

# 自分の力で放散虫化石を見つけない！

## ～新潟県長岡市落水における岩石採取～

新潟大学附属長岡中学校/新潟大学理学部科学人材育成事業

板垣 礼子

### 1. はじめに 自分で探した地層から、「放散虫化石」を見つけない！

『放散虫』は、5億年以上前から現在まで、海の中を漂いながら生活する動物プランクトンである。とても小さな単細胞の生物で、アメーバ状の軟体部の中に、40～400μm程度のガラスの骨格を持つ。種類が多く、化石を含めて名前がついている放散虫は約一万種。硬いガラス質の骨格は、死後も海底にたまって化石として残りやすい。その骨格の形や構造は年代とともに大きく変化するため、放散虫化石は「示準化石」として、その化石が出てきた地層の堆積した年代を知ることができる。図1Aは、放散虫革命の立役者として有名な、中生代の放散虫示準化石「*Unuma echinatus*」。

2023年、私は、「自分で採取した岩石から放散虫を見つけない！」と、新潟ジュニアドクター育成塾ドクタープログラムで松岡篤先生のご指導のもと放散虫化石の研究を開始した。まず、地層探査を行い、岩石を採取。自宅で採取試料のプレパラート作成、そして、顕微鏡観察を行い、放散虫化石を探し続けている。

研究2年目となる2024年、もっと多くのSpumellaria目やNassellaria目の放散虫化石(図1B～C)を発見することを目標に、前年に見つけた地層からさらに試料を採取し、観察を行っているため、その結果を含めた研究結果を報告する。

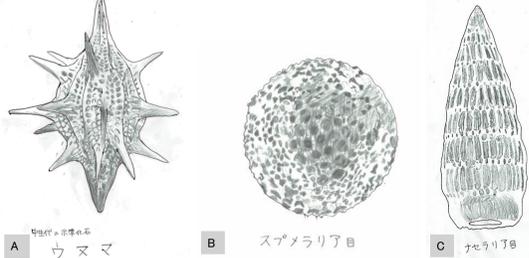


図1(A～C): 放散虫化石の一例(スケッチ) 図1A: 中生代示準化石「*Unuma echinatus*」 図1B: Spumellaria目 放散虫化石 図1C: Nassellaria目 放散虫化石

### 2. 研究方法

1. 地層探査
2. 岩石採取
3. 試料処理と標本作製
4. 光学顕微鏡で観察

#### 研究1: 地層探査

- ① 自宅の周辺で放散虫化石を含んでいる地域を、産業技術総合研究所「地質図Nav」や先生方からの情報などを参考に絞り込む。
- ② インターネット上で公開されている航空写真などを用いて、道路から近く、安全に近づくことのできる露頭を探し、親と一緒に採取に行く。

居住地である新潟県長岡市を中心に、柏崎市や魚沼市まで地層探査に出かけた。

露頭を見つけたとしても道がなかったり、足場が悪かったりして、容易に近づける露頭がなく、採取場所選びは難航…。

→ ようやく「新潟県長岡市落水」に露頭を見つけ、採取場所に決定(図2A-D)。



図2(A～D): 採取場所(新潟県長岡市落水)について

#### 研究2: 岩石採取

- ① 地層のどこの部分から採取したかわかるように記録する。
- ② 地表の岩石は風化しているため、採取する時は、地表部分を5cm程度削り、なるべく奥の岩石を採取する。こぶしの大きさ程度を採取する(図3)。
- ③ 必要物品(自宅にあるもの): カメラ、ハンマー、タイルカッター、芝の根切り用のカッター、たがね、軍手、ビニール袋(必要ならゴーグル、スコップ)。



図3: 岩石採取の様子

#### 研究3: 試料処理と標本作製

- ① 採取した試料をハンマーなどで細かく粉砕し、水をつけてほぐし、洗浄する(図4a～c)。
- ② 布製ふるいを用いて濾過し、固形物に少量の水を加えて試料とする(図4d～e)。
- ③ 洗浄したスライドガラスに試料を滴下、フライパンの上で優しく加熱し水分を蒸発させる(図4f～g)。
- ④ UVレジン液を静かに滴下し、試料全体を封入し、UVライトで十分に硬化させて標本の完成(図4h)。

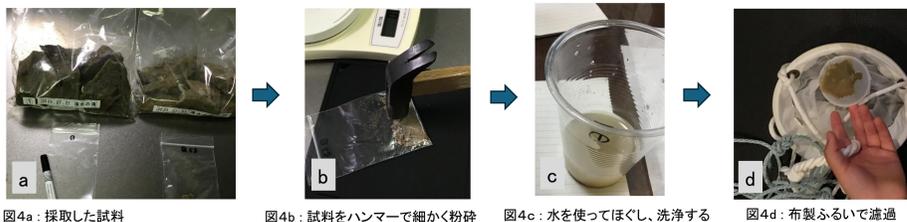


図4a: 採取した試料 図4b: 試料をハンマーで細かく粉砕 図4c: 水を使ってほぐし、洗浄する 図4d: 布製ふるいで濾過

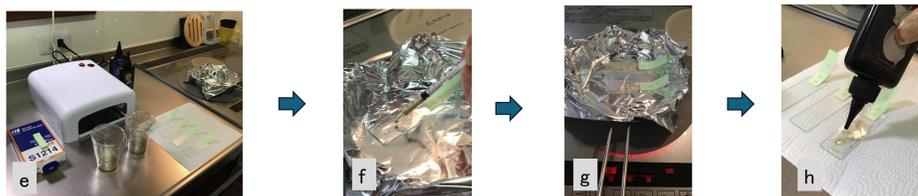


図4e: 少量の水を加えて試料とする 図4f: 洗浄したスライドガラスに試料を滴下 図4g: 優しく加熱し、水分を蒸発させる 図4h: UVレジン液で封入・硬化

図4 a～h: 試料処理と標本作製の流れ

#### 研究4: 光学顕微鏡で観察

- ① 出来上がった標本を倒立顕微鏡で観察し、放散虫化石を探す。実際の様子を図5a～dに示す。

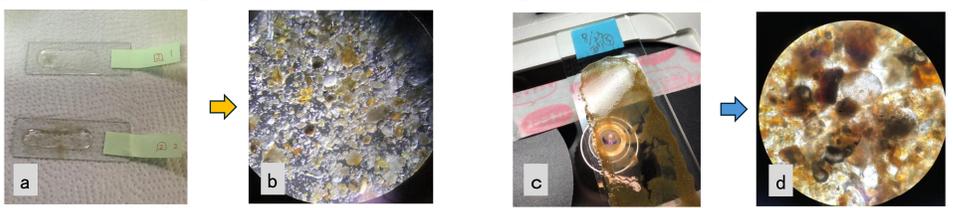


図5a: 初めて作製したスライド(レジン液が厚すぎた…) 図5b: 初めて作製したスライドの顕微鏡観察(密集して見にくい) 図5c: 上手に作れなかった一例(均等に試料を乗せられず…) 図5d: 顕微鏡観察で珪藻を発見!

図5 a～d: 標本作製と顕微鏡観察の様子

### 3. 研究の結果(2023年)

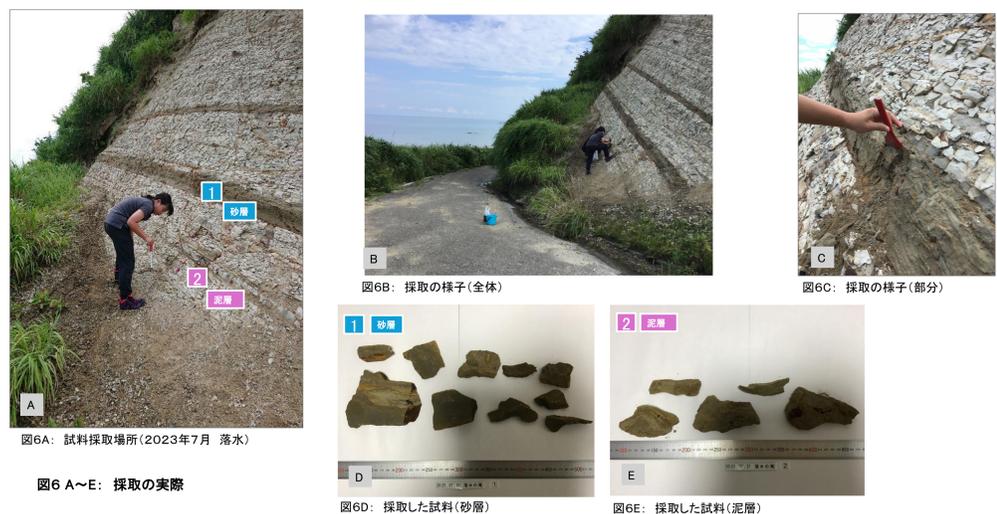


図6A～E: 採取の実際 図6B: 採取の様子(全体) 図6C: 採取の様子(部分) 図6D: 採取した試料(砂層) 図6E: 採取した試料(泥層)

1 2 の2カ所所で採取した(図6A)。採取の様子と採取した試料の写真を示す(図6B～E)。顕微鏡観察で泥層試料に珪藻などの微化石が見られたため泥層試料を重点的に観察することにした。しかし、上手に標本作製ができず、せっかく作製した標本も粒子がぎっしり重なった状態…。顕微鏡観察では、放散虫どころか珪藻も発見できない日々が続いた。そこで、フライパンで温める前の試料も顕微鏡観察してみることにした。このようにすると、軽くゆすったり、スポイトの先で粒子を動かすことができるのでより観察しやすくなった。そして、ようやく泥層試料から4個の放散虫化石を発見することができた(図7①～④)。

Spumellaria 目(スプメラリア)2個、Nassellaria目(ナセリア)2個を採取できた。

発見数は少なかったが自分の力で発見することができてとてもうれしかった。

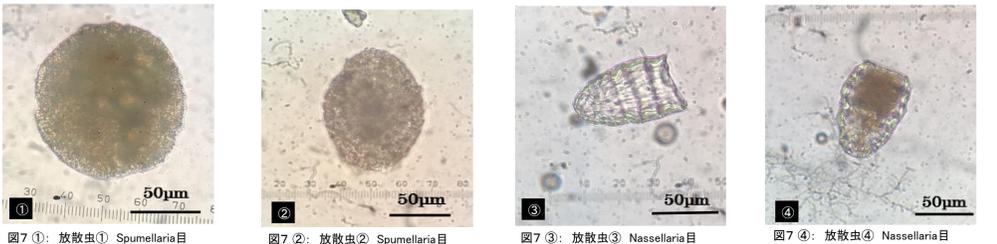


図7 ①～④: 発見した放散虫化石(4個) 図7 ①: 放散虫① Spumellaria目 図7 ②: 放散虫② Spumellaria目 図7 ③: 放散虫③ Nassellaria目 図7 ④: 放散虫④ Nassellaria目

### 4. 研究の結果(2024年)



図8A～D: 採取の実際(2024年6月8日) 図8A: 試料採取場所(2024年6月 落水) 図8B: 採取の様子(1, 2) 図8C: 採取の様子(3, 4) 図8D: 採取した試料

採取場所の地層が風化しており、大きな土のう袋が大量に置いてあった。足場が悪く、ぼろぼろと足元の土が崩れ落ちるため、少量の試料を採取するのがやっとだった。同じ立ち位置から4カ所試料採取したかったのだが、困難であったため、土のう袋を挟んで2カ所ずつ採取した(図8 A～C)。図8Dは採取した試料。

まず、標本作製してから顕微鏡観察を行っていたのだが、どの試料も珪藻すら見つからない状態に困ってしまった。試料を観察しやすいように、そして、スライドガラスの消費も減らす目的で、昨年同様に、まず水を使って洗浄し、濾過した状態の試料で観察することにした。いくつかの珪藻(図9)を発見できた2の試料を重点的に観察したところ、ようやくSpumellaria目の放散虫(図10)を1個発見することができた。

2024年はまだ1個の放散虫しか発見できていない。

図9: 発見した珪藻化石 図10: 発見した放散虫化石(Spumellaria目)

### 5. 今後の課題&研究の展望

- 放散虫を見分ける力が必要: 私一人ではまだ放散虫かどうかの判断ができない。発見した放散虫は毎回松岡先生に確認していただいている。たくさん観察して見分けられるようになりたい。
- 顕微鏡観察方法: 試料をUVレジンで硬化する前に顕微鏡観察を行うと、軽く揺らして粒子を移動させるなどの工夫もでき、観察しやすくなる。標本に残したい試料だけをスライド作製することも出来る。標本作製も大切なのだが、標本作製前の観察をどンドン行って、放散虫発見につなげたい。その後必要に応じて標本作製していく予定である。
- 標本作成: 粒子の密集や、UVレジン液を平らに広げるのが難しい、などたくさん問題点があり標本作製は今後も改良する必要がある。カバーガラスの使用や濾過の方法など、もっと見やすい標本を作るための工夫をしていく必要がある。
- 試料採取の継続: 可能であれば、現在の採取場所である「落水」での試料採取を継続し、各地層ごとの違いを観察したい。さらに、他の地域での露頭・地層探査もを行い、試料採取と観察をしてみたい。
- 年代の特定: 最終的には、自分で発見した放散虫の「種」を同定し、その放散虫情報から、その地層が堆積した時期を推定してみたい。

### 参考文献

- ・戸村悦子・新保基恵(2021): 不思議な生物 放散虫のヒミツ. 子供の科学 第84巻第2号. p20-25. 誠文堂新光社
- ・末友 靖隆ら(2013)「日本の海産プランクトン図鑑 第2版」共立出版

### 謝辞

本研究をまとめるにあたり、御指導・御協力いただきました 新潟大学理学部名誉教授 松岡篤先生、ならびに新潟ジュニアドクター育成塾の関係者の先生方、ありがとうございました。厚く御礼申し上げます。