

## 第132回化石研究会例会講演抄録

(2009年11月21, 22日 豊橋市自然史博物館にて開催)

シンポジウム

「古生物の復元」

---

### 博物館にみる無脊椎動物の復元

松岡敬二 (豊橋市自然史博物館)

博物館の展示には、絵画 (2D)、模型 (3D)、ジオラマ、CG映像などにより無脊椎動物化石の復元を見ることができる。2001年4月から開始された豊橋市自然史博物館の古生代展示室と中生代展示室の展示物改装に関連して製作した復元模型を中心に紹介する。

古生代展示室は、バージェス動物群の4種 (*Leandroia* sp., *Anomalocaris* sp., *Canadaspis* sp., *Pikaia* sp.), フズリナ (*Neoschwagerina craticulifera*), 放散虫 (*Entactinia* cf. *parapycnoclada*), 二枚貝 (*Shikamaia* sp.), 巻貝 ("*Bathrotomaria*" *yokoyamai*), ゴキブリ類 (Blattodea), メガネウラ (*Meganeura* sp.) の個体の復元模型, 三葉虫 (*Pseudogygites canadensis*) の行動復元展示などがある。バージェス動物群の構成種は、複数の展示方法で復元が試みられている。エディアカラ動物群とバージェス動物群の生態系の違いについては、復元模型を加えたハンズオン展示がある。また、「生命の大爆発」の映像は両動物群を動画で紹介している。PC画面は、エディアカラ動物群の7種とバージェス動物群の13種 (模型製作4種含む) をCGで再現している。メガネウラは、「大森林の形成」コーナーのリンボク (*Lepidodendron*) の立ち木部分にレプリカ、復元模型、復元図、床面シルエット、及び「ディメトロドンの世界」で飛翔する姿が展示・演出されている。また、ゴキブリは石炭紀のゴキブリ化石 (*Eucaenus* sp. and "*Etoblattiana*" *gaudryi*) の傍に、ボタンを押すと模型が現れる演出展示がある。

中生代展示室には、アンモナイト (*Titanites giganteus*) とカプトガニ (*Mesolimulus walchi*) の行動を復元する展示がある。アンモナイトの軟体部は、触手10本、漏斗、頭部が映像により復元されている。殻の色は、稲妻型の模様を彩色している。イギリス、ドーセット (ジュラ紀) 産の *Titanites* は、サーペンティコン型の殻を持つことから浮遊生活者と考えられる。センサーの反応で映像を上面から殻部分に投影し、遊泳の姿の

一端を見せている。ドイツ、ゾルンフォーヘン産の *Mesolimulus* は、ラグーン (潟湖) へ迷い込んだ若齢のカプトガニの這い跡を伴うものである。これは移動跡の最前部に体化石があり、死の行跡を示す現地性の化石である。這い跡化石 (*Kouphichnium*) は、足跡の形状や尾剣の引きずり痕などを識別することができる。それらの這った行動の様子を、実際の時間より短縮して映像で表現してある。

博物館の復元展示は、学術的な成果に基づいているが、製作時期や制作方法及び展示の目的により、各種が同等な精度で復元しにくい現状がある。

---

### 古植物の復元—部分から全体像をイメージする展示

吉川博章 (豊橋市自然史博物館)

豊橋市自然史博物館では、平成15・16年度 (2004~2005年) に古生代展示室を、平成19・20年度 (2008~2009年) に中生代展示室およびエドモントサウルス展示室の改装を行った。この際、大人も子どもも楽しめるユニバーサルな展示を目指す中で、植物化石を効果的に展示するための方法が検討された。

植物化石を展示する上での問題として、通常、産出するのが葉、幹、種子など部分的な化石であり、全体の形をイメージしにくいことが挙げられる。人類と相同器官をもつ生物の化石は私たち自身の体と比較して理解しやすいのに対して、人類と体制がまったく異なる生物の部分的な化石では、その分類群についての知識がない限り、どのような器官の化石であるのかを理解するのが困難である。特に植物の場合には、動物のように、頭や足といった、人間と共通する用語で直接説明できる部位がないことも、わかりにくさの要因と考えられる。植物に興味がある人であっても、現在の植物とまったく体制が異なった絶滅した分類群の植物に関しては、やはり理解しにくいのではないだろうか。

このため、展示改装にあたり、主に以下の手法を用いて部分的な化石から生きていたときの様子をイメージできるような工夫を行った。

### (1) 復元図つきのラベル

個々の化石の形態がわかりにくいものも多いため、比較として化石のスケッチをついたり、全体の復元図の中にどの部位であるのかを示した。

### (2) 生態復元図

展示ケースの壁面に生態復元図を配置することで、そのコーナーで展示されている植物化石が生育していた時の姿をイメージする助けとなっている。また、古生代展示室ではCGにより植物化石の写真の上に復元図が浮かび上がる仕掛けを、中生代展示室には、スライドさせるとトクサの仲間であるカラミテスの化石と復元図が重なる仕掛けを用意した。

### (3) 部位ごとの化石を組み合わせることで全体を復元した展示

古生代展示室では石炭紀の代表的な植物であるリンボクの葉、実、大胞子を復元図と組み合わせ、幹や根の化石を復元模型の中に組み入れて展示している。また、中生代展示室では、ジュラ紀の針葉樹であるアラウカリアのさまざま部位の化石を生育時の状態に近い形で配置し、化石に触れると、モニタに復元された全体像にどこの部位なのかをコンピュータグラフィックスで表示される展示を行った。

これらの展示について、来館者の反応やそこから見えてきた課題について紹介する。

---

---

## 謎の生き物エディアカラの化石の復元にチャレンジ

大野照文（京都大学総合博物館）

現在の古生物学で、復元がもっとも困難な対象の一つは、プレカンブリア代末のエディアカラ化石生物群である。発見当時は、多細胞動物の最古の化石記録と考えられた。しかし、Seilacherは、多細胞動物とは関わりのない独特のボディプランをもったヴェンドビオント（ヴェンド時代の生物）説を唱えた。その後、研究者の解釈は多細胞動物説と非多細胞動物説の間を揺れ動いている。以下には、例を挙げてその解釈の難しさを述べてみる。

### 1) 「食い違い相称」

エディアカラの化石の中には、上下2層の膜の間に細かく仕切りの入ったエアマット状構造からできているものが多い。体の左半部と右半部のエアマットの各要素は、正中面沿いに向かい合い、しかも面沿いに互いに半周期ずらすと左右相称となる「食い違い相称」をもつ。この独特の相称性は、現在の多細胞動物には見られないので、エアマット状構造をもった一群が多細胞動物とは考えにくい理由となっている。

### 2) 現生の多細胞動物に見られる様々な記相の特徴が化石に見られない場合

エディアカラの化石は、軟体部分が保存されたものが大部分である（逆に殻のような硬組織は見いだされない）。軟体部分が保存されるのは、エディアカラの生物が混濁流などで覆われた後、その上をバイオマットが速やかに覆い、嫌気的環境をもたらしたためと考えられる（バイオマットの印象化石とされるリンクル構造はこの時代の地層に普通に見られる）。エディアカラの化石が多細胞動物のものなら、保存された軟体部には、足などの運動器官、口、消化器官、肛門、呼吸器官などの痕跡のいずれかがとどめられていなければならない。しかし、確実に同定された例は一つもなく、現生の多細胞動物との類縁関係に対して大きな疑問を投げかけている。*Kimberella*を例にこのことを見てみよう。

### 3) *Kimberella*を復元する。

大きさは3ないし105mm。大型のものは不完全だが復元長130ないし140mmはあったと考えられる。最初オーストラリアで見つかったが、現在はロシアからも800以上の個体が見つかった。化石は砂岩層の下面に保存されている。輪郭は細長い楕円形。外周にそって装飾の見られない細い帯、その内側には襞状の構造をもつ帯がある。この帯の内側には幅の狭い帯がある。これより内側はくぼんでいる。これらの構造は、殻、エラ、足、口球等と解釈され、襞状の構造の繰り返しから示唆される体節性、存在するとされる足などから、原始的な軟体動物とされる。ただし、歯舌のように軟体動物にとっての確実な特徴は見つからないし、上記の形態の意味付けも解釈である。ただし、*Kimberella*の化石の周辺には歯舌のようなもので地層面をひっかいたと解釈されるスクラッチ・マークが見られる。また、動いた痕とされる化石も見つかっていて、これらの意味づけも含めて、さらなる研究が期待される。

---

---

## 例外的に保存された節足動物の眼の化石とその復元

田中源吾（群馬県立自然史博物館）

カンブリア紀の生物大進化（いわゆるカンブリア大爆発）のきっかけとなった1つの仮説として「光スイッチ説」（眼の誕生）がある。「光スイッチ説」は、カンブリア紀になって、地球上に初めて眼が誕生したことによって、食う食われるの関係が生まれ、それが原因でエスカレーション的に多様な眼や形態を持った生物が爆発的に誕生したというものである。つまり、

食われる側（被食者）にとっては自らの身を守るため、硬い殻やすばやく逃げるための鱗、脚を備えたり、より高解像度な眼をもつことで食う側（捕食者）からあらかじめ逃げることを身につける。一方捕食者はさらに高解像度な眼を発達させたり、すばやく獲物をつかまえるための鱗や脚、硬い殻を割るための強力な鋏を持ったりする。このイタチゴッコが加速度的に繰り返されたのがカンブリアの生物大進化の真相であったというものである。しかしながら、この「光スイッチ説」を検証するにはどのような研究アプローチが必要なのだろうか？ 演者は以下の3つのアプローチから、この仮説を検証すべく研究中である。

(1) 光を感受するだけの器官から、解像度の高い眼が進化するまでにかかる時間。従来の研究では光を感じるだけの器官から解像度の高いカメラ眼（いわゆるヒトやタコに備わっている眼）が進化するまで

に、1世代を1年と計算して、少なく見積もっても約50万年で進化するという計算シミュレーションの報告がある。

(2) 眼の形態空間解析。オルドビス紀以降に現われた、オストラコーダという微小な節足動物の、眼の形態空間解析と化石記録から明らかになった節足動物の眼の進化史。

(3) 例外的に保存された節足動物の眼の探査。カンブリア紀、および古第三紀の節足動物化石にみられる軟組織まで保存された極めて保存状態の良い眼からわかる、化石となった生物の眼の機能。

化石記録は不完全ではあるが、それが即、不十分ということにはつながらない。この不十分な部分のところが絶対事実である化石記録と矛盾なく結びつけるような研究にこそ、個々の古生物学者の個性・独創性が生かされるのではないだろうか。