

極限環境下にある超好熱始原菌の運動観察

にしやま まさよし
西山 雅祥



アーキアは、真核生物 (Eucarya) や真正細菌 (Bacteria) につぐ“第3の生物界”を構成しており、独自のエネルギー産生機構や異化代謝・生合成機構を有している。これまでの研究から、数多くのアーキアが、真核生物や真正細菌では生存できないような高い温度や圧力といった極限環境から同定されてきている。このような極限環境への高い適応能力から、アーキアは生命が誕生したと思われる初期環境の特徴を色濃く残す存在として注目されている。実際、代表的なアーキアである超好熱始原菌は、進化の系統樹の根本付近に位置しており、生命が誕生したと考えられている海底の熱水噴出坑付近のような環境（高温、高圧、高塩濃度、嫌氣的条件）を好んで生育する特徴がある。しかしながら、このような極限環境下にある菌体を市販の顕微鏡で観察することは極めて困難であり、生命がはじめて獲得したと思われる運動器官も未だ謎に包まれたままであった。本研究課題では、代表的な超好熱始原菌である *Thermococcus kodakaraensis* KOD1 株に着目し、その「運動マシンナリー」の動作機構を明らかにする研究に取り組む。

Thermococcus kodakaraensis KOD1 株は、立命館大の今中教授らによって、鹿児島県小宝島の硫気孔から単離された代表的な超好熱始原菌である。この株は海水面近くで採取されたという経緯はあるものの、深海底にある熱水噴出坑からも KOD1 株とよく似た菌体が数多く見つけられている。し

たがって、KOD1 株も生命進化の源流を今なおとどめていると言えよう。その後実施されたゲノム解析により、KOD1 株の全ゲノムは200万塩基と、大腸菌の約半分であることが判明した。KOD1 株がもつ遺伝子 2300 のうち、約半分は機能推定が可能である。また、この KOD1 株がもつ DNA ポリメラーゼは「KOD」として市販化されており、多くの研究者が PCR の際に利用している状況にある。

研究代表者は今日に至るまで、高温高圧力下での顕微観察を可能とする高圧力顕微鏡の開発を行い（図）、バクテリア・べん毛モーターの回転機構を調べる研究を実施してきた。本研究課題では、これまでの研究手法を生かしながら、KOD1 株がどのようにして遊泳運動を実施しているのかその詳細な運動機構を明らかにする研究に取り組む。

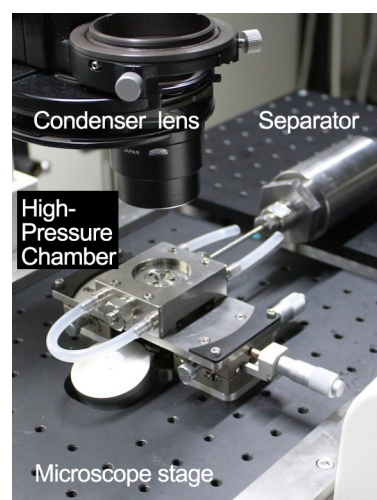


図 高圧力顕微鏡

研究のキーワード：アーキア，分子モーター，化学-力学エネルギー変換

研究室 HP の URL： http://www.harada.icems.kyoto-u.ac.jp/member/mem06_2nishiyama.html