

BAO001-07

会場: 301B

時間: 5月24日10:45-11:00

アストロバイオロジー微生物有機物曝露、微粒子採集実験：たんぽぽ計画

Tanpopo: Astrobiology Exposure and Micrometeoroid Capture Experiments

山岸 明彦^{1*}, 横堀 伸一¹, 矢野 創², 橋本 博文², 田端 誠², 山下 雅道², 小林 憲正³, 奥平 恭子⁴, 河合 秀幸⁵, 藪田 ひかる⁶, 中嶋 悟⁶, 奈良岡 浩⁷, 三田 肇⁸

Akihiko Yamagishi^{1*}, Shin-ichi Yokobori¹, Hajime Yano², Hirofumi Hashimoto², Makoto Tabata², Masamichi Yamashita², Kensei Kobayashi³, Kyoko Okudaira⁴, Hideyuki Kawai⁵, Hikaru Yabuta⁶, Satoru Nakajima⁶, Hiroshi Naraoka⁷, Hajime Mita⁸

¹東京薬科大学生命科学部, ²宇宙科学研究本部, ³横浜国大, ⁴公立大学法人 会津大学, ⁵千葉大学物理学科, ⁶大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻, ⁷九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門, ⁸福岡工業大学工学部生命環境科学科

^{1*}Tokyo Univ. Pharm. Life Sci., ²ISAS/JAXA, ³Yokohama National University, ⁴The University of Aizu, ⁵Chiba University, ⁶Osaka University, Department of Earth, ⁷Kyushu University, ⁸Fukuoka Institute of Technology

高々度での微生物捕集実験はかなり古くから行われてきた。気球、航空機と気象観測ロケットを使用して、微生物捕集が行われた(1)。これらの実験では、胞子を作る真菌類と、Bacillus属や Micrococcus属の真正細菌が単離された。微生物がどの程度の高度まで至るかは現在不明である。しかしもし、微生物が現在検出されている高度よりも高い高度で見いだされるならば、そのことは生命の惑星間移動の可能性をより強く支持することとなる。

「たんぽぽ」は綿毛のついた種子を風に乗せて頒布し、その生息域を広げる多年草である。我々は、この名前のもと、国際宇宙ステーション-JEM (国際宇宙ステーション・日本実験棟) 上での微生物と生命材料となり得る有機化合物の天体間の移動の可能性の検討と微小隕石の検出および解析実験を提案している(2)。我々は、超低密度エアロゲルを用いることで、微小隕石やその他の微粒子を捕集することが可能であると考えている。低軌道上で超低密度エアロゲルを一定期間曝露することで宇宙空間で微粒子を捕集する。エアロゲル表面と衝突トラックの顕微鏡観察の後、エアロゲルの様々な解析を行う。衝突トラックの詳細な検討により、国際宇宙ステーション周辺のデブリのサイズと速度が明らかにできると期待される。エアロゲル中に残存した粒子に関して、鉱物学的、有機化学的、及び微生物学的な検討を行う。一方、宇宙環境下での微生物の生存可能性について検討するため、微生物を直接宇宙空間に曝露する実験も行う。同様に、宇宙環境下での有機化合物の変性の可能性を検討するため、有機化合物の宇宙空間への直接曝露実験も行う。これらの実験を行うための装置はすべて受動的な装置であり、そのための装置の基本構造、装置回収後の解析法も、既に確立されている。

本発表では、微生物解析に関わる最近の結果を報告する。微粒子からの蛍光の波長依存性と蛍光の消光速度は、微生物を染色した場合と鉱物から出る蛍光とは異なっており、両者を区別できることがわかった。また、ごく少数の微生物細胞の遺伝子増幅と塩基配列解析から微生物の種の同定が可能であることを確かめた。

引用文献

1) Yang, Y., Yokobori, S. and Yamagishi, A.: Assessing panspermia hypothesis by microorganisms collected from the high altitude atmosphere. *Biol. Sci. Space*, 23 (2009), pp. 151-163.

2) Yamagishi, A., H. Yano, K. Kobayashi, K. Kobayashi, S. Yokobori, M. Tabata, H. Kawai, M. Yamashita, H. Hashimoto, H. Naraoka, & H. Mita (2008) TANPOPO: astrobiology exposure and micrometeoroid capture experiments. International Symposium on Space Technology and Science (ISTS) Web Paper Archives. 2008-k-05.

キーワード:アストロバイオロジー,宇宙塵 採集,微生物採集,国際宇宙ステーション,有機化合物

Keywords: Astrobiology, Micrometeoroid Capturing, Microbe Sampling, ISS-JEM, Organic Compounds