

北海道で発見された白亜紀後期の海の頂点捕食者プリオサウルス類化石

～首長竜プリオサウルス類はいつ消えたのか～

ポイント

- ・北海道内4か所から発見されて博物館に収蔵されていたプリオサウルス類の化石を詳細に調査。
- ・2つの標本は北米産の大型種に匹敵する大型個体であることを解明。
- ・北西太平洋で首長竜の3つの主要な系統が約9,400万年前の環境変動を生き延びたことが判明。

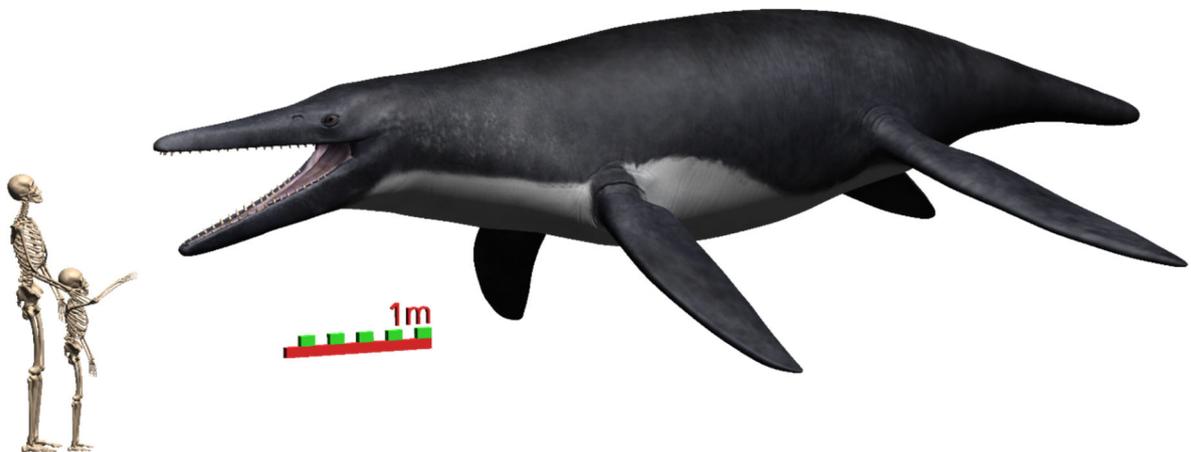
概要

神奈川大学の佐藤たまき教授、帯広畜産大学の永井克尚獣医師、北海道大学総合博物館の越前谷宏紀資料部研究員、足寄動物化石博物館の新村龍也学芸員、中川町エコミュージアムセンターの疋田吉識センター長、幕別町教育委員会の添田雄二学芸員の研究グループは、北海道内4か所から発見された首長竜プリオサウルス科の化石を研究し、羽幌標本（北海道大学総合博物館所蔵）と中川標本（中川町エコミュージアムセンター所蔵）が北米産の大型種メガケファロサウルス・エウレルティ（*Megacephalosaurus eulerti*）に匹敵する大きさの頭蓋骨を持つ大型個体であることを明らかにしました。

今回検討を行った上記の羽幌標本および中川標本、そして小平標本（北海道博物館所蔵）、三笠標本（国立科学博物館所蔵）は、いずれもアマチュア研究者らが北海道内4か所の白亜紀後期の地層から発見したものです。これらの首長竜プリオサウルス科の化石は、長いもので40年近く博物館に収蔵されており、研究が進められていない状況でした。

これを受け、研究グループはこれらのプリオサウルス類の標本を記載・再記載し、その生層序学的・古地理的重要性を検討しました。これらの化石は断片的なため属や種のレベルでの同定はできませんでしたが、本研究によって羽幌標本と中川標本が非常に大型の個体であることが明らかになったほか、エラスモサウルス科とポリコティルス科の既知の年代分布に加え、本研究で記載されたプリオサウルス科の標本の年代から、北西太平洋において、白亜紀後期の首長竜の3つの主要な系統がセノマニアン期末（約9,400万年前）の環境変動を生き延びたことが判明しました。

なお、本研究成果は、2023年6月15日（木）オンライン公開の *Cretaceous Research* 誌に掲載されました。



©新村龍也・足寄動物化石博物館

北海道羽幌町から発見されたプリオサウルス類の生体復元図

【背景】

首長竜は中生代の海棲爬虫類で、白亜紀にはエラスモサウルス科、ポリコティルス科を含むレプトクレイドゥス類、プリオサウルス科の3系統が認められています。このうち、エラスモサウルス科とポリコティルス科は白亜紀最後期まで生息したことが知られていますが、プリオサウルス科は白亜紀後期中頃に絶滅したと考えられています。

プリオサウルス科は巨大な頭蓋骨と歯と短い首が特徴的な首長竜のグループで、ジュラ紀後期や白亜紀前期には体長が10m以上に達するものもいたことが知られています。おそらくジュラ紀や白亜紀の海の頂点捕食者であったにもかかわらず、プリオサウルス科の絶滅については、あまり研究が進んでいません。

今回の研究では、下記4地点の白亜紀後期の地層（図1、図2）から発見されたプリオサウルス類の標本を記載・再記載し、その生層序学的・古地理的重要性を検討しました。

① 羽幌標本（図3、図4）：

2000年に羽幌町上羽幌で発見された頭蓋骨、椎骨、骨盤などを含む6個のノジュール（砂川市の山中重利さんが発見、北海道大学が採集、北海道大学総合博物館所蔵）

② 中川標本（図5）：

1994年に中川町安川のセノマニアン期中期の地層で発見された下顎の断片2点（中川町の鈴木正さんと三笠市立博物館の早川浩司博士が採集、中川町エコミュージアムセンター所蔵）

③ 小平標本（図6）：

1983年に小平町達布（地層や年代は不詳）で発見された下顎の一部と単離した歯8本（剣淵町の林俊一さんと横井活城さんが採集、北海道博物館所蔵 [当時は北海道開拓記念館]）

④ 三笠標本（図7）：

1970年頃に北海道三笠市桂沢のセノマニアン期後期の地層で発見されたプリオサウルス類の歯（国立科学博物館所蔵）

【研究成果】

羽幌標本のノジュールには共産化石として、複数のアンモナイト、イノセラムス、二枚貝に似ていますが別のグループである腕足動物、ウニの棘が見つかりました。これらのアンモナイトとイノセラムスの年代分布から、羽幌標本の年代はチューロニアン期後期であると分かりました（図2）。

羽幌標本の頭蓋骨の大きさは、鼻先から頸椎が関節する後頭顆という部位までの長さが約1.5mで、頭蓋骨全体の最大長はさらに大きかったと推定されます。これは、北米のほぼ同年代の地層から見つかった大型種メガケファロサウルス・エウレルティ（*Megacephalosaurus eulerti*）の大型個体に匹敵します。メガケファロサウルスの化石は頭蓋骨以外の部位が見つかりません。しかし、より小型のプリオサウルス類の椎骨と比べて1.5倍から2倍の大きさの椎骨を持つことから、羽幌標本は当時のプリオサウルス科としては非常に大きな個体であったことが分かります。

なお、メガケファロサウルスと羽幌標本が別属または別種であるかどうかは、残念ながら不明です。しかし、多くの北米産のプリオサウルス科の歯に見られる、歯冠のすじが枝分かれするという特徴は、羽幌標本を含む日本産の標本やヨーロッパ産の標本では今のところ確認されていません。

中川標本は大型のプリオサウルス類の右下顎の中ほど部分に相当します。下顎全体の大きさを推定するのは難しいですが、下顎の高さから、右下顎の長さが1.71mであるメガケファロサウルスとほぼ同じ大きさの大型個体である可能性が示唆されます。ただし、個々の歯の間隔がメガケファロサウルスの下顎の同等部分よりも密であるため、別の分類群であると考えられます。

小平標本の下顎の癒合部は細長くて、メガケファロサウルスやブラカウケニウスのタイプ標本に見られるような短くてずんぐりした口吻ではなかったようです。

また、小平標本は歯の成長段階によって形態が異なることを示しています。交換歯（未成熟な歯）や小さい歯では歯冠のすじがほとんど発達していないのに対し、小平標本や今回記載された他の標本の大きな歯では密で明瞭なすじが見られます。

三笠標本は、先行研究でポリプティコドン (*Polyptychodon*) 属に同定されていました。しかしこの属は他の属との区別が不明瞭であることから最近では疑問名とされており、今回の研究ではプリオサウルス科属種不明と同定しました。

本研究は、生層序学的・古地理学的にも重要なものです。セノマニアン・チューロニアン境界(約 9,400 万年前)は古くから生物相に大きな変化があった時期として認識されており、最近の研究では、世界各地で海洋無酸素事変に関連した海洋環境の大変化があったことが分かっています。海棲爬虫類の主要グループのうち、魚竜類はセノマニアン期に絶滅し、あたかもそれにとって代わるように、モササウルス亜科の多様化はセノマニアン期から次のチューロニアン期間に起こりました。

公表されている白亜紀後期のプリオサウルス類の化石記録は北半球のものに限られ、ほとんどがセノマニアン期のもので、チューロニアン期以降の化石は非常に少ないことから、プリオサウルス科は白亜紀末の大量絶滅を待たずに絶滅したと考えられています。今回の 4 標本のうち、小平標本を除く 3 標本の産出年代はセノマニアン期中期からチューロニアン期後期と特定でき、セノマニアン期末の海洋無酸素事変を越えて、プリオサウルス類が北西太平洋地域でチューロニアン期後期まで生存していたことが明らかになりました(図 2)。

北海道の白亜紀後期の地層から産出する脊椎動物化石は、統計的な分析を行うにはあまりに少なく断片的ですが、本研究で報告されたプリオサウルス科と同様に、エラスモサウルス科とポリコティルス科の首長竜はセノマニアン期とチューロニアン期の両方で知られています。したがって、少なくともセノマニアン期末の北西太平洋では、首長竜の主要な系統の絶滅はなかったと考えられます。

【今後への期待】

日本の白亜紀後期の地層からは、様々な海棲脊椎動物の化石が報告されています。残念ながらその多くは断片的ですが、地質学に先行研究の蓄積があり、標本と産出地点の情報が博物館に保管されていたことで、今回のような研究が可能になりました。

今後もこれらの地層に含まれるプリオサウルス類の化石をさらに慎重に調査することで、さらには今回のようなアマチュア研究者による次の新発見によって、北西太平洋のプリオサウルス類の終焉はいつ起きたのか、そして北半球や南半球の他の場所と同時に起こったのかどうかの検証が進むと期待しています。

論文情報

論文名 Pliosaurid (Reptilia: Sauropterygia) remains from the Upper Cretaceous of Japan, and their biostratigraphic and paleogeographic significance
(日本の上部白亜系産のプリオサウルス類化石とその生層序学的・古地理的重要性)

著者名 佐藤たまき¹、永井克尚²、越前谷宏紀³、新村龍也⁴、疋田吉識⁵、添田雄二⁶ (¹神奈川大学、²帯広畜産大学、³北海道大学総合博物館、⁴足寄動物化石博物館、⁵中川町エコミュージアムセンター、⁶幕別町教育委員会)

雑誌名 Cretaceous Research (エルゼビアによる白亜紀と白亜紀／古第三紀境界を扱うトピックに焦点を当てた科学ジャーナル)

D O I 10.1016/j.cretres.2023.105593

公表日 (オンライン公開) プレプリント版 2023 年 5 月 26 日、最終版 2023 年 6 月 15 日

お問い合わせ先

神奈川大学理学部生物科学科 教授 佐藤たまき (さとうたまき)

T E L 0463-59-4111 (代) メール tsato@kanagawa-u.ac.jp

北海道大学総合博物館 資料部研究員 越前谷宏紀 (えちぜんやひろき)

T E L 011-706-2658 (代) メール etizen@museum.hokudai.ac.jp

中川町エコミュージアムセンター センター長 疋田吉識 (ひきだよしのり)

T E L 01656-7-2877 メール nmhikida@coral.ocn.ne.jp

配信元

神奈川大学広報課 (〒221-8686 神奈川県横浜市神奈川区六角橋 3-27-1)

T E L 045-481-5661 (代表) F A X 045-481-9300

メール kohou-info@kanagawa-u.ac.jp

北海道大学社会共創部広報課 (〒060-0808 札幌市北区北 8 条西 5 丁目)

T E L 011-706-2610 F A X 011-706-2092 メール jp-press@general.hokudai.ac.jp

中川町エコミュージアムセンター (〒098-2626 北海道中川郡中川町安川 28-9)

T E L 01656-8-5133 F A X 01656-8-5134 メール kubinaga@hokkai.or.jp

【参考図】



図 1. プリオサウルス類化石の発見地

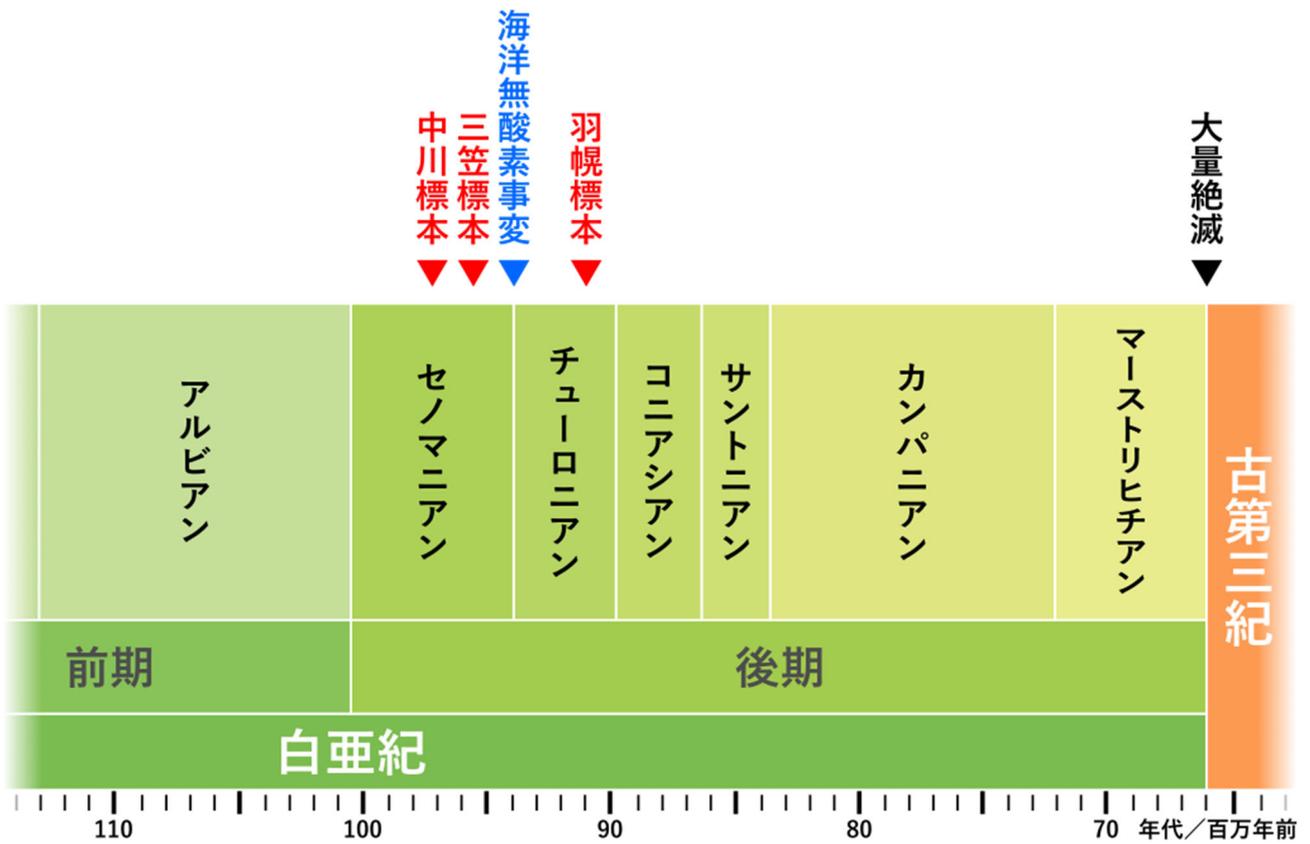
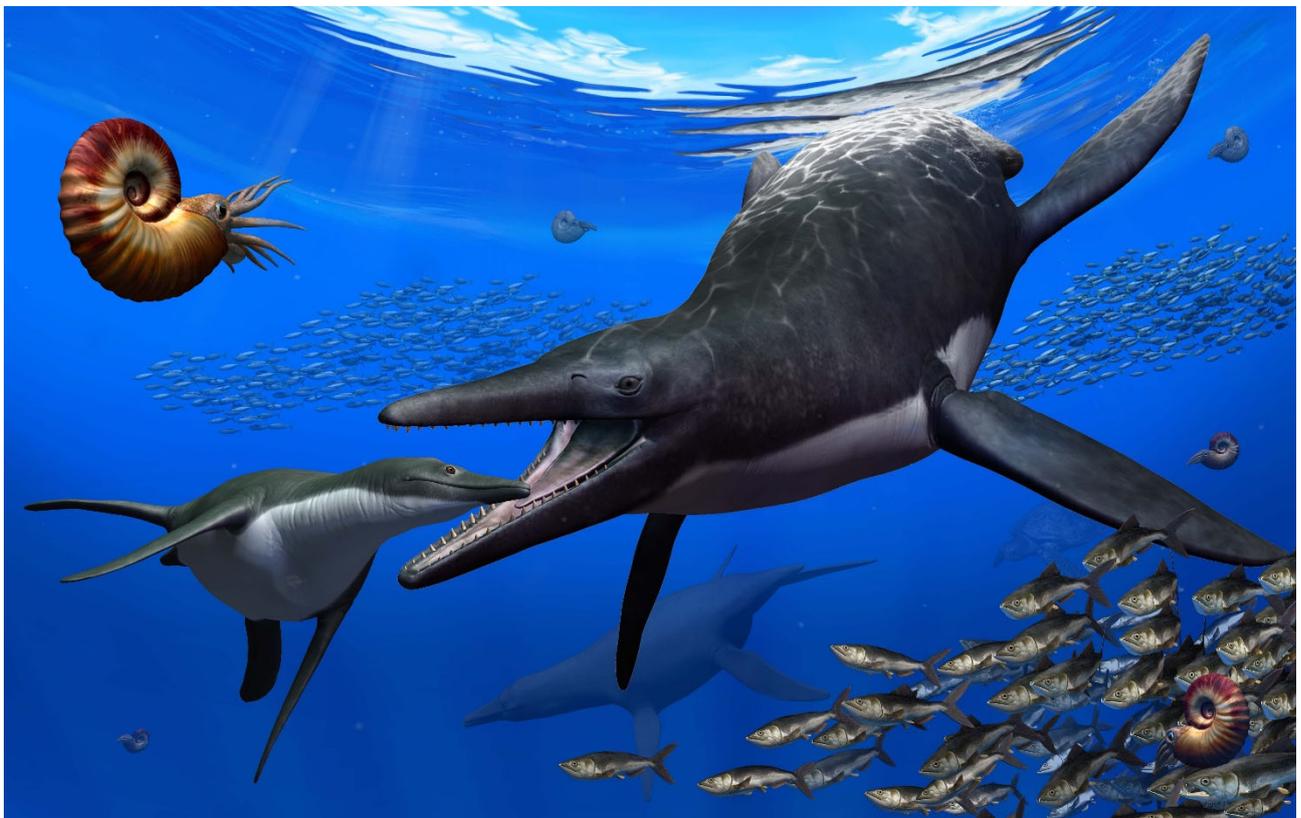
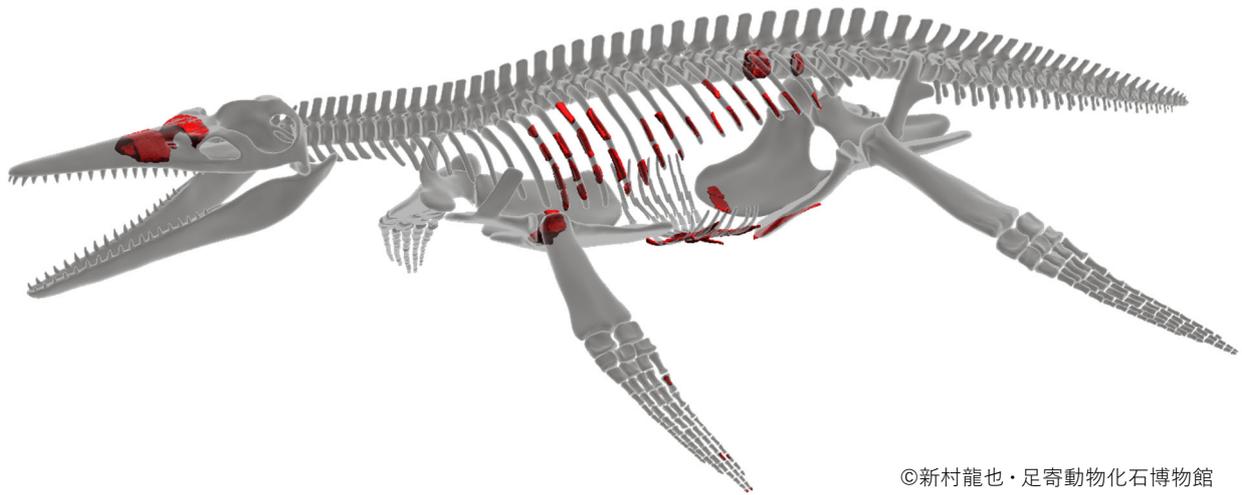


図2. プリオサウルス類化石の産出年代



©新村龍也・足寄動物化石博物館

図3. プリオサウルス類（羽幌標本）の復元画



©新村龍也・足寄動物化石博物館

図4. 羽幌標本の産出部位（北海道大学総合博物館所蔵）



図5. 中川標本の産出部位
（中川町エコミュージアムセンター所蔵）

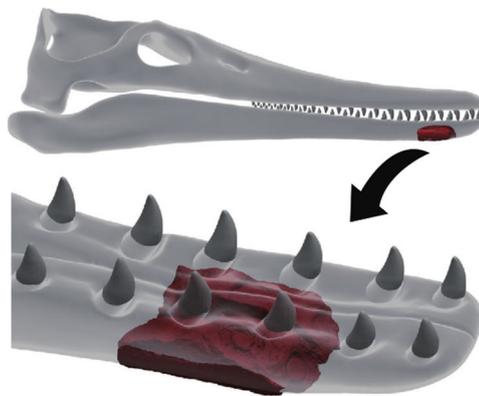


図6. 小平標本の産出部位
（北海道博物館所蔵）

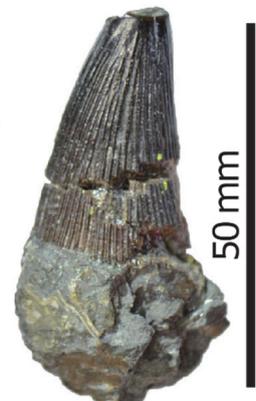


図7. 三笠標本（歯）
（国立科学博物館所蔵）