



(2023/2/16)

世界初！恐竜の喉化石を発見

～恐竜類における音声進化の第一歩～

ポイント

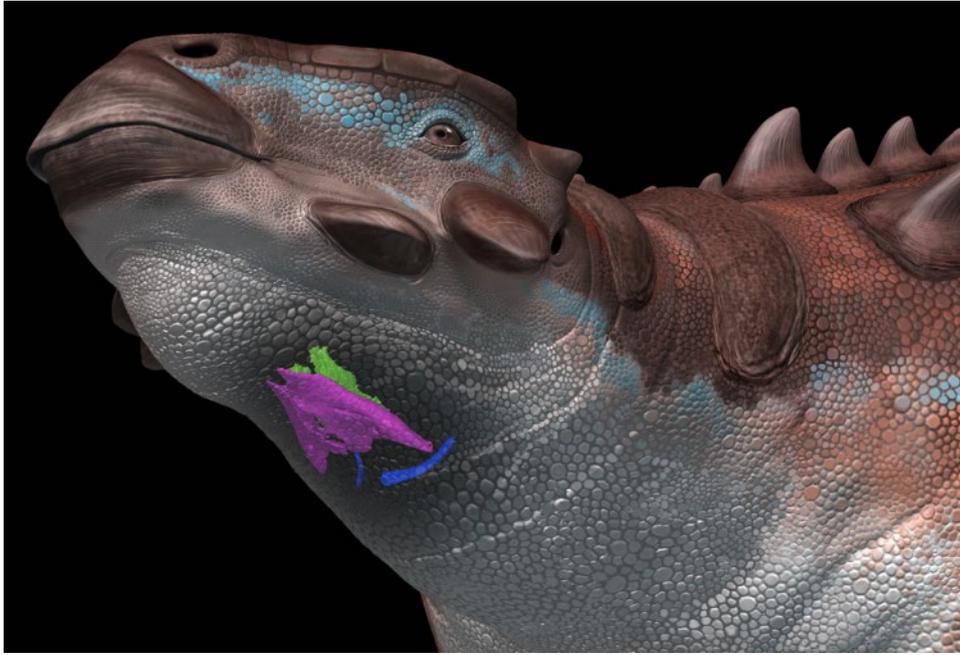
- ① 福島県立博物館・北海道大学・アメリカ自然史博物館のチームによって、モンゴルで発見された恐竜ピナコサウルスから、世界で初めて恐竜の喉頭の化石を見出しました。
- ② 恐竜類における音声進化研究の第一歩とも言える、新しい進化シナリオを提唱。
- ③ 福島県立博物館で展示予定。

概要

福島県立博物館の吉田純輝学芸員（兼 北海道大学総合博物館資料部研究員）、北海道大学総合博物館の小林快次教授、アメリカ自然史博物館のマーク・ノレル博士の研究グループは、アメリカ自然史博物館の客員研究員・北海道大学大学院理学院博士後期課程（2018年当時）だった吉田純輝学芸員（福島県立博物館）を中心として、恐竜ピナコサウルスの喉頭の化石を研究しました。

呼吸・音声に関わる器官の進化は化石が極めて稀なため、これまで中生代の恐竜類における音声進化の解明は不可能でした。吉田学芸員ら研究チームは、2005年にアメリカ自然史博物館がモンゴルから発見した、世界でも最上級の保存状態のヨロイ竜類恐竜ピナコサウルスの化石の詳細な研究をおこないました。その結果、これまで不明だった「喉頭」という気管の入り口となる器官が保存されていることを発見しました。これは、呼吸・音声に関わる器官が恐竜類（鳥類除く）では世界で初めての発見です。さらに、本研究では現代の爬虫類・鳥類の喉頭を調査比較し、ピナコサウルスと鳥類に数多くの類似点を見出し、恐竜類でも鳥類のような発声をおこなっていた可能性を示唆しました。本研究は、主竜類における音声進化を解明する重要な第一歩になります。

なお、本研究成果は、日本時間 2023年2月15日（水）19:00 オンライン公開の学術専門誌 *Communications Biology*（ネイチャー・ポートフォリオ社）に掲載されます。



ピナコサウルス喉頭骨 復元イメージ図 提供：吉田純輝（福島県立博物館）制作：新村龍也

【背景】

動物の進化において、言語や歌は高度で画期的な音声コミュニケーションだと考えられています。哺乳類であるヒトや鯨類だけでなく、鳥類も重要な研究対象として注目されています。鳥類では、その他の四足動物と異なり、肺から出た空気が気管支付近の声帯（鳴管）を振動させ、気管そして喉頭を通過して、発声されます。しかしながら、この鳥類に特徴的な音声器官とその進化について、鳥類および爬虫類の化石研究は極めて少なく、これまで鳥類の祖先である恐竜の喉頭の化石は全く知られていませんでした。そのため、恐竜の音声について手がかりとなる研究はありませんでした。

本研究チームは、非常に保存状態の良い恐竜化石を得ることに成功しました。その化石は、2005年にアメリカ自然史博物館がモンゴル・ゴビ砂漠で発見した、中生代・白亜紀(約8,400~7,200万年前)の恐竜ピナコサウルスの化石です(図1)。ピナコサウルスとは、背中を覆う装甲板のような皮骨がヨロイのように身を守り、四足歩行の植物食恐竜で、その化石はゴビ砂漠から記録されています。本研究で使用したピナコサウルスの標本は、世界でも最上級の保存状態にあり、ほとんどの骨が繋がった状態で化石になっていました。私たちはこのピナコサウルス化石に「恐竜の音声進化」の手がかりを求めました。

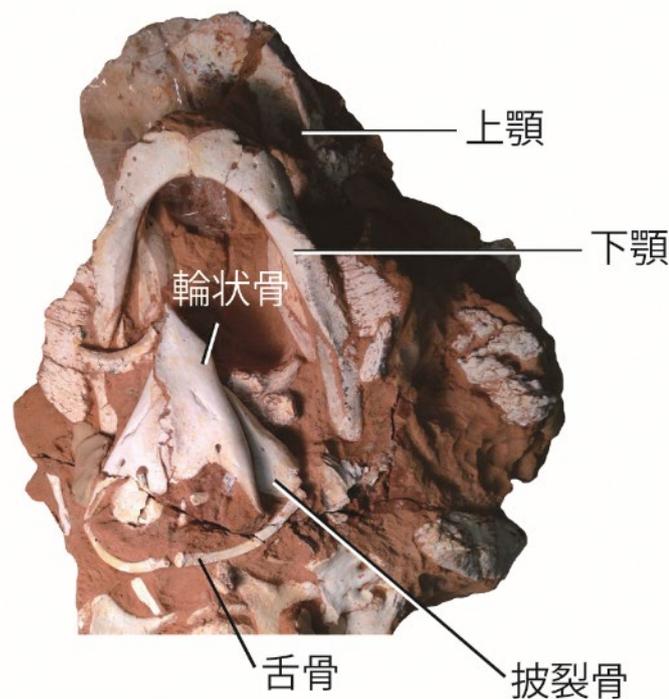


図1. ピナコサウルスの頭骨を下から見た写真。今回研究対象になった喉頭骨（輪状骨、舌骨、披裂骨）が綺麗に保存されている（提供：アメリカ自然史博物館）

【成果】

今回の研究では、アメリカ自然史博物館が発見したピナコサウルス(図1)を詳細に観察・記載し、日米の博物館に収蔵されている現生鳥類・爬虫類の喉頭骨標本100点以上と比較しました。その結果、ピナコサウルスの頭骨に残された不明瞭だった骨が、世界で初めて恐竜の喉頭骨(輪状骨、舌骨、披裂骨)であることを発見しました(図2)。これまで、喉頭骨は化石にならないと考えられていましたが、本研究によって恐竜類でも喉頭骨が化石になることを初めて示し、ピナコサウルスの喉頭化石が世界最古の喉頭骨の化石となりました。

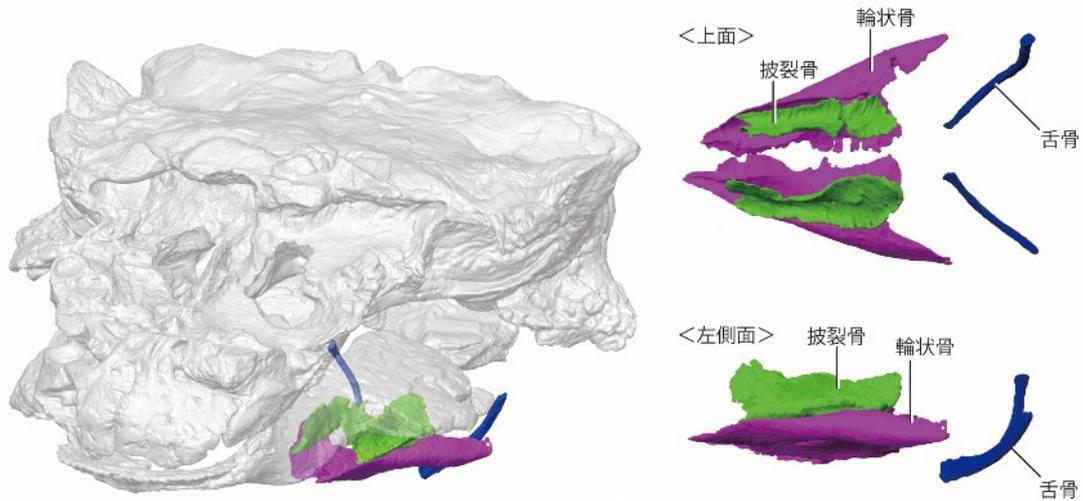


図2. コンピュータ上で復元されたピナコサウルスの喉頭骨（輪状骨（紫色）と披裂骨（緑色））と舌骨（青色）、頭骨（半透明色）。本研究で初めて中生代恐竜類の喉頭が明らかになった。

さらに、私たちはピナコサウルスと現生鳥類・爬虫類の形態も比較することで、恐竜ピナコサウルスの喉頭骨が鳥類に類似していることを見出しました。ピナコサウルスの喉頭は、大きな輪状骨を持つ、披裂骨が大きな突起を持つ、披裂骨が長い、輪状骨と披裂骨の間に関節を持つといった、鳥類との類似性を発見しました。これらピナコサウルス喉頭の特徴は、鳥類に見られる声門部の変形や音声拡散など音声コミュニケーションに適した形態をしており、恐竜類でも鳥類のような発声をおこなっていた可能性を示唆しました。

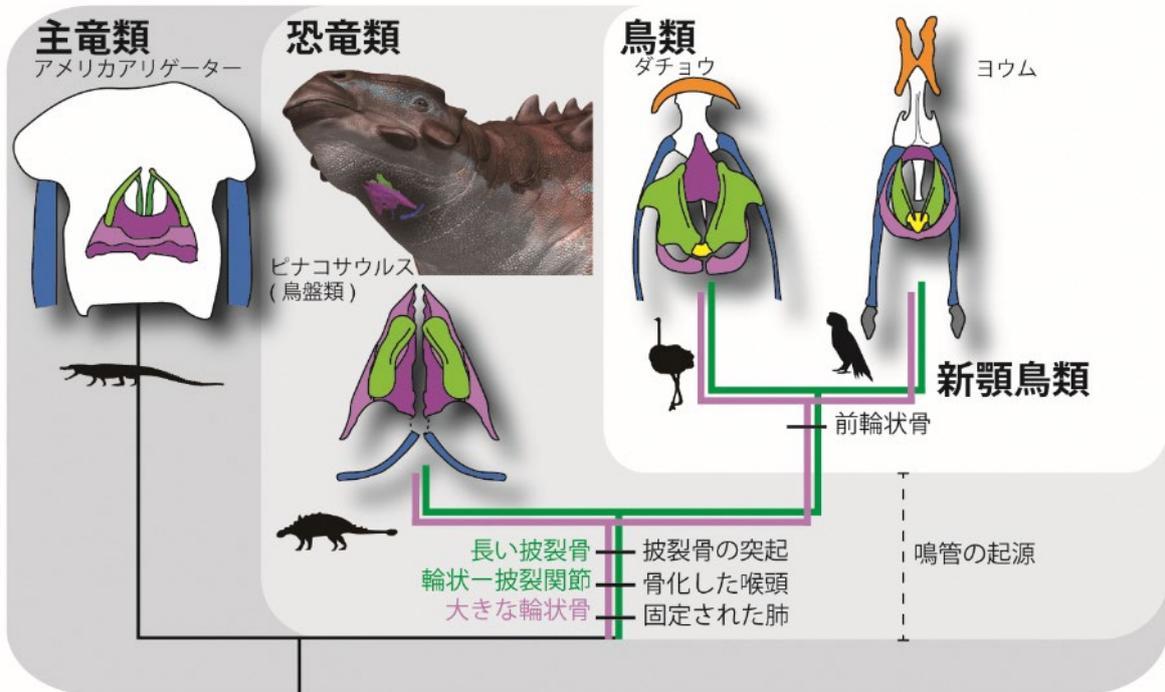


図3. 主竜類における喉頭の進化。非鳥類型恐竜から初めて見つかった喉頭骨は、呼吸・音声にかかわる器官のひとつが、多くの点で鳥類と類似していることを見出した。

【今後への期待】

本研究の「化石から喉頭の進化を解明するアプローチ」は、恐竜類や鳥類・その他の爬虫類研究に新しい視点を持ち込んだといえます。さらに、この研究は未解明領域であった「恐竜類の発声とその進化」という絶滅動物研究における大きな一歩といえます。今後、研究者にとっても未知の骨だった喉頭骨について研究が進むと予想され、本研究は萌芽的かつ象徴的な研究になりえます。他の恐竜類などから喉頭骨の化石がさらに発見されれば、これまで極めて難解だった絶滅動物の音響生態・音声進化の解明が大きく期待できます。

本研究は恐竜類の音声進化を理解するうえで重要な第一歩です。しかし、いまだ謎も残され、本発見によってこれまでなかった新たな疑問も浮かんできました。研究チームは現在も福島県、北海道、モンゴルなどにあるジュラ紀～白亜紀の地層を調査し、新たな手がかりを探っています。将来、これらの地域から見つかる恐竜化石から、恐竜類の音声進化に関する研究がさらに大きく進展することを期待し調査を続けています。

また、ピナコサウルスの喉頭骨は、正体を特定することが困難な化石でしたが、丁寧かつ膨大な現生動物の骨格標本が保存されていたことで、比較が可能となり、でこれまでわからなかった骨の同定に成功し、学術上の真価に到達できたといえます。今後も、博物館における継続的な標本収集・保存・調査研究事業と国内外の複数の機関による連携が重要であることを強調しています。

2月16日（木）～3月10日（金）まで、複製標本を福島県立博物館（会津若松市城東町1丁目25番）のポイント展「世界初！恐竜の喉の化石」で展示します。

註：cricoid, arytenoid は輪状骨、披裂骨と訳しました。

論文情報

論文名 An ankylosaur larynx provides insights for bird-like vocalization in non-avian dinosaur (鎧竜の喉頭がもたらす非鳥類恐竜における鳥類型発声への知見)
著者名 吉田純輝^{1,2}, 小林快次¹, マーク・ノレル³ (1北海道大学総合博物館, 2福島県立博物館, 3アメリカ自然史博物館)
雑誌名 Communications Biology (ネイチャー・ポートフォリオの学術誌)
公表日 2023年2月15日(水曜)(オンライン公開)

お問い合わせ先

福島県立博物館 学芸課

T E L 0242-28-6000 F A X 0242-28-5986

メール general-museum@fcs.ed.jp

配信元

福島県立博物館 学芸課 (〒965-0807 会津若松市城東町1丁目25番)

T E L 0242-28-6000 F A X 0242-28-5986

メール general-museum@fcs.ed.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



福島県立博物館プレスリリース (2023/2/16)