



海水を避ける海の貝 ～タマキビガイの謎にせまる～

兵庫県立三田祥雲館高等学校 科学部生物班



はじめに 研究の動機と目的

タマキビガイの仲間は、海水を避け、岩礁海岸の飛沫帯に生息する。

海に生息するにもかかわらず、なぜ海水を避けるのか？

タマキビガイが海水を避ける行動の理由やメカニズムを明らかにする。



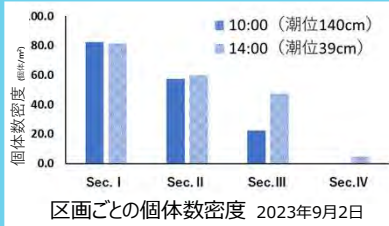
学校の水槽で飼育しているタマキビガイ。海水から出て、どンドン上にあがっていく。

アラレタマキビガイ *Echinolittorina radiata*



北海道南部から九州、およびベトナムまでの中国大陸沿岸に分布。岩礁上部の飛沫帯に生息する植物食性の巻貝。

生息環境調査 兵庫県西宮市甲子園浜



波打ち際から離れ水深が深くなるほど、密度は大きい。

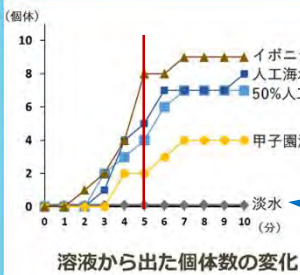
海水は避けるが、生息には海水が必要！

実験 1 なぜ海水を避けるのか？



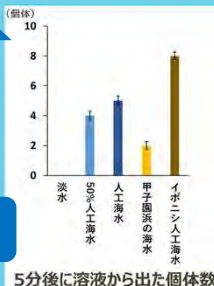
- ① 淡水
 - ② 50%希釈人工海水
 - ③ 人工海水
 - ④ 甲子園浜の海水
 - ⑤ イボニシ人工海水
- 潮間帯の捕食者であるイボニシを24時間浸けておいた人工海水 (26個体/500mL)

溶液を1cm入れた10本の試験管に1個体ずつ貝を入れる。



イボニシ海水に最も強く反応

淡水中では蓋を閉じて活動停止



捕食者から逃げるために海水から離れる。

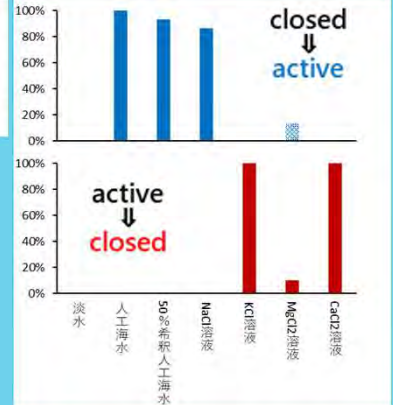
実験 2 貝の状態変化に関わる海水の成分は？



数滴の溶液をかけ、5分以内に状態が変化するかを調べる。

- 1) closedの15個体
- 2) activeの10個体

- ① 淡水
 - ② 人工海水
 - ③ 50%希釈人工海水
 - ④ NaCl溶液
 - ⑤ KCl溶液
 - ⑥ MgCl₂溶液
 - ⑦ CaCl₂溶液
- ④～⑦の濃度500mM (海水の浸透圧と同じになる濃度)



MgCl₂溶液の結果は、溶液をかけたときにはactiveに変化した方が5分以内にclosedに戻ったことを示している。

Na⁺が貝を活性化し、海水から離れる行動をスタートさせる。

K⁺とCa²⁺は蓋を閉じ活動を停止させる。

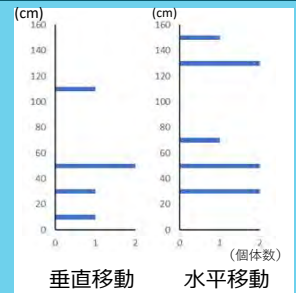
実験 3 どれくらい移動するか？

- 1) 垂直移動 20個体で実験
- 2) 水平移動 9個体で実験

垂直にも水平にも1m以上移動

潮位の差と同程度の移動が可能

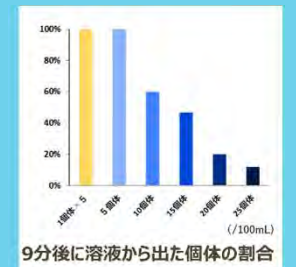
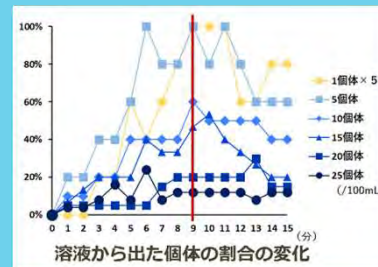
垂直移動の実験で、20個体中15個体が海水中に留まった。なぜ？



実験 4 個体数密度が行動に影響するか？

人工海水100mLを入れた筒容器に密度を変えて貝を入れ、1分ごとに溶液から出た個体数を数える。

個体数密度が高くなるほど、海水中に留まる傾向がある。



ここまでの研究でわかったことと今後の課題

- 1 アラレタマキビガイは海水を避けるが生息には海水が必要である。
- 2 海水中の捕食者から逃げるため、海水から離れるように移動する。
⇒ 甲子園浜の海水で反応が小さかったのはなぜか？
塩分濃度？ マイクロプラスチックの影響の可能性もあり？
- 3 ナトリウムイオンは海水から離れる行動をスタートさせる。
- 4 重力とは無関係に、垂直にも水平にも移動する。
- 5 個体数密度が高まると海水中にとどまる傾向がある。
⇒ 粘液を用いてコミュニケーションをとっている？

引用文献

尾崎まみこ他 2015. 研究者が教える動物実験3 P.28-31
Terence P.T.Ng 2021. Behavioral repertoire of high-shore littorinid snails reveals novel adaptations to an extreme environment Ecology and Evolution.2021;11:7114-7124

謝辞

人と自然の博物館・兵庫県大学の頼末武史先生に感謝申し上げます。