

生活を支える微生物

共和化工・環境微生物学研究所 大島 泰郎

1 日本の歴史を変えた微生物

天正3年、信長は長篠の戦いで大量の鉄砲を用意して当時最強の軍団としておそれられていた武田信玄の騎馬隊を破り、天下統一の道を拓いた。このとき、鉄砲は30年ほど前に種子島に漂着したポルトガル人が持っていた鉄砲をお手本に堺の刀鍛冶に複製させたのですが、火薬はどうしたのだろうか？火薬の原料となる硝石は日本でもヨーロッパでもとれないので、ヨーロッパで発明された微生物の力で糞尿から硝石を作る技術を学び、微生物の発酵で作ったと考えられている。鉄砲の威力に驚いた大名たちは各藩で硝石の発酵による生産につとめ、江戸時代末期には大量の硝石を保有していた。

2 微生物とは何か

微生物とは目に見えない生物のこと。ウイルス、細菌（＝バクテリア）、カビ、酵母（＝イースト）、大部分の藻類、原生動物（下等な単細胞の動物）が含まれる人間の生活に役立つ微生物は善玉微生物と呼び、発酵（微生物が物質の転換をすること）による食品や物質の生産、環境浄化に役立ち、さらに研究やバイオテクノロジーの担い手としても有用である。悪玉微生物はヒト、動物、植物に病気を起こし（病原菌）、食べ物や衣類、さらには建造物を腐敗、劣化させる。

3 微生物学史

最初の発見者は17世紀後半のレーベンフック。始め100年間ほど研究は進まなかったが、18世紀後半にパスツールとコッホにより革命的な進歩があり自然科学の一分野として定着した。

4 発酵

ビール、ワイン、チーズ、ヨーグルト、キムチ、茶、鰹節、染料、堆肥、火薬、メタンガス、抗生物質などが作られる。しかし、19世紀後半まで、生物の働きであるとは分かっていなかった。

5 好熱菌

堆肥や温泉の泉源、海底火山周辺、深海底の熱水噴出孔など高熱環境に生息する微生物（主に細菌）。好熱菌の酵素を利用することで、遺伝子のDNAを試験管内で人工的に増幅できるようになった。これを利用して医療技術が進んだほか、犯罪捜査や親子判定、さらには歴史に新しい手法が導入された。

6 好熱菌を利用した環境浄化

庭の落ち葉や動物の死骸はいつの間にか消えているが、これは土壌微生物の働きで自然界は微生物のおかげで常に浄化されている。この力を人工的にも利用して、堆肥の生産、下水の浄化などが行われている。ダイオキシンの発生や二酸化炭素の増加など好ましくない副産物を伴う焼却に代わって堆肥による生活廃棄物の処理

が望まれている。最近、開発された高温型の堆肥は従来分解の困難だった廃棄物も速やかに分解する活性を持っている。しかし、どんな微生物が関わっているかは未だ明らかではない。

7 微生物学のこれから

課題の一つは、自然界の微生物、特に細菌の大部分が単離や培養が出来ないことである。その上、地下の岩石圏など、従来、生物がいないと思われていた世界にも細菌が存在することが分かり、これまで考えられていた以上に微生物の世界は大きいことが明らかになりつつある。我々が知らない微生物のなかには、夢の技術を可能にする能力を持つものがあるだろう。