

書 評

初めての酵素化学 ▶ 井上國世 企画立案・編集

初めての酵素化学／井上國世 企画立案・編集／シーエムシー出版 2016／A5判 541ページ 5000円＋税

学生時代に読んだMetzlerの生化学に「アミノ酸のラセミ化ではエンタルピー変化はゼロで、反応はエントロピー駆動で起こる。」といったことが書いてあった。平衡状態でラセミ体となる理由が納得できた。後日アミノ酸ラセマーゼの反応機構を研究することになったが、その機構は確かにこの原理に従うものであった。つい先日見た老舗の雑誌に、あるアミノ酸ラセマーゼの構造解析の論文があり、その酵素がunidirectional racemaseであると書いてあった。これまでの概念を覆す論考という訳ではなく、粗雑な実験結果をもとに安易に記した言葉のようであった。この論文の著者とRefereeに本書を読んでもらいたいと思う。

『初めての酵素化学』は540ページ強、12章からなる大部の本である。「第1章 酵素とは何か?」では、酵素が基質特異性を持つといった基本的な事柄から、酵素の命名法、酵素活性の単位、補因子などが紹介されている。「第2章 タンパク質としての物理化学的性質」では、タンパク質の基本的性質とともに、吸収スペクトル、表面プラズモン共鳴などが述べられている。「第3章 酵素タンパク質の構造と解析法」、「第4章 酵素の立体構造」は表題のとおりだが、ITCによる熱測定なども紹介される。「第5章 複合的な酵素系」では、翻訳の機構、NADH、フラビン、ヘムなどの補因子要求性酵素、膜結合酵素、セリンプロテアーゼとその阻害剤などが解説される。「第6章 酵素の精製」、「第7章 酵素の遺伝子工学」も表題のとおりだが、pHや緩衝液についての説明が詳しい。「第8章 酵素活性の反応速度論的解析」はこの本の中心をなす部分で、一つの章としては最も多い140ページが割かれている。「第9章 酵素の作用」では酵素反応機構の理解に欠かせない酸塩基触媒、求核・求電子触媒、立体効果、同位体効果、近接効果、配向などの概念が解説されるとともに、ケーススタディとしてサーモライシン、アミノアシル-tRNA合成酵素、金属ペプチダーゼなどが取り上げられている。「第10章 酵素活性の調節」では酵素遺伝子発現量の調節、

フィードバック阻害などとともに、解糖系、糖新生、TCA回路といった代謝系についても語られる。「第11章 酵素の応用」には酵素応用の現状、食品への酵素利用、分析化学および臨床診断、バイオセンサーへの応用、といった項目が並ぶ。最終章である「第12章 酵素化学—今後の展開」では触媒抗体やリボザイムの解説とともに、今後の課題として「酵素は小腸から血管に移行するのか」、「タンパク質・ペプチド性医薬の問題点」などのトピックが取り上げられている。

本書の特徴は「初めての」の表題に違わない親切さにある。例えば、第6章の緩衝液の説明では、pHの定義から説き起こし、Henderson-Hasselbalchの式の丁寧な解説やpHメーターの原理と続く。8章では、まず酵素の動力学を理解するために必要な反応速度論、すなわち一次反応とは何かから遷移状態理論などまでが、通常の物理化学の教科書よりはるかに分かり易く説明されている。生命科学研究のほとんどは酵素と関わるが、多くの場合、酵素機能の物理化学的、有機化学的側面については「やり過ごす」ことが可能である。そのためか、物理化学等になじみの薄い学生の多くはこの辺りの学習に労力を振り向けるのを忌避するように思う。本書はこのような学生に「難しそうでも読めば理解できる」ことを実感させるだろう。長年酵素化学の教育に携わり、学生がどこでつまづかかをよく知る編者の経験が結実したものに違いない。ただ多くの共同執筆者による書籍である以上やむを得ない事ではあるが、本書は各項目のつながりが必ずしも組織だっておらず、自習用としては使い勝手がいいとは言えない。酵素学の講義を受ける学生が分からない項目を勉強するための参考書として使うことが、本書にもっとも相応しいように思う。ただし本書には学生の参考書に留めておく以上のものがある。評者としては、8章と9章を中心に酵素化学のエッセンスをまとめた本を出して欲しい。それは件の論文の著者のようにこれまで酵素化学を「やり過ごして来た」研究者にとっての福音書になるものと思う。

(吉村 徹 名古屋大学大学院生命農学研究科)