

開放性砂浜域における海底地形変化と 二枚貝の分布性状について

日向野 純也*・安 永 義 暢**

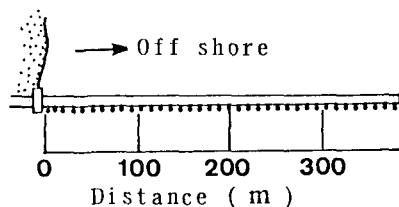
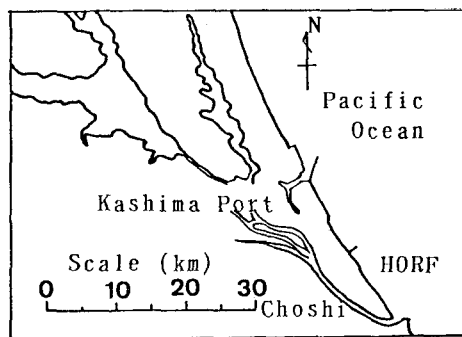
1. 緒 言

鹿島灘などの開放性砂浜海岸にはチョウセンハマグリ (*Meretrix lamarckii*)・コタマガイ (*Gomphina melanaegis*)などの砂浜性二枚貝が生息し、これらは市場価値が高く、水産庁の大規模砂泥域開発調査事業等で増殖対象種として取り上げられている。両種とも産卵期は夏場であり、卵径は約 $80\ \mu\text{m}$ でふ化後1~2週間の幼生期を浮遊状態で過ごした後、殻長約 $200\ \mu\text{m}$ で稚貝となり着底する。着底以後は底生生活を営み、約3年で殻長5cmに成長し、チョウセンハマグリは最大殻長10cm、コタマガイで8cmに達する。これらの二枚貝の分布は、碎波帯の厳しい波浪環境の中で、成長に伴う或は水理・底質環境の変化に伴う移動・分散により規定されている事が予想される。特に岸沖方向の移動は成長に伴う分布水深の変化やbarの形成等海底地形の変化に伴う分布の変化などに深く関わっていると考えられ、その動態を知る事は稚貝集積場の形成機構の解明や人工構造物による増殖施設造成の基礎資料として有用な情報を提供するものと考えられる。しかしながら、碎波帯という非常に厳しい海象条件から、現在までこれらの二枚貝の分布移動に関する調査事例は少なく、天然海域での分布生態については未解明の状態である。著者らは1986年度から運輸省港湾技術研究所と共同研究を開始し、同所の臨海施設である波崎海洋研究施設 (Hasaki Oceanographical Research Facility, 以後 HORF) で砂浜生物の生態に関する調査を行っている。この調査の中で、海底地形の変化と二枚貝の分布に関して興味深い結果が得られたので報告する。

2. 調査方法

図一1に示したように HORF は茨城県鹿島郡波崎町の砂浜海岸にあり、全長427mで海上に長さ392mの作業用栈橋を備えており、測定・採集作業を安全かつ高精度で行う事ができる。調査は以下に行った。

1986年12月から1987年12月までおよそ月に1回の



図一1 調査水域及び採集定点

頻度で計12回、栈橋の最も岸側にある0m点から380m点まで10mおきに設けた39定点でSmith-McIntyre式採泥機 (22×22cm) を用いて底質を採集した。1定点につき1回底質を採集し、試料のうち一部を粒度分析に、残りを底生生物の分析に供した。底質は目合0.5mmの篩を用いて細かい砂を洗い流し、残渣から二枚貝を選別し種の査定後、殻長・殻重等の測定を行った。粒度分析は港湾技術研究所で、水洗乾燥後2.00~0.053mmの篩を用いて行われた。また、同所では栈橋下の海底断面を5m毎に重量3~5kgのレッドを用いて連日測定しているほか、波高計・水温計等を設置し、連続的に記録している。これらの物理環境データは同所から提供を受け解析に供した。

3. 調査結果

本調査で採集された二枚貝は、チョウセンハマグリ・コタマガイ・ヒメパカガイ・フジノハナガイ・キュウシウナミノコガイの5種で大多数を占めたが、本報ではチョウセンハマグリとコタマガイについてのみ論議する。図一2に各採集日の海底断面と各定点で採集されたチョ

* 正会員 水産工学研究所 水産土木工学部環境分析研究室

** 農博 水産工学研究所 水産土木工学部環境分析研究室長

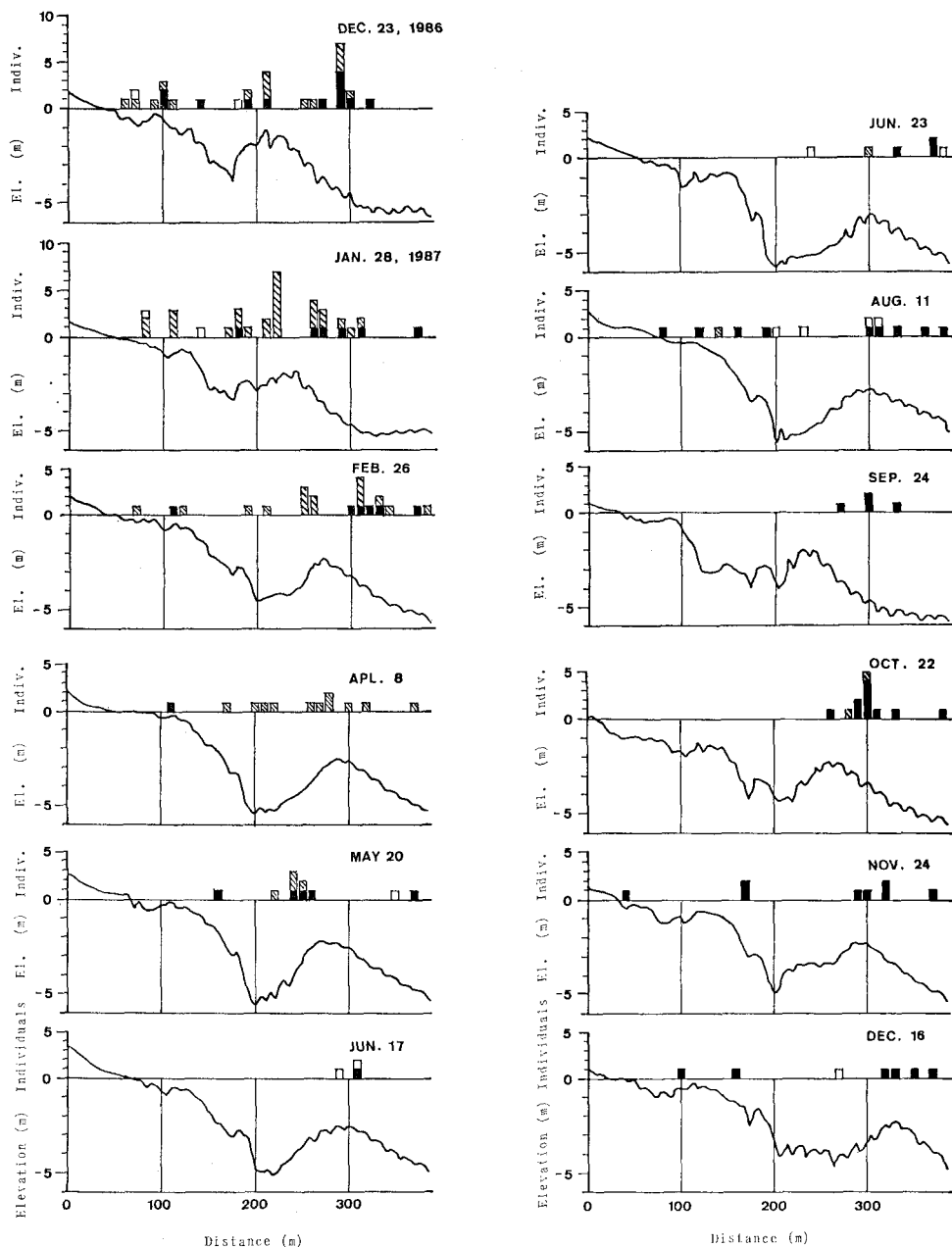


図-2 各採集日の海底断面と SM 式採泥 1 回当りのチョウセンハマグリー採集個体数の関係。
 白抜は殻長 10 mm 以下, 斜線は殻長 10 mm~30 mm, 黒色は殻長 30 mm 以上。

ウセンハマグリーの分布域は 1986 年 12 月には 70 m 点から 320 m 点にわたっており, bar を中心にかなり広い範囲に分布している。1987 年 7 月もほぼ同様の分布状態であったが, 2 月には bar が沖側に形成され分布の中心も沖側へ移動している。4 月以降, 採集個体数が減少し, 海底地形との関連性について明確な傾向は現れていないが, 特に殻長 30 mm 以上の個体ではおもに bar に分布が見られる。

コタマガイについても同様に図-3 に示した。1986 年 12 月には trough を中心に分布する傾向がわずかに認められ, 1987 年 1 月では採集個体は少なく海底地形との関係は特に認められなかったが, 2 月に bar を中心に殻長 10 mm 以下の稚貝が多数出現していた。4 月から 6 月 17 日にかけても稚貝はほぼ同域に見られた。5 月までは 200 m 点より沖側で 10 mm 以下の稚貝の占める比率が非常に高かったが, 6 月には殻長 10 mm 以上の個体が

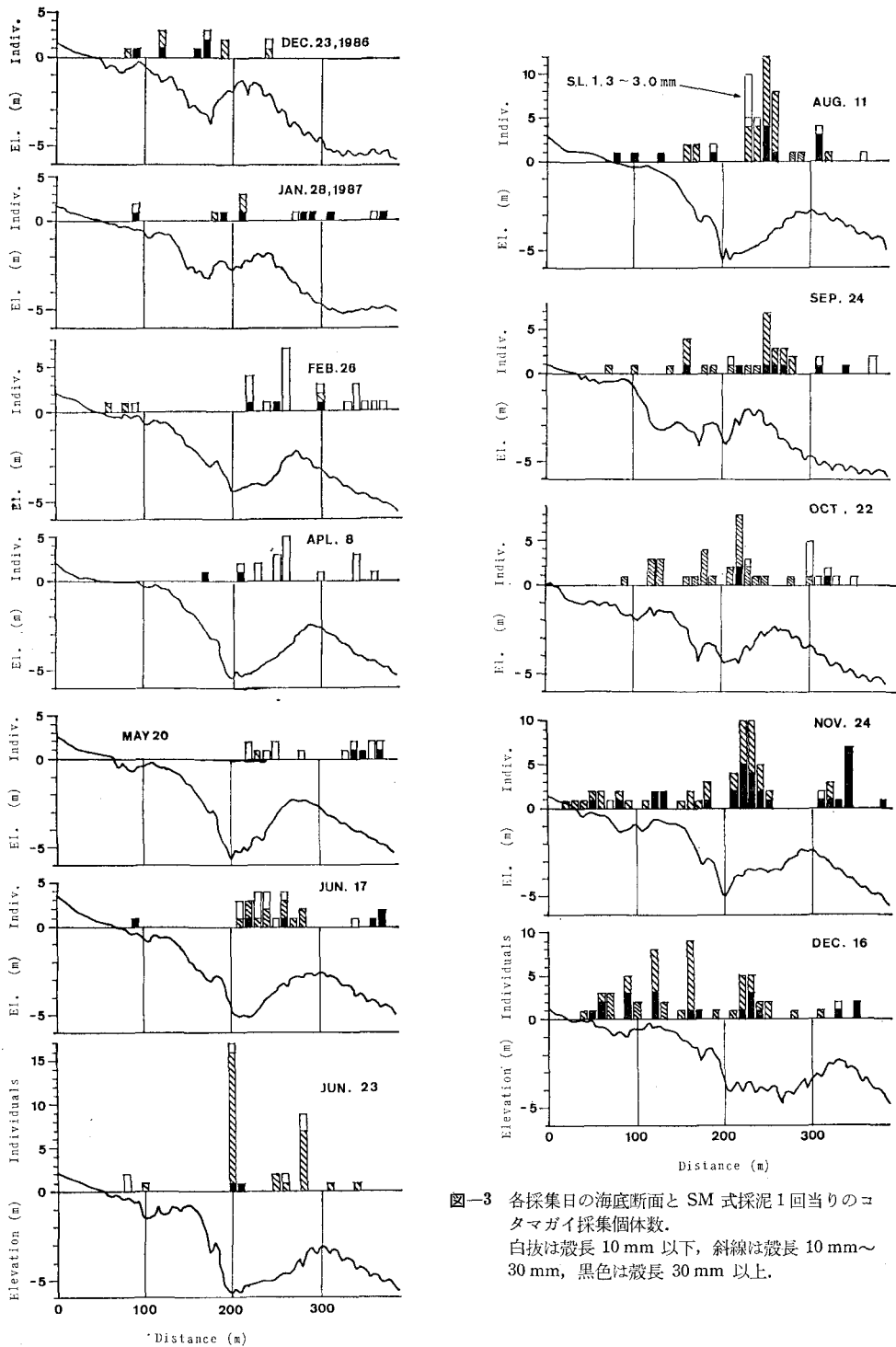


図-3 各採集日の海底断面と SM 式採泥 1 回当りのコタマガイ採集個体数。
白抜は殻長 10 mm 以下, 斜線は殻長 10 mm ~ 30 mm, 黒色は殻長 30 mm 以上。

半数以上を占めていた。6月23日には海底は大きく侵食され, troughの最深部であった200m点に17個体と最も多くみられたほか280m点でも多数採集された。8月にはbarの沖側斜面(230~260m点)に分布が多く

見られた。さらに, 230m点で殻長1.3~3.0mmの稚貝が出現していた。9月には海底地形は大きく変化し, barは岸側に移動したものの, コタマガイの分布の中心は8月とはほぼ同様であった。10月にはbarはやや沖側

へ移動したが、殻長 10 mm 以上の個体の分布は岸側へ移動し、また 300 m 点より沖側に殻長 10 mm 以下の稚貝が出現していた。11 月では trough に相当する 210~250 m 点に分布が多く、12 月になると岸側の堆積が顕著で、これと共に 200 m 点より岸側での分布個体数も増加していた。

4. 考 察

(1) 海底断面変化と幼貝の分布

図-2, 3 に示したように、海底断面は平均して bar を有し、波浪条件の厳しい典型的な bar 型海浜の様相を示した。港湾技術研究所では HORF での 1986 年 3 月 12 日から 11 月 9 日までの断面測定の結果から、日毎の海底断面の変動の 1 標準偏差がおおよそ 20~30 cm に達する事を報告している⁹⁾。本調査期間中でも海底断面の変化は大きく、特に 1987 年 1 月 28 日と 2 月 26 日の間、6 月 17 日と 23 日の間、8 月 11 日と 9 月 24 日の間で著しい変化が見られ、いずれも激しい海底の侵食を伴っていた。これは、台風等の大時化によるものであり、ごく短期間に変動が起こっている。

1987 年 6 月 17 日の採集の後時化となり、21~22 日にかけて HORF 先端での波高が 2.5 m 以上に達し海底断面が大きく変化したので、時化による短期的な変動の影響を調べるため 23 日に採集を行っている。図-4 に両採集日の海底断面、底質中央粒径及びコタマガイ採集個体数を示し、両者間での比較を行った。時化前には底質は 230 m 点で中央粒径 460 μm が最高で他では 150~200 μm であり、またコタマガイが 200~300 m 点にかなりまとまって分布していたが、時化後にはほぼ同地域が大きく侵食され、200~260 m 点にかけて底質中央粒径は 500 μm と非常に粗くなっていた。特に trough の最

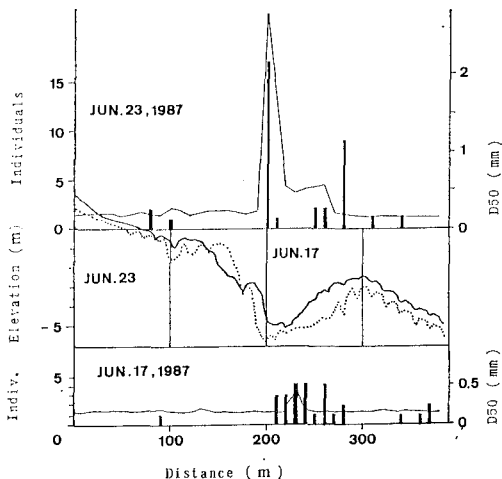


図-4 海底断面とコタマガイ採集個体数及び底質中央粒径との関係

深部である 200 m 点では成質は中央粒径 2.75 mm に達していたが、コタマガイ幼貝(殻長 8.6~30.2 mm)が非常に多く採集された。周囲の底質中には同貝と同サイズの小石・貝殻片も見られた。この事は、激しい波浪によって細かい砂は浮遊砂となって同域から沖側或は岸側へ輸送され、粗砂・礫が残留し、コタマガイ幼貝もまた同様に残留し、さらに周辺から集積された事が推察された。また、1 月 28 日から 2 月 26 日にかけて bar は沖側へ移動し、これに伴いチョウセンハマグリ幼貝(殻長約 30 mm)の分布域も沖側へ移動する傾向が見られた。以上のような結果から、コタマガイ幼貝は荒天時侵食域では粗砂や礫とほぼ同様の挙動を示す、また、チョウセンハマグリはコタマガイと異なった挙動を示し、細砂の挙動に近い可能性が示唆されたが、分布密度の減少により採集個体数が減少した為分布の傾向が不明確な状況であり十分に検討する事はできなかった。

(2) 海底断面変化と稚貝の分布

コタマガイの殻長 10 mm 以下の稚貝が 2 月 26 日から急激に多数出現し、4, 5 月にかけて優占的であるが、6 月には殻長 10 mm 以上の個体が増加しているのは、これらの稚貝が成長した結果と考えられる。また、春季から夏季における成長を考慮すると、これらの稚貝は 1986 年産卵群であると考えられる。図-5 に示したように 2 月 26 日は 1 月 28 日に比べ 260 m 点より沖側で堆積し、この堆積傾向のある所に稚貝が現れている。また、8 月 11 日に殻長 1.3~3.0 mm の稚貝が採集されたが、これは先に述べた 1986 年産卵群と比べ非常に小さい為、1987 年産卵群、おそらく 6 月ごろに産卵された個体と考える事ができる。さらに、1987 年産と考えられる個体が 10 月に沖側に見られた事、その後殻長 10 mm 以下の稚貝がほとんど見られなかった事と上述のように 1987 年 2 月に顕著に出現していた事から、夏場に trough 周辺で着底した稚貝は秋から冬にかけて bar より沖へ移動し、沖合いで越冬した後、再び春先に bar 周辺に移動して現れてきたと考えられる。

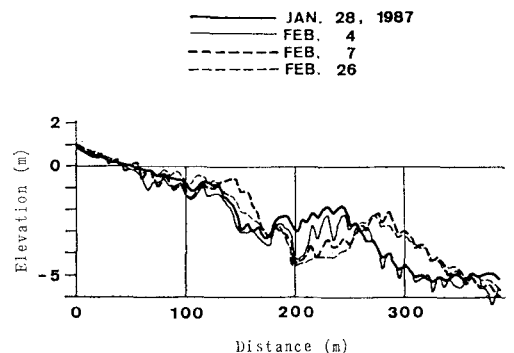


図-5 1987 年 1 月 28 日から 2 月 26 日の海底断面の変化

(3) ま と め

コタマガイの殻長 10~30 mm の個体は, bar の岸側斜面から trough 或はそれよりもさらに岸側に分布する傾向のある事, また同種の殻長 10 mm 以下の稚貝は bar から沖側に分布が認められた事, チョウセンハマグリ の 10 mm 以上の幼貝は bar を中心に分布していた事から, 二枚貝は種類, サイズにより分布性状の異なる事が推察された. このような現象には二枚貝の潜砂能力や比重・形状等が大きく関与しているものと考えられるが, 分布性状に種類・サイズ間の差異が見られるのは, 時化などにより海底地形の激しい変化が生じた後に多い. すなわち, これらの二枚貝の分布性状を決定するのは二枚貝の能動的な行動をしのぐ荒天時の強制的な移動が重要な要因であり, 短期的に“物”として動かされた結果が採集時の分布状態として現れていると推察される.

5. 結 言

本調査では底質の動的環境と二枚貝の分布について定性的にはある程度把握することができた. 約 1 日 1 回という海底断面の高頻度の測定及び 10m ごとの定点での正確かつ精密な採集により, 底質環境の履歴を考慮しな

がら二枚貝の分布の変遷を追跡することが可能となり, 従来以上の検討が可能になったと考えられる. 本調査での問題点としては, 1 定点で SM 式採泥機 1 回のみの採集であり測定値の代表性が乏しい事, 1 次元的な採集のため平面分布を論議できない事, があげられるが, 前者の欠点があるにも関わらず一様の傾向を見いだす事ができたと考えられる. また, 後者については, 今後汀線採集, 用船調査等により検討を進める必要がある.

また, 本報告では底質粒径の変化との関わりについて十分に論議できなかったが, 断面変化と底質粒径の変化について興味深い結果が得られている²⁾ ので, 砂と貝の挙動に着目して今後の研究を進める必要があろう. なお, 本研究は現在も継続中である.

参 考 文 献

- 1) 加藤一正: 漂砂, 沿岸地形と長周期波の関連, 昭和 62 年度港湾技術研究所講演会講演集, pp. 1~70, 1987.
- 2) 加藤一正・藤田 誠・柳嶋慎一・村上裕幸: 波崎海洋研究施設(鹿島灘)で観測された海底断面変化と底質粒径, 第 7 回水産工学研究推進全国会議報告書, pp. 9~12, 1988.