高分子の源流

岡村誠三 ●京都産業大学 理学部

1. 科学は原点から出発して源流となり、いろいろの曲がり角で幾筋かの分流を作りながら、やがて現代の技術化社会という大平原を潤して流れる。全体の方角を見定めようとして立てられた企画「原点に学ぶ」にもいろいろの見方がある。ここでは、生物学的な研究の増加という方向から最近の流れを一つの遠景として眺めてみよう。

まず、近代科学として Sir I. Newton (1642~1727) は、力学や天文学で細分化方向の物理科学を確立し、その後の集積で技術化の大きい成功をもたらした。J. W. von Goethe (1742~1832) は動・植物や色彩論などで総合化傾向を加えながら博物学的研究を進めたが、時期尚早でもあり、文芸的成功にも隠されて科学としては必ずしも成長しなかった。次いで、C. R. Darwin (1809~1882) は生物の種の多様性に驚嘆し、有名な「種の起源」(1859) を著して進化論を確立した。ここで生物学への接近ないし物理学の一部脱皮が行なわれた。

2. さて、高分子科学の分流を4人の Nobel (ノベル) 賞受賞者についてたどる。まず、H. Staudinger (1953, 受賞年度以下同じ) は高分子が二次的な結合ではなく化学結合から成り立つことを明らかにし、有機化学の中に一大新分野を設立した。その後、半世紀にわたって高分子技術の成功を生んだ。細分化科学の確立としては Newton に相当する。次の K. Ziegler と

G. Natta (1963) は高分子化学に立体概念を導入し、その複製の原理も実証し生物学への具体的な接近を加速した。Goethe に近いが実証の点が大きい違いであろう。70年代に入って、P. J. Flory (1974) は高分子の物理化学を全面的に進めて科学としての理論的完成に貢献した。Darwin との共通点は流れに大きい曲がり角を作り上げたところにある。

3. このように流れには、細分化と総合化という河岸、二面性があり、これを遠くから眺めてみると下表のようになる。

すなわち、Newton 的な細分化に始まった Materials Science は、Darwin 的な総合化傾向の Life Science を包み込んで、いまとうとうと流れはじめた。Darwin の言葉と伝えられている「複雑な生物は、単純な生物からの自然淘汰によってでき上がる」という文章の中の生物の二字を、M. Eigen (1967) は高分子という三字に置き換えうるのだという。かくていま高分子化学の進化が目覚ましいスタートを切った。高分子科学も Life Science を含んだ Materials Science として、表2で示される二面的科学論の流れでいえば、Prigogine の唱える Dissipative Structure を含んだ新しい Conservative Structure の研究へと、競争と協同、対立と共存という兩岸の間を、21世紀の新しい技術化社会に向けてとうとうと流れ続けるのであろう。

表1 いろいろの二面性の対立と共存

細分化傾向(左岸)	総合化傾向(右岸)
原子論・Newton・左脳の 閉鎖系・非生物 個の恒常性・利己 平衡論・物性 Materials Science	全体子論・Darwin・右脳の 開放系・生物 種の進化性・利他 非平衡論・機能性 Life Science

表2 ノーベル賞受賞者の二面的科学論

Heisenberg (1932)	部分と全体
Szent-Gyorgyi (1937)	生命とガン
Monod (1965)	偶然と必然
Eigen (1967)	自然とゲーム
Prigogine (1977)	平衡と非平衡

Seizo Okamura, 京都産業大学理学部 (603 京都市北区上賀茂本山) 教授・工博

<略歴> 昭和12年京都大学工学部工業化学科卒業。昭和20年京大教授、52年退官。京大名誉教授。王立スウェーデン科学工学会アカデミー会員、米国化学会百年記念外国人フェロー。