

じっくり見よう！ 歯・歯・歯！

国立科学博物館には骨格標本が沢山あるんだ。ニホンオオカミの標本は日本館2階北ゾーンの入口入って右手奥にあるよ。



比較するときには相違点ばかり目がいきがちだが、共通点にも着目させたい。

日本館 2階 北IV12

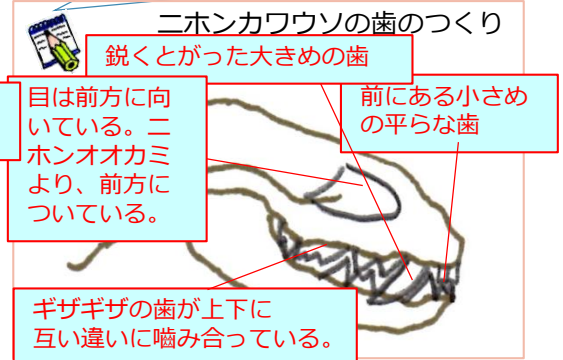
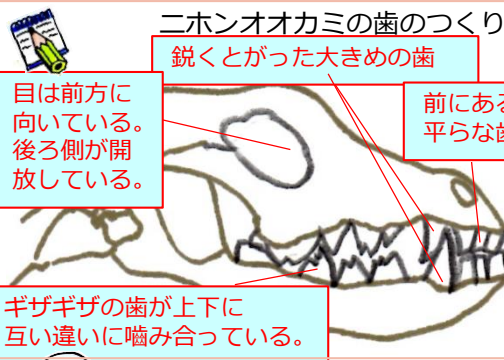
追われる生き物たち



1

「ニホンオオカミ」や「ニホンカワウソ」の骨格標本の歯をじっくり見よう

歯の形や目の位置を書きこみ、特徴をつかもう。木曾馬とはどのような違いがあるかな。



ニホンオオカミやニホンカワウソなどの肉食動物の歯のつくりにはどのような共通の特徴があるだろう

前にある歯は平らで小さい。前方横に鋭くとがった大きめの歯が上下左右に1本ずつ4本ある。奥のギザギザの歯が上下にすれ違うように互い違いに噛み合う点が共通点である。歯の形には共通点が多いが、頭骨の形はニホンカワウソの方が平たく違いが見られる。

日本館 2階 北IV13

日本人が育ててきた生き物たち



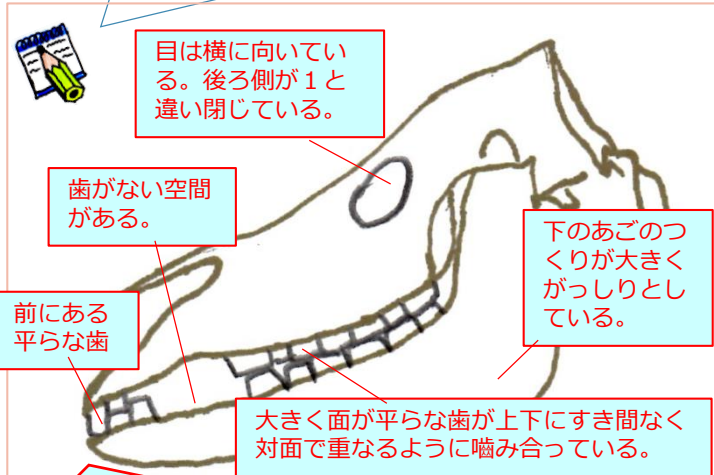
2

「木曾馬」の骨格標本の歯をじっくり見よう

歯の形や目の位置を書きこみ、特徴をつかもう

門歯・犬歯・臼歯という歯の名称を学ぶ前であっても、歯の構造上の相違点を見いださせたい。

ニホンカワウソやニホンオオカミの歯とどこが違うのだろう



ニホンカワウソやニホンオオカミの歯のような鋭い構造が木曾馬の歯には見られない。大きく平べったい歯が相対するように並んでいるところにも違いがある。また、顔が前方に長いつくりであるが歯がない空間もあることにも違いが見られる。ニホンカワウソやニホンオオカミとは違い木曾馬の歯がついている下あごはがっしりとした大きなつくりになっている。

ニホンオオカミやニホンカワウソは日本で絶滅が確認されている動物だよ。展示されているのは、とても貴重な標本なの。



つきあたりの左の角へ

頭骨の表面に見られる穴の位置に他の動物との共通点がある。顔の表面側にある血管や神経の通り道になる構造である。



3

ヒトの歯との違いは何か

ここには縄文時代や弥生時代のヒトの骨格標本があるよ。国立科学博物館には他にも動物の骨格標本が沢山あるの。歯の形に注目してみよう。



ヒトの歯を見ながら、**1 (ニホンオオカミ・ニホンカワウソ)** や **2 (木曾馬)** の歯のつくりがヒトの歯とどのように違うのかをまとめよう

ニホンオオカミ	前方横にある鋭い歯（犬歯）が大きく発達しているところがヒトの歯と違う。奥歯のギザギザのある構造や上下でかみ合ったときにすれ違うような構造にも違いが見られる。前歯（門歯）、横の歯（犬歯）、奥歯（臼歯）があることは共通点である。
ニホンカワウソ	ニホンカワウソとヒトの歯のつくりの違いは、上に書いたニホンオオカミとの違いと同じである。正面から観察すると、ニホンカワウソの方が顔の前後が長く横の幅が短い。ヒトの顔のより前の方向に鋭い歯（犬歯）があると気付いた。
木曾馬	ヒトの歯には木曾馬のように歯が無い空間が無い。ヒトは前歯（門歯）や犬歯、臼歯の大きさがほとんど同じであるが、木曾馬は特に奥歯（臼歯）がとても大きくその本数もヒトより多い。臼歯の形はヒトと木曾馬は似ていて、上の歯の方が下の歯よりもやや大きいのは共通点である。



歯のつくりの共通点はなんだろうか

前歯と奥歯があり、同じような白い物質でできていること。奥歯には空間があまりなくてかみ切るような上下運動とすりつぶされる左右運動が生かされる構造があるのではないか。



動物の歯の形からどのようなことがわかるのだろうか。



感じたこと

わかったこと

考えたこと

観察した4種類の動物は、門歯、犬歯、臼歯があるのはどの動物にも共通する特徴だが、発達している歯や本数には違いがみられた。ニホンオオカミもニホンカワウソも絶滅している動物だということだが、歯の構造からどのようなものを食べていたのかを推定することもできるのではないだろうか。ニホンオオカミやニホンカワウソの歯のつくりは、植物を食べている木曾馬とは違うので、植物を食べている動物ではないことは予想できる。このように、歯は食べ物を食べるためのつくりだと考えられるので、発達している歯のつくりにはその動物が食べ物を捉え方や食べ方が関係しているのではないかと考えた。ニホンオオカミやニホンカワウソがどのようなものを食べていたのか、帰ったら調べてみたい。

絶滅した動物でも標本が残っていることでわかることがあることに気付かせたい。



新たな疑問

学習指導要領「(1) いろいろな生物とその共通点」の「○イ 動物の体の共通点と相違点について」では「哺乳類には肉食性のものや草食性のものなどがあり、体のつくりや相違点が見られることについて、骨格標本などを活用して気付かせること」が学習事例として示されています。実物の骨格標本を比較して観察することで、体のつくりと食性との関連性や食性によって体のつくりや相違点がある理由について考えさせたい。

年

組

番

氏名

骨格の不思議

昭和24年(1949年)にインドのネルー首相から贈られ、昭和58年まで上野動物園で暮らした大人気のアジアゾウなんだよ。



ゾウとキリン

キリンは偶蹄目で、第三趾(中指)と第四趾(薬指)に重心が懸かりからだを支え指先だけで歩行する蹄行性です。ゾウは巨体なので、浮き上がった部分に脂肪を中心とした柔らかい組織を支えとして発達した柱のようなあしで、垂蹄行性とよばれています。

地球館 1階 22/1

サイズへの挑戦



1

アジアゾウの「インテリ」

ゾウの換歯は、古い歯の後方から前方へ水平に換歯します。つまり、古い歯が、新しい歯によって前方に押し出されます。



ゾウの上下の歯はどこにあるか右の図に書きこみ、その特徴を書こう。

ゾウの上下の歯は、上下2本、全部で4本。一生に5回生えかわり、牙は門歯(切歯)が伸びたもの。



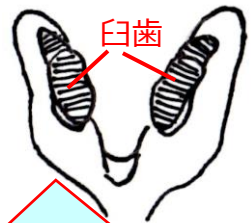
ゾウの骨格と隣のキリンの骨格との共通点と相違点を見つけよう。

共通点

相違点

例) 首の骨の数が7つ。四足歩行。

例) キリンとゾウのあしの指の数。ゾウの指は5本であしは円形、キリンの指は2本。キリンのかかとは高い位置にある。



ゾウの歯には、横に洗濯板のような溝が入っています。ゾウはあごを前後に動かすことで、溝に対して食べ物が垂直方向にすりつぶされます。

地球館 1階 24/1

2

ホアンホアンに会おう～パンダの指の秘密～



ジャイアントパンダには、竹をつかむための手のつくりがある。



手の5本の指の他に、どのようなつくりがあるのかを右の図に書きこもう。

パンダの指の数は5本。手首の骨が大きく発達してできたこぶのような出っ張り(第7の指)と他の指ではさむようにして、タケの葉や筒の部分を握ることができる。実際に竹を握らせたパンダのCT画像から国立科学博物館に勤めていた遠藤秀紀先生が発見した。



(映像パネル) 栄養を求めて→獲物を捕まえるしくみを選択してみよう。映像の後半に



上野動物園で飼育されていたトントンのお母さんパンダだよ。



できれば、上野動物園へ

学習指導要領「生物の体の共通点と相違点」において、身近な動物の外部形態の観察を行い、共通点や相違点を見いだして動物の体の基本的なつくりを理解し、それに基づいて分類できることを見いだして理解することとある。このような優れた骨格標本を活用することで、生徒の興味・関心を高めることができる。



### 3 いろいろな類人猿の「骨格」

骨盤の向きや角度などの構造と歩き方（移動の仕方）を関連付けて考えられるとよい。

前肢（腕）と後肢（足）の長さや骨盤の形のちがいにも着目して比較してみよう。



サルの種類	移動に使う前肢と後肢の特徴	骨盤の特徴
ゴリラ	後肢より前肢が長い。	骨盤は縦長になっている。
チンパンジー	後肢より前肢が長い。	骨盤は縦長になっている。
シロテナガザル	後肢より前肢で移動。	骨盤は縦長になっている。
オラウータン	樹上生活で後肢と長い前肢で移動。	骨盤は縦長になっている。
ヒト	直立二足歩行のため、腕（前肢）が短く足（後肢）の方が長い。	背骨がS字状で土踏まずがある。骨盤は横広になっている。

学習指導要領「生物の種類の多様性と進化」において、既習事項の「動物の体の共通点と相違点」を生かし、現存している多様な生物は進化によって生じたものであることを理解させ、生命を尊重する態度を育てたい。

チンパンジーやゴリラは、指の背を地面につくナックル歩行である。これはヒトの二足歩行の起源とされる説が有力である。



動物の特徴を知りたいとき、骨格標本があるからこそわかることは何だろうか。



感じたこと

わかったこと

考えたこと

セキツイ動物の場合、骨格標本だからこそ、共通する脊椎の特徴が分かる。なかま分けをするとき、食べ物に適した歯の違い、運動器官である手・首・骨盤・あしの骨格の違いなど、骨格に注目した違いを見つけることができる。その違いから、生活の場所や生活の仕方を推察できる。

学習指導要領「動物の体の共通点と相違点」の学習のねらいは、動物の外部形態の観察を行い、その観察記録に基づき、共通点や相違点を見いださせる、そして、この共通点や相違点に基づき分類できることを理解させることとある。特に、体のつくりにも相違点が見られることについては、グループ学習で骨格標本をフル活用した観察を行い、動物を観察するときどのような点に注目すればよいか考え、対話を通して思考の深化を図ることができる。



新たな疑問

もっと知りたくなったこと

年

組

番

氏名

サルから人類進化へ

地下2階の左手奥の方にある骨格標本を見に行こう！



地球 館 B2 階

音声ガイド  
630付近

霊長類の進化 ヒトと類人猿の仲間たち



1 類人猿の犬歯はどのように変化しているか



中央の前歯から3番目の歯が犬歯、いわゆるキバです。特に大きさを比較してみましょう。

**シロテナガザル**  
他の歯の3倍くらいの大きさで細く鋭くとがっている。上下がかみ合うよう前歯との間に隙間がある。

**オランウータン**  
他の歯の5倍くらいの大きさで鋭くとがっている。前歯との隙間がある。

**ゴリラ**  
他の歯の10倍くらいの大きさで根元が太く丈夫そう。それ以外はヒトと似ている。前歯との隙間は小さい。

**チンパンジー**  
他の歯の2倍くらいの大きさでヒトと似ている。前歯との隙間がある。

**ヒト**  
他の歯と同じくらいの大きさで鋭くない。前歯との隙間はない。

武器としてはオランウータンの歯が一番強力そうだが、鋭さでは体の小さいシロテナガザルの歯が一番で、ゴリラの歯は強い力で硬いものも噛み砕くのには一番有効そうに見える



類人猿の犬歯はオスでよく発達し、威嚇（いかく）や戦いで使われています。

地球 館 B2 階

31

猿人の進化



2 ヒトが直立二足歩行をはじめた理由は何か



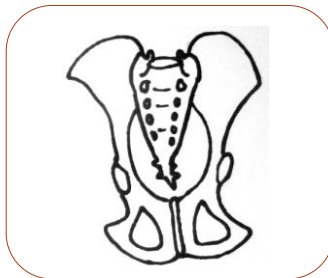
チンパンジーとヒトの骨盤が展示されています。簡単にスケッチしましょう。

ヒト

内臓を支えるため上下に短く幅広い



チンパンジー



ヒトが直立二足歩行をはじめた理由については、さまざまな説があります。あなたはどの説が納得できますか？

高いところから敵を発見、敵を威嚇、両手の自由度、水中での動き、体温調節



「二足歩行の起源とルーシーの歩き方」の動画を見てみよう

発掘調査で見つかる骨盤の解析では、「骨盤の横への広がり具合」から、ヒトに近縁かどうかを分析しているのだそうです。





## 3 猿人・原人・旧人の復元模型をみよう



猿人・原人・旧人が展示されています。研究者がつけたニックネームとあなたがそれぞれの古代人を見た印象を書きましょう。

	猿人	原人	旧人
ニックネーム	ルーシー	トゥルカナボーイ	ラ・フェラシー
印象	身長1mくらいと小柄で、体に比べ手が長い おでこが狭く脳は小さい 眉毛の部分が盛り上がっている	ほっそりとして身長は1.7mくらいと高い 体形はほぼ現代人と一緒 ただし、まだおでこは狭く骨盤もやや立っている	がっしりとした体つきで現代人とほぼ同じ おでこは広く、脳が発達していそう 服装から環境への適応能力がありそう



展示の横にある端末で「復元（猿人・原人・旧人）の具体例」を見てみましょう。見ると展示が100倍面白くなりますよ！

それぞれの古代人がこの場所に連れてこられたらどんな表情をするかという想像を加えて復元されているそうです。



世界各地に生息域をもつ生物は人類だけです。人類が進化してきた要因は何でしょうか？ 同じフロアの他の展示も参考にして考えよう。



感じたこと

わかったこと

考えたこと

- ・環境(温度、湿度など)への適応
- ・二足歩行による手の自由度拡大と知能の発達
- ・道具の使用
- ・食べ物(栄養価の高いもの)への適応
- ・コミュニケーションによる集団生活、集団活動



新たな疑問

もっと知りたくなったこと

学習指導要領「生命の連続性」では、「生物の種類の多様性と進化」で現存の生物および化石の比較などを通して、現存の多様な生物は過去の生物が長い時間の経過の中で変化して生じてきたものであることを体のつくりと関連付けて理解します。また、社会科の歴史分野でも、人類の進化について学習します。ここでは、人類がサルの仲間としてどのように進化してきたかということを通して、自分へつながるヒトの進化とその長い歴史について、考えを深めさせたいものです。

年

組

番

氏名

## 科博といったらクジラでしょ～！！

地球館 1 階には、鹿児島県に漂着したマッコウクジラの全身骨格標本があるよ。ここにある標本と比較してみよう。



地球館

館

B2 階

23

水に戻った四肢動物



1

クジラの祖先はどのような泳ぎ方をしていたか



天井につる下げられて展示されている 2 種類の骨格標本を正面から観察してみよう。骨格から見られる体の作りから、どのように海洋中を泳いでいたと想像できるだろうか。

左の標本

右の標本

前のあしや後ろのあしが無いことから、イルカのように体全体をくねらせるようにして泳いでいたのではないだろうか。

前のあしや後ろあしがあるので、あしで海水をこぐようにして、泳いでいたのではないか。



なぜ、そのように考えたのか、理由もあわせて書こう。

地球館

館

B2 階

25

水の中での収斂適応



2

クジラに見られる後肢の退化



クジラの祖先はどんな動物だったと考えられているか。

パキケトゥスの全身骨格から、乾燥した大地を駆けめぐる完全な陸上動物であることがわかってきている。さらに、足首の骨の形から、カバやウシの仲間から進化してきたことも明らかになった。クジラが海へと泳ぎ出ることには、後ろの肢が退化してしまうことが明らかになっている。



収斂（しゅうれん）進化とは、それぞれ違った分類に属する生物が、生息している地域や時代などが全く違うのにもかかわらず、生態系で同じような地位におかれたとき、同じような外見や生態をもつ進化のことを言います。

5000 万年前は、海牛とクジラはまだ陸にいたのですね。海牛（かいぎゅう）とはジュゴンやマナティなどの仲間のことです。



外

1 階

出口正面

シロナガスクジラ



3

シロナガスクジラはどれぐらいの大きさ？

シロナガスクジラは口に櫛のような構造があり、丸のみした海水をこしとることで、プランクトンを体の中に取り込んでいるそうです。



出口を出たところに、地球最大の生物であるシロナガスクジラの原寸大の模型があります。その大きさを体感し、どのぐらいなのか予想してみよう。また、この模型はどのような行動を表しているのだろうか。

( 30 ) mぐらい。

海面から深くもぐろうとしている姿ではないだろうか。



出口を出たところにある展示の解説で印象に残ったことをメモしよう。

一度取り壊す計画もあったそうだが、クジラの展示は国立科学博物館を象徴するような展示物なので、ぜひ残して欲しいという強い要望が集まり、このクジラの展示が残っている。



シロナガスクジラは海洋のプランクトンを食べています。どれぐらいの量を1日で食べているのか考えてみよう。



クジラが絶滅せずに生き残っていくためには、どのような海の環境が必要だろうか。



感じたこと

わかったこと

考えたこと

・大きなからだを維持していくためには、豊富な餌や綺麗で広い海洋の空間が必要なのではないか。

学習指導要領「生命の連続性」 この単元では、現存の多様な生物は過去の生物が長い時間経過の中で変化して生じてきたものであることを理解します。進化の証拠とされる事柄や進化の具体例について扱う際、生物にはその生息環境での生活に都合のよい特徴が見られることに触れることになっています。クジラは哺乳類のなかまでありながら、海洋で生活する生物です。クジラの生活と生物の外部形態との関連性について、この展示物から理解を深められたらと思います。



新たな疑問

もっと知りたくなったこと

年

組

番

氏名