

世界が注目、フェイクミートは植物由来から新たなトレンド

— VALUENEX 技術トレンドレポート —

1. はじめに

近年、フェイクミート、代用肉という言葉をよく耳にするようになった。古くからの例としては、豆腐の様な大豆からのタンパク質を利用したもののことであるが、最近では欧米での関心が高い。その理由も、動物肉ではなく植物タンパク質であるからヘルシーであるということよりは、寧ろ、地球環境を配慮していると言われている。すなわち、家畜の飼育には、大量の水や土地が必要で、いわゆるバーチャル・ウォーターを大量に消費し地球環境・温暖化への負担が大きい。対して植物生育のコストは低く、代用肉の関心が高まっているとのことである。個別の話題を見ると、スタンフォード大学の生化学パトリック・O・ブラウン名誉教授が、代用肉開発ベンチャー、IMPOSSIBLE FOODS を 2011 年に設立すると、Google が買収を申し出た。また、2019 年には、エネルギー企業を脱サラしたイーサン・ブラウン氏のベンチャーBEYOND MEAT 社が、代用肉企業で史上初めての上場(NASDAQ)を果たすなど、話題に欠かない。

そこで、本レポートでは世界における代用肉市場の最近の動向を調べるべく、世界市場の代表格である米国市場での技術動向を米国の公開公報を基に分析を行った。分析には、VALUENEX 株式会社が提供するテキストマイニングによる俯瞰ツール VALUENEX Radar (TechRadar)を用いた。

2. 分析母集団

2001 年以降に公開された米国公開公報において、発明の名称、要約、請求項中のいずれかに、代用肉を意味する”meat analogue”や”meat-like”を有する公報を収集した。ここで、analogue 相当の単語としては、他にも”fake, substitute, imitation, alternative, similar, replica, mock, faux”も検索対象とした。更に”vegetarian vegan”のような菜食主義者、主要な素材である”soy, fungi”も含めた。一方、”meat”相当の単語としては、”beef, pork, chicken, ham, sausage, nugget, seafood”も検索対象とした。このままの条件では生物・医薬的な公報も含まれてしまうため、食料品についての分類記号である A23 を IPC または CPC に有するものに限定を行った。最終的に得られた件数は 333 件となった。その公開年別件数推移を以下に示す。収録が途中である 2020 年は破線で示してある。

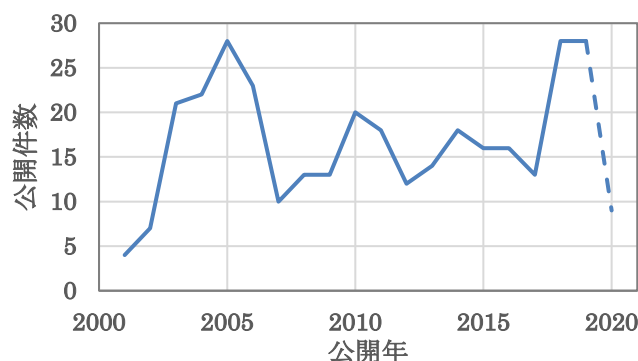


図1. 代用肉関連 米国公開公報件数推移

全体的に増加傾向にある中、2005年に一度ピークがあり、最近になってまた急増している。件数はすくないものの、代用肉に対する業界の関心の高さが伺える。

3. テキストマイニングによる俯瞰解析

今回求めた 333 件の代用肉関連公報について、VALUENEX Radar (TechRadar)を用いたテキストマイニングによる俯瞰解析を行った。TechRadar は、類似する文書同士を、その件数の多寡に関係なく、その類似度の程度に応じて近くに自動プロットを行う。主要な各技術公報群が自己集積して技術クラスター群が複数形成され、米国における代用肉技術の自動分類と、その技術間の類似度を得ることが出来る。得られた結果を以下に示す。

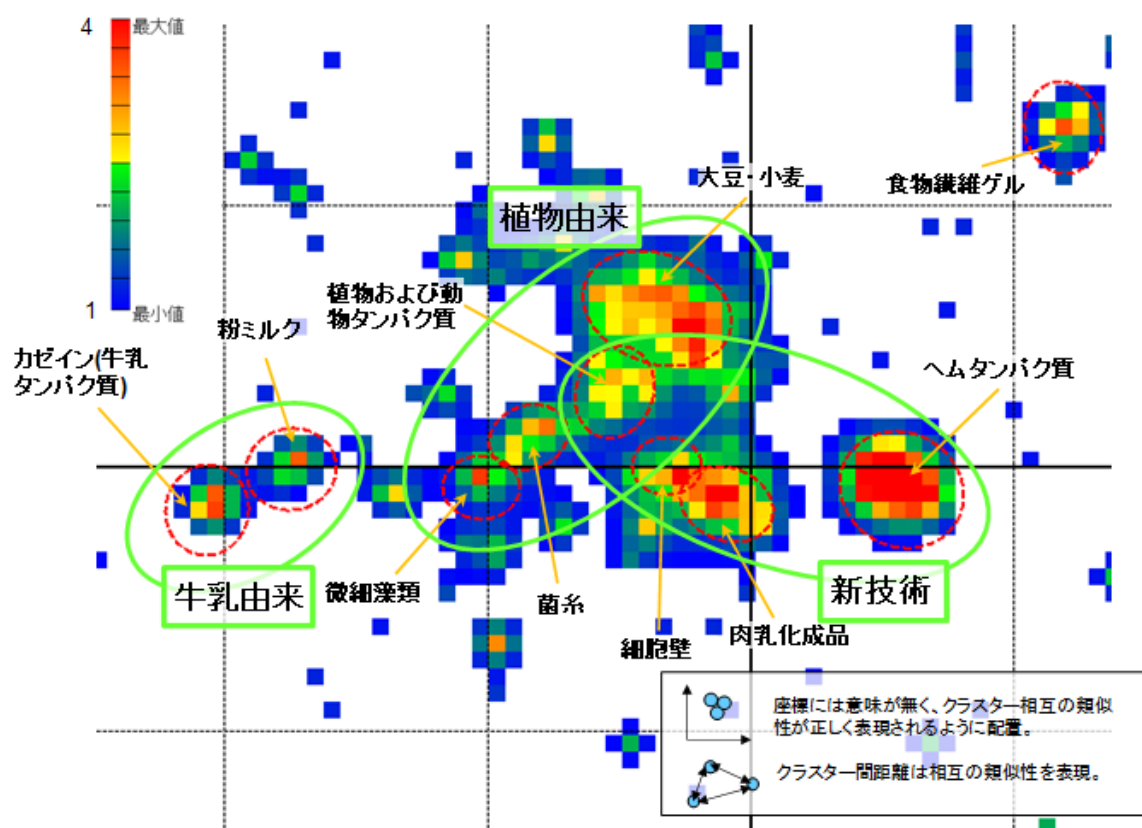


図2. 代用肉関連 米国公開公報の技術分布 俯瞰図

米国の代用肉関連技術は大きく3つ(図2の黄緑色の実線楕円領域)に分けられた。通常、俯瞰解析においては、基本的な技術が図の中心に位置するが、今回の代用肉においては、植物由来の代用肉技術であった。2005年に公開された特許は、ほとんどこれらの技術であった。その左右には、牛乳由来の代用肉と、ヘムタンパク質などの新技術代用肉領域が形成されている。2005年以降に公開された公報の多くは、これらの領域に属している。

各技術領域の詳細を見ると、俯瞰図中心部の植物由来技術のなかでは、大豆、小麦を原料とした代用肉が最多であるが、他にも、微細藻類、菌糸を原料とした代用肉がある。また植物由来と動物由来の両方のタンパク質を利用した技術もある。菌糸と両方のタンパク質を利用した技術は最近のものが多い。俯瞰図左側の牛乳由来では、牛乳タンパク質であるカゼインを利用したものがあるが、これは最近の技術である。その右隣の粉ミルク由来は2000年頃の古い技術であり、類似の技術が改良されて繰り返し現れることが分かる。最後に、俯瞰図右側の領域である新技術による代用肉技術は、単純な既存の食材をそのまま利用したものではなく、細胞壁、肉乳化成品、ヘムタンパク質と、既存の材料から一部を抽出、合成する技術である。2019年公開の技術は、ほとんどがヘムタンパク質を利用したものであった。

まとめると、米国における代用肉の技術トレンドは、大豆・小麦のような植物由来のものから、ヘムタンパク質のような生体材料の一部を抽出・合成したものへと変化していることが分かった。恐らく世界における動向もその代表格である米国と同様であると推測される。

4. 主要企業ランキング

今回の米国の代用肉開発主要企業の上位ランキングを以下に示す。

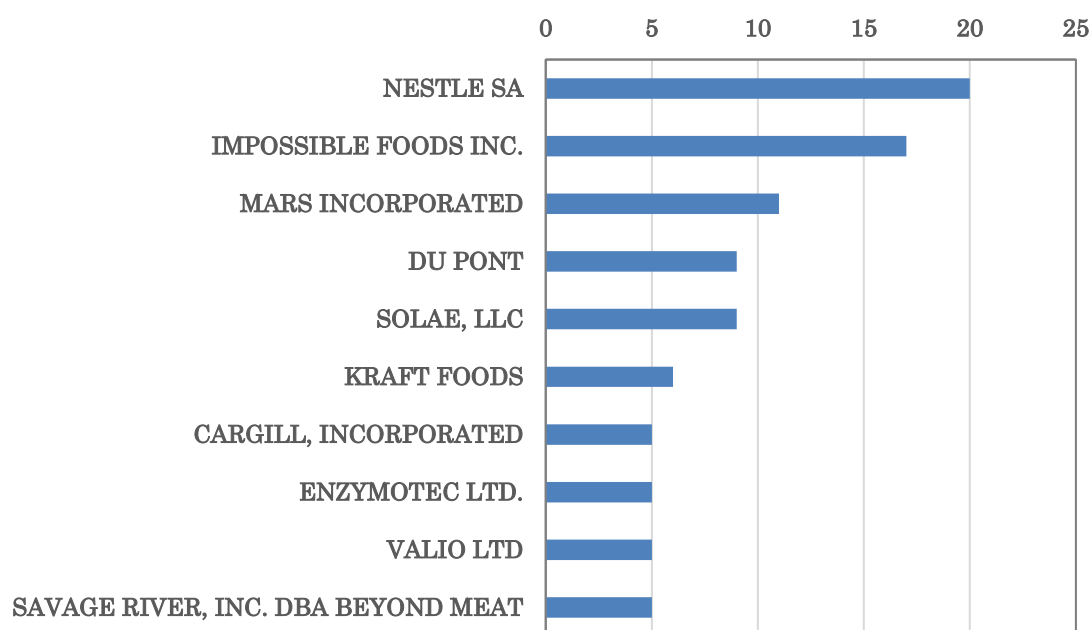


図3. 主要出願人別 代用肉関連 米国公開公報件数

上位はほぼ、米国とスイスの企業に絞られた。首位は、スイスの食品最大手であるNESTLEである。技術としては、領域右側の新技術のなかの肉乳化作を有する。2位はスタンフォード大学ブラウン名誉教授が創業した

ベンチャーIMPOSSIBLE FOODS で、2019 年公開の新技术へムタンパク質の出願は、この企業によるものであった。3 位は米国の大手食品企業の MARS である。但し、技術としては中心の領域の大豆・小麦で、最近の出願は少ない。4 位は米国の DU PONT で、2012 年に 5 位の SOLAE を買収している。SOLAE も中心領域の小麦由来技術を有するが、最近の出願がない。9 位の VALIO はフィンランドの乳製品メーカーで、俯瞰図左側の牛乳由来のカゼイン技術を有する。最近の出願であり、新しい流れとなる可能性もある。

国内企業では、味の素 (2802) と不二製油 (2607) がともに 3 件でランクインした。両社とも植物タンパク質を利用した技術である。味の素は最近の出願もあるが、不二製油にはないようである。

まとめると、代用肉市場を引っ張っているのは、スイスの NESTLE、米国のベンチャーIMPOSSIBLE FOODS、BEYOND MEAT で、いずれもへムタンパク質などの生体の一部を抽出・合成した技術を有する企業である。植物タンパク質を利用している MARS、SOLAE (DU PONT) は最近の活動が少ない。またフィンランドの VALIO がカゼインを利用した技術で健闘している。

5. おわりに

フェイクミート、代用肉の世界動向を調べるべく、米国の公開公報 333 件によるテキストマイニングを利用したクラスター解析俯瞰を行った。その結果、2001 年以降における代用肉技術は、植物由来と、牛乳由来、へムタンパク質などの生体一部の抽出・合成の 3 領域に大別できた。そのうち、植物由来の技術開発はほぼ止まっており、最近活発なのは、へムタンパク質などを利用した米国ベンチャーの IMPOSSIBLE FOODS、BEYOND MEAT と、スイスの大手食品企業 NESTLE であった。また、フィンランドの VALIO もカゼインの技術で最近も健闘していた。国内企業では、味の素や不二製油も健闘しているが植物由来技術のようであった。

地球環境・温暖化問題に貢献の可能性のある、今後のフェイクミート、代用肉の世界企業、そして日本の企業の更なる成長を期待したい。

<免責事項>

本情報は、情報の提供を目的としており、投資その他の行動を勧誘することを目的としたものではありません。有価証券その他の取引等に関する最終決定は、お客様ご自身の判断と責任で行って下さい。情報提供元である VALUENEX 株式会社は、本情報を信頼しうる情報をもとに提供しておりますが、その内容に過誤、脱落等ありこれが原因により、または、本情報を利用して行った投資等により、お客様が被った、または、被る可能性のある直接的、間接的、付随的または特別な損害またはその他の損害について、一切責任を負いません。本情報の正確性および信頼性を調査確認することは、VALUENEX 株式会社の債務には含まれておりません。本情報の内容は、VALUENEX 株式会社の事由により変更されることがあります。本情報に関する一切の権利は、VALUENEX 株式会社に帰属します。本情報は、お客様ご自身のためにのみご利用いただくものとし、本情報の全部または一部を方法の如何を問わず、第三者へ提供することは禁止します。

VALUENEX 株式会社
〒116-0002 東京都文京区小日向 4-5-16
ツインヒルズ茗荷谷
TEL : 03-6902-9834

*弊社では ASP サービス「DocRadar」「TechRadar」ならびに技術調査業務を含むコンサルティングサービスを提供しております。

ご関心のある方は下記までご連絡ください。

<問い合わせ先>

[VALUENEX 株式会社 ソリューション事業推進本部](#)

TEL:03-6902-9834

[mail:customer@valuenex.com](mailto:customer@valuenex.com)

<http://www.valuenex.com>

20200520 T.O.