「90年代に賭ける夢」特集
食 糧

マリンバイオテクノロジー

松 永 是

海は地球の面積の7割を占めている。深さは平均3800mでマリアナ海溝や日本海溝では約10000mにもなる。しかも、熱帯・亜熱帯地域から極地におよぶ様々な環境を含んでいる。さらに、熱水鉱床のような100℃以上の高温でも微生物が生息している場所もある。このような環境に、多種多様な生物が生存している。

バイオテクノロジーは、主に医薬品の製造に応用されてきた。ヒト由来の成長ホルモン、インシュリン、インターフェロン、TPAなどを組み換え微生物に作らせることが可能になった。これらは、難病とされている動脈硬化、脳血栓、がん、糖尿病、小人症などの治療に大いに役立つ。1980年代にはいと、バイオテクノロジーは微生物から動物、植物へ展開した。さらに、バイオテクノロジーと時を同じくして急速に発展した情報エレクトロニクス技術が取り入れられるようになった。その結果、プロテインエンジニアリング、バイオエレクトロニクス、植物工学、染色体工学などの新分野が拓けた。

今後、バイオテクノロジーは、その対象がさらに微生物、動物、植物から、それらの細胞群、生態系、最も複雑で高度に進化した人間へと広がるだろう。また、他の技術との融合も情報エレクトロニクスばかりでなく、メカトロニクス、新素材、技術、マクロエンジニアリングへと広がるだろう。海、宇宙、地球環境を扱うマリンバイオテクノロジー、スペースバイオテクノロジー、グローバルバイオテクノロジーなどが新たなバイオのフロンティアとなるであろう。また、人間の脳、神経、感覚などの機能解明や染色体の全遺伝子の解明を行うヒューマンバイオテクノロジーがもう一つのバイオテクノロジーの大きな柱となって行くだろう。

このようにマリンバイオテクノロジーは、バイオテクノロジーの大きな流れの中でも一つの大きなターゲットとして期待されている。マリンバイオテクノロジーの主要技術としては、

- (1)有用海洋生物の検索
- (2)海洋生物の育種
- (3)海洋生物による有用物質生産
- (4)海洋生物の機能解明とその利用
- (5)海洋生態系の解明と制御
- (6)マリンバイオテクノロジー支援システム

などがある。対象となる海洋生物は、微生物、微細藻類、大型藻類、魚介類に分類される。大型藻類と魚介類は古くから食料、飼料として用いられてきた。このため、水産という専門分野もあり、数多くの専門的蓄積がなされてきた。しかし、食料や飼料以外の応用は最近、いくつか試みられるようになったが依然として少ない。一方、微生物や微細藻類は、まだカルチャーコレクションも十分に確立しておらず、その応用のための研究もあまり進んでいない。しかし、海には、多種多様な微生物や微細藻類が存在することが期待されている。しかも、大型藻類や魚介類と比較すると極めて生育も早い。例えば、微細藻類の一種である単細胞シアノバクテリアは、大型藻類で最も生育の早いといわれるジャイアントケルプの約30倍の速度で生育する。さらに、微生物や微細藻類は、遺伝子組み換え等の技術も比較的適用しやすい。このため、これらの生物の医薬品工業、化学工業、資源、エネルギー、環境などへの応用が望まれる。マリンバイオテクノロジーは、繊維や製紙工業、新素材産業への展開も期待される。コンブから取れたアルギン酸から紙が得られたり、カニから作られるキチン・キトサンは手術の縫合糸や人工皮膚として利用されている。

本年9月、マリンバイオテクノロジーの国際会議が行われ、約400名（海外150名）が参加して活発な討論が行われた。マリンバイオテクノロジーは、まだ始まったばかりの新技术分野だが今後の発展が大いに期待されている。

(平成元年11月27日受理)

Marinebiotechnology

筆者紹介 TADASHI MATSUNAGA

Department of Biotechnology, Tokyo University of Agriculture and Technology.

東京農工大学工学部物質生物工学科教授 工学博士

筆者は、マリンバイオテクノロジー及びバイオエレクトロニクスが専門で、研究活動に精力的に従事されています。著書として、「バイオ革命は起こるか」(講談社、1988年)などがあります。趣味は、テニス、スキー、ゴルフなどのスポーツです。本稿では、マリンバイオテクノロジーについての夢を語ってもらいました。