特集: 細胞や個体の集団が生み出すかたち, パターンとダイナミクス

特集「細胞や個体の集団が生み出すかたち, パターンとダイナミクス」に寄せて

井上圭一 東京大学物性研究所
鈴木 団 大阪大学蛋白質研究所
平島剛志 京都大学大学院医学研究科

『10 年ほど前は, 分子レベルの話が多くを占め, 多細胞系の話題はほとんどなかった印象があります。しかし, 最近は多細胞系の話しも増えてきつつあると思います。オルガノイドや多細胞のアクティブマターなどの話題は勢いのある研究でかつ現行の生物物理の範囲を広げやすいものだと思いますので, そのようなホットトピックの特集を組むなどはいかがでしょうか。』

これは, ある分野別専門委員から「生物物理」誌編集委員会へ寄せられた意見である。そこで過去の「生物物理」誌の記事を調べてみたところ, この指摘が概ね正しいことがわかった。我々の感覚とも合っていた。多細胞・組織の階層に着目した記事は近年徐々に増えてはいるが, しかし年に数報掲載されるのみで, 分子の階層の存在感には及ばない。

生物物理学とは, 『生物と物理の分野にまたがる最先端の融合科学』であり, 『あらゆる生命科学の基礎になる科学』でもあると, 本学会のウェブページに書かれている。それでは, 細胞や個体の集団は, 生物物理が得意とする対象にはならないのだろうか?

そんなことはない, と, 多くの会員は考えるのではないだろうか。そこで本誌編集委員有志により「細胞や個体の集団の系」とのシバリを入れて特集を組めないかと考えをめぐらせた結果, 今回のこの企画に至り, 我々 3 名が編集委員を代表して取りまとめることとなった。

本特集では, 多細胞・組織から個体群まで 6 つの話題を, いずれも日本生物物理学会員に依頼した。杉・伊藤・永井や前多・別府らの稿では, 線虫や大腸菌が集団で創り出す動的な秩序形成について紹介してもらった。個体が作り出すパターンや秩序を緻密に観察し, それを数学の言葉で理解しようとする生物物理の醍醐味をご覧いただけたと思う。一転, 萩原や須藤らの稿では, 多細胞系を扱うイメージングやマイクロデバイスの技術を中心に解説いただいた。生体内の生理的な環境においてどのように細胞集団が組織形成に至るのかについて, 物理的な刺激と細胞応答の点から解明しようとする, 生物-物理-バイオエンジニアリングの境界領域における最新の研究である。そして奥田や石原・杉村らの稿では, 眼杯オルガノイドやショウジョウバエの翅といった具体的な生体組織を対象に, 多細胞系における力学的な視点から, 計測と理論モデルとをすり合わせながら理解しようとする研究を紹介してもらった。

忙しい中を, 執筆をお引き受けいただいた会員には謝意を述べたい。当該領域に該当する学会員の研究を, できるだけ多く取り上げたかったが, 誌面の都合から, 今回は 6 つに絞らざるをえなかった。本企画が, 本分野に関わる会員のみならず, 広く多くの会員にとっても良い刺激になれば幸いである。

Shape, Pattern, and Dynamics Generated by Collective Motion of Cells and Organisms

Keiichi INOUE¹, Madoka SUZUKI² and Tsuyoshi HIRASHIMA³

¹Institute for Solid State Physics, University of Tokyo

²Institute for Protein Research, Osaka University

³Graduate School of Medicine, Kyoto University