

特集「生物物理学の進歩—生命現象の 定量的理解へ向けて」によせて

青木 一洋

(自然科学研究機構基礎生物学研究所, 自然科学研究機構生命創成探究センター)

ノーベル生理学・医学賞を受賞した Paul Nurse (ポール・ナース) が 2021 年 3 月に「What is Life?」という本を刊行しました。ご存じの方もいらっしゃると思いますが、「What is Life?」というタイトルは、物理学者の Erwin Schrödinger (エルヴィン・シュレーディンガー) が 1944 年に書いた同じタイトルの本へのオマージュを込めてつけられたものです。この間、遺伝子の実体の発見、分子生物学の勃興、ヒトゲノムの解読、ゲノム編集技術の発展など、生命科学を取り巻く状況は目まぐるしく変化してきました。更に、ビッグデータや AI、デジタルトランスフォーメーション (DX) など昨今の情報科学の隆盛のなかで、膨大なデータが蓄積されてきた生命科学研究も新たな展開を迎えるものと思われます。

さて、こういった状況において、生命科学の研究者はどうやって生命現象を理解すればよいのでしょうか。今後の生命科学研究のあるべき 1 つの方向性は、“定量性”だと筆者は考えます。生物物理学は、Schrödinger の時代よりも前から生命現象を物理的に扱ってきた学問で、そこには定量性を志向する考え方が根づいています。日本では伝統的に生物物理学が盛んで、これまでに素晴らしい成果が幾つも発表されています。生物学者の Nurse が Schrödinger へのオマージュを込めた本を刊行したのも、こうした研究展開への期待感を映したものかもしれません。事実、彼の本には、「情報としての生命」という章を設けて、情報や数理生物学の重要性を説明しています。奇しくも、2019 年 10 月から新学術領域「情報物理学でひもとく生命の秩序と設計原理」(領域代表:岡田康志)が立ち上がりました。この領域では、生命現象を題材として、情報を力・エネルギーなどと同列に物理的対象として議論する新しい物理学を構築することを目指しています。本特集は、この新学術領域に大なり小なり関わりのある方々にご寄稿いただきました。分子から細胞、個体レベルに至る様々な階層の生命現象を物理の言葉で表現した、まさに最新の生物物理学研究をお届けできるものと確信しております。

パラパラとめくっていただけるとおわかりいただけると思いますが、数式もたくさん出てきます。医学生物学の研究者のなかには、こうした抽象的な議論で生命現象をとらえることに抵抗のある方もいるかもしれませんが、情報物理学と生命科学の融合という比較的新しい研究領域のフレーバーをまずは感じていただき、そしてご自身の研究に何か活かさないかと思いを巡らせていただければと思います。最後に、ご多忙のなか、寄稿していただいた著者の先生方には深く感謝いたします。本特集が医学生物学研究への一助となることを期待しております。