

国際宇宙ステーション「きぼう」での宇宙実験の新展開をめざして

大西武雄（宇宙生物科学会会長）

A new development of space experiments on ISS “Kibo”

Takeo Ohnishi

The president of Japanese Society for Biological Sciences in Space

E-Mail: tohnishi@naramed-u.ac.jp

Abstract: The full operation of the International Space Station has begun. From April 2012, Japanese Government will start to support new grants for grand experiments to aim space experiments in the near future. In addition, Science Council of Japan accepted a large-scale grant support for ISS facilities. These projects aims to greatly advance space life sciences by constructing five types of up-to-date facilities required for the forefront research on the “Kibo” Module. The origin of life and its adaptation and evolution processes on earth will be clarified, which leads to better understanding of the fundamental mechanisms of life. These projects enable healthy long-term manned stay missions at the ISS by providing the necessary scientific knowledge and technology, and also contribute to human life on earth through their applications. These projects reflect a broad consensus of community led by the Japanese Society for Biological Sciences in Space, and are ready to start under collaboration of the Japan Aerospace Exploration Agency, universities, and related research institutes.

Key words; Grant support, Space experiment, International space station, Facilities.

1. はじめに

ISSでの宇宙実験計画が2020年まで延長される可能性が大きい。ISSに現在装備されている実験装置を用いてできる宇宙実験には限度がある。また、スペースシャトルの利用が終わり、今後当面はロシアのソユーズを用いることとなる。実験材料の運搬、回収に限度があり、さらなる工夫が要求される。一方、宇宙実験で何を明らかにするのか、どれほどその実験に独創性があり、世界で注目される質の高い研究なのかとも問われている。さらには我々の生活/健康/いのちにどれほど役に立つのかも問われている。この度、文科省科学研究費および学術会議大型研究施設開発にこの学問分野が大きく期待されている局面が開けてきた。同時にその期待に応えるだけの成果が求められている。

2. 文部科学省科学研究費「宇宙生命科学」H24～H26で期待するものとその先をめざすもの

宇宙生命科学分野はこれまで、適当な科学研究費の申請分野がなく苦勞していた研究者にとって大いなる朗報である。宇宙を研究することは生命が誕生してから今日の多様性に富んだ生命をはぐくんできた地球に進化してきた「いのちのしくみ」にせまることができる。アストロバイオロジー、重力生物学、宇宙放射線生物学などの基礎生命科学ばかりでなく、宇宙工学、宇宙医学、宇宙農学等を包含する非常に広範な研究領域が対象となる。地

上で宇宙を研究すること/宇宙実験を実現していくことが、現代生活の中で大いに応用され、役立つことができる。地上で宇宙実験を狙って研究することが、将来いかに宇宙で実験を行う必要があるかを明らかにできる。日本宇宙生物科学会では、この分野をさらに新領域研究へと発展させるためには、今回の時限付き新分野に多数の応募申請があることが不可欠であり、多くの皆様の積極的な応募を期待する。そして、質の高い研究成果をあげることが何よりも重要である。

3. ISS「きぼう」での実験装置/機器の開発

ISSの本格的運用が始まったが、装備されている装置/機器は開発時のまま更新されていない。最先端生命科学研究に対応した5種の新規研究機器を「きぼう」実験棟に設置し、宇宙生命科学の飛躍的發展を図る。生命の起源や地球環境への適応、進化のしくみを解明し、生命現象の根幹を明らかにする。健康な宇宙長期滞在に不可欠な科学的知識・技術の確立と地上生活への応用ができる。生命科学に質の高い新しい分野を開拓するためにISSでの宇宙実験が期待されている。

- 1) 細胞内動態リアルタイム解析システム
- 2) 植物栽培制御・解析システム
- 3) 哺乳動物飼育制御・解析システム
- 4) 生物試料回収・解析統合システム
- 5) 「きぼう」船外実験プラットフォーム(曝露部)

利用実験施設

宇宙実験を希望する多くの研究者の狙いを取り入れ、それに応えられる汎用性の高い装置/機器をぜひとも開発したい。そのためには多くの研究者の声を反映できる組織の編成が求められる。これらの設計に際して、近未来に宇宙実験を希望されている研究者の方々の要望をぜひとも聞きたい。日本宇宙生物科学会を中心とした研究者コミュニティの総意として構想され、宇宙航空研究開発機構をはじめとする研究機関の連携・協力により開発準備が進められている。

4. 年次計画

総予算 200 億円、それぞれの設備開発に 10～30 億円で合計 100 億円、きぼう」への運搬/設置費用として 30 億円、設置後の運用経費として 1 年当たり 10 億円/7 年間で 70 億円を計画している。

平成 23 年度には研究設備の設計・開発

平成 24～25 年度には研究設備の製作・適合性試験・安全性試験

平成 25～27 年度には研究設備の「きぼう」への運搬、設置、運用開始

平成 27～32 年度には研究設備の運用

近年、生命の基本原理やメカニズムの解明が進みつつあるが、ほとんどの知見は地球環境下に限定されたものである。生命現象の普遍性を明らかにし、その本質に迫るためには、宇宙での研究が必要不可欠である。この目的のために国際宇宙ステーションが建設されたが、現在の機構では搭載設備の計画・設置は最近の生命科学技術の進歩を有機的に取り入れるのには十分な体制でない。本研究計画の実施によって、以下のごとくより質の高い多くの成果が期待できると考えている。

- 1) 生命の起源やその地球環境への適応、進化の本質的なしくみが解明できる。
- 2) 人類の宇宙への進出に必要な基本的知識、技術が得られる。
- 3) 地球の急激な環境変化への適切な対処を通じた環境保全を通して、人類の長期生存が可能になる。
- 4) 社会福祉の向上や地球の未来を担う次世代の教育、育成に貢献できる。

これらの成果が、人類をはじめとした地球生命の多様性と生命活動の根幹を明らかにすることができるとともに、「人類の健康といのちを守る」ために多くの科学的成果をもたらすことが期待される、として申請してきた。