

第 28 回日本木材学会奨励賞

「セルロースナノファイバーの表面高密度グラフト化と
ポリマーナノコンポジット調製に関する研究」

国立研究開発法人森林総合研究所 藤澤 秀次

この度は栄えある日本木材学会奨励賞を賜り、誠にありがとうございます。ご多忙の中選考いただきました選考委員会の皆様と理事会の皆様へ深く感謝申し上げます。

私の研究内容は、木材由来セルロースナノファイバー (CNF) と汎用プラスチックを均一に混ぜて、プラスチックの力学/熱機械物性を効率的に向上させることです。CNF/プラスチック複合材料に関する研究は、私が研究を始めた当初すでに多く報告されてきました。しかし、親水性の CNF と疎水性の汎用プラスチックは非常になじみにくく、ナノレベルで均一に混ぜることがそもそも出来なかったため、複合材料中で CNF の補強効果を最大限に発揮することは困難でした。

私は、CNF とプラスチックを均一複合化するために、まず、CNF 表面選択的化学修飾による疎水化を行いました。一般的に CNF 表面の化学修飾は難しいのですが、TEMPO 触媒酸化で得られた CNF 表面のカルボキシ基を化学修飾することで CNF 表面の選択的修飾手法を確立しました。本表面修飾によって CNF 表面物性を制御でき、CNF の疎水化および低極性有機溶媒中における孤立分散を達成しました。これにより、CNF とプラスチックがなじみやすくなったため、幅 3 nm の CNF をプラスチック中で一本ずつに分散させることに成功しました。このナノレベルでの均一複合化によって得られる複合材料はモデル式から予想される理論値とよく一致した力学/熱機械物性の向上を示しました。このように、独自の CNF 表面修飾手法による基礎研究を行い、均一複合化によって CNF の補強能力をポリマー中で最大限に発揮できることを理論的に示しました。本成果は複合材料学分野等への学問的貢献だけでなく、今後の CNF 複合材料実用化における材料設計に役立つ可能性を有していますので、社会的な貢献も期待できると考えております。

最後になりましたが、本研究をご指導いただいた東京大学の磯貝明教授、齋藤継之准教授、研究室で出会った皆様へ感謝申し上げます。また、現在研究を指導していただいている森林総合研究所の木口実研究ディレクター、眞柄謙吾領域長をはじめとする研究職員の皆様、研究生活を支えていただいている一般職員の皆様へ感謝申し上げます。