

## 砂に潜れば碧くなる？ —スガイの潜行とカイゴロモの着生—

徳重 江美 (筑波大学 生物学類)

指導教員：今 孝悦 (筑波大学 生命環境系)

## 【研究背景・目的】

地球上に暮らす生物は、捕食・被食、競争、共生などの様々な種間相互作用によって他の生物と結びついている。なかでも、共生や寄生などの種特異的な相互作用は、生物種間の共生系の起源や共進化の動態を理解する上で有益な知見を供するため、生態学的に重要な事象であると考えられている。

カイゴロモ *Pseudocladophora conchophera* (Sakai 1964) は、岩礁潮間帯に産する緑藻の一種であり、リュウテンサザエ科のスガイ *Lunella coreensis* (Recluz 1853) の生きた個体の殻表面にしか着生しないことが古くから知られている。しかし、その特異性が生じる機構、生態的な意義などの知見は極めて乏しく、2種間にどのような相互作用が生じているのかも未明である。

本研究では、カイゴロモの特異的な着生の機序を解明するため、①着生基質となるスガイ殻表面の物理的な構造を観察し、②スガイの生態的な特徴を把握し、③その特徴がカイゴロモの着生及び繁殖に寄与しているかを検証することを目的とした。

## 【材料・方法】

実験には、スガイの他に、同所的に優占する巻貝としてニシキウズガイ科のイシダタミ *Monodonta confusa* と、近縁種として同属のカンギク *Lunella granulata* を使用した。

実験に使用した種は、カンギクを除き全て静岡県下田市鍋田湾の岩礁潮間帯で採集し、カンギクについては、沖縄県石垣島の潮間帯で採集されたものを使用した。

## 1. 走査型電子顕微鏡 (SEM) による殻の表面比較

スガイの殻表面の3次元的な物理構造がカイゴロモの着生の基質特異性に寄与している可能性を検証するため、電子顕微鏡による観察を行った。

スガイ (カイゴロモの着生した個体、着生の無い個体、ヤドカリが使用していた個体)、イシダタミ及びカンギクについて、軟体部を除去した殻を水道水及び蒸留水でよく洗浄し、乾燥させた後に1 cm<sup>3</sup>以下の大きさに破碎したものを試料とした。殻の最も外側にある殻皮層とその直下にある殻質層の表面を走査型電子顕微鏡 (SEM) で観察・撮影し、5種類の殻表面の物理的な構造を比較した。

## 2. コドラートによる環境選好性調査

スガイの生息環境がカイゴロモの着生に寄与する可能性を検証するため、スガイの環境選好性を探った。その際、砂中に潜行するスガイ個体を発見したため、この潜砂行動がスガイに特異的なものか否かを判断するべく、調査項目に加えた。

2014年6月～12月の日中に、鍋田湾の岩礁潮間帯において、10 cm<sup>2</sup>の小区画9つに区切った30 cm<sup>2</sup>コドラートをランダムに配置し、小区画ごとに、基質表面の乾燥度、直射光の有無、基質表面の性状、巻貝の種別個体数、各個体の潜砂の有無、という5項目について調査した。

## 3. 室内での潜砂実験

上記2.の調査で見られたスガイの潜砂行動が、①スガイ固有の行動なのか、②カイゴロモの着生へ影響を与えているのかについて検証するため、室内での潜砂実験を行った。

採集時に潜砂していたスガイ、潜砂していなかったスガイ、イシダタミの3つの実験群を10個体ずつのグループに分けた。貝が十分に潜ることができる深さ4～5 cmの砂を敷いた水槽に1グループずつ入れ、光条件 (平均照度0、400、3300ルクス)、水位条件 (高、低) を変えた6パターンで、合計90分間、10分毎に各個体の行動について記録した。

また、スガイについては、各個体の殻長、殻径、カイゴロモの被度 (4段階に分類)、殻皮層剥離の有無、カイゴロモ以外の生物の着生についても計測した。

## 【結果】

1. の観察では、どの種の殻皮層にも凹凸に富んだ立体的な構造が確認され、スガイにのみ特異的な特徴は確認されなかった。ヤドカリが使用していたスガイ殻では、殻皮層の他に殻質層でも数μmの穴が散見されたが、それがカイゴロモによって穿孔されたものなのかまでは判別できなかった。

2. の調査では、他の環境条件に関わらず、砂中への潜行が確認されたのはスガイのみであり、他の巻貝では潜砂行動は見られなかった。また、スガイの潜砂は毎月観察され、季節的な変化は認められなかった。

3. の実験でも潜砂が見られたのはスガイのみであり、イシダタミではどの条件でも砂への潜行は見られなかった。スガイにおいては、野外での潜砂の有無に関わらず、最も明るい条件の場合に有意に潜行個体が多くなった一方で、水位条件の相違では潜行個体数に有意差は見られなかった。また、野外での潜砂個体と非潜砂個体間のカイゴロモの被度には有意差は認められなかった。

## 【考察・今後の展望】

1. の結果より、スガイの殻皮層の構造がカイゴロモの基質特異性に寄与している可能性は低く、今回の観察結果と先行研究 (松山ら 1999) を合わせて考慮すると、基質特異性の解明には殻皮層及び殻質層の硬度や構成成分などの比較解析が有効であると思われる。

2. の調査により、砂に潜行するという行動は、岩礁潮間帯に生息する巻貝の中でもスガイだけに見られる極めて特徴的なものであることが示唆された。3. の実験結果により、このような潜砂行動は、夜行性であるスガイの日光に対する忌避行動である可能性が高いと考えられた。今回の実験では潜砂によるカイゴロモの被度への影響は確認されなかったが、砂による遮光効果はカイゴロモの光合成にも影響を及ぼしている可能性がある。より詳細な相互作用の解明には、繁殖しているカイゴロモ現存量の測定精度向上や、潜砂行動によるカイゴロモの光合成量の変化を見積もる比較実験が有効であると考えられる。