

カイメンの再集合を カイマー!

1班 伊藤一樹, 石田麗奈, 明瀬雛乃

〈目的〉

カイメンが再集合しやすい条件を知るため。

〈仮説〉

- ・他の種類のカイメンが混ざっていないとき、集合しやすい。
- ・塩分濃度が海水の濃度に近いつき、はやく集合しやすい。

実験①

約3.4%

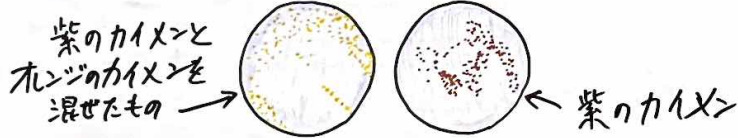
〈方法〉

質量、塩分濃度を同じにした、1種類のカイメンと2種類のカイメンを混ぜたものを、細胞レベルでそれぞれバラバラにして、再集合のしやすさを比べる

〈結果〉

集まる位置に違いはあったが、集まりやすさは変わらなかった。

実験②



〈方法〉

塩分濃度の異なる海水に浸したカイメンの細胞をばらして15分おきに観察し集まり具合を6段階に分ける。これを3回繰り返す。

〈結果〉

0 ~ 5
よりバラバラ → より集まっている

	6.0%			3.5%			1.0%		
	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回
0分	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15分	0	1	0	0	1	1	0	1	1
30分	0	1	0	0	2	1	0	1	1
45分	0	1	1	0	3	2	1	2	1
60分	0	2	1	1	4	2	2	3	2
75分	0	2	1	1	5	2	2	4	3
90分	0	2	2	1	5	3	2	4	3

- ・3.5%のものが最も集まりやすかった。
- ・6.0%より1.0%の方が集まった。
- ・6.0%のものは点で集まる傾向があった。
- ・個体や種類によって集まりやすさがバラつきがあった。

〈考察〉

- ・3.5%が最も集まったのは、カイメンが居たものの環境と似ていたからだと考えられる。
- ・6.0%が点で集まったのは、塩分濃度が高くなることによりカイメンの生命力が低下した、または、カイメンを死かせてしまいその死骸が沈殿したと考えられる。

〈今後の課題〉

1.0%でなぜカイメンが塩分濃度が低くなったにも関わらず集まったのか?

ヒトデの go to Travel!

2班 大川・上坂・刈賀

<ヒトデの特徴>

- 各腕の先に目がある。
- 脳がない。

<目的>

- イトマキヒトデが色を識別するのかを調べる。
- ある特定のどの色に近づくのかを調べる。











<仮説>

イトマキヒトデは基本明るい浅瀬に住み、明暗だけで餌を判別しづらいため、色を認識できる。

<方法>

- ① 円形水槽を4等分し、色ビニールを配置する。
- ② 中心にヒトデA, Bを入れ、向きを変えて5分間観察する。

<結果>

回数	1	2	3	4	5	6	7	
A	始めの印 の腕の向き	黄	赤	青	緑	赤	赤	黄
	たどりついた 色			×	×	×		
B	始めの印 の腕の向き	黄	赤	青	緑	青	黄	赤
	たどりついた 色							×

Aは黄色によく行く傾向があり、Bは青、黄色によく行く傾向があるが、両方とも赤、緑方向にはほとんど行かなかった。この実験では色を認識するかは、分からなかった。

<考察>

- どのイトマキヒトデも赤色を避けるので、天敵に赤色の生物が多いのではないかと考えられる。

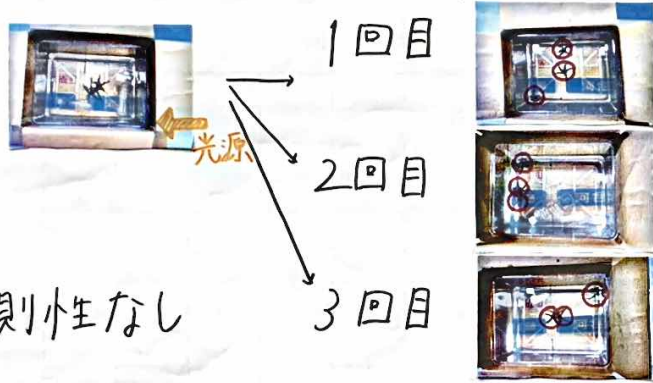
どこ行くの？クモヒトデ

3班 白江 小幡 往蔵

目的 クモヒトデの進行方向は何が要因で決まるか
仮説1 正の光走性を示す

方法 ダンボールで覆った水槽の1ヶ所に懐中電灯の光を当て、どこに移動するか5分ずつ調べる

結果



仮説2 短い腕の方向に動く
方法 クモヒトデの腕の長さを測り、進行方向を調べる

結果

1匹目							
2匹目							
3匹目							

仮説3 障害物に隠れる
方法 水槽に石、たわし、海草を入れて、どこに移動するか調べる

結果 進行方向の先に障害物があった場合、障害物の下に隠れるが進行方向を変えて自ら障害物の方向に向かうことはなかった。

仮説4 天井が低いところに潜り込む
方法 厚さ5mmの板を5枚ずらして重ねたものを水中に設置し、潜り込んだ場所の天井の高さを調べる

結果 3回実験を行ったところ3回とも最も天井が低い場所(高さ5mm)まで潜り込んだ

考察

クモヒトデの進行方向は光とは関係なく体の向きによっておおよそ決まっているがクモヒトデの内部構造がどの腕も同じであることと必ずしも進行方向にある腕が統一されていないという結果から、クモヒトデに利き腕があるとは言いきれない。しかし、各クモヒトデの腕には癖があるのだと考える。障害物があった場合、より狭い所まで潜り込め、身を隠す。

ウニは何しに その場所へ?

<目的>

4班 西田・川田・小村

- ・ウニは暗い所と明るい所、どちらが好きか調べる
- ・ウニは何によってエサを見分けられるのか調べる

<仮説>

- ・暗い所が好き
- ・液体成分によって見分けている

<方法>

① 明暗について

水槽に影を作り、明るい所、暗い所からそれぞれどこへ移動するか3分間観察する



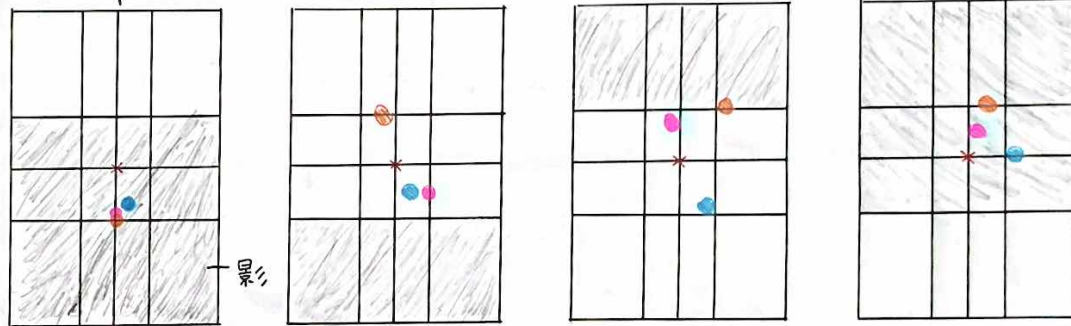
② エサについて

海藻をつぶし、海水と混ぜたものをかけ、反応を観察する

また、直接ワカメを与えてみる

<結果>

① 4



×スタート位置 1匹目 2匹目 3匹目

②

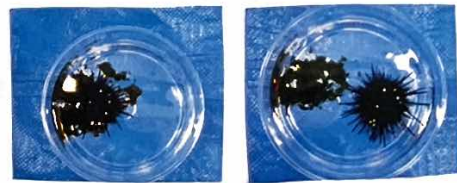
ワカメ水と海水 → 1回目: 反応なし

2回目: 横にそれた

ワカメ水とメカブ水 → ワカメ水の方へ寄る

メカブ水と海水 → メカブ水から逃げて行った

直接ワカメ → 逃げて行く



<考察>

全体的により影の所へ移動していたので: ウニは暗い所の方が好きなのではないかと思う。

ワカメ水と海水の実験結果より ウニは液体成分でエサを見分けているのではない。また、メカブから離れて行ったのは、メカブのヌルヌルに反応したからだと考えられる。

動け！タマキビガイ

<タマキビガイとは>

海水に反応して活動する生物

5班
林 優斗
國井 陽太
山東 拓

<目的>

先輩の研究結果(タマキビガイは Mg^{2+} に反応する)の証明

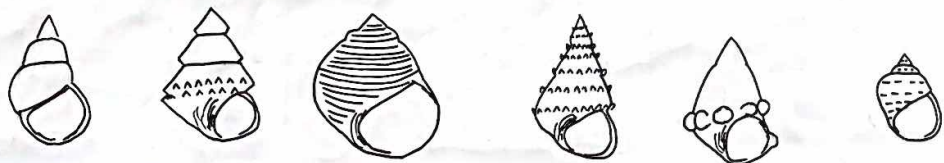
<仮説>

Mg^{2+} に反応する

<方法>

10個体を1組とし、アラレタマキビガイを3組、タマキビガイを1組用意する。

1組を入れたシャーレに、人工海水、蒸留水、海水の成分(KCl , $MgCl_2$, $CaCl_2$)を1つまたは2つ抜いた水溶液を入れ何匹動いたか観察する。



<実験結果>

成分溶液	NaCl	KCl	MgCl ₂	CaCl ₂
1	✓	✓	✓	✓
2	✓		✓	✓
3	✓	✓		✓
4	✓	✓	✓	
5	✓	✓		
6	✓		✓	
7	✓			✓
8	✓			
蒸留水				

組溶液	1	2	3	4
1	○	○	○	○
2	○	○	△	○
3	×	×	×	×
4	○	×	△	○
5	×	×	×	×
6	○	×	○	○
7	×	×	×	×
8	×	×	×	×
蒸留水	×	×	×	×

* 1~3(組)
アラレタマキビガイ
4(組)
タマキビガイ

×... 0~2(匹) △... 3~6(匹) ○... 7~10(匹)

→ $MgCl_2$ を含まない水溶液では反応がない(動かない)

<観察して分かったこと>

- $MgCl_2$ を含まない水溶液に触れると、軟体部が引込む。
- 蒸留水の中では、全ての貝がすぐに軟体部を引込めた。また、その後の反応が鈍くなった。
- 同一種やアラレタマキビガイとタマキビガイでサイズを比較すると、大きいものがより反応が大きい

<考察>

- Cl^- は無関係であるため、 Mg^{2+} が行動開始の要因
- タマキビガイは蒸留水に弱いのではないが、
- サイズの大きい個体の方がより水溶液に敏感であるが、体力が高いのではない。

ひっくりかえれ! ヒトデ!

6班 坂東 寛人 砂田 虎太郎 島 千夏

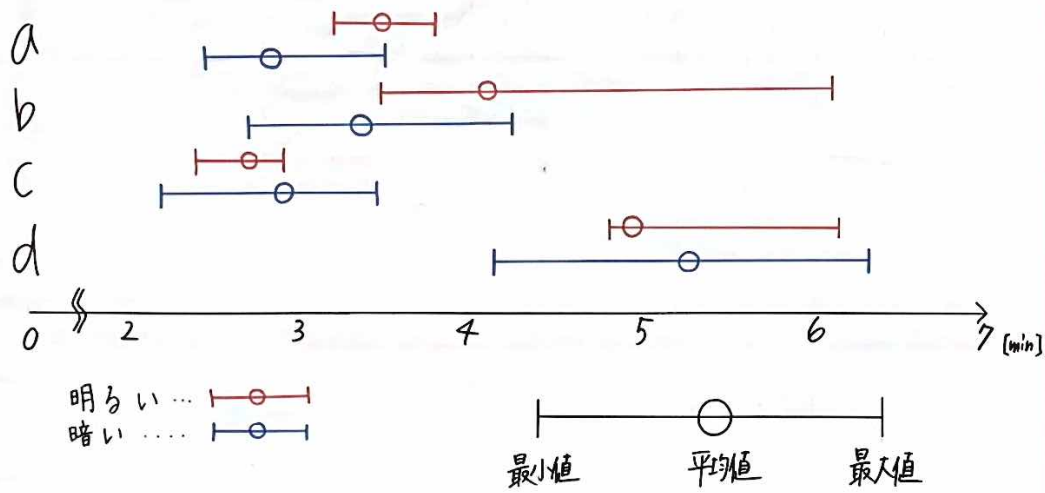
<目的> 1 ヒトデの体長・条件の変化によつて裏返る速さは変わるか。
2 裏返る腕は決まっているのか。

<仮説> 1 体長が大きくなるほど遅く裏返る。
2 明るいときの方が速く裏返る。
3 裏返るときに最初に動く腕は決まっている。

<方法> 1 体長の違う4匹のヒトデを使って、明るさ・水深・塩分濃度と変えて各3回ずつヒトデの裏返るのにかかった時間と見る。
2 裏返る方向にある腕と最後につく腕と3体の個体で各5回ずつ調べる。

<結果1> ヒトデの体長・条件を変える実験
A 体長について B 明るさについて 右図のように測定 (Aを明るいときとして比較して実験を行う)

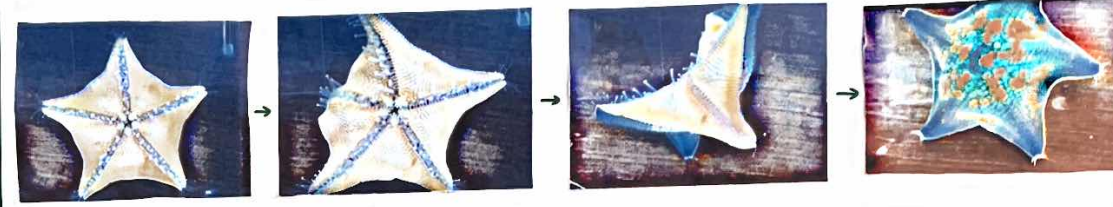
個体	1	2	3	平均
a	3m11s	3m24s	3m44s	3m26s
b	3m28s	3m35s	6m06s	4m03s
c	2m57s	2m24s	2m55s	2m42s
d	6m08s	4m50s	4m49s	4m55s



<結果2> ヒトデが裏返るとき腕を調べる実験

個体	腕	回	1	2	3	4	5
I	向き		A(B)	A	A(E)	A(E)	A
	最後		C	D	C	C	D
II	向き		A	A	E(D)	E(D)	A(E)
	最後		D	D	B	B	C
III	向き		A	C	A	C(D)	E
	最後		C	E(A)	C	A	C

※ それぞれの個体で1回、向きの腕をAとし、裏面から見てAから時計回りに記号をつけた。



• Iは向きの腕が全て同じでIIはA, Eの隣合う腕、IIIはバラつきがあった。
• 個体の大きさを比べると、I~IIIにかけて、次第に小さくなっていた。

<考察>

実験1では、平均値に着目すると、小さいヒトデは暗いところの方が明るいところよりひっくりかえる時間が速く、大きいヒトデは、明るいところの方が、暗いところよりひっくりかえる時間が速かった。また、最小値に着目すると、どのヒトデも明るいところより、暗いところにいるときの方が、ひっくりかえる時間が速かった。

水深を変える実験では、水深をヒトデの高さと同じになるように設定して行った。しかし、4匹中2匹しかひっくりかえらず、ひっくり返った2匹も時間がかかり、なるべく水から出ないようにひっくり返っていた。このことから、実験はしてないが、ヒトデは水がないと、ひっくりかえることができないのではないかと考えた。

塩分濃度の実験は、ヒトデが弱っていたので行うことができなかった。

実験2では、大きさ的にはIからIIIにかけて小さくなっていたので、大きなヒトデ(おとなのヒトデ)ほど筋肉が発達しており、発達が偏っている腕を使うのではないかと考えた。

がんばれ!!! ナマコ!!!

7班 中川、高桑、ハツ

実験I

目的 : ナマコを裏返したときの回転の速さに違いはあるか。

仮説 : 水面から少しでも体が出ると、回転の速さが遅くなる。

方法 ① ナマコの太さを1とする。
水槽に0.5, 1, 2倍の水を入れる。



② ナマコを裏返し入れ、回転の速さを測る。

結果 (水温は13℃)

水深	2	1	0.5
1回目	1分 42秒	5分 07秒	戻らない
2回目	2分 03秒	4分 32秒	戻らない

★ 水深が浅くなるほど、ナマコの動きは遅くなった。

実験II

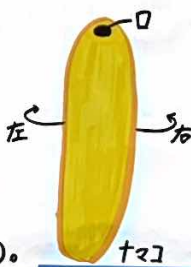
目的 : ナマコを裏返したときの回転の向きに規則性はあるか。

仮説 : ナマコの個体によっては規則性がある。

方法 ① ナマコの太さを1とする。

水槽に2倍の水を入れる。

② ナマコを裏返し入れ、回転の向きを調べる。



結果

表1

ナマコ	A	B	C
1回	左	右	右
2回	右	左	右
3回	右	左	左

表2

ナマコ	A	B	C
1回			
2回			
3回			

★ 個体による回転の向きの規則性は見られなかった。

★ どの個体も体を縮めて回転し、丸くなる。

考察

実験Iの結果より、ナマコが重くためには、ある程度の水深が必要だと考えられる。実験IIの結果より、裏返したときに丸まっていた向きと、回転する向きに関連があるのではないかと考えられる。

集まれ！カイメン

8班 牧高輪 林

<目的>

水温や明るさを変えることで
カイメンの再集合の速さは変化するのか

<実験1>

水温を15℃, 25℃, 35℃と変えて比べる

～仮説～

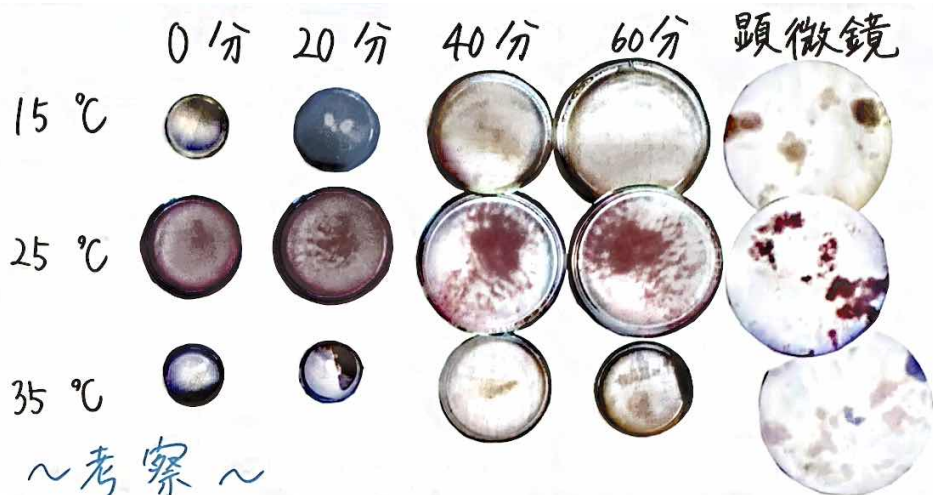
海水の温度よりも15℃, 35℃の水温の方が
カイメンが危険を感じより速く集まる

～方法～

カイメンを1g計りとリバラバラにしてシャーレに入れ
15℃, 35℃の水に浮かべてカイメンの再集合の様子を観察する

～結果～

- ・水温を変えなかったものが一番速く再集合した
- ・35℃のものは集合としては小さいが1つ1つが
大きくなった



～考察～

- ・利過ごししやすい環境で1番速く再集合する。
- ・水温が高い方がカイメンの動きが活発になり再集合が速くなる。

<実験2> 明るさを変えて比べる。

～仮説～

明るい方がカイメンの再集合が速くなる。

～方法～

カイメンを入れた2つのシャーレを一方はダンボールで被せ、一方はライトを当てる。

～結果～

ライトを当てて明るくした方がより速く再集合した。



～考察～

明るくした方がカイメンの動きが活発になり再集合が速くなる。
カイメンは明るいところに集まるのではなにか。

ヤドカリの土地選びに日照権は必要?

<目的>

9班林、丸山、村岡

ヤドカリの移動に光は関係しているのか?

<仮説>

ヤドカリは夜行性だから、ライトを避けるように移動する。(負の光走性を示す)

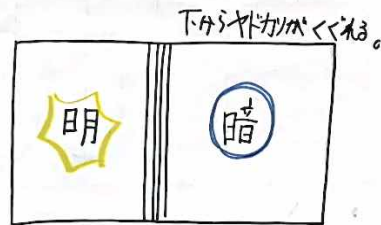
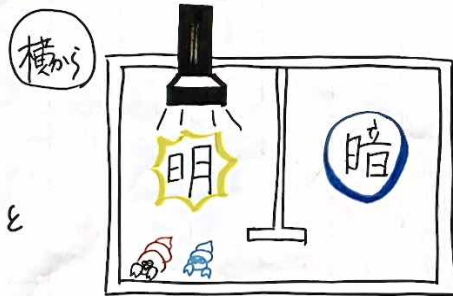
<実験>

[方法]

① ダンボールで明るい部屋と

暗い部屋をつくり、

何匹かヤドカリを置いて(上の)移動を観察する。



② 1回目は明るい部屋にヤドカリを置いて、2回目は暗い部屋にヤドカリを置いて、実験を開始。

③ 5分経て、明い場所、暗い場所それぞれのヤドカリの数を数える。

[結果](ヤドカリ10匹を1つの部屋に置く)

	1回目(明い場所から)		2回目(暗い場所から)	
	明い場所にいる数	暗い場所にいる数	明い場所にいる数	暗い場所にいる数
1	3	7	0	10
2	6	4	2	8
3	5	5	3	7
4	7	3	6	4

(観察して分かったこと)

- ・ 明い場所にいるヤドカリは動きが活発だが、暗い場所にいるヤドカリはあまり動かない。
- ・ 部屋の隅にヤドカリが集まる。

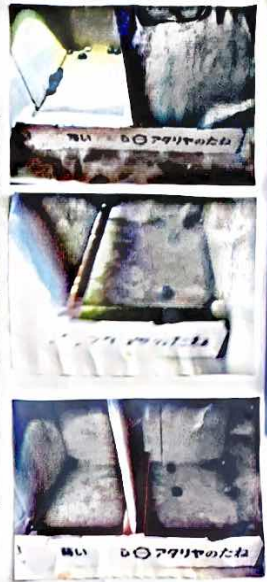
[考察]

- ・ ヤドカリは光走性をほとんど示さない。
- ・ 仲間が多くいる場所に移動する。

★ 明暗関係なく移動し続けるヤドカリ殻に閉じこもったまま動かないヤドカリ

ヤドカリは身の安全を確保するための行動をしている

✗ 光に対しての行動ではなかった



ウニさん、ヒトデさん、 どこ向いて歩いているの？



10班 森田, 吉田, 吉江

目的

5放射相称の生き物は特定の方向に進むのか。

目的の背景

ウニやヒトデを観察する中で、移動に一定の方向性があるように感じたから。

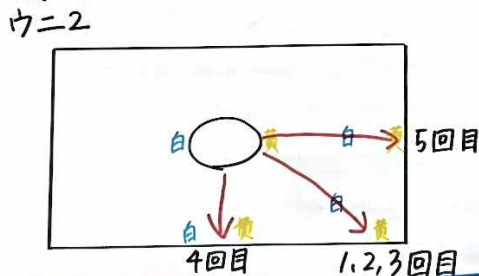
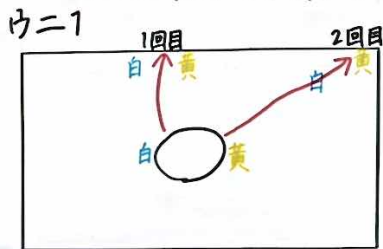
実験1

- 仮説 ウニは特定の方向に進む。
- 方法 多孔板を見つけ、多孔板がある側の間歩帯に黄色、反対側の歩帯に白色の糸を結びつけて水槽の中央に置き、動きを観察する。



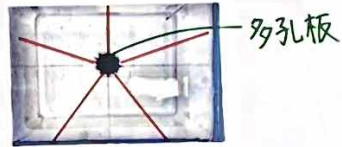
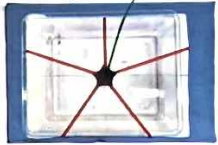
結果

多孔板がある方向に進む。



実験2

- 仮説 実験1より、5放射相称であるウニ、ヒトデは多孔板がある方向に進む。
- 方法 紙に間歩帯に合わせて、5本線を引きそれぞれの多孔板の向きに合わせておく。



結果

ウニ1 (5) ウニ2 (5) ウニ3 (5) ウニ4 (3)



ヒトデ1 (5) ヒトデ2 (5) ヒトデ3 (5) ヒトデ4 (5) ヒトデ5 (5)



ナシまじま

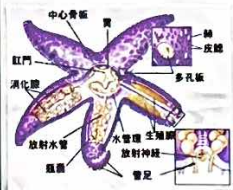
右側は少ない

結果考察

※ かいこの回数は試行回数とせず
1目盛り1回りの移動を表す

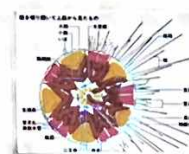
ウニもヒトデも多孔板がある方向へ進むわけではないが、同一個体において、一定の方向性をもつ可能性がある。

◎ヒトデ



右側に進みにくいのは、生殖器が築まっているためだと考える。

◎ウニ



ウニの生殖器は体を覆うように遍りなくついているため、方向がさまざまだったのだと思う。