



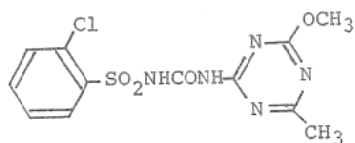
二つの研究

若者

三浦雅博*

58年春、大学院まで含めて9年間の学生生活を終えて、昭和電工に入社した。一年半あまり同社でお世話になった後、機を得て現職に就いたのは一昨年の暮であった。それからまたたく間に一年が経過した。

会社では農薬研究グループに配属され、新規農薬の合成という研究テーマをいただいた。この仕事は大学で専攻した有機合成化学の実用への展開でもあったが、生化学、植物生理学、薬理学などの広範な分野を勉強する好機でもあった。農薬の合成研究は医薬のそれと同様に、スクリーニングにより生物活性のあることが発見された合成、あるいは天然化合物や既知薬の性能向上を目的とした化学構造修飾によっておこなわれる。農薬には除草剤、殺菌剤、殺虫剤などがあるが、それらは生物間に高い選択性を有するものでなければならない。たとえば、除草剤は哺乳類、魚類、鳥類に極めて安全でなければならないことはもちろんであるが、植物間でも、雑草のみに作用し、目的とする作物には無害であることが要求される。最近注目されている除草剤の一つとして、クロロスルフロン（デュポン社）という薬剤があげられる。このもの

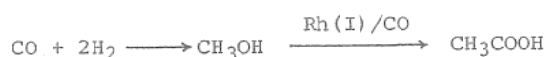


クロロスルフロン

は医薬として使用されているサルファ剤を思わせる化学構造を有しており、哺乳類に対して極めて毒性が低いにもかかわらず、1ヘクタールあたりわずか数グラムの施用量でも除草効果を

あらわし、重要穀物である小麦や大麦に安全であるという。農薬の開発には、その有効性と安全性の確認を含めて長期の研究期間が必要であるが、今後の人口増加に伴う食料問題の解決策の一助として、よりすぐれた新薬の開発が期待されている。

大学に戻って、いわゆる C_1 化学に関する研究に取り組むことになった。このテーマは、石油の代替あるいは補完資源としての石炭や重質油のガス化により得られる合成ガスあるいは一酸化炭素から基礎化学工業原料、ファインケミカルズ、および燃料を得ようとするものである。現在、大学、企業、公共研究機関で活発に研究が行われており、各種プロセスが開発されつつある。合成ガスからメタノールを合成し、ロジウム錯体触媒を用いて、さらに一酸化炭素と反応させ、酢酸を合成するメタノール法酢酸プロセス（モンサント法）がすでに稼動してい



る。また、ゼオライト系触媒を用いるメタノールからのガソリン製造プロセス（モービル法）や、そのほか一酸化炭素を利用する各種ファインケミカルズの有力な合成法が発表されている。これらのプロセスはいずれも触媒プロセスであり、さらに効果的かつ経済性のある高選択的な触媒の開発が重要課題とされている。

わずかな期間ずつではあるが、これらの研究にかかわって改めて思うことは、現象の発見が研究開発における不連続点であるということである。先に紹介した除草剤クロロスルフロンの開発経緯は成書に詳しいが、その源となった化合物が、わずかではあるが、従来例の少ない植物性長抑制効果を示したことが契機となったという。メタノール法酢酸プロセスで用いられて

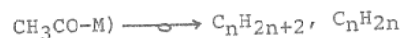
*三浦雅博 (Masahiro MIURA), 大阪大学, 工学部, 応用化学科, 野村研究室, 助手, 工学博士, 有機工業化学

いる触媒も、ロジウムやイリジウムの金属塩あるいは酸化物の使用により、従来よりかはるかに温和な条件で反応がおこるといふ発見を手がかりとしている。

一方、試行錯誤の中から偶然に生まれる発見だけではなく、より合理的に医農薬などの生理活性物質や、触媒を開発しようとする分子設計および触媒設計という概念がそれぞれの分野で強調されている。この目的のためには医農薬や触媒のミクロな作用メカニズムの解明が重要である。医薬や農薬の分子設計（いわゆるドラッグデザイン）には構造活性相関や分子内力場計算を基本とするコンピューター支援システムも導入されている。選択性発現のために、生物種に特有な生体反応の阻害剤などのデザインについて検討されているが、この方法がさらに発展するためには、薬剤の作用メカニズムとともに、作用部位の詳細な代謝メカニズムや生体反応をつかさどる酵素の構造の解明に期待されるところが大きい。触媒の分野でも、とくに、固体触媒では酵素と同様にブラックボックス的な要素が強いが、反応解析とともに、各種の分光分析器や電子顕微鏡などの使用により、触媒の本質に近づく努力がなされている。

このような化学者の地道な努力とは無関係に生物界にはファイトアレキシンやアレロパシー物質と呼ばれる天然の殺菌剤や除草剤が存在するし、生体内では、現在の有機化学ではとうてい考えられないような反応が、常温常圧という温和な条件でおこっている。

生体内ではパルチミン酸などの炭素数の定まった脂肪酸がアセチル-CoA から合成され、その不飽和化も位置および立体選択的におこる。



我々がフィッシャー-トロプシュ合成と呼ばれる方法で合成ガスから炭化水素類を合成しようとするれば、生体反応と類似のメチルあるいはアセチル中間体をプライマーとして炭素鎖伸長がおこると考えられているが、通常、シュルツーフローリー則と呼ばれる統計的分布をした混合物が得られるにすぎない。最近、シュルツーフローリー則に従わない新しい触媒の開発が試られているが、これは、人工的な反応は、確率統計に支配されるという基本原理への挑戦であると言えるかもしれない。

今後、化学とその周辺の研究では、高選択性ということの重要性とその要求度がさらに増大するだろう。バイオミメティックという用語もよく使われるが、現職にあって、生体反応にみられるような選択性の高い反応や触媒の開発が行えないものかと思いをはせている。

大学卒業後の3年間というわずかな期間ではあるが、資源、エネルギー問題や食料問題にかかわる研究に、しかも企業と大学でたずさわることができたことは好運であったと考えている。この期間をふり返り、着手した研究の共通性など思いつくまま書いたもので、ひとりよがりできとりのめのない内容になってしまったことをご容赦願いたい。

最後に、本コラムへの寄稿をおすすめ下さいました応用精密化学科の松田治和教授、お世話になった昭和電工の方々に感謝致します。