

6 海の生物に触れる 教育の促進

1. 海からの贈り物 ウニ実績

小学校・中学校・高校の先生方へ

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）による

「海からの贈り物（ウニ）」教材配布の募集!!（25 Oct 2013）

1、簡単コース（卵・精子の提供）（100校を募集）

発生の実験材料として、生きたウニではなく、冷蔵庫で保存できる卵と精子を送付しますので、あまり経験の無い方でも簡単にできます。提供は無料です。

11月から1月にかけて、随時、若干の学校を受け付けます。

1月下旬から2月にかけて、以下のスケジュールで金曜日に配達します。

1月24日（金）配達 → 1月27日（月）からの週の実施

1月31日（金）配達 → 2月3日（月）からの週の実施

2月7日（金）配達 → 2月10日（月）からの週の実施

2月14日（金）配達 → 2月17日（月）からの週の実施

2、ポケット飼育コース（バフンウニの幼生から稚ウニまでの飼育）

生徒各自が自分の容器で数匹の幼生を稚ウニまで飼育観察します。

11月から3月にかけて実施の10校程度を募集します。

初めての学校を優先します。材料や器具類は無料で提供貸与します。

実施経験のある学校でも、器具類を自前で用意するところはもれなく支援します。

採卵用のウニなど初期発生の内容は含まれませんので、必要な所は別途上述の簡単コースをお申し込み下さい。

3、事前研修（宿泊、日帰り、訪問）も行います。必須ではありませんが、実験方法に不安のある方は是非ご利用ください。

宿泊研修：12月27日（金）13時集合、28日（土）12時終了

ウニなどの動物の発生の詳しい内容。海藻の活用など。

（特典として、海の観察ガイド海藻編を、年度末に希望数お送りします。）

日帰り研修：ご都合に合わせて随時、館山の施設での研修（2時間程度）。

訪問研修：複数の学校が参加することが条件で、ご希望の場所で行います。日程が調整できれば全国どこでも行います。

* 館山で行う研修に参加の教員には旅費支給・出張依頼文書が可能です。

4、その他

*ウニ（成体）の提供について

採卵用のウニ（成体）の提供は、従来から行っている材料提供のページ (<http://marine.bio.ocha.ac.jp/tateyamauserJ09.htm>) をご覧下さい（有料）。

なお、より多くの学校に利用して頂くために、新規の小中高向けには、基本的に難しい状況です。詳しくは直接ご相談下さい。

*取組みが終了したら、報告書を提出してください。一緒に、今回の取組みの様子の分かる教室の写真を提供してください（幼生などの顕微鏡の写真ではありません）。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。ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

*お問い合わせ：

wangan@cc.ocha.ac.jp（e-mail が使えない場合 FAX 0470-20-9011）

お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター tel 0470-29-0838

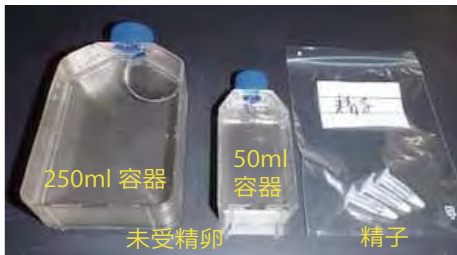
「海からの贈り物（ウニ）」 実験マニュアル

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）

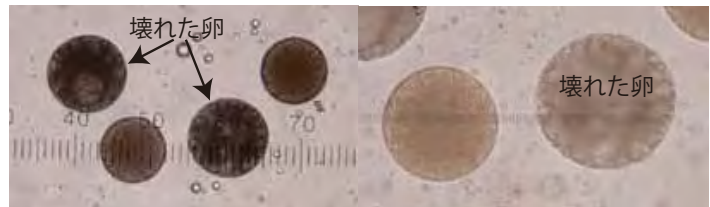


荷物を受け取ったら、まず未受精卵と精子を冷蔵庫（4℃）に入れて下さい。

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。

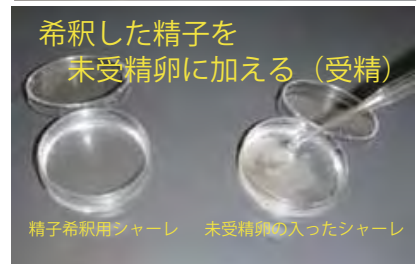
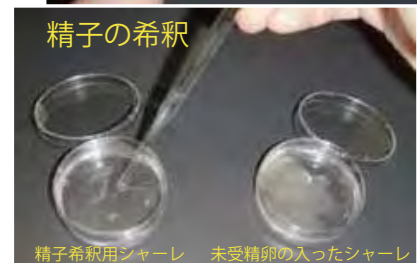
（ピペットをおおきく吸ったり吐いたりすればOK）

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、ピペットでかきまぜて、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。

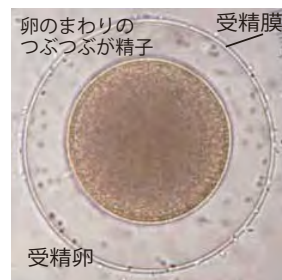
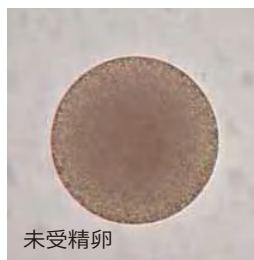


4、観察する

- ・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。

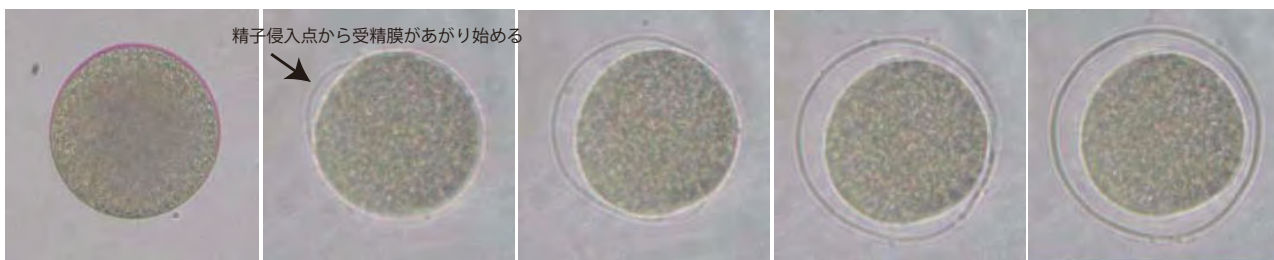


- 1、スライドグラスに、未受精卵を1滴と、精子の希釈液を1滴、少し離してのせる。
(未受精卵と精子は別々のピペットを使うこと！)

- 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、

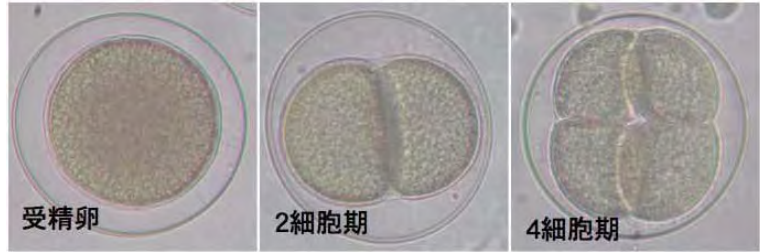
20℃の水入れた2リットルのペットボトルを4本、発泡スチロールの箱に入れてふたをすると、外気温4℃でも翌朝まで箱の中は10℃以上が保たれました。

その後の発生の観察

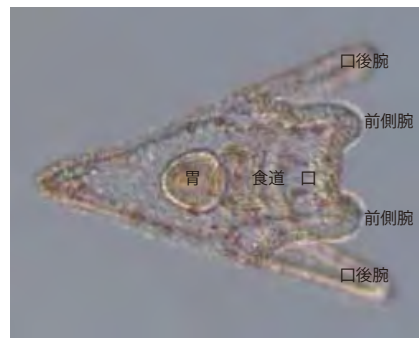
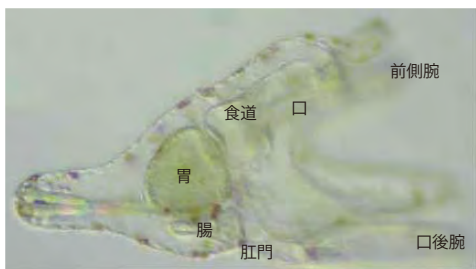
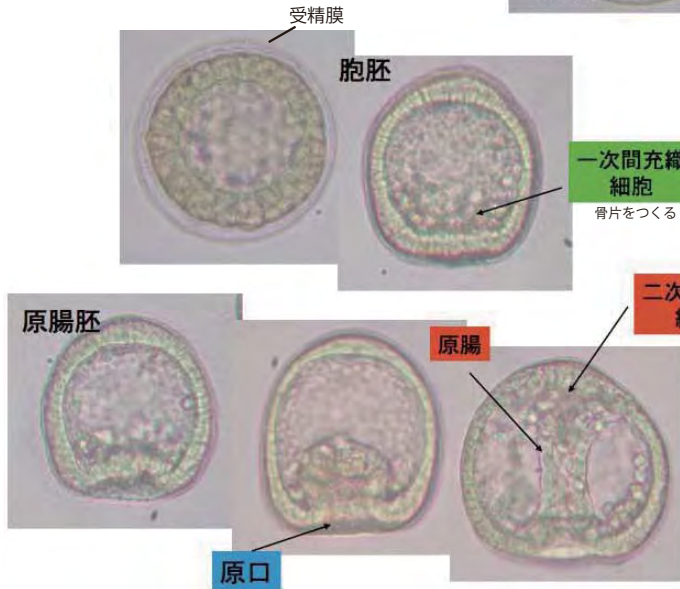
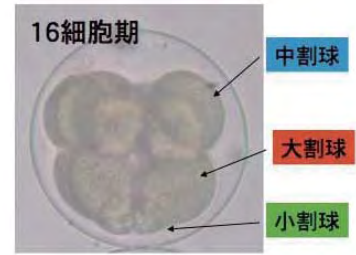
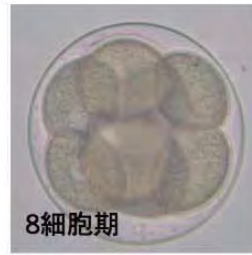
注意：条件によってかかる時間は変わります。
温度が低いと発生がゆっくり進みます。

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



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

実施校一覧

	学 校 名	海からの贈り物			ポケット飼育	その他
		送 付 日	クラス数	実施人数	実施人数	
1	宮城県古川黎明中学校・高等学校	4月15日	2	79	0	
2	千葉県立八千代高校	6月18日	2	30	0	
3	埼玉県立不動岡高等学校	6月27日	1	36	0	
4	大分県立大分雄城台高等学校	6月27日	1	30	0	
5	栃木県立益子芳星高等学校	7月2日	1	40	0	
6	太海小学校	7月4日	1	17	0	
7	栃木県立宇都宮商業高等学校	7月3日	7	280	0	
8	館山小学校	6月26日	1	4	0	
9	青森市立古川中学校	6月30日、7月9日	4	120	0	
10	理科実験教室 キッズラボ	7月9日、24日	7	34	0	
11	青森市立北中学校	7月15日	4	125	0	
12	宮城県宮城第一高等学校	7月16日、30日	2	40	0	
13	大泉高等学校附属中学校	8月20日	1	10	0	
14	川崎市立今井中学校	9月3日	4	156	0	
15	立教新座中学校・高等学校	10月4日	8	230	0	
16	山崎学園 富士見中学高等学校	10月10日	1	44	0	
17	東京朝鮮中高級学校	10月24日	1	15	0	
18	栃木県立那須拓陽高等学校	11月19日	5	200	0	
19	愛知県立瑞陵高等学校	1月15日	0	0	80	
20	都立町田高等学校定時制	1月10日	4	80	0	
21	愛知県立春日井工業高等学校	1月24日	14	500	0	
22	東京都立戸山高等学校	1月8日、2月14日	8	320	23	
23	東京都立国分寺高等学校	1月24日、31日	6	190	190	
24	東京都立八王子東高等学校	12月13日、19日1月17日	8	328	40	
25	栃木県総合教育センター	12月13日、12月19日	3	60	0	
26	東京都立江北高等学校	11月21日	3	90	90	研修参加
27	千葉県立市原八幡高等学校	1月15日	2	70	70	
28	東京都立山崎高等学校	1月15日	5	100	0	
29	埼玉県立常盤高等学校	2月7日	2	82	0	
30	東京都立芝商業高等学校	1月31日	6	213	213	
31	埼玉県立川越女子高越学校	1月24日、31日	9	369	50	
32	栃木県立真岡高等学校	11月22日	1	10	0	
33	東京都立若葉総合高等学校	1月31日	7	230	230	
34	栃木県立栃木高等学校	2月14日	8	320	10	
35	共立女子第二高等学校	1月24日	6	180	180	
36	大阪府立伯太高等学校	1月17日	3	100	0	
37	奈良県立西の京高等学校	1月24日	14	560	0	
38	横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校	1月24日	2	60	0	
39	白百合学園中学校・高等学校	1月24日	6	245	0	
40	東海高等学校	1月31日	8	320	0	
41	群馬県立渋川女子高等学校	1月31日	2	62	0	
42	東京都立立川高等学校	1月14日	0	0	320	
43	東京都立葛飾野高等学校	1月15日	1	15	0	
44	東京都立葛西南高等学校	1月14日	1	5	0	
45	神奈川県立鶴見総合高等学校	1月24日	1	24	0	研修参加
46	東京都立石神井高等学校	2月14日	8	193	0	
47	栃木県立宇都宮女子高等学校	12月13日	6	160	0	
48	栃木県立宇都宮高等学校	2月21日	1	15	15	
49	恵泉女学園中学・高等学校	2月14日	2	41	0	
50	東京学芸大学附属国際中等教育学校	2月7日	4	128	0	
51	桐朋女子中学高等学校	2月14日	1	20	9	
52	千葉県立市原高等学校	1月24日	1	38	0	
53	東京都立稔ヶ丘高等学校	12月12日	4	120	0	
54	東京都立稔ヶ丘高等学校	1月24日	2	46	0	
55	東京都立飛鳥高等学校	1月24日	1	30	0	

56	名古屋市立西陵高等学校	1月31日	2	25	0	
57	神戸小学校	1月22日	1	25	25	
58	大泉高等学校附属中学校	1月17日	3	120	10	
59	君津中学校	10月31日	6	196	0	
60	本郷中学・高等学校	1月24日	2	40	0	
61	北杜市立甲陵高等学校	1月8日	1	25	0	研修参加
62	埼玉県立伊奈学園総合高等学校	12月17日	3	75	75	
63	日本工業大学駒場中学・高等学校	1月24日	5	70	0	
64	東京都立多摩高校	1月8日	1	30	0	研修参加
65	静岡県立浜松北高等学校	1月24日	3	120	0	
66	埼玉県立川越高等学校	1月24日、31日	9	378	13	
67	愛知県立岡崎北高等学校	12月19日、1月31日	4	50	0	
68	宮城県仙台第一高等学校	1月8日	4	150	30	
69	愛知県立旭丘高等学校	1月31日、2月7日	12	440	0	
70	世田谷区立用賀中学校	1月24日	4	142	142	
71	東京都立第五商業高等学校	1月24日	2	30	0	
72	東京都立豊島高等学校 定時制	12月28日	0	0	50	研修参加
73	広島新庄高等学校	1月8日	2	40	40	
74	北区立神谷中学校	1月21日、22日	2	77	0	
75	藤村女子中学・高等学校	1月8日	3	20	0	
76	長野県諏訪清陵高等学校	1月24日	4	120	0	
77	茗溪学園高等学校	1月24日	2	60	60	
78	神奈川県立生田東高等学校	1月28日	0	0	268	
79	東京都立八王子桑志高等学校	1月9日、31日	7	215	0	
80	埼玉県立熊谷西高等学校					研修参加
81	埼玉県立熊谷西高等学校					研修参加
82	名古屋市立西陵高等学校	2月7日	2	25	0	
83	愛知県立一宮高等学校	1月24日、2月28日	10	386	0	
84	国際基督教大学高等学校	2月7日	14	280	0	
85	愛知県立時習館高等学校	1月31日	4	45	0	
86	日本大学習志野高等学校	1月14日	0	0	0	珪藻のみ
87	香取市立小見川中学校	1月31日	3	111	0	
88	東京都立墨田川高等学校	2月14日	4	60	0	
89	立教新座中学校・高等学校	1月16日	1	20	0	
90	南山高等・中学校女子部	1月31日	5	200	0	
91	千葉県立安房拓心高等学校	1月20日	0	0	100	
92	生田高校	1月24日	3	101	0	ウニ発送
93	大分県立大分雄城台高等学校	1月31日	2	44	0	
94	名城大学附属高等学校	1月24日	3	90	15	
95	東京農業大学第三高等学校附属中学校	1月31日	3	96	0	
96	星野高等学校	2月14日	15	600	0	
97	春日部共栄高等学校	1月31日	1	5	0	
98	浦和明の星女子中学・高等学校	2月14日	2	84	0	
99	光塩女子学院 高等科	2月14日	2	80	0	
100	山梨県立巨摩高等学校	2月14日	3	63	0	
101	湘南白百合学園高等学校	2月14日	2	44	0	
102	日本橋女学館高等学校	2月14日	3	60	0	
103	渋谷区立常磐松小学校	2月15日	1	12	0	
104	渋谷区立渋谷本町学園	2月7日	3	96	0	
105	埼玉県立浦和高等学校	2月7日	2	46	46	
106	横浜雙葉中学高等学校	2月14日	0	0	52	
107	東京都立町田高等学校	2月14日	2	80	0	
108	日本大学鶴ヶ丘高等学校	2月14日	4	120	0	
109	拓殖大学紅陵高等学校	2月14日	1	24	0	
110	神奈川県立岸根高等学校	2月28日	0	0	60	珪藻のみ
111	愛知県立犬山南高等学校	2月27日	2	80	0	
112	宮城県古川高等学校	3月12日	5	200	0	
			計	397	12314	2506

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

学校名	愛知県立瑞陵高等学校	
氏名	宮崎千種	
対象のクラス数	2	生徒数 80
実施日		
実験内容	ウニを各自が培養飼育した。授業時間に行った。	
今回の取組によってもたらされた効果	今年度は早い時間から実施したのでほとんどすべての作業(飼育、観察)を授業時間内で行うことができた。餌やりや水替えなども十分時間をかけて行うことができた。その結果、ほとんどの生徒が自分のウニで変態を観察できた。また、さらに授業時間内でリアルタイムで変態の様子を観察できた生徒もいた。	
問題点や改善した方がよい点	実施時期を早くしたため、生徒も余裕を持って実験を行うことができた。時間の確保は重要であると感じた。ウニの水替えもスポイトを別のものに代えたら、さらに失敗なく行うことができた。何よりリアルタイムで生徒たちが変態の様子を観察できたことが最大の収穫であった。生徒の感動は非常に大きなものであった。	

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。提供をお願いします。ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

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 清水

Supported by  THE NIPPON FOUNDATION

愛知県立瑞陵高等学校



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)」申込書

氏名	降屋 翔
学校名	船立町田高等学校定時制
住所	〒194-0021 東京都町田市中町4-25-3
電話番号	042-722-2201
FAX	042-724-1330
E-mail	Shou.Furuya@education.metro.tokyo.jp
ウニの発生実験のご経験	無し (有り) ()
簡単な実験コース	
送付希望日	11月から1月中旬までの場合 配達希望日(1月 10日) 実験の実施日(1月 14日~17日) 1月下旬以降の場合の配達日(希望以外のものを消して下さい) 1月24日、1月31日、2月7日、2月14日、まだ未定 (いずれも金曜日、この日に配達されます)
実験を行うクラスと生徒の数	4クラス、 クラス当たり 20人、 全生徒数 80人
提供内容	・冷蔵庫で保存できるバフンウニの卵と精子、海水 ・顕微鏡・器具等での貸与・提供の希望(ご希望に添えない場合があります)
ポケット飼育コース	
実施時期	開始予定日() 生徒人数 人
貸与器具・提供品の確認(不要なものを消して下さい)	貸与品(終了後返却して頂きます) 幼生飼育装置(モーター、アクリル板、羽根) 2セット 3リットルビーカー 3個、 換水セット(水流ポンプ、メッシュ) 生食用ルーペ 10個、 実体顕微鏡(透過照明でよく見えます) 2台 提供品 天然海水 必要量、 ポケット飼育用の容器 人数分 8歳幼生、 珪藻(幼生の餌)、 変態誘導用の藻類
事前研修	
ご希望の場合、○をつけて記入して下さい。	()日帰り研修希望(希望する日程) ()訪問研修を希望(希望する日程) (実施場所) (訪問研修は今年度実施する 複数の学校の教員が受講 することが条件です) ()12月27、28日の宿泊研修希望 研修で扱ってほしい内容等ありましたら、ご記入ください。 ()

送り先: wangan@cc.ocha.ac.jp (e-mailが使えない場合 FAX 0470-20-9011)

お問い合わせも上記e-mailへ。お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター tel0470-29-0838 清本

栃木県総合教育センター



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	栃木県総合教育センター		
氏名	大高 裕一		
対象のクラス数	3回 x 80分	生徒数	計45名
実施日	平成25年12月21日		
実験内容	対象:主に小学生及び保護者 観察内容: ①ウニ成体の観察 ②未受精卵の観察 ③受精及び受精膜の観察 ④2細胞期、原腸胚、プリズム幼生、ブルテウス幼生の観察の顕微鏡観察		
今回の取組によってもたらされた効果	・生きたウニの成体を見たことがない子どもも多く、その観察の機会を提供できた。 ・管足の動きなどに感動していた。 ・顕微鏡下で受精膜が生じる瞬間を観察できたことで、生命誕生を実感をもよほして感ぜることができた。		
問題点や改善した方が良い点	今回の実験内容を行う上では、特に問題点を感じなかった。全ての観察で受精膜を観察できたので、卵や精子の状態もよかつたように思う。		

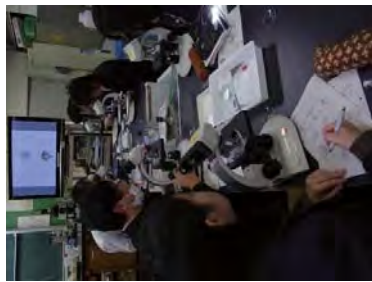
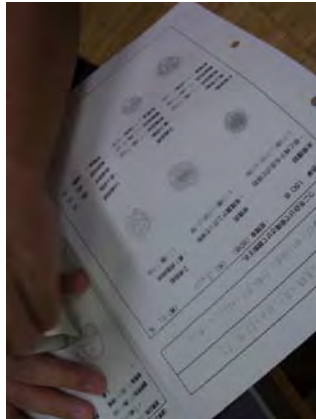
今回の取り組みの様子の分かる教室の写真を提供してください。写真のファイルを数枚、この報告書のファイルと一緒にメール添付でお送りください。写真は関連のシンポジウムや報告書等で使用させて頂くことがありますのでご了承ください。
ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

報告書提出先 watanan@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  THE NIPPON FOUNDATION

都立江北高等学校



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	東京都立江北高等学校	
氏名	早崎 博之	
対象のクラス数	3クラス(2講座)	生徒数 80
実施日	11月26日(火)、27日(水)	
実験内容	ウニの受精を顕微鏡下で直接観察させると同時に、あらかじめ受精させて用意した2細胞期、4細胞期、8細胞期、16細胞期、桑実胚、胞胚、原腸胚、プリズム幼生、ブルテウス幼生などを観察させる。	
今回の取組によってもたらされた効果	ウニの発生の様子を直接観察することによって、教科書などの写真からでは理解できない立体感や動きを理解することができた。	
問題点や改善した方が良い点	送っていたいた未受精卵、無水精子は11月18日(月)、19日(火)に採取されたものでした。冷蔵庫で保管して、11月26日(火)に受精させたものの受精率は90%を超えてしまいましたが、翌27日(水)に受精させたものでは受精率が大きく下がってしまいました。受精後、1週間程度が保存の限界なのでしょうか。保管の温度によって、受精可能期間は長くなるのでしょうか、それ以外の点では、採取した未受精卵によっては発生がうまくいかないものもあるということなので、分注されていた未受精卵をミックスして使いましたが、とくに問題はなかったようです。	

今回の取り組みの教室の様子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承ください。

ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供をお願いします。

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 清水

Supported by 日本財団 THE NIPPON FOUNDATION



千葉県立市原八幡高等学校



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	千葉県立市原八幡高等学校	
氏名	笠原孝夫	
対象のクラス数	2	生徒数 70
実施日	1月17日(金)~22日(水)	
実験内容	1月17日(金)受精観察(2クラス) 20日(月)原腸胚、プリズム胚観察(1クラス) 21日(火)原腸胚、プリズム胚観察(1クラス) 22日(水)2細胞期~胎胚期観察(2クラス)	
今回の取組によってもたらされた効果	実際に精子が侵入して受精膜が上がる様子を生徒自身の手で実験観察できた。本年は教師用の倒立位相差顕微鏡を使うことができたので、モニタ画像による演示でも生徒には早やすかつた。その結果、養生ステージに進む形態形成の様子が生徒が具体的にイメージして観察することができた。	
問題点や改善した方が良い点	放卵放精は教材会社から購入したものを使用したが生きが悪く失敗した。本年度に向けて、搬送方法などを注意してきちんとおこなうよう指示することになった。資源の保護を考えると放卵を早めるだけのための購入するのは今後検討する必要があると思われる。	

今回の取り組みのの様子に分かる教室の写真を提供してください。写真の写真を数枚、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承ください。

ウニを利用して授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

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 清水

Supported by 日本財団 THE NIPPON 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(ウニ)」報告書

学校名	東京都立芝商業高等学校	
氏名	主任教諭丸山文子・実験助手下山澄江	
対象のクラス数	1年A～F組	生徒数 213名
実施日	2014年1月31日(金)～2月5日(水)	
実験内容	①ハフンウニの卵・精子を受精させ、その様子を顕微鏡で観察する。②棲眠ミクロメーターを用いて、卵の直径を測定する。③あらかじめ受精させてウニの発生した胚を観察する。(別紙-1)なお、本時の前に「ウニの変態と発生」(16mm映画団 勝野監修)と私が以前撮影したハフンウニのアセチルコリンによる受精、放卵の様子を映像で見せ、ウニの発生について事前学習させた。(別紙-2) * 郵送いたします	
今回の取組によってもたらされた効果	新カリキュラム生物基礎では発生を扱う単元がなくなり、本校では4章植生の多様性と分布・5章生態系とその保全(別紙③)で、海の生態系から発展させてウニの発生を取り上げた。いささか強引かとも思えたが、商業科目の検定試験に迫られる本校の生徒たちにとってはそれまでの免疫や植生の学習と異なり、生の生物に接して関心を引いたようである。放課後も顕微鏡観察を行う生徒が現れたり、これからは行う予定の水ケット飼育も生徒たちの興味を引いているようであり、貴重な体験であると感じた生徒も見られた。	
問題点や改善した方が良かった点	①3学期という期間は教員にとっても入研などで忙しく短い。本校のように熱心な実験助手がいる場合は、②実験の準備(時間を取られ、どれだけ時間をかけるか迷う)、③生物基礎の授業の中にとり位置づけたいか、④こちらの不勉強で受精できなかった胚を育ててウニにする場合は細かい方法など教えていただけたい、⑤卵の入った250mlの容器で飼育することは可能か、⑥卵・精子を短く入れて生徒の卵に配るように行つたところ、卵は十分で、余った。精子は容器からハフンツールに少量取り、海水で希釈して使用したが、同日に2時間別のクラスの授業がある場合は、同じ容器の精子を同じ量取り、海水で希釈して使用したが、同日に2時間別のクラスの授業がある場合は、同じ容器の精子を用いたことが下つた。別容器の精子で行うと受精が起つた。これは先のクラスの準備で、用いたピペットが濡れていたことによるのではないかとと思われる。1クラス1容器精子と積置した。	

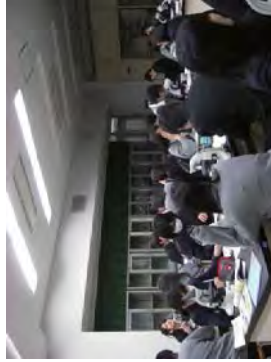
今回の取り組みの分ける教室の様子の写真を提供してください。写真のフレームを数枚、この報告書のフレームと一緒にメール添付でお送りください。写真は関連のシンポジウムや報告書等で使用させて頂くことがありますのでご了承ください。写真は関連のシンポジウムや報告書ウニをご利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

報告書提出先 wangan@cc.oocha.ac.jp

お茶の水女子大学海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

東京都立芝商業高等学校



栃木県立真岡高等学校



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	栃木県立真岡高等学校	
氏名	田崎浩二	
対象のクラス数	1クラス	生徒数 10名(2年理型生物選択者)
実施日	2013/11/26(火)・27(水)・29(金)	
未受精卵の状態	良好(9割以上の卵で受精膜ができた。)	
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	現2年生から教育課程が変わり、2学期後半に発生の分野を履修することができるようになりました。(旧課程では1学期に学習する分野でした。)ちょうど授業にあわせて生きた材料を使って実験ができました。昨年度と同様に、生徒たちは、卵に群がる精子、受精膜ができる過程、泳いでいる胚や幼生を教心に観察していました。(また、先生に教えていただいた星光灯を使った方法で、ブルワスの骨格も見ました。)おかげさまで、強く印象に残る授業を実施することができました。	
問題点や改善した方が良かった点	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4時間ブルワスになりました。来年度は、稚ウニまで育てられたらと思っています。(3リットルビーカーかモーターは準備しました。)	

今回の取り組みの分かる教室の写真を提供してください。写真のファイルを教授、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承ください。

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

大阪府立伯太高等学校



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	大阪府立伯太高等学校		
氏名	下間成祥		
対象のクラス数	3	生徒数	100
実施日	1月22、23、24日		
実験内容	<p>『動物の発生』 1. 精子と卵の観察 2. 受精の瞬間の観察 3. 事前に受精させた卵を用いて発生過程の観察</p>		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>精子が卵に取り付き、受精していく瞬間は生徒たちにとって強く印象付けられた。卵が自分の操作によって変化していくことで生き物を取っていることを実感させ、また授業で学んだ知識を自ら確認させることができた。発生が進んでいく様子を観察してヒトの発生を考える生徒もおり、生命・発生への興味を引き出すことができた。</p>		
問題点や改善した方が良い点	<p>生徒自身が受精させた卵の経過観察をさせることができなかった。 生徒へのアナウンスの仕方や提示の方法を考えていきたい。</p>		

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。写真は関連のシンボ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承ください。写真は関連のシンボ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承ください。

ウニを利用して授業の学習指導案なども差し支えなければご提供をお願いします。

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 日本財団 THE NIPPON FOUNDATION

奈良県立西の京高等学校



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	奈良県立西の京高等学校		
氏名	中塚 賢		
対象のクラス数	14クラス	生徒数	560名
実施日	1月27日 ~ 1月31日		
実験内容	<p>卵と精子の違いを観察後、受精させ受精膜の形成を観察した。 また、あらかじめ準備しておいた受精卵(3時間後、1日後)の観察を行ったが、ほとんどが受精の段階で停止していた。</p>		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>今回の取組により、生命誕生の瞬間を観察することができた。受精膜形成の瞬間は歓声があがるほどの興奮であった。また精子が元気に動いている姿を改めて観察し、「生きているんだなあ」と感心しているものも多かった。実際に卵や精子の違いや受精の瞬間を観察し、活きた知識を得られた。海に隣接していない県だけに生きた実験材料を実際に観察させることができ非常に良かった。</p>		
問題点や改善した方が良い点	<p>時間割の都合上、卵の到着後すぐに実験を行うことができなかったため、受精膜の形成までしか観察できず、それ以降の卵割が進まないものがほとんどであった。状態が悪くなったからと見せることができなかったのが残念ではあるが、生徒達は生きた実験材料に触れることができ大いに喜んでいました。</p>		

今回の取組の分ける教室の様子を写真を提供してください。写真のファイル名を教役、この報告書のメールアドレス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承ください。

報告書提出先 wangzen@cc.ooha.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 清水



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	横浜国立大学サイエンスフロンティア高等学校	
氏名	生駒 草志	
対象のクラス数	2	生徒数 56
実施日	平成26年 1月 27日	
実験内容	ウニの受精の瞬間、卵割および幼生の観察、受精の瞬間は、ホールスライドグラス中で精子懸濁液を滴下することにより観察した。卵割の様子はあらかじめ受精させておいた胚を用意して行った。幼生の観察も同様に行った。すべて光学顕微鏡で観察した。一部の生徒は割球の分離に挑戦した。	
今回の取組によってもたらされた効果	特に受精の瞬間については、受精膜の形成が非常に動的であり、生命誕生の瞬間を感じることができ、生徒に多くの感動を与えた。受精後の発生についても大事に見守る姿勢が戻られたこと、割球を分離することに挑戦するなど、生命への畏敬の念や、その一方で探究心も醸成されたと考えられる。	
問題点や改善した方が良かった点	仕方のないことではありますが、採卵から生徒に教えることができるよう、成体のウニを扱えるとうれしく思います。ありがとうございました。	

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承ください。
ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供をお願いします。

報告書提出先 wangzen@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



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	白百合学園中学高等学校	
氏名	鈴木悦子	
対象のクラス数	6	生徒数 210
実施日	1/27, 28	
実験内容	①生きているウニ二匹からの放卵受精の演示。②未受精卵の観察 ③受精膜形成の様子を観察 ④受精後数時間から2日後程度の胚の観察	
今回の取組によってもたらされた効果	・中学生では、卵と精子の大きさの違いに感心したり、精子がなぜに卵に向かって泳ぐ姿に感動しておりました。高校生では受精膜形成のしくみを学習後のため、その復習や、ウニの発生の確認となりました。また、受精できない卵から、卵と精子の鮮度など、受精にはタイミングが重要なことを学べ、女子校である本校では、女性の排卵や受精できるタイミングについても話を広げ、女の子に必要な知識を伝えるきっかけとなりました。	
問題点や改善した方が良かった点	・送られてきた卵の容器は海水が多く、そのまま卵を取らせると顕微鏡の視野に1つくらい入らなかつたため、卵を沈殿させてから海水を半分程度捨ててから卵を配布しました。精子は授業前に海水で洗っておいたら1時間後には受精しなくなっており、はじめは焦りました。その後は配布直前に洗うようにしました。個体ナンバー-3種類の卵を送っていただきましたが、うち1つは着いた日から受精できず、さらにもう一つは日曜日に届いたため、金曜日着だと、必ず土日を置くことになるので、週初めに配達していただけた方が、時間をおかずに使用できると思いました。	

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承ください。
ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供をお願いします。

報告書提出先 wangzen@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



東海高校



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	東海高等学校		
氏名	松永真芳		
対象のクラス数	8	生徒数	320
実施日	2月6日～10日		
実験内容	ウニの受精、胚の観察		
今回の取組によってもたらされた効果	非常に興味を持って観察している生徒が多かった。感想から見て、改めて生物に興味を持った生徒が多かったと思われる。生物基礎では、発生分野が含まれないため、中学生のときに(中高一貫校という点もあり)発生分野の発展で少し学んだ知識に補足を加えた程度の知識であったため、どの程度興味を持って観察してくれるか不安もあったが、例年と変わらず好評であったと感じた。また、それらの知識が、実物を見ることで深まったことも反応から感じ取れた。		
問題点や改善した方がよい点	特に問題点は思い当たりませんでした。非常に使いやすかったです。		

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。写真のファイル数を数枚、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承ください。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承ください。

報告書提出先 watanan@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 清水

Supported by  日本財団 THE NIPPON 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(ウニ)」報告書

学校名	群馬県立渋川女子高等学校	
氏名	岡田貴美子	
対象のクラス数	2	生徒数 60
実施日	2014/2/5	
実験内容	<p>○授業時間1時間 ○受精観察及び発生各ステージの観察 ○未受精卵に精子を滴下し、受精膜の形成を観察した ・あらかじめ発生させ、各ステージで固定しておいたサンプリを観察した (どのステージかは伝えずに推測させた) ・あらかじめ発生させておいた生きたブルテラス幼生を観察した</p>	
今回の取組によってもたらされた効果	<ul style="list-style-type: none"> ・写真では理解しきれない立体的な発生過程を観察することができた ・海のない本県においてもウニの発生実験を行うことができた ・生徒自らの手で受精させることで生命について考える機会となった 	
問題点や改善した方がよい点	<ul style="list-style-type: none"> ・発生途中での固定の方法について、解説書があると助かります 	

今回の取り組みの様子の分ける教室の写真を提供してください。写真のファイル数を数枚、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承ください。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承ください。写真を利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

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

群馬県立渋川女子高等学校



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	都立葛飾野高等学校		
氏名	青地 桂		
対象のクラス数	1クラス	生徒数	10(参加生徒数)
実施日	平成26年1月17日(金) 5、6時間目		
実験内容	<ul style="list-style-type: none"> ・未受精卵の観察。 ・受精の瞬間の観察。 ・希望者を募り、継続観察。 		
今回の取組によってもたらされた効果	<ul style="list-style-type: none"> ・発生に関する興味・関心の向上。 ・発生過程を実際に観察しての理解向上。 ・生物教科全般(生命)に対しての、意欲の向上。 		
問題点や改善した方がよい点	特になし。		

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承ください。
ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

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

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	高校3年理系選択	生徒数	5人
実施日	平成26年1月15日、17日		
実験内容	うにの未受精卵観察、受精時観察、発生経過観察		
今回の取組によってもたらされた効果	生命の再確認ができた。受精過程・発生過程の観察により、発生への理解が深まった。		
問題点や改善した方がよい点	特にありません。		

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承ください。
ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

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

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	東京都立石神井高等学校	
氏名	橋本瑠美子	
対象のクラス数	8	生徒数 193
実施日	2014/2/14(金)～21(金)	
実験内容	① ウニの配偶子の観察 ② ウニの人工授精と観察 ③ ウニの発生過程(胚・幼生)の観察	
今回の取組によってもたらされた効果	<p>これまでにウニの永クプレパラトは観察していたが、生きた配偶子を見たのは初めてであり、とても感動していた。特に、精子が動くこと、精子と卵の大きさが極端に異なることに対する驚きが大きかったようである。</p> <p>また、卵に非常に多くの精子が集まっている様子や、受精膜が形成される瞬間を観察し、自身の命の尊さも感じる事ができたようである。</p> <p>今回の活動を通して、生物や生命現象に対する興味関心が向上した。</p>	
問題点や改善した方が良い点	<p>・問題点は特に感じていません。この様な有用な実験材料を提供していただけたことに感謝申し上げます。海に取りに行くことは困難な状況であり(地理的問題、資源保護の問題等)、「海からの贈り物」がなければ実施できない学校が数多くあると思います。今後ともどうぞよろしくお願いたします。</p>	

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。

ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

報告書提出先 wangari@cc.ocha.ac.jp

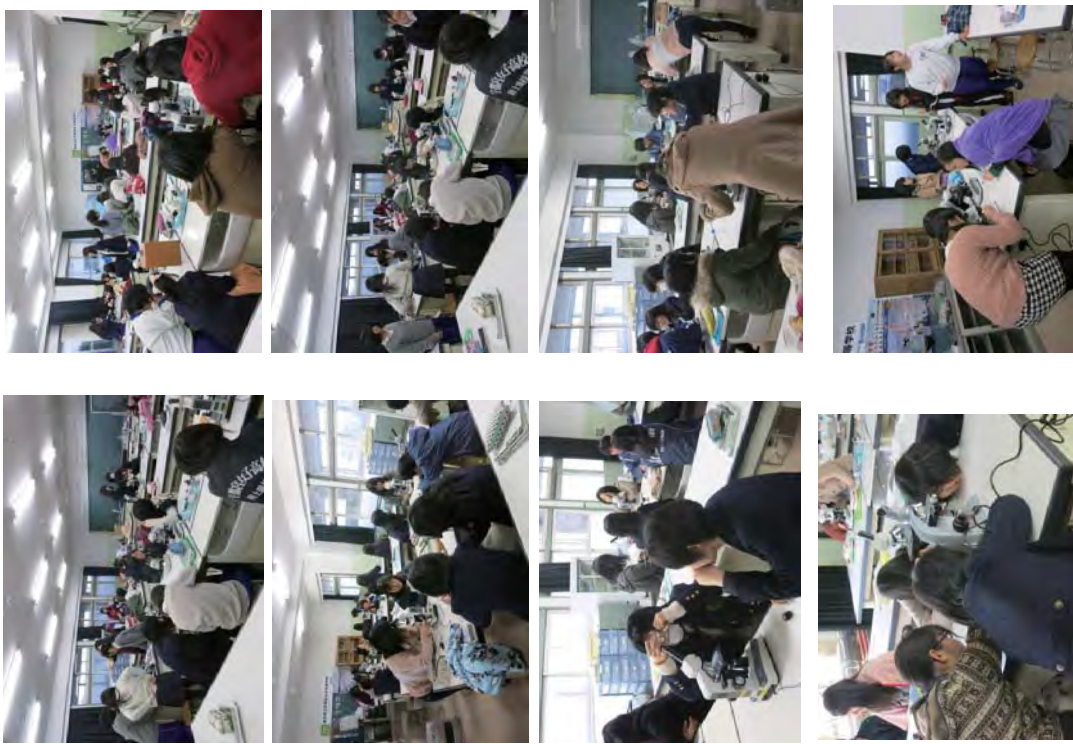
お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター
電話 0470-29-0838 清本

Supported by  日本 THE NIPPON 財団 FOUNDATION

東京都立石神井高等学校



栃木県立宇都宮女子高等学校



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	栃木県立宇都宮女子高等学校		
氏名	吉岡 俊樹		
対象のクラス数	2クラス	生徒数	79名
実施日	平成25年12月14日(土)		
実験内容	<ul style="list-style-type: none"> ・未授精卵の観察 ・精子の観察 ・受精の観察 ・前日に受精させておいた胚の観察 その後、原腸胚やブルアウス幼生や稚ウニの観察 一部の希望生徒がポケット飼育を実施		
今回の取組によってもたらされた効果	吾無口真の栃木では、海の生き物ばかりで、海が見ることができない。今回生きた教材にふれることで生物に対する興味を持つようになっただけでなく、またウニは複眼的にも変化がおもしろい生物であり生物学の楽しさを感じさせることができた。 ポケット飼育に挑戦した生徒は愛着をもって世話をしており、それを見た生徒からも飼育を希望する生徒が増えた。 また、1晩で全く別の姿に変態することのふしぎさに興味をもつ生徒も多かった。		
問題点や改善した方が良かった点	栃木県の冬は気温が零下になり、実験室でもかなり低い温度になるため温度管理に気を付けた。ポケット飼育をした生徒も温度管理を苦労していたようだ。 今回あまり状態が良くない卵を余分に送っていただいたため、指導者側の練習も兼ねて前日に1部受精させたが、そのおかげで泳ぐ胚を全員に見ることができた。		

今回の取り組みの様子の様子の分かる教室の写真を提供してください。写真のファイルを教授、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承ください。
 ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

報告書提出先 wangzen@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

恵泉女学園高等学校



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	恵泉女学園高等学校	
氏名	朝野陽子	
対象のクラス数	高2 分級生物2クラス分	生徒数 41名
実施日	2月19日、20日(2時間続き1回)	
実験内容	ウニの受精の観察、予めつくっておいた胚の観察 受精卵のスケッチと、胚3つのスケッチをさせました。	
今回の取組によってもたらされた効果	ウニの発生については授業をし、ビデオを原せていましたが、実物を見たことで精子の動きのほげしさや受精膜があつというまに浮き上がることには驚いていました。胞胚、原腸胚の動く速さにも驚いていました。	
問題点や改善した方がよい点	特にありません。今年は(来年も)生物選択者が少ないですが、スケッチが大変だと 言いながら楽しく観察していました。	

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。写真の写真を数枚、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。写真は関連のシンボ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承ください。
ウニを利用して授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

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

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	東京都立総ヶ丘高等学校		
氏名	荒井 邦夫		
対象のクラス数	2クラス	生徒数	46人
実施日	2014年1月28日、29日(2月4日ブルテウス幼生観察)		
実験内容	生物基礎という科目のため、遺伝子からめ取り扱い、減数分裂と受精により「新しい組み合わせの遺伝子としての新個体」が生じること。発生の進行とともに遺伝子の発現箇所が変化し、細胞が分化していくことを前半までに学習した後、実験を行った。前日から、24時間前、12時間前、3時間前、1時間半前に受精卵させた卵を用意しておき、本時の未受精卵観察→受精観察と併せて各時期における変化を観察させてスクワクラさせた。		
今回の取組によってもたらされた効果	目の前で、実際に行われる生命現象に感動を覚える生徒が多く、遺伝・発生に関するの知識を実感としてとらえられた。		
問題点や改善した方が良い点	いただいた材料に関しては、どのボトルも、状態のよい卵、精子で特に問題はなかった。生徒実験に関しては、顕微鏡の実習が久しぶりで、特に絞りがうまくいかなかった生徒が多く、受精の確認に時間がかかった。		

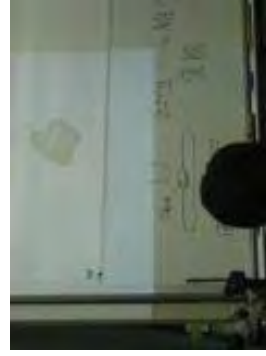
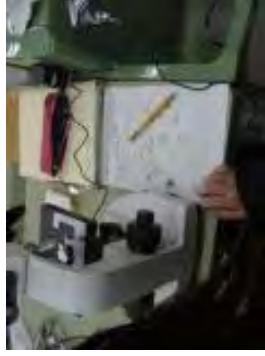
今回の取り組みの組みの分ける教室の写真を提供してください。写真の写真を数枚、この報告書のファイルと一緒にメール添付でお送りください。写真は関連のシンポジウムや報告書等で使用させて頂くことがありますのでご了承ください。ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

報告書提出先 wangari@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

東京都立総ヶ丘高等学校



名古屋市長西陵高等学校



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	名古屋市長西陵高等学校		
氏名	前川依里		
対象のクラス数	1	生徒数	22
実施日	平成26年2月3日		
実験内容	スライドガラスの上で卵と精子を混ぜ、受精膜の上がついていく様子を観察し、時間を測定した。また、卵と精子の大きさを比較させた。		
今回の取組によってもたらされた効果	教科書では卵と精子の大きさの違いがわかりづらいが、実物を観察させることで、卵と精子の大きさの違いがはっきりと認識できた。 教科書では受精にどれだけの時間がかかるか書いていないため、生徒は受精膜が上がるまでの時間が早いのか遅いかわからなかったが、実験をして自分たちの予想以上に早いものだと感じていたように思う。		
問題点や改善した方が良かった点	特になし		

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承ください。
ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

報告書提出先 wangsen@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 日本財団 THE NIPPON 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(ウニ)」報告書

学校名	大泉高等学校附属中学校	
氏名	猿田恵子	
対象のクラス数	中学1学年	生徒数 120名
実施日	1月20日、22日、30日	
実施内容	ウニの発生過程を資料で確認した後、発生の様子を顕微鏡で観察した。未受精卵、受精卵を比較して受精膜ができているようすを観察、スケッチした。そして2細胞、4細胞、8細胞、16細胞のようすを観察、スケッチした。後日、ブルテウス幼生の観察も行う。	
今回の取組によってもたらされた効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ウニの卵割を観察し、生物が発生する過程について生徒の興味・関心が高まった。また発生過程を理解できた。 ・生徒が顕微鏡を操作する技術が向上した。 ・生徒の無脊椎動物へ興味・関心が高まった。 	
問題点や改善した方がよい点	無脊椎動物の特徴を学ぶ単元でこの実験を取り入れている。ウニ幼生の観察より棘皮動物の特徴を理解するのは難しい。そのため、ウニ成体もあわせて観察する必要がある。	

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。ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

報告書提出先 wangari@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

本郷中学・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	本郷中学・高等学校	
氏名	前野 隆司	
対象のクラス数	高校2年生 × 2クラス	生徒数 計40名
実施日	1/24(金)、1/28(火)、1/29(水)	
未受精卵の状態	3個体から採取された卵を提供いただいたが、どの卵も状態が非常に良好で、本校に到着してから5日経っても、何の支障もなく実験に活用できた。	
実験内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 卵と精子の観察 ・ 受精の瞬間の観察 ・ 卵割の観察(受精卵～2細胞期) ・ 各発生段階の観察(2細胞期→4細胞期→8細胞期→桑実胚期→胞胚期→原腸胚期→プリズム幼生期→シレウス幼生期) 	
今回の取組によってもたらされた効果	<p>「卵・精子」や「受精」、「発生」という知識としては小学校のころから知っている内容であるが、実際に観察を行ったことが少なく、今回の実験を通して、生命の不思議さや面白さを改めて実感した生徒が多かった。また、こういった機会を持つことで、今後の生物学の学習にプラスとなる動機づけが行えた。さらに、知識や理論だけでなく、自然科学の根本にある観察の重要性を再認識することができた。</p>	
問題点や改善した方が良かった点	<p>材料の提供法、解説書の内容ともに、非常に完成度が高く、未経験の私でも実験準備・指導が行いやすかった。 何かとありがとうございました。</p>	

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。写真のファイルを教材、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承ください。

報告書提出先

wanahan@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

山梨県北杜市立甲陵高等学校



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	山梨県北杜市立甲陵高等学校		
氏名	小山 秀樹		
対象のクラス数	1	生徒数	24
実施日	1月9日(木)		
実験内容	1. ウニの未受精卵を観察 2. ウニの精子を観察 3. ウニの未受精卵に精子を加え、受精膜が上がる瞬間を観察 3. 既に受精させた卵の胞胚段階と腸胚段階を観察		
今回の取組によってもたらされた効果	生殖の分野で動物の卵や精子について学習するが、今まで、写真や映像でしか見れなかった。卵と精子の極端な大きさの違い、精子の動き、受精で受精膜が生じる瞬間や精子を実際に観察できたことで、生命の神秘さに生徒たちは感動することができた。また、発生分野の興味関心を引き出すことができ、学習意欲を高めることができた。		
問題点や改善した方がよい点	今回、卵や精子を採集することができなかったが、次回はウニを手に入れ、そこから始めたい。また、受精の時間をずらして、2細胞期～幼生の時期まで見せたい。大学時代に受講でウニの受精について実験をしたが、何十年も前でもど忘れしていたが、12月末の研修のおかげで無事行うことができました。また、実験の器具を無償で貸していただきとても感謝しています。もともと予定していた実験だったため、予算が確保してありませんでしたのとでも助かりました。本日に清本先生には感謝しております。来年度以降、クラスも増やし、継続して行うつもりです。		

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 日本財団 THE NIPPON 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(ウニ)」報告書

学校名	東京都立多摩高校	
氏名	坂倉 京子	
対象のクラス数	1	生徒数 21
実施日	1月9日(木)	
実施内容	受精の過程を観察する、第一卵割の過程を観察する、前日受精させていた卵が胞 胚になっていたので、それを観察する。 (それ以外の時期は、今回間に合わず既成の標本で観察させた) (スライドガラスの上で受精させるのは、失敗する生徒がいるので、時計皿をそのま まスライドガラスに載せて、精子を滴下して受精させている。)	
今回の取組に よってもたらさ れた効果	ウニの正常発生の過程を理解させることができた。 受精や卵割の瞬間の観察で、生命の神秘を感じることができたと思われる。	
問題点や改善し た方が良い点	卵だけ、精子だけの配給は確かに便利で無駄がなく効率的なのですが、ウニの成体 の配給はできないでしょうか？ 採卵・採精子からやらせたい場合もあります。 ①②③の未受精卵のうち、②だけは、受精がうまくいきませんでした。	

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。写真のファイル数を数枚、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承ください。
ウニをご利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

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  日本財団 THE NIPPON FOUNDATION

静岡県立浜松北高等学校



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	静岡県立浜松北高等学校		
氏名	堀内 美都		
対象のクラス数	3	生徒数	120
実施日	1/24(金)~2/3(月)		
実験内容	未受精卵・受精の観察 受精後の継続観察		
今回の取組によってもたらされた効果	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の目で受精の瞬間や受精膜が出来る上がる様子を観察し、生命の神秘を実感し。 ・継続実験をすることで、ウニの変態の様子を観察や変化に要する時間などそれぞれ考えさせられたようだ。 ・生物以外の先生方が興味関心が深く、受精などの様子を観察してくれた。 		
問題点や改善した方が良かった点	ウニの生態の絵があるとよい。実物をを見たことがない生徒が多いため。		

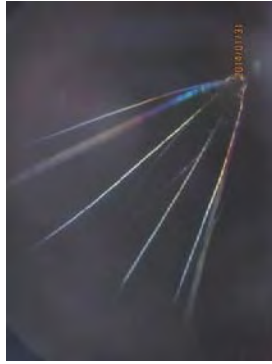
今回の取り組みの教室の様子の分かる写真を提供してください。写真のファイルを数枚、この報告書のファイルと一緒にメール添付でお送りください。写真は関連のシンポジウムや報告書等で使用させて頂くことがありますのでご了承ください。写真は関連のシンポジウムや報告書等で使用させて頂くことがありますのでご了承ください。ウニを利用して授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

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 清水

Supported by  THE NIPPON FOUNDATION

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	埼玉県立川越高等学校	
氏名	佐藤健	
対象のクラス数	9クラス	生徒数 360名
実施日	1/27(1)、1/28(1)、1/30(3)、1/31(1)、2/3(2)、2/4(1)、()は実施クラス数	
実験内容	<p>ウニの受精と発生についての観察および実験。未受精卵を自分の手で受精させる。また、あらかじめ受精させておいた卵を顕微鏡で検鏡し、その状態から発生などのステージであるかを同定させる。同作業をマイクロメータにより大きさを測定させて考察に生かす。また、ポペット胸背の8腕幼生を偏光顕微鏡を使いテレビ画面に投影させ、骨片を強調させた画像を観察させた。</p>	
今回の取組によってもたらされた効果	<p>受精により生物の発生が始まることを実際に見せることにより、生命の尊さを考えるようになったようである。また、受精と卵割のステージ、そして動物体として動き回りはじめるステージを身せることにより、さらに本実験が生命体を扱う実験であるという自覚を持つことができ、真剣に取り組んでいた。受精卵を確認できなかった生徒もいたが、卵割したもので動き回っている個体を見ることができた。動き回っているものを戻つけた生徒の中には歓声をあげたものもあり、その生命の尊さと神秘性に驚いていた。</p>	
問題点や改善した方が良い点	<p>第一週目に届いた未受精卵に壊れたものが多く含まれていたようであり、(全体の3割〜4割ほど)前半の二クラスで受精卵を自分の目で確かめることができなかった生徒が多数出てしまった。(冷蔵庫での保管方法に問題があったのかかもしれない。)その後、実験を始める前に、テレビ画面により受精可能な卵と不可能な卵を投影し観察のポイントを指示することで、受精の瞬間や受精卵を見せることができた。実験の提示の仕方考えさせられるきっかけになった。</p>	

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。写真のファイル数を数枚、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。写真を利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

報告書提出先 wangari@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

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	愛知県立岡崎北高等学校		
氏名	鈴木 マミ子		
対象のクラス数	3クラス	生徒数	30名
実施日	平成26年2月7日(金)		
実験内容	ウニの受精の様子を観察し、あらかじめ時間差で受精させておいたウニ胚の様々な段階を観察・スケッチする。		
今回の取組によってもたらされた効果	実際にウニの発生を観察することで、生命の連続性を実感させることができた。また、卒業生や上級生がTAIに入ること、学年を超えた交流の場となった。		
問題点や改善した方がよい点	実習の一週間前に届けて頂いた卵と精子であったが、十分に受精の観察ができ、発生も進んだ。若干、異常発生が観察されたが問題なかった。		

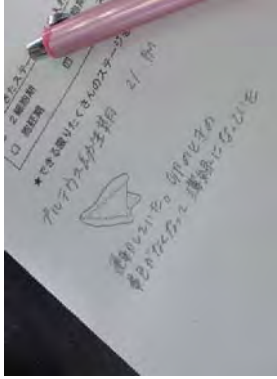
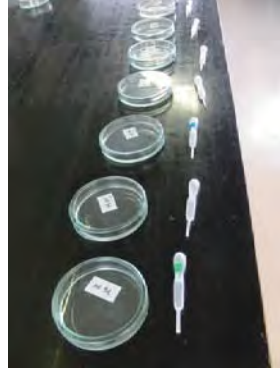
今回の取り組みの様子の分かる教室の写真を提供してください。写真のファイルを数枚、この報告書のファイルと一緒にメール添付でお送りください。写真は関連のシンポジウムや報告書等で使用させて頂くことがありますのでご了承ください。
ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

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 清水

Supported by  THE NIPPON FOUNDATION

愛知県立岡崎北高等学校



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	東京都立第五商業高等学校定時制	
氏名	河合 隆繁	
対象のクラス数	2クラス	生徒数 30名
実施日	1月24日(金)、27日(月)、28日(火)、30日(木)	
実験内容	<ul style="list-style-type: none"> ・未受精卵の観察 ・顕微鏡下での受精 ・2細胞期～8細胞期の胚の観察 ・胎胚～原腸胚の観察 ・プリズム～フルテリス幼生の観察 	
今回の取組によってもたらされた効果	<p>「寿司のネタのウニ」は食べた経験があっても、海の生物にはなじみがない生徒が多い。今回、ウニの幼生を観察したことによって、「寿司のネタではないウニの姿」を観察させることができた。</p> <p>ウニ胚の大きさを、映像教材で実感させることは難しいので、「シャーレの中の小さな粒がウニの胚である」とい表現で、ウニ胚の大きさを実感させることができた。</p>	
問題点や改善した方が良い点	<ul style="list-style-type: none"> ・成体のウニを生徒に見せることができれば、さらに興味、関心が高まったと考えられる。 ・受精の観察で、精子が卵に集まっている様子や、受精卵が上がる様子を、自分の顕微鏡では観察できなかった生徒がいた。 	

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。写真のファイルを複数、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承ください。

ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

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

東京都立第五商業高等学校定時制



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	2	生徒数	40名
実施日	1月9日、10日		
実験内容	未受精卵、精子の観察後、受精を行った。また、事前に受精していたものを使い、発生の進んだ胚も観察した。 現在一人ずつ愛護を自覚して飼育している。		
今回の取組によってもたされた効果	実物を見ることで、興味関心が深まった。 精子を観る目ができた。 受精卵から育てているので、自分のウニという意識が強くなり、世話をする意識がついた。		
問題点や改善した方がよい点	特になし。		

今回の取り組みの組みの分ける教室の写真を提供してください。写真のファイル名を敬称、この報告書のファイル名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。
ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供をお願いします。

報告書提出先 wangari@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  THE NIPPON FOUNDATION

長野県諏訪清陵高等学校



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	長野県諏訪清陵高等学校		
氏名	宮崎 希		
対象のクラス数	4	生徒数	120
実施日	2月3日、2月4日		
実験内容	・ウニの卵と精子を観察 ・受精の瞬間の観察 ・発生を観察 ・ウニの卵と精子を初めて見る生徒がほとんどで、卵と精子の違いや受精の仕組みを改めて理解することができた。 ・ウニの受精を自分の操作で行い、またその瞬間を見るということはとても貴重な体験であり、さらにその後の発生の様子を観察することで、生命力の強さを感じることも、生き物への興味関心や敬意を高めることができた。		
今回の取組によってもたらされた効果	・保存方法について、1月24日の10時頃ウニが届いたが、その日はとても寒く、10時頃でも気温は-4度であった。この寒さにもかかわらず、こちらの不手際で時間ほど先開先に入れてしまった。その後冷蔵庫に入れたが、送られてきた水とともに冷蔵庫に入れてしまい、また翌日その水がほとんど溜けていなかったので、冷蔵庫の温度設定も6℃以下になっていた可能性もある。土日をそんな状況で過ごした卵は送られてきた全てのウニの卵が壊れてしまっていた。一方で精子は全く問題なかった。翌週1月31日に再度送っていたいた時は、気温も5℃と温かく、すぐに7℃くらいの冷蔵庫に入れた。先生のアドバイスもあり、半分を室内において保管した。また念には念をおして、冷蔵庫も種類の冷蔵庫に分けて保管した。すると送っていたいた全ての卵がきれいな状態で、受精もほとんどうまくいった。昨年ウニそのものを入手した経験を行ったときも、一晩教室に置いておいたところ寒さでウニが死んでしまった。があり、もしかしたら卵も温度が低すぎると壊れてしまうのではないかと思っただけ。海水について。室内で保管していたが、やはりこちらも寒さで相当冷えてしまい、そのまま精子を入れても活発に動き出さなかったが、15℃くらいに温めたところ元気に動き出した。寒冷地では少し温めてから使用するとよい。 ・発生についてはインキュベーターを入れない受精卵も用意し、発生の様子を見ていると明らかに速度の違いがあり、それを比較してみるのもおもしろかった。 ・海のない県なのでなかなかウニを入手することが難しかったため、試料を提供していたいては本当にありがたかった。また困ったことがあるとメール等で丁寧に対応していただけたことも大変助かった。ありがとうございました。		
問題点や改善した方がよい点	・機会があればウニが産卵するところも生徒に見せたいと思った。		

今回の取り組みの教室の写真を提供していただき、写真のフアイルを数枚、この報告書のフア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承ください。ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供をお願いします。

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 清水

Supported by  日本財団 THE NIPPON 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(ウニ)」報告書

学校名	神奈川県立生田東高等学校		
氏名	新竹 智津子		
対象のクラス数	8クラス	生徒数	268名
実施日	平成26年1月28日～2月5日		
実験内容	・ウニから卵・精子を放出させ、受精、発生の過程について観察、理解する。		
今回の取組によってもたらされた効果	生徒の目の前で、ウニが放卵、放精し、その卵と精子を使って受精させ、顕微鏡を通して受精の瞬間を見ることができ、生徒は大変感動しました。また、ウニが発生して稚ウニまで成長していく様子を順にみていくことができ、生命の神秘や尊さを身近で感じることができました。		
問題点や改善した方が良かった点	ウニは8クラス分送っていたのですが、すべてのクラスでウニの放卵、放精からみることができませんでした。4クラスは、2回にわたって実験をおこなったため、翌週受精させたウニは、受精し卵割をしたが、腹がでず正常な発生をしなかった。冷蔵庫の中では、やはり翌週まではウニはもたないようであった。		

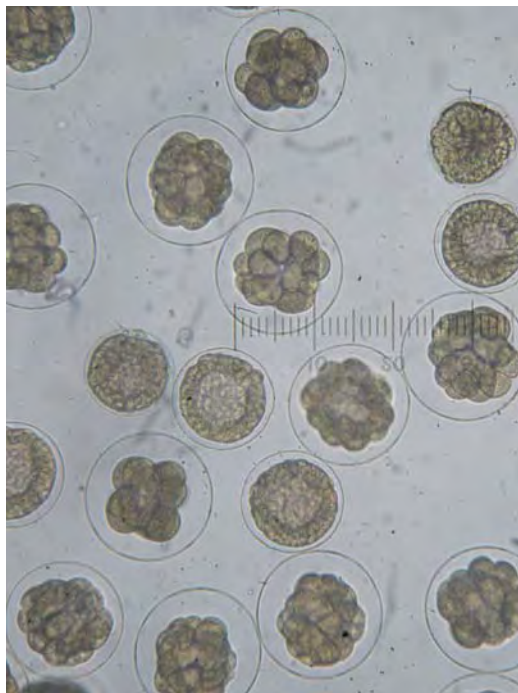
今回の取り組みの様子の分かる教室の写真を提供してください。写真のファイルを数枚、この報告書のメールアドレスと一緒にメール添付でお送りください。写真は関連のシンポジウムや報告書等で使用させて頂くことがありますのでご了承ください。
ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供をお願いします。

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 清水



愛知県立時習館高等学校



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	愛知県立時習館高等学校	
氏名	村松 聡子	
対象のクラス数	2年生理系生物選択 4クラス	生徒数 45名
実施日	2月3日(月)・4日(火)・7日(金)	
実験内容	2月3日(月) 精子・卵の観察と受精 4日(火) 原腸胚の観察 7日(金) フルテウス幼生の観察 実験時には携帯・スマホでの写真撮影を許可しているため、生徒は顕微鏡画像を一生懸命撮影していました。	
今回の取組によってもたらされた効果	受精膜の形成により、生命誕生の瞬間を確認できた。 翌日の授業では、原腸胚が泳いでいるのを見て、「生きている」という実感を伝えることができた様子だった。 受精以上に泳いでいる姿に感動していた。 また、「このウニ飼えないの?」という声も多く、「生き物を育てる」とことの大切さを感じたようである。	
問題点や改善した方が良い点	冷蔵した精子と卵だけで、限られた授業時間内で簡単に受精を確認することができたことは、非常にありがたい。 しかし、生徒のピーカーのフルテウス幼生は腕がなくなっていた。生徒たちは疑問に思わずに観察していたので、注意が必要だと思いましたが、 2月13日(金)に、冷蔵庫に残っていた卵と精子で受精確認。 採取から2週間経っても受精する事に驚きました。 ウニ飼えないの?という声があったので、餌を購入しました。	

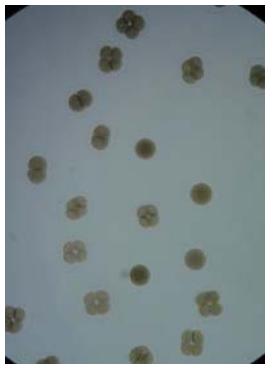
今回の取り組みの教室の様子の写真を提供してください。写真のファイルを数枚、この報告書のファイルと一緒にメール添付でお送りください。写真は関連のシンポジウムや報告書等で使用させていただきますのでご了承ください。
ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供をお願いします。

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 清水

Supported by 日本財団 THE NIPPON FOUNDATION

千葉県香取市立小見川中学校



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	千葉県香取市立小見川中学校		
氏名	土屋 教		
対象のクラス数	3学級	生徒数	114名
実施日	2月4～7日		
未受精卵の状態	どの卵もよい状態でした。一週間後にも6～7割程度の受精を確認しました。		
実験内容	<ul style="list-style-type: none"> ・受精卵と未受精卵の比較 ・顕微鏡下での受精 ・精子の観察 ・2細胞～16細胞の観察 ・胞胚、原腸胚の観察 		
今回の取組によってもたらされた効果	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒にとっては初めての受精の観察であったため、非常に興味深く観察に取り組んでいた。 ・今回の観察では、ハフウニの発生とともに生命の誕生に重きを置いて指導した。そのためか、授業後の生徒の感想に、「生命の神秘性を感じた」などの生命や命にかかわる記述が多くみられた。 		
問題点や改善した方がよい点	<ul style="list-style-type: none"> ・本校の指導の課題の一つになるが、生徒の顕微鏡操作の技術が不足していた。2年生は、2時間ほど顕微鏡を使う授業を行ったが、約半年ぶりに扱ったためか、十分に観察できなかった生徒がいた。 ・生徒にとっては、成体のウニまで育てたいという意見が多く聞かれた。稚ウニまでの飼育までは、何とかできるように努力してほしいのだが(本校の設備では飼育は困難である)。 		

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

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 日本財団 THE NIPPON 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(ウニ)」報告書

学校名	立教新座中学校・高等学校		
氏名	和泉利香		
対象のクラス数	2クラス	生徒数	20名
実施日	1014年1月17日(金)		
実験内容	ウニの受精と発生、実験当日は卵と精子を用い、生徒一人ずつ受精を行い、顕微鏡下で受精膜の様子を確認した。2時間連続授業だったので、2細胞期まで確認することができた。その後、希望者はウニを瓶にいれ持ち帰りで、各自で飼育を行った(エサとして浮遊性藻を与える)。現段階(2/14)で3名が継続飼育を行っており、8卵ブルデウスまで発生が進んでいる。変態を促せるよう、回着培養が付着した貝殻を入れた瓶に入れ、現在飼育中である。		
今回の取組によってもたらされた効果	生徒達は受精膜が上がる様子をみて感動しているようであった。また、各自での飼育体験はどれも楽しいらしく、週1回の確認で学校に持ってくるときには、互いのウニの成長を話し合い、お互いの工夫点なども情報交換をしている。これらの状況は、生徒達が自ら生物を学んでいく大切な機会になったと考える。		
問題点や改善した方がよい点	卵と精子の受精確率もほぼ100%でした。ありがとうございます。		

今回の取り組みの分岐の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承ください。ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

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



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	神奈川県立生田高等学校		
氏名	教諭 浅見直子		
対象のクラス数	2年生3クラス	生徒数	101名
実施日	1月28日～2月4日		
実験内容	1回目の実験(45分授業) ①生きているハフウウニの雌雄を電気刺激して放卵、受精させてそのようすの観察、記録させる。 ②未受精卵、精子を加えて受精過程、受精卵の観察及びスケッチ ③予め受精させていたもの観察及びスケッチ(2、4細胞期、原腸胚など) 2回目の実験(45分授業) 予め受精させていたものの観察及びスケッチ(8、16、32細胞期、胚胚など) 生徒の「発生」の学習に対する興味、関心を高めた。また、生徒が「発生」の学習内容の理解を深めることを助けた。 ＜生徒の感想から＞ ・ウニの成長がこの目で確認できておもしろかった。次々と新しい器官ができてきてヒトもこんな感じなのかと思った。 ・わすれが1週間ほどでたの受精卵からここまで成長するとはとても不思議だ。 ・ウニの胚は透明で骨格など内部まで詳しく見ることができておもしろかった。 ・受精の瞬間が見られてよかった。ブルデウス幼生がきれいだった。 ・いろいろな時期の変化が見れてよかった。回転しながら動くのがおもしろい。 ・細胞をこまめに細かく観察したのはもちろん初めてで、こんな小さいときから、消化管ができたり、ちやんと口ができたたり、生命はすごいと思った。感動。 ・最初見たの丸だった細胞が1日おくと動き始めていたり、さらに日をおくとまったく形が変わっていきなり見えていてあきなかつた。教科書の写真を見ているだけでなく、実物を自分の目で確かめられてさらに内容を理解できた。 連続して短時間で2回の実験が行えるように日程調整を工夫すること。 生きているウニの保管法の工夫。到着したら1匹ずつ別に新聞紙に包んで保管した方がよい点		
今回の取組によってもたらされた効果	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	問題点や改善した方がよい点		

今回の取り組みの分岐の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承ください。ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

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



大分県立大分雄城台高等学校



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	大分県立大分雄城台高等学校		
氏名	佐藤 公亮		
対象のクラス数	2	生徒数	44
実施日	2月3日、2月7日		
実験内容	2月3日 精子、卵、受精、および受精卵の観察 2月7日 発生の過程の観察		
今回の取組によって得られた効果	精子の動きの速さや受精膜の形成のダイナミックさに、生命の営みが細胞によって行われていることを実感できた。また、生命誕生の瞬間を観察し、生命尊さを感じ取った。衆生の進行の観察では、1個の細胞からゾウラウス幼生までの観察をとおして、生命力の神秘を感じ取ることも、発生のしくみに興味を抱いた。		
問題点や改善した方が良い点	とくにありません		

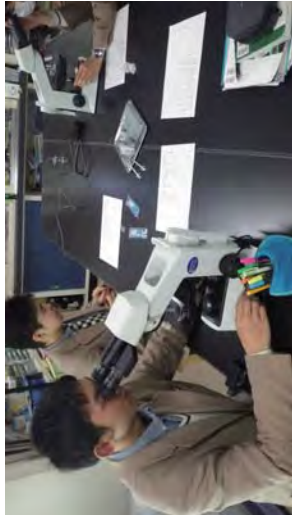
ウニの卵の観察の映像や写真の取扱いについてお送りしています。写真のアップロードや報告書等で使用させて頂くことがありまのでご了解ください。写真は関連のシンポジウムや報告書等で使用させて頂くことがありますのでご了解ください。

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 清水

Supported by  日本 THE NIPPON 財団 FOUNDATION

名城大学附属高等学校



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	名城大学附属高等学校		
氏名	吉川靖浩		
対象のクラス数	3	生徒数	80
実施日	1月25日(土)、1月27日(月)、1月28日(火)		
実験内容	1 精子と未受精卵の観察 2 人工受精 3 受精卵の観察 4 初期発生体の観察 5 ポケット飼育(希望者約30名)		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>高等学校「生物Ⅰ」における発生の単元において教科書の内容理解が深まった。生徒は観察当初、未受精卵と受精卵の区別がつかなかったが、受精膜を認識してからはとても感激した様子で、生命の誕生を実感できたようだった。また、初期発生を観察すると、「本当に卵割している」との発言もあり、教科書の内容と現実の世界がかけ離れた部分があるのかもしれないと、教員が考えさせられた。しかし、観察の結果がいまいち離れている部分は埋められたので非常に良かったと考えている。</p>		
問題点や改善した方がよい点	<p>非常に丁寧に取り扱ってもやすく、大きな問題は感じなかった。あえて逆るとすれば検鏡する際のスライドガラスの扱いに工夫が必要だと感じた。ホールスライドガラスでも観察はできるが、自作でもう少し観察しやすいものを作った方が、受精の間隔などは観察が容易になると思った。</p>		

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。写真の写真を教杖、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承ください。

ウニを利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供をお願いします。

報告書提出先 wangzen@cc.oocha.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

春日部共栄高等学校



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	東京農業大学第三高等学校附属中学校		
氏名	柏木 正幹		
対象のクラス数	3	生徒数	95名
実施日	平成26年2月4日(火)		
実験内容	未受精卵と精子を利用して卵と精子の観察を行った後、受精膜の形成を直視することとで、生命誕生の神秘に迫らせた。次日以後の授業の合間の休み時間などを活用して、各自に卵割を観察するように指示。		
今回の取組によってもたらされた効果	別紙レポート(一部)の通り、生徒たちの実験に対する意欲・関心・態度には大きな変化がもたらされた。事前に取り組んだ。理解が高まった。		
問題点や改善した方が良かった点	特にありません。ありがとうございました。		

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承ください。
ウニを使用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

報告書提出先 wangsen@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  THE NIPPON 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(ウニ)」報告書

学校名	浦和明の星女子中学・高等学校		
氏名	高野 栄治		
対象のクラス数	2クラス(高校二年)	生徒数	86名
実施日	2月15日(土)が大雪のため、2月18日(火)に延期		
実験内容	ウニの卵と精子の観察および、受精からブルテルウス幼生までの発生過程を観察する。		
今回の取組によってもたらされた効果	別途添付書類参照		
問題点や改善した方が良かった点	とくにありません。とても使いやすいです。来年度以降もお願いできたらと、考えています。		

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。写真のファイル数を数枚、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承ください。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承ください。ウニを利用して授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

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 日本財団 THE NIPPON FOUNDATION

80 浦和明の星女子中学高等学校



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	湘南白百合学園高等学校		
氏名	高山真記子		
対象のクラス数	2	生徒数	44名
実施日	2014年2月17日(月)		
実験内容	スライドガラス上での人工受精・受精の様子の観察 胚(4~8細胞期、桑実胚、胞胚)・ブルテウス幼生の観察		
今回の取組によってもたらされた効果	受精の過程や胚の様子を実際に観察することによって、生徒の理解や興味関心が高まった。		
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承ください。
ウニを利用して授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

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 日本財団 THE NIPPON FOUNDATION

湘南白百合学園高等学校



東京都立町田高等学校



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

学校名	東京都立町田高等学校	
氏名	飯山高久	
対象のクラス数	2	生徒数 80
実施日	2014年2月17日、20日	
実験内容	①顕微鏡下での受精 ②発生の過程の胚の観察	
今回の取組によってもたらされた効果	高校の新課程では『生物基礎』から発生の項目がなくなってしまうが、ウニの受精発生の実験は生徒が生物に興味関心をもち、今回の実験観察で発生の概要を多くの(必修の)生徒にも理解させることができたと感じます。	
問題点や改善した方がよい点	発生の過程で多数発生する、ゾウリムシのような生物がなんであるか、また、それを押さえる抗生物質等があれば教えてください。	

今回の取り組みの取組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いただきます。写真が関係のシンポジウムや報告書等で使用させていただきます。写真が関係のシンポジウムや報告書等で使用させていただきます。写真が関係のシンポジウムや報告書等で使用させていただきます。

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 清水

Supported by  THE NIPPON FOUNDATION

2. 海からの贈り物 海草・海藻

海草・海藻類は凍結保存が可能なので、季節を選ばず、また内陸の学校でも利用可能な素材である。

「海からの贈り物 海草・海藻」として、凍結した海草・海藻類を学校やイベントで利用するために届けた。海藻は砂などの付着物を取り除き、種ごとにビニール袋に小分けし、種名を書いた紙とともに冷凍宅急便で送った。

押し葉標本作りや色素の抽出などに利用された。



送付例

提供先一覧

	学校名	送付日	クラス数	参加人数	目的
1	広島新庄高等学校	4月15日		11	クラブ活動科学部：おしばのしおりづくり ペーパークロマトグラフィー
2	栃木県立益子芳星高等学校	6月5日	2	80	授業：色素の分離、系統分類の資料として用いた後、おしば作成 部活：おしば作成後、ラミネート加工により葉の作成
3	館山市立神戸小	6月28日	1	25	4年生図画工作 海藻で芸術作品を作ろう
4	東京都立上野高等学校	7月10日	2	39	選択生物Ⅱ 光合成色素の分離実験
5	東北みらい創りサマースクール	8月10日		25	海藻押し葉の作製
6	岩手県山田町立山田高等学校出前授業	9月3日		40	海藻押し葉の作製
7	館山市立館山小	9月9日		12	クラブ活動
8	NHKサイエンススタジアム2013	9月29日		124	海藻押し葉の作製
9	港区立高松中学校	9月10日		2	科学部の活動の一環として

10	青山学院高等部	10月22日	1	25	理科部の活動で、使用。文化祭でのイベントに応用したい。
11	東京都立戸山高校	11月19日	1	23	SSH の授業と生物部による海藻標本づくり
12	藤村女子中学・高等学校	1月8日	1	10	生物の分類と標本作りを学ぶ。
13	日本工業大学駒場 中学・高等学校	1月11日	5	50	高2 生物、高3 生物Ⅱ 授業（色素抽出、押し葉標本）
14	東京家政大学附属 女子中学・高等学校	1月14日	3	30	生物の分類と標本作りを学ぶ。
15	港区立青南小学校	1月23日			生きたアオサを用いた授業の予備実験
16	浦和明の星女子中 学・高等学校	2月11日	2	84	押し葉標本の作製
17	港区立青南小学校	2月12日		30	「理数教育公開講座」として地域及び保護者・地域の教員を対象にした公開講座にて、海藻おしばの授業への導入例を紹介するとともに実際に海藻おしばづくりを体験していただく。20名～30名程度にしおりを制作していただく予定。
18	東京都立多摩高等学校	2月14日	3	75	美術の授業において、ガラス絵の素材として使用させていただきたい。
19	大泉高等学校附属 中学校	2月20日	3	120	中学1年生の「植物の生活と種類」の発展で学んだ藻類の特徴について復習し、押し葉標本をつくる。
			合計	805	

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)」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	科学部	生徒数	11名
実施日	4月18日～4月23日		
目的 (授業名や部活 など)	クラブ活動		
実験内容	おしぼのしおりづくり ペーパークロマトグラフィー		
海藻の状態 (状態の悪い海藻 の名前など)	良好		
今回の取組に よってもたらさ れた効果	おしぼのしおりづくりは中学生らしくわいわい言いながら取り組みました。新入部員との交流にとってもよい取り組みとなりました。 ペーパークロマトグラフィーは、わたしの説明不足もあり、色素が分離することに対しては驚いていましたが、どうして各藻類が違う色素を持っているのかというところまでは、いきませんでした。今後調べ学習を通じて、色素と生活環境まで眼を向けさせたいと思います。		
問題点や改善し た方がよい点	おしぼ作製において、ヒジキは褐色の液体がかなり出たので、避けた方がよいと思われます。丁寧に茎を分離して、広げることがきれいに仕上がるのが分かりました。 ペーパークロマトグラフィーは褐藻以外は色素をうまく抽出できませんでした。緑色植物との大まかな違いは出ましたが、どの色素が何かまで同定するには薄層クロマトグラフィーでないと難しいようです。 各藻類を分類する取り組みもやったらよかったかと思いました。一応送られてくる藻類に関しては調べて写真一覧にしましたが、時間的なこともあり、じっくり観察というわけにはいきませんでした。		

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

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)」報告書

学校名	館山市立館山小学校		
氏名	小宮浩子		
対象のクラス数	1	生徒数	12名
実施日	平成25年9月9日(月)		
目的 (授業名や部活 など)	クラブ活動(シー糸田エクラブ)		
実験内容	海藻を使ったおしぼ作り (コースター、しおりなど)		
海藻の状態 (状態の悪い海藻 の名前など)	よい		
今回の取組に よってもたらさ れた効果	地域の海の素材を使うことで、地域の海に 関心を持ち、楽しく創作活動を行った。		
問題点や改善 した方がよい点	小学生には、海藻を広げるなどの細かい 作業が難しい。		

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

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

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)」報告書

学校名	港区立高松中学校		
氏名	森野次 (渡邊洋津幾)		
対象のクラス数	なし(科学部の活動)	生徒数	2
実施日	2013年9月10日(火)、9月17日(火)、9月24日(火)		
目的 (授業名や部活 など)	科学部の活動の一環として、中学一年生の部員2名に取り組みました。		
実験内容	海藻アート		
海藻の状態 (状態の悪い海藻 の名前など)	どれも良好でした		
今回の取組に よってもたらさ れた効果	普段触れることのない生の海藻に触れ、生物の多様性を理解する助けとなった。また、完成した海藻アートを理科室に展示することで、科学部以外の生徒や他の教職員の科学への興味を喚起できた。港区の理科支援員として、専門性の高い新たなコンテンツを提供することができた。		
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が、標本を貼るセント紙を可封して頂けると喜ばしいと思います。		

今回の取組みの様子や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承ください。

報告書提出先 wangar@ccocha.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 25 0038 清水

Supported by  日本財団 THE NIPPON FOUNDATION

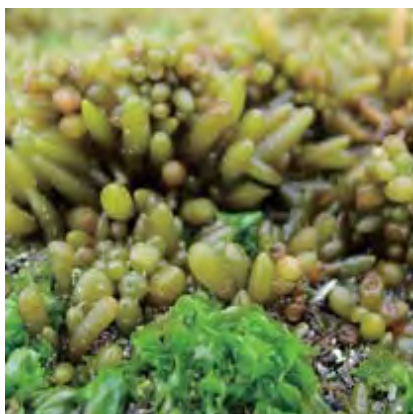
お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業) 「海からの贈り物(海藻・海草)」

図画工作・美術、生活・理科

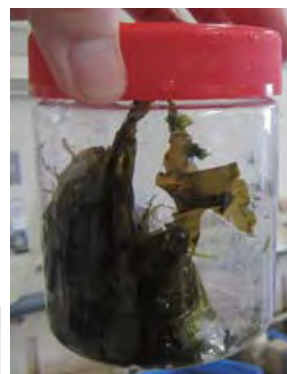
海藻おしばを作ってみよう

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

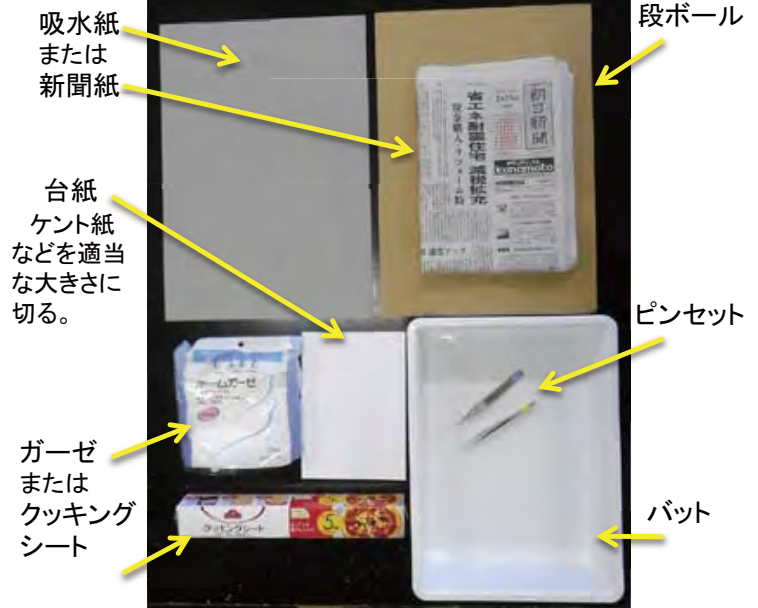


1-2日で使うなら冷蔵庫に保管します。長期保存するならば小分けにして、水や空気を追い出すようにして口を閉じ、冷凍庫で保存します。

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。

この状態で凍結したものを送ります。

1. 準備



塩抜き

水道水に5-10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



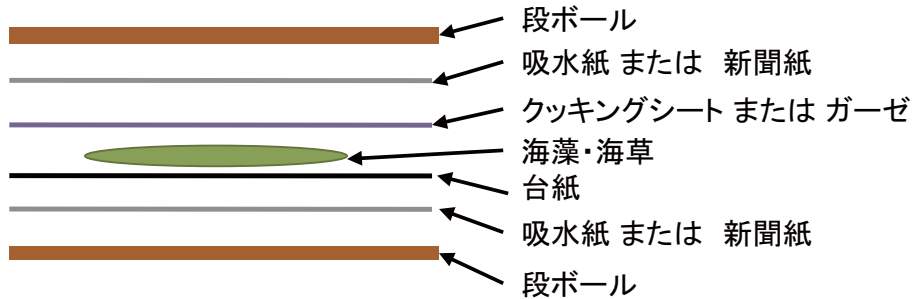
斜めに立てかけ、新聞紙の上などで5分程度水を切る。

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

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。



ラミネート加工して、はがきやしおりにすることもできます。

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

3. 海からの贈り物 魚

定置網のような漁法では、サイズ等の問題で市場に流通せず破棄されることが少なからず生じている。地元のこのような魚を高校等での家庭科の調理実習や理科の解剖などに役立てるもので、以下の5校に提供した。

埼玉県立川越女子高等学校

送付日：4月27日

送付物：サバ（ゴマサバ）35

目的：フードデザインのクラス、8班32名の生徒が干物作り



埼玉県立川越工業高等学校

送付日：10月28日

送付物：カワハギ2、サバ2、ソウダガツオ2、カゴカキダイ2、イトヒキアジ1、ギンガメアジ2、カイワリ2

目的：調理のための様々な魚種の観察



東京都北区滝野川第三小学校

送付日：11月11日

送付物：タカノハダイ1、カゴカキダイ1、カワハギ1、カワハギ（小）2、カイワリ1、ネンブツダイ1、ハコフグ1、アカエイ（小）1

目的：「アジの解剖」の時間に他にも多様な形態の魚がいることを紹介

藤村女子中学・高等学校

送付日：1月8日

送付物：ネコザメ1、アカエイ1、ウミヘビ類1、ウミスズメ1、ハコフグ1匹

目的：生物の分類と標本作りを学ぶ



浦和明の星女子中学・高等学校

送付日：2月7日

送付物：カスザメ1、アカエイ1、クロアナゴ1、ハコフグ4、その他雑魚2袋

目的：課外実験講座として「二重染色による透明骨格標本の作成」「解剖実験」



4. 実践授業「ウニの受精・発生の観察」

海の生物の観察・実験として、館山市を中心に小中学校5校13クラス399名を対象として「ウニの受精・発生の観察」出前授業を行った。

①館山市立館山小学校

平成25年6月26日 仲良し学級 4名

『ウニの受精・発生の観察』

ムラサキウニの受精の瞬間を、顕微鏡を用いて観察した。また、ウニ胚や幼生の写真を用いて、どうやって成長していくのか講義した。

②鴨川市立太海小学校

平成25年7月2日 第五学年 1クラス 17名

『動物の発生—ウニの場合』

動物の発生（メダカ）の発展学習として、ウニの受精と発生を観察した。メダカと同じ点、異なる点を確認後、ヒトの発生について模型を使って学習した。

③君津市立君津中学校

平成25年10月31日 第二学年 6クラス 196名

『ウニの受精と発生についての講義と実験』

アカウニを用いて、採卵・採精の様子、受精の観察、ならびにウニの初期発生の講義を行った。

④館山市立第二中学校

平成25年11月27日 第三学年 4クラス 143名

『ウニの受精と発生について』

アカウニを用いて、採卵・採精の様子、受精の観察、ならびにウニの初期発生の講義を行った。

⑤館山市立神戸小学校

平成26年1月22日 第五学年 1クラス 25名、職員 14名

『ウニの受精と海の生物について』

事前に採卵・採精をしておいたバフンウニの配偶子を用いて、受精の観察、海の生き物についての講義、ウニ幼生の飼育法を指導した。

5. 実践授業「海草・海藻を利用した作品作り」

学校で使いやすい海産生物材料の一つとして海藻を利用した作品作りの実践を行った。

①海藻で芸術作品を作ろう

平成25年6月28日より3回にわたり、館山市立神戸小学校4年生の図画工作の時間に、海藻を使った作品作りに取り組んでもらった。

海藻で芸術作品を作ろう

小学校4年生 図画工作科学

平成25年6月28日より3時間 館山市立神戸小学校実施（生徒数26名）

小学4年生の図画工作の授業で海藻を使った芸術作品の作成を実施してもらった。授業は3時間構成で、1時間目に海藻を用いた押し葉を作成し、2,3時間目に絵の具を用いて着色し、鑑賞を行った。

担当教諭が授業を展開し、湾岸センターは事前の教員研修、教材開発の補助、および海藻押し葉作成当日の海藻とその他押し葉作りに必要な器具の提供を行った。

以下に押し葉作成の様子、完成作品例と担当教諭より頂いた指導案を載せる。

事前準備（湾岸センター担当）



1. 凍結海藻の準備



2. 塩抜きをして小分けにする



3. 小学校で水道水を張ったバットに入れる

授業展開

1 時間目

1. 事前に担当教諭が作成した作品を示しながら、作業の手順を説明する。

今回は、芸術作品を作るということで、海藻を「海藻として扱わない」という点を強調して説明した。



先生の作品例



作業の説明

2. ケント紙 (A4 サイズ) に自由に海藻を載せていく。



海藻をケント紙に置いていく

3. 出来た人から教卓の上に準備された乾燥用の吸水紙の上に提出する。



出来た人から提出する

4. 段ボール - 吸水紙 - 作品 - クッキングペーパー - 吸水紙 - 段ボールの順に重ねていき，上からカタログなどの重しを置く。あれば横から扇風機で風を送りながら乾燥させる。



重ねて乾燥させる

2, 3 時間目

5. 乾燥した用紙に色を塗り，作品を乾燥させる。

6. 作品の題名をつけ，互いに鑑賞する。

作品例



1本の木



くりだせ高速パンチ



お散歩カメさん



モンスターランド



カラフル海藻



モンスター大王



クラゲ



りゅう

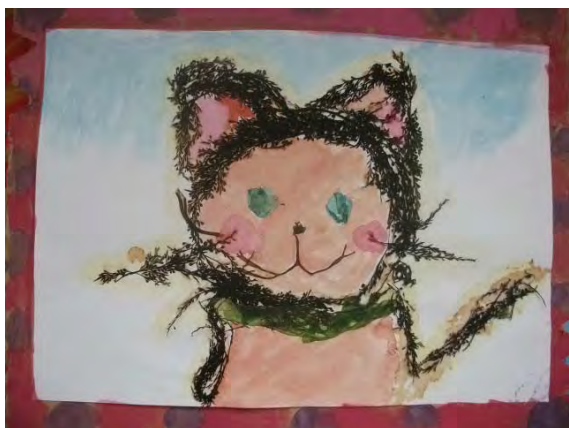
作品例



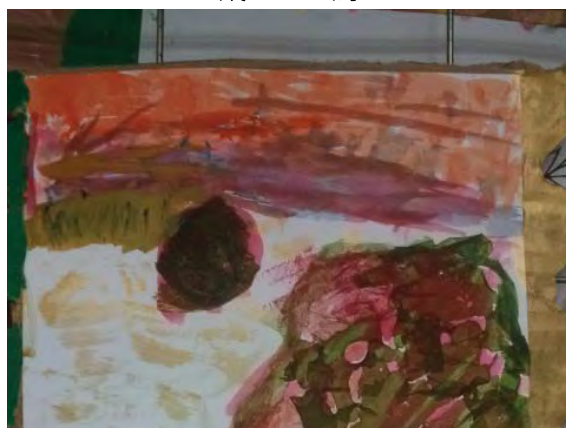
散歩する亀



飛び立つ鳥



笑うねこ



夕日の富士山



蜘蛛 VS ドラゴン



竜



おどるカエル



花火

作品例



泳ぐ亀



海中で一休み



海の古生代



亀の親子



海藻の顔



泣き虫くまさん



海中から飛び出す魚



強い木

学習指導案

第4学年 図画工作科学習指導案

指導者

1. 単元名 海藻で芸術作品を作ろう

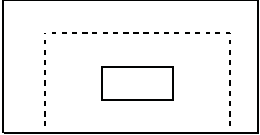
2. 指導計画

第1時	海藻を使ってイメージをふくらませ作品を作る
第2時	押し花になったものに着色したり貼ったりして完成させる
第3時	自分の作品について発表し、互いに鑑賞しあう

3. 本時のねらい

海藻の形や色からイメージをふくらませ、紙の上に置いて思いをこめた作品を作る。

4. 本時の展開 (1/3)

時配	学習活動と内容	指導上の留意点	備考
前時	○教師の作品を見せ、海藻をつかった作品作りをするのを伝える。	○自分の作りたいイメージ考えておくことを知らせる。	
5	○学習に協力してくれるお茶の水女子大の先生や参観の先生を紹介する。 ○見本作品を掲示する。 T 自分の作りたいものを考えてきたかな		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">海藻をつかって芸術作品を作ろう</div>			
25	1 作品作りの手順の説明を聞く。 ・ケント紙に好きな海藻をのせていく。 ・構図が決まったら、ダンボール・厚紙・キッチンペーパーを重ねて押し花にする。 T 作品は25分以内で作ってください 2 作品作りをする。 海藻の入ったバット	・題材は自由だが、海藻としては使わない。 ・ケント紙は縦でも横でも自由に使ってよい。 ・本物そっくりであることよりも、海藻の色や形を生かしてイメージすることが大切なことを伝える。 ・海藻があまり重ならないように置く。 ・海藻は手でちぎってもハサミで切ってもよい。 ・本時だけで海藻部分は完成させることを伝える。 ・肉厚の海藻はタオルで上から水分を拭き取るとよい。	・タオル ・ハサミ ・新聞紙 ※海藻6つに分けておく ※バット6個(お茶の水女子大に依頼) ・A4ケント紙
	 <p>新聞紙</p>		
5	3 作品ができたら教師の所へ持っていく。 ・ダンボールや厚紙を重ねて押し花にしていく。	・作品を提出したらよく手を洗う。 ・紙替えは翌日教師が行う。	・ダンボール ・厚紙 ・キッチンペーパー ・重しにする厚手のカタログ数冊
10	4 次回、押し花になった作品に、色をつけたり紙等を貼って完成させることを知らせる。 5 後片付けと掃除をする。 協力してくれた先生方にお礼を言う。	・乾いてもはがれやすい場合はボンドでつける。	

②海藻でモビールを作ろう

館山市の進める放課後子ども教室の事業に協力し、子ども達の海に対する理解を深めるために、海藻押し葉を利用した活動を提案し、市内5つの小学校で実施した。その内容は、様々な色や形をした地元の海藻を使って押し葉標本を作り（1日目）、仕上がった標本をモビールなどの図工の作品に仕上げる（2日目）ものである。

平成25年6月から10月の間に、5校153人が参加した。

海に面した地域であるが、色とりどりの海藻を一緒に手にする経験はほとんど無い児童が多数で、手触りや匂いも含め海藻がどんなものであるかを体験的に知る機会を提供できた。季節ごとに七夕やハロウィンなどを型どったデザインの作品へと仕上げることで低学年から高学年までの幅広い学年全体で興味をもって親しむ事ができた。

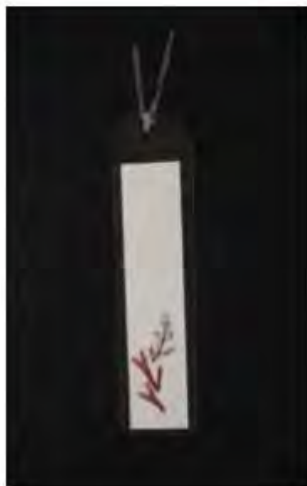
実施日と参加人数

日程	学校名	場所	時間	参加人数
2013/6/6	那古小	理科室	15:00~16:00	40
2013/6/20		図書室	15:00~16:00	
2013/7/4	九重小	理科室	14:15~16:15	29
2013/7/11		理科室	14:15~16:15	
2013/7/22	神余小	沖の島 理科室	12:30~13:30	17
2013/7/29		図書室	10:00~11:00	
2013/10/3	船形小	家庭科室	15:00~16:00	37
2013/10/10		図書室	15:00~16:00	
2013/10/17	館野小	理科室	14:30~16:30	32
2013/10/24		理科室	14:30~16:30	



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



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

1日目 押し葉標本作り

1 各パーツの裏側に名前を書き、吸水紙の上に並べる。



2 海藻をペーパータオルの上にのせ、水気をきる。



3 ピンセットを使い、台紙に海藻を広げる。



4 吸水紙にのせたまま、ダンボールの上におく。



クッキングシートをのせる。



6 さらにダンボールを重ね、おもしをして1~2日かわかす。
途中、吸水紙は2~3回とりかえる。
(こちらでやります。)



2日目 モビールの作製

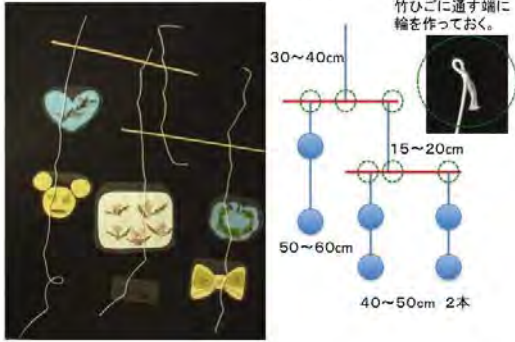
1 台紙から静かにクッキングシートをはずし、ラミネートフィルムにはさむ。
後で穴をあけるので、余裕を持って。



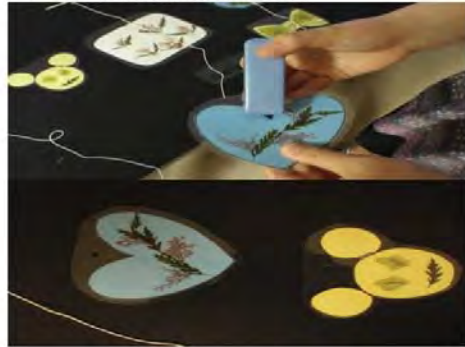
2 ラミネート加工をし、好きな形に切る。



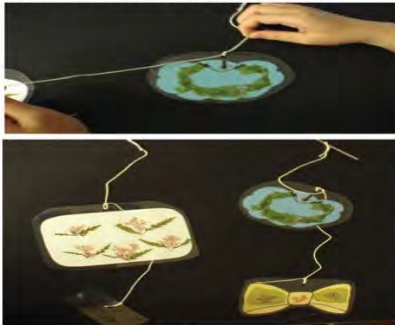
3 出来上がりを並べて、ひもの長さを決め、長めに切る。



4 各パーツにひもを通す穴をあける。

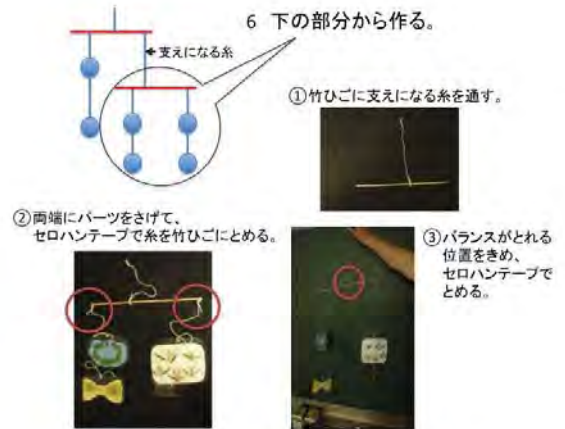


5 パーツをひもでつなげる。
上のパーツからひもを通し、むすび目を作る。

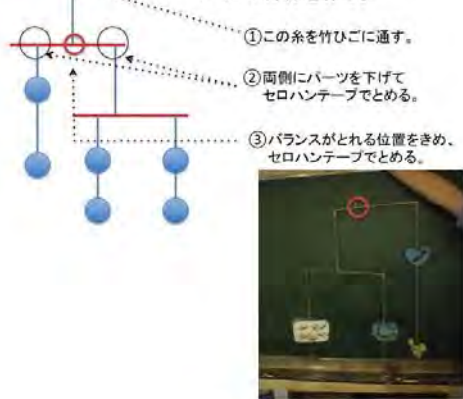


下のパーツを結びつける。

6 下の部分から作る。



7 上の部分を作る。



6. 実践授業（中学校教員による 海藻を活用した理科授業の実践）

湾岸センターの支援を受けて、中学校理科で地元の海藻を活用した授業実践が行われた。

生徒の興味・関心を引き出しものの見方や考え方を広げる授業の工夫
～地域の自然と教育機関を活用した藻類の授業を通して～

鴨川市立鴨川中学校 島津陽一

（第63次千葉県教育研究集会 第5分科会 理科教育（中学校）にて発表）

設定理由

平成24年度全国学力状況調査の質問項目にある「自然の中で遊んだことや自然観察をしたことがありますか」に対して、本校の生徒は、46.7%が当てはまると回答しており、千葉県や全国の結果を上回っている。しかし、当てはまらないと答えた生徒が11.1%であり全国や千葉県の結果より多い。この結果から都市部に比べ、身近に自然があり、外に出て自然体験を多くする生徒が多い反面、外にでない生徒や自然に興味のない生徒も多いということが言える。そのため身近にある自然を材料として、特に外に出ない生徒に対して身近な自然への興味・関心を持たせるようにしたい。また、今回、授業を行ったクラスの生徒は、理科の授業に対して「好き」・「どちらかというが好き」と回答した生徒が66%であるが、実験・観察に対して、「好き」・「どちらかというが好き」と回答した生徒が90%であった。このことから、実験・観察の授業を行う事が、理科に対して興味・関心を向けさせる事にとっても有効であると考ええる。

本校が立地している房総半島南部は、豊かな海に囲まれ、砂浜や磯の海岸がひろがっており、半島中央の丘陵部には開発されていない山々が存在している。また、房総半島南部の臨海部には、都市部の大学から近いこともあり、大学の臨海研究施設が多数存在している。そこで海に隣接している環境と大学の臨海研究施設を利用して生徒の興味・関心を引き出していくことが、地域の自然や生物に対する見方や考え方を広げる事ができると考え本研究を設定した。

研究仮説

「植物のなかま分け」の単元において、地域の人材や素材を用いた発展的な学習を行えば、生徒の理科授業に対する興味・関心が高まり、自然に対する見方や考え方が養われていくだろう。

研究内容

- 臨海研究施設と連携をとり、海藻を使った授業を行う。
 - ① 海藻の細胞を顕微鏡で観察する。
 - ② 薄層クロマトグラフィーによって海藻をなかま分けする。

結論

- 植物の分類の学習で、身近な地域素材である海藻を用いたことにより、生徒は地域の自然に対して興味・関心をもつことができ、積極的に学習を進めようとする態度を養うことができた。
- 大学の教育・研究機関で行われている実験方法を参考にした授業を行う事で、生徒は生物の分類について既習の方法だけでなく、多様な分類方法があることを知ることができた。
- 南房総地区で比較的簡単に採集される海藻は、生徒の顕微鏡による観察に容易に用いることができる。そのため、海藻の種類の豊富さや、種類による細胞の形や大きさの違いを理解させる基礎とする上で有効であった。

- 1 研究主題 生徒の興味・関心を引き出しものの見方や考え方をひろげる授業の工夫
～地域の自然と教育機関を活用した薬類の授業を通して～

2 主題設定の理由

昨年度より完全実施された学習指導要領に掲げられている中学校理科の目標は、『自然の事物・現象に進んでかかわり、目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に探究する能力の基礎と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方や考え方を養う。』である。下線部で記した変更点から、新学習指導要領は以前の学習指導要領より「探求活動」を重要視していることが窺える。そのため本校理科部会では、昨年度より教科部会で、指導してきた中での問題点や課題について話し合いを行い、改善に向けての共通理解を図ってきた。そして、近年の子どもたちに不足しがちな「生活経験」を理科授業の中で補いながら、新学習指導要領の求める「探求活動の充実」に努めるためにも、理科改訂の趣旨の1つである「科学的な知識や概念の定着を図り、科学的な見方や考え方を育成するために、原理や法則の理解等を目的としたものづくり、理科で学習したことを野外で確認し、野外での発見や気づきを学習に生かす自然観察など、科学的な体験や自然体験の充実を図る。」に特に重点を置いた。

また、平成24年度全国学力状況調査の質問項目にある「自然の中で遊んだことや自然観察をしたことがありますか」に対して、本校の生徒は、46.7%が当てはまると回答しており千葉県や全国の結果を上回っている。しかし、当てはまらないと答えた生徒が11.1%であり全国や千葉県の結果より多い（資料②）。この結果から都市部に比べ、身近に自然があり、外に出て自然体験を多くする生徒が多い反面、外にでない生徒や自然に興味のない生徒も多いということが言える。そのため身近にある自然を材料として、特に外に出ない生徒に対して身近な自然への興味・関心を持たせるようにしたい。また、今回、授業を行ったクラスの生徒は、理科の授業に対して、「好き」・「どちらかというが好き」と回答した生徒が69%であるが、実験・観察に対して、「好き」・「どちらかというが好き」と回答した生徒が90%であった。（資料①）。この事から実験・観察の授業を行う事が、理科に対して興味・関心向けさせる事にとっても有効であると考えられる。

本校が立地している房総半島南部は、豊かな海に囲まれ、砂浜や磯の海岸がひろがっており、半島中央の丘陵部には開発されていない山々が存在している。また、房総半島南部の臨海部には、都市部の大学から近いこともあり、大学の臨海研究施設が多数存在している。そこで海に隣接している環境と大学の臨海研究施設を利用し生徒の興味・関心を引き出していくことが、地域の自然や生物に対する見方や考え方をひろげることができると考え本研究を設定した。

3 研究目標

「植物のなかま分け」の単元で、地域で採集した海藻を教材として用いながら、また、大学の臨海研究施設と連携して生徒に発展的な授業を行うことにより、生徒の自然への興味・関心を深めさせ、自然にたいする見方・考え方の深化を図る。

4 研究仮説

「植物のなかま分け」の単元において、地域の人材や素材を用いた発展的な学習を行えば、生徒の理科授業に対する興味・関心が高まり、自然に対する見方や考え方が養われていくだろう。

5 研究計画

- (1) 臨海研究施設と連携をとり、指導計画を作成する。
- (2) 授業実践を行い、生徒の様子を記録し、実容の分析をする。
- (3) 研究の成果と課題をまとめる。

6 研究の内容

(1) 指導計画について

本研究は、鴨川中学校の1年生を対象に藻類の発展的な授業を行うこととした。

〔2章 植物のなかま分け〕

時数	学習内容	項目の目標
1	①被子植物の特徴	・被子植物は、体のつくりの特徴にもとづいて分類できることを見いだす。
2	②種子をつくらない植物の特徴 A シダ植物 B コケ植物	・シダ植物やコケ植物の体のつくりを観察し、これらの植物の特徴を見いだすとともに、ふえ方と関連づけてとらえる。
1	③植物のなかま分け	・身近な植物をその特徴にもとづいて分類し、植物の種類を知る方法を身につける
3	④水中で光合成を行う生物（藻類）	・植物に近い藻類の中の海藻を用いて観察や実験を行うことによって生物に対する見方や考え方をひろげる。 ・海藻を顕微鏡で観察しよう。(授業1) ・薄層クロマトグラフィーの実験を行ってみよう。(授業2) ・薄層クロマトグラフィーの実験結果をまとめてみよう。(授業3)

(2) 授業実践

(授業1) いろいろな海藻を顕微鏡で観察しよう。

(1) 目標 多くの海藻の細胞を顕微鏡で観察し、細胞には、いろいろな形状があることを知る。

(2) 展開

過程目標 (時配)	学習内容と活動	形態	指導上の留意点 (○支援 ●評価 ・留意点)	資料 教具
○前時の復習と確認ができる。 (10)	これまで学習した植物について簡単に復習する。	一斉	・陸上の植物のなかま分けをどのように行ったかを確認する。 主に形態で分類している。 種子をつくる。 維管束の区別がある。	パワーポイント ワークシート

<p>○本時の学習課題を把握できる。(5)</p>	<p>水中で光合成をする生物(藻類)はどのような生物だろうか</p>			
<p>○いろいろな海藻を顕微鏡で観察することができる(20)</p>	<p>水中で生活している(藻類)主に海藻はどのような生物だろうか。 海藻の特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ・花が咲かない ・胞子でふえる ・根・茎・葉の区別がない ・光合成をする。 ・多くは水中で生活する <p>観察 海藻を光学顕微鏡および双眼実体顕微鏡によって観察してみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クロミル、アナアオサ、ヘライワズタ(緑藻)、オオバモク、ヒジキ、ウミウチワ、ホンダワラの仲間(褐藻)、マクサ、トサカノリ、紅藻のなかま(紅藻) <p>以上の海藻から2つ選び、細かく切りプレパラートを作成し観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートに、スケッチを書き、下の欄に気づいたことを書き入れる。 	<p>一斉</p> <p>班</p> <p>個人</p>	<p>発問 海藻とはどのような生物ですか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海にいる草 ・コンブ、ワカメ ・・・ <p>○すべての生徒がいろいろな海藻に触れるように声をかけをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プレパラートをつくるときにできるだけ薄く切れるようにする。 <p>○あまり器用でない生徒について教員がつき指導する。</p>	<p>顕微鏡 海藻</p> <p>ワークシート</p>
<p>○それぞれ観察した海藻について発表できる(15)</p>	<p>観察した海藻について、気づいたことを発表する。</p>	<p>一斉</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●気づいたことを書くことができる。 ●自分の観察したことを発表することができる。 ●他の人の発表を聞くことができる。 	

生徒の活動の様子

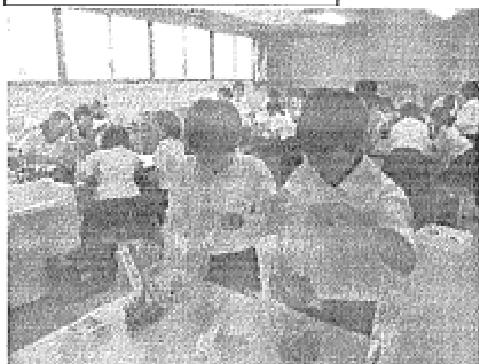


写真1 生徒が海藻を選んでいる様子



写真2 生徒が海藻を観察している様子

(授業2) 薄層クロマトグラフィー(資料編③参考)によって海藻の色素で分類してみよう。

(1) 目標 薄層クロマトグラフィーの方法を知り、海藻にはいろいろな種類の色素がふくまれていることを知る。

(2) 展開

過程目標 (時配)	学習内容と活動	形態	指導上の留意点 (○支援 ●評価 ・留意点)	資料 教具
○前時の復習と確認ができる。 (10)	前時で学習したことの確認をする。	一斉	・海藻とはどのような生物なのか確認する。	パワーポイント
○本時の学習課題を把握する。 (10)	前回、観察した海藻を分類するにはどのようにしたらよいだろうか 海藻のなかま分けについて考えてみる。 薄層クロマトグラフィーについて説明を聞く。	一斉	発問 前回観察した海藻をどのようになかま分けしますか。 ・海藻が大きく分けると色(色素)で分類できること。 ・パワーポイントを使って薄層クロマトグラフィーについて説明をする。	ワークシート
○実験の説明を聞き、行う事ができる。 (20)	実験 薄層クロマトグラフィー。 薄層プレートを観察する。	班	・薄層プレートを入れるだけの状態にしておく。 実験に使用した海藻 ・陸上植物 ・アナアオサ ・オオバモク	

○実験結果をワークシートに記入することができる。 (10)	色鉛筆などを使って実験結果を記入		<ul style="list-style-type: none"> ・マクサ ○静かに観察できる様にする。 ●説明の手順で実験することができる。 	
			●ワークシートに、実験結果を記入することができる。	

(授業3) 薄層クロマトグラフィーの結果を考察する。

(1) 目標 薄層クロマトグラフィーの結果をもとに海藻のなかま分けをすることができる

(2) 展開

過程目標 (時配)	学習内容と活動	形態	指導上の留意点 (○支援 ●評価 ・留意点)	資料 教具
○前時の復習と確認ができる。 (10)	前回行った実験について復習をする。	一斉	・薄層クロマトグラフィーの実験について確認する。	パワーポイント
○本時の学習課題を把握する。 (15)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">薄層クロマトグラフィーによって何がわかったのか確認する。</div> 前時で行った実験の結果とパワーポイントに示されている実験の結果を見比べてみる。		●実験の結果とパワーポイントに示されている結果を見比べることができる。	
○それぞれの海藻に特有の色素をもっていることを確認する。 (25)	薄層プレートにできたそれぞれのスポットを見て色素の名前を確認する。 どの海藻がどの色素を持っているのか確認して、陸上の植物、緑藻、褐藻、紅藻の違いを確認する。		<ul style="list-style-type: none"> ・陸上の植物に似ているのは緑藻であることを確認する。 ・褐藻は、クロロフィルCを持っていることを確認する。 ・紅藻は、クロロフィルaしか持っていないことを確認する。 	ワークシート

(3) 生徒の変容の分析

①授業前

(授業前の光合成をする生物に対する生徒の見方) 授業前のアンケートの記述より

質問1 光合成をする生物にはどのような生物がいますか。

- ・植物とだけ書いた生徒 (7名)
- ・植物名をあげる生徒 (8名)
- ・草・木・花というように抽象的な答えをした生徒 (8名)
- ・海藻や植物プランクトンと答えた生徒 (6名)

植物や植物名をあげた生徒に対して海藻・植物プランクトンという記述は少ない。海藻が光合成をする生物であるという認識は低いと考えられる。

(授業前の海藻に対する生徒の見方) アンケートの記述より

質問2 海藻はどのような生物ですか。

- ・ワカメ、コンブなどの生物名を書いた生徒 (10名)
- ・水中や水の中など生息する場所を書いた生徒 (15名)
- ・ぬめぬめやひらひらなどの言葉を用いて海藻の状態を書いた生徒 (4名)
- ・光合成をすると書いた生徒 (3名)

ワカメやコンブが海藻であるということはわかっている。しかし、生物の中で(特に光合成をする生物の中で)どのような種類に分けられるのか多くの生徒が知らない。少数ではあるが光合成をするや酸素をつくるなどの答えを書いた生徒がみられた。

(植物のなかま分けに対する生徒の考え方)

質問3 植物をなかま分けするときどのような観点(ポイント)で分けますか?

- ・葉脈、茎の断面、根の形、花弁の数などの見ためによってと書いた生徒 (33名)
- ・食べられる・食べられないと書いた生徒 (1名)

植物の形態によって分類すると答えた生徒が多い。DNAを用いてであるとか化学的な方法を使って分けると書いた生徒はいなかった。

②授業後

授業後の感想より

○海藻全般に対して興味・関心が高まったと考えられる記述（68.4%）

※（ ）は全体の生徒に占める割合

〔1〕生徒の海藻の種類に対する見方・考え方にひろがりが見られる記述（26.3%）

具体的な記述例

- ・海藻にも種類がたくさんあることを知った。
- ・知らない海藻がたくさんあった。海の中には、魚がおおいと思っていたが海藻もたくさんいたことがわかった。
- ・海藻は緑藻や褐藻、紅藻があることがわかった。
- ・海藻は色によっていろいろな種類があることがわかった。
- ・海藻は「海藻」ってもの1つだと思っていたけど、緑藻・褐藻・紅藻などの種類があることを初めて知った。
- ・知らない生物も知れた。
- ・海藻にもいろいろな名前があることが分かりました。私は実は、海藻はワカメしか知りませんでした。
- ・海藻の勉強をして、いろいろな海藻の種類や、海藻の分け方が、分かった。だけど、まだ分からない海そうの種類が、いっぱいあるので、勉強して考える。
- ・いろんな種類の海藻をけんぴきょうで見たり、調べたりしてみたい。
- ・海藻の種類とクロミルやアオサの細胞が似ていなかった。
- ・海藻は緑藻、褐藻、紅藻があることがわかった。

上の記述からワカメやコンブしか海藻の種類がないと考えていた生徒が、海の中には他にもたくさんの種類の海藻が存在していることがわかったのではないかと考える。また、海藻を調べてみたいという生徒もいた。

〔2〕海藻の形態に関して生徒の見方・考え方にひろがりが見られる記述（26.3%）

具体的な記述例

- ・海藻の細胞は陸上植物の細胞と異なっていたりして、面白いなあと思った。植物はすごいと思った。
- ・海そうにもべらべらしたものだけでなく枝のようなものがあるとわかった。
- ・初めての海藻の細胞を見て楽しかったです。
- ・ホンダワラの仲間は全部が細胞であるに気づいた。
- ・いろんな海藻があることがわかった。色がちがう。大きさがちがう。似ているかいそうもあることがわかった。
- ・海藻の細胞は陸上植物とは、全然ちがうことがわかった。
- ・海藻の細胞を観察して、はじめて見たのですごいと思った。
- ・海草は見ためよりも作り方がふくざつだった。海草の中身はだいたい同じかと思ったけど、1つ1つの形がちがっておどろいた。
- ・色素や細胞など陸上とは一風変わったので新鮮な気分だった。
- ・海藻の細胞を観察したり、色素を調べたり、自分で見て新しいことが知れてよかった。
- ・細胞の大きさも違った。

細胞の形は、一定の形ではなく、陸上植物と海藻では大きく異なり、また、海藻の種類によっても異なっていることが理解できた生徒がみられる。2年次にも植物や動物のいろいろな細胞を観察する授業につなげることができるのではないかと考える。

〔3〕海藻のなかま分けに関する生徒の見方・考え方にひろがりが見られる記述（15.8%）

具体的な記述例

- ・普段は何とも思わないワカメや昆布などの海藻でもちゃんと、分類されていて、調べてみたら、それぞれ違って面白いと思った。
- ・陸上植物に似ている海藻があれば全くちがう海藻もある。
- ・海藻は「陸上植物」「緑藻アナアオサ」「褐藻オオバモク」「紅藻マクサ」にわけられて、いろいろな色素があって、びっくりした。
- ・クロロフィルはもかゝでわかれているかもしれない。
- ・陸上植物と緑そうがいとこどうしみたいなかんじと聞いてびっくりしました。
- ・緑藻はちがうと思ったけど、陸上植物は似てた。

2年次には、生物の進化や系統を学習する単元があるが、海藻と植物も同じ先祖から進化してきているということの理解につながるのではないかと考える。

〔4〕海藻にふくまれる色素について生徒の見方・考え方にひろがりが見られる記述

（36.8%）

具体的な記述例

- ・海藻の色素などがいろいろなにかに使われているのか疑問に思った。
- ・どの種類の海藻も色々な色素が入っているんだなあと思った。
- ・緑藻なのに緑以外の色が入っていたり、紅藻なのに緑が入っていたり、面白いと思った。色々な植物でも、色を出してみたいと思った。
- ・こんなにいろいろな実験の方法があった事にも、すごいと思った。
- ・いろいろな色素があって、びっくりした。
- ・アルファカロテンもあるか知りたい。ガンマカロテンもあるか知りたい。
- ・かいそうはクロマトグラフィーでいろいろわかれているととてもおもしろいと思いました。
- ・この海藻の授業をやって、海藻にはいろいろな色素があることがわかりました。
- ・光合成色素というものが海藻の色だったとは知りませんでした。
- ・ルテインやクロロフィルCなどがどんな物かしりたくなった。どんな作用などいろいろ知りたいと思った。
- ・海藻の細胞を観察したり、色素を調べたり、自分で見て新しいことが知れてよかった。
- ・いろいろな性質があることがわかった。すごく、色が、変化することがわかった。陸上と、緑藻アナアオサの色がすごく似ていた。（色）こくなったり、うすくなったりしていた。褐藻オオバモクの最後のところが、すごく色が、こくなっていた。
- ・色素も分かった。
- ・色がこくてくっきりしている。

海藻や陸上植物に色素は一種類だけではなく、それぞれの種類によっていろいろな色素を持っていることを知ることができたのではないかと考える。

○上に書かれているように見方・考え方にひろがりが見られたが、海藻の授業に対して以下のような記述も見られた。

- ・むずかしい。(21.1%)
- ・よくわからなかった。(5.2%)
- ・わからない言葉がたくさんあった。(7.8%)
- ・海藻のかんじょくがきもちわるかった。(2.6%)

7 研究のまとめ

(1) 成果

◎植物の分類の学習で、身近な地域素材である海藻を用いたことにより、生徒は地域の自然に対して興味・関心をもつことができ、積極的に学習を進めようとする態度を養うことができた。

◎大学の教育・研究機関で行われている実験方法を参考にした授業を行うことで、生徒は生物の分類について既習の方法だけでなく、多様な分類方法があることを知ることができた。

◎南房総地区で比較的簡単に採集される海藻は、生徒の顕微鏡による観察に容易に用いることができる。そのため、海藻の種類豊富さや、種類による細胞の形や大きさの違いを理解させる基礎とする上で有効であった。

(2) 課題

◎今回材料とした海藻は、長期保存の都合上、お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター地先や館山市沖の島（館山市宮城）で採集されたものを用いた。海藻の種類としては鴨川市周辺の磯や海岸でも採集できる海藻であるので採集に手間のかからない場所を鴨川市の中で探していきたい。また、湾岸生物教育研究センターには海洋生物の専門家が常駐されているので時間を調整してお話をいただく機会を作ることができればさらに興味・関心をもたせることができたであろう。

◎薄層クロマトグラフィーの授業の感想には「むずかしい・よくわからなかった」と記述した生徒が少なからずみられた。中学生にとって難しい内容であるので、内容をさらに厳選してさらに多くの生徒が理解できるように授業内容を変更していきたい。また、時間短縮のために実験の準備を生徒に行わせることができなかった。実験や観察が好きな生徒が多いので、実験の準備をできるだけ省かず授業を行うことでできればさらに生徒の興味関心を持たせることができたであろう。

◎厳密には海藻（藻類）は植物ではなく原生生物のなかまに分けられる。授業後の感想の中で、海藻が植物のなかまであるかのような記述がみられるので、今後の授業の中で補足が必要だと考える。