

巻 頭 言

私たち科学者は何のために研究するのでしょうか。もちろん今まで知られていなかった現象を見出し、真理の1ページを付け加えてゆくことも大事なことです。これには、ロマンがありますので、多くの研究者はワクワクするような思いで、研究していることは間違いありません。しかし、私にとっては、未知だったことが少しずつ明らかになっていく事だけでは、研究の最終目的とするにはやや不満が残ります。得られた研究成果によって、多くの人の生活に快適性が加わったり、生活様式が便利になったり、あるいは多くの情報が、正確に、速く得られるようになったりと、研究成果が直接的、あるいは間接的に、人々の生活に対し科学技術の恩恵を授けられるようになることが、理想ではないかと思っています。

もちろん研究領域によっては、直接生活に関連するような事から遠く離れた純粋に基礎的な分野になっているものもあります。しかし、どの分野の研究領域でも50年、100年の単位で見直してみると、研究時点では想像もしなかったような研究分野がおこり、あるいは、応用とはかけ離れた領域と思っていたことが、時間とともに、世の中で実際に利用されるまでに、成果が社会に還元される場合もできます。たとえば、1905年に、かの有名なアインシュタインが特殊相対性理論を発表しました。光に近い速度で動く物体では時間が少し遅れてしまうと言う理論です。100年以上たった今、この理論がナビゲーションでの位置の正確な確定になくはならない理論として、日常の今の私たちの生活に直接利用されているのです。私自身の事を考えても、酸化チタン単結晶を電極にして水の中に入れ、光を当てたところ水が分解して酸素と水素が発生したという実験を行ってから40年ほどがたっておりますが、今では、光触媒として社会生活の様々な場面で実際に役立てていただけるようになってきています。

錯体化学選書としての第一巻「生物無機化学—金属元素と生命の関わり」を読ませていただきましたが、錯体化学としての基礎的な概念の解説から始まり、光合成、呼吸、酸素や窒素の活性化、電子伝達タンパク質、生体各種反応など、さらに工学的応用を含めて、非常に重要な反応系について我が国の錯体化学の研究者の方々によって解説されています。その二巻目に当たる本書は金属錯体の光化学に関するものです。この分野は広い化学の領域の中でも最近特に注目

される分野ですが、量子化学的な基本のところから金属錯体と光触媒とのかかわりに至るまで、非常に分かりやすくまとめられています。さらに展開編では、太陽エネルギー利用などのエネルギー問題との関連や地球温暖化と深いかわりのある炭酸ガスの還元系、さらに新しい表示材料や記憶材料と錯体の光化学とのかかわりなどが解説されています。著者の方々はこの分野のエキスパートの方で、非常によくまとめていただいています。

私は今、身のまわりのありふれた植物や動物にとっても関心があります。草花でいえば、たとえば、アサガオとタンポポなどが面白いと思っています。アサガオはいつ花を開くか御存知でしょうか。調べてみると、7月のアサガオは5時ごろ咲くのにに対し、9月、10月のアサガオは3時、2時ごろに開き始めるようです。アサガオでは暗くなってからの時間が花を開く基準になっています。では、タンポポはどうでしょうか。タンポポは農夫の花とヨーロッパで言われているようですが、アサガオとは違い、明るくなると開き、10時間後に花を閉じるようです。このように、身近な草花のもつ生命の営みにひそむ規則性を知ると、その不思議さに心打たれます。このような草花のもつ体内時計の仕組みはまだ詳しくは分かっていないようですが、30年後、あるいは50年後には、金属錯体の光化学を通してそのメカニズムが明らかになっているかもしれません。

最近、中国からの留学生と話をしていて、次のような言葉を教えてもらいました。

「台上一分鐘，台下十年功」

京劇の俳優が舞台の上で一分間演じる事が出来るためには、基礎的な稽古をこつこつと十年間行った人だけができるのだという意味だそうです。

この言葉は、研究者にも通じるのではないのでしょうか。基礎的な勉強や実験をたゆまず着実にいった人だけが、素晴らしい研究成果という実を結ぶことができるのではないかと思います。金属錯体の光化学の分野でも、本書を一つの契機として大きな進展があることを期待しています。

(財)神奈川科学技術アカデミー理事長
藤嶋 昭

はじめに

「金属錯体の光化学」は、現在もっとも注目されている化学の分野の一つといっても過言ではないであろう。これは、最新の光科学技術に金属錯体が深く関わり、新たな表示材料や記憶材料の根幹をなす基礎学問としてその重要性が広く認識されて来ていることによる。また、太陽エネルギー利用などのエネルギー問題、さらには地球温暖化など、人類が直面する深刻な問題の解決にも金属錯体とその光化学が重要な役割を演じて来ている。このような背景もあって、金属錯体の光化学の分野における最近の発展は極めて急速であり、その全体像を把握するのが容易ではない状況となっている。このような時期にこそ、金属錯体の光化学の基礎から最先端までを見通した内容を持つ教科書の出版が望まれる。しかしながら、そのような内容を包含した手ごろな本は現状では見当たらない。そこで、編者らは、金属錯体の光化学の基礎と最新の展開をカバーし、分かりやすくその全体像を記述した本を目指して本選書を編集した。

本書は全部で13章から成り立っているが、最初の6章は、基礎編として金属錯体の光化学の基礎的な内容を、光化学側、錯体化学側の両方からまとめた。また、後半の7つの章は展開編として、この分野の最近の発展の中から7つの課題を取り上げ、その概要から最新の成果までを解説した。全体を通して、錯体の光化学の基礎から最新の成果までをバランスよく盛り込んだつもりである。

本書の編集にあたっては、読者の対象として、光化学もしくは錯体化学の基礎を一通り学んだ学部学生から大学院生、さらにはこの分野の最前線で研究を進めている研究者まで幅広い方々を念頭においた。第1章と第2章では、光化学および配位子場理論の基礎について簡潔にまとめ、光化学や錯体化学の初学者に最低限の基礎知識を持っていただくよう配慮した。第3章は光物理過程、第4章は金属錯体の特徴的な励起状態について、また第5章は錯体の光反応を扱っているが、これらの章では基礎的なことがらからかなり専門的なことがらまでを出来るだけ分かりやすく解説した。錯体の光化学を研究する上で、是非身に付けてほしいと思われる知識をまとめて述べている。光化学を解説する場合、どうしても量子化学的な取り扱い避けられないが、なるべく式を使わず説明するよう心がけた。それでも、読者の中には、やや難しいと感じられる方もおられるかも知れないが、それぞれの専門からは手薄になっている可能性のある領域の基礎知識が十分に分かるようになっているので、是非読み進めてい

ただきたい。第6章では、これから光化学の研究を進めようとする方のために、代表的な光化学実験法を紹介した。

第7章からは展開編として、本書を特徴付ける内容を盛り込んだ。錯体の光化学における発展のポイントとなっているそれぞれのトピックスについてその最前線だけでなく、基礎的な考え方も十分に把握いただけるように配慮されている。これらの章を通して、錯体の光化学における最前線の活発な展開の様子を理解していただけるものと思っている。

以上述べてきたように、本書は錯体の光化学を、金属錯体側と光化学側からバランスを取りながらまとめたものである。現場で研究を進めている方々にとっても、役に立つ内容になっていると確信する。錯体の光化学を研究しながらも、光化学における、基礎的に重要な物理的な背景を十分勉強する暇がないという方も多いのではないかと思う。一方では、光化学に関する研究を深めながら、錯体に関する知識を吸収する暇がないという方も多いであろうと推測する。2人の編者は、それぞれ錯体化学もしくは有機光化学の研究からスタートした経緯があり、光物理化学的な、もしくは錯体の励起状態に関する詳細な知識の必要性を感じながら、そのような知識を簡便に身に付けるのに適切な教科書が見つからない現状に不便を感じていた。そのような意味で、研究者の方々にも、バランスの取れた知識を身に付けるのに、本書はきっと役立つに違いないと思っている。錯体の光化学の、これからの益々の発展にとって、本書が少しでも役にたてれば編者としても望外の幸いである。

本書をまとめるにあたり、三共出版の高崎久明氏には終始適切な助言をいただきました。また、錯体化学ライブラリー委員会委員長の北川進京都大学教授には、暖かく、時には厳しい激励をいただきました。基礎編の図表の多くは、千葉桂子さんに作成していただきました。筆者の多くが、本書の作成中に職場を移ったということもあり、出版が予定より大幅に遅れましたが、作業の遅い編者等が何とか出版まで漕ぎ着けたのも、これらの方々のおかげと感謝しております。厚く御礼申し上げます。

2007年7月

佐々木陽一
石谷 治