

東北圏における食ビジネスの新展開

～フードテックの世界で今何が起きているのか～

調査研究部 専任部長 信太 克哉

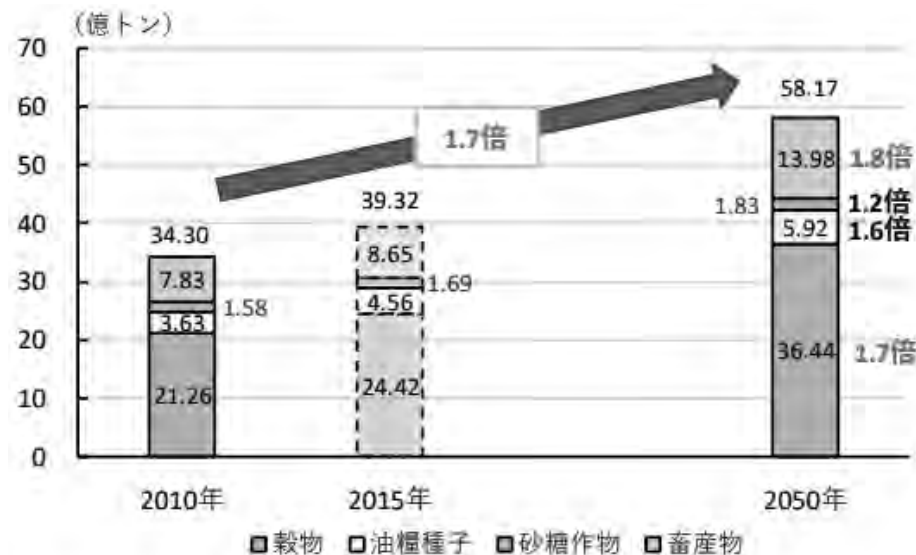
調査の目的

官民一体となって持続可能な開発目標 (SDGs) の実現を目指すなか、食ビジネスも改革を迫られている。世界的なタンパク質危機への対応と環境負荷の低減という課題に対し、「おいしさ」等の消費者ニーズを満たしつつ、食料自給率を上げ安定供給を実現するには、フードテック^(注)を含む新技術の活用が必須であろう。

本報告書では、東北圏内外のフードテック関連の先進的な企業等の動向や研究機関をヒアリング調査し、東北圏におけるフードテックの導入可能性と新たな食ビジネスのあり方の方向性を提言する。

(注)フードテックとは「Food」と「Technology」を組み合わせた造語である。タンパク質を中心とした食料の供給方法の多様化を図る手段で、かつ生産から加工、流通、消費等の新技術を活用した新たなビジネスモデルでもある。

図表1 世界全体の品目別食料需要量の見通し



出典 農林水産省「2050年における世界の食料需給見通し」

1 食ビジネスの新潮流

～台頭するフードテックビジネス～

アジア・アフリカを中心とした世界人口の増加に伴い、グローバルな食料需要の増加は確実である。農林水産省によると、世界全体の食料需要量は、2050年には2010年比の1.7倍の58億トンのになる(図表1)。特に畜産物は、低・中所得国が経済発展し、需要が拡大するため、同期間に1.8倍に増加する見通しである。畜産物は三大栄養素の一つであるタンパク質の主な供給元で、人々が健康的な生活を送るには不可欠である。従って、今後の安定供給を図るには、供給元である畜産業や水産業の役割が一層重要になると言える。

2 フードテック市場の動向

1) 植物性代替肉

植物性代替肉は植物性タンパク質などを使って動物性食品を模した食品である。1900年代から研究開発が行われていたが、環境問題への意識の高まりを受けて、2015年のパリ協定前から特に注目されるようになった。日本におい

図表2 植物性キャビアを使用した料理



出典 株式会社 Dr.Foods 提供

ても、多くの食品メーカーが植物性代替肉の開発に取り組み、小売や飲食店での提供が普及しつつある。ヒアリング調査では、現状は外食向けの業務用、特にインバウンド需要が期待できるとの声が多かった。

2) 培養肉・培養魚肉

培養肉・培養魚肉とは、動物から採取した細胞をタンクで培養し、食肉や魚肉の形に成型したものである。温室効果ガス(GHG)排出量の削減効果については明確な評価が難しいものの、家畜の飼養と比較して水・土地使用量の削減が可能とされる。一方、課題としては生産コスト削減や種細胞の入手、美味しさ・食肉らしさの向上がある。これまで食経験のない新規食品であるため、安全性評価や販売時の表示等に関するルールの整備も必要となる。

図表3 細胞培養フォアグラ



出典 インテグリカルチャー (株) ニュースリリース

3) 昆虫食・昆虫由来飼料

日本のイナゴの佃煮など、伝統食としての昆虫食は、食の西洋化に伴い消費が減少した。しかし、タンパク質危機対策として、2013年の国際連合食糧農業機関(FAO)によるレポートを契機に、昆虫からのタンパク質摂取が注目されている。昆虫由来飼料では、免疫力を高める

機能が期待され、食品残さを昆虫の餌とすることにより、廃棄量を削減するだけでなく、含まれる栄養分を再度食品生産チェーンに組み込むことができる。産業化の課題は、温度管理、ICT 等での生産管理（採卵、給水、収穫など）の高度化によるコスト削減、逃亡対策、消費者受容である。

図表4 (株)グリラスで飼育されているコオロギ



出典 (株)グリラス HP

4) 藻類 (海藻、微細藻類)

藻類は海藻などのマクロ藻類と、クロレラやユーグレナなどの微細藻類に分けられる。マクロ藻類は食材用途のほか、工業用、医療・健康分野、脱炭素での活用など、幅広い分野での価値が見出され、ビジネスとしての可能性が広がっている。しかし海水温の上昇により、国内やフィリピンで生産量が減少しており、増加する需要に供給が追いついていない。

一方、微細藻類はその培養効率を上げることの難しさから、さらなる研究開発と共に事業の在り方の模索が必要である。

5) 陸上養殖

近年の漁獲量の減少と消費人口の世界的な増加を踏まえ、飼育環境をコントロールすることで安定生産が見込める陸上養殖が増加している。しかし、国内の陸上養殖は採算性確保に課

題があり、今回の事業者からのヒアリングから、その要因として①陸上養殖に適した人工種苗の開発、②種苗にあわせた餌の開発、③安価で規格化された養殖設備・システムの開発、④大規模化のための設備投資において課題があることが見出された。東北圏における産業化には、これらの課題を乗り越え、かつ、冷涼な海水が豊富に入手できるなど東北圏の地の利を生かしたビジネスモデルを探る必要がある。

図表5 オカムラ食品工業(株)のサーモン養殖の様子



出典 オカムラ食品工業(株) HP

6) ゲノム編集

ゲノム編集技術は、目的となる機能を得るために遺伝子を改変させる技術の一つであり、第一次産業では育種技術と位置付けられている。高 GABA トマト、可食部増量マダイ等、すでに市販できる品種もあるが、表示義務もなく、ゲノムの中の特定の場所を切断することに対する消費者団体等からの懸念の声も強く、受容性はまだ低い。

機能性向上で高付加価値商品を得られたり、耐病性等で単収増加につながるといった、東北圏でも活用することで食ビジネスの可能性が広がる技術と思われる。しかし国内外において、産品を販売する市場でのレギュレーション対応や消費者受容の浸透が重要になるとと思われる。

7) 調理ロボット

食品工場や外食産業では機械化は進められてきたものの、技術的、環境的制約から機械化できていない部分も多く存在する。人手不足が深刻化しつつあるなかで、技術革新を背景に食品工場や外食産業向けの調理ロボットの開発が進み、人の代わりにができる領域が生まれつつある。

普及の課題は、①導入先のスペース確保等の環境整備、②導入時に発生するイニシャルコストの高さ、③保守・運用面のネットワーク整備である。東北圏での調理用ロボットの研究開発や活用については、先進的に導入を進めるモデル地区とする、研究開発拠点として整備するのいずれかが考えられる。

8) 3D フードプリンタ

3D フードプリンタは食品を「インク」のように使用し、立体的に造形・成形する装置である。従来は難しかった形状の食品の提供に加え、原料を粉末に加工するため、食物残さなど未利用資源の活用と長期保存が可能となることから注目が集まっている。

本調査では、文献調査や日本を代表する研究者からヒアリングを通して、3D フードプリン

タの現状把握と実用化の目途について調査を行った。現在、個人の咀嚼能力に合わせた食品を提案する事業はみられるが、食品の形状を再現する技術は研究開発段階で、実用化は5～10年ほどかかるとみられる。

9) アグリテック (農業効率化)

アグリテックは、スマート農業、精密農業(精密農法)ともよばれる。ICT・IoT が進化し、土壌の質、植物の生育状況等のばらつきを詳細に把握し、精密に対応できるようになった。農業従事者の高齢化が急速に進むなか、政府は2010年代後半から省力化技術として普及を目指しており、最近では環境負荷軽減への効果やデータ活用の重要性等も注目するようになってきている。

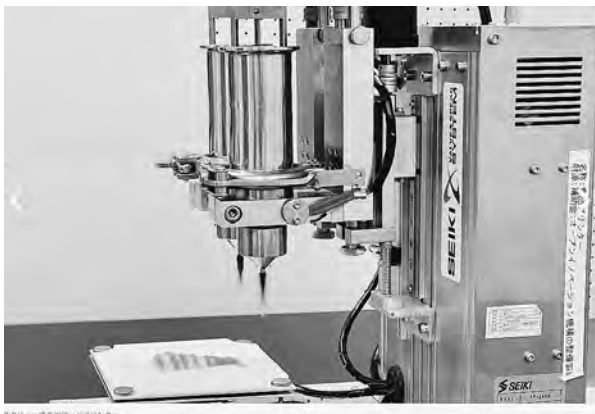
10) 環境配慮食品

環境配慮食品とは、食料生産時の温室効果ガス排出を削減したり、環境汚染に配慮して包装プラスチックを削減するなどした食料・食品のことである。その生産支援のあり方や普及では、産地の特性やこれまでの取組みに合わせた柔軟な制度設計、消費者理解の促進を伴った施策の展開が必要である。

11) アップサイクル

アップサイクルとは、低・未利用資源に付加価値をつけて活用するものである。2021年度の国内食品ロス(523万ト)とされるなか、アップサイクルはその削減に寄与するものとして注目されている。しかし、これまで廃棄物として処分していた低・未利用資源を食品とする場合、安全性の管理や規格外品が発生する時期と製品化のタイミングが課題である。

図表6 山形大学の3D プリンター



出典 山形大学提供

図表7 規格外品の桃を瞬間冷凍した「ももふる」



出典 (株)ももがある提供

アップサイクルを進めるためには、低・未利用資源に課題を持つ生産者と事業者のネットワークづくりの支援が求められる。また、消費者の食品ロス削減やアップサイクルの製品活用に対する意識の醸成も同時に進めていく必要がある。

3 東北圏内の食産業の立ち位置

12) ハラル・コーシャ認証食品

イスラム教やユダヤ教では食に関する戒律があり、喫食できるものが決められている。具体的には、ムスリム（イスラム教徒）のハラル（「許されたもの」の意）、ユダヤ教徒のコーシャ（「適正」の意）があり、それぞれに対して認証がある。

日本でも、インバウンド需要や食品の輸出増加で、ハラルやコーシャの認証食品の重要性が増している。認証取得から販売に当たって、それらの考え方の理解や認証取得の手続きの煩雑さ、取得・更新にかかる費用に加え、コストを回収できる販売先の確保といった基本的な課題があり、伴走型の支援が重要である。

図表8 全国のGI^(注)登録状況



出典 農林水産省 登録産品一覧

(注) 地理的表示 (Geographical Indication)

農林水産省による地域ならではの自然的、人文的、社会的な要因の中で育まれてきた品質、社会的評価等の特性を有する産品を、GI マークという統一ロゴの下、地域の知的財産として保護する制度。

ここで東北圏の食ビジネスについて内部環境における強みや弱み、外部環境における機会と脅威を抽出した。さらに東北圏の強み・弱み、

そして想定しうる機会・脅威を掛け合わせた分析を行い、とるべき戦略を導いた。

図表9 東北圏の内外環境と考える戦略

		機会	脅威
		<ul style="list-style-type: none"> ・農水産物・食品の輸出増加の潮流 ・東北圏の観光地としての注目度の高まりとインバウンド需要の増加 ・環境に配慮した食への注目の高まり ・世界の人口増加による食料需要の増大 	<ul style="list-style-type: none"> ・日本国内の人口減少による国内マーケットの縮小 ・温暖化に伴う気候変動
強み	<ul style="list-style-type: none"> ・全国の農水産物産出額に占める割合が高く、フードテックで活用可能な資源が豊富 ・地理的表示の数が多い ・国内大消費地に比べ冷涼な気候 	<ul style="list-style-type: none"> ・労働生産性が高い食品関連産業へ転換を目指す。その方法として、フードテックの活用、環境に配慮した食、伝統食品の積極的活用による高付加価値品の製品開発を進める。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ゲノム編集等により世界の人口増加や気候変動に備えた品種や伝統食を活かした新たな食品を開発する。
弱み	<ul style="list-style-type: none"> ・東北圏内の人口減少および高齢化による生産年齢人口の縮小 ・農業、水産養殖業、食品製造業の一人当たりの純付加価値額を向上させる施策が困難 ・インバウンド需要の取り込み態勢が未整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・アグリテックや調理ロボットを活用し、労働人口の不足を補い、一人当たりの純付加価値額を高める。 ・観光業界との連携を強化し、宗教の禁忌や環境に配慮した食を魅力として発信し、インバウンド需要の拡大を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・国内マーケット縮小を見越し、輸出やインバウンド拡大に努める。 ・既存企業が陸上養殖や昆虫食の分野に進出する。

出典：(公財)東北活性化研究センター作成

4 まとめと提言

東北圏の強みと新たな食ビジネスの現時点での発展可能性を2軸として、まずは有望なフードテック領域の特定を以下のとおり行った。東北圏において期待できる事業分野としては、温暖化で産地が北上する養殖や大豆生産地の強みを活かせる植物代替肉などが考えられる。

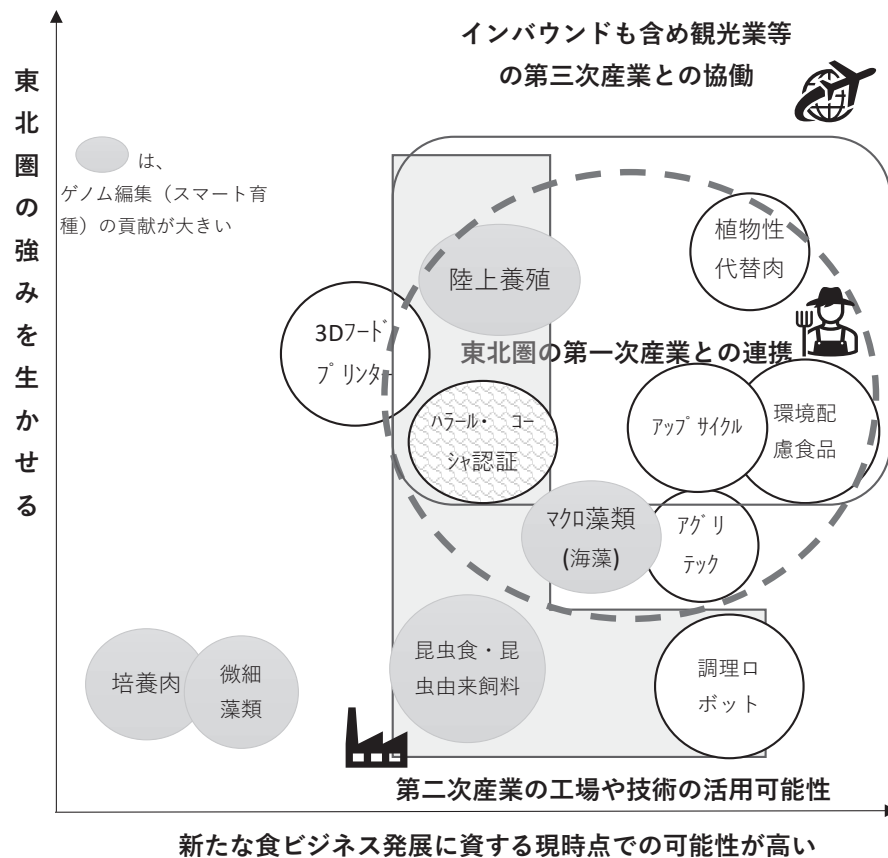
東北圏でフードテック領域を東北圏で発展させるには、以下の4つの視点が求められる。

① 既存産業との連携・情報共有の促進を通じた経営支援

大豆等地元産品の調達に加え、工場やスーパーからの食品残さを餌として活用したり未利用資源をアップサイクル食品として活用する地域ネットワークができれば、フードテック企業には収益拡大、提携企業には産業廃棄物処理費の削減と相互にメリットが生まれる。

また、産業規模が小さいフードテックが、M & A を介さず、既存産業のもつ技術的なノウハウ活用を活用できるような環境整備も必要であろう。

図表10 東北圏の強みとの関連や各領域の実現可能性



出典：(公財) 東北活性化研究センター作成

② 金融機関・行政との仲介を通じた資金調達の支援

融資担当者の知見や、行政担当者の理解と首長のリーダーシップがないと、財務基盤の弱いフードテックの各企業が資金援助を受けられない可能性は高い。そして、事業投資のタイミングや具体的な補助金申請の手続きに関する専用のサポートが必要となる。

③ 類似産業の知見・技術を生かす人材支援

食品製造業に従事した経験者、または技術開発に携わった研究開発者、既存企業の新規事業開発者等を一元して登録し、必要な企業に紹介するような仕組みが東北圏にあると効果的と思われる。

④ 輸出やインバウンド対応を通じた新規市場獲得の支援

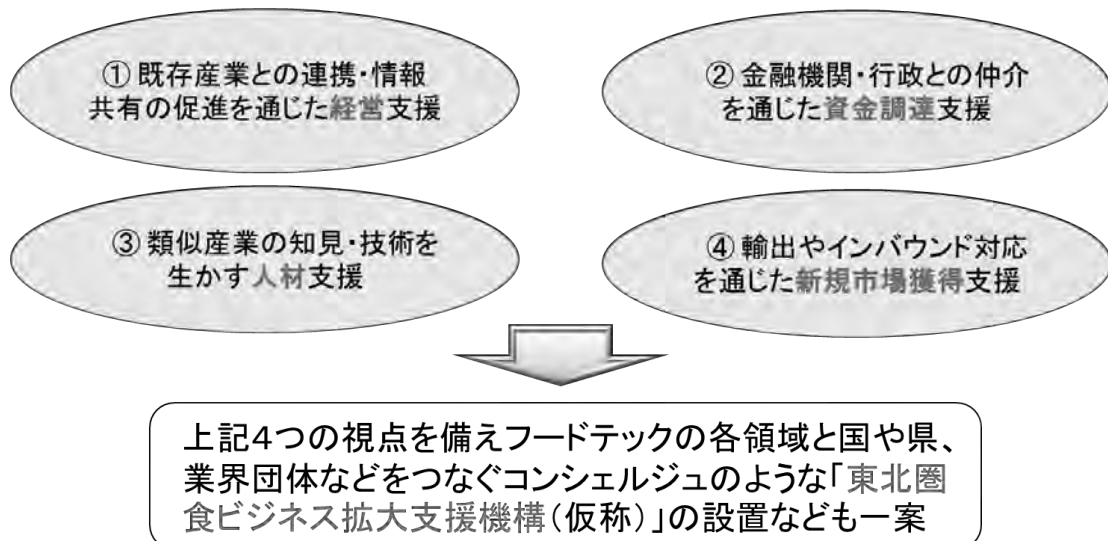
海外市場の獲得に向けては、海外からの問い合わせ対応、海外展示会などにおけるプレゼン資料作成の補助、興味のある顧客との対話・情報交換の補助や会話指導、現地流通サポート、

インバウンド拡大のための手引き作成やアピールポイントの整理・翻訳等、企業と日本貿易振興機構 (JETRO)、大使館等との橋渡しができる小規模事業者への伴走者が必要である。

上述した4つの支援機能を兼ね備えたフードテックの各領域と国や県、業界団体などをつなぐコンシェルジュのような仲介機能を具現化した組織として、プラットフォーム「(仮称)東北圏食ビジネス拡大支援機構」の設置を提案したい。求められる機能は、フードテックという新しい産業のクライアントの「経営」「資金調達」「人材」「新規市場獲得」で抱える課題を把握し、適切な対策を打てるよう、伴走支援を行う点にある。東北圏一円を事業範囲とする組織に窓口を置き、高度人材を配置し、東北圏内の各取組みに伴走するとともに、そこからのノウハウを蓄積・共有することが望まれる。

東北圏においても、フードテック企業が第一次産業をはじめとした既存産業と連携し、新たな食ビジネスとして地域活性化の一翼を担うことを期待したい。

図表 11 「東北圏食ビジネス拡大支援機構 (仮称)」のイメージ



出典：(公財)東北活性化研究センター作成