

# 森林バイオマス評価分析システム共同利用

## 1. 概要

京都大学生存圏研究所森林バイオマス評価分析システムは、細胞レベルから分子レベルにいたるまできわめて複雑な木質の性状を、専門的技術をもちいて正確に評価するシステムであり、平成 18 年度より共同利用の運用を開始した。平成 18 年度は、まず木質バイオマスの形成、特にリグニン分析とリグニン生成経路の網羅解析を中心に共同利用を受け付けた。

### 1.1 共同利用に供する主な設備

四重極型ガスクロマトグラフ質量分析装置  
高分解能二重収束ガスクロマトグラフ質量分析装置  
四重極型液体クロマトグラフ質量分析装置  
ニトロベンゼン酸化反応装置

### 1.2 その他の装置

核磁気共鳴吸収分光装置  
透過型電子顕微鏡

### 1.3 共同利用の形態

- 木質バイオマスは細胞レベルから分子レベルにいたるまできわめて複雑であり、その正確な評価には専門的技術を要する。これらの評価方法は、確立されて久しい技術であり、それ自体は先端研究対象となるものではない。しかし、熟練を要し、昨今流行の試薬キットなどとは異なり、未習熟の誰でもが簡単に結果を出せるような手法ではない。よって、木材分析に不慣れな研究者から、形質転換植物の評価分析に関する依頼が多く寄せられていた。さらに、バイオマスから燃料、有用化学品などを生産するバイオリファイナーが近年急展開しており、木質バイオマスの変換効率を左右するリグニンの構造分析に関する要望が増加している。これらの期待に応えるべく立ち上げられたのが、本システムである。すなわち、リグニンおよび関連化合物の評価分析につき、分析手法の提供をベースとした共同利用研究を進めている。
- 国際共同利用について。当研究所では、木質バイオマス成分の分析に関する国際共同研究の実績を有する。よって、これらを核として、森林バイオマス評価分析システムを国際共同利用へ展開させたい。

### 1.4 共同利用の公募

- 平成 19 年度は、平成 18 年度分の分析に年度前半を費やしたため、平成 19 年 9 月 10 日付で公募を開始した。なお、共同利用研究の性格上公募は随時受け付けている。公募に関する URL は、<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/FBAS/index.html> である。

## 2. 本年度の実績

第 1 回専門委員会を、平成 19 年 8 月 29 日に開催し、本年度の運営について決定した。引き続いて公募を行い、応募のあった 7 件につき、平成 18 年 10 月 25 日に第 2 回専門委員会を開催し全課題採択とした。さらに平成 19 年 12 月 3 日までに追加で 1 件の公募があり、平成 19 年 12 月 4 日に第 3 回専門委員会を開催し全課題採択とした。各課題は以下の通りである。

整理番号	研究課題	研究代表者		所内担当者
		氏名	所属機関・職名	
19-1	電子線回折法による人工合成セルロースの観察	木村 俊作	京都大学大学院工学研究科材料化学専攻・教授	杉山 淳司

19-2	シロイヌナズナ細胞壁形成統御因子の解明	鈴木 史朗	京都大学生存基盤科学研究ユニット・科学技術振興助教	梅澤 俊明
19-3	ポプラ myb 転写因子の機能解明	鈴木 史朗	京都大学生存基盤科学研究ユニット・科学技術振興助教	梅澤 俊明
19-4	バイオフェューエル生産のためのリグノセルロース前処理プロセスの解析	中村 嘉利	徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	渡辺 隆司
19-5	シロイヌナズナ管状要素分化系における二次壁形成制御遺伝子の同定	出村 拓	独立行政法人理化学研究所植物科学研究センター・チームリーダー	梅澤 俊明
19-5	イネ形質転換リグニンの解析	坂本 正弘	京都大学大学院農学研究科・講師	梅澤 俊明
19-6	形質転換植物の細胞壁成分の解析	日尾野 隆	王子製紙(株) 研究開発本部 森林資源研究所・上級研究員	梅澤 俊明
19-7	歴史的建造物由来古材における化学成分の評価	横山 操	京都大学生存圏研究所・日本学術振興会 特別研究員	梅澤 俊明
19-8	植物縮合型タンニンの新規構造解析法の開発	中坪 文明	京都大学大学院農学研究科・教授	梅澤 俊明

### 3. 特記事項

- 化石資源に代わる木質バイオマスの育成・有効利用に関する研究開発が、近年益々加速している状況を反映して、形質転換植物や森林バイオマスの化学分析の必要性が高まっており、本システムへの期待も益々高まってきた。実際、本システムの平成19年度のユーザーである王子製紙(株)からは、平成20年度に技術員が1名(週5日、フルタイム勤務)派遣され、専属で本システムの利用に当たっている。

### 4. 研究成果紹介・共同利用についての学術的紹介

本システム専属の当研究所の非常勤技術員の勤務時間は一日8時間(休憩を含む)、週2日であり、分析可能検体数が極めて限られている。その結果、平成19年度においては、前年度の試料の分析に年度前半を費やした。それでも、徐々に成果が蓄積しつつあり、以下のように、リグニン分析の標準プロトコルの改良や、リグニン生成成前駆体やリグニン分解物の分析を研究内容に含む成果が報告されている。すなわち、以下の通り、雑誌投稿4件、国際会議における成果報告1件、国内学会における成果報告1件がなされた。

梅澤俊明、和田将平、榊原紀和、山村正臣、鈴木史朗、服部武文、幸田みどり、森林バイオマス評価分析システムにおけるリグニン分析プロトコル、生存圏研究、3、73-75 (2007)

Umezawa, T., Wada, S., Sakurai, N., Ogata, Y., Sakakibara, N., Nakatsubo, T., Suzuki, S., Takahashi, Y., Hattori, T., Shibata, D., Characterization of Transcription Factors Controlling the Cinnamate/Monolignol Pathway by Gene-Coexpression Network Analysis of Microarray Data Sets, 10th International Congress on Biotechnology in the Pulp and Paper Industry, Madison, June 10-14 (2007)

高橋資典、鈴木史朗、服部武文、櫻井望、尾形善之、柴田大輔、梅澤俊明、シロイヌナズナ花茎の二次壁形成時に発現する調節遺伝子の発現解析、第57回日本木材学会大会、広島、8月8～10日 (2007)

Nakatsubo, T., Kitamura, Y., Sakakibara, N., Mizutani, M., Hattori, T., Sakurai, N., Shibata, D., Suzuki, S., Umezawa, T., At5g54160 gene encodes *Arabidopsis thaliana* 5-hydroxyconiferaldehyde O-methyltransferase, J. Wood Sci., in press (2008)

- Nakatsubo, T., Li, L., Hattori, T., Lu, S., Sakakibara, N., Chiang, V.L., Shimada, M., Suzuki, S., Umezawa, T., Roles of 5-Hydroxyconiferaldehyde and caffeoyl CoA *O*-methyltransferases in monolignol biosynthesis in *Carthamus tinctorius*, Cellulose Chem. Technol., in press (2008)
- Nakatsubo, T., Mizutani, M., Suzuki, S., Hattori, T., Umezawa, T., Characterization of *Arabidopsis thaliana* Pinoresinol Reductase, a new type of enzyme involved in lignan biosynthesis, J. Biol. Chem., in press (2008)