



量から質の化学へ 学科名称の変更に思うこと

松 田 治 和*

身のまわりを見渡したとき、ポリエチレン製の袋や容器が必ずといってよいほど眼に入る。このような安くて性能のよい合成樹脂が使えるようになった恩恵はずいぶん大きい。ポリエチレンには袋用などに使う低密度のものと、容器などに成型する高密度のものがあるが、後者の製法を発明した K. Ziegler はのちにポリプロピレンの製造に発展させた G. Natta とともに 1963 年度のノーベル賞に輝いた。しかし彼は、始めからポリエチレンを作ろうとして研究を始めたのではなかったことが面白い。当時、まだ今日ほどの関心が持たれていなかったところの有機金属化合物の研究を続けていた頃、トリエチルアルミニウムとエチレンとの反応に、ある種の化合物を添加したとき、気体のエチレンが白色のロウ状樹脂にすっかり変ってしまうという意外な事実を発見した。これがやがて今日のポリエチ・ポリプロを生む大きい業績に展開するきっかけであった。

これほどの大発明とまでいかななくても、ある目的で試みた実験が意外な方向へ展開する例は実験化学の領域にはずいぶんあって、予期しない事実を発見した感激に胸を躍らせた経験をお持ちの研究者も多くおられることと思う。

化学の研究では理論よりも実験が先行して、しばしば新事実が見つかるため、発見者の人名を付した反応がやたらと多い。化合物名を付した Aldol 縮合などという命名法も少なくはないが、Friedel-Crafts 反応、Beckmann 転移、Clemensen 還元など数えきれないほどの人名反応は、大学院の入試勉強で覚えさせられるひとつのターゲットになっている。もちろん物理学でも同じ趣旨の命名が多くあるが、化学では

今もなお新しい人名反応が増え続けている。このあたりにも化学の意外性という特質をみることができよう。そしてこの特質が化学における夢の始まりといえる。

もちろん一方で、意外といえる現象や結果を可能な限り予測し、計画的に研究を進めようということは当然のことながら基本的な姿勢である。広範な化学の領域で起こる多種多様な現象を体系的かつ普遍的な理論や概念でルール化し、研究に投入するエネルギーを最少限にしたのは学問としての使命でもある。かなり前の話になるが、応用研究を主目的とする研究報告では、新反応や新物質が発見されても、その事実だけの記述にとどまり、何故そんな結果が生まれたのかという理論的研究が時期的にあとからずれて行われることも多かった。もちろん新発見の事実だけでも十分に価値があるが、昨今ではその新事実を裏付ける論拠が常に求められているといつてよい。新しい現象の意外性について、その因果関係を明らかにし、他の事例にも適用できる概念性を確立したいという意欲のあらわれである。このような基礎理論に関する研究も、応用研究とともに着実に積み重ねられ、近年はコンピューターという武器も駆使して反応性やその方向を予測しようとしている。福井謙一先生のノーベル賞ご受賞も、有機物の反応性における概念性の確立が評価されたものであった。このような概念性の確立も化学の特質であり、夢のひとつでもある。そして意外性と概念性が互いにかみ合いながら、長年にわたって化学に常に新しい息吹きを加え、大きい飛躍を次々と生み出してきた。

ここで、私たちの毎日の暮らしとのつながりから化学を見直してみると、ここ数年ほどの間にかかなり大きいさまがわりが感じられる。昭和 30 年代に、当時最も入手しやすく、かつ使いや

*松田治和 (Haruo MATSUDA), 大阪大学, 工学部, 応用精密化学科, 教授, 工学博士, 有機工業化学

すい原料としてナフサをふんだんに注ぎ込みながら、石油化学工業が眼をみはる急成長を遂げた。量産化によって価格も下り、品質も改良が続いて、お蔭で石油から生まれた製品が衣料やプラスチックなど日常の必需品だけでなく、電化製品、建材、機械部品などの素材として浸み渡り、暮らしの中にすっかり定着した。このような急展開の基盤には数多くの基礎研究が積み重ねられたのはいうまでもないが、製品としてみれば素材型の用途のものが化学工業生産品の主力であり、発展の牽引力ともなっていた。素材である以上、化学的・物理的性質が優れていて安価に量産できるということが当面の目標課題であって、一般的にいて製造時のスケールメリットによって資源小国というわが国の弱点をカバーしようとする姿勢を隠すことはできなかった。

いま、その姿勢は急速に変わりつつある。大量供給の素材から微小で高度の機能を発揮するいわゆる機能素子型製品へと、明らかに量から質への転換が起こっている。それは素材提供型の需要が減退したのではなく、物理学、医学などの他領域から新機能に対する高度なニーズが現れたからである。いや、化学における長年の蓄積の中に抱えていた幾多のシーズが、他領域からのニーズによって芽を出し始めたというほうが正しいかも知れない。

そして巨大な装置産業の典型例とされていた化学工業が、知識集約型の精密加工業として変貌しつつある。この傾向は無機、有機いずれの化学にも強くでているが、有機の分野では石油化学工業として巨額の生産高を占めていただけに、より強いインパクトを受けている。そしてこのような転換は同時に、基礎研究から生まれた幾多のシーズをどんなニーズにマッチさせるか、そしてどんな果実に結びつけるかという将来の大きな夢にもつながっている。

われわれの旧「石油化学教室」でも大学としての性格上、研究対象がここ数年の間にしだいに知識集約型のものへと意識されてきた。昨年4月を期して「応用精密化学科」と名称を変え

たのも、研究や教育の現在の姿にあわせるとともに、社会の流れにマッチした名称を考慮したからであった。

「精密さ」という言葉にはいろいろな意味が含まれる。単純には分析・測定技術の急展開によって、極めて微量の化合物でもその構造が昔とは比べものにならない確度で決定できるようになったのも「精密さ」であろう。より高度な意味では、目的とする以外の副反応を極力抑えて、付加価値の高い物質を選択的に収率よく得る精密さがある。それは限りある資源をいかに有効に暮らしに役立てるかという化学の大命題でもある。また天然にある生理活性物質のように、構造の極めて複雑なものの合成法をうまく組立てる精密さもある。分離膜、医用材料、電子材料など、新素材・機能素子を求める精密さも欠かせぬ新技術となろう。

このようないわゆる精密化学の推進には、化学のみならず、物理、医、生物、薬学など他領域の幅広い知識の結集が求められるものである。相互の緊密な協調が新しい飛躍の鍵であり、そこに新しい意外性が生まれてくるに違いない。

おわりに新名称となった応用精密化学科の講座名を列記させて頂くが、大学院専攻も本年4月から同じ名称に変更された。今後も広く各領域の方々からの温かいご指導や力強いご協力を賜りたいと念願する次第である。

応用精密化学科 新講座内容

精密資源化学講座	担当	松田治和
接触反応化学講座	〃	園田 昇
無機精密化学講座	〃	選考中
分子設計化学講座	〃	大平愛信
精密合成化学講座	〃	阿河利男
機能高分子化学講座	〃	竹本喜一
物理化学講座	〃	笠井暢民

本稿執筆に際して、昨年11月4日大阪で開催された「化学を考える」公開討論会における長倉三郎分子科学研究所長のご講演を一部参考にさせて頂いた。付記してお礼を申し上げる。