

特許情報分析の将来展望

—代替食と未来の食品供給に関する特許分析研究（2）—

Future perspective for Intellectual Property Information Retrieval & Analysis.
Patent analysis study on plant based foods and future foods supply (2).



一般社団法人情報科学技術協会 パテントドキュメンテーション部会主査

桐山 勉

2004年からINFOSTA-SIG-パテントドキュメンテーション部会のコアパースン。2006年2月に知財情報センターを定年退職し、2006年4月からJapio特許情報研究所の客員研究員。IPI-Award2018受賞。受賞内定後、2018年3月にIP Researchフェローとなる。2011年から2016年にIPI-Award Selection Boardを勤めた。2014年より2020年までWorld Patent Information専門誌のEAB編集員も務めた。2013年4月より、はやぶさ国際特許事務所の顧問も勤める。知財情報解析の専門家でもある。

1 はじめに

筆者は大手企業の現役時代に学び習得した知財情報分析科学者の能力を定年後の70歳代で、社会にお役に立つ何かをできないかと夢見ている。グローバルの社会的な課題を特許情報から解決するヒントを得られないか、特許情報から課題を解決するヒントとなるビジネスモデルを提言できないかと、夢見ている。60歳までは「R&D効率を特許情報分析によって1%向上させたい」と思った。60歳代の70歳未満では、「特許マップ解析で社会的な課題を解決できないか」と夢見ていた。世界の特許情報業界の国際会議に自費で参加し、プレゼン発表することに夢中だった。70歳を過ぎると、「国連が定めたSDGsテーマに関係するグローバル課題を解決するために、特許情報からヒントを得よう」と夢見ている。

最近では、代替食（代用食）という言葉が頻繁に聞くようになった。この「代替食」の特許分析から課題解決のヒントを得たいと思う様になった。筆者は世間の巷の影響を受けやすく、先ず疑問が浮かび上がった。「何故、代替食が最近、注目される様になったのだろうか」。そこで、自分の好奇心を満足させるべく、Web情報を手当たり次第に調べた。その結果、次の3つの観点が自分の疑問の回答になると判断した。

- (1) 地球環境のサステナビリティの観点
- (2) 肥満体質を防ぐ「健康意識の高まり」の観点
- (3) 最近の飽食選択の消費に意味を求める日本のZ/Y世代（若者達）の影響の観点

筆者と同じ様に感じるWeb情報を幸運にも見つけることができた^[1]。INFOPROシンポジウムの発表を外部発信（その1）と位置づけ、当該記事を外部発信（その2）と位置付けている。

2 先行する資料に刺激されて

川島順弁理士が別途に事前に報告された秩父「食品ロスと代替食」の記事^[2]に関連した特許情報を2023年の8月から10月に掛けて調べることからスタートした。だから、代替肉のBeyond Meat社の特許を調べることから始めた。日本では有名な不二製油の代替肉の特許を調べるのが目的ではなかった。直ぐに、培養食と3D Printer食の該当特許を見つけるのに目的が変わった。

2023年12月のPDG部会で「食品ロス」ではなく、「代替食」に的を絞ることを選び決定した。

次に、代替食の特許情報の分析の切り口をどうするべきか、迷った。栗原氏のWeb調査の結果から、世の中にオーソライズされた「代替食の分類」がないことが判明した。Web調査とChatGPT調査に長けた栗原氏の分類案と、特許情報から分類の切り口を探していた筆者の分類案のどちらを採用して、INFOPROシンポジウムに発表するのか迷った。予稿集を提出する5月時点で、発表するためには軸脚を特許情報とChatGPT4に絞り、R&D知財集約システム「THE調査力AI」を利用している筆者が発表することが決まった。特許情報の分析実践から考慮して、3つの大分類A,B,Cと大分

類 A を 9 個の中分類に分類する筆者のやり方（図 2 参照）に決まり、筆者が全責任を担うことになった。

大分類は下記の如くである。

- A 分類) 健常者用代替食
- B 分類) 患者医療用代替食
- C 分類) 動物用代替食

3 ChatGPT を使い切る特許調査と特許分析

3.1 無料版 ChatGPT の駆使

INFOSTA 主催のセミナー「ChatGPT セミナー」の第 1 弾と第 2 弾に参加した栗原氏が無料の ChatGPT を利用して、2023 年 10 月に無料版 ChatGPT に代替食に関するテキスト文を入力して、「代替食の発表の概略ストーリーと結論」を誘導してくれた。その結果を元に、当 PDG 部会内で自由討議をして次の結論を得た。

(1) 代替食は、持続可能な未来の食品供給に向けた重要なアプローチであり、その多様性と深化がますます注目

を集めるという潮流トレンドを推測する。

(2) 異常気象の影響に対処するためには、環境への配慮と持続可能な農業の推進が不可欠である。

(3) これらの取り組みが組み合わさることで、食料不足のリスクを低減し、持続可能な未来を築く手助けになると推測する。

3.2 ChatGPT を 3 段階で使い切るチャート図

JapioYEARBOOK2023 の桐山の執筆記事^[3]にて紹介した図 4 を Upgrade させた。去年の時点では、ChatGPT4 を味見検索の前と、Boolean 本検索の前に 2 段階で使っていた方程式を考案した。それから 1 年が経過して、R&D 知財集約システム「THE 調査 AI」を使って特許情報を直に読み込んでいる検討期間の間にも、個人的な AI 秘書コンサルタント能力を持った ChatGPT4 に何度も質問を投げて相談する経験をした。そこで ChatGPT を使い切る段階は、別途に第三段階目があることを実感した。その Upgrade 図を図 1 に示す。

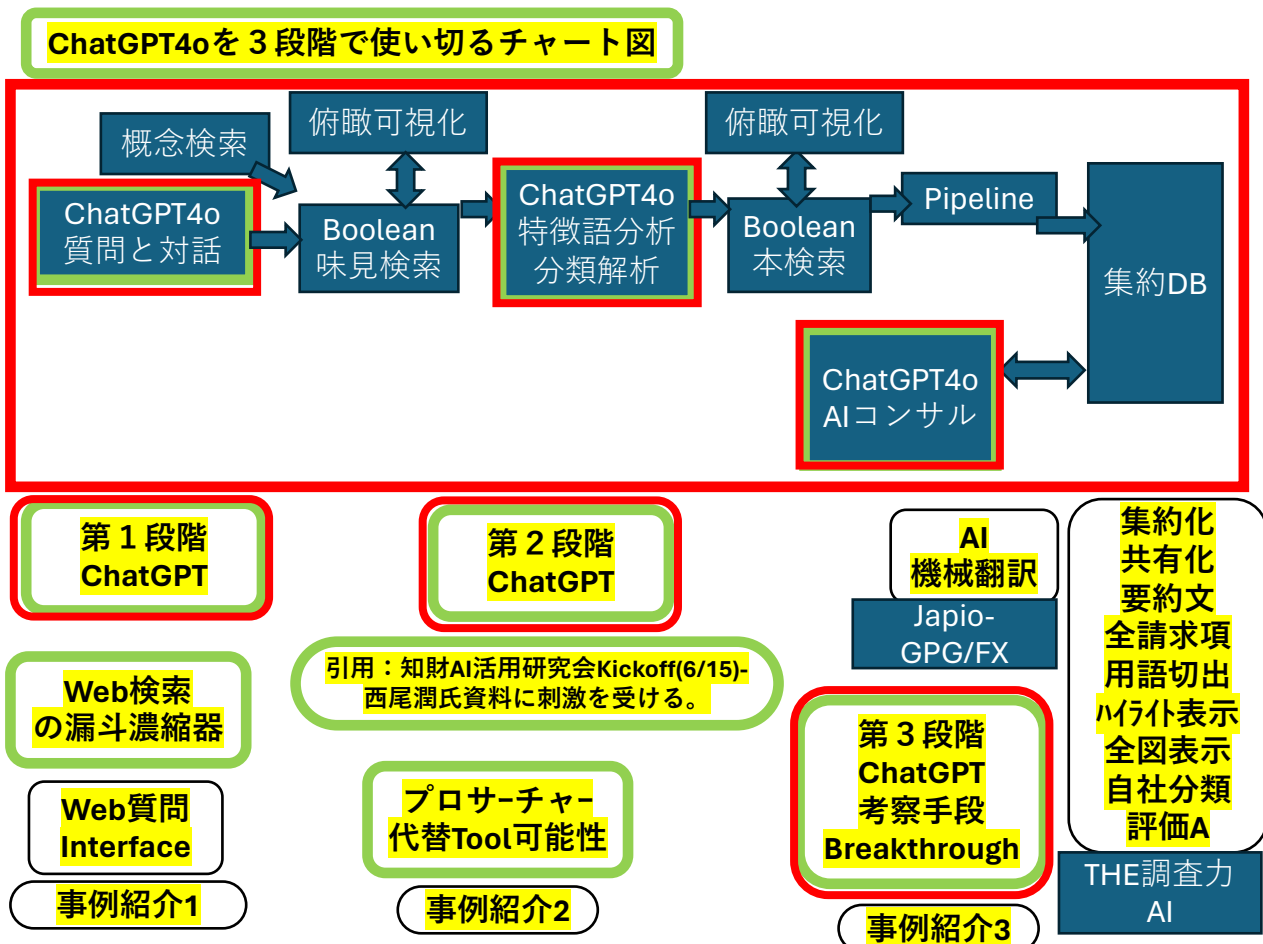


図 1 ChatGPT を 3 段階で使い切るチャート図



ChatGPT4 を3段階目で使った際の事例紹介3を簡条書きに説明する。

(イ) 代替食のメリットとデメリットを5個づつ教えて下さい。(ロ) 「何故、そもそも代替食が必要か？」を教えてください。(ハ) 「代替食が最近注目される理由観点は何か？」主なものの順から3個を教えてください。(ニ) 「欧州にて3D Printer 食のレストラン経営が普及し始めたのは、動物権利と動物愛護のUNESCO宣言(1989年パリ宣言)と関係があるのか？」を教えてください。(ホ) 筆者(人間)らが提案した5つのビジネスモデル案をどう思うか? 代替案のビジネスモデルを10個だけ簡条書きに、また、簡単な理由説明を約30文字以内で纏めて、教えてください。

以上のChatGPT 4との質問において、自分達が専門家の端くれであることを、ChatGPT4に理解させることが必要である。あまりにも素人的な、初心者らしい質問、または小学生らしき質問をChatGPTに投げ掛けるのは良くない。有料版ChatGPT 4を2023年8月から約10カ月利用した筆者の感想である。

3.3 特許情報の検索と集約

代替食(代用食)のキーワードを用いて、第1段階のWeb検索^{[4][9][10]}(新聞情報^[5]も含む)の情報収集を行った。当PDG部会の藤城氏がこの準備段階において多大な貢献をしてくれた。特許情報分析をする際には、経験則の禁止行為がある。それは、特許を調べる対象分野の基礎知識がない「全くの素人の状態でキーワードによる特許情報の検索はしてはいけない」である。理由は、代替食の分野において頻繁に用いられる表現の類似語、同義語、上位語、下位語にはどのような表現を特許明細書に記述されるか予測と推定ができないからである。出願する発明者がどのような言葉(表現語)を使っているのか、全く予想すらできないからである。だから、先ず、インターネットで数日間、調べまくってから、その分野の基礎知識を学ぶことが必要である。代替食の主要メーカーと主要販売企業^[10]を知ることが、基礎知識としては重要である。

代替食(代用食)の英語表現は欧米人ならどう表現するのだろうか。直訳すれば、「alternative foods(substitute foods)」である。英語記事から探すと、「plant based foods」であった。筆者なりに

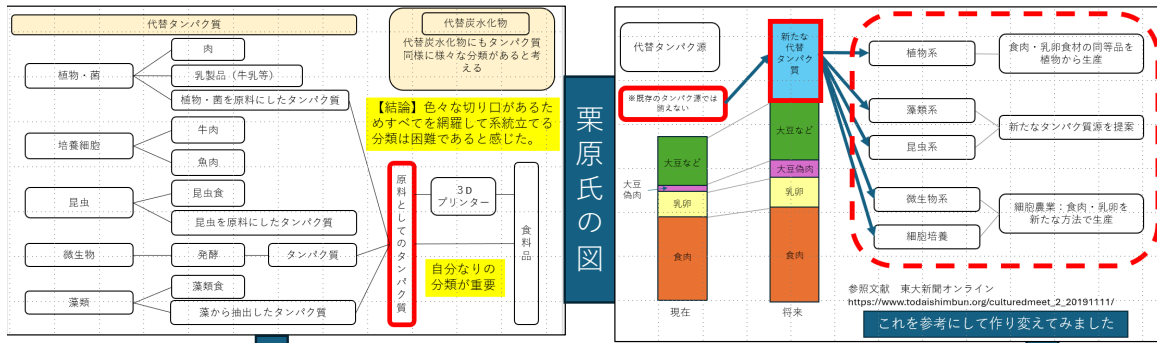
更にもじってみた。「Plant based foods from the land & the sea」と理解できた。

次の第2段階で、簡単なキーワードの積の特許検索式で3種以上の特許検索式を作り、味見特許検索をお薦めする。更に、第2.5段階として、関連するキーワードを散りばめた概念検索(セマンチック検索)を3回以上実践することをお薦めする。次に第3段階として、関連特許の特許分類解析を行う。今回の代替食の特許分類解析表の事例を図4に示す。第4段階として特許検索の本検索を特許分類(IPC,FI,Fターム)とキーワードの組み合わせをして、3種類以上の本検索式を作成し、検索することを薦める。第5段階として、Shareresearch^[6]にて検索して得られた特許番号をJapio-GPG/FX^[6]にて番号検索を行い、その結果を外部出力の専用ボタン「MTDL」を利用して、機械翻訳された日本語の「タイトル+要約+請求項」の出力データをR&D特許集約システムのTHE調査力AI^[7]に特許情報データ(日本語)を電子的に移植した。これを中分類のカテゴリーに対して9分類×数種類=20個以上のタイトルホルダーを作成して、代替食関連の膨大な母集団特許ホルダーを作成した。それらを簡単に纏めた事例を図3に示す。

筆者の経験則として、その分野の基礎知識を学び、その分野の素人域を脱するためには、関連明細書を少なくとも30件、合計30時間以上をかけて精読に集中するという鉄則経験則(自己学習)を持っている。今回の代替食の特許研究に対しても少なくとも30件の3倍以上の100件以上の特許明細書を2023年10月から2024年3月末までに合計100時間以上掛けて、筆者は明細書を読み込んだ。

代替食の独自分類をどのように作成するか。Web情報の収集と理解とPPTX資料の作成に長けた栗原氏の貢献が多であった。図2に示すが如く、東大新聞オンラインで公開された「新たな代替タンパク質」の紹介資料4-2)をアレンジ編集してくれた。また、肉のフードテック最新プレーヤーマップ公開の記事^[9]と最新フードテック&食の進化マップの記事^[10]も栗原氏が見つけてくれた。これらの資料からオーソライズされた代替食の分類が無いことが判明した。しかし、どうしても特許情報を整理整頓しなければならず、簡条書き独自分類を採用した。

整理整頓：代替食の分類をどう作るか？



図で書けないなら箇条書きに



代替食の独自分類 (PDG部会案)

三大分類と9個の中分類。

A. 健康者用代替食 (9種類のカテゴリ分類)

- ①代替肉。②培養肉。⑤これらを供給応用した形式での3D-Printer食。③代替乳製品。④代替卵。⑥代替用炭水化物。⑦(肉の代替、動物性たんぱく質の代替用)植物性たんぱく質製品。⑧その他A(昆虫食)。⑨その他B(海藻食、他)。

B. 患者医療用代替食(糖尿病、心臓業、難病、アレルギー)

C. 動物用代替食 (ペットフード代替食)

- ①ペット用(犬、猫、etc)
- ②畜産用(例-子牛育成用代替牛乳)

図で書けないなら箇条書きに

図2 代替食の分類をどう作るか

9つの中分類カテゴリの詳細特許

- 代替肉 (THE調査力AI-MENU-540) S9843-444件
- 培養肉 169件 Japio-GPG/FX、JP2024504124A
- 3D-Printer食、3Dプリンター肉、25件、Japio-GPG/FX、JP7406856B2 MENU-567やり直し。3Dハンバーグ、446件、MENU-574。
- 代替乳製品 (THE調査力AI-MENU-541) S9631-92件
- 代替卵 (THE調査力AI-MENU-542) S-9629-64件
- 代替炭水化物 (THE調査力AI-MENU-561) S9632-48件
- 植物性たんぱく質製品 (THE調査力AI-MENU-562) S9635-83件
- その他A(昆虫食) (THE調査力AI-MENU-563) S9637-151件
- その他B(海藻食、他) (THE調査力AI-MENU-564) 代替海藻食、S9743-50件、S9742-120件 (THE調査力AI-MENU-600)

図3 9つの中分類カテゴリの詳細特許

独自分類の中分類(特許、商標)	IPC国際特許分類	FIPOファミリーインデックス	ファミリー	備考
1-1 代替肉(MENU-540) S9843-444件	A23 食品用蛋白質凝結物	A23G/00000 肉類食品 A23G/10 植物性蛋白質	A23G/00000 肉類食品 A23G/10 植物性蛋白質 A23G/00111 植物性蛋白質	Beyond Meat [®] 不二製油 [®]
2-1 培養肉 S9841-37件 MEMO-565 S9859-527件	C12S/00 組織 C12S/10 肉類 C12S/30 組織培養液(培地) C12S/40 組織、細胞	C12S/00 動物細胞組織 C12S/10 植物細胞組織 A23L/30/02 肉類の製造、その後の処理	4806S 培養肉、その培養液等 4806AA/00 動物細胞組織 4806CA/11 培養液、食品	日清食品 [®] 東大 [®]
3-1 3D-Printer食 MEMO-576 S9855-511件	A23 食品の成形と下処理の精製 A23C 乳製品、A23D 食品用蛋白質、A23E 他力食品	A23G/00 蛋白質(6)	4806S 食品の成形及び処理 4806L/010-Fその他 4806P/05 -その他 4806R/10 肉類食品 4806R/10/05 蛋白質、7-1、8-1 4806R/10/05 肉類食品	BEYOND MEAT [®] PRESBYTERIAN DAIRY 山形大学 [®]
4-1 代替乳製品 S9889-441件 S9827-1	A23C/00 食品用蛋白質(6)の食品 A23C/10 肉類食品	A23L/00 蛋白質(6)	A23L/00 蛋白質(6)	天野グループ [®]
5-1 代替卵 S9829-64件 S9889-441件	A23G/00 食品用蛋白質(6)の食品 A23C/10 肉類食品	A23L/00 蛋白質(6) A23G/00000 肉類食品、卵代替食品	A23G/00000 肉類食品	不二製油 [®] 不二食品 [®]
6-1 代替炭水化物 S9822-48件	A23G/00 食品用蛋白質(6)の食品 (代替)代用品(肉)炭水化物			
7-1 植物性たんぱく質製品(加工品) S9827-503件 S9827-1	A23 食品用蛋白質凝結物 A23C/10 植物性蛋白質(6) A23C/00 肉類食品、卵代替食品	A23G/00 蛋白質、蛋白質 A23G/10 植物性蛋白質(6) A23G/10 大豆由来(6)	A23G/00 肉類食品 A23G/10 植物性蛋白質(6) A23G/10 大豆由来(6)	不二製油 [®]
8-1 その他(昆虫食) MEMO-563 S9827-151件	A23L/2 2.1 D 昆虫 A 2.3 B 昆虫 A 2.3 I までに包含されない食品			
9-1 その他(海藻食) S9742-120件 S9827-137件	A23L/700 海藻食品(2016.1)	A23G/10 植物性蛋白質 A23G/20/05 海藻由来(6)	A23G/10 植物性蛋白質 A23G/20/05 海藻由来(6)	

図4 特許分類解析の事例

3.4 各カテゴリの特許事例

代替肉、培養肉、3D Printer食、代替乳製品、代替卵、植物性たんぱく質製品の6個の図を掲載する。

9個の中分類カテゴリ特許 1. 代替肉 代表的 Beyond Meat特許 = MENU-540

JP20210259290, JP2016342157, JP2021212057, WO2021/142155

代表的な特許の事例
JP2021119791A 食肉様食品
WO2021142157A1 SALバターおよび/または SAバター組成物を含む肉様食品
WO2017070303A1 肉のような食品
WO2017023913A1 細胞壁材料を含む食品
WO201604423A1 食品を含む微生物バイオマス
WO2015161105A1 栄養豊富な肉構造化タンパク質製品
WO2015161099A1 植物ベースの肉構造化タンパク質製品

代表図 JP2021119791A、WO2017070303A1

【JP2021119791A食肉様食品】要約(日): 【課題】動物肉と同等の構造、テクスチャ及び他の特性を有し、したがって、動物肉の代用品として役立つ食品を提供する。【解決手段】食肉構造化タンパク質製品と、トリガー条件に達したときに放出される作用剤を含む作用剤放出システムと、前記食肉構造化タンパク質製品と前記作用剤放出システムとを共に結合して凝集塊にする結合剤を含む食肉様食品である。前記作用剤放出システムが油中水型エマルジョンを含み、前記エマルジョンが分散相と連続相とを含み、前記分散相が水を含み、前記連続相が脂質を含み、前記分散相が前記分散相に配置された水溶性作用剤である。【選択図】図1

代替肉に関しては、Beyond Meatが先駆者として有名です。未来の食品供給の原型となる。

図5 代替肉の特許事例

代替肉に関しては、Beyond Meatが先駆者として有名である。未来の食品供給の原型となる。

9個の中分類カテゴリー特許	2. 培養肉	代表的特許 = MENU-565
<p>代表的な特許の事例</p> <p>1) JP2023047559A 国立大学法人東京大学、日清食品ホールディングス株式会社 細胞培養用ゲル、細胞入り細胞培養用ゲルの製造方法、細胞の製造方法、該細胞の製造方法により製造された三次元筋組織及び培養肉</p> <p>2) WO2023047831A1 国立大学法人東京大学、日清食品ホールディングス株式会社 細胞の製造方法により製造された三次元筋組織及び培養肉</p> <p>3) JP2023093403A、早稲田大学、動物筋組織抽出物を用いた培養肉の培養方法</p> <p>【WO2023047831A1】、国立大学法人東京大学、日清食品ホールディングス株式会社、細胞培養用ゲル、細胞入り細胞培養用ゲルの製造方法、細胞の製造方法、該細胞の製造方法により製造された三次元筋組織及び培養肉】、要約(日)：【日本語公開】足場材として細胞外マトリックスを用いることなく、成牛血液の血漿を利用した細胞培養用ゲルを提供することを課題とする。また、成牛血液の血漿を利用した細胞培養用ゲルを細胞培養の足場材として用い、細胞を製造することを課題とする。本発明の細胞培養用ゲルは、成牛血液由来血漿と、凝固剤とを含む。</p> <p>培養肉に関しては、大学の研究室から先ず、開発が先行し、その後徐々に一般企業との共研、一般企業での製品化に進んでいます。</p>	<p>代表図 JP2023047559A、WO2022059498A1</p>	

図6 培養肉の特許事例

9個の中分類カテゴリー特許	5. 代替卵	代表的特許 = MENU-542
<p>代表的な特許の事例</p> <p>1) 特公表2005-529728、ディーエスエム アイ、水溶液中の油の安定エマルジョンおよびその製造</p> <p>2) 特登-04913477、特開2006-305569、ディーエスエム アイ、水溶液中の油の安定エマルジョンおよびその製造</p> <p>3) 特開2011-255373、ディーエスエム アイ、水溶液中の油の安定エマルジョンおよびその製造</p> <p>4) 特開2011-255373、ディーエスエム アイ</p> <p>5) 特公表2021-521853、スベロ・アーズ、イン、油種子材料用の方法および組成物</p> <p>6) 特公表2023-549610、パーフェクト・デイ、食料製品及びその製造のための組成物を含む組成物を含む方法及び組成物</p> <p>7) 特開2024-69845、キュービー、液卵代替組成物及びその凝固物</p> <p>【特公表2021-521853油種子材料用の方法および組成物】【要約】(57)【要約】本明細書に含まれるのは、植物ベース卵、乳、チーズおよび発酵製品を製造するのに使用される方法、ならびに、これらを含む組成物である。植物ベース製品は、油種子材料、トウナス種子材料およびその組成物から製造されてもよい。</p> <p>【特開2024-69845、キュービー、液卵代替組成物及びその凝固物】【要約】本発明の目的は、植物性タンパク質特有の風味がマスキングされた液卵代替組成物及びその凝固物を提供することである。【解決手段】植物由来タンパク質と鉄を含有する液卵代替組成物であって、前記タンパク質の含有量が3〜15%であり、前記タンパク質1質量部に対する前記鉄の含有量が0.0005〜0.005質量部である、液卵代替組成物。</p>	<p>代表図 特登-04913477</p> <p>代用ミックスからなる群より選択される固形食品である</p> <p>特公表2021-521853、スベロ・アーズ</p>	

図9 代替卵の特許事例

9個の中分類カテゴリー特許	3. 3D Printer食	代表的特許 = MENU-574
<p>代表的な特許の事例</p> <p>1) JP202517863A、リディアファインミート、肉類似物とそれを製造する方法。</p> <p>2) JP7398820B2、JP202534077A、バイオメディアル3Dプリンティングシステムによる3D印刷を可能にする方法及びそのシステム</p> <p>3) JP202544555A、シボダンスエー、脂肪防止システム、脂肪防止方法および脂肪防止システムを含む装置</p> <p>4) JP2023501494A、リディアファインミートリミテッド、完全マッシャーミート代用品およびその取得方法</p> <p>5) 特開2022-026221、WO/2025158、山形大学、炭粉粒子と水の混合物にレーザー光を照射して食品を三次元成形する方法及び装置</p> <p>【JP2021119791A】リディアファインミート、肉類似物とそれを製造する方法】肉類似物内に均等に分布されたタンパク質ベースの構成要素および脂肪ベースの構成要素を含む肉類似物を提供し、肉類似物は、脂肪ベースの構成要素から本質的に構成される少なくとも1つの他のセグメントとは化学的に異なるタンパク質ベースの構成要素から本質的に構成される少なくとも1つのセグメントを含む。(i)肉類似物の立体サンプルは異方性の物理的特性を示すこと、ならびに、(ii)肉類似物は、タンパク質ベースの構成要素および脂肪ベースの構成要素の不均質な分布を含むこと、の少なくとも1つが満たされる。また、本明細書には、肉類似物を製造する方法も開示されており、この方法は、好ましくは、肉類似物のデジタルプリントを伴う。</p> <p>3D Printer食で有名な、イスラエルのリディアファイン・ミートの特許を示す。</p>	<p>代表図、JP2022517863A</p>	

図7 3D プリンター食の特許事例

9個の中分類カテゴリー特許	4. 代替乳製品	代表的特許 = MENU-541
<p>代表的な特許の事例</p> <p>1) 特公表2023-549610、パーフェクト・デイ・インコーポレイテッド、食料製品及びその他の製品での使用のための組成物を生成するための方法及び組成物</p> <p>2) 特登-05275992、特公表2010-502182、ファンテラ、ヨーグルタイプ、食品を安定化させるための脱カルシウム処理された乳タンパク質凝縮物</p> <p>3) 特登-05662354、特公表2012-517232、ネステレ、プロテイン、各タンパク質及び無タンパク質で、保存期間が延長される(E.S.L)保存安定性のある、無菌の液体クリーム、及びこれらの製造方法</p> <p>4) 特登-05954634、特公表2013-525421、エンジエモテック、食料品の製造を促進する方法及び組成物</p> <p>5) WO2020/171106、天野エンザイム、植物性ミルクの凝集防止</p> <p>【特公表2023-549610、パーフェクト・デイ・インコーポレイテッド】【要約】【要約】本開示は、食料製品又は他の製品での使用のための組成物を生成するための方法及び組成物に関する。本開示は更に、かかる方法及び組成物によって生成された組成物を含む組成物に関する。前記代用品食料製品が、代用品乳製品である。</p> <p>【WO2020/171106】天野エンザイム、植物性ミルクの凝集防止】【要約】植物性ミルクの高温条件下での凝集防止に有効な手段を創出することを課題とする。タンパク質脱アミド酵素により植物性ミルクを処理することで高温条件下での分散性を高め、高温の液体飲料や液体食品等に添加した際の凝集を防止する。</p>	<p>代表図 特公表2023-549610、パーフェクト・デイ・インコーポレイテッド Fig.1</p>	

図8 代替乳製品の特許事例

9個の中分類カテゴリー特許	7. 植物性タンパク質製品	代表的特許 = MENU-562						
<p>代表的な特許の事例</p> <p>4) 特開2001-352911、ビーテイン研究所、植物性ソーセージ代替品の製造方法。</p> <p>5) 特登-04797893、味の素、畜肉及び魚肉を使用しないハンバーグ食品の製造方法。</p> <p>6) 特開2010-115196、人宇生物科技股▲ふん、植物性蛋白質生成物及びその製造方法</p> <p>7) 特再公表WO09/113655、日清オリオグループ、全脂大豆粉含有組成物、及び卵代替組成物。</p> <p>8) 特登-06225412、不二製油株式会社、焼成菓子及びその製造方法(植物性蛋白を焼成菓子に使用)</p> <p>9) 特登-06439679、不二製油、組織状植物性蛋白質素材及びこれを利用した薄切り代肉肉。</p> <p>【特登-06439679、不二製油】【要約】本発明は外観形状と食感が薄切り肉に非常に近似した、薄切り肉代用品として使用することのできる組織状植物性蛋白質素材を提供することを課題とする。乾燥重量中にアルカリ金属塩を0.5〜5重量%含有し、厚みが0.4mm以上3mm未満であり、かつ波状の形状を有することを特徴とする、組織状植物性蛋白質素材。</p> <p>植物性たんぱく質製品では、不二製油の「大豆ミート」が有名である。</p>	<p>代表図 特登-04797893、味の素</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>成分</th> <th>含有率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>動物性大豆蛋白(不凝縮物(フソプロ))</td> <td>15.0 (6.0%)</td> </tr> <tr> <td>水素酸(食塩酸、日清製法「たまり」)</td> <td>1.0 (0.4%)</td> </tr> </tbody> </table> <p>特登-06439679、不二製油</p>	成分	含有率 (%)	動物性大豆蛋白(不凝縮物(フソプロ))	15.0 (6.0%)	水素酸(食塩酸、日清製法「たまり」)	1.0 (0.4%)	
成分	含有率 (%)							
動物性大豆蛋白(不凝縮物(フソプロ))	15.0 (6.0%)							
水素酸(食塩酸、日清製法「たまり」)	1.0 (0.4%)							

図10 植物性たんぱく質製品の特許事例

4 代替食のメリットとデメリット

ChatGPT4に代替食のメリットとデメリットを箇条書きに5個づつ上げ、更に簡単な30文字以内での要約説明を求めた処、瞬時に回答を得た。その内容に、成る程と腑に落ちた。

最初にメリットを5個だけ記述する。

- (1) 環境への負担軽減：理由：代用食は従来の農業や畜産に比べ、水や土地の使用量を大幅に削減できるため。
- (2) 食料安全保障の向上：理由：気候変動や自然災害の影響を受けにくいいため、より安定した食料供給が可能になる。
- (3) 栄養価の最適化：理由：必要な栄養素を科学的に調整でき、健康的な食生活をサポートする。
- (4) 動物福祉の向上：理由：動物を食用にする屠札が減ることで、動物福祉の問題が軽減される。
- (5) 食品ロスの削減：理由：代用食は保存が効きやすく、生産から消費までの効率が向上するため。

続いて、そのデメリットを5個だけ記述する。

- (1) 社会経済的影響：理由：従来の農業や畜産業が縮小することで、関連する雇用やコミュニティに影響が出る。
- (2) 文化的・伝統的価値の喪失：理由：伝統的な食文化や料理法が失われる可能性がある。
- (3) 味や食感への不満：理由：代替食が本物の味や食感を完全に再現できない場合がある。
- (4) アレルギー物質の懸念：理由：新たな代替食材には予期せぬアレルギー反応を引き起こす可能性がある。
- (5) 市場への依存度の増加：理由：特定の代替食品に対する過度な依存は、市場の変動によるリスクを高める。

上記の如く、ChatGPT4は、Interface機能と要約作成機能が素晴らしく、瞬時に質問者の要望を理解して回答を返えてくれる。その内容に納得できずに腑に落ちない場合には、筆者は更にYahoo検索とGoogle検索を追加して実践することを習慣としている。これらのメリットとデメリットに関しては、ChatGPTの回答の内容にPDG部会の全員が納得し腑に落ちた。

5 そもそも代替食が何故、必要か

筆者は時々、睡眠中に「明晰夢」をみる。明晰夢の中で潜在意識から「お前の素朴な質問をChatGPT4と対話したらどうか」とヒントを貰う。朝に起きてから、直ぐにChatGPT4に質問して図11「**そもそも代替食は何故、必要か?**」の回答を得た。

そもそも代替食が何故、必要か？

1. 無益な**殺生を禁ずる宗教の戒律**と関係がある。宗教上から牛を聖なる動物と扱っている国もある。宗教上から禁止している国もある。
2. **世界の温室効果**ガス排出量のうち、およそ**5.9%は家畜や堆肥**（たいひ）が原因です（参考：[4 Charts Explain Greenhouse Gas Emissions by Countries and Sectors | World Resources Institute](#)）。地球を救う観点から、**牛の反芻胃から発生するメタンはCO2の25倍の温暖化効果**。
3. **地球の水資源の問題**。畜産には相当の水が使われている。稲作（米作）は雑穀より遥かに水を消費し、**きれいな飲料水を飲めない人が地球上に沢山いる**。飲料水の摂取の格差問題。食事の格差問題。
4. **動物性食事は、高カロリー、高脂肪で肥満体質の原因**。ガンの原因は食事からも来る。**健康寿命**からも動物性食事が代替食への切替が薦められている。**健康問題**。
5. **食料問題と食料格差と水資源問題の一挙解決**をするために、小麦粉、大豆、とうもろこし、雑穀が見直されている。

図11 そもそも代替食は何故、必要か？

6 ビジネスモデル案の提言

筆者の知識と経験を踏まえて、5種類のビジネスモデル案を提言し、それを図12に示す。

次に、CHATGPT4が提案したビジネスモデル案を図13に示す。筆者のビジネスモデル案とChatGPTが提案したビジネスモデル案との違いについて、ここで考察する。

CHATGPT4のビジネスモデル案は、Web上のマーケット店が主流である。多数の顧客との接点を重要視している。ChatGPT4のビジネスモデル案では、(イ)如何にワンクリックにて顧客に共感させ、(ロ)購買心を刺激し、(ハ)注文クリックを押させるかを考慮している。

5つのビジネスモデル案 (PDG部会提案)

1. **人工肉レストラン**：3Dプリンターによるステーキを主に扱うレストラン。欧州にて人気上昇中。メリット=cow代替、水対策、
2. **培養肉レストラン**：天然の肉の遺伝子培養技術を駆使して実験室で培養する肉。
3. **代用肉専門マクドナルド**：代用食飲料&代用食マック。代用食飲料は豆乳、野菜ジュースなどからなる。代用食マックは、パンを生地3Dプリンター・ハンバーグと合成ベーコンと水耕栽培野菜&果物と人工海産物の6-7層構造のマックからなる。
4. **人工卵**：3Dプリンターで見かけ目玉焼きを作り、料理で焼く。
5. **多層ビルディング農場経営**：都会の郊外に20階以上の**ビルの農場**を作りそこで、①土壌栽培、②植物工場（水耕栽培、野菜と果物）、③養殖工場（魚と海産物）、④3Dプリンター工場、⑤昆虫食工場、⑥観葉植物栽培（薬草栽培、ラベンダー栽培）とLED栽培。**農場経営を株式会社**で行う。**センサーとCP管理とロボット管理経営**の徹底化。

赤丸印が最終的にPDG部会が選んだ提言

図12 5つのビジネスモデル案

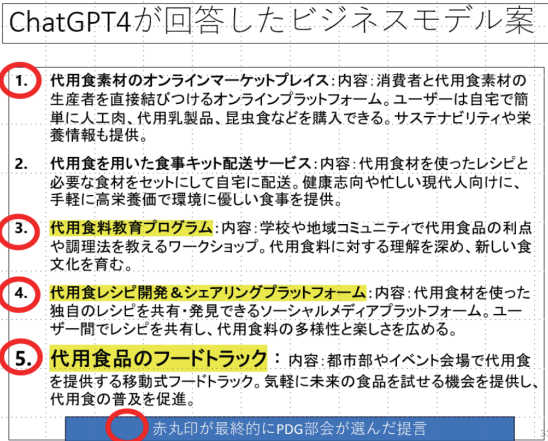


図 13 ChatGPT4 が回答したビジネスモデル案

PDG 部会で選んだ赤丸印の一つであるビル農場の経営のイメージ図を図 14 に示す。

筆者らの提言はシンポジウム発表には通用するかもしれないが、実際のリアル世界のビジネスで通用するかは別次元の問題で、筆者にも当 PDG 部会でも予想が難しい。

多層ビル	内容説明	備考
10F	研究所、セミナー室、宿泊設備	食料問題・水問題などの課題解決の拠点を目指す。
9F	培養工場⇒3Dプリンター食レストラン	
8F	昆虫食工場（コオロギ、蚕、青虫、ミミズ）	宇宙コロー研究も兼ねる
6-7F	土壌栽培工場（改質トウモロコシ、改質大豆類、雑穀生産、） 宇宙コロー用土壌開発も兼ねる。人間の糞尿処理も含む。	付加価値の高いトウモロコシ。水田に替わる雑穀生産。世界の水問題を解決する。
5F	海水養殖工場（縦長円形水層栽培）	海藻食工場
3-4F	植物工場（水耕栽培）トマト、レタス、青物野菜。	光ファイバー太陽光、LEDを駆使したAI農場。
2F	付帯設備、メンテナンス工場	淡水、海水、空調、各種修理工場。
1F	JA経営の販売店(50%以上) 喫茶店(水耕野菜)、 3Dプリンター食レストラン	JA直営の販売店と加工食品の販売点とする。
BF	水没を防ぐために、排水と防水を徹底化。緊急災害時の備品保管。発電機。	南海トラフ地震対策を考慮する。

図 14 ビル農場の経営（イメージ図）

7 結論

ChatGPT は、自問自答や三人寄れば文殊の智慧などの今迄の個人と集団の経験知を遥かに凌ぎ、アイデアや注目観点を飛躍的にジャンプアップさせる Breakthrough 手段になる。だから、利用したり応用したりするのが良い。利用する際のノウハウもあり、利用する時期をできるだけ早く始め、かつ、慣れによる効果を最大限にするのが良い。

当 PDG 部会の3つの結論（3.1章に詳説）は、特許

情報や各種 Web 情報と照らし合わせても、間違いではなく妥当である。

代替食の対外発表（その1）として INFOPRO シンポジウムにて口頭発表をしたのは実績になる。J-Stage には6月28日より予稿集がアップされた。また、代替食の対外発表（その2）として当 JapioYEARBOOK に執筆した実践行動は間違いではない。自分達がSDGsの賛同行動を外部にも目に見える形で実践行動に移すのは、世の中に役立つ行動として間違いではない。

INFOPRO シンポジウム 2024 にいて、「生成 AI はこの業界に新しく入ってきた極めて優秀な新人である。

そのために上司の部長がこの業界の歴史、慣習、現在の業界の課題などを新人の生成 AI にを正しく正確に教え、かつ、今後1年間に生成 AI に行って欲しい仕事を具体的に正確に業務指示しなければならない。」と教わった。この考え方を特許情報の分析にも是非とも応用したいものである。

7月初旬に開催された INFOPRO シンポジウムの会場にて安藤俊幸氏と頻繁に意見交換を行い、多くを学んだ。その結果、有料版 ChatGPT4 から有料版 ChatGPT4o を専ら使って筆者の個人研究を始めた。また、安藤氏の発表から教わった Google mini 1.5Pro（註11）を有料版で利用し、ChatGPT4o の結果と両者システムを比べる様になった。

7月30日に彼から Google NotebookLM（註12）を利用して特許情報 PDF 版の内容を簡単に要約する有用性を教わった。その結果、筆者の希望する特許群の PDF データをアップロードしてデフォルト機能の「概要の作成」と「追加の質問」を投げかけて、特定の特許情報の概念技術要素への因数分解と技術内容の要約作成を個人研究として8月1日から集中的に検討を実施中である。筆者の過去の特許出願等や代替食の特許事例を使って Google NotebookLM の有用性を実感中である。生成 AI の分野での日進月歩の発展成長のスピードに筆者は驚愕している。

8 さいごに

Open Science & Citizen Science 時代において、知財情報分析科学者として何かしらの形で社会貢献できれば嬉しい。今は、Business Intelligence Analysis

Solutions 時代である。単なる特許分析は完成度 30 点と言われ、提言まで持って行っても 60 点と言われ、更に特許出願や学術論文への投稿まで行って 90 点以上と言われる時代である。だから、PDG 部会の研究を単なる検討研究の自己満足のクローズドに終わらないように気を付けている。

筆者らは、この執筆機会を頂いたことに（一般財団法人）日本特許情報機構様に感謝する。また、各種の特許検索総合システムと集約システムを利用させて頂いた日立製作所様、アイ・ピー・ファイン様、色々なアドバイスを頂いたアジア特許情報研究会にこの場を借りて御礼を申し上げます。最後に、この記事が読者の「代替食への関心」を盛り上げる機会になれば幸いである。

参考文献

(Web 参照日は、いずれも 2024-6-29)

- [1] いま代替食が選ばれる理由。今日から取り入れられる事例を紹介。
<https://beyond-free.jp/blogs/magazine/s-b-0017>
- [2] 秩父代替食 <http://hayabusa-ipo.sakura.ne.jp/chichibu/162.pdf>
- [3] Japio YEAR BOOK 2023 の桐山記事：
https://japio.or.jp/00yearbook/files/2023book/23_3_05.pdf
- [4-1] 4 Charts Explain Greenhouse Gas Emissions by Countries and Sectors:
<https://www.wri.org/insights/4-charts-explain-greenhouse-gas-emissions-countries-and-sectors>
- [4-2] 東大新聞オンライン、【細胞農業連載】② 代替タンパク質市場の現状と細胞農業が注目される理由
https://www.todaishimbun.org/culturedmeet_2_20191111/
- [5] 「代替肉」特許、日本が 2 位、世界人口増・肉食主義の需要つかむ、日清食品 HD、細胞ステーキ、日経新聞 <https://www.nikkei.com/article/DGKKZ080889820T20C24A5TB2000/>
- [6] Shareresearch、特許情報提供サービス、日立情報システム <https://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/app/tokkyo/sr/>
- [7] 「THE 調査力 AI」 アイ・ピー・ファイン社の特許集約システム <https://ipfine.jp/tip/>
- [8] Japio-GPG/FX、一般社団法人日本特許情報機構が提供する全文検索と機械翻日本語での提供サービス。 <https://gpgfx.japio.or.jp/>
- [9] 日経ビジネス、肉のフードテック最新プレーヤーマップ公開 新市場を獲るのは？
<https://business.nikkei.com/atcl/gen/19/00163/042700070/?SS=imgview&FD=1420933308>
- [10] 日経 XYTREND、初公開！最新フードテック&食の進化マップ 「4つの視点」とは、2022 年
[https://xtrend.nikkei.com/atcl/contents/watch/00013/01952/Food Innovation Map Ver 2.0 から Ver3.5](https://xtrend.nikkei.com/atcl/contents/watch/00013/01952/Food%20Innovation%20Map%20Ver%202.0%20%E3%81%A8%E3%81%8A%E3%81%8C%E3%81%8D%E3%81%8E%20Ver3.5)
https://food-innovation.co/wp-content/uploads/2023/07/FIM_Version3.5.pdf
- [11] Google mini 1.5Pro
<https://ai.google.dev/aistudio>
- [12] Google NotebookLM
<https://notebooklm.google.com/>

