

序

生命科学研究はゲノム解析から進展し、相互作用の観点ではオミクス研究からインタラクトローム解析へと進んできている。しかしながら、結合するかしないかというシンプルなレベルでの理解だけでは、説明のつかないイベントが実際には生命現象を制御している。すなわち、生命科学は、生命現象について物理・化学的描像を与えただけでなく、システムとしての理解の重要性と難しさを浮き彫りにしたのである。

このような背景のもと、標的とする生命現象を支配する生命分子相互作用がどのような種類であるかをより精度よく理解できることが可能となり、またそれが必須となってきた。さらに、新たな分子の創生には最先端の分析技術が必須であり、量的にも質的にも解析可能な技術の開発がますます進むであろう。

最近の著しい技術開発として、例えば、クライオ電子顕微鏡解析、立体構造予測法 AlphaFold2 といった革新的な進展は、生命科学研究の進め方に大きな影響を及ぼしている。これらをキャッチアップすることも重要である。

他方、物理化学的解析の基本は変わらず、正しく速度論的・熱力学的側面を解明することになる。さらに立体構造解析、特に動的な挙動の理解を組み合わせることは重要である。これらのアプローチの組み合わせは、以前は、時間も手間もかかり、方法論として十分ではなかったが、いまや基礎研究はもとより、健康・医療に資する創薬・医療工学にも直結するようになってきているのである。これは、新型コロナウイルスによるパンデミックに対して、治療薬の開発に相互作用解析が大きく貢献していることから明らかである。加えて、これらの情報が高度に蓄積され、データベースの充実が進むと同時に、コンピューターベースでの多角的シミュレーションが進むことで、実際の実験を再現できる予測法も発展していくことは想像に難くない。

本書は、このような背景のもと、生命現象の本質的な理解のために特に重要な、生命分子の相互作用解析について、物理化学的な解析方法にはじまり、高次構造解析、さらには各種情報科学的な方法論について、現状をまとめたものである。現時点でのフロンティアを集結させたと自負しているが、不十分な点があるとすれば、編者の責任である。読者の忌憚ないご意見を頂戴できれば幸甚である。

最後に、本書の編集にあたり、長期間にわたり辛抱強く対応いただいた、羊土社編集部の中口恭平氏、中山理央氏にこの場をお借りして御礼申し上げます。本書が、最先端生命科学研究の進展、次世代の健康・医療戦略に貢献することを願っている。

2021年10月

津本浩平
前仲勝実