

学位論文審査結果の要旨

学位申請者 氏 名	Islam Ismaeil Abd El Salam Teiba
審査委員	主査 鹿兒島大学水産学部 教授 吉川 毅
	副査 鹿兒島大学水産学部 教授 前田 広人
	副査 鹿兒島大学農学部 准教授 池永 誠
	副査 鹿兒島大学農学部 教授 境 雅夫
	副査 鹿兒島大学水産学部 助教 奥西 将之
審査協力者	印
題 目	Ecological Characterization of Anoxygenic Photosynthetic Bacteria in Eutrophicated Marine Environment and Their Application to Aquaculture (富栄養化海洋環境における酸素非発生型光合成細菌の生態とその養殖分野への応用に関する研究)
<p>鹿兒島県指宿市に位置する山川湾は、その閉鎖性と深い水深により富栄養化が進行し、底質の貧酸素化とそれに伴う硫化物濃度の上昇が顕著である。本研究では、このような環境下における酸素非発生型光合成細菌 (AnPB) の群集組成とその生態学的役割、AnPB の魚類養殖への応用可能性について検討した。</p> <p>山川湾調査定点より底泥を採取し、紅色非硫黄細菌を選択的に増殖させる基礎 I 培地にて集積培養を行ったのち、増殖した細菌を分離した。その結果、山川湾底泥からはおもに紅色非硫黄細菌 <i>Rhodobacter sphaeroides</i> が分離された。本菌は多様な有機物資化性が知られており、底泥中においても有機汚濁物質分解に関与していることが示唆された。底泥から調製した環境 DNA を用いて 16S リボゾーム RNA 遺伝子 (16S rDNA) の PCR-DGGE を行ったところ、緑色硫黄細菌 <i>Chlorobium phaeobacteroides</i> BS1 (<i>Prosthecochloris</i> sp.) のみが検出された。底泥細菌群集における本菌の優占は、山川湾における強固な躍層の形成とそれに伴う貧酸素・高硫化物濃度層の形成、および本菌の低照度適応性によ</p>	

るものと思われる。AnPBの光化学系II型反応中心複合体の構成タンパク質PufMをコードする *pufM* のPCR-DGGEでは、多様な紅色非硫黄・硫黄細菌、好気性酸素非発生源型光合成細菌が検出された。各細菌群の底質における有機・無機硫黄循環への関与が示唆される。

魚類養殖における初期仔魚の餌料として期待される繊毛虫類のAnPBによる栄養強化を目的として、海洋環境からの繊毛虫類の集積および餌料としての有用性を検討した。イリコとダイコン葉を加えた海水および海産微細藻類用培地を用い、海水および海底泥試料から繊毛虫類を集積培養した。その結果、繊毛虫類の顕著な増殖が認められ、とくに海産微細藻類用培地において高い個体密度を得た。これは、海底泥由来の微細藻類の増殖があわせて促進され、繊毛虫類の餌料として機能したためと考えられる。得られた繊毛虫類を18SリボソームRNA遺伝子(18S rDNA)のPCR-DGGEに供したところ、*Euplotes minuta* と *Cyclidium varibonneti* の集積が確認された。繊毛虫類を *R. sphaeroides* と共培養したところ、*R. sphaeroides* の減少とともに繊毛虫類が増加した。また、繊毛虫類の食胞に蛍光色素でラベルした *R. sphaeroides* が取り込まれている様子が観察された。以上の結果から、繊毛虫類によるAnPBの捕食およびAnPBによる繊毛虫類の増殖促進が確認された。

富栄養化の進行した閉鎖系内湾域では、底層の低溶存酸素濃度と高溶存硫化物濃度から、光合成非硫黄・硫黄細菌(AnPB)の炭素循環や硫黄循環への寄与が期待される。しかしながら、有機物汚染の進行した底質におけるこれら細菌群の動態を解析した例は多くない。また、養殖仔魚の初期減耗の軽減には、初期餌料として用いられる繊毛虫類の栄養強化が重要である。従来、おもに植物プランクトンによる栄養強化が図られてきたが、細菌類、とくにAnPBによる栄養強化の可能性については検討例に乏しい。本研究は、AnPBの生態学的役割の解明のみならず、その養殖事業への応用可能性を指摘した点で、博士(水産学)の学位論文として十分な価値を有するものと判断される。