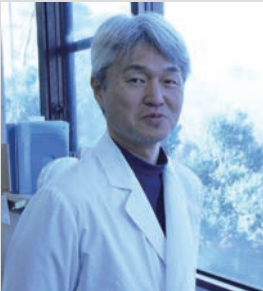


ミドリムシプラスチックの開発

ミドリムシ由来成分が約70%を占める



芝上 基成

しばかみ もとなり
moto.shibakami@aist.go.jp

バイオメディカル研究部門
分子細胞育種研究グループ
上級主任研究員
(つくばセンター)

微細藻は材料創製の分野ではこれまでまったくといってよいほど注目されてきませんでしたが、実はさまざまな魅力的な素材を提供することができます。今回の記事で紹介しましたように、微細藻を使った材料開発（藻類工学とでもいうべきか）を産総研発の新しいものづくり手法として確立できれば、と考えています。

関連情報：

● 共同研究者
林 雅弘（宮崎大学農学部）

● 用語説明

*モノマー：ポリマー（高分子）の基本構造となる分子。

● プレス発表

2013年1月9日「ミドリムシを主原料とするバイオプラスチックを開発」

●この研究開発は、独立行政法人 科学技術振興機構（JST）の先進的低炭素化技術開発の支援を受けて行っています。

プラスチック生産の現状と課題

現在使われているプラスチックの多くは石油由来のモノマー*を原料としてつくられています。一方、植物や微生物に由来する物質を原料とするバイオプラスチックの開発も盛んに行われています。これらの多くは生分解性を大きな特徴とし、すでに実用化されているものもあります。しかし石油系プラスチックの多岐にわたる用途に比べてバイオプラスチックのそれはかなり限定的です。新たなバイオプラスチックの開発のためには、これまで着目されていなかった天然物を原料とすることが一つの有効な手段です。

ミドリムシプラスチックの開発

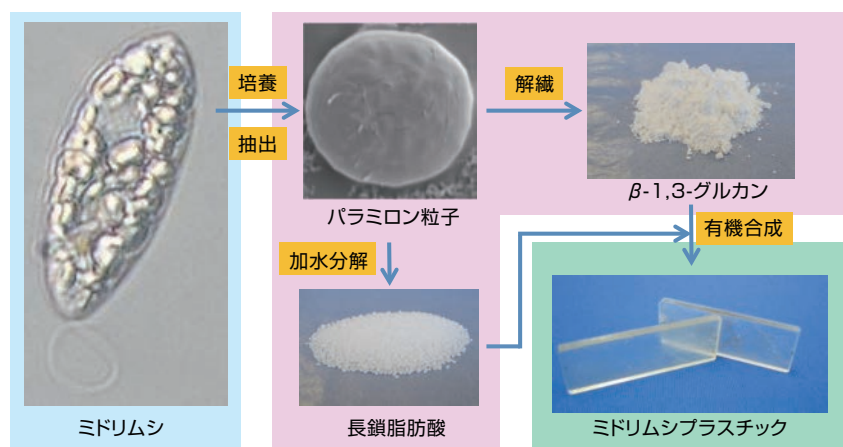
バイオプラスチックの新たな原料として、ミドリムシから抽出される成分のパラミロンとワックスエステルに着目しました。ミドリムシは分類学上、動物でもありまた植物でもあります。光合成により二酸化炭素と太陽光と水だけで増殖することもでき、また食品工場からの排水などを栄養源として増殖することもできます。パラミロンはミドリムシが産生する多糖（ β -1,3-グルカン）で、グルコースが多数連なった天然高分子です。ワックスエステルもミドリムシ

シが細胞内に大量に産生する物質で、加水分解することにより長鎖脂肪酸と高級アルコールとなります。ミドリムシプラスチックの原料であるパラミロン誘導体は、パラミロンに長鎖脂肪酸を有機合成の手法で付加したものです。パラミロン誘導体から射出成形法でミドリムシプラスチックをつくりました(図)。その構造上の大きな特徴はミドリムシ由来成分が70%にもなりうることです。

ミドリムシプラスチックの各種物性測定を行ったところ、衝撃強度などについては改善の余地があるものの、熱可塑性についてはこれまでのバイオプラスチック（ポリ乳酸やナイロン11）や可塑剤を添加した酢酸セルロース、石油由来のABS樹脂と同等レベルでした。熱可塑性が高いことはプラスチックとして成形加工しやすいことを意味します。また耐熱性については、これらのプラスチックよりも優れていることがわかりました。

今後の予定

今後はミドリムシプラスチックの物性と構造の詳細な関係を明らかにし、さらに高い耐熱性や強度などの優れた実用特性を目指し、分子設計を推し進めていく予定です。



ミドリムシからミドリムシプラスチックへの製造工程