

## 第 4 回 深海バイオ応用研究開発グループセミナー プログラム と 要旨

13 : 00～13 : 25

講演者：高橋憲司（金沢大 理工研究域 教授）

タイトル：イオン液体を用いたリグノセルロースリファイナリー

要旨：バイオマスの有効利用は、デンプン系バイオマス（第一世代バイオマス）から木質系バイオマス（第二世代バイオマス）へと移行しつつある。しかし、木質系バイオマスを利用する際の課題点は、セルロース、ヘミセルロース及びリグニンから構成される木材の強固な構造を緩和して、酵素などによる反応を容易にする「前処理」が難しいことにある。この前処理操作に、イオン液体という常温で液体の「塩」が有効である。その理由の一つは、セルロース結晶が持っている水素結合を、イオン液体が切断する能力があることである。この「イオン液体前処理」後に酵素糖化反応で得られるリグニンは、他の前処理で得られるリグニンとは異なる。講演では、リグノセルロースの主要 3 成分を全て有効利用するために我々が取り組んでいる研究成果について紹介する。

13 : 25～13 : 50

講演者：園木和典（弘前大 応用微生物学研究分野 准教授）

タイトル：リグニン由来フェノール類を原料としたムコン酸生産に向けて

要旨：ムコン酸はカルボキシル基と共役二重結合をもつ化合物であり、例えば、水素添加によりナイロン原料となるアジピン酸（270 万トン/年）へと変換できる。アジピン酸はポリアミド（Nylon-6,6 など）やポリウレタン等の樹脂原料として幅広く利用できる。また汎用性の高い樹脂原料であるテレフタル酸（7000 万トン/年）の合成を経てポリエチレンテレフタレート（PET）の原料としてなど、多様なポリマー合成に利用できる基幹化合物である。本セミナーでは、リグニン由来のフェノール類からムコン酸を生産するために進めてきたプロトカテク酸脱炭酸反応の高活性化に関する取組みと、これを利用したリグニン由来のフェノール類を原料としたムコン酸生産に向けた取組みを紹介する。

（13 : 50～14 : 00 休憩）

14 : 00～14 : 25

講演者：上村 直史（長岡技術科学大 大学院工学研究科 生物機能工学専攻 助教）

タイトル：バクテリアのリグニン由来芳香族代謝システム ～基礎と応用～

要旨：リグニンの生分解プロセスは、「木材腐朽真菌による高分子リグニンの低分子化」と「生成された多様な低分子芳香族のバクテリアによる無機化」で構成される。本セミナーでは後者に視点をおき、我々の研究グループが 30 年の歳月をかけて明らかにしてきた *Shingobium* sp.

SYK-6 株のリグニン由来芳香族代謝について、1) 二量体化合物の収束的変換経路、2) C1 代謝にリンクした脱メチル、3) グアシアシルとシリンジルの代謝経路が合流する芳香環開裂経路に着目して概説する。また、本株の代謝酵素系を利用したポリマー原料生産や、植物リグニン生合成の改変に関する試みも併せて紹介する。

**14 : 25~14 : 50**

**講演者：敷中一洋（東京農工大 工学研究院 BASE 富永研究室 助教）**

**タイトル：環境適応型プロセスによる植物バイオマスの抽出および機能素材としての利用**

要旨：本研究では物理粉碎と同時の酵素分解により、植物の全高分子成分を糖溶液（単糖 / オリゴ糖）ないし透明フィルム状リグニンとしてそれぞれ分離した。本分離行程は既存法と異なり、強熱 / 強酸 / 強塩基 / 有機溶媒全てを用いない。そのため、副生成物による競合阻害無しの単糖アルコール発酵と、汎用高分子との熱混練のみによるリグニンの皮革状素材への変換が可能である。本手法を通じ、非常に環境にやさしい条件で植物の高分子成分すべてを糖またはアルコール / リグニン（芳香族系高分子素材）へと変換できるため、植物を原料とした基礎化成品製造を可能とする。

### **本セミナーの主旨**

当グループは、JST 戦略的創造研究推進事業 先端的低炭素化技術開発（ALCA）プロジェクトに参加し、海洋微生物の代謝機能の理解と、その知見を基盤とするバイオマス活用技術開発に取り組んでいます。本セミナーでは、ALCA で活躍中の研究者をはじめ、多分野の方々との情報・意見交換や連携を進め、新たな成果の創出に繋げることを目的としています。



**ホスト 大田ゆかり**