

~~~~~  
その他  
~~~~~

海洋教育：体験型アウトリーチ補助教材－磯の生き物プロトタイプトランクキット－ 開発と課題について

姉崎智子¹・荒館真理²・武井郁也¹

¹群馬県立自然史博物館：〒370-2345 群馬県富岡市上黒岩1674-1
(anezaki@gmnh.pref.gunma.jp)

²群馬県立盲学校：〒371-0805 群馬県前橋市南町4-5-1

要旨：近年、10代の若い世代を中心に若年層ほど海への関心が低下していることが報告されて社会的課題となっている（日本財団，2017）。海洋の生物多様性と保全に関する意識も低く、地域や学校で「海の学び」を実践するための手助けとなるネットワークや素材の提供、環境づくりの構築が求められている。本稿は、平成28年度に、海のない群馬県ならではの視点から、身近に海を感じ、海の生き物について興味関心を高めることを目的に開発した「磯の生き物を体感的に学ぶ」トランクキットとその運用、課題について報告する。

キーワード：海洋教育、海の学び、トランクキット、磯の生き物、海なし県

Marine education using outreach “Exploring the tide pool” prototype trunk kit

ANEZAKI Tomoko¹, ARADATE Mari², TAKEI Ikuya¹

¹Gunma Museum of Natural History: 1674-1 Kamikuroiwa, Tomioka, Gunma 370-2345, Japan
(anezaki@gmnh.pref.gunma.jp)

²Gunma Prefectural School for the Blind: 4-5-1 Minami-cho, Maebashi, Gunma 371-0805, Japan

Abstract: It is reported that interest in the ocean and its environment among young people has been in decline in recent years. The hands-on tools and materials to learn and enhance our understanding of the biodiversity and conservation of the ocean are a necessity, especially in landlocked Gunma Prefecture. In this paper, we report on operational issues about the outreach trunk kit “Exploring the tide pool” prototype that we created in 2017.

Key Words: Marine education, trunk kit, tide pool, landlocked prefecture

はじめに

近年、10代の若い世代を中心に若年層ほど海への関心が低下していることが報告され、それにともない海の生物多様性と保全への意識も低く、地域や学校で「海の学び」を実践するための手助けとなるネットワークや素材の提供、環境づくりの構築が求められている（日本財団，2017）。

特に、海のない群馬県では、日常的に海に触れ、海を感じる機会が少ないことから、海のある県と比べても海について学ぶ機会が少ないことが想定される。このため、平成28年度に「海を感じて学ぶ」体験型アウトリーチ補助教材として「磯の生き物を学ぶ」貸出用トランクキットを開発した。本教材は、海のない地域ならではの視点から、海

に触れる機会が少ない世代をターゲットとし、身近に海を感じ、海の生き物について関心を高めることを目的としている。本稿では、開発したキットとその運用、課題等について報告する。

方法

本トランクキットは、群馬県立盲学校、群馬県立女子大学と連携・協働して開発を行った。トランクキットとは、スーツケース型トランクの中に学習教材を納め、簡易に持ち運べるようにした貸出用教材キットのことである（図1）。トランクの大きさは、大人が一人で持ち運ぶことを想定し、総重量も20kg以内になるよう設定した。今回開発用に設



図1. トランクキット外観と内部.

定した「磯」は、群馬県から日帰りで行ける太平洋沿岸部の中でも関東地域を対象地域として想定した。

トランクキット開発において連携・協働した群馬県立女子大学では、美学美術史学科高橋綾教授とともに、若い世代が海に関心がない同世代、次世代に対してどのように「海」をやさしく、わかりやすく伝えるかをテーマに掲げ、海洋を専門としない美術系の学生たちが「海：磯」について学び、知り、「海をまもる」「海を引き継ぐ」ことの重要性をアート力でデザインし伝えることを試みた（図2）。

群馬県立盲学校では、トランクキットを盲学校で活用・

運用することを前提に、「どこでも」「だれでも」が「海を感じる」ことができるよう、五感のうち触覚、嗅覚、聴覚を主とした触れる体験型の教材開発を試みた（図3）。開発した標本や素材は校内でモニタリングし、課題の洗い出しを行い改良した。改良したトランクキットは、当館のワークショップでの運用を通してさらに課題の洗い出しを行い、改良を重ねた（図4）。



図 2. 群馬県立女子大学美学美術史学科の学生がデザインした「磯や潮だまりを探検しよう」.



図 3. 群馬県立盲学校における標本モニタリングの様子。
ヒトデの凍結乾燥標本、クサフグの液浸標本を観察。



図4. 館内ワークショップでの運用。講師：庄山由美氏。

トランクキットの内容

1) 触れてたしかめる

(1) 生き物について学ぶ

潮だまりで比較的容易にみつけることができる生き物の凍結乾燥標本（イガイ、フジツボ、タマキビ、アラレタマキビ、イシダタミ、ヒトマキヒトデ、クモヒトデ、カサガイ、ヒザラガイ、カメノテ、ホンヤドカリ、イワガニ、イソガニなど）、ホルマリン固定後エタノール置換した液浸標本（アゴハゼ、クサフグ）を作成した。凍結乾燥標本については、標本を強化するためにプレポリマーを浸透させた後、乾燥させた。

また、盲学校での打ち合わせの際に要望が多かった「いろいろな形の魚」を体感したい、という点については、魚類液浸標本（神奈川県立生命の星・地球博物館所蔵）の3D スキャナーによる非破壊的スキャンにより模型（クサフグ、イシダイ、チョウチョウウオ、カエルウオ、ゴンズイ）を作成した。また、甲殻類アレルギー対応として、カメノテ、カニの3D 出力模型も作成した（図5）。

(2) 生き物の暮らしについて学ぶ

潮だまりに暮らす生き物がどのように暮らしているのかを学ぶために、生き物をつけた磯ブロック（FRP、樹脂仕様）を作成した（図6）。使用した生き物は凍結乾燥標本である。



図5. トランクキット内部 生き物について学ぶ 3D出力モデル。

磯ブロックは、初級、中級、上級レベルを設定し、初級レベルでは、ブロックの表面をつるつるに加工し、凍結乾燥標本とブロックの質感の違いを際立たせ、標本を認識しやすくした。中級、上級ではブロックの加工を、段階的に岩石の質感に近づけ、標本の認識の難易度を上げた。製作した磯ブロックは、個々を独立させ、組み合わせや配置を変えることができるようにした。このことによって異なる磯的環境をつくりだすことを可能とした。

また、磯場の岩が実際にはどのような触感なのか、実際の岩石を用意し触れられるようにした。

2) 海の音を聴く

聴覚にうったえるよう、磯にいるような音の臨場感を演出するために、磯場の海の音を録音、編集したものを再生できるようにプレーヤーとスピーカーを用意した。特に、磯の岩にぶつかる波の音や、岩をつたわる海水の音、くぼみに入り込む音など、磯ブロックに模した環境に近い場所の音を使用した。

3) 海のおいを嗅ぐ

嗅覚にうったえるよう、海にいるようなにおいの臨場感を演出するために、海藻の凍結乾燥標本を作成した。しかしながら、(1) 生き物について学ぶ、で作成した凍結乾燥標本で十分に「磯くさき」が演出されたため、(1) で作成した標本のみを使用することとした。

運用プログラム例

本教材を活用する対象者によって、プログラムの内容は柔軟に組み立てる必要があるが、盲学校での活用例を下記



図6. トランクキット内部 生き物について学ぶ 磯ブロック.

に示す（授業時間 50 分）。

- ① 磯場環境の演出：2) の活用
教室に、磯に打ちつける波の音を再生し、磯の環境がどのような環境かを学ぶ。
追加補助教材として、磯場の岩も準備し、岩に触れながら音をきく。
- ② 磯の生き物について学ぶ：1) の活用
磯の生き物の生態を想像、類推しながら、凍結乾燥標本に触れ、形を確認する。
- ③ 磯場環境の演出：3) の活用
磯の生き物を磯場で探索する臨場感をもつために、標本のおいを嗅ぐ。
- ④ 磯の生き物を探索する：1), 2) の活用
磯ブロックを初級、中級、上級レベルで段階的に触れ、ブロックに潜んでいる生き物を探索する。②と関連づけながら、生き物の形や暮らし方について再確認する。
- ⑤ 振り返り

課題と今後の改善点について

本トランクキット開発の過程においては、多くの課題が検出された。盲学校においては、1) 標本の大きさ、2) 標本の形状、3) 標本の質感、4) 未知のものに触れる、の4

点に集約された。たとえば、大きさについては「小さい標本は、触ることはできても、触れて形をとらえることができない」、形状については「口が閉じた状態の二枚貝の標本は、二枚貝と認識できない」、質感については「凍結乾燥標本は、実物の質感を損ねる」、未知のものに触れるについては「知らない魚類の実物標本（液浸）に触れることはハードルが高く、実物標本をスキャンし3Dプリンター出力した模型に触れることで、見通しがもて、安心して触ることができた」等の意見があった。

館内のワークショップ運用における課題の洗い出し作業においては、1) 凍結乾燥標本の強度、2) 3Dプリンター出力模型の使い方、の2点に集約された。凍結乾燥標本の強度については、標本を凍結乾燥後、プレポリマー樹脂により強化しているものの、丁寧な触り方をしないと破損することが確認された。同様に、磯ブロックに埋め込んでいる凍結乾燥標本についても、触れている間にはずれてしまう等、改善の必要があることが確認された。3Dプリンター出力模型については、解説・誘導の際に、3Dスキャナーとプリンターを利用して作成した等の説明を行うと、模型の形に注目するよりも、模型の作り方に関心が移ってしまう傾向が確認された。また、ゴムライク素材で作成したもののについては、引っ張られて破損するなど、取り扱いにも注意が必要であることが確認された。このため、模型を使った紹介の際には、取り扱いに注意をうながすとともに、魚

体の形状に興味関心を惹き付ける紹介を中心に展開する必要がある。

盲学校および館内でのワークショップ運用のいずれにおいても、触れる利用者の甲殻類アレルギー対策が必要であり、なかでも、カメノテが甲殻類であることを知らずに触れてしまう危険性が高く、対処が必要であることが判明した。

以上のことから、館内のワークショップでの運用や、盲学校以外の学校教育現場へ貸出する場合においては、触れる凍結乾燥標本の改善対策が必要であり、また、甲殻類アレルギーの利用者がいることも想定しての対策をふまえておく必要があることが明らかとなった。

謝辞

本教材開発にあたっては、瀬能宏先生（神奈川県立生命

の星・地球博物館）、池澤広美先生（ミュージアムパーク茨城県自然博物館）、庄山由美様（サイエンス・コミュニケーター）、舟橋正隆先生（茨城県環境アドバイザー）に大変お世話になりました。記して深く御礼申し上げます。

本事業は、船の科学館「海の学びミュージアムサポート」の助成を受けて実施した。

引用文献

日本財団（2017）海と日本 調査結果 2017年7月13日
（<http://uminohi.jp/wp-content/uploads/2017/07/>【日本財団】
海と日本調査結果概要 .pdf）