

フードテック推進ビジョン

令和5年2月21日

フードテック官民協議会

目次

1	はじめに	1
2	目指す姿	3
3	課題と必要な取組	6

フードテック推進ビジョン

1 はじめに

フードテックは、生産から加工、流通、消費等へとつながる食分野の新しい技術及びその技術を活用したビジネスモデルのことである。バイオテクノロジーやデジタル技術等の科学技術の発展に伴い、人口増加に対応した食料供給や環境保護等の社会的課題の解決につながる新たなビジネスとして、また健康志向やアレルギー対応等、食に求める人々のニーズの多様化に対応する新たなビジネスとして、世界的に期待が高まっている。

我が国においては、2020年3月に閣議決定された食料・農業・農村基本計画において、消費者や実需者ニーズの多様化・高度化への対応として、食と先端技術を掛け合わせたフードテックの展開を産学官連携で推進し新たな市場を創出するとされている。また、2020年3月に閣議決定された「健康・医療戦略」では、「健康に良い食」を科学的に解明し、ヘルスケアサービスに連結したビッグデータを整備することとされている。2021年5月に農林水産省が発表した「みどりの食料システム戦略」において、持続可能な食料システムの構築のため、代替肉・昆虫食の研究開発等フードテックの展開を産学官連携で推進することや、AI・ロボット等による食品製造業の自動化等を推進することが記載されている。さらに、2022年5月に農林水産省が発表した「農林水産研究イノベーション戦略2022」では、研究開発の推進にあたり、持続可能で健康な食、カーボンニュートラル・資源循環、スマート農林水産業の取組を強化することとされている。2022年6月に閣議決定された「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画・フォローアップ」においては、フードテックのビジネス化の実証支援や、食品企業の労働生産性向上のため、AI・ロボットの普及・定着に向けた対応等を行うこととされている。

米国においても2020年2月に、農業生産と環境負荷の低減を同時に達成することを目標とする「農業イノベーションアジェンダ」が公表された。またEUでは、2020年5月に「公平で、健康的な、環境に優しい食料システム」を目指す戦略として「Farm to Fork戦略」が発表され、植物、微生物、昆虫等の代替タンパク質・代替肉分野を重要な研究開発分野と位置付け、グリーン化・デジタル化への移行の推進が提唱された。

世界のフードテック分野への投資額は大幅に増加している一方、2021年の日本のフードテック分野への投資額はアメリカの約2%に過ぎず¹、スタートアップや研究者の海外流出が危惧される。政府は、2022年をスタートアップ創出元年として、大規模なスタートアップの創出に取り組み、戦後の創業期に次ぐ、日本の「第二創業期」を実現することとしている。また、2022年6月に閣議決定された「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」において、スタートアップの育成は、日本経済のダイナミズムと成長を促し、社会的課題を解決する鍵であるとし、バイオものづくりへの重点投資を表明している。

このように、持続可能な食料システムの構築や食を通じた豊かで健康的な食生活の構築により、個人と社会全体のWell-being²を実現するうえで、フードテックは重要な技術である。

本ビジョンでは、フードテックで解決すべき課題と開発されている技術動向、さらに実現したい将来の姿について記載する。さらに、フードテックを活用したビジネス創出にあたっての課題と対応策について記載する。

¹ フードテック分野への投資の日米比較

〔出典〕 AgFunder 「2022 AgFunder AgriFoodTech Investment Report」

² 健康で幸福な状態。良好な状態。満足のいく状態。

〔出典〕 松本 明・三省堂編修所（編）「大辞林 第四版」三省堂（2019）

2 目指す姿

日本発のフードテックビジネスを育成することで、日本と世界の食料・環境問題の解決に貢献するとともに、日本を活性化する新しい産業を創出し、日本経済の発展に貢献する。

(1) 世界の食料需要の増大に対応した持続可能な食料供給を実現する

世界の食料需要は、2050年に2010年比で1.7倍になると想定されており³、増大するタンパク質源等の需要への対応が必要である。また、地球の限界を意味する「プラネタリー・バウンダリー」の9つの項目のうち、気候変動、生物多様性、土地利用変化、窒素・リンの4項目で境界をすでに超え、農林水産業・食品産業が利活用してきた土地や水、生物資源などの自然資本の持続可能性に大きな危機が迫っているところ、持続可能な食料供給への要請が高まっている。目下、生産資材や穀物の国際価格が高騰するなど、食料安全保障上のリスクが高まっているため、輸入生産資材・輸入作物への依存度を低くする産業へ転換し、食料の安定供給体制を確立することが求められている。

このため、食料を効率よく持続可能な方式で生産するという要請に対応するべく、様々なタンパク質源の活用や生産性の高い品種の開発等の技術開発及び実証が進められている。具体的には、プラントベースフード⁴、昆虫を活用した食品、ゲノム編集育種技術により得られた農林水産物の開発・販売や、細胞性食品⁵、微生物を活用した食品⁶等の研究開発などが行われている。また、ICT等を用いた畜産・養殖業の環境負荷低減への取組が進められている。さらに、資材調達における脱輸入、脱炭素化、環境負荷低減に資する取組として、食品残渣等の再利用や、昆虫、藻類の活用による飼料・肥料の生

³ [出典] 農林水産省「2050年における世界の食料需給見通し 世界の超長期食糧需給予測システムによる予測結果」

⁴ 植物由来の原材料を使用し、畜産物や水産物に似せて作られている食品

⁵ フードテック推進ビジョン及びロードマップにおける「細胞性食品」とは、動物の細胞を体外で人為的に培養することで生産した食品のことを指す。

FAO及びWHOにおいては、名称について様々な意見が存在し科学的に100%正しい名称は存在しないことを確認したうえで、「細胞性食品 (cell-based food)」をFAOと専門家との議論においてのみ使用することで合意している。

⁶ 水素細菌や麹菌を活用し生成したタンパク質源等の食品

産のほか、データ・AIの活用等による加工・流通の合理化と適正化を図るとともに、長期保存・輸送に対応した包装資材の開発が進められている。

これらの取組によって、将来的に、気候変動への対応や生物多様性保全など地球環境への負荷低減と、タンパク質源等の食料供給の増大の両立を実現する。また、食肉・食用水産物と細胞性食品⁴は、今後も増加する食料需要を共に担うものであることを踏まえ、既存の産業との両立を図る。

(2) 食品産業の生産性の向上を実現する

国内では、人口減少・高齢化の進展に伴う人材確保難のなか、原材料価格高騰等も影響し、食品産業の生産活動への支障が顕在化しているため、食品産業のスマート化により生産性向上を図る必要がある。

未だ試行段階にある多くのAI・ロボットについて、優先課題を特定して、食品製造の現場環境に応じたカスタマイズや、人間との協働のための安全性確保のための技術実証が進められている。さらに、人間による繊細な動きが求められ、AI・ロボットによる代替が難しい複雑な工程については、AI・ロボットの対応範囲を拡大するための研究開発についても食品企業との連携等により進められている。

これらの技術によって、将来的にサプライチェーンにおける過重な労働負担・人手不足を解消し、食料の持続可能な供給を実現する。

(3) 個人の多様なニーズを満たす豊かで健康な食生活を実現する

現在、成長を妨げる低栄養と生活習慣病を引き起こす過栄養が同時に存在する新たな栄養課題「栄養不良の二重負荷」が拡大しており、命を育むべき食が、不適切なバランスで摂取される（特に一部の栄養素が過剰に摂取される）ことで、健康を脅かすリスクが拡大している。このため、食品産業は、デジタル化等のイノベーションの推進により、持続可能性と地域の食習慣に配慮しながら、品質と満足度を高め、国民の栄養改善に貢献する製品やサービスの提供を進める必要がある。

また、健康志向や環境志向など人々の価値観が多様化するなか、食に求め

るニーズは、健康や環境負荷の低さのみならず、食文化の継承や調理の楽しみなど多様化している。また、嚥下障害や食物アレルギーのある者も食を楽しむことができるような環境整備や、食品の購入や飲食に不便を感じる「食料品アクセス問題」の解消が求められている。

このため、健康への取組として、ゲノム編集育種技術等を活用した機能性成分含有量の多い作物や、必要な栄養素をバランス良く摂取できる「完全栄養食」等の開発が進められている。また、個人の体調や食物の摂取状況に応じ、各個人に最適な食事を提案するサービス（個別化栄養提案サービス）の開発が進められている。

食に求めるニーズが多様化するなか、ヴィーガン⁷やベジタリアン⁸、食物アレルギーのある者、宗教上の食の禁忌のある者に対する食の選択肢を増やすプラントベースフードのみならず、嚥下障害があっても食を楽しむ調理家電や介護食、食事のアレルギー情報を伝えるアプリ等の開発や、食文化の継承や調理の楽しさをテクノロジーで支えるためのIoTの活用等が進められている。

これらの取組を通して、新しい技術の社会実装を進め、将来的に、個人の嗜好、信条、ライフスタイル、健康状態等を踏まえて個別最適化した食体験を提供することで、心身の健康を実現する。

⁷ 一般的に肉、魚、乳・乳製品、ゼラチン等の動物性食品を食べず、動物製品（革製品、羊毛製品等）を身に着けない人

⁸ 一般的に肉、魚は食べない人。乳・乳製品等は食べる場合等も含む。

3 課題と必要な取組

世界でフードテックビジネスが急速に拡大するなかで、日本を活性化する新しい産業を創出するためには、産業を担うプレーヤーの育成と新たな市場を創り出すための環境整備を、同時に早急に進める必要がある。

(1) プレーヤーの育成（フードテック企業を生み出すための環境整備）

フードテック企業を生み出すためには、オープンイノベーションを推進するための環境整備とスタートアップの創業促進の双方が不可欠である。

① オープンイノベーションの促進

企業の中だけでは、新事業の創出が進みにくいとの声があるなか、大企業など既存の企業とスタートアップの技術協力により、既存の企業は、短時間で新技術を取り込むことができ、スタートアップは、事業化やスケールアップの段階で既存の企業の知見や設備、販路等を得ることができるなど、双方が成長するうえで技術協力は有効な手段である。また、フードテックの分野においては、細胞性食品⁴への再生医療技術の活用のように、異分野の革新的技術の食品分野への活用や、各個人に最適な食事を提案するサービスにおけるアプリ開発者、家電メーカー、食品事業者による連携のように、異業種連携も有効な手段である。

このため、フードテック官民協議会においてスタートアップと既存の企業、大学等の研究者と企業、農林水産・食品分野と異分野の連携等の接点を増やし、オープンイノベーションを実現することで、新たな技術の創造を促進する。

また、テーマごとのコミュニティを形成し、連携先のマッチング、協調領域の課題解決、設備・販売網・知見の共有等を促進する。

② スタートアップの育成

フードテックの事業化にあたっては、食品という特性上、構想段階ではテストマーケティングが難しいこと、事業化段階ではルール整備、安全性の評価、消費者受容の確立等により事業化・資金回収までに時間を要することなど、特有の課題があり、長期的な資金供給が重要である。一方で、日本のフードテック分野への投資額はアメリカの約2%¹である

など、日本のフードテック分野への投資額は諸外国に比べて小さい。

このため、事業化の段階ごとにスタートアップが抱える課題に対応するため、構想段階の実行可能性調査や概念実証から、事業化段階の試作品作成や安全性の試験等を経たテストマーケティング、ビジネスモデルの実証まで、適切な資金供給を行う必要がある。

また、民間活力を呼び込み、投資を活性化するため、投資主体や金融機関がフードテック分野のスタートアップ・研究機関との接点を持ち、事業や研究等のアドバイスの提供や投資判断をしやすい環境づくりを推進する必要がある。そのためには、例えば、ビジネスコンテストの開催や、ESG分野の投資⁹主体に対して温室効果ガスの削減効果等を示すためのサポートの提供等が考えられる。

(2) マーケットの創出 (新たな市場を創り出すための環境整備)

新たな技術を活用した食品等について、既存の産業との両立のもと、マーケットの創出を図るためには、安全性を確保し、消費者の信頼を確保するためのルール整備や消費者とのコミュニケーションが必要である。

① 戦略的なルール作り

新たな技術の進展に伴い必要となるルール整備がなされていないことは、事業の予測可能性を低減させ、投資家等の信頼を損なうことになりかねない。

このため、ルール整備により事業環境を整えることは重要である。国による新たなルールが必要か、既存のルールのもとで何らかの指針を国が示すのか、又は民間による業界ガイドラインを作るのかなど、各分野において、その対応を決定していくべきである。

その際、ルールの国際整合性を踏まえる必要がある。国によって異なる基準が適用されると、海外市場へ進出するコストが増大するため、できる限り標準化することが望ましい。

⁹ 財務情報だけではなく、企業の環境 (Environment)・社会 (Social)・ガバナンス (Governance) に関する取組も考慮した投資

② 消費者理解の確立

フードテック分野では、食経験のない又は少ない食品等について、アンケートの結果「あまり食べたいと思わない」等と答える消費者も一定数いる。¹⁰

このため、安全性を確保する取組や、適切な表示により消費者の合理的な選択の機会を確保する取組、消費者への情報開示やコミュニケーションを重視する取組等により、消費者の信頼を獲得する必要がある。

そのうえで、目に触れ口にする機会づくりや、フードテックが注目されている背景にある社会課題の理解増進を進める必要がある。

¹⁰ 〔出典〕（農林水産省委託事業）株式会社三菱総合研究所「令和2年度フードテックの振興に係る調査委託事業報告書」