

恐竜 Dinosaurs



恐竜博物館
ニュース

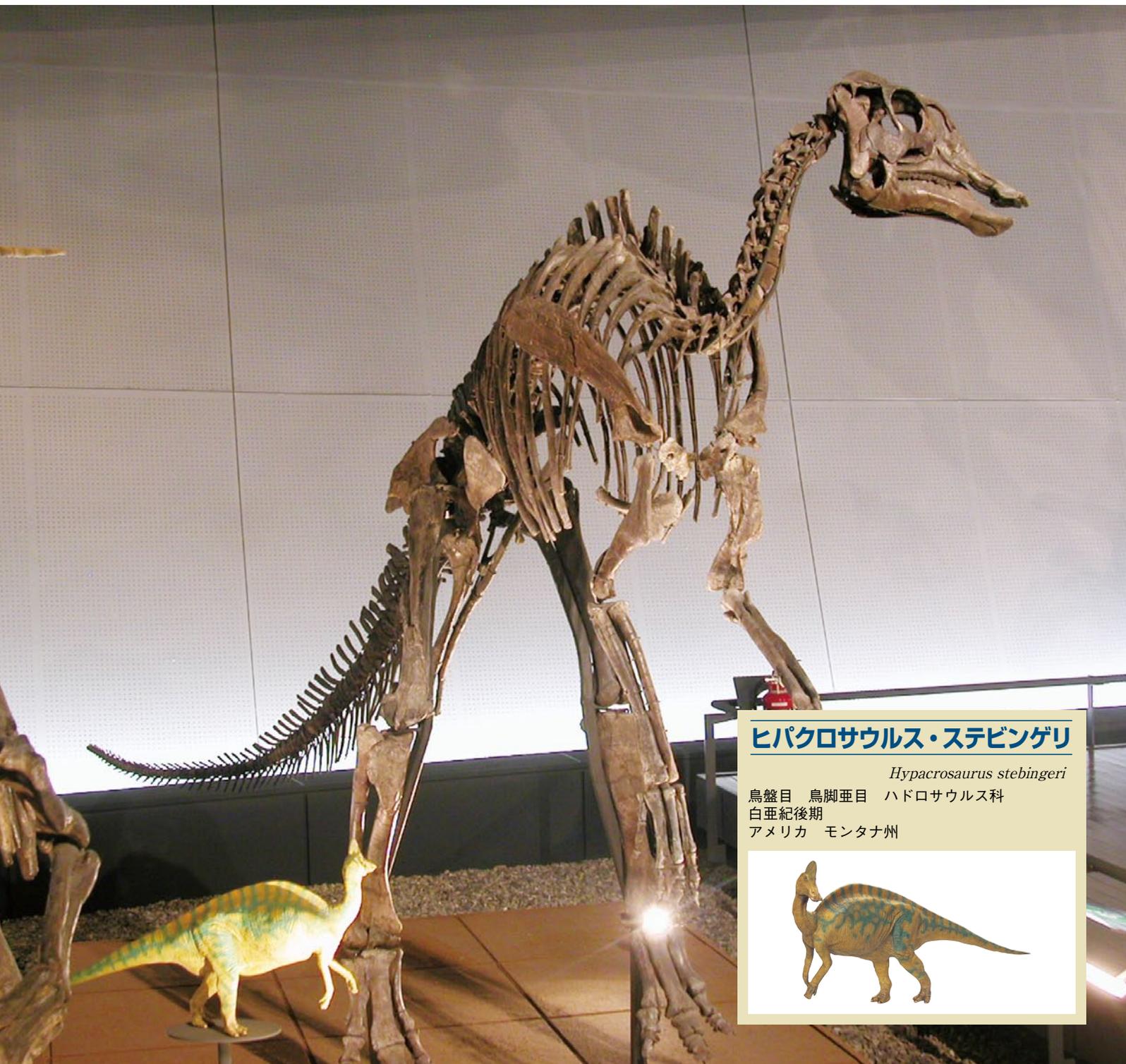
第55号

2018.11.29

福井県立恐竜博物館

連載：日本古生物学界の生い立ち⑰

- 目次 ▼連載：日本古生物学界の生い立ち⑰「博物館があること」その1 … 2～3
▼恐竜博物館の国内共同研究「九州の後期白亜紀の恐竜たち」…4～6
▼研究員のページ「分子の化石？」… 7 ▼2019年1月～3月催し物案内/図録案内 … 8



ヒパクロサウルス・ステビンゲリ

Hypacrosaurus stebingeri

鳥盤目 鳥脚亜目 ハドロサウルス科
白亜紀後期
アメリカ モンタナ州



博物館があること その1

神奈川県立生命の星・地球博物館 名誉館長 齋藤 靖二

はじめに

博物館は各地にあって、子どもたちが訪れて楽しんでいます。博物館には試験や宿題がないので、子どもたちは自由に動きまわり、勝手に好きなものを見つけます。毎年、数多くの子どもが博物館を通り過ぎ、何かを体験・体感していきます。それを見るたびに博物館は次の世代のためにある、と思います。博物館の仕事は、子どもたちに何かを提供し続ける、未来へ繋いでいく、息の長い作業です。それは地味で目立たず儲かりませんが、だれかがやらないと、きっと大事なことが失われてしまうからだと思います。

博物館が各地にあるのはなぜでしょう。地域ごとに特徴的な自然、歴史、生活、文化があり、独自性があるからです。ある地域の地質と気候・気象のもとにできた地形を、植生が覆い、動物たちが繁殖し、独特の生態系がうまれます。そこを人間が利用して生活してきたのですが、どの地域でも特有の歴史を刻みつつ、独特の文化を創ってきています。地域の自然、歴史、生活、文化を記録・保存して次世代に伝えることは、私たちが生きてきた証を未来へ伝えることです。とすると、いろいろな地域に博物館あるいは郷土館があるのは不思議なことではなく、あたり前のことで、とても大事なことだとわかります。

福井県立恐竜博物館は、子どもたちの大好きな恐竜を発見・発掘し、研究した素晴らしいコレクションをもって

います。あちこちの博物館には、また異なる内容のコレクションがあります。それらを共有して活用できるともっと面白くなるので、海外との交流も考えると、博物館のネットワークづくりは大切です。

最近の博物館事情

博物館の設置者は、国、地方自治体、各種法人、個人など、いろいろです。かつて国立であった博物館は、平成13(2001)年以降は独立行政法人となり、国から「独立」したように管理運営されています。平成30(2018)年10月からは、博物館を所管する官庁が文化庁となって、国立科学博物館は文部科学省から文化庁に移ります。文化芸術基本法が改正され、文部科学省設置法も改正されたためです。博物館法の見直しがまだ途中なので、予算や人事の要求などどのように変わるのかかわらないのか、博物館行政について気になるところです。近年は文化財の活用や観光対策が重視される傾向にありますが、自然系の博物館では継続的な資料収集や調査研究が大事なので、業務上うまく調整されることを期待したいと思います。これからの運営のあり方が、そのうちに地方の博物館に影響してくるだろうと考えられるからです。

自然系博物館の開設

戦後の昭和24(1949)年1月、法隆寺金堂の壁画が焼失したのを契機に、文化財保護法の検討が始まり、文部省設置法により東京科学博物館が国立科学博物館になりました。翌年に文化財保護法が制定されて文化財保護委員会が設置され、ここに既存の国立博物館が位置づけられました。国立科学博物館は本省の社会教育局のもとにありました。

自然系の博物館についてみると、この頃に秩父自然科学博物館と大阪市立自然科学博物館がすでに活動していました。昭和26(1951)年、秋田鉱山専門学校博物館が秋田大学鉱山博物館として再開、江ノ島水族館や横須賀市自然・人文博物館が開館しています。昭和30年代末に、津山科学教育博物館や科学技術館が開館し、同40年代には、東京大学総合研究資料館が発足、各省庁の局が削減されるなかで文部省文化局と文化財保護委員会が統合されて文化庁が設置されています。昭和40年代の終わりから50年代に、幾つもの自然系博物館が創設されました。大涌谷自然科学館、沖縄県立博物館、大阪市立自然史博物館、平塚市博物館、群馬県立自然科学資料館、埼玉県立自然史博物館、北九州市自然史博物館、名古屋大学総合研究資料館、栃木県立博物館、豊橋市自然史博物館などです。

平成に入ってから、千葉県立中央博物館、兵庫県立人と自然の博物館、ミュージアムパーク茨城県自然博

物館、神奈川県立生命の星・地球博物館、相模原市立博物館、滋賀県立琵琶湖博物館、群馬県立自然史博物館、そして福井県立恐竜博物館が開館し活動を続けています。大学でも、東京大学総合研究博物館、東北大学総合学術博物館、秋田大学工学資源学部附属鉱業博物館にそれぞれ改称し、北海道大学総合研究博物館、九州大学総合研究博物館、名古屋大学博物館などもできて、博物館のあることが大事なことで社会的に広く認められたかのようでした。

博物館が抱える問題

自然系博物館の多くが、いまでは収蔵庫がいっぱいで困っているという、深刻な状況になっています。理由は標本を集め続けているからです。標

本資料は、学術研究の進展を記録する証拠、将来の発見が期待される研究素材、地域の自然の生い立ちや環境変動を知る資料、風土の記録として、また人々に感動を与えたものも集められ、保存されています。これは止めるわけにはいきません。こうした文化資産を次の世代に手渡す仕事、それを博物館が分担しているからです。このことを設置者はもちろんのこと、利用する皆さんに理解していただき、博物館活動を支援してほしいと思います。

博物館は標本資料を集めて保管する他に、その一部を展示で一般公開しています。同時に野外や室内で教育普及活動も展開しています。かつて野外にでて昆虫・植物・菌類・磯の生物・化石や鉱物などの採集会が催され、博物館が自然への入口になっていました。そのうち自然保護や動物愛護の掛け声

とともに、採集は悪という宣伝があって、野外「採集」会は野外「観察」会になりました。これは言葉の問題より、子どもたちを野外科学から離れた（理科離し）ように思います。さらに難しさは悪といった追い打ちもあり、教育普及活動も面白いサイエンスショー的なものが増えていきました。いまでは売れないものは悪という雰囲気があって、科学も教育も全て商品化の傾向となり、博物館活動も影響を受けています。人寄せできるイベントだけが注目されたりします。でも自然系の博物館の基本は自然の理解なので、そこからふれずに地域の皆さんと活動を続けたいものです。

(次号に続きます)



多くの家族連れで賑わう恐竜博物館展示室

恐竜博物館の国内共同研究

九州の後期白亜紀の恐竜たち

福井県をはじめ、北陸から発見される恐竜化石は、前期白亜紀の手取層群から産出したものです。それはおよそ1億3000万年前から1億2000万年前にかけての恐竜化石で、福井県では5種、石川県では1種の新種が報告されました。もちろん、すでに新種とされた以外の恐竜化石も見つかっており、その正式な学名が分かるにはもっと資料が必要なものも多数あります。さらに、恐竜以外のさまざまな脊椎動物たちの資料も手取層群から得られ、日本の恐竜化石研究においては大変重要な地層であることが分かっています。しかし、日本の恐竜たちがそれよりも以前の時代に、そしてその後の時代に、どのように変わってきたのかを知るには、北陸の化石だけでは足りないのです。福井県立恐竜博物館は日本の恐竜たちがどのように変わってきて、日本のどこに、どのような種類の恐竜がいたのかを探る共同研究プロジェクトを他の自治体と連携して行っています。そのなかには九州の後期白亜紀の恐竜

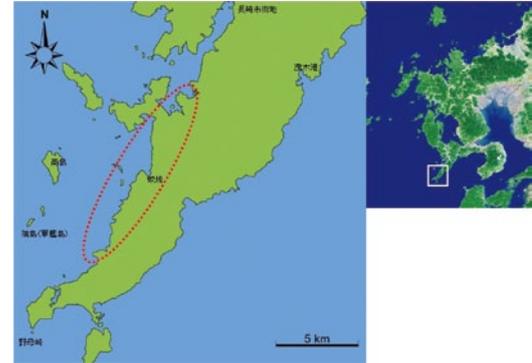


長崎市の三ツ瀬層

に注目した研究があります。

九州では、手取層群とほぼ同時期の前期白亜紀の恐竜化石が福岡県（関門層群）から報告されています。九州ではその後の時代の恐竜化石が熊本県、長崎県、鹿児島県でも発見されています。特に熊本県は恐竜化石を産出する地層が広くあり、地層も御船層群、御所浦層群、姫浦層群という地層から化石が見つかっています。日本で第二番目に見つかった恐竜の化石は、熊本県御船町の御船層群から発見された獣脚類の歯の化石でした。その後、御船町からは鳥脚類や鎧竜、テリジノサウルス類など多くの恐竜化石が発見され、全国的に熊本が恐竜化石で有名な場所だとして知られるようになりました。

福井県立恐竜博物館は長崎県長崎市と、熊本県西部に位置する天草市と共同研究を行っています。どちらも恐竜を含む脊椎動物化石に関する研究ですが、福井県のように山を大きく削って化石を探すことはしていません。手取層群は緑豊かな山間にある地層なの



長崎半島西海岸の化石産出地（赤枠内）

で、そのように山を削る必要がありますが、長崎市と天草市には海岸に見事な地層が見えていて、その地表面に化石が無いかわりに調べているのです。しかし、どちらも福井県のように本格的に発掘を始めると、きっと凄い資料が集まるに違いありません。

2013年からはじまった長崎市との共同調査では、長崎半島の西側を中心に分布する、「三ツ瀬層」と呼ばれる後期白亜紀の地層から恐竜化石を発掘しています。長崎県では熊本県と違って恐竜時代の地層が地表で見られるのはとても限られていて、けして恐竜の化石を探すには恵まれていません。海岸のごく一部に三ツ瀬層が露出していて、大部分は海底にある地層です。1962年に長崎半島の西海岸沖にある「高島」という島で石炭を掘っていた時のことです（近くに廃墟となった「軍艦島」と呼ばれる石炭を掘っていた



長崎産ハドロサウルス科の左大腿骨遠位部



た島があります)。海面から約900mも掘り下げた場所から、「恐竜の上腕骨」と思われる骨の化石が見つかり、それが“日本初の恐竜化石”として新聞で報道されました。このことがきっかけで、石炭の地層（約4700万年前）の下にはもっと古い、後期白亜紀の地層（＝三ツ瀬層）があると分かりました。しかし、1994年にその“日本初の恐竜化石”は、石炭の地層と同じくらい新しい時代の「哺乳類の上腕骨」だと学会で訂正されます。本当に三ツ瀬層は新しい地層なのか、恐竜化石が見つかる古い地層なのかと疑いをもった私は調査した結果、ちゃんと三ツ瀬層から「恐竜の化石」が発見され、それがハドロサウルス科の左大腿骨遠位部（膝の骨）だと分かりました。その後、調査を開始すると、次から次へと恐竜などの脊椎動物化石が見つかります。恐竜化石では、サイズの異なる複数の獣脚類の歯、鎧竜の歯、35点ものハドロサウルス上科の歯や

大腿骨の一部などが見つかります。歯の化石には、日本初のティラノサウルス科の大型種のものもあります。さらに長崎市からは大きな翼竜の骨や、スッポンのなかまの甲羅、ワニの歯や魚の鱗の化石も多く見つかります。湿

地に生える植物の孢子の化石も分かってきました。三ツ瀬層の年代は富山大学の研究によるもので、約8100万年前のようです。このことから、長崎半島は大陸とつながっていて、恐竜たちも生活する様々な動物がいた豊かな沼沢地がひろがっていたようです。長崎県には現在、自然史資料を収集・蓄積して展示や研究に活用する博物館がありません。しかし、この共同研究を通して長崎市は恐竜化石だけでなく、地元の古生物資料を収集・展示・研究する博物館建設を計画しています。



長崎市産翼竜化石



長崎市産スッポン類化石

さて、熊本県天草市では、天草市立の御所浦白亜紀資料館と共に研究する複数のプロジェクトが組まれています。まず、白亜紀の中ごろ（約1億年前）の御所浦層群から多数の恐竜化石が発見されています。そこでその化石の解明に向けて化石クリーニングと復元を恐竜博物館が指導し、研究を進めています。御所浦層群の恐竜化石に



長崎市産ティラノサウルス科の歯(左・中)と他の獣脚類の歯(右)



長崎市産の鎧竜(左)と小型獣脚類(中・右)の歯



長崎市産獣脚類の歯

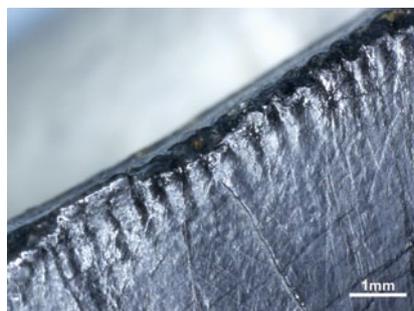
は、日本最大級とされた獣脚類の歯の化石や大型の鳥脚類の骨が発見されているのですが、化石の周りの岩石はとっても固く、なかなか化石の全容が分からないままになっていました。少しずつですが、その様相は明らかになってきています。近いうちにその研究成果を紹介できることでしょう。また、天草市の姫浦層群は後期白亜紀の地層で、ここからも恐竜化石が見つかります。共同研究調査では、約8000万年前のティラノサウルス科のものと思われる歯の化石も見つかりました。発見は2014年と長崎のティラノサウルス科の歯と同じ時期なのですが、化石クリーニングのために少し遅れての発表となってしまいました。姫浦層群には三ツ瀬層と同じ時代の地層があることも分かってきています。つまり、長崎から熊本にかけて西九州の広い範囲に恐竜が生息し、ティラノサウルス科をはじめとする大きな獣脚類が生息していたことがはっきりとしてきました。過去、九州には大型獣脚類が異なる時代ごとに生息していたこととなります。約1億年前の御所浦層群の化石から、約9000万年前の御船層群の化石から、そして約8000～8100万年前には三ツ瀬層（長崎市）と姫浦層群（天草市）の化石からその証拠が集まってきました。どれも福井から見つかった獣脚類の歯よりも大きいものです。フクイラプトルの後の時代の



天草市大型獣脚類歯化石発見地



天草市産ティラノサウルス科と思われる大型獣脚類の歯(左:外側、中:内側、右:断面)



天草市産ティラノサウルス科と思われる大型獣脚類の鋸歯

九州では、そうした大きな獣脚類がいる恐竜の群集が長く続いていたことでしょう。

長崎市と天草市の共同調査成果はま

だ続きます。新たな化石がどのようなものか分かる度に、皆さんに展示を通じて紹介してゆきます。福井県には無いけど、福井の研究と技術が他の地域での恐竜研究に大いに生かされ、さらに福井の研究の幅が広がるチャンスとなっています。そして今や、日本の恐竜の変遷を各地の資料をつなぎ合わせて、共同で解明してゆく、そんな時代になってきたのです。

(宮田和周)



熊本県天草市の姫浦層群

化石画像協力：長崎市教育委員会・天草市立御所浦白亜紀資料館

分子の化石？

主事 静谷 あてな

一般に化石と言えばまず地層の中から出てくる生き物の骨や殻などを思い浮かべますが、分子の化石がある、という不思議に思う方もいらっしゃると思います。分子はどのように化石になり、どのように“発掘”されるのでしょうか。

私たち生物がつくる有機分子には、タンパク質やアミノ酸、糖類(糖質)、脂質などがあります。これらの生体有機分子は合成後、生物のはたらきや光・酸素・水・鉱物・圧力・熱の影響で次第に分解・熟成され、別の分子へと変化していきます。このとき、元の生体有機分子に反応しづらい構造があると、変化後の分子でもその構造だけ維持されている場合があります。例として脂質の一種、コレステロールを見てみましょう。

コレステロールは主に真核生物の細胞膜などをつくる脂質で、構造式は図1の(A)のようになっています。反応が進むと、不安定なOH基や二重結合は変化していきますが、四環を主体とする基本構造だけは(B)~(E)でも維持されていることがわかります。変化後のコレスタン(E)は比較的安定な分子であり、何億年も地層中に保存されることがあります。死後、生物の軟組織が分解されても硬い骨や殻だけは残って化石になるように、分子も反応しづらい炭素骨格だけが維

持された別の分子となって、地層中に保存され、“分子の化石”になるのです。

こうした分子化石は、地層をつくる岩石を粉末化し、有機溶媒で抽出することによって取り出され、質量分析器で解析されて種類や量が特定されます。この作業が分子化石の“発掘”にあたります。

分子化石からは様々な情報を得ることが出来ます。ある種の生物しかつからないような、あるいは特殊な環境下でしか合成されないような生体有機分子に由来するものを地層中から検出できれば、地層が堆積した当時の生物や環境を知る手掛かりになります。

例えば、海洋生物の大絶滅が起きたときの地層では、嫌気的環境でしか生きない光合成バクテリア(緑色硫黄細菌など)に由来する分子が見つかることがあります。これは、当時海洋の深層から光が届く浅い部分に至るまで酸素の少ない水塊が広がっていて、普通の生物がとても生きづらい環境になっていたことを示唆しています(図2)。また別の例を挙げると、火山噴火や隕石衝突の時代にあたる地層で、植物が高温で燃焼したときにできる分子が多量に検出されることがあります。これは森林火災の発生を示していると考えられます(図3)。

分子化石の研究は、目に見える化石が見つかりにくい時代において生物の挙動を調査するのにも有用です。私が参加していた研究では、化石がほぼ含まれていない先カンブリア時代の地層においても、堆積当時、大規模な氷期の後に藻類が急増し活発に一次生産を行っていた様子をとらえることができました。

以上のように、分子化石は太古の世界をより包括的に考察するのに貢献する指標ではありますが、必ずしもどんな地層でも使えるわけではありません。隙間の多い堆積物などでは、水や圧力の影響で有機物が移動したり新しい有機分子に汚染されたりしていき、堆積当時の情報が失われてしまいます。分子化石を調査する際には、それがどこから来た分子なのか、本当に当時の有機物に由来する分子なのかを慎重に確認する必要があります。

福井県が恐竜の発掘を行っている手取層群の北谷層は陸成層で比較的粒が粗く、分子化石の保存状態は全体にあまり良好でないことが予想されます。それでも部分的には当時の有機物に由来する分子が残っている可能性があり、今後の分子化石研究を通して、福井の恐竜たちの世界がより鮮やかによみがえることが期待されます。

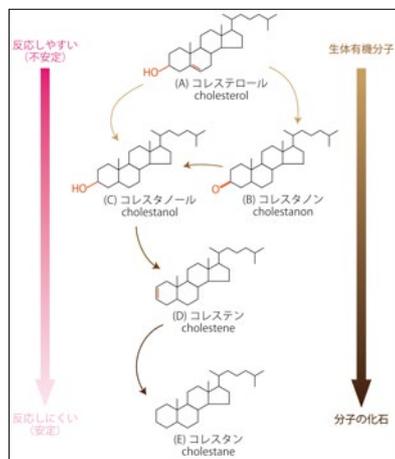


図1. コレステロールからコレスタンへの反応経路の例。異性体は省略。赤で示した部分以外の、四環を主体とする基本構造は変化しない。コレステロールはコレスタンの他、ジアステランや芳香族にも変化する。

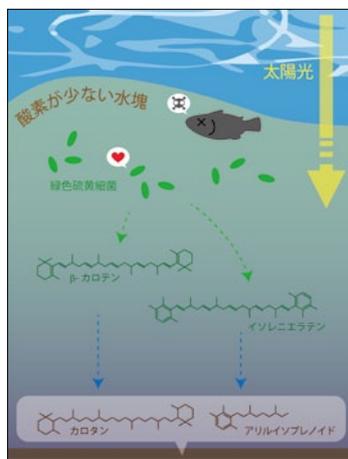


図2. 貧酸素による大量絶滅時の海洋環境を復元した模式図。有光域まで貧酸素水塊が広がると緑色硫黄細菌などの嫌気性の光合成バクテリアが活発になり、β-カロテンやイソレニエラテンが多量につくられて沈殿する。地層中の分子化石としてはカロテンやアリルイソプレノイドなどとして検出される。

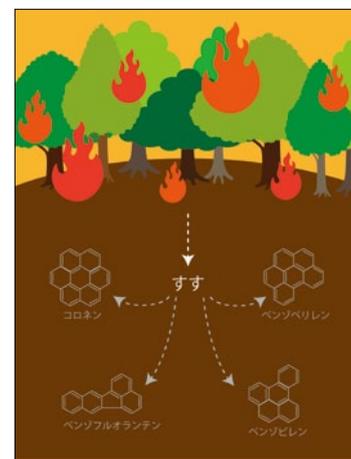


図3. 森林火災の模式図。植物が高温で燃焼すると、“すす”としてコロンネンやベンゾピレンなどの多環式芳香族炭化水素(PAH)が合成される。このような多環式芳香族炭化水素は比較的安定で、長く保存される。

恐竜博物館カレッジの

ご案内

2019年1月～3月

※所定の方法にて、行事名、氏名、年齢、住所、電話番号を、博物館までご連絡ください。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らせていただきます。ただし、申し込み多数の場合は抽選となる場合があります。

※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。

※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。

※10回参加いただけると「恐竜博物館カレッジ認定証」を発行いたします。(年度をまたいで可)。

パブリックコース

博物館セミナー

場所/研修室
申込/電話、FAX、E-mailにて

■長崎の恐竜化石発掘

日時/1月13日(日) 13:00～14:30
内容/福井県立恐竜博物館は2011年から長崎市と共同で白亜紀後期の恐竜化石を発掘し、研究を進めています。西九州で新しく分かってきた化石と今後の展開について紹介します。

講師/宮田 和周

■化学分子化石になる～地球化学入門～

日時/2月17日(日) 13:00～14:30
内容/岩石などの化学分析から地球の過去の環境を解析する研究分野「地球化学」の基礎と、恐竜時代の研究への応用例をご紹介します。

講師/静谷 あてな

■貝類の進化と生態

日時/3月3日(日) 13:00～14:30
内容/現在の日本周辺に生息する貝類は、中新世や鮮新世に生きていた祖先から進化してきたことが、徐々に明らかになってきています。今回はその一例としてキサゴという巻き貝の進化と生態の変化について紹介します。

講師/中山 健太郎

■勝山市北谷の貝化石

日時/3月24日(日) 13:00～14:30
内容/福井県恐竜化石発掘調査では、数多くの貝化石も発見されています。どのような貝が見つかるのか、そこから何が分かるのかについて、お話しします。

講師/野田 芳和



ジュニアコース

博物館自然教室

場所/実習室
対象/小学生以上(小学生は保護者も参加)
20名

申込/往復ハガキ、E-mailにて

■貝を観察しよう

日時/1月20日(日) 13:00～15:00
内容/私たちがよく食卓やスーパーなどで目にする貝類。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?実物の貝類標本を観察して、その特徴から名前を決めてみましょう。

担当/中山 健太郎

■獣脚類のからだを調べよう

日時/2月10日(日) 13:00～15:00
内容/獣脚類のからだの基本的な仕組みを学び、他の恐竜との違いについて考えてみましょう。また、展示室のさまざまな獣脚類の骨格を観察し、それぞれどのような特徴があるのか調べてみましょう。

担当/服部 創紀

■地球の歴史を調べよう

～恐竜があらわれるには?～
日時/3月10日(日) 13:00～15:00
内容/博物館の展示をめぐるラリーゲームを通して、恐竜が現れるまでの地球の歴史をご紹介します。

担当/静谷 あてな

ギャラリートーク開催

当館研究スタッフが、展示標本を前に30分程度のお話をします。開催日時、集合場所等、当館ホームページのイベント案内をチェックして下さい。

キッズコース

恐竜ふれあい教室

対象/4歳～小3の親子 15組
場所/実習室

申込/往復ハガキ、E-mailにて

■『かたかない石??』で石印作りをしよう!

日時/1月6日(日) 13:00～15:00
内容/石には「かたざ」というものがありますが、石が「かたい・かたくない」とは、どういうことなのでしょう?今回は「かたかない石」を削って、本格的な石印(石のハンコ)作りをしてみましょう。

担当/山村 哲生

■テラリウムで恐竜の世界を作ろう!

日時/2月3日(日) 13:00～15:00
内容/テラリウムは、容器などの中で、お好みのまま、自由に、砂や石、苔・植物などを配置、栽培し、想像の世界を作り出すもの。ミニチュア恐竜も組み合わせ、親子で夢の世界を作り出しましょう。

担当/矢原 武

■親子でスノードーム・アースをつくろう!

日時/2月24日(日) 13:00～15:00
内容/かつて地球には、地表全体が氷に包まれる「スノーボール・アース(全球凍結)」という時期があったとされています。そんな時代の解説を聞きながら、雪降るスノードームを作ってみましょう。

担当/山村 哲生

■親子で恐竜の世界を作ろう!

日時/3月17日(日) 13:00～15:00
内容/テラリウムは、容器などの中で、お好みのまま、自由に、砂や石、苔・植物などを配置、栽培し、想像の世界を作り出すもの。ミニチュア恐竜も組み合わせ、親子で夢の世界を作り出しましょう。

担当/矢原 武

福井県立恐竜博物館
展示解説書

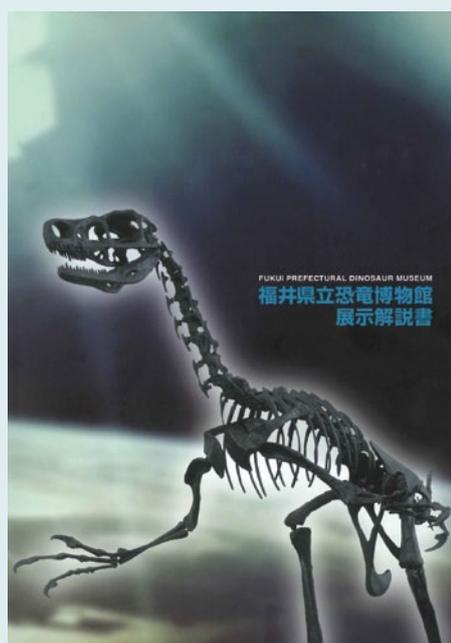
販売中

福井県立恐竜博物館の展示解説書は、「恐竜の世界」「地球の科学」「生命の歴史」の三部構成で、館内の展示を詳しく解説しています。子どもから大人まで楽しく読むことができ、また、研究にも適した、恐竜博物館の魅力凝縮した一冊です。最新の展示に対応した新版です。図録は

博物館ミュージアムショップ、同オンラインショップにて販売しております。ぜひお求めになってください。



A4 218ページ
オールカラー
1,600円



Dinosaur 恐竜博物館 コース 第55号 (第9巻) 発行日:平成30年11月28日発行
発行:福井県立恐竜博物館 〒911-8601 福井県勝山市杉岡町寺尾51-11
印刷:河和田屋印刷株式会社

TEL:0776-88-0001(代)
FAX:0776-88-8200
URL:https://www.dinosaur.pref.fukui.jp/
E-mail:info@dinosaur.pref.fukui.jp

