

トゲスギミドリイシを使った シロレイシガイダマシの誘引実験

谷口 洋基
阿嘉島臨海研究所

Experiment of inducement of *Drupella cornus* by *Acropora nobilis*

H. Taniguchi

●はじめに

サンゴを食べる生物としてまず思い浮かぶのはオニヒトデ(*Acanthaster planci*)であろう。実際、1970年代に沖縄本島周辺で異常発生したオニヒトデは沖縄本島周辺のさんご礁を壊滅的な状況に追い込んだ。そして2001年以降、慶良間諸島周辺海域でもオニヒトデの異常発生が続き、さんご礁に大きな打撃を与えている(谷口 2004)。

しかし、サンゴを食べ、ひとたび異常発生すればさんご礁に大きな被害を与えるもう一つの代表的な生物としてアケギガイ科に属する巻貝であるシロレイシガイダマシ (*Drupella cornus*) やヒメシロレイシガイダマシ (*Drupella fragum*) があげられる。過去にも三宅島(Moyerら1982)や高知県大月町(野村・富永 2001)のさんご礁は異常発生したヒメシロレイシガイダマシによって大きな被害を受けている。

シロレイシガイダマシは房総半島以南、インド・太平洋のさんご礁域に生息する殻高3cm程の巻貝で、特にミドリイシ類やコモンサンゴ類のサンゴを好み、通常数個体から数十個体が集団となってサンゴを食べている。しかし、枝状のミドリイシ類などの場合、ある枝にはシロレイシガイダマシが群がり食痕も観察されるが、そのすぐ隣の枝には貝はまったくみられず枝も無傷といった状況を目にすることがある。何がこの枝にシロレイシガイダマシを引き寄せているのだろうか。

そこで、流水水槽内の上流に代表的な枝状ミドリイシであるトゲスギミドリイシ(*Acropora nobilis*)、下流にシロレイシガイダマシを入れて行動を観察してみたところ、シロレイシガイダマシがサンゴに強く誘引されているような様子はみられなかった。そこで、シロレイシガイダマシが通常、集団でいることに意味があるのではないかと考えた。つまり、シロレイシガイダマシがサンゴを摂食している際、通常分泌している粘液のほかに特別な物質が分泌され、それが周囲のシロレイシガイダマシを誘引し、結果として集団になるのではないかと考えた。

●実験方法と結果

1. シロレイシガイダマシの誘引実験

容積1Lのカップを3つ用意し、カップAにはトゲスギミドリイシのみ、カップBにはシロレイシガイダマシのみ25個体、カップCにはシロレイシガイダマシ25個体とトゲスギミドリイシを入れ、チューブを通してカップに海水を流した。海水の流量は各カップとも15.5ml/secとした。そして、図1のようにそれぞれのカップから溢れ出た海水がFRP水槽(100cm×300cm×50cm)の内壁に沿って静かに水槽内に流れ落ちるようにセットし、各カップから等距離にあたるFRP水槽の底にシロレイシガイダマシ40個体を置いた。FRP水槽の水深は物質の拡散をできるだけ抑えるため3cm程度に保ち、カップからの流れ落ちただけ水槽の反対側から排水されるようにした。実験はカップCのシロレイシガイダマシがサンゴを食べ始めたのを確認してから開始し、12時間後にFRP水槽中の40個体のシロレイシガイダマシがどの方向に移動したかを観察した。実験は4度おこない、3つのカ



図1. 実験装置.

ップは実験ごとにローテーションで位置を変え、位置による偏りが生じないようにした。

なお、シロレイシガイダマシは夜行性であり昼間は活動が鈍るため、実験は日没後に開始した。

その結果、FRP水槽中央に置いた40個体のシロレイシガイダマシは、カップAおよびカップBの方向にはそれぞれ平均で5.3、1.8個体しか集まらなかったのに対し、カップCの方向には平均16.8個体が集まり(図2)、カップ間に有意な差がみられた($p < 0.05$)。

なお、グラフとしては示さないが、3つのカップともなにも入っていない状態で実験を行った場合、FRP水槽内のシロレイシガイダマシはどのカップにも偏ることなくバラバラの方向に移動した。

この実験結果は、シロレイシガイダマシがサンゴを食べている時に、他のシロレイシガイダマシを誘引する特別な物質が分泌されていることを示唆するものであった。そこで、次にサンゴを食べているシロレイシガイダマシが周囲の仲間を集めるなどの目的でその物質を分泌するのか、それとも食べられているサンゴがストレスに応じて分泌するのかを確かめる実験をおこなった。

2. シロレイシガイダマシを誘引しているのはサンゴか貝か?

容積1Lのカップ中にあらかじめ40個体のシロレイシガイダマシとトゲスギミドリイシを入れておき、シロ

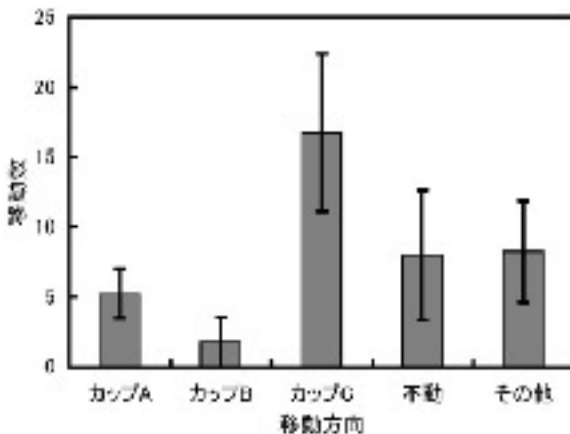


図2. 摂食によるシロレイシガイダマシの誘引。
カップA: トゲスギミドリイシの枝片のみ、カップB: シロレイシガイダマシ25個体、カップC: シロレイシガイダマシ25個体とトゲスギミドリイシの枝片とし、不動: 開始地点から移動していないもの、その他: カップA-C以外の方向に移動したものを示す。縦軸は平均移動数を示し、棒線は標準偏差を示す。(n=4)

レイシガイダマシがサンゴを食べ始めたのを確認してからシロレイシガイダマシとサンゴを分離し別々のカップに分けた。もう1つのカップにはコントロールとしてサンゴを食べていないシロレイシガイダマシを40個体入れた。そして1の実験と同様に流水にし、それぞれのカップから溢れた海水がFRP水槽に流れ落ちるようにセットした。FRP水槽には50個体のシロレイシガイダマシを入れ、12時間後に移動の様子を観察した。実験はカップの位置を入れ替えながら7度おこなった。

その結果、コントロールおよび摂餌直後のシロレイシガイダマシのカップに集まったシロレイシガイダマシの平均数はそれぞれ3.9個体と3.0個体であったのに対し、食害直後のサンゴのカップには18.0個体が集まり(図3)、有意な差がみられた($p < 0.05$)。

3. オニヒトデ食害によるシロレイシガイダマシの誘引

トゲスギミドリイシのみを入れたカップとオニヒトデとトゲスギミドリイシを入れたカップの2つを用意し、オニヒトデがトゲスギミドリイシを食べている状態でこれまでと同様の方法で実験をおこない、12時間後にFRP水槽内の計50個体のシロレイシガイダマシがどちらに誘引されているか観察した。

3度実験をおこなった結果、トゲスギミドリイシだけを入れたカップに集まったシロレイシガイダマシは平均5.0個体であったが、オニヒトデとトゲスギミドリイシを入れたカップには平均で23.7個体が集まり(図4)、

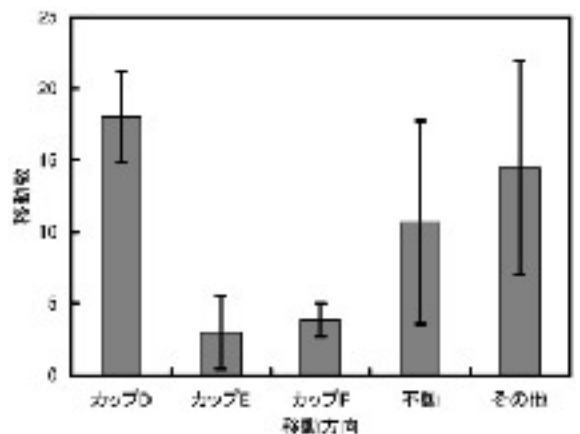


図3. 摂食直後のシロレイシガイダマシとトゲスギミドリイシによるシロレイシガイダマシの誘引。
カップD: 食害直後のトゲスギミドリイシ枝片、カップE: 摂食直後のシロレイシガイダマシ40個体、カップF: サンゴを食べていないシロレイシガイダマシ40個体(コントロール)とし、不動: 開始地点から移動していないもの、その他: カップD/F以外の方向に移動したものを示す。縦軸は平均移動数を示し、棒線は標準偏差を示す。(n=7)

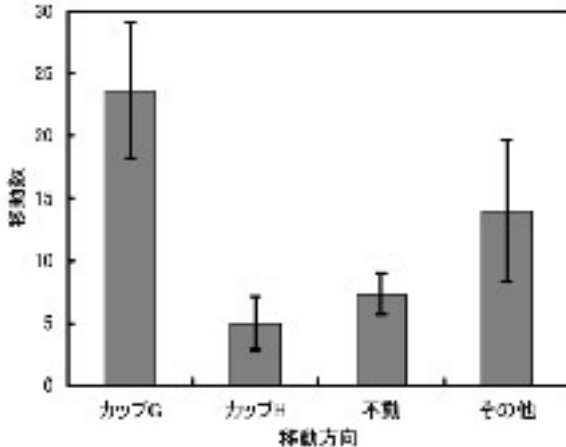


図4. オニヒトデ食害を受けたトゲスギミドリイシによるシロレイシガイダマシの誘引。
 カップG：オニヒトデとトゲスギミドリイシ枝片、カップH：トゲスギミドリイシ枝片(コントロール)とし、不動：開始地点から移動していないもの、その他：カップG、H以外の方向に移動したものを示す。縦軸は平均移動数を示し、棒線は標準偏差を示す。(n=3)

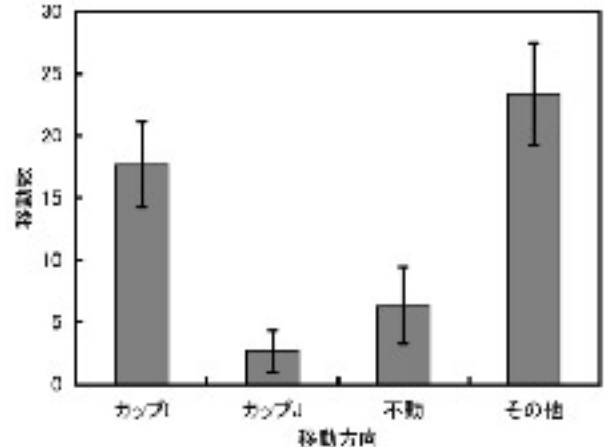


図5. 傷つけたトゲスギミドリイシによるシロレイシガイダマシの誘引。
 カップI：カッターナイフで表面を傷つけたトゲスギミドリイシ枝片、カップJ：無傷のトゲスギミドリイシ枝片(コントロール)とし、不動：開始地点から移動していないもの、その他：カップI、J以外の方向に移動したものを示す。縦軸は平均移動数を示し、棒線は標準偏差を示す。(n=3)

両カップ間に有意な差がみられた($p < 0.05$)。

4. 物理的損傷によるシロレイシガイダマシの誘引

食害とは異なる刺激によっても同じようにシロレイシガイダマシを誘引するかを確かめるために、トゲスギミドリイシの表面をカッターナイフで部分的に傷をつけて同様の実験を3度おこなった。コントロールとしては無傷のトゲスギミドリイシを用いた。観察は他の実験同様、12時間後におこなった。

その結果、FRP水槽中の計50個体のシロレイシガイダマシのうち、無傷のサンゴには平均2.7個体しか集まらなかったが、カッターナイフで傷つけたサンゴには平均17.7個体が集まり(図5)、有意な差がみられた($p < 0.05$)。

●考察

トゲスギミドリイシはシロレイシガイダマシが最も好むサンゴの一種であるが、健康なトゲスギミドリイシを使って水槽内でシロレイシガイダマシの誘引実験をおこなっても明確な誘引効果はみられなかった。しかし、あらかじめシロレイシガイダマシがサンゴを食べている状態をカップ内に再現することで、シロレイシガイダマシのみを入れたカップやサンゴのみを入れたカップに比べて誘引効果において有意な差が見られた。そして周囲のシロレイシガイダマシを誘引してい

るのは摂食中のシロレイシガイダマシではなく、食害を受けている最中や直後のサンゴであることがわかった。さらに、このシロレイシガイダマシの誘引効果はサンゴがオニヒトデに食べられている時や表面に物理的な損傷を受けた時にもみられることがわかった。

これらのことから、サンゴが食害や外傷などによってストレスを受けた際に分泌される粘液には通常の粘液とは異なる物質が含まれており、周囲のシロレイシガイダマシはその物質を感知することでサンゴに群がるのではないかと考えられる。

●引用文献

- Moyer, J. T., W. K. Emerson, M. Ross 1982. Massive destruction of scleractinian corals by the muricid gastropod, *Durupella*, in Japan and the Philippines. *The Nautilus*, 96(2): 69–82.
- 野村恵一・富永基之 2001. 大月町尻貝海岸におけるヒメシロレイシガイダマシ対策と駆除方針. *海中公園情報*, 130: Jan. 11–16.
- 谷口洋基 2004. 最近6年間の阿嘉島周辺の造礁サンゴ被度の変化—白化現象とオニヒトデの異常発生を経て—. *みどりいし*, (15): 16–19.