

## 比較解剖学習教材「骨スーツ」を用いた出前キットの開発

藤田祐樹<sup>1)</sup>, 具志堅梢<sup>1)</sup>, 幸喜亜優<sup>1)</sup>, 池原盛浩<sup>1)</sup>, 當眞妃奈子<sup>1)</sup>

### Developing Mobile Educational Materials of Comparative Morphology using the "Skeleton-suit".

Masaki FUJITA<sup>1)</sup>, Kozue GUSHIKEN<sup>1)</sup>, Ayu KOKI<sup>1)</sup>, Morihiko IKEHARA<sup>1)</sup>, Hinako TOMA<sup>1)</sup>.

#### はじめに

博物館資料を用いた体験キットの開発と活用は、博物館の教育普及活動の一環として重要性が高く、近年は特にそうしたキットを用いた出前授業の実施など、教育プログラムの開発や実践が精力的に推進されている(例えば国立科学博物館, 2011)。沖縄県立博物館・美術館においても、博物館の展示を単に見るだけでなく、触れて、楽しみながら学べる教材として出前キットとその活用プログラムの開発を続けている(與那嶺, 2008; 池原, 2011)。こうした活動は、複数の離島からなる沖縄県では特に重要性が高く、離島在住の県民に対して適切な教育サービスを提供することにもつながりうる。

こうした活動の一環として、平成22年度に比較解剖学・形態学分野の体験キットである「骨スーツ」を開発した(藤田ほか, 2011)。骨スーツは、骨格図のプリントされたシートをマジックテープで体に張り付けて使用する教材であり、これを着用することで自分の骨格の形や位置をイメージしながら体の動く仕組み、特に骨格器系について学ぶ教材である。ヒト以外の動物骨格図などと併用することで、ヒトの体の仕組みだけでなく、進化の過程で体の作りがどのように変化して多様な動物群が生まれてきたかを学習することができる。

現在、この骨スーツを出前キットとしてパッケージ化するプロジェクトを進めており、このキットを用いた教育プログラムを開発中である。本稿では、このプロジェクトの進行状況を報告することで、我々の直面している問題を明確にするとともに、今

後の体験キット開発の参考資料を提示することを目的とする。

#### 骨スーツ出前キット開発の経緯

平成22年度企画展「骨の科学」では、実物の骨格標本と骨パネル(動物姿勢をとった人骨の絵が描かれたパネル)とともに骨スーツを展示した。来館者には、骨スーツを着用して自分の骨格器系を意識しながら動物とヒトの姿勢の違いを学び、骨格標本と一緒に写真撮影して楽しんでもらうことを目標としていた(藤田ほか, 2011)。企画展終了後の骨スーツの活用方法として、沖縄県立博物館・美術館の体験型展示室である「ふれあい体験室」での活用や、学校等への貸出ないし出前授業として提供することを想定していた。しかし、骨スーツ自体のモビリティは高いものの、企画展において展示していた骨格標本には、ウマやクジラなど大型のものも含まれ、企画展での展示品一式をそのまま出前キット化するのは困難であった。

そこで、骨スーツ出前キット化プロジェクトを立ち上げた。このプロジェクトでは、骨スーツをはじめとする既存の教材をベースに、いくつかの補助教材を新たに作成して組み合わせることで、学校現場などで活用するために必要と考えられる教材をパッケージ化し、博物館外での活用を実現することを目標とした。

#### 骨スーツ出前キットの構成

骨スーツ出前キットは、2011年12月現在で、以下

<sup>1)</sup> 沖縄県立博物館・美術館 〒900-0006 沖縄県那覇市おもろまち3-1-1

Okinawa Prefectural Museum & Art Museum, 3-1-1, Omoromachi, Naha, Okinawa, 900-0006 Japan

の7点のコンテンツから構成されている。

### 1) 骨スーツ (骨手袋、靴下を含む)

サイズは身長170cm～90cm用まで20cmごとに5段階あり、対象年齢にあわせて選択することが可能となっている。出前キットには、正面用と側面用の各1式が含まれている。本出前キットのメインコンテンツである (図1)。

### 2) 動物骨パネル

「骨パネル」には動物の骨が印刷され、動物の動きが見やすいように大きく印刷されている。今回のキット作成に向けて、既存のコウモリ、ハト、ウマだけでなく、クジラなど他の動物の骨も拡大印刷してパネルを作った。

### 3) ワンポイントボード

正式名称は、「学びを深めるためのワンポイントボード」である。元々は博物館内の「ふれあい体験室」で使用している動物骨格画像を出前キット用にアレンジしたものであり、ウマ・ニワトリ・コウモリとヒトの手の骨が図で示されている。全身を図示した「骨パネル」では、拡大表示しても手の骨など細部は小さくなり、動物間の相違点を認識することは難しい。手の骨を拡大したワンポイントボードは、この点を補う補助教材となっている。今後はこの3種類の動物だけでなく、クジラなどの動物も増やしていきたい。

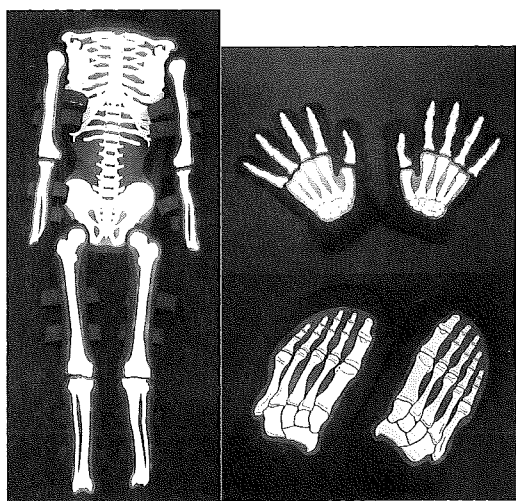


図1：骨スーツ正面用1式。

### 4) 「骨ぬりえ」と「骨マグネット」

「骨ぬりえ」は骨パネルと同じく「骨の科学」展の際に開発された教材である (図2)。骨ぬりえは、動物とヒトで相同部位を同じ色で塗り分けて比較形態学の基礎知識を学習する教材である。本人の学習レベルに応じて細部まで塗り分けることも可能であるが、小学生高学年程度の学習レベルを想定して、腕、手、脚、足など、大雑把な区分で塗り分けた回答を準備した。

また、学校の授業で大人数が同時に見て確認できるように、各部分の骨を拡大印刷し、種類別に色分けした「骨マグネット」を補助教材として作成した (図3)。骨マグネットは、骨ぬりえの回答として活用できるほか、骨の形を見ながら動物の形をつくりあげる骨パズルとして単体での活用も可能である。

### 5) 「骨の科学」図録

平成22年度博物館企画展「骨の科学」の図録である (図4)。骨についての基礎知識や雑学を学べる内容になっているので、先生が授業を行う際の資料集として活用できると考えた。なお、骨の科学図録は、沖縄県内の小中高校には、平成23年2月の企画展開催時に配布してあるため、図書館等で保管されていれば、事前・事後の学習等でも活用できる可能性がある。当館のミュージアムショップで購入することもできる。

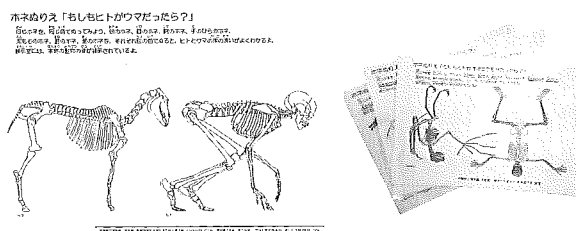


図2：骨ぬりえ (左) と回答 (右)

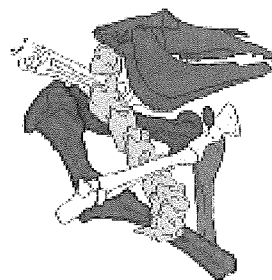


図3：骨マグネット

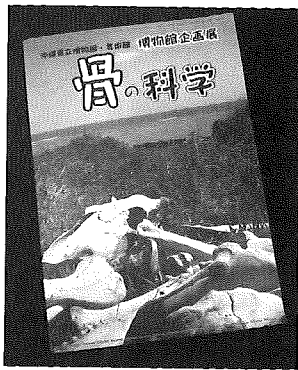


図4：「骨の科学」図録。

### 7) ハテナボックス

上記1～6のキットを学校に持っていくための容器である。簡易な箱であるが、何が入っているかわからないドキドキ感を演出するため、箱の前面にはクエスチョンマークをつけ、外見からは内容を判断できないようにした。箱の蓋の裏には骨スーツが吊り下げられており、クエスチョンマークを前面に向けて蓋をあけると、骨スーツがゆらゆらと立ち上がるようになってくる仕掛けになっている(図5)。ビックリ箱のように、予想外のものが出てくることで子供たちの興味をひくことが目的である。

### 今後の課題と展望

本プロジェクトでは、骨スーツを出前キットとして先生方が授業で使うことを想定して、当館として必要と考えた数点の補助教材を追加し、既存のパネルなども色をぬりわけるなど、改良を加えた。

骨スーツ出前キットの目的は、動物とヒトの骨の

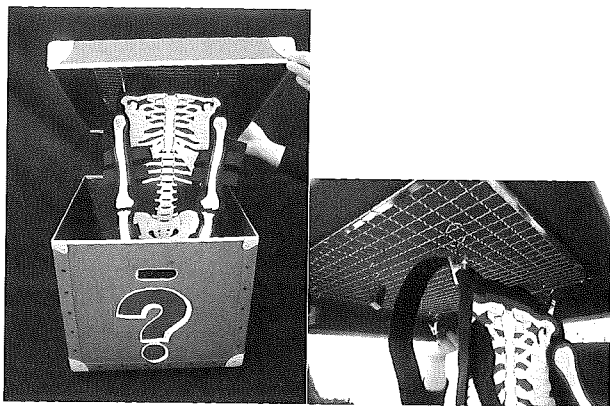


図5：骨スーツ出前キット外観。ハテナボックスをあけると骨が飛び出すビックリ箱で、子供たちの興味を引く仕掛けになっている。

違いを視覚的に見せ、大人数で知識を共有することで、効果的に学習を進めることである。具体的な使い方としては、例えば、骨スーツを着用して動物パネルの動物の姿勢をまねしてみ、どれだけ動物の動きが私達の骨のつくりでは動きづらいかということを経験するということが考えられる。そして、動物と人間の骨のどの部分が違うのかを「マグネットの骨」を「動物骨パネル」に貼り付けて授業を行うことができる。この色は「骨ぬりえ」の回答版と合わせているため、骨ぬりえと併用して実施すると効果的である。

今回、骨ぬりえの回答は、前述のとおりごく初歩的な塗り分けを準備したが、今後は、現場の教員からの助言も頂きながら、学習レベルに応じて、さらに細かく塗り分けた回答を準備すると、より効果的な活用ができるだろう。

これまでのところ、実際の教育現場では用いられていないため、今後、現場の教員たちの協力も得ながら試用していきたい。現場で運用することによって、改善点が見えてくると期待され、先生方の意見を取り入れることで、より良いキットにしていきたい。

なお、本プロジェクトとは別の課題として、子供用骨スーツも更新する必要があることに気付いた。骨スーツは、90cm～170cmまで作成したが、時間的・予算的な制約のために成人骨格をそのまま縮小して子供サイズを作成してしまった。本来は骨の成長を考慮して子供サイズを制作すべきであり、それによって骨の成長をも意識的に学ぶ、よりよい科学教材となるであろう。

### 謝辞

骨スーツ出前キット開発プロジェクトの実施にあたって、全国科学博物館振興財団の平成23年度科学博物館活動等助成事業(課題名：モビリティの高い科学教育キットと活用プログラムの開発)による助成金の一部を活用した。

### 引用・参考文献

池原盛浩. 2011. 民具体験学習プログラム変更の試み. 沖縄県立博物館・美術館博物館紀要 4:85-100.

宜野湾市立博物館. 2011. はくぶつかんネット第42号(1), 宜野湾市, 沖縄.

国立科学博物館. 2011. 自然科学系博物館の学習資源を活用した授業で使える科学的体験学習プログラム集(プログラム概要・学習活動案). 国立科学博物館, 東京.

日本人類学会教育普及委員会. (<http://www.jinrui.ib.k.u-tokyo.ac.jp/cgi-bin/wiki/wiki.cgi/kyokasho>)

藤田祐樹. 2011. 形態学教育用体験キット「骨スーツ」の開発. 沖縄県立博物館・美術館博物館紀要 4:115-118.

與那嶺一子. 2008. 体験キットをつくるー沖縄県立芸術大学の学生達との教育普及プログラムの試みー. 沖縄県立博物館・美術館博物館紀要 1:81-98.

付録：平成23年度（2011年度）の骨スーツ活用状況

- 1) 宜野湾市立博物館夏休み特別展「人類の足あと」展（平成23年7月13日～8月28日）における骨スーツ展示。
- 2) 人類学セミナー「中高生向けの生物・歴史の授業で人類学のテーマをどのように扱うか」(2011年11月3日、開催)において、開発中の貸出キットとして紹介した。このセミナーは、沖縄県立博物館・美術館で開催された第65回日本人類学会の関連講演会として人類学教育普及委員会によって開催されたセミナーであり、中学校・高校の理科・歴史教師を対象として理科や歴史の授業の中でどのように紹介していくべきかを紹介するセミナーである（日本人類学会教育普及委員会）。
- 3) 沖縄県立博物館・美術館第4回移動展（平成24年2月3～4日、於宮古島市）において、出前キットの試用を実施する。この試用を経て、当館の出前授業、イベントでの活用に向けてキットの改善を図る予定である。