

図書紹介

バイオフィルムとその工業利用

著者：兼松秀行・生貝 初・黒田大介・平井信充（鈴鹿工業高等専門学校）

発行：米田出版／〒272-0103 千葉県市川市本行徳 31-5／☎ 047-356-8594／

A5判／168頁／価格 2,600円(税別)／2015年03月15日発行

さらさら流れる春の小川に裸足で入った時、川底の小石の表面はぬるぬるしていた。台所、洗面台、風呂場などでも、時として表面がぬるぬるになることがあり、「“水あか”が着いている」という。これらはすべて、本書のテーマ“バイオフィルム”である。従来このバイオフィルムは、理学部的対象として取り扱われ研究されてきた。その“バイオフィルム”を工学の領域として捉えた意欲ある成書が誕生した。それが本書である。

パスツールが、「自然発生説の検討」とその後の幾つかの研究により微生物の概念を確立し、コッホの3原則により寒天平板上に形成される集落から分離同定した単一種の微生物による学問研究が、その後長く微生物学の中心課題であった。そのような風潮に逆らうように1970年代に「混合培養」の概念が提唱され、2種類以上の微生物の共生や拮抗などが研究された。一方、上下水道分野や閉鎖空間などの微生物学研究が、“微生物生態学”という名称で共生・拮抗・捕食/被捕食関係などの理論として論じられ、学会出版センターから“微生物の生態”の成書がシリーズとして出版され、1985年に日本微生物生態学会が発足した。評者等は、その頃、本書の主題である“バイオフィルム”を、微生物学の一分野である微生物生態学として“理論”勉強した。

評者は、その後、環境殺菌を中心とする微生物制御の分野にのめり込み、微生物生態学の分野からかなり離れていた。しかし10年ほど前から、金属分野の先生方との付き合いが深まるにつれ、バイオフィルムが金属材料の劣化などの主原因として議論されていることを知った。日本微生物生態学会編の「微生物生態学入門」(日科技連出版, 2004)と「バイオフィルム入門」(日科技連出版, 2005)は、その頃出版されたこの分野の教育普及のための名著であった。この分野が大きく変化しだした時期といえようか。

本書は、鈴鹿工業高等専門学校の兼松秀行博士が筆頭著者となり、同じ鈴鹿高専の生貝博士、黒田博士、平井博士とで分担執筆されたものである。第1章「はじめに」において、兼松氏はバイオフィルム概念の成立過程とバイオフィルムの工業分野への関連を概説する。次いで、生貝氏が第2章「バイオフィルムの基礎」において、バイオフィルムの形成と崩壊、化学物質を介した細菌同士の情報のやり取りであるクオラムセンシング、バイオフィルムと病気との関係を提示している。第3章「生物付着」では、黒田氏が微生物の材料表面への付着現象について解説し、金属材料や生体材料に対する付着現象とそれへの対応について言及している。第4章「バイオフィルムを使った環境修復技術」では、バイオフィルムが産生する細胞外高分子物質による毒素吸着現象などを用いた環境修復、土壌改良を紹介する。第5章「エネルギーとバイオフィルム」では、平井氏が今話題沸騰中の燃料電池に

おけるバイオフィルム利用について紹介している。第 6 章「医療機器材料のバイオフィルム」では、兼松氏が医療分野で問題となる感染症とバイオフィルムの関係、及びその対策について紹介している。第 7 章「材料表面の汚れとバイオフィルム」では、兼松氏が汚れとは何かからはじめ、汚れの分類、バイオフィルムとの関係、細胞外高分子物質、工業材料の汚れについて紹介し本書の中心ともなっている。最期の第 8 章「新しいバイオフィルムの評価法」も兼松氏が担当し、バイオフィルムの分析/評価/解析に用いる数多くの方法を、生物学的観点とともに材料工学的観点から評価し紹介している。

各章とも、読み応えのあるテーマが満載であるが、本書の特徴は、やはり工学分野に言及した第 4～8 章、特に兼松氏の担当した 6,7 章にあるだろう。バイオフィルムに関連する多くの工業・医療分野の事例が紹介されており、改めて、バイオフィルム研究の重要性が認識できる。第 8 章はバイオフィルム研究のための諸方法を広く説明されており、圧巻であり、バイオフィルムに関連する分野の人には必見であろう。

ただ、バイオフィルムの除去については、残念ながら本書ではほとんどふれられていない。バイオフィルム除去については、福崎智司・兼松秀行・伊藤日出夫「化学洗浄の理論と実際」(米田出版, 2011)が実務的な方法も記載されており役に立つであろう。

(大阪市立大学工学部客員教授 米虫節夫)