

卷頭言

30年後の時間生物学を想う

小山 時隆[✉]

京都大学 大学院理学研究科 生物科学専攻

落ち着かない日々が続く中、生活習慣の変革を求められているが、日々の雑用はなかなか減りはしない。一方で、旅行や出張の機会がなくなったこともあり、読書の時間は増えている。そのような折、養老孟司氏が30年以上前に出版した『形を読む 生物の形態をめぐって』(講談社学術文庫)の復刻版を手に取る機会をもった。養老氏の専門である解剖学を軸に生物学の手法や可能性について、危機感と期待を織り交ぜながら、軽いタッチで深い内容を綴っている。私の浅学のため、この30年間の解剖学の進展までは思い至らなかったが、時間生物学の今後について想いを馳せる良い機会になった。解剖学は『自分と死体とでなりたつ』と語られているとおり、生き物から時間を取り除いても解剖学は成り立つ学問であるが、時間生物学から時間を取り除くと、そのアイデンティティが失われる。この意味では対極にある学問分野に思えるが、それぞれが対象とする『形』も『時間』も物質そのものに基盤がなく掴み所がない点で共通性がありそうだ。

30年以上前からキラキラしていた分子生物学の成功は遺伝子から遺伝子産物機能までの対応関係の明確さによるが、解剖学(形態学)では相同器官や繰り返し構造のような対応関係はあっても一般性のある明解な対応関係はない、と『形を読む』には述べられている。時間生物学を振り返ると、概日時計研究が分野を牽引しているのは、外部環境と生物時計の『1日』の対応関係が一般的かつ明確であることに由来するのに気付かされる。この対応関係の明確さは研究を進める上での信頼感と安心感を与えてくれる。一方で、対応関係の明確さだけを基準にしてしまうと、『時間』のもつ無限の多様性に対して目を瞑ってしまうことになる。私が研究に使っている植物に関しては、植物体や種子の寿命、タケ類の開花周期のように長い時間スケールのものから、巻きつく茎の回転にかかる時間のように短いスケールのもの、さらには開花時期(月)や開花時刻(時間)のようにカレンダーや時刻に紐づいたものなど多様な現象・時間スケールが思いつくし、実際に研究してきた。カレンダーや時刻に紐づいた現象は光周性や概日リズムの範疇でとらえられるものもあるが、同種あるいは同一個体ですら大きくバラつく現象が多く、それらの全容の理解には程遠い。時間を感じさせる生き物の現象は温度などの外部環境に強く影響を受けることから、観測結果は環境の違いや変化によって大きく歪んだものとなる点が研究を難しくさせている。

『形を読む』に戻ると、形の本質は多様性であり、形を扱うための見方として、数学的／機械的、機能的な観点と、時間要素を多分に含む、発生的、進化的な観点が挙げられている。これら4つの観点は、『時間』にみられる多様性を扱う際にも当てはめられそうだ。これらの観点は、観測された現象の意味付けのときの道しるべとなる。意味付けされない多様な現象は文字どおり意味がない。これらの観点の重要性は30年後も変わらないが、研究手法や扱うデータ量は時代とともに大きく変わるだろう。多様性とデータ取得能力が結びつくと、多様性がそのまま膨大なデータ量に変換されていく。30年前には想像すらされなかつたオミックス的研究スタイルは現在では当たり前になり、遺伝子配列に基づくオミックスデータは種間、個体間、組織間、細胞間などにみられる多様性について、客観的な指標を示してくれる。30年後の時間生物学の具体像は想像できないが、その研究環境においてデータの種類も量も私たちの想像を超えたものになるのは想像できる。同じ環境にいても時間の使い方は個人個人で異なるように、時間が関わる現象は個体の個性を特徴付ける。『形を読む』でも論じられているが、時間が関わる現象の特徴付けは『くり返し』を探すことが基本であり、多彩な『くり返し』の発見・解析が多様な個性の理解につながる。そのため、膨大なデータを用いる多様な個性(細胞から個体まで)の研究と時間生物学は強く結びつくのではないかと想像している。また、注目する現象を理解するため、表現型多型や可塑性のような生き物の個性をベースにした研究が現在盛んに行われているが、今後は『The 個性』とでも言うべき『個』の示すあらゆる特性をベースにする研究も進んでいくだろう。30年後には、それらの膨大なデータ

[✉] oyama.tokitaka.8w@kyoto-u.ac.jp

から生き物が示す多彩な時間の世界を意味付けする科学的方法が開発されているのではないだろうか。

多様性は研究対象だけでなく、研究をする側あるいは研究成果を受け取る側の問題でもある。現代は30年前とは比べものにならない速度／効率／規模で情報の授受が行われているが、この傾向は今後も加速するだろう。たとえ同じ観測結果（データ）を前にもしても、科学的、疑似科学的、メルヘンチックな解釈（意味付け）が多様な情報源から人々に広くストレートに伝達される。メルヘンの世界も豊かな人間社会に貢献するが、実害が生じるような深刻な場合は問題となってしまう。『形を読む』で初めて使われた『馬鹿の壁』は、伝達可能な情報が受け手の問題（壁）で伝達不能になることを表す。時間生物学に限ったことではないが、30年後も多彩な『壁』に研究者も社会も悩むことになりそうだが、研究者が独占しない科学の広がりには大いに期待している。

