

バイオリファイナリーの今、そして未来

特集によせて

植田 充美¹・近藤 昭彦²

化石燃料をもとに発展してきたこの世界を、食料生産と共存し、しかも食料生産と競合しない環境と調和した新しいバイオテクノロジーを基盤とする循環型の世界へのギアチェンジが求められている。これまでの化石燃料依存の産業構造と決別し、環境保全を基盤とする産業構造へ変えるという基盤形成変化の推進がバイオテクノロジーの使命となってきている。化石燃料からの脱却による、地球環境保全を基盤とするサステナブル社会の構築には、これまで以上に、生物学技術の叡智と革新が強く望まれている。

JBA新資源生物変換研究会では、2011年6月17日(木)神戸大学六甲ホールで、「バイオリファイナリーの今、そして未来」と題してシンポジウムを開催して、循環型社会構築の図式のなかで、化石燃料に依存してきたエネルギーやモノづくりを、どのように、自然の原料(バイオマス)に変換していくのか。当面は、従来の化学工業の一部を置換する形で、バイオマスが利用されるであろうが、将来的には、完全に、原料を、さらに製品化プロセスをも、バイオマスを基盤にしていかなばならないという大命題について議論した。

本特集では、このシンポジウムをもとに、原料大転換期を迎えつつある現況下で、脱石油の新しい産業構造を構築していくための現状認識と理解のうえに課題を見だし、エネルギーとモノづくりの進み行く方向を明示して、日本のバイオインダストリーを取り巻く環境の活性化をめざし、化石燃料と決別して持続可能な未来型の循環型社会への移行に必要なスキヤフォールドを提唱したいと考えている。

2011年の東日本大震災による福島原発事故と2013年以降のポスト京都議定書の策定の遅れにより、太陽光、風力、バイオマスなどの自然の利活用が重要視され、それによる地球環境の維持が人類への課題となってきた。ところが、バイオマスの利用に関しては、食糧と競合するものもあり、国際的な食糧価格の上昇を招く要因となっている。そこで、古紙や農林・食糧廃棄物の主成

分であるセルロース系バイオマスを原料とした技術開発が急務である。これまで物理学的手法や化学的手法が用いられてきたが、エネルギー的にもコスト的にも、また、環境保全的にも、「微生物利用法」が注目を集めている。製造コストを考え、プロセス全体をより簡便なものにしていくためには、1つの発酵槽にて生産可能なプロセスが設備コストの面でも有利となる。このようなプロセスを実現するためには、全プロセスを1つの微生物にて行うことが求められているため、現在、合成生物学的手法のような技術の導入が注目を集めている。この過程において、実際、石油に替わってエネルギーだけでなく現在の化成品のすべてを古紙や農林廃棄物から産出する「リサイクルバイオテクノロジー」のような研究領域も提唱されてきている。

人口増加や中東情勢の不安定さに伴って、「石油不安定供給や枯渇問題」も現実化しつつあり、化石燃料に依存してきた世界の社会や産業構造からシュガープラットフォームやフェノールプラットフォーム形成へのスムーズな変化が求められてきている。その変化は、現在享受する、または、憧れる生活レベルをスパイラルに発展させながら、すなわち、先進国、新興国、発展途上国の区別なく、人類の絶えない欲望を満たす必要がある。生物多様性の保護者でもある人類に課せられた地球環境保護と保全のミッションは、この化石燃料依存体制から自然を原料とする体制へのスイッチングを希求している。いわゆる、ホワイトバイオテクノロジーとグリーンバイオテクノロジーの融合したまさに、グリーンバイオケミストリーという自然の力を基盤とする新しい産業革命時代に突入しているといっても過言ではないと思われる。

この一種の産業革命の原動力は、生物工業であり、日本生物工学会の責任は大きくなってきている。そのためにも、広い視野に立つバイオテクノロジーの開発・集積化が問われる時代を迎えているので、この特集が存分に生かされていくことを願っている。

著者紹介 ¹京都大学大学院農学研究科応用生命科学専攻(教授) E-mail: miueda@kais.kyoto-u.ac.jp

²神戸大学大学院工学研究科応用科学専攻(教授) E-mail: akondo@kobe-u.ac.jp