

フジノハナガイの生態と行動の観察

楠元 守*

神奈川県立教育センター

Observation of *Donax denticulata* Behaviors

Mamoru KUSUMOTO*

KANAGAWA PREFECTURAL EDUCATION CENTER

SUMMARY

Investigations were made at the coast of Enoshima the horizontal and perpendicular disdistribution of *Donax denticulata* living in the intertidal zone of the sandy beach, and migrating by dint of the ebb and flow.

The collected shellfish where also kept in the aquariums of the laboratory, to observe their behaviors when they burrowed into and jumped out of the sand, the aim of which was to study the utilization of this shellfish as a teaching material.

はじめに

桜や菜の花が咲き、土手の土筆が顔をのぞかせるころになると水も温み、海岸では磯遊びや潮干刈が始まる。うららかな春の陽射に包まれながら、打ち寄せる波を望めていると、砕ける波の中に白っぽい小さな貝をいくつもみつけることがある。波が引くとすばやく砂の中にもぐるので、波が引いたあとの砂の表面では、もうこの貝をみつけることはできない。

徳富蘆花は、逗子海岸の漁師からこの貝をナミノコガイと聞いて、小説「不如帰」のヒロインの名前を浪子と名付けたといわれており、蘆花全集⁴⁾の富士には「さざ浪寄する渚には美しい貝がらがきらめいて居る。波が寄すると頭を出し、引けば直ぐ砂にもぐる小さな貝を、駒子は拾って能次に見せた。「何て可愛いのでしょうか」三角で扁平な、滑っこい、

小指の先ほどの貝。白いものもある。薄紫のも居る。波が引くと大急ぎで砂に隠れる状が、如何にも可愛い。「此は可愛い。何と云ふ貝だろう?」「ナミノコって云ふさうですよ」「ナミコ——波子——波の子。美しい名ですね。女の子の名に好い」女の子が生まれたら「ナミコ」とつけることに、二人は直ぐ一致した。」とあり、文学的にも興味ある貝である。

ナミノコガイはフジノハナガイ科に属し、フジノハナガイ科にはナミノコガイ属ナミノコガイと、フジノハナガイ属フジノハナガイの2種が記載されている³⁾。両種とも潮間帯の砂浜に棲み、潮汐によって移動するが、筆者が観察した種は、大きさや形態などからフジノハナガイ (*Donax denticulata* L.) と同定した。

潮汐帯には、フジノハナガイ科のほかに、波が引くたびに黒い砂利粒に似た、砂利粒とは動きの少し異なる動物「サガミスナホリガニ」がいることも知られている²⁾。

フジノハナガイについては、古く森¹⁾の行動解析についての報告があるが、それ以後の文献は見あた

1988年10月10日受理

* 現在 神奈川県立生田高等学校

らない。筆者は、フジノハナガイの生態調査（水平分布と垂直分布）と、これを飼育して観察した潜入および躍出行動について興味ある結果を得たので報告する。

材料および方法

1) 生態調査

調査地点は、藤沢市西浜海岸の海獣公園西側の砂浜を選んだ。ここは傾斜が約1/40程度で、調査は昭和56年11月18日大潮の日であったが、この日の高潮線と低潮線の間は約44mの砂浜が広がった。この砂浜の傾斜はほぼ均等であったが、低潮線近くの数mはやや傾斜がゆるやかであった。

低潮線に対して直角方向に、高潮線に向かって2mごとに方形区を設け、50×50cmの方形枠内を、深さ2cmごとに6cmまで3回に分けて、砂とともに貝を採集し、3mm目の篩で分別した。

2) 砂への潜行動の調査

潜入調査に用いた貝は生態調査で採集したもので、採集してから実験室に持ち帰るまでに約5時間を経過しており、この間、蓋のないプラスチック製バケツの中に海水とともに保存したものを室内に持ち帰った。

60×45×40cmの角形のガラス水槽に砂を5cm入れ、この上から海水を砂の上3cmの深さになるように入れて、砂が沈澱してから上記の貝をほぼ均一に砂面に散在させ、一晚静置した。水槽の一角にはエアストーンを入れ、静かにエアレーションを行った。翌朝にはすべての貝は砂の中に潜入していた。翌日の実験直前に、この水槽から手で貝を採集し、散布した103個のうち、採集順に100個を選んで実験に供した。

潜入調査に用いた水槽は、上記のものと同様のもので、同様に海水とを砂を入れて静置しておいたものを用い、エアレーションはしなかった。

供試個体は、短時間に、ほぼ均一に砂面に散布した。調査時間は、引潮時間帯にあたる9時15分から10時までの45分間で、時間の経過と潜入個体数を調べた。また、潜入の様子についても観察した。

3) 砂上への躍出行動の観察

躍出行動の観察には40×20×30cmの水槽に前項と

同様に砂を5cm入れ、この上から海水を砂の上約2cmの深さになるように入れて静置した飼育槽を用意した。

供試した貝は、潜入調査で用いた100個の貝のうち、前項の実験後、水槽から片手で採取して、採集順に50個を用いた。

この貝を上記の水槽の中央部分10cm幅を除き、両側に25個ずつほぼ均等に散布し、約1昼夜室内に静置して、砂中に潜入した状態で放置した。

翌日10時頃、この水槽の長辺が傾くように短辺の一方を水平にして約15cmの高さまで極めてゆっくりと持ち上げて、砂面の約1/2を露出させた。そのまま1分間静止した後、最も高く持ち上げた水槽端でほぼ30cm/secの速さで水平にもどし、躍出する貝の状況や個体数およびその後の状況を観察した。

5分後には、水槽の他端を持ち上げ、1分間静止した後、水平にもどして同様の観察を行い、さらに5分間隔で交互に水槽端を持ち上げて同様の観察を6回行った。

この実験は、前記のエアレーション水槽で15日と30日間飼育した個体についても、上記と同様にして4回の観察を行った。

飼育中には減少した水を補給するだけであったが、全個体が生存していた。

この実験では、持ち上げた水槽をもとの位置にもどすときの衝撃をやわらげるために、厚さ約2cmの平らな発砲スチロールの上で行った。

結果と考察

1) 生態調査

教材としてこの貝を利用するには、この貝が砂浜のどんな位置に多いのか、どれくらいの深さのところにいるのかを調べる必要がある。

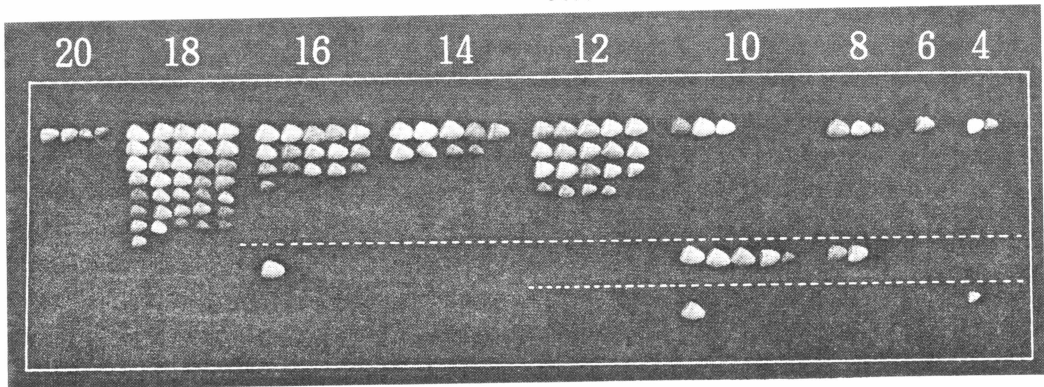
森¹⁾は、徳島沖之洲海岸で、この貝の移動を調べるために小潮のときに分布調査を行い、満潮時には高潮線から5～6mのところにも最も多かったものが、干潮時には12～13mのところにも最も多かったとして、最大密度分布点に約6mの差があり、これが移動距離であるとしているが、大潮のときの調査はしていない。小潮期であった森の調査では、干潮時の分布密度の高い場所は、潮間帯の中で低潮線から40～50%のところとみることができているが、大潮期であった本調査では、第1表のように低潮線から30～

40%のところによく分布していることがわかる。これらの結果から、潮や地形、波の強さ、風などによって、多少の差があるものと考えられる。この両調査から、潮間帯のほぼ中間よりも低潮線側に多く分布しているということが出来る。

垂直分布（深さ）は、前述のように波動を利用して移動するという生活状況から考えて、あまり深くは潜入していないと考えられる。調査の結果、第1表、第1図の通り、ほぼ90%が0～2cmのところでは採集されている。後述するように、砂中の状態から2cmより深いところで採集したものも、採集時に周囲より落下したり、取り残した砂中にあったものである可能性も高い。

第1表 フジノハナガイの水平分布と垂直分布

深さ(cm)	低潮線からの距離								計	
	20	18	16	14	12	10	8	6		4
0～2	4	36	16	9	19	3	3	1	2	93
2～4	0	0	1	0	0	5	2	0	0	8
4～6	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
計	4	36	17	9	19	9	5	1	3	103



第1図 フジノハナガイの水平分布と垂直分布

数字は低潮線からの距離。上段は深さ0～2cm、中段2～4cm、下段は4～6cmの深さのところでは採集したもの

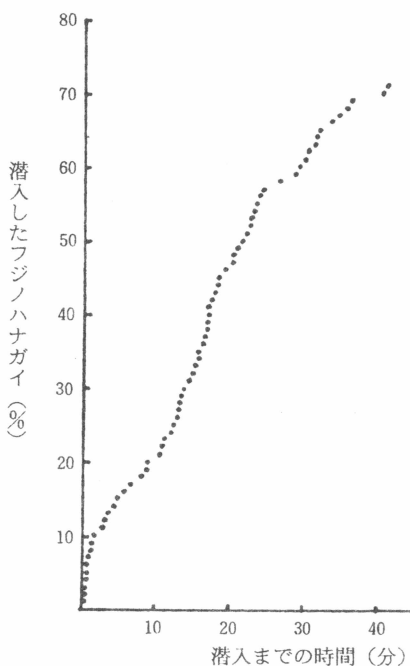
以上の結果から、教材としてこの貝を利用する場合は、干潮期の潮間帯の中間よりやや低潮線に近いところを、2cmくらいの深さまで探すのがよいことがわかる。この目安で、実際にはほかのいくつかの地点を、手探りだけで調査したところ、短時間に多くのフジノハナガイを採集することができた。

以上は、干潮時の調査であるが、満潮時には森¹⁾によると「打ち寄せる波の先端に達する線と退く波の達する線とのだいたい中間より後者の線の間に最大数は分布している」としている。しかし、干潮時の分布状況から推測して、砂浜の傾斜や波の大きさなどによって必ずしも一定ではないと考えられる。

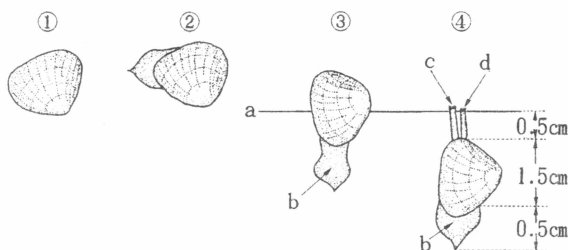
干潮時と満潮時の間、すなわち上げ潮時と引き潮時にはどこに多いかということは明かでないが、干潮時、満潮時のどちらかに近いかによって、それぞれの結果を参考にするのがよいと考えられる。

2) 砂への潜行動

貝が砂へ潜入することを観察するには、食用として市販されている入手しやすいハマグリやアサリでもよい。しかし、市販の貝は、採集後貝を生かしておくための管理が十分でなかったり、採集後入手までの期間が長かったりして、個体が弱っている場合があり、教材として当りはずれのある場合がある。砂浜の広がる海岸に近い学校では、簡単に必要量を採集できればどんな種でもよいが、この意味でフジノハナガイはほぼ年中、大潮、小潮、干潮時、満潮時を問わず、簡単に必要量を採集できるという便利さがある。



第2図 砂上に置かれたフジノハナガイの潜入



第3図 フジノハナガイの砂中への潜入

①砂の上に置くと殻を少し開いて様子をうかがう。②斧足を少し伸ばして様子をうかがった後、やがて急に斧足を長く伸ばして、その先端を砂中に挿入する。③斧足の先端をふくらませて殻を砂中に引き込む。④潜入後の状態。a：砂面、b：斧足、c：入水管、d：出水管。

潜入調査の結果は、第2図の通り2分以内に10%に達し、25分後には55%も潜入した。その後はゆっくりで、45分後でも100%に達しなかった。この結果から潜入の観察材料としてこの貝を用いる場合は、25分間くらいで約1/2くらいの個体の潜入が観察されるものとして、授業計画を立案するのがよいものと考えられる。

潜入の様子はハマグリやアサリとほぼ同様である。殻を少し開くと斧足を長く伸ばして様子をうかがうようにし、やがて急に斧足を長く伸ばして、その先端を曲げて砂の中に挿入し、砂の中の斧足をふくらませて殻を引き寄せせる。さらに、斧足を砂中深く挿入してその先端をふくらませて殻を砂中に引き込むという行動を行って、完全に全体が砂中に潜入する(第3図)。このとき、水を吹き出して殻が砂中に潜入しやすくすることも観察された。

砂中1~2cmの深さにこの貝が多いということは、砂中でも潜入行動を行って、フジノハナガイにとって最も適当な深さの位置まで潜るものと考えられる。

3) 砂上への躍出行動

フジノハナガイのおもしろさは、波が打ち寄せるときと引くときの砂上への躍出行動であるが、自然の状態では波に妨げられて、この行動をよく観察することができない。実験室でこの行動を観察することができれば、教材としての活用が可能となる。

予備実験の結果、前記のような装置でも砂上への躍出行動の観察が可能であることがわかったので、飼育日数を変えて、何回かの実験を試みた。

結果は第2表のとおりであった。採集後、3日目(2日間飼育)の貝は、最初は水槽の片方をゆっくり持ち上げている途中で2個体が躍出したが、その後はどの実験でも持ち上げているとき(自然界では波が引くときに当たる)の躍出は見られなかった。これは砂の移動を防ぐために、ゆっくり持ち上げ、自然の引く波と同程度の状態を作ること避けたためと考えられる。

第2表 飼育期間および実験回数と躍出行動

採集後の飼育日数(日)	回数	躍出個体()内は%
2	1	8(32)
	2	6(24)
	3	4(16)
	4	5(20)
	5	4(16)
	6	3(12)
	1	5(20)

15	2	3(12)
	3	4(16)
	4	2(8)
30	1	3(12)
	2	3(12)
	3	2(8)
	4	3(12)

躍出した2個の貝は、斧足を大きく広げて貝を持ち上げて泳ぐような行動が観察された。これは、波の移動に乗って移動するための行動（波乗行動）であろうと推察される。躍出した貝は、水槽の一方をゆっくり持ち上げているので、海水の移動によって貝が移動されることなく、数秒後にはほぼその場で砂中に潜入した。

砂面の1/2が露出するまで持ち上げたところで止め、1分間静置した後、水槽端ではほ15cm/secの速さで水平にもどしたところ、8個の貝が躍出した。砂面の片方に25個の貝が潜入しているの、8個は全体の32%にあたる。このときの状態は、自然界では波が打ち寄せるときの躍出行動にあたる。躍出直後の波乗行動は持ち上げるときに見られた2個の貝の行動と同様であった。この実験のあと5分間放置した後、同様にして他方を持ち上げ、1分間静置後、水平にすると、2回目は6個（24%）が躍出した。同様にして、6回まで交互に持ち上げて観察したところ、回を重ねるに従って躍出数は低下するものの、6回の平均は20%となった。

15日と30日間飼育した貝を用いて同様の実験を行ったところ、1ヶ月後でもこの行動の観察が可能であることがわかったが、飼育期間が長くなることおよび実験回数が増加するにつれて躍出個体数が減少することがわかった。前者は、飼育条件が自然の状態と異なるための環境条件の変化が主要因と考えられ、後者は刺激に対する反応の低下であろうと考察される。実際に教材として利用する場合は、採集後飼育期間のあまり長くない貝がよいことがわかる。

躍出行動を観察するための装置として、左右に30

度程度振れる回転台を利用し、この上に水槽を固定して接地時の振動を少なくすることや、水槽の両端の砂の上あたり全面から、重力によって海水が交互に流出するように、ポンプと開閉弁を持った装置を考案することなどによって、さらに躍出率を向上させることができるのではないかと考えられる。

以上のように、打ち寄せられる波の力を利用して潮間帯を移動している貝の躍出行動を、実験室内で再現できることがわかったが、この観察の後に、自然の中で、この貝の行動を観察する機会が得られれば、子供達の自然界の営みに対する興味や関心をさらに深めることができると考察される。

摘 要

潮間帯の砂浜に棲み、潮汐によって移動するフジノハナガイの水平分布と垂直分布について調査をした。また、採集した貝を実験室内の水槽で飼育し、砂への潜入行動と躍出行動について観察し、この貝の教材化について考察した。

本研究を進めるに当り、生態調査にご協力をいただいた県立教育センター高木勝行指導主事、昭和56年度長期研修員重松玲子教諭および蘆花全集入手にご協力をいただいた県立希望ヶ丘高等学校片山裕子司書、厚木南高等学校渡辺浩子司書に対し深謝の意を表する。

引用文献

- 1) 森 主一. 1938. フジノハナガイ *Donax semignosus* DUNKER の潮汐週律移動と漲潮時に於ける行動解析. *Zool Mag.*, 50(1), 1-12.
- 2) 酒井 恒. 1987. 明治・大正・昭和三代の思い出. 酒井綾子. p. 32.
- 3) 生物学御研究所編. 1971. 相模湾産貝類. 丸善, 東京. p. 674-675.
- 4) 徳富健次治・徳富あひ. 1929. 蘆花全集. 12: 141-142.