

特集

環境バイオテクノロジー：
素材・エネルギー・保全へのアプローチ (I)

特集によせて

田中 俊雄

「環境」という言葉を耳にしない日がなくなった。物心がついた時からこの言葉の意味や重みを感じながら生きる時代になったとも言える。「環境」にどのようにアプローチをするのか、その方法があらゆる分野、領域で模索されている。「環境」は生物学と密接に関わっているし、本会の果たすべき役割の少なからぬ部分をこの問題の中に見いだすことが可能である。事実、本会が主催するここ数年のシンポジウムや大会シンポジウムのテーマとして「環境」に関わる問題を積極的に取り上げてきたところである。関西支部が担当する平成20年度生物工学会シンポジウムもあえてこのテーマにこだわりたいという考えのもとに企画された。「環境」はもはや超地球規模の問題であり、それだけに多種多様で複雑な要素から成っている。今回のシンポジウムでは、あらためて「環境」についての現状認識を深めるとともに、それへの取り組みについて議論するためのキーワードとして「素材」、「エネルギー」、「保全」の3つを選んだ。これらのキーワードに代表される研究分野は、それぞれに固有の要素を含んでいるとともに互いに密接に関連している。本特集では、これらのキーワードごとにアレンジされた合計8つの講演のエッセンスを今月号と次号の2回にわたって紹介する。

まず、「素材」においては、バイオポリマーにいかにして新たな機能を賦与するのかという応用展開の取り組みに焦点をあてた。デンプン系多糖の一つであるアミロースの機能はその重合度の制御と不可分の関係にある。アミロースの生産に複合酵素系を取り入れることで意図した重合度や物性の標品を量産することが可能となっている。一方、食品、化粧品、さらに医療分野でも広く活用される天然由来のコラーゲンにも新たな機能を引き出すための手法が開発されている。コラーゲンの一次構造に特有のトリペプチド配列を化学的に縮合重合することで3重らせん構造を有するコラーゲン様ポリペプチドの大量生産が可能となったからである。細胞接着性、細胞分化誘導、抗菌性など、より付加価値の高い機能を創出するまでに至っている。石油系プラスチックに替わる大量消費型素材として浮上したポリ乳酸の現状はどのようなものであろうか？原油の価格が大きく揺れたこの1年であったが、ポリ乳酸を安定供給すべく乳酸の製造ならびにそのポリマー化プラントは着実に前進しているようである。

近未来「エネルギー」の確保という点で生物学はど

のように貢献しているのか？バイオエタノールの生産においては、セルロースに代表される未利用バイオマス資源の糖化、発酵プロセスの成否が大きな鍵を握っていると言っても過言でない。一方、バイオ電池の世界では出力を向上させるための技術に大きな進展が見られた。負極酵素固定化法の採用、電解質濃度の最適化、正極電極構造の改善などが挙げられる。太陽光エネルギーによる水からのダイレクトな水素生産ならびにバイオマス資源に依存する水素発酵のいずれも技術レベルでは実用化も視野の中に入っている。ただし、システム化のコストとバイオ水素の消費市場の開発という点では多くの問題もかかえている。

「環境浄化」や「保全」の分野においては、以前にもまして植物の果たす役割に注目が及んでいる。リン酸飢餓応答遺伝子の高発現によって観賞用植物にリンを高濃度に蓄積する水質浄化機能を与えることが可能となった。河川や湖沼の富栄養化を解消し、リンをリサイクルさせるためのシステムとして有望である。植物はヒートアイランド現象を解消する切り札でもある。ビルの緑化はもはや屋上だけを対象とするものではなく、建築空間のすべてを対象とするアートもしくはデザインとしても積極的に取り入れられている。都市環境を改善する装置としての機能を高めることがますます重要となるに違いない。本特集で扱うこれらの話題が「環境」にアプローチするための一助となれば幸いである。



ヒートアイランド現象の説明に耳を傾ける参加者