



化石

No.31

2016 年秋号

News Letter

🍷 コラム 地質時代とは

◆研究交流グループ 自然チーム 小田島庸浩

🍷 化石講座 示準化石 ―地層の堆積した時代を決める化石―

◆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

🍷 コラム 地質時代とは

研究交流グループ 自然チーム おだしまのりひろ 小田島庸浩



古生代(5億4千万～2億5千万年前)に栄えた三葉虫の化石



中生代(2億5千万～6千5百万年前)に栄えたアンモナイトの化石



新生代(6千5百万年前以降)に栄えたビカリヤ(巻貝の一種)の化石

地球の歴史の中で、人間が文字で歴史の記録を残している時代を歴史時代（有史時代）と呼び、それよりも前の時代の事を地質時代（先史時代）と呼びます。例えば、徳川家が日本を統治した時代「江戸時代」が歴史時代、恐竜が栄えた時代「中生代」は地質時代です。歴史時代は文字で書かれた記録を解釈して過去の出来事を知りますが、地質時代には文字はありません。地質時代は過去の生き物の痕跡（化石）や岩石を見て過去に起きた出来事を調べます。そして、過去の生き物の数や種類が多く変わったところを時代の区切りに決めます。つまり、地質時代の区切りは地球上で生きていた生物の変化を表したものだと言えます。このことを踏まえて次の化石講座を読んでみてください。

🌟 示準化石 — 地層の堆積した時代を決める化石 —

とくべつ 特別研究員 いこうりさよし 猪郷久義 (筑波大学名誉教授)

地層が堆積した地質時代を決めたり、遠く離れた地域に露出する別の地層が同じ時代に堆積したものかを確かめることを、地層を対比するといいます。このような大切な作業に役立つ化石は示準化石、あるいは標準化石といいます。英語の index fossil、あるいは standard fossil の訳語です。これらの化石は生物として進化がはやく、短い期間に広い海域や地域に分布を広げ、個体数の多いグループです。示準化石は中学校の理科や、高校地学の教科書にも取り上げられていますから、皆さんにもおなじみの化石があると思います。

まず古生代の示準化石は三葉虫、フズリナ（紡錘虫）、四放サンゴや床板サンゴ、直角貝などたくさんあります。日本では以前は三葉虫が地層から見つかることはまれで、くわしい年代決定や地層の対比などには不向きでした。フズリナは日本の石灰岩の中にはたくさん入っていて、有名な産地が多く、世界各地のフズリナ石灰岩に対比されて、くわしい時代が決められていました。

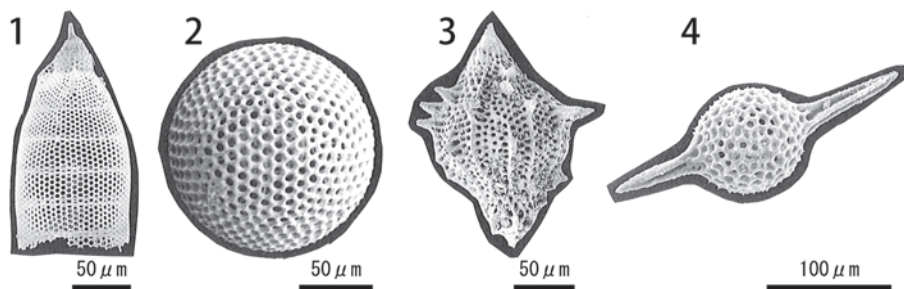
中生代の示準化石はなんといってもアンモナイトです。アンモナイトは生存期間の短い種や属が多く、示準化石の優等生です。その他にも中生代の示準化石は二枚貝や巻貝のイノセラムス、トリゴニア、モノチス、馬尾貝などたくさんあります。

日本には新生代第三紀の石灰岩は多くはありませんが、六放サンゴや大型有孔虫などを含むものが小笠原群島や伊豆半島に露出します。レピドシクリナやヌムリテス（貨幣石）などは良く知られた示準化石です。

このように示準化石の多くは大型の化石が花形でしたが、小さな化石、微化石が示準化石として、重要と考えられるようになったのは1930年代からです。このころには地下深くの石油の採掘や探査が進み、ボーリングコアの中の微化石、特に小型有孔虫の研究が必要となりました。さらに第二次世界大戦の後、1960年代頃からは、深海や半深海の堆積物などに含まれる特に小さな生物の現生種や化石、単細胞生物の研究が注目を集めました。この頃には従来の生物顕微鏡に代わって電子顕微鏡、特に走査型電子顕微鏡が普及するようになりました。微化石の研究は分類学や年代決定だけでなく、顕微鏡や分析機器の進歩とあいまって、生息域の海水の水温や深度、化学組成なども明らかにできるようになり、示準化石としての価値はいっそう高くなりました。同じ頃には古生代や中生代の地層の年代決定に、コノドントやケイ質の殻をもった放散虫などが新たに注目され始めました。これらの化石はチャートやケイ質頁岩、遠洋性石灰岩など世界各地の深い海や、陸地から離れた遠洋の堆積物起源の地層の年代決定や、対比に重要となりました。コノドントは三疊紀の終わりには絶滅しますが、代わって現在も生き続ける放散虫が有効な示準化石となります。なおコノドントは原始的な魚類（ナメクジウオ類と魚類の間）、あるいはヤツメウナギやカッチュウギョとの間に位置するなど、石灰質の部分化石の自然集合体が多く見つかるようになって、未だに分類上の位置について合意を見ない謎の生物です。しかし、世界各地の地層で年代決定に大いに役立つ示準化石です。

それでは放散虫とはどんな生物でしょう。放散虫はアメーバーのような単細胞の原生動物です。体の大きさは1mm以下、骨格あるいは殻と原形質からできています。多くの糸状の仮足を殻の外側

ほうしやじょう
に放射状に出して、より小さな動植物を捕まえて食べます。大きな分類では放散虫亜門とし、これを3つに分けて、1)殻や骨格が非晶質のケイ酸（オパール）のみからできているもの、2)これに有機物の混じり合ったもの、3) 硫酸ストロンチウムからできたものに分けます。この中で化石として地層に残るものはケイ酸の殻をもつ1)ですが、2)のごく一部も化石になります。現在ではこれを多泡綱とし、球状あるいはそれに近い形の殻をもつスプメラリア目、三脚状骨格、環状骨格、円錐状殻などをもつナセリア目と分けています。さらにアルバイレリア目、エンタクチナリア目などが提唱され、科、属さらに種と細かく分類され、その生存期間や分布がくわしく調べられ、示準化石として重要視されているものが多くなりつつあります。ここにはそのごく一部の放散虫の目を第1図



第1図 ▲：代表的な放散虫化石の殻の走査型電子顕微鏡写真

1. *Eucyrtidium* ユーシルティデイウム属(ナセリア目)第四紀。
2. *Tecosphaera* テコスフェア属(スプメラリア目)第三紀中新世。
3. *Unuma* ウヌマ属(ナセリア目)ジュラ紀。
4. *Praestyllosphaera* プラエスティロスフェア属(ナセリア目)ジュラ紀。

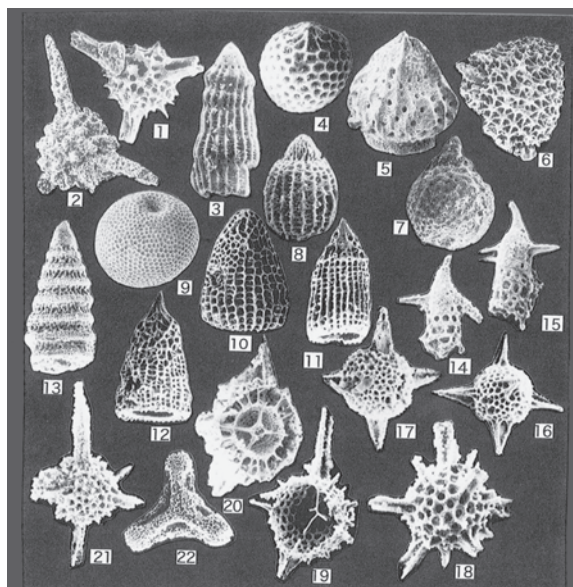
(鈴木紀穀ほか、2012)

に示しましたが、殻や骨格はなんと
いっても自然が作り上げた小さな
芸術作品に見えます。(第1図)

チャートの中の放散虫化石の研究
成果は、研究者の間で「放散虫
革命」などといわれますが、プレー
トテクトニクス学説を支持する研

第2図 ►：奥多摩山地の放散虫化石：
1-9. 小河内層群から産した白亜紀の
放散虫（倍率：4は約200倍、9は約
100倍、他はすべて約150倍）。10-
13. 深沢層と海沢層から産したジュ
ラ紀放散虫（倍率：すべて約150倍）。
14-22. あきる野市柏原のペルム紀
チャートの転石からの放散虫（倍率：
14-17, 22は約150倍、18, 21は
約200倍、20は約130倍）。

(猪郷久義ほか編、2007)



研究成果が世界各地からもたらされました。第2図には奥多摩山地のチャートやケイ質岩、粘土岩などに含まれ、多摩六都科学館に母岩や写真が展示されている放散虫化石を示しました。これらの小さな化石は、これまで時代を決めることのできなかったチャート層などから酸処理で取り出され、走査型電子顕微鏡で撮影した写真です。(第2図)

🌟 教室等開催報告

◆化石クリーニング教室

2016年7月23日(土)、24日(日)

北海道で採取された砂岩や泥岩からアンモナイト化石を取り出しました。注意深く石を観察しながら化石標本をしあげました。



◆化石岩石同定会 2016年8月15日(月)

化石や岩石標本の同定だけではなく、地質学に関する質問も多く受けました。夏休みの自由研究に川原のれきの種類を調べている児童の参加がありました。



◆博物館実習 野外実習 2016年8月25日(木)

今年度は地学系の実習を野外で行いました。実習生7名は、御岳溪谷の川原で露頭の観察や岩石種の同定を行いました。



🌟 編集後記

2016年9月24日、日本鉱物科学会が「日本の石(国石)」として翡翠を選定したことを受け、当館でも翡翠の標本を展示しました。翡翠は、日本では縄文時代から利用されてきた石です。翡翠を観察しながら太古の日本に思いをはせて頂ければと思います。

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