

一般財団法人 全国科学博物館振興財団 御中

次のとおり全国科学博物館等助成事業の概要を報告いたします。

申請者	氏 名	富澤 由規子	助成金交付番号：18019
	組織・職名	御船町恐竜博物館・学芸員	
	事業名	“さわって学べる”恐竜および地層に関する学習教材セットの開発	

1 事業の目的

誰もが利用しやすく楽しめる博物館とすることを目的に、視覚に障害のある人も楽しめる学習教材セットを開発する。これは恐竜に関する興味関心の向上や未知のものを知ることによって得られる高揚感を提供するほか、理科授業、特に小学校第6学年「土地のつくりと変化」に対して理解の増進が得られるものである。

2 事業の実施に至った背景

ユニバーサル・ミュージアムに対する取り組みは、ここ数十年、全国の博物館において積極的に取り組まれており、バリアフリーなど施設の整備が進んでいる一方で、学習に直結する展示への取り組みは、施設そのものへの対策と比較して十分ではない。当館でも施設のバリアフリー化は進んでいるが、展示に関する取り組みは不十分である。触れる展示は2点のみで、そのキャプションには点字がついていない。また、映像には字幕がついていないため、聴覚に障害のある方への配慮もできていないのが現状である。「本物」に触れることは理解増進につながるだけでなく、驚きや感動を与え学習意欲が向上する。弱視や全盲の方にとってもそれは同じである。盲学校の教諭曰く、自分で触って得られた疑問を言葉に発し周りのサポートを受けながらそれを解決することは、彼らの学習意欲を向上させ記憶にしっかり残る経験になるという。そこで、博物館の資料を活かし、触って学ぶことで系統だった理解も得られる学習教材セットの開発に取り組んだ。

3 事業の概要

本事業では、「恐竜」と「土地のつくり」に関し、触って学べる2種類の学習教材セットを開発した。開発には熊本県立盲学校の協力のもと、弱視／全盲の生徒、および教諭に実際に学習教材セットを使用していただき、使いやすさ等を評価した。学習教材セットが完成後、全国の盲学校や支援学校へ学習教材セットの広報も兼ねたアンケートを送付し、今後の運用方法や課題の抽出を行った。

4 事業の実施方法

4.1 模型の製作

『地層の全体像を学習するための点図や自作の模型はあるが、適切な理解につながらない（盲学校の理科教諭より）』という課題を解決するため、地層のつくりを学べる模型の製作を外注した。模型製作予算 30 万円で製作可能な模型のサイズや仕様について模型製作会社 3 社に問い合わせを行い、模型の製作先を決定した。

4.2 各種情報収集

触察については、盲学校の教諭らのほか、全国の盲学校などを回り移動博物館を実施している北海道の千歳化石会の方より、触察に関する注意点や有益な情報を収集し、学習教材セットの開発に活かした。また、全日本博物館学会に参加することで、アンケート設問の設定による回答への影響や学習効果を測る分析手法などを実践報告より学び、学習教材セットの評価の参考とした。

4.3 熊本県立盲学校での評価

平成 30 年 10 月 15 日、22 日の 2 日にかけて、「恐竜」と「土地のつくり」の 2 種類の学習教材セットを熊本県立盲学校の児童／生徒および教諭に使用してもらい、セットの評価を行った。「恐竜」に関しては、各種フィギュア（現生動物・恐竜および、同スケールの人間）と、ティラノサウルスの足跡型および歯のレプリカ、時代をあらわす紐を、中学部 1 年生の生徒 2 名（全盲）が触察した。「土地のつくり」については、片栗粉（泥と粒径が同等）、砂、礫、礫岩、地層の模型、二枚貝化石を、小学部 6 年生の児童 2 名（弱視）が触察した。なお、授業の進行や触察の仕方などは教諭に一任した。

4.4 全国の盲学校等へのアンケート調査

全国の盲学校や支援学校など計 71 校に対し、学習教材セットの内容紹介と、セットに関するアンケートを、切手を貼付した返信用封筒を添付のうえ送付した。書類一式は、博物館オリジナルのクリアファイルに収納した。

5 結果および考察

5.1 熊本県立盲学校での評価結果

「恐竜」に関する学習教材セットを全盲の生徒 2 名が触察した結果、フィギュアの触察に予想以上の時間を要した（図 1 (a)）。これは何の生き物かを知らせずに触察してもらったこと、精巧に作られたフィギュアのため生徒の気づきや発問が多くあり、それを大切にして授業を進めた結果である。10 月 15 日に触察したことを

22日に振り返り学習を行ったところ、触察した恐竜や現生動物に対し間違った認識持っていたことが判明した。また、図2のようにフィギュアには土台をつけ恐竜の名前を点字にて表示したが、かえって触察の邪魔になっていた。各フィギュアを立たせたほうが大きさの比較がしやすいかと考えての土台設置だったが、生徒らは土台がなくとも大きさを比較できていた。また、フィギュアを雑に扱う傾向が見られた。時代を体感できる紐については、恐竜が大昔に生きていたことや、人間が生きている期間よりも恐竜が生きていた期間の方がはるかに長いことを学ばせ驚きを与えたかったが、その把握は難しいようだった。

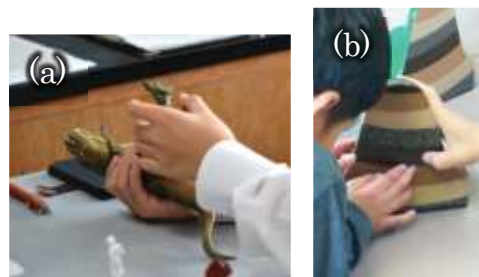


図1 触察の様子



図2 フィギュアの改良

授業では、教諭が地球の誕生から人の誕生までの長さを示す紐を自作し、それも合わせて触察をおこなった。こちらの方が、地球の歴史の長さに驚きが見られ、印象に残っているようだった。担当教諭からは、「人の大きさをもとに恐竜の大きさを感じることができた」「フィギュアのサイズはコンパクトだったが、筋肉の様子などリアルに表現されており、全盲の生徒でもそれを感じとることができていた。」
「恐竜の足の大きさを自身の靴と比較することで大きさをリアルに感じ、また、3本指であることに気づき不思議がる様子が見られた。」との声をいただいた。

一方、「土地のつくり」について弱視の児童2名が触察したところ、片栗粉の触察時、身近にある泥、砂と異なる点について少しとまどいが見られた。児童が抱いた疑問から泥・砂・礫が粒径の違いによって定義できることの学習につながるが、逆に混乱も招きかねない。入手のしやすさ、手の汚れにくさ、粒径の均一さの理由から泥は片栗粉を、砂は“バラスト”とよばれる軽石を細かく粉碎したものを用意したが、身近にある泥や砂のほうが良いようだ。また山と地層の模型について、評価前は山の断面に表現した地層の粒径の違いがわかりづらいのではないかと懸念していたが、児童らはざらつきの差異を触察で感じとれていた(図1(b))。担当教諭からは、模型について「発展的な内容(断層)を含んでいたのが良かった」「層ごとに色が変わっているので、弱視の児童にとってわかりやすかった」との評価をいただいた一方で、「火山の噴火について学べるとなご良い」とのご指摘を得た。また、「砂、泥、礫を同じ体積にしたときの重量の変化を体感できる教材があると説明がしやすい」とのご要望をいただいた。

5.2 開発した学習教材セット

盲学校での評価をふまえ、学習教材セットの改良を実施した。完成したセットは「さわって学ぶシリーズ ～〇〇編～」と命名し、今後のシリーズ化を図っている。「土地のつくり編」と「恐竜編」の2種類のセットについて、内容を以下に示す。

5.2.1 さわって学ぶシリーズ ～恐竜編～

フィギュアの土台を撤去し、フィギュアや標本を大切に扱わせるため、箱に入れた状態に改良を施した。生き物の名前は墨字と点字で記載されたカード形式とした。(図2)。



図2 さわって学ぶシリーズ～恐竜編～

【内容物 (数量)】

- ・恐竜 5 種類および対応する人物のフィギュア (各 1)
- ・ティラノサウルス歯印[®] 1枚 (2)
- ・肉食恐竜の足跡[®] 1枚 (1)
- ・ティラノサウルス足跡型 (2)
- ・現生動物 2 種類および対応する人物のフィギュア (各 1)
- ・アンモナイトドット[®] レイラス (2)
- ・アンモナイトペリスフィンクス (2)
- ・アンモナイト復元模型 (2)
- ・二枚貝化石 (2)
- ・時代をあらわす紐 (2)

5.2.2 さわって学ぶシリーズ ～土地のつくり編～



図3 さわって学ぶシリーズ～土地のつくり編～

泥、砂、礫を実際に触って粒径の違いを体感したり、地層の広がりや褶曲、断層を模型の触察から学ぶセットである。泥、砂は身近な素材に変更した。解説書には、古生物学者と地層との深い関係や岩石から化石を取り出す方法など、教科書にはない情報も記載した。また、標本には墨字と点字で名前を貼付した (図3)。

【内容物（数量）】

- | | |
|--------------------|----------------------|
| ・泥、砂、礫（各 2） | ・地層の模型（1） |
| ・ティラノサウルスの歯印（2） | ・二枚貝化石（2） |
| ・アンモナイト　ドゥビレイウス（2） | ・アンモナイト　ペリスフィンクテス（2） |

5.3 全国の盲学校等へのアンケート結果

アンケートを送付した 71 校のうち回答が得られたのは 45 校で、アンケート回収率は約 63%であった。切手を貼付した返信用封筒を同梱した場合の郵送によるアンケート調査の回収率は約 18%～30%程度⁽¹⁾⁽²⁾との結果を考慮すると、回収率は良好だと判断できる。集計の結果、「さわって学ぶシリーズ～恐竜編～」について「使ってみたい」と答えた学校は 89%で、うち「送料がかかるなら使用をためらう」と答えた学校は 63%であった。「土地のつくり編」についても同様に、「使ってみたい」が 84%で、うち 58%が「送料がかかるなら使用をためらう」と回答した。「恐竜編」の送料を例に挙げると、セットの全内容を熊本県から関東地方に郵送する場合、往復で約 6,000 円かかる。学校の予算から支出できるかどうか最大懸念事項であり、博物館側で送料の負担が可能か否かを協議する必要があることがわかった。セットに対する要望は、「恐竜編」では「恐竜から鳥類の進化が学べる教材も欲しい（回答数：2）」「翼竜など、恐竜以外の生き物に関する教材が欲しい（回答数：8）」との声が多かった。一方「土地のつくり編」では「火山灰が欲しい（回答数：3）」「褶曲と断層を、実際に手で圧をかけ触察で確かめられる教材が欲しい（回答数：2）」といった要望があった。

6 今後の予定

送料に関する課題を検討し学習教材セットの運用方法を定めたのち、博物館のホームページに掲載する予定である。内容の改善を引き続き行いながら、並行して「さわって学ぶシリーズ」の充実を図っていく所存である。

謝辞

評価にご協力してくださった熊本県立盲学校　澤僚久教諭、アンケート調査にご回答いただいた全国の盲学校、支援学校の皆様にこの場を借りて心より感謝申し上げます。

参考文献

- (1) 萩原剛ほか、2006、アンケート調査回収率に関する実験研究：MM 参加率の効果的向上方策についての基礎的検討、土木計画学研究、23(1)、pp117-123
- (2) Research Works「郵送アンケートの回収率と向上策」<https://www.researchworks.co.jp/>（平成 31 年 3 月検索）