

掛川層群上部層の火山灰層¹⁾

柴 正 博²⁾・渡 邊 恭太郎³⁾・横 山 謙 二⁴⁾
佐々木 昭 仁⁵⁾・有 働 文 雄⁶⁾・尾 形 千 里⁴⁾

Volcanic Ash Beds of the Upper Kakegawa Group¹⁾

Masahiro SHIBA²⁾, Kyoutaro WATANABE³⁾, Kenji YOKOYAMA⁴⁾,
Akihito SASAKI⁵⁾, Fumio UDO⁶⁾, and Chisato OGATA⁴⁾

Abstract

The Pliocene-Pleistocene Kakegawa Group is distributed in Shizuoka Prefecture, Central Japan. The Upper Kakegawa Group is divided into three formations, the Kamiuchida Formation, the Dainichi Formation and the Hijikata Formation, in ascending order. Many volcanic ash beds are intercalated in the Upper Kakegawa Group.

In this study, the locations and lithofacies of 141 volcanic ash beds intercalated in the Upper Kakegawa Group are described, and the petrographic properties of 73 of these volcanic ash beds are described. Many of the volcanic ash beds in the Upper Kakegawa Group composed primarily of volcanic glass, and the reflective index of the glass generally ranges from 1.500 to 1.510.

On the basis of the lithofacies and petrographic properties of the volcanic ash beds in the Upper Kakegawa Group, some of the volcanic ash beds can be correlated with other named beds of the same formation located in distance areas. The following volcanic ash beds are correlative with one another: the Tsumagoi-Minami III and the Yasaka-Jinjya II, the Nanamagari-Ike III and the Sentebashi II in the Kamiuchida Formation, the Ichimiya and the Hosoya in the the Dainichi Formation, the Ikoino-Hiroba II and the Inter V, the Kamenokou and the Hakusan, the Kaigasawa-Ike III and the Onuki IV and the Syouichii-Inari, the Kita I and the Kitou V and the Haruoka, the Takatenjin-Higashi and the Osaka in the Hijikata Formation.

This study, in which many volcanic ash beds in the Upper Kakegawa Group are described and correlated, has resulted in more detailed stratigraphical identification of the Upper Kakegawa Group.

¹⁾東海大学自然史博物館研究業績 No.47

Contributions from the Natural History Museum, Tokai University, No.47

²⁾東海大学社会教育センター, 424-8620, 静岡県清水市三保2389

Social Education Center, Tokai University, 2389, Miho, Shimizu, Shizuoka, 424-8620, Japan

³⁾不二和開発株式会社工事部, 167-0074 東京都杉並区上高井戸1-9-1

Fujiwa Development Ltd., Construction Division, 1-9-1, Kamitakaido, Sugunami, Tokyo, 167-0074, Japan

⁴⁾東海大学海洋学部, 424-8610, 静岡県清水市折戸3-20-1

The School of Marine Science and Technology, Tokai University, 3-20-1, Orito, Shimizu, Shizuoka, 424-8610, Japan

⁵⁾861-1682 熊本県菊池市大字重味2418

2418, Shigemi, Kikuchi, Kumamoto, 861-1682, Japan

⁶⁾名古屋大学理学部地球惑星科学教室, 464-8602, 愛知県名古屋市千種区不老町

Department of the Earth Planet Science, Nagoya University, Furo-chou, Chigusa, Nagoya, Aichi, 464-8602, Japan

はじめに

掛川層群は、静岡県小笠郡菊川町を中心に同郡小笠町、大東町、榛原郡榛原町南西部、相良町北西部、浜岡町西部、掛川市南部、袋井市北部、周智郡森町南部、磐田郡豊岡村南東部にかけて分布する鮮新統から下部更新統である (Fig. 1).

掛川層群は、海棲軟体動物化石が豊富に産することから、日本の太平洋岸における鮮新-更新統の模式地のひとつとされ、古くから多くの層序学的または古生物学的研究が行われてきた。掛川層群の層序学的研究は横山 (1925) に始まり、横山 (1928a, 1928b, 1950, 1963), 千谷 (1926, 1931), MAKIYAMA (1931), 横山・坂本 (1957), 氏家 (1958), TSUCHI (1961), UJIE (1962), 加藤 (1973), IBARAKI and TSUCHI (1974), TSUCHI (1976), ODA (1977), CHINZEI and AOSHIMA (1976), IBARAKI (1986), 茨木 (1986), ISHIBASHI (1989), TAKAWAKI (1994), 柴ほか (1996) などがある。

従来の掛川層群についての層序学研究のほとんどは、掛川層群を縁辺相の礫層や砂層と沖合相の堀之内互層とを区別し、最上部に土方層や曾我層を設けたものだった (Fig. 2)。しかし、各研究者によって掛川層群の各地層の層準や層序関係についての見解は異なり、模式層序たるべき統一した層序が整備されていなかった。

掛川層群の層序を明確にするために重要な役割をはたす火山灰の鍵層については、水野ほか (1987) と里口ほか (1996) などの研究以前には10層程度しか認識されていなかったばかりか、UJIE (1962) をのぞきその模式地や岩相、岩石学的記載についてまったく示されていなかった。また、多くの研究者が地質図上で火山灰層の分布を示しているが、同じ名前の火山灰層でも研究者によってその分布が大きく異なっている場合もあり、水野ほか (1987) 以外に火山灰層を連続させた根拠について、それぞれの岩相や岩石学的記載にもとづいて述べている論文はなかった。

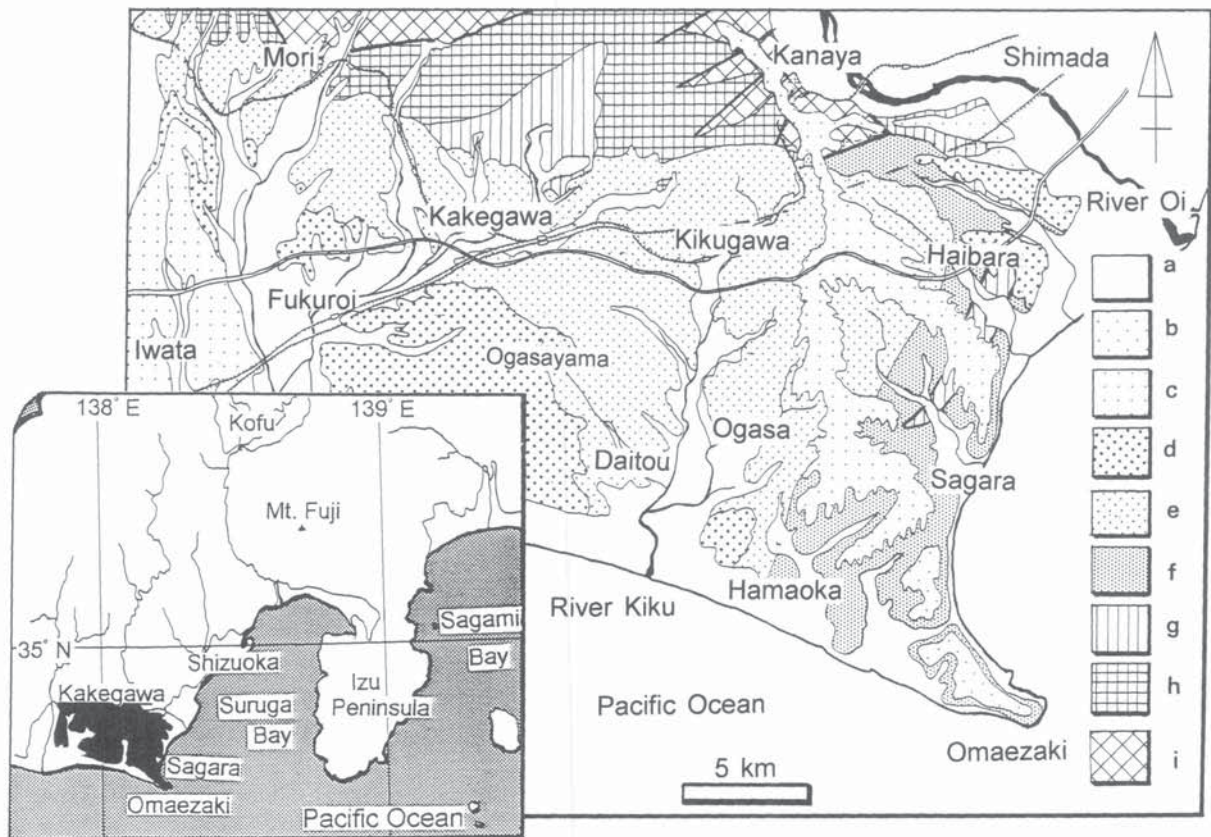


Fig. 1 Locality and geological map of the Kakegawa area. a : Alluvium, b : Middle to Upper Pleistocene, c : Lower to Middle Pleistocene, d : Kakegawa Group (Pliocene to Lower Pleistocene), e : Sagara Group (Upper Miocene), f : Saigou Group and Megami Group (Lower Miocene), g : Kurami Group (Lower Miocene), h : Setogawa Group (Paleogene), i : Mikura Group (Paleogene)

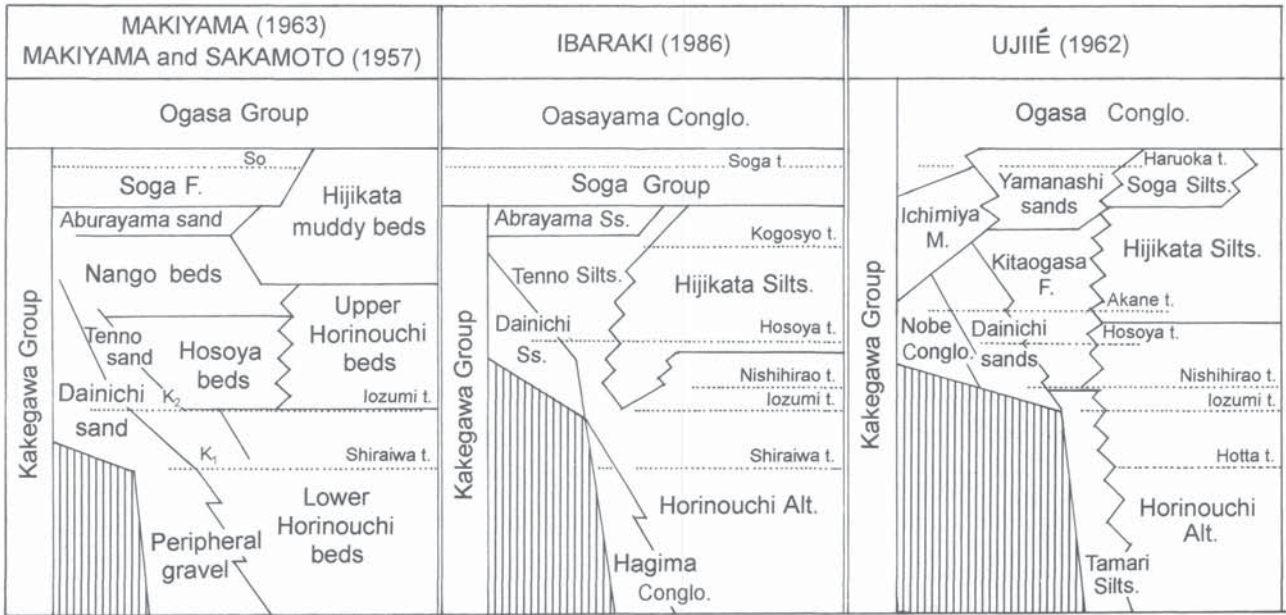


Fig. 2 Comparison of the stratigraphical studies of the Kakegawa Group. Dotted line with name is a volcanic ash bed and its name. F.: Formation, M.: Member, Ss.: Sandstone, Silts.: Siltstone, Conglo.: Conglomerate, Alt.: Alternation of sandstone and siltstone, t.: Tuff.

MASUDA and ISHIBASHI (1991) は、ISHIBASHI (1989) の層序にもとづき、掛川層群がひとつの堆積シーケンスから構成されているとした。酒井・増田 (1992) は、掛川層群上部で沿岸～陸棚相に認められるパラシーケンスを識別した。また、SAKAI and MASUDA (1995) は掛川層群が扇状地から陸棚斜面、海底扇状地にかけての堆積物からなり、低海水準期堆積体と海進期堆積体、高海水準期堆積体からなる第3オーダーのシーケンス (HAQ et al., 1987) を形成し、1回の海水準変動によって形成されたとした。

このような掛川層群の堆積学的研究においても、火山灰層の鍵層としての役割は非常に重要であるが、これまで掛川層群全体にわたる火山灰層の岩相および岩石学的記載にもとづく層序学的研究は行われていない。

筆者らは、掛川層群上部層の層序学的研究をする中で、里口ほか (1996) と同様に多くの新しい火山灰層を発見し (柴ほか, 1998)、各火山灰層の岩相を記載した。また、そのうち多くの火山灰層については、主に火山ガラスの形状と屈折率をもとに岩石学的記載を行った。そして、それら火山灰層の岩石学的特徴も含めた岩相と周辺の地質構造をもとに、各火山灰層の分布と層準を決定し、離れた地域に分布するいくつかの火山灰層同士の対比を試みた。

本稿では、掛川層群に関する今後の層序学的研究の基礎資料にするため、筆者らが発見・確認した掛

川層群上部層に挟在する火山灰層の分布と岩相、岩石学的性質を記載し、各火山灰層の層位を述べる。また、掛川層群上部層に挟在する火山灰層の岩石学のおよび層序学的特徴についても言及する。

地質概説

掛川層群は、その分布の北側にある下位の古第三系三倉層群・瀬戸川層群と下部中新統の倉真層群・西郷層群を基盤岩として、それに対して不整合で重なり (榎山・坂本, 1957)、南東側では下位の相良層群と陸上域で不整合をともなうシーケンス境界で接する。掛川層群は上位の小笠層群 (榎山・坂本, 1957) に南西部で、これも陸上域で不整合をともなうシーケンス境界で接する。

本稿では、掛川層群を下位より勝間累層、萩間累層、東横地累層、上内田累層、大日累層、土方累層の6累層に区分し、東横地累層と上内田累層の境界をもって下部層と上部層に区分する。掛川層群の下部層と上部層の境界にあたる上内田累層の基底は、ほぼ堀田火山灰層 (千谷, 1926の堀田凝灰岩および榎山, 1928aの白岩凝灰岩) の直下の層準にあたる。

掛川層群上部層は、下位より上内田累層、大日累層、土方累層からなり (Fig. 3)、静岡県掛川市南部とその周辺、すなわち磐田郡豊岡村から周智郡森町と袋井市北部、小笠郡菊川町と大東町、小笠町の一

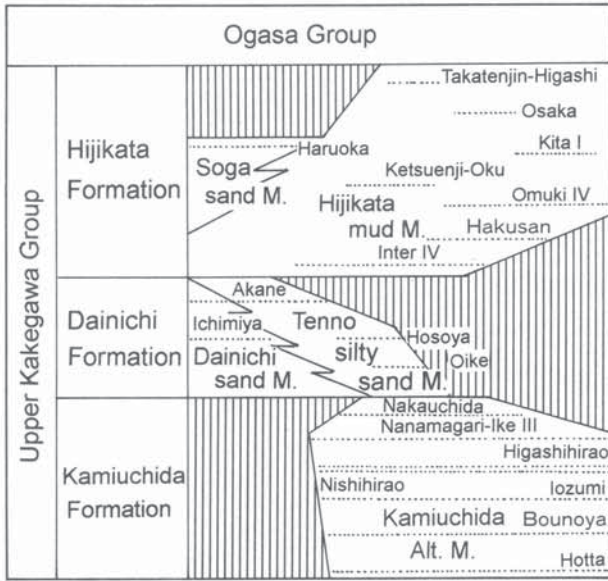


Fig. 3 Stratigraphy of the Upper Kakegawa Group. Alt.: Alternation sand and mud beds. Dotted line with name is a volcanic ash bed and its name. M.: Member.

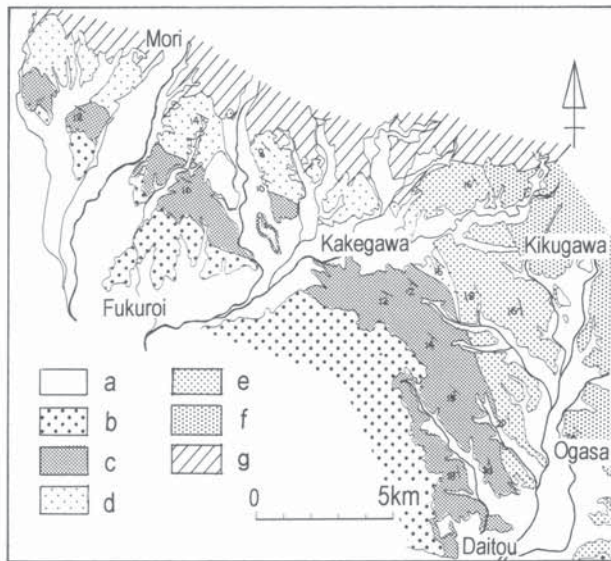


Fig. 4 Geological map of the Upper Kakegawa Group. a: Alluvium and terrace deposits, b: Ogasa Group, c-f: Kakegawa Group (c: Hijikata Formation, d: Dainichi Formation, e: Kamiuchida Formation, f: Higashiyokoji Formation), g: Basement.

部に分布し、本調査地域はほぼその全域にあたる (Fig. 4).

掛川層群上部層の上内田累層は泥がち砂泥互層を主体とし、大日累層は砂層と泥質な砂層からなる。土方累層は北部では砂層や礫層からなり、南部では泥層が主体となる。本調査地域の北西部では大日累層と土方累層が分布し、南東部では上内田累層の上

位に直接土方累層が重なり、大日累層が分布しない。掛川層群上部層の構造は、西北西-東南東から北北西-南南東方向の走向で、傾斜は南西に $5^{\circ}\sim 25^{\circ}$ で、南西側に新しい地層が分布する (Fig. 4).

掛川層群上部層をシーケンス層序学的にみると、上内田累層はHAQ et al. (1987) の低海水準期堆積体に、大日累層は海進期堆積体、土方累層は高海水準期堆積体にそれぞれ相当し、掛川層群上部層が第3オーダーの1シーケンスを形成している (柴ほか, 1998; 横山ほか, 1999).

掛川層群の上位に重なる小笠層群は、磐田原台地、可垂丘陵、小笠丘陵、南山丘陵などに分布し、模式地の小笠丘陵で600m以上に達する厚い礫層であり、中部に粘土層が挟在する (横山・坂本, 1957; 石田ほか, 1980).

掛川層群上部層の地質層序

本調査地域における掛川層群上部層の各累層の層序と岩相について述べる。

1. 上内田累層

上内田累層は、本調査地域では上内田砂泥互層のみからなる。上内田砂泥互層は、掛川市満水から上内田、菊川町中内田、大東町岩滑、浜岡町大石、河東にかけて北北西-南南東方向に分布する。上内田累層の岩相は泥がち砂泥互層を主体とし、中部層準に砂泥比がほぼ等量の砂泥互層が挟在する。上内田累層には、下位より堀田火山灰層、坊之谷火山灰層、岩滑火山灰層グループ、五百済火山灰層、西平尾火山灰層グループ、七曲池火山灰層グループ、中内田火山灰層などの火山灰層が挟在する。なお本稿では、中部層準に挟在する岩滑火山灰層グループより上位の火山灰層を記載の対象とした。

2. 大日累層

大日累層は、大日砂層と天王シルト質砂層からなり、磐田郡豊岡村から周智郡森町南部、袋井市北部、掛川市南部の地域に分布する。大日砂層と天王シルト質砂層は大日累層の分布地域の北西部で指交関係にある。

大日砂層は、袋井市大日を模式地とし、主に分級

の良い細粒から中粒砂よりなる。層厚は100~200mで、基盤を明瞭な侵食面を持つ不整合で覆う。基盤との境界付近には分級の悪い礫層が挟在する。砂層にはハンモック状斜交層理や平行葉理、トラフ型斜交層理などが発達するが、しばしば生物擾乱の著しい部分もみられる。

天王シルト質砂層は、掛川市大池を模式地とし、生物擾乱の著しいシルト質の極細粒砂~シルト層よりなる。天王シルト質砂層にはしばしば分級の良い平行葉理の発達する細粒砂層を挟む。掛川市小市、大池、家代付近では、スランプ構造が発達する。

大日砂層は上位に重なる天王シルト質砂層とは海氾濫面で接し、大日砂層の浅海の砂質堆積物から上位へ急激な岩相変化をもって天王シルト質砂層のやや深い泥質な堆積物へと変化する。この岩相変化を1つのセットとすると、東から西に向かって上位方向に5セットが認められ、全体としては海進期の堆積体を形成する(横山ほか, 1999)。大日累層には大池火山灰層、蔵人火山灰層、細谷火山灰層、赤根火山灰層などの火山灰層が挟在する。

3. 土方累層

土方累層は、土方泥層と曾我砂層からなり、森町南部から袋井市北部、掛川市南部、大東町に分布する。土方泥層と曾我砂層は土方累層の分布地域北西部で指交関係にあり、曾我砂層は上位のものほど南西方向に分布し、全体として海退期の堆積体を形成する(横山ほか, 1999)。土方泥層は泥層を主体とする地層で、主に土方累層の分布地域南部に分布する。曾我砂層は主に砂層からなり、一部礫層が挟在し、土方累層の分布地域北西部に分布する。土方累層には、インター火山灰層グループ、矢崎火山灰層グループ、白山火山灰層、結縁寺奥火山灰層、小貫火山灰層グループ、城東火山灰層グループ、春岡火山灰層、上土方火山灰層グループ、大坂北火山灰層グループなど多くの火山灰層が挟在する。

掛川層群上部層の地質年代

掛川層群の地質年代については、これまで行われた微化石層序や古地磁気層序、広域火山灰層の対比から推定されている。ここでは、これまでの研究を概観して、本調査層準の地質年代についてのデータ

を整理する。

1. 微化石層序

掛川層群から産出する有孔虫化石の研究には、SAITO(1963)、両角(1972)、加藤(1973)、ODA(1977)、IBARAKI(1986)、茨木(1986)、柴ほか(1998)などがある。特に掛川層群上部層について、本稿の層準に合わせると、*Pulleniatina*属の殻の巻き方向が右から左に変換する層準が上内田累層の西平尾火山灰層の上位にあり、*Globorotalia truncatulinoides*の初出現層準が土方累層のほぼ基底にあり、*Pulleniatina*属の殻の巻き方向が左から右に変換する層準が土方累層の中部層準にある。

亀尾(1998)は掛川層群の石灰質ナノ化石から、堀田火山灰層の直下で、*Reticulofenestra minutula* var. のアクメ上限を認め、KAMEO et al. (1995)にしたがいその絶対年代値を2.25Maとした。五百済火山灰層の下位の層準で、小型の*Gephyrocapsa*属のアクメ下限を認め、KAMEO et al. (1995)にしたがいその絶対年代値を2.02Maとした。本稿の上内田累層と土方累層の境界付近で*Disciaster brouweri*の絶滅層準を認め、この基準面がNN19帯およびCN13帯の下限を規定し、高山ほか(1995)にしたがいその絶対年代値を2.00Maとした。また、土方累層の中部層準にある*Pulleniatina*属の殻の巻き方向が左から右に変換する層準付近で、*Gephyrocapsa caribbeanica*の出現と*Gephyrocapsa oceanica*の出現を認め、この基準面がSATO and TAKAYAMA (1992)の化石基準面12(CN13a亜帯の上限)と11にそれぞれ相当するとして、高山ほか(1995)にしたがいその絶対年代値を1.72Maと1.65Maとした。さらにその上位の土方累層の層準で、大型の*Gephyrocapsa*属の出現を認め、この基準面がSATO and TAKAYAMA (1992)の化石基準面10に相当するとして、高山ほか(1995)にしたがいその絶対年代値を1.44Maとした。

2. 古地磁気層序と放射年代

掛川層群の古地磁気層序については、YOSHIDA and NIITSUMA (1976)と石田ほか(1980)により報告がある。これらの結果を本稿の層準に合わせると、YOSHIDA and NIITSUMA (1976)は掛川層群の下部層の正磁気帯をガウスクロン(C2An: 3.58-2.58Ma)

に、土方累層下部の正磁気帯をオールドバイサブクロン(C2n: 1.92-1.77Ma)に対比した。石田ほか(1980)は土方累層最上部の正磁気帯をハラミロサブクロン(C1r. 1n: 1.07-0.99Ma)に対比した。

SHIBATA et al. (1984) と水野ほか(1987) によって掛川層群のいくつかの火山灰層のフィッシュ・トラック年代値が出されている。それによると、掛川層群下部層の蛭ヶ谷火山灰層は 4.1 ± 0.2 Ma、有ヶ谷I火山灰層は 3.2 ± 0.6 Ma、有ヶ谷IV火山灰層は 2.5 ± 0.2 Maであり、上部層の上内田累層の五百済火山灰層は 2.3 ± 0.5 Ma、細谷火山灰層は 1.9 ± 0.4 Maである。しかし、この細谷火山灰層のデータは西村(1977)が掛川市亀の甲で採取した試料(西村, 1975)のもので、細谷火山灰層とされた火山灰層は本稿の細谷火山灰層ではなく、土方累層に挟在する火山灰層に相当する。

3. 広域火山灰対比

掛川層群に挟在する火山灰層の広域火山灰対比については、里口ほか(1996)、里口ほか(1999)、黒川(1999)、青木(1999)によって検討されている。それらによれば、有ヶ谷I火山灰層は東海層群の長明寺II火山灰層や古琵琶湖層群の相模I火山灰層、大阪層群の土生滝I火山灰層に対比されている。有ヶ谷IV火山灰層は新潟地域の西山層中部に挟在する二田城ガラス質火山灰層(2.65Ma)に対比されている。上内田累層の基底層準の堀田火山灰層(白岩火山灰層)は、東海層群の小社火山灰層と古琵琶湖層群の虫生野火山灰層に対比され、その上位の坊之谷火山灰層は東海層群の大辻新田火山灰層に対比される。岩滑火山灰層グループから五百済火山灰層にかけては新潟地域の中永白色ガラス質テフラ(Chw)群に対比され、岩滑I火山灰層～岩滑III火山灰層はChw-1～2に、岩滑IV火山灰層～岩滑V火山灰層と五百済火山灰層はChw-3と対比され、これはほぼ2.2Maに相当する。西平尾火山灰層は東海層群の板東I火山灰層に対比される。土方累層の上土方I火山灰層は猿丸層のT4火山灰層、魚沼層群のSK110火山灰層、上総層群のKd25火山灰層に対比される。

4. 掛川層群上部層の地質年代

以上述べた微化石層序、古地磁気層序、フィッシュ

ン・トラック年代、火山灰層の広域火山灰対比の研究では、それぞれの年代値に多少の上下はあるが、本研究で記載する岩滑火山灰層グループ以上の層準にあたる掛川層群上部層の地質年代は、ほぼ2.3Ma～1.0Maに推定され、鮮新世後期から更新世前期に相当する。

火山灰層の記載方法と分析方法

火山灰層の野外での岩相記載は、層厚、色、粒度、内部堆積構造などを記載し、ほぼすべての地点で分析用試料を採取した。粒度はFISHER(1961)の区分にしたがい、シルトサイズ以下を細粒火山灰とし、砂サイズのを粗粒火山灰とした。

火山灰分析の方法は、分析試料を乾燥、洗浄後、篩別し、1/4mm～1/16mmの粒度のものについて、全鉍物組成、ガラスの形状、ガラスの屈折率の測定を行った。全鉍物組成とガラスの形状は、200粒以上を鑑定し、粒数%によってその組成とした。ガラスの形状の分類は吉川(1976)にしたがった。ガラスの屈折率の測定は、YOSHIKAWA(1984)の標準ガラスを用いた分散法によって測定した。

火山灰層の記載

本稿では、掛川層群上部層の火山灰層を各累層ごと、各地域に分けて記載する。上内田累層の火山灰層については、上内田累層の中部層準にある五百済火山灰層の直下の岩滑火山灰層グループも含め、それより上位の141層の火山灰層を記載する。

記載した火山灰層のうち73層の火山灰層について97試料の火山灰分析を行った。本研究では火山灰に含まれる重鉍物の定量的な組成について計測していない。本稿で記載する火山灰層のうち、すでに里口ほか(1996)によって重鉍物組成が記載されている火山灰層については、重鉍物組成を里口ほか(1996)から引用して記載した。

各火山灰層は、定義と層序関係について述べた後、[試料]、[模式地]、[分布]、[層厚]、[岩相]、[記載岩石学的性質]の順に記載を行う。定義にあたっては、未記載の火山灰層については新称とし、すでに命名・定義されている火山灰層についてはその文献を明記し、異なった定義を行う場合は再定義とする。層序関係は主にその地域での下位の火山灰層か

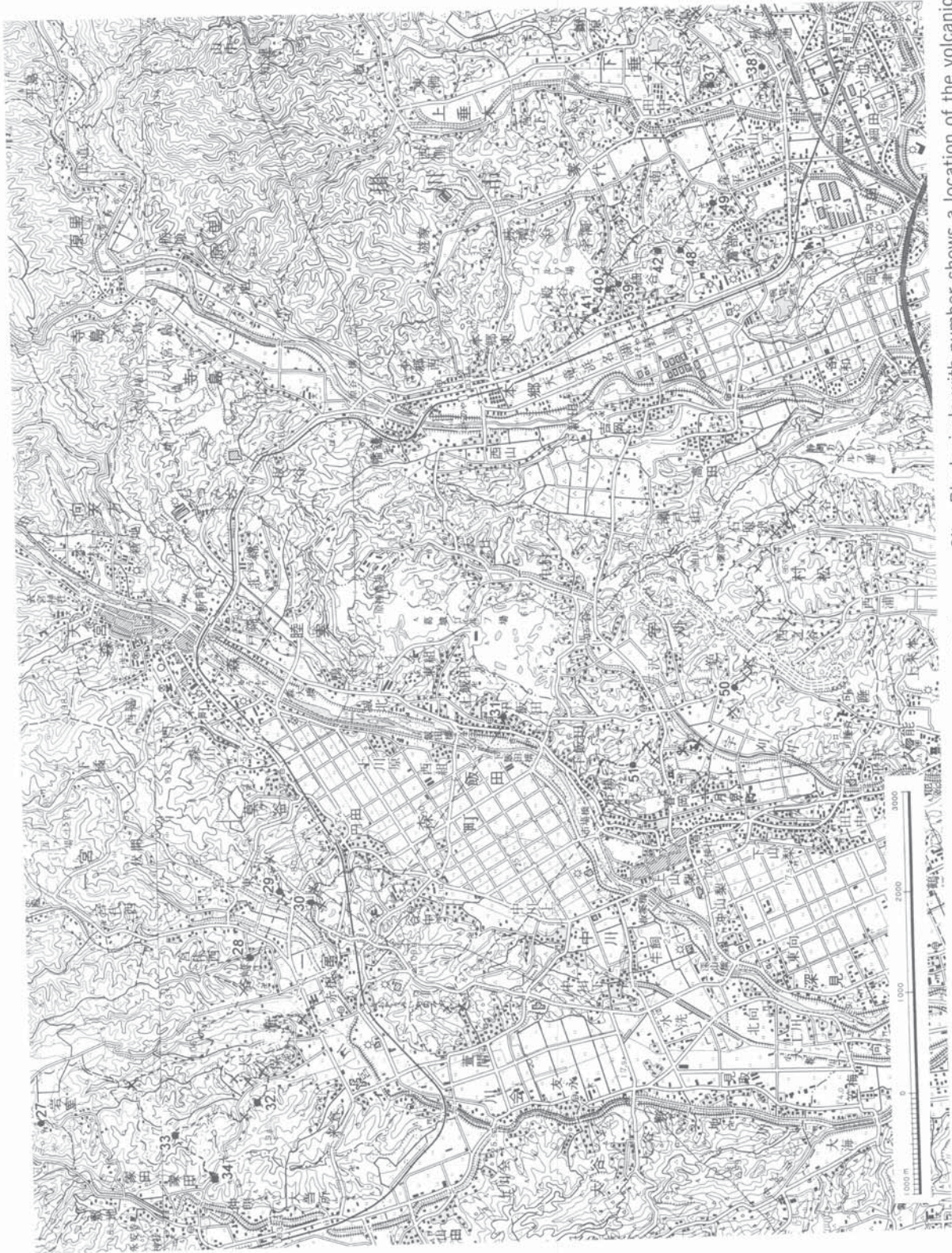


Fig. 5 Locality map of the volcanic ash beds in Fukuroi City and Kakegawa City. Black circle with number shows a location of the volcanic ash bed described in this paper and x shows another location of the volcanic ash bed. Broken line shows the distribution of the same volcanic ash bed. The base map is used the 1/50000 geographical map of "Iwata" and "Tenryu".

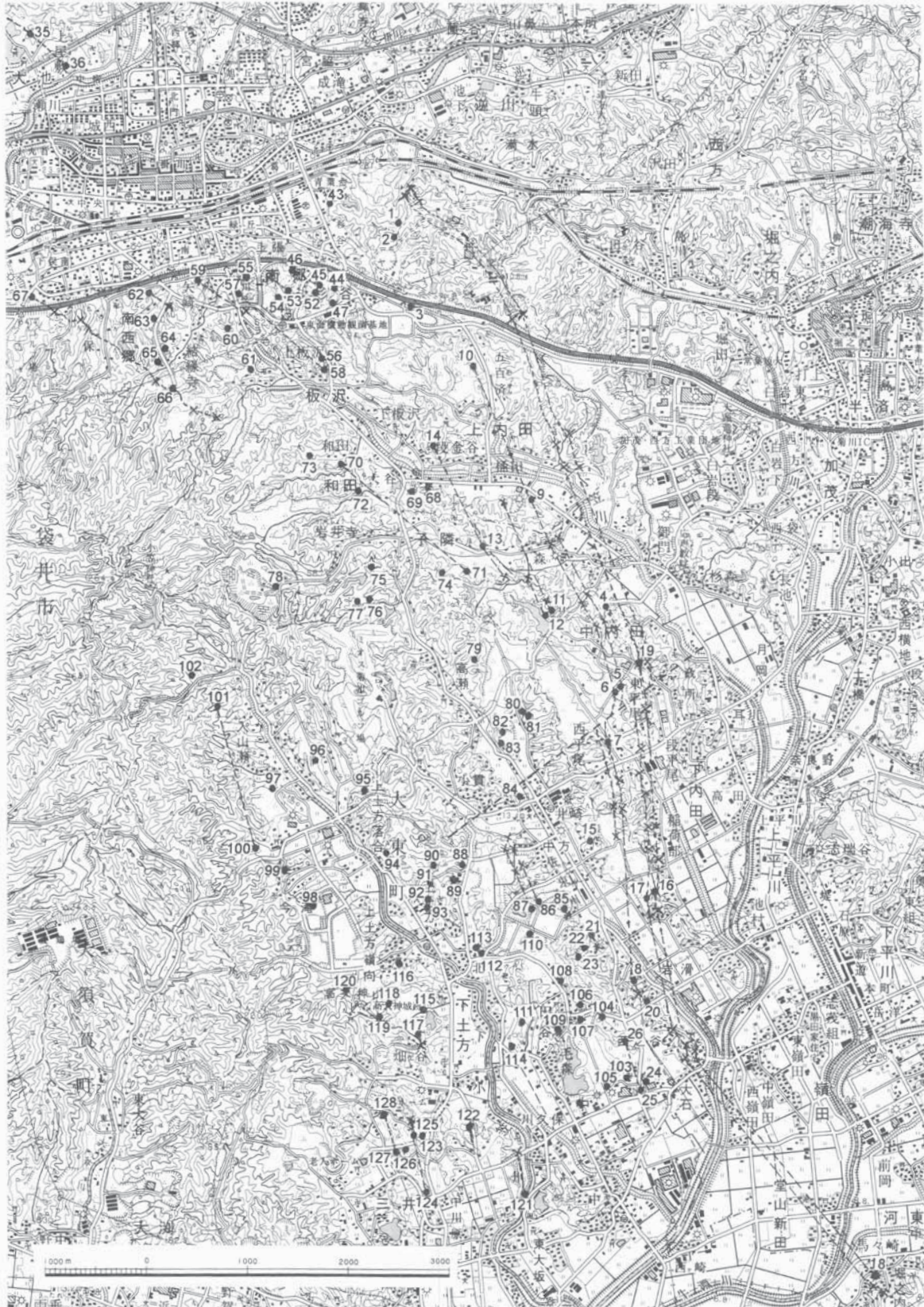


Fig. 6 Locality map of the volcanic ash beds in Kakegawa City, Daitou-chou, Ogasa-chou and Kikugawa-chou. Black circle with number shows a location of the volcanic ash bed described in this paper and x shows another location of the volcanic ash bed. Broken line shows the distribution of the same volcanic ash bed. Thick broken line shows fault. The base map is used the 1/50000 geographical map of "Kakegawa".

Table 1 The petrographic properties of the volcanic ash beds intercalated in the Kamiuchida Formation and the Dainichi Formation.

Area	Name of volcanic ash	Loc.	Sample No.	Shape of glass shade (%)							Mineral Composition (%)				Reflective index of glass		
				Ha	Hb	Ca	Cb	Ta	Tb	Oth	Gl	Qz	Fel	HM	min.	max.	average
2-3	Saruta-Ike I	47	YS-0302	16	18	33	9	13	10	0	98	0	1	1	1.506	1.510	1.508
2-3	Ryoya-Jinjya	45	YS-0305	0	7	51	5	16	12	9	75	1	7	17	1.502	1.506	1.504
2-2	Ieshiro	42	YS-0401	1	11	41	10	27	10	0	74	1	6	19	1.507	1.513	1.509
2-2	Hosoya	40	KT-050403	1	2	55	27	7	9	0	93	1	4	3	1.501	1.509	1.504
2-2	Hosoya	39	970928-04	1	1	30	14	44	10	0	79	0	12	9	1.501	1.508	1.505
2-2	Kurozu	37	970928-02	0	7	88	3	3	0	0	42	0	29	29	1.502	1.505	1.504
2-2	Oike	36	991024-01	58	30	9	2	0	1	0	97	0	1	2	1.500	1.502	1.502
2-1	Akane	34	99021902	2	60	21	6	3	4	3	96	3	0	1	1.499	1.501	1.501
2-1	Akane	33	99021903	5	40	16	8	7	13	12	93	6	0	1	1.499	1.502	1.500
2-1	Akane	32	99021901	4	30	28	7	7	14	9	86	8	0	6	1.499	1.501	1.500
2-1	Akane	31	970928-05	11	6	49	14	7	14	0	96	0	2	2	1.500	1.503	1.502
2-1	Akane	30	970928-07	3	3	50	20	14	10	0	88	0	7	4	1.499	1.502	1.500
2-1	Ichimiya	29	981008-01	12	23	35	20	4	6	0	91	1	2	6	1.501	1.505	1.503
2-1	Shishigahana	27	YS-0501												1.505	1.506	1.506
1-5	Yasaka-Jinjya II	26	NH-1006	0	3	25	0	66	6	0	38	1	34	27	1.503	1.510	1.505
1-5	Yasaka-Jinjya II	25	OT-0604	0	0	35	2	46	17	0	36	1	34	30	1.500	1.507	1.504
1-5	Yasaka-Jinjya I	24	OT-0603	1	0	23	2	71	3	0	14	3	55	28	1.500	1.503	1.501
1-4	Sentebashi II	22	WF-0204	0	0	24	1	62	13	0	57	3	28	12	1.521	1.525	1.524
1-4	Sentebashi I	21	BD-1008	3	5	61	19	5	7	0	95	0	3	1	1.501	1.506	1.504
1-4	Nishinoya-Higashii	20	SK-0801	2	1	29	2	10	7	48	49	0	29	22	1.499	1.504	1.501
1-4	Iozumi	17	BD-010102	0	0	28	15	45	11	0	85	0	5	10	1.502	1.505	1.503
1-4	Iozumi	17	BD-010101	0	1	38	11	41	10	0	90	0	4	6	1.501	1.504	1.503
1-3	Nishihirao	8	OT-0501	0	5	68	10	8	8	0	94	1	3	3	1.500	1.502	1.501
1-2	Nakauchida	14	NH-0601	0	0	67	7	19	6	0	69	0	28	3	1.514	1.517	1.516
1-2	Nakauchida	13	OO-1006	0	0	64	3	23	9	0	52	0	30	18	1.514	1.516	1.515
1-2	Nanamagari-Ike III	12	970912-03	0	0	10	0	86	4	0	39	0	34	27	1.515	1.528	1.522
1-2	Nanamagari-Ike II	11	970912-02	0	0	15	0	61	24	0	77	0	18	4	1.502	1.505	1.505
1-2	Nanamagari-Ike I	11	970912-01	0	0	30	0	50	20	0	80	0	15	5	1.501	1.505	1.503
1-2	Higashihirao	9	NH-0301	0	0	16	11	34	39	0	35	34	9	23	1.497	1.501	1.499
1-2	Higashihirao	6	BD-100701	0	0	11	5	47	37	0	38	24	20	19	1.499	1.503	1.501
1-2	Higashihirao	6	BD-100702	0	3	24	9	42	22	0	46	21	15	19	1.498	1.504	1.500
1-2	Higashihirao Shita	6	99070407i	0	14	35	10	14	20	7	73	13	0	15	1.499	1.503	1.500
1-2	Nishihirao	7	BD-0401	1	3	64	12	9	11	0	88	0	6	5	1.497	1.503	1.500
1-1	Tsumagoi-Minami III	3	NH-0105	0	0	37	0	60	2	1	17	0	60	23	1.500	1.507	1.504
1-1	Higashihirao	10	NH-0108	1	0	44	6	26	23	0	64	5	12	19	1.498	1.502	1.500
1-1	Higashihirao	10	NH-0107	0	2	29	5	44	21	0	55	19	10	17	1.501	1.504	1.503

らの垂直的な距離を示す。[試料]については、本稿で火山灰分析の結果を示した採集試料の地点番号と試料番号をたとえば、Loc.62: WF-0101のように示す。[模式地]には (Loc.) で地点番号を付記する。地点番号についてはFig. 5とFig. 6を参照。火山灰分析した各火山灰層の記載岩石学的性質についてのデータを、上内田累層と大日累層の火山灰層についてはTable 1に、土方累層のものはTable 2に示す。

1. 上内田累層の火山灰層

上内田累層の火山灰層について、岩滑火山灰層グループも含め上位の火山灰層を記載する。記載にあたっては北から南にかけて、1) 満水—上内田地域、2) 中内田—西平尾地域、3) 下内田—^{なかほら}中地方地域、4) 岩滑—^{にし}西之谷地域、5) 大石—^{なか}中地域の5つの地域に分けて記載する。なお、大石—中地域の南東側にあたる小笠町河東地域は大石—中地域に含め

た。いくつかの地域にまたがって分布する火山灰層については、模式地が含まれる地域で記載する。上内田累層の各地域の地質柱状図と挟在する火山灰層をFig. 7に示す。

1) 満水—上内田地域

掛川市満水の西部から上内田にかけての地域に分布する上内田累層には、下位より岩滑火山灰層グループ、五百済火山灰層、金谷池火山灰層グループ、つま恋南火山灰層グループの火山灰層が挟在する。ここでは、金谷池火山灰層グループとつま恋南火山灰層グループについて記載する。

金谷池火山灰層グループ (新称)

掛川市満水の西、ヤマハリゾートつま恋の北西にある金谷池の東に分布する泥がち互層中に3層の火山灰層が挟在し、下位よりそれぞれ金谷池I火山灰層、金谷池II火山灰層、金谷池III火山灰層とする。**金谷池I火山灰層 (新称)**

Table 2 The petrographic properties of the volcanic ash beds intercalated in the Hijikata Formation.

Area	Name of volcanic ash	Loc.	Sample No.	Shape of glass shade (%)							Mineral Composition (%)				Reflective index of glass		
				Ha	Hb	Ca	Cb	Ta	Tb	Oth	Gl	Qz	Fel	HM	min.	max.	average
3-6	Osaka-Kita III	128	TT-0706	1	2	63	7	25	3	0	85	3	6	6	1.511	1.514	1.512
3-6	Osaka-Kita II	126	TT-0704	1	9	41	18	20	10	1	78	3	11	8	1.505	1.510	1.507
3-6	Osaka-Kita I	126	TT-0705	9	33	25	22	9	1	0	98	0	1	1	1.501	1.504	1.503
3-6	Osaka	125	TT-0703	0	8	54	10	20	7	0	94	2	2	1	1.508	1.512	1.509
3-6	Nagaya-Ike	123	TT-0702	0	4	59	14	22	2	0	25	5	22	49	1.511	1.513	1.513
3-6	Kamada-Higashi	122	TT-0701	0	1	33	16	37	11	2	93	0	2	5	1.505	1.512	1.510
3-5	Takatenjin-Higashi	119	TT-0403	2	11	43	18	18	7	0	90	2	7	2	1.506	1.513	1.511
3-5	Hatagaya	117	970226-07	3	9	57	31	0	0	0	92	0	4	3	1.498	1.506	1.500
3-5	Kita II	113	YS-0410	1	11	41	10	27	10	0	69	6	1	24	1.498	1.504	1.501
3-5	Kita I	112	YV-0601	1	17	35	42	2	3	1	96	0	1	2	1.499	1.501	1.500
3-5	Tagaike-Kita	109	NH-0904	0	0	19	7	48	26	0	5	2	56	37	1.504	1.510	1.507
3-5	Ikenoya II	108	NH-0901	0	0	19	2	76	3	0	41	3	31	24	1.501	1.502	1.502
3-5	Ikenoya I	108	NH-0903	0	1	29	3	63	4	0	65	1	15	19	1.504	1.509	1.506
3-5	Syouichii-Inari	107	NH-1001	3	8	53	21	8	7	0	92	0	4	3	1.503	1.507	1.505
3-5	Syouichii-Inari	107	NH-1002	3	4	64	12	5	12	0	38	4	26	32	1.502	1.510	1.506
3-5	Yakushido	103	OT-0601	2	5	63	14	9	7	0	91	0	6	2	1.499	1.503	1.502
3-5	Yakushido	103	OT-0602	3	9	60	13	11	5	0	90	0	7	4	1.498	1.502	1.500
3-4	Iriyamase-Kita	102	WF-1001	13	14	43	16	7	7	0	96	0	3	1	1.501	1.506	1.503
3-4	Imataki-Kita II	101	TT-0101	12	36	15	32	0	4	0	96	0	3	0	1.499	1.501	1.500
3-4	Imataki-Kita II	100	TT-0201	1	6	48	32	3	9	1	97	1	1	0	1.499	1.502	1.500
3-4	Kitou VI	91	BD-0108	1	0	43	19	21	16	0	76	0	13	11	1.508	1.510	1.509
3-4	Kitou V	90	OT-0401	0	1	49	31	17	2	0	84	2	5	9	1.501	1.505	1.502
3-4	Kitou V	90	OT-0402	1	2	55	23	15	5	0	89	0	4	7	1.498	1.500	1.499
3-4	Kitou II	89	YV-0603	2	1	26	9	43	20	0	61	7	16	16	1.498	1.501	1.500
3-4	Kitou I	88	YV-0602	7	26	29	27	9	2	0	98	0	0	1	1.501	1.504	1.502
3-4	Onuki IV	87	OT-0504	0	0	16	1	75	9	0	69	1	16	14	1.503	1.506	1.504
3-4	Nakahou III Ue	85	YS-0606	0	2	40	2	40	16	0	90	3	1	6	1.504	1.507	1.505
3-4	Nakahou III	84	BD-1204	0	0	5	0	73	22	0	67	1	13	19	1.508	1.512	1.509
3-4	Sazuka	84	YS-0406	81	8	6	2	1	2	0	98	0	1	1	1.500	1.501	1.500
3-4	Takase-Danchi-Nishi	83	BD-1403	4	7	80	7	0	2	0	21	2	39	38	1.500	1.507	1.503
3-4	Takase-Danchi	82	WF-1301	14	10	53	7	10	6	0	86	1	7	6	1.497	1.502	1.499
3-4	Takase	79	OO-0602	2	4	45	23	20	6	0	89	0	6	5	1.507	1.514	1.511
3-3	Gansyoji-Oku	78	OK-1801	1	4	66	3	21	5	0	67	1	18	14	1.507	1.513	1.510
3-3	Kaigasawa-Ike III	77	OO-0503	0	3	45	15	30	7	0	65	2	18	15	1.504	1.508	1.506
3-3	Gansyoji	75	NH-0702	0	0	43	4	51	2	0	19	0	41	40	1.505	1.513	1.509
3-3	Kotonari	74	YV-0606	5	23	37	28	2	6	0	94	0	4	2	1.506	1.509	1.507
3-3	Wada	73	OO-1102	11	14	58	7	6	4	0	69	0	14	16	1.500	1.502	1.501
3-3	Wada	73	OO-1103	9	16	47	21	6	1	0	84	0	8	9	1.500	1.503	1.502
3-3	Wada	73	OO-1104	9	10	49	16	12	4	0	81	0	9	9	1.501	1.504	1.502
3-3	Kotonarigawa	72	OK-0701	0	0	44	3	48	5	0	9	4	46	41	1.500	1.504	1.503
3-3	Hakusan	71	YV-0607	2	4	54	7	23	10	2	47	5	10	38	1.503	1.508	1.504
3-3	Hakusan	70	OO-1105	0	0	30	1	69	1	0	45	0	27	28	1.503	1.506	1.505
3-3	Hinokizaka-Zuido	69	OO-0401	0	0	4	1	76	19	0	77	1	9	13	1.503	1.510	1.506
3-2	Ketsuenji-Oku	67	WF-0701	5	6	55	12	18	5	0	62	1	19	18	1.500	1.501	1.500
3-2	Ketsuenji-Oku	66	BD-1001	0	2	59	7	12	20	0	79	0	9	12	1.500	1.504	1.502
3-2	Kamenokou	62	WF-0101	0	1	11	2	79	7	0	71	0	17	12	1.502	1.505	1.503
3-2	Tsutsujigaoka	61	OK-1002	0	0	71	0	26	3	0	31	1	36	33	1.500	1.501	1.500
3-2	Aota-Ike	60	OK-1003	5	4	62	3	26	0	0	5	0	55	40	1.501	1.507	1.504
3-2	Yazaki II	59	YS-0301	82	7	6	2	0	3	0	97	1	0	2	1.498	1.501	1.499
3-2	Yazaki I	58	OK-0111	0	4	55	7	28	7	0	69	4	13	13	1.506	1.515	1.511
3-2	Yazaki I	57	OK-0102	1	4	75	6	14	0	0	28	2	42	28	1.504	1.517	1.510
3-2	Kamiitasawa	56	YS-0702	0	5	36	0	50	9	0	71	7	5	17	1.505	1.509	1.506
3-2	Nangou III	55	BD-1003	1	1	10	2	68	18	0	64	4	16	16	1.499	1.505	1.502
3-2	Nangou II	55	BD-1004	0	0	14	3	73	10	0	40	1	30	29	1.505	1.508	1.507
3-2	Inter V	53	980909-01	0	2	63	21	8	6	0	56	5	20	18	1.498	1.503	1.501
3-2	Inter V	53	980909-02	2	3	28	17	26	25	1	54	3	19	24	1.500	1.502	1.501
3-2	Inter IV	53	YV-0608	2	2	23	4	62	8	0	53	12	25	10	1.502	1.504	1.502
3-1	Haruoka	50	VA-0401	5	20	17	22	2	2	32	80	0	13	6	1.498	1.502	1.499
3-1	Ikoino-Hiroba II	48	KT-0101	0	1	27	2	60	10	0	36	19	25	20	1.501	1.506	1.503
3-1	Ikoino-Hiroba I	49	970928-03	0	1	16	1	73	10	0	53	1	19	27	1.500	1.504	1.502
3-1	Ikoino-Hiroba I	49	KT-0102	0	6	17	5	58	12	1	74	2	4	20	1.498	1.504	1.501

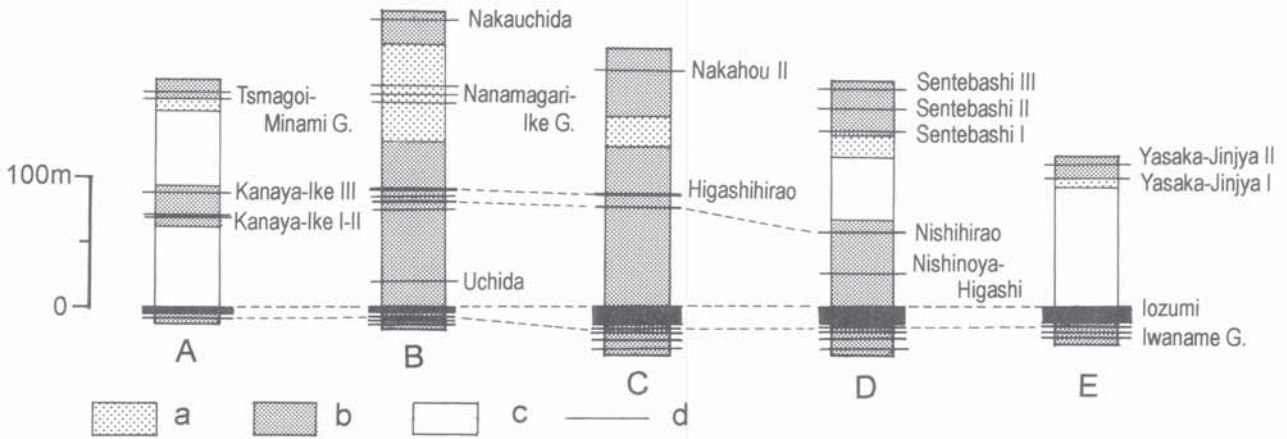


Fig. 7 Geological columnar sections and the volcanic ash beds in the Kamiuchida Formation. G. : Group, a : Alternation of sand and mud beds, b : Mud bed and mud rich alternation, c : Unexposed, d : Volcanic ash bed, A : Tamari - Kamiuchida area, B : Nakauchida - Nishihirao area, C : Shimouchida - Nakahou area, D : Iwaname - Nishinoya area, E : Oishi - Naka area. Broken line shows the distribution of the same volcanic ash bed.

五百済火山灰層の約70m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 金谷池の東，道路の北側の露頭 (Loc. 1)。

[分布] 金谷池の東の模式地に分布。

[層厚] 5 cm。

[岩相] 灰白色の細粒火山灰層。

金谷池II火山灰層 (新称)

金谷池I火山灰層の1m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 金谷池の東，道路の北側の露頭 (Loc. 1)。

[分布] 金谷池の東の模式地に分布。

[層厚] 3 cm。

[岩相] 白色～黄白色の細粒火山灰層で，上下の泥層との境界は明瞭である。

金谷池III火山灰層 (新称)

金谷池II火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 金谷池の南東にある茶畑の東側の崖 (Loc. 2)。

[分布] 金谷池の南東の模式地に分布。

[層厚] 6 cm。

[岩相] 層厚5mmの白色の細粒火山灰層が2層，間に5cmの泥質火山灰層をはさんで平行にある。上位の火山灰層はスランプ構造があり，側方へ不連続。

つま恋南火山灰層グループ (新称)

上内田の東名高速道路沿い，つま恋駐車場の道路をはさんで北西側の崖に露出する泥がち砂泥互層中に3層の火山灰層が挟在する。これらの火山灰層を下位よりそれぞれつま恋南I火山灰層，つま恋南

II火山灰層，つま恋南III火山灰層とする。

つま恋南I火山灰層 (新称)

五百済火山灰層の約160m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] つま恋南駐車場と道路をはさんだ北西側の崖 (Loc. 3)。

[分布] つま恋南駐車場の北西の模式地に分布。

[層厚] 5 mm。

[岩相] 白色の細粒火山灰層。レンズ状で側方へ不連続。

つま恋南II火山灰層 (新称)

つま恋南I火山灰層の60cm上位に挟在する火山灰層。

[模式地] つま恋南駐車場と道路をはさんだ北西側の崖 (Loc. 3)。つま恋南I火山灰層の露出する露頭。

[分布] つま恋南駐車場の北西の模式地に分布。

[層厚] 10cm。

[岩相] 黄白色～灰白色の細粒火山灰層。基底2cmは黄白色の細粒火山灰層で，その上位は灰白色の泥質火山灰層。

つま恋南III火山灰層 (新称)

つま恋南II火山灰層の5m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 3 : NH-0105

[模式地] つま恋南駐車場と道路をはさんだ北西側の崖。つま恋南II火山灰層の露出する露頭の西側にある露頭 (Loc. 3)。

[分布] つま恋南駐車場の北西の模式地に分布。

[層厚] 3～5 cm。

[岩相] 黄白色～白色の細粒火山灰層。

[記載岩石学的性質] 長石と重鋳物を主体とし、少量のガラスからなる。ガラスは多孔質型～中間型で、屈折率は1.500-1.507の範囲で、その平均値は1.504である。重鋳物は斜方輝石、角閃石、黒雲母、ジルコンを含む。

2) 中内田～西平尾地域

菊川町中内田から西平尾にかけて分布する上内田累層には、下位より岩滑火山灰層グループ、五百済火山灰層、内田火山灰層、西平尾火山灰層グループ、七曲池火山灰層グループ、中内田火山灰層が挟在する。ここでは岩滑火山灰層グループと五百済火山灰層をのぞく火山灰層について記載する。

内田火山灰層 (新称)

五百済火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 菊川町御門の南西約600mにある茶畑の東側の川崖 (Loc. 4)。

[分布] 菊川町御門の南西にある模式地とその南東側の東平尾北側の谷奥。

[層厚] 20cm。

[岩相] 白色～灰色の粗粒火山灰層。軽石を含み、平行葉理がみられる。

西平尾火山灰層グループ (新称)

西平尾火山灰層は、模式地付近で五百済火山灰層の約80m上位の泥がち互層中に挟在する火山灰層。UJIE (1962) の“Nishihirao tuff” (西平尾凝灰岩) にほぼ相当するが、西平尾火山灰層の12m上位に岩相や層厚がよく似た火山灰層が挟在し、UJIE (1962) ではこれらを区別していない。木宮・白井 (1991) は、西平尾火山灰層とこの上位の火山灰層をそれぞれ「西平尾凝灰岩」の「上位の凝灰岩」と「下位の凝灰岩」として記載した。里口ほか (1996) は、西平尾火山灰層の上位にある火山灰層を「東平尾火山灰層」と新たに定義するとともに、西平尾火山灰層についても再定義した。

本稿で述べる西平尾火山灰層グループは、西平尾火山灰層とその上下にある火山灰層、東平尾火山灰層とその下位にある火山灰層の全部で5層の火山灰層からなる。菊川町東平尾の西にある茶畑の農道の南側にある露頭 (Loc. 5-6) で、西平尾火山灰層グループの5層の火山灰層が連続して観察できる。西平尾火山灰層の5m下位の火山灰層を西平尾下火山

灰層、5m上位のものを西平尾上火山灰層とする。また、東平尾火山灰層の2m下位のものを東平尾下火山灰層とする。西平尾火山灰層グループの火山灰層は、特徴的な岩相とこれらの火山灰層の組み合わせからそれぞれの特定が可能であり、そのうちいくつかの火山灰層は掛川市五百済から大東町西之谷の北東までほぼ連続して分布が確認できる。

里口ほか (1996) では、西平尾火山灰層の5m下位に層厚が90cm以上もある「中方I火山灰層」を設けたが、西平尾火山灰層の5m下位には層厚約3cmの西平尾下火山灰層があり、「中方I火山灰層」と思われる火山灰層は存在しない。里口ほか (1996) の中方I火山灰層の岩相記載と記載岩石学的特徴はむしろ東平尾火山灰層に酷似する。

西平尾下火山灰層 (新称)

五百済火山灰層の約75m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 東平尾の西にある茶畑の農道の南側にある露頭 (Loc. 5)。

[分布] 東平尾の西にある模式地から西平尾の南側に分布。

[層厚] 3cm。

[岩相] 灰白色の粗粒火山灰層。

西平尾火山灰層 (里口ほか, 1996)

西平尾下火山灰層の5m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 7: BD-0401, Loc. 8: OT-0501

[模式地] 菊川町西平尾の県道高瀬一菊川線から北に200mの道路西側の崖 (Loc. 7)。

[分布] 菊川町中内田の森の北側から大東町西之谷の北東まで分布する。

[層厚] 100～120cm。

[岩相] 黄白色～灰白色の細粒火山灰層と灰白色の粗粒火山灰層からなる (Fig. 8)。下部の層厚40cmは白色～灰白色の粗粒火山灰層で、基底部に10cmの黄白色細粒～粗粒火山灰層がある。上部は黄白色～灰白色の層厚5～10cmで成層した細粒火山灰層が主体で、平行葉理のある灰白色の粗粒火山灰層が挟在する。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし、少量の長石、石英、重鋳物からなる。ガラスは中間型～扁平型で、屈折率は1.497-1.503の範囲で、その平均値が1.500-1.501である。里口ほか (1996) によれば、重鋳物は黒雲母、角閃石、少量の不透明鋳物、斜方輝

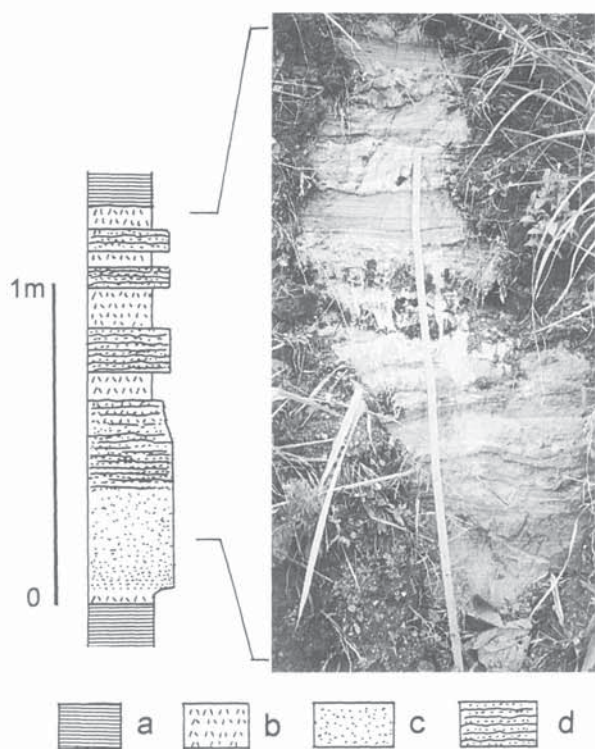


Fig. 8 Geological columnar section and photograph of the Nishihirao volcanic ash bed at Nishihirao (Loc. 7).
Facies legends a : Mud, b : Fine ash, c : Coarse ash, d : Coarse ash with lamination.

石、単斜輝石、ジルコン、ザクロ石、極少量の酸化角閃石、燐灰石からなる。

西平尾上火山灰層 (新称)

西平尾火山灰層の5 m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 菊川町西平尾の県道高瀬一菊川線から北に200mの道路西側の崖上部 (Loc. 7)。

[分布] 菊川町中内田から西平尾の模式地まで分布。

[層厚] 3 cm。

[岩相] 白色～灰白色の細粒火山灰層。

東平尾下火山灰層 (新称)

西平尾上火山灰層の5 m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 6 : 99070407i

[模式地] 東平尾南西にある茶畑の農道の南側にある露頭 (Loc. 6)。

[分布] 東平尾南西の模式地に分布。

[層厚] 3 cm。

[岩相] 白色の細粒火山灰層。

[記載岩石学的性質] ガラス主体で、少量の石英と重鋳物を含む。ガラスの形状は中間型～多孔質型で、屈折率は1.499-1.503の範囲でその平均値は1.500である。

東平尾火山灰層 (里口ほか, 1996)

東平尾下火山灰層の2 m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 6 : BD-100701, BD-100702, Loc. 9 : NH-0301, Loc. 10 : NH-0107, NH-0108

[模式地] 東平尾南西にある茶畑の農道の南側にある露頭 (Loc. 6)。

[分布] 掛川市五百済から稲荷部池の南西まで分布。

[層厚] 140～200cm。

[岩相] 主に白色～灰白色の粗粒火山灰層からなり、中部から上部にかけて白色～灰白色の細粒火山灰層が挟在して互層状を呈する (Fig. 9)。最下部には層厚5 cmの白色細粒火山灰層があり、その上に層厚50cmの斜交葉理や平行葉理のある粗粒火山灰層がある。粗粒火山灰層には平行葉理が発達する。

[記載岩石学的性質] ガラスおよび長石、重鋳物、石英からなり、ガラスは多孔質型～中間型で、屈折率は1.497-1.504の範囲で、その平均値は1.499-1.503である。里口ほか (1996) によれば、重鋳物は角閃石、少量の斜方輝石、不透明鋳物、単斜輝石、酸化角閃石、燐灰石、極少量の黒雲母、ジルコン、ザクロ石からなる。

七曲池火山灰層グループ (新称)

菊川町東平尾七曲調整池付近には上内田累層の等量砂泥互層と泥がち互層が分布し、池の東側にある駐車場北側の露頭 (Loc. 11-12) に3層の火山灰層が砂泥互層中に挟在する。これら3層の火山灰層を

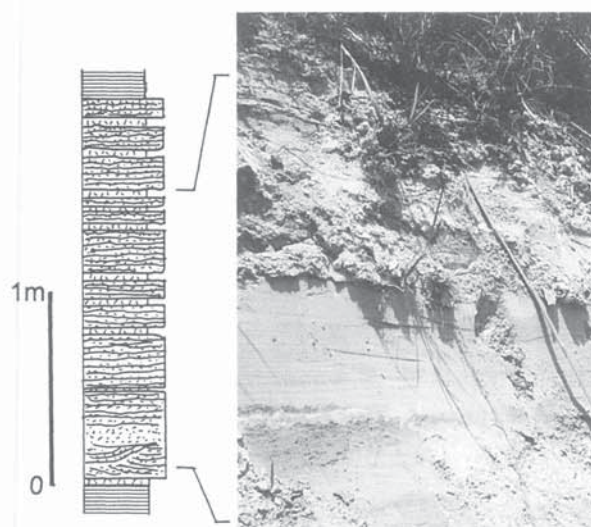


Fig. 9 Geological columnar section and photograph of the Higashihirao volcanic ash bed at Higashihirao (Loc. 6). The facies legends are shown in Fig. 8.

七曲池火山灰層グループとして、下位より七曲池I火山灰層、七曲池II火山灰層、七曲池III火山灰層とする。

七曲池I火山灰層 (新称)

東平尾火山灰層の約70m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 11: 970912-01

[模式地] 菊川町東平尾七曲調整池の東側にある駐車場北側の露頭 (Loc. 11)。

[分布] 東平尾七曲調整池の模式地とその北側の沢から掛川市上内田の桶田おけだの南に分布。

[層厚] 10cm。

[岩相] 白色～灰白色の細粒火山灰層と粗粒火山灰層からなり、基底には不連続な白色の細粒火山灰層があり、その上位の層厚2～3cmは白色～灰白色の粗粒火山灰層で、最上部は灰白色の細粒火山灰層からなる。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし、少量の長石と重鋳物からなる。ガラスは多孔質型～中間型で、屈折率は1.501-1.505の範囲で、その平均値は1.503である。重鋳物は斜方輝石と角閃石を含む。

七曲池II火山灰層 (新称)

七曲池I火山灰層の5m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 11: 970912-02

[模式地] 菊川町東平尾七曲調整池の東側にある駐車場北側の露頭 (Loc. 11)。

[分布] 東平尾七曲調整池の模式地に分布。

[層厚] 2～10cm。

[岩相] 白色～灰白色の細粒火山灰層からなる。基底部に不連続な白色の細粒火山灰層があり、その上位は灰白色の細粒火山灰層からなる。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし、少量の長石と重鋳物からなる。ガラスは多孔質型～中間型で、屈折率は1.502-1.505の範囲で、その平均値は1.505である。重鋳物は斜方輝石と角閃石を含む。

七曲池III火山灰層 (新称)

七曲池II火山灰層の5m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 12: 970912-03

[模式地] 菊川町東平尾七曲調整池の東側にある駐車場北西側の露頭 (Loc. 12)。

[分布] 東平尾七曲調整池の模式地に分布。

[層厚] 8cm。

[岩相] 灰白色～白色の細粒火山灰層。

[記載岩石学的性質] ガラスおよび長石と重鋳物からなる。ガラスは多孔質型～中間型で、屈折率は1.515-1.528の範囲で、その平均値が1.522である。重鋳物は斜方輝石と角閃石を含む。

中内田火山灰層 (新称)

西平尾火山灰層の約140m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 13: OO-1006, Loc. 14: NH-0601

[模式地] 菊川町中内田、栗原の西にある茶畑下の道沿いの露頭 (Loc. 13)。

[分布] 掛川市上内田王子ヶ池 (Loc. 14) から菊川町中内田の栗原の南まで分布。

[層厚] 4～6cm。

[岩相] 白色～黄白色の細粒火山灰層からなる (Fig. 10)。下部の3cmは白色の細粒火山灰層で、上部の1～3cmは黄白色の細粒火山灰層。

[記載岩石学的性質] ガラスおよび長石と重鋳物からなる。ガラスは中間型～多孔質型で、屈折率は1.514-1.517の範囲で、その平均値は1.515-1.516である。重鋳物は角閃石、斜方輝石、黒雲母を含む。

3) 下内田一中方地域

菊川町下内田から大東町中方にかけて分布する上内田累層には、下位より岩滑火山灰層グループ、五百済火山灰層、西平尾火山灰層グループ、中方II火山灰層が挟在する。ここでは中方II火山灰層について記載する。

中方II火山灰層 (里口ほか, 1996)

本火山灰層は、里口ほか (1996) により西平尾火山灰層の約100m上位にある火山灰層として定義さ



Fig. 10 Photograph of the Nakauchida volcanic ash bed at Nakauchida (Loc. 13). Scale is 18 cm.

れたが、本研究ではこの火山灰層を未確認であるため、里口ほか (1996) の記載を引用する。

[模式地] 大東町中方の茶畑の北側の崖。中方公民館東側の宗禅寺付近 (Loc. 15)。

[分布] 大東町中方の模式地に分布。

[層厚] 5 cm。

[岩相] 桃灰色、細粒砂～中粒砂サイズの粗粒火山灰。

[記載岩石学的性質] ガラスと少量の長石、重鋳物、極少量の石英からなる。ガラスは中間型～扁平型が多く、屈折率は1.496-1.501(1.498-1.501)。重鋳物は角閃石、少量の斜方輝石、不透明鋳物、単斜輝石、黒雲母、ジルコン、燐灰石、極少量のザクロ石からなる。

4) 岩滑一西之谷地域

菊川町稲荷部から大東町岩滑、西之谷にかけての地域に分布する上内田累層には、下位より岩滑火山灰層グループ、五百済火山灰層、西之谷東火山灰層、西平尾火山灰層グループ、千手橋火山灰層グループが分布する。ここではすでに記載した西平尾火山灰層グループ以外の火山灰層について記載する。

岩滑火山灰層グループ (新称)

岩滑 I 火山灰層から岩滑 V 火山灰層までの 5 層の火山灰層は、里口ほか (1996) により五百済火山灰層の直下にある火山灰層について定義された。これらの火山灰層を岩滑火山灰層グループとする。白井・木宮 (1990) は岩滑 I 火山灰層～岩滑 III 火山灰層と岩滑 V 火山灰層の 4 層の火山灰層を「五百済凝灰岩下部」として、それぞれ下位より A, B, C, D として詳しく記載した。岩滑 I 火山灰層と岩滑 IV 火山灰層は、他の岩滑火山灰層グループの火山灰層とくらべ特徴が少なく、近い層準に複数の粗粒火山灰層や軽石質砂層が挟在する場合があります。露頭での同定がむずかしい。そのため、岩滑 I 火山灰層と岩滑 IV 火山灰層の同定と岩相記載に関しては里口ほか (1996) にしたがった。

これら岩滑火山層グループの火山灰層は、五百済火山灰層の下位の泥がち砂泥互層中に挟在し、掛川市満水の日影から小笠町大石、河東まで連続して分布する。模式地は、里口ほか (1996) にしたがって大東町岩滑の大規模茶畑南側の崖 (Loc. 16-17) とする。各火山灰層の垂直方向の間隔は模式地での測定値とする。

岩滑 I 火山灰層 (里口ほか, 1996)

五百済火山灰層の約20m下位に挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町岩滑の大規模茶畑南側の崖 (Loc. 16)。

[分布] 掛川市五百済から、桶田、菊川町稲荷部、大東町岩滑に分布。

[層厚] 35cm。

[岩相] 灰白～黄白色の細粒火山灰～粗粒砂サイズの粗粒火山灰。下部 5 cm は中粒砂サイズ～粗粒砂サイズの軽石質粗粒火山灰。

[記載岩石学的性質] 里口ほか (1996) によれば、長石およびガラス、少量の石英と、極少量の重鋳物からなる。ガラスは多孔質型～中間型で、屈折率は1.498-1.507である。重鋳物は角閃石、斜方輝石、少量の不透明鋳物、単斜輝石、燐灰石、酸化角閃石、極少量のジルコンを含む。

岩滑 II 火山灰層 (里口ほか, 1996)

五百済火山灰層の約12m下位に挟在する火山灰層。里口ほか (1996) は本火山灰層の層厚を50cmとしているが、本稿では下位の砂質粗粒火山灰層も含める。

[模式地] 大東町岩滑の大規模茶畑南側の崖 (Loc. 16)。

[分布] 掛川市上内田の桶田から、菊川町稲荷部、大東町岩滑、浜岡町大石に分布。

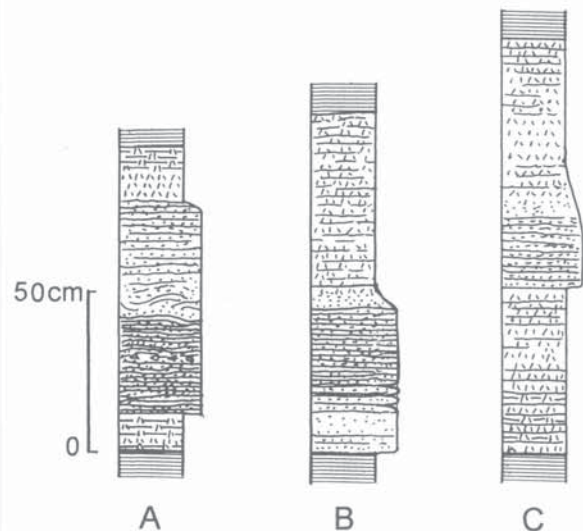


Fig. II Geological columnar section of the Iwaname volcanic ash beds group at Iwaname (Loc. 16). A: The Iwaname II volcanic ash bed, B: The Iwaname III volcanic ash bed, C: The Iwaname V volcanic ash bed. The facies legends are shown in Fig. 14.

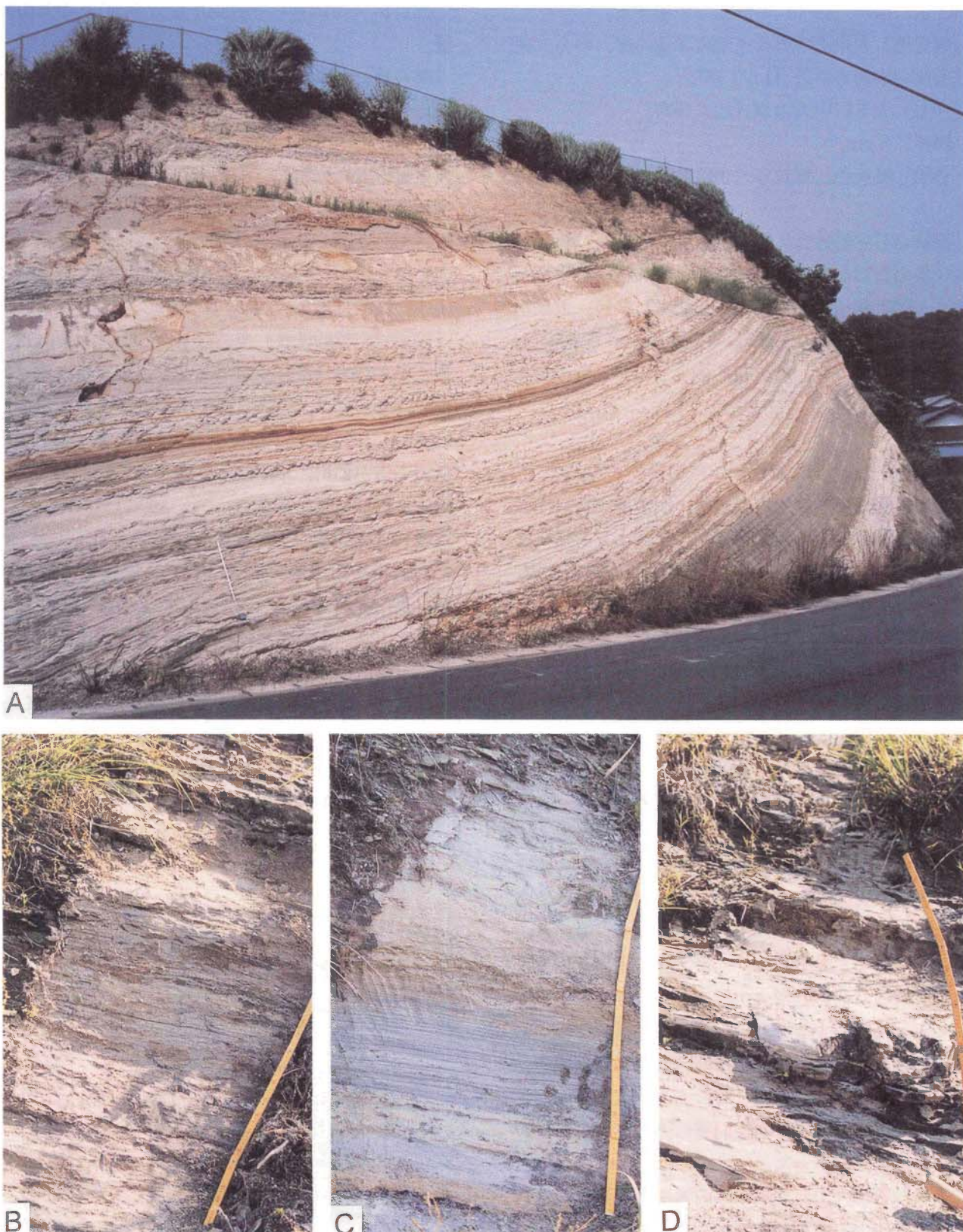


Fig. 12 Color photographs of the Iozumi volcanic ash bed and the Iwaname volcanic ash beds group. A : The Iozumi volcanic ash bed at Higashihirao (Loc. 19), B-D : The Iwaname volcanic ash beds group at Iwaname (Loc. 16) (B : The Iwaname II volcanic ash bed, C : The Iwaname III volcanic ash bed, D : The Iwaname V volcanic ash bed).

〔層厚〕 80~120cm.

〔岩相〕 主に灰色~灰白色の平行葉理の発達した粗粒火山灰層からなる (Fig. 11-A, Fig. 12-B). 下部の層厚30cmは平行葉理をもつ灰色~灰白色の砂質粗粒火山灰層からなり, その上位の層厚30cmは平行葉理をもつ白色の粗粒火山灰層, 最上部の20cmは灰白色のシルト質細粒火山灰層からなる.

〔記載岩石学的性質〕 里口ほか (1996) によれば, 長石と少量のガラス, 石英, 重鋳物からなる. ガラスは多孔質型~中間型で, 屈折率は1.499-1.508 (1.505-1.508)である. 重鋳物は角閃石, 斜方輝石, 単斜輝石, 少量の不透明鋳物, 酸化角閃石, 燐灰石, ザクロ石, 極少量の黒雲母からなる.

岩滑Ⅲ火山灰層 (里口ほか, 1996)

五百済火山灰層の約8m下位に挟在する火山灰層.

〔模式地〕 大東町岩滑の大規模茶畑南側の崖 (Loc. 16).

〔分布〕 掛川市満水の岩ヶ沢池の南から上内田の桶田, 菊川町稲荷部, 大東町岩滑, 浜岡町大石に分布.

〔層厚〕 80~100m.

〔岩相〕 主に灰白色~黄灰色の平行葉理の発達した細粒~粗粒火山灰層からなる (Fig. 11-B, Fig. 12-C). 最下部の層厚約20cmは黄白色~白色の粗粒火山灰層からなり, 中部に層厚10cmの褐色の細粒火山灰層を挟在する. 上部の層厚50cmは弱い平行葉理をもつ灰白色の細粒~粗粒火山灰層からなる.

〔記載岩石学的性質〕 里口ほか (1996) によれば, ガラスを主体とし, 少量の長石と重鋳物, 極少量の石英を含む. ガラスは中間型~多孔質型~扁平型で, 屈折率は1.500-1.502である. 重鋳物は不透明鋳物, 少量の角閃石, 斜方輝石, ジルコン, 単斜輝石, 極少量の黒雲母, 酸化角閃石, 燐灰石, ザクロ石からなる.

岩滑Ⅳ火山灰層 (里口ほか, 1996)

五百済火山灰層の約6m下位に挟在する火山灰層.

〔模式地〕 大東町岩滑の大規模茶畑南側の崖 (Loc. 16).

〔分布〕 掛川市満水の岩ヶ沢池の南から上内田の桶田, 菊川町稲荷部, 大東町岩滑, 浜岡町大石, 河東 (Loc. 18) に分布.

〔層厚〕 10~40cm.

〔岩相〕 模式地では粒径約6mmの軽石を含む層厚10cmの灰白色~桃灰色の粗粒火山灰層であるが, 掛



Fig. 13 Photograph of the Iwaname IV volcanic ash bed at Katou (Loc. 18). Scale is 40 cm.

川市桶田と小笠町河東では, 層厚40cmの白色~灰白色の細粒火山灰層と粗粒火山灰層の互層からなる (Fig. 13).

〔記載岩石学的性質〕 里口ほか (1996) によれば, ガラスおよび長石, 少量の石英, 重鋳物からなる. ガラスは中間型~多孔質型~扁平型で, 屈折率は1.499-1.502である. 褐色のガラスを含む. 重鋳物は角閃石, 斜方輝石, 少量の単斜輝石, 不透明鋳物, 酸化角閃石, 燐灰石, 極少量のジルコンからなる.

岩滑Ⅴ火山灰層 (里口ほか, 1996)

五百済火山灰層の2m下位に挟在する火山灰層.

〔模式地〕 大東町岩滑の大規模茶畑南側の崖 (Loc. 16).

〔分布〕 掛川市満水の日影から岩ヶ沢池の南, 桶田, 菊川町稲荷部, 大東町岩滑, 小笠町大石, 河東に分布.

〔層厚〕 120~200cm.

〔岩相〕 白色~灰白色の細粒火山灰層と粗粒火山灰層からなる (Fig. 11-C, Fig. 12-D). 下部は白色の層状を呈する細粒火山灰層で, 中部に平行葉理をもつ灰白色の粗粒火山灰層, 上部は灰白色の細粒火山灰層からなる. 本層には分布地点によりスランプ構造が発達する場合がある.

〔記載岩石学的性質〕 里口ほか (1996) によれば, ガラスが主体で, 少量の長石, 極少量の石英と重鋳物を含む. ガラスは扁平型~中間型が多く, 屈折率は1.497-1.506 (1.499-1.501)である. 重鋳物は斜方輝石, 単斜輝石, 不透明鋳物, 角閃石, 少量のジルコン, 黒雲母, 酸化角閃石, 燐灰石, ザクロ石からなる.

五百済火山灰層（里口ほか，1996）

菊川町付近では堀田火山灰層の約500m上位の泥がち砂泥互層中に挟在する明瞭な火山灰層。五百済火山灰層は千谷（1926）により「五百済凝灰岩」と命名され，水野ほか（1987）が「五百済火山灰層」と呼んだ。水野ほか（1987）では，五百済火山灰層と岩滑火山灰層グループが区別されていないことから，本稿では里口ほか（1996）の定義にしたがい大東町岩滑の大規模茶畑南の露頭を模式地として記載する。

白井・木宮（1990）は，五百済火山灰層を「五百済凝灰岩上部」として，分布地域の北部から南部にわたり詳細に堆積学的に記載し，その岩相を下位より1～16層準に細分した。そして，北部では上位の10～16の層準がみられず，最上部の16が乱堆積物であることから，北部で一次的に堆積した10～15の層準が大規模な地すべりによりなくなり，南部で最上部の16が形成されたと推測している。

〔試料〕 Loc. 17: BD-010101, BD-010102

〔模式地〕 大東町岩滑の大規模茶畑南の露頭 (Loc. 17)。

〔分布〕 掛川市満水の日影から岩ヶ沢池の南，上内田の桶田，菊川町中内田，東平尾 (Loc. 19)，稻荷部，大東町岩滑，小笠町大石，河東まで分布する。

〔層厚〕 北部の掛川市満水から上内田の桶田では6 m，中内田から南では15m。

〔岩相〕 白色～灰白色の細粒火山灰層と灰白色の粗粒火山灰層の互層からなる。本火山灰層は，大きく上部，中部，下部の3つに分けられ (Fig. 12-A, Fig. 14)，中内田から南では下部から上部まで認められるが，桶田から北では下部のみで構成される。下部層の約6 mは，層厚がそれぞれ60～120cmの白色～灰白色の細粒火山灰層と多量の軽石を含む灰白色～紫灰色の粗粒火山灰層の互層からなる。細粒火山灰層にはスランプ構造がみられる場合があり，粗粒火山灰層中には斜交葉理や平行葉理が発達する。中部の約4 mは，層厚がそれぞれ20～60cmの白色～灰白色の細粒火山灰層と粗粒火山灰層の互層からなり，細粒火山灰層中にはスランプ構造が発達する。粗粒火山灰層中には，軽石や重鉱物による平行葉理がみられる。上部の約5 mは，灰白色の粗粒～極粗粒の砂質火山灰層で，軽石を多く含む。上部に含まれる軽石の粒径は，極粗粒砂サイズ～細礫サイズであるが，粒径15cm以上のものまで含まれる。

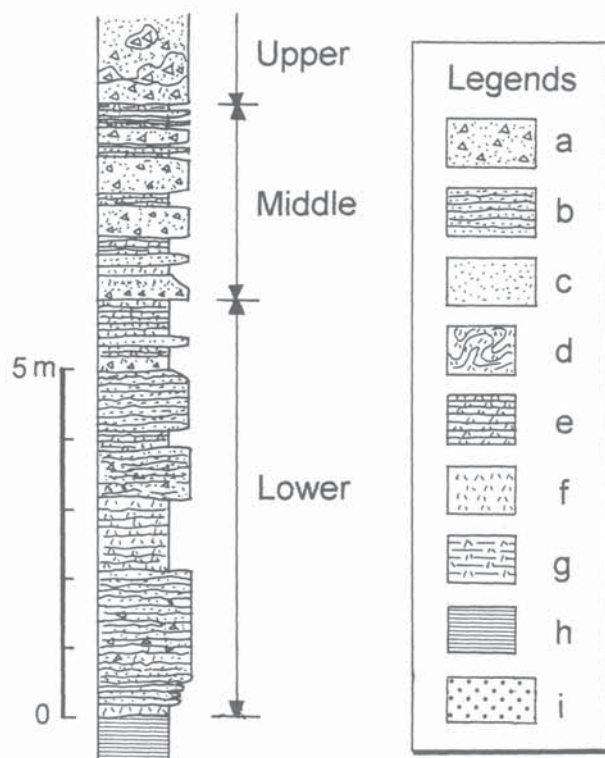


Fig. 14 Geological columnar section of the Iozumi volcanic ash bed at Iwaname (Loc. 17). Facies legends, a: Coarse ash with pumice, b: Coarse ash with lamination, c: Coarse ash, d: Slumped beds of fine ash, e: Bedded fine ash, f: Fine ash, g: Muddy fine ash, h: Mud, i: Sand. The Iozumi ash bed is divided three portions: the lower, the middle and the upper portions.

〔記載岩石学的性質〕 ガラスを主体とし，少量の長石，石英，重鉱物からなる。ガラスは多孔質型～中間型で，屈折率は1.501-1.505の範囲でその平均値は1.503である。重鉱物は里口ほか（1996）によれば，黒雲母，角閃石，少量の斜方輝石，不透明鉱物，単斜輝石，燐灰石，極少量のジルコンからなる。

西之谷東火山灰層（新称）

五百済火山灰層の約30m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕 Loc. 20: SK-0801

〔模式地〕 大東町岩滑と西之谷を結ぶ道路の切り割，北側の露頭 (Loc. 20)。

〔分布〕 大東町岩滑の模式地に分布。

〔層厚〕 13cm。

〔岩相〕 橙白色～灰色の粗粒火山灰層。下部の5 cmは橙白色の軽石質粗粒火山灰層。上部は軽石が平行葉理をなす砂質粗粒火山灰層。上位は軽石を含む砂層。

〔記載岩石学的性質〕 ガラスおよび長石と重鋳物からなる。ガラスは中間型～多孔質型で、屈折率は1.499-1.504の範囲でその平均値は1.501である。重鋳物は黒雲母を含む。

千手橋火山灰層グループ (新称)

大東町中方の千手橋南西にある泥がち互層からなる連続露頭に3層の火山灰層が挟在する。これらの火山灰層を下位よりそれぞれ千手橋I火山灰層、千手橋II火山灰層、千手橋III火山灰層と命名する。千手橋I火山灰層の下位は砂層が頻繁に挟在し、砂層と泥層の割合が等量の砂泥互層が分布する。

千手橋I火山灰層 (新称)

西平尾火山灰層の約80m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕 Loc. 21: BD-1008

〔模式地〕 大東町中方の千手橋南西の谷にある家の北側の露頭 (Loc. 20)。

〔分布〕 大東町中方の模式地から南側の道に連続して分布。

〔層厚〕 20cm。

〔岩相〕 主に白色～灰白色の細粒火山灰層。基底部の2～5cmは白色の細粒火山灰層で、その上位は灰白色の泥質火山灰層からなる。

〔記載岩石学的性質〕 ガラスを主体とし、極少量の長石と重鋳物からなる。ガラスは中間型が主体で、屈折率は1.501-1.506の範囲でその平均値は1.504である。重鋳物中は角閃石、斜方輝石、ジルコンを含む。

千手橋II火山灰層 (新称)

千手橋I火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。



Fig. 15 Photograph of the Sentebashi II volcanic ash bed at Nakahou (Loc. 22). Scale is 18 cm.

〔試料〕 Loc. 22: WF-0204

〔模式地〕 大東町中方にある千手橋南西の尾根を横切る道の西側の露頭 (Loc. 22)。

〔分布〕 大東町中方の模式地に分布。

〔層厚〕 2～3 cm。

〔岩相〕 白色～灰白色の細粒火山灰層 (Fig. 15)。

〔記載岩石学的性質〕 ガラスを主体として長石、重鋳物、極少量の石英からなる。ガラスは多孔質型～中間型で、屈折率は1.521-1.525の範囲でその平均値は1.524である。重鋳物は角閃石、斜方輝石、黒雲母を含む。

千手橋III火山灰層 (新称)

千手橋II火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕 大東町中方の千手橋南西の谷奥、北東-南西に通る道路の北側の崖 (Loc. 23)。

〔分布〕 大東町中方の模式地に分布。

〔層厚〕 10cm。

〔岩相〕 黄白色～灰白色の細粒火山灰層。基底部の5cmは黄白色の細粒火山灰層で、その上位は灰白色の泥質火山灰層からなる。

5) 大石一中地域

小笠町大石から大東町中地域に分布する上内田累層には、下位より岩滑火山灰層グループ、五百済火山灰層、八坂神社火山灰層グループが分布する。すでに記載した火山灰層をのぞき、八坂神社火山灰層グループについて記載する。

八坂神社火山灰層グループ (新称)

大東町西之谷八坂神社裏と神社の西側にある露頭で2層の火山灰層があり、これらを下位よりそれぞれ八坂神社I火山灰層と八坂神社II火山灰層とする。

八坂神社I火山灰層 (新称)

五百済火山灰層の約100m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕 Loc. 24: OT-0603

〔模式地〕 大東町西之谷八坂神社の薬師堂裏の露頭 (Loc. 24)。

〔分布〕 大東町西之谷の模式地に分布。

〔層厚〕 10cm。

〔岩相〕 白色～黄白色の細粒火山灰層と灰白色の細粒～粗粒火山灰層からなる火山灰層 (Fig. 16)。基底部の3cmは黄白色～白色の細粒火山灰層で、その上位7cmは灰白色細粒火山灰層で、この中に灰白色粗

粒火山灰層がレンズ状に挟在する。粗粒火山灰層にはしばしば平行葉理がみられる。

〔記載岩石学的性質〕長石と重鋳物を主体とし、少量のガラスからなる。ガラスは多孔質型～中間型で、屈折率は1.500-1.503の範囲で、その平均値は1.501である。重鋳物は角閃石と斜方輝石を含む。

八坂神社Ⅱ火山灰層（新称）

八坂神社Ⅰ火山灰層の10m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕 Loc. 25: OT-0604, Loc. 26: NH-1006

〔模式地〕大東町西之谷八坂神社の西側にある露頭 (Loc. 25)。

〔分布〕大東町西之谷の模式地とその北北西にある西之谷公会堂南の崖 (Loc. 26) に分布。

〔層厚〕10cm。

〔岩相〕黄白色～灰白色の細粒火山灰層 (Fig. 17)。

〔記載岩石学的性質〕ガラスと長石、重鋳物からなる。ガラスは多孔質型～中間型で、屈折率は1.500-1.510の範囲で、その平均値は1.504-1.505である。

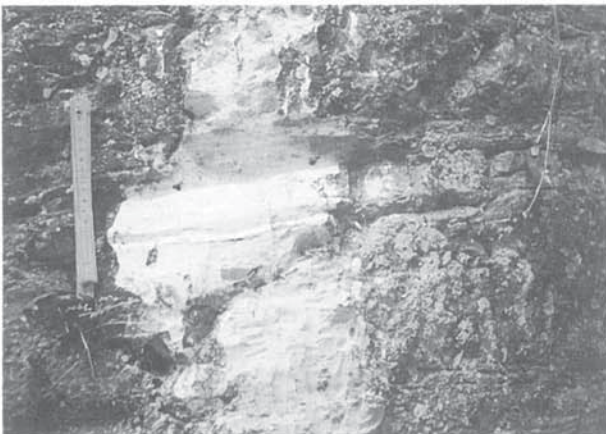


Fig. 16 Photograph of the Yasaka-Jinja I volcanic ash bed at Nishinoya (Loc. 24). Scale is 18 cm.

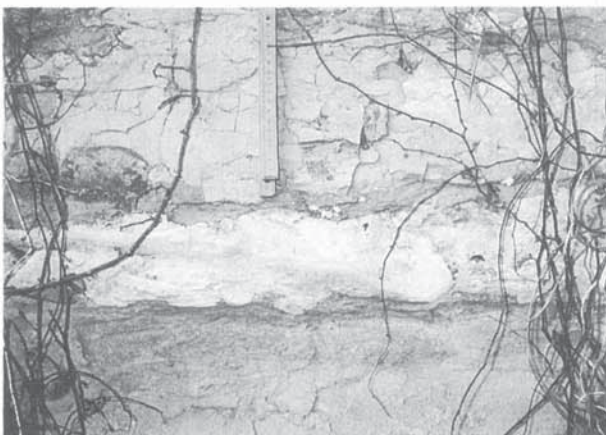


Fig. 17 Photograph of the Yasaka-Jinja II volcanic ash bed at Nishinoya (Loc. 25). Scale is 18 cm.

重鋳物は黒雲母、単斜輝石、斜方輝石、角閃石を含む。

2. 大日累層の火山灰層

大日累層に挟在する火山灰層を、北西から南東にかけて、1) 森町南部一袋井市北部地域、2) 掛川市街北西部地域、3) 掛川市街南部の3つの地域に分けて、各地域ごとに分布する火山灰層を記載する。大日累層に挟在する火山灰層は、近接する地域で不連続な場合が多い。大日累層の各地域における地質柱状図と挟在する火山灰層をFig. 18に示す。

1) 森町南部一袋井市北部地域

磐田郡豊岡村大平から周智郡森町南部、袋井市北部の地域に分布する大日累層には、下位より獅子ヶ鼻火山灰層、一宮火山灰層、赤根火山灰層が挟在する。

獅子ヶ鼻火山灰層（新称）

獅子ヶ鼻火山灰層は、従来、次に述べる一宮火山灰層と同じものとされ、横山・坂本 (1957) は「第1火砕岩帯 (K₁)」、UJIE (1962) は“Hosoya tuff” (細谷凝灰岩) とした。しかし、本火山灰層は一宮

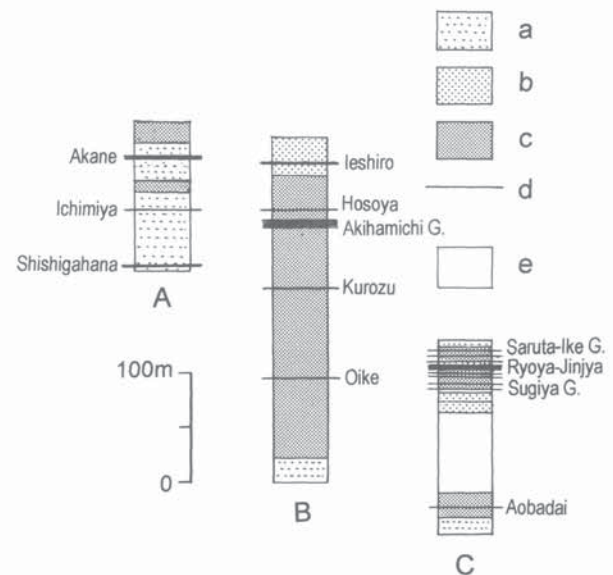


Fig. 18 Geological columnar sections and the volcanic ash beds in the Dainichi Formation. G.: Group, a: Sand bed, b: Alternation of sand and mud beds, c: Mud bed and mud rich alternation, d: Volcanic ash bed, e: Unexposed, A: The south part of Mori - the north part of Fukuroi area, B: The northwestern part of Kakegawa area, C: The south part of Kakegawa area.

火山灰層と岩相が異なり、分布が隔たり、層位的にも下位にあることから、一宮火山灰層とは別の火山灰層とした。

本火山灰層は磐田郡豊岡村大平地域における大日累層の基底のほぼ直上にある砂層に挟在する。

[試料] Loc. 27: YS-0501

[模式地] 磐田郡豊岡村大平，獅子ヶ鼻公園の北側駐車場にある北側の崖 (Loc. 27)。

[分布] 模式地から獅子ヶ鼻公園にかけて分布。

[層厚] 160cm。

[岩相] 桃白色～黄白色の細粒火山灰層を主体する火山灰層 (Fig. 19)。基底の20cmは桃白色の細粒火山灰層で、その上位10cmは黄白色のリップル状斜交葉理をもつ粗粒火山灰層がある。その上位は白色の細粒火山灰層からなり、間に灰白色の細粒～粗粒火山灰層を挟在する。上部の白色細粒火山灰層には平行葉理やスランプ構造がみられる。

[記載岩石学的性質] 本試料は粘土化が著しいため、火山ガラスの多くは粘土化により全鉱物組成のガラスの量比が小さくなり、ガラスの形状についても統計的に不正確である可能性が高い。ガラスの屈折率については、測定できたものについての値は1.505-1.507の範囲で、その平均値が1.506である。

一宮火山灰層 (新称)

本火山灰層は榎山・坂本 (1957) の「第1火砕岩帯(K₁)」に相当し、TSUCHI (1961, 1976) の“Agehari tuff” (上張凝灰岩) に相当する。また、本火山灰層

はUJIE (1962) とISHIBASHI (1989) の“Hosoya tuff”，木宮・白井 (1991) の「細谷凝灰岩」，CHINZEI and AOSHIMA (1976) の“T3”に相当する。

本火山灰層は、掛川市細谷地域に分布する本稿の細谷火山灰層と連続させた報告が多いが、本火山灰層は袋井市宇刈^{うがり}地域で連続が断たれ、細谷火山灰層に直接連続しない。このことから、本稿の記載においては、本火山灰層を細谷火山灰層とは別の火山灰層してあつかう。

本火山灰層は獅子ヶ鼻火山灰層の約50m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 29: 98100801

[模式地] 森町一宮，谷崎の道路から西に入った南側の露頭 (Loc. 28)。

[分布] 森町一宮の大久保の北から谷崎の模式地，宮代東 (Loc. 29)，草ヶ谷の西に分布。

[層厚] 140～200cm。

[岩相] 黄白色の粗粒火山灰層と灰白色～灰色の細粒火山灰層の互層からなる。模式地では、層厚30～50cmの3層の細粒火山灰層があり、その間に斜交葉理や平行葉理のある層厚約50cmの軽石質粗粒火山灰層が挟在する (Fig. 20)。細粒火山灰層には中に薄く泥質細粒火山灰層が数層挟在する岩相を呈する。また、細粒火山灰層は層厚変化が著しく、模式地以外では1～2層の場合が多い。本火山灰層の上位と下位には軽石を含む砂層がある。

[記載岩石学的性質] 主にガラスからなり、少量の

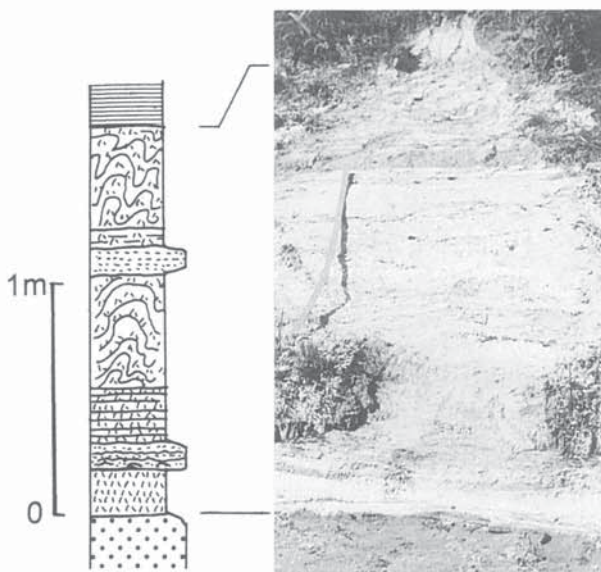


Fig. 19 Geological columnar section and photograph of the Shishigahana volcanic ash bed at Shishigahana (Loc. 27). The facies legends are shown in Fig. 14.

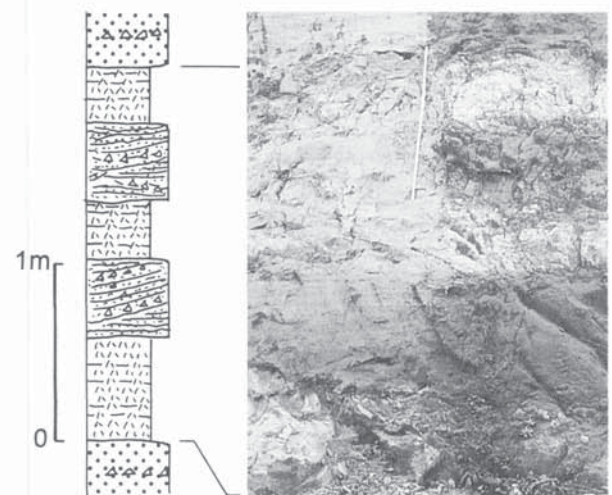


Fig. 20 Geological columnar section and photograph of the Ichimiya volcanic ash bed at Yazaki (Loc. 28). The facies legends are shown in Fig. 14. The left part of photograph is flesh face of the outcrop and the right part is weathered face.

石英および長石と重鉱物が含まれる。ガラスは中間型～扁平型で、屈折率は1.501-1.505の範囲で、その平均値が1.503である。

赤根火山灰層 (UJIE, 1962を再定義)

UJIE (1962) の“Akane tuff” (赤根凝灰岩) に相当するが、その南東方向の分布については太田川の対岸の飯田に分布し、その東側には分布しない。UJIE (1962) は、本火山灰層の分布を掛川市高御所^{こうごしょ}までとしたが、高御所に分布する火山灰層は土方累層に挟在する別の火山灰層であることから、本火山灰層を再定義する。

横山・坂本 (1957) は本火山灰層を「第二火砕岩帯 (K₂)」とした。TSUCHI (1961, 1976) とIBARAKI (1986) は本火山灰層を“Hosoya tuff”として、袋井市から掛川市、そしてその南の大東町まで連続させた。CHINZEI and AOSHIMA (1976) は本火山灰層を“T4”, ISHIBASHI (1989) と木宮・白井 (1991) は“Kogosyo tuff” (高御所凝灰岩) として、掛川市から大東町にかけて連続した分布を示している。これらの地質図によると、掛川市街南西部に分布する本火山灰層の連続としたものは、本稿の土方累層に挟在する結縁寺奥火山灰層に相当し、大東地域ではまた別の火山灰層にあたる可能性がある。赤根火山灰層と結縁寺奥火山灰層とは、層準が異なり、またそれぞれの火山灰層の記載で述べる岩相や火山灰の岩石学的性質も異なる。

本火山灰層は一宮火山灰層の約50m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 30: 97092807, Loc. 31: 97092805, Loc. 32: 99021901, Loc. 33: 99021903, Loc. 34: 99021902

[模式地] 森町^{えんでん}円田の西にある峠の道路沿いの崖 (Loc. 30)。

[分布] 豊岡村^{いえた}家田 (Loc. 34) から森町一宮の大久保の西 (Loc. 33), 大久保 (Loc. 32), 片瀬, 円田 (Loc. 30), 太田川を越して袋井市中飯田 (Loc. 31) まで分布。

[層厚] 7 m。

[岩相] 灰白色～白色の細粒火山灰層と灰白色～黄白色の軽石質粗粒火山灰層からなる (Fig. 21)。本火山灰層は下位より、粗粒火山灰層と細粒火山灰層の互層からなる下部と細粒火山灰層からなる上部に分けられる。下部は層厚2.5mで、基底に層厚10cmの灰白色の粗粒火山灰層があり、その上位に10cmの泥層

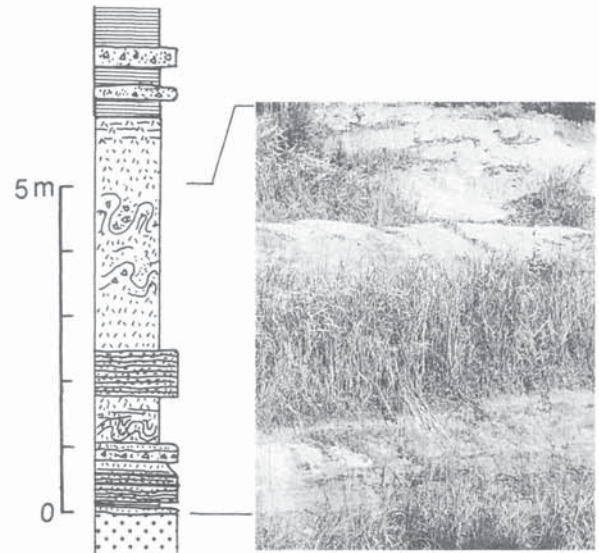


Fig. 21 Geological columnar section and photograph of the Akane volcanic ash bed at Enden (Loc. 30). The facies legends are shown in Fig. 14. The coarse ash beds are covered with grass in the photograph.

をはさみ、層厚50cmの黄白色粗粒火山灰層と紫灰色の細粒火山灰層の互層がある。その上位には層厚30cmの軽石を含む白色の粗粒火山灰層、そしてスランブ構造や弱い平行葉理の発達する層厚70cmの白色細粒火山灰層、平行葉理のある層厚80cmの灰白色粗粒火山灰層からなる。上部は層厚4.5mで、ほとんどはスランブ構造の発達した軽石や粗粒火山灰層を含む灰白色の細粒火山灰層からなり、最上部に層厚30cmの灰色の粗粒火山灰層がある。本火山灰層の上位には軽石を含む砂層があり、平行葉理やハンモック状斜交葉理がみられ、細粒火山灰層や粗粒火山灰層の薄層が数層挟在する。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし、極少量の長石と重鉱物が含まれる。ガラスは中間型が主体で多孔質型と扁平型もあり、屈折率は1.499-1.503の範囲で、その平均値は1.500-1.502である。重鉱物は角閃石、斜方輝石、黒雲母を含む。

2) 掛川市街北西部地域

掛川市北西部の細谷から家代^{しもたるき}, 下垂木, 大池に分布する大日累層には、下位より大池火山灰層, 藏人火山灰層^{あきはみち}, 秋葉路火山灰層グループ, 細谷火山灰層, 家代火山灰層が挟在する。

大池火山灰層 (新称)

掛川市大池から東方にかけての地域における大日累層の基底から約100m上位に挟在する火山灰層。



Fig. 22 Photograph of the Oike volcanic ash bed at Kamiyashiki (Loc. 36). Scale is 1 m.

[試料] Loc. 36 : 99102401

[模式地] 掛川市大池，大池公園の遊歩道の露頭 (Loc. 35)。

[分布] 掛川市下垂木飛鳥の南西から大池の大池公園，上屋敷の道路わきの露頭 (Loc. 36) まで分布。

[層厚] 100cm。

[岩相] 灰白色の細粒火山灰層 (Fig. 22)。上位の泥層に軽石を含む場合がある。

[記載岩石学的性質] ほとんどガラスからなり，極少量の長石と重鉱物が含まれる。ガラスは扁平型が主体で，屈折率は1.500-1.502の範囲で，その平均値が1.502である。重鉱物は角閃石を含む。

蔵人火山灰層 (新称)

大池火山灰層の約80m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 37 : 97092802

[模式地] 掛川市下垂木，蔵人の南側の山崖 (Loc. 37)。

[分布] 掛川市下垂木の蔵人から新田に分布。

[層厚] 30cm。

[岩相] 白灰色から灰白色の細粒火山灰層。中部に泥質細粒火山灰層を挟在する。

[記載岩石学的性質] ガラスおよび長石，重鉱物からなる。ガラスは中間型を主体とし，屈折率は1.502-1.505の範囲で，その平均値は1.504である。重鉱物は斜方輝石と黒雲母を含む。

秋葉路火山灰層グループ (新称)

掛川市大池の源ヶ池の北西，秋葉路の丘の上にある造成地北側の露頭 (Loc. 38) に5層の火山灰層が泥がち砂泥互層中に挟在する。これらを下位より秋葉路Ⅰ火山灰層，秋葉路Ⅱ火山灰層，秋葉路Ⅲ火山灰層，秋葉路Ⅳ火山灰層，秋葉路Ⅴ火山灰層とする。

秋葉路Ⅰ火山灰層 (新称)

蔵人火山灰層の約50m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 秋葉路の丘の上にある造成地北側の露頭 (Loc. 38)。

[分布] 秋葉路の模式地に分布。

[層厚] 3 cm。

[岩相] 白色の細粒火山灰層。

秋葉路Ⅱ火山灰層 (新称)

秋葉路Ⅰ火山灰層の2 m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 秋葉路の丘の上にある造成地北側の露頭 (Loc. 38)。

[分布] 秋葉路の模式地周辺。

[層厚] 5 cm。

[岩相] 灰白色の細粒火山灰層。

秋葉路Ⅲ火山灰層 (新称)

秋葉路Ⅱ火山灰層の1 m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 秋葉路の丘の上にある造成地北側の露頭 (Loc. 38)。

[分布] 秋葉路の模式地周辺。

[層厚] 1 cm。

[岩相] 紫灰色の細粒火山灰層。

秋葉路Ⅳ火山灰層 (新称)

秋葉路Ⅲ火山灰層の約1 m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 秋葉路の丘の上にある造成地北側の露頭 (Loc. 38)。

[分布] 秋葉路の模式地周辺。

[層厚] 15cm。

[岩相] 黄白色の細粒火山灰層。

秋葉路Ⅴ火山灰層 (新称)

秋葉路Ⅳ火山灰層の1.5m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 秋葉路の丘の上にある造成地北側の露頭 (Loc. 38)。

[分布] 秋葉路の模式地周辺。

[層厚] 15cm。

[岩相] 黄白色の細粒火山灰層。

細谷火山灰層 (UJIE, 1962を再定義)

榎山 (1925) は、「家代層の上位にある凝灰岩層を含む凝灰質な極細粒泥質砂岩を細谷層」として，その凝灰岩には名称をあたえなかったが，榎山 (1928 b) では森町に分布する火山灰層の記述の中に「細谷 (五百済) 凝灰岩」という名称を用いている。MAKIYAMA (1931) と榎山・坂本 (1957) では，森町南

部地域に分布する「第2火砕岩帯 (K₂)」を「細谷凝灰岩」相当として、掛川市の南東側で五百済火山灰層に連続させた。

UJIE (1962) は、「細谷の北にある信州街道の道路沿いの崖」を模式地として“Hosoya tuff”を定義し、詳細な岩相記載とともに分布を示した。それによると，“Hosoya tuff”は、横山・坂本 (1957) の“K₁”にあたり、一宮から森まで分布して宇刈地域でいったん分布が途切れ、その東側で再び現われ細谷から家代にかけて分布し、その東の延長は不明になる。また，“Hosoya tuff”は五百済火山灰層とは連続しないその上位に挟在する火山灰層であることも UJIE (1962) は明らかにした。

TSUCHI (1961, 1976) と IBARAKI (1986) は“Hosoya tuff”を横山・坂本 (1957) の“K₂”として、袋井市から掛川市、そしてその南の大東町まで連続させた。CHINZEI and AOSHIMA (1976) の“T3”, ISHIBASHI (1989) の“Hosoya tuff”と木宮・白井 (1991) の「細谷凝灰岩」は、横山・坂本 (1957) の“K₁”に相当し、TSUCHI (1961, 1976) と同様に大東町まで連続させた分布を示している。

掛川市細谷に分布する細谷火山灰層と森町南部に分布する本稿の一宮火山灰層とは直接連続しないことから、本稿では別の火山灰層としてあつかい、掛川市細谷に分布する火山灰層を細谷火山灰層として再定義する。また、TSUCHI (1961, 1976) が“Hosoya tuff”とした掛川市街南部から大東町まで連続させた火山灰層は、本稿の細谷火山灰層とは、層準および岩相・岩石学的性質が異なる。

細谷火山灰層は、掛川市大池で秋葉路V火山灰層の約10m上位に挟在し、細谷では大日累層の基底から約200m上位に挟在する火山灰層である。

[試料] Loc. 39: 970928-04, Loc. 40: KT-050403

[模式地] 掛川市細谷の東、宇洞トンネルの南西側にある茶畑の西側の露頭 (Loc. 39)。

[分布] 掛川市細谷から秋葉路まで分布。

[層厚] 40~200cm。

[岩相] 層厚数mmの泥質細粒火山灰層が10数層挟在する層厚40cmの灰白色の細粒火山灰層からなるが、模式地ではその下位に層厚160cmの軽石を含む粗粒火山灰層と泥質細粒火山灰層との互層をともなう (Fig. 23)。下部の軽石を含む粗粒火山灰層は、その北西方にあたる若一王子神社の南 (Loc. 41) では層厚が20cmとなり、南東方向の他の分布地ではみら

れない。

[記載岩石学的性質] 主にガラスからなり、重鉱物および少量の石英が含まれる。ガラスは中間型が主体で多孔質型もあり、屈折率は1.501-1.509の範囲で、その平均値は1.504-1.505である。

家代火山灰層 (新称)

細谷火山灰層の約50m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 42: YS-0401

[模式地] 掛川市細谷、掛川球場の東側、「家代の里」造成地西側の崖 (Loc. 42)。

[分布] 細谷の「家代の里」造成地の模式地に分布。

[層厚] 4 m。

[岩相] 黄白色から灰白色の軽石質粗粒火山灰層 (Fig. 24)。下部は泥層を挟在する黄白色から灰白

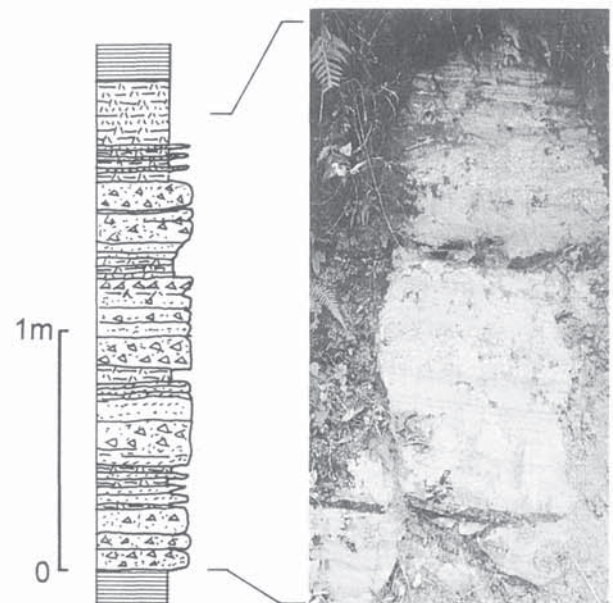


Fig. 23 Geological columnar section and photograph of the Hosoya volcanic ash bed at Hosoya (Loc. 39). The facies legends are shown in Fig. 14.

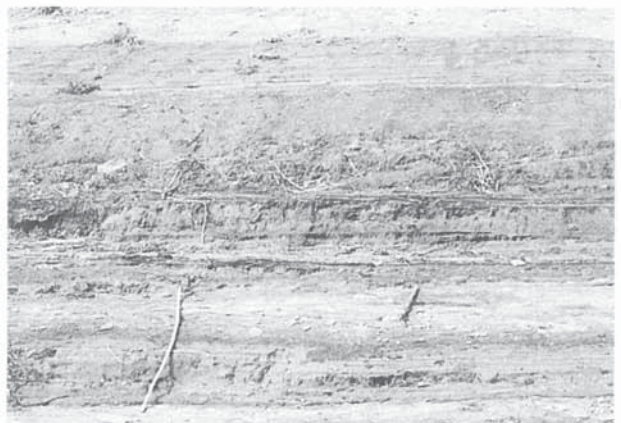


Fig. 24 Photograph of the leshiro volcanic ash bed at Hosoya (Loc. 42). Scale is 1 m.

色の平行葉理の発達する軽石質粗粒火山灰層で、上部は塊状の軽石質粗粒火山灰層、最上部は平行葉理のある黄灰色の粗粒火山灰層。上部の軽石質粗粒火山灰層は粒径が10cmを越える軽石や粒径20cm以上の泥岩角礫、貝化石を含む。下部には材化石の密集層も挟在する。

[記載岩石学的性質] 主にガラスからなり、少量の重鉱物と極少量の長石と石英が含まれる。ガラスは中間型～多孔質型で、屈折率は1.507-1.513の範囲で、その平均値が1.509である。重鉱物は黒雲母を多

く含む。

3) 掛川市街南部地域

掛川市街南部の杉谷から上張地域に分布する大日累層には、下位より青葉台火山灰層、杉谷火山灰層グループ、両谷神社火山灰層、猿田池火山灰層グループが挟在する。本地域の杉谷から上張の東名高速道路掛川インターチェンジ南側から掛川市立総合病院の東側にかけての地域は、本調査期間中に造成が行われて多くの火山灰層が露出した。それらの火山灰

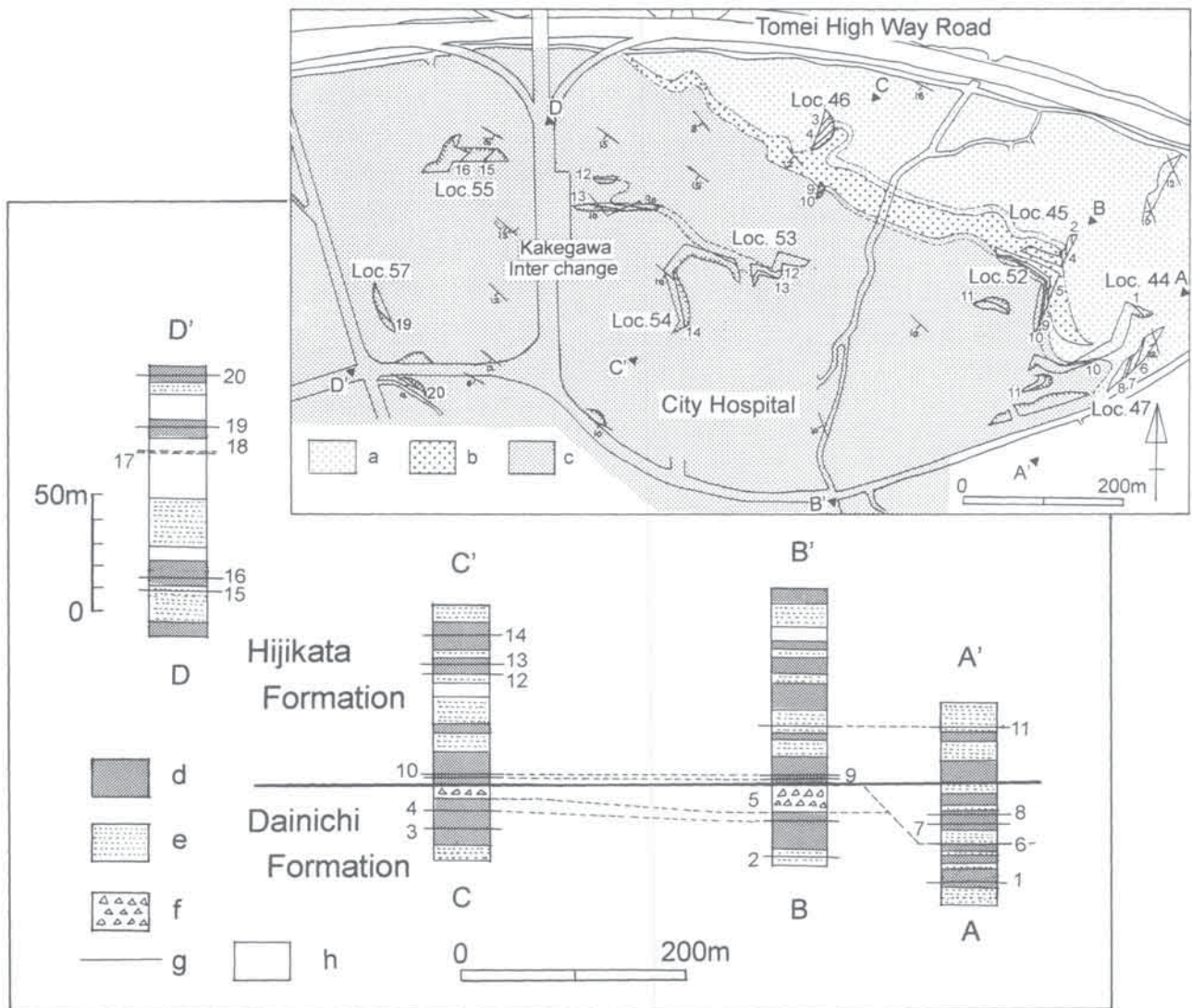


Fig. 25 Geological map and columnar sections of the Dainichi Formation and the Hijikata Formation at Sugiya and Agehari in Kakegawa City. a-b: The Dainichi Formation (a: Alternation of sand and mud beds, b: Pumice ash bed and pumice rich sand bed), c: The Hijikata Formation, d: Mud bed and mud rich alternation, e: Sand rich alternation, f: Pumice ash bed and pumice rich sand bed, g: volcanic ash bed, h: Unexposed. Broken line shows the distribution of the same volcanic ash bed. The localities of geological columnar section are shown in the geological maps for example A - A'. Ash bed's name 1: Sugiya I, 2: Sugiya II, 3: Sugiya III, 4: Sugiya IV, 5: Ryoya-Jinjya, 6: Saruta-Ike I, 7: Saruta-Ike II, 8: Saruta-Ike III, 9: Inter I, 10: Inter II, 11: Inter III, 12: Inter IV, 13: Inter V, 14: Nangou I, 15: Nangou II, 16: Nangou III, 17: Kamiitasawa I, 18: Kamiitasawa II, 19: Yazaki I, 20: Yazaki II.

層の位置や相互の層序関係の詳細について、Fig. 25 にその地域の地質図と柱状図を示す。

青葉台火山灰層（新称）

本地域の大日累層基底から約10m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕掛川市青葉台の南側の崖（Loc. 43）。

〔分布〕模式地に分布。

〔層厚〕25cm。

〔岩相〕白色の細粒火山灰層。

杉谷火山灰層グループ（新称）

杉谷の市立総合病院北側の造成地から猿田池西側に分布する、青葉台火山灰層の120～150m上位にある4層の火山灰層を、下位よりそれぞれ杉谷Ⅰ火山灰層、杉谷Ⅱ火山灰層、杉谷Ⅲ火山灰層、杉谷Ⅳ火山灰層とする。

杉谷Ⅰ火山灰層（新称）

青葉台火山灰層の約120m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕掛川市杉谷、市立総合病院東側の造成地、猿田池の西側の露頭（Loc. 44）。

〔分布〕杉谷の模式地に分布。

〔層厚〕1cm。

〔岩相〕灰白色の細粒火山灰層。

杉谷Ⅱ火山灰層（新称）

両谷神社南側で杉谷Ⅰ火山灰層の約10m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕掛川市杉谷、市立総合病院北東方、両谷神社南側の露頭（Loc. 45）。

〔分布〕杉谷の模式地に分布。

〔層厚〕1cm。

〔岩相〕黄灰色の細粒火山灰層。

杉谷Ⅲ火山灰層（新称）

杉谷Ⅱ火山灰層の10m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕掛川市杉谷、市立総合病院北側の東名高速道路沿い南側の露頭（Loc. 46, Fig. 26）。

〔分布〕杉谷の模式地に分布。

〔層厚〕1cm。

〔岩相〕黄灰色の細粒火山灰層。

杉谷Ⅳ火山灰層（新称）

杉谷Ⅲ火山灰層の6m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕掛川市杉谷、市立総合病院北側の東名高速道路沿い南側の露頭（Loc. 46, Fig. 26）。

〔分布〕杉谷の模式地から市立総合病院北西側、両谷神社南側の露頭（Loc. 45）に分布。



Fig. 26 Photograph of the Sugiyama III and Sugiyama IV volcanic ash bed at Sugiyama (Loc. 46). A: Sugiyama III, B: Sugiyama IV.

〔層厚〕1～2cm。

〔岩相〕灰白色～黄灰色の細粒～粗粒火山灰層。

両谷火山灰層（新称）

杉谷Ⅳ火山灰層の3m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕Loc. 45: YS-0305

〔模式地〕掛川市杉谷、市立総合病院北西側、両谷神社南側の露頭（Loc. 45）。

〔分布〕杉谷の模式地とその南側の露頭（Loc. 52）の下部から市立総合病院北側の東名高速道路沿いの露頭（Loc. 46）に分布し、模式地（Loc. 45）のすぐ南東側で上位の砂層に削剝されて分布しない。

〔層厚〕模式地で11m。側方に急激に層厚を減じる。

〔岩相〕黄白色～白色の軽石質粗粒火山灰層（Fig. 27）。下部の7mは泥層をはさむ平行葉理の発達する軽石質粗粒火山灰層で、上部は塊状の軽石質粗粒火山灰層。最上部には平行葉理のみられる黄灰色の粗粒火山灰層。下部にはスランプ構造がみられ、材化石の密集層が挟在する。側方に軽石質砂層に岩相変化する。

〔記載岩石学的性質〕主にガラスからなり、少量の石英および長石と重鉱物が含まれる。ガラスは中間型～多孔質型で、屈折率は1.503-1.506の範囲で、その平均値が1.505である。

猿田池火山灰層グループ（新称）

掛川市杉谷の南東にある猿田池西側の道路工事の崖（Loc. 47）に3層の火山灰層があり、これらを下位より猿田池Ⅰ火山灰層、猿田池Ⅱ火山灰層、猿田池Ⅲ火山灰層とする。

猿田池Ⅰ火山灰層（新称）

猿田池西側で杉谷Ⅰ火山灰層の約20m上位に挟在する砂層の基底にある火山灰層。



Fig. 27 Photograph of the Ryoya-Jinja volcanic ash bed at Sugiya (Loc. 45). Scale is 1 m.

[試料] Loc. 47: YS-0302

[模式地] 猿田池西側の道路工事の崖 (Loc. 47).

[分布] 猿田池西側の模式地に分布.

[層厚] 1~2 cmで、レンズ状に側方で不連続.

[岩相] 黄白色の細粒火山灰層.

[記載岩石学的性質] 主にガラスからなり、極少量の長石と重鋳物が含まれる。ガラスは中間型~扁平型で、屈折率は1.506-1.510の範囲で、その平均値が1.508である。重鋳物は黒雲母を含む。

猿田池II火山灰層 (新称)

猿田池I火山灰層の4 m上位に挟在する火山灰層.

[模式地] 猿田池西側の道路工事の崖 (Loc. 47).

[分布] 猿田池西側の模式地に分布.

[層厚] 0.5cm.

[岩相] 白色の細粒火山灰層.

猿田池III火山灰層 (新称)

猿田池II火山灰層の3 m上位に挟在する火山灰層.

[模式地] 猿田池西側の道路工事の崖 (Loc. 47).

[分布] 猿田池西側の模式地に分布.

[層厚] 3 cm.

[岩相] 灰白色の泥質細粒火山灰層.

3. 土方累層の火山灰層

土方累層中には数多くの火山灰層が挟在し、北側から1) 袋井市北部-掛川市街北西部地域、2) 掛川市街南西部地域、3) 掛川市街南部地域、4) 大東町北部地域、5) 大東町中部地域、6) 大坂地域の6つの地域に分けて、それぞれ下位より火山灰層

を記載する。土方累層の各地域の地質柱状図と挟在する火山灰層をFig. 28に示す。

1) 袋井市北部-掛川市街北西部地域

袋井市北部の春岡から宇刈、村松にかけての地域と、掛川市街北西部の細谷から^{とんべ}富部にかけての地域に分布する土方累層には、下位よりいこいの広場火山灰層グループと春岡火山灰層が挟在する。

いこいの広場火山灰層グループ (新称)

掛川市細谷のいこいの広場にある県立教育センターの道をはさんで北側の崖に2層の火山灰層が泥層中に挟在する。それらをいこいの広場火山灰層グループとして、下位よりいこいの広場I火山灰層、いこいの広場II火山灰層とする。

いこいの広場I火山灰層 (新称)

掛川市富部から細谷にかけての地域における土方累層の基底から約10m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 49: KT-0102, 970928-03

[模式地] 掛川市いこいの広場にある県立教育センターの北側の崖 (Loc. 48).

[分布] いこいの広場の模式地から南東方向の下垂木の白泉寺 (Loc. 49) まで分布.

[層厚] 5 cm.

[岩相] 白色の細粒火山灰層.

[記載岩石学的性質] 主にガラスからなり、重鋳物および少量の石英と長石が含まれる。ガラスは中間型~多孔質型で、屈折率は1.498-1.504の範囲で、その平均値は1.501-1.502である。

いこいの広場II火山灰層 (新称)

いこいの広場I火山灰層の4 m上位に挟在する火山灰層.

[試料] Loc. 48: KT-0101

[模式地] 掛川市いこいの広場にある県立教育センターの北側の崖 (Loc. 44).

[分布] いこいの広場の模式地付近に分布.

[層厚] 40cm.

[岩相] 白色~黄灰色の細粒火山灰層と粗粒火山灰層 (Fig. 29). 下部の層厚30cmはの平行葉理や斜交葉理をもつ粗粒火山灰層で、上部の10cmは細粒火山灰層からなる。

[記載岩石学的性質] ガラスおよび石英と長石、重鋳物が含まれる。ガラスは中間型~多孔質型で、屈折率は1.501-1.506の範囲で、その平均値は1.503である。

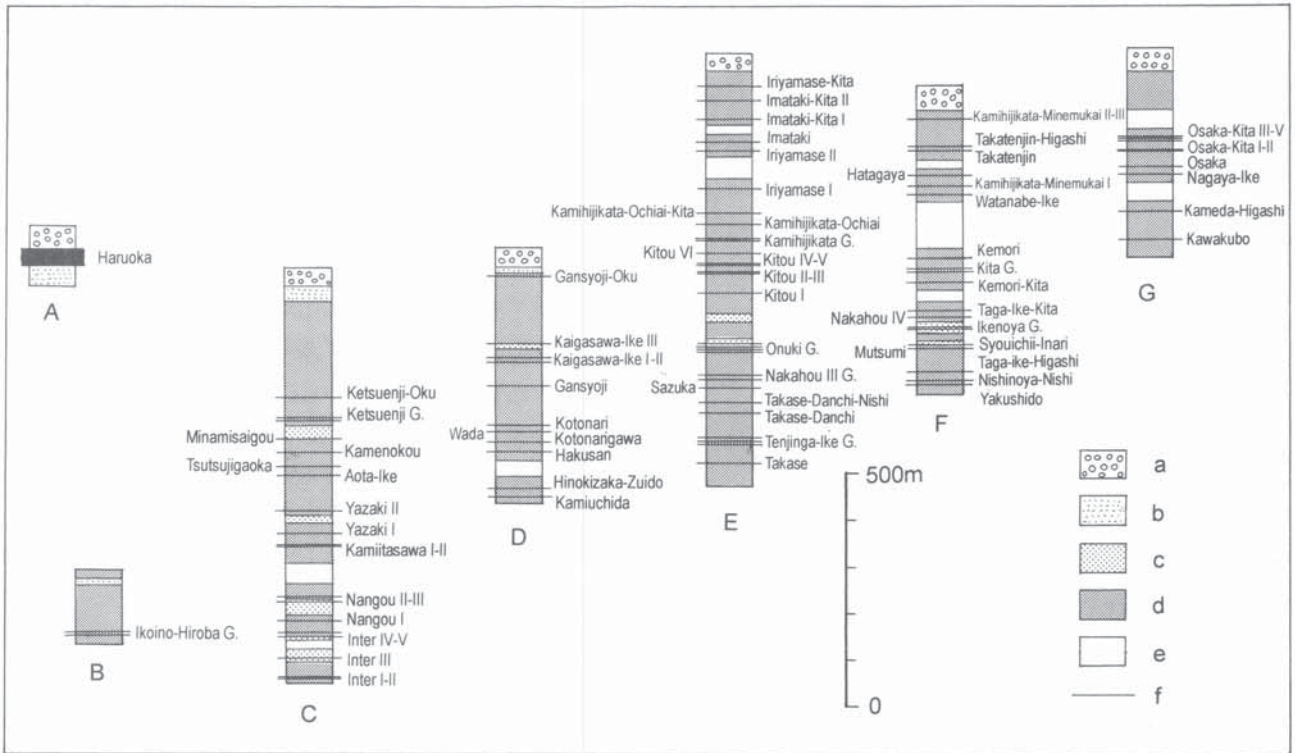


Fig. 28 Geological columnar sections and the volcanic ash beds in the Hijikata Formation. G.: Group, a: Gravel bed of the Ogasa Group, b: Sand bed, c: Alternation of sand and mud beds, d: Mud bed and mud rich alternation, e: Unexposed, d: Volcanic ash bed, A: The north part of Fukuroi area, B: The northwestern part of Kakegawa area, C: The southwestern part of Kakegawa area, D: The south part of Kakegawa area, E: The north part of Daitou area, F: The center part of Daitou area, G: Osaka area.

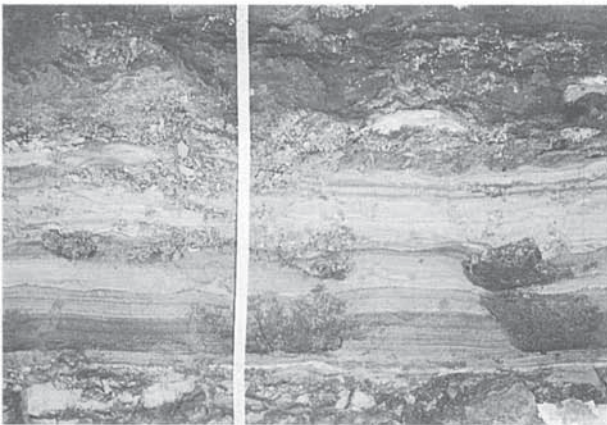


Fig. 29 Photograph of the Ikoino-Hiroba II volcanic ash bed at Hosoya (Loc. 48). Scale is 60 cm.

春岡火山灰層 (UJIIÉ, 1962)

本火山灰層は、横山 (1925) によって、「第9の中粒砂，第10凝灰岩，第11の中粒砂は曾我村に露出して居るので合して曾我層と命名した」として曾我層の一部としてはじめて記載された。MAKIYAMA (1931) は“Middle Soga Beds”，横山・坂本 (1957) は「第3火砕岩帯 (S₀)」とした火山灰層である。氏家 (1958) は本火山灰層を「春岡凝灰

岩」と命名し、UJIIÉ (1962) はそれを“Haruoka tuff”として岩相や分布を記載した。UJIIÉ (1962) は、本火山灰層が磐田郡富岡村^{かみかんで}上神増から掛川市高御所まで分布するとしたが、本研究では富岡村の地域は未調査であり、高御所では本火山灰層を確認していない。横山 (1925) が記載した曾我村とは現在の掛川市南西部の領家^{りょうけ}から高御所付近にあたることから、現在では露出を確認できないが、かつて本火山灰層がこの地域にも分布していたと推定される。

また、本火山灰層は袋井市北部において TSUCHI (1961, 1976) と IBARAKI (1986) が“Soga tuff” (曾我凝灰岩) としたものに相当する。TSUCHI (1961, 1976) と IBARAKI (1986) は曾我凝灰岩を掛川市の南から大東町まで連続させて分布させているが、掛川市や大東町に分布する「曾我凝灰岩」を春岡地域に分布する「曾我凝灰岩」と同一のものとした根拠について示していない。

本稿では、本火山灰層をUJIIÉ (1962) の定義にしたがい春岡火山灰層として記載する。

[試料] Loc. 50: VA-0401

[模式地] 袋井市宇刈の一色の西側にある露頭

(Loc. 50).

[分布] 袋井市萱間^{かやま}から森町中川、袋井市春岡の東側 (Loc. 51) から宇刈の一角の模式地、村松の油山^{ゆさん}寺の南、掛川市各和^{かくわ}の承元寺まで分布。

[層厚] 模式地で約40m。その他の分布地では上部を上位の礫層により削剝され、中部の砂層の層厚が薄くなり、約25mである。

[岩相] 紫灰色～白色の細粒火山灰層と白色～灰白色の粗粒火山灰層および白色～灰白色の軽石質砂層からなる (Fig. 30)。下部の層厚約10mには層厚50～100cmの桃灰色～白色の細粒火山灰層と白色～灰白色の粗粒火山灰層の互層からなり、細粒火山灰層にはスランプ構造が発達する (Fig. 31)。中部の層厚20数mは白色～灰白色の斜交葉理や平行葉理をともなう軽石質の砂層からなり、細粒火山灰層や軽石層を数層挟在する。上部には層厚20cmの白色の細粒火山灰層が挟在する。

[記載岩石学的性質] 主にガラスからなり、長石および少量の重鉱物が含まれる。ガラスは中間型～扁



Fig. 31 Photograph of the lower part of the Haruoka volcanic ash bed at Ugari (Loc. 50). The height of this outcrop is about 8 m. The dark beds are purple gray to white colored fine ash beds and the white beds are pumice rich coarse ash beds.

平型で、屈折率は1.498-1.502の範囲で、その平均値は1.499である。重鉱物は黒雲母を含む。

2) 掛川市街南西部地域

掛川市街南西部の高御所^{ながや}、長谷^{しもまた}、下俣、亀の甲、南西郷、結縁寺、上張、杉谷、板沢^{いたさわ}にかけての地域に分布する土方累層には、下位よりインター火山灰層グループ、南郷火山灰層グループ、上板沢火山灰層グループ、矢崎火山灰層グループ、青田池火山灰層、つつじが丘火山灰層、亀の甲火山灰層、南西郷火山灰層、結縁寺火山灰層グループ、結縁寺奥火山灰層が挟在する。なお、結縁寺奥火山灰層の上位の泥層には軽石の密集層が数層認められる。掛川市杉谷から上張にかけての東名高速道路掛川インターチェンジ周辺の火山灰層の分布や層位については、Fig. 25を参照。

インター火山灰層グループ (新称)

掛川市杉谷、東名高速道路掛川インターチェンジ南東側の市立総合病院北側とその北東側の造成地に分布する泥がち砂泥互層には5層の火山灰層が挟在する。それらの火山灰層を下位よりそれぞれインターI火山灰層、インターII火山灰層、インターIII火山灰層、インターIV火山灰層、インターV火山灰層とする。

インターI火山灰層 (新称)

掛川市杉谷地域の土方累層の基底から3m上位に

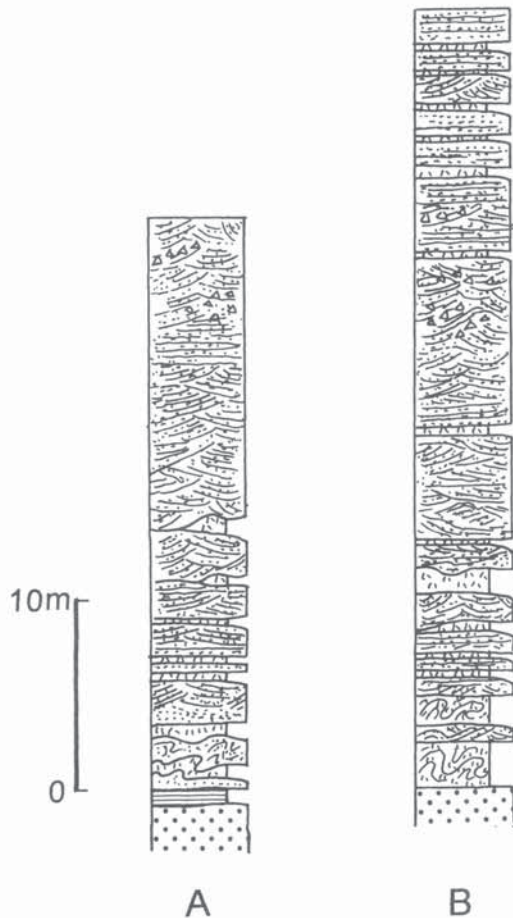


Fig. 30 Geological columnar sections of the Haruoka volcanic ash bed at Ugari, Loc. 51 (A) and Loc. 50 (B). The facies legends are shown in Fig. 14.

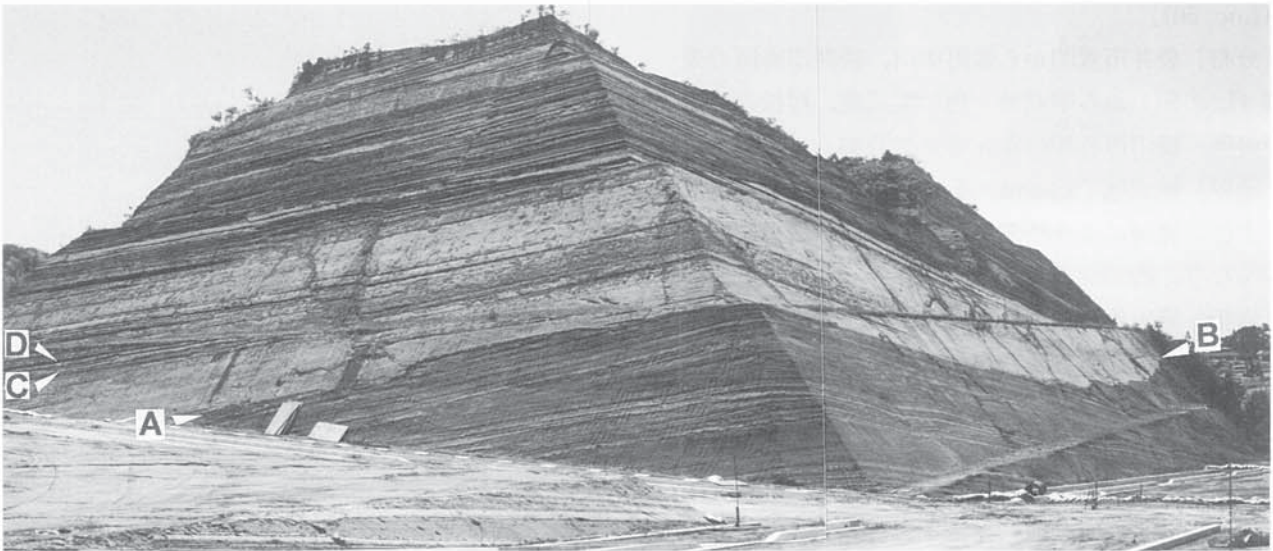


Fig. 32 Photograph of the Inter I and II volcanic ash beds and the outcrop at Sugiya (Loc. 52). A-B is the boundary between the Dainichi Formation and the Hijikata Formation. C: Inter I, D: Inter II. Scale is 1.8 m.

挟在する火山灰層。

〔模式地〕掛川市杉谷，市立総合病院の北東側造成地，中央の南西側の露頭東面（Loc. 52）。この露頭は両谷火山灰層の模式地の南向かいにあたる。この露頭の下部には大日累層の両谷火山灰層が露出し，削剝された両谷火山灰層の上位に土方累層の泥層が重なる（Fig. 32）。

〔分布〕杉谷の模式地から市立総合病院の北に分布。

〔層厚〕 2 cm.

〔岩相〕灰白色の細粒火山灰層で，上位の層厚 3 cm は火山灰質泥層からなる。

インターII火山灰層（新称）

インターI火山灰層の30cm上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕掛川市杉谷，市立総合病院の北東側造成地，中央の南西側の露頭東面（Loc. 52）。

〔分布〕杉谷の模式地（Fig. 32）から南東側にある露頭，そして北西側には市立総合病院の北に分布。

〔層厚〕 5 cm.

〔岩相〕黄白色から黄緑色の粗粒火山灰層。軽石質で平行葉理が発達する。

インターIII火山灰層（新称）

インターII火山灰層から20m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕掛川市杉谷，市立総合病院の北東側造成地，中央の南西側の露頭南面（Loc. 52）。

〔分布〕杉谷の模式地から南東の露頭に分布。

〔層厚〕 2 cm.

〔岩相〕灰白色の泥質細粒火山灰層。

インターIV火山灰層（新称）

インターIII火山灰層から約25m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕 Loc. 53: YS-0403

〔模式地〕掛川市杉谷，市立総合病院の北側にある造成地の南側の露頭（Loc. 53）。

〔分布〕模式地から北西方向にある東名高速道路掛川インターチェンジ料金所の東側にかけて分布。

〔層厚〕 3 cm.

〔岩相〕白色の細粒火山灰層。

〔記載岩石学的性質〕ガラスと長石，重鉍物，石英からなる。ガラスは多孔質型～中間型で，屈折率は1.502-1.504の範囲で，その平均値は1.502である。重鉍物は角閃石，斜方輝石，単斜輝石，黒雲母を含む。

インターV火山灰層（新称）

インターIV火山灰層の上位 4 m に挟在する火山灰層。

〔試料〕 Loc. 53: 98090901, 98090902

〔模式地〕掛川市杉谷，市立総合病院の北側にある造成地の南側の露頭（Loc. 53）。

〔分布〕杉谷の模式地から北西方向にある東名高速道路掛川インターチェンジ料金所の東側にかけて分布。

〔層厚〕 40 cm.

〔岩相〕白色～黄白色の細粒火山灰層と灰白色の粗



Fig. 33 Photograph of the Inter V volcanic ash bed at Sugiya (Loc. 53). Scale is 40 cm.

粒火山灰層の互層からなる (Fig. 33)。基底部に層厚 3 cm の黄白色細粒火山灰層があり、粗粒火山灰層中に斜交葉理やゴマシオ状の部分がみられる。

〔記載岩石学的性質〕細粒部は主にガラスおよび長石、重鉍物からなり、少量の石英が含まれる。ガラスは中間型で、屈折率は1.498-1.503の範囲で、その平均値は1.501である。粗粒部は主にガラスおよび長石、重鉍物からなり、少量の石英が含まれる。ガラスは中間型～多孔質型で、屈折率は1.500-1.502の範囲で、その平均値は1.501である。重鉍物は角閃石、斜方輝石、黒雲母を含む。

南郷火山灰層グループ (新称)

掛川市杉谷にある市立総合病院の駐車場の北側崖とその北西側にある東名高速道路掛川インターチェンジ西側の掛川市上張の造成地には主に泥がち互層が分布し、3層の火山灰層が挟在する。それらの火山灰層を下位よりそれぞれ南郷Ⅰ火山灰層、南郷Ⅱ火山灰層、南郷Ⅲ火山灰層とする。

南郷Ⅰ火山灰層 (新称)

インターV火山灰層の12m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕掛川市杉谷にある市立総合病院の西側駐車場の北側崖 (Loc. 54)。

〔分布〕模式地付近。

〔層厚〕1 cm, 側方で不連続。

〔岩相〕黄白色の細粒火山灰層。

南郷Ⅱ火山灰層 (新称)

南郷Ⅰ火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕Loc. 55: BD-1004

〔模式地〕掛川市上張にある東名高速道路掛川イン

ターチェンジ西側の造成地、出雲殿の南側の露頭 (Loc. 55)。

〔分布〕上張の模式地付近に分布。

〔層厚〕5 cm。

〔岩相〕白色の細粒火山灰層。

〔記載岩石学的性質〕ガラスと長石、重鉍物からなる。ガラスは多孔質型～中間型で、屈折率は1.505-1.508の範囲で、その平均値は1.507である。重鉍物中には角閃石、斜方輝石、燐灰石を含む。

南郷Ⅲ火山灰層 (新称)

南郷Ⅱ火山灰層の5m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕Loc. 55: BD-1003

〔模式地〕掛川市上張にある東名高速道路掛川インターチェンジ西側の造成地、出雲殿の南側の露頭 (Loc. 55)。

〔分布〕上張の模式地付近に分布。

〔層厚〕3 cm。

〔岩相〕白色の細粒火山灰層。

〔記載岩石学的性質〕ガラスを主体とし、長石と重鉍物、極少量の石英からなる。ガラスは多孔質型～中間型で、屈折率は1.499-1.505の範囲で、その平均値は1.502である。重鉍物には角閃石と黒雲母が含まれる。

上板沢火山灰層グループ (新称)

掛川市杉谷の市立総合病院南東側から板沢を結ぶ道路があり、その道路沿い西側の露頭に、層厚3～5 cmの中粒砂層をはさんで2層の火山灰層が挟在する。それらの火山灰層を上板沢火山灰層グループとして、下位よりそれぞれ上板沢Ⅰ火山灰層と上板沢Ⅱ火山灰層とする。

上板沢Ⅰ火山灰層 (新称)

南郷Ⅲ火山灰層の約50m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕Loc. 56: YS-0702

〔模式地〕掛川市板沢、杉谷と板沢を結ぶ道路わき西側の露頭 (Loc. 56)。

〔分布〕板沢の模式地に分布。

〔層厚〕2 cm。

〔岩相〕白色の細粒火山灰層で、基底部には橙白色の粗粒火山灰がある (Fig. 34)。

〔記載岩石学的性質〕主にガラスからなり、重鉍物と少量の石英と長石が含まれる。ガラスは多孔質型～中間型で、屈折率は1.505-1.509の範囲で、その平均値が1.506である。重鉍物は角閃石が多く、斜方輝



Fig. 34 Photograph of the Kamiitasawa I and II volcanic ash beds at Itasawa (Loc. 56). A : Kamiitasawa I, B : Kamiitasawa II, Scale is 18 cm.

石も含む。

上板沢II火山灰層（新称）

上板沢I火山灰層の3～5cm上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕掛川市板沢，杉谷と板沢を結ぶ道路わき西側の露頭（Loc. 56）。

〔分布〕板沢の模式地に分布。

〔層厚〕3～5cm。

〔岩相〕黄白色～灰白色火山灰層の細粒火山灰層からなる（Fig. 34）。

矢崎火山灰層グループ（新称）

掛川市上張の東名高速道路掛川インターチェンジ西側の造成地から南西郷の矢崎にかけての地域に2層の火山灰層があり，それぞれ下位より矢崎I火山灰層と矢崎II火山灰層とする。

矢崎I火山灰層（新称）

上板沢II火山灰層の約10m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕Loc. 57 : OK-0102, Loc. 58 : OK-0111

〔模式地〕掛川市上張の東名高速道路掛川インターチェンジ西側造成地南西端の露頭（Loc. 57）。

〔分布〕南郷の模式地から南東へ杉谷と板沢を結ぶ道路わき西側の露頭（Loc. 58）に分布。

〔層厚〕2cm。

〔岩相〕白色の細粒火山灰層で，上位の層厚20cmは火山灰質泥層。

〔記載岩石学的性質〕ガラスと長石，重鋳物からなる。ガラスは中間型～多孔質型，屈折率は1.504-1.517の範囲で，その平均値が1.510-1.511である。重鋳物は角閃石と黒雲母を含む。

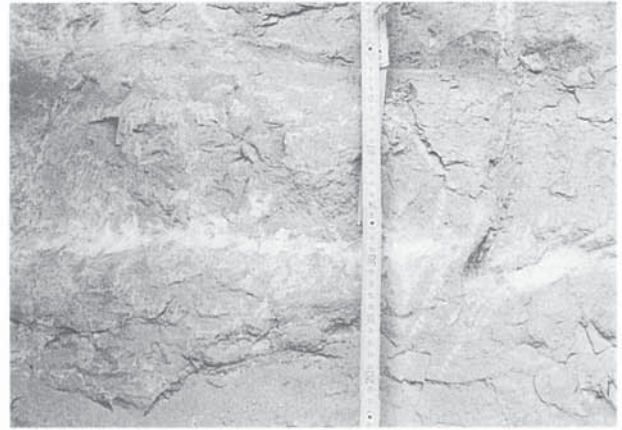


Fig. 35 Photograph of the Yazaki II volcanic ash bed at Yazaki (Loc. 59). Scale is 40 cm.

矢崎II火山灰層（新称）

矢崎I火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕Loc. 59 : YM-0301

〔模式地〕矢崎の北西，東名高速道路の南側の谷（Loc. 59）。

〔分布〕矢崎の模式地から南東にある掛川市矢崎交差点の南東の露頭に分布。

〔層厚〕2cm。

〔岩相〕橙白色の細粒～粗粒火山灰層（Fig. 35）。上位の層厚60cmは火山灰質泥層で，2～5cmの軽石質砂層が2層挟在し，泥層にも軽石が含まれる。

〔記載岩石学的性質〕ほとんどガラスからなり，極少量の石英と重鋳物が含まれる。ガラスは中間型で，屈折率は1.498-1.501の範囲で，その平均値が1.499である。重鋳物は角閃石と黒雲母を含む。

青田池火山灰層（新称）

矢崎II火山灰層の約75m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕Loc. 60 : OK-1003

〔模式地〕掛川市結縁寺の東，猿用池（青田池の西）の東側にある山の上の茶畑の崖（Loc. 60）。

〔分布〕結縁寺の東の模式地に分布。

〔層厚〕5cm。

〔岩相〕白色の細粒火山灰層。

〔記載岩石学的性質〕長石と重鋳物を主体とし，少量のガラスからなる。ガラスは中間型～多孔質型で，屈折率は1.501-1.507の範囲で，その平均値が1.504である。重鋳物は角閃石と黒雲母を含む。

つつじが丘火山灰層（新称）

青田池火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 61: OK-1002

[模式地] 掛川市板沢のつつじヶ丘愛育園から南へ250m, 上板沢の丘の崖 (Loc. 61).

[分布] 板沢の模式地に分布.

[層厚] 5~7 cm.

[岩相] 白色~桃白色の粗粒~細粒火山灰層. 下部の層厚3 cmは白色の粗粒火山灰層で, 上部の層厚2~4 cmは白色~桃白色の細粒火山灰層からなる.

[記載岩石学的性質] ガラスおよび長石, 重鉱物からなる. ガラスは中間型~多孔質型で, 屈折率は1.500-1.501の範囲で, その平均値は1.500である. 重鉱物は角閃石と黒雲母, ジルコンを含む.

亀の甲火山灰層 (新称)

つつじヶ丘火山灰層の約30m上位に挟在する火山灰層.

[試料] Loc. 62: WF-0101

[模式地] 掛川市南西郷の東名高速道路沿い南側にある茶畑の東側の露頭 (Loc. 62).

[分布] 南西郷の模式地周辺とその南東方の結縁寺北側にかけて分布.

[層厚] 3 cm.

[岩相] 青みかかった灰白色の細粒火山灰層で, 基底部に黄白色粗粒火山灰層が不連続に存在する (Fig. 36).

[記載岩石学的性質] ガラスを主体として, 長石と重鉱物からなる. ガラスは多孔質型~中間型で, 屈折率は1.502-1.505の範囲で, その平均値は1.503である. 重鉱物は角閃石, 斜方輝石, 黒雲母を含む.

南西郷火山灰層 (新称)

亀の甲火山灰層の約30m上位に挟在する火山灰層.



Fig. 36 Photograph of the Kamenokou volcanic ash bed at Minamisaigou (Loc. 62). Scale is 10 cm.

層. 砂がち砂泥互層の基底部に挟在する.

[模式地] 掛川市南西郷, 南西郷から板沢の西を通る道路の南西郷の入口から約300mのところの西側の露頭 (Loc. 63).

[分布] 南西郷の模式地に分布.

[層厚] 10cm.

[岩相] 白色~黄白色の細粒火山灰層.

結縁寺火山灰層グループ (新称)

南西郷火山灰層の約30m上位からは, それまでの砂泥互層主体の岩相から泥層が優勢な岩相に変化する. 結縁寺の西側に分布するこの泥層中には2層の火山灰層が挟在し, これらを下位より結縁寺I火山灰層と結縁寺II火山灰層とする.

結縁寺I火山灰層 (新称)

南西郷火山灰層の約40m上位に挟在する火山灰層.

[模式地] 掛川市結縁寺, 南西郷から板沢の西を通る道路の結縁寺交差点から北東側の露頭 (Loc. 64).

[分布] 結縁寺の模式地に分布.

[層厚] 1~2 cm.

[岩相] 白色の細粒火山灰層で, レンズ状で側方に不連続.

結縁寺II火山灰層 (新称)

結縁寺I火山灰層の上位約10mに挟在する火山灰層.

[模式地] 掛川市結縁寺, 南西郷から板沢の西を通る道路の結縁寺交差点から北西側の露頭 (Loc. 65).

[分布] 結縁寺の模式地に分布.

[層厚] 1~2 cm.

[岩相] 白色の細粒火山灰層.

結縁寺奥火山灰層 (新称)

結縁寺II火山灰層の約100m上位に挟在する火山灰層.

[試料] Loc. 66: BD-1001, Loc. 67: WF-0701

[模式地] 掛川市結縁寺の南西, 南西郷から板沢の西を通る道路の結縁寺交差点から南へ約200mのところにある露頭 (Loc. 66).

[分布] 掛川市長谷にある資生堂掛川工場前の下俣の道路わきの露頭 (Loc. 67) から亀の甲池の南西, 南西郷の久保, 結縁寺の模式地 (Fig. 37-A), 上板沢の南西まで分布.

[層厚] 35cm.

[岩相] 白色~灰白色の細粒火山灰層と粗粒火山灰層からなる (Fig. 37-B). 下部の層厚20cmは白色

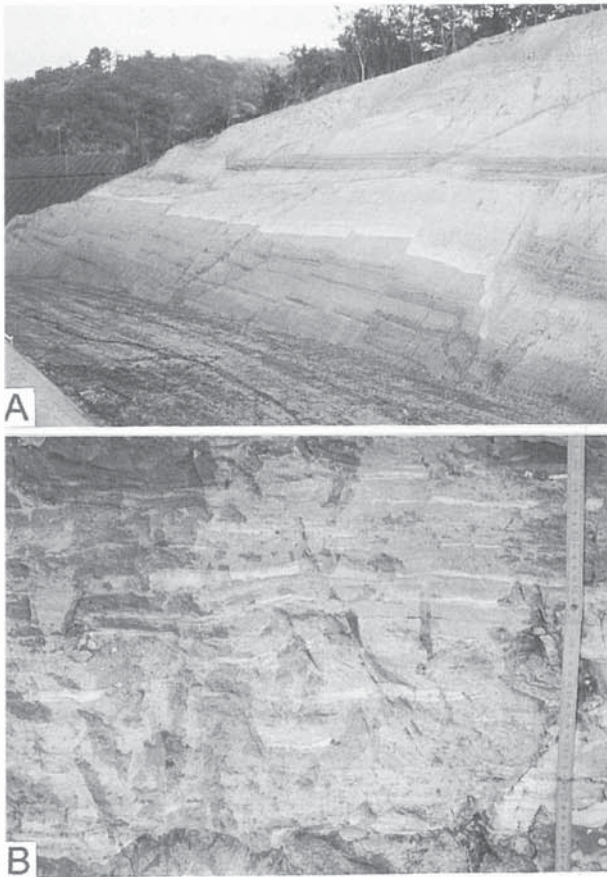


Fig. 37 Photographs of the Ketsuenji-Oku volcanic ash bed and the outcrop at Ketsuenji (Loc. 66). A: The outcrop of the mud beds intercalated with the Ketsuenji-Oku volcanic ash bed, B: Close up photograph of the Ketsuenji-Oku volcanic ash bed. Scale is 40 cm.

～灰白色の細粒火山灰層で、基底部は約5cmの白色細粒火山灰層である。上部の層厚約15cmは灰白色の細粒火山灰層と白色～灰白色の粗粒火山灰層の互層からなる。

〔記載岩石学的性質〕 ガラスを主体とし、少量の長石と重鋳物からなる。ガラスは中間型～多孔質型で、屈折率は1.500-1.504の範囲で、その平均値は1.500-1.502である。重鋳物は黒雲母、角閃石、斜方輝石、燐灰石を含む。

3) 掛川市街南部地域

掛川市街南部の上内田の西から子隣^{ことなり}、岩井寺^{がんしょうじ}にかけての地域に分布する土方累層には、下位より上内田火山灰層^{ひのきざか}、桧坂隧道火山灰層^{はくさん}、白山火山灰層、子隣川火山灰層、和田火山灰層、子隣火山灰層、岩井寺火山灰層、貝ヶ沢池火山灰層グループ、岩井寺奥火山灰層が挟在する。

上内田火山灰層 (新称)

上内田地域の土方累層の基底から約10m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕 掛川市上内田、上内田幼稚園の西側にある茶畑の露頭 (Loc. 68)。

〔分布〕 上内田の模式地に分布。

〔層厚〕 15cm

〔岩相〕 白色～灰白色の細粒火山灰層。下部の約5cmは白色の細粒火山灰層で、上部の5cmは灰白色の細粒火山灰層、間に細粒砂サイズの砂質粗粒火山灰層が挟在する。

桧坂隧道火山灰層 (新称)

上内田火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕 Loc. 69: OO-0401

〔模式地〕 掛川市上内田、上内田郵便局の南、桧坂隧道北側の民家裏の崖 (Loc. 69)。

〔分布〕 上内田の模式地付近に分布。

〔層厚〕 10cm

〔岩相〕 白色～灰白色の細粒火山灰層で、基底部は白色～灰白色の細粒火山灰層でその上位は泥質な火山灰層からなる。

〔記載岩石学的性質〕 ガラスを主体とし、長石と重鋳物、極少量の石英からなる。ガラスは多孔質型で、屈折率は1.503-1.510の範囲で、その平均値は1.506である。重鋳物は角閃石、斜方輝石、黒雲母、ジルコンを含む。

白山火山灰層 (新称)

桧坂隧道火山灰層の約80m上位に挟在する火山灰層。子隣地域では土方累層基底から約40m上位に挟在する火山灰層。

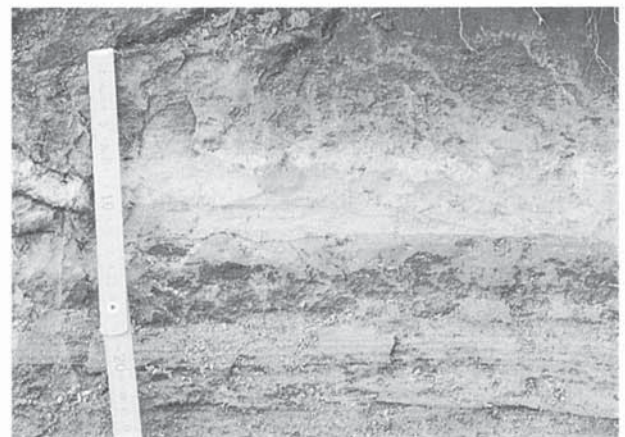


Fig. 38 Photograph of the Hakusan volcanic ash bed at Kotonari (Loc. 71). Scale is 25 cm.

[試料] Loc. 70: OO-1105, Loc. 71: YV-0607

[模式地] 掛川市和田にある白山神社西側の茶畑東側の崖 (Loc. 70).

[分布] 和田の模式地周辺から南東方へ子隣の丸子共同製茶より南東へ300mの茶畑の崖 (Loc. 71) に分布.

[層厚] 3~5 cm.

[岩相] 青みがかかった白色~灰白色の細粒火山灰層からなり、基底部に黄白色の粗粒火山灰層が不連続にある (Fig. 38).

[記載岩石学的性質] ガラスと長石、重鋳物からなる。ガラスは多孔質型~中間型で、屈折率は1.503-1.508の範囲で、その平均値は1.504-1.505である。重鋳物は角閃石、斜方輝石、黒雲母、ジルコンを含む。

子隣川火山灰層 (新称)

白山火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 72: OK-0701

[模式地] 掛川市子隣、松坂隧道の西方約400mの南沢池へ続く道のわきの露頭 (Loc. 72).

[分布] 子隣の模式地に分布。

[層厚] 2 cm.

[岩相] 白色~黄白色の細粒火山灰層で、基底部は粗粒火山灰層である。

[記載岩石学的性質] 長石と重鋳物を主体とし、少量のガラスからなる。ガラスは多孔質型~中間型で、屈折率は1.500-1.504の範囲で、その平均値は1.503である。重鋳物は角閃石と黒雲母を含む。

和田火山灰層 (新称)

子隣川火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 73: OO-1102, OO-1103, OO-1104

[模式地] 掛川市和田の市営和田団地西側から約550mのところの北側にある茶畑の東側の露頭 (Loc. 73).

[分布] 和田の模式地に分布。

[層厚] 22cm.

[岩相] 白色~黄白色の細粒火山灰層と粗粒火山灰層の互層からなる火山灰層 (Fig. 39)。基底部と最上部は粗粒火山灰層である。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし、少量の長石と重鋳物からなる。ガラスは中間型が多く、扁平型と多孔質型を含み、屈折率は1.500-1.504の範囲で、その平均値は1.502である。



Fig. 39 Photograph of the Wada volcanic ash bed at Wada (Loc. 73). Scale is 28 cm.

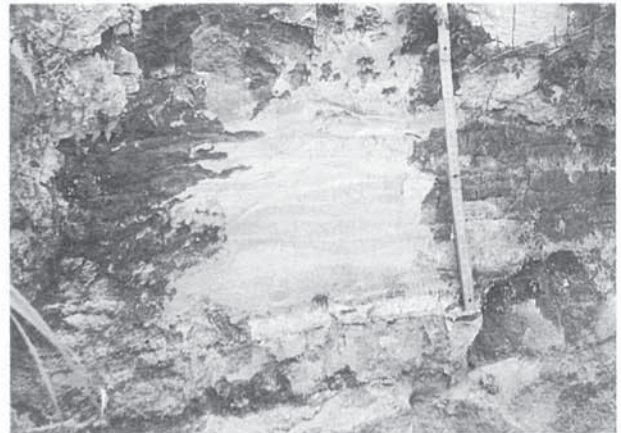


Fig. 40 Photograph of the Kotonari volcanic ash bed at Kotonari (Loc. 74). Scale is 45 cm.

子隣火山灰層 (新称)

白山火山灰層の約50m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 74: YV-0606

[模式地] 掛川市子隣、丸子共同製茶南方にある谷の沢の分かれめ中央の露頭 (Loc. 74).

[分布] 子隣の模式地に分布。

[層厚] 25cm.

[岩相] 灰白色の細粒火山灰層と灰色の粗粒火山灰層との互層 (Fig. 40)。基底部に層厚 2 cmの白色~灰白色の細粒火山灰層がある。

[記載岩石学的性質] 主にガラスからなり、少量の長石と重鋳物が含まれる。ガラスは中間型~扁平型で、屈折率は1.506-1.509の範囲で、その平均値は1.507である。

岩井寺火山灰層 (新称)

和田火山灰層の約100m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 75: NH-0702

[模式地] 掛川市岩井寺、岩井寺の寺社南側を通る山道の崖 (Loc. 75).

[分布] 岩井寺の模式地に分布。

[層厚] 15cm

[岩相] 灰白色の泥質細粒火山灰層で、上位の層厚15cmは火山灰質泥層からなる。

[記載岩石学的性質] 長石と重鋳物を主体とし、少量のガラスからなる。ガラスは多孔質型～中間型で、屈折率は1.505-1.513の範囲で、その平均値は1.509である。重鋳物は角閃石と黒雲母を含む。

貝ヶ沢池火山灰層グループ (新称)

大東町高瀬の北西、貝ヶ沢池北側の道路工事現場の露頭には3層の火山灰層がみられる。これらを下位よりそれぞれ、貝ヶ沢池I火山灰層、貝ヶ沢池II火山灰層、貝ヶ沢池III火山灰層とする。貝ヶ沢池I火山灰層と貝ヶ沢池II火山灰層は泥がち砂泥互層中に挟在するが、貝ヶ沢池III火山灰層はその上位の等量の砂泥互層中に挟在する。

貝ヶ沢池I火山灰層 (新称)

岩井寺火山灰層の約50m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町貝ヶ沢池北側の道路造成地の東側の露頭 (Loc. 76)。

[分布] 貝ヶ沢池の模式地付近に分布。

[層厚] 7 cm。

[岩相] 白色の細粒火山灰層と白色～灰白色の粗粒火山灰層からなる。基底は不連続な白色の細粒火山灰層で、その上位は粗粒火山灰層からなる。

貝ヶ沢池II火山灰層 (新称)

貝ヶ沢池I火山灰層の10m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町貝ヶ沢池北側の道路造成地の東側の露頭 (Loc. 76)。

[分布] 貝ヶ沢池の模式地付近に分布。



Fig. 41 Photograph of the Kaigasawa-Ike III volcanic ash bed at Kaigasawa-Ike (Loc. 77). Scale is 20 cm.

[層厚] 6 cm。

[岩相] 白色の粗粒火山灰層。

貝ヶ沢池III火山灰層 (新称)

貝ヶ沢池II火山灰層の約30m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 77: OO-0503

[模式地] 大東町貝ヶ沢池北側の道路造成地の西側の露頭 (Loc. 77)。

[分布] 貝ヶ沢池の模式地付近に分布。

[層厚] 10cm。

[岩相] 桃白色の細粒火山灰層と灰白色の粗粒火山灰層の互層からなる (Fig. 41)。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし、長石・重鋳物・極少量の石英からなる。ガラスは中間～多孔質型で、屈折率は1.504-1.508の範囲で、その平均値は1.506である。重鋳物は角閃石、斜方輝石、黒雲母、燐灰石を含む。

岩井寺奥火山灰層 (新称)

貝ヶ沢池III火山灰層の約150m上位に挟在する火山灰層。本火山灰層は石田ほか(1980)で“Soga tuff”として図上に示されているものに相当するが、“Soga tuff”すなわち本稿の春岡火山灰層とは離れて分布することから、ここでは独自の名称をあたえる。

[試料] Loc. 78: OK-1801

[模式地] 岩井寺奥にある安倍川開発砂利採石所入口の北側の崖 (Loc. 78)。

[分布] 模式地付近に分布。

[層厚] 4 cm。

[岩相] 白色～黄白色の細粒火山灰層。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし、長石、重鋳物、極少量の石英からなる。ガラスは中間型～多孔質型～扁平型で、屈折率は1.507-1.513の範囲で、その平均値は1.510である。重鋳物は角閃石、黒雲母、ザクロ石を含む。

4) 大東町北部地域

大東町北部にあたる高瀬から入山瀬^{いりやませ}にかけての地域には、下位より高瀬火山灰層、天神ヶ池火山灰層グループ、高瀬団地火山灰層、高瀬団地西火山灰層、佐東火山灰層、中方III火山灰層グループ、小貫火山灰層グループ、城東火山灰層グループ、上土方火山灰層グループ、上土方落合^{かみひじかたおちあい}火山灰層、上土方落合^{いまたき}北火山灰層、今滝火山灰層、入山瀬火山灰層グループ、



Fig. 42 Photograph of the Takase volcanic ash bed at Takase (Loc. 79). Scale is 27 cm.

今滝火山灰層，今滝北火山灰層グループ，入山瀬北火山灰層が挟在する。

高瀬火山灰層（新称）

大東町高瀬の北東地域における土方累層の基底から約50m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 79: OO-0602

[模式地] 高瀬中公会堂より北へ伸びる沢の崖 (Loc. 79).

[分布] 高瀬の模式地に分布。

[層厚] 2～3 cm.

[岩相] うす紫がかった白色～灰白色の細粒火山灰層 (Fig. 42).

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし，少量の長石と重鋳物からなる。ガラスは中間型～多孔質型で，屈折率は1.507-1.514の範囲で，その平均値は1.511である。重鋳物はジルコン，燐灰石，ザクロ石など多くの不透明鋳物を含む。

天神ヶ池火山灰層グループ（新称）

大東町高瀬の東側にある天神ヶ池の南側の谷に分布する泥層中に3層の火山灰層が挟在し，下位より天神ヶ池I火山灰層，天神ヶ池II火山灰層，天神ヶ池III火山灰層とする。

天神ヶ池I火山灰層（新称）

大東町高瀬の東側地域における土方累層の基底から約40m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町高瀬の東側にある天神ヶ池の南側の谷 (Loc. 80).

[分布] 高瀬の模式地に分布。

[層厚] 1 cm.

[岩相] 灰白色の細粒火山灰層。

天神ヶ池II火山灰層（新称）

天神ヶ池I火山灰層の上位5mに挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町高瀬の東側にある天神ヶ池の南側の谷 (Loc. 80).

[分布] 高瀬の模式地に分布。

[層厚] 10cm.

[岩相] 白色の細粒火山灰層。

天神ヶ池III火山灰層（新称）

天神ヶ池II火山灰層の5m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町高瀬の東側にある天神ヶ池の南側 (Loc. 81).

[分布] 高瀬の模式地に分布。

[層厚] 10cm.

[岩相] 白色の細粒火山灰層。

高瀬団地火山灰層（新称）

天神ヶ池III火山灰層の約60m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 82: WF-1301

[模式地] 高瀬の南にある静岡鉄道宅地造成地の北側の崖 (Loc. 82).

[分布] 模式地に分布。

[層厚] 10cm.

[岩相] 基底の1cmは白色の細粒火山灰層で，その上位は灰白色の泥質火山灰層。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし，長石，重鋳物，極少量の石英からなる。ガラスは中間型～多孔質型で，屈折率は1.497-1.502の範囲で，その平均値は1.499である。重鋳物は角閃石，黒雲母，不透明鋳物を含む。

高瀬団地西火山灰層（新称）

高瀬団地火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 83: BD-1403

[模式地] 高瀬の南にある静岡鉄道宅地造成地の西南側，佐束橋わきの崖 (Loc. 83).

[分布] 模式地に分布。

[層厚] 2～3 cm.

[岩相] 白色の細粒火山灰層。

[記載岩石学的性質] 長石と重鋳物を主体とし，少量のガラスからなる。ガラスは中間型～扁平型で，屈折率は1.500-1.507の範囲で，その平均値は1.503である。重鋳物は黒雲母を多く含み，角閃石と斜方輝石も含む。

佐東火山灰層 (新称)

高瀬団地西火山灰層の約30m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 84: YS-0406

[模式地] 大東町小貫, 佐東小学校の北側, 佐東川に面した茶畑の露頭 (Loc. 84)。

[分布] 模式地に分布。

[層厚] 10cm。

[岩相] 白色の細粒～粗粒火山灰層で, 上部の2～4 cmは灰白色の細粒火山灰層 (Fig. 43)。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし, 極少量の長石と重鋳物が含まれる。ガラスは中間型で, 屈折率は1.500-1.501の範囲で, その平均値が1.500である。重鋳物は黒雲母を含む。

中方Ⅲ火山灰層グループ (新称)

里口ほか (1996) は, 大東町中方に分布する火山灰層を中方Ⅲ火山灰層と定義した。中方Ⅲ火山灰層の10m上位にも火山灰層があり, この火山灰層を中方Ⅲ上火山灰層とする。中方Ⅲ火山灰層と中方Ⅲ上



Fig. 43 Photograph of the Sazuka volcanic ash bed at Sazuka (Loc. 84). Scale is 15 cm.



Fig. 44 Photograph of the Nakahou III volcanic ash bed at Nakahou (Loc. 85). The length of the wood stick is 25 cm.

火山灰層を中方Ⅲ火山灰層グループとする。

中方Ⅲ火山灰層 (里口ほか, 1996)

佐東火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 85: BD-1204

[模式地] 大東町中方の春日神社の南西方向にある貯水池東側のほとり (Loc. 85)。

[分布] 中方の模式地とその南側の道路に分布。

[層厚] 40cm。

[岩相] 白色の細粒火山灰層と白色～灰白色の粗粒火山灰層の互層からなる (Fig. 44)。粗粒火山灰層は平行葉理が発達し, 細粒火山灰層よりも厚い。白色の細粒火山灰層は数cmの厚さで基底と最上部にあり, また中部にも数層挟在する。基底から30cm上位には層厚4 cmのゴマシオ状の粗粒火山灰層がある。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし, 少量の長石, 重鋳物からなる。ガラスは多孔質型で, 屈折率は1.508-1.512の範囲で, その平均値が1.509である。重鋳物は里口ほか (1996) によると, 角閃石, 不透明鋳物, 少量の斜方輝石, 燐灰石, 黒雲母, 極少量の酸化角閃石からなる。

中方Ⅲ上火山灰層 (新称)

中方Ⅲ火山灰層の10m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 85: YS-0606

[模式地] 大東町中方の春日神社の南西方向にある貯水池ほとり (Loc. 85)。

[分布] 中方の模式地付近に分布。

[層厚] 2 cm

[岩相] 白色の細粒火山灰層。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし, 少量の重鋳物と極少量の石英と長石が含まれる。ガラスは多孔質型～中間型で, 屈折率は1.504-1.507の範囲で, その平均値が1.505である。重鋳物は角閃石を多く含む。

小貫火山灰層グループ (新称)

大東町中方の小貫川の河床からその南側の大規模農地造成地の近江ヶ谷池東にかけて, 泥がち砂泥互層とその上位の等量砂泥互層に4層の火山灰層が挟在する。それらの火山灰層を下位よりそれぞれ小貫Ⅰ火山灰層, 小貫Ⅱ火山灰層, 小貫Ⅲ火山灰層, 小貫Ⅳ火山灰層とする。

小貫Ⅰ火山灰層 (新称)

中方Ⅲ火山灰層の約50m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町中方にある近江ヶ谷池東の露頭

(Loc. 86).

[分布] 大東町中方の小貫川の河床からその南側の大規模農地造成地の近江ヶ谷池東にかけて分布。

[層厚] 5 cm.

[岩相] 白色の細粒火山灰層。

小貫Ⅱ火山灰層 (新称)

小貫Ⅰ火山灰層の上位約2mに挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町中方にある近江ヶ谷池東の露頭 (Loc. 86)。

[分布] 大東町中方の小貫川の河床からその南側の大規模農地造成地の近江ヶ谷池東にかけて分布。

[層厚] 5 cm.

[岩相] 灰白色の泥質細粒火山灰層。

小貫Ⅲ火山灰層 (新称)

小貫Ⅱ火山灰層の上位約5mに挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町中方にある近江ヶ谷池東の露頭 (Loc. 86)。

[分布] 大東町中方の大規模農地造成地の近江ヶ谷池東にかけて分布。

[層厚] 5 cm

[岩相] 白色～灰白色の細粒火山灰層で、基底部に黄白色の細粒火山灰層がある。

小貫Ⅳ火山灰層 (新称)

小貫Ⅲ火山灰層の上位約7mに挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 87: OT-0504

[模式地] 大東町中方にある近江ヶ谷池東の露頭 (Loc. 87)。

[分布] 大東町中方の大規模農地造成地の近江ヶ谷池東にかけて分布。

[層厚] 12cm.

[岩相] 白色～灰白色の細粒火山灰層と粗粒火山灰層からなり、下部は白色の平行葉理をもつ粗粒火山灰層からなる。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし、長石と重鋳物、極少量の石英からなる。ガラスは多孔質型～中間型で、屈折率は1.503-1.506の範囲で、その平均値は1.504である。重鋳物は黒雲母、斜方輝石、角閃石、ジルコンを含む。

城東火山灰層グループ (新称)

大東町下土方の城東中学校の周辺から西側には泥層が分布し、そこに6層の火山灰層が挟在する。これらの火山灰層を下位よりそれぞれ、城東Ⅰ火山灰層、城東Ⅱ火山灰層、城東Ⅲ火山灰層、城東Ⅳ火山灰層、城東Ⅴ火山灰層、城東Ⅵ火山灰層とする。

城東Ⅰ火山灰層 (新称)

小貫Ⅳ火山灰層の約140m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 88: YV-0602

[模式地] 大東町下土方の城東中学校北東側にある畑の崖 (Loc. 88)。

[分布] 模式地に分布。

[層厚] 約25cm.

[岩相] 灰白色～黄白色の細粒火山灰層からなる。基底部の約10cmは黄白色の細粒火山灰層があり、軽石が含まれる。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし、極少量の重鋳物を含む。ガラスは中間型～扁平型で、屈折率は1.501-1.504の範囲で、その平均値は1.502である。

城東Ⅱ火山灰層 (新称)

城東Ⅰ火山灰層の約40m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 89: YV-0603

[模式地] 大東町下土方の城東中学校西側の崖 (Loc. 89)。

[分布] 下土方の模式地に分布。

[層厚] 2～5 cm.

[岩相] 灰白色～黄白色の粗粒火山灰層。

[記載岩石学的性質] ガラスが主体で、長石と重鋳物、少量の石英を含む。ガラスは多孔質型～中間型で、屈折率は1.498-1.501の範囲で、その平均値は1.500である。

城東Ⅲ火山灰層 (新称)

城東Ⅱ火山灰層の2m上位のに挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町下土方の城東中学校西側の崖 (Loc. 89)。

[分布] 下土方の模式地に分布。

[層厚] 2～5 cm.

[岩相] 灰白色～黄白色の粗粒火山灰層。側方へ不連続。

城東Ⅳ火山灰層 (新称)

城東Ⅲ火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町下土方の城東中学校の北西側にある道路の崖 (Loc. 90)。

[分布] 下土方の模式地付近に分布。

[層厚] 2 cm.

[岩相] 白色～灰白色の細粒火山灰層。

城東Ⅴ火山灰層 (新称)

城東Ⅳ火山灰層の1m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 90: OT-0402



Fig. 45 Photograph of the Kitou V volcanic ash bed at Kitou (Loc. 90). Scale is 60 cm.

[模式地] 大東町下土方の城東中学校の北東側にある道路の崖 (Loc. 90).

[分布] 下土方の模式地付近に分布。

[層厚] 60cm.

[岩相] 白色～灰白色の細粒火山灰層と粗粒火山灰層の互層で、基底部約10cmは灰白色の細粒火山灰層である (Fig. 45)。灰白色の粗粒火山灰層中には、しばしばゴマシオ状の火山灰層がみられ、最上部は白色細粒火山灰層である。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし、少量の長石と重鋳物からなる。ガラスは中間型～多孔質型で、屈折率は1.498-1.500の範囲で、その平均値は1.499である。重鋳物は黒雲母と角閃石を含む。

城東VI火山灰層 (新称)

城東V火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 91: BD-0108

[模式地] 大東町下土方の城東中学校の西側にある尾根を横切る道の南側の崖 (Loc. 91)。

[分布] 模式地付近に分布。

[層厚] 2～5 cm.

[岩相] 桃灰色の細粒火山灰層。側方に不連続。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし、少量の長石と重鋳物からなる。ガラスは中間型～多孔質型で、屈折率は1.508-1.510の範囲で、その平均値は1.509である。重鋳物は黒雲母と角閃石を含む。

上土方火山灰層グループ (新称)

大東町^{かみひじかたみねむかい}上土方嶺向にある土方小学校の東北東側の丘頂上と東南東側にある茶畑の崖にそれぞれ1層の火山灰層が挟在し、里口ほか (1996) はこれらをそれぞれ下位より上土方I火山灰層と上土方II火山灰層とした。これらを上土方火山灰層グループとする。



Fig. 46 Photograph of the Kamihijikata I volcanic ash bed at Kamihijikata-Minemukai (Loc. 92). Scale is 23 cm.

上土方I火山灰層 (里口ほか, 1996)

城東VI火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町上土方嶺向の土方小学校の東北東側にある丘頂上の崖 (Loc. 92)。

[分布] 上土方嶺向の模式地に分布。

[層厚] 13cm.

[岩相] 黄茶色～灰白色の粗粒火山灰層。下部4 cmは黄茶色の粗粒火山灰層で、上方細粒化する (Fig. 46)。最下部の層厚1～2 cmは細粒砂サイズで黒雲母が目立つ。

[記載岩石学的性質] 里口ほか (1996) によれば、ガラスを主体とし、少量の長石、重鋳物、極少量の石英を含む。ガラスは中間型～扁平型で、屈折率は1.496-1.501 (1.499-1.501) である。重鋳物は黒雲母、少量の角閃石、斜方輝石、ジルコン、極少量の単斜輝石、燐灰石、不透明鋳物からなる。

上土方II火山灰層 (里口ほか, 1996)

上土方I火山灰層の約10m上位に挟在する火山灰層。模式地の露頭には断層でずれて3箇所火山灰層がみられる。

[模式地] 大東町上土方嶺向の土方小学校の東南東側にある茶畑の南側の崖 (Loc. 93)。

[分布] 上土方嶺向の模式地に分布。

[層厚] 12cm.

[岩相] 灰白色～灰色の細粒～粗粒火山灰層。下部8 cmは黄白色～灰白色の粗粒火山灰層で、上方細粒化している (Fig. 47)。上部4 cmは灰白色の細粒火山灰層。

[記載岩石学的性質] 里口ほか (1996) によれば、ガラスを主体とし、少量の長石、極少量の重鋳物を含む。ガラスは中間型～扁平型で、屈折率は1.496-



Fig. 47 Photograph of the Kamihijikata II volcanic ash bed at Kamihijikata-Minemukai (Loc. 93). Scale is 33 cm.

1.501である。重鉍物は角閃石，斜方輝石，少量の不透明鉍物，単斜輝石，ジルコンからなる。

上土方落合火山灰層（里口ほか，1996）

里口ほか（1996）によって定義された火山灰層で，本研究ではこの火山灰層を確認できなかったため，里口ほか（1996）の記載を引用する。上土方II火山灰層の約28m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕大東町上土方落合の沢久保橋東にある茶畑南側の崖（Loc. 94）。

〔分布〕模式地に分布。

〔層厚〕1 cm。

〔岩相〕白色の粗粒砂～中粒砂サイズの粗粒火山灰。レンズ状に産する。

〔記載岩石学的性質〕ガラスおよび長石，少量の重鉍物，極少量の石英からなる。ガラスは中間型～多孔質型～扁平型で，屈折率は1.508-1.514（1.508-1.510）である。重鉍物は角閃石を主体とし，少量の斜方輝石，不透明鉍物，単斜輝石，極少量の酸化角閃石，ジルコンを含む。

上土方落合北火山灰層（新称）

上土方落合火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕大東町上土方落合の落合橋北東約400mにある茶畑わきの露頭（Loc. 95）。

〔分布〕上土方落合の模式地に分布。

〔層厚〕10cm。

〔岩相〕黄白色～茶灰色の細粒火山灰層。基底の層厚約1 cmは黄白色の細粒火山灰層。

入山瀬火山灰層グループ（新称）

大東町入山瀬に分布する2層の火山灰層について，里口ほか（1996）はそれぞれ入山瀬I火山灰層

と入山瀬II火山灰層として定義した。これらの火山灰層を入山瀬火山灰層グループとする。

入山瀬I火山灰層（里口ほか，1996）

上土方落合北火山灰層の約50m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕大東町入山瀬の大規模農場南の崖（Loc. 96）。

〔分布〕入山瀬の模式地に分布。

〔層厚〕1～3 cm。

〔岩相〕黄白色の軽石質粗粒火山灰層。

〔記載岩石学的性質〕里口ほか（1996）によると，ガラスと少量の長石，重鉍物，石英からなる。ガラスは多孔質型～中間型が多く，屈折率は1.507-1.519（1.507-1.511）である。重鉍物は斜方輝石，単斜輝石，少量の不透明鉍物，角閃石，極少量の黒雲母からなる。

入山瀬II火山灰層（里口ほか，1996）

本研究では本火山灰層を確認できなかったため，里口ほか（1996）の記載を引用する。入山瀬I火山灰層の約80m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕大東町入山瀬の三叉路北側の崖（Loc. 97）。

〔分布〕入山瀬の模式地に分布。

〔層厚〕2 cm。

〔岩相〕極細粒サイズの粗粒火山灰。

〔記載岩石学的性質〕ガラスを主体とし，少量の長石，極少量の石英，重鉍物を含む。ガラスは中間型～扁平型が多く，屈折率は1.498-1.500である。重鉍物は斜方輝石，角閃石，少量の不透明鉍物，単斜輝石，ジルコン，燐灰石からなる。

今滝火山灰層（里口ほか，1996）

本研究ではこの火山灰層を未確認のため，里口ほか（1996）の記載を引用する。入山瀬II火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕大東町今滝の茶畑中の崖（Loc. 98）。

〔分布〕今滝の模式地付近。

〔層厚〕12cm。

〔岩相〕灰色～黄白色の細粒火山灰～細粒砂サイズの粗粒火山灰。下部1 cmは灰白色の細粒火山灰。その上位11cmは灰色～黄茶色の細粒火山灰～中粒砂サイズの粗粒火山灰で，上方細粒化している。

〔記載岩石学的性質〕ガラスを主体とし，少量の長石，極少量の石英，重鉍物を含む。ガラスは中間型～扁平型が多く，屈折率は1.497-1.501である。褐色のガラスを含む。重鉍物是不透明鉍物，斜方輝石，

少量の単斜輝石、角閃石、ジルコン、燐灰石からなる。

今滝北火山灰層グループ（新称）

大東町今滝に分布する2層の火山灰層について、里口ほか（1996）は下位よりそれぞれ今滝北Ⅰ火山灰層と今滝北Ⅱ火山灰層と定義した。これらの火山灰層を今滝北火山灰層グループとする。

今滝北Ⅰ火山灰層（里口ほか，1996）

今滝火山灰層の約50m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕大東町今滝にある日吉神社の南方約250mにある道路沿いの露頭（Loc. 99）。

〔分布〕今滝の模式地に分布。

〔層厚〕2cm。

〔岩相〕白色～黄白色の細粒火山灰層。

〔記載岩石学的性質〕里口ほか（1996）によれば、ガラスを主体とし、少量の長石、極少量の石英、重鉍物を含む。ガラスは中間型～扁平型が多く、屈折率は1.497-1.501である。褐色のガラスを含む。重鉍物は不透明鉍物、斜方輝石、少量の単斜輝石、角閃石、ジルコン、燐灰石からなる。

今滝北Ⅱ火山灰層（里口ほか，1996）

今滝北Ⅰ火山灰層の約40m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕Loc. 100：TT-0201，Loc. 101：TT-0101

〔模式地〕大東町今滝にある日吉神社の西方約250mにある茶畑西側の崖（Loc. 100）。

〔分布〕今滝の模式地付近とその北側の入山瀬の西に分布。

〔層厚〕今滝の模式地で6cm。入山瀬の西（Loc. 101）では18cm。

〔岩相〕黄白色～灰白色の細粒～粗粒火山灰層。基底の層厚1cmは黄白色の細粒火山灰層があり、その上位は灰白色の細粒～粗粒火山灰層からなる。

〔記載岩石学的性質〕ガラスを主体とし、少量の長石、極少量の重鉍物を含む。ガラスは中間型が主体で、屈折率は1.499-1.502の範囲で、その平均値は1.500である。里口ほか（1996）によれば、褐色のガラスを含み、重鉍物は斜方輝石、不透明鉍物、少量の角閃石、単斜輝石、ジルコン、酸化角閃石、燐灰石を含む。

入山瀬北火山灰層（新称）

今滝北Ⅱ火山灰層の約30m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕Loc. 102：WF-1001

〔模式地〕入山瀬の北、合戸橋の西方約500mの北側にある崖（Loc. 102）。

〔分布〕入山瀬の模式地に分布。

〔層厚〕18cm。

〔岩相〕白色～灰白色の細粒火山灰層と灰白色の粗粒火山灰層からなる。下部は基底に層厚1cmの白色細粒火山灰層があり、その上位に平行葉理のある層厚8cmの灰白色粗粒火山灰層がある。上部は灰白色の細粒火山灰層からなる。

〔記載岩石学的性質〕ガラスを主体とし、少量の長石、極少量の重鉍物を含む。ガラスは中間型～扁平型が主体で、屈折率は1.501-1.506の範囲で、その平均値は1.503である。

5) 大東町中部地域

大東町中部にあたる西之谷から中^{なか}、下土方にかけての地域に分布する土方累層には、下位より薬師堂火山灰層、西之谷西火山灰層、田ヶ池東火山灰層、睦三^{むつみ}火山灰層、正一位^{しょういちいなり}稻荷火山灰層、池之谷火山灰層グループ、中方Ⅳ火山灰層、田ヶ池北火山灰層、毛森^{けもり}北火山灰層、北火山灰層グループ、毛森火山灰層、渡辺池火山灰層、上土方嶺向Ⅰ火山灰層、畑ヶ谷^{はたが}火山灰層、高天神^{たかてんじん}火山灰層、高天神東火山灰層、上土方嶺向Ⅱ火山灰層、上土方嶺向Ⅲ火山灰層が挟在する。

薬師堂火山灰層（新称）

本地域の土方累層の基底から約20m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕Loc. 103：OT-0601，OT-0602

〔模式地〕大東町西之谷の浜松トッパンムア静岡工場の北にある薬師堂の西側の露頭（Loc. 103）。

〔分布〕西之谷の薬師堂の西側から薬師堂裏の露頭に連続して分布。

〔層厚〕30cm。

〔岩相〕白色～黄白色の細粒火山灰層と灰白色の粗粒火山灰層からなる。基底部の層厚5～10cmは白色～黄白色の細粒火山灰からなり、その上位は灰白色の粗粒火山灰からなる。粗粒火山灰層中には平行葉理があり、黄白色の細粒火山灰層の薄層が挟在する。

〔記載岩石学的性質〕ガラスを主体とし、少量の長石と重鉍物からなる。ガラスは中間型が主体で、屈折率は1.498-1.503の範囲で、その平均値は1.500-1.502である。重鉍物は角閃石や斜方輝石が多く、黒雲母も含む。

西之谷西火山灰層 (新称)

葉師堂火山灰層の約10m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町西之谷の津島神社の西方、道沿い南側にある公園の南側の崖 (Loc. 104)。

[分布] 西之谷の模式地に分布。

[層厚] 0.5cm, レンズ状で側方に不連続。

[岩相] 白色の細粒火山灰層。

田ヶ池東火山灰層 (新称)

葉師堂火山灰層から約30m上位の泥がち砂泥互層中に挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町中, 田ヶ池の東にある浜松トッパンムーア静岡工場の西側駐車場北側の崖 (Loc. 105)。

[分布] 中の模式地に分布。

[層厚] 2 cm。

[岩相] 灰白色の細粒火山灰層。

睦三火山灰層 (新称)

西之谷地域の土方累層の基底から約50m上位の泥がち砂泥互層中に挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町中, 田ヶ池の北東にある正一位稲荷神社の道路を隔てて北西側の露頭 (Loc. 106)。

[分布] 中の模式地に分布。

[層厚] 2 cm。

[岩相] 白色～灰白色の細粒火山灰層。

正一位稲荷火山灰層 (新称)

[試料] Loc. 107: NH-1001, NH-1002

睦三火山灰層の約10m上位の等量砂泥互層中に挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町中, 田ヶ池の北東にある正一位稲荷神社北側の露頭上部 (Loc. 107)。

[分布] 中の模式地に分布。

[層厚] 36cm。



Fig. 48 Photograph of the Syouchii-Inari volcanic ash bed at Naka (Loc. 107). The length of the wood stick is 25 cm.

[岩相] 白色～灰白色の細粒火山灰層と灰白色～黄白色の粗粒火山灰層の互層からなる (Fig. 48)。基底部に層厚約8 cmの白色の細粒火山灰層がある。粗粒火山灰層には平行葉理がみられ、粒径1～2 mmの軽石を含む。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし、少量の長石と重鉱物からなる。ガラスは中間型～多孔質型～扁平型、屈折率は1.502-1.510の範囲で、その平均値は1.505である。重鉱物は黒雲母、角閃石、斜方輝石、燐灰石を含む。

池之谷火山灰層グループ (新称)

正一位稲荷火山灰層の約30m上位には軽石を含む砂層からなる砂がち砂泥互層が分布し、その中に2層の火山灰層が挟在する。この2層の火山灰層を、下位よりそれぞれ池之谷 I 火山灰層と池之谷 II 火山灰層とする。

池之谷 I 火山灰層 (新称)

正一位稲荷火山灰層の約30m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 108: NH-0903

[模式地] 大東町中, 白山神社しろやまの北方道沿いの露頭 (Loc. 108)。

[分布] 中の模式地に分布。

[層厚] 4 cm。

[岩相] クリーム色から黄灰色の細粒火山灰層 (Fig. 49)。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし、長石と重鉱物、極少量の石英からなる。ガラスは多孔質型～中間型で、屈折率は1.504-1.509の範囲で、その平均値は1.506である。重鉱物は黒雲母、角閃石、斜方輝石を含む。

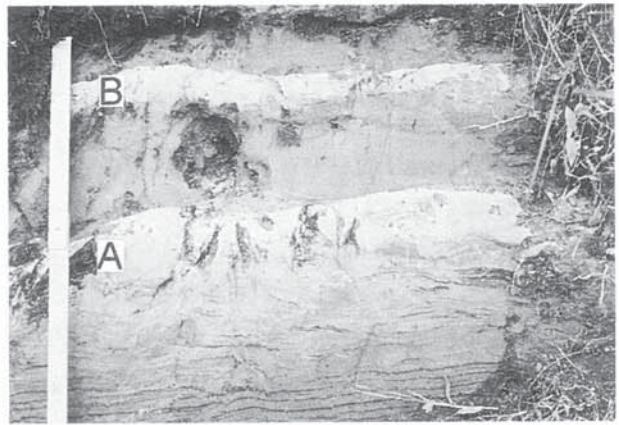


Fig. 49 Photograph of the Ikenoya volcanic ash beds group at Ikenoya (Loc. 108). A: Ikenoya I, B: Ikenoya II, Scale is 35 cm.

池之谷Ⅱ火山灰層（新称）

池之谷Ⅰ火山灰層の10cm上位に挟在する火山灰層で、池之谷Ⅰ火山灰層との間には砂層が挟在する。

[試料] Loc. 108: NH-0901

[模式地] 大東町中，白山神社の北方道沿いの露頭 (Loc. 108)。

[分布] 中の模式地に分布。

[層厚] 2 cm。

[岩相] クリーム色～黄灰色の細粒～粗粒火山灰層 (Fig. 49)。

[記載岩石学的性質] ガラスおよび長石，重鋳物からなる。ガラスは多孔質型～中間型で，屈折率は1.501-1.502の範囲で，その平均値は1.502である。重鋳物は黒雲母，角閃石，斜方輝石を含む。

田ヶ池北火山灰層（新称）

池之谷火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 109: NH-0904

[模式地] 大東町中の田ヶ池の北にある睦三遊園地の北側の露頭 (Loc. 109)。

[分布] 中の模式地に分布。

[層厚] 4 cm。

[岩相] 白色の細粒火山灰層からなり，下部は砂質の粗粒火山灰層である。

[記載岩石学的性質] 長石と重鋳物を主体とし，少量のガラスからなる。ガラスは多孔質型～中間型で，屈折率は1.504-1.510の範囲で，その平均値は1.507である。重鋳物は燐灰石を含む。

中方Ⅳ火山灰層（里口ほか，1996）

田ヶ池北火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。里口ほか（1996）によって定義された火山灰層で，本研究ではこの火山灰層を確認できなかったため，里口ほか（1996）の記載を引用する。

[模式地] 大東町中方の工事現場西端の崖 (Loc. 110)。

[分布] 中方の模式地に分布。

[層厚] 12cm。

[岩相] 灰色，極細粒砂サイズの粗粒火山灰。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし，少量の長石，極少量の石英重，重鋳物を含む。ガラスは扁平型～中間型で，屈折率は1.500-1.503(1.500-1.501)である。重鋳物は角閃石を主体とし，少量の斜方輝石，不透明鋳物，単斜輝石，酸化角閃石，黒雲母，ジルコン，燐灰石からなる。

毛森北火山灰層（新称）

田ヶ池北火山灰層の約60m上位に挟在する火山灰層。

層。

[模式地] 大東町中の毛森の北西，^{かめそう}亀惣川の東側丘陵の東尾根にある茶畑の崖 (Loc. 111)。

[分布] 中の模式地に分布。

[層厚] 1 cm。

[岩相] 白色の細粒火山灰層。

北火山灰層グループ（新称）

大東町下土方の下北にある北公民館東側の露頭には2層の火山灰層があり，下位よりそれぞれ北Ⅰ火山灰層と北Ⅱ火山灰層とする。北Ⅰ火山灰層は，TSUCHI (1961, 1976) の“Soga tuff”の分布地点にあたり，これにしたがって里口ほか (1996) も「曾我火山灰層」として記載した。しかし，TSUCHI (1961) の袋井市北部における“Soga tuff”に相当する本稿の春岡火山灰層は，袋井市では分布が連続して確認できるが，その南西にあたる掛川市や大東町では連続が確認できない。本火山灰層をその分布の連続を確認せずに「曾我火山灰層」ないし春岡火山灰層とすることは本稿では避けたいので，本火山灰層を新たに「北Ⅰ火山灰層」と命名し，記載する。

北Ⅰ火山灰層（新称）

毛森北火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 112: YV-0601

[模式地] 大東町下土方の下北にある北公民館の東側にある道路ぞいの露頭 (Loc. 112)。

[分布] 下土方の模式地に分布。

[層厚] 50cm。

[岩相] 灰白色～桃灰色の細粒～粗粒火山灰層で，数層の黄白色～黄灰色の粗粒火山灰層を挟在する (Fig. 50)。



Fig. 50 Photograph of the Kita I volcanic ash bed at Shimohijikata (Loc. 112). Scale is 50 cm.

[記載岩石学的性質] 主にガラスからなり、少量の長石と重鉍物が含まれる。ガラスは扁平型～中間型で、屈折率は1.499-1.501の範囲で、その平均値は1.500である。里口ほか(1996)によれば、重鉍物は角閃石、少量の黒雲母、斜方輝石、単斜輝石、不透明鉍物、燐灰石、酸化角閃石、ザクロ石、極少量のジルコンを含む。

北Ⅱ火山灰層(新称)

北Ⅰ火山灰層の10m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 113: YS-0410

[模式地] 大東町下土方の下北にある北公民館の北東側にある露頭(Loc. 113)。

[分布] 下土方の模式地に分布。

[層厚] 10cm。

[岩相] 灰白色～黄白色の細粒火山灰層で、基底3cmは黄白色の細粒火山灰層で、その上位は灰白色の泥質火山灰層。

[記載岩石学的性質] 主にガラスからなり、重鉍物と少量の石英、極少量の長石が含まれる。ガラスは中間型～多孔質型で、屈折率は1.498-1.504の範囲で、その平均値が1.501である。重鉍物は角閃石と黒雲母を含む。

毛森火山灰層(里口ほか, 1996)

北Ⅱ火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町毛森^{そうぜい}勢山本陣跡の北にある崖(Loc. 114)。

[分布] 毛森の模式地付近。

[層厚] 20cm。

[岩相] 白色～黄白色の細粒火山灰層からなり、下部約16cmは白色の細粒火山灰層で、上部は層厚約4cmの黄白色細粒火山灰層である。

[記載岩石学的性質] 里口ほか(1996)によれば、ガラスを主体とし、少量の長石、極少量の重鉍物を含む。ガラスは中間型～扁平型～多孔質型で、屈折率は1.498-1.503である。重鉍物は角閃石、少量の斜方輝石、黒雲母、単斜輝石、不透明鉍物、酸化角閃石、ジルコン、燐灰石からなる。

渡辺池火山灰層(新称)

毛森火山灰層の約140m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町下土方、渡辺池の北側にある露頭(Loc. 115)。

[分布] 下土方の模式地付近。

[層厚] 約15cm。

[岩相] 白色の細粒火山灰層。

上土方嶺向Ⅰ火山灰層(里口ほか, 1996)

渡辺池火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。本研究では、本火山灰層を未確認のため、里口ほか(1996)を引用する。

[模式地] 大東町上土方嶺向の津島神社南側の崖(Loc. 116)。

[分布] 上土方嶺向の模式地付近。

[層厚] 8cm。

[岩相] 白色～桃灰色の細粒火山灰～極細粒砂サイズの粗粒火山灰。下部1cmは極細粒砂サイズの粗粒火山灰で、上方細粒化している。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし、少量の長石、極少量の重鉍物を含む。ガラスは中間型～扁平型が多く、屈折率は1.499-1.501である。重鉍物は角閃石、斜方輝石、少量の不透明鉍物、単斜輝石、ジルコンからなる。

畑ヶ谷火山灰層(里口ほか, 1996)

上土方嶺向Ⅰ火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 117: 970226-07

[模式地] 大東町下土方の畑ヶ谷、渡辺池南西側にある民家の崖(Loc. 117)。

[分布] 模式地から北側の渡辺池南西にかけて分布。

[層厚] 5～10cm。

[岩相] 白色の細粒火山灰層と桃灰色の粗粒火山灰層の互層からなる。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし、少量の長石、極少量の石英、重鉍物を含む。ガラスは中間型～扁平型で、屈折率は1.499-1.506の範囲でその平均値は1.500である。里口ほか(1996)によれば、重鉍物は斜方輝石、単斜輝石、不透明鉍物、極少量の角閃石からなる。

高天神火山灰層(里口ほか, 1996)

本研究では、本火山灰層を未確認のため、里口ほか(1996)を引用する。畑ヶ谷火山灰層の約50m上位に挟在する火山灰層。

[模式地] 大東町上土方嶺向、高天神の東麓の崖(Loc. 118)。

[分布] 上土方嶺向の模式地に分布。

[層厚] 5cm。

[岩相] 粗粒火山灰層からなり、重鉍物粒が目立つ。

[記載岩石学的性質] 長石、重鉍物、ガラスからなる。ガラスは多孔質が多く、屈折率は1.512-1.517(1.514-1.517)である。褐色のガラスを含む。重鉍

物は斜方輝石，単斜輝石，不透明鉱物，少量の角閃石，極少量の黒雲母からなる。

高天神東火山灰層（新称）

高天神火山灰層の約10m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕 Loc. 119: TT-0403

〔模式地〕大東町下土方，高天神にある三の丸址南東の茶畑わきの露頭（Loc. 119）。

〔分布〕下土方の模式地に分布。

〔層厚〕6 cm。

〔岩相〕白色～灰白色の細粒火山灰層。基底3 cmは白色の細粒火山灰層があり，その上位は灰白色の細粒火山灰層。

〔記載岩石学的性質〕主にガラスからなり，少量の石英および長石，重鉱物が含まれる。ガラスは中間型～多孔質型で，屈折率は1.506-1.513の範囲で，その平均値は1.511である。

上土方嶺向Ⅱ火山灰層（里口ほか，1996）

本研究では，本火山灰層を未確認のため，里口ほか（1996）を引用する。高天神火山灰層の約60m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕大東町上土方嶺向の高天神山北麓の工事現場南側の崖（Loc. 120）。

〔分布〕上土方嶺向の模式地付近に分布。

〔層厚〕5 cm。

〔岩相〕灰白色～桃灰色の極細粒砂～細粒砂サイズの粗粒火山灰。下部1 cmは桃灰色の細粒砂サイズの粗粒火山灰層で，その上位は灰白色の極細粒砂サイズの粗粒火山灰層。

〔記載岩石学的性質〕ガラスを主体とし，少量の長石，極少量の石英，重鉱物を含む。ガラスは中間型～扁平型が多く，屈折率は1.502-1.503である。重鉱物は不透明鉱物を主体とし，斜方輝石，単斜輝石，ジルコン，極少量の黒雲母，酸化角閃石，燐灰石からなる。

上土方嶺向Ⅲ火山灰層（里口ほか，1996）

里口ほか（1996）では，ミスプリントで「上土方嶺向Ⅱ火山灰層」と表示されている。本研究では本火山灰層を未確認のため，里口ほか（1996）を引用する。上土方嶺向Ⅱ火山灰層の約1 m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕大東町上土方嶺向の高天神山北麓の工事現場南側の崖（Loc. 120）。

〔分布〕模式地付近。

〔層厚〕8 cm。

〔岩相〕灰色～桃灰色の極細粒砂～中粒砂サイズの粗粒火山灰。下部4 cmは桃灰色の極細粒砂～細粒砂サイズの粗粒火山灰，上部4 cmは灰色の細粒砂～中粒砂サイズの粗粒火山灰。

〔記載岩石学的性質〕ガラスと少量の長石，重鉱物からなる。ガラスは中間型～多孔質型が多く，屈折率は1.504-1.511（1.508-1.511）である。重鉱物は角閃石，斜方輝石，少量の単斜輝石，不透明鉱物，燐灰石，極少量の黒雲母，酸化角閃石，ザクロ石からなる。

6) 大坂地域

大東町大坂地域に分布する土方累層には，下位より川久保火山灰層，釜田東火山灰層，長谷池火山灰層，大坂火山灰層，大坂北火山灰層グループが挟在する。

川久保火山灰層（里口ほか，1996）

毛森火山灰層の約40m上位に挟在する火山灰層。

〔模式地〕大東町川久保の下小笠川西側の崖（Loc. 121）。

〔分布〕川久保の模式地付近から北側の川久保橋の西側道路わきの露頭に分布。

〔層厚〕120cm。

〔岩相〕黄白色～灰色の細粒～粗粒火山灰層。下部8 cmは赤黄色の粗粒火山灰層で上方細粒化している。上部は黄白色～灰色の細粒～粗粒火山灰層。川久保橋の西側道路わきの露頭では，スランプ構造が発達する。

〔記載岩石学的性質〕里口ほか（1996）によれば，ガラスを主体とし，少量の長石，極少量の石英，重鉱物を含む。ガラスは中間型～扁平型で，屈折率は1.499-1.500である。重鉱物は斜方輝石，単斜輝石，不透明鉱物，極少量の角閃石からなる。

釜田東火山灰層（新称）

川久保火山灰層の約60m上位に挟在する火山灰層。

〔試料〕 Loc. 122: TT-0701

〔模式地〕大東町大坂，釜田の東にある南北方向の道路の切り割（Loc. 122）。

〔分布〕大坂の模式地付近に南北に分布。

〔層厚〕3 cm。

〔岩相〕軽石を含む白色の粗粒火山灰層。

〔記載岩石学的性質〕主にガラスからなり，少量の長石と重鉱物が含まれる。ガラスは中間型～多孔質型で，屈折率は1.505-1.512の範囲で，その平均値は

1.510である。

長谷池火山灰層 (新称)

川久保火山灰層の約80m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 123: TT-0702

[模式地] 大東町大坂の長谷池の南東にある道路工事現場の崖 (Loc. 123)。

[分布] 模式地に分布。

[層厚] 3 cm.

[岩相] 黄白色の粗粒火山灰層。

[記載岩石学的性質] 重鋳物が多く、長石とガラスからなり、少量の石英が含まれる。ガラスは中間型～多孔質型で、屈折率は1.511-1.513の範囲で、その平均値は1.513である。

大坂火山灰層 (里口ほか, 1996)

長谷池火山灰層の約20m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 125: TT-0703

[模式地] 大東町大坂の県道掛川大東線沿いの崖 (Loc. 124)。

[分布] 大坂の模式地からその北側の長谷池の南 (Loc. 125) まで分布。

[層厚] 10~15cm.

[岩相] 白色～黄白色の細粒～粗粒火山灰層からなる (Fig. 51)。模式地では下部1cmは白色の細粒火山灰層で、その上位6cmは灰色～桃灰色の粗粒火山灰層で、上方粗粒化する。火山灰層中にはしばしば生物擾乱がみられる。

[記載岩石学的性質] ガラスを主体とし、少量の石英および長石、重鋳物が含まれる。ガラスは中間型～多孔質型で、屈折率は1.508-1.512の範囲で、その平均値は1.509ある。里口ほか (1996) によれば、ガラスを主体とし、少量の長石、重鋳物、極少量の石



Fig. 51 Photograph of the Osaka volcanic ash bed at Nagaya-Ike (Loc. 125). Scale is 30 cm.

英からなる。ガラスは中間型～多孔質型で、屈折率は1.504-1.513である。重鋳物は斜方輝石、単斜輝石、不透明鋳物、極少量の燐灰石、角閃石、ジルコンからなる。

大坂北火山灰層グループ (新称)

大東町大坂の長谷池の南と西側に、5層の火山灰層があり、これらを下位よりそれぞれ大坂北I火山灰層、大坂北II火山灰層、大坂北III火山灰層、大坂北IV火山灰層、大坂北V火山灰層とする。

大坂北I火山灰層 (新称)

大坂火山灰層の約30m上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 126: TT-0705

[模式地] 大東町大坂の長谷池の南西にある道路工事現場の崖 (Loc. 126)。

[分布] 大坂の模式地に分布。

[層厚] 3 cm.

[岩相] 白色～黄白色の細粒火山灰層からなり、基底1cmは黄白色の細粒火山灰層である (Fig. 52)。

[記載岩石学的性質] 主にガラスからなり、少量の長石と重鋳物が含まれる。ガラスは扁平型～中間型で、屈折率は1.501-1.504の範囲で、その平均値は1.503である。

大坂北II火山灰層 (新称)

大坂北I火山灰層の10cm上位に挟在する火山灰層。

[試料] Loc. 126: TT-0704

[模式地] 大東町大坂の長谷池の南西にある道路工事現場の崖 (Loc. 126)。

[分布] 大坂の模式地に分布。

[層厚] 8 cm.

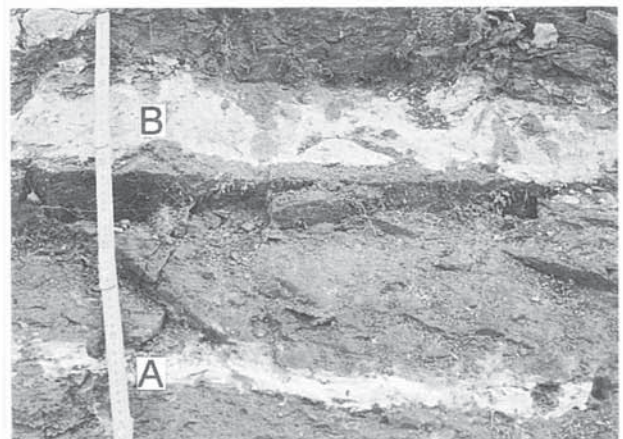


Fig. 52 Photograph of the Osaka-Kita volcanic ash beds Group at Osaka (Loc. 126). A: Osaka-Kita I, B: Osaka-Kita II, Scale is 50 cm.

[岩相] 白色～黄白色の細粒火山灰層と白色～灰白色の粗粒火山灰層からなる (Fig. 52). 基底約 1 cm は白色の細粒火山灰層で, その上位約 1 cm は黄白色細粒火山灰層である. その上位には白色～灰白色の粗粒火山灰層と白色の細粒火山灰層があり, 上方細粒化がみられる.

[記載岩石学的性質] 主にガラスからなり, 長石および少量の石英と重鉍物が含まれる. ガラスは中間型～多孔質型で, 屈折率は 1.505-1.510 の範囲で, その平均値は 1.507 である.

大坂北Ⅲ火山灰層 (新称)

大坂北Ⅱ火山灰層の 20m 上位に挟在する火山灰層.

[試料] Loc. 128: TT-0706

[模式地] 大東町大坂の長谷池の南西にある道路工事現場の西側の崖 (Loc. 127).

[分布] 大坂の模式地から北側の長谷池の西方にある茶畑南側の露頭 (Loc. 128) に分布.

[層厚] 9 cm.

[岩相] 黄白色～灰白色の細粒火山灰層と黄白色の粗粒火山灰層からなる. 基底 1 cm は黄白色の粗粒火山灰層で, その上位は黄白色～灰白色の細粒火山灰層からなる.

[記載岩石学的性質] 主にガラスからなり, 少量の石英および長石, 重鉍物が含まれる. ガラスは中間型～多孔質型で, 1.511-1.514 の範囲で, その平均値は 1.512 である.

大坂北Ⅳ火山灰層 (新称)

大坂北Ⅲ火山灰層の 4 m 上位に挟在する火山灰層.

[模式地] 大東町大坂の長谷池の南西にある道路工事現場の西側の崖 (Loc. 127).

[分布] 大坂の模式地に分布.

[層厚] 0.5～5 cm.

[岩相] 黄白色～灰白色の細粒火山灰層と粗粒火山灰層からなる. レンズ状で側方に不連続.

大坂北Ⅴ火山灰層 (新称)

大坂北Ⅳ火山灰層の 6 m 上位に挟在する火山灰層.

[模式地] 大東町大坂の長谷池の南西にある道路工事現場の西側の崖 (Loc. 127).

[分布] 大坂の模式地に分布.

[層厚] 2 cm.

[岩相] 白色～灰白色の細粒火山灰層からなり, 側方へ不連続.

掛川層群上部層における火山灰層の対比

本稿では各火山灰層の記載にあたって, 各累層ごと, また各地域ごとに行った. そのため, 各地域間の層準の対比がわかりにくく, また異なった地域で同一の火山灰層を重複して記載している可能性がある.

以下では, 異なった地域に分布する火山灰層の対比について検討する.

1. 上内田累層

上内田累層の火山灰層については, 五百済火山灰層やその下位の岩滑火山灰層グループ, その上位の西平尾火山灰層グループなど, それぞれの岩相の特徴から南北に連続のよい火山灰層が多く, 各地域の層序を対比しやすい. しかし, 西平尾火山灰層グループより上位については, 岩相の特徴だけから連続して分布を確認できる火山灰層が少ない. 火山灰層の挟在する層準や, 火山灰層の岩相と岩石学的特徴をもとに以下の火山灰層の対比について検討する.

1) つま恋南Ⅲ火山灰層と八坂神社Ⅱ火山灰層

両火山灰層は西平尾火山灰層グループの上位にあり, つま恋南Ⅲ火山灰層の層厚は 3～5 cm の黄白色～白色の細粒火山灰層で, 八坂神社Ⅱ火山灰層は層厚 10 cm で黄白色～灰白色の細粒火山灰層である. 鉍物組成は両層とも長石と重鉍物, ガラスからなり, ガラスの形状は多孔質型～中間型である. ガラスの屈折率は, つま恋南Ⅲ火山灰層が 1.500-1.507 で, 八坂神社Ⅱ火山灰層は模式地で 1.500-1.507 と同じ値を示す. 両火山灰層とも重鉍物は斜方輝石と角閃石を含む. 両火山灰層は火山ガラスの屈折率が等しく, 岩相やガラスの形態も類似することから, 対比される.

2) 七曲池Ⅲ火山灰層と千手橋Ⅱ火山灰層

両火山灰層は西平尾火山灰層グループの火山灰層の上位にあり, 層厚がそれぞれ 8 cm と 2～3 cm の灰白色～白色の細粒火山灰層である. 鉍物組成はどちらもガラスおよび長石と重鉍物からなり, ガラスの形状は多孔質型が主体である. ガラスの屈折率は, 七曲池Ⅲ火山灰層が 1.515-1.528 の範囲で, 千手橋Ⅱ火山灰層が 1.521-1.525 の範囲と, ともに他の火山灰

層にくらべて非常に高く同様の値を示す。また両層とも重鉱物は斜方輝石と角閃石を含む。このように、両火山灰層は岩相と岩石学的性質が類似することから対比される。

2. 大日累層

大日累層に挟在する火山灰層はそれぞれの地域に限られて分布するため、各火山灰層の地域をまたいだ側方への連続分布が明らかでない。ここでは、従来の研究で重要な鍵層とされていた本稿の一宮火山灰層と細谷火山灰層について検討する。

1) 一宮火山灰層と細谷火山灰層

一宮火山灰層を、UJHÉ (1962) と ISHIBASHI (1989) は“Hosoya tuff”，木宮・白井 (1991) は「細谷凝灰岩」として、本稿の細谷火山灰層と同一のものとした。しかし、榎山・坂本 (1957) は「第1火砕岩帯 (K_1)」, TSUCHI (1961, 1976) は“Agehari tuff”として、本稿の細谷火山灰層の下位の火山灰層とした。

一宮火山灰層は主に袋井市北部に分布し、細谷火山灰層は掛川市街北西部に分布し、両地域の間にあたる袋井市宇刈付近では連続が断たれる。一宮火山灰層の層厚は140~200cmで、岩相は黄白色の軽石質の粗粒火山灰層と灰白色~灰色の細粒火山灰層の互層からなり、細粒火山灰層は中に薄く泥質火山灰層が数層挟在する岩相を呈する。細谷火山灰層は層厚数mmの泥質火山灰層が数層挟在する層厚40cmの灰白色細粒火山灰層で、模式地ではその下位に層厚160cmの軽石を含む粗粒火山灰層と泥質火山灰層との互層をともなう。細谷火山灰層は、模式地以外で下部の軽石質粗粒火山灰層がなく、約40cmの上部の細粒火山灰層のみの岩相となる。一宮火山灰層と細谷火山灰層でともにみられるこの泥質火山灰層と互層する細粒火山灰層の岩相 (Fig. 53) は特徴的で、両層は軽石質粗粒火山灰層の有無にかかわらず岩相的に類似する。

両火山灰層の鉱物組成はともにガラスが主体で、ガラスの形状は中間型が主体である。ガラスの屈折率は一宮火山灰層が1.501-1.505でその平均値が1.503で、細谷火山灰層は1.501-1.509の範囲でその平均値が1.504-1.505である。その平均値でみると両層はほぼ近似の値を示す。これらのことから、両火

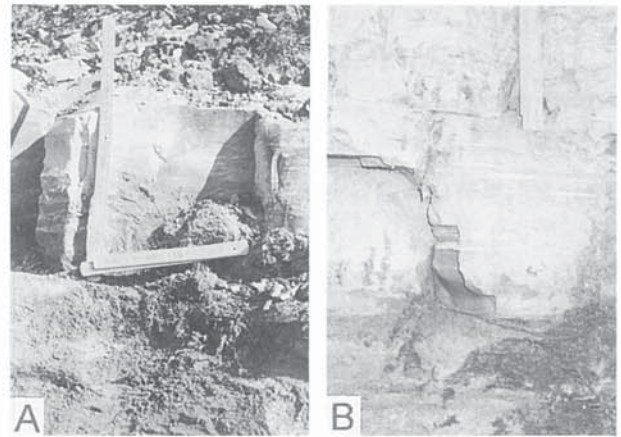


Fig. 53 Close up photographs of the upper part of the Ichimiya (A) and Hosoya (B) volcanic ash beds. A: Loc. 29, B: Loc. 41.

山灰層は対比される。

2) 一宮火山灰層と獅子ヶ鼻火山灰層

獅子ヶ鼻火山灰層を、榎山・坂本 (1957) は「第1火砕岩帯 (K_1)」とし、UJHÉ (1962) は「細谷凝灰岩」として、本稿の一宮火山灰層と同一のものとした。しかし、一宮火山灰層と獅子ヶ鼻火山灰層は岩相も異なり、層位的にも獅子ヶ鼻火山灰層が下位と考えられる。両層のガラスの屈折率を比較すると獅子ヶ鼻火山灰層は1.505-1.506であり、一宮火山灰層の値 (1.501-1.505) より高い値を示し、両火山灰層は同一の火山灰層とは考えられない。

3) 一宮火山灰層と赤根火山灰層

TSUCHI (1961, 1976) と IBARAKI (1986) は、“Hosoya tuff”を袋井市北部において本稿の赤根火山灰層に連続させた。しかし、赤根火山灰層は一宮火山灰層の上位にある火山灰層であることと、赤根火山灰層の層厚は6mもあり本稿の細谷火山灰層とは岩相が著しく異なる。

赤根火山灰層の鉱物組成やガラスの形状は一宮火山灰層や細谷火山灰層と同様の特徴をもつ。赤根火山灰層のガラスの屈折率は1.499-1.506の範囲でその平均値が1.500-1.502と、一宮火山灰層や細谷火山灰層よりわずかに低い値を示すが、類似する。

一宮火山灰層と赤根火山灰層は、記載岩石学的性質は類似するが、層準が異なることと、岩相が著しく異なることから、同一の火山灰層とは考えられない。

4) 細谷火山灰層と矢崎II火山灰層

TSUCHI (1961, 1976) とIBARAKI (1986) は、掛川市街南部で本稿の矢崎II火山灰層の分布位置付近に“Hosoya tuff”の分布を示している。しかし、矢崎II火山灰層は、細谷火山灰層の挟在する大日累層の上位の土方累層に挟在する火山灰層である。また、岩相的にも、矢崎II火山灰層は上位に火山灰質泥層をとともなうものの橙白色の細粒～粗粒火山灰層であり、細谷火山灰層と岩相が異なる。矢崎II火山灰層のガラスの屈折率は1.498-1.501と細谷火山灰層のガラスの屈折率1.501-1.509より低い値を示す。これらのことから、両火山灰層は同一の火山灰層とは考えられない。

3. 土方累層

土方累層には多数の火山灰層が挟在するが、上内田累層の火山灰層のように水平方向に広い範囲に連続を確認できたものは極めて少ない。以下の火山灰層の対比について検討する。

1) いこいの広場II火山灰層とインターV火山灰層

いこいの広場II火山灰層とインターV火山灰層は、ともに層厚40cmで、白色～黄灰色の細粒火山灰層と粗粒火山灰層からなる。また、両火山灰層の下位4mには、層厚3～5cmの白色細粒火山灰層があり、この関係も同様である。

鉱物組成は、ともにガラスと長石、重鉱物からなり、類似する。ガラスの形状はいこいの広場II火山灰層が多孔質型～中間型で、インターV火山灰層は中間型～多孔質型である。ガラスの屈折率は、いこいの広場II火山灰層が1.501-1.506の範囲で、インターV火山灰層が1.498-1.503の範囲である。

また、両火山灰層の下位はいこいの広場I火山灰層とインターIV火山灰層の記載岩石学的性質もほぼ類似する。いこいの広場II火山灰層とインターV火山灰層は記載岩石学的特徴がやや異なるが、岩相や下位の火山灰層との関係が類似することから、対比される可能性がある。

2) 亀の甲火山灰層と白山火山灰層

亀の甲火山灰層と白山火山灰層は、層厚3cmの青みかかった灰白色の細粒火山灰層で、基底に黄白色の粗粒火山灰層が不連続にあるという岩相の共通す

る特徴をもつ。鉱物組成はともにガラスが多く長石と重鉱物からなり、ガラスの形状は多孔質型～中間型である。ガラスの屈折率は亀の甲火山灰層が1.502-1.505の範囲で、白山火山灰層が1.503-1.508で、白山火山灰層が少し高い値を示す。両火山灰層とも重鉱物は斜方輝石と角閃石、黒雲母を含む。ガラスの屈折率はやや異なるが、岩相の一致などから、両火山灰層は対比可能と考える。

3) 貝ヶ沢池III火山灰層と小貫IV火山灰層と正一位稲荷火山灰層

貝ヶ沢池III火山灰層と小貫IV火山灰層、さらに正一位稲荷火山灰層は、砂泥互層中に挟在する火山灰層であり、これらの火山灰層が挟在する砂泥互層の下位にはどこでも2～3層の火山灰層を挟在する泥層がある。この火山灰層を挟在する泥層とその上位の砂泥互層の組み合わせは、貝ヶ沢池からほぼ南南東方向に、小貫から中方、田ヶ池の東に連続することが岩相層序の調査から明らかになっている。

貝ヶ沢池火山灰層の層厚は10cmで、小貫IV火山灰層は12cm、正一位稲荷火山灰層は36cmと南側で厚く、これらの岩相はともに白色の細粒火山灰層と灰白色～黄白色の粗粒火山灰層の互層からなる。鉱物組成はどれも、ガラスが多く、長石と重鉱物からなり、ガラスの形状は中間型～多孔質型ないし多孔質型～中間型からなる。火山ガラスの屈折率は、貝ヶ沢池III火山灰層が1.504-1.508、小貫IV火山灰層が1.503-1.506、正一位稲荷火山灰層が1.502-1.510と多少異なった値を示す。3つの火山灰層とも重鉱物は斜方輝石と角閃石、黒雲母を含む。

火山ガラスの屈折率は多少異なるが、層序的に同層準にあることから、これらの3層の火山灰層は対比可能と考える。

4) 城東V火山灰層と北I火山灰層

城東V火山灰層と北I火山灰層は、両層とも層厚が50～60cmで、城東V火山灰層は白色～灰白色の細粒火山灰層と粗粒火山灰層の互層からなり、北I火山灰層は灰白色～桃灰色で数層の黄白色～黄灰色の粗粒火山灰層を挟在し、両層の岩相は類似する。

鉱物組成は両層ともガラスを主体とし、ガラスの形状は中間型で、ガラスの屈折率は城東V火山灰層で1.498-1.500、北I火山灰層が1.499-1.501と類似した値を示す。重鉱物は両層とも黒雲母と角閃石を

含む。これらのことから、城東V火山灰層と北I火山灰層は対比可能と考える。

5) 北I火山灰層と春岡火山灰層

北I火山灰層は、TSUCHI (1961, 1976) の“Soga tuff”の分布地点にあたり、これにしたがって里口ほか(1996)はこの火山灰層を「曾我火山灰層」として記載した。TSUCHI (1961) の“Soga tuff”はUJIE (1962) の“Haruoka tuff”にあたることから、本稿の春岡火山灰層との対比について検討する。

北I火山灰層の分布する地域は、春岡火山灰層の分布地域から遠く離れていて、その間に春岡火山灰層と対比できる火山灰層は確認できない。また、春岡火山灰層の層厚は40m以上もあり、下部の細粒火山灰層と軽石質砂層の互層部でも10mに達することから、掛川市南部や大東町に分布する土方累層の火山灰層の中で、その層厚や岩相が類似する火山灰層はない。

春岡火山灰層の細粒火山灰層は、紫灰色～白色を呈し、鉱物組成は主にガラスからなり、長石および少量の重鉱物が含まれ、ガラスは中間型～扁平型で、屈折率は1.498-1.502で、重鉱物は黒雲母を含むという性質をもつ。この春岡火山灰層の記載岩石学的性質は、北I火山灰層の性質と類似するところが多く、このことから北I火山灰層と春岡火山灰層は対比可能と考えられる。しかし、岩相や層厚が異なることと、両火山灰層の水平的連続が明らかでないことから、両火山灰層の対比についてはさらに検討が必要と思われる。

6) 岩井寺奥火山灰層と春岡火山灰層

石田ほか(1980)は、本稿の岩井寺奥火山灰層を“Soga tuff”としたが、岩井寺奥火山灰層はガラスの屈折率が1.507-1.513と春岡火山灰層より高い値を示し、このことから両火山灰層は同一の火山灰層とは考えられない。

7) 高天神東火山灰層と大坂火山灰層

高天神東火山灰層と大坂火山灰層は土方累層の最上部に近い層準に挟在する。高天神東火山灰層は層厚が6cmで白色～灰白色の細粒火山灰層からなり、大坂火山灰層は層厚10～15cmの白色～黄白色の細粒～粗粒火山灰層からなる。両火山灰層の鉱物組成はともにガラスを主体とし、ガラスの形状は中間型

～多孔質型である。ガラスの屈折率は、高天神東火山灰層が1.506-1.513で、大坂火山灰層が1.508-1.512とほぼ類似する。これらのことから、高天神東火山灰層と大坂火山灰層は対比される。

掛川層群上部層の火山灰層の特徴

本稿では、UJIE (1962) で記載された5層の火山灰層と里口ほか(1996)で記載された28層の火山灰層を含め、掛川層群上部層に挟在する火山灰層141層について記載し、そのうち73層の火山灰層について97試料の火山灰分析を行った。本稿で新称として記載した火山灰層は111層である。ここでは、掛川層群の火山灰層の岩石学的特徴と層序学的特徴を述べる。

1. 岩石学的特徴

掛川層群上部層の火山灰層は、白色から灰白色の細粒火山灰層や粗粒火山灰層がほとんどで、スコリアなどを含むものはなく、色彩や岩相の変化に乏しい。火山灰層の層厚は、軽石質粗粒火山灰層ないし軽石質砂層を含み最大層厚40m以上の春岡火山灰層や最大層厚15mの五百済火山灰層、層厚7mの赤根火山灰層などをのぞけば、層厚1～2m程度の火山灰層はあるものの、多くの火山灰層の層厚は20cm以下である。

火山灰層の火山ガラスの含有量は数%から98%までさまざまであるが、ガラスを70%以上含むものが半数以上である。ガラスは無色透明であるが、稀に褐色のガラスを含むことがある。

ガラスの形状は中間型を主体とするものが多いが、多孔質型を多く含むものもある。上内田累層の火山灰層は多孔質型を主体とするものが多い。大日累層の火山灰層は中間型を主体とする。土方累層の火山灰層は中間型を主体とするものが多い。多孔質型を主体とする火山灰層もみられる。

ガラスの屈折率は、1.497-1.528の範囲までであるが、全体的に1.500-1.510の範囲のものが多い。上内田累層では、屈折率の平均値が1.510を越える火山灰層は上部に挟在する火山灰層にみられる。大日累層では、屈折率の平均値が1.510を越える火山灰層はみられない。土方累層では、屈折率の平均値が1.510を越える火山灰層は下部と最上部の層準に特徴的にみ

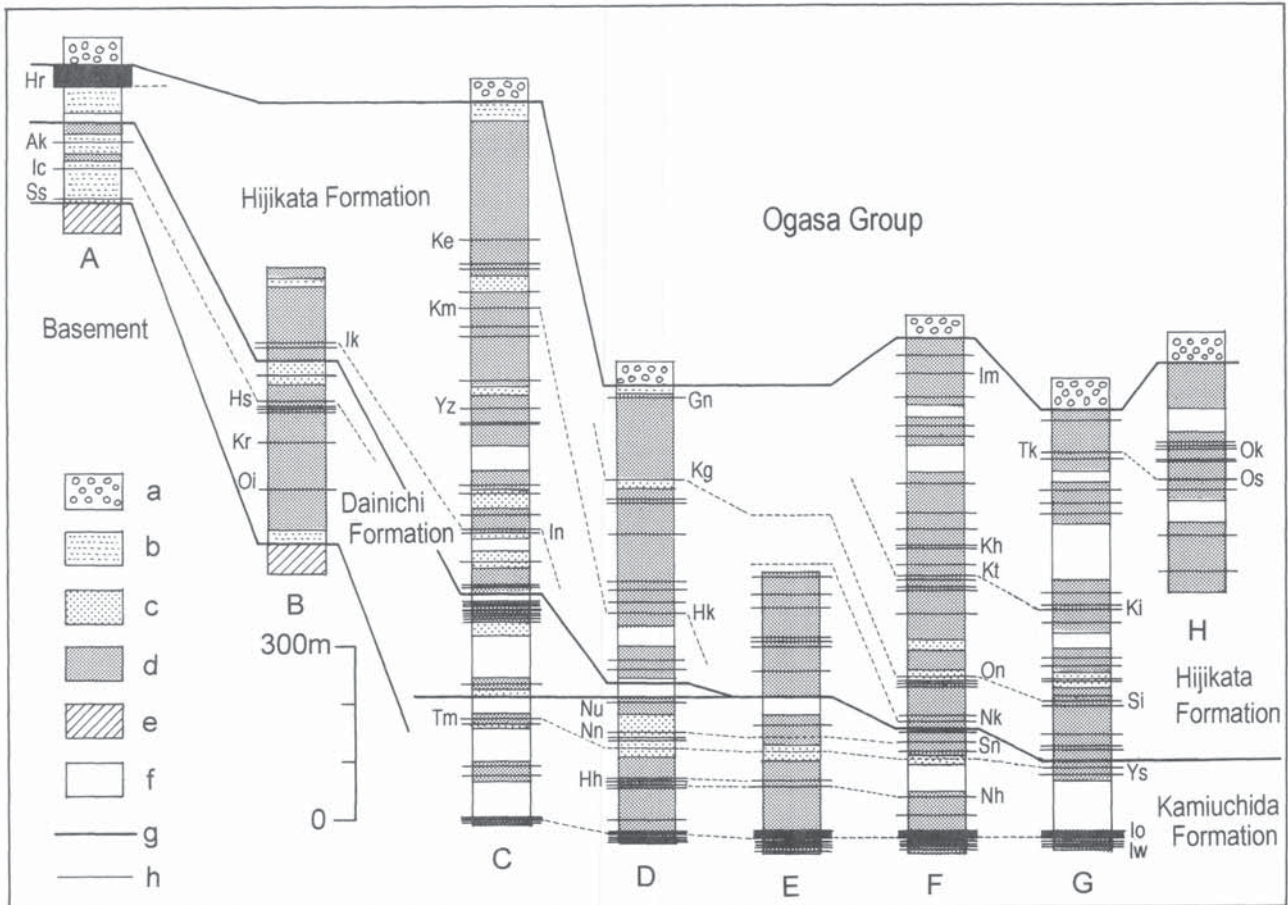


Fig. 54 Geological columnar sections and the volcanic ash beds of the Upper Kakegawa Group. a : Gravel bed of the Ogasa Group, b : Sand bed, c : Alternation of sand and mud beds, d : Mud bed and mud rich alternation, e : Basement rock, f : Unexposed, g : The boundaries of the another formations and groups, h : volcanic ash bed, Broken line shows the distribution of the same volcanic ash bed. A : The north part of Fukuroi City, B : Ieshiro area in Kakegawa area, C : Tamari - Ketsuenji area in Kakegawa City, D : Kamiuchida - Gansyoji in Kakegawa City, E : Nakauchida - Takase area, F : Iwaname - Iriyamase, G : Oishi - Hijikata, H : Osaka area. Names of the volcanic ash beds (Ak : Akane, Gn : Gansyoji-Oku, Hh : Higashihirao, Hk : Hakusan, Hr : Haruoka, Hs : Hosoya, Ic : Ichimiya, Ik : Ikoino-Hiroba II, Im : Imataki-Kita II, In : Inter V, Io : Iozumi, Iw : Iwaname, Ke : Ketsuenji-Oku, Kg : Kaigasawa-Ike III, Kh : Kamihijikata I, Ki : Kita I, Km : Kamenokou, Kr : Kurozu, Kt : Kitou V, Nh : Nishihirao, Nk : Nakahou III, Nu : Nakauchida, Oi : Oike, Ok : Osaka-Kita III, On : Onuki IV, Os : Osaka, Si : Syouchii-Inari, Sn : Sentebashi II, Ss : Shishigahana, Tk : Takatenjin-Higashi, Tm : Tsumagoi-Minami III, Ys : Yasaka-Jinja II, Yz : Yazaki I).

られる。

2. 層序学的特徴

上内田累層に挟在する火山灰層は連続がよく、各火山灰層は北部では北北西-南南東方向に、南部ではほぼ南北方向に連続して分布し、岩相の変化も少ない。また、各火山灰層間における垂直方向の距離の変化も少ない(Fig. 54)。ただし、上内田累層最上部の中内田火山灰層は上内田の北側と西之谷の南側地域では分布せず、上位の土方累層の基底に対してトップラップすると考えられる (Fig. 55)。

大日累層に挟在する火山灰層は、袋井市宇刈付近

で火山灰層の連続が断たれるが、その西側と東側に分布する火山灰層の連続はよい。大日累層の火山灰層には軽石質粗粒火山灰層や軽石質砂層が厚いものがあり、それらの岩相変化、特に軽石を含む層準の層厚変化が著しい。また、大日累層の上部に挟在する赤根火山灰層は袋井市宇刈付近で分布が断たれるが、これは上位の土方累層の基底と赤根火山灰層が接する付近にあたる。

土方累層に挟在する火山灰層は、いくつかの火山灰層をのぞき連続が悪い。これは火山灰層を確認できる露頭が少ないこともその要因にあげられるが、地層の累重形態により火山灰層の分布が限られることもその要因のひとつと考えられる。すなわち、Fig.

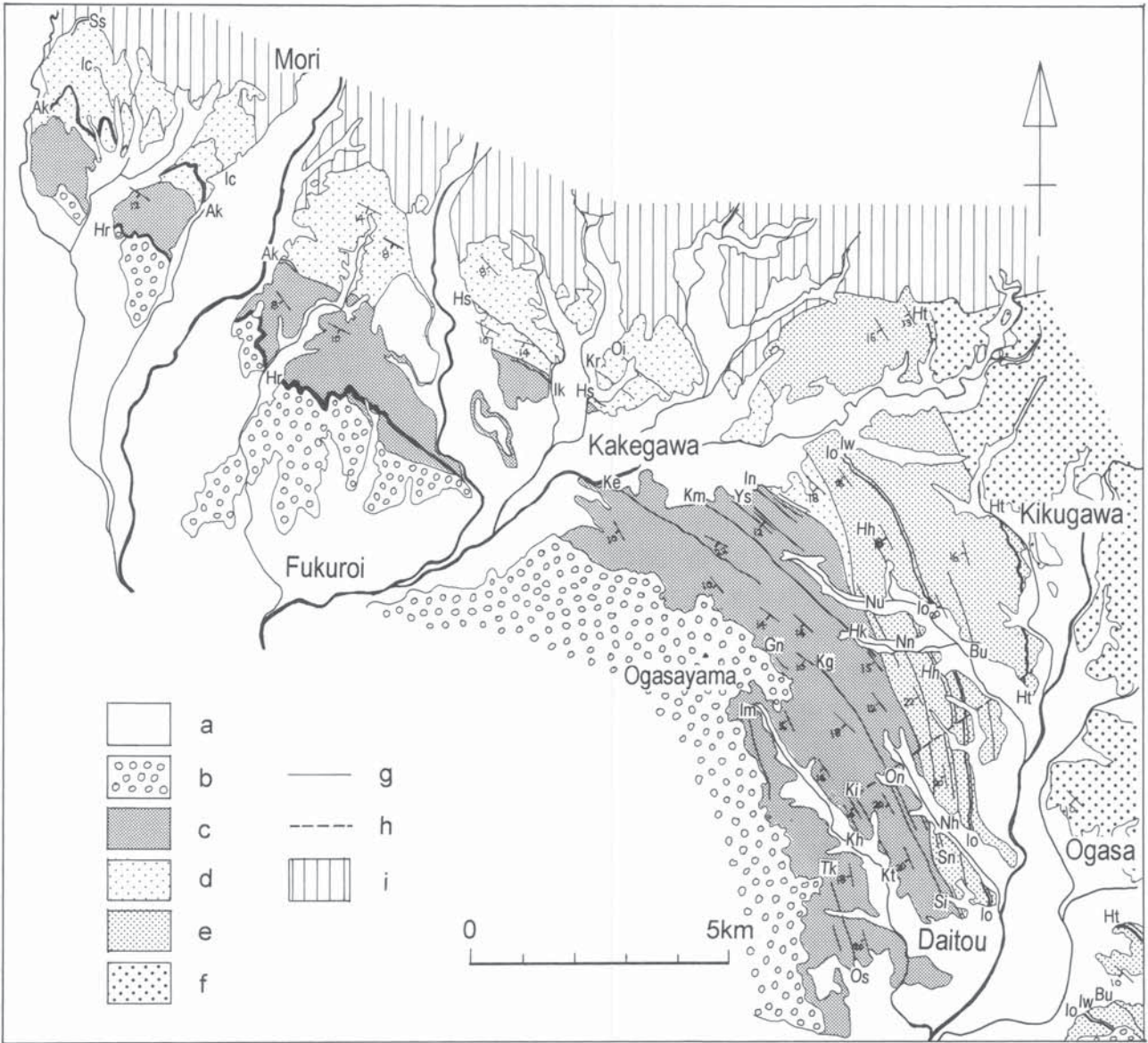


Fig. 55 Geological map with key beds of the Upper Kakegawa Group. a : Alluvium and terrace deposits, b : Ogasayama Group, c-f : Kakegawa Group (c : Hijikata Formation, d : Dainichi Formation, e : Kamiuchida Formation, f : Higashiyo-koji Formation), g : Key beds of volcanic ash beds, h : Fault, i : Basement. Names of the volcanic ash beds are shown in the caption of Fig. 54 without Ht and Bu (Ht : Hotta and Bu : Bounoya).

54でみると、土方累層の火山灰層は、土方累層とその下位層との境界面に対して明瞭にオフラップして累積している。また、土方累層の火山灰層は上位の小笠層群の基底に対してトップラップする傾向もある。

下位層との境界面に対してオフラップする累積形態は海退のサクセッションを示唆し（荒戸・高野, 1995）、高海水準期堆積体の特徴であり、大日累層の海進期堆積体の特徴とも合わせ、掛川層群上部層に対してシーケンス層序モデルが適応できる。

従来の掛川層群上部層の層序区分では、火山灰層を鍵層として用いていたが、その鍵となる火山灰層

の定義や同定を明確にしていなかった。そのため、異なった層準の異なった火山灰層を同一のものとして層序が組み立てられた場合が多かった。

本稿では、掛川層群上部層に挟在する多くの火山灰層の岩相やその岩石学的性質を詳細に記載し、その層位や分布をより明確することができた。たとえば、榎山・坂本（1957）で K_1 および K_2 とした火山灰層の対比については、 K_1 は細谷火山灰層に対比できるものであり、 K_2 は赤根火山灰層であるというUJIE（1962）の定義を支持できる結果を得た。また、“Hosoya tuff”については、TSUCHI（1961, 1976）やIBARAKI（1986）など従来の研究の多くが掛川市街

から大東町にかけて連続するように分布を示していたが、本稿で示したように細谷火山灰層は掛川市街の南には分布しないことが明らかになった。なおこのことは、掛川市街北西部で細谷火山灰層の上位にあるいこいの広場II火山灰層が、掛川市街南西部でTSUCHI (1961, 1976) の“Hosoya tuff”の下位にあるインターV火山灰層が対比できることから強く支持される。すなわち、いこいの広場II火山灰層（インターV火山灰層）は土方累層の基底の直上にある火山灰層であり、細谷火山灰層はその下位の大日累層に含まれる火山灰層であり、細谷火山灰層は土方累層のどの火山灰層とも連続しない。

このように、層序の鍵層としての火山灰層の層準や分布が明確になったことにより、掛川層群上部層の層序がより明らかになった。すなわち、掛川層群上部層は下位より上内田累層、大日累層、土方累層からなり、それらはどれも同時異相の関係にはなく、本調査地域の北西部では大日累層の上位に土方累層が重なり、南東部では上内田累層の上位に直接土方累層が重なり大日累層は分布しない。

ま と め

掛川層群は、日本の太平洋岸における鮮新—更新統の模式地のひとつとされ、古くから多くの層序学的または古生物学的研究が行われてきた。しかし、各研究者により掛川層群の各地層の層準や層序関係の考え方は異なっていた。その原因は、層序学的に重要な掛川層群に挟在する火山灰層の岩相や岩石学的性質の記載がないままに火山灰層の対比が行われ、層序学的研究が行われていたことにある。

本稿では、掛川層群の層序学的研究の基礎資料とするために、掛川層群上部層の岩滑火山灰層グループより上位に挟在する火山灰層141層についてその岩相と分布を記載し、そのうち73層の火山灰層について97試料の主に火山ガラスの形状と屈折率を岩石学的に記載した。

掛川層群上部層の火山灰層は火山ガラスを70%以上含むものが半数以上をしめ、ガラスの屈折率は全体的に1.500–1.510の範囲のものがほとんどである。

火山灰層の岩相と岩石学的特徴、層序関係から以下に示す火山灰層同士は対比可能と考えられる。上内田累層のつま恋南III火山灰層と八坂神社II火山灰層、七曲池III火山灰層と千手橋II火山灰層、大日累

層の一宮火山灰層と細谷火山灰層、土方累層のいこいの広場II火山灰層とインターV火山灰層、亀の甲火山灰層と白山火山灰層、貝ヶ沢池III火山灰層と小貫IV火山灰層と正一位稲荷火山灰層、北I火山灰層と城東V火山灰層と春岡火山灰層、高天神東火山灰層と大坂火山灰層。

掛川層群上部層の火山灰層の層位が明らかになったことにより、掛川層群上部層の層序区分がより明確になった。すなわち、掛川層群上部層は下位より上内田累層、大日累層、土方累層からなり、それらはどれも同時異相の関係になく、分布の南部では上内田累層の上位に直接土方累層が重なり大日累層は分布しない。

謝 辞

本稿は、筆者らが中心となる駿河湾団体研究グループによる1995年から1999年までの野外地質調査と、筆者らのうち渡辺と横山の東海大学海洋学部卒業研究と横山の東海大学大学院修士研究の野外地質調査により発見または確認した火山灰層について、その試料をもとに佐々木と有働、尾形が東海大学海洋学部卒業研究として火山灰分析を行ったデータの一部を、柴と渡辺、横山が整理・再検討してまとめたものである。東海大学海洋学部の佐藤 武教授には、筆者らの卒業研究や修士研究のご指導をいただき、また貴重な御助言を受けた。

火山灰分析に関しては、大阪市立大学理学部の吉川周作助教授に分析方法のご指導を受け、分析機器を使用させていただいた。また、吉川周作助教授と琵琶湖博物館の里口保文博士には、野外での火山灰層の調査方法や掛川層群の火山灰層について多くのご助言を得た。京都大学大学院理学研究科の神谷英利博士には文献収集に関してお世話になった。また、掛川市西町御堂会館円満寺の鬼頭良武住職には、野外地質調査の際の宿舎を提供していただいた。

駿河湾団体研究グループの野外地質調査には以下の方々が参加された。安達武敏、赤尾竜介、青木智彦、浅田明日香、福原和彦、東元正志、本多俊雄、石川 勲、石河英作、石岡伸児、小亀 出、小室直人、小島康平、十文字英幸、湊 和子、長森英明、小原英範、大石 徹、J. G. ROBERT、坂本雄一、真田瑠美、佐藤 徹、重野聖之、故島田 徹、新村龍也、高原寛和、高清水康博、武田好史、土屋かおる、

浦野祥治, 依田美行, 吉田 一.
これらの方々に, 心から感謝する.

引用文献

- 青木豊樹 (1999) 新潟地域と掛川地域における鮮新世後期の火山灰層の対比. 日本地質学会106年学術大会講演要旨, 32.
- CHINZEI, K. and M. AOSHIMA (1976) Marine thermal structure of the Plio-Pleistocene warm water in Central Japan. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo, Sec. II*, **19**, 179-203.
- 千谷好之助 (1926) 遠州国相良, 掛川附近第三紀層に就て. *地学雑*, **38**, 84-89.
- 千谷好之助 (1931) 静岡地質説明書. 東京地質会, 48p.
- FISHER, R. V. (1961) Proposed classification of volcanoclastic sediments and rocks. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, **72**, 1409-1414.
- HAQ, B. U., J. HARDENBOL, P. R. VAIL (1987) Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic. *Science*, **235**, 1156-1166.
- 茨木雅子 (1986) 掛川層群の浮遊性有孔虫生層序基準面とその岩相層序との関係. *地質雑*, **92**, 119-134.
- IBARAKI, M. (1986) Neogene planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Kakegawa area on the Pacific coast of Central Japan, Rep. *Fac. Sci. Shizuoka Univ.*, **20**, 39-173.
- IBARAKI, M. and R. TSUCHI (1974) Planktonic foraminifera from the Upper Part of the Kakegawa Group and Soga Group, Shizuoka Prefecture, Japan. *Rep. Fac. Sci. Shizuoka Univ.*, **9**, 115-130.
- ISHIBASHI, M. (1989) Sea-level controlled shallow-marine systems in the Plio-Pleistocene Kakegawa Group, Shizuoka, Central Honshu, Japan: Comparison of transgressive and regressive phases. In TAIRA, A and F. MASUDA eds.: *Sedimentary Facies in the Active Plate Margin*, Terra Scientific Pub. Com., Tokyo, 345-363.
- 石田志朗・牧野内猛・西村 昭・竹村恵二・壇原 徹・西山幸治・竹田 明 (1980) 掛川地域の中部更新統. *第四紀研究*, **19**, 133-147.
- 亀尾浩司 (1998) 石灰質ナンノ化石からみた掛川上部新第三系・第四系層序一満水層の層位的位置について一. *地質雑*, **104**, 672-686.
- KAMEO, K., T. SATO and T. TAKAYAMA (1995) Late Pliocene nanofossil datums and biohorizons. In FLORES, J. A. and, F. J. SIERRA eds.: 5th INA conf., Salamanca, 1993, Proc., Universidad de Salamanca, 87-98.
- 加藤道雄 (1973) 掛川層群の微化石層位学的研究. *地質雑*, **79**, 263-276.
- 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. 静岡大学地球科学研究報告, **17**, 31-47.
- 黒川勝己 (1999) 水底堆積火山灰層の研究法—野外観察から環境史の復元まで—. *地学双書*, **30**, 地学団体研究会, 147p.
- 槇山次郎 (1925) 遠江掛川付近第三紀層の層序. *地球*, **3**, 569-576.
- 槇山次郎 (1928a) 静岡縣掛川町近傍の地質に就きて (一). *地球*, **9**, 23-35.
- 槇山次郎 (1928b) 静岡縣掛川町近傍の地質に就きて (二). *地球*, **9**, 100-118.
- 槇山次郎 (1950) 日本地方地質誌中部地方. 朝倉書店, 東京, 233p.
- 槇山次郎 (1963) 掛川地方地質図説明書, 地質調査所, 30p.
- 槇山次郎・坂本 享 (1957) 5万分の1地質図幅「見付・掛塚」および同説明書. 地質調査所, 50p.
- MAKIYAMA, J. (1931) Stratigraphy of the Kakegawa Pliocene in Totomi. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., Ser. B*, **7**, 1-53.
- MASUDA, F. and M. ISHIBASHI (1991) Onlap and downlap patterns in a depositional sequence of the Plio-Pleistocene Kakegawa Group in Japan. *Jour. Sed. Soc. Japan*, **34**, 75-78.
- 水野清秀・杉山雄一・下川浩一 (1987) 静岡県御前崎周辺に分布する新第三系相良層群及び掛川層群下部の火山灰層序. *地質調査所月報*, **38**, 785-808.
- 西村 進 (1975) テフロクロノロジーへのフィッシュン・トラック法の適用. *九十九地学*, **10**, 1-8.
- 西村 進 (1977) フィッシュン・トラック法による火山灰年代決定の再検討. *日本地質学会関西支部報*, **80**, 8.
- 両角芳郎 (1972) 掛川層群の浮遊性有孔虫化石層序.

- 大坂市立自然科学博物館研究報告, 26, 1-9.
- ODA, M. (1977) Planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Late Cenozoic sedimentary sequence, Central Honshu, Japan. *Tohoku Univ., Sci. Rep., 2nd, ser. (Geol.)*, 48, 1-72.
- 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.
- 里口保文・長橋良隆・黒川勝己・吉川周作 (1999) 本州中央部に分布する鮮新-下部更新統の火山灰層. *地球科学*, 53, 275-290.
- 酒井哲弥・増田富士雄 (1992) 鮮新-更新統掛川層群の沿岸~大陸棚相にみられるパラシーケンス. *堆積学研究会報*, 36, 19-24.
- SAKAI, T. and F. MASUDA (1995) Sequence stratigraphy of the Plio-Pleistocene Kakegawa Group, Shizuoka, Japan. *Mem. Geol. Soc. Japan*, 45, 154-169.
- SAITO, T. (1963) Miocene planktonic foraminifera from Honshu, Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ., 2nd, Ser. (Geol.)*, 35, 123-209.
- SATO, T. and T. TAKAYAMA (1992) A stratigraphically significant new species of the calcareous nannofossil *Reticulaofenestra asanoi*. In ISHIZAKI, K. and T. SAITO eds.: *Centenary of Japanese micropaleontology*, Terra Scientific Publ., 457-460.
- 柴 正博・十河寿寛・川辺匡功・竹島 寛・村上 靖・横山謙二・駿河湾団体研究グループ (1996) 静岡県榛原郡地域の相良層群と掛川層群の層序. *地球科学*, 50, 441-455.
- 柴 正博・横山謙二・渡邊恭太郎・佐々木昭仁・真田瑠美・駿河湾団体研究グループ (1998) 掛川層群の堀之内層と土方層の層序関係. *日本地質学会第105年学術大会講演要旨*, 35.
- 柴 正博・横山謙二・大石 徹・高原寛和・渡邊恭太郎・有働文雄・赤尾竜介・加瀬哲也 (1999) 掛川層群中にみられるシーケンス境界. *日本地質学会第106年学術大会講演要旨*, 137.
- SHIBATA K., S. NISHIMURA and K. CHINZEI (1984) Radiometric dating related Pacific Neogene planktonic datum planes. In IKEBE, N. and R. TSUCHI eds.: *Pacific Neogene Datum Planes - Contributions to Biostratigraphy and Chronology*, Univ. Tokyo Press., 85-89.
- 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.
- 荒戸裕之・高野 修 (1995) 石油・天然ガスの探鉱におけるシーケンス層序学の意義. *地質論集*, 45, 43-60.
- 高山俊昭・佐藤時幸・亀尾浩司・後藤登美子 (1995) 第四系石灰質ナンノ化石層序と鮮新統/更新統境界の年代値. *第四紀研究*, 34, 157-170.
- TSUCHI, R. (1961) On the late Neogene sediments and molluscs in the Tokai region with notes on the geologic history of the Pacific coast of southwest Japan. *Japanese Jour. Geol. Geog.*, 32, 437-456.
- TSUCHI, R. (1976) Neogene geology of the Kakegawa district. In TSUCHI, R. ed.: *1-CPNS, Guidebook for Excursion 3, Kakegawa district*, 2-21.
- TSUKAWAKI, S. (1994) Depositional environments of the Sagara and Kakegawa Groups (Middle Miocene-Early Pleistocene), and the evolution of the sedimentary basin, Central Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ., 2nd Ser. (Geol.)*, 63, 1-38.
- 氏家 宏 (1958) 相良・掛川堆積盆地の地質構造. *日本地質学会第65年総会, 日本第三系シンポジウム討論会資料*, 1-7.
- UJIIÉ, H. (1962) Geology of Sagara - Kakegawa sedimentary basin in Central Japan, *Sci. Rep. Tokyo Kyoiku-Daigaku*, 8, 123-188.
- 横山謙二・柴 正博・渡邊恭太郎・有働文雄・佐々木昭仁・赤尾竜介・加瀬哲也 (1999) 掛川層群上部のシーケンス層序. *日本地質学会第106年学術大会講演要旨*, 290.
- YOSHIDA, K. and M. NIITSUMA (1976) Magnetostratigraphy in the Kakegawa district. In TSUCHI, R. ed.: *Neogene geology of the Kakegawa district. 1-CPNS, Guidebook for Excursion 3, Kakegawa district*, 54-59.
- 吉川周作 (1976) 大阪層群の火山灰層について. *地質雑*, 82, 497-515.
- YOSHIKAWA, S. (1984) Volcanic ash layers in the Osaka and Kobiwako Groups, Kinki District, Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, 27, 1-40.