

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

補助事業結果報告

3月24日

NUProtein株式会社

名称：

培養肉の超低コスト化を実現する培地添加タンパク質の地産地消とビジネスモデル検証

目的：

培養肉企業が多数存在する海外において、コムギ製粉所から産生させるコムギ胚芽を出発原料として培養培地添加タンパク質（成長因子・足場材）を超廉価に提供するために、

- 1) 現地での培養培地添加タンパク質の生産実証
- 2) 大規模培養向けにタンパク質合成原料としてのコムギ胚芽抽出液を販売するビジネスモデルの受容性検討

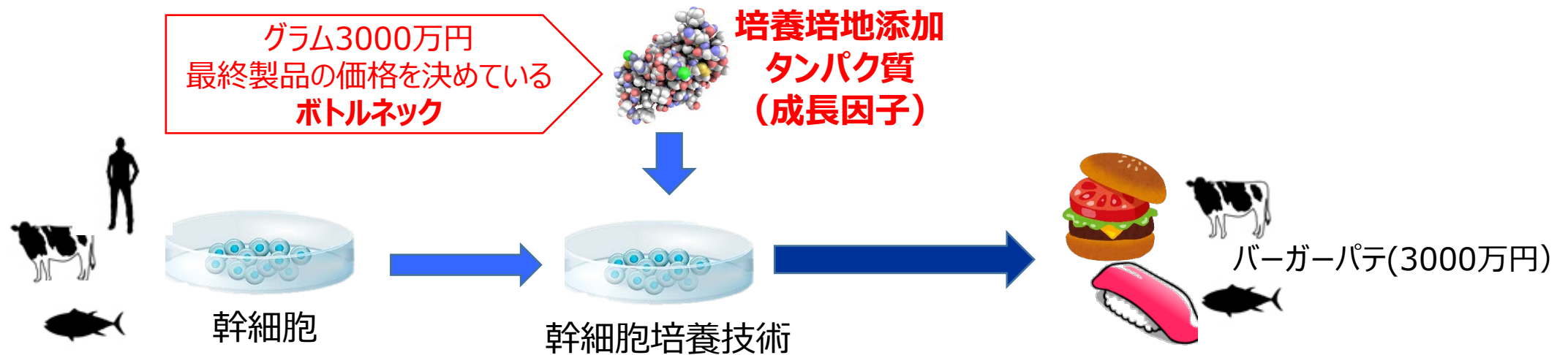
を行う。

提案内容

本事業を通して解決したい 培養肉産業のボトルネック

培養培地添加タンパク質が高い：グラム当たり製造コスト3000万円

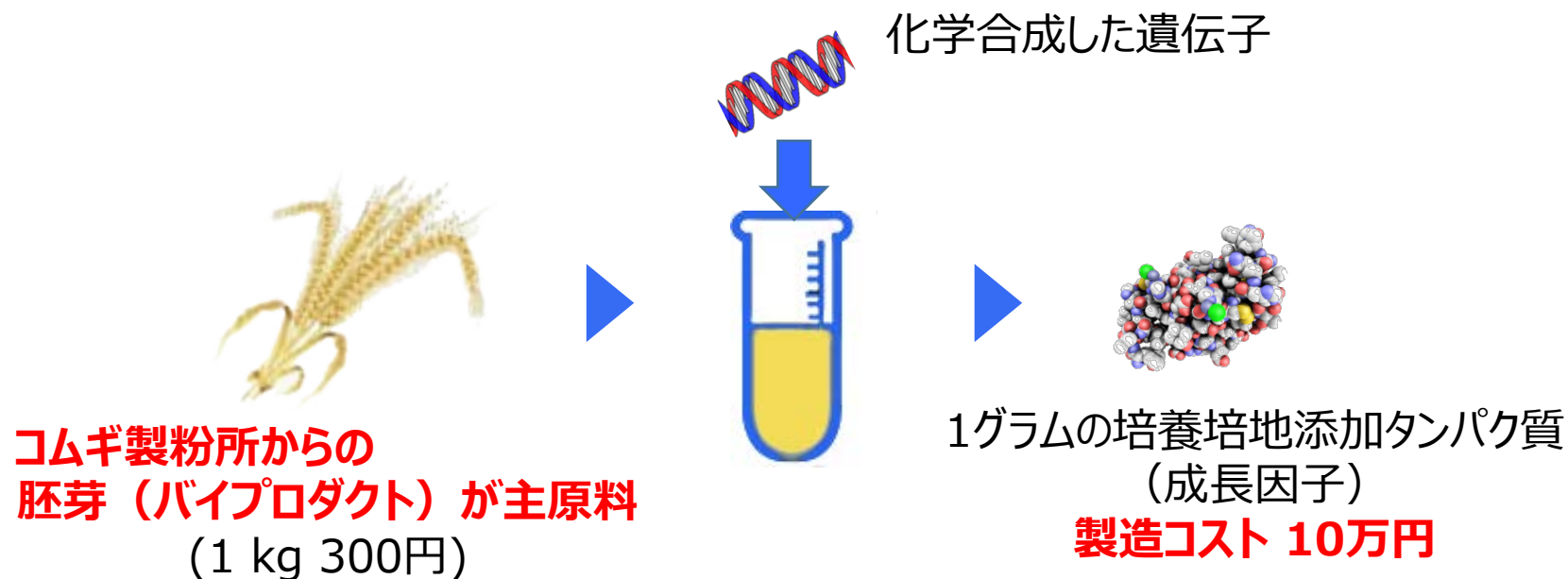
- 食料面では、培養肉に必要
培養肉を用いたハンバーガー(1個3000万円)



コムギ胚芽の搾り汁にタンパク質の遺伝子を投入するとタンパク質ができる

- グラム当たり製造コスト 10万円
(既存・動物細胞HEK293使用に比べ1/300に)
- スケールアップが容易：搾り汁の量と合成できるタンパク質の量は正比例

課題： コムギ胚芽の搾り汁は、-70℃の保管・輸送が必要



技術比較

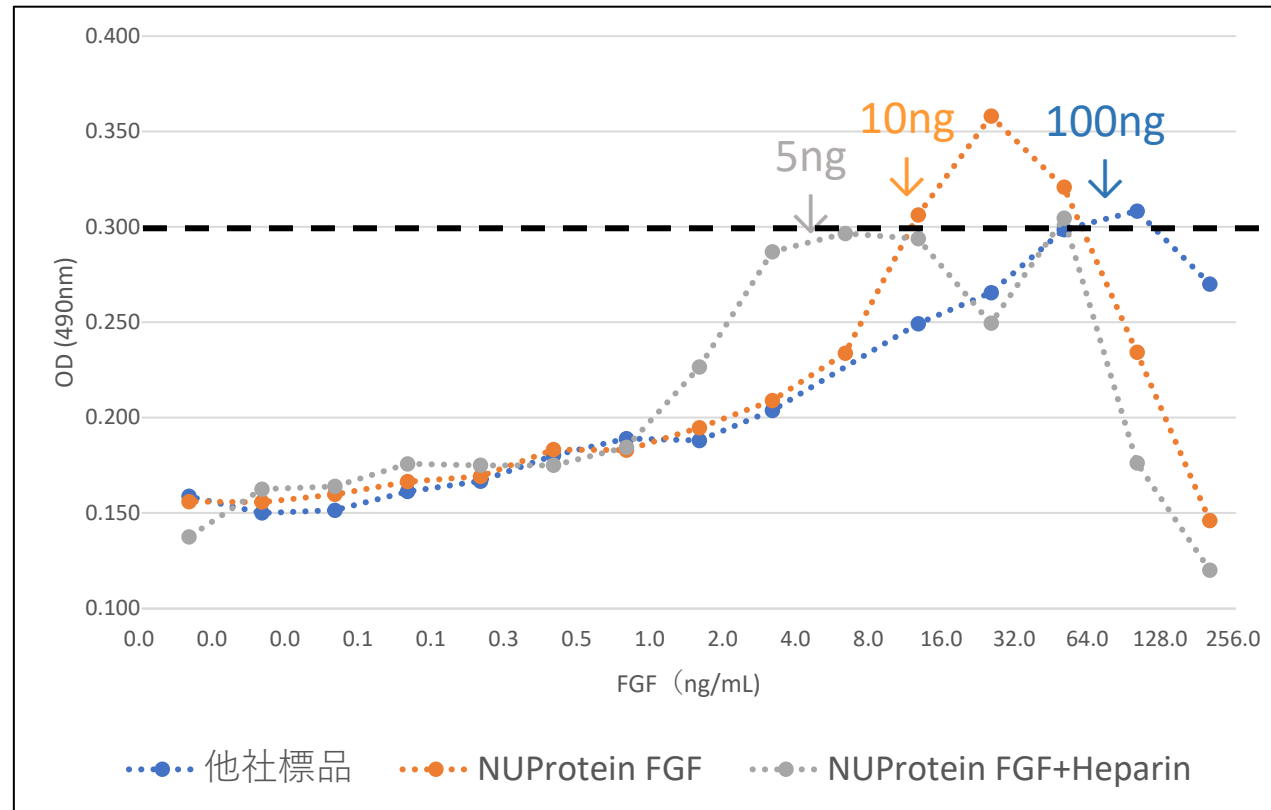
短期合成、安価、多様なタンパク質が合成可能、植物由来の安心で
安い、早い、巧い、安心 を実現

	タンパク質			
	組換えタンパク質			無細胞合成タンパク質
	動物細胞 (HEK293・CHO)	大腸菌 (原核細胞)	酵母 (真核細胞)	 NUProtein (コムギ胚芽由来)
材料費/グラム	3000万円	60万円	60万円	10万円 安い
合成期間 リードタイム	1か月～	2週間～	2週間～	1日 早い
合成できる タンパク質の 種類・多様性	◎ (糖鎖)	△ (糖鎖不可・ 成長因子難)	◎ (糖鎖)	○ (現状糖鎖不可) 巧く合成
細胞培養・成長 因子合成に対する 適性と懸念	△ (人畜共通感染 ウイルス混入)	△ (内毒素混入)	× (N型糖鎖は強い 抗原性)	○ 植物由来で安心 精製の必要なし

精製不要で高活性な培養培地添加タンパク質

高コストの精製が不要、かつ、他社精製標品よりも高い細胞増殖活性

コスト： 製造コスト 1/300 x 必要な量 1/10 = 1/3000以下



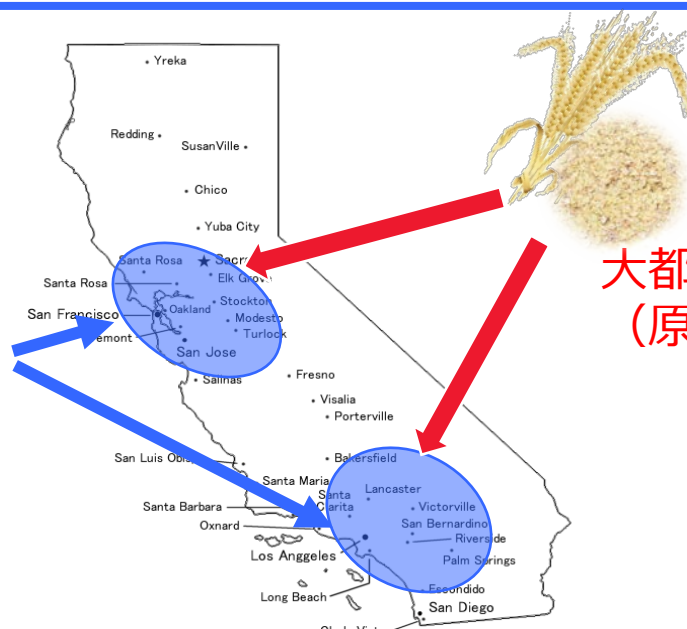
本提案で検証：地産地消による更なるコスト低減

トータルコストの削減

米国西海岸・東海岸には、潜在顧客となるバイオクラスターと、原料サプライヤーのコムギ製粉所が近接。

NUProtein社試薬・最終産物（タンパク質）は超低温輸送が必要のため、海外ラボでの、原料調達コストと輸送コストの削減により、最終製品（タンパク質）の販管費の低減が見込まれる。

米国最大のバイオクラスターが
2 箇所

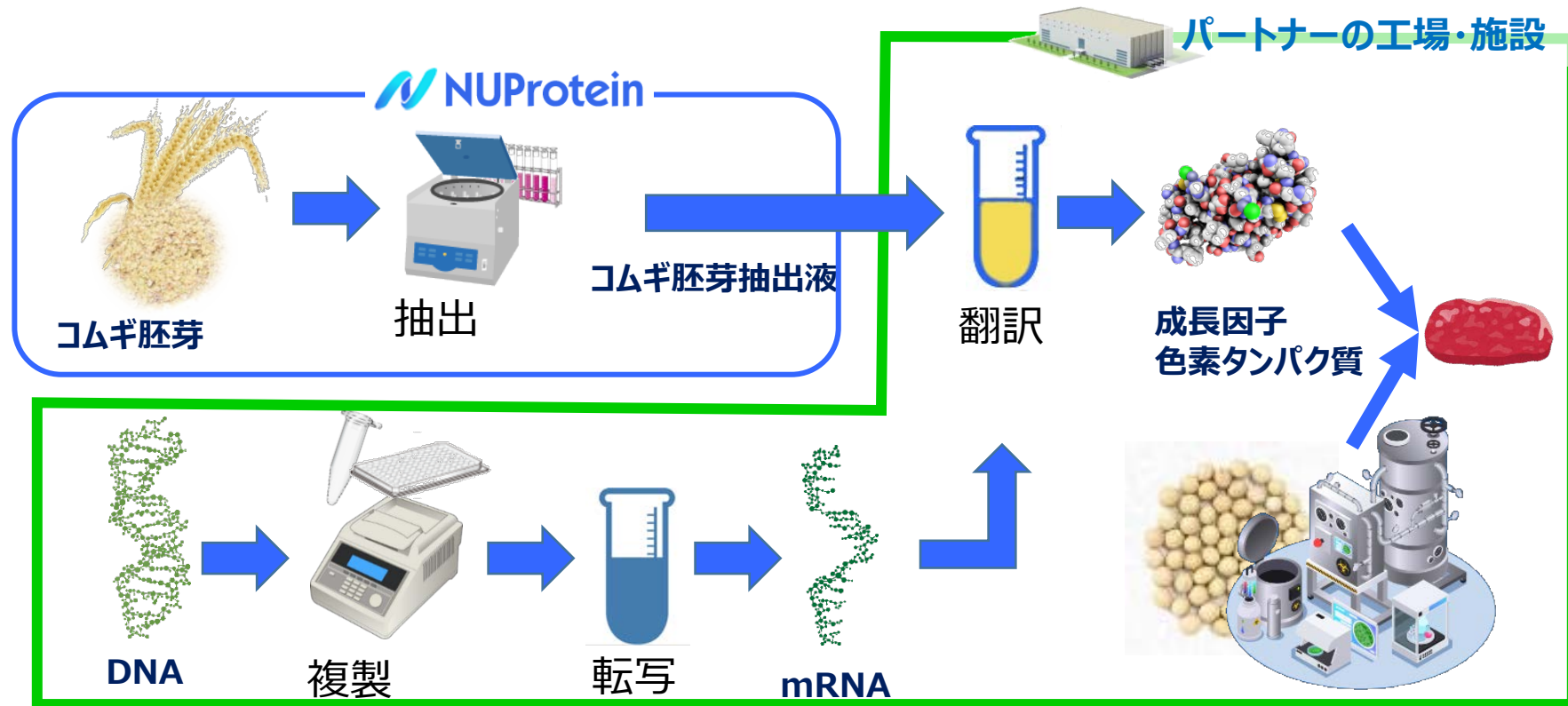


大都市近郊にコムギ製粉所がある
(原料入手が容易・安価)

提案のビジネスモデル : 原料含めた地産地消

大量製造用に、原料となるコムギ胚芽抽出液と、タンパク質の合成プロトコルを提供。
パートナーは、コムギ胚芽抽出液以外に必要な化学物質を大手の購買力から安価に調達、最終コストの低減が可能。

提供単位 : コムギ胚芽抽出液 リットル単位



期待される効果



2000 L バイオリアクター

現在1000Lの培養槽から、50Kgの培養肉が培養
但し、培養培地添加タンパク質が毎週250mg～500mg必要

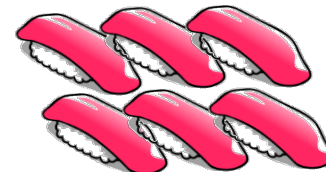
現状の培養コスト：

ビーフパティ \$75、刺身6切れ \$150

当社技術によりそれぞれ、25¢、50¢となり、培養肉の産業化が加速される



\$75 → 25¢



\$150 → 50¢

実施内容と成果

実施内容

概要

培養肉製造のための培養培地添加タンパク質の地産地消と顧客による大量合成による培養肉の産業化加速に向け下記 3 点を実施

① キットサンプル製造

当初予定：国内でキットを製造し、現地レンタルラボから、多くの培養肉メーカーに配布する。

実施状況：国内でのキット製造は完了。現地レンタルラボの借上げが遅れたため、米国、欧州へは国内ラボから輸出、配送を実施。米国 2 社、欧州 2 社への配布を実施。各社畜肉、魚肉等を開発。

② コムギ胚芽抽出液の製造

当初予定：海外製粉メーカーからコムギ胚芽を調達し、現地でのコムギ胚芽抽出液の製造

実施状況：米国の海外製粉所から現地コムギ胚芽と入手、評価。

レンタルラボのリース契約締結（11月7日付で締結完了）

並行して現地企業への製造委託の可能性について検討。

③ 顧客サイトでの培養培地添加タンパク質合成・評価支援

当初予定：大・小スケールでのタンパク質合成、評価の顧客サイトでの実施

実施状況：米国企業 2 社を対象に実施。1 社は評価結果の確認・支援を実施。1 社は大スケールでの合成プロセス、事業連携を検討。欧州企業については1社を対象に、評価結果と工程を検証。

① 実施内容詳細－キットサンプル製造－

7月より、配布用ヒト型細胞増殖因子の製造を実施。

まず 3 社に配布。

内 1 社はその後担当者異動により、評価結果を得られず。

培養条件と細胞増殖因子の異なる生物種をほぼカバーできた。

家畜類, 家禽類, 魚類

家畜型、魚類型等の、ヒト型以外の細胞増殖因子サンプルを準備。一部11月頭提供完了

② 実施内容詳細 – コムギ胚芽抽出液の現地製造

- コムギ胚芽の入手
海外製粉所胚芽を入手。
- 自社製造向けレンタルラボ
MBCBiolabsとリース契約締結。
電信送金で手間取ったが、11月分より支払い
コロナ禍で現地製造開始時期を見極めつつ、
国内製造も並行して行った。
- 製造委託検討
米国A社と製造委託についても並行して検討。
- 顧客サイトでの評価
各社から極めて高い評価を得た。



MBCBiolabsの外観・内部

事業の効果・まとめ -1-

- ・サンプル提供済みの各社の評価は極めて高い

A社の例)

培養期間 4週間で週 1回培地交換が必要で 4週間の培養で製品収穫
4000Lリアクター1基からは、200Kgの培養肉・魚肉を得ること目標。

4000Lリアクターが 5基程度収納、総キャパ 1トン/月

当社翻訳液1000倍希釈利用の場合 4L/基x4週x5基/月

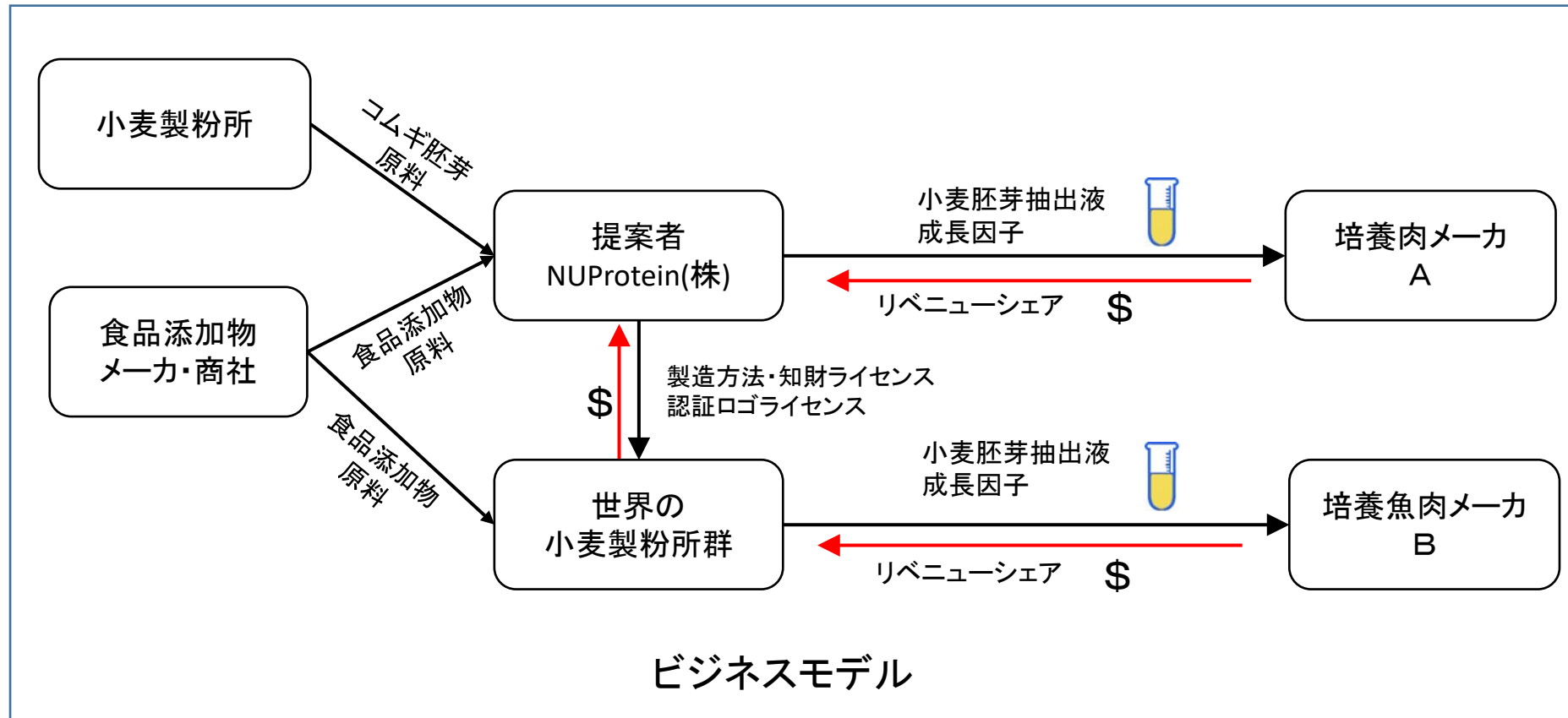
1万円/L相当 + 5%ロイヤリティとした場合, 130万円/月・社の輸出が見込まれる。

時期：コロナ禍で鉄不足があり、リアクター完成時期が見込みづらいが、来年後半。

- ・現地でのコムギ胚芽抽出液製造は未であるが、輸出コストを除けばサンプルのコストメリットが理解され、当社想定ビジネスモデルは実現可能と考える。

事業の効果・まとめ -2-

・下記のような技術ライセンスとコムギ胚芽抽出液の提供を組み合わせた事業の成立の可能性が高いことが実証できた。2030年には420億円程度の事業の可能性あり。



2030年売上予想
最大420億円

根拠：
培養肉市場 14兆円
(出所バークレイ投資銀行)
工場出荷額 14兆x60%
= 84,000億円
当社占有率 10%
ロイヤリティ 5%
= 84,000億x10%x5%
= 420 億円

事業の効果・まとめ - 3 -

- ・補助金がなければ実現できなかった点：海外顧客開拓と無償サンプル提供
無償サンプル提供は、輸送費（8万円/件）が高額であるため、当社にとっては大きな負担であった。また潜在顧客もスタートアップであるため、検証前の費用負担は困難であった。この点を解消でき、当社のみならず、潜在顧客にとっても貴重な支援であった。また、補助金により、活動の信頼性も担保でき、潜在顧客獲得に大いに貢献できた。
- ・海外での検証の必要性
培養肉市場は、海外で大きく進展しており、多数の潜在顧客が存する。一方国内市場は未成熟のため、国内事業の検証の段階ではない。
- ・今後
海外コムギでも当社製品が製造できることが実証できた。
可食性タンパク質合成試薬により、顧客商品の当局(FDA)認証を容易にし、更に
当社の強み、顧客メリットを構築。

今回の事業モデルと結果を踏まえ、2030年400億円規模の技術輸出事業を目指します。