

高分子と低分子

田 隅 三 生 (生化)

高分子、低分子という術語は実に便利であるが、よく考えてみると一寸妙な用語である。英語なら高分子に対応するものは High polymer, High molecular-weight compound, Macromolecule, Giant molecule などであり、決して High molecule とはいわない。高分子という術語がいつ頃から用いられはじめたかははっきりしないが、1930年代にはすでにあったことは間違いなさそうである。これに対して、低分子という呼び方が定着してきたのは比較的最近のことである。英語でこれにあたるものは Low molecular-weight compound であるが、あまり便利な言葉ではない。

ところで、高分子は私にとって常に魅力ある研究対象であった。たまたま私が大学院に入った頃(1959年)から、立体規則性高分子をはじめとする規則性の良い高分子の重合に関する研究が爆発的な勢いで進みはじめ、これらの分子構造や分子スペクトルの研究を進めることが合成や物性の研究者からも要請された。このような状況下で、夢中で研究らしきことをしているうちに、あっという間に10年が過ぎてしまった。この間、アイソタクチックポリプロピレンをはじめとする一連の立体規則性高分子の生みの親である Giulio Natta 教授の主宰する Politecnico di Milano にも1年間滞在する機会をえ、一見古風にみえる環境からまったく新しいものを創り出すヨーロッパというものにふれることができた。一つの学問分野の発展期に遭遇することができたのは、まことにしあわせであったと思っている。

高分子の存在は1920年代に H. Staudinger らによって確立されたが、それに至るまでには高分子は低分子の単なる集合体にすぎないとする反対派との間に激しい論争があったことはよく知られている。高分子の研究と低分子の研究には現在でもかなりのギャップがあるように思われる。多くの高分子研究者は高分子の研究にのみ

専念しており、低分子の諸性質にはあまり興味を示さない。逆に低分子の研究者は高分子は訳のわからぬもの、泥沼であるとして、はじめから敬遠しがちである。しかし、私は高分子と低分子自体の間にはなんらギャップはないと信じている。高分子の示す種々の特性は、低分子の研究によってえられる知見を基礎として解明される性質のものである。また、高分子には低分子のどれよりも美しい規則的構造をもつものが多数存在し、これらによって低分子の研究からえられた知見をさらに深めることができる。

約3年前に化学教室から生物化学教室に移ったのを機会に、私は研究の重点を合成高分子から生体高分子に移すことにした。いうまでもなく合成高分子は材料として重要であり、その力学的、熱的、電気的性質と分子構造の関係を解明するという点からいって、固体状態での分子構造の研究が中心であった。これに対して、生体高分子の機能は水溶液あるいはそれに近い状態で発揮され、したがって水溶液中の分子構造が重要な研究課題となる。高分子学の全体的な傾向も、最近とみに生体高分子の溶液中の分子構造に興味が集まってくるように思われる。この問題に対する新しい研究手段も次々に開発されている。それにつけても常に感じられることは、生体高分子に関連した低分子の分子構造の研究も生体高分子自身の研究と並行して進めなければならないということである。合成高分子関係では、高分子と低分子の間は曲りなりにもつなぐことができる段階に達しているが、生体高分子関係ではまだまだであり、これからの問題といえる。高分子は泥沼であるという説はある意味であたっていると思う。しかし、この沼は徐々にではあるが確実に干上がりつつあり、大きな魚を手づかみできるかもしれない。