

序

—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。私たちヒトにとって「生命とは何か」は人類が始まって以来、ずっと問い合わせてきたテーマである。今から約2300年もの昔、アリストテレスはその全集のなかで「生命とは何か」についてすでにかなり具体的な考察を加えている。しかしながら、永らくの間、生命の演繹的な理解には困難がつきまとった。

1953年、ワトソンとクリックによる「二重らせん構造」の発表は、遺伝子の本体と遺伝子の複製のメカニズムを明らかにし、現代生命科学の興隆への道筋を開いた。生命についても、それまで発展してきた物理や化学を土台とし、その言葉を用いて理解することが可能になったのである。以後半世紀にわたり、急速な勢いで進展してきた生命科学は遺伝情報制御やゲノム解読など、ヒトを含めた生物の膨大な知見を私たちにもたらした。

こうした生命科学の知見の爆発的な増加は、生物学、医学、薬学、農学などいわゆる生物系（生命科学系）の領域の人たちのみならず、工学、教育、文学、法学、経済学、理学全般に及ぶあらゆる分野に否応なしに影響を与えている。そのため現在では、どのような分野であっても生命科学の知識を身に付けることが教養として必須となってきている。

このような状況のもと、2006年、東京大学は『理工系の学生に向けた教科書『生命科学』』を上梓した。続けて2007年には『理系総合のための生命科学』を、2008年には『文系のための生命科学』を上梓し、あらゆる分野の学生へ対応する生命科学の構造化を試みた。幸いにも、理工系向けの『生命科学』が順調に改訂を重ねるなど、これらは広く受け入れていただいたようである。

本書『理系総合のための生命科学』は生命科学系の学生を主な対象とし企画されたが、初版の刊行から3年が経過し、発展し続ける現状をふまえ内容の刷新を試みることとなった。この間にも生命科学は目覚ましい進展をみせており、miRNAをはじめとする非翻訳RNAやエピジェネティクスの知見は遺伝子の概念に再考を迫り、また、幹細胞研究は新たなステージを迎えるに至っている。さらに、解析技術の加速度的な発展はこれまで不可能に思えた膨大なデータの集積を可能にし、いまや個人の全ゲノムを短時間で解読することが現実になろうとしている。本書改訂にあたっては、確立された内容記載を第一とする教科書としてのスタンスを保ちながら、こうした最新の知見も積極的に取り入れ、必要に応じて書き直しを行った。また、専門用語についてはさまざまな関連分野の拡がりにより画一的な定義が難しくなりつつあるものもあるが、できる限り汎用的な表記となるよう努めた。

一方で、これまで本書は東京大学のみならず全国の多くの大学等の教育・研究機関で教科書として使用していただいた。それら講義経験からもたらされた貴重なご意見をできる限りフィードバックできるよう、全体的な構成、分量についても再検討を加えた。特に、要望の多かった「免疫」については独立した章を設け、細胞生物学的な知見のみならず、その社会的な側面まで含めて解説することとした。

版を改めてはいるが、本書のを目指すところは変わってはいない。大学に入った新入生を対象に、生命科学をこれまで学んでいない学生でも、生命科学系へ進学する際に必要とされる「生命のしくみ」の基礎について理解できるよう、全編にわたり正確でわかりやすい記述を心掛けた。特に最初の5章は生命科学の入門として、生物のもつている大まかな特性をまず理解することに重点を置いている。また、全体の構成は生命を階層的視点から捉えるものとなっている。つまり、理工系へ向けた『生命科学』が細胞を中心として生命の拡がりをみせていくものとして構成されているのに対し、本書はそれに加え、分子から細胞そして個体へ、個体から種へ、とより統合的な視点から生命を捉える4部（全体で5部）構成とした。それぞれの階層におけるダイナミックな構造、巧みな制御システムなどを通して、生命の全体像への理解を深めてほしい。さらには、現代生命科学のもつ学際的側面や今後の展望についても学べるよう、21世紀のキーワードともいすべき「生物の多様性と進化」「ゲノム」などについても解説している。各章にはコラムを設け、関連項目の最新の情報や、過去の偉大な発見がどのようになされ、拡がつていったかという歴史的な記述を盛り込んだ。巻末には、これから生命科学系へ進もうとする人にとって必要な、最も基本的な実験方法とその原理について、付録として加えている。

本書を通じ、約1,000万種ともいわれる地球上の生物がもつ共通性（または普遍性）と多様性を学ぶことで、生命現象のしくみの面白さや美しさ、奥深さを是非とも感じ取っていただきたい。それはひいては私たちヒトの理解にもつながる。さまざまな生物のゲノムが解読された今、改めて「生命とは何か」が問われているが、21世紀の生命科学の担い手である学生諸君にとって、本書が探究するきっかけとなり、専門課程への橋渡しとなれば幸いである。

最後になるが、本書の編集・改訂は東京大学生命科学構造化センターが中心となり、東京大学教養学部生物部会や東京大学生命科学ネットワークの関係者の方々によって行われたものである。関係者にはこの場を借りて御礼申し上げたい。

2010年 早春

編集代表
浅島 誠