

みずほ産業調査 Vol. 80 「テクノロジーで切り拓く日本産業2040
～有望領域を獲得し成長と自律を実現～」

精密発酵 ～発酵技術の強みを活かした日本の食品産業の勝ち筋

みずほ銀行

産業調査部

2026年3月31日

ともに挑む。ともに実る。

MIZUHO

2040年の精密発酵市場獲得に向けた戦略と期待される日本のプレゼンス

精密発酵：発酵技術の強みを活かし、食品企業向けB to Bのビジネスモデル構築を目指す

ニーズ

- ✓ 農業由来のGHG排出削減
- ✓ 食料安全保障の確立
- ✓ 食と健康課題の改善

シーズ(テクノロジー)

- ✓ DBTLサイクル(デジタル技術 × バイオ技術)
- ✓ バイオリアクター技術
- ✓ 発酵技術

日本の強み

- ✓ 微生物に関する知見
- ✓ 発酵生産技術、配合技術、品質管理ノウハウ

有望領域のインパクト

- ✓ 精密発酵由来の乳・卵白タンパク質成分市場規模は、規制整備の進展、精密発酵食品に対する消費者需要の進展を前提に、2040年時点で4.1兆円、乳・卵白タンパク市場全体に対し7%程度浸透する見通し
- ✓ 短中期的には、精密発酵特化型企业と発酵技術に強みをもつ食品関連企業による相互補完的な連携が拡大。中長期的には、ブランドオーナーによる精密発酵バリューチェーン上流の内製化が進展



日本産業の戦略

- ✓ 商用化を見据えた日米欧市場での事業／技術基盤を構築。2035年以降、各市場の競争環境を踏まえた事業モデルでのグローバルスケール化を展望

障壁

- ✓ 規制の壁(規制環境の整備)
- ✓ 需要の壁(消費者受容性の向上)

打ち手

- ✓ 官主導によるエコシステムの構築
- ✓ バイオリアクター投資への政策支援

精密発酵において期待される日本産業のプレゼンス

- ✓ 発酵生産にかかるノウハウを活用したバリューチェーン中機能(培養・発酵、抽出・精製)の提供

- ✓ 日本産業の獲得市場規模(2040年)
 - 国内:652億円
 - 海外:4,132億円

- ✓ 狙うべきシェア:11.5%(グローバル合計、2040年)
- ✓ 必要投資額:4,012億円

発酵技術の強みを活かし、新たな競争モデル構築に向け官民一体で取り組む

■ 問題意識

- 気候変動による農作物の生産リスクの増大に対し、人口増加を背景とした世界的な食料需要の拡大が進む中、中長期的なグローバルの食料需給ギャップの拡大が懸念される。伝統的農業に依存せず、動物性原料を使用しないことで、環境負荷低減と食料安全保障を両立する新たな食料システムの構築が期待される
- また、肥満や食品アレルギー等の食と健康の問題が世界で深刻化する中、健康を軸とした付加価値の高い食品成分を供給することも重要に
- かかる中、環境、安全保障、健康の課題を解決する食料生産技術として精密発酵が注目されている

■ 要旨

- テクノロジーの進化(AI、ゲノム編集、DNA合成)に伴い、食品分野における精密発酵の適用範囲が拡大
- 乳・卵白タンパク質成分における精密発酵由来の同成分市場規模は、規制整備の進展、精密発酵食品に対する消費者需要の進展を前提に、2040年時点で4.1兆円、乳・卵白タンパク市場全体に対し7%程度浸透する見通し
- 技術開発と商用化に向け、短中期的には、精密発酵特化型企业と発酵技術に強みをもつ食品関連企業による相互補完的な連携が拡大。中長期的には、微生物知見や発酵生産ノウハウに強みを有するブランドオーナーによる精密発酵バリューチェーン上流機能(微生物設計、培養・発酵、抽出・精製)の内製化が進み、自社への原料供給に加え、他社への原料供給／生産プロセス開発といったBtoBビジネスモデルの構築が期待される
- 日本の強みは発酵における生産プロセス、品質管理等の加工技術にあり、精密発酵における競争力となり得る
- 商用化には、必要条件として規制、需要の壁の克服があり、官主導による精密発酵市場エコシステムの構築やバイオリクター投資にかかる政策支援で克服し、商用生産規模の民間投資を促進する仕組みづくりが重要に
- 商用生産規模の投資においては、ブランドオーナーによる食料安全保障を目的とした守りの目線、および自社の強みを活かした新たなビジネスモデル(BtoB)の構築を目的とした攻めの目線、両睨みの戦略実行が求められる
- 地域戦略は、2030年にかけて日米市場における技術の磨き上げ、規制整備を進めつつ、2035年以降に欧州、アジア市場にも商用生産基盤を確保し、競争環境を踏まえたビジネスモデルでグローバルスケール化を目指す

伝統的な発酵技術にバイオテクノロジーを掛け合わせることで目的の物質・成分を生成

- 動物性原料を主とする食料生産に伴う環境課題（GHG排出）や食と健康の問題（肥満、食物アレルギー等）に対し、バイオテクノロジーを活用した新たな発酵プロセスとして、「精密発酵」の技術開発が進展
 - 特定の遺伝子を挿入した微生物を活用し、動物性原料を使わずに乳タンパク成分などを生成可能な点が特徴
 - 伝統的な製法に比べ農業・畜産・加工製造に必要な土地・水・飼料等の資源を大幅に低減。また、重要なタンパク源や栄養・食品成分を安定供給できることが、事業化を後押し

精密発酵技術の概要（食品用途）

発酵技術の種類	定義・適用分野の例
伝統的な微生物発酵	<ul style="list-style-type: none"> ■ 発酵食品・飲料・調味料 例：ヨーグルト・チーズ・豆腐・味噌・パン・ワイン・ビール等
バイオマス発酵	<ul style="list-style-type: none"> ■ 特定の微生物を大量に成長・増殖させ、収穫された微生物バイオマスを食品原材料として使用 例：マイコプロテイン（菌糸体食品）
精密発酵	<ul style="list-style-type: none"> ■ 特定の遺伝子を微生物に挿入し、微生物の発酵（代謝）により、特定の物質・成分を生成

確立された分野	新規食品分野
<ul style="list-style-type: none"> ■ レンネット（チーズ製造に使用される酵素） ■ リボフラビン（ビタミンB2） ■ 酵素 等 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 乳タンパク質（ホエイ・カゼイン・ラクトフェリン）、卵白タンパク質 ■ ヘムタンパク質 ■ 食用油脂、糖質 ■ フレーバー・アロマ成分、色素 等

テクノロジーの進化に伴い食品分野における適用範囲が拡大

精密発酵由来食品の付加価値の源泉

精密発酵由来・乳タンパク質（β-ラクトグロブリン）のケース

<p>1 食としての価値 （栄養・安全性・味）</p>	<p>2 環境価値 （サステナビリティ）</p>
<p>従来品に比べ、高付加価値な物質（成分）を生成</p>	<p>従来の畜産・酪農における環境負荷を低減</p>
<div style="background-color: #003366; color: white; padding: 2px; text-align: center; margin-bottom: 5px;">栄養</div> <ul style="list-style-type: none"> ■ 高いロイシン含有量（ホエイより45%多い） ■ 迅速な吸収と高い消化性 <div style="background-color: #003366; color: white; padding: 2px; text-align: center; margin-bottom: 5px;">安全性</div> <ul style="list-style-type: none"> ■ 乳糖、コレステロール、ホルモン、抗生物質を含まない <div style="background-color: #003366; color: white; padding: 2px; text-align: center; margin-bottom: 5px;">味</div> <ul style="list-style-type: none"> ■ ニュートラルな味と完溶性 	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #fff; width: 80%; margin: 0 auto;"> <p>水使用量 81%減</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #fff; width: 80%; margin: 0 auto;"> <p>土地利用 99%減</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; background-color: #fff; width: 80%; margin: 0 auto;"> <p>温室効果ガス 排出量 72%減</p> </div>
<p>経済価値（平均価格）</p>	
<p>従来食品グレード</p>	<p>精密発酵</p>
<p>11米ドル/kg</p>	<p>28米ドル/kg</p>

現状：価格差約3倍
コスト競争力・価格パリティの達成で普及が進む

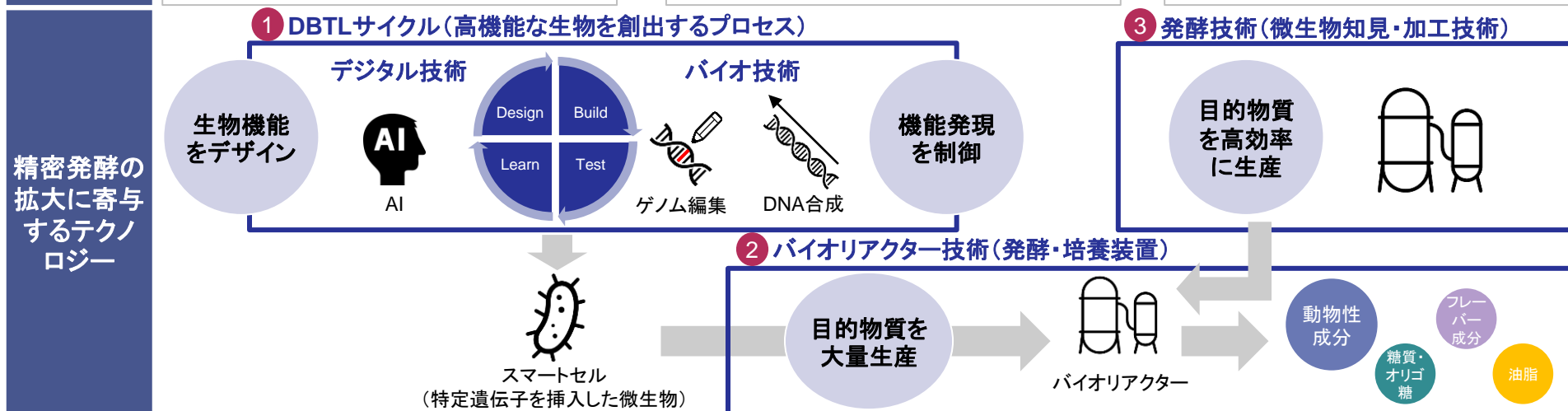
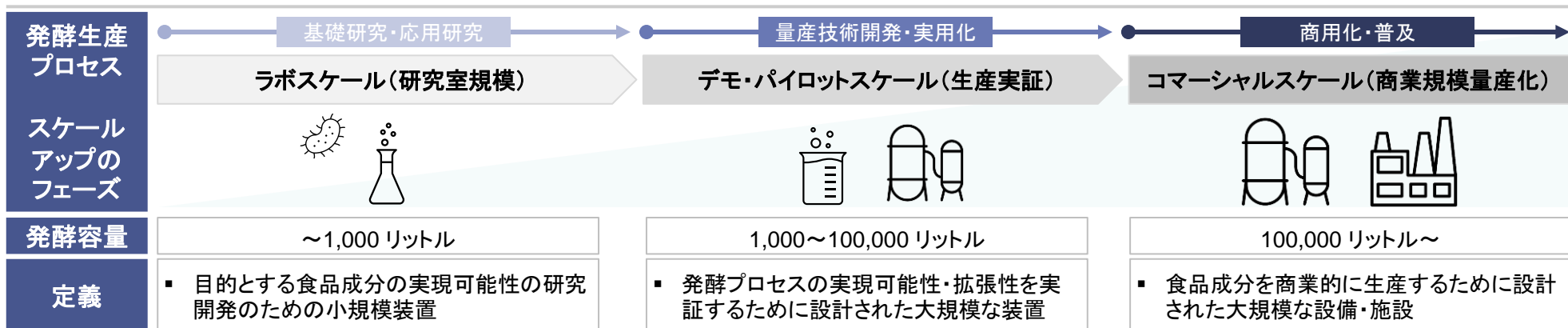
（出所）The Good Food Institute、FAO公開資料より、みずほ銀行産業調査部作成

（出所）The Good Food Institute Europe and Arthur D. Little Consultancy, *Pathfinding towards precision fermentation viability* (2025.07)、21st.BIO、VIVICI、VERLEY、各社公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

デジタルテクノロジーの進歩とバイオリクター、発酵技術の応用が精密発酵の拡大に寄与

- 精密発酵の拡大に寄与するシーズ(要素技術)は以下の3点に整理される
 - 高機能な生物(スマートセル)を創出するDBTLサイクル(デジタル技術×バイオ技術)の進歩
 - スマートセルを活用し、目的物質を大量生産するバイオリクター技術
 - 生産の効率性を高める発酵技術の応用

発酵生産プロセス開発の流れ・求められる要素



(出所) The Good Food Institute and Integration Consulting, *Manufacturing capacity landscape and scaling strategies for fermentation-derived protein* (2023.06)より、みずほ銀行産業調査部作成

(参考)精密発酵食品の価格パリティー達成に求められる要素

- 精密発酵食品の価格パリティー達成には、成分設計、配合、生産プロセスの効率化など多岐にわたる要素が求められる
- コストダウンの観点では生産プロセスの効率性改善が重要。また、中長期的な観点では、サステナビリティや安定供給性の高さを背景に、従来製品と比較して新たな価値構造と潜在的な競争力を有する

精密発酵食品の価値構造・評価基準

精密発酵食品成分の価値評価・価格パリティー 実際に使用する際に発生し得る総コストの影響要因

売上原価



最終製品コスト／販売価格に占める
精密発酵食品成分コストの
影響要因

成分の属性

- 純度 (Purity) : 食品グレードの純度、高純度
- 品質 (Quality)
- 機能性: 溶解性、ゲル化、発泡性、乳化性 等
- 栄養性: 高タンパク質 等
- その他: 安全性(アレルゲンフリー) 等

適用分野・用途の適合性

- 機能性栄養(例: 乳幼児用ミルク・スポーツ栄養)
- 医療用栄養
- サプリメント
- 一般的な加工食品 等

生産プロセスの効率性

- 収穫時の培養容量
- 目標収量
- 基質コスト(糖類などの炭素源)
- 収穫時の力価／濃度 等

その他

- サステナビリティ対応力(例: 環境負荷評価(Life Cycle Assessment / LCA))
- サプライチェーンの安定性 等

精密発酵・乳タンパク質 α-ラクトアルブミンの例

精密発酵・α-ラクトアルブミン(食品グレード)^(注1) 生産プロセス効率化のコスト削減効果

主要なコストドライバー	ベース シナリオ	コスト50%減の ために必要な指標
基質コスト(\$/kg)	\$0.60/kg	\$0.30/kg
基質あたりの 目標収量(g/g) ^(注2)	0.13 g/g	0.19 g/g
収穫時の 培養容量(m ³)	80m ³	120 m ³
収穫時の 力価／濃度(g/l)	20 g/l	30 g/l



労働費、減価償却費、保守点検費 等

トータル生産コスト **\$24/kg** → **\$12/kg**

(参考)
従来品のコスト

- 一般的な機能: \$15/kg
- スポーツ栄養: \$29/kg

精密発酵成分
価値構造と
競争力

生産プロセスの効率性



機能量・安定供給性・サステナビリティ

(注1) α-ラクトアルブミン: 牛乳や母乳の乳清(ホエイ)に含まれる主要な栄養タンパク質

(注2) 非水系培地添加物(糖類、成長因子など)1gあたりに得られる目的分子(この場合はα-ラクトアルブミン)のグラム数。QC/QA/試験室関連費用および廃棄物処理費用を含む

(出所) The Good Food Institute Europe and Arthur D. Little Consultancy, *Pathfinding towards precision fermentation viability* (2025.07)、その他公開資料より、みずほ銀行産業調査部作成

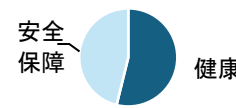
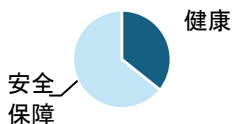
精密発酵は、「環境」「健康」「食料安全保障」の解決に資する可能性を有する

- 「食」を取り巻く環境課題は世界共通の課題である一方、健康、食料安全保障は国・地域ごとに深刻度が異なる
- 精密発酵を活用した食品供給は、各地固有の課題を捉えつつ、機能的価値を発揮し、課題解決を実現する

「食」を取り巻く主要な国・地域ごとの社会課題

食を取り巻く社会課題	日本	欧州	米国	アジア(ASEAN、中国、インド)
環境	<ul style="list-style-type: none"> ■ 食品業界は原料生産にあたるScope3でのGHG排出量削減が求められている ■ 気候変動の影響を受け、多様な農作物において価格高騰や供給不安が拡大 			
健康				
成人肥満有病率 (BMI ≥ 30が対象)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4.9%と世界全体対比、低位 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 欧州全体平均で25.6%と相対的に高い水準 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 42.9%と、世界でも最高水準 ■ 超加工食品や人工着色料等に対する規制検討の機運が拡大 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 米国、欧州に比べ低位 ■ 一方、成人肥満有病率、糖尿病患者数は増加傾向
食物アレルギー有病率	<ul style="list-style-type: none"> ■ 若年層(特に、小児)ほど一定のアレルギー患者は存在するものの、全年齢ベースでは低い水準 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 年間平均アレルギー患者数は世界最多。一方、主要なアレルゲン物質の乳・卵白タンパク質アレルギー有病率は低位 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 年間平均アレルギー患者数は欧州に次ぎ一定数。一方、乳・卵白タンパク質アレルギー有病率は低位 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 若年層が多い西アジア・東南アジアを中心に乳・卵白タンパク質アレルギー有病率が高い
高齢化	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2025年時点で高齢化率28%と高い水準にあり、2040年にかけて更なる高齢化が進行 	<ul style="list-style-type: none"> ■ イタリア、スペイン、ドイツ等の主要国を中心に、2040年にかけて25~35%程度の水準まで高齢化が進行 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2040年にかけて高齢化は進行するものの、他先進国の水準に比べ低位 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ASEAN主要国、中国において、2040年にかけて25~35%程度の水準まで高齢化が進行
食料安全保障 (カロリーベース)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 食料自給率は38%と低く、食料供給の多くを輸入に依存 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 主要国(フランス、ドイツ等)を中心に自給率は高い傾向 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 農業大国故、食料自給率は104%と高い 	<ul style="list-style-type: none"> ■ シンガポール等の一部地域において食料自給率が低い

各国・地域において、精密発酵の価値が発揮される領域



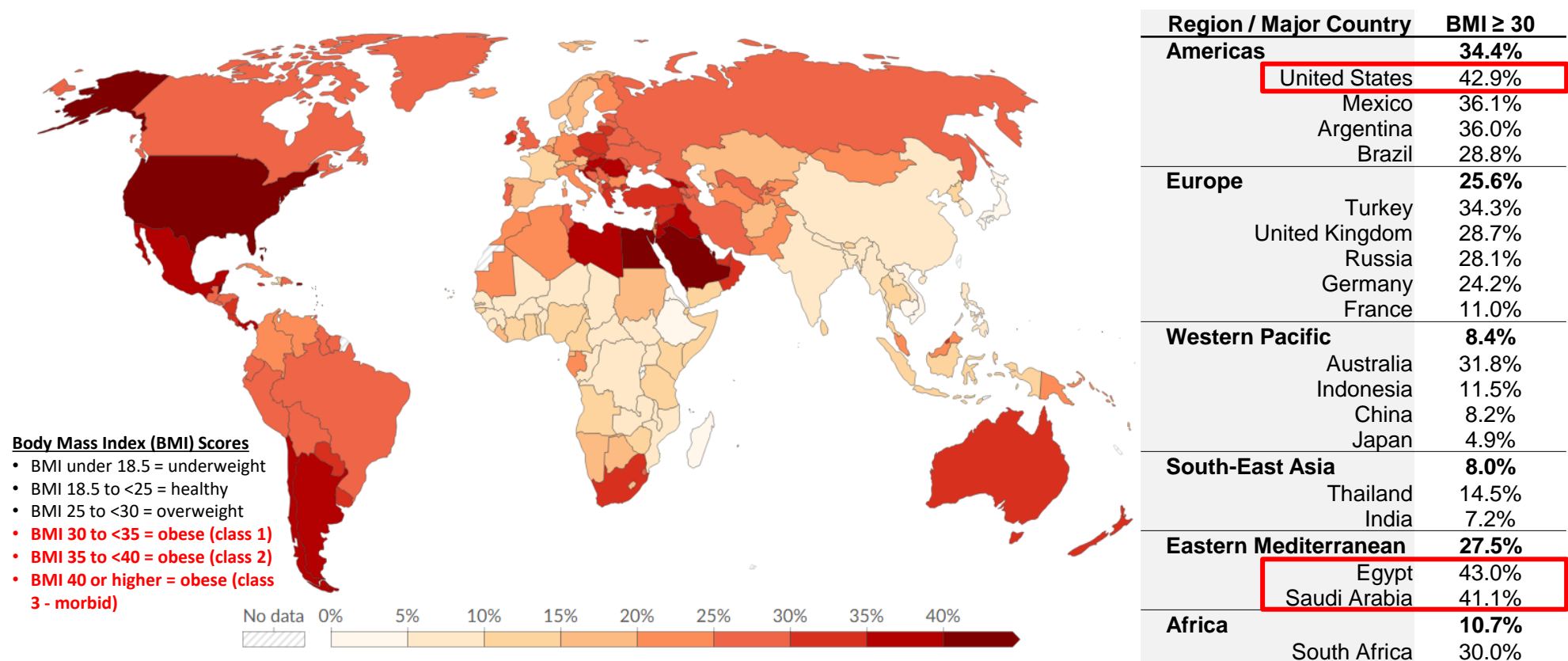
(注) 表の青色ハイライトの濃さは、社会課題の深刻度を相対的に表現

(出所) FAO統計、UN「World Population Prospects」、WHO統計、WAO統計、その他公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

(参考)米州および東地中海地域諸国が世界の肥満率を押し上げ

- 世界保健機構(WHO)によると、過体重と肥満は、糖尿病や心血管疾患などの慢性疾患における重要なリスク要因
- 成人肥満有病率(BMI ≥ 30)は、米州(34.4%)と東地中海地域(27.5%)で最も高く、国レベルでは米国(42.9%)、エジプト(43.0%)、サウジアラビア(41.1%)が突出し、西欧諸国では比較的低い傾向も、欧州全体(25.6%)では高水準。一方で、西太平洋地域(8.4%)と東南アジア(8.0%)は低く、日本(4.9%)とインド(7.2%)は最も低い主要経済国に

世界の成人肥満有病率(BMI ≥ 30、18歳以上の粗推定値%、2022年)

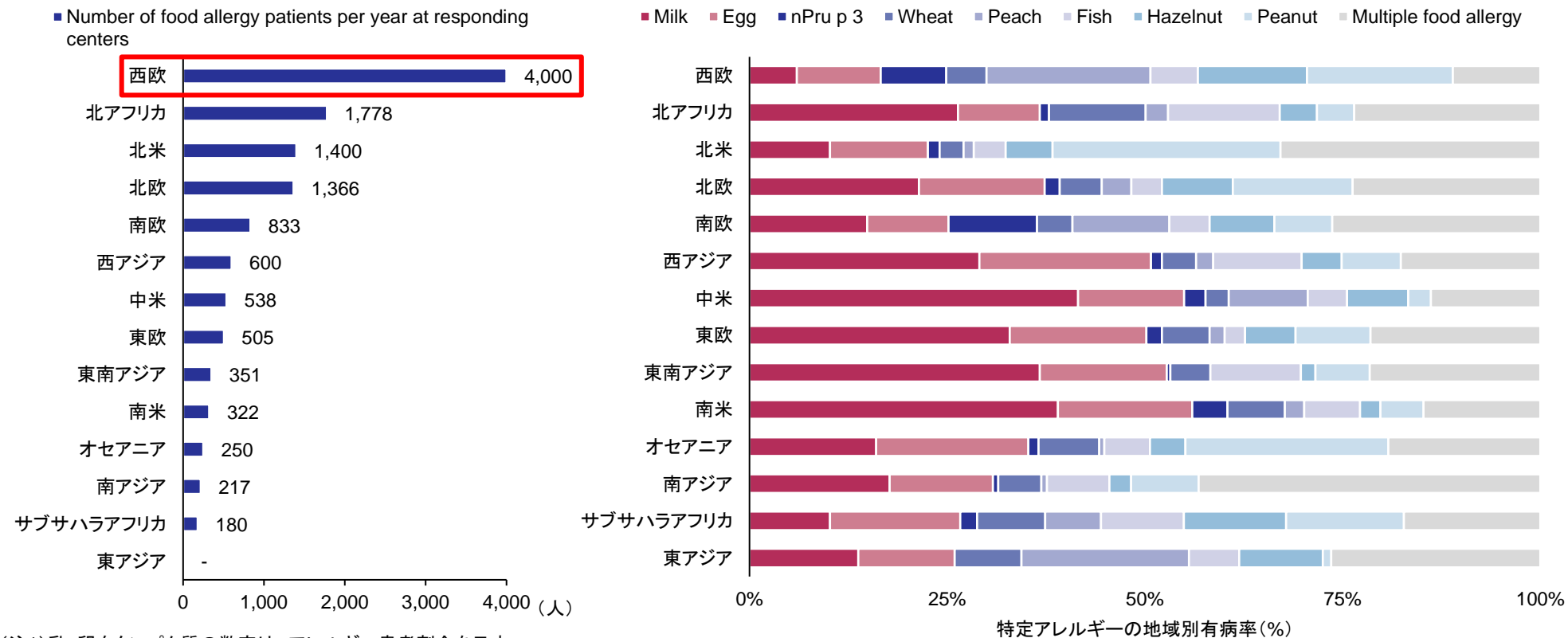


(出所)WHO The Global Health Observatoryより、みずほ銀行産業調査部作成

(参考) 多地域で割合の高い乳・卵白タンパク質アレルギー有病率は、人口構成により地域差大

- 世界アレルギー機構(WAO)の聞き取り調査によると、回答医療機関(50カ国157機関)で診断される食物アレルギー患者は相当数にのぼり、特に西欧地域での年間平均患者数が最大規模に
- 一方、食物アレルギー有病率には顕著な地域差が存在。多地域で割合の高い乳・卵白タンパク質アレルギーの有病率は、人口構成に強く影響されて地域毎に大きく異なり、若年層が多い中・南米や西・東南アジアで高く、北米や西欧で低い傾向

WAO回答医療機関における年間平均食物アレルギー患者数(左図)と特定アレルギーの地域差(右図)



(注1) 乳・卵白タンパク質の数字は、アレルギー患者割合を示す

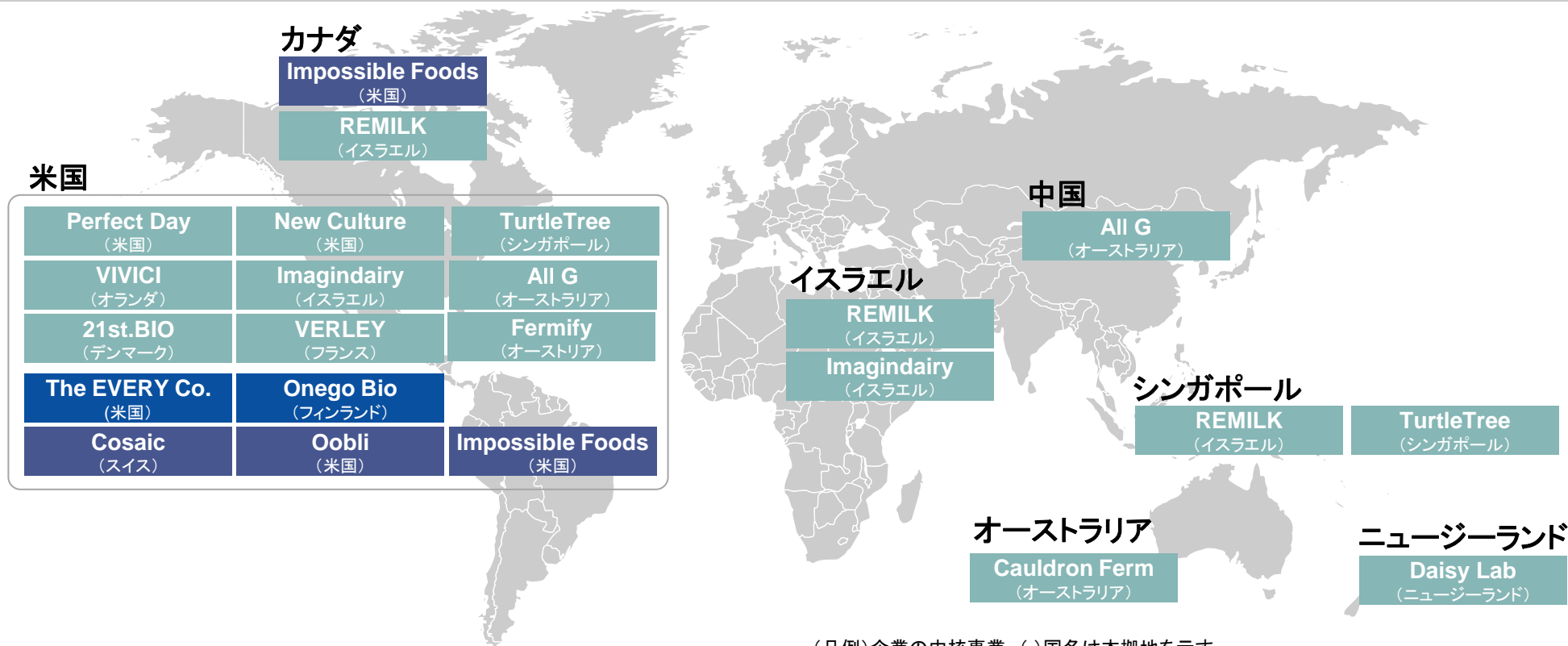
(注2) nPrup 3: 桃に含まれる特定アレルゲン

(出所) World Allergy Organization Journal, Food allergy severity across the world: A World Allergy Organization international survey (2025.11) より、みずほ銀行産業調査部作成

規制環境を背景とした、米国を中心とする精密発酵食品の市場投入活発化

- 技術進展と市場ポテンシャルの高まりに伴い、精密発酵企業が増加
 - The Good Food Institute (GFI) の調査による2024年12月時点の精密発酵企業数: 80社 (2022年比+18社)
- 当該技術を活用した製品市場のけん引役は、規制枠組みが相対的に寛容な米国。欧州では、厳格な安全性評価や承認にかかる時間の長さなどを背景に市場が未成熟ではあるものの、技術力を有する欧州企業は、先行する米国市場での商用化とグローバル展開を加速 (例: オランダVIVICI)

精密発酵企業の市場参入事例 (2026年2月時点・自己認証ステータス・安全性認証・販売認可を取得している企業)



(凡例) 企業の中核事業。() 国名は本拠地を示す

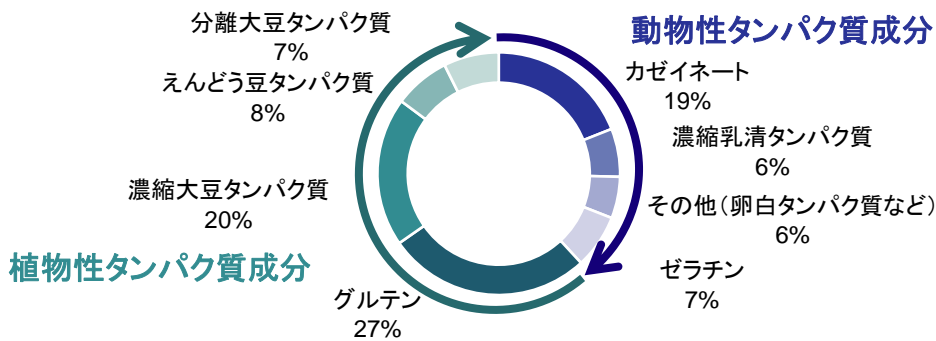
精密発酵 非動物性・タンパク質	精密発酵 非動物性・卵白タンパク質	精密発酵 フレーバー成分 油脂・甘味タンパク質 等
--------------------	----------------------	---------------------------------

(注) 米国はGRAS自己認証ステータスを含む
(出所) GFI, EIT Food、各社公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

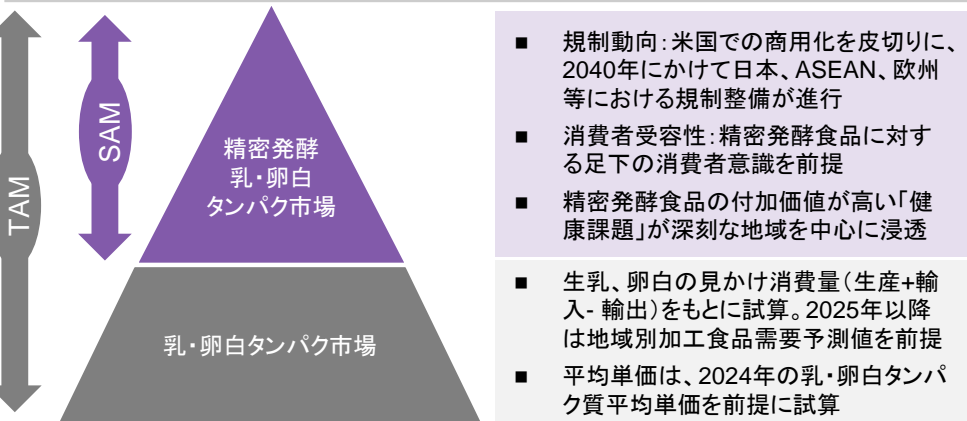
動物性タンパク質市場では、米国を皮切りに中長期的な全世界での市場拡大が期待される

- 世界の動物性・植物性タンパク質成分のうち、主に精密発酵のターゲット成分となる乳・卵白タンパク市場をもとに、規制動向や消費者受容性を考慮し、精密発酵乳・卵白タンパク市場規模を推計
- 市場全体(SAM基準)では、2040年時点で4.1兆円、乳・卵白タンパク市場全体に対し7%程度浸透する見通し
 - 地域別では、短中期的に米国が市場拡大をけん引し、中長期的には規制整備が進む欧州や、経済成長に伴うASEAN6等の成長も期待

世界のタンパク質成分市場の成分別構成比(2024年)

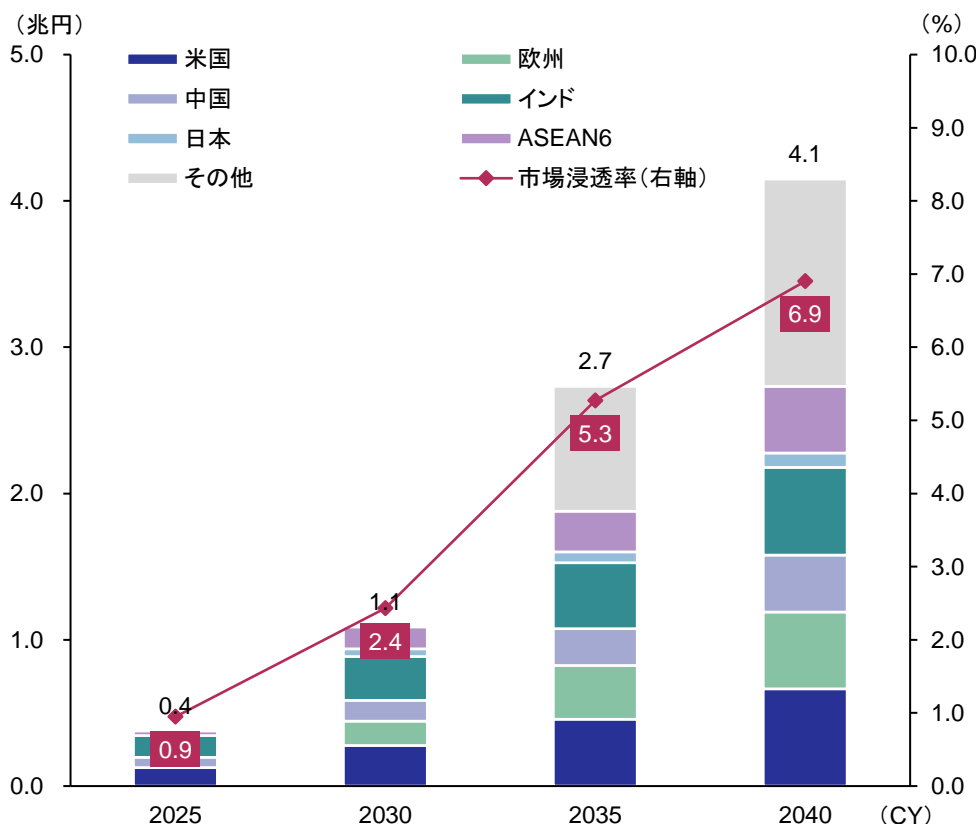


精密発酵乳・卵白タンパク市場推計の考え方



(注) SAMはService Addressable Market、TAMはTotal Addressable Marketの略
(出所) 両図表ともに、FAO、Euromonitorより、みずほ銀行産業調査部作成

地域別精密発酵乳・卵白タンパク市場(SAM)の長期見通し

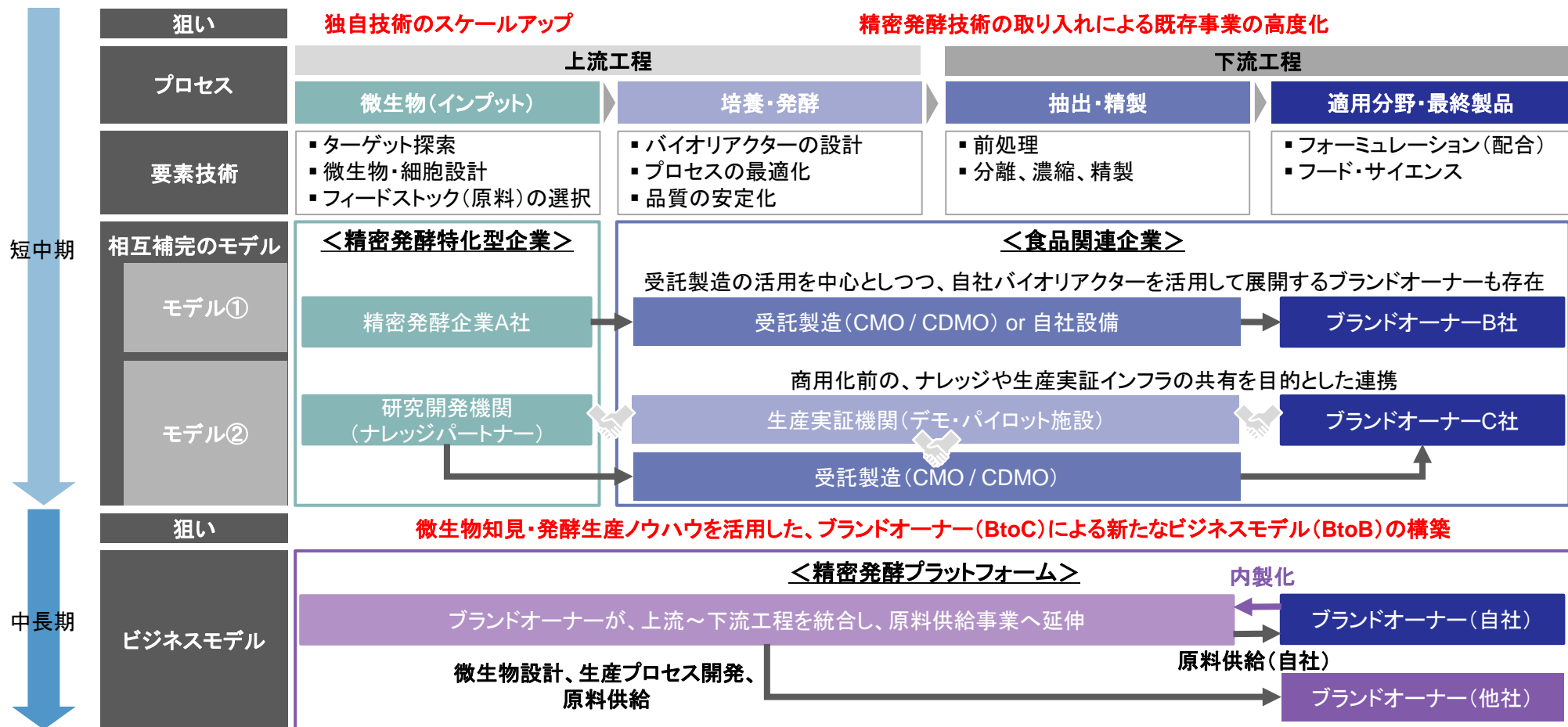


(注) 市場浸透率は、乳・卵白タンパク市場規模に対する精密発酵乳・卵白タンパク市場規模(出所) FAO、Euromonitorより、みずほ銀行産業調査部作成

市場拡大に向けて相互補完的に連携をしつつ、将来的には産業構造の変化も想定

- 短中期的には、精密発酵の技術開発と商用化に向けた、バリューチェーン上下流での相互補完的な連携が拡大
- 中長期的には、自社の微生物ライブラリや発酵生産ノウハウに強みを有する食品企業を中心に、精密発酵バリューチェーン上流～中流機能の内製化が進み、他社への生産プロセス開発／原料供給といったBtoBビジネスの構築が期待される

精密発酵を軸としたバリューチェーン上の相互補完的な連携、および中長期的なBtoBビジネスモデル構築の可能性



(注) 原材料(Feedstock)メーカーは記載省略
 (出所) みずほ銀行産業調査部作成

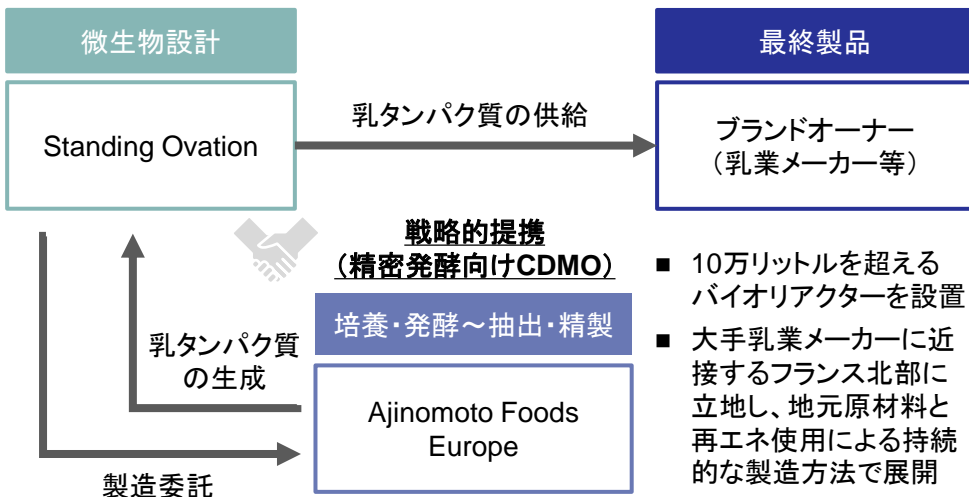
(参考)味の素は、提携を通じたCDMOモデルの展開や、独自の基盤技術構築に取り組み

- Ajinomoto Foods Europe (AFE社)は、仏Standing Ovation社と戦略的提携を締結し(2025年1月)、精密発酵乳タンパク質のスケール化支援を目的としたCDMO事業を展開
 - アミノ酸製造で培った高度な発酵プロセスノウハウを活用し、精密発酵におけるCDMOモデルに応用
- また、味の素はNEDO「バイオものづくり革命推進事業」において、精密発酵を活用した目的タンパク質の効率的生産技術開発へ取り組み、タンパク質における独自の精密発酵技術基盤の構築を目指す
 - 微生物設計～プロセス開発まで味の素が手掛け、効率性の観点からちとせ研究所のAIノウハウを活用

Ajinomoto Foods Europe (AFE社)による精密発酵向けCDMOモデル展開

【提携概要】

- 仏Standing Ovation社が展開する乳タンパク質Advanced Casein®のスケール化の支援を目的とした戦略的提携を締結(2025年1月)
- 特許取得済の精密発酵技術とAFE社の製造能力(発酵設備)を融合
- AFE社生産設備での実証を経て、米州市場への上市を目指す



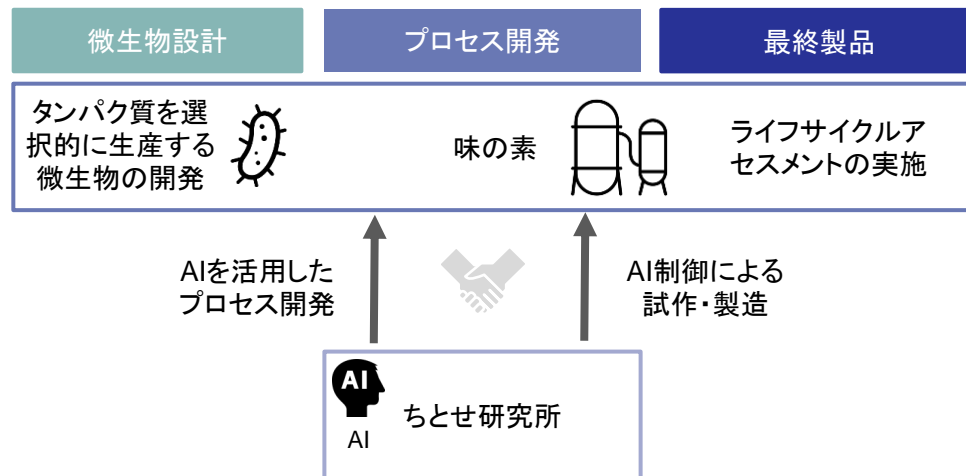
発酵技術・設備を活用した他社支援・精密発酵向けのCDMO事業の展開

(出所) 公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

精密発酵を活用した目的タンパク質の効率的生産技術開発への取り組み

【事業概要】

- 味の素は、アミノ酸発酵の分野で培った知見と技術力を活かし、精密発酵を活用した目的のタンパク質を効率的に生産する技術開発に取り組み。2024年12月、NEDO「バイオものづくり革命推進事業」に採択
- ちとせ研究所と協力し、AI技術を活用した微生物開発やプロセス開発に着手



環境保護と食品供給の安定化を実現する独自の精密発酵技術の開発

(出所) 公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

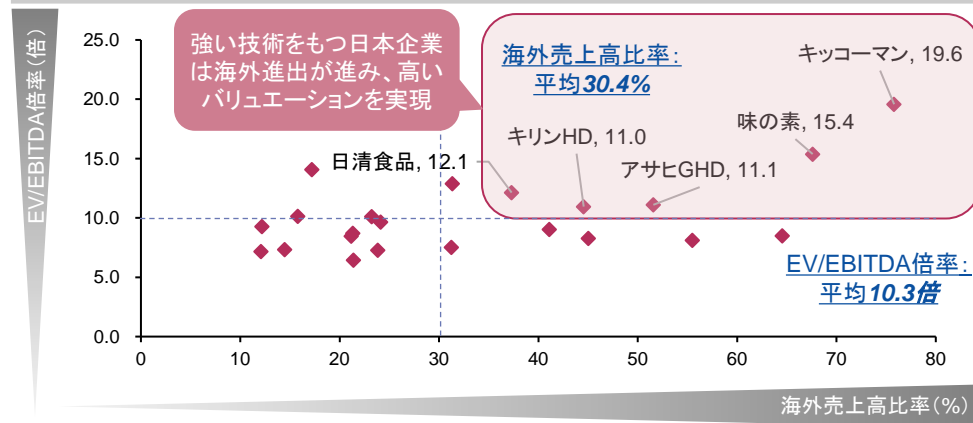
日本の強みは生産プロセス、品質管理、製品化にあり、精密発酵における競争力となり得る

- 日本の食品産業は、歴史的に多様な発酵食品を産出してきた中で、微生物に関する知見を豊富に蓄積
 - ただし、AIを活用した微生物・細胞設計の効率化が進みつつあり、日本の競争力は相対的にやや低下方向に
- 他方、精密発酵バリューチェーンにおける川中～川下の工程は引き続き日本企業に技術的優位性があり、生産プロセスノウハウや品質管理、最終製品化において、日本の競争力が発揮される可能性

発酵技術・ノウハウに強みを有する日本

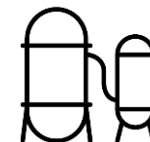
日本が強みをもつ加工技術		主な加工食品
発酵	微生物を利用して味わい、食感、健康機能を付与	ヨーグルト、パン、 うま味調味料
醸造	発酵した原料を熟成して深みのある香り、コクを創出	ビール、 日本酒 、 しょうゆ
乾燥	素材の特徴を残し、長期保存、即食可能な製品に	即席めん 、スープ、 味噌汁
抽出	濃縮、煮沸などの技術を使い食材の良さを引き出す	出汁(うま味) 、茶系飲料
自然解凍	加熱調理しなくても喫食可能となり簡便調理に寄与	冷凍食品

日本の主要な食品企業における海外売上高比率とバリュエーション



(注)2024年度決算基準
 (出所)両図表ともに、SPEEDA、公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

精密発酵における日本の競争軸



微生物に関する知見

- 旧来より、多様な発酵食品を産出してきた中で、微生物に関する知見を豊富に蓄積
- 一方、AIの進化に伴い、微生物・細胞設計ノウハウは一定程度代替され、競争力はやや低下

加工技術

- 発酵～中間体抽出・精製、フォーミュレーション(配合)に至る一連の食品加工技術
- 発酵設備自体や、品質管理ノウハウ、高いフォーミュレーション技術が重要に

日本の競争軸

精密発酵

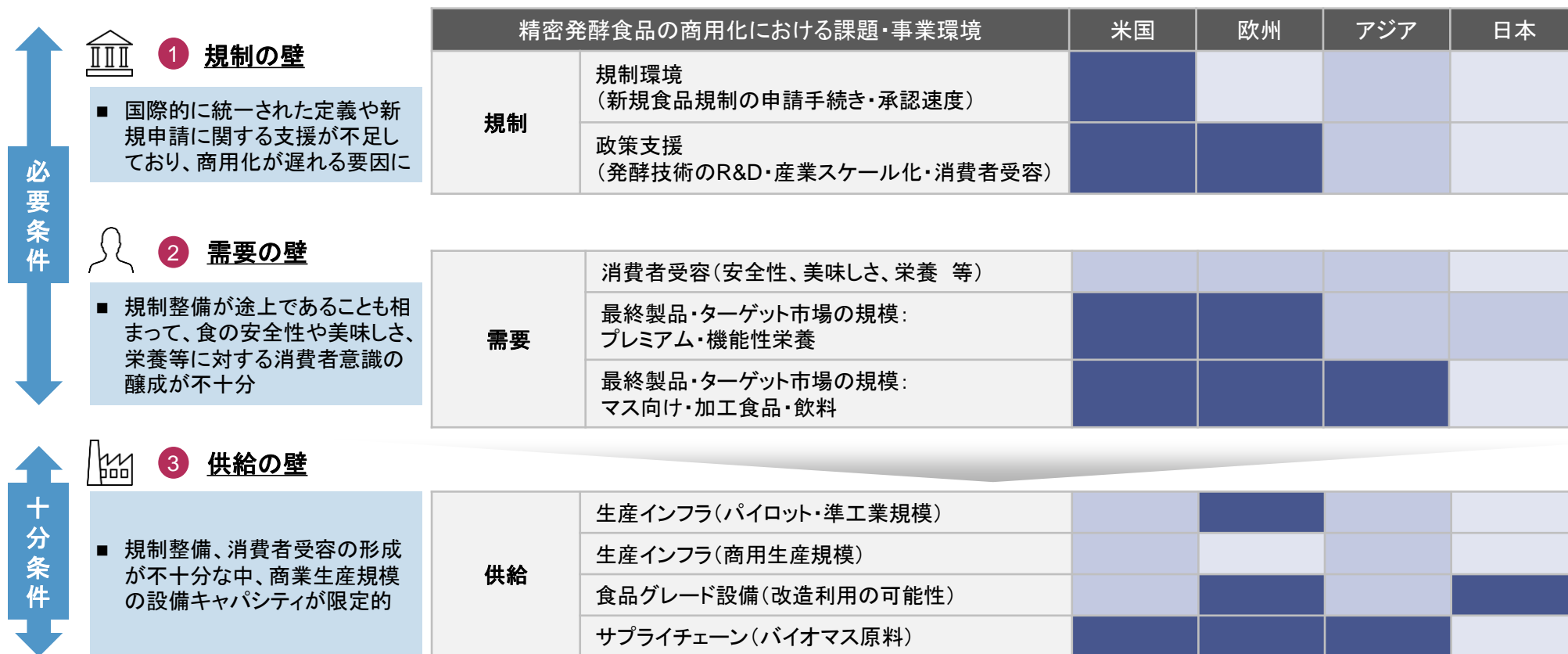
- 日本企業は、発酵設備、生産プロセスに関するノウハウや、高い品質管理能力、様々な最終製品に加工するフォーミュレーション技術を軸に展開
- 精密発酵バリューチェーンの川中(中間体商用生産)～川下(最終製品化、市場展開)で競争力を発揮

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

商用化には3つの壁があり、官主導による規制整備や消費者受容の形成が重要に

- 精密発酵由来で生成された食品が新規食品 (Novel Food) に該当する場合には、規制整備・政策支援と同時に、消費者受容の形成に向けた取り組みが求められる
 - 消費者受容の形成には、特に「食の安全」に関する情報発信等、官民連携による取り組みが重要に
- 規制面、需要面の課題を官主導で克服しつつ、商用化に向けた民間投資を促進する仕組みづくりが求められる

精密発酵食品市場の成長ポテンシャル ～地域・国別比較マトリックス



1 規制の壁

■ 国際的に統一された定義や新規申請に関する支援が不足しており、商用化が遅れる要因に

2 需要の壁

■ 規制整備が途上であることも相まって、食の安全性や美味しさ、栄養等に対する消費者意識の醸成が不十分

3 供給の壁

■ 規制整備、消費者受容の形成が不十分な中、商業生産規模の設備キャパシティが限定的

(注1) 表の青色ハイライトの濃さは、規制・政策の整備状況、社会課題の深刻度、市場の成熟度を相対的に表現
 (注2) アジアは、ASEAN、中国、インドを含む
 (出所) みずほ銀行産業調査部作成

(参考) 社会実装の鍵を握る、新規食品規制の整備と承認プロセスの迅速化

- 精密発酵の応用分野は急速に多様化している一方、国際的に合意された定義や統一された名称が存在せず、食品安全性評価においても国・管轄地域ごとに基準が異なるなど、規制面での不確実性が存在
- 対応策として、ガイダンスの整備や助言サービスの充実など、審査期間の短縮や予見可能性の向上に向けた企業支援策が進むと同時に、規制当局側でも専門性や評価能力を強化するための取り組みが推進

精密発酵食品関連規制の国際比較

- 国際的な統一規制はなく、管轄地域・国ごとに制度・承認プロセスが異なる

国・管轄区域	規制枠組み(管轄制度)・認可プロセス	規制上の審査期間	審査の平均期間実績
EU	EU新規食品規制(Regulation (EU) 2015/2283) (必須)欧州食品安全機関(EFSA)による事前安全性評価・承認	18カ月	約2.5~5年
英国	新規食品規制(EU新規食品規則をベースとする) (必須)英国食品基準庁(FSA)・食品基準スコットランド(FSS)による事前安全性評価・承認 (管轄地域) FSA: イングランド・ウェールズ・北アイルランド FSS: スコットランド	17カ月	約2.5年
米国	GRAS(Generally Recognized as Safe) 認証制度 (任意)Self-Affirmed GRAS: 事業者が審査評価を行う。 米国食品医薬品局(FDA)提出は不要 FDA GRAS Notice: FDAに提出、「異議なし」レターを取得、資料はFDA公的サイトで公開	180日 (90日まで延長可能)	約160~200日
シンガポール	新規食品規制 (必須)シンガポール食品庁(SFA)による事前承認	9~12カ月	約12~24カ月
日本	食品衛生法・食品安全基本法 (必須)食品安全委員会による安全性審査	-	約12~24カ月

新規食品規制の整備に向けた取り組み例 (英国・シンガポール)

- 審査期間の短縮や予見可能性の向上に向けた企業支援策を推進

英国	革新的食品の安全評価体制強化による産業支援
■	<p>2025年9月: 英国FSAは、食品基準スコットランド(FSS)と協力し、「Market Authorisation Innovation Research Programme」の一環として、精密発酵製品向けのガイダンスハブとBusiness Support Service(BSS)のパイロットを開始</p> <p><目的・狙い></p> <ul style="list-style-type: none"> - 革新的な食品の安全性を評価するための科学的知識の強化 - グレートブリテン(GB)での市場承認申請方法に関する産業界への支援 - 革新的な食品に関する明確な指針を通じた食品安全規制における世界的なリーダーとしての地位強化

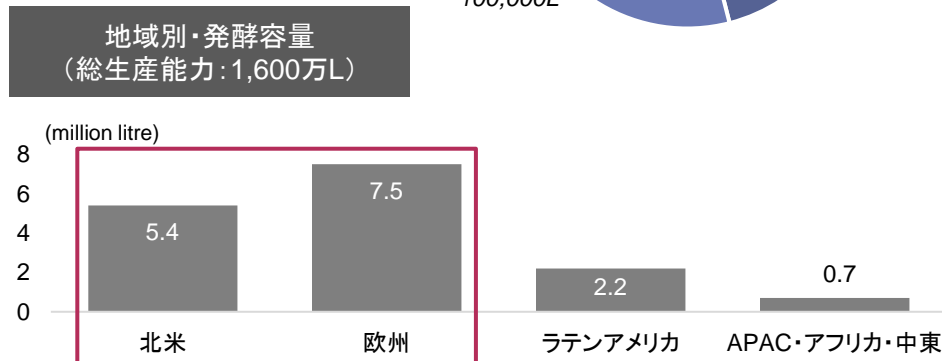
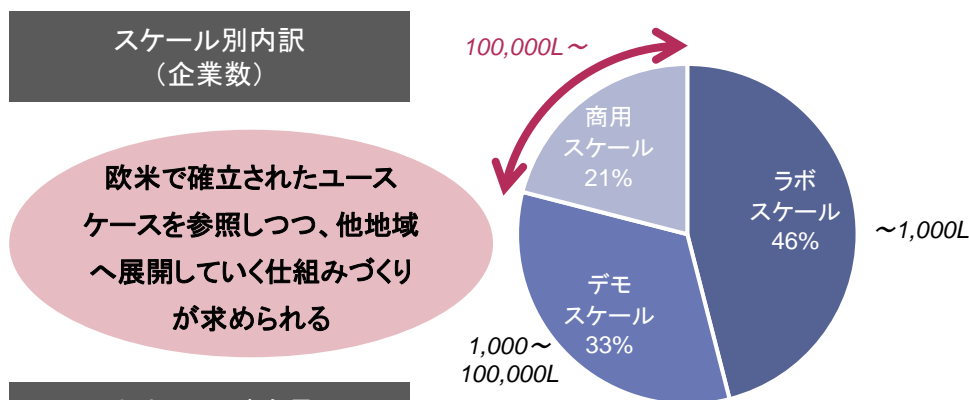
シンガポール	国際的に先行する新規食品規制枠組みの確立
■	<p>2019年: シンガポールSFAは、世界に先駆けて「新規食品」の安全性評価に関する規制の枠組みを導入し、その後も定期的に更新</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2023年: 未評価の新規食品の試食・官能評価に関する情報を追加 - 2025年: 精密発酵・微生物タンパク質・細胞培養食品などカテゴリ別の安全性評価要求を明確化 <p>■ 2025年11月: 都市農業、養殖業、未来食品と食品安全におけるイノベーションを加速するための「Singapore Food Story」研究プログラムに約4,200万シンガポールドルを投資</p>

(出所)FAO、EFSA、FSA、FSS、SFA、厚生労働省、GFI等の公開資料より、みずほ銀行産業調査部作成

(参考) 商用生産能力(容量)強化を後押しする、公的支援・オープンアクセス型モデル

- 食品発酵特化型企業の総生産能力・キャパシティは1,600万L規模。全体のうち、ラボおよびデモスケールの企業数が79%を占め、商用スケールは21%と限定的。地域別では、欧州および北米がリード
- 各市場において、精密発酵を食品安全保障とバイオ製造競争力の重点戦略と位置づける、政府・公的機関の支援を含む生産インフラの整備・拡張の動きが拡大

世界の食品発酵生産体制



(注1) 調査対象・企業総数: 102社、2022年時点の容量
対象事業領域: B2C・B2B、発酵由来の食用タンパク質(非動物性肉・卵・乳製品、培養等の機能性成分等)

(注2) 円グラフにおける容量単位は、各フェーズにおける一般的な発酵容量を記載

(出所) The Good Food Institute and Integration Consulting, *Manufacturing capacity landscape and scaling strategies for fermentation-derived protein* (2023.06) より、みずほ銀行産業調査部作成

生産インフラ整備に向けた取り組み例

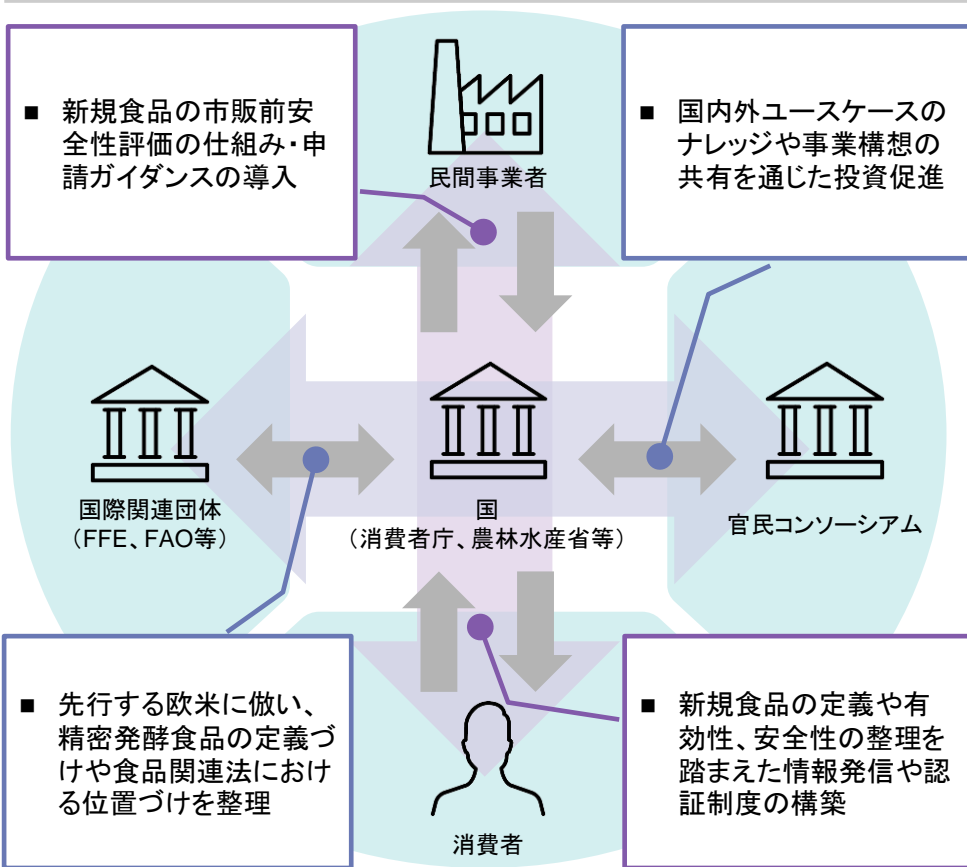
国	年月	概要
米国	2024年3月	イリノイ州は、精密発酵の推進を目的とする「iFAB Tech Hub」に6億8,000万ドルを投資
英国	2024年2月	英国政府は、約1,200万ポンドを投じて、先進的な微生物由来食品の研究開発拠点「Microbial Food Hub」を立ち上げ。生産プロセスの開発も重点テーマ
オランダ	2025年1月	オランダ受託研究機関NIZOは、精密発酵および微生物バイオマスのスケールアップ支援を目的とする Biotechnology Fermentation Factory (BFF) を建設中。最大1万Lの容量を持つオープンアクセス施設 東オランダ開発公社 (Oost NL) や地域の公的資金の支援も受ける
シンガポール	2022年8月	米ADMとシンガポールの国有系投資会社 Temasek 傘下 Nurasal は、シンガポール初の精密発酵特化の CDMO を設立 2024年5月、シンガポール SFA の食品製造認可を取得
オーストラリア	2024年10月	クイーンズランド州政府は、オーストラリア Cauldron Ferm の精密発酵向け製造施設の建設を支援
UAE	2025年10月	政府系投資機関 Abu Dhabi Investment Office (ADIO) は、米 The EVERY Company (精密発酵・卵白)、およびオランダ VIVICI (精密発酵・乳タンパク質) と提携し代替タンパク質向けの発酵施設を建設予定。最大4,000万L規模を目指す

(出所) 各社公開資料より、みずほ銀行産業調査部作成

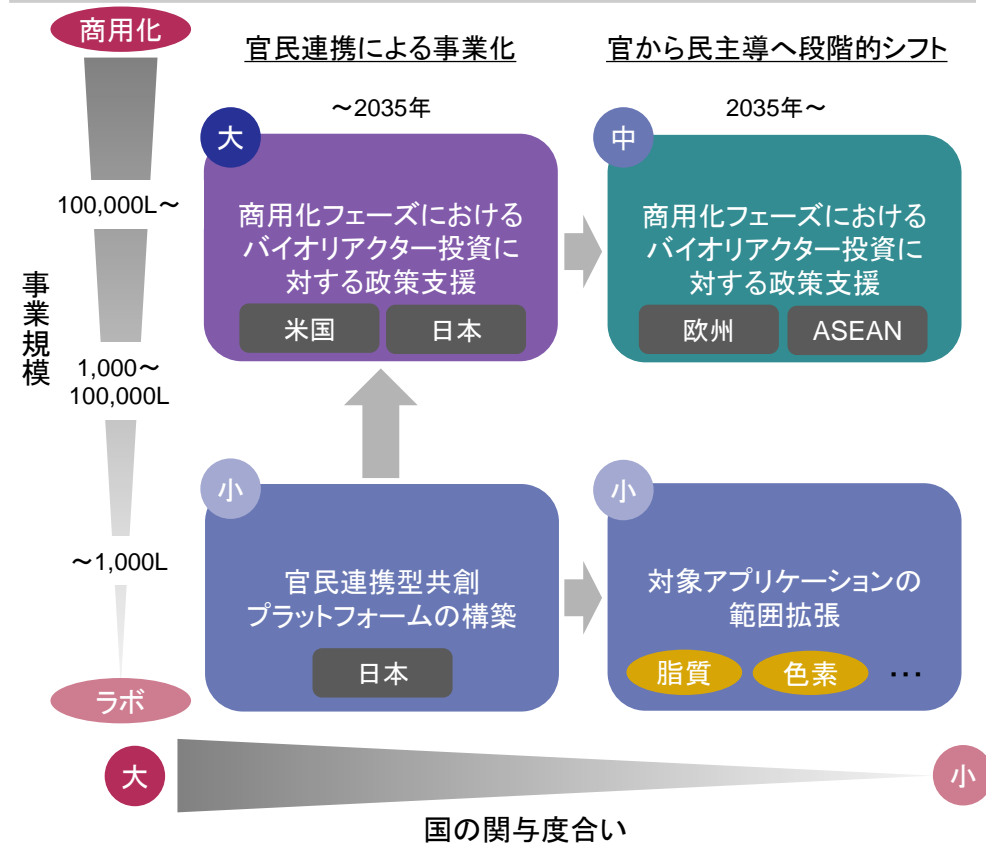
官民連携によるエコシステム形成や商用スケールを見据えた政策支援の構築が求められる

- 国(消費者庁、農林水産省等)は、関連団体との「ヨコ」の接続性を高めつつ、得られた知見を活用し、民間事業者に対する申請プロセス支援や消費者に対する情報発信など「タテ」の働きかけを推進することで精密発酵市場のエコシステムを構築
- また、商用スケールを見据えた供給能力確保については、ラボフェーズからの民間事業者の参入を促す仕組みづくり、およびバイオリクター投資にかかる政策支援パッケージを構築し、社会実装を見据えた長期的な支援体制を敷くことが重要

(規制・需要)国を起点とした精密発酵市場エコシステムの構築



(供給)商用スケールを見据えた政策支援の方向性



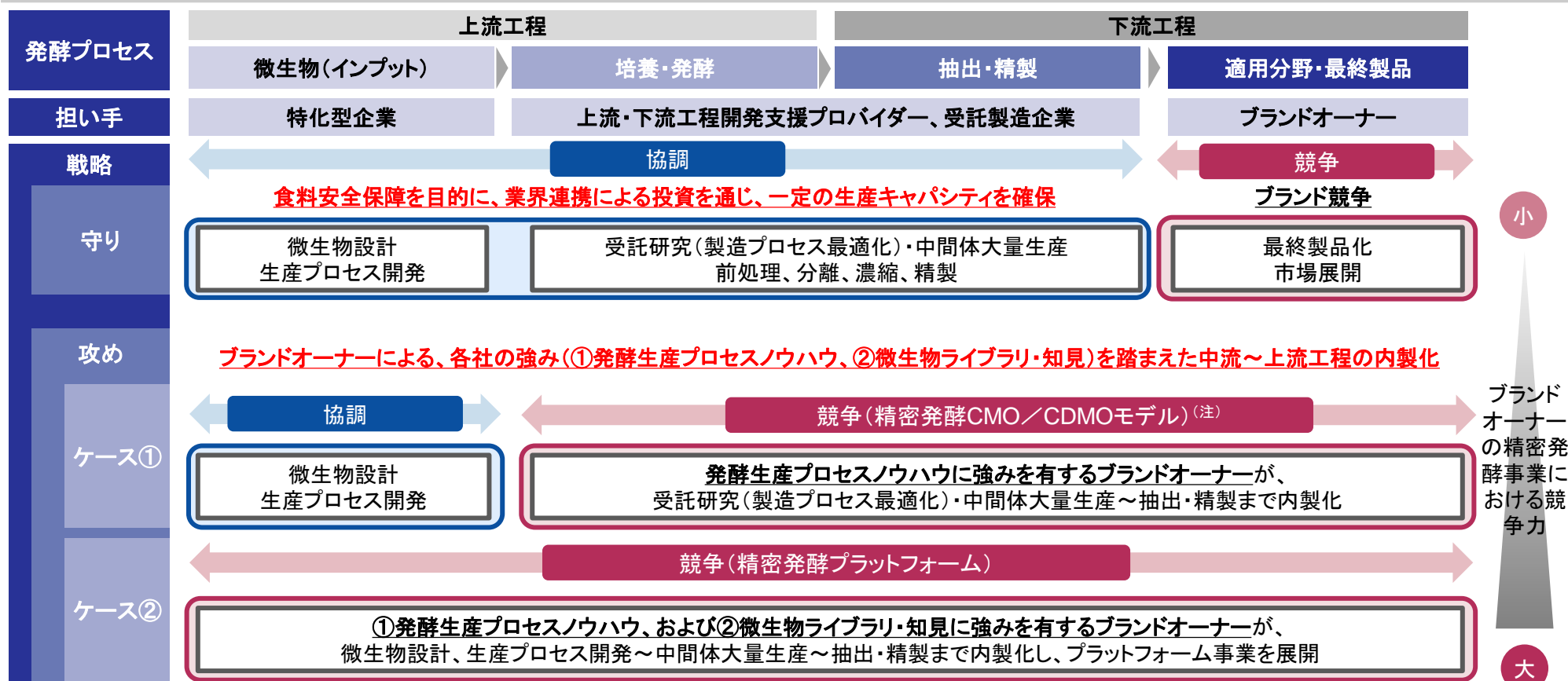
(注) 図中の円「大、中、小」は政策投資比率の程度を表現
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

ブランドオーナーによる守りと攻め、両睨みの戦略を実行し、供給の壁を克服

- 日本の食品産業の戦略として、最終製品化、ブランド市場展開を強みとするブランドオーナーが主体となり、食料安全保障への寄与を前提に一定の生産キャパシティの確保を目的とした業界連携による投資の実施が重要に
- 同時に、精密発酵事業におけるブランドオーナーの競争力強化を見据え、各社の強みを踏まえた中～上流工程の内製化を進め、高付加価値な成分供給を通じたBtoBビジネスモデルを構築

精密発酵バリューチェーンにおけるブランドオーナーを主体とした戦略方向性

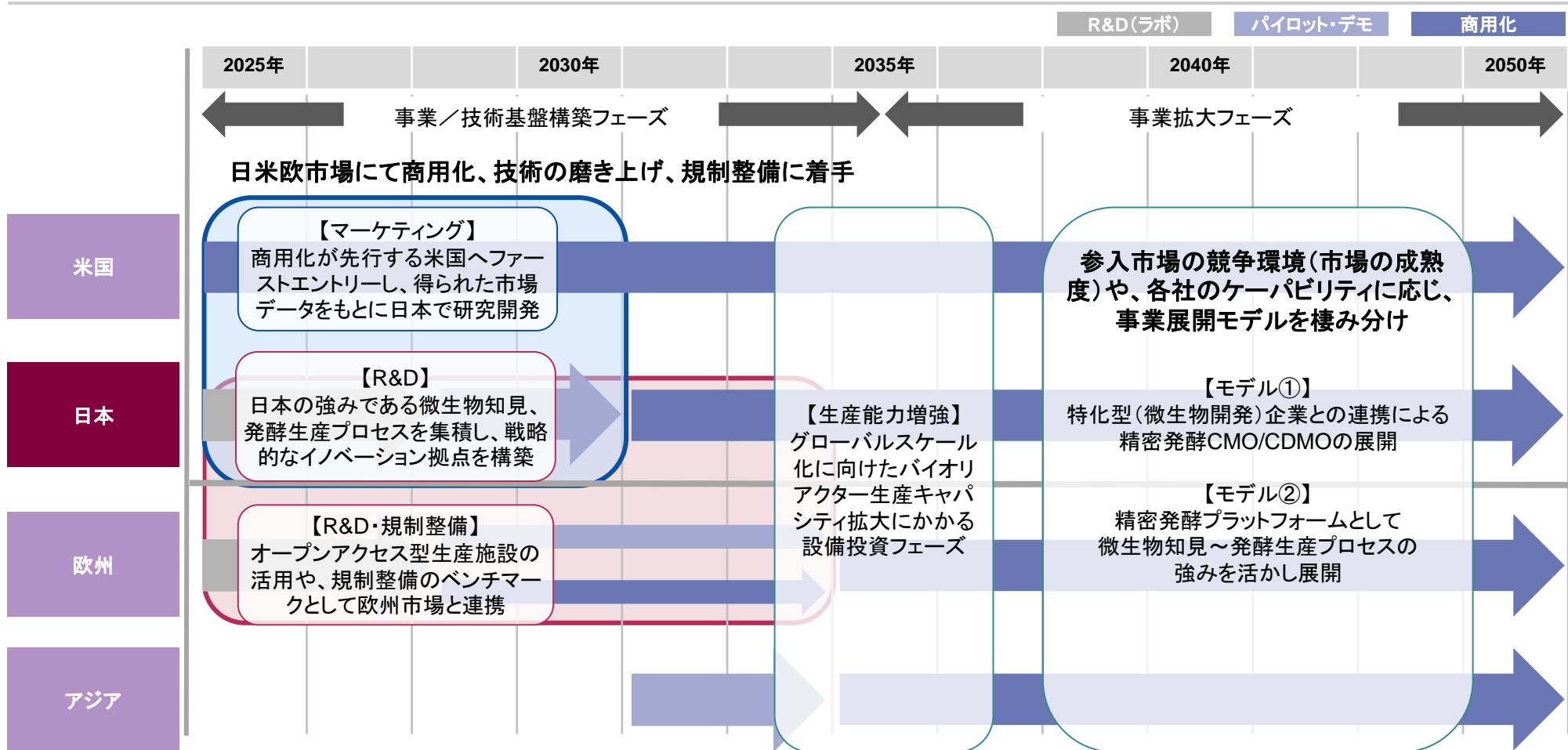


(注) CMOは、Contract Manufacturing Organizationの略。CDMOは、Contract Development and Manufacturing Organizationの略

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

日米欧市場で事業基盤を構築し、競争環境を踏まえた事業モデルで他地域への展開を目指す

- 短中期戦略としては、商用化が先行する米国へのファーストエントリーによるマーケティングに着手。同時に、研究・生産基盤が充実し、規制整備のベンチマークとなる欧州市場との連携を通じ、事業基盤を構築
 - 確立された事業基盤をもとに、生産能力を増強、展開地域の競争環境を踏まえたビジネスモデルにてスケール化を目指す
- 精密発酵の商用化に向けたロードマップと日本産業が取るべきビジネスモデル

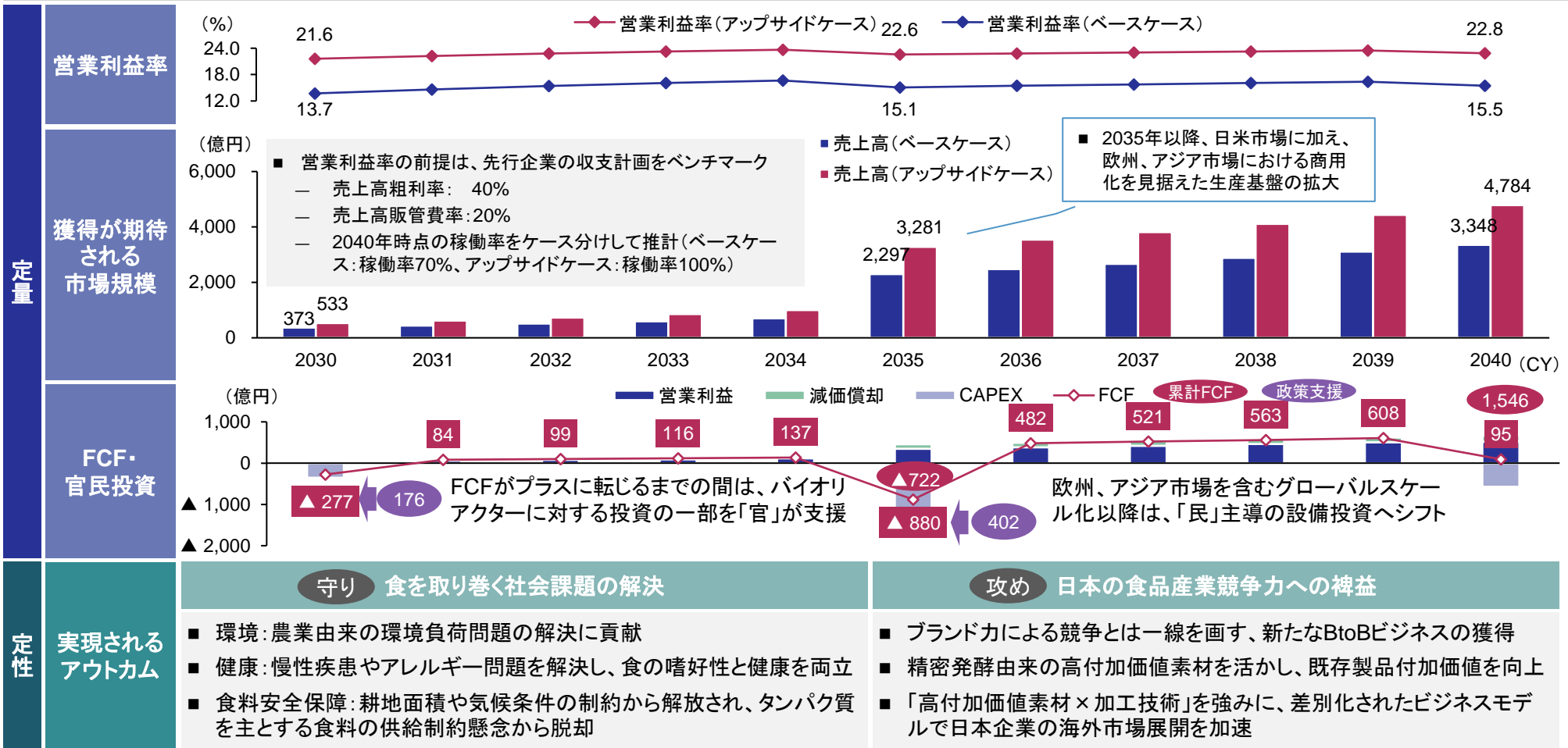


(出所)みずほ銀行産業調査部作成

官民連携で事業基盤を構築し、2040年に向けた世界全域への展開を展望

- 日本企業による獲得が期待される市場規模は3,348~4,784億円、営業利益率は15.5~22.8%と推計(2040年)
- 精密発酵事業の真価は、食を取り巻く社会課題の解決にとどまらず、多面的に日本の食品産業競争力の強化に資する点

日本企業による獲得が期待される市場規模、および市場参入に向けたロードマップ



(注1) 必要投資額(CAPEX)は、精密発酵による乳タンパク、卵白タンパク生成(商用生産規模)を前提とした1ktあたりのバイオリアクター必要容量をもとに推計

(注2) 売上高は日本企業による獲得が期待される市場規模(SAM)に稼働率を掛けて、SOM(Service Obtainable Market)として推計

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

産業調査部 次世代インフラ・サービス室 社会インフラチーム
欧州調査チーム
米州調査チーム
アジア室

黒田 康平 kouhei.kurota@mizuho-bk.co.jp
大宮 由香 yuka.omiya@mizuhoemea.com
園田 雅代 masayo.sonoda@mizuhogroup.com
Jaslyn Pratiwi jaslyn.pratiwi@mizuho-cb.com

[X\(Twitter\)公式アカウント](#) [産業調査部](#)
[「みずほ産業調査」はこちら](#) [発刊レポートはこちら](#)



みずほ産業調査／80号

2026年3月31日発行

© 2026 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。
本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。

編集／発行 みずほ銀行産業調査部

東京都千代田区丸の内1-3-3 ird.info@mizuho-bk.co.jp