・解説	科学ジャーナリストによる解説
教育機関との連携	第2章 I	- 食育プログラムとの連携 - 次世代育成	学校教育での食育プログラム
世代間差異への対応	第4章 I	世代別のデジタルリテラシーの違い	- 世代別の情報提供方法 - 価値観の違いへの対応

(出典) 筆者作成。

IV 人材育成からのアプローチ

1 システム思考を備えた人材・技術融合を担う人材の育成

フードテックにおけるシステム思考の重要性は、第1章 IIに示された複合的な社会課題から明らかである。人口増加、環境保全、ベンチャー投資、健康意識の増加、ビーガン・ベジタリアンへの対応など、多様な要因が絡み合っており、これらを個別の課題として捉えるのではなく、システムとして理解する必要がある。

特に注目すべきは、第3章 IIで示された食品流通の課題である。従来の流通システムでは、生産者から消費者までの情報が分断されており、それぞれの段階で最適化が図られているものの、全体最適には至っていない。例えば、農産物の廃棄ロスは、生産者の過剰生産、卸売市場

での規格外品の排除、小売店での売れ残り、消費者の食べ残しなど、様々な要因が重なって生じている。これらの課題を解決するためには、フードチェーン全体を俯瞰（ふかん）し、各要素の相互関係を理解できる人材が不可欠である。

また、第2章Ⅰ～Ⅶに示された様々な代替タンパク質の開発においても、システム思考は重要である。例えば、植物性代替肉の開発には、原料となる大豆などの栽培から、タンパク質の抽出・加工、食感の再現、風味付け、さらには包装・流通まで、多岐にわたる技術の統合が必要である。これらの技術は、それぞれ異なる分野の専門知識を必要とするが、最終的な製品として消費者に受け入れられるためには、これらを統合的に開発できる人材が必要である。

さらに、第4章Ⅰに示されたように、飲食店におけるデジタル化は、単なる注文システムの電子化ではない。在庫管理、人員配置、調理工程、顧客データの分析など、様々な要素が連携して初めて効果を発揮する。これらのシステムを設計・運用できる人材には、情報技術の知識だけでなく、飲食店の運営や食品衛生に関する理解も求められる。

技術融合を担う人材の育成において特に重要なのは、異なる分野間のコミュニケーション能力である。前節で論じたように、技術者と消費者、あるいは異なる専門分野の研究者間での効果的なコミュニケーションが、技術の社会実装には不可欠である。例えば、培養肉の開発には、細胞培養の専門家、食品工学の専門家、製造設備の技術者など、様々な分野の専門家が関わる。これらの専門家が効果的に協働するためには、それぞれの専門用語や考え方の違いを理解し、橋渡しできる人材が必要である。さらに、第5章Ⅰで示したように、フードテックに関する規制は国によって大きく異なり、また急速に変化している。このような状況に対応するためには、技術と制度の両方への知見が一定以上必要となる。また、本章Ⅰで示したような、食の機能的な側面にとどまらない、文化的な側面も考慮できる素地が必要となる。このような複合的な視点を持つ人材を育成するためには、就業後も継続的な学習の場を確保した、長期的な視点での人材育成システムの構築が不可欠である。

2 人材育成システムの転換—分野横断、産学連携、リカレント教育の機会—

前項で述べたように、フードテックに携わる人材育成は、単に個別の教育機関の努力だけでは実現できない。特に、産学連携を促進する制度的支援や、リカレント教育を促進するための経済的支援などにあたっては、第5章Ⅰで示したような、政策的な支援と制度的な枠組みの整備が不可欠である。ここでは、①分野横断型教育、②産学連携、③リカレント教育に注目して、ここまでの議論と接続する。

①分野横断型教育の必要性は、第2章Ⅱの事例において顕著である。培養肉の開発には、細胞生物学、食品工学、機械工学、さらには規制科学など、多岐にわたる専門知識が必要である。例えば、大阪大学大学院工学研究科の研究グループによる和牛肉の組織構造を模倣した3Dプリント技術の開発は、生物学的知見と工学技術の融合なしには実現し得なかった。このような分野横断的な研究開発には、既存の学部・学科の枠組みを超えたプログラムが素地となる。

②産学連携の重要性は、例えば、第3章Ⅰの事例に見出せる。東京農工大学と連携し、研究室が同大学内にあるコネクテッドロボティクス社の「そばロボット」の開発では、JR 東日本スタートアップ株式会社との共同プロジェクトを通じて、実際の店舗での実装実験が行われた⁽³⁾。

(3) JR 東日本スタートアップ株式会社「JR 東日本スタートアップとコネクテッドロボティクスが資本業務提携を締結 駅そばロボットの開発及び展開にむけて連携」2020.12.8. <<https://jrestartup.co.jp/news/2020/12/12360/>>

このような実践的な開発プロセスを体験することで、理論と実践の架け橋となる人材を育成することができる。また、レストランテックの普及は、従来の飲食店スタッフには求められなかったデジタルスキルが必要となる一方で、接客や調理といった従来型のスキルも依然として重要である。このような複合的なスキルセットは、従来の職業訓練とデジタル教育を統合することで習得可能となる。

③リカレント教育の重要性は、第2章Ⅵの事例からも明らかである。ゲノム編集技術は急速に進化しており、その安全性評価や規制のあり方も変化し続けている。このような状況下では、一度の教育で完結するのではなく、継続的に最新の知識をアップデートできる学習の場が必要である。

以上のような転換を実現するためには、インターンシッププログラムの充実（先端企業での実地研修機会の提供）、オンライン学習プラットフォームの構築（時間や場所に縛られない学習機会の提供）、産学共同研究プログラムの拡充（実践的な研究開発プロジェクトへの参画機会の提供）などが求められる。さらに、これらの教育システム転換を効果的に機能させるためには、評価システムの見直しも必要である。従来の学術的な評価基準に加えて、実践的なスキルや問題解決能力を適切に評価できる仕組みを構築する必要がある。

3 フードテックに関する人材育成の発展に向けた政策オプション

フードテックに関する人材育成の発展に向けた政策オプションのまとめを行うに当たり、まず現状の課題を整理する必要がある。第1章Ⅲで示されているように、日本のフードテック関連政策は、食料・農業・農村基本計画、みどりの食料システム戦略、農業DX構想、グリーン成長戦略、バイオエコノミー戦略など、多岐にわたっている。しかし、これらの政策の中で、人材育成に関する具体的な施策は必ずしも十分ではない。

前項と同じく、①分野横断型教育、②産学連携、③リカレント教育に注目して見ていく。①分野横断型の学習においては、高等教育機関におけるフードテックに関する教育プログラムの設置支援が求められる。第3章Ⅱで示されているように、フードテックは多岐にわたる技術の統合が必要な分野であり、農学部と工学部の越境、並びに、第5章Ⅱにあるような、フードテックの法的・倫理的・社会的な影響といった複合的な理解が求められる。新しい学際的な教育プログラムの設置を支援する政策が考えられる。

②産学連携の促進においては、第2章Ⅱの事例で示唆されるように、培養肉開発では大学での基礎研究とスタートアップ企業での実用化研究が密接に関連している。このような産学連携を促進するためには、インターンシップなどの実務経験を通じた学習は極めて重要である。受入企業への支援制度や、長期インターンシップを可能にする学事暦の柔軟化、学習評価の整備などが求められる。

③リカレント教育の拡充のためには、社会人の学び直し支援、教育費用の助成や、学習時間の確保のための企業支援制度の創設が求められる。また、時間や場所の制約なく学習できる環境、具体的にはオンライン教育プラットフォームの整備が考えられる。

これらの政策を実現するためには、相当規模の予算措置が必要となる。一方、第5章Ⅲが示すように、フードテック市場は今後も大きな成長が見込まれている。この成長を実現し、かつ社会課題の解決につなげるためには、人材育成への投資は不可欠である。特に重要なのは、産学官の密接な連携とステークホルダー間の合意形成である。フードテックに関する人材育成の

発展は、単なる技術開発の問題ではなく、持続可能な食料システムの構築という社会的課題の解決に直結している。そのことを踏まえた、包括的かつ長期的な政策の実施が考えられる。

おわりに—フードテックの中・長期的な社会実装に際して—

本章で論じてきたように、フードテックの社会実装は、技術開発・投資の側面にとどまらず、食文化や価値観、社会制度との複雑な相互作用の中で進める必要がある。第5章までで提示した四つの課題（各国の法制度・規制、ELSI、経済・投資、技術への信頼）と、本章で論じた四つのアプローチ（食文化、消費者心理、科学コミュニケーション、人材育成）は、マトリクス構造で相互に影響し合うため、フードテックのより良い形での社会実装のために各領域の横断的な検討が求められる。

最後に、フードテックの持続的な社会実装における具体的な論点を二つ検討する。一つは、本章Ⅱ-2で取り上げた昆虫食である。第2章Ⅴで指摘されているように、昆虫食においては昆虫を「普通の食材」と考える派と「絶対食べたくない」派に二極化すると考えられる。心理的なロックインを和らげるための、粉末化した昆虫パウダーや調味料への微量混合などの方策は、昆虫の姿や味を感じさせないことで一部の人の抵抗を下げる可能性があるが、同時に「絶対食べたくない」派の人々の嫌悪感や、知らないうちに食べさせられるのではないかという不信感を更に強化しかねないリスクも考えられる⁽⁴⁾。したがって、受容と拒絶が二極化することが考えられる食品の普及を目指す場合には、興味を持った人が試しやすくする段階的な導入と、十分な情報開示・選択肢の確保の両方が欠かせない。そうすることで、「絶対食べたくない」人の選択の自由を尊重しながら、緩やかに受け入れ可能な層を増やし、長期的に食文化のバリエーションを広げていくことが可能となるだろう。

もう一つは、本章Ⅳ-3で記載しきれなかった、人材育成に関するボトムアップである。バイオインダストリー協会内に立ち上げられた「Food Bio Plus 研究会」⁽⁵⁾（2022年設立）や、フードテックに関するハブを担う UnlocX 社⁽⁶⁾（2017年設立）など、産学官の専門家が集まり、政策提言や規制緩和の検討を行う取組が国内にも複数存在しており、フードテック領域の研究と啓発を推進する役割を果たしている。大学と企業が共同で研究する例も増えつつあり、東京大学生産技術研究所の培養肉研究（日清食品ホールディングス株式会社との協働）などは大学から技術を生み出し企業連携で実用化を目指す好例となっている⁽⁷⁾。こういった実践・人材育成プログラムに対しては、フードテックに限らず文部科学省の補助金（大学改革推進等補助金など）や「雇用・労働教育訓練給付制度」などがある。すでに、文部科学省「DX 等成長分野を中心とした就職・転職支援のためのリカレント教育推進事業」を活用した取組などが始まっているため⁽⁸⁾、これらの給付制度をいかしたフードテックに関する人材育成プラットフォームは

(4) 「昆虫食なぜ日本に定着しない？ 世界では1000億円規模にもなる成長市場なのに…コオロギ食会社の倒産で考えた」『東京新聞デジタル』2024.11.23.

(5) 「Food Bio Plus 研究会」一般財団法人バイオインダストリー協会ウェブサイト <https://www.jba.or.jp/activity/study_group/food_bio_plus/>

(6) 株式会社 UnlocX ウェブサイト <<https://unlocx.tech/>>

(7) 「日本初！「食べられる培養肉」の作製に成功 肉本来の味や食感を持つ「培養ステーキ肉」の実用化に向けて前進」2022.3.31. 日清食品ホールディングス株式会社ウェブサイト <<https://www.nissin.com/jp/company/news/10516/>>

(8) 「社会人向けオンライン講座「食MBAリカレント教育プログラム」開講のお知らせ」2022.9.1. 中村学園大学ウェブサイト <https://www.nakamura-u.ac.jp/news_topics/28991/>

今後、広まっていくものと考えられる。

以上のような、受容と拒絶の二極化が想定される食品をめぐるリスクコミュニケーションと、多様化する学びの場による専門人材の輩出が、今後のフードテック社会実装の要点となると考えられる。新技術への期待と不安は相反するものではなく、多元的な視点を交えた対話や選択肢の拡充によって両立が図られるはずである。人材育成の観点から見れば、実践の場とリカレント教育の枠組みが十分にリンクすることで、社会全体で技術と文化の接点を適切に扱える人材が増え、段階的かつ包摂的なフードテックの普及が進むことが期待される。

(太田 和彦)