

### *Paleoparadoxia tatatai* の下顎骨

広田 清 治\*

はじめに

*Paleoparadoxia* の下顎骨の特徴は、すでに新属として *Paleoparadoxia* が設けられたとき、*Desmostylus* のそれと比較され (Reinhart, 1959), さらに *Desmostylus* と *Paleoparadoxia* の頭蓋については、井尻・亀井 (1961) によって詳細な研究が行なわれている。

1980年4月、島根県の来待層 (上部中新統) より *Paleoparadoxia tabatai* の下顎骨が得られ (大久保ほか, 1980), 比較のため現在まで国内より産出した下顎骨4点のうち3点とカリフォルニアのStanford産の下顎骨, 計4点を検討した (広田ほか, 1981)。

その結果、*Paleoparadoxia* についていくつか問題点が生じたが、ここでは下顎骨について報告する。この内容は、1981年4月の日本地質学会年会 (東大) において亀井節夫、犬塚則久両氏と連名で発表したものであるが、本稿はそれに補足・訂正を加えたものである。

産地

いままでに国内より報告されている *Paleoparadoxia* は産地のあきらかなものが13地点、考古遺物のため産地の不明なものが1地点 (和井内標本; 犬塚・村井, 1980), 報告のないものが1地点 (野村, 私信1980) 知られ、産出層準は、秩父小鹿野標本 (角田ほか, 1978)・和井内標本 (犬塚, 1977) および来待標本 (大久保ほか, 1980) を除いては、最近の生層序及び年代層序の資料 (土ほか, 1979) によると、ほとんどが15

±1 m.y. 前におさまる (図1)。



図1. パレオパラドキシアの化石産地 (岡崎, 1977 に加筆)

Hirota, Kiyoharu: Problemson Paleoparadoxian mandible (*Paleoparadoxia tabatai*)

\* 京大大学理学部地質学鉱物学教室

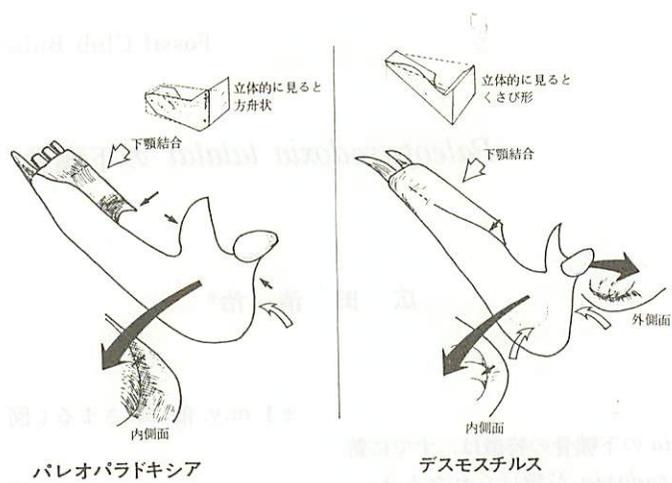


図2. モデル化したパレオパラドキシアとデスモスチルスの下顎骨 (左)

表1. パレオパラドキシアとデスモスチルスの下顎骨の比較

比較の部位	パレオパラドキシア <i>Paleoparadoxia</i>	デスモスチルス <i>Desmostylus</i>
a. 下顎結合	比較的短かい。後方へ高角度で傾き、正中部がなお後方へ突出。	長い。後方へゆるやかに傾く。
b. 下顎体	外側面からみると全体的に四角形上縁と下顎底がほぼ平行。	外側面からみると全体的に三角形上縁で波うつ。
c. 下顎体付近のふくらみ	内側へふくらむ。大型で顕著。	内・外両側へふくらむ。
d. 下顎枝	下顎骨の長さに対する下顎枝の前後長の占める割合が大。	下顎骨の長さに対する下顎枝の前後長の占める割合が小。
下顎全長(L)と下顎枝前後長(W)との関係	L/W 小	L/W 大
下顎体高(H)と下顎枝前後長(W)との関係	W/H 大	W/H 小

*Paleoparadoxia* と *Desmostylus* の下顎骨における相違点

*Paleoparadoxia* と *Desmostylus* の骨格形態の相違点については、すでに論じられている (Reinhart, 1959; 井尻・亀井, 1961; Shikama, 1966a) が、ここでは下顎骨にみられる形態上の相違点を新しい知見を加えて述べることにする。

下顎骨全体の立体的な形は、*Paleoparadoxia* は舟状であるが、*Desmostylus* ではくさび形として表現できる (図2)。

a. 下顎結合 (*symphysis mandibulae*)

*Paleoparadoxia* の下顎結合は比較的短かく、

後方へ高角度で傾き、その正中部は後方へ向って長く突出する。下顎結合部の上面は凹部をつくり、切歯部にはへら状の切歯が3対ある。*Desmostylus* の下顎結合は長く、後方へゆるやかに傾き、*Paleoparadoxia* にみられるような下顎結合正中部延長の突出はみられない。切歯部には犬歯化した切歯が1対ある。

b. 下顎体 (*corpus mandibulae*)

*Paleoparadoxia* の下顎体は、外側面からみると全体的に四角形で、その上縁と下顎底がほぼ平行になる。*Desmostylus* では全体的に三角形で上縁で波うつ。

c. 下顎体付近のふくらみ

*Paleoparadoxia* の下顎骨では、下顎角付近のふくらみは大きな個体には顕著にみられ、内部へふくらむ。—これは犬歯の基部の発達を示すものと思われる。これに対し、*Desmostylus* では、内外両側にふくらみがみられるのが特徴である。—これは *Desmostylus* には歯嚢骨が存在するという影響と思われる。

d. 下顎枝 (*ramus mandibulae*)

*Paleoparadoxia* では下顎骨の長さに対する下顎枝の前後長の占める割合が大きい。—これは *Desmostylus* のそれは小さい。—これは *Paleoparadoxia* の頭骨は短頭型で、*Desmostylus* のそれは長頭型であるということ (Reinhart, 1959, p. 106) と対応している。

下顎骨における比較の主な観点をまとめると次のようになる (表 1)。

*Paleoparadoxia* の下顎骨

*Paleoparadoxia* の下顎骨について、比較検討した標本は、泉標本・秩父大野原標本・来待標本・Stanford 標本 (レプリカ) の 4 点である (図 3 のうち、秩父寺尾標本をのぞき Stanford 標本を加えた)。以下各個体について簡単に特徴をのべる。

泉標本 (図 5)

岐阜県・山野内層 (下部中新統) より産出したもので、ほぼ全骨格が保存されている (井尻・亀井, 1961; Shikama, 1966a; 1966b; 1968)。下顎骨は変形をこうむってはいるが左右両側ともそろい、歯列には井尻・亀井 (1961) のいう P<sub>2</sub> (P<sub>2</sub>) をのぞき、すべて歯が残っている。

来待標本 (図 4)

島根県の来待層 (上部中新統) より産出し、採石場よりチェーンソーで切断された状態で採集された (大久保ほか, 1980)。左の下顎骨で、下顎枝と下顎体上縁を欠く。犬歯のみが残っている。

秩父大野原標本

研究中で未記載の標本である (埼玉自然史博物館・坂本治氏, 私信 1981; 藤本, 坂本, 1978)。復元可能な骨格があり、下顎骨については左右両側がそろい、歯列にはほとんどの歯が残っている。

Stanford 標本

北アメリカのスタンフォード大学構内で発見さ

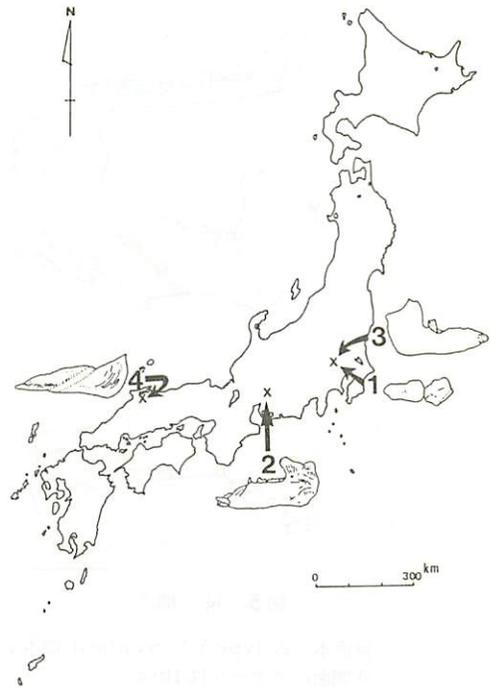


図 3. パレオパラドキシアの下顎骨の産地。

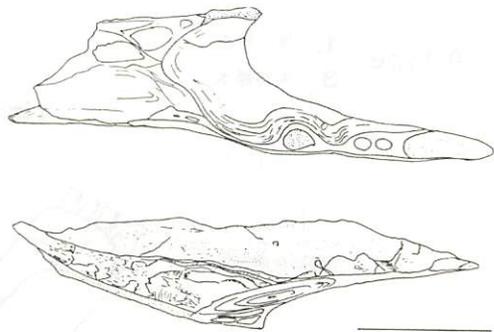


図 4. 来待標本 (チェーンソーで切断された一部)。スケールは 10 cm。

れたもので、未記載であるが、国立科学博物館に左下顎骨のレプリカがあり、比較観察の機会を与えられた。

これらの標本のそれぞれについて形態上の特徴を整理して、表 2 のように A type と B type の 2 型に分けた。

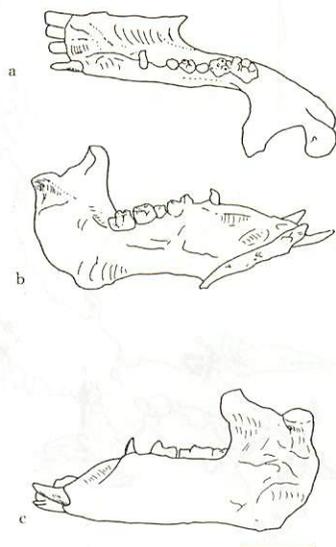


図5. 泉 標本

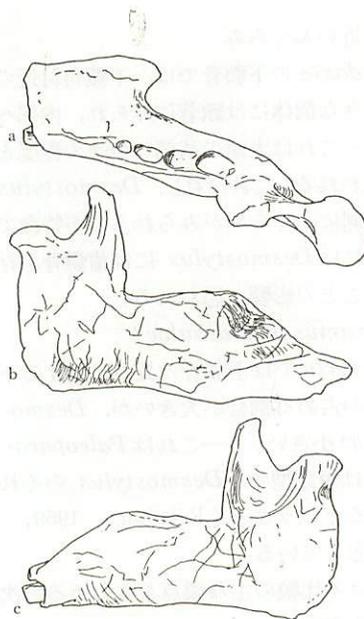


図6. Stanford 標本

泉標本 (A type) と Stanford 標本 (B type) のスケッチ, a : 上面, b : 内側面, c : 外側面, スケールは 10 cm.

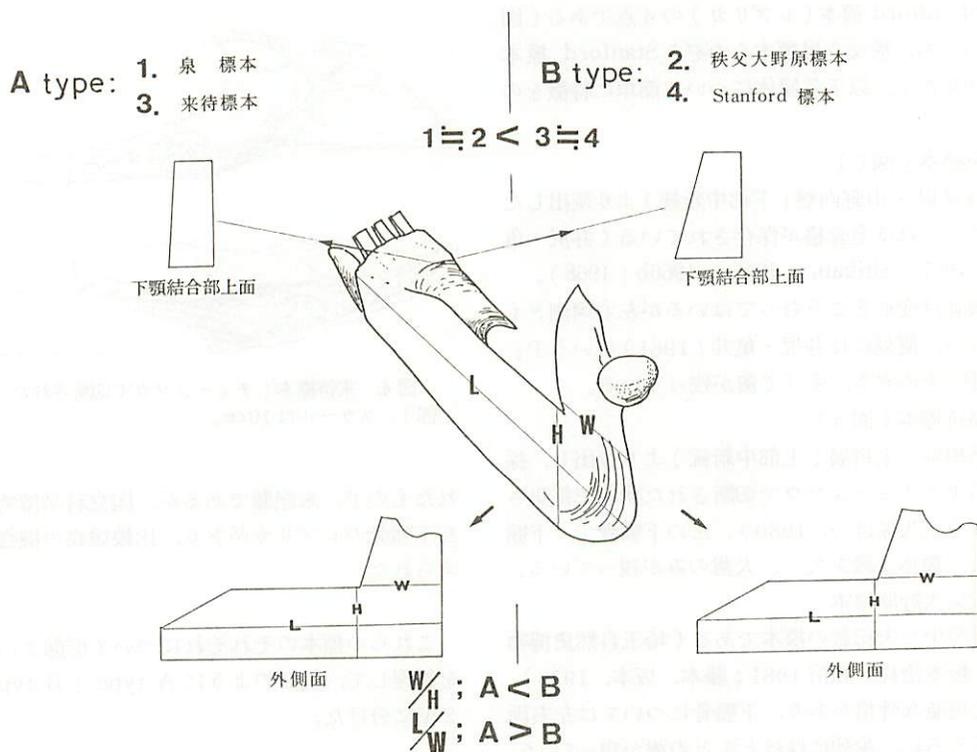


図7. パレオパラドキシアの左下顎骨における A type, B type のモデル化。L : 下顎全長, W : 下顎枝前後長, H : 下顎体高。

## 問題点

*Paleoparadoxia* の下顎骨を比較検討してみると、次のような問題点があるように思われる。すなわち、下顎骨の2型に関する問題である。ここでは、この問題点について述べ、御批判を仰ぎたい。

### 下顎骨の2型に関する問題

今回扱った4つの標本で、その外形的な特徴から A type と B type との2型に分けることができたが、この2型のもつ意味には、おおまかに、地域的差異による、時代的差異による、種差による、成長に見られる差異による、雌雄差によるなどのいくつかの場合が考えられる。

A type のものは泉標本・来待標本が属し、B type のものは秩父大野原標本・Stanford 標本が属する(図7)。しかし、大きさの点では、A type の泉標本と B type の秩父大野原標本は、それぞれ A type の来待標本と B type の Stanford 標本の約80%の大きさである。つまり、偶然にもそれぞれ異なった type に属する小型と大型の下顎骨が見られるということである。また、小型と大型のものの形態上の差異は2カ所で共通にみら

れ、一つは、下顎角付近のふくらみで、大型のものは顕著に内側へふくらんでいる。他の一つは、大型のものでは $iP$ の歯槽縁の内側への突出が顕著なことである。これらは犬歯の基部の発達の程度および $iP$ の歯根の発達の程度によるものと思われ、個体の大・小の差異は成長差に基づくものであると判断した。

地域的差異と時代的差異については、図1、表2からみて、今回の2型のもつ意味とあまり関係がないように思われる。

4つの標本で比較した場合、それぞれについて見られる形態上の差異の要素としては、下顎結合部の上面の形・犬歯の萌出部での径・下顎角付近のふくらみ・ $iP$ の歯槽縁の内側への突出・下顎骨と下顎枝の前後長の比(L/W)があげられる。これらの差をもつ意味について、下顎角付近のふくらみ・ $iP$ の歯槽縁の内側への突出については、それぞれ犬歯の基部の発達の度合・ $iP$ の歯根の発達の度合であきらかになるものと考えられ、それらは成長差によるものであると判断したのは、前述のとおりである。したがって、A type と B type の形態上の差異を示す特徴は次のことにし

表2. パレオパラドキシアの下顎骨4標本での比較

A type		B type	
1. 泉 標 本	3. 来 待 標 本	2. 秩父大野原標本	4. Stanford 標本
2 とほぼ等大		1 とほぼ等大	
		3 とほぼ等大	
		下顎角付近のふくらみが顕著	
		$iP$ の歯槽縁が内側へ突出	
2 と歯列の位置が一致		1 と歯列の位置が一致	
		切歯部が前後にやや長い	
下顎結合の上面が長方形		下顎結合の上面が台形	
犬歯の萌出部での径が下顎骨の大きさに比し小さい		犬歯の萌出部での径が下顎骨の大きさに比し大きい	
下顎骨全長(L)と下顎枝の前後長(W)の比(=L/W)が大		L/W が小	

ぼられることになる。

下顎結合部の上面の形は A type では長方形、B type では台形である。また、犬歯の萌出部での径は、泉標本・来待標本は下顎骨の大きさに比し径が小さく、秩父大野原標本・Stanford 標本では径は大きい。さらに、下顎骨と下顎枝の前後長の比—L/Wの値は、泉標本・来待標本で小さく秩父大野原標本で大きい。以上の3つの要素が、A type・B type とに分けた大きな理由である。

このように、A・B両type内に見られる大・小の差は成長差によるという前提をおき、4標本がすべて同一種 *Paleoparadoxia tabatai*\* であると仮定した場合、A type・B type はおのおの雌と雄を代表するものであると考えられる。

一般に肉食獣では犬歯の大・小の差が雌雄差を反映している(雄の方が大)ことはよく知られ、ウマのような草食獣についてもこのことがいえる。ちなみに、B type とした秩父大野原標本は、A type とした標本より、犬歯の萌出部での径が大きい。また、L/Wの値が小さくなることは、下顎骨全体に対する下顎枝の面積が増大することに関与し、咬筋などの筋肉の付着面積が増えることに関わりあいがある。

#### おわりに

*Paleoparadoxia* の小型と大型の下顎骨が成長段階の差によるものでなければ、形態上に差異のある4標本はそれぞれ異なった4種の動物の下顎骨になり、同一種 *Paleoparadoxia tabatai* とする仮定は成立しなくなる。ところが、今回、同じような大きさの標本で外形の違うものをペアで扱うことができたため、今回のように、それらの標本は同一種の *P. tabatai* に属し、形態上の差は成長段階と雌雄差によるものであろうという考察を試みるに至った。

今なお、*Paleoparadoxia* については、問題点が多くあるが、この小論はそれに対する一つの問題提起として受けとっていただければ幸いである。今後、下顎骨での軟X線像の比較、臼歯列の交換様式、*P. tabatai* の時空的分布など、さらに追求

\**Paleoparadoxia* (属)には、*P. tabatai* (不明のものは *P. sp.*)しか知られておらず(Reinhart, 1959; Shikama, 1966)、こういった仮定をたてることにした。

されなければならない問題が山積みされている。

小論をまとめるにあたり、大久保雅弘氏(島根大学地質学教室)・勝部衛氏(玉作郷土資料館)・小野慶一氏(国立科学博物館)・坂本治氏(埼玉県自然史博物館)の諸氏には標本その他のことでいろいろお世話になった。また、亀井節夫・犬塚則久両氏からは多くの貴重な御意見をいただき、御指導を得た。神谷英利氏(京大地鉱教室)には草稿に目をとおしていただいた。以上の方々に深く感謝する次第である。

#### 文 献

- 1) 藤本治義・坂本治(1978): 秩父盆地第三系から発見されたパレオパロドキシア(予報)、秩父自然科学博物館研究報告, 18, 1-10.
- 2) 広田清治・亀井節夫・犬塚則久(1981): *Paleoparadoxia tabatai* の下顎骨. 日本地質学会第88年学術大会, 講演要旨, 282.
- 3) 井尻正二・亀井節夫(1961): 樺太産の *Desmostylus mirabilis* Nagao と岐阜県産の *Paleoparadoxia tabatai* (Tokunaga) の頭蓋骨の研究. 地球科学, no. 53, 1-27.
- 4) 犬塚則久(1977): “和井内遺跡”より出土した *Paleoparadoxia tabatai* の  $M_3$  (下顎右側第3大臼歯)について. 同上, 31, 165-166.
- 5) ——・村井武文(1980): 茂庭層産の *Paleoparadoxia tabatai* の下顎左側第3大臼歯について. 同上, 34, 105-108.
- 6) 岡崎美彦(1977): 瑞浪層群の古脊椎動物の地理的分布. 第1回瑞浪シンポジウム記録. 新生代の海の古動物地理. 瑞浪化石博物館研究報告, 4, 140-143.
- 7) 大久保雅弘・高安克己・広田清治(1980): 来待層より *Paleoparadoxia* の発見. 地球科学, 34, 350-353.
- 8) Reinhart, R. H. (1959): A Review of the Sirenia and Desmostylia. Univ. Calif. Pub. Geol. Sci., 36, 1-146.
- 9) Shikama, T. (1966a): Postcranial Skeletons of Japanese Desmostylia. Palaeont. Soc. Japan, spec. pap., (12), 1-202.
- 10) —— (1966b): On Some Desmostylian Teeth in Japan, with Stratigraphical

- Remarks on the Keton and Izumi Desmostyids. Bull. Nat. Sci. Mus., 9, 119-170.
- 11) ——— (1968): Additional Notes on the Postcranial Skeletons of Japanese Desmostyilia. Sci. Rep. Yokohama Nat. Univ., Sec. II, Biol. and Geol. Sci., 14, 21-26.
- 12) 土隆一編 (1979): 日本の新第三系の生層序及び年代層序に関する基本資料. 1-156.
- 13) 角田史雄・小鹿野団体研究会 (1978): 秩父盆地に分布する中新統基底部——特に *Paleoparadoxia tabatai* 産出層準——の層相と層序について. 埼玉大教養部紀要 (自然科学), 14, 129-138.

## ABSTRACT

In this article, some problems concerning the morphology of the mandible of *Paleoparadoxia* are discussed. *Paleoparadoxia* is a peculiar marine mammal known from Miocene deposits of the Japanese islands and the west coast of North America. Hitherto, thirteen fossil localities of *Paleoparadoxia* have been reported. The author had an opportunity to treat a mandible of this animal which was found from the Miocene Kimachi Formation of Shimane Prefecture, Southwest Japan (Okubo, Takayasu, & Hirota, 1980). On this occasion, he made a comparative study on four left mandibles of *Paleoparadoxia* with specimens from Izumi, Chichibu-Onohara, Kimachi, and Stanford (replica). These specimens morphologically differ from one another. From the viewpoints of sexual dimorphism and ontogeny, however, they are divided into two types, A and B. The A type (Izumi and Kimachi specimens) has following characteristics; rectangular form of supra-symphyseal depression, small canine and with large value in the ratio of length of the mandible length (L) to the width of mandibular ramus (W). The B type (Chichibu-Onohara and Stanford specimens) is as follows; trapezoidal form of supra-symphyseal depression, large canine and small L/W ratio. Incidentally, the A type Izumi specimen and the B type Chichibu-Onohara specimen are about 80% as large in size as the A type Kimachi specimen and the B type Stanford specimen, respectively. Therefore, it may be assumed that the A type corresponds to the female form and the B type to the male, while the size differences represent ontogenetic variations. All of these specimens may belong to the same species, *Paleoparadoxia tabatai* (TOKUNAGA).

(1981年5月31日受理)