

平成 31 年 2 月 19 日

報道機関 各位

宮崎大学
海洋研究開発機構
産業技術総合研究所
東京工業大学

和歌山以南の温帯域が準絶滅危惧種のサンゴの避難場所として機能／サンゴの遺伝子解析による生物集団の安定性の評価

【発表のポイント】

- ・亜熱帯域から温帯域にかけて広域に生息するクシハダミドリイシの遺伝子解析を行い、サンゴの地域絶滅リスクを評価。
- ・温帯域の一部はサンゴの絶滅リスクが低いこと、そして全てのサンゴ種が亜熱帯域から温帯域へ簡単には移動できないことを解明。
- ・温帯域の一部は準絶滅危惧種サンゴの避難場所として機能。亜熱帯域のサンゴを継続して保存することが重要。

【概要】 宮崎大学テニュアトラック推進機構の安田仁奈 准教授、海洋研究開発機構 山北剛久 研究員と産業技術総合研究所 地質情報研究部門 井口亮 主任研究員、東京工業大学 環境・社会理工学院の中村隆志 准教授のグループは、国立環境研究所・水産研究・教育機構中央水産研究所・九州大学・筑波大学と共同で、亜熱帯域で温暖化によって絶滅の危機に瀕しているサンゴ集団の絶滅リスクを評価するために、日本西南部のクシハダミドリイシ（IUCN レッドリストカテゴリーの準絶滅危惧（NT）に属している）を採集し、集団遺伝解析を行いました。さらに海水流動とサンゴの産卵期の幼生分散のシミュレーションを行い、亜熱帯域から温帯域までのサンゴの幼生分散を調べました。その結果、昔からサンゴがいる和歌山以南の温帯域では遺伝的多様性が高く、亜熱帯域に生息する準絶滅危惧種の一部のサンゴの避難場所として機能する可能性が示されました。この成果は平成 31 年 2 月 13 日(日本時間 19:00)の Scientific Reports 誌（電子版）に掲載されました。本研究は、環境省環境総合推進費(4RF-1501)および文部科学省科学研究費補助金の支援を受けて行われました。



図1. 20-30年前には海藻類が繁っていた場所が今は様々な種のサンゴで覆われている（宮崎県・串間市） 撮影：グリートダイバーズ 福田道喜氏

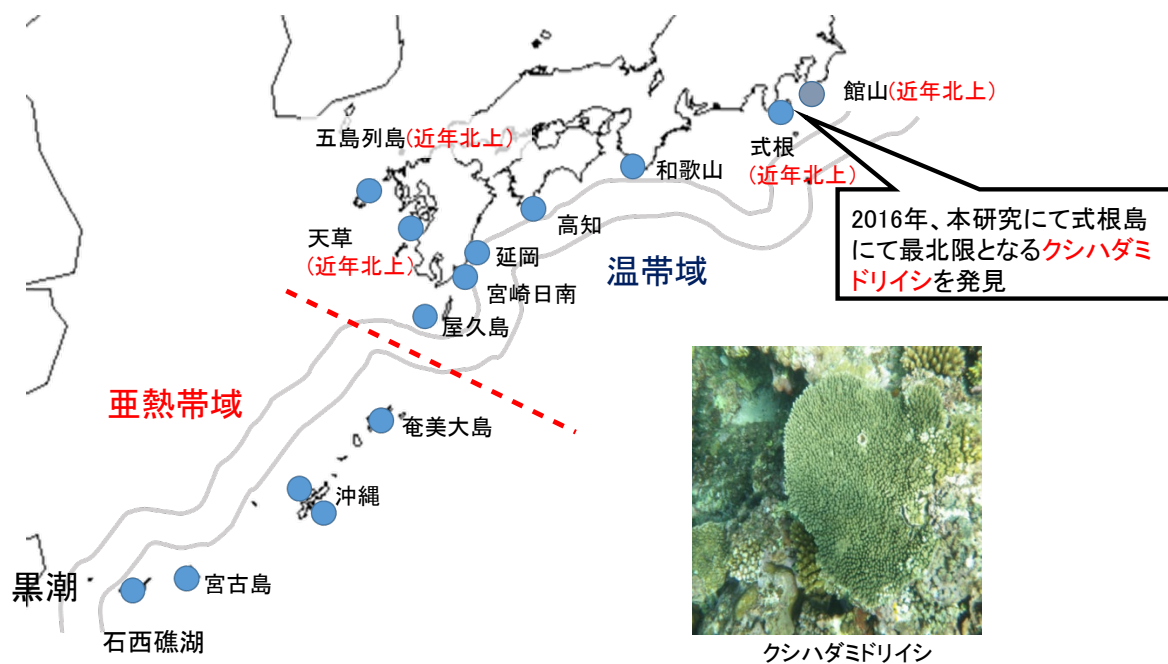


図2. クシハダミドリイシのサンプリング地点とクシハダミドリイシの写真。青丸がサンプリング地点。赤点線で記された海域付近で温帯域と亜熱帯域に分かれており、この赤点線を超える亜熱帯から温帯への海流による直接の幼生分散はやや制限される。灰色線は黒潮の流れを示す。

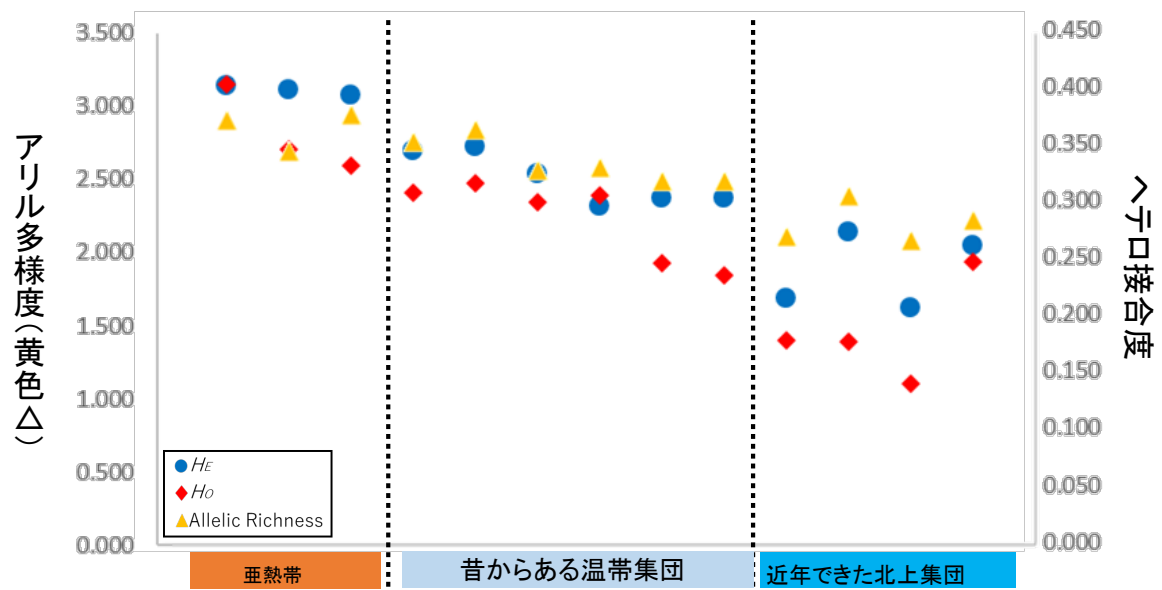


図3. クシハダミドリイシにおける遺伝的多様性。もともと亜熱帯域や温帯域に生息するサンゴ集団は遺伝的多様性が高い。近年、北上したサンゴ集団は遺伝的多様性が低い。アレル多様度 (Allelic Richness) やヘテロ接合度は集団の遺伝的多様性の指標のひとつ。

【研究の詳細】

・近年の温暖化による海水温上昇にともない、亜熱帯域では危機的状況にさらされているサンゴが、日本の温帯域では逆に増加し、分布域も北上しています (図1)。これは、サンゴの幼生が海流によって亜熱帯域から温帯域へ流されても生存できる海水温になったためと考えられています。

・こうした温帯域は、亜熱帯域で絶滅が危惧されているサンゴにとって、種の絶滅を防ぐためのレフュージア (避難場所) として重要な役割を持つ可能性があることが指摘されていました。しかし、温帯域のサンゴ集団が環境変化で絶滅しないような安定した集団であるかどうかを判断するための遺伝的多様性の検討はこれまでに行われていませんでした。また、亜熱帯域から温帯域へサンゴの幼生が海流によりどのように分散しているのかも不明でした。

・そこで、本研究は「クシハダミドリイシ」という温帯域でしばしば優占するサンゴ (図2) について、複数の遺伝子マーカーを用いて、亜熱帯域と温帯域で集団遺伝解析を行い、それぞれの集団の遺伝的多様性を調べました。さらに海水流動モデルを用いた幼生分散シミュレーションにより、日本の亜熱帯域から温帯域にかけての幼生分散の過程を明らかにしました。

・集団遺伝解析の結果、クシハダミドリイシでは、近年北上して新たに出現したような最北限の海域に近づくほど遺伝的多様性の低下がみられ (図3)、環境変化が起きた際の地域絶滅のリスクが高いことを明らかにしました。一方、昔から温帯域に生息するクシハダミドリ

イシの集団では比較的高い遺伝的多様性を持っており、環境変化による地域絶滅のリスクが相対的に低いことが分かりました（図3）。温帯域の中でも昔からサンゴがいる場所は、一部のサンゴにとっての避難場所として機能し得ると考えられます。

・そして、海水流動モデルの結果として、亜熱帯域から温帯域へのサンゴ幼生の直接の分散が1世代で起きることは稀で、複数世代かかることが分かりました。そのため、全てのサンゴ種が亜熱帯域から温帯域に移住できるわけではなく、亜熱帯域のサンゴの保全も依然として重要であることも分かりました。

・今後はさらに、様々なサンゴおよびサンゴ群集生態系に生息する種についても同様に最北限集団を含む様々な海域の遺伝子解析を行い、気候変動にともなう生物集団の保全を検討する予定です。

英語版

While corals are threatened by increasing water temperatures in tropical regions, poleward range expansion of reef-building corals has been observed. At the same time, temperate regions are expected to serve as refugia in the face of climate change. To elucidate the important indicators of the sustainability of coral populations, we examined the genetic diversity and connectivity of a common reef-building coral *Acropora hyacinthus* along the Kuroshio Current, including recently expanded (<50 years) populations. The level of genetic diversity gradually decreased towards the edge of the species distribution. This finding underpins the importance of assessing the genetic diversity of newly colonized populations associated with the climate change for conservation purpose. This also suggests the vulnerability of recently colonized coral populations against the environmental changes. Larval dispersal simulation of an oceanographic model indicated there was a Kuroshio associated barrier between subtropical and temperate region, implying not all coral species can migrate from subtropical to temperate region. This study highlights the importance of pre-existing temperate regions as coral refugia for some coral species, which have been rather underappreciated in local coastal management in face of the climate change.

The potential role of temperate Japanese regions as refugia for the coral *Acropora hyacinthus* in the face of climate change

【問い合わせ先】

（研究に関すること）

宮崎大学テニュアトラック推進機構

テニュアトラック准教授 安田 仁奈（やすだ にな）

電話番号：0985-58-7233

Eメール：nina27@cc.miyazaki-u.ac.jp

海洋研究開発機構海底資源研究開発センター

環境影響評価研究グループ

研究員 山北剛久（やまきた たけひさ）

電話番号：046-866-3811（代表）

Eメール：yamakitat@jamstec.go.jp

産業技術総合研究所地質情報研究部門

主任研究員 井口亮（いぐち あきら）

電話番号：0298-61-5089

Eメール：iguchi.a@aist.go.jp

東京工業大学環境・社会理工学院

准教授 中村隆志（なかむら たかし）

電話番号：03-5734-3038

Eメール：nakamura.t.av@m.titech.ac.jp

（報道に関すること）

宮崎大学企画総務部広報・渉外課

電話番号：0985-58-7114

Eメール：kouhou@of.miyazaki-u.ac.jp

海洋研究開発機構広報部報道課

電話番号：046-867-9198（上田）

Eメール：press@jamstec.go.jp

産業技術総合研究所企画本部報道室

電話番号：029-862-6216

Eメール：press-ml@aist.go.jp

東京工業大学広報・社会連携本部広報・地域連携部門

電話番号：03-5734-2975

Eメール：media@jim.titech.ac.jp