

掛川市桶田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: 2018-05-02 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/10.14945/00025001

掛川市桶田に見られる五百済火山灰層について

白井久雄

掛川市立第一小学校

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)や、露頭観察に基づいた授業実践(白井, 1998a, 1998b, 2003a, 2004)を報告した。今回は掛川市桶田(図1)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。

なお、佐藤(1998)の指摘にもあるように、従来「五百済凝灰岩層」と記載されてきたものを本報告では「五百済火山灰層」と記載する。



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

2. 露頭の記載

本論に記載する露頭は、掛川市桶田(図1)にある東-西に伸びた南向きの崖で、高さ約15m、

幅約60 m (図2)である。走向はN10~12W, 西に12~14度前後傾斜している。以下, 本露頭を「桶田露頭」と呼ぶ。桶田露頭は, 道路改良工事の進行に伴い露出したばかりである。露頭面は新鮮で草や苔などが生えていないので, 地層の観察が容易である。桶田露頭は, 白井・木宮(1990)の図2に示したLoc. 10とほぼ同じ位置にある。



図2. 桶田露頭全景。スケールは左端のショベルカー。

桶田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。桶田露頭へ行くには, JR掛川駅からしずてつジャストラインバス大坂線(大東町役場行き・大東町經由浜岡営業所行き)「大谷」停留所で下車するとよい。

桶田露頭での詳細な観察を基に作成した柱状図を図3に示す。桶田露頭では, 図3に示すように五百済火山灰層上部2~9(白井・木宮, 1990)が観察できる。図3には五百済火山灰層上部2~9を柱状図の左側に2~9の数字で示し, 次項で述べる乱堆積構造の観察できる層準を柱状図の右側にア~コで示した。次に, 桶田露頭で観察できる五百済火山灰層上部を2から9の順に記載する。

2 = 層厚130 cm以上(図4)。平行葉理が発達する細粒砂径火山灰層で, 平行葉理にそって細礫サイズの軽石が並んでいる。最上部5 cmにはシルト径火山灰の細礫~中礫を含む。下底面は侵食を示す。

3 = 層厚72 cm(図4)。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発達していて, 葉理にそって細礫サイズの軽石が並んでいることがある。層厚1 cmの極細粒砂径火山灰層はレンズ状を呈する。シルト径火山灰層は塊状である。

4 = 層厚230 cm(図4)。平行葉理が発達する中粒砂径火山灰層で, 最下部10 cmを除いては, 平行葉理にそって細礫サイズの軽石が並んでいるが, 最下部10 cmには平行葉理が見られず, 細礫サイズの軽石やシルト径火山灰の細礫~中礫を含んでいる。

5 = 層厚78 cm。岩相は3と似ていて, 層厚2 cmの細礫サイズの軽石火山灰層を挟む他は, 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, カレントリップルが観察できる。カレントリップルは波長5~8 cm, 波高1~2 cmである。五百済火山灰層上部7, 9でもカレントリップルが観察で

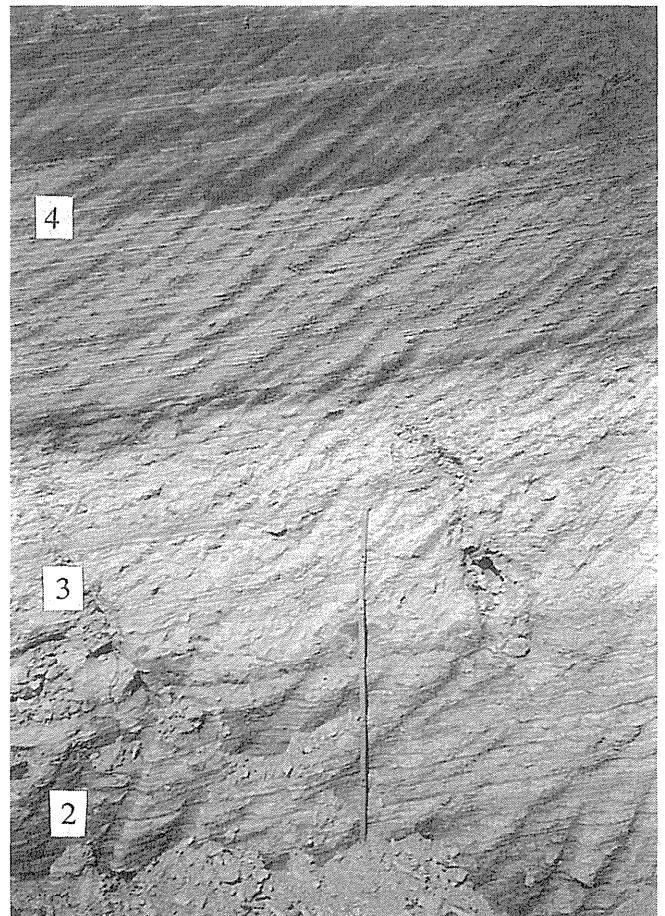


図4. 五百済火山灰層上部2・3・4。説明は本文参照。スケールは1 m。

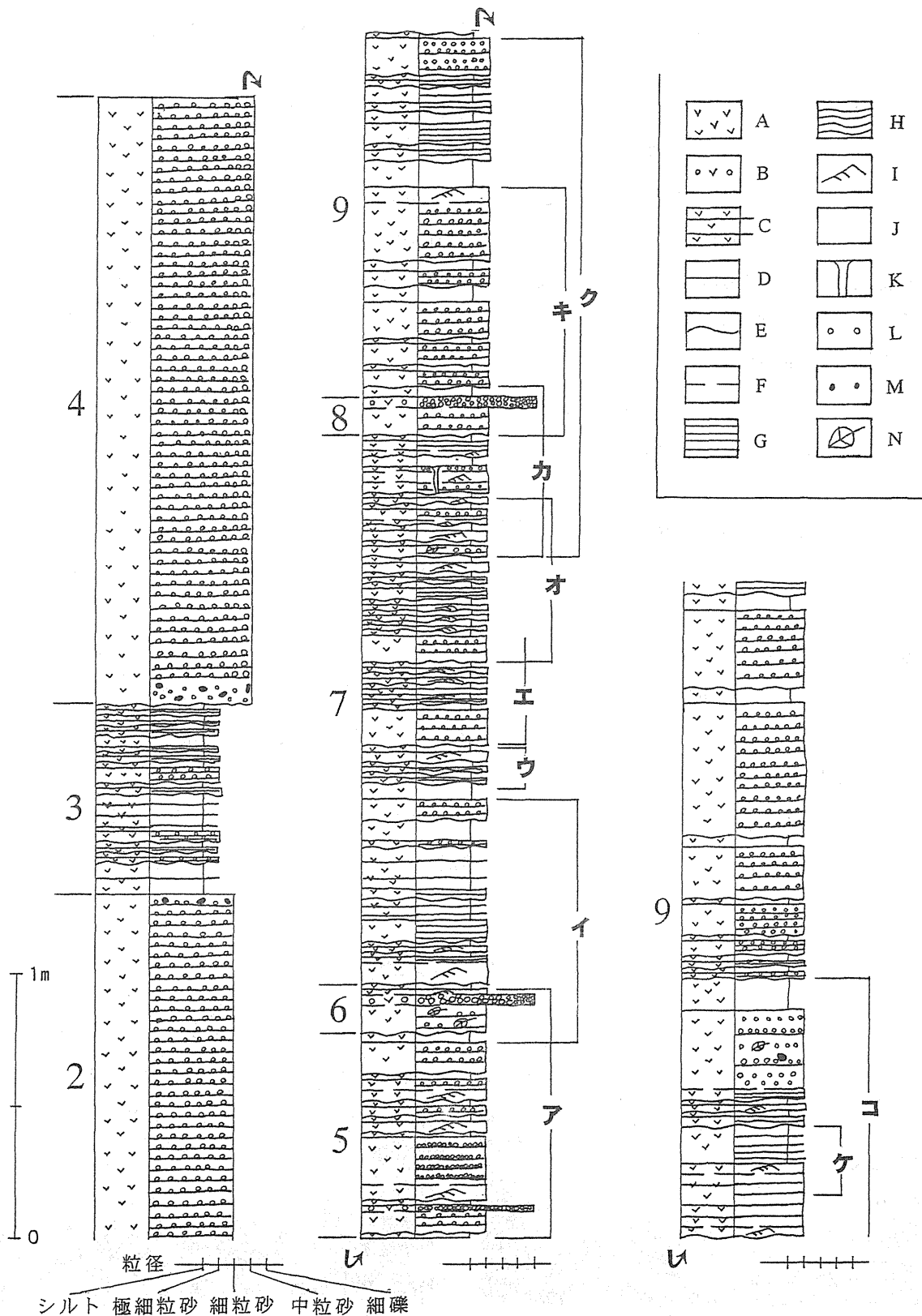


図3. 桶田露头の模式柱状図。A, 火山灰層。B, 軽石火山灰層。C, シルト径火山灰層と極細粒砂径火山灰層(層厚1cm, レンズ状)の互層。以上A~Cは岩相を示す。D, 明瞭。E, 侵食。F, 漸移。以上D~Fは単層の下底面状態を示す。G, 平行葉理。H, 波状葉理。I, カレントリップル。J, 塊状。K, 漏斗状構造。L, 軽石。M, シルト径火山灰の礫。N, 炭質物。以上G~Nは堆積構造及び含有物を示す。柱状図中の2~9, ア~コについては本文参照。

きるが、その波長、波高は5での観察結果と同様である。平行葉理にそって細礫サイズの軽石が並んでいる。シルト径火山灰層は塊状である。

6 = 層厚16 cm。下位より下底面は侵食を示す層厚10 cm，平行葉理が発達し，葉理にそって細礫サイズの軽石や炭質物が並ぶ極細粒砂径火山灰層。漸移して層厚4 cm，細礫サイズの軽石火山灰層。更に層厚2 cm，カレントリップルが観察できる極細粒砂径火山灰層が重なる。

7 = 層厚210 cm。岩相は5とよく似ていて，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の特徴は5と同様であるが，平行葉理にそって炭質物が並んでいるのが1層で観察できたり，層厚1 cmの極細粒砂径火山灰層はレンズ状を呈したりしている。シルト径火山灰層の特徴も5と同様である。

8 = 層厚16 cm。下位より下底面は侵食を示す層厚12 cm，平行葉理が発達し，葉理にそって細礫サイズの軽石が並ぶ極細粒砂径火山灰層。漸移して層厚4 cm，細礫サイズの軽石火山灰層が重なる。

9 = 層厚388 cm以上。岩相は7とよく似ていて，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の特徴は7と同様であるが，平行葉理にそって炭質物やシルト径火山灰の細礫～中礫が並んでいるのが1層で観察できる。シルト径火山灰層の特徴も7と同様である。

3. 乱堆積構造の記載

桶田露頭では数多くの乱堆積構造が観察できる。乱堆積構造が観察できる層準を図3に下位よりア～コで示す。ア～コは，露頭では東から西へ順に観察できる。これらの乱堆積構造を「乱堆積構造ア」～「乱堆積構造コ」と名付け，次に記載する。

乱堆積構造ア（図5，6）= 図5に示した乱堆積構造は幅約1 m，図6に示した乱堆積構造は幅約1.5 m，いずれも流動化して上位の地層が下位の地層へ流れ落ちたような産状を呈し，乱堆積構造内部には波打った層理や葉理が観察できる。



図5. 幅約1 mの乱堆積構造ア。4は五百済火山灰層上部4を表す。説明は本文参照。スケールは20 cm。

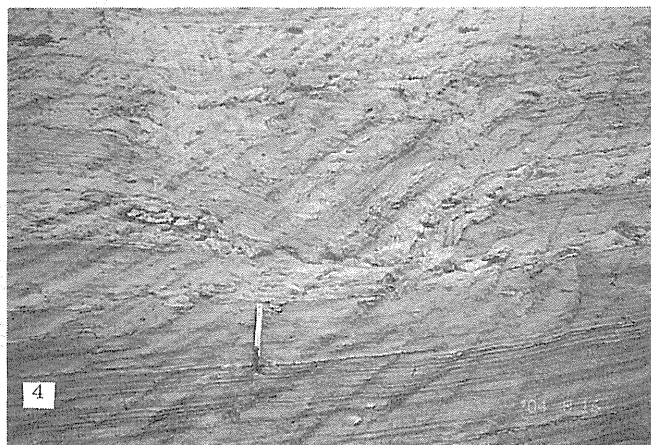


図6. 幅約1.5 mの乱堆積構造ア。4は五百済火山灰層上部4を表す。説明は本文参照。スケールは20 cm。

乱堆積構造イ（図7）= 断層で境され，内部には流動化に伴い取り込まれたと考えられるシルト径火山灰の中礫～大礫やコンボルート構造（徳橋，1998），波打った層理や葉理が観察できる。



図7. 乱堆積構造イ. 説明は本文参照. スケールは1 m.

乱堆積構造ウ (図8) = 既存の堆積構造が柱状の部分だけ乱された漏斗状構造 (徳橋, 1998) が観察できる. 周囲から集まった間隙水がその部分を通じて上部に排出されたものと考えられる.

乱堆積構造エ (図9) = 上限は確認できない. 基質は極細粒砂径火山灰で, 細礫サイズの軽石を豊富に含んでいる. 流動化に伴い取り込まれたと考えられるシルト径火山灰の中礫~大礫や折れ曲がったシルト径火山灰層, コンボルト構造が観察できる.

乱堆積構造オ (図10) = 漏斗状構造や小規模な流動化跡が観察できる.

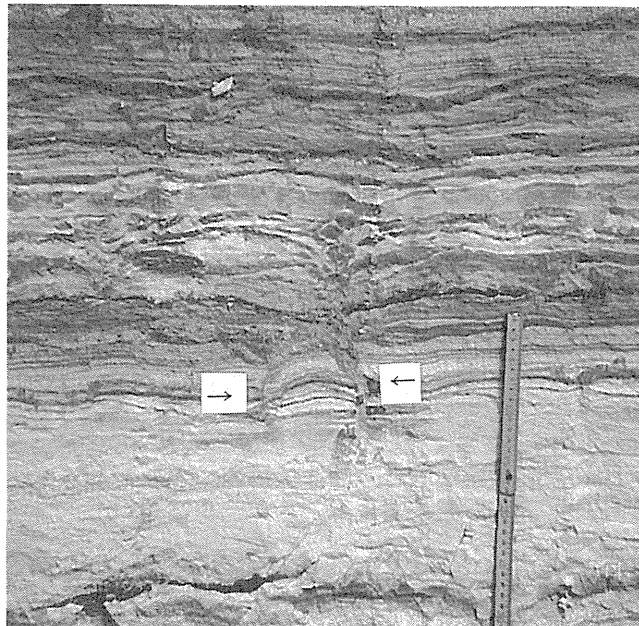


図8. 乱堆積構造ウ. 漏斗状構造 (矢印で表す). スケールは30 cm.



図9. 乱堆積構造エ. 説明は本文参照. スケールは20 cm.

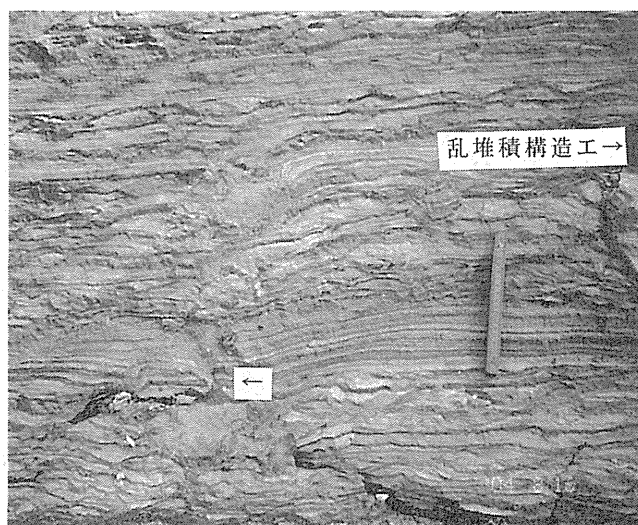


図10. 乱堆積構造オ. 漏斗状構造 (矢印で表す) と小規模な流動化跡. 右端に乱堆積構造エが観察できる. スケールは20 cm.

乱堆積構造カ (図11) = 漏斗状構造が観察できる. また前項で述べたカレントリップルも観察できる.

乱堆積構造キ (図12) = アと同様に流動化して上位の地層が下位の地層へ流れ落ちたような産状を

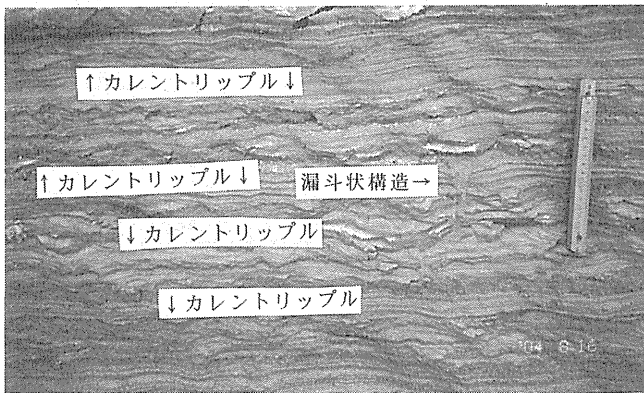


図11. 乱堆積構造カ. 漏斗状構造. カレントリッププルも観察できる. スケールは20 cm.

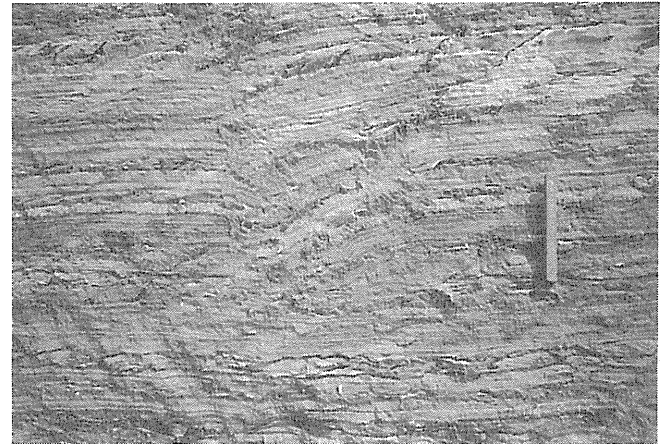


図12. 乱堆積構造キ. 説明は本文参照. スケールは20 cm.

呈し、乱堆積構造内部には波打った層理や葉理が観察できる。また、シルト径火山灰層がひきちぎられたような産状を呈する。

乱堆積構造ク（図13）＝上部80 cm は上位の地層が下位の地層へ流れ落ちたような産状を明瞭に呈し、ひきちぎられたようなシルト径火山灰層が含まれている。下部116 cm はアと同様に流動化して上位の地層が下位の地層へ流れ落ちたような産状を呈し、乱堆積構造内部には波打った層理や葉理が観察できる。

乱堆積構造ケ（図14）＝流動化して上位のシルト径火山灰層が下位の極細粒砂径火山灰層へ流れ落ちたような産状を呈する。



図13. 乱堆積構造ク. 説明は本文参照. スケールは20 cm.

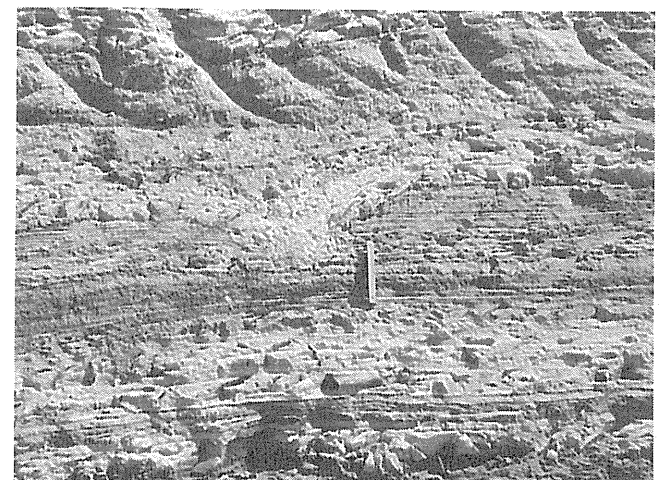


図14. 乱堆積構造ケ. 説明は本文参照. スケールは20 cm.

乱堆積構造コ（図15, 16）＝下限は確認できない。図15に示したものは、流動化して上位の地層が下位の地層へ流れ落ちたような産状を呈し、乱堆積構造内部には波打った層理や葉理が観察できる。図16に示したものは、両側を断層で境され内部が乱されている。

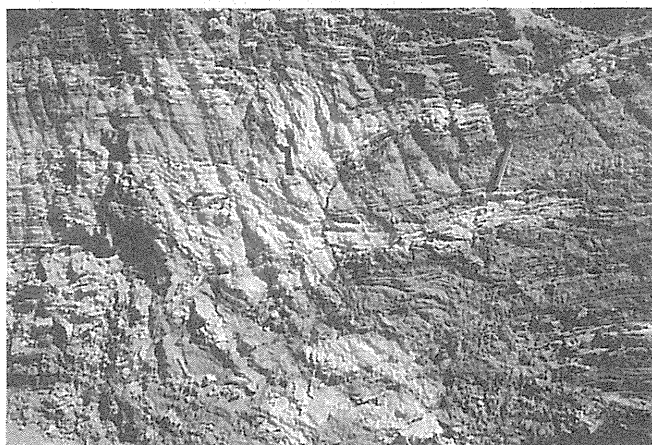


図15. 流動化した乱堆積構造コ。説明は本文参照。スケールは20 cm.



図16. 両側を断層で境され内部が乱されている乱堆積構造コ。スケールは20 cm.

4. 考察

桶田露頭で観察できる五百済火山灰層上部は、次の(1)~(3)で特徴づけられる。

(1)：五百済火山灰層上部2~9が観察できる。これは、五百済火山灰層上部の分布地域のうち北部地域（満水、五百済、桶田）には、1~9、あるいはその一部が分布していて、10~16は確認できないという指摘（白井・木宮、1990）と一致している。

(2)：五百済火山灰層上部5, 7, 9の極細粒砂径火山灰層にカレントリップルが観察できる。従来、カレントリップルは五百済火山灰層上部1の極細粒砂径火山灰層で観察されている（白井・木宮、1990；白井、1997）。桶田露頭の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。

(3)：五百済火山灰層上部5~9に乱堆積構造が観察できる。既に白井（1997）は、五百済火山灰層上部3, 5, 7, 9で観察できる乱堆積構造を記載した。桶田露頭の乱堆積構造ア, オ, キ, ク, ケは、白井（1997）の乱堆積タ（白井、1997の写真15）と類似している。五百済火山灰層を挟む堀之内層の砂層では波状葉理やコンボルート葉理が観察でき、砂層内部での変形が指摘されている（例えば牧野ほか、1979）。また Sakai and Masuda（1995）は、本地域の堀之内層は、海底扇状地のチャネル堆積物及び海底扇状地の自然堤防堆積物であり、海底扇状地のチャネル堆積物の砂層はタービダイトの特徴を示し、液状化を示す皿状構造やコンボルート構造などが観察できると述べている。よって、五百済火山灰層で乱堆積構造が観察されても不思議ではない。しかし、白井（1997）が述べたように五百済火山灰層の乱堆積構造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のが特徴的であり、桶田露頭で観察できる乱堆積構造もこの特徴を有している。

桶田露頭では火山灰層の観察や火山灰の採取活動ができ、火山のはたらきでできた地層ということが児童に理解しやすいだろう。白井（1998a）は、菊川町内田地区の五百済火山灰層露頭の観察を基にした授業実践を報告している。桶田露頭でも白井（1998a）と同様の実践が可能であろう。その

際、五百済火山灰層はタービダイトであることは児童に混乱をもたらすと考えられるので説明しなくてもよいだろう（白井，1998a）。露頭を覆う草や苔などがいないので地層の観察が容易であり，露頭の規模が大きいので多人数での見学が可能である。このように，桶田露頭は「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言えよう。

5. まとめ

- (1)：桶田露頭では五百済火山灰層上部2～9が観察できる。
- (2)：五百済火山灰層上部5，7，9の極細粒砂径火山灰層にカレントリップルが観察できる。
- (3)：五百済火山灰層上部5～9に乱堆積構造が観察できる。
- (4)：桶田露頭は「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

- 牧野泰彦・増田富士雄・桂雄三（1979）：静岡県掛川地方の“沖合型”砂泥互層．茨城大学教育学部紀要（自然科学），28，53-72.
- 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.
- 佐藤弘幸（1998）：冬季巡検会の報告－掛川層群上部の地層・火山灰層・化石－．静岡地学，77，39-46.
- 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（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・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一. 静岡大学地球科学研究報告, 16, 1-23.
- 徳橋秀一 (1998) : 斜交層理以外の内部堆積構造. 公文富士夫・立石雅昭編, 地学双書29, 新版碎屑物の研究法, 24-29, 地学団体研究会.