

無機も有機もの「錯体化学」の原点から ChemBio への挑戦を！

浜地格

京都大学大学院工学研究科合成・生物化学専攻教授

同専攻に所属する植村先生（現：東大教授）から「錯体化学会に対する印象を外部の方に書いてもらう」企画をするので、1文お願いしますと依頼を受けた。きっと暇そうに見えたんだろなあ、と渋々引き受けてたいへん後悔している。ちょうどそのころ偶然見ていた TV で **Thinking out of the box** というフレーズを聞いたのも、彼の依頼を引き受けた理由であった。錯体化学は、かつての私にとって **out of the box** ではなかったし、今も親近感をもっている。

私事から始めさせて頂く。大学院博士課程に入るとすぐにアメリカに行く事となり、指導教官の（故）田伏先生に紹介してもらった留学先が **North Carolina** 大学(**Chapel Hill** 校)の **Tom Meyer** 教授の研究室であった事が錯体化学との出会いとなった。もう 30 年近く前である。ちょうど **Marcus** の逆転領域を **Closs** と **Miller** が実験で証明した頃だった。**Ru** や **Re** 錯体の電子移動特性をコントロールするための **Bpy** リガンド誘導体の有機合成をあれこれやった割には、肝心の錯体合成のステップは（誰でも出来るので、それより色んな配位子を作ってくれと **Tom** に言われて）なかなかやらせてもらえなかった。しかし、**Meyer** 研でのセミナーでよく聞いた、有機配位子が金属イオンの特性を変化させるという現象は、物理有機化学と **biomimetic chemistry** の研究室でトレーニングを受けていた身には新鮮であった。基礎研究を強力に進める **Tom Meyer** から、人工光合成の最終的な成功のためには有機合成化学や高分子材料化学の貢献が不可欠であり、溶液化学から固体化学までスコープを広げてアプローチする必要があるんだとの話を聞かされ、また京大の自分のボスの研究姿勢を思い浮かべながら、分野や境界線という枠組みが自然になくなっていったことを覚えている。

アカデミアで研究を始めてからは金属酵素の代表格であるヘム蛋白質を工学することで電子移動過程を制御する試みを行い、小分子配位子よりもっと大きく複雑なタンパク質マトリックスが、金属イオンの性質を制御したり巧みに利用することを実感するようになった。その頃は毎年錯体討論会に出席して、電子移動機構をイロハから福住先生、渡辺先生などからご教示頂き、また生物無機化学の興隆を山内修先生や北島先生（故人）のグループの講演を聴きながら羨まし

く感じていた。ラボを主宰するちょっと前頃には、本当にやりたい事しか出来ない自分に気がついたので、複雑な生体分子やそのシステム全体を化学する（夾雑系の生命化学）ことに対する自分の強い興味を信じて、研究の方向を随分変えてしまい、錯体化学会からだんだん足が遠のいた。

しかし“ごちゃごちゃして複雑”な生命化学に挑むためには、その解析や制御を担う分子が必須であり、また生命化学は基本的に水中での化学なので、水系で有効性を発揮する錯体分子はとてもユニークで貴重な存在だと実感する。実際に、いわゆる **Chemical Biology** 関連の国際会議に呼ばれて行って出会う研究者には、錯体化学をバックグラウンドに活躍している人も多い。**Harry Gray/Steve Lippard** のお弟子さんである **Chris Chang** は UC バークレーで有機と無機化学の両方を使ったエレガントなプローブを設計して **bio-imaging** に挑戦しているし、**Lippard** 研で薫陶を受けた **Chuan He** はシカゴで DNA/RNA のエピジェネティクスに重要なシトシンのヒドロキシメチル化酵素がノンヘム酵素であることを発見したことを手がかりにゲノム科学の寵児として **Nature** や **Cell** に論文を発表し続けている。彼らと話をして感じる事は、自分の専門性を狭く限定しすぎず色々なことをよく勉強し、また自分の興味に素直なことである。実際に専門を限定して問題が解けるほど生命化学/**Chemical Biology** は簡単ではない。一度そんなこだわりを捨ててしまっただけであらゆる武器を総動員してもなかなか前へ進めない領域である事は、自分自身も日頃から実感している。それでもなお、彼らの研究をユニークで独自のものにし、新しい発見をもたらすのは、本人達が意識していない **training** によって培われた専門性のように思う。

錯体化学は、金属・無機化学だけでなく配位子の有機化学も取り込んだ「無機も有機も」の学問領域としてこれまで大きな発展を遂げてきたのではないだろうか。その幅広い寛容なスタンスから、生命化学/**Chemical Biology** への独創的でユニークな研究が、日本からも続々と産まれてくることを期待したい。

追伸：今年の錯討で約 15 年（2014 年時点）ぶりに一般講演を浜地研から行いました。神経 **Chemical Biology** に錯体化学的なアプローチから新しい展望を拓きたいと思っています。**Out of the box** かもしれませんが、今後ともどうぞよろしく申し上げます。

2014 年 錯体化学会ニューズレター？ より抜粋