

出張講義で常設展「恐竜足跡の壁」を活用し 出張恐竜展示を組み合わせる試み

神奈川県立生命の星・地球博物館 主任学芸員 大島光春

1. はじめに

常設展示を使った出張講義＋出張展示という新しい試みを紹介する。注目度の低い展示から、教材としての利用価値を引き出した事例である。

当館の常設展示室に「恐竜足跡の壁」がある（図1）。実物恐竜化石なのに関心を引かず、多くの入館者は素通りしていく。となりの「アンモナイトの壁」（図2）の方には人が絶えず、多くの方々が喜々として触り、写真を撮っていく。その差は歴然としており、担当者とし残念に思ってきた。

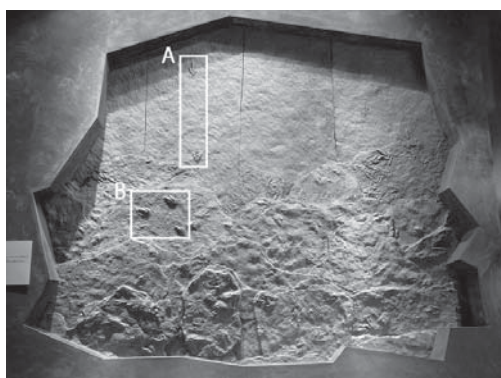


図1 常設展示室にある「恐竜足跡の壁」
枠で囲った部分AとBを実物大に
プリントアウトして教材とした



図2 常設展示室にある「アンモナイトの壁」
右奥が「恐竜足跡の壁」

2015年に地学教育学会でこの壁の足跡を縮小3Dプリントした“トリプリント”を発表したことをきっかけに、この足跡の壁をテーマにした出張講義を静岡高校で実施した。これはプリントアウトした実物大の恐竜足跡と、現生動物の足跡の計測を行い、生徒の足跡を計測し、速度を計算して比較するという内容であった。出張講義に合わせて、宅配業者でも運べる移動展『恐竜の玉手箱』を地学教室で開催したので報告する。

2. 経緯

『出張講義で常設展「恐竜足跡の壁」を活用し出張恐竜展示を組み合わせる試み』の実施までには、以下のような数年にわたるプロセスがあった。

1) 注目度の低い「恐竜足跡の壁」に光を

前述したように、当館の常設展示室に「恐竜足跡の壁」があるが、これに注目して立ち止まる人はとても少ない。足跡を“読む”ことでできれば、大変興味深い標本である。しかし、解説を書くと長くなってしまふので、立って読んで理解してもらうことは難しいとの考えから、展示室には短い解説しかない。そこで、当館の広報誌『自然科学のとびら』に1ページの解説文を掲載した(大島, 2003)。結果としては、少なくとも目に見えるような効果はなく、注目度に変化はなかった。

2) トリプリント(足跡の3Dプリントとトラック)を製作

当館では、2014年に林原自然科学博物館(2015年閉館)から恐竜のレプリカを中心とした160点余り教育標本を受贈した。これらのお披露目を兼ねて、2014年12月から企画展『恐竜の玉手箱』を開催した(大島・田口, 2015)。その展示室の中で行う体験アクティビティーの一つとして、常設展示室の足跡壁の足跡を3Dスキャンして縮小プリントし、握りを付けたものを製作した(図3)。それを使って足跡をつけるトラックには室内遊び用の砂を使用した。このトリプリント(3Dプリント・フットプリント・スプリント)を企画展終了後は、常設展示室や講座で使用しようと考えた。

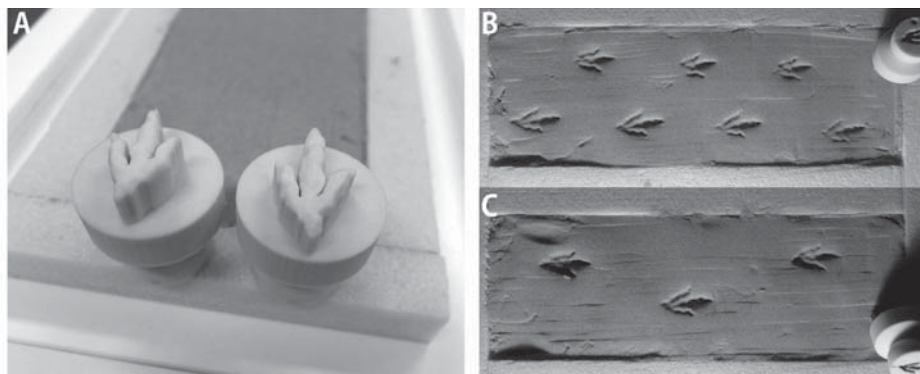


図3 A) 恐竜足跡の3Dプリントとトラック「トリプリント」 B) 遅い行跡 C) 速い行跡

3) 恐竜の足跡を高校の授業で教材として使う

トリプリントの目的や製作過程、使い方などについて、2015年8月に福岡教育大学で開催された地学教育学会で発表した。すると、このトリプリントや元になった恐竜の足跡を、高校の授業の教材として使いたいと静岡県立静岡高校の美澤綾子教諭から申し出があった。かつて「恐竜とかけっこ」(松川ほか, 1997)を読んで、「いつかはこのような授業をしてみたいと思っていた」とのことだった。

4) 実物大プリントの利用

当館には開館時に制作したクイズ番組のために動物園で採取したアジアゾウ、カンガルー、

ウマ、ヒョウ（?大型のネコ科）、ツル、カイマン（ワニ）などの足跡が保管されている。また、大型プリンタもあるので、恐竜の足跡も実物大で印刷することができる。拓本をとることも考えたが、手間がかかることや見た目のリアリティを考慮して、実物大プリントを班に一組（図1のA+B）配布できるように、9組作ることにした。紙の伸縮があるため、若干の誤差は生じるが、生徒の計測時にも誤差は生じるので、許容範囲とした。

5) 恐竜レプリカ標本の利用

化石はオリジナルの1個しかなく、多くの場合非常に壊れやすいので、研究にもレプリカ（キャスト）がよく用いられる。プラスチックでできたレプリカは軽く、丈夫なので海外での比較調査などにも持ち歩きやすく、自分で作ることも頻繁にある。

林原自然科学博物館ではレプリカの教育用標本を使って移動展「カセキッサ」をたびたび開催していた。当館ではそれを発展させ、より安全かつ簡単に輸送でき、保管でき、なるべくそのまま展示もできるように、助成金を使って保管・輸送・展示ケースを製作した。標本の状態、展示の構成と見栄え、さらに予算も考慮して、アロサウルスの頭骨、ゴルゴサウルスの頭骨、カマラサウルスの頭骨とティラノサウルスの



図4 カマラサウルスの頭骨レプリカと保管・輸送・展示ケース

足の骨のケースを製作した。頭骨3つは頭骨を台の上に載せて展示する方法にした(図4)が、ティラノサウルスの足は高さがあるため、岡持ち式の蓋を設けて前にスライドさせることにした(図5)。小さな頭骨や、爪、歯などのレプリカは梱包に気を付ければ一般の宅配便でも送れるので、行先と用途に合わせて選ぶことができる。小さな頭骨は机などがなくても、ティラノサウルスの足のケースの上に並べて展示することができる。今回は用いなかったが、爪や歯は両蓋（もろぶた）展示ケース内に展示することも可能である(図6)。



図5 カマラサウルスの頭骨レプリカと保管・輸送・展示ケース



図6 両蓋（もろぶた）展示ケース
(2012年「博物館の標本工房」展の様子)

3. 実施

1) 展示

下記4(1)に記すトラブルのために、保管・輸送・展示ケースを製作した4標本の中ではアロサウルスの頭骨とゴルゴサウルスの頭骨を運べなかったため、カマラサウルスの頭骨とティラノサウルスの足の骨を展示した。他にはデイノニクス、アヴィミムス、ガリミムス、プシッタコサウルスの頭骨、ティラノサウルスの脳キャスト、ティラノサウルスの歯を展示した。その他「恐竜足跡の壁」のポスター、「あたまゾーン」・「あしゾーン」のバナー、「恐竜の玉手箱」バナー2セット（教室の入り口と展示場所に設置）、トリプリント一式も展示した。

学校ではこれに関連図書、ウマの頭骨、授業の様子を写した写真（多数）、筆者が授業で使ったPPTのプリントアウトなどを追加し、見るだけでも楽しい、おそらく授業の参加者にはもっと楽しい展示が出来上がった（図7A）。

美澤教諭は展示の様子を写したポスターを全クラスに掲出し、ご自身が教室に居る昼休みと放課後に地学教室を開放したそうである。その甲斐もあって毎日100人を超える生徒や教職員の皆さんでにぎわったと聞いている（図7B, 図8）。事務職員の皆さんも、展示や授業の内容に大きな関心を示されたと聞いた。



(上) 図7A 地学教室後方の『恐竜の玉手箱』展示の様子
(下) 図7B 教室開放時の賑わい



図8 展示を楽しむ生徒たち

2) 授業

同校では、「地学基礎(2年文系)」、「地学基礎・地学(2年理系)」、「地学基礎演習(3年理系)」、「地学(3年理系)」の4科目が開講されており、「恐竜の足跡からわかること」には2年生の「地学基礎(2年文系)」、「地学基礎・地学(2年理系)」のそれぞれ3時間(65分授業)が充てられた。

筆者が直接講義を担当できたのは、3時間のうち最初(11月10日)2クラスと最後(11

月14日) 1クラス(つまり2回が1クラス、1回が1クラス)である。このうち14日(土)の授業は、オープンスクール(地学・異校種間連携)になっており、小・中・高校の現役教員と教職課程を履修中の大学生が参加した。授業の詳しい内容については、美澤教諭に主権があるので、ここでは概要のみにとどめる。

1時間目: 足跡はどのようにして残ったか(講義)。足跡の調べ方(講義)→実物の動物の足跡と、実物大にプリントアウトした恐竜の足跡(A, B)の計測(実習)(図9)。

2時間目: 自分の足と腰の高さを計測(実習)。走って、歩いて速度とストライドを計測(実習)(図10)。

3時間目: 計測の結果と恐竜の推定速度を発表し、各班のデータを共有(実習)。足跡の持ち主を推定(講義)(図11)。



図9 恐竜の足跡実物大プリントアウトの足跡を計測中



図10 走ったり歩いたりして歩幅と速度を計測



図11 足跡の持ち主を推定する講義
最後列はオープンスクールに参加の先生方

3) 感想など

感想のうち、生痕化石に関するものと展示との組み合わせに関するものを拾った。

<生徒の感想>

- ・生痕化石からその生き物が何を食べていたかとかいろいろ分かるのはすごいと思った。
- ・カンガルーより恐竜Bの方が足も歩幅も小さかったです。恐竜なら何でも大きいというわけではありませんね。
- ・化石に対するイメージが変わりました。…中略…足跡はそのままの(肉がついた)状態で、もしかしたら肉とか筋肉の付き方ならば、足跡の方が恐竜の情報量が多そうです。
- ・足跡の化石というのはへこみだけだと思っていたが、出っ張りから足跡をとるのはとてもうまいと思った。
- ・今までスルーしてきたことに目を向けてみる、という経験は他でも活かしていきたい。
- ・少しだけ地質学者の研究に触れることができた気がします。化石からこれだけのことが

わかるようになるのはすごく興味深い。化石を見る目が変わりました。

- ・化石というと体化石というイメージが強かったが、足跡などの生きていたときの歩き方などが分かる化石も重要だと思いました。
- ・恐竜の種・属は見た目で決めているようなイメージがあったが、計測した値とリストを比較して、該当する恐竜を絞って特定することが分かった。博物館でもそのようなことが分かる展示を見たい。
- ・足跡や歩幅の実習は、科学捜査のようでとてもワクワクした。
- ・是非本物を見たいので、また地球博物館に行きたくなりました。(=前回は見てない)
- ・恐竜 A と B の足跡が、同じ恐竜なのに動きが違っただけで、歩幅と歩角がまるで違うということに驚きました。

＜オープンスクール（地学・異校種間連携）参加者の感想＞

- ・最も関心を持ったのは、実物に触れさせること。そこから得られたデータに基づいて分かることや考えることを出し合う授業の展開。正解のないところへ子ども達を追求させていく上で、学芸員として、夢を与える話し方にとっても聞き入ってしまいました。(小学校)
- ・具体物を用意し、実感を伴う教材であったことがとても素晴らしいと思いました。問題解決の過程を重視した授業展開となっており、小中で大切にしていることをさらに高度な内容につなげている。また学芸員と連携を図ることでまとめがより専門的となり、生徒にとって充実した物になったと思います。(小学校)
- ・化石のレプリカでも実際に大きさを感じることでできる物を展示したり、計測、計算の体験を通して地学的な考え方に触れさせていると感じました。(高校)
- ・恐竜の足跡というのは興味を引く内容です。専門分野の先生のお話は幅が広がります。(小学校)
- ・実物大の写真やレプリカを使い、生徒が実測して考察する内容が良いです。教室がミニ博物館のようになっていてそれだけで興味が引かれると思いました。大きな化石は無理でも、関連書籍を展示しておくことは真似したいと思います。(高校)

4. 課題

1) 輸送

恐竜の頭骨や足の骨格のケースは大きな荷物用の宅配便（ヤマト便）に対応させるよう、大きさを決定したが、縦×横×高さのうち縦または横（つまり高さ以外）のどちらかが1メートルを超えてはいけないということを見落としのために、運べないケースが出てしまった。電話でサイズは伝えていたが、サイズは良くても向きによっては運べないということがあるとのことだった。引越し便を利用することで解決することが分かったが、その場での対応は

できなかった。当館の公用車で運ぶことや宅配便のサイズは計算し、展示台としての高さや安定性まで考慮したが、詰めが甘かった。

また、学校ではエレベータがないということも、想定外だった。現在はどこでもバリアフリー化が進んでいるので、エレベータは当然あるものと考えていた。学校で展示する際にはエレベータの有無やドアの大きさを確認して、展示場所を決めなければならないと反省した。ただし、これも引越し便のオプション（エレベータのない上の階まで運ぶ契約にする）で解決できると考えている。

2) 時間

どこの学校でもこの3時間を確保できるということではないだろうし、教員も教科書から逸脱した授業の準備をする時間が必要になるし、打ち合わせのためには今回の場合、往復200 kmを移動しなければならなかった。

設置や撤収の手間と時間を最小限にすることも助成金による実践研究の課題としているので、2人で30～40分程度と普通に展示することと比べれば簡単になっている。しかし、展示標本の設置と撤収のために、最低2回は学校を訪れなければならない。効率化のために、設置の日に2時間、撤収の日に1時間の授業を行い、オープンスクールの参加者とのミーティングに約1時間を要した。普段の仕事にプラスしてなので、あまり回数を多くはできないと感じた。簡単になっているとはいえ、標本の安全を確保するために開梱と梱包には、標本を扱う最低限の技術が必要なので、今のところすべてを学校任せにすることはできない。

5. まとめと今後の展望

1) 「恐竜足跡の壁」を教材とした授業

授業中の生徒の様子や感想を見る限り、多くの生徒が恐竜や現生動物の足跡に興味を抱き、関心を示した。意図した通り、実物を博物館で見たいという感想もあり、一定の成果があった。しかし、これらは3時間という時間をかけた授業の成果でもあり、「恐竜足跡の壁」を理解して興味を持ってもらうには、簡単ではないことも分かった。

2) 出張展示「恐竜の玉手箱」の活用

ティラノサウルスの足の骨は足跡化石との比較のために、デイノニクスやガリミムスの頭骨は化石足跡の持ち主に近いとして取り上げたコエロフィシスのイメージを補足するために、役だった。ティラノサウルスの足や歯は生徒の“思った通り”に大きいし、アヴィミムスの頭骨や足跡化石は“意外に”小さかった。

『恐竜の玉手箱』を運び込んだ教室で行う授業は、始まる前から特別な期待感を醸し出すことに成功した。さらに、それは授業時間外に地学・地学基礎を選択していない多くの生徒

や教職員にも見学してもらうことができ、出張展示または移動博物館としての役割を果たした。

3) 「恐竜足跡の壁」に関する活動

当館の前庭には、ヒトも含めたいろいろな動物の足跡がサンドブラストで描かれている。また、トリプリントの他にもエンボッサー（型押し）で恐竜の足跡を4種類製作している。これらと合わせて、足跡の企画を立ち上げ、壁の足跡にも注目してもらえるようにしたいと考えている。

4) 『恐竜の玉手箱』に関する活動

『恐竜の玉手箱』は2月初旬、公用車で運べる神奈川県内のこども館で展示と簡単な展示解説のみを行う計画である。来年度は助成金がないため、標本の輸送や私の旅費は展示主体持ちとなる。ここで報告した静岡高校でも、標本の輸送費用と私の出張費用は持てないということだった。継続的な活動には、予算の確保が課題である。

6. 謝 辞

静岡県立静岡高校の美澤綾子教諭には、特別授業を構成と実施にご協力いただいた。同校の教職員・生徒の皆さまには、特別授業と展示の実施にご協力、ご支援いただいた。記して厚くお礼申し上げます。また、本実践研究には笹川科学研究助成金（JSS-26-164）を使用した。

文 献

- 松川正樹・小荒井千人・榊原雄太郎, 1997. 「恐竜とかけっこ」の教材開発, 地学教育, (50), 217-227.
- 大島光春, 2003. 展示シリーズ10 恐竜の足跡の壁. 自然科学のとびら, 生命の星・地球博物館. 9 (3): 25.
- 大島光春・田口公則, 2015. 受け継がれる標本と教育活動 ～林原自然科学博物館から生命の星・地球博物館へ～. 全科協ニュース, 45 (4):3-5.