

京都大学×三生医薬、3D プリンティングによる植物由来カプセル製造技術を発表 — ゼラチンフリー×自由設計、サステナブルな製剤技術の社会実装へ —

三生医薬株式会社(所在地:静岡県富士市、代表取締役社長:今村 朗)は、国立大学法人京都大学(所在地:京都市左京区、総長:湊 長博)と共同で取り組む、3D プリンティングを活用した植物由来のソフトカプセル製造技術に関する共同研究成果を、2025年3月に開催された日本農芸化学会 2025年度札幌大会にて発表しました。

本研究では、大豆タンパク質を主成分とするカプセル製造技術を開発し、従来の動物性原料(ゼラチン等)や有機溶媒を用いない、環境負荷の低い製造プロセスを実現しました。さらに、3D プリンティング(熱溶解積層方式:FDM)を活用することで、形状・サイズの自由設計やカスタマイズ性の高い製剤開発が可能となりました。

この技術は、健康食品・医薬品分野における持続可能なカプセル製剤としての応用に加え、環境負荷を抑えた生分解性の包装資材としての展開も期待されています。

2025年

4月16日

水曜日

プレスリリース

三生医薬株式会社
Sunsho Pharmaceutical Co., Ltd.



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

3Dプリンティングによる 植物由来カプセル製造技術を発表

▼研究内容の概要

<研究の背景と目的>

近年、サステナブルな社会の実現に向け、動物由来成分の代替技術や環境配慮型素材の活用が求められています。従来のゼラチンカプセルは、高い柔軟性と加工性を持つ一方で、動物性原料の使用や製造過程での環境負荷が課題となっていました。

こうした社会課題の解決を目指し、京都大学大学院農学研究科 食品生物科学専攻 農産製造学分野の小林敬助教と三生医薬は、2023年より共同研究を進めてきました。本研究では、植物性タンパク質(大豆由来)を用いることで、動物由来成分を含まないカプセル技術を開発し、さらに3Dプリンティング技術を適用することで、形状やサイズの柔軟な設計が可能となる新しい製造プロセスを提案しました。

<研究発表の概要>

- ◇ 演題:「大豆タンパク質フィルムの製膜における水分活性の影響」
(Effects of water activity on the formation of soy protein films)
- ◇ 発表者:
 - 蔵田実生(京都大学農学部)
 - 柳原葵、園川あいり、平澤互、又平芳春(以上、三生医薬株式会社)
 - 松宮健太郎、谷史人、小林敬(以上、京都大学大学院農学研究科)
- ◇ 発表場所:日本農芸化学会 2025 年度札幌大会
(2025 年 3 月 5 日、於:札幌コンベンションセンター)

<研究成果の主なポイント>

- 植物由来(大豆タンパク質)を主成分とし、動物性原料不使用(ヴィーガン対応)
- 有機溶媒を使用しない製造プロセスで環境負荷を低減
- 3D プリンティングにより、従来のカプセル製造法と比較して自由な形状設計が可能
- 健康食品・医薬品向けソフトカプセルだけでなく、生分解性の包装資材としての活用も視野に

3Dプリンティングの様子



印刷温度による外観の違い



なお、2024 年 6 月には、本技術の基本コンセプトと 3D プリンティング技術を活用した「付加製造用組成物」について、京都大学と三生医薬は共同で特許を出願しました。

▼学会での反響

本研究成果に対し、産学の幅広い関係者から次のような高い関心が寄せられました。

- ◇ 「pH による凝集性の制御やフィラメント供給方法の安定化など課題はあろうが、実用化に向け

たさらなる研究が期待される」(大学関係者)

- ◇ 「既存のカプセル製造技術と比較して、大豆タンパクを使った場合にどのようなメリットがあるのか知りたい」(食品メーカー)
- ◇ 「大豆タンパク以外の植物由来素材にも適用できるのか興味がある」(サステナビリティ関連企業)



▼今後の展望

本研究成果をもとに、三生医薬と京都大学は、学術的な知見と産業技術の融合を進めることで、環境負荷の少ないソフトカプセル技術の社会実装を目指します。今後、以下の分野において共同開発や実証実験を進める企業・研究機関との協力を積極的に推進してまいります。本技術の共同研究や応用開発に関心のある企業・研究機関の皆様は、以下の問い合わせ先までご連絡ください。

<今後の展開予定>

- 食品・医薬品メーカーとの製剤化・カプセル化技術の共同開発
- サステナブル包装材としての応用可能性の検討(サステナビリティ関連企業との連携)
- 3D プリンティング技術を活用した製造ラインの開発支援

▼本研究責任者によるコメント

三生医薬株式会社 常務取締役 研究開発本部長 又平 芳春

「三生医薬は、これまで培ってきたカプセル製造技術を基盤に、持続可能な新技術の開発に取り組んできました。本技術の社会実装を通じて、健康食品や医薬品分野における環境配慮型製品の普及に貢献してまいります。今後、さまざまな企業・研究機関と共創し、さらなる技術開発を推進していきたいと考えています。」

京都大学大学院農学研究科食品生物科学専攻 小林 敬 助教

「本研究は、植物性タンパク質の新たな応用の可能性を拓くものであり、食品科学・バイオマテリアル分野における新たな知見を提供する取り組みとして、学術的にも産業的にも大きな意義があります。3D プリンティング技術の応用により、これまでの製造方法とは異なる新たなアプローチを提案できることを大変嬉しく思います。今後も、より実用的な技術開発を目指し、企業との連携を深めていきたいと考えています。」

▼お問い合わせ先

本発表資料をご希望の方、本技術の応用に興味のある企業・研究機関の方は、下記の連絡先までご連絡ください。

三生医薬株式会社

広報・アウトリーチ担当 藤作(ふじさく)

Email: kenichi.fujisaku@sunsho.co.jp