

論文審査の結果の要旨

学位申請者 斎藤 弥生

本論文は、「未培養メタン生成アーキアの系統学的位置の特定と海底堆積物からの嫌気共生細菌の培養の試み」と題し、全七章の構成である。

本論文の第一章では研究の背景、目的及び本論文の構成について記述している。

第二章では、嫌気環境中での微生物による有機物分解の流れ、メタン生成アーキアと嫌気共生細菌についての既往の知見を記述している。

第三章では、未培養メタン生成アーキアの系統学的位置の特定を試みた結果について述べられている。排水処理汚泥を対象にメタン生成アーキア固有の機能遺伝子である methyl coenzyme M reductase alpha-subunit (*mcrA*) 遺伝子と系統分類の指標に用いられている 16S rRNA 遺伝子に基づく菌叢解析を行い、さらに、系統解析を行ったところ MCR-2b と呼ばれる未培養グループの *mcrA* 遺伝子を有する細胞と WCHA1-57 と呼ばれる未培養アーキア由来の 16S rRNA 遺伝子を有する細胞は、同一である可能性が示された。MCR-2b と WCHA1-57 の関係についての報告は今のところ存在しておらず、本研究結果は未培養メタン生成アーキアに関する新たな知見となった。

第四章では、下降流懸水型スポンジリアクター (down-flow hanging sponge: DHS) とバッチ式集積培養法を用いて海底堆積物から嫌気共生細菌の集積培養を試みた結果について述べられており、既に酪酸酸化共生菌として知られている *Syntrophomonas* sp. の集積培養系の獲得が報告された。また、酢酸の集積培養系からも嫌気酢酸酸化共生菌の可能性を有する *Clostridiales* 目に属するバクテリアの増殖が確認されたことが述べられている。

第五章では、*Clostridiales* 目に属するバクテリアの純粋分離を試みており、クロトン酸を基質に、生育補助剤として yeast extract で培養し、低温殺菌 (90° C で 20 分間) を用いることで、純粋分離に成功したことが示された。

第六章では、純粋分離に成功した MO-YS 株の特性の解析結果が示されている。MO-YS 株の基質特異性、脂肪酸組成、G+C 含量、至適生育温度、pH、塩濃度など菌学的特性が調べられ、新属提案のために他の近縁種との違いが示された。

第七章では、本研究で得られた結果の意義および総括が述べられている。

本論文で得られた新たな知見は、嫌気環境下における有機物分解の解明に寄与するものであり、学術的価値が高いだけでなく、嫌気性排水処理における分解機構の解明にも寄与するものである。よって、本論文は工学上貢献するところが大きく、博士 (工学) の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

審査委員主査 山口 隆司 印