

特集

微古生物学の情報基盤とその活用

Construction and application of an information infrastructure for micropaleontology

他の研究と同様に、微化石の研究も科学技術と理論の発展・普及と共に進歩してきた。観察技術としては19世紀に光学式顕微鏡の技術的進歩とその普及があり（小林, 1984）、1960年代以降になると走査型顕微鏡が活用されるようになり、現在ではCTスキャンを用いた観察法が導入されるようになった。

一方、微化石データの特色は大量かつ連続的に得られることであり、それらの情報のデータベース化は既に1960年代に始まっている。特に1968年から開始された深海掘削計画（DSDP：Deep Sea Drilling Program）とその後継計画では継続的に微化石データが蓄積され、膨大なデータバンクとなっている。これらの大量データの解析に対しては、統計学的手法が積極的に用いられている。1930年代には既に統計学的手法の使用に関する論文が出版されており、統計学の大家R. A. Fisher（1890～1962）による名著Statistical Methods for Research Workersの出版が1925年であることを考えると、当時としては最新理論の導入であった。このように、微化石を使った研究では大量のデータを取得できることから、データ処理や管理に関する新技術・理論の導入が常に積極的に進められてきた。そこで、本特集号では、微化石におけるビッグデータと観察技術の2点に着目し、微古生物学の情報基盤とその活用について特集した。

総務省（2015）によれば、「ビッグデータ」とは『高解像度（事象を構成する個々の要素に分解し、把握・対応することを可能とするデータ）、高頻度（リアルタイムデータ等、取得・生成頻度の時間的な解像度が高いデータ）、多様性（各種センサーからのデータ等、非構造なものを含む多種多様なデータ）…これらを満たすために結果的に「多量」のデータ』とある。微化石データは、まさにビッグデータといえる。須藤ほか論文では、微化石データは「高解像度」で蓄積されていることを紹介し、素データの実態を精査した上で生物進化を研究する重要性を説いている。鈴木論文では、全属全種を網羅した放散虫シノニムデータベースを題材に、分類学的判断の変更に対応できるシステムを紹介し、そこから浮かび上がる課題を紹介している。木原ほか論文では、データベースの根本的問題にふれるとともに、データベースはデータに過ぎない事実と、標本データベースは「コンテナ」として蓄積すべき正当性を主張する。木原ほか論文が述べる「コンテナ」の典型的な実例は、齋藤ほか論文が紹介している、9カ国16研究機関が共同活動している「微

化石標本・資料センター（MRC：Micropaleontological Reference Center）」の標本群である。

模式標本を使った研究では標本保存が最重要視され、非破壊・原状復帰での利用が鉄則である。三次元イメージング技術の微化石研究への導入は、非破壊の鉄則を守りつつ、三次元データを直接処理できることを可能にした。その一つ、コンピュータ断層撮影（CT：Computed Tomography）装置は、大型化石の頭骨などの解析に使われてきた技術である。微化石サイズの標本を高解像度で撮影できるように開発されたのが、マイクロフォーカスX線CT（microfocus X-ray CT system）で、これまで二次元でしか解析できなかった微化石標本を三次元で数理解析できるようになった。岸本・木元論文では、浮遊性有孔虫を題材に、殻室の形態と空間配列を数値で表現することに成功した実例を紹介している。佐々木ほか論文では、CT値を浮遊性有孔虫の殻溶解指数などに変換する解析実例を紹介し、これらのCTデータをデータベースに集積し、インターネットを介して利用する仕組みを提案している。特集号の最後は、遺伝子研究のビッグデータといえるGenBankとシノニムデータベースを使った事例である。辻・鈴木論文は、データベースの「コンテナ」を精査したことで、共生藻類の有無と放散虫の分類体系をこれまで以上に明確にできた事例を述べている。

これら7編を通して、微古生物学における情報基盤の実情と活用の方法が読者に伝われば幸いである。

小林義雄, 1984. 世界の顕微鏡の歴史. 224p. サンコー印刷, 東京.

総務省, 2015. 平成24年度版情報通信白書. <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/h24.html>.

鈴木紀毅（東北大学大学院・理学研究科地学専攻）・西弘嗣（東北大学学術資源公開センター・東北大学総合学術博物館）.