

## 福島大学のバイオ関連研究室の紹介

杉森 大助

福島大学は、1874年9月に福島師範学校講習所として開校、1949年5月に新制福島大学として学芸学部と経済学部を設けて発足しました。2004年10月に理工学群を新設し、それまでの3学部制（教育、経済、行政政策）から、2学群（人文社会学群と理工学群）4学類（人間発達文化学類、経済経営学類、行政政策学類、共生システム理工学類）として改組しました。2005年4月には理工1期生が入学し、今年で10年目の節目を迎えました。共生システム理工学類は、人間支援システム専攻、産業システム工学専攻、環境システムマネジメント専攻からなり、学生定員は180名です。2008年4月には共生システム理工学研究科博士前期課程（定員60名）、後期課程（定員6名）が設置されました。

理工学類には、バイオ関連研究室は2研究室のみで、それぞれ研究対象は異なっています。筆者は、「人と環境にやさしいものづくり」、循環型産業・社会を目指した製造技術から物流や経営工学まで幅広く学ぶ産業システム工学専攻に所属し、講義ではバイオプロセスや生物資源開発などの生物工学の基礎を教えています。研究分野は、産業利用を視野に入れた酵素と微生物に関する基礎研究です。もう1研究室は環境システムマネジメント専攻に属し、河川や湖沼に分布する藻類や大腸菌群の研究を行っている難波教授の研究室があります。本稿では、筆者の研究室で行っている研究について概要を紹介いたします。



共生システム理工学類研究実験棟

## リン脂質代謝関連酵素

リン脂質は、単なる細胞や細胞小器官の生体膜の構成成分としての役割だけでなく、シグナル伝達などさまざまな生理作用を持つことが知られています。近年、新しい生理活性脂質の探索や疾病との関係が活発に研究されはじめ、筆者の研究室では食品素材中のリン脂質の加工や病態マーカーとなるリン脂質の測定に適したリン脂質加水分解酵素「ホスホリパーゼ」に関して産業応用を意識した基礎研究を行っています。これまでに、既知酵素とは触媒特性が異なるホスホリパーゼA<sub>1</sub> (PLA<sub>1</sub>)<sup>1)</sup>、ホスホリパーゼB<sup>2)</sup>、ホスホリパーゼDを見だし、その諸特性解析や基質認識機構などについて研究を進めてきました。PLA<sub>1</sub>については、X線結晶構造解析によりその立体構造を解明し、加水分解位置選択性を決めていると考えられる基質結合ポケットを明らかにすることができました<sup>3)</sup>。さらに、このPLA<sub>1</sub>がプラズマローゲンのsn-2位を加水分解するという思いもよらない分解活性を示すことを見だしました。その他に、筆者の研究室ではリン脂質代謝に関連した新規ホスホジエステラーゼ<sup>4)</sup>やエタノールアミノオキシダーゼ、医療器具洗浄剤に有用なプロテアーゼについて基礎研究を進めています。まさに“酵素オタク”といったところです。

## 廃水処理用微生物

食品加工工場やレストランなどから排出される廃水に含まれる食用油を分解浄化する微生物と下水処理場で発生する余剰汚泥を分解・減容化する微生物に関して産業利用を目指した微生物の探索や分解特性解析などについて研究を進めています。

汚泥分解菌はまだ研究し始めたばかりですが、最近になって分解力が高い菌が獲得できたところです。油脂分解菌については、約20年研究を続け、これまでに8種類ほど見だし<sup>5)</sup>、そのうち3件の特許取得に至っております。今年度は、9年前に見いだした菌が油分解菌製剤として実用化され、ある工場の廃水処理に使用され始めました。これにより、特許実施料を得ることができました。今後、さらに普及して廃水がきれいになることを願っています。

- 1) Sugimori, D. et al.: *FEBS Open Bio*, **2**, 318 (2012).
- 2) Matsumoto, Y. et al.: *FEBS J.*, **280**, 3780 (2013).
- 3) Murayama, K. et al.: *J. Struct. Biol.*, **182**, 192 (2013).
- 4) Sugimori, D. et al.: *J. Biosci. Biotechnol.*, **117**, 422 (2014).
- 5) Sugimori, D. et al.: *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, **97**, 871 (2013).