

平成24年度

お茶の水女子大学 海洋教育推進プログラム〈総合型〉

“海”を教室に届ける小・中・高校の海洋教育カリキュラム策定と実施
「海が遠い子どもにも海洋教育を！」

副題「日本財団海洋教育 促進プログラム」

●概要

本取組では、海洋教育実施と理論構築において海洋教育を展開するために、東京大学海洋アライアンス海洋教育促進研究センターと緊密な連携を取りながら、普遍的な教育体系構築を目指す。そのためにお茶の水女子大学の2学部（理学部・文教育学部）2センター（サイエンス&エデュケーションセンター、湾岸生物教育研究センター）に所属する教員が集まり、お茶の水女子大学海洋教育推進委員会を設置し、小学校、中学校、高校において、沿岸部だけでなく、海がない自治体等内陸部でも海洋教育が実践できるように、総合型カリキュラムを作成して実施する。具体的には、千葉県の沿岸地域の教育資源を活用しながら、湾岸生物教育研究センターにおけるフィールド実習や、教員研修、そして教材の配布を行う。また内陸部においては、「海からの贈り物」を館山湾岸生物教育研究センターから学校教育現場に送付し、理科だけでなく家庭科、社会科等の授業にも取り入れ、海洋教育を浸透させる。

●主な組織構成員 担当内容

最上 善広（理学部長・教授）。理学部教員を代表して海洋教育の構築推進

千葉 和義（サイエンス&エデュケーションセンター長・教授）。東京都教育委員会・都内各市区教育委員会・東京周辺部の教育委員会・学校との連絡・調整。

清本 正人（湾岸生物教育研究センター長・准教授）。館山のセンターにおける中・高校教員の海洋教育研修と中・高校生に対する海洋教育実施。「海からの贈り物」送付。

富士原紀絵（文教育学部 人間社会科学科・准教授）。次期学習指導要領に「海洋教育」の文言と内容を記載できるようにするために、海洋教育カリキュラムを策定し、海洋教育の方法を教育学の立場から指導。文教育学部を代表して海洋教育の構築推進。

垣内 康孝（サイエンス&エデュケーションセンター・特任准教授）。都内全域小学校の教員に対する理科・家庭科・社会科・美術分野の海洋教育研修実施。東京都教育委員会・都内各市区教育委員会との連絡・調整と都内・関東内陸部における海洋教育カリキュラム開発と実施。

広瀬慎美子（湾岸生物教育研究センター・特任講師）。館山における海洋教育カリキュラム開発と実施。「海からの贈り物」など教材配布対象中学校・高校への連絡・調整業務。

○取組の内容等

(1) 取組の背景と目標

我が国は四方を海に囲まれており、国土面積は世界61位であるのに、排他的経済水域は、世界6位の規模を持っている。さらに、総人口の約5割が沿岸部に居住し、動物性タンパク質の約4割を水産物から摂取し、輸出入貨物の99%を海上輸送に依存している⁽¹⁾。

このように海に強く依存し、また大きな資源を海から得ている我が国は、平成7年の法改正で、海の恩恵に感謝するとともに、海洋国家日本の繁栄を願うために「海の日」を国民の祝日とした。さらに、平成19年に成立した海洋基本法第13条でも、

「国及び地方公共団体は、国民の祝日に関する法律（昭和23年法律第178号）第2条に規定する海の日において、国民の間に広く海洋についての理解と関心を深めるような行事が実施されるよう努めなければならない。」

と海の日行事について定めている。確かに祝日は、国民に「海」に対する意識を年に1度呼び起こすことには役立つだろう。しかし、意識する、しないに関わらず、海は日々の国民生活にとって不可欠な存在となっており、そのために同法28条には、

「国は、国民が海洋についての理解と関心を深めることができるよう、学校教育及び社会教育における海洋に関する教育の推進、海洋法に関する国際連合条約その他の国際約束並びに海洋の持続可能な開発及び利用を実現するための国際的な取組に関する普及啓発、海洋に関するレクリエーションの普及等のために必要な措置を講ずるものとする。」

と、国民に対する海洋教育等の実施の必要性を述べている。これに対して、国は、「子ども海洋基本計画」⁽²⁾や、平成21年3月までの学習指導要領の見直しにおいて、例えば中学校理科では「大気の動きと海洋の影響」について学習するなど、海洋に関する指導内容の充実に動き出してはいる⁽³⁾。しかし、未だ国は、海洋教育の定義やその普及推進についての詳細を明らかにしておらず、踏み込み方は浅い。さらに平成23年3月11日に起こった東日本大震災の巨大津波によって、多くの人々の命が失われ、原子力発電所の事故が引き起こされた。このように、多くを与え、しかし奪うこともある海を正しく理解し、利用し、またその脅威から身を守る教育を始めることが、今ほど求められていることは、かつてなかったであろう。そのためには海洋教育をきっちり定義づけ、学習指導要領に組み込み、それを実現するための教員研修を実施し、実際の教育現場で児童生徒に教育しなければならない。

これまでに詳細に検討されてきた海洋教育としては、「21世紀の海洋教育に関するグラ

ンドデザイン（小学校編）～海洋教育に関するカリキュラムと単元計画～」（平成21年、海洋政策研究財団：参考文献1）が上げられる。すなわち、同書には、海洋教育の定義として、

「人類は、海洋から多大なる恩恵を受けるとともに、海洋環境に少なからぬ影響を与えており、海洋と人類の共生は国民的な重要課題である。海洋教育は、海洋と人間の関係についての国民の理解を深めるとともに、海洋環境の保全を図りつつ国際的な理解に立った平和的かつ持続可能な海洋の開発と利用を可能にする知識、技能、思考力、判断力、表現力を有する人材の育成を目指すものである。この目的を達成するために、海洋教育は海に親しみ、海を知り、海を守り、海を利用する学習を推進する。」

を提唱している。さらに、その実現のために、海洋教育について1教育内容の明確化、2学習環境の整備、3外部支援体制の充実、4人材の養成、5研究の推進、の必要性について提言している。海洋教育と学習指導要領の関連も詳細に検討されており、海洋教育が教育現場において実施されるかどうかは今後の問題となっている。

海洋教育という新たなコンセプトを、日本全域に浸透させ、実施させるためには、1.沿岸地域だけでなく、海から離れた地域においても実施できる“説得力のある”コンテンツ開発とそれを用いた教員研修の実施と海洋教育を地域で推進できる「海洋教育研修リーダー」の育成、2.研修内容を教育現場で実践するためのカリキュラム開発、さらには3.教材・教具を教育現場に送り込み海洋教育の魅力を実感させる教育支援システムの構築が必要だ。本取組では、これらの3つの新しい領域に対して、東京大学海洋教育促進研究センターと緊密な連携を取りながら実施する。

本来、海洋教育は、自然科学と人文社会の両分野にまたがる内容を含んでいることから、本取組においては、文理融合の総合型として実施する。具体的には、主に理科、家庭科、に対する教材・教具の開発と教員研修、そして教育学的側面から総合型海洋教育カリキュラム開発を行い事業推進する。

参考文献

- (1) 「21世紀の海洋教育に関するグランドデザイン（小学校編）～海洋教育に関するカリキュラムと単元計画～」（平成21年）海洋政策研究財団（財団法人シップ・アンド・オーシャン財団）
- (2) 「子ども海洋基本計画」（平成21年）内閣官房総合海洋政策本部事務局
- (3) 「平成22年版 海洋の状況及び海洋に関して講じた施策」（平成22年）

巻頭言 お茶の水女子大学 海洋教育推進プログラム〈総合型〉	i
-------------------------------	---

海洋教育 理科教材

海水中の浮力を調べよう	2
海水電池を作ろう	17

海洋教育 社会科教材

食卓に届かない魚たち	24
ふねのひみつ	33

海洋教育 家庭科教材

包丁で簡単に魚をさばこう	42
料理バサミで簡単に魚をさばこう	48
定置網で獲れた魚でおいしい料理を	56
それぞれの魚に適した料理をつくろう	63
実習の感想（埼玉県川越女子高等学校）	75
新聞記事	89

海洋教育 総合的学習の時間教材

海の観察ガイド作成の実施内容	92
資料	94
実験マニュアル	98
実施校一覧	103
アンケート	105
新聞記事	177

海の観察ガイド

巻末言 学校教育における海洋教育カリキュラムの可能性	259
----------------------------	-----

海洋教育 理科教材

海水中の浮力を調べよう

淡水と比べて海水は浮きやすいと言われますが、浮力はどのくらい違うのでしょうか。このことを、実験を通して学びます。本コンテンツは、小学校5年理科単元「物の溶け方」、小学校6年理科単元「水溶液の性質」、中学校1年理科単元「力と圧力」に関連します。実験に用いる海水は「海からの贈り物」を活用します。

◆ 淡水と海水を見分けよう

いろいろな果物、野菜が水に浮くのか沈むのか、海水に浮くのか沈むのか、調べてみましょう。

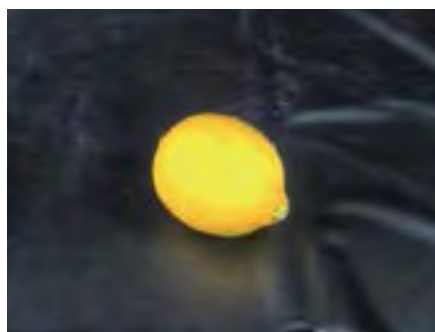
【用いる道具】

いろいろな野菜、くだもので調べてみましょう。今回用いたのは、たまねぎ、大根、人参、かぼちゃ、じゃがいも、さつまいも、ごぼう、トマト、レモン、大豆です。海水と淡水も用意しましょう。今回はそれぞれ1リットル、ビーカーに用意しました。その他、あると便利な道具も紹介します。



【実験】

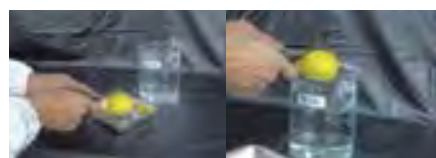
まず、レモンを試してみましょう。



ちょっと便利な道具を紹介します。スプーンを2本、それとトレイです。



果物や野菜をビーカーに移したり回収したりする際は、スプーン2本を用いましょう。



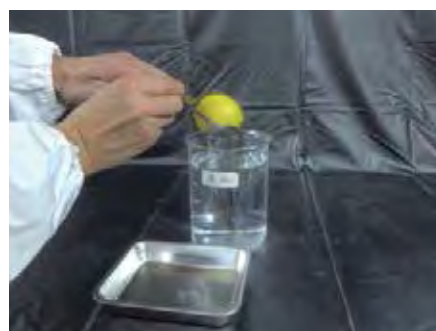
写真のように、スプーン2本でレモンを挟み、そっと持ち上げてビーカーに移し、沈めます。静かに、水飛沫を飛ばさずに移すことができます。



レモンは淡水に浮くようですね。



取り出すときもこのように、スプーン2本で静かに取り出すことができます。取り出したら、手前のトレイに置くとよいでしょう。



同様にして、海水でも調べましょう。レモンは海水でも浮くようですね。



他の果物や野菜でも調べてみましょう。

～なかま分けをしよう～

《淡水にも海水にも浮くもの》	《淡水にも海水にも沈むもの》
《淡水には沈み海水には浮くもの》	《海水には沈み淡水には浮くもの》

それぞれ、どの果物や野菜が当てはまったかな？

～答えあわせ～

レモンは、淡水、海水、どちらにも浮くのでしたね。



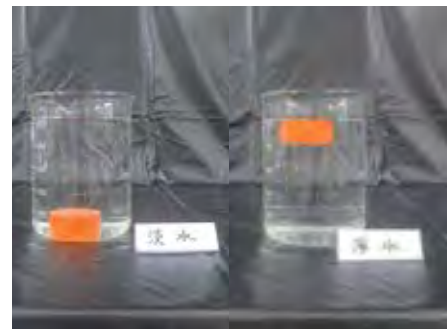
ではトマトはどうでしょうか。トマトは淡水に沈み、海水には浮くようです。



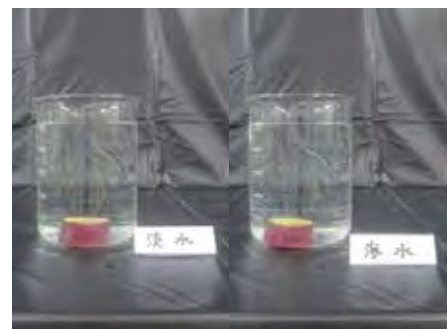
じゃがいもは、淡水でも海水でも沈みました。



人参は淡水に沈み、海水に浮きました。

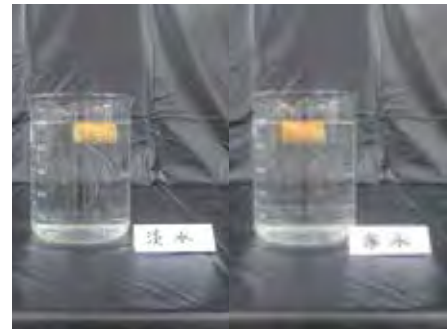


さつまいもは淡水でも海水でも沈みました。



ごぼうは淡水でも海水でも浮くようです。

※ごぼうは「す」が入って、内部が空洞になっている場合があります。すの有無によって結果が異なる場合があるので注意しましょう。



次は大根です。淡水には沈み、海水には浮くようです。



たまねぎは、淡水でも海水でも浮きました。



かぼちゃです。ズッシリと重たい印象がありますが…
淡水、海水とも浮きましたね。



小豆は、淡水、海水とも沈むようです。



そうすると、なかま分けは次のような結果になりますね。

～果物・野菜のなかま分け～

<p>《淡水にも海水にも浮くもの》</p> <p>レモン・ごぼう・たまねぎ・かぼちゃ</p>	<p>《淡水にも海水にも沈むもの》</p> <p>じゃがいも・さつまいも・小豆</p>
<p>《淡水には沈み海水には浮くもの》</p> <p>トマト・人参・大根</p>	<p>《海水には沈み淡水には浮くもの》</p>

みんなの結果も同じだったかな？ ちなみに、果物や野菜が育った環境により違う結果になる場合もあります。産地や銘柄によってどう違うか、調べてみるのも楽しいね。

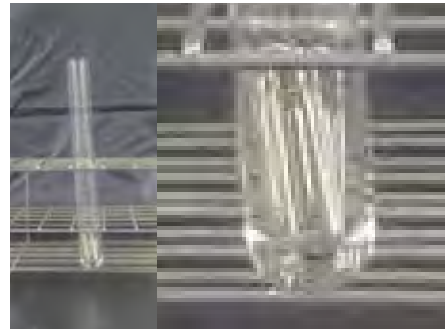
◆ 海水の「浮かせる力」をしらべよう

野菜や果物には、淡水には沈むけれど、海水には浮くものがいくつかあることが分かりました。そうすると、海水は淡水よりも、ものを浮かせる力が強いのかな？ 実験で確かめてみましょう。簡単な道具で調べることができます。

【用いる道具】

直径1センチ、長さ10-15センチくらいの試験管を5本用意します。

試験管の中に、ゼムクリップを10本程度入れましょう。これで重さの調節をします。



【実験】

この試験管を、淡水や海水を入れたビーカーにそっと入れます。

このとき、試験管の底部がビーカーの底に触れないことを確認しましょう。もし底まで沈むようなら、ゼムクリップの数を減らして重さを調節しましょう。

そして、水面から上に出ている試験管の長さを定規で測りましょう。



海水でも同じように調べてみよう。淡水と海水で比べて、どうだったかな？

～調べてみよう～

水面から出た試験管の長さ		淡水と海水での差
淡水	ミリ	ミリ
海水	ミリ	

～答えあわせ～

淡水と同じように、海水でも測定します。



淡水（左）に比べて、海水（右）のほうが、水面より上に出ている部分が長いようですね。今回の実験では、淡水が34.0ミリ、海水が37.5ミリで、海水のほうが3.5ミリ長く出ていました。

海水のほうが、ものを浮かせる力が強いことが分かりました。



結果は次の通りです。

水面から出た試験管の長さ		淡水と海水での差
淡水	34.0 ミリ	3.5 ミリ
海水	37.5 ミリ	

どんなものでも、淡水よりも海水のほうが浮きやすいのでしょうか？ 淡水のほうが浮きやすいものも、探せば見つかるかな？ では、川や海に浮かぶ船はどのようなのだろう？ 面白いですね。ぜひ、調べてみましょう。



◆ 海水と淡水の重さを比べよう

淡水と海水の重さを比較して、違いがあるか調べてみよう。

【用いる道具】

100ミリリットルメスシリンダー、電子ばかり

電子ばかりは300グラムまで量れるものを用いました。



【実験】

電子ばかりの「ゼロ点」を合わせます。



まず、100ミリリットルメスシリンダーの重さを量りましょう。

今回用いたメスシリンダーの重さは122.1グラムです。



まず、淡水を100ミリリットル計り取ります。



100ミリリットルを正確に計り取らないと正しい結果が得られないので、計量は慎重に行いましょう。メスシリンダーは水平なところに置き、水面に目の高さを合わせて確認します。今回の実験では、淡水と海水で同じメスシリンダーを使い、同じように目盛りを確認することが大事です。



淡水100ミリリットルの重さを量りましょう。目盛りは222.0グラムとなりました。淡水100ミリリットルの重さが99.9グラムということになりますね。



同じようにして、海水100ミリリットルの重さを量りましょう。淡水と比べて、どうだったでしょうか。

～調べてみよう～

淡水を100ミリリットル入れたときの重さ (A)	グラム	AとBの差
海水を100ミリリットル入れたときの重さ (B)	グラム	

～答えあわせ～

淡水と同じように、海水を100ミリリットル入れて重さを量りましょう。目盛りは225.5グラムとなりました。海水100ミリリットルの重さは103.4グラムということになります。淡水よりも、100ミリリットル当たり3.5グラム重いですね。

海水は淡水よりも重いことが、実際に計量して分かりました。



結果は次の通りです。

淡水を100ミリリットル入れたときの重さ (A)	222.0 グラム	AとBの差 3.5 グラム
海水を100ミリリットル入れたときの重さ (B)	225.5 グラム	

ちょっと難しい実験でしたが、きちんと量ると違いが分かりました。

◆ 海水にはどのくらい塩が溶けているの？

海水のほうが重いことが分かりましたね。その重さの分、海水には何が入っているのかな？ 海水を蒸発させて、中に溶けているものを取り出しましょう。上手に取り出すには工夫がいるよ。

【用いる道具】

以下の道具を使います。

メスシリンダー、100ミリリットルビーカー、アルコールランプ、三脚、セラミクス金網

電子ばかり（写真には載せていません）

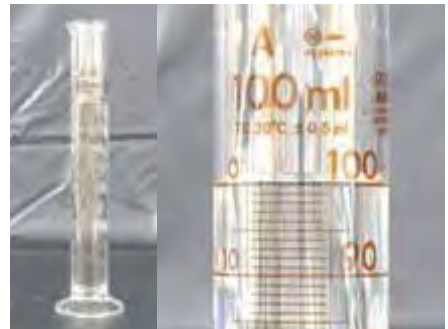


【実験】

海水を100ミリリットル、計り取ります。



正しく測らないと、結果が違ってしまいますので注意しましょう。メスシリンダーは水平なところに置き、水面に目の高さを合わせて確認しましょう。



重さを量るのは、電子ばかりがあると便利です。写真のものは0.1グラム単位で150グラムまで量れる電子ばかりです。



まず、空のビーカーの重さを量っておきます。今回用いたビーカーは、62.6グラムですね。なお、ビーカーを載せた状態で「ゼロ点合わせ」をすると、中に入ったものの重さだけを表示することができます。しかし電源が切れるとゼロ点の情報が消えてしまいます。必ずビーカーの重さを量り、記録しておきましょう。



ビーカー、アルコールランプ、三脚をセットします。



ビーカーに海水を注ぎます。100ミリリットルのビーカーに100ミリリットル全量を注ぐと、海水が沸騰したときに溢れ出ることがあります。危険なうえ、正しい結果が得られなくなります。一度に注ぐのは40～50ミリリットル程度にしましょう。



アルコールランプに点火します。アルコールランプの取扱いには十分に注意しましょう。



海水が温められ、蒸発して徐々にかさが減っていきます。



少なくなってきたら、残りの海水もビーカーに注ぎましょう。



かなり少なくなってきました。ここから、少しコツが要ります。残量が減っても同じように熱し続けていると、中のものがポンポンと飛び始めます。危険だし、正しい結果が得られません。そこで、いったんアルコールランプを消し、芯の長さを変えて火力を弱めましょう。



少しずつ、水分を飛ばしていきます。

完了です。



火を消した直後はビーカーが熱いので、十分に冷ましたうえ、手袋をして触るようにしましょう。

ビーカーが十分に冷めてから、電子はかりに載せます。はかりの目盛りは65.8グラムです。ビーカーが62.6グラムですから、100ミリリットルの海水に3.3グラム、何かが溶けていたことが分かりました。



さあ、皆さんも実験してみましょう。火には十分注意してくださいね。

～調べてみよう～

ビーカーの重さ	海水100ミリリットルを蒸発させた後のビーカーの重さ	差（塩の重さ）
グラム	グラム	グラム

～答えあわせ～

海水100ミリリットルを蒸発させた後のビーカー全体の重さは65.8グラムでした。

ビーカーが62.6グラムですから、100ミリリットルの海水に3.3グラム、何かが溶けていたことが分かりました。



ビーカーの重さ	海水100ミリリットルを蒸発させた後のビーカーの重さ	差（塩の重さ）
62.6 グラム	65.8 グラム	3.3 グラム

海水に溶けていたのは何だったのだろうか？ それはどうすれば調べられるかな？ 考えてみましょう。

ちなみに、今回の実験では海水の蒸発に61分掛かりました。アルコールランプではなく火力の強いガスコンロを用いれば、時間を短縮することが出来るでしょう。その場合、ビーカーの中身が外に飛び出さないよう、火力の調節により注意してください。



海水電池を作ろう

海水で電池が作れる?! はい、海水と金ぞくの板があれば、電気を作ることができるのです。海水で作った電気で豆電球を光らせることもできるのかな? さっそく試してみましょう。本コンテンツでは、海水が電気を通すこと、海水と2種類の金属を用いることによって電池を作ることができることを学びます。小学校3年理科単元「電気の通り道」、小学校6年理科単元「電気の利用」に関連します。実験に用いる海水は「海からの贈り物」を活用します。

◆ 海水は電気を通すかな?

海水は電気の通り道になるかな? 海水と淡水を比べてみたり、食塩水と比べてみたりしよう。

【用いる道具】

海水、淡水

単一乾電池、電池ボックス、リード線（ミノムシクリップ付き）、LED、LED用ソケット、電極（アルミ箔を利用したもの）



【実験】

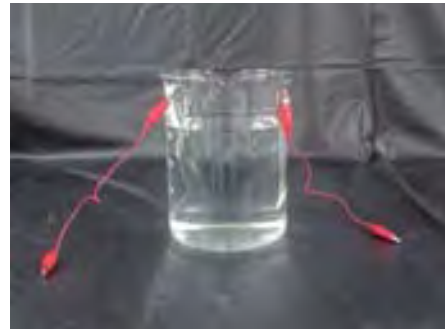
電気が流れることをLEDの点灯で確認しましょう。用いたのは3ボルトで点灯するLEDです。



淡水および海水が入ったビーカーに差し込む電極は、今回はアルミ箔で作りました。



電極は写真のように、ビーカーの縁に架けておきます。2つの電極が直に触れ合うことのないように、十分に離して設置して下さい。



実験装置全体の様子です。



さあ、LEDが点くかどうか調べてみましょう。ここでは、乾電池の数（直列）を変えて実験してみましょう。

乾電池の数（直列）	淡水	海水
2個	点いた・点かなかった	点いた・点かなかった
3個	点いた・点かなかった	点いた・点かなかった
4個	点いた・点かなかった	点いた・点かなかった

～答えあわせ～

ではまず、電池2個（3ボルト）から調べましょう。



淡水ではどうでしょうか。



LEDは点かないようです。



海水でも試してみましよう。どうでしょうか。



海水でも3ボルトでは点灯しませんでした。



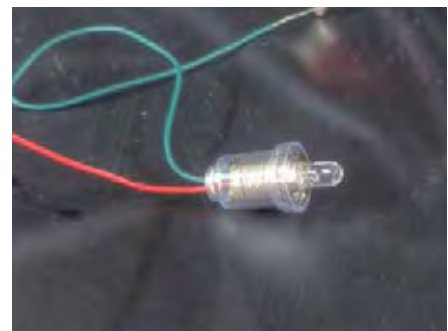
次は電池 3 個（4.5ボルト）です。



淡水はどうでしょうか。



点かないようです。



海水でも調べてみましょう。



海水では点灯しました。電源が4.5ボルトであれば、海水中を電気が流れてLEDが点灯することが分かりました。



ちなみに、電池4個（6ボルト）にすると淡水ではどうでしょうか。



淡水では電池4個でも点きませんでした。



しかし、海水であれば、LEDは大変明るく点灯しました。



結果は次の通りになりました。

乾電池の数（直列）	淡水	海水
2個	点かなかった	点かなかった
3個	点かなかった	点いた
4個	点かなかった	点いた

海水は電気の通り道になることが分かりましたね。

【発展学習 1】

海水を用いて乾電池を3個または4個つなぐとLEDが点灯しましたが、このとき、海水に浸したマイナス極側のアルミニウム電極から、さかんに泡が出ていることが分かりました。みなさんも観察してみてください。これは「電気分解」という現象で、中学校で勉強するよ。

**【発展学習 2】**

淡水と海水で、電気の通り易さはどのくらい異なるのでしょうか。ここでは、電気テスターというものを用いて電気抵抗値を測定しましょう。



テスターのダイヤルを抵抗値 (Ω) 測定モードに切り替え、テスター電極を淡水に浸したり、海水に浸したりして測定します。

2つの電極の間の距離は、淡水と海水でほぼ同じになるように注意しましょう。今回はどちらも2センチ程度にします。



測定の結果、淡水では約2 M Ω 、海水では約200k Ω の抵抗値が得られました。このことから、海水は淡水よりも、およそ10倍程度、電気を流しやすいことが分かりました。

海洋教育

社会科教材

食卓に届かない魚たち

海で獲れた魚はすべて店頭には並べられ、食卓で食べることが出来るかというと、そうではありません。では、それはなぜ？ 本コンテンツでは、魚網にかかる魚には食卓で馴染みのある魚の他にもたくさんいることを学びます。そのうえで、食卓に届く魚と届かない魚の違いから、漁場から食卓に至る魚の流通システムについて学びます。小学校5年社会・目標（2・ウ）「生産地と消費地を結ぶ運輸」（小学校学習指導要領解説・社会編72ページ）に関連します。資料学習の他、「海からの贈り物」を活用して、実際の魚を見ながら勉強することもできます。

◆ 知らないサカナ、食べたことのないサカナ

千葉県館山市の漁港で獲れた魚を見て、知っている魚を探しましょう。知っている魚は食べたことがあるかな？ 食べたことのある魚も探しましょう。

当てはまるものをマルで囲みましょう

《ムロアジ》



店で見たことがある

・

店で見たことはないが食べたことがある

・

見たことも食べたこともない

《カワハギ》



店で見たことがある

・

店で見たことはないが食べたことがある

・

見たことも食べたこともない

《タカベ》



店で見たとある
 ・
 店で見たことはないが食べたことがある
 ・
 見たことも食べたこともない

《ヒイラギ》



店で見たとある
 ・
 店で見たことはないが食べたことがある
 ・
 見たことも食べたこともない

《アカムツ》



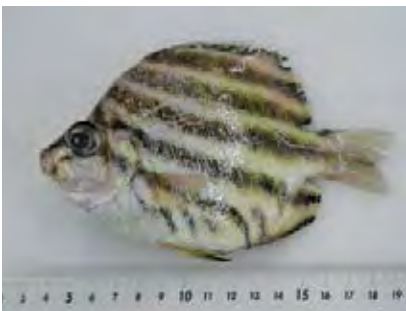
店で見たとある
 ・
 店で見たことはないが食べたことがある
 ・
 見たことも食べたこともない

《ネンブツダイ》



店で見たとある
 ・
 店で見たことはないが食べたことがある
 ・
 見たことも食べたこともない

《カゴカキダイ》



店で見たとある
 ・
 店で見たことはないが食べたことがある
 ・
 見たことも食べたこともない

《カタクチイワシ》



店で見たことがある

・

店で見たことはないが食べたことがある

・

見たことも食べたこともない

《クロサギ》



店で見たことがある

・

店で見たことはないが食べたことがある

・

見たことも食べたこともない

《カマス》



店で見たことがある

・

店で見たことはないが食べたことがある

・

見たことも食べたこともない

《シマイサキ》



店で見たことがある

・

店で見たことはないが食べたことがある

・

見たことも食べたこともない

《マルソウダガツオ》



店で見たことがある

・

店で見たことはないが食べたことがある

・

見たことも食べたこともない

《ゴマサバ》



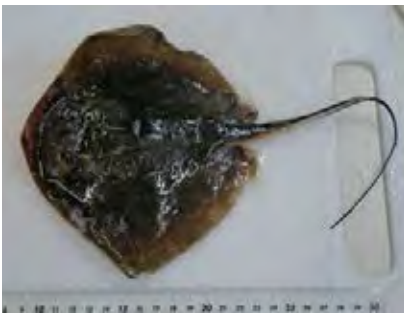
店で見ることがある
 ・
 店で見たことはないが食べたことがある
 ・
 見たことも食べたこともない

《エソ》



店で見ることがある
 ・
 店で見たことはないが食べたことがある
 ・
 見たことも食べたこともない

《アカエイ》



店で見ることがある
 ・
 店で見たことはないが食べたことがある
 ・
 見たことも食べたこともない

《クロアナゴ》



店で見ることがある
 ・
 店で見たことはないが食べたことがある
 ・
 見たことも食べたこともない

《トビエイ》



店で見ることがある
 ・
 店で見たことはないが食べたことがある
 ・
 見たことも食べたこともない

《イサキ》



店で見たことがある
・
店で見たことはないが食べたことがある
・
見たことも食べたこともない

《イトフエフキ》



店で見たことがある
・
店で見たことはないが食べたことがある
・
見たことも食べたこともない

《オキヒイラギ》



店で見たことがある
・
店で見たことはないが食べたことがある
・
見たことも食べたこともない

《ギマ》



店で見たことがある
・
店で見たことはないが食べたことがある
・
見たことも食べたこともない

《トラギス》



店で見たことがある
・
店で見たことはないが食べたことがある
・
見たことも食べたこともない

《ホシザメ》



店で見ることがある
 ・
 店で見たことはないが食べたことがある
 ・
 見たことも食べたこともない

《マアジ》



店で見ることがある
 ・
 店で見たことはないが食べたことがある
 ・
 見たことも食べたこともない

《メジナ》



店で見ることがある
 ・
 店で見たことはないが食べたことがある
 ・
 見たことも食べたこともない

《イシガキダイ》



店で見ることがある
 ・
 店で見たことはないが食べたことがある
 ・
 見たことも食べたこともない

《イナダ》



店で見ることがある
 ・
 店で見たことはないが食べたことがある
 ・
 見たことも食べたこともない

《ウマヅラハギ》



店で見たことがある

・
店で見たことはないが食べたことがある

・
見たことも食べたこともない

全部で32種類の魚を紹介しました。みんな、知っている魚はあったかな？ 店で見たことがある、食べたことがある等、魚によって違うと思います。これを、下の表の通りに区別してみましょう。みんなの経験次第だから、正解・不正解は無いよ。

～お魚の仲間分けをしよう～

店で見たことがある魚	店で見たことはないが 食べたことがある魚	見たことも 食べたこともない魚

◆ 消えたサカナはどうなった？

おさかなにも、お店で見たことがあるものとないもの、食べたことがあるものとないもの、いろいろありましたね。では次のことを考えてみましょう。

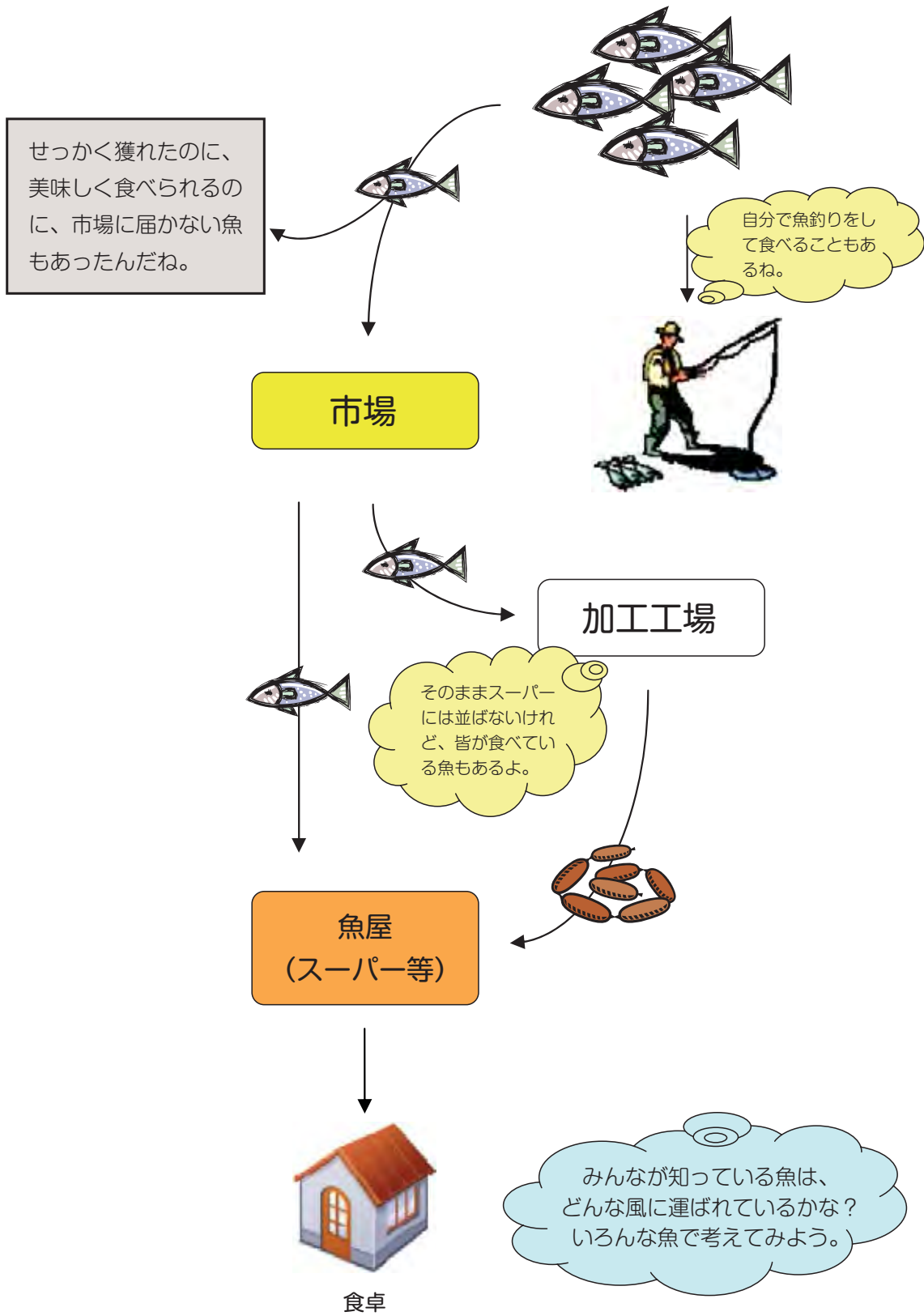
お店で見たことのある魚は、どうやって運ばれてきたのかな？

お店で見たことがないけど食べたことのある魚は、どうやって手にいれたのかな？

お店で見たことはないけど食べたことのある魚。おいしく食べることができるのに、どうしてお店に並ばないのかな？

せっかく獲れた、美味しく食べられるのにお店に並ばない魚は、どうなるのかな？

◆ おさかなが運ばれていく流れを追いかけてよう！



みんなが知っているさかなはどのような風に運ばれていくかな？ 考えてみましょう。

ふねのひみつ

海には沢山の、さまざまな形をした船が浮かんでいます。それぞれの形にはどのような意味があり、そしてそれぞれの船はどのような仕事をしているのでしょうか。海辺の仕事を支える船、そして私たちの暮らしを支える「海運業」について学びます。小学校5年社会・目標（2・ウ）「生産地と消費地を結ぶ運輸」（小学校学習指導要領解説・社会編71p）や、小学校5年社会・目標（3・ウ）「工業生産を支える運輸」（同77p）に関連します。

◆ 海と陸で競走しよう

海で荷物を運ぶと何がいいのだろう？ 陸地には道路もあるし、わざわざ船積み、陸揚げの手間を掛けて船を使うはどういう理由があるのかな？ 陸上（土の上）と海上（水の上）で、大きな荷物を運ぶ競争をしてみましょう。どちらが楽かな？

【用いる道具】

トレイ（20センチ×30センチ程度）、発泡スチロール
トレイ（2ミリ厚程度で底が平らなもの）、スポンジ
板（5ミリ厚程度）、粘土、ストロー
カッター、油性ペン
カッターマット、定規

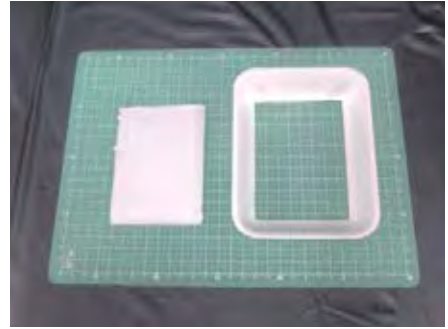


【教具の作成】

発泡スチロールトレイの底の平らな部分を用いて「船」を作ります。机を傷つけないよう、カッターマットを使いましょう。



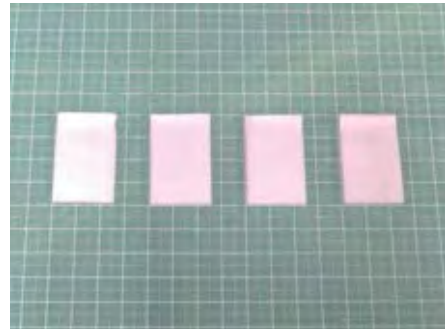
底を切り出しました。



定規を用いて、さらに2.5センチ×3センチ程度に切ります。



これで「船」の完成です。



同じように、スポンジ板を1センチ×1.5センチ程度のさいの目に切り分けます。



スポンジ板を切り分けました。これで「荷物」の完成です。いろいろな色のスポンジ板を用いてカラフルな荷物を作ると楽しいですね。



次に、地図（陸路・海路）の作成です。油性ペンを用いて、トレイの底に地図を書きましょう。

トレイは真ん中で分け、右側を陸、左側を海とします。そして、海岸沿いに「出発地」（上）と「ゴール」（下）を作ります。さらに、陸地には道路を書きます。



こんな具合です。地図が完成しました。



さらに、粘土を用いて陸地に山を作ります。道路を挟んで両側に、荷物が1個通る程度の隙間を空けて作ります。山間の道路、という設定ですね。



山が完成しました。これで準備完了です。



いろんな地図をみんなで作ったり、大きなトレイや運動場を使うのも楽しいでしょう。

【荷物の輸送 ～陸路での輸送Ⅰ】

ではゲームのスタートです。

荷物を8個、「出発地」に置きます。これから、これら8個の荷物を「ゴール」地点まで運びます。ただし、運ばんに使えるのはストロー1本です（割り箸1本でも良いでしょう）。

まずは、陸路からスタートしましょう。

スタートしました。平地はそれほど難しくありません。きちんと道路に沿って運んでいきましょう。

山間に入ってきました。狭い隙間を通り抜けるのは結構大変です。

あと少し。

ゴール（目的地）に到着しました。赤い荷物が1個、運搬完了です。



1つの荷物を運び終えたら、続けて次の荷物を運びましょう。8個全てを運び終えるまで、頑張りましょう。



さあ、荷物を運ぶにはどのくらい時間がかかるかな？ 時間を計って、確かめてみましょう。

8個の荷物をすべて運び終えるのにかった時間

_____ 分 _____ 秒

荷物1個あたりにかった時間

_____ 分 _____ 秒

【荷物の輸送 ～陸路での輸送Ⅱ】

8個の荷物を1つずつ、順番に運んでいくのは大変でしたね。もっと簡単な方法はないでしょうか。

大きな台に8個の荷物を全部載せて、台ごと、まとめて運んでしまうのはいかがでしょうか。



先ほどと同じように、陸路を使って運んでいきましょう。



大きな荷物を陸路で運ぼうとすると、どんな問題があるかな？ 考えてみましょう。

大きな荷物を陸路で運ぶとき、問題になること

【荷物の輸送 ～海路での輸送】

大きな台を陸路で運ぼうとすると、山間の狭い道に入った途端、それ以上進めなくなってしまいました。陸地は、大きな荷物を運ぶことが難しいのですね。島国・日本では山間が多いので、交通の難所（行き来の大変なところ）がたくさんあります。



では、海を使って移動するのはどうでしょうか。海には、陸地のように狭くて通りにくいところがありません。それになにより、どこまで行っても平らです。（通りにくい狭いところが全く無いわけではありませんが、陸地とは比べものにならないくらい少ないでしょう）



ゴールに到着しました。



海路を使うと、どのくらい時間がかかるかな？ 時間を計って確かめましょう。

荷物を運び終えるのにかった時間

_____ 分 秒

荷物 1 個あたりにかった時間

_____ 分 秒

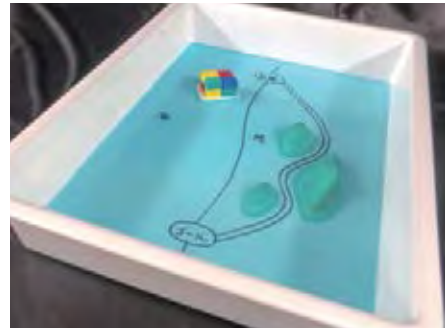
～比べてみよう！～

	8個の荷物をすべて 運び終えるのにかかった時間	荷物1個あたりに かかった時間
陸路	分 秒	分 秒
海路	分 秒	分 秒

陸路と海路を比べてみて、どうだったかな？

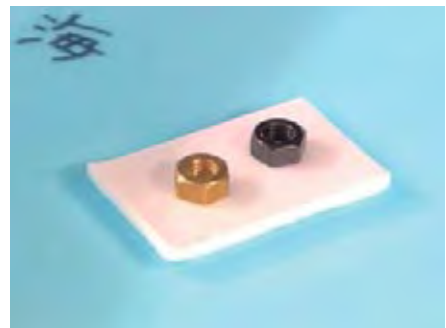
【発展学習】

トレイに水を張ると、発泡スチロールの船を実際に浮かべることができます。



※食青で染めています

先ほどはスポンジの荷物を運びましたが、今度はちょっと重たい金属の荷物を運んでみましょう。写真で船が運んでいるのはナット（締め付け金具）です。金属は水に沈みますが、金属を載せた船はちゃんと浮いていますね。



荷物を増やしてみるとどうでしょうか。ナットを2個から4個に増やしてみたところ、船は沈んでしまいました。たくさんの荷物を載せると、船も沈んでしまいますね。



では、船を沈みにくくするには、どういう形にすると良いかな？ これは別の機会に勉強しましょうね。

海洋教育 家庭科教材

包丁で簡単に魚をさばこう

魚をさばくのは、魚料理の基本です。しかし基本とはいえ、魚をさばくには様々なノウハウや修練が必要です。簡単に魚をさばくことができれば、それだけ魚料理が身近になりますね。

まずは、包丁を使って簡単に魚をさばくための方法をご紹介します。魚の種類によってコツが違うので、いくつかの魚でノウハウをお伝えします。

◆ 包丁を用いた魚のさばき方

1. カワハギ
2. ボラ
3. タチウオ
4. クロアナゴ

【1. カワハギ】

料理バサミを用いて皮を剥いだカワハギを、包丁を用いて三枚におろします。料理バサミを用いた皮剥ぎについては後章を参照ください。



エラの尾部側（赤線を引いたあたり）に包丁で切れ込みを入れます。次いで、背側から体幹中央（背骨）に向けて切れ込みを入れます。写真は、これから切れ込みを入れようとしているところです。



腹部側からも同様にして切れ込みを入れます。尾部まできっちりと切れ込みを入れることにより、写真のように体側部を切り離すことができます。



完成です。



【2. ポラ】

40センチ程度のポラです。包丁を用いてポラを三枚におろします。



胸びれの尾部側に切れ込みを入れます。



頭部を経て反対側の体側まで、切れ込みを広げます。



次に、腹部から新しい切れ込みを入れます。肛門の付近に包丁を差し込み、頭部側に向けて切れ込みを広げます。

胸ヒレの付近に固い骨（赤丸印）がありますが、これを無理に切り開くのではなく、骨の周囲に沿って（骨を避けながら）切り進みます。右側でも左側でも構いません。

切り進んだら、両手で頭部と尾部を持ち、腹側に向けて体全体を折り曲げます。写真のように、頭部全体を切り離し、同時に内臓を半分程度取り除くことができます。

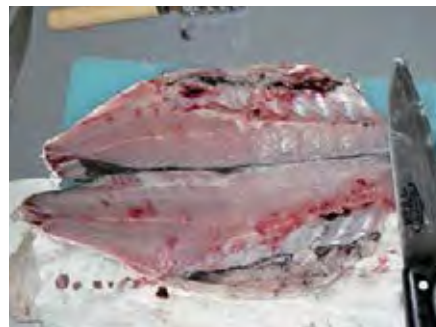
尾部側の腹部に残った内臓を取り除くことで、内臓全体を簡単に除去することができます。

三枚におろすための下準備が完了です。

背骨に沿って片方の半身を切り離します。



このような状態になります。



皮をキムタオルでしっかりと掴みながら、包丁で皮と身を切り離します。この作業で皮を取り除くため、ウロコを取り除く作業が不要となります。ボラはウロコが大きいので、万一混入したとしても容易に除去できます。



皮と身を切り離したら、その後の調理がやりやすい大きさに切って完成です。

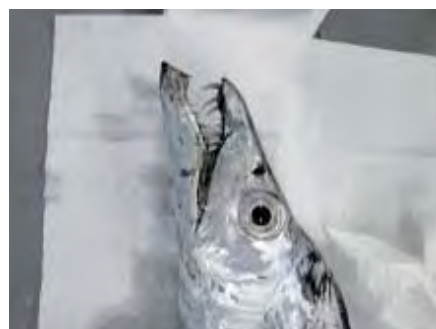


【3. タチウオ】

体長1メートル近いタチウオです。



するどい歯には注意が必要です。



腹部から包丁を入れます。



頭部側まで切り進みます。



内蔵を取り除いたら、頭部の後ろから包丁を入れ、3枚に下ろしていきます。背骨に包丁をあてがい、刃を下向きにして切り進めていきます。



片側の身をおろし終わった状態です。



おろし終わったら、腹腔の部分を切り取ります。



次に、左手で皮を押さえ、包丁で身から皮を切り剥がしていきます。包丁を下向きにして、できるだけ皮に身がつかないようにします。皮はキムタオルで掴むと良いでしょう。



このように切り進めていきます。剥がした身は、この後の作業に合わせて小さく切り分けておくと良いでしょう。これで完了です。



【4. クロアナゴ】

体長80センチ程度のクロアナゴです。



タチウオと同様の手順で処理を行うことができました。



料理ハサミで簡単に魚をさばこう

魚は包丁を使ってさばきます。しかし、慣れないうちに包丁を使ってさばくのはなかなか簡単ではありません。そこで、ここでは料理ハサミを使って魚をさばく方法をご紹介します。魚によっては、包丁と変わらないくらいに簡単に、そして包丁に比べて安全にさばくことができるものです。包丁と組み合わせて使うのも良いですね。

料理ハサミを使って、より身近に魚料理を楽しみましょう。

◆ 料理ハサミを用いた魚のさばき方

1. カワハギ
2. ボラ
3. アジ

【1. カワハギ】

カワハギの前処理（皮を剥ぐ作業）をハサミを用いて行いました。

まず、頭部の皮にハサミで切り込みを入れます。口の上部あたりです。



切れ込みの部分の起点として、腹部に向けて裂け目を作り、さらに尾部に向けて裂け目を広げます。



反対側の側面も同様にして皮は剥ぎます。



完成です。



【2. ポラ】

まず、頭頂部（頭骨の後端の辺り）にハサミで切れ込みを入れます。この切れ込みを起点として体側部を切り進むので、かなり深く切れ目を入れることがコツです。



体側部を切り進みます。



反対側の体側部も同様に切り進みます。



腹部までしっかりと切り目を進めます。切り残しがあると、この後の「体を折る」作業がうまく行きません。



腹ビレの部分もしっかりと切っておきます。切る場所は包丁での解体と同じで構いません。



切れ目を開いてみせたところです。このように、内臓がしっかりと見えるように切っておくことで体を折ることができます。



腹部に切れ込みを入れます。包丁の場合と同じです。



腹部を切開し終わった状態です。



頭部と尾部を両手で持ち、腹側に折り曲げます。包丁での解体作業と同じです。



折り曲げ終わった状態です。



頭部を切り離し、尾部から内臓を取り除きます。



次に、ハサミを用いて三枚に下ろす工程に入ります。尾部を左手で持ち、ハサミの一報の刃を腹腔内、もう一方の刃を背側にあてがって切り進み、背側の身を背骨から切り離します。



尾部の先端まで切り進みます。腹腔内に入れたハサミの刃を出来るだけ背骨側に押し当てながら切り進むことがポイントです。いちどに切り分けるのは困難なので、切れる幅（2-3センチ）だけ、無理せず切るようにしましょう。



再びハサミを頭部側に戻し、さらに切り分けていきます。



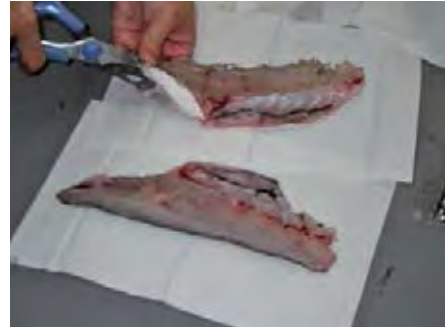
半身を切り離したら、残りの部分を背骨を下にして置き、再び作業を繰り返します。包丁と比べると背骨に多くの身が残ってしまいますが、これは後で回収します。



背骨に付いた身をさらにハサミで切り分けて回収します。



ハサミでこれだけの身を分離することができました。



続いて、身と皮を切り離します。作業をしやすくするため、最初に身を短冊状に細く（2 - 3センチ幅）切ります。



短冊状に切った身の端から、ハサミを用いて皮を切り離します。皮を左手で引っ張りながら、ハサミの刃をできるだけ皮に押し当てて切り進みます。皮が持ちにくければキムタオルを使いましょう。



切り進みます。



さらに切り進みます。



端まで切り進みました。他の短冊についても同様にして作業し、身から皮を切り離します。



切り離した身はさらに小さく切るなどして、その後の工程に使いやすいように処理しておきます。これで完了です。



【3. アジ】

アジは小さく、かつ薄い魚なので、比較的容易にハサミで解体することができます。解体するアジです。



頭部から腹部にかけ、斜めにハサミを入れます。



頭部を切り離した状態のアジです（断面が見えています）。



切り離した状態。



皮は手で簡単に剥くことができます。したがって事前にウロコを落としていく必要はありません。



皮を剥いたら、尾部でハサミを入れて尾びれを切り落とします。



完成です。



定置網で獲れた魚でおいしい料理を

◆ 中学校編

定置網では様々な魚が獲れますが、それらが全て、市場に流通する訳ではありません。あまり食卓に馴染みがない、小さい、あるいは漁獲量が少ないなど、様々な理由で、市場に出ることなく捨てられてしまう魚たちがあります。

そのような魚でも、調理して美味しくいただく事ができます。ここでは、まず、中学校の調理室で実施可能な料理を紹介します。

◆ 定置網で獲れた魚でつくるおいしい料理・中学校編

1. カワハギご飯
2. さつま揚げ風オーブン焼き

【1. カワハギご飯】

カワハギ4匹を使いました（写真には8匹写っています）。カワハギの前処理はすでに報告したとおり、包丁またはハサミで小さな切れ込みを入れれば、あとは手で皮をはぐことができます。



カワハギご飯の作り方は、鯛めしを作るのとほぼ同じ要領です。

炊飯器に米2合、昆布、しょうゆ、酒少々を入れます。



そして、最後にカワハギを2匹、昆布の上に載せます。
魚の全体が水に漬かっている必要はありません。



スイッチを入れ、普通にご飯を炊く要領で炊きます。
写真は炊きあがった状態です。



炊きあがったら、骨を取り除いてから混ぜます。タイ
のように、小さくて鋭い骨が無いので学校で扱いにも
安心です。とても上品な味に仕上がります。



【2. さつま揚げ風オープン焼き】

今回は、クロアナゴをはじめ、白身魚を主体として練
り物を作りました。すり身に、重量の1%の食塩、重
量の2%の砂糖を加え、よく練ります。



塩を加えることで、生地に粘度が出てきます。また、
砂糖を加えることで生地に光沢が出ます。



直径 3 cm 程度の大きさにちぎります。



皿にアルミ箔を敷き、すり身を載せます。



オーブンで15分ほど焼きます。オーブン機能のついた電子レンジを用いました。



完成です。写真では分かり辛いですが、いい焦げ色が付き、きちんと中まで火が通っています。油で揚げた薩摩揚げとは味わいが違いますがとても美味しいです。油で揚げないためとても安全です。



◆ 高等学校編

定置網では様々な魚が獲れますが、それらが全て、市場に流通する訳ではありません。あまり食卓に馴染みがない、小さい、あるいは漁獲量が少ないなど、様々な理由で、市場に出ることなく捨てられてしまう魚たちがあります。

そのような魚でも、調理して美味しくいただく事ができます。今回は高等学校で習う揚げ物料理に挑戦しましょう。

◆ 定置網で獲れた魚でつくるおいしい料理・高等学校編

1. エイのムニエル
2. 小魚の甘酢あんかけ
3. クロアナゴのフライ
4. さつま揚げ

【1. エイのムニエル】

エイは捨てられてしまう魚なので、それを教材として使えるとてもよいメニューです。

ムニエルの作り方は、通常と変わりありません。4 cm 角程度に切り、小麦粉をまぶします。今回はアカエイとトビエイを使いました。



油で4、5分程度、揚げます。



ムニエルの完成です。

(写真の手前側がエイのムニエルです)



【2. 小魚の甘酢あんかけ】

小魚は、主にタカベ、ヒイラギです。



ヒイラギは頭と腹を、もしくは腹のみを、写真のように取り除きました。小さいので作業は簡単です。サバは3枚におろします。大きなものであればさらに切り身にすると良いでしょう。今回は小振りだったのでそのままで用いました。



片栗粉をまぶします。



片栗粉をまぶしたサバや小魚を、薄く油をひいたフライパンで焼きます。



甘酢は、酢、砂糖、みりんをベースに味を整えました。



さらに、細切りにしたショウガとニンジンを加えています。

ここに、焼いたサバ、小魚を漬け込みました。



完成です。

サバは一度冷凍してしまうと身が柔らかく、しまりが無くなってしまふことが多いのですが、今回のものはそれでも新鮮で、美味しく仕上がりました。



【3. クロアナゴのフライ】

クロアナゴは、小麦粉、卵、パン粉を付けて油で4、5分揚げました。



完成です。あっさりとした味でとても美味しいです。



【4. さつま揚げ】

今回は、クロアナゴをはじめ、白身魚を主体として練り物を作りました。すり身に、重量の1%の食塩、重量の2%の砂糖を加え、よく練ります。



塩分を添加したことにより、徐々に粘度がまします。



また、砂糖を加えることで生地に光沢が出てきます。



直径3cm程度の大きさにちぎり、160℃の油で5、6分揚げます。



完成です。



それぞれの魚に適した料理を作ろう

◆ 中学校編

魚には、それぞれの魚に固有の味や食感の特徴があります。また、寄生虫や食中毒を防ぐ観点から、火を通したほうが良い、内臓はできるだけ取り除いたほうが良い、等の注意点も魚によって違います。なにより、魚をおいしくいただくためにも、それぞれの魚に適した調理方法を知ることがとても大切です。

まず、中学校の調理室で実施できる料理をご紹介します。

◆ それぞれの魚に適した料理・中学校編

1. サバの味噌煮
2. イサキのバター焼き
3. イサキの煮付け
4. イシダイのキムチマヨネーズ
5. コチの照り焼き
6. カワハギのちり蒸し

【1. サバの味噌煮】

ここではゴマサバを使います。ゴマサバは、もともとマサバよりも脂が少なく、1年を通して味も殆ど変わりません。夏が旬で、マサバの味が落ちる季節に、マサバに代わって大量に漁獲されます。

サバを三枚におろします。煮物なので二枚おろしでも良いです。

【材料】

サバ…1尾、しょうがスライス…8～10枚、針しょうが…好み、煮汁（昆布だし…200cc、味噌・砂糖・酒・みりん…各大さじ1）



おろした身を2～3分割して切り身にします。



昆布だし、砂糖、酒、みりんを沸かした鍋に、サバの切り身を入れます。



ひと煮立ちしたところでスライスしたしょうがを入れ、さらにひと煮立ちさせます。



最後に味噌を加えて弱火でコトコト煮込みます。



煮汁にとろみが付けば完成です。ショウガも一緒に盛りつけます。

【2. イサキのバター焼き】

イサキは、冬場は沖合の岩礁地帯に群れており、産卵期の梅雨時になると浅瀬に上がってきます。この産卵直前がもっとも美味しくなります。骨がとても硬いので、捌くときは必ず関節に沿って包丁を入れましょう。

【材料】

イサキ… 2尾、バター…10g、小麦粉…適量、レモン…1/4

イサキは三枚におろし、腹骨をそいで、小骨を丁寧に抜いておきます。

これに塩を振り、小麦粉をまぶします。余分な粉は払っておきます。

フライパンにバターを溶かし、中火で切り身の両面をこんがり焼きます。



【3. イサキの煮付け】

【材料】

イサキ… 2尾、水…800cc (4カップ)、醤油…2/3カップ、みりん…2/3カップ、しょうが…適量、砂糖 (好みで) …大さじ4

イサキはうろこと内臓を除いてきれいに洗い、半分に切ります。

鍋に、水2カップ、醤油1/3カップ、みりん1/3カップ、砂糖大さじ4を煮立て、魚を入れ、中火で手早く煮ます。

お玉で煮汁を魚の上にかけて煮るか、落とし蓋をして煮ます。



汁が煮詰まり、照りが出たら皿に盛ります。ゴボウなどの野菜との相性が良いです。



【4. イシダイのキムチマヨネーズ】

イシダイは、強靱な歯を持つ磯の王者です。幻の魚とも言われるだけに、なかなかお目にかかることが出来ない魚です。ぬめりがありますが、ぬめりが残っている方が新鮮です。内臓を破らないように、しっかりと腹の中を洗うようにします（シガテラ毒の予防のためです）。

イシダイを三枚におろし、さらに7～8センチ幅の切り身にして、軽く塩を振ります。

今回はイシガキダイ（写真右側）も使いました。

キムチは1センチの長さに切り揃えてから、みじん切りにします。

同量のマヨネーズとあえます。

【材料】

イシダイ…3尾、塩…小さじ2、キムチ…100グラム、マヨネーズ…1/2カップ



魚の切り身を魚焼きで強火で焼きます。

焼き上がったら魚の切り身を載せ、もう一度焼き目が付くまで焼きます。



【5. コチの照り焼き】

コチは夏場が旬ですが、一年中出回っており、卵が大きくなる季節以外は美味しく食べられます。形が変わっていて普通に三枚おろしが出来ないなので、次のようにおろします。

A) ウロコをこすり取る。 B) 腹を開いてエラ、はらわたを取り、流水で綺麗に洗う。 C) 頭を胸びれの後ろで斜めに切り落とす。 D) 平べったい形をしているので、まな板の上に腹ばいに置いて、上から中骨に沿って切り、半身を切り取る。 E) 残りの半身は中骨に沿って普通におろす。 F) 腹骨を切り取る。コチの腹骨は身の中に深く入っているため、腹骨あたりの身を大きく切り取る。

三枚におろしたコチをさらに7～8センチ幅の切り身にします。

ここではロウニンアジも使いました。写真はロウニンアジです。

タレを作り、そこに20分ほど漬けます。

【材料】

コチ…2尾、タレ（醤油・酒・みりん…各1/2カップ）



ザルにあげて水気を切り、魚焼きでまずは皮目を上にして焼きます。焼き目が付いたら、身の側を上にしてタレを刷毛で塗りながら2～3回焼きます。



【6. カワハギのちり蒸し】

カワハギには24属100種がありますが、食用となるのはカワハギとウマヅラハギのみです。ウロコが無い代わりに皮が非常に堅くてザラザラしており、皮を剥いで料理することからこの名が付いたと言われていす。次のようにおろします。

A) ツノがある時は根元から切り落とす。 B) 口、背びれ、尻びれ、尾を根元から切り落とす。 C) 尾の方から手で皮を持って引くと簡単に剥ぐことができる。 D) はらわたを傷付けずに中骨だけを切るような感じで胸びれの後ろに包丁を入れる。 E) 頭をもぎ取るように折るとはらわたが綺麗に抜ける。

皮を剥いてヒレを切り取り、腹に包丁を入れて、キモ(はらわた)を傷付けないように取り除きます。

【材料】

カワハギ…3尾、塩…少々、長ネギ…1/3本、しいたけ…1枚、昆布…3センチ1枚、酒…大さじ1、ポン酢…大さじ2

カワハギの腹の中などを綺麗に水洗いしてから、水気を拭き取っておきます。

取り出したキモはよく洗ってから塩を振り、カワハギの腹の中にもう一度戻します。

熱湯をかけて霜降りをします。



昆布を敷いた器のうえにカワハギを載せ、3センチほどに切り取った長ネギやシイタケを添えて酒大さじ1をふります。

蒸し器で15～20分ほど蒸します。

ポン酢醤油で食べます。



◆ 高等学校編

魚には、それぞれの魚に固有の味や食感の特徴があり、それを最大限に引き出す調理方法があります。ここでは、高等学校で習う「揚げ物」で魚料理を作りましょう。

◆ それぞれの魚に適した料理（高等学校編）

1. カワハギの唐揚げ
2. サバの竜田揚げ

【1. カワハギの唐揚げ】

カワハギには24属100種がありますが、食用となるのはカワハギとウマヅラハギのみです。ウロコが無い代わりに皮が非常に堅くてザラザラしており、皮を剥いで料理することからこの名が付いたと言われていす。次のようにおろします。

A) ツノがある時は根元から切り落とす。 B) 口、背びれ、尻びれ、尾を根元から切り落とす。 C) 尾の方から手で皮を持って引くと簡単に剥ぐことができる。 D) はらわたを傷付けずに中骨だけを切るような感じで胸びれの後ろに包丁を入れる。 E) 頭をもぎ取るように折るとはらわたが綺麗に抜ける。

三枚におろし、腹骨を削いでおきます。

一口大に切り、軽く塩・こしょうを振りかけておきます。

小麦粉をまぶし、余分な粉は払い落とします。

【材料】

カワハギ…3尾、塩・こしょう…少々、サラダ油…適量、小麦粉…適量、ポン酢…大さじ2、紅葉おろし…少々



170℃のサラダ油できつね色になるまでカラッと揚げます。

紅葉おろしとポン酢で食べます。



【2. サバの竜田揚げ】

ゴマサバを使います。ゴマサバは、もともとマサバよりも脂が少なく、1年を通して味も殆ど変わりません。夏が旬で、マサバの味が落ちる季節に、マサバに代わって大量に漁獲されます。

【材料】

サバ… 1尾、薄口醤油…2/3カップ、酒…1/3カップ、片栗粉…少々、サラダ油…適量、レモン…1/4

三枚におろし、一口大に切っておきます。



薄口醤油と酒を合わせたものに10～20分、漬けておきます。



水気を切り、片栗粉にまぶします。



これを170℃に熱したサラダ油で色よくカラッと揚げます。



くし型に切ったレモンを添えます。



◆ 保存食を作ろう

魚の代表的な保存方法が干物です。なかでも、一夜干しは手軽に作れる干物です。簡単ですので、ぜひマスターして美味しい干物をいただきましょう。

◆ 保存食の作り方

1. サバの一夜干し

【1. サバの一夜干し】

魚を開きます。片方に中骨を付けた二枚おろしで腹開きをします（頭を付けておいた方が干物っぽくなるかも知れません）。



水洗いをして汚れを取り去り、いったん水分を拭きま
す。



10～15%の塩水をバットに作ります。白身魚は薄く、
青魚は濃くするのが基本です。脂の乗り具合で塩分を
調節しましょう。同じ魚でも大きさや脂が多いよう
なら塩を増やします。



この塩水に20～30分漬け込みます。



30分ほど漬け込むと芯まで塩が回ります。魚をバットから取り出して、ボールに張った水をくぐらせます。これは表面の塩を落とすためです。



盆ザルに身を表に向けて並べ、風が通り、日が当たる場所に置きます。小さいものは、洗濯用の紐に吊しても良いでしょう。



身(表)が7割、皮目が3割位の感じで日に当てます。表面が完全に乾燥したら出来上がりです。



上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同じ物を作る

やってみての感想

魚をこぼれはあんまり味するよりいい感じにわ。あんまり臭いはなかった。
今回は魚の半分をこぼれにわ。おにぎりには頭から尾までをこぼれには頭から尾まで。
干物はあんまり臭い感じにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。
味がよくわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

1 班 インドイカ | アンチョビ

検
小野

やってみての感想

インドイカはあんまり臭い感じにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。
おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。
おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。
おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同じ物を作る

やってみての感想

魚をこぼれはあんまり味するよりいい感じにわ。あんまり臭いはなかった。
今回は魚の半分をこぼれにわ。おにぎりには頭から尾までをこぼれには頭から尾まで。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

1 班 インドイカ | アンチョビ

検
小野

やってみての感想

魚をこぼれはあんまり味するよりいい感じにわ。あんまり臭いはなかった。
今回は魚の半分をこぼれにわ。おにぎりには頭から尾までをこぼれには頭から尾まで。
おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。
おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。おにぎりにわ。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

以外からたんにできるとい
さかなはこはいいさばとほい ビタミンとたんぱく質の多い魚だ。
味もとてもおいしかった。
次予習をやれば、もっといいものを作れる。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの組がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

1 組 イシイカ かつお節

検
小野

やってみての感想

魚のイシイカは、あつちかーと魚のこぼれと、あつちかーをセキカチにたてを
かきまじらせたのがいい。まごはいいから、日々毎日食べても、お魚のイシイカを
イシイカはさばの味がとてもおいしい。お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、
お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、
お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、
お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

物作りは、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、
お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、
お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、
お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、
お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、
お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、お魚の味は、

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの組がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

2 組 イシイカの煮付け

検
小野

やってみての感想

さばの前は、魚の味がゴツゴツガラガラしていて、本当に食べられるの？という
不安があった。煮物にはお魚の味と、お魚の味と、お魚の味と、お魚の味と、
お魚の味と、お魚の味と、お魚の味と、お魚の味と、お魚の味と、
お魚の味と、お魚の味と、お魚の味と、お魚の味と、お魚の味と、
お魚の味と、お魚の味と、お魚の味と、お魚の味と、お魚の味と、

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

魚の戻り方が前回の時と違い結構大変だった。
でも、意外に簡単に作れるということが分かった。
実際に食った時に、けいこうしめはかかったのに、塩の量に1313と
工夫することもあった。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

1 班 イサキの煮付け



やってみての感想

干物を作ってみたいので、魚干しの時には魚刺しがあった方がいいけれど、
1313の量は多いので魚刺しを小さく切ったので、さばり味が大変なりました。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

調味料の量を間違えてしまい、初回は干物を作ったので乾燥させずに完成品と
見たり達成感があった。ただ干物の量は多く、身割れと皮割れの違いが違ってくるので、
また一度は調理のレベルを上げてみる。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

2 班 イサキの煮付け



やってみての感想

イサキの干物が柔らかいので、身割れを感じた。でも、大変なのは干物の量と
煮付けの分量が多すぎたので、調味料も少なすぎた。味はいい。
イサキの身もやれなかったから、おもしろい感じはなかった。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

2枚おろしにするのが大変だった。
息がはまり味濃がにほびあいらびた。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

2 班 / ササの蒸付け



やってみての感想

魚はおいしいが、2管ペラがたのびずことおいらびた。
2管ペラと等においらびた。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

2枚おろしにするのが大変だった。
息がはまり味濃がにほびあいらびた。
2管ペラがたのびずことおいらびた。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

3 班 / ササの焼き



やってみての感想

魚はおいしいが、2管ペラがたのびずことおいらびた。
2管ペラと等においらびた。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

写すにはいい感じですが、ゴマサバは大きかったです。
1個は少し大きかったです。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

3 班 イサキのバター焼き



やってみての感想

昔は、お寿司屋さんで見かけないようなめずかしい魚が多くて、おもしろかったです。
イサキ以外にいろいろな魚を調理しましたが、どれもおいしかったです。
お寿司屋さんで多くの方に知ってもらえたらいいな、という魚は、お店にはおいていないのかな...

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

おにぎりに使うのがいい。
おにぎりに使うのがいい。
おにぎりに使うのがいい。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

3 班 イサキのバター焼き



やってみての感想

ゴマサバを調理するときに、イサキがおいしい感じがした。
イサキは、おにぎりに使うのがいい。
おにぎりに使うのがいい。
おにぎりに使うのがいい。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

味は、いかりを煮ると魚の身もぎょろつろいになり、
とてもおいしいです。
きれいに作れた。(お料理に進みたいです)

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

3 班 イサキのバター焼き



やってみての感想

バターは口に食感で、バター風味とおいしいから、
おいしいです。
バターが太った感じがしたので良かったです。
でもイサキはおいしいので、何となく食べたいです。(お料理)

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

アジは以前に作った「アジ」よりも、形も大きく、皮もかためておいしくしたので
作りやすさにも少し手ごたえが。味もまた魚が「自然の味」と「手ごたえ」による
差がより一層出てきた。また、このほど中絶などは思わなかった。
手物を使って他の料理にもアジがおいしいと思った。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

4 班 サバの竜田揚げ



やってみての感想

とてもおいしかったです。アジと比べると、私たちの作るアジは皮が硬いので、
アジよりも柔らかくて、美味しくできました。サバは身が引き締まって、
他の魚よりも美味しく感じました。試食させてもらったら、おいしかったです。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

干物はほんと毎日食べるので、身近なものも手作りするのはおもしろかったぞ。干物はほくほくのために、鹽を少しもしたのが、ウレシイもよりおもしろかったぞ。魚の干しと、いいお塩の味はほんとに身もいかすし、塩がほんの少しも入るとおもしろいからなぞ。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

4班 サバの竜田揚げ



やってみての感想

サバの干しはほんとおいしいぞ。たここん竜田揚げがおいしかったです。味をしっかりとつけてある、甘辛くて白ご飯がおいしかったです。干す時に骨がとれていたので、竜田揚げをいかに衣をつけて揚げました。干すときは、さばり干しには、しっかりと干して、しっかりと食べました。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

開くのが難しかったです。
蒸らすのが簡単でした。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

4班 サバの竜田揚げ

やってみての感想

干物を開くと、身がたたく感じが、ほんとにいいぞ。サバはほんとにいいぞ。
魚の種類によって、身の付き方が違うのがよく分かった。
干物はほんとに美味しいぞ。下さってよかったぞ。



上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・各班共同し物を作る

やってみての感想

干物を作るには直接開いて、ながたけたと、とてもきれいに魚を開いて干したので、本当に美しい干物でした（笑）
また、魚の近くできれいな空気と日光を浴びせて作るイメージだったので、埼玉で収穫したお米と一緒に作りました。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

4 班 サバの竜田揚げ

検
小野

やってみての感想

まず、骨を叩くことができず苦しかったです。聞いていたとき、真ん中の骨のついた部分に身をつけていくつもりでしたが、結局それを叩いて骨ごと叩いて身付きを作りました。竜田揚げは下味もほつりで、見に来ていた先生方もおいしいと言ってくれました！！それに下味も作るのが少し苦しかったです。骨が下ついたので叩きました。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・各班共同し物を作る

やってみての感想

魚干しの実験では、魚の干し方、干す時間、干す場所、干す温度、干す量など、色々な要素があることが分かった。また、干す時間や干す場所が、魚の干しの結果に大きく影響することが分かった。また、干す温度や干す量が、魚の干しの結果に大きく影響することが分かった。また、干す場所や干す量が、魚の干しの結果に大きく影響することが分かった。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

3 班 サバの味噌煮

検
小野

やってみての感想

この実習を通して、魚の干し方や調理法について学ぶことができた。また、魚の干し方や調理法は、魚の種類や干す場所、干す時間、干す温度などによって異なることが分かった。また、魚の干し方や調理法は、魚の種類や干す場所、干す時間、干す温度などによって異なることが分かった。また、魚の干し方や調理法は、魚の種類や干す場所、干す時間、干す温度などによって異なることが分かった。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

魚の骨に漬けこむというのを知らなかった。干すことで、魚の中の水分が何処何処を抜いて、おいしく干すのかとびっくりした。塩も、思っていたよりたくさん入れたら塩干になりすぎないかと思った。お水もまだ少い。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

5 班 サバの味噌煮



やってみての感想

調味料の量を間違え、途中であわせて出したので、完成すると酸っぱい味になりました。お水が足りなかったような気がしますが、お茶の水の先生も足りないと言っていました。お水が足りなかった。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

初めて干物を作ったので、魚はレンジで干した。(塩水に漬けて干すのが) 家でもお水が足りなかった。お水が足りなかった。お水が足りなかった。お水が足りなかった。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

6 班 カワハギの千り蒸し



やってみての感想

(カワハギって何ですか？) 魚はレンジで干した。(塩水に漬けて干すのが) 家でもお水が足りなかった。お水が足りなかった。お水が足りなかった。お水が足りなかった。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

盛り付けの時に同じにはできなかった。同じな後、色とりわけ飾り立てたのび。ゴマサバが香りがいいからおいしかった。数日後には子供に食べさせたが、ゴマサバは匂いがないので良かった。実際に焼いた匂いと味が全然違ったので。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

6 班 カツパチのフリカ



やってみての感想

事前に魚の味に「カサ」が強いと聞かされたので、揚げた後、味付けの時に「カサ」を抑えるようにした。・・・ 育てた魚は、食卓に並ぶまで、カツパチの味に「カサ」が強いと感じた。調理してからは、カサを抑えるようにした。・・・ 育てた魚は、食卓に並ぶまで、カツパチの味に「カサ」が強いと感じた。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

カツパチのフリカ

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

6 班 カツパチのフリカ



やってみての感想

初めてカツパチにこの味初めて食べた。最初はカツパチが他魚と違っておいしかったが、味が思っていたよりおいしかった。揚げた後、味付けの時に「カサ」を抑えるようにした。・・・ 育てた魚は、食卓に並ぶまで、カツパチの味に「カサ」が強いと感じた。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

今日は雨のあとだったので、塩水が痛めた。
 金魚は、塩の濃さを調節してあげることが、
 ゴマサバでも、塩水が魚の体に負担をかける。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

1班 カマハダのちり煮

検
小野

やってみての感想

ゴマサバは、食べたいところでもおぼろげな味。
 カマハダは、塩味がよく合う。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

1班は、説明された通りに作りましたが、今回は前回の練習に比べて、正確に作ることができた。
 魚の臭いをしっかりと取るために、頭を取った。内臓も綺麗に取り除いておいた。そして、大きさを揃えておき、しっかりと調理をした。人間よりも魚の味を楽しむために、魚の味を活かした料理を作った。自分で作った料理を食べることが、とても嬉しかった。魚の味を活かして、魚の栄養をしっかりと摂ることができた。
 魚の味を活かして、魚の栄養をしっかりと摂ることができた。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの班がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

7班 ゴキウの照り焼き
 魚のフライ

検
小野

やってみての感想

ゴキウ以外の色々な種類も食べた。私はゴキウを食べた。写真の先生にゴキウの特長を教わったのが、勉強になった。ゴキウは、小さいのが、食べやすい。骨に漬くのが、残ったが、スパイスは、味を良くするので、無傷で食べることができた。魚の味を活かして、魚の栄養をしっかりと摂ることができた。魚の味を活かして、魚の栄養をしっかりと摂ることができた。

上記実習の感想

その1) ゴマウバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同じ物を作る

やってみての感想

頂上ゴマウバは目が悪くして 揚げがむくとしても新鮮さを感じました。
何回も練習したから、中心までしっかりと二枚おろせることも出来ました。
出来上がった食パンを食べた時も、買った食パンよりもおいしく感じました。塩カリもちゃんとまろ
身もしつぽいのでおいしかったです。

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの組がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

7 班 ゴマの焼いた魚



やってみての感想

遅くとも種類はどの魚でも食べさせてもらって。色味や味の魚に特徴があり、食パンが厚くか
ついでに、
ほのかに種類もあれば、とてもおいしいので色々な種類は食べたい。ゴマの焼いた魚にも始めての味
がおいしくて良し経験させてくれた感謝。家に帰ってゴマの焼いた魚を食べたら吉徳魚であることが分
りました。味もとてもおいしいので、ゴマの焼いた魚はおいしかったです。また、お水とカマキリで
1日3回は魚の餌にしようかと、お水をかきまわして、お水もきれいで、以外にもお水もかきまわすお水もかきまわす
味がおいしいです。

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同じ物を作る

やってみての感想

新鮮な魚の味はおいしいので、お水もきれいで、お水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわす
お水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわす
お水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわす
お水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわす

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの組がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

7 班 ゴマの焼いた魚



やってみての感想

新鮮な魚の味はおいしいので、お水もきれいで、お水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわす
お水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわす
お水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわす
お水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわす
お水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわす
お水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわすお水もかきまわす

上記実習の感想

その1) ゴマサバを使って、保存食を作ろう・・・ 各班共同し物を作る

やってみての感想

これだけゴマサバの匂いと苦味した 干物にすることで大分苦味は
小さくなった。保存のため塩水につけることは知っていたが、塩の濃度の
調整

その2) それぞれの魚に適した料理を作ろう・・・ それぞれの組がそれぞれの魚に適した料理を作る

作った料理

8 班 カマハギの唐揚げ



やってみての感想

初めて見た魚だいたてとしあり。さばくから匂いが大変だった。最初はロゼチキを切り落とす
と匂いが減ったけれど慣れないうちに手際よく行えた。「カマハギ」という名前も
まねて魚をさばくのをまねておもしろかった。今後も機会を見つけた様々な種類の魚を教
えてほしい。

お茶大、捨てる魚で海洋教育

埼玉県立川越女子高校で10月18日、普段、小さいために捨てられていたゴマサバやイサキなどの魚を使って、調理法を学ぶ家庭科の授業が行われた。日本財団などが進める海洋教育の一環で、お茶の水女子大学はカリキュラムを開発している。水産資源の有効利用を通して海洋への意識を高めることを狙いにした。生徒は、唐揚げや煮物など魚に適した調理の仕方を学んだ。

ピックス



学校の調理室で、短時間で作れる調理法を学んだ

お茶大、捨てる魚で海洋教育
埼玉県立川越女子高校で10月18日、普段、小さいために捨てられていたゴマサバやイサキなどの魚を使って、調理法を学ぶ家庭科の授業が行われた。日本財団などが進める海洋教育の一環で、お茶の水女子大学はカリキュラムを開発している。水産資源の有効利用を通して海洋への意識を高めることを狙いにした。生徒は、唐揚げや煮物など魚に適した調理の仕方を学んだ。

2012年11月5日（月） 日本教育新聞
11ページ記事（大学・教員志望学生ページ）

海洋教育

総合的学習の時間教材

海の観察ガイド作成の実施内容

【概要】

千葉県館山市内の小中学校を中心に、首都圏の学校で多く利用されている館山市沖ノ島の海岸に普通に生息していて、磯観察の際に良く目にするような種を中心に、約130種の動物を掲載したガイドブックを作製した（186mm×115mm、67ページ）。小中高の学校の先生方に実際に磯で撮影した写真をもとに説明文の執筆にも参加してもらうことで、海洋教育の人材の育成を行うと同時に、教育現場で利用し易いものを作製することを目的とした。

【実施内容】

1) 夏の教員研修 2012年8月4、5日

テーマ：海の観察ガイド 磯の動物編作り～実際に野外で写真を撮影する

於：千葉県館山市沖ノ島、お茶の水女子大湾岸生物教育研究センター

参加者19名（内訳は表1）

表1 2012年夏の教員研修参加者内訳

所 属	千葉県 館山市内 南房総市内	東京都	埼玉県	神奈川県	栃木県	合 計
小学校	4		1			5
中学校	2		2			4
高 校		5	3	1	1	10
合 計	6	5	6	1	1	19

館山市沖ノ島に集合し、磯の生物（おもに動物）の観察を行いながら写真撮影を行った（資料1）。撮影終了後、お茶の水女子大湾岸生物教育研究センターにて撮影した写真データの収集を行った。8月4日は夕方からバーベキューを行い、教員間の親睦を深めた。

2) 執筆・編集

撮影された写真を元に、良く見る磯の動物を中心に約130種を選んだ。写真を撮影した各教員に1人1-2種について、生物の解説文（100字程度）を書いてもらった（資料2）。それらをもとに、ガイドブックを編集した。文章は高校生程度が読んで理解できるレベルをめざし、難しいと思われる専門用語には解説を付けた。また、一部読み方が難しい漢字についてはルビを振り、少なくとも教員が読めるよう配慮した。

3) 冬の教員研修 2012年12月28日

テーマ：海の観察ガイドの活用法～図鑑を用いた海洋生物の学び方

於：お茶の水女子大湾岸生物教育研究センター

参加者12名（東京、埼玉、栃木の高校教員11名、大学教員1名）

作製中の海の観察ガイドを用いて海洋生物の学び方の1例を紹介した。今回は特に海から遠い地域を念頭に、直接生物等に触れることはできないが、身近な環境に多様な生物がいることを実感するとともに、それらを見分けるコツなどを体験できる教材としての図鑑の使い方について説明した。また、図鑑の見方（標準和名や学名の意味など）について解説した。

4) ガイドブックの発送

ガイドブック（資料3（海のガイド__磯の動物120219））は2000部印刷する。そのうち、約1500部は館山市内の全小中学校と教員研修に参加した学校に送付予定である。残りの500部については、今後希望する学校への配布、貸し出し、またセンターでの教員研修や観察会などで利用する。

送付先

千葉県、東京都など首都圏の小中高35校1470部、その他6件16部、合計1486部を送付する予定である。

千葉県館山市立小学校	11校	405部
千葉県館山市立中学校	4校	160部
千葉県南房総市立小学校	1校	40部
千葉県館山市教育委員会		3部
東京都・高等学校	9校	372部
神奈川県・高等学校	1校	60部
埼玉県・高等学校	5校	268部
埼玉県・中学校	1校	50部
埼玉県・小学校	1校	40部
栃木県・高校	2校	75部
その他（大学、博物館など）	5件	13部

5) フィールドガイドの作製

海の観察ガイド で取り上げた種のうち、より見つけやすいもの108種を選び、A3版両面に動物の写真と標準和名のみを並べたフィールドガイドを作製した（資料4（海のガイド 磯の動物パウチ））。フィールドガイドは3つ折にし、バケツなどに入れて持ち運びし易いよう工夫した。ラミネーターによるパウチ加工を行うことで、海水や汚れに強く、実際に磯に持ち出して観察したいものとガイドを直接比べられるよう配慮した。現在館山市教育委員会と調整を進めているが、次年度は館山市内の全小中学生（小学生約2300名、中学生約1300名）に配り、身近な海洋生物の観察に役立ててもらおう予定である。

資料 1

2012年8月4, 5日 千葉県館山市沖の島で実施した
教員研修 海辺の手引書づくり のための磯観察, 撮影会の様子



清本先生より磯の地形, 観察のポイント, 注意事項などの説明を受けている



磯にうち上がったアオリイカの幼体を容器に入れて観察, 写真撮影している

海辺の手引書作り 参加の皆様

うららかな秋晴れが続いておりますが、皆様お変わりございませんでしょうか。

8月4,5日に館山市・沖の島にて開催しました、「海辺の手引書」作りのための磯観察＋写真撮影会にご参加いただきありがとうございました。大変遅くなりましたが、現在皆様が撮影した写真を中心にガイドブックの作製を進めております。

本ガイドブックは学校教員の皆様にも参加してもらい作り上げていくことを目標としております。お忙しいところ恐縮ですが、ガイドブックに掲載する生物の説明文（100字程度）を書いていただきたく存じます。掲載予定の写真とその種に関する解説文を図鑑等から引用いたしましたものを資料としてお送りいたします。動物の形の特徴、動き、また住处など、観察会や皆様が磯へ行くときの様子を思い出しながらまとめていただきたいと思います。なお、今回のガイドブックは沖の島（館山）の磯の動物を扱っておりますので、対象となる生物の分布情報については不要です。

資料の出典は別紙に掲載したにもものより引用しました。それ以外の資料を利用（参照）して書いた場合には、恐れ入りますが出典元の情報もお書き下さい。なお、今回はガイドブックとして出版物となるので何を参照（参考）にしたかを明記する必要があります。極力web情報を引用することは控えて下さい。特に編集責任者のいない（＝誰でも書き込むことができる）"wikipedia"からの引用はしないで下さい。

皆様ご多忙とは思いますが、編集のスケジュールの都合上、締切を10月31日とさせていただきます。それまでにご回答が無い場合、僭越ながらこちらで書かせていただきます。本文のみをe-mailで返信していただいても構いません。ご不明な点、相談等がありましたら、編集担当の広瀬慎美子までご連絡下さい。

お茶の水女子大学 湾岸生物教育研究センター
センター長 清本正人
特任講師 広瀬慎美子

1. 締切

2012年10月31日 消印有効

2. 説明文作成要領

- 1) 長さ：100文字程度
- 2) 書くポイント：動物の形の特徴、動き、また住処などを中心に、分布情報は必要なし。
- 3) 解説文のみをe-mailの本文に書いて返信してもよい。
Faxによる送信でも構いません。

3. 注意事項

- 1) 資料：送ったもの以外を参照（参考）した場合は、その情報源の出典を書く。
 - 書く項目：著者、編集者または監修者の名前、出版年、本のタイトル、出版社
 - 書き方が分からなければ本の表紙のコピーを送る。
- 2) web情報の取り扱い：極力web情報を引用することは控える
 - とくにwikipediaからの引用は絶対にしない

4. 参考資料

阿部宗明・本間昭郎(監修), 1997. 現代おさかな事典—漁場から食卓まで, エヌ・ティー・エス.
今原幸光 (編著), 2011. 写真でわかる磯の生き物図鑑. とんぼ出版.
奥谷喬司・波部忠重 (編著), 1983, 学研生物図鑑 貝I. 学習研究社
奥谷喬司・波部忠重 (編著), 1983, 学研生物図鑑 貝II. 学習研究社
西村三郎 (編著), 1992. 原色検索 日本海岸動物図鑑[I]. 保育社.
西村三郎 (編著), 1995. 原色検索 日本海岸動物図鑑[II]. 保育社.

5. 連絡先

〒294-0301 千葉県館山市香11

電話：0470-29-0838, Fax：0470-20-9011

e-mail：hirose.mamiko@ocha.ac.jp (広瀬慎美子)

締切 2012年10月31日

磯のガイドブック 生物の説明文

お名前

担当生物

																				20
																				40
																				60
																				80
																				100

資料

参考資料

送付した資料以外を参考にした場合下記に書く

著者、編者、
あるいは監修者の氏名

出版年

タイトル

出版社

「海からの贈り物（ウニ）」 実験マニュアル

海の中で起こる生命のスタートを顕微鏡でのぞいてみよう！

送付品：

- ・未受精卵（250ml か 50ml の容器で、1 クラスあたり 50ml 分を 3 匹分）
- ・精子（0.5ml 容器、クラス数）
- ・海水（ペットボトル）

ウニの種類：バフンウニ（産卵期1～3月）

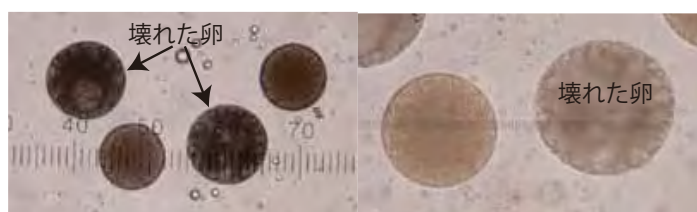


荷物を受け取ったら、まず未受精卵と精子を冷蔵庫（4℃）に入れて下さい。

海水は室温で大丈夫です。

未受精卵の容器の記号（アルファベット）は産んだ雌の違いです。場合によっては早く壊れ始めることがあるので、念のため3匹分をお送りします。

事前にチェックして調子のいいものを選んで使って下さい。



受精と観察の実験例（適当にアレンジして下さい）

1、未受精卵をシャーレに移す

- ・班あたり小型シャーレ（直径3～6cm）2枚を用意する。
- ・容器ごと優しく攪拌し未受精卵を均一にしてから、それぞれのシャーレに卵を入れる。

（容器は小型のビーカーやサンプルビンでも構いません。お送りした卵がすべて大丈夫なら1クラスあたり50mlの卵が3種類あります。）

2、精子を希釈する

- ・小型シャーレに海水を5ml程度入れる。
- ・精子の容器からピペットの先端に少量の精子をつける。
- ・ピペットの先端についた精子を、海水で希釈する。

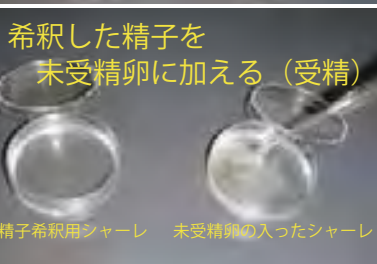
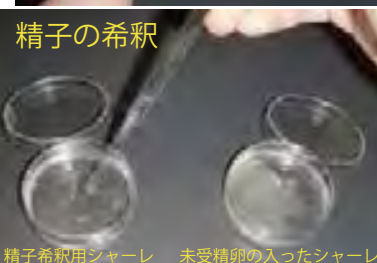
（ピペットをおおきく吸ったり吐いたりすればOK）

3、受精する

- ・各班2枚のシャーレ（未受精卵入）の1枚に、希釈した精子を数滴加える。
（多めに入れた方が精子が観察しやすい）
- ・シャーレを揺すったり、ピペットでかき混ぜて、精子を均一に行き渡らせる。
- ・精子を加えた時刻を記録する（受精時刻）。

注意！

- ・精子をとったピペットを未受精卵の容器に使わないこと。
- ・受精卵をとるピペットと未受精卵をとるピペットは色分けするなどして区別すること。
- ➡未受精卵に精子が入ると受精してしまいます。



4、観察する

- ・未受精卵、受精卵の2枚のシャーレを各班に配る。
- ・それぞれをスライドグラスに1滴のせ、カバーグラスをかけて観察する。
(ホールスライドグラスがベター)
(顕微鏡の"しぼり"はしぼる)

観察のポイント

- ・卵と精子の違い(大きさ、動き)。
- ・受精後の卵の変化(周りに膜ができ他の精子は卵に近づけなくなる)。



受精の瞬間の観察

精子を加えてから1分もしないうちに受精膜ができます。その様子を観察してみましょう。

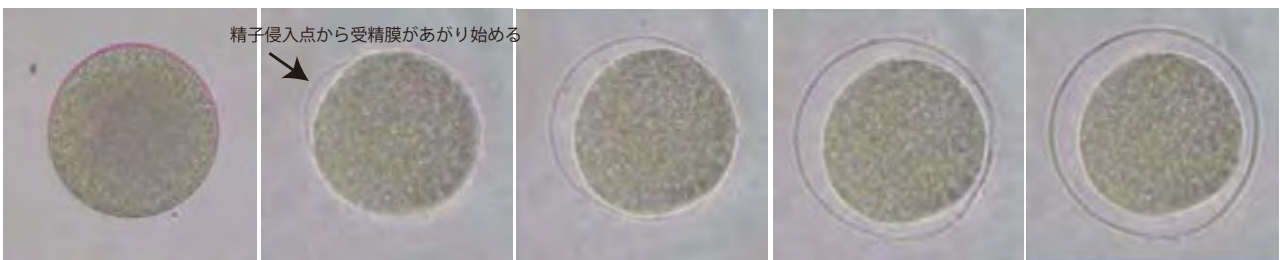


- 1、スライドグラスに、未受精卵を1滴と、精子の希釈液を1滴、少し離してのせる。
(未受精卵と精子は別々のピペットを使うこと！)

- 2、カバーグラスは使わずに、顕微鏡にのせ、対物レンズ10倍で、未受精卵にピントを合わせる。
(40倍のレンズは使わないこと！)



- 3、精子の希釈液に近い所の未受精卵が見えるようにスライドグラスを動かす。鉛筆の先などで精子の希釈液と未受精卵の海水をつなげる。精子の水滴のそばの卵から、精子が群がる。受精膜があがる様子を観察する。



未受精卵から受精卵へ(1分間の変化)

寒冷地の学校への注意

温度が10℃以下ではうまく発生しません。翌日にかけての発生を観察するときに、恒温機がない、暖房が切れるなどで、夜間に室温が10℃以下になる場合は工夫が必要です。例えば、

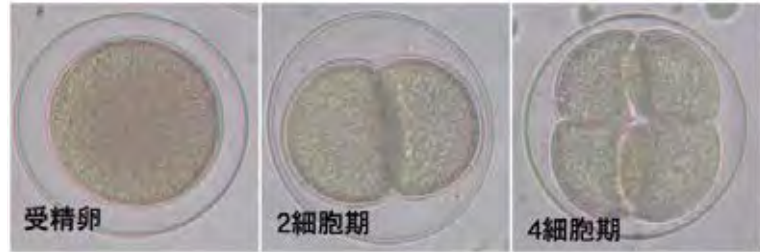
20℃の水入れた2リットルのペットボトルを4本、発泡スチロールの箱に入れてふたをすると、外気温4℃でも翌朝まで箱の中は10℃以上が保たれました。

その後の発生の観察

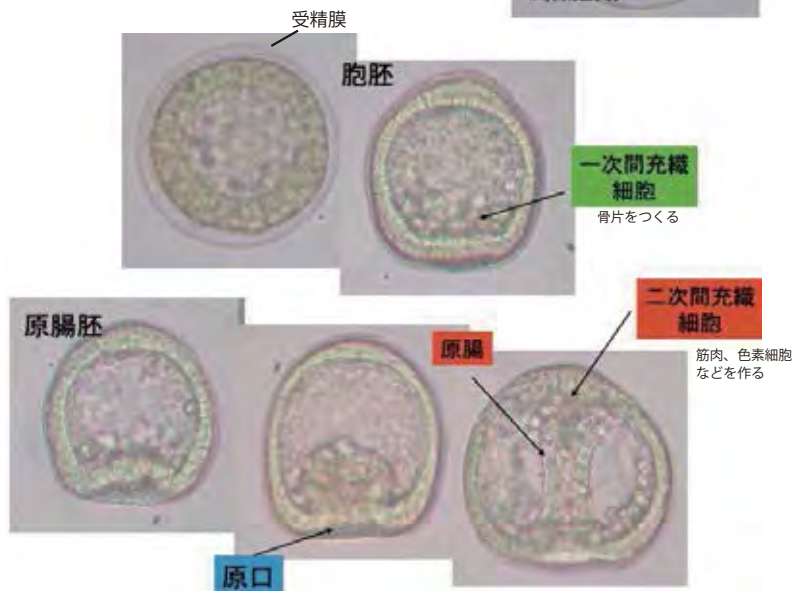
注意：条件によってかかる時間は変わります。
温度が低いと発生がゆっくり進みます。

受精後、発生にかかる時間の目安（18℃）

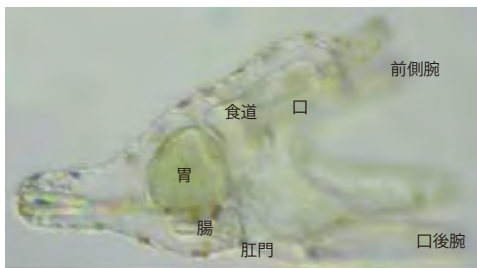
- 2細胞期 1時間30分
- 4細胞期 2時間10分
- 8細胞期 2時間50分
- 16細胞期 3時間30分



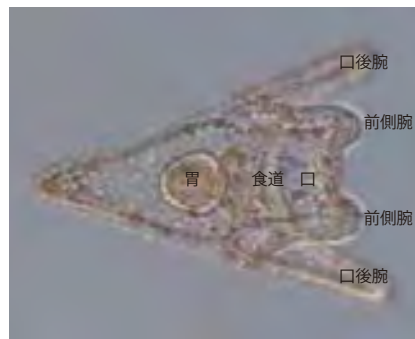
- ふ化（胞胚） 12時間
(胞胚が受精膜をやぶって泳ぎだす)
- 原腸胚 20～24時間
- プリズム幼生 36時間
- プルテウス幼生 48時間以降



プリズム幼生



プルテウス幼生
赤い細胞が色素細胞



このあと、
植物プランクトンを餌に
プルテウス幼生は成長し
1ヶ月ほどで
ウニの形に変わります。

お茶の水女子大学 湾岸生物教育研究センター
〒294-0301 千葉県館山市香11 wangan@ocha.ac.jp
Tel 0470-29-0838 Fax 0470-20-9011

Supported by 日本 THE NIPPON 財団 FOUNDATION

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
「海からの贈り物(海藻・海草)」

海藻おしばを作ってみよう

冷凍保存した海藻・海草をお送りしますので、水(水道水)の中で解凍すればすぐに使えます!
標本としての海藻・海草おしばを作って観察したり、押し葉アートを楽しむこともできます。

海藻・海草の採集



干潮時の磯で生えている海藻・海草を採集します!
海岸に打ち上げられた海藻・海草なども拾ってみよう。少し深いところに生える綺麗なものも拾えます!
海藻・海草はなるべく水を切ってポリ袋やバケツなどに入れておきます。

洗浄と保管



海藻は水(できれば海水)で良く洗い、砂や付着物などと落とします!
すぐに使うならば水道水で洗っても良いです。



"#\$日ですら冷蔵庫に保管します!
長期保存するならば小分けにして、水や空気を追い出すようにして口を閉じ、冷蔵庫で保存します。

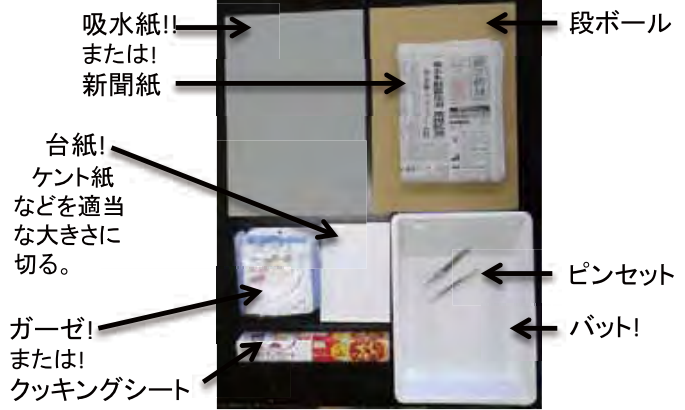
この状態で凍結したものをお送りします。

1. 準備



塩抜き

水道水に%#"&分程度浸けて塩抜きをする。



準備するもの

2. 台紙に乗せる



水道水をはったバットなどに海藻・海草を広げ、ピンセットや竹串などを使って台紙の上に丁寧に広げていく。

3. 水切り

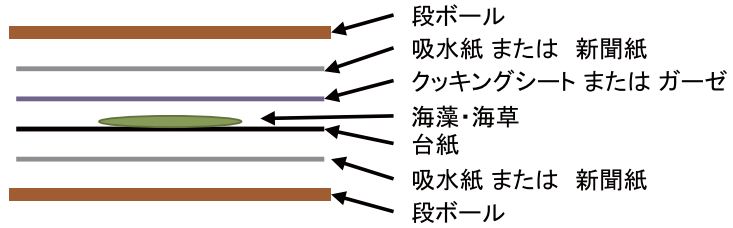


斜めに立てかけ、新聞紙の上などで5分程度水を切る。
すのこ板があれば、その上に直接台紙を置いて水切りをしても良い。

4. 吸水紙にはさむ



段ボールの上に順番に重ねる。
クッキングシート(またはガーゼ)は海藻・海草が吸水紙に張りつくのを防ぐ。



5. 乾燥



重し
薄いものなら
1晩で乾く。
扇風機を使
わない場合は、
毎日吸水紙
(新聞紙)を取
り替える(クッ
キングシート
はそのまま)。

6. 完成・加工



完全に乾いた
ら、クッキング
シート(ガーゼ)
を静かにはが
す。



作品例や海藻・海草を使った工作例など、使い方のアイデアを募集しています。

*「海からの贈り物」シリーズでは、ウニ(発生実験)・魚(調理)なども用意しています。
ご興味のある方へは、サンプルをお送りします。お問い合わせください。

お茶の水女子大学 湾岸生物教育研究センター
http://marine.bio.ocha.ac.jp
〒294-0301 千葉県館山市香11 wangan@cc.ocha.ac.jp
Tel 0470-29-0838 Fax 0470-20-9011

Supported by 日本 THE NIPPON 財団 FOUNDATION

	学校名	送付日	クラス数	クラス 当たり	全生徒数	事前研修
1	東京都立八王子東高等学校	12月12日、19日	8	40	320	
2	愛知県立刈谷高等学校	2月6日	5	40	200	
3	東京都立町田高等学校（定時制）	2月6日	4	25	100	
4	埼玉県立春日部東高等学校	1月30日	3	41	123	12/26宿泊研修
5	東京都立若葉総合高等学校	1月30日	5	40	200	
6	愛知県立蒲郡高等学校	1月30日	9	15～29	213	
7	愛知県立東浦高等学校	1月30日	2	20	40	
8	海陽学園	1月30日	4	32	128	
9	桜花学園高等学校	2月13日	1	40	40	
10	東京都東久留米市立下里中学校	2月6日	4	33	131	
11	日本工業大学駒場高等学校	1月23日	4	10～20	51	
12	愛知県立旭丘高等学校	1月30日、2月6日	10	40	400	
13	聖パウロ学園高等学校	2月13日	3	20	60	
14	東京都立戸山高等学校	1月30日	8	40	320	12/26宿泊研修
15	東京都立新島高等学校	1月30日	2	15	31	
16	秋田県立大館国際情報高等学校	1月30日	5	20	100	
17	共立女子第二高等学校	1月23日	6	32	192	
18	広島新庄高等学校	1月30日	3	14-18-29	61	
19	千葉南高等学校	1月30日	5	40	200	
20	埼玉県立川越女子高等学校	11月28日	1	40	40	
21	光塩女子学院高等科	2月20日	3	30	90	
22	埼玉県立浦和高等学校	1月22日	1	35	35	12/26宿泊研修
23	駒場東邦高校	1月30日	3	30	83	1/30訪問研修
24	国際基督教大学高等学校	1月30日	6	25	132	
25	栃木県立宇都宮高校	1月30日	4	30	120	
26	千葉市立千葉高等学校	1月30日	5	40	200	
27	下北沢成徳高等学校	1月30日	5	25	120	
28	東京純心女子中学校・高等学校	2月6日	2	25	50	
29	都立府中東高校	1月30日	8	38	200	
30	東京都立稔ヶ丘高校	1月30日	2	25	50	
31	東京学芸大学附属高等学校	1月30日	2	20	40	12/26宿泊研修
32	恵泉女学園中学・高等学校	2月6日	7		247	
33	東京都立葛西南高等学校	2月13日	6	37	220	
34	東京都立西高等学校	2月13日	8	41～42	330	
35	埼玉県立常盤高等学校	2月13日	4	41	164	
36	埼玉県立川越女子高等学校	1月30日	10	41	410	12/26宿泊研修
37	都立稔ヶ丘高等学校	1月30日	3	15	45	
38	埼玉県立浦和第一女子高等学校	1月30日	9	36	321	
39	東京農業大学第三高等学校附属中学校	2月6日	3	31	93	2/13研修（お茶大）
40	埼玉県立川越高等学校	1月30日	10	45	450	

41	茨城県立水戸第一高等学校	2月20日	8	40	320	
42	埼玉県立熊谷女子高校	1月16日	1		11	
43	国学館高等学校	1月30日	2	12	24	
44	(学)市川学園市川高等学校	1月30日	1		2	
45	愛知県立春日井南校等学校	1月30日	6	40×5、20×1	220	
46	日本橋女学館中学校 高等学校	2月20日	5	18	90	
47	巣鴨高等学校	2月6日	2	40	80	
48	茗溪学園高等学校	2月6日	3	30	90	
49	栃木県立足利高等学校	1月30日	4	25	100	
50	愛知県立一宮高校	1月30日	4	40	160	
51	東京学芸大学附属国際中等教育学校	2月20日	5	30	150	
52	名城大学附属高等学校	1月16日	3	20	60	
53	東京都立飛鳥高等学校 (定時制課程)	1月30日	1	30	30	2/13研修 (お茶大)
54	神奈川県立 大和高等学校	1月30日	7	25~40	220	
55	愛知県立三好高等学校	2月20日	10	30	300	
56	愛知県立春日井工業高等学校	1月30日	7	40	280	
57	本郷中学校・高等学校	2月6日	3	40	120	
58	南山高等学校・中学校女子部	2月6日	10	40	400	
59	東京女学館高等学校	2月6日	6	20~40	202	2/10日帰り研修
60	栃木県立足利女子高等学校	2月13日	5	36	180	
61	浦和明の星女子中学・高等学校	2月6日	3	25	70	
62	神奈川県立相模向陽館高等学校	2月6日	2	15	30	
63	栃木県栃木高等学校	2月20日	3	40	120	
64	千葉県立千葉東高等学校	1月28日	1	20	20	
65	栃木県立佐野高等学校	2月13日	4	34	90	
66	東京都立豊島高等学校	1月30日、2月6日	6	20	120	12/26宿泊研修
67	南砺福野高等学校	2月6日、2月20日	5	20~40	180	
68	星野高等学校 (第1キャンパス)	2月20日	10	40	400	
69	青山学院高等部	2月13日	10	40	400	
70	栃木県立宇都宮中央女子高等学校	2月20日	3	40	120	
71	都立石神井高校	3月13日	4	40	160	
72	桜蔭高校	2月13日	1	48	48	
73	拓大紅陵高校	2月19日	1	22	22	
74	日本大学鶴ヶ丘高等学校	2月13日	2	40	80	
75	埼玉県立新座高等学校	2月20日	4	40	160	
				合計参加生徒数	11409	

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名			
氏名			
対象のクラス数		生徒数	
実施日			
実験内容			
今回の取組によってもたらされた効果			
問題点や改善した方がよい点			

今回の取り組みの様子の分かる教室の写真を提供してください。写真のファイルを数枚、この報告書のファイルと一緒にメール添付でお送りください。写真は関連のシンポジウムや報告書等で使用させて頂くことがありますのでご了解ください。

報告書提出先 wangan@cc.ocha.ac.jp

お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター
電話 0470-29-0838 清本

Supported by  日本 THE NIPPON 財団 FOUNDATION

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	都立町田高等学校(定時制)		
氏名	降屋 翔		
対象のクラス数	4クラス	生徒数	20名前後
実施日	2/6~2/8		
実験内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. ウニの卵の観察 2. ゼリー層の観察 3. 精子の観察 4. 受精の観察 5. 発生の様子の観察 		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>・配偶子の形や受精の瞬間、発生の過程を体感させることができ、発生について興味・関心を引き出すことができた。</p> <p>→発生の分野は、プリントや模型を使ってもいまいち実感やイメージを沸かせにくく、生徒に興味・関心を持たせるのが難しい分野である。その中で、実際に観察させることで生徒の興味・関心を引き出し、学習のきっかけを与えることが出来たのは非常に大きな効果である。</p> <p>・顕微鏡技術の向上につながった。</p> <p>→海水を利用しているため、顕微鏡においては絶対にプレパラートとレンズを近づけることが出来ない条件の中、緊張感を持って操作をさせることが出来た。</p>		
問題点や改善した方がよい点	<p>精子も卵も取り扱いやすく、受精卵~プルテウス幼生までの発生過程が非常に分かりやすく提示できました。今回初めて使わせて頂きましたが、非常に使いやすく、教材として完璧でした。</p> <p>ただ、提供期間に関して、出来ることであれば12月中に提供して頂けると非常に助かります。</p> <p>本当にありがとうございました。</p>		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	愛知県立蒲郡高等学校		
氏名	松永 貴芳		
対象のクラス数	9	生徒数	213
実施日	2月1日～2月14日		
未受精卵の状態	どの個体の卵でも、1週間頃から若干、未受精卵が壊れているものがあったが、全体としては良好だった。2週間後でも、受精した。		
実験内容	<ul style="list-style-type: none"> ・スライドガラス上に、未受精卵と精子懸濁液を別々にのせ、楊枝を利用して手元でそれらの液を混合させた。 ・その後、あらかじめ用意したウニ胚を自由にとり観察させた。 		
今回の取組によってもたらされた効果	<ul style="list-style-type: none"> ・生きてると直に感じられる生物教材であり、普段、学習意欲の低い生徒たちも、ほぼ全員が取り組み、かつ、最後まで顕微鏡から離れずに観察していたことから、生物に対する興味は深まったと考えられる。 		
問題点や改善した方がよい点	特に、問題点は見つかりませんでした。むしろ、非常に安定している生物教材で、重宝しております。ありがとうございます。		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	海陽学園		
氏名	山本 直子		
対象のクラス数	4クラス	生徒数	126人
実施日	2013年2月1日		
実験内容	ウニの人工受精の観察。及び、発生の進んだ卵の観察。		
今回の取組によってもたらされた効果	教科書や参考書で勉強した内容であるが、やはり目の前で実際に観察することによって内容がぐっと身近になり、とても印象的で興味深い実験となった。しかも生命の誕生という、みんなの興味のある分野で受精の実験ができたことは、今後の生物の勉強の取り組みに対しても効果が期待される。		
問題点や改善した方がよい点	大変扱いやすい状態でサンプルや海水などを用意していただきありがとうございました。特に改善点は思い当たりません。壊れた卵の画像の資料もあり、とても分かりやすかったです。おすすめ動画の紹介もありがたかったです。卵もサンプル③の卵があまり受精しなかったですが他の2匹分の卵があってとても助かりました。4クラス分、十分足りました。今回このような素敵な実験を、学校の実験室だけで手軽にやらせていただくことができ、大変感謝しております。生徒たちも感謝しておりました。本当にありがとうございました。		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	日本工業大学駒場高等学校		
氏名	宮久保 知和子		
対象のクラス数	6クラス【選択授業】	生徒数	総計 30人
実施日	1月24日(木)、1月30日(水)		
未受精卵の状態	A、C、E未受精卵共に到着の翌日には1割くらい壊れた卵がありました。1週間後になると、4割ほど、特にAの卵で壊れたものがみられました。		
実験内容	高3、高2の授業で実施。一人一台顕微鏡で、まず、受精の瞬間を観察。ホールスライドに滴下しておこなった。スケッチをして記録を残した。ウニ胚を飼育するために、各班でシャーレに受精させ、その日の放課後、翌日、翌々日に観察させた。		
今回の取組によってもたらされた効果	まず、受精の瞬間を観察することができたので、受精丘や受精膜ができるところに感動する生徒が多かった。教科書では見慣れた図や写真だが、実際に顕微鏡で見たときの様子には驚いたのと、より、ウニ胚へのイメージがわき、定着もしたようだ。顕微鏡でみたことをスケッチする難しさも感じていた。卵と精子自体がどのようなものかも知らない生徒がほとんどだったので、見せることができてよかった。精子が卵をとりまく様子をもっとも人気が高かった。		
問題点や改善した方がよい点	実験キットや扱いについては特にありません。問題点などはまったく感じないのですが、何か一つあげるとすれば、発生の学習時期が初夏なので、今回は復習として扱いました。バフンウニの産卵時期を考えると、仕方がないのだが、カリキュラムと合わせられると大変ありがたいことと思いました。しかし、それもバフンウニの産卵時期を印象づけることもできるので、カリキュラムなどは関係なく、この様な実験ができることが良いことと思っています。		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	東京都立新島高等学校		
氏名	永井淳		
対象のクラス数	2	生徒数	31
実施日	1月31日 2月1日		
未受精卵の状態	問題なく使用ができました。		
実験内容	<p>1 バフンウニの観察 さかさまにして海水の入ったビーカーに入れておきあがるところをみる。 (目的 管足で動くことを知る。口と肛門)</p> <p>2 バフンウニの観察 口と肛門側の2ヶ所から (目的 棘皮動物で、ヒトデと同じ五放射相称であることに気づく)</p> <p>3 バフンウニの放精、放卵の観察 (目的 雄、雌の違い、精子・卵の特徴をつかむ)</p> <p>4 受精の観察 (目的 生命の誕生を理解する)</p>		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>1年生 科学と人間生活 単元としてはないが、顕微鏡の使用法を含めて卵と精子の大きさの違い、生命の誕生の理解を深めることができた。</p> <p>2年生 生物 I 発生の単元 生物の観察の視点を養い、生命誕生の過程の理解ができた。</p> <p>島しょに生活する生徒だが、知識は内地と変わらない。地域教材として理解をすすめる、生物を通して郷土を愛する気持ちを養うきっかけとなった。</p>		
問題点や改善した方がよい点	<p>1 本校は島しょに位置するため生きているウニの輸送を館山からお願いするのが厳しい。やはり自力でバフンウニの調達を考えなくてはならないことがわかった。本村地区前浜の棧橋付近で生息を確認することができた。しかし、資源確保や漁業権から手続き無しで採取することはできない。</p> <p>2 幼生の飼育のためには植物プランクトンの培養が必要である。その方法がわかると稚ウニにすることができる。簡便な手法を知りたい。</p> <p>3 幼生飼育のためのモーターの部品・設計を教えてもらえるとうれしい。私の自作のものはモーターがむき出しで数年経つと錆びてしまい、使用ができなくなる。</p> <p>4 ウニそのもの生体を観察することに注目すると、バフンウニを一班に一個体確保しなくてはならない。生体を知ることこの実験の主目的と考えている。</p>		

「海からの贈り物（ウニ）」報告書

学 校 名	秋田県立大館国際情報学院高等学校		
氏 名	小笠原ユウ子		
対象のクラス数	2年生5クラス、科学部	生徒数	150名
実 施 日	2月1日、2月6日、2月7日、2月12日、2月13日		
未受精卵の状態	<p>例) Aの卵は到着後4日目に半分が壊れていた。</p> <p>③の卵・・・到着翌日、壊れているものはほとんどなかった。</p> <p>②の卵・・・到着2日目に壊れているものはほとんどなかった。</p> <p>①の卵・・・到着5日目に壊れているものはほとんどなかった。</p> <p>②の卵・・・到着7日目に0.5%壊れていた。</p> <p>③の卵・・・到着13日目に壊れているものはほとんどなかった。</p> <p>①の卵・・・到着13日目に1.5%壊れていた。</p>		
実 験 内 容	<p>I 受精の過程を観察する。</p> <p>① ホールスライドグラスにウニの未受精卵を取り、顕微鏡で60～150倍で観察する。</p> <p>② 精子懸濁液をスポイトで未受精卵に静かに加え、受精膜が出来るようすを観察する。</p> <p>II 発生の過程を観察する。</p> <p>① 培養管でポケット飼育したものを定期的に観察する。</p>		
今回の取り組みによってもたらされた効果	<p>秋田県内陸部に位置する本校では、海岸生物の実験は困難でありましたが、昨年度に続きこの事業を利用することで、生きた材料で受精、発生の過程を観察でき、生徒にとっても貴重な体験でした。今年度は未受精卵からプルテウス幼生まで観察できました。</p> <p>これまでは教材で購入した、固定してある材料で観察していました。</p>		
問題点や改善した方がよい点	<p>昨年度、発生が進んだ幼生を成体まで飼育したいと思い、マニュアルを参考に飼育装置を自作し、稚ウニまで育てましたが、餌が不足し(いただいた付着藻類はよく食べていましたが、市販の昆布、わかめ、日本海の藻類はあまり食わず)直径7ミリくらいまで成長したところで全滅してしまいました。</p> <p>科学部、課題研究授業等で継続して飼育できるマニュアル、支援が欲しいと思いました。</p>		
生徒の感想	<ul style="list-style-type: none"> ・受精したところを初めて見て、精子が勢いよく卵子に群がっていくのに驚いた。 ・ウニがどう成長するかを見ることが出来た。しっかり成長させたいと思った。 ・くるくる回ったり、動いたりしていた。 ・プルテウス幼生を観察すると動き回る様子があり今後も観察したいと思った。 ・ふ化した胚は動くのが速くて観察が大変だった。 ・受精卵になったとたんに膜が出来て驚いた。これでウニができるなんてすごい！不思議すぎる！ ・プリズム幼生期になると消化管など各器官が見えてきた。 ・資料集や教科書でしか見たことがないものを実際に体験できて楽しかった。 ・受精膜は意外としっかり厚かった。精子は激しく動いていた。 ・受精卵からずっと成長過程を見ていたかった。 		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
 「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	広島新庄高等学校		
氏名	洲濱 功丈		
対象のクラス数	3クラス	生徒数	61名
実施日	1月31日～2月6日		
実験内容	バフンウニの受精からプルテウス幼生までの発生観察。		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>第1卵割の瞬間を観察することが出来た。 卵はもとより精子を観察したことのある生徒はおらず、その量に驚いていた。 以上のような体験のもと、授業時には十分ではなかった興味・関心・意欲が喚起された。 また、精子の観察を通じて、微少なものに気付く目も養うことができた。</p>		
問題点や改善した方がよい点	<p>特に問題なく実施できた。 水温の影響、卵、精子の密度等、実験的内容を取り入れたい。</p>		

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	駒場東邦高校		
氏名	山崎 登志子		
対象のクラス数	3	生徒数	80
実施日	2月4日		
未受精卵の状態	⑤の卵は、到着後5日後に受精実験を行った時には、受精しているものが少なかった。⑦⑧の卵は受精率が高かった。		
実験内容	1. ホールスライドガラス(400倍)にて未受精卵と受精卵を観察し、直径を測定 2. スライドガラスに未受精卵と精子をおき、受精の瞬間を観察、スケッチ(100倍)		
今回の取組によってもたらされた効果	生徒のコメントから:卵が肉眼で見えること、精子が卵に対してとても小さいことに驚いた。精子を海水で希釈してから精子が受精できなくなるまで(動いてはいるが、受精膜があがらない)の時間が短いことを知った。教科書だけでは実感が持てない。観察の大切さをあらためて感じた。		
問題点や改善した方がよい点	受精の瞬間の実験では、スライドガラスに未受精卵と精子を離して置き、ピンセットで2つをつなげて観察した。生徒は未受精卵にピントを合わせ、かつ、精子に近い未受精卵を探すのに手間取って、その間に精子の運動能が落ちたり、精子を離しすぎて、卵までたどりつくまでに時間がかかり受精が上手くいかない、という結果になっていた。未受精卵にピントを合わせて、そこに精子を1滴落とした方が観察しやすかった。この場合、卵に精子が群がってはいるが受精しないというものもあった。これは、精子が多すぎるためなのか。精子の濃度調節が必要か。		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	私立 下北沢成徳高等学校 (東京都世田谷区代田6-12-39)		
氏名	実方 みどり		
対象のクラス数	5	生徒数	114人
実施日	2013年2月4日		
未受精卵の状態	3つとも、良い状態でした。量も申し分なく、スムーズに実験できました。		
実験内容	<p>[導入]サイエンスチャンネルの動画を見る [観察1]未受精卵と精子を観察(肉眼と顕微鏡) [観察2]顕微鏡下で受精の様子を観察 [観察3]あらかじめ48時間前、24時間前、3時間前に受精させておいたものを観察</p>		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>「科学と人間生活」の授業において、単細胞生物と多細胞生物の違いについて学習した後に、取り入れました。また、生命の尊さについても考える良い機会になりました。「ヒトの人工授精もこんな感じなのかな」と話している生徒もいました。さらに昨年話題になったIPS細胞にも関連させて学習展開していく予定です。</p>		
問題点や改善した方がよい点	<p>良かった点 自分は非常勤講師であるため、自宅へ送っていただきました。おかげで自宅で事前準備ができ、プルテウス幼生の観察もできました。とても助かりました。ありがとうございました。</p>		

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	恵泉女学園中学・高等学校		
氏名	朝野陽子		
対象のクラス数	高校2クラス, 中学5クラス	生徒数	高校2年生49人, 中学2年生198人
実施日	2月8日, 12日		
未受精卵の状態	問題ありませんでした。		
実験内容	高校2年生:受精と各時期の胚の観察(45分授業2時間連続), 中学2年生:受精(40分授業1時間分)精子を混ぜる際、特に中学生は液量が多くなるとピントを合わせづらくなるので、こまごめピペットではなくつまようじの先に濃い精子を少量つけて入れる形にしました。		
今回の取組によってもたらされた効果	中高生とも受精の瞬間(受精膜のあがるようす)を見られて歓声をあげていました。高校生は4細胞期, 8細胞期, 胞胚, プリズム幼生などを実際に観察し、思っていたより動きが速いと感じたようです。		
問題点や改善した方がよい点	高校2年生:いつも授業時数がぎりぎり、じっくり自分の受精させたウニをプルテウスまで育てるところまではできず、こちらが用意した色々な時間に受精させた胚を観察するだけになってしまいます。中学2年生:短縮授業の日にしか日程が取れず、40分しかなかったので受精を見るだけで精一杯でした。		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	東京都立 葛西南高等学校		
氏名	吉岡 智春		
対象のクラス数	7クラス	生徒数	178名
実施日	2月14日、15日		
未受精卵の状態	全ての未受精卵が本来の受精卵の状態にならなかった。		
実験内容	未受精卵の観察・受精及び受精卵の観察・様々な発生途中の細胞の観察		
今回の取組によってもたらされた効果	実際に細胞を見て、自分で受精させ、受精卵を観察したことによって、感動や、生命の尊さについて考えるきっかけとなった。また、実際に発生過程を観察することにより、学習内容が定着する。		
問題点や改善した方がよい点	特になし		

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	東京都立西高等学校		
氏名	渡邊正治		
対象のクラス数	8クラス	生徒数	330名
実施日	2013年2月13日～2月19日		
未受精卵の状態	到着後直ちに冷蔵庫に入れて静置しておけば一週間たっても良好であった。卵を取り出すために何回も揺すったり、しばらく室温に放置したりすると急激に受精率が低下した。		
実験内容	受精膜形成過程の観察 様々な発生段階の胚の観察		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>実習後アンケートの結果は以下ようになり、発生に対する興味関心を喚起できたこと確認した。③の項目についてはウニの発生の学習前に観察を行ったのでやむを得ない結果であるが、それでも否定的回答はわずかであった。</p> <p>1.大いに当てはまる 2.少し当てはまる 3.当てはまらない</p> <p>① 今回の実習に興味をもてた。 1. 68% 2. 24% 3. 8%</p> <p>② 生命の神秘を感じることができた。 1. 65% 2. 25% 3. 8%</p> <p>③ 発生の過程やしぐみについての理解が深まった。 1. 38% 2. 59% 3. 3%</p> <p>④ 発生の過程やしぐみについての興味・関心が高まった。 1. 57% 2. 35% 3. 8%</p>		
問題点や改善した方がよい点	11班で行う場合、ミニシャーレに5mlの海水を入れそこに精子を懸濁させるより、ビーカーに5ml×班の数の海水を入れ、チューブ1本分の精子を懸濁させてからミニシャーレに分注したほうがよかった。チューブの精子の量が少ない場合は3ml×班の数の海水に懸濁するのがちょうどよかった。		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	埼玉県立川越高等学校		
氏名	佐藤健		
対象のクラス数	10クラス	生徒数	450名
実施日	2013年1月31日～2月5日		
実験内容	バフンウニの受精及び検鏡実験		
今回の取組によってもたらされた効果	昨年度まではホルマリンのサンプルを使い、同実験を観察させていたが、生の教材を使い、受精から観察させることで、生命への関心と尊さを学べたようである。特に50分という短い実験時間で全てのステージを見せることは困難であるため、授業時間数時間前に受精させたもの、前日に受精させたものを用意しておき検鏡させた。その際も、ホルマリンのサンプルでは得られないプルテウス幼生の動きなどに、歓声があがっていた。今自分達が生命を扱っているという自覚も生まれたようである。ぜひ来年度もお願いしたい。		
問題点や改善した方がよい点	到着日を、複数日にしていただけると実験計画に無理がなく実施できると感じた。一度に10クラス分を配達いただいたが、到着6日目になると卵や精子の死滅率が増えてしまった。予定表を見てみると、複数回に分けて配布されている学校も見受けられたので、来年度は本校もそのようにお願いしたいと考えている。		

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	国学館高等学校		
氏名	佐藤 早苗		
対象のクラス数	2	生徒数	24名
実施日	2月4日		
未受精卵の状態	到着3日目 ⑤×2 ⑦×2 ⑧×2 未受精卵の状態は良好でした。		
実験内容	①受精の観察 受精卵と受精卵を観察する。 受精膜があがる様子を観察する。 ②発生過程の観察 ウニの胚のいろいろな時期を観察する。		
今回の取組によってもたらされた効果	①受精後、卵の表面に透明な受精膜がはっきりと観察できた。生徒は、未受精卵と受精卵の相違点や受精膜の役割を理解した。 ②発生過程の観察では、卵割の進行、胞胚ふ化、プリズム幼生、プルテウス幼生などが観察出来、組織・器官が形成されていく過程の理解が深まった。		
問題点や改善した方がよい点	なし		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
 「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	愛知県立一宮高等学校		
氏名	森 節隆		
対象のクラス数	4	生徒数	160
実施日	1月31日(木)～2月1日(金)		
未受精卵の状態	31日・1日と正常		
実験内容	人工授精(受精膜の観察)・予備実験等で得た発生時期の異なる胚の観察		
今回の取組によってもたらされた効果	受精膜のあがる瞬間(卵の周りに精子が群がりだんだんと受精膜が形成される)が観察できた生徒には、生物の本質(生命力)を実感させられた。(生徒の感想より)		
問題点や改善した方がよい点	はじめスライドグラスに卵と精子をのせ、それぞれを観察させてから人工授精させたが、精子が活力を失い受精を観察できなかった。精子の観察をあきらめ菌の観察をした後、精子を薄めた海水をビーカーに入れスポイトで精子をスライドグラスに加えると受精が多く生徒に観察させられた。精子の薄め方のめあずがあるとよかった。(1本のマイクロチューブに対する薄める海水の割合等)		

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	神奈川県立大和高等学校		
氏名	船田 弘子		
対象のクラス数	40人×3クラス 25人×4クラス 10人×2クラス	生徒数	240人
実施日	1月31日(木)～7日(木)		
未受精卵の状態	どの卵も、到着後5日目の時点でも形が崩れているものが全体の5%程度であった。形の崩れていないものは、到着1週間経過後も正常に受精した。		
実験内容	<ul style="list-style-type: none"> ・未受精卵の観察後、スライドグラス上で未受精卵と精子の混合を行い、受精の様子を観察 ・他クラスが受精させたり、教員が予め受精させておいたウニ胚を室温で育てておき、未孵化胞胚・孵化胞胚・初期原腸胚・プリズム幼生・プルテウス幼生を観察 		
今回の取組によってもたらされた効果	<ul style="list-style-type: none"> ・特に、精子の様子や受精の瞬間は生徒に強烈な印象を残したようだ。小さい受精卵が成体のウニに成長するまでの気の遠くなるような過程に思いをはせる生徒、受精の時点から競争にさらされる卵や精子を自分自身に重ねる生徒、自分自身も同じように生まれてきたことに驚くとともに感動する生徒など、反応は様々であった。 ・今回の取り組みは、単に発生過程の学習に終わらず、生徒が生命の尊さや不思議に思いをはせ、興味を持つ良い機会になった。 ・スライドグラス上の水滴内を元気に遊泳している孵化胞胚やプルテウス幼生などは特に人気が高かった。教科書や図説の写真を見るよりも、実際に観察する方が親しみをもって楽しく学べるようだ。 		
問題点や改善した方がよい点	特にありません。		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	南山高等・中学校女子部		
氏名	前川幸代		
対象のクラス数	10クラス	生徒数	400名
実施日	2月7・8日		
実験内容	未受精卵, 受精の観察。 あらかじめ受精させておいた各ステージの胚および幼生の観察。		
今回の取組によってもたらされた効果	実物を観察することによって, 大きさ・色合いの実際の感覚がつかめる。 発生がうまく進まないものや発生の進む早さにバリエーションがあることがわかる。 受精膜の中での動きやふ化してからの動きのようすがわかる。 ウニ胚は透明なので内部の変化もよくわかり, 適切な観察対象である。 受精卵という丸いひとつの細胞から形の複雑なからだへと移り変わって行くようすが実感できる。		
問題点や改善した方がよい点	卵の濃度もちょうどよく, 今年も快適に観察ができました。ありがとうございました。		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
 「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	東京女学館高等学校		
氏名	阿久刀川 稔		
対象のクラス数	5	生徒数	167
実施日	2月8日(金)、9日(土)		
未受精卵の状態	すべて良好でした。		
実験内容	受精の観察・・・未受精卵と精子を混ぜて、受精膜の形成される様子を観察する。 各時期の胚の観察・・・あらかじめ受精させておいた各時期の胚(2細胞期、桑実胚、 胞胚、原腸胚、プルテウス幼生等)を顕微鏡で観察する。		
今回の取組によってもたらされた効果	発生の様子を実感を伴って観察することで理解を深めたこと。 泳いでいる様子を観察し、生き物に対する興味を深めたこと。		
問題点や改善した方がよい点	特にありません。予定通りに実験を行うことができました。		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	神奈川県立相模向陽館高等学校		
氏名	吉田修久		
対象のクラス数	2	生徒数	34名
実施日	2013.2.7		
未受精卵の状態	ほとんど大丈夫でした。		
実験内容	未受精卵を観察。その後、生徒がのぞいている状態で横から精子を入れて、そのまま見続けさせる。受精膜があがり、精子も見られるようになる。時間があれば前日に受精させて、発生の進んだ胚を観察させる。		
今回の取組によってもたらされた効果	本校は昼間定時制という学校で、勉強の嫌いな生徒が多く集まっています。顕微鏡も中学までほとんど扱ったことがないという生徒が多い状況です。いままでもいくつか顕微鏡観察を行いました、なかなか興味を示してくれません。しかし、今回はウニの受精ということで多くの生徒がとても興味を示してくれました。受精膜があがるという動き、変化、そして細胞分裂が進んできた8細胞期くらいまでは、教科書の絵と同様なものを生で見ているという感動？があるようでした。		
問題点や改善した方がよい点	多くの学校に確実に送るといことはとても難しく手間のかかることでしょう。本当にありがたいと思っています。しかし、できれば生の生体のウニもあればなおいっそう生徒の印象も強まると思われれます。		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	千葉県立千葉東高等学校		
氏名	住吉信夫		
対象のクラス数	希望者	生徒数	46人
実施日	2013年2月1日		
未受精卵の状態	A、B、C、全て大変良い状態だった。2月2日(土)でも、問題なく受精膜が上がった。		
実験内容	受精の瞬間の観察、2~4細胞期、8~16細胞期、胞胚、原腸胚初期、原腸胚後期、プルテウス幼生等を観察した。		
今回の取組によってもたらされた効果	まだ、生物の授業を受けていない1年生にも、興味関心を持ってもらうことができた。また、SPP「細胞シート」から学ぶ「多細胞動物の体の成り立ちとしくみ」の講義・実習に参加を希望する生徒が増えた。		
問題点や改善した方がよい点	特になし		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	富山県立南砺福野高校		
氏名	木原 洋子		
対象のクラス数	/	生徒数	28
実施日	2月8日		
未受精卵の状態	<p>例) Aの卵は到着後4日目に半分が壊れていた。ウニについては雌2コを雄2コ Bは受精率1割程度 とも良好。 Cは受精率8割程度だが受精膜の上昇に時間がかかる Eは受精率8割程度で良好 海水は500ml / 本もらった 精子液は良好。 で計ら2本が良い。</p>		
実験内容	<p>雌雄のウニにKClを加えて放卵、受精させ、 未受精卵、精子の観察、受精の様子を観察(受精膜の上昇 様子) プリム幼生、ポリウス幼生の観察。</p>		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>受精の瞬間や精子の運動、成長した幼生を観察することで 生命の神秘や生命の重みと深く感じられた。</p>		
問題点や改善した方がよい点	<p>海水の量とモリケル多めにしたい</p>		

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	私立 拓殖大学紅陵高等学校		
氏名	堀 正則		
対象のクラス数	1クラス	生徒数	22名
実施日	2013年2月22日		
未受精卵の状態	どの卵も状態が良好で、壊れているものが見られなかった。		
実験内容	実験マニュアル通りに未受精卵の観察及び受精卵の観察を行った。その後、未受精卵と精子の入った海水を1枚のスライドグラスに滴下し、受精の瞬間を観察した。		
今回の取組によってもたらされた効果	受精の瞬間を目の当たりにした生徒の感動はこちらの予想以上だった。精子が未受精卵に到達してもなかなか受精には至らないものや、瞬く間に受精膜が形成されるものなど、さまざまな様子が観察できて意義深かった。		
問題点や改善した方がよい点	特にありません。貴重な実験観察ができて大変良かったです。どうもありがとうございます。次年度以降も何卒よろしくお願い申し上げます。		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	千葉県立千葉南高等学校		
氏名	田坂 博		
対象のクラス数	3クラス	生徒数	123名
実施日	平成25年1月30日(水)～2月1日(金)		
未受精卵の状態	大変良好だったが、一部には未成熟な為か、形がいびつであったり、受精しない卵も見られた。		
実験内容	2年生は、すでに同様の実験を3時間かけて実施していたため、生物基礎の1年生3クラスで実施した。各自に、未受精卵をホールスライドグラスにとらせて観察スケッチさせたあと、媒精し受精膜の上がる様子をスケッチさせた。		
今回の取組によってもたらされた効果	生命の誕生の瞬間を目の当たりにすることで、教科書による学習だけでは感じ取れない生命の神秘にふれ、生命の連続性について考えるとともに、自分や他の人を大切に、命を大切にする姿勢を身に付けさせる契機となると思われる。		
問題点や改善した方がよい点	特にはありませんが、高校と大学がさらに連絡を密にとって、より適切な時期に実施できればと思います。		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	愛知県立春日井南高等学校		
氏名	鈴木千恵子		
対象のクラス数	6クラス	生徒数	220名
実施日	第1回 1/30(水) 1/31(木) 2/1(金) 第2回 2/4(月) 2/5(火) 2/6(水)		
未受精卵の状態	<p>到着6日目(2/4)の壊れた卵、奇形の卵の割合、および受精の可否</p> <p>No. 1 壊れ3% 受精○ No. 3 壊れ0% 奇形9% 受精○ No. 4 壊れ35% 受精× No. 5 壊れ4% 奇形4% 受精× No. 7 壊れ2% 受精○ No. 8 壊れ ほぼ100%</p>		
実験内容	<p>第1回 1. 雌雄のウニの口器を取ってKClを滴下し放卵・放精の様子を観察。 2. 採卵した未受精卵を顕微鏡で観察。 3. 採精した精子を顕微鏡で観察。 4. 未受精卵に精子を加えて人工授精を行い受精膜が形成される様子を観察。</p> <p>第2回 5. 翌週、プリズム幼生、プルテウス幼生を観察。 6. 時間差で受精させた卵の様々なステージの胚を観察。 7. その後プルテウス幼生を飼育。</p>		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>観察を行うことで、教科書だけでは理解できない時間的感覚を身につけさせる効果があった。また、資料集ではそれぞれの時期で特徴的に見られる幼生の写真を掲載しており、生徒は「この時期はこの形」としか把握していないので、受精卵からプルテウス幼生までの発生の連続性を伝える効果があった。</p>		
問題点や改善した方がよい点	<p>壊れている未受精卵の写真が付いていたことは非常によかった。同じように、プルテウス幼生の奇形の写真や、浸透圧によって変形した写真など、よくないプルテウス幼生の写真も付けていただけるとありがたい。</p>		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	栃木県立真岡高等学校		
氏名	田崎浩二		
対象のクラス数	3クラス	生徒数	約90名
実施日	2013/2/14(木)		
未受精卵の状態	良好(8割以上の卵で受精膜ができた。) 余った卵で翌週(2月20日)に受精させても受精膜ができた。		
実験内容	1 受精する過程の観察 2 胚や幼生の観察		
今回の取組によってもたらされた効果	1学期に学習した分野ですが、生きた材料を使って実習ができたので強く印象に残る授業ができたと思います。生徒たちは、卵に群がる精子、受精膜ができる様子、泳いでいる胚や幼生を熱心に観察していました。(先生に教えていただいた偏光板を使った方法で、プルテウスの骨格も見ました。)		
問題点や改善した方がよい点	問題点は特にありませんでした。卵も十分な量がありました。受精した後も、室温で8腕プルテウスになりました。また、一緒に送っていただいた生きた胚や幼生や稚ウニも観察することができました。強いて挙げれば、今回は、無理でしたが成体のウニが1ペアでも送っていただけたらと思いました。		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	都立町田高等学校(定時制)		
氏名	降屋 翔		
対象のクラス数	4クラス	生徒数	20名前後
実施日	2/6~2/8		
実験内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. ウニの卵の観察 2. ゼリー層の観察 3. 精子の観察 4. 受精の観察 5. 発生の様子の観察 		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>・配偶子の形や受精の瞬間、発生の過程を体感させることができ、発生について興味・関心を引き出すことができた。 →発生の分野は、プリントや模型を使ってもいまいち実感やイメージを沸かせにくく、生徒に興味・関心を持たせるのが難しい分野である。その中で、実際に観察させることで生徒の興味・関心を引き出し、学習のきっかけを与えることが出来たのは非常に大きな効果である。</p> <p>・顕微鏡技術の向上につながった。 →海水を利用しているため、顕微鏡においては絶対にプレパラートとレンズを近づけることが出来ない条件の中、緊張感を持って操作をさせることが出来た。</p>		
問題点や改善した方が良い点	<p>精子も卵も取り扱いやすく、受精卵~プルテウス幼生までの発生過程が非常に分かりやすく提示できました。今回初めて使わせて頂きましたが、非常に使いやすく、教材として完璧でした。</p> <p>ただ、提供期間に関して、出来ることであれば12月中に提供して頂けると非常に助かります。</p> <p>本当にありがとうございました。</p>		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	愛知県立蒲郡高等学校		
氏名	松永 貴芳		
対象のクラス数	9	生徒数	213
実施日	2月1日～2月14日		
未受精卵の状態	どの個体の卵でも、1週間頃から若干、未受精卵が壊れているものがあったが、全体としては良好だった。2週間後でも、受精した。		
実験内容	<ul style="list-style-type: none"> ・スライドガラス上に、未受精卵と精子懸濁液を別々にのせ、楊枝を利用して手元でそれらの液を混合させた。 ・その後、あらかじめ用意したウニ胚を自由にとり観察させた。 		
今回の取組によってもたらされた効果	<ul style="list-style-type: none"> ・生きてると直に感じられる生物教材であり、普段、学習意欲の低い生徒たちも、ほぼ全員が取り組み、かつ、最後まで顕微鏡から離れずに観察していたことから、生物に対する興味は深まったと考えられる。 		
問題点や改善した方がよい点	特に、問題点は見つかりませんでした。むしろ、非常に安定している生物教材で、重宝しております。ありがとうございます。		

愛知県立蒲郡高等学校

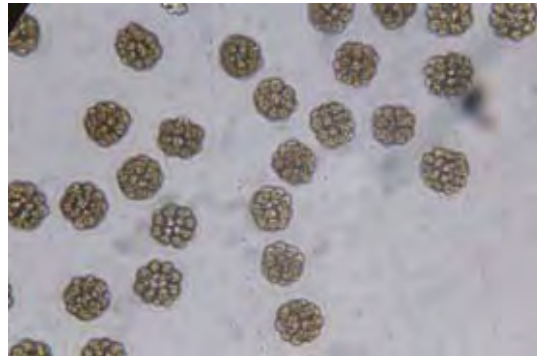


お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	海陽学園		
氏名	山本 直子		
対象のクラス数	4クラス	生徒数	126人
実施日	2013年2月1日		
実験内容	ウニの人工受精の観察。及び、発生の進んだ卵の観察。		
今回の取組によってもたらされた効果	教科書や参考書で勉強した内容であるが、やはり目の前で実際に観察することによって内容がぐっと身近になり、とても印象的で興味深い実験となった。しかも生命の誕生という、みんなの興味のある分野で受精の実験ができたことは、今後の生物の勉強の取り組みに対しても効果が期待される。		
問題点や改善した方がよい点	大変扱いやすい状態でサンプルや海水などを用意していただきありがとうございました。特に改善点は思い当たりません。壊れた卵の画像の資料もあり、とても分かりやすかったです。おすすめ動画の紹介もありがたかったです。卵もサンプル③の卵があまり受精しなかったですが他の2匹分の卵があってとても助かりました。4クラス分、十分足りました。今回このような素敵な実験を、学校の実験室だけで手軽にやらせていただくことができ、大変感謝しております。生徒たちも感謝しておりました。本当にありがとうございました。		

海陽学園



お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	日本工業大学駒場高等学校		
氏名	宮久保 知和子		
対象のクラス数	6クラス【選択授業】	生徒数	総計 30人
実施日	1月24日(木)、1月30日(水)		
未受精卵の状態	A、C、E未受精卵共に到着の翌日には1割くらい壊れた卵がありました。1週間後になると、4割ほど、特にAの卵で壊れたものがみられました。		
実験内容	高3、高2の授業で実施。一人一台顕微鏡で、まず、受精の瞬間を観察。ホールスライドに滴下しておこなった。スケッチをして記録を残した。ウニ胚を飼育するために、各班でシャーレに受精させ、その日の放課後、翌日、翌々日に観察させた。		
今回の取組によってもたらされた効果	まず、受精の瞬間を観察することができたので、受精丘や受精膜ができるところに感動する生徒が多かった。教科書では見慣れた図や写真だが、実際に顕微鏡でみたときの様子には驚いたのと、より、ウニ胚へのイメージがわき、定着もしたようだ。顕微鏡でみたことをスケッチする難しさも感じていた。卵と精子自体がどのようなものかも知らない生徒がほとんどだったので、見せることができてよかった。精子が卵をとりまく様子をもっとも人気が高かった。		
問題点や改善した方がよい点	実験キットや扱いについては特にありません。問題点などはまったく感じないのですが、何か一つあげるとすれば、発生の学習時期が初夏なので、今回は復習として扱いました。バフンウニの産卵時期を考えると、仕方がないのだが、カリキュラムと合わせられると大変ありがたいことと思いました。しかし、それもバフンウニの産卵時期を印象づけることもできるので、カリキュラムなどは関係なく、この様な実験ができることが良いことと思っています。		

日本工業大学駒場高等学校



お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	東京都立新島高等学校		
氏名	永井淳		
対象のクラス数	2	生徒数	31
実施日	1月31日 2月1日		
未受精卵の状態	問題なく使用ができました。		
実験内容	<p>1 バフンウニの観察 さかさまにして海水の入ったビーカーに入れておきあがるところをみる。 (目的 管足で動くことを知る。口と肛門)</p> <p>2 バフンウニの観察 口と肛門側の2ヶ所から (目的 棘皮動物で、ヒトデと同じ五放射相称であることに気づく)</p> <p>3 バフンウニの放精、放卵の観察 (目的 雄、雌の違い、精子・卵の特徴をつかむ)</p> <p>4 受精の観察 (目的 生命の誕生を理解する)</p>		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>1年生 科学と人間生活 単元としてはないが、顕微鏡の使用法を含めて卵と精子の大きさの違い、生命の誕生の理解を深めることができた。</p> <p>2年生 生物 I 発生の単元 生物の観察の視点を養い、生命誕生の過程の理解ができた。</p> <p>島しょに生活する生徒だが、知識は内地と変わらない。地域教材として理解をすすめ、生物を通して郷土を愛する気持ちを養うきっかけとなった。</p>		
問題点や改善した方がよい点	<p>1 本校は島しょに位置するため生きているウニの輸送を館山からお願いするのが厳しい。やはり自力でバフンウニの調達を考えなくてはならないことがわかった。本村地区前浜の棧橋付近で生息を確認することができた。しかし、資源確保や漁業権から手続き無しで採取することはできない。</p> <p>2 幼生の飼育のためには植物プランクトンの培養が必要である。その方法がわかると稚ウニにすることができる。簡便な手法を知りたい。</p> <p>3 教科書には稚ウニについて掲載しているのでそこまで飼育できるとうれしい。私の自作のものはモーターがむき出しで数年経つと錆びてしまい、使用ができなくなる。</p> <p>4 ウニそのもの生体を観察することに着目すると、バフンウニを一班に一個体確保しなくてはならない。生体を知ることこの実験の主目的と考えている。</p>		

東京都立新島高等学校



「海からの贈り物（ウニ）」報告書

学 校 名	秋田県立大館国際情報学院高等学校		
氏 名	小笠原ユウ子		
対象のクラス数	2年生5クラス、科学部	生徒数	150名
実 施 日	2月1日、2月6日、2月7日、2月12日、2月13日		
未受精卵の状態	<p>例) Aの卵は到着後4日目に半分が壊れていた。</p> <p>③の卵・・・到着翌日、壊れているものはほとんどなかった。</p> <p>②の卵・・・到着2日目に壊れているものはほとんどなかった。</p> <p>①の卵・・・到着5日目に壊れているものはほとんどなかった。</p> <p>②の卵・・・到着7日目に0.5%壊れていた。</p> <p>③の卵・・・到着13日目に壊れているものはほとんどなかった。</p> <p>①の卵・・・到着13日目に1.5%壊れていた。</p>		
実 験 内 容	<p>I 受精の過程を観察する。</p> <p>① ホールスライドグラスにウニの未受精卵を取り、顕微鏡で60～150倍で観察する。</p> <p>② 精子懸濁液をスポイトで未受精卵に静かに加え、受精膜が出来るようすを観察する。</p> <p>II 発生の過程を観察する。</p> <p>① 培養管でポケット飼育したものを定期的に観察する。</p>		
今回の取り組みによってもたらされた効果	<p>秋田県内陸部に位置する本校では、海岸生物の実験は困難でありましたが、昨年度に続きこの事業を利用することで、生きた材料で受精、発生の過程を観察でき、生徒にとっても貴重な体験でした。今年度は未受精卵からプルテウス幼生まで観察できました。</p> <p>これまでは教材で購入した、固定してある材料で観察していました。</p>		
問題点や改善した方が良い点	<p>昨年度、発生が進んだ幼生を成体まで飼育したいと思い、マニュアルを参考に飼育装置を自作し、稚ウニまで育てましたが、餌が不足（いただいた付着藻類はよく食べていましたが、市販の昆布、わかめ、日本海の藻類はあまり食わず）直径7ミリくらいまで成長したところで全滅してしまいました。</p> <p>科学部、課題研究授業等で継続して飼育できるマニュアル、支援が欲しいと思いました。</p>		
生徒の感想	<ul style="list-style-type: none"> ・受精したところを初めて見て、精子が勢いよく卵子に群がっていくのに驚いた。 ・ウニがどう成長するかを見ることが出来た。しっかり成長させてみたいと思った。 ・くるくる回ったり、動いたりしていた。 ・プルテウス幼生を観察すると動き回る様子があり今後も観察したいと思った。 ・ふ化した胚は動くのが速くて観察が大変だった。 ・受精卵になったとたん膜が出来て驚いた。これでウニができるなんてすごい！不思議すぎる！ ・プリズム幼生期になると消化管など各器官が見えてきた。 ・資料集や教科書でしか見たことがないものを実際に体験できて楽しかった。 ・受精膜は意外としっかり厚かった。精子は激しく動いていた。 ・受精卵からずっと成長過程を見ていたかった。 		

広島新庄高等学校



お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	広島新庄高等学校		
氏名	洲濱 功丈		
対象のクラス数	3クラス	生徒数	61名
実施日	1月31日～2月6日		
実験内容	バフンウニの受精からプルテウス幼生までの発生観察。		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>第1卵割の瞬間を観察することが出来た。 卵はもとより精子を観察したことのある生徒はおらず、その量に驚いていた。 以上のような体験のもと、授業時には十分ではなかった興味・関心・意欲が喚起された。 また、精子の観察を通じて、微少なものに気付く目も養うことができた。</p>		
問題点や改善した方がよい点	<p>特に問題なく実施できた。 水温の影響、卵、精子の密度等、実験的内容を取り入れたい。</p>		

広島新庄高等学校



「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	千葉県立千葉南高等学校		
氏名	田坂 博		
対象のクラス数	3クラス	生徒数	123名
実施日	平成25年1月30日(水)～2月1日(金)		
未受精卵の状態	大変良好だったが、一部には未成熟な為か、形がいびつであったり、受精しない卵も見られた。		
実験内容	2年生は、すでに同様の実験を3時間かけて実施していたため、生物基礎の1年生3クラスで実施した。各自に、未受精卵をホールスライドグラスにとらせて観察スケッチさせたあと、媒精し受精膜の上がる様子をスケッチさせた。		
今回の取組によってもたらされた効果	生命の誕生の瞬間を目の当たりにすることで、教科書による学習だけでは感じ取れない生命の神秘にふれ、生命の連続性について考えるとともに、自分や他の人を大切に、命を大切にする姿勢を身に付けさせる契機となると思われる。		
問題点や改善した方がよい点	特にはありませんが、高校と大学がさらに連絡を密にとって、より適切な時期に実施できればと思います。		

千葉県立千葉南高等学校



お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	駒場東邦高校		
氏名	山崎 登志子		
対象のクラス数	3	生徒数	80
実施日	2月4日		
未受精卵の状態	⑤の卵は、到着後5日後に受精実験を行った時には、受精しているものが少なかった。⑦⑧の卵は受精率が高かった。		
実験内容	1. ホールスライドガラス(400倍)にて未受精卵と受精卵を観察し、直径を測定 2. スライドガラスに未受精卵と精子をおき、受精の瞬間を観察、スケッチ(100倍)		
今回の取組によってもたらされた効果	生徒のコメントから：卵が肉眼で見えること、精子が卵に対してとても小さいことに驚いた。精子を海水で希釈してから精子が受精できなくなるまで(動いてはいるが、受精膜があがらない)の時間が短いことを知った。教科書だけでは実感が持てない。観察の大切さをあらためて感じた。		
問題点や改善した方がよい点	受精の瞬間の実験では、スライドガラスに未受精卵と精子を離して置き、ピンセットで2つをつなげて観察した。生徒は未受精卵にピントを合わせ、かつ、精子に近い未受精卵を探すのに手間取って、その間に精子の運動能が落ちたり、精子を離しすぎて、卵までたどりつくまでに時間がかかり受精が上手くいかない、という結果になっていた。未受精卵にピントを合わせて、そこに精子を1滴落とした方が観察しやすかった。この場合、卵に精子が群がってはいるが受精しないというものもあった。これは、精子が多すぎるためなのか。精子の濃度調節が必要か。		

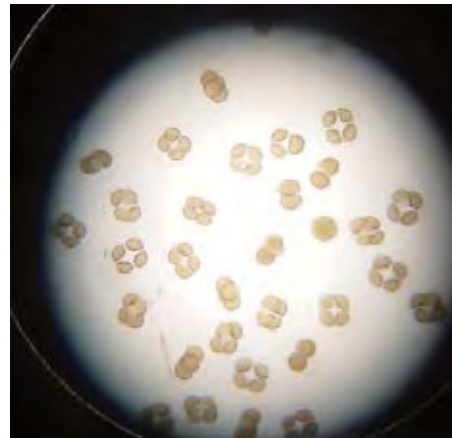
駒場東邦高校



お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	私立 下北沢成徳高等学校 (東京都世田谷区代田6-12-39)		
氏名	実方 みどり		
対象のクラス数	5	生徒数	114人
実施日	2013年2月4日		
未受精卵の状態	3つとも、良い状態でした。量も申し分なく、スムーズに実験できました。		
実験内容	[導入]サイエンスチャンネルの動画を見る [観察1]未受精卵と精子を観察(肉眼と顕微鏡) [観察2]顕微鏡下で受精の様子を観察 [観察3]あらかじめ48時間前、24時間前、3時間前に受精させておいたものを観察		
今回の取組によってもたらされた効果	「科学と人間生活」の授業において、単細胞生物と多細胞生物の違いについて学習した後に、取り入れました。また、生命の尊さについても考える良い機会になりました。「ヒトの人工授精もこんな感じなのかな」と話している生徒もいました。さらに昨年話題になったIPS細胞にも関連させて学習展開していく予定です。		
問題点や改善した方がよい点	良かった点 自分は非常勤講師であるため、自宅へ送っていただきました。おかげで自宅で事前準備ができ、プルテウス幼生の観察もできました。とても助かりました。ありがとうございました。		

下北沢成徳高等学校



「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	恵泉女学園中学・高等学校		
氏名	朝野陽子		
対象のクラス数	高校2クラス, 中学5クラス	生徒数	高校2年生49人, 中学2年生198人
実施日	2月8日, 12日		
未受精卵の状態	問題ありませんでした。		
実験内容	高校2年生:受精と各時期の胚の観察(45分授業2時間連続), 中学2年生:受精(40分授業1時間分)精子を混ぜる際、特に中学生は液量が多くなるとピントを合わせづらくなるので、こまごめピペットではなくつまようじの先に濃い精子を少量つけて入れる形にしました。		
今回の取組によってもたらされた効果	中高生とも受精の瞬間(受精膜のあがるようす)を見られて歓声をあげていました。高校生は4細胞期, 8細胞期, 胞胚, プリズム幼生などを実際に観察し、思っていたより動きが速いと感じたようです。		
問題点や改善した方がよい点	高校2年生:いつも授業時数がぎりぎり、じっくり自分の受精させたウニをプルテウスまで育てるところまではできず、こちらが用意した色々な時間に受精させた胚を観察するだけになってしまいます。中学2年生:短縮授業の日にしか日程が取れず、40分しかなかったので受精を見るだけで精一杯でした。		

恵泉女学園中学・高等学校



お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	東京都立 葛西南高等学校		
氏名	吉岡 智春		
対象のクラス数	7クラス	生徒数	178名
実施日	2月14日、15日		
未受精卵の状態	全ての未受精卵が本来の受精卵の状態にならなかった。		
実験内容	未受精卵の観察・受精及び受精卵の観察・様々な発生途中の細胞の観察		
今回の取組によってもたらされた効果	実際に細胞を見て、自分で受精させ、受精卵を観察したことによって、感動や、生命の尊さについて考えるきっかけとなった。また、実際に発生過程を観察することにより、学習内容が定着する。		
問題点や改善した方がよい点	特になし		

葛西南高等学校



お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	東京都立西高等学校		
氏名	渡邊正治		
対象のクラス数	8クラス	生徒数	330名
実施日	2013年2月13日～2月19日		
未受精卵の状態	到着後直ちに冷蔵庫に入れて静置しておけば一週間たっても良好であった。卵を取り出すために何回も揺すったり、しばらく室温に放置したりすると急激に受精率が低下した。		
実験内容	受精膜形成過程の観察 様々な発生段階の胚の観察		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>実習後アンケートの結果は以下のようになり、発生に対する興味関心を喚起できたこと確認した。③の項目についてはウニの発生の学習前に観察を行ったのでやむを得ない結果であるが、それでも否定的回答はわずかであった。</p> <p>1.大いに当てはまる 2.少し当てはまる 3.当てはまらない</p> <p>① 今回の実習に興味をもてた。 1. 68% 2. 24% 3. 8%</p> <p>② 生命の神秘を感じることができた。 1. 65% 2. 25% 3. 8%</p> <p>③ 発生の過程やしぐみについての理解が深まった。 1. 38% 2. 59% 3. 3%</p> <p>④ 発生の過程やしぐみについての興味・関心が高まった。 1. 57% 2. 35% 3. 8%</p>		
問題点や改善した方がよい点	11班で行う場合、ミニシャーレに5mlの海水を入れそこに精子を懸濁させるより、ビーカーに5ml×班の数の海水を入れ、チューブ1本分の精子を懸濁させてからミニシャーレに分注したほうがよかった。チューブの精子の量が少ない場合は3ml×班の数の海水に懸濁するのがちょうどよかった。		

東京都立西高等学校



お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	埼玉県立川越高等学校		
氏名	佐藤健		
対象のクラス数	10クラス	生徒数	450名
実施日	2013年1月31日～2月5日		
実験内容	バフンウニの受精及び検鏡実験		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>昨年度まではホルマリンのサンプルを使い、同実験を観察させていたが、生の教材を使い、受精から観察させることで、生命への関心と尊さを学べたようである。特に50分という短い実験時間で全てのステージを見せることは困難であるため、授業時間数時間前に受精させたもの、前日に受精させたものを用意しておき検鏡させた。その際も、ホルマリンのサンプルでは得られないプルテウス幼生の動きなどに、歓声があがっていた。今自分達が生命を扱っているという自覚も生まれたようである。ぜひ来年度もお願いしたい。</p>		
問題点や改善した方がよい点	<p>到着日を、複数日にしていただけると実験計画に無理がなく実施できると感じた。一度に10クラス分を配送いただいたが、到着6日目になると卵や精子の死滅率が増えてしまった。予定表を見てみると、複数回に分けて配布されている学校も見受けられたので、来年度は本校もそのようにお願いしたいと考えている。</p>		

埼玉県立川越高等学校



お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	国学館高等学校		
氏名	佐藤 早苗		
対象のクラス数	2	生徒数	24名
実施日	2月4日		
未受精卵の状態	到着3日目 ⑤×2 ⑦×2 ⑧×2 未受精卵の状態は良好でした。		
実験内容	①受精の観察 受精卵と受精卵を観察する。 受精膜があがる様子を観察する。 ②発生過程の観察 ウニの胚のいろいろな時期を観察する。		
今回の取組によってもたらされた効果	①受精後、卵の表面に透明な受精膜がはっきりと観察できた。生徒は、未受精卵と受精卵の相違点や受精膜の役割を理解した。 ②発生過程の観察では、卵割の進行、胞胚ふ化、プリズム幼生、プルテウス幼生などが観察出来、組織・器官が形成されていく過程の理解が深まった。		
問題点や改善した方が良い点	なし		

国学館高等学校



「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	愛知県立春日井南高等学校		
氏名	鈴木千恵子		
対象のクラス数	6クラス	生徒数	220名
実施日	第1回 1/30(水) 1/31(木) 2/1(金) 第2回 2/4(月) 2/5(火) 2/6(水)		
未受精卵の状態	到着6日目(2/4)の壊れた卵、奇形の卵の割合、および受精の可否 No. 1 壊れ3% 受精○ No. 3 壊れ0% 奇形9% 受精○ No. 4 壊れ35% 受精× No. 5 壊れ4% 奇形4% 受精× No. 7 壊れ2% 受精○ No. 8 壊れ ほぼ100%		
実験内容	第1回 1. 雌雄のウニの口器を取ってKClを滴下し放卵・放精の様子を観察。 2. 採卵した未受精卵を顕微鏡で観察。 3. 採精した精子を顕微鏡で観察。 4. 未受精卵に精子を加えて人工授精を行い受精膜が形成される様子を観察。 第2回 5. 翌週、プリズム幼生、プルテウス幼生を観察。 6. 時間差で受精させた卵の様々なステージの胚を観察。 7. その後プルテウス幼生を飼育。		
今回の取組によってもたらされた効果	観察を行うことで、教科書だけでは理解できない時間的感覚を身につけさせる効果があった。また、資料集ではそれぞれの時期で特徴的に見られる幼生の写真を掲載しており、生徒は「この時期はこの形」としか把握していないので、受精卵からプルテウス幼生までの発生の連続性を伝える効果があった。		
問題点や改善した方がよい点	壊れている未受精卵の写真が付いていたことは非常によかった。同じように、プルテウス幼生の奇形の写真や、浸透圧によって変形した写真など、よくないプルテウス幼生の写真も付けていただけるとありがたい。		

愛知県立春日井南高等学校



お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	愛知県立一宮高等学校		
氏名	森 節隆		
対象のクラス数	4	生徒数	160
実施日	1月31日(木)～2月1日(金)		
未受精卵の状態	31日・1日と正常		
実験内容	人工授精(受精膜の観察)・予備実験等で得た発生時期の異なる胚の観察		
今回の取組によってもたらされた効果	受精膜のあがる瞬間(卵の周りに精子が群がりだんだんと受精膜が形成される)が観察できた生徒には、生物の本質(生命力)を実感させられた。(生徒の感想より)		
問題点や改善した方がよい点	はじめスライドグラスに卵と精子をのせ、それぞれを観察させてから人工授精させた が、精子が活力を失い受精を観察できなかった。精子の観察をあきらめ菌の観察を した後、精子を薄めた海水をビーカーに入れスポイトで精子をスライドグラスに加え ると受精が多く生徒に観察させられた。精子の薄め方のめあすがあるとよかった。 (1本のマイクロチューブに対する薄める海水の割合等)		

愛知県立一宮高等学校



お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	神奈川県立大和高等学校		
氏名	船田 弘子		
対象のクラス数	40人×3クラス 25人×4クラス 10人×2クラス	生徒数	240人
実施日	1月31日(木)～7日(木)		
未受精卵の状態	どの卵も、到着後5日目の時点でも形が崩れているものが全体の5%程度であった。形の崩れていないものは、到着1週間経過後も正常に受精した。		
実験内容	<ul style="list-style-type: none"> ・未受精卵の観察後、スライドグラス上で未受精卵と精子の混合を行い、受精の様子を観察 ・他クラスが受精させたり、教員が予め受精させておいたウニ胚を室温で育てておき、未孵化胞胚・孵化胞胚・初期原腸胚・プリズム幼生・プルテウス幼生を観察 		
今回の取組によってもたらされた効果	<ul style="list-style-type: none"> ・特に、精子の様子や受精の瞬間は生徒に強烈な印象を残したようだ。小さい受精卵が成体のウニに成長するまでの気の遠くなるような過程に思いをはせる生徒、受精の時点から競争にさらされる卵や精子を自分自身に重ねる生徒、自分自身も同じように生まれてきたことに驚くとともに感動する生徒など、反応は様々であった。 今回の取り組みは、単に発生過程の学習に終わらず、生徒が生命の尊さや不思議に思いをはせ、興味を持つ良い機会になった。 ・スライドグラス上の水滴内を元気に遊泳している孵化胞胚やプルテウス幼生などは特に人気が高かった。教科書や図説の写真を見るよりも、実際に観察する方が親しみをもって楽しく学べるようだ。 		
問題点や改善した方がよい点	特にありません。		

神奈川県立大和高等学校



お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	南山高等・中学校女子部		
氏名	前川幸代		
対象のクラス数	10クラス	生徒数	400名
実施日	2月7・8日		
実験内容	未受精卵, 受精の観察。 あらかじめ受精させておいた各ステージの胚および幼生の観察。		
今回の取組によってもたらされた効果	実物を観察することによって, 大きさ・色合いの実際の感覚がつかめる。 発生がうまく進まないものや発生の進む早さにバリエーションがあることがわかる。 受精膜の中での動きやふ化してからの動きのようすがわかる。 ウニ胚は透明なので内部の変化もよくわかり, 適切な観察対象である。 受精卵という丸いひとつの細胞から形の複雑なからだへと移り変わって行くようすが実感できる。		
問題点や改善した方がよい点	卵の濃度もちょうどよく, 今年も快適に観察ができました。ありがとうございました。		

南山高等・中学校女子部



お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	東京女学館高等学校		
氏名	阿久刀川 稔		
対象のクラス数	5	生徒数	167
実施日	2月8日(金)、9日(土)		
未受精卵の状態	すべて良好でした。		
実験内容	受精の観察・・・未受精卵と精子を混ぜて、受精膜の形成される様子を観察する。 各時期の胚の観察・・・あらかじめ受精させておいた各時期の胚(2細胞期、桑実胚、 胞胚、原腸胚、プルテウス幼生等)を顕微鏡で観察する。		
今回の取組によってもたらされた効果	発生の様子を実感を伴って観察することで理解を深めたこと。 泳いでいる様子を観察し、生き物に対する興味を深めたこと。		
問題点や改善した方がよい点	特にありません。予定通りに実験を行うことができました。		

東京女学館高等学校



お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
 「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	栃木県立足利女子高等学校		
氏名	小野寺 望		
対象のクラス数	5	生徒数	180
実施日	2013/02/14,15,22		
未受精卵の状態	壊れている卵はほとんどありませんでした。		
実験内容	①未受精卵の観察・スケッチ ②受精、受精膜形成の観察・スケッチ ③事前に受精させておいた初期胚の観察・スケッチ		
今回の取組によってもたらされた効果	卵と精子の大きさの違いなどに、実際に観察することで理解が深まった。受精の難しさから生命の尊さについて関心が深まった。		
問題点や改善した方がよい点	壊れている卵はほとんどなかったが、精子を入れてもなかなか受精が行われず、受精膜が形成さないものが半数ぐらいあった。		

栃木県立足利女子高等学校



お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	神奈川県立相模向陽館高等学校		
氏名	吉田修久		
対象のクラス数	2	生徒数	34名
実施日	2013.2.7		
未受精卵の状態	ほとんど大丈夫でした。		
実験内容	未受精卵を観察。その後、生徒がのぞいている状態で横から精子を入れて、そのまま見続けさせる。受精膜があがり、精子も見られるようになる。時間があれば前日に受精させて、発生の進んだ胚を観察させる。		
今回の取組によってもたらされた効果	本校は昼間定時制という学校で、勉強の嫌いな生徒が多く集まっています。顕微鏡も中学までほとんど扱ったことがないという生徒が多い状況です。いままでもいくつか顕微鏡観察を行いました。なかなか興味を示してくれません。しかし、今回はウニの受精ということで多くの生徒がとても興味を示してくれました。受精膜があがるという動き、変化、そして細胞分裂が進んできた8細胞期くらいまでは、教科書の絵と同様なものを生で見ているという感動?があるようでした。		
問題点や改善した方がよい点	多くの学校に確実に送るといことはとても難しく手間のかかることでしょう。本当にありがたいと思っています。しかし、できれば生の生体のウニもあればなおいっそう生徒の印象も強まると思われます。		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	千葉県立千葉東高等学校		
氏名	住吉信夫		
対象のクラス数	希望者	生徒数	46人
実施日	2013年2月1日		
未受精卵の状態	A、B、C、全て大変良い状態だった。2月2日(土)でも、問題なく受精膜が上がった。		
実験内容	受精の瞬間の観察、2~4細胞期、8~16細胞期、胞胚、原腸胚初期、原腸胚後期、プルテウス幼生等を観察した。		
今回の取組によってもたらされた効果	まだ、生物の授業を受けていない1年生にも、興味関心を持ってもらうことができた。また、SPP「細胞シート」から学ぶ—多細胞動物の体の成り立ちとしくみ」の講義・実習に参加を希望する生徒が増えた。		
問題点や改善した方がよい点	特になし		

千葉県立千葉東高等学校



「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	富山県立南砺福野高校		
氏名	木原 洋子		
対象のクラス数	/	生徒数	28
実施日	2月8日		
未受精卵の状態	例)Aの卵は到着後4日目に半分が壊れていた。ウニについては雌2コ/雄2コ Bは受精率1割程度と最も良好。 Cは受精率8割程度だが受精膜の上昇に時間がかかる Eは受精率8割程度で良好 海水は500ml/本もらったコ 精子液は良好。 で計ら2本が良い。		
実験内容	雌雄のウニにKClを加えて放卵、受精させ、 未受精卵、精子の観察、受精の様子を観察(受精膜の上昇の様子) プリム幼生、テラトウス幼生の観察。		
今回の取組によってもたらされた効果	受精の瞬間や精子の運動、成長した幼生を観察することで 生命の神秘や生命の重みと海を感じてくれた。		
問題点や改善した方がよい点	海水の量をもう少し多めにしたい		

お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)

「海からの贈り物(ウニ)」報告書

学校名	私立 拓殖大学紅陵高等学校		
氏名	堀 正則		
対象のクラス数	1クラス	生徒数	22名
実施日	2013年2月22日		
未受精卵の状態	どの卵も状態が良好で、壊れているものが見られなかった。		
実験内容	実験マニュアル通りに未受精卵の観察及び受精卵の観察を行った。その後、未受精卵と精子の入った海水を1枚のスライドグラスに滴下し、受精の瞬間を観察した。		
今回の取組によってもたらされた効果	受精の瞬間を目の当たりにした生徒の感動はこちらの予想以上だった。精子が未受精卵に到達してもなかなか受精には至らないものや、瞬く間に受精膜が形成されるものなど、さまざまな様子が観察できて意義深かった。		
問題点や改善した方がよい点	特にありません。貴重な実験観察ができて大変良かったです。どうもありがとうございます。次年度以降も何卒よろしくお願い申し上げます。		

児童らの自由研究サポート

夏休みの児童・生徒で、自由研究28人が取り組む科学論文つくりをサポートする観察実験会がこのほど、実証からまでの論文を届けた。夏休みの自由研究の発表会に、水女子大の先生が講師を務めた。...



目を輝かせて実験に取り組む児童たち（前山）

**お茶の水女子大研究センター
初の観察実験会に28人
教職員や学生が論文まで**

観察実験会は、自由研究の発表会に、水女子大の先生が講師を務めた。...

<http://www.bonichi.com/News/item.htm?iid=7031>

房日新聞
THE BONICHI SHIMBUN

8月29日 水曜日

発行所
房州日日新聞社
本社 〒294-8601 房山市北条 2-199-4
電話 0470-25-5552(本)
7771 0470-25-5561(営業・販売部)
7771 0470-25-5571(編集部)
鴨川支局 〒296-0001 鴨川市横濱 1113-1
電話 7771 04-7093-6101

山 館

お茶の水女子大と協定

教育活動の発展に相互支援

館山市と同市書に実願施設を持つ国立大学法人お茶の水女子大学（東京・文京区）が14日、「相互協力に関する協定」を結んだ。同市役所で羽入佐和子学長と益丸謙一市長が協定書にサイン。市と大学の関係発展と教育活動の充実を期待を込めた。

協力事項は、館山の海を活用した「教育と研究の相互支援」、同大が積み重ねてきた学術研究成果や両市大の人材などを活用するための「市、大学の発展のための知的資源、人的資源および物的資源の相互活用」。



協定書にサインした羽入学長（右）と益丸市長＝館山

すでに10年の歴史がある。本年度初めて実施するシユニアサイエンス教 小中学生の自由研究を

支援する「科学論文のための観察実験会」、教職員を対象とした海洋教育カリキュラムの教材づくりといった交流事業の拡充などにつなげていく。

協定締結後、羽入学長は「社会貢献に重点を置き、都内の自治体を中心に協定を結んできたが、千葉県内は初めて。協定の基盤となる館山の施設は前身から33年の歴史がある。少しでも館山の教育に力添えができればうれしい」とあいさつ。

益丸市長は「協定は児童、生徒、教員の教育活動のみならず、地域の生涯学習にも意義深く、心強いパートナーを得たと感じている。交流事業が進展し、海辺のまちづくりに大学が知恵を借りることができれば」と述べた。

発行所
房州日日新聞社
本社 〒254-6581 館山市北条 2158-4
電話 0470-25-5522 郵
77-71 0470-25-5551（広告・販売部）
77-71 0470-25-5571（編集部）
印刷工場 〒256-0001 横須市塚本 1115-1
電話 77-71 04-7093 6401

房日新聞

THE BONICHI SHIMBUN

第18139号 発行所 〒254-6581 館山市北条 2158-4

2月16日 土曜日
平成28年(2016年) 正月17日(祝日)

北の掲載()
休刊 休刊 休刊 休刊
発行所 〒254-6581
電話 0470-25-5522
発行所 〒254-6581
電話 0470-25-5522

海の観察ガイド

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
湾岸生物教育研究センター



海の観察ガイド

千葉県館山市沖ノ島 磯の動物編



はじめに

潮の引いた海岸では、多種多様な生き物の様子を観察することができます。そのときに、生き物の名前を調べることが最初の重要な作業になります。すでに多くの立派な図鑑等が出版されていますが、慣れない人が、たくさん種類の載った図鑑の中から調べるのは結構大変です。この手引書では、多くの学校が利用している館山市沖ノ島の海岸に、普通に生息していて観察の際に必ず目にするような種類を中心に集めました。この手引書には載せていないような、きれいなウミウシや貝などももちろんたくさん生息しているのですが、それらを誰でもいつでも見つけられるわけではありません。海岸に行ってみにしたものの名前を調べるときに便利なのは、めったに見つからないものをたくさん載せるより、良く見つかるものを厳選して載せた方が使いやすいだろうという方針で作成しました。見た目の地味なものが多くなったかもしれませんが、普段だったら気づかないような生き物も多く暮らしていることに気づいてもらえればと思います。

この手引書は、小中高の学校の先生方が磯で撮影した写真をもとにして、説明文の執筆にもご協力いただいて出来上がりました。各学校でのフィールド海洋教育にご活用いただければ幸いです。

この手引書は、日本財団の支援を受けてすすめられている、お茶の水女子大学の海洋教育促進プログラムにより作成されました。

目次

館山市沖の島へのアクセス	4
沖の島マップ	6
磯に行く準備 (1) 行く日, 行く時刻を決めよう	8
磯に行く準備 (2) 服装・持ち物をチェックしよう	10
磯の地形と生物	11
磯の危険な生物	12
磯の観察マナー	13
海綿動物門	14
刺胞動物門	15
扁形動物門	18
紐形動物門	19
星口動物門	19
環形動物門	20
軟体動物門	22
節足動物門	37
苔虫動物門 (外肛動物門)	48
曲形動物門 (内肛動物門)	48
棘皮動物門	49
脊索動物門	55
参考図書	58
索引：学名	60
索引：標準和名	62

館山へのアクセス



● 車でのアクセス

東京－館山：(東関東道／京葉道路)－(館山道・富津館山道)
東京－海ほたる－館山：(首都高・アクアライン)－(館山道・富津館山道)

● 鉄道でのアクセス

東京駅－館山駅：特急さざなみ (約2時間)

● 高速バスでのアクセス

東京駅－館山駅：房総なのはな号 (約2時間)

千葉駅－館山駅：南総里見号 (約95分)

● フェリーを利用

久里浜－金谷－館山：東京湾フェリー (約40分) － (富津館山道／127号) またはJR利用

沖ノ島へのアクセス



● 公共交通機関でのアクセス

JR 内房線 館山駅下車

日東バス館山航空隊行 「館山航空隊前」下車

または、JRバス洲の崎方面行 「宮城停留所」下車

徒歩約30分

● 車でのアクセス

館山自動車道、終点の富浦インターを降りて国道127号線を左折（白浜・館山方面）

北条バイパスを通り、「南総文化ホール前交差点」を右折直進して海沿いの道に出る。「北条海岸交差点」を左折直進して自衛隊前のT字路「自衛隊前交差点」を右折そのまま道なりに奥の方まで進む

沖ノ島 マップ

大潮の干潮時には大きな
転石帯となる。石は不安定
なので、走らずゆっくり移
動しよう。石の裏にもいろ
んな生物がいる。ひっくり
返した石は元に戻すのを忘
れずに。



島の反対側
に出ると砂浜
と転石帯に出る。多く
の生き物を観察するこ
とができる場所だ。



潮だまり（タイドプール）
をのぞいてみよう。小さな
魚やエビが泳いでいる。金
魚網などですくうと捕まえ
られるかも。観察した後は
戻すのも忘れないでね。



段々になっている岩の下をのぞいてみよう。ウメボシイソギンチャクが縮まった様子を観察できるかも。



スコップを持っていたら砂を掘ってみよう。転石帯や岩場とは違った生き物が見られる。



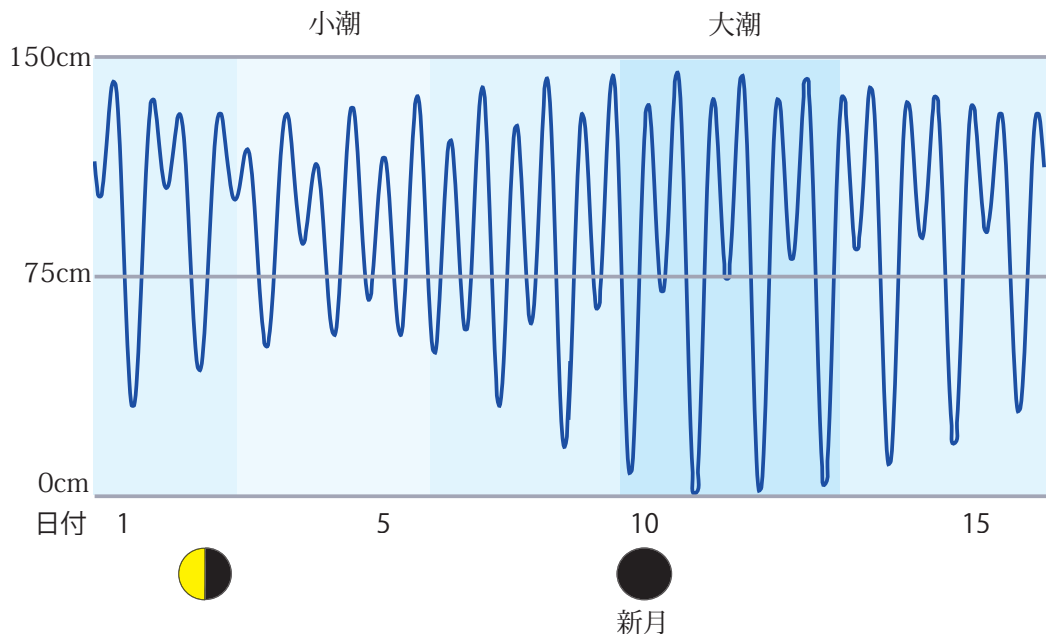
夏は海の家なども立ち、泳いでいる人も多い。泳ぐときは日焼け防止や、クラゲなどに刺されないよう、長そでのシャツやラッシュガードを着た方が良い。



磯に行く準備（1）

行く日、行く時刻を決めよう

2013年5月の館山の予想潮位



地球・月・太陽がお互いに影響を及ぼすことで、海の水面の高さは1日2回上下します。このような満潮時と干潮時の水面の高さ（潮位）の差が大きい日を大潮、小さい日を小潮といいます。

● いついくか？ -大潮は月2回

満月の頃と新月の頃は「大潮」といい、1月のうちで潮の満ち引きの差が大きくなります。磯観察には大潮の日の干潮時が適しています。夏は昼間に良く潮が引き、冬は夜中に潮が良く引くのでよく調べてから行きましょう。

● 何時にいくか？ -最干潮時に行こう

1日で最も潮位が低くなる最干潮前2時間、後1時間程度が磯観察には適しています。ただし、大潮のときは潮が満ちてくるのも早いので、夢中になり過ぎて取り残されたり、波の勢いで転んだりしないよう注意が必要です。

2013年5月の館山の予想潮位 (cm)

日付	満潮				干潮			
	午前	潮位	午後	潮位	午前	潮位	午後	潮位
1	7:19	143	22:01	136	2:00	103	14:31	31
2	8:15	131	23:24	132	3:11	106	15:37	43
3	9:45	119			5:12	102	17:06	52
4	0:38	132	11:53	114	6:51	87	18:35	55
5	1:30	134	13:32	117	7:49	68	19:40	56
6	2:10	137	14:39	123	8:33	49	20:31	57
7	2:44	140	15:34	128	9:13	32	21:14	60
8	3:14	143	16:22	132	9:50	17	21:52	65
9	3:43	145	17:06	134	10:24	7	22:27	70
10	4:09	145	17:45	136	10:56	2	23:00	75
11	4:35	145	18:20	137	11:27	1	23:32	81
12	5:01	143	18:51	137	11:56	4		
13	5:29	141	19:20	136	0:02	85	12:25	11
14	5:58	137	19:51	134	0:33	88	12:54	19
15	6:31	132	20:26	132	1:08	91	13:28	29
16	7:10	126	21:11	129	1:51	94	14:07	40
17	8:03	118	22:11	128	2:57	95	14:59	50
18	9:20	110	23:21	129	4:48	91	16:11	58
19	11:16	107			6:18	80	17:39	63
20	0:24	133	13:02	113	7:16	65	18:54	66
21	1:14	139	14:13	123	8:02	48	19:53	67
22	1:57	146	15:11	134	8:44	31	20:44	70
23	2:36	152	16:03	144	9:24	15	21:32	75
24	3:15	157	16:52	153	10:04	3	22:17	80
25	3:53	161	17:39	160	10:44	-4	23:01	85
26	4:31	163	18:24	163	11:24	-6	23:44	90
27	5:09	163	19:09	162	12:05	-3		
28	5:49	161	19:53	158	0:26	95	12:46	5
29	6:31	155	20:40	152	1:11	98	13:30	17
30	7:17	146	21:32	146	2:02	100	14:16	31
31	8:14	133	22:30	141	3:06	99	15:09	46

干潮・満潮の時刻と潮位は、新聞や気象庁のホームページ「潮汐・海面水位のデータ (<http://www.data.kishou.go.jp/db/tide/suisan/index.php>)」などで調べられます。釣り具屋さんなどに売っている「潮汐表」なども便利です。

磯に行く準備（２）

服装・持ち物をチェックしよう

●服装 一日焼け対策・危険対策

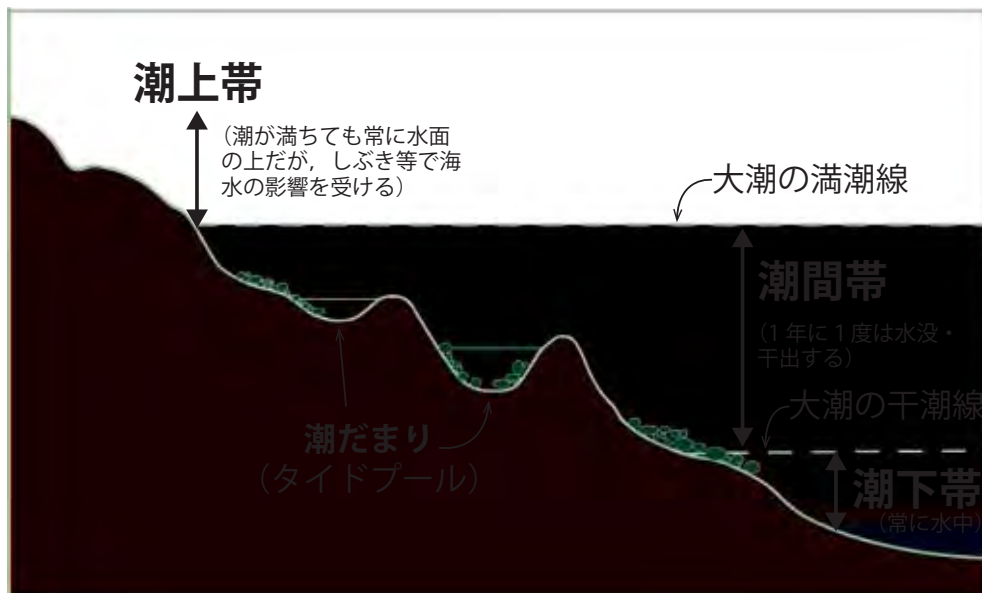
- 靴：磯は海藻が生えていて滑りやすかったり、岩には尖った貝などが張り付いていることがあります。長靴やマリニブーツ，また濡れてもよい運動靴などを履きましょう。
- 手袋：海には毒針や鋭い刺などをもつ危険な生物もいるので，必ず手袋（軍手）をしましょう。
- 帽子：熱中症や日焼けを防止するために，必ず帽子をかぶりましょう。
- 服装：薄手の長袖・長ズボンがおすすめ。日焼け対策・ケガ対策になります。タオルや手ぬぐいを首にかけると首周りの対策になります。

●持ち物

- 飲料水：熱中症対策ため，飲み物を必ず持って行きましょう。
- 持っていくと便利なもの：
 - ・バケツ
 - ・飼育ケース
 - ・ピンセット
 - ・タモ網（小型のもの），金魚網でも良い
 - ・ルーペ
 - ・デジタルカメラ
 - ・ガイドブック
 - ・救急道具
 - ・消毒液
 - ・絆創膏
 - ・軟膏：かゆみ緩和（抗ヒスタミン系），皮膚の炎症緩和（ステロイド系），化膿止め（抗生物質入り）など
 - ・毛抜き
 - ・日焼け止めなど

磯の地形と生物

磯にはさまざまな地形があり、海水面からの高さによって見られる生物の種類が違います。いろいろな地形の場所でどんな生き物がいるのか探してみよう。



潮が満ち引きする間の高さを潮間帯といいます。潮間帯上部と下部では干上がる時間が異なり、ここで見られる生物も違ってきます。満潮時に一部または全体が海中が沈む岩を岩礁といいます。岩礁域は地形が複雑なのでさまざまな生物を見ることが出来ます。また、しっかりと固定されていない石を転石といいます。転石の下には光を嫌う生物や、石の下に隠れる生物がいるのでのぞいてみましょう。

満潮線より高い範囲で常に陸上の環境であるが、波しぶきのかかる場所を潮上帯（飛沫帯）といいます。夏は非常に高温になり乾燥にも強い生物が見られます。

反対に干潮時にも干上がることなく常に海水中にある場所を潮下帯（水深20-60m付近まで）といいます。海草・海藻などが多く、それらを餌やすみかななどとして利用する生物が多く見られます。岩礁域では潮が引くと大小様々な水たまりができます。それを潮だまり（タイドプール）とよびます。潮だまりには小さな魚やエビなど潮下帯の生き物が取り残されていたりすることがあります。

■ 磯の危険な生物

海には、毒を持っていたり、鋭い刺を持っていたり、また噛みついたりする生物がいます。十分気をつけましょう。

毒針をもつもの

カツオノエボシ
アンドンクラゲ
ウミケムシ
ラッパウニ
ゴンズイ
ハオコゼ

鋭く折れやすい棘を持つもの

ガンガゼ

食べるとキケン
スベスベマンジュウガニ
モミジガイ

噛みつくもの（毒を持つ）

ヒョウモンダコ

噛みつくもの（毒はない）

ウツボ



危険生物のマーク

磯では絶対走らない！

磯での移動では決して走らないようにしましょう。岩の表面に海藻などが生えていると、とても滑りやすくなります。転石の中には乗るとグラグラ揺れて、転んだり岩の隙間に足がはまってしまうかもしれません。

長靴を履いていて普段より動きにくい上、観察道具などで両手が塞がっていると、転んだときに手をつくのが難しく、大怪我をする危険があります。

■ 磯の観察のマナー

磯の観察は楽しいですが、そこにはマナーがあります。みんなの海を、みんなでいつまでも利用できるようにルールを守りましょう。

生き物は持って帰らない

観察した生き物は元いた場所に戻しましょう。海の生物の多くは海からはなれるとすぐに死んでしまいます。また、「好きな生息場所」から移動させられると環境が変わったり、他の生物との競争などに負けて死んでしまう可能性が高くなります。

漁師さんに迷惑をかけない

沖ノ島周辺地区の海面には「漁業権」が設定されています。アワビ、トコブシ、サザエ、アサリ、ハマグリ、バカガイ、イセエビ、ウニ、タコ、ヒジキ、ワカメ、テングサ等は採ってはいけません。

ひっくり返した石は元に戻す

石を動かしたり、ひっくり返した場合には必ず元の位置、元の場所に戻しましょう。石の下に棲んでいる生物が石の上に置かれると乾燥したり、外敵に襲われたりなどして死んでしまいます。

海綿動物門

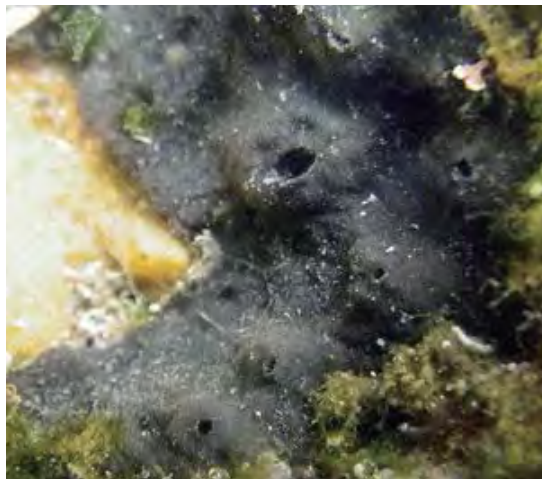


(IY)

ダイダイイソカイメン

Hymeniacidon sinapium

赤橙色で岩などに付着する。厚さや大きさはさまざま。体の表面から多くの突起を出し、その先端に大孔を持つ。体を支えるために体内には多数の小骨片がある。



(MH)

クロイソカイメン

Halichondria

(Halichondria) okadai

不規則な塊状。生時表面は黒または黒灰色で、内部は黄色を呈する。表面は滑らかで、2-5mmの径を持つ出水孔が低い塔状になって開く。



(MH)

ムラサキカイメン

Haliclona (Reniera)

cinerea

不規則な塊状で、長さ10cm、高さ2cmに達する。生時は鮮やかな赤紫から紫色を呈する。表面は滑らかで小火山が

連なるような凸部分がありその頂点に出水孔が開く。

海綿動物門

タマカイメンの 1 種

Tethya sp.

岩の隙間に見られる。直径 2-3cm の球形で、スポンジのような弾力性がある。表面には 2-3mm の突起があり、この先に芽胞ができ新个体となる。内部には放射状に配列する組織が観察できる。分類については不明な点が多い。



(TS)

刺胞動物門



閉じたところ

(YI)



開いたところ

(MH)

ウメボシイソギンチャク *Actinia equina*

体の直径は約 3 cm の濃い赤色で、潮が引くと触手を引っ込めるため岩についた梅干しのように見える。固着生活。体は一端がふさがった筒型で、口が肛門の役目もする。子どもは十分に成長するまで親の体内で保育され、親の口から吐き出される。

刺胞動物門



(TK)

ミナミウメボシイソギンチャク

Anemonia erythraea

体の直径は 2-5cm。色は暗赤色～褐色で、潮が引いて触手を引っ込めたときの形や色はウメボシのように見える。岩に付着するための足盤そくばんの筋肉が弱いため、簡単に剥がすことができる。無性的に良く増殖する。



開いたところ



(TT) 閉じたところ

(TK)

ヨロイイソギンチャク *Anthopleura uchidai*

体の直径は 3-5cm。色は暗緑色～灰褐色でかなり変異に富む。体壁の吸着イボが発達しており、常に多くの小石や貝殻片を体の表面につけているため、縮んだときにはそれらに完全に覆われてしまう。岩の割れ目などに多い。

キクメイシモドキ

Oulastrea crispata

群体性・固着性の塊状のイシサンゴ。個虫の大きさは3-5mm程度。低温にも強く、濁ったような沈殿物の多いところに生息する。

サンゴ類の採集・捕獲には特別な許可が必要である。



(MH)



うち上がったところ (MH)

カツオノエボシ

Physalia physalis

気泡体は大型で、長径13cmに達する。海面上に浮かび風走する群体性のクラゲで、全体が藍青色。刺胞毒は強く、刺されると激痛が走り、時に呼吸困難に陥ることもある。岸に吹き寄せられることがある。



個虫や触手を伸ばしたところ

刺胞動物門



(EH)

アンドンクラゲ

Carybdea rastonii

傘は立方形で、直径3cm 前後の透明なクラゲ。遊泳は素早い。触手の刺胞毒は強く、刺されると炎症を起こす。

扁形動物門



(MK)

ウスヒラムシ

Notoplana humilis

体長15mm程度。体の前縁が丸く、後縁はとがる。前方に1対の太い触角が見られる。潮間帯下部の転石下などで見られるが、石を裏返すと光を嫌がって移動する。

細長い、ニョロニョロした生き物を見つけたらよく見てみよう。体節が目立ち、各節にイボ足と剛毛ごうもうが見られたら「環形動物」(ゴカイの仲間)、体は円筒状で細い陥入吻くちばしが体から出たり入ったりしていたら「星口動物」(ホシムシの仲間)、体が扁平で紐のように長く、口から長い紐のような(蛇のような)吻を出して餌を採っていたら「紐形動物」のページを図鑑などで調べてみよう。

紐形動物門



(MK)

ミサキヒモムシ *Notospermus geniculatus*

体幅 5-10mm, 体長は 50cm に達する。頭部はへら状で, 頸部に細いくびれがある。地色は褐色で, 細い白色輪が等間隔で並ぶ。転石下などで見られる。

星口動物門



(F)

サメハダホシムシ *Phascolosoma (Phascolosoma) scolops*

体幹の長さは 1.5cm 程度。体色は白色から黄褐色で, 背面に黒褐色の斑紋がある。吻の前端部に無数の鉤が環列をなして配列する。潮間帯下部から潮下帯の転石下, 岩の隙間, 海藻の根元などで見られる。

環形動物門



(MK)

ゴカイの仲間

イボ足は背腹に分岐し、それぞれに剛毛束と1本の触糸が備わる。種を同定するには顕微鏡を用いて、頭部の吻や顎片、またイボ足や剛毛などを詳細に観察する必要がある。



(MK)

ミズヒキゴカイ

Cirriformia tentaculata

黄色い体は砂泥や岩陰にあり、各体節から伸びる鰓だけを伸ばして餌を補食する。眼はない。潮間帯の砂泥中に見られる。



(MK)

ウミケムシ *Chloeia flava*

体は細長い紡錘形。背面正中部に暗紫色の円紋が並ぶ。イボ足は二又。剛毛は中が中空で、そこに毒液が詰まっている。刺されるとひどく痛む。浅海域の砂っぽい海底に棲む。

ヤッコカンザシゴカイ

Pomatoleios kraussii

潮間帯中部域の岩礁や転石に、
棲管せいかんと呼ばれる固い管を作り、そ
の中に生息する。棲管の色は生時
青色を呈する。虫体の腹部は橙色
で頭部は濃色をしている。棲管が
多数集まったものの隙間は、他の
生物のすみかにもなる。



(TS)

ケヤリムシ

Sabellastarte japonica

鰓冠さいかんを広げると7cmに達
することもある。鰓冠の色
彩は変異に富む。粘液質の
棲管を岩に付着させる。



(MY)

ウズマキゴカイ科の1種
Spirorbidae sp.

底棲で、基質に付着する
石灰質の棲管中に棲む。肉
眼や実体顕微鏡下での同定
は難しい。写真は流れ藻（ア
ラメ・カジメ）の上に棲ん
でいる個体。



(MH)

軟体動物門



(MH)

ヒザラガイ

Acanthopleura japonica

体長約 5cm。形は楕円形で、中央の殻板は広い。肉帯は先端の丸い棘で覆われており、濃淡の縞になっている。潮間帯の岩のくぼみや隙間などで見られる。



(MK)

ウスヒザラガイ

Ischnochiton comptus

体長約 3cm。形は楕円形で、殻の横幅が広い。肉帯の幅が狭く、棘は曲がった平たい板状。色や模様は変化に富む。タイドプールの転石下などで見られる。



(SA)

ヤスリヒザラガイ

Lepidozona coreanica

体長約 5cm。形はやや細長い楕円形で、中央の殻板は広い。殻表面に多数の筋があり、触るとザラザラする。肉帯は細かい鱗片で覆われている。潮間帯の転石帯で見られる。

ババガセ

Placiphorella stimpsoni

体長約 5cm。他のヒザラガイより幅が広く，肉帯の内側が赤い。肉帯上に剛毛^{ごうもう}はあるが，鱗片は見られない。潮間帯上部の岩盤上で見られる。

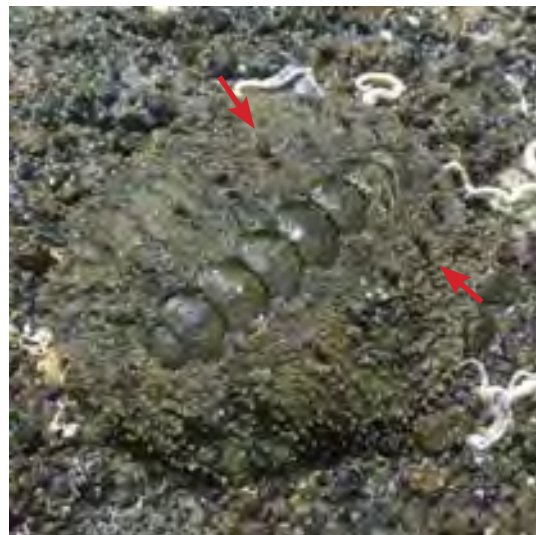


(MK)

ケハダヒザラガイ

Acanthochiton defilippi

殻の幅が狭く，肉帯が広い。殻の両側の肉帯に，9対の棘の束（矢印）が並び，前面に微細な針が生じる。潮間帯中部以下の転石下などで見られる。

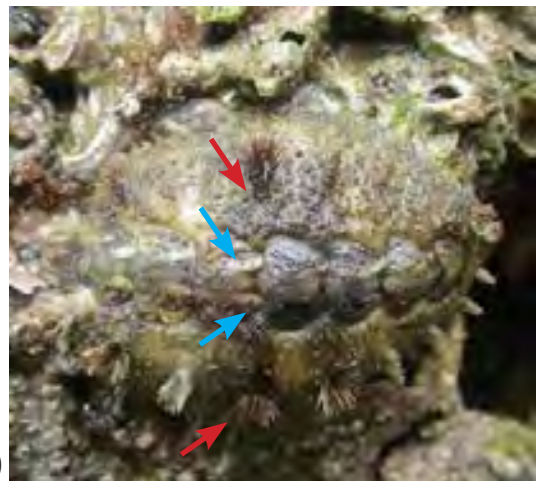


(MT)

ヒメケハダヒザラガイ

Acanthochiton achates

ケハダヒザラガイに比べ肉帯の幅が狭く，殻の中央に縦の筋が2本走る（青矢印）。肉帯には9対の棘の束（赤矢印）が並ぶ。潮間帯中部以下の転石下などで見られる。



(MH)

軟体動物門

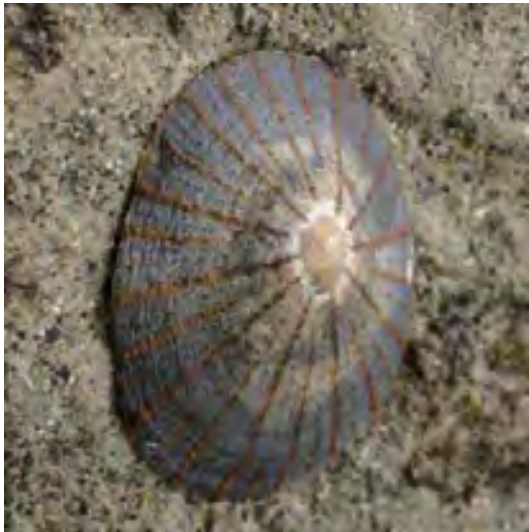


ヨメガカサ

Cellana toreuma

殻長 40mm。殻は平たく、楕円形であるが、殻頂は前寄りで、殻の前方がやや細まる。無数の荒く不規則な放射肋があり、黒色の斑が見られる。岩礁の潮間帯中部から下部で見られる。

(MH)



マツバガイ

Cellana nigrolineata

殻長 70mm。殻高はやや高い。青色の地に褐色の放射帯が見られるものと、さざ波状の編み目模様があるものがある。潮間帯中部から上部の岩礁の上で見られる。

(MH)



ウノアシガイ

Patelloida saccharina lanx

潮間帯中部付近に生息するカサガイの1種。殻高 1cm、殻長 30mm 程度、軟体部は淡黄色。7本の放射肋を持ち、先端が突出した星形である。小さな個体はレイシガイダマシモドキに殻に孔を開けられて食べられていることがある。

(TT)

キクノハナガイ

Siphonaria sirius

殻長 20mm。殻は低い傘形で、6-7本の強い放射肋が周縁から突出する。放射肋は白い。潮間帯の岩礁で見られる。

(HS)



オトメガサ

Scutus sinensis

殻長 45mm。背中に四角く平らな板状の小さな殻をもつ浅い笠形の貝。生時は黒や灰色の外套膜で殻を包み込み殻が見えず、触角が長いため、ウミウシのように見えることもある。背中の外套膜をずらすと白っぽい殻が見える。潮間帯下部の転石下などで見られる。

(TT)



アラレタマキビ

Echinolittorina radiata

殻長 5mm。殻は球形で白く、多くの顆粒状螺肋* (27ページ参照) がある。夏になるとカプセルに入った浮遊性卵を産む。潮間帯最上部で見られる。

(MT)



軟体動物門



(MH)



(MY)

イシダタミ *Monodonta labio*

殻高 25mm。殻は丸みがあり、表面の太い螺肋*は平低で、それが縦溝で仕切られ、あたかも石畳状。殻口は丸く、入り口に牙がある。蓋は黄色、薄くて多旋形。潮間帯岩礁や転石地で見られる。



(MH)



(SA)

アマオブネ *Nerita albicilla*

殻径約 30mm。貝をひっくり返すと、入り口のふちの部分が白黒になっていることが多い。他の貝と比較して殻の入り口が広く、殻の内唇*部と蓋にぶつぶつした粒状の構造がある。殻の様子は個体差が大きい。潮間帯中部岩礁上で見られる。



(MH)



(SA)

スガイ *Lunella coronatus coreensis*

殻径約 30mm。サザエの仲間で食べられる。蓋は深緑色でつやつやしており、蓋を酢に入れると（蓋が溶けて）動くことからスガイの名前がついた。カイゴロモというスガイのみに付着する緑藻があり、見分ける時のポイントになる。

ウミニナ

Batillaria multiformis

殻高 30mm。殻は堅固な円錐形で中程が少し膨らむ。殻口内唇* 上部に白い滑層* の塊（矢印）がついていることで、ホソウミニナと区別できる。内湾の干潟に群生するが、岩場や転石地でも見られる。



(MK)

螺肋（らろく）：巻貝の成長の方向に平行な筋のうち、太くてまっすぐな隆起。

内唇（ないしん）：巻貝の殻口のうち、内側の縁上部。

滑層（かっそう）：貝殻の表面に分泌される、エナメルを塗ったようにすべすべした層。

軟体動物門

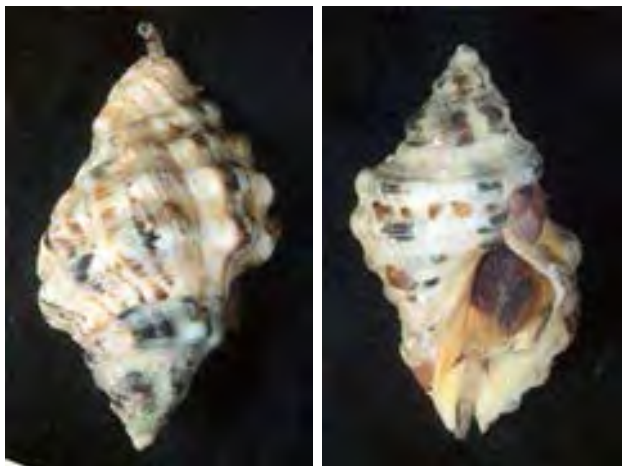
イソニナ

Japeuthria ferrea

殻長 3.5cm。殻は細長く、光沢のない暗緑色。不明瞭な褐色の螺条*が不規則にある。殻口は紫褐色。潮間帯の転石帯に多く見られる。



(MH)



(MH)

レイシガイ

Thais bronni

殻高 5cm。全体に黄白色の殻色で、こぶ状の結節^{けっせつ}が並ぶ。大層は 4 列。殻口内の色は橙黄色ー黄白色。潮間帯下部から潮下帯で見られる。

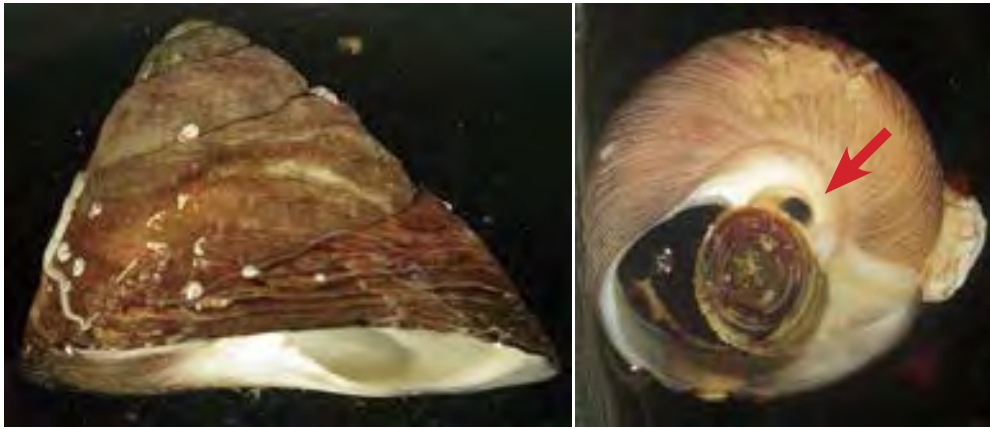
イボニシ

Thais clavigera

殻高 3cm。全体に黒褐色ー茶褐色。レイシガイに比べて結節が低く、殻口内が黒みがる。レイシガイと同様、夏期に集団産卵が見られる。潮間帯中部から下部で見られる。



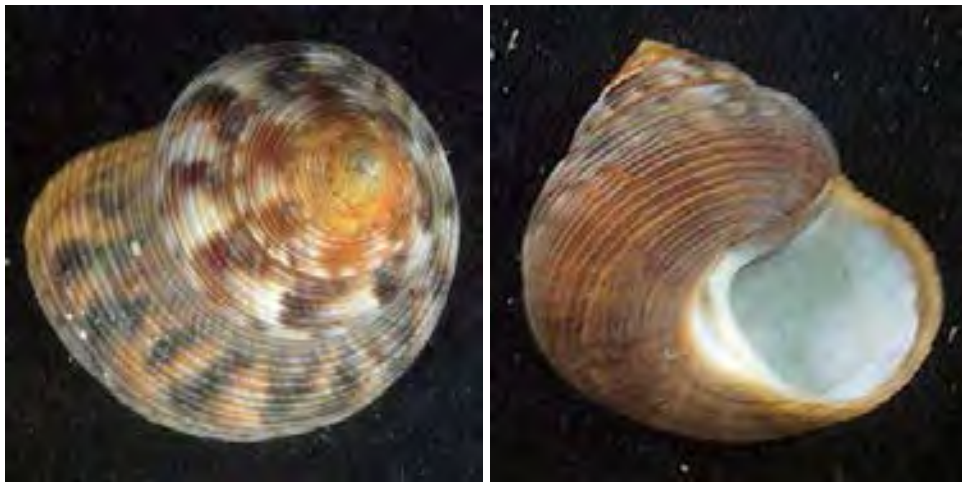
(MH)



バテイラ *Omphalius pfeifferi pfeifferi*

(MH)

殻高 50mm。殻は円錐形で高い。殻底は平らで目立つ彫刻は無い。臍孔*は小さく開き、その周囲は白い（矢印）。蓋は角質で褐色、多旋形。殻周縁は鋭くとがり、突起は無い。「しったか」と呼ばれ食用になる。潮間帯岩礁側面で見られる。



(MH)

エビスガイ *Colliostoma unicum*

殻高 25mm。比較的平低な円錐形で、貝殻は厚く堅い。赤褐色の地に黄白色や濃褐色の斑紋が見られる。臍孔は閉じている。殻表面に付着物につかない。潮間帯岩礁下部以下で見られる。

螺条（らじょう）：巻貝の成長の方向に平行な筋のうち、細いもの。

臍孔（さいこう）：巻貝が成長していくとき、巻きの中心に生じる空所。

軟体動物門



(TY)

オオヘビガイ

Serpulorbis imbricatus

殻径 6cm。潮間帯の岩礁上で固着生活をする。ヘビがとぐろを巻いたような姿をした巻貝。殻は不規則に巻き褐色、螺肋らろくがあり、殻口部は少し持ち上がる。蓋は無い。殻口からクモの巣状に粘液を張り、餌を引っ掛けて補食する。



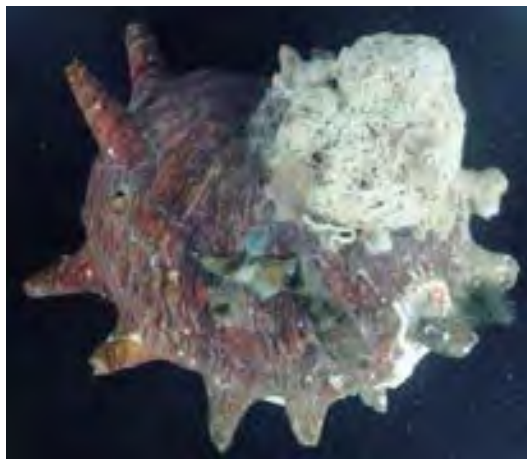
(TT)

トコブシ

Haliotis (Suluculus)

diversicolor aquatilis

小型の垂楕円形のアワビ類で、貫通する孔の数が多く(7-8個)、それらの孔は管状に高まらない。小型であるが食用になっている。潮間帯転石下で見られる。



(MH)

サザエ

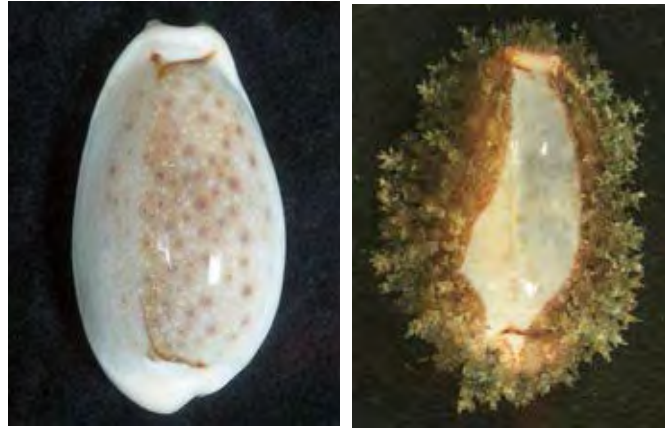
Turbo cornutus

殻高 10cm。螺塔らとうは高く、体層は膨らむ。殻表の棘の有無には個体差がある。蓋は堅固で渦巻き状の溝がある。良く知られた食用貝。潮間帯下部から潮下帯で見られる。

オミナエシダカラ

Cypraea boivinii

殻高 20mm。背面は灰褐色で、白色や褐色の斑点が散在し、その上を乳白色の層が覆う。腹面は白い。外套膜は黄土色で、突起が多い。潮間帯の岩礁で見られる。

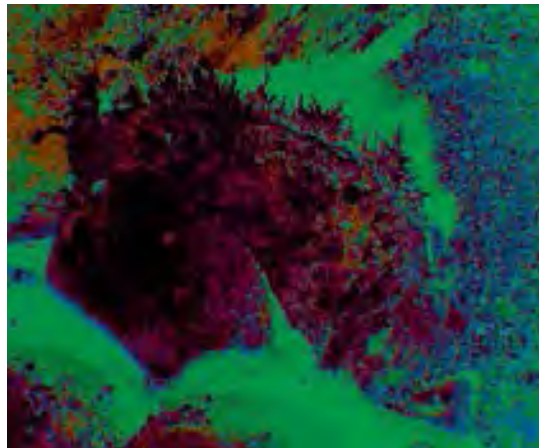


(MH)

タツナミガイ

Dolabella auricularia

体は硬く、表面に小突起がある。円錐形で、後端は切り落としたように平らになっており、その真ん中に出水管が煙突状に開いている。触ると紫色の汁を出す。潮間帯下部で見られる。



(写真提供：岩瀬文人)

アメフラシ

Aplysia kurodai

黒褐色の地に、白色の斑紋が目立つ。刺激を受けると紫色の汁を出す。卵塊は



(MK)

やや縮れた麺のようで「ウミゾウメン」と呼ばれる。大型藻類の繁茂しているタイドプールなどで見られる。

軟体動物門



(MH)

クロヘリアメフラシ

Aplysia parvula

比較的小型種。軟体部は褐色で側足などのへりが黒く縁取られる。刺激を与えると紫色の汁を出す。

プールの海藻の生えているところなどで見られる。



(RT)

マダラウミウシ

Dendrodoris rubra

体は柔らかく、背面が盛り上がる。黄橙色の地に黒色の大小の斑紋が散在する。触角と鰓も黄橙色。潮間帯の転石下などで見られる。



(MK)

クロシタナシウミウシ

Dendrodoris fumata

体は柔らかく、体形は丸みのある楕円形。地色は黒く、周縁部は波打ち、暗褐色～橙色。

学名、*D. arborescens* として表記されている

ことがある。また、*D. fumata*, *D. arborescens*, *D. rubra* (マダラウミウシ) は同一種である可能性も示唆されている。

シロウミウシ

Chromodoris orientalis

体色は白色で、黒色の斑紋が散在する。外套膜の周縁と触角、二次鰓は黄色。タイドプールや潮間帯下部の水中で見られる。



(SA)

アオウミウシ

Hypselodoris festiva

体色は青く、背中と外套膜の縁が黄色く縁どられ、それらの間にとぎれとぎれの黄色線がある。触角は橙色。鰓は白色で、軸が橙色。



(MK)

メリバウミウシの1種

Melibe sp.

大きな口が特徴的で、小動物を飲み込む。タイドプールや潮下帯の水中などで見られる。



(MK)

軟体動物門



(MK)

イロミノウミウシ

Spurilla neapolitana

体色は変異に富み、背面には白色の斑紋が散在する。刺激すると背面突起を立てて威嚇する。潮間帯の転石下などで見られる。*S. chromosoma* として表記されていることがあるが、同種の可能性が示唆されている。



(MT)

イソアワモチ

Peronia sp. cf. verruculata

体色は暗黒緑色、体長50mmくらいの楕円形。潮間帯の岩の上をゆっくりと這い回る。頭部にある触角の先端に眼が備わっているが、背面のイボ状の突起でも光を受容できる。外套膜に血管が細かく並んで肺のような構造となり、空気呼吸ができる。



(MK)

エガイ

Barbatia lima

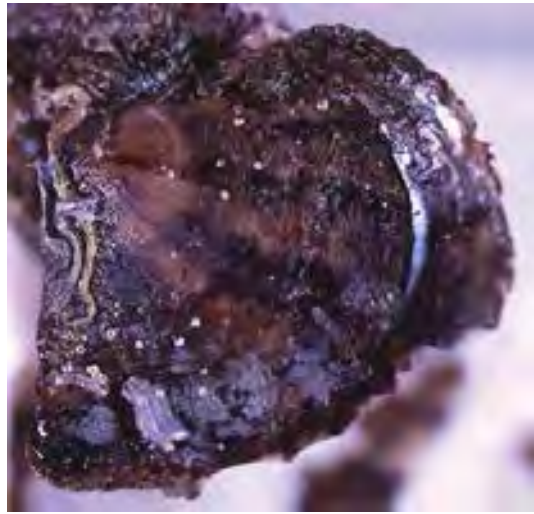
殻長5cm程度。殻は横長の楕円形で、やや膨らむ。放射状の肋が密に並び、その上は顆粒状。茶色の殻皮で覆われる。

アコヤガイ

Pinctada martensii

殻長 7cm。殻は薄く、何枚も重ねたような構造をしている。真珠貝として有名だが、野外のもので真珠が入っていることはほぼ無い。潮間帯岩礁や潮下帯の岩の表面に足糸で強く付着する。

(MK)



ケガキ

Saccostrea kegaki

殻長 4-8cm。殻は付着面に合わせた形になっていて、ふつう卵形または四角形である。殻の周りは紫色であり、管状突起が棘状に立ち上がっている。小さいので漁業としては成り立たないが、食用にもなる。潮間帯や潮下帯の岩礁に出現する。

(KH)



ウチムラサキガイ

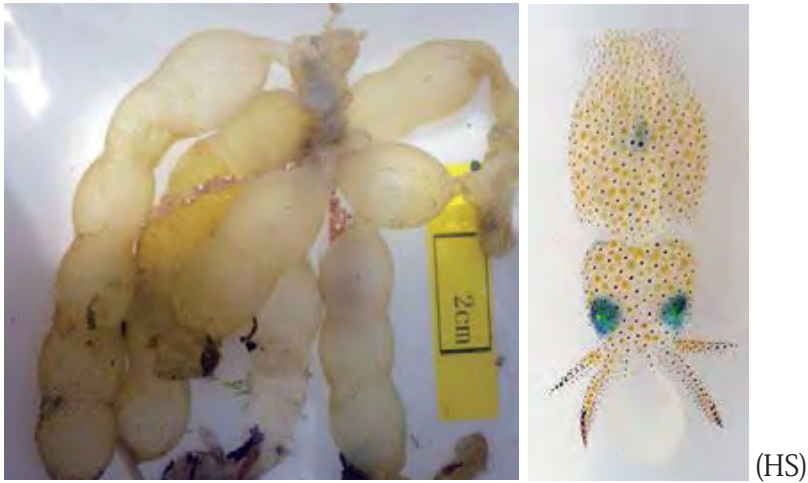
Saxidomus purpurata

殻長 8.5cm。殻は楕円形で厚く、よくふくれている。殻表にはやや不規則な細かい輪肋を持つ。殻の内側は濃い紫色。潮間帯から水深 40m くらいの泥底にすむ。

(MK)



軟体動物門



アオリイカ *Sepioteuthis lessoniana*

打ち上げられた海藻やゴミに混ざって写真のような房状の卵囊塊らんのかいが見つかる。春～夏に産卵し、発生が進んだものでは卵囊中で5mmほどの稚イカとなっており、容器の中で孵化して泳ぎだす姿が観察できることもある。成体は美味。



ヒョウモンダコ

Hapalochlaena cf. fasciata

足を伸ばしても10cm程度の小型のタコ。体色は安静時は淡褐色の地に褐色の斑紋があるが、興奮時には変色する。唾液腺に強力な毒がある。潮間帯下部から潮下帯水深10mまでの岩の隙間などにいる。

ウミグモの1種

体は通常細長く、4対の細長い歩行肢が目立つ。通常産卵後、雄は雌の産んだ卵を集め、特別な肢(担卵肢)に付着させる。したがって、卵塊を抱えているのは雄である。潮間帯の海藻の間や転石の下などで見られる。



(MY)



閉じているところ

(MY)



開いたところ (水中)

(EH)

カメノテ *Capitulum mitella*

体は頭状部と柄部からなる。頭状部は扁平で8枚の三角形の殻板と、その基部に約20枚の付随小殻板からなる。柄部は円筒形で石灰質の柄鱗で覆われる。潮間帯岩礁域の岩の割れ目や隙間に群生する。

節足動物門



イワフジツボ

Chthamalus challengeri

殻は灰白色で、直径は数ミリ程度。周殻は6枚。殻蓋の楕板には凸部が2カ所（赤三角）と凹部が1カ所（青三角）が見られ、通常凸部3カ所、凹部2カ所のオオイワフジツボ (*Hexechamaesiphon pilsbryi*) と区別できる。潮間帯上部の岩盤上に群生する。

(HS)



クロフジツボ

Tetraclita japonica

殻は暗灰色から灰色で、円錐形かそれに近い筒形。直径2-4cm。殻口の開口は幼若個体では小さいが、老成すると大きく開くようになる。主壁の表面には無数の縦走隆起があり、触るとザラザラする。潮間帯中部の岩場に群生する。

(HS)



フクロムシの1種

Sacculina sp.

カニ類の腹部に寄生する。空豆形で、白・黄・茶色など。外套口は中央にあり、突出する。種同定の為には、組織切片による詳しい観察が必要である。

イワガニに寄生するフクロムシの一種

(MH)

ヨコエビの1種

多くが1cm未満の小型甲殻類で、左右に扁平なものが多い。種の識別には雄の付属肢の形が重要となる。海草・海藻や、岩の隙間、転石下などで見られる。



(MH)

イソヘラムシ

Cleantiella isopus

体長は30mmまで。体は扁平でほぼ長方形。第二触角は太く長い。体色は緑色、白色、黄色、褐色など変異が大きい。動きは緩慢。潮間帯下部の転石下、海藻の上などで見られる。



(MK)

フナムシ *Ligia exotica*

体長50mm程度。体は紡錘形。頭部には大きな複眼と長い触角があり、腹尾節には長い尾肢がある。体色は黄褐色から黒色で、大型個体には青い斑点を持つものもある。潮上帯から潮間帯中部の岩や転石上で見られる。



(RT)

節足動物門



スナモグリの1種

Nihonotrypaea sp.

体は柔らかく、砂浜や砂泥底に巣穴を掘り、常に隠れて生活している。

(MK)

甲が細長く、ハサミは左右で大きさが違う種が多い。



イソスジエビ

Palaemon

pacificus

体長は5cmほどで、体は透明。頭胸甲には斜めに、腹節には横向きに黒い縞模様がある。

尾肢外肢の斑紋

(MH)

額角の先端はやや上向きに曲がる。尾肢外肢に黄色の丸い斑紋があるのが特徴。潮下帯下部のタイドプールや海藻の陰に棲む。



スジエビ

モドキ

Palaemon

serrifer

体長は5cmほどで、体は透明。イソスジエビに

尾肢外肢の斑紋

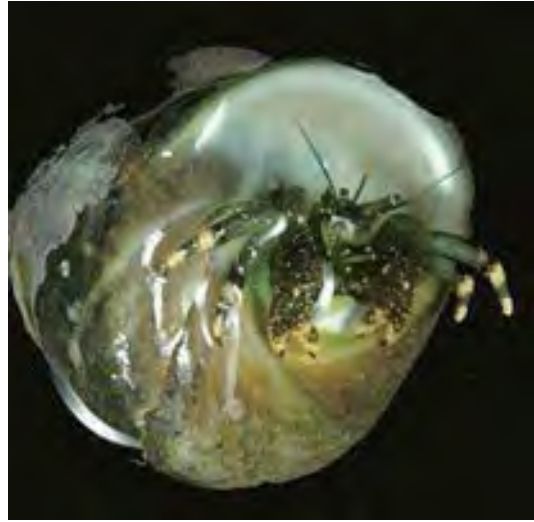
(MH)

比べて腹節を走る縞が少なく、短い。また、額角の先端がイソスジエビに比べてまっすぐ前を向く。尾肢外肢に黄色の丸い斑紋は見られない。潮下帯下部のタイドプールや海藻の陰に棲む。

イソヨコバサミ

Clibanarius virescens

ハサミ脚はほぼ同じ大きさで、淡黄色の斑点が散在し、指節や先端部に黄色環が見られる。岩礁の潮間帯中部から下部の転石下や、タイドプールで見られる。



(MH)

ホンヤドカリ

Pagurus filholi

体色は緑褐色で、ハサミ脚と歩脚は先端が白い。ハサミ脚は右側が大きい（矢印）。第二触角は濃淡の縞模様となる。岩礁の潮間帯中部から下部の転石下や、タイドプールに多く見られる。



(MH)

イソカニダマシ

Petrolisthes japonicus

体は緑がかった灰色で甲には刺も毛もない。ハサミ脚は大きい。動きは素早い。潮間帯下部から潮下帯の石の隙間や転石下に隠れすむ。



(MO)

館山で見られるヤドカリたち

磯観察で（歩いて）見られるヤドカリのほとんどは、イソヨコバサミとホンヤドカリ（41 ページ）ですが、スノーケリングで少し深いところまでいくとこんなにたくさんの種類のヤドカリを見ることができます。





ソメンヤドカリ
Dardanus pedunculatus



ツノヤドカリの一種
Diogenes pallescens



ケブカヒメヨコバサミ
Paguristes ortmanni



アオヒゲヒラホンヤドカリ
Pagurus decimbranchiae



ホンヤドカリ
Pagurus filholi



ヤマトホンヤドカリ
Pagurus japonicus



ケアシホンヤドカリ
Pagurus lamuginosus



ホシゾラホンヤドカリ
Pagurus maculosus



ユビナガホンヤドカリ
Pagurus mimilis



クロシマホンヤドカリ
Pagurus nigrivittatus



ゴホンアカシマホンヤドカリ
Pagurus quinquelimeatus

写真：
すべて吉田隆太

節足動物門



(SA)

イソクズガニ

Tiarinia cornigera

甲長約 3cm。甲は暗褐色で洋梨型。表面は海藻などに覆われているが、本来は細かい粒状の突起に覆われている。岩礁域の潮間帯のタイドプールや潮下帯で見られる。



(MH)

ベニツケガニ

Thalamita pelsarti

甲長約 5cm。甲は扇形。眼と眼の間は鮮やかな赤色で縁取られ、6本の歯がある。甲は暗緑色。第4歩脚の先端は扁平。岩礁域の転石下などで見られる。



(MH)

スベスベマンジュウガニ

Artegatis floridus

甲幅 6cm。甲はほぼ楕円形。全体に地色は暗褐色で、甲にまだら模様がある。餌由来の猛毒を含んでいるので、食べると危険。岩礁域の潮間帯の転石下などで見られる。

オウギガニ属の1種

Leptodius nigromaculatus

オウギガニ属のカニ（オウギガニ，ムツハオウギガニ，コオウギガニ，シワオウギガニなど）は区別が難しい。本種はDNAの塩基配列から種同定を行った。



(MH)

イボイワオウギガニ

Eriphia ferox

甲幅4-5cm。甲は前に広い丸みのある六角形で，細かい粒状の突起に覆われる。甲の色は暗赤色から濃赤色で，眼は赤い。ハサミ脚は大きく，左右不同。岩礁域潮間帯の岩の割れ目などに隠れている。



(MH)

ケブカガニ

Pilumnus vespertilio

甲幅3.5cm。甲は扇形で，体は茶褐色の毛で覆われる。ハサミ脚の指部は無毛で黒褐色。岩礁域の潮間帯付近のタイドプールや転石の隙間などに見られ，人の気配で隠れる。



(MK)

節足動物門



(MH)

イワガニ

Pachygrapsus crassipes

甲幅 3.5cm。甲はほぼ四角形で、緑褐色の地に褐色の横筋が走る。ハサミ脚や歩脚は赤みを帯びる。岩礁域潮間帯の岩の隙間などに隠れていて、水の中にいることはほとんどない。



(MH)

イソガニ

Hemigrapsus sanguineus

甲幅 3.5cm。甲はほぼ四角形で、やや盛り上がる。全体に暗緑色と黄緑色のまだら模様。脚に縞模様がある。潮間帯の転石下などで見られる。



(MH)

ヒライソガニ

Gaetice depressus

甲幅 2.5cm。甲はほぼ四角形で、イソガニに比べて扁平。甲面の模様は磯の岩や貝殻に擬態して、非常に変異に富む。潮間帯の転石下などで良く見られる。

クロピンノ

Pinnotheres boninensis

ケガキ類 (35 ページ) に寄生する紫黒色のカニ。ハサミ脚は歩脚と同じように細い。雄 (甲幅 5mm 程度) は雌 (甲幅 12-15mm 程度) に比べて非常に小さく, 貝を渡り歩くと考えられている。



メス



オス

(MH)

◆ ミニコラム：カニのオスとメスの見分け方

カニは雄と雌の形が少し違っていて, お腹側を見ると区別することができます。一般に「カニのふんどし」と呼ばれる, 腹節^{ふくせつ}と尾節^{びせつ}を見てみると, 雄は細長くなっていますが, 雌は幅広く丸みを帯びています。繁殖期にはここに卵や胚を抱えている雌を見ることができます。

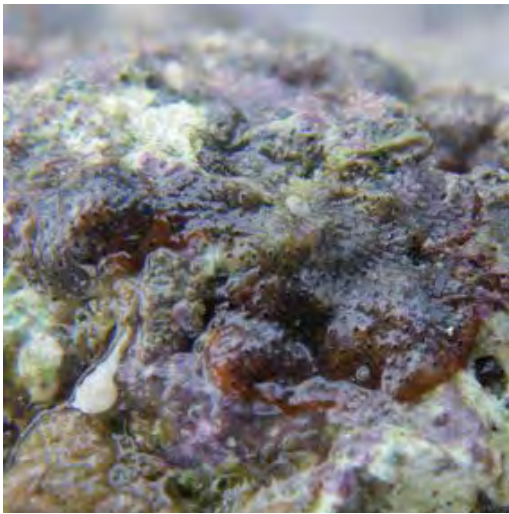


イソガニの雄. 腹節と尾節が細長い



イソガニの雌. 腹節と尾節が幅広い

苔虫動物門（外肛動物門）



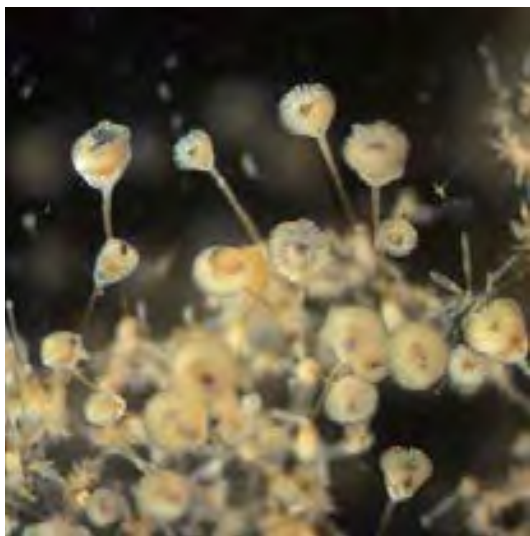
(MY)

チゴケムシ

Watersipora subovoidea

群体は円盤状や扇状に被覆する場合もあるが、起立性を示すものもある。口蓋が黒色であるが、腹壁は暗褐色。潮間帯下部から潮下帯の岩盤下面や転石下などに見られる。

曲形動物門（内肛動物門）



(MK)

スズコケムシ *Barentsia discreta*

群体性で、個虫は細い走根で繋がる。個虫の全長は 5mm 程度。潮間帯下部の転石下、海藻、貝殻などに付着する。細い円筒形の柄部根元を支点にして、体を四方に傾ける。この動きがヒドロ虫類（刺胞動物門）やコケムシ類（苔虫動物門）と区別するポイント。

トゲバネウミシダ

Antedon serrata

腕は10本で長さは5-6cm程度。羽枝の羽の背面末端部には顕著な鋭い棘を数個備える。色は変異に富む。潮間帯下部から潮下帯の転石下や海藻などに付着している。

(MH)



イトマキヒトデ

Patiria pectinifera

腕が短かく、星形に近い五角形。腕と腕の間は隆起し、体の周縁は薄く、口側は平坦。反口側は青や青藍色で、不規則な橙赤色の斑紋があるものが多い。

(MH)



ヤツデヒトデ

Coscinasterias acutispina

腕が多いのが特徴。ヒトデ類の多くが5腕であるのに対し、6-10腕である。2個以上の多孔板を持つことが多い。自ら腕を切断し再生もする。反口側は赤褐色で、個体により白、赤、あるいは青色の斑点が散らばっているものもみられる。

(MY)



棘皮動物門



(HS)

モミジガイ

Astropecten scoparius

浅海域砂泥底に普通に見られる。全長は10cm程度で、腕がやや長い星形をしている。体の色は灰色が多いが、茶褐色のものもいる。夜行性の為昼間は砂に潜っている。体内に毒を持っているので、食べてはいけない。



(MH)

チビクモヒトデ

Ophiactis savignyi

成熟個体の盤の直径は3-4mm。腕は6本で、盤の約3倍の長さ。分裂して増殖する。潮間帯下部から浅海域の岩の割れ目、カイメンの下などで見られる。



(MH)

ナガトゲクモヒトデ

Ophiothrix (Ophiothrix) exigua

成熟個体の盤の直径は1cm程度。腕長はその5倍。盤は小棘を持った薄い鱗に覆われる。色は色彩変異に富む。潮間帯下部から潮下帯の転石下、岩の隙間などで見られる。



盤と輻楯の表面の拡大 (MH)

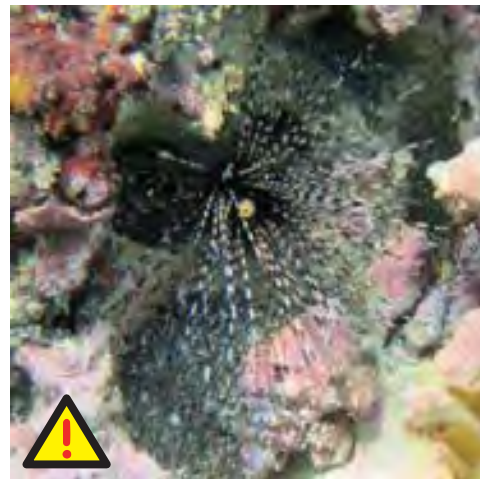
ニホンクモヒトデ *Ophioplocus japonicus*

盤の直径は 1.5-2cm 程度で、腕長はその 3-4 倍。盤の反口側は小鱗で覆われるが、小鱗に棘や顆粒ふくじゆんはない。輻楯は小さいがはっきり分かる（矢印）。色彩は暗緑色または暗褐色で、腕には濃淡の環紋がある。

ガンガゼ

Diadema setosum

殻は低い半球上で、棘は著しく長い。殻と棘は暗紫色であるが、棘は縞模様があるものもある。管上の肛門の先端は鮮やかな橙色になる。棘は中空でもろく、刺さると皮膚下で崩れてしまうので、触れないようにする。



(MH)

棘皮動物門

コシダカウニ

Mespilia globulus

直径 3cm 程度。棘は明るい赤橙色をしていて短く、鋭くとがってはいない。水深 20-30 m くらいまでの岩の下にすることが多い。殻は高く厚みがあり、横から見ると球形に近い。

(SA)



バフンウニ

Hemicentrotus pulcherrimus

殻の直径は 4cm 以下。文字通り、馬の糞の形をしている。棘は短く、通常はオリーブ色だが、赤褐色のものが混じることもある。水深 40m くらいまでの岩の下にすることが多い。

(SA)



アカウニ

Pseudocentrotus depressus

殻径 5-8cm で、反口側の盛り上がり少なくかなり扁平。棘はやや短めで、赤褐色を帯びる。潮間帯から水深 50m くらいの岩の隙間などで見られる。

(MH)



ムラサキウニ

Heliocidaris crassispina

殻径 5cm 程度。反口側は盛り上がり，口側は平たい。棘は太く表面が平滑で光沢があり，殻径と同じくらいの長さ。色は暗紫色。

潮間帯下部から水深 70m くらいの岩のくぼみに多く見られる。(MH)



タコノマクラ

Clypeaster japonicus

殻は分厚い楕形で，直径 10cm 程度。5弁の花紋を持つ。肛門は殻後端近くの下面にある。潮下帯の砂泥底などで見られる。

(MH)



ムラサキ

クルマナマコ

Polycheira fusca

体長 5-15cm。円筒形で体色は黒または濃い色。

触手は 18

本。潮間帯下部～潮下帯の礫の間にしばしば多数個体が集まっているのが見られる。



(MK)

棘皮動物門



ニセクロナマコ
Holothuria
(*Mertensiothuria*)
leucospilota

体長 20-30cm。
体は非常に柔らか

(MH) い。背側には小さな三角錐状のいぼ足が密生し、腹側には管足^{かんそく}が密生する。色は真っ黒であるが、管足の先端は白い。潮間帯下部の転石下など。



(MH)

トラフナマコ *Holothuria (Stauropora) pervicax*

体長 20-30cm。体は柔らかく、円筒形。背面には先端の丸いこぶ状のいぼ足が多く見られる。背面の色は褐色と白色のまだら模様。潮間帯下部やタイドプールで見られる。

テツイロナマコ

Holothuria
(*Selenkothuria*)
moebii

体長 10-20cm。体は非常に柔らかく、円筒形。触手は 20 本。



(MK)

背面には小さいいぼ足が見られ、腹面には管足が密生する。色は全身黒みがかった褐色。

棘皮動物門

マナマコ

Apostrichopus japonicus

体長 30cm 程度でほぼ円筒状。背面と両側面には大小のいぼ足が 6 縦列で並ぶ。色は色彩変異に富む。重要な食用種。潮間帯下の転石帯やタイドプールなどで見られる。



(MK)

ムラサキグミモドキ

Afrocumis africana

体長 5-6cm で、体はほぼ五角柱状。背面は濃い紫で、腹側は淡い紫色。潮間帯下部の岩の割れ目や転石下などで見られる。



(RT)

脊索動物門

ベニボヤ

Herdmania momus

体はほぼ球状で、^{ひのう}被囊は一般に薄く、赤色～赤橙色の筋膜が透けて見える。針状骨片を持つため、素手で触れるとかゆく感じる。潮間帯下部から浅海域の転石下などで見られる。

(MY)



脊索動物門



(MK)

イタボヤの1種 Botryllidae sp.

イタボヤ科は2属（キクイタボヤ属 *Botryllus*，イタボヤ属 *Botrylloides*）にわかれるが，生殖巣（卵巣と精巣）の位置によって区別される。詳しい同定には成熟群体の解剖が必要。



(TT)

アゴハゼ *Chaenogobius annularis*

潮だまりを主な生息地として，ヨコエビ類などを食べて育つ。大きくなっても全長は8cm程度である。同じハゼ科のドロメとよく似ているが，胸ひれと尾ひれに黒点があるのが本種の特徴である。

ハオコゼ

Hypodytes rubripinnis

体色は赤系のまだら模様で、背びれの中央辺りに黒い斑点が見られる。背びれ、腹びれ、尻びれに毒を持つ棘があり、刺されるととても痛い。タイドプールや藻場などで見られる。



(MK)

ゴンズイ

Plotosus japonicus

吻に2対、下顎に2対、長い髭があり、体には黄色の縦帯がある。成体は夜行性だが、幼魚はゴンズイ玉と呼ばれる群れを作り、昼間でも砂底を移動しながら餌を食べる。背びれと胸びれの棘に毒があり、刺されると死に至ることがある。



(MH)

ウツボ

Gymnothorax kidako

体は長く、側偏する。胸びれと腹びれは無く、背びれと尻びれは尾びれと連続する。歯が大変鋭く、噛まれると非常に危険。浅い岩礁や藻場で見られる。



(MK)

参考図書

- 赤坂甲治 (監修), 2009. 三崎の磯のガイド. 東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所.
- 阿部宗明・本間昭郎 (監修), 山本保彦 (編纂), 1997. 現代おさかな事典 - 漁場から食卓まで. エヌ・ティー・エス.
- 今原幸光 (編著), 2011. 写真でわかる磯の生き物図鑑. トンボ出版.
- 内田紘臣・楚山勇, 2001. イソギンチャクガイドブック. 阪急コミュニケーションズ.
- 岡田要, 2004. 復刻版 新日本動物図鑑 [中]. 北隆館.
- 岡村収・尼岡邦夫, 1997. 日本の海水魚. 山と溪谷社.
- 奥谷喬司・波部忠重 (編著), 1983, 学研生物図鑑 貝 I. 学習研究社
- 奥谷喬司・波部忠重 (編著), 1983, 学研生物図鑑 貝 II. 学習研究社
- 奥野淳兒, 2001. 海の生きもの観察ノート① 磯で見られるエビ・ヤドカリ・カニ. 千葉県立中央博物館分館 海の博物館.
- 川瀬裕司, 2010. 海の生きもの観察ノート⑨ 磯の魚を観察しよう. 千葉県立中央博物館分館 海の博物館.
- 左波征機・入村精一, 2002. ヒトデガイドブック. TBSブリタニカ.
- 白山義久 (他), 2005. 小学館の図鑑 NEO 水の生物. 小学館.
- 立川浩之, 2006. 海の生きもの観察ノート⑤ ウミウシを観察しよう. 千葉県立中央博物館分館 海の博物館.
- 立川浩之, 2011. 海の生きもの観察ノート⑩ 磯の貝を観察しよう. 千葉県立中央博物館分館 海の博物館.
- 中野理枝, 2004. 本州のウミウシ. ラトルズ.
- 西村三郎, 1987. 検索入門 海岸動物. 保育社.
- 西村三郎 (編著), 1992. 原色検索 日本海岸動物図鑑 [I]. 保育社.
- 西村三郎 (編著), 1995. 原色検索 日本海岸動物図鑑 [II]. 保育社.
- 峰水亮, 2000. ネイチャーガイド 海の甲殻類. 文一総合出版.

本川達雄・今岡享・楚山勇, 2003. ナマコガイドブック. 阪急コミュニケーションズ.

柳研介, 2007. 海の生きもの観察ノート⑥ イソギンチャクを観察しよう. 千葉県立中央博物館分館 海の博物館.

参考 web サイト

東邦大学理学部生物学科 細胞構造学研究室 宮地和幸

<http://www.bio.sci.toho-u.ac.jp/column/020786.html>

謝辞

本書写真撮影・原稿執筆にあたり, 以下の方々よりご協力, ご助力をいただきました。以下に記して, 深くお礼を申し上げます。

学術協力

伊勢優史 博士 (東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所)

奥野淳兒 博士 (千葉県立中央博物館分館海の博物館)

小渕正美 博士 (財団法人黒潮生物研究所)

大澤正幸 博士 (島根大学汽水域研究センター)

中野理枝 氏 (琉球大学大学院理工学研究科)

広瀬裕一 博士 (琉球大学理学部)

柳 研介 博士 (千葉県立中央博物館分館海の博物館)

吉田隆太 氏 (琉球大学大学院理工学研究科)

写真協力

岩瀬文人 氏 (財団法人黒潮生物研究所)

大澤正幸 博士 (島根大学汽水域研究センター)

広瀬裕一 博士 (琉球大学理学部)

吉田隆太 氏 (琉球大学大学院理工学研究科)

索引

学名

A

- Acanthochiton achates*, 23
Acanthochiton defilippi, 23
Acanthopleura japonica, 22
Actinia equina, 15
Afrocucumis africana, 55
Anemonia erythraea, 16
Aniculus miyakei, 42
Antedon serrata, 49
Anthopleura uchidai, 16
Aplysia kurodai, 31
Aplysia parvula, 32
Apostrichopus japonicus, 55
Areopaguristes japonicus, 42

Artegatis floridus, 44
Astropecten scoparius, 50

B

- Barbatia lima*, 34
Barentsia discreta, 48
Batillaria multiformis, 27
Botryllidae sp., 56

C

- Calcinus gaimardii*, 42
Calcinus vachoni, 42
Capitulum mitella, 37

- Carybdea rastonii*, 18
Cellana nigrolineata, 24
Cellana toreuma, 24
Chaenogobius annularis, 56
Chloeia flava, 20
Chromodoris orientalis, 33
Chthamalus challenger, 38
Cirriformia tentaculata, 20
Cleantiella isopus, 39
Clibanarius virescens, 41, 42
Clypeaster japonicus, 53
Colliostoma unicum, 29
Coscinasterias acutispina, 49
Cypraea boivinii, 31

D

- Dardanus crassimanus*, 42
Dardanus gemmatus, 42
Dardanus lagopodes, 42
Dardanus pedunculatus, 43
Dendrodoris arborescens, 32
Dendrodoris fumata, 32
Dendrodoris rubra, 32
Diadema setosum, 51
Diogenes pallescens, 43
Dolabella auricularia, 31

E

- Echinolittorina radiata*, 25
Eriphia ferox, 45

G

- Gaetice depressus*, 46

H

- Halichondria (Halichondria)*
okadai, 14
- Haliclona (Reniera) cinerea*, 14
- Haliotis (Suluculus) diversicolor*
aquaticus, 30
- Hapalochlaena cf. fasciata*, 36
- Heliocidaris crassispina*, 53
- Hemicentrotus pulcherrimus*, 52
- Hemigrapsus sanguineus*, 46
- Herdmania momus*, 55
- Holothuria (Mertensiothuria)*
leucospilota, 54
- Holothuria (Selenkothuria)*
moebii, 54
- Holothuria (Stauropora) pervicax*,
 54
- Hymeniacion sinapium*, 14
- Hypodytes rubripinnis*, 57
- Hypselodoris festiva*, 33

I

- Ischnochiton comptus*, 22

J

- Japeuthria ferrea*, 28

L

- Lepidozona coreanica*, 22
- Leptodius nigromaculatus*, 45
- Ligia exotica*, 39
- Lunella coronatus coreensis*, 27

M

- Melibe sp.*, 33
- Mespilia globulus*, 52
- Monodonta labio*, 26

N

- Nerita albicilla*, 26
- Nihonotrypaea sp.*, 40
- Notoplana humilis*, 18
- Notospermus geniculatus*, 19

O

- Omphalius pfeifferi pfeifferi*, 29
- Ophiactis savignyi*, 50
- Ophioplocus japonicus*, 51
- Ophiothrix (Ophiothrix) exigua*,
 50
- Oulastrea crispata*, 17

P

- Pachygrapsus crassipes*, 46
- Paguristes ortmanni*, 43
- Pagurus decimbranchiae*, 43
- Pagurus filholi*, 41, 43
- Pagurus japonicus*, 43
- Pagurus lanuginosus*, 43
- Pagurus maculosus*, 43
- Pagurus minutus*, 43
- Pagurus nigrivittatus*, 43
- Pagurus quinquelineatus*, 43
- Palaemon pacificus*, 40
- Palaemon serrifer*, 40
- Patelloida saccharina lanx*, 24

Patiria pectinifera, 49
Peronia sp. cf. *verruculata*, 34
Petrolisthes japonicus, 41
Phascolosoma (*Phascolosoma*)
scolops, 19
Physalia physalis, 17
Pilumnus vespertilio, 45
Pinctada martensii, 35
Pinnotheres boninensis, 47
Placiphorella stimpsoni, 23
Plotosus japonicus, 57
Polycheira fusca, 53
Pomatoleios kraussii, 21
Pseudocentrotus depressus, 52

S _____

Sabellastarte japonica, 21
Saccostrea kegaki, 35
Sacculina sp., 38
Saxidomus purpurata, 35
Scutus sinensis, 25
Sepioteuthis lessoniana, 36
Serpulorbis imbricatus, 30
Siphonaria sirius, 25
Spirorbidae sp., 21
Spurilla chromosoma, 34
Spurilla neapolitana, 34

T _____

Tethya sp., 15
Tetraclita japonica, 38
Thais bronni, 28
Thais clavigera, 28

Thalamita pelsarti, 44
Tiarinia cornigera, 44
Turbo cornutus, 30

W _____

Watersipora subovoidea, 48

標準和名

あ _____

アオウミウシ, 33
 アオヒゲヒラホンヤドカリ,
 43
 アオリイカ, 36
 アカウニ, 52
 アゴハゼ, 56
 アコヤガイ, 35
 アマオブネ, 26
 アメフラシ, 31
 アラレタマキビ, 25
 アンドンクラゲ, 18

い _____

イシダタミ, 26
 イシダタミヤドカリ, 42
 イソアワモチ, 34
 イソガニ, 46
 イソカニダマシ, 41
 イソクズガニ, 44
 イソスジエビ, 40
 イソニナ, 28
 イソヘラムシ, 39

イソヨコバサミ, 41, 42
 イタボヤの1種, 56
 イトマキヒトデ, 49
 イボイワオウギガニ, 45
 イボニシ, 28
 イロミノウミウシ, 34
 イワガニ, 46
 イワフジツボ, 38

う

ウスイロサンゴヤドカリ, 42
 ウスヒザラガイ, 22
 ウスヒラムシ, 18
 ウズマキゴカイ科の1種, 21
 ウチムラサキガイ, 35
 ウツボ, 57
 ウノアシガイ, 24
 ウミグモの1種, 37
 ウミケムシ, 20
 ウミニナ, 27
 ウメボシイソギンチャク, 15

え

エガイ, 34
 エビスガイ, 29

お

オイランヤドカリ, 42
 オウギガニ属の1種, 45
 オオヘビガイ, 30
 オトメガサ, 25
 オミナエシダカラ, 31

か

カツオノエボシ, 17
 カメノテ, 37
 ガンガゼ, 51

き

キクノハナガイ, 25
 キクメイシモドキ, 17

く

クロイソカイメン, 14
 クロシタナシウミウシ, 32
 クロシマホンヤドカリ, 43
 クロピンノ, 47
 クロフジツボ, 38
 クロヘリアメフラシ, 32

け

ケアシホンヤドカリ, 43
 ケガキ, 35
 ケハダヒザラガイ, 23
 ケブカガニ, 45
 ケブカヒメヨコバサミ, 43
 ケヤリムシ, 21

こ

ゴカイの仲間, 20
 コシダカウニ, 52
 ゴホンアカシマホンヤドカリ,
 43
 ゴンズイ, 57

さ

サザエ, 30
 サメハダホシムシ, 19
 サメハダヤドカリ, 42

し

シロウミウシ, 33

す

スガイ, 27
 スジエビモドキ, 40
 スズコケムシ, 48
 スナモグリの1種, 40
 スベスベマンジュウガニ, 44

せ

セグロサンゴヤドカリ, 42

そ

ソメンヤドカリ, 43

た

ダイダイイソカイメン, 14
 タコノマクラ, 53
 タツナミガイ, 31
 タマカイメンの1種, 15

ち

チゴケムシ, 48
 チビクモヒトデ, 50

つ

ツノヤドカリの1種, 43

て

テツイロナマコ, 54

と

トゲバネウミシダ, 49
 トコブシ, 30
 トラフナマコ, 54

な

ナガトゲクモヒトデ, 50

に

ニセクロナマコ, 54
 ニホンクモヒトデ, 51

は

ハオコゼ, 57
 バテイラ, 29
 ババガセ, 23
 バフンウニ, 52

ひ

ヒザラガイ, 22
 ヒメケハダヒザラガイ, 23
 ヒョウモンダコ, 36
 ヒライソガニ, 46

ふ

フクロムシの1種, 38

フナムシ, 39
ブチヒメヨコバサミ, 42

へ

ベニツケガニ, 44
ベニボヤ, 55

ほ

ホンドオニヤドカリ, 42
ホシゾラホンヤドカリ, 43
ホンヤドカリ, 41, 43

ま

マダラウミウシ, 32
マツバガイ, 24
マナマコ, 55

み

ミサキヒモムシ, 19
ミズヒキゴカイ, 20
ミナミウメボシイソギンチャク, 16

む

ムラサキウニ, 53
ムラサキカイメン, 14
ムラサキグミモドキ, 55
ムラサキクルマナマコ, 53

め

メリベウミウシの1種, 33

も

モミジガイ, 50

や

ヤスリヒザラガイ, 22
ヤッコカンザシゴカイ, 21
ヤツデヒトデ, 49
ヤマトホンヤドカリ, 43

ゆ

ユビナガホンヤドカリ, 43

よ

ヨコエビの1種, 39
ヨメガカサ, 24
ヨロイイソギンチャク, 16

れ

レイシガイ, 28

撮影・執筆（五十音順）

青木さやか，石井結花，井上陽子，鹿島さおり，菊間俊徳，
清本正人，小池哲二，佐野朋也，新行内博，杉田優記，田中
赳裕，田部井正代，辻るり，徳永政雄，中山祐一，原田幹士，
広瀬慎美子，藤本真吾，棕野航平，矢野顕子，矢野光子

監修

清本正人（お茶の水女子大学 湾岸生物教育研究センター）

編集

広瀬慎美子（お茶の水女子大学 湾岸生物教育研究センター）

海の観察ガイド 館山市沖ノ島 磯の動物編

発行日 2013年3月1日

監修 清本正人

編集 広瀬慎美子

発行 お茶の水女子大学 湾岸生物教育研究センター

〒294-0308 千葉県館山市香1 1

電話 0470-29-0838

URL <http://marine.bio.ocha.ac.jp/>

印刷 株式会社 集賛舎



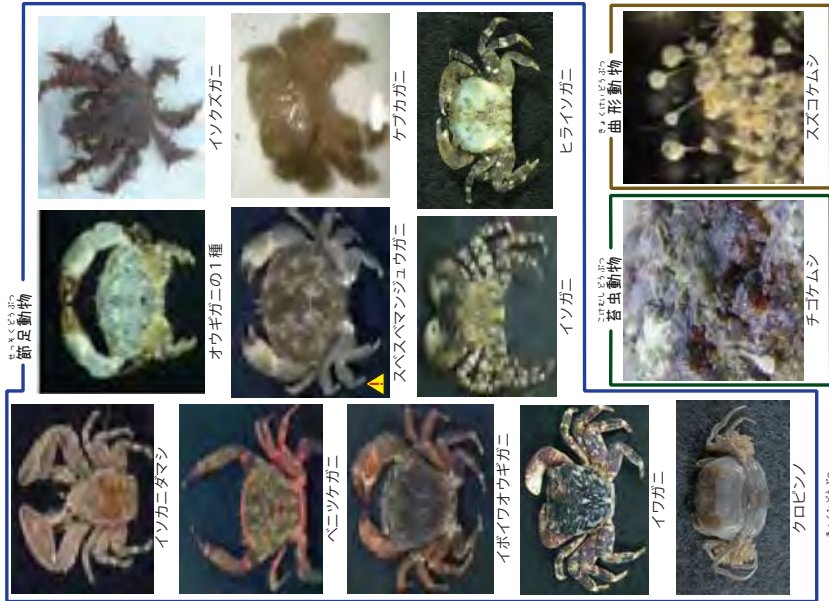
Supported by  日本 THE NIPPON
財団 FOUNDATION

 自衛隊大学海洋アライアンス
海洋教育促進
研究センター

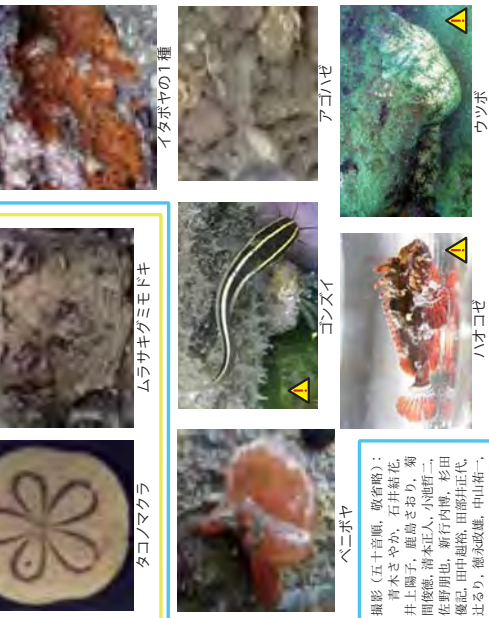
海の観察ガイド

千葉県館山市沖ノ島 磯の動物編

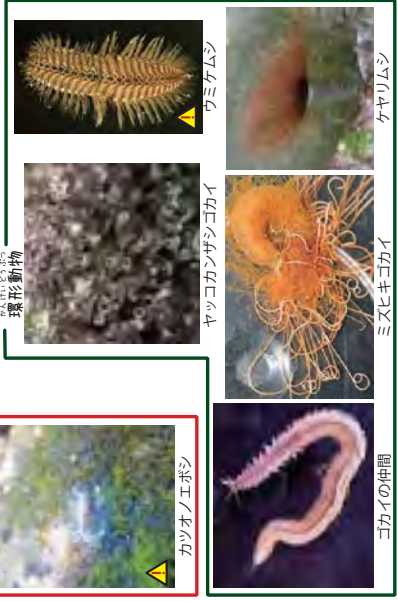
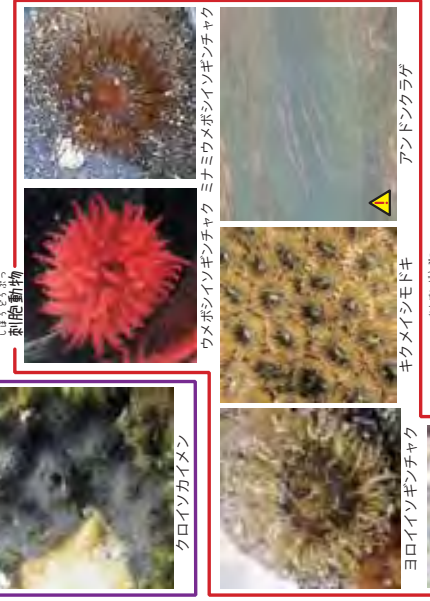
棘皮動物



腎系動物



撮影 (五十音順, 敬称略): 青木さやか, 石井結花, 井上陽子, 龍崎さおり, 菊間俊徳, 清水正人, 小池晴二, 佐野朋也, 新行内博, 杉田優記, 田中起路, 田部由比代, 辻り, 徳永敬雄, 中山浩一, 原田幹士, 広瀬柳美子, 藤本真生, 松岡龍平, 矢野優子, 佐野光子
 写真提供 (五十音順, 敬称略): 岩瀬文人, 大澤正幸, 広瀬浩一, 吉田隆太
 このガイドは日本財団の支援を受けて作られています。お茶の女子大学の教育支援プログラムとして、小中高の学校の先生方と作りました。



Supported by THE NIPPON FOUNDATION

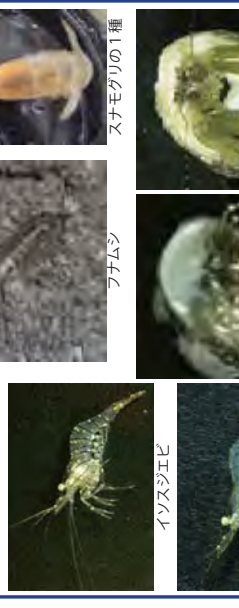
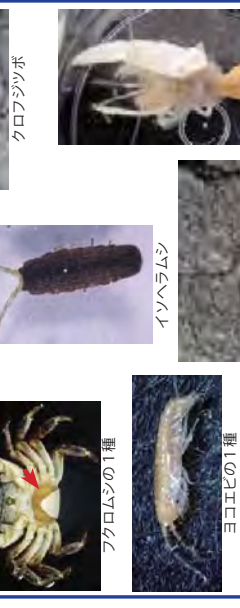
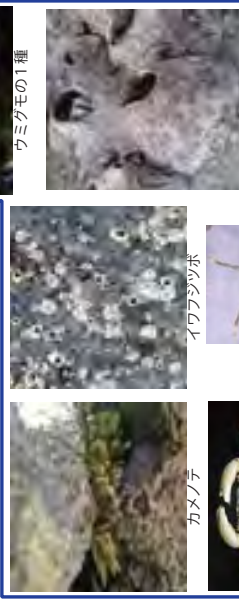
お茶の女子大学 海洋生物教育研究センター



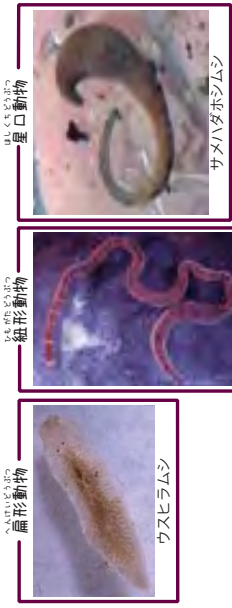
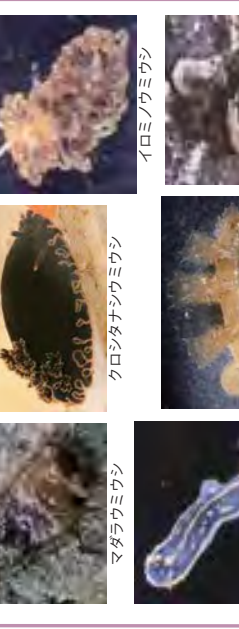
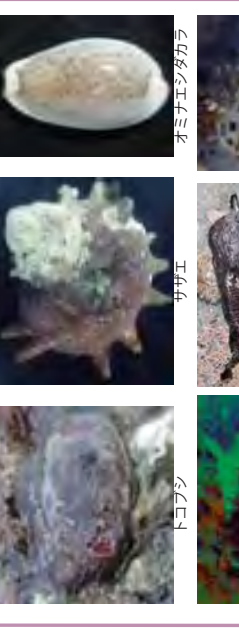
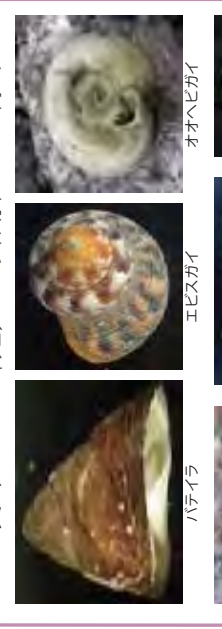
軟体動物



節足動物



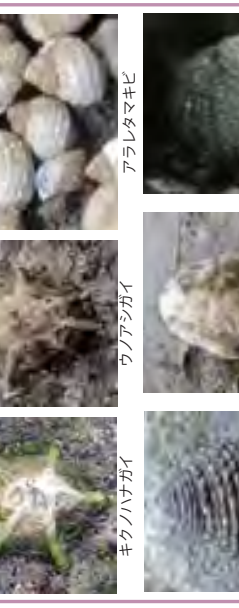
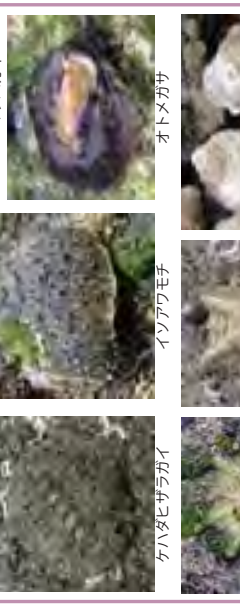
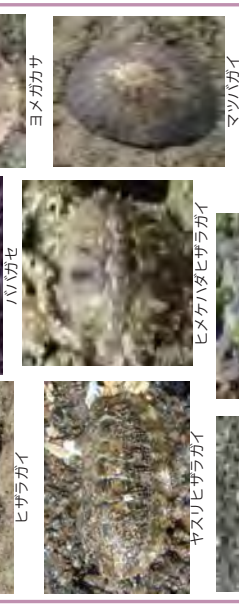
軟体動物



扁形動物



軟体動物



スガイ

アマオブネ

スガイ

海の観察ガイド

千葉県館山市沖ノ島 磯の動物編

かいめんどうぶつ 海綿動物



ダイダイソカイメン



タマカイメンの1種



ムラサキカイメン



クロイソカイメン

しほうどうぶつ 刺胞動物



ウメボシソギンチャク



ミナミウメボシソギンチャク



ヨロイソギンチャク



キクメイシモドキ



アンドククラゲ



カツオノエボシ

かんけいどうぶつ 環形動物



ヤッコカンザシゴカイ



ウミケムシ



ゴカイの仲間



ミズヒキゴカイ



ケヤリムシ

へん けい どうぶつ
扁形動物



ウスヒラムシ

ひも がた どうぶつ
紐形動物



ミサキヒモムシ

ほし くち どうぶつ
星口動物



サメハダホシムシ

なん たい どうぶつ
軟体動物



ヒザラガイ



ババガセ



ヨメガカサ



ヤスリヒザラガイ



ヒメケハダヒザラガイ



マツバガイ



ケハダヒザラガイ



イソアワモチ



オトメガサ



キクノハナガイ



ウノアシガイ



アラレタマキビ



インダタミ



アマオブネ



スガイ



ウミニナ

なん たい どう ぶつ
軟体動物



イソニナ



レイシガイ



イボニシ



パテイラ



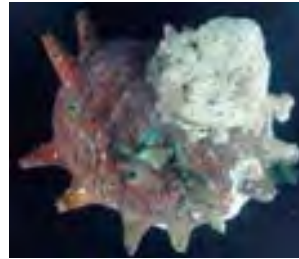
エビスガイ



オオヘビガイ



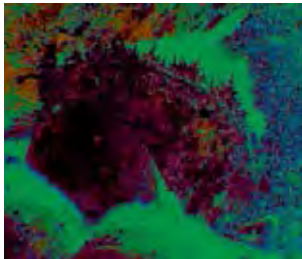
トコブシ



サザエ



オミナエシダカラ



タツナミガイ



アメフラシ



シロウミウシ



マダラウミウシ



メリベウシの1種



クロヘリアメフラシ



イロミノウミウシ



アオウミウシ



クロシタナシウミウシ



エガイ



ケガキ



アコヤガイ



ウチムラサキガイ



アオリイカの卵囊塊



ヒョウモンダコ

せつ そく どう ぶつ
節足動物



ウミグモの1種



カメノテ



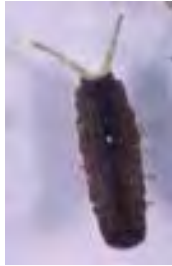
イワフジツボ



クロフジツボ



スナモグリ



イソヘラムシ



ヨコエビの1種



イソヨコバサミ



イソスジエビ



ホンヤドカリ



フクロムシの1種



フナムシ



スジエビモドキ



イソカニダマシ



オウギガニの1種



イソクズガニ



ベニツケガニ



スベスベマンジュウガニ



ケブカガニ



イボイワオウギガニ



イソガニ



ヒライソガニ



イワガニ



クロピンノ

こけ むし どうぶつ
苔虫動物



チゴケムシ

きょくけい どうぶつ
曲形動物



スズコケムシ

きょくひ どうぶつ
棘皮動物



トゲバネウミシダ



イトマキヒトデ



ヤツデヒトデ



ムラサキクルマナマコ



モミジガイ



チビクモヒトデ



ナガトゲクモヒトデ



ニセクロナマコ



ニホンクモヒトデ



ガンガゼ



アカウニ



トラフナマコ



コシダカウニ



バフンウニ



ムラサキウニ



テツイロナマコ



タコノマクラ



ムラサキグミモドキ



マナマコ

せき さく どう ぶつ
脊索動物



イタボヤの1種



ベニボヤ



ゴンズイ




アゴハゼ



ハオコゼ



ウツボ

 キケン^{せいぶつ}生物のマーク

撮 影（五十音順，敬省略）：青木さやか，石井結花，井上陽子，鹿島さおり，菊間俊徳，清本正人，小池哲二，佐野朋也，新行内博，杉田優記，田中昶裕，田部井正代，辻り，徳永政雄，中山祐一，原田幹士，広瀬慎美子，藤本真吾，椋野航平，矢野顕子，矢野光子

写真提供（五十音順，敬省略）：岩瀬文人，大澤正幸，広瀬裕一，吉田隆太

このガイドは日本財団の支援を受けてすすめられている，お茶の女子大学の教育支援プログラムとして，小中高の学校の先生方と作りました。

学校教育における海洋教育カリキュラムの可能性

富士原紀絵

日本の子どもたちは小学校から高等学校の各教科の中で、海に関する教材に数多く出会う。国語の教材文、音楽の歌唱・器楽・鑑賞教材、図画工作・美術での作品創りや鑑賞教材、さらには体育で遠泳を行う学校も少なからず存在する。また、総合的な学習の時間や特別活動といった教科外の領域でも、とりわけ海辺の地域では海を活用した体験学習や環境教育、今は津波防災教育も注目されている。

こうして海に関する教材は様々な教科や領域で扱われており、その活用の可能性に尽きるところがないが、実際は各教科の教育内容（教科の目標）を理解させるための手段にすぎないのが殆どである。現在の日本の教育課程の中で、一教科の中で海そのものの理解、あるいは海にかかわる素材を教科内容・目的として含んでいる教科としては、理科と社会科、家庭科が中心となっている現状がある。

本報告書は海にかかわる素材の理科、社会科、家庭科の教科での実践例を示したものである。家庭科での魚の調理、理科の浮力の実験や水生生物、社会科の海運といった内容は既に学習指導要領で示されている範囲内のことであり、教科内容としての目新しさは無いかもしれない。しかし、今回の実践では、従来の教科指導の中で行っているだけでは理解できない、素材としての海と社会生活の深いかかわりが追求されている。

たとえば、家庭科では調理対象の魚は流通市場に出回らない雑魚（魚そのものは理科の対象でもある）を扱っており、流通市場に出回らない魚を通して、現在日本の経済・消費活動の問題の本質＝社会科の教科内容に迫ることができる。また、陸路と海路での輸送の実験からは、地形や輸送のコストといった社会科の教科内容の理解とともに、理科の教科内容である浮力の実験も可能となっている。

現在の日本の教育課程は教科カリキュラムをベースにしている。その中でも理科、社会科、家庭科という教科は融合カリキュラム（理科の場合、物理学、生物学、化学、地学の融合）として成立したものである。今回の実践例は、一見すると、それぞれの融合カリキュラムの範囲内での海に関する教科内容であるように理解されるかもしれない。しかし、実際には融合カリキュラム相互の間で深くつながっていることがわかる。全教科の枠を取り払い、海をコアとしてカリキュラム化するのは現状の教育課程下では難しいものの、少なくとも、融合カリキュラム間で教科内容として有効な関連を作ることの可能性が示されており、海を活用した新たなカリキュラム構成の在り方が見出せたといえる。

また、高校でのウニの発生の実験からは、生命の神秘を実感しているという結果も報告されている。生命倫理（あるいは道徳）とはこうした体験を通した生命の本質に触れるところでこそ生じるものであり、倫理（道徳）形成そのものを目的とした教育の中で行われ

る教育以上に有効であろうことは明らかである。先に海を活用する教育課程の領域として総合的な学習の時間を挙げたが、この時間で海を取り上げる場合、海辺の地域の特色ある教育実践として展開されるにとどまり、全国的な展開は望めない。ウニの発生にかかる実践は全国の高校に開かれており、全国の高校生が生物のみならず、生命の神秘さや本質に触れる機会を得ていることは貴重である。ここで、あらためて本報告書での実践例は特定の海辺の地域の実践にとどまらず、全国の学校での汎用性を前提としていることも指摘しておきたい。

四方を海に囲まれた日本に生きる子どもたちが、教育のあらゆる側面で海にかかわる機会を得ることの重要性は言を俟たない。教科・領域間での更なる融合、相関の可能性が追求されねばならないだろう。

最後に、今回の報告で示された実践例の多くが理科の実験・体験を伴う活動であり、報告書ではその具体的な学習－指導方法をまとめていることの意義について述べておきたい。

2012年12月に公表された2011年のIEA国際数学・理科教育動向調査（TIMSS）の結果によれば、小学4年生の理科の得点は95年以降で最高点、国・地域別の順位は前回と同じ4位、中学2年の理科の得点はほぼ横ばい、順位は前回より一位落ちて4位であった。小学4年の得点向上、そして全体としても得点も順位も平均以上の出来は評価されたものの、一方で質問紙調査より、理科嫌いの状況に改善が見られないことも明らかになっている。中学校2年生に「理科の勉強が楽しい」かについて尋ねた質問には「強くそう思う」と答えた生徒の割合は20%であり国際平均値の45%を大きく下回っている。小学校4年生は中学2年生ほどではないにせよ、「強くそう思う」と答えた割合は国際平均値よりも低い。「理科が好きか」を尋ねた質問も同様の傾向がみられる。

この傾向の背景（理由）は様々想定されるものの、その要因の一つとして教師の授業方法が考えられる。2011年の調査から初めて質問に加わった、教師の授業のわかりやすさに関する質問（「私の先生はわかりやすい」）について、「強くそう思う」と回答した小学校4年生は41.5%で国際平均値の65.8%を大きく下回っている。中学校2年生では17.9%で国際平均値の45.2%をやはり大きく下回っている。理科は初・中等教育こそ、抽象度の高い学習－指導法よりも、実験や実測を伴うことで「わかりやすさ」が伝わる教科であるものの、（意欲や関心や具体的な技術の高い教師も数多く存在するであろうが）広く教師の実験や実測の具体的な指導法が確立していない状況が推察される。本報告書にまとめられた実践は、この点でも子どもの理科嫌いに対し、教師が海を教材として改善を迫るための具体的な方法を示している点でも意義があるといえる。

なお、この調査では同じく2011年初出の質問として、中学2年生対象に「理科を使うことが含まれる職業につきたい」かについて尋ねており、「強くそう思う」と答えた割合は7.5%で国際平均値の30.7%を大きく下回っている。理科の諸領域の中で海やそれにかかわる教育内容を扱う機会は多いものの、それが多様な職業生活に繋がることを示していない可能性が危惧される。今回の実践例は生物中心であるが、地学、物理、化学といった領域でも、これから生きてゆく子どもたちが、将来職業として携わるかもしれない技術として、あるいは環境、エネルギー、気象といった社会問題に海がどうかかわっているのかについて、十分示してゆく必要がある。

繰り返しになるが、四方を海に囲まれた日本に生きる者にとって、本来、海は特別な素材ではない。そこに教材としての着眼点を見出し、使い方次第では大きな教育の可能性を孕んでいることを忘れてはならないだろう。

平成24年度 海洋教育促進事業報告書

編集・発行：お茶の水女子大学

発行日：2013年3月

本プログラムは日本財団の支援を受け実施しています。
本報告書に記載されている内容について許可なく転載することを禁じます。

Supported by  日本 THE NIPPON
財団 FOUNDATION