

Post ISS 計画めざして—ISAS が主導する小型/中型/小規模研究プロジェクトへの期待—

大西 武雄 (日本宇宙放射線研究会会長/奈良医大)

Expected Proposal for New Space Experiments Organized by ISAS as Post-ISS*Takeo Ohnishi*

The President of Japanese Association of Spae Radiation Reaserch
& Dpt. of Radiat Oncol. Nara Med. Univ. Shijyo-cyo 840, Kashihara, Nara, 634-8521
tohnishi@ares.eonet.ne.jp

Abstract: ISAS re-organnized new committee systems for space experiments which will be scheduled by ISAS. In recent, Japanese government pronounced the prolonged usage of ISS until 2015. In addition, NASA aims to human explorer and long stay to Mars. When we accept these informations, we should re-consider the future space experiments. Here, I propose two new space experiments organized by ISAS. (1) Exposure facility at the ISS: Biological effects and precise physical dosimetry will be measured for solar radiation and space radiation by using filters to determine the UV and radiation species present, as well as low dose/low-dose rate exposures. Studied organisms will be small organisms, insects, small plants, and accompanying whole body effects. It is hoped to construct a model in the space experimental facility to study chemical evolution under solar radiation to mimic the early stages in the appearance of life on earth. Test subjects will be exposed to solar particles and space radiation to observe survival, DNA damage, mutation, DNA repair, proliferation, development, morphogenesis, gene expression, protein synthesis, and protein localization and movement. (2) A plant culture system: New projects which are envisioned involve the culture of various types of plants for growth and cell cycle studies, and to explore the possibilities of agriculture in space for long stays in space. Of particular interest are the effects of μg and 1g .

ISAS の組織が変わり、これまでの宇宙環境利用委員会が果たしてきた役割が変貌しつつある。日本国政府も NASA の ISS の運用延長に参加することを決定し、表明した。一方、NASA は 2030 年代半ばまでに火星に宇宙飛行士を送り込み、火星に長期滞在させるとの詳細計画を提示した。その NASA の報告書では、様々な分野での大掛かりな準備のほかに、宇宙飛行士に食べ物を与えるなど、生命をいかに維持するために再利用が可能な食糧についての構想も示している。

その目的を達成するためには、工学・医学・薬学・健康科学・農学・環境学など、より広い学問分野の貢献が欠かせない。今後 ISAS が主導する小型/中型/小規模研究プロジェクトは post ISS の研究テーマにシフトさせ、人類の月・火星での長期居住を目指した研究テーマを取り入れて行くべきであろう。そのことを通して、地上のあらゆる分野へのイノベーションを生み出すことができるであろう。まず、緊急の課題として以下の 2 テーマを提案する。

1 船外実験プラットフォーム利用実験施設: 生命活動に対する太陽放射光・宇宙粒子線の影響の高精度解析をめざす。最近約 5 カ月半滞在した宇宙飛行士の被ひばく量は、日本の地上生活のおよそ 100 年分に達したとされている。飛行士の宇宙滞在期間は放射線量によって制限されており、その低減は将来の火星居住などの実現に向けた重要な課題である。特に宇宙放射線は太陽の黒点活動に依存することが多く、その基礎となる生物影響研究は極めて重要な課題である。

2 植物栽培制御・解析システム: 多様な植物種の継世代栽培による生活環制御機構の解明と、人類の長期の宇宙滞在のための宇宙農業への応用をめざす。長期の宇宙での居住では食料・酸素の供給は必須である。閉鎖空間での温度・湿度・放射線被ばく量のコントロールなどをいかに保つかの基礎研究に取り組むべきことも重要課題である。