

琉球大学学術リポジトリ

ウスエダミドリイシの卵形成に関する生理学的研究

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2021-10-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Suan, Tan Ee メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/49826

令和3年8月6日

琉球大学大学院
理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏名 竹村 明 洋

副査 氏名 池田 讓

副査 氏名 中村 崇



学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文の審査及び最終試験を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	専攻名 海洋環境学 氏名 TAN EE SUAN 学籍番号 XXXXXXXXXX	
指導教員名	竹村明洋	
成績評価	学位論文 合格 不合格	最終試験 合格 不合格
論文題目	Physiological studies on oogenesis of the scleractinian coral, <i>Acropora tenuis</i> (ウスエダミドリイシの卵形成に関する生理学的研究)	
審査要旨（2000字以内） 沖縄周辺浅海域に生息するミドリイシ属サンゴ類は、冬季から卵母細胞に卵黄を蓄積し、初夏の満月付近に同調的に産卵する。一年をかけたこの生殖イベントに水温などの外部環境要因が関わっている可能性は示されてきたが、ミドリイシ属サンゴ類の卵黄形成から産卵にいたる卵発達過程が生理的にどのように制御されているのかについては不明な点が多い。この研究は、沖縄沿岸の普通種であるウスエダミドリイシ（以下サンゴ）を研究材料に用い、ミドリイシ属サンゴ類の卵発達を制御する外因性および内因性要因について分子生物学的手法を用いて明らかにした。得られた結果は以下の通りである。		

(次頁へ続く)

審査要旨

1. 胚細胞マーカー (Vasa と Piwi) ならびに卵黄タンパク前駆物質 (VG) とその受容体 (LDLR) の遺伝子/タンパク質を用いてサンゴの卵形成過程を明らかにした。Vasa の存在を示す遺伝子/タンパク質は周年確認できたのに対し、VG や LDLR は卵黄形成途上にある卵母細胞に局在し、これらの発現が組織学的に観察した卵黄形成過程と一致することを明らかにした。この結果は、VG が卵黄の形成やその移動に深く関わっていることを示している。
2. 卵黄形成に関わる温度と光の影響を人為的な環境制御下で調べた。低水温 (21°C) で飼育したサンゴには卵黄形成途上の卵母細胞が認められたのに対し、高水温 (29°C) で飼育したサンゴには未熟な卵母細胞のみが認められた。短日条件 (明期 10 時間・暗期 14 時間) で飼育したサンゴには比較的発達した卵母細胞が確認できた。長日条件 (明期 14 時間・暗期 10 時間) で飼育したサンゴでは Vasa や Piwi の発現量が高くなった。これらの結果は、亜熱帯域に適応したサンゴの卵形成には冬季の環境条件が必要であり、低水温は卵黄形成の進行に、そして短日は産卵後の卵形成の開始の引き金を引いていると考えられた。
3. ステロイドホルモン合成に焦点をあて、サンゴの生殖内分泌機構を明らかにした。本研究で調べたステロイドホルモンは、プロゲステロン、テストステロン、そしてエストラジオール (E2) であった。LC-MS でこれらのステロイドホルモンを検出した結果、プロゲステロンとテストステロンは産卵前後のサンゴ枝片抽出液中に検出できた。一方、E2 は産卵前のサンゴ枝片抽出液中に検出できるのみであった。E2 を含む海水でサンゴ枝片を培養した結果、VG 遺伝子は増加しなかった。これらの結果は、E2 は卵形成に関与するが卵黄形成誘導と直接関連を持っていないことを示唆する。ウスエダミドリイシは芳香化酵素以外の主要なステロイドホルモン合成酵素を持っていたことから、プロゲステロンやテストステロンを合成する能力は有するものと考えられる。

無脊椎動物の中でもミドリイシ属サンゴ類の性成熟過程については研究が少なく、不明な点が多く残されているのが現状である。申請者の一連の研究は、外部環境としての水温や光 (日長) が近接要因として働き、サンゴの性成熟を制御していることを生理学的アプローチで明らかにした点は高く評価され、ミドリイシ属サンゴ類の生殖生理学的研究に一石を投じるものである。本研究で得られた成果は、生物の生殖現象を概観する際の重要な情報を与える点で基礎研究面での価値が高い。また、ミドリイシ属サンゴ類の有性生殖を理解する上での第一歩となるため、ミドリイシ属サンゴ類の生殖を人為的に制御する第一歩となることから応用研究の分野にも貢献すると期待される。

学位論文の一部は2編の論文としてまとめられ、すでに掲載発表済みである。これらは全て査読付き英文国際学術誌であり、内容に関する評価をすでに受けている。申請学位論文を各論文審査委員が熟読した後、学位論文審査会を開いて内容の検討を行った。その結果、審査委員の全会一致で申請学位論文の成績は十分に「合」に値するという結論に至った。

令和3年8月6日10:00より、学位論文の内容に関する学力確認を遠隔システム (Zoom) で行った。最終試験としてパワーポイントを用いたコンピュータプレゼンテーションによる約40分間の口頭発表と、発表内容に関する質疑応答を約20分間行った。申請者は質問に対して真摯にかつ的確に回答をしていた。論文審査委員会を同日15:15よりZoomを使って行い、博士課程修了者としての十分な学力を有していると判断し、「合」に値するという結論に至った。以上のことから、本論文は海洋環境学専攻における博士の学位論文として十分価値のあるものであると判断された。論文審査委員会は全会一致で「合格」とした。