



ミドリムシからプラスチックをつくる(1)

—今までにない画期的なバイオプラスチックの誕生!—

宮崎大学農学部

海洋生物環境学科 林雅弘

プラスチックのもたらす豊かさとその代償

私達の身のまわりのほとんどのものにプラスチックが使われています。プラスチックは軽くて、錆びず腐らず、加工がしやすく、最近では欠点とされていた「強度」までを兼ね備え、自動車や航空機などにも多用される素材であることは言うまでもありません。

このように、プラスチックはその優れた性質から私達に豊かな生活をもたらしてくれていますが、その代償も小さくありません。現在、全世界で年間約 2.3 億トン（国内では約 1300 万トン）ものプラスチックが生産されていますが、そのほとんどは石油由来の材料を高温・高圧条件下で反応させて作られているため、生産過程で発生する温暖化ガスの量や製造に要するエネルギーは膨大なものとなっています。



石油以外の材料からプラスチックをつくる—その利点と課題—

環境やエネルギーの問題を解決するために、石油にかわる資源からプラスチックを作る技術がつけられました。その代表がデンプンや糖を多く含むトウモロコシやサトウキビなど陸上の植物からつくられるプラスチックです。しかし、これらのプラスチックでは、今後予想されている数千万トンにおよぶ需要に対応するには材料の供給が追いつきません。また、私達の食糧との競合という大きな問題がありました。

「ミドリムシからプラスチックをつくる」という画期的な解決策の登場!

ミドリムシ（緑虫）は、私達の身近な水田や淡水中に住んでいるユーグレナ植物門ユーグレナ藻綱ユーグレナ目に属する鞭毛（べんもう）虫の仲間の生物です。学校の理科の教科書でもおなじみの生物です。このミドリムシが体内に作り出す高分子に、ミドリムシ自身またはカシューナッツの殻から得られる油脂成分を加えて処理するとプラスチックを作り出すことができ、また、このプラスチックが石油由来のものに劣らない強さや加工しやすさ（熱可塑性と耐熱性）を持つことが明らかとなりました。

私は、独立行政法人産業技術総合研究所との共同研究で、このミドリムシから抽出される成分を主原料とした微細藻バイオプラスチックを開発することに成功しました。

このプラスチックはミドリムシ（ユーグレナ）が作り出す多糖類（パラミロン）に、同じくミドリムシ由来の油脂成分（ワックスエステル）から得られる長鎖脂肪酸またはカシューナッツ殻から得られる変性カルダノールを加えて合成したもので、熱可塑性と耐熱性に優れています。また、従来のものは植物成分率が 30-40% でしたが、このプラスチックの場合には、約 70% と高い割合で、より環境にやさしいプラスチックとなっています。



・本研究開発の一部は科学技術振興機構・先端的低炭素化技術開発(ALCA)により実施された。
 ・本研究開発の内容は特許出願済み(特願2012-181165、他)。

ミドリムシから微細藻バイオプラスチックへの製造工程