

未来社会創造事業（探索加速型）
「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域
年次報告書（探索研究）

令和 3 年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名:西村 裕志]

[所属:京都大学 生存圏研究所・特定准教授]

[研究開発課題名:分子構造に立脚した次世代リグノセルロース素材の創製]

実施期間:令和 5 年 4 月 1 日～令和 6 年 3 月 31 日

§1. 研究開発実施体制

(1)「西村」グループ(京都大学)

① 研究開発代表者:西村 裕志 (京都大学生存圏研究所、特定准教授)

② 研究項目

研究開発項目 1:実用的なグリーンプロセスの確立

研究開発項目 2:リグノセルロース高分子の反応設計

研究開発項目 3:自己組織化リグノセルロースの創製

§2. 研究開発成果の概要

人類が直面する急激な環境変動を緩和し、持続可能な未来社会を拓くためには、カーボンニュートラルを実現する資源循環利用技術の開発が不可欠である。プラスチックをはじめとした化成品の大半は石油由来であり、二酸化炭素の増加、大気汚染、資源枯渇を引き起こしている。また、環境中に放出されたプラスチック成分の生態系への影響も深刻化しており、間接的に私たちの健康と安全が脅かされつつある。

本研究では、自然と調和した循環型化学産業への変革を目指して、植物バイオマスの主要全成分を総合利用するグリーンプロセスを開発し、リグノセルロース高分子を価値あるマテリアル・素材原料として創製する。リグニンは地球上でセルロースの次に多い天然有機資源であるが、不定形かつ難分解性の芳香族高分子であり、バイオマス変換プロセスの障壁になっている。本研究では、分子構造に基づいて、リグニンの分解ではなく「分離」に着目し、低環境負荷、低エネルギーの環境調和型のリグノセルロース分離法の設計、開発を行い、さらにヘミセルロース、セルロースの利活用の実現を目指す。

今年度までに、一気通貫のグリーンプロセスを確立し、植物バイオマスから、リグニン、リグニン糖複合体、セルロースの創出を達成した。原料として、針葉樹、広葉樹、草本系と幅広く適用できることを実証した。さらに超高純度リグニンの創製とその変換に成功し、従来にない特徴を明らかにした。スケールアップの検討をおこない、実用化に即したプロセス検討を進めている。