

今を
読み解く

科学史家

米本 昌平

別府輝彦

巨人

生物界
をつくった
微生物

昨年、ノーベル生理学・医学賞を大村智博士が受賞した。その受賞理由が、伊豆半島の土から分離した微生物(放線菌)の作る化学物質が、家畜や人間の寄生虫病の予防で劇的な効果をあげたことだったため、いま改めて微生物に関心が集まっている。さらに近年、微生物研究に画期的な手法が導入され、自然界のなかでの微生物の地位が決定的に変わってしまっただ。そこで、この問題を扱った出版が相次いでいる。

長い間、生命科学の研究対象は動物など大型の生物が中心で、顕微鏡下でようやくその一端が確認できる微生物は脇役であった。しかも、コッホによって確立された微生物学では、研究対象は培地で純粋培養される必要があった。

●DNA解読進む

ところが20世紀末に、ヒトゲノム計画の副産物としてDNA自動解読装置が実用化され、これを微生物研究に向けてくことで、まったく新しい視野が開かれることになった。海洋や土中、あるいはヒトの腸内の微生物の群れからDNAを一括して抽出し、これを片っ端から読んでしまうことが可能になったのである。実は、土壌微生物のうち、培養が可能なのは0.5%以下であった。こうして21世紀に入ると、自然界は微生物で満ち満ちているのであり、これまでは単に見えなかっただけという認識が、科学者の間に急速に広まった。こうなると当然、地球環境や人間の健康に対する考え方も変わって

微生物の多様な役割に光
地球環境や健康に影響

きてしまう。

この大転換を一書で表そうとしたのが、別府輝彦『見えない巨人―微生物』(ベレ出版・2015年)である。伝統的に日本には、酒や味噌・しょうゆなどで高い発酵技術の蓄積があり、これを受けて近代の研究でも、うま味の解明や、有用な酵素や抗生物質の発見

などで輝かしい成果をあげてきた。この本は、微生物の産業利用から出発して、病原体としての微生物、環境中での微生物の機能へと展開してゆくのだが、現在進行中の研究領域を扱うために、どうしても高度な内容になりがちである。

だからここを手掛かりに、個別の課題で深掘りした本を紹介して理解を深めるのがよいだろう。ニコラス・マナー『生物界をつくった微生物』(小川真訳、築地書館・15年)と、ポール・G・フォークウスキー『微生物が地球をつくった』(松浦俊輔訳、青土社・15年)は、微生物を軸に生物進化と地球の変動を論じるものである。46億年前に地球が生まれ、38億年ほど前に最初の生物が誕生した。ごく早い時期に真正細菌と古細菌が分かれ、かなりたつてから、複雑な内部構造をもつ真核生物が生まれたらしい。現在の高等生物の細胞内で、エネルギー生産を行うミトコンドリアと光合成を担う

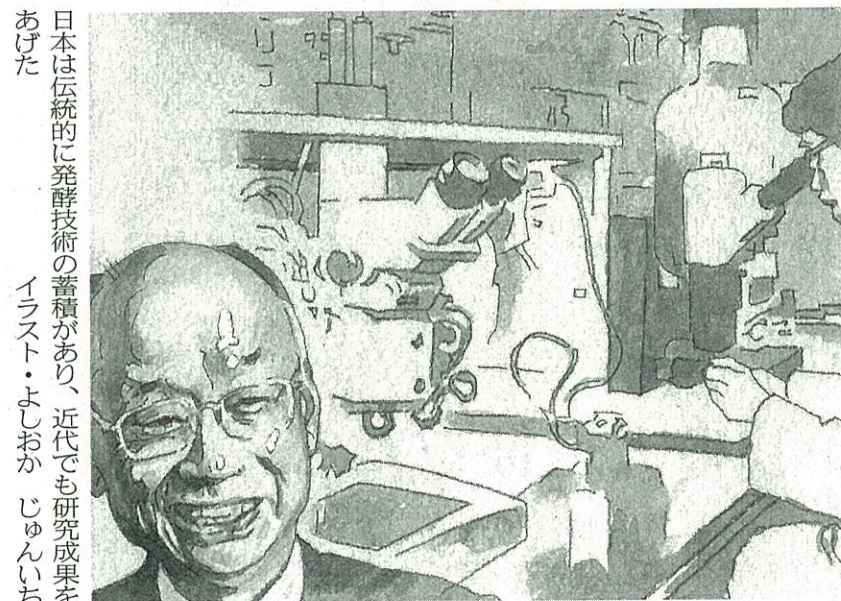
葉緑体は、ある時点でその先行形態の細菌を取り込んだものであるのは確実なのだが、あまりに古いことで詳細は不明である。とはいえ、地球の歴史の大半は微生物だけの世界だったのであり、これは今でも変わらない。たとえば、海洋微生物による二酸化炭素の固定量は、植物が行う分をはるかに凌駕し、全地球の機能の半分を占めている。意外なことに、海の中はウイルスに満ちており、これによって海洋微生物のバランスも保たれているらしい。

●海底や体内にも

結局、微生物は地球のありとあらゆる空間、たとえば高温の温泉や海底の熱水口、南極の厚い氷の下、はては成層圏にまで生活圏を拡張しているのだ。そして重要なのが動物や植物との共生である。シロアリやウシが植物を消化できるのは、腸や胃に微生物がいて植物繊維を分解するからである。

その点で考えさせるのが、マーティン・J・フレイザーの『失われてゆく、我々の内なる細菌』(山本太郎訳、みすず書房・15年)である。人間の場合も腸内細菌は栄養や免疫反応にとってきわめて重要なのだが、乳児に対する抗生物質の過剰な投与(腸内細菌のバランスを崩してしまう)や、帝王切開の普及(産道を経る過程で母親から細菌を受け継ぐらしい)が、どうもアレルギー症や肥満が増えていることと関係があるらしいのだ。

われわれは、微生物が担う大スケールで恐ろしく多様な役割について、あまりに無知でありすぎた。いままさに科学者は、微生物を主軸に置いた地球像を組み立てている最中である。それが意味するところを謙虚に受けとめ、これと整合的な価値観に立つ文明の設計に向かうべきときであろう。



日本は伝統的に発酵技術の蓄積があり、近代でも研究成果をあげた
イラスト・よしおか じゅんいち