

図書紹介

微生物生態学

ゲノム解析からエコシステムまで

著：ディビット・L・カーチマン(デラウェア大学)・訳：永田 俊(東京大学)

発行：京都大学学術出版会／〒606-8315 京都市左京区吉田近衛町 69／☎075-5761-6182/

A5判／648頁／価格 5,300(税別)／2016年9月15日発行

微生物の研究といっても実際はとてつもなく関わる範囲が広い。本学会の主な会員は感染(病気)腐敗、汚染など人間社会に悪影響をもたらす微生物に対する制圧・制御に関心や知見が集中してしまいがちである。しかしながら、他分野の知見や示唆に富んだ著書に出会うことで人間と微生物の枠を越え、それを取り巻く物質循環を通した地球環境の生態系全体まで興味が広がり、さらに別の視点で全体を捉えるきっかけになるかもしれない。

本書は著者カーチマンの「海洋微生物生態学」のデラウェア大学での講義録と、これまで著者が他分野の研究者から質問を受けてきた動物と微生物、地球化学と微生物の相互作用に関する内容が基になっており、2012年にオックスフォード大学出版局より発行され、著者と交流のある東京大学 大気海洋研究所の永田俊教授により翻訳出版された。講義「海洋微生物生態学」では地球科学、地学、生物学、化学など微生物を専門としないものも含む広い分野の学生が受講対象者であり、地球環境を「すべての環境の、すべての微生物」という視点から理解を促すという目的から、本書は微生物の研究を専門としない読者でも理解しやすい導入部が考慮されている。しかし、本書は初心者向きの平易な内容にとどまらない、著者の知識を総動員したかのような地球化学的な視点での多岐に渡る深い洞察の連続であり、あきらかに一般向け教科書ではなく専門分野への入門書という位置付けとして捉えるべきであり、読み進めていくとさらにこの分野について掘り下げて知識を広げたいという好奇心を刺激される。

一般に環境生態学の中でも土壌微生物生態学者と水圏生態学者はフィールドの違いからお互いの専門分野に対して距離を置く場合が多いらしいが、この著者は土壌と水圏の2つ世界を取り上げ、比較を通して示唆に富む内容を伝えている。土壌から水圏環境全てと、原生動物、プランクトン、細菌、ウイルスまで広く対象としているが、内容は広く浅くではなく、現在も未解決の問題や技術上の限界など、かなり専門的なことまで言及している。また、重要な微生物代謝も取り上げており、「見えない微生物の世界の自然界での様々な素過程(プロセス)」が本書の縦糸となっている。元素比にこだわった視点も地球化学や環境

微生物学を背景にする専門家である著者の視点の特徴かもしれない。深層海洋水の元素比とそこに生存する微生物の元素比の一致の話や、細胞の構成成分の元素比から環境中の何から元素を取り込んでいるのか、細菌と真核藻類とのC（炭素）:P（リン）比の違いは乾燥重量からのDNAの存在比によることなどが言及され、本書でこうした知見を得ると、最近ニュースで報道されたインドで発見された16億年前の最古の藻類と推定される微化石は、C:P比の分析で細菌か藻類かが分析できるのではと思いを巡らせることになった。

pHに依存した鉄のイオン化や不溶化の状態変化による取り込みへの影響や、アンモニアは細胞膜を透過できても電荷を帯びたアンモニウムは透過できないなど、微生物の増殖に関わるpHの影響の化学的な意味付けなど改めて気付かせてくれる内容が他にも盛り込まれている。温度、塩と浸透圧、酸化還元、圧力、光、微生物にとって粘性の高い低レイノルズ数の世界、バイオフィーム、クォーラムセンシング、ウイルス生態学、メタゲノム解析、共生微生物など全てを網羅したいという著者の意気込みが伝わってくる。

地球温暖化などにも関わる炭素循環についても多くの視点で解説されている。その中でも二酸化炭素の循環における謎である微生物の呼吸による無機化か、固定されたものが捕食され生産に使われているのかというシンク・リンク問題を、放射性同位体を用いた水圏の環境実験から導かれたひとつの答えなども紹介している。安定同位体だけでなく放射性同位体を用いたトレーサー実験に関する記述が多いことも本書の特徴かもしれない。本書の図・表は引用元が「参考文献」としてまとめられており、深く知りたい場合は追跡可能で学術書としても信頼できるものである。本書のChapter 1の「平板計数法の問題」や、Chapter 9の「細菌は生きていますか死んでいるのか？」で取り上げられたラジオアイソトープによる代謝検出法への興味が、筆者が本書を手にしたきっかけであったが、全章を通じて興味深く、久しぶりに良い学術書に出会えたと思う。

著者は「日本語版のための序文」の中で優れた教科書・学術書の必要性について言及している。インターネット上の検索による情報の茂みの中で迷わない案内書が必要なこと。そこから汲み取るべきものは洞察や明晰さであって、情報源として使うべきではないこと。学問のフィールドを整地して、後続の研究者が問うべき問いを提示する試みこそが、このような書物の役割といえるのであると。著者の目的は十分果たしているのではないかと思う。本書は防菌防黴の研究を専門とする読者にも素過程、地球環境、共生といったマイクロからマクロな視点を通して微生物を再発見する機会になるものと考えられる。

（大阪府立大学 21世紀科学研究機構 微生物制御研究センター 坂元 仁）