



研究室紹介

UDC 061.62: 541: 547

妹尾研究室

妹尾研究室は、昭和 41 年有機工業化学部門の一つとして発足し、同じ部門に属する浅原研究室、白石研究室と密接な連絡をとって運営されている。研究室の構成は、妹尾学助教授、田中貞良助手(特別研究員)、丹波弘子技官、および大学院学生 6 名よりなる。有機合成化学、高分子化学の分野を対象とし、とくに物理化学的手法の適用を重視する。

化学は千変万化の物質を直接の対象とするのであるから、個別的な記述が必要となる。しかし、その知識がさらに有効性を発揮するためには、広い共通の基盤の上でその知識がよく整理されていなければならない。また、実際に有用な化学的過程は、もっとも簡単にみえるものでも、実は非常に複雑な内容をもち、たとえばある一つの反応を対象として選んでも、それを完全に理解するためには、ほとんど無限ともいえるほど多数のパラメータを設定しなければならなくなる。しかし、それと類似の過程で共通にしかも本質的な意味で関与する因子を見極めることができれば、もっと容易に、しかも特徴的な取扱いが可能となるであろう。

そのような意味で熱力学の立場がある。さらに正確には化学エネルギー論の立場というべきかもしれない。熱力学はこれまで平衡過程しか定量的に表現することができなかった。しかし実際に関心があるのは多く非平衡の動的な過程であるので、この方向への拡張が多くの分野で試みられてきた。それはたとえば不可逆過程の熱力学と呼ばれるが、化学反応のような比較的早い過程に対してはなお無力である。エネルギー論的なアプローチは、今後とも化学の発展にとって必要と思われるので、この立場からの研究を本研究室の一つの目的としている。たとえば、反応速度定数、活性化エネルギーの解析、遷移状態の解釈などが、反応機構との関連において重要なテーマとなる。この成果はたとえば周期的に変化する化学反応の設計などに発展する。

反応の仕組みを追求することは今後も化学の中心的問題である。反応がどのような条件で生起するかについては、熱力学が十分の解答を与えた。しかし、それが実際にも起こるのか、起こるとしたらどの程度の速度で起こるのかについては、まだ十分に解明されていない。たとえば触媒の問題がある。触媒の作用機構としてはこれま

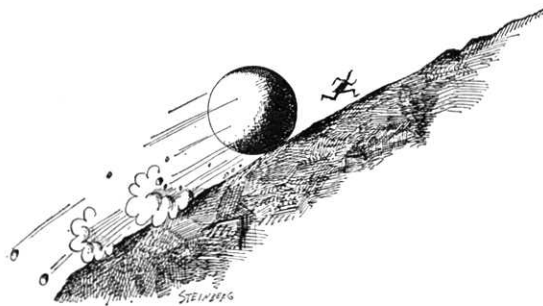
でさまざまなことがいわれてきた。またそれなりに膨大な知見の集積もある。触媒が有用であるのは、単に反応速度を増大させるというためだけではなく、それが実際に起こる反応を選択するという点にある。

選択性の付与は反応を実際上有用にするために是非とも必要なことであり、本研究室では、この立場から触媒、とくに有機金属錯体触媒の問題を取上げている。具体的にはたとえばオレフィンメタセシスの問題がある。これは二種のオレフィンがアルキリデン基の交換によって不均化するという反応であるが、この反応に働らく触媒の機作を通じて、触媒の役割を考えたいということである。

同様に、反応の規制に溶媒が重要な役割を演じることがある。溶媒は反応が起こる媒質を用意するもので、ごく少量で反応速度に影響を与える触媒とは、ある意味で非常に異なるものであるが、それがともに反応の活性化エネルギーを大きく変えるという点では本質的に類似である。これら反応の規制に重大な影響を与える問題を系統的に解明し、反応設計に役立てようとするのが、本研究室の目的であると考えている。

現在、環境問題が大きな課題となっている。人間が活動を続ける限り、自然を変え、人類の足跡を残すことはやむを得ないことであるが、それが自己の生存を危くするものであってはならない。この意味で、これまでの技術の再評価は是非とも必要であり、この方向での問題の一つとして、プラスチック廃棄物処理の問題がある。これを解決する方途を見出すことは、化学に課せられている現代の問題の一つである。幸い、この立場での研究グループが当所で結成され、活発な活動を続けているので、それに積極的に参加し、問題の解決に微力をつくしたいというのは、また本研究室の一つの立場である。

(妹尾 学記)



Saul Steinberg

(The New Yorker Magazine から)