

火星生命探査機器群提案 Equipments for life search exploration on Mars

山岸 明彦^{1*}, 吉村 義隆², 長沼 毅³, 宮川 厚夫⁴, 出村 裕英⁵, 豊田 岐聡⁶, 本多 元⁷, 小林 憲正⁸, 大野 宗祐⁹, 石丸 亮⁹, 石上 玄也¹⁰, 佐々木 晶¹¹, 宮本 英昭¹²
YAMAGISHI, Akihiko^{1*}, YOSHIMURA, Yoshitaka², NAGANUMA, Takeshi³, MIYAKAWA, Atsuo⁴, DEMURA, Hirohide⁵, Michisato Toyoda⁶, HONDA, Hajime⁷, KOBAYASHI, Kensei⁸, OHNO, Sohsuke⁹, ISHIMARU, Ryo⁹, Genya Ishigami¹⁰, SASAKI, Sho¹¹, MIYAMOTO, Hideaki¹²

¹ 東京薬科大学生命科学部, ² 玉川大学, ³ 広島大学大学院生物圏科学研究科, ⁴ 静岡大学, ⁵ 会津大学, ⁶ 大阪大学, ⁷ 長岡技術科学大学, ⁸ 横浜国立大学大学院工学研究院, ⁹ 千葉工業大学惑星探査研究センター, ¹⁰ 宇宙航空研究開発機構, ¹¹ 国立天文台, ¹² 東京大学総合研究博物館

¹Depart. Mol. Biol., Tokyo Univ. Pharm. Life Scie., ²Tamagawa University, ³Hiroshima University, ⁴Shizuoka University, ⁵Aizu University, ⁶Osaka University, ⁷Nagaoka Institute of Technology, ⁸Yokohama National University, ⁹Chiba Institute of Technology, ¹⁰ISAS/JAXA, ¹¹RISE Project Office National Astronomical Observatory of Japan, ¹²The University Museum, The University of Tokyo

近年の探査により、火星表層には、かつて大量の液体の水が存在していたこと、温暖湿潤な気候がある程度長期間保たれていたこと、そして火星は強い磁場を保持していたことが明らかにされた。これらを端的にまとめると、生命が生まれた頃の地球と極めて類似した環境を火星が持ち合わせていたという事に他ならない。こうした理由から、我々地球生命がどこから来て、どのような位置づけを持つかという究極的な問いに答えるために、火星は最も重要な研究対象であるといえる。

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。この菌はメタンを生成するメタン菌とは全く別の菌であり、表層付近で生育する可能性がある。火星の様々な環境は生命が十分に生存可能な環境である。また、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、火星表面も十分に生育可能な環境となる。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。こうした状況から、我々は火星地下深部を掘削する必要が無いという点を世界で初めて指摘するとともに、火星において生命を直接探査することを、現在の技術レベルでも十分に実現可能な手法を用いて、世界に先駆けて提案することとした。なお計画の特性から、火星表面における有機物や地質探査も同時に行うことができると考えている。

キーワード: 火星, 生命探査, 蛍光顕微鏡, アミノ酸分析, 質量分析装置, メタン酸化菌

Keywords: Mars, Life search, Fluorescence microscope, Amino acid analysis, Mass spectroscopy, Methane oxidizer