

小学校「大地のつくりと変化」の授業：
掛川市久居島，宮ヶ島，小市，桶田の露頭観察を通して

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2018-03-05 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: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00024705

小学校「大地のつくりと変化」の授業

—掛川市久居島、宮ヶ島、小市、桶田の露頭観察を通して—

白井 久雄

1. はじめに

小学校学習指導要領の「理科第6学年B生命・地球(4)土地のつくりと変化」(文部科学省, 2008)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、掛川層群五百済火山灰層、堀之内層、大日層、宇刈層、倉真層群松葉層の観察を通した「土地のつくりと変化」の授業実践について述べた(白井, 1998a, 1998b, 2003, 2004, 2005a, 2006, 2007a, b, 2008a, 2009, 2010)。

本報告では, 2011年に掛川市立原田小学校で行った「土地のつくりと変化」の掛川市久居島の三倉層群原田層が露出する露頭(白井, 2011), 掛川市宮ヶ島の倉真層群天方層ハラミシ礫岩部層が露出する露頭(白井, 2011), 掛川市小市の掛川層群大日層が露出する露頭(白井, 2008b), 掛川市桶田の掛川層群堀之内層が露出する露頭(白井, 2005b)で実施した観察について述べる。以下, 各露頭を「久居島露頭」「宮ヶ島露頭」「小市露頭」「桶田露頭」と呼ぶ。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. 久居島露頭と宮ヶ島露頭の観察

掛川市立原田小学校で使用している教科書(毛利ほか, 2011)の単元名は「大地のつくりと変化」である。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。

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, 崖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た。

第2時には, 教科書(三浦ほか, 2002)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。

1) 貝の化石がある。 2) 砂がある。 3) どころが

掛川市立原田小学校



図1. 久居島露頭及び宮ヶ島露頭位置図(国土地理院発行2万5千分の1地形図「森」「山梨」).
★, 久居島露頭位置. ●, 宮ヶ島露頭位置.

表 1. 小学校「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のか.
第 2 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のか.
第 3 時	地層観察の準備をしよう.
第 4 時	掛川市久居島と宮ヶ島の地層を観察しよう.
第 5 時	久居島と宮ヶ島の地層観察のまとめをしよう.
第 6・7 時	掛川市小市と桶田の地層を観察しよう.
第 8 時	小市と桶田の地層観察のまとめをしよう.
第 9・10 時	水の働きでできた地層をつくることはできるのか.
第 11 時	水の働きでできた地層の岩石を調べよう. 海や湖の底でできた地層が陸上で見られるのはなぜか.
第 12 時	火山の働きでできた地層を調べよう.
第 13・14 時	地震や火山の噴火による大地の変化を調べよう.
第 15 時	学習のまとめをしよう.

ある. 4) 流れる水の働きによって角が取れた丸いれきがある. 5) 水の流れたあとがある. 6) 大きいつぶの上に小さいつぶの物が積み重なっている.

このような予想を確かめるために, 第 4 時に久居島露頭と宮ヶ島露頭を観察した. 久居島露頭は掛川市久居島, 宮ヶ島露頭は掛川市宮ヶ島に位置する(図 1). 露頭観察は 2011 年 11 月 1 日, 児童 15 名, 引率教師 2 名で久居島露頭, 宮ヶ島露頭の順に行った. 移動にはバスを使用した. 本校から久居島露頭までは片道約 1 km, 久居島露頭から宮ヶ島露頭までは片道約 2.1 km, 宮ヶ島露頭から本校までは片道約 0.9 km ある.

久居島露頭では黄灰色または灰色を呈する塊状の砂岩層が観察できる. 砂岩層は固結しているので, 児童は持参した金づちでたたいて調べたり, 砂岩の採取をしたりした(図 2).

宮ヶ島露頭では茶褐色を呈する礫岩層が観察できる. 礫岩層の礫は, 細礫～大礫の硬砂岩の円～亜円礫が大部分を占め, 基質は粗粒砂である. 本露頭の最下部より 1.5～3 m には層厚 20～30 cm のレンズ状の細礫～中礫密集部分が挟在する. また, 最下部より 3～5 m には細礫～大礫が密集している. 児童は持参した金づちでたたいて調べたり, 角が取れた



図 2. 久居島露頭を観察する児童.
金づちで地層をたたいて観察している.



図 3. 宮ヶ島露頭を観察する児童.
金づちで地層をたたいて観察している.

表2. 久居島露頭、宮ヶ島露頭を観察した児童の感想文.

〔地層の色〕

- ・久居島の崖は白色や黒色、橙色だった。宮ヶ島は茶色や黒色だった。

〔地層の固さ〕

- ・宮ヶ島の崖は久居島の崖よりやわらかかった。久居島は砂岩が多くてかたかった。宮ヶ島は礫岩が多くて少しポロポロしていた。
- ・久居島の崖を金づちでたたくと粉になって、くさいにおいもした。

〔地層の構成物〕

- ・久居島には丸い石は一つもなく、砂岩ばかりだった。だから砂岩を取った。
- ・宮ヶ島には丸い石がたくさんあった。角ばった石はなかった。
- ・宮ヶ島では石を取ったところに砂もあった。
- ・宮ヶ島では小さい石が並んでいて模様のように見えたので驚いた。
- ・宮ヶ島には大きいつぶの上に小さいつぶの物が積み重なっているところがあった。取ろうと思ったが、石だけ取れてぐちゃぐちゃになってしまった。

〔しま模様〕

- ・地層がよくわからなかった。
- ・久居島や宮ヶ島はきれいな地層になっていなかった。

〔感想〕

- ・崖を掘っていくとおもしろくなってきて、どんどん掘った。
- ・今回はどろが取れなかった。貝の化石も見つからなかった。水の流れたあともわからなかった。次の地層観察で調べたい。

丸い礫と、基質の粗粒砂を採取したりした(図3)。

久居島露頭と宮ヶ島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とは松川・松川(2005)で議論されている。児童の感想文は、「地層の色」「地層の固さ」「地層の構成物」「しま模様」「感想」に分類した。この分類に従って考察を加える。

(1) 地層の色：久居島露頭と宮ヶ島露頭の地層の色を児童の言葉で表現している。

(2) 地層の固さ：金づちでたたいて調べたので、久居島露頭の砂岩層は固結していることが理解できた。久居島露頭の固さと比べることで、宮ヶ島露頭の礫岩層は「やわらかい」と認識している。

(3) 地層の構成物：久居島露頭では砂岩を観察したこと、宮ヶ島露頭には角が取れた丸い礫がたくさんあること、宮ヶ島露頭には砂もあることがわかった。また、宮ヶ島露頭では葉理にそって礫が並んでいることを観察し「小さい石が並んでいて模様のように見えた」と表現している。更に、宮ヶ島露頭では図4に示すような級化構造を観察し、「大きいつぶの上に小さいつぶの物が積み重なっているところがあった」と理解している。



図4. 宮ヶ島露頭で観察できる級化構造。
スケールは20 cm.

(4) しま模様：地層のしま模様はよくわからなかった。

(5) 感想：地層観察が楽しかったことがわかる。また、「どろ、貝化石、水の流れたあと」が発見できなかったことから、本露頭以外の地層を観察したいという意欲が新たに生じた。

3. 小市露頭と桶田露頭の観察

児童は、久居島露頭と宮ヶ島露頭では発見できなかったどろ、貝の化石、水の流れたあとは小市露頭や桶田露頭で発見できるかという課題意識を持って、小市露頭と桶田露頭の観察を行った。

露頭観察は2011年11月7日、児童15名、引率教師2名で小市露頭、桶田露頭の順に行った。移動にはバスを使用した。本校から小市露頭までは片道約10.8 km、小市露頭から桶田露頭までは片道約9.1 km、桶田露頭から本校までは片道約19.4 kmある。

小市露頭(白井, 2008b)は掛川市小市の国道1号線掛川バイパス北側に位置する(図5)。本露頭は道路を隔てて北-南に伸びた切り通しの崖である。今回観察したのは東露頭(白井, 2008b)である。露頭の北側では極細粒砂層中に、レンズ状の最大層厚50 cmの貝化石集積層、厚さ20 cmのノジュール、貝化石やその破片がラミナにそって並んでいるのが観察できる。貝化石集積層は生物遺骸

片支持で、二枚貝、巻き貝、貝破片が密集している。露頭の南側では、極細粒砂層中に、レンズ状の最大層厚70 cm、生物遺骸片支持で、二枚貝、巻き貝、貝破片が密集している貝化石集積層が観察できる。貝化石集積層と同層準に厚さ20 cmのノジュール、ハンモック状斜交成層(徳橋, 1998)



図5. 小市露頭位置図(国土地理院発行2万5千分の1地形図「掛川」).
★, 露頭位置.

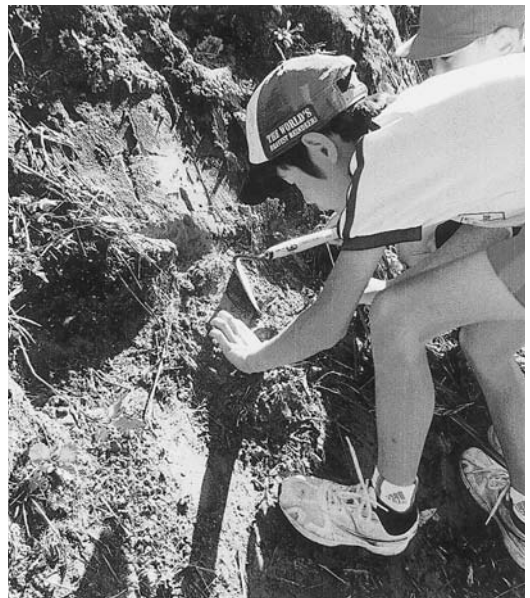


図6. 小市露頭を観察する児童.
ねじり鎌で地層を削って観察している.



図7. 桶田露头位置図 (国土地理院発行2万5千分の1地形図「掛川」「下平川」).
★, 露头位置.

が観察できる。ハンモック状斜交成層の葉理には貝化石やその破片が並んでいる。児童は、砂や貝化石を発見し採取した (図6)。

桶田露头 (白井, 2005b) は、掛川市桶田に位置する (図7)。桶田露头で観察できる堀之内層は極細粒砂層と砂質シルト層またはシルト層との互層である。極細粒砂層の層厚は2~4 cm のものが多いが、10~20 cm を有することもある。平行葉理が発達していることが多く、平行葉理にそって細礫サイズの軽石や木片が並んでいることがある。斜交葉理が観察できることもある。下底面は浸食を示す。砂質シルト層またはシルト層は、10~30 cm の層厚を示すものが多いが、層厚2~6 cm のことがある。塊状であるが、軽石や木片を含んでいることがある。観察時に教師は、極細粒砂層内のしま模様 (平行葉理) を示して、「この細かいしま模様は水の流れたあとです。」と児童に説明した。児童は、砂やどろ (砂質シルトまたはシルト) を発見し採取した (図8)。

小市露头と桶田露头を観察した児童の感想文を表3に示す。児童の感想文は、「地層の色」「地層の構成物」「しま模様」「疑問・感想」に分類した。この分類に従って考察を加える。

(1) 地層の色：小市露头の地層の色を児童の言葉で表現している。

(2) 地層の構成物：小市露头では貝化石ブロックも採取し、ブロックの中には貝化石のほかに大小の礫が入っていることを見つけている。桶田露头には、水の流れたあとがあった。また、桶田露头の砂



図8. 桶田露头を観察する児童。
ねじり鎌で地層を削って観察している。

表 3. 小市露頭、桶田露頭を観察した児童の感想文。

〔地層の色〕

- ・小市の崖の色は濃い茶色だった。

〔地層の構成物〕

- ・小市には貝の化石がたくさんあり、二枚貝や巻き貝の化石が取れた。貝の化石は割れやすかった。
- ・小市では貝の化石のかたまりの中に大きい石、小さい石が入っていた。
- ・桶田には今まで見つかることのできなかったどろ（粘土）や水の流れたあとがあった。
- ・桶田の砂やどろはサラサラしていた。

〔しま模様〕

- ・桶田では久居島や宮ケ島よりもはっきりと線が見えた。
- ・桶田はとてもきれいな地層になっていた。
- ・桶田では地層の中に地層があって驚いた。

〔疑問・感想〕

- ・今回の観察では丸い石が見つからなかったので不思議な感じがした。
- ・桶田の層が斜めになっているのはどうしてか。
- ・小市には貝の化石があったのに、桶田には貝の化石がないのはなぜか。
- ・小市の砂や桶田のどろ、砂と久居島、宮ケ島の石を比べてみたい。
- ・久居島、宮ケ島、小市、桶田と4か所に行き、予想したものが全部見つかってうれしい。

やどろ（砂質シルトまたはシルト）の感じを手触りで表現している。

(3) しま模様：桶田露頭では地層のしま模様のはっきりとわかった。「地層の中に地層があった」は、水の流れたあとを表現している。

(4) 疑問・感想：観察した4か所の地層すべてに礫や貝の化石があるのではないこと、斜めの地層もあることがわかった。4か所で採取したものを比べて調べたいという意欲が新たに生じた。予想したものがすべて見つかりうれしかった。

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8時に小市と桶田の露頭観察のまとめをした後、第9・10時に「水の働きでできた地層をつくることはできるのか」を行った。第11時の「水の働きでできた地層の岩石を調べよう」では児童が久居島露頭より採取した砂岩、宮ケ島露頭より採取した礫岩を使用した。また「海や湖の底でできた地層が陸上で見られるのはなぜか」では、地層モデル実験器を用いて地層が盛り上がる様子を観察させ、海にできた地層が掛川で見られることへの理解を図った。

5. 「大地のつくりと変化」終了時の感想文から読み取る児童の地層理解の変化

第15時に児童が書いた授業感想文を表4に示す。児童は、地面の下がどのようなになっているのか、地層とは何か、化石はどのようにしてできたのか、を今まで考えたこともなかった。しかし、野外での地層観察の実施、及び教室での観察・実験が児童の地層への理解を十分なものにしたと考えられる。

表4. 「大地のつくりと変化」終了時の児童の感想文.

-
- ・今まで地面の下がどうなっているのかについて知らなかった. 興味もなく, 考えたことも, 調べたこともなかった. だから, この勉強は「知らなかった. そうなんだ.」の連続だった. どのようにして地層ができるのかが理解できた.
 - ・どうして地層の中に化石が入っているのかがわかった.
 - ・地層の勉強をして, 自分の家の下はどうなっているのかと想像し, もしかしたら自分の家の下から化石が出てくるかと思った.
 - ・地球のでき方がわかった.
-

このように, 学区内の久居島露頭・宮ヶ島露頭の観察, 市内の小市露頭・桶田露頭の観察, 更に教室での観察・実験を通して, 児童の地層理解は大きく変化した.

6. まとめ

学区内及び市内に分布する露頭を観察することによって, 地層が身近な存在であることを実感させることができた. さらに, 野外での授業に合わせて, 教室での観察・実験を効果的に配置することにより, 地層のでき方についても実感を伴って理解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.
- 三浦登ほか (2002): 新しい理科6下. 東京書籍, 54p.
- 文部科学省編 (2008): 小学校学習指導要領解説理科編. 大日本図書, 105p.
- 毛利衛ほか (2011): 新しい理科6. 東京書籍, 176p.
- 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—掛川層群掘之内層の観察・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 (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 (2005a): 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 (2005b): 掛川市桶田と菊川市河東に見られる五百済火山灰層について. 静岡地学, 92, 1-9.
- 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 (2008a): 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—. 静岡地学, 97, 1-7.

白井久雄 (2008b): 掛川市小市 (大日層) と菊川市西方 (堀之内層) に見られる地層について. 静岡地学, 98, 3-9.

白井久雄 (2009): 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, 大日層露頭の観察を通して—. 静岡地学, 99, 1-9.

白井久雄 (2010): 小学校第6学年「大地のつくりと変化」の授業—掛川市飛鳥の掛川層群大日層, 宇刈層露頭の観察を通して—. 静岡地学, 101, 1-8.

白井久雄 (2011): 掛川市久居島, 掛川市宮が島, 菊川市西方, 菊川市丹野で見られる地層について. 静岡地学, 104, 9-16.

徳橋秀一 (1998): 斜交層理 (葉理). 公文富士夫・立石雅昭編, 新版碎屑物の研究法, 地学双書 29, 6-24, 地学団体研究会.