

**JETRO**

**中堅・中小企業輸出ビジネスモデル調査・実証事業費補助金  
最終報告**

**2022年3月24日**

**インテグリカルチャー株式会社**

# Table of Contents

## 目次

1. 企業概要
2. プロジェクト概要
3. 実証事業
4. 結果
5. 課題
6. 今後の見込み

## VISION

細胞農業で、みんなを幸せに

私たちは「細胞農業」を通じて、こころ豊かで  
みんなが幸せである社会の実現に貢献します。

## MISSION

生物資源を技術で活かし、  
健やかな社会基盤をつくる

みんなが幸せである社会の実現のために、  
生物資源を活かした社会基盤を提供します。

# WE CULTURE

# NEW CULTURES

\*細胞農業とは、従来の生産方法で作られる肉や乳製品などを動物の体外で細胞を培養・増殖させることにより、つくり出す新しい生産方法です。



## 企業概要

インテグリカルチャーは、CEOの羽生雄毅とCTOの川島一公によって設立された、細胞農業生産インフラカンパニーです。

当社特許技術はCulNet®システムは、細胞の生化学および生理学を応用した臓器間相互作用を系統的に模倣し、動物細胞から食品・原料を製造する技術を開発します。

取締役CTOの川島が率いる研究開発部門は、分子生物学、内分泌学、動物科学、再生医療、組織工学、生化学、細胞生物学など専門性を持った国際的な研究者で構成されています。

私たちは、国内外研究機関や民間企業、CulNet®コンソーシアムメンバー企業と積極的に協力しながらイノベーションを推進し、タネ細胞取得から最終製品の製造まで、細胞農業のサプライチェーンを構築しています。



**羽生 雄毅 Ph.D**  
代表取締役CEO

2010年、University of Oxford Ph.D (化学)取得。東北大学 PD 研究員、東芝研究開発センター システム技術ラボラトリーを経て、2015年10月にインテグリカルチャーを共同創業。



**川島 一公 Ph.D**  
取締役CTO

2012年、広島大学にてPh.D (農学)を取得。Baylor College of Medicineフェロー、JSPS (DC1, PD)フェローを経て、インテグリカルチャーを共同創業。2018年4月から取締役兼CTOに就任。日本生殖内分泌学会 学術奨励賞、日本受精着床学会 世界体外受精会議記念賞、日本繁殖生物学会 学会発表賞 口頭発表部門を受賞。



**井上 健太郎**  
執行役員CFO

2001年、早稲田大学政治経済学部卒業。国内資産運用会社勤務を経て、2011年、米国UCLAにてMBA取得。デロイト・トーマツコンサルティング等を経て、2017年アカツキに入社、幅広いコーポレート業務に従事。2020年よりインテグリカルチャーに参画。

### 補助事業:細胞培養由来フォアグラ食品製造と販売促進

**目的:**シンガポール、米国へ営業、出荷販売するための許認可取得、また細胞培養フォアグラ商品製造に必要な、量産スケールの細胞培養生産機器「CulNet® システム」を設置し、10月には海外レストランや商社にサンプル提供を行う。すでに国内リリースされた化粧品原料セラメントや、細胞培養に必要な食品グレードの基礎培地 I-MEM製品は海外出荷準備を進め、原料卸企業へ営業をスタートさせる。

2022年1月末までに、フォアグラ培養プロトコルの受注販売を目的に、まずは自社ブランドで培養フォアグラを国内出荷販売し食品として販売実績をつくる。同時にシンガポールと米国の食品規制許認可取得準備を開始。2021年12月からシンガポールの著名レストランへの培養フォアグラのサンプル提供と営業を開始する。

「CulNet® システム」と培養プロトコルをパッケージ販売することで、バイオ技術を持たない食品原料事業者や食品メーカーからの市場参入をサポートし、細胞農業業界の拡大に貢献する。

### 実証事業内容を変更

**培養食品試作機「CulNet® システム」の先行営業活動の視点から実証を行う。**

### 従来の食肉生産の世界課題

#### 食肉生産の環境負荷



消費資源量大豆

**10**倍



森林破壊原因

**70%**



温室効果ガス排出要因

**18%**

#### 食肉の市場規模



牛肉

**70**兆円

→ 年率3%で成長見込み



魚肉

**20**兆円

出所：“How Will Cultured Meat and Meat Alternatives Disrupt the Agricultural and Food Industry?” (A.T.Kearney, 2019)他

### 細胞培養食品第一弾: フォアグラ

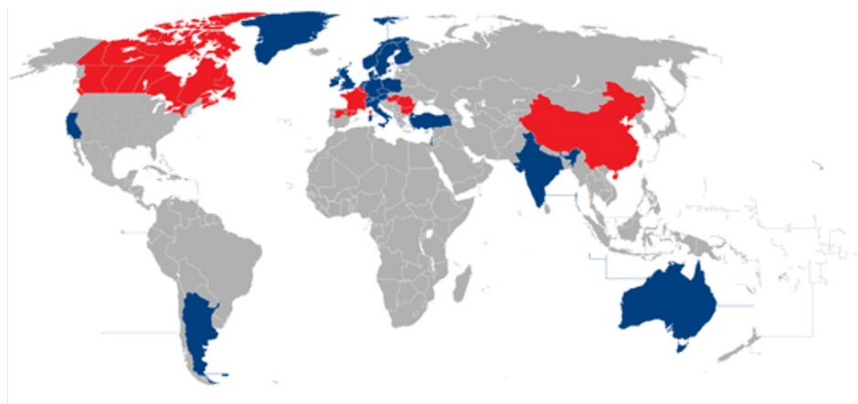
フランスの伝統食材であり、強制給餌により肥大させたカモやアヒルなどの肝臓。生産過程が動物愛護の観点から問題視されており、製造、輸入が禁止されている国もある。

インテグリカルチャーは必要な部位を細胞からつくることにより、倫理的課題がある伝統食材に新しい生産方法を提案する。



- 世界市場：26,500t/年
- 推定単価：45USD/kg

出所：Global Foie Gras Market Growth 2019-2024



赤：生産国 青：禁止国

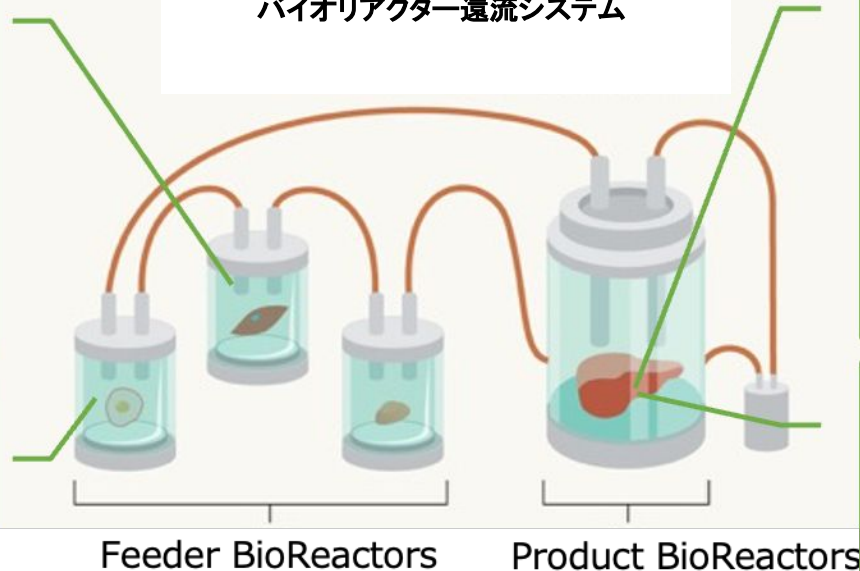
### 成長因子

細胞が増殖するために必要な体内成分。学術や再生医療等では、合成された成長因子を添加するが、CulNetでは臓器間相互作用により装置内自家合成するため、無添加（血清も不要）。

### 基礎培地

培養細胞に栄養（糖・ビタミン・アミノ酸）を供給する。食品素材（食品添加物含む）で置き換えが完了。酵母エキスなどでも置き換えが可能。

特許技術 CulNet® system  
生体内で起こる臓器間相互作用を模した  
バイオリクター還流システム



基礎培地、種細胞、足場すべて  
食材と食品原料を使用

### タネ細胞

培養して食品となる部分。動物の組織から得た細胞をそのまま培養する「初代培養」を採用。不死化（遺伝子組み換えなど含む）は行っていない。随時調達が必要になる。

### 足場

細胞を培養する際の土台となる部分。食品素材（食経験あり）で構成されている。そのまま食品の一部を構成する。



細胞培養技術の成長因子問題: 大変高価な医薬品。既存規制では食品に添加できない。

### 一般的な成長因子開発

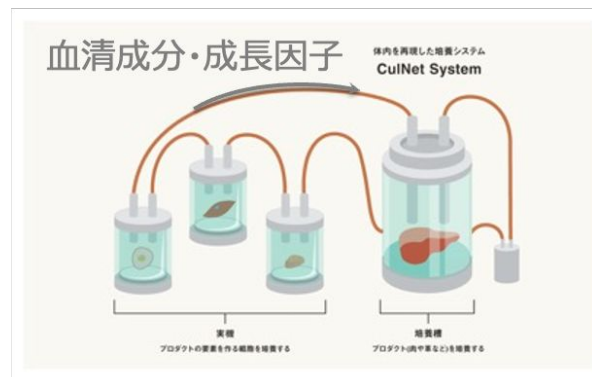
(特許第6111510号 | WO2017/191691)



研究により必要な成長因子を一つずつ特定し、製造・高純度精製を経て使用できる状態になる。そのため、高価。複数必要な場合はそれぞれ要合成。

例) 上皮細胞成長因子(EGF) (ヒト, 組換え体, 動物由来物フリー) 100 $\mu$ g | 17,000 円 (富士フィルム和光純薬)

### インテグリカルチャーのアプローチ



目的の細胞を増殖するための成長因子を出す細胞の組み合わせをシステム内に格納。還流・共培養状態により連続的に供給する。  
実質的に成長因子の製造コストが無視できる。

### CulNet®パイプライン 受託研究開発サービス概要

STEP

1

#### 適合試験

ご希望の動物細胞を食品基礎培地でIn Vitro培養し、適合試験を行います。

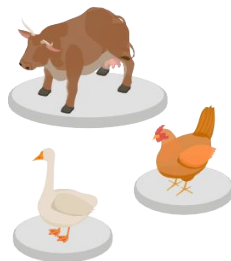


STEP

2

#### 上清液開発

システム内で共培養による上清液製造を行うための臓器細胞組み合わせを研究開発します。

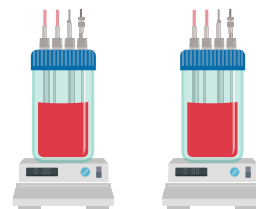


STEP

3

#### パイロット生産開発

CulNet®システム上清液製造ユニットの自動生産技術を開発し、システム1台につき月産320kg相当のペースト肉製造を開発します。

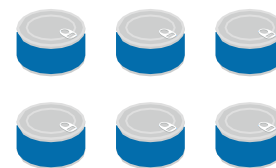


STEP

4

#### 量産生産開発

量産型CulNet®システムで、一台につき月産4.6tのペースト肉製造技術を確立します。



### 受託研究開発サービス：ペースト肉開発タイムライン (2022年時点)



## 2. プロジェクト概要

**CulNet® システム技術の国内特許取得完了。  
国際出願は、商標とともに取得手続き進行中。**

国内特許：特許番号6111510号

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B1)	(11) 特許番号 特許第6111510号 (P6111510)
(45) 発行日 平成29年4月12日 (2017. 4. 12)	(24) 登録日 平成29年3月24日 (2017. 3. 24)	
(51) Int. Cl. F I		
C 1 2 M 3/00 (2006. 01)	C 1 2 M 3/00 Z	
C 1 2 N 1/00 (2006. 01)	C 1 2 N 1/00 B	
C 1 2 N 5/071 (2010. 01)	C 1 2 N 5/071	
請求項の数 12 (全 29 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-568716 (P2016-568716)	(73) 特許権者 516132301 インテグリカルチャー株式会社 東京都文京区本郷4-1-3 明和本郷ビル7F	
(86) (22) 出願日 平成28年6月13日 (2016. 6. 13)		
(86) 国際出願番号 PCT/JP2016/067599		
審査請求日 平成28年11月18日 (2016. 11. 18)	(74) 代理人 100148242 弁理士 課山 太郎	
(31) 優先権主張番号 特願2016-92836 (P2016-92836)	(72) 発明者 羽生 雄賢 東京都文京区本郷4-1-3 明和本郷ビル7F インテグリカルチャー株式会社内	
(32) 優先日 平成28年5月2日 (2016. 5. 2)	(72) 発明者 川島 一公 東京都文京区本郷4-1-3 明和本郷ビル7F インテグリカルチャー株式会社内	
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	審査官 安居 拓哉	
早期審査対象出願		
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 成長誘導システム、成長誘導制御装置、成長誘導制御方法、および、成長誘導制御プログラム		

出所：特許庁ウェブサイト

世界中で特許取得へ



米国・EUをはじめとする各国移行中





#### 食品製造

- あひる有精卵の細胞採取プロトコール確立
- 培養に適したプライマリー細胞準備方法確立
- 培地原料の食品規制・基準適合
- 可食足場開発
- 本生産
- 食品規格試験、安全性試験の実施

#### 体制・食品製造設備

- 品質保証・品質管理室を発足
- HACCPに準じた食品生産工程開発推進
- 生産室の改善
- 細胞培養食品のCCP開発推進

#### 輸出事業準備

- 米国・シンガポール出荷に向けた許認可申請
- 増産に必要な新食品工場計画
- 国際認証JFS-B規格取得にむけた計画策定

## 国内には細胞農業技術開発を行う企業が少ないため、他業種参入を促進するため国内でコンソーシアムを発足 将来の細胞農業サプライヤーとバリューチェーンへ

12事業者が参画する細胞農業オープンイノベーションプラットフォーム「CulNetコンソーシアム」をインテグリカルチャー中心に本格始動 ～培養肉やコスメ、サプリ等、将来的な細胞農業一般化に向け標準化を目指す～

📅 2021-06-16



## NEWS RELEASE



マルハニチロ株式会社 コーポレートコミュニケーション  
〒135-8608 東京都江東区豊洲 3-  
T. 03-6833-0826 F. 03-6833-

2021年8月18日

細胞培養スタートアップのインテグリカルチャー社とともに

「魚類」の細胞培養技術の確立に向けた共同研究を開始

持続可能な“次世代の魚タンパク”の商業化生産をめざして

## News Release



2021年10月1日

細胞農業オープンイノベーションプラットフォーム  
「CulNet コンソーシアム」参画のお知らせ

大陽日酸株式会社（代表取締役社長：永田 研二）は、インテグリカルチャー株式会社（代表取締役 CEO：羽生 雄毅、本店：東京都文京区）が主催する細胞農業オープンイノベーションプラットフォーム「CulNet コンソーシアム」へ参画致しましたので、お知らせいたします。

### 海外企業による受託研究の要望

- アジア畜肉細胞培養スタートアップ様から、生産コスト削減のご相談
- 米国魚肉細胞培養企業様から、生産コスト削減に関するご相談
- 米国畜肉細胞培養企業様から、生産コスト削減に関するご相談
- アジア大手食品サプライヤー様より、培養肉製造製造に関するご相談

### 2022年度は、海外を中心に受託研究顧客獲得を計画

#### アジア細胞農業団体を設立

- アジアの細胞農業業界創出を目指し、細胞農業企業11社とともにAPAC Society for Cellular Agricultureを2021年シンガポールで設立  
<https://www.apac-sca.org/>

#### 海外政府機関との勉強会実施

- 農業大国オランダの日本大使館にて、CulNet® システム導入を協議

#### 調達

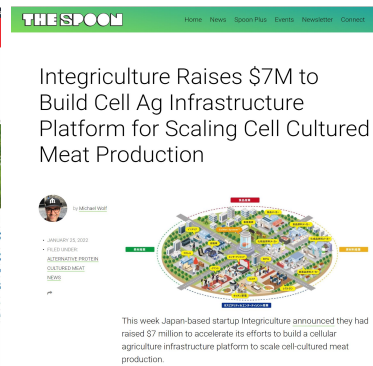
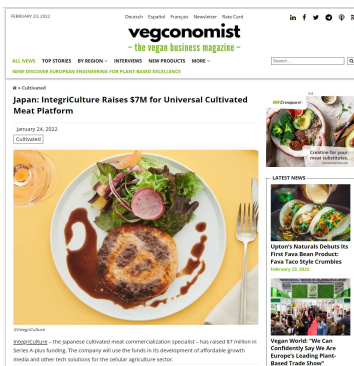
- 国内外12社から7.8億円調達  
当社ニュースリリース 2022年1月20日  
<https://integriculture.com/news/1437/>





## 4. 結果

### 2022年度1月 シリーズA'調達リリース(抜粋)



- 2022年1月に先行リリースを配信
- US・ドイツ・香港・アジア・日本の英字メディアに 13点の記事掲載
- 米国 DC、ニュージャージーの地方紙 Business & Marketセクション掲載

- **細胞培養食品生産の環境負荷コスト定量評価:**  
優位性を数値化するため、CulNet® システムのライフサイクルアセスメント開発を大学機関と共同研究予定
- **動物由来原料の生産:**  
独自開発の化粧品原料「CELLAMENT®」を国内OEM提供と原料販売を開始し、株式会社ユーグレナの新規スキンケアブランドのヒーロー成分として採用。1月開催されたCOSME TOKYOでは中国から取扱要望を多くいただく。



商品名: CONC セラメント エッセンス<美容液>  
内容量: 30mL(約1ヶ月分)  
価格: 6,091円(税込)  
製造国: 日本  
販売元: 株式会社ユーグレナ  
発売日: 2022年2月22日(火)

### ①プロジェクト・ビジネスモデルの課題及びその改善策

#### 培養技術

感染症リスクをさげるため様々な管理法や抗生剤投与されている鶏卵と比較し、あひるは比較的”野生”に近く、前培養工程でコンタミネーションが多発したが、細胞採取工程をCCP(重要管理点)として工程を見直し改善した。

#### 安全性

食品安全性の評価設計は、外部食品安全専門アドバイザー、食品規制コンサルティング世界大手と推進中。

#### 研究開発

CulNet® システムのスケールアップと国際特許が完了していないため、機器の国外出荷までには年数を要する。そのため受託研究開発サービス事業による海外クライアント拡大を目指す。

### ②フードテック企業が海外展開する上での課題及びその改善策

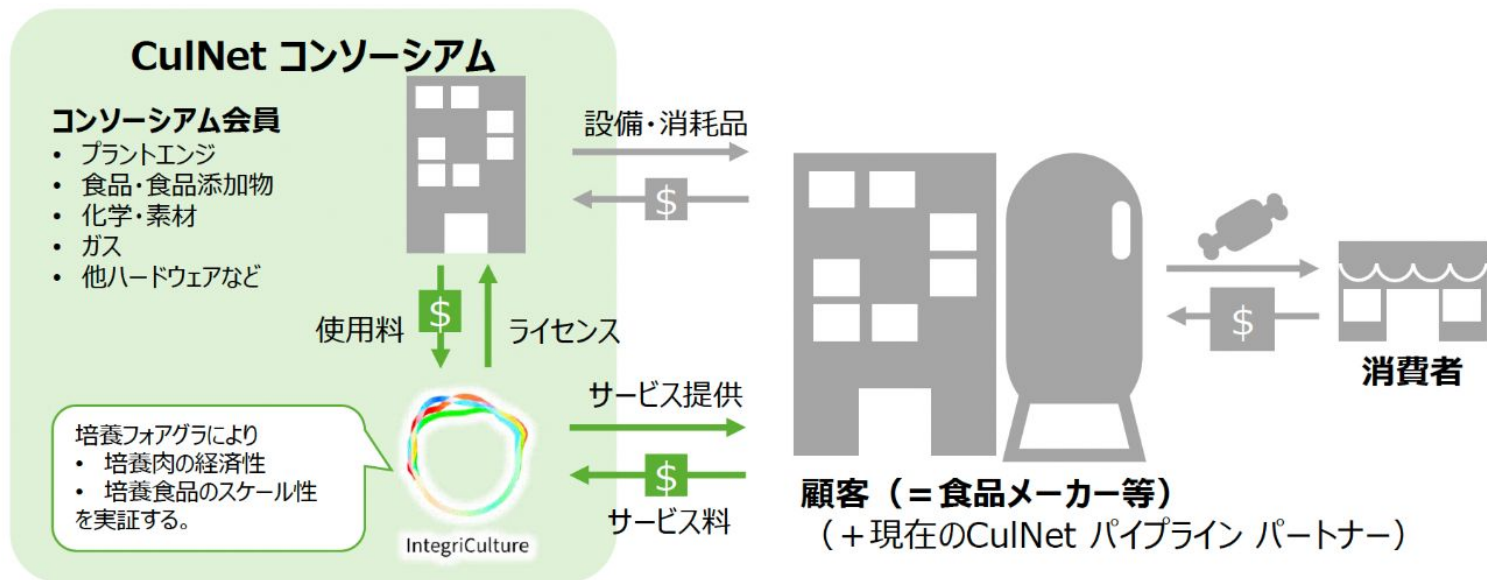
#### 規制

国内と海外規制整備進捗のズレによる開発進捗への悪影響→ 規制整備の勉強会に積極的に関わる。新規食品の許認可工程整備が進んでいる国のガイダンスを参考にする。

#### 貿易

細胞培養食品を国際出荷する際の検疫工程など不明点があるため、現行法を踏襲し、足りない内容を追加する。

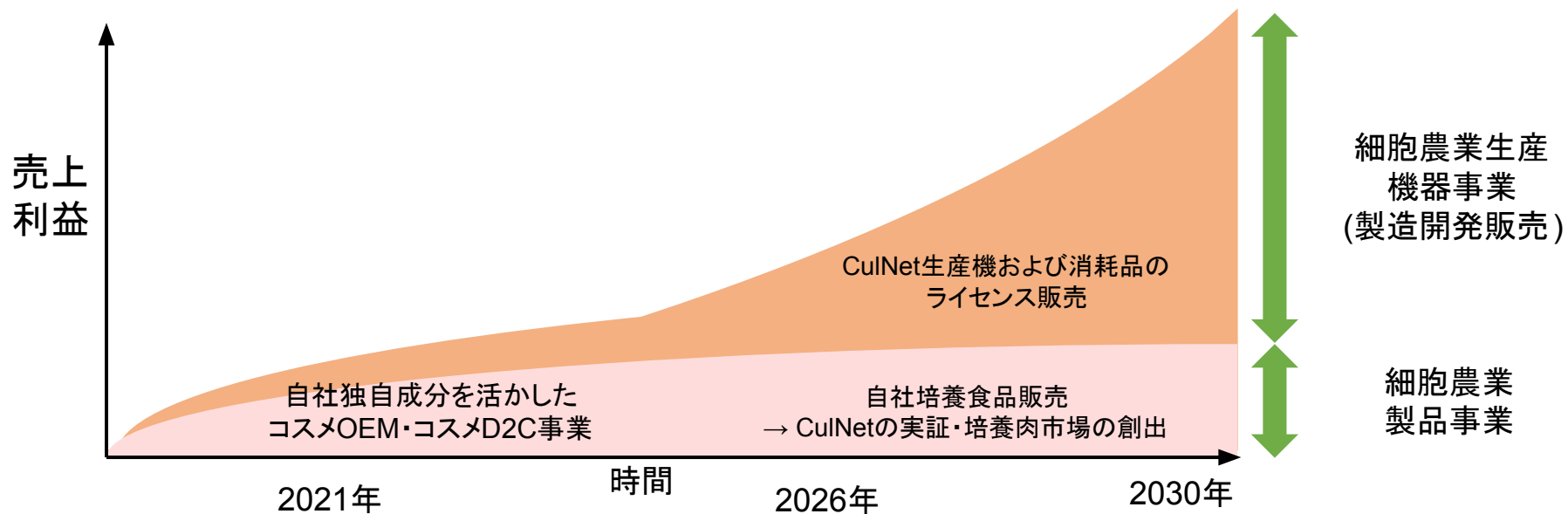
## 細胞農業サプライチェーン



### 事業拡大と収益化

「自社細胞農業製品事業」で細胞農業製品市場を創出し

長期的には「プラットフォーム事業」を拡大し、細胞農業市場の生産インフラメーカーとなる



### 国内大学機関と食料供給システムのライフサイクルアセスメント方法を共同開発

2021年12月7・8日開催「東京栄養サミット2021」(主催:日本政府)  
農林水産省主催サイドイベントにて、細胞培養技術CulNet® システムによる  
「健康的で持続可能な食料システムの構築」実現のための行動計画を発表



#### 行動目標: 培養肉の実用化

インテグリカルチャーは、2030年までに培養肉を経済性と持続可能性を持った蛋白質源として確立します。

1. 細胞農業による持続可能なタンパク源生産による食料・飼料の競合解消と、レジリエントな食料システムの構築
2. 細胞農業による食肉生産の継続的改善サイクルの構築



当社ニュースリリース 2021年12月10日

## CuNet® システム

