

論文審査の結果の要旨

学位申請書 青木仁孝

本論文は、「Cultivation and molecular ecological studies of microbes relevant to marine sedimentary carbon and sulfur cycling (海底堆積物中の炭素・硫黄循環に関連する微生物の培養および分子生態学的研究)」と題し、全5章で構成されている。

第1章では、本論文の内容に関わる既往の知見と本論文の目的について述べている。

第2章では、排水処理リアクターとして開発された down-flow hanging sponge (DHS) バイオリアクターを応用して、嫌氣的メタン酸化微生物群集の2,013日間に及ぶ集積培養を行った結果を報告している。分子生態学手法と潜在嫌氣的メタン酸化活性測定により得た結果より、本バイオリアクターの嫌氣的メタン酸化微生物群集の培養への有効性を示し、南海トラフメタン湧水堆積物における嫌氣的メタン酸化反応と密接に関連する微生物群に関わる知見を得ている。

第3章では、自然環境中に豊富に存在するキノン化合物の酸化・還元状態の違いが炭素・硫黄循環に関連するメタン湧水堆積物中の微生物群集構造に与える影響について報告している。生物電気化学リアクターとアントラキノン-2,6-ジスルホン酸を利用した培養結果から、環境中に存在するキノン化合物の酸化・還元状態により生じる酸化還元電位の違いがメタン湧水堆積物の微生物群集構造を決定する1つの因子となる可能性を示している。

第4章では、異化型硫酸塩還元・硫黄酸化反応に関与する *aprA* 遺伝子の北西太平洋日本沖の海底下堆積物における系統学的多様性について報告している。*aprA* 遺伝子を対象としたクローン解析より、硫黄酸化細菌 *aprA* lineage I や *Desulfobacteraceae* 科および未培養系統の推定硫酸塩還元菌等を由来とする系統学的に極めて多様な *aprA* 遺伝子が海底下堆積物環境に存在することを明らかにしている。加えて、表層環境からの硫酸塩供給の乏しい海底下深部堆積物試料からの系統学的に多様な *aprA* 遺伝子の検出結果より、海底下深部環境における隠微な硫黄循環の存在についての議論を行っている。

第5章では、本論文で得られた結果を総括している。

本論文で得られた知見は、海底堆積物中の炭素・硫黄循環に関連する微生物の生態を理解する上で学術的価値が高く、海底微生物資源の利用という観点においても有用な知見を提供しており、工業上貢献するところが大きい。よって本論文は、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