

書評

相分離生物学の全貌（現代化学増刊46）▶ 白木賢太郎 編

相分離生物学の全貌（現代化学増刊46）／白木賢太郎編／東京化学同人 2020／B5判 416ページ 本体6,800円＋税

「相分離生物学」という学問分野は、私の知る限りまだ確立していない。この書籍では、その「全貌」を説く。その説き方は、分子細胞生物学、タンパク質科学、高分子科学、計測技術などの分野からの100名以上の研究者による79章におよぶ解説である。皆、第一線で活躍する研究者だ。ところが、それらの章には生物学的相分離を扱っていない解説がいくつもある。「相分離かもね」、「相分離の研究で使えるかもね」、「相分離の文脈で考えてみたらなんか出るかもね」、といった具合に、自分では相分離生物学をやっているつもりがない執筆者も多数いる。

だが、この本には、「生体高分子が持つ物理化学的特性により生み出される、これまでに見過ごされてきた生命現象」を理解したいという一貫性があり、そのための様々な思考と試行が展開される。それらは相分離であろうがなかろうが十分に面白い。そして、そうやって読んでいるうちに、生物学的相分離を理解するための基本的背景知識—これを編者の白木氏は「相分離メガネ」と呼ぶ—が醸成される。事実として、相分離メガネをかけたら今まで見ていたものが違って見える。いやむしろ、今までよく相分離メガネなしで生命現象を説明してきたものだ、とすら思うようになる。

この書籍は、液-液相分離が関わる生命現象から入り（第I～III部）、試験管内での生体高分子の振る舞いやその理論（第IV部）、それを利用したテクノロジー（第V部：ここでまた生体高分子の驚くべき性質を知らしめられる）、そして最後に計測技術（第VI部）が紹介される。これらはすべて最先端の話題である一方、様々な研究分野の第一人者が、時には歴史を遡って分野外の研究者にもわかりやすく解説してくれる。最新の話や生体高分子の振る舞い、計測技術の原理がスッキリと理解できる。その網羅

性は非常に高いだけでなく、引用文献も充実しており深く掘ることも可能だ（これが「全貌」たるゆえんか）。単純に、とても良くできた分子細胞生物学／タンパク質科学／計測技術の総合解説書なのだ。だが、「相分離生物学」と銘打ったからこそこれだけの執筆陣が集まったのだろう。むしろこれだけの人達をアトラクトする学問分野が相分離生物学だと言うことかもしれない。

この書籍は、多数の執筆者がそれぞれ数ページの章を担当している。そのせいで、同じトピックを別の執筆者が解説しているケースが結構ある。このような冗長性は通常悪い印象を与えるが、「相分離生物学」のように、異なる研究分野の研究者を巻き込んで融合的な学問分野を作ろうという時には逆に有効に働くのだということがわかった。別々の研究者から何度も語られるトピックは、その分野で重要だと見なされているとわかるし、一度読んでも理解できなかった内容も、別の執筆者から違う口調で語られると理解できることもあった。この書籍ではそんな体験を何度もする。

液-液相分離により形成される細胞内液滴（ドロブレット）が様々な生命現象において重要な役割を果たしているという論文が、一流科学誌に次々と発表されている。2018年にはこのトピックがScience誌のBreakthrough of the Yearにも選ばれた。一方で、観察された相分離現象が本当に生物学的意義を持つのかという批判も起き始めていて、研究者の間でもこの現象への評価は定まっていない。にもかかわらず、『相分離生物学の全貌』には、そう簡単には失われぬ価値がある。相分離生物学はタンパク質や核酸などの生体高分子が本来持っている物理化学特性を見直し、それに根ざして生命現象理解しようとする、存在すべくして存在している学問分野だからであり、これはその総合指南書であるからだ。

守屋央朗（岡山大学大学院環境生命科学研究科）