助成 日本財団 The Nippon Foundation

Let's MARE

MARE しようよ!

ジャパン MAREセンター
(NPO法人　海の自然史研究所)

MARE って、なあに?

MARE(Marine Activities, Resources and Education)とは、米国カリフォルニア大学のバークレー校の研究機関 ローレンス科学教育研究所（Lawrence Hall of Science）において1991年から開発・運営されている 海を学ぶ体験型科学教育カリキュラムです。
MAREの特徴は、

- 体験型で、とても楽しいアクティビティです
- 優れた教育指導理論に基づいて設計されています
- 指導者用テキストとアクティビティで使用する教材がわかりやすくパッケージ化されていて、指導者はすぐにアクティビティが実施できます
- 背景にはきちんとした科学的情報や理論があるものの、指導者自身には専門知識が無くても効果的にアクティビティを指導できるように設計されています
- アクティビティ自体は屋内（教室など）で実施できるようにつくられており、実際の海辺へ出かけて行かなくてよいために、実施のための大きな負担がありません

MARE アクティビティ一覧(2009年3月現在)

対象学年	生息環境	アクティビティ名	
1	磯	海辺でハプニング	海辺のシャレード
2	砂浜	ヤドカリが教室にやってきた！ 貝殻の分類 君はアシカか？アザラシか？ ビーチコーミング	舞台の上の砂 砂が見た風景 砂の浜辺を作る 浜辺の油
3	湿地	サリニティ・カレント アサリのすべて	1 ザリガニ大研究 2 水鳥たちのウェットランド食堂
4	海中林	赤い魚を探せ！ 魚をつくろう！	3 魚！サカナ！さかな！
5	外洋	4 プランクトン・レース リンゴと海 海流の向き 氷のデモンストレーション実験 海の惑星	イカ - その外側と内側 ビンに入ったメッセージ 遠洋航路 廃棄物処理 漁獲って何だ？
6	島嶼	砂の物語 ミロンガ･ミロンガ	サメとの遭遇

1. 水鳥たちのウェットランド食堂

これは、**湿地と、そこを隠れ家や渡りの補給地として使っている無数の水鳥たちの生態を理解するためのアクティビティ**です。

水鳥たちの群れは、同じ場所で同時に食べ物を食べていますが、食べ物の取り合いをすることはほとんどありません。これは、それぞれの鳥が、その体やくちばしの形、食べ物の好み、行動パターンに合った特定の食べ物を専門に食べているからです。そして、湿地には多くの種類の異なる食べ物があるため、多種の水鳥たちは一緒に食べ物をとることができるのです。

このアクティビティでは、まずビデオを使って研究者の行う「観察」や「情報整理」の方法を学び、また、意見交換の専門的手法を使って、今持っている知識を引き出して人に伝えるスキルを学びます。

次に、**「模擬実験」**を行い、実際に水鳥たちがどのように他の種の鳥たちと食べ物を分け合っているのかを体験します。

この実験の結果を数値化してグラフにまとめ、他の鳥のデータと比較する作業のなかから、研究の現場では、動物に関するデータを集め分析するときには数学を使うということに気づきます。

さらに「模擬実験」では、実際の湿地により近い条件で実験を重ね、その結果のデータを分析します。これにより、水鳥たちの適応と湿地の多様性との関係をまなび、実験データの数学を用いた分析結果から、実際の水鳥たちの生態を予測することができるということがわかります。

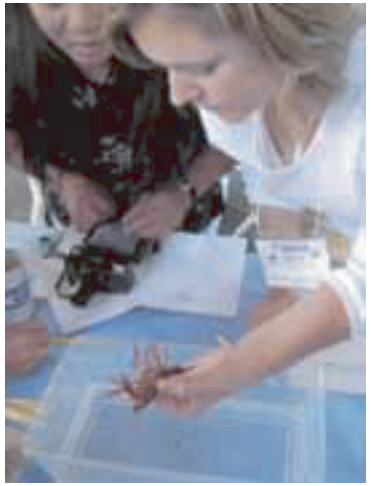
このような進行の中から、**情報の収集とコミュニケーション力、プレゼンテーション力、リーダーシップ、集中力、主体性と協調性、表現力、段取りや組み立てなどのスキル**が学べます。

2. ザリガニ大研究

これは、**ザリガニ類を題材として、「科学研究」という科学者が世界の様々な現象を解明する手法や過程を学ぶためのアクティビティ**です。

ザリガニ類の属する節足動物門には、他のすべての動物種を合わせた数の３倍以上もの種類が含まれています。このグループには、昆虫類、クモ類、ダニ類、さらに、海域で繁栄しているエビ類、カニ類、フジツボ類などの甲殻類も含まれます。

このアクティビティで取りあげるザリガニ類たちは主に湿地や小川に棲んでいますが、彼らを詳しく観察することによって、海に棲む甲殻類たちがどのような生活をしているのかを理解する糸口をつかむことができます。



このアクティビティは、5つのセッションから成っており、アクティビティの進行に沿って生徒自身が研究をすすめ「研究ノート」を記入してゆくことで、本アクティビティのキー・コンセプトである**「科学的に探求するということは、世界の様々な現象を観察し、観察したことについて質問を導き出し、質問への答えを発見するために研究を行い、さらに新たな観察を行うことで新たな説明と質問を導きだすことである」**ことと、**「ザリガニは、多くの適応を遂げて湿地などで生き残り、繁栄している」**ことについて順序だてて学べるように設計されています。

このアクティビティでは、生きたザリガニ類を観察、スケッチし、気づいたことや浮かんだ疑問をまとめ、研究テーマを設定し、研究計画をつくり、仮説をたて、研究からわかったことをまとめて発表し、他の研究者と結果を共有するという「科学研究」を体験します。

17ページからなる「研究ノート」には、アクティビティ中に体験したこと、考えたことすべてを自由回答方式で記録します。これを使うことで、生徒たちは自分自身で疑問を導き出し、自ら科学者となって、答えを見つけ出す方法を学ぶことができるのです。

このような進行の中から、**情報の収集と整理、推測、観察と記録、コミュニケーション力、プレゼンテーション力、主体性と協調性、表現力、段取りや組み立てなどのスキル**が学べます。

3. 魚！サカナ！さかな！

これは、**魚類を題材に「適応」と「多様性」を学ぶアクティビティ**です。

魚は、500万年以上前に初めて出現して以来、数え切れないほど何度も変化を繰り返して、現在では非常に多くの種を含む生物となっています。そしてこれらの変化により、魚はとても変化に富んだ形をしていますが、こうした形や姿はどれも、魚が食べものをとり、泳ぎ、捕食者から身を守り、生息する場所で繁殖できるようにするための適応なのです。魚たちの適応は、魚の大きさ、体や尾の形、配色パターン、口の位置、歯のサイズ、鰓耙（えいは）の様子で分類することができます。こうした魚の適応を丁寧に観察することによって、彼らの行動や海という環境でどのように生息地を選択しているかについて、予想することができます。

このアクティビティでは、写真やビデオ、本物の魚を使用し、キー・コンセプトである**「魚は、様々な姿かたちや色をしていて、彼らの生息環境に適応している。それを見ると、その魚がどこに住んでいるかを予想することができる。」**ということについて順序だてて学んでいきます。

アクティビティは、生徒自身が既に持っている知識を確認し、それを仲間と共有するところから始めます。そこから疑問を見つけだし、解答をさがしていきます。

その過程で、科学的な思考のなかでも特に大切な部分である「仮説をたてて調べていく」ことを学び、わかったことを発表することも体験します。

このような進行の中から、**情報の収集と整理、推測、観察と記録、コミュニケーション力、プレゼンテーション力、主体性と協調性、表現力などのスキル**が学べます。

4. プランクトン・レース

これは、**プランクトンがその生息環境で生き延びるためにどのような「適応」を遂げているかを理解するためのアクティビティ**です。

数多くの食物連鎖の基礎を築いているプランクトンたちの大半はとても小さい生物ですが、海の流れに逆らって泳ぐ力を持たない生物であれば、どんな生物でもプランクトンに分類することができます。日光によって光合成をする植物プランクトンは水面近くにいなくてはならず、それを食べ物とする動物プランクトンもまた、水面近くにとどまるための適応をしています。

このアクティビティでは、まず、ビデオやイラストを使ってプランクトンの形態的特徴に注目し、さらに、モデルを使った実験をすることで**「生物がその生息環境で生き残っていくために持つ形態的特徴や行動を適応という」**ことと**「プランクトンは、日のあたる透光層より深く沈まないでいられるような適応をしている」**というキー・コンセプトについて順序だてて学んでいきます。

アクティビティは、「観察」することから気づいた点をまとめ、仲間と共有するところからはじめます。進行に従って「仮説」をたて、新しい情報や用語を学ぶ場面もあります。

研究の現場でおこなわれる「モデル実験」をすることで、自分の仮説を実証するための科学的な手段のひとつを体験します。その後、仲間たちに、自分の仮説とそれをどのように実証したかの発表をする体験もします。

このような進行の中から、**情報の収集とコミュニケーション力、プレゼンテーション力、集中力、主体性と協調性、表現力、段取りや組み立てなどのスキル**が学べます。

ジャパンMAREセンター、海の自然史研究所って?

ジャパンMAREセンターは、日本でのMAREの普及を行うための拠点としてNPO法人海の自然史研究所が設立し運営しているセンターです。

カリフォルニア大学と契約を締結し、MAREティーチャーズガイドの翻訳や日本版としての改訂、指導者の育成、MAREの実施などを行っています。

海の自然史研究所（通称“海研”、英名“Marine Learning Center”）は、**研究事業**と**教育事業**を二本の柱として活動しています。このふたつの事業をすすめながら、**研究**と**教育**の壁を取り払い、**教育**に**生きた科学**を取り入れた新たな活動形態を形づくっていこうと考えています。

定款より抜粋

■目的

この法人は、海（海に注ぐ川などの陸水を含む）に関心を寄せる全ての人々に対して、海を学ぶ機　会を提供する事業を行い、科学的思考力を持った人材を育成することで海への保全意識と科学的探　究心を備えた社会、海と人とが豊かにつながった社会の形成に寄与することを目的とします。

■事業

①海洋生物・海の自然史に関する研究事業
②海を中心とする自然環境のしくみを学ぶための教育プログラムの企画運営、ならびにこれに関する教材の企画、制作、運営、販売、貸与及び著作権の管理に関する事業
③自然環境の題材を生かした地域振興に関する企画事業
④海とそこに生息する生物等を題材にしたオリジナルグッズの販売事業

ジャパン MARE センター（ NPO 法人 海の自然史研究所 ）

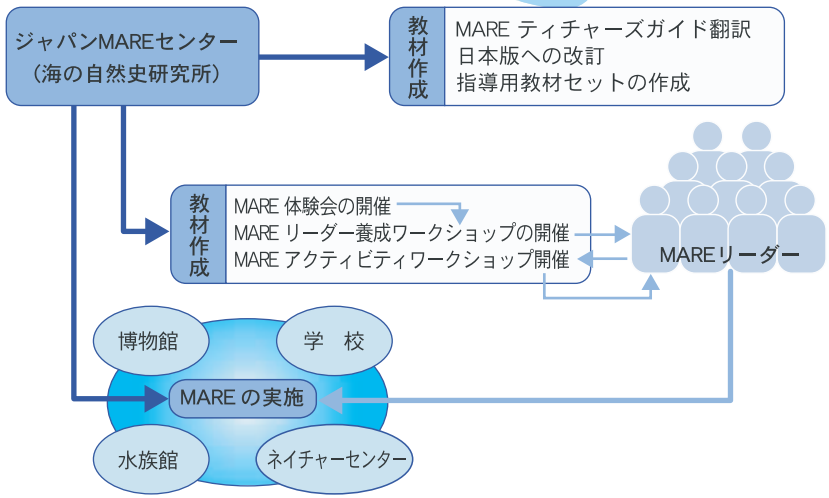
〒904-0113　沖縄県中頭郡北谷町宮城2-95
TEL　098-936-2722　FAX　098-936-2746
mare@marinelearning.org
http://www.marinelearning.org

MAREリーダーになろう!

あなたもMAREリーダーになって、MAREを子どもたちに実施してみませんか
海を理解して、好きになって、大事にする子どもたちを育みませんか?

■MAREリーダーになるには

MAREリーダー養成ワークショップに参加して、MAREリーダーになりましょう

ワークショップでは、実際にアクティビティを体験した上でMAREを子どもたちに実践するにあたってど指導すればいいか学ぶだけでなく、参加者みんなで教材や進行方法についての意見交換も行います。
ワークショップ終了時に、ティーチャーズガイドをお渡しします。

■MARE普及の体系図