

ディビジョン番号	11
ディビジョン名	電気化学

大項目	2. 有機／生物電気化学
中項目	2-1. 有機電気化学
小項目	2-1-5. 有機電解合成

概要（200字以内）

低分子量生物活性物質の供給が望まれている今日、多段階合成による有用生物活性物質の合成は重要性をましているが、環境に優しい方法論の開発が急務となっている。有機電気化学は、多くの化学反応にかかわる電子移動過程を容易に実行し得る適した方法であるが、通常の化学合成とは異なる条件設定により普及が遅れている。反応のデータベース化、実験技術のマニュアル化などにより、将来有用物質の多段階合成に必須の方法論となる。



現状と最前線

今日、化学療法剤に関する分野においては耐性菌の出現あるいはケミカルバイオロジーの進展に伴う分子標的薬の探索と開発など新規生物活性物質の需要が一層増大している。これらの新規物質あるいはそのリードを自然界に求める研究が精力的に行われてきたが適切な生物活性物質を必要充分量確保することは、環境破壊の問題も含めて困難である。このような状況により、全合成的手法を駆使して活性物質を合成することになる。目的を達成するための合成の方法論は日進月歩の発展を遂げ、膨大な新規合成法あるいは高性能合成用試薬が開発されている。一方では、これらは希少金属資源の利用とともに有毒・爆発性を有する危険な化合物も多く、環境に対する問題も含めて化学合成の方法論の改良が望まれている。反応試剤の触媒化なども、その一つであるが触媒サイクルを回すための化学両論量の酸化・還元剤の使用を回避することは困難を伴う。一方、酸化・還元反応も含めて化学反応の多くは電子移動過程が根幹であり、電気化学の範疇に属するものといえる。有機合成の方法論の一つとして有機電気化学的手法は19世紀より知られており、近年においても化学工業の一つの手法として利用されている。しかしながら、電気化学を有機合成に活用するには一般の化学合成の条件設定と同様、電極素材、溶媒、支持塩などの検討が必要であり、現在において多くの有機電気化学的反応論の研究が蓄積されつつある。また、その有用性は認知されているものの、通常の化学反応とは異

なる装置、条件の設定をクリアする必要があると一般的に普及しがたい現状にある。

将来予測と方向性

・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題

前述のように有機電気化学が布教しない要因は一般の合成化学者が容易に取り組めるような電極反応装置キット（現在でもあるが）とそれを活用する反応例を組み込んだマニュアルの開発。

・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題

電気化学的手法の反応のデータベース化により容易に適切な反応条件の設定を可能とする。生物活性有用物質あるいは新素材の多段階合成を、環境に低負荷な有機電気化学的手法のみで達成する。それに関連する自動合成装置の開発

キーワード

電気化学・環境低負荷・多段階合成・生物活性分子・電子移動過程

（執筆者： 西山 繁 ）