

菊川市本所に見られる掛川層群堀之内層について

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2018-03-02 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/10.14945/00024699

菊川市本所に見られる掛川層群堀之内層について

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」では、野外での地層の直接観察を重視している(文部科学省, 2008)。掛川・菊川地域は、野外での地層観察には最も適した地域である。既に筆者は児童が見学できる適切な露頭(白井, 1997, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003b, 2004b, 2005b, 2006b, 2007c, 2008b, 2009b, 2011)や、露頭観察に基づいた授業実践(白井, 1998a, 1998b, 2003a, 2004a, 2005a, 2006a, 2007a, 2007b, 2008a, 2009a, 2010, 2012)を報告している。今回は菊川市本所の菊川市立六郷小学校西側で観察できる地層の特徴を記載するとともに、地層観察の視点を述べ、地層観察指導時の一資料を提供する。

2. 露頭の記載

本論に記載する露頭は、菊川市本所、菊川左岸、菊川市立六郷小学校西側(図1)にある東-西に伸びた北向きの崖で、高さ約20 m、幅約90 m(図2)である。走向はN 10~14度W、南西に12~16度前後傾斜している。以下、本露頭を「六郷小学校露頭」と呼ぶ。六郷小学校露頭周辺の地質については木宮・白井(1991)の図2を参照していただきたい。



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



図2. 露頭全景 露頭の高さは約20 m.

掛川市立原田小学校

六郷小学校露頭の模式柱状図を図3に示す。六郷小学校露頭では黄褐色～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が観察でき、後述するような6つの乱堆積物も観察できる。本層は、掛川層群堀之内層（横山，1963）である。

六郷小学校露頭で観察できる地層の層位的位置は有ヶ谷V火山灰層より上位（柴ほか，2010のFig. 6）、白岩火山灰層より下位に当たる。なお、後述する五百済火山灰層は白岩火山灰層より上位に位置する。

砂泥互層は下位より、図4に示す泥勝ち砂泥互層（砂全層厚：泥全層厚 = 1 : 3, 層厚 8.91 m）と図5に示す砂勝ち砂泥互層（砂全層厚：泥全層厚 = 1 : 1.4, 層厚 13.21 m）よりなる。次に極細粒砂層、砂質シルト層の特徴を順に述べる。

極細粒砂層の層厚は2～10 cm のものが多いが、12～20 cm を有するものもあり、更に層厚 36 cm と 154 cm を有するものが1層ずつある。下底面は浸食を示す。極細粒砂層は、平行葉理が発達したり塊状を示したりすることが多いが、波状葉理が観察できることがある。平行葉理にそって貝殻破片が並んだり、シルト中礫を含んだりするものが1層ずつある。層厚 154 cm を有する極細粒砂層には平行葉理が発達するが、下底面から 25 cm～65 cm では脱水構造が観察できる（図6）。

砂質シルト層は、5～30 cm の層厚を有するものが多いが、2～4 cm の薄層や、36 cm～60 cm の厚層もある。下底面は明瞭である。塊状であるが、層厚 36 cm を有する砂質シルト層ではコンボルト葉理（図7）が観察できる。

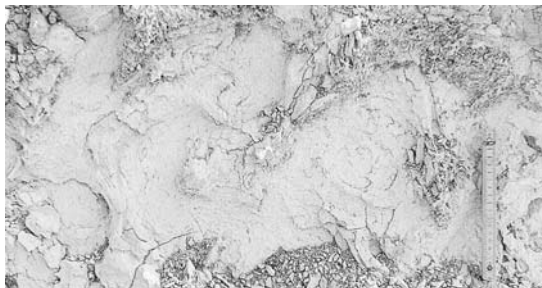


図7. 砂質シルト層に発達するコンボルト葉理
層厚 36 cm を有する砂質シルト層ではコンボルト葉理が観察できる。スケールは 20 cm.

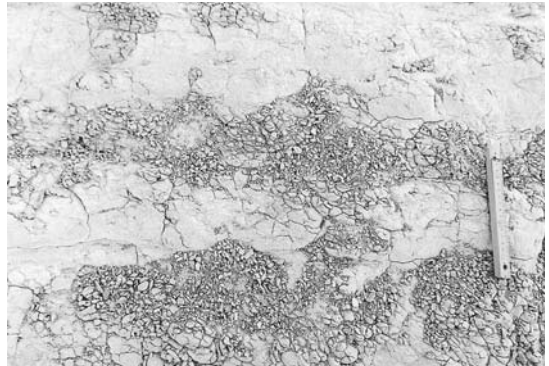


図4. 泥勝ち砂泥互層 スケールは 20 cm.



図5. 砂勝ち砂泥互層 スケールは 20 cm.



図6. 極細粒砂層に発達する脱水構造
層厚 154 cm を有する極細粒砂層の下底面から 25～65 cm では脱水構造が観察できる。スケールは 20 cm.

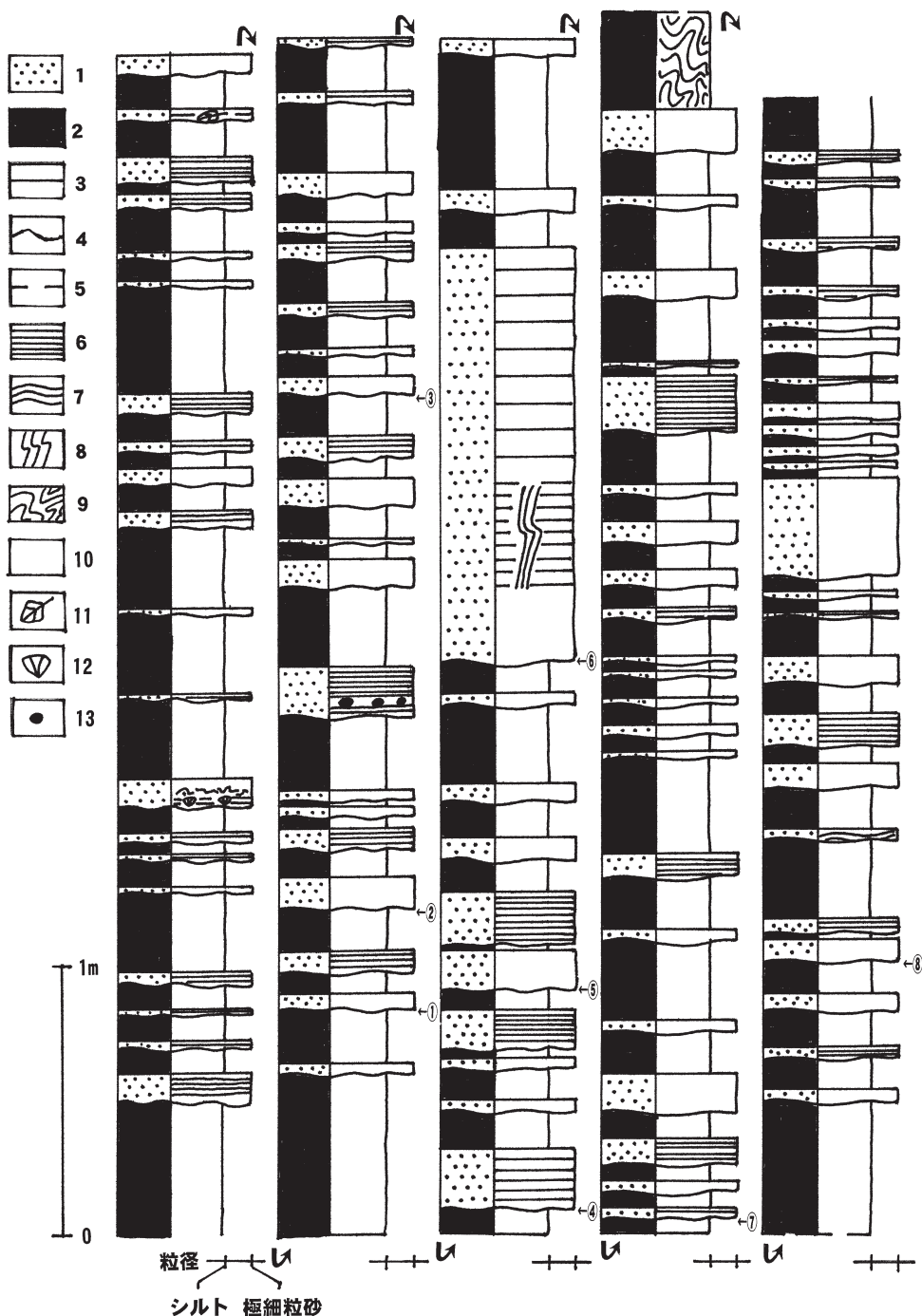


図3. 模式柱状図

1: 砂層. 2: 砂質シルト層. 以上1~2は岩相を示す. 3: 明瞭. 4: 浸食. 5: 漸移. 以上3~5は単層の下底面状態を示す. 6: 平行葉理. 7: 波状葉理. 8: 脱水構造. 9: コンボルト葉理. 10: 塊状. 以上6~10は堆積構造を示す. 11: 木片. 12: 貝化石. 13: シルト礫. 以上11~13は含有物を示す. ①~⑧は本文参照.

3. 乱堆積物の記載

六郷小学校露頭では、6つの乱堆積物を観察することができる。露頭で東から西へ観察できる順に、6つの乱堆積物を「乱堆積物Ⅰ」～「乱堆積物Ⅵ」と呼ぶ。次に乱堆積物Ⅰ～Ⅵの特徴を順に述べる。なお、乱堆積物Ⅰ～Ⅵを模式柱状図(図3)中に記載することはできないので、乱堆積物Ⅰ～Ⅵの最下部並びに最上部の位置を図3に①～⑧で示した。

(1) 乱堆積物Ⅰ：模式柱状図上の位置：東・西境界での最下部②，最上部は植生により不明。層厚8 m以上，上部で幅12 m，下部で幅6 mのくさび状を呈する(図8)。乱堆積物の基質は砂質シルトで，内部に層厚1.2 mと1.5 mの極細粒砂層と砂質シルト層よりなる砂泥互層ブロック，引きちぎられたような産状を呈する層厚1.5 mの極細粒砂層ブロックを含む(図9)。乱堆積物Ⅰの西端では東側が西側に対して1.8 mずれ落ちている正断層が観察でき，ずれ落ちた極細粒砂層ブロックは乱堆積物内に取り込まれたような産状を呈する(図10)。

(2) 乱堆積物Ⅱ：模式柱状図上の位置：東側での消滅位置は④，西境界での最下部①，最上部は植生により不明。最大層厚3 m，幅9 m，レンズ状で流れ込んだような産状を呈する(図11)。乱堆積物の基質は砂質シルト，シルト大礫を含むが，砂泥互層ブロックと砂層ブロックは観察でき

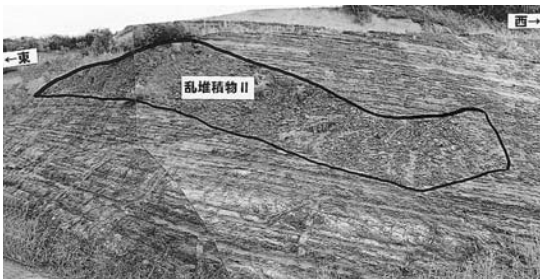


図 11. 乱堆積物Ⅱ
最大層厚3 m，幅9 mのレンズ状を呈する。



図 8. 乱堆積物Ⅰ
層厚8 m以上，上部で幅12 m，下部で幅6 mのくさび状を呈する。



図 9. 砂泥互層ブロックと砂層ブロック(乱堆積物Ⅰ)
乱堆積物Ⅰは，層厚1.2 mと1.5 mの極細粒砂層と砂質シルト層よりなる砂泥互層ブロック，引きちぎられたような産状を呈する層厚1.5 mの極細粒砂層ブロックを含む。スケールは20 cm.



図 10. ずれ落ちて乱堆積物内に取り込まれたような産状を呈する砂層ブロック(乱堆積物Ⅰ)
乱堆積物Ⅰの西端では東側が西側に対して1.8 mずれ落ちている正断層が観察でき，ずれ落ちた極細粒砂層ブロックは乱堆積物内に取り込まれたような産状を呈する。スケールは1 m.

ない。

(3) 乱堆積物Ⅲ：模式柱状図上の位置：東・西境界での最下部③，最上部は植生により不明。層厚 4 m 以上，上部で幅 10 m，下部で幅 3 m のくさび状を呈する（図 12）。乱堆積物の基質は砂質シルト，シルト大礫を含むが，砂泥互層ブロックと砂層ブロックは観察できない。

(4) 乱堆積物Ⅳ：模式柱状図上の位置：東境界での最下部③，西境界での最下部⑤，最上部⑥。乱堆積物Ⅰ～Ⅵの中では最も規模が小さく，層厚 3.2 m，最大幅 2.5 m である。図 13 に示すように乱堆積物全体が流れ込んだような産状を呈する。乱堆積物の基質は砂質シルトである。極細粒砂層と砂質シルト層よりなる層厚 1 m，0.7 m，0.5 m の 3 つの砂泥互層ブロックを含む。砂層ブロックとシルト礫は観察できない。

(5) 乱堆積物Ⅴ：模式柱状図上の位置：東境界での最下部⑥，西境界での最下部⑦，最上部は植生により不明。乱堆積物Ⅰ～Ⅵの中では最も規模が大きく，層厚 14 m 以上，幅 7 m である。乱堆積物の基質は砂質シルト，シルト大礫が観察できる。図 14 に示すように乱堆積物の東及び西の境界は断層のように明瞭であるが，東側境界の下部では乱堆積物Ⅴが流れ込んだような産状を呈する（図 15）。乱堆積物Ⅴでは極細粒砂層と砂質シルト層よりなる 7 つの砂泥互層ブロックが観察できる。それらは下部より層厚 1 m，0.8 m，1 m の



図 12. 乱堆積物Ⅲ
層厚 4 m 以上，上部で幅 10 m，下部で幅 3 m のくさび状を呈する。スケールは 20 cm。

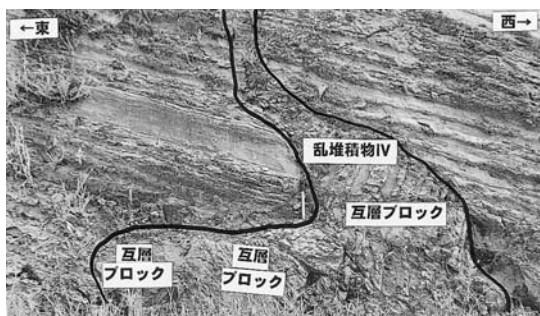


図 13. 乱堆積物Ⅳ
層厚 3.2 m，最大幅 2.5 m，乱堆積物全体が流れ込んだような産状を呈する。極細粒砂層と砂質シルト層よりなる層厚 1 m，0.7 m，0.5 m の 3 つの砂泥互層ブロックを含む。スケールは 20 cm。

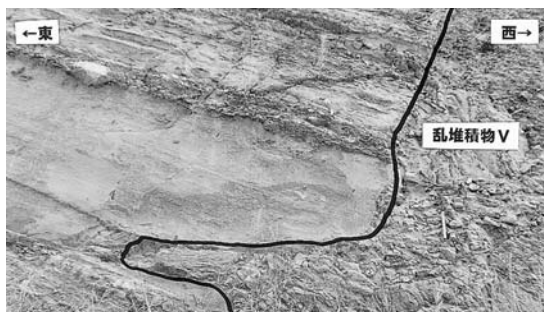


図 15. 乱堆積物Ⅴの東側境界の下部
東側境界の下部では乱堆積物Ⅴが流れ込んだような産状を呈する。スケールは 20 cm。



図 14. 乱堆積物Ⅴ
層厚 14 m 以上，幅 7 m，乱堆積物の東及び西の境界は断層のように明瞭である。スケールは 1 m。

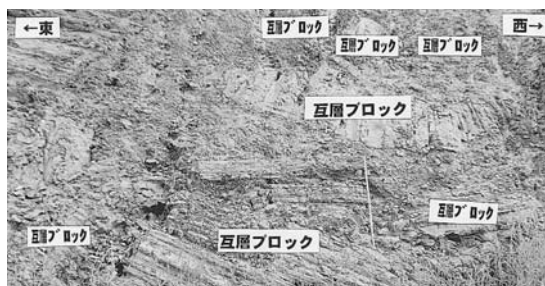


図 16. 乱堆積物Vの砂泥互層ブロックと砂層ブロック
乱堆積物Vでは極細粒砂層と砂質シルト層よりなる7つの砂泥互層ブロックが観察できる。それらは下部より層厚1 m, 0.8 m, 1 mの3つ, その上位には層厚4 m, 更にその上位には層厚0.5 mの3つの砂泥互層ブロックである。スケールは1 m。

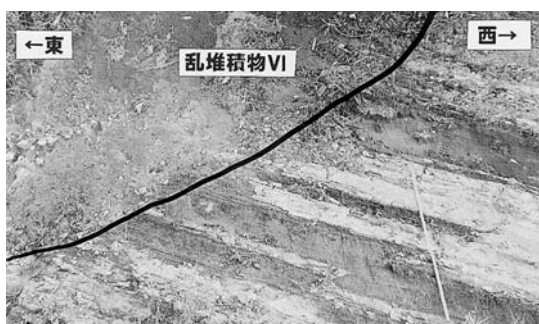


図 17. 乱堆積物VIの西の境界
乱堆積物VIの西の境界は流れ込んだような産状を呈する。スケールは1 m。

3つ, その上位には層厚4 m, 更にその上位には層厚0.5 mの3つの砂泥互層ブロックである (図16)。

(6) 乱堆積物VI: 模式柱状図上の位置: 西境界での最下部⑧, 東境界での最下部及び最上部は植生により不明。層厚3 m以上, 幅9 m以上, 乱堆積物の基質は砂質シルト, シルト中礫が観察できる。図17に示すように乱堆積物の西の境界は流れ込んだような産状を呈するが, 東の境界は植生により不明である。砂泥互層ブロックと砂層ブロックは観察できない。

4. 考察

既に白井 (1997, 2004b, 2005b, 2008b) は五百済火山灰層と堀之内層で観察できる乱堆積物を記載している。そこで, ここでは乱堆積物 I ~ VI を白井 (1997, 2004b, 2005b, 2008b) と比較検討して, 乱堆積物 I ~ VI の特徴を明らかにするとともに堆積環境を推定する。

白井 (1997, 2004b, 2005b) は五百済火山灰層で観察できる乱堆積物の変形は極細粒砂径火山灰層内部にとどまらず, 極細粒砂径火山灰層とシルト径火山灰層にわたっていることを指摘した。また, 白井 (2008b) は, 白岩火山灰層の約 20 m 上位に当たる堀之内層で観察できる乱堆積物が極細粒砂層内部にとどまらず, 極細粒砂層とシルト層にわたっていることや, その産状が五百済火山灰層で観察できる乱堆積物 (白井, 1997, 2004b, 2005b) と類似していることを指摘した。これらに比べて, 乱堆積物 I ~ VI の規模ははるかに大きく, 露頭規模では乱堆積物である五百済火山灰層上部 16 (白井・木宮, 1990; 白井, 1997) に匹敵する。

乱堆積物である五百済火山灰層上部 16 (白井・木宮, 1990; 白井, 1997) は, 層厚 14 m 以上, 軽石火山灰層ブロック, シルト径火山灰細礫~大礫, 極細粒砂径火山灰層とシルト径火山灰層の互層ブロックを含み, 皿状構造やコンボルート葉理が観察できる。前述したように乱堆積物 I は極細粒砂層と砂質シルト層よりなる砂泥互層ブロックと極細粒砂層ブロックを含み, 乱堆積物 IV・V は砂泥互層ブロックを含んでいて, それらの産状は五百済凝灰岩層上部 16 と類似している。

また, 五百済火山灰層上部 16 は, 北部地域に一時的に堆積したであろう五百済火山灰層上部 10~15 の部分が大規模な海底地すべりによって崩落し南部地域に再堆積したもので, その堆積環境は北

部地域が大陸棚斜面、南部地域はその斜面のすそ野に広がる堆積盆地（前弧海盆）であったと考えた（白井・木宮，1990）。このようなことと乱堆積物Ⅰ～Ⅵの特徴から、乱堆積物Ⅰ～Ⅵは大陸棚斜面の堆積物が崩落し堆積したものと考えられる。しかし、この推定は六郷小学校露頭の観察結果のみに基づいている。今後、五百済火山灰層上部16のように、乱堆積物Ⅰ～Ⅵの水平的分布及び垂直的分布を明らかにして堆積環境を推定することが必要である。

5. まとめ

(1)：菊川市本所の六郷小学校露頭で観察できる地層（掛川層群堀之内層）は、極細粒砂層と砂質シルト層よりなる泥勝ち砂泥互層と砂勝ち砂泥互層及び6つの乱堆積物で特徴づけられる。

(2)：六郷小学校露頭では、砂泥互層が観察でき、縞模様がわかりやすい。砂、粘土（砂質シルト）、貝化石の採取が可能であり、「水の働きでできた地層」ということが児童に理解しやすく、「土地のつくりと変化」（文部科学省，2008）の学習での観察に適した露頭である。観察した児童が乱堆積物をどのように認識するか興味深い。

引用文献

- 木宮一邦・白井久雄（1991）：掛川層群，西平尾，細谷，赤根凝灰岩とその挟在層の岩相特徴と堆積環境．静岡大学教育学部研究報告（自然科学篇），41, 31-50.
- 横山次郎（1963）：5万分の1地質図幅「掛川地方」および同説明書．地質調査所，37p.
- 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.
- 柴 正博・大石 徹・高原寛和・横山謙二・坂本和子・長谷川祐美・村上千里・有働文雄（2010）：掛川層群下部層の火山灰層．海・人・自然（東海大学博物館研究報告），10, 17-50.
- 白井久雄（1997）：五百済凝灰岩層に見られる乱堆積について．静岡地学，76, 21-34.
- 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（2000）：大東町小貫（土方層）と掛川市西郷（大日層・宇刈層）に見られる地層について．静岡地学，82, 13-20.
- 白井久雄（2001）：掛川市千羽に見られる地層（満水層・堀之内層・白岩火山灰層）について．静岡地学，84, 37-42.
- 白井久雄（2002）：化石を取り出そう！—「2002 桔梗が丘・科学の祭典」での取り組み—．静岡地学，86, 39-44.
- 白井久雄（2003a）：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（2003b）：大東町大坂（小笠層群小笠山層）と菊川町堀之内（掛川層群堀之内層）に見ら

- れる地層について．静岡地学，88, 37-42.
- 白井久雄（2004a）：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（2004b）：掛川市桶田に見られる五百済火山灰層について．静岡地学，90, 13-21.
- 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，单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（2006a）：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（2006b）：掛川市南西郷に見られる曾我層について．静岡地学，94, 13-18.
- 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.
- 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（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大日層と宇刈層について．静岡地学，100, 61-65.
- 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・木宮一邦（1990）：掛川層群・五百済凝灰岩の岩相変化とその地質学的意義．静岡大学地球科学研究報告，16, 1-23.