

実施校一覧

	学校名	受精コース			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	多古町立多古中学校	4月14日	4	140		
2	宮城県古川黎明中学校・高等学校	4月20日	2	79		
3	東京都立八王子東高等学校	4月22日				珪藻の種
4	大泉高等学校附属中学校	5月9日	1	10		
5	港区立港陽中学校	5月13日	1	20		
6	東京朝鮮中高級学校	6月16日	1	17		
7	埼玉県立熊谷西高等学校	6月17日	3	45		
8	東京都立八王子東高等学校	6月24日	2	50		
9	川崎市立今井中学校	7月1日	4	136		ムラサキウニ
10	新宿山吹高等学校	8月26日	1	7		ムラサキウニ
11	山崎学園 富士見中学高等学校	9月17日	1	30		
12	立教新座中学校・高等学校	10月3日	9	228		
13	青山学院高等部	10月6日	6	192		
14	東大和市立第九小学校	10月14日	2	60		
15	東京都立戸山高等学校	11月5日	9	364		アカウニ
16	東京都立竹台高等学校	11月7日	1	8		
17	栃木県立真岡高等学校	11月19日	3	62	12	
18	千葉県立館山総合高等学校 定時制	12月1日	1	6		
19	神奈川県立川崎高等学校	12月15日	2	64		
20	愛知県立瑞陵高等学校	1月8日	2		80	
21	東京都立立川高等学校	1月13日			324	
22	東京都立八王子東高等学校	1月14日	8	320	20	
23	千葉県立市原八幡高等学校	1月14日	5	155		
24	都立町田高等学校 (定時制)	1月14日	5	100		宿泊研修
25	千葉県立検見川高等学校	1月14日	3	70	10	
26	東京都立江北高等学校	1月16日	3	100		
27	埼玉県立和光高等学校	1月16日	2	60		
28	神奈川県立保土ヶ谷高等学校	1月18日	1	7		
29	四日市高等学校	1月23日			40	
30	茗溪学園高等学校	1月30日	3	90		
31	東海高等学校	1月30日	11	435	50	
32	愛知県立一宮高等学校	1月30日	10	400	25	宿泊研修
33	愛知県立犬山南高校	1月30日	3	90		
34	大分県立大分雄城台高等学校	1月30日	7	200	37	
35	広島新庄高等学校	1月30日	1	29		
36	栃木県立宇都宮女子高等学校	1月30日	3	72	10	
37	宮城県仙台第一高等学校	1月30日	5	200	30	宿泊研修
38	東京都立葛飾野高等学校	1月30日	2	60		
39	愛知県立阿久比高等学校	1月30日	2	20		
40	東京都立豊多摩高校	1月30日	8	320	20	
41	愛知県立刈谷高等学校	1月30日	5	200	200	
42	愛知県立岡崎北高等学校	1月30日	2	80		
43	東京都立若葉総合高等学校	1月30日	12	480	240	
44	共立女子第二高等学校	1月30日	6	190	65	宿泊研修
45	神奈川県立鶴見総合高等学校	1月30日	1	19	19	
46	大阪府立伯太高等学校	1月30日	2	80		
47	東京都立山崎高等学校	1月30日	4	120		
48	東京都立芝商業高等学校	1月30日	6	209	60	
49	大妻嵐山高等学校	1月30日	5	167	167	
50	東京都立国分寺高等学校	1月30日	6	190	190	
51	奈良県立桜井高等学校	1月30日	5	200		
52	東京都立多摩高校	1月30日	1	35		
53	名城大学附属高等学校	1月30日	3	90		
54	北杜市立甲陵高等学校	1月30日	3	90		
55	愛知県立時習館高等学校	1月30日	4	44		
56	松本秀峰中等教育学校	1月30日	4	105		
57	日本工業大学駒場中学・高等学校	1月30日	4	51		
58	都立稔ヶ丘高等学校	1月30日	6	120	120	
59	東京都立飛鳥高等学校 定時制	1月30日	3	75		
60	埼玉県立川越女子高等学校	1月30日	9	369	40	宿泊研修
61	都立科学技術高校	1月30日	4	35	35	日帰り研修
62	愛知県立春日井工業高等学校	1月30日	7	275		
63	埼玉県立伊奈学園総合高等学校	1月30日	3	105		

64	星野高校（第一校舎）	1月30日	6	240		
65	星野高校（第二校舎）	1月30日	8	240		
66	専修大学附属高等学校	1月30日	1	10		
67	駒込学園 駒込高等学校	1月30日	1	120		
68	神奈川県立生田東高等学校	1月30日、2月3日	1	320		
69	愛知県立旭丘高等学校	1月30日、2月6日	6	450		
70	埼玉県立川越高等学校	1月30日、2月6日	5	378	18	
71	浦和明の星女子中学・高等学校	2月6日	3	94		
72	埼玉県立常盤高等学校	2月6日	2	81		
73	名古屋市立中央高等学校（昼間定時制）	2月6日	3	45		
74	晃華学園高等学校	2月6日	1	40	40	
75	本郷中学・高等学校	2月6日	6	238		
76	栃木県立宇都宮高等学校	2月6日	4	120	20	宿泊研修
77	静岡県立浜松北高等学校	2月6日	3	120		
78	神奈川県立神奈川総合高等学校	2月6日	1	16		日帰り研修
79	都立石神井高校	2月6日	5	110		
80	東京都立戸山高等学校	2月13日	9	364	23	
81	桐蔭学園高等学校女子部	2月13日	4	100		
82	恵泉女学園中学・高等学校	2月13日	5	34		
83	群馬県立渋川女子高等学校	2月13日	2	80		
84	白百合学園中学・高等学校	2月13日	4	185		
85	東京芸芸大学附属国際中等教育学校	2月13日	4	128		
86	埼玉県立熊谷西高等学校	2月13日	4	160	30	宿泊研修
87	東京都立町田高等学校	2月13日	5	200		
88	日本大学鶴ヶ丘高等学校	2月13日	4	120		
89	東京都立調布南高等学校	2月13日	6	240		
90	南山高等・中学校女子部	2月13日	5	203		
91	東京都立目黒高等学校	2月13日	7	281		
92	都立大泉高等学校附属中学校	2月13日	3	120		
93	白百合学園高等学校	2月13日	4	180		
94	茨城県立伊奈高等学校	2月13日	2	25		
95	長野諏訪清陵高等学校	2月13日	3	80		
96	小野学園女子中学・高等学校	2月13日	2	61		
97	洗足学園中学高等学校	2月13日	1	18		
98	湘南白百合学園高等学校	2月13日	1	35		
99	十文字高等学校	2月13日	3	93		
100	館山市立第三中学校	2月16日	1	36	36	日帰り研修
101	栃木県立栃木高等学校	2月20日	6	240	20	
102	光塩女子学院	2月20日	1	33		
103	桜花学園高等学校	2月20日	1	40		
104	江戸川学園取手高等学校	2月20日	6	58		
105	順天中学・高等学校	2月20日	3	90		
106	東京都立墨田川高等学校	2月20日	6	138		
107	新宿区立牛込第一中学校	2月27日	6	210		
108	港区立青南小学校	3月6日	3	96		
109	埼玉県立羽生第一高等学校					宿泊研修
			計	403	13626	1981

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	愛知県立犬山南高校	
氏名	吉野 扶美子	
対象のクラス数	3クラス	生徒数 73人
実施日	2月3日 4日 5日	
実験内容	<ol style="list-style-type: none"> ウニの精子の観察 スライドガラスに精子を取り、カバーガラスをかけて観察。 ウニの未受精卵の観察 未受精卵をホールガラスに取り、カバーガラスをかけて観察。 ウニの受精の観察 ホールガラスに未受精卵・精子を別々に取り、柄付き針で受精させてすぐにカバーガラスをかけて観察。 	
今回の取組によってもたらされた効果	<ol style="list-style-type: none"> 動いている多数の精子の様子を見たことで、その生命力を感じる事ができた。 受精後成長して動いているウニを観察することで、生命の尊さを実感させることができた。 陸産を巡って観察することでウニの成長段階を確認することができた。 回転しながら動く様子を観察できたので、立体的な構造が理解しやすかった。 	
問題点や改善した方がよい点	古い型の顕微鏡では、精子の観察に時間がかかってしまい、精子が弱まってしまうために観察できない場合があった。 受精の場合も同様で、生徒が手間取っている間に精子が弱まってしまう、受精を確認できない場合があった。	
卵の状態	卵の名前(4)	崩壊率 (20%) 受精率 (80 %)
	卵の名前(7)	崩壊率 (20%) 受精率 (80 %)
	卵の名前(9)	崩壊率 (50%) 受精率 (80 %)

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。

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
mail wangan@cc.ocha.ac.jp

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	広島新庄高等学校		
氏名	洲濱 功丈		
対象のクラス数	1	生徒数	29名
実施日	2月2日～3日		
実験内容	卵の受精と各時期の胚の観察 カルシウムイオンの存在、非存在下での受精		
今回の取組によってもたらされた効果	実際に観てみることで、理解が深まったという生徒の声が多かった。今年度初めて、実験的な内容を取り入れてみた。カルシウムや加海水での、卵の洗浄、遠心、初めてやる作業に生徒の関心は高く、また対照実験の必要性についても触れることができた。この取り組みで、実験に対する興味関心を喚起できた。		
問題点や改善した方が良い点	特になし		
卵の状態	卵の名称()	崩壊率(%)	受精率(%)
	卵の名称()	崩壊率(%)	受精率(%)
	卵の名称()	崩壊率(%)	受精率(%)

今回の取り組みの分かります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理解ください。
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。

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

mail wangan@cc.ocha.ac.jp

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	東京都立葛飾野高等学校										
氏名	教諭(生物科) 青地 桂										
対象のクラス数	2	生徒数 49									
実施日	平成27年2月13日、平成27年2月18日										
実験内容	<ul style="list-style-type: none"> 顕微鏡操作法確認 ウニ卵観察 ウニ精子観察 受精の瞬間の観察 										
今回の取組によってもたらされた効果	<ul style="list-style-type: none"> 発生物学領域に興味関心を抱く生徒の増加。 科学への興味関心も高まった。 生命の営み、神秘さ、について気づきえることができた。 1クラスは、1年進等クラスで実施したため、理数系選択者の増加が期待される。 また、4単位生物で扱う内容の予習としての効果がある。 										
問題点や改善した方がよい点	特に、なし。										
卵の状態	<p>補足：昨年度は、配送翌日に実習を行えたため、配偶子の状態が良かった。今年度の実習日は、配送後1～2週間経ってしまい勿体無いことをした。来年度に生かしたい。</p> <table border="1"> <tr> <td>卵の名前(2月13日)</td> <td>崩壊率 (70%)</td> <td>受精率 (30%)</td> </tr> <tr> <td>卵の名前(2月18日)</td> <td>崩壊率 (90%)</td> <td>受精率 (0%)</td> </tr> <tr> <td>卵の名前()</td> <td>崩壊率 (%)</td> <td>受精率 (%)</td> </tr> </table>		卵の名前(2月13日)	崩壊率 (70%)	受精率 (30%)	卵の名前(2月18日)	崩壊率 (90%)	受精率 (0%)	卵の名前()	崩壊率 (%)	受精率 (%)
卵の名前(2月13日)	崩壊率 (70%)	受精率 (30%)									
卵の名前(2月18日)	崩壊率 (90%)	受精率 (0%)									
卵の名前()	崩壊率 (%)	受精率 (%)									

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願います。

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
mail wangan@cc.oocha.ac.jp

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	桐蔭学園高等学校女子部	
氏名	花松彩里	
対象のクラス数	4	生徒数 100
実施日	2月16日、17日、18日	
実験内容	①未受精卵の観察、スケッチ ②受精の様子を観察、スケッチ ③各種胚・幼生を観察、スケッチ(すべての時期を全生徒が授業中に観察できたわけではないが、昼休みや放課後も生物室を開放し、希望者はかなり多くの種類を観察できた。)	
今回の取組によってもたらされた効果	生物の受精と、その後の発生過程を観察することにより、生徒の生命科学への関心が高まった。 小さいウニ胚・幼生が、大きなウニ成体になることへの驚きを得られた。 生物科教員の研修にもなった。	
問題点や改善した方がよい点	卵はどれも18日まで受精しました。この方法でいただけたとかなり有効に実習ができません。 幼生のエサを付けていただけると、その後、もう少し観察を続けることができるのかな、と思います。	
卵の状態	卵の名前(①)	崩壊率 (0 %) 受精率(90 %)
	卵の名前(②)	崩壊率 (0 %) 受精率(90 %)
	卵の名前(④)	崩壊率 (0 %) 受精率(90 %)

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。

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
mail wangan@cc.ocha.ac.jp

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	神奈川県立鶴見総合高等学校		
氏名	市川 親代子		
対象のクラス数	1クラス(選択)	生徒数	19名
実施日	平成27年2月4日(水)13:15~14:45 90分授業		
実験内容	(通常の顕微鏡観察) ウニの未受精卵の観察、受精卵の観察 (実体顕微鏡観察) 実体顕微鏡によるポケット飼育用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	1人1台ずつ顕微鏡を使って自分で進める形式をとったこともあり、自分が見る世界に集中していた。健康な卵を見つけないこと、厚みがある試料にピンと合わせることが、ひとつひとつを人任せにせず取り組む姿勢が見られた。また、自分が受精することによって命のほしまりを感じることができたようである。そこに命があるということを感じ、生物を慈しむ気持ちがさらに膨らんでいるように感じた。ポケット飼育にこの気持ちをもつて臨むことと思う。		
問題点や改善した方が良い点	特別映像「ハワウンニ～生態と発生～」というビデオを20分くらい見せてから実験に入ったが、お昼休み後ということもあり眠ってしまう生徒が多く出てしまった。 全員未受精卵にピンと合わせ、自分の手で受精させ受精を観察することができたが、見つけてしまったに差が出てしまい発生の各段階(事前に準備しておいたもの)の観察が不十分になってしまった。観察できなかった発生過程のウニはホルマリンで固定し、次回観察を行う。受精率が下がってしまったので、発生過程を見せる分はウニが居き次第受精させ、固定する時間を作らしたものと受精する時間をずらしたものの2通りを用意したい。		
卵の状態(2月4日時点)	卵の名前(⑤)	崩壊率 (80 %)	受精率 (一 %)
	卵の名前(⑧)	崩壊率 (70 %)	受精率 (10 %)
	卵の名前(⑩)	崩壊率 (50 %)	受精率 (20 %)

今回の取り組みの分ける教室の写真を提供してください。写真のファイルを救救。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。

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
mail wangan@cc.ocha.ac.jp

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	大阪府立伯太高等学校		
氏名	下間 成祥		
対象のクラス数	2	生徒数	77
実施日	2月12日		
実験内容	<ul style="list-style-type: none"> ・未受精卵の観察後、精子を滴下して受精膜形成の観察 ・受精後、発生の観察 		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>発生に対する生徒の興味を大いに引き出すことができました。 意外に簡単に受精が起こることに驚いたり、受精の瞬間とその後の変化に神秘性を感せず不思議に思うなど、どの生徒も楽しみ、また興味を持って取り組んでいました。自分で操作し、変化する瞬間を観察させられたことは非常に貴重な機会となりました。</p>		
問題点や改善した方がよい点	<p>精子を卵の横からつなぐ方法では精子がしっかりと卵と混ざらず、なかなか受精が起こりませんでした。卵の上から滴下させると、よく混ざり発生したのですが、受精膜の形成される瞬間を観察するのが難しかったです。</p>		
卵の状態	卵の名前(4)	崩壊率 (85%)	受精率(未使用%)
	卵の名前(7)	崩壊率 (80%)	受精率(80%)
	卵の名前(9)	崩壊率 (20%)	受精率(20%)

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。

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
mail wangan@cc.ocha.ac.jp

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	教諭 權保 創 ・ 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	2015年2月2日(月)～2月6日(金)		
実験内容	<ul style="list-style-type: none"> ・2時間の授業時間を使い、ハンプンウニの観察を行った。最初の1時間ではウニの生体に興味を持たせながら、動画を用いて発生過程を理解させる。次の2時間目で実験観察を行った。実験内容については以下の通りとなる。 <ul style="list-style-type: none"> ①ハンプンウニの卵・精子を受精させ、その様子を顕微鏡で観察する。 ②接眼ミクロメーターを用いて、卵の直径を測定する。 ③あらかじめ時間をずらして受精させてある、発生が進んだ胚を観察する。 <p>生物基礎では発生を扱う単元がなく、本校では二時間分の授業時間を使い、発生と生殖の原理と重要性を理解し実験に取り組みよう促した。学校生活及び授業を通して理科が少ない商業科の生徒たちにとっては、それまでの生物基礎の内容である免疫などの学習と異なり、生の生物であり、人間にも関わっている発生・生殖に接して興味と関心を引き出したようである。空き時間に顕微鏡観察を行う生徒が弱れたり、ポケット顕微鏡も生徒たちの興味と愛着を引いているようである。貴重な体験であると感じた生徒も多く見られた。</p>		
今回の取組に良かった点	<ul style="list-style-type: none"> ①3学期という期間は教員にとっても入試などで忙しく短い、本校のように熱心で準備した実験助手がいる場合はよいが、実験の準備に時間を取られ、どれだけ時間をかけるか迷う。 ②貴重な実験で多くの生徒に体験させたいが、生物基礎の授業の中でどう位置づけたいか。 ③生物基礎の範囲とは外れているため、事前に学習できる映像などの資料があるとありがたい。 		

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。

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	克華学園高等学校		
氏名	阿久刀川 稔		
対象のクラス数	1クラス	生徒数	40人
実施日	2月9日		
実験内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 未受精卵と精子を混ぜて受精の様子を観察、その後第一分裂まで継続して観察する。 2. 各発生段階のもの(2、4細胞期、胞胚、原腸胚、ブルテウス幼生等)を観察する。 3. 未受精卵のゼリー層を墨汁海水液を用いて観察する。 4. ブルテウス幼生の骨片を偏光シートを顕微鏡に装着して観察する。 		
今回の取組によってもたらされた効果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教科書で学習した内容を実際に観察することで、効果的な復習になり、知識の定着に役立ったこと。 2. ウニの発生の過程や海水中を泳いでいる様子を顕微鏡下で目の当たりにして、生き物に対する興味関心を高めたこと。特に細胞が分裂していく経過をリアルタイムで観察できたことが貴重な体験となった。 		
問題点や改善した方がよい点	大きな問題は特にありません。ただ、幼生のポケット飼育を続けて行う場合には稚ウニに交感するのが学期末になってしまい、まとめの授業を行うのが困難であること。器具の回収などに手間がかかることがあります。		
卵の状態	卵の名前(1)	崩壊率 (1%以下)	受精率(95%以上)
	卵の名前(2)	崩壊率 (1%以下)	受精率(95%以上)
	卵の名前(3)	崩壊率 (1%以下)	受精率(95%以上)

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。

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
mail wangan@cc.ocha.ac.jp

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	本郷中学・高等学校		
氏名	前野 隆司		
対象のクラス数	中学2年生 6クラス	生徒数	240名
実施日	2/10(火)・12(木)・13(金)		
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(細胞期→4細胞期→8細胞期→桑実胚期→胞胚期→原腸胚期→ブリスム幼生期→フルテウス幼生期) 		
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ある生徒は少なく、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、知識や理論だけではなく、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い点	特にありません		
卵の状態	卵の名前()	崩壊率 (%)	受精率 (%)
	卵の名前()	崩壊率 (%)	受精率 (%)
	卵の名前()	崩壊率 (%)	受精率 (%)

今回の取り組みの細みの様子の分かる教室の写真を提供してください。写真のファイルを救救、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。

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
mail wangan@cc.ocha.ac.jp

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	東京都立多摩高等学校	
氏名	坂倉 京子	
対象のクラス数	1(選択1クラス)	生徒数 29
実施日	2月5日	
実験内容	受精の瞬間の観察 第1卵着の瞬間の観察 事前に受精させていた胚の観察(原腸胚・ブルテウス胚) ホルマリン固定の発生各段階の観察	
今回の取組によってもたらされた効果	配偶子形成までを学習していたので、その後の受精・発生の過程を理解できた。受精の瞬間、卵割の瞬間を実際に観察して、生徒はその速さにびっくりしていた。	
問題点や改善した方がよい点	私は、スライドガラスの上ではなく、時計皿に未受精卵をいれて、そのまま顕鏡・受精させています。そのほうが失敗が少ないようです。	
卵の状態	卵の名前(10)	崩壊率 (80 %) 受精率(やってこない) %
	2月2日に見たときほぼ崩壊していた	
卵の名前(5)	崩壊率 (20 %) 受精率(10%)	
	2月4日までは受精率ほぼ100%だったが、5日になったら急に受精率が下がっていた	
卵の名前(8)	崩壊率 (2 %) 受精率(ほぼ100%)	



今回の取り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。

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

mail wangan@cc.ocha.ac.jp

Supported by  日本財団 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年生理系生物選択者 2年生文系1クラス	生徒数	41名 40名
実施日	理系 2月2日(月)～(金) 文系 2月12日(木)		
実験内容	理系: 2/2 卵・精子の観察と受精(授業・授業後) 2/3 胞胚～原腸胚の観察(授業・授業後) 2/4 フリスラム幼生の観察(昼放課・授業後) 2/5 ブルテウス幼生の観察(昼放課・授業後) 文系 2/12 卵・精子の観察と受精(授業)		
今回の取組によってもたらされた効果	生き物に対する意識が変化した生徒がいた 授業外の時間にも生物教室へ足を運び、顕微鏡をのぞく生徒がおり、育ててみたいという声もあった。ポケット・飼育コースにすればよかったですか?と聞きました。		
問題点や改善した方がよい点	2月2日に使用した卵の受精率は90%以上でした。 2月12日に残っていた別の卵を使ったら、ほとんど崩壊しており、受精する卵はごくわずかでした。採卵から時間が経っているからかと思いましたが、もう1つの容器のもののは受精率は下がっていましたが、受精を観察することができましたので、文系クラスの授業(週1時間しかない)で、時間不足)を他教科からいただき、実施しました。		
卵の状態	卵の名前()	崩壊率 (%)	受精率 (%)
	卵の名前()	崩壊率 (%)	受精率 (%)
	卵の名前()	崩壊率 (%)	受精率 (%)

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。

お茶の水女子大学 海洋生物教育研究センター
電話 0470-29-0838
mail wangan@cc.ocha.ac.jp

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	神奈川県立神奈川総合高等学校	
氏名	丹 美祐紀	
対象のクラス数	1	生徒数 2人(16人中13名自由登校のため)
実施日	2015年2月9日	
実験内容	<ul style="list-style-type: none"> ・受精卵と未受精卵の観察 ・精子の観察 ・受精の瞬間の観察 ・様々な発生段階のウニ胚の観察 	
今回の取組によってもたらされた効果	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書や資料集、動画等での確認に加え、実物を見ることで生命現象への興味関心が高まった ・プランクトン計数板やマイクロメーターを使用してサイズを測定し、卵と精子の大きさの違いを実測できた。 ・様々な発生段階の胚を実際に観察できた。 	
問題点や改善した方が良い点	観察後の考察、机よりの知識と結びつける工夫を行う時間も取るべきであった。 ⇒あまりその辺りの工夫ができなかった。	
卵の状態	卵の名前(3)	崩壊率 (5 %) 受精率 (95 %)
	卵の名前(1)	崩壊率 (5 %) 受精率 (95 %)
	卵の名前()	崩壊率 (%) 受精率 (%)

今回の取り組みの細かい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ご差し支えなければご提供お願いします。

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
mail wangan@cc.ocha.ac.jp

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	専修大学附属高等学校		
氏名	平木 小百合		
対象のクラス数	土曜講座 生物選択者	生徒数	2年生3人+3年生2人
実施日	平成27年1月31日(土)~2月3日(火)		
実験内容	ウニ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	顕微鏡下で生きている(動いている)状態の生物を観察することができた。 生命に対する感動がダイレクトに伝わっている。		
問題点や改善した方が良い点	卵と精子の受精の瞬間をとらえることがなかなか難しい。 生徒に顕微鏡を覗かせながら、脇から精子をバスタールでそっと流し込み、一視野中に見られる卵すべてに受精膜ができる瞬間をとらえることができた。		
卵の状態	卵の名前(5)	崩壊率 (4%)	受精率(100%)
	卵の名前(8)	崩壊率 (%)	受精率(100%)
	卵の名前(10)	崩壊率 (%)	受精率(100%)



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。

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

mail wangan@cc.ocha.ac.jp

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	駒込高等学校		
氏名	高野康弘		
対象のクラス数	2年8組・9組	生徒数	90
実施日	2月3日 2月6日		
実験内容	受精の観察		
今回の取組によってもたらされた効果	ホルマリン標本ではなく実際に精子の動きや受精膜の形成が観察できたので理解の助けとなったと思われる		
問題点や改善した方がよい点	3日に使用した卵の瓶を6日に使ったら受精率が悪かったが、未使用の瓶では受精率1週間後の6日でも高い受精率であった。		
卵の状態	卵の名前()	崩壊率 (%)	受精率 (95 %)
	卵の名前()	崩壊率 (%)	受精率 (90 %)
	卵の名前()	崩壊率 (%)	受精率 (%)

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をお願いします。

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
mail wangan@cc.ocha.ac.jp

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	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	1	生徒数 35
実施日	2015年2月17日(火)	
実験内容	ウニの人工受精および初期発生の観察	
今回の取組によってもたらされた効果	<ul style="list-style-type: none"> ・事前に時期をずらして受精を行うことで、異なる幾つかの段階の胚・幼生を観察させることができた。 ・生徒自身が人工受精を行うことで、受精膜が形成されるまでの過程も観察させることができた。 	
問題点や改善した方がよい点		
卵の状態	卵の名前(9)	どの卵の捕獲率もほぼ0%、
	卵の名前(10)	受精率ほぼ100%でした
	卵の名前(11)	%

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。写真のファイルを解放、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。

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
mail wangan@cc.ocha.ac.jp

Supported by  日本 THE NIPPON 財団 FOUNDATION



3-2 海からの贈り物（海藻・魚・海水・海砂）

「海からの贈り物 海草・海藻」

「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ている。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ている。

押し葉標本作りや色素の抽出などに利用されている。



送付例

提供先一覧

学校名	送付日	クラス数	全生徒数	目的
1 渋谷区立鉢山中学校	2014年 9月2日		100	理数教育地区公開講座
2 品川区立小中一貫日野学園	2014年9月 12日	2	15	理科部の活動の一環として
3 館山市立西岬小	2014年 10月14日		45	3-6年生がしおりをつくる
4 日本工業大学駒場中学・高等学校	2015年 1月13日	5	50	高2 生物、高3 生物Ⅱ 授業 (色素抽出、押し葉標本)
5 東京都立大泉高等学校 附属中学校	2015年 3月13日 (予定)	2	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	330名	

館山市放課後子ども教室での活用

館山市の進める放課後子供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、「海からの贈り物（海藻）」を活用した活動を提案し、昨年度に引き続き市内4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26年度6月から12月の間に、4校117人が参加した。

海に面した地域であるが、ヒジキやワカメといった食用種以外の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ほとんどで、手触りや匂いの違いを確かめながら、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。季節ごとの素材を型どったデザ

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参加児童全員が興味をもって親しむことができた。

実施日と参加人数

日程	学校名	場所	時間	参加人数
2014/6/12,26	九重小学校	理科室	14:45～16:15	28
2014/9/25,10/2	豊房小学校	理科室	15:15～16:30	27
2014/10/9,16	舘野小学校	理科室	14:45～16:00	38
2014/12/4,18	那古小学校	理科室	15:00～16:00	24



「海からの贈り物 魚」

定置網のような漁法では、魚種やサイズ等の問題で市場に流通せず廃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各学校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3校に提供した。

埼玉県立熊谷西高等学校

送付日：平成26年8月20日

送付物：カワハギ15、ゴマサバ8、シマイサキ7、アジ・カマス類5、カイワリ1、シタビラメ1、ウシノシタ1

目的：フードデザインの授業において、魚のさばき方の理解と技術の習得など

実施日時・人数：10月1日、1クラス35人

内容：鯖とイサキを3枚卸にする。皮や小骨の処理をする。細かくたたいて、味噌を加え、すり鉢でする。すり身のすまし汁にし、試食する。

送付状態：問題なし

効果：魚の扱い方、3枚卸や皮、骨の処理の仕方などを理解し、実践することができた。1匹の魚を卸すことで、命の大切さや食べ物への感謝の気持ちが実習後の感想に見られた。

改善点：解凍した魚なので、鯖などは身崩れがしたり、皮が引きにくかったりした。すまし汁だったからか、やや魚臭い汁になってしまった班があった。魚臭さを消す調理法を模索したい。



市川市立第八中学校

送付日：平成26年8月29日

送付物：シマガツオ2、イワシ類1袋

目的：解剖「胃の内容物から食物連鎖を学ぶ」、本番前の試行サンプル



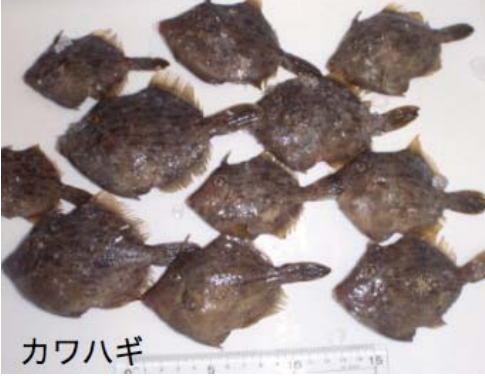
松本秀峰中等教育学校

送付日：平成27年1月26日、2月16日

送付物：ソウダガツオ1、ヤガラ2、ウミヘビ類1、ムツ20、アカエイ1、カゴカキダイ1、カワハギ小6、イシダイ7、イトマキヒトデ3

目的：医学生物部という部活動での解剖実験、ヤガラとウミヘビの頭部骨格標本製作

<http://www.shuho.ed.jp/blog/>



3-3 海に親しむ導入プログラム

海の生きものの重さ：空気中と水中で比べてみよう

お風呂に入ると体が軽く感じる，プールでびよんびよん跳ねると不安定な感じになる。このように水中にある物が軽くなったように見えるのは、「浮力」が働くからです。

海で見られる生き物も「浮力」を受け，空気中では水中より「重く」なります。海の生き物の空気中と水中の重さを測って比べてみましょう。

関連項目

- ・ 重さ，体積 小学校理科 第3学年 A物質・エネルギー (1)物と重さ
- ・ 密度，浮力 中学理科 第1学年 第1分野 (1)身近な物理現象 イ)力と圧力
- ・ 棒グラフ 小学校算数 第3学年 D数量関係
- ・ 体積の単位 小学校算数 第5学年 B量と測定
- ・ 百分率 小学校算数 第5学年 D数量関係

1. 重さをはかる

はかったら，その度に記録用紙に書く（「後で書く」はダメ）。

① あみの重さをはかる。

(ア) あみに水がついていたなら良くふく。

(イ) 生きものをのせない，「あみだけ」の重さを記録する。

② 生きものの空気中での重さをはかる。

(ア) 生きものについている海水を良くふく。

③ 水中での重さをはかる。

④ 生きものの体積をはかる。*ここでは，計算しやすいように，海水のみつどを

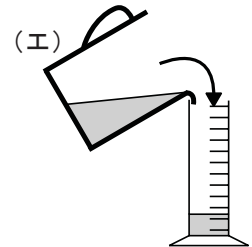
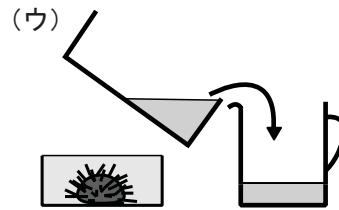
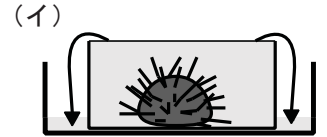
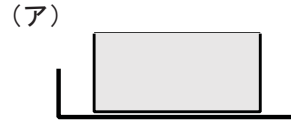
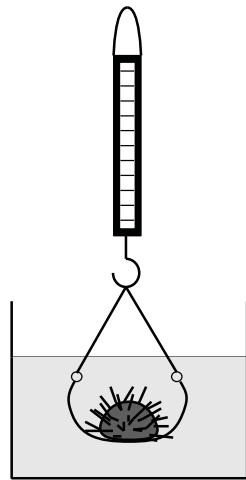
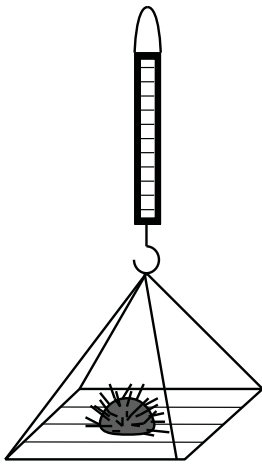
1.00g/cm³とし，1ml=1gとする。

(ア) バットの上においた容器一杯に海水を入れる。

(イ) 静かに生きものを水中に入れる。

(ウ) あふれた海水を別の容器に移す。

(エ) メスシリンダーに移して海水の量を量をはかる。



①② くうきちゆう 空気中の重さをはかる

③ すいちゆう 水中の重さをはかる

④ い たいせき 生きものの体積をはかる

①②



③④



④(イ)



④(エ)



④(ウ)



2. 計算する・グラフを作る

- ① 表にはかった値を書く。
- ② 「空気中の本当の重さ」と「水中での重さ」を棒グラフ<図1>にあらわす。
- ③ 生きもののみつど (=体積あたりの重さ) を計算する。

(ア) $\frac{\text{空気中の重さ}}{\text{体積}}$
- ④ 「生きもののみつど」を棒グラフ<図2>にあらわす。
- ⑤ 「空気中の重さ」から「水中での重さ」を引いた値を計算する。

(ア) 何グラム軽くなっただろうか？

(イ) 「空気中の重さ」が重い順に番号を付けてみる。

(ウ) 「水中での重さ」が重い順に番号を付けてみる。

(エ) 「空気中の重さ」から「水中での重さ」を引いた値を重い順に番号を付けてみる。
- ⑥ 「水中の重さ」÷「空気中の重さ」を計算する。

(ア) 「水中の重さ」÷「空気中の重さ」の値が大きい順に番号を付けてみる。

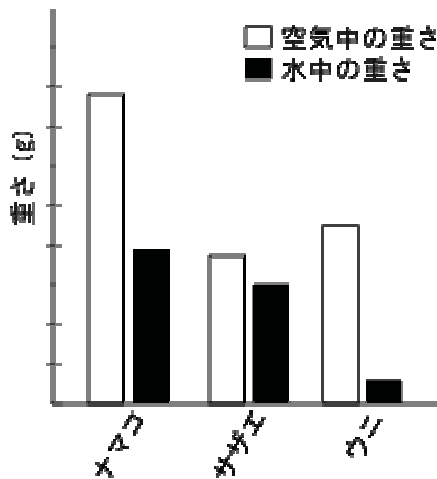


図1 海のいきものの
空気中と水中の重さ

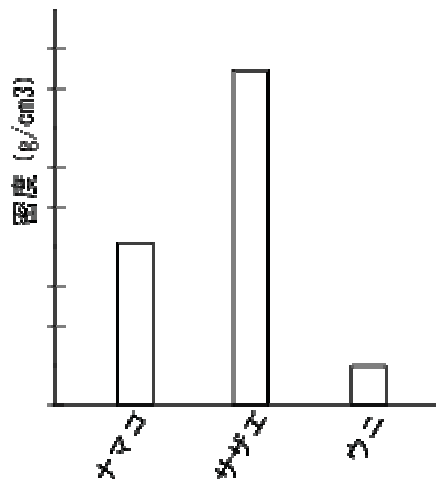


図2 海のいきもののみつど

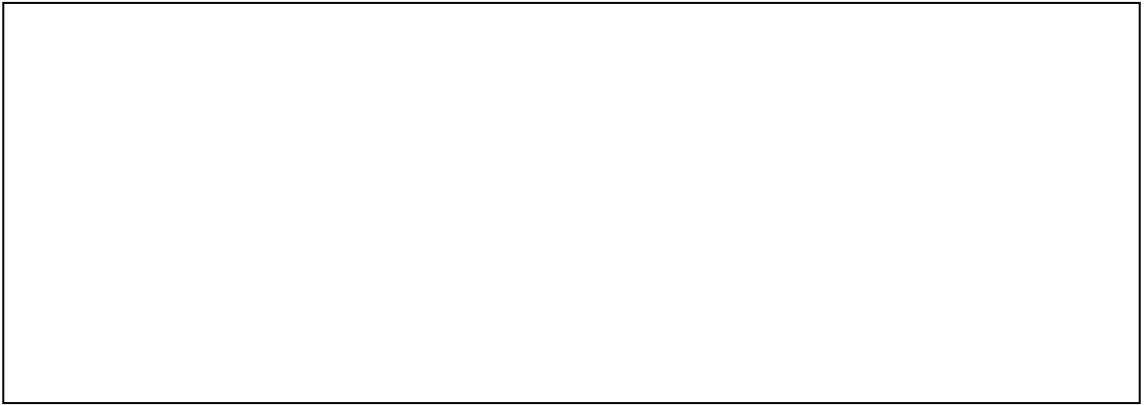
3. ^{かんが} 考えてみよう

- ① 「^{くうきちゆう おも}空気中の重さ」の^{じゆんい}順位と「^{すいちゆう おも}水中の重さ」の重さの^{じゆんい}順位を比べるとどんなこと^きに気がつくか？

- ② 「^{すいちゆう おも}水中の重さ」の^{じゆんい}順位と「^{すいちゆう おも}水中の重さ ÷ ^{くうきちゆう おも}空気中の重さ」の^{じゆんい}順位を比べるとどんなこと^きに気がつくか？

- ③ 「^{すいちゆう おも}水中の重さ」の^{じゆんい}順位と「^{くうきちゆう おも}空気中の重さ - ^{すいちゆう おも}水中の重さ」の^{じゆんい}順位を比べるとどんなこと^きに気がつくか？

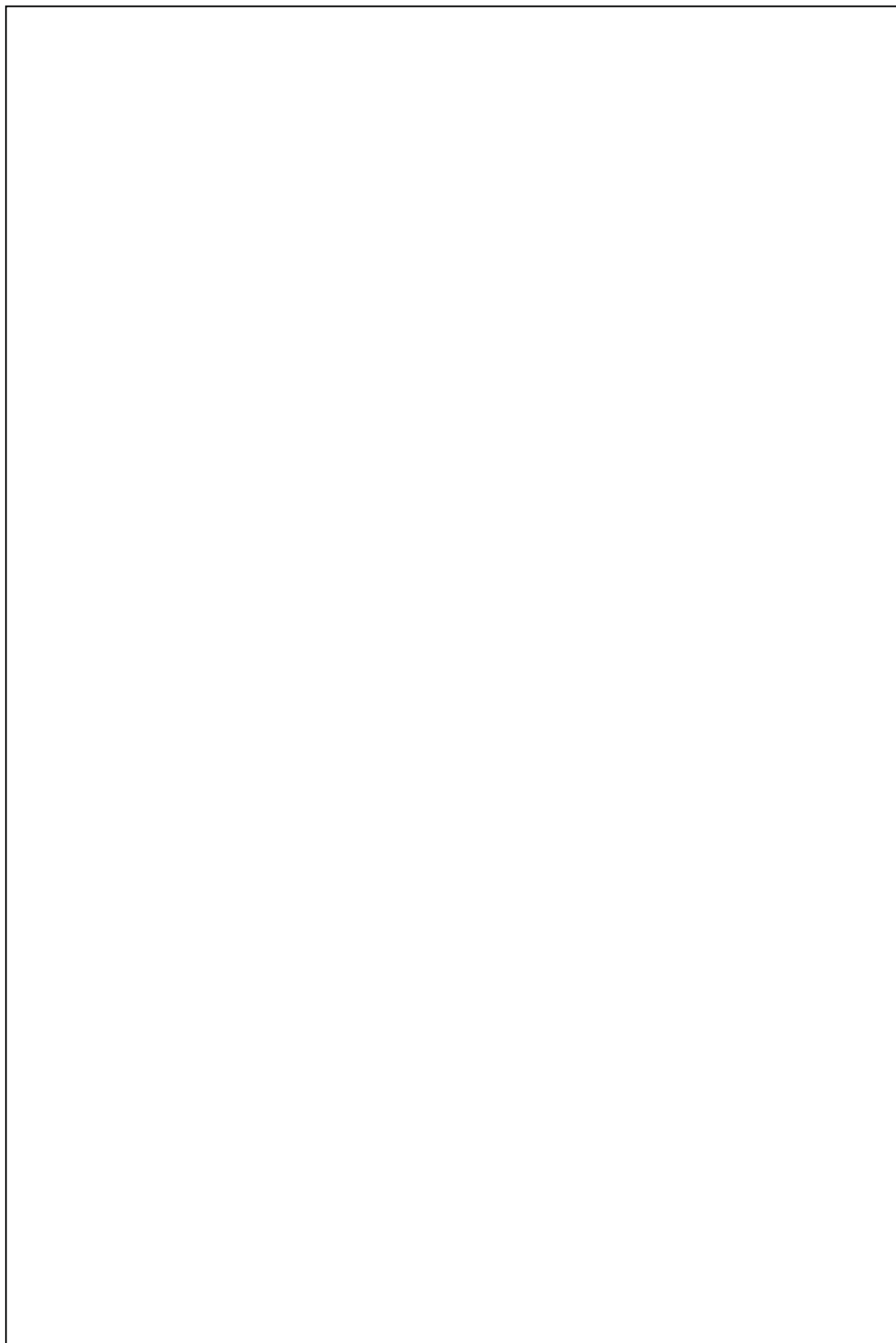
- ④ 「^{すいちゆう}水^{おも}中の^{じゆんい}重さ」の順位と「^{じゆんい}みつど」の順位を比べるとどんなことに^き気がつくか？



- ⑤ ^き気づいたこと・^{ぎもん}疑問に^{おも}思ったことを^か書いてみよう



⑥ 気づいたこと、疑問に思ったことを調べるためには、つぎにどんな実験をしたらよ
いだろうか？



記録用紙 1

生きもの の名前	②あみの 重さ (g)	①空中で の重さ (g)	③空中で の本当の 重さ(g) (②-①)	順位	④あみの 重さ (g)	⑤ 水 中 での重さ (g)	⑥ 水 中 での本当 の重さ(g) (⑤-④)	順位

③空中での本当の重さ(g) = 「空中での重さ(g)」 - 「あみの重さ(g)」

⑤ 水 中 での本当の重さ(g) = 「 水 中 での重さ(g)」 - 「あみの重さ(g)」

記録用紙 2

生きもの の名前	⑦体積 (cm ³) =メスシリン ダーの量 (ml)	順位	⑧みつど (「空気中の 重さ」÷「体 積」)(g/cm ³) (③/⑦)	順位	⑨「空中での 重さ」- 「水 中 での 重さ」(g) (③-⑥)	順位	⑩「水 中 中 での重さ」÷「空 中での重さ」 (g) (⑥/③)	順位

⑧みつど(g/cm³) = 「空中での重さ(g)」 ÷ 「体積(cm³)」

かがくろんぶん か 科学論文を書いてみよう

じっけん かがくろんぶん
実験したら科学論文にまとめてみよう。

かがくろんぶん か だいじ
科学論文を書くために大事なこと

じっけん か
実験ノートを書く。

やったことはすぐにノートに書こう。「あとで」ではわからなくなるので、やったらすぐ書くこと。

かたづ ばしょ じっけん
片付いた場所で実験しよう

かんが
考えを整理しよう

やったこと、使った道具、思ったことなどなんでも良いのでどんどん書いていこう。それらを線で結んだり、色を付けたり、囲ったりしていくうちに頭が整理されてくる。

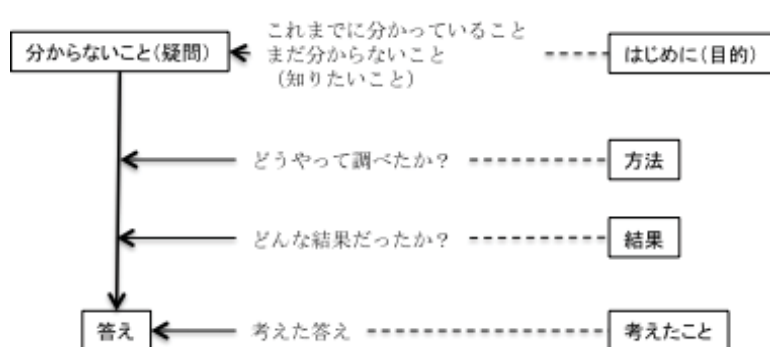
ろんぶん か
論文の書き方

ろんぶん か じゅんぱん
1. 論文を書くこと、書く順番

- ① 目的
- ② 方法
- ③ 結果
- ④ 考えられること

ろんぶん か
2. 論文を書く手順

- ① 図(グラフ)と表を作る <番号をつける>
 - ② 図と表でいいたいことをまとめる
 - ③ 方法を書く
 - ④ 結果を書く. 文章で書く. 図と表の説明をする.
 - ⑤ 考えられることを書く<答え>
 - ⑥ 目的を書く<疑問>
- * 模造紙にまとめる場合は、場所を考える

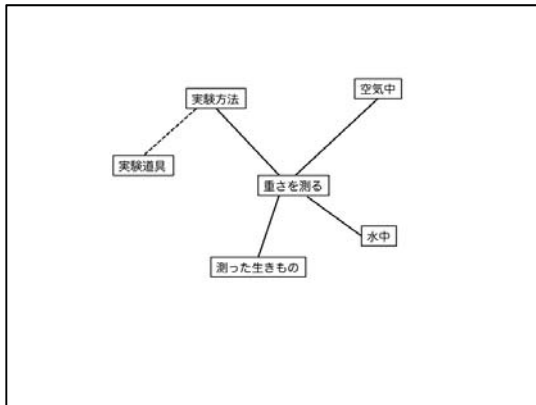


やったこと、考えたことを整理するためのマインドマップ

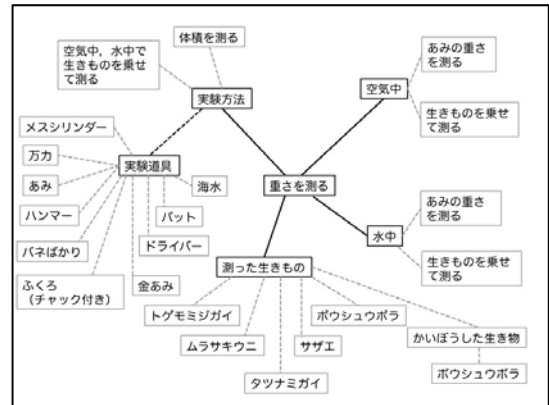
実際に実験に使った物、やったこと、分かったこと、疑問に思ったことなど、何でも思いつくことを書き出して、頭の中を整理してみよう

- 1) まず大まかに項目をわけろ
- 2) 項目ごとに思いついたことを書いていく。
- 3) 色分けするとみやすくなる
- 4) レポートに書く順番をつけていく

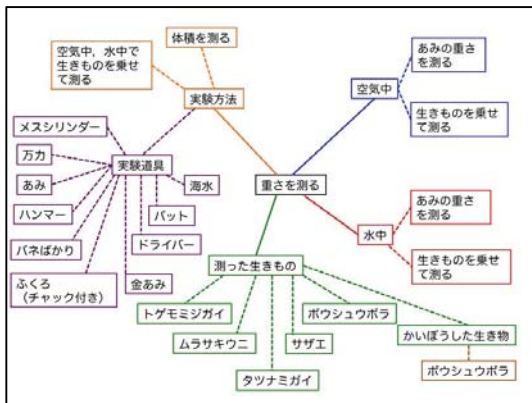
①



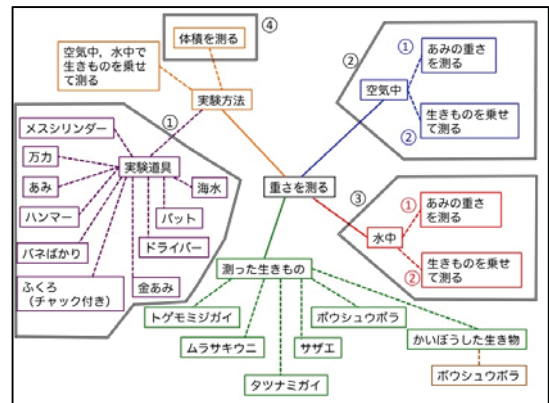
②



③



④



人の体のつくり、海の生き物のつくり ～口と肛門を探そう～

関連学習指導要領

小学校理科 第6学年

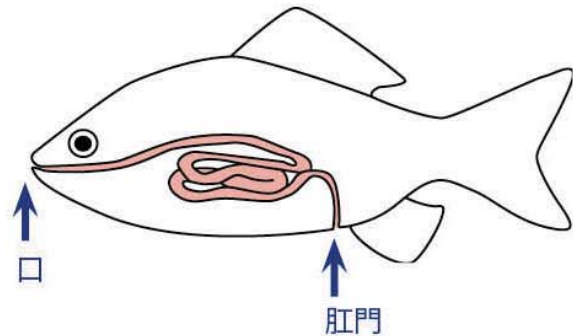
(B) 生命・地球

1) 人の体のつくりと働き（人及び他の動物を観察したり資料を活用したりして、呼吸、消化、排出及び循環の働きを推論しながら調べ、人及び動物の体のつくりと働きをとらえるようにする）

海は陸に比べてより多くの分類群の生物が生息しており、多様なからだのつくりを比較・観察することができる。身近な生き物の口と肛門を探し、消化管のつくり(体のなかでどのように収まっているか)についてくらべてみよう。

授業案例:①「人の体のつくり」を復習する。人は口から物を食べ、消化器官で消化・栄養を吸収し、不要なものを糞として肛門から排出する。②生き物の写真等を見せ（可能なら生きている生物がなお良い）、口と肛門を探す。難しいようなら3択程度のクイズ形式にしても良い。③それぞれの生物の口と肛門の位置を教え、消化管の配置、食べ物や糞の特徴などを説明し、生物にはいろいろなやり方（＝生物の多様性）があることを理解・実感させる。

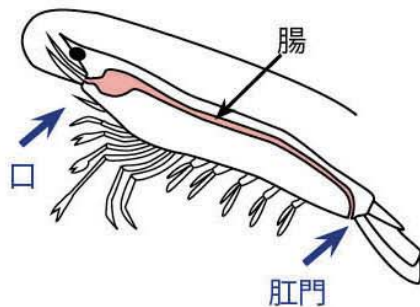
【魚】～肛門はお腹の下に～



せきさくどうぶつもん せきついでうぶつ
脊索動物門 脊椎動物

魚の体は体の前方に口があり、後方に肛門があります。肛門は腹側の胸ひれのやや前方に見られます。

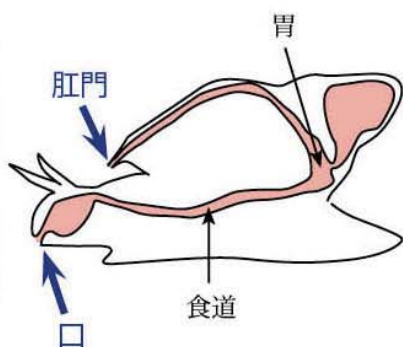
【エビ】～腹は背側に～



せつそくどうぶつもん こうかくるい
節足動物門 甲殻類

エビの仲間は人や魚と違い、付属脚（ハサミや脚）がある腹側とは反対の、背中側に消化管があります。これが「背わた」の正体です。

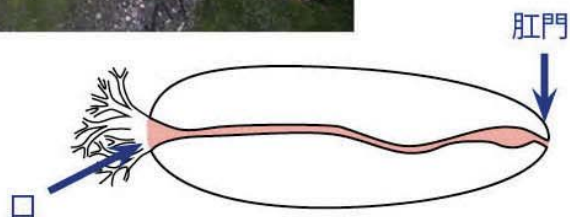
【サザエ】～肛門は頭の横に～



なんたいどうぶつ ふくそくこう
軟体動物門 腹足綱
(巻き貝の仲間)

内蔵は全て殻の中に収まっていて、複雑にたたまれています。肛門は頭の近く、貝殻の開いている部分に位置します。

【ナマコ】～糞はとってもきれいなのよ～

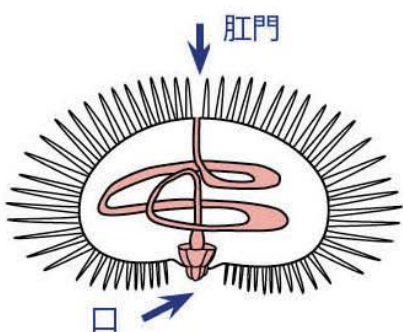


きよくひどうぶつもん
棘皮動物門 ナマコ綱

ナマコは触手が伸びる側に口があります。砂を食べ、消化管で砂の表面や隙間にあるプランクトンの死骸やバクテリアなどの非常に小さな有機物を吸収し、きれいな砂を糞として排出します。

ナマコは海の水をきれいにする（浄化する）生き物の一つです。

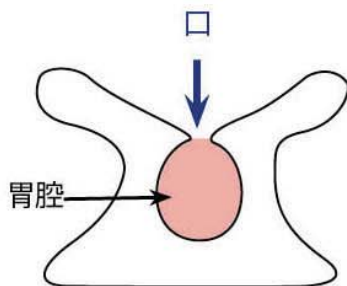
【ウニ】～口は下に、肛門は上に～



きよくひどうぶつもん
棘皮動物門 ウニ綱

棘のある半球状のよく見るウニ類は体（殻）の下に口があり、海草などを食べます。体の中を馬蹄形に取り巻く消化管で消化・吸収したのち、体の頂上部にある肛門から糞を排出します。

【イソギンチャク】～口からフンを出す生き方～



しほうどうぶつもん はなむしこう
刺胞動物門 花虫綱

イソギンチャクの仲間は「出入り口」が一箇所にしかない袋状の体です。餌を食べるときは「口」の役割をし、胃腔と呼ばれる空間で消化・吸収したのち、今度は糞を排出する「肛門」の役割をします。

4 海洋教育担当教員講習会の 開催

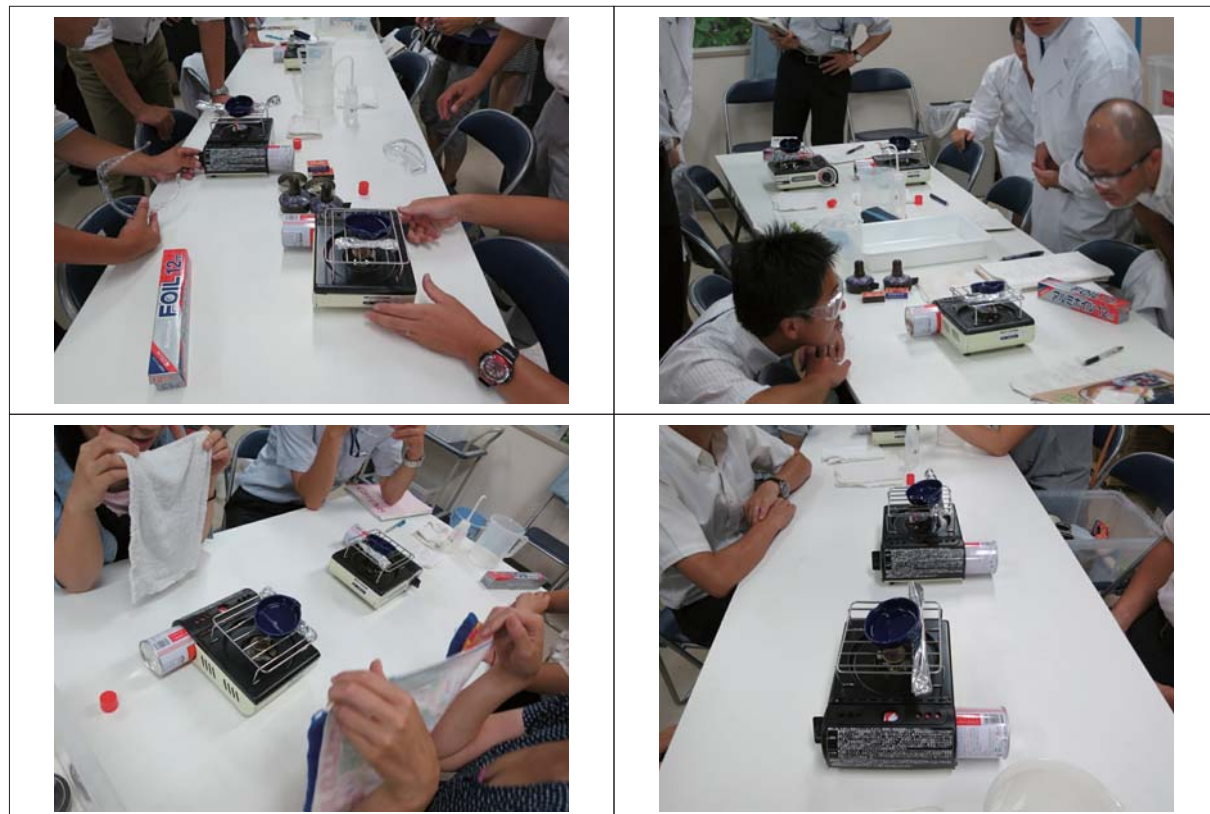
海洋教育担当教員講習会の開催

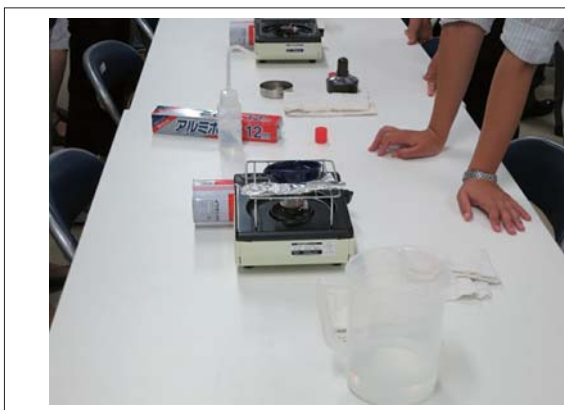
海洋に対する知識を深め、海洋教育教材を扱って指導するスキルを持った海洋教育リーダー教員を養成することをめざし、学校教員に向けて様々な講習、研修を行いました。大塚キャンパスでの教員研修会、湾岸センターでの研修会、館山市のモデル校における研修会、その他の場所で実施した研修会についてご紹介します。

4-1 大塚キャンパスにおける海洋教育リーダー教員の養成

2014年7月28日～8月1日の5日間、お茶の水女子大学大塚キャンパスにおいて海洋教育担当教員講習会を開催し、5日間で計153名の小学校現職教員に対して講習を行いました。海洋教育の重要性、学校教育に海洋教育を導入する意義について講義を行い、海洋教材「塩を作ろう」を実技指導しました。5日間で計153名が受講し、「塩を作ろう」の実験技術の習得、背景となる理科学的な知識、そして海洋教育における取り扱い、海洋教育に関する他教科との関連について学びました。

蒸発乾固実験





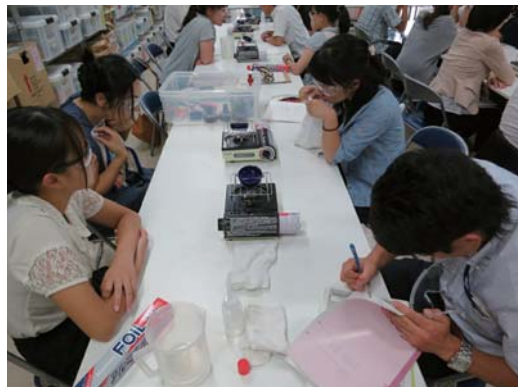
結晶の析出



官能評価



講義風景



講習に際して、講習用のテキストを改訂しました（次ページから）。

塩を作ろう！

毎日の食事で欠かせない「塩」。皆さんの食卓にも、「食卓塩」と書かれたピンが置かれているのではないのでしょうか。さて、塩はどのようにして作るのでしょうか。薬品を混ぜて作る？ 砂糖のように植物から採取？ いえいえ、塩は海水から作ります。では、どんな方法で？ そして、どのくらい作れるの？ 実験をして調べてみましょう。

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」、小学校5年社会・内容（2・イ）「我が国の主な食料生産物の分布や土地利用の特色」に関連します。また、家庭科の「B 日常の食事と調理の基礎」で取り扱う塩による味付けも本コンテンツに関連します。

【準備編 ～海水に溶けているものを取り出そう】

海水中に溶けているものを、ガスコンロを用いて安全に取り出す方法です。

【用いる道具】



カセットガスコンロ、カセットガス、蒸発皿、メスピペット、ゴム球、海水

【活動】



カセットガスをカセットガスコンロにセットします。

カセットガスをセットしたら点火を確認して下さい。ガスが出ていても点火しないことがあるので注意してください(ガス口が濡れている場合など)。



点火が確認できたら、いよいよ海水を蒸発させる実験です。蒸発皿とメスピペットを用意します。

蒸発皿は写真のように色付きの皿が良いでしょう。白色の結晶の様子がよく分かります。



溶けているものの重さを調べるため、まず、蒸発皿の重さを調べておきましょう。今回用いた蒸発皿は、61.13 グラムです。紙に書いて記録しておきましょう。



海水をピペットで吸います。写真は、千葉県館山市沖で採取された海水です。

なお、取り出した海水は元のタンクには戻さないようにしましょう。タンク内の海水が汚れてしまう恐れがあります。ピーカー等に入ったん取り出してから使うのも良いでしょう。



海水を蒸発皿に移します。

今回は、5ミリリットルの海水を用います。



海水を入れた蒸発皿の重さを計りましょう。66.28 グラムと表示されました。蒸発皿の重さが61.13 グラムですから、海水5ミリリットルの重さは 5.15 グラムということになります。

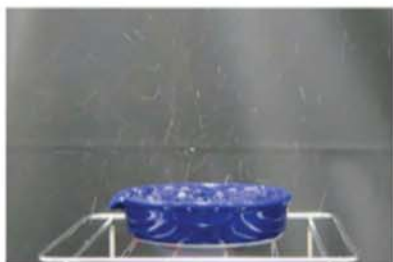


蒸発皿をコンロに置き、点火します。点火した瞬間は火力が最大になるので、すみやかに弱火に調節します。今回用いたガスコンロでは目盛が「1」です。



1分あまりが経過すると、蒸発皿の一部が写真のように干上がってきます。このような状態になれば、火力をさらに落とします。

さもないと……



干上がる直前、乾固した結晶が激しく飛び散ります。これは、結晶の下に残った水分が水蒸気となる際に体積が増加し、結晶を吹き飛ばすためです。

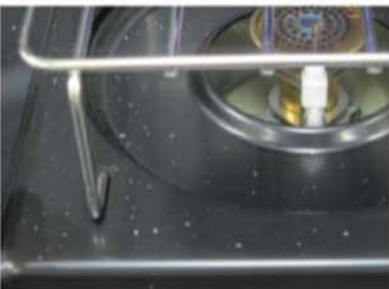
火傷などの危険であるだけでなく、溶けているものの量を正しく量ることもできません。



さらに干上がってきました。火力をさらに落とします。ただし、火力を落としすぎて消してしまわないように注意しましょう。



水分が蒸発しました。
火を消した直後の蒸発皿はたいへん熱いので、絶対に素手で触らないように注意しましょう。



コンロの周辺に少しだけ、海水中に溶けていたものが飛び散っています。まったく飛び散らないようにするのは困難ですので、この程度は許容範囲と考えてください。



完全に干上がった状態です。



重さを計ってみましょう。蒸発皿ごと計った重さは61.34グラムでした。蒸発皿の重さが61.13グラムなので、溶けているものの重さは0.21グラムということになります。



今回はここまで、およそ5分かかりました。

5ミリリットルの海水に、0.21グラムの塩が溶けていることが分かりました。100ミリリットルあたり4.2グラムということになりますね。

詳しく調べられた話では、海水100ミリリットルあたりおよそ3.3~3.8グラムの塩分が含まれていることが分かっています（理化学辞典 第5版）。4.2グラムというのは少し多く、水分が完全に蒸発していなかったのが原因かも知れません。しかし、わずか5ミリリットルの海水を用いて、大きな誤差なく、海水に溶けているものの量を計ることができました。

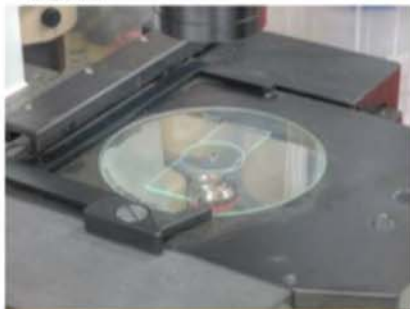
【実験のポイント】

- 蒸発皿はできるだけ水平に保ちましょう。蒸発皿が傾いていると、海水が十分残っている段階で一部が干上がりはじめ、結晶が飛び散り始めます。
- 蒸発皿を水平にするには、ガスコンロの脚（4隅）の下にアルミ箔を敷いて高さ調節をするのがやり易いです。
- 海水が干上がり始めたとき、火力を弱めるタイミングが少しでも遅れると、途端に塩の結晶が飛び散り始めます。万一そのような場合は、蒸発皿を覆い隠す程度の大きさに用意したアルミ箔を蒸発皿の上から載せておくと良いです。

【応用編1 ～海水に溶けているものが出てくる瞬間を見よう】

顕微鏡を用いて、海水に溶けているものが結晶として出てくる様子を見ることができます。

【活動】



スライドガラスに海水を少し乗せ、顕微鏡で観察します。

海水は 0.1 ml (100 マイクロリットル) 程度で良いです。



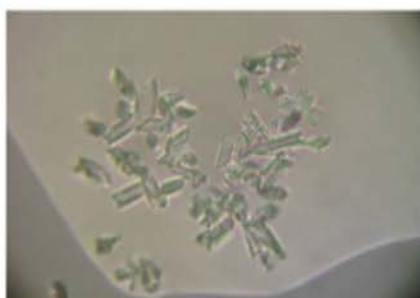
顕微鏡で観察すると、最初はこのように見えます (写真は 4 倍対物レンズで撮影したもので、写真の横幅が 1 mm 程度です)。



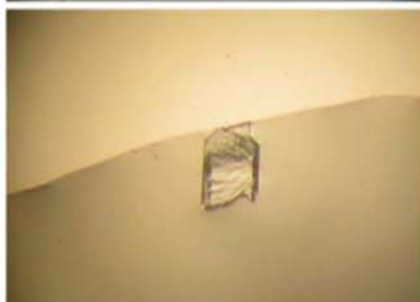
小さな結晶が見えてきました。
(4 倍対物で撮影。写真の横幅 0.2 mm)



蒸発が進むにつれ、結晶が成長します。
(4 倍対物で撮影。写真の横幅 0.2 mm)



拡大するとこのように、矢じり型の結晶が成長していることが分かります。
(20倍対物で撮影。写真の横幅0.04 mm)



蒸発が進むにつれて濃度が高まり、結晶が安定して大きく成長するようになります。
(4倍対物で撮影、横幅0.2 mm)



(10倍対物で撮影、横幅0.1 mm)

【実験のポイント】

- 海水は飽和塩溶液と比べるとかなり薄いため、最初のうちはなかなか結晶の成長を見ることができません。扇風機で風を送り、蒸発を促すと良いでしょう。ただしチリやほこりが舞い込まないように注意が必要です。
- 十分に大きな（形のはっきり分かる）結晶が成長するまで、今回は1時間ほど掛かりました。かなり根気よく観察することが必要です。
- 海水はさまざまな物質が混ざって溶けている混合水溶液であり、塩化ナトリウム水溶液のように単一の物質が溶けているわけではありません。そのため、塩化ナトリウム水溶液から結晶を作らせた場合と異なり、様々な形の結晶が見られます。

【海水から塩を作ろう】

最初に、塩作りのことから話しましょう。古来より、日本では海水から塩（食塩）が作られてきました。しかし、【準備編】で示したように、海水から得られる結晶成分をすべて塩にしてしまったのでは、美味しい食塩を作ることができないのです。実は、海水には美味しくない成分が含まれています。古くから伝わる製塩法では、美味しくない成分を取り除く工夫がなされています。

海水に含まれる主なイオン（溶質%）

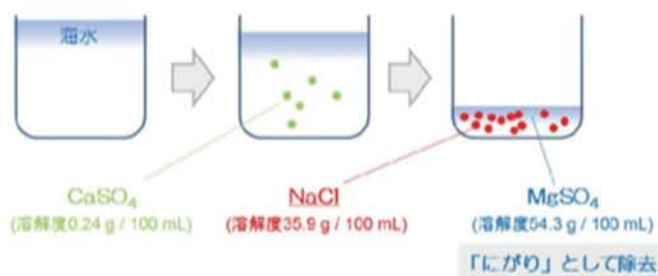
Na ⁺	30.6%	Cl ⁻	55.1%
Mg ²⁺	3.7%	SO ₄ ²⁻	7.7%
Ca ²⁺	1.2%		
K ⁺	1.1%		



NaCl	77.9%	味を悪くする（にがみ）
MgCl ₂	9.6%	
MgSO ₄	6.1%	
CaSO ₄	4.0%	
KCl	2.1%	

溶解度の違いを
利用して分離

上の表は、海水に溶けている、主なイオンです。海水から得られる結晶（塩）は、これらのイオンの組み合わせで決まります。得られる塩を、多い順から5つ、表の下に示しています。マグネシウム(Mg)を含む塩が2つありますが、実はこれが「美味しくない塩」なのです。これを取り除かなければなりません。



都合の良いことに、これら美味しくない塩は、とても「溶けやすい塩」です。塩には、水に溶けやすいもの、溶けにくいものがあります。溶けやすいということは、海水を煮詰めて干上がらせた時、結晶になりにくいことになります。この溶けやすさの性質の違いを利用して、マグネシウム、つまり美味しくない成分を分離するわけです。様々な製塩法がありますが、どの方法も、マグネシウムをうまく分ける工夫がされています。

では、このことを蒸発皿を用いてどのように実験するのでしょうか。ポイントは蒸発皿の使い方です。



通常、蒸発皿は左の写真のように水平にして使用しますが、この実験では右の写真のように、10～20 度程度の傾斜をもたせて使用します（この方法のことを「傾斜蒸発皿」と呼んでいます）。この方法により、海水に溶けている塩を大まかに分けることができます。実際に行ってみましょう。

【活動】



蒸発皿の下にアルミ箔で作った枕（太さ1センチ程度の棒）を敷き、蒸発皿を傾けてガスコンロに置きます。

海水を 5 ml、蒸発皿に注ぎます。



コンロを点火します。

火力はできるだけ弱めにしてください。炎の先端が蒸発皿に届かない程度の、かなり弱めの火力にします。

* 火力を弱めると自然に消えてしまうことがあるので注意しましょう。



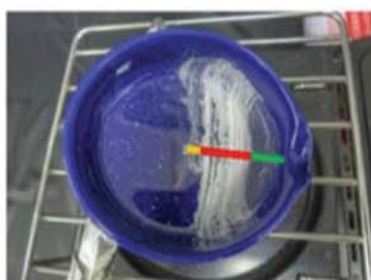
やがて、水面の端のほうから干上がりはじ
め、塩の結晶が見えるようになります。



少しでも火力が強すぎると結晶が飛び散
りますので、火力調節に注意しましょう。
海水が干上がるとともに水面の端が移動
し、それに伴い、塩の結晶も横に成長してい
きます。(矢印の方向に成長していく)。



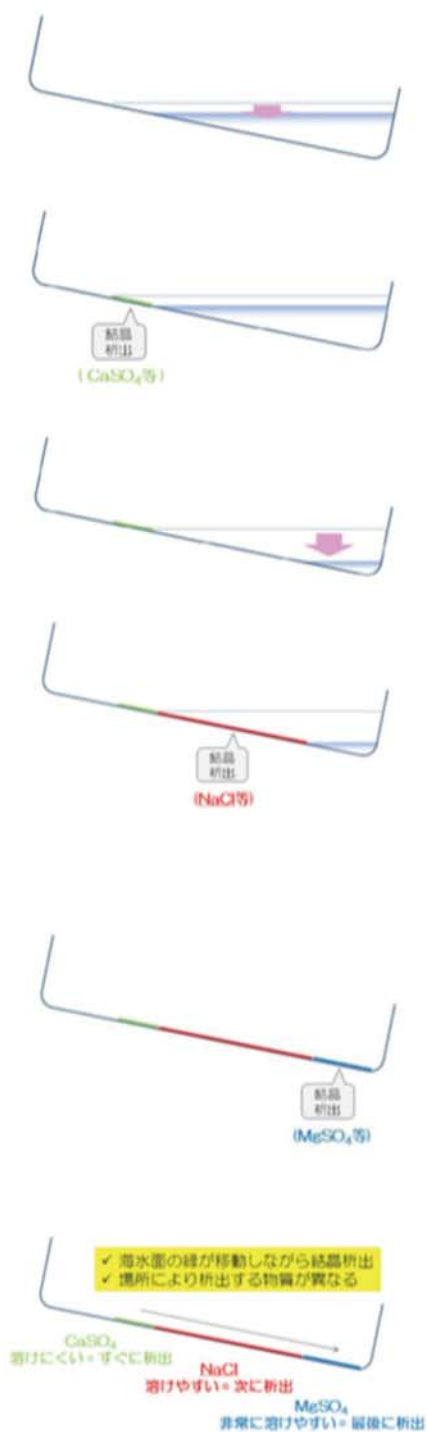
完全に水分が干上がり、塩の「帯」が作ら
れました。



蒸発皿を上から見た写真です。
場所により、結晶の様子が異なることが分
かります。やや細かな結晶から始まり(黄)、
ザラザラした分厚い結晶が続き(赤)、最後
はきめ細かな結晶になります(緑)。



結晶の一部を舐めてみましょう。
* この操作を行う場合は、必ず、新鮮で飲用
可能な海水を用いてください。
どの部分でも結晶の味は同じでしょうか、
それとも、場所によって味わいが異なるで
しょうか。



どのようなことが起きたのか、解説をします。

ガスコンロで加熱を始めると、徐々に海水の水位が下がります。

最初に出る結晶として出てくるのは「硫酸カルシウム」などです。これらは水に溶けにくく、水のかさが減るとすぐに結晶として現われます。あまり味のしない物質です。

加熱を続けます。さらに水位が下がります。水位が下がるにつれて水面の面積が減りますので、水位が低下する速度は徐々に速くなります。

次に出てくるのは「塩化ナトリウム」です。いわゆるしおです。食卓塩の主成分です。

最後は、あっという間に干上がります。最後に出てくるのは「塩化マグネシウム」などです。これらは塩化ナトリウムよりも水に溶けやすいため、海水を干上がらせた際、最後に結晶として出てきます。塩化マグネシウムはにがりとして知られ、豆腐を作る際に用いられたりします。その名の通り、苦みを感じる物質です。

この方法は塩を完全に分離できるわけではなく、蒸発皿の場所による違いは、あくまで大まかな傾向です。場所による味の違いは、注意しないと気付かないかもしれませんが、うまくいけば、途中で出てきた塩と最後に出てきた塩の味わいが違うことが分かります。

4-2 湾岸センターにおける教員研修

海洋教育モデル校教員研修

日時：平成26年7月28日13時30分～16時

場所：お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター（千葉県館山市）

参加者：館山市立西岬小学校教諭8名

お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センターにて館山の海の生物の紹介、とく館山のサンゴについて講義と観察を行った。

湾岸生物教育研究センターで飼育している海の生物に触れてもらいながら、生きものの説明を行った。そのあと、センター内で「サンゴ学入門」としてサンゴについて講義を行った。館山は造礁性サンゴの分布域の北限であることや、サンゴは共生藻類を体内に保持しており、藻類の光合成産物を得ていることなどを説明した。また、生きたサンゴや教育用に用意したサンゴの骨格を顕微鏡で観察した。



サンゴの観察



紫外線 LED ペンライトを照射し、サンゴに共生する藻類のクロロフィルの自家蛍光を観察している様子。

館山市教員野外生物観察研修

日時：平成26年7月22日

場所：館山市沖ノ島（千葉県館山市）

参加者：館山市立西岬小学校教諭2名

磯の生物の観察研修を行った。

海洋教育促進プログラムによる

「海からの贈り物」教材活用のための教員研修

日時：平成26年12月27日（土）13時～28日（日）12時

場所：お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター（千葉県館山市）

スケジュール：

12月27日（金）13時30分集合

13：40～17：30

ウニの発生（受精とポケット飼育について）

濱中 玄（湾岸生物教育研究センター・特任講師）

18：00～19：00 夕食・休憩

20：00～

自主観察（ウニの発生過程、ウミホタル採集）

12月28日（土）

8：00～ 朝食

9：00～12：00

ウミホタルの生物学

清本正人（湾岸生物教育研究センター・センター長・准教授）

12：00 解散

費用・持ち物等：

筆記用具、宿泊に必要なもの（ボディーソープとシャンプーは備え有り）

宿泊費食費2千円程度、旅費の支給希望者は印鑑と銀行口座の情報交通について：<http://marine.bio.ocha.ac.jp/tateyamamapJ.htm> 参照

（東京駅10:20発高速バスは一般路線バスになり最寄りの長通り12:35頃着）

問合せ先：お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター 清本

千葉県館山市香11 Tel: 0470-29-0838 wangan@cc.ocha.ac.jp

参加者：

12月27日～28日 9校から9名

（愛知県立一宮高等学校、宮城県仙台第一高等学校、共立女子第二高等学校、埼玉県立羽生第一高等学校、埼玉県立熊谷西高等学校、栃木県立宇都宮高等学校、埼玉県立川越女子高等学校、館山市立第三中学校、都立科学技術高校）

1月17日 1校から1名

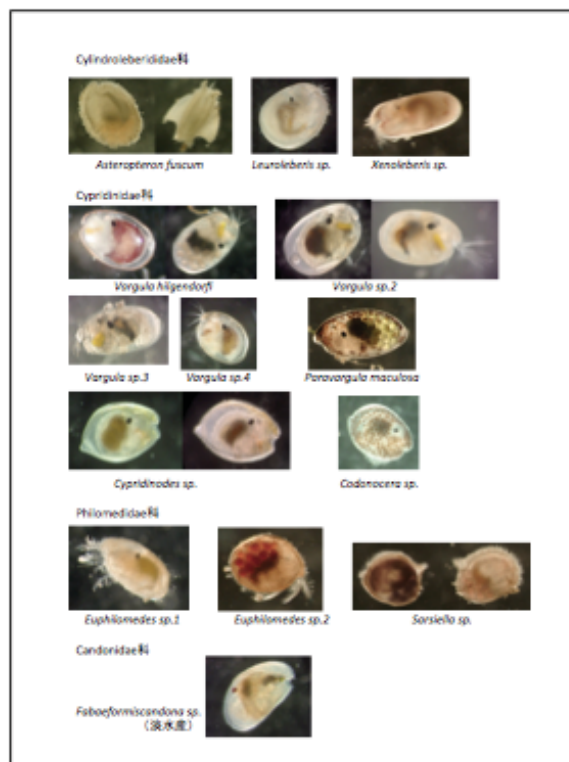
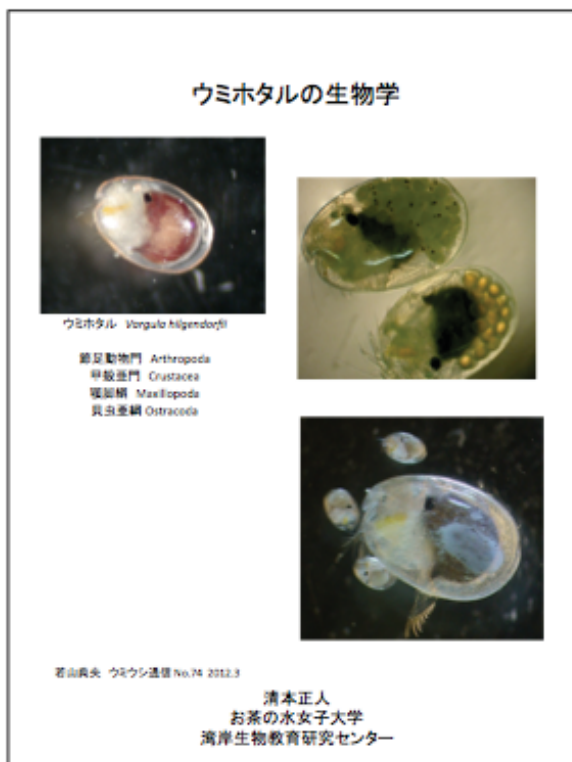
（神奈川県立神奈川総合高等学校）

研修内容（12月27日～28日）

ウニの発生（受精とポケット飼育について）

ウミホタルの生物学

研修二日目は、児童生徒の興味を引きつける海産生物として、ウミホタルを紹介した。それに先立ち、前夜に付近の漁港で採集を行った。冬期は採集が難しくなるのだが、意外にまとまった量を採集することができた。研修では、この動物の分類、分布、形態、発生について、この海域での調査結果もふまえて解説した。この動物が含まれる貝形虫（介形虫）は、種類が多いが発光種はかぎられている、淡水でも普通に見られ、化石も多産し古生物の分野で研究が進んでいる。研修参加者は、電気刺激による発光や、用意された様々な形態の貝形虫の種類を観察した。採集したウミホタルは各学校での教材研究や授業等に持ち帰って活用された。



節足動物門
 触角五門(ウミダモ、カブトエビ、クモ、サソリ、ダニ)
 多足五門(ムカデ、グジ、ヤスデ)
 六脚五門(昆虫)

甲殻動物門
 蟹類綱
 葉足綱(ミジンコ)
 糠蝦綱
 カイアシ亜綱(ケンミジンコ)
 糠甲亜綱(フジツボ)
 貝虫亜綱
 ミオドコーバ目 ウミホタル *Vergula hilgendorfi*

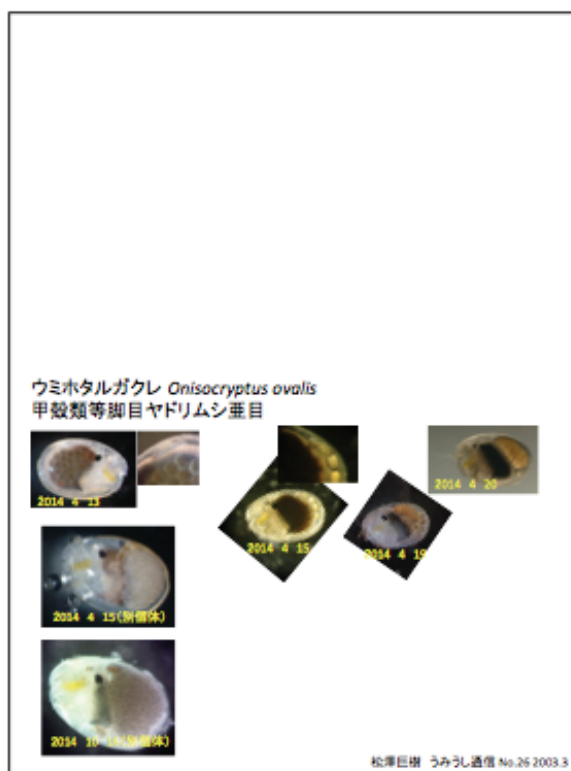
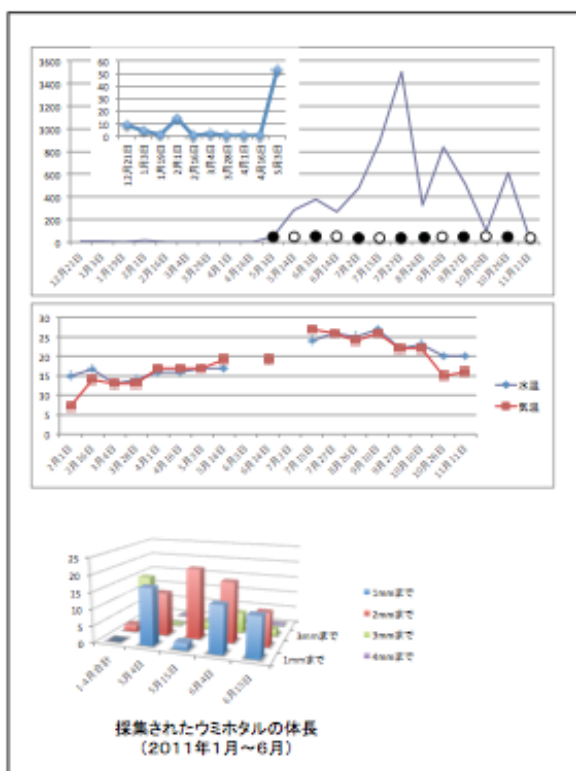
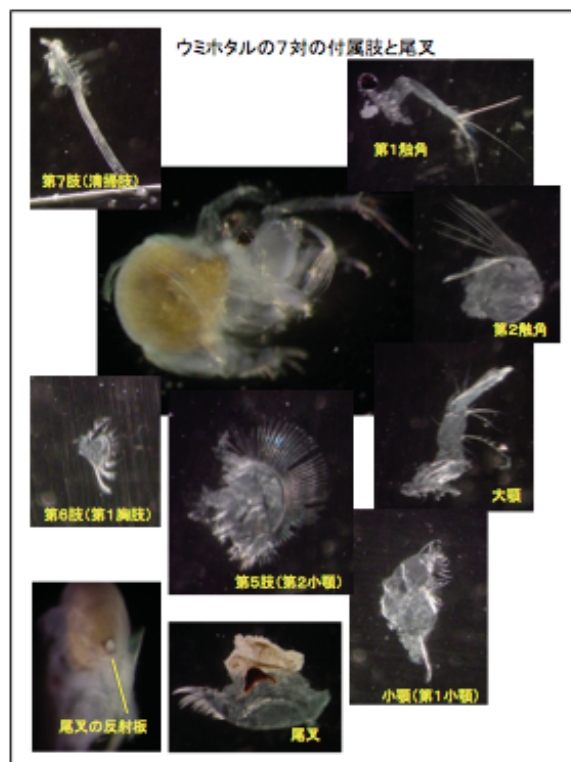
軟甲綱
 トゲエビ亜綱
 口脚目(シヤコ)
 真軟甲亜綱
 アミ目
 クマ目
 等脚目(ダンゴムシ)
 オキアミ目
 十脚目(エビ、カニ、ヤドカリ)

動物界 階級
 界 動物界
 門 節足動物門
 綱 甲殻動物門
 目 糠蝦目
 科 ヒト科
 属 *Homo*
 種 *Homo sapiens*

十脚類
 第1触角 第1触角
 第2触角 第2触角
 大顎 大顎
 第1小顎 第1小顎
 第2小顎 第2小顎
 第1胸肢 第1胸肢
 第2胸肢 第2胸肢
 第3胸肢 第3胸肢
 第4胸肢 第4胸肢
 第5胸肢 (中肢) 第5胸肢
 第6胸肢 (中肢) 第6胸肢
 第7胸肢 (中肢) 第7胸肢
 尾肢 尾肢
 尾状肢 尾状肢

ウミホタル

原色枝葉日本海産動物図鑑Ⅱ 保育社



4-3 モデル校における教員研修

4月17日15時～16時 西岬小学校 教職員12名

今年度からモデル校としての取り組みをはじめるとに当たり、海洋教育促進プログラムの目的や意義・必要性について、これまでのお茶の水女子大学と館山市の連携した活動の経緯も織り交ぜて紹介した。これまで開発してきた海洋教育教材や“地元”の館山の海のために作成したガイドブック（動物編、植物編）について、内容を概説し活用を提案した。21世紀の海洋教育に関するグランドデザイン小学校編（海洋政策研究財団）を資料に、カリキュラム検討のための具体的な視点として、4つの海洋教育のコンセプトを紹介した。4月10日の職員研修で検討した各学年の取り組み案について意見を交換し、三方を海にかこまれた西岬小学校区の特徴をいかした年間活動案を検討し、実施して行く事で共通理解が得られた。

4-4 学外での教員研修

・平成 26 年 8 月 1 日、2 日

実施場所：国立科学博物館上野本館 参加者 32 名（2 日間）

『教材として使える海にすむ無脊椎動物』

学校教育において、海産無脊椎動物を用いた発生実習を行うための研修授業を、ムラサキウニとカサガイを用いて行った。（参考資料①）

・平成 26 年 12 月 22 日

実施場所：帯広市立第四中学校 参加者 15 名（小学校教員 1 名、中学校教員 7 名、博物館学芸員 7 名）

『海産無脊椎動物を教材として授業に活かす』

帯広市立小・中学校、および十勝館内博物館学芸職員を対象に、海産無脊椎動物を用いた発生実習を行うための研修授業を、バフンウニを用いて行った。（参考資料②）

「教員のための博物館の日 2014」



今年も！ 開催します！

学校の先生に向けた夏の特別な6日間！楽しく、授業に役立つプログラムをご用意しました。学校の先生は職員証またはこのチラシをお持ちの上で受付いただき常設展の入館料(大人620円)が無料になります。

8月1日(金)、2日(土)は充実した体験プログラムを実施します。ぜひ皆さんでお誘い合わせの上、お越しください。

最新の情報はこちら
<http://www.kahaku.go.jp/learning/leader/leader/now.html>



日時：平成26年8月1日(金)・2日(土)

7月28日(月)～31日(木)についても先生の常設展無料入館および一部プログラムを実施します。

午前10時～午後4時 無料入館を含む展示品学に関するプログラムは閉館時間に準じます。各プログラムの実施時間等については中面をご覧ください。

会場：国立科学博物館 他【東京・上野公園】

教員の方を無料ご招待！（事前申込不要）

※幼稚園、小学校、中学校、高等学校、中等教育学校、高等専門学校、特別支援学校、その他に教育行政関係者、博物館関係者も含まれます。
 さらに！ 期間中は「教員の日」スタンプラリーのご展示、国立科学博物館ミュージアムショップの高額が100円！（一部商品除く）

本チラシをお持ちください。受付がスムーズになります。

プログラム一覧

7/28 (月)～8/2 (土)

★タブレット端末「かはくナビ」を使って常設展見学
 ※タブレット端末「かはくナビ」を無料でご利用いただけます。
 ※金額には限りがあります。

★特別展「太古の哺乳類展」の見学
 ※特別展「太古の哺乳類展」(100円)にて予約いただけます。
 ※予約人数(1人1名)に限りがあります。
 ※予約料(大人)は別途必要です。

★ハネル展示「国立科学博物館を授業で活用しよう！」
 ※授業に役立つかはくナビの活用方法を紹介します。普段は公開されていない、つくば地区の恒設展示館がメイン会場となります。

閉館時間以降の特別展示室
 ※受付は閉館の30分前まで



7/29 (火)～8/2 (土)

★国立西洋美術館常設展見学
 ※特別展「ルネサンスの巨匠」(100円)にて予約いただけます。
 ※特別展「ルネサンスの巨匠」(100円)にて予約いただけます。
 ※特別展「ルネサンスの巨匠」(100円)にて予約いただけます。

閉館時間以降の特別展示室
 ※受付は閉館の30分前まで

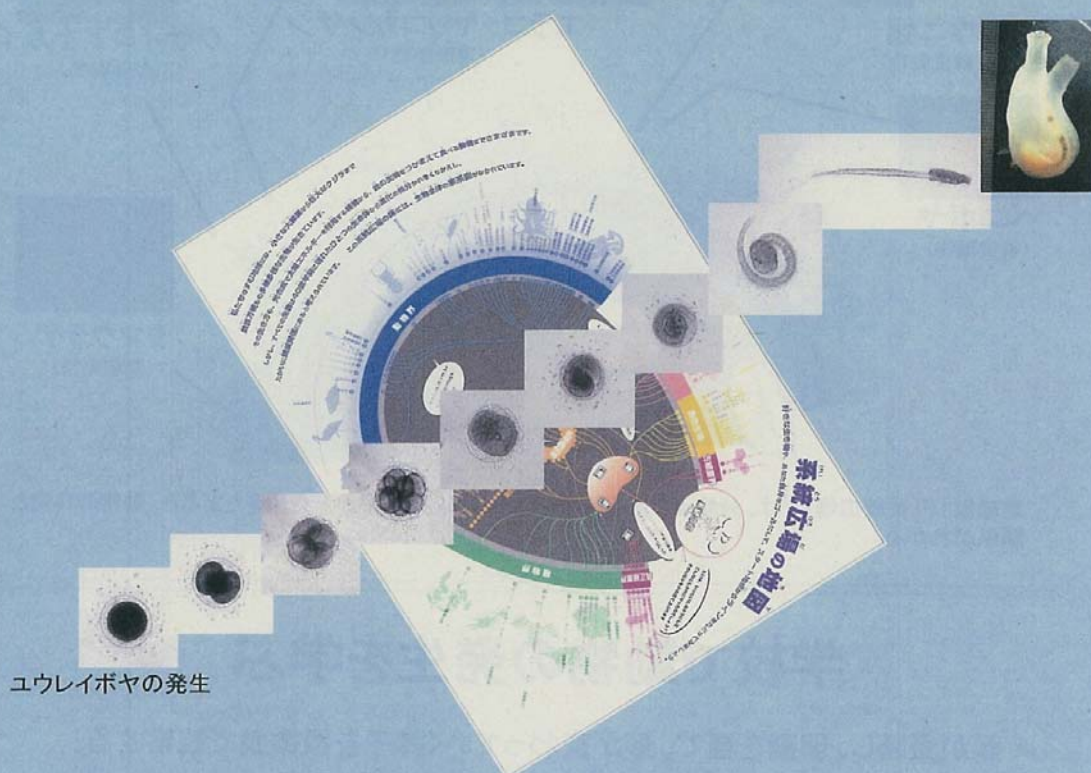
8/1 (金)・2 (土)

●定員制企画 ●自由参加型企画

理科室の ★望遠鏡活用入門講座 8/2 9:00 定員15名 時間45分	地球館3階 図書 情報室	9:00-10:45	11:30-12:15	14:00-14:45
★先生のための ★岩石基礎知識 8/2 9:00 定員15名 時間90分	地球館3階 講義室			
★学習用貸出教材の紹介 全館の学校に貸出を行っている国立科学博物館 の館本や教材をご紹介します。	地球館3階 講義室			事業紹介
★教材として使える ★池にすむ無脊椎動物 ウニやヤドリなどの無脊椎動物の形と姿を 比べて学ぶ教材を指導者が紹介します。	地球館3階 実験 実習室	定員16名 時間120分		フース解説 実習 実習
★国際子ども図書館の ★サービス紹介 学校・学校図書館への貸出事業を紹介します。	地球館3階 講義室			事業紹介 実習
★先生のための国際子ども ★図書館見学ツアー 国立国際子ども図書館の主要な展示や国際子ども 図書館の役割について、担当者が詳しく紹介 いたします。参加費は無料です。	スマートビル 地球館3階 講義室	定員20名 時間90分		集合時間 13:15 見学ツアー
★国立西洋美術館「落穂」 ★先生のための鑑賞プログラム 国立西洋美術館の企画展「落穂」の鑑賞方法を 紹介します。参加費は無料です。 ※国立科学博物館での受付が必要です。	国立西洋 美術館 企画展示室			企画展・高設展見学 【閉館時間】9:30～21:00 ※入館は閉館時刻の30分前まで 【特別展「ルネサンスの巨匠」】10:00～
★東京都美術館 企画展見学 秋の日本字の会のご展示。高設展館内の 企画展として「落穂」が無料でご覧 いただけます。 ※国立科学博物館での受付が必要です。	東京都 美術館 ギャラリーA-B-C			企画展見学 【開館時間】9:30～21:00 8月1日(金)～2日(土)は特別展のみの受付です。
★「Museum Start あいうえの」 ★算数紹介 博物館の展示は理科だけでなく、算数や 英語の学習にも活用できます。	地球館3階 講義室			事業紹介 実習

教材として使える 海にすむ無脊椎動物

海の無脊椎動物の仲間の形と発生を比べて多様性を学ぶための教材づくりをめざして



ユウレイボヤの発生

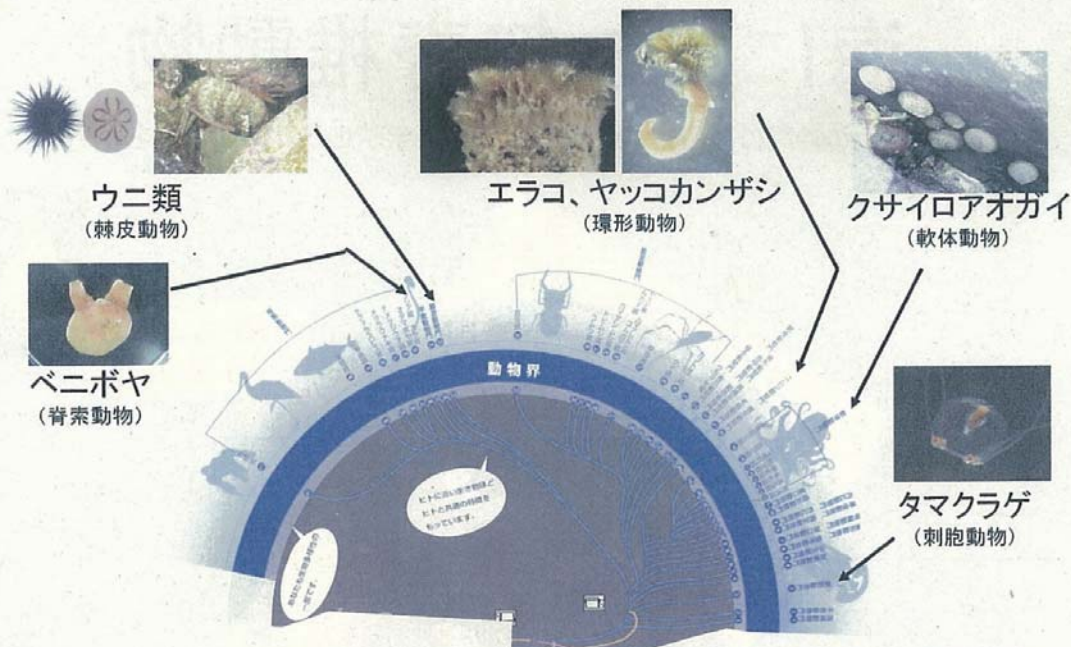
博物館で動物の多様さを学び、学校で発生を比べる

海には体のつくりや形、そして、生活の様子もさまざまな動物がたくさん生息しています。これらの動物たちは、すべて1つの受精卵からスタートし、子供(幼生)に育ち、やがて大人(成体)の姿に変わっていきます。これを受精卵からの発生といいます。成体の体のつくりや形が異なるように、動物によって発生の様子や幼生の形などはさまざまです。逆に成体の形が違っても、幼生の形などが似ているものもあります。このようなことは、動物と動物との親戚関係を探る手立ての一つにもなっています。

中学校理科の新学習指導要領に「無脊椎動物」が加わったことでもあり、海の無脊椎動物をより深く学習することは重要なことでしょう。そのために、博物館で標本を通して動物の多様さを学び、学校で発生と幼生の形などを比べてみることは有効な学習方法ではないでしょうか。

今回は、海の無脊椎動物の発生を比べて学ぶための教材について紹介します。

博物館で動物の多様性を学ぶ



地球館1F「系統広場」では、分岐点にある説明を読みながら床に描かれた線をたどると、動物の特徴と関係がわかる。

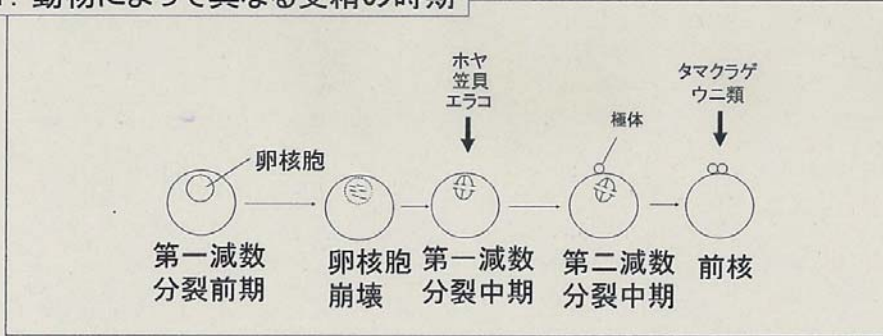
学校で動物の発生を学ぶ

- * 卵が受精し、卵割を経て、形が変わっていく様子を顕微鏡で観察する。
- * 早回しで発生を観察し、動物による違いを比べて学ぶ。
授業時間内にできることを整理し、できないことは動画などで補う。
ポイントとなるステージを準備して授業中に観察する。
- * 動画教材をつくって授業に役立てる。
デジタルカメラでインターバル撮影した画像やデジタルビデオカメラで撮影した動画をパソコンのソフトを使って編集し、授業時間内に発生を観察する。
- * 発生の教材は、野外から採集するか、大学等の研究機関から分けてもらう。
発生のために教材を準備する場合、その動物の生殖時期などを十分に考慮する。

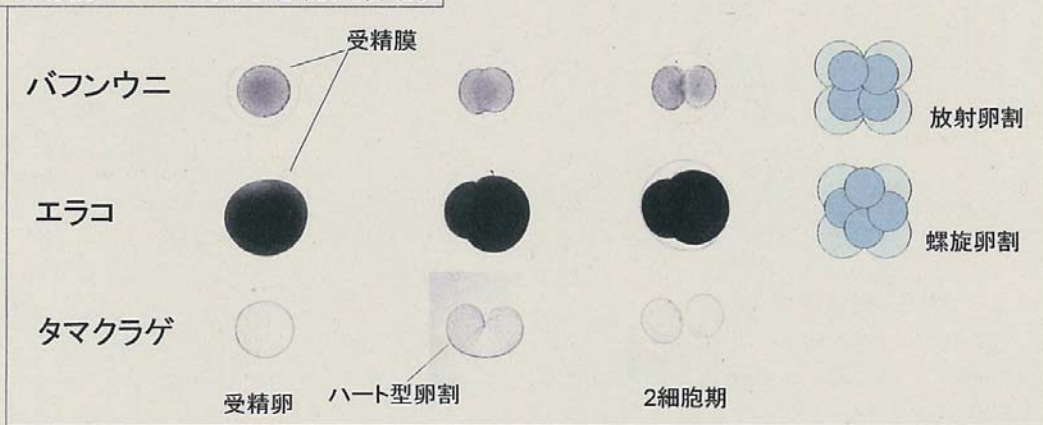
お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター (<http://marine.bio.ocha.ac.jp/>) では、ウニ類を中心に高校等へも実験材料を提供しています。また、生徒の実習用に発生観察キットも開発しています。

海の無脊椎動物の発生を比べるポイント

1. 動物によって異なる受精の時期



2. 動物によって異なる初期卵割



3. 動物によって異なる幼生



教員のための博物館の日

全国18会場で開催

国立科学博物館と(公財)日本博物館協会が主催する「教員のための博物館の日」が、全国の博物館や科学館など18会場

で7月から始まり来年1月にかけて開催される。8月1、2の両日には、

東京都台東区の国立科学博物館で開催された。国立西洋美術館、国立国会図書館国際子ども図書館、東京都美術館が協力館となった。7月28日からの4日間は、プレ開催で、主催日と合わせて

教員ら501人が参加した。主催日には、▽理科室の望遠鏡活用入門講座▽先生のための岩石基礎知識▽教材として使え



る無脊椎動物(写真)などが行われた。また同館が全国の学校を対象に実施している「学習用貸出教材」の紹介、協力館での企画展見学、鑑賞プログラムなどが行われた。他会場は――。

- ◇北海道▽7月29日・30日、帯広百年記念館
- ▽8月12日、北海道開拓の村▽来年1月16日、旭川市科学館▽来年1月9日(予定)、苫小牧市美術博物館◇東北▽8月18日、ふくしま森の科学体験センター(ムシテックワールド)◇関東▽8月5日、ミュージアムパーク茨城県自然博物館
- ▽8月26日、千葉県立現代産業科学館◇中部▽8月5日、静岡科学館
- 8月6日、長野市立博物館
- ▽8月22日、蒲都市生命の海科学館▽9月20日、浜松市博物館◇近畿▽8月7日、大阪歴史博物館▽8月8日、大阪市立自然史博物館◇中国▽8月20日、島根県立三瓶自然館▽8月20日、鳥取県立博物館◇四国▽7月30日、徳島県立博物館◇九州▽7月31日、宮崎県総合博物館

平成 26 年 8 月 25 日 教育新聞

学外での教員研修

60th ANNIVERSARY

少年写真新聞 2014年10月8日発行 第926号付録
©少年写真新聞社2014年

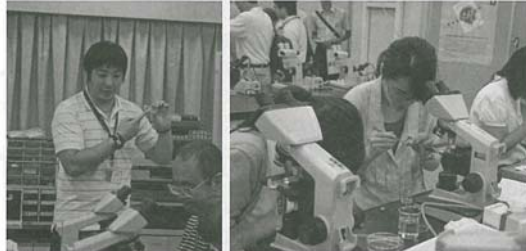
理科教育 ニュース

★定期発行物が終わる期間を予定しない発行物です。年次が替わりましても、購読中止のお申し出のない場合、引き続きニュースをご送付申し上げます。
★著作権法により、本紙の無断複写・転載は禁じられています。

株式会社 少年写真新聞社 〒102-6232 東京都千代田区入船4-7-16号 日KTビル1
ホームページ <http://www.schoolpress.co.jp/>

2014年(平成26年)10月8日発行 理科教育ニュース第926号 株式会社少年写真新聞社

教員のための博物館の日 2014



ウニやカサガイの発生を比較して観察する実習の様子。皆さん真剣に取り組んでいます。

8月1日(金)、2日(土)に「教員のための博物館の日」が国立科学博物館で開催されました。これは、学校の教員に博物館の学習資源を紹介し、その楽しさを体験することができるイベントです。授業の参考になる教材や実習が数多く紹介されました。毎年、全国の博物館で行われています。



貸し出し教材の「頭骨(人類史)」セット。



近隣の美術館や図書館も学校向けサービスを紹介しました。

平成 26 年 10 月 8 日 少年写真新聞

【参考資料②】

十勝管内博物館学芸職員等協議会 平成 26 年度 研修会 開催要項

テーマ：博物館でも使える「海からの贈り物（ウニ）・実験体験講座」

日時：平成 26 年 12 月 22 日(月) 12:30～17:00

会場：帯広市立第四中学校(帯広市西 5 条南 25 丁目)

主催：十勝管内博物館学芸職員等協議会

共催：国立科学博物館

後援：帯広市教育委員会

協力：お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター、帯広市教育委員会学校教育指導室

開催趣旨

新しい学習指導要領では中学生で海の無脊椎動物について学習することとなっていますが、海が少ない十勝の子供たちにとっては、接する機会が少ないのが現状です。今回の体験講座を通じて、興味を持つきっかけづくりとして、多くの子供たち海の動物について紹介していただき、興味を持つきっかけ作りとするものです。

講師：国立科学博物館 並河 洋 氏

お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター 濱中 玄 氏

日程：12:30～ 受付

13:00～ 概要説明

13:10～ ウニの発生①（採卵と受精から第一卵割まで）

14:50～ 休憩

15:00～ その他の海産無脊椎動物に発生について紹介（講義）

15:50～ ウニの発生②（卵割・胚発生・幼生）

17:00～ 閉会

情報交換会：18:30～ 会場は未定です

申込み：会場、教材の準備の都合上、別紙参加申込書により、百年記念館 伊藤彩子まで次の手段でご連絡ください(12月18日必着)。

Mail⇒ ito.ayako@city.obihiro.hokkaido.jp

Fax.⇒0155-24-5357 Tel.⇒0155-24-5352

平成26年12月1日

帯広市内中学校長 様
〈帯教研理科部会の皆様〉
〈 理科担当者の皆様 〉

十勝館内博物館学芸職員等協議会
会長 澤村 寛 (足利動物化石博物館館長)
帯広市理科学研究会
会長 大瀬 清嗣 (若葉小学校長)

実験講座開催について (案内)

深冷の候、貴職におかれましては益々ご清栄のこととお喜び申し上げます。

さて、このたび、国立科学博物館より講師の先生をお招きし、「海産無脊椎動物を教材として授業に活かす」と題した実技研修を開催することとなりました。

中学高校の教科書でも扱われているウニの受精と発生の実験(体験)を通して、海の多様な世界を知り、児童生徒に広く伝えるための研修を深めることができたらと考えております。本実験講座に、より多くの先生方に参加していただけるよう、別紙を回覧していただき、参加に関わって特段のご配慮をいただけると幸いです。

記

開催日 平成26年12月22日(月)
時 間 午後 0時30分 受付開始
午後 1時00分 講座開始
午後 5時00分 講座終了
場 所 帯広市立第四中学校 理科室
(帯広市西5条南3丁目16番地 電話48-7672)
講 師 (予定)
・国立科学博物館動物研究部 並河 洋 氏
・お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター 濱中 玄 氏
持ち物 後日、参加者にお知らせいたします
問合せ先 帯広市理科教育研究会事務局(帯広市立森の里小学校 高橋淳一)
(申込先) 電話36-5347 FAX36-5436
Eメール:moriso@fl.octv.ne.jp
申込方法 FAXまたは電話、Eメールで申し込み下さい
申込期日 12月12日(金)までに申し込み下さい
後 援 帯広市教育委員会



「海育科」の科目設置にかかわる期待と課題

富士原紀絵

昨年度の報告書には、日本の教育現場の実情にもとづき、海洋教育カリキュラム開発において様々な課題がある中、特に①教科書の記載のあり方と、②「海」のその場での実体験ベースに大きく依存しない実践のあり方を検討する必要性について指摘した。②については既にお茶の水女子大学で全国の高校、中学校に「海からの贈り物」として教材を提供しており、海辺の学校に特色ある実践として認識されてしまいがちな海洋教育カリキュラムの普及上の課題を乗り越え、全国の学校での汎用性をもつものとして大いに期待できるものであることも指摘している。

今年度は「海育科」という新教科のカリキュラムを開発する基盤作りとして、①に関しては、既存の教科書の中の海に関する記載に注目した分析を行い、それらをもとに指導資料の作成に着手している。既存の教科書をベースにしていることの意味は、各学校の教育課程は国の策定した教育課程に則って作成されていることと、授業レベルで大きく実践を規定する教科書もまた国の策定した教育課程に準拠して作成されており、日本の教師の年間の授業は、多少は各教材の入れ替えはありつつも、その大半は教科書の記載の順番に沿って実施されていることによる。教科書中に書かれている内容には現場の教師も馴染んでおり、海が年間の授業の中で登場するタイミングも十分把握している。指導資料はそうした現場の実践の事実を尊重しつつ、海洋教育に関する研究者による専門的な知見から、教科書の内容にとどまらず、それを展開し、発展させる方向で検討され、教材が開発されている。

教科書教材を活かした授業の展開や発展のためには、今回作成した指導資料を活用した実践のあり方を絶え間なく検証し続けてゆく必要がある。また、国の教育課程が変わると教科書も変わる。この点からも教科書の分析も継続して行ってゆかねばならないが、今後は単なる既存の教科書の分析を踏まえた指導資料の作成にとどまらず、教科書が変わる時に今回の研究の成果を教科書の内容に反映させることも、本プロジェクトの挑戦的な課題として提起しておきたい。

教育課程を決定する枠組みは、世の中に様々ある学習対象の中から選択した学習内容の範囲または領域であるスコープ（scope）と、その配列、順次性、系統性であるシーケンス（sequence）から構成されている。既存の各教科と教科書は、既にこれらスコープとシーケンスがある程度枠組みとして確固としている。これらの中に出てくる「海」にかかわる教材は、あくまでその教科の目標を達成するために位置づけられているものである。

今回開発に着手した「海育科」では、これまでの3年間にわたるプロジェクトの成果を

活かしつつ、学校現場と共同しながら検討を行い、スコープについては「海との出会い」「海の科学」「海の保全」「海の利用」と策定した。また、これらのスコープに見合った具体的な教材も既に多数開発している。ただし、シーケンスについては、上述の通り、現場の実態を尊重しつつ既存の教育課程（理科、社会科、「総合的な学習の時間」の一部を充てるという形）や教科書を踏まえた形になっていることから、今後は「海育科」の設置の「①海に関する親しみ、理解、関心を深める、②私たちの生活が、歴史文化、科学技術の両面で海と深く関わっていることを理解する、③持続的な海の利用と海洋環境の保護を通じた海との共生が私たちの社会の永続的発展に欠かせないことを理解する」という「趣旨」を教科目標に高め、それを遂げうるためのスコープと教材を、どの学校段階や学年で配列するのが真に効果的なのかについて、具体的に検討してゆかねばならない。

なにより、「海育科」という新教科を確立するには、それが教科である以上、日本の教育課程の現状からすれば、単に指導資料という位置づけではなく、独自の教科書を作成する必要が出てくる。教科としての独立性を意識した「海育科」としてのスコープに基づいた教材を、既存のシーケンスに基盤をもつ教科書中であっても積極的に掲載しておくことで、やがて「海育科」が教科として独立して一般的に広がった場合に、学校現場に受け入れやすくなるものと期待できるだろう。

つぎに、「海」のまさにその場での実体験に大きく依存することなく実施可能なカリキュラムの開発という課題という②の点について、報告書中にも「教科書にすでに記載されている内容なので教師にとって実施のハードルは低く、海から離れた地域でも海洋教育が実践できるという意識を持つことにも繋がります」と述べられており、現時点では①の指導資料作成で得られた成果が②の知見からも有効であるということが言える。海辺の地域でなければ海洋について深く学べないのではないか、という意識を払拭することが重要であることは繰り返して強調しておきたい。

「海育科」の具体的なカリキュラム開発の実践研究は、千葉県館山市という海辺の地域の実践のみならず、東京都北区と渋谷区という海に面していない都会の地域でも行うことになる。海辺の地域だからこそ出来る実践と、そうでない地域でも出来る実践のそれぞれの特徴を検証することが可能になる。その一方で、地域を問わず共有しなければならない内容は何であるのかという点も強く意識しなければならない。現実の学校の教育活動は地域の実態を踏まえて展開されるべきことは言うまでも無いが、日本の教育課程の仕組みの中では教科目標は全国共通でなければ教科としての存在は適わない。海辺の地域とそうでない地域のバランスを取った実践研究によることで、より説得的に日本全国の学校に共有されるべき教科目標が提示できると期待できるだろう。

最後に、①や②の点も含め、これまで存在しなかった新たな教科を確立させるための諸条件を解明するには高度で専門的な知見が必要であり、日々規定の教育課程を実践し、それ以外の業務も多数抱えている学校現場のみでは研究を行うには限界がある。これまで扱ったことの無い教材を現在の教育課程に適用する営みだけでも、教師自身の数多くの学習や研究が必要になる。特に、海から離れた地域の学校の教師にとって負担が大きいだろうことは想像に難くない。

お茶の水女子大学の本プロジェクトでは、専門的な研究者が教材を開発し、カリキュラ

ムの開発に関する専門的な知見を提供するのみならず、実際に教材を管理し手配したり、教師にたいして教材を使った具体的な指導法についての実践的な研修も行い、可能な限り学校現場の負担を軽減し、効率的に実践に取り組めるようにするための基盤的な支援まで行っている。実践の普及には、現場を尊重した共同的研究が求められるだけでなく、実はこうした基盤整備が重要である。学校運営の中で「海育科」を展開させるためのよりよい「仕組み」のあり方までも含めて、今後、現場と共同しながらカリキュラム開発を行ってゆかねばならないと考えている。

平成26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：2015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  日本財団 THE NIPPON
FOUNDATION