



日本人の

微意識

応募区分：高校

チーム ID：SL2400486

チーム名：わかば

学 校 名：松本秀峰中等教育学校

学 年：1 年

メンバー：◎坂田 宇留賀 小泉
花岡 森

指導教員：松本

基礎学習

1. 私たちの生活に必要な財やサービスを [1] 生産 し、 [2] 流通 させ、 [3] 消費 することを経済という。財やサービスには、代金を払った人だけが消費を独占できる [4] 私的財 と、政府が税金等を使って提供する [5] 公共財 とがある。
2. 経済の主体には、生産・流通の主体である [6] 企業、消費の主体である [7] 家計、行政サービスや公共財の提供などを通して一国の経済活動を調整する主体である [8] 政府 がある。
3. 通貨には、紙幣や硬貨などの [9] 現金通貨 と、銀行などに預けられており振替などで決済手段として機能する [10] 預金通貨 とがある。
4. 国民の金融リテラシー向上を目的として 2024 年に設立された [11] 金融経済教育推進機構 は、金融経済教育の機会を幅広い年齢層に向けて全国的に提供することを目指し、学校や企業などに講師派遣やセミナーなどを行っている。
5. 2024 年から始まった新 NISA に関する説明文のうち、正しいものは？ [12] d.
- a. 新 NISA では、資産を積極的に投資に振り向けることを目的に、年間投資額の上限が撤廃された。
- b. 新 NISA には、毎月積み立てる「つみたて投資枠」と、対象商品が多い「成長投資枠」の 2 つの枠があり、どちらか一方を選択する。
- c. 新 NISA では、複数の金融機関で NISA 口座を開設できる。
- d. 新 NISA の口座は、18 歳以上であれば親の同意なしで作ることができる。
6. 日本では人口減少が進む中、性別や年齢、言語や宗教など多様な視点を有する人たちで構成される組織のほうが強さを増すという [13] ダイバーシティ の重要性が指摘されている。
7. 2020 年に署名された「地域的な包括的経済連携協定（RCEP）」は、日本や中国、韓国など東アジアを中心に [14] 15 国が参加し、世界の人口と GDP のおよそ [15] 3 割を占める世界最大規模の自由貿易圏である。
8. グローバル化の進展に関する次の説明文のうち、正しいものは？ [16] d.
- a. 貿易が自由化され、安い輸入品が国内に入ってくることは、消費者にとっても国内の生産者にとってもメリットになる。
- b. グローバル化の進展による影響は、経済以外の分野ではあまり見られない。
- c. 「環太平洋経済連携協定（TPP）」は、FTA（自由貿易協定）の一つである。
- d. 近年の日本の国際収支をみると「第一次所得収支」が大幅な黒字を計上している。
9. 日本経済に関する説明として [] に入る正しい組み合わせはどれか？ [17] c.
- 2022 年頃からは日米の金利差が拡大し、ドル買い・円売りの動きが優勢となり [①]が進んだ。その結果、輸出企業の業績は [②]した。一方で、輸入品の価格は[③]し、消費者物価が [④]した。反面、実質賃金は[⑤]している。
- a. ①円高 ― ②好転 ― ③上昇 ― ④上昇 ― ⑤低下
- b. ①円高 ― ②悪化 ― ③下落 ― ④下落 ― ⑤上昇
- c. ①円安 ― ②好転 ― ③上昇 ― ④上昇 ― ⑤低下
- d. ①円安 ― ②悪化 ― ③下落 ― ④下落 ― ⑤上昇
10. 「持続可能な開発目標（SDGs）」の 17 の目標のうち、今回、グループで設定した投資テーマと特に関連が深い目標を挙げ（3つ以内）、その主な理由を記述してください。

関連の深い SDGs の目標		その主な理由
2. 飢餓をゼロに		微生物食品は原材料を無駄なく使い、発酵技術によって従来のものと比べて栄養価が高まったものである。そのため、世界的にタンパク質危機が叫ばれている中、特に資源が限られている地域での飢餓問題を解決できると考える。
13. 気候変動に具体的な対策を		微生物食品の製造過程において、牛のゲップなどから排出される温室効果ガス、土壌や水質汚染などの家畜による環境負荷の改善や、従来の肉と比べてエネルギー・水資源の節約が可能であり、気候変動対策に貢献できると考える。
15. 陸の豊かさも守ろう		微生物食品がタンパク質確保の一つの手段として加わることで、土地の過剰利用や農業で使用される化学肥料、農薬の使用が減少する。

11. 「ESG 投資」で重視する3つの要素の組み合わせとして、正しいものはどれか？ [18] b.
- a. 経済 — 科学 — 成長
 - b. 環境 — 社会 — 企業統治
 - c. 効率 — 持続可能性 — 企業統治
12. 日本最大の証券取引所は、東京証券取引所（東証）であるが、その他にも[19] 名古屋、[20] 札幌、[21] 福岡に地方証券取引所があり、地域経済や地域企業のサポート役として存在している。
13. 投資のリスクを小さくする方法には、「長期」、「分散」、[22] 積立の3つが重要とされている。分散投資は[23] 資産や、[24] 地域、[25] 時間を分けることで安定した収益が期待出来る。
14. 「積立投資」に関する次の説明文のうち、誤っているものは？ [26] c.
- a. 積立投資は、定期的に株式などの金融商品を購入する投資の方法の一つである。
 - b. 積立投資には定量購入と定額購入の2つがある。
 - c. 積立投資は、元本が保証されている投資方法である。
 - d. ドル・コスト平均法では、株価が高いときには少ない数しか株を買えないが、株価が下がれば購入できる株が多くなり平均的な購入価格を抑えることができる。
15. 次のうち、資本に対し企業がどれだけの利益を上げているかを表し、数値が高いほど経営効率が良いと言える財務指標はどれか？ [27] a. ROE
- a. ROE b. 自己資本比率 c. 純利益 d. PER

要旨

近年、世界中で「タンパク質危機」という問題が注目されている。タンパク質は私たちにとって必須の栄養素として重要な役割を果たすが、世界的な人口増加や途上国の経済発展により、2050年にはタンパク質の供給が追いつかない状況、「タンパク質危機」が起こるとされている。

現在、この問題を解決すべく、世界では畜産以外の方法でタンパク質を作り出す技術が多数発達し、食肉の代替を試みている。一方で、これについて日本ではいまだに認知度が低いのが現状だ。中でも我々は、特に長い目で見て大きな可能性があるとして微生物食品に注目した。本稿では「精密発酵」、「マイコプロテイン」、「微細藻類」、「CO₂を炭素源とする微生物そのもの（Solein など）」の4つの微生物食品を「PSMiM（ピスミム）」と定義し、「PSMiMでタンパク質危機解決」をテーマにレポート作成および投資を行うこととした。

ベンチャー企業から大企業、教育機関、証券会社の方々とのヒアリングやフードテックカンファレンスへの参加、認知度調査などを通じて、PSMiMに関するリアルな見解を得た。これらを元に、今回は日本国内においてPSMiMの課題解決に寄与する企業についてスクリーニングを行い、ポートフォリオを構築した。このレポートはその全過程をまとめたものである。

目次

第1章	投資テーマの決定	p.4
第2章	PSMiMの現状と課題	p.4
第3章	ポートフォリオ構築	p.18
第4章	投資家へのアピール	p.28
第5章	日経STOCKリーグを通して	p.29
第6章	ご協力いただいた方々	p.30
第7章	参考文献	p.30

タンパク質危機とは、人口に対するタンパク質の需要と供給のバランスの崩壊を指す言葉で、近い将来発生する可能性が高いとされている。人口増加や途上国の経済発展、生活水準向上に伴う食生活の変化(欧米化・肉食化)から動物性タンパク質の需要が急増し、2050年にはその供給量が不足すると言われている。現代、私たちは主に肉や乳製品、卵などの動物性食品からタンパク質を摂取し、特に食肉に大きく依存している。タンパク質危機を脱するために食肉の生産を増やせば良いと考える人もいるだろうが、問題はそれほど単純ではない。食肉の生産には多くの課題があるのだ。温室効果ガスの排出による地球温暖化や、大量の水と土地を必要とすることによる森林破壊や水資源の枯渇がその例だ。他にも、アニマルウェルフェアや、感染症リスク、食肉処理の衛生、流通過程の安全確保、畜産農家の後継者不足や経済的課題など多岐にわたり、畜産業で食肉を確保するには限界がある。そこで、人口増加を支えられるタンパク質の量を確保するため、持続可能な供給が求められている。

昨今、タンパク質危機の解決策として食肉の代替が注目されている。例えば、大豆や小麦を原料とし、そこに含まれるタンパク質を独自の製法で抽出する「植物性タンパク質」、微生物を利用してタンパク質を作る「**精密発酵(Precision fermentation)**」、動物細胞から食肉を培養する「培養肉」、飼料負荷と温室効果ガスの排出が少ない「昆虫食」などが挙げられる。どれもメリットとデメリットがあるが、共通して、既存の食肉に比した味や価格、生産性に課題がある。

これらを踏まえ、私たちに最も衝撃を与えた「**精密発酵**」に注目した。精密発酵とは、人間に必要なタンパク質などの栄養を『微生物』から作る技術である。前述した3つの代替タンパク質に比べ、味や価格、生産性の面以外に大きな欠点がないため、期待が高まっている。精密発酵についての調べ学習やヒアリングを重ね、精密発酵は『**微生物食品**』の1つであり、微生物食品には、他にもタンパク質危機の解決につながり得るものがあることを知った。それが「**マイコプロテイン(Mycoprotein)**」「**微細藻類(Microalgae)**」「**CO₂を炭素源とする微生物そのもの(Solein など)**」である。私たちは、精密発酵とこれら3つの微生物食品をまとめて**PSMiM(ピスミム)**と呼ぶことにした。PSMiMはまさに現在成長している最中の分野であり、生産に関わる日本企業はそれほど多くはない。そのため、投資という方法で、PSMiMの課題解決に繋がる企業を応援する。

PSMiMについて探究し、解決すべき課題とその方策、どのような企業に投資すればよいかを考察し、「**PSMiMでタンパク質危機解決**」をテーマにレポート作成および投資を行うこととした。

* 近年、特に乳タンパク質や卵タンパク質、甘味タンパク質を作る技術が注目されている。本稿ではこれらも精密発酵と呼ぶ。

2-1 | テーマの探究

以下の内容には、我々が調べたものに加えてヒアリングで教えていただいた内容も含まれている。

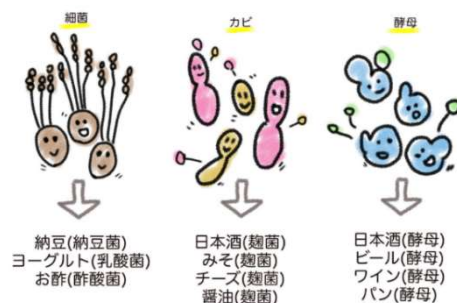
1. そもそも微生物とは

微生物とは、肉眼で見ることはできない、または細かいところまで観察できず、顕微鏡などで見ることで見ることができる大きさの生物の総称。身近な微生物としては、大きく分けて細菌・カビ・酵母の3つのグループに分けられる。

2. 微生物食品とは

食品に微生物が作用して作られた食品、または食品に微生物が含まれている食品を指す。微生物による食品の製造をここでは「**発酵**」と呼び、乳酸菌や納豆菌、麹菌、酵母菌などの微生物が食品の製造に役立っている。

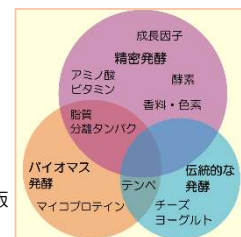
微生物は、短期間で大量のバイオマス(生物量)を生成することができる。例えば、酵母や細菌は有機物を利用して急速に成長し、タンパク質を合成する。このため、微生物を利用した食品の生産は、動物性食品に比べて効率的で環境負荷が低くなる。また、動物性タンパク質を生産するには大量の水やエネルギー、飼料が必要だが、微生物はこれらの資源を最小限に抑えることができる。例えば、微生物は主に糖を発酵の原材料として利用して成長するため、農作物の収穫や飼料の生産に必要な土地を大規模に使用することなく、省スペースでタンパク質を生産できる。そして、動物性食品の生産過程で生じるメタンや二酸化炭素などの温室効果ガスは、地球温暖化の原因となるが、微生物によるタンパク質生産ではこれらの影響が最小限に抑えられる。また、一部の微生物はメタンや二酸化炭素を資化し、タンパク質を作ることも出来る。



出典：株式会社酒専やまもと

3. 各微生物食品の定義について

新しい分野であることから、どの製品がどのカテゴリーに当てはまるか、明確に定義することは難しい。右図は最近の一般的な認識を表しているが、人によって異なる認識を持っていることも少なくない。



『Good Food Institute 2022 年度業界動向レポートサマリー版
植物性食品、発酵由来食品、細胞性食品』より筆者作成

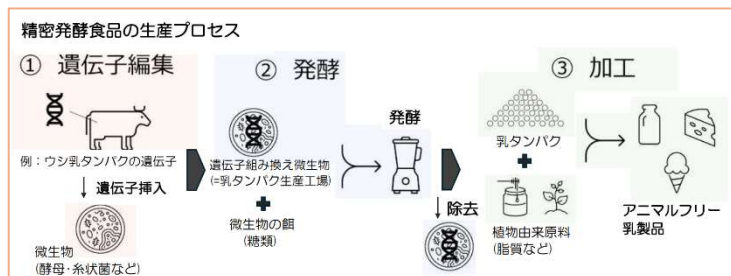
4. 私たちが注目する微生物食品

上述したように、「微生物食品」というと幅広い分野を指してしまう。そのため、調べ学習や企業ヒアリング、各企業の動向分析を通して、「タンパク質危機解決」という最終目標に合った微生物食品を4つ選定した。これらを PSMiM と名付ける。

①精密発酵による食品 ②マイコプロテイン ③微細藻類 ④CO₂を炭素源とする微生物そのもの（Solein など）

5-1 精密発酵による食品

精密発酵とは、特定の遺伝子を挿入した微生物を利用して目的とする食品成分（タンパク質、脂質、香料、甘味料、機能性成分など）を生成する技術で、食料危機や環境問題に対応する新たな食品生産技術として注目されている。発酵後、遺伝子組換え微生物を取り除き、純粋な成分のみを活用する。



『次世代の食料生産技術「精密発酵」とは 一業界団結で加速する市場開発―』より筆者作成

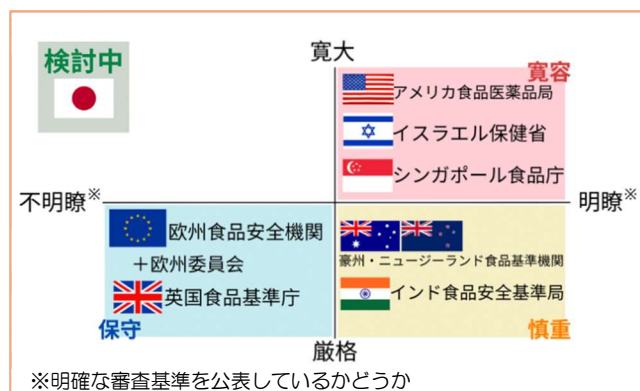
推しポイント（メリット）

- ・作りたいタンパク質をコードする遺伝子配列さえ分かれば、理論上どんなタンパク質でも作り得る。
- ・製造したタンパク質を用いて、本物に近い乳代替製品や卵代替製品を作ることが出来る。
- ・製造に必要な水、土地、餌などの資源量が既存の食品に比べて圧倒的に少なく済むため環境負荷が小さい。
- ・伝染病や天候などの外部環境の影響を受けにくいので、安定供給ができ、価格変動リスクが小さい。
- ・アニマルフリーであるためベジタリアン等含めてより多くの消費者が摂取でき、アニマルウェルフェアの問題も回避できる。

特有の課題（デメリット）

- ・顧客価値の課題があり、産業構造が変革するレベルまでは至っていない。GMO を用いるため、製造設備や認可も課題。
- ・食品の安全性に関しては各国で独自の規制があり、市場形成の障壁となっている。

各国の規制状況



↑『次世代の食料生産技術「精密発酵」とは 一業界団結で加速する市場開発―』を元に、一部内容を足して筆者作成

食経験のない食品の安全性に関しては各国で独自の規制を設け、市販前審査を行っているが、規制の違いが各国の市場開発の進捗を左右する。米国のFDA（アメリカ食品医薬品局）の審査は比較的寛容であり、多くの承認実績がある。対して、EUのEFSA（欧州食品安全機関）による審査は厳格である。また、シンガポールでは食料自給率を2030年までに30%まで引き上げる目標（30 by 30）17に則って、政府が積極的に食経験のない食品の実用化を推し進めており、これまでに多くの承認実績がある。国土が狭く大規模な食糧生産ができないことも承認事例が多い理由の一つ。日本では規制を検討中という状況にあり、これが市場参入の障壁となっている。

精密発酵は主にヴィーガン向け食品での活用や、高付加価値成分の製造での活用が行われている。

事例紹介：β-ラクトグロブリンを用いたアニマルフリー乳製品

酪農による生乳生産は、水の使用量、エネルギー消費量、温室効果ガス排出量が問題となっている。（米）Perfect Dayは、遺伝子改変を行った糸状菌を用いたβ-ラクトグロブリンを開発し、ミルク・チーズ・アイスクリームなどの様々なアニマルフリー乳製品を販売している。同社のライフサイクルアセスメント結果によると、このβ-ラクトグロブリンを用いることで、従来の生乳と比較して、水の使用量を96-99%、エネルギー需要量を29-60%、温室効果ガスの排出を最大97%削減することができるという。



出典：Perfect Day HP

事例紹介：精密発酵カゼインの開発

2024 年 8 月、(米) New Culture は世界で初めて精密発酵カゼインについて GRAS 自己認証ステータスを発表した。これは、New Culture が開発したアニマルフリーなカゼインを他の食品成分と同じようにアメリカで使用、販売、消費できることを意味する。

カゼインとは牛乳に含まれる主要なタンパク質で、全タンパク質の約 80%を占める。多くの乳製品や食品にカゼインは使用され、特にチーズ作りにおいて重要な成分である。また、筋肉の修復を助けるため、プロテインパウダーやサプリメントとしても広く使用されている。食品以外では、薬品や治療用製剤にも利用されている。例えば、カゼインの膜状の性質を利用すれば薬の徐放性を高めることができる。その他、接着剤や塗料、プラスチックの製造にも使用されており、化学工業においても重要な原料である。



出典：New Culture HP

事例紹介：プラントベースフードの味、栄養素問題の解決策

昨年度の日経 STOCK リーグで「植物性代替肉」をテーマに探究した際も、「畜肉の風味・ジューシーさ」は植物性代替肉の大きな課題のひとつであった。イスラエルの The Mediterranean Food Lab では、微生物が植物残渣を分解した際にできるアミノ酸や分解過程で生じるビタミンやミネラルなどの成分を調味料として活用し、肉エキスなどの天然調味料を、動物の骨や肉を使用せずに完全植物性で作っている。

また、植物性代替肉の他に、植物性代替乳（プラントベースミルク）も既に大きな市場を形成している。大豆、アーモンド、オート等々、様々な植物性タンパク質を用いた代替乳製品であるが、精密発酵はこれら製品を栄養面で高付加価値化出来る可能性がある。β-ラクトグロブリンやカゼインはこれまで動物の乳からしか摂取することができなかった。カゼインは人間がカルシウムを吸収するのに必要であり、β-ラクトグロブリンも人間の抵抗力向上によい。プラントベースミルクに精密発酵で作られたカゼイン・β-ラクトグロブリンを入れることで動物性乳と同じ機能性的な成分を摂取することができる。

5-2 マイコプロテイン

マイコプロテインとは、菌類を利用し発酵により得られる食用の菌糸体、タンパク質である。低カロリーでありながら、非常に高い栄養価を持つため、動物性タンパク質の代替として注目されている。菌糸体は繊維が絡み合っているために大豆などの一般的な植物性タンパクの素材よりは歯応えがあり、食感を肉に近づけることができる。さらに、キノコ類が持つうま味成分が植物性タンパク食品の風味改善に貢献すると期待されている。マイコプロテインを利用した食品としてよく知られているのは（英）Quorn Foods の製品で、同社は 1985 年から販売を開始し、現在では年間約 4 万トンの生産能力を持つ。



↑ 出典：Mycorena HP
→Quorn 社のマイコプロテイン
出典：GIGAZINE

押しポイント（メリット）

- ・生育スピードが速いかつ、環境負荷が少ない。
- ・必要アミノ酸をバランス良く含む。卵や豆腐などと比べて多くのタンパク質を含んでおり、ほかの代替タンパク質と比較して食物繊維も豊富に含有している栄養価の高いタンパク質。Quorn 社の製品は世界的に認知度も高い。

特有の課題（デメリット）

- ・特定の方に対してアレルギーとなり得る（普及しているが故に顕在化）。表示についても難しい印象。
- ・成分が菌類が自然な状態で形成できるタンパク質やその他の栄養源に制限され、これを用いて作られる製品には一定の制限がある。また、理論的には食品残渣を栄養源として製造出来るが、コンタミネーションの危険性が高く、リスクな方法として認知されている。

事例紹介：米を原料に米麹でつくるマイコプロテインの開発

お多福醸造株式会社、Green Earth Institute 株式会社、Agro Ludens 株式会社、株式会社 XPJP、およびオタフクソース株式会社は、「マイコプロテイン」の製造プロセス開発および需要と販売先の開拓について、開発契約を締結。米から抽出されたタンパク質で麹菌を固体培養し、マイコプロテインを生産する製法の開発を目指している。

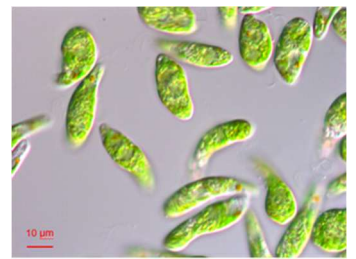


↑ 出典：お多福醸造株式会社



5-3 微細藻類（独立栄養生物）

微細藻類とは、肉眼では識別困難なサイズの藻類のこと。微細藻類は、体内に糖質、タンパク質、ミネラル、食物繊維、脂質を含んでおり、タンパク質の含有量は乾燥重量の35%~68%で肉類並みとされる。現在、ハマトコッカス、ユーグレナ（ミドリムシ）、スピルリナ、クロレラ、ドナリエラなどが商業化されている。これらは、従来のタンパク質源よりも持続可能で、限られた資源を効率よく利用することができる。



出典：ユーグレナ

押しポイント（メリット）

- ・アミノ酸バランスが良い。環境に良いイメージもある。
- ・必須アミノ酸が豊富で、従来の動物性および植物性タンパク質に代わる持続可能な製品と考えられている。
- ・食品に限らず、食や健康、環境、工業など多方面での活用が考えられている（バイオ燃料、水産餌料、環境浄化、色素など）
- ・成長スピードが速く、短時間で効率良く生産ができる。
- ・単細胞生物であるため、その細胞一つに生きるために必要な栄養素を含んでいる。

特有の課題（デメリット）

- ・生産性段階で地理的制限や気候的制限があり、普遍的な食糧供給源にするには現在の技術では難しい印象。
- ・食品用タンパク質のみを作ることはコスト的に厳しい。
- ・大量生産をしないとコストが高い。

事例紹介：魚を減らさずに DHA を作り出す

株式会社 AlgaleX では、有効成分を保有する藻や微生物を大量発酵する技術で泡盛の粕から藻を発酵させ、魚と同じ栄養素（DHA とタンパク質）を生み出した「うま藻」を販売している。また、泡盛の粕はいわゆる未利用食品であり、フードロスにも貢献している。 SKSJAPAN2024 での展示の様子と、うま藻だし醤油をかけた卵かけご飯（筆者撮影）→



5-4 Solein（ソレイン）

Solein とは、微生物に水素、二酸化炭素、ミネラルを与えることで、微生物が成長し、体内に蓄積された有機物質をタンパク質としたもの。フィンランドの Solar Foods 社が開発した。このプロセスでは電気により水を分解し、水素、酸素を生成。微生物が水素を酸化する際に生じるエネルギーを使って二酸化炭素を固定し、タンパク質を含む有機化合物に変換している。通常、微生物がタンパク質を生成するために発酵する際の栄養源としては糖類などが使われるが、Solein 生成に当たっては CO₂を使用する。



出典：Solar Foods HP

押しポイント（メリット）

- ・従来の農業に比べて土地や水の使用量が大幅に少なく、天然資源にも依存せず、再生可能エネルギーを使用するため、持続可能なタンパク質生産方法である。
- ・原材料コストが低いため、理論的には安価な製造方法になり得る。

特有の課題（デメリット）

- ・CO₂を電子分解して水素を作りそれを食べる菌を培養するため、CO₂を分解するための電気(電力)が必要になる。
- ・製造スピードが遅い。原材料を扱う工業設備やインフラの未整備なども課題。

事例紹介：Solein 使用の製品をシンガポールで限定販売

味の素株式会社は、Solein を使用した月餅とアイスクリームサンドの 2 製品をシンガポールの商業施設で開設される同社のポップアップストアにて期間限定で販売した。同社は限定販売後、消費者が試しやすいスイーツから日常食へと段階的にカテゴリーを拡大していく予定。販売チャネル開拓の一環として、直営店舗の展開も検討しながら、シンガポール以外の国・地域への展開も目指す考えだ。



Solein 使用の月餅 出典：Foove

2-2 | ヒアリング

20 銘柄という限られた銘柄数の中で、PSMiM でのタンパク質危機解決に直結したポートフォリオを構築するためには、PSMiM の現状をよく知り、解決すべき課題を見つけ出さなければならない。そのため、PSMiM に詳しい方や様々な企業にヒアリングを行った。なおヒアリングで知った PSMiM の事例等は、「テーマの探究」に反映済みであるため、ここでは割愛する。

① SMBC 日興証券 松本支店

ヒアリング形態：企業訪問

実施日：2024 年 7 月 22 日（月）

担当者：支店長 齊川賢太様 / FC 課長 道端要様

実施理由（目的）：株式投資の知識を高めるため。日経 Asia300 や食品関係の投資方法について解説いただく。



日経 Asia300 で注目すべき銘柄・セクターについて

日経 Asia300 のうち、「情報技術」「金融」セクターの企業が全体の約 45%を占めており、食品企業が含まれる「生活必需品」セクターの企業は全体の約 3%のみ。そのため日経 Asia300 は、PSMiM 企業を支えている企業（研究備品を作っている企業など）に着目すると良いかもしれない。

食糧危機における日本の現状について

海外には食べ物を輸出できるほど自国でたくさん生産できる国（アメリカなど）もあるが、日本の輸出は 4%にとどまっている。そのため、食べ物の輸入ができなくなったとき、2〜3 年は自国で食糧を賄える国もある中で、**日本は 2〜3 か月で食糧が尽きてしまう**。また、世界人口の 6 割がアジアにいたるため、日本(アジア)の方が食糧危機問題は深刻である。

食品関係の投資方法について

長期の積立投資が良い。また、成長分野はリスク*が高いので、相場の下落もチャンスに変えられる**ドルコスト平均法**が良い。（*投資における「リスク」は、株価の急落だけでなく急騰も含む。）

現代ポートフォリオ理論とは？

「リスクを抑えながら一定の利益を上げるには、**多くの銘柄に分散投資すること**が有効である」ということ。

ポートフォリオ構築、スクリーニングに活かすこと ※1（→投資方針、運用方法に記載）

上記理由からドルコスト平均法での積立投資を行う。また、現代ポートフォリオ理論から、ポートフォリオの銘柄数を多くし、分散投資を心がける。



世界の様々な市場や企業を把握していると考え、学校行事のイギリス語学研修でご縁をいただいた JETRO にヒアリングを依頼した。

② 独立行政法人日本貿易振興機構（JETRO）

ヒアリング形態：Zoom

実施日：2024 年 7 月 24 日（水）

担当者：イノベーション部 スタートアップ課 外山夏帆様 / 農林水産食品部 戦略企画課 直江綾太郎様

実施理由（目的）：世界の食のトレンドや PSMiM の市場規模、日本で PSMiM に携わっている企業をお聞きするため。

海外の食のトレンドについて

植物性代替食品に対するネガティブなイメージが生まれている。動物性ではないが大量の添加物が含まれていることや環境への負荷、コストと時間がかかることから、「これは本当にサステナブルなのか？」という意見が特に海外で出てきている。このように、**社会課題に対するインパクトをより深く観察して投資する時代**になった。

★探究活動を進める上でのアドバイス

イベントに参加して人脈を広げ、様々な企業の生の声を聞くことや、勇気を出してメールを送ってみる精神が大切である。**積極的なフィールドワーク**で知識を深めるべきだ。日本国内でフードテック関係者が集まる場として、SKSJAPAN2024 への参加を推奨。



ポートフォリオ構築、スクリーニングに活かすこと ※2（→対応策を第3スクリーニングに記載）

「本当にサステナブルなのか？」と、投資家も利益に加えて、社会課題の解決等も考えて投資をするようになってきたことを知った。そのため、利益面と課題解決面のどちらかに偏ったポートフォリオではなく、両者を満たすポートフォリオにする必要がある。具体的には、スクリーニングの際に利益を追求し過ぎるのではなく、社会課題解決に繋がる企業が残るような指標を組み込み、その指標の配点を高くするなどの工夫をする。



課題解決に繋がる投資を行うためには、スクリーニングの指標を工夫する必要がある。そのためには、**テーマや解決すべき課題について深く知る必要がある**と考えた。しかし、テーマが新しい分野であることから、インターネット上の情報はまだ少ないことに加え、サイトや論文にたどり着いても内容が専門的で理解できないことも多く、我々の力だけで正しい知識を得るには限界があると感じた。そのため、PSMiM に詳しい方にヒアリングし、知識を深めることにした。まずは、精密発酵に関する記事をわかりやすく書いていた方にヒアリング依頼をした。

③Beyond Next Ventures 株式会社

ヒアリング形態：Zoom 実施日：2024年8月31日（土） 担当者：パートナー 有馬暁澄様

NO IMAGE

実施理由（目的）：PSMiMの正しい知識を得るため。また、PSMiMの製品化事例を教えていただきたいため。

学んだこと：日本人は目新しいものや人工的に作られたものへの抵抗感が高い傾向がある。また、日本人は欧米と比較した際に食糧危機や環境問題への意識や危機感が相対的に低く、そういった課題に自分から貢献しようと思う人はまだまだ少ない傾向がある。



Beyond Next Ventures 株式会社へのヒアリングで、シンガポールなどのフードテック先進国は国からの支援が手厚いことが分かった。また、**食の領域は1社だけでの新商品の販売等はとても難しく、様々な企業や団体の協力が不可欠**であることも知った。そこで、日本の支援の現状とその理由についてお聞きするため、フードテックの代表的な団体である「フードテック官民協議会」にヒアリング依頼をした。

④フードテック官民協議会（農林水産省のご担当者様にヒアリング）

ヒアリング形態：Teams 実施日：2024年9月30日（月）

担当者：農林水産省 大臣官房 新事業・食品産業部 新事業・国際グループ 新事業創出企画班
吉田和樹様 村上真理子様

NO IMAGE

実施理由（目的）：企業をサポートする立場である行政（農林水産省）による支援の状況や、その理由を知るため。また、フードテック官民協議会という団体について知るため。有馬様のヒアリング以降に抱いた疑問の解消も行う。

フードテック官民協議会について

フードテック官民協議会は、農林水産省が立ち上げた団体で、産官学が協働し、新市場開拓できる場を提供している。フードテックという領域を盛り上げ、スタートアップや企業への支援や共創が増えることを目的に創られた。フードテックは複雑な分野であるため、例えば新しい微生物食品を世に出すとなったら、生産、培養、設備、包装、物流、…など様々な分野の企業の力が必要である。多くの民間企業が携わっている。

日本でフードテック、PSMiMがあまり成長しない理由について

日本人は**新しい食品を受け入れる傾向は高くなく**、PSMiMなどの新たな食品の受容性があまり高くないことが挙げられる。その理由は様々だが、食の選択肢が多いことも1つかもしいない。インフレが進む中でも、私たちはおいしくて安全な食品を安価で手に入れることができるため、わざわざ新しい食品に手を出す必要性は感じられない。よって、まずは新しい食品も既存の食品のようにおいしい必要がある。また、新しい食品の**認知度が低い**ことも挙げられる。新しい食品に関するテレビでの報道や特集はあまり多くない。幅広い世代での認知度、意識の向上のために、代替タンパク質の中では比較的普及している「植物肉・プラントベース食品」を食べてもらうことで新しい食品への認知を持ってもらってもよいかもしれない。リピートしてもらうためには**手頃な値段**と**おいしさ**の2点は欠かせない。日本市場での販売よりも、海外市場に先に挑む日本のフードテック企業もある。



人々の認知度、意識を改善するための政府の活動について

新しい食品のうち PSMiM については、まだ現時点で日本で食べることができる機会がほとんどなく、今は理解を深めてもらうような活動はあまりできていない。但し、ゲノム編集食品など、研究開発が進み、既に販売されているものについては、セミナーや講演会を開いている。

「消費者理解の確立」の優先順位

フードテックを国内で普及するためには新しい市場を創ることが必要であり、そのために消費者理解は必須であるが、非常に難しい課題でもある。農林水産省は、農林水産分野（1 次産業）から食品産業にわたり、課題への取組と比較した際の優先順位は単純に比較できないものの、現在、消費者理解のための取組を十分できている状況ではなく、どのような方法が適切か丁寧に検討しながらきちんと取り組んでいく必要がある。

学んだこと：PSMiM でのタンパク質危機解決には、「手頃な値段」と「おいしさ」の2点を確保しつつ、新しい食品への消費者の抵抗感をなくしフードテックの認知度を高める必要がある。

PSMiM の課題解決に繋がる銘柄に投資をするためには、インターネットの情報だけでなく、実際の企業の方の声をもっと聞き、現状についてさらに知る必要があると考えた。そこで JETRO、Beyond Next Ventures 株式会社とのヒアリングでお聞きした **SKSJAPAN2024** に参加することにした。SKSJAPAN は日本最大のフードテックイベントで、大企業からスタートアップまでフードテックに関する様々なプレイヤーが集まるため「**実際の企業の声**」を聞くことができる。また、どのような企業がフードテックに参画しているのかを知ることや、セッションや展示を通じて新たな知識を得ることもできる。「参加してよかった」と思える成果を SKSJAPAN2024 であげるために、今ある疑問はできる限り解消して SKSJAPAN2024 に臨むべきだと考え、SKSJAPAN2024 を主催する株式会社 UnlocX と本校の生物教諭にヒアリングをした。

⑤株式会社 UnlocX

ヒアリング形態：Teams

実施日：2024 年 10 月 12 日（土）

担当者：取締役 Co-Founder 住朋享様

実施理由（目的）：SKSJAPAN2024 参加に向け、疑問点を解決するため。PSMiM に関する質問をメインで行い、PSMiM に参画もしくは支援している企業についての質問も行う。

NO IMAGE

民間企業と農林水産省の捉え方の違い ～ 優先すべきは フードテックか 1 次産業の課題解決か ～

農林水産省は農協の影響が強い。農林水産大臣も国会議員であるため、選挙の支持母体の関係から、今いる農家のためにお金を使っており、農協と利益相反するような新しい価値には支援をできないのが真実。民間企業は差別化や競争力強化が欲しいから新しいものを生み出そうとするが、**日本特有の課題として、値段が安すぎる**ことが挙げられる。**日本人は食品価格に敏感（安く買うのが正義）な傾向**もあるため、「機能性が高いが、値段も高い」となかなか買ってもらえず、新しい商品を食品メーカーが作っても流通の棚を取りにくく、店に並ばないことも課題である。

日本でフードテックが伸びない理由は？ ～ 欧米人特有の考え方 ～

「本物の味をおいしくする」こともフードテックに入るため、「フードテック分野が伸びない」というよりは、「プラントベースなどの新しい食品が伸びない」というのが正しい。背景に日本人の意識の低さもあるが、欧米との考え方の違いもある。欧米には「環境に配慮された食品を買い、直接貢献していると感じることが自身のアイデンティティを表現している」という考えを持つ人が一定数いる。プラントベースなどの新しい食品には、このような考えを持っている人達が、おいしくなくても買ってくれる事実がある。一方で、環境配慮を最優先する購買行動のニーズを取りきりつつあり、多くの消費者は美味しければ買わないため、米国における代替肉の市場成長は停滞または緩やかな減退を迎えている。

学んだこと：農林水産省と民間企業で捉え方に差がある。特に日本では「機能性が高いが、値段も高い」と消費者に受け入れられにくいいため、やはり価格面での課題を解決する必要がある。

⑥松本秀峰中等教育学校 生物教諭

ヒアリング形態：対面

実施日：2024 年 10 月 21 日（月）

担当者：高須一行先生

実施理由（目的）：SKSJAPAN2024 参加に向け、疑問を解消するため。藻類と微細藻類の違いやマイコプロテインについて質問や確認をする。

学んだこと：藻類は陸上植物と異なり、わかめなどの海藻を指す。微小なものを特に微細藻類と呼び、植物プランクトンを含む。



これまでのヒアリングで PSMiM の詳細な知識や現状、事例を知ることができた。これからは解決しなければならない課題は何か？その課題を解決するには、どのような銘柄に投資すべきか？についてヒアリング等を通じて考えていきたい。

過去のヒアリングから「日本人の意識の低さ」が最重要課題であると考え、仮説を立てた。この仮説から人々に情報を伝える役目であるメディアにヒアリング依頼をすることにした。

仮説：PSMiM でのタンパク質危機解決において、日本人の意識の低さが最大の課題であり、「意識改革」が必要である。意識改革が行われない限り、人工物への先入観から、どんなにおいしくて安全な PSMiM が開発されても普及しないのではないかと。

⑦日経 BP 日経クロストrend

ヒアリング形態：Teams 実施日：2024 年 10 月 22 日（火）

担当者：日経クロストrend編集長 勝俣哲生様

実施理由（目的）：日本で PSMiM などの新しい食品の認知度を上げることをテーマに、メディアの方の意見をお伺いする。

NO IMAGE

日本人のタンパク質危機や新しい食品への意識について

欧米の意識は高い傾向にあるが、**日本人の意識が異常に低いわけではない**。また、もともとの食文化が異なるため、日本が海外と同じ意識レベルになることが必ずしも正しいとも言えない。植物性タンパク質の開発では、本物の肉と同じおいしさの植物性代替肉を作ることだけではなく、本物の肉と植物由来のものを半分ずつ利用すること（ハイブリッド）での製造・販売を行うなど、柔軟な発想で取り組んだ。結果は、本物の肉の使用量が半減した（=大きなアドバンテージ）と同時に、**実際に消費者に受け入れられるようになった**。必ずしも 100%代替食品である必要はなく、「ステップを踏む」という道もある。市場は消費者が許容してくれるものを求めており、むしろ日本ならではの目標設定でも良いのではないかと。

日本で PSMiM がどのように浸透していくか

例えば微細藻類に関しては、「人工物への抵抗」という気持ちの面でアレルギーがないという利点が大きいため、自然に浸透すると考えられる。

海外で代替肉が受け入れられた背景・きっかけ

SDGs の広がりにより植物性代替肉の重要性が認知され、肉食の文化にもう一つの選択肢が加わった。それに伴いスタートアップの技術も向上し、成長産業へと発展した。特にアメリカでは、もともと肉食文化が浸透している中でヴィーガン、フレキシタリアンの人が多かったことやフードイノベーションへの投資額が大きかったことから、肉に替わるものがスピーディーに受け入れられたという経緯があるようだ。

学んだこと、考えたこと

日本人の意識が低いことは確かだが、仮説は「日本人の意識の低さが最大の課題」「どんなにおいしくて安全な PSMiM が開発されても普及しない」という点で**考えが偏っている**ことが分かった。また、知っているけど貢献しようと思わないという状態を指す「意識の低さ」以前に、「タンパク質危機」の認知度の低さが課題であることが分かった。



⑧日経 BP 日経 ESG

ヒアリング形態：Zoom 実施日：2024 年 10 月 23 日（水）

担当者：日経 ESG 編集長 馬場末希様

実施理由（目的）：日本人の意識、認知度が低いことに関するメディアとしての考えや、現在行っていることを知るため。

日本人のタンパク質危機への意識が変わり、人々の行動変容が起こった場合に感じられる株式の動き

人々の行動変容は緩慢に起きることが多いため、株価が敏感に反応することは多くはなさそうだ。基本的に投資は「期待されて」行われるものであり、新事業の将来性などを考え、投資する価値があると判断されたら投資される。しかし、それによりすぐに株価が大幅に動くわけでもない。また、短期的な視点で投資される分野であれば株式が変動する頻度は高いが、代替食品は長期的に成長する分野であるため、株価の急な、大きな変動は起こりにくい。

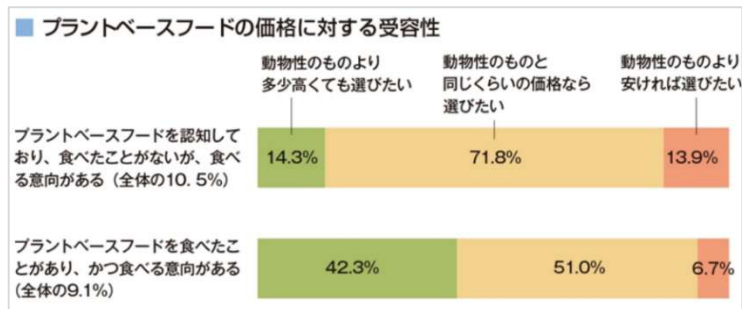
PSMiM の課題について

「PSMiM」や「遺伝子組換え食品」など、技術的に作られた食品は、**どのように作られたかが広く知られていない・分かりづらい**が故に、購入を躊躇われるケースが少なくない。また、右図のようにプラントベースフードにおいては「動物性のものと同じくらいの値段なら選びたい」と答えた人が 70% を超えている。よって、「おいしさの向上」「生産コスト（販売価格）問題」「どのようにしてつくられているか伝えること」「購入により世界にどのような良いことがあるのかを熱心に伝えること」が課題である。

日本で PSMiM がどのように浸透していくか

日本の食品企業も、大豆を利用した食品の開発に乗り出している。PSMiM については、タンパク質危機がある程度、顕在化してから浸透していく可能性がある。当面は様子見し、後から事の重大さを捉えて海外に追随することは、日本の産業ではよくあることだ。海外食品企業はタンパク質危機を認識しているので、日本企業も追随していくだろう。

学んだこと：「タンパク質危機の認知度」だけでなく「おいしさ」「生産性」の課題も重要であると分かった。



↑ 一般社団法人 Plant Based Lifestyle Lab による調査
（出典：日経ビジネス）

仮説は様々な点で間違っていることが分かった。課題解決のためのポートフォリオなのだから、前提としてより深く PSMiM について知り、本当の課題とは何かを追求した上で銘柄を組み入れる必要がある。そこで SKSJAPAN2024 での目標を以下のように設定した。

SKSJAPAN2024 目標

PSMiM でタンパク質危機を解決するための本当の課題を確認する。多くの企業の方とお話するチャンスであるため積極的に話しかけ、各企業の取り組みや考えをお聞きし、レポート作成のヒントを得る。また、今後に向けて繋がりを多く作ってくる。

★SKSJAPAN2024

開催期間：2024 年 10 月 24 日（月）から 26 日（土）

街中展示は 26 日（土）、27 日（日）

開催場所：東京都中央区日本橋室町 COREDO 室町テラス 3 階

10 月 25 日（金）、26 日（土）の 2 日間参加した。

★SHARE OUT ! に登壇

10 月 25 日（金）19 時から行われた SHARE OUT ! に登壇し、2 分間のショートプレゼンを行い、我々の活動内容、ヒアリングにご協力いただける企業を探していることを伝えた。



⑨阿部健二様、齋藤博幸様 [SKSJAPAN2024]

ヒアリング形態：対面

実施日：2024 年 10 月 25 日（金）

担当者：味の素株式会社 コーポレート本部 R&B 企画部

アクセラレーショングループ シニアマネージャー 阿部健二様

イノベーション戦略・CVC グループ マネージャー 齋藤博幸様

実施理由(目的): PSMiM でのタンパク質危機解決における課題についてお考えをお伺いするため。(個人の見解をお聞きした。)

学んだこと： PSMiM でのタンパク質危機解決における課題は 2 つある。まず、①消費者ニーズが低い。理由には様々な側面があるが、タンパク質危機への意識という観点では、日本は飽食の国であり、生活において現実感が無く、購買行動にも繋がりにくい。教育やメディアでの露出も欧米に比べて低い印象。次に、②PSMiM 自体の問題。価格の高さ、おいしさの 2 つの観点がある。

⑩株式会社 UnlocX [SKSJAPAN2024]

ヒアリング形態：対面

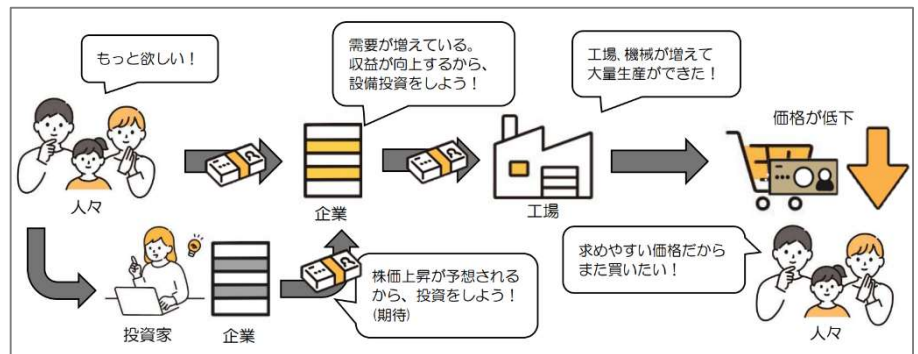
実施日：2024 年 10 月 25 日（金）

担当者：取締役 Co-Founder 住朋享様

実施理由（目的）： PSMiM でのタンパク質危機解決における課題についてお考えをお伺いするため。

↓ 筆者作成

製品単価低下の一般的な流れは右図の通りである。製品単価低下には、「生産性の向上（量産効果）」が必要であり、生産性の向上には「売れる予想ができること（期待）」による投資、出資が欠かせない。しかし、期待ができないことから PSMiM への投資や出資はまだ少なく、価格を下げられないのが現状である。



価格面以外で人々の購買意欲を得るためには、「おいしさの向上」が必要不可欠である。そもそも日本人にとって「環境に良い」ことは付加価値にならない。環境に良くて高価で微妙な味の製品と、普通の安価でおいしい製品の 2 種類があったら、ほとんどの人は後者を買うだろう。好奇心で前者を買う人もいると思うが、継続的に買うことはないだろう。そのため、「環境に良い」という面を除いても価値が認められる製品を目指す必要がある。

学んだこと：日本人にとって「環境に良い」ことは付加価値にならないので、本物の食品と比較したときに環境に良いという面を価値が認められるようなクオリティを目指す必要がある。また、価格の低下には生産性の向上が欠かせない。



PSMiM でのタンパク質危機解決における課題が、SKSJAPAN2024 参加 1 日目で見えてきた。(青色の部分) 2 日目はその課題を解決するために、どのような銘柄に投資するかをヒアリングを通して考察する。

⑪株式会社 UnlocX [SKSJAPAN2024]

ヒアリング形態：対面

実施日：2024 年 10 月 26 日（土）

担当者：取締役 Co-Founder 住朋享様

実施理由（目的）：明らかになってきた課題の解決に繋がる企業はどのような企業か考察するため。

「おいしさの向上」という面での投資対象について

今後、AI がより普及していくことが予想される。新しい食品を開発する際にも、AI は今以上に多用されるようになるだろう。AI が苦手とするのは専門的な領域やサイエンスの領域だ。そのため、AI がより浸透した世の中では、自社独自のデータを持っている企業が強くなる。よって、人がどのように味覚や嗅覚などの五感でおいしさを感じるか、という「おいしさのデー

タ」を自社で持っている企業は将来性がある。

🔑 ポートフォリオ構築のキープポイント[1] ～ 1回組んでみたあとに試行錯誤 ～ (→投資方針に記載)

指標を決めて、ポートフォリオを組んでみる。さらに、そのポートフォリオをより良くできないかを考えて改善する。SKSJAPAN2024 で知り合えた企業の方に、作ったポートフォリオを見ていただき、アドバイスをもらうのも良い。

ポートフォリオ構築、スクリーニングに活かすこと ※3 (→第1スクリーニングに記載)

「おいしさ」の課題解決のために、「おいしさのデータを自社で持っている企業」に投資を行う。

SKSJAPAN2024 2日目で、「おいしさ」の面での企業選定のヒントを得ることができた。そのため、次はメディア、教育（食育）、生産性の面で投資する企業について考えていく必要がある。メディアに加えて、**教育機関に食育**に関する考えをお聞きしたいと考えた。

また、「生産性の向上」という面で、**どのような課題を解決すれば生産性が向上されるのか**、PSMiMにおける**生産性の向上とはどのようなことか**を知るべく、SKSJAPAN2024 でご縁をいただいた企業数社にメール、LinkedInでのヒアリングを行った。また、微細藻類による代替肉製造について、ユーグレナにヒアリング依頼をした。

⑫松本秀峰中等教育学校 学校長

ヒアリング形態：対面

実施日：2024年11月5日（火）

担当者：宗像諭校長先生

実施理由（目的）：食育についての考えをお伺いしたいと考えたため。

学んだこと：「食育」と聞くと児童や生徒に行うイメージが強いが、PSMiMにおいては**大人への食育**がとても重要。中高生のうちは、親が食材選びなどの選択権を持っているため、保護者・大人層へのアプローチが即効的な消費者行動に繋がる。日本人は目に見えないものへの恐れを抱きやすい傾向があり、中高生への食育ではまず**安全性**をしっかりと伝えることが大切。幼少期からこういった教育を受けた子供が大人になったときの消費者行動につながる可能性がある。

⑬株式会社ユーグレナ

ヒアリング形態：Zoom

実施日：2024年11月6日（水）

担当者：慶應義塾大学 総合政策学部 2年 来海潤一郎様

実施理由（目的）：微細藻類からの代替肉開発についての疑問解消。また、PSMiMの課題を知るため。

NO IMAGE

日本では微細藻類からの代替肉は技術的に厳しいのかについて（ユーグレナの社員さんからの回答）

企業によるが、現状、課題が多い。**QCD（=Quality, Cost, Delivery）**という言葉があり、製品化のカギ、と言われている。PSMiMにおけるQCDの現状は以下の通り。

Quality：おいしさ、安全性保証の欠落、ニーズ（需要）に合っているかという課題がある。

Cost：製造コストが高いため、売るときの値段も高くなってしまいが課題。

Delivery：製造の過程でコスト・時間がかかることから小売店からの納期、リードタイムの管理が難しい。

このように、PSMiMではQCDすべてにまだまだ課題があると判断した。また、お菓子の新商品などと違い、現在流通している食品とお互いのQCDを比較することが、PSMiMなどの代替食品では必須である。既に市場に比較対象がいるため、**既存の食品やプラントベースフードを超えないと事業が展開されずに終わってしまうと考えられる。**

「Next ユーグレナ焼肉」について（ユーグレナの社員さんからの回答）

「Next ユーグレナ焼肉」は大豆ミート（テンペ）にユーグレナを混ぜたもので、プラントベースに分類され、微生物由来ではない。また、このプロジェクトは一時的な他社（Next Meats）との共同プロジェクトであり、現在は終了している。

学んだこと、考えたこと：PSMiMにおけるQCDの現状を知った。しかし、それぞれの現状をまとめると、Q→おいしさの向上、安全性の周知、C→生産性向上、D→生産性向上である。このことから、PSMiMにおける課題はSKSJAPAN2024で学んだ4点（**青色**の部分。「価格の低下」は「生産性向上」に置き換え）で間違いないと思った。

⑭阿部健二様、齋藤博幸様

ヒアリング形態：LinkedIn メッセージ

実施日：2024 年 11 月 5 日（火）、6 日（水）

担当者：味の素株式会社 コーポレート本部 R&B 企画部

アクセラレーショングループ シニアマネージャー 阿部健二様

イノベーション戦略・CVC グループ マネージャー 齋藤博幸

実施理由（目的）：生産性向上に必要なことを知り、それに繋がる企業に投資をするヒントを得るため（個人の見解をお聞きした）

スクリーニングに活かすこと ※4（→第 1 スクリーニングに記載）

PSMiM における生産性の向上には、①ソフト面：菌株の性能を上げる、発酵・処理プロセス条件を最適化すること。
②ハード面：発酵設備を工夫することの 2 つのポイントがある。①の面で食品や香料、バイオ企業。②の面で設備企業への投資を行う。

⑮澤野 健史様

ヒアリング形態：LinkedIn メッセージ

実施日：2024 年 11 月 6 日（水）

担当者：株式会社三井物産戦略研究所 技術・イノベーション情報部

コンシューマーイノベーション室 プロジェクトマネージャー 澤野健史様

実施理由（目的）：PSMiM 製品の生産性向上に強みを持つ企業に投資をするヒントを得るため（個人の見解をお聞きした）

PSMiM における生産性の向上とは何か。解決にはどのような企業の力が必要なのか。について

多くのスタートアップ企業は自社工場を建てる資金余力がなく、生産の外部委託が必要。また、**大型の発酵タンク（バイオリクター）が世界的に少なく、老朽化している**ことに加えて、そもそも食品用に適したプラントが少ないということも課題として挙がっている。このような背景から各種発酵食品の開発や製造を受託する企業が注目を集め始めている。PSMiM 製品の価格を下げるためには、歩留まりよく大量に作るが必要になる。生産に用いる微生物の設計・選択、生産プロセス条件の最適化、生産スケールの大規模化など生産のスケールアップに強みを持つ企業を探すが良い。

🔑 ポートフォリオ構築のキーポイント[2] ～本当の課題とは？ シナジーを生むポートフォリオ作成 ～（→投資方針に記載）

ポートフォリオを組むにあたり、個社が持つ課題をその他の企業の強みで補い、シナジーを生むような構成が理想的である。
課題設定は適切か、もっと根本的な課題が存在するのか、課題の吟味（ヌケモレダブりの確認）が必要。ヌケモレダブりなく課題を抽出し、それぞれの課題の関係性について検討することでチョークポイントを明確化できるとのこと。

ポートフォリオ構築、スクリーニングに活かすこと ※5（→投資方針、第 1 スクリーニングに記載）

上記に加えてサステナブルな食品を普及させるためには「味（おいしさ）」も重要。この文脈で現在、イングリディエントインフォマティクス（データサイエンスと AI を駆使して食品開発する技術）が話題だと知った。そのため、**食品とおいしさの関係性データを持つ企業に投資を行う**。生産性向上の面では、生産に用いる微生物の設計・選択、生産プロセス条件の最適化、生産スケールの大規模化に強い企業に投資するのがよいと知った。そのため、**バイオ企業、設備企業に投資を行う**。

ポートフォリオ構築に関するアドバイスから、投資することで課題解決につながるポートフォリオを構築する、という日経 STOCK リーグの原点に立ち返る。最大 20 銘柄という限られた数で構築するポートフォリオであるため、最終的にポートフォリオに組み込む企業 1 社 1 社には明確な投資をする理由がなければならない。課題解決に繋がらない企業をポートフォリオに組み入れてしまうのを避けるため、第 1 スクリーニングの指標は細かく設定する。

⑩株式会社フジワラテクノアート

ヒアリング形態：メール 実施日：2024 年 11 月 6 日（水）

担当者：経営企画室 久岡玲子様

実施理由（目的）：生産性向上に必要なことを知り、それに繋がる企業に投資をするヒントを得るため。

NO IMAGE

PSMiMにおける生産性の向上とは何か。解決にはどのような企業の力が必要なのか。について

1. 原料を、必要なだけ安定的に調達できること：原料供給企業

微生物に物質生産してもらうには、栄養源＝原料を与える必要がある。米麴ならお米、醤油麴なら麦と大豆がこれにあたる。いくら素晴らしい商品でも、その原料が希少で手に入りにくいなら、普及は難しくなる。また、これら原料を手に入れるために何件もの商社を回ってかき集めるのは効率が悪く、季節や世界情勢（戦争など）に左右されて入手できないなどがあると生産が不安定になる。よって、欲しい時に欲しいだけ原料を供給してくれる企業の存在はとても大事だ。

2. 少しのエネルギーで一度にたくさん生産できること：コンサル、設備企業

一人が全工程を担って生産するのは時間がかかる。食品工場の生産でも作業によっては、ヒトよりロボットや機械がやった方が早く正確に長時間できるということもある。微生物による物質生産の場合、どんな微生物をどのように培養するかが生産効率に大きく関わるため、微生物の発酵、培養条件設定や、それを実現する設備設計は非常に大事だ。最適な生産プロセスを指南してくれるコンサル、大量生産できる装置やシステム（自動化、デジタル化、ロボット化含む）のメーカーなどが大きく関わる。従業員・経営者教育や技術者養成も大事なので、学校教育や研修プログラムも重要だ。

3. 原料調達、生産、製品の流通がスムーズであること：物流企業

原料の収穫から消費までが同じところで行われるのが最も効率がよい。これを実現するには、そのような街づくり、工場誘致、加工企業の理解などが必要である。自社にとって多少課題があろうとも、社会のためにやろうと言ってくれる企業や、流通を効率的に担う企業もなくてはならない。

ポートフォリオ構築、スクリーニングに活かすこと ※6（→第1スクリーニング、第3スクリーニングに記載）

「生産性の向上」の面では、多くの業種の企業の力が必要であると分かったため、原料メーカー、コンサル、設備企業に投資を行う。また、第3スクリーニングの指標に「社員研修の有無」を足す。物流企業等も大事であると考えたが、どのような製品においても重要であり、最大20社という限られた銘柄でポートフォリオを組まなければならないため、優先的に組み込む業種でないと判断した。

⑰東京科学大学

ヒアリング形態：Zoom

実施日：2024年11月8日（金）

担当者：木村英一郎教授

実施理由（目的）：大学の教授としての食育についてのお考えをお聞きするため。

NO IMAGE

大学という教育機関として、食育への考えについて

今の食育は「食」の栄養学的な側面が中心だが、「食」の機会を通したコミュニケーションやネットワーキングから私たちはウェルビーイング価値を感じており（木村教授はそれを『食場（しょくば）』という言葉で表現している）、サステナビリティやウェルビーイングにおける「食」の重要性をもっと伝えていくべきだと考えている。世界中で様々な社会問題・社会不安がある中で、人々のウェルビーイング価値創造に「食」は極めて大切だ。

今のPSMiMのおいしさと味の課題は解決できるのか。また、国の支援は必要なのか。について

ポテンシャルはある。しかし、社会的な需要性、つまり安心安全であることも大事で、それを広めないと消費者行動には繋がらない。国からのお金の支援は研究開発や生産設備への投資という点で必要。それに加えて、国や、第三者機関からの安全性の保証によって社会的受容性を向上させることもできるため、消費者コミュニケーションの場も必要である。

ポートフォリオ構築、スクリーニングに活かすこと ※7（→第3スクリーニングに記載）

NPOや食育に関する学会はあっても食育に関する企業はあまりないことが分かった。そのため、食育については「食育に関する銘柄に投資する」というのではなく、第3スクリーニングの指標に「食育を実施しているか」を足す。

⑩大手原料メーカー（A 社）

ヒアリング形態：メール

実施日：2024 年 11 月 8 日（金）

実施理由（目的）：生産性向上に必要なことを知り、それに繋がる企業に投資をするヒントを得るため。

原料メーカーの重要な取引先について

A 社は食品業界において中間食品素材の供給、受託加工の役割を担っている。使用する原料は、非常に大多数で、どの原料が欠けても商品づくりに支障をきたすが、味の基幹となる砂糖、食塩は上位を占める。

PSMiM における生産性の向上とは何か。解決にはどのような企業の力が必要なのかについて

PSMiM の生産性向上のためには、①効率化 と ②受け入れ態勢 の大きく 2 つの観点があると考えられる。

①については、目的物質を多量に生産する微生物の取得（スクリーニング）、目的物を大量に生産させるための微生物の最適な培養条件の確立、研究レベルの少量生産から、実製造レベルへのスケールアップ、製造に人手をかけないような自動化等、これらの項目を最大限、効率化させることが重要。

②については、技術的に優れていてもそれを認可されている環境でないと発揮できない側面がある。目的物資を生産する遺伝子をより増殖能力の高い微生物へ導入し、生産性を向上させる「遺伝子組換え技術」があるが、各国の法規制に沿わないと実際の生産は叶わない。そのため、「技術」だけではなく、生産する国の受け入れ態勢にも留意する必要があるだろう。

ポートフォリオ構築、スクリーニングに活かすこと ※8（→第 1 スクリーニングに記載）

やはり原料メーカーの存在は大きいことが分かったので、投資を行う。また、味の基幹となる砂糖、食塩のメーカーは特に重要であることも知ったので、砂糖、食塩メーカーにも投資を行う。

生産性の面では、効率化という観点で設備会社への投資は十分に行うべきだと考えた。そのため、設備会社は複数社ポートフォリオに組み込む。また、国の受け入れ態勢という観点があることを知ったが投資で解決できることではないと判断した。

2-3 | 認知度調査

調べ学習やヒアリングを通して、PSMiM でのタンパク質危機解決には、タンパク質危機自体や PSMiM の各食品の認知度向上も欠かせないことが分かった。ヒアリングの際に認知度の現状を伺ったところ、企業によって捉え方に差があった。そこで、調査の必要性を感じ、以下の方法で認知度調査を行った。

方法	学校の生徒、教員に用紙配布	松本駅前での街頭調査	Web アンケート
対象	全校生徒・教員 402 人	一般の 10 代～80 代 145 人	一般の 10 代～70 代 172 人
期間	2024 年 11 月 2 日～8 日	2024 年 11 月 6 日～9 日	2024 年 10 月 23 日～11 月 30 日

いずれも、同じ質問項目で行った。 合計有効回答数：719（日本人 682 + 外国人 37）

★結果（一部掲載）（構成比は小数点以下第 2 位を四捨五入しているため、合計しても必ずしも 100 とはならない）

Q タンパク質危機を知っていますか？	はい：184（25.7%）	いいえ：535（74.4%）
Q 微生物食品を知っていますか？	はい：238（33.1%）	いいえ：481（66.9%）
Q 同じ値段の肉なら、どれを買いますか？	普通の肉：461（63.98%）	代替肉（環境に良い）：40（5.66%）
	ハイブリット肉（普通の肉+代替肉）：28（3.90%）	こだわりのない：190（26.4%）

★考察

タンパク質危機の認知度は全体の約 1/4 であり、決して高いとは言えない。一方、微生物食品の認知度が 3 割を超えたのは、日本の伝統的な発酵食品の普及によるものだろう。また、半数以上の人「普通の肉を買う」と答えており、株式会社 UnlocX 住様が仰っていた「日本人にとって環境に良いことは、付加価値にならない」ことを示す結果となった。以上を踏まえ、スクリーニングでは「タンパク質危機」や PSMiM を発信している企業に加点する指標を採用する。そして、メディアにも投資を行う。



3-1 | 投資方針

まず、前提として以下の内容に留意したポートフォリオを構築する。

- ・最大 20 銘柄という限られた銘柄数で構築するポートフォリオであるため、最終的にポートフォリオに組み込む企業 1 社 1 社に投資する明確な理由がなければならない。（※5 より）
- ・現代ポートフォリオ理論から、なるべく多くの銘柄に投資をし、組み込む銘柄の業種の偏りは避ける。（※1 より）

私たちは「PSMiM でタンパク質危機解決」を最終目標にし、調べ学習やフィールドワークを重ねてきた。そして、🔑 キーポイント[2]より、最終目標を達成するために解決しなければならない本当の課題とは何かを追究した。これまでのフィールドワークを通して考えた、PSMiM でのタンパク質危機解決において達成すべき「本当の課題」は以下の 4 つである。

★消費者のタンパク質危機への意識が低いこと

- ①メディアが熱心に報道をしていないこと ②幼少期からのフードテックやタンパク質危機に関する教育（食育）の無さ

★微生物食品自体の問題

- ③生産性の低さによる、価格の高さ ④本物の製品と競えるおいしさの追求

この 4 つの課題を解決できる銘柄に確実に投資を行うために、まず第 1 スクリーニングの指標を細かく設定する。過去のフィールドワークで得た知識、考えたことをフル活用して、課題解決につながる銘柄のみが第 1 スクリーニングを通過できるような指標を設定する。よって、第 1 スクリーニングを通過した銘柄は、テーマの関連度が極端に低いことはないと考えられる。そのため第 2 スクリーニングでは「財務面」でスクリーニングを行う。第 3 スクリーニングでは「テーマ関連・企業価値面」でスクリーニングを行い、仮ポートフォリオを構築する（資産配分は考えない）。🔑 キーポイント[1]より、一度仮ポートフォリオを構築したあと、大手食品メーカーの投資部門の方に仮ポートフォリオに対するアドバイスをいただく。アドバイスを元に、第 1 スクリーニング通過銘柄や指標の修正を行い、最終的なポートフォリオを構築する。

現代ポートフォリオ理論から、様々なセクターの銘柄に投資を行うことにしたが、スクリーニングの結果ポイントはセクターによって偏りがある（特に財務指標）。そこで第 2、第 3 スクリーニングでは、全体の中での上位企業を通過させるのではなく、各セクターの中での順位で上位である企業を通過させることで、通過銘柄のセクターの偏りを防ぐことにした。

また、「思い入れ銘柄」という独自の制度を導入する。これは、私たちが調べ学習やフィールドワークで積み重ねてきた知識と経験から、各スクリーニングでの点数に拘わらず、企業を数社通過させるというものである。第 2、第 3 スクリーニングの指標のみで、企業を全ての視点から評価できているとは思わない。限られた指標でのスクリーニングで点数が振るわず、落選してしまう企業もあると考えた。そのため、現在の活動や将来の展望、他社のヒアリングでその企業の話が上がった回数、ヒアリングにご協力いただいた企業の方から伝わってきた「自社の活動への自信や情熱」など、私たちが「ぜひ投資をしたい」と思った企業を通過させる。とはいえ、財務面もしくはテーマ関連・企業価値面での点数があまり高くない企業であることは事実なので、資産配分の金額は少なめにする。（詳しくは、3-6 | 資産配分にて説明）

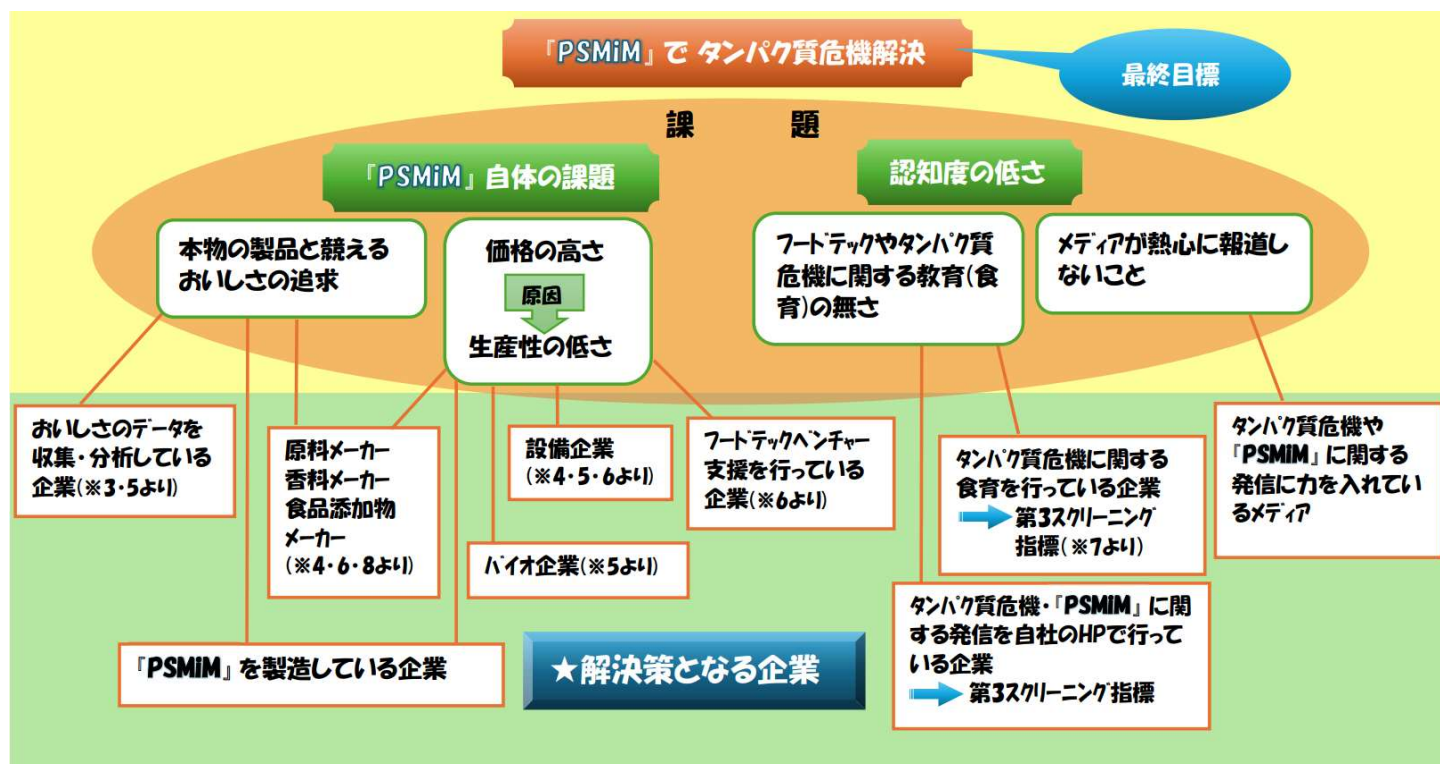
今回私たちは「日本での」タンパク質危機解決を目指したポートフォリオを構築する。日経 Asia300 にもタイのチャロン・ポカパン（CP）グループや、タイユニオンなど組入れ候補に上がった企業はある。しかし、今回の最終目標は「世界での解決」ではなく「日本での解決」であることから、日経 Asia300 の企業には投資をせず、日本企業に投資（応援）をすることにした。

ポートフォリオ構築概要

- 第 1 スクリーニング 課題解決に繋がる企業のみを通過させるため、8 つの独自指標を用いてスクリーニングする。
- 第 2 スクリーニング 「財務面」でスクリーニング。各セクターの上位 34 社が通過。
- 第 3 スクリーニング 「テーマ関連・企業価値面」でスクリーニング。各セクターの上位企業 17 社と「思い入れ銘柄」3 社が通過。これらの企業で仮ポートフォリオを構築する。
- ポートフォリオ再構築 大手食品メーカーの投資部門の方に仮ポートフォリオに対するアドバイスをいただき、第 1 スクリーニング通過銘柄、第 2 スクリーニング指標を追加。ポートフォリオを再構築する。
- 資産配分・運用方法 配分クラスを設定し、資産配分。ドルコスト平均法での積立投資を行う。
- ポートフォリオ完成 ポートフォリオに組み込んだ理由となる事業、ヒアリングの内容を全社示す。

3-2 | 第1スクリーニング

投資方針で述べたように、第1スクリーニングでは「課題解決に繋がる銘柄」のみ通過させることにした。これまでの調べ学習、フィールドワークで学んだことから考えた課題解決に繋がる銘柄は以下の通りである。



これらを元に指標を作成した。以下8つの指標のうち、1つでも当てはまった企業は第1スクリーニング通過とする。

指 標	採用理由
①PSMiMを製造している企業	PSMiMを製造している企業に投資するのが応援の形としては最も手っ取り早い。
②ベンチャー支援 (商社、出資、ベンチャーキャピタル)	PSMiM企業は未上場のスタートアップが多い。そのような企業に投資をしている企業に思いを乗せて投資をする。
③ベンチャー支援 (コンサル、繋がり場の提供などお金以外の形でのサポート)	スタートアップ企業には、支援をしてくれる企業との出会いの場や、コンサルタントなどサポートしてくれる企業がもっと必要であると考えたため。(※6より)
④食品の味や品質を向上させるために、おいしさのデータを収集・分析している企業	PSMiMのおいしさ向上のために、欠かせない企業であるため。(※3、5より)
⑤原料、香料、食品添加物メーカー	安定的な原料の供給は生産性の向上に直結するため。また、味の基幹となる砂糖・食塩は特に重要であることも知ったので、砂糖・食塩メーカーにも投資を行う(※4、6、8より)
⑥バイオ企業	発酵条件の最適化など、バイオ企業の技術はPSMiMの生産性の向上に欠かせないため。(※4、5より)
⑦設備企業	そもそも設備がないとPSMiMを製造できないため。また、バイオリアクター、多くの設備があればPSMiMの生産性の向上につながるため。(※4、5、6より)
⑧タンパク質危機、代替食品、PSMiMに関する発信に力を入れているメディア	認知度調査から、タンパク質危機やPSMiMの認知度はとても低いことが分かった。メディアの力なしに認知度を上げることは難しいと考えたため、既に発信に力を入れているメディアに投資することにした。

その結果、以下の49社が第1スクリーニングを通過した。

高砂熟学工業	DM三井製糖HD	味の素	Oisix ra daichi	富士フィルム	タクマ	横河電機	三菱食品	住友商事	三井不動産
大気社	塩水港精糖	ISB -食品	エア・ウォーター	高砂香料	荏原実業	キーエンス	伊藤忠	三菱商事	東京建物
ダイダン	フジ日本	日本食品化工	三井化学	長谷川香料	フジマカ リイ	エスペック	丸紅	三菱UFJFG	シグマクシス
東洋精糖	ウエルシア	太陽化学	三菱ケミカルG	東洋製罐	三菱電機	島津製作所	長瀬産業	三井住友FG	テレ東HD
日本甜菜製糖	キリンHD	ユーグレナ	有機合成薬品工業	ダイキン	オムロン	TOPPANHD	三井物産	みずほFG	

※銘柄コード順

3-3 | 第2スクリーニング

投資方針に記した理由より、第2スクリーニングでは財務指標を用いる。割高・割安に関係なく一定金額購入する、積立投資を行うため、割安性の配点を低くした。

安全性			収益性			成長性
有利子負債自己資本比率	自己資本比率	流動比率	ROE	ROA	営業利益率	営業利益成長率
自己資本における有利子負債の比率を表し、低いほど財務状況の健全性が高く安定している。	中長期的な財務の安全性を測定する指標。	短期的な財務安全性(支払い能力)を測定する指標。	株主目線での収益力を測定する指標。	総合的な収益力を測定する指標。	効率よく利益を稼げていることを意味し、企業の収益力や経営効率を評価する指標。	前期と比べて当期の営業利益がどれだけのパーセンテージで伸びているかを示す指標。
0 4P ~0.5 3P ~0.99 2P 1.00以上 0P	60以上 5P 45~ 4P 30~ 2P 30以下 0P	200以上 5P 150~ 3P 100~ 1P 100以下 0P	14.0以上 5P 10.1~13.9 4P 6.1~10.0 2P 6.0以下 0P	5.0以上 5P 3.0~ 4P 1.0~ 2P 1.0以下 0P	6.0以上 5P 4.0~ 3P 2.0~ 2P 2.0以下 0P	20.0以上 5P 15.0~ 3P 1.0~ 1P 1.0以下 0P

割安性		効率性	キャッシュフロー		
PER	PBR	総資本回転率	営業	投資	財務
当期純利益を基準にした株価の割安性を測定する指標。	純資産を基準にした株価の割安性を測定する指標。	回転数が高いほど総資本が効率的に活用されていることを表す指標。	営業活動から生じる現金の収支を示す指標で、プラスであれば本業でしっかり稼げている状態を表す指標。	設備投資や資産運用などの投資活動による現金の増減を表す指標で、先行投資を行うとマイナスになる。	資金調達に関連する現金の流れを示す。財務CFは、営業CFと投資CFを調整するものでもある。
15~20.0 4P 10~14.9 2P 20.1~23.9 2P 9.9~0 1P 24以上 1P 0以下 0P	0.7~1.00 3P 1.01~1.59 2P 0.69以下 0P 1.6以上 0P	1,51以上 5P ~1.5 4P ~1.0 3P ~0.5 2P	本業で利益が出ている +=2P 本業で赤字 -=0P	積極的な投資を控えている +=0P 事業拡大のため資金を使っている -=2P	資金を調達 +=0P 借入金を返済 -=2P ※安全性を重視したいので で+加点 営業CF+, 投資CF-, 財務CF- =3P

結果、34銘柄が第2スクリーニングを通過した。

3-4 | 第3スクリーニング

第3スクリーニングではテーマ関連・企業価値面で企業を絞り込んだ。タンパク質危機に対する取り組みを評価する決まった指標（認定など）がないため、第3スクリーニングに独自の指標として、「タンパク質危機、PSMiMに関する発信を自社のHPで行っているか」「タンパク質危機に関する食育の取り組みの有無」「社員研修の有無」を加えた。（※2、6、7、認知度調査より）

【テーマ関連】		SKSJAPAN2024に参加しセッションもしくは展示をしていたか		していた：3P / していない：0P		
		タンパク質危機、PSMiMに関する発信を自社のHPで行っているか		いる：3P / いない：0P		
				関連事業がある：1P		
		第1スクリーニング指標（⑦、⑧を除く）の中に該当する項目の数		1項目該当：1P		
企業価値	【CSR】	SDGsに対する取り組みの有無		ある：2P / ない：0P		
		タンパク質危機に関する食育の取り組みの有無		ある：2P / ない：0P		
	【伝える】	見やすさなど「伝える工夫」がされたホームページであるか		工夫を感じる：2P / 普通：0P		
	【ESG】	MSCI ジャパン ESG セレクト・リーダーズ 指数		構成銘柄：2P / 構成銘柄ではない：0P		
		環境	環境対策行動を行い成果が出ている：3P / 環境報告書(データ)を開示している：2P / なし：0P			
		社会	女性雇用(えるぼしマーク、なでしこ銘柄)		両方採用：3P / 片方採用：2P / なし：0P	
			子育て(くるみん認定)	プラチナくるみん認定企業：2P / くるみん認定企業：1P / なし：0P		
		ガバナンス	健康経営優良法人ーホワイト500/ブライト500		認定：2P / 認定なし：0P	
			社員研修の有無		ある：2P / なし：0P	
	内部通報制度の有無		ある：2P / なし：0P			

結果、17銘柄が第3スクリーニングを通過した。それに「思い入れ銘柄」として3社を加え、計20社で仮ポートフォリオを構築した。

3-5 | ポートフォリオ再構築

株式会社 UnlocX 住様へのヒアリングから、大手食品メーカーの投資部門の方に仮ポートフォリオに対するアドバイスをいただき、指標等の修正を行い、最終的なポートフォリオを構築する。

★齋藤 博幸 様

ヒアリング形態：Zoom
実施日：2024 年 11 月 27 日（水）

齋藤 博幸 様

東京海上火災（現・東京海上日動火災）保険株式会社を経て 2007 年 1 月に日本アジア投資株式会社に入社し、産学連携投資や当時国内初となる農業・環境分野を対象としたファンドの設立運営を担当。2013 年 2 月に株式会社農林漁業成長産業化支援機構（A-FIVE）に創業メンバーとして参画し、スタートアップ投資等に従事。2021 年 2 月に味の素株式会社に入社し、CVC にて国内外のスタートアップ投資や協業推進、戦略立案支援等に取り組んでいる。20 年以上の投資歴を持ち、投資を用いて社会問題の解決など社会的インパクトを生み出したいと考えている。

①仮ポートフォリオで指摘する点

強いて言えば、乳業企業が組み込まれていない点でしょうか。精密発酵（カゼイン）などのスタートアップ企業に出資している企業がいくつかあったと思います。（具体的な企業を数社教えていただいた。）

②資産配分について

食料・飲料品企業と設備企業はいないとそもそも PSMiM を作ることができないので、配分は多めにすると良いと思います。反対にサポートをする側の企業の配分は少なめにすることを意識しても良いかもしれません。

③第1スクリーニング、第2スクリーニング（財務）について

まず、上場企業は例えばよほどの天災や不祥事等がない限りいきなり潰れることはほとんどありません。そのため、第1スクリーニングで投資対象をかなり絞った上で財務スクリーニングを行ったのはとても良いと思います。第2スクリーニングについては、直近2〜3年の業績が好調か（当期純利益等）を調べるのも良いかもしれません。会社の業績が好調だと、社内でも「新しいことにチャレンジしよう」という雰囲気生まれます。しかし、一般的に会社の業績が苦しいと会社を守ることが精一杯で新しいことにチャレンジする余裕がありません。そのため、業績が好調もしくは好調が見込まれる企業を選ぶのが良いと思います。

🔑 ポートフォリオ構築のキープポイント[3] ～ その銘柄を選んだ理由が言えるか、最終的には自分の感性 ～（→資産配分に記載）

「その銘柄を選んだ理由を説明できるか」が最も大切です。自分達の中でその理由が腹落ちしていることや、自分たちの感性が最終的には大事ですので、その感覚に従って構築していけるのが良いと思います。一押しの銘柄は多めに投資をして、そうではない銘柄は少なめに投資をする。そのバランスを考えるのがおそらくポートフォリオの本質だと思います。

ヒアリングを通して

①から、齋藤様に教えていただいた企業のうち、我々でも調べてみて精密発酵などのフードテックスタートアップ企業に投資していることが確認できる企業を追加で第1スクリーニング通過銘柄とし、第2、第3スクリーニングも行うことにした。ホームページやプレスリリースなどに明記されていた企業はもちろん通過させ、明記されていなかった企業にはメールで問い合わせをした。結果、「キューピー」と「明治ホールディングス」が追加で第1スクリーニングを通過した。③から、第2スクリーニングに右の指標を追加し、第2、第3スクリーニングを全銘柄やり直した。

成長性
純利益3期比率
継続的に利益を出すことができているかを測定する指標。継続的に利益をあげている企業は、新しいことにチャレンジすることができるため、加算する。
22年<23年<24年 5点 23年<22年<24年 3点 22年<24年<23年 3点 22年>24年 0点

再構築したポートフォリオの組み入れ銘柄は以下の通りである。また、太陽化学、東洋製罐 G、長瀬産業は思い入れ銘柄である。

建設業	明治 HD	化学	ダイキン	島津製作所	長瀬産業	情報・通信業
ダイダン	味の素	長谷川香料	横河電機	その他製品	不動産業	テレビ東京 HD
食料品	キリン HD	金属製品	電気機器	TOPPAN HD	三井不動産	
DM 三井製糖 HD	エスビー食品	東洋製罐 G	エスパック	卸売業	サービス	
フジ日本	太陽化学	機械	精密機器	伊藤忠商事	シグマックス HD	

※銘柄コード順

3-6 | 資産配分

🔑 キーポイント[3]の「ポートフォリオの本質」に深く共感した我々は、2年間タンパク質危機解決を目指して活動してきた経験、今年新たに得た多くの知識を信じ、自身の感覚に従って資産配分をすることにした。

まず、A～Cの配分クラスを用意した。(投資金額：C<B<A)そして、ポートフォリオ組み入れ銘柄のうち、思い入れ銘柄を抜いた17社を1社ずつランク付けした。結果、Aランク：7銘柄、Bランク：6銘柄、Cランク：4銘柄に分類された。

ランク付けの思考プロセス

- ①食料品銘柄の力がなければPSMiMを作れないため、食料品銘柄の配分クラスはAとする。しかし、味・風味企業も2社中1社はAにしたいため、2社中2社Aである製糖・食品添加物企業のうち1社を味・風味企業と入れ替える。スクリーニング点数から、DM三井製糖HDをBとし、長谷川香料をAとする。もう1社の味・風味企業である伊藤忠商事はBとする。
- ②認知度調査の結果から、タンパク質危機やPSMiMの認知度を上げるために報道機関の力は必要だと感じた。しかし、そのような番組は企業が依頼して作成されることが多いと、ヒアリングで教えていただいた。そのため、テレビ東京HDはBとする。
- ③設備企業の中で最もPSMiMに関する取り組みが多かった島津製作所をAとする。残りの銘柄はBとCに分類する。
- ④残った企業をサポート企業と設備企業に分ける。サポート企業は、TOPPANHD、三井不動産、シグマクシスHDの3社である。シグマクシスHDは大企業のフードテック事業はもちろん、フードテックベンチャー企業へのサポートまでしており、過去の事例も豊富な企業であること、サポート企業の中でスクリーニング点数が最も高いことから、Bとする。他のサポート企業はCとする。
- ⑤残った設備企業は4社である。設備企業はPSMiMを製造する上で欠かせない銘柄であるため、半分をBにする。実際に食料品企業がどこのメーカーの設備を使用するか分からないことから、設備企業はスクリーニング点数で分類する。結果、横河電機、ダイダンはB、エスベック、ダイキンはCとした。

各ランク・思い入れ銘柄の投資額

500万円を3クラスで均等に分けた場合、1クラス166万円となり、2万円が余る…★
498万円を3クラスに分ける。

A:B:C=3:2:1の比率にすると、A:B:C=249万:166万:83万。各銘柄の第2、第3スクリーニングの合計点数に大きな差はないため、各銘柄の配分はクラスの中で差をつけない。

A:249万円÷7銘柄=355,714…円

B:166万円÷6銘柄=276,666…円

C:83万円÷4銘柄=207,500円

AとBは割り切れないため1銘柄の配分を、
A:35万円 B:27万円とし、

35万円×7銘柄=245万円、27万円×6銘柄=162万円。AとBの端数合計は、(A配分249万円+B配分166万円)-(245万円+162万円)=8万円…☆

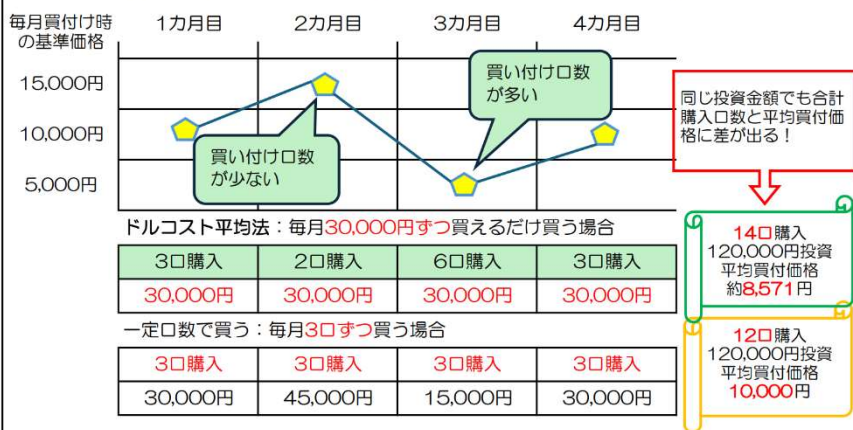
思い入れ銘柄配分は★2万円+☆8万円=10万円を3銘柄で分けて配分する。各銘柄の配分金額を12か月で割り、端数切り上げ。500万円を超えた4円は思い入れ銘柄のスクリーニング点数が最も低い銘柄の12月投資分から引いて調整する。(手数料含む)

3-7 | 運用方法

私たちのポートフォリオは食料品銘柄を多く組み込んでいる。食料品は好不況関係なく買われるため、基本的にはディフェンシブ銘柄となる。ディフェンシブ銘柄はハイテク銘柄のように急激に成長し、株価が大きく変動することはあまりない。そのため、SMBC日興証券で教えていただいた積立投資で運用を行う。また、毎回一定の株数を購入するのではなく、ドル・コスト平均法を用いて一定金額で買えるだけ買う(※1より)。ドル・コスト平均法では下落局面でたくさんの口数を購入できるため、左図のように同じ投資金額でも購入口数と平均買付価格に差が生じる。

ドル・コスト平均法のイメージ図

☆投資信託を毎月一定金額分ずつ買い付けた場合と、一定口数分ずつ買い付けた場合で比較



日興イーシートレード 投信つみたてプラン より筆者作成

組み込まれた企業全社にメールでのヒアリング依頼をし、ご返信いただいた企業の回答を一部掲載している。

ダイダン[1980] 建設業 ◇投資配分クラス：B

明治期からの総合設備老舗。大型建築物（病院、工場、研究所、公共建物、商業施設等）の電気・通信、空気調和、水道衛生・防災設備の設計・施工を行っている。PSMiM の工場を作るためには、機械企業の力だけでなく、建築企業の力も必要であると考えた。フードテック官民協議会の一員。

DM 三井製糖ホールディングス[2109] 食料品 ◇投資配分クラス：B

製糖の国内最大手企業。味やにおいに関する分析設備を保有し、官能検査では不可能だった成分面からの数値化による解析を可能にし、加工食品の呈味改善等に活用している。開発してきた呈味解析技術は、砂糖に加え、さまざまな食品や調味料の味のコントロールに応用できる。プラントベースフード向けのゲル化剤の開発も行っているため、PSMiM のおいしさの向上面でぜひ投資をしたい。

フジ日本[2114] 食料品 ◇投資配分クラス：A

製糖の中堅企業。砂糖から作る食物繊維『イヌリン』を開発。「フードサイエンス事業」では企業の要望に応え、幅広い技術を用いて、食品添加物や機能性素材を使いやすい製剤に加工している。

出典：フジ日本 HP



明治ホールディングス[2269] 食料品 ◇投資配分クラス：A

「食品」と「医薬品」事業に加え、近年はオープンイノベーションを推進。ベンチャー企業への出資や企業、研究機関、大学、病院などと連携し、アイデア・新たなテクノロジー・ビジネスモデルと、明治ホールディングスが持つさまざまなアセット、バリューチェーンを組み合わせ、製品やビジネスモデルを創出している。フードテック、タンパク質危機に関するスタートアップ企業への投資を行うファンドへの出資も行っている。

味の素[2802] 食料品 ◇投資配分クラス：A

世界一のアミノ酸メーカーで、食品事業とバイオ&ファインケミカル事業を柱とした幅広い事業をグローバルに展開。高度な発酵技術を有しているのはもちろんのこと、Solein を開発した Solar Foods 社と戦略的提携で合意し、2024 年 8 月にはシンガポールの商業施設で同素材を使用した月餅とアイスクリームサンドを販売した。また、海外売上比率約 60%を誇り、130 の国・地域で事業を展開している。海外での生産拠点、販売ルートを有し、特許保有件数、知財関係の経験も豊富なため、充実した基盤を持った会社であると考えられる。

NO IMAGE

[企業ヒアリング] 2024 年 12 月 20 日 ASV レポート（統合報告書）2024 を用いて齋藤様が回答

Q 微生物食品における御社の今後の展望を教えてください。

新しい食のライフスタイル浸透に向けたフードシステムとして、プラントベース、エアベースプロテイン等の環境に配慮した素材を活用した製品開発から着手します。また、精密発酵、培養肉等の利活用が広がる将来を視野に入れた技術・素材開発を進めます。2030 年までに品質向上・コスト削減に資する技術を磨き込み、おいしくて買い求めやすい製品の展開につなげます。こうした製品のグローバル展開に向けた開発拠点としては、新しいフードシステムの許認可が進み、比較的高い生活者受容が見込まれるシンガポールを選択し、新製品の提供と発信を行っていきます。「おいしさ設計技術®」と「先端バイオ・ファイン技術」を融合し、より付加価値の高い代替タンパク食品向けのフードシステムを構築します。

Q タンパク質危機の解決にはどのようなことが必要だと御社では考えていますか？企業に求められること、社会に求められることの 2 点で教えてください。

時間をかけて新食材の需要を掘り起こすための最適なチャネルの創造・探索や、新しい有望食材の持続的な獲得が課題です。また、一般生活者にとって「地球との共生」が直接の購買動機になりづらい現実を踏まえ、暮らしの中で自然を尊重する心や大切な人への思いやりの心が育まれる提案ができれば素敵だと考えました。当社の強みであるバリューチェーンの要所で事業を展開し、食文化の継承、新しい食べ方、個人の嗜好・ライフスタイルに合わせた食の追求を通じて社会的価値、生活者価値を創出していきます。



Solein を用いたアイスクリームサンド（出典：同報告書）

キリンホールディングス[2503] 食料品 ◇投資配分クラス：A

原点のビール作り（発酵・醸造技術）から、バイオテクノロジーとの融合によって、乳酸菌をはじめとするさまざまな微生物の培養に応用され、ヘルスサイエンス領域における有用物質（機能性物質）の発見・抽出に繋げている。また、「食の強み技術」を持っており、発酵制御、香味設計、嗜好化学などの研究開発を行っていることから、PSMiM のおいしさと生産性の向上に繋がる企業であると判断した。

エスピー食品[2805] 食料品 ◇投資配分クラス：A

100 年以上香辛料市場を牽引している。市場シェアは首位で、全体の 6 割を占める。幅広い料理ジャンルをカバーし、商品数は約 3000 品目に及ぶ。2022 年 8 月にはプラントベースのカレールウやレトルト製品にも参入した。また、研究機関との連携により、研究レベルや開発速度の向上を実現させている。香辛料に関する膨大なデータを持つことや、安定して売れる定番製品があるにもかかわらず新たな食品開発に挑戦し続ける姿勢から、ぜひ投資をしたいと考えた。

太陽化学[2902] 食料品 ◇投資配分クラス：思い入れ

食品・化粧品素材メーカー。L-テアニンなどの健康機能素材のほか、加工食品の品質保持に不可欠な乳化剤など、様々な中間原料を造っている。「おいしさ科学館」では人の感覚を感性・科学の両面から解析しており、このデータは大手食品メーカー、大手流通の新商品開発のサポートや新商品の PR、プラントベースフードの分析などに活用されている。

NO IMAGE

[企業ヒアリング] 2024 年 12 月 19 日 マーケティング本部 マーケティンググループ

Q 今後、微生物食品の開発が日本でも進んだ際に、御社が微生物食品のおいしさ向上に参入することは考えていますか？

微生物食品のおいしさ分析に参入する可能性は十分あります。例えば、微生物食品のおいしさ（食感、風味）がどの程度既存食品に近いのか、もしくは既存食品にはない新しいおいしさなのかを分析することが可能です。微生物食品のおいしさを PR するために、私たちのおいしさ分析技術は展開できると期待しております。

Q タンパク質危機の解決にはどのようなことが必要だと御社では考えていますか？企業に求められること、社会に求められることの 2 点で教えていただきたいです。

微生物食品のおいしさを PR することが重要であると考えます。これまで本物の肉にどれほど近いかという観点で語られることの多かったプラントベースフードや微生物食品ですが、プラントベースフード、微生物食品だからこそできる「おいしさ」という新しい価値を企業が発信することが重要ですし、社会もそれを価値とし受け入れる必要があるのではないかと考えます。

長谷川香料[4958] 化学 ◇投資配分クラス：A

国内香料の市場で 2 位のシェアを誇る。食糧資源不足の解決策として、食糧を代替するための香料に注目し、セイボリー系天然原料代替を可能にするフレーバーシリーズや柑橘精油の代替調合香料を開発している。環境負荷低減にも有効なプラントベースフードに対しては、プラントリアクトで特徴風味を再現している。プラントリアクトは、動物原料を使わずに、その原料が使われているかのような風味・おいしさを付与することができる素材である。天然の植物油脂から酵素の力を利用して生み出すコクジュワは、食品に豊かなコクを与え、使用原料の削減や天然資源の保護につながる。また、2021 年 8 月には植物肉「ミラクルミート」の DAIZ と資本業務提携を行っている。財務面では無借金である。

東洋製罐グループホールディングス[5901] 金属製品 ◇投資配分クラス：思い入れ

飲料缶やペットボトルなど包装容器で首位。容器設計のみならず、食品加工・充填・密封・殺菌などの技術サポートも行っている。将来的にモノだけではなく、サービスも提供する高付加価値企業に変革することを目指し、Future Foods Labo（ふふら）を立ち上げた。食品加工や充填の経験が無い顧客を、サービスを通じてサポートしている。また、レトルトパウチを使った保存食の提案、レトルト食品では難しいとされるプラントベースの代替肉製品、未利用魚を利用した製品等の取り組みを増やすことで、フードロスの解決に貢献している。未来の食をつくる場として、フードテック技術を活用し、顧客のために真に価値ある製品作りのサポートを行っていく。SKSJAPAN2024 にも出展。

ダイキン[6367] 機械 ◇投資配分クラス：C

エアコンで世界トップ級。業務用は国内で圧倒的。法人向けとしては、工場・事業所の空調環境改善や、生産品の精度保持に役立つ省エネエアコンを豊富に取り揃えている。業務用エアコンは食品分野ではクリーム、牛乳充填、チーズねり作業等の食品加工や包装の場で使われている。また、2021 年には食品工場の空気を浄化して消費期限を延ばす技術を開発した。スポットエアコンでブース内の気圧を上げて菌などの侵入を防ぎ、消費期限が 2 倍に延びた例もある。

横河電機[6841] 機械 ◇投資配分クラス：B

石油、化学など各種プラント生産設備向け制御システムが主力。工場や大規模プラントなどの自動化に強みを持ち、顧客の課題を解決するソリューションを提供している。細胞培養の装置（バイオリアクター）の製造もっており、製薬会社や研究所向けに販売している。また、「フードテックジャパン」や「Agri - Food Tech Expo Asia」などフードテックのイベントに参加している年も多く、フードテックへの関心が高いと考えられる。第2、第3スクリーニングの合計ポイント第1位。

エスバック[6859] 電気機器 ◇投資配分クラス：C

気温・湿度等の環境変化の影響を分析する試験装置のトップで、食品分野では賞味期限・消費期限の設定に使用する試験器を提供。SKSJAPAN2024にも出展。無農薬で安全な野菜を計画的に栽培できる植物工場、陸上養殖等のフードテック事業にも取り組んでいる。

出典：エスバック HP



島津製作所[7701] 精密機器 ◇投資配分クラス：A

精密機器メーカー大手。顧客が業種は幅が広く、食品、医療、医薬品、化学、エネルギー、インフラ、電機、自動車・航空、半導体と様々。主力の分析計測機器は、食品業界では香りや味の分析や食感の評価に用いられる。創業者が「御好み何品にても製造仕り候」と書き残したように顧客や社会の需要を汲み取って、製品開発を行っている。

NO IMAGE

[企業ヒアリング] 2024 年 12 月 26 日 コーポレート・コミュニケーション部 広報グループ 上木貴博様

Q 御社ホームページの「フードサイエンスソリューション」に掲載されている技術は、どのような事業で使われていますか？

大手からスタートアップ、大学、国立研究機関まで様々なお客様（当社の分析計測機器を買ってくれた企業・研究機関）で主に研究開発や品質管理に使っていただいています。業種では食品、飲料、香料などのメーカーが多いです。お客様の中にはプラントベースフードを手掛けられている企業もいらっしゃいます。

Q 「フードサイエンスソリューション」事業の今後の展望を教えてください。

食糧の需要は人口に比例します。人口の増加により食糧不足の懸念も高まっているので、食品に関する研究開発・品質管理の重要性はゆるぎません。当社としては様々な分析計測機器で貢献していきたいと考えています。昨年、食品や飲料のメーカーの開発を支援するためのラボ（研究室）である「NARO 島津テストングラボ」を社内に立ち上げました。人類の健康長寿につながるような食品づくりをお手伝いできればと考えています。ただ、当社の分析計測機器は様々な業界・用途で使われることがほとんどで、食品業界専用はほぼ無いです。例えば、肉の固さを調べる試験機は、化学メーカーで新素材開発に使われることがあります。

Q 今後、微生物食品の開発が日本でも進んだ際に、御社が微生物食品のおいしさ向上に参入することは考えていますか？

「食品の美味しさの向上」という切り口においては、素材の由来が微生物かどうかは当社にとって大差は無いです。発酵食品の開発・生産現場には当社製品がたくさん使っていただいています。そういう意味では数十年前には参入しています。微生物関連の技術・製品もたくさんあります。

TOPPAN ホールディングス[7911] その他製品 ◇投資配分クラス：C

印刷技術を基盤に半導体部材関連、包装資材等に展開。化石資源に代わると期待される藻類などの生物資源やバイオテクノロジーを活用し、循環型の経済活動を行うバイオエコノミーの実現に向けて、2024 年 10 月にちとせグループと資本業務提携を締結した。

伊藤忠商事[8001] 卸売業 ◇投資配分クラス：B

総合商社の大手企業。味香り研究所と提携し、購買・味覚・消費者調査・SNS のデータをワンストップで分析できるシステム「FOODATA（フーデータ）」の提供を行っており、食品企業の商品企画等のマーケティング業務におけるデータ活用を支援してきた。2024 年 10 月には、新たなサービスとして、食品企業の SNS マーケティングを総合的に支援するサービス「FOODATA SNS マーケティング」の提供を開始した。

出典：FOODATA HP を元に筆者作成



長瀬産業[8012] 卸売業 ◇投資配分クラス：思い入れ

長瀬産業株式会社は、染料、化学品、合成樹脂、機械、電子材料、化粧品、健康食品、医療機器等の輸出・輸入及び国内販売を行なう化学品専門商社。商社でありながら研究開発機能を有し、グループ会社には化学品、食品等の製造メーカーを保有。



[企業ヒアリング] 2024 年 11 月 21 日、25 日 ナガセバイオイノベーションセンター 野本史樹様

Q 御社の微生物を利用したタンパク質大量発現技術開発は、タンパク質危機対策に繋がる技術なのでしょうか。

弊社の「微生物を利用したタンパク質大量発現技術」は、さまざまなタンパク質製造に利用することが可能です。弊社では、これまで、おもに酵素を対象のタンパク質としてきました。酵素を用いることで、澱粉から糖をつくったり、食材の味や食感を改善したり、健康食品を製造したり、食に貢献することは可能です。しかしながら、微生物を利用して、直接、食せるタンパク質をつくることは、弊社では実現できていません。安価に、美味しい味のタンパク質を微生物で直接つくることは、非常に難易度の高いことだと思っています。

Q 貴社の微生物を利用したタンパク質大量発現技術で作られた製品は、食材の味や食感を改善するとのことでしたが、味や食感のデータを持っている原料メーカーにもなっているのでしょうか？

弊社が保有するのは酵素剤で、肉を柔らかくしたり、パンの食感を改善したり、でんぷんから糖をつくったりする用途になります。酵素を開発する際、味や食感のデータも取得することがあります。

三井不動産[8801] 不動産業 ◇投資配分クラス：C

総合デベロッパーとして、オフィスビル、商業施設、ホテル・リゾート、ロジスティクス、住宅など、総合的な街づくりを行っている。「日本橋再生計画」の一環である&mog では、「食の事業開発支援」を行っており、日本橋・八重洲エリアの自社施設を活用し、生活者に直接リーチできるマーケティングの機会の提供や、展示会の開催等を通じた商談機会を創出することで、食の事業開発や規模拡大に貢献している。



[企業ヒアリング] 2024 年 12 月 23 日 三井不動産株式会社 日本橋街づくり推進部 柿野陽様

Q &mog では、過去にどのような事業をサポートしてきましたか？フードテックに関わる事業のサポートも行っていますか？

&mog では「食の事業開発」を支援しており、「フードテック」は、新たな食の事業を開発するための「ひとつの手段」だと捉えています。当社が運営する商業施設やマンション等々のアセットを活用した生活者リーチの提供等を通じて、食の事業開発をサポートしています。過去にサポートした事業としては、三井不動産が厳選した有名飲食店の料理をいつでもどこでもお届けする厳選お取り寄せグルメサービス「mitaseru」や、アレルギー管理サービスを提供する「CAN EAT」などがあります。

Q タンパク質危機の解決にはどのようなことが必要だと御社では考えていますか？企業に求められること、社会に求められることの2点で教えていただきたいです。

企業に求められること：「タンパク質危機の解決」は当然重要な課題ですが、「食糧問題としての解決」だけではなく、これまで食が人々にもたらしてきた喜びや感動を維持した状態で解決することが重要だと思います。「社会課題解決」のみに注目すると、どうしてもプロダクトアウトの発想に寄ってしまいがちですが、本来、食は究極の「マーケットイン」な業界だと思います。課題を解決しつつ、生活者も満足できる様な世界を目指していくことが重要だと思います。

社会に求められること：食産業は成熟産業ということもあり、企業側・生活者側共に、保守的な側面があると思います。技術開発が出来たとしても、それを市場に出していくことが難しいケースも多いです。既存の枠組みを維持することも当然重要ですが、同時に新しい事業や技術、プレイヤーを歓迎し、今以上に共創が推進される社会を実現することが重要だと考えます。

シグマクシスホールディングス[6088] サービス ◇投資配分クラス：B

コンサル中堅。経営戦略立案からシステム導入まで支援するプロジェクト管理（PM）が強み。食・料理領域における新規事業創造/立ち上げ支援や、先端フードテックに関連する市場・企業調査および事業戦略策定を行っている。次世代タンパク質市場に係る調査、フードテックベンチャー企業のビジネスデューデリジェンスなど、大手企業からベンチャー企業まで、多くのプロジェクト事例がある。

テレビ東京ホールディングス[9413] 情報・通信業 ◇投資配分クラス：B

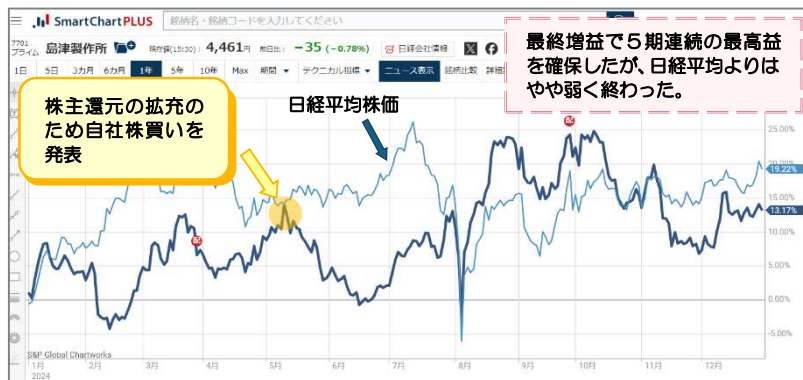
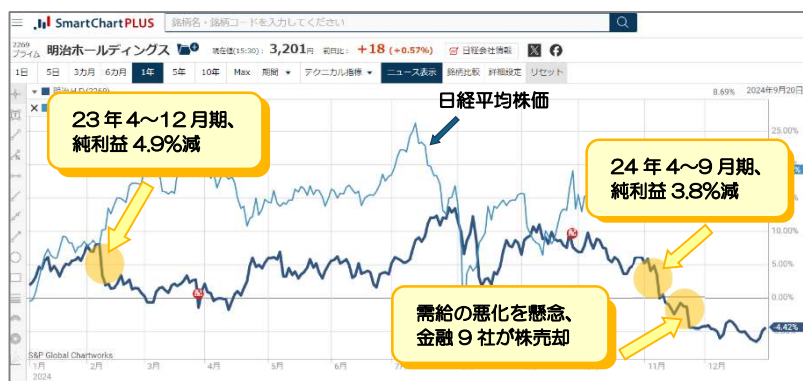
民放キー局5位。日本経済新聞社系。ビジネス・経済系番組に強く、「News モーニングサテライト」「WBS（ワールドビジネスサテライト）」はテレビ東京の看板番組である。また、2024 年 9 月 16 日(月)に放送された「ミライごはん」では、プラントベース食品はもちろん、細胞培養肉やゼロコの紹介などタンパク質危機・フードテックに関する内容が放送された。

3-9 | 運用分析

2024 年の東京株式市場は値動きの荒い歴史的な 1 年だった。①2 月 22 日にバブル期の史上最高値 38,915 円(1989 年)を 34 年ぶりに更新。②3 月 4 日には史上初の 4 万円台を記録し、③7 月 11 日に最高値となる 42,426 円まで上昇した。また、④8 月 5 日の日経平均株価は、過去最大となる 4,451 円の下落。⑤翌 6 日には過去最大となる 3,217 円の上昇を記録した。12 月 30 日の終値は 39,894 円 54 銭で、前年末と比べると 6,430 円値上がりした。まさに乱高下の 1 年だった。

日経平均の 2024 年 1 年間の値動き(右上図)を見ると、夏場に乱高下したものの、緩やかに右肩上がりを維持して終わった。よって日経平均に関しては「毎月積立投資」ではなく「1 月一括投資」の方が運用成績が良かったことになる。2000 年～2023 年のうち TOPIX は約 8 割、S&P500 は約 9 割で「1 月一括投資」が「毎月積立投資」の成績を上回っているというデータもある。とは言え「積立投資」ではなく「1 月一括投資」を行うのはリスクが高い。なぜなら、今後も右肩上がりの相場が続くのかは誰にもわからないからだ。相場は過ぎて初めて安かった、高かったがわかる。年初に今年の日経平均が 40,000 円を超えると予想しても、その後は高値警戒感を持つ人が多い。実際、昨年末に日経 STOCK リーグのレポートに積立投資の結果を書いた際、この先もどんどん株価が上がるだろうから、次は一括投資にしよう、とは思わなかった。

そして今年も我々は「毎月積立投資」を行った。最終的に 12 月 30 日の終値で 226,824 円のプラスになった。ちなみに「1 月一括投資」を行った場合は、698,934 円のプラスで圧勝だった。個別銘柄の動きと日経平均の動きを比べてみた。日経平均は堅調だったが、当然銘柄によっては右肩下がりなものもある。2024 年はダイダマンが好調だったため、両投資方法でもしっかり利益が出た。一方、明治 HD のように右肩下がりで終えた銘柄を見ると「1 月一括投資」の評価損額は「毎月積立投資」の評価損額より大きかった。現代ポートフォリオ理論に則ったポートフォリオであるためセクター分散と投資配分分散、「積立投資」によって時間分散をすることができ、リスクの軽減が出来た。我々のような素人では、今年の荒い値動きの相場には付いて行けず、眺めていることしか出来ない。しかし「毎月積立投資」は時間を味方に付けることで、市場の動きに一喜一憂することなく投資が出来る。タンパク質危機の解決は長期目線での投資となるため、「毎月積立投資」によるリスク分散が合っていると考える。



チャート出典：日本経済新聞スマートチャートプラス



世界中のあらゆる地域に住むおよそ 30 億人が、いまだに健康的な食生活を送ることができていません。飢餓は紛争も引き起こします。食料システムの変革に投資することが、私たちの世界の転換を支えてくれます。それは私たちが行える、最も賢明、かつ最も必要な投資の一つなのです。

アントニオ・グテーレス国連事務総長 食料システムに関する声明（2021 年 7 月 12 日）より抜粋。一部省略

PSMiM は、タンパク質危機の解決、環境負荷の低減、フードテック・代替肉の市場の拡大において非常に有望なものである。これらの技術は、持続可能な食品供給を支えるだけでなく、投資家にとっても魅力的なビジネスチャンスになる。

1 タンパク質危機への対応

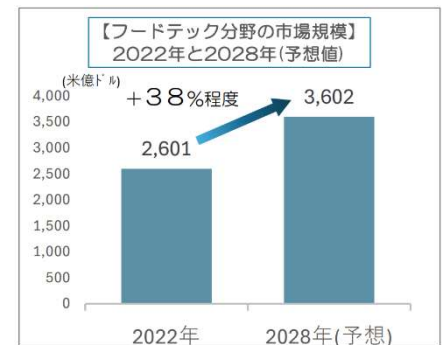
PSMiM は持続可能な方法で大量のタンパク質を供給できるため、タンパク質危機の解決に大きく貢献できる。EFSA（欧州食品安全機関）によると、微生物から得られるタンパク質は、動物性タンパク質と比較して栄養価が高く、かつ生産コストが低いとされている。

2 PSMiM の生産でかかる環境負荷の低さ

1kg の微生物由来タンパク質を生産するのに必要な水量は、動物性タンパク質（例えば牛肉）の約 1/10 とされている。また、伝統的な牛肉生産に比べて、微生物発酵技術を用いた代替肉は CO2 排出量を最大で 99%削減できることが示されている。そして、微生物は主に糖や発酵を利用して成長するため、農作物の収穫や飼料の生産に必要な土地を大規模に使用することなくタンパク質を生産することが可能であり、通常の農業や家畜生産に比べて、土地使用を最大 90%削減することができる。バイオリクターは理論上、砂漠のような農業に適さない土壌にも設置でき、食料だけでなく飼料、燃料、化学物質など様々な物質を生産できる、とされている。このように PSMiM は、土地の使用、水資源、エネルギー消費を大幅に削減できるため、環境への負荷が小さく、動物由来のタンパク質に代わる優れた選択肢である。

3 市場拡大が予想されるフードテック市場

世界的に深刻化するタンパク質危機の解決を担うと期待され、フードテック分野の市場規模は今後大きく拡大していくと期待される。2022 年以降のフードテック分野への投資額は、ロシアによるウクライナ進行の長期化懸念や中東での紛争、インフレの高止まりと高金利環境の継続など複数の要因の影響を受け減少したものの、中長期的には同分野への投資は概ね拡大傾向にある。



日興 am「グローバルアグリカルチャー&フード株式ファンド」販売資料を元に筆者作成

代替肉市場は急成長しており、PSMiM はその重要な一部である。2023 年には、代替肉市場は約 210 億米ドルの規模とされ、2028 年までに約 280 億米ドルに成長する見込み。この市場において、微生物由来の代替肉は重要な役割を果たすと考えられている。特に、精密発酵の市場規模は、2022 年時点では 21 億米ドルとまだ成長過程であったものの、2032 年には 255 億米ドルに、年平均成長率も 45%に及ぶと想定されている。微細藻類においては、2023 年時点で 118 億米ドルの市場が、8%の年平均成長率で 2033 年には 254 億米ドルに達すると予測されている。このように、PSMiM 市場は急速に拡大しており、今後も拡大し続けることが予想される。投資家にとって、早期に参入することは将来的な大きなリターンを見込めるチャンスである。タンパク質危機はいつか必ず訪れるものであり、人間が生活する上で「食」は切り離せないことから、これらの各市場は今後も拡大していくと考えられる。

4 栄養価の向上と機能性食品

微生物は、伝統的な農産物に比べて栄養素の密度を高め、特定の機能性成分（例：プロバイオティクスや食物繊維）を強化することが可能である。そのため PSMiM は単にタンパク質を供給するだけでなく、機能性食品としての利用も進んでいる。例えば、発酵技術を活用して、ビタミンやミネラル、オメガ 3 脂肪酸などの栄養素を豊富に含んだ食品を生産することができる。

5 ポートフォリオ自体の魅力

「タンパク質危機解決」というと代替食品を開発する食料品企業や設備企業に目が向きがちだが、私たちのポートフォリオでは報道機関や不動産といったサポート側の企業までカバーしている。そのため、包括的に PSMiM でのタンパク質危機解決に貢献できる。また、11 セクターへの分散投資をすることにより、リスクの軽減効果があると考えられる。

1. PSMiM について探求して

PSMiM の各食品は革新的な技術を駆使して作られているが、特に精密発酵については驚かされることばかりだった。技術自体は以前からあるものであり、味の素のアミノ酸はその良い例である。作りたいタンパク質をコードする遺伝子配列さえ分かれば、理論上どんなタンパク質でも作り得ること、そして実は最新技術ではないことにとても驚いた。こんなにも多くの可能性を秘めていて、革新的な技術が日本ではあまり認知されていないこと、それに対してシンガポール等では精密発酵で生成された成分を含む食品が既にスーパーマーケット等に並んでおり、誰でも手にできることに衝撃を受けた。一方、ヒアリングや認知度調査を通じて、PSMiM には課題があることを知った。今回私達は、試行錯誤しながらも、その課題の解決に大きく貢献できるポートフォリオを構築することができたと思う。PSMiM を含む、フードテック分野はまだあまり認知度が高くない。SKSJAPAN2024 でお話した方が、「SKSJAPAN は日本最大のフードテックイベントで、年々規模も大きくなっている。しかし、海外のフードテックイベントは SKSJAPAN とは比べものにならないくらい規模が大きくて、参加するプレイヤー数も段違いだ。」と話していた。SKSJAPAN2024 で出会った方々は、全員フードテック分野への情熱を持っていた。いずれ必ず来るタンパク質危機のために、そして人々の食生活をより良くするために、活動している人達が日本にもたくさんいる。しかし、その存在、活動、成果を知る人はそう多くない。本レポートを通して、PSMiM のこと、フードテックのこと、タンパク質危機のこと、そして普段あまり見えないところで日々邁進しているフードテック分野の人々の存在を、1 人でも多くの人に知ってもらえたら本望である。日本のフードテック分野が盛り上がり、益々発展することを祈っている。(坂田)

2. 活動を振り返って

日経 STOCK リーグに再挑戦することを決めた 4 月から今日まで、私の生活の中心は日経 STOCK リーグだった。今年度は、昨年度の反省点を活かして計画的に活動を行った。全てのヒアリングに思い入れがあり、新たに学んだことばかりだった。特に SKSJAPAN2024 に赴き、自分から社会人の方に話しかけ、多くの方の「情熱」を感じることができたのは大きな刺激になった。また、関係各所に許可を取り、松本駅前で街頭調査を行ったのも貴重な経験になった。本レポート作成には、非常に多くの方にご協力いただき、同時に応援していただいた。悩んだことや涙を流したことも少なくなかったが、昨年同様、ご協力いただいた皆様に失礼にならないようにしたい、素晴らしいレポートを書き上げて恩返しをしたいという強い思い(情熱)があったから、9 か月間モチベーションを保つことができた。いただいたたくさんの温かい応援の言葉は、すべて私の宝物であり、第 25 回日経 STOCK リーグが終わっても、ずっと自分を支えてくれると思う。2 年間日経 STOCK リーグに挑戦して私の生活は一変した。多くの知り合いができて、色々なことを経験した。勇気を出してこのコンテストに挑戦して本当に良かったと思う。これからも多くのことに挑戦し、様々な経験・学びを重ねていきたい。(坂田)

前回に引き続き今回は 2 度目の日経 STOCK リーグに参加となったが、改めて自分の中で投資に置く価値観が変わったと感じる。元々、「投資＝ギャンブルの 1 つ」というイメージを持っていたが、コンテストを通じていかに投資というものがスタートアップの企業も取り込んで日本の社会を発展させる力を持つのか感じた。「PSMiM」を軸に今回は多くの企業の方々とつながることも多く、日本の食の未来を広げるということを目標に、様々な企業様が取り組んでいらっしゃる事業やそれに対する思いを深く知ることができた。また、消費者という立場から未来を考えたときに、企業を応援できる投資というものを活用することには本当に価値があるのだと気づかされた。日経 STOCK リーグに参加していなければ学生生活の中で経験しなかったであろうことが多くある。とても貴重な機会を与えてくださった皆様に感謝したい。(花岡)

最初は経済や投資にあまり興味や知識がなかったが、勇気を出して日経 STOCK リーグに参加してみて、他では出来ない素晴らしい経験をする事が出来た。まず今の社会課題、特にタンパク質危機やアニマルウェルフェア、環境汚染について、学校の授業のようにインターネットで調べて、課題や解決策をまとめるだけではなく、自分事として捉え、ヒアリングや調べ学習をする事が出来た。また、今回のテーマは PSMiM と言う、これから発展し広まっていく分野だった事もあり、自分が全く知らなかった技術や考えを知り、とてもワクワクした。食品分野に限らずどの分野でもこのような実用化されていない画期的な技術や考え方はあると思うため、ぜひ調べてみたい。今回は微生物の食品分野での活用方法に着目したが、調べる中で微生物の他の面での活用方法も知ったので、そこも調べてみたい。また、日経 STOCK リーグに参加したことで、多くの社会人や、同学年の方と繋がる事ができ、視野が広がった。特に SKSJAPAN2024 への参加は大きく、日本のフードテック界の最前線に居る方々のセッションを聞き、直接質問をすることができたのは、自分の将来にも繋がることだったと思った。(小泉)

- 味の素株式会社 阿部健二様
- 味の素株式会社 齋藤博幸様
- 池田糖化工業株式会社 福松敏彦様
- 株式会社島津製作所 上木貴博様
- 太陽化学株式会社 ご担当者様
- 東京科学大学 木村英一郎様
- 長瀬産業株式会社 野本史樹様
- 株式会社日経BP 二羽はるな様
- 株式会社日経BP 勝俣哲生様
- 株式会社日経BP 馬場未希様
- 独立行政法人日本貿易振興機構 外山夏帆様
- 独立行政法人日本貿易振興機構 直江綾太郎様
- 独立行政法人日本貿易振興機構 小林慶様
- 農林水産省 吉田和樹様
- 農林水産省 村上真理子様
- ハウス食品グループ本社株式会社 大野裕子様
- 株式会社フジワラテクノアート 久岡玲子様
- 三井不動産株式会社 柿野陽様
- 三井物産株式会社 澤野健史様
- 株式会社ユークレナ 未来アドバイザーボード 来海潤一郎様
- 雪印メグミルク株式会社 上田典子様
- Beyond Next Ventures株式会社 有馬暁澄様
- SMBC日興証券株式会社 齊川賢太様
- SMBC日興証券株式会社 道端要様
- SMBC日興証券株式会社 三村明子様
- 株式会社UnlocX 住朋享様
- SKSJAPAN2024でお話させていただいた皆様
- 認知度調査にご協力いただいた皆様

※掲載許可をいただけた方のみ掲載

早くヒアリングに応じてくださった各社、省庁ご担当者様、そして我々高校生に素晴らしい学習の契機を設けてくださった、日本経済新聞社様並びに野村ホールディングス様に感謝の意を込めて、本稿の結びとさせていただきます。

[Webサイト]

- ・日経電子版 (<https://www.nikkei.com/>)
- ・日経会社情報DEGITAL (<https://www.nikkei.com/nkd/>)
- ・日興イーリートレード (https://trade.smbcnikko.co.jp/Login/O/login/ipan_web/exec)
- ・ジェトロ (<https://www.jetro.go.jp/tv/internet/2023/01/cbf01258c721d7df.html>)
- ・次世代の食料生産技術「精密発酵」とは 一業界団結で加速する市場開発ー (2402t_sawano.pdf)
- ・次世代の代替タンパクとして大注目の精密発酵技術とは | Beyond Next Ventures (<https://beyondnextventures.com/jp/insight/precision-fermentation>)
- ・フードテック官民協議会 FOODTECH (<https://food-tech.maff.go.jp/>)
- ・SKSJAPAN2024 | Global Foodtech Summit - UnlocX (<https://unlocx.tech/sksj2024/>)
- ・Foovo -フードテックニュースの専門メディア- (<https://foodtech-japan.com/>)
- ・東洋経済オンライン (<https://toyokeizai.net/articles/-/645310?display=b>)
- ・「タンパク質危機（プロテインクライシス）」が2050年に訪れる理由とその解決策とは？ | (<https://futokoro.san-yu.co.jp/media/2022/08/01/86>)
- ・20240403|精密発酵の最前線ー2024年のグローバル動向考察 | Plug and Play Japan (https://japan.plugandplaytechcenter.com/blog/precision_fermentation/)
- ・2023年に注目すべき技術「菌糸体」および「知財レポート」 (https://www.mitsui.com/mgssi/ja/report/detail/_icsFiles/afieldfile/2023/03/14/2301report_1.pdf)
- ・Plant-Based Meat Market Size, Share | Analysis Report By 2031 (<https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-plant-based-meat-market>)
- ・Bacterial single cell protein (BSCP): A sustainable protein source from methylobacterium species - ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092422442400102X#abs0010>)
- ・SDGsってなんだろう？ - 日本ユニセフ (<https://www.unicef.or.jp/kodomo/sdgs/about/>)
- ・株式会社酒専やまもと (<https://www.sakesen.com/blog/microorganisms-and-enzymes/>)
- ・Good Food Institute 2022年度業界動向レポートサマリー版 植物性食品、発酵由来食品、細胞性食品 (<https://gfi.org/wp-content/uploads/2023/01/2022-SOTIR-Summary-Japanese.pdf>)
- ・Sustainable Animal-Free Dairy & Protein - Perfect Day (<https://perfectday.com/>)
- ・New Culture | Home (<https://www.newculture.com/>)
- ・GIGAZINE (<https://gigazine.net/news/20171216-mycoprotein-food/>)
- ・ニュース詳細ページ | オタフクソース (https://www.otafuku.co.jp/corporate/news/detail/?t_id=403)
- ・うま藻 (<https://umamo.jp/shop/pages/umamo-story>)
- ・Solein | Protein out of thin air. (<https://www.solein.com/>)
- ・ウナギとラーメンに続け きっかけは海外展開、どう育てる日本市場 | 日経ビジネス (<https://business.nikkei.com/atcl/gen/19/00159/071300081/?SS=imgview&FD=103807994>)
- ・国連広報センター (https://www.unic.or.jp/news_press/info/42974/)
- ・株探 | 【株式の銘柄探検】サイト - 株式投資の銘柄発掘をサポート | かぶたん (<https://kabutan.jp/>)
- ・みんなの - 資産形成のための情報メディア・株価予想・ニュース・SNS (<https://minkabu.jp/>)
- ・第1スクリーニング通過企業のホームページ、統合報告書
- ・過去の入賞レポート

[テレビ番組・資料]

- ・テレビ東京 Newsモーニングサテライト(毎日の放送)/ミライごはん(2024年9月16日放送)
- ・日興アセットマネジメント 『グローバルアグリカルチャー&フード株式ファンド』 販売用資料