



博物館だより

Nagano City Museum

第106号

ムカシのクジラと今のクジラ どっちが強い？

長野市立博物館 夏の企画展
「海の王者 クジラ」
7月14日(土)～9月2日(日)

シャチ(全長9m) シガマッコウクジラ(約1200万年前 全長5.5m) バシロサウルス(約4000万年前 全長18m)

©新村龍也・足奇動物化石博物館

はじめに

海の最大の生物であり生態系の頂点にいるクジラ。大昔は陸を歩く四足動物で、その後海の中へ生活の場所を変え、後ろ足を使わなくなった動物です。

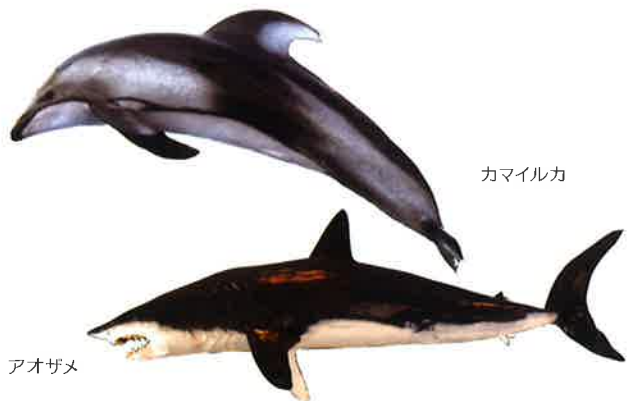
長野県の山の中からは、シンシュウセミクジラ、シガマッコウクジラ、シナノイルカなどのクジラ類の化石が発見されており、これらはクジラの進化を調べる上で重要な化石です。

今号は、企画展「海の王者 クジラ」開催にあわせて、長野県の代表的なクジラ化石やクジラの進化・生態について紹介します。

クジラは哺乳類

クジラやイルカが哺乳類であることは、お母さんから生まれて母乳を飲むことからもご存じかと思います。

体の形はサメに似ています。これは速く泳ぐために体の形が変化したと考えられます。しかし、クジラやイルカとサメでは骨格が違い、サメは尾びれを左右に振り振りますが、クジラは尾びれを上下に振って泳いでいます。



また、クジラが哺乳類である特徴として次の3つがあげられます。

1 首の骨の数

哺乳類の首の骨は7つです。クジラも7つ

あります。

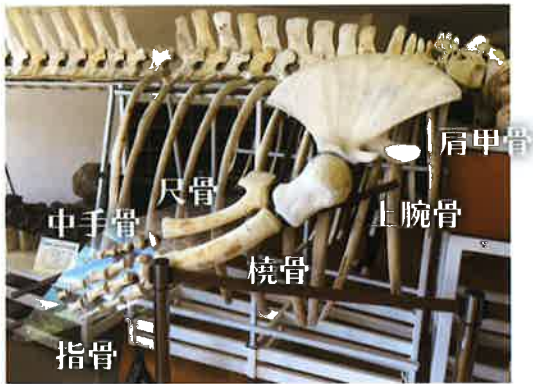
2 耳の骨

哺乳類の耳の中には3つの骨があり、クジラにも3つあります。爬虫類や両生類には一つしかありません。



3 胸びれ（前足）の骨

胸びれの骨は肩甲骨、上腕骨、橈骨、尺骨、手根骨、指骨と人間と同じ配列であることがわかります。



クジラの仲間

現在、世界中の海に生息するクジラはおよそ80種で、大きく「ハクジラ」と「ヒゲクジラ」に分けることができます。

ハクジラは歯がある仲間で、シャチやマッコウクジラ、イッカク、イルカなどが含まれます。（ハクジラの中でも4mにならない種類をイルカと呼んでいます。）

一方、ヒゲクジラは歯の代わりにクジラヒゲが生えた仲間で、ザトウクジラやナガスクジラ、セミクジラなどが含まれ、大型の種類が多くなっています。

この二つの仲間は約3000万年前頃に現れたと考えられており、それ以前には祖先にあたるムカシクジラ類がいました。ムカシクジラ類は後ほど紹介します。

クジラの食べ物

ハクジラは歯が生えたクジラの仲間です。口の中には同じ形の歯が並んで生えています。

バンドウイルカはとがった小さな歯がたくさん生えています。主に小さい魚類を捕まえて丸呑みしてしまいます。また、スナメリも魚類やイカ、エビやカニなどを食べますが、しゃもじのような形の歯をしています。



シロイルカとバンドウイルカの歯 画像提供：上越市立水族博物館

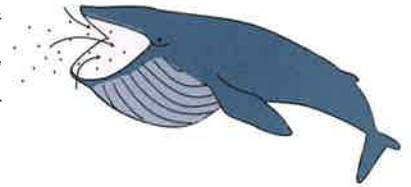
マッコウクジラは下顎だけに歯が生えています。主にイカを食べますが、かみ切るような使い方はしません。

ヒゲクジラは「クジラヒゲ」が上顎に生えています。種類によって長さや形が違い、エサの採り方が違います。



ナガスクジラ類

口を大きく開けて海水を吸い込み、口を閉じて海水を吐き出すときにクジラヒゲでこしとってエサを食べます。短いクジラヒゲを持っていて、主にオキアミを食べています。



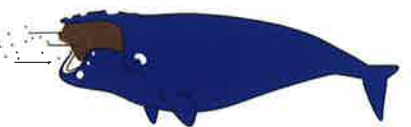
コククジラ類

海底の泥や砂を海水といっしょに吸い込んで、カニなど海底にすむ生物をこしとって食べます。口を閉じるので、短いクジラヒゲを持っています。



セミクジラ類

口を開けながら泳いで、口に入ってくるプランクトンをこしとって食べます。口を開けながらエサをとる



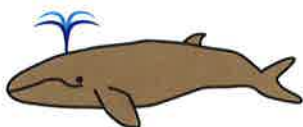
ために3mの長いクジラヒゲをもつ仲間もいます。

クジラの水分補給

クジラの仲間は体に必要な水分を、海水を飲んで補給することはできないので、食べ物の中から補給しています。

クジラの鼻はどこ？

このようなイラストをよく見かけます。この水を噴き出して見えるところはクジラの鼻の穴（噴気孔）です。息を吸って海の中に潜り、再びあがってきて息を吐き出す時に、海の水が霧のように噴き上がります。



鼻の穴はハク ザトウクジラが息を吐き出す様子

クジラは一つ、ヒゲクジラは2つあります。

クジラやイルカの後ろ足はどこ？

クジラやイルカの全身骨格を見ると、後側の背骨の下に2本の骨があり、骨盤になります。骨盤の形は、ヒゲクジラの仲間は三角形で、ハクジラの仲間はまっすぐな形をしています。また、マッコウクジラのような大きなクジラでは、骨盤の他に太ももの骨が残っていることがあります。

山の中から見つかるクジラ化石 長野県の化石大集合！

長野県内の山に入っていくとあちこちで地層が見られます。この地層は大昔に砂や泥が海の底にたまってできたものです。この地層の中には周辺に生息していた当時の生き物が化石として残されることがあり、クジラの化石もその中に含まれています。

海の底にあった地層が地殻変動により隆起して山になったことから、私たちはクジラの化石を見つけることができます。

ここでは長野県内のクジラ類の代表的な化石を紹介します。

①小泉のシナノイルカ

昭和9（1934）年に、泉田村小泉（現在の上田市小泉）で、頭から胴にかけてのイルカ類の骨格化石が発見され、昭和11（1936）年にシナノイルカと命名されました。

このシナノイルカの体長は、1.5m～2mほどだったと推定されます。首の骨がくっついていないことや、長い胸びれは現在のイルカには見られない特徴です。このことから、シナノイルカは、現在生息するマイルカの仲間の世界で一番古い化石と考えられています。

シナノイルカは安曇野市からも発見されています。



シナノイルカ 撮影協力 高仙寺

②穴沢のクジラ化石

昭和11（1936）年に四賀村穴沢（現在の松本市穴沢）の穴沢川の工事中にクジラ化石が発見され、翌年には四賀村が現地にて保存す



るために小屋を建てました。

脊椎骨12個、左側の肋骨2個、右側の肋骨6個、他に棒状の骨1個があり、見つかった当時のまま現地に保存されている貴重な標本です。

③山穂刈のクジラ化石

昭和13（1938）年に上水内郡津和村（現在の長野市信州新町山穂刈又田羅）からクジラ化石が発見されました。当時は下顎、肋骨、及び背骨があり、背骨16点がつながっていました。

発見当時は、化石を現地で保存することにしましたが、その後に化石がほとんど落ちてしまったために、昭和42（1967）年に発掘作業が進められました。

発掘後はクリーニングを経て、信州新町公民館に保管され、現在は信州新町化石博物館で展示されています。

この化石はセミクジラの祖先の特徴を持つことから、平成19（2007）年に新種のシンシュウセミクジラと命名され、セミクジラの仲間であることがわかりました。全長は12m程と考えられています。



△シンシュウセミクジラ 復元図
提供 新村龍也・足寄動物化石博物館



△シンシュウセミクジラ



△シガマッコウクジラ 全身骨格
写真提供 松本市四賀化石館

シガマッコウクジラ 復元図
提供 新村龍也・足寄動物化石博物館



④反町のマッコウクジラ全身骨格化石

昭和61（1986）年10月に四賀村大字反町（現在の松本市反町）の保福寺川左岸から小学生によってマッコウクジラ類の骨格の一部が発見されました。その後、昭和63（1988）年5月に再発掘が行なわれ、残されていた骨格のすべてが採集されました。

世界的にも保存状態の良い化石であり、全身そろったマッコウクジラ類の化石としては世界最古の大発見となり、シガマッコウクジラと名付けられました。

現在のマッコウクジラには下顎しか歯がありませんが、シガマッコウクジラは上下の顎に歯があることから、新たにカミツキマッコウという分類がつけられました。

上顎にも大きな歯を持つことは、マッコウクジラの仲間では原始的な特徴となります。

その他の長野県のクジラ化石

長野県では、このほかにもたくさんのクジラ類の化石が発見されています。地質や年代から長野県のクジラ類化石は南部と中部～北部に分けられます。

長野県南部のクジラ類

長野県南部の阿南町からもクジラ類の化石が発見されています。1800万年前頃の地層で、長野県中部～北部に見られる地層よりもさらに古い時代になります。

ここからはイルカの化石が見ついています。このイルカは上顎が細長く歯がたくさん並び、首の骨一つ一つが長く、自由に首を動かしたようです。

このイルカは3000万年～1500万年前頃に生息した“アロデルフィス”類と考えられ、

現在のガンジスカイルカがこの仲間の生き残りと言われています。

日本では三重県からアロデルフィス類の仲間として、ニンジャデルフィスが見つかり、阿南町の化石もその仲間になるのかもしれない。



△ニンジャデルフィス復元図
提供 新村龍也・足寄動物化石博物館

長野県中部～北部のクジラ類

長野県中部から北部にかけて広がる地層は、1300万年前頃に日本海ができた後に広がった海に堆積したものです。

当時は、日本海と太平洋はつながっていましたが、隆起運動が起こったために、日本海と太平洋が分かれてしまい、600万年前頃には日本海につながる内湾があったようです。

そしてさらに隆起が続いたために、日本海につながっていた海も少しずつ退りぞいて、海岸線が徐々に北へ移っていき、長野県の範囲からは海がなくなりました。

ここでは、1200万年前頃から250万年前頃のそれぞれの地層から産出したクジラ化石を紹介していきます。

○1200万年前頃

先ほど紹介したシナノイルカやシガマッコウクジラもこの時代に含まれますが、このほかに、ヒゲクジラの仲間のナガスクジラ類が多く見つかっています。

○600万年前頃

長野市の西側でクジラの下顎や背骨が見つかっています。



この化石は昭和46（1971）年に大岡地区の工事の時に発見されました。工事関係者が大事に保管していましたが、平成23（2011）年に信州新町化石博物館に寄贈さ

れました。



その時は、この写真のように化石はバラバラでした。

今年に入って企画展の準備を進めながら、ながはくパートナー「クジラ展グループ」の方々と一緒に作業したところ、4日程の短期間で骨化石のパズルが出来上がり、クジラの左側の下顎の骨が復元できました。

このほかに、長野市七二会からは背骨が8個連続した状態で発見されました。長さは約1.5mにもなります。



○400～250万年前頃

シンシュウセミクジラやナガスクジラ類の下顎が見つかっています。またシンシュウセミクジラの化石産地の近くからももう一体見つかっていますが、残念ながら現在は所在不明となっています。

長野市の250万年前頃の地層から、ケトテリウム類の下顎が発見されています。長野県はこの後は隆起により陸地になってしまうために、海の地層が無くなってしまいますので、この地層で見つかったものが長野県最後のクジラ化石ということが出来ます。

クジラの進化 海の王者へ

クジラ類の祖先はどのような生き物だったのでしょうか。

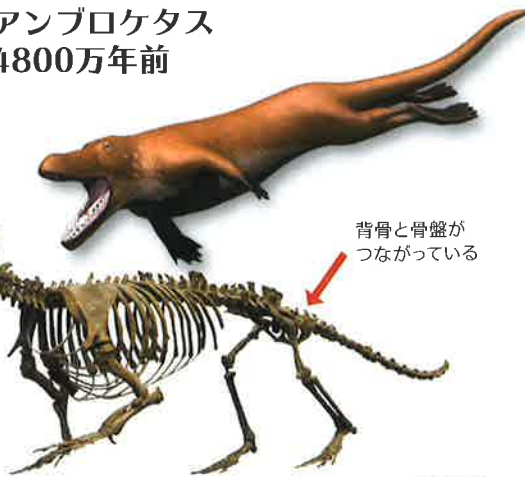
約6600万年前に恐竜が絶滅し、哺乳類は襲われることがなくなり、エサも豊富となったために大型化するなど様々な種類が現れました。

現在のパキスタンのあたりに広がる約5000万年前の地層から四本足の動物の化石が見つかりました。この動物は陸上の哺乳類と違い耳の骨が厚く、現在のクジラの耳のつくりに似ていることから、クジラの祖先では

**パキケタス
5000万年前**



**アンブロケタス
4800万年前**



**ドルトン
4000万年前**

背骨と骨盤が
つながっていない



全身骨格画像提供 福井県立恐竜博物館、復元図提供 新村龍也・足寄動物化石博物館 (下のバシロサウルスも含む)

ないかと考えられ、「パキスタン」の「クジラ」という意味で「パキケタス」と名付けられました。

その後、水中生活へ適応していく種類が現れます。アンブロケタス（歩くクジラ）はインドやパキスタン周辺の約4800万年前頃の地層から発見されています。

全長は3mほどで、頭が大きく、鋭い歯を持っているのが特徴です。また、パキケタスと同じように背骨と骨盤がつながっていて、陸上を歩いたり水中を泳いだりできたようですが、最近の研究では水中での生活が中心だと考えられています。

現在のワニのように待ち伏せして獲物を捕まえるような生態であったようです。

その後、約4000万年前にはバシロサウルスの仲間が出現し、同じ仲間ドルトン（全長5m）がいます。

上の図をご覧ください。パキケタス・アンブロケタス・ドルトンの骨格と復元図になります。バシロサウルスの仲間であるドルトンとアンブロケタスとの大きな違いは足の骨です。ドルトンは背骨と骨盤がつながっていないので、陸を歩くことはできず、尾びれを使って泳いだようです。どのくらいの速さで



**バシロサウルス
4000万年前**

泳げたのかはわかりませんが、世界各地から化石が見つかっていますので、徐々に生息範囲を広げていったのでしょう。

ここまで紹介した仲間は陸上から水中への生活の場を変え、体の形や仕組みも変えていった仲間としてムカシクジラ類と呼ばれています。

長野県初登場！バシロサウルス

今回のメインの展示となるバシロサウルスは約4000万年前の生物としては最大級と思われれます。同じ仲間のドルトンと比較しても、頭の骨の形は似ていますが、背骨一つ一

つが前後に長くなっているのが特徴です。

バシロサウルスという名前を聞いて、恐竜と思われたかと思います。当時は「爬虫類」の化石と考えられて、1834年に「バシロ+サウルス（王様+トカゲ）」という名前が付けられたようです。その後哺乳類であるとわかりましたが、生物の名前の約束事で最初に付けた名前が優先されることから、そのままバシロサウルスとなりました。

このムカシクジラ類は、約3300万年前ころに海の環境の大きな変化により絶滅してしまいますが、ムカシクジラ類の中からハクジラ類とヒゲクジラ類の祖先が現れます。

現在のクジラ類の登場

「ハクジラ」と「ヒゲクジラ」の仲間が進化して現在のクジラ類へと移り変わっていきます。

現生のハクジラ類の特徴は、歯があることはもちろんですが、音を出して周囲のものやエサになる動物を探ることができます（エコーケーションといいます）。

スクアロドン類は初期のハクジラ類で、2700万年～1000万年ほど前に生息しており、すでにエコーケーションの能力を持って

いたようです。しかし、歯の形はムカシクジラ類のように口の中で歯の形が違います。全ての歯が同じ形である現在のハクジラ類とは大きな違いがあります。

マッコウクジラの仲間も同じ頃に祖先が出現しています。現在生息しているハクジラの仲間は1000万年前頃にはすべて出現しています。

ムカシクジラからヒゲクジラへの進化に当たっては歯が大きなポイントになります。ヒゲクジラは歯の代わりにクジラヒゲが生えていますが、進化の最初の頃には歯が生えていたことが、エティオケタスというクジラからわかっています。

この仲間が北海道の^{あしよろちょう}足寄町で2500万年前の地層から発見されており、アショロカズハヒゲクジラと名付けられています。この時代の海にはたくさんのプランクトンが発生する環境に変化します。そのエサを食べるため、歯からヒゲへと替えていったと考えられています。

実は、現在のヒゲクジラ類もお母さんのおなかの中で胎児の時には歯ができるのですが、生まれる時には歯は無く、クジラヒゲが生えています。

コラム 海の中へ戻っていった生き物たち

大昔の生物は、水中から陸上へ生活の場所を広げるために、えら呼吸から肺呼吸へと機能を変化させるとともに、重力に負けない骨格を獲得しました。ところが、中生代には爬虫類の仲間が、新生代では哺乳類の仲間が、食べ物の競争などにより、新たなエサを求めて、肺呼吸を維持したまま水中へ戻っていきました。

海に戻った中生代の生き物たち

恐竜がいた中生代では、魚竜、クビナガリュウ、モササウルス類などの「爬虫類」の仲間が、それぞれ海へ潜っていきました。いずれも中生代の終わりには全て絶滅してしまいます。

海に戻った新生代の生き物たち

哺乳類の時代となり、クジラ類（カバなどの偶蹄類）が、カイギュウ類やデスマスチルス類（ゾウに近い仲間）が、そして一番最後に2000万年前頃に^{きぎやくるい}鯨脚類（クマやネコの仲間）が海へ潜っていきます。鯨脚類は一番最後のために、後ろ脚が^{ひれ}鰭状になっていますが、アシカやセイウチは陸上でも移動可能ですが、繁殖も陸上で行います。



△モササウルス類

△鯨脚類

△デスマスチルス類

△カイギュウ類

復元図提供 新村龍也・足寄動物化石博物館

ヒゲクジラの仲間はその後、セミクジラの仲間、イサナセタスの仲間、ケトテリウムの仲間へと分かれていきます。

現在のナガスクジラ類はイサナセタスというクジラから、コセミクジラはケトテリウムから進化したと考えられています。

現在の海の王者は？

地球上最大の生物 シロナガスクジラ

シロナガスクジラは、現在の海の生き物として、さらには地球上の生き物としても最も大きい種類です。のどのあたりには60本程度の^{うね}畝があり、オキアミや小魚などのエサを食べる時には、畝を広げて口の中に海水を一杯になるまで入れ、クジラヒゲでエサを濾して食べています。

シロナガスクジラの胎児は、お母さんのおなかの中で約11ヶ月かけて大きくなり、全長7m程で生まれてきます。そして、12年かけて大人になっていきます。

写真は国立科学博物館に展示されている体長30メートル、体重約150トンの成熟したシロナガスクジラの実物大復元模型です。



画像提供 国立科学博物館

海の生態系の頂点 シャチ

シャチは、マイルカの仲間でもっとも大きい種類で、オスの体長は最大で9.8m、体重は10トンになります。歯の形は円錐形で、アシカ

やアザラシ、クジラも襲って食べるため、海での生態系の頂点に位置しています。

知能も高く、家族で群れをつくって行動しています。



画像提供 新村龍也・足寄動物化石博物館

さいごに

中生代末の大量絶滅によって大型の海生生物がいなくなった後に、クジラの祖先が生活の場所を変え、姿を変えていった進化を体感していただいたのではないのでしょうか。

大型のバシロサウルス、シガマッコウクジラ、シャチ、どれもがその時代での生態系の頂点にいたのかもしれませんが。

また、県内各地で発掘されたクジラ化石を集めて展示し、かつての長野にあった海に暮らしていたことや、海の底にできた地層が山になった大地の歴史を実感していただければ幸いです。

長野県からはまだまだ化石が見つります。世界的に貴重なクジラもまだ眠っているかも知れません。大地に眠る生命の歴史の証人を探しに出かけてみてはいかがでしょうか？

(長野市立博物館 成田 健)

博物館だより 第106号

発行日2018年6月29日

長野市立博物館

〒381-2212 長野市小島田町1414

TEL:026(284)9011

<http://www.city.nagano.nagano.jp/museum>

戸隠地質化石博物館

〒381-4104 長野市戸隠栃原3400

TEL:026(252)2228

鬼無里ふるさと資料館

〒381-4301 長野市鬼無里1659

TEL:026(256)3270

信州新町美術館・有島生馬記念館・信州新町化石博物館

〒381-2404 長野市信州新町上条88-3

TEL:026(262)3500

ミュゼ蔵

〒381-2405 長野市信州新町37-1

TEL:026(262)2500