

須磨海岸におけるムラサキガイ 個体群の種々な型

細 見 彬 文

はじめに

ムラサキガイ (*Mytilus edulis* L.) の個体群の構造について著者は1964年に一般的な考察を行なった。その中で、個体群の構造には基本的には3つの型があることを明らかにした。

その1は単世代で構成されるもので、主に0年級個体からなる個体群である。その2は、0年級と1年級の個体から成る個体群で、空間的にも二重になっていることが多い。その3は多くの世代が自由に入り乱れている場合である。その後の研究では、この3型以外にもさらに異った構造のものが存在し、それらが時間の経過とともに変化することや、また世代の異なる個体集団が二重に重なっていると解釈していた個体群も正確には二世代で構成されているものではないことがはっきりしたために、あらためて問題を追求することにした。

ムラサキガイの最も観察が行ない易い場所は、大阪湾では須磨水族館から一の谷にかけての海岸である。本種は淡路東岸や和泉海岸より阪神間の海岸に多く、特に神戸港から垂水にかけてはよく生育する。最も観察のやり易い須磨を選んで、ムラサキガイについて、いくつかの観察を行なったが、個体群の構造についての観察もその1つである。

観察の最もやり易い部分は、海に突きだしたコンクリートの防砂堤である。ここに付着するムラサキガイは、主として潮間帯に分布しているが、干潮線下でも多く見出すことができる。干潮線下の海底には多量のものが見出すことができる。これについてはふれないことにする。

防砂堤につくムラサキガイを使って、個体群がどのように構成され、またその群の構造がどう変化するかを観察した。しかし、この論文では型がどのように変化するかという結論を早急に出すことをさしひかえて、どのような型が存在するのかを一応見ることにしたい。この観察は1カ所に限って個体群構造の変化を見たものではない。何か所かの防砂堤につく個体群の年間消長と合せて観察し、写真または写真をもとに図版にした。

年間消長

個体群構造を考えるために、まず年間消長を一応説明しておきたい。1964年6月から'66年4月にかけては次

の通りである。

'64年6月から8月にかけて須磨海岸の防砂堤のコンクリート壁をびっしり占拠していたムラサキガイは年を越して'65年5月になると全く姿を消して見当らなくなってしまった。わずかに揚水管を支えるレールで作られた鉄柱に残ったものが見出されるぐらいであった。垂水のものについても同様のことが言えた。詳細を記すと、'64年8月上旬から落ちはじめた個体は8月下旬になると大部分がはずれ落ちた。前半から付着していたと考えられる6cm前後の大型個体で占められる個体群や3.5~4cmの個体を中核とする構造を持つ個体群は、8月下旬になると全くいなくなった。7月下旬に1~1.6cmであった0年級個体も8月下旬にはひどく少なくなったが、いくらか残っている個体群はすべてこれであった。秋になるとはずれ落ちる個体は減少したが、冬を越すと、夏には防砂堤をうめつくしていたムラサキガイははずれ落ち、コンクリートのはだが現われ様子は一変した。そして、その後にアオノリが一面に出現した。

さらに、'65年冬から春にかけて須磨におけるムラサキガイの新たな付着は見られなかった。垂水においても同様であった。5月になっても須磨では付着がはじまっておらず、6月20日の観察では6mmのものが、主として小窪地やアオノリのかげにあらわれはじめた。垂水ではこの時期にすでにびっしりと付着した場所ができていた。須磨では少しおくれて7月上旬にコンクリート壁のある部分を占拠するようになった。8月には前年同様の付着が見られたが、前年に比べると付着場所は少なくなっており、前年に見られた1年級以上の個体がいなくなった。さらに9月に入ると前年同様貝のいなくなった場所が多くなった。(これは人為的な影響もある。)10月には、さらに付着場所は少なくなった。

しかし、一の谷の流砂調査用の防砂台では、8月下旬から9月にかけて自然にはずれたり、台風の波浪によってはずれたものが多かったが、10月下旬になると、また付着がはじまり7月と同様に回復した。12月上旬には再び付着は止まり、はずれるものが出はじめた。その後'66年4月まではほぼ一応の安定を保っている。

そこで、だいたい次のことが言える。須磨の防砂堤に付着するムラサキガイは、5月から7月にかけて付着し、8月末から10月にかけてはずれ落ちる。また10月下

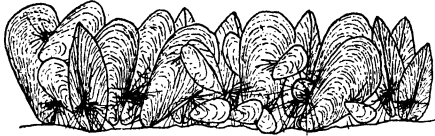


Fig.1 SINGLE RANKING TYPE

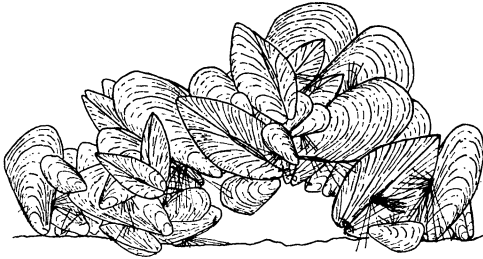


Fig.2 SEMICIRCULAR TYPE

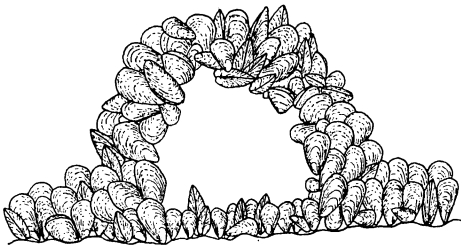


Fig.3 CILINDRICAL TYPE

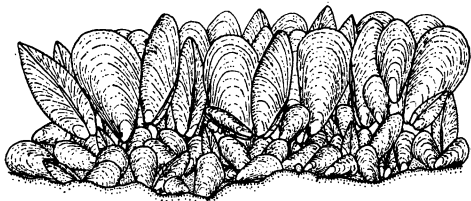


Fig.4 DOUBLE RANKING TYPE

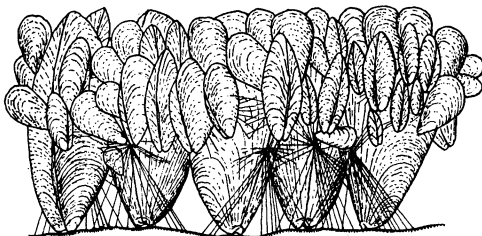


Fig.5 CONTRA DOUBLE-RANKING TYPE

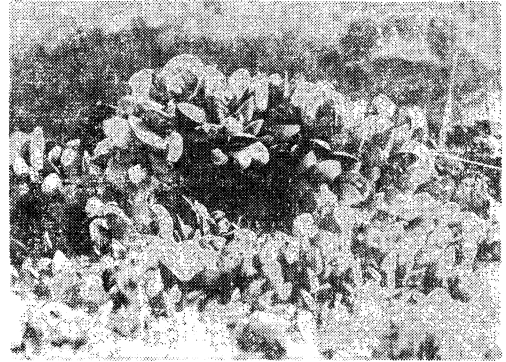


Photo.1 Cylindrical type

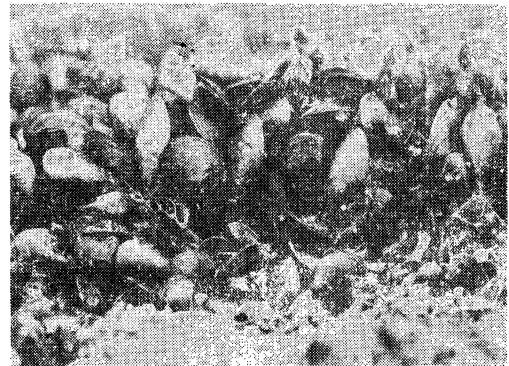


Photo. 2 Double ranking type

旬から12月上旬に再び付着がおきる。落ちなかった個体は次の年にもちこされる。というようなことが毎年くりかえされているようである。

個体群の構造

初夏における付着と個体群形成

ムラサキイガイがどのように付着するかについては、ムラサキイガイの生活史を調べる上でもっとも困難な問題の1つである。自然の条件の中で付着行動を行なっている場面にめぐりあわず機会はほとんどないと言ってよいからである。'65年の付着のもっともはげしい5月から7月にかけて何度も観察を行なったが、そういう場面にはめぐりあうことはなかった。しかし、付着がはじまると短期間のうちに、今まで付着の見られなかったコンクリート壁面に一面に付着するという現象がみられるのである。たとえば、'65年6月20日にはごくわずかの個体しか観察できなかった場所で、7月13日になると同じ場所でコンクリートのたての壁面が一面にまっ黒になるほど付着しているのである。

付着は常識的に考えると発生した個体がベリジャー期を脱するとすぐ付着にうつるものと考えてのが普通であるし、自分もそう考えておったのであるが、この仮説が

どうも半面おかしいような気がしてきたのである。それは7月13日に付着した個体群をとって調べて見ると、20mmくらいのものがいくらかあって、その他はほとんど11mmから5mmの個体で占められており、それ以下のものは少なかったためである。6月20日以後に付着して、すぐこれほど大きく成長するとは考えられないからである。

室内での実験では付着行動の開始は小個体ほど時間的に速いことがわかった。3mmの個体で3分、10mmの個体で5分、22mmの個体で9分であるが、それ以上の大きな個体になると付着行動開始の時間は急激に増加し、30mmのものになると30分以上の時間を要してもまだ行動を始めない場合が多くなる。移動についても、20mm以下の個体ははげしいこともわかった。また、本種はある期間水そうで飼っておくと、ある時期から急に多くの個体がガラスの壁面をのぼりはじめる現象がおきる。そして、きっ水線でびたりと移動が止ってムラサキイガイがきっ水部に一列にならぶという現象を観察した。このことについては詳しく後ほど報告したい。本種はともかく負の走地性を持っており、しかも暗い場所に移動する性質を持っていることも確めた。そして、興味あることは、移動している2個体がぶっかると、そこで移動は止ってお互いが糸をだして体を固定する。それが核になって多くの個体がそこに寄り合って1つの集団をつくるようになる。また、はじめから安定するような場所があれば、貝はそこから移動しない。

そこで、自然状態で最初につくられる集団であるが、次のように想像される。付着時期に壁面を上昇して来た個体が波浪の影響の少ない窪地に体を安定させる。そして、次のものが前に付着した個体の横につくというようにして集団の核ができ上がる。(もちろん幼生がat randomに付着することも考えなければならない。)

自然の状態で以上のような核は数多く観察できる。1個体だけで付着している個体というものは自然状態においては観察できない。しかし、この核にあたるころの小窪地に数個体より合った個体群は数多く観察することができる。波浪ではずれない小窪地に付着するものは、集団で付着するものが殻頂を下にしてたて向けに付着するのとは異なり、足糸をだす部分を壁に向けて付着している。1個体で付着するものがないということは、集団で付着した場合に、集団によって安全性が保障されることを意味している。

夏期に観察できる型

7月から8月にかけてもっとも普通に見られる型は、壁面にびっしり付着する一層からなる個体群である。こういう場合は、防砂堤の壁面をすっかり黒いじゅうたんでおったようにうめてしまう場合が多い。この場合、

殻高はほぼ10mm前後にそろっており、同じぐらいのつぶのそろった個体でできた個体群である。個体はすべて殻頂を壁面に向けている。これは個体が集団で付着するため、お互いがおし合って各個体の付着面積を小さくして、同一面積内に多数の個体の付着を許すためだと考えられる。この型の集団は夏だけではなく、10、11月になって新たにつくられることがあり、まれには春になっても残っている。Fig. 1

前年から残っている個体群が初夏までもちこされ、それが上記のごとく一層でできた配列であるとするとは非常に興味深い構造に変化する。特に個体群が秋につくられたものと考えられる場合はそうである。それは、断面から観察すると、前年の大型のものが下層に、約1cmの小型0年個体が上層に重ったきわめてはっきりした二層の配列になっている。すなわち、大きさの異なる個体でできた二層の構造を持つ個体群になる。しかし、表面からの観察では一層の0年級個体群とかわるところはない。この個体群の型は'64年7月には普通に観察できたのであるが、それ以後は観察できない。条件がそろわないと観察できない型のようなものである。Fig. 5

ところが、群の構造が上記と全く逆になっていて、下層になった個体の多くは死滅個体であるという場合がある。すなわち、表面から観察すると、大型の1年級の個体群と見られるものだが、断面から見ると、その下に0年級の個体が存在していて、そのほとんど死亡して軟体がなくなり、貝殻だけが残されている場合がある。やはり二層になった個体群なのであるが、上層は1年級、下層は0年級で、下層のもの多くは貝殻のみといった個体群の型が存在する。これは、初夏に大きな個体のすき間にもぐり込んだ小個体が充分な栄養や酸素の供給を断たれるために死亡したものではないかと考えられる。こういう型は割合多く存在するが、具体的には64年8月に淡路由良においてこの型の典型的な例を観察した。

秋期に観察できる型

8月中旬から11月にかけて観察できる型は、われわれの興味を引くものである。

その1つは、秋に見られる代表的な型である。表面から見るとひどく盛り上って付着しているように見え、一見大変成育がよくて、奥部まで貝が棲息しているように見える。しかし、個体群を断面から観察すると、内部は中空になっている。この中空の大きさもいろいろである。大きなものでは、空間の高さが5cmにもおよぶものがある。Fig. 2

この中空がどうしてできるのかは面白い問題である。最初、自分はある種のカニ(イソガニ)が作ったものでないかと考えたが、その考えをあらためた。そして、この原

因が貝の成長にもなって、お互いが横圧を受けるためであり、そのために褶曲がおきると考えている。7月の段階ではほとんどこの型を見ることはできないが、8月下旬から9月になると、この型が多く出現する。その間に貝はいくらか成長する。7月13日に平均約6mmであった貝は、8月26日に、この型が多く見られるようになった時点では平均8.57mmに成長した。

この中空は通常たて向けの筒になっていることが多く、そして、よくイソガニが入っている。中空ができると貝は直接壁にはつかず、中ぶらりんの状態になるのだが、足糸をお互いの貝殻にかたく結びつけ合っているで、要易にははずれ落ちない。

こういう型は11月頃まで観察されるが、まれには4月頃まで残ることもある。この型を一応ト型と呼んでおく。

冬期に観察できる型

11月から翌年4月にかけて注目すべき2つの型の個体群が出現する。その1つは、'65年11月15日に発見した例であるが、貝は平均28mmに成長した部分が、前記と同じく大きな中空の構造を持つが、さらに、その下のコンクリート壁面には一層の8~10mmの小個体がならび、特殊な型を作っていた。すなわち、筒型の構造になっている。この構造は冬期には割合多く、普通に観察できるものである。この型は一層の構造を持つ個体群に褶曲がおき、さらに、その下に小個体が入り込んで、こういう構造ができ上がるものであると考えてよい。Fig. 3, P. 1

ところが、単純な一層の構造を持つ個体群の下に小個体が入り込むと、新個体が下層、旧個体が上層になる二層になった構造ができ上がる。こういう構造は6、7月にもまれに見ることができ、10、11月から4月にかけては普通に見ることができる。'65年6月に垂水で観察した場合は、平均43mmの個体の下に平均7mmの個体が数多く入り込んでいた。また'66年3月には上層の貝が平均38mmに成長しており、下層の貝は平均20mmであった。この場合は上層と下層がきわめてはっきり区別された。

Fig. 4 Photo. 2

春期に観察できる型

3月になると、これまで見られた型とは全く違った新しい型が出現する。秋から冬に観察できた新個体が下層を形成する二重型のものにおいて、旧個体が波浪の影響を受けて、はがれ落ち、下層の新個体のみが一層となって残る型である。これは、経過を観察していなければ、初夏にできた単純な一層の個体群と間違うのであるが、そのでき方はだいぶ異っている。

春期に観察されるのはこの型のみではない。二層のものも残っているし、筒型のものもある。まれには一層のものもある。しかし、前記のものが春の特徴的な型であ

ると言える。

今後の問題 (Discussion にかえて)

- (1) 須磨の防砂堤におけるムラサキガイ個体群の構造がある程度わかってきた。しかし、これは波浪の影響を受け易い防砂堤にかざられた観察である。ここでは、たえず貝がはがれて落ちている。しかし、神戸港や須磨の土砂積出し桟橋のように波のしずかな場所では、ムラサキガイが30cm以上ももり上がって付着している。この部分に付着する個体群の構造は全く異なったものではないかと考えられる。
- (2) いくつかの異なった構造が観察されるのは須磨とその周囲に限られた現象かもわからない。周年放卵が行なわれる宮古湾や陸奥湾でこのような現象が見られるかどうかは今後の問題である。
- (3) さらに重要なことは、これらいくつかの構造がどのように変化し、次の構造にうつかが問題である。これまでの資料である程度推測はできるが、それぞれの防砂堤で異なるので、さらに調査が必要である。
- (4) ムラサキガイの個体群は潮間帯における Climax の状態だと考えられるので、他の生物との関係もある。さらに Zonation の問題とも関係してくる。これらの関連の中で、今後ひろい視野からムラサキガイの個体群について追求したいと考えている。

摘要

1964年6月から1966年4月まで須磨の防砂堤につくムラサキガイの個体群の構造の変化を観察した。

6月から7月にかけて防砂堤に付着した個体は、個体群を形成し、その個体群の構造は、貝の成長と新しく付着する小個体との関係によっていろいろと変化する、そして、ある場合には壁からはずれて落下する。落下は8月下旬から10月にかけて著るしいが、付着して次の年にもちこされる部分もかなりある。

個体群の型には次のようなものが存在する。

- (A) 単純な一層の構造のもの。
- (B) ト型の構造のもの。
- (C) 筒型(ト型のもの)の下に新個体が入り込んでできた型の構造のもの。
- (D) 二層の構造で、下層が新個体となったもの。
- (E) 一層の構造で、(D)の型の旧個体(上層部)がなく、下層のものだけになった構造。
- (F) 逆二層の構造のもの。上層に新個体が付着して、下層は旧個体となっている。

季節的には、夏は(A)の型、秋には(B)の型、冬では(C)・(D)の型、春には(E)の型が、その季節の特徴的な型である。

(以下p. 269へ)

(以下 p. 240より)

参 考 文 献

兵庫水試, 1936 : 水試報66

宮崎一老, 1967 : 二枚貝とその養殖

吉田 裕, 1964 : 貝類種苗学

藤田惣吉, 藤田忠, 1964 : 水産増殖12 : 85~87

細見彬文, 1965 : 兵庫生物5 : 19~23

————, 1966 : 日生態誌Vol.16, No. 3, 109~112

————, ムラサキイガイの水平移動, 未発表