

研究シーズの概要

産業技術総合研究所では、ミドリムシ由来の多糖「パラミロン」を出発原料としたバイオものづくりに取り組んでいます。ミドリムシは培養が比較的簡単であり、パラミロンはミドリムシ細胞からの抽出が容易であるため安定した供給が可能です。パラミロンは高い純度とほぼ均一な分子量が特徴です。化学修飾により、熱可塑性や粘性、弾性等の付与が可能であり、プラスチックや粘着・接着剤など、幅広い産業応用が期待できます。培養から新規誘導体の創製、用途開発までの一貫したプロセス開発を通して、新たなバイオマス素材としてのパラミロンの実用化を目指しています。

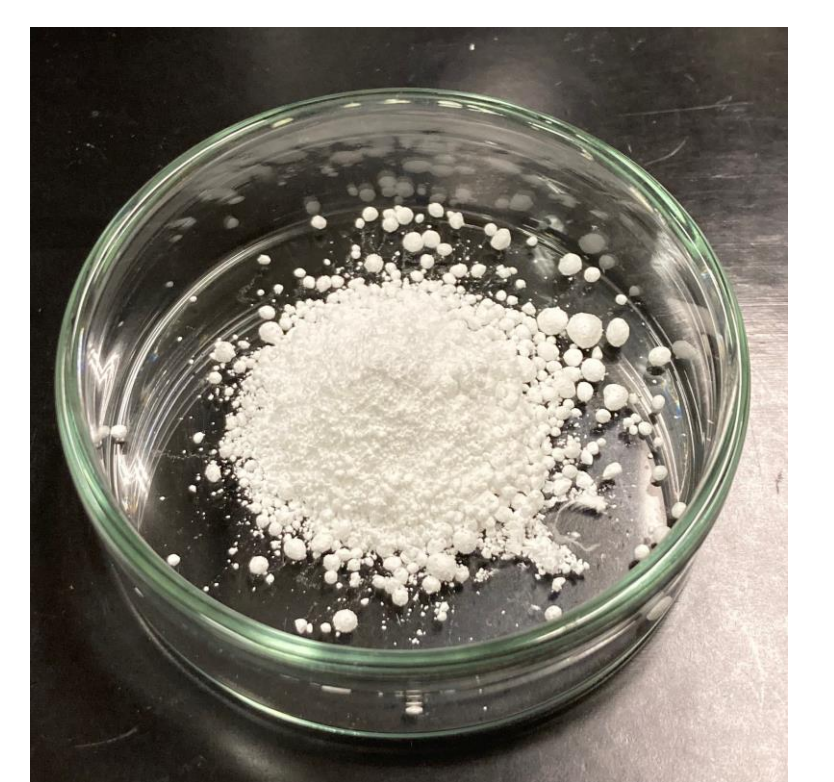
研究シーズの特徴

① パラミロン

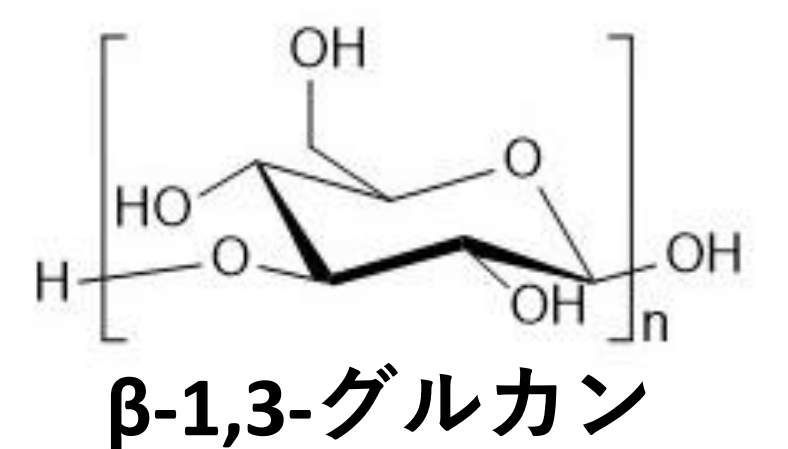
パラミロンはミドリムシが細胞内に蓄える多糖であり、グルコースが β -1,3結合を介して2,000個程度繋がった高分子です。細胞内で合成されたパラミロン分子は水素結合を介した相互作用により、顆粒としてミドリムシ乾燥重量の70%程度まで蓄積されます。ミドリムシは細胞壁を持たないため、機械・化学的処理によって容易に破碎され、パラミロンを大量に抽出することが可能です。パラミロンの分子量はほぼ均一（約30万）であり、高分子としての品質が安定しています。



ミドリムシ
Euglena gracilis



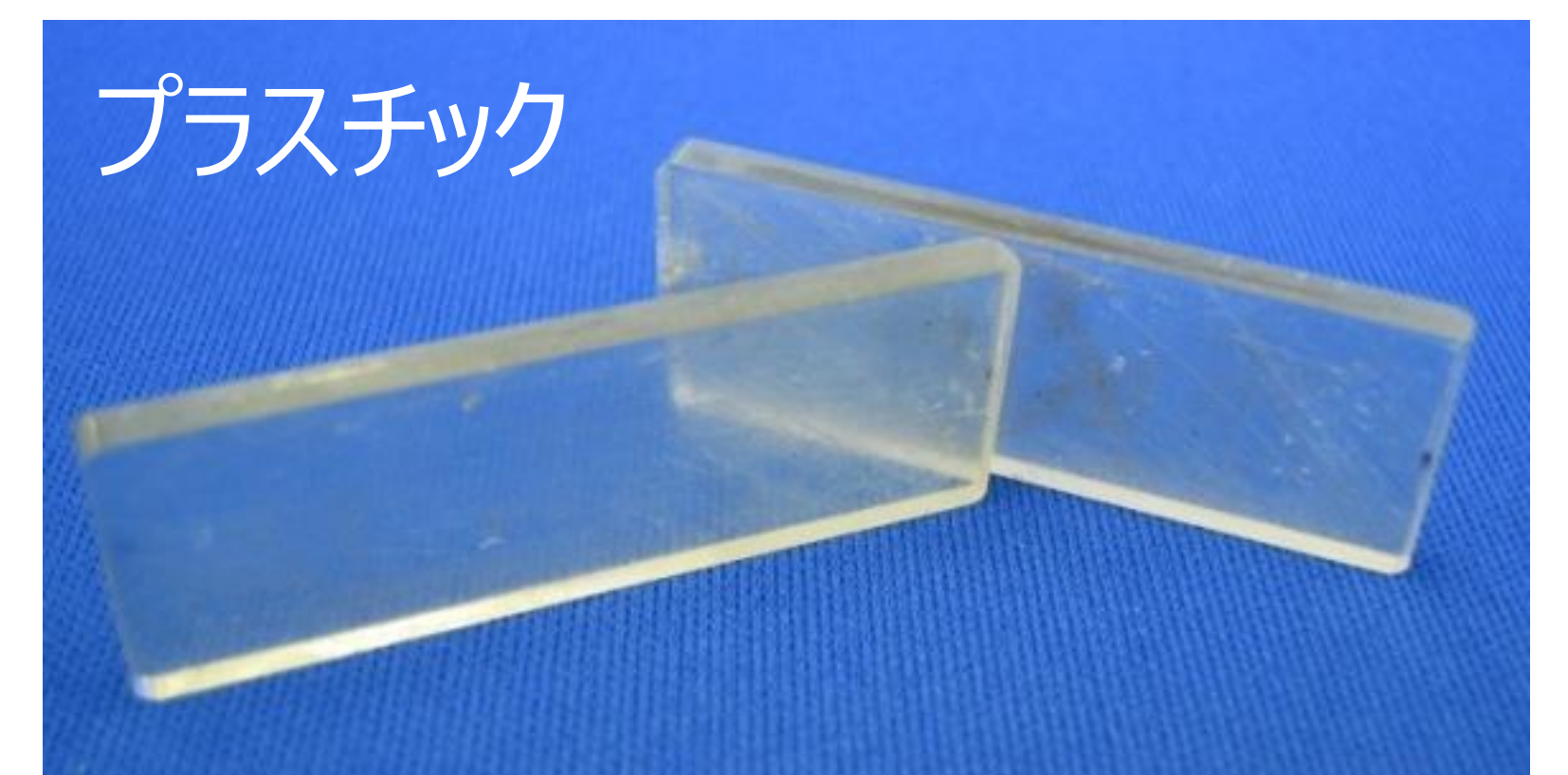
抽出パラミロン



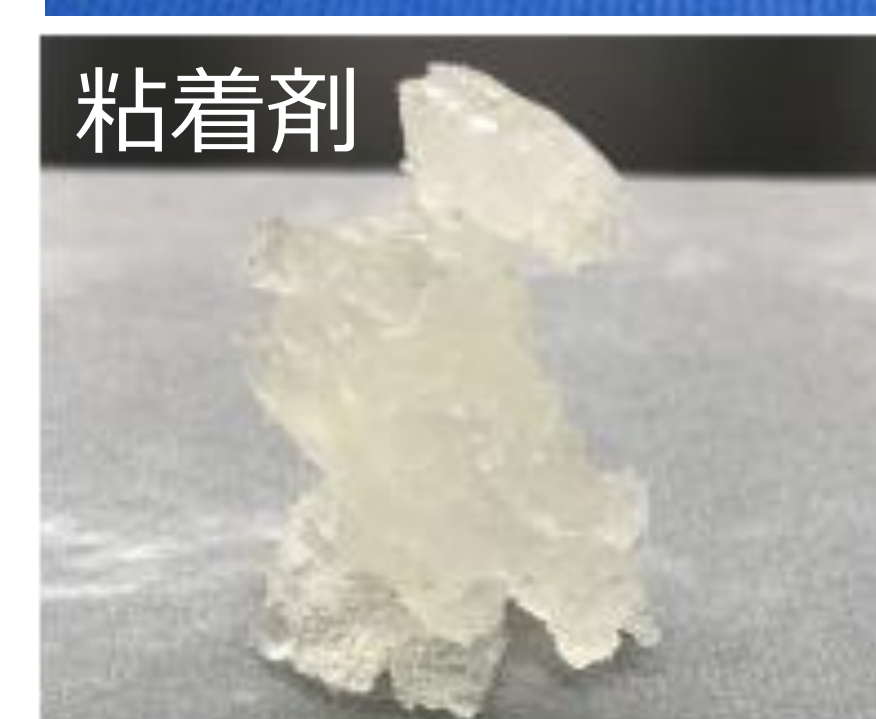
化学修飾
or
溶解・自己組織化

② 様々な応用展開

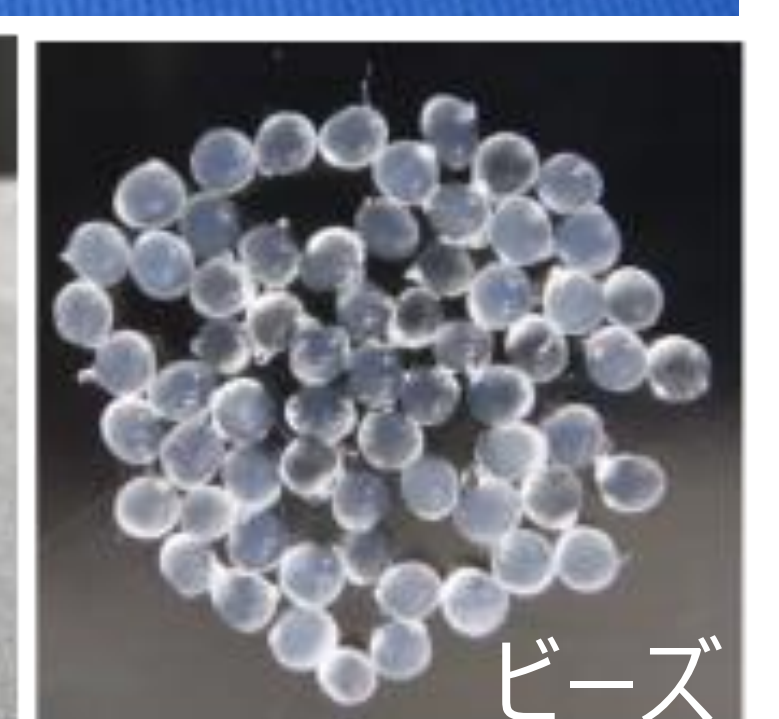
パラミロンのグルコースユニット上の水酸基を化学修飾することで、熱可塑性や粘性、弾性などの多様な物性を付与することが可能です。化学修飾パラミロンについては、プラスチックや粘着・接着剤、高吸水性材料などへの応用を進めており、目的に応じた分子設計も可能です。また、パラミロンの自己組織化能を活用し、天然成分率100%のファイバー、ビーズ、ウェブ（蜘蛛の巣状ネットワーク）の調製も可能であり、樹脂用フィラーやトイタリー製品への添加剤としての活用が期待できます。



プラスチック



粘着剤



ビーズ

参考文献： 芝上基成「ミドリムシ由来多糖を出発原料とする材料開発」オレオサイエンス, 2023, 23, 2, 87-93.

今後の方向性・課題等

私たちはミドリムシ由来多糖パラミロンに関して、川上（ミドリムシによるパラミロン生産）・川中（機能性を有したパラミロン誘導体の創製）・川下（用途開発）を網羅した一貫通貫型の体制で研究を進めています。将来的には、パラミロンを出発材料としたものづくりが石油由来製品の代替のみならず、既存の化成品にはない新たな機能を持った素材の創出に繋がると期待しています。流域ごとの特有の課題を産業界や他の研究機関との連携を強化することで突破し、持続可能なバイオものづくり産業の実現に向けて挑戦します。

