

土壤改質剤等に利用可能な 多孔質構造を持つ蒟蒻ゲル製造技術

金沢大学 理工研究域

フロンティア工学系

准教授 滝口 昇

2021年8月19日

概要

攪拌するだけで、内部に大きな気泡を備えた蒟蒻ゲルの製造方法を確立した。

以下の特長を有する。

- ◆大量の水分や肥料等を保持させることができる
- ◆食品由来なので人体に対する安全性が高い
- ◆生分解性を有する

以上の特長から、肥料や土質改良材、化粧品の基材等、新食感の加工食品への応用が期待できる。

土壌改質剤の現状

土壌改質剤は土壌の透水性や保肥性、pHの改善等を目的として使用され、保水材もそのひとつ。

代表的な保水剤としてはアクリル酸やアクリルアミドを重合させた石油由来の高分子があるが、農業での利用においては

- 生分解性の乏しさ
 - 肥料との併用による機能低下
- など課題が多く、現実的ではない。

蒟蒻ゲル

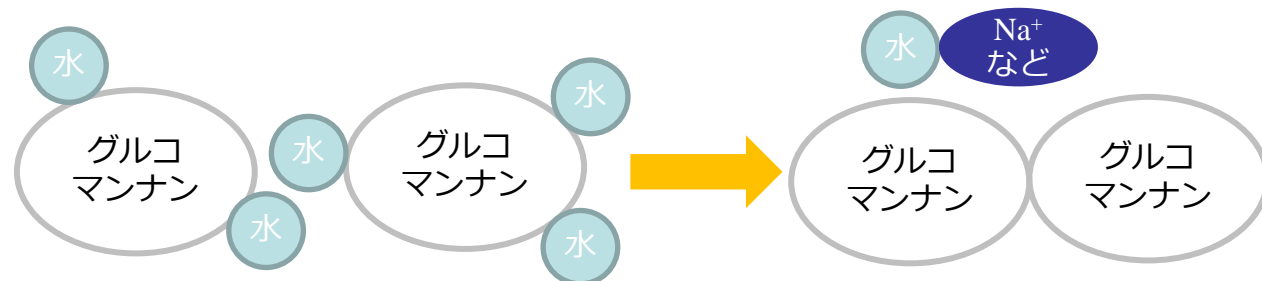
蒟蒻ゲルはグルコマンナンを塩基性溶液を用いてゲル化のものであり、生分解性を有する。元々が食品であることから人体への危険性が低く、また一部保水性を有している。

しかしながらその内部に大きな気泡を含ませることは困難であり、保水性や肥料等成分の保持は十分ではなかった。

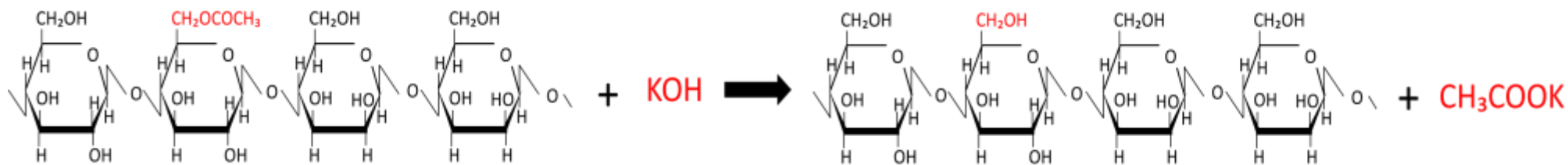
従来の蒟蒻ゲル製造法

蒟蒻イモ由来のグルコマンナンに塩基性溶液(KOH)を加えて攪拌し、加熱してゲルを製造。ゲル化機構は解明されていないが、2つの説が提案されている。

(1) グルコマンナンの塩析

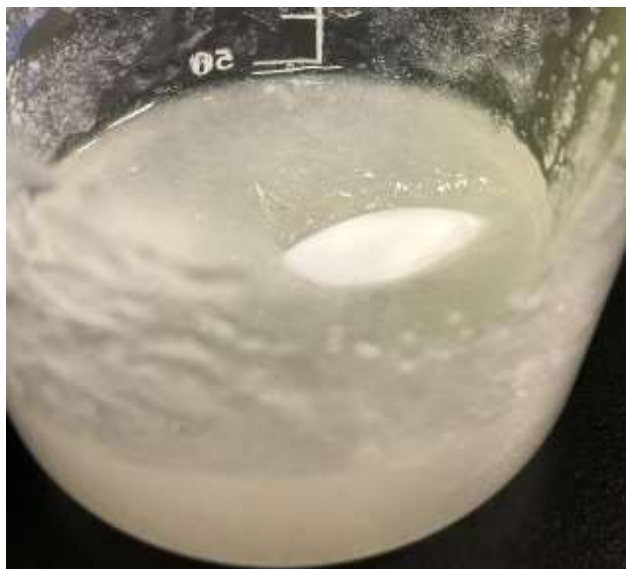


(2) 脱アセチル化による水素結合の増加



多孔質構造を持つ蒟蒻ゲル製造技術

本技術では、ゲル化剤にグリセロール、脂肪酸、貧溶媒効果を持つ揮発性アルコールを含む溶液を使用することで、従来技術とほぼ同じ手順で容易に多孔質構造の蒟蒻ゲルを製造可能となった。



新技術の特徴・従来技術との比較

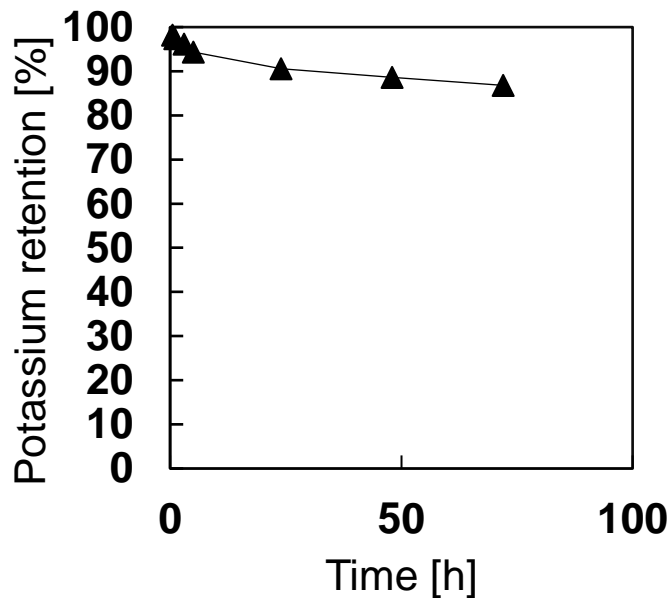
- 従来技術と比較して内部に様々な大きな気泡を有する多孔質蒟蒻ゲルを作製可能である。
- 従来技術で製造された蒟蒻ゲルよりも保水性が向上し、肥料等有効成分を保持することが可能である。
- ゲル化剤にバイオディーゼル燃料(BDF)製造時に排出されるグリセリン含有率が高い廃液を利用することでコスト削減が可能である。

想定される用途

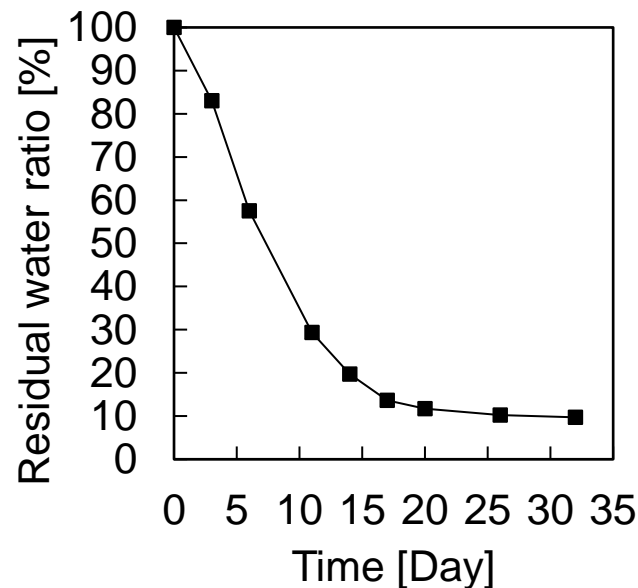
- 本技術で製造した蒟蒻ゲルを土質改良材に用いた場合、他の土質改良材と比較し、保水力及び生分解能が優れているという利点があると考えられる。
- 上記以外に、ゲル化剤由来のカリウムによる施肥効果も期待される。
- また、ゲル内の大きな気泡を利用した新食感の加工食品や香料等の保持・吸着基剤といった分野や用途に展開することも可能と思われる。

多孔質珪朥ゲルの性能

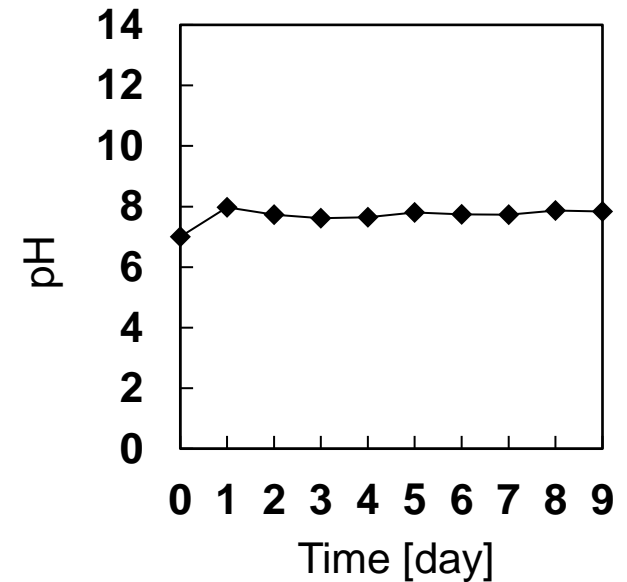
- 現在、土壌改質剤として使用した場合のカルシウム放出能、保水能力の向上効果が確認され、また土中におけるpH調整効果が示唆されている。



カルシウム放出能



保水能



pH調整能

実用化に向けた課題

- コスト削減のためには、ゲル化剤にBDF廃液の利用が求められる。BDF廃液を利用した場合に作物への影響については一部検討しているが、様々な作物に対する詳細な検証が必要である。
- また、吸水能の向上に関係するゲル化剤の成分について手がかりを得ている。今後、示唆された成分を変えてデータを取得し、土壌改質剤として適した条件設定を行っていく。

企業への期待

- 実際の圃場で、土質改良材や肥料の基材として使用した場合の性能を評価いただける企業様との共同研究を希望。
- また、食品として利用していない蒟蒻粉の再利用や、新たな蒟蒻由来食品を開発中の企業企業には、本技術の導入が有効と思われる。

本技術に関する知的財産権

発明の名称 : 多孔質蒟蒻ゲル製造方法
出願番号 : 特願2020-150953
出願人 : 国立大学法人金沢大学
発明者 : 滝口 昇、納谷 宗宏

お問い合わせ先

金沢大学ティ・エル・オー

TEL 076-264-6115

FAX 076-234-4018

e-mail info@kutlo.co.jp