

生物工学分野におけるバイオインフォマティクス技術の利活用の現状と展望

特集によせて

堀之内貴明¹・児島 孝明²・蟹江 慧³

分析技術の普及とコンピュータによる演算能力の向上に伴い、誰でも比較的容易に生命情報ビッグデータにアクセスし、解析することが可能となりつつある。これに伴い、こうした生命情報ビッグデータを論理的かつ効率的に分析し、生命現象を理解する方法論であるバイオインフォマティクスの重要性が急速に高まってきている。

しかしながら、バイオインフォマティクスは未経験者にとって敷居が高く、とくに生物系の研究者にとっては大きな参入障壁が存在することが、たびたび指摘されている。その理由は多岐にわたるが、主要な要因を列挙すると、1) バイオインフォマティクスは目的としての生物学と手段としての情報科学の境界領域に位置する学問であり、その両方を理解する必要がある、2) それらがともに進歩が早い学問領域である、3) バイオインフォマティクスと一口に言っても内容は多様で、それぞれ異なる理論や実装手段が必要となる、などに集約されるだろう。さらに生物工学分野にフォーカスした場合、本会においては発酵醸造工学、動物細胞工学、生体医用工学、環境工学など多様な分野の生物学的現象を対象としており、それぞれの分野では解決すべき課題や必要な方法論が異なる。こうした複合的な要因が、バイオインフォマティクス技術の利用をより困難なものにしていると考えられる。

また研究者を取り巻く状況として、技術革新の加速や学術分野の細分化により、研究者個人がこれらすべてをフォローすることが困難な状況になりつつある。自らがフォローしきれないこの部分については研究室外との分業体制を築くか、近隣に適任者が不在な場合は独学で課題解決をする必要がある。企業所属の研究者も同様の状況に置かれる場合が多い。こうした場合に研究者は、毎日のように更新され、しかもさまざまなデータベース中

に散在している生命情報ビッグデータと格闘する日々を余儀なくされ、多大なる苦悩の中で研究活動を行っているのである。このような状況を受け、バイオインフォマティクス相談部会は上記のような「苦悩している」人たちの助力や当該分野の活性化、ならびに若手人材育成を目的として、2017年度より活動を開始した。詳細は部会 Web ページ¹⁾をご参照願いたい。部会メンバーとして生物工学会の各分野に対応した生物系のバックグラウンドを有する研究者を多く擁する点が特徴的であり、講演会や勉強会の開催や相談窓口の運用などを通じ、生物工学研究者の課題解決の支援や、Wet系研究者とDry系研究者の交流の場の形成に取り組んでいる。

本特集では生物系をバックグラウンドとしながらバイオインフォマティクス技術を活用している研究者による研究例をまとめた。まず、加藤らに創薬現場でのバイオインフォマティクスの具体的な活用法について紹介していただく。次に、研究現場での実際の活用例として、Damjanovićらにはタンパク質とそのリガンドのドッキングモデル、戸谷らには代謝経路の合理的な設計やその評価、児島らにはトランスクリプトーム解析に関する話題をそれぞれ提供していただく。また、堀之内からは大規模データのハイスループットな取得、解析を可能にする実験自動化技術について紹介する。

以上のアプローチをケーススタディとして、生物工学分野におけるバイオインフォマティクス技術の利活用のされ方や、WetとDryのかかわり方の現状と将来展望を読み取っていただければ幸いである。

- 1) 日本生物工学会バイオインフォマティクス相談部会：
https://www.sbj.or.jp/division/division_bioinfo.html
 (2019/1/31).

著者紹介 ¹理化学研究所生命機能科学研究センター (研究員) E-mail: takaaki_horinouchi@riken.jp

²名古屋大学大学院生命農学研究科 (講師) E-mail: kojimat@agr.nagoya-u.ac.jp

³名古屋大学創薬科学研究科 (助教) E-mail: kanie-k@ps.nagoya-u.ac.jp