

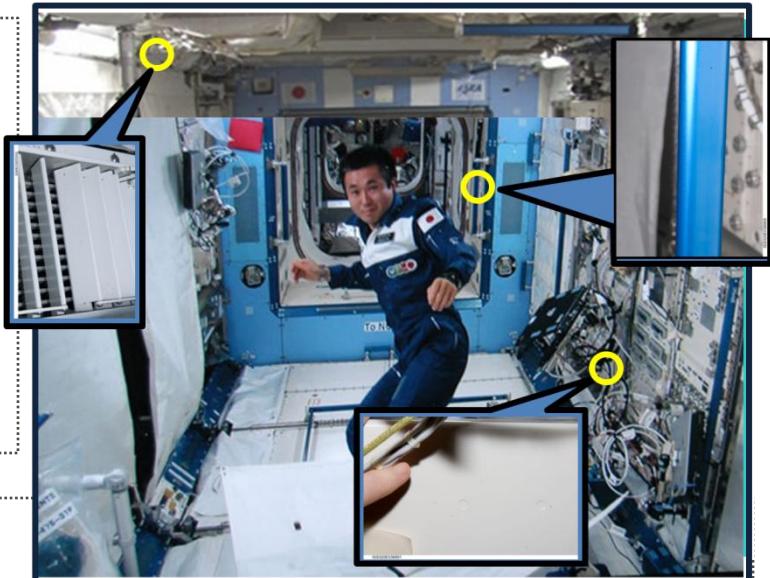
(Microbe-I : 那須正夫)

1. 実験目的(サイエンス目標、仮説など)

有人火星探査など今後の宇宙開発に向けて、NASAやESAでは宇宙居住環境の微生物学的な安全保証に取り組んでいる。本研究では、「きぼう」内の細菌を定期的にモニタリングし、独自の視点からその動態を解析することにより、宇宙居住におけるヒトと微生物の関係を考察するための、日本独自のデータ入手する。

2. 実験結果速報(“きぼう”実験で判明した科学的発見)

- ・高精度な手法を用いて、ISS「きぼう」内の微生物学的環境評価を行ったところ、現時点では微生物学的に「清浄」であり、十分に管理されていることがわかった。



(Microbe-I : 那須正夫)

2. 実験結果速報(詳細版或いは専門版)

- ・より簡便かつ再現性高く、機器等の表面の細菌を回収するために、サンプリング方法(swab法)を最適化した。
- ・ISS「きぼう」内の手すり、インキュベーターの外壁面、空調機のフィンを対象に、最適化したswab法によりサンプリングを行った。細菌細胞内の核酸を対象とした蛍光染色法により細菌の現存量を測定したところ、いずれの箇所においても、細菌量は検出限界(10^3 cells/cm²)以下であった。本データは、現時点ではISS「きぼう」内の環境が、微生物学的に十分に管理されていることを示すものである。
- ・貧栄養培地(R2A培地)を用いて、細菌を分離したところ、計3コロニーが得られた。これらは地上の環境に一般的に生息する属種であり、病原性の高い細菌ではなかった。

(Microbe-I : 那須正夫)

3. 今後の展開、展望

・現時点ではISS「きぼう」内の環境は、微生物学的に十分に管理されていることが、明らかとなった。しかしながら、宇宙居住環境では微生物の生態系が地上とは異なる可能性がある。定期的にモニタリングを実施することにより、ヒトの滞在にともなう細菌量や細菌群集構造の変化が明らかとなり、将来の宇宙居住に必須となる基盤的情報を得ることができる。

4. 補足情報

(1) 実験実施時期: 2009年9月に実施; 2010年と2011年にも実施予定

(2) 過去シャトル等での実験の関連: NASA等はすでにISS内で微生物モニタリングを行っているが、検出対象を細胞内成分としているため、精度が十分ではない。また、ヒトの滞在にともなう経時的なモニタリングを行っておらず、宇宙滞在にともなう微生物の居住環境への定着については、未知の部分が多い。

(3)これまでの論文発表等: N. Yamaguchi, H. Hieda and M. Nasu. Simple and reliable swabbing procedure for monitoring microbes in the International Space Station. Eco-Engineering, 22: 27-30 (2010)