

東日本支部・温故知新 (13) 宇都宮大学における生物工学教育・ 研究～過去, 現在, そして未来～

諸星 知広

東京から北に約 100 km の距離にある宇都宮市は、日光街道と奥州街道の分岐点に位置する交通の要衝として、古くから栄えた宿場町です。首都圏への交通利便性に優れるだけでなく、広大な関東平野の一部を占め、鬼怒川を中心とした豊富な水資源にも恵まれ、工業、農業分野で国内有数の経済規模を誇る市でもあります。宇都宮大学は、JR 宇都宮駅にほど近い、峰、陽東の二つのキャンパスを中心とした栃木県唯一の国立大学です。今回は、この宇都宮大学で行われている生物工学分野の教育および研究について紹介したいと思います。

歴 史

宇都宮大学は、1949年に当時の栃木師範学校、栃木青年師範学校、宇都宮農林専門学校を母体とし、農学部、学芸学部（現在の教育学部）の2学部で発足しました。1964年に工学部、1994年に国際学部、2016年に地域デザイン科学部が設置され、現在は5学部で構成されています。

本学における生物工学分野の教育研究の歴史ですが、農学部においては、設立当初の農芸化学科が母体となり、1991年に生物生産科学科、2013年に生物資源科学科および応用生命化学科に改組となり、現在に至っています。工学部においては、設立当初の工業化学科が母体となり、1974年に環境化学科が設置、1988年の改組で2学科が応用化学科として再編され、現在に至っています。全学センターとしては、2001年に設置された遺伝子実験施設が2008年にバイオサイエンス教育研究センターへ改組となり、農学部、工学部を含む全学のバイオ系教育研究の中核を担っています。また、2007年に設置された光科学の中核機関であるオプティクス教育研究センターとも密な連携を計り、バイオ系教育研究を推進しています。

生物工学分野の教育・研究

さて、宇都宮大学では、本学会とも関係性の深い三つ

の研究グループを中心として、生物工学分野の教育および研究が行われてきましたので、ここに紹介します。

農学部の応用微生物学研究室は、これまでの学部改組により、農芸化学科、生物生産科学科、応用生命化学科と異なる学科の中での位置付けという変遷を経て、現在に至っています。この間、鈴木智雄先生、遠藤勲先生、上田俊策先生が教授として在任し、現在は准教授の前田勇先生が担当しています。研究内容は、植物の生産性向上に寄与し得る細菌の窒素固定能の向上や、乳酸菌などの発酵微生物の機能解明といった、農学的な視点から微生物の利用を図るものとなっています。また、微生物の機能による化学物質の検出に関する研究も展開されてきました。2006年には細菌が蓄積するポリエステルとその代謝の利活用に関する研究で、本学会の生物工学奨励賞（斎藤賞）を受賞しています¹⁾。

次に、工学部応用化学科の2グループを紹介します。水処理化学研究室は、環境化学科設立当初から運営されている研究室です。発足時より長らく研究室を支え続けてこられた柿井一男先生（現名誉教授）は、2016年3月に定年退職されましたが、活性汚泥法の沈降分離における汚泥構成細菌の凝集機構を生物化学的なアプローチで研究され、特に、*Acinetobacter*属細菌が細菌間ヘテロ凝集の橋渡し (Bridging) の役割を果たす現象を明らかにした成果は、JBB誌にも掲載されています^{2,3)}。現在は、助教の荷方稔之先生により、細菌の走化性が有する迅速、選択的かつ高感度な化学物質のセンシング機能を、環境汚染物質などの検出へ応用する研究、および活性汚泥から単離したビスフェノールAに走化性を示す細菌をモデルとし、走化性を付加した効率的な生物学的環



図1. 農学部のある峰キャンパス

境浄化に応用する研究を行っています。

最後に、筆者の研究グループは、2003年に池田宰先生、加藤紀弘先生、筆者により、生物情報工学研究室（現生物工学研究室）として立ち上がりました。この辺りの話は、『生物工学会誌』第88巻第4号（2010年）の「Germination」をご覧ください⁴⁾。現在は、加藤先生は別研究室で独立され、池田先生は本学理事・副学長に就任されたため、筆者が1人で運営を行っています。研究室設立当初より、細菌細胞間コミュニケーション「Quorum Sensing」の解析を行ってきました。Quorum Sensingでは、細菌が化学物質の「言葉」に例えられるシグナル物質を用いて周囲とコミュニケーションを取り合い、病原性因子の発現やバイオフィーム形成など制御しています。応用化学科の学生が取り組む生物工学分野の研究テーマとしては大変適しており、筆者の専門である遺伝子工学的アプローチだけでなく、池田先生の専門である有機化学的手法によりコミュニケーションを制御する取



図2. 工学部のある陽東キャンパス

組みも進め、一部の成果はJBB誌にも掲載されています⁵⁾。また、工業プラント、植物、水圏などの環境における複合微生物解析も進めており、特に、食虫植物ウツボカズラ消化液内に生息する微生物群集のメタゲノム解析では、JBB論文賞を受賞しました⁶⁾。

おわりに

宇都宮大学では、昨今の教育研究を取り巻く環境の変化に対応するため、2019年4月開設を目指した新しい教育プログラムによる改組が進められています。

まず、大学院においては、文理融合、分野融合を推進し、高度な問題解決能力を備えた人材の育成を目指し、教職大学院を除く研究科を一つにまとめた「地域創成科学研究科（仮称）」の設置を予定しています。生物工学分野の教育研究は、工農融合による学際領域を学ぶ「工農総合科学専攻」において行われます。また、工学部では、現在の4学科を「基盤工学科（仮称）」の1学科に再編し、応用化学科で行われてきた生物工学分野の研究教育は、「物質環境化学コース」において新たにスタートする予定です。新カリキュラムでは、農学部のカリキュラムの一部を履修可能にするなど、学部レベルでも工農連携を推進します。

宇都宮大学は、間もなく創立70周年を迎えます。教育研究を取り巻く環境は大きく変化しますが、伝統の心を忘れることなく、さらに質の高い生物工学教育研究を推進する所存です。

文 献

- 1) 前田 勇：生物工学, **85**, 69 (2007).
- 2) Malik, A. *et al.*: *J. Biosci. Bioeng.*, **96**, 10 (2003).
- 3) Phuong, K. *et al.*: *J. Biosci. Bioeng.*, **107**, 394 (2009).
- 4) 諸星知広：生物工学, **88**, 197 (2010).
- 5) Morohoshi, T. *et al.*: *J. Biosci. Bioeng.*, **116**, 175 (2013).
- 6) Morohoshi, T. *et al.*: *J. Biosci. Bioeng.*, **112**, 315 (2011).