

## 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

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-05-01 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	<a href="https://doi.org/10.14945/00024983">https://doi.org/10.14945/00024983</a>

# 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

白井久雄

## 1. はじめに

現行学習指導要領の「小学校第6学年理科C地球と宇宙」では、野外での地層の直接観察を重視している(白井, 2000)。小笠・掛川地域は、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)や、露頭観察に基づいた授業実践(白井, 1998a, 1998b, 2003a, 2004a, 2005)を報告した。今回は白井(2004b)で報告した掛川市桶田で観察できる五百済火山灰層の新たにわかった特徴と、菊川市(旧小笠町)河東で観察できる五百済火山灰層の特徴を記載し、その特徴から考えられることを述べ、地層観察指導時の一資料を提供する。

## 2. 掛川市桶田の五百済火山灰層が観察できる露頭の記載

白井(2004b)で報告した掛川市桶田の露頭を「桶田露頭2」、道路改良工事により桶田露頭2の東側に新たに出現した露頭を「桶田露頭1」と呼ぶ(図1)。桶田露頭2の位置、桶田露頭2で観察できる五百済火山灰層の走向傾斜等は白井(2004b)で述べた。桶田露頭1は、東-西に伸びた南向きの崖で、高さ約15m、幅約40mである。



図1. 桶田露頭1及び桶田露頭2全景。東側が桶田露頭1、西側が桶田露頭2。

桶田露頭2では、五百済火山灰層上部2~9(白井・木宮, 1990)が観察できた(白井, 2004b)が、図1に示すように、新たに五百済火山灰層上部1~2も観察できるようになった。桶田露頭1では五百済火山灰層下部A~D(白井・木宮, 1990)が観察できる(図1)。模式柱状図(図2)には、五百済火山灰層下部A~Dと五百済火山灰層上部1~2を柱状図の左側にA~Dと1~2で示した。また、五百済火山灰層を挟在する堀之内層は五百済火山灰層上部1より下位の層準で観察できるが、その特徴はほとんど変わらない。従って、図2では五百済火山灰層下部Bより下位の層準の堀之内層と、五百済火山灰層下部Bの上位、五百済火山灰層下部Cの下位と上位、五百済火山灰層下部Dの下

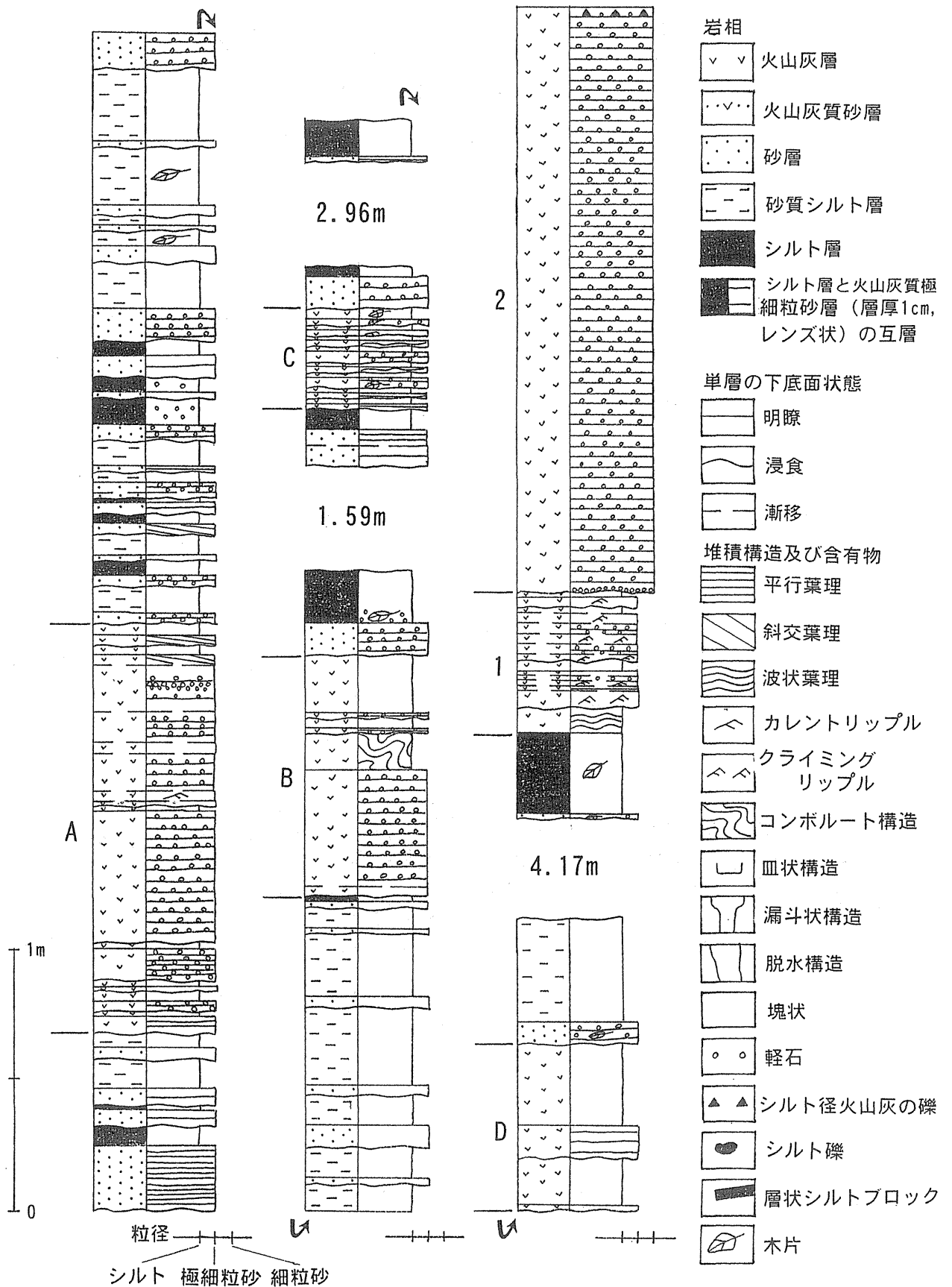


図2. 桶田露頭1及び桶田露頭2の模式柱状図。柱状図中のA~D, 1~2については本文参照。

位と上位，五百済火山灰層上部1の下位の堀之内層の砂層・泥層1セットだけを記載した。観察できたそのほかの堀之内層は，層厚のみを記載した。次に，堀之内層，五百済火山灰層下部A～D，五百済火山灰層上部1～2の順にその特徴を記載する。

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。

五百済火山灰層下部A (図3) は層厚156 cm，五百済火山灰層上部より16.21 m 下位の堀之内層中に挟在する。極細粒砂径火山灰層とシルト径火山灰層との互層である。極細粒砂径火山灰層には平行葉理，斜交葉理，カレントリップルが観察できる。平行葉理にそって細礫サイズの軽石が並んでいる。カレントリップルは波長10 cm，波高2 cm である。極細粒砂径火山灰層の下底面は浸食を示す。シルト径火山灰層は塊状である。

五百済火山灰層下部B (図4) は層厚92 cm，五百済火山灰層上部より11.83 m 下位の堀之内層中に挟在する。極細粒砂径火山灰層とシルト径火山灰層との互層である。極細粒砂径火山灰層には平行葉理が観察でき，平行葉理にそって細礫サイズの軽石が並んでいる。極細粒砂径火山灰層の下底面は浸食を示す。シルト径火山灰層は塊状で，木片を含むことがある。

五百済火山灰層下部C (図5) は層厚38 cm，五百済火山灰層上部より8.86 m 下位の堀之内層中に挟在する。極細粒砂径火山灰層とシルト径火山灰層との互層である。極細粒砂径火山灰層には平行葉理，波状葉理，カレントリップルが観察できる。平行葉理にそって細礫サイズの軽石や木片



図3. 五百済火山灰層下部A (桶田露頭1).  
スケールは34 cm.

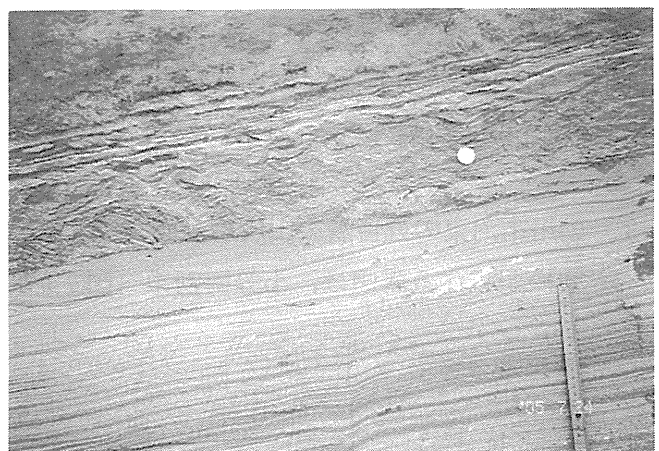


図4. 五百済火山灰層下部B (桶田露頭1).  
スケールは21 cm.

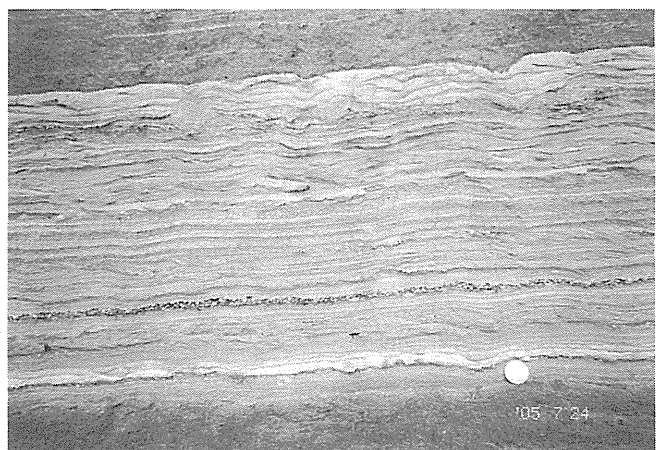


図5. 五百済火山灰層下部C (桶田露頭1).  
スケールは100円硬貨.

が並んでいる。カレントリップルは波長5 cm、波高1 cmである。極細粒砂径火山灰層の下底面は浸食を示す。シルト径火山灰層は塊状であるが、1層でコンボルート構造（徳橋，1998）が観察できる。

五百済火山灰層下部Dは層厚64 cm、五百済火山灰層上部より4.91 m 下位の堀之内層中に挟在する。下位より下底面は浸食を示す層厚2 cm、塊状の極細粒砂径火山灰層。層厚18 cm、塊状のシルト径火山灰層。下底面は浸食を示す層厚12 cm、平行葉理の発達する極細粒砂径火山灰層。層厚32 cm、塊状のシルト径火山灰層が重なる。

五百済火山灰層上部1（図6）は層厚54 cm、極細粒砂径火山灰層とシルト径火山灰層との互層である。極細粒砂径火山灰層には平行葉理、カレントリップル、クライミングリップル（徳橋，1998）が観察できる。カレントリップルは波長12 cm、波高2 cmである。平行葉理にそって細礫サイズの軽石が並んでいる。極細粒砂径火山灰層の下底面は浸食を示す。シルト径火山灰層は塊状であるが、1層で波状葉理が観察できる。

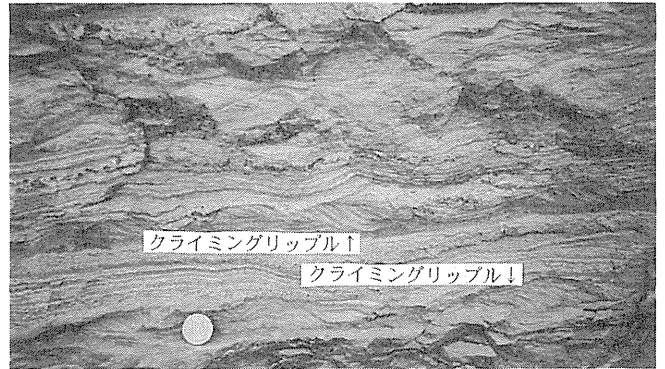


図6. 五百済火山灰層上部1（桶田露頭2）。クライミングリップルが観察できる。スケールは100円硬貨。

五百済火山灰層上部2は層厚224 cm、本層の特徴は白井（2004b）に述べた。今回の調査で層厚と基底部2 cmに細礫サイズの軽石が密集していることがわかった。

### 3. 菊川市河東の五百済火山灰層が観察できる露頭の記載

本論に記載する露頭は、小笠町河東（図7）にある東-西に伸びた北向きの崖で、高さ約10 m、

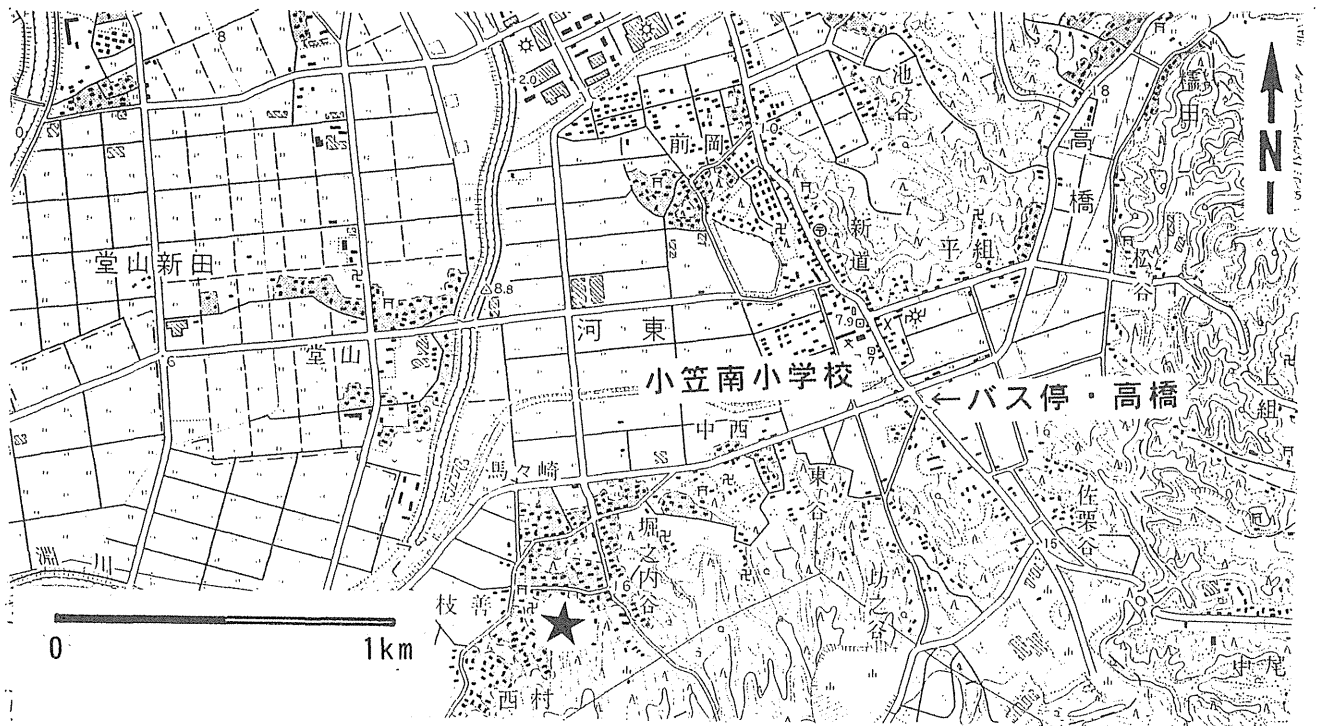


図7. 河東露頭位置図（国土地理院発行2万5千分の1地形図「下平川」）。★=河東露頭位置

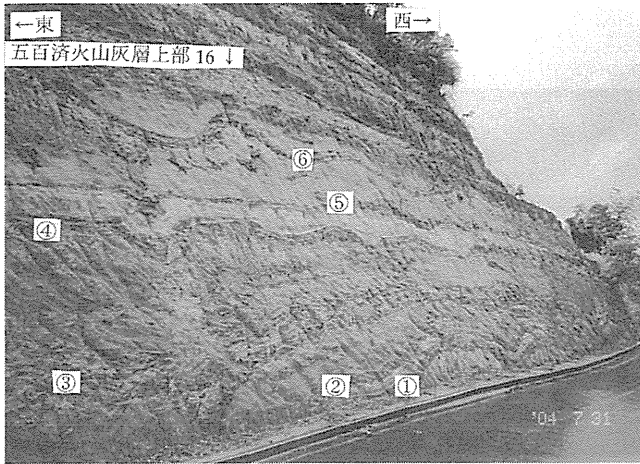


図8. 河東露頭全景. シルト層①～⑥は波打っている. 露頭の高さは約10 m.

幅約30 m (図8)である. 走向はN30～40W, 西に10～15度前後傾斜している. 本露頭を「河東露頭」と呼ぶ. 河東露頭は, 白井・木宮 (1990) の Loc. 24と道路を隔てた南側に位置する. 河東露頭周辺の地質については白井 (1997) の図1を参照していただきたい. 河東露頭へ行くには, JR 菊川駅からしずてつジャストラインバス御前崎線 (御前崎海洋センター行き・浜岡営業所行き)「高橋」停留所で下車するとよい.

河東露頭では, 五百済火山灰層上部16 (白井・木宮, 1990; 白井, 1997) の上位に堀之内層が重なっている (図8). 図8に示したように, 五百済火山灰層上部16では6枚のシルト層が観察できる. これらのシルト層を下位より「シルト層①」～「シルト層⑥」と呼ぶ. 模式柱状図 (図9) には, 五百済火山灰層上部16を柱状図の左側に16, シルト層①～⑥を柱状図の右側に①～⑥で示した. 次に, 五百済火山灰層上部16, 堀之内層の順にその特徴を記載する.

五百済火山灰層上部16は層厚4.8 m 以上, 火山灰質粗粒砂層中にシルト層①～⑥を挟む. シルト層① (層厚18 cm) とシルト層② (層厚10 cm)

は大きく波打ち, 露頭中央部でのみ観察でき, シルト層の両端は火山灰質粗粒砂層中に消滅する. シルト層③ (層厚32 cm) は波打ち, 露頭中央部では大礫～中礫サイズのシルトブロックに破断されている (図10). 図11に示すような脱水構造 (徳橋, 1998) が発達する. 脱水構造は上位の火山灰質粗

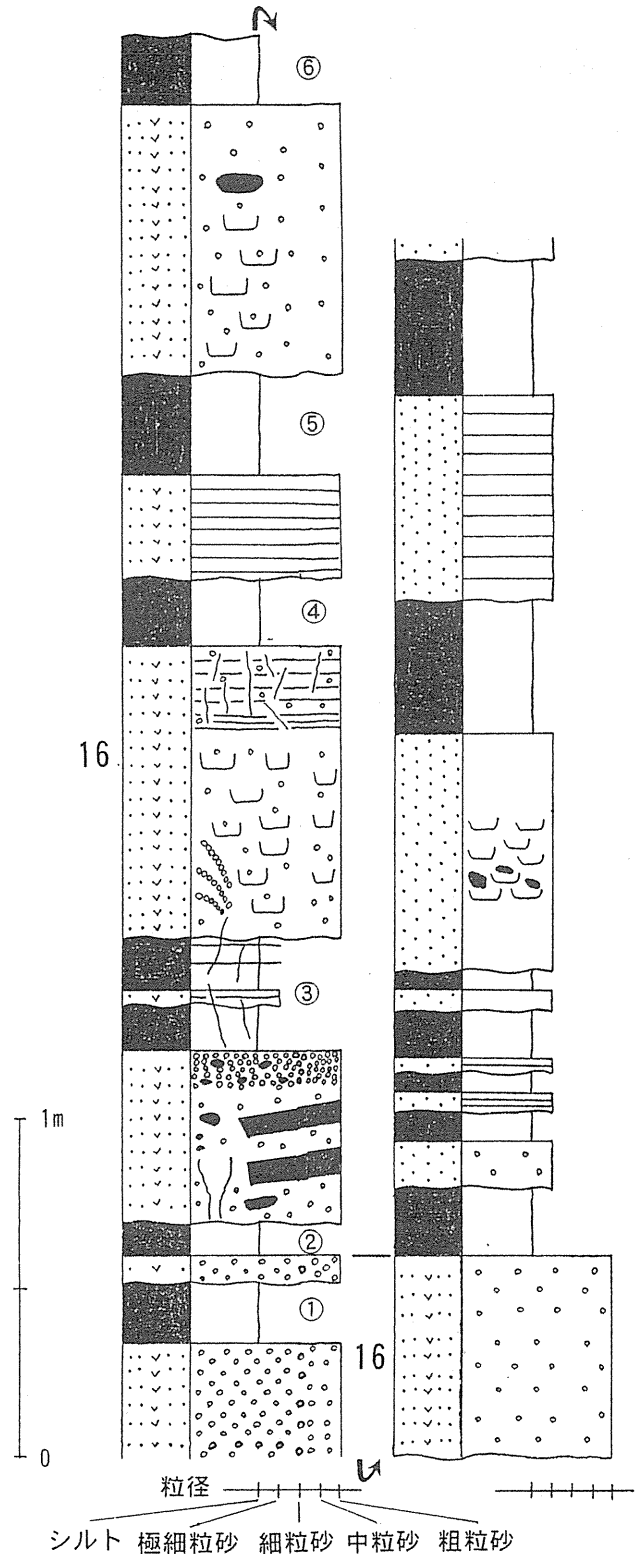


図9. 河東露頭の模式柱状図. 柱状図中の16及び①～⑥については本文参照, 凡例は図2参照.



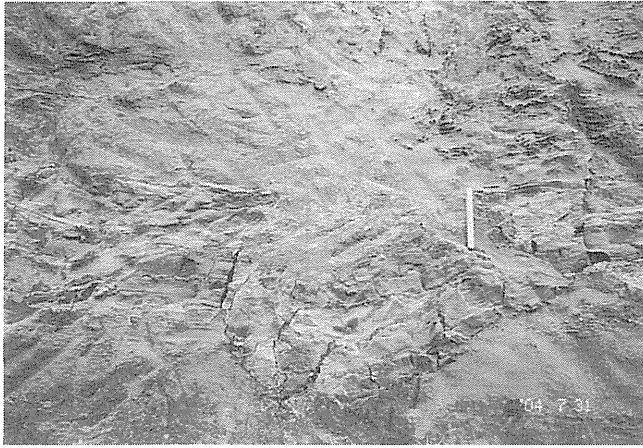


図10. シルト層③の破断。大礫～中礫サイズのシルトブロックに破断されている。露頭中央部で観察できる。スケールは20 cm。



図11. 脱水構造。図中の縦線のように見えるのが脱水構造である。シルト層③で観察できる。脱水構造は上位の火山灰質粗粒砂層中に続いている。スケールは20 cm。

粒砂層中に続いている場合がある。シルト層③は平行葉理が観察できる火山灰質極細粒砂層を挟む。シルト層④（層厚20 cm）は波打ち、露頭中央部で破断されている。シルト層⑤は波打ち、最大層厚30 cm、露頭東側では層厚が3 cmと薄くなり、ついには火山灰質粗粒砂層中に消滅する。シルト層⑥（層厚20 cm）は波長2 m、波高50 cm程度に大きく波打つ。このようにシルト層①～⑥が波打ったり、シルト層①②⑤が消滅したり、シルト層③④が破断されたりしているが、柱状図（図9）中には表現していない。

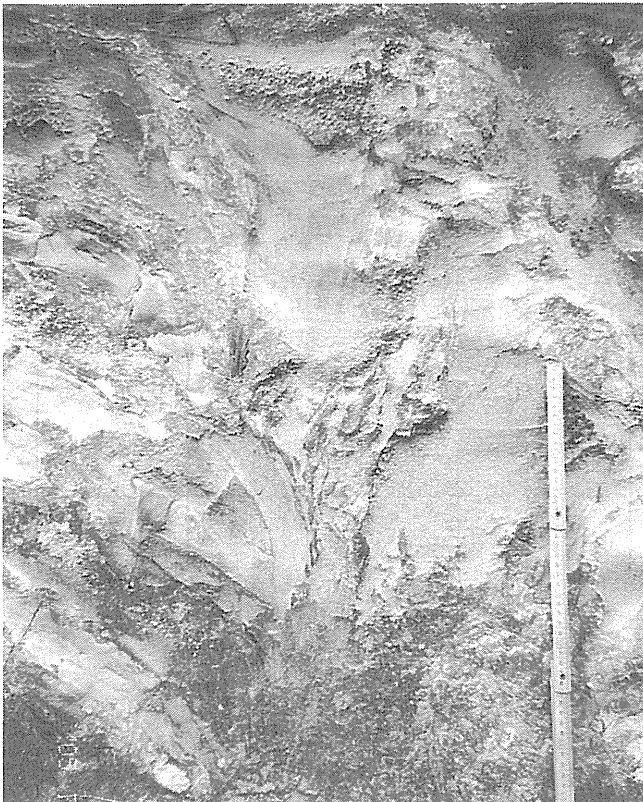


図12. 漏斗状構造。シルト層②直上の火山灰質粗粒砂層中で観察できる。スケールは45 cm。

火山灰質粗粒砂層は、細礫サイズの軽石を豊富に含んでいる。シルト層②直上の火山灰質粗粒砂層では図12に示すような漏斗状構造（徳橋，1998）が発達したり、層厚10 cmのシルト層ブロックを2枚含んだり、中礫サイズのシルト礫を含んだりしている。シルト層③直下の火山灰質粗粒砂層では層厚10 cmにわたり細礫サイズの軽石が密集し、中礫サイズのシルト礫も含んでいる。シルト層③直上の火山灰質粗粒砂層では図13に示すような皿状構造（徳橋，1998）が発達したり、

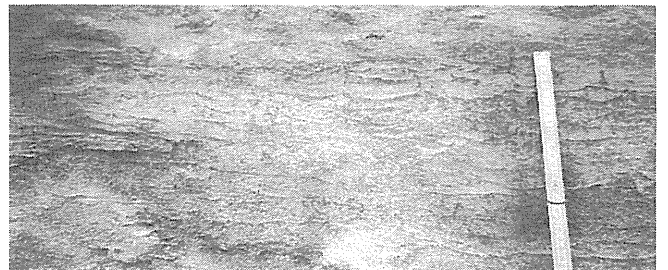


図13. 皿状構造。上に凹型の葉理群が上方への脱水作用があったことを示している。シルト層③直上の火山灰質粗粒砂層中で観察できる。スケールは25 cm。

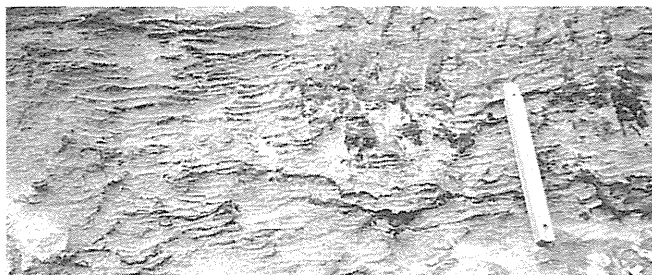


図14. 脱水構造。平行葉理を切って脱水構造が縦方向に発達している。一部は上に凹型の皿状構造になっている。シルト層④直下の火山灰質粗粒砂層中で観察できる。スケールは20 cm。



図15. 皿状構造。中礫サイズのシルト礫が含まれている。堀之内層の極細粒砂層中に観察できる。スケールは25 cm。

細礫サイズの軽石が垂直方向に流れたように並んだりしている。シルト層④直下の火山灰質粗粒砂層では平行葉理を切って脱水構造（図14）が発達している。シルト層④直上の火山灰質粗粒砂層には平行葉理が発達している。シルト層⑤直上の火山灰質粗粒砂層では皿状構造が発達したり、大礫サイズのシルト礫を含んだりしている。

堀之内層は極細粒砂層とシルト層との互層である。極細粒砂層の層厚は薄いもので4 cm、厚いものでは60～70 cm である。平行葉理や皿状構造（図15）が観察でき、細礫サイズの軽石や中礫サイズのシルト礫を含むことがある。下底面は浸食を示す。シルト層は、薄いもので10 cm 前後、厚いものでは20～40 cm の層厚を示し、塊状である。

#### 4. 考察

(1) 掛川市桶田で観察できる五百済火山灰層について：五百済火山灰層下部Aは岩滑II火山灰層（里口ほか，1996；柴ほか，2000），五百済火山灰層下部Bは岩滑III火山灰層，五百済火山灰層下部Cは岩滑IV火山灰層，五百済火山灰層下部Dは岩滑V火山灰層に対比できると考えられる。五百済火山灰層上部2の極細粒砂径火山灰層で観察できるクライミングリップルは、十分な碎屑物粒子が流れに供給され、運搬されつつ沈積が進行するという条件下で形成される（徳橋，1998）。五百済火山灰層下部A，C，五百済火山灰層上部1の極細粒砂径火山灰層で観察できるカレントリップルから得られた古流向は北北西→南南東または北北東→南南西を示し、白井・木宮（1990）の報告と矛盾しない。桶田露頭2は「大地のつくりと変化」の学習のために観察するには適していると述べた（白井，2004b）が、桶田露頭1が出現し更に観察に適する露頭となった。

(2) 菊川市河東で観察できる五百済火山灰層について：白井・木宮（1990）は、五百済火山灰層が分布する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が大規模な海底地滑りによって崩落し、それらが五百済火山灰層上部16として南部地域に再堆積したものと推定した。河東露頭の五百済火山灰層上部16のシルト層①②④はシルト層ブロックである。シルト層③は火山灰質極細粒砂層を挟む互層状ブロック，シルト層⑤⑥はシルト層ブロックと考えられる。火山灰質粗粒砂層で皿状構造，平行葉理を切った脱水構造，漏斗状構造，垂直方向に流れたように並んだ細礫サイズの軽石，層厚10 cm のシルト層ブロック，中礫～大礫サイズのシルト礫が観察できる。これらのことは白井・木宮（1990）の報告と違いはない。河東露頭では、堀之内層と五百済火山灰層とを比較観察する



ことができる。河東露頭は「大地のつくりと変化」の学習のために観察するには適していると考えられる。

## 5. まとめ

(1)：桶田露頭1では堀之内層，五百済火山灰層下部A～Dが観察でき，桶田露頭2では堀之内層，五百済火山灰層上部1～2が観察できる。

(2)：河東露頭では五百済火山灰層上部16，堀之内層が観察できる。

(3)：桶田露頭1，桶田露頭2，河東露頭は「大地のつくりと変化」の学習で観察するのに適した露頭である。

## 引用文献

里口保文・吉川周作・笹尾英嗣・長橋良隆（1996）：静岡県の鮮新－更新統掛川層群上部の火山灰層とその広域対比．地球科学，50，483-500．

柴 正博・渡邊恭太郎・横山謙二・佐々木昭仁・有働文雄・尾形千里（2000）：掛川層群上部層の火山灰層．海・人・自然（東海大学博物館研究報告），2，53-108．

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際を通して－．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（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・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.

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