

平成 19年 2月 26日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 菊池 洋 印

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

| | | | |
|---------|---|---------|------------|
| 学位申請者 | 大久保 陽子 | 学籍番号 | 第 015802 号 |
| 申請学位 | 博士(工学) | 専攻名 | 環境・生命工学 |
| 論文題目 | Evaluation of physiological and kinetic properties of phototrophic purple nonsulfur bacteria for the application to wastewater treatment 廃水処理への応用に向けた紅色非硫黄光合成細菌の生理学的・動力学的特性評価 | | |
| 公開審査会の日 | 平成 19年 2月 26日 | | |
| 論文審査の期間 | 平成 19年 1月 24日～平成 19年 2月 26日 | 論文審査の結果 | 合格 |
| 最終試験の日 | 平成 19年 2月 26日 | 最終試験の結果 | 合格 |
| 論文内容の要旨 | <p>農畜産廃水のような高濃度有機性廃水の浄化や脱臭処理は環境保全技術分野の重要課題であり、特に農畜産業が盛んな愛知県東三河地区においては地域的にも対策が強く求められている技術的課題である。廃水処理においては活性汚泥法が一般的に使われているが、農畜産廃水を含む高濃度有機性廃水は負荷が大きいため、そのまま処理することが困難である。本論文は、このような高濃度有機性廃水処理の課題に対して、これまで経験的に適用できるのではないかと言われてきた光合成細菌を用いる方法に焦点を当て、様々な廃水処理系における低級脂肪酸の種類と濃度に対応した紅色非硫黄光合成細菌の分布と基質摂取の動力学的特性を明らかにし、実際に畜産排水溝に自然形成されている紅色非硫黄細菌の被膜（バイオマット）の群集構造と形成要因を解析した実験研究の成果をまとめたものである。本論文では、これまで自然界では形成されることはないと言われていた紅色非硫黄細菌のバイオマットを世界で初めて発見し、その形成要因が畜産廃水中の低級脂肪酸の濃度、溶存酸素の濃度勾配、硫化水素発生の有無にあること、そしてバイオマット形成に菌体外 DNA が重要であることを実験的に明らかにしている。また、実際にバイオマットから分離された低級脂肪酸酸化特性の異なる <i>Rhodospseudomonas</i> 属細菌と <i>Rhodobacter</i> 属細菌とを実験室内の連続培養リアクターで共培養し、低級脂肪酸濃度の変化によって両者の構成割合が可逆的に変動することを示し、自然界や廃水処理系における両属細菌の分布特性に対する理由付けを行っている。これらの実験データに基づいて、高濃度有機性廃水の処理には、廃水中の低級脂肪酸濃度に応じて種類の異なる光合成細菌を利用するバイオリアクターが適用できることを示している。</p> | | |
| 審査結果の要旨 | <p>本論文（英文）は 7 章から構成されており、第 1 章の序論に続いて、廃水処理系由来の紅色非硫黄光合成細菌の低級脂肪酸酸化特性（第 2 章）、畜産廃水に形成された紅色非硫黄光合成細菌被膜の群集構造解析（第 3 章）、光合成被膜から分離された紅色非硫黄光合成細菌の分類（第 4 章）、紅色非硫黄光合成細菌の共培養系における動態解析（第 5 章）、紅色非硫黄光合成細菌 <i>Rhodobacter</i> sp. TUT3733 の菌体外核酸の解析（第 6 章）について記述され、最終章（7 章）において包括的な考察がなされている。第 2、3 章では、これまで生理学的に一括して捉えられてきた紅色非硫黄光合成細菌のグループが、低級脂肪酸の質と濃度に対する動力学的特性の異なる二つの群（<i>Rhodospseudomonas</i> 属と <i>Rhodobacter</i> 属）に大別されることを明らかにし、この特性が畜産排水溝に形成されたバイオマットの構造に大きく影響していること明らかにしている。第 5 章では、これらの低級脂肪酸摂取の動力学的特性の異なる <i>Rhodospseudomonas</i> 属細菌と <i>Rhodobacter</i> 属細菌とを共培養する実験によって、低級脂肪酸濃度の変化によって両者の構成割合が可逆的に変動することを示し、両者の環境中での棲み分けについての理論的裏付けを行っている。本論文は、微生物生態学、分類学、生物反応工学、分子生物学など多方面からの実験データに基づいて、紅色非硫黄光合成細菌の生理・生態、畜産排水溝に形成された微生物被膜の生物学的構造、及び高濃度有機廃水中における当該細菌群の種別分布に関する要因を明解に論述している。これらの研究成果は、環境微生物学分野に価値ある科学的知見をもたらしているのみならず、今後の光合成細菌を利用した高濃度有機廃水処理技術の開発と畜産廃棄物の臭気除去対策に大きく貢献するものと考えられる。</p> <p>以上により、本論文は博士（工学）の学位論文に相当するものと判定した。</p> | | |
| 審査委員 | 菊池 洋 印 | 浴 俊彦 印 | 平石 明 印 |
| | 印 | 印 | 印 |

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。