

穂別とその周辺地域で発見されたモササウルス化石

A review of the mosasaur fossils from Hobetsu and around area.

櫻井 和彦

Kazuhiko SAKURAI

むかわ町立穂別博物館, 北海道勇払郡むかわ町穂別 8 0-6

Hobetsu Museum; 80-6, Hobetsu, Mukawa-cho, Yufutsu-gun, Hokkaido, 054-0211 Japan

Abstract

This is a brief review of the mosasaur fossils in Hobetsu Museum. Those are from Hobetsu and around area. In the nine specimens in the museum, seven ones are found from Hobetsu. The first study of the mosasaur fossil from Hobetsu area is Obata et. al. (1972). After opening of the museum (1982), Suzuki (1985a, b), Chitoku (1994), Sakurai et.al.(1999) reported some of them. I hope this report will be a basis of the further study for the mosasaurs in Japan and the related area.

Key words- mosasaur, Hobetsu

(2008 年 2 月 28 日受付)

I はじめに

モササウルスは白亜紀後期に出現, 繁栄した海棲爬虫類で, 北アメリカやヨーロッパから報告があり, 国内では北海道の蝦夷層群, 岩手県の久慈層群, 福島県の双葉層群, 大阪府・兵庫県・香川県の和泉層群などからの産出がある (小島・松川・柴田, 2007 など).

今回はその中で, むかわ町立穂別博物館が所蔵する, 穂別とその周辺地域から産出したモササウルス化石について, これまでの知見を整理し未記載の標本についての観察を簡単に記すこととする.

穂別とその周辺地域のモササウルス化石の研究については, 小幡ほか (1972) の報告が最初となり, 穂別町立博物館 (現・むかわ町立穂別博物館) が 1982 年に開館した後は, 鈴木 (1985a, b), 地徳 (1994), 櫻井ほか (1999) など, 当館学芸員による研究が続けられている.

本論では, それらのモササウルス化石についての研究を一通り概観し, 次に, 櫻井ほか (1999) 以降に確認された 3 標本 (HMG-1075, HMG-1076, HMG-1077) についての観察結果と, その他の既に報告された標本についてその後の検討を含めて述べる.

II 研究史

穂別およびその周辺地域のモササウルス化石に関する研究を, 発表年順に概観する.

1. 小幡・長谷川・大塚 (1972)

国立科学博物館による, 北海道の白亜紀の爬虫類化石

の調査. 穂別地域の白亜紀爬虫類化石についての初めての公的な調査である. 同地域の上部蝦夷層群分布域から産出したモササウルス類の脊椎骨 (尾椎) 1 点を報告し, 分布域から *Plotosaurus* (?) sp. とした. 本標本 (NSM-PV15003) は, 穂別地域から発見された最初のモササウルス化石である. 掲載されている写真は剖出前のノジュールの状態らしい.

2. 鈴木 (1984)

穂別町立博物館 (当時) の収蔵資料や既存文献に基づき, 穂別町 (当時) より産出した白亜紀の爬虫類化石についての概要を紹介. 長頸竜化石, カメ化石, モササウルス化石それぞれについて, 産地・発見者・発見年月日・産出部位・地層名・地質時代・所蔵について記述. モササウルス化石では 4 点を紹介. 小幡・長谷川・大塚 (1972) による NSM-PV15003 (表 3・a) の他, その後に町内で発見された HMG-10 (表 3・c), HMG-11 (表 3・b), HMG-12 (表 3・d) について報告. 図・写真はなし. 鈴木は, 穂別町立博物館学芸員 (当時).

3. 鈴木 (1985a)

鈴木 (1984) で紹介したモササウルス化石のうち, 特に保存状態が良好だった HMG-12 について概要を報告. 産出層, 産出部位の検討より, *Mosasaurus* sp. indet. とした. さらに, 先に鈴木 (1984) で紹介した HMG-10 は *Mosasaurinae* gen. et sp. indet., HMG-11 は *Plioplatecarpinae*? gen. et sp. indet., 新たに収蔵資料として追加された門別産標本 (HMG-370) を *Mosasauridae* gen. et sp. indet. として報告した. HMG-12 については産出地点・産状図・写真, その他の標本については産出地点と

写真を掲載.

4. 鈴木 (1985b)

上述の HMG-12 を模式標本とし, 新種 *Mosasaurus hobetsuensis* を提唱. 肢骨の構成骨の特徴から Mosasaurinae に含まれ, かつ *Mosasaurus* に含まれるとした. 歯冠の特徴は *M.conodon* に類似し, 前肢骨の特徴は *M.conodon* と *M.missouriensis* に類似するものの, 相違点が見られることから新種とした. 産出部位を図示, 写真を掲載. 鈴木は, 発行時には穂別町立博物館を既に退職.

5. 地徳 (1990)

穂別町立博物館が所蔵する脊椎動物化石について, 鈴木 (1984) 以降の調査・研究活動の成果を含めて紹介. 長頸竜化石, カメ化石, モササウルス化石, 魚類化石, 哺乳類化石のそれぞれについて, 登録番号, 受入番号, 発見者, 発見年月日, 産地, 産出層準, 産出部位, 文献について記述, 発見の経緯についても記されている. モササウルス化石では, HMG-10, HMG-11, HMG-12, HMG-370 に加え, 新たに追加された HMG-371 を含む 5 点を報告. 各標本の詳細な記述や図・写真等は掲載されていない. 地徳は, 穂別町立博物館学芸員 (当時).

6. 紀藤・地徳 (1991)

ティロサウルス属と推測される HMG-371 について, 母岩から抽出した放散虫化石による産出年代の検討. 産出地点は, 長頸竜化石 (HMG-1) の産出地点から約 100m 下流に位置する. 得られた放散虫化石は Santonian ~ Campanian を示しているが, Campanian 前期とした HMG-1 の母岩から得られた種 (紀藤ほか, 1986) との共通点より, HMG-371 の産出年代を Campanian と結論づけている. 産出した放散虫化石の写真を添付.

7. 地徳 (1994)

HMG-371 についての記載. 指骨の形態より *Mosasaurus* や *Plotosaurus* の可能性を否定し, 縁辺歯の歯冠の特徴から *Tylosaurus* に一致するとした. しかし, *T.proriger*, *T.nepaeolicus*, *T.haumuriensis* の歯の特徴と類似点を持つが, 完全には一致しないため, *Tylosaurus* sp. とした. 縁辺歯と指骨を図示, 産出部位の写真を掲載.

8. 櫻井・地徳・渋谷 (1999)

地徳 (1994) の後に発見された新たな標本 (HMG-1065) を模式標本とし, 新種 *Mosasaurus prismaticus* を提唱. 頭頂骨や後頭部の構成骨の特徴から Mosasaurinae に含まれ, 縁辺歯の特徴は *Mosasaurus* に一致する. しかし, 縁辺歯に垂直方向の稜線が発達し, 頬側面と舌側面がともに明瞭な多面体に分けられているという特徴は, 既存のどの種とも一致せず, 新種とした. 産出部位を図示, 写真を掲載.

9. 櫻井・小野 (2004)

穂別・日高地域で新規に登録された脊椎動物化石のうち, モササウルス化石とクジラ化石について概要を報告. モササウルス化石については, 穂別地域から産出した HMG-1076, HMG-1077, 平取地域の HMG-1075 について紹介. 日本地質学会学術大会におけるポスター発表.

10. 櫻井 (2005)

穂別町立博物館が所蔵する脊椎動物化石について, 地徳 (1990) 以降の成果を含めて紹介. 中生代 (白亜紀) と新生代に分け, 魚類化石, 長頸竜化石, モササウルス化石, カメ化石, クジラ化石, デスモスチルス化石などのそれぞれについて, 登録番号, 分類, 資料名, 産出部位, 産出地点, 産出層, 年代, 受入番号, 受入日, 採集者, 採集日, 文献を記述. モササウルス化石では, これまでに記載や紹介されてきた HMG-12, HMG-1065, HMG-371, HMG-11, HMG-10, HMG-370 に加え, 櫻井・小野 (2004) で紹介した HMG-1075 (平取町産), HMG-1076, HMG-1077 の計 9 標本を報告. 各標本の詳細な記述や図・写真等は掲載せず.

11. Caldwell and Konishi (2007)

Plotosaurus (?) sp. とされた, 穂別地域で最初に発見されたモササウルス化石 (NSM-PV15003) の再検討. 血道弓 haemal arch が椎体と癒合せずに関節している点で *Plotosaurus* とは異なり, *Russellosaurina* に含まれるとした. この中で, 当研究以前に国内からの *Russellosaurina* の産出報告として, 穂別地域では鈴木 (1985) の HMG-11, 地徳 (1994) の HMG-371 が紹介されているが, HMG-371 については歯冠やその他の特徴を観察した結果, *Tylosaurus* としての同定は疑わしいとしている.

III 各標本の再検討

上述した標本のうち, NSM-PV15003 を除く, 当館所蔵の 9 標本について以下に記す.

これまで詳細な観察が報告されていなかった HMG-1075, HMG-1076, HMG-1077 の 3 点について初めに記し, その後, 残りの標本について簡単に紹介する.

1. HMG-1075

(1) 登録番号等

登録番号: HMG-1075

資料名: Mosasauridae, gen. et sp. indet.

産出部位: 尾椎 caudal vertebra (中位部 intermediate region) 4

産出地点: 北海道沙流郡平取町 沙流川支流 総主別川

産出層: 上部蝦夷層群 ~ 函淵層群

時代: Coniasian ~ Maastrichtian

受入番号: 1985-011

受入日: 1985 年 4 月 7 日

採集者: 嶋原崇之

採集日: 不明

文献：櫻井・小野（2004），櫻井（2005）

(2) 産出部位の保存状況と特徴

断片的な尾椎の椎体 3 点と分離した V 字骨の遠位部からなる（図 1）。

椎体の関節面は前凹型で，*Mosasauridae* の特徴を示す。前後の関節突起は欠損するが，背腹方向に圧縮された細長い横突起と V 字骨が見られることから，尾椎の中位部（intermediate region）と判断される。

椎体の腹側面後位に，V 字骨との関節面と思われる高まりが見られるが，詳細な観察にはさらなる剖出作業が必要である。横突起は椎体の腹外側縁の前位部より始まり，水平面から腹側に向かって約 20° の角度を示すものと 30° に見えるものがある。V 字骨の断面は，楕円形というよりは内外方向に圧縮されている。

(3) 検討と課題

Russell（1967）によれば，V 字骨が椎体と癒合せずに分離するのは *Plioplatecarpinae* もしくは *Tylosaurinae* である。確認のため，さらに剖出作業が必要である。

また，時代について確定する必要がある。

2. HMG-1076

(1) 登録番号等

登録番号：HMG-1076

資料名：Mosasauridae gen. et sp. indet.

産出部位：尾椎 caudal vertebra（基部 pygal）4

産出地点：北海道勇払郡むかわ町穂別 穂別川本流

産出層：函淵層群（産出地点・母岩の特徴より）

時代：Campanian～Maastrichtian

受入番号：1994-003

受入日：1994 年 3 月 13 日

採集者：今野健一

採集日：不明

文献：櫻井・小野（2004），櫻井（2005）

(2) 産出部位の保存状況と特徴

横突起の一部など，断片的な尾椎 4 点（図 2）。

椎体の関節面は前凹型で，*Mosasauridae* の特徴を示す。横突起の外形は，前縁は先端に向かって後方へ傾斜し後縁はほぼ水平をなす細長い三角形を示し，断面は背腹方向に圧縮されている。前関節突起の有無は欠損により不明だが，後関節突起は存在しない。また，V 字骨との関節面や癒合は認められない。よって，尾椎の基部（pygal）と判断される。

椎体の関節面の形状は上に凸の三角形を示す。

横突起は椎体の椎体の腹外側縁の前位部より始まり，水平面から腹側に向かって約 30° の角度をなす。

(3) 検討と課題

Russell（1967）によれば，椎体の関節面の形状は *Clidastes*, *Plotosaurus*, *Platecarpus*, *Tylosaurus*, *M.conodon* が示す特徴で，横突起の角度は *M.conodon*, *Platecarpus*, *Ectenosaurus* が示す特徴である。詳細な検討は今後に譲り，ここでは *Mosasauridae* gen. et sp. indet. とする。

3. HMG-1077

(1) 登録番号等

登録番号：HMG-1077

資料名：*Mosasaurus* sp. cf. *M. hobetsuensis*

産出部位：翼状骨歯 pterygoid tooth 5，前前頭骨(?)

prefrontal (?)（右?）1，夾板骨 splenial（左）1・

歯骨 dentary（左）1，尺腕骨 ulnare（右）1

産出地点：北海道勇払郡むかわ町穂別 白樺の沢

産出層：函淵層群?

時代：Campanian?～Maastrichtian?

受入番号：1997-031

受入日：1997 年 10 月 21 日

採集者：博物館協力会

採集日：不明

文献：櫻井・小野（2004），櫻井（2005）

(2) 産出部位の保存状況と特徴

翼状骨歯は，歯冠部のみを残存する 4 点と，歯根部をほぼ完全に残存する 1 点からなる（図 3～5）。比較的保存の良い 2 点では，断面は楕円形を示し，前後縁に竜骨があり，表面には細く弱い伸長方向の条線が見える（図 4）。長さは短く，よって相対的に太く，比較的強く湾曲する。歯根のみが残存する 1 点では歯の輪郭は湾曲し，歯冠のみを残存する 4 点とほぼ同じ大きさを示す（図 5）。よって，これらの歯は *Mosasauridae* の翼状骨歯と判断される。

前前頭骨?（右?）については，より詳細な検討が必要であるが，仮に前前頭骨であれば，後位端と前位端，腹側を欠損し，上眼窩突起 supraorbital process は背側観では三角形を示し，外側へ明瞭に突出する（図 6）。

夾板骨（左）と歯骨（左）は，既に分離した状態で保管されていたが，互いに重なり合うため，対応した部位が保存されていたものと考え（図 7）。夾板骨は前位部と後位部，背側を欠損し，外形は V 字形，内側は U 字形を示す板状の骨で，外側面に伸長方向に平行な細い条線が見られる。一方の外側面の腹側縁付近に，伸長方向と平行に浅い溝がある。これらの形状から，角骨 angular との関節面より前位の，下顎孔 mandibular channel を構成する板状の部分と判断される。歯骨は前位部と後位部，背側を欠損し，ゆるやかに外側へ凸となる板状の骨で，夾板骨の溝のある面と重ねると，腹側縁はほぼ一致する。Russell（1967）によると，夾板骨の前位 1/3 は外側観から姿を消す（腹側縁は，歯骨の腹側縁よりも背側に位置する）とあるため，保存されている部位は夾板骨の中位部にあたる腹側部分と考えられ，また，歯骨もそれに対応する，後位端付近の腹側部分と思われる。

尺腕骨（右）は，近位後位外側の角を欠損する（図 8）。HMG-12 の前肢骨との比較により，右と判断した。外形は長方形をなす板状の骨で，遠位端と近位端はそれぞれ内外方向に広がり，遠位端の方がより広がりが強い。遠位面の第 4 手根骨との関節面は凹，後位面の第 5 中手骨との関節面は凹（ただし，近位半分は欠損），前位面の中間骨 intermedium との関節面は遠位半分が凸，近位半分が凹，近位面の尺骨との関節面は丸く凸（ただし，大部分を欠損）となる。内側面はわずかに凹み，いくつも栄養孔が見られる。外側面にもいくつも栄養孔が見られ，そのうち近位縁に近いものは近位方向に開口する。

(3) 検討と課題

夾板骨と歯骨については、同様に下顎骨前部が保存された HMG-371 (*Tylosaurus?* sp., 復元模型の大きさ 6 m) と比較すると、かなり小さい。

尺腕骨は、*Mosasaurus hobetsuensis* 模式標本 (HMG-12) の尺腕骨と比較すると、大きさはほぼ同じで、全体的な形状は非常に良く似る。ただし、近位端と遠位端の内外方向の広がりはやや弱く、近位面の尺骨との関節面の突出も弱いように見えるが、これはもしかしたら欠損のためかも知れない。

以上、*M. hobetsuensis* の模式標本 (HMG-12) との類似点は認められるが、現時点では同一種とは断定できない。よって、*Mosasaurus* sp. cf. *M. hobetsuensis* とする。

4. HMG-10

(1) 登録番号等

登録番号：HMG-10

資料名：Mosasaurinae gen. et sp. indet.

産出部位：尾椎（中位部 intermediate region）17 点，指骨 1 点，足根骨？1 点，骨片 1 点

産出地点：北海道勇払郡むかわ町穂別稲里 白船の沢

産出層：函淵層群

時代：Maastrichtian 前期

受入番号：199-123

受入日：1994 年 9 月 14 日

採集者：中條太光

採集日：1980 年 9 月 20 日

文献：鈴木 (1984, 1985a), 地徳 (1990), 櫻井 (2005)

(2) 産出部位の保存状況と特徴

鈴木 (1985a) も参照。

尾椎は、おそらくほとんどは連続したもので、17 点が産出。保存状態は、一部を欠損するものから、横突起の一部や V 字骨のみを残存するものまで、さまざまである。椎体の関節面は前凹型で、横突起と V 字骨が見られることから、*Mosasauridae* の尾椎の中位部と判断される (Russell, 1967)。比較的保存の良い尾椎の神経棘は後方に傾斜する。尾椎の神経棘の傾きは、概して尾の中央付近で垂直となる (Russell, 1967) ため、それより前方の部位である可能性が高い。また、神経棘の基部に小さな前関節突起が確認できる。椎体の関節面の形状は上に凸の三角形を示す。V 字骨は椎体に癒合し、遠位端は後方に強く傾斜し、その長さは椎体の高さの約 2.5 倍。

横突起の断面は扁平で、後縁は椎体に対して垂直、前縁は後方へ傾斜する、薄い翼状の形態となる。水平面に対する角度は、約 30°。

指骨は小さく、やや扁平な棒状骨である。中央部は狭く、両端はやや広がる。指骨のうち、遠位のものと思われる。

足根骨？は、近位面もしくは遠位面を欠損し、表面はかなり磨耗と腐食を被っている。外形は大まかには長方形を示すが、欠損のため五角形にも見える。残存する近位面もしくは遠位面の関節面は凹、前位面および後位面の関節面は凸となる。保存されている部位のほとんどが尾部の要素のため、後肢の構成骨（足根骨）とするのが妥当と考えた。

(3) 検討と課題

Russell (1967) によれば、V 字骨が椎体に癒合するのは *Mosasaurinae* の特徴で、椎体の関節面の形状が上に凸

の三角形となるのは *Clidastes*, *Plotosaurus*, *Platecarpus*, *Tylosaurus*, *M. conodon* の特徴である。

鈴木 (1985a) では、椎体下突起 (V 字骨) が椎体に癒合する点、足根骨の関節面がなめらかである点から、本標本を *Mosasaurinae* に属するとした。今回の検討も、その結論を支持する。

5. HMG-11

(1) 登録番号等

登録番号：HMG-11

資料名：Plioplatecarapinae? gen. et sp. indet.

産出部位：前上顎骨 premaxilla 1・上顎骨 maxilla (左右) 2, 縁辺歯 marginal tooth (単独) 1, 角骨 angular (右) 1, 環椎 atlas 1, 頸椎 cervical vertebra (前位部) 1

産出地点：北海道勇払郡むかわ町穂別稲里 穂別川本流

産出層：上部蝦夷層群

時代：Coniasian または Santonian (鈴木, 1985a)

受入番号：1982-196

受入日：1982 年 11 月 17 日

採集者：森谷 彰・佐々木 秀吉

採集日：1982 年 10 月 31 日

文献：鈴木 (1985a), 地徳 (1987, 1990), 櫻井 (2005)

(2) 産出部位の保存状況と特徴

鈴木 (1985a) も参照。

前上顎骨と上顎骨は接合した状態で産出。前上顎骨は左外側を欠損し、第 2 縁辺歯の歯槽の内側半分が残存。また、後位端を欠損する。右腹側面に、第 1 縁辺歯の歯槽と思われる孔が見られる。前上顎骨はこの歯槽のさらに前位まで伸びるが、あまり大きくは突出しない。上顎骨は、右は外側面と後位部の多くを欠損し、左は前位外側面と後位部を欠損する。背側面は左右ともやや磨耗する。右は第 3-第 4 縁辺歯の歯槽を確認、左は第 3-第 5 縁辺歯の歯槽を確認でき、第 3 の歯槽の中には歯が残存する。鼻孔 narial opening は第 4 縁辺歯の歯槽の後方より始まり、幅広い。前上顎骨の後半部である internarial bar は第 5 縁辺歯の歯槽から後方で急速に広がるが、末端の形状は欠損により不明である。

縁辺歯は単独で、歯根は基部のみ残存。外形は細長く、後方へ向かって湾曲する。前後縁に竜骨が見られ、舌側面と頬側面ともに明瞭な条線が多数見られる。

角骨 (右) は後位端と、外側の翼状突起の背側縁を欠損。腹側縁は直線状で、夾板骨との関節面は腹側へと突出しない。また、夾板骨との関節面はほぼ円形を示す。内側の翼状突起の基部に、神経孔と思われる大きな開口部がある。

環椎の椎体 atlas centrum はほぼ完全に保存、間椎心 atlas intercentrum は腹側-左外側にかけて欠損、右の神経弓 atlas neural arch は前位を欠損、左の神経弓は横突起を含む左外側を欠損する。神経弓は、後頭頸との関節面と切痕によって区別される。神経弓の遠位端には伸長方向の条線があり、左右の遠位端は互いに接触しない。横突起 atlas synapophysis は良く発達し、遠位端に背腹方向の長円形をした小さな関節面がある。

頸椎は左の横突起の前面～外側にかけてと、左の前関節突起を欠損。頸椎の椎体の関節面は前凹型で、横突起から前関節面と前関節突起に向かって骨の稜が伸び、椎体腹側に hypapophysis との関節面を持つことから、Mosasauridae の頸椎と判断される。横突起の肋骨との関節面は非常に小さく、これは Russell (1967, p.74) に図示されている *Platecarpus* の脊椎骨と比較すると前位のものに対比され、椎体に対する hypapophysis の大きさから見て、第3か第4頸椎の可能性がある。hypapophysis は後位腹側に反り返った形状で、椎体腹側面にある関節面は前に凸の垂三角形を示す。椎体の関節面は横方向の長円形。神経棘は後位方向に傾斜し、前後の縁はほぼ平行で、断面の形状は前後方向の長円形となる。横突起から伸びる骨の稜は、前関節面の中位につながる。前後の関節突起は明瞭で、その内側基部に明瞭な zygosphen (ただし、左は欠損) と zygontrum のくぼみがある。

(3) 検討と課題

以下、Russell (1967) の記述に基づき、特徴を検討する。前上顎骨が第1縁辺歯を越えて前位へ伸長するのは、*Clidastes*, *Mosasaurus*, *Ectenosaurus* の特徴。環椎の神経弓が関節面と切痕によって区別されるのは、*Clidastes*, *Ectenosaurus*, *Mosasaurus* の特徴。頸椎の椎体の関節面が横方向の長円形を示すのは、*Globidens*, *Platecarpus*, *Ectenosaurus*, *Plioplatecarpus* で、zygosphen と zygontrum が比較的大きく発達するのは、*Clidastes* や *Ectenosaurus* とされている。

鈴木 (1985a) は、縁辺歯の特徴などから *Plioplatecarpina?* gen. et sp. indet. としたが、前上顎骨の特徴から *Mosasaurinae* の可能性も示唆した。

本標本を観察した Dr. Caldwell によれば、頸椎の特徴は *Platecarpus* に類似するものの、縁辺歯の特徴や上顎骨の形状は *Platecarpus* とは異なるとしている。

よって本論では、鈴木 (1985a) に従い、*Plioplatecarpina?* gen. et sp. indet. とする。

6. HMG-370

(1) 登録番号等

登録番号：HMG-370

資料名：Mosasaurinae gen. et sp. indet.

産出部位：頸椎 cervical vertebra 1

産出地点：北海道沙流郡日高町門別広富チベシナイ沢

産出層：上部蝦夷層群

時代：Santonian 前期 (鈴木, 1985a)

受入番号：1984-082

受入日：1984年10月28日

採集者：福居正高

採集日：1984年9月

文献：鈴木 (1985a), 地徳 (1987, 1990), 櫻井 (2005)

(2) 産出部位の保存状態と特徴

鈴木 (1985a) も参照。

椎体の前関節面の左外側部と神経弓の左側を含む、全体の左側のほぼ半分を欠損する。

椎体の関節面は前凹型で、前後の関節突起が発達し、後位腹側に hypapophysis のための関節面があることか

ら、Mosasauridae の頸椎と判断される。神経棘の後位面は幅広く断面は前方に凸の三角形となること、神経棘の前縁は欠損しているが後方への傾斜は前縁よりも強いと思われること、横突起の関節面の高さは前関節面の1/2程度などから、頸椎の前位のものと考えられる (Russell, 1967による)。横突起の関節面は腹外側方向に傾斜する。zygosphen と zygontrum の有無や形状は、欠損のため不明。椎体の関節面の形状は、背腹方向にわずかに圧縮されてはいるが、ほぼ円形を示す。

(3) 検討と課題

椎体の関節面の形状が円形を示すのは、Russell (1967) によると、*Clidastes*, *Mosasaurus*, *Tylosaurus* などの特徴とされる。

鈴木 (1985a) では Mosasauridae gen. et sp. indet に留められたが、椎体の関節面の形状から Mosasaurinae の可能性が指摘された (Caldwell, 私信) ことを受け、ここでは Mosasaurinae gen. et sp. indet. とする。

7. HMG-371

(1) 登録番号等

登録番号：HMG-371

資料名：Tylosaurus sp.

産出部位：頭頂骨 parietal 1, 頬骨 jugal (右) 1, 翼状骨 pterygoid (右・左), 翼状骨歯 pterygoid teeth 3, 縁辺歯 marginal teeth 6, 下顎前位部 (右) anterior mandibular unit < 夾板骨 (右) splenial, 歯骨 (右) dentary >, 下顎後位部 (右) posterior mandibular unit < 角骨 (右) angular, 上角骨 (右) surangular, 前関節骨 (右) prearticular, 関節骨 (右) articular >, 下顎後位部 (左) < 角骨 (左), 上角骨 (左), 前関節骨 (左) >, 底蝶形骨 basisphenoid, 底後頭骨 basioccipital, 胴椎? dorsal vertebra? 1, 指骨 disit 1, その他, 下顎骨や頭骨の一部と思われる断片多数。

産出地点：北海道勇払郡むかわ町穂別長和 サヌシユベ川

産出層：上部蝦夷層群

時代：Campanian (紀藤・地徳, 1991)

受入番号：1985-053

受入日：1985年9月23日

採集者：金子由三・地徳 力

採集日：1985年9月22日

文献：地徳 (1987, 1990, 1994), 紀藤・地徳 (1991), 櫻井 (2005)

(2) 産出部位の保存状態と特徴

詳細は、地徳 (1994) を参照。

地徳 (1994) では、指骨と縁辺歯の特徴を中心に議論されているため、本論では、それ以外の部位に重点を置いて述べる。

頭頂骨は、頭頂孔 parietal foramen の周辺部のみ残存。残存する背側面はかなり摩耗しているが、頭頂孔の両脇は平坦に見え、前頭骨に overlap されていたようには見えない。

頬骨 (右) は、分離して産出。背側端と前位端を欠損する。後位腹側の角はゆるやかに湾曲し、後方へは突出しない。

翼状骨 (左右) は、それぞれ分離して産出。右の翼状骨は前位端、ectpterygoidal process の大部分、翼状骨歯の歯列の後端を含む後位部を欠損する。翼状骨歯の歯槽は

7つ確認でき、その内側に機能前の歯が4つ認められる。背側面はかなり摩耗する。左の翼状骨は *ectpterygoid process* の基部付近から前位部が保存されるが、全体的にかなり摩耗している。翼状骨歯の歯槽は2つ、その内側に機能前の歯が2つ認められる。翼状骨に見られる歯は、概して保存状態は不良である。後方に湾曲し、少なくとも前縁に竜骨があるが、後縁の竜骨は不明瞭。細い条線が多数あり、断面はほぼ円形を示す。

翼状骨歯と見られる分離した歯は、大きさと形状が翼状骨に見られる歯とほぼ同じで、少なくとも3本を確認。前後縁に明瞭な竜骨がある。頬側面・舌側面ともに細い条線が多数見られる。断面はほぼ円形であるが、やや頬舌方向に圧縮されているようにも見える。

縁辺歯は分離した状態で、6本が確認できる。後方に湾曲し、前縁に明瞭な竜骨があるが、後縁の竜骨は基部で消失するものもある。舌側面には、細かい条線が多数見られる。断面はほぼ円形で、太く、がっしりとした印象を受ける。

下顎前位部(右)は、夾板骨と歯骨が接合した状態で、角骨との関節面を含む後位部が産出。表面はかなり摩耗している。

夾板骨の腹側縁は後方に向かって腹側方向にやや湾曲し、角骨との関節面の腹側縁は腹側方向にほとんど突出しない。角骨との関節面はわずかに背腹方向に伸びた長円形を示す。背側中央付近に隆起が見られ、*perpendicular keel* と思われるが、摩耗のため不明瞭。

歯骨は後位端や背側部を大きく欠損する。下顎孔 *mandibular channel* の内部に、前関節骨 *prearticular* の *anterior blade* と思われる薄い板状の骨が残存する。

下顎後位部(右)は、角骨、上角骨、前関節骨、関節骨が接合した状態で産出。腹側中位部と後位端、背側の一部を欠損し、表面はかなり摩耗する。鉤状骨 *coronoid* は見られない。

角骨は後位端と腹側中位部を欠損する。腹側縁は前方へ向かって腹側方向にやや湾曲し、夾板骨との関節面の腹側縁は腹側方向にほとんど突出しない。夾板骨との関節面は、背腹方向にやや伸びた長円形を示す。外側面における上角骨との境界は、前位端を除いて腹側縁とほぼ平行となり、前位端から後位端まで確認でき、後位端は関節骨と接する。内側面の前位に神経孔が開く。内側面では、後位端は関節骨、背側縁は前関節骨と接するが、前関節骨との境界は前位部では不明瞭。

上角骨は背側縁をかなり摩耗し、鉤状骨は保存されていない。内側面に大きな神経孔が開く、*meckelion fossa* と思われる。後位端は *glenoid fossa* の後位端で欠損するが、後方へは伸長していないように見える。

前関節骨は、腹側の中位部を大きく欠損する。前位部の角骨との境界は不明瞭。*anterior blade* と思われる骨板が、下顎前位部(夾板骨・歯骨)の下顎孔の内部に保存されている。

関節骨は、腹側縁と後位端を欠損し、*glenoid fossa* の後位端から *rectangular process* を欠損する。

下顎後位部(左)は、角骨、上角骨、前関節骨が接合した状態で、夾板骨との関節面を含む前位部が産出。内側面では、それぞれの骨の境界はほぼ平行で、上角骨と前関節骨の境界に *meckelion fossa* と思われる神経孔が認められる。

底蝶形骨は、左右の *alar process* の背側部と、後位部、右の *basipterygoid process* を含む外側の大部分、左の *basipterygoid process* を欠損する。*parasphenoid rostrum* は前位端まで保存されているように見える。左右の *alar process* の基部にそれぞれ大きな神経孔が開く。

底後頭骨は、背側部、左外側部、前位部を大きく欠損し、後頭顆 *occipital condyle* の右腹側部から右の *basioccipital tuber* にかけて保存されるが、表面はかなり摩耗する。*basioccipital tuber* の前位遠位端に、*basisphenoid* の後位端が残存する。

胴椎?は、背側部を欠損し、*neural arch* の基部のみ残存する。また、左横突起と後関節面を含む後位外側の腹側面を欠損し、表面はかなり摩耗する。椎体の前関節面は丸く凹み、やや背腹方向に圧縮された円形を示す。横突起の関節面は後位背側へ前位腹側に傾斜した長円形を示す。横突起の背側縁から前関節突起へつながる稜、腹側縁から前関節面の腹側縁あたりへつながる稜が伸びる。ただし、前関節突起・後関節突起ともに、欠損により形状は不明である。残存する椎体の腹側面の前位部には *hypapophysis* との関節面は認められない。横突起の形状と合わせて考えると、胴椎(胸椎)の前位部のものか、あるいは頸椎の後位部のものと思われる。

指骨は、分離した1点が産出。両端が外側に広がる、背腹方向に扁平な棒状骨。残存する一方の関節面は平坦である。表面はかなり摩耗する。部位は不明である。

(3) 検討と課題

地徳(1994)は、縁辺歯の歯冠の特徴から *Tylosaurus* に一致するが、既存の種の特徴と完全には一致しないため、*Tylosaurus* sp.とした。

しかし、本標本を観察した Dr. Caldwell によれば、角骨や頬骨の形状、そして縁辺歯の特徴から、*Tylosaurus* とした同定は疑わしいとしている(Caldwell and Konishi, 2007; Caldwell, 私信)。

角骨については、Russell (1967; p.177, Text-fig.95) や Williston (1898; Pl.XVI) に図示されている *Tylosarus* と比較すると、上角骨との境界の形状などに相違が認められる。

とはいえ、詳細な検討は今後に譲り、ここでは *Tylosaurus* sp.のままとする。

8. HMG-1065

(1) 登録番号等

登録番号: HMG-1065

資料名: *Mosasaurus prismaticus* Sakurai, Chitoku and Shibuya, 1999 (模式標本)

産出部位: 縁辺歯 *marginal teeth* (単独) 1, 頭頂骨 *parietal* 1, 底後頭骨 *basioccipital*・底蝶形骨 *basisphenoid*・旁蝶形骨 *parasphenoid*・後耳骨 - 外後頭骨 *ophisthotic-exoccipital*・前耳骨 *prootic*・上側頭骨 *supratemporal*, 上翼状骨(?) *epipterygoid?* (単独) 1

産出地点: 北海道勇払郡むかわ町穂別 穂別川支流

産出層: 函淵層群(産出地点の岩相による)

時代: Campanian-Maastrichtian

受入番号: 1995-015

受入日: 1995年4月25日

採集者: 渋谷直憲・川上源太郎

採集日：1995年4月25日

文献：櫻井・地徳・渋谷（1999），櫻井（2005）

(2)産出部位の保存状況と特徴

詳細は、櫻井・地徳・渋谷（1999）を参照。

頭頂骨は、左の前位外側部と後位部を欠損するが、頭頂孔 parietal foramen を含む背側の table は良好に保存される。後頭部 occipital unit は互いに接合した状態で産出し、左の後位背側部と上後頭骨 spraoccipital, そして旁蝶形骨の大部分を欠損する。上翼状骨(?) は、分離した棒状の破片である。縁辺歯は単独で産出し、歯根までほぼ完全に保存されている。

頭頂骨、後頭部、縁辺歯は *Mosasaurus* の特徴を示すが、既存の種とは完全には一致せず、縁辺歯の比較では *M. hobetsuensis* と大きく異なる（櫻井ほか, 1999）。

(3)検討と課題

追加標本の調査と *Mosasaurus* の他種や他の標本との詳細な比較、そして産出年代の確定が課題である。

9. HMG-12

(1)登録番号等

登録番号：HMG-12

資料名：*Mosasaurus hobetsuensis* Suzuki, 1985 (模式標本)

産出部位：縁辺歯 marginal tooth (単独) 1, 胴椎 dorsal vertebra 10, 肋骨 dorsal rib 23 (右 14, 左 8, 左右不明 1), 烏口骨 coracoid (右) 1, 肩甲骨 scapula (右) 1, 前肢骨 forelimb (右, 上腕骨—指骨の近位側) 1, 間鎖骨 interclavicle 1, 鎖骨(?) clavicle? (右?) 1, 手根骨 carpus (左) 1, 中手骨 metacarpals (左) 1, 指骨 phalanges (左) 6

産出地点：北海道勇払郡むかわ町穂別富内 パンケルサノ沢川支流

産出層：函淵層群 (下部砂質シルト岩層)

時代：Maastrichtian 前期

受入番号：1982-199

受入日：1982年11月20日

採集者：鈴木 茂

採集日：1982年11月20日

文献：鈴木（1984, 1985a, b）, 地徳（1987, 1990）, 櫻井（2005）

(2)産出部位の保存状況と特徴

詳細は、鈴木（1985b）を参照。

前肢骨 (右) は関節状態で産出し、遠位部の指骨は失われているものの、保存状態は良好である。胴椎は分離した状態で産出したが、互いに連続する。

鈴木（1985b）では、新種の根拠として次の点を挙げている。歯冠表面の小面の発達が弱い点は *M.conodon* に類似し、前肢骨の全体的な特徴は *M.conodon* と *M.missouriensis* に類似するが、*M.conodon* とは橈骨の形態や遠位手根骨の大きさが異なり、*M.missouriensis* とは尺骨と橈側骨の形状が異なる。

(3)検討と課題

Lingham-Soliar (1995) は、HMG-12 の縁辺歯について、側方に圧縮され、なめらかなエナメル質を持つことから、*Leiodon* に対比される可能性を述べたが、本文中に示された図あるいは写真を見る限りでは、なめらかな表面は類似するものの、後方に向かって湾曲しているという点で、本標本とは明らかに異なっていると思われる。

また、本標本を観察した Dr. Caldwell により、産出した歯は縁辺歯ではなく、翼状骨歯である可能性が指摘された (Caldwell, 私信)。

類似した尺腕骨が産出した HMG-1077 とのさらに詳細な比較、追加標本の調査、そして *Mosasaurus* の他の標本とのさらなる比較検討が課題である。

まとめ

最近確認された3標本 (HMG-1075, HMG-1076, HMG-1077) を含む、穂別やその周辺地域 (平取町, 日高町門別) から産出した当館所蔵のモササウルス化石について、概要と簡単な観察結果を記した。標本は9点で、そのうち7点が穂別地域からの産出である。既存の研究を支持する一方で、これまでの同定に疑問が生じてきたものもある。いずれにしても、さらに詳細な比較検討や、追加標本の調査が必要である。

今回紹介した9点のうち5点が *Mosasaurus* もしくは *Mososaurinae* と同定されている。北海道では、この他にも、日高町, 三笠市, 沼田町などから発見報告がある (木村・鈴木・山下, 1993; 櫻井・小野, 2004 など)。今後はこれらの標本や国内の標本と比較することで、日本産モササウルスの特徴が明らかになっていくことであろう。

謝辞

まずは、University of Alberta (カナダ・アルバータ州) の Dr. Caldwell と小西卓哉氏に心よりお礼を申し上げたい。両氏は2006年に来館した際に指導頂き、また、その後も色々と教示を賜っている。今回のまとめも、両氏に指導頂いた内容が元になっている。谷本正浩氏には、Dr. Caldwell の来館のきっかけを作って頂き、また以前より、和泉層群のモササウルス化石を含む様々な情報を提供して頂いている。Sternberg Museum (アメリカ・カンサス州) の Dr. Everhart には、2002年の来館以来、文献等を通じて教示頂いている。群馬県立自然史博物館の高桑裕司氏には、時おり有用な文献を紹介して頂き、今回の検討でも活用することができた。

当館の前学芸員である地徳 力氏には HMG-1065 の研究の機会を与えて頂き、筆者がモササウルスの研究を始めるきっかけを作ってくれた。当館の元学芸員である鈴木 茂氏には、HMG-12 やその他の標本について教示頂いている。

最後となるが、今回紹介した標本の寄贈や採集に協力して頂いた、金子由三, 森谷 彰, 佐々木秀吉, 中條太光, 今野健一, 福居正高, 嶋原崇之, 荒木 新太郎, 石崎政則の各氏, そして博物館協力会に心よりお礼を申し上げます。

以上の方々に、心よりお礼を申し上げます。

文 献

- Caldwell, M.W. and Konishi, T, 2007, Taxonomic re-assignment of the first-known mosasaur specimen from Japan, and a discussion of circum-pacific mosasaur paleobiogeography. *Journal of Vertebrate Paleontology* 27(2): 517-520.
- 地徳 力, 1990, 穂別町立博物館所蔵の脊椎動物化石について. 穂別町立博物館研究報告, 6, p.25-35.
- 地徳 力, 1994, 北海道穂別地域産ティロサウルス (モササウルス類) について. 穂別町立博物館研究報告, 10, p.39-54.
- 木村方一・鈴木 茂・山下 茂, 1993, 北海道沼田町の上部白亜系からモササウルス類と長頸竜類化石の発見. 穂別町立博物館研究報告, 9, p.29-36, pl.2.
- 紀藤典夫・地徳 力, 1991, 北海道穂別町産海トカゲ化石の地質年代. 穂別町立博物館研究報告, 7, p.9-14, pl.2.
- 紀藤典夫・海保邦夫・高橋功二・和田信彦, 1986, 北海道穂別町産長頸竜化石の地質年代. 穂別町立博物館研究報告, 3, p.1-7, pl.3.
- Lingham-Soliar, T, 1995, The mosasaur *Leiodon* bares its teeth. in Sarjeant, W.A.S. ed. *Vertebrate Fossils and the Evolution of Scientific Concepts*. p.483-498.
- 小島郁生・長谷川善和・大塚祐之, 1972, 北海道の白亜系産爬虫類化石. 国立科学博物館専報, 5, p.213-223.
- 小島郁生・松川正樹・柴田 健一郎, 2007, 本邦産長頸竜類・モササウルス類の時代と環境. 亀井節夫先生傘寿記念論文集, p.155-177.
- Russell, D.A., 1967, Systematics and morphology of American mosasaurs. *Bulletin of the Peabody Museum of Natural History* 23:1-241.
- 櫻井和彦, 2005, 穂別町立博物館の所蔵する脊椎動物化石. 穂別町立博物館研究報告, 21, p.17-47.
- 櫻井和彦・地徳 力・渋谷直憲, 1999, 北海道穂別町から産出した *Mosasaurus* (爬虫綱, モササウルス科) の一新種. 穂別町立博物館研究報告, 15, p.53-66.
- 櫻井和彦・小野昌子, 2004, 穂別町, 日高町とその周辺地域で新たに確認された脊椎動物化石-特にモササウルスとクジラについて-. 日本地質学会第 111 年学術大会講演要旨, P-186.
- 鈴木 茂, 1984, 北海道穂別町産白亜紀爬虫類化石について (予報). 穂別町立博物館研究報告, 1, p.47-52.
- 鈴木 茂, 1985a, 中央北海道南部の上部白亜系モササウルス化石について (予報). 穂別町立博物館研究報告, 2, p.31-42, pl.4.
- 鈴木 茂, 1985b, 北海道穂別町の上部白亜系函淵層群産海棲トカゲ *Mosasaurus* の一新種. 海生脊椎動物の進化と適応, 地団研専報, 30, p.45-66.
- Williston, S.W., 1898, Mosasaurs. *University of Kansas Geological Survey*, 4, p.83-221, pls.10-82.

櫻井和彦, 2008. 穂別とその周辺地域で発見されたモササウルス化石. むかわ町立穂別博物館研究報告, 23, 1-11.

Kazuhiko SAKURAI, 2008. A review of the mosasaur fossils from Hobetsu and around area. *The Bulletin of the Hobetsu Museum*, 23, 1-11.

(要 旨)

最近確認された 3 標本 (HMG-1075, HMG-1076, HMG-1077) を含む, 穂別やその周辺地域 (平取町, 日高町門別) から産出した当館所蔵のモササウルス化石について, 概要と簡単な観察結果を記した。

穂別とその周辺地域のモササウルス化石の研究については, 小幡ほか (1972) の報告が最初となり, 穂別町立博物館 (現・むかわ町立穂別博物館) が 1982 年に開館した後は, 鈴木 (1985a, b), 地徳 (1994), 櫻井ほか (1999) など, 当館学芸員による研究が続けられている。当館が所蔵する標本は 9 点で, そのうち 7 点が穂別地域からの産出である。既存の研究を支持する一方で, これまでの同定に疑問が生じてきたものもある。いずれにしても, さらに詳細な比較検討や, 追加標本の調査が必要である。

北海道では, この他にも日高町, 三笠市, 沼田町などから発見報告がある。今後はこれらの標本や国内の標本と比較することで, 日本産モササウルスの特徴が明らかになっていくことであろう。

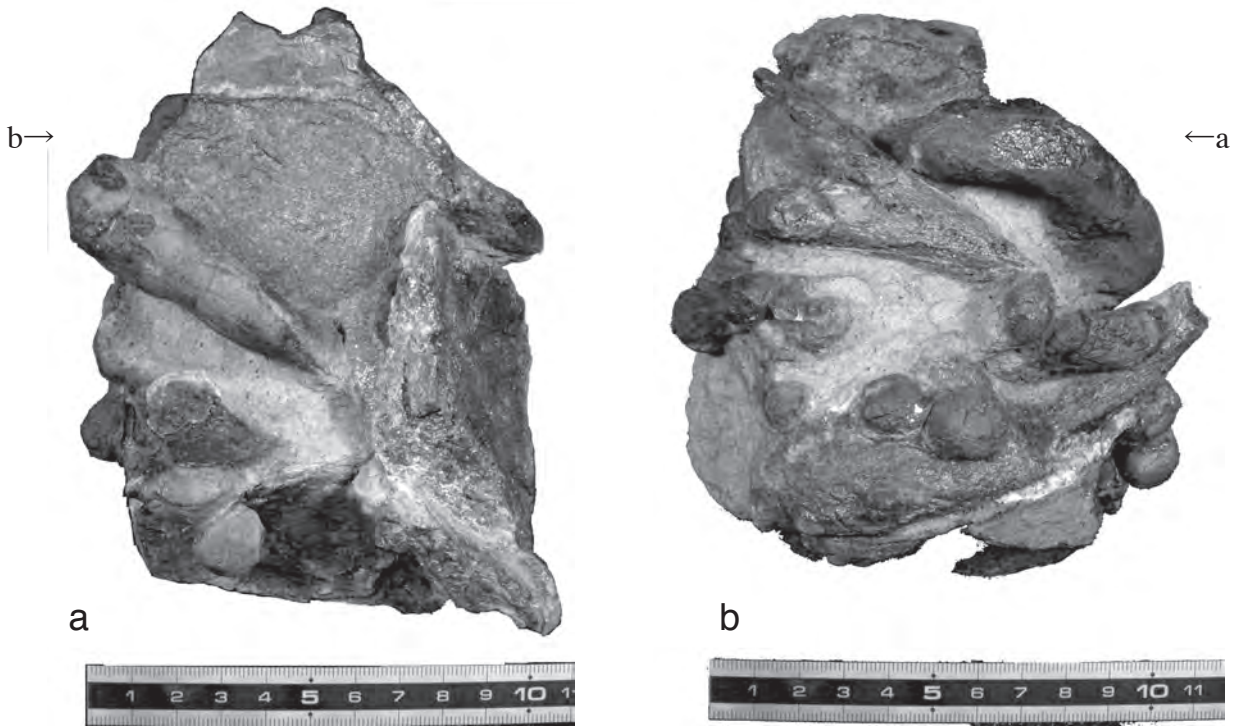


図1 HMG-1075産出部位

断片的な尾椎（中位部）の椎体3点と、分離したV字骨の遠位部からなる。

(a, b : HMG-1075を異なった方向から見る)

Fig.1 Preserved portion of HMG-1075

Three fragmental caudal vertebra (intermedial region) and an isolated chevron (distal portion).

(a, b: different view of HMG-1075)

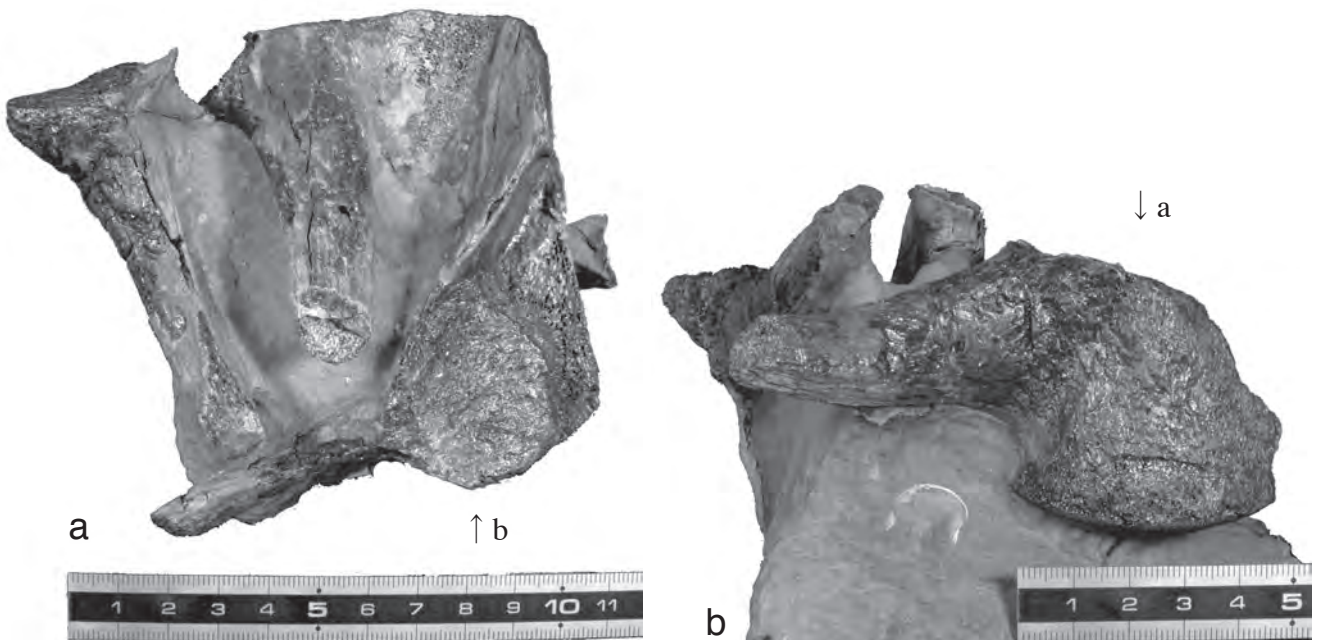


図2 HMG-1076産出部位

断片的な尾椎（基部）の椎体3点と、断片的な横突起からなる。

(a, b : HMG-1076を異なった方向から見る)

Fig.2 Preserved portion of HMG-1076

Three fragmental caudal vertebra (pygal) and a fragment of transverse process.

(a, b: different view of HMG-1076)

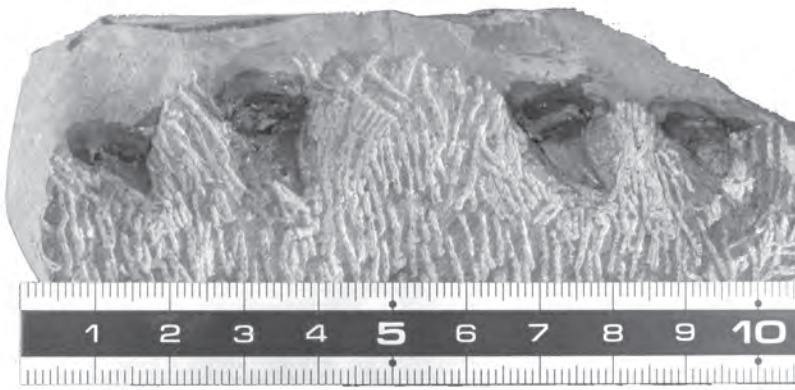


図3 HMG-1077産出部位 (翼状骨歯)
分離した翼状骨歯の歯冠部4点.
Fig.3 Preserved portion of HMG-1077 (pterygoid tooth)
Four isolated pterygoid teeth (crown).

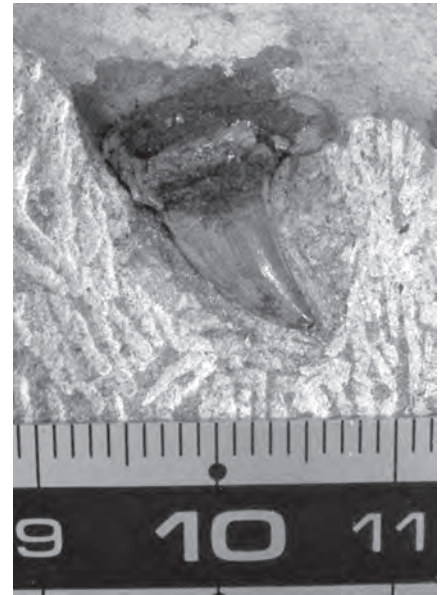


図4 HMG-1077産出部位 (翼状骨歯)
4点の翼状骨歯のうち、最も保存状態の良い歯.
Fig.4 Preserved portion of HMG-1077 (pterygoid tooth)
One of the pterygoid teeth (the best condition).



図5 HMG-1077産出部位 (翼状骨歯)
単独の翼状骨歯。ほぼ完全な歯根と輪郭状の歯からなる。
Fig.5 Preserved portion of HMG-1077 (pterygoid tooth)
An isolated pterygoid tooth (nearly complete root and outline of crown).

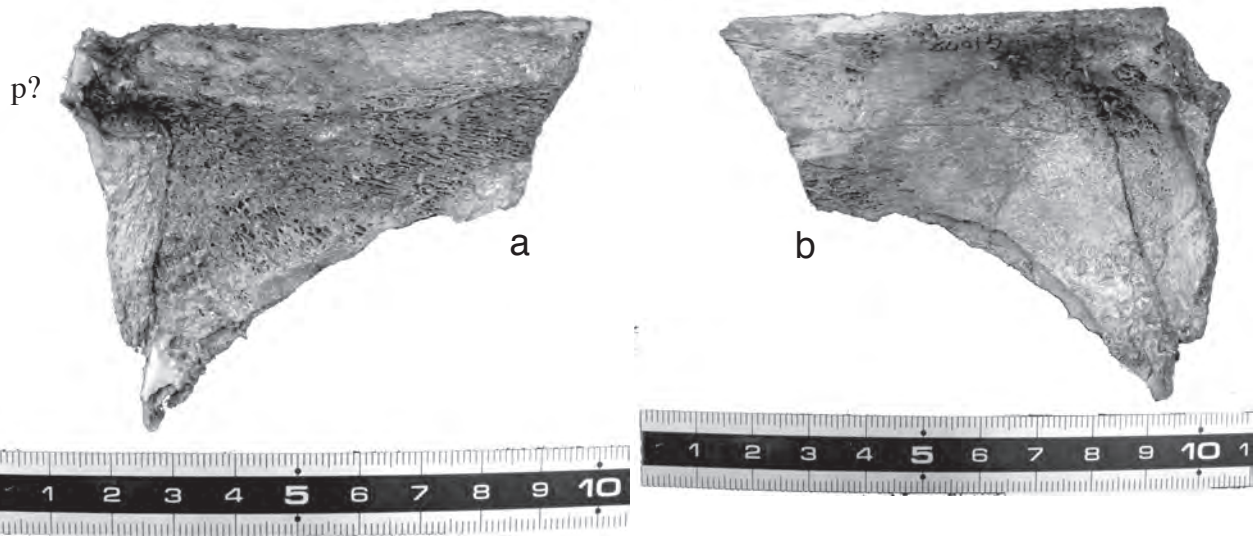


図6 HMG-1077産出部位 (前前頭骨?)
分離した前前頭骨?(右?). a-外側観, b-内側観. p?: supraorbital process?
Fig.6 Preserved portion of HMG-1077 (prefrontal?)
Isolated prefrontal? (R?). a-lateral, b-medial. p?: supraorbital process?

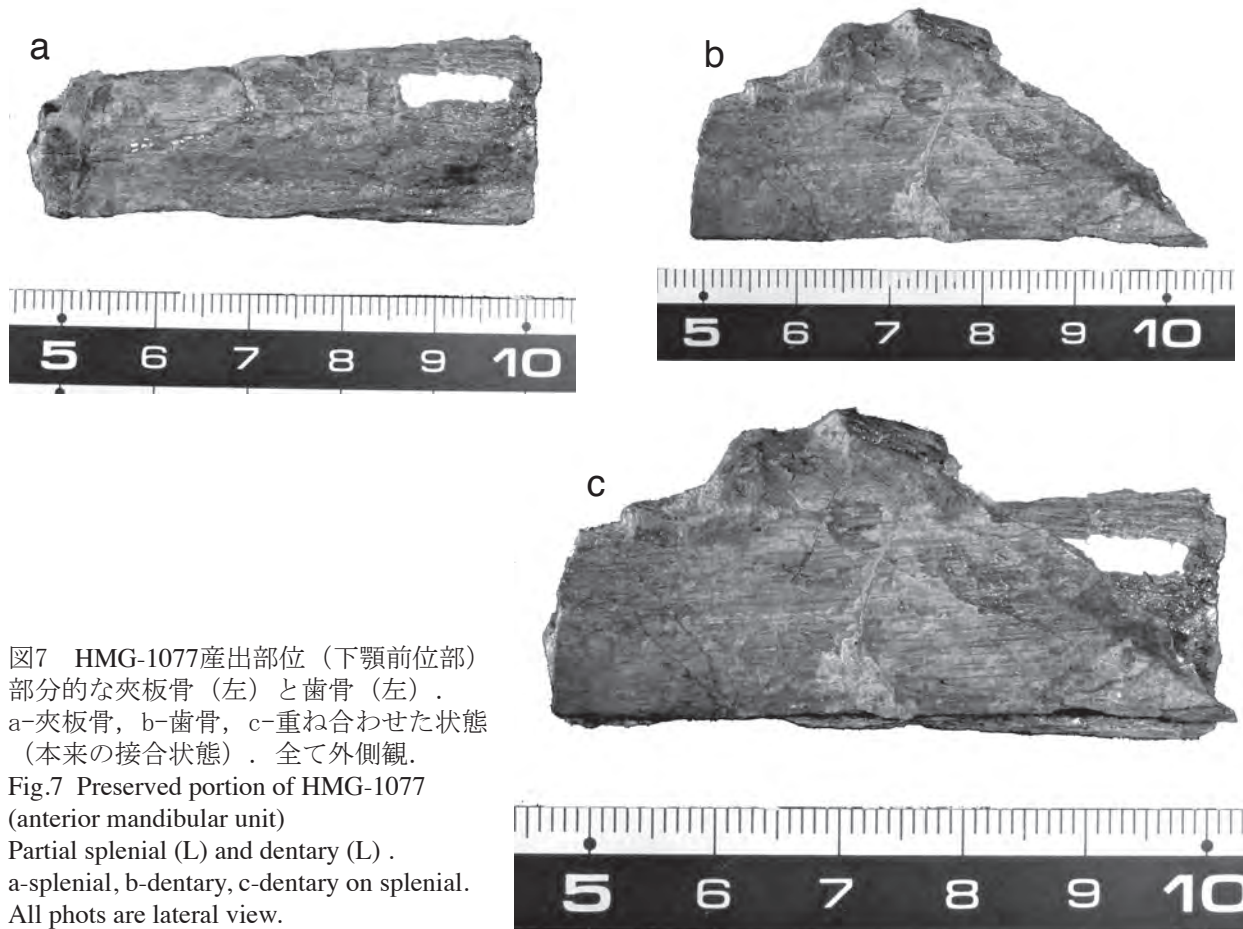


図7 HMG-1077産出部位（下顎前位部）部分的な夾板骨（左）と歯骨（左）．
a-夾板骨，b-歯骨，c-重ね合わせた状態（本来の接合状態）．全て外側観．
Fig.7 Preserved portion of HMG-1077 (anterior mandibular unit)
Partial splenial (L) and dentary (L) .
a-splenial, b-dentary, c-dentary on splenial.
All photos are lateral view.

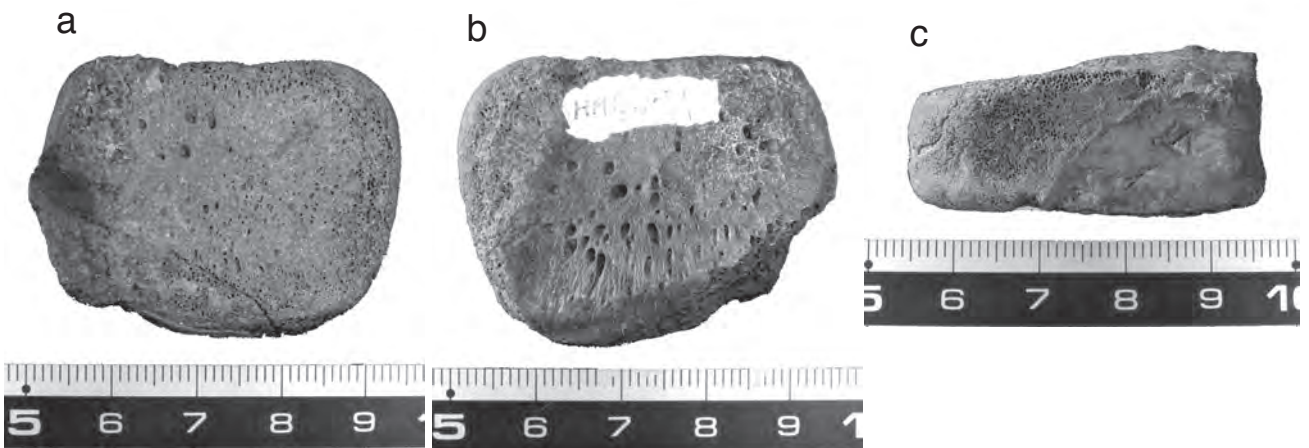


図8 HMG-1077産出部位（尺腕骨）一部を欠損する尺腕骨（右）．HMG-12 (*Mosasaurus hobetsuensis* Suzuki, 1985模式標本) のものに類似する．
a-内側観，b-外側観，c-遠位観（写真下方が外側）
Fig.8 Preserved portion of HMG-1077 (ulnare)
Partially lacked ulnare (R). Similar to one in HMG-12 (Holotype of *Mosasaurus hobetsuensis* Suzuki, 1985).
a-medial, b-lateral, c-distal (lower is lateral)