

人間が工学的に作る道具、機械に形と機能の関係が生物界にその多くの模範例を持つ実例を挙げ、今日ではこの伝統が生物の世界で働く分子機械にまで発展されて行くところにタンパク質工学の面白さを見出している。私が分子の世界に於ける傑作タンパク質と思って研究しているアルファ-2-マクログロブリンというプロテアーゼインヒビターと脂肪酸合成酵素を例に取り、前者においては『bait region』, 『thioester』などの仕掛けを用意しながらプロテアーゼをわなにかけて捕らえる風変りなタンパク質の構造を電子顕微鏡のレベルで論じ、その形と機能の関係について推論を発展させた。その進化について新しい機能を持つタンパク質の出現と新しい器官の形成という観点から、殻つき卵の出現と卵白タンパク質の進化を陸上脊椎動物の爆発的進化との関連に於て論じた。

ついでアルファ-2-マクログロブリンを用いて培養細胞へ任意のタンパク質を運びこむ新しい分子輸送システムの構想について発表し、その具体的な例として遺伝的にアルファ-ガラクトシダーゼを欠くFabry病患者由来の培養細胞へ欠損酵素を運びこむ実験を紹介した。また、免疫系の細胞に抗原タンパク質を運びこみ、抗体の増産を目指す予備的な実験について紹介した。

分子工場ともいえる脂肪酸合成酵素については、その働きのシステムとしての統御について実験を紹介し、溶媒の粘度の影響のような分子レベルにおける流体力学的な因子について解説した。今後の酵素の機能改善においては、このように流体力学的な働きの改善も考えなくてはいけなくなるだろう。

以上、タンパク質を工学的なデバイスとして見たときの特長について考察し、将来のタンパク質工学の進むべき道を考えた。

IV. バイオテクノロジー関連産業の今後を占う

伊藤敏雄（野村総合研究所技術調査部主任研究員）

生命の本質にまつわる諸研究は、バイオテクノロジーの進歩発展を支える基礎科学として、産業界はじめ広く社会からの期待を集めている。

わが国における基礎科学研究の制度体制が必ずしも充分ではないと指摘されている一方、基礎科学の今後の推進には、技術的应用分野との連携をはかる必要性が高まりつつある。

バイオテクノロジーに関連した諸産業のなかで、農業生産は停滞傾向にある。これに代わって、わが国の自動車・電気機械産業は、技術の国際的な優位を確立している。

今後の生命科学は、わが国では、このような隆盛な産業分野からの支援を受けることで、それに関連した諸技術と相互に影響を及ぼし合いながら展開して行くであろう。