

## 失敗しない化石レプリカづくりの授業

濱塚 博

近年、日本国内からも次々と恐竜化石が見つかるようになり、子ども達の化石に関する関心も相変わらず高いが、博物館で行っているような化石発掘体験を授業の一環で児童や生徒を対象に体験させることは難しい。そこで、自然資料館では化石にふれる機会を少しでも持ってもらえるよう「石膏を使った化石レプリカづくり」を実施し、館内のミニ実習や外部の体験イベントに出かけて実施している。

化石のレプリカづくりにはさまざまな方法があるが、通常の方法では、学校の授業で実施するには向いていない。たとえば、2003 年に市内小学校の理科支援教員として赴任した際、自然資料館の「化石のレプリカ型」を使った授業を行ったところ、石膏を流し込んで型から取り出すまでに 2 校時、乾燥させたものに色づけするのに 2 校時を要し、1 学年 3 学級で実施するのは大変な労力が必要であった(図 1)。また、翌年 2 月に国立科学博物館から実物化石とその型枠がセットになったものを借り受けて実施した際も、苦労の連続であった(図 2)。

その後も、自然資料館が作成した化石のレプリカづくり用のシリコン樹脂枠を使った出前授業を行ってきたが、2010 年 8 月に大阪市内で行われた「青少年のための科学の祭典」で、石膏での化石のレプリカづくりを出展されていた城星学園の担当者の方から石膏を早く固める方法を教えていただき、その方法を取り入れてからは、1 学年あたり 3 クラス程度の学校でも、半日で実施できるようになった。

最近では、多目的室などに学年全員を集め、キシワダワニをはじめとする郷土の化石についての話を 1 校時で行い、その後各教室で化石のレプリカづくりを 1 校時で行うという構成のプログラムを行なっている。このプログラムでは、実施校の教員の負担が相当軽減できていると思われるので、以下に学校の授業として行う場合の化石レプリカづくりの実施方法の概要を紹介する。これを機に、さらに多くの学校で活用していただければ幸いである。



図 1. 自然資料館の化石レプリカ型を使った授業



図 2. 国立科学博物館の化石レプリカ作成セットを使用した際の成果物(アンモナイト・三葉虫)

## <石膏を使った化石レプリカづくりの授業レシピ>

**実施対象：**小学6年生3学級（35人×3・A、B、C組）の場合。1学級を8班に分けて実施することを想定

**実施時間：**1限目に学年全員が集まることができる部屋で郷土の化石に関するスライド観賞と「貸出実物化石キット」やレプリカの説明、2限目A組、3限目B組、4限目C組でそれぞれレプリカづくりを実施

**実施費用：**1学級につき消耗品代としておよそ800～900円程度（1人あたり30円弱）

**事前準備**<数字は1学級あたりの分量>：①「工作用石膏」1袋2kg（ホームセンターなどで購入可）。石膏は8等分してビニル袋に分けておく（スケール秤で250g×8）、②「キッチンペーパー」（1ロール・余分な水の拭きとりと石膏を包む際の保護用）、③「手提げひもつきレジ袋」（人数分；化石レプリカの持ち帰り用）④食塩小さじ1（石膏の硬化促進用）

**自然資料館から貸出可能な物品：**

- ①実物化石から作ったシリコン樹脂のレプリカ型枠（石膏用の大型35個+α）[アンモナイト2種（スピリファ、トリゴニア、イノセラムス、ナノナビス等]、化石ラベル説明用の「化石名・化石産地・産出地の年代」シート2枚×8班分、②ポリエチレンカップとスプーン（石膏水溶き用）：8班×3学級分、③計量メスカップ（各班に分配しておく水量の計測用）

**教室内のセッティング：**

4～5人の机を向かい合わせにし、8班編成とする（机の上は新聞紙等でカバーすると汚れ防止になる）

①ポリエチレンカップにあらかじめ水180mlを入れ、各班に配置

②教卓側に8班分のバットにシリコン型と石膏入り袋を入れて準備（先に各班に配布しないこと）

**レプリカづくりの1校時（45分）の指導手順**

**はじめに**「レプリカづくり」の意義を説明し、物品は大切に扱うように注意喚起

**5分** 各班の代表に、型と石膏の入ったバットを教卓側へ取りに来てもらう。レプリカ型枠は数種類あるので、話し合いで各個人が作る型枠の種類を決める。

**8分** 型枠決めの際に各テーブルを回り、カップの水に小さじ1/3ほどの食塩（石膏硬化を促進するための魔法の粉）を入れる（セッティング時に先に入れておいてもよい）。

**10分** ここからの作業は、各班一斉に班員協力して行うよう注意。30秒から1分以内で行うこと

①ポリエチレンカップの水を軽く攪拌し、そこにもう一人が石膏を袋から全量を投入。泡立てないようにスプーンで全体をよく攪拌（1分以内）する。前で全体の進行を説明し、状況を確認しながら、石膏投入の注意や攪拌のやり方を実演しながら指導する。

②ポリエチレンカップの口をすぼめるようにして、各自の型枠に順に流し入れる（1分以内に完了するよう）。石膏液は粘度があって盛り上がるので、型枠上部の縁の少し手前で流し込むのを止めるよう指導。

③石膏が入ったら各自で型枠の上面を5本の指で押さえ、周囲を指先で強く叩いて振動させながら、型枠内に残る気泡を浮かせて取り除く（この作業が仕上がりを左右する；約30秒間）

**15分** 5分ほどで硬化し始めるので、静かに置いて待つ。その間に各自が作成した化石の名称や産地、産出年代をシートを見て確認。できればラベルの記入も体験させたい（各班に化石説明シート2枚と、1人2枚のキッチンペーパーを配布）。石膏の硬化反応が始まると余分な水は上に出てくることがあるが、そのときはペーパーで吸水。しばらくすると発熱が確認できるので、発熱硬化して若干膨張すること（石膏の良さ）を伝える。ここまでの作業に間違いがなければ、丈夫なシリコン枠に石膏がきちんとはまって固まる。

**35分** 20分ほどで、ほぼ発熱も治まり硬化してくるので、シリコン枠からの取り出し方を実演を交えて説明する。キッチンペーパーを敷いたすぐ上で、両手の4本の指で型枠の縁を広げるようにしながら、2本の親

指の腹で型枠の裏の中央部を押すようにして石膏レプリカを注意深く取り出す。石膏はまだ少し湿っているが、キッチンペーパーでくるんだ上をさらに新聞紙等で包み、手提げレジ袋に入れて持ち帰るようにする。家では数日間自然乾燥をする。あとは好みで着色したり台板に貼り付けたりする。

**40分** 最後のまとめと片付け。バットに石膏のついたカップとスプーン、シリコン型枠がちゃんと揃っているかを全員で確認し、教卓側に返却して終わりにする（回収したシリコン型は、表面について残った石膏を軽くぬぐって、次の教室へ）

詳しいことを知りたい先生は、お気軽にきしわだ自然資料館まで。

(はまづかひろし きしわだ自然資料館アドバイザー)

## 卑弥呼に会える・・・だけじゃない弥生博！

中尾智行

### 弥生時代を親しみやすく

和泉市にある大阪府立弥生文化博物館は、弥生時代中期の巨大な環濠集落、池上曽根遺跡に立地する博物館です。日本唯一の弥生文化の専門博物館で、展示しているジオラマや土器などは教科書などにもよく使用されています。そのためか、毎年春先には初めて歴史を学ぶ小学生たちが数百人規模で団体見学を訪れ、大変な賑わいを見せます。

ただ、慌ただしい見学の様子を見ていると、子供たちには「弥生時代」＝「歴史の勉強」という印象が強いです。学校が用意したワークシートをさっさと終わると、時間を持て余す姿も多く見受けられました。

日本文化の源流とも言える弥生時代、その魅力と謎をもっと楽しく知ってほしい。地域の文化資源に親しんでほしい。そうした思いから、当館では平成25年度よりマスコットキャラクターを使った教材やコンテンツの開発に取り組んできました。

### 弥生博のカイトとリュウさん

発掘された犬の骨から復元された弥生犬のカイト、龍が描かれた壺から飛び出したリュウさん、にぎやかなコンビのキャラクターは、着ぐるみだけではなく、マンガ、アニメ、カードに音声ガイドと大活躍。カードを集めて「考古楽マスター」となるために毎日来館する子供たちもいます。これまで制作したコンテンツの主だったものは、ホームページにアップしているのでご覧ください（「カイトとリュウさん」で検索するか、次のリンクで。

[http://www.kanku-city.or.jp/yayoi/manga\\_blog/index.html](http://www.kanku-city.or.jp/yayoi/manga_blog/index.html)）。

カイトとリュウさんとともに館内を巡る「弥生博アニメ」は全16話。来館前に見ておけば、引率の先生もあつという間に「弥生ハカセ」。ぜひハカセ（先生）から、展示資料や展示テーマについて語ってあげてください。その言葉は、きっと子供たちの歴史学習への意欲をかきたてるはず。

### 博物館の魅力と学び

博物館は社会科見学で一回だけ訪れる場所ではありません。地域の文化施設として気軽に、何度も利用してもらうことで、地域の持つ歴史や奥深い魅力に気づくことができます。また、2020年度から全面実施される学習



図1. 弥生博が丸わかり！  
「弥生博アニメ」

指導要領の改訂でも謳われる「主体的・対話的な深い学び」についても、博物館がお手伝いできる部分は大きいでしょう。モノを見て、考え、話し、聴き、また考える。「対話型鑑賞（観察）」と呼ばれるような学びの体験も博学連携の取り組みの中で構築可能です（お気軽にご相談ください）。

### くらしの中の博物館

当館へは中学生以下なら無料で入館できます。休日はもちろん、普段の放課後にも立ち寄ってもらって、気になる展示物をみたり、ぶらぶらとくつろいだり。そんなふうに身近な博物館として、地域とくらしの中に在りたいと思っています。

博物館は勉強するだけの場所ではありません。博物館での気付きや学びは幅広く自由で、奥深い体験と憩いの時間は豊かな感性を育みます。もっと利用してみませんか。弥生博は、カイトとリュウさんと一緒に、みなさんをお待ちしています。

（なかおともゆき 大阪府立弥生文化博物館総括学芸員）



図2. 学芸員や友達と「対話」しながら館内をめぐる

### 大阪府立弥生文化博物館 団体利用の申し込みについて

ホームページの「団体ご利用案内」から申込書をダウンロードしてご予約ください。

<http://www.kanku-city.or.jp/yayoi/sc/index.html>

※館内での食事はできませんが、館入り口の両側にある庇の下では、多少の雨でも食事可能です。

## Information

### ●自然資料館企画展

#### 「神於山で出会える花と実たち」

岸和田の里山・神於山で見られる植物の花や実を、神於山保全くらぶの会員が撮影した写真で紹介しします。

会 期：2019年3月1日（金）～3月31日（日）

時 間：午前10時～午後5時（入場は午後4時まで）

休館日：毎週月曜日、3月22日

場 所：きしわだ自然資料館（堺町6-5）

費 用：企画展のみの見学は無料

### 「四季を彩る絵画展」

岸和田市所蔵の絵画の中から「四季の美しさ」を表現した作品を集めた絵画展です。

会 期：2018年12月19日（水）～2019年5月19日（日）

時 間：午前10時～午後5時（入場は午後4時まで）

休場日：平日の月曜日

場 所：岸和田城天守閣（岸城町）

費 用：高校生以上300円・中学生以下無料

### ●岸和田城の展示

※お願い [fromM]は、学校教職員に1部ずつお配りください。

担当の方はお忙しいところ申し訳ありませんが、よろしくお願ひ申し上げます。

【from M】では、みなさまからのご意見、ご感想、ご質問等をお待ちしています。博物館での学習、研究等に関する情報、地域の自然環境や歴史に関する面白いトピックスなどがありましたら、ぜひご投稿ください。お名前、連絡先、所属等をご記入の上、右記の宛先までお送りください。電子メールでも受け付けています。

#### 連絡・問い合わせ先

〒596-0072 岸和田市堺町 6-5 きしわだ自然資料館

TEL: (072) 423- 8100 FAX: (072) 423- 8101

Email: sizen@city.kishiwada.osaka.jp

きしわだ自然資料館ホームページ URL:

<http://www.city.kishiwada.osaka.jp/site/shizenshi/>

岸ぶら「きしわだ自然散歩ワニ目線」

<http://kishibura.jp/blog/shizen/>