

氏名(本籍)	李 穎 (中国)
学位の種類	博士(医学)
学位授与番号	甲第 562 号
学位授与日付	平成 16 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学位論文題目	Taxonomic Study of Novel Bacterial Species Isolated from Space Station, Mir (1) <i>Chryseobacterium miricola</i> sp. nov. A Novel Species Isolated from Condensation Water of Space Station, Mir (2) <i>Rothia aerea</i> sp. nov., <i>Rhodococcus baikonurensis</i> sp. nov. and <i>Arthrobacter russicus</i> sp. nov., isolated from the air in the Russian Space Laboratory, Mir (3) <i>Sphingomonas yabuuchiae</i> sp. nov. and <i>Brevundimonas nasdae</i> sp. nov., isolated from the Russian Space Laboratory, Mir
審査委員	(主査) 教授 江崎 孝行 (副査) 教授 高見 剛 教授 岡野 幸雄

論文内容の要旨

宇宙ステーション内は閉鎖された空間であり、宇宙飛行士は無重力、放射線、運動不足、精神的ストレスなどの過酷な環境に直面しなければならない。そのような環境では宇宙飛行士は免疫力低下をきたし日和見病原体に感染する可能性が高まると予想される。従って宇宙ステーションの微生物相を把握しコントロールすることが必要となる。我々はロシアの宇宙ステーション“ミール”船内よりサンプルを回収する機会を得、その凝固水および空気に未知の微生物が複数存在することを見出したので、多相分類学的検討を行い、その分類学的位置の決定を試みた。

研究方法

宇宙船内の 3 箇所の凝縮水サンプルは帰環 3 日前に集められた。船内空気 2 サンプルは帰環 16 日前と 3 日前に空気から集められ。分離菌株の生化学性状は BiOLOG GN2, Nonfergram キット, BiOLOG GP2, API CORYNE および API 20 NE により決定した。属および種の特徴を見出すためイソプレノイドキノンおよび細胞膜の脂肪酸を分析した。16S リボソーム RNA 遺伝子はユニバーサルプライマーを使い PCR 法で増幅した。得られた PCR 産物より dye-terminator 法により塩基配列の決定を行った。決定塩基配列は DDBJ ウェブサイト (<http://www.ddbj.nig.ac.jp>) 上の FASTA 探索システムを用いて分析し、近縁の種を見出した。類縁の菌種として選択された菌種基準株を用いて定量的マイクロプレート DNA-DNA ハイブリダイゼーションを行い、最終的な種の異同を決定した。

結果

菌株 W3-B1 は凝縮水から分離された非運動性、無芽胞形成、グラム陰性桿菌であった。呼吸鎖イソプレノイドキノンとして MK-6 を含んでいた。類縁菌種とはいくつかの生化学性状反応の違いにより鑑別できた。細胞壁

脂肪酸含量は3-OH iso 17:0(40%)が最も多く、次いでiso 15:0 (33%)であった。16S rDNA塩基配列データでは、W3-B1は*Chryseobacterium meningosepticum*と最も類縁(類似度97.3%)であったが、DNA-DNAハイブリダイゼーション相同値は52.3%だけであり、明らかに異なっており、新菌種と位置づけるのが妥当であった。

菌株A1-17B, A1-22, A1-3は船内空気から分離されたグラム陽性菌である。16S rDNAシーケンスのデータに基づき、これら3つの菌株はそれぞれ *Rothia*属, *Rhodococcus*属, *Arthrobacter*属と分類された。イソプレノイドキノンとして、それぞれMK-7, MK-8(H₂), MK-9(H₂)を含んでいた。生化学性状により当該株と他の近縁の種を区別することができた。DNA-DNAハイブリダイゼーション相同値は45.5%以下であり、それぞれ新菌種に相当することが分った。

菌株A1-18はミール船内の空気から、W1-2Bは凝縮水からそれぞれ分離されたグラム陰性菌である。16S rDNAシーケンスのデータに基づき、それら2株は *Sphingomonas*属 と*Brevundimonas*属に分類された。呼吸鎖ユビキノンとしてQ-10を含んでいた。生化学性状によりこれら菌株と他の近縁の種を区別できた。近縁の種とのDNA-DNAハイブリダイゼーション類似値は54.8%以下であり、既存の菌種とは異なることが明らかとなったので、それぞれ新菌種として提案した。

結論

宇宙船ミールから分離された未知の菌株の分類学的位置を明らかにし、6種の新菌種 (*Chryseobacterium miricola*, *Rothia aerea*, *Rhodococcus baikonurensis*, *Arthrobacter russicus*, *Sphingomonas yabuuchiae*, *Brevundimonas nasdae*) を正式に記載した。

論文審査の結果の要旨

申請者 李 穎は、宇宙船“ミール”から分離された未知の菌株の全てについて、その分類学的位置を明らかにし、新菌種の提案を行った。本研究より宇宙船という特殊な環境に生息する微生物の多様性について報告することができた。この研究成果は微生物学の発展に重要な貢献を行ったものと認める。

(主論文公表誌)

Taxonomic Study of Novel Bacterial Species Isolated from Space Station, Mir

1. *Chryseobacterium miricola* sp. nov. A Novel Species Isolated from Condensation Water of Space Station, Mir.

Systematic and Applied Microbiology 26, 523-528 (2003).

2. *Rothia aerea* sp. nov., *Rhodococcus baikonurensis* sp. nov. and *Arthrobacter russicus* sp. nov., isolated from the air in the Russian Space Laboratory, Mir.

International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology (In press).

3. *Sphingomonas yabuuchiae* sp. nov. and *Brevundimonas nasdae* sp. nov., isolated from the Russian Space Laboratory, Mir.

International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology (In press).