

論 文 要 旨

Abstract

論 文 題 目

Title Studies on morphotypes of the coral *Galaxea fascicularis* from Ryukyu Islands

Hermatypic (or reef-building) corals form the structural and trophic basis of coral reefs in the tropics and sub-tropics. For conservation of these ecologically important cnidarians, it is crucial to study their genetic diversities within local populations and the connectivities between them. Many coral species exhibit intraspecific variation in color and morphology. Colonies of *G. fascicularis* were classified into three morphotypes based on the shape of tentacular microbasic p-mastigophore (MpM) nematocysts; types H, S, and M. Type M colonies possess a mixture of nematocyst types characteristic to type H and S morphotypes. *G. fascicularis* can also be classified to two types based on the size of non-coding region of mitochondrial DNA and these types correspond to morphotypes H and S. To test the hypothesis that morphotype M individuals might be a hybrids between morphotype H father and morphotype S mother, multiple approaches including genetic, morphological and reproductive investigation, were used in this study.

Firstly I have developed a new nuclear marker, a microsatellite loci MS1. Using this nuclear marker I proved that morphotype S and morphotype H were two different taxa. The result supports a previous study based on mitochondrial DNA.

Secondly to know whether actual hybridization takes place in the field or not, spawning dates of two morphotypes were compared. Although the spawning dates of two morphotypes overlapped, fertilization rate between colonies of different morphotypes was lower than that between colonies of the same morphotypes. The results suggest that cross-fertilization between two morphotypes might be rare and supported that there are incomplete reproductive barrier between the two morphotypes. However, the possibility that morphotype M colonies are a hybrid between morphotypes H father and morphotype S mother cannot be excluded.

Thirdly, detailed investigation of distribution of nematocyst morphotypes, color morphs, and types based on mitochondrial DNA was done. No correlation between polyp color and other characteristics were shown.

In addition, I found an interesting fertilization mechanism of *G. fascicularis*; successful fertilization occurred only in the presence of mother colonies. The reason of this was not clear but this study suggests that sperm activation is the key for fertilization of this species as sperm can be activated only in the presence of maternal colony.

Thus this study has demonstrated that the individuals of morphotype H and morphotype S were both genetically and morphologically (based on tentacular nematocyst shape) distinct, and that hybridization between the morphotypes rarely occurred. Overall, the present study suggests that the two morphotypes H and S of *G. fascicularis* were, at least partially, reproductively isolated and might be considered as cryptic species according to cohesion species concept.

Name: Mariko Abe

2008年 8月 14日

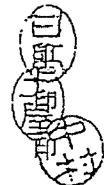
琉球大学大学院
理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏名 日高 道雄

副査 氏名 土屋 誠

副査 氏名 中村 宗一



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 安部真理子 学籍番号 XXXXXXXXXX	
指導教員名	日高 道雄	
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	Studies on morphotypes of the coral <i>Galaxea fascicularis</i> from Ryukyu Islands. (琉球列島のアザミサンゴの種内変異に関する研究)	
<p>審査要旨（2000字以内）</p> <p>サンゴは、色彩や群体型に種内変異を示すものが多い。琉球列島に広く分布するアザミサンゴも、色彩、刺胞の形態や骨格形質に基づいていくつかの種内変異型に分けられてきた。しかし色彩や骨格形質は環境によっても変異するため、これらの種内変異型が、遺伝的に近縁な群体からなるグループであるのかが不明であった。またそれら変異型間の遺伝的關係、変異の維持機構などについても未解明であった。</p> <p>本学位論文は、アザミサンゴの種内変異を、色彩、刺胞の形態、および分子マーカー（ミトコンドリアの遺伝子間領域、核のマイクロサテライトマーカー）を用いて調べ、</p>		

審査要旨

下記の成果を得た。

(1) 刺胞形態に基づくタイプ (HとS) とミトコンドリア遺伝子間領域に基づくタイプ (ShortとLong)、核のマイクロサテライトマーカーに基づくタイプ (グループ2と1) がそれぞれ対応することを示し、これら2タイプは、遺伝的に近縁な群体からなる分類学的に意味のあるグループであることを示した。

(2) ポリプの色彩パターンは、上記のどのタイプとも対応せず、アザミサンゴの色彩変異型は分類学的に意味のあるグループではないことを示した。

(3) 遺伝学的解析により、(1) にあげた、刺胞、ミトコンドリアDNA、核DNAマーカーに基づく2タイプの交雑体と思われる群体が見られることを示した。

(4) 交雑実験および生殖時期の解析により、(1) にあげた2タイプは生殖的に隔離されているが、隔離は不完全であり、交雑が可能であることを実験的に示した。

(5) アザミサンゴでは、母親群体の存在下では、精子が活性化されることにより、受精率が高められることを見いだした。

(6) 琉球列島におけるアザミサンゴの種内変異型の分布パターンを明らかにした。

本研究は、琉球列島の広範な範囲から採集した群体について、形態と分子マーカー、生殖時期や交雑実験という、幅広いアプローチを用いてアザミサンゴ種内変異およびその維持機構を研究したものであり、サンゴの分類、種分化、進化の分野で貴重な情報を提供するものである。不完全な生殖隔離を示すアザミサンゴの2タイプは、網状進化の途中過程にあるとも考えられ、今後のサンゴの進化研究に大きな影響を与える成果である。ミトコンドリアと核のマーカーを用いて、種内変異型間の交雑の方向性を調べたことも本研究の特色である。また、母親群体の存在が、精子の運動性を活性化し、受精率を高めるという発見は今後のサンゴの人工授精法の改善に示唆を与えるものである。以上から、本研究成果は博士の学位にふさわしいものと考えられる。

本研究の一部は、すでに全国誌に2報 (うち1報は短報) が受理されており、現在印刷中である。

8月14日に開かれた審査会では、本学位論文が、生物分野での学位授与の条件 (国際誌あるいは全国誌に2報) を満たしていること、また研究成果は学位論文としてふさわしいことを確認した。さらに8月11日に開催された最終試験に替える公開発表会における発表と質疑より、研究の背景、本研究の意義などを十分に理解しており、学位を授与するに相当であると判断し、学位論文、最終試験ともに合格とした。