

触察用ペーパークラフトの開発と提案

—硬骨魚、軟骨魚、イルカの外部形態の違いが学べる教材の提案—

Proposal and development of hands-on paper crafts:

Proposal of teaching materials so students can learn the differences in external shapes of bony fish, cartilaginous fish, and dolphins

一般財団法人沖縄美ら島財団

横山 季代子

塚原 誠

札幌市立大学

若林 尚樹

キーワード:ペーパークラフト、外部形態、硬骨魚、軟骨魚、イルカ、沖縄美ら海水族館

1 はじめに

沖縄美ら海水族館では、2010 年より主に盲学校向けに触察プログラムを実施している。本プログラムでは、①水族館で実施する触察対応、②触察用標本貸出、③講師派遣の 3 つのメニューを提供しており、これまでに 101 件 1,288 名がプログラムを利用した(2022 年 11 月末現在)。

これらのプログラムを実施する際に重要なのが触察用教材である。教材には主に標本(液浸標本、乾燥標本、プラスチック標本)を用いるが、水族館で実施する場合は棘皮動物、ウミガメ、イルカなどの生体も教材として活用している。ただし、修学旅行などで来館した児童生徒が対象の場合、滞在時間に余裕がないため、利用者は時間をかけて標本や生体を触ることができない。そこで、本プログラム利用者が事前事後学習に活用できる教材として、触察用ペーパークラフトを考案したので、その仕様と活用例について報告する。

2 触察用ペーパークラフトの仕様について

ペーパークラフトは硬骨魚、軟骨魚、イルカの 3 種とし、これらの外部形態を触って学べる教材とした。種の選定にあたっては、硬骨魚は真骨魚の中でも身近な魚で、原始的な形態の「コイ」、軟骨魚は一般の人がサメと聞いてイメージする形に近い「オオメジロザメ」、イルカは水族館で多く飼育され、一般の人に馴染みのある「バンドウイルカ」とした。3 種の外部形態の共通点と相違点に焦点を絞り、それぞれの特徴を分かりやすく再現したクラフトを設計した。

クラフト開発期間は約 10 ヶ月で、その期間中に各地の盲学校に試作品を送り、クラフトの触察用教材としての有用性や改善点についてアンケート調査を実施した。結果、盲学校教諭・生徒など 23 名から回答を得ることができ、主な指摘は以下の通りであった。

- ・紙のクラフトは小さな子どもはすぐに潰してしまうので不向き。
- ・クラフト表面の糊付け部分や折り線・切り取り線がノイズになる。

- ・体の各部位(エラ孔、肛門、総排泄孔など)の位置が分かりにくい。
- ・作り方動画があるとよい。
- ・補助教材としてヒトの大きさと比較できるものがあるとよい。

以上の指摘を参考にクラフトを改良し、完成したものが写真 1 の 3 種である(展開図データは本稿末尾 QRコード①よりダウンロード)。また、補助教材として作り方動画(QRコード②③④⑤)と大きさ比べシート(図 1、写真 2、QR コード①)も制作した。なお、本クラフトを作るのに必要な材料や道具は、学校にある身近なもので揃えられるよう配慮した(QR コード①)。なお、制作時間は 1 体につき約 2 時間である。

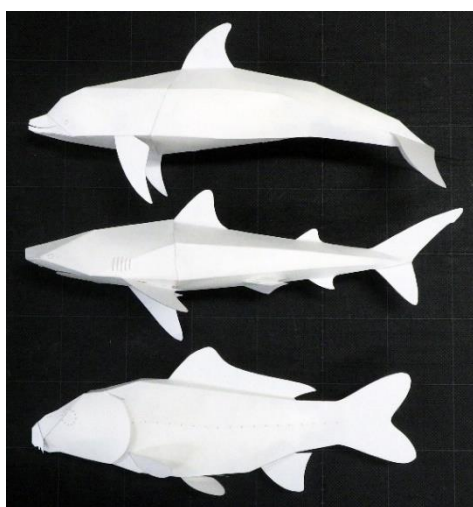


写真 1 触察用ペーパークラフト 3 種
上からバンドウイルカ、
オオメジロザメ、コイ
※大きさは 3 体とも約 30 cm

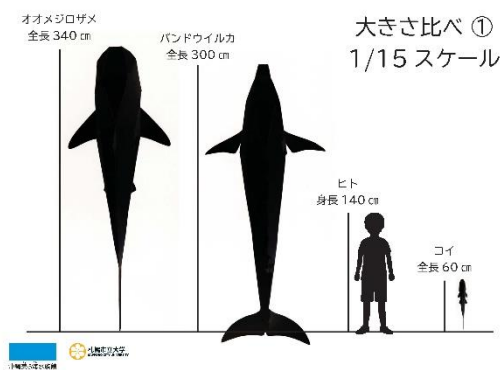


図 1 大きさ比べ①小学生用(身長 140 cm)
※中高生用(身長 165 cm)も有り



写真 2 大きさ比べシートの触察
シルエットの上にシルエットの切抜
を重ね付けすることで大きさを触
って比較することも可能
※厚みを持たせるためにラミネー
ト加工が必要

完成した触察用ペーパークラフトの特徴は以下の通りである。

- ①展開図をラミネート加工し、クラフト内部に詰物(ティッシュペーパー)をすることで、子どもが触っても潰れない強度とアルコール消毒可能な耐水性を持たせた。
- ②各ヒレを本体に差し込むことで、クラフト表面の糊付け部分を無くし、凹凸を最小限にした。
- ③折り線・切り取り線が内側にくるように組み立てることで、クラフト表面が無地になるようにした。
- ④眼、鼻、生殖溝などは凸点で、エラ孔、肛門、総排泄孔は切抜で表現することで、各部位の位置を触って確認できるようにした(図2、QRコード①)。
- ⑤サメ・イルカのクラフトは雌雄を選択できるようにした(図2、QRコード①)。
- ⑥コイのクラフトは、口からエラ孔に棒を通すことで、エラ呼吸の水の流れを確認することも可能(写真3)。

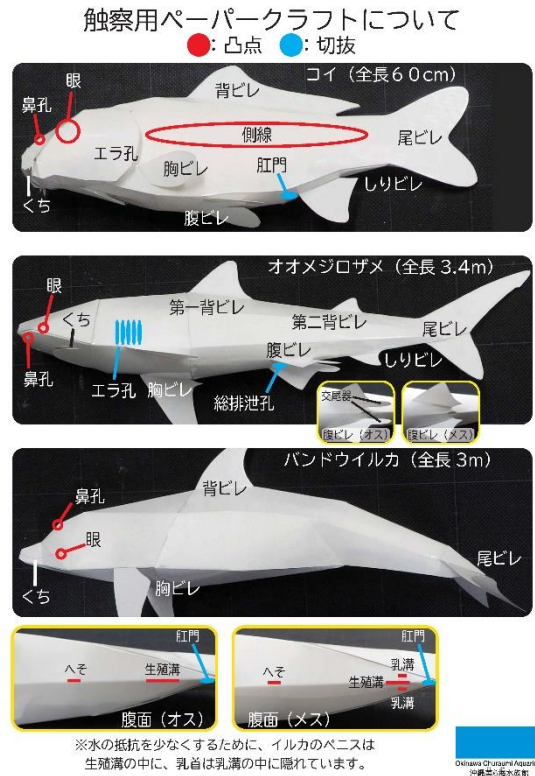


図2 触察用ペーパークラフト解説資料



写真3 コイクラフト頭部
クラフトの口からエラ孔に鉛筆
を通した様子

3 触察用ペーパークラフトの活用例について

本ペーパークラフトの活用例として、2022年7月、修学旅行で来館した広島中央特別支援学校高校部生徒4名を対象に実施した触察について紹介する。実施日に触察した生物はサメ(液浸標本)、イルカ(生体)、ウミガメ(生体)の3種で、滞在時間1時間20分のうち45分を触察の時間に充てた。各生物の触察時間が15分と短いため、触る生物の形を事前学習してもらうために、実施日1ヵ月前にクラフト3種(各1体)を学校に送付した。

学校の事前学習では、購入した鮮魚を触察した後に、触察内容を確認するための教材としてクラフトを活用してもらった。結果、理科担当の濱中昌子先生から以下の感想をいただいた。

- ・クラフトから得られる情報がたくさんあった。
- ・クラフトを使用することで、本物で触察した内容を更に確認することができた。
- ・生の魚は臭いが気になるが、クラフトだとしっかりと自由に触察できた。
- ・本物では分かりにくい側線がクラフトでは触って発見することができた。
- ・軽いので家に持ち帰って復習もできるとの感想もあり、使い方を工夫すればより魚に親しむことができる教材だと思った。

当館での触察では、イルカプールにてイルカを触察後、室内でサメとウミガメの触察を行った。これまでイルカの触察では、触る直前にぬいぐるみを使ってイルカの形と触る部位を説明していたが、先生からは直前の説明だけで大きなイルカを触るのは怖いという意見があった。今回は、クラフトでイルカの形を事前学習していたので、生体の触察がスムーズに進んだ。また、この日触察したオキゴンドウという種類のイルカは、クラフトのバンドウイルカとは吻端の形が大きく異なっていた(写真 4)。そこで、触察直前にオキゴンドウのクラフトも制作し、生徒に触り比べてもらうことで、2 種の形態の違いも紹介することができた(写真 5)。



写真 4 オキゴンドウの触察

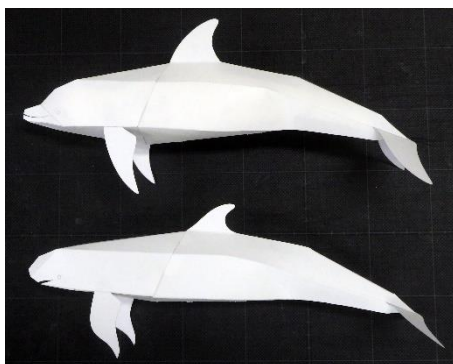


写真 5 イルカクラフト 2 種
上: バンドウイルカ
下: オキゴンドウ

次にサメの触察について、これまでの対応では、まずコイの標本で魚の基本形を確認後、ホウライザメの仔ザメを触察していた(写真 6)。今回は、クラフトでコイとサメの形を事前学習していたので、多様性の例としてアカシュモクザメとトラフザメの標本も用意した(写真 6)。生徒には従来通り、最初にコイとホウライザメを触察してもらったが、触った瞬間に「形がクラフトと一緒にだ!」「ここにエラがあって…ヒレがあって…付いている場所もクラフトと同じだ!」と発言しながら触察がスムーズに進み、クラフトを使った事前学習の効果を実感できた。その後、アカシュモクザメとトラフザメを触ってもらったが、サメの形がきちんとイメージ化されていたので、頭部

や尾ビレなどの形態の違いを瞬時に発見でき、15 分程度の限られた時間の中で基本形～多様性までの触察を無理なく実施することができた。



写真 6 触察用液浸標本
上からコイ、ホウライザメ
トラフザメ、アカシュモクザメ

4 今後の展開について

バンドウイルカのペーパークラフトをアレンジして別種のクラフトを設計したように、今回開発した 3 種のクラフトをベースに、基本形だけでなく外部形態の多様性も学べるようクラフトの種数を増やしていきたい。また、本稿を通してクラフト展開図データを公表することで、本クラフトを学校の理科や生物の授業でも活用してもらい、利用者へのアンケート調査(QR コード①)も継続することにより良い触察用ペーパークラフトの開発に繋げたい。

謝辞

本教材の開発にあたり、高知県立盲学校、筑波大学附属視覚特別支援学校、広島県立広島中央特別支援学校、山口県立下関南総合支援学校の先生方・生徒の皆さま、鳥山由子先生、半田こずえ先生にアンケート調査のご協力をいただきました(五十音順)。この場を借りて感謝の気持ちを記します。



①



②



③



④



⑤

①準備物、展開図 3 種
大きさ比べ①・②
クラフト解説資料
アンケート用紙

ペーパークラフト作り方動画
②準備 ③コイ作り方 ④サメ作り方 ⑤イルカ作り方