



化石

No.26

2014 年春号

News Letter

🍷 コラム 植物の化石のような石「しのぶ石」

◆研究交流グループ 自然チーム 小田島庸浩

🍷 化石講座 「小さな巻いていないニッポンの石」と命名されたフズリナ、ニッポニテラ (Nipponitella)

◆特別研究員 猪郷久義 (筑波大学名誉教授)

🍷 教室等開催報告

🍷 編集後記



図1 しんのぶ石

しのぶ石（忍石）とは、観葉植物として栽培されることもあるシダ植物の一種、シノブの葉のような模様のある石のことです（図1）。「樹形石」や「換樹石」と呼ぶこともあります。植物の名前がついていますが化石ではありません。この模様は岩石の割れ目に酸化マンガンがしみ込んでできたものだと考えられています。石英（水晶やメノウ）の中にしのぶ石ができることもあり、きれいなものは磨かれて宝石になります（図2）。しのぶ石は植物化石と間違われやすい偽化石として知られています。

英語ではデンドライト（dendrite）といいます。デンドライトは結晶学や材料学の分野の言葉です。材料学では、結晶の形状や状態が材料の強度に大きく影響するため、デンドライトがどのようにしてできるのかを詳しく研究しています。結晶の成長する速度が比較的速い条件で、デンドライトができやすいことがわかっています。

図1のしのぶ石は、三鷹市の故・庄司正志氏より多摩六都科学館に寄贈されたものです。はっきりとした産地

は不明ですが、アルゼンチンで購入されて持ち帰られたものだそうです。しのぶ石のできている母岩は白雲母結晶片岩のように見えます。しのぶ自体は、日本ではそれ程珍しいものではありませんが、そのほとんどは数センチ以下の小規模なものです。写真のしのぶ石は多少変色していますが非常に大きな標本です。「植物の化石と間違えるのも無理はない」とうなずける一品です。

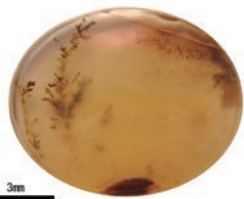


図2 モスアゲート 小さなしのぶ石が入ったメノウ

🌟 化石講座「小さな巻いていないニッポンの石」と命名されたフズリナ、ニッポニテラ (Nipponitella)

特別研究員 猪郷久義 (筑波大学名誉教授)

規則的に巻いた石灰質の殻は、アンモナイトや巻貝を始め多くの生物に知られていて、その形態は古くから研究者の関心を集めてきた。なかでも成長の途中や末期に、巻き方が急に変化するものは異常巻き、あるいは奇形として取り扱われるケースが多かった。古生物で良く知られている事例は、アンモナイトのニッポニテス (Nipponites) であろうか。この変わった巻き方のアンモナイトが矢部長克によって、北海道から初めて記載報告されたのは1904年(明治37年)で標本は北海道オビラシベツで採集された1個体のみであった。与えられた属名は *Nipponites* 「日本の石」、種名は *mirabilis* 「奇跡的」あるいは「不思議な」という意味である。ニッポニテスはその後、北海道各地を始めサハリン、マダガスカル、北米オレゴン州などからも知られるようになり、奇形ではなく特徴的な巻き方をする独立した属として扱われるようになった。系統的には進化の末期、絶滅の直前にこのような複雑な巻き方をして海底での生活に適応したものと考えられた。この特異な形態について、コンピューターを駆使して数理的な解析を行ったのは、当時東京大学の学生であった岡本隆であった。今日ではこのような異常巻き (aberrant) は、むしろ異形巻き (heteromorphy) といわれる。

規則的な螺旋状の巻き方をする多くの生物の中で、巻きが緩む事例は有孔虫類にも良く知られている。特に古生代末期に繁栄し、化石として重要視されているフズリナ類には「異常巻き」あるいは「異形巻き」がしばしば発生する。その多くは個体発生の最終段階で起り、また系統発生の末期にみられるケースが多い。レンズ状の殻を備えたグループで最終旋回の巻きが緩む例は、小型のライケリナ (*Reichelina*) 属のグループによく知られている。またラウゼセラ (*Rauserella*) 属も面白い巻き方をする事例で、レンズ状の旋回が成長末期には紡錘型の殻となる。ダンバー (Dunbar, 1944) が本属を提唱したときの模式種名はエラティカ (*erratica*) 「風変わりな」である。この属はその後世界各地から知られるようになったが、その見事な巻き方に感心する。

紡錘型の殻を備えたフズリナで巻き方が変化する見事な例は、ここに取り上げるニッポニテラ (*Nipponitella*) 属で、半沢正四郎が1938年にエクソプリカタ (*explicata*) を模式種として北上山地の下部ペルム系の坂本沢層から報告した。学名の意味は「小さな巻いていない日本の石」であろうか。発表当時はこのような巻きの緩むフズリナは、世界でも知られていなかった。このため冒頭に述べたアンモナイトのニッポニテス以来のセンセーションを世界の古生物学界に起こしたようである。この殻の内部旋回は紡錘形に巻くトリティシテス (*Triticites*) 属と考えられたが、その最終旋回が緩んで異常巻きとなり、新属が提唱された。このニッポニテラを日本以外から初めて報じたのは、当時のソ連のミクルクホ・マクレイラ (Miklukho-Maklay et al., 1959) で、図示標



図3 左：旋回軸に平行する断面 右：旋回軸に直交する断面

本は貧弱で、産地は沿海州とだけ記述されていた。その後ロシアのベンシュとソロビエバ (Bensh and Solovieva, 1996) はニッポニテラとは別に良く似た新属ルゼンツェフエラ (*Ruzhentsevela*) を提唱した。さらにこのロシアの二女性大家は、半沢の *Nipponitella explicata* を我が国で「松葉石」とよぶモノディキシソディナ (*Monodioxodina*) 属を代表とする科に含めた。ここに紹介するニッポニテラは3年前の大震災の前年に、被害の大きかった岩手県大船渡市の西方の日頃市地区の太平洋セメントの石灰石採掘場で採集したサンプルである。このフズリナ^{ひころいち}を含んだ母岩の石灰岩層は、現在では採掘場の崩壊で失われ、採集はできないとの事である。この貴重な標本のプレパラートから作成した顕微鏡写真と、研磨標本は「地球の部屋」の「古生代の化石」の展示に追加する予定である。

図3に示したプレパラートの写真は旋回軸に平行する断面で、円形の小さな初室と3旋回1/2の紡錘形の殻の断面が現れている。ついで大きく中空のドーナツ型の最終旋回が見える。旋回軸に直交する断面では、初室を取り巻くようにして、旋回はその高さを徐々に規則的に変えて成長する。最終旋回の隔壁(セプタ)の断面は全般的には規則的であり、トンネル(殻室をつなぐ穴)が良く発達する。これらの殻断面に周辺の基質の石灰泥や碎屑物の侵入がほとんど見られない。充填はそのほとんどが透明方解石(スーパー方解石)である。これはこのフズリナの殻が生存中はもとより、化石化の段階でも破損が起こらなかった事を示し現地性、つまり生存していた場所で化石化したものと見られる。このニッポニテラが最終的に殻の全体の形を円盤状に変え、異常なまでに最後の殻の表面積を大きくした理由はなんであろうか。解答の一つとして参考になるのは中生代から現世まで繁栄している大型有孔虫の生活様式、特に殻の外形がフズリナに多い紡錘型のアルベオリナ (*Alveolina*)、平板状で円形の貨幣石(ヌムリテス *Nummulites*)、やオルビトリナ (*Orbitorina*) などである。この種の有孔虫は温暖な浅海の石灰質礁に生息し、造礁サンゴと同様に珪藻や渦鞭毛藻、紅藻、緑藻、褐虫藻などを共生させている。これらの藻類は宿主に光合成生産物を提供し、宿主が呼吸によって放出した二酸化炭素を吸収する。この吸収は有孔虫の殻の成長に必要な炭酸カルシウムの沈殿を促進させる。最終旋回には藻類を共生させるためセプタで仕切った多数の小室を形成し、円盤状の殻を浅海底に横たえていたものと見られる。ニッポニテラも同様に最終旋回を円盤状に広げて、より良い効果的な生活様式を得たものと見られる。北上山地に露出する下部ペルム系の坂本沢層の石灰岩には、その主要構成物に群体のサンゴは極めて少ない。このような石灰岩の堆積域に小型ながら最終旋回を大きく広げて太陽光線を目一杯受けて、共生藻類に活発な光合成をもたらしたものであろう。これがいかなる藻類であったか直接的な決め手は無いが、上述のように造

礁サンゴや現世大型有孔虫の細胞組織内に共生する褐虫藻（zooxanthellae）のグループであろうか。なおニッポニテラ・エクソプリカタが生息当時、最終旋回の凸面を上に向けていたか、あるいはその逆であったか。これは海底での殻の安定性と共生藻類の受光にどちらが効率的であったかに関係したと見られる。最終旋回には透明方解石充填が多いので、海底で凸面を上にしていただようと思われる。

末筆ながら大船渡市の太平洋セメント採掘現場で、貴重なサンプルの採集を許可された上川容市氏、野外調査、プレバート作成、写真撮影などに協力された猪郷久治氏に感謝する。

🟡 教室等開催報告

◆川砂から鉱物発見

2013 年 11 月 3 日（日）（荒天のため 10 月 20 日からの順延開催）

多摩川の川砂から鉱物を採集する野外教室を開催しました。この教室は年に 2 回開催している人気のイベントです。残念ながら開催日が順延になったことで、当初参加を予定していた方の半数が不参加となってしまいました。しかし、開催日には参加者のほぼ全員が砂金や輝石などの鉱物を採集できました。



◆クリスマスレクチャー 水晶とダイヤモンドの実験

2013 年 12 月 22 日（土）、23 日（日）

実験や実習をしながら水晶やダイヤモンドについて学ぶレクチャー教室を開催しました。身近な所で使われている水晶に関するクイズや、水晶やダイヤモンドの硬さを比較する実験などに参加者は熱心に取り組んでいました。特に、水晶を使った火打石体験は人気がありました。



◆プランクトンから探る海洋環境 古生物学者の仕事体験

2014 年 2 月 9 日（日）

この教室では、双眼実体顕微鏡を使って海底の堆積物から有孔虫の殻を拾い出し、その有孔虫がどのような環境を好むかを手がかりに堆積物が採取された場所を推定しました。参加者はこの作業を通し、化石から過去の環境を読み取るという古生物学者の仕事の苦勞と、楽しさを理解できたようです。



🟡 編集後記

平成 25 年度は多摩六都科学館の展示室がリニューアルし、「地球の部屋」の印象も大きく変わりました。なかでも「ちきゅうラボ」は、人を介した体験学習ができる場所として注目され、実験的な新しいプログラムがいくつも行われました。「ちきゅうラボ」での成果を今後のプログラムに反映し、更に魅力的なプログラムを提供していきたいと考えています。

発行 多摩六都科学館

〒188-0014 東京都西東京市芝久保町 5-10-64

Tel.042-469-6100

