

特別賞

鳥居 滋氏 (岡山大学名誉教授)



(業績)「有機電解合成を主軸とする有機合成の展開」

鳥居滋氏の有機合成に関する研究は、有機電解合成を主軸として展開している。同氏は、合成化学の立場から生成物選択性と深く関係する電解条件の解明に力を注ぎ、有機電解合成を有機合成の新しい方法論として確立した。すなわち、有機電解合成が次世代の有機合成の方法論として極めて重要であることをいち早く看破し、基礎的研究を展開するとともに、有機電解合成の反応設計の要となる「電解による活性種の創生とその反応制御」に関する斬新な方法論で有機合成化学の分野に新局面を拓いた業績は顕著なものがある。これらは国際的にも高い評価を受けている。以下にその業績の一端を示す。

1. 反応活性種の創製と反応場の設計に関する研究

電気化学的手法を有機合成に活用することを目的として、有機電解反応と生成物選択性との関係を広範囲にわたって研究した。その結果、電解系を構成する溶媒、支持電解質、添加物、電極材料および電流密度などが活性種の創製および反応制御に関係深いことを見つけ、これを「反応場の設計」としてとらえる独自の方法論を展開した。この新しい方法論は、電極電位の制御を拠り所に生成物選択性を追求した従来法と異なり、電極近傍での電子移動で生じる活性種が包まれる微細環境因子を制御することにより優れた生成物選択性を引き出すもので、その発想の斬新さとその汎用性はその後のこの分野の研究の流れに大きな影響を与えた。

2. 新しい電子担体(メディエータ)の開発と展開

電極と基質との間の電子移動を行うための電子担体を用いることで、有機電解の合成化学的活用は著しく拡大し多様な反応を実現できる。同氏は早くからこの点に着目し、オスmium、ルテニウム、パラジウムなどの金属、塩素、臭素、ヨウ素などの非金属、各種レドックス性有機化合物などを電子担体とし、電子移動が誘起する多様な反応を実現するとともに、複雑な有機化合物の選択的な官能基変換法を数多く開発している。一例として、オレフィンの高選択的官能基変換が挙げられる。同氏はハロゲン化物イオンの電解酸化で発生する活性ハロゲン種について詳細な研究を行い、これらの活性種をオレフィンの官能基変換に適用し、1,2-ジハライド、ハロヒドリン、エポキシド、エン型塩素化体などをそれぞれ高選択的に得ることに成功した。これらの成果をイソプレノイドや β -ラクタム誘導体などの複雑な化合物のオ

レフィンの特異的官能基変換にも展開している。

3. 電解酸触媒反応に関する研究

中性の電解質は電解により陽イオンと陰イオンに解離し、陽極近傍に電解酸が発生する。同氏はこのような酸の反応性が、溶媒、電解質、添加物、電流密度、通電量などを調節することにより多様に設計できることに着目し、電解酸の化学的性質を明らかにするとともに、環化、異性化、縮合反応などにおいて、「通常の酸触媒反応とは一味違った超効率電解酸触媒反応」の開発に新しい道を拓いた。

4. 精密有機合成への展開と実用化

同氏は有機電解合成法の有用性を、セファロsporin系抗生物質の汎用合成中間体、バニリン、ジャスモノイド、ヌートカトン、マルトール、ダマセノン、ローズオキシド等の香料、多種の加硫調節剤など、多くの有用な化合物の合成法の開発で実証した。また、それらの工業化にあたって、技術的課題の解決にも積極的に取り組み、多くの工業化に成功した。それらのいくつかの生産プラントは現在も稼働している。

5. 学会および産業界への貢献

同氏は国内外の学会において、有機電解合成およびさらに広範な電子移動反応化学の分野で先導的な役割を果たした。同氏が自ら創設した International Symposium on Electroorganic Synthesis(1986, 1994, 1997年)はじめ多くの国際会議の開催に尽力するなど、有機電解合成の有用性や可能性を広く世界に向けて発信し、この分野の学界および産業界を先導した。

6. 受賞および役職歴

これらの業績に対して、有機合成化学協会賞(1983年)、日本化学会賞(1988年)、日本化学会化学技術賞(1995年)、アメリカ電気化学会 M.M.Baizer Award(1998年)、紫綬褒章(1999年)、瑞宝中授章(2006年)などの栄誉を受けた。また、有機合成化学協会副会長、日本化学会副会長、文部省学術専門会議専門委員や内閣府科学技術専門会議専門委員などを務めた。

以上の業績により鳥居滋氏は有機合成化学特別賞に相応しいと認め、ここに選定した次第である。

【略歴】1962年 京都大学大学院博士課程修了

現在 岡山大学名誉教授、(株)創造化学研究所 会長