

## シンポジウム -3

国際宇宙ステーション「きぼう」船内の微生物モニタリングと群集構造  
—宇宙居住と地上応用—

## Microbiological monitoring in the International Space Station-KIBO

那須正夫

大阪大谷大学薬学部

Masao Nasu

Faculty of Pharmacy, Osaka Ohtani University

宇宙居住環境は微小重力かつ宇宙線に曝露される閉鎖環境であり、生態系は主にヒトと微生物から構成される。物質循環は機械的なシステムが担い、多くの場合、微生物の果たす役割はこれらのシステムによって置き換えられている。ヒトと微生物の関係は地球上とは大きく変化すると考えられている。月面居住や有人火星探査等の超長期宇宙居住の実現には、ヒトと微生物が共生するための基盤的な知見を集積する必要がある。Microbial World の全体像をとらえることが前提となる。私たちは 2004 年から青森県六ヶ所村に設置された宇宙居住を視野にいたった完全閉鎖系実験施設 (CELSS) において閉鎖生態系における衛生微生物学的検討を始め、2009 年からは国際宇宙ステーション (ISS) 「きぼう」における細菌モニタリングを継続的に進めている (Experiment title: Microbe)。定量的 PCR 法や次世代シーケンサーによる 16S rRNA 遺伝子を標的としたアンプリコンシーケンス法により、「きぼう」は衛生微生物学的に適切に管理されていること、*Firmicutes*, *γ-Proteobacteria* が優占し、特に *Staphylococcus* 属、*Enterobacteriaceae* が多くの割合を占めていることを明らかにした。ISS 船内にはヒトの常在細菌が優占しており、これらは宇宙飛行士から船内に移行したものと考えられ、宇宙居住環境には細菌が常在することを踏まえたうえで、適切に管理し、微生物と共存することが重要であることを示している。新たな微生物検出・分析法は、医薬品製造施設等の環境管理にも利用され始めようとしている。ISS での成果は宇宙居住に直接的に役立つとともに、地上においても積極的に利用されつつあることを実例をもとに紹介したい。