

山の向うの化合物

大阪大学名誉教授 中村 晃

見かけは簡単そうで出来てしまえば電子的に安定であるのに合成がやたらと手間がかかり収率の極端に悪いものを私はこう呼んでいる。昨今の化学合成の進歩にも拘わらずこの種のものは特に重遷移金属に多いようである。

一例をあげよう。タングステンのビス・ベンゼン錯体、 $W(C_6H_6)_2$ はサンドイッチ型有機金属化合物として極めて基本的なものであるが実際に化学合成は1960年に行われたものの、3ページにわたるドイツ語の実験の部を読むと非常に困難であり収率はわずか1.8%である。しかし、1gの化合物を得ているのは素晴らしい努力の結果といえる。この初めての合成より14年後のタングステン蒸気を利用する“物理合成”によって収率は約30%に上ったがタングステン金属の著しい不揮発性の為にこの方法も微量の合成にしか用いられていない。

一方、フラーレン合成については原理的に類似の装置を用いて現在かなりの量が炭素から物理合成されている。Kroto-Smalleyの初めての合成では、ごく微量しか得られなかったので『山の向う』と私は思っていたが、その後の合成面での著しい発展によって容易に行き来できる大きな分野へと成長したのである。

こう書いてくると物理合成の方がはるかに有利であると思われるかも知れないが、実際には金属蒸気法によって作られた化合物の多くが後に化学合成されている。実例としては、モリブデンのブタジエン錯体 $Mo(C_4H_6)_3$ がはじめは金属蒸気法で合成されブタジエン配位子の導入に必須の方法と思われたが、ブタジエン・マグネシウムを用いる新しい方法によってモリブデンのほか類似のニオブ、タンタルについても各種の1,3-diene錯体、例えばカチオン性の $[CpMo(butadiene)_2]^+$ や中性の $CpTa(butadiene)_2$ などが合成されるようになっていく。

新しい物質の合成は化学の基本である。しかし、コンピュータの恩恵を殆ど受けない分野なので地道な努力の積み重ねによって「山の向う」までようやく道が開ける。錯体研究の中心でもある分子研にさらなる進歩をこの領域に期待している。