

東京湾西岸におけるミドリイガイの冬期死亡と生残の区域差*

梅森龍史**・堀越増興**

Death and survival during winter season in different populations of the green mussel, *Perna viridis* (Linnaeus), living in different sites within a cove on the western coast of Tokyo Bay*

Tatsushi UMEMORI** and Masuoki HORIKOSHI**

Abstract : The green mussel, *Perna viridis* (Linnaeus) is a new member among fouling organisms in Japan, introduced from Southeast Asia. At two stations (Sts. A, B) in a site facing the central part of Negishi Cove, near Yokohama on the west coast of Tokyo Bay, populations were demolished during a period between February 21st to March 25th, 1991. On the other hand, mussels thrived severest winter season at a station (St. C) in another site located on the bayhead of the cove, where the water temperature is higher than the other site, because of the warm water discharge from several factories. However, no growth neither in the shell length and nor in the wet formalin weight was observed.

1. はじめに

海外から侵入した生物は、時に異常発生して猛威をふるい、新天地の生物相や水産生物に甚大な被害をもたらす。東南アジア原産のミドリイガイ *Perna viridis* (Linnaeus) もそのひとつで、日本沿岸では1968年に兵庫県相生市付近で最初に発見されたが(杉谷, 1969), その後も数カ所から報告され、荒川(1980)によれば日本帰化付着動物の一員として認められている。

近年、ミドリイガイが東京湾全域に多量に付着しており、特に湾奥部では、各種工場の取水・排水口付近のみならず、海面下の構造物などにも、一時的もしくは恒久的な分布が認められるようになった。

そこで今回、低温によるミドリイガイの死滅が予想される、冬季から初春季における状況を把握する為、東京湾西岸横浜根岸湾の沿岸で調査を行った。その結果、同一海域内でも一部の区域では死滅消失するが、他の区

域では生残、越冬することが解った。

2. 調査方法

調査地点は、東京湾の西南部に当る神奈川県横浜市根岸湾の埋立地沿岸で、根岸湾の湾中央部に面した護岸(地点A)、同護岸地先の海中構造物(地点B)、及び同湾湾奥部に面した護岸(地点C)の3地点である。調査は1991年2月21日と3月25日に行った。

採集は、潜水士が坪刈り法(25×25cm方形枠)によって行った。地点A、Cは水深約2m、地点Bは約7mであった。採集直後に10%フォルマリンで固定し、実験室に持ち帰った後、1mm目篩を用いて水洗・処理し、試料の湿重量と各種別の個体数を計測した。またミドリイ

表1 横浜根岸湾沿岸ミドリイガイ調査地点(A-C)における調査当日の水温・塩分
(表層:水深30cm)

| 調査日時 | 調査地点 | 水温 | 塩分 |
|----------------|------|--------|-------|
| 1991年 2月21日 | 地点A | 11.2°C | 36.65 |
| | 地点C | 17.8°C | 32.76 |
| 同年 3月25日 | 地点A | 12.2°C | 30.50 |
| | 地点C | 20.0°C | 31.70 |

*1991年12月20日受理 Received December 20, 1991

** (株)東京久栄技術センター, 〒333埼玉県川口市芝鶴ヶ丸6906-10
Tokyo Kyuei Co. Ltd., Shiba Tsurugamaru 6906-10, Kawaguchi City, Saitama Pref, 333 Japan

ガイについては、方形枠試料から無作為に抽出した50個体について、殻長と殻込み重量とを求めた。

水温は、表層水温（水深0.3m）を棒状温度計を用いて船上から直接計測し、塩分は表層（水深0.3m）より直接塩検瓶に採水し、実験室に持ち帰った後にサリノメータ（鶴見精機）を用いて測定した（表1）。

3. 結果

坪刈による方形枠内に出現したイガイ科二枚貝の地点別の個体数と殻込み湿重量を見ると（表2）、ミドリイガイは2月21日の時点では、全3地点に出現している。地点Cでは個体数が、他の地点（A、B）より多いが、平均湿重量から見ると、地点Aは2.95g、地点Bで2.84gであったのと比べて、地点Cでは1.74gとなり、やや小型の個体が多かったことになる。しかし3月の調査の時点でも、2月の473個体に対して3月もほぼ400個体ほどで、平均湿重量1.94gとなっているので、2月の数値は特に小型個体のパッチに当たったためとも思われぬ。

ミドリイガイに関して著しいことは、2月25日には115～187個体の個体数が見られた地点A、B側で、地点Bの1個体を残して死滅脱落したものと見えて、3月25日の坪刈り採集では姿を消していた。

ムラサキイガイは少なくともこの調査に限り、湾中央部の埋立地護岸とその沖合構造物のみに限って見られ、同湾の湾奥部護岸には出現しなかった。

ミドリイガイの殻長組成を見ると（図1）、地点Bでは変異の幅が大きい方に延長していたが、2月、3月と

もに全地点（A-C）を通じて殻長の最頻値を中心とする山が、25mmから30mmにかけて見られた。

殻頂に対して殻込み湿重量をプロットして見ると（図2）、2月、3月の出現全地点で、ほぼ同一の曲線を示していた。

4. 考察

本調査の著しい結果は、地点A、Bではほとんど全個体が2月21日から3月25日の間に死滅したが、それに対して地点Cではそのような現象が見られず、同一海域内でも区域による差が見られたことである。

ミドリイガイは香港、フィリピン以南のみ（台湾の記録は自然分布ではない）に見られるもので、奄美大島以南の南西諸島や台湾からは従来知られておらず、その自然分布からすれば、熱帯性海産生物の中でもう一段熱帯性の強い、いわば赤道域性でも云うようなものである。従って厳冬期に水温が最も低下する際に死滅することは、充分予想されることである。幸に地点B付近において連続観測された水温の記録があるので、海水の最低水温を見ることができた（図3）。これによると、最低水温は3月3日の10.1°Cで、2月25日と3月7日にそれぞれ10.2°C、3月16日に10.3°Cとが記録されているが、10°C以下に下がったことはない。沖縄で本種の養殖を行うために、温度耐性の室内実験を行った結果では（村越・当山、1988）、6日間10°Cに保っても死亡することはないが、10°Cから1日当たり2°Cずつ急速に昇温させると、2日目から死亡個体が続出することが明らかになっ

表2 横浜根岸湾沿岸ミドリイガイ調査地点（A-C）における方形枠（25×25cm）内に出現したイガイ科二枚貝の個体数と殻込湿重量 [av.=平均値]

| 調査日時 | イガイ科二枚貝 | 調査地点 | | | | | |
|----------------|--------------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|
| | | A | | B | | C | |
| | | 個体数・湿重量 | | 個体数・湿重量 | | 個体数・湿重量 | |
| 1991年 2月21日 | ミドリイガイ | 115 | 339.4 g | 187 | 719.3 g | 473 | 823.3 g |
| | | av.=2.95 g | | av.=2.84 g | | av.=1.74 g | |
| | ムラサキイガイ | 19 | 148.1 | 74 | 588.8 | — | — |
| | ホトトギスガイ | 13 | 0.8 | 10 | 5.9 | 280 | 28.6 |
| | コウロエンカワヒバリガイ | — | — | — | — | — | — |
| 1991年 3月25日 | ミドリイガイ | 1 | 3.5 g | — | — | 399 | 774.1 g |
| | | | | | | av.=1.94 g | |
| | ムラサキイガイ | 46 | 60.5 | 42 | 151.8 | — | — |
| | ホトトギスガイ | 16 | 2.7 | 1 | 0.8 | 135 | 16.3 |
| | コウロエンカワヒバリガイ | — | — | — | — | 1 | 0.4 |

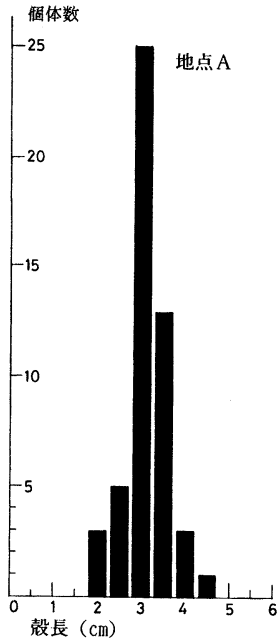


図1 横浜市根岸湾岸3地点の坪苧採集(25×25cm 方形枠)によるミドリイガイの平成3年2月21日(図1-1)及び3月25日(図1-2)における殻長組成。地点A:根岸湾湾中央部に面した護岸; 地点B:同護岸地先の海中構造物; 地点C:同湾湾奥部に面した護岸。3月25日には、地点A、Bでは1個体を残して死滅した。

図1-1

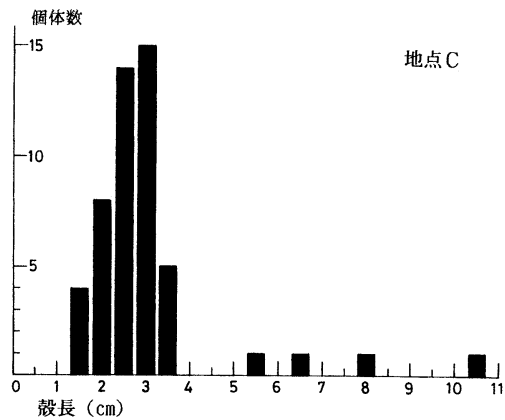
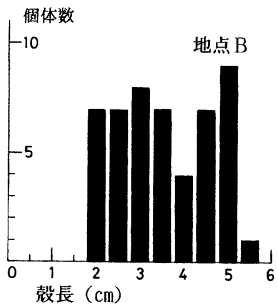
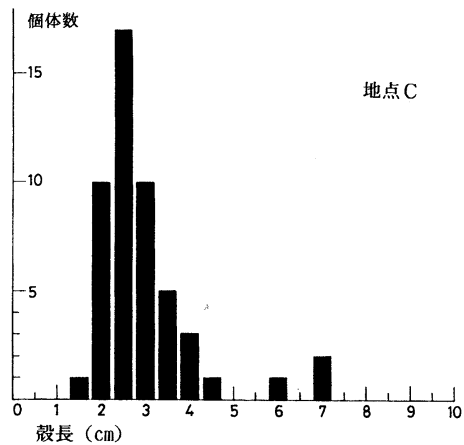
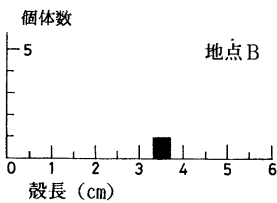
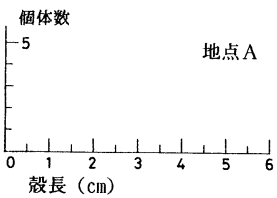


図1-2



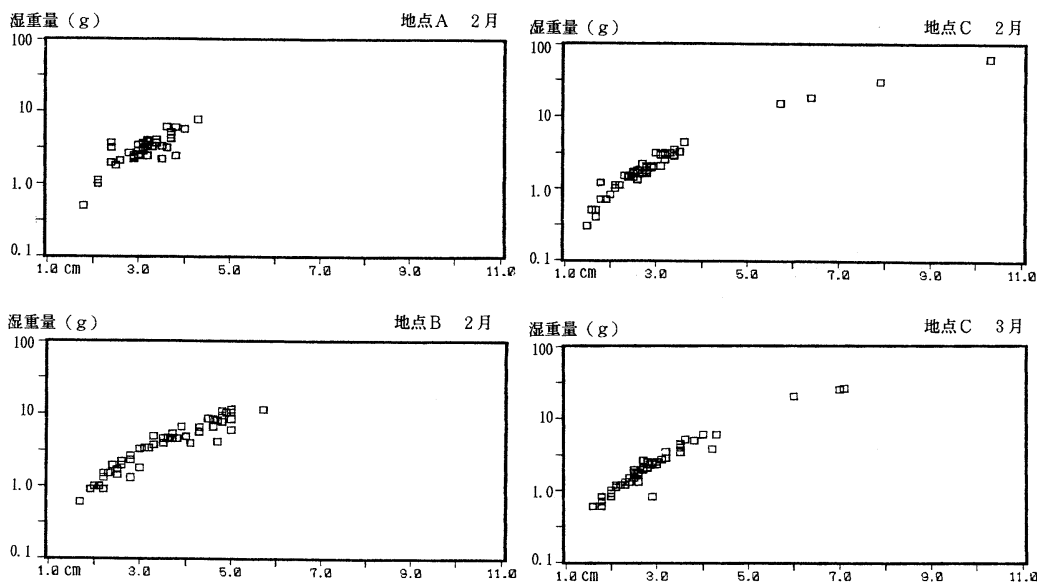


図2 横浜市根岸湾岸3地点におけるミドリイガイの殻長(横軸: cm)と湿重量(縦軸: g)の関係。
3月には地点A, Bでは死滅した。地点の概略位置については図1の説明及び本文参照。

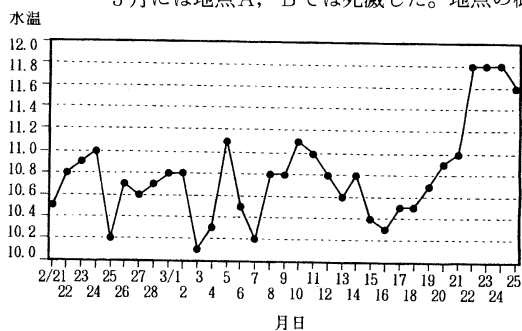


図3 横浜根岸湾岸の地点Bでの連続観測資料より得た平成3年2月21日から3月25日までの、毎日の最低水温。

た。今回の調査現場でも、3月3日～5日の間の2日間で1.0°C、3月7日～10日の間の3日間で0.9°C、3月16日～22日の間の6日間で1.5°C、特に21日から22日には1日間で0.8°Cの急上昇が見られた。地点A, Bでは、2月21日以降に水温がほとんど10°Cに近い(10.1°Cが1回, 10.2°Cが2回, 10.3°Cが1回)低温に曝され、いずれかの最低水温日の直後に見られる水温の急上昇を経ることによって、或いは最低水温からの急上昇を繰り返すことによって、死滅したものかと推測される。今後の詳しい現場観測と室内実験とが望まれる。地点Cでのミドリイガイ個体群の生残も、逆の意味での現場の水温が関係するように思われる。今回の2回の調査時点において、現場の水温は地点Aでは2月21日に11.2°C、3月25日に

12.2°Cと11～12°Cの低温であったが(表1)、地点Cでは15°Cを上回った高温が観測された。地点A, Bでは観測時の水温は、連続記録の最低水温よりいずれも0.4°C高温であるが、地点Cの位置する湾奥部では最低水温時でもかなりの高水温(恐らく15°C以上の)が維持されていたものと推測される。この小海域には、複数の工場からの温排水の排出があるために、恐らく厳冬季の水温の低下が緩和されるのであろう。

2月21日における地点Bの殻長組成が変異幅が広くかつ双峰(bimodal)になった理由は、今回限りの現象か否かは不明である。しかし、地点Aでは30mmに、地点Cは25mm及び30mmを中心に山が見られ、地点Bでも小殻長群の方は30mm前後のものが多く見られるようである。ただし、地点Cのみでは60mm以上(64～103mm)の個体が見られたのは上記の高水温の影響であろうか。

3月25日には地点Aでは方形枠中に死殻が7個体のみで生殻は全くなく、地点Bでは、133個体の死殻の中に生殻が1個体のみ見出された。これに対して地点Cでは、死殻6個の他に339個体の生殻が得られた。地点Cでの殻長組成を2月21日のものと比べると、いずれも25mm及び30mmを中心にした山をなしており、この期間の成長がほとんどないことが解る。東京湾の在来種でも(ユウソガイ: 茂野, 1951) 厳冬季には成長が鈍り年輪が形成されるので、本種でも当然成長が鈍化もしくは停止

するものと思われる。その後の調査で地点Cでは、5月29日に45mm前後、7月1日に60mm前後、8月5日に60~70mmに成長するので(岡・他, 1991)、2月、3月に60mm以上の個体は前年からの生残りである可能性も高い。

殻長に対する殻込み重量の比(図2参照)で、2月分と3月分との間に本質的な差異は見られないので、冬期における成長はほとんど無いものと考えて差し支えなからう。

ミドリイガイは、東南アジアにおいても富栄養的な内湾・内海性の種類で、インドネシアのジャカルタ湾では、湾域内の島では繁殖するが、湾域外に位置する沖合のジャワ海にある珊瑚島では生育しないことが知られている(Horikoshi & Soegiarto, 1984)。沖縄において本種の養殖が試みられたが、同海域では温度条件は満たされ越冬し得るが、栄養条件が満たされず、石垣島川平湾では僅かな成長量しか示さず、川平湾よりクロロフィル量のやや高い沖縄本島の塩谷湾や羽根地内海でも必ずしも十分な成長をしていない(村越・嘉数, 1986)。相模湾でただ一ヶ所、江ノ島の西北岸で、越冬・成長が知られているのは、(植田・萩原, 1989)、この場所が相模湾の外洋に面した海岸で、黒潮系水の影響で厳冬期にもさほど水温低下が起こらないからであろう。また一方ではこの区域が境川(柏尾川)の河口域に当たり、近年強度の富栄養化が起こり、イトゴカイやヨツバネスピオの底生動物群集が見られる程になった(北森, 1973; 堀越, 1990: p.302, 群集No.151, 152)ことから推察されるように、一見外洋性海域のように見えながら、実は局地的に内湾・内海性の富栄養域が形成され、これによって僅かながらミドリイガイの生息を許しているものと思われる。

謝 辞

本研究の端緒を開き、実施に当たっても種々の御尽力を戴いた当社員・角本 明氏に、また研究実施や原稿作

成の過程で御助力を得た同・加藤 守氏、岡 育久子嬢に感謝の意を表す。

文 献

- 荒川好満(1980): 日本近海における海産付着動物の移入について. 付着動物研究, 2(1), 29-37.
- 堀越増興(1990): 日本周辺海域のベントスについて. 海洋学会沿岸海洋部会(編), 続・日本全国沿岸海洋誌〔総説編・増補編〕, xiii+(2)+839 pp., 東海大学出版会, 東京, 283-311.
- HORIKOSHI, M. and A. SOEGIARTO (1984): Interdisciplinary study of the regional ecosystem of Jakarta Bay, Indonesia, with emphasis on seasonal variations in the low latitude coastal ecosystem. Proc. MAB, COMAR Reg. Semin., Tokyo, 73-77.
- 北森良之助(1973): 非閉鎖型海域に於ける底生動物相から見た汚染の現況. 水処理技術, 14(7), 685-695.
- 村越正慶・嘉数 清(1986): 沖縄におけるミドリイガイの種苗生産と養成試験. 水産増殖, 34(2), 131-136.
- 村越正慶・当山一博(1988): ミドリイガイの増養殖に関する試験. 沖縄県水産試験場事業報告書, 昭和61年度, 166-169.
- 岡 育久子・堀越増興・角本 明(1991): 東京湾におけるミドリイガイ(*Perna viridis*)とその生態. 第8回技術発表会予講集(海洋調査協会, 調査研究委員会), 35-38.
- 茂野邦彦(1951): 養貝場におけるユウシオガイの群集生態学的研究. 浅海増殖調査報告, 第1輯, 付録第3, 1-34.
- 杉谷安彦(1969): 瀬戸内海で採れたミドリイガイについて. ちりばたん(貝類学会機関誌), 5(5), 123-125.
- 植田育男・萩原清司(1989): 相模湾江ノ島で観察されたミドリイガイについて. 神奈川県自然誌資料, (10), 79-82.