

微生物の多様性と地球史

Biodiversity of Microorganisms on the Earth History

山本 啓之[1]

Hiroyuki Yamamoto[1]

[1] 聖マリアンナ医大・微生物

[1] Microbiology, St. Marianna Univ.

地球史において微生物は最大の生物群であり、多様な機能と種にあふれた群集であり続けた。その36億年の歴史における微生物の進化と生態系への寄与について解説する。

我々が目にする地球上の環境にはあまねく微生物が生息している。微生物には、原核生物の細菌と古細菌、真核生物の原生動物と真菌の二大系統が存在する。原核生物の細胞構造は単純であるが、休眠胞子を形成するなど細胞分化の機能を獲得した種類がいる。原生動物の細胞には様々な付属器官が発達しており、集合体を形成して多細胞生物様の形態と行動を示す種類がいる。系統進化において最後に登場した真菌類は環境条件に応じて単細胞(酵母)と多細胞(カビ・キノコ)の形態を使い分けている。

単細胞ですべてを賄う機能性が迅速な環境適応力として働き、生物進化の流れの中では種の多様性を生み出し、微生物は地球上で最大の生物群集であり続けてきた。初期地球の単純な熱水環境から現在の変化にあふれた生態系へと変遷する過程において微生物群には新しい種が出現し、環境に定着してきた。生物進化は親と異なる性質を持つ子孫が出現する機構である。しかし生物が子孫を残す遺伝機構は自らと同じ子孫を作り出そうとする。細胞分裂で自らと同じ遺伝子を持つクローンを増やす微生物では、突然変異の蓄積と遺伝子の水平伝達によりこの矛盾を克服してきたと考えられる。

地球環境の物理化学的变化は生物進化に強い影響を与え、これに適応できた生物種が生き延びてきた。微生物は地球環境に適応するだけでなく、自らよりも大きな生物が誕生したとき、その生物体をも生息環境とすることに成功を収めた。特に、原核生物の細胞内共生はその後の真核生物の系統分化を推し進めている。

時に感染症により被害を受けることもあるが、我々には見えないところで微生物に助けられている。これは36億年あまりにも及ぶ地球生物史の結果である。