

最終試験結果の要旨	
学位申請者 氏名	Islam Ismaeil Abd El Salam Teiba
審査委員	主査 鹿児島大学水産学部 教授 吉川 毅
	副査 鹿児島大学水産学部 教授 前田 広人
	副査 鹿児島大学農学部 准教授 池永 誠
	副査 鹿児島大学農学部 教授 境 雅夫
	副査 鹿児島大学水産学部 助教 奥西 将之
審査協力者	印
実施年月日	令和2年1月29日
試験方法 (該当のものを○で囲むこと。) <input type="checkbox"/> 口答・ <input type="checkbox"/> 筆答	
<p>主査及び副査は、令和2年1月29日の公開審査会において、学位申請者に対して学位申請論文の内容について説明を求め、関連事項について試問を行った。具体的には別紙のような質疑応答がなされ、いずれも満足できる回答を得ることができた。</p> <p>以上の結果から、審査委員会は申請者が博士（水産学）の学位を受けるに必要な十分の学力ならびに識見を有すると認めた。</p>	

学位申請者 氏名	Islam Ismaeil Abd El Salam Teiba
<p>(質問 1) 海洋環境からの光合成細菌の分離を試みているにもかかわらず、用いている基礎 I 培地の塩濃度が 1 L あたり 0.2 g ときわめて低い。その理由について説明してほしい。</p> <p>(回答 1) 光合成細菌としては一般に陸域に生息するものが知られており、基礎 I 培地も陸域の紅色非硫黄細菌を念頭に調製されたものである。そこで、まずは本来の低塩濃度のまま用いた。結果的に陸域由来とされる紅色非硫黄細菌が分離され、これらが内湾域に侵入後、その耐塩性により定着したと考えている。</p> <p>(質問 2) 変性剤濃度勾配ゲル電気泳動 (PCR-DGGE) において、GC クランプ付きプライマーに加え、GC クランプを持たないプライマーも用いている。一般には GC クランプを付加するが、後者のプライマーを用いた理由、またその手法が一般に確立されたものであるかを説明してほしい。</p> <p>(回答 2) GC クランプの有無で、異なる結果 (バンドプロファイル) が期待できる。それによってより多様な情報が得られると考えている。</p> <p>(質問 3) 繊毛虫類の集積に 3 種の培地 (MI, MII, MIII) を用いている。その 3 種から最適な培地を選択することなく、かつ増殖した繊毛虫類を混合して以降の実験に供している。その理由を説明してほしい。</p> <p>(回答 3) 特定の種の繊毛虫類に絞るのではなく、できるだけ多様な繊毛虫類を得たうえで分離に供する必要があると考える。したがって、このような手法を採用した。</p> <p>(質問 4) 小型繊毛虫の 18S rDNA について、塩基配列の相同性が 86% ときわめて低い。シーケンシングの際の何らかのエラーの影響ではないか。また、種同定を行うには相同性検索に供した塩基配列長が短すぎるのではないか。</p> <p>(回答 4) 今後検討する。</p> <p>(質問 5) 繊毛虫類の捕食実験に用いた光合成細菌を分離した際の山川湾の溶存酸素濃度 (DO) を 6.5 mg/L としているが、これは貧酸素環境とはいえない。</p> <p>(回答 5) DO は採取地点によって異なる。St. 5 は湾口に位置し、水深も 8 m ほどしかないため、たしかに十分な溶存酸素が存在する。一方、St. 1 から St. 4 の底層、底質の溶存酸素濃度はきわめて低い。</p> <p>(質問 6) 16S rDNA を用いた PCR-DGGE では、主要バンドとして 1 種類のみが見られてい</p>	

る。St. 5 の底質に十分な溶存酸素があるのであれば、多様な細菌、それに由来する多様なバンドが得られると推察するがいかがか。

(回答 6) ご指摘の DGGE では、St. 5 由来の底泥環境 DNA は用いていない。貧酸素環境である St. 4 のもののみ用いている。

(質問 7) 論文本文中、黒海における *Chlorobium* sp. 単一種の優占事例として Marschall *et al.*, 2010 を参照し、山川湾での *Chlorobium* sp. の優占との関連性を議論している。しかしながら、本種の優占を議論しているのはむしろこの参考文献で引用されている Manske *et al.*, 2005 であり、かつ DGGE で 4 種の細菌種を検出している。再度確認いただきたい。

(回答 7) 確認したい。

(質問 8) 繊毛虫類は継代、維持が困難と思われるが、その利用可能性について説明してほしい。

(回答 8) 繊毛虫類の維持は約 1 ヶ月が限界である。その期間のうちに実験を終えなければならない。今後の課題と考える。

(質問 9) 繊毛虫類の魚類仔稚魚の餌料としての可能性について、考えを教えてください。

(回答 9) 餌料生物として十分な栄養価を持つと考える。タンパク質に富み、外骨格も柔軟で、環境適応性も高いことから、仔稚魚の成育促進に寄与するものと期待している。

(質問 10) 繊毛虫類の培養法の確立は困難であったことと推察する。その理由について説明してほしい。

(回答 10) 繊毛虫類の分離源が重要と思われる。繊毛虫類の生息する環境を特定し、その環境から得た試料を用いることが肝要である。くわえて、栄養源となる有機物の種類も重要である。とくに、本研究では、繊毛虫類の餌料生物としての微細藻類の重要性が示唆された。

(質問 11) 本研究で得た成果を母国や自身の所属する大学でどのように活用できるか、とくにあらたな養殖技術開発との関わりで考えを教えてください。

(回答 11) 現在取り組まれている魚類栄養学に関する研究と共同で研究開発を進めることを考えている。

(質問 12) PCR-DGGE において、塩基配列解析に供していないバンドもある。これらについてはどのように考えるか。

(回答 12) 今後解析を進めていきたい。