

講演 2

バイオエコノミー社会の実現を目指した バイオものづくり技術の開発

バイオ研究グループリーダー 乾 将行

バイオエコノミー社会の実現に向けた取り組みが加速している。2019年に策定され、2020年に改訂、2021年にフォローアップされた「バイオ戦略」を基に、2024年6月には「バイオエコノミー戦略」が策定された。この新戦略では、注力すべき市場領域を「バイオものづくり・バイオ由来製品」、「持続的・一次生産システム」、「木材活用大型建築・スマート林業」、「バイオ医療品・再生医療・細胞治療・遺伝子治療関連産業」、「生活習慣改善ヘルスケア、デジタルヘルス」の5つに絞り込んだ。今回の改定により、2022年度に措置された総額1兆円規模の大型予算を活用し、バイオエコノミー市場の拡大に向けた新しい取り組みが整理された。2030年には、国内外でバイオエコノミー市場を100兆円規模に拡大することを目指している。特に、バイオものづくりに関する「グリーンイノベーション基金」プロジェクトは2023年に、「バイオものづくり革命推進基金」プロジェクトは、2023年に第1回、2024年には第2回の事業者が採択された。これにより、欧米や中国などで国際的な競争が激化する中、日本でもカーボンニュートラル・カーボンネガティブの実現を目指したバイオものづくり技術の研究開発が本格的に開始された。

このような背景の下、RITEでは、微生物を利用したバイオプロセスによって、非可食バイオマスからバイオ燃料やグリーン化学品を高効率で生産するバイオリファイナリーの技術開発に取り組んでいる。我々は、代表的な工業微生物であるコリネ型細菌が、還元条件下では増殖は抑制されるものの代謝機能は維持され、糖類を代謝し有機酸などを効率よく生成する現象を見出し、これを基に、増殖非依存型バイオプロセス「RITE Bioprocess」を開発した。また、工業化に必須な要素技術である「非可食バイオマス由来の混合糖の完全同時利用」や「発酵阻害物質への高度耐性」などを確立した。これらの技術を利用して、バイオ燃料としてはエタノール、ブタノール、グリーンジェット燃料、バイオ水素、グリーン化学品としては乳酸、コハク酸、アラニン、バリン、トリプトファン、4-ヒドロキシ安息香酸、シキミ酸、プロトカテク酸、4-アミノ安息香酸などについて世界最高レベルの高効率生産を報告している。現在は、より高付加価値な香料、化粧品、医薬品、繊維、ポリマーなどの原料となる芳香族化合物などの生産技術開発やCO₂を直接原料としたバイオものづくり技術開発に注力している。

これまでにNEDO「スマートセル」プロジェクトや「データ駆動型統合バイオ生産マネジメントシステム」プロジェクトに参画し、バイオ×デジタル技術である「スマートセル創製技術」の開発を進めてきた。また、同技術を利用した民間企業との共同開発として、NEDO「バイオものづくり実証」プロジェクトにも参画し、香料やカロテノイドのバイオ生産の事業化に向けた研究開発を行っている。昨年度からは、NEDO「グリーンイノベーション基金」プロジェクトとNEDO「バイオものづくり革命推進基金」プロジェクトに参画し、ごみ焼却排ガスCO₂からの高機能接着剤原料のバイオ生産技術開発と未利用資源から有用化学品を産み出すバイオアップサイクリング技術開発を進めている。さらに、NEDO「ムーンショット型研究開発事業」プロジェクトにも参画しており、非可食バイオマスを原料とした海洋分解可能なマルチロック型バイオポリマーの研究開発にも取り組んでいる。

今後も「スマートセル創製技術」や「RITE Bioprocess」を活用し、未利用資源や大気中のCO₂を原料として、ポリマー、香料、繊維、化粧品、医薬品などの原料となるグリーン化学品や、バイオ燃料の生産技術開発に注力し、「バイオものづくり技術によるバイオエコノミー社会の実現」に貢献していきたい。

乾 将行

博士(工学)(東京工業大学)。1988年三菱油化(株)(現 三菱ケミカル(株))入社、2000年RITE入所、2016年4月より現職。この間、東京大学、京都大学、広島大学の非常勤講師、東京工業大学 連携教授を歴任。現在、奈良先端科学技術大学院大学 客員教授、東京農工大学 客員教授、およびグリーンケミカルズ(株) 取締役 技術部長を兼務



バイオ研究グループの2023年の主な研究活動は研究年報「RITE Today Vol. 19 (2024年)」で紹介しています。

