



# 海洋教育教材プログラムテキスト集

## 目次

貝殻細工（貝殻フォトフレームを作ろう）	..... 2
マイ海藻カードを作ろう	..... 4
浮力について学ぼう	..... 6
海水に溶けているものを取り出そう	..... 8
ウニの発生実験	..... 10
アジの解剖	..... 12
海水の液性について調べよう	..... 14



お茶の水女子大学

## 貝殻細工（貝殻フォトフレームを作ろう）

■学年：小学校低学年 90分授業（45分に短縮も可能）

■概要：本物の貝殻を観察し、観察した貝殻を使ってフォトフレームを作る

■道具：貝殻、フォトフレーム、虫めがね、グルーガンまたはボンド、新聞紙、軍手

■目標：

- ① 貝殻の形、色、大きさには、様々なバリエーションがあることを、実際の貝殻を手にとって比較することで、実感を伴って理解させ、貝殻について理解を深めることができる。
- ② 手にとって観察した貝殻を使って、フォトフレームを作製し、貝殻や海への興味関心を高める。



■海洋教育との関連

海に親しむ



## マイ海藻カードを作ろう

■学年：小学校3年生 90分授業

■概要：本物の海藻を観察し、海藻押し葉を作製する。

■道具：虫めがね、海藻（可能であれば緑藻、紅藻、褐藻をそろえる）、ケント紙（9cm×5cm）、乾燥機、ラミネートフィルム、ラミネーター、白バット、新聞紙、ピンセット、海藻に関する参考資料

※必要に応じて海洋教育映像教材「いずみちゃんの大冒険 川と海のつながり」を用意する。

■目標：

- ① 海藻の色、形、大きさには様々なバリエーションがあることを、実際の海藻を手にとって比較することで、実感を伴って理解させ、海藻について理解を深めることができる。
- ② 手にとって観察した海藻を使って、マイカード（押し葉）を作製し、海藻や海への興味関心を高める。



■海洋教育との関連

海に親しむ

海を利用する

海洋教育授業支援

3年生「マイ海藻カードを作ろう」

指導案の例

時間	内容	物品
	当日準備：海藻の解凍、分配、乾燥機のセッティング	
0	授業開始、本日の内容紹介	
5	導入：植物について知っていることは？ 「どんな植物を知っていますか??」 海藻について知っていることは？ 「海藻って聞いたことありますか？」 「本物を見たことありますか？」 「食べたことありますか??」	
<b>本物の海藻を手にとって観察をしてみよう！！</b>		
10	○海藻の観察 ⇒各班に海藻を3種ずつ配布。 「本物の海藻を手にとってよく見てみましょう（観察してみましよう）」 「色をよく見てみましょう」 「形をよく見てみましょう」 「においをかいでみましょう」	海藻を各班に配布
<b>世界に一つだけのマイ海藻カードをつくろう！</b>		
20	○マイカード（押し葉）づくりスタート ✓ つくり方の説明 ✓ 机間巡視 ✓ 名前を鉛筆で記入してもらう	<input type="checkbox"/> 鉛筆 <input type="checkbox"/> 海藻（ひとりで2-3種） <input type="checkbox"/> ケント紙（9cm×5cm） <input type="checkbox"/> 白バット <input type="checkbox"/> 新聞紙 <input type="checkbox"/> （ピンセット） <input type="checkbox"/> 海藻ガイド（図鑑）
40	○マイカードの回収 ⇒乾燥を2回に分けて実施する	<input type="checkbox"/> 乾燥機
（トイレ・水飲み休憩）		
50	活動案 ■ワカメについて～映像資料の活用～（DVD視聴）	
70	マイカードのラミネート ✓ 乾燥が終わった第1グループから適宜開始	<input type="checkbox"/> ラミネートフィルム <input type="checkbox"/> ラミネーター（2台）
85	最後のまとめ、（感想記入）	<input type="checkbox"/> （感想記入用紙）
90	授業終了	

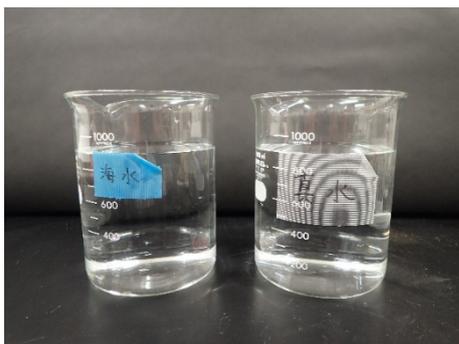
## 浮力について学ぼう

■学年：小学校 4 年生 90 分授業

■概要：海水と水道水それぞれに身近な食べ物（野菜など）を浮かべて、浮力の違いについて実感する。

■目標：

- ① 理科室で簡単な浮力を比較する実験を行い、浮力について理解を深めることができる。
- ② 3 年生の学習内容を振り返ることで、5 年生「物の溶け方」、6 年生「水溶液の性質」、中学校における「浮力」の学習につなげる下地をつくる。



■海洋教育との関連

海に親しむ

海を利用する

海洋教育授業支援

4年生「浮力について学ぼう」

指導案の例

時間	内容	物品
	<p>当日準備</p> <p>✓ ビーカー、海水、淡水の準備</p>	
0	<p>○岩井臨海学園で海を見たことを思い出す。</p> <p>○海で泳いだことがある人は、その時のことを思い出す。</p> <p>○お風呂に入ったとき、体はどんな感じになった？</p> <p>⇒水に入ると体が浮くという感覚について意識させたい。</p>	
10	<p><b>物を浮かせる力は、液体の種類によって違うのだろうか？</b></p>	
	<p>○海水と淡水に野菜を入れて物を浮かせる力を比べてみよう！</p> <p>⇒海水と淡水に浮かぶもの、沈むものを予想しよう。</p> <p>レモン、ニンジン、ジャガイモ、トマト……など</p> <p>○どうやら海水の方が物を浮かせる力があるようだ。</p> <p>⇒どうすれば、きちんと比べることができるだろうか？</p> <p>⇒野菜では重さや形がきちんとそろっていない。</p> <p>⇒全く同じ重さ、形のおもりで比較する</p>	<p><input type="checkbox"/> ビーカー（1L）2個/班</p> <p><input type="checkbox"/> ゼムクリップ</p> <p><input type="checkbox"/> 試験管</p> <p><input type="checkbox"/> 館山濾過海水</p> <p><input type="checkbox"/> 水道水</p> <p><input type="checkbox"/> 野菜</p>
40	<p><b>同じ重さのおもりを浮かべて、物を浮かせる力の違いを調べよう</b></p>	
	<p>○海水の「浮かせる力」を調べよう！</p> <p>⇒ゼムクリップを入れた試験管を浮かべて、水面から上の部分の長さを調べる。</p> <p>「海水のほうが物を浮かせる力が大きい」</p>	<p><input type="checkbox"/> ゼムクリップ</p> <p><input type="checkbox"/> 試験管</p>
70	<p>まとめ・解説</p> <p>○海水は、水道水よりも、物を浮かせる力が大きいです。</p> <p>⇒3年生で学習したことを思い出す。</p> <p>「体積が同じでも、物によって重さは違います」</p> <p>★演示実験★</p> <p>：同じ体積の淡水と海水の重さを比べると、海水の方が重いことを示す。</p> <p>「同じ体積あたりの重さが重い方が、浮力（物を浮かせる力）が大きいです。」</p> <p>⇒同じ体積に溶けている塩の量が多いと、それだけ浮力も大きくなる。</p> <p>※参考として死海の写真を見せてもよい。</p>	<p><input type="checkbox"/> 電子天秤</p> <p><input type="checkbox"/> メスシリンダー</p> <p><input type="checkbox"/> 海水</p> <p><input type="checkbox"/> 淡水</p>
90	授業終了	

## 海水に溶けているものを取り出そう

■学年：小学校5年生 90分授業

■概要：

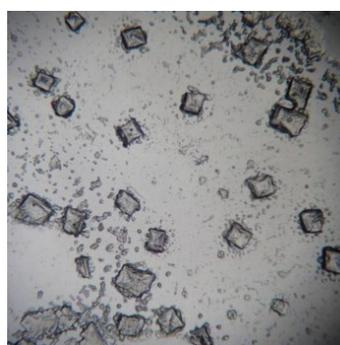
- ① 顕微鏡を使って、水溶液から結晶が析出する瞬間を観察します。
- ② 水溶液の水を蒸発させて、水溶液の中に溶けているものを取り出します。
- ③ 海水と食塩水の比較を通して水溶液について理解を深めます。

■実験道具：《析出の観察》海水、生物顕微鏡、スライドガラス、スポイト、綿棒

《蒸発乾固》実験用コンロ、蒸発皿（青色）、安全メガネ、濡れ雑巾、軍手

■目標：

「物の溶け方」の発展実験として、海水と食塩水を比較して、「海の利用」について理解を深める



■海洋教育との関連

海を知る

海を利用する

5年生 「海水に溶けているものを取り出そう！」

指導案の例

時間	学 習 活 動	◆指導上の留意点・配慮事項
導入 10	<p>○学習した水溶液について復習を行う。</p> <p>○水溶液の水を蒸発させると、水にとけていたものを取り出すことができる。</p>	<p>◆水溶液とは？</p> <p>⇒物の形が水の中で見えなくなるほど小さくなって、液全体に広がることを、物が水にとけるといふ。</p> <p>⇒物が水にとけた液のことを水溶液という。</p>
溶けているものが水溶液から出てくる瞬間を見ることができるだろうか？		
30	<p>○どうすれば観察できるか班で相談する</p> <p>⇒目で見えなくなるほど小さくなっているものを見るためには・・・？</p> <p>⇒顕微鏡を使ってみよう！</p> <p>実験①：結晶が析出する「瞬間」の観察</p> <p>○顕微鏡をひとり（または二人）に1台用意する。</p> <p>○スライドガラスに海水を垂らして、綿棒で薄くのばして、顕微鏡で観察する。</p> <p>⇒しばらく静置して、時々様子を観察する</p>	<p>◆顕微鏡の使い方を確認する。</p> <p>⇒カバーガラスは使わない。観察倍率に注意する。</p> <p>◆スライドガラス、スポイト、綿棒の用意</p>
水道水、食塩水、海水を区別することができるだろうか？		
35	<p>○班で予想する</p> <p>⇒味を確かめる？（理科ではできない）</p> <p>⇒顕微鏡で観察する？</p> <p>⇒水を蒸発させてみる？</p>	
40	<p>実験②：水溶液の蒸発実験</p> <p>○無色の溶液を3種類用意する</p> <p>①水道水、②食塩水、③海水</p> <p>○蒸発皿を斜めにして、調べる水溶液を5mL入れ、加熱して水を蒸発させる</p> <p>⇒3種類を比較する</p>	<p>◆実験用ガスコンロ、蒸発皿、安全メガネ、アルミホイール、スポイト（ピペット）、軍手の用意</p>
65	<p>①水道水⇒何も析出しない</p> <p>②食塩水⇒塩の結晶が析出する</p> <p>③海水⇒塩以外の結晶も析出する</p>	<p>◆火力はできるだけ弱くする</p> <p>◆食塩水、海水は加熱すると、溶けているものがとびはねることがあるので、必ず安全メガネを着用する</p> <p>◆加熱後の蒸発皿には素手で絶対に触らない！</p> <p>⇒見た目では温度がわからないので、注意する</p>
70	<p>○海水には塩以外にも多くの成分が溶けている</p> <p>再度、顕微鏡の観察をする</p> <p>⇒結晶が析出しているだろうか？</p>	<p>◆海には塩化ナトリウム・塩化マグネシウムを中心に、いろいろなものが溶けている</p>
まとめ 80	今日の学習の感想を書かせる。	

## ウニの発生実験

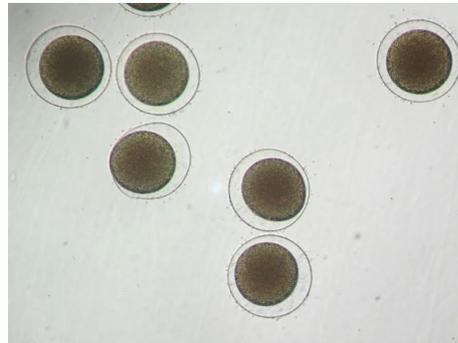
■学年：小学校5年生 90分授業

■概要：本物のウニ（バフンウニ）の卵と精子を使って、受精の瞬間を顕微鏡で観察する。

■実験道具：生物顕微鏡、プランクトン計数板、スポイト、1.5 mL チューブ、チューブスタンド、（実体顕微鏡）

■目標：

- ① 「人の誕生」、「魚の誕生」の発展実験として、ウニの受精の様子を観察し、ウニの発生について興味・関心を持つ。
- ② ウニの発生の様子を調べることを通して、生命の神秘や大切さについて考えることができる。
- ③ ウニの発生の様子を調べることを通して海の生き物や海について興味・関心を持つ。



■海洋教育との関連

海を知る

海を利用する

時間	学 習 活 動	◆指導上の留意点・配慮事項
0	<p>○メダカの卵を観察したときのことを思い出す 「メダカの卵はどのように成長しましたか？」</p> <p>○ヒトの誕生について振り返る ※扱う内容は事前に十分に検討する ⇒皆さんのいのちの始まりは？ ヒトの卵の大きさ：約0.14 mm ヒトの精子の大きさ：約0.06 mm ⇒メダカやヒトの受精の瞬間を観察することは難しい ⇒ヒトの卵とほぼ同じ大きさのウニの卵を用いて、受精の瞬間を観察する。</p>	<p>◆受精とは？ ⇒メスが産んだ卵とオスが出した精子が結びつくこと</p> <p>◆受精卵：受精した卵のこと</p> <p>◆発生とは？ ⇒1つの卵が成体（大人のからだ）になるまでの過程</p> <p>◆胎盤と胎児をへその緒がむすび、栄養をもらったり、胎児のいらなくなったものを母親の体に戻したりして胎児は成長する。</p>
<b>受精卵と未受精卵を比べてみよう</b>		
5	<p>○顕微鏡を使って、受精卵と未受精卵を見比べる ⇒プランクトン計数板に未受精卵、受精卵を入れて観察する。</p>	<p>◆顕微鏡の使い方を確認する。 ⇒観察倍率に注意する。</p> <p>◆受精卵：卵の周りに透明な膜（受精膜といいます）が見えます。未受精卵には見られない。</p> <div data-bbox="884 1095 1334 1339" style="text-align: center;"> </div>
<b>卵に精子を加えて受精の瞬間を観察しよう</b>		
35	<p>○希釈した精子を未受精卵の入った海水に加えて、受精膜が上がってくる様子を観察する。 ⇒受精すると1～2分で受精膜が観察できるようになる。</p>	<p>◆二人一組で協力して、精子を加える人、観察する人に分かれて進めるとよい</p>
<b>発生の進んだ胚を観察しよう</b>		
65	<p>○事前に用意しておいた、発生の進んだ胚を観察する ⇒受精卵から大人（成体）のからだになる過程を観察することで、発生が進む様子を、実感を伴って理解できるようにする。</p>	<p>◆2細胞期、4細胞期、原腸胚期、幼生などを観察する。</p>
まとめ 80	<p>○ウニの受精についてまとめる</p> <p>①卵と精子が結びつくと受精卵となります。 ②受精卵の周りには受精膜ができます。 ③受精すると、卵の中で少しずつウニのからだが出てきます。</p>	<p>◆メダカ、ウニ、ヒトはどれも初めはたった1つの卵から体ができてくる。 ⇒命を誕生させたことについてよく考えさせる。</p>

## アジの解剖

■学年：小学校6年生 90分授業

■概要：

- ① アジのひとり1匹使ってすみずみまで自ら解剖することで、魚の体のつくりを理解し、ヒトの身体をつくりとの違いや共通点を調べる。
- ② アジの解剖を通して、海の恵みの利用について、理解を深める。

■実験道具：新鮮なマアジ、解剖バサミ、トレー、捨ててもよいタオル、新聞紙、ペーパータオル  
※当日は汚れてもよい服装で実施することが望ましい。

■目標：

- ① 同じ脊椎動物であるヒトと共通するからだのつくりや魚類特有の臓器について理解する  
(共通)：口—食道—胃袋—腸—肛門 (特有)：エラ、浮き袋など
- ② 魚以外の海の恵みについても理解を深め、海の恵みのありがたさについて考えることができる。



■海洋教育との関連

海を知る

海を利用する

海洋教育授業支援

6年生 「アジの解剖」

指導案の例

時間	学 習 活 動	◆指導上の留意点・配慮事項
導入 5	<p>○海洋教育について ○海の恵みについて ⇒私たちは様々な海の恵みをいただいている (例) 魚、貝類(アサリ、シジミ、ハマグリ)、海藻(ワカメ、ヒジキ、コンブ、...) など ⇒今日は魚(アジ)について理解を深めましょう</p>	<p>○なぜ海洋教育か ⇒海の恵み(海の利用)について ⇒魚以外にどんなものがある?</p>
<p>アジとヒトのからだの共通点と相違点について考えてみよう</p>		
20	<p>○アジとヒトのからだの共通点は? ・食べ物を通り道に注目して ・呼吸に注目して</p> <p>○班ごとに予想(絵を描かせる)させてもよい</p> <p><b>○アジの配布</b></p> <p>○アジの観察(外観の観察) ・口、肛門、エラ(エラぶたの中まで観察)、背ビレ、腹ビレなど ⇒動かせるところを動かしてみよう!</p> <p>○解剖 ⇒解剖はさみの使い方について説明する ⇒解剖手順の説明</p> <p>○臓器の観察 ①胃の観察 ⇒Yの形の臓器を探す。 ⇒解剖はさみを使って、胃を切り出して、胃の中身を観察する ②心臓の観察 ⇒心臓の弾力を確認する。 ⇒心臓とエラの距離が近いことを確認する ③エラの観察 ⇒片側に何枚ずつ?</p> <p>(時間によって) ・浮き袋、水晶体、脳、神経など観察</p>	<p>○食べ物の通り道(アジもヒトも共通) 「口—食道—胃—腸(小腸—大腸)—肛門」 ⇒口から肛門までの食べ物の通り道を「消化管」という</p> <p>○呼吸 ヒト：肺呼吸 アジ：エラ呼吸</p> <p>※ぜひごでげがをしないように ※身支度、実習環境を整える ※解剖途中は手を洗わない(最後に洗う)</p> <p>○解剖はさみの刃の違いについて説明する ⇒とがっている方と丸くなっている方の使い分け 力はできるだけ弱くする</p>
まとめ 80	<p>まとめ 片付けの指示</p>	

# 海水の液性について調べよう

■学年：小学校 6 年生 90 分授業

■概要：

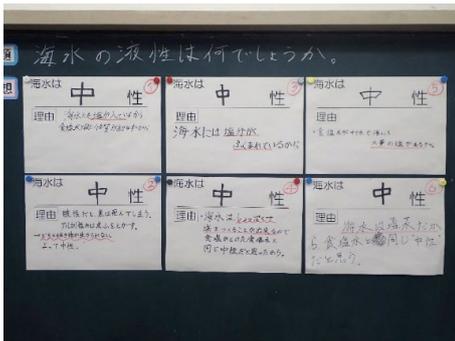
- ① BTB 溶液を使って、様々な水溶液の液性を調べて、それらの結果から「海水」の液性について予想を立て、実際に実験をして確かめます。
- ② 二酸化炭素を水に溶かす演示実験をもとに、海水の酸性化について理解することを目指します。

■実験道具：BTB 溶液、スポイト、24 穴セルプレート、遠沈管（30 mL）

《演示実験》二酸化炭素ボンベ、柔らかいペットボトル

■目標：

- ① 「水溶液の性質とはたらき」の発展実験として、海水の液性を調べ、海水には塩以外にも様々な物質が溶けていること、私たちはそれらを利用して生活していることについて理解を深める。
- ② 海の環境に関心を持ち、環境保護について考えることができる。



■海洋教育との関連

海を知る

海を守る

海を利用する

海洋教育授業支援

6年生 「海水の液性について調べよう！」

指導案の例

時間	学 習 活 動	◆指導上の留意点・配慮事項
導入 10	○学習した水溶液について復習を行う。 ○海水の性質について調べる。	◆水溶液は酸性、中性、アルカリ性に分けることができる。 ◆食塩が溶けた水溶液→中性を再度意識づける。
<b>海水は、どの仲間と同じ性質になるか考えよう！</b>		
20 30	○海水の特徴を考える。 色・におい・味など  ○海水が、何性になるか予想する。 また、その理由も考える。 ー海水は塩っ辛いから塩が溶けている。 ー塩が溶けているから、中性。 ー酸性雨が降っているから酸性。 ○グループごとに発表させる。  30 ○BTB 溶液を用いて実験し、3つの水溶液の色の変化を確かめる。 ・レモン汁、食塩水、せっけん水、 (・炭酸水・食塩水・石灰水)  ○BTB 溶液を用いて、海水についてグループごとに実験する。  ○海に溶けている、いろいろなものを知る。	◆海の写真を掲示したり、海に行った時のことを想起させたりしながら、海水についての特徴をあげさせる。  ◆みんなで共有した海の特徴をヒントに、個人で考えたのち、班で話し合わせ、答えを1つにして用紙に記入させる。 ◆班の予想を黒板に性質ごとに分けて掲示する。  ◆理由を示して、発表させる。  ◆BTB 溶液の使い方について説明する。 ◆安全メガネをつけ安全に気をつけて行わせる。 ◆3つの溶液を、各班に配る。 ◆実験後、色の変化を全員で確認する。 酸性→黄 中性→緑 アルカリ性→青 【溶液 1 mL に BTB 溶液 3 滴】  ◆せっけん水（石灰水）と同じ仲間の(弱)アルカリ性になることをおさえる。  ◆塩だけなら中性だが、海には塩化ナトリウム・塩化マグネシウムを中心に、いろいろなものが溶けていること、その結果(弱)アルカリ性でバランスが保たれていることを教える。
<b>地球の環境、海の環境について考えよう！！</b>		
60	○地球温暖化の要因について考える。	◆地球温暖化の要因の一つが、二酸化炭素の増加であることをおさえる。
70	○二酸化炭素が海水に溶けたら、海水の性質はどうか考える。  ○海水の酸性化が問題になっていることを知る。	◆気体である二酸化炭素が水に溶ける演示実験を行い、二酸化炭素は水に溶けること、二酸化炭素が溶けたら酸性化していくことを教える。
まとめ 80	今日の学習の感想を書かせる。	

# 海洋教育教材プログラムテキスト集

---

2019年3月発行

本資料は日本財団の支援により作成しました。

本プログラムに記載されている内容を許可なく転載することを禁じます。