

## 地域の地質の教材化

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-06-27 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 森, 伸一 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.14945/00025385">https://doi.org/10.14945/00025385</a>

# 地域の地質の教材化

森 伸 一\*

袋井高校と前任の磐田南高校で12年間地学の授業を担当してきた。現在の教育課程では2年次4単位3年次3単位(2単位の時もあった)の計7(6)単位の授業となっている。そこでできるだけ実験・実習をとりいれているが、今回は地学学習の一つの特色である“地域の教材化”についての実践を報告し、会員諸兄の御意見をうかがいたい。

## 1 「地層」の導入、まとめとして

袋井高校は幸いなことに校庭内の小笠山礫層の大露頭をはじめ、50分の授業時間内でまわれる所にいくつかの露頭がある(図1)。そこで野外実習をとりいれているが、昨年までは、地層の授業のまとめとして、身近な所に地層があることを知り実物に触れてみる。教室とは違った雰囲気での授業をやってみようとして生徒を外につれだしてみた。ところが、せっかく外に出しては見たものの、地層のスケッチはできない、観察はていねいにやらない、おまけに生徒はあまりのってこないなど、指導力不足を感じ、なんとか工夫しなければと反省した。その反省にもとずき、今年は次のような実習を計画してみた。

### a 実習の位置づけ

2年生の地学のはじめの時期にあたる。

- ① 磐周地区の地形を例に川の作用、沖積平野、洪積台地など説明(5時間)。
- ② たい積物、たい積岩の実習。
- ③ 実習1 地層観察と試料授業。
- ④ 実習2 花粉の化石をみる。
- ⑤ 実習1のまとめ。地層の説明(ラミナなど)、地層累重の法測、不整合、断層、地層の新旧など(3時間)。
- ⑥ 実習3 採集した試料、れき、砂の観察。
- ⑦ 地層の走向、傾斜、クリノメーター。
- ⑧ 実習4 校庭の地層のつながりをみる。
- ⑨ 地質図実習(3時間)。
- ⑩ 実験5 学校のまわりの地層をみる。
- ⑪ まとめ。
- ⑫ 化石。

以上のような順序で授業を進めた。

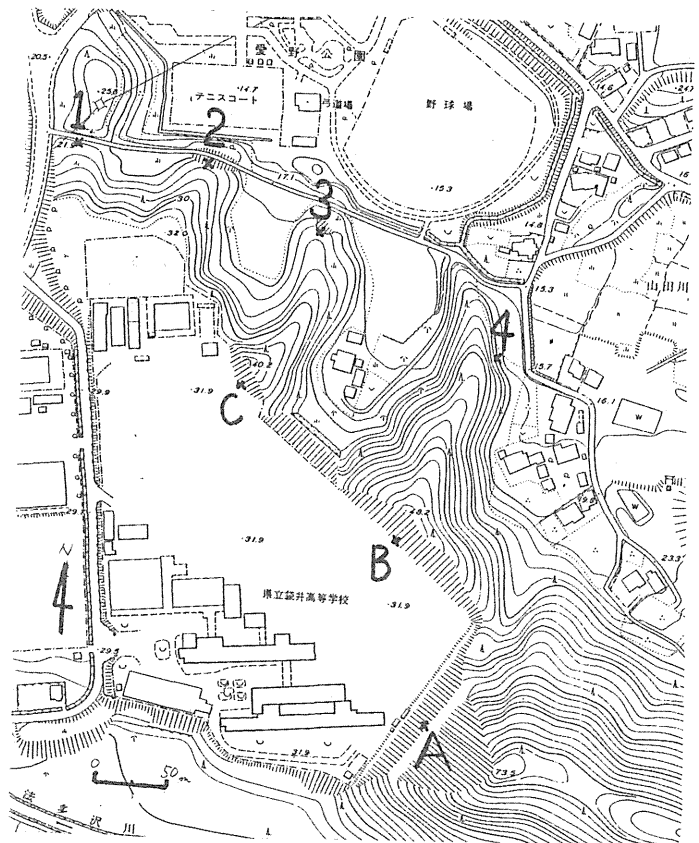


図1 学校周辺の地形図

A: 高の字山 B: サッカーコート東

C: 三旗掲揚台の後 1~4は実習5の地層見学地点

\*静岡県立袋井高校

資料1 実習プリントの一部(1)

地学<実習1> 高の宇山の地層の観察と試料の採集

右図は高の宇山の地層のスケッチです。自分の班の柱状図を完成させ、試料の採集もしなさい。

**用意するもの** 巻き尺、ハンマー、ビニール袋(2枚)

**作業の順序**

- 1 高の宇山の地層は、れき層(%) 砂層(%) 泥層(////) からできています。草をできるだけ取り除き観察し、柱状図に地層の区別を記号で書きなさい。
- 2 AB、BC、CD、DE間の地層の厚さを測定して( )内書きなさい。なおB、C、D以外にも地層の境界があるのでさがすこと。
- 3 泥層について、黒色をした炭のような植物化石のみられる所があります。その地層をさがして ⊕ のような記号をいれなさい。
- 4 砂層(何枚かあればどこか一つ選ぶ。その地層に ← サンプルと印をつける) から砂を採集してビニール袋にいれる。
- 5 れき層(4と同様、何枚かあれば一つ選ぶ。← サンプルの印) から、れきを10個ほど採集、それぞれハンマーで割りビニール袋にいれる。
- 6 砂層、泥層については地層の色も観察して記載する。

この実習は班単位で行うこと。右図①~⑥は班番号でこの線にそって観察していく。

次の時間以降、採集試料の処理、観察をします。

地学<実習2> 花粉化石の観察

高の宇山をはじめこの付近でみられる泥層には小さな花粉化石が含まれています。(目でみえるものは炭化した植物遺体、時間は数十万年前です)

採集した泥(消しゴムぐらいの量)→薬品処理(10%KOH)→花粉の大きさは0.01~0.1mmなので、それより小さな粒子と大きな粒子を捨てる作業→重液分離(泥と花粉と分離する)→薬品処理してプレパラートに

こうして作ったプレパラートを使い花粉の観察をする。

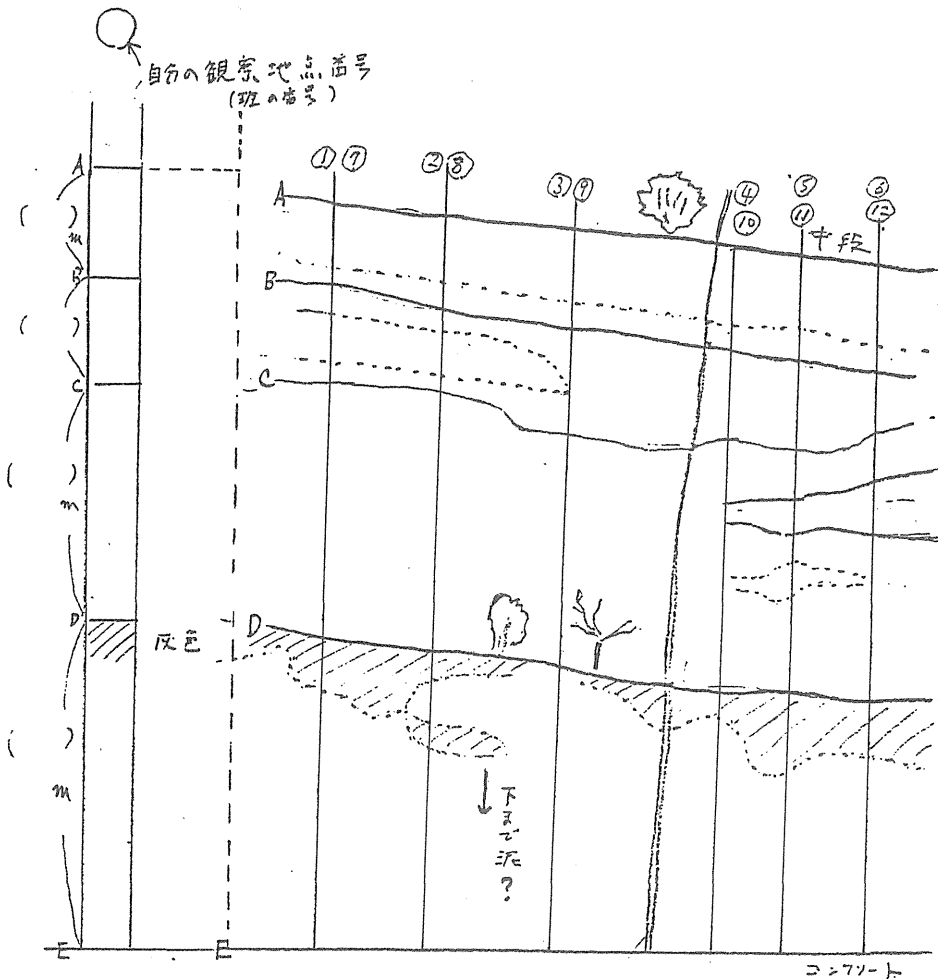
**用意するもの** 顕微鏡、プレパラート(各自1枚)、花粉の写真(2人で一つ、自作したもの)

**観察方法**

- 1 顕微鏡 接眼15× 対物7or40
- 2 プレパラートをおきピントをあわせる。
- 3 プレパラートの中にある花粉の種類で多くみられるのは写真で紹介している種なので写真を参考に花粉をさがす。
- 4 花粉が見つかるようになったらプレパラートを移動させ自分のプレパラートでよく現れる花粉を決めて多くみられる3、4つの花粉をスケッチする。

<実習1> 用の図

実習日 92年 月 日 番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_  
( )班



地学<実習4> 地層のつながり(その1)

地学<実習3> 採集した砂、れきの処理と観察

用意するもの

採集した砂とれき、蒸発皿、ウォーターバス、ガスバーナー、三脚、あみ、ガラス棒、ぞうきん (クエン酸ナトリウム、ヒドロサルファイド、マッチ、天竜川と大井川の砂粒)

処理方法と観察事項

班員の仕事分担をしっかりとって50分で終了させる。

- れきを水道の所で洗いぞうきんでふく。
- 採集の時、割った面を観察する。  
れきの種類は3種類ぐらいなので似ているもの(粒の大きさなど)はまとめて3グループぐらいつくる。それぞれのグループのスケッチをして名前をアてる。(ほとんどたい積岩です)  
れきの観察と平行して砂の処理をする。
- ガスバーナーに火をつけ、ウォーターバスに水をいれ湯をわかす。一方、蒸発皿に砂をいれ水道の所で水を加えて米をとぐ要領で泥水をすてていく(蒸発皿に砂がたまり上の水がすむまで)
- 砂と水のはいた蒸発皿をウォーターバスの上におき蒸発皿内の水温が上がったら中に薬品をいれる(先生がまわっていきいれる)。時々ガラス棒でかきまぜ15分ほど反応させる。この処理は砂についた鉄さびをとる方法です。
- 蒸発皿内の水をすて、水道水で砂を洗い薬品を取り除く。できるだけ水をきり再びウォーターバスの上ののせる。しばらくすると熱で乾燥する。乾燥した砂は教卓の上にある現在の川(天竜川と大井川)の砂と色の面でどちらに似ているか比べ、高の字山の砂層を運んだ昔の川を推定する。

用意するもの ハンマー、巻き尺、クリノメーター(班で二つ)

目的と観察方法

校庭には高の字山の露頭のほか二つの露頭(グランド東側)があり、それぞれ泥層、れき層などがみられます。先日観察した高の字山のDE間でみられた地層がグランド東側ではどこにあるのか次の方法で確認してみよう。

- 遠くからながめて感じをつかむ。
- 地層に触れ、れき層、泥層、植物化石の有無などを観察して、高の字山のDE間と似た地層の重なり方をしているか調べる。

地層の連続が確認できたらこの地層の走向、傾斜をクリノメーターで測定しよう。(よい層理面があればそこを利用する。なければまわりの地層をみながら下じきか教科書で地層面をつくり測定する)

また、三旗掲揚台の後の泥層を観察して、植物化石の有無とこの泥層が高の字山DE間の泥層と同じか違うか確認してみよう。

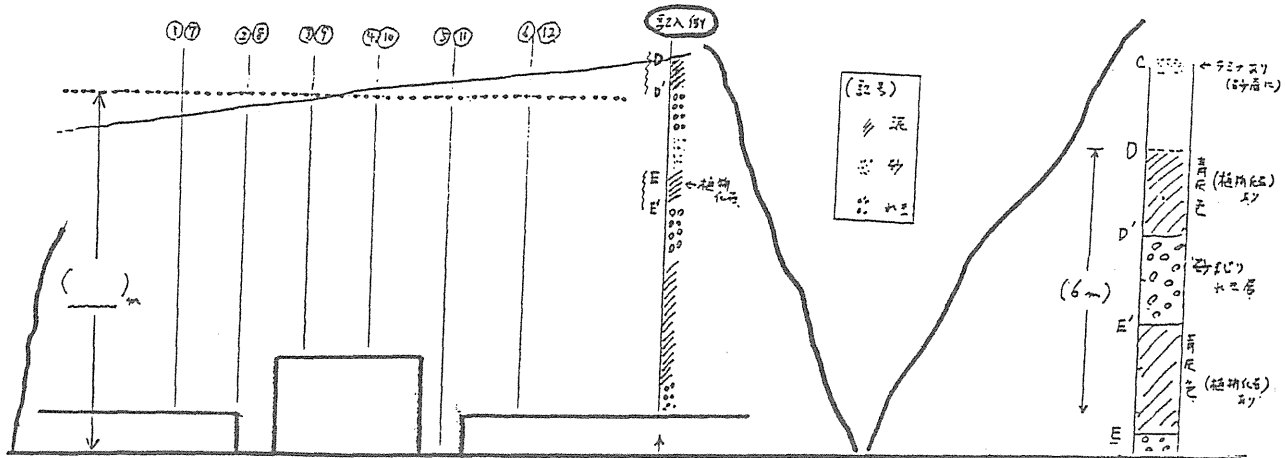
アンケート

学校のまわりの地層を題材に4回の実習を実施しました。次の問いに答えてください。(一つ でかむ)

- 実習1と4(野外授業)について  
楽しい 普通 つまらない
- 実習2(花粉の顕微鏡観察)は内容を  
理解できた 半分わかった わからなかった
- 実習3(砂とれきの観察)は内容を  
理解できた 半分わかった わからなかった
- 1~4の実習をやった(地学の授業)の感想を書いてください。

<実習4> 用の図

実習日 92年 月 日 第 部



[記入例] 高の字山 DD', EE'層と同じ泥層の存在した  
 DD', EE'層と一致 (2-を組と記録したため)

- 自分たちの班の線A所に記入例のようにならないうで記録した  
(最初、高の字山の地層で調査した)
- 下段の道がグランド東側の高の字山に調査した
- 泥層の走向は  
傾斜は
- 三旗掲揚台の後の泥層について  

(	DD'と同じ	)	泥層の色は	色
	EE'と同じ			色
	DD'より上層			植物遺体
	EE'より下層			有無

## b 実習を終えて

意気込んでの実習であったが、実習1の高の字山の地層観察、生徒の方はよくできていない。プリントに観察のポイントが書いてあるのに読まないのか、理解できないのか、後は時間をとって説明した（地層の厚さの測定や試料の採集はしっかりやれたが）。実習2（花粉の観察）は化石の授業の時までとっておいた方がよかったかもしれない。顕微鏡の精度にもよるが、花粉のこまかいスケッチもできず、未消化に終わった気がした。実習3は乾燥に時間がかかったが、ほぼこちらの意図どおりに実習をおえることができた。実習4は



写真 実習1の授業風景

もう一度実習の高の字山の地層を説明してからはじめたので、地層の観察はでき、地層のつながりも多くの生徒が理解できた感じだった。ただ、これから地層の走向まで考えさせるのはまだ無理があった。また少し離れた三旗掲揚台の地層とのつながりは半数しかわからなかった。（資料1・2）

## c 生徒の感想

実習4を終え、4枚のプリントを返却した後、生徒にアンケートを実施した。その結果は

- ① 実習1と4（野外授業）について……楽しい（35人） 普通（10人） つまらない（0人）
- ② 実習2（花粉）は内容を……理解できた（9） 半分わかった（32） わからなかった（3）
- ③ 実習3（砂れき）は内容を……理解できた（4） 半分わかった（36） わからなかった（4）

花粉と砂れきについての結果は、自分の感じと少しずれていた（花粉に比べ、砂れきの理解度が意外と低い。）

### ④ 1～4の実習（地学の授業）の感想

外での実習が楽しかったという感想が多いが、むずかしい、理解できない、もっと時間がほしい、説明をていねいにといった感想もいくつかあった。また外での実習が楽しいという理由として、本物の地層にふれたり、はかたりできるのがよい、直接自分たちが観察して一生懸命とりくめたなどと書いた生徒もいた。

### ⑤ 授業に対する要望

野外授業をふやしてほしい。講義より実習、実験を多くしてほしいなどがあった。

昨年の10月ごろ、2年生の地学の授業についてアンケートをとったことがあった。その時、野外実習がつまらない。外にでるより、ビデオ鑑賞といった意見が少数ではあるがみられ驚いた。その点、今回の生徒の反応は、さらに内容を工夫し、わかりやすい野外実習をやろうと勇気づけられた。地学はやはり“露頭で勝負”ということを確認させてくれた。

## 2 夏休みの課題（2年生）

8年ほど前から毎年夏休みに、地学履修者全員に野外実習を課題にしている。その方法は休み前に西部地方12カ所の巡検コースを紹介し、その中から各自好きなコースを一つ選び、休み中の都合のよい日に与えられた資料（下記で述べるコースの本文）を参考に、自分たちで歩き、レポート（枚数は自由、本文の見学地点についてそれぞれ見たこと、写真、スケッチ、感想など）として9月はじめ提出する形をとった。コースは地団研静岡支部編（1981）日曜の地学13「静岡の地質をめぐる」から次の6コースを選んだ。

- ① 御前崎海岸の地質と磯の生物（第三紀中新世の砂泥互層、燈台及び磯の生物観察）
- ② 袋井市山梨、森町飯田付近の地層（クロスラミナ、化石床、火山灰などの観察）
- ③ 天竜市～赤石裂線と二俣川（古生層と中新世の地層、結晶片岩の観察）
- ④ 浦川～中央構造線と変成岩（中央構造線をはさみ領家、三波川変成岩の観察）
- ⑤ 浜松～佐鳴湖から蜷塚遺跡へ（浜松市博物館、ビルの岩石の観察も追加）
- ⑥ 遠州の母～天竜川（天竜川の河原と磐田原れき層の観察）

さらに静岡県地学会（1983）「えんそくの地学」からは次の6コースを選んだ。

- ⑦ 遠州三山（法多山、可睡斎へ油山寺、最近是可睡斎付近のみのコースもつくった。第四紀層）
- ⑧ 掛川城跡（掛川層群の貝化石、地層の観察）
- ⑨ 浜岡・千浜砂丘（砂丘、風紋など）
- ⑩ 鳥羽山公園（最近は上記③と合わせたコースにしている。）
- ⑪ 天竜川河口と中田島砂丘（天竜川の河原の岩石、砂丘の観察）
- ⑫ 磐田原台地の古代遺跡と地層の観察（「続、えんそくの地学」用の原稿を使用、第四紀層）

9月はじめにレポートが集まる。多い時は110人分、一つ一つレポートを読むのはたいへんだが力作が多い年は読んでいて楽しい。仲間と自転車で浦川まで行き、友人の家に一泊して帰ってきたもの、朝はやく家をでて自転車で御前崎に行ったもの、浜松のデパートで石材を観察していて不審に思われたもの。観察をしている時地質の専門家に会いいろいろ教えられたもの、資料にのっている露頭がみつからず苦労したものなど、いくつものエピソードがあった。またレポートの内容は前述のように観察事項についての記述が多くなるが、中にはすばらしい紀行文を書いてくる生徒もいた。その一方で、観察地点のら列と写真のみとか、観察コースの紹介もないレポートもあった。

上記①～⑫のコースで人気の高かったコースは、御前崎、袋井市山梨、遠州三山である。袋井高校にきてこの2年間で感じるのは、以前のように資料もわたして生徒にまとめ方を考えさせるパターンでは無理で、夏休み（野外に出る）前に資料にていての説明、観察のポイントを説明しないとたいへんである。今夏は事前指導を徹底しようと考えている。

なお、このレポートは2学期中間テストまでに採点し、次に紹介する「磐周地区の地質」の授業の時、よいレポートを資料として利用し、生徒に紹介している。また1学期の授業は、この野外実習ができるように地質岩石の項目を終了させている。

### 3 磐周地区の地質

地質、岩石、火山、地震、プレートテクトニクス等、地球の表層関係の授業の最後、「日本列島のおいたち」項目で、磐周地区の地質を紹介している。ここでは前述のように夏休みの生徒のレポートを利用するほか、この付近の地質の全ポイントを歩いて撮影したスライドをみせたり、観察地点から採集してきた標本（12の班の分）を使って観察実習もとりにいれている。（採集標本は次のとおり）

- ① 天竜川の河原にある岩石（カコウ岩、流紋岩、結晶片岩、チャート、砂岩、泥岩など）
- ② 佐久間～天竜市二俣にかけての紹介として（峰之沢の黄鉄鉱、結晶片岩、輝緑凝灰岩、チャートなど）
- ③ 袋井市山梨、掛川の貝化石（キサゴなど）
- ④ 袋井市山梨付近からの砂粒・泥粒（火山灰を含み、軽石、化石を含む泥）

これらの標本、スライド等を使い実習を含め4時間ほどの内容である。実習プリントの一部を資料3として示した。

**地学実習 磐周地区の地質**

④ 下田は静岡県西部地方の重要な地質区です。凡例を記入せよ。

⑤ 蒲川

⑥ 天竜川

**地学実習 磐周地区の地質**

③ 天竜市二俣

④ 袋井市山梨

①	②	③	④
⑤			

**地学実習 磐周地区の地質**

新生代のはじめは、磐周地区の天竜川河原に、天竜川河原の地層が形成された。

④ 天竜川河原の地層は、白垩紀の（ ）層である。この層は、天竜川河原の地層の下にあり、天竜川河原の地層の形成より前の地層である。

⑤ 天竜川河原の地層は、白垩紀の（ ）層である。この層は、天竜川河原の地層の下にあり、天竜川河原の地層の形成より前の地層である。

⑥ 天竜川河原の地層は、白垩紀の（ ）層である。この層は、天竜川河原の地層の下にあり、天竜川河原の地層の形成より前の地層である。

⑦ 天竜川河原の地層は、白垩紀の（ ）層である。この層は、天竜川河原の地層の下にあり、天竜川河原の地層の形成より前の地層である。

⑧ 天竜川河原の地層は、白垩紀の（ ）層である。この層は、天竜川河原の地層の下にあり、天竜川河原の地層の形成より前の地層である。

⑨ 天竜川河原の地層は、白垩紀の（ ）層である。この層は、天竜川河原の地層の下にあり、天竜川河原の地層の形成より前の地層である。

資料3 磐周地区の地質の実習用プリント