自分自身の疑問を深く 掘り下げよう

長谷川正木
東京大学工学部

高分子科学の幕開けの時代には、まだ、高分子学科という専門の学科はどこの大学にもなかった。そして、この新しい分野には、化学をはじめ、物理、電気などの基礎分野から多くの若い研究者が参入して、その後の高分子科学の隆盛に貢献した。

1930年代のはじめ、英国のICI社の研究所でFawcettらは、ベンツアルデヒドとエチレンを高圧下で反応させる実験を試みた。彼らはエチルフェニルケトンの生成ぐらいを考えていたらしい。これが案に相違して高圧ポリエチレンの技術に発展した。1950年代にはZieglerによって低圧ポリエチレンの製造技術が確立された。この研究の動機は、“エチル-Liが普通の有機化合物と同じように蒸留できるかどうか？”ということであったと聞く。いずれも、ポリエチレンの製造技術はエチレンを重合させようという目的からではなく、実験中に生じた素朴な疑問からスタートした研究の成果である。Zieglerが物理化学的な興味をもう少し強くもっていたならば、iso-ポリプロピレンも彼の功績となっていたのではないかとも思う。その他の話でも、画期的展開は、実験中に観察した意外な現象を、先入観に惑わされることなく追求した結果によるものが多い。交互共重合（弘岡正明）、イモータル重合（井上祥平）、エナンチオ面選択重合（岡本佳男）などの発見における、ブレイクスルーに共通している重要なポイントは、有機化学や物理化学の面からの徹底した掘り下げである。高分子合成の研究のためにはまず、有機化学、物理化学を勉強せよと言われる所以がここにある。

“高分子合成は有機合成の延長である”という見方もある。しかし、GTP（グルーブトランスファー重合）については立場が逆である。ケテンシリルアセタールによる α, β -不飽和ケトンへのMichael付加反応や、その時にシリル基を効果的にはずすための試薬については、有機化学の分野では大部以前から研究されていた（*Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, 1977, 16, 817）。しかし、これが高分子合成への応用の観点からの掘り下げによって初めてGTPに発展した。

ゾル・ゲル法のはしりのような論文が、30年以上もまえにソビエトのAndrianovらによって報告されている（*J. Polym. Sci.*, 1958, 30, 513）。現在、この高分子化学と無機化学の境界領域ともいえるゾル・ゲル法は無機化学者による成果が断然優勢である。この成果については、無機化学者が、専門分野という壁に関してはより柔軟であったと思うべきか？最近、注目を浴びている、キノン-アミンポリマーから成る画期的防蝕皮膜は、Serendipitous discoveryであることはもとより、米国だけで2,000億ドル以上の市場と言われる防蝕技術分野が存在しながらも、それが世の中で評価・注目されるまでに発表後数年を要したといわれる（*C&EN*, 1991, July 29, p.20）。これらのことから、発明・発見とその発展には、一定のパターンというものがあるわけではないということが伺い知れる。

今後、専門分野ということにあまり強くとらわれない柔軟な思考から、高分子分野での新しい展開の芽が生まれるものと思う。基礎的研究においては、オリジナルな研究の成果を情報として世に提供することが最も重要である。そして、実験中に生まれた自分自身の疑問を深く掘り下げていくことが、オリジナルな研究の芽をつかむためには予想外に近道である。実用化研究のブレイクスルーにおいても、肝心なところは意外と基礎的研究の場合に共通していることが多いと思う。

Masaki Hasegawa, 東京大学工学部 (113 東京都文京区本郷7-3-1) 教授, 工博

<略歴>1955年東京工業大学大学院修士課程修了, 1957年繊維工業試験所(現, 繊維高分子材料研究所)入所, 1979年東京大学工学部教授。