

# 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), 新称の須和間テフラ以外のテフラの名称およびテフラを表す記号、噴出年代等は、町田・新井 (2003) 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た。それにより、始良 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-上部軽石層, Miwa-U), 箱根吉沢下部 7 テフラ (Hk-KIP7) (鈴木, 1989 による見和-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-下部軽石層, Miwa-L) などが見和層上部層中に、真岡テフラ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 一部改訂) を、表 1 に、そのテフラの噴出年代、給源火山などを示すが、今回の調査地域の模式図は、図中の「ひたちなか市周辺」に相当する。今回新たに報告できたものとしては、東海村須和間の須和間テフラおよびひたちなか市馬渡の鬼界アカホヤの 2 種類である。第 2 次総合調査の範囲であるが今回報告する水戸市下入野以外で観察できたテフラの種類は 10 種類であった。

なお、野外調査や室内作業においては、首都大学東京都市環境学部准教授の鈴木毅彦博士にご協力をいただき、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。

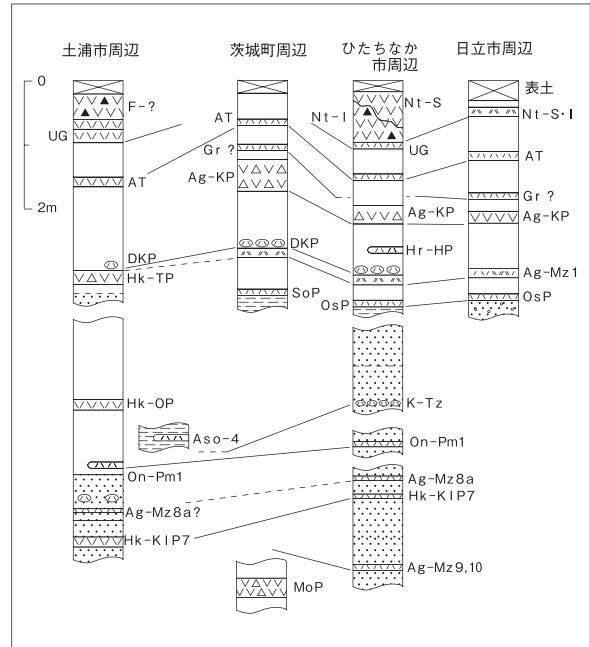


図 1. 県内で観察される第四紀後期のテフラ層 (茨城県高等学校教育研究会地学部, 2003 を一部改定)。

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: 始良 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-KIP7: 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

第 4 次総合調査で調査した露頭の位置図を図 2 に、各調査地点で観察されたテフラを表 2 に示した。今回の調査域では露頭が少なく、各露頭についてのテフラの種類も少なかった。これは、

- ① 久慈山地や八溝山地などの山地が多く、そのほとんどが植林されていて、地層が露出している部分があってもローム層のほとんどが流出して残ってないこと。
  - ② 久慈川や里川による段丘が発達しているにもかかわらず、多くが開析・耕作・植林されたりして露頭が少なかったこと。
- などによる。

表 1. 県内で観察される第四紀後期テフラの噴出年代・給源火山など.

テフラ名	記号	噴出年代 ×1000年前	供給火山	分布域等
富士火山起源	F?		富士山	県南部
鬼界 アカホヤテフラ	K-Ah		鬼界 カルデラ	
男体七本桜テフラ	Nt-S	14 ~ 15	日光 男体山	県央・県北
男体今市テフラ	Nt-I	同上	同上	同上
立川ローム上部 ガラス質テフラ	UG		浅間山	県全域
須和間テフラ	SwP			東海村 須和間
始良 Tn テフラ	AT	26 ~ 29	始良 カルデラ	県全域
含雲母グリース 状テフラ	Gr	50?		県北
赤城鹿沼テフラ	Ag-KP	≥ 45	赤城山	県南の一部 を除く全域
榛名八崎テフラ	Hr-HP	50	榛名山	県央・県北
大山倉吉テフラ	DKP	≥ 55	大山	県西・ 県央県北
赤城水沼 1 テフラ	Ag-Mz1	55 ~ 60	赤城山	県央・県北
箱根東京テフラ	Hk-TP	60 ~ 65	箱根火山	県南・県西
下野テフラ	SnP			県央
押延テフラ	OsP			県央・県北
箱根小原台テフラ	Hk-OP	80 ~ 85	箱根火山	つくば市
阿蘇 4 テフラ	Aso-4	85 ~ 90	阿蘇山	かすみがう ら市
鬼界葛原テフラ	K-Tz	95	鬼界 カルデラ	ひたちなか 市部田野
御岳第 1 テフラ	On-Pm1	100	御岳火山	県央・県南
赤城水沼 8a テフラ	Ag-Mz8a		赤城山	県央・県南
箱根吉沢下部 7 テフラ	Hk-KIP7	130 前後	箱根火山	県央
赤城水沼 9, 10 テフラ	Ag-Mz9,10	135 前後	赤城山	県央
真岡テフラ	MoP		赤城山	県央

表 2. 各調査地点で観察されるテフラ.

位置	地名	Nt-S Nt-I	AT	Ag- KP	Hr- HP	Ag- Mz1	その他の テフラ	検鏡
1	大子町南田気			○				
2	常陸太田市天下野 後戸屋			○				
3	常陸太田市天下野 (東金砂神社)			○				
4	常陸太田市増井町	○						
5	常陸大宮市上小瀬 小草	○	○	○				
6	常陸大宮市上小瀬 (緒川総合運動公園)	○		○				
7	常陸大宮市野上 (野上原駅南)	○	○	○	○	○	UG	○
8	常陸大宮市野上 (野上原団地)	○	○	○				○
9	常陸大宮市小祝 (瑞穂農場前)			○				
10	常陸大宮市八田		○	○				
11	常陸大宮市上村田	○						○
12	那珂市静			○	○			○
13	那珂市戸			○				
14	東海村村松 (東海村消防署前)	○						○
15	東海村須和間	○					SwP	○
16	東海村押延					○	OsP	○
17	ひたちなか市長砂 (2)							
18	ひたちなか市足先			○	○	○		
19	ひたちなか市馬渡 (向野団地)	○	○	○	○	○	K-Ah	○
20	ひたちなか市磯崎			○		○	Hk-TP	○
21	水戸市下入野			○	○	○	DKP On-Pm1 Ag-Mz8 ~ 10	○

Nt-S・I：男体七本桜・今市テフラ，UG：立川ローム上部ガラス質テフラ，SwP：須和間テフラ，AT：始良 Tn 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，OsP：押延テフラ，On-Pm1：御岳第 1 テフラ，Ag-Mz8 ~ 10：赤城水沼 8 ~ 10 テフラ。

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 21 の水戸市下入野は、厳密には調査対象地域外であるが、第 2 次総合調査の際に報告できなかった重要な露頭であるため、今回あわせて報告する。

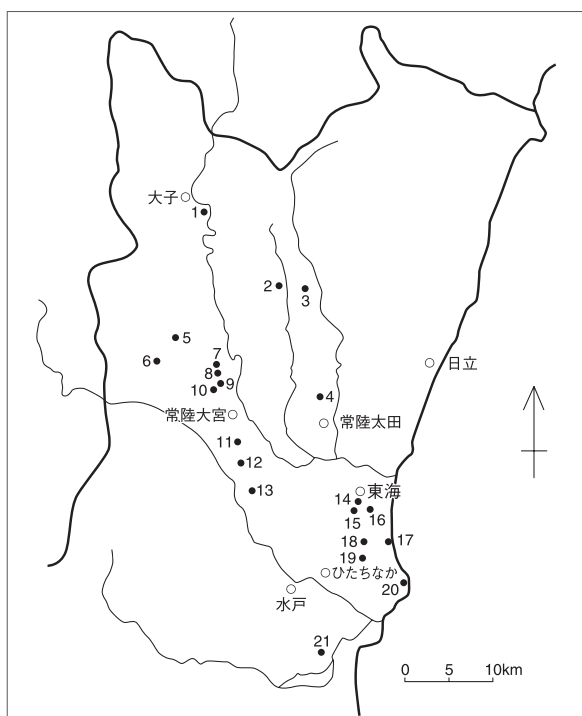


図 2. 露頭位置図.

調査地点

(番号は、図2の露頭位置図に示した地点である)

- 1 大子町南田気
- 2 常陸太田市天下野後戸屋
- 3 常陸太田市天下野 (東金砂神社)
- 4 常陸太田市増井町
- 5 常陸大宮市上小瀬小草
- 6 常陸大宮市上小瀬 (緒川総合運動公園)
- 7 常陸大宮市野上
- 8 常陸大宮市野上 (野上原団地)
- 9 常陸大宮市小祝 (瑞穂農場前)
- 10 常陸大宮市八田
- 11 常陸大宮市上村田
- 12 那珂市静
- 13 那珂市戸
- 14 東海村村松 (東海村消防署前)
- 15 東海村須和間
- 16 東海村押延
- 17 ひたちなか市長砂 (2)
- 18 ひたちなか市足先
- 19 ひたちなか市馬渡 (向野団地)
- 20 ひたちなか市磯崎
- 21 水戸市下入野

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、以下の作業を行った。

- (1) 露頭柱状図の作成とテフラ層の同定。
- (2) 主要なテフラ層の試料採取。
- (3) 露頭写真撮影。
- (4) プレパラート作成。  
(粒径0.5 ~ 0.25 mm, 0.25 ~ 0.125 mm, 0.125 ~ 0.063 mm の3種およびATの上澄)
- (5) 偏光顕微鏡によるプレパラート写真撮影。  
(粒径0.5 ~ 0.25 mm, 0.25 ~ 0.125 mm の2種及びATの上澄)
- (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。

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 大子町南田気(図3~5)

(1) 露頭および周辺の地質

この露頭は、八溝層群鶏足山層の砂岩と頁岩の互層の山地から久慈川による段丘面上への境界付近の堆積物である。茶褐色の火山灰土の間に赤城鹿沼テフラのみが挟在されており、層厚は10~20cmである。赤城鹿沼テフラの上位の火山灰土には10×20cmの角礫が入っており、下位には円礫が混入していた。赤城鹿沼テフラは橙黄色粗粒砂サイズの軽石質火山灰からなる。



図3. 大子町南田気の露頭位置図。国土地理院発行1:50,000地形図「大子」を使用。



図4. 大子町南田気の露頭写真。

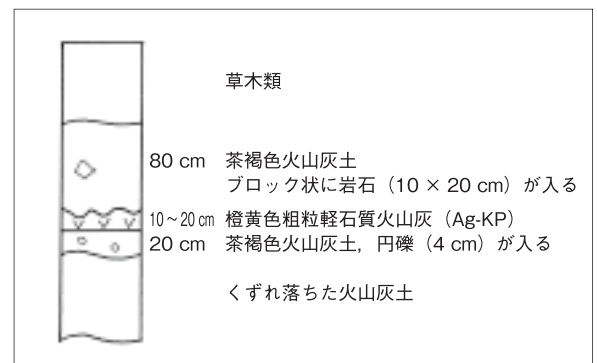


図5. 大子町南田気の露頭柱状図。



2 常陸太田市天下野後戸屋 (図6～8)

(1) 露頭および周辺の地質

久慈山地の標高はそれほど高くないが、谷が深く斜面は急峻なため火山灰土はほとんど流出してしまう。ここは竜神大吊橋へ向かう途中の道路わきで、男体山火山角礫岩の岩盤のわずかな緩斜面に再堆積された火山灰土が観察できる。挟在されるテフラは、赤城鹿沼テフラのみで、層厚は20 cm、淡黄色粗粒砂サイズの軽石質火山灰からなる。火山灰土が混交しており、不明瞭な境界となっていることから再堆積されたものと判断した。



図6. 常陸太田市天下野後戸屋の露頭位置図。国土地理院発行1:50,000地形図「大子」を使用。



図7. 常陸太田市天下野後戸屋の露頭写真。



図8. 常陸太田市天下野後戸屋の露頭柱状図。

3 常陸太田市天下野 (東金砂神社) (図9～11)

(1) 露頭および周辺の地質

基盤は阿武隈山地からの花崗岩類の崖錘性堆積物の礫である。周辺は急斜面の山地で、頂上付近にわずかに平坦地が見られる。ここは東金砂神社裏の道路側面を拡張したところに現れた露頭である。ローム層全体が斜面堆積物で、ほとんどの部分が再堆積されている。

表土のすぐ下位には、赤橙色スコリア質火山灰の男

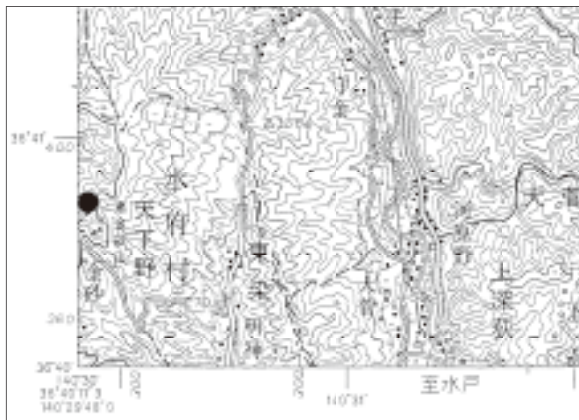


図9. 常陸太田市天下野 (東金砂神社) の露頭位置図。国土地理院発行1:50,000地形図「高萩」を使用。



図10. 常陸太田市天下野 (東金砂神社) の露頭写真。

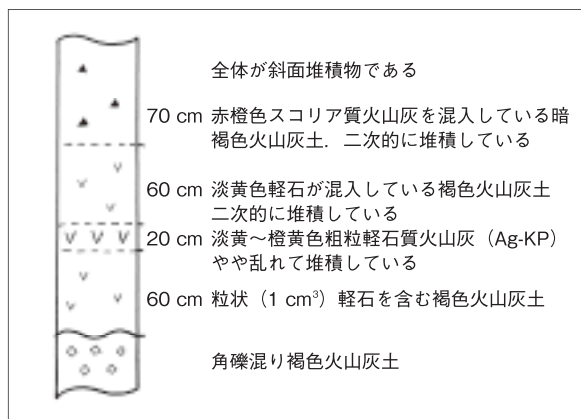


図11. 常陸太田市天下野 (東金砂神社) の露頭柱状図。



体今市テフラを混入して再堆積した暗褐色火山灰土があり、淡黄～橙黄色粗粒軽石火山灰の赤城鹿沼テフラもやや乱れて堆積している。

#### 4 常陸太田市増井町 (図 12 ~ 14)

##### (1) 露頭および周辺の地質

基盤は第三紀中新世中部の大門層である。常陸太田市付近の第三紀層の上に関東ローム層が観察される所は少ない。火山灰土が流出しやすい地質になっていると思われる。ここでは「国民宿舎ときわ路」(現在閉館中)へ至る道の途中で斜面堆積物の火山灰土がわずかに観察できる。斜面堆積物の赤色粗粒スコリア質火山灰の男体今市テフラや黄白色粗粒軽石質火山灰の男体七本桜テフラが植木の床に使用するため掘り出された跡である。



図 12. 常陸太田市増井町の露頭位置図。国土地理院発行 1:50,000 地形図「日立」を使用。



図 13. 常陸太田市増井町の露頭写真。

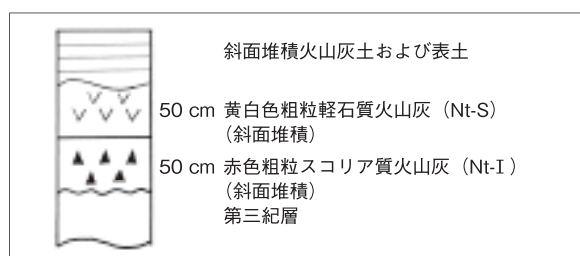


図 14. 常陸太田市増井町の露頭柱状図。

#### 5 常陸大宮市上小瀬字小草 (図 15 ~ 17)

##### (1) 露頭および周辺の地質



図 15. 常陸大宮市上小瀬字小草の露頭位置図。国土地理院発行 1:50,000 地形図「常陸大宮」を使用。



図 16. 常陸大宮市上小瀬字小草の露頭写真。

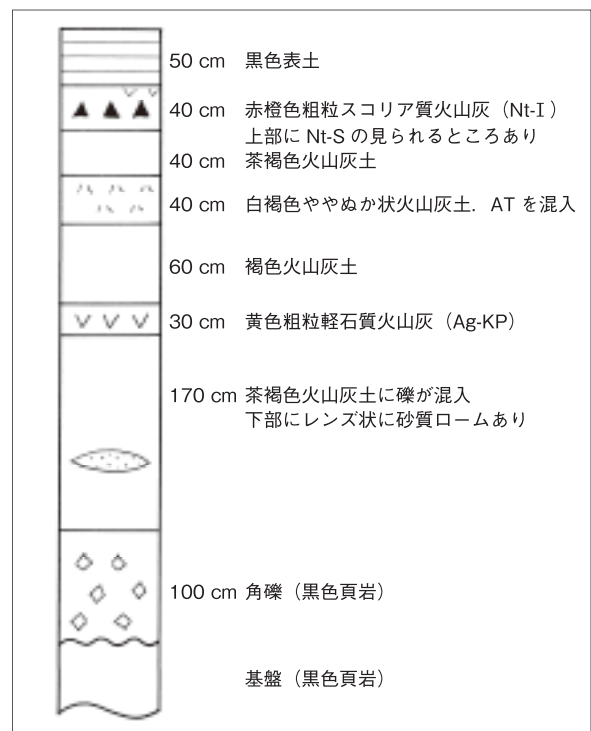


図 17. 常陸大宮市上小瀬字小草の露頭柱状図。

露頭最下部には、基盤の八溝層群の砂岩と頁岩の互層があり、その上に那珂川の支流である緒川による段丘面上に中～大礫サイズの角礫を多く含む段丘礫層が露出し、その上に下部にレンズ状の砂質ローム層を含む層厚約 170 cm の礫が混入した茶褐色火山灰土がある。その上に層厚 30 cm の黄色粗粒軽石質火山灰の赤城鹿沼テフラが挟在される。その上位に層厚 60 cm の褐色火山灰土、層厚 40 cm の始良 Tn テフラを混入した白褐色ややヌカ状の火山灰土、層厚 40 cm の茶褐色火山灰土がある。黒色表土の下には、所々に男体七本桜テフラをのせた層厚 40 cm の赤橙色粗粒スコリア質火山灰の男体今市テフラがある。

### 7 常陸大宮市野上（野上原駅南）（図 18～20）

#### （1）露頭および露頭周辺の地質

道路の切割りに現れた露頭で、基盤は久慈川段丘の後背湿地の粘り気の強い粘土層である。層厚 50 cm の火山灰質の粘土の上に、層厚 20 cm の淡黄色細～中粒火山灰の赤城水沼 1 テフラがある。その上 60 cm の所に淡黄色粗粒軽石質火山灰の赤城鹿沼テフラがあり、その間の茶褐色火山灰土の中央部にやや白色の榛名八崎テフラが見られる。その上に層厚 90 cm の黄褐色火山灰土があり、中央部に白っぽいややヌカ状の始良 Tn テフラが混入している部分がある。表土の下には赤橙色粗粒スコリア質火山灰の男体今市テフラがあり、その下部に層厚 5 cm ほどの白～灰白色の立川ローム上部ガラス質テフラが認められる。

#### （2）テフラ試料の検鏡結果

##### ① 赤城水沼 1 テフラ

有色鉱物は殆どが半自形から自形で、テフラ層上部では、斜方輝石>角閃石>単斜輝石となっている。下部では、斜方輝石>単斜輝石で角閃石を見出すことが出来なかった。長石が多く含まれ、軽石型火山ガラスや石英は少ない。そのほかに磁鉄鉱、黒色や赤色の岩片も含まれる。

##### ② 榛名八崎テフラ

有色鉱物の殆どが自形であり、斜方輝石>角閃石>単斜輝石>カミントン閃石となっている。また、長石>岩片>鉄鉱物（磁鉄鉱とチタン鉄鉱が同じくらい）となっていて石英も含んでいる。

##### ③ 赤城鹿沼テフラ

軽石型火山ガラスと、累帯構造が発達した破片状の長石が多く、石英は少ない。有色鉱物は粒径 0.5～0.25 mm の試料で、斜方輝石>角閃石>鉄鉱物の



図 18. 常陸大宮市野上（野上原駅南）の露頭位置図。国土地理院発行 1:50,000 地形図「常陸大宮」を使用。



図 19. 常陸大宮市野上（野上原駅南）の露頭写真。

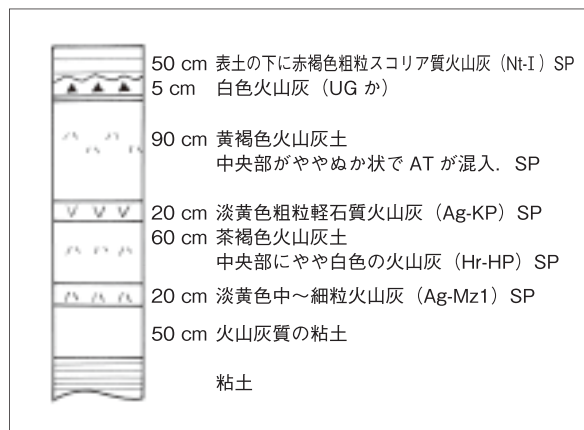


図 20. 常陸大宮市野上（野上原駅南）の露頭柱状図。

順で、0.25～0.125 mm では、鉄鉱物>角閃石>斜方輝石になっている。その他に淡褐色や灰色の岩片などが含まれている。

##### ④ 始良 Tn テフラ

始良 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 0.5～0.25 mm の試料より 0.25～0.125 mm のほうが見つけやすいが、上澄液の試料により多く含まれている。始良 Tn テフラの混入している火山



灰土の有色鉱物は自形が多く、0.5～0.25 mmで、斜方輝石・単斜輝石>>角閃石となっており、0.25～0.125 mmで、斜方輝石>>単斜輝石>角閃石となっている。そのほかには長石が多く含まれており、軽石型火山ガラスや鉄鉱物も認められる。赤褐色の岩片も多い。

⑤ 男体今市テフラ

粒径0.5～0.25 mmの試料では有色鉱物の殆どが斜方輝石で、無色鉱物は細かな割れ目の発達した長石が殆どである。そのほか、単斜輝石・鉄鉱物・軽石型火山ガラスなどが含まれる。0.25～0.125 mmでも有色鉱物の殆どが斜方輝石で、単斜輝石・かんらん石・角閃石なども含まれ、鉄鉱物も多く含まれていた。無色鉱物では長石が殆どを占め、軽石型火山ガラスも見られる。

⑥ 男体七本桜テフラ

有色鉱物は自形ものが多い、斜方輝石>>単斜輝石で、鉄鉱物は見られたが角閃石は見られなかった。無色鉱物は、長石>石英>軽石型火山ガラスであり、岩片は殆ど認められない。

8 常陸大宮市野上（野上原団地）（図 21～23）

(1) 露頭および周辺の地質

団地造成のために、斜面状の段丘の一部が削り取られ生じた露頭である。800 m北方の「野上原駅南」の露頭と同じく高度80～85 mの台地に位置するが、赤城鹿沼テフラより古いローム層は見られない。久慈川による河岸段丘上の後背湿地の粘土層の上に、下位より層厚約30 cm、黄橙色粗粒軽石質火山灰の赤城鹿沼テフラと、中央上部に始良 Tn テフラが混入した白褐色ヌカ状火山灰を含む層厚約120 cmの褐色火山灰土からなる。

一部に、これらのロームが侵食された後に堆積された斜面堆積物の男体今市テフラと男体七本桜テフラが見られた。

(2) テフラ試料の検鏡結果

① 赤城鹿沼テフラ

有色鉱物の殆どが角閃石であり、一部の角閃石はその結晶内に鉄鉱物を取り込んでいる。無色鉱物の殆どは細かい割れ目の発達した長石である。軽石型火山ガラスや鉄鉱物も多く見られた。

② 始良 Tn テフラ

始良 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0.5～0.25 mmの試料より0.25～0.125 mmのほうが見つけやすいが、上澄液の試料により多く含まれている。始良 Tn テフラの混入している火山灰土は岩片が多く、0.5～0.25 mmの試



図 21. 常陸大宮市野上（野上原団地）の露頭位置図。国土地理院発行 1:50,000 地形図「常陸大宮」を使用。



図 22. 常陸大宮市野上（野上原団地）の露頭写真。

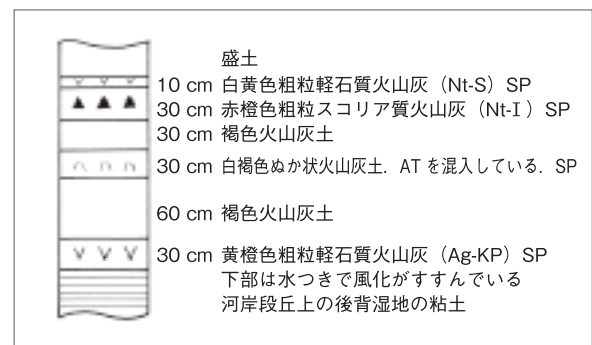


図 23. 常陸大宮市野上（野上原団地）の露頭柱状図。

料で、岩片>斜方輝石>>鉄鉱物となっており、0.25～0.125 mmで、斜方輝石>岩片>鉄鉱物となっている。そのほかには長石が多く含まれている。

③ 男体今市テフラ

有色鉱物の中に鉄鉱物を取り込まれてものも多く見られ、斜方輝石>単斜輝石で、無色鉱物は細かな割れ目の発達した長石が殆どである。そのほか、鉄鉱物・軽石型火山ガラスなどが見られる。

④ 男体七本桜テフラ

有色鉱物は自形のものが多い、斜方輝石>単斜輝石



で鉄鉱物や角閃石も見られる。無色鉱物は、長石>石英・軽石型火山ガラスであり、岩片は殆ど認められない。

### 9 常陸大宮市小祝（瑞穂農場前）（図 24～26）

#### （1）露頭および周辺の地質

基盤は第三紀中新世中部の大門層で、砂岩と頁岩の互層の上に、久慈川の段丘礫と火山灰土が小河川作用で再堆積された氾濫原堆積物である。その上に層厚 20 cm の淡黄色粗粒軽石質火山灰の赤城鹿沼テフラがある。その上に層厚 70 cm の茶褐色火山灰土があり、表土がその上にのる。近くの斜面の表土には男体今市テフラ



図 24. 常陸大宮市小祝（瑞穂農場前）の露頭位置図。国土地理院発行 1:50,000 地形図「常陸大宮」を使用。



図 25. 常陸大宮市小祝（瑞穂農場前）の露頭写真。

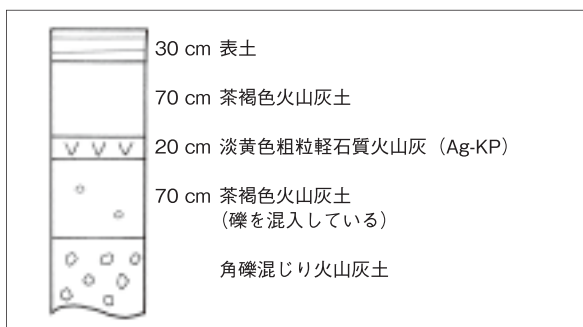


図 26. 常陸大宮市小祝（瑞穂農場前）の露頭柱状図。

が再堆積したような赤味を帯びた火山灰土が見られた。

### 10 常陸大宮市八田（図 27～29）

#### （1）露頭および周辺の地質

土砂採取跡地の露頭である。ローム層下部の礫層や砂層は層厚変化が激しく一定していない。この河川性堆積物の上に層厚 20 cm の赤城水沼 1 テフラを混入する円礫混じりの淡褐色火山灰土がある。これは流水に



図 27. 常陸大宮市八田の露頭位置図。国土地理院発行 1:50,000 地形図「常陸大宮」を使用。



図 28. 常陸大宮市八田の露頭写真。

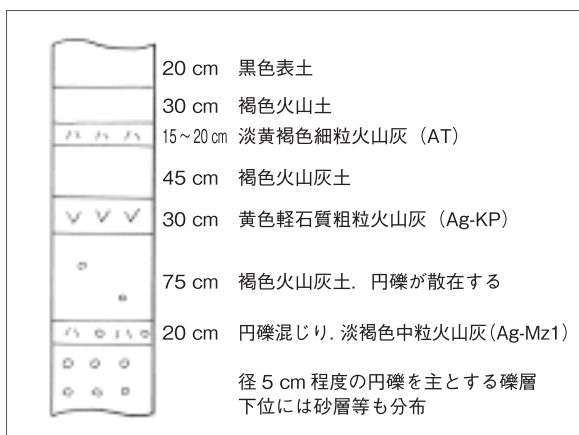


図 29. 常陸大宮市八田の露頭柱状図。

よる影響のため明瞭な層をなしていない。その上に層厚 75 cm の円礫を含む褐色火山灰土がある。さらに、その上に層厚 30 cm の黄色粗粒軽石質火山灰からなる赤城鹿沼テフラがのっている。その上には、中央上部に層厚 15～20 cm の始良 Tn テフラを混入した層を挟在する層厚約 90 cm の褐色火山灰土がある。

11 常陸大宮市上村田 (図 30～32)

(1) 露頭および周辺の地質

道路工事に伴って現れた露頭である。基盤は観察できないが、周囲の地形等から、久慈川の第3段丘に属し、久慈川の支流である玉川の侵食作用も受けた地層の上にローム層が堆積したものと推測される。表土は耕作さ



図 30. 常陸大宮市上村田の露頭位置図。国土地理院発行 1:50,000 地形図「常陸大宮」を使用。



図 31. 常陸大宮市上村田の露頭写真。

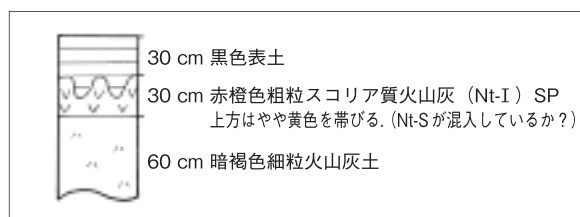


図 32. 常陸大宮市上村田の露頭柱状図。

れており男体七本桜テフラは見られず、赤橙色粗粒スコリア質火山灰の男体今市テフラの一部分も耕作されている。その下に 60 cm ほど暗褐色細粒火山灰土がある。

(2) 男体今市テフラの検鏡結果

有色鉱物は自形～半自形の輝石が多く、斜方輝石>単斜輝石>角閃石>カンラン石となっている。無色鉱物は長石が殆どである。このほか、赤色岩石・鉄鉱物・軽石型火山ガラスも多く見られる。

13 那珂市戸 (図 33～35)



図 33. 那珂市戸の露頭位置図。国土地理院発行 1:50,000 地形図「日立」を使用。



図 34. 那珂市戸の露頭写真。

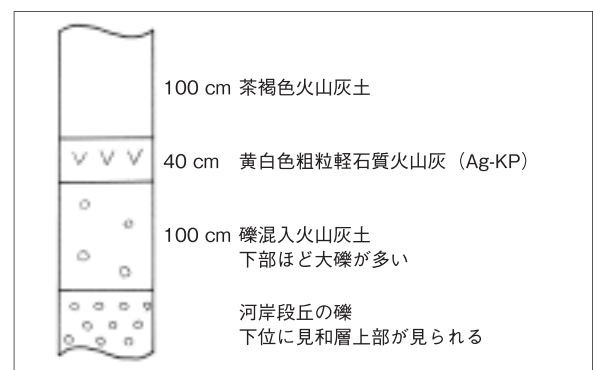


図 35. 那珂市戸の露頭柱状図。



(1) 露頭および周辺の地質

およそ30年前頃に砂利を採取した場所で、当時は幅100mにわたって見和層上部や河岸段丘の堆積構造が見られた。現在ではその当時の一部分がわずかに観察されるだけである。ここには見和層上部の上に河岸段丘の礫があり、その上に層厚100cmの下部ほど大礫の多く混入した火山灰土がある。その上に黄白色粗粒軽石質火山灰の赤城鹿沼テフラがのり、その上に層厚100cmの茶褐色火山灰土がのっている。

14 東海村村松（東海村消防署前）（図36～38）

(1) 露頭および周辺の地質



図36. 東海村村松（東海村消防署前）の露頭位置図。国土地理院発行1:50,000地形図「ひたちなか」を使用。



図37. 東海村村松（東海村消防署前）の露頭写真。

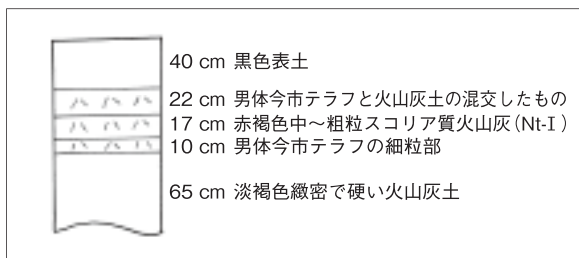


図38. 東海村村松（東海村消防署前）の露頭柱状図。

この露頭は第3次総合調査で詳しく報告した「東海村押延」の北西方向約800mに位置する。ここは工事現場の露頭である。この露頭ではローム層の下位の地層は見られないが、周辺の露頭の調査から、この露頭の下位には常総粘土層、さらに下位には、見和層上部層が分布すると考えられる。露頭上部、草掻き鎌左の男体今市テフラの細粒部の白色バンドから上部の表土付近にかけて暗赤色を呈する部分の多い男体今市テフラが分布する。

(2) 男体今市テフラ細粒部試料の検鏡結果

粒径0.5～0.25mmの試料では自形～半自形の輝石が多く、斜方輝石>単斜輝石となっている。無色鉱物の殆どは長石である。岩片や鉄鉱物やガラスも含まれ、ガラスは赤褐色スコリア状である。0.25～0.125mmでは、斜方輝石>単斜輝石>角閃石>カンラン石であり、スコリア状の火山ガラスも含まれる。無色鉱物の殆どは長石である。

15 東海村須和間（図39～41）

(1) 露頭および周辺の地質

この露頭は、南台団地北方の団地造成地にあり、基盤はシルト岩および細砂質シルト岩の多賀層とその上位の見和層上部である。淡黄色軽石質粗粒火山灰の赤城鹿沼テフラが堆積した後に侵食されてできた小さな谷が埋められ、その斜面に赤橙色粗粒スコリア質火山灰の男体今市テフラと黄～灰白色粗粒火山灰の男体七本桜テフラが堆積したものである。男体今市テフラの下20cmの所に層厚5cmの淡黄白色火山灰が見られ、そのテフラを鉱物組成からローカルネーム須和間テフラ(SwP)とした。このテフラは塊状ガラスが多く見られることから浅間大窪沢テフラに対比できるかもしれない。

(2) 須和間テフラ試料の検鏡結果

粒径0.5～0.25mmの試料では、灰色の塊状ガラスと黒色の角閃石が非常に多い。角閃石は濃いものから淡い色まであり、破片状のものが多く、そのほか白色の長石とわずかに単斜輝石が見られる。

0.25～0.125mmでは、白色の長石・灰色の塊状ガラス・黒色の角閃石や鉄鉱物が多い。角閃石は濃いものから淡い色まであり、やや赤色のものも見られる。





図 39. 東海村須和間の露頭位置図。国土地理院発行 1:50,000 地形図「ひたちなか」を使用。



図 40. 東海村須和間の露頭写真。

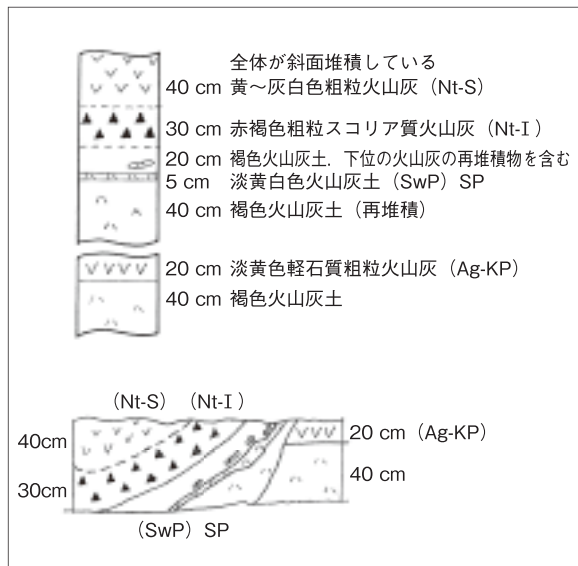


図 41. 東海村須和間の露頭柱状図。

## 17 ひたちなか市長砂 (2) (図 42 ~ 44)

### (1) 露頭および周辺の地質

この露頭は第 2 次総合調査で報告した「ひたちなか市長砂」の東方 1.5 km の海岸段丘上の砂丘の発達した所にある。基盤は見和層上部である。砂丘の下に淡黄～橙黄色の粗粒軽石質火山灰の赤城鹿沼テフラが波

状に堆積している。赤城鹿沼テフラより下位の火山灰土は小円礫が混入することから、水中堆積または二次堆積と考えられる。赤城鹿沼テフラの下位 40 cm にはブロック状に灰白色火山灰の榛名八崎テフラがあり、その下 60 cm には層厚 30 cm の淡黄褐色火山灰の赤城水沼 1 テフラが見られる。その下に砂混じり褐色火山灰土があり、下方は砂層に漸移している。



図 42. ひたちなか市長砂 (2) の露頭位置図。国土地理院発行 1:50,000 地形図「ひたちなか」を使用。



図 43. ひたちなか市長砂 (2) の露頭写真。

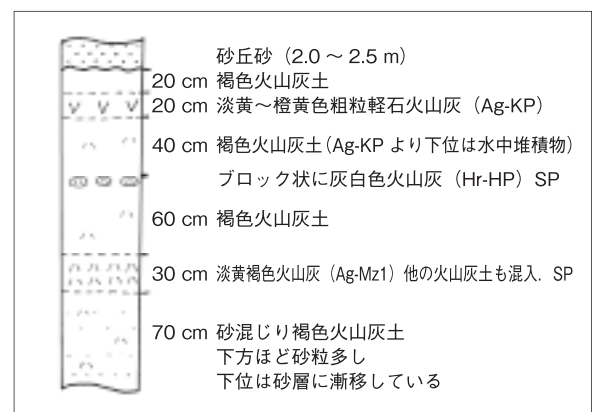


図 44. ひたちなか市長砂 (2) の露頭柱状図。

### (2) テフラ試料の検鏡結果

① 赤城水沼1テフラ

有色鉱物は殆どが半自形から自形で、斜方輝石>単斜輝石>角閃石となっており鉄鉱物や岩片が多く含まれている。球形の岩片が多く含まれる。

② 榛名八崎テフラ

有色鉱物の殆どが、自形であり粒径0.5~0.25mmの試料では、角閃石>斜方輝石となっているが0.25~0.125mmでは、斜方輝石>角閃石>>カミントン閃石となっている。軽石型火山ガラスや鉄鉱物も見られ、白色・赤色・灰色などの岩片が多く混入している。

19 ひたちなか市馬渡（向野団地）（図45~47）

(1) 露頭および周辺の地質

基盤は見られないが、見和層上部と思われる。向野団地付近の台地は小さな谷地形が埋められた所が多い。これより北方250m地点の始良Tnテフラが地表に露出している部分は冬季に霜柱が立ちやすい。下位より、常総粘土の上に層厚10cm、淡黄褐色火山灰からなり硬くしまった赤城水沼1テフラ、ブロック状に

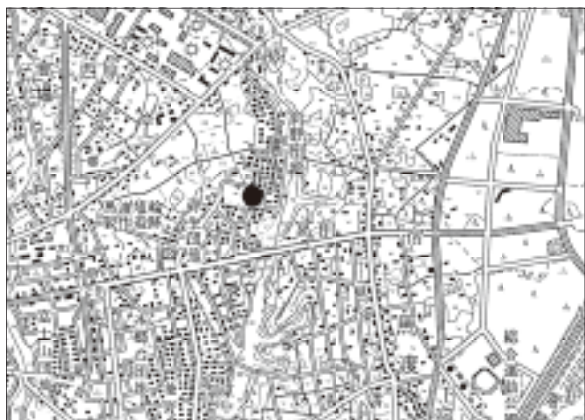


図45. ひたちなか市馬渡（向野団地）の露頭位置図。国土地理院発行1:50,000地形図「ひたちなか」を使用。



図46. ひたちなか市馬渡（向野団地）の露頭写真。

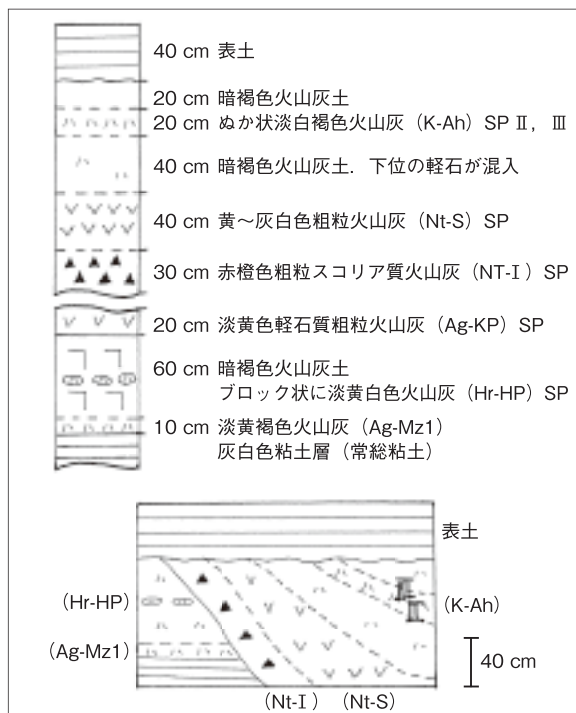


図47. ひたちなか市馬渡（向野団地）の露頭柱状図。

点在する淡白色火山灰からなる榛名八崎テフラ、層厚20cm淡黄色軽石質火山灰からなる赤城鹿沼テフラがあり、小さな不整合の上に層厚約30cmの赤橙色粗粒スコリア質火山灰の男体今市テフラ、層厚40cmの黄~灰白色粗粒火山灰の男体七本桜テフラがある。それから表土までは約80cmほど暗褐色火山灰土となるが、中央上の層厚20cmは鬼界アカホヤテフラが混入したため淡白褐色ヌカ状火山灰土になっている。

(2) テフラ試料の検鏡結果

① 赤城水沼1テフラ

赤褐色の岩片が多く、鉄鉱物や軽石型火山ガラスも見られる。有色鉱物は殆どが半自形から自形で、斜方輝石>単斜輝石となっており角閃石は見られなかった。無色鉱物の殆どが長石である。

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、粒径0.5~0.25mmの試料で、角閃石>斜方輝石、0.25~0.125mmで、斜方輝石>角閃石>>カミントン閃石となっている。無色鉱物は、自形の発達した長石が多く、石英も認められる。そのほか、軽石型火山ガラス・岩片・鉄鉱物も多く含まれる。

③ 赤城鹿沼テフラ

軽石型火山ガラスと細かい割れ目の多い長石が多く石英は少ない。有色鉱物は、角閃石>斜方輝石で、その他に岩片や鉄鉱物などが含まれている。



④ 始良 Tn テフラ

始良 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 0.5 ~ 0.25 mm の試料より 0.25 ~ 0.125 mm のほうが見つけやすいが、上澄液の試料により多く含まれている。始良 Tn テフラの混入している火山灰土の有色鉱物は自形が多く、斜方輝石 > 単斜輝石となっている。その他には長石が多く含まれており、鉄鉱物やカンラン石も認められる。

⑤ 男体今市テフラ

有色鉱物は、斜方輝石 > 単斜輝石で、破片状のものが多く、一つの結晶内に単斜輝石と斜方輝石の性質を表すものも見られた。無色鉱物は細かな割れ目の発達した長石が殆どである。そのほかに鉄鉱物・岩片などが含まれる。

⑥ 男体七本桜テフラ

有色鉱物は自形ものが多く、単斜輝石 > 斜方輝石 > 角閃石となっている。無色鉱物は、長石 >> 石英であり、鉄鉱物や岩片も含まれる。

⑦ 鬼界アカホヤテフラ

粒径 0.5 ~ 0.25 mm の試料では、斜方輝石 > 単斜輝石となっており、バブルウォール型火山ガラスは認められなかった。0.25 ~ 0.125 mm では、斜方輝石 > 単斜輝石の火山灰土の中にバブルウォール型火山ガラスが混入している。無色鉱物は長石が殆どで、石英も認められる。鉄鉱物や岩片も含まれている。

角が取れて丸くなっている鉱物が多く見られた。斜方輝石 > 単斜輝石となっており、角閃石は見られなかった。無色鉱物の殆どが長石である。

② 赤城水沼 1 テフラ

赤褐色の岩片が多く、鉄鉱物や軽石型火山ガラスも見られる。有色鉱物は殆どが半自形から自形で、角が丸みを帯びている鉱物が多く見られた。斜方輝石 > 単斜輝石となっており、角閃石は見られなかった。無色鉱物の殆どが長石である。



図 48. ひたちなか市磯崎の露頭位置図。国土地理院発行 1:50,000 地形図「ひたちなか」を使用。



図 49. ひたちなか市磯崎の露頭写真。

20 ひたちなか市磯崎 (図 48 ~ 50)

(1) 露頭および周辺の地質

基盤は見和層上部とそれを覆う海岸段丘堆積物になっており、赤城鹿沼テフラより下位の地層は水つきになっている。下位より砂礫層の上に層厚 20 cm の砂を多く含む火山灰土があり、その上に層厚 10 cm の多量の砂を混入した淡橙色細粒火山灰の箱根東京テフラがある。その上に層厚 15 cm の砂の多い火山灰土があり、その上に層厚 15 cm の多量の砂を混入した淡白橙色細粒火山灰の赤城水沼 1 テフラがのっている。それより上に少量の細礫のチャート円礫を含む層厚 90 cm ほどの茶褐色火山灰土があり、その上に淡黄色中粒軽石質火山灰の赤城鹿沼テフラがあり、その上の表土まで層厚 50 cm の茶褐色火山灰土がある。

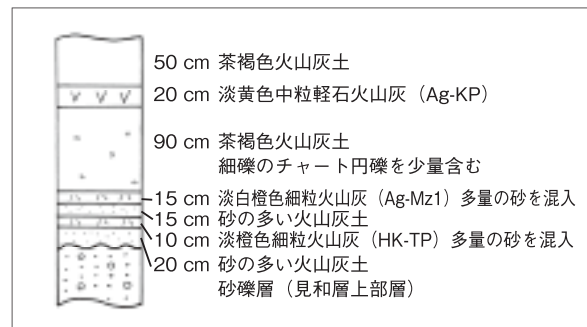


図 50. ひたちなか市磯崎の露頭柱状図。

(2) テフラ試料の検鏡結果

① 箱根東京テフラ

赤褐色の岩片が多く、鉄鉱物や軽石型火山ガラスも見られる。有色鉱物は殆どが半自形から自形で、



21 水戸市下入野 (図 51 ~ 53)

(1) 露頭および周辺の地質

露頭下部の砂や礫からなる部分は、見和層中部層および見和層上部層である。その上に常総粘土層があり、さらにその上に関東ローム層が分布する。

見和層上部層には層厚 15 cm の淡黄褐色粘土化した細粒火山灰の赤城水沼 8 ~ 10 テフラと思われるテフラが挟在する。常総粘土層の下位に一部桃色縞模様で層厚 5 cm の白~黄白色極細粒火山灰の御岳第 1 テフラがある。常総粘土層の上位には層厚 20 cm で淡褐色火山灰の赤城水沼 1 テフラがある。その上に層厚 70 cm の暗褐色細粒火山灰土があり、その下方に団子状に淡黄色細粒火山灰の大山倉吉テフラがあり、中央部に団子状に淡褐色中粒の榛名八崎テフラがある。暗褐色細粒火山灰土の上位には層厚 35 cm の淡黄~淡橙色粗粒軽石質の赤城鹿沼テフラがあり、その上に層厚 100 cm 暗褐色火山灰土がのっている。

(2) テフラ試料の検鏡結果

① 赤城水沼 8 ~ 10 テフラ

無色鉱物は、長柱状の斜長石と不定形~四角形で球状の褐色粒子を含む石英が認められる。全体的に汚く、オレンジ色の軽石型火山ガラスも多く含まれている。有色鉱物は少なく、斜方輝石>角閃石となり磁鉄鉱も含まれている。

② 御岳第 1 テフラ

自形鉱物は殆ど見られず、不定形ちり状物を含む軽石型火山ガラスが主となっている。粒子の周囲に透明感のあるガラスが付着しているものもある。長石は少なく黒雲母は風化し白色のヒル状をていしている。鉄鉱物をわずかに含む。

③ 赤城水沼 1 テフラ

有色鉱物は、斜方輝石>単斜輝石>角閃石順となっており、そのほかに鉄鉱物を含む。火山ガラスは粘土化のためか少ない。赤褐色と黒のまだらの岩片が多く含まれる。

④ 大山倉吉テフラ

有色鉱物は、大山倉吉テフラに特徴的な 100 面の発達した斜方輝石が見られ、斜方輝石>>単斜輝石>角閃石>黒雲母となっている。無色鉱物は殆どが長石である。赤褐色岩片も比較的多い。

⑤ 榛名八崎テフラ

有色鉱物は粒径 0.5 ~ 0.25 mm の試料で、角閃石>斜方輝石>カミントン閃石, 0.25 ~ 0.125 mm で、斜方輝石>角閃石>カミントン閃石となっている。

長石が多く石英は少ない。赤褐色の岩片や軽石型火山ガラスも比較的多く含まれる。



図 51. 水戸市下入野の露頭位置図。国土地理院発行 1:50,000 地形図「磯浜」を使用。



図 52. 水戸市下入野の露頭写真。

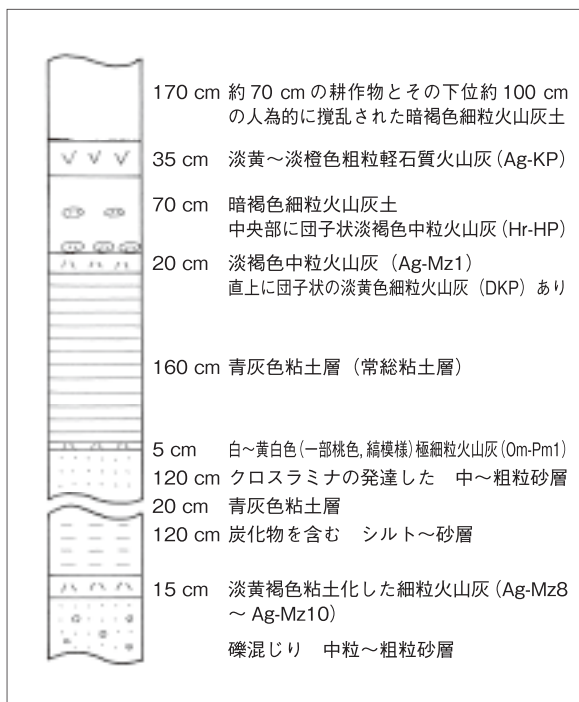


図 53. 水戸市下入野の露頭柱状図。

⑥ 赤城鹿沼テフラ

粒径 0.5 ~ 0.25 mm の試料では、斜方輝石 > 角閃石であり、軽石型火山ガラスが非常に多く、ついで長石となっている。0.25 ~ 0.125 mm では、角閃石 > 斜方輝石であり、長石 > 軽石型火山ガラスであるが、どちらも非常に多い。

まとめと課題

- 1 本調査地域に分布するテフラの種類は山間部で少なく、平地で第2次総合調査のひたちなか市周辺の関東ローム層中のものとはほぼ同じである。
- 2 鬼界アカホヤテフラと須和間テフラが新たに見いだされた。須和間テフラはまだ対比されていないが、塊状ガラスを含むことなどから浅間大窪沢テフラの可能性はある。
- 3 今まで見落としていた始良 Tn テフラは、殆どの露頭にあるものと思えるようになった。赤城鹿沼テフラより上位のローム層内に狭在し、バブルウォール型火山ガラスを多く含むことからフカフカとヌカ状になっている。火山灰から鉱物を取り出す際に、今まで流してしまっただけの上澄液に多くのバブルウォールを見いだすことができる。
- 4 古い露頭は草木に覆われるのは勿論のこと、道路工事などによってできた新しい露頭もすぐに草やコンクリートで被覆されてしまう。調査が可能な露頭は年々減少してきている。

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 -. 地学研究シリーズ, (39) : 1-31.
- 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 -. 地学研究シリーズ, (42) : 1-33.
- 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. 378 pp., 築地書館.
- 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**: 147 pp., 地学団体研究会.
- 町田 洋・新井房夫. 1976. 広域に分布する火山灰 - 始良 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]. 276 pp., 東京大学出版会.
- 町田 洋・新井房夫. 2003. 新編火山灰アトラス [日本とその周辺]. 336 pp., 東京大学出版会.
- 町田 貞. 1963. 河岸段丘 - その地形学的研究. 244 pp., 古今書院.
- 日本第四紀学会 (編). 1993. 第四紀試料分析法. I. 77 pp., II. 556 pp., 東京大学出版会.
- 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. 352 pp., 日本第四紀学会.
- 野尻湖地質グループ. 1990. 火山灰野外観察の手びき. 64 pp., 地学団体研究会.
- 野尻湖火山灰グループ. 1989. 火山灰分析の手びき. 56 pp., 地学団体研究会.
- 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). 55 pp., 地質調査所.
- 坂本 亨・田中啓策・曾屋龍典・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). 94 pp., 地質調査所.
- 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, **62A**: 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

- 飯島 力 (茨城県立鹿島高等学校教諭)
- 大川健太郎 (茨城県立水戸桜ノ牧高等学校教頭)
- 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 (茨城県立石岡第一高等学校教諭)
- 小森勝己 (元茨城県立水戸南高等学校教諭)
- 櫻井 賢 (元茨城県立水戸南高等学校教頭)
- 須藤忠恭 (元茨城県立水戸第三高等学校教頭)
- 野村知世 (茨城県立水海道第一高等学校教諭)
- 蜂須紀夫 (元茨城県高等学校教育研究会地学部長)
- 廣澤潤一 (茨城県立太田第二高等学校教諭)

執筆

須藤忠恭