

ISSN 1348-9437

海遊館機関誌

かいゆう

Journal of Osaka Aquarium Kaiyukan, KAIYU

Vol. 25 May 2022



大阪・海遊館

目 次

Contents

中嶋秀典：

太平洋に太陽がやってきた

Hidenori Nakajima

The Sun Came to the Pacific 1

喜屋武樹、西村祐加里、樋口凌一：

国内初のオヤビッチャの飼育下繁殖について

Itsuki Kiyatake, Yukari Nishimura, Ryouichi Higuchi

Captive Breeding of Indo-Pacific Sergeant at First Record in Japan 6

北藤真人：

地域と連携した「大阪湾」をフィールドとする環境学習について

Masato Kitafuji

**The Environmental Learning Took Place
at the Osaka Bay in Partnership with Local Communities** 16

太平洋に太陽がやってきた

中嶋秀典

大阪・海遊館

The Sun Came to the Pacific

Hidenori Nakajima

Osaka Aquarium Kaiyukan

はじめに

海遊館は1990年7月に開業し、おかげさまで2020年に30周年を迎えることができました。この周年記念事業の一環として、水槽照明のほとんどをリニューアルすることになり、2017年に大規模な照明改修プロジェクトがスタートしました。

改修にあたっては、単に経年劣化した灯具の取り替えや省エネ効果に配慮するに留まらず、海遊館の特徴である生態展示（自然環境をできるだけ忠実に再現する）について、改めて考えました。多くの生き物たちは、太陽の光をもとにした生態系のなかで暮らしています。水槽が明るく見やすいだけでなく、どうすれば自然と同じような環境を再現することができるのか？生き物たちにとって暮らしやすい環境になっているのか？と考えながら、照明改修プロジェクトを進めていきました。

Introduction

Osaka Aquarium Kaiyukan opened its door in July 1990 and fortunately, celebrated its 30th anniversary in 2020. As part of the commemoration project, we decided to renovate a large part of the tank lighting and a massive lighting renovation project was started in 2017.

To start of the renovation, we gave consideration not only to the replacement of aging devices or energy-saving effect, but also to the recreation of natural environment, which is one of our features. Many animals are living in the ecological system based on the sunlight. While thinking that bright and clear lighting is not enough, how to replicate the environment similar to natural settings?, or is this a comfortable environment for creatures?, we promoted the project.

1. 海遊館のコンセプト

海遊館は、太平洋を取り囲む「環太平洋火山帯」(Ring of Fire) と、それにより育まれる「環太平洋生命帯」(Ring of Life) というテーマで構成されています(図1)。このことから、海遊館も「太平洋」水槽(水量5,400m³)を中心に館全体で環太平洋火山帯各地域の多様な自然環境を再現し、そこに暮らす様々な生き物を展示しています。また、「地球とそこに生きる全ての生き物は互いに作用しあう一つの生命体である」というガイア仮説を基に、地球上では、“すべてのものはつながっている”をコンセプトとしています。

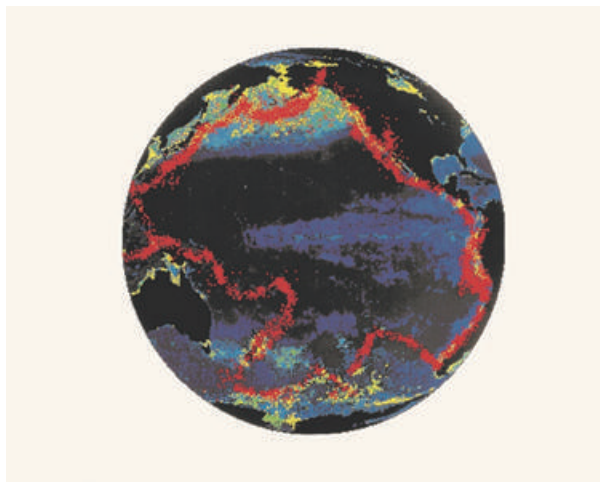


図1. 環太平洋火山帯 (Ring of Fire)

2. プロジェクトチームの発足

2017年、設備の担当者と各水槽の飼育担当者が構成するプロジェクトチームが発足しました。前段でも述べましたが、今回は単なる照明灯の取り換えではなく、自然環境をどれだけ忠実に再現できるか、生き物たちがどう見えるかなどの演出効果が改修の重要ポイントとなりました。まず水槽毎の将来像を考えて、それらを実現するためにはどうすればよいのか、現状の課題や問題点と合わせて検討しました。更に空間照明の専門家に監修を依頼し、各水槽の照明改修計画を作成しました。

3. 電球からLEDへ

少し前までは、海遊館のような施設の照明といえば、水銀灯やメタルハライドランプといった高輝度の電球が主流でしたが、近年はLED (Light Emitting Diode) に置き換わっています。LEDの特徴は、消費電力が少なく、省エネであることです。また調光(光の量を調整)や調色(色を作る)ができ、配光(光の角度)も広角から狭角まで多様な製品があり、電球よりも優れています。このような理由から灯具にはLEDを選択しました。

4. 水槽照明ならではの工夫

改修工事は規模の小さい水槽から順に開始し、最後に最も大きな「太平洋」水槽に着手しました。工事期間は、ひとつの水槽あたり約2日～1週間かかりました。なかでも「太平洋」水槽は、およそ1か月を要しました。

営業を継続しながら工事を行うため、水槽の水を抜くことはできません。時には、工事関係者にドライスーツを着用してもらい、水に浸かった状態で作業をしてもらいました。また、「日本の森」水槽の場合、水面のすぐ上に灯具が付いているため、閉館後にしか作業ができず、夜間工事が2日間も続きました(図2)。

今回、合計13の水槽について照明改修工事を実施しましたが、本稿では、海遊館のメインとも言える「太平洋」水槽の事例を紹介します。



図2. ドライスーツを着用し、「日本の森」水槽内で作業を行う様子
水面に作業用バットを浮かべ、水中に物を落とさないよう工夫した

5. 「太平洋」水槽の概要

「太平洋」水槽は、海遊館の中心に位置し、上から見ると十字型で、最大長34m、水深9m、総水量は5,400m³です。ジンベエザメをはじめとする大型のサメやエイ、回遊するアジの仲間や物陰を好むハタの仲間など、約60種1,500点の魚類を飼育展示しています。

6. 検討会議

着工の1年前、2019年1月より検討を始め、最初に「この水槽に必要なものは何か？」について意見を出し合いました。自然の海、太平洋は地球でもっとも広大で、多種多様な生き物が暮らしており、強い太陽の光が降り注ぎます。海に潜ると、日差しは光の束のように見え、海面から海底に向かって差し込んでいます。「海に差し込む太陽の光」というアイデアが出され、灯具を検討した結果、「太陽照明」と呼ばれるハイパワーで細い光を出すことができるLEDを採用することになりました。また、生き物のことを考え、自然と同じような太陽光の動きを再現し、照明によって環境に変化をつけたいと考えました。そのため、すべてのLEDを個別にプログラムし、雲が流れ太陽を遮る様子や夜の暗闇の中に差し込む月明かりの再現なども目指すことにしました。

水槽を照らすベースとなる照明は、水槽の壁などを照らさないようなLEDを選別し、遠くなるほど太平洋の青さに溶け込んでいくような景色を作ることにしました。

7. 慎重に丁寧に

2020年1月から約1か月にわたる工事を行いました。一番難しかったのは、営業を続け

ながら工事を進めることでした。お客様に生き物の様子を見ていただく環境を維持するのはもちろん、決まった時間の給餌や、毎日欠かさず行う潜水掃除などの日常業務にも配慮しなければなりません。そのため、十字型の水槽を5つの区画に分け、1区画ずつ作業を進めていきました。

水槽に物や埃が落ちないように嚴重に養生をし、工事関係者の方には、1つ1つの工具に落下防止用の紐を付けてもらい、慎重に既設の器具と配線などを取り替えていきました。改修工事を行っている区画の水中部分は多少暗くなりましたが、生き物に影響が出たり、お客様の観覧に支障が生じたりすることはありませんでした。

8. 角度の調整とプログラム設定

5つの区画すべてに新しい照明器具の設置を終え、次に各照明器具の照射角度の調整を行いました。「太平洋」水槽は、周囲を360°観覧できることから、アクリルパネルへの映り込みを無くすことや、水槽内の壁などを照らさないように工夫するなど、専門家と意見交換をしながら見え方を確認し、1灯1灯について細かく角度を調整しました。

そして最後にプログラム設定です。昼間は基本的にすべての照明を100%の明るさで照らし、今回の一番の目標である「太陽の光の差し込みの再現」をしました。また調光で1時間に数回、雲が流れ太陽を遮るシーンなども作りました。夕方以降は、「夜の海」をイメージして青色をメインに調色しました。青色と言っても数種類あるため、何パターンかのテストを行い、最もイメージに近い色を選びました。そして月光が差し込むシーンも作りました。また、生き物のアクリルガラス衝突防止のために、閉館後も以前と同様に最低限の明るさを保つように設定しました。こうして約1か月に及ぶ「太平洋」水槽の工事が無事終了し、全ての照明改修工事が終了しました。



図3. 【改修前】昼の様子

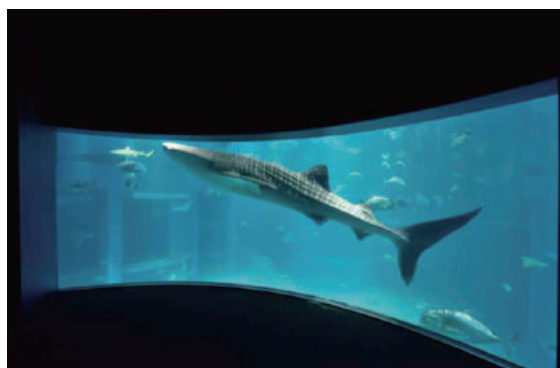


図4. 【改修後】昼の様子
水槽の壁が目立ちにくいように工夫

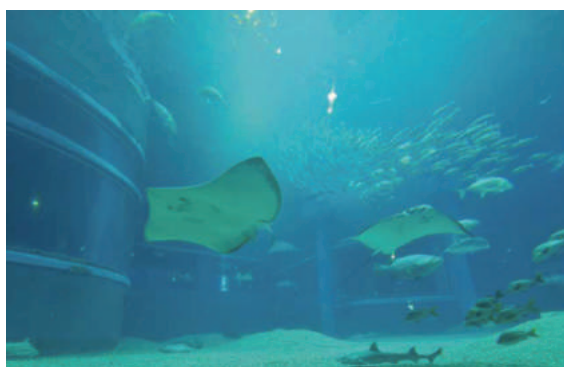


図5. 【改修前】昼の様子



図6. 【改修後】昼の様子
海面から降り注ぐ太陽光を表現



図7. 【改修前】夜の様子



図8. 【改修後】夜の様子
「夜の青色」を調整するのに苦労しました

9. 工事を終えて

2017年から3年間にわたり、計13水槽の照明改修を担当しました。私が一番たいへんと感じたのは、この3年という期間、気持ちを途切れさせないように維持することと、事故を起こさないことへのプレッシャーでした。「工事中に物が落ちてジンベエザメが食べてしまった…」、「完成したのに点灯しなかった…」、こんな夢を幾度となく見ました。でも今回の工事をきっかけに、自分が成長できたことをすごくうれしく思い、この経験は自分の財産だと思っています。また、水槽を見たお客様や友人が「すごく見やすくなったね」、「本当に海の中を散歩しているみたい」と話しているのを聞くと、「大変だったけど改修してよかった」と、心の底から思います。

しかし、これで終わりではありません。更に生き物が暮らしやすく、お客様に感動していただける展示を目指して、引き続きLED器具の微妙な角度調整や、明るさの調節などを行おうと考えています。また、今後は海水による器具のさびなど、様々な問題を解決しながら、より良い環境づくりを目指し努力していきたいと思います。

最後になりましたが、このプロジェクトに携わって頂いたすべての皆様に御礼申し上げます。

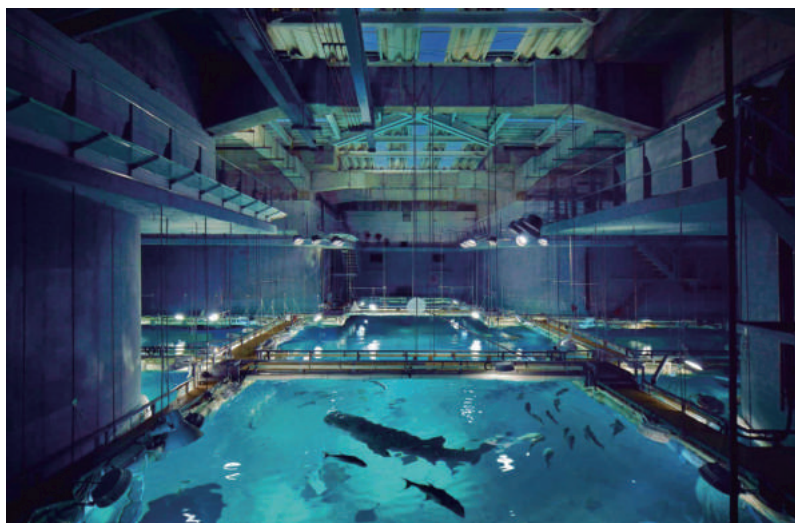


図9. 照明改修工事が完了した「太平洋」水槽の上部

国内初のオヤビッチャの飼育下繁殖について

喜屋武樹¹⁾、西村祐加里¹⁾、樋口凌一²⁾

¹⁾大阪・海遊館

²⁾四国水族館

Captive Breeding of Indo-Pacific Sergeant at First Record in Japan

Itsuki Kiyatake¹⁾, Yukari Nishimura¹⁾, Ryouichi Higuchi²⁾

¹⁾Osaka Aquarium Kaiyukan

²⁾Shikoku Aquarium

はじめに

オヤビッチャ *Abudefduf vaigiensis* はスズキ目ベラ亜目スズメダイ科に属する魚類である。インド洋から西太平洋の温暖な海域に分布し、日本では千葉県以南の水深1 - 12mの岩礁やサンゴ礁に生息している（中坊、2013）。本種の飼育は比較的容易であることから多くの水族館で飼育展示され、産卵行動や受精卵の孵化までの報告はあるが（岡本・重井、1989）、孵化仔魚の成長に関する報告は無い。

海遊館では、飼育展示中のオヤビッチャの産卵が確認されたことから、本種の繁殖に取り組み、産卵までの行動、受精卵の発生、仔稚魚および幼魚の成長の観察、国内初となる1年以上の育成に成功した。

Introduction

Indo-pacific sergeant (*Abudefduf vaigiensis*) is fish belonging to the class Actinopterygii, the order Perciformes and the family Pomacentridae. They are found in warm ocean areas from the Indian Ocean to the western Pacific. In Japan, they inhabit rocky reefs or coral reefs at the depth of 1-12 meters, from Chiba prefecture southward (Nakabou, 2013). Since the species are relatively easy to keep, many aquariums keep and exhibit them and their laying egg behavior or hatchings of fertilized eggs have been reported (Okamoto and Shigei, 1989). however, no research on the development of incubated larvae has been published.

Kaiyukan started to breed the species after the fish in captivity laid eggs and succeeded in observing the behavior before laying eggs, development of fertilized eggs and growth of larvae and juveniles, and rearing them for over a year for the first time in Japan.

親魚の来歴

親魚であるオヤビッチャは、高知県土佐清水市の以布利港で採集し、一定期間、同地にある海遊館の研究施設（大阪海遊館 海洋生物研究所以布利センター）で蓄養した。その後、31 個体を 2019 年 10 月 2 日に海遊館に輸送し、同日「アクアゲート」水槽（水量 140m³、長さ 11m、水深 3.7 m のトンネル型水槽、水温 23℃、圧力式濾過にて循環、水槽の底には 30mm 程度のサンゴ礫を敷き、ミドリイシサンゴやアオサンゴを模した擬サンゴをレイアウトしている。）に収容した。同水槽では、クロガネウシバナトビエイ *Rhinoptera bonasus* やキンギョハナダイ *Pseudanthias squamipinnis* など、約 38 種 640 尾と混合飼育した。餌は、水槽全体に解凍したナンキョクオキアミ、ツノナシオキアミ、ブラインシュリンプ、カラフトシシャモの卵を毎日合計 500g 与え、換水は週 2 回合計 70 m³ 行った。照明は LED ライトで、開館時間に合わせて 8 時 - 10 時 30 分の間に点灯し、閉館後の 20 時に消灯した。収容したオヤビッチャは、約 2 週間後からオスの縄張り形成や産卵基質（以下、基質）の掃除が確認されたため、8 時から 19 時の間に観覧通路から適宜、目視で観察を行い、繁殖行動が見られたら写真、動画の撮影を行った。

繁殖行動の観察

観察の結果、オスは縄張りを形成すると、基質となる擬サンゴや水槽の壁面のゴミ、藻類を口で取り除き掃除を行った（図1）。その後、メスに対するシグナルジャンプ（蛇行遊泳や突進してすぐに基質に戻り産卵を促す誘引行動（岡本・重井、1989））が確認された（図2）。シグナルジャンプを受けたメスが基質に産卵すると、オスはその後を追うように卵塊の上を、臀鰭を震わせながらゆっくり遊泳し、放精した（図3）。この一連の行動の間、オスは婚姻色とみなされる体色の黒ずみが認められ、オス、メスともにそれぞれ輸精管と輸卵管の突出が確認された（図4、図5）。オスはシグナルジャンプを複数のメスに対して行い、シグナルジャンプを受けていないメスの産卵も含め、観察できた限り一つの基質に最低4個体のメスの産卵を確認した。産み付けられた卵に対して、オスは鰭や口で水流を送るファニング行動や付着したゴミの除去、基質に近づく他個体や他生物に対して威嚇する卵保護行動が確認された。また、繁殖行動は年間を通して確認されている。



図1. オスが基質となる擬サンゴを掃除している様子



図2. シグナルジャンプの様子
オス(左)、メス(右)



図3. 産卵を終えたメス(右)と放精するオス(左)
赤枠で示したやや白い部分が卵塊

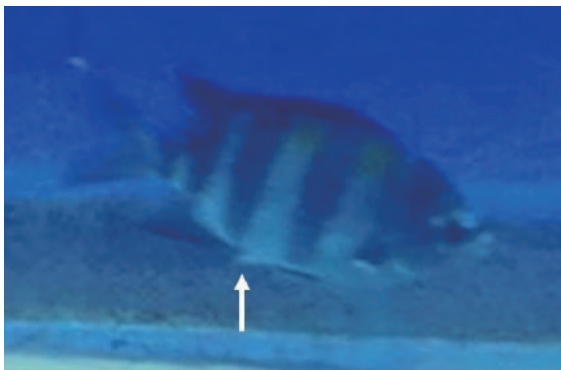


図4. 輸精管(矢印)が突出したオス



図5. 輸卵管(矢印)が突出したメス

採卵・育成

搬入以来、オヤビッチャの産卵は複数回見られた。採卵は基質ごと移動する方法としていたが、主に壁面に産卵しており、当時設置していた移動可能なテーブルサンゴ状の擬サンゴ(図6)には少量しか産卵しなかった。また、他の魚が擬サンゴ付近を遊泳すると、傾いたり移動することから、物理的に不安定な擬サンゴは基質や産卵場所選ばれにくいことが考えられたため、重量があり、魚が近くを遊泳しても動かないハマサンゴ類を模した擬サンゴ(図7)を設置すると、多くの産卵が確認された。



図6. テーブルサンゴ状の擬サンゴ



図7. ハマサンゴ類を模した擬サンゴ

2019年10月2日の搬入以来、合計4回の採卵、育成を行った。その概要を表1に記す。育成水槽は、外部容器の中に設置するウォーターバス方式とした(図8)。また、外部

容器から育成水槽へ海水を循環した。

11月30日は、移動可能な基質への産卵が確認されたため、約2,000粒の卵を基質ごと育成水槽に移動した。水温は、近縁種であるロクセンスズメダイの繁殖事例（西村ほか、2017）を参考に、27.0℃を維持した。翌日に約1,000個体が孵化し、初期餌料のS型シオミズツボウムシを摂餌したが、孵化14日齢で全て死亡した。原因は、育成水槽を循環する水流が一つだけであり、循環量が少なかったことから、育成水槽の海水が均等に攪拌されず、水質が悪化したことが考えられた（表1）。

2020年3月27日は、約2000粒を採卵し、翌日、約100個体が孵化した。ロクセンスズメダイの繁殖事例における育成時の塩分が30psu程度（西村ほか、2017）であったことを参考に、育成水槽の塩分を31psu-33psu（通常の海水は34psu-35psu）にした。孵化仔魚は1日齢に全個体死亡した。孵化数が少なかった原因として、育成水槽内の水流が弱く、養生中の卵に新鮮な海水が当たらなかったことで腐敗した卵が多かったと考えられた（表1）。

4月2日は、約10,000粒採卵し、翌日、約5,000個体が孵化した。水温は27.5℃-28.0℃を維持した。また、換水時、外部容器に淡水を混ぜることで塩分を30psu-35psuに調整した。孵化後、シオミズツボウムシの摂餌を確認できたが、22日齢で全て死亡した。原因は、低塩分の維持のために淡水を外部容器に入れて調整したが、塩分を一定にできず、日によって育成水槽の塩分に差が出て仔魚に負担がかかったことや、成長にあわせて餌料の切り替えを行わなかったことが考えられた（表1）。

表1. これまでの繁殖の試み

採卵日	採卵個数(粒)	孵化個体数	採卵から孵化 までの日数 (日)	全個体死亡までの 日齢(日)	水温(℃)	塩分(psu)
2019/11/30	2,000	1,000	1	14	27.0	35
2020/3/27	2,000	100	1	1	27.0-27.5	31-33
2020/4/2	10,000	5,000	1	22	27.5-28.0	30-35
2020/7/18	30,000	10,000	1	育成中	28.5	25-26

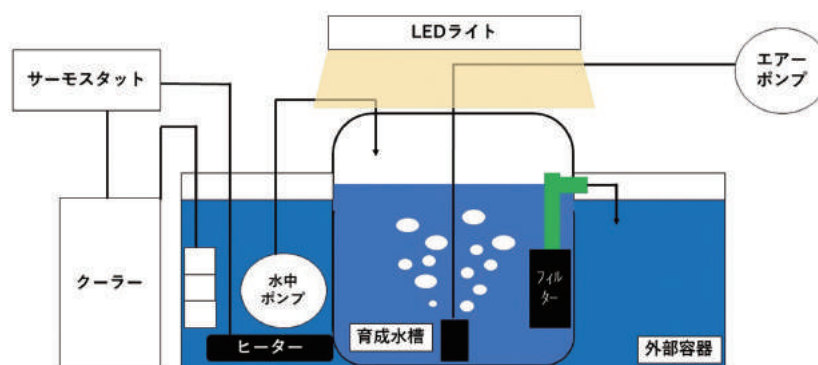


図8. 育成水槽
外部容器（1060mm×720mm深さ240mm、水量0.18m³、ポリエチレン製角型容器）の中に、
育成水槽（直径675mm、深さ450mm、水量0.1m³、ポリカーボネイト丸形パンライト）を設置するウォーターバス方式

計3回にわたり長期育成に至らなかったが、育成のポイントとして、水温は27.5℃以上にすること、海水は低塩分にすること、適時、餌料の切り替えを行うことが考えられた。その後、7月18日に採卵、翌日に孵化した個体で1年以上の長期飼育に成功した

ので以下にその詳細を述べる。

7月15日に移動可能な擬サンゴへの産卵があり、7月18日に約30,000粒の卵が付着した基質ごと育成水槽に移動した。水温は28.5℃を維持し、外部容器から育成水槽に流量48ℓ/hで循環を行った。毎日、外部容器から約100ℓ排水し、あらかじめ低塩分に調整した海水を外部容器に注水することで、育成水槽の塩分を25psu-26psuに維持した。

翌日より約10,000個体の孵化が確認され、仔魚の初期餌料として0-4日齢まではS型シオミズツボウムシを2.5-5個体/cc程度になるように与え、シオミズツボウムシの栄養強化のため、飼育水にスーパー生クロレラ（クロレラ工業株式会社）を5ml/日添加し、飼育水が常に薄い緑色を呈するように施した。

12日齢からはアルテミア幼生を併用給餌し、14日齢からはアルテミア幼生をインディペプラスRM（サイエンテック株式会社）で栄養強化した。その後は成長に合わせて、冷凍コペポーダ、シシャモの卵、アジ、エビのミンチ、ツノナシオキアミを給餌した。育成した個体は2022年1月現在も約350個体飼育中である。

受精卵、仔稚魚の観察

育成水槽の個体とは別に、卵内発生の観察用として2020年11月6日に改めて採卵し、水温28.5℃、塩分25psuで飼育管理した。受精卵は毎日3-5個、仔魚は毎日1-3個体を双眼実体顕微鏡で観察し、卵径および仔魚の測定を顕微鏡に設置した対物マイクロメーターで行い、スケッチとデジタルカメラでも撮影した。

1. 卵の形状と卵内発生

採卵時の受精卵 (n=4) は、桑実期であり、長径0.95mm-1.0mm、短径0.43mm-0.4mm、卵黄の最大径は0.4mm-0.68mm、最短径は0.35mm-0.40mmで、卵黄内には直径0.17mm-0.1mmの油球1個が存在した。卵黄は淡赤色を呈した。(図9-A)。

採卵23時間20分後は、胚体及び眼の形成が確認された。卵黄の星状黒色素胞は拡大し増加した。顆粒状の黒色素胞は頭部と尾部に認められた。(図9-B)。

採卵41時間55分後は、眼の黒化と突出が認められ、眼の後方は淡黄色を呈し、心拍が確認された。尾部は頭部付近まで伸長する。卵黄の黒色素胞が拡大した(図9-C)。

採卵63時間40分後は、尾部は伸長して頭部の反対側まで達した(図9-D)。

採卵81時間10分後、孵化を確認した。孵化までの積算温度は96.9℃であった。

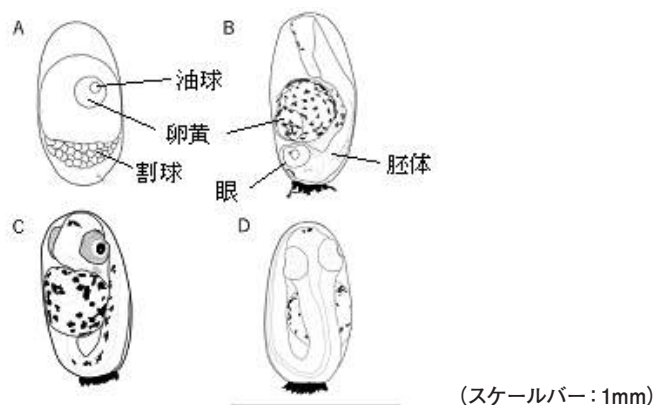


図9. オヤビツチャの受精卵の発生段階
A: 採卵直後 B: 採卵23時間20分後
C: 採卵41時間55分後 D: 採卵63時間40分後

2. 仔魚期の形態

孵化直後 (n=3) は、全長2.44mm-2.59mm、体高0.50mm-0.53mm、筋節数5+18=23、卵黄を保持し、口は開口しているが消化管は未発達であった。膜状の胸鰭が形成され、背・腹部から尾部末端まで一繋りの膜鰭を形成した。眼の黒化が認められ、頭部後方と、消化管付近から後方にかけて黒色素胞が分布した (図10-A)。

孵化24時間後 (n=2) は、全長2.34mm-2.57mm、体高0.50mm、筋節数5+18=23、卵黄はわずかに残っているが、消化管の発達が認められた。口は下顎がやや突出し、黒色素胞の範囲は拡大した (図10-B)。

孵化7日後 (n=2) は、全長3.50mm-3.85mm、体高0.79mm、筋節数7+17=24、卵黄は完全に吸収され、眼の上部に黒色素胞が分布した (図10-C)。

孵化12日後 (n=1) は、全長5.18mm、体高1.62mm、背鰭に7棘が数えられ、尾鰭軟条が10本確認された。黒色素胞は頭部、背部、腹部に拡散された (図10-D)。

孵化15日後 (n=1) は、全長5.7mm、体高1.9mm、筋節数7+18=25、胸鰭は16軟条、腹鰭は3棘5軟条、背鰭は13棘12軟条、臀鰭は2棘11軟条、尾鰭は16軟条数えられ、本種の定数に達していることからこの時点で稚魚期に移行したと考えられる (図10-E)。

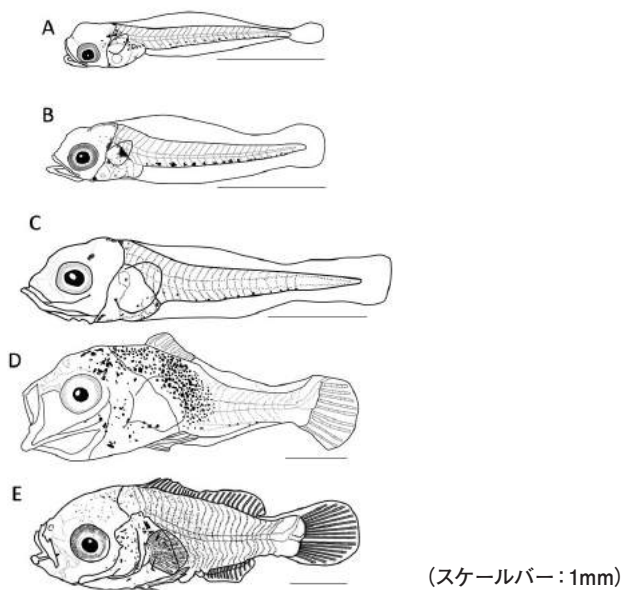


図10. オヤビッチャ孵化後から稚魚までの成長段階
A: 孵化後 B: 孵化24時間後 C: 孵化7日後
D: 孵化12日後 E: 孵化15日後

3. 稚魚期の形態

孵化21日後 (n=2) は、全長7.2mm-7.8mm、体高2.0mm、各鰭条は鰭膜縁部まで達した。背鰭、腹鰭は黄色を呈する。体側部の黒色素胞は後方に広がり、腹部にも増加した (図11-A)。

孵化26日後 (n=2) は、全長8.0mm-8.5mm、体高3.1mm-3.2mm、鱗の出現を顕微鏡下で確認した。頭部から腹部にかけてまとまった黒色素胞が確認され、体側後方は一様に黒色を呈した (図11-B)。

孵化28日後 (n=1) は、全長11.5mm、体高4.2mm、体色は淡黄色を呈し、体側にかけて

1本の不明瞭な横帯と4本の明瞭な横帯が確認された。2本目から4本目は背鰭にも伸長した。臀鰭基部に沿って黒色を呈した(図11-C)。

孵化38日後(n=1)は、全長15.0mm、体高6.0mm、体側の5横帯の全てが明瞭となり、尾柄部の横帯は太くなる。また、背鰭外縁は黒色を呈した(図11-D)。

孵化50日後(n=2)は、全長27.6mm-29.7mm、体高11.4mm-12.0mm、横帯は腹面に達しない。背鰭に達していた横帯は不明瞭となり、背鰭鰭膜と体側中央は淡黄色を呈した(図11-E)。

孵化454日後(n=10)は、全長83.0mm-136.0mm±14.4mmSD、体高40.0mm-57.0mm±5.6mmSD、胸鰭の上縁は黒色を呈し、体側の背側は黄色みを帯びた(図11-F)。

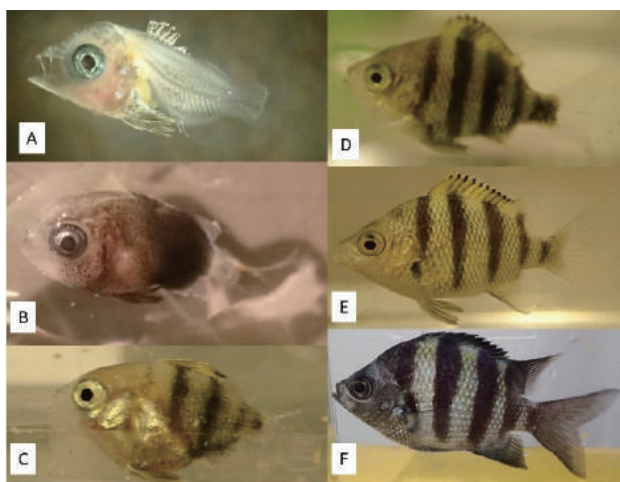


図11. 稚魚期以降のオヤビツチャの図
A: 孵化21日後 B: 孵化26日後 C: 孵化28日後
D: 孵化38日後 E: 孵化50日後 F: 孵化454日後

考察

1. 繁殖行動

飼育下の繁殖行動については、オスは縄張りを形成し、基質となる擬サンゴや壁面を掃除し、メスに対するシグナルジャンプや、シグナルジャンプを受けていないメスが基質へ侵入して産卵する行動が確認された。これは、岡本・重井(1989)が述べた自然下での繁殖生態と一致した。また、日常飼育業務との兼ね合いから観察時間の制約があり、詳細な産卵時間や産卵回数、1個体における1回の産卵数は記録できなかったため、今後調査したい。

繁殖期に関して、和歌山県近海では、水温が18℃以上になる3月下旬から25℃を越す9月中旬まで産卵することが報告されている(岡本・重井、1989)が、当館では年間を通して産卵が確認された。これは飼育水槽の水温と照明の点灯時間が一定であることに起因していると考えられ、本種は、飼育下で条件が合えば年間を通して産卵することが可能であることが示唆された。

採卵は、卵を傷つけないように擬サンゴごと育成水槽に移動する方法とした。このためには移動可能な擬サンゴにオスが縄張りを作り、そこに産卵させる必要があった。

最初に設置したテーブルサンゴ状の擬サンゴ (図6) は基質に選ばれにくいことや、産卵しても少数の卵しか付着していなかったが、その後に設置したハマサンゴ類の擬サンゴ (図7) には多くの産卵が確認された。その要因として、テーブルサンゴ状の擬サンゴに比べてハマサンゴ類の擬サンゴは小さな突起が無く、表面の凹凸が少なかったことや、重量があり、他の魚が近くを通過しても傾いたり動くことが無く物理的に安定していたことから、メスが産卵しやすい材質であったことが考えられた。今後は本種がより選択しやすい基質の色や形状、材質などを検討したい。

2.受精卵について

採卵時の卵内発生状態は、すでに卵割が行われている桑実期であり、岡本・重井 (1989) の受精から2時間30分後の状態に該当した。これを参考にすると、本研究の採卵は午前11時30分に行っていることから、午前9時頃に産卵したものと推測される。岡本・重井 (1989) は飼育下における本種の産卵時刻は13時～17時であったと報告しており、本研究ではそれと異なる結果となった。先行研究では飼育条件が記されていないことから結論付けることはできないが、産卵時刻は環境条件に左右されることが推測され、飼育条件により午前中にも産卵することが分かった。また、本研究における孵化までの積算温度は96.9℃であった。岡本・重井 (1989) では孵化までの積算温度は記されていないが、水温24.0℃ - 26.0℃で孵化までの時間が約94時間であり、これから積算温度を計算すると96.0℃ - 106.0℃であることが考えられ、本研究結果と一致した。

今回は産卵から数日後に基質ごと採卵を行い、それまではオスの保護に任せたが、この方法では卵内発生の観察は難しく、卵内発生から仔魚の一連の成長を追うことは困難であった。また、育成水槽に収容後、水流が上手く回らず卵が腐敗したり、刺激により発育が十分でない時期に孵化した仔魚が見受けられた。今後は人工下で親魚と同様の卵育成を行うための水槽の形状、水流の強さなど、様々な方法を模索し、効率的な卵の育成方法の確立を目指し、他種にも応用したい。

3.育成時の水温について

育成時の水温は、親魚の飼育水温である23.0℃よりも高い水温で行ったところ、1回目の27.0℃で14日齢、3回目の27.5℃ - 28.0℃で22日齢まで育成でき (表1)、長期育成に成功した時の水温は28.5℃であった。この結果から、高水温の方が長期育成できる可能性が考えられた。近縁種のロクセンスズメダイの受精卵では、25.0℃と28.0℃で育成した結果、28.0℃の方が稚魚期への移行が速く長期育成に成功した報告があり (西村ほか、2017)、アカガレイ *Hippoglossoides dubius* では、高水温ほど孵化仔魚の摂餌開始までの時間が短いことが報告されている (鈴木ほか、2017)。これらのことから、孵化仔魚の摂餌開始までの時間が短いことや、仔魚の成長が早いことで、初期減耗を抑制できる可能性がある。

4.低塩分による育成の有用性

硬骨魚類の繁殖において低塩分の環境で育成した場合、トラフグ*Takifugu rubripes*、ヒラメ*Paralichthys olivaceus*などで、海水で育成した場合と比較し、成長が早いことが報告されている(齊藤ら、1990;多賀・山下、2001)。低塩分における高成長率の要因として、摂餌量・飼料効率の増加および安静時の酸素消費量の低減(齊藤ら、1990;多賀・山下、2001)や、魚体の等浸透に近い環境における基礎代謝率の低下により、浸透圧調整に伴う消費エネルギーを節約できること(Boeuf and Payan、2001)が考えられている。

今回は、育成水槽の塩分を通常海水(34psu程度)に比べて低い25psu-26psuに維持した。30psu以下の低塩分による育成をスズメダイ科魚類の仔稚魚に利用した例は調べた限り今回が初めてであるが、現在も繁殖した約350個体(孵化後530日目、生残率3.5%)を飼育中であり、低塩分による育成が有効である可能性が示唆された。

今後の展望

海遊館を含む国内約140施設の動物園水族館が加盟(2022年2月現在)する(公社)日本動物園水族館協会では、飼育生物の国内初繁殖に成功した施設が初繁殖認定を受けることができる。海遊館では、今回のオヤビッチャの飼育下繁殖についての成果を本協会に申請し、受理された。本種の繁殖事例は国内初であり、繁殖成功までに1年以上要したが、これは様々な試行錯誤の末の成功であり、今後さらに魚類の繁殖技術を向上させるうえで重要な糸口となった。今後は日課作業の構成を検討し、飼育員の技術向上を行うとともに、デジタル機器を駆使して観察が困難な夜間でも記録を行えるようにしたい。また、希少種に囚われず、普通種と呼ばれる種に対しても積極的に飼育下繁殖を促進させることで、種の保存、保全に貢献しながら持続的な飼育展示を目指したい。

謝辞

本研究にご協力頂いた海遊館飼育展示部魚類環境展示チームの皆様、繁殖後の広報活動に尽力頂いた海遊館経営戦略部広報チームの皆様、本稿執筆にあたり助言を頂いたNIFREL展示計画チーム百田和幸様に感謝の意を表する。

引用文献

- Boeuf G and Payan P. 2001. How should salinity influence fish growth? Comparative Biochemistry and Physiology Part C. 130 : 411 - 423pp
- 中坊徹次. 2013. 日本産魚類検索 全種の同定 第三版. 中坊徹次編. 東海大学出版会. 1049p
- 西村祐加里・澁谷こず恵・新田誠. 2017. 飼育下におけるロクセンスズメダイの育成(口頭発表). 動物園水族館雑誌. 58 (1,2) : 35p
- 岡本一志・重井明男. 1989. 育ててみよう海の生き物 海水魚の繁殖. 鈴木克美・高松史郎編. 緑書房. 81 - 83pp
- 齊藤節雄・佐々木陸子・李海鷗・清水幹専・山田寿郎. 1990. ヒラメ稚魚の成長と代

謝に及ぼす低塩分環境の影響. 北海道立水産試験場研究報告. 34 : 1 - 8pp
鈴木孝太・中屋光裕・柳海均・松田泰平・高津哲也. 2017. アカガレイ卵・仔稚魚期の比重変化および卵発生速度と水温の関係. 日本水産学会誌. 83 (4) : 580 - 588pp
多賀真・山下洋. 2011. トラフグ仔稚魚の成長における低塩分の有効性とその要因. 水産増殖59 (2) : 225 - 233pp

地域と連携した「大阪湾」をフィールドとする環境学習について

北藤真人

大阪・海遊館

The Environmental Learning Took Place at the Osaka Bay in Partnership with Local Communities

Masato Kitafuji

Osaka Aquarium Kaiyukan

はじめに

水族館や動物園の役割の一つに環境教育がある。様々な生き物の生体展示を行う水族館や動物園では、生き物やその周辺環境が様々な相互作用で成り立ち、生態系を形成していることが理解できる展示活動を行う必要があり、それが人間と環境とのかかわり方を総合的に理解する環境教育に繋がる事が期待される。

海遊館では、そうした展示活動の一手法として、「大阪湾」をフィールドとした体験的な学習を地元の中学校生と高校生に対する環境学習支援という形で実施してきた。この活動の中で地域と連携し様々な協力を受けてきた経緯があり、今回は特に地域との関わりが深い活動事例を紹介し、地域との連携の重要性について考える。

Introduction

One of the roles of aquariums and zoos is to conduct the environmental education. These facilities exhibit various living creatures and such exhibitions need to make people understand that animals and the surrounding environments are based on a variety of interactions and form the ecosystem. These are also expected to lead to the comprehensive environmental education that indicates the relationship between humans and environments.

As one of the methods of such exhibit activities, Kaiyukan conducted the experiential learnings set in the “Osaka bay” for local junior and senior high school students in the form of the environmental learning support. During the activities, we collaborated with communities

and gained various cooperation. I will show some examples of our actions where communities deeply involved and discuss about the importance to work with local partners.

1. 連携にいたる経緯と背景

～学校との連携～

海遊館では主に学校団体に対し、海遊館入館前後の講話や直接学校に出向く出前授業、学生に対する職業講話などを行っており、内容は飼育係の仕事や展示生物についての話題が中心となる。一方、生物多様性や気候変動などグローバルな地球環境問題に通じる講話や体験を希望する学校が増えている。これには、国による「持続可能な開発のための教育（ESD）」の推進や教育基本法の改正（2006年）、環境教育等促進法の施行（2011年）など制度上の変化に伴い、学校教育における環境教育の充実が求められてきた背景があるのだろう。その結果、環境学習として校外に「体験」の場や「協働」を求める動きが加速したと考えられる。

海遊館においても、近隣の中学校・高等学校から環境学習支援を希望する複数の相談を受け、2012年、当館が約3ヶ月に1度行う天保山岸壁の生物調査に中学生約10名が試行的に参加する事になった。この取り組みでは、汚れた海のイメージが強かった天保山岸壁に様々な海岸生物がいる事を気づかせ、地元の海の環境を改めて認識させる機会となった。同調査は今日まで20名前後の生徒たちと継続実施され、記録種数は2021年8月現在約220種（未発表）となっている。さらにこれが契機となり、2017年より「大阪湾」をフィールドとした様々な体験型の環境学習プログラムを1年ごとに計画・実施することになった。

～大阪湾とその周辺状況～

大阪湾は、高度経済成長期にあたる1950年代後半から埋め立てが急速に進み、自然環境が大きく改変されてきた。さらに、都市から出る大量の排水による水質汚染や底質の悪化などが進行する中、排水規制や環境保全・自然再生にむけた法制度が整えられ、関連の取り組みが現在も続けられている。

2001年、国は「都市再生プロジェクト」を立ち上げ、この中に大都市圏の「海の再生」を含めた。これを受け、2004年に国と地方自治体により「大阪湾再生行動計画」が策定された。その目的の中で、「住民・市民やNPO、学識者、企業等の多様な主体との連携、協働を図りつつ、これを推進すること」と謳われており、これをもとに設立されたのが、「大阪湾見守りネット」(2005年)である。同ネットは、大阪湾に興味をもつ誰もが立ち寄れるプラットフォームであり、ゆるやかな連携を旨として官・産・学・民、様々な立場の個人や団体が登録している（令和2年7月現在、約200件の登録）。ちなみに、博物館法による博物館および博物館相当施設としては海遊館をはじめ、神戸市立須磨海浜水族園、大阪市立自然史博物館、西宮市貝類館、きしわだ自然資料館、貝塚市立自然遊学館が登録をしている。このネットワークが核となり、大阪湾再生に向けた官民を問わない様々な協力関係が構築され、後述するように海遊館が行う環境学習支援活動にも大きく役立つ事となった。

2. 環境学習支援の実際

ここでは、2017年以降の環境学習支援活動の中から、特に地域との関わりが深い「大阪湾を知ろう！」と「ベ이스クール」を紹介する。

～「大阪湾を知ろう！」～

「学校との連携」の項で述べた2017年から1年ごとに計画・実施してきた環境学習プログラムは、初年の2017年のタイトルを「大阪湾を知ろう！」とした。それ以後、2018年は「大阪湾を知ろう！2018」とし、現在の「大阪湾を知ろう！2021」まで継続している。参加校は、市内の中学校2校、高等学校2校の4校にしほり（年により若干変化あり）、1回のイベントに最大40名程度の生徒が参加している。なお、本プログラムは、日本財団による「海と日本PROJECT」に参画している。今回は、2017年の「大阪湾を知ろう！」(表1)の中から2つの事例を紹介する。

表1. 2017年の環境学習プログラム「大阪湾を知ろう！」の実施日とそのテーマ

*生徒の人数。引率教師などは含まれていない。

実施日	テーマ	場所	参加人数*
4月1日(土)	大阪湾クルーズ &ノリ漉き体験	大阪湾(海上) 西鳥取漁港	26名
5月27日(土)	天保山岸壁の 生物調査	海遊館(レクチャールーム) 天保山岸壁	23名
6月10日(土)	干潟の生き物観察	野鳥園臨港緑地 (展望塔・人工干潟)	21名
7月8日(土)	干潟の保全活動	野鳥園臨港緑地 (展望塔・人工干潟)	12名
7月29日(土)	漁業体験	堺市出島漁港 漁港周辺海域(海上)	24名
8月5日(土)	天保山岸壁の 生物調査	海遊館(レクチャールーム) 天保山岸壁	13名
8月9日(水)	干潟の保全活動 (7/8の効果検証)	野鳥園臨港緑地 (展望塔・人工干潟)	17名

①大阪湾クルーズ&ノリ漉き体験(4月1日)

遊漁船をチャーターし、大阪湾の湾奥から南東部海域にかけて埋立地の様子や水環境を視察しながらクルーズした。スタッフを「大阪湾見守りネット」のつながりを通じて呼びかけたところ、大学の研究者、水質調査会社社員、海岸生物の同好会メンバーなど多彩な顔触れが集まり、船上での水質調査など専門性を活かした様々な切り口で生徒にレクチャーしていただいた(図1)。この様に海側から陸を視察する体験は、水環境だけではなく地理的あるいは地誌的に大阪湾を理解する一助になったと考える。



図1. 船上で専門家によるレクチャーを受ける生徒たち

海上クルーズの後、湾南東部にある西鳥取漁港に入港した。ここでは、海遊館のナメリ調査に協力いただいている西鳥取漁業協同組合のノリ養殖を営む漁師さんをお願いして、ノリ漉き体験をさせていただいた。まず生徒たちは、スサビノリが板ノリへと加工される現場を視察した後、試食（図2）とノリ漉き（図3）を体験した。生徒が漉いた板ノりは、乾燥させ、後日生徒の手元に届ける事もできた。普段食してきたノリがスサビノリなどの海藻であることや、海藻が海の栄養塩を吸収して育つことから、大阪湾の豊かさという一面を感じる機会になったと考える。



図2. 板ノリの試食



図3. ノリ漉き体験

②干潟の保全活動（7月8日・8月9日）

海遊館近隣の野鳥園臨港緑地には埋立地に作られた人工干潟がある（図4）。同地は国際的に重要な渡り鳥の飛来地として、「東アジア・オーストラリア地域フライウェイパートナーシップ」に登録されており、加えて「大阪の生物多様性ホットスポット」（府

指定)にもなっている。この貴重な干潟の保全事業は、NPO法人南港ウエットランドグループが大阪市より委託を受けて実施している。海遊館は同グループと日頃より交流があり、協力関係にある。そこで、同グループが受託する保全や環境学習の業務を、海遊館の一連の環境学習プログラムの中に組み込んでいただき、協働で環境学習支援を行う体制を作っている。

7月8日、生徒の協力で人工干潟の保全作業を行った。同干潟では、二枚貝のマガキの集合体(カキ礁)が干潟表面に拡大傾向にあり、小型のシギ・チドリなどの渡り鳥が泥にすむゴカイなどの小動物を食べることが困難になる可能性があった(図5)。一方、カキ礁には水質浄化やカキ殻が重なることで多様な生物の棲家を提供するなどの良い面もある。そこで、カキ礁のマガキを別の場所に移動して取り除き、移動先ではマガキを積み上げて、「カキ山」を作る事にした。このマガキの移動作業を生徒たちのバケツリレーで行った(図6,7)。

約1ヶ月後の8月9日、カキ礁を取り除いた場所に飛来する野鳥の観察やカキ山の中の生物調査(図8)を行い、効果の検証を行った。この2日間のプログラムでは、保全の意味や人工干潟は人による手入れが必要である事を学ぶ機会を提供できた。なお、同干潟は通常立ち入り禁止となっており、来園者は展望塔より野鳥観察を行っている。



図4. 野鳥園人工干潟



図5. 野鳥園人工干潟に広がるカキ礁



図6. マガキをバケツリレーで移動



図7. カキ殻を積み上げ、カキ山作り



図8. カキ山の生物調査

～「ベ이스クール」～

①実施にいたる経緯

ベ이스クールは、国土交通省近畿地方整備局（以後、近畿地整）と大阪湾見守りネットが協働して行ったもので、「次世代の若い力による大阪湾再生」をテーマにかかげた大阪湾フォーラムのプレイベントとして実施された。具体的には、高校生が日頃の調査や研究成果を発表し大阪湾の環境について話し合う大阪湾フォーラムが2020年3月に予定され、そのプレイベントとして、実際に船で海に出て様々な体験をしてもらうベ이스クールが企画された。ベ이스クールを行うにあたっては、大阪湾見守りネットのメンバーが持つ様々な専門性を活かしてサポートすることになり、参加した海遊館と須磨海浜水族園の両園館が中心的な役割を果たすことになった。

②実施概要

ベ이스クールは、2019年10月6日、近畿地整が募集した大阪府と兵庫県の7つの高等学校の生徒約40名と教師約10名が参加して実施された。また、スタッフとして両園館のスタッフ、行政側港湾技術者、アセスメント会社やNPOに所属するメンバーなど約20名が参加した。神戸と大阪に分かれて出航する事とし、神戸側は近畿地整の港湾業務艇を、大阪側は海遊館がスナメリ調査で日頃チャーターしている遊漁船を利用した。なお、大阪側の拠点施設として海遊館のレクチャールームを使用し、後述する帰港後の一連のプログラムを行う場とした。

まず、2隻の船はいずれも神戸空港島を目指して出航（図9）し、途中水質調査と採泥（図10）を行い空港島沖で合流した。合流した海域では須磨海浜水族園の手配で底曳き網漁船が操業しており、漁船に近づき、操業の様子を見学した（図11）。その後、漁獲物を分けていただき、それぞれ神戸側と大阪側に持ち帰り、海遊館ではレクチャールームに移動後、魚介類の同定を生徒と共に行い、専門家が解説した（図12,13）。さらに、水質調査のデータをもとに専門家はその評価や水環境について解説を行った。



図9. 大阪側の出航時の様子



図10. 採取した泥を観察



図11. 底曳き網漁船の操業を見学



図12. 魚介類のより分け作業



図13. 専門家による解説

③その後

このベ이스クールで体験した内容をまとめて大阪湾フォーラムで発表する代表校1校が選ばれた。そこで、海遊館に生徒と担当スタッフが集まり、発表のまとめ方のアドバイスや生徒の疑問に答えるなど、生徒の主体性を損なわない程度のフォローを行った(図14,15)。その後、新型コロナウイルス感染拡大により、大阪湾フォーラムは2020年10月3日に延期され、リモートによる発表を終えた。

以上の取り組みにより、現場の体験で得た知識を分析・評価し、それを発信する行動へとつなげるプロセスを支援できたと考える。



図14. 発表内容について専門家からアドバイスを
受けている様子



図15. 発表内容について、生徒が討論している様子

3. なぜ、「大阪湾」なのか

環境教育学が専門の小澤紀美子氏は、「環境教育を一言でいうと「いかに生きるか」を探求する学習である。つまり日常の生活課題や地域の現実的な問題を探り、解決の手立てを考えていくこと、未来が問いかけている課題に対して主体的に「かかわり」「つながり」を通して「学ぶ」ことと「生きる」ことを統合していく学習が環境教育であり、持続可能な社会づくりの視点からは「未来への学び」ともいえる。」と述べている。ここで言われる日常の課題や地域の問題との「かかわり」や「つながり」は、自然・社会・経済・文化など多方面に及ぶものであり、そこから学びを得るためには様々なセクターとの連携が重要となる。ここに、なぜ「大阪湾」なのか？の答えがある。つまり、環境保全活動が行政主導ではなく、市民、NPO、漁業者、大学等の研究機関、水族館・博物館、企業など様々な主体が関わり合いながら進められている大阪湾では、「大阪湾見守りネット」を核とするゆるやかな横のつながりがある。この「ゆるやかさ」が重要で、「自然」対「開発」といった二項対立的な考え方や組織としての硬直性がない。個々の活動で蓄積された経験や専門的な知識、活動の場、人的資源などを求めれば自由に提供し合える関係が醸成されており、環境教育・環境学習を行う上での大きなメリットとなる。同ネットを利用した地域の人々との交流から、学習者が様々な生態系サービスを大阪湾から受けている事＝「つながり」や、自分がかかわる人間活動が大阪湾の環境に影響を与えている事＝「かかわり」に気づく事ができ、小澤氏が言われる様に、「学ぶ」ことと「生きる」ことを統合して「いかに生きるか」という行動に結びつけてゆけるだろう。

4. まとめ

これまで述べてきた様に、地域との連携は環境教育・環境学習を行う上で重要であり、海遊館もそれを利用して学校への環境学習支援を続けてきた。ただ、提供してきた様々な体験的な学習が生徒の心にどのような形で残り、リテラシーをはぐくむ一助になったのか、その考察までは今回できない。しかし、明らかなのは環境学習を支援してきた我々自身が、地域との「かかわり」や「つながり」から多くの視点を学ぶこと

ができた事である。例えば、我々は「きれいな海」を求めがちであるが、実際には人間が生きるために持続的に利用できる海は「豊かな海」なのである。その違いは地域との関わりから学べた視点である。一方、地域との連携を利用するだけでなく、地域が水族館に求める要望に応えるための努力もする必要がある。水族館の果たす役割には、域内の自然環境を含む調査・研究が含まれており、海遊館では大阪湾をその対象地域としている。その調査・研究の成果をアウトリーチに活かす事により、地域に貢献することも展示活動の一つとして認識されなければならない。以上述べてきたことを簡単に言えば、お互いを理解し、お互いが足りない部分を補い合う事が連携のキモだと言える。最後に、「大阪湾」のローカルな環境問題がグローバルな地球環境問題につながる視点をどう取り入れて行くか、今後の課題としたい。

5. 謝辞

「大阪湾見守りネット」の皆様やその他多くの地域の方々のご理解とご協力があって環境学習支援が成り立っている。個々の氏名をあげることはできないが、関係するすべての方々にこの場をかりて厚くお礼申し上げます。

引用文献

小澤 紀美子. 2006. 環境教育の現状：理論と実践をつなぐために. 学術の動向2006年4月号. 公益財団法人 日本学術協力財団

参考文献

北藤 真人. 2017. 大阪港の水環境と底生生物について. かいゆう20: 25-40
田中 正視 上甫木 昭春. 2008. 大阪湾の自然と再生. 大阪公立大学共同出版会. 96-111
上嶋 英機. 2009. 大阪湾-環境の変遷と創造. 恒星社厚生閣. 80-99
日本学術会議 環境学委員会. 2008. 提言 学校教育を中心とした環境教育の充実に向けて.
小澤 紀美子 編著. 2015. 持続可能な社会を創る環境教育論. 東海大学出版部.

海遊館のできごと (2021年1月～2021年8月)

Major Occurrence

2021年	
1月21日～2月2日	オニさんダイバーを実施
2月6日	オンライン海遊館ラボ「ジンベエザメの段ボールクラフト作り！」開催
2月10日	ワモンアザラシ出産準備のため北極圏水槽アクリル面閉鎖作業開始
2月11日～14日	生き物たちにバレンタイン(コツメカワウソ、アカハナグマ、カピバラ)実施
3月3日	特別展「海遊館ミュージアム」第2期リニューアル
3月3日～4月11日	特別展内で飼育員による「サプライズガイド」開催
3月20日	オンライン海遊館ラボ「ジンベエザメの段ボールクラフト作り！」開催
4月1日	ワモンアザラシの赤ちゃん誕生。体調不良のため取り上げて人工哺育開始
4月8日	「ジンベエバックヤード」入館チケット販売開始
4月25日～5月31日	新型コロナウイルス感染再拡大防止のため臨時休館
4月29日	海遊館で繁殖したスミツキイシガキフグの幼魚を展示
5月23日	オンライン海遊館ラボ「世界カワウソの日」開催
5月26日	日本アジアカワウソ保全協会イベントにてコツメカワウソについて講演
6月1日～	感染予防対策のため、人数制限、曜日、営業時間を限定し営業再開
6月1日～	ワモンアザラシの赤ちゃんの記録映像とライブ映像配信開始
6月18日	研究発表「ウェブ会議ツールを利用したオンライン海遊館ラボの実施」について 「マダラトビエイの鰓寄生虫症における呼吸回数の有効性」について (日本動物園水族館協会・近畿ブロック水族館飼育係研修会)
6月21日～8月31日	海遊館30周年記念「未来の水族館 絵画展」開催
6月21日	「KAIYUKAN official shop online」を開設
6月21日	海遊館LINE公式アカウント運用開始
6月26日	環境学習プログラムの一環で淀川河口にて石干見作りに参加
7月7日	研究発表「オオサンショウウオのミズカビ病への対応」について (日本動物園水族館協会 近畿ブロック臨床研究会)
7月14日	特別展「海遊館ミュージアム」第3期リニューアル
7月17日～8月31日	夏休みコラボ企画「海遊館」×「シェラトン都ホテル大阪」開催 共同企画「海遊館アフタヌーンティー」提供など
7月22日～8月29日	「パーソナルバックヤードツアー」実施(土日祝)
7月29日	海遊館で繁殖した「根口クラゲの一種」を日本初展示
7月30日	アリューション列島水槽にてエトピリカのヒナが孵化
7月31日	「ウラガワバス」チケット販売開始
8月1日	ワモンアザラシの赤ちゃんの愛称が「ミゾレ」に決定
8月1日～	パネル展「ワモンアザラシ誕生から100日間の成長記録」開催
8月14、15日	オンライン海遊館ラボ「ジンベエザメの段ボールクラフト作り！」開催
8月18日	ワモンアザラシ「ミゾレ」北極圏水槽にデビュー
8月21日	Journal of Aquatic Animal Health (American Fisheries Society) に論文投稿 「The Establishment of an Optimal Protocol for Contrast-Enhanced Micro-Computed Tomography in the Cloudy Catshark <i>Scyliorhinus torazame</i> 」

海遊館のできごと (2021年9月～2022年1月)

9月7日	入館者8,000万人を達成
9月18日	ワモンアザラシ「ミゾレ」のオンライン講座(外部)
9月26日	エトビリカのヒナ、巣立ち確認、愛称「ちりっぷ」に決定
9月29日	オンライン出前授業を実施(マレーシア・ジョホール日本人学校)
10月1日	ワモンアザラシ(ミゾレ)のハーフバースデー開催
10月15日～12月7日	LINEを使った海洋問題謎ときゲーム「海なぞ水族館2021」に参画(日本財団「海と日本プロジェクト」の一環)
10月16、17日	ワモンアザラシ「ミゾレ」のオンライン講座開催
11月3日	計量記念日にちなみ、ダイバーによるジンベエザメの全長実測を実施
11月4日	オンライン出前授業を実施(東京都足立区立花畑小学校)
11月5～27日	「閉館後の海遊館」開催(計6日間)
11月11日	マミズクラゲ採集、展示
11月11日	日本動物園水族館協会 種保存会議に参加
11月12日～2月28日	海遊館イルミネーション2021開催
11月24日	香港オーシャンパークよりコツメカワウソ2頭を搬入
11月27日～12月26日	サンタダイバーを実施
12月4日	海遊館×大阪市環境局 市民セミナーにて講演
12月13日	発表「以布利センターと大阪湾で経験したこと」について(東京大学大気海洋研究所 共同利用研究集会)
12月15～21日	「閉館後の海遊館」開催(計5日間)
12月23日	モルディブ諸島水槽にアオウミガメと排出した海洋プラスチックごみを展示
12月24、25日	大人限定「夜のジンベエバックヤード」入館チケット販売
12月24日～26日	クリスマスエンリッチメントを実施(アカハナグマ、コツメカワウソ、ゴマフアザラシ)
12月25、26日	オンライン海遊館ラボ「ペンギンの羽でストラップをつくろう!」を開催
12月27日～1月11日	海遊館ミュージアム内でサンゴトラザメなど「干支の生き物」展示
2022年	
1月1日～	「パーソナルバックヤードツアー」開催(日程限定)
1月8、9日	「ミゾレ オンライン講演」開催
1月23日、30日	開館前の海遊館特別見学「おはよう海遊館」開催

かいゆう
OSAKA AQUARIUM MAGAZINE "KAIYU"

Vol.25 (通巻33号) 2022年5月17日発行

編集・発行 株式会社 海遊館
大阪市港区海岸通1-1-10 〒552-0022
TEL.06-6576-5501
<https://www.kaiyukan.com/>
制 作 HOTARU株式会社



海遊館

OSAKA AQUARIUM KAIYUKAN