

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

バイオフィルムを有する底部境界モデル培養系の確立と硫化物動態

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-01-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 石橋, 矩久 メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/1484

〔課程博士〕 (博士論文審査及び最終試験の結果要旨)

学生氏名： 石橋 矩久

博士論文題目： バイオフィルムを有する底部境界モデル培養系の確立と硫化物動態

博士論文審査：

学生から提出された博士論文について、公開発表会が平成 29 年 8 月 16 日に行われ、論文内容の発表と審査委員との質疑応答により、博士論文としての質を十分に確保しているとの結論に至った。

本論文は、自然水域や増養殖施設等でみられるバイオフィルムを有する底部境界層について、実験室内で再現可能なモデル培養系を確立し、このモデル培養系における硫化物動態が天然水域の特徴をよく反映していることを明らかにし、硫化物動態等の定量的な研究を行う室内実験系として利用できる可能性を示したものである。第 1 章において、底質ミックスバイオフィルム、沿岸域底質における硫黄をはじめとする生元素循環について、背景となる既往知見を整理した。第 2 章において、天然の底質からバイオフィルムを再構成して培養する手法を開発した。この手法は、栽培漁業における飼育水槽において、水質改善効果が見られるために広く用いられている有孔虫石灰岩粉末を添加すると、水槽底部においてバイオフィルムの生成が促進することを偶然見いだしたことが端緒となったものである。第 3 章においては、この手法をさらに発展させ、砂や泥のような間隙水分を含む底質を模した底部境界モデル培養系を作成した。モデルの底面にはバイオフィルムが形成され、底面上部の無酸素層には硫化物を含む白濁層が形成され、白濁層の微生物についての PCR-DGGE 解析から、硫黄代謝に関連する複数の細菌が確認された。第 4 章においては、第 3 章のモデル系に加えて、いくつかの底部境界モデル系を用いて、モデル底面の上部と下部における溶存酸素消費と硫化物生成について定量的な検討を行った。第 5 章において、研究全体を取りまとめ、本研究で得られたモデル培養系が、汽水性の成層湖沼や東京湾等の底層で見られる硫黄循環系の特徴をよく反映していることを示し、今後のこの分野における有用な研究手法となり得ることを示した。

これらの成果は、栽培漁業現場での偶然の発見を端緒に、従来の微生物生態学的研究では全く着目されてこなかった顆粒状飼料や石灰岩粉末等を用いることで、実験室内で効率よくミックスバイオフィルムを生成できることを示したものである。ミックスバイオフィルムについては、適切な室内培養手法が存在せず、物質循環における役割等もほとんど未解明である。実験室内のバイオフィルムと天然のバイオフィルムについての詳細な性状比較等は今後の課題であるが、斬新な着想による独創的な実験系を提案した先駆的な研究であると評価された。

以上の内容から、国内外の研究の水準に照らし、学術的意義、新規性、独創性および応用的価値のいずれもが評価できる価値の高い研究として、博士の学位に値することを審査委員一同確認した。

最終試験の結果要旨：

最終試験は平成 29 年 8 月 16 日に行われた。審査委員全員が出席して、学生に対して博士論文の内容について最終確認のための質疑応答を行い、十分な内容と適格な応答であったことを確認した。一方、専門知識については、公開発表会当日の質疑応答時や受理審査時での議論を含め、十分なものを審査委員全員で確認したところである。投稿・審査中の学術論文は英語で書かれており、かつ 1973 年から 1976 年までの約 3 年間、サンパウロ大学で研究助手として勤務した経験があることなどから、外国語の学力については問題ないと判断した。日本海洋学会など国内学会で 7 回の講演発表を行っていること、合同セミナーについて、規定の学習時間および出席回数を満たしていることを確認した。また、大学院海洋科学技術研究科が指定した研究者倫理教育を修了していることを確認した。学術論文については、平成 29 年 8 月 17 日付で 1 編が第一著者として掲載決定済み (Ishibashi, N., Satoh, H. and Kanda, J.: La mer, in press.) となったことを追加で確認した。