

## 微生物との共存と制御－微生物学雑感－

篠田 純男

第16期学術会議第6部会員、微生物学研究連絡委員会委員長、岡山大学大学院自然科学研究科長

地球に存在する生物のうち、動物と植物は直接見ることができるものであり、その存在が実感できるが、微生物はその名の通り小さくて肉眼的にはみることが出来ず、その存在を意識していない。しかし、皮膚や口の中には多くの微生物が存在し、さらに腸の中には人体の細胞数よりはるかに多い数の細菌が存在して腸内細菌叢を構成しており、我々は微生物と共存しているといえる。腸内細菌叢には発ガン物質を作り出すような負の効果をもつものも存在するが、プロバイオテクスと言われる正の効果を示すものも多い。そして人類は昔から、微生物学の知識なしに酒や味噌、醤油の醸造、漬物などに微生物の力を利用してきた。さらに、抗生物質やアルコールなどの生産などの医薬品・化学工業にも利用している。

微生物の恩恵を受けているということでは、発酵食品等の生産以上に環境保全における役割が大きい。すなわち、微生物は生態系の中で分解者としての役割を担っている。分解者という言葉は響きが良くないが、生態系の維持になくはならない存在である。生態系では生産者である植物が無機炭素(CO<sub>2</sub>)から製造した有機物を、消費者である動物が栄養源として代謝しエネルギーに変えて生育しているが、すべての植物体を消費するわけではないので、大量の植物体が残され、また動物も死ねば屍

体が残る。このような生命を終えた動植物体を分解無機化して次代の生産原料にするのが微生物であり、その働きがあってこそ生態系が維持されている。

このような分解者としての微生物の役割を、人間は環境保全のために積極的に利用している。下水処理場やし尿浄化槽は自然環境中での微生物の能力を限られたスペースで効率的に働かせているものであり、環境汚染を受けたエリアにおいて微生物分解能力を上昇させて汚染の除去を行うバイオレメディエーション(生物学的修復)と呼ばれる技術も開発されている。

このように微生物は人間にとってなくてはならない存在であるが、一部には有害で駆除すべきものも存在する。中世ヨーロッパで人口減少をもたらすほどの大きな流行を示したペストなどの感染症を起こして人類を苦しめてきた微生物もある。そして現在、エイズがサハラ以南のアフリカを中心に世界中で猛威をふるっており、WHO資料では2002年の死者数が310万人にのぼると推定されている。また、絶対数は少ないが、一旦発生すると極めて高い致命率を示すものにエボラ出血熱やラッサ熱のようなウイルス性出血熱がある。1976年のザイールでのエボラ出血熱では患者318人、死者280人、2000年のウガンダの例では患者428人、死者173人が記録されており、致命率の高さがわかる。エボラ出血熱

のウイルスの自然宿主は未だ不明である。おそらくアフリカの密林の動物と思われるが、このことは他にも我々が未だ遭遇していない病原体が存在する可能性を示唆している。そして、衛生環境の整った先進国でも、風邪、下痢、化膿症などの感染症は常に身近に存在する。

私は第18期の日本学術会議において微生物学研究連絡委員会を担当しているが、この研連に参加している学協会は微生物をキーワードにしているとはいえ、病原微生物から有用微生物まで、またウイルスから真菌まで、多岐に渡るものを対象にしている。私自身は大学院の時には酵母を扱っていたが、学位を得てから病原細菌学に転じ、代表的な食中毒菌である腸炎ビブリオや関連の病原ビブリオを研究対象にしてきた。ビブリオは沿岸海水を生息域とするので、その生態についての研究から環境微生物による有機物分解についても興味を抱くようになり、有機塩素系汚染物質の微生物学的処理にも首を突っ込むようになった。環境微生物学を標榜しているが、病原微生物学と応用微生物学の2足のわらじを履いていることになる。両者の研究には随分と違った考え方、アプローチがあるが、微生物を対象にしている以上、共通部分も多く、夫々の知識概念が他方にも役立っている。病原ビブリオの研究では毒素を扱っているが、毒素は強力な生理活性物質であるので、その作用を治療薬などに有効に利用することも視野に入れている。すなわち、病原微生物学の成果が応用微生物学に活かされることになる。

最近、インドにおける新興下痢症制圧のためのJICAプロジェクトに関与するようになった。世界の下痢症による死者は開発途上国を中心に年間250万人に上っており、特にインド亜大陸ではコレラ、赤痢、ウイルス性下痢症等の様々な下痢症で多くの犠牲者が出ている。American Academy of Microbiologyの最近のレポートは、15秒に一人の割合で世界の何処かで子供が下痢症で死んでいるとして、その対策の重要性を訴えている。

公衆衛生の分野では新興・再興感染症という言葉が最近良く使われている。上述のような新たに登場した感染症、復活してきたもの、あるいは流行が継続してなかなか駆逐できないものなど、感染症対策は今世紀に持ち越された大きな課題となっている。そして、2001年秋の炭疽菌テロにより、バイオテロの問題が注目されるようになった。これらの病原微生物は駆逐すべきものであるが、環境中の大部分の微生物は生態系維持に必要な構成員であり、病原微生物を駆逐するために生態系に影響を及ぼすことがあってはならない。1996年の大腸菌O157の流行以来、衛生志向が一層高まって、やたらと抗菌グッズがもてはやされているが、過度の使用はいささか問題である。微生物とうまく共存し、利用し、一方で有害なものをうまく制御しなければならない。応用微生物学から病原微生物学にわたる総合的な知識の集約が必要であり、改めて、微生物学研究者の連携の必要性を感じている。