

## 事業名

高吸収性多糖ナノカプセルの事業化

## 事業実施期間

2024年10月1日～2025年9月30日

## 補助対象経費及び補助金額（実績額）

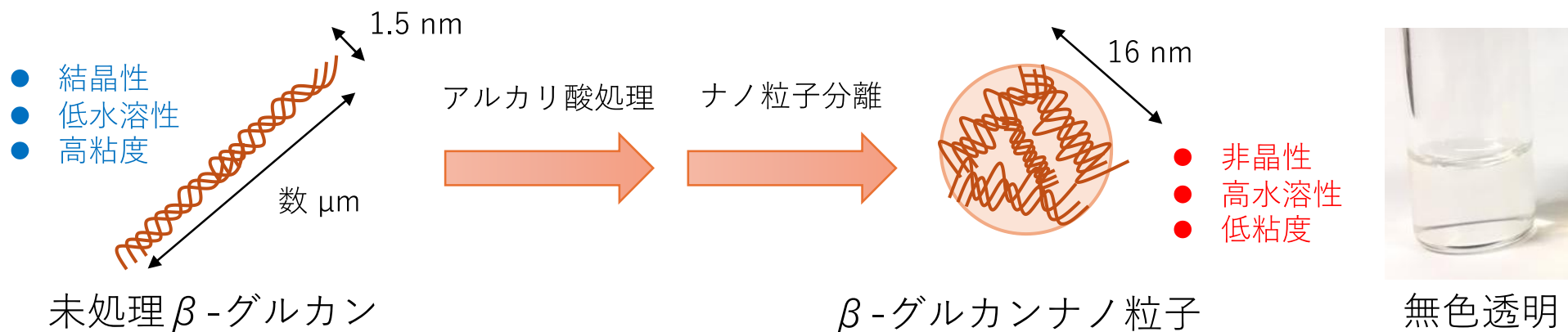
4,197,434円    /    4,000,000円

（企業・法人名） 株式会社B-Lab

# 1. 事業の内容

本事業は、独自に開発し、難水溶性の栄養素や食品有効成分を包接し、生体吸収性を高めることができる“高吸収性多糖ナノカプセル（ $\beta$ -グルカンナノ粒子）”の事業化を目的としている。従来、多くの栄養素や食品有効成分は「難水溶性・低吸収性」の課題を抱えており、十分な効果を得るために過剰摂取が必要であった。

当社では、食品添加物由来の $\beta$ -グルカンを用いて、安全な材料（苛性ソーダとクエン酸）を用いて、直径16nmのナノ粒子化し（**架橋剤不含**）、水に0.02%しか溶解しない高分子量の $\beta$ -グルカンの**水溶性を150倍以上に高める**画期的な技術を開発した。このナノ粒子粉末は、水と混合・攪拌すると**30秒以内に完全に溶解し、無色透明な水溶液**となる。また、16,000gの重力加速度で**遠心分離しても沈殿することのない高分散性**を有している。

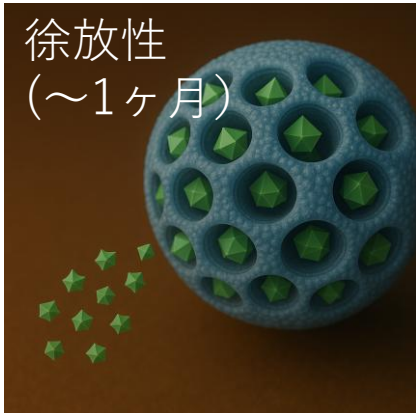


# 1. 事業の内容

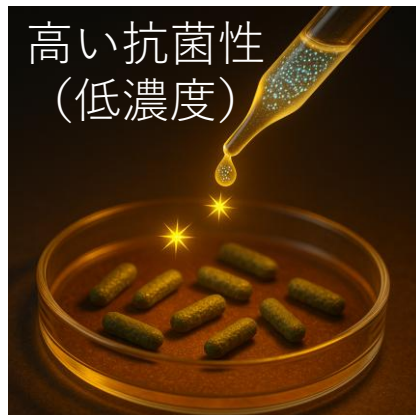
加えて、 $\beta$ -グルカンナノ粒子の内部には空孔（キャビティ）があり、食品、化粧品、医薬品の多様な有効成分を包接でき、それらの水溶性を数十倍から数万倍高めることができることが明らかとなっている。また、このナノ粒子には以下の特長があることがわかっている。

- 包接された成分は数日の間に50%が、その後1ヶ月かけて残りの50%が放出される**徐放性を有す**。
- 包接によって抗菌剤（抗生物質）の**抗菌活性が～100分の1の低濃度で発現**する。
- 光分解しやすい成分も**キャビティ内では分解速度が大幅に低下**する。
- **腸管吸収性が高く、消化酵素による分解から成分を保護**することができる。

徐放性  
(～1ヶ月)



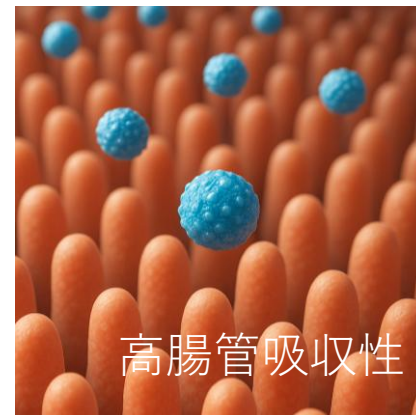
高い抗菌性  
(低濃度)



光分解保護



高腸管吸収性



消化酵素分解抑制



## 2. 目的達成状況

### 課題1： $\beta$ -グルカンナノ粒子の粉末化工程の改良

ラボスケールではフリーズドライによって粉末化してきたが、スケールアップに伴って大量に処理できる粉末化法を導入する必要があった。過去にスプレードライにチャレンジしたことがあったが、不溶物が10%弱できることが課題であったが、条件精査によってスプレードライによる粉末化が可能であるか検討した。



- 条件検討により、再溶解性100%の粉末を取得することができた。
- スプレードライヤーを導入した。



### 課題2：有効成分包接 $\beta$ -グルカンナノ粒子の製造

ラボスケールの包接方法は低濃度条件で行う必要があり、大量生産には向かなかった。そこで、新しい包接方法の開発を検討した。



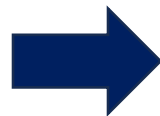
- 従来法よりも350倍生産性の高い新規包接法を開発した（特許出願）。
- 本製法の開発によって包接効率が大幅に増加した。

## 2. 目的達成状況

### 課題3： $\beta$ -グルカンナノ粒子・複合体の機能性・安全性・安定性評価

包接された有効成分の健康維持・増進効果を、ポリフェノールやカロテノイドなどを用いて分光学的に、また、in vitro 細胞系を用いて評価した。

販売先のメーカーが自社製品に配合する際の量や配合法が想像できるデータを取得し、販売促進に繋げる。



#### 【包接機構の解明】

- どのような官能基、構造を持つゲスト分子が包接効率が高いかが明らかとなり、包接に対する予見が可能となった。

#### 【機能性評価】

- 包接による水溶性向上によって32倍抗酸化活性が増加した。
- 水溶性の向上に伴って免疫賦活性が飛躍的に高まった。

#### 【安全性】

- 細胞試験によって幅広い濃度範囲（60kgのヒトでは血中に～20g取り込まれる範囲）において、細胞毒性は全く確認されなかった。

#### 【安定性】

- 幅広い塩濃度、pH範囲、温度に対して安定で、不可逆的凝集を起こすことはなく、料理や飲料に配合など多様な局面で使用可能であることが示された。

### 課題4： $\beta$ -グルカンナノ粒子の医薬品応用のための基礎データの取得

将来的な医薬品への展開を見据え、基礎物性や包接量の定量などを厳密に行い、問題点をピックアップする。また、抗菌性評価も検証する。



- 混入成分、ロット差の検証の結果、菌の更なる育種が必要。
- 包接による抗菌活性の向上は、抗菌剤の水溶性に起因することが示され、他の不溶性薬剤にも幅広く適用可能であることが示唆された。

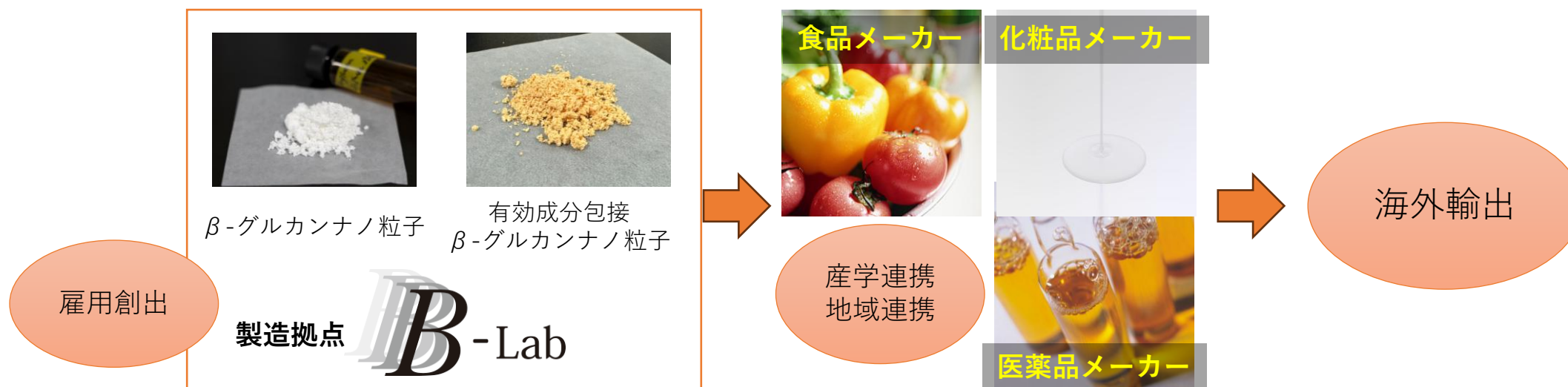


### 3. 期待される効果／神戸医療産業都市の発展に与える効果

本事業は、神戸医療産業都市内に拠点を置く大学発スタートアップによる健康食品・化粧品・医薬品を横断する次世代バイオマテリアルの事業化であり、産学連携や地域連携を通じ、共創していくことで医療産業クラスターの発展に寄与するものと考えている。

特に、 $\beta$ -グルカンナノ粒子を基盤とした高吸収性キャリア技術は、食品・化粧品メーカーとの共同開発を通じて新製品創出を促進し、大学・企業・行政が連携する研究開発型ビジネスの促進に寄与するものと思っている。また、ポートアイランド内での製造・開発体制の構築により、同地区における雇用の創出、地域内での研究開発循環の強化につながるものと期待している。

将来的には、食品、医薬品原料としての輸出展開を通じて、神戸医療産業都市の国際的プレゼンス向上にも貢献することを目指していきたい。



## 4. 今後の展開

本補助事業で得られた成果をもとに、2025年度中は $\beta$ -グルカンナノ粒子の製造工程の改良とスプレードライ条件の確立を行い、製品試作から販売準備に移行することを目指している。

それをもとに2026年1月に参加予定のCOSME Tokyo2026において、新たな提携先企業（新規顧客）を開拓し、B to B販売先を増やしていくことを予定している。

4月以降は、既存の契約先企業（健康食品、化粧品）との間で共同開発を本格化し、有効成分包接 $\beta$ -グルカンナノ粒子のパイロット製造を開始する予定である。また、免疫賦活の点に特化し、ポートアイランド拠点での製造体制を強化し、神戸医療産業都市内企業との連携プロジェクトにも着手していきたいと考えている。