

## 論 文 要 旨

### 論 文 題 目

#### **Telomere lengths of two colonial corals at different developmental stages**

If we can estimate coral age using soft tissue, it would provide a useful tool for population biology or aging studies on corals. In this study, I investigated whether telomere length can be used to estimate coral age. Telomeres are tandem repeated sequence at the eukaryotic chromosome ends that protect the DNA from end-to-end fusion and oxidative stress. Telomeres shorten with cell divisions in cell lines that lack telomerase activity. Negative correlations between telomere lengths and age were reported in some vertebrate. I estimated the telomere lengths of two colonial corals, *Galaxea fascicularis* and *Acropora digitifera* using single telomere length analysis (STELA) and terminal restriction fragment (TRF) analysis, respectively. Telomere lengths of sperm, planula larvae and adult polyps showed no significant difference in *G. fascicularis*. This result suggested that telomere length is maintained during development and that estimating the age of the coral based on telomere length may not be possible in *G. fascicularis*. Conversely, a significant difference was observed in the mean TRF length among sperm, planulae, and polyps. The mean TRF length was longest in sperm and shortest in polyps from adult colonies. This result suggested that the telomere length decreases during development and might be useful for estimating coral age in *A. digitifera*. These different results indicated that there is species specificity of telomere dynamics among colonial corals, and this difference might be due to difference of life span of these two species. In *A. digitifera*, the mean TRF length of branches at the center of a table-form colony tended to be longer than that of peripheral branches, although the difference was not significant. This suggests that not only chronological age of polyps but also the cell proliferation rate influence the telomere length of the polyps and that it is not simple to estimate coral age based on telomere length.

2014年 2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 中村 宗一  
副査 氏名 伊藤 竜一



### 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 薦 宏興 学籍番号 118601K	
指導教員名	日高 道雄	
成績評価	学位論文 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格	最終試験 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格
論文題目	Telomere lengths of two colonial corals at different developmental stages (群体性サンゴ2種の異なる発生段階におけるテロメア長について)	
審査要旨(2000字以内) 1. 研究の背景と目的 造礁サンゴの生活史については、様々な知見が集積しているが、サンゴの年齢、老化、そして寿命に関する研究は少ない。ある種のサンゴは、群体のサイズや成長速度から数百年以上生きることが分かっている。一方で、枝状サンゴや、破断片からの再生による無性生殖を行う種では、サンゴの年齢を推定する方法が無いのが現状である。染色体末端部のテロメアは、細胞分裂毎に短縮することが知られており、ほ乳類や鳥類を含む多くの動物で年齢とともに体細胞のテロメア長が短縮することが報告されている。		

(次頁へ続く)

## 審査要旨

本研究では、群体性サンゴにおいて、テロメア長が発生とともに短縮するかを調べ、サンゴ群体の年齢をテロメア長測定により推定できるかを検討することを目的とした。

### 2. 研究内容

テロメア長測定に通常用いられるTRF法により、コユビミドリイシのテロメア長を測定したところ、精子、プラヌラ幼生、成群体のポリプへと発生が進むにつれテロメア長が短縮することを示した。ヒトで開発された特定染色体のテロメア長を測定するSTELA法を群体性サンゴの1種アザミサンゴに適用することを試みた。テロメア隣接領域の塩基配列を決定し、染色体特異的プライマーを設計することにより、STELA法をサンゴに適用できることを示した。アザミサンゴにおいては、精子、プラヌラ幼生、ポリプの3段階で、テロメア長の有意な差を検出できなかった。アザミサンゴの精子、ポリプのテロメア長をTRF法で比較するとポリプでやや短い傾向が見られたが有意差は検出できなかった。これら寿命の異なる2種でテロメア短縮速度が異なる可能性が示唆された。コユビミドリイシでは、群体サイズとテロメア長が負の相関関係を示すことから、テロメア長により年齢推定が可能なが示された。

### 3. 研究成果の意義と学術的水準

本研究は、(1) 群体性サンゴのコユビミドリイシで、テロメア長が発生とともに短縮することを初めて示した。(2) 特定染色体のテロメア長を測定するSTELA法を群体性サンゴに適用することに初めて成功した。(3) 群体性サンゴの種により、発生段階でのテロメア短縮速度が異なることを示す結果を得た。(4) 成長速度が速く、寿命の短いサンゴではテロメア長に基づいて年齢推定できる可能性を示した。以上の点で本研究は、学術的価値があり、これらの研究成果は、サンゴ研究に関して権威ある国際誌Coral ReefsおよびZoological Scienceに2編の論文として発表された。

### 4. 審査会の審査経過及び結論

本学位論文のうち、第2章、第3章はすでにそれぞれ査読付き学術雑誌に発表および受理されている。

2月13日午前11時より最終試験に代える口頭発表を行った後、2月14日午後1時より理530室において審査会を開いて審議した結果、本学位論文は博士論文として十分な内容を備えており、合格と判断された。また公開発表会における口頭発表及び質疑では、研究内容と意義、問題点をよく理解していると評価され、最終試験も合格と判定された。