

はじめに

「錯体化学」はウェルナーの配位説（1893年）に源を発する長い歴史をもつ学問分野であるが、無機物である金属が有機物を含む様々な配位子で取り囲まれた錯体は、無機化学者と有機化学者の双方にとって魅力的な化合物であることから、20世紀後半から様々な学問分野との融合を生み出しながら発展を続けてきた。なかでも、有機金属化学や生物無機化学、また最近では、金属中心を集積することで生み出される超分子金属錯体や多孔性配位高分子の化学が急速な発展を見せており、それら学理の深化と応用に関して新たな学際領域を創造しながら拡大を続けている。このように、現代の錯体化学は無機化学と有機化学の交差点から発展した学際的分子科学、いわゆる「有機・無機複合体の分子科学」として特徴づけられ、無機物である金属が生み出す数多くの電子状態と有機物が織りなす多様な構造との組み合わせと、分子科学の合理的な設計戦略を利用して、これまでにない物性や反応性の発現とともに様々な目的に応用可能な新物質群が生み出されている。そのような研究のなかには、資源の効率的な循環や再生可能エネルギーの有効利用など人類が直面する重要な課題が含まれている。

本書は学部・大学院の学生諸君や若い研究者諸氏が錯体化学をはじめて学ぶことを想定して書かれた教科書である。主としてd, f軌道が関与する遷移金属錯体を取り上げているが、錯体化学の現状をふまえると、もはや金属錯体そのものの基礎知識を学ぶだけでなく、光化学、磁気科学、電気化学、電子物性科学、その他分析化学や、量子化学、結晶学、高分子科学、触媒科学、超分子科学、生化学、分子生物学など、非常に多岐にわたる周辺学問領域の基礎を学習することも不可欠である。しかし、錯体化学を取り巻くこのように広範囲な基礎知識を短時間で学ぶことは学生諸君にとっては容易ではない。このような観点から、本書では初学者が無理なく読み進められるよう、基礎となる1～3章（錯体とは、錯体の構造、電子状態）、基礎的事項を理解した上で読んでいただきたい4～7章（錯体の光吸収と発光、磁性、配位子置換反応、電子移動反応）、最近の学際的発展の一端をわかりやすく説明した8～13章（有機金属錯体、理論化学、集積型錯体、触媒反応、希土類錯体、生物無機化学）、という

ように段階的に読み進める奥行きのある構成にした。また、最後に付録として、対称性と群論（付録A）、ハートリー・フォック法（付録B）について解説した。分子軌道法等を用いた理論化学は、錯体化学のあらゆるフェーズを理解する上で重要なツールとなっているためである。各章では、内容に関連するエピソードやトピックス、ポイント解説などを『コラム』として、また、内容に関連する重要な分析手法を『分析』として紹介した。全体を通して、金属錯体に直接関連しないことでも重要な基礎知識は簡潔にわかりやすく解説するよう努めた。知識を単に覚えるだけでなく、基礎となる原理をもとにそれらを組み合わせ自ら考える力を培ってほしい。すこし自信がいたら章末の練習問題にも挑戦してほしい。これから金属錯体を用いた卒業研究を始めようとする学生諸君には、導入の基礎部分をひととおり読むだけでなく、研究生生活を通して本書を座右に置き、最後まで何度も繰り返し読むことで、日々発展を続ける錯体化学を俯瞰し将来を見据える力も身に着けてほしい。これは、執筆にあたっての著者一同の願いでもある。もちろん、ある程度の知識が既に備わっている人は、関心のある章だけを読んでいただいても構わない。

本書では、このように入門から先端まで厚みのある内容にするために、棚瀬（1～3章，10章1，2節，11章4節），石井（8章，11章1～3節），梶原（4章，5章，7章2節，11章4節，12章），北河（9章，付録A,B），猪股（6章，7章，13章）が分担で執筆した。5名の共著者はそれぞれが担当した分野に関連して先端的な研究を行っている専門家である。執筆途中，中島隆行博士（奈良女子大学），浦康之博士（奈良女子大学），亀尾肇博士（大阪府立大学）には原稿を読んでいただき学生の立場に立った貴重なご意見やアドバイスを頂いた。また，錯体化学会出版委員会委員長の増田秀樹先生（名古屋工業大学）には教科書出版についてのお誘いとその後のご支援を頂いた。改めて皆様に謝意を表す。最後に，本書の出版にあたり，途中で筆の進みが鈍くなった我々を熱い情熱をもって忍耐強く支えていただいた三共出版の秀島功氏に深く感謝する。

2021年1月

著者を代表して 棚瀬 知明