

論 文 要 旨

論 文 題 目 琉球列島におけるサンゴ幼生の生態的特性と遺伝子流動

海産固着性動物である造礁サンゴは主に浮遊幼生期に分散する。サンゴ幼生は游泳能力に乏しく、海流や幼生の生態的分散特性(生存率や定着率)がその後の分散距離に影響すると考えられる。本研究では *Acropora tenuis*, *Stylophora pistillata* を材料とした幼生飼育実験と *Acropora tenuis*, *Stylophora pistillata*, *Goniastrea aspera* を材料としたアロザイム電気泳動から、サンゴ幼生の生態的特性と遺伝子流動の関係について調べた。また八重山諸島、慶良間諸島個体群との間の遺伝子流動値から1998年のサンゴ大規模白化による沖縄本島サンゴ群集の回復についての考察を行った。

サンゴ幼生実験において、幼生保育型サンゴである *S. pistillata* は放卵放精型サンゴ *A. tenuis* に比べ、幼生または配偶子放出後の定着開始日が早く(数時間と4日)、初期定着率も高かった(81.7%と64.2%)。一方、幼生実験に用いた個体数が実験開始時の10%まで減少するまでに要した日数と最終幼生定着日は、*S. pistillata* よりも *A. tenuis* で長かった(59日と33日、69日と51日)。これらの結果は *S. pistillata* より *A. tenuis* で、幼生がより長距離分散することを示唆する。

アロザイム電気泳動において、推測された遺伝子流動値($N_e m$)は *S. pistillata* で0.9から1.5、*A. tenuis* で3.5から16.4であり、*A. tenuis* で長距離分散するという幼生実験結果による予測とよく一致した。また放卵放精と幼生保育を両方行う *G. aspera* の遺伝子流動値は2.6と6.2であった。*G. aspera* において、幼生個体数が実験開始時の10%に到達するまでに要した日数と、最終幼生定着日はすでに調べられており、35日と63-70日である(Nozawa 2000)。*G. aspera* の遺伝子流動値が *A. tenuis* と比べ低かったことは、*G. aspera* 幼生の生存率が *A. tenuis* に比べ低かったことが影響した可能性がある。

沖縄本島サンゴ個体群は1998年の大規模白化により大きな被害を受けたが、沖縄本島南西約30kmに位置する慶良間諸島では比較的良好なサンゴ個体群が存続している。本研究で用いた3種のサンゴにおいて、慶良間—沖縄間の遺伝子流動値は、八重山—沖縄間に比べ大きかったことから、今後、慶良間諸島で産出されたサンゴ幼生が沖縄本島に流入することにより、被害の大きかった沖縄本島サンゴ個体群が回復していくことが考えられる。さらに *G. aspera* を用いた沖縄本島東西両沿岸域の個体群間で遺伝的変異が検出されなかったことから、東西沿岸域でのサンゴの分散は十分行われていると推測される。

氏 名 西川 昭

(様式第 5 - 2)

16 年 2 月 12 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

副査 氏 名

副査 氏 名

副査 氏 名

村井 実
 土屋 誠
 日高 直雄
 酒井 一彦



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 西川 昭 学籍番号 018556G
指導教官名	村井 実
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	Population genetics and larval ecology of scleractinian corals in the Ryukyu Archipelago
<p>審査要旨 (2000 字以内)</p> <p>造礁サンゴは主に浮遊幼生期に分散する。サンゴ幼生の分散距離は、海流や幼生の生態的特性によって決まる。この研究はサンゴ幼生の生態的特性と遺伝子流動、及び両者の関係について調べ、石垣島、慶良間島、沖縄島間の遺伝子流動値から 1998 年の白化による沖縄島サンゴ群集の回復について考察を行っている。</p> <p>実験水槽では、ショウガサンゴ <i>Stylophora pistillata</i> (幼生保育型) とウスエダミドリイシ <i>Acropora tenuis</i> (放卵放精型) の幼生は、それぞれ、幼生放出数時間後と放卵放精 4 日後に定着開始した。ウスエダミドリイシ幼生の定着はより長い期間に起こり、より高い生存率で</p>	

(次頁へ続く)

審査要旨

あった。この結果からウスエダミドリイシがより長距離を分散する可能性を示唆した。

3種のサンゴの遺伝子変異をアロザイム電気泳動法により調べた。沖縄島、慶良間島の各3個体群と石垣島の2個体群を使った。ショウガサンゴ、ウスエダミドリイシ、パリカメノコキクメイシ *Goniastrea aspera* (放卵放精と幼生保育の両方を行う) で、遺伝子流動はウスエダミドリイシで高く、パリカメノコキクメイシはやや低めの中間、ショウガサンゴは低い結果を得た。これは、ウスエダミドリイシ幼生がより長距離分散するという実験水槽で得た結果と一致している。

1998年の沖縄島の大規模白化で、著しくサンゴ(特に枝サンゴ)個体群が減少した。慶良間列島個体群は健全であるが、両島間の遺伝子流動値は石垣島と沖縄島の間と較べて高いことを明らかにし、沖縄島のサンゴ幼生の加入の源となると推察した。沖縄島東西海岸間のパリカメノコキクメイシの遺伝的変異が検出されなかったことから、両地域間のサンゴの分散も十分考えられることを示唆した。

本研究は3種のサンゴの遺伝的変異を調べ、それから種間と種ごとの場所間の遺伝子流動の違いを明らかにした。遺伝子流動と幼生の種の生活史特性との関連を明らかにした上で、沖縄島への各種サンゴ幼生の加入によるサンゴ個体群の回復についても言及している。また最近では、サンゴの移植で他地域や外国産の稚サンゴが持ち込まれることが問題になっていて、サンゴの移動できる範囲を限定することが緊急に必要なになっている。本研究はその規制の内容を決定するのに非常に重要な情報を提供できるものと考えられる。

以上生態学上非常に重要な結果が明らかにされた。したがって、本研究は博士の学位に十分値する研究である。論文審査および口頭発表による最終試験を実施した結果、全員一致で本論文が博士論文としての要件を満たしていることを認め、合格と判定した。