

# モニタリング資料

実施プロジェクト名：スマートセル活用によるエルゴチオネイン発酵生産の事業化

---

実施者名：長瀬産業株式会社

代表名：取締役 磯部 保

# 目次

## 0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

### 1. 事業戦略・事業計画

- (1) 産業構造変化に対する認識
- (2) 市場のセグメント・ターゲット
- (3) 提供価値・ビジネスモデル
- (4) 経営資源・ポジショニング
- (5) 事業計画の全体像
- (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画
- (7) 資金計画

### 2. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (1) 組織内の事業推進体制
- (2) マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与
- (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ
- (4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

# 1. 事業戦略・事業計画

# 1. 事業戦略・事業計画 / (1) 産業構造変化に対する認識

## 社会課題の解決を目指しバイオものづくり産業が急拡大すると予想

### バイオものづくりに関するマクロトレンド認識

#### (社会面)

- ウェルビーイング、環境負荷軽減、安定供給などの社会課題を解決する素材開発が求められている
- エルゴチオネインは、機能性表示食品やサプリメントなどに展開することでウェルビーイングへ貢献し、さらに、従来の化学合成やキノコ類の抽出から発酵生産に切り替えることで、環境負荷軽減や安定供給にも貢献できる

#### (経済面)

- 抗酸化機能をもつ素材の市場規模から、エルゴチオネインの潜在的な市場規模は、●●～●●円規模と予測

#### (政策面)

- 経済発展と社会課題の解決の両立が求められている中で、エルゴチオネインは、発酵生産することで温室効果ガスの削減を目指し、その機能性を利用して健康寿命延伸に貢献できる素材である

#### (技術面)

- 合成バイオ技術が発展し、自然界で微量しか存在しない有効成分を微生物で製造できるようになってきた
- AIなどデジタル技術とバイオ技術を組合わせて、短期間で効率的に研究開発できる体制が構築されつつある

- 市場機会： 機能性表示食品やサプリメントの市場は、新型コロナウイルス感染症拡大の中で、健康維持や免疫、コロナ禍で注目された睡眠、ストレスなどの対策需要の高まりから拡大基調を続けている。エルゴチオネインは、脳機能改善、免疫賦活、睡眠改善、ストレス緩和に有効と考えられており、機能性表示食品素材として早期の市場投入が期待されている。
- 社会・顧客・国民等に与えるインパクト： エルゴチオネインは、社会課題である健康寿命延伸などウェルビーイングの実現につながる素材である。エルゴチオネインを含む製品を利用することで、顧客や国民が健康意識を高め、QOLの向上が期待できる。また、新しい産業が生まれ、雇用の促進、研究開発、生産、流通、販売などの分野で新しい投資や取引が生まれることが期待される。

### バイオものづくりにおける産業アーキテクチャ

エルゴチオネインは、強力な抗酸化機能をもつ物質として知られており、免疫システムのサポートや抗酸化ストレスへの対抗力向上など、これまでに多くの研究成果が蓄積されている。一方、エルゴチオネインの生産については、可食のキノコからの抽出や環境負荷の大きい化学合成法に依存してきた。

発酵法による生産は、より安定、安全、安価であるため、効率的で持続可能な手段とされている。発酵法では、エルゴチオネインを生産するために適した微生物を設計し、遺伝子組換えによる改良などで生産効率を向上させることができる。また、生産性を向上させるために最適な培養条件の開発、生産量や生産速度を最適化する生産プロセスの制御、高純度で取り出すための分離・精製技術、さらには環境影響を最小限に抑えるため、エネルギー効率や廃棄物処理など持続可能性を考慮した設計が重要である。

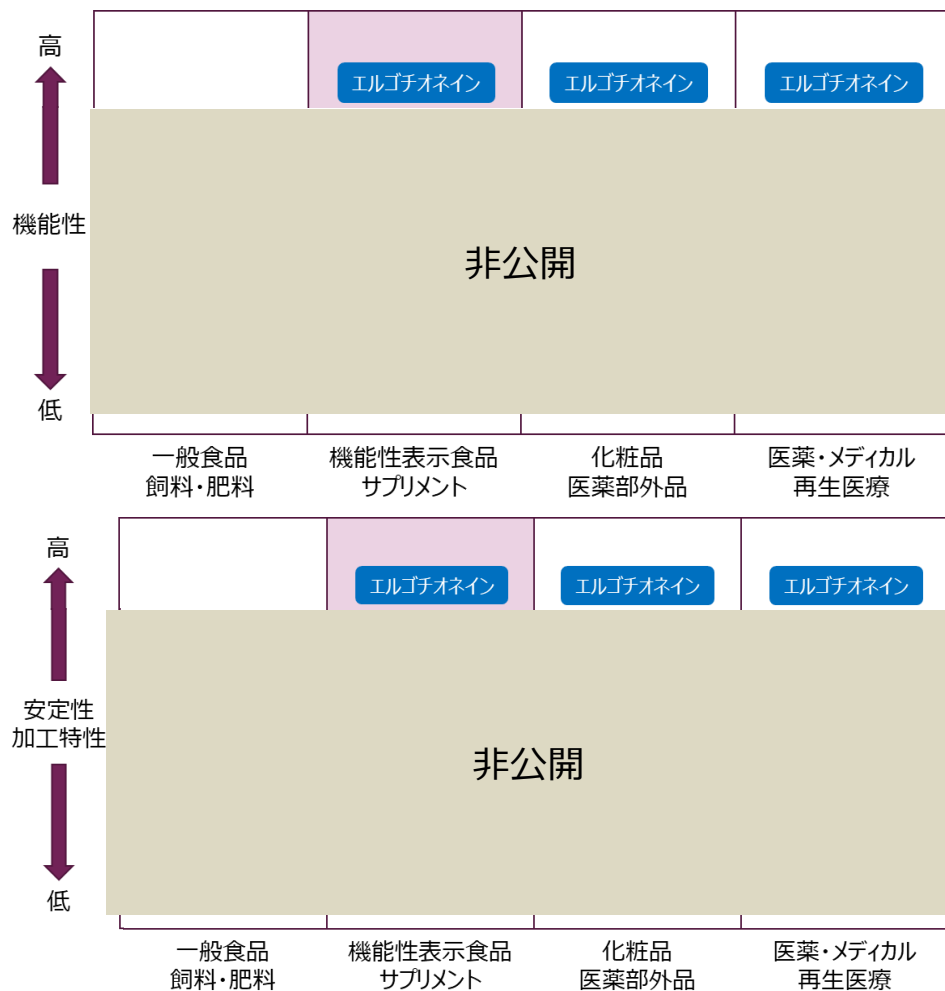
新たな産業アーキテクチャを確立するには、市場における需要や競合状況を分析し、法規制に対応することが必要であり、製品の安全性や品質基準への適合が求められる。発酵法では、高純度のエルゴチオネインを従来コストの●分の1程度で生産し、安全、安心、安価なエルゴチオネインが供給可能となるため、食品、化粧品、医薬品の分野での応用が期待され、新たな産業の発展に寄与する可能性がある。

- 当該変化に対する経営ビジョン：長瀬産業は1832年に京都にて染料問屋として創業した。190年強の歴史の中で扱う製品・業態は拡大し、現在では世界各国で化学品全般、電子材料、食品素材、医療材料他の商社業に加えて、独自のスマートセル設計を活かした酵素・酵素反応物・発酵生産物の製造業を生業としている。外部環境の変化が加速する中、当社の強みである発酵技術、業界内販路および信頼、グループ内の各製造設備を活用し、エルゴチオネインの製造・市場供給を通じて、環境負荷低減に寄与しながら、新しいニーズに応える市場を形成していく。

# 1. 事業戦略・事業計画 / (2) 市場のセグメント・ターゲット

## 食品市場のうち機能性表示食品、サプリメントをターゲットとして想定

セグメント分析



ターゲットの概要

### 市場概要と目標とするシェア・時期

時期	市場規模(国内・海外)	申請者シェア(国内・海外)
現状	●百万円	—
プロジェクト期間終了時点	● ●百万円	● ● %
終了後1年目(2029年度)	● ● ●百万円	● ● %
終了後5年目(2032年度)	● ● ●百万円	● ● %

\* 市場規模算出の根拠：市場調査レポートから市場規模● ●億円と推定

\* シェア見通しの根拠：国内外の機能性食品、サプリメントの大手企業への採用見通し

分野	主なプレイヤー	消費量(20●●年)	課題	想定ニーズ
機能性食品・飲料	A社、B社、C社、他海外企業など	● ● ~ ● ● ● kg	各国・地域のレギュレーション対応	健康維持、疾病予防
機能性表示食品 サプリメント	D社、E社、F社、他海外企業など	● ● ~ ● ● ● kg	有効性データ取得、機能性表示食品の申請登録	記憶力・注意力の維持、睡眠の質改善

# 1. 事業戦略・事業計画 / (3) 提供価値・ビジネスモデル

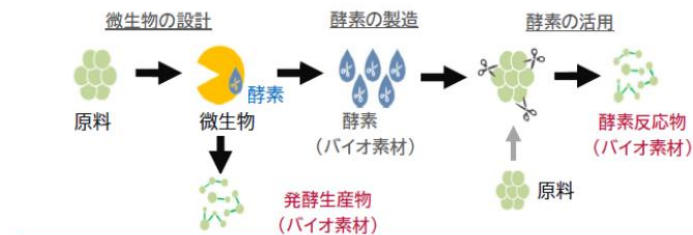
## 発酵生産プロセスで安価、安全、安心なエルゴチオネインを提供する事業を創出/拡大

### 社会・顧客に対する提供価値

- 製品価格の低減
  - 非常に高価な製品価格を●分の1から●分の1まで低減
  - スマートセル、発酵生産技術の開発により安価な製品を供給
- 環境負荷低減・安定供給
  - 化学合成法、キノコの抽出法から発酵法への切替え
  - 効率的な発酵生産プロセスの開発とLCA算定、外部公表
- ウェルビーイングの実現
  - 機能性表示食品、サプリメント市場への展開
  - 安価、安全、安心な素材の開発、生産

### ビジネスモデルの概要 (製品、サービス、価値提供・収益化の方法)と研究開発計画の関係性

#### NAGASEが基盤とするバイオプロセス

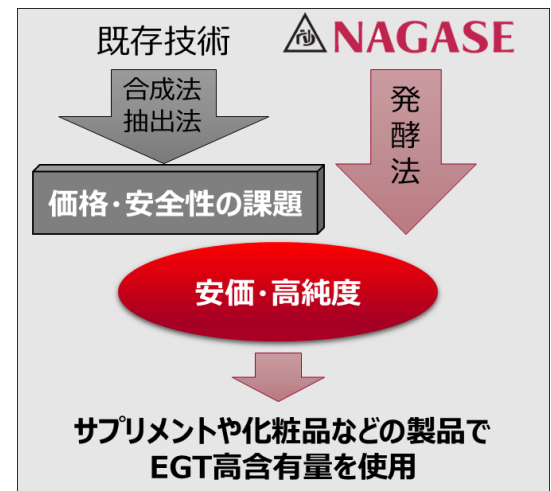


人々が快適に暮らせる安心安全で温もりある社会の実現

**Well-being :**  
 以下の効果が期待されるエルゴチオネインを発酵法により量産化推進

- ・認知への効果
- ・肌しわ・シミの改善
- ・快適な睡眠

- 化粧品
- 機能性食品



**NAGASE**  
ナガセバイオイノベーションセンター

- スマートセルの開発
- 発酵・精製プロセスの開発

**Nagase Viita**  
ナガセヴィータ株式会社

- 発酵・精製プロセスのスケールアップ
- 商業化スケール実証

**NAGASE** 国内市場

**Prinova**  
NAGASE Group 海外市場

- 各国・地域の規制対応
- LCA算定・外部公表

# 1. 事業戦略・事業計画 / (3) 提供価値・ビジネスモデル (標準化の取組等)

## 市場導入 (事業化) しシェアを獲得するために、ルール形成 (標準化等) を検討・実施

### 標準化戦略の前提となる市場導入に向けての取組方針・考え方

スマートセルで発酵生産するエルゴチオネインを国内の食品 (機能性食品、サプリメント) 市場へ展開する上で、以下の取組が重要な標準化戦略になる

- LCA評価を指標とした生産プロセスを改良する
- 商業化スケールで生産したエルゴチオネインのLCAを算定し、外部公表する
- 日本市場で拡販するため、●●●●●●●●●●
- 海外の主要販売地域となる欧米市場で拡販するために必要な法規性・レギュレーションに対応する

### 国内外の動向・自社のルール形成(標準化等)の取組状況

(国内外の標準化や規制の動向)

エルゴチオネインを食品市場に展開するため、世界各国・地域の規制・レギュレーションに対応することは重要である。

- 各国・地域における法規制・レギュレーション対応
  - 日本では、●●●●●●●●●●、高純度品の生産、品質適合を進める
  - 欧米では、Novel Foods、GRASに適合する品質の製品を生産する
  - その他の国・地域で販売に必要な法規制・レギュレーションに対応する

(市場導入に向けた自社による標準化、知財、規制対応等に関する取組)

- 発酵法で生産するエルゴチオネインのLCA算定、外部公表を積極的に実施し、自社製品の認知度向上に繋げる
- 自社のエルゴチオネインの生産、品質に関わる知財を取得し、市場導入に障害となり得る競合他社を牽制できる体制を整える



本事業期間におけるオープン戦略 (標準化等) またはクローズ戦略 (知財等) の具体的な取組内容 (※推進体制については、2.(1)組織内の事業推進体制に記載)

### (例1) 標準化戦略

- 発酵エルゴチオネインとして、LCAを算定し、外部公表する
- 日本の●●●●●●●●●●、国内市場で競争優位なポジションを確保する

### (例2) 知財戦略

- 自社で保有するパラメータ特許、および生産菌株、生産プロセスに関するノウハウを管理する
- 他社牽制可能なパラメータ特許を活用して、競争優位性を高める

# 1. 事業戦略・事業計画 / (4) 経営資源・ポジショニング

## 研究開発、製造、販売ネットワークの強みを活かして、社会・顧客に対してエルゴチオネインを提供

### 自社の強み、弱み（経営資源）

#### ターゲットに対する提供価値

- 近年の社会課題である健康寿命延伸などウェルビーイングの実現につながる素材
- 特に記憶力・注意力の維持、睡眠の質改善など、健康維持や疾病予防に有効な素材
- ヒト試験で有効性データを取得した独自の機能性表示食品素材



#### 自社の強み

- NAGASEグループで保有する顧客基盤を活かして、国内外の戦略パートナー企業にアクセスできる
- 機能性食品、サプリメントの大手企業と強固な関係を構築し、共同開発・共同事業などを進めることができる

#### 自社の弱み及び対応

- 自社の製造設備が国内にしかないため、競合が海外で●●●kLクラスの発酵タンクで製造した場合、コスト競争に勝てない恐れがある
- スマートセルのエルゴチオネイン生産性を向上し、自社設備のスケールでもコスト勝負できる生産体制を構築

### 他社に対する比較優位性

	技術	顧客基盤	サプライチェーン	その他経営資源
<b>自社</b> (現在)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• スマートセル開発</li> <li>• 生産プロセス確立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ターゲット顧客を特定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 供給体制の構築準備</li> <li>• 技術マーケティングによる開発活動実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• プレスリリース、学会発表など認知度向上の活動実施</li> </ul>
	↓	↓	↓	↓
(将来)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 生産性●●向上</li> <li>• 発酵法による安価・安全・安心な素材</li> <li>• ウェルビーイング</li> <li>• サステナビリティ推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 機能性食品・サプリ</li> <li>• 化粧品</li> <li>• 医療</li> <li>• 一般食品 等の 市場・顧客開拓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 開発、生産から販売まで一気通貫の体制を構築</li> <li>• 国内外の販売ネットワークを活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 素材認知度を高めるための広報ブランディング</li> <li>• 各国・地域の規制・レギュレーション対応</li> </ul>
<b>競合A社</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 化学合成 G社</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 化粧品(●●●●顧客)で採用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 化粧品で採用されるも高価であるため、市場拡大していない</li> </ul>	
<b>競合B社</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 発酵 H社 I社等複数</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 中国化粧品市場等、採用事例わずか</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 市場規模が小さく、今後の伸張市場</li> </ul>	
<b>競合C社</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• キノコ抽出 J社等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 機能性表示食品で採用事例あり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 市場規模が小さく、国内の限定されて市場で取引</li> </ul>	

# 1. 事業戦略・事業計画 / (5) 事業計画の全体像

## 5年間の研究開発の後、20●年頃の事業化、本プロジェクト投資は20●年頃の回収を想定

投資計画

非公開

非公開

計画の考え方・取組スケジュール等

売上高

20●年には機能性表示食品市場への導入を図り、  
20●年から機能性食品・飲料などへ用途拡大

販売量(kg)

製造経費

20●年には生産性が●●向上した生産菌を投入、  
製造原価を●●低減

コストダウン

粗利

非公開

減価償却費

本プロジェクトの設備投資(●●円)で年間●●～  
●●kgの生産能力を確保  
20●年には年間●●kgの生産能力に上げるため  
に新たな設備投資が必要

設備投資

販管費

20●年まで研究・技術開発を進め、20●年以降、  
機能性食品、サプリメントへの用途展開を加速

営業利益

累積収支

# 1. 事業戦略・事業計画 / (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画

## 研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進

商用前実証	
製品設計	
設備投資	
生産	非公開
販売	
収益発生	

### 予想されるリスクとそれに対する対応策

- 食品分野（機能性食品・サプリメント）でエルゴチオネイン販売するため、国内外での法規制（●●●●●、GRASなど）に対応する必要あり
- 非公開
- 海外競合との競争優位性を確保するため、生産株の生産性向上を継続して行う

## 国の支援に加えて、●●百万円の自己負担を予定

- 2024年度から2028年度までの5年間は、本プロジェクトの資金を活用し、エルゴチオネインの研究開発および事業化を進める
- 2029年度以降、自社負担で販促活動や開発活動を推進し、機能性表示食品の開発に必要な試験研究も進める予定である
- さらに20●●年度には、追加の製造設備投資が必要となる可能性がある（検討中のため、投資金額は未記載）

(単位：百万円)

事業全体の資金需要	
うち研究開発投資	
国費負担（委託）	
国費負担（助成）	
A：自己資金	
B：外部調達	
自己負担計（A+B）	

非公開

(外部調達の場合、想定される資金調達方法を記載) 非該当  
(上記の自己負担が会社全体のキャッシュフローに与える影響) ほぼ影響はありません

## 2. イノベーション推進体制

(経営のコミットメントを示すマネジメントシート)



## 2. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

### 経営者等によるエルゴチオネイン事業への関与の方針

---

#### 経営者等による具体的な施策・活動方針

---

- 経営者のリーダーシップ
  - 中期経営計画ACE2.0において、バイオ事業は注力事業として位置付けており、エルゴチオネイン事業については全社方針の中でも注力テーマとして扱う。
  - 採択後は対外発表、IRへの掲載他を通じて、各ステークホルダーへの発信を行い、関係者とのパートナーシップ構築に努める。
- 事業のモニタリング・管理
  - 定期的な社内進捗会議を設定し、状況に応じて適切な軌道修正指示を行う。

#### 事業の継続性確保の取組

---

- 本事業は担当部署のみだけでなく、経営層ならびに各部門の協力体制の下で推進を行い、関係者での定期モニタリングを実施する方針であり、外部/内部環境の変化が起きたとしても、継続性は確保する。

## 2. イノベーション推進体制 / (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

### エルゴチオネイン事業を経営戦略の中核に据え、企業価値向上とステークホルダーとの対話を推進

#### 取締役会等コーポレート・ガバナンスとの関係

- 中期経営計画ACE2.0にて、持続可能な事業（= N-Sustainable事業）創出の定義として、社会・環境価値の向上と、課題を解決する新たな価値の提供の実現を掲げており、特にバイオ関連事業を注力分野と位置付け、経営資源の投下を積極的に行う方針を打ち出している。
- 非財務目標として、2030年までにScope1,2の46%削減（2013年比）、Scope3の12.3%以上削減（2020年比）を掲げており、施策として戦略製品のLCA算出、顧客・サプライヤーへの削減ソリューション提案を打ち出している。
- エルゴチオネイン事業は注力テーマとして、定期モニタリングを通じて、各部門からバックアップを行う。

#### ステークホルダーとの対話、情報開示

- 採択後、プレスリリース、統合報告書への掲載を通じて、本事業の意義、開発概要、将来性についてステークホルダーの理解・認知度を高める。
- 機能性食品、サプリメントへの採用を通して、エルゴチオネインの認知度を向上し、末端消費者に対しての理解醸成を図る。

## 2. イノベーション推進体制／（4）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

### 機動的に経営資源を投入し、社会実装、企業価値向上に繋ぐ組織体制を整備

---

#### 経営資源の投入方針

---

- 中期経営改革ACE2.0にて、事業ポートフォリオを基盤、注力、育成、改善の4領域で整理。内、バイオ関連事業は育成・注力領域に位置付けている。
- 資本効率性の低い事業から経営資源を確保し、バイオをはじめとする成長領域に再投下していくことを公表しており、本事業においても経営資源の再投下を図っていく。
- 統合報告書では、知的資本として新技術・新製品の開発と技術情報の提供を目的に研究開発活動を行っていくことを謳っており、本事業での知財確保も図る。
- また製造資本として、グループ内製造業の生産性向上と技術革新による付加価値の拡大を謳っており、本事業において培養・分離・精製等の技術改善に取り組む。

#### 専門部署の設置と人材育成

---

- 注力事業であるバイオ事業については社長直下のNAGASE バイオテック室が管轄しており、継続的なモニタリングを通じて事業環境の変化に応じた機動的な意思決定が可能な体制を有している。
- 統合報告書にて人財を持続的成長の源泉であると位置づけ、変革を推進する人財の強化を謳っており、本事業でも中長期的に当該分野を担っていく若手中堅人材を担当者に置き、本事業を通じた人財育成を計画している。