

研究室紹介

石油化学第2講座（園田研究室）

工学部石油化学教室の第2講座（触媒化学）は、以前提名誉教授の御担当のもとに数々のすぐれた研究成果をあげてきた。提先生の後任として園田教授が昭和48年に本講座を担当してからまた日は浅いが、伝統的な研究方針である「高度のオリジナリティー」を基調として活発な研究活動を行っている。現在の研究員は、園田教授および、村井助教授、近藤助手、三好技官の4スタッフに、大学院生8名、学部学生5名、研究生3名で、厳しいなかにも和気合々と研究に励んでいる。

さて、園田研究室の研究主題は触媒化学および有機合成化学である。近年、触媒化学を中心とする有機合成化学は目覚ましい進歩をとげ化学のあらゆる分野における知見と手法をとりいれつつ大きく発展してきた。極めて温和な条件のもとで、選択的にあるいは特異的に反応を生起させることは、こうした接触合成の理想の姿であり、これは園田研究室の大きい研究目標でもある。さらに、資源問題および技術再評価の二大側面が、将来の有用な反応に対する価値感を大きくかえつつあり、これについても当然ながら同研究室は深い関心をもっている。

園田研究室ではこのような背景のもとに、触媒化学と有機合成化学の多岐にわたる研究が行われているが、現在新しい触媒としてのセレンを用いる合成反応の研究に主力が注がれている。セレンはイオウの同族体の元素であり、整流器や電子乾式複写に用いられる金属として知られているが、同研究室ではこのセレンの化学反応性の系統的な研究を行い、セレンが一酸化炭素や水素などの単純な気体分子と独特の反応性を有することを発見した。このような単純な分子を反応させることができる——いいかえればこのような単純な分子を活性化でき得る触媒としては、これまで遷移金属系の化合物を除いてはほとんど知られていない。このセレンの独特の反応性を深く追求した結果、多くの新しい合成反応が見だされた。なかでも微量のセレン

を触媒として用いて、一酸化炭素とアンモニアから尿素を合成する反応の発見と確立は特筆すべき成果であるといえよう。この反応は、従来の高温高圧下で行われていた尿素製造法と異なり、常温常圧という極めて温和な反応条件のもとしかも好収率で反応が進むという特徴をもっている。さらにこの尿素合成の興味ある側面は、この反応が prebiotic synthesis（前生物的合成法）の一つの例と考えられることである。生物が地球上に登場する以前の創成期に、単純な気体状化合物から単純な有機化合物が当時の地球環境下で合成されていった時期がある。当時の反応を現地点で再現することが学問的にも工業的にも大きな関心事となっている現在、上記反応のように一酸化炭素とアンモニアという無機ガス状物質から、尿素という基本的な有機化合物を合成できたという意義は大きい。しかも反応の触媒が複雑な人工的化合物ではなく、多量のイオウが存在すれば必ず共存するセレンであるという点に重要な意味があり、始源地球上でもこの尿素合成反応が自然の力により行われていたのではあるまいかという推定に結びつく。このようなわけで、本尿素合成は基礎化学や工業化学の面だけでなく、prebiotic synthesis の見地からも注目を集めている。

さらに園田研究室では、有機ケイ素化合物を利用する多くの有用な合成反応が開発されつつある。資源として、土の成分であるケイ素は無限ともいえる供給量を持つので、ケイ素化合物の高度利用は重要な将来の課題の一つであり、この点からも有機ケイ素化合物に関する研究に大きな努力がはらわれつつある。このほかにも、種々の遷移金属化合物の特性を利用した触媒反応の研究も同研究室の主要な研究主題の一つである。

以上、石油化学第2講座園田研究室では、遠い将来の命題を念頭に置き、しかも今日的な課題のもとに、触媒化学と有機合成化学の精力的な研究がつつげられているといえよう。