

平成20年3月28日

# 平成19年度「たんぽぽ（地球と宇宙空間の微生物と有機物の双方向伝播）WG」活動報告書

東京薬科大学生命科学部 山岸 明彦

## 構成メンバ

氏名	所属
山岸 明彦	東京薬科大学生命科学部
横堀伸一	東京薬科大学生命科学部
山下 雅道	JAXA 宇宙科学研究本部
矢野 創	JAXA 宇宙科学研究本部
小林 憲正	横浜国立大学大学院工学研究院
丸茂 克美	産業技術総合研究所地質情報研究部門
橋本 博文	筑波大学大学院システム情報工学研究科
奈良岡 浩	九州大学大学院理学研究科
奥平 恭子	JAXA 宇宙科学研究本部
中嶋 悟	大阪大学 大学院 理学研究科
三田 肇	福岡工業大学工学部
今井 栄一	長岡技術科学大学
河合 秀幸	千葉大学大学院理学研究科
癸生川 陽子	大阪大学大学院理学研究科
福島 和彦	名古屋大学大学院生命農学研究科
吉村 義隆	玉川大学農学部
斉藤香織	名古屋大学大学院生命農学研究科
鈴木彰子	大阪大学大学院理学研究科

## 2. 本年度 WG 会合開催実績

- (1) 第1回：平成19年4月19日
- (2) 第2回：平成19年7月9日
- (3) 第3回：平成19年8月20日
- (4) 第4回：平成19年9月10日
- (5) 第5回：平成19年10月8日
- (6) 第6回：平成19年11月12日
- (7) 第7回：平成19年12月10日
- (8) 第8回：平成20年1月9日
- (9) 第9回：平成20年2月15日
- (10) 第10回：平成20年3月16日

## 3. 活動目的

平成16-18年度の「地球周回軌道におけるアストロバイオロジー実験研究班WG（代表、小林憲正）では地球周回軌道上でのアストロバイオロジー実験の検討を重ねた。その結果、重要な実験の一つとして、ISS/JEM曝露部実験「有機物・微生物の宇宙曝露と宇宙塵・微生物の捕集：たんぽぽ」を提案するに至った。この提案では、高性能エアロゲルを用いて、曝露部で微生物、有機物、宇宙塵の捕集を行うと同時に、有機物と微生物の宇宙空間での曝露実験を行うことを提案している。本WGではISS/JEM曝露部実験の為に準備実験の打合せ、結果検討、曝露部実験装置の開発設計打合せを行うことにより、計画中の曝露部実験の準備を行うことを目的とする。

## 4. 活動内容

提案中のISS/JEM曝露部実験「有機物・微生物の宇宙曝露と宇宙塵・微生物の捕

集：たんぽぽ」においては、低密度シリカゲル（エアロゲル）によりダストを捕捉し、その中に含まれている微生物、有機物、鉱物の分析を行う予定である。また、微生物、有機物を金属セルの孔に固定し宇宙空間で曝露する予定である。

本WGでは実験実施の準備として以下の準備の為の会合を持ち検討を行った。

1. エアロゲルに超高速で衝突したダストの極微量の有機物や微生物、鉱物の解析方法の確立が重要である。この点の準備実験を別途宇宙科学研究本部の二段式軽ガス銃を用いて検証した。その結果、JEM 実験で微生物および有機物がエアロゲルを用いることで捕捉可能であることが示された。

2. 曝露部で用いる微粒子捕捉装置の設計、打合せ、試作が必要となる。つまり、エアロゲルの密度、組成の選定決定をおこない、0.01g/cc の超低密度ゲルをもちいた微粒子捕捉が可能であることを示した。

3. 微生物宇宙環境曝露実験の為の微生物の種類を選定を行った。

4. 曝露実験では金属セルに孔をあけて微生物をその孔に固定する予定であるが、孔の形、固定方法を決定した。

5. エアロゲル（5cm x 5cm x 4cm 程度）や微生物曝露の為の金属セル（5cm x 5cm x 4cm 程度）を一つのトレイ（20cm x 30cm x 3cm 程度）に固定する。トレイ設計をおこなった。

6. トレイを複数枚、パネルとして親装置に結合する。パネルの設計と親装置への結合方法を設計した。

## 5. 成果

### 応募状況

以上の検討結果を、JEM 曝露部ポート共有利用候補ミッション「有機物・微生物の宇宙曝露と宇宙塵・微生物の捕集（たんぽぽ）」概念設計報告書として報告し、候補ミッションとして選定された。

### 原著論文

Akihiko Yamagishi, Hajime Yano, Kyoko Okudaira, Kensei Kobayashi, Shin-ichi Yokobori, Makoto Tabata, Hideyuki Kawai: TANPOPO: Astrobiology Exposure and Micrometeoroid Capture Experiments. *Biol. Sci. in Space* **21**, 67-75 (2007)

### 学会発表

横堀伸一、川口壽太郎、Yang Yinjie、奥平恭子、矢野創、小林憲正、丸茂克美、山下雅道、山岸明彦. On the quest of microorganisms in space. 日本地球惑星科学連合 2007 大会、2007/5、幕張  
山岸明彦. 宇宙における生命の起源と進化. 2007 ライフサイエンス若手の会夏の学校 2007/8、東京

藤崎健太、藪下さやか、Yang Yunjie、川口壽太郎、奥平恭子、田端誠、河合秀幸、丸茂克美、横堀伸一、矢野創、小林憲正、山岸明彦. 有機物と微生物の宇宙空間曝露と美隕石および微生物の捕集実験. 日本宇宙生物科学会第 21 回大会、2007/9、東京

藪下さやか、永縄一樹、金子竹男、小林憲正、奥平恭子、矢野創、山岸明彦. 宇宙ステーション高度でのダスト採取と有機物分析の基礎的検討. 日本宇宙生物科学会第 21 回大会、2007/9、東京  
橋本博文. アストロバイオロジーの未来を拓く「たんぽぽ」. 日本宇宙生物科学会第 21 回大会、2007/9、東京

Yamagishi, A., Yano, H., Okudaira, K., Kobayashi, K., Yokobori, S., Tabata, M., Kwai, H.. TANPOPO: Astrobiology Exposure and Micrometeoroid Capture Experiments. The 5th ISLSWG International Workshop on Space Microbiology, 2007/9, Tokyo

Yinjie Yang、横堀伸一、山上隆正、飯嶋一征、井筒直樹、福家英之、斉藤芳隆、松坂幸彦、並木道義、太田茂雄、鳥海道彦、瀬尾基治、山田和彦、山岸明彦.

- 成層圏から単離された極限環境微生物. 第8回極限環境微生物学会年会、2007/11、福岡
- YANG Yinjie, 横堀伸一、山岸明彦、山上隆正、飯嶋一征、井筒直樹、福家英之、斉藤芳隆、松坂幸彦、並木道義、太田茂雄、鳥海道彦、瀬尾基治、山田和彦、柄澤伸治. The cultivable microbes above the troposphere and next sampling. 大気球シンポジウム、2007/12、相模原
- 山岸明彦、横堀伸一、小林憲正、矢野創、山下雅道、橋本博文、中嶋悟、河合秀幸、奥平恭子、丸茂克美、癸生川陽子、奈良岡浩、長谷川直、三田肇、藪下さやか、田端誠、鈴木彰子、藤崎健太. タンポポ (地球と宇宙空間の微生物と有機物の双方向伝播). 宇宙利用シンポジウム (第24回)、2008/1、東京
- 小林憲正、石川洋二、内海裕一、奥平恭子、河合秀幸、丸茂克己、三田肇、山岸明彦、山下雅道、地球周回軌道におけるアストロバイオロジー実験研究班活動報告. 宇宙利用シンポジウム (第24回)、2008/1、東京
- 山岸明彦、横堀伸一、Yinjie Yang、小林憲正、藪下 さやか、藤崎 健太、矢野創、山下 雅道、奥平恭子、長谷川 直 (ISAS/JAXA)、橋本 博文、河合 秀幸、田端 誠、丸茂克美、中嶋 悟、癸生川 陽子、鈴木 彰子、三田 肇、奈良岡 浩. たんぽぽ: 有機物と微生物の宇宙空間曝露と微隕石及び微生物の捕集実験. 第8回 宇宙科学シンポジウム 相模原
- Yang Yinjie、ほか13名. 成層圏から単離された微生物. 第2回大気バイオエアロゾルシンポジウム、2008/1、熊本
- 山岸明彦、小林憲正、横堀伸一、矢野創、橋本博文、「たんぽぽ」WG. タンポポ: 宇宙ステーションでの微粒子微生物有機物捕獲、暴露実験. 生命の起源および進化学会第33回学術講演会、2008/3、東京
- Yinji Yang、横堀伸一、山上隆正、飯島一征、井筒直樹、福家英之、斉藤芳隆、松坂幸彦、並木道義、太田茂雄、鳥海道彦、瀬尾基治、山田和彦、柄澤伸治、山岸明彦. The culturable extremophiles above the troposphere. 生命の起源および進化学会第33回学術講演会、2008/3、東京
- 藤崎健太、藪下さやか、横堀伸一、Yang Yinjie、長沼毅、小林克己、小林憲正、山岸明彦、「たんぽぽ」WG. 微生物の高速衝突および放射線照射実験. 生命の起源および進化学会第33回学術講演会、2008/3、東京
- 小林憲正、藪下さやか、金子竹男、山岸明彦「たんぽぽ」WG. 宇宙ステーションを用いた地球外有機物の補集・曝露実験. 生命の起源および進化学会第33回学術講演会、2008/3、東京.
- 藪下さやか、金子竹男、小林憲正、山岸明彦、「たんぽぽ」WG. アミノ酸の高速衝突および放射線照射実験. 生命の起源および進化学会第33回学術講演会、2008/3、東京
- 永縄一樹、田中陽平、高野淑識、福井学、三田肇、金子竹男、小林憲正、宇宙地球化学試料中の難抽出性アミノ酸分析法の検討. 生命の起源および進化学会第33回学術講演会、2008/3、東京
- 小川智也、島壯一郎、保坂将人、加藤政博、長沼毅、小林克己、三田肇、V. Tsarev、斉藤威、金子竹男、小林憲正、紫外線・X線・粒子線によるイソバリンの分解. 生命の起源および進化学会第33回学術講演会、2008/3、東京
- 山岸明彦、小林憲正、藪下さやか、藤崎健太、河合秀幸、田端誠、矢野創、山下雅道、奥平恭子、長谷川直、丸茂克美、中嶋悟、癸生川陽子、鈴木彰子、三田肇、横堀伸一、坂井伸伍、阿部勇理也、東正希. 有機物、微生物の高速衝突非破壊捕集後分析. スペースプラズマ研究会、相模原