

まえがき

21世紀初頭の人ゲノム解読計画 (human genome project) の完了によって、化学を含むあらゆるサイエンスが、ポストヒトゲノム時代に突入して、ほぼ10年が経過しようとしている。核酸を中心とした遺伝子の配列情報だけでは、生命現象は十分には分からないことが改めて認識されて来ている。エピジェネティックな遺伝子発現制御、蛋白質をコードしていないRNAの重要性、ビタミン類縁体を介してスイッチ分子として機能する核酸の存在、蛋白質の翻訳後修飾の時空間的な多様性、天然の蛋白質における平衡からずれた過渡的な(変性)状態が果たす役割、細胞膜上での脂質や膜受容体の集合状態によるシグナル伝達制御、どれをとってもいわゆるセントラルドグマの枠組みを越えた生命分子間のネットワークや動的相互作用を統合した立場からの理解を必要としている。ケミカルバイオロジーの発展は、これらの流れに呼応するものであり、システムバイオロジーや合成生物学という新しいアプローチも重要性を増してきた。また、生命現象の分子レベルでの制御や技術応用を視野に入れた、ナノバイオテクノロジーも重要である。いずれにおいても、人工や天然分子をこの境界領域に対応できるようにデザインした分子ツールが、重要な役割を担っている。

このような生命化学における新しい潮流を、読者の方がたに感じていただこうと、本書を企画した。独自の分子ツールを開発し、生命化学に挑む第一線の研究者に、基礎化学的な立場から生物学的応用まで広い視野で明快に語って頂くことにした。本書には、化学を専門にする研究者だけでなく、生化学や細胞生物学など生命科学分野の研究者にも、種々の化学ツールを利用しやすいように、<Apply to Bio>と題する実験プロトコルを設けるなどの工夫がこらされている。また、画期的な分子ツールに関する紹介欄を設け、難解な専門用語の解説を充実させている。とくに、この分野に興味を持ち始めた大学院生・学部学生にも、その内容が十分に理解できるように、できるだけ具体的な例を踏まえながら、明快でわかりやすい表現を用いるように、留意したつもりである。

本書は、2002年に化学フロンティア5として刊行された、「生命化学のニューセントラルドグマ」の発展版とも位置付けられるものでもあり、当時を振り返ると分子ツールが、試験管やフラスコを飛び越えて、細胞や組織/in vivoへと急速に拡張しているのが分かる。本書を契機として、化学者と生物学者との間で、新しいコミュニケーションが芽生え、また若い世代がこの学際領域に続々と参画されることを期待している。次世代が産み出すオリジナルな日本発の分子ツールが、化学と生物学の境界領域を広く深く切り拓いていく、そんなわくわくする発展の一助となれば、望外である。

最後に、本書を出版するにあたり、企画の議論から面倒な編集を含めた全ての段階で、にこや

かなプレッシャーと的確な軌道修正を含めて、大変お世話になった化学同人編集部(編集長)の杉坂恵子女史、山田歩女史に、心より厚く御礼申し上げます。

2010年9月

化学フロンティア「生命現象を理解する分子ツール：イメージングから生体機能解析まで」
の前書きより