

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

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-03-08 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	<a href="https://doi.org/10.14945/00024749">https://doi.org/10.14945/00024749</a>

# 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—

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・これは掛川市立桜木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じた授業実践について述べた(白井,1998a,1998b,2003,2004,2005,2006,2007a,b,2008,2009a)。

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,掛川市飛鳥の掛川層群大日層・宇刈層露頭(白井,2009b)で実施した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。

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	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3時	地層観察の準備をしよう。
第4・5時	掛川市飛鳥の地層を観察しよう。
第6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7・8時	水の働きでできた地層をつくることはできるか。
第9時	水の働きでできた地層の岩石。 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10時	火山灰の粒はどのような形か
第11-14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15時	学習のまとめをしよう。

## 2. 大日層・宇刈層,段丘礫層の観察

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に掛川市飛鳥の掛川層群大日層・宇刈層露頭(以下本露頭を「飛鳥露頭」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,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(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掛川市立桜木小学校

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) 粘土がある。4) 流れる水の働きによって角が取れた丸い石がある。5) 水の流れたあとがある。6) 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4・5時に飛鳥露頭を観察した。露頭観察は2009年11月5日、児童111名、引率教師3名で行った。移動は徒歩、本校から飛鳥露頭までは、片道約1.1 kmある。

飛鳥露頭は、高さ約10 m、幅約20 m、走向はN50度W、南西に10度前後傾斜する。飛鳥露頭の最下部、層厚約1 mでは、黄褐色～茶褐色を呈し、ハンモック状斜交成層（徳橋，1998）が発達する細粒砂層が観察できる。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。本細粒砂層に重なる上位の地層との境界は露頭状況が悪く確認できない。本細粒砂層は、掛川層群大日層である。

この細粒砂層の上位では、黄褐色～茶褐色の極細粒砂層と暗灰色～暗青灰色の砂質シルト層（一部シルト層）の砂泥互層が観察できる。本砂泥互層は掛川層群宇刈層である。砂質シルト層では生物擾乱が観察できる。また二枚貝・巻貝化石を含み二枚貝は殻が揃って産し、木片を含み、ノジュールが観察できる。飛鳥露頭では下位から上位へ海進断面を観察できる（Sakai and Masuda, 1995）。

また、飛鳥露頭の北西約150 mの地点（図1）には、層厚1 mの大日層の上位に、大日層を最大50 cm 削り込んで層厚2 mの段丘礫層が重なる、高さ約2.5 m、幅約4 mの露頭が存在する（以下本露頭を「段丘礫層露頭」と呼ぶ）。段丘礫層の礫は、細礫～大礫、基質は砂質シルトである。

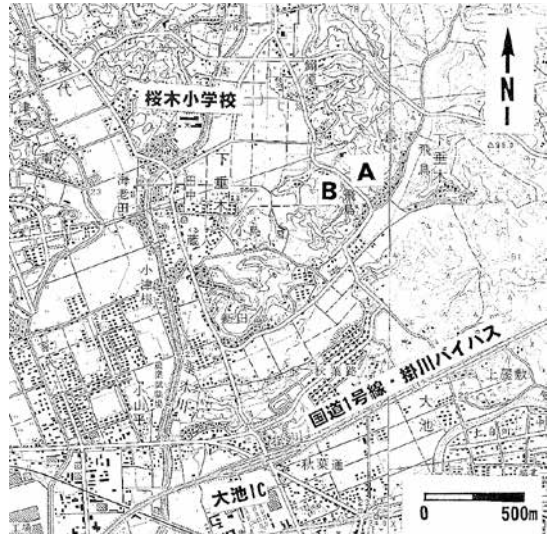


図1. 露頭位置図（国土地理院発行2万5千分の1地形図「山梨」掛川）。A、飛鳥露頭。B、段丘礫層露頭。

## 表2. 飛鳥露頭の大日層を観察した児童の感想文。

### 〔地層の色〕

- ・崖の色は茶色だった。
- ・崖の色は茶色と黄土色の中くらいの色だった。
- ・崖の色は赤色、茶色、オレンジ色が混ざったような色だった。

### 〔地層の構成物〕

- ・海の砂浜の砂のようにさらさらしていた。
- ・小さな貝がたくさんあった。
- ・地層の中には、教科書に載っていたような貝の化石がたくさんあってびっくりした。

観察は大日層、宇刈層、段丘礫層の順に行った。飛鳥露頭及び段丘礫層露頭は民家に隣接していて大きく崩すことはできない。最初に観察した大日層で、児童は予想した貝化石、砂を発見した(図2, 3)。児童は貝化石、砂を「水の働きでできた地層の証拠」として採取した。飛鳥露頭の大日層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」「地層の構成物」に分類した。この分類に従って考察を加える。

**地層の色**：大日層の細粒砂層の黄褐色～茶褐色を児童の言葉で表現している。

**地層の構成物**：大日層の細粒砂層の特徴を的確に表している。また、予想した貝化石を見つけ驚いていることがわかる。

次に観察した宇刈層では、観察前に教師は「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た。また、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痕です。」と説明した(図4)。児童は予想した貝化石、砂層、粘土層(砂質シルト層)を発見したり、貝化石を掘り出したりした(図5, 6)。児童は貝化石、しま模様を含む拳大の砂ブロック、粘土(砂質シルト)を「水の働きでできた地層の証拠」として採取した。飛鳥露頭の宇刈層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」「しま模様」「化石」「疑問」に分類した。この分類に従って考察を加える。

**地層の色**：宇刈層の砂質シルト層(一部シルト層)の暗灰色～暗青灰色を児童の言葉で表現している。

**地層の固さ**：宇刈層の極細粒砂層は「やわらかい」、砂質シルト層(一部シルト層)は「固かった」



図2. 飛鳥露頭の大日層を観察する児童。層厚約1 mの大日層を観察している。



図3. 飛鳥露頭の大日層を観察する児童。地層を手で触りながら観察している。



図4. 飛鳥露頭の宇刈層前で児童に説明する教師。児童への説明内容は本文参照。

「固いところはなかなかほることができなかった」と認識したと考えられる。

しま模様：本当にしま模様があったことに驚いている。しま模様は砂と粘土が積み重なったものと認識している。しま模様の中に細かいしま模様があり、水の流れたあととわかった。飛鳥露頭の宇刈

表3. 飛鳥露頭の宇刈層を観察した児童の感想文。

〔地層の色〕

- ・崖の色は薄い灰色だった。
- ・崖は茶色と黒色が混ざったような色だった。
- ・崖の色はこげ茶色に近い色や、ほとんど黒っぽい感じの色だった。

〔地層の固さ〕

- ・場所によって粘土の固さが違った。やわらかかったり、固かったりした。固いところはなかなかほることができなかった。

〔しま模様〕

- ・崖を削ってみると砂の層があって、その砂はさらさらしていた。
- ・崖の表面が本当にしま模様になっていてすごいと思った。
- ・しま模様は、砂と粘土が積み重なってできたものだった。
- ・砂、粘土、砂、粘土、…と積み重なっていた。
- ・しま模様の中に細かいしま模様があった。
- ・水の流れ、水の働きでできた模様を発見した。
- ・水の流れたあとはこまかいしま模様で、砂と粘土でできていた。
- ・地層は平行ではなく斜めになっていた。だから地震などの何かの原因で変わったのだと思う。

〔化石〕

- ・貝の化石の大きさ、形は様々だった。渦巻きのような貝の化石があった。
- ・貝の化石が地面にたくさん落ちていた。
- ・貝の化石は、大きい貝が集まってかたまりになっていた。かたまりの中をよく見ると、中に小さい貝もたくさん入っていた。
- ・貝の化石があったので、昔は海だったことが分かった。身近なところに地層があってすごいと思った。

〔疑問〕

- ・なぜこんなに大きな地層ができたのだろうか。

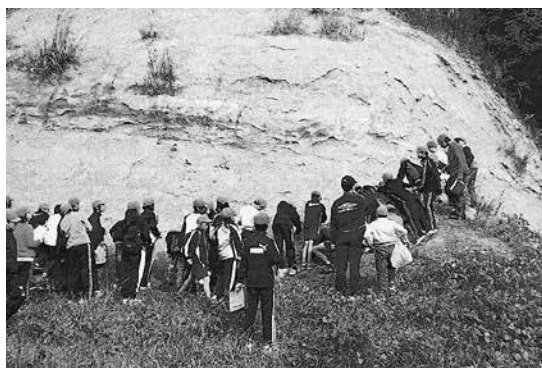


図5. 飛鳥露頭の宇刈層を観察する児童。



図6. 飛鳥露頭の宇刈層の中から貝化石を取り出そうとしている児童。

層の層理面が斜めになっていることを「地層は斜めになっていた」と表現している。

**化石：**砂質シルト層に含まれる二枚貝・巻貝化石を発見したことを表現している。化石を含む地層が身近なところにあることへの驚きを読み取ることができる。

**疑問：**地層を直接観察したことから、地層の大きさを実感した感想である。

最後に観察した段丘礫層露頭で、児童は角が取れた丸い石を見つけ「水の働きでできた地層の証拠」として採取した(図7)。段丘礫層露頭を観察した児童の感想文を表4に示す。児童の感想文は、「地層の色」「地層の構成物」に分類した。

表4. 段丘礫層露頭を観察した児童の感想文。

---

〔地層の色〕

・崖の色は茶色だった。

〔地層の構成物〕

・石がごろごろあって崩れやすかった。

・丸い石がたくさんあった。

---

**地層の色：**大日層の細粒砂層、段丘礫層の色である黄褐色～茶褐色を児童の言葉で表現している。

**地層の構成物：**丸い石を見つけたことがわかる。

また、飛鳥露頭及び段丘礫層露頭観察後の児童の感想文を表5に示す。児童の感想文は、「地層との距離感」「地層の連続性」「学習への楽しさ、驚き」「学習理解」に分類した。この分類に従って考察を加える。

**地層との距離感：**地層をこれまでより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ことが影響を及ぼしていると考えられる。また自分の家の下にも化石があるという認識を持つに至った児童がいる。

**地層の連続性：**地下で地層はつながっていること、家の下にも地層があるという認識を持った。

**学習への楽しさ、驚き：**地層見学の楽しさ、崖に本当に水の働きでできた地層の証拠があったことへの驚きを読み取ることができる。

**学習理解：**直接地層を観察したことによって、学習がよく理解できた。



図7. 段丘礫層露頭を観察する児童。

### 3. 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6時に露頭観察のまとめをした後、第7・8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

表5. 飛鳥露頭及び段丘礫層露頭観察後の児童の感想文。

〔地層との距離感〕

- ・地層見学に行って、身近な桜木にも立派な水の働きでできた地層があるとわかった。
- ・私の家の庭にも貝の化石があった。私の家のところも大昔は海だったかもしれないと思った。このようなことを学び、自分の回りのことが分かるので、自分でもいろいろと探してみたい。

〔地層の連続性〕

- ・最初に観察した地層と、次に観察した地層は同じ地層で、地下でつながっていることがわかった。
- ・自分の家の下も地層見学で見た地層のようになっているのかなと思った。

〔学習への楽しさ、驚き〕

- ・ほくはめったに崖を見に行ったことがないので、地層見学がすごく楽しかった。
- ・学校で考えた水の働きでできた地層の証拠（貝の化石、丸い石、しま模様、砂、粘土）が崖にあって、私はとても驚いた。

〔学習理解〕

- ・写真よりも、実際に見た方が地層はどういうものかよく分かった。
- ・実際に崖に行って観察することで勉強したことが深まった。
- ・地層見学で「なぜ水の働きでできた地層なのか」という学習問題が解けた。充実した見学だった。

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9時の「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。

#### 4. 「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（表6）から読み取ることができる、児童の地層に対する理解がどのように変化したのかについて述べる。ペットボトルや樋を使った堆積実験は、地層のでき方を実感を伴って理解するのに大いに役立った。地層がペットボトルの中にできることに驚いている。自然の中で地層ができることを理解した。これらのことは、野外での地層観察の実施で満足することなく、教室での説明・実験が地層観察の理解を一層深めていることを示している。

このように、学区内の飛鳥地区の地層の観察、さらに教室での授業・実験を通して、児童の地層理解は大きく変化した。

#### 5. まとめ

学区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、かつ広がりをもつ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、教室での授業・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。

表6. 「大地のつくりと変化」終了時の児童の感想文.

- 
- ・ペットボトルの中に地層ができてびっくりした。砂, 粘土, 砂, 粘土, …と地層ができるには同じことを繰り返すことがわかった。崖には自然に地層ができていてすごいと思った。
  - ・ペットボトルで実験した時, 最初は「ただの砂かな?」と思ったけれど, 2日たって見たら, 下に砂, その上に粘土ときれいに分かれていた。水は透明になっていた。これは自然と同じ現象だなと思った。
  - ・崖の色が違うのはどうしてかと思っていた。実際に崖に行ったり, ペットボトルの中に地層を作ったりして, そのなぞが解けた。
  - ・今回は外に出て実際に見た。実物(本物)を見たり, 持ったり, スケッチしたりしたので分かりやすかった。
  - ・地層は長い年月をかけてやっとできるものだと思った。
- 

### 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.
- Sakai, T. and Masuda, F. (1995) : Sequence stratigraphy of the Plio-Pleistocene Kakegawa Group, Shizuoka, Japan. *Memoirs of the Geological Society of Japan*, 45, 154-169.
- 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 (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 (2008) : 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 (2009a) : 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 (2009b) : 掛川市飛鳥に見られる犬日層と宇刈層について. 静岡地学, 100, 61-65.

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.