素描

オーダーメイドタンパクの幕開け

今堀 和友 ● (株)三菱化成生命科学研究所

去る4月23日、東レ、協和醗酵、武田薬品、東亜燃料、三菱化成の5社は共同で、通産、郵省から70%の出資を得て、(株)蛋白質工学研究所を設立した。これこそまさに、オーダーメイドタンパクの幕開けを象徴するものであろう。またこれとは別に、科学技術庁の振興調整費によるプロジェクト研究の一つとして、「機能性タンパク質」が4年前に発足して、現在も走っている。機能性タンパク質という名前はついていてもその内容はタンパク工学である。したがってこれらの組織をながめてみれば、オーダーメイドタンパクの内容がわかるであろう。

オーダーメイドとはいっても、種々の段階のものが存在するのである。最も簡単なのは「仮縫い型」とでもいうべきものである。すでに大体の形はできているのであるが、よりよく適合させるため、部分的に修正を行なう。これと同じく、既存のタンパク質のもつ性質のうちある特別なものを改良するよう部分の手直しをするのである。タンパク質のうち特定のアミノ酸を化学的に修飾するという方法も開発されつつあるが、さらには遺伝子レベルで行なう“Site specific mutagenesis”という方法は今後大きく進展するであろう。

第二は「テーラーメイド型」とでもいうべき方法である。これは希望する機能をもつ新しいタンパク質をデザインし、合成しようとするものである。これこそ典型的なオーダーメイドではあるが、実現するまでには、かなりの時間と努力とが必要とされるであろう。タンパク質の機能はタンパク分子の立体構造で決ま

り、立体構造は1次構造(アミノ酸配列)で決まるということはわかっている。しかしながら、ある特定の立体構造をもつタンパク質を作るには、どのような配列でアミノ酸をつなぎ合わせればよいのかということが、今一つはっきりせず、機能性タンパク質を1次構造の上でデザインすることはきわめて困難な状態にあるのである。X線結晶学によるタンパク質の立体構造の解明がさらに進展すること、計算による立体構造予測法がより精密化されること、機能を立体構造的にデザインするための、コンピューターグラフィックス法の進歩等々今後にまっところは大きくあるが、そう遠くない将来に実現化されることを期待したい。

第三は「代用品型」ともいうべきものである。絹の代用品として登場したナイロンが絹の市場を乗っ取ってしまったように、タンパク質の代用品がデザインされ、実用化する可能性は大いにありうる。この際、生体内での代用と、生体外での代用とではデザインの心構えや、やり方に大きな違いがあるであろう。特に生体外の場合には天然タンパク質のもつ欠点をも克服するよう大胆な試みが希望される。

バイオテクノロジーが20世紀後半の最大の技術革新と期待され、マスコミなどでもその線に沿った騒ぎがみられる。しかしながら、最近技術的にほぼ完成したともいえる遺伝子工学には大きな限界があり、これが実用化への道を阻害している。今幕を開けようとしているタンパク工学こそは、遺伝子工学のもつ隘路を打開してバイオテクノロジーの実用化に大きな役割を果たすものといえるであろう。

Kazutomo Imahori, 三菱化成生命科学研究所(194 町田市大谷11)所長・理博

<略歴>昭和19年東京帝国大学理学部化学科卒。19年東京帝国大学理学部化学科助手、25年東大教養学部助教授、36年教授、43年農学部教授、50年医学部教授、56年定年退官。56年東京都老人研究所所長、61年定年退職。61年より現職。