

序

—第3版改訂にあたって—

21世紀は生命科学の時代だといわれている。その流れの変化はメディアなどを通して実感しているであろう。20世紀の1953年にワトソンとクリックにより発見されたDNAの二重らせん構造のモデルは、生物がもつ遺伝子がどのようなしくみで身体を構成するタンパク質を作り、いかにして同じ遺伝子を複製（コピー）していくかを示し、生命科学の発展に大きく寄与し影響を与えた。また、20世紀後半から21世紀にかけて行われているいろいろな生物のゲノム（遺伝情報）の解読は、私達自身であるヒトや生物のあり方、見方に大きく影響した。このように、20世紀から現在の21世紀までの間に生命科学の知見は爆発的に増え続け、それは単に生命科学分野だけでなく、自然科学全体にも深く関与し、さらに人文科学、社会科学など、多くの分野に影響を与えている。そのため現在では、どのような専門分野の人々にも生命科学の知識が必要となってきた。

最近では、ケミカルバイオロジー、フォトニクス、ナノマシン、情報工学、認知科学など、生命科学に関連した分野も急速な広がりを見せている。そのような中で、東京大学では教養学部の1、2年生に対して従来より理科Ⅱ類（主として理学、農学、薬学系）や理科Ⅲ類（医学系）に進む学生には「生命科学」を必修科目としていたが、2006年度（平成18年度）からは理科Ⅰ類（主として理工学系）の学生にも「生命科学」の必修化が行われた。理工学系に進む学生にも現代生命科学の基本的なことは学んでおいて欲しいという、全ての理系学生への東京大学からのメッセージでもある。

このような状況で、本書『生命科学』の編集作業が始まり、大学受験で「物理」「化学」選択者が多く、「生物（生命科学）」をほとんど学んでいない学生も多くいる理科Ⅰ類入学者に対して、どのような切り口と内容で「生命科学」を教えていくかについて討議が多くなされた。それは、上述のように生命科学は現在までに膨大な情報が蓄積されてきているだけでなく、学問分野においても大きな広がりを見せているためである。すなわち、地球規模での生態学や環境科学、生物の多様性と進化、構造生物学、生化学、生理学、発生生物学、細胞生物学、神経科学、分子生物学、そして生命科学と情報科学とを結びつけたバイオインフォマティクス、ゲノム生物学など、マクロな分野からミクロな分野まで、縦軸に相当するいろいろな分野が存在するからである。そのような中で、何を中心として「生命科学」をとらえていくかについて討議した結果、生命の単位である「細胞」という概念をまず知ってもらい、それを中心にして横軸を拡げて編集することにした。細胞とはどのようなものであるかという細胞構造、

それを構成する細胞内小器官，DNAやタンパク質などの分子，そして細胞の外部から内部への情報伝達のしくみ，細胞と細胞のコミュニケーションや発生や分化のしくみ，生殖なども取り上げて，横軸をつくりあげた。そして，縦軸と横軸が織りなす模様から，生命の基本を理解しようとしたものである。

本教科書は1学期（12～13回）を基本としており，それゆえ12章構成とした。各章では冒頭で主眼を述べた後，本文を配置した。より深い内容や新しい知識などは「コラム」として別枠に入れて紹介している。さらに，各章の最後には「まとめ」と「問題」を設けた。本書はおかげさまで全国の多くの大学等の教育機関で教科書として使用していただいている。第3版の改訂にあたっては，それらの講義経験からもたらされた貴重なご意見をふまえ，全体的に内容の見直しを行った。エピジェネティクスや幹細胞など進展著しい分野を取り入れつつ，より理解しやすい内容にブラッシュアップしたつもりである。また専門用語の表記は，今日の使われ方に即してできる限り正確を期すよう努めた。さらに，例えば複製の定義が変わりつつある現状を解説するなど，教科書というスタンスでありながら，確立した内容記載だけでなく現在の生命科学の流れも積極的に取り入れた。目指したのは動的な教科書，挑戦する教科書である。

現在の生命科学の分野では最初にも述べたように膨大な知識が毎年増え続けており，分子レベルから個体，そして社会まで広がっている。理工系の学生にとって，「生命科学」は私達ヒトをよく理解するだけでなく，ヒトを含めた約1,000万種ともいわれる地球上の他の生物のもつ共通性と特殊性を学ぶことでもある。そのことによって，生命現象のしくみや面白さ，美しさを知ることが，今後どのような分野に進むにしても大きく役立つものと思っている。現状では限られたページと講義の時間の中で全てを扱うことは不可能なので，本書では細胞を中心とした基礎知識をまとめた。一人でも多くの学生がこの『生命科学』の教科書を通してこの分野の学問の広がりや深さを感じ取っていただければ幸いである。さらに，この本が理工系の教養課程の生命科学の授業におけるスタンダードとなれば幸いである。

本書の編集・改訂は，東京大学生命科学教育支援ネットワークと東京大学教養学部生物部会，そして東京大学生命科学構造化センターによって行われたものである。この教科書で学ぶことが，専門課程との橋渡しになることを願っている。

2009年 早春

編者一同