

「植物肉」のグローバル事業動向と展望

— 代替タンパクビジネスの中核を成す植物肉市場 —

2021 年 12 月

野村アグリプランニング & アドバイザリー株式会社
調査部長 主席研究員 佐藤 光泰

目 次

1. はじめに.....	2
2. 代替タンパクが注目を集める背景	3
3. 植物肉の事業環境	5
(1) 植物肉とは.....	5
(2) 植物肉のグローバル市場動向	5
4. 植物肉の先進スタートアップ	10
(1) ビヨンド・ミート(米国)	10
(2) インポッシブル・フーズ(米国).....	11
(3) グリーン・マンデー(香港).....	12
(4) v2フード(豪州)	13
(5) リデファイン・ミート(イスラエル)	14
(6) セイバーイート(イスラエル)	15
(7) ネクストミーツ(日本)	16
5. 植物肉の事業展望	17
(1) 「味」の改善.....	17
(2) 「生肉」製品の開発	17
(3) 「挽き肉」以外の製品開発	18
(4) 「植物タンパク原料」の多様化.....	18
(5) 「植物タンパク原料」の差別化.....	19
(6) 「3D フードプリンター」による製品開発の深化	20
(7) 「ハイブリッド製品」の開発	20
6. おわりに	22

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザリー株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザリー株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2021

1. はじめに

「代替タンパク」のビジネスが国内外で盛り上がりを見せている。2015 年の国連による SDGs(持続可能な開発目標)の採択以降、需要側では環境問題や動物福祉に関心を持つ消費者層の増加の他、供給側ではバイオやデジタルの技術を駆使して「味」を劇的に改善した製品が次々と上市している。

そもそも代替タンパクは、従来の動物性タンパクに代わるタンパク質製品を指し、サブセクターとなる製品領域は多岐にわたる。筆者は現状 10 のサブセクターで整理している(図表 1)。それは、大豆やエンドウ豆、米などの植物性原料のみで製造する「植物肉」、牛・豚・鶏などの家畜から細胞を採取・選抜し、それを培養・蓄積して肉の部位を製造する「培養肉」、昨今、代替肉の第 3 の柱と呼ばれる「発酵肉(微生物発酵)」、植物肉・培養肉のシーフード(水産)である「植物魚(シーフード)」と「培養魚(シーフード)」、豆乳やアーモンドミルク、ヨーグルトなどの「植物ミルク・乳製品」、その培養版である「培養ミルク・乳製品」、植物由来の卵やマヨネーズなどの卵製品の「植物卵・卵製品」、さらに、高タンパク質原料の「昆虫食(飼料)」、藻類などの「その他タンパク」である。まさに日進月歩の分野であり、今後、代替タンパクのサブセクターはさらなる拡がりを見せるものと推察する。

本稿では、フードテック業界で大きな注目を集めている植物肉市場の事業環境と先進事例の動向を俯瞰しながら、今後の事業展望をお伝えしたい。

図表 1 代替タンパク市場の主な製品(サブセクター)

主な製品領域 (サブセクター)		製品概要
1	植物肉	大豆等の植物性原料で製造された代替肉製品
2	培養肉	家畜の細胞を採取・選抜・培養して製造された代替肉製品
3	発酵肉(微生物発酵)	微生物を用いた発酵タンパク由来の代替肉製品
4	植物魚(シーフード)	豆類や藻類等の植物原料で製造された代替水産製品
5	培養魚(シーフード)	魚類の細胞を採取・選抜・培養して製造された代替水産製品
6	植物ミルク・乳製品	豆類等の植物性原料で製造された代替ミルク・乳製品
7	培養ミルク・乳製品	家畜の細胞を採取・選抜・培養して製造された代替ミルク・乳製品
8	植物卵・卵製品	大豆等の植物性原料で製造された代替液卵・卵製品
9	昆虫食(飼料)	コオロギ等の昆虫タンパク製品(食用・飼料用)
10	その他タンパク(藻類等)	藻類を培養して製造される代替タンパク製品

(出所)野村アグリプランニング&アドバイザリー

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザリー株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザリー株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2021

2. 代替タンパクが注目を集める背景

代替タンパクは、昨今、国内外で大きな注目を集めている市場であるが、いわゆる“代替食品”と言われる製品は日本でも古くから広く存在した。例えば、バターの代替である「マーガリン」やカニ肉の代替である「カニカマ」、小麦粉の代替である「米粉」、ビールの代替である「発泡酒」や「ノンアルコール・ビール」などがその代表例であり、主に価格面や機能面に着目した製品開発が行われてきた。

昨今注目を集めている代替タンパクは、主に牛・豚・鶏などの動物性タンパクに代わる代替食品のことを指し、大豆やえんどう豆、アーモンドなどの植物性原料のみで製造された植物肉や植物ミルク・乳製品などが代表的な製品である。そのうち、植物ミルクである「豆乳」は、既に多くの食品小売店で見かける定番製品となった。

図表 2 主な代替食品



(出所) 左からサントリー、雪印メグミルク、加藤産業、スギヨ、キッコーマン HP・公表資料

日本や欧米でも昔から「大豆ミート」と呼ばれる製品はあったが、2010 年代後半から欧米を中心にこの分野に注目が集まり始めた理由は何か。以下、大きく 3 つが考えられる。

一つ目は、消費者の健康への意識の高まりである。元来、欧州には野菜を中心とした食生活を送る「ベジタリアン」や“菜食主義者”と言われる「ビーガン」が数多く存在するが、2010 年以降、米国でも健康への意識の高まりによるベジタリアンやビーガンが増加している。実際、2009 年には全人口の 1%程度(約 300 万人)であった米国のベジタリアンやビーガン層だが、筆者は 2020 年にはおよそ 10%(約 3,000 万人)に増加したと推計しており、野菜を中心とした食生活を意識する消費者市場のすそ野が広がっている。

二つ目は米国の若者を中心としたリベラル層による地球環境などの社会問題への関心の高まりである。いわゆる「ミレニアル世代」の増加である。背景には 2015 年 9 月の国連サミットで採択された SDGs の影響が大きい。実際、畜産業が地球環境に与える影響は小さくない。FAO(国連食糧農業機関)によると、人為的に排出されている温室効果ガスの 14.5%が畜産業に由来し、毎年、家畜から放出されるメタンガスは、石油に換算すると南アフリカ国における電力供給量に匹敵するという。植物性由来の代替肉を通常の畜産と比較すると、温室効果ガスは 90%程度、必要な水は 99%それぞれ削減できると言われている。

また、昨今、欧米の消費者において、健康や環境問題以上に高い関心を持つのが「動物福祉」である。人間の生命を維持するために牛を飼育し、“と畜”する行為を是としない考えを持つ消費者が増加している。グ

ーグルの共同創業者であるセルゲイ・布林氏もその一人で、同氏は 2013 年に世界初となる培養肉の開発に成功したオランダのマーストリヒト大学の研究におけるスポンサーとしても著名である。2015 年以降、躍進を続ける植物肉や培養肉のスタートアップには、ビル・ゲイツ氏やレオナルド・ディカプリオ氏などの米国の著名人が多く投資を行っているが、彼らの関心は環境や動物福祉の問題解決であり、言い換えると持続可能な畜産製品の生産システムの構築に期待を寄せている。

昨今の「植物肉ブーム」を巻き起こした一人で、インポッシブル・フーズの創業者であるパトリック・ブラウン氏は、「当社製品が普及することで、伝統的な家畜生産で使われる水の 75%、温室効果ガス(家畜のゲップなど)の 87%、飼育に必要な土地(面積)の 95%をそれぞれ削減できる」ことを述べている。また、成長ホルモンや抗生物質、コレステロール、人工香料などを含まないため「非常に健康的な食品だ」と主張する。

この分野が注目を集める三つ目の理由は、テクノロジーの向上による「味」の劇的な改善である。これは、2015 年以降、植物肉のバイオニア企業であるビヨンド・ミートやインポッシブル・フーズの製品が消費者の支持を集めた最大の理由である。これまで各国で発売されていた大豆ミートは、見た目は肉に近いが、消費者の声としては「味は肉とは似て非なる食べ物」という意見が大半を占めていた。両社の植物肉製品は、バイオ技術やデジタル技術を活用し、これを劇的に変えた。その証拠に、これまで大豆ミート製品は食品スーパーの売り場の隅にある“もどき食品コーナー”で売られていたが、ビヨンド・ミートの植物肉は 2017 年に全米スーパーとして初めて、ホールフーズ・マーケットの「精肉売り場」で販売された。このことは、植物肉が通常の精肉と同じ製品として流通事業者に認められたことを意味しており、同社の植物肉がこれまで大豆ミートなどの“もどき肉”とは一線を画した商品性であることの証左でもある。

また、味の改善だけでなく、同社の製品は精肉売り場で「生」の状態の販売されている点も画期的と言える。本物の肉と同様に自宅のフライパンなどで焼く一連の調理体験を消費者へ提供しているからだ。このように進化した代替肉製品の登場は、もともと健康や環境、動物福祉などに高い意識や関心を持つ消費者の食生活を、大きく転換させる契機となった。

図表 3 代替タンパクが注目を集める主な要因

主な要因	背景
消費者の健康意識の高まり	米国のビーガン・ベジタリアン層は2009年の約300万人から2020年には約3,000万人に拡大したものと推計
消費者の環境問題や動物福祉への関心の高まり	2015年の国連のSDGs制定以降、「ミレニアル世代」をはじめとする地球規模の社会課題に関心を持つ消費者層の増加
テクノロジーの向上による植物肉の「味」の劇的な改善	バイオ技術やデジタル技術の進展と活用

(出所)野村アグリプランニング&アドバイザリー

3. 植物肉の事業環境

(1) 植物肉とは

筆者は植物肉を、「牛・豚・鶏などの動物性タンパクを使用せず、大豆やエンドウ豆、米などの植物タンパクを主原料に、植物原料のみで製造された代替肉製品」と定義している。「動物性タンパクを使用せず」という点がポイントであり、植物肉の味の改善策として昨今、事例が出始めた牛脂や昆虫タンパクを植物肉に組み込む代替肉製品は、厳密には植物肉のカテゴリーからは外れる。

世界中で注目を集める植物肉だが、日本では古くから「精進料理」として親しまれてきた。精進料理は仏教の戒に基づき、殺生や煩悩への刺激を避けることを主眼として調理された料理で、鎌倉時代に中国仏教を学んだ僧侶により広まったといわれる。植物性食材を動物性食材に見立てた別名「もどき料理」であり、当時の僧侶が動物性食材を使わずに料理をする中で工夫を重ね、本物の肉や魚に近い見た目や味を追求していた。高野山の僧侶が豆腐を屋外に出してしまったことが起源といわれている「高野豆腐」、豆腐やおから、こんにゃくをハンバーグに見立てた「豆腐ハンバーグ」や「おからハンバーグ」、「おからこんにゃく」、豆腐や人参、ゴボウなどを原料に油で揚げた「がんもどき」などは、今でも日本の消費者が口にする植物肉製品である。

海外の様々な植物肉スタートアップの経営者が、「日本は植物肉製品を受け入れやすい有望市場の一つ」と言われる背景には、このような日本の伝統的な食文化が影響している。

図表 4 日本の「精進料理」として親しまれてきた主な植物肉製品



(出所) クラシル

(2) 植物肉のグローバル市場動向

植物肉は 2015 年以降、米国のスタートアップであるビヨンド・ミートやインボッシブル・フーズの両社が新たな市場を開拓してきたが、2020 年に入る頃から、世界中で様々な植物肉スタートアップが立ち上がるのと同時に、大手食品・食肉メーカーをはじめとする大手企業による参入が相次いでいる。

① 欧米

欧米では、世界最大の食品メーカーであるネスレ(スイス)が、2019 年 4 月に植物肉への参入を表明して以降、この分野の製品展開を加速させている。2019 年に欧州で「インクレディブル・バーガー(Incredible

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2021

Burger)」を、米国では「オーサム・バーガー(Awesome Burger)」をそれぞれ上市したのを皮切りに、2020 年 12 月には中国の天津で植物性食品「ハーベスト・グルメ(Harvest Gourmet)」に特化した工場を稼働し、アリババグループのオンラインショップ「Tmall」や上海・北京などのスーパーマーケットにて、ハンバーガーやソーセージ、ナゲット、ひき肉などの植物肉の販売を開始した。ネスレは日本においても、ハンバーガーチェーンやレストランなどの業務用向けに植物肉を上市する予定であることを、2020 年の夏に発表している。

また、世界の食品業界で第二位、穀物メジャーの ADM(アーチャー・ダニエルズ・ミッドランド)(米国)は、2020 年 5 月、食肉世界大手のマルフリグ・グローバルフーズ(ブラジル)と植物肉の合併会社プラントプラス・フーズ(Plant Plus Foods)の設立を発表し、植物肉市場へ参入している。2021 年に入り、シンガポールで植物肉に関する研究所を新設し、主に大豆やエンドウ豆を使って、東南アジアで人気の肉料理の再現に取り組んでいる。日本でも「渋谷アプリケーションラボ」にて、日本市場をターゲットとした植物肉製品の開発が行われている。

さらに、植物肉の普及で業績への影響が懸念される既存の食肉業界においても、当分野への参入が活発化している。世界最大の食肉メーカーであるタイソン・フーズ(米国)は、ビヨンド・ミートの初期の成長を支えた株主としても著名であったが、同社はビヨンド・ミートが 2019 年 5 月に米国ナスダック市場に上場した際、全ての持ち分を売却し、翌月、自社の植物肉ブランド「Raised & Rooted」を発表し、植物肉分野へ参入した。製品はエンドウ豆を原料としたチキンナゲットと、牛肉と植物原料をブレンドした動植物タンパクのハイブリッドバーガーであった。植物性チキンナゲットの販売は今も好調であるが、ハイブリッドバーガーへの消費者の反応は今ひとつだったため、2020 年 12 月、同製品の生産の中止が発表された。それと同時に、「今後は動物性タンパクを一切含まない製品づくり」を公言し、2021 年 5 月、同社は植物原料 100%の植物肉の新製品(バーガー、ソーセージ、ひき肉)を発表した。

同様に、米国最大の豚肉加工メーカーで、食肉世界大手のスミスフィールド・フーズは、2019 年 8 月、植物性タンパク質食品の新ブランド「Pure Farmland」を発表し、植物肉分野へ参入し、肉食を減らし菜食を増やす「フレキシタリアン」市場をターゲットにすることを明確にした。その際、同社は、同ブランドの製品で再生プラスチック素材を 50%以上用いたトレイを利用する他、米国食品関連財団のアメリカン・ファームランド・トラストと連携して、製品販売 1 個毎に 1 平方フィート(約 0.09 m²)の農場・牧場の保全費用を寄付することも併せて発表した。製品面だけでなく、食品包装や農地保全の環境面に配慮する姿勢が大きな注目を集めた。

図表 5 欧米の大手食品企業が開発する主な植物肉製品



(出所)各社公表資料; 左から、ネスレ、ADM(プラントプラス・フーズ)、タイソン・フーズ、スミスフィールド・フーズ

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザーズ株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザーズ株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2021

② アジア

アジアでも 2020 年以降、大手企業による植物肉への参入が相次いでいる。タイ最大のコングロマリット企業の CP (チャロン・ポカパン) グループは、中核企業の CP フーズが 2021 年 5 月、自社開発の植物肉ブランド「ミート・ゼロ」を上市した。プレスでは、「開発に 2 年を費やし、本物の肉の食感やにおい、味を再現した」と述べ、植物肉を使ったソーセージやハンバーガー、ガパオ、チキンナゲットなど幅広い商品ラインナップを発表している。タイ国内で 12,000 店舗以上を展開する大手コンビニエンスストアの「セブンイレブン」や、同じく約 300 店舗を展開する大手食品スーパーの「テスコ・ロータス」など、CP グループの傘下企業の店頭で一斉に発売された。同じプレスでは、「2022 年にアジアで首位、2026 年に世界でトップ 3 の代替肉ブランドになることを目指す」ことも併せて発表されている。

タイでは、ツナ缶 (マグロ油漬け缶) で世界最大手のタイ・ユニオン・グループも 2021 年 3 月、自社開発の植物肉ブランド「OMG ミート」を上市した。点心やカニシュマイ、肉まん、チキンナゲットなどの豊富な品揃えを、同国内大手食品小売グループのザ・モールグループと連携して、同社系列の高級スーパーなどで展開している。今年 9 月には、香料や着色料を扱う同国の食品添加物メーカーである R&B フードサプライの株式 (10%) を取得し、植物肉や植物魚の色合いや風味を追求することも発表されている。

肉消費量が世界一の中国では、1993 年から植物肉を展開する大手食品メーカーの斎善食品や 2010 年から植物肉を展開するベジタリアン向け食品メーカーの鴻昶生物科技が、中国における“老舗”植物肉メーカーである。欧米同様に、2019 年の後半から大手食品メーカーやスタートアップによる参入が目立ち始めた。大手上場ハムメーカーの金字ハムは、2019 年 10 月、米国大手化学メーカーのダウ・デュボンの中国子会社と共同開発した植物肉製品の上市を発表し、中国初となる植物肉を使ったハンバーガー・パティを販売した。また、2020 年 5 月には、スナック食品大手の百草味は、中国発の植物肉スタートアップの Hey Maet と共同開発した植物肉を使った「ちまき」の発売を開始した。同じ 5 月には、国内外 61 都市に 695 店舗 (2020 年末) を展開する中国の人気ティードリンクチェーンの HEYTEA (喜茶) が、植物肉スタートアップの Starfield と提携して、植物肉ハンバーガー「未来肉」の上市を発表している。Starfield は中国で 2017 年に設立された植物肉メーカーで、2019 年 8 月には老舗植物肉メーカーの鴻昶生物科技から出資を受け入れ、両社による植物肉開発の共同プロジェクトも始まっている。

図表 6 アジアの大手食品企業が開発する主な植物肉製品



(出所) 各社公表資料: 左から、CP フーズ、タイ・ユニオン・グループ、金字ハム、百草味、HEYTEA

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザーズ株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザーズ株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2021

③ 日本

日本企業では 2020 年頃から、大手食品企業を中心とする製品上市が目立つ。日本ハムや伊藤ハム、プリマハム、丸大食品などの大手食肉メーカーをはじめ、大塚食品、マルコメ、ニチレイフーズ、ニッポン(旧日本製粉)、森永製菓、カゴメなどの大手食品メーカー、日本アクセスなどの大手食品卸が既に自社の植物肉製品を上市している。また、食品小売最大のイオンは、2020 年 10 月から PB ブランド「トップバリュ ベジティブ (Vegetive)」シリーズで、「大豆由来のハンバーグ」などの植物肉製品を本格展開した。さらに、セブン&アイ・ホールディングスも 2020 年 12 月から、同社 PB ブランド「セブンプレミアム」にて植物由来の代替肉などの製品展開を始め、2021 年 6 月からは植物肉スタートアップのネクストミーツが開発する植物肉「NEXT カルビ」「NEXT ハラミ」の取り扱いを全国の「イトーヨーカドー」で開始した。大手外食チェーンでは、モスフードサービスが植物肉パティを使ったハンバーガー「グリーンバーガー」を 2020 年 5 月から全国展開する他、ロッテリアやフレッシュネスバーガー、バーガーキングなどの各社でも植物肉バーガーのメニューが上市されている。

日本の植物肉市場をリードする大手企業は、業務用チョコレート市場で世界シェア第 3 位、国内シェア首位の不二製油グループ本社である。同社は栄養価が高く地球環境負荷も低い「大豆」の価値に着目し、世界に先駆けて 1956 年から半世紀以上にわたり大豆ミートの開発に着手している大豆加工素材のパイオニアである。1969 年には肉に近い食感に仕上げた肉状組織タンパク製品「フジニク」を上市するなど、半世紀以上にわたり植物性油脂と大豆タンパクの技術を蓄積し、食品素材としての大豆の可能性を追求している。

現在、約 60 種類の大豆タンパク素材を、食品メーカーや外食、流通向けに業務用として提供しており、「粒状大豆タンパク」や「粉末状分離大豆タンパク」素材では国内シェアトップである。2020 年 6 月には、総工費約 25 億円をかけ、大豆タンパク素材の新工場を千葉に竣工し、旺盛な需要に応える供給量を確保している。

図表 7 国内の大手食品・流通企業が開発する主な植物肉製品



(出所)各社公表資料:上段・左から大塚食品、伊藤ハム、日本ハム、プリマハム

下段・左からマルコメ、ニチレイフーズ、イオン、セブン&アイ・HD

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザーズ株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザーズ株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2021

図表 8 植物肉製品を開発する国内外の主な大手食品企業（日本は大手流通・外食含む）

企業名	本社	概要
ネスレ	スイス	食品業界世界首位。2019年に植物肉に進出し、欧米や中国などで製品展開。
アーチャー・ダニエルズ・ミッドランド	米国	食品業界世界二位。2020年、ブラジルの大手食肉企業と合併で植物肉へ参入。
タイソン・フーズ	米国	世界最大の食肉メーカー。2019年、植物肉PBブランド「Raised & Rooted」を発表。
スミスフィールド・フーズ	米国	米国最大の豚肉メーカー。2019年、植物肉PBブランド「Pure Farmland」を発表。
チャロン・ポカパン（CP）グループ	タイ	タイ最大のコングロマリット企業。2021年5月、中核企業CPフーズが植物肉を上市。
タイ・ユニオン・グループ	タイ	ツナ缶世界最大手。2021年3月、植物肉ブランド「OMGミート」を発表。
金字ハム	中国	中国大手ハムメーカー。2019年、ダウ・デュボンと共同で植物肉の開発を発表。
HEYTEA（喜茶）	中国	中国の大手飲食チェーン。2020年、植物肉ハンバーガー「未来肉」を上市。
不二製油グループ本社	大阪	業務用チョコレート世界三位。1956年から大豆タンパク素材を開発するパイオニア。
大塚食品	大阪	世界初のレトルトカレー発売。2018年から植物肉ブランド「ゼロミート」を展開
日本ハム	大阪	食肉国内最大手。2020年から植物肉ブランド「NatuMeat（ナチュミート）」を展開。
伊藤ハム	兵庫	食肉国内二位。2020年から家庭用植物肉ブランド「まるで肉！」を展開（業務用は2019年）。
プリマハム	東京	食肉国内三位。2020年からマルコメと連携して植物肉ブランド「Try Veggie」を展開。
丸大食品	大阪	食肉国内六位。2017年から植物肉ブランド「大豆ライフ」を展開。
ニチレイフーズ	東京	冷凍食品のパイオニア。2021年3月、植物肉VBと連携して「大豆ミートのハンバーグ」を上市。
森永製菓	東京	菓子国内三位。2017年からグループ会社が植物肉ブランド「ZEN MEAT（ゼンミート）」を展開。
マルコメ	長野	味噌国内首位。2015年から「ダイズラボ」ブランドにて、「大豆のお肉」や「大豆粉」などを展開。
ニッポン（旧日本製粉）	東京	製粉国内二位。2021年3月、ヴィーガン向け業務用ブランド「SOYL PRO（ソイルプロ）」を上市。
カゴメ	愛知	野菜飲料国内首位。2020年、ヴィーガン向け食品「大豆ミートのキーマカレー」などを上市。
山崎製パン	東京	パン国内首位。2020年からヴィーガン向けパン「ベジバーガー」や「ヴィーガンロール」等を上市。
亀田製菓	新潟	2021年7月、植物肉VBやオイシックス・ラ・大地などと連携して植物肉の共同製品開発等を発表。
日本アクセス	東京	食品卸国内二位。2019年から植物肉ブランド「MAL de MEAT」を業務用商品として展開。
イオン	東京	小売・流通国内首位。2020年から「トップバリュ ベジティブ」シリーズで植物肉製品を本格展開。
セブン&アイ・HD	東京	小売・流通国内二位。2020年から「セブンプレミアム」で植物肉製品の展開を開始。
モスフードサービス	東京	外食大手。2015年より大豆パティバーガーを上市。2020年より「グリーンバーガー」を全国展開。
ロッテリア	東京	外食大手。2019年より「ソイ野菜バーガー」上市。2020年より「ソイ野菜チーズバーガー」等追加。
フレッシュネス	東京	外食大手。「フレッシュネスバーガー」展開。2020年より大豆パティの「ザ・グッドバーガー」展開。

（出所）野村アグリプランニング&アドバイザリー

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザリー株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザリー株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2021

4. 植物肉の先進スタートアップ

2010 年代後半に、米国のスタートアップであるビヨンド・ミートとインポッシブル・フーズの 2 社が植物肉市場を開拓し、その後も主にスタートアップによる技術や製品の改良が進められてきた。そのため、植物肉セクターの動向や将来展望は、世界の先進スタートアップの事業開発の進捗を把握することである程度つかめてくるものとする。本章では、海外を中心とする植物肉セクターの主要な先進スタートアップを 7 社紹介する。

(1) ビヨンド・ミート(米国)

- ・ 環境問題や動物福祉の課題解決に関心が高く、自身もビーガン(菜食主義者)である現 CEO のイーサン・ブラウン氏が 2009 年に同社を設立した。2019 年 5 月に米国ナスダック市場に株式を上場している。
- ・ 2013 年に初の製品「ビヨンド・チキン」を上市し、翌年には植物由来の挽き肉「ビヨンド・ビーフ」を、そして 2015 年には同社の看板製品となったハンバーガー用パティ「ビヨンド・バーガー」をそれぞれ上市した。ビヨンド・バーガーは、米国高級食品小売チェーンのホールフーズ・マーケットの精肉売り場にて、「肉でない製品」が初めて陳列されたことでも世界の注目を集めた。
- ・ 2021 年 5 月、風味と歯ごたえを刷新した新型「ビヨンド・バーガー」を発表。また、同年 7 月には、2019 年から生産を中止していた「ビヨンド・チキン」の改良版となる「ビヨンド・チキンテンダー」を発表した。2021 年 10 月現在、牛肉と豚肉、鶏肉の畜産 3 分野の植物肉製品を上市している。
- ・ 同社製品は、ウォルマートやクローガー、テスコ、コストコなどの大手食品小売店 2.9 万店舗以上、マクドナルド、KFC、カールスジュニア、スターバックスなどの大手外食店 3.9 万店以上へ導入されている。販売国はおよそ 80 ヶ国に拡がり、名実ともに代替肉のグローバル企業へ成長している。
- ・ 2020 年 9 月、同社初となる海外工場を中国に建設することを発表し、中国を中心にアジア市場での本格的な製品・事業展開を開始した。
- ・ 「ビヨンド・バーガー」の主原料は、エンドウ豆から抽出したタンパク質であるが、本物の牛肉ハンバーガーの食感を再現するために、霜降りはココナッツオイルとココアバターで、赤身はビーツで、風味や香りは酵母エキスなどでそれぞれ絶妙に再現している。その他、アラビアガムやジャガイモのデンプンなど計 22 の植物原料を使用し、総脂肪と飽和脂肪を低く抑えながら、見た目も味も本物の牛肉に近づけている。
- ・ 同社の成功理由としては、まず、「先行者利得」が挙げられるが、このようなバイオテクノロジーを駆使した「見た目」や「味」の劇的な改善こそが、同社製品の普及における最大の要因だと考えられる。

図表 9 同社の主な開発・展開製品



(出所) 同社公表資料

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2021

(2) インポッシブル・フーズ(米国)

- ・スタンフォード大学の名誉教授であるパトリック・ブラウン氏が 2011 年に同社を創業した。同氏は 2010 年に「植物性ヨーグルト」で全米シェア最大のスタートアップ「カイトヒル」を創業したことも知られる。
- ・株主には、GV(旧グーグル・ベンチャーズ)、テマセク HD、ホライゾン・ベンチャーズなどの著名 VC の他、ビル・ゲイツ、セレーナ・ウィリアムズなどの著名人もいる。同社はこれまでに総額 15 億米ドルを超える資金調達を実施し、2020 年 8 月の直近調達時の時価総額は 40 億米ドルを超えたものと推測される。2021 年 4 月、同社は「12 ヶ月以内の株式上場に向けた協議を行っている」ことを公表している。
- ・同社の看板製品は、植物肉パティ「インポッシブル・バーガー」であり、他社製品と比べて「肉の風味」が強い点に特徴がある。その主因は同社の製造方法(技術)にある。同社製品は大豆タンパクを中心とする植物由来の原料を用いるが、その中核技術は「遺伝子組み換え」と「酵母」による発酵技術である。動物由来のタンパク質には「レグヘモグロビン」といった基本物質が含まれており、うま味を感じる重要な成分と言われる。同社は遺伝子組み換えで作り出した大豆に、「大豆レグヘモグロビン」を作り出すように遺伝子組み換えを行った酵母を注入し、醗酵させることでこの肉のうま味成分を作り出している。
- ・このような“革新的な”製造方法もあり、FDA(米国医薬品局)の安全承認に時間を要した。製品が本格展開されたのは 2019 年 5 月以降であり、まず、大手外食チェーンの「バーガーキング」の一部店舗で試験販売され、同年末より、全米の店舗でメニュー化に至った。小売向けでは、同年 8 月、高級食品小売チェーンの「ゲルソンス」で初めて上市を果たした。
- ・その後、同社製品の取り扱い店舗数は加速し、現在、全米で 2 万店舗を超えている。2020 年 2 月には米国のディズニー・パーク・エクスペリエンス・プロダクツとの戦略提携を発表し、ディズニーテーマパーク内での「インポッシブル・バーガー」の取り扱いを発表した。また、2020 年 6 月には、米国スターバックスと提携し、「インポッシブル・ブレイクファースト・サンドイッチ」の販売が開始された。
- ・製品開発としては 2021 年 8 月、植物性ソーセージの「インポッシブル・ソーセージ」が全米最大の食品小売チェーンである「クロウガー」などで上市された。また、2021 年 10 月には、植物性ナゲット「インポッシブル・ナゲット」が「バーガーキング」で発売されている。
- ・米国内での展開は加速しているが、海外展開は現在 5 か国に留まる。最大の理由は当社の製造方法(「遺伝子組み換え酵母」の使用)にあり、欧州などの規制の厳しい市場への参入障壁となっている。

図表 10 同社の主な開発製品等



(出所)同社公表資料、野村アグリプランニング&アドバイザリー

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザリー株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザリー株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2021

(3) グリーン・マンデー(香港)

- ・ アジアを代表する香港発の植物肉スタートアップである。気候変動や食料不足、健康問題、動物福祉などの課題解決を啓蒙する目的で、2012 年のアースデー(Earth day: 4 月 21 日)にデイビッド・ヤン氏が同社を設立した。同社名は「週一回は菜食にしよう!」という意味が込められている。
- ・ 同社は 2015 年にカフェを併設したビーガン食品の小売店「グリーン・コモン」を香港にオープンし、ビヨンド・ミートの「ビヨンド・バーガー」をはじめとする植物由来の食品を海外から輸入して直営店での販売を開始した。その後、同店は香港内で出店を重ね、2020 年 12 月に中国本土の 1 号店を上海に出店し、2021 年 1 月にはシンガポールにも上陸した。現在、同店の出店舗数は 10 店舗を超える。
- ・ 欧米の植物肉は代替「牛肉」であるが、同社は、中国で世界の約半数の消費量を占める「豚肉」にフォーカスし、2016 年から植物ベースの代替豚肉の開発に着手した。2 年の歳月を経て、2018 年にフードテック子会社のオムニフーズを設立し、同年、世界で初となる代替豚肉「オムニポーク」を上市した(2020 年 8 月、「オムニミート」に改名)。
- ・ 「オムニミート」の主原料(タンパク)は、エンドウ豆や大豆、米、シイタケであり、これらを特許技術でブレンドし、ひき肉やランチョンミート(オムニランチョン)、細切り肉(オムニポークストライプ)などのさまざまな製品を開発している。2019 年 10 月には、香港を拠点とするキャセイパシフィック航空が同製品を使った機内食の提供を開始した他、2021 年 3 月には中国主要都市のマクドナルドへの採用も決まった。
- ・ 現在、中国、マカオ、イギリス、日本、シンガポール、タイ、オーストラリアなど国内外 30 ヶ国以上で展開されている。2021 年 5 月には米国上陸を発表し、現在、全米 5 都市での展開を進めている。
- ・ 日本では 2020 年 5 月に試験販売を開始し、翌年 3 月に本格展開が始まった。現在、関東を中心とする食品小売・外食チェーンで販売されている他、2021 年 7 月からオイシックスでの取り扱いも開始された。
- ・ 2021 年 6 月には植物ベースの代替魚(シーフード)「オムニシーフード」を発表した。製品は、魚の切り身、バーガー、サーモン、缶詰ツナ、クラブケーキなど 6 製品となる。
- ・ 2020 年 8 月に実施された資金調達ラウンド(シリーズ C)では、アジアの代替肉業界では 1 回の調達額としては最大となる 7,000 万米ドルを調達した。同社の株主にはジェームズキャメロンやメアリー・マッカートニー、スーザン・ロックフェラーなどの著名人も多く、同社の展開方式と併せて、米国のビヨンド・ミートに類似しているため、同社は「アジア版ビヨンド・ミート」との呼び声も高い。

図表 11 同社の主な開発製品等



(出所)同社グループ公表資料

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザーズ株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザーズ株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2021

(4) v2フード(豪州)

- ・ 豪州を代表するシドニー発の植物肉スタートアップである。大手食品・飲料メーカーのマスターフーズやペプシコ出身のニック・ハゼル氏が 2019 年 10 月に設立した。製品開発のビジョンは「本物の肉を正確に再現すること」であり、豪州の国立科学産業研究機構(CSIRO)と技術連携した開発が行われている。
- ・ 同社の植物ベースのパティは、同社の設立月に、豪州最大のハンバーガーチェーンである「ハングリージャックス」(沿革や店舗外観などから「豪州版バーガーキング」と呼ばれている)に採用された。
- ・ 2019 年 11 月には、同社初となる製品ブランド「v2バーガー」を開発し、シドニーのバーガーチェーン「ソウルバーガー」をはじめとする国内外食チェーンへの提供が開始された他、2020 年 2 月、初の海外展開としてニュージーランドの「バーガーキング」への提供も始まった。
- ・ 「v2バーガー」の主原料は大豆、野菜油、天然香料、タマネギ、ハーブなどである。GMO(遺伝子組み換え作物)や防腐剤、着色剤、香料が含まれていないことを特徴として謳っており、創業当初より、食品の規制が厳しい欧州をはじめとする海外展開を見据えた開発を行っている。
- ・ 2020 年夏からは小売用製品の上市がスタートした。同年 8 月、豪州の大手食品小売チェーン「ドレイクス」での販売開始を皮切りに、翌 9 月には、豪州最大の食品小売チェーン「ウールワース」全店での展開が始まった。小売向けの主力製品は「v2ミンチ」と「v2バーガー」、「v2ソーセージ」である。
- ・ 昨秋には、同社が「主戦場」と見据えるアジアへの上陸を果たした。2020 年 11 月、フィリピンの「バーガーキング」との業務提携を発表し、同国の全店で「プラントベース・ワッパ」の発売が始まった。
- ・ 日本では 2020 年 12 月、「バーガーキング」の一部店舗で、期間限定で同社パティが使用された「プラントベース・ワッパ」が販売された。その他、韓国やタイでも上市され、2021 年 8 月には中国での拠点構築を発表するなど、今後、中国進出に向けた製品開発が進められている。さらに、欧州への展開も視野に入れている。同社の植物肉には「ヘム」(鉄分を含み「肉らしい」風味を再現する重要な物質と言われる)が含まれていることが大きな特徴だが、これは同社の特許技術によるものであり、遺伝子組み換え原料を含んでいない。食品規制が厳格な欧州市場への参入には、大きな利点になることが予想される。
- ・ 2020 年 1 月に初の資金調達ラウンド(シリーズ A)で 3,500 万米ドルを調達した後、同年 10 月にシリーズ B で 5,500 万米ドル、2021 年 7 月にも同シリーズで 5,600 万米ドルの調達をそれぞれ成功させた。

図表 12 同社の主な開発製品等



(出所)同社公表資料

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザーズ株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザーズ株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2021

(5) リデファイン・ミート(イスラエル)

- ・ 3D フードプリンターを用いて植物ベースの代替ステーキや代替バーガーなどを開発するテルアビブ発のスタートアップである。2018 年に現 CEO のエスカー・シトリット氏らが創業した。
- ・ 同社は一流の精肉店やレストランシェフ、食品技術者との連携の他、2019 年には世界最大の香料メーカーであるスイスのジボダンと提携し、ステーキの風味や香り、食感・口当たり、脂肪分布など 70 以上の感覚的なパラメーターをデジタルマッピングし、代替ステーキの開発を推進した。
- ・ 2020 年 6 月、世界初となる植物ベースの 3D フードプリンター製代替ステーキ「オルトステーキ(Alt-Steak)」を発表した。さらに 2021 年 1 月、イスラエルの大手食肉流通企業のベストマイスターとの戦略パートナーシップ契約を締結した。その際に両社で実施した一般消費者向けの試食会では、「試食をした消費者の実に約 90%が同社製品に(風味や食感などで)お墨付きを与えた」と発表している。これらと前後して実施した当社の(実質)初となる資金調達ラウンド(シリーズ A)では、約 3,000 万ドルを調達している。
- ・ 原料(食用インク)は大豆やエンドウ豆、ココナッツオイルなどの植物原料のみで構成され、GM(遺伝子組み換え)技術や培養(細胞)技術は使用されていない。また、植物原料だけで製造された「低コレステロールで高タンパク、かつ(従来の畜産工程と比べて)環境負荷の低い代替ステーキ」を謳っている。
- ・ 筋肉や脂肪、血管、繊維組織などが複雑に絡み合う 3 次元構造を持つステーキの人工的な再現(製造)を可能にしたのが、同社が特許を有する「マルチ材料対応」の 3D フードプリンターである。本物のステーキ構造の 3D データに従って、「代替タンパク質」と「代替血液」、「代替脂肪」の 3 つのノズル(フードインク)を同時に出力し、見た目や風味、食感、口当たりが類似する代替ステーキを製造している。
- ・ また、同社の 3D フードプリンターは、デジタルデータを変えるだけで、牛・豚・鶏・羊などの代替畜産製品が作れるだけでなく、サーロインやヒレ、リブロースなどの部位の製造ができる。また、サーロインでも消費者の需要に応じて、「脂肪分が少な目」などの微調整も可能となる。
- ・ 2021 年 7 月、イスラエル国内の 10 のレストランとホテルでの同社初となる製品上市を発表した。製品は代替バーガー「リデファイン・バーガー」、代替牛挽き肉「リデファイン・グランドビーフ」などの 5 製品であり、「リデファイン・グランドビーフ」は、米国や欧州、アジアからも予約注文が相次いでいるという。
- ・ 2022 年明けには欧州市場へ進出し、同年中に米国とアジアへの上陸も計画している。長期的には、同社の 3D フードプリンターとフードインクを国内外の食肉企業へ販売していく構想も掲げている。

図表 13 同社の主な開発製品等



(出所)同社公表資料

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザーズ株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザーズ株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2021

(6) セイバーイート(イスラエル)

- ・ 3D フードプリンターで代替肉を開発するヘブライ大学発のスタートアップである。同農学部教授であるオデッド・ショセフ氏とイド・ブラスエフスキー氏、そして、ラチェリ・ビズマン氏が 2018 年に共同創業した。
- ・ 2020 年 12 月にイスラエルのテルアビブ証券取引所に株式上場し、約 14 億円を調達した。3D フードプリンターを利用した代替肉スタートアップとしては世界で 2 社目に上場した企業となった。
- ・ 同社が開発するバーガーパティの原料(食用インク)は、すべて植物ベースのタンパク質、脂肪、水、香料、着色料の他、ジョセフ氏らが開発した植物細胞ベースのセルロースナノファイバーで構成される。セルロースナノファイバーは植物性タンパク質と脂肪が混合した際にそれらを「融合」させる役割を担い、肉のような食感を作り出すといわれる。これらの原料を搭載したカートリッジを 3D フードプリンターに取り付け、同社の独自設計(プログラム)に基づいてハンバーガー用パティを製造(プリンティング)している。
- ・ 同社は自ら植物肉を製造して自社ブランドでの製品販売を行うのではなく、同社が開発した 3D フードプリンターをハンバーガーチェーンなどの外食企業へ導入していく方針である。2021 年 1 月、イスラエルの大手バーガーチェーンの Burgus Burger Bar(BBB)との業務提携を発表した。2021 年 6 月には BBB の一部店舗に同社の 3D フードプリンターを導入しての実証テストが行われ、当初計画通りの「成功」に終わったことを発表している。現在、BBB の全店舗での導入と上市に向けた準備が進められている。
- ・ 同社製品の特徴は、バーガー製品の「パーソナライズ化」にある。つまり、消費者の健康上の理由やライフスタイル、嗜好などに応じて、タンパク質や脂肪の量、焼き加減などをカスタマイズできる点である。
- ・ プロセスとしては、まず、消費者が同社のアプリ上で各原料の量や焼き加減などを選択・注文する。その情報を 3D フードプリンターが受信し、各原料をカスタマイズする。その後、店員がスタートボタンを押して「調理(プリンティング)」が開始する。1 つのバーガーをプリントして焼き上げる調理時間は 6 分で、電子レンジ 2 台分の高さの 3D フードプリンター 1 台で同時に 2 つのパティを製造できる。同社の 3D フードプリンターを活用したこの製造プロセスについては、欧米と豪州で特許が出願されている。
- ・ 2021 年 8 月、世界 50 ヶ国でケータリングサービスを展開する世界最大の同サービス事業者であるソデクソ(フランス)の米国子会社との業務提携を発表した。まず、2022 年中に、米国の一部大学の食堂で同社の 3D フードプリンターを導入・利用してバーガー製品を試験販売する計画である。
- ・ 今後は、植物ベースの豚肉や七面鳥、シーフードなどの製品開発も計画している。

図表 14 同社の主な開発製品等



(出所)同社公表資料

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2021

(7) ネクストミーツ(日本)

- 2020年6月に設立された代替肉スタートアップで、植物ベースの焼肉代替肉「NEXT カルビ」や「NEXT ハラミ」などを開発している。深センで大企業向けのアクセラレータプログラムやメディア運営を行っていた佐々木氏と、証券会社出身で複数のスタートアップを起業・バイアウトした白井氏が共同創業した。
- 創業からわずか7か月の2021年1月に、SPACスキームで米国NASDAQの準備市場であるOTCBBに「NEXT MEATS HOLDINGS」が上場し、時価総額が最高値で40億ドル(約4,400億円)を超えた(2021年11月30日時点:約15億ドル)。現在、同株式の97%を同社が保有している。2021年3月には、米国のテスラやビヨンド・ミートも選ばれた「世界のVegTech企業21」に、日本企業として唯一選出された。
- 同社の初となる製品上市(オンライン販売除く)は2020年11月で、焼肉チェーン「焼肉ライク」の一部店舗で「NEXT カルビ」が販売された。想定以上の反響を受け、翌月から全店舗での取り扱いが始まった。
- 2020年12月に豊田通商とパートナーシップの基本合意を発表したのを契機に、2021年2月にはユーグレナとの共同開発製品「NEXT ユーグレナ焼肉 EX」やオイシックスでの製品の取り扱いが発表され、同年3月末からはイトーヨーカ堂各店の精肉売り場での販売が開始された。さらに2021年5月にはIKEAで「Next牛丼」の取り扱いが発表され、同年6月には亀田製菓と長岡技術科学大学との各共同研究・製品開発の発表、同年7月には西武池袋本店での取り扱いが開始されるなど、展開が目まぐるしい。
- 国内の他、海外展開も推進中である。現在、台湾とシンガポール、ベトナム、香港の4か国で製品を上市済みで、米国では2021年6月にD2C販売のみのプレ上市を行っている。その他、中国やインド、フランス、イタリア、スペイン、ロシアなどでの製品上市に向けた準備を進めている。
- 製品開発としては、植物肉製品の改良を進めると同時に、2021年6月末には植物ベースの代替卵「NEXT EGG1.0」を、同年8月末には同代替シーフード「NEXT ツナ」の製品化をそれぞれ発表している。
- 2021年4月末にはシリーズAとなる約10億円の資金調達を行い、大手製薬会社や食品設備設計会社、海外物流ソリューション企業などが参画した。同年8月には新潟県長岡市で日本初となる代替肉専用工場「ネクストファクトリー」の建設を発表した(2022年夏頃の竣工予定、年間生産量300トン/月)。
- 代替肉市場での世界的プラットフォーマーを目指し、新潟県長岡市にある研究室「NEXT Lab」には世界から各分野の博士が集まり、バイオテクノロジーの分野で微生物や遺伝子の研究、メカトロニクスの分野では植物性タンパク質の物性変化やファクトリーオートメーションの研究が進められている。

図表 15 同社の主な開発製品等



(出所) 同社公表資料

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザーズ株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザーズ株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2021

5. 植物肉の事業展望

第3章と第4章で述べたように、植物肉市場は、世界中で様々な大企業やスタートアップが参入し、新製品と技術開発の進展とともに、既に大きな市場が形成されはじめている。筆者は、現在の市場は未だ黎明期にあり、市場が膨らむ拡大期はまさにこれからだと考えている。その一方で、「植物肉は一過性のブームで、これ以上、市場が広がることはない」という意見も少なくない。「一過性のブーム」と考える関係者の意見としては、「味」と「マーチャンダイジング」の改善といった現在の植物肉製品が抱える課題を指摘しており、この2点は、筆者も植物肉市場が拡大していくための本質的な課題だとして認識している。

本章では、以下、植物肉市場が拡大期に移行していく際の主要な課題と展望について、「味」と「マーチャンダイジング」の改善に加えて、それを実現する要素である原材料や製造技術などの改善を含む7点を提起する。

(1) 「味」の改善

本稿の冒頭で、植物肉が市場に受け入れられた理由として、デジタルやバイオ技術を用いた「味」の改善を述べた。確かに、2015年以降、ビヨンド・ミートやインポッシブル・フーズの植物肉製品は、従来の「大豆ミート」などの代替肉とは比べ物にならない程、味の改善がみられた。しかし、植物肉製品が、ビーガン（菜食主義者）やベジタリアン（菜食主体者）、または環境保護や動物福祉といった地球規模の課題解決に高い関心を有する消費者以外に広がるためには、味のさらなる改善が求められる。

実際、植物肉製品を試した消費者の声として、「肉っぽいが、やはり肉ではない」、「肉でない別製品として捉えると悪くない」といった感想が多い。実際、国内大手某食品スーパーチェーンで実施された「また植物肉製品を購入したいか？」という店頭アンケートでは、実に8割近い消費者が「買いたくない」と回答した。その理由のほぼ大半が「味がおいしくない（肉らしくない）」であった。海外では「ミートレスマンデー（週に一度は植物肉を！）」という運動もあり、SDGsの浸透とともに一部の消費者層には広がりがつつあるものの、その継続性を高め、かつ大多数のマス層へ広がるためには、味の改善こそが最優先の取り組み課題となろう。

(2) 「生肉」製品の開発

味の改善に取り組むと同時に、市場のすそ野拡大も必要となる。現状の日本の植物肉製品は「ハンバーグ」や「から揚げ」などの加工肉製品が多く、精肉売り場での「生肉」の製品は確認できていない。筆者は日本の畜産市場は流通ベースで約3兆円と推計しているが、その大半は生肉であり、今後、植物肉市場の全体のパイを広げていくためには、生肉にフォーカスした製品開発が不可欠だと考える。

海外では、米国のビヨンド・ミートやインポッシブル・フーズ、豪州のv2フードが既に生肉製品を上市し、いずれも食品スーパーの精肉売り場で販売されている。既存の畜産肉のように、消費者は各家庭でそれぞれの嗜好に応じて味付けし、焼く・煮るなど調理して食されている。日本の植物肉製品の大半は、既に味付けと加工がなされ、「焼く」か「電子レンジで温める」以外の選択肢がない。

生肉製品の難しさは、一般的に品質管理と本来の味覚の再現にある。既存の畜産肉のように、衛生管理を整えた加工場での製造体制とその後の保管・物流におけるコールドチェーンの整備など流通を含めた品質管理を、商品の特性に即して検討することが必要である。また、生肉製品は、味付けを行わないため、それ自体で肉らしさを表現する必要がある。実はこの点は、上述した「味の改善」に大きく寄与するポイントでもある。既存の植物肉製品の多くは、調味料の味付けで肉製品の「らしさ」を表現しており、肉本来の味が欠如している。生肉製品の開発、引いては味の改善に向けては、調味料に頼らずに、いかに肉本来の味を再現できるかにかかっている。インボッシブル・フーズやv2フードが開発した「代替ヘム」はそのソリューション事例の方向性であり、「肉らしい」風味を再現する原料開発などに期待がかかる。これは、言うまでもなく増加する競合他社との大きな差別化にも寄与する。

(3) 「挽き肉」以外の製品開発

市場のすそ野拡大に向けてもう一つの取り組みが、製品の「形状」に関するマーチャンダイジングである。現状の植物肉製品は、生肉であろうが加工肉であろうが、製品形状としては大多数が挽き肉製品である。ハンバーグやミートボールなどはその代表製品である。一方、肉製品の形状で大半を占める焼肉やステーキ肉などの「切り身肉」、または多様な料理に利用される「ブロック肉」などを植物ベースで開発している企業は、世界を見渡してもほとんど見当たらず、日本のネクストミーツなど極めて一部のスタートアップに留まっている。

切り身肉やブロック肉を植物原料で開発する難しさは、どこにあるのだろうか。様々あるが、まず「食感(弾力性・歯ごたえ)」であろう。ハンバーグやミートボールなどのように、口の中でポロポロと崩れることを「良し」とする製品であれば、大豆やエンドウ豆などの植物性タンパクと植物性脂肪を結合する「つなぎ」があれば開発難易度もそう高くないが、切り身肉やブロック肉製品が求める前提要件として、弾力性や歯ごたえがある。もちろん、肉の厚さが増せば増すほど、これら食感を再現する難易度は上がる。加えて、上述した「肉らしい」風味を加えることになると開発のパラメーター(乗数)は多岐に及ぶ。

このような食感を再現するために、ビヨンド・ミートなどはアラビアゴムから抽出した食物繊維であるアラビアガムを使用しているが、焼肉やステーキ肉などの製品開発に向けては、原料を見直すか、または製法を見直すかの主に2つのアプローチが求められよう。これらの切り身肉やブロック肉を、本物の肉と同様な食感、味、そして価格で再現できるようになれば、植物肉市場が一気に拡大期に移行するものと推察される。そして(2)で提起した、生肉市場の需要創造にも寄与する。

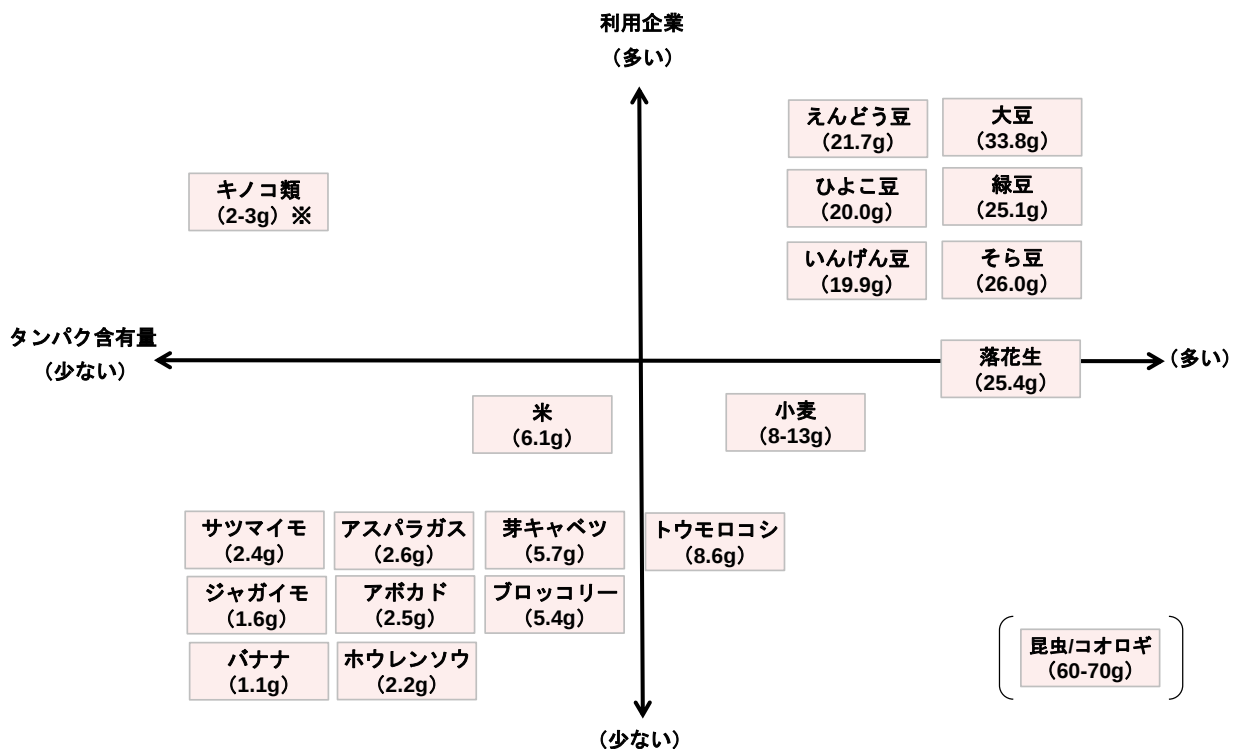
(4) 「植物タンパク原料」の多様化

植物肉製品の主原料である植物タンパクの見直しも一つのテーマとなる。現状の植物肉製品の主原料は大豆である。インボッシブル・フーズやグリーン・マンデー、v2フードなどの先進グローバルプレーヤーの他、日本企業の大半は大豆を主原料としている。また、「大豆は多くの米国民にとって家畜のエサのイメージが強い」ため、ビヨンド・ミートは大豆ではなくエンドウ豆を主原料としている。先進各社が植物肉のタンパク原料として大豆またはエンドウ豆を選ぶ理由は、タンパク含有量の豊富さである。例えば、主要穀物である米や小麦、トウモロコシに含まれる100gあたりのタンパク含有量は6-10gであるが、エンドウ豆は約22g、大豆は約

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2021

34gである。大豆とエンドウ豆の効率の良さが分かる。その一方、米は粘着力が、小麦は味覚が、そしてトウモロコシは食感において、それぞれ大豆やエンドウ豆よりも優れていると言われる。また、ほうれん草やアスパラガス、アボガドなどはタンパク含有量としてはいずれも3%に満たないが、ほうれん草は鉄分が、アスパラガスは食物繊維が、アボガドは脂質がそれぞれ豊富である。味や食感において、本物の肉に近づけることが植物肉の市場のすそ野を広げる前提に立つと、これらの植物の利用価値も高い。

図表 16 主な植物のタンパク含有量と利用企業



(5) 「植物タンパク原料」の差別化

タンパク原料は他社と同じ大豆であっても、それ自体に付加価値をつけて他社と差別化を図る方法もある。インポッシブル・フーズやv2フードのように、バイオ技術で“肉らしさ”を表現する独自の「大豆ヘム」を開発する海外先進スタートアップもあるが、日本にもそのような先進企業がある。

2015年に設立され、発芽大豆由来の植物肉「ミラクルミート」を開発・製造しているDAIZ(熊本)はその代表企業である。これまでの植物肉は、大豆搾油後の残渣物である脱脂加工大豆を主原料としているが、同社は原料に丸大豆を使用し、さらに高オレイン酸大豆を使用することで大豆特有の臭みをなくし、異風味を低減することに成功している。また、味や機能性を自在にコントロールするコア技術の発芽法でうまみや栄養価を増

大させるとともに、肉のような弾力性と食感の再現に成功している。このように、大豆やエンドウ豆という他社が一般的に用いている植物タンパク原料においても、改良・差別化の余地は多分にある。

なお、2019 年 12 月より本格的に展開してきたDAIZの「ミラクルミート」は、この 1 年余りでフレッシュネスバーガーやイオンなどの大手飲食、食品小売・メーカーなどでの流通が進んでいる。2021 年 4 月に実施されたシリーズ B の資金調達では、味の素や丸紅、ENEOS ホールディングス、農林中央金庫など計 16 社から総額 18.5 億円(累計資金調達額は 30.5 億円)を調達し、同年 5 月には米国・ボストンに 100%子会社(DAIZ USA)を設立して世界最大の植物肉市場である米国へ参入することを発表している。

(6)「3D フードプリンター」による製品開発の深化

植物肉の開発方法で3D フードプリンターが注目されている。前章で紹介したリデファイン・ミート(イスラエル)やセイバーミート(同)は、3D フードプリンターを使って植物肉製品を開発するグローバル先進企業である。3D プリンターは、3DCAD や3DCG などで作成した3次元データ(3次元モデル)をもとに、立体的な製品を作り出す機械で、「立体印刷機(三次元造形)」とも呼ばれる。2010 年以降、樹脂製品の各種部品をはじめとする工業分野での利用が急拡大するとともに、低価格化の進展で個人向け3D プリンターも普及し始めた。

3D フードプリンターは、その食品版で、食材原料(素材)と3次元データをもとに食品を製造(印刷)する機械である。3次元データを忠実に再現できることが特徴であり、本物の肉の「見た目」はもちろん、肉の複雑な繊維の形状を人工的に再現できることで食感の向上に寄与することも期待されている。また、複数のノズル(素材)を用いることで、肉の赤身部分は硬く、脂肪部分は柔らかくすることも可能となる。実際、リデファイン・ミートは「タンパク質」と「脂肪」、「血液」の 3 種類のマルチノズルを用いて、本物の肉に近づける開発を進めている。セイバーミートは自社開発のキラー原料であるセルロースナノファイバーを有するだけでなく、3D フードプリンター自体を植物肉の製造工場ではなく、肉製品の実需者である外食レストランの厨房に設置するなど、食のサプライチェーン全体に関与し、その在り方までも変えようとしている。

(7)「ハイブリッド製品」の開発

植物ベースの原料のみで、本物の肉の見た目や風味、食感、引いては味を再現することはそう容易ではない。スタートアップの中には、「動物タンパクを一滴でも入れられれば、製品のアウトプットは大きく変わるのだ」という研究者もいる。今後の植物肉市場の展望として、筆者は、植物タンパクと動物タンパクの両方を主原料にする“ハイブリッド”製品が一定のシェアを占め始めるものと考えている。背景には、植物肉製品の大きな潜在市場として、ビーガンやベジタリアンではないが、肉本来の味を求めながらも健康に配慮している巨大な消費者層の存在がある。この市場を顕在化するには、肉本来の風味や食感、味の再現が不可欠だ。

そのソリューションとして、動物性タンパクとのハイブリッド製品への開発に期待がかかる。実際、畜産の細胞を培養して肉の部位をつくり出す培養肉分野では、植物肉と「培養肉」のそれぞれの利点を活かしたハイブリッド製品の開発が進められている。フューチャーミート・テクノロジーズ(イスラエル)やノヴァミート(スペイン)、フィンレス・フーズ(米国)などの培養肉のグローバルプレーヤーが、その先進事例として著名である。

また、「昆虫タンパク」を用いたハイブリッド製品の開発に取り組むスタートアップもある。昆虫スタートアップとして世界的に有名なイスラエルのハーゴル・フードテックは、食用バタから抽出した動物タンパクと植物原料で植物肉製品の開発を行っている。コオロギやバタなどの昆虫は、全体の約3分の2がタンパク質であり、また、飼育におけるコストや環境への負荷も畜産とは比較にならない利点がある。動物タンパクを組み込むことで「もはや植物肉ではない」という声もあるだろうが、筆者は、ビーガンなどの一部の消費者を除き、大多数の消費者が求めているのは、健康や地球環境に優しい「サステナブル」な代替肉だと考えている。植物原料とともに使用する動物タンパクが、上述した培養肉や昆虫食などであれば、一定の消費者の支持を獲得できるものと推察する。

6. おわりに

植物肉市場の先駆企業である米国のビヨンド・ミートが上場した 2019 年 5 月以降、グローバル規模で、様々なスタートアップが誕生しただけでなく、大手食品系企業の参入も相次いでいる。また、製品上市も日を追うごとに増え、食品スーパーでも専用コーナーを設けるところも多い。そのため、フード＆アグリ分野で新規事業を検討している異業種企業からみると、「植物肉市場への参入はもう遅い」という声も聞かれる。

ただ、筆者は全くそのようには思わない。食品市場で植物肉製品がグローバル規模で注目を集めて、まだ 2-3 年が経過した程度である。そのため、前章で述べたように、植物肉製品の課題は多い。店頭に並ぶ植物肉製品は多いが、本質的な「味」で圧倒的な消費者のリピートを得ている製品はあるだろうか。少なくとも筆者は知らない。デジタルとバイオなどの技術を用いた製品開発とビジネスモデルの開発によって、植物肉市場が本格的に広がるのはまさにこれからである。

筆者は現在の植物肉市場をグローバルベースで 2,000~2,500 億円(110 円/米ドル、以下同じ)と推測しているが、今後、前章で述べた課題解決を前提に 5 割程度の CAGR(年平均成長率)で成長し、2030 年には 15 兆円程度に達するものと予想している。グローバルの食肉市場は流通市場で約 200 兆円と言われており、仮に現在の食肉市場の規模が変わらない場合、2030 年には約 7.5%が植物肉市場に代替するものと推測する。

このような市場の成長とともに、周辺市場も拡大することが期待される。新規参入の事業機会としては、植物肉を自ら製造・開発する機会の他、植物肉メーカーへ優れたコア原料や製造設備、システム、またはサービスなどを供給する機会が周辺市場として存在する。例えば塩化ビニルやシリコンウエハーなど様々な素材で世界シェアトップを誇る信越化学工業は、2020 年 8 月、植物肉(代替肉)市場を対象に、メチルセルロースの世界展開を行うことを発表している。メチルセルロースは植物由来の食品添加物で、植物肉の結着材として本来の肉の食感に近づける効果がある。国内での販売の他、植物肉が特に注目されている欧米市場を対象に、ドイツに生産設備を導入することも併せて発表している。

また、3D フードプリンターの開発が進むことで、家庭用の調理家電にも影響(事業機会)があるかもしれないし、世界で数百種類は存在すると言われている食用植物タンパク素材のデータベース化の構築なども有望であろう。植物肉市場の既存プレーヤーの成長はもちろん、当市場の趨勢を見据え、中長期のビジョンと戦略を持って新規参入する企業の取り組みにも期待が集まる。