

# 恐竜 Dinosaurs



恐竜博物館  
ニュース

第64号

2021.12.2

福井県立恐竜博物館

## 特集：「メドゥーサケラトプス ～研究の変遷～」

- 目次 ▼メドゥーサケラトプス ～研究の変遷～… 2～3 ▼令和3年度発掘調査を終えて… 4  
▼博物館学びの講座紹介／おすすめ標本紹介…5 ▼研究員のページ…6～7  
▼2022年1月～3月催し物案内…8



### メドゥーサケラトプス・ロキイ

*Medusaceratops lokii*

鳥盤目 周飾頭亜目 角竜下目  
後期白亜紀  
アメリカ モンタナ州



2本の角との後ろに巨大なえり飾りをもつ角竜類です。恐竜博物館の開館時からいる恐竜ですが、研究の進展でこれまで2回名前が変わりました。今号の特集で詳しく紹介しています。

# メドゥーサケラトプス

～研究の変遷～



「恐竜化石は、頭から尻尾の化石まで全て発見されているのですか?」「フクイサウルスやフクイラプトルは全部発見されていないのにどのようにして全身骨格を復元するのですか?」

恐竜博物館には現在44体の恐竜の全身骨格が展示されています。これら全ての恐竜が、全身の骨が発見されているわけではありません。体の一部の化石が発見され、近縁な種類で類似した標本を参考に復元されている骨格もあります。このような場合、新発見により、姿形が大きく変わってしまう恐竜もあります。

## カスモサウルスの一種から

2000年に恐竜博物館が開館するのに合わせ、角竜の実物化石を購入しました(図1)。頭骨の大部分と背骨や手足の骨が発見されており、当時は角竜類でもフリル(頭の後ろのえり飾り)の大きい、カスモサウルスの一種だと考えられている標本で、大きく後



図1. “カスモサウルスの一種”として復元される前



図2. カスモサウルスの一種(旧展示)

ろに広がったフリルが復元されました(図2)。

しかし、その後、米国モンタナ州の本標本と同じ発掘現場から発見された角竜類を再考した研究の結果、この化石はカスモサウルスではなく、フリルの小さいセントロサウルス類のアルバータケラトプスであると結論づけられました。

これは困りました…。フリルの形が全く異なります。解説や図録の説明を変更することは簡単ですが、

実物で復元された巨大な頭骨を変更するのはそう簡単なことではありません。いつどのように変更するか、そのタイミングを考えていると、2010年には同じ研究者によりメ

ドゥーサケラトプスであると再分類されてしまいます。

最終的には、2018年に当時トロント大学の学生であった千葉氏(現在は岡山理科大学 助教)の研究により、メドゥーサケラトプスのフリルの形が再考され、それを元に、2020年の博物館開館20周年を区切りに、復元しなおすことに決まりました。

展示されていたフリルをじっくり観察してみても、どこが復元部でどこが実物かはつきりしません。以前、千葉氏の観察により、実物部の推測はされていましたが、展示状態では限界があります。頭骨を展示室から移動し、実際に確認するしかありません。

## 3Dデータによる復元

復元には、論文でフリルを復元した千葉助教に全面的に協力していただき、最新の復元に挑みました。古い復元を3Dデータで記録として残しま



図3. データで復元(黄: 海外標本の3Dデータ、紫: 復元部、赤: 実物化石)(榎ノ提供)

す。変更するのはフリルだけですので、頭骨の大部分は現状のままです。

まずは、メドゥーサケラトプスのフリルを3Dデータで復元します。千葉助教が研究で使用したフリルの3Dデータを組み入れ、欠損部は左右反転するなどして全体を復元し、当館の標本に合うようにサイズを調整します(図3)。次にそれを実寸でプリントアウトし、頭骨の他の部位と合体させます。

その前に、フリルを解体し、確実に復元部である箇所を切りとり、実物部だけを取り出さなければなりません。すると、フリル右側の一部が重複していることが明らかになりました。つまり、2個体が混在していたのです。

#### 実物化石の組み入れ

取り出した実物部は、頭頂骨の中央部と外縁、さらに一部は鱗状骨であることがわかりました。重複した右側の突起部はサイズが一致するものを使用します。これら実物部を、プリントアウトした実寸の復元フリルに組み入れます(図4)。3Dデータで組み込む位置を予測していましたが、現場あわせて微調整をする必要があります。千



図4. 実物化石の組み入れ。白い部分がプリントアウトしたフリル



図5. 展示中のメドゥーサケラトプス

葉助教にも現場で確認してもらいながら、最終調整をおこないました。

#### メドゥーサケラトプスのフリル

角竜類のフリルは、頭頂骨と鱗状骨という骨(哺乳類では頭の上から横を覆う骨)で構成されています。フリルの縁には、さまざまな形をした小さな突起があり、頭頂骨部の縁に5つの突起が見られるのが、角竜類のなかのセントロサウルス類の特徴です。

Chiba et al. (2018)により、メドゥーサケラトプスのフリルの突起の位置が再検討され、一番大きな突起が内側から2番目の突起であることが示され、幅のあるフリルへと形が変わりました。

フリルは、全体的に比較的反りたつような形状を示し、正面から見ると四角形に近い形で、大きく下方に曲がった突起が両隅に見られます(図5)。この形がギリシャ神話に出てくるメドゥーサ

の髪(蛇でできたもの)に似ていることから名前がつけられました。

#### メドゥーサケラトプス

メドゥーサケラトプスは、後期白亜紀のララミディア(当時の北米西部)に生息していたセントロサウルス類の角竜です。セントロサウルス類(亜科)には、スティラコサウルスやパキリノサウルス、アジア唯一のシノケラトプスなどが含まれます。一般的に、大きな鼻の上の角とフリルにあるスパイク状の装飾が特徴ですが、すべてに見られるわけではありません。



図6. メドゥーサケラトプス(提供: 荒木一成)

発掘地のボーンベッドからは、メドゥーサケラトプス以外の角竜は発見されていないことから、群れで生活していたと考えられています。他の角竜類たちも同じような状態で発見されることが多く、大きな群れでの生活は、セントロサウルス類(亜科)では、原始的な習性だったようです。トリケラトプスやパキリノサウルスでは成長に合わせて角やフリルの装飾が変化することから、メドゥーサケラトプスでも子どもでは、顔つきが異なっており、群れでの生活の中で判別するのに役立っていたことでしょう。(柴田正輝)



# 令和3年度 発掘調査を終えて

今年も勝山市北谷町での恐竜化石発掘調査が終わりました。期間は7月26日(月)から9月11日(土)までの42日間です。恐竜博物館は30年以上この地を発掘し続けており、第四次となる調査も9年目となりました。長年発掘を行っているとはいえ基本となるのはやはり手作業です。

発掘は崖面を掘削することから始まります。崖面から大きく岩を取り出すのですが、これはさすがに手作業では無理なので重機を使います。取り出したら岩の割れ面を観察します。岩から化石が発見されれば、手作業で取り出しにかかります。ハンマーとタガネ、時には岩石カッターを使って周囲の石ごと博物館に持ち帰れる大きさにします。割っても化石が発見できなかった岩は、場所を変えてさらに小割りしていきます。このようにして岩を握りこぶしの半分以下の大きさになるまで割って化石の有無を確認していくのが発掘調査の一連の流れです。

当然、発掘には多くの人手が必要で



す。例年ですと全国の地学系学科の大学生たちに来てもらって手伝ってもらうのですが、このコロナ禍の中、呼ぶことができません。やむなく博物館職員（および福井県内の大学院生と調査



員) だけで作業を行いました。

今年の北陸地方は梅雨明けが早く、酷暑の中のスタートでした。朝から照りつける太陽。適度な休憩と水分補給が必要です。その上、小割りという力仕事と、化石があるかないかの確認という集中力がいる仕事を交互に続けなければなりません。さらには化石を判別するために炎天下で作業しなければならず、地味に体力が消耗します。

それで化石の発見があれば疲れも吹き飛ぶのですが、思うようには発見できません。それでも筆者は魚のウロコ化石やワニの歯化石、カメの甲羅化石などをなんとか発見することができました。



他方、「発掘調査最前線」では掘削作業が続けられています。前線は崖の中ほどにあり、重機が動いていて、数名の研究員たちが発掘作業をしています。重機に掘削を指示したり、割られ

た岩の面を確認したり、岩の面を水で洗い流したり。あるいは地層面を確認するためにジョレンで石くずを掻き出したりと分担して作業を行っています。

ある日、見に行くと前線に足跡化石面が広がっていました。広くはないですが、地層にそった斜めに傾いた面で



す。片隅には鳥脚類の足跡がついていました。しかも前足もついている連続歩行痕です。

前線では骨化石が産出する地層と、足跡化石が産出する層が交互に出てくるので、足跡化石の記録をとってからまた掘削が始まります。

また、今年はコロナ禍で博物館自体が臨時休館となったり、中盤以降雨がちだったために発掘を一週間延長したりなどありましたが、何とか発掘調査を終わらせることができました。

ただいま博物館に運び込まれた化石たちのクリーニング（化石を岩から取り出す作業。この作業は館内で見学することができます）の真っ最中です。クリーニングが済むといよいよ研究が始まります。どんなものが見つかったのか成果の発表を楽しみにしてください。

(千秋利弘)

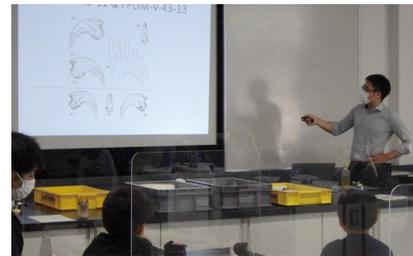
講座紹介

自然教室  
「フクイラブトル」ができるまで

10月3日(日)  
14:00~16:00

今回の目標は、発掘現場でよく見られる部分的な骨格化石から、どのようにして全身骨格がつくり出されるのかを理解することです。そのために、フクイラブトルを題材として、1人1つずつ実物化石のレプリカを観察し、部位と分類を特定する「同定」の作業を行っていただきました。

まずはレプリカのスケッチをして、そのスケッチを持って展示室でさまざまな骨格と比較してもらおうのがいちばん良いのですが、感染症対策のため、教室内で図版との比較をってもらうことになりました。スケッチは人によって早めに終わってしまい、少し退屈そうな方も見受けられましたが、部位を特定する段階になると再び熱心に取り組んでくれました。分類については、細かい部分で似ているかどうかを判断する必要があるため、特に難しかったと思います。地味な作業ではありますが、少しでも楽しいと感じてもらえたなら嬉しく思います。(服部創紀)



講座紹介

子ども工作教室  
光る！恐竜ちょうちんをつくろう！

10月24日(日)  
14:00~15:30

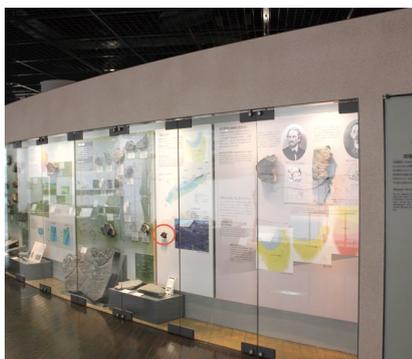
恐竜は「かっこいい」「こわい」とのイメージが強く、「かわいい」恐竜を作るには特徴や身体バランスのディフォルメなしでは難しいでしょう。そこで、今回の工作教室で目指したのは「特徴が正しく反映されている」と「かわいい」が両立し、作り手の個性も表現できるような作品です。

今回はティラノサウルスとステゴサウルスをテーマとし、それぞれの見た目の特徴を解説しました。特徴を覚えてもらったところで、足の形状・首の鎧など細かい特徴が反映されている研究員監修のオリジナル恐竜ペーパークラフトを配布し、参加者に色や模様をつけてもらいました。色を塗ったパーツをカットして組み立て、最後に電球入りの紙提灯に貼り付けたら、まんまるな光る恐竜の完成です！親子2人1組での参加ですが、どの家族も熱心に取り組んでくださり、個性豊かでかわいらしい恐竜提灯がたくさんできました。知識を深めるのと同時に恐竜の「かわいい」一面にも触れ、また工作の楽しさを感じていただけたら嬉しいです。(蘇綾)



標本紹介

ゴキブリ類の一種



恐竜時代の日本コーナー（ゴキブリ類の一種は赤丸の部分に展示）



ゴキブリ類の一種（標本写真）

ゴキブリ類は恐竜が出現するよりもずっと昔から生きていた生物ですが、現在は家などに住み着いているものなど、人間にはあまり歓迎されない昆虫として認識されているかと思います。今回紹介するのは化石のゴキブリ類で、ちゃんと石の中でじっとしているものなのでご安心ください、それもゴキブリの体全部ではなく、前翅（ぜんし）と呼ばれる一部の翅だけが残っているものです。その化石は、恐竜博物館1F「福井の恐竜」コーナー向かいにある「恐竜時代の日本」に展示しており、山口県美祢市にある後期三畳紀（約2億3000万年前）の美祢層群という地層から見つかったものです。展示自体が壁面展示で、周りの植物化石と一緒に展示しているものなので、気がつかなかった方も多いのではないのでしょうか。

ところで、後期三畳紀というと恐竜が出現した頃にあたるのですが、実はその頃にはすでにたくさんのゴキブリ類が森林に生息していました。実際に山口県的美祢層群からは数多くのゴキブリ類の化石が見つかっており、7種類も新種として名前がついています。恐竜博物館で展示している化石は、その地層から報告されているトリアソブラッタ属と考えられますが、一部が欠けてしまっているため詳しい種名まではわかりません。また、実際に見てもどれが化石なの？というくらい小さく、色も石と同じなので全然わからないかもしれません。それでもゴキブリ類の中である程度分類ができるのはなぜか？それは、昆虫の化石は翅の中にある翅脈の特徴で分類することができるためです。昆虫は今も一番繁栄している生物です。身近にすぎて感じないかもしれませんが、昆虫は幾度の絶滅期も乗り越え繁栄し続けているすごい生き物です。実際に生きているものを見るのはちょっと苦手という方も、化石ならひょっとして興味を持ってくれるかも？と期待しております。(湯川弘一)

# カメ化石研究の実際～甲羅の欠片を集めて～

「カメの化石を研究しています。」と聞いて、皆さんが思い浮かべるのはどんな形の化石でしょうか。博物館で見かける化石の多くがそうであるように、頭から指先までキレイに地層中に残された全身骨格ですか？それとも、

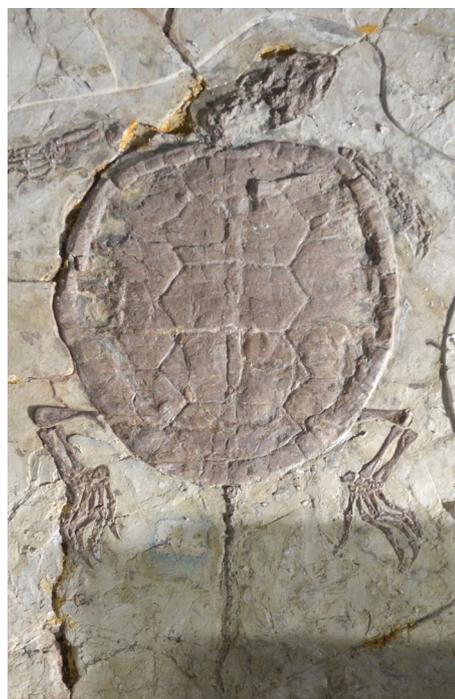


写真1 中国遼寧省産のカメ全身骨格化石

丸くてきれいな甲羅でしょうか？（写真1）

全身骨格となると珍しいですが、丈夫で壊れにくい甲羅だけに限れば、完全な状態の化石は世界中で案外たくさん見つかっています。また、分かりやすいのでフィールドでは採集されやすく、研究や展示においても目立ちます。その一方で、バラバラになった甲羅の破片はフィールドで大量に落ちていたとしても、海外では見向きもされずに放っておかれることがよくあります。



写真2 北谷層のカメ化石たち（収蔵庫）

バラバラになった部分的な化石ですら貴重な日本では信じられない光景です。

実際に、私が学生時代から研究対象として見つめ続けるカメ化石も、そのほとんどがバラバラになった甲羅の破片です。もちろん、より完全に近い化石の方が情報量も多く、研究も進みやすいのは事実です。しかし、保存の良い甲羅化石が見つかるまで、ただひたすら待っているだけでは何も進みません。目の前のバラバラな甲羅のかげらをひとつひとつ丹念に観察してみると、思いもよらなかった大きな発見に気付いたり、たくさん集まることで見えてきたりすることもあります。そこで今回は、福井県勝山市北谷町にある恐竜化石発掘現場を例に、甲羅の欠片から明らかになった発見について紹介したいと思います。

さて、福井の恐竜化石発掘現場からは、これまでに数千点のカメ化石が見つかっています。そのほぼすべてがバラバラになった状態の甲羅の欠片です

（写真2）。冒頭で触れたような完全な状態の標本はまだ発見されていませんが、ひとつひとつ丁寧に観察していくと、甲羅の欠片はさまざまなことを教えてくれます。

例えば、最近では世界最古となるスッポン科（2017年）とスッポンモドキ科（2018年）の存在が明らかとなりました。いずれも2cmに満たない小さな化石です。

スッポン科の存在は、実は2002年に1点の化石によって予察的に報告されていましたが、2017年には断面の



写真3 スッポン科の第一標本

微細構造を顕微鏡で観察することによって、間違いなくスッポン科であることを突き止めました（写真3）。さらに、腹側の甲羅や肩甲骨、腰の骨などの追加標本によって（これもまたバラバラですが）、約1億2千万年前からすでに現在のスッポンとほぼ変わらない姿をしていたであろうことも分かりました（写真4）。

スッポンモドキ科だと最初に気が付いた化石は、1 cmほどの小さな甲羅のパーツでした（写真5）。甲羅の表面にある独特な凸凹模様はスッポン科とよく似ているのですが、発見されたパーツは「縁板骨」という、スッポン科では退化して存在しないはずのパーツだったのです。これはもしや、と思っていた矢先に、別の縁板骨や腹甲の一部も発見され、間違いなくスッポンモドキ科が存在したことが判明しました。発見当時は世界最古でしたが、現在では徳島県で発見された約1億3000万

年前のスッポンモドキ科の甲羅が世界最古となっています。

さて最後に、発掘現場で見つかるカメ化石全体（9割以上がバラバラの甲羅）の傾向を見てみましょう。最も数多く発見されるのはアドクス科という絶滅グループで、全体の約7割を占めます。じつはこのアドクス科は、スッポン科やスッポンモドキ科の親戚で、これらはすべて「汎スッポン類」という同じグループに属します（スッポンの親戚といえど、アドクス科のカメはクサガメのような一般的な半水生カメ類の姿と生態をしていたと考えられています）。この汎スッポン類の比率をみると、なんと全体の8割以上を占めており、当時、ほとんどのカメ類はスッポンの親戚ばかりだったことになります。この比率は異常にも感じられますが、これこそが福井の発掘現場（手取層群北谷層）の特徴だとも言えるでしょう。

石川県にある手取層群桑島層（北谷

層より古い地層）からもカメが多産し、そちらではもっと原始的な段階の汎スッポン類が見つっていますが、多めに見積もっても全体の約5割を占める程度です。つまり、前期白亜紀のわずかな期間に（といっても数百万～1千万年くらいはあります）、日本周辺にいた汎スッポン類は他地域に先駆けて急速に多様化し、この地域のカメ類における優占的な地位にまで一気に登りつめたらしいことが見えてくるのです。そして、この結果は千点を越す甲羅の欠片をひとつずつ確認したことで分かったものであるということです。

新種を見つけるためであったり、効率よく研究をするためであれば、より保存の良い化石だけを追いかけた方が手っ取り早いかも知れません。ですが、欠片であっても丁寧に拾い上げていくと、また違った視点から当時のことを教えてくれるのです。これを読んでいるみなさんが、もし次に展示室や発掘体験で小さな甲羅の欠片を見かけた時には、この話を少しでも思い出してもらえると嬉しく思います。



写真4 スッポン科の追加標本



写真5 スッポンモドキ科の縁板骨

※恐竜博物館ホームページの「申込フォーム」からお申し込みください。  
 ※【博物館セミナー、博物館自然教室】開催日の一ヶ月前から受付を開始し、定員に達し次第締め切り。  
 【子ども工作教室】開催日の一ヶ月前から7日間受付し、抽選にて参加者を決定。  
 ※10回参加いただけませんと「博物館学びの講座認定証」を発行いたします。(年度をまたいで可也)。  
 ※当館Webサイトの行事案内ページ(<https://www.dinosaur.pref.fukui.jp/event/>)もご覧ください。  
 ※行事の日程、内容等につきましては、変更になることがあります。



特別展関連行事

特別展ツアー「特別展の展示解説」

日時/1月10日(月・祝) 13:00～14:00  
 内容/特別展の内容と展示標本について、詳しく解説します。  
 担当/中田 健太郎 場所/特別展示室  
 対象/20名

博物館セミナー

対象/一般 30名 場所/研修室

■化石クジラの研究法

日時/1月16日(日) 14:00～15:30  
 内容/地中から新たに掘り出された化石を目の前にした時、研究者はどうやって研究を進めてゆくのか。研究するとはどういうことか。化石クジラを例に、研究の進め方の一端を紹介いたします。  
 講師/一島 啓人

■福井の恐竜時代の哺乳類

日時/2月20日(日) 14:00～15:30  
 内容/福井県からは恐竜化石を発掘している勝山市北谷だけではなく、大野市からも恐竜時代の哺乳類化石が見つかってきました。どんなところから化石が発見されたのか、どのようにして研究してゆくのか、やさしく紹介します。  
 講師/宮田 和周

■太古の貝を探るー貝化石からわかることー

日時/3月6日(日) 14:00～15:30  
 内容/アサリやサザエなど、皆さんがよく目にする貝たち。化石でもたくさん見つかる貝たちですが、太古の環境や生物の進化の法則性など、実は様々なことを私たちに教えてくれます。恐竜博物館の「貝類」研究者が、貝化石の魅力を語ります。  
 講師/安里 開士

■足跡化石からわかる恐竜の世界

日時/3月20日(日) 14:00～15:30  
 内容/足跡化石は、骨や歯の化石だけではない、恐竜について様々なことを知る手がかりです。恐竜博物館の研究例を中心に、足跡化石から探る恐竜たちの世界について紹介します。  
 講師/築地 祐太

博物館自然教室

対象/小学生の親子 30名 場所/実習室

■系統樹をつくろう

日時/1月22日(土) 14:00～16:00  
 内容/恐竜や生き物の図鑑などで目にすることも多い系統樹は、生き物の進化の道すじを表す樹状図です。ここでは簡単な系統樹を一緒に作りながら、図の読み方や分岐分類の基本的な考え方を学びます。  
 担当/菌田 哲平

■砂や泥って何が違う?～粒度表を作って調べてみよう～

日時/2月5日(土) 14:00～16:00  
 内容/化石が見つかる石は砂や泥などからできています。その砂や泥は粒の大きさの違いで分けられるのですが、誰でも見分けられる表を作って、恐竜化石発掘現場の石と一緒に調べてみましょう。  
 担当/湯川 弘一

■貝を観察しようⅢ～淡水・汽水編～

日時/3月13日(日) 14:00～16:00  
 内容/私たちがよく食卓やスーパーなどで目にするシジミやアサリといった貝類…。それら貝類はどのような特徴を持っているのでしょうか?今回は川(淡水)や川と海の水が混ざる場所(汽水)に生息する貝類の殻を実際に触りながら観察してみましょう。  
 担当/中山 健太郎

子ども工作教室

対象/4歳～小学3年生の親子 15組  
 場所/実習室

■ゴムはんこで恐竜ハンカチをつくろう!

日時/1月8日(土) 14:00～15:30  
 内容/福井の恐竜を中心とした、恐竜時代の生き物たちのゴムはんこを使って、自分だけのハンカチを作ろう!自分で描いたオリジナルはんこを作ることでもできます!  
 担当/蘇 綾

■石で恐竜の絵をかこう!

日時/1月30日(日) 14:00～15:30  
 内容/みちばたにあるやわらかい石で、コンクリートのじめんに絵をかいたことはありませんか?石なのに、なぜ絵がかけられるのか、ほかの石はなぜかけられないのか。そんな石のふしぎにふれながら、石でくくばんに恐竜の絵をかいてみましょう!  
 担当/小泉 早千穂

■ストローでかっこいい恐竜骨格を作ろう!

日時/2月27日(日) 14:00～15:30  
 内容/恐竜の骨の動きを想像し、親子で協力して、今にも動き出しそうな恐竜骨格を作ろう。  
 担当/矢原 武

■恐竜のかおりをつくってみよう!?

日時/3月26日(土) 14:00～15:30  
 内容/アロマオイルをえらんで、レプリカの化石にかおりをつけよう!どんなかおりができるかな?  
 担当/市川 安曇

福井県立恐竜博物館 令和3年度特別展

海の覇者、現る!

恐竜時代の海の猛者たち

【開催期間】2022 1.10 月祝まで 延長

休館日 10.15 水 11.10 水 12.8 水 12.31 金 1.1 土

【開催場所】福井県立恐竜博物館 特別展示室

福井県立恐竜博物館 <https://www.dinosaur.pref.fukui.jp>

# 令和3年度特別展

# 海の覇者

Sea Dragons - Aquatic Predators in the Dinosaur Era

## 恐竜時代の海の猛者たち

【開催期間】2022 1.10 月祝まで 延長

休館日 12.8 水 12.31 金 1.1 土

