

## 自由研究課題：巻き貝の運動と足並みの形の観察

**研究の動機：**私は貝類の化石を収集している。また、カタツムリ，キセル貝，ナメクジなど，陸産貝類の調査も行っている。これを小学校の授業でも教材として取り入れられないかと考えている。本校では毎年，岩井臨海学校の宿泊学習で，理科学習の一環として磯の生物の観察を行っている。そこで貝類の生態について詳しく調べようと考えた。

## 研究の方法：

## ①材 料

足波を観察する軟体動物門の種類として，腹足綱のイシダタミ，クロズケガイ，アオガイ，アマガイ，エビスガイ，サザエ，アメフラシ，陸産のものとして，マイマイを，また，ヒザラガイ綱の仲間からヒザラガイ，ニシキヒザラガイ，ヒメケハダヒザラガイ，クサズリガイを採取した。



イシダタミガイ

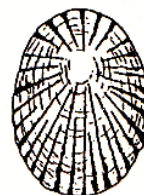


クロズケガイ



クビレクロズケガイ

(赤・緑のタテマ) (白い横マ) (白い縦マ)



アオガイ



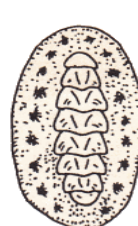
ヒザラガイ



ニシキヒザラガイ



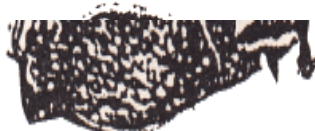
クサズリガイ



ヒメケハダヒザラガイ



エビスガイ



アメフラシ



マイマイ

## ②材料の収集日及び採集場所

今回の調査は、平成21年8月10日～13日にかけて行い、観察のための材料は真鶴の白磯海岸の岩礁地帯の波打ち際、及びタイドプールの転石を中心にSt.1～St.3の地点から採集した。

| 採集場所 | 主に採集した生物                              |
|------|---------------------------------------|
| St.1 | サザエ・アメフラシ<br>エビスガイ<br>ニシキヒザラガイなど      |
| St.2 | イシダタミ・クロズケガイ<br>アオガイ・アマガイ<br>クサズリガイなど |
| St.3 | ヒザラガイ<br>ニシキヒザラガイ<br>クサズリガイなど         |

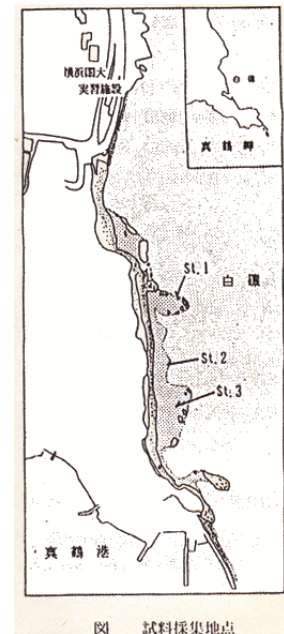


図 試料採集地点

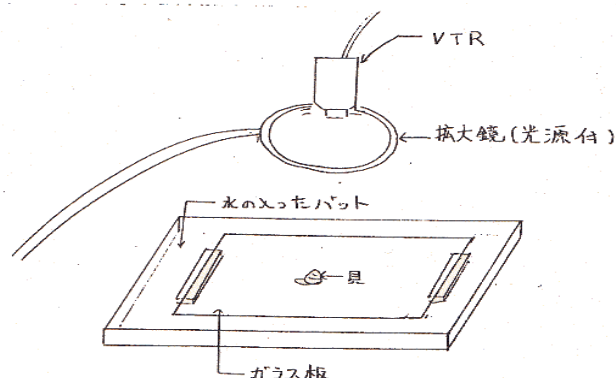
## ③調査方法

〔足波形の観察〕

- 1 採集した巻き貝をガラス板の上にのせ、這わせる。(このときガラス板の上を水で湿しておく。)
- 2 対象となる巻き貝が板状を這って、裏側に入り込んだところを上から拡大鏡を用いて観察した。
- 3 貝の種類・大きさによっては、逆さだと自重を支えられず、張り付いたまま這うことのできないものや、落下してしまうものもある。そのような場合は、ガラス板の下に鏡を置き、そこに写った足波形を観察した。
- 4 また、上記のような方法で観察するとともに、記録としてその動きをビデオカメラを用いて撮影した。

〔移動速度の測定〕

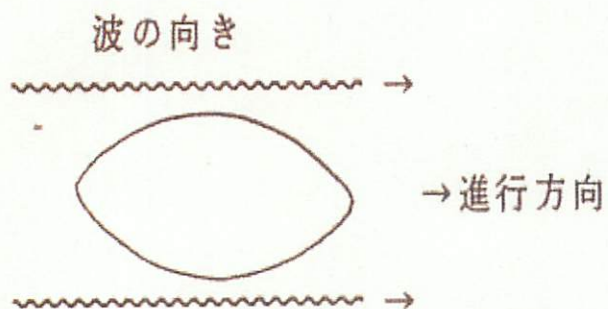
方眼TPシートをガラス板の裏に貼りつけ、その中心付近に視点を決め、視点から貝を這わせて移動した目盛数及びかかった時間から速度を求めた。



### [3] 足波型について

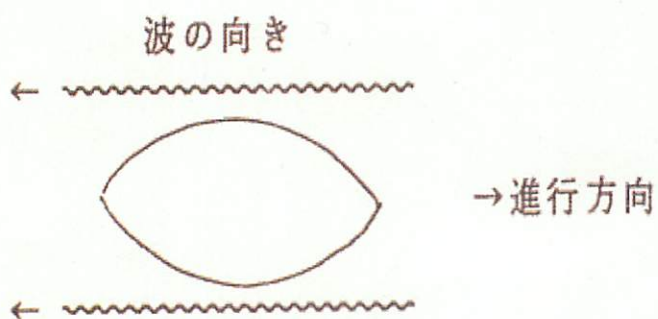
#### (1) 順行・逆行型

##### 1. 順行型



波の向きと進行方向が一致している場合。

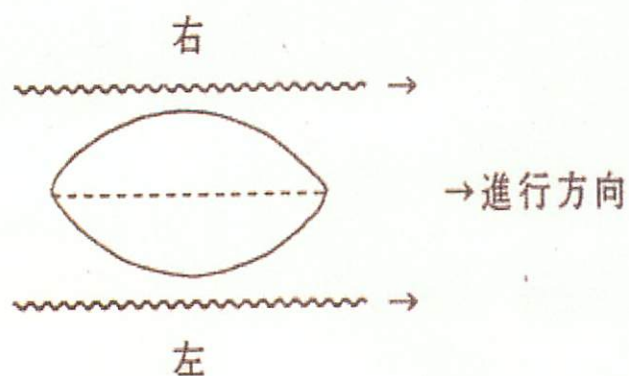
##### 2. 逆行型



波の向きと進行方向が逆向きの場合。

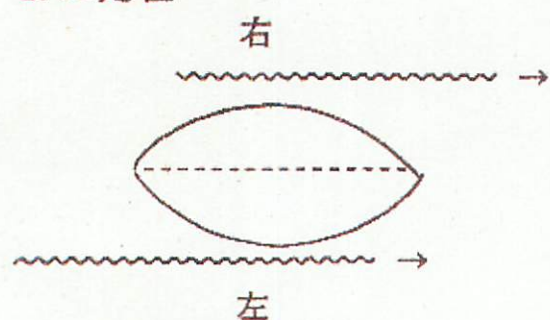
#### (2) 単走・二走性

##### 1. 単走性

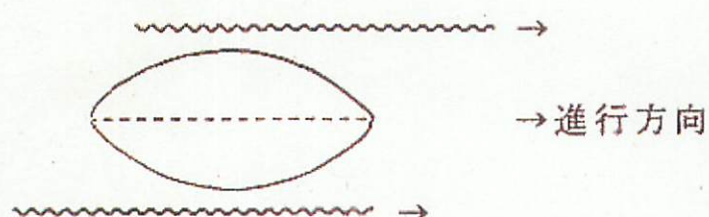


左右の足波が同時に生じる場合たとえば左図の場合、順行型の単走性という。

## 2. 二走性



左右の足波が同時でなく1拍、または半拍のずれをもって生じる場合をいう。



左図のような場合順行型の二走性という。

## 結 果

足波形

fig.1

| NO | 貝の種類  | 足波形の種類 | その他            |
|----|-------|--------|----------------|
| 1  | イシダタミ | 順行・二走  | 交互（正中線に沿って）    |
| 2  | ヒレウサギ | 順行・二走  | 交互（中心点・半拍ずれる）  |
| 3  | アオガイ  | 逆行・単走  | 同時（縁に沿った所が動く）  |
| 4  | アマガイ  | 順行・二走  | 交互（横筋）         |
| 5  | クサズリ  | 逆行・単走  | 同時・一枚波         |
| 6  | エビスガイ | 順行・二走  | 交互（半拍ずれる）      |
| 7  | サザエ   | 順行・二走  | 正中線を境に顕著に左右にずれ |
| 8  | カタツムリ | 順行・単走  | 同時（中心部を波が伝わる）  |
| 9  | アメフラシ | 逆行・単走  | 同時             |

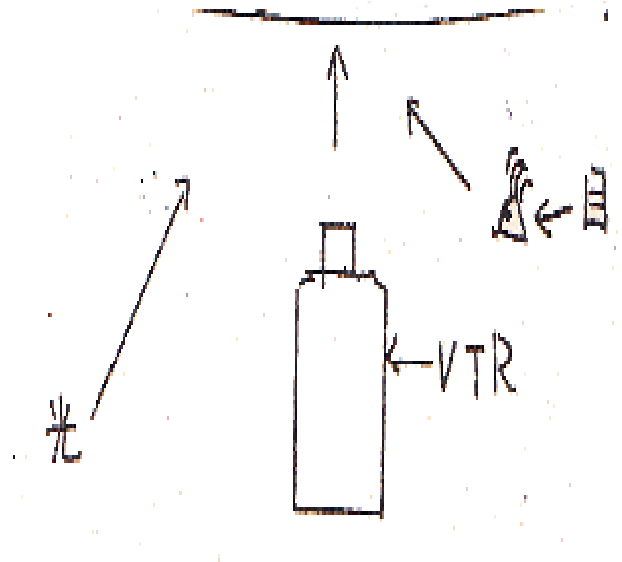
| 貝 名                   | 大 き さ  | 移 動 距 離 / 時 間 (cm/s) | 秒 速 (cm/s) | 時 速 (m/h) |
|-----------------------|--------|----------------------|------------|-----------|
| ク<br>ロ<br>ズ<br>ケ      | 15.2mm | 10.44 / 22.4         | 0.39       | 14.0      |
|                       | 13.1mm | 10.44 / 23.61        | 0.44       | 15.9      |
|                       | 12.7mm | 10.0 / 22.46         | 0.45       | 16.0      |
| イ<br>シ<br>ダ<br>タ<br>ミ | 14.9mm | 10.0 / 82.3          | 0.12       | 4.37      |
|                       | 12.4mm | 10.0 / 51.65         | 0.19       | 6.97      |
|                       | 13.4mm | 10.0 / 22.42         | 0.44       | 16.1      |
| エ<br>ガ<br>ビ<br>イ<br>ス | 19.0mm | 13.45 / 68.98        | 0.20       | 7.02      |
|                       |        |                      |            |           |
| カ<br>ム<br>タ<br>リ<br>ツ |        | 10.0 / 39.46         | 0.25       | 9.12      |
|                       |        |                      |            |           |

# 考 察

- 1 イシダタミガイ、クロズケガイ、アマガイ、エビスガイなどの巻き貝は比較的よく動く。
- 2 ヒザラガイ類のクサズリは、自然界においては岩の下に潜って安定する性質があるので、水中より取り出すと、安定した場所を求めて動き出す。よって観察は水中より取り出した方が観察しやすい。
- 3 アオガイは、カサガイの仲間で、巻き貝としてはおもしろい形をしている。これは、丸い足形のフチの部分が動くのであるが、正中線からよりも中心点といったところを起点に動く。
- 4 サザエは小型であったが、二走性としての動きは、よたっている人が歩いているように非常に顕著な動きを示した。しかし、他の検体に比べて、足の中心部の動きについてはわかりにくかった。
- 5 これらの貝の中には、方向を変えるときなどは、足波の片側の動きが逆向きとなり、

直線的に動くときとは違う動きをするものもあった。fig. 1 は直行するときのものを観察した結果である。

- 6 アメフラシは、巻き貝ではないが、足波が見られるということで観察を行った。水中でなくては動きがないため、下図のような方法を用いた。しかし、この方法でも動きは鈍く、またかなり重量のある水槽を下からのぞくため、危険が伴う。

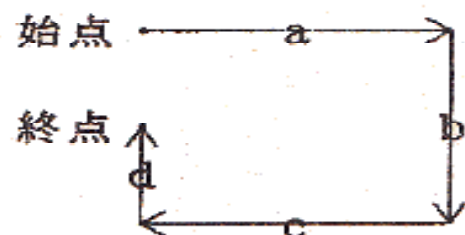


- 7 陸産のカタツムリも参考として観察した。
- 8 速度については、TPシートを用いて行ったが、相手は気まぐれであるため、思うように座標上を直進しない。このようなものについては、以下のような方法で測定を行った。

- ① a と b を TP シートの上の目盛から読み取り、計算により c を求めた。



- ② 右図のような動きをしたものについては、a, b, c の各目盛を読み取り移動距離とした。



以上のような方法で、測定を行ったが、途中で止まったものもあり、正確には測定を行えなかった部分もある。

全体として、日常見ることや関心をもつことの少ない巻き貝の裏側の足波というものを改めて観察してみるにより、新たな発見や感動をもつことができた。

## 今後の課題

限られた時間の中での材料の採集，観察，計測などを行ったため，観察に用いた種類や個体数がやや少ないという点があげられる。

《海産》イシダタミ（３０）クロズケガイ（３０）アオガイ（２０）アマガイ（１０）エビスガイ（１）クサズリガイ（２０）サザエ（１）アメフラシ（５）《陸産》カタツムリ（４），そのため，今後同様な観察を行うとすれば，観察個体数や種類を増やすように努めたい。

貝類の移動時における速度と足波のピッチの変化についての関係にも観察が必要である。また，観察を進める上で，鏡やプラスチック板など使った観察器具の工夫がなされれば，さらに効果が上げられると思われる。

## 参考文献

- |                 |            |            |     |
|-----------------|------------|------------|-----|
| 山本時男（１９７９）      | 動物の生理実験    | 河出書房       |     |
| 渡辺忠重・小菅貞男（１９６７） | 標準原色図鑑全集   | 「貝」        |     |
| （財）日本自然保護協会     | 編集・監修      | 野外観察ハンドブック | 思索社 |
| 東正雄（１９８２）       | 原色日本陸産貝類図鑑 | 保育社        |     |