

海の観察ガイド

瀬戸内海牛窓の海編

岡山県瀬戸内市牛窓町



岡山大学理学部附属臨海実験所/
共同利用拠点 (UMI) 編





もくじ

1.	牛窓の海	1
2.	アクセス方法	2
	・ 公共交通機関でのアクセス	3
	・ 車でのアクセス	4
	・ 牛窓臨海実験所周辺マップ	5
3.	持ち物など	6
4.	磯の危険な生き物たち	7
5.	緊急時の対応	8
6.	潮位変化と磯	10
7.	地形と磯の生き物	
	〈1〉 岩礁域 (岩が多いところ)	11
	〈2〉 砂泥域・藻場 (砂地が多いところ)	14
8.	磯の生き物たち	
	1. 海綿動物門 (カイメン)	15
	2. 刺胞動物門 (イソギンチャク・クラゲ)	16
	3. 有櫛動物門 (クシクラゲ)	17
	4. 外肛動物門 (コケムシ)	17
	5. 扁形動物門 (ヒラムシ)	18
	6. 紐形動物門 (ヒモムシ)	19
	7. ユムシ動物門 (ユムシ)	20
	8. 星口動物門 (ホシムシ)	20
	9. 環形動物門 (ゴカイ)	21
	10. 軟体動物門 (貝・ウミウシ・イカ・タコ)	22
	11. 節足動物門 (エビ・カニ)	23
	12. 棘皮動物門 (ウニ・ナマコ)	24
	13. 脊索動物門 (ホヤ・魚)	25
9.	海の生き物豆知識	26
10.	生き物大きさをくらべ	巻末

1. 牛窓の海

牛窓は瀬戸内海に面した観光地で、「日本のエーゲ海」と呼ばれています。

自慢の観光スポットもたくさんありますが*、国立公園に指定されている瀬戸内海の豊かな海もその一つです。

牛窓の磯には、豊かで穏やかな海に育まれた多くの生き物が生息しています。加えて、瀬戸内海は干満の差が大きいため、普通は潜らなければ見られないような生き物も安全に観察できます。

このガイドブックは、牛窓にある岡山大学理学部附属臨海実験所（牛窓臨海実験所）周辺で、**初めての人でも海の生き物観察が楽しめるように**と考えてつくりました。ぜひこのガイドブックを持って、いろいろな海の生き物たちに会いに来てください！



干潮時の瀬戸内海

*牛窓の観光スポットについては、牛窓観光協会公式ホームページ (<http://www.ushimado.info/>) などをごらん下さい。

2. アクセス方法

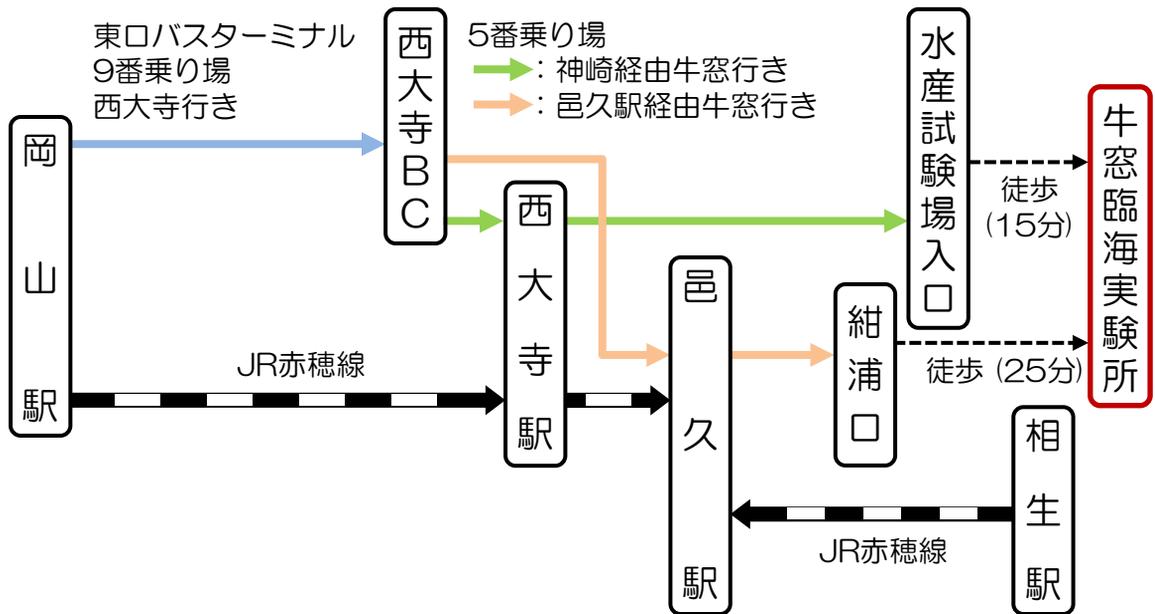
牛窓臨海実験所へは、電車やバス、車など、いくつかのアクセス方法があります。



臨海実験所周辺から眺める瀬戸内海

公共交通機関でのアクセス

(JRやバスを利用):



1. 岡山駅からJR利用・西大寺駅からバス利用の場合

岡山駅からのJR赤穂線は30分に1本程度、西大寺駅までの所要時間は約20分、料金は240円です。

西大寺駅では駅前のバス停から牛窓行き（神崎・南回り）に乗ります。1時間に1本程度で、水産試験場入口までの所要時間は約25分、料金は540円です。

2. 岡山駅・相生駅からJR利用・邑久駅からバス利用の場合

岡山駅からのJR赤穂線は1と同様で、邑久駅までは約25分、料金は320円です。

相生駅からのJR赤穂線は、1時間に1本程度、邑久駅までの所要時間は約70分、料金は840円です（新幹線で岡山を經由し、西大寺へ行く方が早い場合もあります）。

邑久駅からは駅前のバス停で牛窓行き（邑久駅・北回り）に乗ります。1時間に1本程度で、紺浦口までの所要時間は約20分、料金は380円です。

邑久駅から実験所までタクシー利用の場合は約20分、料金は2600円程度です。

3. 岡山駅からバス利用の場合

岡山駅東口バスターミナル9番のりばから、西大寺バスセンター行きを利用します。バスは10分毎にあり、所要時間は約35～40分、料金は400円です。

西大寺バスセンターでは、5番のりばから牛窓行き（神崎・南回り）に乗ります。水産試験場入口までは、所要時間約30分、料金は540円です。

*西大寺駅や邑久駅からのバスは本数が多くありません。事前に両備バスのホームページ (<http://www.ryobi-holdings.jp/bus/rosen/99timetable.html>) などで時刻表を確認することをおすすめします。

車でのアクセス

(国道2号線ー岡山ブルーライン経由):

岡山ブルーライン 邑久IC → 出口を左折 (牛窓方面) →
県道39号 備前牛窓線 → 紺浦を右折 → ヨットハーバー入り口を左折 →
ヨットハーバーを通過して1 km弱で実験所
(邑久ICより約8 km)

岡山ブルーライン 西大寺IC → 出口を左折 (牛窓方面) → 県道28号 岡山牛窓線 →
神崎町を左折 → ずっと進む → ヨットハーバー入り口を右折 →
ヨットハーバーを通過して1 km弱で実験所
(西大寺ICより約10 km)



牛窓の沖に浮かぶヨット

牛窓臨海実験所周辺マップ



3. 持ち物など

☆服装・履物・手袋・帽子に関する注意事項

- ・岩場はケガをしやすいので**長袖・長ズボン**が適しています。
- ・紫外線や熱中症を避けるため、**日焼け止めや帽子**も活用しましょう、**☆水分補給も忘れずに☆**。
- ・靴は**マリンシューズ**や**運動靴** (古いものでOK) を用意しましょう。ビーチサンダルやクロックスは脱げたり滑ったりして怪我のもとになるので、避けましょう。

☆救急用品

観察中に万が一けがをした時に備え、以下のような救急用品を準備することをお勧めします。

- ・ガーゼ
- ・ばんそうこう
- ・消毒液
- ・アンモニア水
- ・毛抜き
- ・はさみ
- ・その他・・・かゆみや痛みを抑える軟膏など



☆観察に必要なもの

- ・軍手 (岩場でのけがを防ぎます)
- ・マイナスドライバー (生物を岩からはがしたりするのに使います)
- ・ピンセット
- ・虫眼鏡
- ・網 (熱帯魚用の小さな物でも可)
- ・飼育ケース
- ・バケツ
- ・筆記用具
- ・ガイドなど

4. 磯の危険な生き物たち

海の中には、**針や毒**などを持っていたりする**危険な生き物**もいます。以下のような生き物を見つけても、**近寄ったり触ったりしない**ようにしましょう！

シロガヤ：植物のように見えますが、クラゲなどと同じ刺胞動物の仲間です。触れると刺胞から毒針を発射するので、痛みやかゆみを感じます。



アカクラゲ：シロガヤと同じ刺胞動物で、触手に刺胞を持っています。触れると痛みやかゆみを生じます。



アカエイ：尾の付け根に太く鋭い毒針を持っています。砂地に隠れていることもあるので、踏まないように注意しましょう。



ユウレイクラゲ：シロガヤと同じ刺胞動物で、刺胞を持っています。触れると痛みやかゆみを生じます。



ゴンズイ：ナマズの仲間です。背びれと胸びれのトゲに毒があります。刺されると激しく痛むので注意しましょう。



ハオコゼ：浅瀬や藻場などにいます。背びれのトゲに毒があります。



5. 緊急時の対応

* 地震時の避難経路 (津波を想定して)

1. すぐに海からあがり、実験所正門から右へ向かいます (旧水産試験場方面へ)。



2. 旧水産試験場の脇の小道に入り、ひたすら登ります。



3. 5分以内に海拔5メートル以上の所まで避難できます。(東南海・南海沖地震発生時に予想される牛窓地域の津波の高さは2~3メートルです)。

4. 時間に余裕のない時は、臨海実験所2階もしくは屋上へ逃げます。



* 怪我をしたり具合が悪くなったりしたら・・・

無理をせず、観察を途中でやめましょう。

- ・ **日射病**の場合は、日陰を見つけてそこで休みましょう。
風を当てたり、衣服を緩めたり、水やスポーツドリンクなどを飲んだりして、体温を下げましょう。
 - ・ フジツボやカキの殻、岩などで**手足を切った**時は、消毒して、ばんそうこうで止血をしましょう。
 - ・ **毒を持つ生き物に刺された**場合、対処法は毒の種類によって異なります。刺され具合や体質によっても症状は違ってきます。速やかに病院に行き、処置をしてもらうことをおすすめします。それだけ早く痛みが引き、跡も残りにくくなります。
- ・ 近くの病院 (内科・外科)

瀬戸内市立瀬戸内市民病院附属牛窓診療所:

瀬戸内市牛窓町牛窓4448

☎0869-34-3010

竹内医院:

瀬戸内市牛窓町牛窓4949-24

☎0869-34-4888

瀬戸内市立瀬戸内市民病院:

瀬戸内市邑久町山田庄845-1

☎0869-22-1234



6. 潮位変化と磯

海の水面の高さ（潮位）は1日の間に、時間によって上下します。

潮位が最も $\left\{ \begin{array}{l} \text{高くなることを満潮} \\ \text{低くなることを干潮} \end{array} \right\}$ といいます。

潮位の差で、同じ場所でもこんなに違う！



干潮（潮が引いている時）



満潮（潮が満ちている時）

干潮時に潮が引くピークの日のうち、特に大きなピークを**大潮**といい、小さめのピークを**小潮**といいます。ピークはだいたい**2週間ごと**にやってきます。

磯観察に適しているのは、**大潮の干潮時**です。観察時間の目安は、干潮となる時刻の約2時間前から干潮までの**約2-3時間**です。

干潮の時刻は日付や時刻、場所によって異なります。潮の変化（潮位表）は気象庁や海上保安庁などのホームページに掲載されています。

(2014年7月の宇野港の潮位変化の例)

UNO		2014年					
		満潮		干潮			
日		時分	cm	時分	cm	時分	cm
7月	1	1 25	248	12 57	209	7 41	97
	2	1 55	248	13 40	206	8 17	92
	3	2 28	246	14 28	202	8 54	87
	4	3 3	240	15 23	197	9 31	82
	5	上弦 3 43	231	16 30	192	10 8	77
	6	4 32	220	17 50	182	10 45	72
	7	5 31	209	19 11	172	11 12	67
	8	6 37	203	20 21	163	11 39	62
	9	7 39	202	21 19	156	12 6	57
	10	8 33	206	22 10	157	12 33	52
	11	9 21	211	22 57	163	1 12	47
	12	10 6	217	23 41	166	1 49	42
	13	10 51	221		168	2 26	37
	14	0 23	265	11 41	224	3 3	32
	15	1 4	264	12 34	225	3 30	27
	16	1 44	262	13 31	225	4 7	22
	17	2 25	257	14 33	222	4 34	17
	18	3 7	249	15 40	218	5 1	12
	19	下弦 3 53	236	16 56	215	5 38	7
	20	4 45	221	18 23	218	6 5	2
	21	5 49	205	19 48	227	6 42	0
	22	6 59	196	20 58	239	7 19	0
	23	8 5	193	21 52	248	8 56	0
	24	8 59	197	22 35	253	9 33	0
	25	9 42	203	23 9	254	10 10	0
	26	10 19	209	23 38	252	10 47	0
	27	10 52	216			11 24	0
	28	0 4	250	11 26	220	12 1	0
	29	0 28	250	12 1	222	12 38	0
	30	0 53	250	12 37	223	1 5	0
	31	1 18	251	13 16	222	1 42	0

数値が小さいほど、潮が引きます。

大潮

小潮

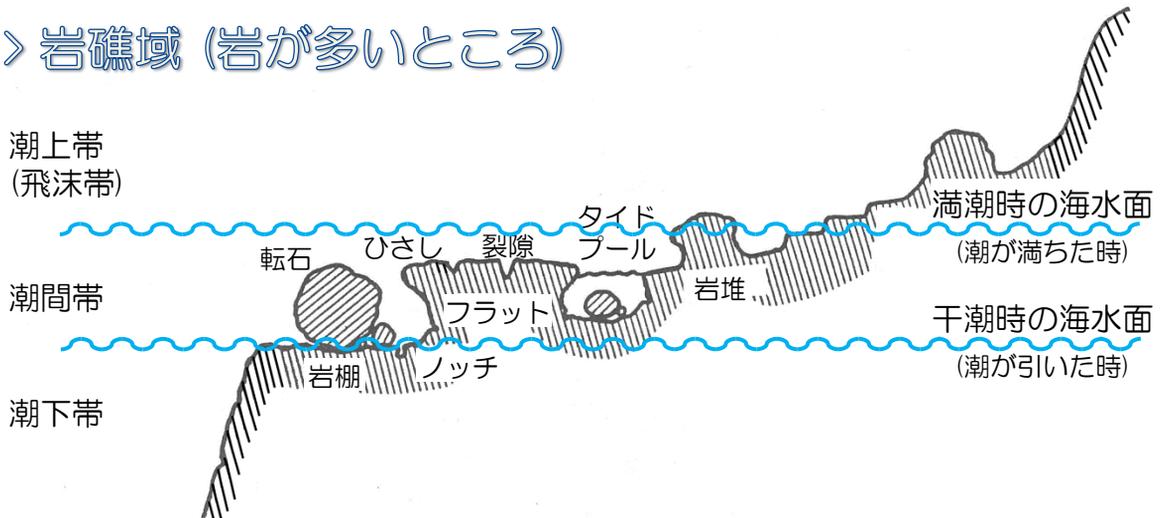
約2週間

満潮・干潮は通常1日2回ずつあります

7. 地形と生き物

ひと口に「磯」といっても、地形（場所）によって住んでいる生き物はさまざまです。ここでは、**それぞれの地形にどのような生き物がいるか**、について紹介します。

<1> 岩礁域（岩が多いところ）



* 潮上帯～潮間帯上部

潮上帯とは、満潮時でも常に**水面上**にある場所のことをいいます。

潮間帯とは、満潮時に水面下、干潮時に水面上になる場所のことです。

潮上帯～潮間帯の上部には、**高温や乾燥に耐えられる生き物**が住んでいます。



軟体動物: ヒザラガイ類・カサガイ類

節足動物: イソガニ類・フナムシ・カメノテ・フジツボ
などが観察できます。

* 潮間帯下部～潮下帯



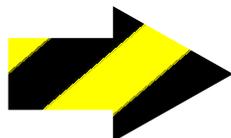
岩礁域の潮間帯には**いろいろな地形**があり、水面から出ている時間も異なります。そのため、場所によって**いろいろな生き物**を観察することができます。

・ 転石



転石とは、岩礁域にある**ひっくり返すことのできる石**のことです。

イソギンチャク（刺胞動物）、ゴカイ（環形動物）、貝（軟体動物）、カニ（節足動物）、ウニ（棘皮動物）や、その他にもいろいろな仲間の生き物が付着していたり、隠れていたりで、観察には最適です！



転石をひっくり返したら
必ず元の向きに戻そう！

石の上下で
住める生き物が
違います！！

・タイドプール



潮が引いても岩のくぼみに海水が残っている場所のことで、**潮だまり**ともいいます。

アメフラシやウミウシの仲間（軟体動物）や、イソギンチャクの仲間（棘皮動物）などを見ることができます。

・ひさし



岩が張り出した部分。ひさしの下側には、カイメンの仲間（海綿動物）、イソギンチャクの仲間（刺胞動物）、ウニの仲間（棘皮動物）、ホヤの仲間（脊索動物）などが生息しています。

〈2〉 砂泥域・藻場 (砂地が多いところ)



砂泥域や、そこから広がる藻場は**生物の宝庫**です。
クラゲの仲間 (刺胞動物)、ユムシ類 (ユムシ動物)、ゴカイ類 (環形動物)、貝類・イカ類 (軟体動物)、エビ・カニ類 (節足動物)、カシパンの仲間 (棘皮動物) などがいます。

8. 磯の生き物たち

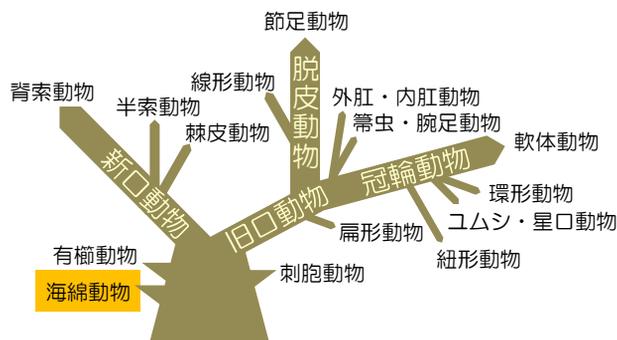
海にはさまざまな動物たちが生息しています。動物は体の作りなどによって仲間分けすることができます。一番大きな仲間のくくりを**門**といいます。

ここでは、海で観察できる動物たちを、門ごとに分けて紹介します。

1. 海綿動物門 (カイメンの仲間)

神経系がありません
筋肉や内臓もない・・・
でも動物です！

カイメンの中にはいろいろな微生物がいます。ヒトの薬になるような物質を作っていることも・・・



クロイソカイメン
(高さ約1 cm)



グミカイメン
(大きさ約3 cm)

砂地にも
います



ダイダイイソカイメン
(高さ約1 cm)

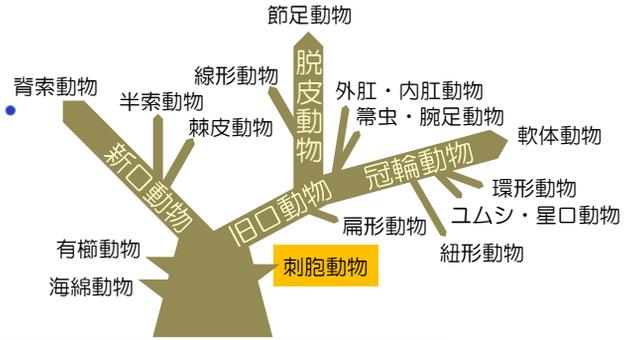


ムラサキカイメン
(高さ約2 cm)

老成すると紫色になる
若いものはあざやかな桃色

岩の表面や石の裏などにいます
触ると硬めでザラザラしています (スポンジのようです)

2. 刺胞動物門 (クラゲ・サンゴ・イソギンチャクの仲間)



毒ばり(刺胞)を持っています！
※強い毒を持っているもの(⚠)もあるので要注意※



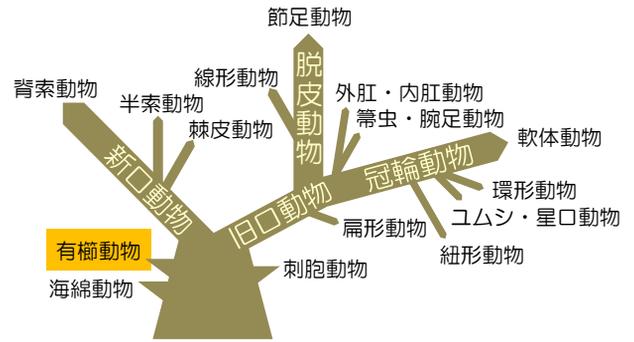
**体の基本は放射相称
(点对称)**

3. 有櫛動物門 (クシクラゲの仲間)

クラゲに似ているが
ハリ (刺胞) をもちません



カブトクラゲ (約5 cm)



ウリクラゲ (約5 cm)

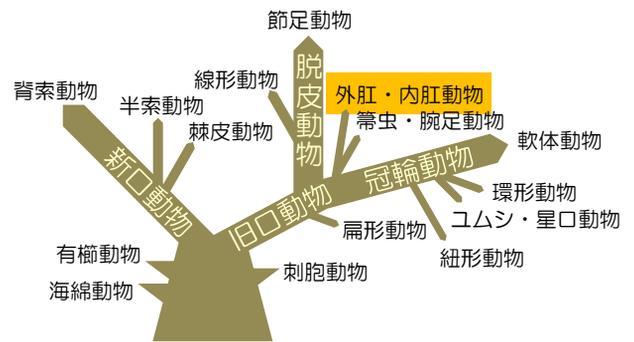
光を当てると櫛板 (くしばん) が
反射して虹色に光って見えます

4. 外肛動物門 (コケムシの仲間)

これも動物です!

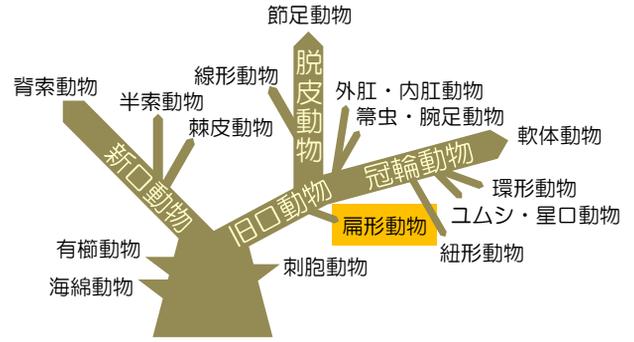


チゴケムシ (群の大きさ5-10 cm)



1つ1つの生き物 (個虫) が
つながっています
虫めがねだと小さいツブツブが
見えるかも?

5. 扁形動物門 (ヒラムシ・プラナリアの仲間)



**薄っぺらな形
転石の裏側に良くいる!**



ウスヒラムシ (1-2 cm)



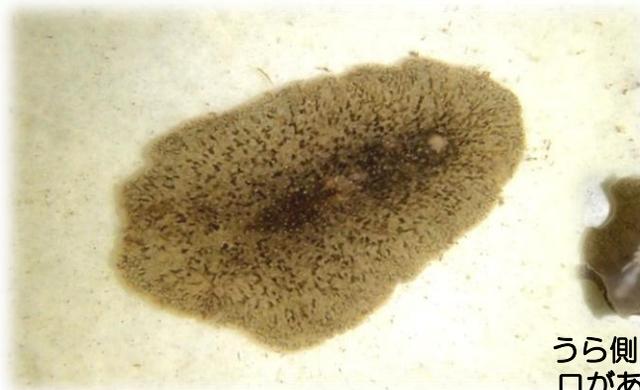
転石の裏側にいる



カイヤドリヒラムシ (1-2 mm)



イシダタミ (↑) の中に住んでいる



イイジマヒラムシ (3-5 cm)

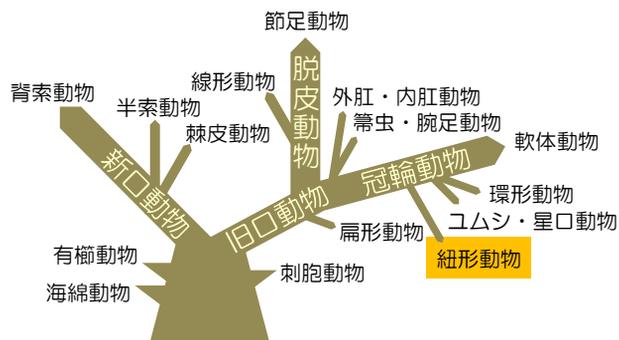
うら側 (↑) に
口があります

**ウミウシと似ているけれど違う
実はプラナリアの仲間**



仲間
だよ

6. 紐形動物門 (ヒモムシの仲間)



転石の下や砂中で生活しています
体は平たくて細長いひも状をしています
引っばってみると思ったよりのびるかも？



ミサキヒモムシ (体長20-30 cm)



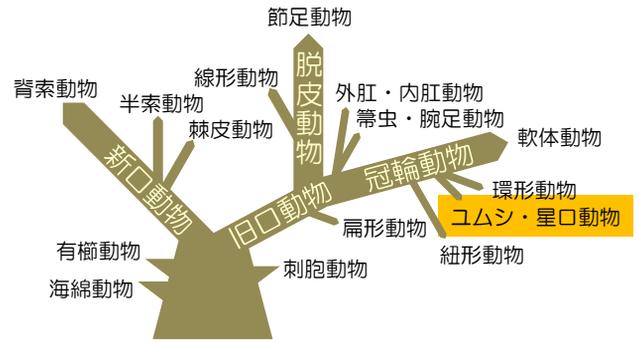
ミドリヒモムシ (体長約50 cm)

常に粘液を出してヌルヌル・ベタベタしています
体の表面には短い毛 (繊毛) も生えています
さわるとどんな感じかな？



転石の裏側にはり付いて
いることがあります

7. ユムシ動物門 (ユムシの仲間)

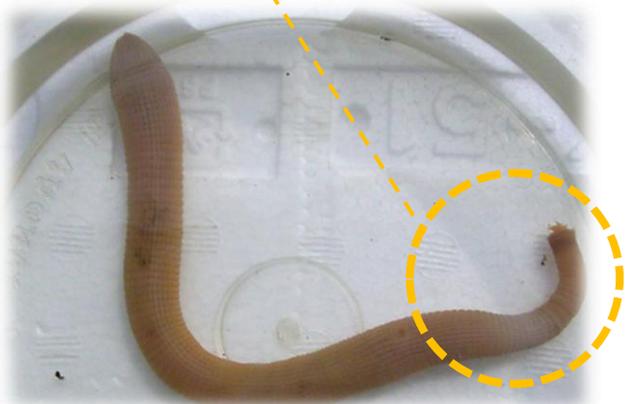


泥や砂の穴に潜って生活しています

8. 星口動物門 (ホシムシの仲間)

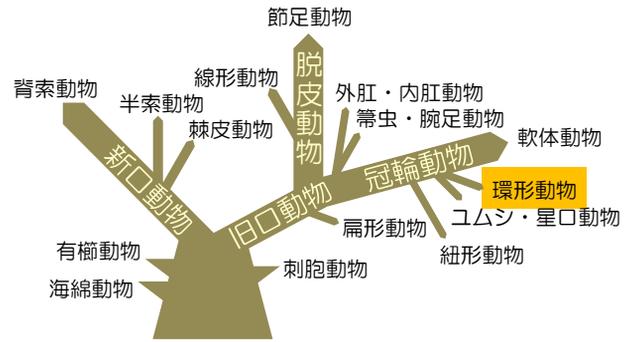
体は細長い円筒状

体の前の部分を伸ばして
えさをとります



砂泥中・岩の隙間・巻貝の殻の中にいます

9. 環形動物門 (ゴカイの仲間)



体は**円筒状**で**長い**！

頭や尾の他は**ほとんど同じ体の作り**
(節が連なっている)



オトヒメゴカイ (5-8 cm)



サンハチウロコムシ (体長約3 cm)



フサゴカイの仲間
(体長10-15 cm)

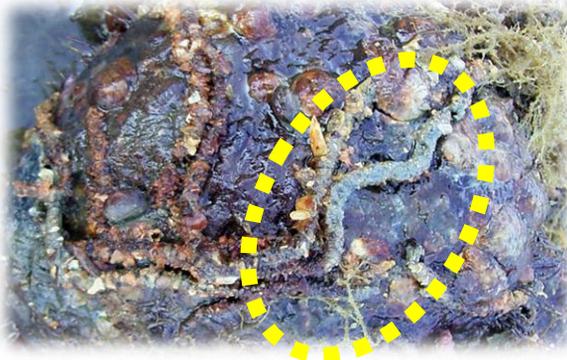


ドロケヤリ

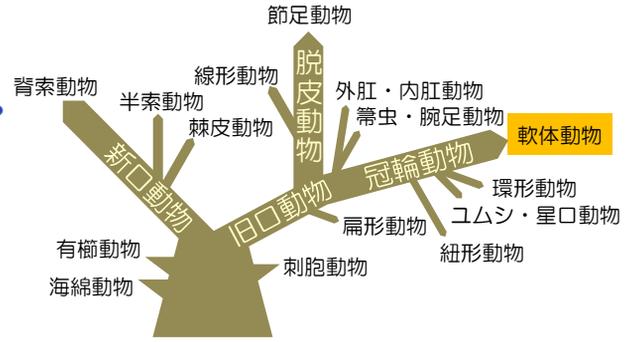
転石の裏に**管**を作って
住んでいることもあります



ゴカイの仲間



10. 軟体動物門 (貝・ウミウシ・イカ・タコなどの仲間)



筋肉性の足が発達しています



ケハダヒザラガイ (体長約8 cm)



表面に青いはん点がある

フレリトゲアメフラシ (体長約10 cm)



エビスガイ (殻長約2.5 cm)



クロシタナシウミウシ (体長約5 cm)



ミミイカ (体長1-2 cm)

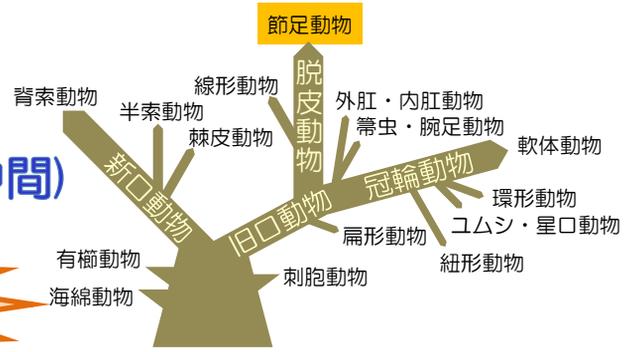
**体は外とう膜におおわれています
貝殻がないとやわらかい**

大動物群で約11万種もいます!

巻き貝・二枚貝: 外とう膜の外側に**貝殻**をつくる
ウミウシ: 貝殻は小さかったりなかったり
イカ・タコ: 泳いだり動いたりする能力が高くて**知能も高い?**

11. 節足動物門 (カニ・エビ・フジツボなどの仲間)

全動物門の中で一番種類が多い
(全動物のうちの3/4以上!)



陸に住んでいる昆虫・クモ・ムカデなども同じ仲間です



イシガニ (甲幅約5 cm)



ツノモエビ (約3 cm)

丈夫な殻 (外骨格) を持っています
↓
大きくなるためには古い殻から出る必要があります (脱皮)



ダンゴムシの仲間
イソハラムシ (3-4 cm)

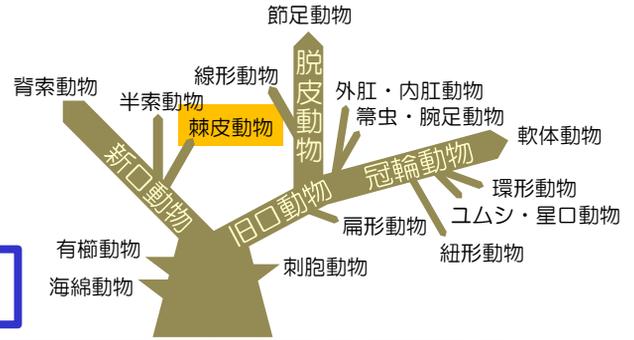


手の形をした殻の中に入っています
カメノテ (3-4 cm)



タテジマフジツボ (直径約2 cm)

12. 棘皮動物門 (ウニ・ヒトデ・ナマコの仲間)



体の基本は五放射相称 (五角形☆)



色や模様は様々

マナマコ (約30 cm)



平たいけれどウニの仲間

ハスノハカシパン (直径約8 cm)



ムラサキウニ (殻径5-8 cm)



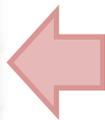
イトマキヒトデ (7-10 cm)



水管系という器官をもっている!



呼吸や運動などに関わる
棘皮動物に特有の器官

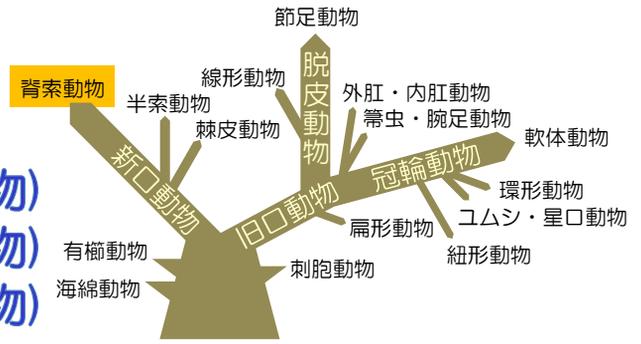


ウニやヒトデを水中でひっくり返しておくと、**水管系**の一部 (**管足**) がのびてくるのを観察できます

アカウニやマナマコは水産業上重要種なので
場所によっては**採取が禁止**されています

13. 脊索動物門

ナメクジウオの仲間 (原索動物)
 ホヤの仲間 (尾索動物)
 魚類や哺乳類の仲間 (脊椎動物)



背中の中軸から尾にかけて**脊索 (せきさく)** という丈夫な構造をもつ

体の中軸となり
 動物の運動性において重要
 ↓
 いろいろな環境に**適応**した形に
 進化できる



ヒガシナメクジウオ
 (体長3-5 cm)



マボヤ (体長約15 cm)



イタボヤ



エボヤ (体長約8 cm)



トビハゼ (体長5-10 cm)



アカエイ (体幅50-70 cm)

9. 海の生き物豆知識



(1) 薄っぺらい不思議な生き物 ～ヒラムシのはなし～

ヒラムシは扁形動物の仲間で、磯の石の下などに住んでいます。

体は平たい楕円形、またはひも形などをしていて、軟らかいです。表面は短い毛（繊毛：せんもう）におおわれていて、さらに粘液で包まれていてぬるぬるしています。このぬるぬるを利用して滑るように岩の表面などをはって生活しています。

落ち葉のような外見をしていて、最初は見つけることが難しいですが、石をひっくり返して根気よく観察していると、見つけることができますようになります。外見はナメクジやウミウシなどの軟体動物に似ていますがまったくの別物で、実際はプラナリアの仲間です。

おなか側の真ん中あたりにある口から取り入れた食物を消化して栄養を吸収し、同じ口から排泄物を出します。肛門はありません。前後左右の区別ができる最も原始的な動物といえます。血管や骨にあたるものはありません。

写真は、牛窓の磯で採取されたオオツノヒラムシです。

眼点の上にツノのような構造を持つためそのような名前がついています。名前の「オオツノ」の由来は、ツノが大きいわけではなく、多い（4本）ことに由来します。



オオツノヒラムシ



(2) たくさん食べるのはみんなメス？ ～性を変えるエビのはなし～

タラバエビというエビの仲間は、寒い地方の海や深い海の底で暮らしています。

生まれてからしばらくはオスとして生活し、その後大きくなったらメスに性を変える（性転換）という特徴を持っています。

トヤマエビ（写真）という種類では、生まれてから最初の1-2年はオス、その後はメスとなっていることが多いです。

性転換をする理由は色々と考えられています。

卵を作るためには多くのエネルギーが必要となり、エネルギーの元となるエサが必要となります。エサを得る上で多少不利な面がある体の小さい時期にはオスとして暮らし、体が大きくなって多くのエサを得られるようになってからメスに性転換して卵を作ることで、エサの少ない深海という場所に適応・進化してきたとも考えられています。

オスとメスが別々に生まれるよりも、各々のエビが途中で性転換する方が効率良く子孫を残せるのかもしれませんが。

タラバエビの仲間には、トヤマエビの他に、ホッカイエビ、ボタンエビ、ホッコクアカエビ（甘えび）などがいます。いずれも食用になるので重要なエビたちです。

一般的に価値が高いのは大きく成長したものなので、タラバエビの仲間の場合だとメスになります。しかし、大きなエビを獲りすぎてしまうと、子どもを産めるエビがいなくなり、最後にはエビがとれなくなってしまうかもしれません。

海にどれくらいのエビがいるかを調べたり、とる量や大きさを決めたり、エビをいつまでも獲れるようにする工夫が考えられています。



トヤマエビ



(3) おせんべいみたいなウニの仲間 ～カシパンのはなし～

ウニの中にはおせんべいのような平べったい形をした仲間がいます。カシパン類と呼ばれています。

食用となるようなウニと違ってトゲは目立ちませんが、良く見ると表面には短いトゲがびっしりと生えています。

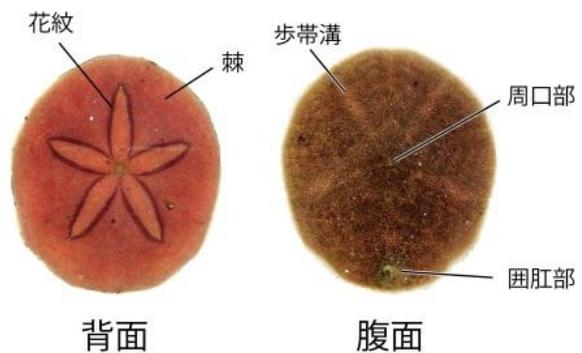
カシパン類は浅い海の砂地で生活しています。浅い海の底は波によって砂が動きやすいのですが、カシパン類の平べったい形は、砂の表面で安定して暮らすために有利と考えられています。

カシパン類の口は砂に接する下側の中央部にあり、砂に含まれる小さな生きものなどを食べています。ちょっと見ると分かりませんが、カシパン類は移動しながら食物を集めています。砂の上にカシパンを置いて観察すると、動く様子がわかります。ゆっくりですが、進む方向に少し砂の盛りあがりができ、砂に動いた跡ができます。

強い波などで裏返ってしまったカシパン類は、そのままでは食物をとることができなくなり死んでしまいます。でもカシパン類は自分で元の向きに戻ることができます。深めに砂を敷いた水槽にカシパン類を裏返して置いておくと、その様子を観察することができます。



ハスノハカシパン



ヨツアナカシパンの体のつくり



(4) 普通の魚とは一味違う？ ～アカエイのはなし～

サメやエイの仲間は、脊椎動物の中の「軟骨魚類」というグループに属しています。ちなみに、キャビアを産むチョウザメや、クジラなどにくっつくコバンザメは名前に「サメ」とありますが、サメの仲間ではありません。

アカエイは、瀬戸内海でよく見られるエイの仲間です。

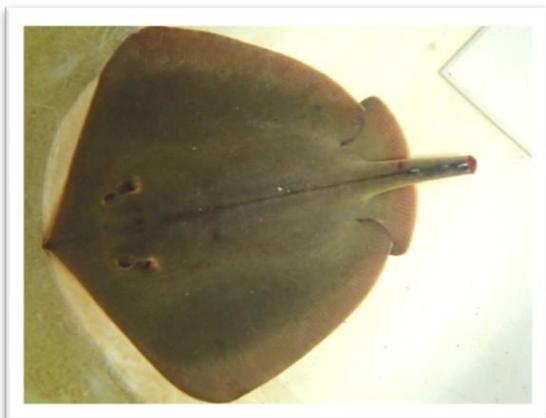
アカエイは海に住んでいますが、河口などの汽水域にもやってきます。ごくたまに用水路などでも発見されることがあるそうです。

アカエイの背中から尾には小さなトゲがならび、尾の付け根に近いところには特に長いトゲがあります。この長いトゲにはのこぎりの刃のような「返し」があるので、刺されると抜けにくく、毒もあるのでとても危険です。そのため漁師さんたちはアカエイが捕れたらすぐにトゲや尾を切り落とします(写真左)。

軟骨魚類の特徴のひとつに、体内に尿素という物質を高濃度にためていることがあります。

アカエイは食用になりますが、死んでから時間が経つとこの尿素が分解するなどして、強烈な腐敗臭を発するようになります。

アカエイのオスとメスは簡単に見分けられます。尾の付け根付近の両側を見ると、オスにはクラスパーという交尾器があります。無ければメスです。メスの作る卵は体の外には産み出されず、おなかの中(子宮)で成長します(卵胎生)。その後、幅10 cm以上に育った幼魚が10尾以上生まれます(写真右)。



メスのアカエイ



アカエイの幼魚

(5) 陸にあがった海産魚～トビハゼのはなし～



トビハゼは干潟の泥の上をはい回る魚として有名です。

水中にいるより陸上に出ている時間が大半を占めます。胸びれではって移動するほかに、尾びれを使ってジャンプして移動することもあります。

眼は頭の上に突き出て左右がほぼ接しており、平坦な干潟を見渡すのに適した形になっています(写真)。

同じように干潟の上を這い回る魚としてムツゴロウがいます。

通常の種類は水中で鰓(えら)呼吸を行い、代謝によって発生する体に有毒なアンモニアを水中へ放出しています。陸上では呼吸ができない上にアンモニアの放出もできないので、それがたまって体に色々と悪い影響を与えてしまいます。

一方、トビハゼは皮膚呼吸の能力が高いことに加えて、アンモニアをアミノ酸に変える能力があるので、陸上でも活動ができるのです。

地域によってはトビハゼは食用にされています。例えば諫早湾の南岸地方では、夜に眠っているトビハゼを灯火で脅かし、網に追い込んで捕まえ、煮干にして利用していました。

また、鑑賞魚(マッドスキッパー)としても利用されています。

近年では環境汚染や埋め立てなどによる泥干潟の消失で、棲息地が減少しています。

日本の環境省が作成した汽水・淡水魚類レッドリストの2007年版では、日本産のトビハゼが準絶滅危惧(NT)として指定されています。



陸上でのんびりするトビハゼ

(6) メスからオスへ～性を変えるベラのはなし～



(2) で、性転換するエビの話をしてきましたが、魚にも性転換する仲間がいます。

ベラという魚は広く日本の沿岸域で観察されます。ベラはメスとして生まれてきて、大きくなるとオスに変わります。

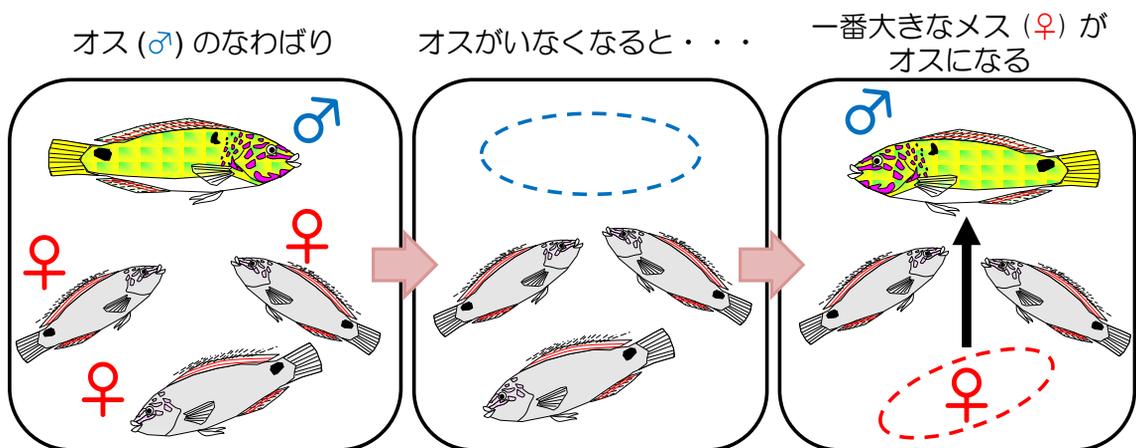
ベラの大きなオスはなわばりをつくり、そこにやってくる複数のメスと一緒に産卵を行います。この大きなオスが死亡すると、なわばりの中はメスばかりになってしまいます。その時、一番大きなメスがオスに性転換します (図)。

オスとしてなわばりを持ち、たくさんのメスと交尾することができれば、自分の子供を多く残すことができます。しかし小さいオスでは他のオスに負けてなわばりを作れず、子供を残すことができません。一生を通じて自分の子供をいちばん多く残すためには、小さいうちはメスとして卵を産んで、なわばりを作れる大きさに成長してからオスに変わった方が都合がよいと考えられています。

今のところ、ベラ以外にも、約300種類の魚が性転換をすることがわかっています。性転換のきっかけは、ベラのように環境によるものもあれば、年齢や体の長さなど、魚によってちがいます。

さらに、卵と精子の両方を作り、卵を産む相手によって交代で卵と精子を出し合う魚もいます。

このように魚によって“性のかたち”は様々です。



ベラになわばりと性転換

(7) ニモはお父さんと夫婦になっちゃうかも? ～クマノミのはなし～



クマノミは暖かい海域のサンゴ礁に生息する魚で、映画「ファインディング・ニモ」のモデルにもなりました。

通常、イソギンチャクの触手に触れた動物は刺胞による攻撃を受けますが、クマノミは刺胞の毒に対する免疫を持つため大丈夫です。この性質は、幼魚がイソギンチャクと触れ合うことでだんだんと獲得されます。このおかげで、クマノミは、イソギンチャクの中に隠れて大きな動物から身を守ることができます(写真)。



イソギンチャクに住むクマノミ

クマノミとイソギンチャクのこのような関係は「共生」と呼ばれています。

また、クマノミもベラたちと同じく性転換する魚です。

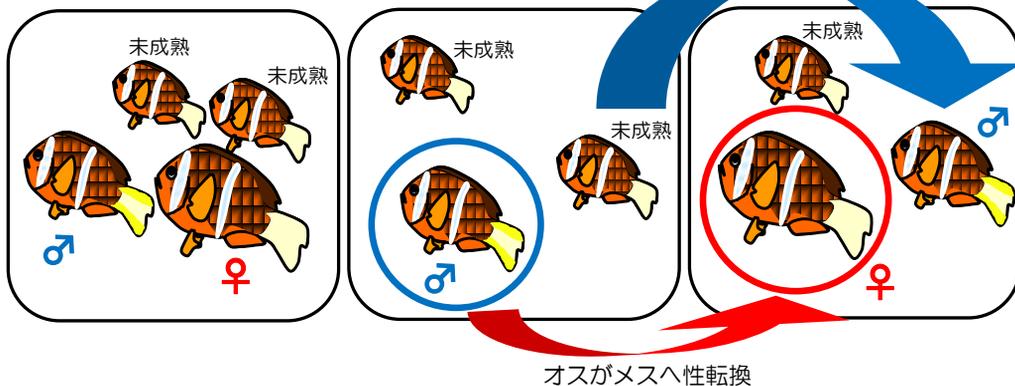
クマノミは通常、数匹からなるグループを作って暮らしています。この中で一番大きな個体がメスで、次に大きな個体がオスとなります。それより小さな魚は全て未成熟で、子どもを作ることに関係しません。しかしメスのクマノミがいなくなると、オスがメスへと性転換し、未成熟であったクマノミが成熟してオスになります(図)。

ちなみに、ニモは母がいなくなって、父と暮らしています。ということは、やがて父がメスになり、ニモはオスになり、2匹は夫婦になって幸せに暮らすことになるのかも・・・?

- ・一番大きなメス(♀)と次に大きなオス(♂)のペアで産卵
- ・それ以外は未成熟

メスがいなくなると・・・

未成熟個体が成熟オスになる



オスがメスへ性転換

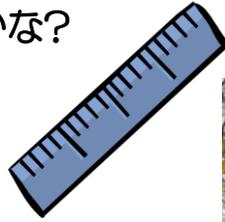
クマノミの性転換の過程

10. 生き物大きさをくらべ

ガイドブックに載っている写真からは、生き物の実際の大きさは想像しにくいですね。

ここでは磯の生き物からいくつか選び、写真を生き物の大きさに合わせてみました (*B5用紙に印刷してください)。

イメージしていた大きさと同じかな？



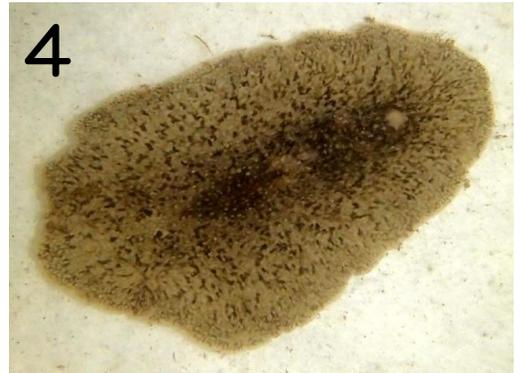
1. エビスガイ (殻長約2.5 cm)
2. イシガニ (殻幅約5 cm)
3. マボヤ (体長約15 cm)



3



4. イイジマヒラムシ (3-5 cm)
5. ムラサキウニ(殻径5-8 cm)
6. オトヒメゴカイ (5-8 cm)
7. カメノテ (体長3-5 cm)
8. ハスノハカシパン (直径5-8 cm)
9. テッポウエビ (体長約4 cm)
10. ケブカアワツブガニ (殻幅約3 cm)





・参考図書

岡山大学理学部附属牛窓臨海実験所編 海産動物実習手引 第4版

赤坂甲治 (監修) 2013「海の観察ガイドー神奈川県三浦市小網代荒井浜編一」
東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所・東京大学海洋教育促進センター (日本財団)

赤坂甲治 (監修) 2013「海の観察ガイドー神奈川県葉山市芝崎海岸編一」
東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所・東京大学海洋教育促進センター (日本財団)

清本正人 (監修) 2013「海の観察ガイド 千葉県館山市沖ノ島 磯の動物編」
お茶の水女子大学湾岸生物教育センター (日本財団)

・監修

筒井直昭 (岡山大学理学部附属臨海実験所)
小林靖尚 (岡山大学理学部附属臨海実験所)
坂本竜哉 (岡山大学大学院自然科学研究科・理学部附属臨海実験所長)

・執筆・編集

筒井直昭 (岡山大学理学部附属臨海実験所)
細谷夏実 (大妻女子大学社会情報学部社会情報学科環境情報学専攻)
小林あず (大妻女子大学社会情報学部社会情報学科環境情報学専攻)

・撮影・学術協力

公益財団法人 水産無脊椎動物研究所
松田春菜 (徳島県立佐那河内いきものふれあいの里ネイチャーセンター)
廣瀬慎美子 (お茶の水女子大学湾岸生物教育センター)
兵藤晋 (東京大学大気海洋研究所)
坂本浩隆 (岡山大学大学院自然科学研究科)
秋山貞 (岡山大学大学院自然科学研究科)

海の観察ガイド 瀬戸内海牛窓の海編 (PDF版)

初版発行日 2014年3月31日

発行元 岡山大学理学部附属臨海実験所/共同利用拠点

〒701-4303 岡山県瀬戸内市牛窓町鹿忍130-17

☎0869-34-5210 (代)

表紙: 牛窓から黒島・小豆島を望む

裏表紙: 牛窓ムーンロード

