関東ローム層

茨城地学会

はじめに

総合調査地域内に分布する関東ローム層および，その下位に分布する常総粘土層・見和層上部層相当層などに挟在されるテフラ層について調査研究を行った．

なお，本文中における下野テフラ（SnP；茨城県高等学校教育研究会地学部，2000），押延テフラ（OsP；茨城県高等学校教育研究会地学部，2003）以外のテフラの名称およびテフラを示す記号，噴出年代等は，町田・新井（1992）によるものを用いた．

本調査地域の関東ローム層中のテフラに関する研究は，貝塚爽平（1957）など古くから行われ，野外で比較的明瞭な七本桜浮石層（本文中の男体七本桜テフラ（Nt-S）），今市浮石層（同じく男体今市テフラ（Nt-I）），鹿沼浮石層（同じく赤城鹿沼テフラ（Ag-KP）），那珂台地浮石層（同じく那珂台地テフラ（NkP））の分布，鉱物組成などが報告されてきた．その後，鈴木（1989，1990a，1990b）により，常磐海岸地域と他の地域のテフラを，テフラに含まれる火山ガラスや斜方輝石の屈折率などを用いて対比する研究が行われ，姶良Tnテフラ（AT），大山倉吉テフラ（DKP）などの広域テフラが常磐海岸地域にも分布すること，那珂台地テフラが赤城水沼１テフラ（Ag-Mz1）に対比されること，赤城水沼8aテフラ（Ag-Mz8a）（鈴木，1989による見和ー上部軽石層，Miwa-U），箱根吉沢下部７テフラ（Hk-KlP7）（鈴木，1989による見和ー中部軽石層，Miwa-M），赤城水沼９，10テフラ（Ag-Mz9，10）（鈴木，1989による見和ー下部軽石層，Miwa-L）などが見和層上部層中に，真岡テフラ（MoP）が同層中部層中に挟在されることなどが明らかにされた．

図１に，県内で観察される第四紀後期のテフラ層の模式柱状図（茨城県高等学校教育研究会地学部，2003）を，表１に，そのテフラの噴出年代，給源火山等を示すが，今回の調査地域の模式柱状図は，図１の「日立市周辺」に相当する．赤城水沼8aテフラ，箱根吉沢下部７テフラなどの比較的古い時代のテフラは確認できず，観察できたテフラの種類は７種類と少ない．

なお，今回の野外調査にあたっては，東京都立大理学部助教授の鈴木毅彦博士にご同行いただき，テフラの特徴や対比等について丁寧にご指導いただいた．ここに，深く感謝いたします．

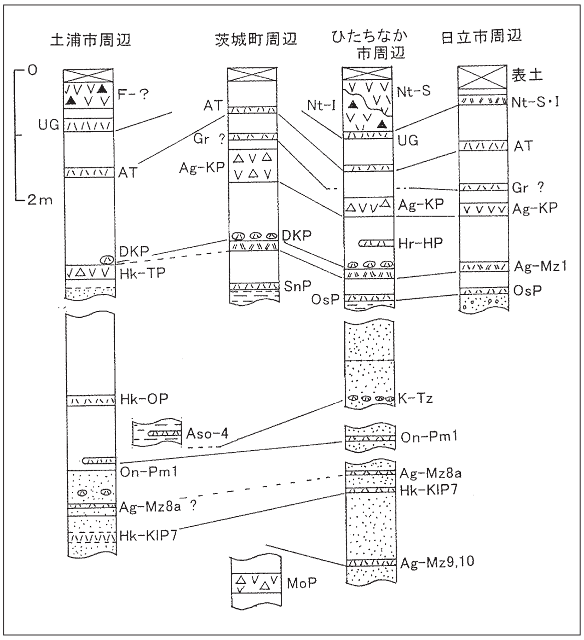

図１． 県内で観察される第四紀後期のテフラ層．（茨城県高等学校教育研究会地学部，2003）
F-？：富士火山起源のテフラ　Nt-S：男体七本桜テフラ　Nt-I：男体今市テフラ　UG：立川ローム上部ガラス質テフラ　AT：姶良Tnテフラ　Gr：含雲母グリース状テフラ　Ag-KP：赤城鹿沼テフラ　Hr-HP：榛名八崎テフラ　DKP：大山倉吉テフラ　Ag-Mz1：赤城水沼１テフラ　Hk-TP：箱根東京テフラ　SnP：下野テフラ　OsP：押延テフラ　Hk-OP：箱根小原台テフラ　Aso-4：阿蘇４テフラ　K-Tz：鬼界葛原テフラ　On-Pm1：御岳第１テフラ　Ag-Mz8a：赤城水沼8aテフラ　Hk-KlP7：箱根吉沢下部７テフラ　Ag-Mz9，10：赤城水沼９，10テフラ　MoP：真岡テフラ．

調査地域

調査した露頭の位置を図２に，各調査地点で観察されたテフラを表２に示すが，今回の調査域ではテフラを観察することができた露頭の数が少なく，その分布は，調査地域東部の海岸近くに偏っている．これは，

① 北茨城市～日立市にかけての海岸沿いの狭い地域には段丘が発達し，ローム層およびテフラ層が堆積し易かったのに対し，その西側は阿武隈山地から連なる山がちな地形で，ローム層が堆積しにくかったこと，

② 段丘が発達していても，調査地域北部の十王町～北茨城市などは，県内に分布するテフラの給源火山から遠く離れており，テフラの供給量が少なくかつ

表1．県内で観察される第四紀後期テフラの噴出年代・給源火山等．

テフラ名	記号	噴出年代 ×1000年前	給源火山	分布域等
富士火山起源	F-?		富士山	県南部
男体七本桜テフラ	Nt-S	12 ～ 13	日光 男体山	県央・県北地域
男体今市テフラ	Nt-I	〃	〃	同上
立川ローム上部ガラス質テフラ	UG	12	浅間山	県全域
姶良 Tn テフラ	AT	22 ～ 25	姶良 カルデラ	県全域
含雲母グリース状テフラ	Gr			
赤城鹿沼テフラ	Ag-KP	31 ～ 32	赤城山	県南の一部を除く全域
榛名八崎テフラ	Hr-HP	42 ～ 44	榛名山	
大山倉吉テフラ	DKP	43 ～ 55	大山	
赤城水沼 1 テフラ	Ag-Mz1	55 ～ 60	赤城山	県央・北地域
箱根東京テフラ	Hk-TP	49 ～ 60	箱根火山	県南・西地域
下野テフラ	SnP		不明	県央地域
押延テフラ（新称）	OsP		不明	
箱根小原台テフラ	Hk-OP	66 ～ 80	箱根火山	つくば市
阿蘇 4 テフラ	Aso-4	70 ～ 90	阿蘇山	霞ヶ浦町
鬼界葛原テフラ	K-Tz	75 ～ 95	鬼界カルデラ	ひたちなか市部田野
赤城水沼 8a テフラ	Ag-Mz8a		赤城山	
箱根吉沢下部 7 テフラ	Hk-KlP7	130 前後	箱根火山	
赤城水沼 9，10 テフラ	Ag -Mz9，10	135 前後	赤城山	
真岡テフラ	MoP		赤城山	県央地域

表2．各調査地点で観察されるテフラ．
Nt-S・I：男体七本桜・今市テフラ　AT：姶良 Tn テフラ　Gr：含グリース状テフラ　Ag-KP：赤城鹿沼テフラ　Hr-HP：榛名八崎テフラ　Ag-Mz1：赤城水沼 1 テフラ，OsP：押延テフラ

位置	地名	Nt-S·I	AT	Gr	Ag-KP	Hr-HP	Ag-Mz1	OsP	ローム層の位置
1	北茨城市華川町大平				○				高位段丘上
2	北茨城市中郷町石岡				○				段丘上
3	北茨城市中郷町松井				○				段丘上
4	北茨城市中郷町石打場屋敷	○			○		○		段丘上
5	北茨城市中郷町日棚				○				段丘上
6	高萩市上手綱		○	○	○		○		段丘上
7	高萩市大島				○				下位層不明
8	十王町伊師町		○		○				段丘上
9	日立市田尻町		○		○		○		段丘上
10	日立市相賀町				○				段丘上
11	日立市諏訪町諏訪小学校脇				○				斜面堆積物中
12	日立市風神山登山道脇				○				斜面堆積物中
13	日立市田楽鼻東				○				段丘上
14	日立市田楽鼻西		○		○		○	○	段丘上
15	日立市古房地鼻	○	○		○		○		段丘上
16	東海村押延	○	○		○	○	○	○	常総粘土層上
17	金砂郷町高柿	○							第三系上
18	金砂郷町上箕				○				斜面堆積物中

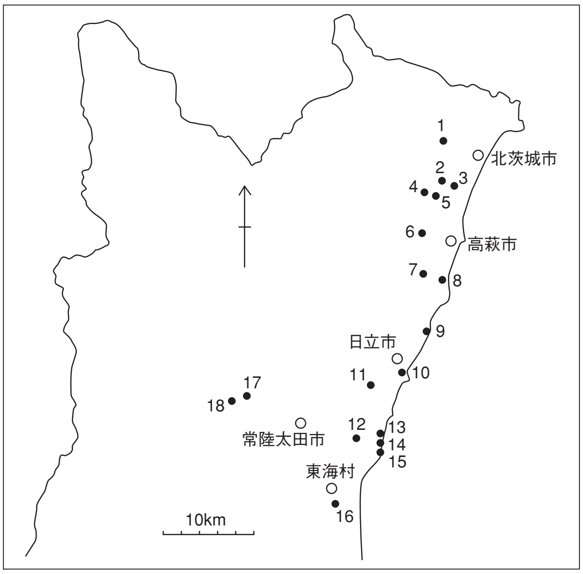

図2．露頭位置図．

細粒であったため，保存されにくかったこと，

③　常陸太田市や金砂郷町周辺の河川沿いに発達する河岸段丘や，北茨城市周辺の海岸段丘の段丘面はその多くが開析されていたり，ローム層が流水で流されていたりして，テフラが保存されている地点が少なかったこと，などによる．

段丘面以外では，調査地点 11．12．18 のように斜面堆積物中にテフラが挟在されている例，調査地点 17 のように，丘陵の第三系の泥岩上にローム層およびテフラが堆積している例などが見られた．また，赤城鹿沼テフラは多くの露頭で観察されたが，赤城鹿沼テフラ以外のテフラが確認できない露頭も多かった．

なお，調査地点 16 の東海村押延は，厳密には調査対象地域外であるが，日立市田楽鼻西の露頭でも認められた押延（おしのべ）テフラ（OsP）が観察できる露頭であるため，今回あわせて報告する．

調査地点

（番号は，図 2 の露頭位置図に示した番号である）

1　北茨城市華川町大平
2　北茨城市中郷町石岡
3　北茨城市中郷町松井
4　北茨城市中郷町石打場屋敷
5　北茨城市中郷町日棚
6　高萩市上手綱
7　高萩市大島
8　十王町伊師町
9　日立市田尻町
10　日立市相賀町
11　日立市諏訪町諏訪小学校入り口
12　日立市風神山登山道脇
13　日立市田楽鼻東
14　日立市田楽鼻西
15　日立市古房地鼻
16　東海村押延
17　金砂郷町高柿
18　金砂郷町上箕

調査方法

図 2 の露頭位置図に示した各調査地点において，
（1）地質柱状図の作成とテフラ層の同定.
（2）各テフラ層の試料採取.
（3）露頭写真撮影.
（4）検鏡用プレパラート作成
（粒径 0.5 〜 0.25 mm, 0.25 〜 0.125 mm の 2 種）.
（5）偏光顕微鏡によるプレパラート写真撮影.
（6）偏光顕微鏡および実体顕微鏡による各プレパラートの検鏡.
を行った.

結　果

主な調査地点について，露頭の概要，観察されるテフラなどについて記載する．検鏡結果は，同一テフラの場合ほぼ同様な結果となるので，一部記載を省略した．なお，地名の前にある番号は，露頭位置図（図 2）に示した調査地点を表す.

1.　北茨城市華川町大平（図 3 〜 5）

（1）露頭および周辺の地質

この露頭は，周辺の地形から段丘面上のものであると判断されるが，段丘レキ層等は確認できなかった．褐色の火山灰土の間に層厚 5 〜 7cm，淡黄褐色中粒砂サイズの軽石質火山灰からなる赤城鹿沼テフラのみが挟在される.

（2）赤城鹿沼テフラの検鏡結果

淡黄色の軽石型火山ガラスが非常に多く含まれ，有色鉱物は少ない．有色鉱物は，自形〜半自形の斜方輝石，角閃石が比較的多く，単斜輝石が少量含まれる．無色鉱物では長石が非常に多く含まれ，石英も少量含まれる．その他に磁鉄鉱，チタン鉄鉱，岩片などが含まれる.

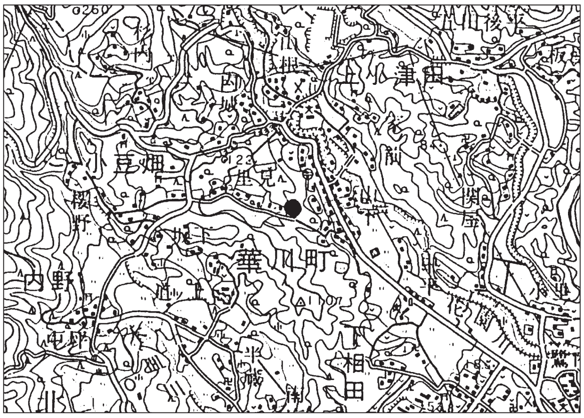

図 3．北茨城市華川町大平　露頭位置図.
（国土地理院発行 1:50, 000 地形図「高萩」を使用）

図 4．北茨城市華川町大平　露頭写真.

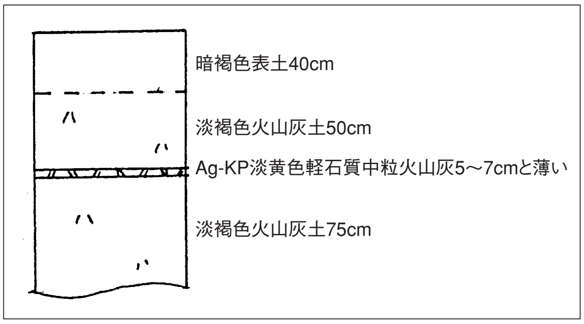

図 5．北茨城市華川町大平　露頭柱状図.

2.　北茨城市中郷町石岡（図 6 ～ 8）

（1）露頭および周辺の地質

段丘面上の露頭で，中～大レキサイズのレキからなる段丘レキ層の上に，数 10 cm の露欠をはさんでローム層が露出する．挟在されるテフラは，赤城鹿沼テフラのみで，調査地点 1 と同じである．テフラの層厚は 12 cm と調査地点 1 よりやや厚く，黄色中粒砂サイズの軽石質火山灰からなる．テフラ層の下位の火山灰土との境界は明瞭であるが，上位との境界は火山灰土と一部混交しており，不明瞭な境界となっている．赤城鹿沼テフラ層のこのような境界面の特徴は，他の多くの地点でも観察される．

（2）赤城鹿沼テフラの検鏡結果

調査地点 1 の赤城鹿沼テフラとほぼ同様で，淡黄色から透明の軽石型火山ガラスを主とし，有色鉱物は少ない．有色鉱物は，斜方輝石，角閃石が，無色鉱物は，長石が非常に多く含まれ，石英も認められる．その他に，磁鉄鉱，軽石質岩片などが認められる．

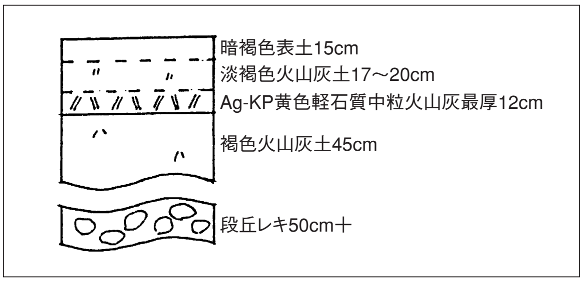

図 8．北茨城市中郷町石岡　露頭柱状図．

3.　北茨城市中郷町松井（図 9 ～ 11）

（1）露頭および周辺の地質

道路工事に伴い生じた露頭で，段丘堆積物と考えられる細レキ混じりの灰色シルト層の上に層厚 90 cm 程度の火山灰土がのり，その上位に赤城鹿沼テフラが位置する．他のテフラは確認できなかった．赤城鹿沼テフラの層厚は厚い部分でも 10 cm 程度で，団子状になり点在している部分もあり，保存状態は良くない．褐色～黄色，中粒砂サイズの軽石質火山灰からなる．

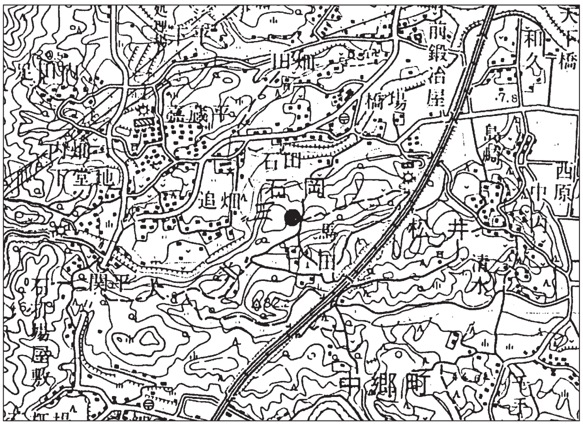

図 6．北茨城市中郷町石岡　露頭位置図．
（国土地理院発行 1:50,000 地形図「高萩」を使用）

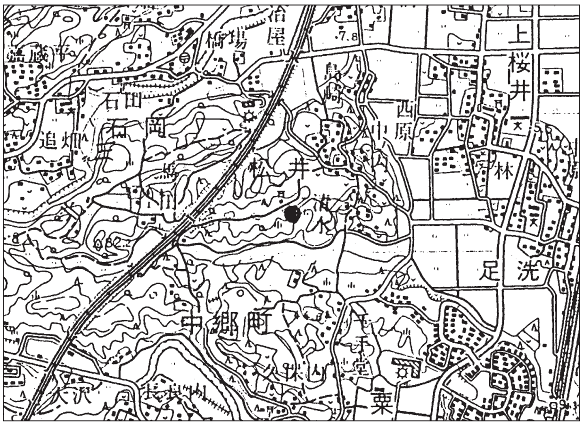

図 9．北茨城市中郷町松井　露頭位置図．
（国土地理院発行 1:50,000 地形図「高萩」を使用）

図 7．北茨城市中郷町石岡　露頭写真．

図 10．北茨城市中郷町松井　露頭写真．

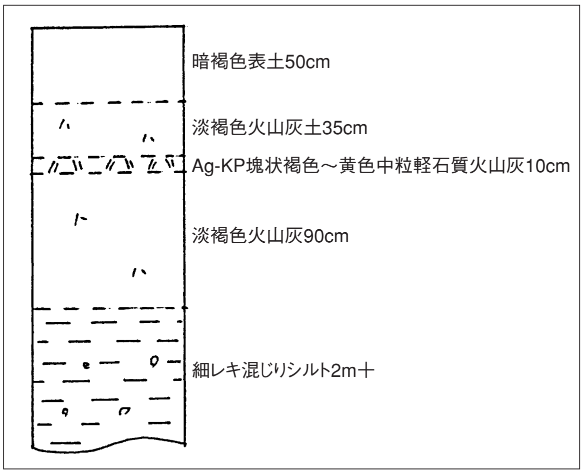

図 11．北茨城市中郷町松井　露頭柱状図．

図 13．北茨城市中郷町石打場屋敷　露頭写真．

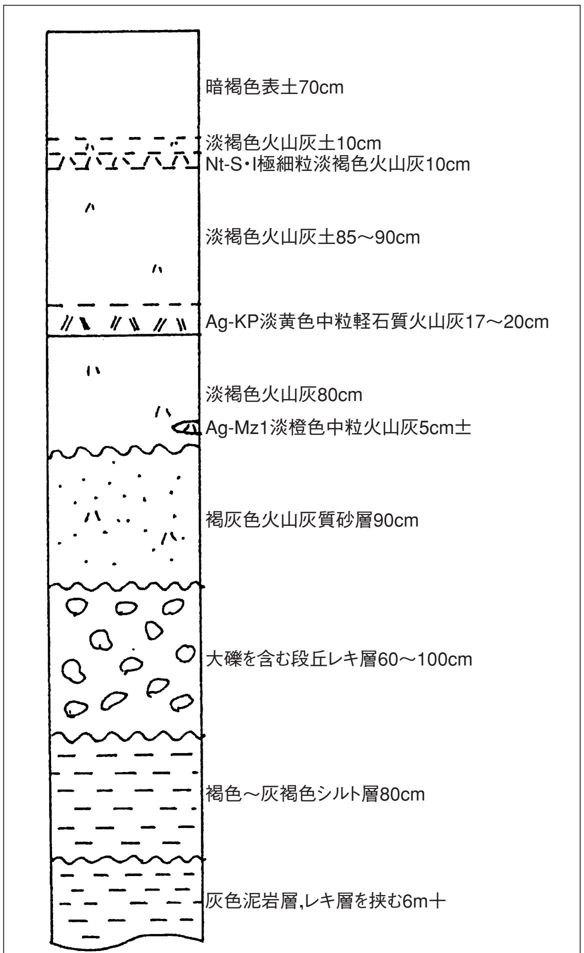

図 14．北茨城市中郷町石打場屋敷　露頭柱状図．

4.　北茨城市中郷町石打場屋敷（図 12 ～ 14）

（1）露頭および周辺の地質

道路工事により生じた露頭で，下位より，古第三系白水層群石城（いわき）層の灰色泥岩層（石炭層を挟む），新第三系の褐色～灰褐色のシルト層，第四系の段丘レキ層，褐灰色火山灰質砂層が観察され，その上位にローム層がのる．

ローム層中には下位より，層厚 5 cm 以下，上下の火山灰土との境界が不明瞭で側方への連続性が乏しい，淡橙色中粒砂サイズの火山灰からなる赤城水沼 1 テフラ，層厚 17 ～ 20 cm，上位との境界が不明瞭な淡黄色中粒砂サイズの軽石質火山灰からなる赤城鹿沼テフラ，火山灰土と混交して明瞭な層はなさないが，その位置から男体七本桜テフラと男体今市テフラが混交したものに相当するのではないかと推測される淡褐色中粒砂サイズの火山灰からなるテフラ層が挟在される．

図 12．北茨城市中郷町石打場屋敷　露頭位置図．
（国土地理院発行 1:50,000 地形図「高萩」を使用）

5.　北茨城市中郷町日棚（図 15 ～ 17）

（1）露頭および周辺の地質

露頭最下部には，中～大レキサイズのレキを多く含む段丘レキ層が露出し，その上に層厚約 60 cm の明褐色火山灰土を挟んで，塊状で側方連続性の良くない赤城鹿沼テフラが挟在される．その上位にも層厚約 65 cm の火山灰土がのるが，他のテフラ層は認められ

ない．赤城鹿沼テフラの層厚は 15 cm 程度，淡橙黄色中粒砂サイズの軽石質火山灰からなり，細レキサイズの異質レキが少量含まれる．

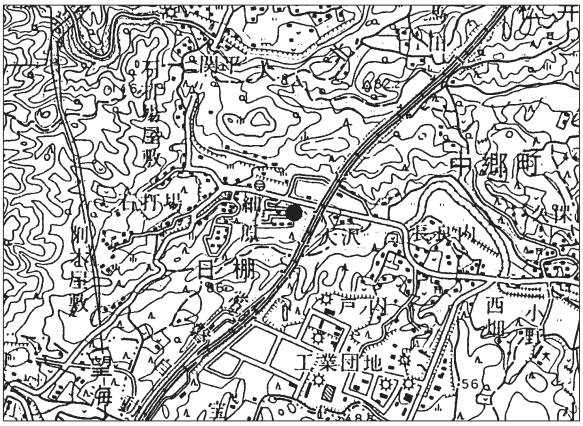

図 15．北茨城市中郷町日棚　露頭位置図．
（国土地理院発行 1:50, 000 地形図「高萩」を使用）

図 16．北茨城市中郷町日棚　露頭写真．

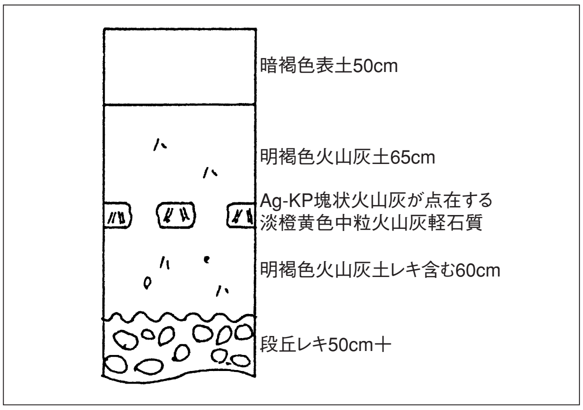

図 17．北茨城市中郷町日棚　露頭柱状図．

6.　高萩市上手綱（図 18 ～ 20）

（１）露頭および周辺の地質

公園の取り付け道路工事により生じた露頭で，植生に覆われつつあるので観察しにくいが，テフラの保存状態は比較的良い．露頭の下部には段丘レキと思われる巨レキサイズのレキが露出し，その上位のローム層中には下位より，赤城水沼 1 テフラ，赤城鹿沼テフラ，含グリース状テフラ？，姶良 Tn テフラが挟在される．赤城水沼 1 テフラは，層厚 14 cm ±，硬くしまった淡褐色中粒砂サイズの火山灰からなり，上下の境界が不明瞭である．赤城鹿沼テフラは層厚 10 ～ 12 cm，中粒砂サイズの淡黄色軽石質火山灰からなり，上位との境界は火山灰土と混交して明瞭ではない．含雲母グリース状テフラと思われるテフラは，層厚 12 cm，細粒砂サイズの淡褐色火山灰で，硬くしまって，白い小さな粒子が点在しており，上下の火山灰土との境界は不明瞭である．また，姶良 Tn テフラは，層厚 15 cm，黄灰色細粒砂サイズの火山灰からなり，上下の境界が不明瞭である．

（２）含雲母グリース状テフラ？の検鏡結果

火山灰土が混入しているためか、様々な色の岩片が含まれ，汚い感じがする．鉱物では，破片状の長石が最も多く，次いで自形の角閃石＞斜方輝石であり，磁鉄鉱も含まれる．雲母が少量であるが，粒径 0.5 ～ 0.25 mm の試料中に含まれている．粒径 0.25 ～ 0.125 mm の試料ではその他に，カンラン石，石英が少量認められるが，混入したものである可能性がある．

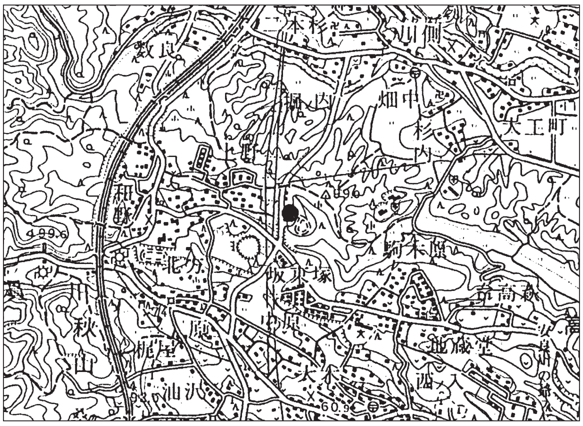

図 18．高萩市上手綱　露頭位置図．
（国土地理院発行 1:50, 000 地形図「高萩」を使用）

図 **19**．高萩市上手綱　露頭写真．

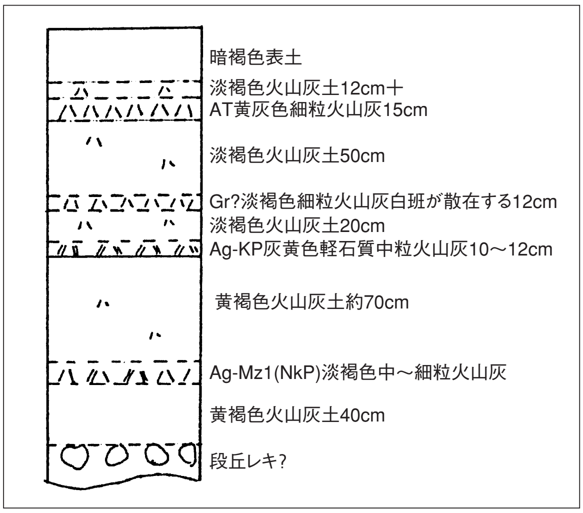

図 **20**．高萩市上手綱　露頭柱状図．

図 **22**．高萩市大島　露頭写真．

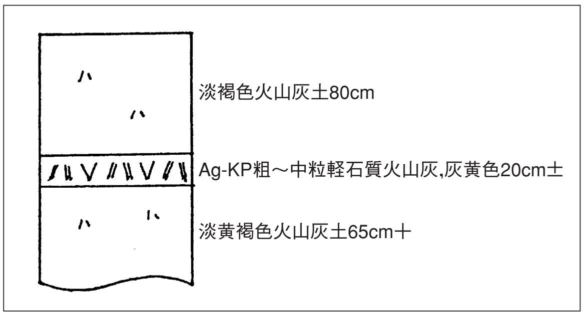

図 **23**．高萩市大島　露頭柱状図．

7.　高萩市大島（図 21 ～ 23）

（1）露頭および露頭周辺の地質

小丘陵の鞍部を通る林道脇の露頭で，風化が進み状態はあまり良くない．上下を火山灰土に挟まれた，層厚 20 cm ±，淡黄色，粗～中粒砂サイズの火山灰からなる赤城鹿沼テフラのみが観察される．下位層との関係は確認できなかった．

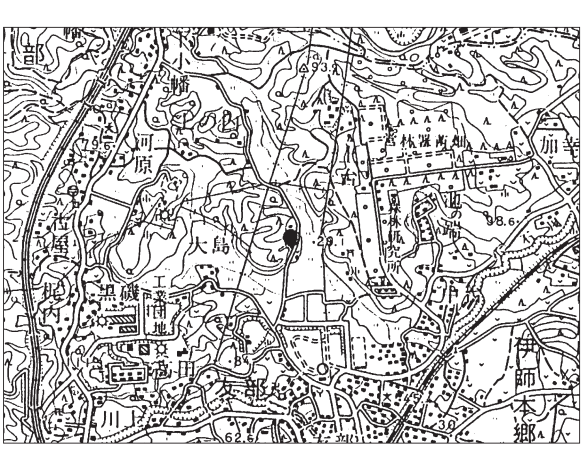

図 **21**．高萩市大島　露頭位置図．
（国土地理院発行 1:50, 000 地形図「高萩」を使用）

8.　十王町伊師町（図 24 ～ 26）

（1）露頭および周辺の地質

畑地の区画整理のために，小丘陵の斜面が削り取られ生じた露頭である．ローム層中には下位より層厚約 20 cm，淡黄色，中～粗粒砂サイズの軽石質火山灰からなる赤城鹿沼テフラと，層厚約 10 cm，淡褐色，細粒砂サイズの火山灰からなり，上下の境界が不明瞭な姶良 Tn テフラが挟在されるが，両者とも側方連続性は良くなく，せん滅して観察されない部分もある．また，赤城鹿沼テフラと姶良 Tn テフラとの間の火山灰土の層厚は約 80 cm と他の露頭より厚く，細レキが含まれている．

（2）姶良 Tn テフラの検鏡結果

粒径 0.5 ～ 0.25 mm，0.25 ～ 0.125 mm の試料とも，姶良 Tn テフラ特有のバブルウォール型火山ガラスが多く含まれる．その他には赤褐色～暗褐色の岩片が多い．鉱物は，長石，斜方輝石，単斜輝石が少量含まれ，カンラン石が希に認められる．

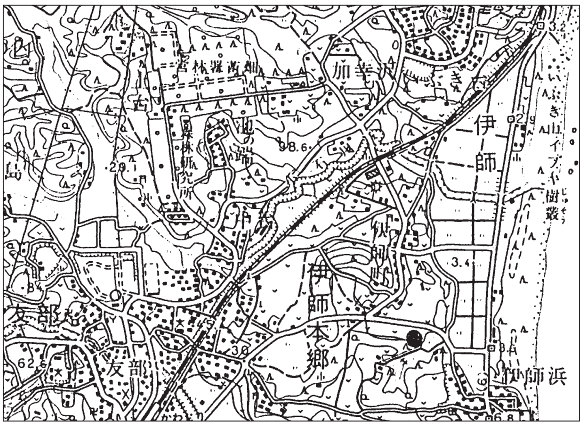

図 **24**．十王町伊師町　露頭位置図．
（国土地理院発行 1:50, 000 地形図「高萩」を使用）

図 **25**．十王町伊師町　露頭写真．

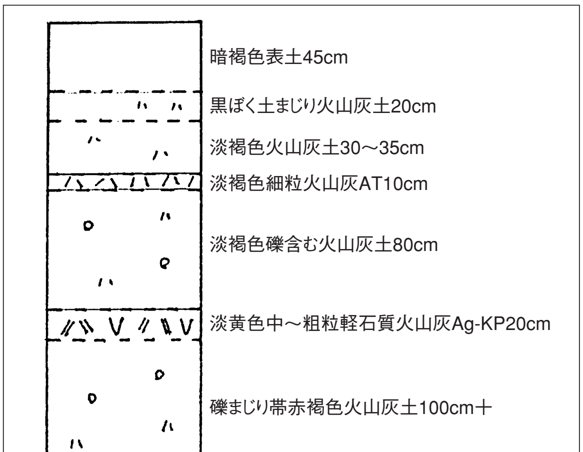

図 **26**．十王町伊師町　露頭柱状図．

9.　日立市田尻町（図 27 ～ 29）

（1）露頭および周辺の地質

宅地造成のために生じた露頭で，周囲の地形から，海岸段丘面上にローム層が堆積したものと判断されるが，下位層との関係は確認できなかった．ローム層中には下位より，層厚約 5 cm，淡黄～褐色，中～細粒砂サイズの火山灰からなる赤城水沼 1 テフラ，上下が火山灰土と混交し，混交部分を含めると層厚 47 cm に達する，淡黄色，粗粒砂サイズの軽石質火山灰からなる赤城鹿沼テフラ（混交していない中央部分の層厚は約 10 cm），層厚 12 cm 程度，塊状で側方連続性があまり良くない，淡褐色細粒砂サイズの火山灰からなる姶良 Tn テフラが挟在される．赤城鹿沼テフラは，その堆積状況から流水の影響を受け，一部は二次堆積したものであると考えられる．

（2）テフラ試料の検境結果

①　赤城鹿沼テフラ

無色透明またはうす黄色のファイバー型火山ガラスと破片状の長石が多く含まれる．有色鉱物は自形の斜方輝石，角閃石が含まれるが少量である．その他に石英，磁鉄鉱が少量含まれる．暗赤色，淡褐色など様々な色の岩片が含まれる．

②　姶良 Tn テフラ

バブル状火山ガラスは，粒径 0.5 ～ 0.25 mm の試料では認められないが，粒径 0.25 ～ 0.125 mm の試

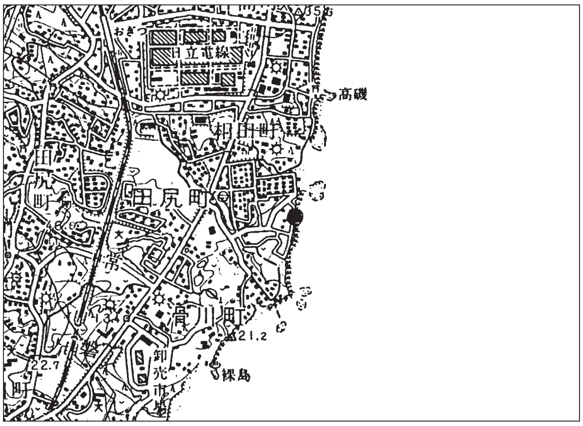

図 **27**．日立市田尻町　露頭位置図．
（国土地理院発行 1:50, 000 地形図「日立」を使用）

図 **28**．日立市田尻町　露頭写真．

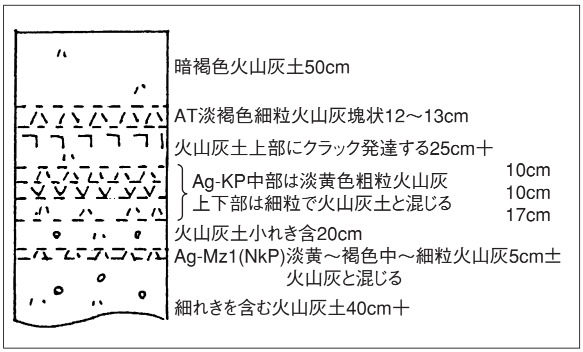

図 **29**．日立市田尻町　露頭柱状図.

料には多く含まれている．火山灰土からもたらされたと思われる汚濁された石英や長石，赤褐色，灰色など様々な色の岩片が比較的多く，全体として汚い感じである．有色鉱物は，斜方輝石，単斜輝石，角閃石が認められるが少量である．

11．日立市諏訪町諏訪小学校入り口（図 30 ～ 22）

（1）露頭および周辺の地質

山地斜面に堆積した崖錐性堆積物中に，黄色，粗粒砂サイズの軽石質火山灰からなる赤城鹿沼テフラが挟在されている．テフラ層の層厚は一定せず，最も厚い部分で約 30 cm である．赤城鹿沼テフラの上下は，角レキを含む暗褐色の火山灰土状の堆積物からなる．他のテフラは認められなかった．

（2）赤城鹿沼テフラの検鏡結果

泡と塵状粒子を包有した淡黄色または無色の軽石状ファイバー型火山ガラスと，破片状の長石が非常に多く含まれる．有色鉱物は，自形の斜方輝石と角閃石が主であるが少ない．その他には磁鉄鉱が含まれる．岩片が少ない．

図 **30**．日立市諏訪町諏訪小学校入り口　露頭位置図.
（国土地理院発行 1:50,000 地形図「日立」を使用）

図 **31**．日立市諏訪町諏訪小学校入り口　露頭写真.

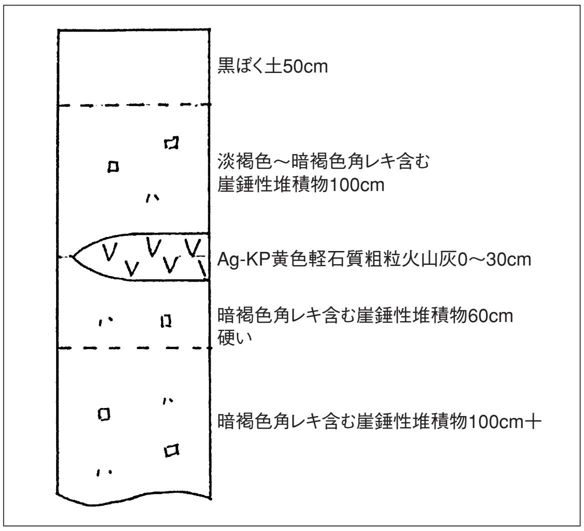

図 **32**．日立市諏訪町諏訪小学校入り口　露頭柱状図.

12．日立市風神山登山道脇（図 33 ～ 35）

（1）露頭および周辺の地質

風神山登山道脇の平坦地の露頭で，黄橙色，中～粗粒砂サイズの軽石質火山灰からなる赤城鹿沼テフラのみが認められる．テフラ層の上位には層厚約 120 cm とかなり厚い火山灰土が堆積し，その上に層厚約 60 cm の表土がのる．下位層との関係は確認できなかったが，周囲の地形等から基盤岩からなる山地のやや平坦な部分に，ローム層が堆積したものと推測される．

（2）赤城鹿沼テフラの検鏡結果

泡や塵状粒子を含むうす黄色に変質した軽石状ファイバー型火山ガラスと，破片状の長石を非常に多く含む．自形の角閃石，斜方輝石が少量含まれるが，角閃石の方がやや多い．その他には磁鉄鉱が含まれ，岩片は少ない．

図 33. 日立市風神山登山道脇　露頭位置図.
（国土地理院発行 1:50,000 地形図「日立」を使用）

図 34. 日立市風神山登山道脇　露頭写真.

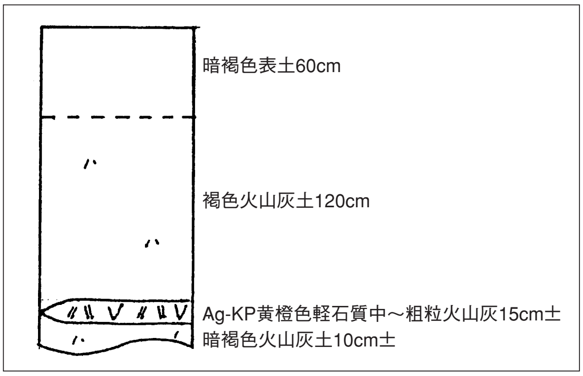

図 35. 日立市風神山登山道脇　露頭柱状図.

14. 日立市田楽鼻西（図 36 ～ 38）

（1）露頭および周辺の地質

海岸沿いの道路脇の小露頭で，風化が進んでいる．露頭の下部には，段丘堆積物である細レキ層が露出し，上位の褐色火山灰土へと漸移するが，その境界付近に層厚約 10 cm，淡褐色細粒砂サイズの火山灰からなるレンズ状のテフラ層が観察される．このテフラは，その層序上の位置，層相，鉱物組成から，地点 16 の東海村押延で認められる押延テフラと対比される．第二次総合調査で報告した下野テフラも，このテフラとほぼ同じ層準に位置するが，鉱物組成がやや異なっており，対比について今後検討する必要がある．また，第一次総合調査で報告した下館市岡芹でも，この層準に類似の層相・鉱物組成のテフラ層が確認されており，このテフラは県内に比較的広く分布する可能性がある．押延テフラがどのテフラと対比されるのか，今後検討の余地はあるが，その層序上の位置，鉱物組成等からみると，箱根東京テフラ（Hk-TP）に対比される可能性が高い．

押延テフラの上位のローム層中には，層厚 15 cm ±，淡褐色，中～細粒砂サイズの火山灰からなり，上位との境界が火山灰土と混交し不明瞭な赤城水沼 1 テフラ，下部の層厚 20 ～ 25 cm 程度が中～粗粒砂サイズで上位の約 15 cm が細粒砂サイズの火山灰からなる赤城鹿沼テフラ，灰褐色細粒砂サイズの火山灰からなり，上下の境界が火山灰土と混交して不明瞭な，姶良 Tn テフラが挟在される．赤城鹿沼テフラが細粒な上部と粗粒な下部とに分かれているのは本質的なものではなく，堆積後の二次的な作用によるものと思われる．

（2）テフラ試料の検鏡結果

① 押延テフラ

粒径 0.5 ～ 0.25 mm の試料には，混交によると思われる，汚濁された石英粒が比較的多く含まれ，全体として汚い感じがする．また，長石も多く含まれる．有色鉱物は自形のものが多く，単斜輝石＞斜方輝石＞＞カンラン石である．また，風化して金色になった雲母が少量認められる．単斜輝石＞斜方輝石＞＞カンラン石といった鉱物組成は，北関東地域の火山からの噴出物よりも箱根火山からの噴出物の特徴に似ている．

② 赤城水沼 1 テフラ

①の押延テフラと同様に，粒径 0.5 ～ 0.25 mm の試料には汚濁された石英粒が比較的多く含まれるが，粒径 0.25 ～ 0.125 mm の試料にはそれほど多くない．無色鉱物としてはその他に，長石が多く含まれる．

③ 赤城鹿沼テフラ

黄色から淡黄色のファイバー型火山ガラスと破片状の長石が非常に多い．その他の鉱物としては，自形の斜方輝石，角閃石，磁鉄鉱が少量含まれるだけである．岩片はそれほど多くなく，灰色で黒い微粒子を包有するタイプが多い．

④　姶良 Tn テフラ

姶良 Tn テフラに特徴的なバブルウォール型火山ガラスが多く含まれている他，他のテフラ起源と思われる粘土化し褐色を呈する軽石型火山ガラスが含まれる．無色鉱物は，長石が多く，石英は少ない．また，有色鉱物は自形のものが多く，斜方輝石≧単斜輝石＞角閃石で，カンラン石も少量認められる．その他，磁鉄鉱，様々な色の岩片などが含まれるが，鉱物の殆どは，他のテフラから混入したものと思われる．

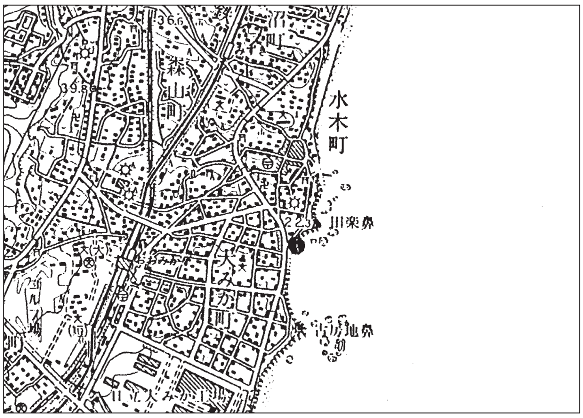

図 36． 日立市田楽鼻西　露頭位置図．
（国土地理院発行 1:50, 000 地形図「日立」を使用）

図 37． 日立市田楽鼻西　露頭写真．

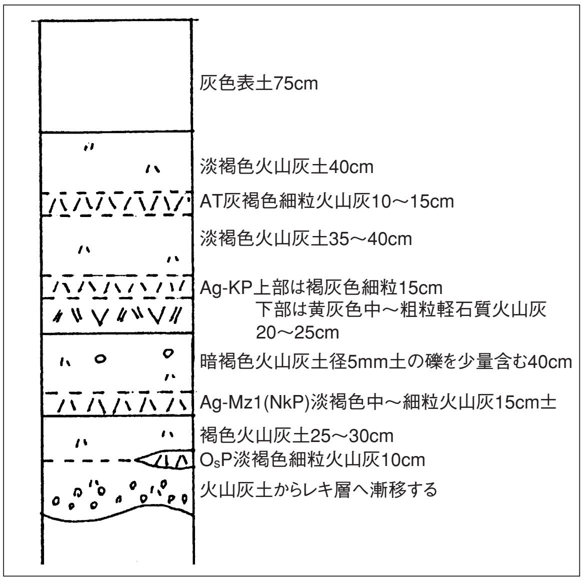

図 38． 日立市田楽鼻西　露頭柱状図．

15．日立市古房地鼻（図 39 ～ 41）

（1）露頭および周辺の地質

日立市古房地鼻周辺の段丘崖では，この露頭と同じ層準が連続的に露出しており，第三系を段丘堆積物からなる第四系が不整合に覆う．ローム層中には下位より，淡黄褐色，中～細粒砂サイズ，径 7 ～ 8 cm 程度の団子状の火山灰からなる赤城水沼 1 テフラ，層厚約 25 cm，淡黄色，中～粗粒砂サイズの軽石質火山灰からなる赤城鹿沼テフラ，層厚約 15 cm，淡褐色，中～細粒砂サイズの火山灰からなり，他のテフラ等との混交によると考えられる軽石片を含み，上下の境界が不明瞭な姶良 Tn テフラ，層厚 10 ～ 15 cm，淡灰褐色，中粒砂サイズの火山灰からなる男体七本桜テフラと男体今市テフラの混交したテフラ層が挟在される．

（2）テフラ試料の検鏡結果

①　赤城水沼 1 テフラ

スポンジ状の淡褐色～黄色のファイバー型火山ガラスと長石が多く含まれ，バブルウォール型火山ガラス，石英は少ない．有色鉱物は殆どが半自形から自形で，斜方輝石＞角閃石＞＞単斜輝石の順で，その他に磁鉄鉱，黒色や赤色の岩片が含まれる．

②　赤城鹿沼テフラ

ファイバー型火山ガラスと，累帯構造が発達した破片状の長石が多く，石英は少ない．有色鉱物組成は斜方輝石＞角閃石＞＞単斜輝石で，その他にチタン鉄鉱，磁鉄鉱，淡褐色や灰色の岩片などが含まれている．

③　姶良 Tn テフラ

粒径 0.5 ～ 0.25 mm の試料には，混交によると思われる，汚濁された石英粒が比較的多く含まれ，全体として汚い感じがする．姶良 Tn テフラに特徴的なバブルウォール型火山ガラスは，粒径 0.25 ～ 0.125 mm の試料により多く含まれる．有色鉱物は自形のものが多く，斜方輝石＞角閃石＞単斜輝石で，他のテフラから混交したと思われる．他に赤褐色の岩片，長石も多く含まれている．

図 **39**．日立市古房地鼻　露頭位置図．
（国土地理院発行 1:50, 000 地形図「日立」を使用）

図 **40**．日立市古房地鼻　露頭写真．

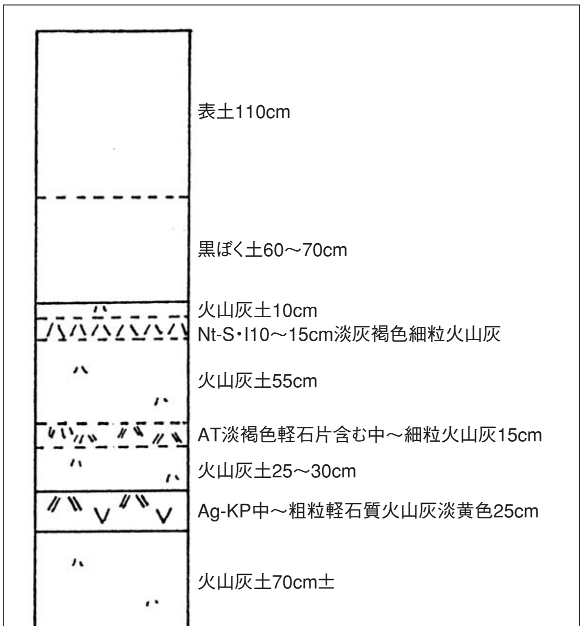

図 **41**．日立市古房地鼻　露頭柱状図．

④　男体七本桜・今市テフラ

鉱物組成の異なった 2 つのテフラが混交しているため，様々な粒子が認められる．無色鉱物では，長石が多く，石英は少ない．有色鉱物は自形のものが多く，斜方輝石＞角閃石・単斜輝石＞＞カンラン石で，チタン鉄鉱，磁鉄鉱も含まれる．また，ファイバー型火山ガラス，スコリア質の赤褐色岩片が多い．

16．東海村押延（図 42 ～ 44）

（1）露頭および周辺の地質

道路を新設するために削られた小丘陵の切り通し面の露頭である．ローム層とその下位の常総粘土層の境界部に層厚 10 cm ＋，灰黄色，細～中粒砂サイズの火山灰からなるテフラ層が認められ，押延テフラと命名した．このテフラは，50 m ほど離れた他の露頭でも観察され，そこでは最も厚い部分で層厚約 30 cm，水中に堆積したため保存状態が良く，上部の桃色細粒部と下部のやや粗粒な白色部に分かれている．また，今回の調査地点 14 の日立市田楽鼻西，第一次総合調査地域の下館市岡芹周辺などでも同様のテフラが観察される．

押延テフラより上部のローム層中には，下位より，層厚約 15 cm，淡黄色，中粒砂サイズの火山灰からなり硬くしまった赤城水沼 1 テフラ，淡褐色，中～細粒砂サイズの火山灰からなり，径 5 cm の団子状に点在する榛名八崎テフラ，層厚約 30 cm，淡黄色，中～粗粒砂サイズの軽石質火山灰からなる赤城鹿沼テフラ，層厚約 10 cm，淡褐色細粒砂サイズ火山灰からなる姶良 Tn テフラ，層厚約 30 cm，淡褐色，中粒砂サイズの火山灰からなり，固結度の低い，男体七本桜テフラと男体今市テフラが混在したものが挟在される．

（2）テフラ試料の検鏡結果

①　押延テフラ

粒径 0.5 ～ 0.25 mm の試料，粒径 0.25 ～ 0.125 mm の試料とも，組成はほぼ同じであった．最も多く含まれるのは，ファイバー型火山ガラス片で，うす黄色に変質している．次いで長石で，自形や半自形のものは少なく破片状のものが多い．

有色鉱物は比較的多く，斜方輝石，次いで単斜輝石で，角閃石も少量含まれる．いずれも自形で火山ガラスが周囲に付着しているものが多い．その他，磁鉄鉱，岩片が含まれる．

②　榛名八崎テフラ

有色鉱物の殆どが，自形の角閃石・斜方輝石であ

り，角閃石の方がやや多い．単斜輝石，カンラン石も認められるが少ない．無色鉱物は，自形の発達した長石が多く，石英も少量認められる．

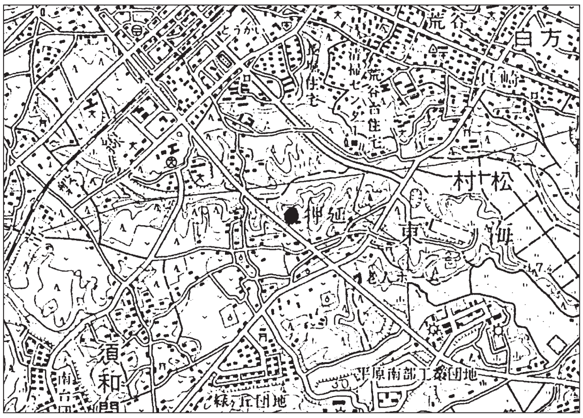

図 **42**．東海村押延　露頭位置図．
（国土地理院発行 1:50,000 地形図「ひたちなか」を使用）

図 **43**．東海村押延　露頭写真．

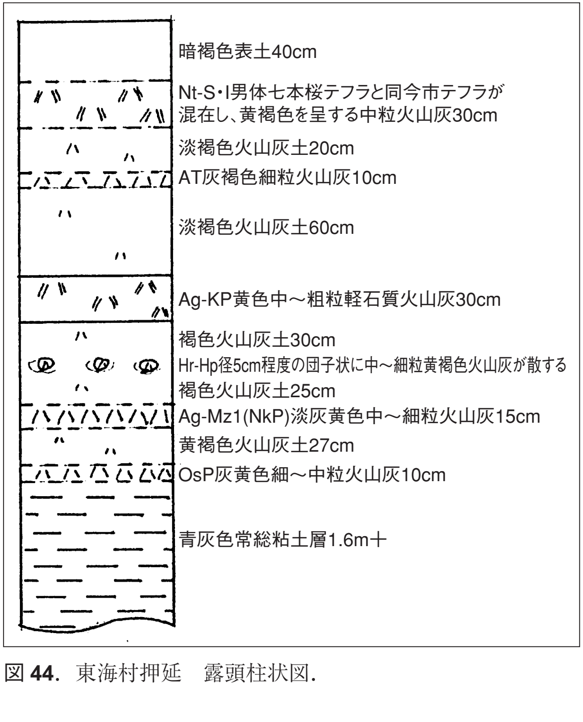

図 **44**．東海村押延　露頭柱状図．

17．金砂郷町高柿（図 45 ～ 47）

（1）露頭および周辺の地質

道路工事で，丘陵の頂部付近を削り取ったために現れた露頭である．第三系の黄灰色シルト層の上に約 45 cm の火山灰土を挟んで，層厚 40 cm ＋，赤橙色，粗粒砂サイズのスコリア質火山灰からなる男体今市テフラ，その上に層厚 20 cm ＋，黄色粗粒砂サイズの軽石質火山灰からなる男体七本桜テフラが重なる．両者とも固結度は低く崩れやすい．また，かなり粗粒で，それぞれ径 10 mm 程度のスコリア，軽石片が含まれている．

（2）テフラ試料の検鏡結果

①　男体今市テフラ

赤褐色のスコリア片が非常に多く含まれる他，自形の長石が多く認められる．有色鉱物が比較的多く，最も多いのが単斜輝石，次いで斜方輝石である．磁鉄鉱も比較的多く含まれる．

②　男体七本桜テフラ

やや黄色がかったファイバー型火山ガラスと自形

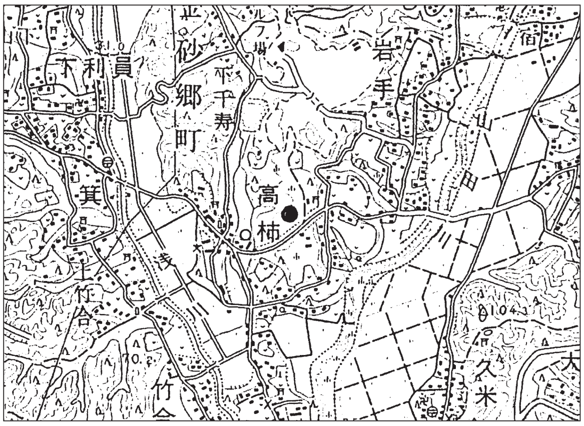

図 **45**．金砂郷町高柿　露頭位置図．
（国土地理院発行 1:50,000 地形図「常陸大宮」を使用）

図 **46**．金砂郷町高柿　露頭写真．

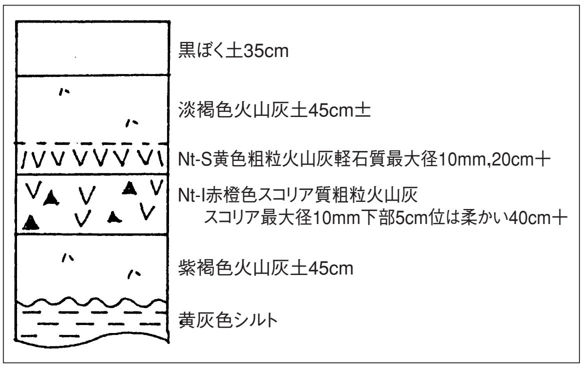

図 **47**．金砂郷町高柿　露頭柱状図．

～半自形の長石が多く含まれる．有色鉱物は多い順に斜方輝石，単斜輝石，角閃石で，自形のものが多い．その他には石英が少量，磁鉄鉱が比較的多く含まれる．岩片は殆ど認められない．

まとめと課題

1　今回の調査地域では，北部ほどローム層全体の層厚が薄くなり，テフラ層の厚さも薄くなる（広域テフラの姶良 Tn テフラを除く）．

2　本調査地域に分布するテフラの種類は，ひたちなか市周辺のローム層中のものとほぼ同じである．

3　押延テフラが新たに見いだされた．箱根東京テフラに対比される可能性が高いが，どのテフラに対比されるのか,下野テフラも含め検討する必要がある．

文　献

茨城県高等学校教育研究会地学部．2000．茨城県内のテフラⅠ－調査処理法と粒子の見分け方－．茨城県高等学校教育研究会地学部，**39**: 31 pp.

茨城県高等学校教育研究会地学部．2003．茨城県内のテフラⅡ－露頭集－．茨城県高等学校教育研究会地学部，42 pp.

貝塚爽平．1957．関東平野北東部の洪積台地．地学雑誌，**66**: 217-230.

関東ローム研究グループ．1965．関東ローム－その起源と性状．築地書館，378 pp.

黒川勝己．1999．水底火山灰層の研究法－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，147 pp.

町田　洋・新井房夫．1976．広域に分布する火山灰－姶良 Tn 火山灰の発見とその意義．科学，**46**: 339-347.

町田　洋・新井房夫．1992．火山灰アトラス［日本とその周辺］．東京大学出版会，276 pp.

日本第四紀学会編．1993．第四紀試料分析法．東京大学出版会，Ⅰ．77pp，Ⅱ．556 pp.

日本第四紀学会第四紀露頭編集委員会． 1996．第四紀露頭集－日本のテフラ． 日本第四紀学会，352pp.

野尻湖地質グループ．1990．火山灰野外観察の手びき．地学団体研究会，64 pp.

野尻湖火山灰グループ．1989．火山灰分析の手びき．地学団体研究会，56 pp.

大井信三・山田美隆．1998．東茨城台地における古海岸平野の環境を探る－北関東自動車道建設工事現場の露頭から－．筑波応用地学談話会，**10**: 7-12.

坂本　亨．1975．磯浜地域の地質．地域地質研究報告（5 万分の 1 地質図幅），地質調査所．55 pp.

坂本　亨・田中啓策・曽屋龍典・野間泰二・松野久也．1972．那珂湊地域の地質．地域地質研究報告（5 万分の 1 地質図幅），地質調査所．94 pp.

鈴木正章・吉川昌伸・遠藤邦彦・高野　司．1993．茨城県桜川低地における過去 32,000 年間の環境変遷．第四紀研究，**32**: 195-208.

鈴木毅彦．1989．常磐海岸南部における後期更新世の段丘と埋没谷の形成．地理学評論，**62 A**: 475-494.

鈴木毅彦．1990a．テフロクロノロジーからみた赤城火山最近 20 万年間の噴火史．地学雑誌，**99**: 60-75.

鈴木毅彦．1990b．北関東海岸部に分布するテフラとそれに関する諸知見．関東平野，**3**: 23-32.

調査研究

蜂須紀夫（元茨城県高等学校教育研究会地学部長）
須藤忠恭（茨城県立水戸第三高等学校教頭）
小森勝己（元茨城県立水戸南高等学校教諭）
青木秀則（茨城県立並木高等学校教諭）
荒川真司（清真学園高等学校教諭）
飯島　力（茨城県立鹿島高等学校教諭）
大川健太郎（茨城県立水戸第三高等学校教諭）
大和田透（水城高等学校教諭）
梶　清史（茨城県立太田第一高等学校教諭）
倉田雅博（茨城県立水戸桜ノ牧高等学校教諭）
田續貴司（茨城県立古河第一高等学校教諭）
野村知世（茨城県立水海道第一高等学校教諭）
廣澤潤一（茨城県立太田第二高等学校教諭）
村田一弘（茨城県立鉾田第一高等学校教諭）

執筆

梶　清史