

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	愛知県立旭丘高等学校	
氏名	宮崎千穂	
対象のクラス数	8クラス	生徒数 320名
実施日	1月31日 2月1日 2日	
実験内容	ウニの人工授精	
今回の取組によってもたらされた効果	ウニの卵および精子の大きさの違い、受精の様子の違いが観察された。また、受精卵からブルテウス幼生までの変化が観察できた。	
問題点や改善した方がよい点	受精率は高かったです。到着後1日において海水を入れ替えました。また、容器が小さく扱いやすかったです。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率	
例	1/3 90% 100%、 1/8 70% 90%、 1/13 30% 0%	
卵の番号(4)	1/31 2/1 2/2	ほとんど受精100%可能
卵の番号(11)	同上	
卵の番号(1)	同上	

取り組みの様子に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いたします。

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 tei0470-29-0838



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

学校名	愛知県立一宮南高等学校	
氏名	朱宮 弥生	
対象のクラス数	1	生徒数 10
実施日	1月24日(火)、25日(水)、30日(月)	
実験内容	<p>1月24日(火) ・未受精卵の観察後、各自で受精させ、受精膜が上がるのを観察 ・前日に受精させた胚の観察 25日(水) ・卵生の継続観察 30日(月) ・ブルテウス幼生の観察 ・骨片を光らせて観察 ・ホケット飼育の準備</p>	
今回の取組によってもたらされた効果	<p>卵の大きさ、受精の瞬間、卵生の様子などを要領にみることで、本週に卵生が産むのたをいうことに生徒は感動していた。また、ウニの卵が透明で発生を違うのに役立つことを、肌で感じていた。</p>	
問題点や改善した方がよい点	<p>・本校の2年生系生体は、1/17、18でウニの発生を行いましたので、翌週の練習はともタイミングが良かったです。 ・卵と精子の量も思ったくらいですが、前撮りや受精率の低下のことを考えると3本送っていただくことがよいかと思います。 ・海水も十分送っていただきましたので、3L培養の水替えを安心して行っています。</p>	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率	
例	1/3 90% 100%、 1/8 70% 90%、 1/13 30% 0%	
卵の番号(1)	1/24:100%、100% 1/26:99%、100% 1/27:99%、100% 1/30:99%、0% (99%とした)が、土日をばさんで急に受精率が落ちた。	卵の崩れは2~3個だった
卵の番号(2)	1/23:100%、100% 1/24:100%、100% 1/27:99%、100% 1/30:99%、95% 2/2:95%、0%	1/26:99%、100% 2/1:95%、5%
卵の番号(5)	1/23:100%、100% 1/24:100%、100% 1/27:100%、100% 1/30:100%、95% 2/2:100%、40% 2/3:95%、0%	1/26:100%、100% 2/1:100%、60%

取り組みの様子に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いたします。

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 tei0470-29-0838



2016年度

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	2.5	生徒数 46
実施日	2月18日(土)	
実験内容	卵の観察、精子の観察→受精→卵割のよすの観察(32細胞期まで)。並行して前日より3日前に受精させたものを観察(初期原腸胚、プリズム期、プルテウス幼生)	
今回の取組によってもたらされた効果	別紙参照	
問題点や改善した方が良い点	昨年度に比べ、卵の入ったチューブが小さくなったため、各班に渡せる分量が少なくなり、蒸発による塩分濃度の蒸発で死滅する率が少々、高くなってしまった。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0% 卵の番号() 卵の番号() ※今回頂いた卵は、すべてにおいて、ほぼ100%の受精率でした。 卵の番号()	

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。

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

Supported by  日本 THE NIPPON 財団 FOUNDATION

2016年度

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	宮城県仙台第一高等学校	
氏名	小松原幸弘	
対象のクラス数	2年生理系生物選択者	生徒数 23名(19名参加)
実施日	1月25日(水)6校時	
実験内容	1. 未受精卵の観察 2. 受精膜形成の観察 3. 受精卵・2細胞・4細胞・8細胞・16細胞・桑実胚・胚胚・原腸胚・胞胚・プリズム幼生・プ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. 生命の始まりである受精を実際に見ることで、生命の神秘に触れることができた。 2. ウニの発生過程の実際を観察することで理解が深まった。	
問題点や改善した方が良い点	特におりません。現在ポケットコースに取り組んでいます。自分が受精させたウニをプルテウス幼生まで成長するまで、ペットボトルで育て、その後いただいた試験管で育てる。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0% 卵の番号(1) 1/23 100% 100%、1/24 100% 100%、1/25 100% 100% 卵の番号(2) 1/23 100% 100%、1/24 100% 100%、1/25 100% 100% 卵の番号(5) 1/23 100% 100%、1/24 100% 100%、1/25 100% 100% 1/30にはどれもほとんど受精しなかった。	

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。

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

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	山口県立華城高等学校											
氏名	上野 謙之											
対象のクラス数	4	生徒数 125										
実施日	1月25日(水)、26日(木)、27日(金)、30日(月)											
実践内容	<p>1回目(1日目)</p> <p>①3分間の「ウニの発生」のビデオを視聴する。 ②配布した未受精卵をホールスライドガラスに入れ、顕微鏡で観察、スケッチをする。 ③②の状態で、希釈した精子懸濁液を少量混ぜ、受精液が上がる様子を観察、スケッチをする(観察できるまで繰り返す)。 ④考察及び感想を書く。 ⑤受精させた卵を、インキュベーターに入れる。</p> <p>2回目(3日目)</p> <p>①自分たちで発生させた個体と準備された発生段階の異なる個体を、それぞれ観察、スケッチをする。 ②接眼ミクロメーターで大きさを計測する。 ③考察及び感想を書く。</p>											
今回の取組によってもたらされた効果	<p>映像だけでなく、パワンウニの個体も事前に入手でき、すべてが生きている状態で実験ができた。頭の中で理解しているイメージと実際の大きさ等の違いを感じることができ、特に精子の大きさに驚いていた。受精という生命誕生の瞬間は、思ったより感動が薄かったようだが、発生が進んだ個体を見てきている実感がいわいてきているようであった。班によっては順調に発生できていないものもあり、疑問を育てるよい機会になった。</p>											
問題点や改善した方が良い点												
受精観察コースは卵の状態を	<p>以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。</p> <table border="1"> <tr> <td>日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率</td> <td></td> </tr> <tr> <td>例</td> <td>1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%</td> </tr> <tr> <td>卵の番号(1)</td> <td>1/25 100% 100%</td> </tr> <tr> <td>卵の番号(2)</td> <td>1/25 100% 100%</td> </tr> <tr> <td>卵の番号(5)</td> <td>1/30 50% 80%以上(生徒観察)</td> </tr> </table>		日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率		例	1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%	卵の番号(1)	1/25 100% 100%	卵の番号(2)	1/25 100% 100%	卵の番号(5)	1/30 50% 80%以上(生徒観察)
日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率												
例	1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%											
卵の番号(1)	1/25 100% 100%											
卵の番号(2)	1/25 100% 100%											
卵の番号(5)	1/30 50% 80%以上(生徒観察)											

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。写真のファイルを敬致、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。

送り先: wangang@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。お茶の水女子大学海洋生物教育研究センター tel:0470-29-0838



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	東京都立八王子東高等学校											
氏名	森下 忠志											
対象のクラス数	8	生徒数 320										
実施日	1/30~2/1											
実践内容	<p>卵の観察、精子の観察、受精の観察、胚の観察 ホケットウニ</p>											
今回の取組によってもたらされた効果	<p>新課程で生殖と発生は教科内容から無くなってしまいました。生物を学ぶ最後の機会になる生徒も多くいることから、1年生全員で実習を行っています。実際に受精の観察をすると、その様子に見入っていました。</p>											
問題点や改善した方が良い点	<p>今まで意識していなかったのですが、温度が高くなるようまく行かないということを取っかしながら初めて経験しました。 精子は昨年までのようにミクロ遠沈管に少量いただいた方が扱いやすいと思いました。</p>											
受精観察コースは卵の状態を	<p>以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。</p> <table border="1"> <tr> <td>日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率</td> <td></td> </tr> <tr> <td>例</td> <td>1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%</td> </tr> <tr> <td>卵の番号()</td> <td>1/30 99% 1/31 90% 2/1 80% 2/5 50%</td> </tr> <tr> <td>卵の番号()</td> <td></td> </tr> <tr> <td>卵の番号()</td> <td></td> </tr> </table>		日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率		例	1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%	卵の番号()	1/30 99% 1/31 90% 2/1 80% 2/5 50%	卵の番号()		卵の番号()	
日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率												
例	1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%											
卵の番号()	1/30 99% 1/31 90% 2/1 80% 2/5 50%											
卵の番号()												
卵の番号()												

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。写真のファイルを敬致、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。

送り先: wangang@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。お茶の水女子大学海洋生物教育研究センター tel:0470-29-0838



2016年度

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	埼玉県立連修館高等学校		
氏名	小林雅美		
対象のクラス数	20名 x 2クラス 12名 x 1クラス	41名 x 1クラス	生徒数 93名
実施日	1月24日	25日	26日
実験内容	スライドガラス上で実際にウニの卵を受精させ、受精した卵を時間の経過とともに顕微鏡で3日間におわり観察した。		
今回の取組によってもたらされた効果	『初めてウニの卵やその発生を観微鏡で見た。精子が卵へ入る様子がはっきりと見えて感動した。』『命がこうやってできていくことが分かった。』『命が分かった。』『命が分かった。』『命が分かった。』 等、生徒の感想が寄せられ、生徒の生命や生物科学への関心を喚起することができた。生きたウニが利用できる今回のプログラムは『海無し県』の学校にとっては本当にありがたいと思います。		
問題点や改善した方が良い点	発送時期の選択をもう少し多くして頂けるとありがたいです。		
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0% 卵の番号(1) 1/24 90% 100% 80% 卵の番号(2) 1/24 90% 100% 80% 卵の番号(5) 1/25 90% 100% 70%		

取り組みの分かる教室の写真を提供してください。写真のファイル名を数枚、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も使用させていただきます。ウニが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。

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

Supported by THE NIPPON FOUNDATION

2016年度

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	広島市立沼田高等学校		
氏名	洲濱 功丈		
対象のクラス数	4	生徒数	100
実施日	1月24日、25日、26日、30日		
実験内容	パファンウニの受精の観察と発生過程の観察 カルシウム欠如海水下での受精実験		
今回の取組によってもたらされた効果	本校2年生は動物の発生をまだ学習していない。受精の期間を見るのは初めてで、事前学習・興味関心付けとして十分な効果が得られた。精子の数と運動力に驚いている生徒、また本受精前より生命が誕生し、運動性を増すことに感動していた。 3年生は発生過程とともに、カルシウム欠如海水下での受精実験を行った。カルシウム欠如海水による卵の洗浄において、満心し、卵を回収する作業が、これまで体験したことのない実験操作でアンケートでもこの作業が楽しかったようである。また、カルシウム欠如海水で受精しなかったことを確認した後、海水を滴下し、受精し始めたのを見て、驚きとともに、達成感を得ていた。		
問題点や改善した方が良い点	原因はつきり特定できないが、カルシウム欠如海水で洗浄しても受精したクラスがあった。可能性の一つとして、100倍希釈の精子液に含まれるカルシウムイオンの影響が挙げられる。主観ではあるが、100倍希釈の精子液を多めに、カルシウム欠如海水で希釈したときに受精が起こったように感じた。この実験に際しては、毎年通りの希釈しない濃いめの精子を多量のカルシウム欠如海水で希釈して用いた方がよかつたのではないかと考える。 上記 精子の濃度を詳しく、実験を行ってみたいところ。海中では100%受精、カルシウムイオン非存在下では100%未受精と明確な結果が得られた。やはり精子側からのカルシウムイオンの進入がうまくいかなかった原因だと考えられる。来年度は注意したい。		
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0% 卵の番号(2) 1/23 100% 100% 卵の番号(1) 1/27 100% 100% 1/30 100% 100% 2/4 95% 100% 2/6 90% 90% 卵の番号(5) 1/27 100% 100% 1/30 98% 100% 2/4 80% 80% 2/6 70% 70%		

取り組みの分かる教室の写真を提供してください。写真のファイル名を数枚、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も使用させていただきます。ウニが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。

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

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	恵泉女学園中学・高等学校			
氏名	朝野陽子			
対象のクラス数	1	生徒数	37	
実施日	2月16日(木)			
実験内容	受精と受精膜形成の観察、プルテウスまでの各時期の胚の観察			
今回の取組によってもたらされた効果	<p>実物を見ることができ、受精がすぐに起こること、すぐに受精膜ができること、胚や原腸胚の動きのはげしさを見て驚いていました。実物を見ることで理解につながったと思います。今年の生徒は何を見せても静かで反応の乏しい傾向がありましたが、この実験はとて面白がって観察していました。</p>			
問題点や改善した方がよい点	特にありません。			
卵の状態	以下の表に記入してください。			
		チェック日	崩壊率	受精率(残った卵のうち)
	卵の番号()	2月14日	ほとんどなし	ほぼ100%
	卵の番号()	2月16日	ほとんどなし	ほぼ100%
	卵の番号()			

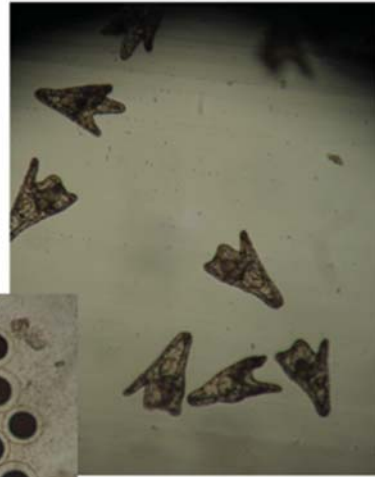
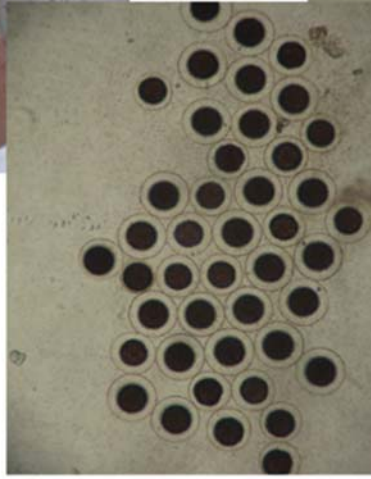
今回の取り組みの分かる教室の写真を提供してください。写真のフレームを数枚、この報告書のフレームと一緒にメール添付でお送りください。写真は関連のシンポジウムや報告書等で使用させて頂くことがありますのでご了承くださいウニをご利用した授業の学習指導案なども差し支えなければご提供お願いします。

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	東海高等学校	
氏名	山本悠太	
対象のクラス数	7	生徒数 282
実施日	2月13日、2月14日、2月15日	
実験内容	①顕微鏡の操作の説明 ②人工受精(二人一組) ③受精後2時間~48時間程度の胚を観察・スケッチ。 ※教員の病欠により、実施クラス数が申し込み時より少なくなりました。	
今回の取組によってもたらされた効果	受精が簡単におこなうことを知り、避妊の重要性を実感していた。ブルテウス幼生の運動方向・方法について観察結果が異なる生徒たちがおり、運動の仕方に着目して観察していた。問題意識をもって観察する練習ができた。顕微鏡や微生物に携わる研究や職業への関心を高めた。	
問題点や改善した方がよい点	問題点はとくにありません。卵・精子ともに保管容器が2015年度と違い、今回のものほども扱いやすくて助かりました。	
受精観察 コースは 卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。	
	日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率	
	例	1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%
	卵の番号(1)	2/7 100%100%、2/9 100%100%、2/13 100%95%、2/14 100%
	卵の番号(2)	95%、2/15 100%95%、2/17 100%20%
卵の番号(3)	2/7 100%100%、2/9 100%100%、2/13 100%20%	
卵の番号(15)	2/7 100%100%、2/9 100%100%、2/13 100%20%	

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を使用し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。

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

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	4クラス	生徒数 60人
実施日	2月3日(金)	
実験内容	・受精体験 ・1月31日(月)から2月3日(金)まで時間差で受精させた胚を観察(2細胞期~ブルテウス幼生までの12段階)	
今回の取組によってもたらされた効果	生命が発生する過程が連続的であること、正常発生することの難しさを実感すること、いのちを尊重する姿勢を養うことができた。	
問題点や改善した方がよい点	問題点は特にありません。ブルテウス幼生まで育てるコツを教えてください、長生させたい点がございました。ありがとうございます。	
受精観察 コースは 卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。	
	日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率	
	例	1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%
	卵の番号(1)	1/30.31 ほぼ100%、2/1~2/3 90%以上
	卵の番号(11)	1/30.31 ほぼ100%、2/1~2/3 90%以上
卵の番号(15)	1/30.31 ほぼ100%、2/1~2/3 90%以上	

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を使用し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。

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

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	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 374名
実施日	1/31~2/10	
実験内容	顕微鏡によるウニの受精実験、5校体の検鏡(未受精卵・受精卵・4~8細胞期・胚前期~プルテウス幼生期・精子)	
今回の取組によってもたらされた効果	人工受精体験及び授業の1日前、約3時間前に受精させたものを用意し、生徒自ら検鏡をする。今回特に実験時間内に4~8細胞期に分裂していることが実感できる生徒もおり、生命をリアルタイムに感じられたシーンもあった。卵という小さなものから大きな体になり、長じていく神秘さを素直な感想に書いてくる生徒もあり、とても有意義な実験であった。	
問題点や改善した方が良い点	特にありませんが、郵送物がコンパクトになりとても扱いやすかった。ありがとうございました。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。	
	日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率	
	例	1/3 90% 100%、 1/8 70% 90%、 1/13 30% 0%
	卵の番号(1)	2/6 100% 100% 2/9 95% 90% 2/14 90% 55%
卵の番号(2)	2/6 100% 100% 2/9 95% 90% 2/14 90% 60%	
卵の番号(3)	2/6 100% 98%	2/14 95% 94%

取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。

送り先: wangan@cc.oocha.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



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

学校名	愛知県立春日井工業高等学校	
氏名	伊藤 潤	
対象のクラス数	1年生7クラス	生徒数 280人
実施日	1月31日から2月3日にかけて	
実験内容	①プロジェクトにて精子、卵、受精の様子を高倍率で撮影し演示。 ②生徒一人一人がスライドガラスに卵と精子を離して置き、顕微鏡で確認した後、爪楊枝で受精させ、その様子を観察する。 ③シャーレに卵と精子を入れて受精させ、プルテウス幼生になるまでの過程を観察する。	
今回の取組によってもたらされた効果	本校の教育課程に生物がないため、今回は科学と人間生活の中で実施をした。教科の目的に照らして、今回の実験の目標は「生命の神秘性に触れること」であり、生徒の感想からも、その目標を十分に達したと思われる感想が多数書かれた。	
問題点や改善した方が良い点	今年ば精子を予め希釈されており、扱いが楽でした。送付される量やタイミングなども問題ありませんでした。ありがとうございました。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。	
	日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率	
	例	1/3 90% 100%、 1/8 70% 90%、 1/13 30% 0%
	卵の番号()	1/31 100% 2/2 80% 2/3 80%
卵の番号()		
卵の番号()		

取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。

送り先: wangan@cc.oocha.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



2016年度

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	東京都立竹台高等学校	
氏名	伊勢 俊郎	
対象のクラス数	1	生徒数 15
実施日	11月30日、12月9日	
実験内容	ウニの受精および胚発生の観察(未受精卵~プルテウス幼生)。まず、2時間の実験を行い、未受精卵と精子を観察し、卵同士がくっつかないことからリー層の存在を確認した。さらに、2時間目の後半に2細胞期から4細胞期にかけての卵割の様子を観察した。この時、あらかじめ受精時期を変えたさまざまな発生段階の胚をテレビのモニターに映して見せた。また、別の日にプルテウス幼生や4腕のプルテウス幼生の観察を行い、位相差ガラスで骨片の確認を行った。現在、ウニの変態の観察をするべく、飼育中である。	
今回の取組によってもたらされた効果	これまでは、ホルマリン漬けたウニの胚の観察にとどまっていた。今回は、生きた実験材料を用いて受精~プルテウス幼生までの胚発生の様子を観察し、動きを伴う生命活動を目の当たりにすることができ、非常に感動的でした。また、このような教育のため、一生懸命に取り組んでいらっしゃる御茶ノ水大学の先生方のご尽力にも思いをほせることができ、生徒は大変感謝しています。	
問題点や改善した方が良い点	大変わかりやすくプログラムされていると思います。ただ、1回目の受精のとき、二穴ホルスライドガラスを用いたところ、ほとんど受精膜が形成されませんでした。2回目は、時計皿を用いて行い、うまくいきました。初めて実験を行う場合、失敗の原因がどこにあるのかわからず、慌てしまいました。その都度メールでご丁寧に指導いただき、助かりました。このようなサポート体制にも感謝しています。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。	
	日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率	
例	1/3 90% 100%、 1/8 70% 90%、 1/13 30% 0%	
卵の番号(1)	11/30 90% 70% ?	12/4 95% 90% ?
卵の番号(2)	11/30 90% 70% ?	12/4 95% 90%
卵の番号(3)	11/30 95% 70% ?	12/4 95% 90% ?

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。写真のファイル名を数枚、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をお願いします。

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



2016年度

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	川井 貴裕	
対象のクラス数	7	生徒数 200
実施日	1/25(水)、26(木)、30(月)、31(火)、2/1(水)	
実験内容	別紙の通り(実験プリント)	
今回の取組によってもたらされた効果	実際に受精膜が上がっている卵を観察すると、生徒達から歓声が上がっていました。受精膜が上がらないものを実際に目にする機会が今回が初めてだったので、とても新鮮だったようです。発生も上手に進み、様々な時期の胚を観察することができました。	
問題点や改善した方が良い点	受精膜が上がらない瞬間を観察するのが難しい。受精膜の濃度調整で苦戦しました。また、混ぜ方も一人ひとり肥加減が異なっているの、少し目を放した際にすべて受精してしまっていたという生徒も多かったようです。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。	
	日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率	
例	1/3 90% 100%、 1/8 70% 90%、 1/13 30% 0%	
卵の番号(1)	1/25 90% 100%	1/30 80% 100%
卵の番号(2)	1/26 90% 100%	2/1 90% 90%

※一部、歪んでしまっている卵がいくつかありましたが、ほとんどの卵がとても良い状態で受精も問題なく行うことができました。

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。写真のファイル名を数枚、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をお願いします。

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



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

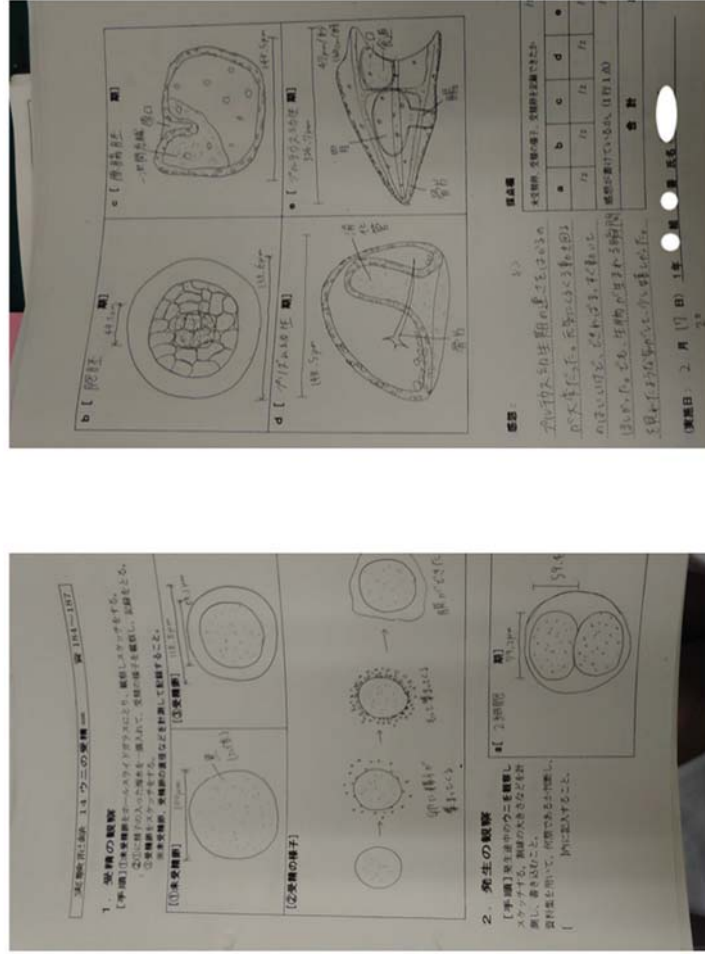
学校名	東京都立町田高等学校																			
氏名	若木 美千代																			
対象のクラス数	4	生徒数 160																		
実施日	2月14, 15, 17, 20, 21																			
実験内容	1回目 ウニの受精と初期発生(桑実胚または胞胚まで) 2回目 ウニの発生 後半(胞胚~プルテウス幼生)																			
今回の取組によってもたらされた効果	受精という、生命の誕生の瞬間を生徒に観察させることができた。 発生の過程は、細胞の分化など生物基礎で学習したことを復習すること、新口動物など、3学年で「生物」を学習する生徒に系統分類の学習につながる観察となった。																			
問題点や改善した方が良い点	例年よりも、卵の容器が小さく、足りるのが不安でしたが、ちょうどいい量でした。週末は自宅に持ち帰った卵で受精させましたので、受精率はわかりませんでした。週明けに観察したところ、発生が途中で止まっているものがありました。どうにか、プルテウス幼生まですべてのクラスに観察させることができました。1週間以上経過しても、2番の卵は受精したので驚きました。 今年度もありがとうございました。																			
受精観察コースは卵の状態を	<table border="1"> <thead> <tr> <th>日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率</th> <th colspan="2"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>例</td> <td>1/3 90% 100%</td> <td>1/8 70% 90%、 1/13 30% 0%</td> </tr> <tr> <td>卵の番号(2)</td> <td>2/13 95% 95%</td> <td>2/14 95% 90% 2/15 95% 85% 2/16 95% 80%</td> </tr> <tr> <td>卵の番号(4)</td> <td>2/13 95% 95%</td> <td>2/14 95% 90% 2/15 95% 80% 2/21 70% 0%</td> </tr> <tr> <td>卵の番号(5)</td> <td>2/13 95% 95%</td> <td>2/14 95% 90% 2/16 95% 75% 2/21 70% 0%</td> </tr> <tr> <td>卵の番号(2)</td> <td>2/21 70% 10%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率			例	1/3 90% 100%	1/8 70% 90%、 1/13 30% 0%	卵の番号(2)	2/13 95% 95%	2/14 95% 90% 2/15 95% 85% 2/16 95% 80%	卵の番号(4)	2/13 95% 95%	2/14 95% 90% 2/15 95% 80% 2/21 70% 0%	卵の番号(5)	2/13 95% 95%	2/14 95% 90% 2/16 95% 75% 2/21 70% 0%	卵の番号(2)	2/21 70% 10%	
日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率																				
例	1/3 90% 100%	1/8 70% 90%、 1/13 30% 0%																		
卵の番号(2)	2/13 95% 95%	2/14 95% 90% 2/15 95% 85% 2/16 95% 80%																		
卵の番号(4)	2/13 95% 95%	2/14 95% 90% 2/15 95% 80% 2/21 70% 0%																		
卵の番号(5)	2/13 95% 95%	2/14 95% 90% 2/16 95% 75% 2/21 70% 0%																		
卵の番号(2)	2/21 70% 10%																			

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をお願いします。

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 tel:0470-29-0838

Supported by  THE NIPPON FOUNDATION



2016年度

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	お茶大SEC	
氏名	里浩彰	
対象のクラス数	-	生徒数 -
実施日	予備実験	
実験内容	①受精操作の確認 ②発生ステージの異なる胚の用意	
今回の取組によってもたらされた効果	どのハッチも、卵は壊れていませんでした。2/6に受精させて観察しましたが、どのハッチも受精率はほぼ100%で、ブルテウス幼生までは発生が進行したのを確認しています。(3)のハッチのみ、2/7、2/11、2/12、2/13に受精させましたが、いずれも受精率はほぼ100%、発生もブルテウス幼生までしか確認していませんが、問題ありませんでした。	
問題点や改善した方が良い点	特にありません。 チューブの色分けや袋に貼られていた個別の指示など、非常に丁寧に説明があり、現場の先生方にもわかりやすいと思いました。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0% 卵の番号(1) 2/6 ほぼ100%(未壊卵)、ほぼ100%(受精率) 卵の番号(2) 2/6 ほぼ100%(未壊卵)、ほぼ100%(受精率) 卵の番号(3) 2/6 ほぼ100%(未壊卵)、ほぼ100%(受精率)	

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。写真のファイル名を数枚、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。

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

Supported by  日本 THE NIPPON FOUNDATION

2016年度

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	渋谷区立常盤松小学校	
氏名	水野佑美先生(出前授業SEC里浩彰)	
対象のクラス数	1クラス	生徒数 5年1組 14名
実施日	2017年2月14日	
実験内容	①成体ウニの観察 ②放精、放卵の観察 ③受精卵、未受精卵の比較観察(講師が事前に準備) ④受精の観察 ⑤発生途中の胚の観察	
今回の取組によってもたらされた効果	5年生理科「魚のたんじょう」、「人のたんじょう」単元の発展として扱った。児童らには、「卵と精子が結びついて受精卵となる」という知識はあったが、「魚のたんじょう」単元で、メダカの受精卵の観察はできておらず、動物の受精卵の観察は今回が初めてであった。本物の受精卵を観察でき、さらに、受精卵→細胞期と継続して観察できたので、発生が一連の観察で、1つの卵から成体ができあがってゆく過程への理解が深まった。	
問題点や改善した方が良い点	特にありません。 チューブの色分けや袋に貼られていた個別の指示など、非常に丁寧に説明があり、現場の先生方にもわかりやすいと思いました。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0% 卵の番号(2) 2/14 ほぼ100%(未壊卵)、ほぼ100%(受精率) 卵の番号(4) 2/14 ほぼ100%(未受精卵の観察のみで使用) 卵の番号(5) 2/14 ほぼ100%(未受精卵の観察のみで使用)	

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。写真のファイル名を数枚、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。

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

Supported by  日本 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	宮城県宮城広瀬高等学校		
氏名	教諭 門司尚美		
対象のクラス数	5クラス	生徒数	139名
実施日	1月23日(月)、24日(火)、25日(水)		
実験内容	①未受精卵と精子の観察 ②人工授精、受精膜形成過程の観察 ③発生過程の観察(固定された試料を用いる)		
今回の取組によってもたらされた効果	実物を観察することで、図録を見るだけではイメージしにくい細胞の様子を、生物だと いう実感を伴って確認することができました。		
問題点や改善した方が良い点	問題点というわけではありませんが、動物の発生を扱う「生物」は、本校では主に3年 生のカリキュラムに入っています。3年生の学年末考査や大学等の一般入試と時期が重 なってしまいうため、今年度は1月23日の提供分でぎりぎり実験を行うことができました。産 卵期との兼ね合いもあることだと思えますので一瞬にお願いできることではありませ んが、2日でも3日でも早ければ確実に実験に実施日を設定することができ、助かります。 今年度も無事、生徒に実物を見せることができました。ありがとうございました。		
以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。	日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0% 卵の番号(1) 1/23 100%、2/1でもほぼ100%受精しました。 卵の番号(2) 1/24 100% 100%、2/1 80%ほど、受精率は100% 卵の番号(6) 1/25 ほぼ100% 100%、2/1でもほぼ100%受精しました。		

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。写真のファイル名を数枚、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。

送り先: wangan@cc.oocha.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



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	埼玉県立小川高等学校(定時制)		
氏名	熊代 剛		
対象のクラス数	4	生徒数	40
実施日	1/23~27		
実験内容	①ウニの卵・精子の観察、および受精膜形成のようすの観察 ②発生段階別のようすの観察		
今回の取組によってもたらされた効果	1. 教科書にのっているものを現実にもみることによって、科目に対する興味・関心が高 まった。 2. 命を学ぶ上で重要な誕生の瞬間に立ち会ったことで、命の大切さを学習できた。 3. 発生段階を観察することで、細胞分裂や変態のしくみを学習できた。		
問題点や改善した方が良い点	観察コースだったので、しかたないのですが、やはり受精させたものを最終的に流して しまうことに抵抗があった。変態させるためのプラスティック片をいけて、水槽で育て てみたいという声があった。		
以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。	日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0% 卵の番号(6) 1/23 100% 100% 1/24 100% 100% 卵の番号(1) 1/25 100% 70% 1/28 90% 70% 卵の番号(2) 1/23 100% 100% 1/24 100% 100%		

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。写真のファイル名を数枚、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。

送り先: wangan@cc.oocha.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



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	静岡県立浜松西高等学校	
氏名	教諭:藤本 和浩 実習助手:小林 珠恵	
対象のクラス数	4	生徒数 140人
実施日	1/30、2/1、2/2	
実験内容	<ul style="list-style-type: none"> ・光学顕微鏡による卵、精子の観察及び受精膜形成の確認(1時間の授業内での実施) ・実験前の授業時には、人工的な放卵、放精及び受精～ブルテウス幼生～稚ウニへの発生課程を視覚教材で提示している。 	
今回の取組によってもたらされた効果	<p>生命の誕生の瞬間に立ち会う臨場感による生命尊重の意識が強くなったと感じられる。また。理系生物選択者においては、発生の単元学習時の予習としての効果もみられる。</p>	
問題点や改善した方が良い点	<ul style="list-style-type: none"> ・ウニの標本が添付されているとイメージがしやすいと考えられます。 ・受精膜のあがる瞬間を生徒観させたい時、いただいた精子だと少し濃すぎる気がしました。実験では、2～5倍程度に薄めて使用しました。 	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。	
	日付、観れていない卵の割合、残った卵の受精率	
	例	1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%
	卵の番号(3)	1/30 99% 100%、2/1 100% 91%、2/2 91% 83%、2/8 86% 93%
卵の番号(7)	1/30 100% 100%、2/1 93% 84%、2/2 100% 97%、2/8 80% 0%	
卵の番号(12)	1/30 100% 97%、2/1 100% 76%、2/2 80% 34%、2/8 65% 0%	

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。写真のファイル名を数枚、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。

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

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	6クラス	生徒数 210
実施日	2月1日、2日、3日、6日、8日	
実験内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. ウニの精子の観察 2. 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。 3. ウニの未受精卵の観察 4. ウニの受精膜の観察 5. ホールガラスに未受精卵・精子を別々に取り、斜付き針で受精させてすぐにカバーガラスをかけて観察。 6. 受精後 時間経過した状態の観察。 	
今回の取組によってもたらされた効果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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ことができた。 2. 受精の瞬間をほとんどの生徒が観察できた。 3. 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。 4. 時間を追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。 5. 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良い点	特ありません	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。	
	日付、観れていない卵の割合、残った卵の受精率	
	例	1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%
	卵の番号(3)	2/1 100% 90%、2/3 100% 90%、2/6 100% 80%
卵の番号(7)	2/1 100% 90%、2/3 100% 90%、2/6 90% 80%	
卵の番号(12)	2/2 100% 90%、2/6 80% 90%、2/8 70% 90%	

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。写真のファイル名を数枚、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。

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

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	松井透 / 宮下貴美子	
対象のクラス数	2	生徒数 55
実施日	1月30日(月)	
実験内容	①ウニの卵の観察&スケッチ ②受精操作と受精膜の観察 ③発生の過程の観察(3日間)	
今回の取組によってもたらされた効果	生徒の感想を見ると、「面白かった」「生命の神秘を感じた」「受精の瞬間はなかなか見られないから貴重な体験だった」「稚ウニまで育てたい」などがあり、『生物の発生』についての興味関心を高めることができたと感じる。	
問題点や改善した方がよい点	実験日の調整がうまくいわずに、実施日が卵と精子が届いた一週間後になってしまった。届いた一週間は受精率を調べるとほぼ100%であった。 卵と希釈精子は当日、エッペンに分注しておいて配布した。 実験当日は1つのクラスは100%で、他のクラスは半分程度の班が受精膜の観察ができなかった。班ごとに結果が異なったので分注が原因かもしれない。 半数が受精膜を観察できなかったクラスは3日後もう一度挑戦したが、受精率が0.1%くらいでほぼ観察できなかった。 結論として、届いたらずぐ実施するのが最適。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。	
例	日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 1/3 90% 100%、 1/8 70% 90%、 1/13 30% 0%	
卵の番号(8)	1/25 98% 100% 1/27 98% 100%	
卵の番号(9)	1/25 98% 100% 1/27 98% 50%	
卵の番号(10)	1/25 98% 100%	
	1/30①99% 80% ②50% 50%	

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いただきます。ウニを学ぶことで、ウニを学ぶ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。

送り先: wangari@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

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	東京都立南多摩中等教育学校	
氏名	橋本瑠美子	
対象のクラス数	4	生徒数 40名
実施日	2月14日、2月16日	
実験内容	1. 精子の観察 2. 未受精卵の観察(大きさの測定、崩壊率の計算) 3. 受精～受精膜の観察(大きさの測定、受精率の計算) 4. さまざまな発生段階の観察(事前に受精させたものを観察)	
今回の取組によってもたらされた効果	次年度「生物」を履修する予定の高校2年生を中心に希望者を募って観察会を開催した。発生についてはまだ学習していないが、それでも生徒は非常に熱心に観察していた。放課後に実施したこともあり、時間を気にせずじっくり取り組むことができ、今後学習する発生のしくみについて興味・関心の喚起につながったと思う。	
問題点や改善した方がよい点	昨年度は、卵の崩壊率が高く(卵ごとに67%、6.4%、10.9%)、受精率も低く、ブルテウス幼生は全て奇形(腕が伸びない)であったが、今年度は崩壊率が低く、受精の瞬間も実験時間中に観察、その後ブルテウス幼生まで順調に発生が運んだ。貴重な経験させたいと思います。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。	
例	日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 1/3 90% 100%、 1/8 70% 90%、 1/13 30% 0%	
卵の番号(2)	(崩壊率 0/61 0%) (受精率 117/124 94%)	
卵の番号(4)	(崩壊率 0/103 0%) (受精率 85/ 91 93%)	
卵の番号()		

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いただきます。ウニを学ぶことで、ウニを学ぶ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。

送り先: wangari@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

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	埼玉県立伊奈学園総合高等学校	
氏名	塩原めぐみ	
対象のクラス数	2	生徒数 70
実施日	2月1日(水)	
実験内容	卵、精子を各班ごとに配布し、それぞれの発生段階の光学顕微鏡による観察、スケッチを行った。 また、事前に受精させてあったものと、時間差をつけて発生段階をつくり、未受精卵、受精卵、2細胞期、4細胞期、8細胞期、16細胞期、胚、原腸胚、プリズム幼生、ブルテウス幼生(4腕)と、各段階を用意し、観察、スケッチを行った。	
今回の取組によってもたらされた効果	生徒に生命の神秘を感じさせられたとともに、命の大切さについて話すことができた。 また、座学だけではとらえられない発生の過程を実際に観察することで、理解が深まったように感じる。	
問題点や改善した方がよい点	海水が不足。 今後の海水の入手の仕方を再検討しなければ、観察実験が難しいと感じた。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0% 卵の番号(2) 1/31 94.7% 52.9% 卵の番号(6) 1/31 100% 80.3% 卵の番号(12) 1/31 100% 94.4%	

取組み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。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。

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。お茶の水女子大学海洋生物教育研究センター tel0470-29-0838

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	南山高等・中学校女子部	
氏名	前川幸代(高2担当)・瀬古素子(中1担当)	
対象のクラス数	高2:3クラス, 中1:5クラス	生徒数 高2:100名, 中1:200名
実施日	高2:2月8日, 中1:2月10日	
実験内容	未受精卵, 受精直後の卵, いろいろな発生段階の胚(〜細胞期, 胎胚, プリズム型幼生, ブルテウス幼生)を教員が用意し、生徒が観察した。 顕微鏡は総合倍率100倍, ホールスライドグラス, カバーガラス使用	
今回の取組によってもたらされた効果	高2:生物選択者の授業(理系・文系混合)。教科書でウニの発生について予習をし、観察に臨むようにした。 ・卵割が進むようすが、割球の連続的な形状の変化として気づくことができた。 ・幼生の変化についても、突起のびていくのが見えたと言っていた。プリズム形からブルテウスへの変化を目撃したのだから、大変興味深い。 中1:理科便覧を用いて、ウニの発生については学習済みであった。 ・精子の動き、胚が泳いだり回転するようすが、2細胞期の割球内に2個ずつの丸い核が見えた。くびれが深くなり、ちぎれる直前の(2細胞期直前の)受精卵も見ることができ、理解が深まった。 ・いろいろな角度から幼生を観察できて、立体構造を知ることができた。 ・ブルテウス幼生の内部構造もよく観察できて、自発的に理科便覧を開いて確認している生徒も多く見られた。大変興味深かったようだ。	
問題点や改善した方がよい点	なし。卵も精子も使いやすい量と濃度でした。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0% 卵の番号(1) 2/6-2/10 90%以上 卵の番号(2) 2/6-2/10 90%以上 卵の番号(3) 2/6-2/10 90%以上	

取組み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。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。

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。お茶の水女子大学海洋生物教育研究センター tel0470-29-0838

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	山梨県立甲府第一高等学校	
氏名	理科実習講師 吉野和実	
対象のクラス数	3クラス	生徒数 80名
実施日	2/6, 2/7, 2/9	
実験内容	ウニの受精の観察をしました。 送っていただいたマニュアルに従って、未受精卵に精子を受精させて受精膜を確認しました。55分の授業でいずれも1校時の授業で気温も低かったので、授業時間に卵割を確認するのは難しく、前もって前日に受精させたもの(時間差の原腸胚やブルテウス幼生)を観察させました。	
今回の取組によってもたらされた効果	実際に8細胞期や桑実胚期を観察したり、原腸胚やブルテウス幼生になって動き回っている様子を見て、多くの生徒が感動した様子でした。命の大切さを実感する貴重な体験をありがとうございました。	
問題点や改善した方が良かった点	学校行事による授業変更などで、内容がなかなか追いつかず前倒しのように説明しながらの実験になってしまいました。授業内容に合わせての実験ができればもっと理解が深まるかと思いました。また、別の実験で恒温機が使えず、発泡スチロール等も試してみましたが、ブルテウス幼生以降はだんだんと少なくなっていました。 最後の受精から2週間以上経ったのですが、まだ少しカーカー内を泳ぐ姿が肉眼でも見られますので、このまま様子をみたいと思います。海無し県なので、人工海水の薬とジクラウオーター(桂藻土)で自然科学部の生徒たちが飼育しています。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、 1/8 70% 90%、 1/13 30% 0% 卵の番号(1) 2/6 100% 100%、 2/7 100% 90% 卵の番号(2) 2/7 100%、 100% 卵の番号(3) 2/9 90%、 80%	

取り組みの様子の方から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。

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。お茶の水女子大学海洋生物教育研究センター tel0470-29-0838



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	5	生徒数 135
実施日	1月24日、25日、26日	
実験内容	<ul style="list-style-type: none"> 未受精卵の観察 受精膜の観察 受精膜形成の観察 	
今回の取組によってもたらされた効果	<ul style="list-style-type: none"> 生命の神秘を感じることができた。 学習内容の復習をすることができた。 実際に観察できたことで理解が深まった。 	
問題点や改善した方が良かった点	キートセラスを少しだけでも一緒に送っていただけると助かります。(メールで送られてきた発送一覧の中にメールアドレスなどがわかってしまう方がいたので少し気になりました)	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、 1/8 70% 90%、 1/13 30% 0% 卵の番号(7) 1/24 90% 1/25 80% 1/26 60% 卵の番号() 卵の番号()	

取り組みの様子の方から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。

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。お茶の水女子大学海洋生物教育研究センター tel0470-29-0838



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	東京家政大学附属女子高等学校	
氏名	梶 勝	
対象のクラス数	2	生徒数 33
実施日	平成29年1月24日、1月25日、1月27日、1月29日	
実験内容	①ウニの未受精卵、受精卵の観察。 ②ウニの受精の瞬間の観察。 ③ウニの幼生の観察。	
今回の取組によってもたらされた効果	ウニの受精は教科書を見るだけで伝わらない、精子の動きや受精膜ができる瞬間を観察することで、生命を感じる事ができた。また、生命の誕生が身近なものとして感じられた。今回のウニの発生の観察を通して、他の生物の発生もイメージしやすくなった。	
問題点や改善した方が良かった点	今回はブルテウス幼生まで観察することができたが、その先、稚ウニまで育ててみたいという反応が多かった。次年度以降は、そこまでチャレンジしていきたい。 実験マニキュアル等は大変わかりやすく、助かりました。ありがとうございました。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0% 卵の番号(8) 1/24 90% 100% 卵の番号(9) 1/25 90% 80% 卵の番号()	

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を使用し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。

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センター tel0470-29-0838

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	愛知県立刈谷高等学校	
氏名	倉口 哲	
対象のクラス数	7クラス	生徒数 約200名
実施日	1月24日(火)、25日(水)	
実験内容	ウニの人工授精、墨汁によるゼリー層の確認 あらかじめ発生させておいた初期胚の観察	
今回の取組によってもたらされた効果	教科書に載っている内容を実際に体験することで、生命に関する興味関心が喚起されました。	
問題点や改善した方が良かった点	特にありません(とてもコンディションのよい卵でした)。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0% 卵の番号(3) 1/24 100% ほぼ100% 卵の番号(4) 1/25 100% ほぼ100% 卵の番号(8) 1/24 100% ほぼ100%	

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を使用し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。

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センター tel0470-29-0838

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	獨協埼玉中学高等学校		
氏名	堀口 千秋		
対象のクラス数	中学3年5クラス、及びサイエンスクラブ	生徒数	約200名
実施日	届いた日：1月30日 初めての受精確認：1月30日→プリズム幼生まで 2月6日 受精確認→2月8日ほぼすべてがブルテウス幼生に		
実験内容	ウニ卵、精子の観察 受精後受精膜の確認 卵割、胎胚、原腸胚、プリズム幼生、ブルテウス幼生、その後の発生の観察 卵前線率、受精率などの確認		
今回の取組によってもたらされた効果	教員は2度目ですが、生徒たちは生きている卵と精子に触れる初めての経験であり、生命の神秘に感動していました。具体的に卵がかなり大きいのに比べ、同倍率では確認できないほど精子が小さいことや授業で習うように受精膜ができ精子が起ることを確認できました。また、数時間後、数日後にも発生の進み、多くの命が息づいていることを実感しています。		
問題点や改善した方が良かった点	今年で2度目になり、扱いに慣れたためか、または資料の鮮度が良かったためか、昨年の資料よりはるかに前線率は低く、全ての卵が良い状態でした。1月30日の受精率が低かった理由は①精子を卵のそばにおいて構枝をつなげた。②精子を希釈せずに受精させたことなどが考えられます。 高倍率でピントを絞って精子を観察することは中学生には難しいため、直接卵に精子を1滴加えることで受精率はかなり上がり、受精膜周辺の精子は非常に観察しやすいので、この方法に切り替えました。		
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率		
	例	1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%	
	卵の番号(2)	1/30 100% 50%	2/3 100% 100% 2/6 95% 100%
	卵の番号(6)	1/30 100% 75%	2/3 100% 100% 2/6 98% 94%
	卵の番号(12)	1/30 100% 80%	2/3 97% 100% 2/6 85% 92%

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いただきます。ウニをうまく育てたので、ご了解ください。ウニをうまく育てたので、ご了解ください。ウニをうまく育てたので、ご了解ください。

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



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	藤村女子中学高等学校		
氏名	高元靖雄 吉野むつ美		
対象のクラス数	1クラス	生徒数	12名
実施日	1月27日		
実験内容	①未受精卵、精子の顕微鏡観察(生徒) ②受精と受精膜形成の顕微鏡観察(生徒) ③発生している胚の観察(演示:事前に用意した各ステージの胚)		
今回の取組によってもたらされた効果	実際に卵と精子を観察することにより、外観だけでなく、それぞれの大きさと数の関係を理解させることができた。自分で受精を行い、受精膜が形成される様子を観察する実験では、ほとんどの生徒が感動しており、夢中になって観察していた。また、受精膜の周りに受精できない精子が泳いでいる様子を見て、受精膜の役割についても理解が深まった。教材はウニであったが、実験全体を通して、自分が生まれてきた様子をイメージさせることができた。		
問題点や改善した方が良かった点	受精後の発生の様子も生徒たちに観察してもらいたかったが、授業時間や時間割の関係でじっくり観察してもらうことができなかった。(実験後、次に観察できたのが一週間後であり、ブルテウス幼生がまだ生きていて泳いでいるところが観察できた。)		
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率		
	例	1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%	
	卵の番号(8)	1/25 100% 100%	2/3 82.0% 78.7%
	卵の番号(9)	1/25 98% 99.0%	2/3 97.1% 99.5%
	卵の番号(10)	1/25 98% 100%	2/3 34.1% 34.6%

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いただきます。ウニをうまく育てたので、ご了解ください。ウニをうまく育てたので、ご了解ください。ウニをうまく育てたので、ご了解ください。

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



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	神奈川県立上鶴間高等学校	
氏名	宇野 和宏、赤崎 創、佐藤 敬子	
対象のクラス数	2クラス	生徒数 52名
実施日	平成29年1月25日(水) 2クラス同時に展開	
実験内容	①ウニの受精の観察 ・小型シャーレに入った未授精卵の顕鏡とスケッチ ・受精の瞬間や受精卵の顕鏡とスケッチ ②ウニの初期発生過程の観察 ・事前に準備しておいた各過程の観察 ・2細胞・4細胞期、16細胞期～桑実胚期、原腸胚初期、プリズム幼生期のうち2種類を顕鏡、スケッチ 媒精日時からの経過時間を記録	
今回の取組によってもたらされた効果	・受精の瞬間に立ち会うことができ、生命誕生の驚きと喜びを得ることができたこと。 ・卵割の瞬間や胞胚から遊泳胞胚になるところなどの観察によりウニが生きていくことが実感できたこと。 ・ウニの受精の様子や発生過程を観察させることにより、具体的なイメージをつかませることができたこと。	
問題点や改善した方が良かった点	・1本の管びんから数日間使用してみたが、日が立つと少しではあるが、未授精や壞れが多くなった。卵を取り出したら海水を加え海水がいつも一定にたもたれていたようにしておけばよかった。 ・大寒の時期であったため、室温が思いのほか上がらなかった。エアコン管理されている部屋であったため、保温が十分できず、2日間でプルテウス幼生までもっていくことができなかった。保温の工夫が必要だった。しかし、冷蔵庫管理をして発生を遅らせて16細胞期から桑実胚を準備することができた。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壞れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0% 卵の番号(8) 1/23 100% 100%、1/24 99% 99%、1/25 98% 80% 卵の番号(10) 1/25 90% 80% 卵の番号(7) 1/30 100% 100%	

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を使用し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。

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。お茶の水女子大学海洋生物教育研究センター tel0470-29-0838



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 58
実施日	2017年2月17日	
実験内容	ウニの解剖・放卵と受精 ウニの人工受精 ウニの初期発生過程の観察	
今回の取組によってもたらされた効果	様々な時期の胚を生きたまま観察することや、受精の瞬間や精子が動いている様子を観察することで、実感を伴った理解が深められた。	
問題点や改善した方が良かった点	特になし。 ありがとうございました。	
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壞れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0% 卵の番号() 2017/2/15 90% 100% 卵の番号() 2017/2/16 90% 100% 卵の番号() 2017/2/17 90% 100%	

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を使用し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。

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。お茶の水女子大学海洋生物教育研究センター tel0470-29-0838



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	愛知県立名古屋西高等学校													
氏名	杉原大一郎													
対象のクラス数	5	生徒数 180												
実施日	1/30着→1/31の2限、3限、6限、2/2の2限 2/6着→2/6の3限													
実験内容	受精の観察、卵割の観察、各ステージの胚の観察													
今回の取組によってもたらされた効果	<p>4℃以下ではやはり卵が崩壊してしまう。冷蔵庫内の温度はナルド室の近くは0℃近くなる等、冷蔵庫内でも置く場所によってかなり違うので、あらかじめどの場所がいいのか計っておかなくてはいけない。また、そういつたリスクを考えると2週に分けたり、小分けされた卵の置く場所を違うところにおいたのによかった。</p> <p>海水が500mlであったが、去年のように2Lあるとありがたい。各班に(1クラス10班)未受精卵と、受精した胚を小分けしていくとすぐ500mlを使ってしまふ。仕方がないので市販のマリンソルトを水道水で溶かして使ったが、卵が凝集してしまふ。古かったのかも知れない。しかし、去年の実験で残っていた箱山の海水(開封済み)は全く問題なく使えた。</p>													
問題点や改善した方が良かった点	<p>以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。</p> <table border="1"> <tr> <td>例</td> <td>日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率</td> </tr> <tr> <td>番号(1/30-1)</td> <td>1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%</td> </tr> <tr> <td>番号(1/30-5)</td> <td>2/1 90% 10%→精子取り替え85%</td> </tr> <tr> <td>番号(1/30-11)</td> <td>1/30 95% 100% 1/31 90% 85% 2/1 85% 60%</td> </tr> <tr> <td>番号(2/6-1)</td> <td>1/31 10% 50%(保管した場所が1℃だった)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2/6 100% 95%</td> </tr> </table>		例	日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率	番号(1/30-1)	1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%	番号(1/30-5)	2/1 90% 10%→精子取り替え85%	番号(1/30-11)	1/30 95% 100% 1/31 90% 85% 2/1 85% 60%	番号(2/6-1)	1/31 10% 50%(保管した場所が1℃だった)		2/6 100% 95%
例	日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率													
番号(1/30-1)	1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%													
番号(1/30-5)	2/1 90% 10%→精子取り替え85%													
番号(1/30-11)	1/30 95% 100% 1/31 90% 85% 2/1 85% 60%													
番号(2/6-1)	1/31 10% 50%(保管した場所が1℃だった)													
	2/6 100% 95%													
受精観察コースは卵の状態を	<p>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。</p> <p>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。お茶の水女子大学海洋生物教育研究センター tel0470-29-0838</p>													

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

学校名	都立石神井高校											
氏名	田中 恵子											
対象のクラス数	4クラス	生徒数 120人										
実施日	2月13日、14日、15日、17日											
実験内容	精子と未受精卵の観察、受精の観察、受精卵の観察、昨年の固定した胚の観察											
今回の取組によってもたらされた効果	<p>生きた精子と卵の大きさや動き方の違いを観察し、生徒は配偶子形成について理解することができた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際の受精の様子を観察し、受精の過程について理解することができた。 ・受精した後の胚発生も観察し、生物の体が形成される様子を理解することができた。 ・生徒はともに関心を持ってよく観察しており、生きた「生物」の誕生を観察できる非常に有効な実験です。 											
問題点や改善した方が良かった点	<p>・月曜の配達にしていただったので、その週の水曜までは良好状態で観察することができました。ありがとうございました。</p> <p>・金曜のクラスに限りは受精率が下がったので、これはこちらの問題ですが、授業計画の立て方を工夫したいと思いました。</p> <p>・昨年よりも卵の配布量が減ったのが残念でした。</p>											
受精観察コースは卵の状態を	<p>以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。</p> <table border="1"> <tr> <td>例</td> <td>日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率</td> </tr> <tr> <td>番号(2)</td> <td>1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%</td> </tr> <tr> <td>番号(4)</td> <td>2/17 80%、20%</td> </tr> <tr> <td>番号(5)</td> <td>2/15 90%、80%、2/17 80%、30%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2/13 90%、90%、2/14 90%、80%、2/15 80%、80%</td> </tr> </table>		例	日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率	番号(2)	1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%	番号(4)	2/17 80%、20%	番号(5)	2/15 90%、80%、2/17 80%、30%		2/13 90%、90%、2/14 90%、80%、2/15 80%、80%
例	日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率											
番号(2)	1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0%											
番号(4)	2/17 80%、20%											
番号(5)	2/15 90%、80%、2/17 80%、30%											
	2/13 90%、90%、2/14 90%、80%、2/15 80%、80%											

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	桜蔭中学高等学校		
氏名	生物部顧問:松山善亮, 副顧問:和田文		
対象のクラス数	1(クラブ活動)	生徒数	中1~高2(計 43名)
実施日	2016/2/8(水)		
実験内容	クラブの前々日、前日や当日の朝に受精したウニについて観察し、様々な発生段階のウニ胚の観察を行った。また、クラブ時間内(50分間)に未受精卵および受精の瞬間の観察を行った。		
今回の取組によってもたらされた効果	高校2年生は授業でウニの発生を、中学3年生以上はウニの受精を学習済みであったので、実物を見て写真等で学んだ内容と照らし合わせて理解を深めることができた。中学1,2年生もこれからの学習に先立ってウニの卵や精子の外観、受精の様子を見て関心を持つことができた。 実物を見ることで感動があったり、胎胚の姿で泳いでいるところを見ることが実感があったように感じた。		
問題点や改善した方が良かった点	昨年は卵の状態の維持に失敗し、受精率が悪かったが、卵の状態維持の方法(1日1回攪拌)が書いてあり、非常にいい状態を維持することができた。 ブルテウス幼生まで育てるつもりであったが、恒温機を使わなかったためか失敗してしまっ。来年は恒温機を使う予定、海水を交換し、密度を下げたことで死亡率を低いまま維持できたので、直前の連絡は非常にありがたかった。		
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0% 卵の番号(1) 2/6 100% 100%、2/7 100% 100%、2/8 95% 100% 卵の番号(2) 2/6 100% 100%、2/7 1番の卵の状態が良かったので未使用 卵の番号(3) 2/6 100% 100%、2/7 1番の卵の状態が良かったので未使用 2/7に2,3番の卵も少し見えたところ状態は良さそうだった。		

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。写真のファイル名を敬称、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。

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。お茶の水女子大学海洋生物教育研究センター tel0470-29-0838



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

学校名	私立 順天中学校		
氏名	山崎 碧		
対象のクラス数	3	生徒数	95
実施日	①受精 1/26, 1/30, 1/31 ②幼生の観察: 2/8, 2/9		
実験内容	①受精の観察 墨汁を用いた、未受精卵ゼリー層の観察 受精卵の受精膜の観察 ②幼生の観察 冷蔵庫に入れておいた受精した胚を観察する(プリズムだったり、ブルテウスだったり) 観察した幼生をチューブに入れてポケット飼育をスタートする		
今回の取組によってもたらされた効果	・有性生殖という現象への理解が深まった ・ウニそのものへ、各発生段階の名称への親近感が湧いた 「ブルテウスになる一、可愛い」とか「これってウニ原基かな?」とか、もっと単純に「精子見えた!」など、日常生活ではあまり使わない単語も観察しながら自然と口から出るようになっていて、実際に手を動かして触れてみることで大切さを改めて感じました。		
問題点や改善した方が良かった点	問題点は特になかったです。わがままを聞いて下さって有り難うございました…。 精子が感凍された状態で動送されたので驚きましたが、日が経っても受精率はほぼ100%だったのでもっと驚きました。泳ぎ始めてしまうとすぐエネルギーが無くなくなって受精能が無くなると思ひ込んでいたのですが、自由に泳げないほど凍ければ大丈夫ということなのか、冷やしているから大丈夫ということなのか、卵のゼリー層からの誘因?が無ければ泳がないということなのか...と色々考えてしまいました。		
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 例 1/3 90% 100%、1/8 70% 90%、1/13 30% 0% 卵の番号(1) 1/26 100% 100% ⇒ 2/8 正常発生(ブルテウス)90% 卵の番号(6) 1/31 100% 100% ⇒ 2/8 正常発生(プリズム)60% 卵の番号(3) 1/30 100% 100% ⇒ 2/9 正常発生(初期ブルテウス)30%		

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。写真のファイル名を敬称、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。

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。お茶の水女子大学海洋生物教育研究センター tel0470-29-0838



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	埼玉県立松山高校																		
氏名	佐尾賢太郎																		
対象のクラス数	①授業:1クラス ②部活:生物部	生徒数	①授業:40名 ②部活:9名																
実施日	①2/8 ②2/6,7																		
実験内容	①スライドガラスに精子と未授精卵の入った海水を1滴載せ、柄付き針を用いて海水を擦り、受精膜があがる様子を観察した。 ②シャーレで受精を行い、その後2細胞期~ブルテウス幼生までを顕微鏡で観察した。																		
今回の取組によってもたらされた効果	①受精の瞬間に実際に見たことにより、生命の不思議に触れることができた。 ②受精卵の各発生段階を実際に見たことにより、たった一つの精子と未授精卵が出会うことで起こる発生の不思議に触れることができた。																		
問題点や改善した方が良い点	①本番で生徒が実施した際は受精膜があまり上がらなかった。カバーガラスを上げて観察させたことが一因となった可能性があるので、次年度以降はカバーガラスを上げずに実施したい。 ②生物部に発生の様子を観察させたが、時期が大きすぎる研究発表会直前であったことから、あまり熱心に観察していない生徒もいた。今後は生徒がじっくり観察できるように時期をずらして講義と依頼を行いたい。																		
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 <table border="1"> <tr> <td>例</td> <td>1/3 90% 100%</td> <td>1/8 70% 90%</td> <td>1/13 30% 0%</td> </tr> <tr> <td>卵の番号(1)</td> <td>80~90%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>卵の番号(2)</td> <td>80~90%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>卵の番号(3)</td> <td>80~90%</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			例	1/3 90% 100%	1/8 70% 90%	1/13 30% 0%	卵の番号(1)	80~90%			卵の番号(2)	80~90%			卵の番号(3)	80~90%		
例	1/3 90% 100%	1/8 70% 90%	1/13 30% 0%																
卵の番号(1)	80~90%																		
卵の番号(2)	80~90%																		
卵の番号(3)	80~90%																		

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お願いします。

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



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	神奈川県立平塚江南高等学校																		
氏名	清水玲子																		
対象のクラス数	2(卵 精子)4(成体)	生徒数	200																
実施日	授業 2/3 卵・精子 2/7 成体 プレ実験 卵・精子1/31.2/2.2/6 成体2/6.2/7																		
実験内容	卵・精子: 卵・精子の観察、受精の様子の観察、2細胞~桑実胚の観察・スケッチ、胚~ブルテウス幼生の観察・スケッチ 成体: 放卵、受精の様子の観察(アセチルコリンで刺激) その後は、上記と同じ。 顕微鏡している胚を大画面のモニターに映して、各段階の胚の様子について簡単な説明を加えながら、観察・スケッチをすすめる。																		
今回の取組によってもたらされた効果	生物:発生の過程の理解を深める 生物基礎:多細胞生物の体の形成(細胞の分化)する様子をみて、生命の神秘を体験する																		
問題点や改善した方が良い点	問題ではありませんが、心配した通り、成体は水槽に移して一晩で全部放精、放卵をしてみました。新聞紙にくるんで2晩おいても放卵放精をしたので、届いてから2日くらいは水槽に入れないで実験に用いることができます。個体差はあるとおもいますが、ウニの状態は大変良く、充実した実験ができました。本当にありがとうございました。																		
受精観察コースは卵の状態を	以下の表に記入してください。使っただけを目測で構いません。 日付、壊れていない卵の割合、残った卵の受精率 <table border="1"> <tr> <td>例</td> <td>1/3 90% 100%</td> <td>1/8 70% 90%</td> <td>1/13 30% 0%</td> </tr> <tr> <td>卵の番号(2)</td> <td>2017/2/3 100%</td> <td>2/6ほぼ100%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>卵の番号(6)</td> <td>2017/2/3 100%</td> <td>2/6ほぼ100%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>卵の番号(12)</td> <td>2017/2/3 100%</td> <td>2/6ほぼ100%</td> <td></td> </tr> </table> 2/7 成体 放卵放精・受精100%			例	1/3 90% 100%	1/8 70% 90%	1/13 30% 0%	卵の番号(2)	2017/2/3 100%	2/6ほぼ100%		卵の番号(6)	2017/2/3 100%	2/6ほぼ100%		卵の番号(12)	2017/2/3 100%	2/6ほぼ100%	
例	1/3 90% 100%	1/8 70% 90%	1/13 30% 0%																
卵の番号(2)	2017/2/3 100%	2/6ほぼ100%																	
卵の番号(6)	2017/2/3 100%	2/6ほぼ100%																	
卵の番号(12)	2017/2/3 100%	2/6ほぼ100%																	

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お願いします。

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



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」シリーズでは、小・中・高等学校の授業やイベントで利用出来るよう、凍結した海草・海藻類を届けています。海藻は海水で洗ったのち、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ます。

海藻類の体の作りや色素の抽出・種同定の授業、また押し葉標本作りなどに利用されています。

平成28年度提供先一覧

学校名	送付日	クラス数	全生徒数	目的
1 港区立青南小学校	2016年 6月27日	3	96	第三学年 理科授業「植物の体の作り」
2 北区サイエンスラボ	2016年 7月25日		40	海藻おしば、色素に関する自由研究
3 茗溪学園中学校高等学校	2016年 8月30日		20	イベントで「海藻おしばづくり」を企画するための事前学習
4 港区立青南小学校	2016年 9月17日	3	96	第六学年 理科授業「生物同士のかかわり」
5 港区立青南小学校			32	港区理科研究部の部会にて、実技研修の一環として「海藻の教材化」を実施
6 茗溪学園中学校高等学校	2016年 11月9日		300	つくば市が主催する「つくば科学フェスティバル(11月12・13日実施)」において「海藻おしば作り」を出展するため。
7 広島市立沼田高等学校	2016年 11月27日	2	41	理系生物クラスにおいて藻類の観察を行う
8 日本工業大学駒場 中学・高等学校	2017年 1月14日	4	65	高2 生物、高3 生物Ⅱ 授業 (色素抽出, 押し葉標本)
		合計	690	

実践例

1. 平成 27 年度実施分（平成 28 年 3 月実施）東京都立大泉高等学校附属中学校

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	3 クラス	生徒数	120 名
実施日	3月9, 11, 16日		
目的 (授業名や部活など)	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。		
実験内容	2 時間続きで実施 1 時間目: 海藻と海草の違いを学ぶ。海藻は緑藻・褐藻・紅藻に分けられることを復習する。ハンドブックを活用し、10 種類の海藻を緑藻・褐藻・紅藻に分類し、さらに名称を推定する。答合わせを行う。気に入った海藻を 1~2 種類スケッチする。 2 時間目: 海藻押し葉を行う。		
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	海藻には多くの種類があることを観察を通して実感していました。クイズ形式にすることで、生徒は熱心にハンドブックと見比べながら細部まで観察できました。手触りやにおいなど実物の海藻を観察することで学べたこともありました。最後の海藻おしばもとても楽しそうに体験していました。海や海藻についてもっと知りたいと、興味・関心が高まりました。		
問題点や改善した方が良い点	特にありません		

海藻押し葉の感想

・初めは海藻などほとんど同じものだと思っていたが、観察したり本で調べたりしてみると、思っていたよりも海藻1つ1つに違いがあるのだと実感した。さらに、おいのしないものがあることを知った。名前を探すのはけっこう大変だったけれど、友達と楽しく作業できて良かったと思う。押し葉は水で海藻がフニャフニャしてしまっていてやりにくかったが、時間をかけるにつれて最後の方は慣れてきた。押し葉づくりが意外と楽しかった。

・海藻の中にもいろいろな種類があって驚いた。またその中でも海藻は緑藻、褐藻、紅藻と分けられることがわかった。クイズ形式で海藻をあてると、とても頭に入りやすくおもしろかった。押し葉を作っているときも、細かな作業が必要で学べることがたくさんあった。どんな完成になるのか楽しみ！！

・海藻について詳しく知ることができたと思う。意外と名前があっていて面白かった。押し葉は完成が待ち遠しい。藻類には緑藻、褐藻、紅藻の3つがあることを知った。特にユカリがきれいだったと思う。



・海藻には様々な種類があって見たことのないものがたくさんあった。中にはとても不思議な形をしているのもあったので興味がわいた。海草と海藻の違いもわかったのでよかった。知らなかったのが少し驚いた。海藻にはたくさん種類があったので、他の海藻も見てみたい。

・同じ褐藻の中でもカゴメノリのように固くてたくさん穴があいているようなものや、サナダグサのようにまっすぐに広がっているものもあって面白かった。ユカリは押し葉のときとてもきれいだったけど、ピンセットで広げるのは難しかった。押し葉の完成はとても楽しみだ。今日観察したものの中で食べられるものがあるのか気になった。

・海藻は5種類くらいしか知らなかったのですが、今回、本や実際に見て、たくさん種類があることがわかりました。私は夏、毎年千葉の磯へ行くのですが、その時にいろいろな海藻を見ることができるので、今度行ったときは授業のことを思い出して、名前がわかるように

したいです。私はユカリがすごくきれいで好きになりました。次に海に行ったとき、押し葉を作ってみたいです！押し葉がどうなっているか楽しみです。

・海藻のことをはじめは全く知らなかったが、今日この授業を受けて少し知れた気がする。海藻という1つの言葉ではまとめられないことを知った。海藻でも色や形がそれぞれ違うから海藻の面白さを知



れたなと思う。最後に押し葉を作った。自分の好きなように海藻を組み合わせられたことが楽しかった。様々な海藻を見分けられるようになりたい。3つくらいしかあってなくて少し悲しかった。海藻の面白さを知れた授業だった。

・海藻にもたくさん種類があることがわかった。似ている海藻があり、名称を見つけるのが大変だったが、違いに注目でき、海藻の特徴を見つけることができた。緑藻と褐藻と紅藻では色が大きく違って、形もそれぞれだった。海に行っても海藻を観察することはないので、今日細かく観察ができて良かった。また、海に行く機会があれば海藻に注目したいと思った。

・10種類もの海藻をいっぺんに見たのは初めての経験でした。押し葉作りも初めてで楽しかったです。早く完成品をみたいです。

・カゴメノリはたくさん穴があいていて、クレーターみたいで面白かった。セイヨウハバノリはワカメに似ていて間違えてしまった。ウスバアオノリはいつも味噌汁に入っているものだった。しかしアオサと間違えやすいと思った。

2. 港区教職員研修

学校名	東京都渋谷区立青南小学校		
氏名	寺師 純子		
対象のクラス数	港区理科部員教員	生徒数	32名
実施日	平成28年12月9日		
目的 (授業名や部活など)	<p>港区理科研究部の部会にて、実技研修の一環として「海藻の教材化」を実施。港区の理科部員の先生方に、海の植物としての海藻を年間計画にどう位置づけどのような実践を行うことができるのかを青南小学校の実践を例に紹介する。</p> <p>具体的には第3学年「植物の体」での海藻の体のつくり及び食育と関連した海藻の持つ栄養について実践報告により紹介した。さらに第6学年「生物のかかわり」において海藻の光合成の取り扱いについて実験を含めて紹介した。</p>		
実験内容	<ol style="list-style-type: none"> 1 アナアオサを顕微鏡で観察し葉緑体を見つける。 2 アナアオサをアルコール脱色し、ヨウ素デンプン反応を調べるとともに切片を顕微鏡で観察し葉緑体がヨウ素反応を示していることを観察する。 3 トサカノリを湯につけ赤い色を消し、緑色の成分があることを確認する。さらに顕微鏡でも葉緑体を観察する。 4 湯につけて柔らかくしたトサカノリのヨウ素デンプン反応を調べる。顕微鏡でも葉緑体を観察し青紫に染まっていることを確認する。 5 オオバモクの仲間の海藻を湯につけ緑色の成分をもっていることを確認する。 6 オオバモクの仲間の海藻をはさみで小さく切りミキサーにかける。 7 ミキサーにかけた液に尿糖検査紙をつけ糖があることを確認する。 8 胞子をつけたオゴノリを湯につけヨウ素デンプン反応を調べ、陸上植物の種子にあたる部分にデンプンが蓄えられていることを調べる。 9 青紫色に染まったオゴノリの胞子を双眼実態顕微鏡で観察する。 10 オオバモクの浮き袋を観察し、海藻が太陽を浴びる工夫をしていることに気づく。 11 海藻も太陽の光を浴び、全身で栄養を吸収するために様々な姿かたちをしていることを理解し、標本づくりを通して様々な海藻の姿を観察する。 		
海藻の状態	良好		

<p>今回の取組によってもたらされた効果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・港区理科部教員の海藻の体のつくり及び形状の多様さ、光合成への理解が深まった。 ・港区理科部教員により各校に「海藻の教材化」にかかわる情報の伝達が行われることとなる。このことから港区内の各校に海藻を取り上げた授業実践が広まることを期待している。
<p>問題点や改善した方が良い点</p>	<p>特になし</p>



発送した海藻の例

3. 茗溪学園科学部（生物班）事前学習

学校名	茗溪学園中学校高等学校		
氏名	鈴木 朋子		
対象のクラス数	科学部生物班	生徒数	20名
実施日	平成28年9月8, 29日		
目的	つくば科学フェスティバルにおける体験ブースを開くにあたり、海藻についての学習や海藻おしば作成の手順の確認を行うことを目的とする。		
実験内容	<p>9月8日(木):送っていただいた海藻により、おしばを作成した。作成方法は、海藻の上にガーゼを載せて新聞紙と段ボールではさんで重しを置く方法(従来法)と、アイロンによる即製方法の2種類を行い手順や出来具合の比較を行った。海藻は種類を混ぜず海藻毎におしばにし、標本として海藻の種類を学ぶための資料とした。</p> <p>9月29日(木):生徒それぞれが思いのままに好きな複数の海藻を選び、紙のうえにレイアウトして海藻おしばを作成した。今回の作成方法はアイロンによる即製方法のみを行った。また、たたき出し法によるデンプンの合成確認実験も行った。アナアオサはヨウ素反応に非常に良く反応した。</p>		
海藻の状態	特になし		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>第一に、生徒は海藻が非常に多種類あることに驚き、その形状、厚さ、色、手触りがさまざまであることを学んだ。次に、来場者に十分楽しんでもらうためにどうしたらよいかを生徒達自身で考えながら試行することができた。厚さが厚くて即製法には向かない海藻の選抜や、海藻おしばにする際にはできるだけ広げて重ならないようにした方が乾燥が早いだけでなく海藻の形状の美しさがよくわかることなどを確認した。</p>		
問題点や改善した方が良い点	<p>おしばの作成方法は、やはり従来法が乾燥も十分に美しい仕上がりになり最適であると判断できた。即製法において、従来法の仕上がりにもどるように近づけることができるのかをさらに検討を行う必要がある。また、海藻の色が光合成色素の違いによることなど、光合成に関してさらに事前学習をして理解する必要性を感じた。送っていただいた海藻がまだ残っているので、海藻から色素を取り出す実験を次に行う予定である。</p>		

4. 茗溪学園中学校高等学校によるつくば科学フェスティバルでの実施

学校名	茗溪学園中学校高等学校		
氏名	鈴木 朋子		
対象のクラス数	つくば市民	生徒数	参加者約 300 人
実施日	平成 28 年 11 月 12, 13 日		
目的	つくば科学フェスティバル 2016 において海藻おしばを体験するブースを開設する		
実験内容	つくば科学フェスティバルにおいて体験ブースを開いた。対象は、幼児から小中高生さらに大人まで、提供いただいた海藻を自由に選んでレイアウトして、おしばを作成した。参加者が作成した作品をその場でいったん預かり、当校の科学部の部員がアイロンと布団乾燥機を用いて乾燥させ、ラミネート加工した後参加者に持ち帰っていただいた。預かってから渡すまでの所要時間は、30 分弱であった。参加者からは、色がカラフルであることに対する質問や、完成作品の海藻の色が水に浸かったときと色が変わっていることに対する質問があった。大人の参加者からは、海藻の造形のおもしろさに驚く声が聞かれた。海藻の種類も豊富だったので、1 人平均して 15 分から 20 分程度かけてじっくりと作品づくりに取り組んでいた。		
海藻の状態	すべて良好		
今回の取組によってもたらされた効果	第一に、生徒は海藻が非常に多種類あることに驚き、その形状、厚さ、色、手触りがさまざまであることを学んだ。次に、来場者に十分楽しんでもらうためにどうしたらよいかを生徒達自身で考えながら試行することができた。厚さが厚くて即製法には向かない海藻の選抜や、海藻おしばにする際にはできるだけ広げて重ならないようにした方が乾燥が早いだけでなく海藻の形状の美しさがよくわかることなどを確認した。		
問題点や改善した方が良い点	時間のあるなしや取り組む人の年齢に応じて、台紙の大きさを選ぶことができるよう複数用意すると良かった。(名刺判からA4版くらいまで)		



出展への準備



出展への準備



イベント当日の準備



イベントの様子



イベントの様子



5. 広島市立沼田高等学校での実施

学校名	広島市立沼田高等学校		
氏名	洲濱 功丈		
対象のクラス数	2クラス	生徒数	41名
実施日	平成 28 年 11 月 29 日		
目的	理系生物クラスにおいて、藻類の観察を行った。		
実験内容	紅藻・褐藻・緑藻の観察。		
海藻の状態	なし		
今回の取組によってもたらされた効果	<p>実物を見て触ることで、学習が深まった。触覚・嗅覚・視覚（一部こっそり味覚を使ったものもいた）を使って、それぞれの特徴や種による違いを確認していた。</p> <p>特に紅藻を目にした生徒が少なく、興味を引いていた。普段口にしていないもの（ヒジキ・アオサ）の自然な形に関心を持っていた。</p>		
問題点や改善した方が良い点	<p>問題なく実施できた。顕微鏡観察・薄層クロマトグラフィー等実施し、引き続き、教材としての十分利用して、教材としての価値を高めていきたい。</p>		



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、平成25年度以降に引き続き市内の小学校で実施しました。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）、仕上がった標本を季節の行事の飾りなどの図工の作品に仕上げる（2日目）ものです。

平成28年度は夏期に神余小学校で実施しました。

海に面した館山市でありながら、学区が海に面していない小学校なので、1日目は父兄と一緒に湾岸センターに来所して、生の海藻の観察から始めました。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ました。夏期という事で、七夕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ました。

1日目（7月26日） 湾岸センターにて



2日目（8月2日） 神余小学校にて



海からの贈り物（海藻・魚・海水・海砂）

3-3 海に親しむ導入プログラム

① 海からの贈り物で工作をしよう

海岸では貝殻、ウニ殻、ガラス片などいろいろな物を見つけることができます。打ち上げられた漂着物を収集することを「ビーチコーミング」と言います。

それらを使って工作をしてみましょ。う。拾った物は1晩水道水で塩抜きをした後、よく乾かして使いましょ。接着剤を使って空き瓶やコップにはればキャンドルホルダーやペン立て等になります。乾くと透明になるボンドを使っても良いですが、多用途透明接着剤を使うときれいに仕上がります。

100円ショップ等で売っている風鈴に貼るとオリジナル風鈴になります。また、風船、半紙、ボンドなどを使って球状の土台を作って、拾った物を貼付けるとすてきなランプシェードができます。



無地の風鈴を準備



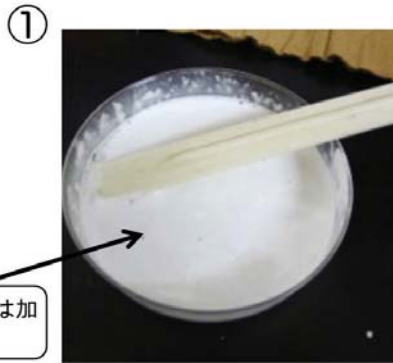
乾燥させた海藻を貼り、拾った貝をぶら下げました



シーグラスを貼ってみました

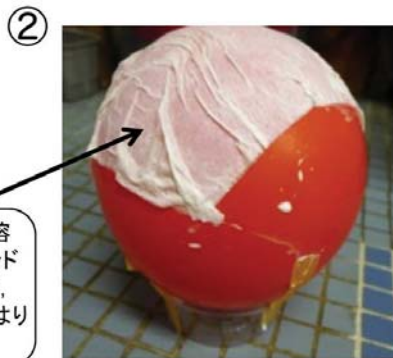
シーグラスランプシェードの作り方

1.土台作り



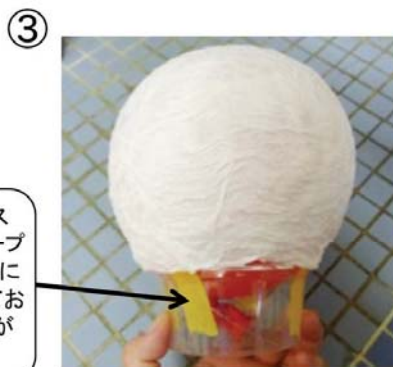
あまり水は加えない

木工用ボンドを水で溶く



先に紙に溶かしたボンドをつけると、やぶれてはりにくい

ふくらませた風船の上に和紙をおき、溶かした木工ボンドをうすくぬっていく



風船はマスキングテープでカップ等にはりつけておくと、作業がしやすい

全体に和紙をはり、よく乾いたら風船を割る

2.ガラスはり

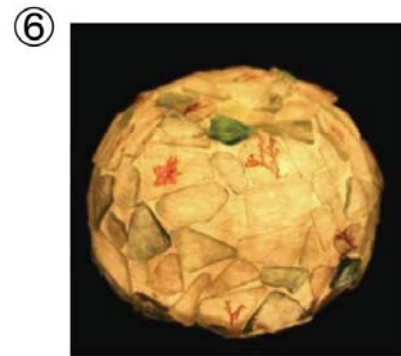


土台はマスキングテープでカップなどにはりつけておくと、作業がしやすい

せっちょくざいでガラス片などをはりつけていく。
せっちょくざいはすぐには乾かず、ガラス片がずれやすいので、マスキングテープで止めながらやっていくとよい。



ぬれた感じを出したかったら、トップコートをぬるとよい。乾かした海そうなどをはるのも楽しい。



中から光を当てながら工夫してみよう

② 海藻のデンプンをみてみよう

陸上の植物では種子の中のデンプンが発芽や成長のため使われること、種子の中のデンプンを使い果たした後の成長には日光が必要であること、葉に日光があたるとデンプンを作ること、を小学校5-6年生の理科で学びます。また中学生になると緑の植物では、デンプンは葉緑体の中に貯められていることを学びます。

では海水中で生きている海藻類は自分で養分（デンプン）を作るのでしょうか？海藻中のデンプンを自分たちで確かめられるのでしょうか？海藻中のデンプンはどこにあるのでしょうか？

海藻のデンプンを見るのに簡単な方法を開発し、日本生物教育学会第101回全国大会で発表しました。



ポスター発表 (1月8日)

ポスター会場

P11	凍結海藻を用いた小中高理科教材開発	○廣瀬慎美子(お茶大・湾岸セ)1・寺師純子(東京都港区立青南小)2・清本正人(お茶大・湾岸セ/お茶大・人間文化創成科学)
-----	-------------------	--

凍結海藻を用いた小中高理科教材開発 ～海藻も自分で養分（デンプン）をつくるのか～

○廣瀬慎美子¹・寺師純子²・清本正人^{1・3}・嵩田智^{1・3}
(¹お茶大・湾岸生物教育研究センター, ²港区立青南小, ³お茶大・人間文化創成科学)

はじめに ～なぜ海藻なのか～

現在の学習指導要領

- ・植物の体のつくりと働き
 - ・植物の種類と進化・系統
- 主に陸上の維管束植物

海洋基本法（平成19年に成立）

- 基本的施策の1つ「海洋に関する国民の理解等の増進」
- 学校教育における海洋に関する教育の推進

- ▶現在の学習内容を基盤とした「海藻」を用いた教材開発
- ▶年中取り組める教材：凍結海藻を利用

1. 海藻も自分で養分（デンプン）をつくるのか

ヨウ素-デンプン反応によるデンプンの局在

関連：小学6年理科B「植物の養分と水の通り道/葉のでんぷん」
高校生物「生物の進化と系統」

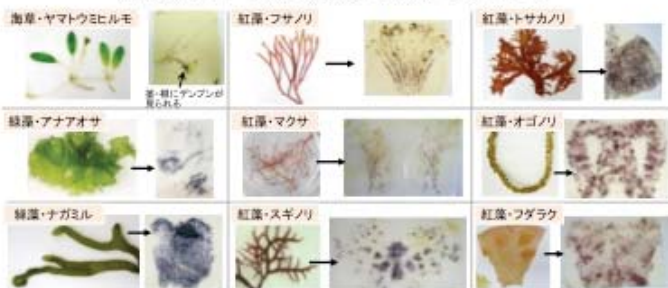
【加熱エタノール法】



【たたき出し法によるデンプンの可視化】



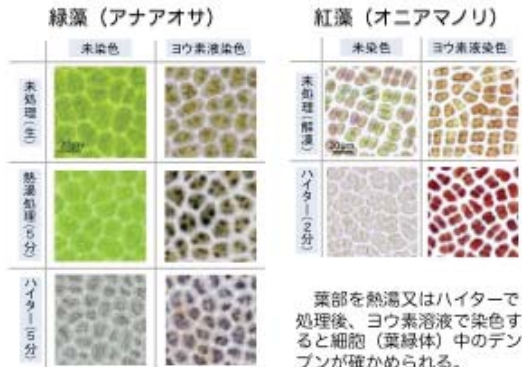
様々な海藻・海藻（緑藻、紅藻）のデンプン



2.1 海藻の光合成産物はどこにあるのか

【緑藻・紅藻もデンプンを細胞中に貯蔵する】

関連例：中学理科「植物の生活と種類/光合成が行われる場所」



2.2 次世代のためのデンプン貯蔵：紅藻の例

【海藻もデンプンを胞子に貯蔵し、発芽に使われる】

関連例：小学5年理科B「植物の発芽・成長・結実/種子の中の養分」
中学理科「植物の生活と種類/種子を作らない植物の仲間」



紅藻類の生活史は複雑であるが、1) 海藻が胞子で殖える仲間であること、2) 次世代のためにデンプンを貯蔵していることが理解できる。

3. 実践例

対象：小学6年
単元名：比べてみよう陸上の植物と海の植物
時数：3時間（1-2時、顕微鏡を用いたデンプンの観察：3時、海藻おし葉作り）



本プロジェクトの一部は日本財団支援 お茶の水女子大学・海洋教育促進プログラム、および香川平和財団・海洋教育パイオニースクールプログラム（港区立青南小）の一環として取り組んでいます。

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

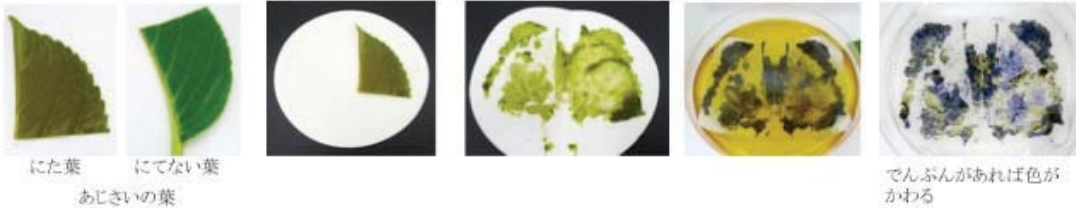
お茶の水女子大学 海洋教育促進プログラム(日本財団助成事業)
「海からの贈り物(海藻・海草)」

海藻・海草のでんぷんを見てみよう

陸上の植物の葉に日光が当たるとでんぷん(養分)が出来ます。
海藻の中でも緑藻と紅藻にでんぷんがあるかを簡単に調べることが出来ます。
(褐藻の養分はこの方法では調べることは出来ません。)

ふりかえり～陸上の植物の葉にでんぷんがあるか調べる方法;ろ紙を使った方法～

- ①湯の中で柔らかくなるまで2-3分くらいにする。 ②ろ紙にはさむ。 ③木づちでたたく。 ④ヨウ素溶液につける。 ⑤水ですすぐ。



緑藻の例

アナアオサ



紅藻の例

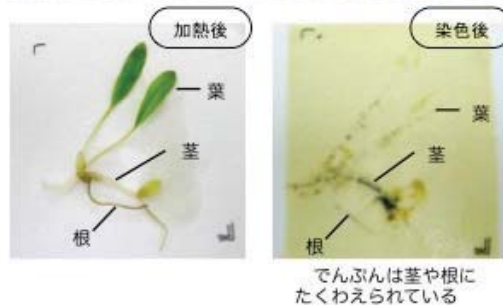
ムカデノリ



*ろ紙はピンセットを使って紙の端を持って移す。

海草の例

ヤマトウミヒルモ



考えてみよう

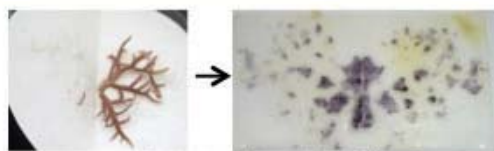
1. 紅藻類はお湯につけると緑色に変わるのはなぜだろう?
2. ヨウ素-でんぷん反応による発色が緑藻と紅藻で違うのはなぜだろう?

海藻のヨウ素ーでんぷん反応 Q and A

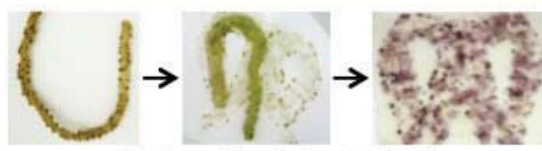
- Q1. どんな緑藻、紅藻でもヨウ素ーでんぷん反応は見られますか？
 A1. 種類によって確認できないものもあります。系統（海藻の進化過程）、生えている場所、堅さなど関係しているかもしれません。いろいろと試してみると良いでしょう。
- Q2. 生えてる海藻でなくてもでんぷんは見られますか？
 A2. 打ち上げ海藻でも、冷凍保存海藻（2年以上冷凍庫で保管）でもでんぷんは確認できました。ただし、生えていた時の状態にも依るようです。
- Q3. 発色はどのくらい持ちますか？
 A3. 残念ながら藻類の発色は長くは持ちません。
- Q4. 温めたエタノールで脱色する方法ではダメですか？
 A4. もちろん温めたエタノールで色素を脱色してからヨウ素溶液に浸す方法でも検出できる種類もあります。しかし、色素が完全に脱色できないことや、紅藻の場合処理前の「赤い色」に似ているため、ろ紙を使ったたたき染め法のような感動は味わえないでしょう。
- Q5. 褐藻（ワカメ、コンブ、ヒジキ等）ではなぜヨウ素ーでんぷん反応は見られないのですか？
 A5. 海藻類も陸上植物と同じように光合成によりグルコース（単糖）を作ります。緑藻類と紅藻類はデンプン（グルコースが α 1-4結合したもの）として貯蔵していますが、褐藻類はラミナラン（グルコースが β 1-3結合したもの）という形で貯蔵しています。ラミナランはデンプンとは立体構造が異なりヨウ素とは反応しないため、ヨウ素ーでんぷん反応による発色は見られません。

エタノール抽出法によるヨウ素ーでんぷん反応

アナアオサ（緑藻）	ツノムカデ（紅藻）
80度くらいに温めたエタノールに入れると、 緑色の色素が抽出される。 紅藻も光合成のための緑色の色素を持っていることが分かる。	
エタノール処理後の アナアオサ	エタノール処理後の ツノムカデ
↓	↓
ヨウ素溶液処理	ヨウ素溶液処理
↓	↓
発色後のアナアオサ	発色後のツノムカデ 海藻の色が残るため、 処理前の色に近くなる。



スギノリのヨウ素ーでんぷん反応



オゴノリの一種のヨウ素ーでんぷん反応

*「海からの贈り物」シリーズでは、海藻（海藻おしばを作ろう）、ウニ（発生実験）・魚（解剖・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 ウニの教材化の情報発信

現行の学習指導要領に従った中学理科および高等学校理科・生物基礎、及び生物の教科書の多くでウニを扱っています。実際のウニを使った授業展開のための教材配布について、海洋教育に関する研究集会で発表しました。また、ウニの体の模式的な解剖図の教材を作りました。

平成28年 8月22-23日 東京大学大気海洋研究所

東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「次世代、次々世代の魚類学者、海洋生物学者を育てるために、ボトムアップで今何をすべきか。アウトリーチと学校教育の融合を目指して。

東京大学大気海洋研究所 共同利用研究集会

後援：アジア海洋教育学会、自然史学会連合、水圏環境教育研究会、日本貝類学会、日本魚類学会、日本甲殻類学会、日本生物教育会、日本動物園水族館協会、日本動物園水族館教育研究会、日本板蛸類研究会
(あいうえお順)

「次世代、次々世代の魚類学者、海洋生物学者を
育てるためにボトムアップで今何をなすべきか。
アウトリーチと学校教育の融合を目指して。」

コンピーナー

猿渡敏郎 東京大学大気海洋研究所
佐々木剛 東京海洋大学



会期：2016年 8月22日(月) 13:00～ 8月23日(火) 17:10
会場：東京大学大気海洋研究所 2F 講堂 & エントランスホール

初等・中等教育におけるウニの活用と全国展開

清本正人・濱中玄・山口守・広瀬慎美子
 (お茶の水女子大学・湾岸生物教育研究センター)

理科の教科書に出てくるウニ

現行の学習指導要領では小・中・高等学校を通じた理科の内容の構造化をはかっている。4つ柱のうち「生命」は更に4つの構成要素からなり、「生命の連続性」では多くの教科書で中学3年と高校生物でウニの受精・発生が扱われている。

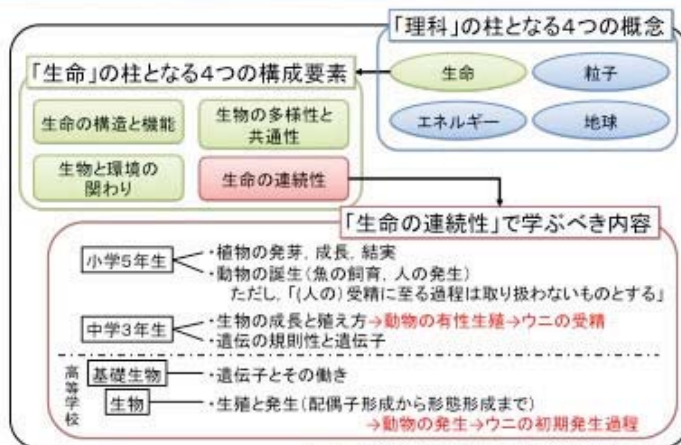
ウニを用いた実験の利点・問題点

- ・利点
 - 一度に多くの配偶子(精子, 卵)が得られる
 - 受精膜ができる瞬間が観察しやすい
 - 発生過程(細胞分裂)が観察しやすい
- ・問題点
 - ウニの入手経路の確保、ウニの維持
 - 実験器具などの準備

ウニを使わないウニ受精観察キット

冷蔵庫で保存できる卵と精子を宅急便で送付し、授業時には卵と精子を混ぜるだけで簡単に受精の実験を行うことができる。

- 送付品
- ・未受精卵(250mlか50mlの容器で、1クラスあたり50ml分を2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: バフウニ(産卵期1-3月)



H20年3月 文部科学省 小学校学習指導要領, 中学校学習指導要領
 H21年7月 文部科学省 高等学校学習指導要領解説 理科編 より

バフウニ
 どうやって手に入るか。授業時までの維持はどうするか。慣れないとハードルは高い。

採卵・採精
 試薬, 海水, 注射針, ピーラー, シャーレ, スライドガラス, 顕微鏡など。準備する物は多い。

卵
 バフウニでは1匹から50万個近い卵が採れることもある。<長期保存できれば複数のクラスで繰り返し実験が可能になる>

精子
 1匹から有り余るほどの精子が採れる。

未受精卵, 受精卵, 2細胞期, プルテウス幼生, 稚ウニ

バフウニの採卵・採精と発生過程

実践例

小学校

5-6年 ウニの受精・発生と成長過程の観察

5年理科 実験のたんじょう

6年理科 人の体のつくりとはたらき

ウニの受精, ウニの発生

ウニの受精過程と発生を観察し続けている。2つの単元の発展的学習を有機的に結びつけることが出来た。

千葉県館山市立 西神小学校での実施例

本プロジェクトの一部は日本財団支援。お茶の水女子大学・海洋教育促進プログラムの一環として取り組んでいます。

Supported by THE NIPPON FOUNDATION

中学校

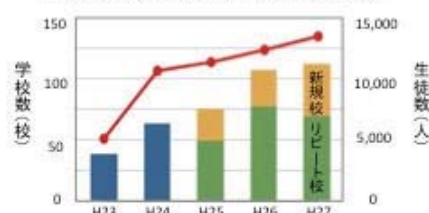
学習指導案例 千葉県館山市立 第二中学校での実施例

- 題材名「生物の成長と殖え方」 全体指導計画案(9時間扱い)
1. 学習のねらい
 1. 動物の大きさと種の異なる様子を確認する
 2. 体細胞分裂の過程を理解する
 3. 動物の成長の仕方について理解する
 4. 動物の殖えの仕方について理解する
 5. 生殖細胞の異なる様子を確認し、動物の生殖の仕組みについて理解する
 6. ウニの受精する様子を確認し、動物の有性生殖について理解を深める
 7. 有性生殖の原則性について考える
 8. マンジュの果実から遺伝の規則性を理解する
 9. 動物を伝える遺伝子について理解する

時間	学習活動(目標)	指導上の留意点
1	1. 動物の大きさと種の異なる様子を確認する	動物の大きさと種の異なる様子を確認する
2	2. 体細胞分裂の過程を理解する	動物の成長の仕方について理解する
3	3. 動物の成長の仕方について理解する	動物の殖えの仕方について理解する
4	4. 動物の殖えの仕方について理解する	生殖細胞の異なる様子を確認し、動物の生殖の仕組みについて理解する
5	5. 生殖細胞の異なる様子を確認し、動物の生殖の仕組みについて理解する	ウニの受精する様子を確認し、動物の有性生殖について理解を深める
6	6. ウニの受精する様子を確認し、動物の有性生殖について理解を深める	有性生殖の原則性について考える
7	7. 有性生殖の原則性について考える	マンジュの果実から遺伝の規則性を理解する
8	8. マンジュの果実から遺伝の規則性を理解する	動物を伝える遺伝子について理解する
9	9. 動物を伝える遺伝子について理解する	

高等学校

ウニの受精・発生実験プログラム利用人数



東北から九州まで、毎年100校1万人以上の生徒が利用

ポケット飼育(幼生の飼育と変態過程の観察)

観察はどうウニに変わるのか?

- ・ 卵盤を準備することで便利
- ・ 2日おきに換水
- ・ 週に2回水換え

自分のものとして多く → 授業, 夏休前

成功率100% → 生き物を育てる楽しさ, 喜び