

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

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2018-02-01 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/10.14945/00024574

小学校「大地のつくりと変化」の授業 ～掛川市久居島、宮ヶ島、杉谷、小市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, 天方層, 三倉層群原田層の観察を通した「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, 2005, 2006, 2007a, 2007b, 2008a, 2009, 2010, 2012)。

本報告では, 2013年度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石礫岩部層が露出する露頭(白井, 2011), 掛川市杉谷の掛川層群宇刈層が露出する露頭(白井, 2013), 掛川市小市の掛川層群大日層が露出する露頭(白井, 2008b)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」「杉谷露頭」「小市露頭」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のか」を予想し, 地面の下を知るには,

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	掛川市杉谷と小市の地層を観察しよう。
第 8 時	杉谷と小市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。

掛川市立大淵小学校

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のか」を予想させた。児童の予想は次の通りである。

- ・貝の化石がある。
- ・砂がある。
- ・泥がある。
- ・流れる水の働きによって角が取れた丸い礫がある。
- ・水の流れた跡がある。
- ・大きい粒の上に小さい粒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2013年10月30日、児童16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1km、久居島露頭から宮ヶ島露頭までは片道約2.1km、宮ヶ島露頭から本校までは片道約0.9km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1.5～3mには層厚20～30cm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3～5m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色を児童の言葉で表現している。

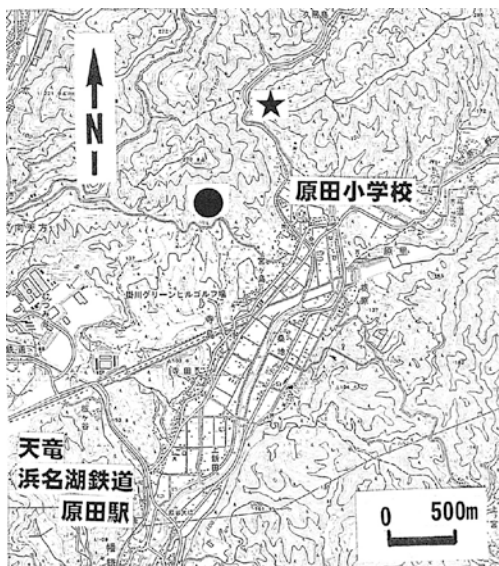


図1. 久居島露頭及び宮ヶ島露頭位置図（国土地理院発行2万5千分の1地形図「森」「山梨」）。
★、久居島露頭位置。●、宮ヶ島露頭位置。



図2. 久居島露頭を観察する児童。

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〕

- ・久居島の岩は黒っぽい、宮ヶ島の礫は赤っぽい.

〔地層の固さ〕

- ・久居島の崖は固かったが、宮ヶ島の崖はたたくとすぐにくずれた.
- ・久居島は砂岩のかたまりだったので、ハンマーでたたいても固かった. 宮ヶ島は礫岩だが、パラパラして取るのが大変だった.

〔地層の構成物〕

- ・崖によって岩石が違う. 久居島には礫岩はなく、砂岩があった. 反対に、宮ヶ島には砂岩はなく、礫岩があった.
- ・宮ヶ島には丸い礫がたくさんあった.
- ・宮ヶ島では大きい粒の上に小さい粒の物が積み重なっていることがよくわかった.

〔しま模様〕

- ・久居島の崖では層がよくわからなかったが、宮ヶ島の崖では「丸い礫—砂」「丸い礫—砂」と層になっていた.

〔感想〕

- ・久居島の崖と宮ヶ島の崖は「水の働きでできた」ということがわかった.
- ・証拠の丸い礫が取れた. 次は模様がどのようなになっているのかを見たい.
- ・水が流れた跡と泥、貝の化石が見つからなかったので次の見学で見つけたい. しっかりと掘りたい.

(2) 地層の固さ: 金づちでたたいて調べたので、久居島露頭の砂岩は固結していることが理解できた. それに比べて、宮ヶ島露頭の礫岩は「すぐにくずれる」「パラパラしている」と認識している.

(3) 地層の構成物: 久居島露頭では砂岩が観察できること、宮ヶ島露頭では礫岩が観察できること、宮ヶ島露頭には角が取れた丸い礫がたくさんあることがわかった. 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たので、「大きい粒の上に小さい粒の物が積み重なっている」ことを理解した.

(4) しま模様: 久居島露頭では層はよくわからなかったが、宮ヶ島露頭では「丸い礫—砂」「丸い礫—砂」と層になっていると認識した.

(5) 感想: 久居島露頭と宮ヶ島露頭は「水の働きでできた」ということがわかった. 前述した「丸



図3. 宮ヶ島露頭を観察する児童.



図4. 宮ヶ島露頭で観察できる級化構造.
スケールは20cm.

い礫一砂」「丸い礫一砂」と層になっていると認識した児童もいたが、多くの児童は層がわからないと認識していたので、次の見学で模様を見たいと考えている。また、「水の流れた跡、泥、貝の化石」が発見できなかったことから、次の見学で見つけたいという課題意識を持った。

3 杉谷露頭と小市露頭の観察

児童は、久居島露頭と宮ヶ島露頭では発見できなかった縞模様、泥、貝の化石、水の流れた跡は杉谷露頭や小市露頭で発見できるかという課題意識を持って、杉谷露頭と小市露頭の観察を行った。

露頭観察は2013年11月6日、児童16名、引率教師2名で杉谷露頭、小市露頭の順に行った。移動にはバスを使用した。本校から杉谷露頭までは片道約14.5km、杉谷露頭から小市露頭までは片道約4.6km、小市露頭から本校までは片道約10.8kmある。

杉谷露頭（白井，2013）は、掛川市杉谷に位置する（図5）。杉谷露頭で観察できる宇刈層は、黄褐色～茶褐色を呈する極細粒砂層と暗灰色～暗青灰色を呈する砂質シルト層との砂泥互層である。極細粒砂層の層厚は2～10cmのものが多く、12～20cmを有するものもあり、更に層厚25cm～42cmを有するものが5層ある。下底面は浸食を示す。極細粒砂層には、平行葉理が発達することが多いが、波状葉理や斜交葉理が観察できたり、塊状を示したりする極細粒砂層もある。平行葉理にそって二枚貝化石が並んでいる極細粒砂層では、極細粒砂層基底部に貝化石が密集した産状も示す。また、平行葉理にそって木片化石を含んだり、細礫サイズの軽石が並んだりしている極細粒砂層も観察できる。砂質シルト層は、10～20cmの層厚を有するものが多く、2～8cmの薄層もある。また、層厚24cm～40cmを有する砂質シルト層が10層ある。下底面は明瞭で、塊状である。層厚20cmを有する砂質シルト層では二枚貝化石が観察できる。更に、露頭の東側3か所で断層が観察できる。

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、砂や泥（砂質シルト）を発見し採取した（図6）。

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7）。小市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。露頭の北側では黄褐色～茶褐色を呈する極細粒砂層中に、レンズ状の最大層厚50cmの貝

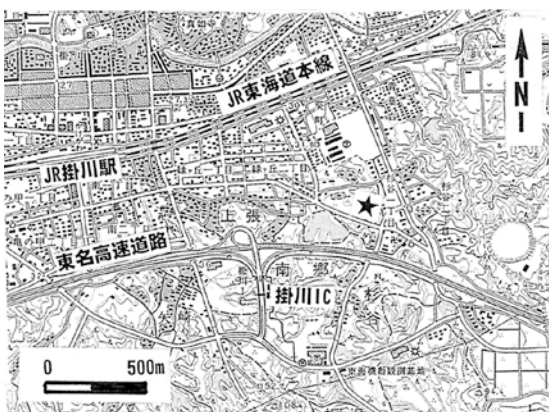


図5. 杉谷露頭位置図（国土地理院発行2万5千分の1地形図「掛川」）。★、露頭位置。



図6. 杉谷露頭を観察する児童。

化石集積層、厚さ20cm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70cm、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20cmのノジュール、ハンモック状斜交成層（徳橋，1998）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8）。

杉谷露頭と小市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、「地層の色」「地層の固さ」「地層の構成物」「しま模様」「断層」「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：杉谷露頭と小市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：久居島露頭と宮ヶ島露頭の地層の固さを比べて表現している。

(3) 地層の構成物：杉谷露頭の地層は砂と泥が重なっていること、水の流れた跡や割れた貝化石、木の化石があることがわかった。小市露頭の地層には砂と大小様々な大きさの貝化石（巻き貝、二枚貝、ホタテ貝のようなもの）があることがわかった。また、貝化石集積層を「貝の化石が大きなかたまりであった」と表現している。更に、貝化石を直に触ったことにより「貝の化石は触ったり取ろうとしたりするとパリッと割れた。」の感想を持った。

(4) しま模様：杉谷露頭の地層はしま模様がはっきりと見えた。また、宮ヶ島露頭の地層観察で「丸い礫—砂」「丸い礫—砂」と層になっていたと認識した児童も「杉谷の層は宮ヶ島よりわかりやすかった。」の感想を持った。しかも、地層を削って調べたことによって、しま模様は消えることがなく、奥まで続いていることを発見した。更に、砂の中のものより細かいしま模様は水の流れた跡だとわかった。泥、小市露頭の地層には細かいしま模様はないこともわかった。



図7. 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8. 小市露頭を観察する児童。

表 3. 杉谷露頭、小市露頭を観察した児童の感想文。

〔地層の色〕

- ・杉谷の崖は灰色，茶色，白っぽい色だった。小市の崖は茶色っぽい色だった。

〔地層の固さ〕

- ・杉谷と小市の崖は，久居島と宮ヶ島よりやわらかい。

〔地層の構成物〕

- ・砂と泥が重なっていた。
- ・杉谷には崖の中に割れていたが貝の化石があった。木の化石もあった。小市には貝の化石が大きなかたまりであった。
- ・杉谷では砂，泥，流れた跡，貝の化石があった。小市には貝の化石（巻き貝，二枚貝，ホタテ貝のようなもの）と砂があった。
- ・小市の貝には，大きいものや小さいものがあった。
- ・貝の化石は触ったり取ろうとしたりするとパリッと割れた。

〔しま模様〕

- ・久居島，宮ヶ島とは全く違い，杉谷では地層がはっきりと見えた。
- ・杉谷の層は宮ヶ島よりわかりやすかった。
- ・削ってもしま模様は消えないのでびっくりした。
- ・杉谷ではしま模様がはっきりとわかった。削っても，削ってもずっとしま模様が続いていた。
- ・崖を削るときれいに見えるようになって，砂の中にもっと細かいしま模様があることがわかった。これが水の流れた跡だとわかった。泥には細かいしま模様はなかった。
- ・小市にはしま模様はなかった。

〔断層〕

- ・杉谷では断層がよくわかった。杉谷には断層が3カ所もあった。
- ・杉谷では断層の左右で地層が本当にずれていた。

〔感想〕

- ・小市には貝の化石がたくさんあったので驚いた。
- ・小市には貝の化石があったので昔は海だったと思う。
- ・前は化石が見つからなくて残念だったが，今回はたくさん見つかった。
- ・水の働きでできた地層の証拠が全部見つかってうれしかった。
- ・杉谷には断層があったので，とても強い地震があったと思う。
- ・地層見学に行って，しま模様がくっきりきれいに見えたこと，断層があったこと，化石があったことに驚いた。

(5) 断層：杉谷露頭の地層では断層が観察でき，断層の左右で地層がずれていることがわかった。

(6) 感想：しま模様や貝化石，断層が本当にあったことに驚いたり，水の働きでできた地層の証拠が全部見つかって喜んだりしている。また，貝の化石があったので昔は海だった，断層があったのでとても強い地震があったと考えている。

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8時に杉谷と小市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, 宮ヶ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, 地層とは何か, 化石はどのようにしてできたのか, 断層とは何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・実験によって, 児童は地層, 化石, 断層への理解を大きく変化させたことを読み取ることができる.

表4. 「大地のつくりと変化」終了時の児童の感想文.

-
- ・地層があるということがわかった. 水の働きでできた地層に貝の化石があって驚いた.
 - ・実際に地層や断層, 化石を見ることができたので, 大地のつくりがわかった. エベレストにもアンモナイトの化石があることに驚いた.
 - ・地層は砂と泥が積み重なっていることを初めて知って驚いた.
 - ・砂と泥, 砂と泥, 砂と泥, …と交互に積もっていくのがよくわかった.
 - ・地層には, 水の働きでできた地層と火山の働きでできた地層があることがわかった.
 - ・地層は自然がつくっているのすごかった.
-

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ーコロラド州と日本の比較を基にー. 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ー五百済凝灰岩層露頭を観察してー. 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)の授業実践ー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ー. 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」の授業ー掛川層群大日層・宇刈層の観察を通してー. 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 (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.
- 白井久雄 (2012) : 小学校「大地のつくりと変化」の授業－掛川市久居島, 宮が島, 小市, 桶田の露頭観察を通して－. 静岡地学, 105, 1-8.
- 白井久雄 (2013) : 掛川市杉谷に見られる掛川層群宇刈層について. 静岡地学, 108, 1-6.
- 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.