

国立極地研究所 南極・北極科学館

学校での活用および遠隔実施も可能な南極海洋プランクトン樹脂封入標本観察ワークショップキット No. 1 の開発と試用

実施期間：2021年5月1日（土）～2021年11月30日（火）



【事業の内容・目的】

- 南極海の動物プランクトン樹脂封入標本による「無脊椎動物の多様性の観察」を入り口とし、生きたプランクトンの映像資料と解説書も併用したアクティブ（本物を五感で感じる）な海洋生態系の学び体験を通して、自然への畏敬、地球規模環境保全への意識を高めることを狙いとした、教育教材としてのワークショップキットを制作した。
- 観察キットの制作過程において、現職教員をターゲットに試用してもらうことで、興味関心の強弱がある層、若年層に一樣に海の学びを提供するための課題抽出を行った。また実際の教育現場において恒常的に役立ち、さらには遠隔実施にも対応するキットを目指し改良した。
- 広報動画により本事業を一般に周知し、本キットを用いた観察ワークショップを実施した。

活動の様子

1. プランクトン観察ワークショップキット No. 1 制作

【活動内容・目的】

- 南極海の動物プランクトンの樹脂封入標本、観察機材や映像資料で構成される「ワークショップキット」を制作した。アクティブでより深い感性を刺激する科学的体験を提供するキットであり、教育教材としてのみならず、一般市民が海の学びへの関心を高める成果が期待できる。
- 時代の要請を考慮し、遠隔実施も可能なワークショップとするため、制作物は消毒可能で配送が容易な形態とした。また環境にやさしい素材で、ユニバーサルデザインを取り入れた。生徒への指導用動画、および解説動画を制作し、教員本人のワークショップ指導や生徒のリモート参加も可能なものとした。



南極海の動物プランクトンの樹脂封入標本は、プランクトンが多様な無脊椎動物で構成されることを理解するため、主に裸眼から3倍程度の拡大鏡を用いて観察できる動物8種(オキアミ類、ヨコエビ類、カイアシ類、翼足類、クラゲ類、ゴカイ類、ヤムシ類、サルパ類)を選定して制作した。

ワークショップキットは最大40名の生徒を対象に実施出来る内容とした。4人で組んだ10班で使用することを想定し、各参加者には標本、観察具、実施プログラムと導入説明資料、ワークシート、ブックレットをセット化することで、複数講師の実施体制を組んでもワークショップの品質を管理することが容易となる効果が期待できる。



配布物とするブックレット（解説書）は、①標本に用いたプランクトンの図説、②南極海生態系に関する基礎知識、③自主学習用の資料で構成した。また本館が運営する関連ページへのリンク QR コードを掲載し、オンラインでプランクトン生体動画や関連テーマの情報を提供し、参加者が容易に学びを継続できる環境を提供できるものとした。

ブックレットは海洋生物研究者が執筆・監修を担当し、特に南極海洋生態系は地球規模での環境変動の影響が、最も早く現れる海域であること、中でも動物プランクトンは生息環境の変化に鋭敏で、環境変動の指標となる重要な生物群であることを学べる内容とした。



時代の要請を考慮し、遠隔実施も可能なワークショップとするため、参加学生が導入学習として視聴するための「ワークショップ導入編」、標本観察後に視聴するための「ワークショップ解説編」の2動画を制作した。キットを制作した海洋生物研究者が、「導入編」ではプランクトンと標本採集、キットを用いた標本観察の進め方について話し、「解説編」では観察した8種の動物プランクトンのくわしい解説とプランクトンの多様性や南極海生態系を解説、海の問題や海の生きものと私たちのつながりを考える導入を行なった。これらの動画により、講師派遣を必要とせず、教員本人による講義や学生のリモート参加も可能な構成とした。

●8月21日にオンラインで実施された国立極地研究所一般公開の生物圏研究グループ展示ページで、本事業について、「プランクトン樹脂封入標本セットとワークショップキットのご紹介」として、予告的な広報活動を行った。

(<https://www.nipr.ac.jp/tanken2021/exhibition4.html>)

●11月15-18日にオンラインで実施された第12回極域科学シンポジウムにて、「Device of marine educational workshop kit, "Let's observe the Diversity of Marine Plankton World"」と題してポスター発表による広報活動を行った。

2. 現職教員によるヒアリングに基づいたキット改良

【開催日時】 2021年10月

【開催場所】 教員南極派遣プログラムに参加した現職教員が所属する5校

【参加者数】 48人

【活動内容・目的】

- 教員南極派遣プログラムに参加した現職教員にワークショップキットを実際に使用して貰い、海洋教育教材としての有用性の評価、および改良点についてヒアリングを実施した。東京都、神奈川県、茨城県、奈良県の5校8名の現職教員から意見を得た。
- ヒアリング結果を基に、ワークショップ用ワークシートの修正を行い、さらにデジタルデータを提供する構成に改良した。

日本南極地域観測隊では極地の科学や観測に興味を持つ現職の学校教員を南極・昭和基地に派遣し、国内の小・中・高等学校の生徒や一般市民に向けた様々な情報発信を展開している。本事業で開発したワークショップキットを派遣プログラム参加者のうち理科系教員が在職している東京都、神奈川県、茨城県、奈良県の5校8名にヒアリングを実施した。*コロナ禍による多忙な教育現場に配慮し、教員のみによるヒアリングとし、授業における生徒への試用依頼は中止としたが、1校では自主的に生物授業（生徒40名参加）で試用があった。

ヒアリングの主題は1) 教育教材としての有用性、2) ワorkshopキットを用いた授業運営状の改良点の2点とし、意見徴収を行った。

1) 教育教材としての有用性

本ワークショップキットを用いた授業の適切なテーマを問うた結果、

【学習指導要領に沿うテーマ】

- ・水の中の生きもの プランクトンとはどのような生き物か？
- ・海の無脊椎動物のなかま（節足動物・軟体動物・その他の動物）
- ・生物の系統

【食物連鎖に関わるテーマ】

- ・私達が食べている海の生きものは何を食べているのか？

【海の環境問題に関連したテーマ】

- ・マイクロプラスチック（海のごみ）問題
- ・南極海生態系から温暖化を考える
- ・SDGsについて（道徳授業）

上記のような幅広いテーマ、授業形態に使用できるとの評価を得た。

また、内陸部に位置する学校でも身近な河川や湖沼で採取したプランクトンを比較対象として観察する課外授業にも有用であるとの提案もあった。

2) ワークショップキットを用いた授業運営状の改良点

ブックレットによる「知識」、標本スケッチによる「技能」の観点が中心となっており、生徒が思考する場面が不足しているとの指摘があった。特に観察内容をまとめ、ワークショップの総括をするワークシートにおいて、「自主的に学ぶ態度」を見ることが出来ないとの意見が見られた。

国立極地研究所 南極・北極科学館ワークショップ
みてみよう 多様な海洋プランクトンの世界

次の手順で、「体の特徴」を表にまとめてみよう！

- 1 標本番号を書こう。体表を測ろう。
- 2 体の特徴をまとめよう。注目した点の空欄には自分の注目したところ(例: 足、目、口)を書こう。
- 3 ブックレットの図鑑で調べて、なかま分けと名前を書こう。
- 4 次の標本を同じようにまとめよう。

3つの動物はどんなところが同じかな、どんなところが違うのかな？

	(標本番号) 1	(標本番号) 2
体表(mm)		
体の箇所		
注目した点		
動物の名前	()のなかま	()のなかま

プランクトンにはどんな動物のいもがめったかな？
体をどのように使っているか、そのめたなは簡単にすむプランクトンとして
どう有用かを考えてみよう。

年 月 日 名前

上記指摘を受け、ワークシートの総括として準備した設問を空欄にして、現場教員が自由に授業のテーマ、思考課題を設定できるように改良するとともに、ワークショップ開催時にワークシートのデータファイルも提供する構成とした。この改良により、現場教員の希望する講義テーマ（海の学び）に柔軟に対応でき、より高い有用性が期待できる。

3. 広報動画による周知、およびワークショップ実施

【開催日時】2021年11月 - 2022年2月

【参加者数】103人（参加予定を含む）

【活動内容・目的】

- コロナ禍の影響で本館でのワークショップを中止とした。代替として本ワークショップキットを指導者に解説するための広報動画を制作し、国立極地研究所の公式 YouTube チャンネルに公開し、外部でのワークショップ開催を公募した。
- 11 - 12 月にかけて 2 件、70 名を対象にワークショップ実施中。1 - 2 月にかけて 2 件、33 名を対象に実施予定。



コロナ禍の影響で南極・北極科学館でのワークショップ開催を中止とし、代替として開発したワークショップキットを一般周知するための広報動画「みてみよう 多様な海洋プランクトンの世界 ワorkshopキット 指導者向け解説編」を制作した。本動画は10月より国立極地研究所公式 YouTube チャンネル(<https://www.youtube.com/watch?v=b9AP3HmkQe0&t=4s>)にて公開した。

これまでに北海道の高等学校（教員1名、学生5名参加予定）、東京都の私立大学における中等教育実習（教員2名、学生62名参加予定）でのワークショップ開催が決定しており、11 - 12 月にかけて実施予定である。また東京都の市教育研究会中学校理科部会における研修会（教員20名参加予定）、および小学校理科部会における実技研修会（教員13名参加予定）にて1 - 2 月にワークショップを実施する予定である。

【事業全体のまとめ】

南極海の動物プランクトン樹脂封入標本、解説書、および映像資料を併用した海洋生態系のアクティブ（本物を五感で感じる）な学び体験を目指した教育教材（観察ワークショップキット）を開発した。現場職員へのヒアリングにより、現場のニーズに合わせた改良を行ったことで、より高い有用性が期待できる。授業テーマとして既存の学習指導要領に沿ったテーマをはじめ、人間と海の生きものとの繋がり（食物連鎖）や、マイクロプラスチックに代表される海のゴミ問題等の環境問題をテーマとした授業にも有用であるとの評価を得た。

コロナ禍のため当館でのワークショップ実施は断念したが、代替として広報用動画を制作し公開することで、外部会場での試用が開始されつつある。既に年度内に4件の実施が予定されており、活発な運用のもと、さらなる課題の抽出が期待されることである。

主な連携・協力先について

連携・協力先名称	連携・協力の内容
1. 教員南極派遣プログラム参加者在籍校5校	ワークショップキットのヒアリング

主な広報結果について

掲載媒体名	見出し、掲載日
1. 国立極地研究所一般公開（オンライン）	ようこそ南極の海の生きものの世界へ、8月21日
2. 国立極地研究所公式 YouTube チャンネル	#81「みてみよう 多様な海洋プランクトンの世界」ワークショップキット 指導者向け解説編、10月1日
3. 第12回極域科学シンポジウム（オンライン）	Device of marine educational workshop kit, "Let's observe the Diversity of Marine Plankton World", 11月15 - 18日
4. 日本プランクトン学会報	櫻井久恵・佐野雅美・高橋邦夫（2022）南極海産動物プランクトン樹脂封入標本を用いた海洋教育推進のための「観察ワークショップキット」 日本プランクトン学会報 69（1）：34 - 38

以上