

中央北海道南部の上部白亜系産モササウルス化石について  
(予報)

鈴木 茂\*

Upper Cretaceous mosasaur remains from southern part of Central  
Hokkaido, Japan: A preliminary report.

Shigeru Suzuki\*

Abstract

In 1982, a mosasaur remain was discovered from the Upper Cretaceous in southern part of Central Hokkaido, Japan. This specimen comprise articulated right fore paddle bones which include scapula, interclavicle and clavicle?, a tooth, dorsal vertebrae and ribs.

The characteristics of the specimen is as follows. Fore paddle elements with smoothly finished articular surfaces, carpus well ossified, radius and ulna wide separated by intermedium on distal border of antebrachial foramen, humerus wider than length, metacarpals and phalanges short and wide. These characteristics show this specimen *Mosasaurus*.

This specimen and another one have been ocured from the Maastrichtian and two others from the Santonian or Coniacian of this region.

In the Pacific basin, nothing is known of the mosasaurs from the Santonian and/or Coniacian except Japan. The Maastrichtian forms of Japan and New Zealand are distinguished from that of California. It must be considered that they are related to the fauna of the Atlantic basin. Therefore Japanese specimens are essential ones to consider the differenciation and distribution of the mosaraurs in the Pacific basin.

I はじめに

1982年11月20日, 北海道勇払郡穂別町富内のパンケルサノ沢において, 筆者が上部白亜系函淵層群産動物化石の調査中にモササウルス化石を含む団塊を発見した。翌11月21日, 穂別町化石研究会の荒木新太郎, 石崎政則両会員の協力を得てこの団塊を搬出した。

その後, 穂別町立博物館において, タガネによる物理的方法と酢酸による化学的方法を用いて化石骨から岩石を除去し整形をすすめた。この標本についての研究成果の一部は日本地質学会第91年学術大会で報告したが(鈴木, 1984), その後の新知見を加えてここに

---

1985年1月12日受理

\* 穂別町立博物館 〒054-02 北海道勇払郡穂別町字穂別80-6  
Hobetsu Museum, Hobetsu-cho, Hokkaido, 054-02 Japan.

報告する。また、穂別町および日高支庁門別町より産出した他のモササウルス化石3点についてもあわせて報告する。

## II 地質および化石の産状

化石産出地点は穂別町富内市街地より西へ約1.5kmのパンケルサノ沢川の枝沢の河床（ $42^{\circ}46'29''\text{N}$ ,  $142^{\circ}12'10''\text{E}$ ）である（第1図）。

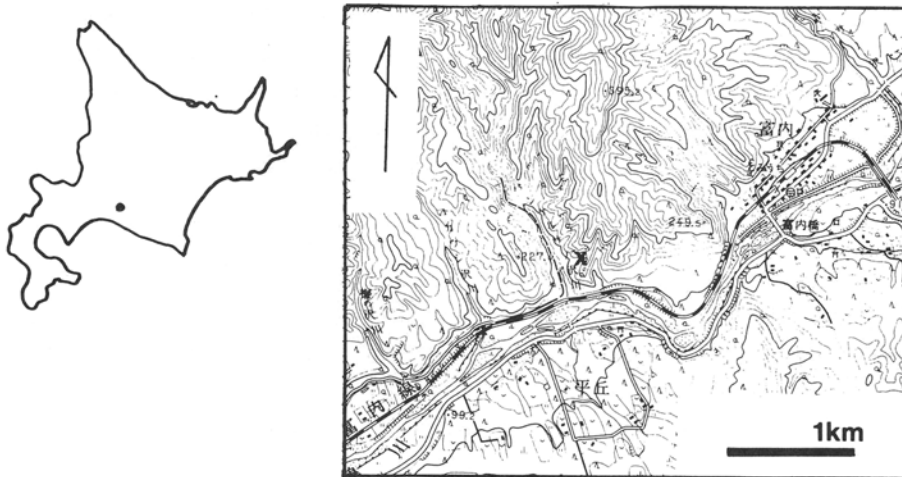
富内地域（旧名辺富内）には上部白亜系の函淵層群が広く分布し、白亜系最上部のヘトナイ統の模式地のひとつとされている（松本, 1942a）。当該地域の函淵層群は下部から基底層（Ⅲ-Ⅳa）、下部砂岩層（Ⅳa）、下部砂質シルト岩層（Ⅳb）、中部砂岩層（Ⅳc）、上部砂質シルト岩層（Ⅳd）に細分され、Ⅲ-ⅣaとⅣaはカンパニアン階、Ⅳb~Ⅳdはマストリヒシアン階に対比されている（MATSUMOTO 1942b, 1959）。

化石産地に分布する下部砂質シルト岩層には、大小さまざまな含化石団塊が含まれている。これらの団塊は崖の露頭面や河床にみられることが多い。モササウルス化石も河床にころがっていた団塊のひとつから発見されたが、この団塊も左岸の大きな崖から落下したと推定できる（第2図）。

この崖からは下部マストリヒシアン階の示準化石である *Pachydiscus japonicus* MATSUMOTO をはじめ、*Anisomyon problematicus* (NAGAO and OTATUME) 等を産し、化石骨を含む団塊からも同時代を示す *Inoceramus shikotanensis* NAGAO and MATSUMOTO, *Nostoceras hetonaiense* MATSUMOTO を共産したことから、この標本の産出時代は前期マストリヒシアンであることは確実である。

化石骨を含む団塊は3個以上に割れていて、そのうち2個を採取することができた。残りの団塊は狭い河床に厚く堆積している崩土中に残っていると思われる。

発見されたモササウルス化石は、右前肢骨および左前肢の指骨、胸腰椎、肋骨、歯を含み、そのうち右前肢骨を除いては関節状態ではなかった（第3図）。関節した状態でみつかった右前肢骨は堆積面に対し約 $50^{\circ}$ の角度をもって埋没していたことが観察された。以上

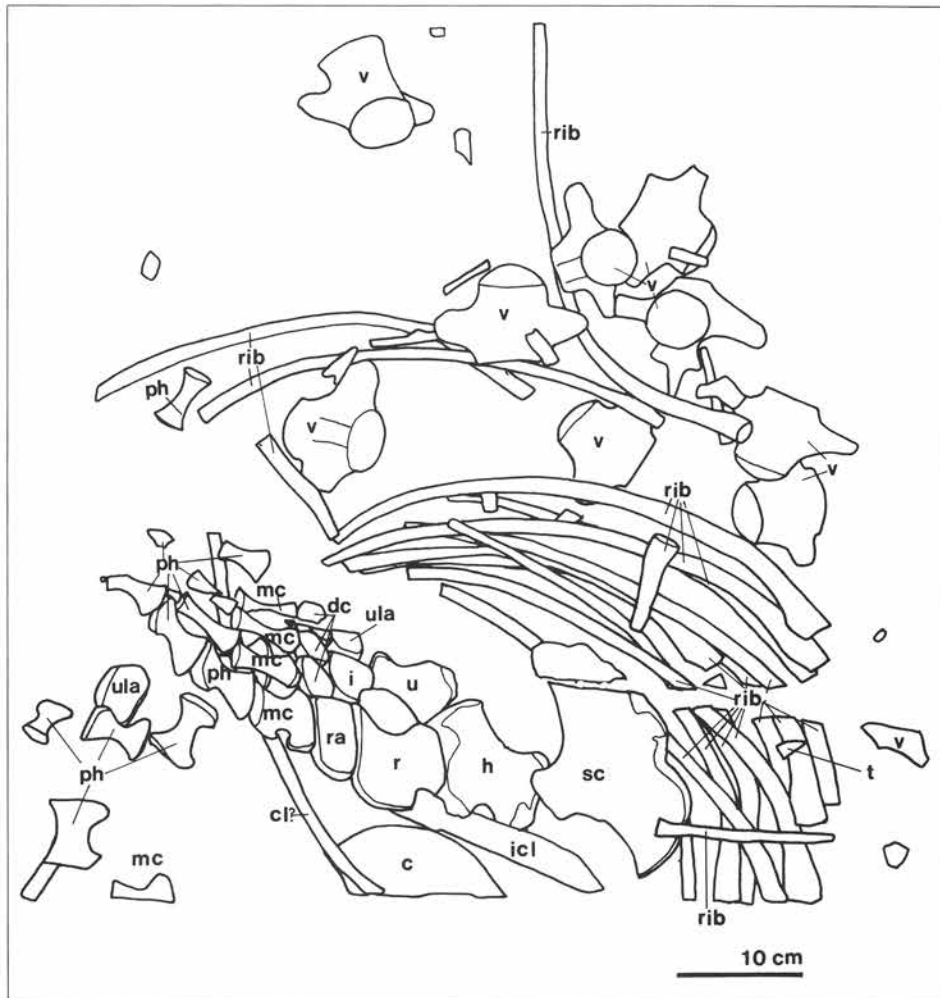


第1図 化石産出地点（×印,  $42^{\circ}46'29''\text{N}$ ,  $142^{\circ}12'10''\text{E}$ ）

この地図は国土地理院発行の5万分の1地形図「穂別」を使用したものである。



第2図 モササウルス化石産出地



第3図 産状図 (c; 鳥口骨; cl, 鎖骨; dc, 遠位手根骨; h, 上腕骨; icl, 間鎖骨; int, 中間骨, mc, 中手骨; ph, 指骨; r, 橈骨; ra, 橈側骨; rib, 肋骨; sc, 肩甲骨; t, 歯; u, 尺骨; ula, 尺側骨; v, 椎骨)

のことから、このモササウルスは、体の右側を下にして、右前肢を泥の中に突き込むように埋没し、椎骨や肋骨などは関節がはずれた後に埋没したものであると推定される。関節状態からはずれている椎骨、肋骨、左前肢の指骨も、もとあった位置からは大きくずれてはいないことから、死後、埋没がすみやかにおこなわれたものと思われる。

### Ⅲ モササウルスについて

モササウルスは、前期白亜紀の半水生爬虫類、アイギアロサウルスを直接の先祖として、後期白亜紀の海で栄えた海生爬虫類である(WILLISTON, 1904)。分類上は、恐竜などを含む主竜亜綱とは別の鱗竜亜綱に含まれ、ヘビやトカゲとともに有鱗目(squamata)に含まれている。海での生活に適応したモササウルスは、ひれ状に変化した四肢と長い体を持っていた。

最古のモササウルス化石はイギリスのケント地方の上部セノマニアン層から知られているが(SMITH WOODWARD, 1906; CAMP, 1942)、モササウルス化石の多くはコニアシアンからマストリヒシアン層から発見されている(RUSSELL, 1967; DOLLO, 1924)。

化石の主な分布地は北米の内陸および湾岸地域から東部にかけてと、ベルギーを中心とする西ヨーロッパの2地域であるが、ほぼ全世界的に上部白亜系層から発見されている(RUSSELL, 1967)。環太平洋地域についてみると、カリフォルニア(CAMP, 1942)とニュージーランド(WELLES & GREGG, 1971)のマストリヒシアン層から知られており、日本からも北海道穂別町の上層部えぞ層群から産出報告が1例ある(小島ら, 1972)。

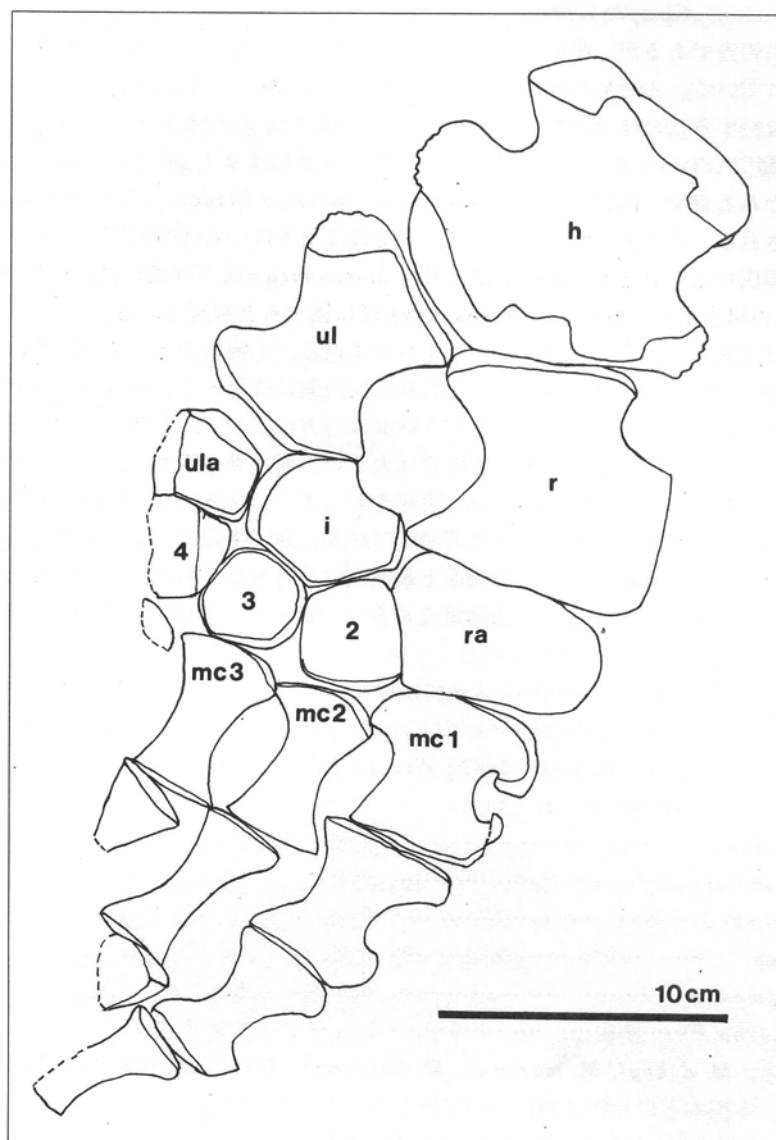
### Ⅳ 本標本の骨学的特徴と分類学上の位置(図版Ⅰ, Ⅱ, 第4図)

本標本(HM G12)は、鎖骨?, 間鎖骨を含む右前肢骨、左前肢骨のうち手根骨・中手骨・指骨の一部、椎骨、肋骨などからなる(第1表)。

前肢骨を構成する各骨の関節面がなめらかなこと、手根骨の骨化程度が高いことなどから、本標本はモササウルス科 Mosasauridae の中でもモササウルス亜科 Mosasaurinae に属することは明らかである(RUSSELL, 1967)。RUSSELL(1967)によるとモササウルス亜科はモササウルス族 Mosasaurini, グロビデンス族 Globidensini, プロトサウルス族 Plotosaurini の3つの族に細分され、モササウルス

第1表 *Mosasaurus* sp. (HM G12) の産出部位表

| 部 位   | 個数 | 備 考            |
|-------|----|----------------|
| 歯     | 1  | 歯冠のみ           |
| 椎 骨   | 10 | 胸腰椎            |
| 肋 骨   | 23 | 右側13, 左側8, 不明2 |
| 間 鎖 骨 | 1  |                |
| 鎖 骨?  | 1  | 右側             |
| 肩 甲 骨 | 1  | 右側             |
| 烏 口 骨 | 1  | 右側             |
| 上 腕 骨 | 1  | 右側             |
| 橈 骨   | 1  | 右側             |
| 尺 骨   | 1  | 右側             |
| 橈 側 骨 | 1  | 右側             |
| 中 間 骨 | 1  | 右側             |
| 尺 側 骨 | 2  | 左右             |
| 遠位手根骨 | 3  | 右側             |
| 中 手 骨 | 6  | 右側5, 左側1       |
| 指 骨   | 15 | 右側9, 左側6       |



第4図 *Mosasaurus* sp. の前肢骨 (HM G 12)

h, 上腕骨; i, 中間骨; mc1-3, 中手骨1-3; r, 橈骨; ra, 橈側骨; ul, 尺骨;  
ula, 尺側骨; 2-4, 遠位手根骨2-4.

族は、血管弓を欠く尾椎 (pygal) が12個以下で、橈骨と尺骨がつくる前腕孔の遠位端において、橈骨と尺骨の間に手根骨がはいるのが特徴であり、プロトサウルス族は pygal が13個以上あり、橈骨と尺骨の遠位端が直接接していることで区別される。またグロビデンス族は前二者に対して、貝食に適した球形の歯を持つことで区別されている。

本標本の歯はグロビデンス族の歯のように特殊化しておらず、橈骨と尺骨の遠位端の間に中間骨がはいること (第4図) などからモササウルス族に含まれる。

RUSSELL (1967) によればモササウルス族には *Clidastes*, *Mosasaurus*, *Ampeke-*

*pubis*, *Liodon*, *Compressidens* の5属が含まれる。後3属にはこの族を特徴づける骨の部位が未報告であるが、産出している部位が前2者に類似しているのでモササウルス族に含められている。*Amphekepubis* 属は後肢骨および尾椎しか報告されていないので本標本と直接比較することはできないが、RUSSELL (1967) によれば *Mosasaurus* よりも *Clidastes* に類似しているという。他の4属と本標本を比較すると、本標本の歯冠の歯根側が小面に分かれる点で、歯冠表面のなめらかな *Clidastes*, *Liodon*, *Compressidens* の3属と区別される。また前肢骨の比較では、上腕骨は長さにくらべて幅広く、中手骨・指骨はかなり幅広いことなど *Clidastes* 属よりも *Mosasaurus* 属の特徴に合致している(第4図)。以上の諸点より、本標本は *Mosasaurus* 属に属すると判断される。

本標本は上記以外に次のような諸形質をもっている。上腕骨のすべての結節はよく発達しているが、後関節突起は短い。また胸筋稜は前内側に位置する。橈骨の上腕骨と橈側骨との関節面は大きく、平行に近い。また骨幹部は前方に広がり、四角形に近い形態を示す。前腕孔はやや幅広い楕円形である。橈側骨は大きい。間鎖骨は細長く、うすい板状で、近位端に近づくにつれ厚さを増し、側方に突起をもつようになる。また腹側面が凸型となる。鎖骨?は細長い棒状で、近位において湾曲している。歯は歯冠の一部のみが保存されていて、2本の強い縦の隆起によって舌側面と頬側面に分けられ、断面は頬舌方向に圧縮され、側面はほぼ二等辺三角形をなす。表面はなめらかであるが、歯根側において小面に分かれる傾向がみられる。

*Mosasaurus* 属は同じモササウルス亜科に属する *Clidastes* 属から進化し、北米、西ヨーロッパ、ニュージーランドのサントニアンからマストリヒシアンにかけての地層から9種類が報告されている (RUSSELL, 1967; WELLES & GREGG, 1971)。このうちマストリヒシアンからは次の6種類が知られている。

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <i>M. conodon</i> .....       | 北米, ベルギー  |
| <i>M. missouriensis</i> ..... | 北米        |
| <i>M. maximus</i> .....       | 北米        |
| <i>M. dekayi</i> .....        | 北米        |
| <i>M. hoffmanni</i> .....     | ベルギー・オランダ |
| <i>M. mokoroa</i> .....       | ニュージーランド  |

このうち、*M. dekayi*, *M. maximus*, *M. hoffmanni* の3種は前肢骨についての報告がないので、本標本との比較は歯について行なうことにする。

RUSSELL (1967) によると、*M. dekayi* の歯は舌側と頬側がほぼ対称で、強く小面に分かれ、断面は頬舌化石に圧縮されている。*M. maximus* と *M. hoffmanni* の歯は長く、頬側面には2-3の小面がみられるが、舌側面には小面がほとんどみられない。本標本の歯冠には歯根側の頬舌両面に境目のやや不明瞭な小面がいくつかみられることから後二者と区別することができる。前者とは小面の形成の強さに違いがみられる他には明確な区別点は見いだせない。残りの3種類との比較では、*M. mokoroa* は歯冠表面はなめらかなエナメル質におおわれ、小面はみられない (WELLES & GREGG, 1971) 点で区別される。また RUSSELL (1967) によると *M. missouriensis* の歯の舌側面には発達の弱い8個の小面があり、頬側面には4-6個の小面がある。また歯冠先端部は後方に傾く。*M. conodon* の歯冠は *M. missouriensis* より細長く、同様に後方に傾いている。また頬側面には狭く、数多い小面がみられる。以上、本標本とは小面の発達程度と歯冠先端部の傾きに差がみられる。

次に前肢骨との比較をその報告がある *M. conodon* (MARTIN, 1953; RUSSELL, 1967, figs.

47, 49, 51), *M. missouriensis* (WILLISTON, 1898, pl. 32, left figure), *M. mokoroa* (WELLES & GREGG, 1971, fig. 55) の3種について行なう。

前肢骨全体についてみると、前二者に強く類似している。しかし、上腕骨についてみると本種の後関節突起は両種に比較すると短く、また内側上顆はより近位に位置するという違いがある。橈骨の形態をみると、骨幹部が前方に張り出すが *M. conodon* ほどではなく、*M. missouriensis* に類似点が多い。*M. mokoroa* と本種の前肢骨を比較すると、前者の上腕骨はより幅広く、橈骨がきわめて大きいことで区別される。

以上の諸形質の比較から、本標本は歯の形態では *M. dekayi* に類似性がみられるが、橈骨の形態では *M. missouriensis* に強い類似性がみられる。しかし、*Mosasaurus* 属の種の基準は、歯や前肢骨のみならず、頭蓋骨を中心に椎骨等にもあるので、ここでは本標本を *Mosasaurus* sp. indet. とし、今後、さらに種の検討を進めることにしたい。

## V 他のモササウルス標本

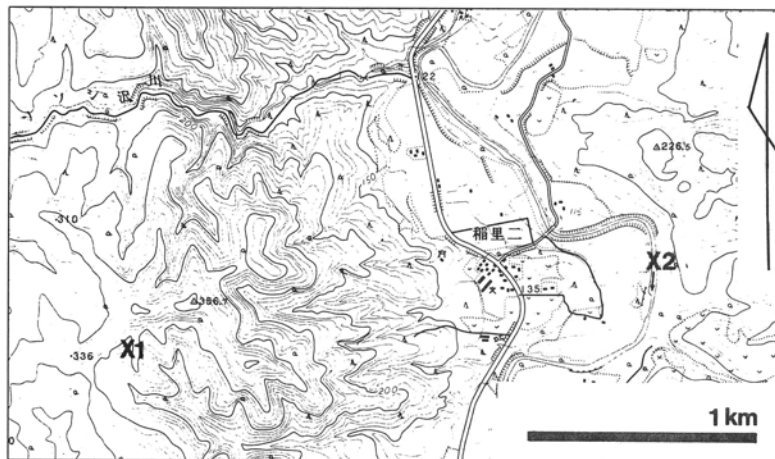
穂別町立博物館に保存されている3標本について説明する。

### 1. *Mosasaurinae* gen. et sp. indet. HM G10 (pl. 4, fig. 1)

1980年9月2日、勇払郡穂別町字稲里白船の沢の入口から約1.5km入った地点で、中条太光氏が発見したものである(第5図, X1)。地層は上部白亜系函淵層群下部砂質シルト岩層(下部マストリヒシアン)。標本は尾椎骨、座骨遠位端、足根骨、指骨からなり、直径40cmのシルト岩ノジュールに含まれていた。すべての尾椎骨に椎体下突起と横突起がみられ、椎体下突起は椎体にゆ合している。また足根骨の関節面はなめらかであるので、この標本はモササウルス亜科(*Mosasaurinae*)に属することは明らかであるが、属および種は未詳である。

### 2. *Plioplatecarpinae*? gen. et sp. indet. HM G11 (pl. 3, figs. 1-4)

1982年10月~11月、森谷彰、佐々木秀吉両氏が勇払郡穂別町字稲里、稲里小学校より東へ750m離れた穂別川本流の中洲で発見した(第5図, X2)。地層は上部えぞ層群(コニアシアンまたはサントニアン)である。標本は前顎骨、上顎骨の一部、角骨、歯、環椎、



第5図 化石産出地点

X1: HMG10, (42°50'37"N, 142°9'11"E)

X2: HMG11, (42°50'50"N, 142°10'52"E)

この地図は国土地理院発行の2万5千分の1地形図「稲里」を使用したものである。

頸椎を含む。頸椎の椎体の関節面の高さとの幅の比は1:1.5で横に長い楕円形である。また大きな後関節突起が存在する。歯冠は細長く、断面は楕円形で、縦の隆起によって舌側面と頬側面に分けられ、表面には細かい条線が縦に入り小面を形成している。以上のような特徴からこの標本はプリオプラテカルパス亜科に属すると考えられるが、前顎骨の先端部が前顎骨最前部の歯よりも少し前にとび出ていることからモササウルス亜科の可能性もある。しかし、ここではプリオプラテカルパス亜科としてとりあつかう。

3. Mosasauridae gen. et sp. indet. (pl. 4, fig. 2)

1984年9月、福居正高氏が日高支庁門別町チベシナイ沢入口より約2kmの地点で発見した(第6図)。地層は上部えぞ層群で *Inoceramus amakusensis* 帯(下部サントニアン)から産した。標本は1個の頸椎のほか椎体断片等を含む。



第6図 化石産出地点

(×印, 42°35'53" N,  
142°14'27" E)

この地図は国土地理院発行の5万分の1地形図「富川」を使用したものである。

#### IV む す び

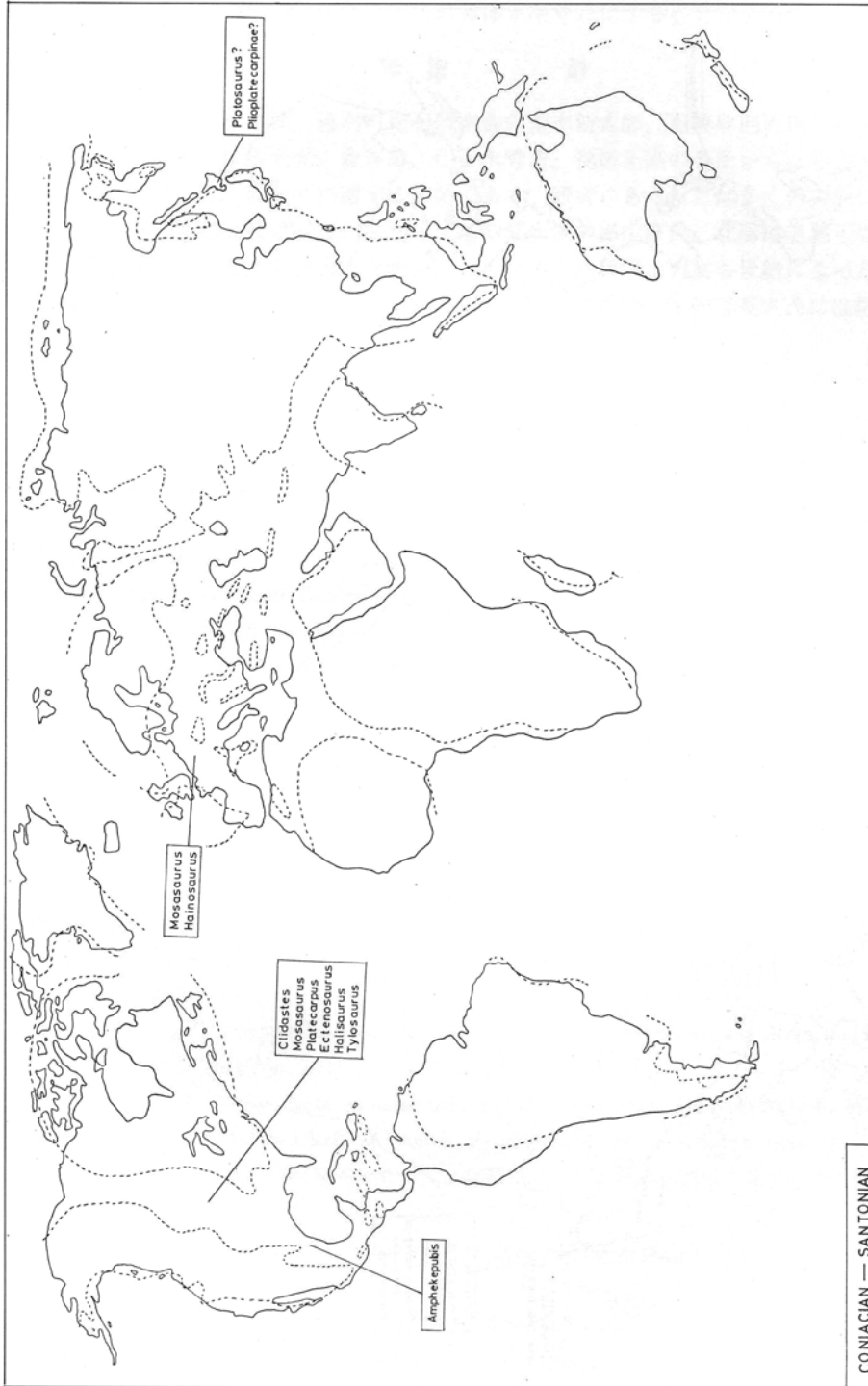
モササウルスの研究は大西洋沿岸地域において進められ、特に北米 (WILLISTON 1898; RUSSELL 1967) とベルギー (DOLLO, 1924) のファウナがよく調査されている。一方、環太平洋地域からはカリフォルニア (CAMP, 1942) とニュージーランド (WELLES & GREGG, 1971) のマストリヒシアンから産出報告がある。しかし、古太平洋でのモササウルスの分布や分化についての知見は、大西洋地域に比較するときわめてとぼしかったといえる。

RUSSELL (1967) の論文やその他のデータに、日本からの知見を加えて作成したモササウルスの分布図を第7図、第8図に示す。これを見ると、コニアシアンからサントニアンにかけては、太平洋地域でモササウルスの産出が報告されているのは日本だけである。しかし、資料が断片的なことから研究が進んでいないことにより、大西洋地域のモササウルスとどのような関係にあるのかは不明である。

太平洋地域のカンパニアンからはモササウルス化石は発見されていないが、マストリヒシアンにはカリフォルニア (CAMP, 1942) から *Plotosaurus* と *Plesiotylosaurus* が、ニュージーランド (WELLES & GREGG, 1971) からは *Taniwhasaurus*, *Tylosaurus*, *Prognathodon*, *Mosasaurus* の4属が、日本からは *Mosasaurus* (HM G12) が発見されている。カリフォルニア産の2属はともにカリフォルニアに固有の属であり、マストリヒシアン期に、北米内陸湾岸地域との間になんらかの地理的障害があったと考えられている (RUSSELL, 1967)。しかし、ニュージーランドの *Taniwhasaurus* を除く3属と日本のものは、北米・ベルギー産と共通属であり、大西洋地域のモササウルスとの関連性を考慮に入れる必要性があろう。

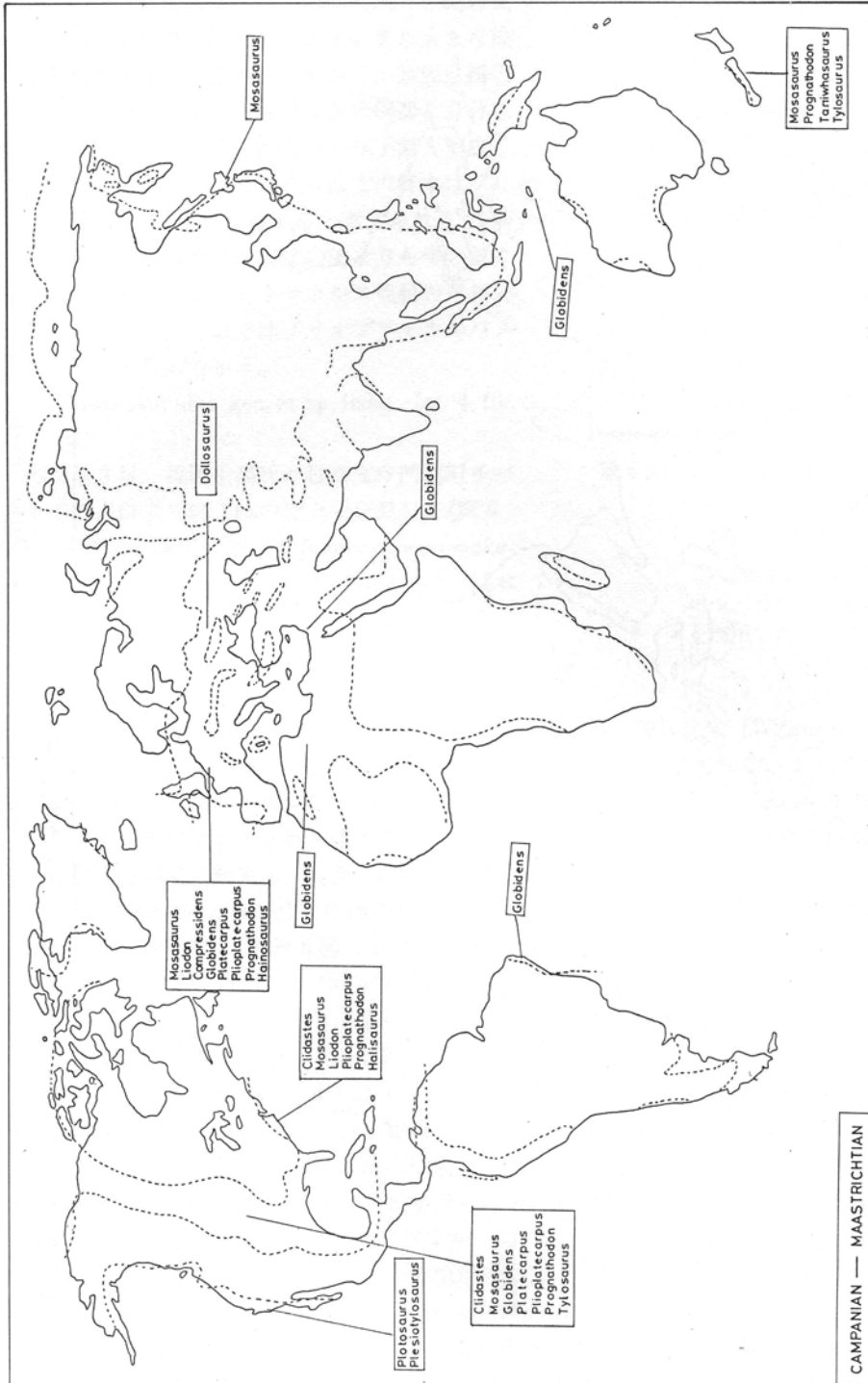
以上のことから、日本産のモササウルスについての資料は古太平洋地域でのモササウルスの分化と分化を考察する際に、また古太平洋と古大西洋とのモササウルスの比較研究を行なう際に欠くことのできない知見をもたらすといえよう。この見地で、今後さらに標本





第7図 コニアシアン~サントニアンのモササウルスの分布.

(RUSSELL, 1967; WELLES & GREGG, 1971のデータに日本の資料を追加。古地理は MATSUMOTO, 1973による)



第8図 カンパニアンからマストリヒシアンのモササウルスの分布 (文献等第7図と同様)

の収集につとめ、穂別産のモササウルスの実体を明らかにする必要がある。

## Ⅶ 謝 辞

標本の採取にあたっては、穂別町化石研究会の荒木新太郎、石崎政則両氏にたいへんお世話になった。また中条太光、森谷彰、佐々木秀吉、福居正高の各氏からは心よく標本を提供していただいた。記して感謝する次第である。研究にあたっては多くの方々に協力していただいた。特に文献の収集にあたっては京都大学の平山廉氏、北海道立地下資源調査所の佐藤泰子氏、北海道教育大学札幌分校の木村方一助教授に大変お世話になった。また京都大学亀井節夫教授、横浜国立大学長谷川善和教授、香川大学仲谷英夫氏には粗稿を査読していただいた。以上の方々に心からお礼申し上げる。

## 文 献

- CAMP, C.L. (1942) California mosasaurs. *Mem. Univ. Calif.*, **13**, 1—68.
- DOLLO, L. (1924) *Globidens alabamaensis*, Mosasaurien mylodonte americain retrouve dans la Craie d'Obourg (Senonien superieur) du Hainaut, et les Mosasauriens de la Belgique, en general. *Arch. Biol.*, **34**, 167-213, pl. 5.
- MARTIN, H. (1953) A South Dakota mosasaur. Unpublished Master's Thesis, South Dakota School of Mines and Technology, 65p.
- 松本達郎 (1942a) 北海道・樺太中軸部白亜系の層序的分類について、日本白亜系層序の基礎的研究略報(その5)。地質雑, **49**(582), 92-111.
- MATSUMOTO, T. (1942b) Fundamentals in the Cretaceous stratigraphy of Japan. Part I. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Imp. Univ., Ser. D*, **1**(3), 129-280.
- (1959) Zonation of the Upper Cretaceous in Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., ser. D*, **9**(2), 55-93, pls. 6-11.
- (1973) Late Cretaceous Ammonoidea. in HALLAM, A. ed., *Atlas of Palaeobiogeography*, 421-429. Elsevier Sci. Publ. Comp., Amsterdam.
- 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。国立科博専報。(5), 213-222, pl. 5.
- RUSSELL, D.A. (1967) Systematics and morphology of American mosasaurs (Reptilia, Sauria) *Bull. Peabody Mus. Nat. Hist., Yale Univ.*, **23**, vii+237p, 2 pls.
- SMITH WOODWARD, A. (1906) Note on some portions of mosasaurian jaws obtained by Mr. G.E. Dibley from the Middle Chalk of Cuxton, Kent. *Proc. Geol. Assoc.*, **19**, 185—187.
- 鈴木 茂(1984) 北海道穂別町産モササウルス化石について。日本地質学会第91年学術大会講演要旨, 242.
- WELLES, S.P. and D.R. GREGG (1971) Late Cretaceous marine reptiles of New Zealand. *Rec. Canterbury Mus.* **9**(1), 1—111.
- WILLISTON, S.W. (1898) Mosasaurs. *Univ. Geol. Surv., Kansas*, **4**, 83-221, pls. 10-72.
- (1904) The relationships and habits of the mosasaurs. *Jour. Geol.*, **12**, 43-51.

## 図版の説明

図版 I *Mosasaurus* sp. HM G12

1. 剖出中のモササウルス標本
2. 右前肢骨外側面 ( $\times \frac{1}{3}$ )

図版 II *Mosasaurus* sp. HM G12

1. 上腕骨 内側面 ( $\times 1$ )
2. 歯 頰側面 ( $\times 1$ )
3. 間鎖骨 腹側面 ( $\times \frac{3}{5}$ )
4. 鎖骨? 腹側面 ( $\times \frac{2}{5}$ )

図版 III *Plioplatecarpinae?* gen.et sp. indet. HM G11

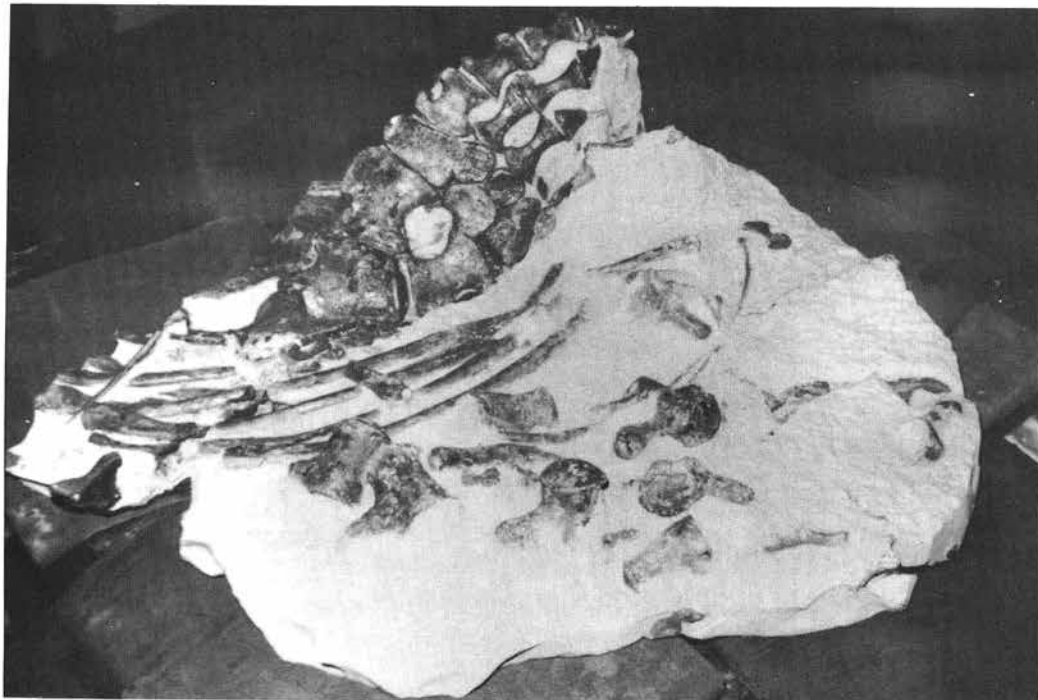
1. 前顎骨および上顎骨 背側面 ( $\times \frac{1}{2}$ )
2. 歯 頰側面 ( $\times 1$ )
3. 頸椎 後面観 ( $\times 1$ )
4. 角骨 頰側面 ( $\times 1$ )

図版 IV 1. *Mosasaurinae* gen. et sp. indet. HM G10尾椎 指骨 ( $\times \frac{1}{2}$ )

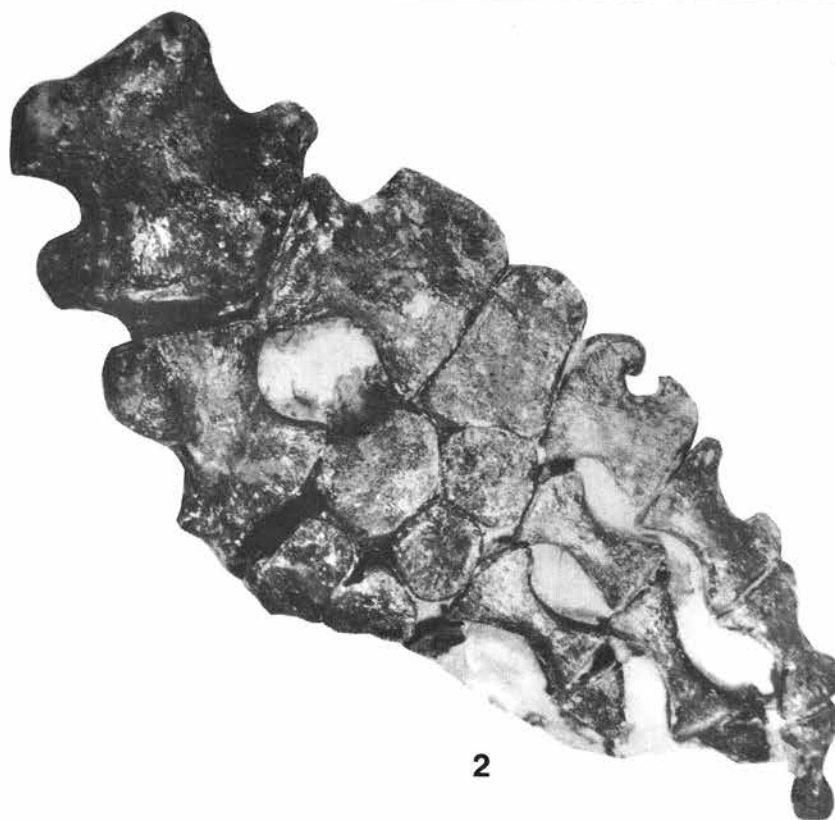
- 2.
- Mosasauridae*
- gen. et sp. indet.

頸椎 側面観 ( $\times 1$ )

図版 I (鈴木 茂)



1

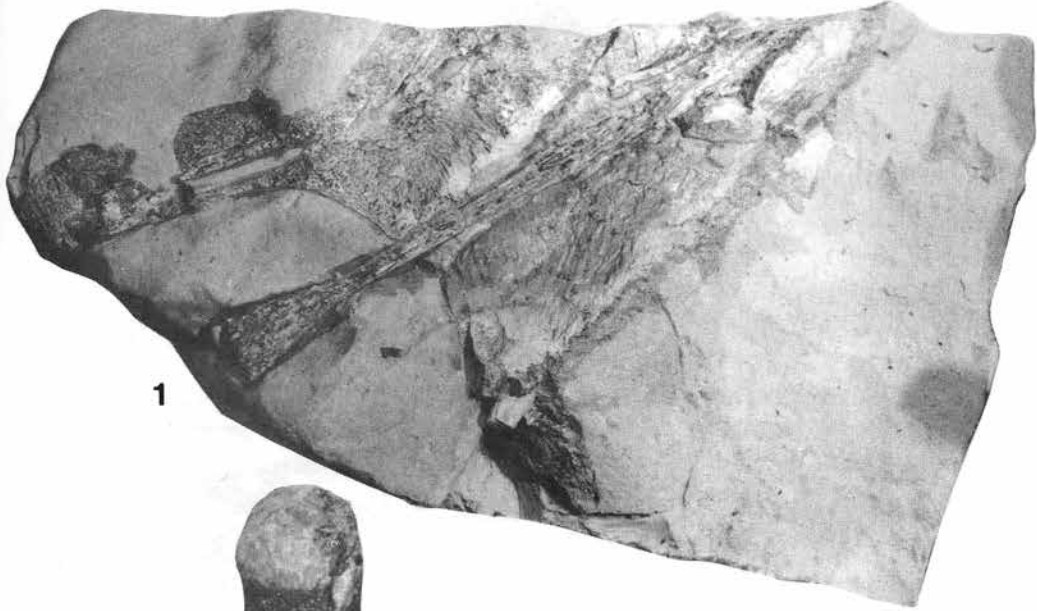


2

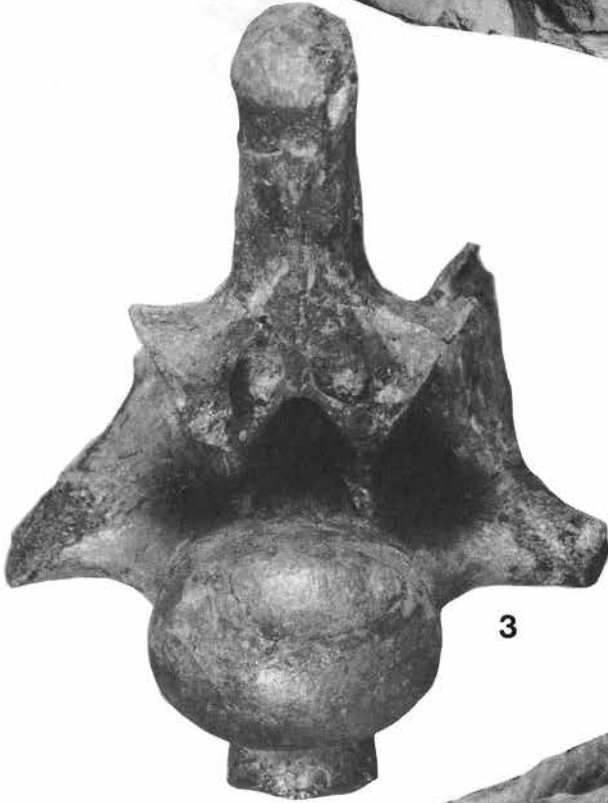
図版Ⅱ (鈴木 茂)



図版Ⅲ (鈴木 茂)



1



3



2



4

