

巻頭言 アーキアン・パーク計画

誰も行ったことのないところに行ってみたいというのは、多くのヒトが持つあこがれである。さらにそこに誰も見たことのない生物がいれば、胸の高鳴りを抑えることができないだろう。

地球上最後のフロンティアである深海底に対して、このような疑問に最初に答えようとしたのが、1870年代に行われたチャレンジャー号の世界一周航海であった。その航海の重要な目的の一つは、深海底には太古の生物が生存しているのではないかという仮説の証明であった。当時到達可能であった数100メートルの海底からは、ウミユリなどの化石として産する生物が得られており、さらに深海に行けば、より古い生物が新規生物に追われてひっそりと生きている可能性があると考えられたのである。

航海の結果、その仮説は間違いであることが証明されたが、最近になって微生物の世界で同様の考えが息を吹き返している。海底熱水系に見られる化学合成独立栄養微生物が、地球生命の共通祖先ではないかと指摘されたからである。

Woese (1987) は遺伝子進化が遅いリボゾームのRNAの分子進化が、微生物の系統進化の極めて良い指標になることを見いだした。そのような特定遺伝子を用いた分子系統学的手法を応用したところ、高温で嫌気的な環境といった地球の初期環境をほうふつとさせる場所に見いだされていた風変わりな微生物群が、原核微生物の中で異なる進化系統に属することが分かった。彼らはそれを archaeobacteria kingdom 古細菌と呼んだ。現在では Domain Archaea 始原菌ないし古細菌と呼ばれ、Domain Bacteria 真正細菌と対比されている。別の方法により、始原菌と真正細菌の間に、共通祖先コモノートが位置することが分かってきたことから、始原菌と真正細菌の双方が普遍的に見られる海底熱水系に注目が集まったのである。

さらに Deming and Baross (1993) は海底熱水噴出孔周辺における有機物量の分布を調べ、それが熱水から離れるにつれ減少することから、熱水孔の下に拡がる微生物群集から熱水に有機物が放出されていると考え、海底熱水系が地下生物圏に対して開かれた窓であるという概念を提唱した。深海底のさらに地下に生命の起源を知る手がかりがある可能性がでてきたのである。

このような極限環境に住む微生物を極限環境微生物 extremophile と呼んでいるが、天然ガスの無機起源説を唱えている Gold は、宇宙基準からすれば酸素に富む地球表層環境こそ極限環境と呼ぶべきと非難している。

このような背景を受けて、われわれは今海底熱水系を直接掘削して、その地下における微生物群集と、それを支えている還元物質フラックスとの相互作用を研究している。アーキアン・パーク計画 (科学技術振興調整費総合研究課題: 海底熱水系における生物・地質相互作用の解明に関する国際共同研究) とよばれるものがそれである。計画の名前が、古細菌アーキアと地球上の最も古い時代である始生代アーキアンのかけことばであることは説明するまでもないだろう。

実際には伊豆・小笠原弧の海底火山である水曜海山 (水深 1380 メートル) の海底熱水系に

において海底設置型掘削装置を用いて10本の浅い掘削を行うとともに、有人・無人潜水艇、各種の海底長期観測装置、採水装置、現場培養装置を駆使して、学際的・総合的なアプローチを行っている。紙数が尽きたのでその結果を述べることができないが、ぜひ将来は誰も行ったことのない太陽系の天体の陸上や海底でこのような計画を行いたいので、皆様のご協力をお願いしたい。

浦辺徹郎〔東京大学理学系研究科 地球惑星科学専攻〕