

(様式第3号)

論文要旨

論文題目

Studies on cnidarian telomeres: effects of senescence and life cycle stages
(刺胞動物のテロメアに関する研究：老化と生活史段階の影響)

一般的に有性生殖を行う生物は老化し、無性生殖のみを行う生物は老化しない(不死)と考えられている。多くの刺胞動物は、無性的に増殖するポリプ世代と有性生殖を行うクラゲ世代を持つが、花虫綱では、ポリプ世代のみを持ち、有性生殖と無性的な増殖を行う。

鉢虫綱に属するサカサクラゲ (*Cassiopea andromeda*) は、ポリプ世代とクラゲ世代を持つ。ポリプは無性的に増殖を続けることが可能だが、共生藻を獲得すると、ストロビレーション(横分体形成)によりクラゲを形成する。クラゲは、有性生殖をした後死ぬと考えられている。ポリプ世代とクラゲ世代で生存期間(寿命)が異なる機構を解明するために、細胞の分裂能と分裂回数の指標の一つとされているテロメラーゼ活性とテロメア長に着目して両世代の比較を行った。

その結果、クラゲの傘部とポリプでは共に、体細胞組織からテロメラーゼ活性が確認されたが、活性には、有意差はみられなかった。さらに、クラゲの傘部は、クラゲの他の部位やポリプよりも長い平均テロメア長をもつことが確認された。ストロビレーション時にテロメア長が伸長される可能性が示唆される。

一方、ポリプ世代のみを持つ花虫綱は、分裂や融合、さらには断片から再生する能力を持つ種も存在するため、体サイズから生存年数(年齢)を推定することは難しい。本研究では、断片化による増殖をしない単体性サンゴ(*Ctenactis echinata*)を対象種とし、平均テロメア長と個体重量との関係性を検証した。

その結果、個体重量が増加するに従ってテロメア長が短縮するが確認された。このことは、本種において、成長にともないテロメア長が短縮、すなわち老化していることを示唆する。本研究を発展させることにより、軟組織からサンゴの生存年数(年齢)を推定する道が開かれると予想される。

本研究では、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 (Single Telomere Length Assay) を改良・簡便化し、サンゴやクラゲなどの非モデル生物に応用可能としたことも成果の一つである。

氏名 大慈彌 みち子

2010年 8月 13日

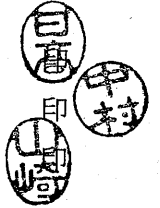
琉球大学大学院
理工学研究科長 殿

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 山崎 秀雄



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 大慈彌みち子 学籍番号 048559E	
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	Studies on cnidarian telomeres: effects of senescence and life cycle stages (刺胞動物のテロメアに関する研究：老化と生活史段階の影響)	
審査要旨（2000字以内）		
<p>刺胞動物鉢虫綱に属するサカサクラゲは、無性生殖を行うポリプ世代と有性生殖を行うクラゲ世代の両方の世代よりなる生活環を示す。クラゲ世代は有性生殖後寿命を迎えるが、ポリプ世代は長期間無性生殖を繰り返すことができる。本研究は、ポリプ世代とクラゲ世代の寿命が異なる機構を、テロメラーゼ活性およびテロメア長に着目して解明することを目的とした。また、ポリプ世代のみをもつ</p>		

審査要旨

花虫綱のイシサンゴの寿命や老化を研究する第一歩として、サンゴのテロメア長を測定する方法を開発し、テロメア長よりサンゴの年齢を推定できる可能性を検討した。

本論文第2章では、サカサクラゲのポリプ世代とクラゲ世代の体細胞組織がともにテロメラーゼ活性を有すること、活性に有意差は見られないことを明らかにした。次いで世代間の寿命の差はテロメア長の差によると考え、第3章では、「ポリプのテロメア長はクラゲのテロメア長よりも長い」という仮説を検証することを試みた。ポリプ世代とクラゲ世代のテロメア長を比較した結果、ポリプのテロメア長がクラゲのテロメア長よりも長いという仮説は否定された。第4章では、テロメア長によりイシサンゴの年齢査定の可能性を調べるため、単体性サンゴであるトゲクサビライシを材料とし、サンゴの骨格重量(年齢を反映)とテロメア長の間には負の相関関係があることを示した。このことは、サンゴのテロメア長が骨格重量(年齢)とともに短縮することを示しており、イシサンゴの年齢査定にテロメア長を使用できる可能性を示した。ヒトで開発された特定染色体のテロメア長を測定する方法(STELA法)を、非モデル生物であるサカサクラゲに適用することに成功したことは、本研究の大きな成果である。本研究は、刺胞動物の生活史、特に年齢、老化、寿命を調べるための基盤を形成した点で高く評価される。

8月13日午後3時より理系複合棟102教室において最終試験を行った。最終試験は公開発表会における40分間の口頭発表と20分間の質疑を行った。引き続き同日午後4時10分より理学部530室において開催された論文審査会では、申請者は研究の背景、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た。本研究の一部はすでに国際誌に2報発表あるいは受理され、両論文とも申請者が第一著者である。論文審査会では、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、少なくとも1つは第一著者)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、全会一致で本申請の学位(博士)論文、最終試験ともに合格とした。