

循環型社会への転換を推進するタンパク質素材

◆サーキュラーエコノミー実現に向け、塗料分野の新素材を共同開発する

2024年3月13日、関西ペイントは山形県鶴岡市に本社を置くバイオテクノロジーのベンチャー企業Spiberと、サーキュラーエコノミー実現に向け、人工構造タンパク質を用いた塗料分野の新素材・技術の共同開発することを発表した。

塗料は、建築物、工業製品、インフラ、家電製品など、さまざまな用途に利用されている。塗料の課題には、樹脂の精製過程でCO₂を排出する、使用後にはダストや汚泥などの廃棄物が残るなどがある。

関西ペイントは、塗料を持続可能な資源へ転換していくことで、資源と経済環境両立の高度化を実現する。まず塗料に使われる一部の添加剤を、人工構造タンパク質に置き換える研究を始める。塗料には防腐剤や、紫外線を防いだり塗料の粘度を調整したりする添加剤などが多く使われている。こうした添加剤の一部を、30年までに植物由来の人工構造タンパク質に置き換える。将来的には、塗料の主原料である石油由来の合成樹脂の置き換えを目指す。

◆Spiberが開発する「Brewed Protein」はタンパク質ベースのポリマー素材

Spiberが開発、生産する人工構造タンパク質素材「Brewed Protein(ブリュード・プロテイン)」は、植物由来のバイオマスを使用して微生物発酵プロセスによってつくられる、タンパク質ベースの繊維やフィルムなどのポリマー素材である。また、環境分解性を有するため、製品設計によっては、化石資源由来の製品が発生原因であるマイクロプラスチック問題の解決への貢献も見込める。

22年にタイ工場で「Brewed Protein」ポリマーの生産を開始し、数年後に数百トン程度の量産体制を整える。また、米国での工場も稼働に向け準備中である。

◆静岡県立大学はタンパク質をバーチャル進化させて高機能化する技術を開発

24年1月3日、静岡県立大学の中野祥吾准教授らの研究チームは、遺伝的アルゴリズムを用いてタンパク質を最適化させることで、高機能なタンパク質をデザインできる新たな手法「GAOptimizer法」を開発した。構造・配列・機能が異なる3

ハイライト

種類のタンパク質に適用してデザインした人工構造タンパク質は、天然由来タンパク質と比べて利用に適した優れた機能を有することを実験的に確認した。この技術は、タンパク質を用いた次世代生体素材の開発を加速することが期待される。

◆兼松は人工構造タンパク質素材の幅広い産業領域における用途開発を目指す

24年1月24日、兼松とSpiberは、人工構造タンパク質素材の幅広い産業領域における用途開発を目指して協業することを発表した。兼松は、数多くの取引先から形成される幅広いネットワークや、バリューチェーンなどの経営資源、無形資産を保有している。この経営資源を活用して、Spiberおよび取引先と共に人工構造タンパク質素材の幅広い産業領域への浸透を図り、グリーントランスフォーメーション（GX）を推進し循環型経済の構築を目指す。

◆循環型システム構築に向けたプロジェクトに新たな輪が広がる

24年1月11日、EILEEN FISHER Inc、Kering Material Innovation Lab、Johnstons of Elgin、DyStarが、バイオスフィア・サーキュレーション（生物圏循環）システムの研究開発プロジェクトに参画すると発表された。完全循環型の繊維製品の実現、循環型社会の推進を目指し、繊維製品や農業の廃棄物を、微生物発酵で新たなタンパク質素材を産業規模で生産する際の原料に転換するものである（図.1）。

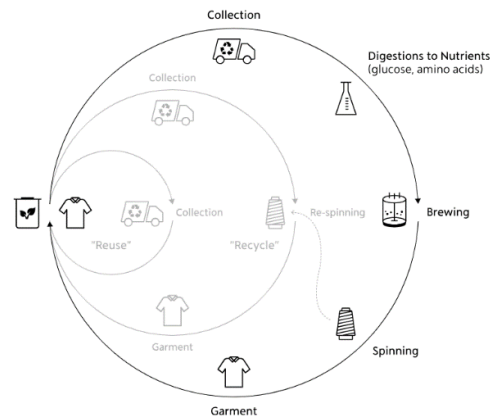


図. 1 Biosphere Circulation 概念図

出典：<https://spiber.inc/sustainability/>

Spiberが提唱したこのプロジェクトへの参画は、23年6月のゴールドウインとPANGAIAに続くもので、これらのコラボレーションは、繊維産業の「取る - つくる - 使う - 捨てる」という直線型モデルから「取る - つくる - 使う - 再利用する」という循環型モデルへの移行に向け、同システムの研究開発の促進、そして業界全体での導入促進を目的としている。各社はそれぞれのサプライチェーンパートナーとも連携しながら本プロジェクトに向け特別に生地を用意してもらうなど、多角的にサポートを受けることができる。

人工構造タンパク質は繊維を軸に、循環型社会への転換を推進する。【成田誠】