

【バイオテクノロジー分野】

仮訳

柑橘類由来成分による100%再生可能な透明木材（スウェーデン）

2021年5月4日



KTH で開発した透過性木材の最新バージョンは、より透明度が高く、再生可能なポリマーで作られている。

写真提供: Céline Montanari 発行: 2021年5月4日

スウェーデンの研究者たちは、透過性木質建材の発表から5年、今回次の段階の研究成果を発表した。柑橘類の果実から作製した透明なバイオプラスチックを木材に注入し、同複合材料を100%再生可能で透明度の高いものにする方法を発見したのだ。

透過性木材は2016年に初めて発表されて以来、最も革新的な建築用の新構造材料の一つとして、KTHの研究者らが開発してきた。自然光を通し、熱エネルギーを蓄えることもできる。

木材を透明な複合材料にするには、木材の主要な光吸収成分であるリグニンを取り除くことが鍵となる。しかし、リグニン除去後に残る空洞は、木材の強度を回復しつつ光を透過するもので充填する必要がある。

KTHのWallenberg Wood Science Centerの研究者たちは、同複合材料の開発初期段階では、その充填に化石燃料由来のポリマーを使用していた。今回、研究者たちは環境に優しい代替品であるリモネンから作製したモノマー、リモネンアクリレートを使用する試験に成功した。その成果は、「Advanced Science」誌に発表されている。

## オレンジジュースから建材まで

「新しいリモネンアクリレートは、オレンジジュース産業から回収した皮くずなど、再生可能な柑橘類から作られています。」と、論文の筆頭著者で博士課程の学生である Céline Montanari 氏は言う。

新しい材料は、厚さ 1.2 mm で 90%の光透過性と 30%の極めて低いヘイズ（曇度）を示すと、研究者らは報告している。過去 5 年間に開発された他の透過性木材とは異なり、KTH で開発した材料は構造用途を想定しており、174 MPa (25.2 ksi) の強度と 17 GPa (約 2.5 Mpsi) の弾性の極めて丈夫な機械的性能をもつ。



KTH のファイバー・ポリマー技術部門 (Fibre and Polymer Technology)の長である Lars Berglund 教授は、サステナビリティは研究グループにとって、常に優先事項である、と言う。

リグニン除去後の木材の強度を回復させた、光透過性のポリマー作製には、オレンジジュース製品から抽出したエキスを使用する。写真提供: Céline Montanari

「サステナブルな透過性木材を作製する上で、化石燃料由来のポリマーの代替は、課題のひとつでした。」と、Berglund 氏は言う。

環境への配慮といわゆるグリーンケミストリーが、新技術全体に行き渡っている、と同氏は言う。材料は溶剤なしで作製されており、化学物質はすべてバイオベースの原材料を使用している。

## ナノテクノロジーの可能性

この新たな進歩により、木材ナノテクノロジーなど、未開発領域でのアプリケーションが期待できる、と Berglund 氏は言う。可能性としては、スマートウィンドウ、蓄熱木材、照明機能内蔵木材、さらには木材レーザーなどがある。

「私たちは、光がどこへ向かい、セルロースに当たるとどうなるのかについて、観察してきました。」と、Berglund 氏は言う。「光の一部は木をまっすぐに通過し、材料を透明に

します。他の光は異なる角度で屈折・散乱するので、照明アプリケーションに快適な効果をもたらします。」

研究チームはまた、KTH の Sergei Popov 氏のフォトニクスグループと協力して、ナノテクノロジーの可能性をさらに探求している。

本研究には、欧州研究評議会(ERC) (Grant No. 742733)および Knut and Alice Wallenberg Foundation が資金を提供した。

記事執筆者：Peter Ardell

翻訳：NEDO（担当 技術戦略研究センター）

出典：本資料は、スウェーデン王国・王立工科大学(KTH)の以下の記事を翻訳したものである。

“Citrus derivative makes transparent wood 100 percent renewable”

<https://www.kth.se/en/aktuellt/nyheter/nasta-generations-transparenta-tra-ar-har-1.1071300>

(Reprinted with permission of KTH Royal Institute of Technology.)