

PPS002-14

会場:103

時間:5月25日 12:30-12:45

MELOS 生命探査: 火星表面における微生物(メタン酸化菌)探査 MELOS Life Search plan: Search for microbes on the surface of Mars

山岸明彦^{1*}, 吉村義隆², 宮川厚夫³, 本多元⁴, 小林憲正⁵, 長沼毅⁶, 三田肇⁷, 佐々木晶⁸, 宮本英明⁹, MELOS 生命探査グループ¹

Akihiko Yamagishi^{1*}, Yoshitaka Yoshimura², Atsuo Miyakawa³, Hajime Honda⁴, Kensei Kobayashi⁵, Takeshi Naganuma⁶, Hajime Mita⁷, Sho Sasaki⁸, Hideaki Miyamoto⁹, MELOS Life Search Subgroup¹

¹ 東京薬科大学 生命科学部, ² 玉川大学, ³ 静岡大学, ⁴ 長岡技術科学大学, ⁵ 横浜国大, ⁶ 広島大学, ⁷ 岡工業大学, ⁸ 国立天文台, ⁹ 東京大学

¹Tokyo Univ. Pharm. Life Scie., ²Tamagawa Univ., ³Shizuoka Univ., ⁴Nagaoka University of Technology., ⁵Yokohama National Univ., ⁶Hiroshima Univ., ⁷Fukuoka Inst. Tech., ⁸RISE Project, NAOJ, ⁹The Univ. Tokyo

生命には水が必須である。もう一つ生命の維持に重要な因子としてギブス自由エネルギーがある。動物は食物と酸素無しには生存できないが、それは両者が自由エネルギーの獲得に必要なからである。火星で生命が誕生して現在もまだ生存し続けているとするならば、現在まで自由エネルギーが入手可能な場所ではなければならない。

生物による自由エネルギー獲得方法としては、呼吸(動物)、光合成(植物)、化学合成(化学合成微生物)の三つが知られている。火星におけるメタンの発見と、地球におけるメタン酸化鉄還元細菌の発見(Bealら2009)から、我々は火星表面において現在もまだメタン酸化鉄還元細菌(化学合成微生物の一種)が生存しているのではないかと推定するに至った。

もし、火星に於いて生命が誕生し現在も生存しているとすれば、そこは生存にとって困難な条件をさける環境で無ければならない。火星の様々な環境の中で温度、気圧、重力等は地球の生命を考えた場合には十分に生存可能な環境である。放射線も生死に影響を与えるほどの強度は持っていない。唯一、紫外線が重要な致死要因となる。しかし、紫外線は様々な物質によって吸収されるので、薄い火星土壌に覆われるだけで、十分生育可能な環境となる。細胞内の液体の水は地球型生命にとって必須であるが、細胞外の液体の水は生存にとっては必須ではない。従って、メタンと酸化鉄のような酸化型物質の両者がある場所であれば、数センチメートル程度の深さでも微生物は生存している可能性があるかと推定している。

微生物探査の方法としては、蛍光色素をもちいた蛍光顕微鏡観察を自動的に行う。これまで多くの蛍光色素が開発されている。その中から、生命の定義に対応した色素を組み合わせて用いる。細胞の内外を区別する膜(境界)の存在を識別する色素、細胞の複製にひつような遺伝物質を識別する色素、細胞の代謝を司る酵素の存在を識別する色素を組み合わせて用いる。これらの色素の組み合わせから、「細胞」の特徴を抽出することができる。

さらに、その後「細胞」らしき粒子のアミノ酸分析を行う。地球の生物はすべて20種類のL型アミノ酸からなるタンパク質を持っている。火星の「細胞」らしき粒子が地球と同じアミノ酸かどうかを調べる事により、「細胞」の由来を知ることができる。その他、現在検討中の探査方法について報告する。

キーワード: 火星表面, 生命探査, 微生物, メタン酸化菌, 蛍光顕微鏡

Keywords: Surface of Mars, Life search, microbe, methane oxidizing bacteria, fluorescence microscope