生命現象に もっと数式を

巻／頭／言

生物物理学の標準的な教科書がない、というのはよく話題になる問題です。たとえば2009年の「生物物理」巻頭言で櫻井さんがこの問題を取り上げています。講義をするときに教科書がなくて困ること、教科書がないのは分野の多様性と未成熟によると言われてきたことが説明され、その状況に対しての憂慮が述べられています。まったく同感！です。

私自身も、生物物理学の講義をするために良い教科書をいつも探してきました。洋書でBiophysicsと名のつく教科書類は片っぴしから購入しコレクションにしています。すると、この5年ほどの間に生物物理学の教科書が矢継ぎ早に出版されているのに気づきました。玉石混交なのですが、非常に体系だって書かれているものがあり、その奥行に感銘を受けます。そのうちの1冊は、笹井さんらにより翻訳されより身近なものになりました。

体系だった生物物理学の洋書を眺めてみると、ぱっとみて数式が多いことに驚きます。和書の、生物物理分野の総説や啓蒙書の類からは想像もつかないほどに数式が並んでいます。しかし、物理学の教科書としては至って普通レベルです。生命現象を物理的に理解しようというのが生物物理学であるとすれば、実験データが定量化され、モデルに基づいて数式によって表現されることはごく自然で、必要不可欠なことに思います。

そもそも生物物理においては、実験データを数式で記述し、そこから予測を行うことがHodgkin-Huxleyの時代から（実は20世紀初頭から）盛んに行われ、輝かしい成功を収めてきました。ただしそれらは定量化しやすい酵素反応や電気生理などに限られていました。その後、分子の世界を観るための技術開発にエネルギーが注がれ、構造生物学や1分子計測などの爆発的な進展の陰で、私たちの世界観は一変しました。それ自体は素晴らしいことですが、そういう過程で、実験データをモデル化し数式で表現する姿勢は一旦、後退していったように思います。

しかし、ゲノム情報が揃い、分子が同定され、分子の構造、動態、ネットワークがかなりの程度明らかになった今日、時代は一巡りしてきました。生命現象を数理的に記述するムードが再興してきたようです。システム生物学、定量生物学、数理モデリングなどの言葉が溢れています。新しい教科書の相次ぐ出版は、このような時代の流れに沿ったものなのかもしれません。生命現象の核心的部分を物理的に理解できる準備が整った今こそ、本来の意味での生物物理学が一番輝ける時代なのかもしれません。我が身を振り返ると、理論家の責任は大きいですね。

高田彰二, Shoji TAKADA

京都大学大学院理学研究科, 教授