

活ける高分子研究の核の役割へ

1. はじめに

生体高分子は生体を構成している物質のうち水に次いで多くを占めており、構造体、構成媒体、触媒（酵素）、情報伝達体などとして機能し生体を支配している。これらを分子のレベルで見ると、これらはシーケンスのある高分子であるか、あるいは秩序をもった分子の集合体といえるだろう。

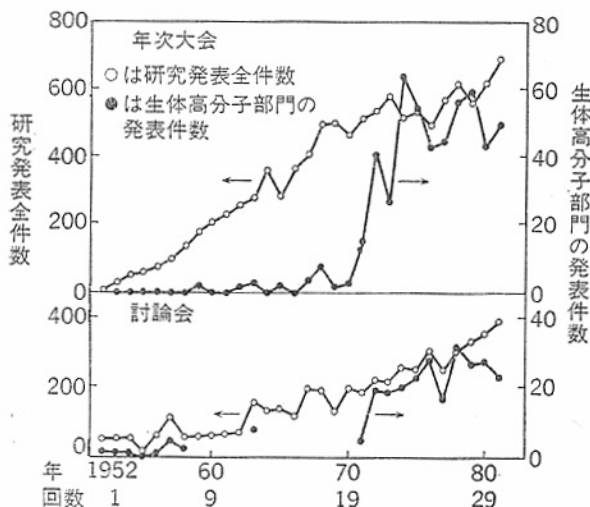
高分子学会設立以来 30 年、生体高分子に関する研究は、生命現象との関連、研究方法の進歩、多彩なモデル化合物の合成、社会問題との関連などをもって、今日まで進展してきた。

2. 生体高分子研究の推移

第 1 図に、本誌編集委員会によって作成された資料をもとにして、高分子学会はじまって以来の各年における高分子年次大会ならびに、高分子討論会の生体高分子部門の研究発表件数を、全研究発表件数とともにグラフとして示した。

ここで、生体高分子部門に含まれる研究分野は、一応、次のようになっている。

- 1) ペプチドとその合成
- 2) 生体モデル反応



第 1 図 研究発表件数

- 3) コンホメーション
- 4) 溶液（液体）の構造と物性
- 5) 固体の構造と物性
- 6) 生体膜およびそのモデルの構造と物性
- 7) その他

これらの研究分野での研究発表は、1970 年（第 19 回）頃までは多くなかったが、1971 年から急に増加している。その増加の率は、機能性高分子部門、界面物性部門に次いで大きい。一方、討論を目的とした討論会では、一時期において、溶液物性部門に包含されていたことがあった。

本学会では、生体高分子の研究の重要性を取り上げ、1969 年から生体高分子研究会を発足させている。この時期は、わが国での各種の分析機器が著しい進歩を遂げつつあったことに加え、社会的には、プラスチック公害や環境汚染問題が取沙汰され、また、医療福祉問題が大きく取り上げられていた頃で、生体高分子に対する関心が、科学のおよび社会的な両面から高まったためと考えられる。さらに、これに拍車をかけるようにして、1973 年に石油危機が訪れ、無尽蔵エネルギーである太陽エネルギーによる直接生産物である天然高分子に対する関心が寄せられ、研究発表数は全研究発表数の約 10% を占めるようになった。これについては、引地氏も同様の意見を述べておられる [Polymer Preprints, 30, 2395 (1980)].

研究の内容からみると、ここ 10 年の間に、生体モデル反応、生体膜およびそのモデルの構造と物性、また、溶液（液体）の構造と物性の分野では液晶を中心とした秩序構造の研究が、一つの分子を対象とするコンホメーションの研究に代わってさかんになりつつある。また、対象とする材料も、合成の比較的単純な構造のものから天然の複雑なものになりつつあり、コラーゲン、ケラチン、フィブロイン、フィブリン、さらに球状のアルブミンや酵素、またアミロース、ヘパリンなどの多糖や DNA, RNA, 加えてレシチン、ホスファチジルコリンなどの脂質が取り上げられてきている。

3. 生体高分子研究への期待

高分子は、極言すると、非生体高分子と生体高分子の二つに大別される。生命体の機能は生体高分子の機能によるところが大きく、生体高分子機能の分子論的解明は、高分子研究にとって不可欠のテーマである。

生体高分子のうち、ペプチドのモデル化合物である合成ペプチドの研究発表からはじまった生体高分子部門は、いま、高分子合成、機能性高分子、高分子構造、固体物性、溶液物性など、高分子学会の研究発表部門のほとんどと関連をもっている。研究の進展にともなって、生体高分子のもつ why が追究され、how としてその機能が具現されてゆく過程において、生体高分子のもつ機能を追究するこの部門のもつ役割は極めて大きい。

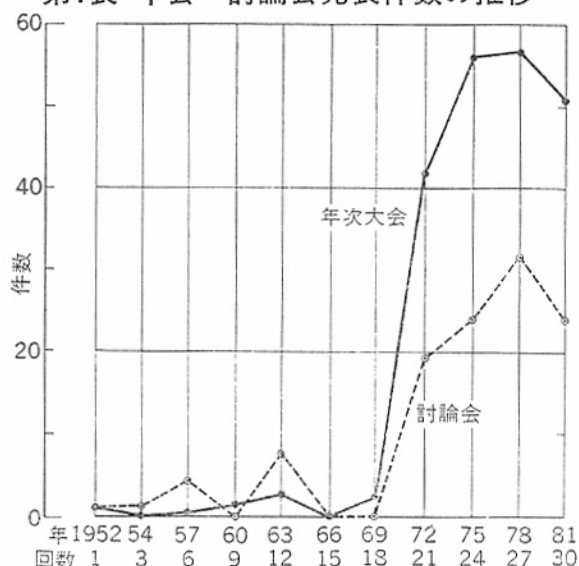
ここ 10 年の生体高分子部門での研究発表件数は、見掛け上、増加していないが、これは生体高分子部門と関連した how をもった他部門における潜在的な研究を考えると、増加の一途をたどっているともいえよう。このことは極めて重要な事実である。生体高分子に関する直接的あるいは間接的研究は、現在、人類が直面している資源・エネルギー問題ならびに環境問題と深く関連しているからである。

現在、日進月歩しつつある生体高分子の研究手法の発展は、対象にできる生体高分子の範囲を拡大しつつある。また、研究内容も *in vitro* の研究から *in vivo* の研究へと質的に高められていって、死せる生体高分子と活ける生体高分子とのギャップを埋めようとしている。高分子合成の研究の進歩もまた、生体高分子の研究に適したモデル系を提供する。

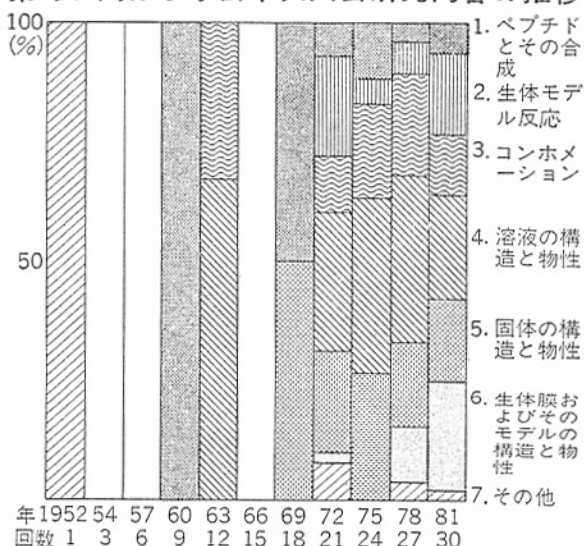
生体高分子は機能性高分子の一つの頂点にあるものである。その本質は、はじめに述べたようにシーケンスのある高分子であり、高度に秩序化された分子集合体であることにある。これらの特質は多かれ少なかれ分子の高分子性によって与えられる。この特質は生体高分子にとどまらず、広く一般の高機能性合成高分子にまで応用されることは、ここに述べるまでもない。生体高分子の研究は、関連分野の研究とともに、この二つの本質を解明する目的に向かって、他部門の研究と関連をもちながら、また、他の学問領域の成果とも関連をもちながら、高分子研究の一つの核としての役割を果たしながら進んでゆくであろう。

(京都大学工学部石油化学科・助教授、専門=機能性高分子、有機物理化学)

生体高分子
第1表-年会・討論会発表件数の推移



第2表-高分子学会年次大会研究内容の推移



第3表-高分子討論会の研究内容の推移

