

北海道枝幸町歌登産 *Desmostylus* の記載：歌登第 2～第 7 標本の記載

鶴野 光^{1,*}・兼子尚知²・高島孝宗³

Hikaru Uno, Naotomo Kaneko and Takamune Takabatake (2016) Description of the rest of previously studied Utanobori specimens of *Desmostylus* from Esashi Town, Hokkaido, Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol.67 (5), p.137–165, 13 figs, 10 tables, 5 plates.

Abstract: Utanobori specimens of *Desmostylus* stored in AIST, Geological Museum, Tsukuba, Ibaraki, Japan were excavated from the Middle Miocene Tachikarashinai Formation at Esashi Town (former Utanobori Town), Hokkaido, Japan. Some specimens of them was not formally described, and these specimens were described in this paper. All the 1st to 7th Utanobori specimens were considered to be *D. hesperus*, based on the morphology and geological age. Regarding the 3rd Utanobori specimens studied in this paper consisting of several specimens (GSJ F07745-4, GSJ F07745-6, GSJ F07745-7, GSJ F07745-8, GSJ F07745-13, GSJ F07745-14), they were collected within an identical rock. All of the 3rd Utanobori specimens showed nearly same growth stage and did not include overlapped bone elements. Thus, they were highly probable from an identical individual. Comparing stylohyoid, incisor, tibia of the 3rd Utanobori specimens with other corresponding specimens of *D. hesperus* (the 1st Utanobori specimen; GSJ F07743 and the Keton specimen; UHR18466), the stylohyoid of the 3rd Utanobori specimens was much delicate comparing to that of the 1st Utanobori specimens, and the occlusal surface of incisor was worn in different manner from that of the 1st Utanobori specimens. The tibia of the 3rd Utanobori specimens did not have distortion like those of the 1st Utanobori and Keton specimens. These morphological variations showed some intraspecific-variation of *D. hesperus* or difference in preservation state.

Keywords: *Desmostylus hesperus*, Mammalia, Miocene, Utanobori, Esashi, Hokkaido

要 旨

産業技術総合研究所地質標本館に保管されている北海道枝幸町(旧 歌登町)の中部中新統タチカラウシナイ層から産出した*Desmostylus*歌登標本は、一部が記載されたが他は未記載のままであった。本論文では、これらの未記載標本の記載を行う。歌登標本は、その形態と産出層準から、第1～第7標本の中で保存が良く同定可能な標本のすべてが同一種 *Desmostylus hesperus* であるとみなされる。本論文で扱った歌登第3標本は、いくつかの骨を含んでいるが、これらは同一岩体から得られたものであり、ほぼ同じ成長段階を示し、骨要素に部位の重複がない。したがって、これらは同一個体由来である蓋然性が高い。この第3標本の茎状舌骨、切歯、脛骨を他の *D. hesperus* である歌登第1標本(標本番号GSJ F07743)と

気屯標本(標本番号UHR18466)と比較すると、第3標本では、茎状舌骨はより華奢で、切歯の咬耗形態が異なっており、脛骨は他と異なりほとんど捻転していない。これらの形態は *D. hesperus* のなんらかの種内変異もしくは保存状態の差異を表していると考えられる。

1. はじめに

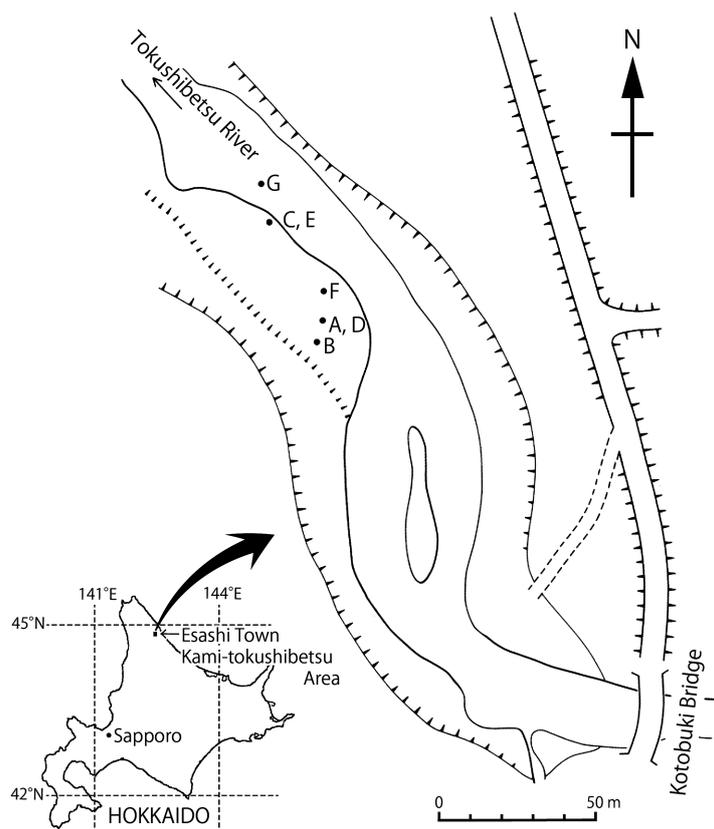
産業技術総合研究所地質標本館に保管されている絶滅した哺乳類の *Desmostylus* 歌登標本(山口, 1978; 山口ほか, 1981)は、歌登第1標本から歌登第7標本までが登録されている(以下、第○標本: ○は番号で記す)。これら一連の標本は、1977年9月13日に、当時地質調査所北海道支所職員であった山口昇一が *Desmostylus* の臼歯化石を発見したことに端を発する。山口は、北海道枝幸郡歌

¹ 農業・食品産業技術総合研究機構 (National Agriculture and Food Research Organization, 3-1-1 Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8604, Japan)

² 産業技術総合研究所 地質調査総合センター 地質情報研究部門 (AIST, Geological Survey of Japan, Research Institute of Geology and Geoinformation)

³ オホーツクミュージアムえさし (Okhotsk Museum Esashi, 1614-1 Mikasa-cho, Esashi, Hokkaido, 098-5823, Japan)

*Corresponding author: H. Uno. Email: unodesuyojp@gmail.com



第1図 歌登標本の産出地点. 山口ほか(1981)を改変. 図中のAからGは表1の産出地点に対応する.
 Fig. 1 Location map of Utanobori specimens modified from Yamaguchi *et al.* (1981). Figures of A to G in the map correspond to the Figures in Table 1.

登町(現 枝幸町^{かみとくしべつ})上徳志別^{とくしべつがわ}地域を地質調査中、徳志別川^{とくしべつがわ}に架かる寿橋^{ことぶきばし}下流の左岸側河床露頭より *Desmostylus* の白歯化石(第2標本: GSJ F07744)を発見し、続いて全身骨格(第1標本: GSJ F07743)を見いだした(山口, 1978). ただちに組織的な発掘体制が整えられ、1977年9月の第1次発掘調査で第1標本の前半身が発掘収容され、1978年7月の第2次発掘調査では残りの後半身と第3標本から第7標本(第1図, 第1表)も発見・発掘された(山口ほか, 1981). さらに、1985年8月には、前回までの発掘に携わった歌登町職員の小栗 宏が、第1標本発掘地点近傍で第8標本(上腕骨: OME-U-0170, 膝蓋骨: OME-U-0171)を発見した(木村・小栗, 1985). 第8標本は、枝幸町のオホーツクミュージアムえさしに登録・保管されている.

上述した歌登標本のうち、ほぼ完全な全身骨格である第1標本は犬塚(1988; 2009), 犬塚ほか(2016: 本号)が、第3標本の頭蓋(GSJ F07745-1)及び下顎(GSJ F07745-2)はUno and Kimura(2004)が、第8標本の上腕骨及び膝蓋骨は、木村・小栗(1985), 犬塚ほか(2016)が、それぞれ記載を行った.

本論文では、これまでに記載されていない歌登標本(第2標本, 第3標本の一部, 第5標本, 第6標本, 第7標本の一部)を記載する. ただし、第3標本のうちマトリックスと骨の境界があいまいであるか、標本が小さな骨片のみで形態的特徴を見いだせないもの(GSJ F07745-3, GSJ F07745-5, GSJ F07745-9 ~ GSJ F07745-12)は、部位の同定ができなかったため記載を行わない. また、第4標本(GSJ F07746)及び第7標本の一部(GSJ F07749-2)は、部位の同定はできるが保存されている部分が小さいので、記載を行わず図版にのみ示す.

歌登標本の発見の経緯と研究経過を含む「1. はじめに」及び「2. 地質」は兼子が、「3. 歌登標本の種同定」以降は、標本の記載を含めて鶴野が執筆した. 高島は現地での情報収集と標本属性の補完を担当した. なお、本文中の標本番号に用いられている機関の略称は以下のとおりである. GSJ F (産業技術総合研究所地質調査総合センター, Geological Survey of Japan, Fossil), OME (オホーツクミュージアムえさし, Okhotsk Museum Esashi), UHR (北海道大学総合博物館, University of Hokkaido Museum Registration).

第1表 歌登標本の属性. 産出地のAからGは第1図の地図内の地点に対応.
Table 1 Property of Utanobori specimens. Figures from A to G represent the locality of those of Fig. 1.

Utanobori specimen (歌登標本)	Registration Number (標本登録番号)	Part (部位)	Discovery date and Discoverer (発見年月日及び発見者; 敬称略)	Occurrence Point (産出地点)	Bibliography (文献)
1st specimen (第1標本)	GSJ F07743	Whole skeleton (全身骨格)	1977. 9. 13 Shoich Yamaguchi (山口昇一)	A (See Figure 1, following the same)	Inuzuka (1988) (犬塚, 1988)
2nd specimen (第2標本)	GSJ F07744	Cusp of lower right M2 (右下第二大臼歯近心咬柱)	1977. 9. 13 Shoich Yamaguchi (山口昇一)	B	present paper (本稿)
3rd specimen (第3標本)	GSJ F07745-1	Cranium (頭蓋)	1978. 7. 25 Hozumi Ushiroyama (後山穂積)	C	Uno and Kimura (2004)
3rd specimen (第3標本)	GSJ F07745-2	Mandible (下顎)	"	"	"
3rd specimen (第3標本)	GSJ F07745-3	Undetermined (不明)	"	"	-
3rd specimen (第3標本)	GSJ F07745-4	3rd right rib (右第三肋骨)	"	"	present paper (本稿)
3rd specimen (第3標本)	GSJ F07745-5	Undetermined (不明)	"	"	-
3rd specimen (第3標本)	GSJ F07745-6	Left tibia (左胫骨)	"	"	present paper (本稿)
3rd specimen (第3標本)	GSJ F07745-7	Left femur (左大腿骨)	"	"	"
3rd specimen (第3標本)	GSJ F07745-8	Femur (胸骨)	"	"	-
3rd specimen (第3標本)	GSJ F07745-9	Undetermined (不明)	"	"	-
3rd specimen (第3標本)	GSJ F07745-10	Undetermined (不明)	"	"	-
3rd specimen (第3標本)	GSJ F07745-11	Undetermined (不明)	"	"	-
3rd specimen (第3標本)	GSJ F07745-12	Undetermined (不明)	"	"	-
3rd specimen (第3標本)	GSJ F07745-13	Hyoid (舌骨)	"	"	present paper (本稿)
3rd specimen (第3標本)	GSJ F07745-14	Coronoid process (筋突起)	"	"	"
4th specimen (第4標本)	GSJ F07746	Fragment of molar (臼歯断片)	1978. 7. 25 Discoverer unknown (不明)	D	-
5th specimen (第5標本)	GSJ F07747-1	Lower incisor (下切歯)	1978. 7. 25-26 Hozumi Ushiroyama and Minoru Tanaka (後山穂積・田中実)	E	present paper (本稿)
5th specimen (第5標本)	GSJ F07747-2	Lower incisor (下切歯)	"	"	"
6th specimen (第6標本)	GSJ F07748	Right femur (右大腿骨)	1978. 7. 26 Hozumi Ushiroyama and Minoru Tanaka (後山穂積・田中実)	F	"
7th specimen (第7標本)	GSJ F07749-1	Right ulna (右尺骨)	1978. 7. 26 Minoru Tanaka (田中実)	G	"
7th specimen (第7標本)	GSJ F07749-2	Distal portion of 5th right metatarsal (右第五中手骨遠位)	1978. 7. 29 Hiroshi Oguri (小栗宏)	Downstream of the Kotobuki Bridge (春橋下流)	-
8th specimen (第8標本)	OME-U-0170	Right humerus (右上腕骨)	1982. 8 Hiroshi Oguri (小栗宏)	in vicinity of A (A近傍)	Kimura and Oguri (1985); Inuzuka <i>et al.</i> (2016) (木村・小栗, 1985; 犬塚ほか, 2016)
8th specimen (第8標本)	OME-U-0171	Left patella (左膝蓋骨)	"	"	"

Geological system	Stratigraphic units	Thickness (m)	Remarks
Pliocene	Utanoboriyama Volcanics	10+	
Miocene	Shibiutan Formation	400-600+	↑ Occurrence of <i>Denticulopsis praedimorpha</i> *1
	Tokushibetsu Formation	0-200+	← 13.7±0.7Ma (K-Ar) *2 ← Occurrence of <i>D. hesperus</i>
	Tachikaraushinai Formation	50-250+	← 13.8±0.9Ma (K-Ar) *2
	Ofuntarumanai Formation	300+	← 14.3±1.0Ma (FT) *3
Pre-Miocene	Basement rocks		

第2図 上徳志別地域の層序概念図. 藤元ほか(1998)を改変. K-Ar: カリウムアルゴン年代, FT: フィッショントラック年代, *1: 藤元ほか(1998), *2: 柴田ほか(1981), *3: 興水・金(1986). ©日本地質学会.

Fig. 2 Summary of stratigraphy in the Kamitokushibetsu district modified from Fujimoto *et al.* (1998). K-Ar: K-Ar age dating, FT: Fission-track age dating, *1: Fujimoto *et al.* (1998), *2: Shibata *et al.* (1981), *3: Koshimizu and Kim (1986). © The Geological Society of Japan.

2. 地質

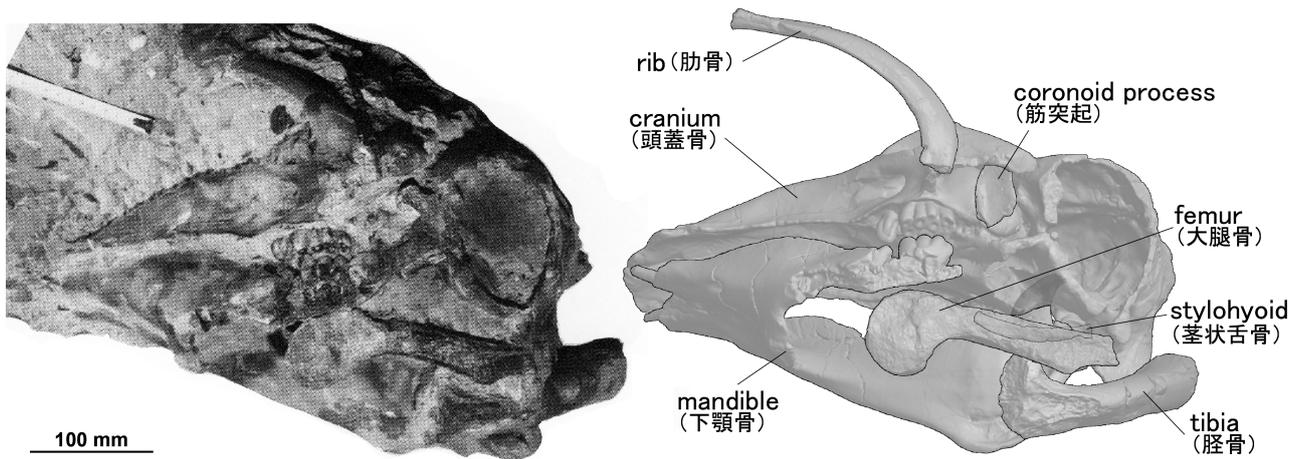
Desmostylus 歌登標本は、すべてがタチカラウシナイ層(酒匂ほか, 1961)から産出している(山口, 1978; 山口ほか, 1981). 本地域の新第三系は、頁岩・ホルンフェルス及び花崗岩からなる基盤岩類を不整合で覆い、下位よりオフンタルマナイ層・タチカラウシナイ層・徳志別層・志美宇丹層・歌登火山岩類に区分される(藤元ほか, 1998). タチカラウシナイ層は、オフンタルマナイ層を不整合で覆い、徳志別層に整合で覆われ、その岩相は側方への変化が激しいとされる(酒匂ほか, 1961). 藤元ほか(1998)によると、歌登標本産出地付近では、基底部に溶結凝灰岩(層厚約30 m, 以下同)が見られ、上位に向かって凝灰質礫岩(10 m)、軽石を多く含む垂炭薄層を挟有する細粒砂質凝灰岩(20 m)が累重し、貝化石を産し10~30 mmの円礫を含む淘汰の悪い極粗粒~中粒砂岩(30 m以上)に漸移し、最上部は凝灰質細粒砂岩(10 m以上)が占める。*Desmostylus* 化石を産したのは、本層上部の極粗粒~中粒砂岩で、二層準認められる貝化石密集層のうち下位のものの直上と考えられる。

興水・金(1986)は、オフンタルマナイ層の緑色凝灰岩のフィッショントラック年代を14.3±1.0 Maと報告した。柴田ほか(1981)は、歌登標本産出地の層序的下位及び上

位から採取した試料のK-Ar年代を測定し、それぞれ13.8±0.9 Ma, 13.7±0.7 Maの値を得た。柴田ほか(1981)はどちらの試料も“徳志別集塊岩”(=徳志別層)としたが、藤元ほか(1998)は、下位の試料はタチカラウシナイ層基底部の溶結凝灰岩、上位の試料は徳志別層下部の安山岩溶岩であるとしている。藤元ほか(1998)は、志美宇丹層から得られた珪藻化石より、その層準が*Denticulopsis praedimorpha*帯(12.8~11.5 Ma)に相当することを報告した。これらより、本地域に分布する新第三系は、中期中新世に堆積したと考えられる(第2図)。

歌登標本が産出したタチカラウシナイ層上部からは、次のような軟体動物化石が産出している。すなわち、外洋の水深20 mから30 m以浅の砂泥底に生息する*Anadara hokkaidoensis*, *Neogenella hokkaidoensis*, *Protothaca nodai*, 冷温帯から中間温帯を示す*Olivella* sp., *Anadara hokkaidoensis*, *Dosinia (Phacosoma) owadaensis*である(小笠原, 1991; 藤元ほか, 1998; Ogasawara, 2011). また、秋山・熊野(1973)は、花粉化石の分析により、Taxodiaceaeが多産することから、当時の気候は現在より温暖多湿であったと推定した。

Desmostylus 歌登標本は、臼歯咬柱の一部である第4標本が円磨された状態であるものの、その他は摩耗せずによく保存されている。大きな欠損のほとんどは、標本



第3図 剖出前の歌登第3標本. 左図は山口ほか(1981)を改変. 右図は剖出後の標本を左図に対応させて並べたもの. 第3標本のその他の骨は, 母岩内であって見えていない.

Fig. 3 The 3rd Utanobori specimen before cleaning. Left figure is after Yamaguchi *et al.* (1981). Right figure is specimens after cleaning are arranged corresponding to Yamaguchi *et al.* (1981). Other undisplayed specimens are still buried in the matrix.

が河床に露出したため削られたものである。第1標本は、ほぼ全身が関節して産出し、第3標本の頭蓋と下顎は、上下の臼歯が咬合した状態で産出した。第3標本の右茎状舌骨(GSJ F07745-13)と左の筋突起(GSJ F07745-14)は、それらが解剖学的に本来あるべき場所から剖出されたので、頭骨に関節した状態とみなすことができる(第3図)。すなわち右茎状舌骨は、第3標本の頭蓋の顆旁突起基部の頸静脈孔付近から、右下顎体内側に沿って保存されていた。同様に、左の筋突起は、左の側頭窩に保存されていた。また、共産する二枚貝化石は多くが合弁で産出する。これらのことから、歌登標本はほぼ現地産であり、*Desmostylus*の生息場所に近い場所から長距離を運搬されることなく堆積したと考えられる(松井ほか, 1984)。

3. 歌登標本の種同定

本邦で産出する*Desmostylus*属は、*D. japonicus*または*D. hesperus*であるが、従来その同定基準に議論があった(犬塚, 1984)。犬塚(1988)は、第1標本の頭蓋(GSJ F07743-1)と下顎(GSJ F07743-2)の記載を行った際に、第1標本と第3標本の頭骨が類似した形態をもつこと、及び両者の産出状況から、2個体は同一種であるとしたが、具体的な種の同定は行わなかった。その後、頭骨の形態や歯式の違い、産出年代の違いによって、*D. japonicus*と*D. hesperus*が明確に識別できることが明らかとなった(甲能, 2000)。すなわち、*D. japonicus*は、その産出が16 Maよりも古い地層に限られる。形態は、吻部の幅が広く、上顎骨が側方に凸になる。眼窩間がほとんど隆起

せず、頭頂骨に矢状稜が発達する。下顎筋突起の前後幅が大きい。上顎に犬歯と切歯をもつ、などの特徴がある(Inuzuka *et al.*, 1994)。一方、*D. hesperus*は、その産出が16 Maよりも新しい地層からのみ知られている(甲能, 2000)。吻部の幅が狭く、上顎骨は側方に凹になる。眼窩間が明瞭に隆起し、矢状稜は発達しない。下顎筋突起の前後幅は小さく華奢である。上顎には犬歯及び切歯がない、などの特徴がある(Inuzuka *et al.*, 1994)。

犬塚(2009)は、第1標本の体骨格を記載する際に、上述した頭骨の特徴から第1標本を*D. hesperus*と同定した。さらに、第1大白歯が使用され、第2大白歯が未萌出の段階であることから、第1標本は*D. hesperus*の若い個体であるとした。Uno and Kimura(2004)は、第3標本の頭蓋及び下顎を記載する際に、頭骨の形態から第3標本の頭骨を*D. hesperus*と同定し、第1標本同様に第1大白歯を使用中の若い個体であるとした。

*Desmostylus*属においてほぼ全身が関節した体骨は、これまで気屯標本(UHR18466)と第1標本が知られている(Inuzuka, 1984; 犬塚, 2009; 長尾, 1941; 長尾・大石; 1934; Shikama, 1966)。気屯標本は、頭蓋形態と産出層準より*D. hesperus*と同定されている(Inuzuka *et al.*, 1994; 甲能, 2000)。さらに、第2大白歯が使用されていることから、成体個体と考えられた(犬塚, 1989; 長尾, 1935)。第1標本と気屯標本は、ほぼ全身の骨格が関節状態で産出し、この2標本が*D. hesperus*の若い個体と成体個体の体骨形態の基準となりうる(犬塚, 1980a, b, 1981a, b, 1982, 2009; Inuzuka, 1984; Shikama, 1966)。ただし、*D. japonicus*は全身骨格が知られていないため、

体骨における *D. hesperus* と *D. japonicus* の違いは明らかではない。

本論文では、歌登標本の種について次のように考察する。歌登標本は、保存が良く摩耗が認められないので二次化石ではなく、現地性である蓋然性が高く、地層の堆積と同年代のものである。以下の標本、第2標本(GSJ F07744; 臼歯断片)、第3標本の一部(GSJ F07745-6; 脛骨, GSJ F07745-7; 大腿骨, GSJ F07745-8; 胸骨)、第5標本(GSJ F07747-1, GSJ F07747-2; 切歯)、第6標本(GSJ F07748; 大腿骨)及び第7標本(GSJ F07749-1; 尺骨)は、第1標本及び気屯標本との形態の類似性から、*Desmostylus* 属と判断できる。よって、産出した地層の年代から、これらは *D. hesperus* と同定される。

4. 第3標本の産状と個体識別

第3標本(GSJ F07745-4; 肋骨, GSJ F07745-6; 脛骨, GSJ F07745-7; 大腿骨, GSJ F07745-8; 胸骨, GSJ F07745-13; 茎状舌骨, GSJ F07745-14; 筋突起)は、すべて同一岩塊からのものである(第3図)。これらのうち、茎状舌骨と筋突起は、頭骨に関節した状態である。その他の骨は体骨であるが、摩耗していないので、長距離の運搬は受けていないと考えられる。また、部位の重複がない(第1表)。肋骨は、*Desmostylus* 属とは同定できないが、同時代に生息していたと考えられる海生哺乳類の形態とは異なる。これまで、歌登標本が産出した上徳志別地域からは、*Desmostylus* 属以外の陸生あるいは海生哺乳類化石の産出報告はない。したがって、第3標本の岩塊に他種の哺乳類化石が混入する可能性は極めて低いと考えられる。

第3標本の頭骨は、歯列の状態から第1標本と同じ程度の若い個体だと考えられる。第3標本の体骨を第1標本の同一部位と比較すると、形態及び大きさが極めて類似しているため、成長段階がほぼ同程度の若い個体のものであると考えられる。すなわち、第3標本は、頭蓋と下顎が関節し、それらと関節状態の骨(茎状舌骨、筋突起)、単離してはいるが現地性で成長段階が頭骨と同じ骨で構成される。このことから、第3標本のすべての骨は、同一個体由来であるという蓋然性が高い。したがって、第3標本と第1標本の頭骨及び体骨の比較、歌登標本とその他の *D. hesperus* の標本を比較することが可能となり、個体変異を議論できる。

5. 記載

記載内の計測部位の選定は、犬塚(1988, 2009)に従う。点描画は、各標本のCT画像データから有限会社ホワイトラビット製・3D画像解析ソフトウェアMolcer Plusによって正投影図を出力し、犬塚(2011)の方法を応用して

作成した。

束柱目 Order Desmostylia Reinhart, 1953

デスモスチルス科 Family Desmostylidae Osborn, 1905

デスモスチルス属 Genus *Desmostylus* Marsh, 1888

Desmostylus hesperus Marsh, 1888

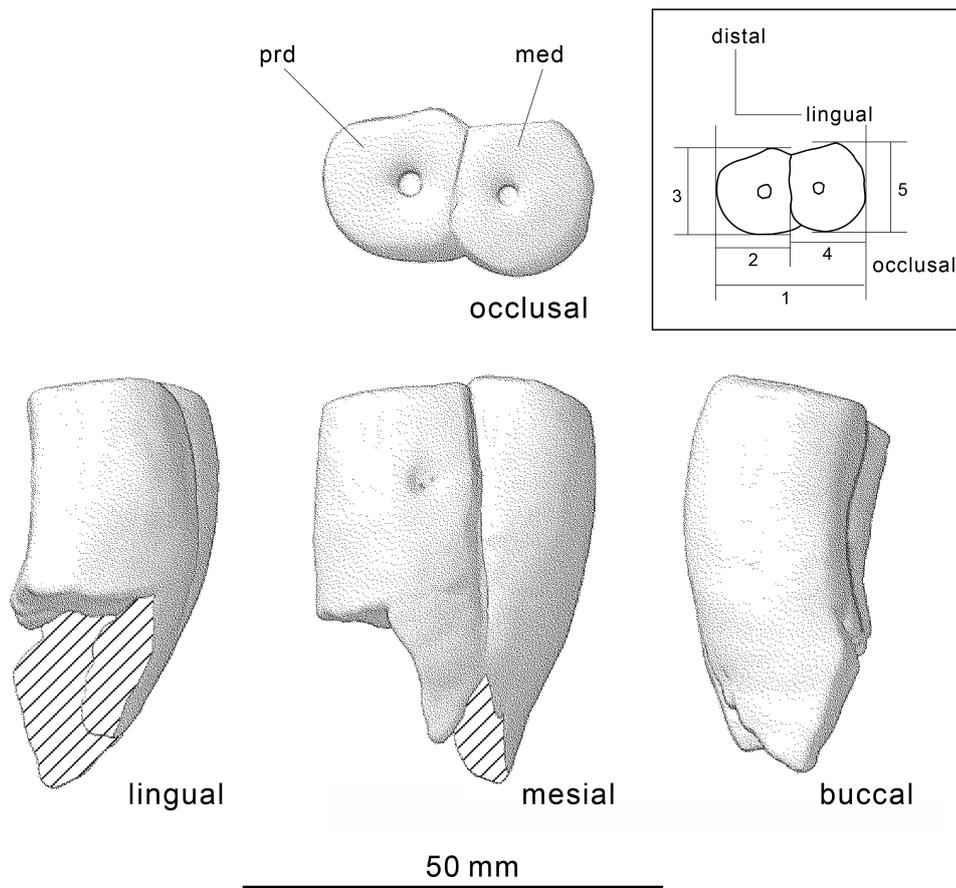
5.1 第2標本 GSJ F07744, 下顎右側大白歯近心端, 第4図. 第2表. 図版4, 1-4.

本標本は、山口(1978)のP. 17, 写真2-4及び山口ほか(1981)のPlate 2, Figure 3に掲載されている、厚いエナメル質が円柱状になる典型的な *Desmostylus* の大白歯の2咬柱のみの標本。歯根部分はまったく保存されていない。2本の咬柱の遠心側に、頬舌に並ぶ2本の咬柱が接していたことを示す破断面が観察され、咬柱が近遠心及び頬舌方向に整列していたと考えられる。頬側あるいは舌側からみると、遠心側に全体が緩く湾曲する。隣接する歯との間にできる接磨面が、頬側咬柱(プロトコニド)の近心面の咬合面近くの位置に認められる。プロトコニドの頬側は歯冠セメント質が全体を覆っているが、舌側咬柱(メタコニド)の舌側は、歯根側の破断箇所から、咬合面までの3分の2ほどはセメント質が覆い、残りの3分の1はエナメル質が露出している。咬合面に露出する象牙質の面積は小さい。咬合面は一連のなめらかな面を作るが、わずかに中央が近遠心に高く、頬舌に向かって下るような弱い傾斜がある。

5.2 第3標本(山口ほか, 1981のPlate 2, Figure 4)

5.2.1 GSJ F07745-4, 右第3肋骨, 第5図. 第3表. 図版2, 6-7.

肋骨頭や肋骨結節を含めて近位端は保存されていないが、変形はほとんどない。肋骨角はわずかに保存されている。横断面が凸湾する側を前面として、肋骨角が曲がる方向を内側と判断し、右側肋骨と同定した。また、大きさと湾曲の程度を第1標本と比較して、第3肋骨とした。全体が保存されていないので、湾曲の程度は完全にはわからないが、内側への湾曲が肋骨角付近で強くなる。内外幅は肋骨角で最も大きいが、肋骨体全体でほぼ一定で、遠位端付近に向かって徐々にすぼまる。横断面は、肋骨体近位では内外に長く外側が膨らむ涙滴形で、中央部では前面が凸湾し後面は平らなD字形で、胸骨端から5分の1付近から前後に膨らみ、胸骨端では前後長と内外長があまり変わらない円形に近い形になる。肋軟骨との結合面は凹凸のある粗面を作る。近位から見て、近位側3分の1の部分が肋骨体に対して反時計方向にねじれる。肋骨体の内側縁は胸骨端から5分の1の部分は幅が広い鈍い縁を作り、その他の部分は鋭い稜になっている。外側縁では胸骨側から3分の1が鋭い稜だが、肋骨体中央部の外側縁では幅が広く鈍角な縁になっている。



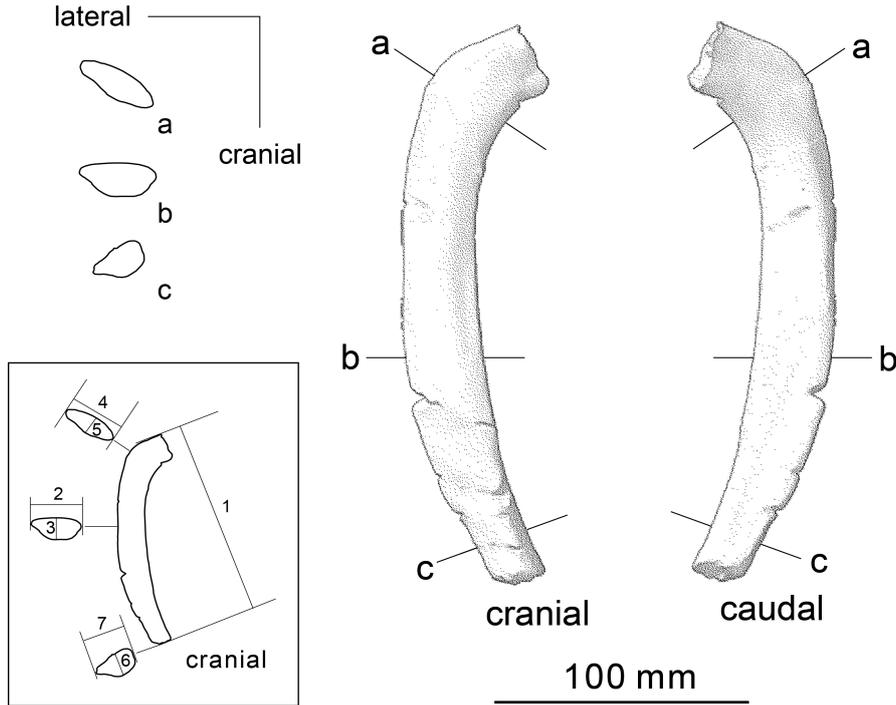
第4図 歌登第2標本. 下顎右側臼歯近位端(GSJ F07744). buccal ; 頬側面, distal ; 遠心, lingual ; 舌側面, mesial ; 近心面, occlusal ; 咬合面, prd ; プロトコニド, med ; メタコニド. 枠内は計測部位を示す(測定値は第2表). 1 : 最大頬舌径, 2 : 頬側咬柱の頬舌径, 3 : 頬側咬柱の遠近心径, 4 : 舌側咬柱の頬舌径, 5 : 舌側咬柱の近遠心径.

Fig. 4 The 2nd Utanobori specimen, mesial part of lower right molar (GSJ F07744). Figures in frame show measurement points (Table 2), 1: maximum buccolingual width, 2: buccolingual width of buccal column, 3: mesiodistal length of buccal column, 4: buccolingual width of lingual column, 5: mesiodistal length of lingual column.

第2表 歌登第2標本. 右臼歯の計測値(GSJ F07744). 計測部位の詳細は第4図にある. 1 : 頬舌幅, 2 : 頬側咬柱の頬舌幅, 3 : 頬側咬柱の近遠心長, 4 : 舌側咬柱の頬舌幅, 5 : 舌側咬柱の近遠心長.

Table 2 Measurement of the 2nd Utanobori specimen, right molar (GSJ F07744). Measurement points are illustrated in Fig. 4.

Measurement point of GSJ F07744	(mm)
1. maximum buccolingual width	30.2
2. buccolingual width of buccal column	16.5
3. mesiodistal length of buccal column	19.4
4. buccolingual width of lingual column	13.7
5. mesiodistal length of lingual column	16.7



第5図 歌登第3標本. 右第3肋骨 (GSJ F07745-4). a-cは各点の断面図を示す. caudal ; 後面, cranial ; 前面, lateral ; 外側面. 枠内は計測部位を示す (測定値は第3表). 1 : 最大長, 2 : 骨体中央内外幅, 3 : 骨体中央前後径, 4 : 肋骨角内外径, 5 : 肋骨角前後径, 6 : 遠位端前後径, 7 : 遠位端内外径.

Fig. 5 3rd right rib of the 3rd Utanobori specimen (GSJ F07745-4). a-c denote each cross-section, Figures in frame show measurement points (Table 3).
1: maximum length, 2: medio-lateral width at the middle of shaft, 3: cranio-caudal length at the middle of shaft, 4: medio-lateral width at the angle of the shaft, 5: cranio-caudal length at the angle, 6: cranio-caudal length of the distal end, 7: medio-lateral width of the distal end.

第3表 歌登第3標本. 右第3肋骨の計測値 (GSJ F07745-4). 計測部位の詳細は第5図にある. 1 : 全長, 2 : 骨体中央横径, 3 : 骨体矢状径, 4 : 骨体最大幅, 5 : 骨体最大厚, 6 : 胸骨端矢状径, 7 : 胸骨端横径.

Table 3 Measurement of 3rd right rib of the 3rd Utanobori specimen (GSJ F07745-4). Measurement points are illustrated in Fig. 5.

Measurement point of GSJ F07745-4	(mm)
1. maximum length	165.9
2. medio-lateral width at the middle of shaft	30.4
3. cranio-caudal length at the middle of shaft	12.4
4. medio-lateral width at the angle of the shaft	28.1
5. cranio-caudal length at the angle	12.5
6. cranio-caudal length of the distal end	21.3
7. medio-lateral width of the distal end	17.4

5. 2. 2 GSJ F07745-6, 左脛骨, 第6図. 第4表. 図版1, 1-6.

後面中央が潰れ, 近位端及び遠位の外側の一部は失われているが, 骨体は大きな変形がない. 骨端は, 近位及び遠位端で外れ失われている. 脛骨粗面である前面の突出部は破損して失われている. 脛骨粗面を前面としたとき, 近位関節面が張り出す方向を外側と判断し, 左脛骨と同定した. 外側縁は, 張り出した近位端から, 骨体中央部に向かって大きく曲がる. 内側縁は, ほぼ直線である. 近位関節面は, 骨体に対して外側に下る斜面となる. 後面は近位から遠位に向かって骨体全体の3分の2くらいまで大きく陥没する. 骨体部の横断面は, 近位では前に頂点をもつ三角形だが, 中央部は幅のわりに前後長が大きく円形に近く, 中央部から遠位は内外に広い円形になる. 遠位端の輪郭が完全ではないが, 近位端と遠位で関節面の明確な捻転は認められない.

5.2.3 GSJ F07745-7, 左大腿骨, 第7図. 第5表. 図版2, 1-5.

小転子より近位部は、ほとんど保存されていない。外側が、大きく失われ小転子の高さでは、骨体の内外の幅の外側から約3分の1程度が失われている。骨自体の変形は小さい。小転子は弱く突出し、小転子の直上の近位部は骨体中央部に向かってくびれる。小転子より遠位の内側縁は弱い稜になる。骨体前面の小転子付近の高さで、弱くくぼんだ溝が遠近方向に走る。内側顆、外側顆とも関節面は後方を向いており、関節面は下面に伸びていない。滑車溝は確認できない。内側顆と外側顆の関節面表面は顆間窩に向かう斜面を作る。後面から見ると、内側顆と外側顆の関節面全体はともに骨体の長軸に対して、わずかに時計回りに傾く。このため、顆間窩の長軸は近位内側から遠位外側方向に伸びる。顆間窩を後ろから見ると遠位に向かって幅が徐々に広がるが、内側顆の外側縁の中央部が膨らみ顆間窩に凸で、外側顆の内側縁中央部はむしろ若干くぼむ。遠位の骨端部に、軟骨の存在をしめす形態は見られない。

5.2.4 GSJ F07745-8, 胸骨. 図版3, 6-7.

2つの胸骨の一部が関節したまま産出した標本。2つの板状の骨で、輪郭は、それぞれD字形とつぶれた楕円形であるが、本来の輪郭をほとんど保持していない。D字形の輪郭をもつものは、明瞭でないが一部本来の輪郭を保持している。2つとも背側は細かい凹凸がある粗面になっており、腹側は全体が凸に膨らみ、表面は比較的平らでなめらかである。

5.2.5 GSJ F07745-13, 右茎状舌骨, 第8図. 第6表. 図版4, 16-19.

本標本は、茎状舌骨に特有の形態を有す。茎状舌骨は前方腹側に斜めに位置しているが、ここでは、方向を表すときには、骨体は前後に伸びるものとして記述する。腹側縁が一部破損しているが、保存状態は良い。前後に伸張する、全体的に内外に薄い棒状の骨である。横断面は、近位端から骨体全長の半分までは、外側が弱く膨らみ、内側が直線的なD字形であるが、それより遠位は内外ともに直線的になる。背側から見ると外側にわずかに曲がり、内外側から見ると腹側を凸にして緩やかに湾曲する。近位端の関節面に、関節面を上下に2分する稜が内外に走っている。上側の関節面はくぼみ、下側の関節面は弱く隆起し粗面になっている。遠位端の関節面は、内側中央部が弱く結節的に隆起する。これらの特徴により右茎状舌骨と同定した。

5.2.6 GSJ F07745-14, 左下顎骨の筋突起, 第3図. 第9図. 第7表. 図版3, 4-5.

下顎骨の左側筋突起の先端部分。本標本は第3標本の

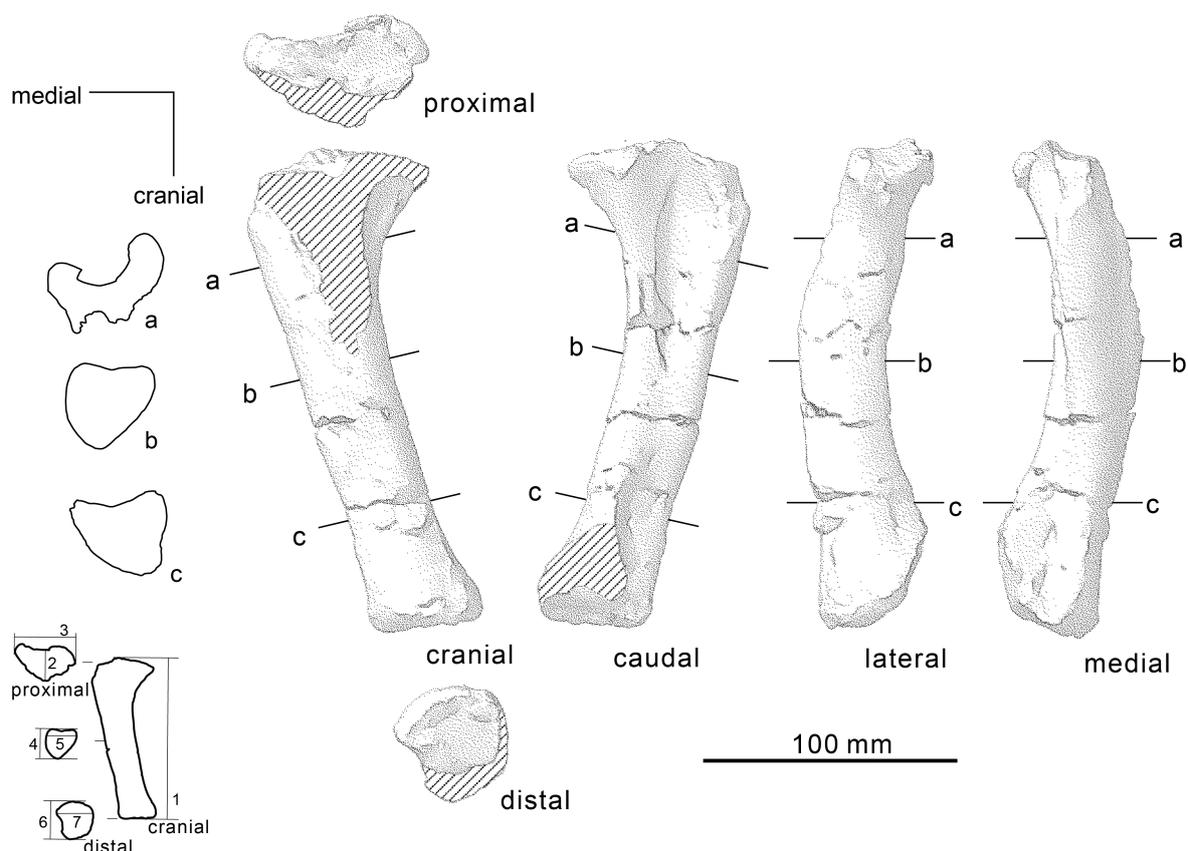
上顎(GSJ F07745-1)の左の側頭窩で割出された。内外方向の厚みは先端に行くほど薄くなる。外側面は、縦に走る溝を作って凹面となる。内側面は、弱く凸面になる。先端部分が後方に向かって後方に湾曲する。

5.3 第5標本 GSJ F07747-1, GSJ F07747-2, 下顎切歯, 第10, 11図. 第8表. 図版4, 8-15.

この2つの標本(山口ほか, 1981のPlate 2, Figure 1)は、同一地点から発掘された。両者とも先端に向かって太さがわずかに大きくなる円柱状の歯である。2本とも切歯の先端部分のエナメル質は、完全に失われている。2つの標本は隣接して産出し、形態が類似しているが、同一個体由来かどうかは判断できない。両者とも、歯根側の端が保存されていないが、GSJ F07747-2は歯根側の端が、剪断されて終わり、長軸に垂直な平らな面ができていいる。GSJ F07747-2の切歯の腹側にあたる唇側(labial)表面に、地面などとの摩擦によって作られたと思われる粗面がある。GSJ F07747-1には、そのような明確な粗面は見られない。GSJ F07747-1の上顎側にあたる舌側(lingual)には他の牙状の歯と接してできた接磨面が2つある。1つの接磨面は、幅を狭めながら先端から20 mm歯根側に伸びている。この接磨面の中に、幅が5.2 mmで先端から歯根方向に7 mm伸びるもう1つの弱い接磨面がある。GSJ F07747-2先端部には、先端舌側面に歯根方向に伸びるノミで削いだような削面が認められる。この面は、幅が4.2 mmで表面から2.0 mmの一定の深さを持ち、先端から歯根側に13 mm伸びている。この面は、明確な後端を作って急に終わる。その隣に先端から歯根に伸びる幅が5.5 mmで長さ12 mmの接磨面がある。この接磨面は歯根に向かって、幅と深さが小さくなる。2本の切歯とも、エナメル質がないので、萌出してから相当の時間が経過していると考えられる。したがって、これらの接磨面は、後から萌出してきた歯のエナメル質との接触によって作られたと考えられる。

5.4 第6標本 GSJ F07748, 右大腿骨, 第12図. 第9表. 図版5, 1-6.

本標本は、山口ほか(1981)のPlate 3, Figure 2に掲載されており、大腿骨頭及び骨顆部が失われているが、変形はほとんどない右大腿骨である。骨体は、内外幅に対して前後幅が小さい、前後につぶれた扁平形である。大転子が大腿骨頭の基部付近の高い位置にある。大転子は大きく発達し、後側が内側へ倒れこむ。小転子は位置が低く、突出は強くない。小転子の近位はわずかに破損しているが、前後に厚く粗面になっている。転子窩は深く明瞭である。膝窩面は弱く凹面を作り、粗面になっている。第3転子は観察されない。外側の輪郭は中央付近がくぼむが、内側の輪郭は比較的直線を描いている。また、外側縁は内側の小転子のある高さから近位までは、鈍角な



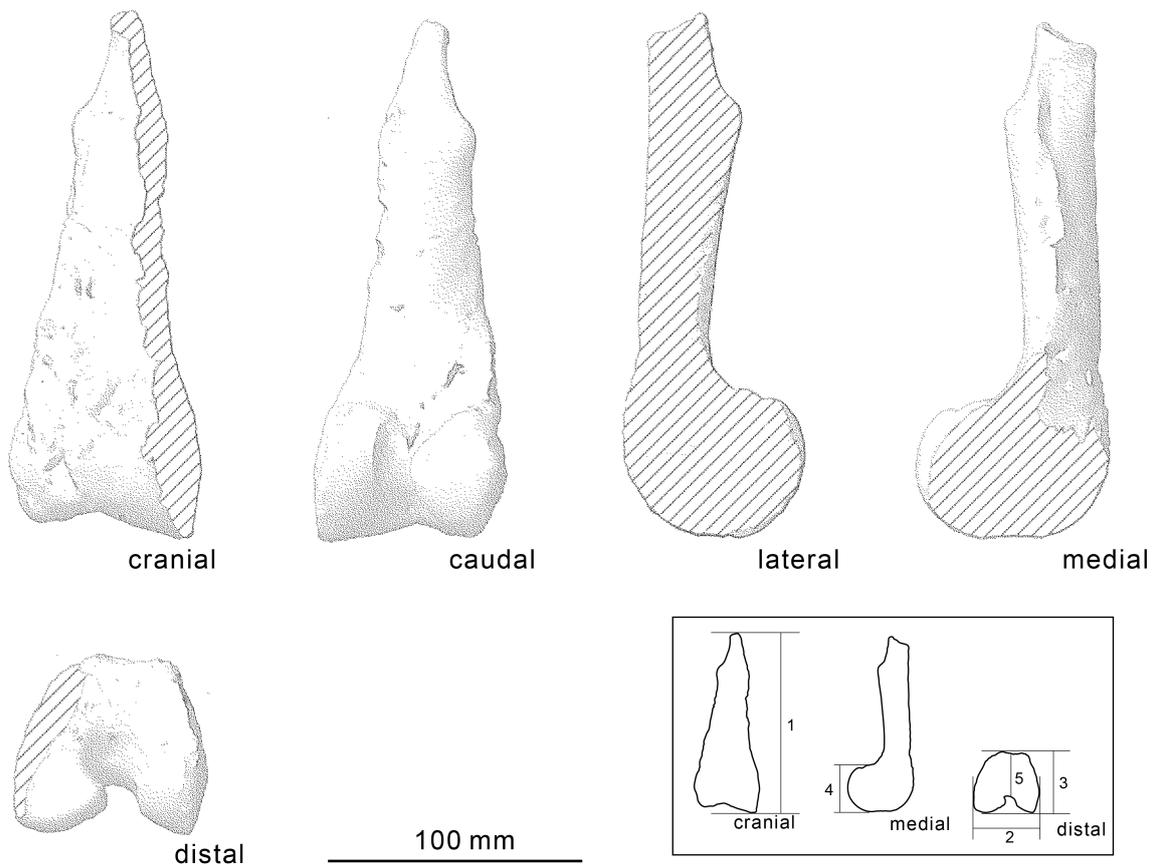
第6図 歌登第3標本. 左脛骨 (GSJ F07745-6). a-cは各点の断面図を示す. caudal ; 後面, cranial ; 前面, distal ; 遠位面, lateral ; 外側面, medial ; 内側面, proximal ; 近位面. 枠内は計測部位を示す(測定値は第4表). 1 : 最大長, 2 : 近位端前後径, 3 : 近位端内外径, 4 : 脛骨体中央前後径, 5 : 脛骨体中央内外径, 6 : 遠位端前後径, 7 : 遠位端内外径.

Fig. 6 Left tibia of the 3rd Utanobori specimen (GSJ F07745-6). a-c denote each cross-section. Figures in frame show measurement points (Table 4), 1: total length, 2: cranio-caudal length of proximal end, 3: medio-lateral width of proximal end, 4: cranio-caudal length at the middle of shaft, 5: medio-lateral width at the middle of shaft, 6: cranio-caudal length at the distal end, 7: medio-lateral width of distal end.

第4表 歌登第3標本. 脛骨の計測値 (GSJ F07745-6). 計測部位の詳細は第6図にある.

Table 4 Measurement of left tibia of the 3rd Utanobori specimen (GSJ F07745-6). Measurement points are illustrated in Fig. 6.

Measurement point of GSJ F07745-6	(mm)
1. total length	197.3
2. cranio-caudal diameter of proximal end	35.2
3. medio-lateral width of proximal end	68.3
4. cranio-caudal length at the middle of shaft	34.5
5. medio-lateral width at the middle of shaft	36.5
6. cranio-caudal length at the distal end	33.7
7. medio-lateral width of distal end	43.8



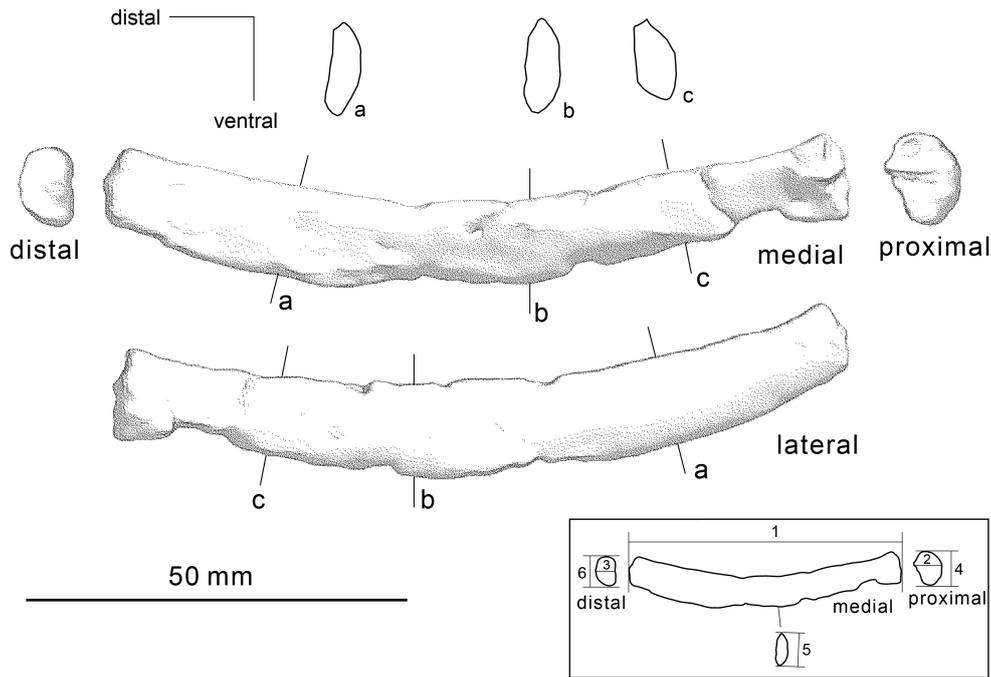
第7図 歌登第3標本. 左大腿骨 (GSJ F07745-7). caudal ; 後面, cranial ; 前面, distal ; 遠位面, lateral ; 外側面, medial ; 内側面. 枠内は計測部位を示す(測定値は第5表). 1 : 最大長, 2 : 骨体遠位端幅, 3 : 骨体遠位端前後径, 4 : 膝蓋面高, 5 : 顆間窩前後径.

Fig. 7 Left femur of the 3rd Utanobori specimen (GSJ F07745-7). Figures in frame show measurement points (Table 5), 1: maximum length, 2: medio-lateral maximum width of distal end, 3: cranio-caudal maximum length distal end, 4: height of the trochlea, 5: cranio-caudal length of the intercondyloid fossa.

第5表 歌登第3標本. 左大腿骨の計測値 (GSJ F07745-7). 計測部位の詳細は第7図にある.

Table 5 Measurement of left femur of the 3rd Utanobori specimen (GSJ F07745-7). Measurement points are illustrated in Fig. 7.

Measurement point of GSJ F07745-7	(mm)
1. maximum length	202.5
2. medio-lateral maximum width of distal end	73.9
3. cranio-caudal maximum length distal end	67.6
4. height of the trochlea	53.4
5. cranio-caudal length of the intercondyloid fossa	44.1



第8図 歌登第3標本. 右茎状舌骨(GSJ F07745-13). a-cは各点の断面図を示す. distal; 遠位面, lateral; 外側面, medial; 内側面, proximal; 近位面. 枠内は計測部位を示す(測定値は第6表). 1: 全長, 2: 近位端幅, 3: 遠位端幅, 4: 近位端深さ, 5: 骨体中央深さ, 6: 遠位端深さ.

Fig. 8 Right stylohyoid of the 3rd Utanobori specimen (GSJ F07745-13). a-c denote each cross-section. Figures in frame show measurement points (Table 6), 1: total length, 2: medio-lateral maximum width of the proximal end, 3: medio-lateral maximum width of the distal end, 4: depth of the proximal end, 5: depth at the middle of shaft, 6: depth of the distal end.

第6表 歌登第3標本. 右茎状舌骨の計測値(GSJ F07745-13). 計測部位の詳細は第8図にある.

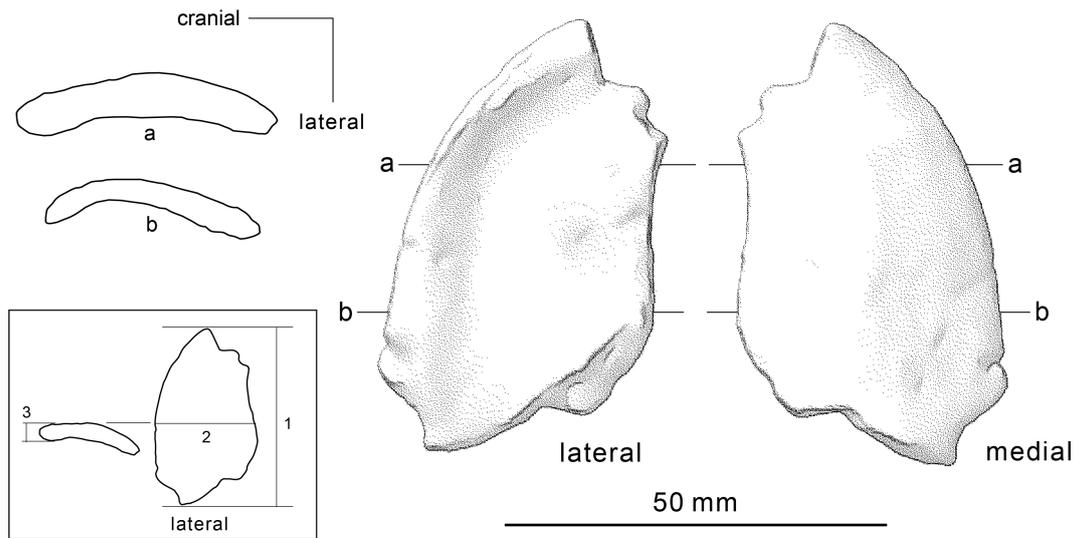
Table 6 Measurement of right stylohyoid of the 3rd Utanobori specimen. Measurement points are illustrated in Fig. 8.

Measurement point of GSJ F07745-13	(mm)
1. total length	97.6
2. medio-lateral maximum width of the proximal end	8.0
3. medio-lateral maximum width of the distal end	6.7
4. depth of the proximal end	10.8
5. depth at the middle of shaft	10.2
6. depth of the distal end	11.9

丸みのある縁になっているが、それより遠位側は鋭い稜となる。骨体断面の輪郭は、近位4分の1から2分の1程度までは前面中央部が前に突出する。このため、前面からみると中央部になだらかな稜が遠近に走っているように見える。しかし近位から2分の1よりも遠位では、前面の突出が弱くなり、断面は徐々に横に長い楕円になる。さらに遠位では、断面輪郭は前面中央部がくぼんでいる。

5.5 第7標本 GSJ F07749-1, 右尺骨, 第13図. 第10表. 図版1, 7-10.

本標本は、山口ほか(1981)のPlate 3, Figure 1に掲載されており、遠位と肘頭部が大きく破損し、近位側半分ほどしか保存されていない。比較的変形は小さい。肘頭及び滑車切痕が下る方向を外側とし、右尺骨に同定した。肘頭部のわずかに保存された部分は、肘頭が骨体に対して大きな角度をもっていたことを表している。滑車切痕



第9図 歌登第3標本. 左筋突起(GSJ F07745-14). aとbは各点の断面図を示す. cranial; 前面, lateral; 外側面, medial; 内側面. 枠内は計測部位を示す(測定値は第7表). 1: 全長, 2: 中央前後径, 3: 中央内外幅.

Fig. 9 Left coronoid process of mandible of the 3rd Utanobori specimen (GSJ F07745-2). a and b denote each cross-section. Figures in frame show measurement points (Table 7), 1: total length, 2: cranio-caudal length at the middle, 3: medio-lateral width at the middle height.

第7表 歌登第3標本. 左筋突起の計測値(GSJ F07745-14). 計測部位の詳細は第9図にある.

Table 7 Measurement of left coronoid process of mandible of the 3rd Utanobori specimen (GSJ F07745-2). Measurement points are illustrated in Fig. 9

Measurement point of GSJ F07745-14	(mm)
1. total length	58.0
2. cranio-caudal length at the middle	34.1
3. medio-lateral width at the middle height	4.5

の幅が広く, 肘突起も鈎状突起も突出は大きくない. 肘突起が尺骨体に対して外側に傾き, 滑車切痕が尺骨体に対して外側に下っていく. 滑車切痕は前から見て遠位半分が内外側に広くなり, 全体の輪郭が三角形に近い形をなす. 滑車切痕は肘突起から遠位内側に向かって伸びる弱い稜で内外に分けられ, 外側の関節面の方が大きく, 遠位まで広がっている. 橈骨切痕は, くぼんで縦に長い楕円形になる. 骨体断面は, 肘頭の突出によって, 近位は後ろに凸で前面は直線的な三角形である. 遠位では, 後ろに緩やかに凸になり, 前が直線的なD字形である.

6. 比較と議論

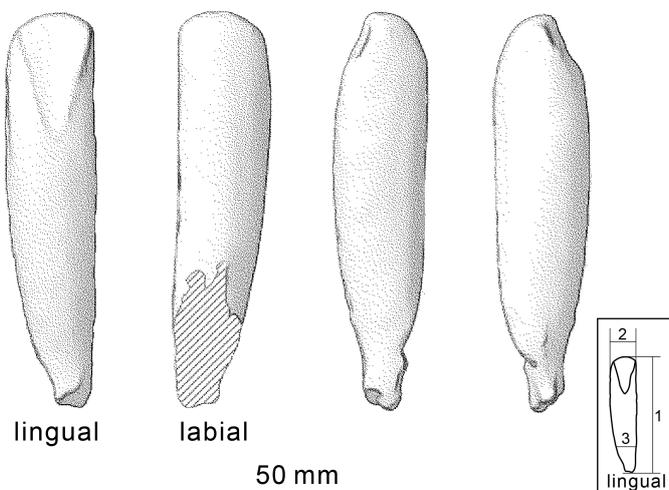
以下に, 本論文で記載した標本のうち切歯, 茎状舌骨

及び脛骨を同種の気屯標本(UHR18466), 第1標本(GSJ F07743), 第3標本(GSJ F07745)と比較し考察する.

6.1 切歯

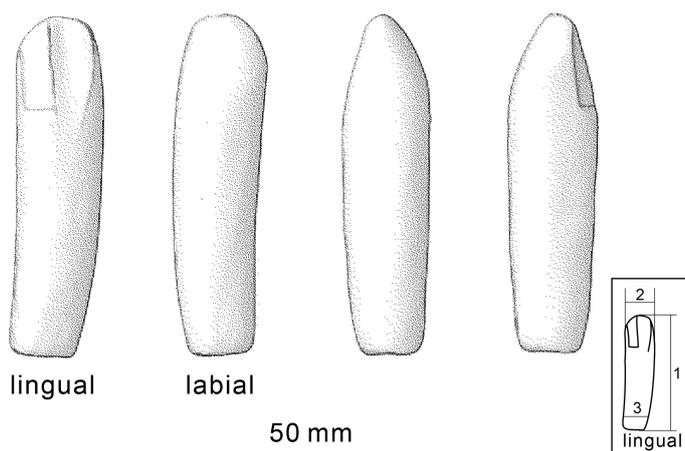
第1標本及び第3標本の下顎の切歯と, 第5標本の2本の下顎切歯(GSJ F07747-1, F07747-2)を比較する. *D. hesperus*の切歯は下顎だけに存在し, 前方外側に突き出している(甲能, 2000). 切歯は大部分が象牙質でできている. 切歯のエナメル質は先端部にのみ存在し, 萌出後は摩耗によって時間経過とともに徐々に小さくなり, やがて失われる(Reinhart, 1959). 切歯と犬歯は, 近心から遠心に向かって順番に萌出するとされている(甲能, 2000).

第1標本の切歯は, エナメル質が表面を覆い横断面形



第10図 歌登第5標本. 下顎切歯 (GSJ F07747-1). labial; 唇側面, lingual; 舌側面. 枠内は計測部位を示す. 1: 全長, 2: 遠位端最大径, 3: 近位端最大径 (測定値は第8表).

Fig. 10 The 5th Utanobori specimen, lower incisors (GSJ F07747-1). Figures in frame show measurement points (Table 8), 1: total length, 2: maximum diameter at the distal end, 3: maximum diameter at the proximal end.



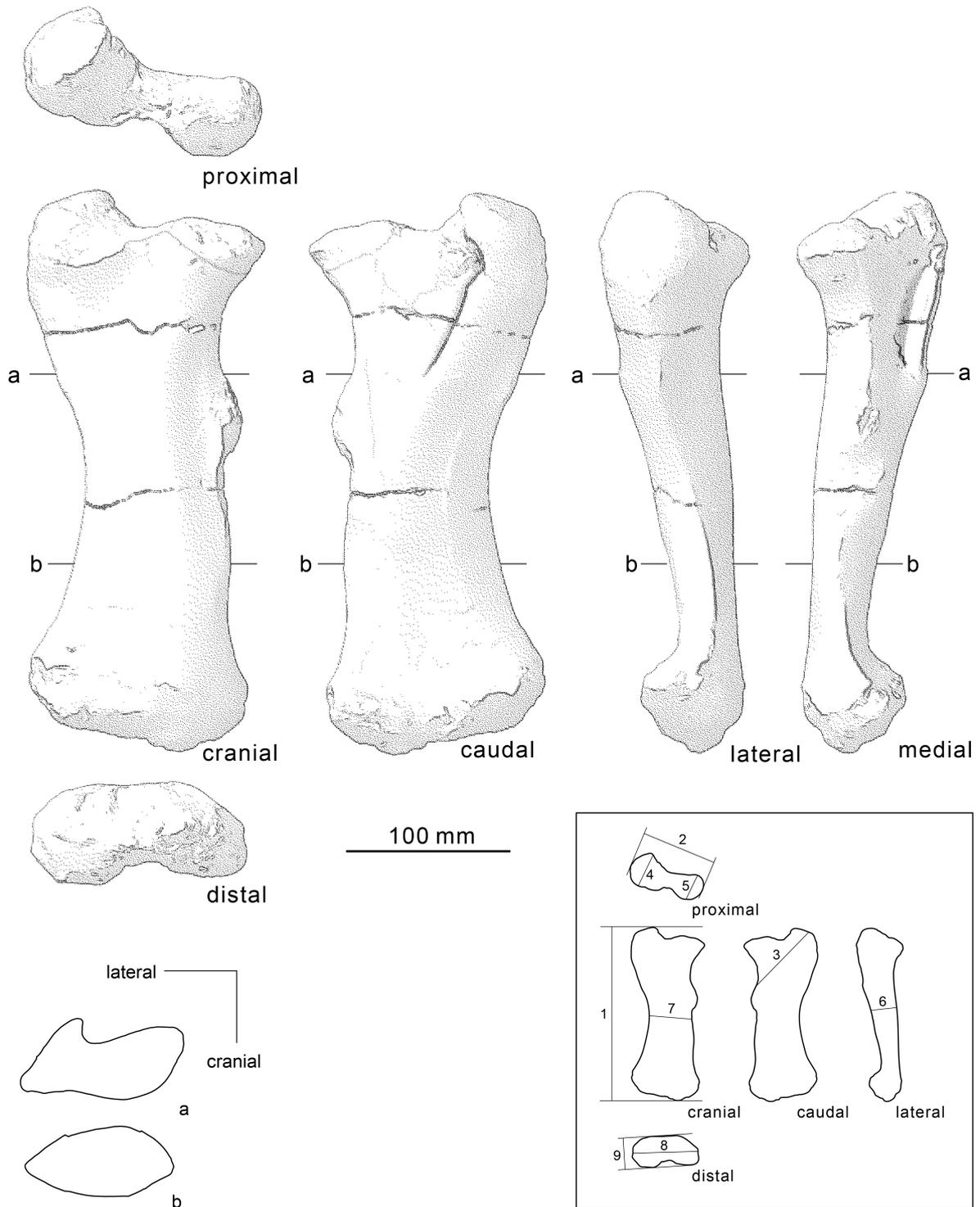
第11図 歌登第5標本. 下顎切歯 (GSJ F07747-2). caudal; 後面, cranial; 前面, distal; 遠位面, lateral; 外側面, medial; 内側面, proximal近位面. 枠内は計測部位を示す. 1: 全長, 2: 遠位端最大径, 3: 近位端最大径 (測定値は第8表).

Fig. 11 The 5th Utanobori specimen, lower incisors (GSJ F07747-2). Figures in frame show measurement points (Table 8), 1: total length, 2: maximum diameter at the distal end, 3: maximum diameter at the proximal end.

第8表 歌登第5標本切歯の計測値 (GSJ F07747-1, GSJ F07747-2). 計測部位の詳細は第10, 11図にある.

Table 8 Measurement of the 5th Utanobori specimen, lower incisors (GSJ F07747-1, GSJ F07747-2). Measurement points are illustrated in Fig. 10 and Fig. 11.

Measurement point of GSJ F07747-1		(mm)
1. total length		53.4
2. maximum diameter at the distal end		11.0
3. maximum diameter at the proximal end		10.3
Measurement point of GSJ F07747-2		(mm)
1. total length		45.7
2. maximum diameter at the distal end		11.2
3. maximum diameter at the proximal end		9.8



第12図 歌登第6標本. 右大腿骨(GSJ F07748). aとbは各点の断面図を示す. caudal;後面, cranial;前面, lateral;外側面, medial;内側面. 枠内は計測部位を示す. 1:最大長, 2:近位端最大幅, 3:転子間長, 4:骨頸矢状径, 5:大転子矢状径, 6:骨体中央矢状径, 7:骨体中央横径, 8:遠位端最大幅, 9:遠位端最大矢状径(測定値は第9表).

Fig. 12 The 6th Utanobori specimen, right femur (GSJ F07748). a and b denote each cross-section. Figures in frame show measurement points (Table 9), 1: maximum length, 2: maximum medio-lateral width of proximal end, 3: length between greater and lesser trochanters, 4: cranio-caudal length of neck, 5: cranio-caudal length of greater trochanter, 6: cranio-caudal length at the middle of shaft, 7: medio-lateral width at the middle of shaft, 8: maximum cranio-caudal length of proximal end, 9: maximum cranio-caudal length of the distal end.

第9表 歌登第6標本. 右大腿骨の計測値(GSJ F07748). 計測部位の詳細は第12図にある.

Table 9 Measurement of the 6th Utanobori specimen, right femur (GSJ F07748). Measurement points are illustrated in Fig. 12.

Measurement point of GSJ F07748	(mm)
1. maximum length	351.0
2. maximum medio-lateral width of proximal end	154.5
3. length between greater and lesser trochanters	182.5
4. cranio-caudal length of neck	72.5
5. cranio-caudal length of greater trochanter	50.4
6. cranio-caudal length at the middle of shaft	45.6
7. medio-lateral width at the middle of shaft	45.6
8. maximum cranio-caudal length of proximal end	135.5
9. maximum cranio-caudal length of the distal end	91.8

状が円形で、先端はわずかに細くなる(犬塚, 1988). 背側に向く舌側面には、指で押したような指圧痕状の咬耗がある. 腹側に向く唇側面は、地面などとの摩擦によって作られたと思われる粗面がある. 第3標本の切歯は、エナメル質が表面を覆い横断面形状が円形で先端に向かって細くなるが(Uno and Kimura, 2004), 舌側面に第1標本の舌側面にあるような咬耗は観察されない. 第5標本の2本の切歯は、いずれにもエナメル質が認められない. 太さは先端に向かってわずかであるが太くなる. 2本とも、唇側には第1標本にあるような粗面が認められるが、舌側には咬耗は観察されない.

*D. hesperus*の上顎には切歯及び犬歯がないので、第1標本切歯の舌側面に見られる形状は、上顎口唇の角質との咬耗によるものと考えられる. 第3標本と第5標本には、そのような形状は見られない. 第5標本はエナメル質が残っており、成長段階が同程度である第1や第3標本と比較して、萌出後の時間経過はより長いと考えられる. つまり、第3標本と第5標本の舌側面に咬耗がない理由は、萌出後の時間経過による違いではなく、採餌様式の個体差の可能性もあるが、上顎の口唇形態の個体変異による影響が最も強いと考えられる.

6.2 舌骨

第3標本の右茎状舌骨(GSJ F07745-13)と第1標本の左右の茎状舌骨(GSJ F07743-4; 右, F07743-5; 左: 犬塚, 1988の図版VIII, 6-11)を比較する. 舌骨は内舌筋や外舌筋によって舌と結ばれ、舌の動きに関連する(Hiimae and Palmer, 1999). 外舌筋は舌の位置を内舌筋は舌の形を変える上で大きな役割をもっている(Hiimae, 2000).

両者の茎状舌骨を比較すると、第1標本は短く太く(犬塚, 1988, p. 156), 第3標本は長く細い(第6表). 第1標本は中央部で曲がり、第3標本は全体が緩やかに湾曲する. 第1標本は、前後の関節面が平らである. 第3標本の関節面は、前面では結節状に中央部が弱く突出し、後面は深さ方向の中央部に内外方向に走る稜があり関節面を上下に分けている. 現在のところ比較数が少ないが、

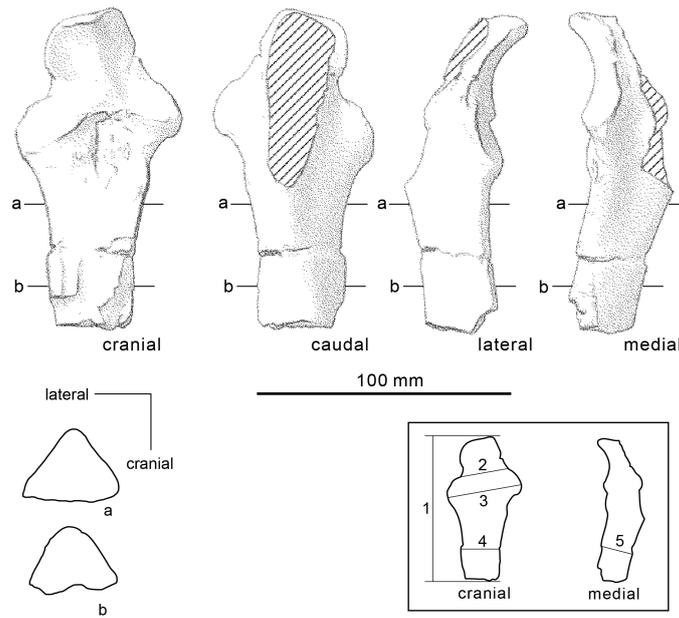
2つの茎状舌骨に形態変異があることから、*D. hesperus*に舌の機能に係わる個体差があった可能性がある.

6.3 胫骨

第3標本の左胫骨(GSJ F07745-6)と第1標本の左右の胫骨(GSJ F7743-90; 右, F7743-91; 左: 犬塚, 2009の第33図, 図版XVII, 15-18)及び気屯標本(UHR18466-30; 左: 犬塚, 1982のFig. 8, 図版I, 13-18)の胫骨を比較する. 本論文で扱った第3標本の胫骨は、胫骨粗面が大きく破損する. 上下の関節面は保存されておらず、足根骨との下関節面の外側も破損しているが、変形は小さいと考えられ、円筒形を呈する. 第1標本の右胫骨と気屯標本の左胫骨は、関節面や胫骨粗面の保存はいいが、骨体は大きく変形を受け、両者とも幅に対して前後長が短い扁平になっている(犬塚, 1982, 2009). 第1標本の左胫骨は近位が大きく失われている(犬塚, 2009), 第3標本の胫骨に近い円筒形である. また、第1標本の右胫骨と気屯標本左胫骨は、近位の関節面の内外軸に対して、遠位関節面の内外軸の外側が前に出るように、遠位側が捻転している(気屯標本=40°; 第1標本=20°). 第1標本の左胫骨は、近位が失われているため捻転の程度を判断できない. 第3標本の胫骨の骨体は、遠位関節面が完全ではないものの、捻転はほとんどないように見える. 胫骨の捻転は*D. hesperus*の姿勢の復元を考える上で重要な意味をもつので、今後の検討が必要である.

7. まとめ

地質標本館に収蔵されている*Desmostylus*歌登標本の中で、未記載標本の記載を行った. ここでは、形態と産出状況からすべての歌登標本を*Desmostylus hesperus*に同定した. 同一岩塊から剖出された第3標本は、骨の成長段階、骨要素の重複がないこと、産出状況を総合的に判断すると同一個体由来である蓋然性が高い. 第3標本と第1標本及び気屯標本を比較すると、次に述べるような形態の相違が見られる. 第3標本の茎状舌骨は細く長く、



第13図 歌登第7標本. 右尺骨 (GSJ F07749-1). aとbは各点の断面図を示す. 枠内は計測部位を示す. 1: 最大長, 2: 滑車切痕最小横径, 3: 滑車切痕横径, 4: 骨体中央前後径, 5: 骨体中央幅 (測定値は第10表).

Fig. 13 The 7th Utanobori specimen, right ulna (GSJ F07749-1). a and b denote each cross-section. Figures in frame show measurement points (Table 10), 1: maximum length, 2: minimum medio-lateral width of semilunar notch, 3: medio-lateral width of radial notch, 4: cranio-caudal length at the middle of the shaft, 5: medio-lateral width at the middle of the shaft.

第10表 歌登第7標本. 右尺骨の計測値 (GSJ F07749-1). 計測部位の詳細は第13図にある.

Table 10 Measurement of the 7th Utanobori specimen, right ulna (GSJ F07749-1). Measurement points are illustrated in Fig. 13.

Measurement point of GSJ F07749-1	(mm)
1. maximum length	125.6
2. minimum medio-lateral width of semilunar notch	26.5
3. medio-lateral width of radial notch	65.6
4. cranio-caudal length at the middle of the shaft	29.3
5. medio-lateral width at the middle of the shaft	34.5

近位の関節面には稜が存在する. 一方, 第1標本のは太く短く, 関節面は平らである. 第3標本の切歯には明確な咬耗がないが, 第1標本の切歯は指圧痕状の咬耗がある. 第3標本の脛骨には, 第1標本や気屯標本にあるような強い捻転が見られない.

謝辞: *Desmostylus* 歌登標本の発見者である山口昇一博士, 同標本発掘に尽力された元 歌登町職員・故小栗 宏氏には, 産地情報を提供していただき, 現地調査に際して多

大なご協力を賜った. 歌登町 (現 枝幸町) の町民の方々には, 発掘や標本の運搬などにご協力いただいた. また, その後のクリーニングや復元研究には北海道教育大学の木村方一名誉教授や同大学の学生の諸氏ほか, 多数の方々のご協力を得た. 足寄動物化石博物館の澤村 寛館長には, 標本のレプリカを作製していただいた. 北海道大学総合博物館の小林快次博士には, 気屯標本の観察に関して便宜を図っていただいた. 元 産業技術総合研究所北海道センターの羽坂なな子氏には発掘当時の資料入手

について、地質情報研究部門の池原 研博士にはX線CTスキャナー装置の使用に関して便宜を図っていただいた。古脊椎動物研究所の犬塚則久博士には、発見当時より歌登標本の研究を主導していただき、本論文の校閲を通して貴重なご意見を賜った。以上の方々に篤く御礼申し上げます。

文 献

- 秋山雅彦・熊野純男(1973) 北海道歌登町上徳志別産デスモスチルス。地質雑, **79**, 781-786.
- 藤元栄一・島本昌憲・野田芳和・小笠原憲四郎(1998) 北海道歌登町上徳志別地域に分布する新第三系の層序と年代。地質雑, **104**, 425-441.
- Hiimeae, K. M. (2000) Feeding in Mammals. In Schwenk K., ed. *Feeding: Form, Function and Evolution in tetrapods vertebrates*. Academic Press, San Diego, pp. 411-448.
- Hiimeae, K. M. and Palmer, J. B. (1999) Food transport and bolus formation during complete feeding sequences on foods of different initial consistency. *Dysphagia*, **14**, 31-42.
- 犬塚則久(1980a) 樺太産 *Desmostylus mirabilis* の骨格 I. 環椎・胸椎。地球科学, **34**, 205-214.
- 犬塚則久(1980b) 樺太産 *Desmostylus mirabilis* の骨格 II. 腰椎・仙骨・尾椎。地球科学, **34**, 247-257.
- 犬塚則久(1981a) 樺太産 *Desmostylus mirabilis* の骨格 III. 肋骨・肩甲骨・寛骨。地球科学, **35**, 1-18.
- 犬塚則久(1981b) 樺太産 *Desmostylus mirabilis* の骨格 IV. 中手骨。地球科学, **35**, 240-244.
- 犬塚則久(1982) 樺太産 *Desmostylus mirabilis* の骨格 V. 肢骨。地球科学, **36**, 117-127.
- 犬塚則久(1984) デスモスチルスの研究と諸問題。地団研専報, **28**: デスモスチルスと古環境, 1-12.
- Inuzuka, N. (1984) Skeletal Restoration of the Desmostylians: Herpetiform Mammals. *Mem. Fac. Sci., Kyoto Univ., Ser. Biol.*, **9**, 157-253.
- 犬塚則久(1988) 北海道歌登町産 *Desmostylus* の骨格 I. 頭蓋。地調月報, **39**, 139-190.
- 犬塚則久(1989) *Desmostylus* 白歯の歯種同定の再検討—*D. japonicus* の模式標本(戸狩標本)を中心として。地質雑, **95**, 17-31.
- 犬塚則久(2009) 北海道歌登産 *Desmostylus* の骨格 II, 体骨。地質調査研究報告, **60**, 257-379.
- 犬塚則久(2011) パソコン点描ソフトによる骨の実測図の作成法。化石, **89**, 33-38.
- Inuzuka, N., Domning, D. P. and Ray, C. E. (1994) Summary of taxa and morphological adaptations of Desmostylia. *The Island Arc*, **3**, 522-537.
- 犬塚則久・兼子尚知・高島孝宗(2016) 北海道歌登産 *Desmostylus* の骨格 III. 歌登第8標本の再記載と第1標本頭蓋形態の再考。地質調査研究報告, **67**, 167-181.
- 木村方一・小栗 宏(1985) 最大の *Desmostylus* の上腕骨と膝蓋骨。化石研究会誌, **18**, 11-20.
- 甲能直樹(2000) *Desmostylus japonicus* Tokunaga and Iwasaki, 1914, 完模式標本(NSM-PV5600) 研究の100年。足寄動物化石博物館紀要, **1**, 137-151.
- 興水達司・金 喆祐(1986) 北海道中～東部地域の新生界のフィッシュントラック年代(その2): 西部帯・中央帯の“グリーン・タフ”岩層。地質雑, **92**, 559-568.
- Marsh, O. C. (1888) Notice of a new fossil sirenian, from California. *Amer. Jour. Sci.*, ser., **3**, 35, 94-96.
- 松井 愈・山口昇一・木村方一(1984) 北海道およびサハリンから産出した *Desmostylus* の層準と産状。デスモスチルスと古環境, 地団研専報, **28**, 51-61.
- 長尾 巧(1935) *Desmostylus* 属の歯式及各歯の構成に就いて。地質雑, **42**, 605-614, pls. 17-18.
- 長尾 巧(1941) *Desmostylus* の骨格に就て。矢部教授還暦記念祝賀講演録, 43-52.
- 長尾 巧・大石三郎(1934) 樺太国境付近にて発見されたるデスモスチルス(*Desmostylus*) の遺骸に就て。地学雑, **46**, 103-111.
- 小笠原憲四郎(1991) 北海道歌登町中新統タチカラウシナイ層の貝類化石群—その古環境と地史的意義。日本古生物学会講演予稿集, 33-33.
- Ogasawara, K. (2011) Miocene mollusca from the Tachikaraushinai Formation, northern Hokkaido, Japan. *Earth Evolution Sciences*, **5**, 3-24.
- Osborn, H. F. (1905) Ten years progress in the mammalian palaeontology of North America. *The American Geologist*, **36**, 199-229.
- Reinhart, R. H. (1953) Diagnosis of the New Mammalian Order, Desmostylia. *Journal of Geology*, **61**, 187-187.
- Reinhart, R. H. (1959) A review of the Sirenia and Desmostylia. *Univ. California Publ. Geol. Sci.*, **36**, 1-146.
- 酒匂純俊・鈴木 守・魚住 悟・金山喆祐(1961) 5万分の1地質図幅「乙忠部」及び同説明書。北海道開発庁, 46p.
- 柴田 賢・山口昇一・石田正夫・根本隆文(1981) 北海道歌登町産 *Desmostylus* 包含層の地質年代。地調月報, **32**, 545-549.
- Shikama, T. (1966) Postcranial skeletons of Japanese Desmostylia. *Palaeont. Soc. Japan, Spec. Paper*, **12**, 1-202.
- Uno, H. and Kimura, M. (2004) Reinterpretation of some cranial structures of *Desmostylus hesperus* (Mammalia:

北海道歌登産 *Desmostylus* の記載 (鶴野ほか)

Desmostylia): a new specimen from the Middle Miocene Tachikaraushinai Formation, Hokkaido, Japan. *Paleontological Research*, **8**, 1–10.

山口昇一(1978) 北海道歌登町上徳志別からデスモステルスの発見. 地質ニュース, no. 281, 15–19.

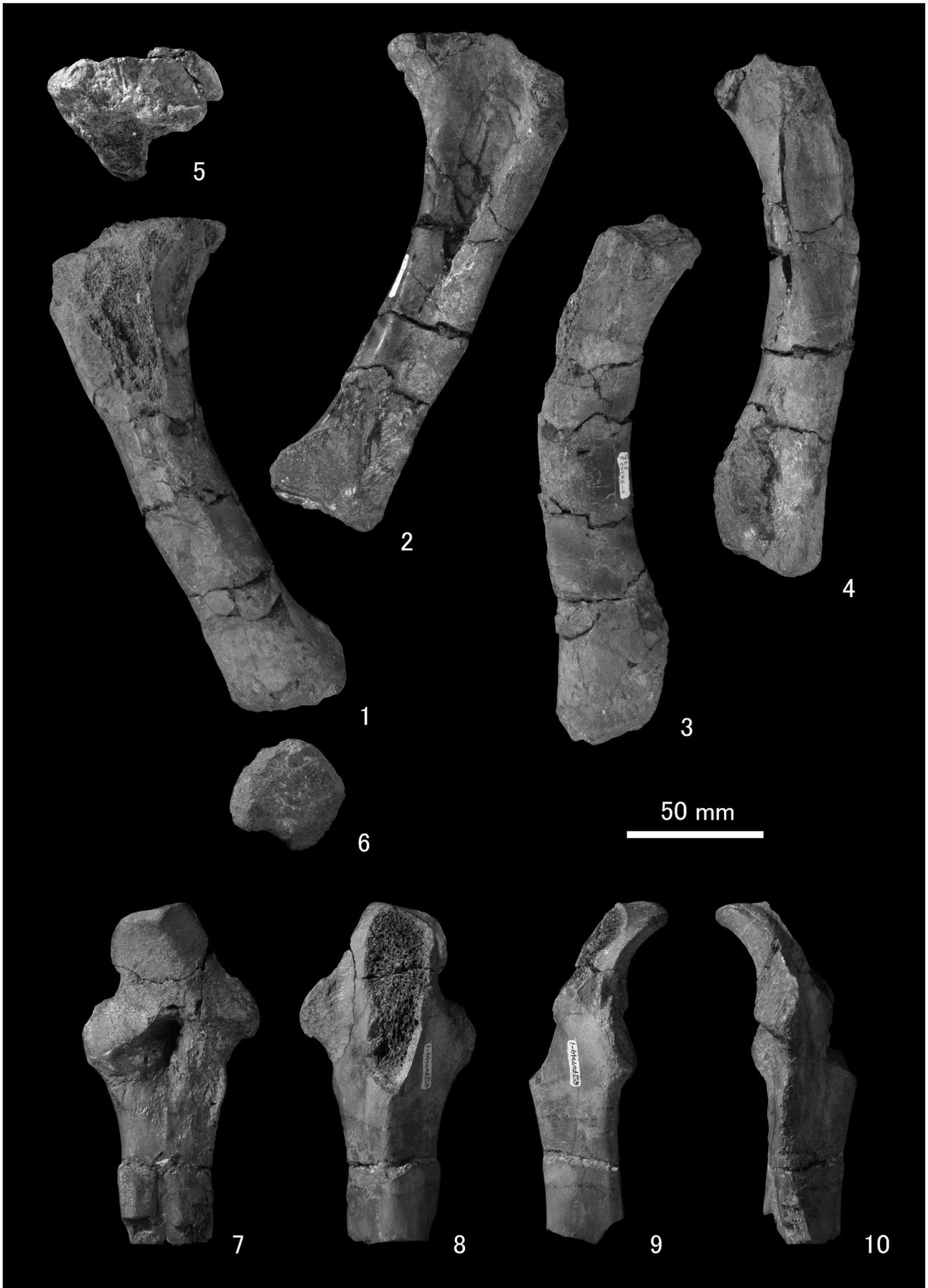
山口昇一・犬塚則久・松井 愈・秋山雅彦・神戸信和・石田正夫・根本隆文・谷津良太郎(1981) 北海道歌登産 *Desmostylus* の発掘と復元. 地調月報, **32**, 527–543.

(受 付 : 2016年3月23日 ; 受 理 : 2016年10月21日)

図版1 歌登第3標本の左脛骨(GSJ F07745-6)と第7標本の右尺骨(GSJ F07749-1).
Plate 1 Left tibia of the 3rd Utanobori specimen (GSJ F07745-6) and right ulna of the
7th Utanobori specimen (GSJ F07749-1).

1-6: Left tibia, 7-10: Right ulna

1, 7: cranial view, 2, 8: caudal view, 3, 10: lateral view, 4, 9: medial view



図版2 歌登第3標本の左大腿骨(GSJ F07745-7)と右第3肋骨(GSJ F07745-4).
Plate 2 Left femur (GSJ F07745-7) and right 3rd rib (GSJ F07745-4) of the 3rd Utanobori specimens.

1-5: Left femur, 6-7: Right 3rd rib

1, 6: cranial view, 2, 7: caudal view, 3: lateral view, 4: medial view, 5, distal view

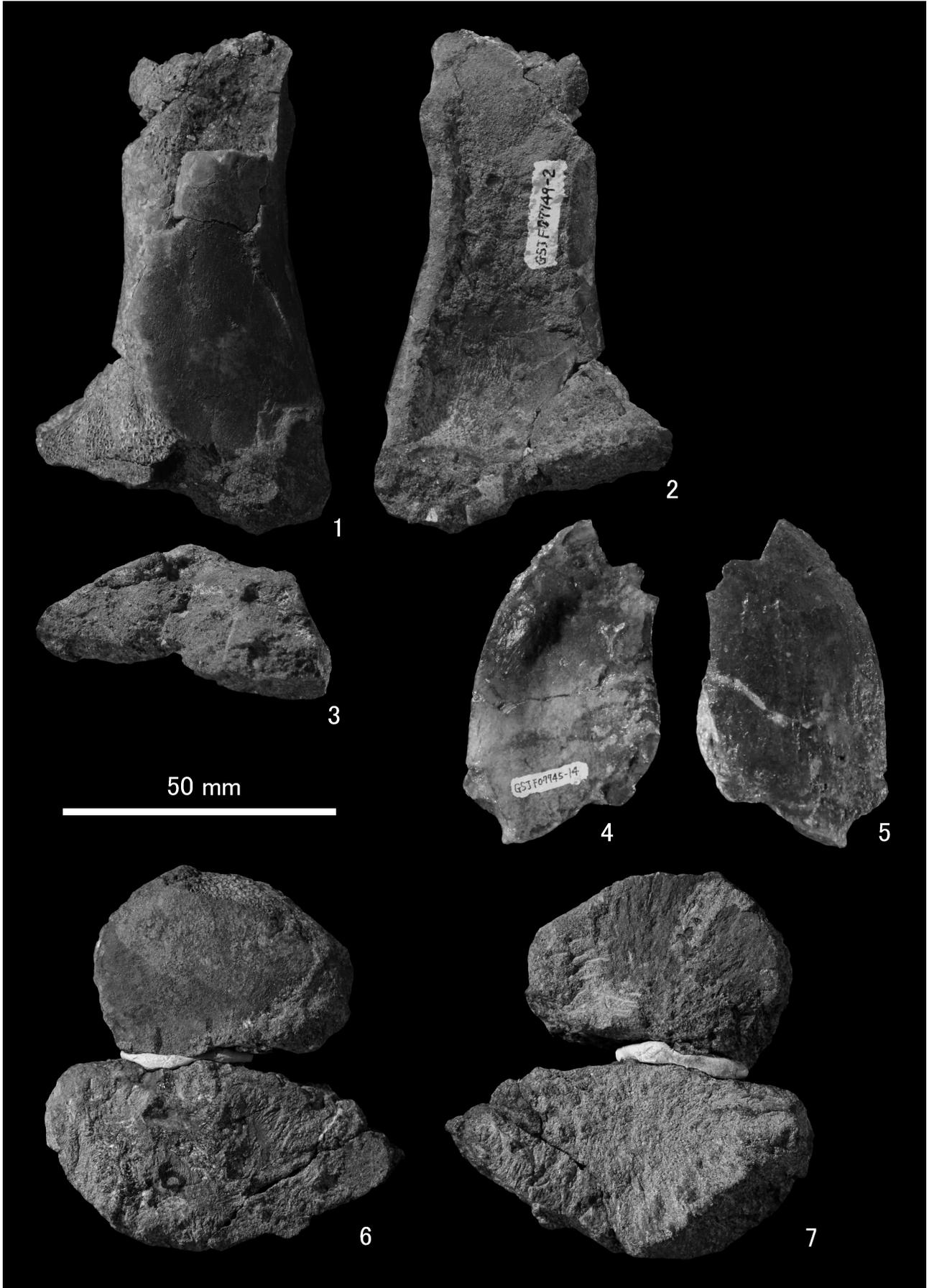


図版3 歌登第7標本の右第5中手骨遠位 (GSJ F07749-2), 第3標本の左下顎骨の筋突起 (GSJ F07745-14), 第3標本の胸骨 (GSJ F07745-8).

Plate 3 Right 5th metacarpal of the 7th Utanobori specimen (GSJ F07749-2), left fragment of coronoid process (GSJ F07745-14) and fragment of sternum (GSJ F07745-8) of the 3rd Utanobori specimens.

1-3: Right 5th metacarpal, 4-5: coronoid process, 6-7: sternum

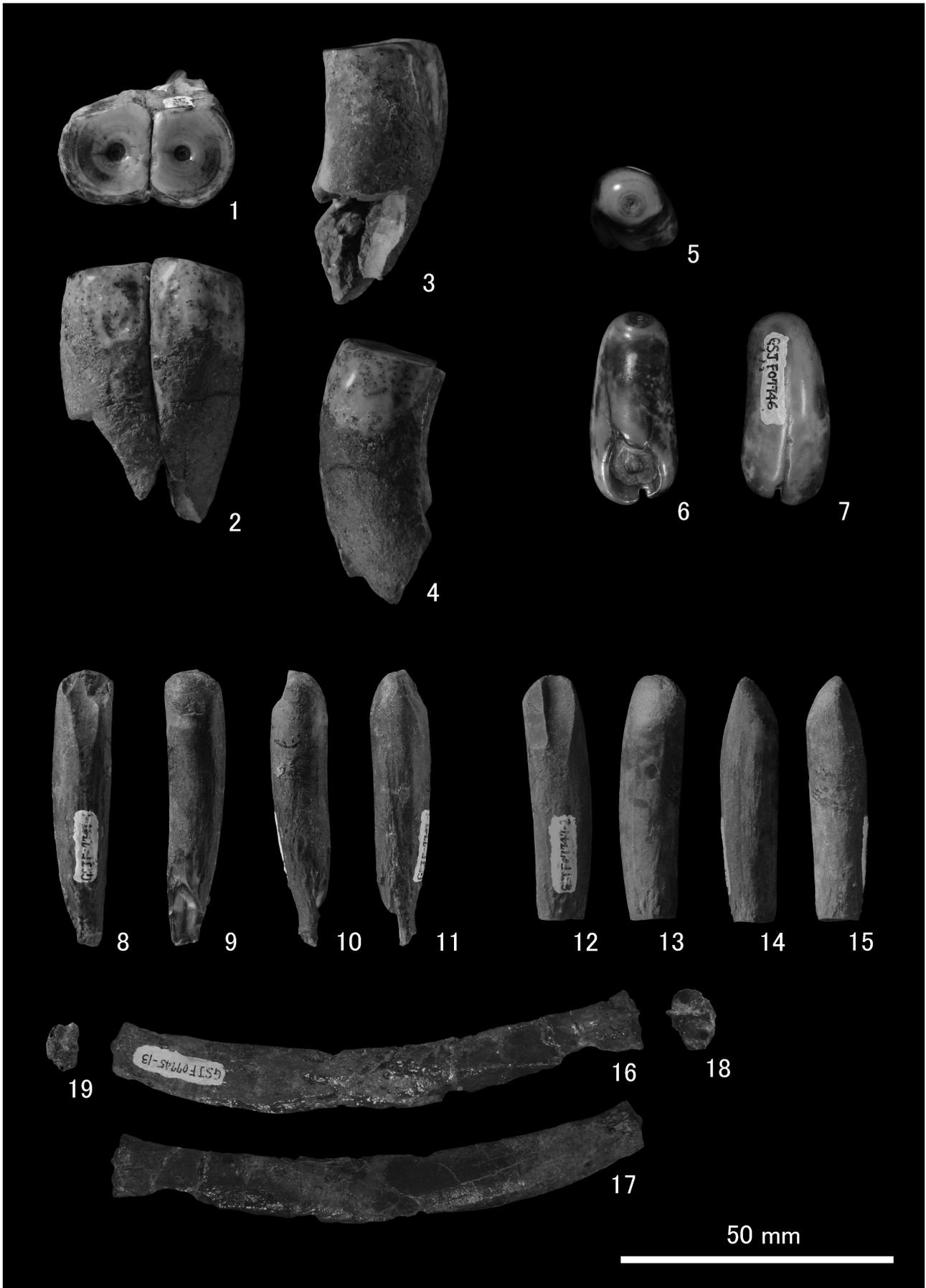
1, 6: dorsal view, 2, 7: ventral view, 3: distal view, 4: lateral view, 5: medial view



図版4 歌登第2標本の右下顎臼歯断片(GSJ F07744), 歌登第4標本の臼歯断片(GSJ F07746), 歌登第5標本の下顎切歯(GSJ F07747-1 and GSJ F07747-2), 歌登第3標本の右茎状舌骨(GSJ F07745-13).

Plate 4 1-4, Fragments of lower right molar of the 2nd Utanobori specimen (GSJ F07744), 5-7: fragment of molar of the 4th Utanobori specimen (GSJ F07746), 8-15: incisors of the 5th Utanobori specimens (GSJ F07747-1 and GSJ F07747-2) and 16-19: right stylohyoid of the 3rd Utanobori specimen (GSJ F07745-13).

1, 5: occlusal view, 2: mesial view, 3: buccal view, 4: lingual view, 6, 7, 10, 11, 14, 15: one side and another side of tooth, 8, 12: dorsal view, 9, 13: ventral view, 16: medial view, 17: lateral view, 18: caudal view, 19: cranial view



図版5 歌登第6標本の右大腿骨(GSJ F07748).

Plate 5 1-6, Right femur of the 6th Utanobori specimen (GSJ F07748).
1: cranial view, 2: caudal view, 3: medial view, 4: lateral view,
5: proximal view, 6: distal view

