

ワニの肢の骨から生態を探ることはできるのか

静岡県三島市立北小学校  
大塚 蓮

## — 目次 —

1. 研究内容 …P3
  2. 動機 …P3
  3. 仮説 …P4
  4. 研究方法(解剖、観察、予測、計測) …P5
  5. 結果 …P8
  6. 結論 …P10
  7. 考察 …P10
  8. 今後の課題 …P10
  9. 乾燥 …P10
  10. 参考文献 …P10
- <別紙添付：まとめ資料>
- 前肢の部位ごとの計測 …P11
  - 後肢の部位ごとの計測 …P12
  - ワニの種ごとの特徴 …P13

## 1. 研究内容

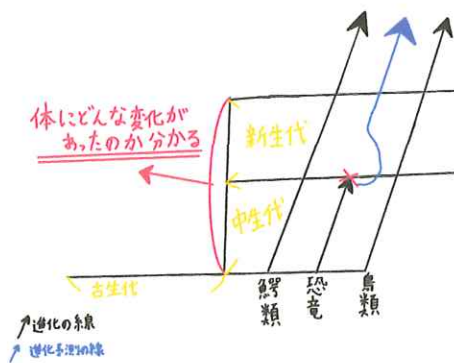
「ワニの肢の骨から生態を探ることはできるのか」

## 2. 研究の動機

2019年に、ケンタッキーフライドチキンの骨から鶏の骨格標本を作るという自由研究を行った。骨格標本を作りながら、体の部位によって骨の長さや形が全然違うということを感じた。調べるうちに、環境によって骨の形も変わると知り、進化による骨の変化の過程を考えれば、ある動物の未来の姿も予想できるのではないかと思い、未来の人間の姿を予想した。それがすごく楽しくて、進化や骨についてもっと知りたくなり、他の動物の骨はどのような特徴があるのかということに興味を持った。

そこで国立科学博物館、ふじのくに地球環境史ミュージアム、東海大学自然史博物館で沢山の動物の骨の観察を行った。その時に、ふじミューの古脊椎動物学・哺乳類学の専門家である西岡佑一郎先生が「恐竜は進化系図で言うと、ワニと鳥の間に位置しているんだよ。」と進化の話を教えて下さった。僕は小さい頃から恐竜が大好きなので、西岡先生の話聞いて、鳥とワニを調べれば、恐竜についてわかるのではないかと思った。

例えば、(図A)のように恐竜を中心とした進化系図(中央が恐竜、右が鳥類、左が鰐類)を考えるうえで、現生のワニの骨と、中期と古代のワニの化石と比べれば進化の過程で体にどんな変化があったのかがわかると考えた。骨は生態や環境によって形が変わるのだから、さまざまな種のワニの骨を調べたら何かその秘密があるのではないかと思い、ワニの骨と、ワニの生態の関係を調べることにした。



(図A)

そして、僕がこの研究をやろうと思ったもう1つの理由がある。

それは、恐竜が好きなお子さんがとても多いのに対して、恐竜に関する自由研究の数が少ないということ。それは、いざ恐竜について研究をしようと思っても、すでに絶滅してしまっているので、出来ることと言ったら博物館での観察や図鑑を眺めることくらいだと思い、恐竜の研究は自分にはできないと考えている人が多いのではないか。

しかし、僕は現生する動物から恐竜のことが出来ると考えて、ワニの骨についての研究をすることにした。それに、なんといっても恐竜のことを解き明かすことにはロマンがある。恐竜のことを想像すると、どのような歩き方をしていたのかな？何を食べていたのかな？とワクワクする。だからこの研究をすることで、誰にでも恐竜の謎の解明に近づく研究ができるということを知ってほしいなと思った。

### 3. 仮説









ワニや恐竜について調べるうちに、スピノサウルスは四足歩行なのか二足歩行なのか、陸生なのか水生なのか半水生なのかもはっきりわかっていないということを知った。

スピノサウルスは、前肢と後肢の長さの割合がほとんど同じだったということや、尾にヒレがついていたこと、肢の骨には他の恐竜に比べ空洞が少なく(密度が高い)、重い骨だったことがわかって、現代のクジラやペンギンなども同じ様な重い骨をもっていて水中にとどまるのに適していると考えられているため、長い間水中ですごしていた可能性があるという根拠で、四足歩行で水生というのが現在の定説になっている。スピノサウルスのイメージは二足歩行で陸生だったのでとても驚いた。

しかし、改めて、骨の特徴に意味があるということを知り、特に恐竜時代から生息しているワニの骨を調べれば、恐竜(個人的には特にスピノサウルス)の生態が分かるのではないかと、生息地による骨の違いがわかれば、恐竜や他の絶滅動物がどのような場所に生息していたのか、どのように動いていたのか分かるかもしれないと改めて感じた。

さらに、恐竜がどのような動きをしていたのか予想できるとしたら、動きを再現するうえで大切なのは歩行様式や生態だと思い、手足(前肢・後肢)は進化の過程で変化しやすく、歩行を考えるうえで一番比較しやすいのではと考えたため、骨の中でも前肢・後肢に着目して、生態との関係を調べることにした。

(図B)のように生息地や生態が異なるワニの骨の特徴を比較したり調べたりすれば、その仮説があっているのかを確かめられるのではないかと。

生息地 部位	海	川	沼	陸地
前肢	 特徴α	 特徴β	 特徴γ	 特徴δ
後肢	 特徴α	 特徴β	 特徴γ	 特徴δ

(図B)

歩行の定義：歩行するという事にどのような要素が必要かを考え、次の項目を『歩行』に関わるとした。

- ・歩行速度
- ・歩幅
- ・歩調
- ・爪先高
- ・足首角度
- ・つける順番(最初に就く部分～最後につく部分)
- ・踏み出す順番(右前-左前-右後-左後)
- ・上下運動
- ・動/静歩行
- ・肢以外に地面についている部分

そして定義した項目に関わりの強い、上腕骨、橈骨、尺骨、大腿骨、脛骨、腓骨に絞って、骨の長さ・太さの特徴をみれば分かるのではと予想した。

#### 4. 研究方法（解剖、観察、予測、計測）

- 1月11日 ワニの解剖（ふじのくに地球環境史ミュージアム）
- 2月22日 シャムワニの骨観察（ふじのくに地球環境史ミュージアム）
- 7月18日 ヤゲワニ観察（ふじのくに地球環境史ミュージアム）
- 7月19日 シャムワニの骨の観察（生命の星・地球科学博物館）
- 7月28日 ナイルワニの骨観察（図鑑）
- 8月01日 ワニの骨観察、測定（生命の星・地球科学博物館）
- 8月08日 マチカネワニの骨観察（学術文化総合ミュージアムインターメディアテク）
- 8月18日 ヤゲワニの骨同定、測定（ふじのくに地球環境史ミュージアム）
- 8月19日 アメリカアリゲーター、シュナイダームカシカイマン、  
          シャムワニ、ニシアフリカコビトワニ、マレーガビアル、インドガビアル  
          の骨の観察、測定（生命の星・地球科学博物館）

##### 4-1. ワニの解剖

ふじのくに地球環境史ミュージアムの西岡先生や静岡STEMアカデミーの協力で、シャムワニの解剖させてもらえることになった。タイから届いた約1.5mのシャムワニをメスを使って、肉を剥がし、解剖をした（内臓は取り除き済、血抜き済）

・使用した物：メス、ゴム手袋、軍手、白衣、バケツ、タンパク質分解酵素



前肢は肉が紫色の部分とピンク色の部分との2種類に分かれている  
肢の肉の色と体の肉の色が違う（肢は紫色をしている）



胴体はサーモンのような模様 肉を剥がした左後肢

### <解剖でわかったこと>

- ・前肢の指は5本、後肢の指は4本（特徴：指は4本、第3指が一番長い）
- ・軟骨の胸骨がある ・背骨の下にY字の骨がある
- ・平たくて鋭い歯。歯と歯が噛み合っていた ・頬に沢山の肉がついている
- ・部位ごとによる肉の質が違う（例えば肢は筋肉質、尾は脂がのっているなど）
- ・腰の骨に穴があり、後肢の付け根がその穴に入ってグリグリ動かせるようになっていた
- ・腱が硬くて太くてなかなか切れず、何時間もかかった

噛むのに力がある頬にはたくさん筋肉がついていることや、肢も筋肉質で、よく動かす部位には、筋肉がついている。そして、筋肉がついている骨の部分は膨らんでいるなど、骨にも特徴がある。やはり、動きと骨の形に影響はありそう。

### 4-2. ワニの骨の観察

解剖した骨は、肉を完全に取り除き、漂白してきれいにし、さらに骨の観察を続けた。解剖時に4本だと思っていた後肢の指の骨だが、中足骨は5本あることなどに気づけた。他の種ワニも観察する必要があったので、調べてみたところ、神奈川県小田原市の生命の星・地球科学博物館にたくさんのワニの骨があるということがわかった。

電話をして、両生爬虫類学、進化生物学の松本涼子先生に、研究の内容をお伝えして、ワニの骨を見せていただきたいとお願いしたところ、見に来ていいというお返事をいただいた。ふじのくに地球環境史ミュージアムや、生命の星・地球科学博物館に通い、開館から閉館までいろいろなワニの骨を続けた。

また、学術文化総合ミュージアムインターメディアテクでマチカネワニの観察をした。ふじのくに地球環境史ミュージアムではヤゲワニの骨の同定を通して、骨の観察をした。



種によっていろいろな特徴があった。欠けている骨や無い骨もあり、同じ個体か判別できなかったり、同じ部位を観察できなかつたりして観察が難しかった。マチカネワニはとても大きく、ヤゲワニの骨もとても太くて、昔の生物ほど大きいのを実感した。ワニの肢の骨の特徴や生息している国、場所、食べ物などを表にまとめた。（※別紙：ワニの種ごとの特徴）

### 4-3. ワニの肢の骨の予測

まず、ワニの肢の骨の予測を立てた。

予測① 生息地ごとのワニの肢の骨の長さや太さについての予測をした。

- ・ほぼ水生のワニは、水をかくため、カエルのように前肢より後肢が長いのではないのか。体をしならせながら泳ぐためウミヘビのように、背骨と尾の骨の数が多いかもしれない。
- ・ほぼ陸生のワニは、陸でも歩行しやすくするために、陸を動きやすいFF車(前輪駆動車)のように、前肢が後肢より大きい(長い、太い)と思う。

FF車：直進安定性が高い→燃費が良くなる。

陸生のワニ：直進安定性が高い→使うエネルギーが少なくて済む

また、ワニは腹をひきずって歩くため、前肢が強いと考えた。

そのため、

- ・陸生ワニは前肢に比べて、後肢が小さい（短い、細い）、と予測。
- ・水生ワニは前肢に比べて、後肢が大きい（長い、太い）、と予測。

予測② 科・種ごとのワニの肢についての予測をした。

#### 【クロコダイル科】

川や海で活動する(イリエワニは海でも泳ぐ)ため、水かきが発達しており、前肢より後肢が大きいのではないかと。特に、ギャロップ走法ができるワニは、最初後肢でジャンプするため、前肢に対して後肢の方が大きいのではないかと。

<ギャロップ走法ができるワニ> クロコダイル5種 (ジョンストンワニ、ミンドロワニ、キューバワニ、アメリカワニ、ニシアフリカコビトワニ)

<ギャロップ走法>①. 後肢でジャンプ→②. 前肢で着地→③. 後肢を前に出す→④. 前肢を前に出す→⑤. ③と④を繰り返す ワニ以外にも馬, 犬, ネコなどもギャロップ走法を使う。

#### ■ニシアフリカコビトワニ

ワニといえば水辺でだけ生息している動物と思われがちだが、ニシアフリカコビトワニは乾燥した地域に適応したワニでサハラ砂漠にも生息している。砂漠では数ヶ月雨が降らないことも珍しくなく、乾燥と暑さに耐えるため夏眠に入る。体長は1.5mほどでワニにしては小さいのは、体を小さくすれば必要な餌の量も少なくて済むから、餌が少ない砂漠では体が小さいと考えられている。ミズカキヤモリのように水かきがあると砂の上を移動しやすいため、ニシアフリカコビトワニは、水かきがあると思う。

また、ニシアフリカコビトワニは、海を泳ぐ場合があるため、骨が太くできているor骨密度が高いのではないかと。サハラ砂漠にも生息しているため、前脚に比べ後ろ足が長いのではないかと。(砂は土とは違って水のように流動性があるし、海を泳ぐこともあるため)

#### 【アリゲーター科】

すべての種が流れの緩やかな川、水辺、汽水地域、湖、沼つまり、あまり流れが強くない地域、全くない地域に生息している。水のあるところに生息しているため前肢に対して後肢が長い。しかし、クロコダイルに比べて、流れが緩やかな地域に生息するため、割合はクロコダイルより小さいのではないかと。

#### 【ガビアル科】

##### ■インドガビアル

流れの速い川に生息しているため、波に流されないよう地面に踏ん張ったり、すぐ折れないように骨密度が高く骨は太いのではないかと。他のワニに比べても比率が高いのではないかと。実際に、流れの早い川で手足をつけて歩いてみたところ、肢を踏ん張っていないと、川の流れに抵抗できなると感じたため、やはり前肢・後肢は他の種に比べて太いと考え。



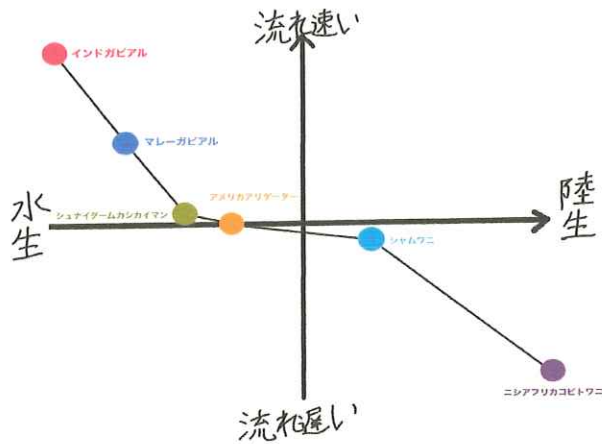
流れが速い所に生息している水生のワニから流れが遅いところに生息している陸生のワニまで、生息地を(図C)のように、水生→陸生の順番でマトリックスでまとめた。

・横軸はどこに生息しているか(水生⇄陸生)・縦軸は生息地域の水の流れの強さ(速い⇄遅い)  
 予測①、予測②から、以下のように考えた。

・ワニは、基本的に水のあるところで生息しているため、前肢より後肢が長い。

・水生→陸生にかけて、後肢の割合は前肢に比べて小さくなる(短く、細くなる)。

生息地ごとの肢の比較をしたとき、(図C)の生息地(水生→陸生)と同じような形で、後肢の骨の長さ、太さにも違いが出ると考えた。



(図C)

これを検証するために骨を計測し、後肢の長さ、太さの割合を出すことにした。

#### 4-4. 計測 (長さ、太さ)

8個体ワニの前肢、後肢の骨を部位ごとに計測。

・使用した物：メジャー、のぎす、巻尺、カメラ、スケッチ道具、データ記録用紙  
 計測した値を表にまとめた。(※別紙：前肢の部位ごとの計測、後肢の部位ごとの計測)

### 5. 結果

計測したデータより、割合を出して比較をした。

前肢、後肢の骨の長さ、太さについて、それぞれ割合を出す。

(例：長さ 単位：cm) 前肢 後肢 合計 前肢の割合 後肢の割合  
 16.8 21.4 38.2 43.98%(16.8/38.2) 52.02%(21.4/38.2)

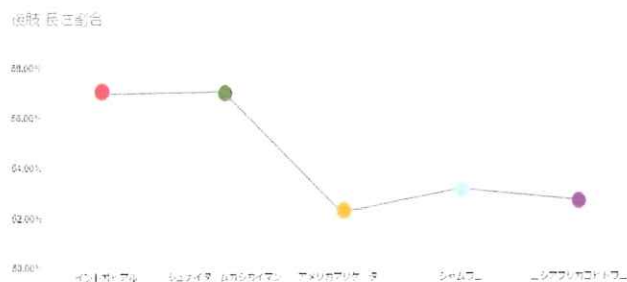
部位(前肢：上腕骨・尺骨、後肢：大腿骨・脛骨)が揃っている5種のワニで比較し、長さについては計測データでの最大長、太さについては計測データの最大周から割合を出した。測定したマレーガビアルは、尺骨がなかったため比較していない。測定したヤゲワニは、生息地が不明なため比較していない。シャムワニは2個体の平均を出した。

測定した後肢の長さ、太さの割合(%)を水生から陸生にかけての順(図Cの順)に並べた。肢の計測をしたワニ5種

- ・インドガビアル (長さ：前43.04% 後56.96%、太さ：前47.22% 後52.78%)
- ・シュナイダームカシカイマン(長さ：前42.96% 後57.04%、太さ：前43.48% 後56.52%)
- ・アメリカアリゲーター (長さ：前47.80% 後52.20%、太さ：前47.06% 後52.94%)
- ・シャムワニ (長さ：前46.85% 後53.15%、太さ：前52.38% 後47.62%)
- ・ニシアフリカコビトワニ (長さ：前47.33% 後52.67%、太さ：前50.00% 後50.00%)



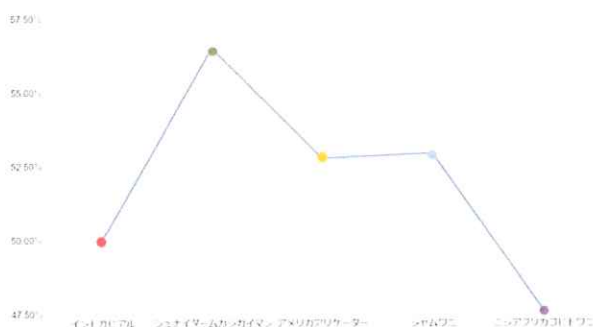
### 結果① 骨の長さの割合（後肢）



- 水生から陸生にかけて後肢の割合が減っている傾向にある
- すべての種で、前肢に比べ後肢の方が長い(50%を超しているため)
- インドガビアルとシュナイダムカシカイマンの後肢の割合が近い
- シュナイダムカシカイマンからアメリカアリゲーターにかけて割合が急激に減っている
- (図C)に全体的にグラフの形が似ている(右下がりの傾向)。

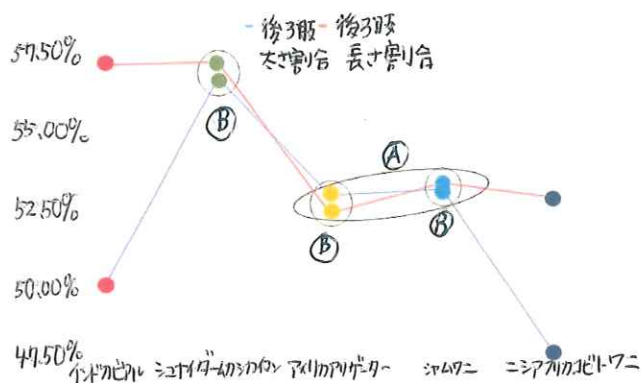
(図C)に全体的にグラフの形が似ているということから、生息地と後肢の骨の長さの割合は関係がある可能性が強まった。さらにそれを確かめるべく、太さについても前肢と後肢の比較をした。

### 結果② 骨の太さの割合（後肢）



- インドガビアルを除いて(図C)と全体的にグラフの形が似ている(右下がりの傾向)。
- ニシアフリカコビトワニの後肢の太さの割合は前脚に比べて細い

### 結果③ 骨の長さとの太さの割合の関係



- ① アメリカアリゲーターとシヤムワニの後肢の骨は長さも太さも似ている割合だった
- ② シュナイダムカシカイマンとアメリカアリゲーターとシヤムワニは、それぞれ長さとの太さの割合が近い。
- インドガビアルとニシアフリカコビトワニはそれぞれ長さとの太さの割合は全然違う。

## 6. 結論

結果①長さ：前肢に対する後肢の割合は傾向として水生から陸生にかけて小さくなっている  
結果②太さ：前肢に対する後肢の割合は傾向として水生から陸生にかけて小さくなっている  
結果③長さ太さ：長さ太さの割合に近い種がある  
今回研究した5種のワニに関して調べた結果では、前肢に対する後肢の割合は、傾向として水生から陸生にかけて、前肢に対する後肢の骨の長さ、太さの割合が小さくなる傾向があった。また、後肢の長さ太さの割合に近い種が5種のうち、3種あった。

## 7. 考察

ワニの肢の骨から生態を探ることができるとは断言できなかったが、水生から陸生にかけて、前肢に対する後肢骨の長さ、太さが減少している傾向があったため、骨から生態を探ることができる可能性は強まったと感じる。特に生息地をマトリックスにした図Cと後肢の前肢に対する長さ、太さの割合の傾向が似ているのはおもしろいと思った。

## 8. 今後の課題

シャムワニ以外の種は1個体ずつしか測れなかったため、今後もっと多くの個体を計測して精度を高めたいと思う。精度が高まれば、もしかしたら法則性などが見つかるかもしれない。また、水生の場合は骨の密度が高いということなので、密度についても調べたい。前肢と後肢の動き方（歩行）についても研究していきたい。

## 9. 感想

前は、博物館に行って恐竜の化石などを見ても「すごいなー」と思うだけですぐ別の標本を見に行っていたが、どの骨にも意味があることや、他の生物との共通点や違いを見るようになってからは、博物館でひとつの標本を見るのに1時間以上かかることもある。博物館の展示物を見る面白さを知ることができたのもよかった。今回の研究を通して、僕は人との出会いがたくさんあった。ふじのくに地球環境史ミュージアムの西岡先生には、何度もワニや恐竜や骨についてお話を伺った。進化の話がたくさんしてくれた。生命の星・地球科学博物館の松本先生も、たくさん骨を見せてくれて、学名について教えてくれたりした。西岡先生も松本先生も、僕のことを子供でなくて、まるで科学者のひとりかのように接してくれた。それから、研究を進めていくうえでシャムワニ、インドガビアルなどの多くのワニが絶滅しそうだとことを知った。そこで、骨から生態を探る研究を続ければ、化石から絶滅した生物の生態がわかったり、骨から動き（歩行）を再現することができたら、いわゆる『動物ロボット』のような物を作って、絶滅危惧種に紛れて生態系を知り、絶滅しそう原因を探ることに繋がるかもしれない。今後も骨や進化の研究を続けていきたい。

## 10. 参考文献

- 骨の博物館Ⅰ 動物の骨 2015年04月01日 初版第1刷発行 辰巳出版  
骨の博物館Ⅲ 恐竜の骨 2016年05月26日 初版第1版発行 辰巳出版  
講談社の動く図鑑MOVE 恐竜2 最新研究 2020年02月18日 初版第1版発行 講談社  
漫画で学ぶ 恐竜の生態 2020年05月27日 第1版発行 マイナビ  
「もしも？」の図鑑 動物進化ミステリー 2018年06月05日 初版第1版発行 実業之日本社  
恐竜は鳥に近い！ 進化の大研究 2009年12月04日 初版第1版発行 PHP研究所  
ホネホネ 動物ふしぎ図鑑 2018年09月25日 初版第1版発行 日本図書センター  
講談社の動く図鑑MOVE は虫類・両生類 2013年06月18日 初版第1版発行 講談社

■前肢の部位ごとの計測

(単位:cm)

科 種	アリゲーター科		クロコダイル科				ガビアル科	
	アメリカア リゲーター	シュナイダーム カシカイマン	シャムワニ #1	シャムワニ #2	ニシアフリカコ ビトワニ	マレーガビ アル	ヤゲワニ	インドガビ アル
最小周	4.5	2.9	3.9	3.7	5.1	9.6	8.0	6.3
最大周	8.5	5.0	8.4	6.0	11.0	15.6	14.0	11.0
内側長	11.9	5.6	10.4	10.0	12.6	21.1	20.2	14.5
外側長	11.6	6.9	10.1	9.4	12.1	21.7	21.3	15.1
腹側長	11.3	5.7	10.8	10.4	12.2	21.7	22.9	14.5
背側長	11.4	6.8	11.0	10.0	12.2	22.5	21.2	14.3
最長	11.9	7.0	11.0	10.6	12.6	22.5	22.9	15.1
内側長(近位端)	1.3	0.8	2.4	1.0	1.4	3.0	1.3	4.0
上腕骨 外側長(近位端)	1.0	0.6	2.7	0.4	0.9	4.5	1.2	3.8
腹側長(近位端)	3.2	0.6	0.7	2.3	3.0	6.0	4.4	1.4
背側長(近位端)	3.2	2.2	0.9	2.0	3.2	3.3	4.4	2.1
最長(近位端)	3.2	2.4	2.9	2.9	3.2	8.0	4.4	4.9
内側長(遠位端)	1.8	0.9	3.0	1.5	1.8	3.2	0.9	2.1
外側長(遠位端)	1.7	1.0	2.4	1.6	2.0	3.1	2.0	2.2
腹側長(遠位端)	3.2	1.9	1.6	2.7	3.8	6.2	4.3	4.2
背側長(遠位端)	2.6	2.1	1.4	2.0	3.4	5.7	4.3	3.9
最長(遠位端)	3.2	2.3	3.1	2.7	3.8	6.2	4.5	4.2
最小周	2.8	1.7	2.0	2.0	3.0	4.8		3.3
最大周	4.7	2.7	4.2	4.0	4.9	11.6		5.0
内側長	7.8	4.3	6.8	6.5	7.0	13.3		7.2
外側長	7.4	4.4	6.6	6.5	7.8	14.6		7.6
腹側長	7.4	4.2	6.7	5.8	7.4	13.5		7.2
背側長	7.5	4.3	6.5	6.7	7.5	14.0		7.3
最長	7.8	4.5	7.0	7.0	7.8	14.6		7.8
内側長(近位端)	1.1	0.6	0.6	0.5	0.8	3.8		1.3
橈骨(細) 外側長(近位端)	0.4	0.5	0.5	0.5	1.2	3.3		1.0
腹側長(近位端)	1.1	1.0	1.1	1.4	2.0	3.5		2.1
背側長(近位端)	1.1	0.5	1.4	1.0	1.4	2.8		1.2
最長(近位端)	1.1	1.1	1.5	1.6	2.0	3.8		2.1
内側長(遠位端)	1.0	0.4	0.6	0.6	1.1	1.6		0.8
外側長(遠位端)	1.2	0.5	0.6	1.0	1.0	1.5		0.9
腹側長(遠位端)	1.3	1.1	1.3	1.5	1.7	1.1		1.9
背側長(遠位端)	1.3	1.1	1.5	1.2	1.6	2.4		1.2
最長(遠位端)	1.9	1.2	1.5	1.5	1.7	2.7		2.1
最小周	3.0	1.8	2.7	2.1	3.5		5.4	3.7
最大周	7.1	4.2	5.9	5.5	7.1		9.5	7.5
内側長	8.2	4.6	7.5	6.9	8.2		10.3	8.1
外側長	8.7	4.8	7.7	7.1	8.7		10.6	8.1
腹側長	8.5	4.8	7.5	6.5	8.5		11.0	8.1
背側長	8.6	4.9	7.7	7.4	8.7		11.5	8.4
最長	8.7	5.2	7.9	7.6	8.7		12.0	8.4
内側長(近位端)	1.5	0.6	1.5	1.3	2.1		1.1	2.2
尺骨 外側長(近位端)	1.5	0.4	0.9	0.9	1.9		0.5	1.6
腹側長(近位端)	1.4	1.4	2.0	2.0	2.3		1.6	2.2
背側長(近位端)	2.6	1.4	0.4	2.0	1.9		1.8	2.2
最長(近位端)	2.4	1.6	2.1	2.1	2.4		3.5	2.2
内側長(遠位端)	1.0	1.0	0.5	0.4	0.9		0.2	1.2
外側長(遠位端)	0.8	0.5	0.4	0.3	0.7		0.4	0.8
腹側長(遠位端)	0.7	0.5	1.5	0.2	1.2		2.3	0.9
背側長(遠位端)	1.4	1.1	1.5	1.2	1.7		2.3	0.9
最長(遠位端)	1.4	1.1	1.5	1.4	1.7		2.4	2.1

■後肢の部位ごとの計測

(単位:cm)

科	アリゲーター科			クロコダイル科			ガビアル科			
	アメリカアリゲーター	シュナイダームカシカイマン	シヤムワニ #1	シヤムワニ #2	ニシアフリカコビトワニ	マレーガビアル	ヤゲワニ	インドガビアル		
大腿骨	最小周	4.7	3.4	4.0	3.9	5.1	9.5	7.7	6.5	
	最大周	9.5	6.5	8.5	7.7	8.7	13.7	11.4	11.0	
	内側長	11.6	8.5	12.1	9.8	12.5	24.5	23.5	17.0	
	外側長	12.4	9.2	11.4	9.4	12.5	24.0	23.5	18.4	
	腹側長	11.6	8.5	11.7	9.5	12.5	24.5	23.5	18.4	
	背側長	11.2	8.5	11.6	11.5	12.5	24.5	23.5	18.0	
	最長	12.6	9.2	12.1	11.6	12.5	24.5	23.5	18.4	
	内側長(近位端)	2.0	2.1	1.1	1.2	4.5	5.7	5.0	3.2	
	外側長(近位端)	2.6	1.9	1.1	0.7	4.5	5.4	4.8	4.2	
	腹側長(近位端)	1.1	0.7	2.1	0.7	4.4	2.4	1.8	1.1	
	背側長(近位端)	1.5	1.0	2.5	2.5	4.6	2.7	1.8	2.2	
	最長(近位端)	2.9	2.0	2.6	2.7	4.7	3.7	5.0	4.4	
	内側長(遠位端)	1.8	1.4	1.8	1.9	4.4	3.6	4.0	2.4	
	外側長(遠位端)	2.1	1.5	1.9	1.4	4.5	6.2	4.5	3.1	
	腹側長(遠位端)	2.9	2.1	2.7	2.5	4.8	5.1	0.5	4.3	
	背側長(遠位端)	2.8	1.8	2.6	1.6	4.6	5.8	3.2	3.6	
	最長(遠位端)	3.3	2.2	3.1	2.9	4.8	6.2	4.5	5.3	
	最小周	3.7	2.5	3.4	3.1	4.4	6.5	6.9	4.7	
	最大周	7.1	6.2	6.9	6.3	10.0	13.5	12.7	10.2	
	脛骨	内側長	9.3	7.0	8.3	8.2	9.9	17.5	16.6	12.3
外側長		9.9	6.9	8.5	8.0	10.5	16.0	18.5	12.8	
腹側長		9.9	6.8	8.3	7.8	9.8	16.5	16.4	12.2	
背側長		9.8	7.0	9.0	8.8	11.2	18.0	17.9	12.3	
最長		9.9	7.0	9.4	9.0	11.2	18.0	18.6	12.7	
内側長(近位端)		1.6	0.9	2.0	1.0	0.9	4.0	3.0	3.6	
外側長(近位端)		1.4	1.6	2.1	2.4	1.4	3.4	2.2	2.1	
腹側長(近位端)		2.0	1.6	1.0	1.3	2.0	4.3	3.6	3.1	
背側長(近位端)		1.8	1.9	2.4	2.2	1.2	3.9	4.6	3.1	
最長(近位端)		1.8	1.9	2.4	2.4	3.5	4.7	1.2	3.1	
内側長(遠位端)		1.2	0.7	1.8	0.3	6.8	1.8	2.0	1.7	
外側長(遠位端)		1.0	1.5	1.5	0.7	1.0	2.5	3.9	1.5	
腹側長(遠位端)		2.4	0.6	2.3	2.1	2.5	4.2	3.7	3.1	
背側長(遠位端)		1.5	0.8	1.1	1.5	0.8	3.5	3.3	2.7	
最長(遠位端)		2.5	1.5	2.4	2.1	2.6	4.8	4.4	3.1	
最小周		2.2	1.5	2.0	1.8	2.8	5.2		3.0	
最大周		4.0	2.4	2.8	3.3	3.5	9.1		5.5	
腓骨		内側長	9.4	6.6	8.5	8.5	9.0	15.0		12.1
		外側長	9.4	6.6	8.6	8.5	9.8	16.0		12.2
		腹側長	9.4	6.6	8.8	8.3	10.2	16.0		12.2
	背側長	9.4	6.6	8.6	8.4	10.2	16.0		12.2	
	最長	9.4	6.6	8.8	8.5	10.4	16.0		12.2	
	内側長(近位端)	0.9	0.8	0.5	0.6	0.9	2.0		1.9	
	外側長(近位端)	0.8	0.8	0.5	0.6	1.2	2.4		1.4	
	腹側長(近位端)	0.8	0.6	1.3	0.5	0.6	3.3		1.9	
	背側長(近位端)	0.8	0.7	1.4	1.0	0.9	2.9		1.9	
	最長(近位端)	1.3	0.8	1.4	1.3	1.3	3.2		1.9	
	内側長(遠位端)	1.6	0.3	0.8	0.5	0.3	1.6		1.4	
	外側長(遠位端)	1.5	0.4	0.9	0.4	0.3	1.1		0.4	
	腹側長(遠位端)	0.6	0.9	1.3	0.8	1.8	3.1		2.2	
	背側長(遠位端)	0.6	0.9	1.3	0.8	2.0	3.1		2.2	
	最長(遠位端)	1.6	0.9	1.3	1.5	2.3	3.1		2.2	

■ワニの種ごとの特徴

種	マチカネワニ	シャムワニ	インドガビアル
科	クロコダイル科	クロコダイル科	ガビアル科
観察場所	INTERMEDIATHEQUE (A) インターネット (B)	神奈川県生命の地球科学博物館	神奈川県生命の地球科学博物館
生息場所	陸川/バナナワニ園	野毛山動物園	
団体番号		KPM-NFR53	KPM-NFR92
国	日本	東南アジア	インド、ネパール
生息地	陸地内陸	流れの緩やかな川、湖、沼	流れの速い川、沼地
食べ物	魚など	魚・シマウマなどの大型哺乳類	魚など
生息年代	約40万年前	現代	現代
上腕骨	前縁は小さい	上腕骨と肩甲骨の付け根は三角形だが反対側は長方形 盛り上がりがあるを乗り越えて尖っている(付け根付近の内側下の付け根側) 根元付近外側の下に大きな三角形の突起がある 根元付近は横に平たく中央は円柱、末端に行くにつれて横に平たい 体側に湾曲している 根本は山なり一つ、末端側は2つの山なり 末端下に突起がある 肩骨と上腕骨の付き方ははっきりとはまっていない	腕は上下には動かさないが左右にはよく動く 前後の可動域は大きく、上腕可動域は制限がある 骨の突起が小さい 遠位端に少しふくらみがある 骨が外側にカーブしている 腕との接合部分は突起が出て上腕骨が収まるようになっている 根本下部には突起があり内側に巻きこんでいる 末端に向かって幅広になっている 根本部分は横長の楕円、中間は円柱で末端は2つの山、山の大きさは左右対称 シャムワニと比較して多少丸じれている(体側に内縁)
	腕に対する割合が大きい (B)	少し盛り上がりがある部分がある(付け根付近の内側下の付け根側)	盛り上がり(付け根付近の内側の下側の付け根側)は小さい
	捻じれや山のような形がない (B)	大腕骨の付け根は球状ではない	遠位端の形が双環鎖のようにになっているが内側の方が小さい。
		大腕骨が丸じれている？	内側→外側
		根本が横に平たく、腕に近づくとつれて横に厚くなる	付け根は横長の長方形反対側は双環鎖型
		中間の断面は正方形に近く、端は断面が長方形	S字型に大腕骨になっている。大腕骨が丸じれている？

種	マチカネワニ	シャムワニ	インドガビアル	
科	クロコダイル科	クロコダイル科	ガビアル科	
骨盤		骨盤は円と円が重なった(末端でつながっている)ような形をしている 骨盤は3つの骨からできている(腸骨、恥骨、坐骨)。 骨盤を成形している3つの骨は薄い。 骨盤が縦に長い。 骨盤が見の付根より下が長い。		
	肩甲骨	肩甲骨は骨柱に乗っているだけ (A)	肩甲骨の穴が空いていなく山になっている	肩甲骨の広がり方は尻尾側は直線、頸側は内側に向かってカーブしている
		肩甲骨が小さい (B)	肩甲骨と背骨の付き方は「付いている」ではなく背骨に肩甲骨が乗っている	肩甲骨の割合が小さい
			肩甲骨は平たい(棒状ではなく平べったい)	肩甲骨の幅が広い
鳥口骨	鳥口骨が小さい (B)	末端に行くにつれて幅広になっている 頸側に幅広になり、尾側はまっすぐ 正面から見たら肩甲骨は直線 肩は2つの骨からできている(鳥口骨、肩甲骨)	末端に向かって広がっている 末端に向かって薄くなっている	
		鳥口骨の穴が大きい	鳥口骨の穴が大きい	
		鳥口骨は腸骨につながっている	鳥口骨の広がり方は直線型	
		鳥口骨に小さな穴が空いている	鳥口骨に小さな穴が空いている	

種	アメリカアリゲーター	シュナイゲームカシカイマン	ニールワニ
科	アリゲーター科	アリゲーター科	アリゲーター科
観察場所	神奈川県生命の地球科学博物館	神奈川県生命の地球科学博物館	響音骨の博物館 I (動物の骨)
生息場所	陸川/バナナワニ園	陸川/バナナワニ園	不明
団体番号	KPM-NFR16	KPM-NFR56 種：不確か	不明
国	アメリカ	南アメリカ	アフリカ、マダガスカル
生息地	川、湖、沼、汽水域	森林内の隠れ	大きな川、湖、沼
食べ物	魚、哺乳類など	魚、無脊椎動物、哺乳類など	魚、鳥、哺乳類など
生息年代	現代	現代	現代
上腕骨	突起が大きい	突起物の先端が少し膨らんでいる	上腕骨は先端が大きくて中央は小さい
尺骨	ひらがなの「し」のように急激に曲がっている	緩やかなカーブから急カーブになっている	前肢は尺骨と橈骨がはまる形
橈骨			前肢は尺骨と橈骨がはまる形
大腕骨	捻じれていて山のようになっている	突起物は緩やかな凹みから急なへこみ	
腸骨			後肢は軟骨がないとハマらなそう形
膝骨		細くなっている(腿はほぼ直線になっていた)	後肢は軟骨がないとハマらなそう形
その他			腿はがっしりしている

種	マチカネワニ	シャムワニ	インドガビアル
科	クロコダイル科	クロコダイル科	ガビアル科
大腕骨		付け根の骨下側は角が立っていてざらざらしている	大腕骨の付け根は球ではない
		接続する穴が横を向いている	大腕骨付け根は横長の楕円中央は三角形に近い断面で末端は横長
		腕の裏側は角が立っていてざらざらしている	末端側は2つの山なりで、外側が大きい(約3倍)
		腕部分は内側の上のこぶが高く、外側の下のこぶが高い	大腕骨は背側に湾曲している
腸骨		骨盤にピッタリとは付いていない。軟骨が四で付いているのか	大腕骨根元下部に多少複雑な凹凸がある
	腸骨	腸骨より短く腸骨の下に腸骨があるシャムワニと比べて大きい (A)	大腕骨の付け根側はがらついている
	膝骨	形が近位端は細くて遠位端になると急に大きくなっている (A)	
	橈骨	橈骨二本とつながっている (A)	橈骨の形が複雑
脚骨			わずかなへこみあり 脚の可動域が狭いかも 腸骨は頭側より尻尾側の方が長い 内側は凸凹していたり細かい穴が開いていたりしている シャムワニと比較して小さい 上部は薄く、下部は厚い 根本上部に三角の突起がある 上部が毛羽立っている シャムワニと比較して裏面が複雑 シャムワニと比較して足付け根から後ろが短い
	恥骨と坐骨が円が組み合わさったような形をしている (B)	恥骨が坐骨よりも長い 馬は恥骨と坐骨が同じ方向、ワニは前後別々 骨盤の恥骨に2本腸骨がついていてそれにも2本腸骨がついている 恥骨の先に細い骨が出ている	

種	マチカネワニ	シャムワニ	インドガビアル
科	クロコダイル科	クロコダイル科	ガビアル科
鳥口骨		頸側に幅広になり、尾側はまっすぐ 肩甲骨鳥口骨接合部は体側は山なりに膨らんでいる 正面から見たら鳥口骨は曲線	鳥口骨肩甲骨を合わせて体を包むカーブを形成している
	その他	前肢は小さく後肢は大きいため、前肢では小さく後肢を移動に主に使っていたかも 歩行様式が今のワニとは違うのかもしれない (B)	前肢は前肢につながらない 歩行様式が今のワニとは違うのかもしれない (B)
		人差し指が一番大きい (A)	中指が大きい
		小指が一番小さい (A)	中指が太い
		中指の中手骨は細長い (A)	中指の中手骨が太くて長い
	親指の中手骨と指骨太くて短い (A)	小指の外に骨が飛び出している。くるぶしなのか？=足首をよくひねる？	
	後ろ足から骨が飛び出ている骨がある (A)	足の裏を裏側に押し出して水をかけるように水中で泳ぐ便利さが優先？	
	親指が短くて人差し指、中指、薬指は同程度の長さで親指より長い (A)	末端は凸凹(三角形)のような形もある	
	後肢の指の本数が親指から小指にかけて多くなっている (A)	前面は凸凹形(長方形)のように、内側外側、腹側背側の数値に近い	
	腕が大きい？ (B)	おなか前脚している(アーチ型) ダンベルというよりヘッドホン型 骨柱に直接腸骨がついているのではなく一つ骨がある (B) 近位端が大きくて、遠位端が小さい→反対だったらどうなるのか？ なぜ後肢の指の本数が親指から小指にかけて多くなっているのか 骨の長い部分は少しねじった感じ 骨は真ん中にいくにつれて細くなりながら膨らんでいる	

種	ニシアフリカコトワニ	マレーガビアル
科	クロコダイル科	クロコダイル科
観察場所	神奈川県生命の地球科学博物館	神奈川県生命の地球科学博物館
生息場所	陸川/バナナワニ園	陸川/バナナワニ園
団体番号	KPM-NFR110 骨種：確認がひどい	
国	アメリカ西部-中部	インドネシア、マレーシア
生息地	熱帯雨林の水辺	川、湖、沼
食べ物	魚、両生類、甲殻類	魚、蛇、トカゲ、哺乳類など
生息年代	現代	現代
上腕骨		
尺骨		
橈骨	太くてごつごつしてトゲのようなものがある	表面に凹凸があるものもないものがある
大腕骨		
腸骨	付け立っていて筋肉がついていた？	断面が円に近いような形をしている
膝骨	すごく細くてほんの少し膨らんだ部位がある	盛り上がりがある
その他	橈骨が付け立っていて筋肉がついていた？	