

ワクワクドキドキ玉手箱教材の改良について

杉浦孝弘*・津田由美子*

Improvement of science teaching materials "WAKUWAKU DOKIDOKI TAMATEBAKO"

Takahiro Sugiura* and Yumiko Tsuda*

はじめに

川崎市青少年科学館では2020・2021年度に学校団体を対象として実施している地層観察学習を教室でも指導できるように、生田緑地内の地層サンプル等をまとめた教材キットを整理し、学校への貸出を行っている(杉浦ほか, 2022)。また、館内イベントや出前科学実験教室で活用できる「ワクワクドキドキ玉手箱(以下、玉手箱という)」の名称で、「超低温の世界」、「科学マジック」などのテーマごとに実験道具をまとめた科学教材を保有している。

一方、小学校の理科学習では市販の実験キットを用意し、電気や磁石などの物理領域の単元を指導することが多く、生物領域の学習、特に植物を扱う場合は、学校敷地内での植物観察や栽培が行われることが多い。

玉手箱の中には「飛ぶもの」をテーマとした教材があり、「飛ぶタネ」の改良に着手した。「飛ぶタネ」を教材研究に選択した理由は、新たに、教育課程や授業活用を踏まえ、博物館ならではの実物資料を活かした教材の開発・整備をねらい、教材研究の改良に取り組んだ。

そこで、博物館ならではの実物資料として生田緑地の樹木の種子などを活用した、植物に関する教材を計画した。

材料および方法

まずは、現在保有する玉手箱「飛ぶもの」の確認から始めた。教材は3箱にまとめられ、タネの標本、飛行機工作、補充用材料で構成されていた。活用するタネの標本には、生田緑地で確認しやすいトウカエデ *Acer buergerianum* Miq. とニワウルシ *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle、紙工作で扱いやすいアルソミトラ *Alsomitra macrocarpa* (Blume) M.Roem.を選んだ。3種の植物を簡単に折るなどの工作で飛ばせるように、折紙や半紙を用意し、工作手順や掲示物を準備した。

次に、「飛ぶタネ」をテーマとした教材の



図1.ワークショップの様子

効果について、実際の館内イベントで検証を行った。2022年9月3日のサイエンスワークショップにて「タネをさぐろう」を自然科学班職員にて実施した(図1)。別の力を利用して分布範囲を広げていく植物について説明し、タネをモデル化した紙工作で体験しながら、風によって飛んでいく仕組みを学ぶ内容を行い、ワークショップ終了後、内容についての興味関心や理解度等の効果を知るために、参加者に対して5段階での簡単なアンケートを行った。

結果

表1に示した通り、参加した親子からは、回答21件中、「とてもおもしろい17件」「おもしろい4件」、また内容に関する理解は「よくわかった21件」と、満足度の高い回答が集まった。またアンケートの自由記述では、参加者から理解や興味関心に繋がる感想を得られた(表2)。ワークショップでの参加者の様子やアンケート結果からは、一定の評価をみとることができたが、実施後に振り返ると、次のような課題が考えられた。

ワークショップの時間内(20分)では、工作物を作り、小さい子から大人まで楽しく植物のモデル化を体験できたが、45分の

*川崎市青少年科学館(かわさき^{そら}宙と緑の科学館) Kawasaki Municipal Science Museum

表 1. 参加者へのアンケート結果

問1 面白かったですか (興味関心)		問2 内容はわかりましたか (理解度)	
選択肢	計	選択肢	計
とても面白い	17	よくわかった	21
面白い	4	わかった	0
どちらでもない	0	どちらでもない	0
あまり面白くない	0	あまりわからない	0
面白くない	0	わからない	0

表 2. アンケート自由記述のまとめ

アンケート自由記述
・楽しかった (同様11件)
・いろいろなタネがあることがわかった (同様4件)
・時間 (20分間) もちょうどよかった。
・初めて見るタネがあり、公園などでも探してみようと思った。
・折紙の折り方で、工夫できる点があった。
・折紙で再現したものを作ること、飛ぶ様子がよくわかった。
・風で飛んでいくタネについて直感的に理解を深めるとともに、子どもの興味を引いていた。

授業時間を想定できていない。小学校での授業活用を想定すると、扱う内容や植物に関する解説が不足している。また、玉手箱教材の運用・管理・開発を委託している市民団体と教材改良の様子を共有し、過去の取組から材料を学校現場で手に入りやすい折紙に揃えるなどの助言を取り入れた。上記の課題を踏まえ、玉手箱教材「飛ぶタネ」について、次のように改良を進めた。

実物標本の観察や解説の補助資料として、タネの写真と文章で、扱う植物の特徴を説明する解説資料「とぶタネいろいろ」を作成した。また、ワークショップではニワウルシ、トウカエデ、アルソミトラの3種を扱ったが、授業時間への対応を考え、ボダイジュ *Tilia miqueliana* Maxim.、ツクバネ *Buckleya lanceolata* (Siebold & Zucc.) Miq. の計2種のタネを追加した。5種のタネを用意することで、飛ぶタネの共通点となる軽さや薄さを観察することができた。ツクバネを追加した意図としては、活動時間の拡大とともに、1枚羽根で飛ばそうとするトウカエデが、思うように回転して飛ばない様子から、子どもたちの小さな成功体験を増やすため、飛びやすい2枚羽根のツクバネを加えた。解説資料や工作物を追加して、改良した教材について検証する場面として、

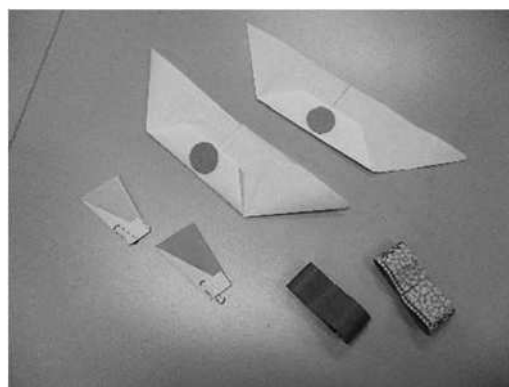


図 2. 飛ばすタネの工作物

11月に科学館に来館する市内学校関係団体の校外学習への対応を選んだ。利用する学校関係団体からは、事前に「自然分野に関する教育活動」「40分程度で完結する内容」という要望を受けていたこともあり、活動時間を長くすることを踏まえた教材の検証の場として設定した。

当日は、児童・生徒42名、保護者・相談員25名の計67名が参加し、自然分野に関するワークショップを実施した。ワークショップの「ねらい」は、自力で動くことが難しい植物(タネ)に焦点をあて、水や動物のはたらきで移動する他に、「風の力でとぶ」タネについて紹介し、模型遊びを通して、植物の性質を体験することとし、「活動の流れ」は、①実物標本(タネ5種)を説明プリントと見比べながら観察し、見分ける。②手に取って、タネに共通する軽さや薄さを実感する。③風の力で飛ぶタネに見立てた紙工作4種を作成後、飛ばして飛び方を観察する。

今後の課題

当日は、小学校低学年から中学生まで、一度に体験するには年齢差が大きい集団だったが、「タネの観察」「工作・模型遊び」に取り組んでいた。タネのプリントと見比べながら、トレイにある実物の種を分別する様子が見られた。模型遊びの場面では、1枚羽根の他に2枚羽根と、バリエーションを増やしたので、短いターンでテンポよく進めながら、時間内(40分)一杯の活動になった。9月のワークショップでの課題に対して改良し、11月に再度検証を行った中で、次の課題が見えてきた。

科学館教材の強みである実物資料(タネ)

を扱う教材を改良していったが、活動を重ねる中で、標本を手取るため、乾燥しているタネが破損していくケースが多かった。そのため、生田緑地で落下したタネを確保し、実物資料を補充していく必要がある。また、資料プリントは学習内容に厚みを持たせようと、作成した。今後は植物単元を多く扱う小学校中学年を想定した文章表現や内容に改善していく。また、資料プリントには、タネそのものの写真を掲載していたが、植物としてタネだけでなく、樹形を理解できるように写真の追加等、改善する余地が

ある。改良した教材については、学校現場で活用する視点を増やしていくため、川崎市立小学校理科教育研究会と連携して、市内教員に対して玉手箱教材の周知を図り、教員からの教材に対する評価をフィードバックしていく取組が必要となる。

引用文献

杉浦孝弘・高橋 裕・津田由美子, 2022. 地層学習キットの開発と学校利用の実際. 川崎市青少年科学館紀要, (32) : 62-65.