

有孔虫とその生育基盤としての芝草状藻類 - フィールド観察と飼育実験 -

井手陽一(海洋プランニング株)、茅根 創(東京大・理)

はじめに:

大型底生有孔虫類(以下、有孔虫)は、サンゴ礁域でよく見られる原生動物の仲間であるが、ときに礁嶺などの浅海域の芝草状藻類の分布域で非常に高い密度の生息域を形成することで知られている。また有孔虫は環礁の島の構成員として重要であることが知られており、海面上昇や海岸浸食などで水没する島の維持のために、有孔虫の適切な生育環境の維持・創生が必要とされている。しかしながら、芝草状藻類の具体的な構成や、有孔虫の付着基質利用状況などの生育環境には不明な点が多く、また、島の再生のために必要となる長期飼育技術や増殖手法の例はない。そこで本研究では、フィールド観察によって有孔虫の好適環境を明らかにして、これを水槽飼育実験によって再現した(*1)。

*1 井龍ほか(1991): 月刊海洋258より引用。

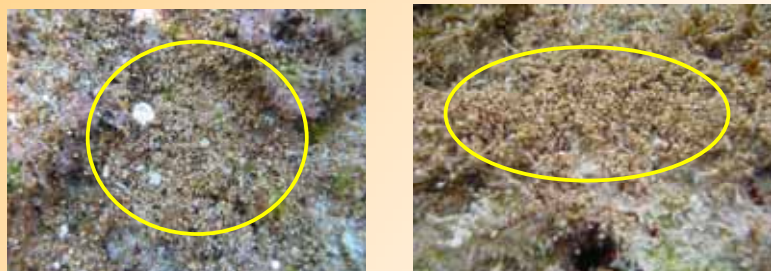


写真: 礁嶺で高密度群落を形成する様子

方法:

石垣島白保海域にて、礁嶺上の有孔虫および芝草状藻類の生息域について現地調査を行い、得られた分布傾向をGISに示した。また分布の傾向が異なる地点ごとにサンプリングを行い、有孔虫の生息密度を求めた。同時に、持ち帰った芝草状藻類の主要種に対して、その立体的な繁茂の構造および有孔虫の利用状況について精査した。さらにこれらの情報を基に水槽での飼育実験を行い、有孔虫の生育と芝草状藻類の関係について検討した。

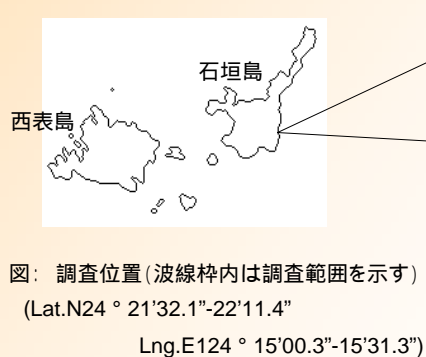
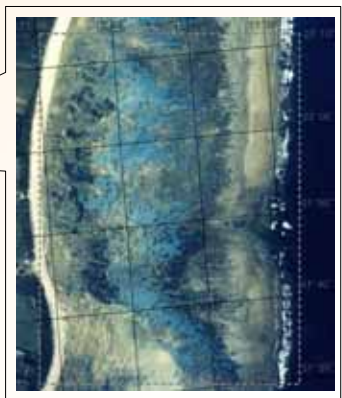


図: 調査位置(波線枠内は調査範囲を示す)
(Lat. N24° 21'32.1"-22°11.4"
Lng. E124° 15'00.3"-15°31.3")



結果と考察:

有孔虫のフィールドでの分布傾向について

調査海域1,075,000m²のうち礁嶺部とした区域は255,240m²で、そのうち大型底生有孔虫類の生息域として捉えられたのは155,360m²、特に高い密度(500,000個体/m²以上)を示した区域は39,890m²であった。有孔虫の分布域における個体数から見た種組成では、*Calcarina gaudichaudii*(タイヨウノスナ)をはじめとする*Calcarina*属の数が、*Baculogypsina sphaerulata*(ホシズナ)、*Amphistegina*属など、生産性の高い種が大半を占めていた。また高い密度を示した分布域(図中の赤線内)では、ホシズナが5割を超える組成で合ったのに対し、若干密度の低い分布域(図中の緑線内)ではタイヨウノスナの割合が大きくなる傾向がみられた。

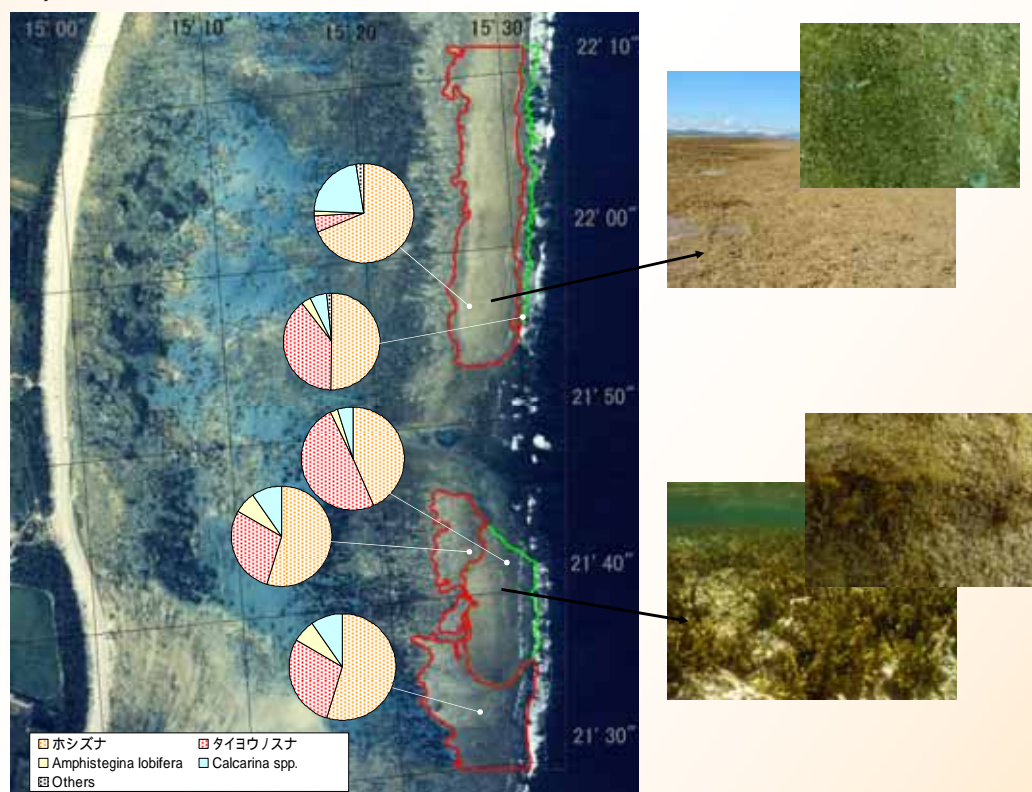


図: 有孔虫の分布傾向と主要種の組成比
(赤線: 有孔虫500,000以上/m², 緑線: 有孔虫100,000-500,000/m²,
円グラフは単位面積あたりの個体数による種組成を示す。)

石灰生産量について

有孔虫の石灰生産量を推定するにあたり、過去の報告例のうち今回の生息密度や種組成が似通ったデータを参考にして、調査海域内の生産量を求めた(*2)。50万個体/m²の分布域では約23.9t CaCO₃/yr、10~50万個体/m²の分布域では13.9t CaCO₃/yr、合計で37.8t CaCO₃/yrの生産量と見積もった。この値を礁嶺の有孔虫生息域の単位面積あたりに換算すると243g CaCO₃/m²/yrとなる。これは井龍ほか(1991)で報告された礁嶺上の最大値359g CaCO₃/m²/yrの7割程度の値ではあるが、大きく矛盾はしない。

*2 Fujita(2003): Journal of Fossil Research, Vol. 36(1).

芝草状藻類の組成と構造について

有孔虫の良好な生育がみられた地点での芝草状藻類は、複数の藻類が層状に重なる多層構造を示した。まず石灰岩の基質にシマテングサやカニノテ属が固着し、その藻体の表面にヒメモサズキやイバラノリ属が、さらにその上部にケヒメモサズキが生育していた。またこれらの地点で、有孔虫類は多層構造の上部を生息の場としていることが明らかとなった。このことから、速い流れや激しい温度変化といった過酷な条件下にある礁嶺で、有孔虫が高い密度で生息するには、しっかりした付着力をもつシマテングサやカニノテ属等の芝草状藻類が足場とも呼べる基質を提供する必要があることが示唆された。



図: 芝草状藻類と有孔虫が高い密度で生息する様子

(右の写真は画面下半分に生息する藻類をはぎ取ってある)

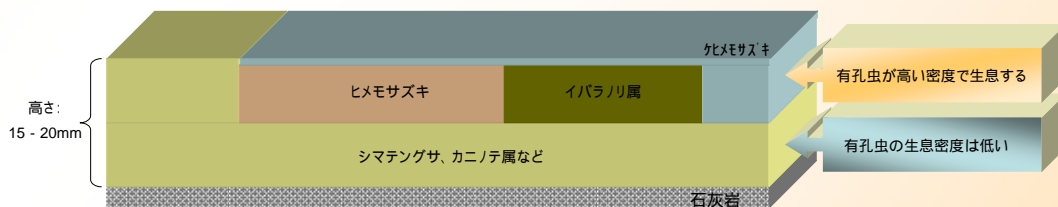


図: 芝草状藻類の生育状況模式図

(有孔虫類が高い密度で生育する地点のうち、典型的な例を示す)

有孔虫の水槽飼育試験について

有孔虫の長期飼育と増殖実験のために、流れ・光・水温・換水などの条件を適切に制御して、有孔虫とその付着基質である芝草状藻類を飼育するための循環濾過式水槽を開発した(特許出願中: 2006-20092)。水槽のミニチュアを本ポスターの前に展示する。本水槽によって最長14ヶ月の飼育に成功した(現在継続中)。また飼育中に*C. gaudichaudii*(タイヨウノスナ)や*B. sphaerulata*(ホシズナ)が無性分裂(クローニング)を行い、数百個体以上の幼生に分裂し成長する過程を観察することができた。

さらに、芝草状藻類の生育が良好な水槽では歩留まりが高い傾向がうかがわれ、ここでは有孔虫は芝草状藻類の先端に好んで付着する様子も観察された。本循環水槽によって、有孔虫類の長期飼育と繁殖実験が可能である。さらに本水槽をより大規模に展開することによって、有孔虫の大量増殖技術につなげたい。



写真: ホシズナの無性分裂の様子

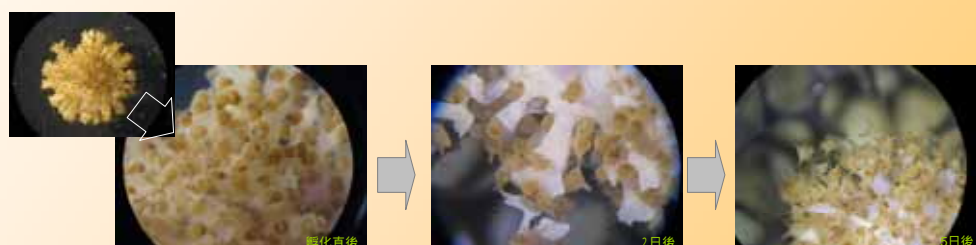


写真: タイヨウノスナの無性分裂の様子



写真: Amphistegina属の小型個体が水槽内で増えている様子