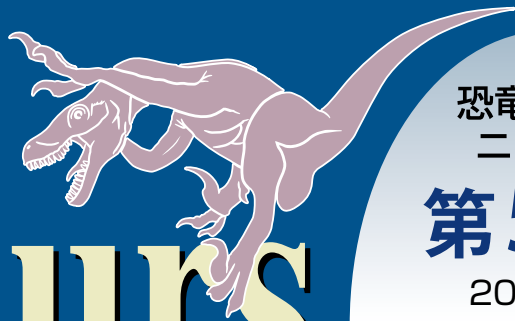


恐竜 Dinosaurs



恐竜博物館

ニュース

第57号

2019.7.9

福井県立恐竜博物館

2019年度特別展「恐竜の脳力：恐竜の生態を脳科学で解き明かす」

- 目次 ▼特別展「恐竜の脳力 恐竜の生態を脳科学で解き明かす」…2～3
▼ミュージアムショップ「DINO STORE」・カフェ&レストラン「DINO CAFE」リニューアルオープン！…4～5
▼研究員のページ「貝殻に記録される貝類たちの歴史」…6～7 ▼2019年8月～12月催し物案内…8



カンプトサウルスの一種

Camptosaurus sp.

鳥盤目 鳥脚亜目 イグアノドン類
ジュラ紀後期
アメリカ ユタ州



福井県立恐竜博物館令和元年度特別展 福井テレビ開局50周年記念

現立 心竜 命脳力

恐竜の生態を
脳科学で解き明かす

UNRAVELING THE ECOLOGY OF
DINOSAURS BY NEUROSCIENCE
FUKUI PREFECTURAL DINOSAUR MUSEUM
2019 SPECIAL EXHIBITION

2019 7.12金 → 10.14月祝

休館日 9.11(水) 9.25(水) 10.9(水)

一般 1,200円
高校・大学生 800円
小・中学生 600円
70歳以上 500円

※観覧券は全国主要コンビニエンスストアにて。
※お得な前売り券は7月11日(木)まで販売。
※常設展もご覧いただけます。

最近では脳科学という言葉がだいたい増えてきましたが、脳の研究は我々ヒトやその近縁な動物でのみされているというわけではありません。恐竜の脳についてもたくさんの方が明らかになってきているのです。また、恐竜の脳研究の歴史は100年以上もあります。しかし、恐竜の脳などに関する研究が具体的にどのように行われ、どういったことが明らかになってきているのかは、あまり知られていません。そこでこの特別展では多くの恐竜の脳モデルなどを展示すると共に、最新のCG動画やプロジェクショ

ンマッピングを使うことによって、恐竜の脳科学を通して恐竜の生態や進化の過程をわかりやすく読み解いていきます。

鳥類は恐竜の生き残りですが、次に恐竜に近い動物で現在に生きているものはワニ類です。そのため、鳥類とワニ類の脳を理解すると、恐竜の脳についても様々なことが見えてきます。そこで、今回の展示ではまずはじめにこれらの脳について詳しく見ていきます。

脳を納めている頭の骨を総称して脳のうかん函と呼びますが、脳と脳函は切っ

ても切り離せない関係です。恐竜などの絶滅動物の脳を研究するには、実際に脳そのものを手にすることができないため、脳函から脳に関する様々な情報を読み解いていくのです。しかし、なかなか脳函の中に脳がどのように収まっているのかイメージが付きにくいと思います。そこでティラノサウルスの頭骨のCGを使って、恐竜の頭骨の詳しい仕組みと脳函と脳の関係について、プロジェクションマッピングを用いてわかりやすく解説します。



ティラノサウルス・
プロジェクションマッピングのイメージ

次に、恐竜の脳研究に関する歴史を紹介いたします。ここでは、イグアノドンとタルボサウルスの頭骨の一部を半分にした標本を展示し、この標本から恐竜の脳についてどのようなことを明らかにしていったのかを解説します。

続いて、CTスキャンを用いて明らかになりつつある様々な恐竜の脳と、そこから分かってきた恐竜の生態について見ていきます。ここでは日本初公開のパキリノサウルス・ペロトルムの頭骨に加え、実物大の脳の模型など数多くの標本を展示します。さらに大迫力のプロジェクションマッピングを使って、恐竜博物館と県立大学で行ってきたトリケラトプスの脳に関する最新の研究成果を紹介いたします。特徴的な大きな頭を持つトリケラトプスですが、どのくらいの大きさの脳がどのように頭の中に収まっていたのか、トリケラトプスの嗅覚や聴覚はどのようなものだったのかなど、新しいトリケラトプス像に迫っていきます。



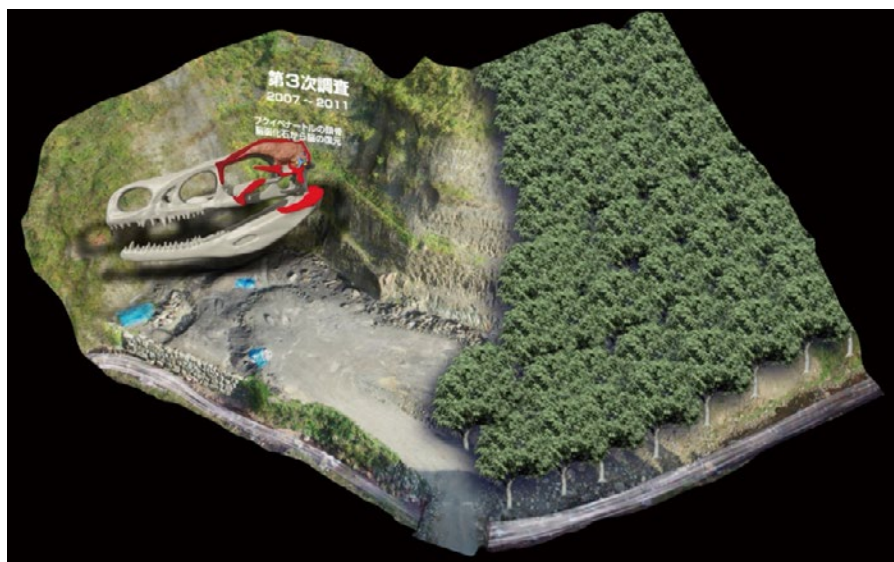
トリケラトプス・
プロジェクションマッピングのイメージ

最後に、福井県で発見された羽毛恐竜フクイベナートルについて、脳や内耳の研究からどのようなことが分かっ

たのか、その成果を展示します。フクイベナートルは他の獣脚類とくらべどのような感覚が発達していたのか解説します。さらに、福井県の恐竜発掘の変遷を、発掘現場の地形を再現したプロジェクションマッピングによって紹介いたします。

脳の研究というと難しく聞こえてし

まうかもしれませんが、今回の展示では模型やプロジェクションマッピングを多用することでとてもわかりやすいものになっています。今回の展示を通して、恐竜の脳からどのようなことがわかるのか楽しく学んでもらえたらと思います。



発掘現場のプロジェクションマッピング

特別展関連行事

■カモノハシ恐竜の脳とトサカの機能について
 日時／8月25日(日) 14:00～15:30
 内容／カモノハシ恐竜は、頭に見事なトサカがあることでよく知られています。このトサカは中空で、非常に精巧な鼻腔が収まっています。私はカモノハシ恐竜のトサカの機能を解明するために、これらの恐竜の脳について調べました。本講演会では、カモノハシ恐竜の脳とトサカの関係について分かってきたことについてお話します。
 講師／カナダ ロイヤル・オンタリオ博物館
 デイビッド・エバンス博士

■恐竜の脳について
 日時／9月7日(土) 14:00～15:30
 内容／化石としては残らない恐竜の脳に関する研究手法や最新の研究成果について、特別展「恐竜の脳力」の裏話なども加えながらお話します。
 講師／河部 壮一郎

■特別展ツアー
「特別展の展示解説」
 日時／7月13日(土) 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／河部 壮一郎
 対象／20名



ミュージアムショップ「DINO STORE」 カフェ&レストラン「DINO CAFE」 2019年4月27日(土) リニューアルオープン!!

恐竜化石研究の拠点であり、かつ、幅広い年齢層のお客様にご来館いただく恐竜博物館の更なるイメージアップとお客様にくつろいでいただける空間づくりを目指して、ミュージアムショップとカフェ&レストランのリニューアルを行い、ゴールデンウィークが始まる2019年4月27日(土)にイメージを一新してオープンしました。

オープン初日は、恐竜博物館の竹内利寿館長ならびに運営事業者である株式会社東急リゾートサービスの熊沢基好取締役社長のあいさつの後、ご来館いただいたお子様たちと一緒に除幕式を行い、多くのお客様で賑わいました。



両店舗の共通テーマは「好奇心の発掘」。草むらをかき分け、地層に出会い、好奇心を発掘するという、恐竜博物館ならではの楽しみをショップとレストランのデザインとして表現しています。

DINO STORE



DINO CAFE

ミュージアムショップ「DINO STORE」



ミュージアムショップ「DINO STORE」は、恐竜博物館の展示と一体化した施設と位置付け、アカデミック性やオリジナル性を持った商品を充実する方針のもと、シュライヒャやPAPOなど世界の主要なメーカーのフィギュア約160種類を含む国内では最大級となる約200種類の恐竜フィギュアを揃えたほか、新たに書籍コーナー「DINO BOOKS」を設置し、恐竜に関連する図鑑や絵本など子どもから大人までが楽しめる書籍を大幅に増やしました。夏休みには、館内に特設店舗を設け、オリジナルグッズをさらに充実します。



新しい店内の様子

**店長
オススメ** 「福井の恐竜ミニモデルセット」



カフェ&レストラン「DINO CAFE」



カフェ&レストラン「DINO CAFE」は、人気の定番メニューは残しながら、お客様が決めやすくかつお待たせしないプレートメニューを充実しました。また、週末などの多くのお客様が来館される時期のレストランの混雑解消に向けて、来店時に受付で登録すれば並んで待つ必要がなく、入店時間を携帯電話にお知らせする「順番受付システム」を新たに導入しました。夏休みに向けて、新しいメニューを用意し、皆様のお越しをお待ちしています。

**夏の
新メニュー** 「ナッツ夏野菜トリケラカレー」



順番受付システム

貝殻に記録される貝類たちの歴史

研究員 中山 健太郎

皆さんは貝（貝類）というと、どのようなものを想像するでしょうか？恐らく、多くの方は味噌汁に入っているようなシジミやアサリのような二枚貝やサザエなどのような巻貝が思い浮かぶのではないのでしょうか。私たちに身近な貝類ですが、貝殻の部分には、その貝類の“生きた証”が記録されています。貝類のもつ貝殻は、付加成長と呼ばれる成長をすることで大きくなっていきます。簡単に言うと、生まれた時に持っている貝殻に貝殻の成分を重ねて貝殻を大きくしていくということです。つまり、貝殻を研究することで、その貝の一生を読み解くことができます。では、貝殻を研究することによって、どのようなことがわかるのでしょうか？貝殻には微細成長線びさいせいちょうせんと呼ばれる貝類が成長した痕跡が残ります（図1）。微細成長線は殻の表面に観察できる種類もありますが、正確に観察するには貝殻が成長する方向に沿って貝殻を切断した断面で観察する必要があります。一方で貝類の殻表面を観察していると、しばしば目立った“段差”を目にすることがあります。これは微細成長線が、何かしらの理由で不連続になった成長障害輪せいちようしょうがいりんと呼ばれる

ものです（図1、2）。私は海に生息しているキサゴ類と呼ばれる巻貝の殻表面にみられる成長障害輪に注目し、貝殻の成分に含まれる酸素（酸素同位体）を測定する分析（以下、酸素同位体比分析と呼ぶ）を行ってきました。酸素同位体比分析を貝類に用いることで、貝殻が作られた当時の海水温を知ることができます。さらに貝殻に記録される連続的な酸素同位体比の変動をみることによって、大まかな季節を推定することができます（図3）。この分析によって現在生きているキサゴ類2種の殻表面にある成長障害輪は1年に1本ほど形成される年輪だということが初めて明らかになりました（図1、2）。さらに、絶滅した化石キサゴ類2種でも同じ分析をしたところ同じ結果が得られました。これらの結果から、今生きているキサゴ類でも絶滅したキサゴ類でも、ど

のくらいの年齢まで生きたのか分かるようになったのです。私はこの情報から祖先—子孫の関係にある種類に注目し、今生きているキサゴ類と絶滅したキサゴ類との間にどれくらい成長に違いがあったのか研究しています。今回はその例の一つを紹介します。

現生キサゴ類は日本とその周辺域に生息しており、それらの祖先にあたる化石種キサゴ類が日本およびその周辺に分布する新第三紀（約1,700万年～200万年前）と呼ばれる時代の地層から産出します（図4）。私は現生種キサゴ *Umbonium (Suchium) costatum*

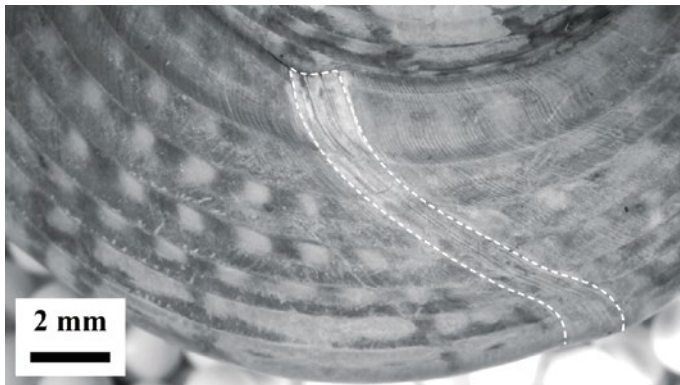


図1. 現生種キサゴの殻表面に見られる微細成長線と成長障害輪（年輪）を拡大した写真（中山・近藤，2018改編）。殻表面にみられる細かな線が微細成長線、点線で囲まれた部分が成長障害輪を示す。

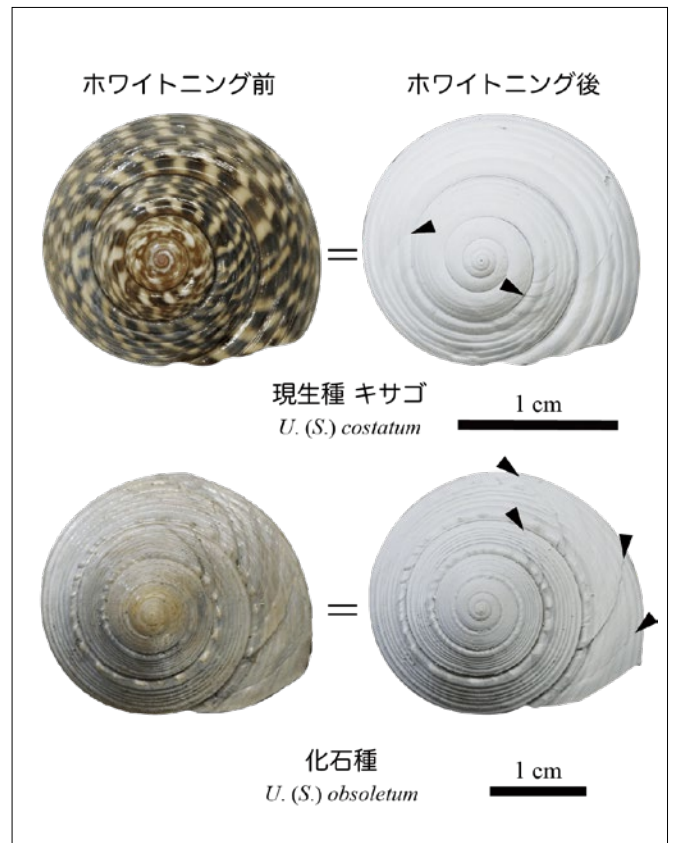


図2. 現生種キサゴ *U. (S.) costatum*（上）と化石種 *U. (S.) obsoleteum*（下）。塩化アンモニウムによるホワイトニング前の写真（左列）とホワイトニング後の写真（右列）。ホワイトニングは一般に陰影を強く出して写真を撮影する場合に用いる。ホワイトニング後の写真中（右）の黒矢頭は成長障害輪の位置を示す。キサゴおよび *U. (S.) obsoleteum* の殻表面に観察される成長障害輪は年輪であることが明らかになっている（中山・近藤，2018）。このキサゴ標本は2年以上、*U. (S.) obsoleteum* 標本は4年以上生きていたと推定される。

とその祖先種である *Umbonium* (*Suchium*) *obsoletum* について、年輪から推定される成長の比較に加え、両種の生息場所と緯度分布を比較しました。その結果、成長に大きな違いはなく、また、生息場所についても祖先-子孫ともに同じ場所（下部外浜から内側陸棚）に生息しており、祖先-子孫間で成長と生息場所には変化がなかったことがわかりました。ただし、緯度分布については両種に大きな違いがあることがわかりました。現生種キサゴは九州から北海道の石狩湾まで幅広く分布しています。一方でキサゴの祖先種である *U. (S.) obsoletum* の産出記録を調べてみると、現在の宮崎県から茨城県までの太平洋沿岸域の地層から産出しており、キサゴほど北方に分布していなかったことがわかりました。地球全体は鮮新世の後期（約300万年以降）から現在に至るまで寒冷化の傾向にあります（Lisiecki and Rayma, 2005）。寒冷化すると貝類の分布（分布の北限）は南下する傾向がありますが、キサゴ系統の進化をみると、その傾向と逆の傾向がみられます。これは祖先種 *U. (S.) obsoletum* から現生種キサゴへの進化に伴って寒い環境に適応



図5. 現生種キサゴの分布と化石種 *U. (S.) obsoletum* の産出場所。

したと解釈できます（図5）。

以上のような観点から他の貝類を研究していくことで、貝類の進化に伴う生態の変化の詳細が明らかになることが期待されます。今回は貝類研究の一部を紹介しましたが、貝類の殻には、

まだまだたくさんの情報が詰め込まれています。スーパーや食卓で貝類を目にした際には、貝の人生ならぬ“貝せい生”に思いを馳せてみてはいかがでしょうか。

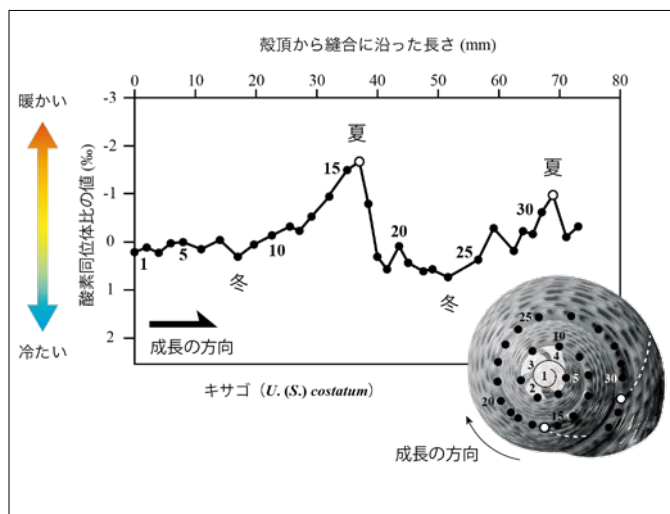


図3. 現生種キサゴの殻に記録された酸素同位体比の変動（中山・近藤, 2018改編）。縦軸は酸素同位体比の値、横軸は殻頂から縫合に沿った長さを示し、左から右へむかって成長方向を示す。右下の標本写真中の番号はグラフ中の番号と一致し、白色点は年輪部分を示す。また、点線は年輪部分をトレースした線であり、粉末試料を採取した箇所である。酸素同位対比は小さい値ほど暖かい海水温を示し、大きい値ほど冷たい海水温を示す。

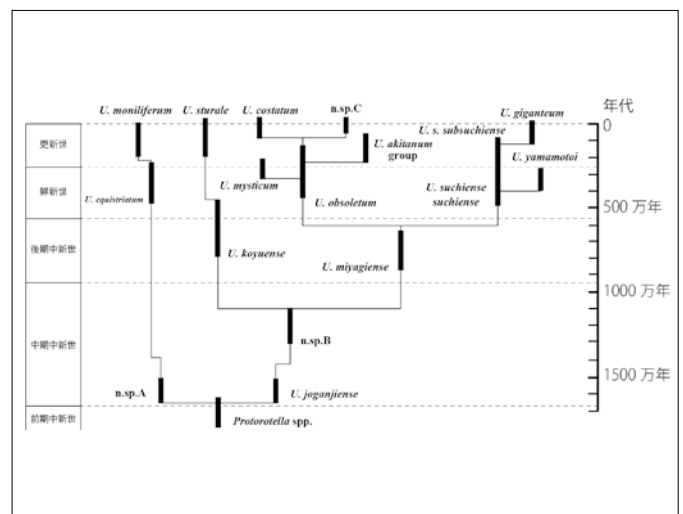


図4. キサゴ類の系統樹（小澤・岡本, 1993改編）。太黒線の長さは各種の生息年代幅を示す。

恐竜博物館カレッジの ご案内

2019年8月~12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、申し込み多数の時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回参加いただけますと「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)。

特別展関連行事

特別展講演会
 場所/講堂
 ※申し込み不要です。

■カモノハシ恐竜の脳とトサカの機能について
 日時/8月25日(日) 14:00~15:30
 内容/カモノハシ恐竜は、頭に見事なトサカがあることでよく知られています。このトサカは中空で、非常に精巧な鼻腔が収まっています。私はカモノハシ恐竜のトサカの機能を解明するために、これらの恐竜の脳について調べました。本講演会では、カモノハシ恐竜の脳とトサカの関係について分かってきたことについてお話しします。
 講師/カナダ ロイヤル・オンタリオ博物館 デイビッド・エバンス博士

■恐竜の脳について
 日時/9月7日(土) 14:00~15:30
 内容/化石としては残らない恐竜の脳に関する研究手法や最新の研究成果について、特別展「恐竜の脳力」の裏話なども加えながらお話しします。
 講師/河部 壮一郎

特別展ツアー「特別展の展示解説」
 日時/7月13日(土) 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/河部 壮一郎 場所/特別展示室
 定員/20名
 申込/電話、FAX、E-mailにて
 ・第2回/8月3日(土) 13:00~14:00
 ・第3回/9月21日(土) 13:00~14:00
 ・第4回/10月14日(月) 13:00~14:00

ハブリックコース

博物館セミナー

場所/研修室
 申込/電話、FAX、E-mailにて

■ジオパークセミナー：地中からの贈り物
 マントルー火山活動一人々の暮らし
 日時/9月16日(月) 13:00~14:30
 内容/勝山市全域をエリアとする「恐竜渓谷ふくい勝山ジオパーク」。そこに暮らす人々の生活や風景の背景にある火山活動、さらには地球深部でのプロセスについて紹介いたします。
 講師/恐竜渓谷ふくい勝山ジオパーク推進協議会 ジオパーク専門員 町 澄秋 先生

■福井の恐竜が見あげた鳥
 日時/9月22日(日) 13:00~14:30
 内容/福井県勝山市の北谷恐竜発掘現場からは、まとまった状態の骨格や、複数の足跡化石、卵殻化石など、恐竜時代の鳥類に関する記録が次々に発見されています。これらの貴重な化石記録を中心に、福井県に恐竜がいた時代の鳥類の進化や生態についてお話しします。
 講師/今井 拓哉

■化石の産状から当時の植生を読み解く
 ~中生代の植物を例に~
 日時/10月6日(日) 13:00~14:30
 内容/化石からは、その生物が何かということだけでなく、どこで生きていたのかもわかることがあります。化石やその周辺の岩石からどういった情報が引き出せるのか、中生代の植物化石を例にして紹介いたします。
 講師/湯川 弘一

■北陸地方のアンモナイト~手取層群編
 日時/10月27日(日) 13:00~14:30
 内容/北陸地方は、あまり知られていませんが日本で最もアンモナイト化石が産出する地域のひとつです。今回はその中でも最大の産出地域である手取層群に焦点を絞って多種多様なアンモナイトを紹介しつつ、それらの発見がなぜ重要なのかについて解説します。
 講師/中田 健太郎

■連携博物館講座：小天体の落下と隕石
 一クレーター形成から生物相への影響まで一
 日時/11月10日(日) 13:00~14:30
 内容/古生物の進化と絶滅には、ときには宇宙から飛来した小天体の落下が関与していたと考えられています。小天体が落下したら何が起るのか、隕石やクレーター周辺の岩石、落下時に形成された地層に残された痕跡などを紹介しながら、その大事変によって引き起こされた環境や生物相への影響などについて考えます。
 講師/ミュージアムパーク茨木県自然博物館 教育課長 小池 渉 先生

■恐竜の個体差
 日時/11月23日(土) 13:00~14:30
 内容/恐竜の化石が見つかる、骨の形態的な特徴にもとづいて分類されます。他の恐竜にない特徴があれば新種とされますが、幼体と成体や、オスとメスなどの違いが見られることもあります。そのような恐竜の個体差に関する研究の進展をご紹介します。
 講師/関谷 透

■自然誌と文化 ~クジラを一例として~
 日時/12月15日(日) 13:00~14:30
 内容/昔の人は化石のでき方について今とは違った考えを持っていました。また今も生きている動物についても、現在のようないろいろな知識がないせいで伝説が生まれたりもしました。化石や動物などの自然誌と文化の関わりについて話します。
 講師/一島 啓人

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)
 定員/20名(一部の教室は15名)
 申込/往復ハガキ、E-mailにて

■フクイラトルを観察しよう
 日時/9月8日(日) 13:00~15:00
 内容/フクイラトルの骨にどのような特徴があるのか、まずはその命名をした論文から読み解いていきます。その後、レプリカを観察しながら、その特徴が実際にどのように見えるのか、確認してみましょ。う。
 担当/服部 創紀

■系統樹をつくらう
 日時/9月29日(日) 13:00~15:00
 内容/図鑑等で見かける系統樹は、生き物の進化の流れや道すじを枝分かれで表した図です。一緒にかんたんな系統樹をつくりながら、系統樹の描き方や読み方、そして分岐学の基本的な考え方を学びます。
 担当/藺田 哲平

■ジュラ紀の植物化石をみよう
 日時/10月20日(日) 13:00~15:00
 内容/ジュラ紀の植物化石を実際に観察して、名前をつけて、当時どのような植物が

生えていて、どんな世界が広がっていたかを想像します。
 担当/寺田 和雄

■ひとかけらの骨が明かす動物の正体
 日時/11月3日(日) 13:00~15:00
 内容/骨の化石は一部分だけが発見されることがほとんどで、それもバラバラです。一部の骨だけからどのように絶滅動物の正体が突き止められるのでしょうか。今も生きている動物の骨を使ってクイズ形式でその基礎を学びます。
 担当/一島 啓人

■肉食獣の歯をくらべてみよう
 日時/11月17日(日) 13:00~15:00
 内容/肉食動物たちはどこで肉をかみ切るのでしょうか?いろいろな歯をプラスチックで作って、クイズ形式でその進化をやさしく紹介いたします。
 担当/宮田 和周
 定員/15名

■アンモナイトの中をのぞいてみよう
 日時/12月1日(日) 13:00~15:00
 内容/絶滅生物であるアンモナイトとは、どのような生き物の仲間なのでしょう?それは殻の中を調べることで解き明かすことができます。アンモナイトを削って中の構造を観察し、どのような生き物だったのかを推理してみましょ!う!
 担当/中田 健太郎

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

■親子で恐竜の絵をかこう!
 日時/8月4日(日) 13:00~15:30
 内容/いろいろな恐竜の特徴をつかんで、恐竜のイラストに挑戦します。
 講師/恐竜イラストレーター 山本 匠 先生
 申込/往復ハガキ、E-mailにて。受付は7/4~11、抽選にて参加者に通知

■親子で恐竜模型をつくらう!
 日時/9月1日(日) 13:00~15:30
 内容/恐竜の骨格をもとに、粘土を使って恐竜を復元します。
 講師/恐竜造形家 荒木 一成 先生
 申込/往復ハガキ、E-mailにて。受付は8/1~8、抽選にて参加者に通知

■宝探し! 金色の鉱物を探そう!
 日時/11月24日(日) 13:00~15:00
 内容/鉱物の中には独特の形になるものがあります。金色の鉱物「黄鉄鉱」を探しながら、そんな自然の造形美を感じてみましょう。見つけた鉱物は10個までお持ち帰り頂けます。
 担当/山村 哲生

■親子でオリジナル恐竜テラリウム冒険
 日時/12月8日(日) 13:00~15:00
 内容/容器の中で、砂・石・木・川・滝・海を自由に置き、不思議な植物を栽培して自分だけのオリジナル恐竜世界を作りましょ。最後に恐竜を入れて、スクリーンで拡大して冒険だ!
 担当/矢原 武

■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。

