

## 北米にアジアの恐竜の群衆をはじめて確認

～ハドロサウルス科とテリジノサウルス類が共存していた可能性を示唆～

### ポイント

- ・米国アラスカ州デナリ国立公園からハドロサウルス科とテリジノサウルス類の足跡化石の群衆を発見。
- ・ハドロサウルス科とテリジノサウルス類の足跡化石が同じ場所から多数発見されたのは世界初。
- ・両恐竜が餌の競争も少ない環境で共に行動することで敵から身を守り、共存していた可能性を示唆。

### 概要

北海道大学総合博物館の小林快次准教授らの研究グループは、米国ペロー自然科学博物館、アラスカ大学らと共同で、米国アラスカ州のデナリ国立公園に露出する白亜紀後期の地層であるキャントウェル層（約 7,150 万年から 6,950 万年前）から、ハドロサウルス科とテリジノサウルス類の足跡化石を一箇所からまとめて発見しました。

この発見は、白亜紀末の北極圏付近（古経度で北緯 71 度）にはこれらの恐竜が共存していた可能性を示しています。さらに、ハドロサウルス科とテリジノサウルス類の化石の共産（同じ場所からの発見）は、アジア大陸（特にモンゴル）特有のものとされていたことから、アジア大陸と北米大陸の陸橋であった当時のアラスカ州には、アジアのような恐竜の生態系が繰り広げられていたことを、本研究は世界で初めて証明しました。

なお、本研究成果は、英国時間 2018 年 8 月 3 日（金）公開の Scientific Report 誌に掲載されました。



白亜紀末のデナリ国立公園の復元画（©服部雅人）

## 【背景】

米国アラスカ州のデナリ国立公園には、白亜紀後期の地層であるキャントウェル層（約 7,150 万年から 6,950 万年前）が露出し、恐竜足跡化石が多く発見されています。特にハドロサウルス科 (*Hadrosauropodus* sp.) (植物食恐竜で世界中に多く分布する恐竜。北海道から最近発見された「むかわ竜」もハドロサウルス科の恐竜) の足跡化石が多く、集団行動など生態学的な研究も行われています (参考：米国アラスカ州で大量の恐竜足跡化石の発見と北極圏における恐竜の集団行動を解明 [http://www.hokudai.ac.jp/news/140806\\_pr\\_museum.pdf](http://www.hokudai.ac.jp/news/140806_pr_museum.pdf))。

アラスカ州の恐竜化石は、その地理的位置から大きく二つの点で世界的に注目されています。一つ目は、恐竜時代の北極圏の生態を探る鍵になる点です。大陸移動によって大陸の位置が変わることがありますが、このデナリ国立公園は恐竜時代は現在よりもさらに北に位置していました (現在は北緯 63 度程度で、恐竜時代は北緯 71 度)。これは、北極圏に位置していることを意味し、冬になると日照時間が制限される過酷な環境であったことが考えられます。これまでの研究によって、恐竜では植物食恐竜のハドロサウルス科が数多く生息していたことがわかっています。それ以外の恐竜は、存在したものの数は多くありませんでした。

二つ目は、アジア大陸と北米大陸の間に位置し、陸橋によって大陸間が繋がっていた点です (当時、ベーリング海峡はありませんでした)。恐竜は両大陸を行き来していたと考えられており、アラスカ州はアジアの玄関口でした。アラスカ州は、どの時代にどのような恐竜が渡り歩いて行ったのかが読み取れる貴重な場所です。つまり、アラスカ州からはアジアと北米の両方の恐竜が発見されると想定されますが、これまでは北米の恐竜のみしか発見されていませんでした。

本研究では、デナリ国立公園から多数のハドロサウルス科の足跡化石とともに、植物食のテリジノサウルス類 (*Saurexalopus* sp.) (獣脚類という本来なら肉食の恐竜のグループに属すが、独自に植物食へと進化した恐竜) の足跡化石を多数発見しました。これらの化石をもとに、小林准教授らの研究チームはこれらの恐竜の生態や行動を推測しました。

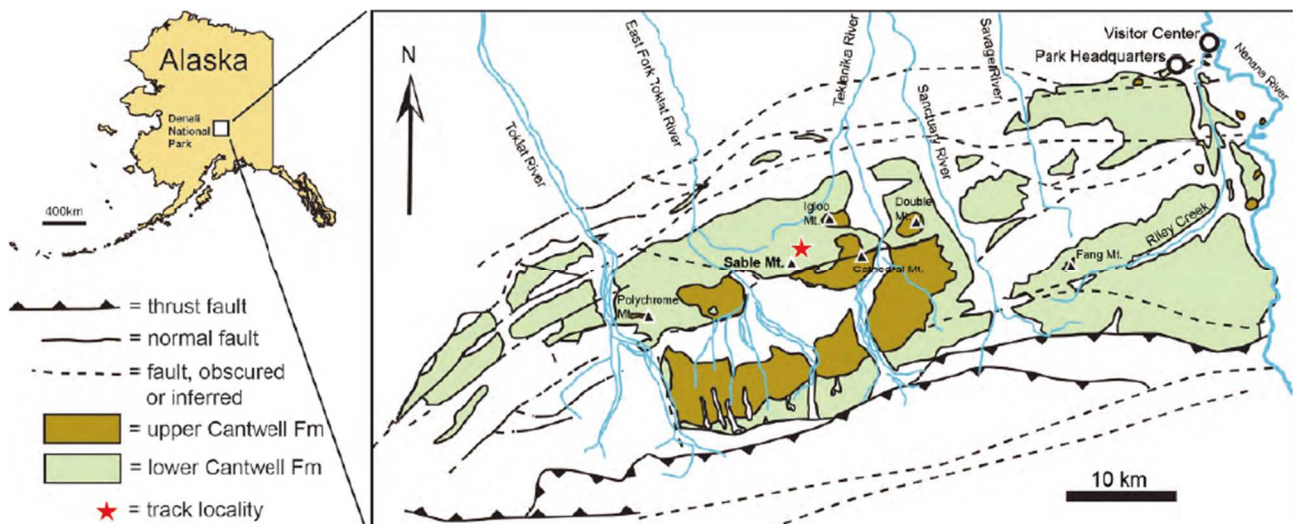


図 1：本研究の対象になったデナリ国立公園の産地 (星印)

## 【研究手法】

デナリ国立公園のセーブル山の北斜面 (図 1：星印) に露出した足跡化石を計測、写真撮影を行い、さらに数点型を取りました。それらの写真や型から 3 次元画像を製作し (図 2)、足跡化石の形状を解析しました。さらにそれらを骨化石標本と詳細に比較しました。

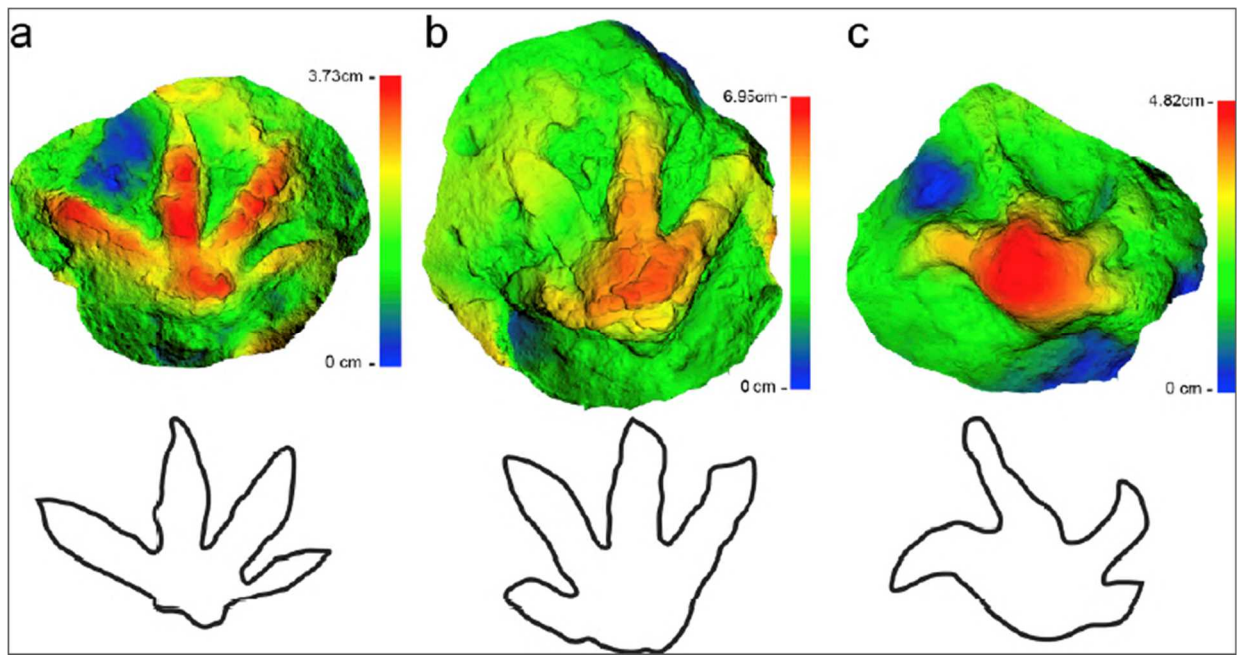


図 2：3D 化したテリジノサウルス類の足跡

**【研究成果】**

ハドロサウルス科の足跡化石（図 3 左）は数多く発見されていますが、これまで発見されたもののほとんど全てが後肢の足跡でした。大きさは 10 センチ程度から 70 センチ程度ものまで発見されましたが、一般的な形状やかかとの形状などから同じハドロサウルス科のものであると考えられ、大きさは成長段階の違いによるものだと結論付けました。足跡化石の大きさをグラフ化すると、大人・亜成体・幼体のハドロサウルス科が生息していたことがわかりました。

また、テリジノサウルス類の足跡化石（図 3 右）も数多く発見され（31 個）、それらの多くが 20～30 センチの長さであり、ハドロサウルス科のそれよりも大きさのばらつきが少ないことがわかりました。単体の足跡化石だけではなく連続歩行の痕跡が 3 ヶ所確認されました。さらにそれらの足跡化石のそばには成長過程の異なったハドロサウルス科の足跡化石も発見されました。

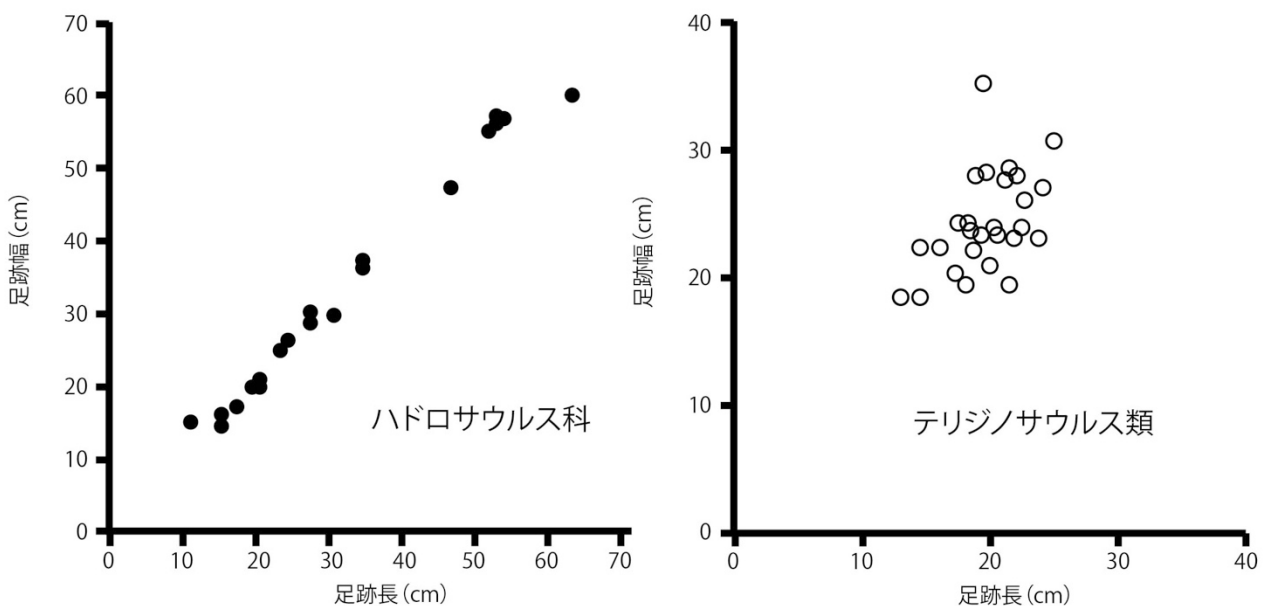


図 3：足跡化石の大きさの分布図

両恐竜（ハドロサウルス科とテリジノサウルス類）の足跡が同じ層準の同じ場所から発見されていることから（図4）、これらの恐竜たちが生活圏を共有していたことが明らかになりました。この二つの恐竜の共存の記録は、中緯度であるモンゴルでは知られていましたが、北米大陸では初です。高緯度のアラスカにも、中緯度のモンゴルのようにハドロサウルス科とテリジノサウルス類が共存している世界が広がっていたことがうかがえます。

植物食の恐竜が共存すると餌の獲得競争が生じると考えられますが、本研究では食べ物の住み分けができていたため共存が可能だったのではないかと考えました。先行研究により、どちらも植物食であると提言されていますが、テリジノサウルス類は、アゴの筋肉が弱く葉っぱなどを摘み取るように食べ、一方でハドロサウルス科は、葉っぱなどを拾って食べるのではなく活発に噛み砕いて食べていたことがわかっています。このことから、両者は共存が可能だったと考えられます。また、嗅覚がより優れていたテリジノサウルス類と共存することにより、ハドロサウルス科は天敵をより効率よく回避できていたのかもしれませんが。

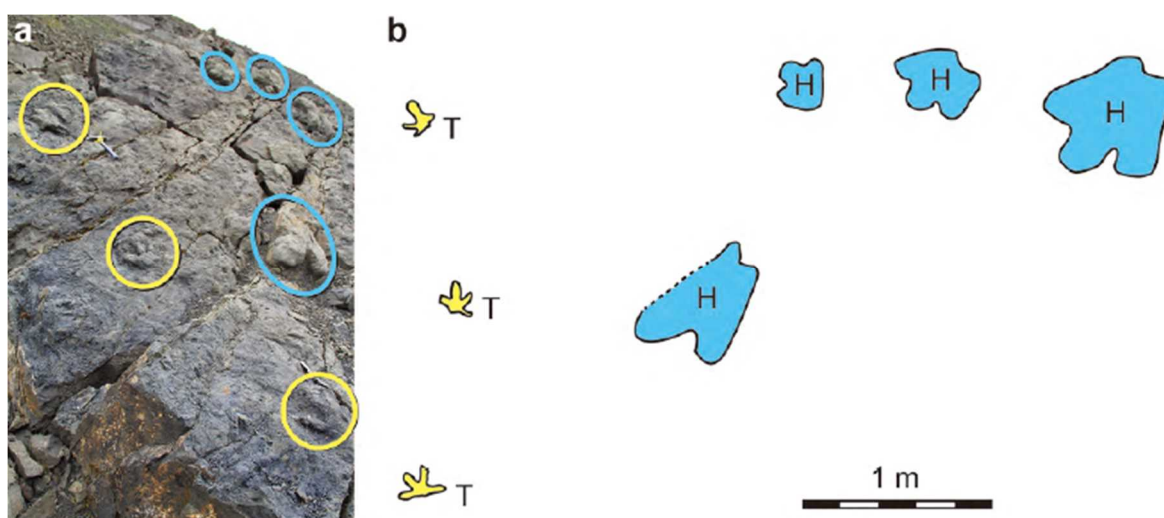


図4：デナリ国立公園のハドロサウルス科（水色）とテリジノサウルス類（黄色）  
 (a)産地に残された両者の足跡，(b) それらを上から見た図

### 【今後への期待】

極圏という厳しい世界にも恐竜が適応し生活できたことは、化石記録からも明らかです。しかし、その恐竜の生態系や生理メカニズムはまだ解明できていないことが多く、謎に包まれています。今回の調査研究によって、ハドロサウルス科とテリジノサウルス類という二つの植物食恐竜の生態が明らかになりましたが、アラスカ州の他の地域に研究範囲を広げ、より多くの恐竜の生態を明らかにする必要があります。そして、恐竜がいかにして北極圏という厳しい環境に適応できたのかを解明することで、恐竜の生命体としての優秀性を計ることが可能になります。

### 論文情報

論文名	An unusual association of hadrosaur and therizinosaur tracks within Late Cretaceous rocks of Denali National Park, Alaska (米国・アラスカ州デナリ国立公園の後期白亜系から発見された異常なハドロサウルス科とテリジノサウルス類の足跡化石群)
著者名	アンソニー・フィオリロ <sup>1,2</sup> , ポール・カッカーシー <sup>3</sup> , 小林快次 <sup>2</sup> , カーラ・トムシチ <sup>3</sup> , ロナルド・ティコスキ <sup>1</sup> , ユンナム・リー <sup>4</sup> , 田中公教 <sup>5</sup> , クリストファー・ノト <sup>6</sup> (1米国・ペロー自然科学博物館, 2北海道大学総合博物館, 3米国・アラスカ大学, 4韓国・ソウル大学, 5兵庫県立人と自然の博物館, 6米国・ウイスコンシン大学)

雑誌名 Scientific Reports (自然科学全般の学術誌)

D O I 10.1038/s41598-018-30110-8

公表日 英国時間 2018 年 8 月 3 日 (金) (オンライン公開)

**お問い合わせ先**

北海道大学総合博物館 准教授 小林快次 (こばやしよしつぐ)

T E L 011-706-4730 メール ykobayashi@museum.hokudai.ac.jp

**配信元**

北海道大学総務企画部広報課 (〒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 kouhou@jimuhokudai.ac.jp