

小学校第6学年「大地のつくりと変化」の授業：
倉真層群松葉層露頭および掛川層群宇刈層露頭の観
察を通して

メタデータ	言語: jpn
	出版者:
	公開日: 2018-03-09
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 白井, 久雄
	メールアドレス:
URL	所属:
	https://doi.org/10.14945/00024784

小学校第 6 学年「大地のつくりと変化」の授業 —倉真層群松葉層露頭および掛川層群宇刈層露頭の観察を通して—

白 井 久 雄

1. はじめに

小学校第 6 学年理科「C 地球と宇宙 (1) 土地やその中に含まれるものを観察し、土地のつくりや土地のでき方を調べ、土地のつくりと変化についての考えを持つようにする。」(小学校学習指導要領第 2 章各教科第 4 節理科より) の学習 (以下「大地のつくりと変化」と表記する。これは掛川市立倉真小学校で使用している東京書籍発行の理科教科書の単元名と同じ) では、児童が野外で実際に地層を観察し学習を進めていくことが重要である。既に筆者は、掛川層群^{いおずみ}五百済火山灰層、堀之内層^{ほりのうち}、大日層^{うかり}、宇刈層の観察を通した授業実践について述べた (白井, 1998a, 1998b, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007a, b)。

本報告では、小学校第 6 学年「大地のつくりと変化」の授業実践のうち、白井 (2007c) で述べた掛川市倉真の倉真層群^{まつば}松葉層露頭、及び白井 (2004) で述べた掛川市上屋敷の掛川層群宇刈層露頭の観察について述べる。また、露頭を観察した児童の感想文を示し若干の考察を加える。

2. 倉真層群松葉層露頭の観察

表 1 に筆者が実施した「大地のつくりと変化」の授業概略を示す。また、図 1 に掛川市倉真の倉真層群松葉層露頭 (以下この露頭を「倉真露頭」と呼ぶ) の位置を示す。

第 1 時に「みんなの住んでいる地面の下はどうなっているか」を予想し、地面の下を知るには、倉

表 1. 小学校第 6 学年「大地のつくりと変化」の授業概略。

第 1 時	みんなの住んでいる地面の下はどうなっているか。
第 2 時	倉真川の崖を観察しよう。(倉真露頭の観察)
第 3 時	掛川の地層が水の働きでできた地層なら崖で何が観察できるか。
第 4 時	地層観察の準備をしよう。
第 5・6 時	上屋敷の地層を観察しよう (上屋敷 A, B 露頭の観察)。
第 7 時	地層観察のまとめをしよう (採取した証拠を使ってまとめをする)。
第 8・9 時	水の働きでできた地層をつくることはできるか。
第 10 時	掛川の街の中の地層は観察できるか (掛川市街地のボーリング資料の観察)。
第 11 時	水の働きでできた地層の石はどうして丸いか (ジャム瓶に水と 1.5 cm 角のフラワーアレンジメント用吸水スポンジ [オアシス] を入れて振り、吸水スポンジの変化を観察する)。
第 12 時	火山灰の粒はどのような形か
第 13 - 15 時	わたしたちの住む地域にも、地震や火山の噴火によって変化した様子が見られるか。
第 16 時	学習のまとめをしよう。

真川の河床を調べればよいのではないかという課題意識を児童に持たせ、次時（第2時）に倉真露頭の観察を行った。

倉真露頭には、幅約6 mの倉真川河床に露頭が点在している。兩岸は石垣に覆われ地層の露出は認められない。倉真露頭では明灰色～明青灰色、塊状または平行葉理を呈する珧質頁岩を観察できる。珧質頁岩の単層の厚さは12～30 cmである。倉真露頭は河床にあるため、露頭を覆う植物等がないので観察しやすい。層理面が観察できるので、地層が板状であることをとらえやすい。露頭は固結しているためハンマーを用いて観察するのが適当である。

倉真露頭の観察は2007年10月24日、児童19名、引率教師2名で行い、本校から倉真露頭までの往復には自転車を使用した。なお、本校から倉真露頭までは、片道約4.2 kmある。児童は家にある「金づち」を持参した。倉真露頭到着後に、次のことを説明してから、児童は露頭観察を行った。

- ・川岸で「今みんなが立っている場所は道路です。家も建っています。川は道路や家の下を流れています。今から観察するのは川の中です。ですから、家や道路の下を観察することになります」と、地面の下を観察することを説明した（図2）。
- ・倉真川の中（河床）にある「大きな石」を観察することを説明した。
- ・倉真川に入り、「大きな石」の前で教師が実際に石を金づちで叩き新鮮な面を出し、「このように石を叩いてから観察しましょう」と説明した。
- ・乾いている「大きな石」に教師が実際に川の水をかけ、「このように川の水をかけると観察しやすいです」と説明した。

倉真露頭を観察した児童の感想文を表2に示す。児童の理解度を測る上で、感想文が有効であるこ

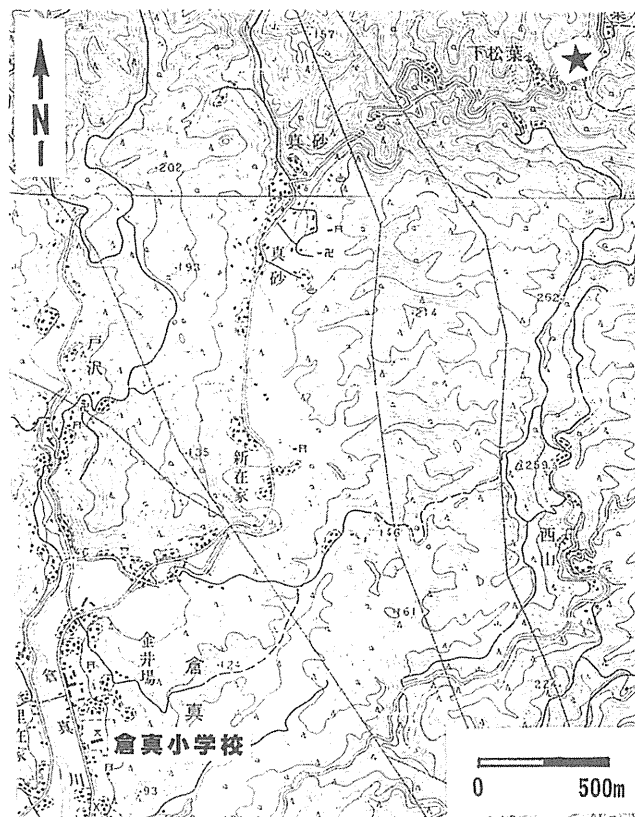


図1. 倉真露頭位置図（国土地理院発行2万5千分の1地形図「八高山」「掛川」）。★：露頭位置



図2. 倉真川川岸で教師の説明を聞く児童。児童が座っているのは倉真川左岸の道路上。建物があるのは倉真川右岸。ガードレールの奥に倉真露頭がある。児童への説明内容は本文参照。

とは松川・松川 (2005) で議論されている。児童の感想文は、「地層との距離感」「地層の色や音」「しま模様」「その他」に分類した。次にこの分類に従って考察を加える。

表 2. 倉真露頭を観察した児童の感想文。

〔地層との距離感〕

- ・最初は「えーっ、こんな近くに地層なんてあるの?」と思いました。
- ・今まで崖みたいな地層しか見たことがありませんでした。初めて、倉真の川に地層があることがわかりました。
- ・地層は縦に壁みたいになっているものと思っていましたが、乗れる地層もあるんだと思いました。石の上に乗ってみました。
- ・普段何気なく遊んでいた川に、乗ることのできる地層があることを知りました。

〔地層の色や音〕

- ・初めは普通の石だと思いました。金づちで割ってみると石の色がところどころ違いました。線みtainなものが何本も入っている石がありびっくりしました。
- ・石によって色も音も違っていました。

〔しま模様〕

- ・石を見たら、しましまが見えていたので「すごいなあ」と思いました。
- ・川にある地層を金づちでけずると堅かったです。けずった石をよく見ると何層も層があってびっくりしました。
- ・しま模様になっている石が取れました。地層はこういうふうにしま模様になっていることがわかりました。
- ・石の中にも地層みたいな層がいっぱいあったのでびっくりしました。
- ・見学前は「あまり層がはっきりしていないのかな」と思っていました。行ってみて調べたら、とても層がはっきりしていて、色が濃いところと薄いところがありました。
- ・わかったことは、地層は本当に層になっていることでした。こんなにはっきりとはわからないと思っていましたが、とてもきれいにはっきりわかったのがすごいと思いました。

〔その他〕

- ・浅い川で金づちでたたいて石を取りました。けっこう力が強くないと取れなくて大変でした。
 - ・地層をさがすのはとても楽しいと思いました。
 - ・茶色、赤っぽい色、灰色、黒色などのいろいろな色が層になっていました。その上に私たちが乗ってられることにびっくりしました。私たちの家の下も層になっているところがあるのかもしれないと思いました。他の場所の地層を見たいです。
-

(1) 地層との距離感：地層をこれまでよりも身近なものとしてとらえている。これは児童の生活の場である学区の地層を観察したからだと考えられる。また、地層は崖や壁のようなところにあると思っていたが、倉真川にも地層があり、倉真川の地層を「乗ることのできる地層」「乗れる地層」(図3)と表現している。

(2) 地層の色や音：金づちを使って石を割り(図4)、石の色を観察したり、音の違いに気づいたりしている。ただ観察するのではなく金づちを使って石を叩くことによって詳しい観察ができたと考えられる。

(3) しま模様：金づちを使って石を割ったり削ったりして、はっきりとしたしま模様を見つけている。また、地層はしま模様になっている、地層は層になっていると表現している。金づちを使って石を叩いたり削ったりすることによって石の中の細かいしま模様に気づいたと考えられる。

(4) その他：石を力一杯叩いて観察したこと、観察が楽しかったことを読み取ることができる。また、観察することによって、家の下が層になっているのではないかという疑問を持ったり、他の場所にある地層を観察したいという地層への興味・関心が高まったりしている。



図3. 地層の上に乗って観察する児童（倉真露頭）。



図4. 金づちとタガネを使い石を割って観察する児童（倉真露頭）。

3. 掛川層群宇刈層露頭の観察

第3時には、教科書（東京書籍，平成14～16年度版）に示されている掛川地域の露頭写真から掛川の地層は水の働きでできた地層であることを知らせた。その上で、「掛川の地層が水の働きでできた地層なら崖で何が観察できるか」を予想させた。児童の予想は次の通りである。

- ・ 貝や魚の骨，クジラの化石がある。
- ・ 砂浜の砂がある。
- ・ 細かいしま模様がある。
- ・ 流れる水の働きによって角が取れた丸い石がある。
- ・ 大きい石から小さい石へ順番に積もっている。

このような予想を確かめるために，第5・6時に掛川市上屋敷の掛川層群宇刈層露頭を観察した。図5に掛川市上屋敷の掛川層群宇刈層露頭2カ所（以下これらの露頭を観察した順番に「上屋敷A露頭」「上屋敷B露頭」と呼ぶ）の位置を示す。

上屋敷A露頭は高さ約3 m，幅約10 mである。上屋敷A露頭と道路を隔てた反対側にも同規模の崖が存在するが，草で覆われているので地層を観察するためには多くの草や表土を削り取る必要があり，観察には不適當である。上屋



図5. 上屋敷露頭位置図（国土地理院発行2万5千分の1地形図「掛川」）。A, 上屋敷A露頭; B, 上屋敷B露頭。

敷A露頭では、砂層と砂質シルト層が何層も積み重なってできるしま模様がはっきりとわかる。また、砂層の表面をねじり鎌やスコップ等で容易に削ることができ、削って新鮮な面を出すと、砂層内のしま模様(平行葉理)が観察できる。上屋敷B露頭は高さ約15 m、幅約40 mである。上屋敷B露頭は「上屋敷」(横山ほか, 2000)と同一の露頭である。上屋敷B露頭には化石が点在し、石灰質ノジュールが含まれ、産出される化石は保存状態がよく、二枚貝は合弁したものが多く、板鰓類歯化石も産出する(横山ほか, 2000)。上屋敷露頭の観察は2007年11月2日、児童19名、引率教師2名で行い、本校から上屋敷露頭までの往復には自転車を使用した。なお、本校から上屋敷露頭までは、片道約6.7 kmある。

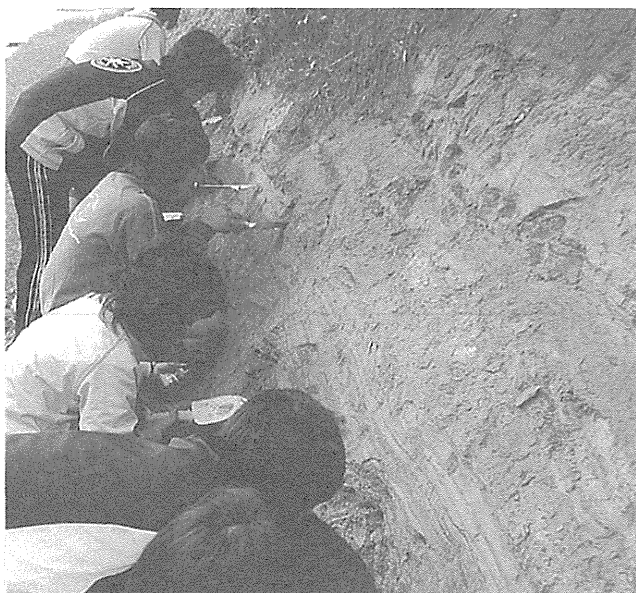


図 6. 砂層内のしま模様(平行葉理)を観察する児童(上屋敷A露頭)。



図 7. しま模様(平行葉理)を含む砂ブロックを採取する児童(上屋敷A露頭)。採取した砂ブロックが児童の持っているスコップの下に落ちている。

上屋敷A露頭到着後に、「この崖は今箱の中にあります。箱を取ると中に入っている物がわかります。だから崖を削ると地層かどうかがよくわかります。」と説明し、実際に教師が崖を削って見せてから観察させた。児童はねじり鎌やスコップで露頭の表面を削って、砂層内のしま模様(平行葉理)を発見した(図6)。そこで「この細かいしま模様は水の流れた痕です。」と説明した。児童は上屋敷A露頭からしま模様を含む拳大の砂ブロック(図7)、粘土(砂質シルト)を、上屋敷B露頭から貝化石を「水の働きでできた地層の証拠」として採取した。

上屋敷露頭を観察した児童の感想文を表3に示す。児童の感想文は、上屋敷A露頭、上屋敷B露頭の観察地点ごとに示した。次に、観察地点ごとの感想文に考察を加える。

(1) 上屋敷A露頭：砂層と粘土層の層になっていることがはっきりとわかり、砂層はやわらかい、粘土層は堅いと表現している。また、砂層の中に更に細かい層があることを見つけている。

(2) 上屋敷B露頭：層ははっきりとわからないこと、貝化石や木の化石がたくさんあって採取できたことを読み取ることができる。また、貝化石がレンズ状に密集して産出することに気づいた児童は「貝の化石は横の同じくらいの通りにたくさんあったので、そこで層になっているんだと思いました。」(図8)と表現している。水の働きでできた地層の証拠で予想した、流れる水の働きによって角

表 3. 上屋敷露頭を観察した児童の感想文。

〔上屋敷A露頭〕

- ・層になっているのがはっきりわかりました。堅いところ、やわらかいところ、どちらもありました。粘土、砂が層になっていました。化石はありませんでした。
- ・最初は、何が層になっているのかわかりませんでした。しかし「粘土→砂→粘土→砂…」というようになっているのがしま模様とわかってよかったです。しま模様がはっきりわかりました。
- ・地層は粘土と砂が交互に積み重なっていることがわかりました。
- ・細かい地層がありました。何層にもなっているのが砂で、とても堅くて層になっていないのが粘土でした。

〔上屋敷B露頭〕

- ・層になっているのはあまりはっきりわかりませんでした。
- ・貝の化石がたくさんありました。少しずつつけていって、貝の化石のかけらがあって、びっくりしました。
- ・水の働きでできた地層の証拠の貝の化石が出てきたのでうれしかったです。
- ・高い崖で、層になっているのかは見た目わかりませんでした。貝の化石は横の同じくらいの通りにたくさんあったので、そこで層になっているんだなと思いました。たくさんの貝や木の化石がとれました。丸い石や、大きい粒の上に小さい粒の物も見てみたくなりました。

が取れた丸い石、大きい石から小さい石へ順番に積もっているのを見つけることはできなかったので「丸い石や、大きい粒の上に小さい粒の物も見てみたくなりました」と記している。

4. 地層観察後の授業

ここでは、地層観察に特に関連した、地層観察後の学習内容について述べる。

第7時に上屋敷露頭の観察のまとめをした後、第8・9時に「水の働きでできた地層をつくることはできるか」を行った。2リットルのペッ

トボトルに水、粘土、砂を入れ、振った後どのようになるかを観察した。ペットボトルの中に砂層、粘土層ができ、観察した地層と比べて地層のでき方を考えた。また、児童が水の働きでできた地層の証拠で予想した大きい石から小さい石へ順番に積もっていることは、地層観察で見つけることはできなかったもので、本実験でペットボトルの中に小石、砂、粘土の順番に積もっていることを観察して確かめさせた。さらに、樋の一方の端に小石、砂、粘土を置きジョロを使って水を流し、他端にペットボトルを置き流れてきたものを入れ、ペットボトルの中に地層ができることも観察した。

第10時の「掛川の街の中の地層は観察できるか」では、掛川市街地のボーリング試料の観察を行った。本試料は直径3 cm、長さ8 cm、地表から1 m毎に地下20 mまでの地点で採取したものである。そこで、本試料を児童に観察させ掛川市街地の地下は砂層と粘土層であることを説明した。また、海にできた地層がどうして掛川で見られるのかという疑問には、地層モデル実験器を用いて地層が盛り



図 8. 上屋敷B露頭を観察する児童。貝化石の密集層がレンズ状に存在する露頭上部に、4人の児童がほぼ横一列に並んでいる。

上がる様子を観察させて理解を図った。

児童が水の働きでできた地層の証拠で予想した角が取れた丸い石は地層観察で見つけることはできなかった。第11時に「水の働きでできた地層の石はどうして丸いか」で小笠山層（掛川市土方^{おがさやま ひじかた}）より採取した礫と伊豆大室山西麓より採取した溶岩とを比較観察したり、ジャム瓶に水と1.5 cm角のフラワーアレンジメント用吸水スポンジ（オアシス）を入れて振り、吸水スポンジの変化を観察する実験をしたりして確かめさせた。

5. まとめ

学区内の河床に分布する露頭、学区外の露頭を効果的に観察することによって、地層が身近な存在であること、掛川の地層は水の働きでできた地層であることを実感させることができた。

引用文献

- 松川萬里子・松川正樹（2005）：地質野外学習を支援するシステム作りと教育実践－コロラド州と日本の比較を基に－. 東京学芸大学紀要, 57, 195-232.
- 白井久雄（1998a）：小学校第6学年理科「土地のつくり」における地層観察の実際－五百済凝灰岩層露頭を観察して－. 静岡地学, 77, 11-20.
- 白井久雄（1998b）：小学校第6学年理科「地層はどのようにしてできたのか」（土地のつくり）の授業実践－掛川層群堀之内層の観察・地層をつくろうの実践を通して－. 静岡地学, 78, 17-28.
- 白井久雄（1999）：東名高速道路掛川インターチェンジ周辺の地層について. 静岡地学, 80, 11-18.
- 白井久雄（2003）：小学校第6学年理科「大地のつくりと変化」の授業－掛川層群大日層・宇刈層の観察を通して－. 静岡地学, 87, 63-70.
- 白井久雄（2004）：小学校第6学年理科「大地のつくりと変化」の授業－子どもの授業後の感想を中心に－. 静岡地学, 89, 5-11.
- 白井久雄（2005）：小学校第6学年理科「大地のつくりと変化」の授業－地層観察, 単元終了後に児童が地面の下をどのように認識したか－. 静岡地学, 91, 15-22.
- 白井久雄（2006）：小学校第6学年理科「大地のつくりと変化」の授業－掛川市立第一小学校に露出した地層と地層観察について－. 静岡地学, 93, 5-12.
- 白井久雄（2007a）：掛川層群を対象とした小学校第6学年「大地のつくりと変化」の地層観察と授業報告. 地学教育, 60, 33-40.
- 白井久雄（2007b）：小学校第6学年「大地のつくりと変化」の授業－小学校に隣接する露頭および学区内に分布する露頭観察を通して－. 静岡地学, 95, 5-12.
- 白井久雄（2007c）：掛川市倉真（倉真層群松葉層）と森町大久保（掛川層群大日層）に見られる地層について. 静岡地学, 96, 1-6.
- 横山謙二・後藤仁敏・柴正博（2000）：掛川層群大日累層から産出した板鰓類化石. 海・人・自然（東海大博研報）, 2, 37-52.