

特集序文

特集「バイオフィーム研究の最前線：制御を目指して」によせて

常 田 聡
SATOSHI TSUNEDA

微生物が固体表面上に形成するバイオフィームは、感染症や虫歯等を引き起こし人々の健康を脅かす存在である。また、配管における腐食促進や船底等への海洋生物の付着をもたらし、種々の産業に損害を与えることもある。一方、廃水処理をはじめとした環境バイオテクノロジー分野では、有用微生物の固定化技術としてバイオフィームが有効活用されている。このような背景から、バイオフィームに関しては2つの相反する要求がある。すなわち、医療・衛生分野ではバイオフィームの形成を抑制する技術が要求され、環境バイオ分野では適切な微生物コミュニティから成る高機能なバイオフィームの形成を促進する技術が要求されている。これらの制御技術を開発するためには、まず、バイオフィームの形成メカニズムを本質的に理解することが必要である。

そこで、医療・衛生・環境分野で特に関心が高いバイオフィームに焦点を当て、微生物と固体表面および微生物間の相互作用、イメージング技術等に関する最新の知見とそれにもとづく制御技術の可能性を探る先駆的な研究を紹介するシンポジウム「バイオフィーム研究の最前線：制御を目指して」を企画し、日本生物工学会 2009 年度大会【名古屋】において開催した。シンポジウムでは、

- ・細菌ナノファイバーによる微生物の表面付着
- ・口腔細菌のクオラムセンシングとバイオフィーム形成
- ・Quorum Sensing 制御に基づくバイオフィーム形成抑制
- ・バイオフィーム研究における基盤技術の新展開：Made in Japan を目指して
- ・バイオフィーム視点から食品危害菌の制御を目指して
- ・各種水系におけるバイオフィーム障害と抑制対策

について講演を行った。今回の特集総説は、このシンポジウムの講演から 5 題をピックアップしたものである。

バイオフィームは、環境中の微生物が生存戦略の一つとして作り上げた都市国家である。果たして人間がこの都市国家の中身を詳細に調査し、都市国家を作らせないようにする、あるいは人間の思うままに作らせるといふ“支配”が可能なのかどうか。不謹慎な表現かもしれないが、バイオフィーム研究とは、人間と微生物とのあいだで繰り広げられる見応えのある戦争劇のようにも思える。人間はこの戦いのために分子生物学・有機合成化学・分光学・数理生物学などあらゆる武器を巧みに使用する。本特集記事を読んでその巧みな戦術を大いに楽しんでもらいたい。

環境微生物が持っている無限の可能性に魅力を感じて環境バイオテクノロジーの世界に入った読者も少なくないと思う。「バイオフィームの制御」は環境バイオテクノロジー研究者にとって究極の目標と言えるかもしれない。

(早稲田大学理工学術院)