

第6回 日本木材学会優秀女子学生賞（2019年度）
「環境低負荷な多糖誘導体の合成と高性能部材への応用」
都甲 梓（東京大学大学院農学生命科学研究科）

この度は、第6回日本木材学会優秀女子学生賞を頂きまして、大変嬉しく、また光栄に思います。選考にあたられました日本木材学会の先生方ならびにスタッフの皆様へ、この場を借りて心より御礼申し上げます。以下に今回の私の研究についてご紹介させていただきます。

プラスチックや接着剤などの高分子材料は、自動車や電子部品、医療材料など、様々な産業に用いられており、社会に欠かせない基盤材料です。しかしながら、このような高分子材料の多くは石油資源から合成された石油系プラスチックであり、これら石油系プラスチックは地球温暖化や化石資源枯渇の観点から、再生可能資源による代替が求められています。こうした中で本研究では、再生可能なバイオマス資源の1つである多糖類に着目しました。多糖類は、植物や微生物が産生する天然高分子であり、単糖がグリコシド結合で長く連なった構造を持ちます。その単糖の種類や結合様式によって多様な種類を持ち、それぞれが異なった物性を持つことが知られてきました。しかしながら、多糖類は分子内に多数の水酸基を持つため、分子間・分子内水素結合の影響で、汎用有機溶媒への溶解性に乏しく、熱可塑性を持たないために成形加工性に難があることが、高分子材料への応用の課題となっていました。そこで、本研究では、多糖類の水酸基をエステル基で置換して多糖エステル誘導体とすることで、汎用有機溶媒への溶解性と熱可塑性を付与し、高分子材料に応用を試みました。

数ある多糖類の中でも、本研究では、乳酸菌の1種である *Leuconostoc Mesenteroides* 等が合成することで知られるデキストランのエステル誘導体化を行いました。デキストランは、グルコースが α -1,6 結合で連なった構造を持つ水溶性の多糖です。これを、炭素数が異なる直鎖状カルボン酸でエステル誘導体化することで、熱可塑性の付与に成功しました。合成したデキストランエステル誘導体は、非晶性の高分子となり、透明で柔軟性のあるフィルムを作製に成功しました。また、グルコースユニット内の水酸基をいくつエステル基に置換したのかの指標である置換度を変化させることで、クロロホルムからアルコールに至るまで種々の極性を持つ溶媒に可溶となりました。その為、速乾性や安全性等、目的や用途に応じて、汎用有機溶媒を使い分けることが可能です。さらに、これらデキストランエステル誘導体は、これらの種々の溶媒に溶解させ、溶媒揮発型接着剤とすることで、木材やガラス、金属、またコラーゲンやキチンといった医療材料に至るまで種々の被着体への接着性能を持ち、高い耐水性を有することが明らかになりました。前述のように、デキストランエステル誘導体は、置換度を制御することで、お酒や除菌としても馴染み深い、安全な溶媒であるエタノールにも溶解可能であります。したがって、本研究は、安全性と耐水性を有しながら、なおかつ水溶性接着剤よりも高い速乾性を有する新規接着剤の可能性を見出したと言えると思います。

最後になりましたが、学部4年生で配属されてから今に至るまで、優しく熱心にご指導頂いております東京大学大学院農学生命科学研究科の岩田忠久先生、榎本有希子先生、木村聡先生に心より感謝申し上げます。私が1年間の社会人生活を経て、再び博士課程の学

生として高分子材料学研究室で学んでいるのも、ひとえに先生方が温かく迎えて下さったからだと思っています。また、研究面のみならず生活面でもたくさんお世話になっております、研究室の先輩、同期、後輩の皆さんにもこの場を借りてお礼申し上げます。他にもここでは書き尽くせないほど多くの方々にお世話になりました。関わって下さった全ての方に感謝申し上げます。改めまして、この度はこのような光栄な賞を頂きまして、本当にありがとうございました。今後とも日本木材学会に貢献していけるよう、精進してまいります。