



# 博物館だより

Nagano City Museum  
第110号



長野市立博物館・戸隠地質化石博物館・信州新町化石博物館では「博物館でサイエンス！」をテーマとして、夏休みの自由研究にも役立つ内容豊富な企画展を開催します。今号では各館で開催する夏の企画展について紹介します。

## ○長野市立博物館

「石ころものがたり～アンダーグラウンド長野～」

令和元年7月13日（土）～9月1日（日）

## ○信州新町化石博物館

「公開10周年記念 新町にディプロドクスがやってきた！」

令和元年6月29日（土）～9月1日（日）

## ○長野市立博物館・戸隠地質化石博物館

「理科美図鑑 科学をアートする」「理科美図鑑 + a こだわりの世界」

令和元年7月13日（土）～9月1日（日）

# 「石ころものがたり～アンダーグラウンド長野～」

## 1 河原の石ころの多様性

河原に行くと、たくさんの石ころがあります（図1）。ここでは、その一部を紹介します。



図1 犀川の河原。

図2は花崗岩です。御影石<sup>みかげ</sup>ともよばれ、石材として暮らしの中でもよく見かけます。花崗岩は地下深くのマグマがゆっくりと冷え固まってできた石です。

図3はチャートです。さわるとすべすべで、様々な色のものがあり、触っても見ても楽しい石ころです。肉眼ではわかりませんが、その美しさと裏腹に、放散虫（図4）などプランクトン（水中の微小生物）の死骸が海底で降り積もって石となったものです。

これら河原の石ころは川によってその上流から運ばれてきました。そのふるさとについて紹介します。

## 2 石ころのふるさと

花崗岩は、犀川の上流、有明山（安曇野市、松川村）から来たと考えられます（図5）。雨や風で山が削られ、一部が石ころとなり、犀川によって運ばれてきたのです。図3のような赤いチャートもまた、犀川の上流からやってきました。その故郷は、野麦峠のあたり、松本市奈川のあたりだと考えられます。



図2 花崗岩。



図3 赤いチャート。



図4 放散虫の電子顕微鏡写真（村松武氏提供）。

花崗岩は地下深くで、チャートは海底でできた石ですが、なぜか地上で手に取ることができます。その理由は大地の動きです。長野市の西山や北アルプスは今も隆起しています。



図5 花崗岩のふるさと、有明山（竹下欣宏氏提供）。

### 3 アンダーグラウンド長野

どこにどんな石があるかを地図にしたものを地質図といいます（図6）。先ほど述べた、チャートの故郷は水色の部分（中生層・古生層：海成堆積物）で、花崗岩の故郷は赤い部分（花崗岩・流紋岩）です。このように、地質図を見ると、大地の成り立ちについて知ることができます。

長野市は白い部分（第四紀層）にあります。これは、先ほど紹介したような、川が運んだ砂や石を表しています。長野盆地のほとんどの部分は、千曲川や犀川が運んだ砂や石でできています。実際に地面を掘ると、その下には、多くの土砂が見られます（図7）。

このように川が土砂を運び続けていると、盆地が埋もれてなくなってしまいそうですが、そうはなっていません。その理由は、盆地が沈み続けているためです。盆地の沈降と土砂の流入のせめぎ合いで盆地の高さが決まっています。

### 4 まとめ

簡単ですが、河原の石ころと大地の成り立ちとの関係について紹介しました。河原に行くと、今回紹介した以外にもたくさんの石ころを見つけることができます。それらはそれぞれ別の場所から川へ運ばれてきて、犀川の河原へとたどり着いたのです。石ころを見たら、私たちが暮らす大地について想像してみてください。

謝辞

今回の企画展は科学研究費補助金 JP17K00965 によって助成を受けています。

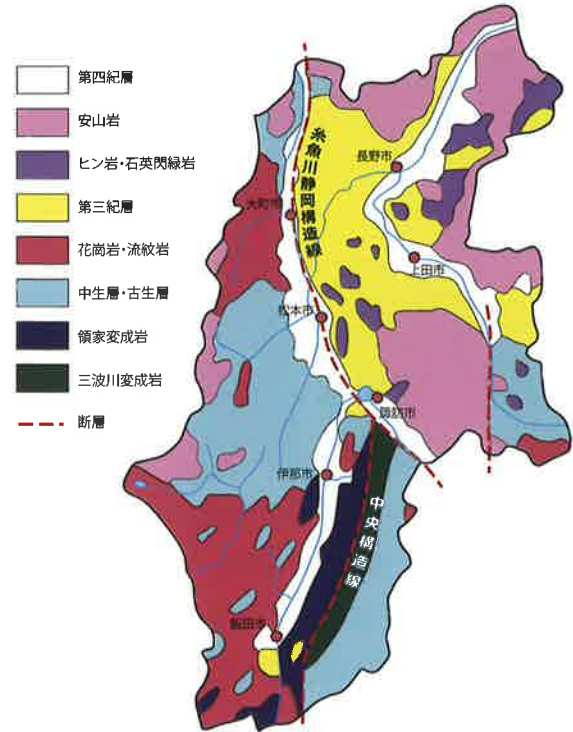


図6 長野県の地質図。



図7 県立大学建設時に見られた地下の様子。多くの砂や石が見られる。

(長野市立博物館 陶山 徹)

## 巨大恐竜ディプロドクス公開から 10 年を迎えました。



ディプロドクス復元模型 (2009年撮影)

### ディプロドクスが 10 周年！

信州新町化石博物館の駐車場には、ディプロドクスと呼ばれる大型恐竜の実物大復元模型が設置されています。設置から 10 年目を迎える今年度は、竜脚類のなかまを紹介する企画展「ディプロドクスがやってきた！」や、色の塗り替え案を募集するデザインコンテストなどの記念イベントを計画しています。

### なぜこんなに大きかったのか

ディプロドクスは、小さな頭からのびる長い首、柱のような四本の脚に支えられた大きな体、長い尾を持つ「竜脚類」と呼ばれる大型の植物食恐竜で、今からおよそ 1 億 5000 万年前のジュラ紀という時代に、北アメリカ



アンゼンチノサウルスの脊椎骨  
(群馬県立自然史博物館所蔵)

周辺に分布していました。全身の骨格が確認されているものとしては最大の恐竜として知られていて、大きな個体は全長 32 ~ 35 m に達したとされています。

竜脚類の中には、ディプロドクスよりもさらに大きな仲間もいました。中でも南米大陸から発見されたアルゼンチノサウルスは、体

の一部の骨しか見つかっていないのですが、骨の大きさから推定すると全長 35 m ~ 45 m に達したと考えられています。

竜脚類はなぜ、こんなに大きかったのでしょうか？体が大きな利点として、大型の動物は敵から襲われにくいということがあげられます。現在のゾウがライオンから滅多に襲われないのはこのためです。竜脚類は、天敵の肉食恐竜（獣脚類）から身を守るための手段として巨大化したのかもしれませんが。

また、竜脚類には大型化を可能にした体の構造上の理由がありました。

竜脚類の首や胴体前半の脊椎骨には、管状に連なる大きな隙間や小さな穴が空いています。こうした隙間や穴には、<sup>のう</sup>気嚢と呼ばれる空気の袋が入り込んでいたと考えられます。気嚢は現在の鳥が持っている呼吸器官で、吸い込んだ空気と吐き出す空気を混じり合わないよう分離して呼吸効率を高める機能を持っています。

竜脚類にとって気嚢を持っていることは、効率的に呼吸することや体内の余分な熱を排出するなど、大きな体を保つために大いに役立っていたことでしょう。また、竜脚類の体は気嚢のおかげで見た目よりも軽かったとも考えられています。

現在の竜脚類の復元図を見ると、長い首が水平もしくはやや上向きに伸び、長い尾も引

きずられることなく水平に伸びています。一見すると疲れそうな姿勢ですが、首や尾の骨の上側を通るじん帯や腱が長い首と尾を引っ張ってつり合いを取っていたと考えられ、少ないエネルギー消費で体を水平に保つことができました。竜脚類の長い首は、首を左右に振るだけで広い範囲の植物を口にすることができたので、エネルギーの節約につながっていました。エネルギーの消費を抑え、体の成長に回すことができたことも竜脚類が体を大きくできた要因のひとつだったでしょう。

### 竜脚類の食事と食べ物

竜脚類は植物食の恐竜です。体が大きいので、大量の植物を摂取する必要があり、1日中食べ続けていたと考えられます。

竜脚類の歯は食べ物をすりつぶすようにはできていないので、食事のときは歯を使って葉っぱをむしり取ったり、すき取ったりして、かまずに丸のみしていました。

ディプロドクスの頭を見ると、口の先端に細い鉛筆のような形の歯が生えています。この歯はエサとなる植物の葉を枝からむしり取るために使われ、噛まずにそのまま飲み込んでいたようです。



ディプロドクスの頭骨 (群馬県立自然史博物館所蔵)



カマサウルスの下あご (群馬県立自然史博物館所蔵)

竜脚類が食べていた植物は現代とかなり違っていました。中生代三畳紀からジュラ紀

の植物はトクサ類やシダ類、ソテツ類・イチョウ類・針葉樹類などの裸子植物ばかりでした。湿った土地にはシダ類やトクサ類が生育し、乾燥した土地には針葉樹などが茂っていました。白亜紀になると花が咲く植物（被子植物）も現れましたが、イネ科などの草からなる乾燥地の草原は次の時代（新生代）になるまで現れませんでした。

### 恐竜時代の長野県北部

長野県北安曇郡小谷村周辺には、来馬層群と呼ばれる中生代ジュラ紀前期（約1億9千万年前）の地層が分布していて、現在のスギナに似たシダ植物のエクイセチテスやイチョウのなかまなどの植物化石を多産します。



当時のこの地には、植物食の恐竜が好む植物が豊富にあったことでしょう。

イチョウ属 (北安曇郡小谷村)

さて、1994年に小谷村から恐竜の足跡化石が発見されました。三本指のその形態から小型獣脚類の足跡と考えられています。肉食恐竜がいたのなら、植物食の恐竜も当然生息していたはずです。

お隣の中国を見ると、この時代は竜脚類もすでに登場していたのですが、より原始的な古竜脚類（ルーフェンゴサウルスなど）の化石が多く発掘されているようです。古竜脚類は、当時の小谷村にもきっと生息していたことでしょう。もしかすると、川沿いの崖などで古竜脚類の化石が私たちに発見されるのを待っているかもしれません。

(信州新町化石博物館 畠山幸司・北澤宗一郎)

## 「理科美術鑑 科学をアートする」(長野市立博物館)

「理科」と「美術」の関係は古く、イタリアのレオナルド・ダビンチも理科と美術を融合させた人の代表といえます。ダビンチの残した絵を見ると、生き物の外見だけでなく骨や筋肉の構造も詳しく観察し、まさに本質を描こうとしたことがうかがえます。

細かな特徴まで表現した生物の図は「博物画」と言われます。皆さんも図鑑や書籍でご覧になったことがあるかと思います。現在ではパソコンで描かれた3Dの復元図なども加わり、インターネットでも簡単に見ることができるようになりました。

このような図が完成するまでには、作家は特徴を正確に表現するために情報収集を行います。また、何を紹介するのかによっても図の描き方が変わってきます。

「一般社団法人 日本理科美術協会」は、このような博物画・資料画が勝手に使われないように著作権を守ろうとする作家のグループです。歴史は古く1958年(昭和33年)に32名で結成され、昨年60周年を迎えました。現在は33名の会員がいます。

長野市立博物館では「理科美術鑑 科学を

アートする」というタイトルで、理科美術協会の会員の中から22名の作品と博物館所蔵資料との比較を通して細密さをごらんいただくとともに、それぞれの作品の制作過程や作家のアトリエの様子などを紹介します。

ここでは数点の作品を紹介します。図1のアサギマダラは四本充氏の作品です。花に止まって蜜を吸う様子が詳細に描かれています。



図1  
アサギマダラ  
四本 充 作

図2の3点は、七宮賢司氏が描いたミヤマクワガタです。今にも動きそうな感じがしますよね。この作品は実際には縦91センチ、横73センチと大きな作品です。

最初はA4用紙を6枚くらい貼り合わせたところにスケッチを描きます(図2左)。その下絵をもとに彩色を進めていき(図2中)、立体的なクワガタの絵が出来上がっていきます(図2右)。

実はこの絵はこれで完成ではなく、そこからもう一つ手が加えられていきます。最終的には、この絵のミヤマクワガタは標本箱に入り、ピンが打たれ、ラベルもつけられます。しかも立体的に見えるようにミヤマクワガタの影もきちんと描かれています。

七宮氏は昆虫や魚類の他にも、さまざまな標本の図を描いています。「生物は分類する上で大切な特徴をしっかりと表現しなければならない」と語っています。



図2 ミヤマクワガタ 七宮賢司 作  
左:スケッチ、中:製作途中、右:ほぼ完成



図3 海獣 松本 晶 作

図3は松本晶氏の作品で、セイウチ・トド・アザラシなど海獣と呼ばれる鯨脚類のイラストです。長野市内ではセイウチの仲間の化石も見つかっていますし、戸隠地質化石博物館では現在のトドやアザラシの骨格も収蔵していますので、このイラストとともに頭骨の資料を展示して、見比べていただきます。

一方で、細密ながら作者のオリジナルのアレンジを加えた作品も展示します。図4はアカミミガメで、石毛洋輔氏の作品です。色鉛筆や水彩絵の具などを使用し鮮やかに描かれています。図5はハクセンシオマネキで、藤田愛佳氏の作品です。ペンと水彩絵の具とコーヒーで着色し、まわりにはウニの殻や小石を並べています。この2点は小さな作品ですが、このほかにも様々な作家のアイデアにとんだ作品を展示します。

博物画と博物館資料とのコラボを通して、「科学をアートする」世界を楽しんでいただきたいと考えています。

(長野市立博物館 成田健)



図4 アカミミガメ 石毛洋輔 作



図5 ハクセンシオマネキ 藤田愛佳 作

## 「理科美術鑑 + α こだわりの世界」(戸隠地質化石博物館)

戸隠地質化石博物館では長野市立博物館での「科学をアートする」とはまた違った角度からの視点を盛り込んで展示します。理科美会員がそれぞれの作品でこだわって表現した世界と博物館資料との対決を用意しました。

博物館で集めたツキノワグマの骨格標本や毛皮、昆虫や植物の標本類と、アートとして表現された作品たちを並べて展示します。また、学校を再利用した博物館の特徴を生かし、明治から昭和時代にかけての古い理科の

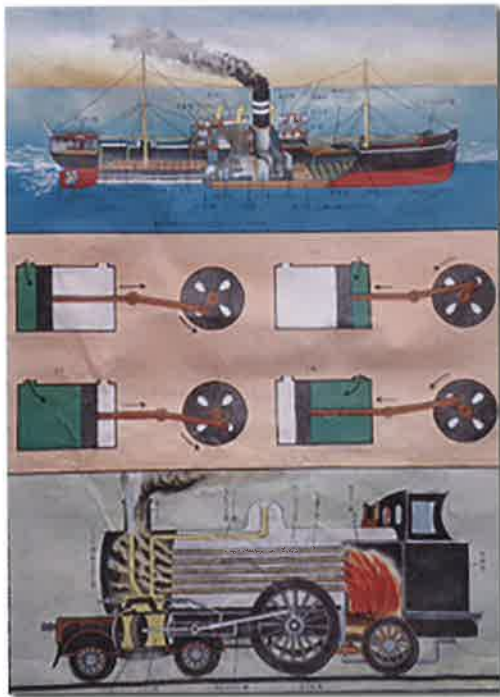


図6 蒸気機関の掛図(昭和20年代)

掛図などとも比較し、表現や技術の進歩などにも注目してほしいと考えています(図6)。

また、最近戸隠で見つかった「人体動脈図」も展示します(図7)。1898(明治31)年に西洋の解剖学の本を書き写した掛け軸です。等身大の人体上に細かい動脈までを精密に筆を使って描き、色を塗った資料です。花鳥風月を楽しむために描いた掛け軸とは性格が異なり、人の命を救うことを目的としており、「科学的な絵図」の原点にあたるのではないかと考えています。

戸隠地質化石博物館で行う展示では、こうした「モノ」(標本や資料)を詳細に描き、人に正しく伝えることを目的としたこだわりの世界を表現していきます。

(戸隠地質化石博物館 田辺智隆)



図7 人体動脈図(明治31年)

## 博物館だより 第110号

発行日2019年6月28日

### 長野市立博物館

〒381-2212 長野市小島町1414  
TEL:026(284)9011  
<http://www.city.nagano.nagano.jp/museum>

### 戸隠地質化石博物館

〒381-4104 長野市戸隠栃原3400  
TEL:026(252)2228

### 鬼無里ふるさと資料館

〒381-4301 長野市鬼無里1659  
TEL:026(256)3270

### 信州新町美術館・有島生馬記念館・信州新町化石博物館

〒381-2404 長野市信州新町上条88-3  
TEL:026(262)3500

### ミュゼ蔵

〒381-2405 長野市信州新町37-1  
TEL:026(262)2500