

北海道歌登町産 *Desmostylus* の骨格 I. 頭蓋

犬塚 則久*

INUZUKA, N. (1988) The skeleton of *Desmostylus* from Utanobori, Hokkaido, I. Cranium.
Bull. Geol. Surv. Japan, vol. 39 (3), p. 139-190.

Abstract : There have already been reported on three fossil skulls of *Desmostylus*, all of which are preserved incompletely. In the present paper the author deals with a nearly complete skull of the first Utanobori specimen, which consists of the whole skeleton of one individual. He describes the cranium in comparison with the other skulls of *Desmostylus* and *Paleoparadoxia* described before.

As the results of comparative and morphometrical studies, the following characters were found for the first time in the present specimen.

(1) A character for the Order Desmostylia is the extremely long diastema. (2) Characters for the Genus *Desmostylus* are : narrow and deep palate in the cheek teeth region, glenoid surface inclining backward to the occulusal surface and a nearly constant distance in the diastema between the concave lower margin of the maxilla and the convex upper margin of the mandible. (3) Individual characters of the Utanobori specimen are : strong and forward projection of the median part of the nuchal crest, steep fore-and-aft inclination of the palate, the presence of a septum between Foramen lacerum and Foramen jugulare, zygomatic arch with the upper margin parallel to the lower, and twisted upper and lower last premolars.

The author reviewed critically the previous results as to the estimation of the skull length and identification of bones and foramina. The skull length of the Togari specimen is 52-61% longer than that of the Oregon one. A new hypothesis on the feeding method of *Desmostylus* is presented on the basis of the functional morphology of the cranium. The direction of jaw movement is suggested to be neither antero-posterior nor transverse, but from bucco-distal to linguo-mesial.

1. ま え が き

これまで *Desmostylus* の 1 個体分の化石は, 1933年にサハリン (当時の南樺太) で発見され, 北海道大学に所蔵されている気屯標本だけであった (長尾・大石, 1934). この標本は第2大臼歯 (M2) を使用中の成体とはいえ, 頭蓋の前半, 下顎骨の大半, 頸部および前位胸椎を欠き, 残存する部位も変形が著しい. このため, 頭蓋は十分に記載されず (井尻・亀井, 1961), 体型の復元にも支障があった.

一方, 本論で記載する歌登標本は 1 個体分がほぼ関節状態のまま産出したため, 脊柱の湾曲や体長など, 体型の復元に大いに貢献できた (犬塚, 1981; INUZUKA, 1984). また, 気屯標本に比べて変形が少なく, 頭蓋,

下顎骨ともほぼ完全であり, 椎骨も環椎から第7尾椎まではまったく欠損がない. このため, 気屯標本では不明であった頭蓋全長や頭と体の骨格の比率, 頸部の長さや形などを知ることができた.

また, 歌登標本は第1大臼歯 (M1) を使用中の若い個体であるため, まだ頭蓋の縫合が認められる部分が多く, 計測には都合がよい. 成体の戸狩標本や気屯標本との比較によって, *Desmostylus* 属としてのおおまかな年令差を明らかにすることが期待できる.

以上のような点からみて, 歌登標本は, 気屯標本とならんで *Desmostylus* の形態のひとつの基準となるものであり, これを詳細に記載しておくに十分値するものと思われる. なお, 化石の点数が多いため, 分割して公表することにし, 今回はまず頭蓋をあつかう.

各部位ごとの論文では, 形態の記載, 計測, 比較, およびその部位に関係ある考察をおこなう. また, 歌登標

*東京大学医学部解剖学教室

昭和61年度 地質部地質標本課併任

本は、筆者の分担する第 1 標本のほかに、別個体の頭蓋、大腿骨など数点の化石が、同層準、同産地で約 50m の範囲から得られており (山口ほか, 1981)、形態の酷似したこの頭蓋を別種とみなすことはまず考えられない。したがって、歌登標本が既報の *Desmostylus* のどの「種」に最も類似するのか、また、それらの「種」がそれぞれ独立種と考えられ、互いにどういう関係にあるのか、さもなければ、より少ない数に統合されるのか、といった分類学的な論議は、歌登第 1~8 標本全体の記載が完了したのちに一括しておこなうことにする。

歌登標本の発見のいきさつについては山口 (1978) に記されており、発掘およびクリーニングの経過などについては山口ほか (1981) に詳しい。

本研究を進めるにあたり、井尻正二博士および故 湊正雄博士には *Desmostylus* の全般にわたりご指導いただいた。発掘では北海道大学理学部の松井 愈教授 (当時)、秋山雅彦助教授、熊野純男氏、北海道教育大学札幌分校の木村方一教授ほか、両大学の学生諸氏のご尽力をいただいた。化石のクリーニングでは旧十勝団体研究会や地質調査所北海道支所の方々、野尻湖哺乳類グループの間島信男、三枝春生、利根川知津子 (当時) の諸氏にご協力いただいた。頭蓋標本の比較では、北海道大学の加藤誠教授、秋山雅彦助教授、国立科学博物館の富田幸光博士、カリフォルニア大学古生物博物館の Howard HUTTON 博士にお世話いただいた。この報文作成にあたっては地質調査所地質標本館の神戸信和博士 (当時) と同北海道支所の山口昇一博士に大変お世話になった。以上の方々に厚くお礼申しあげる。

なお、本研究の一部に文部省科学研究費総研 (A) 課題番号 61304010 を使用した。

2. 歌登標本の概要

歌登標本には第 1 から第 8 標本までが知られている (第 1 表)。第 1 標本の 1 個体分だけは地質調査所地質標本館の所蔵であり、標本番号は GSJ F7743-1~122 で、内訳は第 2 表に示すとおりである。第 2~7 標本は地質調査所北海道支所の所蔵となっている。第 8 標本 (木村・小栗, 1985) の上腕骨と膝蓋骨は歌登町の所蔵である。

これらの産出地点は北海道枝幸郡歌登町上徳志別、徳志別川中流のこぶき橋の下流 160m の左岸河床 (北緯 44°43'05" 東経 142°36'33") である。産出層準は中部中新統タチカラウシナイ層の下部の凝灰質砂岩 (山口ほか, 1981) である。このタチカラウシナイ層と同時異相の関係にある徳志別集塊岩の K-Ar 法による絶対年代は 13.7-13.8 Ma である (柴田ほか, 1981)。

化石を産した地層は灰色の細粒砂岩で、合弁の二枚貝や材化石などを豊富にふくんでいる。すぐ下位には貝化石の密集した化石層があり、これが骨化石の保存を良好にしたものとみられる。

歌登標本全体の分布は、ほぼ川の流にそって南北約 50m の範囲に散在しており、いずれも骨の表面の保存状態がよいことから、そう遠くない所から運ばれ、集積したものとみてよい。

1 体分の第 1 標本の埋没姿勢は第 1 図に示してある。頭の部分は北向きで左を上にして横倒しになっているが、首からはほぼ北東-南西方向にのび、あおむけである。発見時にはすでに左の下顎骨のほか、左前腕、左の中位肋骨 3 本が河床面に露出しており、これらの骨の断面は白く風化していた。

第 1 表 歌登標本の内訳
Table 1 Contents of the Utanobori specimens.

標本名	産出部位	所蔵場所
歌登第 1 標本	頭蓋をふくむ全身骨格 1 個体分	地質調査所地質標本館
歌登第 2 標本	右下顎大白歯の近心咬柱 2 本	地質調査所北海道支所
歌登第 3 標本	頭蓋・大腿骨・肋骨	地質調査所北海道支所
歌登第 4 標本	右上顎大白歯の遠心咬柱 1 本	地質調査所北海道支所
歌登第 5 標本	下顎切歯 1 対	地質調査所北海道支所
歌登第 6 標本	右大腿骨	地質調査所北海道支所
歌登第 7 標本	右尺骨の近位部	地質調査所北海道支所
歌登第 8 標本	右上腕骨・右膝蓋骨	歌登町町役場

北海道歌登町産 *Desmostylus* の骨格 I. 頭蓋 (大塚則久)

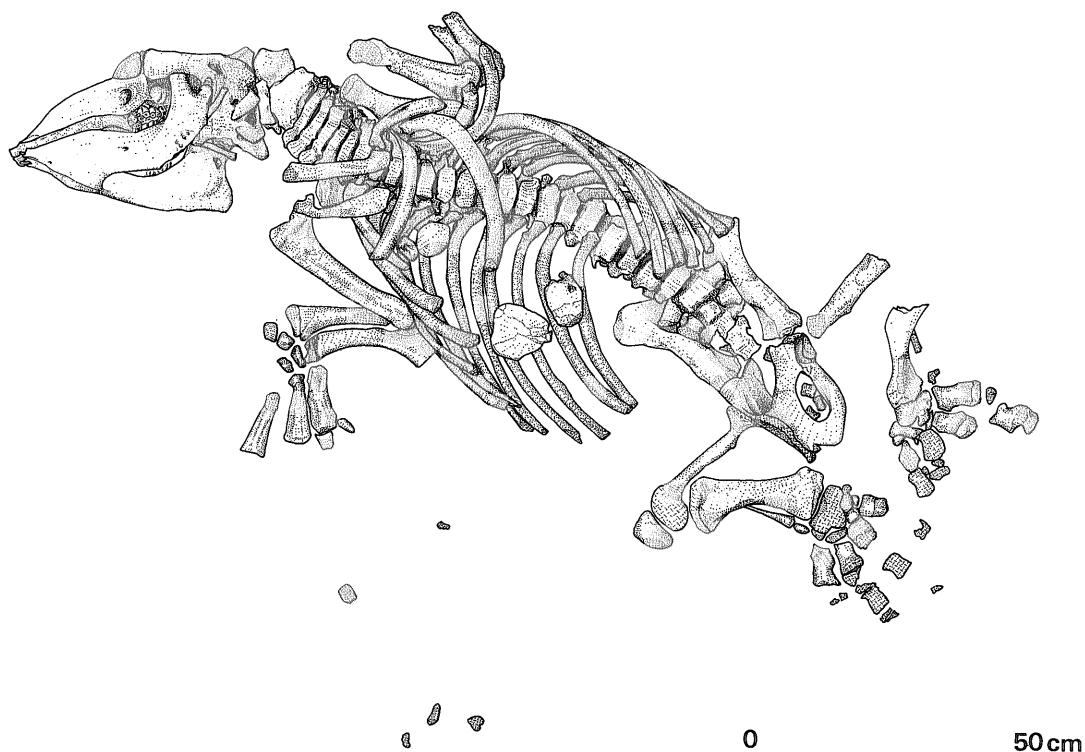
第2表 歌登第1標本の部位別一覧

Table 2 Denomination and analysis of each bone in the Utanobori-I specimen.

頭蓋	Skull		GSJ F7743-1	
下顎骨	Mandible		GSJ F7743-2	
底舌骨	Basihyoideum		GSJ F7743-3	
<hr/>				
		右 Right	左 Left	
茎状舌骨	Stylohyoideum	GSJ F7743-4	GSJ F7743-5	
角舌骨	Cerathyoideum	GSJ F7743-6	GSJ F7732-7	
<hr/>				
椎骨 Vertebrae		I	GSJ F7743-8	
		II	GSJ F7743-9	
		III	GSJ F7743-10	
	頸椎	IV	GSJ F7743-11	
	Cervical	V	GSJ F7743-12	
		VI	GSJ F7743-13	
		VII	GSJ F7743-14	
	<hr/>			
			I	GSJ F7743-15
			II	GSJ F7743-16
			III	GSJ F7743-17
			IV	GSJ F7743-18
			V	GSJ F7743-19
		VI	GSJ F7743-20	
胸椎	VII	GSJ F7743-21		
Thoracic	VIII	GSJ F7743-22		
	IX	GSJ F7732-23		
	X	GSJ F7743-24		
	XI	GSJ F7743-25		
	XII	GSJ F7743-26		
	XIII	GSJ F7743-27		
<hr/>				
		I	GSJ F7743-28	
		II	GSJ F7743-29	
腰椎	III	GSJ F7743-30		
Lumbar	IV	GSJ F7743-31		
<hr/>				
	仙骨	Sacrum	GSJ F7743-32	
<hr/>				
		I	GSJ F7743-33	
		II	GSJ F7743-34	
		III	GSJ F7743-35	
尾椎	IV	GSJ F7743-36		
Caudal	V	GSJ F7743-37		
	VI	GSJ F7743-38		
	VII	GSJ F7743-39		
<hr/>				
肋骨 Costae		I	GSJ F7743-40	
		II	GSJ F7743-42	
		III	GSJ F7743-44	
		IV	GSJ F7743-46	
		V	GSJ F7743-48	
		VI	GSJ F7743-50	
		VII	GSJ F7743-52	
		VIII	GSJ F7743-54	
		IX	GSJ F7743-56	
		X	GSJ F7743-58	
		XI	GSJ F7743-60	
		XII	GSJ F7743-62	
		XIII	GSJ F7743-64	
			GSJ F7743-41	
			GSJ F7743-43	
			GSJ F7743-45	
			GSJ F7743-47	
			GSJ F7743-49	
			GSJ F7743-51	
			GSJ F7743-53	
			GSJ F7743-55	
			GSJ F7743-57	
			GSJ F7743-59	
			GSJ F7743-61	
			GSJ F7743-63	
			GSJ F7743-65	

第2表 つづき
Table 2 continued

胸骨 Sternum	前胸骨 Presternum		右 Right		左 Left		
	中胸骨 Mesosternum	I II III IV	— — — —	— — — —	— — — —	— GSJ F7743-66 GSJ F7743-67 —	
前肢 Forelimb	肩甲骨 Scapula			GSJ F7743-68		GSJ F7743-69	
	上腕骨 Humerus			GSJ F7743-70		GSJ F7743-71	
	橈骨 Radius			GSJ F7743-72		GSJ F7743-73	
	尺骨 Ulna			GSJ F7743-74		GSJ F7743-75	
	手根骨 Carpus	舟状骨 Scaphoid			GSJ F7743-76		—
		月状骨 Lunar			GSJ F7743-77		—
		三角骨 Triquetrum			GSJ F7743-78		—
		豆状骨 Pisiform			—		—
		大菱形骨 Trapezium			—		—
		小菱形骨 Trapezoid			—		—
		有頭骨 Capitatum			GSJ F7743-79		—
	有鈎骨 Hamatum			GSJ F7743-80		—	
	中手骨 Metacarpus		II	—	—		—
			III	GSJ F7743-81	—		—
			IV	GSJ F7743-82	—		—
		V	GSJ F7743-83	—		—	
中節骨 Middle phalanx	V	GSJ F7743-84	—		—		
後肢 Hindlimb	寛骨 Os coxae			GSJ F7743-85		GSJ F7743-86	
	大腿骨 Femur			GSJ F7743-87		GSJ F7743-88	
	膝蓋骨 Patella			GSJ F7743-89		—	
	脛骨 Tibia			GSJ F7743-90		GSJ F7743-91	
	腓骨 Fibula			GSJ F7743-92		GSJ F7743-93	
	足根骨 Tarsus	距骨 Astragalus			GSJ F7743-94		GSJ F7743-95
		踵骨 Calcaneum			GSJ F7743-96		GSJ F7743-97
		舟状骨 Navicular			GSJ F7743-98		GSJ F7743-99
		中間楔状骨 Mesocneiform			GSJ F7743-100		GSJ F7743-101
		外側楔状骨 Ectocneiform			GSJ F7743-102		GSJ F7743-103
		立方骨 Cuboid			GSJ F7743-104		GSJ F7743-105
	中足骨 Metatarsus		II	GSJ F7743-106	—		GSJ F7743-107
			III	GSJ F7743-108	—		GSJ F7743-109
			IV	GSJ F7743-110	—		GSJ F7743-111
			V	GSJ F7743-112	—		GSJ F7743-113
		基節骨 Proximal phalanges		II	—	—	
			III	GSJ F7743-115	—		GSJ F7743-116
	IV		GSJ F7743-117	—		—	
	V		—	—		GSJ F7743-118	
中節骨 Middle phalanges			II	GSJ F7743-119	—		GSJ F7743-120
		III	—	—		—	
		IV	GSJ F7743-121	—		—	
		V	—	—		—	
		V	—	—		GSJ F7743-122	



第1図 歌登第1標本の埋没姿勢 横倒しの頭蓋をのぞいて、仰向けに倒れている。体肢は前後とも体幹の左右に展開している。

Fig. 1 Mode of fossil occurrence in the Utanobori-I specimen. The body is lying on the back except for the sideways head. Each limb lies on the opposite side in the fore- and hindlimbs.

化石のクリーニングの過程で母岩のなかからは貝化石の破片が多数でているが、消化管の一部に集積していた痕跡は認められない。

埋没時の層理面に対する角度により、頭蓋は背側が左に18°傾き、寛骨は左右で非対称な変形をしている。中手骨・中足骨・指骨は扁平になっている。しかしながら、そのほかの肢骨・椎骨・肋骨では比較の変形は少ない、といえる。

3. *Desmostylus* の頭蓋の研究小史

Desmostylus の頭蓋の研究は YOSHIWARA and IWASAKI (1902) による戸狩標本に始まる。この論文では、残存する頭蓋前半部と歯を他目と比較することによって、目レベルでの系統分類上の位置づけをおこなっている。そして、長鼻類の最も原始的なものと結論している。

Desmostylus の第2の頭蓋は *D. hesperus* MARSH のオレゴン標本である。HAY (1915) はこの標本を頭蓋骨ごと

に詳しく記載し、戸狩標本と比較し、検討している。しかし、*Desmostylus* は海牛目である、との前提にたっていたためか、他目との比較は一切おこなわれていない。

ABEL (1922) は、同じオレゴン標本をやはり頭蓋骨ごとに検討したが、系統上の位置づけに主眼をおいている。とくに、頬骨が小さくて眼窩の後縁を形成する点や、「上顎骨頬骨突起が頬骨弓の下縁にそって下顎窩近くまでのびる」点に着目し、この形に似た胎盤類がひとつもないことから、彼は長鼻類説や海牛類説をとらず、同じ状態を示す単孔類や多丘歯類に近いものと考えた。

VANDERHOOF (1937) も、HAY (1915) や ABEL (1922) と同様にオレゴン標本を調べ、頭蓋骨や孔の同定に関して ABEL (1922) と異なる見解を示した。また、新たに発見された下顎骨を長鼻類や海牛類と比較し、*Desmostylus* の特徴をのべた。そして、現生の海牛類、とくに *Dugong* と頭や下顎を比較し、*Desmostylus* を海牛類に所属させている。

Desmostylus の第3の頭蓋である *D. mirabilis* NAGAO の気屯標本は, *Paleoparadoxia* の泉標本とともに, 井尻・亀井 (1961) によって記載された。しかしながら, 気屯標本は変形が著しく, 頭蓋骨の縫合がほとんど観察できないために, 計測値をのぞいては形態的特徴は明らかにされていない。一方, *P. tabatai* (TOKUNAGA) の泉標本のほうは頭蓋骨ごとに記載され, いくつかの点について *D. japonicus* TOKUNAGA and IWASAKI や *D. hesperus* と比較

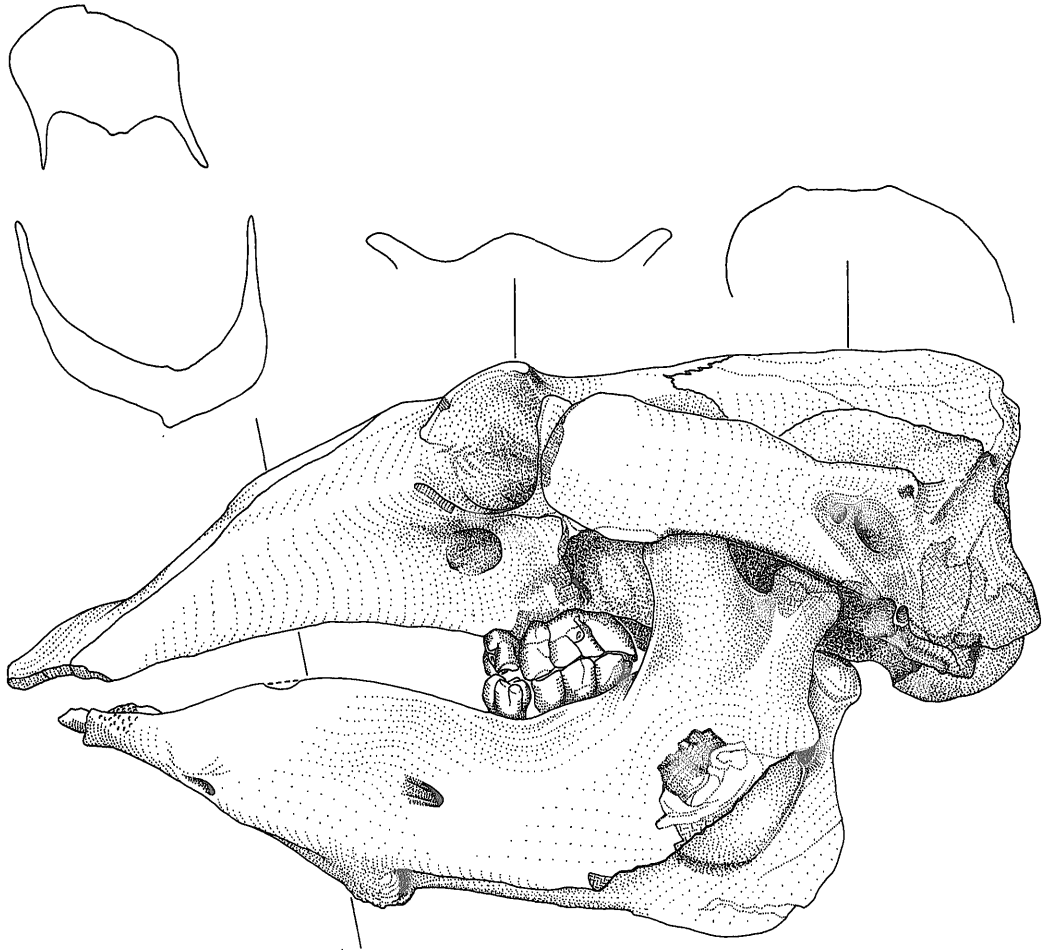
がなされている。

4. 記 載

4.1 頭蓋 (標本番号 GSJ F7743-1~7)

4.1.1 頭蓋の全体 (第2図)

背側面観では吻部が途中でくびれ, 先端で幅広くなる。項稜 (項線) 正中部の前突が強い。腹側面観では頬弓幅が前で狭まる。口蓋部は深く, 狭く, 急傾斜である。下



第2図 歌登第1標本の頭蓋全体 左側面 断面は後面観 左の下顎角は破損しており, 表面は風化して第2大白歯が一部露出している。

Fig. 2 The skull and mandible in the Utanobori-I specimen. Left lateral view. Sections seen from behind. Left mandibular angle is broken and a part of the second molar is exposed by weathering of the bone.

顎窩の面積が広い。頬骨突起下面後部が前後に長く、幅広い。側面観では顔面が高く、前部での傾斜が強い。歯隙が著しく長い。横からみた脳頭蓋背面の輪郭は直線的である。頬骨弓が直線状で、傾斜が強く、独特の形をしている。項稜の突出は弱い。前面観では全体として高く、狭い。吻部の側壁は凹湾する。後眼窩突起は強く上方に傾く。

下顎骨の背側面観では、下顎体外縁の後方への開きが弱い。下顎切痕をなす筋突起の後縁がS字形に湾曲する。側面観では下顎結合下面が直線的である。下顎体下縁と下顎結合下縁のなす角が二直角に近い。下顎体の上縁が波状となる。下顎枝が前後に短い。筋突起が関節頭よりもはるかに高い。下顎頭がかなり後に傾く。

4.1.2 後頭骨 (Os occipitale) (第3, 4, 5, 6, 7図, 図版I, II, IV-2)

大後頭孔 (Foramen magnum) は横に長い楕円形で、後下方にむかって開口しているが、後頭顆よりは小さい。底部 (Pars basilaris) は前後に短く、幅広い。大後頭孔前縁より66mmの長さがある。外側縁は前内側から後外側に走り、凹湾する。外側縁後端の後方には頸静脈孔 (Foramen jugulare) があり、前後に二分している。

咽頭結節 (Tuberculum pharyngeum) は大後頭孔前縁より40mmの正中部で低い隆起となっている。筋結節 (Tuberculum musculare) は咽頭結節より前にある対性の円形粗面で、突出はしていない。直径は20mmで、左右の内縁間の間隔は18mmである (第3図)。

後頭顆 (Condylus occipitalis) は後からみて半円形、腹側からみて前に尖る三角形、横からみると、滑らかな曲面を示し、横に走る稜はない。上縁の高さは大後頭孔の上縁の高さと等しい。左右の後頭顆の前腹側端間の間隔は40mm、外側端間では118mm、矢状径は56mmである。顆旁突起 (Processus paracondylaris) は太く、後頭顆外側端の外側で腹側に突出する。断面は三角形で、前面と内側面はやや凹湾している。後内側部は後頭骨外側部 (Pars lateralis) の外側端にあたり、基部の前ないし外側には後頭乳突縫合 (Sutura occipitomastoidea) がみられる。

舌下神経管 (Canalis n. hypoglossi) は後頭顆の前外側縁の中央よりやや前の直下に開口し、側方にむかって開いている。前内側-後外側に長い。長径12-13mm、短径 (矢状径) 6mm、左右の内縁間の間隔は70mmである。

背顆窩 (Fossa condylaris dorsalis) は後頭顆の背側にそって幅10-15mmの溝状に内側上方から外側下方に走る。溝の底には後頭顆の外側端付近に顆管 (Canalis condylaris) に相当する小孔がある。腹顆窩 (Fossa

condylaris ventralis) は背顆窩のくぼみに比べて浅い。舌下神経管の開口部ではほぼ平面をなす。

後頭鱗 (Squama occipitalis) は外側部にくらべて、はるかに幅狭く、扇形をなす (第4図)。乳突縁 (Margo mastoideus) は短く、背外側から腹内側に走る。へりの上端付近には径4mmの乳突上孔 (supramastoid foramen) がある。乳突孔 (mastoid foramen) は外側部・鱗部・乳突部の交点より外側に約10mmの後頭乳突縫合線上にある。頭頂縁 (Margo parietalis) は厚みのある項稜 (Crista nuchae) を形成しており、後面からみて円弧をなし、背面からみると、正中部は前に凸で強く湾入する (第7図)。外側部は後頭骨外側部と同じ面上にある。ラムダ縫合 (Sutura lambdoidea) は矢状縫合 (Sutura sagittalis) とT字形に交わるので、頭頂間突起 (Processus interparietalis) はない。

項稜または項線 (Linea nuchae) の下縁は正中部では頭頂縁より25mm下方、外側部では頭頂縁と接する程度に外側へやや下がり気味に走る。線上では正中より25mm付近で下に開く陥凹があり、そのくぼみは外側につづく。正中より35mmから65mm前後のあいだでは結節状に隆起し、この隆起の背側部の横に走る溝は内側の凹所につづく。この形状はウマの項稜ともウシの項線とも異なり、むしろヒツジに似る。

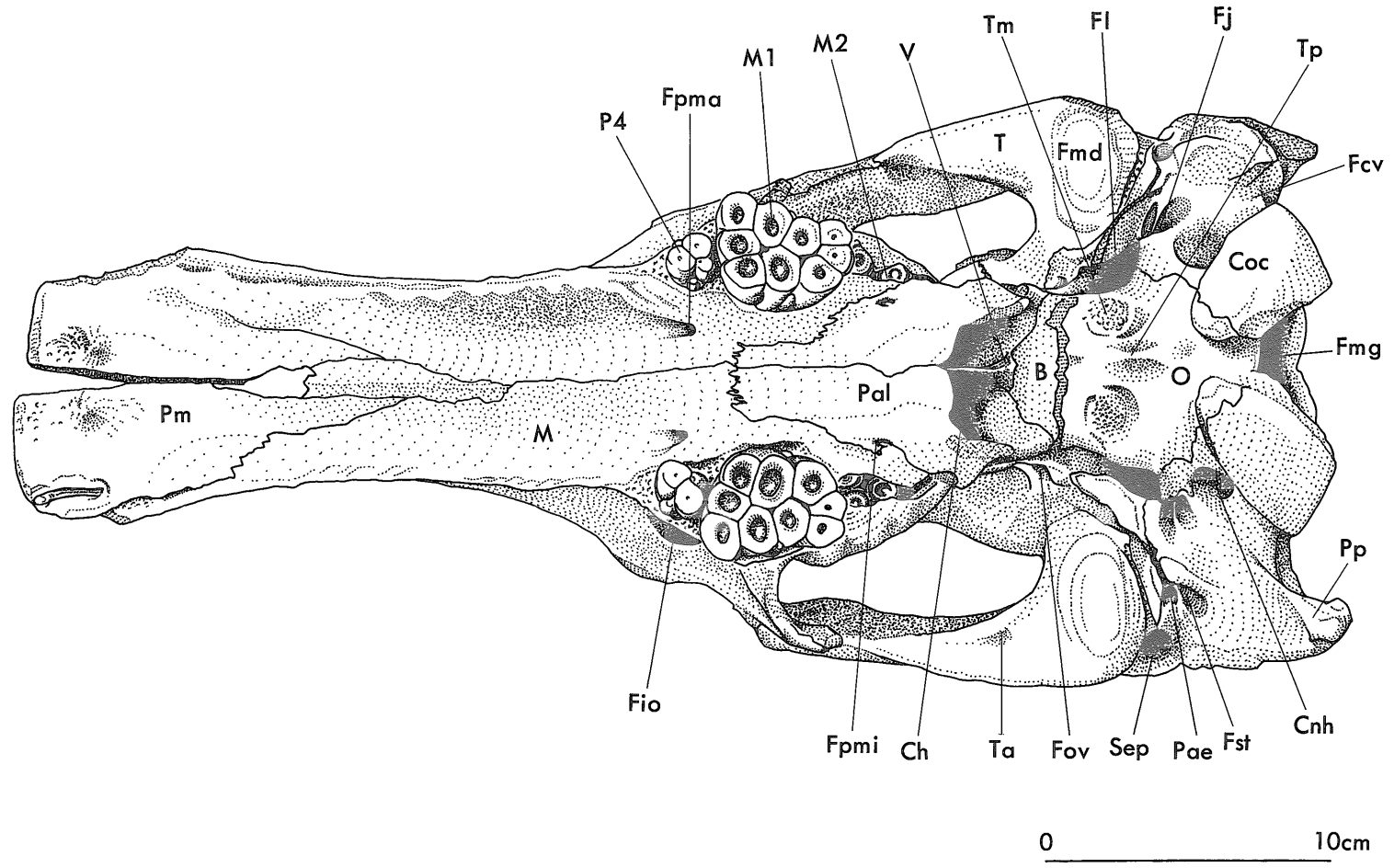
外後頭隆起はみられない。後頭鱗の項稜下縁より腹側の正中部は高さ2-3mmの外後頭稜となる。この隆線は上半では明瞭で、下半ではむしろ浅い溝となる。

4.1.3 蝶形骨 (Os sphenoidale) (第3, 5, 6図, 図版II)

体 (Corpus) は後頭骨体に対し、わずかに背側に屈折する。前後に短く、蝶後頭軟骨結合 (Synchondrosis sphenoccipitalis) から15mmで鋤骨 (Vomer) の後縁に達する。長さのわりに幅広く、後端で54mmある。後頭骨体と同様、ほぼ平坦であるが、外側では上にまがる。

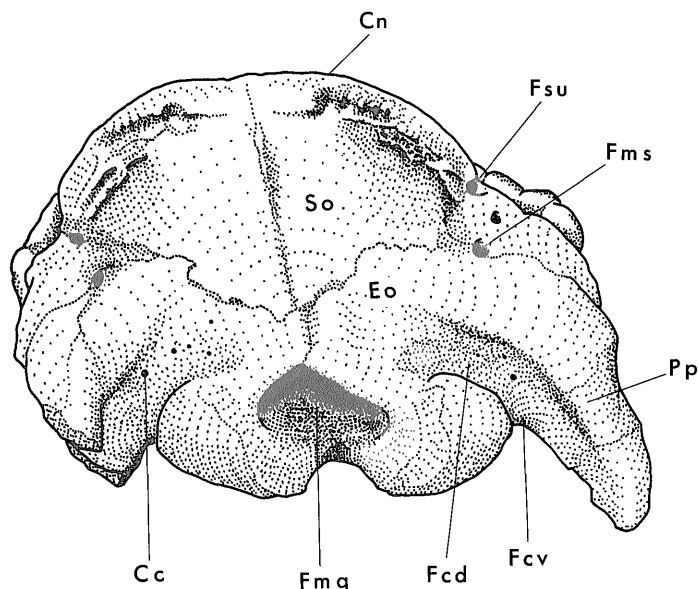
翼 (Ala) は側頭下窩 (Fossa infratemporalis) の前上部から下部をしめる。前縁は眼窩正円孔 (Foramen orbitorotundum) をへだてて歯囊骨と接し、上縁前半は前頭骨 (Os frontale)、後半は後縁とともに側頭骨 (Os temporale) と接する。後下方には卵円孔 (Foramen ovale) が開き、後縁内側部は破裂孔 (Foramen lacerum) の前壁をなす。下縁は翼状突起 (Processus pterygoideus) に移行する。翼状突起は前腹側にのび、外側にむかって幅広くなる (第5図)。

破裂孔は後頭骨体の両側に開口し、前内-後外側方向に長い楕円形である。前壁は蝶形骨翼、内側は後頭骨体、後壁は後頭骨外側部からなり、外側は側頭骨が外側から、



第 3 図 歌登第 1 標本の頭蓋 腹側面 スケールは10cm 第 3 図から第11図までの凡例は一括して文末に示す。

Fig. 3 The skull in the Utanobori-I specimen. Ventral view. Scale bar indicates 10cm. Explanation of abbreviations in Fig. 3 to Fig. 11 is shown at the end of the volume.



第4図 歌登第1標本の頭蓋 後面 左の顎旁突起は根元で折れている。

Fig. 4 The skull in the Utanobori-I specimen. Caudal view. Left paracondylar process is broken in the base.

おおいかぶさる。卵円孔は蝶形骨翼の後端付近、破裂孔の前方にあり、厚さ7mmの骨をへだてて前内腹側にむかって開口する。径6mmの円形で、左右の内前方端の間隔は66mmである。この位置は後鼻孔(Choanae)の外縁、翼状突起より後で蝶後頭軟骨結合よりは前である(第5図)。

眼窩正円孔は蝶形骨翼の前内側端で外側に面して開口する。背腹に長く、後にまがるL字形で、背腹径25mm、前後径15mmである。位置は後鼻孔の腹側縁、口蓋後端とほぼ同じである。前背側角から前背方に歯囊骨の周囲にそって裂孔が走っている。

4.1.4 翼状骨 (Os pterygoideum) (第3, 6図, 図版II, III)

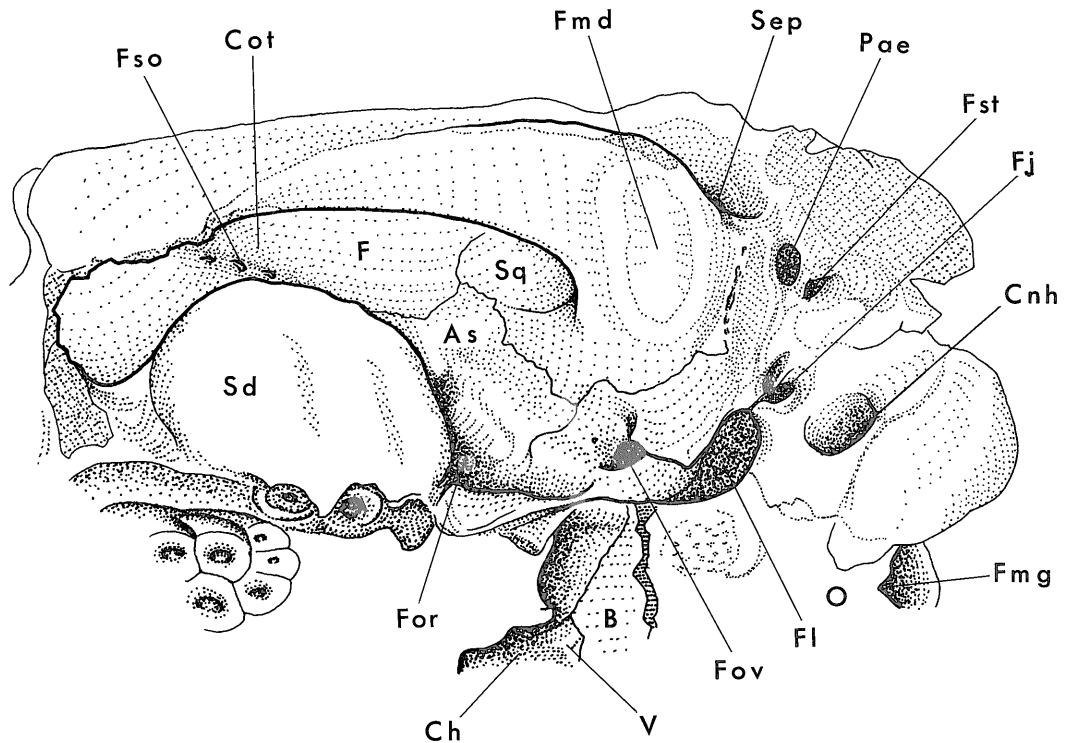
蝶形骨翼状突起の内側を裏打ちするようにおこり、腹側にのびて翼突鉤(Hamulus pterygoideus)に移行する。外側面では、翼状突起との縫合が水平方向に走るが、内側面では不明瞭である。底蝶形骨(Os basisphenoidale)との境は左右でV字形となり、後方にむかって鈍角に開く。口蓋骨(Os palatinum)との境は不明瞭である。後

鼻孔の側壁をなし、6mmの厚さがある。

4.1.5 側頭骨 (Os temporale) (第3, 5, 6, 7図, 図版I, II, III)

岩様部(Pars petrosa)は外頭蓋底ではほとんど観察できない。茎乳突孔(Foramen stylomastoideum)は外耳孔(Porus acusticus externus)のすぐ腹側後方に開く。顎旁突起の基部前面にあたり、突起の基部は孔の延長上で溝状にくぼむ。孔の径は5mm、左右の間隔は155mmである。

鼓室部(Pars tympanica)は下顎窩(Fossa mandibularis)の内側から後方の内側半にかけて腹側にむかって突出する部分に相当する。内側半は前内側から後外側に長くのび、最大で12mmの厚さをもつ。腹側の自由縁は鋭い稜をなす。茎状舌骨はこの稜にそって付着していた(図版VIII-1)。下顎窩にむかう面は垂直に切りたっており、破裂孔にむかう面は後内側に傾く。外側半は腹側からみてほとんど厚さがなく、自由縁は稜状で、下顎窩にむかう前面はやはり垂直である。鼓室部の後縁は後頭骨外側部の前縁と密に接しているため、外耳道



第 5 図 歌登第 1 標本の頭蓋底の拡大図 左下外側面観

Fig. 5 The close-up of the base of skull in the Utanobori-I specimen. Left lateral and ventral view.

(Meatus acusticus externus) の腹側は閉じている。後縁の内外径は33mmである。

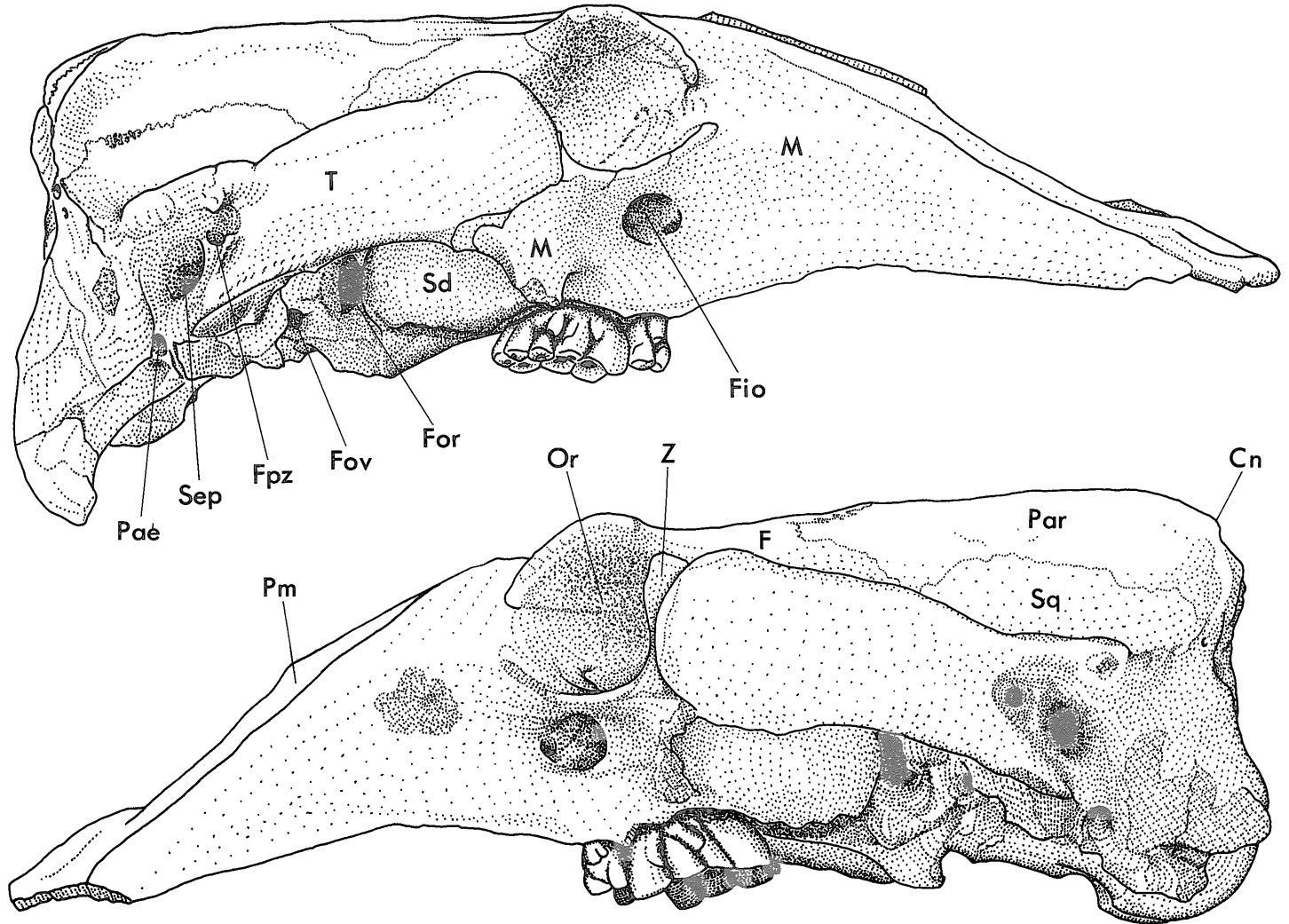
外耳孔は下顎窩の後方中央部付近で外側にむかって開口する。腹側では茎乳突起と隣接する。孔の前後径は5mm, 左右の孔の間隔は157mmである (第5図)。

鱗部 (Pars squamosa) は側頭窩 (Fossa temporalis) の下半部をしめる。頭頂縁は上に凸湾し、後半では縫合が複雑となる。鱗部後端は後頭面にあり、後頭突起は後頭骨の外側部と後頭鱗の間にはさまれてほぼ直角をなす。縫合線上で後頭骨とのあいだに乳突孔が開く。基部は顎突起の外側面の前半上部を構成する。前頭縁 (Margo frontalis) は側頭窩の前下方、側頭下窩よりは上で、上下方向に走る。長さ18mmで、側頭骨と前頭骨とはわずかに接触する。蝶形骨縁 (Margo sphenoidalis) は前頭縁の下端から内側後方に走り、側頭下窩の後方にむかい、下顎窩の内側縁で錐体鱗裂 (Fissura petrosquamosa) に交わる。

側頭面 (Facies temporalis) は前頭方向・水平方向と

もわずかに膨隆する。後部2/3の下方は外側にはり出し、前頭断で凹湾し、矢状断では凸湾する。広い範囲で側頭骨頬骨突起の基部となる。この部分にはおそらく側頭管の開口と思われる孔が2つあり、前の後頬骨孔 (postzygomatic foramen) (VANDERHOOF, 1937) は大きく、径14mm, 後の前側頭孔 (anterior squamosal foramen) (VANDERHOOF, 1937) は小さく、径8mmで、両者のあいだは23mmはなれている。前の孔は上方をむき、後のは後外方に向かう (第7図)。

頬骨突起 (Processus zygomaticus) は頬骨弓 (Arcus zygomaticus) の大半を構成し、その前端付近で頬骨 (Os zygomaticum) と接し、下縁の前部1/3で上顎骨 (Maxilla) と接する。したがって、頬骨弓の形は側頭骨頬骨突起でほぼ決定され、側面からみると長方形で、前上方から後下方に、頭頂面に対して斜めに走る (第6図)。上からみるとほぼ直線状で、上縁は前で太く、後へいくにつれてやや細くなる。上縁の前1/5と後1/3付近ではくびれて細くなる。下からみると、咬筋 (M.



第6図 歌登第1標本の頭蓋 上：右側面 頬骨の上部を欠く。左切歯骨はずれて正中面が見える。 下：左側面 吻部の先端，上顎骨頬骨突起の腹側板，顎旁突起を欠く。上顎骨の側面に円形の破損がある。

Fig. 6 The skull in the Utanobori-I specimen. Above : right lateral view. Upper part of the zygomatic bone is missing. Left premaxilla is visible for deformation in the median plane. Below : left lateral view. Tip of the rostrum, the ventral lamina of zygomatic process of maxilla and paracondylar process are missing. There is a circular break on the lateral surface of maxilla.

masseter) の付着する頬骨弓の下縁は前で細く、後へむかって急に幅広くなる。このため頬骨弓の断面は前部では上が太く、後部では下が太い三角形となる。頬骨突起の基部外側面には 2 孔あり、前のは小さく、浅い。この小孔は側頭面にある 2 孔のうち、前のは大きいほうの孔(後頬骨孔)に通じている。後の鼓室上洞 (Sinus epitympanicus) は大きく、深く、ろうと状に開口する。この孔の下方は、頬骨突起の下縁が切痕として内側にくびれているため、周囲よりも浅くなっている。この切痕の直下には外耳孔がある。

下顎窩は頬骨弓下縁の後端内側にあり、平面で、輪郭は内外方向に長い楕円形である。関節面は周辺部がいくらか隆起し、中央でややくぼむ。大白歯の咬合面と比べて、36°後が下がっている。関節結節 (Tuberculum articulare) は結節状ではないが、頬骨弓下縁内側よりの下顎窩前方17mmのところになかなか隆起を認める。関節後突起 (Processus retroarticularis) はない。関節後孔 (Foramen retroarticulare) も認められない。

4.1.6 頭頂骨 (Os parietale) (第 6, 7 図, 図版 I, III)

輪郭は前にとがる五角形である。後頭縁 (Margo occipitalis) は後頭面 (Facies occipitalis) との境にそって走る。ラムダ縫合の両側では隆起している。矢状縁 (Margo sagittalis) は頭頂骨の前後長に比べてかなり短い。矢状縫合 (Sutura sagittalis) は後頭縁の付近15mm前後の領域では、幅12mmにわたって著しい蛇行を示す。前頭縁 (Margo frontalis) は前にとがるV字形で、左右あわせるとW字形となる。内側半の部分で蛇行がめだち、とくに正中に近い部分で前後方向に著しく蛇行する (第 7 図)。

頭頂平面 (Planum parietale) は頭頂骨の 1/3 ほどの幅をしめる。全体としてほぼ平坦で、後部外側 (側頭縁付近) には頭頂孔 (Foramen parietale) が認められる。側頭平面 (Planum temporale) は頭頂骨の外側 2/3 をしめる。全体として側方にふくらむが、後部の鱗縁の近くでは逆に水平断で凹面となる。このため後頭縁は側頭平面よりも外側にはり出すことになる。側頭線 (Linea temporalis) は頭頂骨の部分では左右の線はほぼ平行である。頭頂平面と側頭平面は側頭線と鈍角に交わる (第 2 図)。左右の側頭線の間隔は最も狭い所で42mm、冠状縫合 (Sutura coronalis) の所で54mmである。

側頭筋 (M. temporalis) が付着する側頭窩は、脳函が幅広いわりに頬骨弓が側方にはり出さないで、比較的幅が狭い。側頭窩は眼窩 (Orbita) に通じているが、頬骨弓が前方で眼窩の高さにあがるため後眼窩突起と頬骨

弓のあいだは狭い。

4.1.7 前頭骨 (Os frontale) (第 2, 7 図, 図版 I, IV-1)

前頭鱗 (Squama frontalis) は眼窩前縁から頭頂中央部までの広がりをもつ。眼窩上縁 (Margo supraorbitalis) は円弧を描いて背側に隆起し、斜め前方に面する。頭頂面には後眼窩突起の内側よりに眼窩上管 (Canalis supraorbitalis) と思われる管状のくぼみがある。

鼻骨が非常に後退しているため、正中部の鼻骨縁 (Margo nasalis) は左右でU字形にくぼんでいる。上顎縁は鼻骨縁の前端から眼窩前縁にむかってほぼま横に走る。頭頂縁は前後に屈折して走り、正中では後方に凸、側頭縁の付近では前にとがる (第 7 図)。

後眼窩突起は外側上方に強く突出するため、正中にある鼻骨 (Os nasale) の両側では凹湾する (第 2 図)。左右の後眼窩突起間幅は136mmである。矢状縁は直線的で細かい蛇行を示さない。側頭面 (Facies temporalis) はほぼ矢状位にあり、やや凹湾する。前頭骨における側頭線は、後眼窩突起から後方内側にむかって斜めに直線的に走る。眼窩側頭稜 (Crista orbitotemporalis) は後眼窩突起から腹側後方にむかってゆるやかに下がる。眼窩面 (Facies orbitalis) と側頭面のなす角は鈍角である。

眼窩面の眼窩側頭稜のすぐ内側では、歯囊骨の上方の稜に平行に 2, 3 の孔が並ぶ。おそらく眼窩上孔 (Foramen supraorbitale) であろう。眼窩側頭稜の内側を平行に走る溝は眼窩正円孔に通じており、このすぐ上には篩骨孔 (Foramen ethmoidale) がひとつ存在する。

4.1.8 鋤骨 (Vomer) (第 3 図, 図版 II)

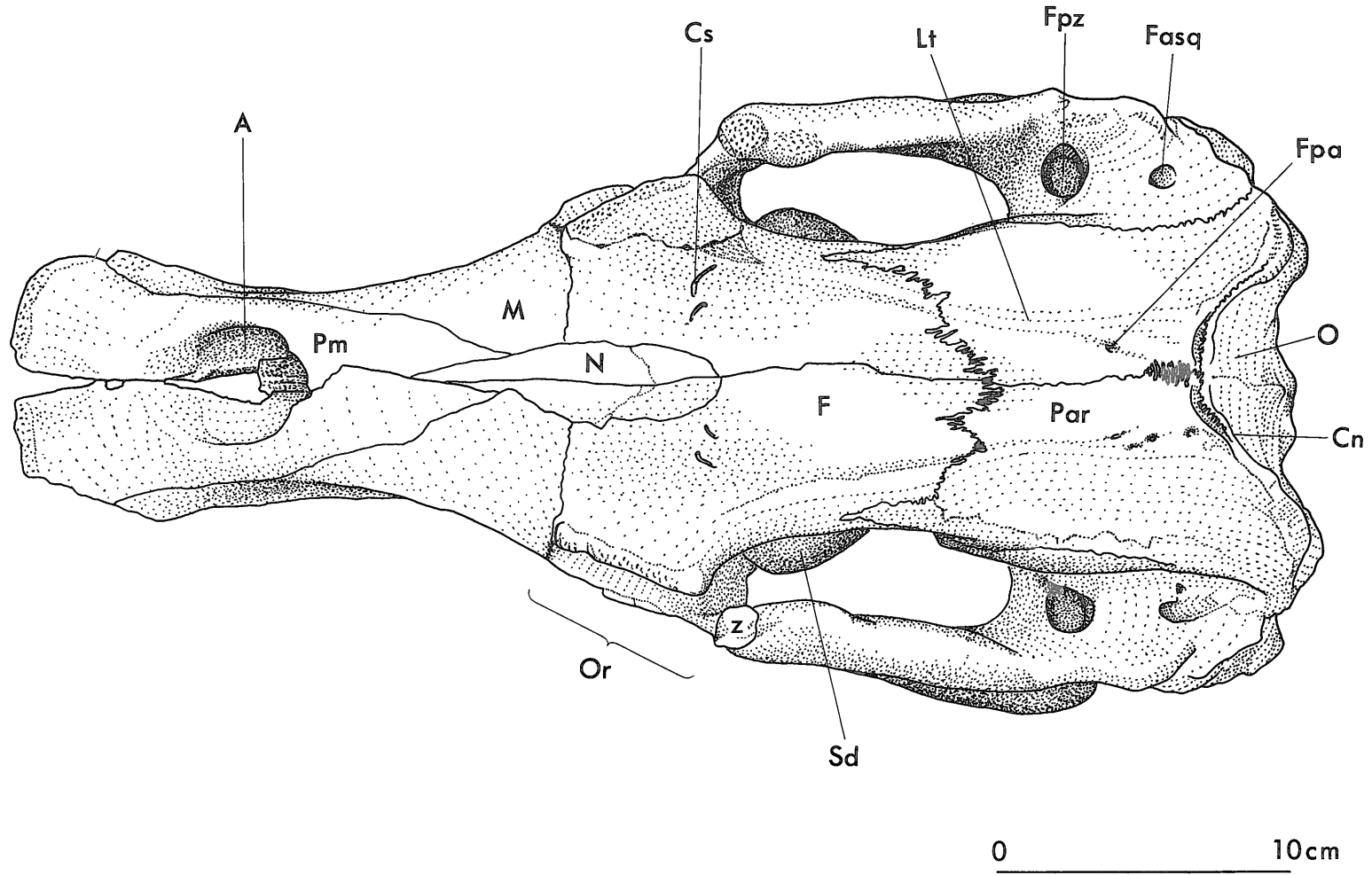
後鼻孔腹側縁より後方の蝶形骨体からおこる。鋤骨稜 (Crista vomeris) は蝶形骨体に対して45°程度の角で前腹側にむかう。鋤骨翼 (Ala vomeris) の幅は15mmである。

4.1.9 鼻骨 (Os nasale) (第 7, 9 図, 図版 I, IV-1)

周囲を前頭骨・上顎骨・切歯骨に囲まれるため、骨鼻孔 (Apertura nasi ossea) の形成には関与しない。左右をあわせて前方に鋭くとがる紡錘形をなす。後端の位置は後眼窩突起のレベルにあり、前端は骨鼻孔の後端と眼窩前縁の中間付近にある。外面は矢状・前頭両方向ともに凸面をなす。前頭鼻骨縫合 (Sutura frontonasalis) ・鼻骨上顎縫合 (Sutura nasomaxillaris) ・鼻骨切歯縫合 (Sutura nasoincisiva) は、とくに左側では鼻骨のほうが他の骨におおわれるように変形している。鼻骨の前後長は104mm、最大幅は29mmである。

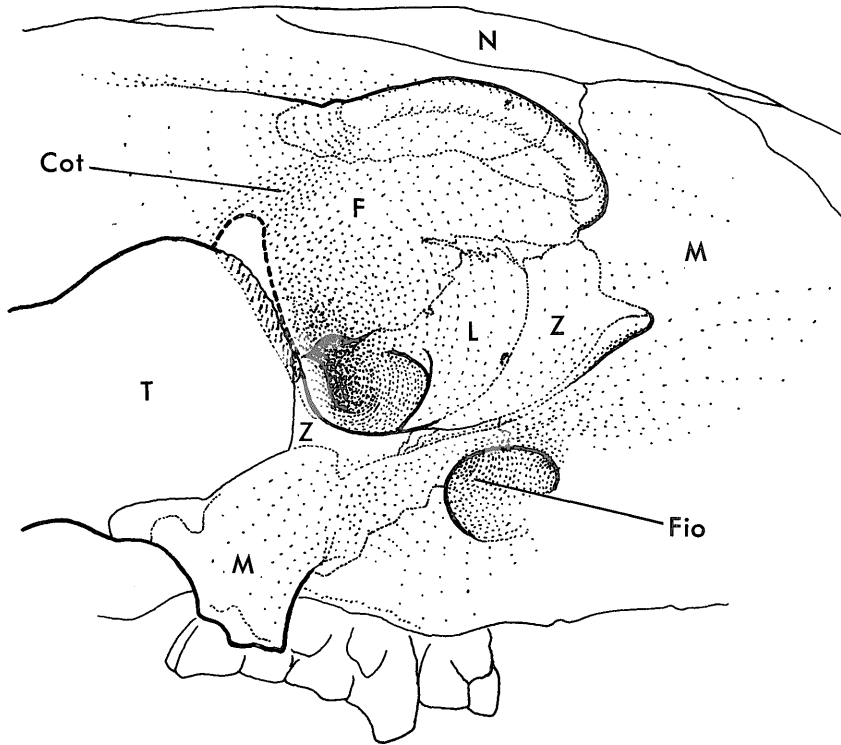
4.1.10 涙骨 (Os lacrimale) (第 8 図, 図版 III)

周囲を前頭骨・頬骨・上顎骨に囲まれる。全体が眼窩



第7図 歌登第1標本の頭蓋 背側面 スケールは10cm

Fig. 7 The skull in the Utanobori-I specimen. Dorsal view. Scale bar indicates 10cm.



第 8 図 歌登第 1 標本の眼窩部の拡大図 頬骨の上部は欠けている。

Fig. 8 The close-up of the orbita in the Utanobori-I specimen. Upper part of the zygomatic bone is missing.

内にあるので顔面 (Facies facialis) はない。眼窩面 (Facies orbitalis) の輪郭は内側前方に幅広く、外側後方にとがる三角形で、外側縁は頬骨と接し、内側縁は前頭骨と接している。後縁は眼窩下管 (Canalis infraorbitalis) の入口 = 上顎孔 (Foramen maxillare) の上縁を形成している。涙孔 (Foramen lacrimale) はなく、涙胞 (Bulla lacrimalis) も認められない。眼窩のへりを構成しないので、涙突起 (Processus lacrimalis) も存在しない。涙骨頬骨縫合 (Sutura lacrimozygomatica) 上には径 2mm の小孔があり、眼窩下管に通じる。

4.1.11 上顎骨 (Maxilla) (第 2, 3, 6, 7, 9 図, 図版 I, II, III, IV-1)

頭蓋前半の外側面・腹側面・背面の一部を形成している。上顎骨体 (Corpus maxillae) の顔面には眼窩下縁の前端より鈍い稜が前方にのびる。この稜は眼窩下孔より背側にあるので、顔稜 (Crista facialis) と相同ではない。この稜をはさんで上の面は背外側に面し、下の面はほぼ垂直で、外側に面する。

眼窩下孔 (Foramen infraorbitale) はほぼ眼窩の直下で小臼歯の上であり、前外下方にむかって開口する。開口部の周囲は全体としてくぼんでおり、とくに、上方の眼窩下縁はひさしのように強く外側にはり出している (第 9 図)。

後方の頬骨突起も前面が凹湾して外側にはり出すので、眼窩下孔は後縁と上縁が鋭く、前縁と下縁はなめらかに顔面に移行する。孔の径は左で前後径 29mm, 矢状径 19mm, 右ではそれぞれ 25mm と 20mm である。眼窩下管は矢状方向に対して 20-25° で内後方から外前方に走る。外側で測った管の長さは 14mm ときわめて短い。眼窩下孔の下では、後方にむかうにつれて臼歯歯槽の幅が広がっている。歯槽隆起 (Juga alveolaria) の表面には歯根の形ははっきりとは出ていない。

上顎骨の側面後部は歯囊骨となって後にのび、第 2 大臼歯が形成中のために丸く臼歯の形に膨隆する。これは上顎結節 (Tuber maxillare) に相当する。歯槽孔 (Foramina alveolaria) は見られない。上顎孔は歯囊骨

の前で眼窩の下底に開く。

鼻腔面 (Facies nasalis) は母岩が充填していて観察できない。骨鼻口の周辺および左顔面にある破損箇所から判断すると、鼻腔側壁の上顎骨はそれほど厚くはない。

上顎骨頬骨突起 (Processus zygomaticus) は眼窩下縁では頬骨におおわれるが、その後では側頭骨の頬骨突起と接し、頬骨弓の前端を支える。この部位は前外方から後内方に薄い板状の突起となり、腹側に突出する。この突起の下縁は丸くえぐれており、なめらかである (第6図)。

口蓋面は全体として楯状になり、その角の所に大口蓋孔 (Foramen palatinum majus) が開口する。大口蓋孔は小白歯の前縁のレベルに位置する。この孔から前にのびる大口蓋溝 (Sulcus palatinus major) は短く、すぐに幅広く、浅くなる (第3図)。

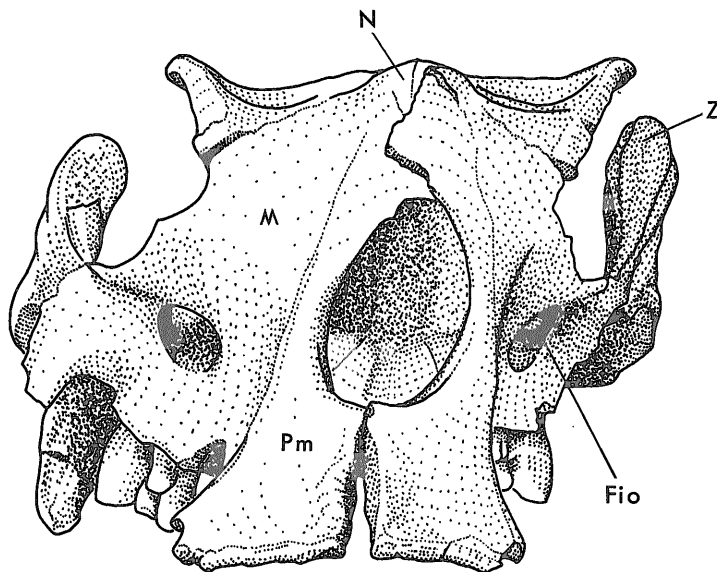
大白歯の後端付近では歯槽突起 (Processus alveolaris) と口蓋面との段差は小さいが、前へたどるにつれて大きくなる。小白歯より前から先端にかけて口蓋が深くなるため、歯槽縁 (Margo alveolaris) は鋭くなる。歯隙 (Diastema) はきわめて長く、この領域の上顎の横断面はコの字形となる (第2図)。上顎側壁の内側面は起伏がはげしい。小白歯と大白歯間の槽間中隔 (Septa

interarveolaria) は左側で 2 mm, 右側では歯冠が接触していて測れない。

4.1.12 切歯骨 (Os incisivum) (第2, 3, 6, 7, 9図, 図版 I, II, III, IV-1)

切歯骨体 (Corpus ossis incisivi) は背腹に扁平で幅広く、とくに吻端にむかって広がる。唇面 (Facies labialis) は内側の後部で骨鼻口の前端にあたる部分が高く、前方と側方にむかって傾斜する。吻端は唇面が粗面となっており、鼻外側筋 (M. lateralis nasi) (DOMNING, 1977, 1978) の発達がかがわかる。口蓋面 (Facies palatina) は平坦な粗面で、内側吻端近くに小結節があるので、偶蹄類のような角質板を備えていたかもしれない。

歯槽突起は骨体から区別できない。右側では外側前端に骨体の口蓋面に平行に切歯が長さ24mmにわたって認められる。口蓋突起 (Processus palatinus) は内側後方にとがる三角形で、後部では内側正中は鋤骨、外側は上顎骨にはさまれて先細りとなる。鼻突起 (Processus nasalis) は骨鼻口の外側縁を構成し、正中で対側とあわさり、さらに後方にのびる。後端は先細りとなり、内側の鼻骨と外側の上顎骨にはさまれ、前頭骨には達しない。外側はほぼ直線的に上顎骨と接する。内側後部は鼻骨におおいかぶさる。



第9図 歌登第1標本の頭蓋 前面 全体として左側に傾く変形をしている。

Fig. 9 The skull in the Utanobori-I specimen. Cranial view. Deformation as a whole is inclination to the left side.

4.1.13 口蓋骨 (Os palatinum) (第 3 図, 図版 II)

垂直板 (Lamina perpendicularis) は翼状骨との区別が不明瞭であるが, 齒囊骨の後部で後鼻孔付近の側壁をなす。後鼻孔は幅広く低い。垂直板の上部は翼口蓋窩 (Fossa pterygopalatina) にむかって内側に傾く。蝶口蓋孔 (Foramen sphenopalatinum) と後口蓋孔 (Foramen palatinum caudale) は, この翼口蓋窩の前, 齒囊骨の後に開口するものと思われる。

水平板 (Lamina horizontalis) は幅狭く, 前後に長い。口蓋上顎縫合 (Sutura palatamaxillaris) は内側ではほぼま横に走り, 外側では後方に行くにつれて次第に幅広くなる。後部ではこの縫合上に小口蓋孔 (Foramen palatinum minus) が開く。小口蓋孔は第 1 大臼歯より後, 齒囊骨のレベルにある。長径 5 mm, 幅 2 mm の前後に長い孔である。

口蓋面 (Facies palatina) はほぼ平坦であるが, 全体として傾き, 前ほど臼歯の咬合面に対して隔たるようになる。口蓋稜 (Crista palatina) は発達せず, 口蓋面は正中でも平坦である。後鼻孔の下縁をなす自由縁 (Margo liber) は内側ではほぼま横に直線状で, 外側では翼状骨の翼突鉤にむかって後方に突出する。正中部は V 字形

に前に刻まれている。

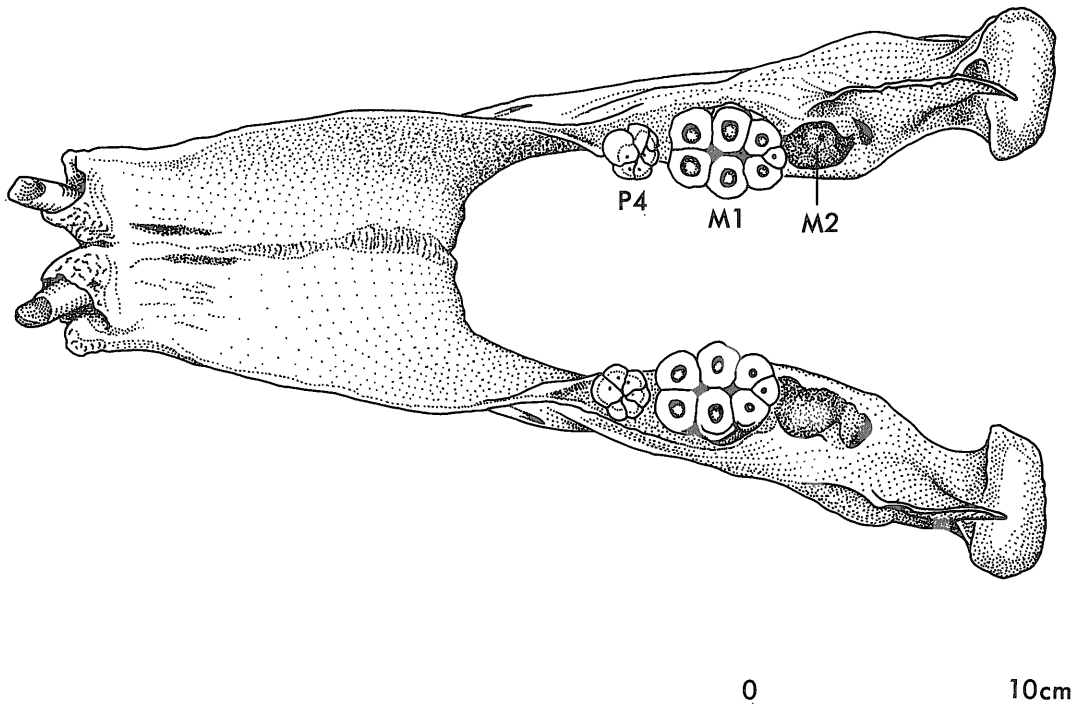
4.1.14 頬骨 (Os zygomaticum) (第 3, 6, 9 図, 図版 II, III, IV-1)

眼窩の下縁と後縁をなし, 後縁は頬骨弓の前端にあたる。外側面 (Facies lateralis) が顔面にしめる割合は小さい。眼窩面 (Facies orbitalis) の下部と後部は互いにほぼ直交する。表面はなめらかで, 涙骨との境ははっきりしない。

側頭突起 (Processus temporalis) は後面全体で側頭骨頬骨突起の前端に接する。側方からみて, この頬骨突起の前端は前に凸湾し, 逆に眼窩後縁は凹湾するので, あいだにはさまる頬骨後部は上下端で厚く, 中央で前後に薄い板状となる。とくに前頭骨の後眼窩突起と向きあう側頭突起の上端は結節状にふくらむ。眼窩下縁 (Margo infraorbitalis) はきわめて鋭い。すぐ腹側にある眼窩下孔周辺が内側に深くくぼむため, 眼窩が側方に突出しているように見える。

4.1.15 下顎骨 (Mandibula) (標本番号 GSJ F7743-2) (第 10, 11 図, 図版 V, VI, VII)

頭蓋と関節状態で産出したが, 右を下にして倒れていたため, 頭蓋よりもいくらか右に偏っていた。頭蓋と同



第 10 図 歌登第 1 標本の下顎骨 背側面 スケールは 10cm

Fig. 10 The mandible in the Utanobori-I specimen. Dorsal view. Scale bar indicates 10cm.

様、左に25°傾く変形をしている。下顎体 (Corpus mandibulae) は前後長のわりに上下に高い。切歯部 (Pars incisiva) が前後に長く、とくに下顎結合部が極端に長く、幅広い。歯隙 (槽間縁) は長く、その部分で体は上下に高い。

切歯部の前縁は幅広く、外側縁と直交するようにたち切れている。前縁の正中はV字形に切れこむ。切歯の歯槽は切歯の直径の倍近くあり、この歯槽の近心よりに萌出している。歯槽の近心舌側部は結節状に隆起している。おそらくオトガイ舌筋 (*M. genioglossus*) が付着していたものであろう。唇側面はなめらかで骨は薄い。

歯槽縁 (*Margo alveolaris*) は、臼歯部 (*Pars molaris*) では下に凸、歯隙では上に凸の波状を呈する。槽間縁 (*Margo interalveolaris*) はきわめて薄い。腹縁 (*Margo ventralis*) はほぼ直線状で、後部で薄く、前部でいくらか厚い。顔面血管切痕 (*Incisura vasorum facialium*) はめだたない。

唇面 (*Facies labialis*) は前後に長い長方形で、概して平坦であり、側方からみると直線状である。正中の下顎結合は隆起するが、前1/3付近では正中がくぼみ、正中部後端では結節状となる。頬面 (*Facies buccalis*) は後部で上下に高く、前部で低い。中間部は歯槽縁と腹縁がほぼ平行で、前端にむかって低くなり、尖る。概して平坦だが、下顎枝 (*Ramus mandibulae*) の下方で後継歯による膨隆がある。舌面 (*Facies lingualis*) はスコップ状の凹面で、正中部で深い。後部では第1大臼歯と歯胚中の後継歯のために上部2/3は強く隆起する。顎舌骨筋線 (*Linea mylohyoidea*) は著しくないが、第1大臼歯の下方から下顎結合後縁にかけて粗造部が認められる。

オトガイ孔 (*Foramen mentale*) は前後にあり、唇面の外側部と、下顎体の頬面中央部に各1対ある。前オトガイ孔は大きく、前向きに開口し、横径は10mmで前後径は15mmである。後オトガイ孔はより小さく、前向きに開き、前方ほど上下に広がる。その前後径は15mmにおよび、上下幅は5mmから10mmに広がる。

第2大臼歯が未萌出のため、第1大臼歯の後方で前後に長い卵円形の歯槽が開き、長径は23mmで最大幅は18-19mmである。右側では6mmの深さに咬柱がみられる。さらにこの歯槽の後方により小さい孔 (長径7mm、幅約10mm) が開口する。

小臼歯と大臼歯間の槽間隔は厚く、左側では前後に6mm、右では7mmある。第1大臼歯と第2大臼歯の歯槽は接触している。根間中隔 (*Septa interradicularia*) は臼歯が植立しているため観察できない。

下顎枝は下顎骨全体の長さのわりに前後に短い。後縁はほぼ垂直で、上半部は下顎体の高さのわりに高さが低い。前縁と後縁がほぼ平行で、上にむかって先細りとならない。下顎角 (*Angulus mandibulae*) はなめらかな弧を描き、下顎体の腹縁より薄い。角突起 (*Processus angularis*) は発達しない。胸骨下顎筋粗面 (*Tuberositas m. sternomandibularis*) もとくに区別できない。

下顎体の後方延長にあたる咬筋窩 (*Fossa masseterica*) の下部は平坦ないし、やや凸面をなし、筋突起 (*Processus coronoideus*) の基部で、関節突起 (*Processus condylaris*) の前方だけが深い凹面をしめす。この咬筋窩の下方は、歯胚中の第2大臼歯のためにふくらむ。下顎角付近の内側面にあたる、内側翼突筋がつく翼突筋窩 (*Fossa pterygoidea*) は全体としていくらか凹面をなすが、著しい筋線はみられない。

関節突起は下顎枝全体の1/2以上の高さをもつが、臼歯の咬合面の高さからはあまり高くない。下顎頭 (*Caput mandibulae*) の輪郭はトラック形で、長軸は水平、ま横である。関節面は大臼歯の咬合面に対して45°後に傾く。内外方向にはほぼ平面で、前後方向にやや凸面をなす。下顎の大きさのわりに面積は広い。

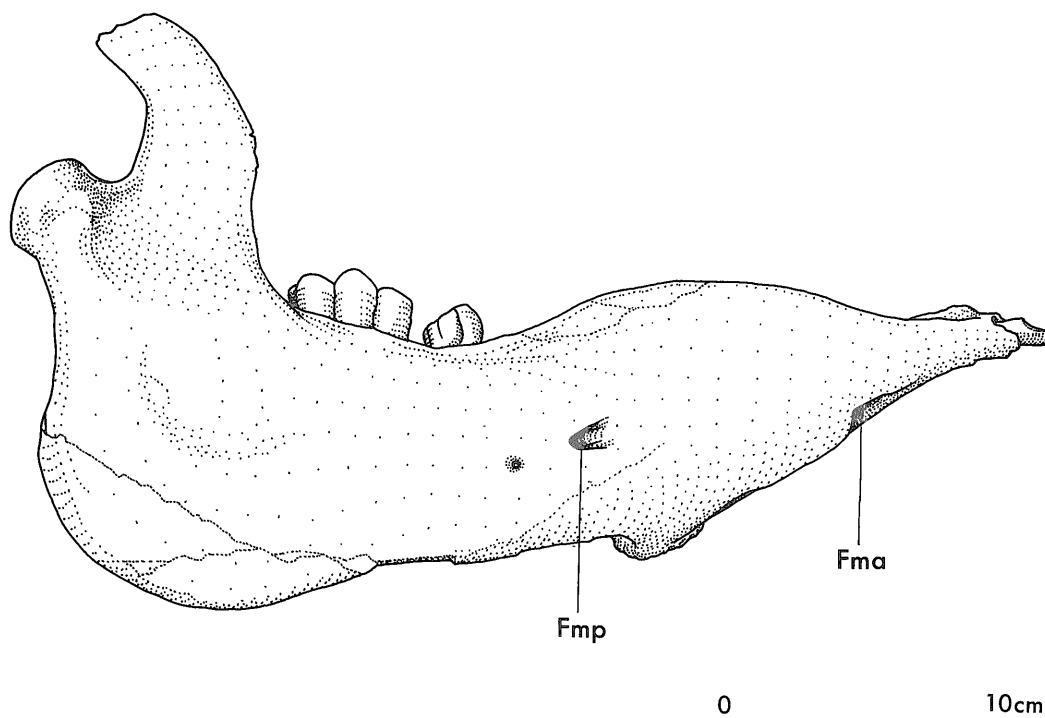
下顎頸 (*Collum mandibulae*) は前下方に後継歯の膨隆があるために幅広く、太い。後方からみると、頭の外側半が下顎角につながるように見える。外側翼突筋がつく翼突筋窩 (*Fovea pterygoidea*) はとくに周囲から区別できない。

筋突起は高く上にのび、上部は後方に曲がる。上半は先細りとなる。ほぼ左右が平行で垂直だが、前縁の上部だけが内側に軽くめくれている。基部の内側前半には後継歯の歯槽が開く。下顎切痕 (*Incisura mandibulae*) は浅い。筋突起が下顎頭をほぼ二分するような位置にあるにもかかわらず、筋突起の後縁の延長は強く外側にS字状に曲がって下顎頭の外側1/3付近につくという、極めて特異な形をしている (第10図)。

下顎孔 (*Foramen mandibulae*) は大きな卵円形で、下顎頭の直下に開口し、孔の前後径は18mm、高さは23mmである。左の下顎体の断面 (後オトガイ孔より15mm前) における下顎管 (*Canalis mandibulae*) の内径は高さ16mm、幅8mmである (図版Ⅶ-3)。顎舌骨筋神経溝 (*Sulcus mylohyoideus*) は下顎孔の下端から第2大臼歯のための歯胚による膨隆の後下縁にそって走る。

4.1.16 底舌骨 (*Basihyoideum*) (図版Ⅷ)

口蓋の正中後部に付着して産出した。右1/3ほどを欠く。背腹に扁平の四辺形で、中央で短く、両側で前後に長い。腹側面は凸面で、背側面はほぼ平面であるが、



第11図 歌登第1標本の下顎骨 右側面 スケールは10cm

Fig. 11 The mandible in the Utanobori-I specimen. Right lateral view. Scale bar indicates 10cm.

四すみで背側に湾曲している。後外角は後背方に突出し、広い関節面となる。前縁の凹湾は浅く、後縁の凹湾は深い。矢状断面では前方で薄く、後方で厚い水滴形である。

	正中矢状径	21	(mm)
標本番号	最大矢状径	33	
GSJ F7743-3	横径	36+	
	最小厚	5	
	関節部の厚さ	11	

4.1.17 茎状舌骨 (Stylohyoideum) (図版Ⅷ)

左右とも頭蓋の原位置に保存されていた。右は完全であるが、左の後縁上半部は欠ける。いずれもいくらか変形している。内外に扁平な棒状で、中央よりやや腹側で前方に屈折する。このため前縁は全体として凹湾し、後縁は凸湾する。内外側は平坦だが、どちらかといえば、外側面が凸で、内側面が凹面である。上下両端はいずれも厚味をますが、側面からみた前後方向の開きは上端のほうが強い。両端とも軟骨が付着するような粗面となっている。いわゆる茎状舌骨角はない。

	左	右	(mm)
最大長	93	94	

標本番号	前端幅	16	16
GSJ F7743-4.5	前端厚	9	9
	最大幅	17	16
	後端幅	17	18
	後端厚	8	10

4.1.18 角舌骨 (Ceratohyoideum) (図版Ⅷ)

右は前下端付近で茎状舌骨と交差し、左は側頭窩で頭蓋と筋突起の間に埋没していたため、角舌骨と考えられる。ただし、上舌骨 (Epihyoideum) の可能性もある。右は完全だが、左は半分ほど欠けている。茎状舌骨と同様、扁平な棒状だが、より短く、半分以下の長さである。両端でやや肥厚するが、一端が太い。ただし、他端も通常の哺乳類における甲状舌骨ほど先が細くはならない。

		左	右	(mm)
標本番号	最大長	29+	41	
GSJ F7743-6,7	関節部の幅	16	17	
	関節部の厚さ	12	10	

4.2 歯

4.2.1 右上顎乳切歯 (図版Ⅱ)

右の上顎切歯が1本、切歯骨の口蓋面上で上顎骨との縫

合付近の外側面に観察される。口蓋面では長さ24mmにわたって舌側面が露出しているが、切歯骨の前縁からは前へつき出さない。ほぼ円柱形で、切縁側7.4mmはエナメル様の光沢があり、先細りとなる。露出部で測った近遠心径は4.3mmである。大きさからみて乳歯であろう。

4.2.2 右上顎第4小臼歯

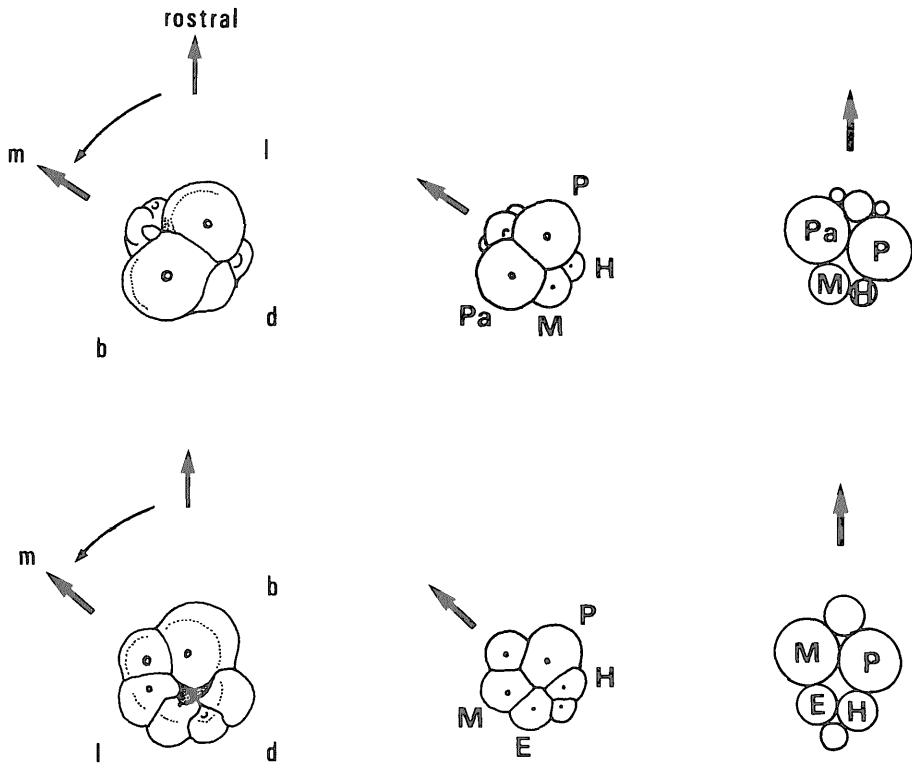
2咬頭に3副咬頭からなる。咬頭配列は1.2.2で、中央の2が主咬頭にあたる。この咬頭は近心舌側と遠心頬側に並ぶ。副咬頭は大きいほうから順に遠心舌側、近心頬側、舌側中央に各1本である。この配列から、近心舌側咬頭は原錐(プロトコーン=P)、遠心頬側咬頭は旁錐(パラコーン=Pa)、遠心舌側副咬頭は後錐(メタコーン=M)に相当し、近遠心軸は頬側に45°捻転していると判断できる(第12図)。

咬頭の大きさは旁錐のほうが原錐よりも大きい。咬耗のしかたは、近心舌側が高く残り、周囲にむかってさがる。旁錐は低く、とくに頬側で舌側よりも咬耗がはげしい。副咬頭の咬頭頂は咬合面に達しておらず、半円形の輪郭だけが観察される。近心頬側の副咬頭は咬頭側に細長い突出がみられ、2段になっている。

近心面観では歯槽に対して歯頸部はほぼ垂直である。近心咬頭はいくらか舌側に傾き、遠心咬頭は頬側に傾く。このため頬側縁は強く凸湾している。咬合面は舌側が高く、頬側に傾斜する。

舌側面観では、近心咬頭は歯頸部より前に突出し、咬頭側は遠心に曲がる。このため近心縁は凸湾する。遠心頬側副咬頭は近心に傾く。

4.2.3 左上顎第4小臼歯



第12図 小臼歯の捻転 上段：上顎歯 下段：下顎歯 左：スケッチ 上が上顎骨の前方 中：咬頭の同定による半模式図 右：大臼歯と一致する本来の方向 E：内錐，H：次錐，M：後錐，P：原錐，Pa：旁錐 b：頬側，d：遠心，l：舌側，m：近心

Fig. 12 Torsion of the premolars. Above: upper premolar. Below: lower premolar.

Left: sketch of the premolars. The upward direction of the figure shows forward of the jaw bone.

Middle: scheme of premolars based on identification of the cusps.

Right: original direction of the premolars identical with those of molars.

E: entoconid, H: hypocone(id), M: metacone(id), P: protocone(id), Pa: paracone. b: buccal, d: distal, l: lingual, m: mesial.

2 咬頭に 4 副咬頭からなる。咬頭配列は右側と同様である。副咬頭は遠心舌側, 近心頬側, 舌側中央, 頬側中央に各 1 ある。咬頭の大きさは, 旁錐, 原錐, 後錐, 近心頬側副咬頭の順で, 中央の副咬頭はいずれも小さく結節状である。

咬耗のしかたは近心舌側から遠心頬側方向に峰状に高く, 両側に傾斜している。遠心舌側副咬頭はかろうじて咬合面に達し, その咬合面は遠心舌側に急傾斜している。近心頬側副咬頭は右側と同様, 2 段になっており, 咬頭側の細長い突出は摩耗している。

近心面観では, 頬舌の結節のために歯頸部はやや太くみえる。近心咬頭は咬頭側でいくらか頬側に傾く。遠心咬頭も頬側に傾き, 咬頭頂付近で頬側にはり出してみえる。咬合面は舌側に高く, 頬側に傾く。

舌側面観では, 咬合面はほぼ水平である。近心縁はほぼ垂直だが, 咬頭頂付近でやや凸湾する。遠心舌側副咬頭の遠心舌側面は平坦となっている。

上顎第 4 小臼歯の計測値

	左	右	(mm)
近遠心径	18.1	17.8	
頬舌径	18.1	18.4	
歯冠高	19.0	19.6	

4.2.4 右上顎第 1 大臼歯

咬頭配列は 3.2.2.2 で計 9 咬頭である。副咬頭は頬側では第 2・3 列の中間に 1 本, 結節は頬側第 1・2 列の中間に 1 つある。咬合面における咬頭の直径でみると, 原錐が最大で, 旁錐, 後錐, 次錐, 第 1 列の前タロンがほぼ同大でそれにつき, 後タロン 2 咬頭は最も小さい。

咬合面観では, 臼歯全体の輪郭は頬側に長く, 舌側で短い四辺形である。近心縁は直線状で, 頬側が舌側よりかなり前に出るように傾く。頬側縁は全体としていくらか凹湾する。遠心縁は近心縁より幅狭く, 遠心に凸湾する。舌側縁は直線状である。咬耗は近心中央から遠心頬側方向に強く進んでいる。このため近心の頬舌両端と舌側縁は高く残る。

前タロン 3 咬頭は直線状に配列する。いずれも咬耗しており, 中間咬頭の象牙質径が最大である。原錐と旁錐はいずれも近遠心に扁平である。両咬頭の境は第 1 列の中央より舌側に偏って接する。第 3 列は後錐が原錐と旁錐のほぼ中間に接し, 次錐は後錐の遠心舌側に位置する。後錐と次錐はほぼ同大である。第 4 列は舌側咬頭が後錐と次錐の中間に接し, 頬側咬頭は後錐よりもさらに頬側にある。第 4 列舌側咬頭は頬側咬頭と次錐にはさまれて頬舌に扁平となっている。

頬側面観では, 歯頸側で近遠心に短く, 咬頭側で長い

舟形をなす。咬合面は近・遠心に高く, 中央が低く凹湾する。近心縁のほうが遠心縁にくらべてより高く, より垂直的である。歯頸側に対して第 1 列は近心に傾き, 第 2 列は垂直, 第 3・4 列は遠心に傾く。第 2・3 列間の副咬頭は半円柱状で, 咬頭の 1/2 以上の高さをもつ。第 1・2 列間の結節はより隆起が弱い, 高さは同様である。

近心面観では, 頭蓋全体の変形のため, 臼歯全体が頬側に傾く。近心頬側咬頭は直線状でほぼ平行だが, いくらか咬頭側で幅狭くなる。遠心面観では, 遠心 3 咬柱はほぼ垂直で互いに平行である。咬合面では中間咬頭がもっとも高い。

近遠心径	49.0 (mm)			
	第 1 列	第 2 列	第 3 列	第 4 列
頬舌径	35.8	36.2	29.3	21.0
頬側歯冠高	23.5	18.3	17.5	21.0

4.2.5 左上顎第 1 大臼歯

咬頭配列は 3.2.2.2 で計 9 咬頭である。副咬頭は頬側の第 2・3 列の中間に 1 本ある。頬側第 1・2 列の中間は結節状にふくらむ。咬頭の大きさや臼歯全体の輪郭は右側と同様である。咬耗は近心中央から遠心頬側にかけて強い。近心頬側咬頭は最も高く残る。

前タロンの 3 咬頭は直線状に配列する。咬耗は中央でもっとも進み, ついで, 舌側, 頬側の順である。原錐と旁錐は近遠心方向に扁平で, 原錐のほうが咬耗が進んでいる。後錐と次錐は前タロンほど咬耗していない。後タロンの配列は右側と同様である。

頬側面観の輪郭は右側と同様である。咬合面は中央が低くくぼんでいるが, 全体として近心で高く, 遠心で低い。歯頸部に比べて咬頭側の近遠心径がはるかに長い。第 3 列の咬柱は最も舌側にかたよる。第 2・3 列間の副咬頭は歯冠の 2/3 の高さに達する。各咬柱の傾きは右側とおなじである。

近心面観はほぼ右側と同様だが, 咬合面は舌側から中間咬頭にかけてはほぼ水平で, 頬側咬頭だけは斜めに舌側にむかって下がる。接磨面は未発達である。遠心面観では, 頬側・中間・舌側の 3 咬頭は同じ幅にみえ, 高さもそろっている。いずれもほぼ垂直で互いに平行である。頬側に 1/2 の高さの副咬頭が観察できる。

近遠心径	47.4 (mm)			
	第 1 列	第 2 列	第 3 列	第 4 列
頬舌径	36.0	35.0	30.4	21.7
頬側歯冠高	24.5	19.6	18.7	22.4

4.2.6 下顎切歯

左右各 1 本の下顎切歯が下顎骨の前縁から斜め外側向

きに生えている。切歯の形は円柱形で、いくらか先細りとなるが、先端はとがらず、舌側面(上面)は咬耗により指で押したようにくぼんでいる。上顎には対合歯がないので、上唇や食物によるものとみられる。左右の突出方向のなす角は約 40° である。

	左	右
近遠心径	11.6	10.8 (mm)
唇舌径	12.2	11.8
歯冠高	24.5	35.0

4.2.7 右下顎第4小臼歯

頭蓋全体の変形のため、右の下顎枝とともに舌側に傾く。3咬頭に3副咬頭からなる。咬頭配列は副咬頭もふくめて 1.2.2.1 である。第1・2列の3咬頭は大きい、第3・4列は径が小さく、高さも前者の咬合面に達せず、副咬頭というべきものである。下顎大白歯の咬頭配列は上顎大白歯とは異なり、対称的になることから、この小臼歯においてもほぼ対称となる軸をさがすと、前内側-後外側方向だけが該当する。すなわち、近遠心軸が45°舌側にねじれている(第12図)。

この結果、近心舌側咬頭が第1列の旁錐(パラコニド = Pa) または前タロンとなり、最も前に位置する最大の咬頭が原錐(プロトコニド = P)、この後内側にある舌側咬頭が後錐(メタコニド = M) に相当すると考えられる。さらに副咬頭については、外側にある遠心頰側のものが次錐(ヒポコニド = H)、最も後にある、この舌側の副咬頭が内錐(エントコニド = E)、後外側の最小のものが後タロンにあたる。

咬合面の全体の輪郭はほぼ円形で、側面からみると齒頸部で細くくびれる。咬耗のしかたは、前タロンと原錐が最も高く残り、ほぼ水平な咬合面を形成するのに対し、後錐以下遠心にむかって斜めにすりへる。

近心面は、歯のねじれのため下顎骨の前内側にむく。咬柱は齒頸から垂直にたつ。頰側の原錐が舌側の後錐より太く、高い。咬合面は舌側に傾く。

頰側面観では、歯槽から歯根が高く出ている。歯冠は萌出部全体の2/3の高さがある。近心頰側の原錐は齒軸より遠心に傾く。咬合面の近心半は平坦で、遠心部は遠心に傾く。

舌側面観では、前タロンから後タロンまでほぼ同じ幅の4咬柱がならぶ。後錐と内錐はともに遠心に傾く。咬合面全体は遠心に傾く。咬合面の近心端・遠心端はともに角が丸い。

4.2.8 左下顎第4小臼歯

右側と同様に歯の捻転を仮定すると、第2・3列の頰舌の咬頭が対称的となり、大白歯の配列と等しくなる。

つまり、この歯は、大白歯の近遠心軸に対して60°舌側に捻れており、咬頭配列は 1.2.2.1 となる。近心3咬頭は大きく、遠心3咬頭は小さく副咬頭といえる。前後のタロンは頰舌両咬頭の間位置する。

咬合面からみた全体の輪郭は、近遠心径と頰舌径がほぼ等しく、円形である。咬頭の大きさは、原錐が最大で旁錐と後錐がそれにつき、次錐と内錐はより小さく、高さも低く、後タロンは最も小さく、低い。咬耗のしかたは、近心3咬頭が広い咬耗面をつくり、遠心3咬頭の咬耗面は遠心に強く傾いている。近心の咬耗面は頰舌方向に凹湾している。

近心面観では、歯軸は歯槽に対して垂直である。近心3咬頭の咬柱はいずれも垂直である。前タロンの咬柱は中太の輪郭を示す。咬合面は頰側半がよくすりへっている。

頰側面は、歯の捻れのため、下顎骨の前外側にむく。咬柱はいずれも垂直である。近心1/2は原錐が占め、残りは次錐と後タロンである。原錐が太いため旁錐は見えない。咬合面は近心3咬頭では近心に傾き、中央が高く、遠心3咬頭では遠心に急傾斜している。

遠心面観は全体として幅のわりに上下に高い。後タロンはいくらか頰側に傾く。咬合面までの高さは、第2列から遠心ほど低くなる。

下顎第4小臼歯の計測値

	左	右
近遠心径	19.7	20.7 (mm)
頰舌径	19.5	20.1
歯冠高	15.0	20.6

4.2.9 右下顎第1大白歯

咬頭配列は 2.2.2.1 で計7咬頭である。第4列遠心咬頭は他の6咬頭に比べて一段と小さいが、ほかには副咬頭や結節はない。咬頭の大きさは、近心4咬頭が大きく、第3列のものは小さい。近心2咬柱の咬頭は頰舌径と近遠心径が同程度で、円形に近いのに対し、第2列の2咬頭は近遠心径よりも頰舌径が大きく、前後に扁平な形をしている。

咬合面からみた全体の輪郭は2列目で幅広い楕円形で、近心縁が中央でくぼむのに対し、遠心縁は後に凸である。咬耗のしかたは近心頰側咬頭から槌状に遠心中央にむかってくぼみ、第2列頰側咬頭の頰側縁は高くなる。

近心2咬頭は対称にならび、象牙質径が大きいことから最もよく咬耗しているといえる。この原錐と後錐は正中で密着しており、境は直線的である。第2列との境も直線的なので、両咬頭は扇形となる。第2列の次錐と内錐は、第1列のものより頰舌の咬頭が互いに離れている。

このため両者が接するのは中央の接点のみで、この前後に四角いすき間がある。次錐と内錐の近遠心径は歯の中心にむかって短く、両側にむかって広がる卵円形である。内錐は次錐よりも近遠心径が大きい。

第 3 列の 2 咬頭は、第 1 列のように中央で密着しており、第 4 列の遠心咬頭とともに Y 字形の境界をなす。第 2 列咬頭との境は直線状だが、歯の両側にむかって遠心に傾くので、第 3 列の両咬頭は不正四辺形となる。第 3 列咬頭の象牙質径の咬柱径に対する比は、第 1・2 列のものより小さく、咬耗の少なさを示している。第 4 列咬頭は扇形で、象牙質径は小さい。

頬側面観では各咬柱は歯槽縁に対しては垂直である。第 1 列はもっとも太く、第 3 列は細い。近心縁は垂直なのに対し、遠心縁は遠心に傾く。咬合面は第 1 列が低く前傾し、第 2 列は高くとがり、第 3 列は水平である。

舌側面観では歯槽縁は下に凸に湾曲している。歯冠高は頬側よりも高い。

遠心面観では、第 2 列の頬舌径は歯根側で細く、咬頭側で幅広い。第 3 列の両側縁は平行である。咬合面は両側で高く凹湾する。各咬柱は垂直である。

	近遠心径			(mm)
	第 1 列	第 2 列	第 3 列	
頬舌径	28.1	33.5	25.0	
頬側歯冠高	16.3	20.1	15.0	

4.2.10 左下顎第 1 大臼歯

咬頭配列は 2.2.2.1 の計 7 咬頭である。咬合面における直径では第 1・2 列が大きく、第 3 列は小さい。第 4 列は小さいが、ほかに副咬頭や結節はない。全体として右側によく似るが、次錐の咬合面での突出がより弱く、内錐の舌側縁は、次錐の頬側縁と同程度に高くのこる。

頬側面観では、第 1・2 列咬柱は歯槽縁に対して垂直である。第 1 列が太く、第 3・4 列は細く、最も低い。咬合面は、第 1 列は頬側に傾き、第 2・3 列は上に凸である。

各咬柱の隣接関係と形状、舌側面観、遠心面観は右側のものと同じである。

	近遠心径			(mm)
	第 1 列	第 2 列	第 3 列	
頬舌径	28.5	33.5	26.1	
頬側歯冠高	16.5	18.6	16.3	

4.3 頭蓋の計測

頭蓋の計測部位を第 13 a, b 図に示し、歌登標本と比較標本の計測値を第 3 表に示す。図中の部位番号と表の番号は対応している。下顎骨の計測部位は第 14 図に示し、歌登標本と比較標本の計測値は第 4 表に示す。

5. 比較

Desmostylus の頭蓋は、これまでに *D. hesperus* のオレゴン標本 (下顎骨はカリフォルニア標本), *D. japonicus* の戸狩標本, *D. mirabilis* の気屯標本が知られており, *Paleoparadoxia* では *P. tabatai* の泉標本だけが報告されている。そこで、今回記載した歌登標本とこれら全ての標本とを、頭蓋の各側面観 (第 15, 16 図), 各頭蓋骨、計測値に基く示数で比較する。第 5 表には頭蓋の示数を示す。

以下に各標本との差異を列挙するが、歌登標本は M 1 段階の若い個体なので、戸狩標本や気屯標本との差異には年令による差異もふくまれている点に注意する必要がある。一方、オレゴン標本はあとで述べるように歌登標本とはほぼ同年令の若い個体なので、年令差はふくまれていないものとみてよい。

5.1 オレゴンおよびカリフォルニア標本との差異

- 脳頭蓋前部の幅は広く、後部の膨隆は弱い。オレゴン標本 (以下、オレゴンと略す) では前部の幅はより狭く、後部のふくらみはより強い。
- 項稜正中部の前方湾入はより強い。
- 側頭線はより明瞭である。
- 口蓋部はより深く、狭く、傾斜はより急である。
- 口蓋正中部は平坦である。オレゴンでは正中は両側より隆起する。
- 下顎窩の面積はより広い。
- 側頭骨頬骨突起下面はより前後に長く、後部はより幅広い。
- 蝶形骨体と後頭骨体との間がかなり強く屈折する。オレゴンではより弱い。
- 破裂孔と頸静脈孔のあいだは骨で区切られている。オレゴンでは連絡がある。
- 外耳孔や茎乳突孔の前壁はより高く、孔はより横向きである。
- 後頭顆はより大きい。
- 側面からみた頬骨弓は上下縁が平行だが、オレゴンでは下縁後部が上にあがるため後部で細い。
- 頬骨弓上縁と頭蓋背面のなす角はより大きい。
- 横からみて下顎窩の前方はなめらかに頬骨弓下縁に移行する。オレゴンでは屈折する。
- 横からみた頭蓋背面は直線的で、鼻骨の隆起がない。オレゴンでは鼻部が膨隆する。
- 側頭骨鱗部の上方への凸湾がより強い。
- 眼窩下孔の位置は眼窩直下にある。オレゴンではより前の眼窩前下方にある。

- 眼窩はより外向きである。
- 大後頭孔は後頭顆より小さい。オレゴンでは同大である。
- 後頭顆上縁の高さは大後頭孔の上縁の高さと等しい。オレゴンではより低い。
- 頭蓋後面の静脈孔の大きさでは、上の乳突上孔は乳突孔よりも大きい。オレゴンでは逆に下の乳突孔のほうが大きい。

計測値の比較では、正中における前頭骨長はオレゴンのほうが長く、頭頂骨長は歌登のほうが長く、脳頭蓋の構成比に差がある。左右の眼窩前縁間の幅はオレゴンより大きく、眼窩はより外向きとなる。最小前頭幅はより大きい。

- 下顎結合部の下縁は横からみて直線状である。カリフォルニア標本（以下、カリフォルニア）ではいくらか下にまがる。
- 下顎体下縁の結合部後端での屈折は弱い。カリフォルニアでは横からみて強く屈折する。
- 結合部の長さは全長の半分以下である。カリフォルニアでは半分以上をしめる。
- 結合部の厚さは中ほどで薄く、前後で厚い。カリフォルニアでは前で最も厚く、後ではうすい。
- 結合部から下顎角まで下顎体は薄い。カリフォルニアでは太い。
- 臼歯は下顎体に対して垂直に萌出する。カリフォルニアでは強く内側に傾く。
- 臼歯列は左右で平行である。カリフォルニアでは前が外側に放散する。

5.2 戸狩標本との差異

- 上顎骨と切歯骨で形成される吻部において、中ほどがくびれ、先端で幅が広がる。戸狩標本（以下、戸狩）では切歯骨先端での幅の拡大が少ない。
- 骨鼻口の形は幅狭く、前後に長い。戸狩では幅広く、短い。
- 上顎骨と鼻骨にはさまれる切歯骨後端の角はより大きい。
- 口蓋が歯槽縁に対してより深い。戸狩では浅いが、歯槽縁が欠けているのでその程度は明らかでない。
- 口蓋の正中に口蓋稜が発達しない。
- 後鼻孔の形が幅のわりにより低い。
- 頭蓋の側面では全体として顔面が長さのわりにより高い。
- 側面からみて顔面前部上縁が上に凸に屈折し、傾斜が強い。戸狩では傾斜がゆるく、より平坦である。
- 前からみると全体として幅のわりにより高い。

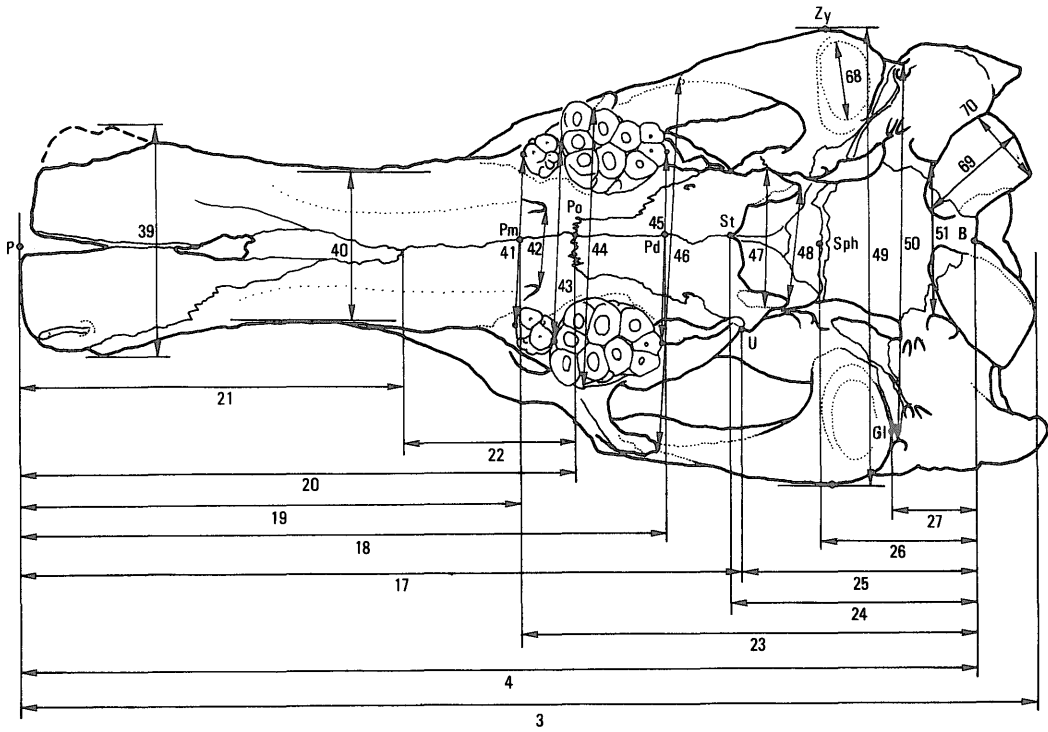
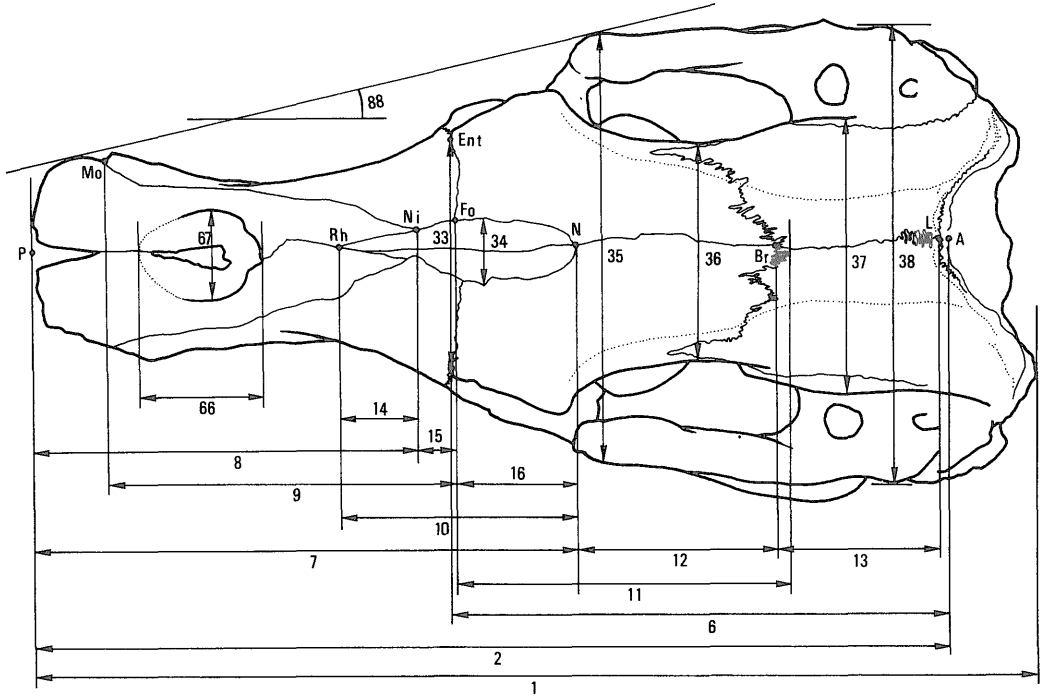
- 鼻部の背面はより強く上に凸面をなす。
- 上顎骨からなる鼻腔の側壁は凹湾する。戸狩ではやや凸湾する。
- 眼窩の上縁をなす突起はより上方に突出する。戸狩では先端が欠けている。
- 下顎体前部の左右の外縁のなす角はより小さい。
- 左右の下顎切歯の突出方向がより開く。
- 横からみて下顎体下縁の結合部後端での屈折がより弱い。
- 下顎結合の唇側面が概して平坦である。戸狩では横からみて凹湾する。

計測値による比較では、鼻前頭縫合長に対する鼻上顎縫合長の示数が戸狩よりはるかに小さく、それだけ切歯骨と前頭骨が接近していることになる。

5.3 気屯標本との差異

- 脳頭蓋前部の幅が狭く、後部の横への膨隆が強い。気屯標本（以下、気屯）では前部が幅広く、後部での横へのふくらみは弱いので、前後の幅の差が小さい。
- 左右の側頭線の間、つまり頭頂面が狭く、後方で平行となる。気屯ではより広く、外側にむかって凹湾し、後方への開きが強い。
- 項稜正中部の前方への湾入がより強い。
- 頬骨弓前幅と後幅の差が大きく、前でより狭まる。気屯ではより平行である。
- 口蓋稜が発達しない。
- 側面からみた頬骨弓はより細く、前後の高さの差が少なく、上下縁が平行である。気屯ではより太く、前後の差が大きい。上縁は前で凸湾し、後でさがる。下縁は直線的である。
- 項稜の上方への突出はより弱い。
- 顆旁突起はより細い。
- 上顎骨頬骨突起の腹側突出板は薄く、より矢状方向である。気屯ではより横方向に突出する。
- 上顎骨頬骨突起の腹側突出板の位置はより前にあり、眼窩の下にくる。
- 眼窩下孔の位置もより前にあり、小白歯の上方である。気屯では大白歯の上である。
- 後頭顆上縁の高さは大後頭孔上縁の高さと等しい。気屯では後頭顆のほうが高い。
- 下顎頭関節面が内外方向に平面である。気屯ではやや凸面となる。

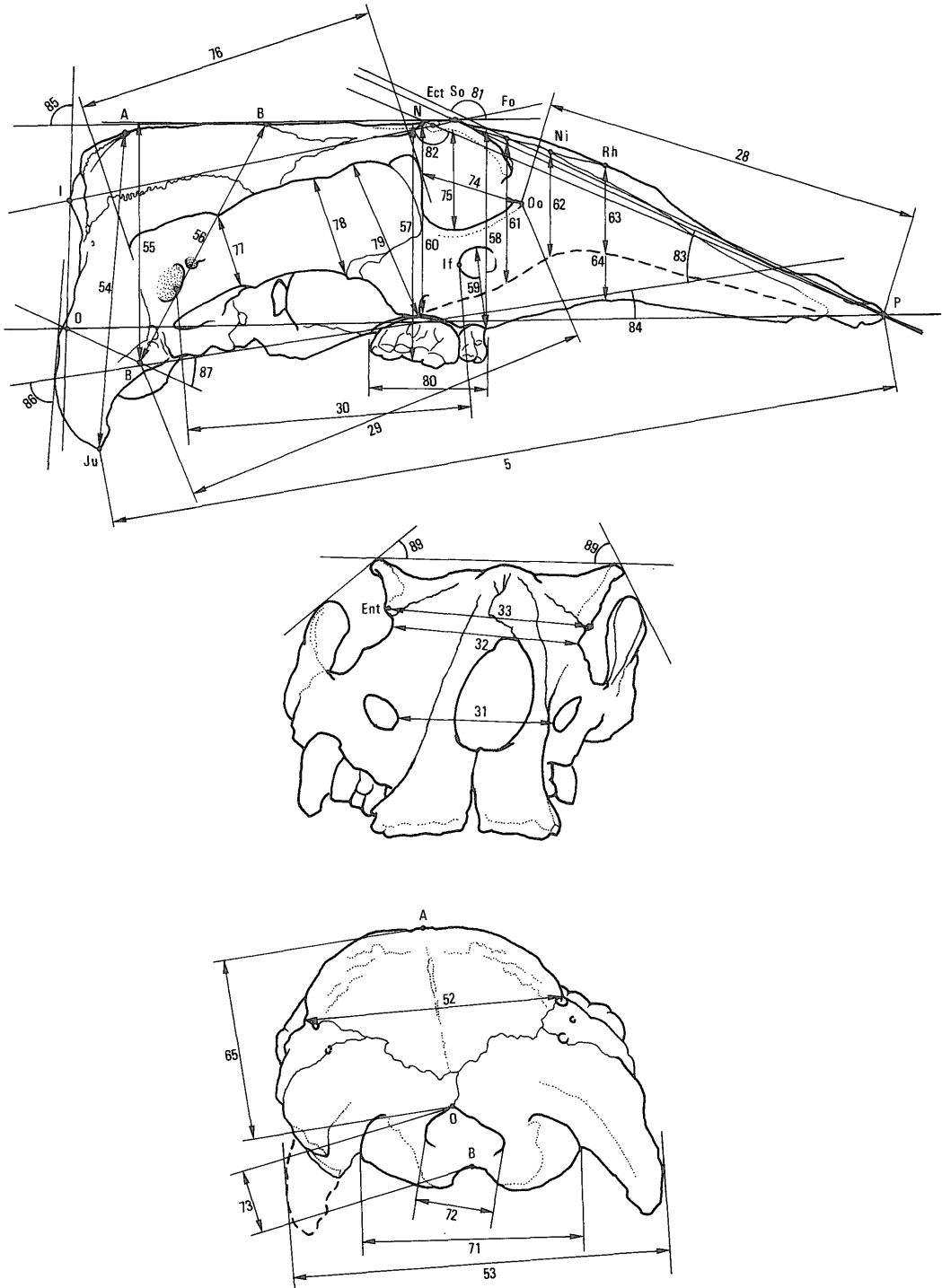
計測値の比較によれば、気屯標本は頭蓋の長さのわりに、頭蓋幅・口蓋幅・頭蓋高・後鼻孔幅・大後頭孔・眼窩幅が小さく、上後頭骨の幅・臼歯列長は大きい。ただし、臼歯列長以外は、頭蓋上半部の背腹方向の圧縮扁平



第13図 a 頭蓋の計測部位 上：背側面 下：腹側面

A : Acrocranium, B : Basion, Br : Bregma, Ent : Entorbitale, Fo : Frontorale, Gl : Glenoidale, L : Lambda, Mo : Maxillorale, N : Nasion, Ni : Nasointermaxillare, P : Prosthion, Pd : Postdentale, Pm : Premolare, Po : Palatinorale, Rh : Rhinion, Sph : Sphenobasion, St : Staphylion, Zy : Zygion

Fig. 13a Measuring points of the skull. Above : dorsal view Below : ventral view.



第13図b 頭蓋の計測部位 上から 外側面, 前面, 後面

Ect : Ectorbitale, I : Inion, If : Infraorbitale, Ju : Jugale, O : Opisthion, Oo : Orbitorale, So : Summorbitale
 Fig. 13b Measuring points of the skull. From above, lateral view, cranial view and caudal view.

第3表 歌登標本と比較標本の頭蓋の計測値 * :片側の値を2倍した値
Table 3 Measurement of the skull in the Utanobori and compared specimens.

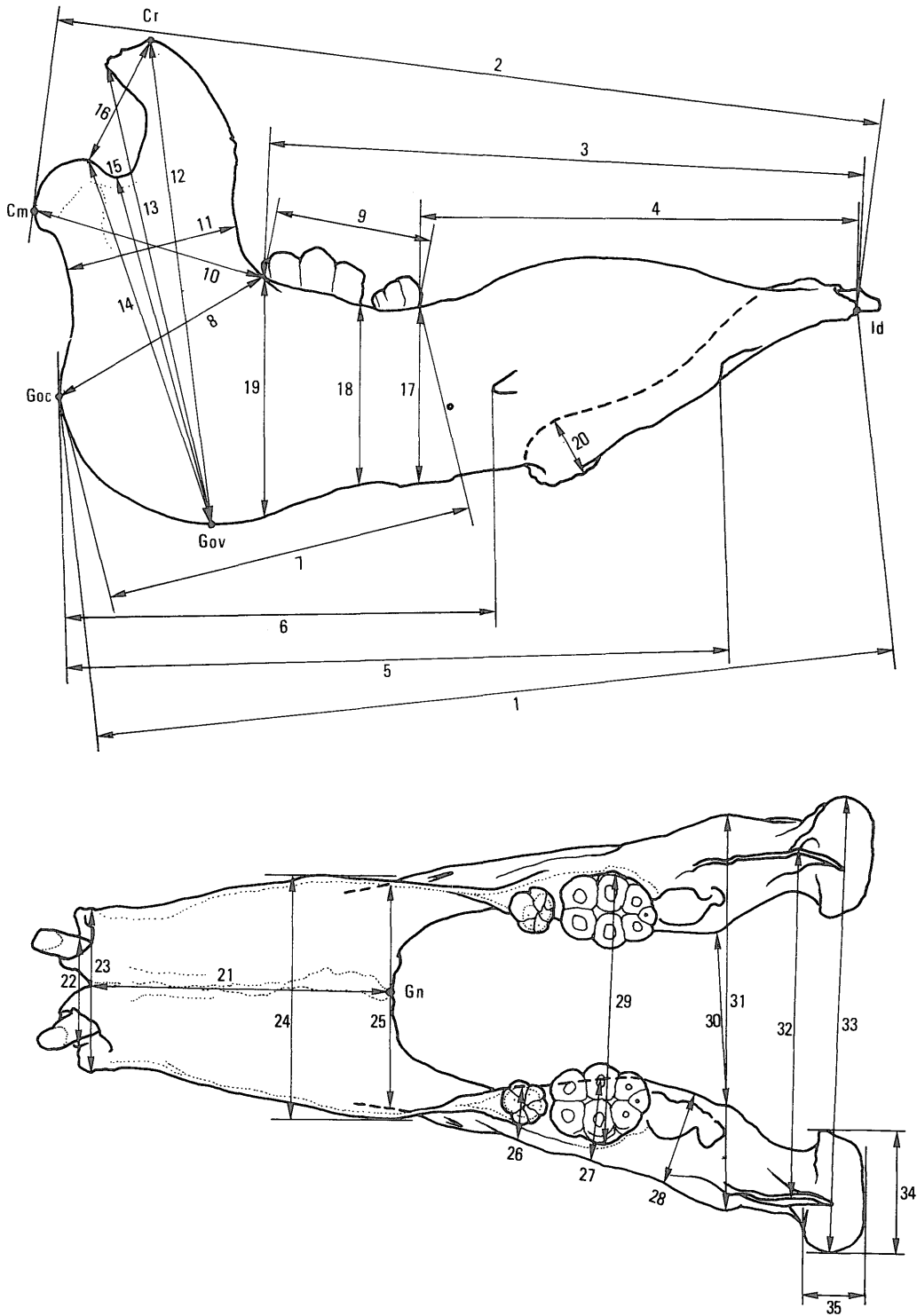
(単位mm)

			歌登 Utanobori	オレゴン Oregon	戸狩 Togari	気屯 Keton	泉 Izumi
1	残存最大長 (推定全長)		456	310+ (464)	549+ (707)	412+ (711)	462
2	頭蓋最大長	Acrocranium (A) — Prosthion (P)	424	—	—	—	433
3	基底頭蓋長	後頭顆後端 — P	455	—	—	439+	482±
4	基底頭蓋長	Basion (B) — P	427	—	—	—	441±
5	基底頭蓋長	Jugale (Ju) — P	440	360+	—	—	475
6	脳頭蓋長	A — Entorbitale (Ent)	204	—	—	318	206
7	顔長	P — Nasion (N)	285	—	442	—	302
8	最大切歯骨長	Nasointermaxillare (Ni) — P	215	—	315	—	226
9	上顎骨長	Frontorale (Fo) — Maxillorale (Mo)	207	—	342	—	207
10	鼻骨最大長	N — Rhinion (Rh)	104+	100	206	—	112
11	前頭骨最大長	Fo — 冠状縫合最後点	140	150	—	—	219
12	前頭骨長	Bregma (Br) — N	84	106	—	—	66
13	頭頂骨長	Lambda (L) — Br	62	55	—	85	54±
14	鼻切歯骨縫合長	Ni — Rh	57+	—	82	—	31
15	鼻上顎縫合長	Fo — Ni	20	—	65	—	23
16	鼻前頭縫合長	N — Fo	54	—	58	—	52
17		Urnion (U) — P	332	—	548	—	311
18		P — Postdentale (Pd)	282	—	474	—	304
19		P — Premorale (Pm)	223	—	385	—	199
20	口蓋最大長	P — Palatinorale (Po)	252	—	406	—	251
21		P — 切歯骨口蓋突起後端	168	—	274	—	160
22	口蓋部上顎骨長	Po — 切歯骨口蓋突起後端	91	—	140	—	89
23	基底頭蓋長	Pm — B	203	—	—	324	249±
24		Staphylion (St) — B	108	110	—	—	—
25		U — B	94	—	—	142	131±
26	基底後頭骨長	Sphenobasion (Sph) — B	65	—	—	71	52
27		Glenoidale (Gl) — B	37	—	—	59	33
28	吻長	P — Orbitorale (Oo)	217	—	365	—	218
29		B — Oo	244	—	—	345	258
30		鼓室上洞中心 — 眼窩下孔後端	155	—	—	245	183
31	眼窩下孔間幅	Infraorbitale (If) — If	82	—	—	129	110
32	最小眼窩間幅		104	—	—	174	120
33	眼窩前幅	Ent — Ent	113	93	—	175	125
34	鼻骨最大幅		29	30	69	—	73
35	頬弓前幅		187	190	—	273	208
36	最小前頭幅		100	80	—	135	100
37	脳頭蓋幅		122	123	—	—	—
38	頭蓋幅		204	194	—	256*	187
39	最大吻幅		110*	—	137+	—	116
40	最小吻幅		76	—	128	—	88
41	小白歯齒槽近心中点間口蓋幅		86	—	158*	100	101
42	大口蓋孔間幅		44	—	78	43	38
43	大白歯齒槽近心中点間口蓋幅		91	—	146*	109	115
44	上顎齒槽縁最大幅		123	—	186*	155	150

北海道歌登町産 *Desmostylus* の骨格 I. 頭蓋 (犬塚則久)

第3表 つづき
Table 3 continued

			歌 登 Utanobori	オレゴン Oregon	戸狩 Togari	気屯 Keton	泉 Izumi
45	大白歯槽遠心中点間口蓋幅		93	—	120*	104	96
46	頬弓底面幅		181	—	—	248	222
47	翼状突起外側端間幅		70	—	—	80	111
48	翼状突起後端間幅 (後鼻孔幅)		58	54	—	—	76
49	頬弓最大幅	Zygion (Zy) — Zy	218	210	—	289	223
50	外耳孔下縁最小幅		179	—	—	272*	160
51	舌下神経管内側縁間幅		70	—	—	108*	63
52	上後頭骨幅		132	128	—	236	140
53	顆旁突起最大幅		215+	190+	—	350	236
54	全頭蓋高	Ju — A	170	—	—	190+	188
55	頭蓋高	B からの垂直高	140	—	—	146+	139
56	頭蓋高	B — Br	155	—	—	178+	153
57	吻 高	大白歯咬合面中央における頭蓋高	120	—	183	118+	126
58	吻 高	小白歯槽近心端 — 頭蓋背側面	107	—	142	96+	97
59	眼窩下孔高	眼窩下孔上縁 — 小白歯槽近心端	46	—	65	58	34
60	吻 高	N — 口蓋面	110	—	127	—	101
61	吻 高	Fo — 口蓋面	77	—	107	—	89
62	吻 高	Ni — 口蓋面	68	—	75	—	88
63	吻 高	Rh — 口蓋面	56	—	52	—	70
64	吻 高	Rh — 齒槽縁	76	—	71	—	80
65	上後頭骨幅	A — Opisthion (O)	108	—	—	133+	112
66	骨鼻口最大長		92	—	131	—	168
67	骨鼻口最大幅		40	—	64	—	—
68	下顎窩横径		46	—	—	52	43
69	後頭顆長径		63	—	—	83	54
70	後頭顆短径		36	—	—	—	40
71	後頭顆最大幅		118	109	—	162*	125
72	大後頭孔最大幅		44	42	—	48	47
73	大後頭孔最大高		28	27	—	24	32
74	眼窩幅		66	—	—	64	58
75	眼窩高		55	—	—	—	46
76	頬弓長		153	—	—	239	163
77	頬弓最小高		41	—	—	57	20
78	頬弓最大高		53	—	—	88	46
79	頬弓高	上顎骨頬骨突起下端 — 頬弓最高点	86	—	—	113	62
80	臼歯列長		65	—	89	111	103
81	前頭角	前頭側面線 ↔ 頭頂側面線	153°	—	—	—	150°
82	眉弓角	P — Ect ↔ Ect — I	148°	—	—	—	162°
83		顔面線 ↔ 脳頭基底軸	40°	—	—	—	35°
84	頭蓋底面角	P — O ↔ 脳頭基底軸	15°	—	—	—	20°
85	後頭頭頂角	後頭側面線 ↔ 頭頂側面線	103°	—	—	105°	115°
86	顆旁突起角	顆旁突起後縁 ↔ 脳頭基底軸	65°	—	—	95°	40°
87	大後頭孔角	O — B ↔ 脳頭基底軸	71°	—	—	45°	65°
88	吻 角		30°	—	—	—	18°
89	眼窩角		50°	—	—	—	—



第14図 下顎骨の計測部位 上：外側面，下：背側面

Cm : Condylion mediale, Cr : Coronion, Gn : Gnathion, Goc : Gonion caudale, Gov : Gonion ventrale, Id : Infradentale
 Fig. 14 Measuring points of the mandible. Above : lateral view. Below : dorsal view.

第4表 歌登標本と比較標本の下顎骨の計測値

Table 4 Measurement of the mandible in the Utanobori and compared specimens.

(単位:mm)

			歌登 Utanobori	California	戸狩 Togari	気屯 Keton	泉 Izumi
1	下顎骨全長	Gonion caudale (Goc) — Infracaudale (Id)	344	603+	—	—	378
2	下顎骨全長	Condylion mediale (Cm) — Id	353	—	—	—	389
3	下顎体長	臼歯遠心端 — Id	261	—	—	—	259
4		臼歯近心端 — Id	190	—	—	—	115
5		Goc — 前オトガイ孔	281	—	—	—	291
6		Goc — 後オトガイ孔	173	—	—	—	225
7		Goc — 臼歯列近心端	155	—	—	—	304
8		Goc — 臼歯列遠心端	105	—	—	—	123
9	臼歯列長		62	159	—	—	149
10	下顎枝長	Cm — 臼歯列遠心端	96	—	—	150	137
11	下顎枝最小前後長		68	—	—	105	116
12	下顎枝高	Coronion (Cr) — Gonion ventrale (Gov)	196+	—	—	—	210
13	下顎枝高	筋突起後端 — Gov	194+	—	—	—	204
14	関節突起高	下顎頭上端 — Gov	150	—	—	—	175
15	下顎切痕高	下顎切痕下端 — Gov	142	—	—	—	163
16		下顎頭 — Cr	59	—	—	—	81
17	下顎体高	小白歯近心端における高さ	72	—	—	—	86
18	下顎体高	大白歯近心端における高さ	73	—	—	—	—
19	下顎体高	大白歯遠心端における高さ	92	—	—	—	83
20	下顎結合後端における厚さ		21	—	—	—	23
21	下顎結合長	Gnathion (Gn) — 下顎結合前端	154	332	266+	—	160
22	切歯齒槽外縁間幅		46	—	86	—	135
23	下顎前端幅		75	—	111+	—	170
24	槽間縁齒隙部最大幅		108	—	—	—	—
25	下顎結合後端部における下顎幅		108	—	—	—	171
26	下顎体厚	小白歯部における厚さ	26	—	—	—	—
27	下顎体厚	大白歯部における厚さ	35	—	—	—	39
28	下顎体厚	齒胚部における厚さ	44	115	—	—	—
29	下顎幅	大白歯外縁間における幅	126	—	—	—	—
30	下顎幅	齒胚部内縁間における幅	72	22	—	—	—
31	下顎幅	齒胚部外縁間における幅	184	—	—	—	—
32	下顎幅	筋突起上縁最外側端間における幅	143	236±	—	—	—
33	下顎幅	下顎頭外側端間における幅	197	—	—	—	—
34	下顎頭関節面の横径		53	—	—	73+	45
35	下顎頭関節面の矢状径		33	—	—	47	37

化と口蓋部における横方向のずれといった二次的変形による影響が大きい。

5.4 *Paleoparadoxia tabatai* の泉標本との差異

- 切歯骨の前端の幅がより狭い。
- 骨鼻口の形が楕円形である。泉標本 (以下, 泉) では前方に開く。

• 鼻骨の幅がより狭い。

• 後眼窩突起の横へのはり出しがより弱く, 上方への突出はより強い。

• 側頭線の間隔が広い。泉ではより狭く, 矢状稜を形成する。

• 脳頭蓋がより幅広く, 膨隆が強く, それだけ側頭窩が

第5表 歌登標本と比較標本の頭蓋の示数

Table 5. Index of the skull in the Utanobori and compared specimens.

	歌登	オレゴン	戸狩	気屯	泉	
1 11/1	前頭骨長示数	30.7	32.3	—	—	47.4
2 13/12	前頭骨頭頂骨長示数	73.8	51.9	—	—	81.8
3 14/8	鼻切歯縫合長示数	26.5	—	26.0	—	13.7
4 15/16	鼻上顎鼻前頭縫合長示数	37.0	—	112.1	—	44.2
5 25/3	基底頭蓋長示数	20.7	—	—	32.3—	27.2±
6 33/11	前頭骨長幅示数	80.7	62.0	—	—	57.1
7 34/10	鼻骨長幅示数	27.9	30.0	33.5	—	65.2
8 36/37	脳函幅拡大示数	82.0	65.0	—	—	—
9 38/1	頭蓋長幅示数	44.7	41.8	—	36.0	40.5
10 40/39	吻放散示数	69.1	—	93.4	—	75.9
11 41/58	頭高幅示数	80.4	—	111.3	104.2	104.1
12 44/4	白歯齒槽幅示数	56.4	—	—	53.6	67.3
13 48/49	後鼻孔幅示数	26.6	25.7	—	—	34.1
14 49/1	頭長幅示数	47.8	45.3	—	40.6	48.3
15 52/1	後頭幅示数	28.9	27.6	—	33.2	30.3
16 59/58	眼窩下孔高示数	43.0	—	45.8	60.4	35.1
17 62/64	口蓋深度示数	89.5	—	105.6	—	110.0
18 65/52	上後頭骨高幅示数	81.8	—	—	56.4	80.0
19 66/8	骨鼻口長示数	42.8	—	41.6	—	74.3
20 67/66	骨鼻口長幅示数	43.5	—	48.9	—	—
21 68/49	下顎窩示数	21.1	—	—	18.0	19.3
22 77/79	頬弓高示数	73.2	—	—	50.4	32.3
23 80/1	歯列長示数	14.3	—	12.6	15.6	22.3

狭い。

・白歯部の口蓋が槌状で深く、幅狭い。泉では浅く、幅広い。

・歯槽縁は吻部の上顎骨側壁とはほぼ同じ幅である。泉ではより内側にはいり、幅狭い。

・大後頭孔の湾入がより浅い。

・側面からみた頭頂面はほぼ平坦である。泉では凹湾する。

・頬骨弓は太く、厚く、後方に下がる。泉では細く、頭頂面に平行で、前に下がり、中ほどで細くなる。

・上顎骨頬骨突起の腹側板が下に突出する。泉ではより外側に突出する。

・顎旁突起が太く、ほぼ下方に突出する。泉では細長く、外側に広がり、途中から屈折して後下方に突出し、先端は前に曲がる。

・吻部の上顎骨側壁はゆるく下に曲がり、凹面となる。

泉では直線的で、凸面である。

・吻の先端は扁平で水平に伸びる。泉では厚く、下方に湾曲する。

・眼窩はより横向きである。泉ではより前向きとなる。

・後からみた頭頂は平面である。泉では上に凸である。

・後面観において頬骨弓の位置がより低い。

・後頭顆は大きく、左右の間がより狭く、下向きである。泉ではより後向きである。

・後頭骨の腹顆窩は背顆窩より浅い。

・ラムダ縫合はT字形である。泉ではY字形である。

・外後頭隆起はない。泉では、項稜下縁の正中部は下方にむかって突出する。

・蝶形骨体は短く、幅広い。泉ではより前後に長く、ほぼ長さと同幅が等しい。

・破裂孔には外側から岩様部がおおいかぶさる。泉では孔の深部にある。

- 側頭骨鱗部の頭頂縁は上に凸湾する。泉では直線状である。
- 側頭骨頬骨突起は頬骨弓の大半を構成する。泉では後半のみを構成する。
- 側頭骨頬骨突起と頬骨との境は垂直で、上顎骨とも接する。泉では前上方から後下方へ横長のS字状で、上顎骨とは接しない。
- 下顎窩は横長の楕円で平面だが、中央でくぼむ。関節面は後がさがる。泉では前内-後外側方向に長く、長軸にそって凸面で、面は後内方がさがるので、外側前下方に面する。
- 頭頂骨前頭縁の内側半は前後方向に蛇行する。泉ではほぼ側頭縁にそって走る。
- 前頭骨の上顎縁はより長い。
- 鼻骨後端の位置は後眼窩突起のレベルにあるが、泉ではより後である。
- 眼窩下孔周囲の陥凹がより深い。
- 大口蓋孔は小白歯のレベルに開口する。泉では小白歯よりかなり前にある。
- 口蓋外側の槽間縁が薄板状で高い。泉では幅広く、低い。
- 切歯骨歯槽突起の口蓋面は平面である。泉では前部で正中が高まり、各側は凹湾する。
- 口蓋骨の口蓋面は前ほど深くなるように傾く。泉では咬合面とほぼ平行である。
- 頬骨の側頭突起は眼窩の後縁を形成し、中央で前後に薄い。泉では眼窩の後下端と頬骨弓の前下部をなし、内外にきわめて扁平である。
- 下顎骨は全体としての長さのわりに高い。
- 下顎骨の前歯部はより幅狭く、左右の外側縁は前に収斂する。泉では、平行である。
- 下顎結合部の内面は左右で槌状となる。泉では各側に円形の陥凹がある。
- 下顎結合の後端は結節状となる。泉では正中が後方に突出する。
- 下顎結合部の唇側面は前後に長い長方形である。泉では幅広い。
- 下顎体の上縁は歯隙では上に凸、白歯部では凹の波状を呈する。泉では直線状で上下縁が平行である。
- 歯隙における左右の槽間縁が外側にふくらむ。泉では内側に狭まる。
- 下顎枝は全長のわりに前後により短い。
- 下顎枝の外側面は下部で膨隆する。泉では全体として凹湾する。
- 下顎枝の前後縁はほぼ平行である。泉ではもっとも後

に突出する位置が高いため、上にむかって前後に広がる。

- 筋突起はより高い。
- 筋突起は体の長軸に平行である。泉では斜交し、前縁がより外側となる。
- 下顎切痕は前後に短く、後部では上からみてS字形に湾曲する。泉では長く、直線的である。
- 下顎切痕の後縁は外側に曲がって下顎頭の外側1/3に連なる。泉では下顎頭の中央から内側よりに着く。
- 下顎頭は横長の楕円形で、後に傾く。後面観では下顎枝に直交する。泉では後に凸の半円形で、内側に傾く。
- 下顎頭の長軸は内外方向である。泉では後内-前外方向に傾く。
- 下顎角の上方延長は下顎頭の外側半に連なる。泉では中央にあたる。
- 下顎孔は大きく、下顎頭の直下に開口する。泉では小さく、筋突起の下方で歯列の高さに開口する。
- 茎状舌骨は内外に扁平な板状である。泉では円柱ないし三角柱状である。

示数による比較では、泉標本に比べて、以下の点がとくに著しい。前頭骨がより長い。鼻切歯骨縫合長がより長い。鼻骨がより幅狭い。眼窩下孔の位置がより高い。口蓋がより深い。骨鼻口がより短い。頬骨弓の高さが高い。白歯列の長さが短い。

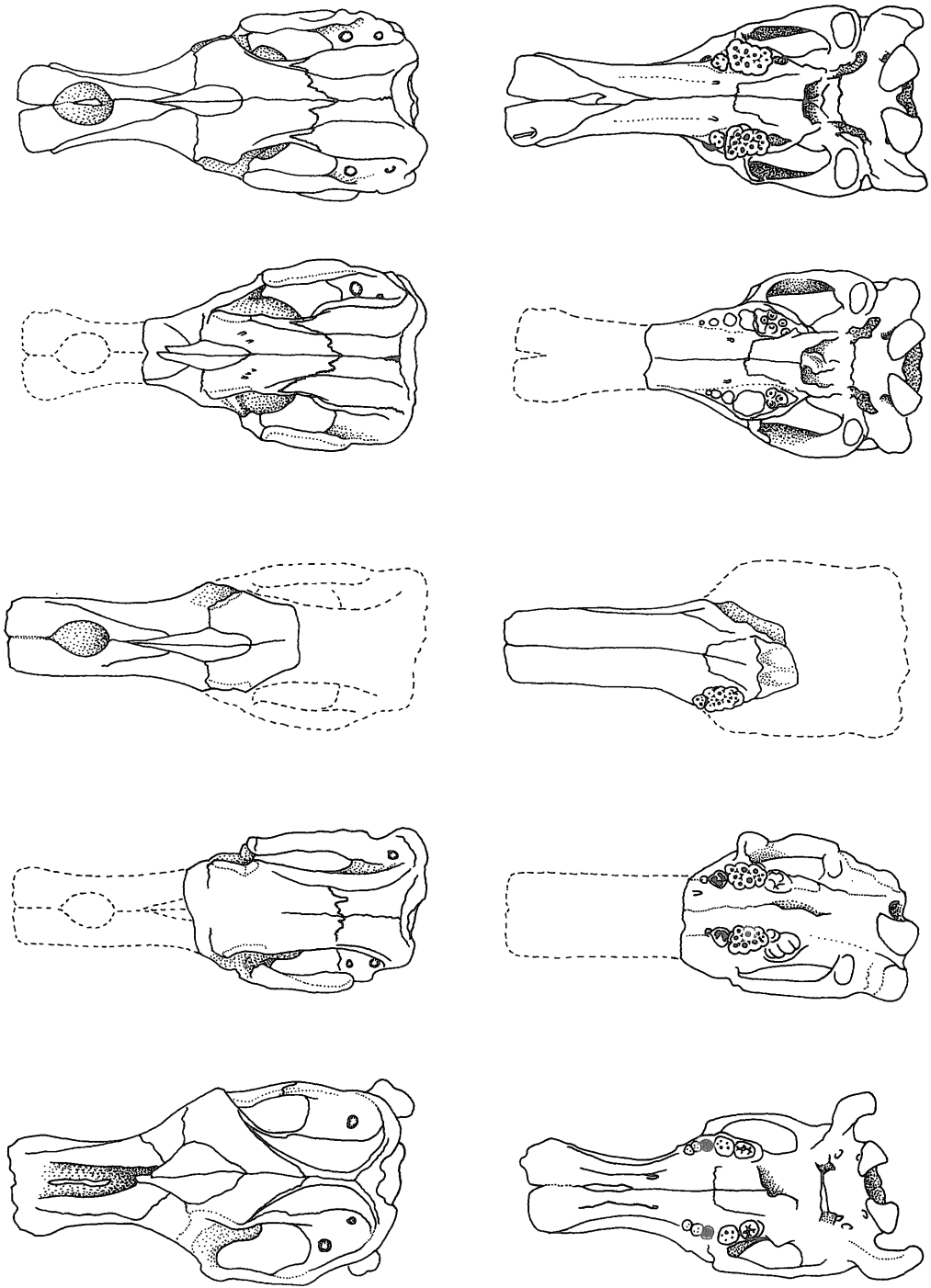
5.5 比較のまとめ

歌登標本の観察と以上の *Desmostylus* 4 標本、および *Paleoparadoxia* の泉標本との比較の結果、頭蓋の特徴を、束柱目としての形質、*Desmostylus* としての形質、歌登標本に固有の形質の3段階に分けることができる。

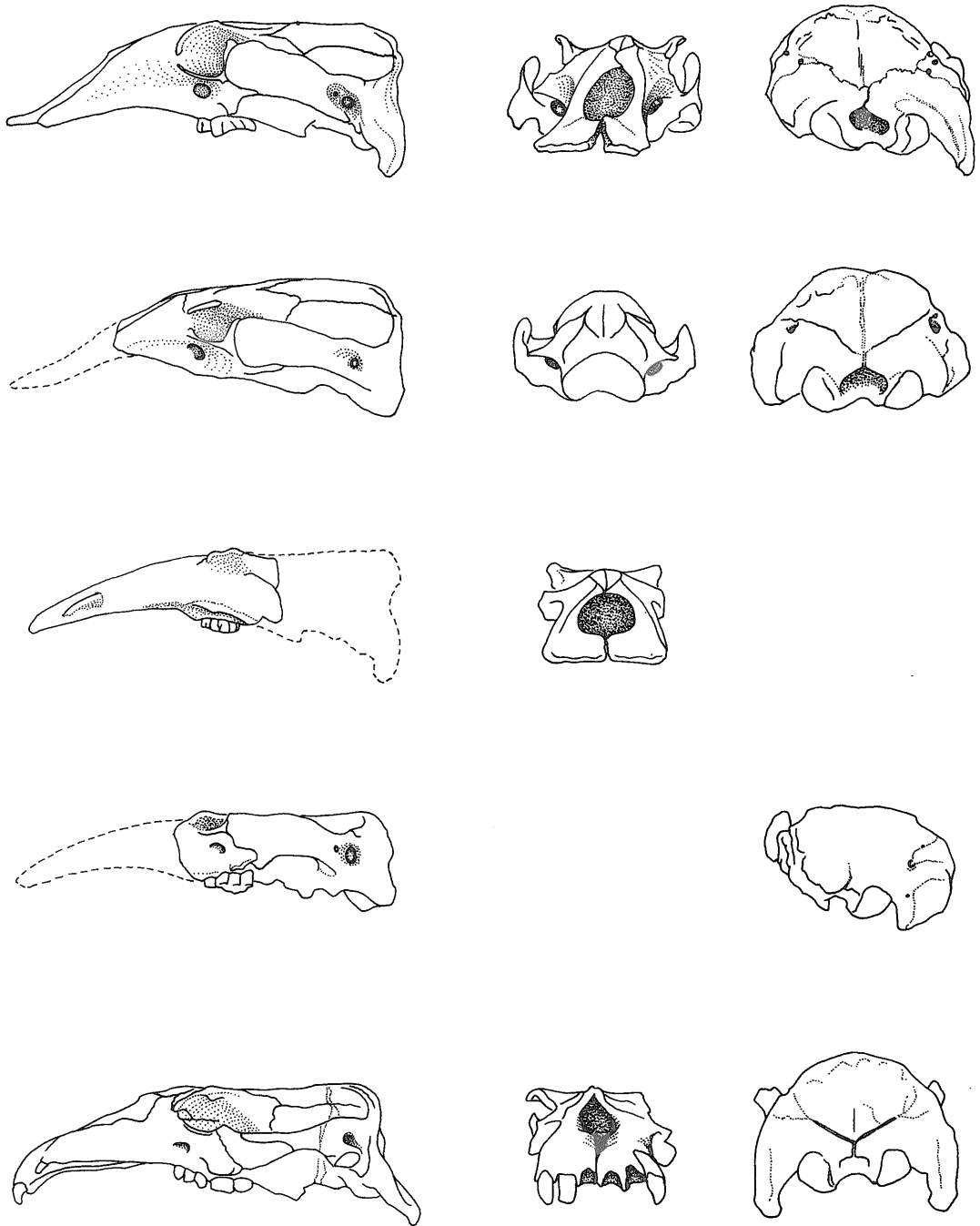
5.5.1 束柱目としての形質

Desmostylus と *Paleoparadoxia* に共通で、しかも他の目とは異なる特徴は束柱目の形質とみなすことができる。これを明確に定義するには、他のすべての有蹄類諸目との比較を要するが、ここではとりあえず現段階で束柱目の形質と思われるものを列挙するに留める。

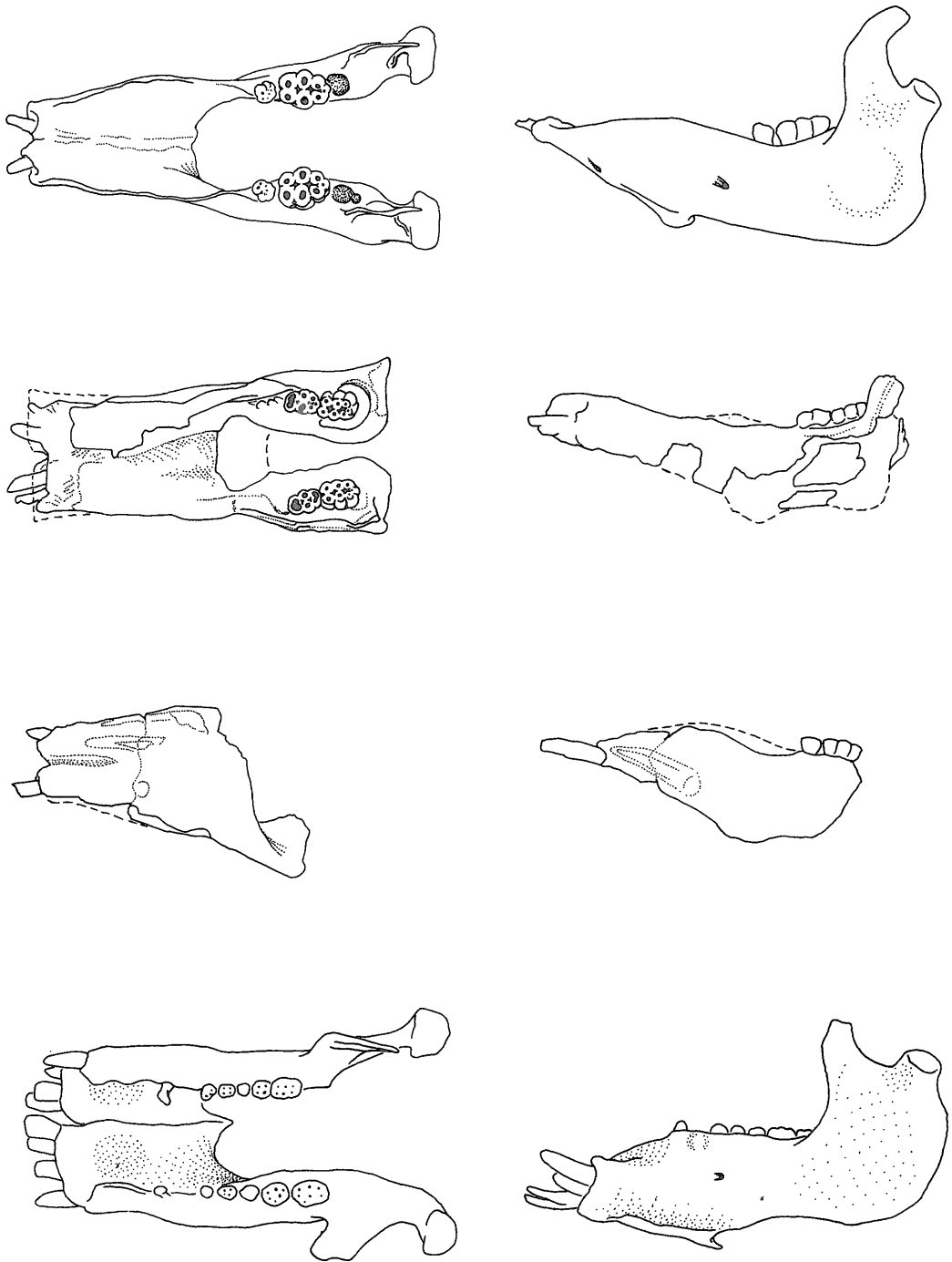
- 白歯列が眼窩の位置ないしそれよりも後にあるため、歯隙が長く、頭蓋底は短く、幅広い。
- 鼻骨が後退し、左右の前頭骨の内側に楔状に湾入する。
- 骨鼻口が多少とも後退している。
- 涙骨が顔面に露出しない。
- 眼窩下孔は大きく、眼窩直下に開口する。
- 頬骨弓後部側面に大きい漏斗状の鼓室上洞が開口する。
- 成体では上下顎に大きい犬歯を備え、基部でとくに太い円錐形となる。
- 下顎結合が非常に長い。



第15図 頭蓋の比較 上から *Desmostylus* の歌登, オレゴン, 戸狩, 気屯,
Fig. 15 Comparison of the skull. Not drawn to scale.
Desmostylus and Izumi specimen of *Paleoparadoxia*.



Paleoparadoxia の泉. 左から 背側面, 腹側面, 外側面, 前面, 後面
 From above, Utanobori, Oregon, Togari and Keton specimens of
 From left, dorsal, ventral, lateral, cranial and caudal views.



第16図 下顎骨の比較 上から *Desmostylus* の歌登, カリフォルニア, 戸狩, *Paleoparadoxia* の泉。左から 背側面 (戸狩標本だけは腹側面), 外側面
 Fig. 16 Comparison of the mandible. Not drawn to scale. From above, Utanobori, California and Togari specimens of *Desmostylus* and Izumi specimen of *Paleoparadoxia*. From left, dorsal (ventral only in Togari) and lateral view.

5.5.2 *Desmostylus* としての形質

保存のよい歌登標本と泉標本の差異のうち、ほかの *Desmostylus* と *Paleoparadoxia* の標本にも妥当するものが、それぞれの属の形質に相当する。現在では報告された *Paleoparadoxia* の頭蓋標本は泉標本しかないので、ここには泉標本との差異のなかから *Desmostylus* の形質とみなしうるものを挙げる。

- 切歯骨の前端の幅が狭い。
- 骨鼻口の形が *Desmostylus* では楕円形である。 *Paleoparadoxia* (以下 P と略す) では前方に開く。
- 鼻骨は幅が狭く、骨鼻口の形成に関わらない。
- 鼻骨後端の位置は後眼窩突起のレベルにあるが、P ではより後である。
- 後眼窩突起の上方への突出が強い。
- 頭頂骨前頭縁の内側半は前後方向に蛇行する。P ではほぼ側頭線にそって走る。
- 側頭線の間隔が広く、頭頂面は平坦である。P ではより狭く、矢状稜を形成する。
- 脳頭蓋が幅広く、膨隆が強く、それだけ側頭窩が狭い。
- ラムダ縫合は T 字形である。P では Y 字形である。
- 吻の先端は扁平で水平に伸びる。P では厚く、下方に湾曲する。
- 眼窩下孔周囲の陥凹が深い。
- 頬骨弓は太く、厚く、後方に下がる。P では細く、頭頂面に平行で、前に下がり、中ほどで細くなる。
- 頬骨の側頭突起は眼窩の後縁を形成し、中央で前後に薄い。P では眼窩の後下端と頬骨弓の前下部をなし、内外にきわめて扁平である。
- 側頭骨頬骨突起は頬骨弓の大半を構成する。P では後半のみを構成する。
- 側頭骨頬骨突起と頬骨との境は垂直で、上顎骨とも接する。P では前上方から後下方へ横長の S 字状で、上顎骨とは接しない。
- 顆旁突起が太く、ほぼ下方に突出する。P では細長く、外側に広がり、途中から屈折して後下方に突出し、先端は前に曲がる。
- 切歯骨歯槽突起の口蓋面は平面である。P では前部で正中が高まり、各側は凹湾する。
- 口蓋外側の槽間縁が薄板状で高い。P では幅広く、低い。
- 左右の歯槽縁は吻部の上顎骨側壁とほぼ同じ幅である。P では、より内側にはいり、幅狭い。
- 臼歯部の口蓋が槌状で深く、幅狭い。P では浅く、幅広い。
- 大口蓋孔は小白歯のレベルに開口する。P では小白歯

よりかなり前にある。

- 口蓋骨の口蓋面は前ほど深くなるように傾く。P では咬合面とほぼ平行である。
- 大白歯が水平交換をするため、上顎骨の後端が眼窩の下で膨隆する。
- 蝶形骨体は短く、幅広い。P ではより前後に長く、ほぼ長さと同幅が等しい。
- 下顎窩は横長の楕円で平面だが、中央でくぼむ。関節面は後がさがる。P では前内-後外側方向に長く、長軸にそって凸面で、面は後内方がさがるので、外側前下方に面する。
- 後頭骨の腹顆窩は背顆窩より浅い。
- 外後頭隆起はない。P では項稜下縁の正中部は下方にむかって突出する。
- 下顎骨は全体として長さのわりに高い。
- 下顎骨の前歯部はより幅狭い。
- 下顎結合部の内面は左右で槌状となる。P では各側に円形の陥凹がある。
- 下顎結合の後端は結節状となる。P では正中が後方に突出する。
- 下顎結合部の唇側面は前後に長い長方形である。P では幅広い。
- 下顎体の上縁は歯隙では上に凸、臼歯部では凹の波状で、P では上下縁が平行である。
- 下顎枝は全長のわりに前後に短い。
- 下顎枝の外側面は後継歯のため下部で膨隆する。P では全体として凹湾する。
- 下顎枝の前後縁はほぼ平行である。P ではもっとも後に突出する位置が高いため、上にむかって前後に広がる。
- 筋突起は高い。
- 下顎切痕は前後に短く、上からみて S 字形に湾曲する。P では長く、直線的である。
- 下顎切痕の後縁は外側に曲がって下顎頭の外側 1/3 に連なる。P では下顎頭の中央から内側よりに着く。
- 下顎頭は横長の楕円形で、後に傾く。後面観では下顎枝に直交する。P では後に凸の半円形で、内側に傾く。
- 下顎頭の長軸は内外方向である。P では長軸が後内-前外方向に傾く。
- 下顎角の上方延長は下顎頭の外側半に連なる。P では中央にあたる。
- 下顎孔は大きく、下顎頭の直下に開口する。P では小さく、筋突起の下方で歯列の高さに開口する。
- 茎状舌骨は内外に扁平な板状である。P では円柱ないし三角柱状である。

5.5.3 歌登標本独自の形質

比較対象の *Desmostylus* 標本はいずれも不完全なもので、頭蓋の前半か後半を欠いている。したがって、相互の差異を同等に扱うことはできない。また、気屯標本は背腹方向の扁平という二次的変形が著しいので、とくに背腹方向で差のみられる形態や計測値は疑ってかかる必要がある。いっぽう、歌登標本では、とくに頭蓋中央付近で左右方向の扁平という変形が生じているので、この部位での横方向での差異には影響しているはずである。

年令の近いオレゴン標本との差異には、種としての差か、歌登標本独自のものがふくまれる。年令差のある戸狩・気屯両標本との差異には、さらに年令差がふくまれる可能性がある。

以上のような点を考慮して、疑わしいものをできるだけ削除していくと、歌登標本独自の形質はつぎようになる。

- 骨鼻口が幅狭く、長い。
- 項稜正中部の前凸が強い。
- 口蓋が幅狭く、深く、前後方向の傾斜が強い。
- 側頭骨頬骨突起下面が前後に長く、後部の幅がかなり広い。
- 下顎窩の面積が広い。
- 破裂孔と頸静脈孔との間に仕切りがある。
- 外耳孔や茎乳突孔の前壁が高く、孔は横向きである。
- 後頭類は大きい。
- 頬骨弓は上下縁が平行で、傾斜が強く、下縁後部は下顎窩の前で屈折しない。
- 小白歯が上顎では頬側に、下顎では舌側に捻転している。

5.5.4 *Desmostylus* の幼体の形質

歌登・オレゴン両標本に共通で、しかも気屯・戸狩両標本とは異なる形質は幼体の形質の可能性もある。気屯標本と戸狩標本には共通して残存する部位が少ないので成体一般の形質と確認できないものもふくまれる。オレゴン標本に欠けている前部については、歌登と戸狩標本との比較で幼体の形質と考えられるものを挙げる。

- 頭蓋全体として長さのわりに幅広く、高い。
- 鼻骨と上顎骨にはさまれる切歯骨後端の角が大きい。
- 吻部の両側縁が凹湾する。
- 左右の側頭線の間隔が狭い。
- 脳函の前部の幅と後部の幅の差が大きい。
- 頬骨弓前幅と後幅の差が大きい。
- 顔面が全体として短く、高い。
- 側面からみて顔面前部上縁が凸湾し、前方への傾斜が強い。

- 項稜の上方への突出が弱い。
- 顆旁突起が細い。
- 鼻骨部が上に凸湾する。

下顎骨に関しては、戸狩・カリフォルニア両標本は成体なので、この両者に共通で、歌登標本だけが異なる形質は、年令差による可能性がある。歌登標本の特徴のうち、このような幼体の形質と考えられるものを挙げる。

- 横からみて、下顎結合の下縁は直線状である。
- 下顎体下縁の結合部後端における屈折が弱い。
- 下顎結合の長さが比較的短い。

6. 論 議

6.1 頭蓋の大きさ

これまで発見された *Desmostylus* の頭蓋はいずれも不完全なため、頭長が推定されなければならなかった。1898年に発見された *Desmostylus* の戸狩標本の頭蓋は後部が欠けていて、残存全長は55cmとされた (YOSHIWARA and IWASAKI, 1902)。

一方、1915年に報告された *D. hesperus* のオレゴン標本の頭蓋は骨鼻口の後端より前部が欠けていて、残存全長が310mmとされた (HAY, 1915)。彼は、戸狩標本とオレゴン標本に共通して残る鼻骨から眼窩周辺の長さ・高さ・幅等の5箇所の計測値をもとに戸狩標本がオレゴン標本の2倍の大きさであると判断した。

VANDERHOOF (1937) は、両標本を鼻骨の前端から前頭骨後端までの長さで比較し、オレゴン標本の210mmに対して、戸狩標本は250mm強であるので19%長いにすぎないと算出した。彼はHAYの前頭鼻骨縫合の位置の同定を誤りとし、戸狩標本が2倍の大きさをもつという見解に反対した。

樺太産 *D. mirabilis* の気屯標本の頭蓋は鼻骨と上顎骨の前半より前が欠けているが、最大長としては、大後頭孔の下縁の midpoint (Basion) と鼻骨の切断部との間376mmが記されている (井尻・亀井, 1961)。

本論で記載した歌登標本の頭蓋は、*Desmostylus* としては完全な全長が計測可能な最初の標本である。そこで、従来の *Desmostylus* 3標本の同定可能な残存部との比率をもとにそれらの頭蓋全長の推定値を算出した。

オレゴン標本では Basion-Staphylion の110mmをもとに推定全長464mm、Nasion-Rhinion の100mmからは推定全長438mmが得られる。これは歌登標本の456mmとほぼ同大である。

戸狩標本で同定可能な残存する最大長は Proston-Nasion の442mmである。この値をもとに推定全長707mmが得られる。気屯標本で同定可能な残存する最大長は眼

窩前縁-Acromion の318mmである。この値からは推定全長711mmが得られる。これは戸狩標本とほぼ同大である。

この結果、*D. japonicus* の戸狩標本は *D. hesperus* のオレゴン標本より52%から61%長いとするのが適当で、HAY (1915) による2倍の大きさは過大であり、VANDERHOOF (1937) による19%は小さすぎる値である。

また、頭蓋の大きさでみると、戸狩標本と気屯標本は同大の成体であり、歌登標本はオレゴン標本とほぼ同大の若い個体である。機能中の歯種が互いに等しいので、それぞれが互いにほぼ同年令の個体ということになる。

6.2 頭蓋骨や孔の同定 (第5図)

従来知られている文献のうち、東柱目の頭蓋について比較的詳しい記述があるのは、YOSHIWARA and IWASAKI (1902), HAY (1915), ABEL (1922), VANDERHOOF (1937), REINHART (1959), 井尻・亀井 (1961) である。YOSHIWARA and IWASAKI (1902) は *D. japonicus* の戸狩標本を記載し、他目と比較している。HAY (1915), ABEL (1922), VANDERHOOF (1937), REINHART (1959) はいずれも *D. hesperus* のオレゴン標本を扱い、頭蓋骨や頭蓋諸孔の同定について論じた。井尻・亀井 (1961) は *D. mirabilis* の気屯標本と *Paleoparadoxia tabatai* の泉標本を記載し、*P. tabatai* については頭蓋骨ごとの記載をしている。

上記の標本はいずれも不完全だったこともあり、頭蓋骨の縫合や孔の同定にいくらかの不一致がみられる。このうち、あるものはすでに解消されたが、若干のものが未解決である。そこで、保存の良好な歌登標本との対照によって、東柱目としての所見の統一を試みたい。これは比較の論議の基礎となるものである。

6.2.1 耳骨

HAY (1915) は、東柱類の周耳骨が隣接する骨のあいだに楔のようにはまり込むとしたが、同じオレゴン標本を観察したVANDERHOOF (1937) は、底後頭骨の前部の両側に大きい空隙があることから、海牛類の化石でよくあるように、周耳骨が脱落したものとみなした。このため彼は、ABEL (1922) が頸静脈孔とした孔を岩様部欠損による隙間と記述している。井尻・亀井 (1961) は *Paleoparadoxia* の頭蓋において、この空隙の外側に骨胞があることを記している。

歌登標本の頭蓋底はオレゴン標本のものと同大である。底後頭骨の両側には同様な空隙があるが、周耳骨がぬけたあとにしては狭すぎる。また、この外側には前後に薄いとはいえ、岩様部に相当する骨が存在する。したがって、耳骨に関しては、HAY (1915) や井尻・亀井 (1961) の所見が妥当である。

6.2.2 鼓室上洞 (Sinus epitympanicus)

HAY (1915) は、頬骨弓の後端、つまり側頭骨頬骨突起の基部にある大きな側方への開口を鼓室と記している。すなわち、これを外耳孔と見なしている。ABEL (1922) もこの孔を外耳孔に同定し、有袋類、とくにウォンバットの状態に類似したものと解釈した。しかし、ABEL (1925) はこの孔を鼓室上洞 (Sinus epitympanicus) に同定し直し、VANDERHOOF (1937) もこの見解を採っている。このため外耳孔は、HAY (1915) やABEL (1922) によって茎乳突起とされたものとなり、茎乳突起はさらに内側の小孔に当てられている。一方、井尻・亀井 (1961) は、*Desmostylus* と *Paleoparadoxia* の頭蓋の図で、HAY (1915) やABEL (1922) と同じように外耳孔を同定している。

歌登標本においても各孔の配置はオレゴン標本とほぼ同様である。ABEL (1922) によって類似が指摘されたウォンバットの外耳孔と比較すると、*Desmostylus* や *Paleoparadoxia* の鼓室上洞の形が独特のものであることがわかる。すなわち、ウォンバットの外耳孔は他の真獣類のものと同様、下顎骨より後方にあり、その開口部から奥までそれほど大きな内径の変化がなく、開口部の周囲を粗な面がとり囲んでいる。また、その後縁には縫合が認められる。

一方、*Desmostylus* の側頭骨頬骨突起の基部にある大きい孔は、下顎窩の直上にあるうえ、開口部は漏斗状に広がり、周囲の骨とは連続的に移行している。したがって、この孔を外耳孔に同定することはできない。すなわち、ABEL (1925) やVANDERHOOF (1937) の所見が妥当である。

6.2.3 後鼻孔部の骨

D. hesperus のオレゴン標本の後鼻孔の正中部は奇妙にねじれて肥厚している。この形は他の哺乳類のものと同様、類似点がないため、注目を集めた。最初に記載したHAY (1915) は、図の説明で“adventitious bone”としたが、ABEL (1922) は1項をもうけてこの「不確定の骨」を記述し、変形して転移した骨橋の残りである可能性を示唆した。さらにVANDERHOOF (1937) はこれを「鋤骨翼状骨複合体」と呼び、この骨橋の機能を水中摂食への適応から説明しようとした。一方、REINHART (1959) はこれを異常な前蝶形骨とみている。

歌登標本の観察によれば、*Desmostylus* の後鼻孔には何ら特殊な構造は認められず、正中には鋤骨があるのみである。筆者はオレゴン標本の石膏模型をカリフォルニア大学古生物博物館で検討したが、やはり、HAY (1915) が述べたように、他の骨が付着しているか、REINHART (1959) のように病的な変形とするのが妥当のようであ

る。

6.2.4 頭蓋諸孔の同定

ABEL (1922) と VANDERHOOF (1937) はオレゴン標本について記述し、筆者は歌登標本に基いて記述したので、両者で孔の存否には若干の差がある。明らかに両者で相同のもののみられるもののうち、大きな同定の違いは次の点である。(1) VANDERHOOF (1937) が見出さなかった茎乳突孔が外耳孔のすぐ腹側に小孔として認められたこと。(2) 破裂孔 (頭動脈管) の前で側方に開く孔を VANDERHOOF (1937) が正円孔としたのに対し、卵円孔としたことである。

後頭部の静脈の通る諸孔は両者で大きさや配置が異なるため同定が難しい。このほか、頭蓋の諸孔の対比は第 6 表に示すとおりである。

6.3 頭蓋の機能的特性

従来知られていた *Desmostylus* の頭蓋や下顎骨はいずれも部分的に欠損していたために、下顎骨をふくめた頭蓋全体としての機能を考察することができなかった。歌登標本によって初めてこれが可能となったので、*Desmostylus* の生態復元の第一歩として摂食機構の考察を試みることにする。

摂食機構に関連のありそうな *Desmostylus* の頭蓋のおもな特徴はつぎのようなものである。

- (1) 臼歯列が短く、前歯群との歯隙が非常に長い。(2) 上顎切歯がなく、吻端が扁平で、下に曲がらない。(3) 骨鼻口が楕円形で、前方にも収斂する。(4) 眼窩がより上方に突出し、より横向きである。(5) 眼窩下孔は大きい。(6) 頭頂は平坦で矢状稜がない。(7) 脳頭蓋のふくらみが強く、側頭窩が幅狭い。(8) 頬骨弓は太く、厚く、後にさがる。(9) 口蓋は狭く、深い。(10) 顆旁突起は太く、短い。(11) 下顎切歯の位置は臼歯と同水準で、斜め上をむく。(12) 下顎体上縁は歯隙部で上に凸の波形である。(13) 下顎結合は長い。(14) 下顎枝は前後に短く、筋突起は高い。(15) 下顎切痕の後部の骨縁が上からみて S 字状に湾曲する。(16) 下顎頭や下顎窩が後に傾く。

6.3.1 歯と口腔

まず前歯に関してみると、*Paleoparadoxia* では上下とも扁平な切歯 3 対と円錐形の犬歯 1 対の計 8 本が並ぶ。しかも、上顎の先端は下方に湾曲し、上顎歯は下向きに生え、下顎骨の先端は、腹側縁の延長上に前方に伸びていて、下顎歯は上顎切歯の舌側面と対合するように水平に萌出している。

第 6 表 頭蓋の孔の同定の違い
Table 6 Identification of foramina of the skull.

ABEL (1922)	VANDERHOOF (1937)	INUZUKA (1988)
—	alisphenoid canal	—
Foramen stylomastoideum	external auditory meatus	= Porus acusticus externus
—	anterior squamosal foramen	= anterior squamosal foramen
Foramen caroticum?	foramen lacerum medius	Foramen lacerum
Foramen jugale	= foramen lacerum posterior	= Foramen lacerum
Foramen occipitale	= occipital foramen	Foramen mastoideum
Foramen transversum?	foramen rotundum	Foramen ovale
Foramen caroticum?	foramen ovale (Fo)	—
Foramen squamosale	posterior squamosal foramen	—
—	stylomastoid foramen	Foramen jugulare
Foramen palatinum	postpalatal foramen	Foramen palatinum majus
—	postzygomatic foramen	= Foramen postzygomaticum
Meatus auditorius externus	Sinus epitympanicus	= Sinus epitympanicus
Foramen condyloideum	= Fco	Canalis nervi hypoglossi
—	Fpq	—
—	—	Foramen supramastoideum
Foramen suprasquamosale	—	—
—	—	Foramen stylomastoideum
—	—	Foramen orbitorotundum

一方, *Desmostylus* では上顎に切歯がなく, 犬歯 1 対のみである。下顎には切歯 1 対, 犬歯 1 対の 4 本の円柱状の歯がまばらに植立している。上顎先端は扁平で, 下には曲がらず, 下顎はむしろ先端が臼歯のレベルにまで上がって, 全体として舟型となる。

このような吻部の前向きか下向きかの違いは, 現生のマナティとジュゴンの差にみられるように, 食性 (食物および食べ方の習性), とくに摂餌法の差の反映とみられる。ただし, *Desmostylus* と *Paleoparadoxia* はいずれも下顎結合が長く頑丈にできているので, 両者とも多かれ少なかれ掘りおこしに適していたものとみられる。

また, *Paleoparadoxia* ほど対合に関しては制約がないが, 下顎切歯の先端上面がスプーン状に咬耗していることから, 丈夫な歯肉か上唇と擦れあっていたことがうかがえる。したがって, 下顎を餌の下につつまんで, 上唇をおおいかぶせるようにして引きこむという摂食法が考えられる。

次に, 異常なほど長い歯隙についてである。一般に現生の有蹄類や齧歯類などのような草食獣は歯隙をもっているが, 東柱類の歯隙はこれらのものよりもかなり長い。*Paleoparadoxia* は, 3.1.3.3 というほぼ基本歯式に近い臼歯を維持しており, 歯隙の長さは小白歯 1 本分よりもかなり長いので, 歯隙というものは, 前歯と後位の臼歯のあいだの歯が脱落して形成されたというよりは, むしろ積極的に吻端が前方に伸長したためにできたもの, と解釈できる。

Desmostylus では, この歯隙が下顎全体の半分以上の長さを有する。この歯隙の長さは長顎マストドンのいわゆる“シャベル牙ゾウ”に匹敵する。しかも, 上顎の凹湾に対して下顎の凸湾というように, どの部分をとっても上下の間隔が等しく, しかも広すぎないようにしている。これは齧歯類や兎類のように歯隙部の空間を広く開放しているのとは異なる。さらに, 上顎の歯隙部の槽間縁の内側には, 粗く, 短い, 斜めの隆線がたくさん走っていることから, 丈夫な歯肉が歯隙部をおおっていたことがうかがえる。

この歯隙の機能を考えるさいに口蓋の形が参考になる。*Desmostylus* の口蓋は幅狭いわりに, 臼歯の前方で舟底状に深くくぼんでいる。これと対応するように, 下顎結合部の内面もスコップのように丸くくぼみ, ともに口腔容量を増大させている。

現生の哺乳類では食肉類も大型有蹄類も口蓋は浅く, このように深い口蓋や舟底状の下顎結合は知られていないことから, *Desmostylus* が臼歯の特異な形態とともに, 独特な食性をもっていたことを暗示させる。

口腔がこのように広いことは, 大量の食物を一度に口に入れられることと, 舌の可動範囲が大きいことを物語る。また, 上下の歯隙が直線状ではなく, 波状となっていることは, 同じ開口角でも, より小さな径のものしか歯隙部を通過できなかったことを示している。

Desmostylus の臼歯は, *Paleoparadoxia* に比べて機能歯の数が少なく, しかもかなり後方偏位しているのが特徴である。歌登標本では各側片顎で小白歯と大白歯 1 本ずつであるが, 大白歯の咬合面積は *Paleoparadoxia* よりもかなり広いので, 実質的な咀嚼面積はそれほど変わらない。臼歯の位置が後にあることは顎関節に近いことを意味し, それだけ臼歯に大きな圧力がかけられることを示す。

すなわち, *Desmostylus* は成長するにつれて前位臼歯を失い, 大白歯を大型化することによって, 同じ咀嚼面積を, 高い圧力が加えられる歯列後端に集中させ, 同時に, 摂食に不可欠の長い歯隙を獲得する方向に進化したものと推察される。

6.3.2 咀嚼筋と顎関節

Desmostylus の眼窩は頭蓋の上方に突出している。この形は従来より水生生活への適応とされている。つまりワニやカバのように体を水中にいたまま, 鼻孔や目を水面上に出せるようになっている。*Paleoparadoxia* ではこれほど上方への突出は強くないので, *Desmostylus* のほうがこの点ではより適応しているといえる。

Desmostylus も *Paleoparadoxia* も眼窩と側頭窩のあいだに骨性の仕切りはない。多くの有蹄類や霊長類にみられる後眼窩杆や後眼窩壁は, 咀嚼時の側頭筋の動きから眼球運動の独立を守ることに役立っている。*Desmostylus* では, 太い頬骨弓が前端で高い位置にあるため, ちょうどこれが眼窩の後壁を形成することになり, 側頭窩との連絡を狭くしている。

Paleoparadoxia の頭頂には矢状稜が発達するのに対し, *Desmostylus* では側頭線の間隔は広い。すなわち, *Paleoparadoxia* にくらべて *Desmostylus* では側頭筋の発達が弱いといえる。反対に *Paleoparadoxia* の頬骨弓が細いのに対して, *Desmostylus* ではきわめて太く, とくに側頭骨頬骨突起が大半をなし, 前方では眼窩の高さにおよぶ。このことは, 頬骨弓からおこる咬筋の発達を意味し, とくに前部で頬骨弓が高位置にあることは下顎角までの咬筋の長さがより長く, それだけ下顎骨の前方移動の距離を大きくしている, といえる。

戸狩標本やアメリカのロサンゼルス郡立博物館にある *D. hesperus* (LACM no. 1379) (REINHART, 1976) で, 上顎臼歯 2 本に下顎臼歯 3 本が対合し, とともに正常に咬

耗している事実は、下顎骨の前方移動量がかなり大きいことを裏づけている。

Desmostylus の頭蓋の下顎窩関節面と下顎頭関節面はともに楕円形で後さがりに傾いている(第17図)。

Paleoparadoxia や現生の有蹄類ではほぼ咬合面に対して平行なのと比べると際だった特徴といえる。この形を、まず吻端における掘りおこしという点からみると、下顎結合部の下面の伸びる方向とほぼ平行であることが指摘できる。なお、下顎窩後方にはほぼ垂直の骨板がある点は前方からの圧縮力に対し、後方への脱臼防止に役かっていると思われる。

一方、臼歯における咀嚼という点からは、長鼻類や齧歯類の前後運動やウシやウマの側方運動とは異なるはずである。翼突筋群が働いて、顎関節面に平行な左右交互の滑り運動がなされたとすると、関節面が後傾しているために、下顎体に対してどちらかという前傾している臼歯の咬合面では、片側の臼歯に対して下顎臼歯が対側の顎関節を中心として近心舌側のほうへ斜めに回転移動し、しかも咬合面には、互いに平行に擦れあう一般の草食獣よりさらに強く上下の臼歯を押しつける力が加わることが予想される。

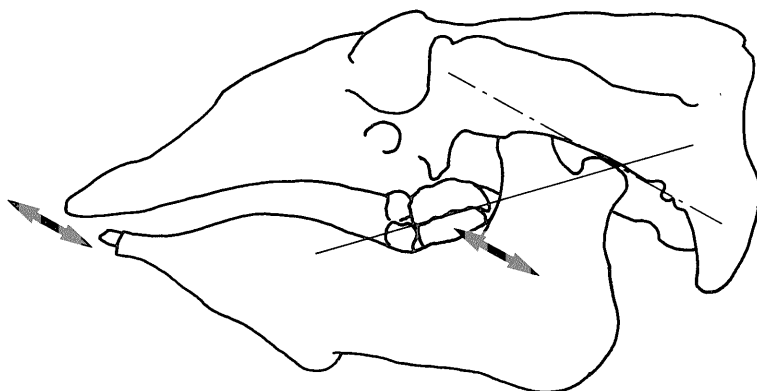
このことは、*Desmostylus* の臼歯のエナメル質が厚く、密な円柱状で、圧縮に抗する設計であること、個々の大臼歯のよく咬耗する部位が、臼歯の近遠心軸に対して斜交することや、時には咬合面が楯状になるほど波うっている事実とも合致する。

Desmostylus の関節突起は、現生の有蹄類に比較して

咬合面からの高さが低く、むしろ食肉類のように咬合面と同じ高さといえるほどである。一般に関節突起の高さは、高ければ高いほど臼歯の側方運動に適し、低いほど上下方向の運動成分が大きくなる。また、下顎枝が高くなれば、咬筋や内側翼突筋の付着面積もそれだけ増大する。したがって、*Desmostylus* では臼歯の機能として純粋なすり潰し運動よりは、むしろ圧碎運動が期待されていることが読みとれる。

最後に、下顎枝や下顎切痕の骨縁などの関連を考察する。*Paleoparadoxia* では下顎枝は前後に長く、筋突起は低く、下顎切痕はまっすぐ下顎頭にむかう。*Desmostylus* では下顎枝は前後に短く、筋突起は高く、その後縁は急傾斜で下顎切痕の部位では上からみてS字形に湾曲しつつ下顎頭に達する。この下顎切痕の形状は独特のもので、*Desmostylus* のほうに特殊化がおきている、とみなしうる。

すなわち、*Desmostylus* の頭蓋底は前後に短く、幅広いため、下顎窩の間隔も幅広い。一方、頭蓋冠はふくらむのに頬骨弓は側方に張りださないで側頭窩は幅狭いままである。このため側頭窩にはいるべき筋突起は左右の間隔が狭くなくてはならない。しかも、*Desmostylus* には先きのべたような臼歯部後退の必要があって、下顎枝前部が後方に移動し、この結果として急傾斜した筋突起後縁や前後に短い下顎切痕が形成されたものと推定される。こうして、筋突起後縁は下顎頭にむかって外側にのびつつ、前方からの圧縮によってS字形に歪んだものであろう。



第17図 咬合面と顎関節の傾斜 矢印は推定される下顎骨の運動方向

Fig. 17 Inclination of the occlusal surface of molar and the articular surface of mandibular joint. Arrows indicate supposed move direction of the mandible.

6.3.3 摂食方法

頭蓋各部の形態から以上のようにその機能特性を考えると、*Desmostylus* の摂食方法について、次のような推定が可能となる。

まず、餌の探索は *Desmostylus* も *Paleoparadoxia* と同様に、主として吻部周辺に密生した洞毛によっておこなったはずである。これは、両者とも太い眼窩下孔をもつことから、上唇部の知覚を支配する眼窩下神経の発達が良いことが知られる。しかしながら、骨鼻口は後退しているにもかかわらず、その後縁には鼻骨が突出しないので、ゾウやバクのような長鼻はもたず、海牛類のような鼻孔であるはずである。すると、上唇周辺に洞毛が発達していたことになる。オトガイ孔は海牛類ほど太くないので、下唇周辺では上唇ほどではなかったであろう。

餌を口にとり入れるには、頭全体を地面まで低く下げて口をあげ、下顎の前部、つまり、結合面をスコップのようにして掘りこんだであろう。この時には体全体を前に押しだすようにし、下顎骨自体は咬筋と強力な顎二腹筋がともに拮抗しつつ働いたであろう。さもないと、関節面の平坦な顎はぐらついて掘削効率を悪くすることになるからである。

上唇は左右別々に指のように動いて、下顎切歯とのあいだにはさむようにして、なるべく餌をよりわけたであろう。それでも、餌もろとも海水をふくんだ砂で口の中がいっぱいになると、側頭筋と咬筋で口を閉じ、器用な舌で餌を選別し、残りの砂を歯隙部のすき間から力強くはき出したに違いない。砂粒より大きい餌は丈夫な歯肉や唇の脇に引っかかって口腔内に留まったことであろう。

そして最後に、翼突筋群と咬筋によって、顎を後から右前と左前に交互に突きだすようにして、口の奥にある臼歯で固い食物を押し砕きながら食べたはずである。圧碎や咬耗に抗する、円柱形で、厚いエナメル質をもった臼歯は、このような圧碎型の咀嚼法と、どうしても餌に混ざってくる砂による咬耗に耐えるための構造ともみられよう。

7. ま と め

北海道歌登町産の *Desmostylus* の完全な頭蓋を記載し、これまでに報告されている *Desmostylus* と *Paleoparadoxia* の頭蓋と、形態および計測値による比較を行った。この結果、従来知られていなかった特徴が明らかとなった。

おもな *Desmostylus* の頭蓋の特徴を以下に列挙する。

- 歯隙が極度に長い。
- 臼歯部の口蓋が深い。

- 顎関節が大白歯の咬合面に対してかなり後に傾く。
- 下顎体の上縁が波状を呈し、歯隙における上下顎の槽間縁が平行となる。
- 下顎切痕の後部が下顎頭にむかって外側に広がる。
- 咬頭の同定から判断して、*Desmostylus* の最後小臼歯は捻転している。

従来の戸狩標本やオレゴン標本の頭蓋全長の推定値を歌登標本を基準にして改めた。

おもにオレゴン標本における頭蓋骨や孔の同定を歌登標本によって再検討した。

歯隙・口蓋・顎関節・頬骨弓などの形態から *Desmostylus* の頭蓋の機能的特性、とくに摂食機構について予察的に考察した。

文 献

- ABEL, O. (1922) *Desmostylus*: Ein mariner Multituberculate aus dem Miozän der Nordpazifischen Küstenregion. *Acta Zoologica*, vol. 3, p. 361-394.
- (1925) Neue Untersuchungen über *Desmostylus*, eine Monotremen aus dem Tertiär der pazifischen Küstenregion. *Zool-bot. Ges. Wien, Verh.* vols. 74/75, p. 134-138.
- DOMNING, D. P. (1977) Observations on the Myology of *Dugong dugon* (MÜLLER). *Smithsonian Contr. Zool.*, no. 226, p. 1-57.
- (1978) The myology of the Amazonian Manatee, *Trichechus inunguis* (NATTERER) (Mammalia: Sirenia). *Acta Amazonica*, vol. 8(2), p. 1-81.
- HAY, O. (1915) A contribution to the knowledge of the extinct sirenian *Desmostylus hesperus* MARSH. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. 49, p. 381-397.
- 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*, vol. 53, p. 1-27.
- 犬塚則久 (1981) 新たに復元されたデスモチルス. *地質ニュース*, no. 327, p. 59-63.
- INUZUKA, N. (1984) Skeletal Restoration of the *Desmostylians*: Herpetiform Mammals. *Mem. Fac. Sic., Kyoto Univ., Ser. Biol.*, vol. 9, p. 157-253.
- 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, vol. 18, p. 11-20.
- 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, vol. 46, p. 103-111.
- REINHART, R. H. (1959) A review of the sirenian and desmostylians. *Univ. California Pub. Geol. Sic.*, vol. 36, p. 1-146.
- (1976) Fossil Sirenians and Desmostylians from Florida and Elsewhere. *Bull. Florida State Mus., Biol. Sci.*, vol. 20, p. 187-300.
- 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, vol. 32, p. 545-549.
- VANDERHOOF, V. L. (1937) A study of the Miocene sirenian *Desmostylus*. *Univ. California Pub. Geol. Sic.*, vol. 24, p. 169-262.
- 山口昇一(1978) 北海道歌登町上徳志別からデスモスチルスの発見. 地質ニュース, no. 281, p. 15-19.
- ・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) 北海道歌登町産 *Desmostylus* の発掘と復元. 地調月報, vol. 32, p. 527-543.
- YOSHIWARA, S. and IWASAKI, J. (1902) Notes on a new fossil mammal. *Jour. Coll. Sci., Imp. Univ., Tokyo*. vol. 16, art. 6, 1-13.

第3図-第11図の凡例

A : Apertura nasi ossea 骨鼻口, As : Os alisphenoidale 翼蝶形骨, B : Os basisphenoidale 底蝶形骨, Cc : Canalis condylaris 顎管, Ch : Choana 後鼻孔, Cn : Crista nuchae 項稜, Cnh : Canalis nervi hypoglossi 舌下神経管, Coc : Condylus occipitalis 後頭顆, Cot : Crista orbitotemporalis 眼窩側頭稜, Cs : Canalis supraorbitalis 眼窩上管, Eo : Os exoccipitale 外後頭骨, F : Os frontale 前頭骨, Fasq : anterior squamosal foramen 前側頭孔, Fcd : Fossa condylaris dorsalis 背顆窩, Fcv : Fossa condylaris ventralis 腹顆窩, Fio : Foramen infraorbitale 眼窩下孔, Fj : Foramen jugulare 頸静脈孔, Fl : Foramen lacerum 破裂孔, Fma : anterior mental foramen 前オトガイ孔, Fmd : Fossa mandibularis 下顎窩, Fmg : Foramen magnum 大後頭孔, Fmp : posterior mental foramen 後オトガイ孔, Fms : Foramen mastoideum 乳突孔, For : Foramen orbitorotundum 眼窩正円孔, Fov : Foramen ovale 卵円孔, Fpa : Foramen parietale 頭頂孔, Fpma : Foramen palatinum majus 大口蓋孔, Fpmi : Foramen palatinum minus 小口蓋孔, Fpz : Foramen postzygomaticum 後頬骨孔, Fso : Foramen supraorbitale 眼窩上孔, Fst : Foramen stylo-mastoideum 茎乳突孔, Fsu : Foramen supramastoideum 乳突上孔, L : Os lacrimale 涙骨, Lt : Linea temporalis 側頭線, M : Maxilla 上顎骨, N : Os nasale 鼻骨, O : Os occipitale 後頭骨, Or : Orbita 眼窩, Pae : Foramen acusticus externus 外耳孔, Pal : Os palatinum 口蓋骨, Par : Os parietale 頭頂骨, Pm : Premaxilla 切齒骨, Pp : Processus paracondylaris 顆旁突起, Sd : Os sacculi dentis 齒囊骨, Sep : Sinus epitympanicus 鼓室上洞, So : Os supraoccipitale 上後頭骨, Sq : Pars squamosa 側頭骨鱗部, T : Os temporale 側頭骨, Ta : Tuberculum articulare 關節結節, Tm : Tuberculum musculare 筋結節, Tp : Tuberculum pharyngeum 咽頭結節, V : Vomer 鋤骨, Z : Os zygomaticum 頬骨

(受付: 1987年6月29日; 受理: 1988年1月19日)

PLATES
AND
EXPLANATIONS
(with 8 Plates)

図版 歌登第1標本 (スケールは10cm)

Plates The Utanobori-I specimen. Scale bars indicate 10cm from Plate I to VII.

I	頭蓋の背側面	Dorsal view of the skull.
II	頭蓋の腹側面	Ventral view of the skull.
III	1 : 頭蓋の右側面 2 : 頭蓋の左側面	Right lateral view of the skull. Left lateral view of the skull.
IV	1 : 頭蓋の前面 2 : 頭蓋の後面	Cranial view of the skull. Caudal view of the skull.
V	1 : 下顎骨の背側面 2 : 下顎骨の腹側面	Dorsal view of the mandible. Ventral view of the mandible.
VI	1 : 下顎骨の右側面 2 : 下顎骨の左側面	Right lateral view of the mandible. Left lateral view of the mandible.
VII	1 : 下顎骨の前面 2 : 下顎骨の後面 3 : 下顎骨体の断面	Cranial view of the mandible. Caudal view of the mandible. Cross-section of the mandibular body.
VIII	舌骨1をのぞき原寸大 1 : 産出状況 2 : 底舌骨の前面 3 : 底舌骨の腹側面 4 : 底舌骨の左側面 5 : 底舌骨の背側面 6 : 左茎状舌骨の外側面 7 : 右茎状舌骨の外側面 8 : 左茎状舌骨の内側面 9 : 右茎状舌骨の内側面 10 : 左茎状舌骨の後面 11 : 右茎状舌骨の後面 12 : 左角舌骨の内側面 13 : 左角舌骨の外側面 14 : 右角舌骨の内側面 15 : 右角舌骨の外側面	Hyoid bones. Natural size. Condition before preparation. Cranial view of the basihyoideum. Ventral view of the basihyoideum. Left lateral view of the basihyoideum. Dorsal view of the basihyoideum. Lateral view of the left stylohyoideum. Lateral view of the right stylohyoideum. Medial view of the left stylohyoideum. Medial view of the right stylohyoideum. Caudal view of the left stylohyoideum. Caudal view of the right stylohyoideum. Medial view of the left ceratohyoideum. Lateral view of the left ceratohyoideum. Medial view of the right ceratohyoideum. Lateral view of the right ceratohyoideum.





