



植物資源を構成する高分子物質の解析と有効活用

生命環境学部 環境科学科
准教授 青柳 充 (あおやぎ みつる)

連絡先 県立広島大学 庄原キャンパス 4401号室
Tel/Fax 0824-74-1765
E-mail aoyagi@pu-hiroshima.ac.jp



専門分野： 植物資源化学, 高分子化学, 物理化学

キーワード： リグニン, リグノセルロース, 光化学, 素材, 材料

● 現在の研究について

1. 植物資源を構成している高分子物質の活用

地球の基盤炭素資源である植物の非生命・非食部位を研究対象にしています。植物資源を構成する主な高分子物質である芳香族物質（リグニン）と炭水化物（セルロース・ヘミセルロース）の単離・誘導体化と、素材・材料としての活用に関する化学・高分子分野の研究を行っています。これらの高分子成分を化学的に解釈し、化学工業原料として、炭素循環システムに適合した形で全量を活用する研究を行い、「森林・非食農産物→化学工業」の連携を目指しています。

植物資源、特に樹木はその大部分が、生命活動を行っていない死細胞で構成され、樹木表面付近で活動する生命系を支える「生命支持体」として機能しています。これらの細胞は大きさが数ミリしかありませんが組織化し、長期間おおきな荷重を支え続けます。そして時期が来れば「自然と」分解し、環境の中で役割を果たしながら循環する設計を細胞誕生時に構成分子の中に組み込んでいます。これらの高い複合材としての性能や循環性をそれぞれの高分子の化学構造や構成、物性から学び、その特性を保持または反映した高度循環型の素材・材料（たとえばプラスチックや電子材料など）としての利用を検討しています。

これまではフェノール性誘導体「リグノフェノール」を主に扱ってきましたが、今後は種々のリグニン誘導体や炭水化物の可能性を含め広く多面的に探究していきたいと考えています。

● 今後進めていきたい研究について

2. リグニン誘導体の縮合構造解析（電子の利用）

天然産出芳香族高分子物質リグニンならびに誘導体の高分子構造を解析し、材料として活かすことです。目標は電子材料や高性能樹脂など人類のより洗練された文化的生活に貢献できる素材を見出すことです。天然リグニンは大変デリケートな高分子物質であり、加熱・加圧・化学処理等により容易に変性し高度な縮合構造を形成し安定化（不活性化）します。不活性化により用途が限られていた縮合物は電子の分布から考えると密度が高い状態であり、素材・材料として興味深い面があります。保有技術である「リグニン誘導体光増感太陽電池」の手法と「リグニン誘導体の複合導電材料」を適用し、その縮合状態を基礎的に解析して素材・材料化を検討したいと考えています。植物化学、木材化学、高分子化学、光化学、有機化学、物理化学が融合した複雑な領域ですので、様々な副次的な成果も期待しています。

● 地域・社会と連携して進めたい内容

植物バイオマス利用の先端地域である中国地方の山間部で、従来とは異なる観点から利用対象の選定や利用法などを見出していきたいです。また、植物資源以外でも素材・材料を通じた環境・文化・経済的付加価値の探索に興味があります。

● これまでの連携実績

<前職（三重大学）での最近の主な連携実績>

- (1) H23-H25 環境省:木質資源全量活用型エタノール製造技術実証研究（プラント@徳島県那賀町）」分担
- (2) H20-H25 三重県名張市「バイオマスマテリアル利用検討委員会」座長・アドバイザー
- (3) H24-H25 徳島県阿南市「タケ利用ビジョン策定委員会」実施担当/実験評価（等、産官学連携を担当）
- (4) H24-H25 企業との共同研究:実施担当（12社）等。