

# 単体サンゴとホシムシとの「賃貸共生」 -共生の成立・維持過程に迫る-

## 1. 概要

イシサンゴ目のムシノスチョウジガイ属とスツボサンゴ属のサンゴは、環形動物のホシムシと共生することで砂泥底を自由に動き回って生活する単体サンゴです。ホシムシはサンゴの内部にある渦巻形の空洞に棲み込み、サンゴを引きずって動きまわるとともに、砂泥中への埋没からサンゴを救出します。一方、サンゴはホシムシに棲み家を提供し、ホシムシを捕食者から防衛していると考えられています。京都大学人間・環境学研究科の井川桃子大学院生、加藤真教授と愛媛大学理工学研究科の畑啓生准教授は、これらのサンゴに共生するホシムシが2つの遺伝的グループにわかれており、さらにホシムシの形態が宿主であるサンゴの内部構造によって決定されていることを発見しました。本成果は、日本時間 2017 年 1 月 11 日、オンライン学術雑誌 *PLOS ONE* に掲載されました。



(左) スツボサンゴ (右) ムシノスチョウジガイ

## 2. 背景

浅海に形成されるサンゴ礁は、たくさんのサンゴ個体（ポリプ）の集合体です。サンゴの種数の大部分を占めるのはこのような群体性のサンゴですが、より深い海には群体を形成しない単体サンゴと呼ばれるサンゴも存在します。ムシノスチョウジガイ属とスツボサンゴ属のサンゴは、砂泥底を自由に動き回って生活する単体サンゴで、それぞれチョウジガイ科とキサンゴ科に属しています。これらのサンゴの骨格内部には渦巻形の空洞があり、そこには環形動物のホシムシが棲み込んでいます。このホシムシがサンゴを引きずって動きまわるとともに砂泥中への埋没からサンゴを救出する一方、サンゴはホシムシに棲み家を提供し、ホシムシを捕食者から防衛していると考えられています。

今回調査した2属のサンゴは系統的に全く異なりますが、ホシムシとよく似た共生関係を築いています。しかしながら、2属のサンゴに共生するホシムシが全く同じ種なのかどうかについては、同じ種だとする説もあれば別々の種だとする説もあり、未解決の疑問となっていました。2属のサンゴ間でホシムシを比較することは、これらのサンゴでよく似た共生関係が成立した過程を解明することにつながります。そこで本研究ではサンゴとホシムシの形態、およびホシムシのDNAを調べました。

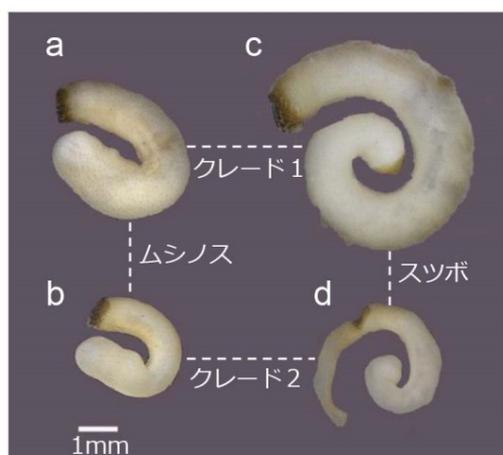
### 3. 研究成果

沖縄県金武湾にてサンゴの観察や採集を行い、サンゴとホシムシの形態を調べました。サンゴの内部構造をソフト X 線写真撮影によって観察したところ、2属のサンゴ間で渦巻形空洞の巻き方や太さに違いがあることが分かりました。ムシノスチョウジガイの空洞の方が、スツボサンゴの空洞よりも太短く巻き数が少ないのです。

また、サンゴの体サイズとホシムシの体サイズとの間には線形近似される正の相関が見られ、サンゴとホシムシの成長が同調していることが示唆されました。

形態観察の結果、2属の単体サンゴの中に棲むホシムシはすべてタテホシムシ属に分類されました。これらのホシムシのDNAに基づき系統解析を行った結果、ホシムシは2つのクレード（遺伝的なグループ）に分かれており、いずれのクレードに属するホシムシも2属の単体サンゴ両方に共生していることが明らかになりました。

また、それらのホシムシの形態は共生するサンゴの属によって異なり、ホシムシのクレードにかかわらずサンゴの内部構造（渦巻形空洞の形）と一致していました（図）。以上の結果から、ホシムシの形態は宿主であるサンゴの内部構造によって決定されていることが示唆されました。



(図) ホシムシの形態。

クレード1 (a, c) とクレード2 (b, d) のホシムシ。a と b はムシノスチョウジガイに、c と d はスツボサンゴにそれぞれ共生していたもの。同じクレードに属するホシムシでも、どちらのサンゴに共生するかによってずいぶん形が違う。

<論文タイトルと著者>

タイトル: Reciprocal Symbiont Sharing in the Lodging Mutualism between Walking  
Corals and Sipunculans.

著者: 井川 桃子、加藤 真 (京都大学大学院 人間・環境学研究科)、畑啓生 (愛媛大学理  
工学研究科)

掲載誌: *PLOS ONE*