

指導資料



鹿児島県総合教育センター

理科 第275号

— 中学校，高等学校，特別支援学校対象 —

平成21年10月発行

微化石の観察を通して過去の自然環境を 考えさせる指導の工夫

大地の成り立ちに関する学習では，地層に含まれる化石の観察を通して過去の気候や水温などの自然環境を考察させることが大切である。しかし，貝化石のような大型の化石が地層から見つかることはまれであり，一般に市販の標本を用いて観察が行われている。

そこで本稿では，鹿児島県内にある地層から比較的見つけやすい微化石（顕微鏡を用いて確認することができる小さな化石）の観察を行い，それを手掛かりとして過去の自然環境を考えさせる指導の工夫について述べる。

1 県内で観察される微化石

県内で観察される主な微化石には珪藻化石，有孔虫化石，花粉化石などがある。これらの化石は堆積岩に含まれ，わずかな試料からでも多量に産出する。また，水中で浮遊して生活していたものなども多く，広い範囲で見つかるという特徴がある。さらに，化石によって推定される自然環境の項目（表 1）があり，いくつかの化石を組み合わせることによって総合的に過去の自然環境を調べることができる。

今回は，県内では比較的試料が得やすい珪藻化石の試料の作成方法や観察方法など

を紹介する。

表 1 微化石から推定される自然環境の項目

微化石名	自然環境の項目
珪藻化石	水質や水流など
有孔虫化石	水温や水深など
花粉化石	植性や気候など

2 珪藻について

珪藻は湖沼，川，海など様々な水域に生息している単細胞の藻類である。細胞内には葉緑体などを含み，光合成を行っている。大きさは0.01mmから0.1mmくらいで，ガラス質でできた硬い殻を持っているため，死後もこの殻は残りやすく，化石になりやすい。

珪藻は，淡水に棲む種，汽水に棲む種，海水に棲む種のグループに大別できる。したがって，淡水に棲む珪藻化石が多量に見いだされる地層は湖や河川で堆積し，海水に棲む珪藻化石を多量に含む地層は海で堆積したものと推定できる。

珪藻化石を多量に含む岩石は，珪藻土と呼ばれ，岩質は白く柔らかいのが特徴で，保温剤，断熱剤，ろ過剤として利用されている（写真 1）。県内には多くの珪藻土の

産地がある（表2）。



写真1 珪藻土の露頭〔薩摩川内市樋脇町藤本〕

表2 県内の珪藻土の主な産地

伊佐市大口平出水
薩摩郡さつま町中津川
霧島市溝辺町白石
薩摩川内市樋脇町藤本
始良郡蒲生町西蒲
鹿児島市西佐多町西中
指宿市山川成川

3 岩石試料の採取

試料として必要な量は1～2gであるので、採取する量は数十g（こぶし大）で十分である。試料は珪藻土、シルト岩、凝灰質泥岩を採取する。粒度の大きい砂岩、礫岩は堆積速度などの関係から珪藻が含まれないことがある。

試料を採取するときは、露頭内部の未風化の部分を選択する。また、河床や湿った場所では、露頭表面に生息する現世の珪藻ごと試料を採取する可能性があるため試料表面を十分に除去する必要がある。

4 珪藻の化石試料の作成

珪藻土などに含まれる珪藻化石を取り出

すには、過酸化水素水や蒸留水などを使って、粘土やほかの鉱物粒子、有機物などを取り除き、珪藻の殻を分離する。

(1) 試料作成

- ① 試料をナイフなどで小豆大に砕く。
- ② 砕いた試料を電気乾燥機を用いて、約60℃で24時間乾燥する（写真2）。



写真2 乾燥した試料

- ③ 乾燥した試料を天秤で5g計りとり、ビーカー（300mL）に入れる。
- ④ ビーカーに過酸化水素水（30%）を30mL加えて、約5分間加熱沸騰させ、試料の泥化と有機物の分解・漂白を同時に行う。その後、蒸留水をビーカーに満たし、1昼夜放置する。
- ⑤ 上澄み液を捨て、蒸留水をビーカーに満たし、1昼夜放置する。
- ⑥ ⑤の操作を4～5回繰り返して水洗いを終える。
- ⑦ 上澄み液を捨てたビーカーに蒸留水を100mL加え、ビーカーを机上でゆっくり揺るように回して渦を作り、巻き上げられてくる懸濁液をビーカーに移す。この時、粗粒物が入らないように十分気をつける（写真3）。
- ⑧ ⑦の操作を4～5回繰り返し、懸濁液を集める。



写真3 懸濁液と粗粒物を分ける

⑨ 集めた懸濁液をかき混ぜ棒でよくかき混ぜてから10~20秒放置し、上澄み液を別のビーカーに移し、1昼夜放置する。

⑩ ⑨のビーカーの上澄み液を捨て、底にたまった珪藻化石を含む沈殿物をサンプルビンに入れて保存する。

(2) プレパラートの作成

① 化石を含む沈殿物を少量ビーカーに入れ、蒸留水で薄める。

② ①の試料をスポイトで取り、カバーガラスに滴下し、一様に広げる。

③ カバーガラスをホットプレート上で約60℃で加熱し、乾燥させる。

④ 封入剤をスライドガラスに滴下し、約60℃に加熱して、③のカバーガラスをかぶせる。

* 封入剤には一般にカナダバルサムが用いられるが、光の屈折率が小さく珪藻には不適である。そのため、ステイラックス（屈折率1.58）、ハイラックス（屈折率1.71）を用いる。

5 珪藻化石の観察と分類

生物顕微鏡を用いて観察を行う。100~150倍で表面の大まかな模様が観察でき、300~600倍で細かな模様を観察することができる。殻の形や殻面の模様などの特徴を基に分類を行う。

今回は、薩摩川内市樋脇町藤本で採取した珪藻土を用いてプレパラートを作成し、観察を行った。分類は、『ケイソウのしらべかた』（野尻湖ケイソウグループ著）を用いて行った。産出した主な珪藻化石の顕

微鏡写真を写真4-1~4に示す。

○ アウラコセイラ属

上面が円形の筒型。殻面には直線状及びらせん状に並んだ孔（胞紋）がある。殻周縁部には棘^{とげ}があり、互いがかみ合っ

○ ステファノディスクス属

上面が円形をした箱型。殻面には放射状に並んだ胞紋と肋^{ろく}がある。殻周縁部には棘があり、互いがかみ合っ

○ ディプロネイス属

上面が幅広い楕円形をした箱型。殻面の中央部に長軸方向の溝（縦溝）があり、その左右に管（縦走管）がある。また、殻面には短軸方向に胞紋が並んでいる。淡水性で石などに付着し、比較的浅いところに生息している。

○ コッコネイス属

上面が幅広い楕円形をした箱型。殻面には長軸方向の溝（縦溝）のある殻とない殻がある（写真は縦溝のない殻面）。また、殻面には短軸方向に長方形の胞紋が並んでいる。淡水性で石などに付着し、比較的浅いところに生息している。

個体数では、アウラコセイラ属が最も多く（約6割）、次にステファノディスクス属（約3割）が観察され、ディプロネイス属、コッコネイス属はわずかしか観察されなかった。



写真4 - 1 アウラコセイラ属
(視野の円の直径は0.05mm, 以下同じ)

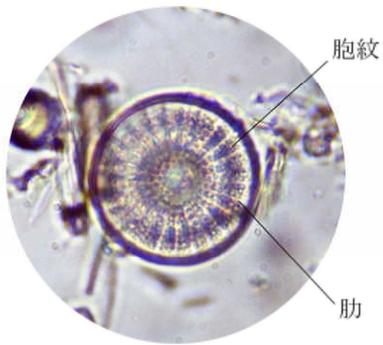


写真4 - 2 ステファノディスクス属

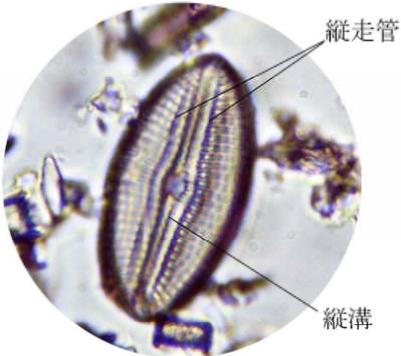


写真4 - 3 ディプロネイス属



写真4 - 4 コッコネイス属

6 観察結果の考察

今回、薩摩川内市樋脇町藤本で採取した珪藻土から産出した主な珪藻化石は、いずれも淡水域に生息しているなかまである。このことから、採取した珪藻土は湖や河川などで堆積してできたものであると考えられる。さらに、今回特に多く観察されたアウラコセイラ属、ステファノディスクス属は、流れのない水域で浮遊して生息していることから、流れのない湖で堆積した可能性が高いと考えられる。

樋脇町藤本付近には珪藻土を含む地層が広く分布しており、ケヤキやイタヤカエデなどの植物化石や淡水魚などの化石が見つかる。これらの化石を含む地層は、今回の観察結果と同様に湖に堆積したものであると考えられている。このことから、過去において藤本一帯には湖が広がり、珪藻が多く繁茂し、湖の周辺にはケヤキなどの植物が生育していたと考えられる。

このように、身近にある地層から微化石を見つけだし、観察を行い、その観察結果から過去の自然環境を考える学習を通して、生徒は鹿児島島の大地の成り立ちに関する事物・現象についての理解を深めることができる。

〔参考文献〕

野尻湖ケイソウグループ著『ケイソウのしらべかた』 2000 地学団体研究会
鹿児島県地学会著『鹿児島県地学のガイド (上)』 2001 コロナ社
(教科教育研修課)