

平成 18 年度「宇宙微生物学研究班」活動報告書

代表者： 埼玉大学理学部 大森正之

1. 構成メンバー

氏 名	所属
大森正之	埼玉大学理学部
石岡憲昭	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部
加藤憲二	静岡大学理学部
楨村浩一	帝京大学大学院医学研究科
喜多正和	京都府立医大 大学院医学研究科
江崎孝行	岐阜大学 大学院医学系研究科
山崎 丘	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部
東端 晃	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部
藤本信義	宇宙航空研究開発機構 宇宙基幹システム本部
泉 龍太郎	宇宙航空研究開発機構 宇宙基幹システム本部
太田寛行	茨城大学農学部
大石浩隆	佐賀大学医学部
福井啓二	(財)日本宇宙フォーラム

2. 本年度 WG 会合開催実績

第 1 回：平成 18 年 11 月 16 日（木）
 第 2 回：平成 18 年 12 月 19 日（火）
 第 3 回：平成 19 年 2 月 14 日（水）

3. 活動目的

今後の宇宙環境利用には国際宇宙ステーション（ISS）に代表される長期滞在型施設が不可欠であり、人間がそこで生活するからには、人体に常在する微生物の持ち込みは避けられない。また、ISS 内における植物や魚類などの栽培・飼育には微生物が付随するであろう。このため、ISS 内の搭乗員、装置・機器類は常に微生物による汚染や感染の危険に曝される。特に運用面では搭乗員の健康維持、装置・機器類の保全など、避けて通れない問題である。この問題は各国の宇宙機関関係者からも重要視されているとはいえ、系統的な研究を積極的に推進するには至っていない。特に日本の場合、この分野の研究コミュニティは欧米諸国に比べ規模が小さく、かつ宇宙機関における取り組みも大きく立ち遅れていると言わざるを得ない。

本研究班 WG 活動の目的は、今後の本格的な「きぼう」利用開始に向けて細菌や真菌、原生生物などの微生物が引き起こす問題の解決や、有用な微生物を宇宙開発に利用するために必要な研究を主導、推進することにある。

きぼう/ISS に代表される完全閉鎖型長期滞在施設内の微生物学的環境の変遷を正確に把握する科学的・技術的な重要性を指摘し、様々な問題を解決する上で必要な研究を推進し、その延長上に無重力、宇宙放射線、閉鎖環境という地上には存在しない環境下での微生物のダイナミックな動態を研究することでトップレベルの宇宙微生物学の確立を目指す。

4. 活動内容

第 4 回国際宇宙微生物ワークショップへの参加

2006年9月に第4回国際宇宙微生物ワークショップ（The 4th International Workshop on Space Microbiology）が開催された。本ワークショップは ISLSWG（International Space Life Science Working Group）がトピカルな話題や宇宙船内あるいは宇宙環境において懸念される様々な問題について国際的に取り組むためにコーディネートする一連のワークショップの中のひとつであり、これまでに4回開催されている。今回（第4回）はロシア人で「宇宙旅行の父」として知られるコンスタンチン・ツィオルコフスキーを記念する科学会議（The 41st K.E. Tsiolkovsky Memorial Conference）に合わせて開催された。トピカルテーマは“The Problems of Space Microbiology”であり、本研究班WGからは帝京大榎村、JAXA山崎の二名が出席し、「Monitoring of environmental fungi on board and normal flora in flight crew members」, 「Promoting Space Microbiology in JAXA」の二演題を発表した。これらの中で、軌道上船内環境の健全性維持の必要性や、そのために必須である環境微生物およびクルー常在菌のモニタリング手法などについて各国の研究者と意見交換をすると共に、「きぼう」打上げ・運用開始を目前に控えた日本の微生物研究グループの目指す方向性について紹介した。また、次回の本会議は2007年秋に日本で開催することが ISLSWG に承認されており、本研究班WGも中心的な役割を果たす計画である。

第 9 回（平成 18 年度）公募地上研究選定テーマ採択について

本研究班 WG メンバーである帝京大榎村が提案した「宇宙ステーション内生活環境

及び乗員の体内外における微生物生態系解析システムの開発」が第 9 回（平成 18 年度）公募地上研究選定テーマ「きぼう」利用重点課題研究区分にて採択された。本テーマは以下に概説する 1) 「ISS における微生物叢モニタリングに必要なサンプリング法および検査法の開発」、および 2) 「ISS 乗員における微生物叢の変遷と健康障害に関する研究」を行うことを提案するものである。

1) 「ISS における微生物叢モニタリング」

人体または機材等によって持ち込まれ、かつ ISS において定着・増殖する微生物叢は、機器および乗員に障害を与える因子として既に問題となっている。しかし、ISS 内における微生物叢とその生態学に関する知見は不十分であり、微生物叢制御に必要な知的基盤が与えられているとは言い難い。そこで、新たに ISS に加えられる日本の実験モジュール「きぼう」を中心とした微生物叢の定点測定を行うことによって、そこに見出される微生物叢とその構成、変遷、ならびに微生物間の相互関係を明らかにする。

2) 「ISS 乗員における微生物叢の変遷と健康障害に関する研究」

軌道上もしくはその前後において乗員の常在菌叢を調査した研究は、文献上 1970 年代のアポロ計画以降行われていない。常在菌叢の構成は、宿主であるヒトの免疫と様々なストレスによって大きく変動することが明らかにされている。そこで、ISS 乗員の常在菌叢の構成とその変遷を明らかにすることにより、乗員に与えられるストレスを加味した宿主・寄生体関係の解析を可能にし、以て日和見感染対策に資することを目的とする。

5. 成果

Promoting Space Microbiology in JAXA.
Takashi Yamazaki, Noriaki Ishioka,
and Masayuki Ohmori, Program and
abstracts of the 4th International
Workshop on Space Microbiology, p.19
(Kaluga, Russia, 2006)

Monitoring of environmental fungi on
board and normal flora in flight crew
members. Koichi Makimura, Takashi
Yamazaki, Noriaki Ishioka, and
Masayuki Ohmori, Program and
abstracts of the 4th International
Workshop on Space Microbiology, p.23
(Kaluga, Russia, 2006)

大森正之（他 12 名）,「平成 18 年度宇宙
微生物学研究班 WG 活動報告」,宇宙利
用シンポジウム（第 23 回）,（平成 19
年 1 月,東京）