

DNA 解析でサンゴ礁保全を目指す

「我々は本気でサンゴ礁を守りたいと考えています」と語る OIST マリングノミックスユニットの新里 宙也研究員。多様な海の生物を育むサンゴ礁は、現在深刻な危機に直面しています。沖縄のサンゴ礁を守り、将来にわたって存続させるために沖縄県が立ち上げたのがサンゴ礁保全再生事業で、新里研究員は科学者の立場から本事業に参加し、高度な専門知識を提供しています。こうした中、同研究員を中心とする OIST のチームが、サンゴ礁を形成する最も代表的なサンゴであるミドリイシ属の個体を的確に識別できる可能性を秘めるDNA解析の手法を編み出すことに成功し、その成果を学術誌 *Frontiers in Marine Science* に発表しました。ヒトのDNA鑑定によく似たこの手法により、ミドリイシサンゴの多様性および関連性について調べることが可能となり、沖縄近海、ひいては地球上のサンゴ礁生態系の保全に向けた手がかりとなることが期待されます。

サンゴ礁が世界の海域に占める割合はわずか 1%ですが、そこには地球上の海洋生物のおよそ 25%が棲息しています。このようにサンゴは多種多様な海洋生物の命を育む重要な生き物であるにもかかわらず、今日危機的状況にあります。その背景に、海水温上昇によってサンゴに栄養を供給している褐虫藻がサンゴから抜け出る白化現象、陸上からの土砂の流出、サンゴを捕食するオニヒトデの異常発生などがあります。サンゴ礁保全再生事業において、移植するサンゴが環境の変化に対して等しく壊滅的な影響を受けることを避けるためにも、サンゴの多様性を増すことが大切です。これには、サンゴの種レベルでの多様性もさりながら、個体レベルでの多様性もまた重要となります。個体の多様性、つまり様々な「個性」を持つサンゴが存在することで、環境変動に対して柔軟に対応できるサンゴ礁を作り出すことができます。

今回の研究で、新里研究員らはインド洋から太平洋にかけての海域で最も一般的なミドリイシ属サンゴを使いました。ミドリイシサンゴは全部で 113 種報告されており、紅海からインド洋、太平洋、そしてカリブ海まで広く分布しています。ミドリイシサンゴには大きく分けて 4 つのグループがあり、最も古いグループはその他から 660 万年前に分化しました。研究グループは最も遠縁のグループにそれぞれ属する、コユビミドリイシとウスエダミドリイシのゲノム情報を調べ、それらのゲノム上に散在するマイクロサテライトと呼ばれる、特定の塩基からなる繰り返し配列を見つけてきました。マイクロサテライトの繰り返しの回数は個体ごとで大きく異なります。

次に研究員たちは、コユビミドリイシとウスエダミドリイシのゲノム配列を比較し、両種に共通して見ら

れるマイクロサテライトを同定しました。そして繰り返し配列の両端に結合するプライマーと呼ばれる 1 組の DNA 鎖を設計し、PCR という技術によって調べていきました。2 つのプライマー同士の距離は、これらに挟まれた繰り返し配列の回数によって決まり、サンゴの個体それぞれで繰り返し回数が異なることから、マイクロサテライトは DNA 鑑定などで個体間の近縁性を調べるのに遺伝マーカーとして利用されています。しかしながら、通常マイクロサテライトマーカーの開発は、それぞれの種ごとに行わなければならぬので、時間と費用と労力を伴います。作業の末、新里研究員らは遠縁の 2 種のサンゴで使用できる 14 のマイクロサテライトマーカーを開発することに成功しました。これら 14 のマーカーは、ミドリイシサンゴの中でも最も遺伝的にかけ離れた 2 つのサンゴで、660 万年もの進化の過程でも保存されているので、残りの 111 種のミドリイシサンゴにも存在する可能性が高い、と研究グループは説明しています。今回の発見で、残りの 111 種のマーカー作製に要する時間と労力が大幅に省略でき、数多くのミドリイシサンゴの個体識別が可能となるでしょう。サンゴ礁の集団遺伝的研究やその保全が進むことが期待されます。

本研究は沖縄にとっても大きな意義があります。ミドリイシは沖縄近海のサンゴ礁で最も多く見られるサンゴなので、沖縄県内のサンゴ礁の大部分に本技術を応用することができます。沖縄県では近海のサンゴ礁を守り、再生することに努めてきました。今回の研究成果を活用して、サンゴの植え付けにおいて、遺伝的多様性に配慮したサンゴ再生の取り組みが既に行われています。

「我々の開発した技術が、サンゴの移植・再生に貢献することを切に願っています」と、新里研究員は期待を込めて述べました。開発されたマーカーは世界中の全てのミドリイシサンゴに利用できることが期待されます。本研究により、かけがえのないサンゴ礁生態系を地球規模で守っていくための道が開かれたと言えるのかも知れません。

【発表論文 詳細】

発表先および発表日：

Frontiers in Marine Science (フロンティアーズ イン マリンサイエンス)

オンライン版: 2014 年 5 月 23 日 (金曜日) 3 時 00 分 PM (日本時間)

論文タイトル: Development of novel, cross-species microsatellite markers for *Acropora* corals using next-generation sequencing technology

次世代型シーケンサーを利用した、ミドリイシサンゴ類に広く使用可能なマイクロサテライトマーカーの開発

著者: Chuya Shinzato^{1*}, Yuki Yasuoka¹, Sutada Mungpakdee¹, Nana Arakaki²,
Manabu Fujie², Yuichi Nakajima³ and Noriyuki Satoh^{1*}

1 Marine Genomics Unit, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University, Japan

2 DNA Sequencing Section, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University, Japan

3 Marine Biophysics Unit, Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University, Japan

* Correspondence: Dr. Chuya Shinzato, Researcher, OIST Marine Genomics Unit, c.shinzato@oist.jp

Dr. Noriyuki Satoh, Professor, OIST Marine Genomics Unit, norisky@oist.jp

【本件お問い合わせ先】

<研究に関するご質問>

沖縄科学技術大学院大学 (<http://www.oist.jp>)

教授 佐藤矩行

研究員 新里宙也

TEL: 098-966-8634 FAX: 098-966-2890

E-Mail: norisky@oist.jp, c.shinzato@oist.jp

<OIST に関するご質問>

沖縄科学技術大学院大学 (<http://www.oist.jp>)

コミュニケーション・広報部メディアセクション: 名取 薫

TEL: 098-966-8711(代表) TEL: 098-966-2389(直通) FAX: 098-966-2887

E-Mail: kaoru.natori@oist.jp

<沖縄科学技術大学院大学について>

2011年11月に設置された沖縄科学技術大学院大学は、沖縄において世界最高水準の科学技術に関する教育研究を行い、沖縄の自立的発展と世界の科学技術の向上に寄与することを目的としています。2012年9月には18の国と地域から集まった第一期生が入学し、学際的で先端的な教育・研究活動に勤しんでいます。また、OISTでは現在までに、47の研究ユニット(研究員約360名、内、外国人175名)が発足し、神経科学、分子・細胞・発生生物学、数学・計算科学、環境・生態学、物理学・化学の5分野において、研究活動を展開しています。このほか、国際ワークショップやコースの開催など、学生や若手研究者の育成にも力を入れています。



コユビミドリイシ



ウスエダミドリイシ



沖縄県サンゴ礁保全再生事業(恩納村前兼久) 沖縄県サンゴ礁保全再生事業(恩納村恩納)



新里宙也研究員