

2011 年度生物科学系スモールペイロード宇宙実験研究チーム活動報告

JAXA 東端 晃、夏井坂誠、JSF 福井啓二、東北大 高橋秀幸、東谷篤志、鹿児島大 馬嶋秀行、名大 曾我部正博、群馬大 高橋昭久、徳島大 二川 健、ChAS 永瀬 睦、JSF 嶋津 徹、MHI 村瀬浩史、ツルイ化学 行徳淳一郎、農業生物資源研 Oleg Gusev、帝京大 山崎 丘、JAXA 石岡憲昭

Small Payload Space Experiment Research Team in FY2011

Akira Higashibata¹, Makoto Natsuisaka¹, Keiji Fukui², Hideyuki Takahashi³, Atsushi Higashitani³, Hideyuki Majima⁴, Masahiro Sokabe⁵, Akihisa Takahashi⁶, Takeshi Nikawa⁷, Mutsumu Nagase⁸, Toru Shimazu⁹, Hirochika Murase⁹, Junichiro Gytoku¹⁰, Oleg Gusev¹¹, Takashi Yamazaki¹² and Noriaki Ishioka¹

¹Japan Aerospace Exploration Agency, 2-1-1, Sengen, Tsukuba, Ibaraki, 305-8505

²Japan Space Forum, Tokyo, 100-0004

³Tohoku University, Sendai, 980-8577

⁴Kagoshima University, Kagoshima, 890-8544

⁵Nagoya University, Nagoya, 466-8550

⁶Gunma University, Gunma, 371-8511

⁷Tokushima University, Tokushima, 770-8503

⁸Chiyoda Advanced Solutions, Yokohama, 221-0031

⁹Mitsubishi Heavy Industry, Kobe, 652-8585

¹⁰Tsurui chemical, Takasago, 676-0008

¹¹National Institute of Agrobiological Sciences, Tsukuba, 305-8602

¹²Teikyo University, Tokyo, 173-8605

E-Mail: higashibata.akira@jaxa.jp

Abstract: Small Payload Space Experiment Working Group was organized to propose the small and attractive flight experiments. The space experiment using Indian satellite SRE-II is collaboratively proceeding with India science community. Our team has completed developing the flight model of the Japan-India Microbial Culture Unit (JIMCU) installed in the satellite. In this year, we have completed a compatible test using JIMCU flight model.

Key words; Small payload, Life science

1. 本研究班 WG の目的と提案の背景

国際宇宙ステーション (ISS) の日本実験モジュール「きぼう (JEM)」では、昨年度から本格的な科学実験が行われるようになり、すでにいくつかの実験は軌道上実験が終了し地上での解析が始められている。今後数年にわたり様々なライフサイエンスに関する実験が行われる予定であるが、これまで実験を実施するうえ不可欠であったスペースシャトルが間もなく退役し、その後の宇宙実験の姿は大きく変わることが考えられる。本研究班では、これまでのような規模の大きい宇宙実験に替わり、規模が小さいながらも科学的意義の高い宇宙実験の実現を目指すことを目標として、平成 17 年度より活動を開始した。

本年度は、2008 年度から実施しているインド

回収衛星を利用した科学協力宇宙実験に関し、昨年度製作が完了した微生物培養装置のフライトモデル (FM) を使った藍藻の培養テスト (リハーサル) を行った。

2. インド回収型衛星 SRE-II について

インド宇宙機関 ISRO では、宇宙環境利用研究を行うための回収型科学衛星として SRE の打ち上げを 2007 年から実施しており、第 2 号機の打ち上げを 2010 年第 3 四半期に予定していた。しかし、2010 年 4 月および 12 月に続けてロケットの打ち上げに失敗し、現在のところ SRE-II が打ち上げられる時期については未定である。今後もインド宇宙機関との情報交換を行い、実験準備を継続する予定である。

3. 微生物培養装置（FM）を使用したリハーサルの実施

軌道上での実験シーケンスが適正であるかどうかを確認するため、打ち上げ予定の微生物培養装置フライトモデルを用いてリハーサルを実施した。

搭載する藍藻は $OD_{720}=0.2$ の濃度に調整され、培養バッグ6式にそれぞれ 10mL ずつ封入した。軌道上で想定している実験シーケンスは以下のとおりである。

Time 0h: 装置内 LED 点灯、培養バッグ①固定

Time 72h: 培養バッグ②固定

Time 73h: 培養バッグ③固定

Time 143h: 培養バッグ④固定

Time 144h: 培養バッグ⑤固定、実験終了

なお、培養バッグ⑥は固定をせずに回収する。

実験終了後、藍藻の状態を確認したところ、問題なく増殖しており、予定していた安定同位体の取り込み具合の測定結果も良好であった。



図 1. 微生物培養装置フライトモデル

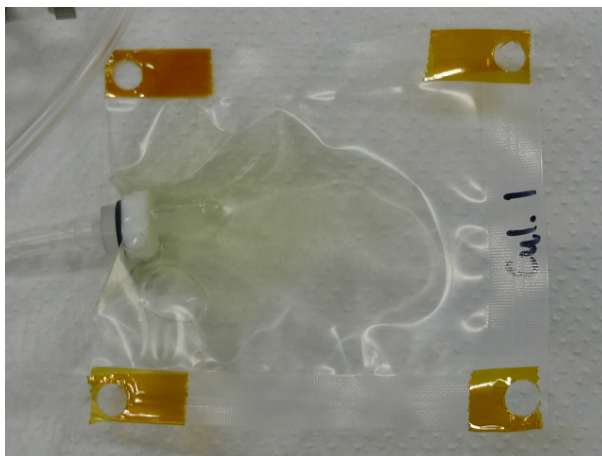


図 2. 装置内で培養された藍藻を含む培養バッグ

4. 今後の活動予定

今回の試験の結果を受けて、封入する藍藻の濃度や安定同位体の配合について、再度詳細な検討を加える予定であるが、結果が良好であることから、それほど大きな実験コンフィギュレーションの変更はないと考えている。

また、インド宇宙機関と実験実施時期について調整し、現地作業の準備を進めていく予定である。