

## プレスリリース マルクス・ヴァーレンベリ賞

### ナノセルロースを 高い効率で生成

2015年マルクス・ヴァーレンベリ賞は、高いエネルギー効率でナノフィブリル化セルロースを生成する方法を開発した日本およびフランスの研究者らに授与されます。応用可能な範囲は広く、化学薬品の安定剤、食品や化粧品、織物用の新しい繊維やコンポジットの原料、創傷被覆材など、これらはほんの一例にすぎません。

ナノフィブリル化セルロースには大きな可能性があります。このナノスケール材料の表面や形状の特徴から、強力なネットワークの形成が可能です。木材パルプ繊維を機械的に、ナノスケールの微細なフィブリルに解繊するのに必要なエネルギー量は、しかしながら、極めて高くなります。これが、現在に至るまで産業上の興味を阻害していた原因でした。

#### 革新的な発見

東京大学の磯貝明・教授ならびに齋藤継之・准教授、およびフランス・グルノーブルの植物高分子研究所(CERMAV)の西山義春・博士は、高いエネルギー効率でナノフィブリル化セルロースを生成する方法を発見しました。機械的に解繊する前に、木材を活性化ツールとして特殊な酸化反応を使用するという、この3名の発見が、エネルギー要求量を劇的に下げました。この革新的な発見を称え、3名に対し2015年マルクス・ヴァーレンベリ賞(200万スウェーデン・クローナ)を授与します。

- フィンランド技術研究センター(VTT)のヨハンナ・ブチェルト教授は、次のように語ります。「3名の受賞者の研究が、世界各地のナノフィブリル化セルロースおよびその応用に関する研究を推進するきっかけとなりました」。同教授は、マルクス・ヴァーレンベリ財団の授賞者選考委員会委員でもあります。

#### 似て非なる性質

一般的な用語となっているナノセルロースとは、ナノフィブリル化セルロースとナノ結晶セルロースの両方を指します。化学組成は類似していますが、サイズや結晶性などの特性に違いがあります。ナノフィブリル化セルロースは、長いフィブリルで構成され、ナノ結晶セルロースと比べ、高い柔軟性が特長です。

ナノ結晶セルロースは、繊維中の非晶質部分を化学的に除去することで、得られます。2013年マルクス・ヴァーレンベリ賞は、この分野の研究が認められ、カナダ・マギル大学のディレク・グレイ教授が受賞しました。

一方、ナノフィブリル化セルロースは、機械的処理により木材パルプから生成されます。結晶質以外に、非晶質も含まれています。処理工程によりますが、ナノフィブリル化セルロースは、フィブリルの束で構成される場合と、長いスパゲッティ状のフィブリルで構成される場合とがあります。

#### 産業界からの興味

ナノフィブリル化セルロースは、マルクス・ヴァーレンベリ賞授賞者である磯貝明・教授、齋藤継之・准教授ならびに西山義春・博士が木材パルプの機械的解繊を容易にするツールとして、特殊な酸化反応を活用して以来、さまざまな応用への関心がいっそう高まっています。3名の方法により、エネルギー要求量は

30000 kWh/t から 100~500 kWh/t に削減することが可能です。この方法で生成されたセルロースは均質性がさらに高くなります。

- ヨハンナ・ブチェルト教授は、「ナノセルロースが、将来の森林産業における主力製品のひとつになる道筋をつけた、意義深い発見です。エネルギー消費量は非常に重要なパラメータであり、従来のナノフィブリル化セルロースの生産は、エネルギー消費が激しすぎるため、産業界が興味を持つには至らなかった」と述べる。

## 幅広い応用が可能

結晶性と柔軟性を兼ね備えたナノフィブリル化セルロースは、ガスバリア性の薄膜を形成します。また、多量の水分を保持するため、液体のレオロジー特性を改質します。軽量の多孔質体も形成することができます。

ナノフィブリル化セルロースは強くて軽いため、複合材料の強化や、紙や織物繊維の品質向上に有効です。さらに、保水性と粘性があるため、食品、化粧品、塗料や接着剤、あるいは医薬品の安定剤としても利用可能です。

- 森林産業を刷新するために、森林の原材料から、新たな製品を開発しなければなりません。今年のマルクス・ヴァーレンベリ賞は、新たなアプローチで、新たな可能性を開拓した発見に授与されます。

## 授賞者紹介

### 磯貝明

磯貝明教授は1980年東京大学農学部卒。米国ウィスコンシン州アップルトン製紙科学研究室にて博士研究員。後に、米国マディソンの米国農務省林産物研究所にて研究員、客員研究員。1994年、東京大学准教授。2003年より教授職。

### 西山義春

西山義春博士は1995年、東京大学農学部卒。2000年、同大学にて博士号取得。その後、助教。2004年より、フランス・グルノーブルの国立科学研究庁・植物高分子研究所(CERMAV-CNRS)にて上級研究員。

### 齋藤継之

齋藤継之博士は2003年、東京大学卒。5年後、博士号取得。博士課程在籍中、マリーキュリー奨学金を受け、フランスの植物高分子研究所(CERMAV)にて西山義春博士と研究に従事。2012年~2013年、スウェーデン王立工科大学にて、客員研究員としてラーシュ・ベリルンド教授と研究に従事。現在、東京大学准教授。

## 問い合わせ

マルクス・ヴァーレンベリ財団事務局長 カイ・ローゼン教授までお問い合わせください。

メール [kaj.rosen@mwp.org](mailto:kaj.rosen@mwp.org) 電話 +46 (0)70 6697088

公式概要および授賞理由については、HPをご覧ください。 [www.mwp.org](http://www.mwp.org)