

## 伊那谷のテフラⅡ — 露頭記録を中心に —

寺平 宏\*

Tephra in Ina Valley II — Some new records of outcrops —  
Hiroshi Teradaira\*

\*伊那谷自然友の会 〒399-3801 長野県上伊那郡中川村大草4866

伊那谷自然史論集1(2000)の報告以後に観察されたテフラについて、露頭記録を中心に報告する。露頭は大鹿村大池・高森町千早原・中川村針ヶ平・中川村飯沼・飯島町本郷の5ヶ所である。

キーワード 伊那谷, テフラ, 露頭記録, 火山ガラス屈折率, 地形面の対比

### 1. はじめに

伊那谷において、伊那谷自然史論集1(2000)の報告以後に次のようなテフラ層が観察された。大鹿村大池では、御岳伊那軽石層(竹本ほか1987)およびその上位に重なるテフラ層が見られ、火山ガラス屈折率の測定から阿蘇4火山灰(町田・新井1985)・始良Tn火山灰(町田・新井1976)・鬼界アカホヤ火山灰(町田・新井1978)などの存在が明らかになった。高森町千早原では、伊那谷で初めて始良Tn火山灰の地層が確認された。中川村針ヶ平では南縁の高位面に、2000年に

報告した山郷テフラと酷似したテフラが見いだされ、柳沢面(松島1995)との対比の可能性が見えてきた。中川村飯沼では山麓に発達する緩斜面に御岳第1軽石(竹本ほか1987)が見いだされ、斜面地形形成期の推定を可能にした。飯島町本郷の遺跡発掘トレンチでは礫層から上のテフラ連続露頭を観察することができた。以上5ヶ所の地点を図1に示す。

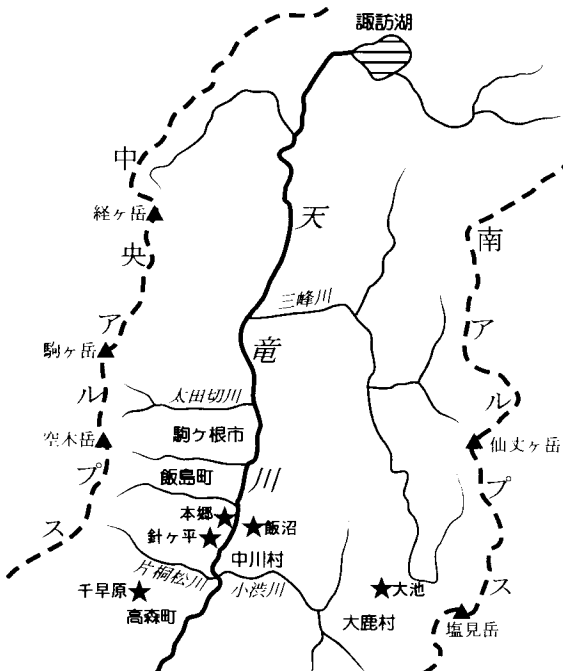


図1 テフラ露頭位置図(★印)

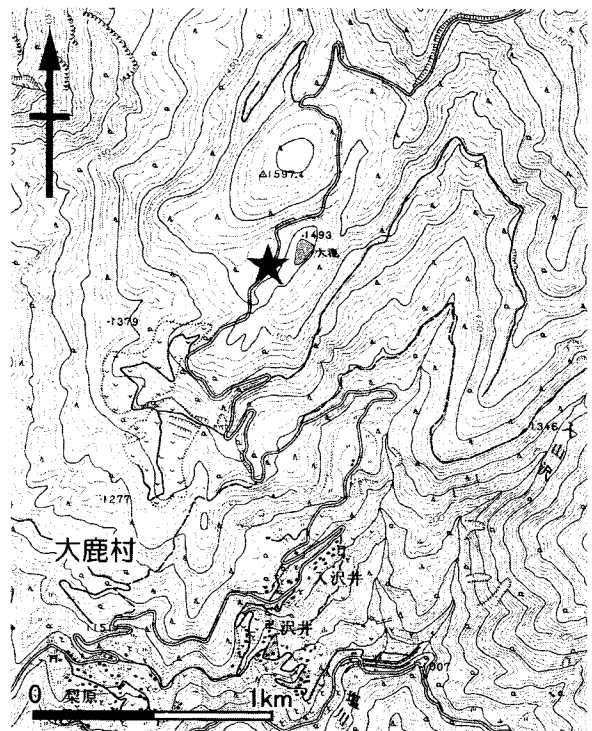


図2 大池露頭位置図(★印) 2.5万分の1「鹿塩」

## 2. 大池のテフラ

### (1) 位置

大鹿村鹿塩の入沢井から黒川牧場や北川牧場へ通ずる林道が開かれている。曲がりくねった道を登っていくと、標高およそ1500mのところやや平坦な地形が広がり、面の北東部には「大池」という池がある。面の南西端は急斜面になっており、パラグライダーの練習場になっている。ここからの眺望はすばらしく、中央構造線の谷を隔てて伊那山脈がっらなり、その背後に中央アルプスの嶺を望むことができる。

林道を開設したときに切り取った面が道路脇に見られたので、観察および記載をおこなった。



図3 林道沿いのテフラ露頭



図4 検土杖により確認された御岳伊那軽石 (InP)

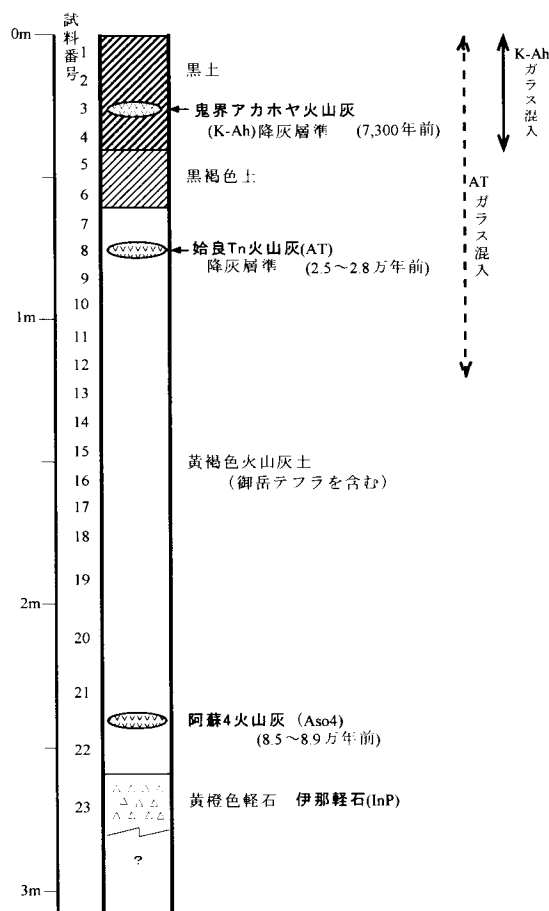


図5 大鹿村大池テフラ柱状図

### (2) テフラ層およびテフラ砂粒観察結果

大池の露頭では、御嶽起源のテフラおよび九州方面起源の広域テフラが確認された。

テフラ層はスコップにより地表面から1.8mの深さまで掘り下げたが、それより下は検土杖を用いて採集を行い2.8mの深さまで観察することができた(図3, 4, 5)。図5の柱状図に示すように、御岳伊那軽石(InP)とそれ以後の御嶽火山噴出物および九州方面からの広域テフラが観察された。広域テフラは、鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)・始良Tn火山灰(AT)・阿

表1 屈折率測定結果および標準の屈折率

試料採取位置	屈折率※	テフラ
0~30cm	1.5005~1.5025	AT
	1.5075~1.5095	K-Ah
70~80cm	1.4985~1.5005	AT
220~240cm	1.4965~1.5025	?
	1.5035~1.5065	?
	1.5075~1.5105	Aso4

※測定装置 東京都立大理学部 RIMS2000  
測定者 田村糸子

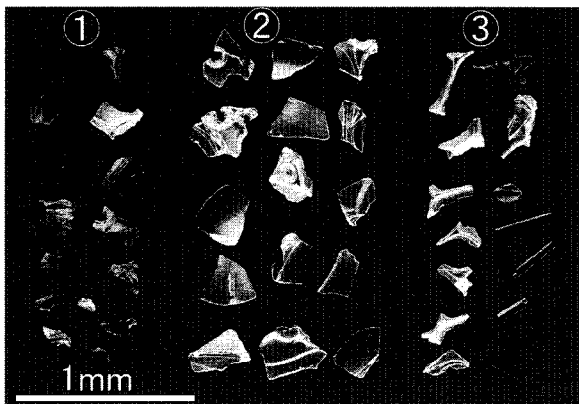
<参考> 標準の屈折率	K-Ah 1.508~1.516
	AT 1.498~1.501
	Aso4 1.506~1.510

表2 大鹿村大池テフラ砂粒観察結果

番号	採集地点	産状	斑晶量	重鉱物斑晶	その他の鉱物、岩片等	火山ガラスの量	火山ガラスの形態他	特徴・対比その他
1	0..10cm	黒土	++++	opx,mt	fl,結晶片岩片	++	bw>pm br-gl	御岳テフラ>基盤岩風化砂粒> 始良Tn火山灰(AT)・鬼界アカホヤ 火山灰(K-Ah)
2	10..20	黒土	++++	opx,mt,ho	fl,結晶片岩片	++	bw	御岳テフラ>基盤岩風化砂粒> AT・K-Ah
3	20..30	黒土	++++	opx,mt,ho,cpx	fl,結晶片岩片	++	bw>pm br-gl	御岳テフラ>基盤岩風化砂粒> AT・K-Ah
4	30..40	黒土	++++	opx,mt,ho,cpx	fl,結晶片岩片	++	bw>pm br-gl	御岳テフラ>基盤岩風化砂粒> AT・K-Ah (br-gl多い)
5	40..50	黒褐色火山灰土	++++	opx,mt,ho,cpx	fl,結晶片岩片	++	bw	御岳テフラ>基盤岩風化砂粒> AT
6	50..60	黒褐色火山灰土	++++	opx,mt,ho	fl,qt,結晶片岩片	+++	bw>pm	御岳テフラ>基盤岩風化砂粒> AT
7	60..70	黄褐色火山灰土	++++	opx,mt,ho,cpx	fl,qt,結晶片岩片	+++	bw>pm	御岳テフラ>基盤岩風化砂粒> AT
8	70..80	黄褐色火山灰土	++++	opx,mt,ho,cpx	fl,ob,結晶片岩片	+++	bw>pm	御岳上部テフラ>基盤岩風化砂 粒>AT
9	80..90	黄褐色火山灰土	++++	opx,mt	fl,結晶片岩片	++	bw>pm	御岳テフラ>基盤岩風化砂粒> AT
10	90..100	黄褐色火山灰土	++++	opx,mt	fl,結晶片岩片	++	bw>pm	御岳テフラ>基盤岩風化砂粒> AT
11	100..110	黄褐色火山灰土	++++	opx,mt	fl,qt,結晶片岩片、コー クス状火山岩片	++	bw	御岳上部テフラ>基盤岩風化砂 粒>AT
12	110..120	黄褐色火山灰土	++++	mt,opx,cpx	fl,qt,結晶片岩片	++	bw	御岳テフラ>基盤岩風化砂粒> AT
13	120..130	黄褐色火山灰土	++++	mt,opx,ho,cpx	fl,結晶片岩片			御岳テフラ>基盤岩風化砂粒
14	130..140	黄褐色火山灰土	+++++	mt,opx,ho,cpx	fl,結晶片岩片			御岳テフラ>基盤岩風化砂粒
15	140..150	黄褐色火山灰土	++++	mt,opx,ho,cpx	fl,結晶片岩片			御岳テフラ>基盤岩風化砂粒
16	150..160	黄褐色火山灰土	++++	mt,opx,ho,cpx	fl,結晶片岩片			御岳テフラ>基盤岩風化砂粒
17	160..170	黄褐色火山灰土	++++	opx,mt	fl,結晶片岩片			御岳テフラ>基盤岩風化砂粒
18	170..180	黄褐色火山灰土	++++	opx,mt,ho	fl,結晶片岩片			御岳テフラ>基盤岩風化砂粒
19	180..200	黄褐色火山灰土	++++	opx,mt,ho	fl,結晶片岩片			御岳テフラ>基盤岩風化砂粒
20	200..220	黄褐色火山灰土	++++	opx,mt,ho	fl,結晶片岩片			御岳テフラ>基盤岩風化砂粒
21	220..240	黄褐色火山灰土	++++	opx,mt,ho	fl,qt,結晶片岩片	+	bw	御岳テフラ>基盤岩風化砂粒> 阿蘇4火山灰(Aso4)
22	240..260	黄褐色火山灰土	++++	opx,mt,ho	fl,qt,結晶片岩片	+	bw	御岳テフラ>基盤岩風化砂粒> Aso4
23	260..280	黄橙色軽石	+++++	opx,mt	fl,白~灰色火山岩片			伊那軽石(lnP)

凡例 斑晶量・火山ガラスの量 +:1%以下 ++:1~10% +++:10~50% ++++:50~80% +++++:80%以上  
 鉱物他 opx:斜方輝石 cpx:単斜輝石 mt:磁鉄鉱 il:チタン磁鉄鉱 ho:角閃石 cum:カミングトン閃石 ol:カンラン石 bi:黒雲母  
 mu:白雲母 ve:パーミキュライト zi:ジルコン fl:長石 qt:石英 gl:火山ガラス ob:黒曜石 ga:ザクロ石  
 火山ガラスの形態・色 bw:バブル型 pm:軽石型(fib:繊維状, spo:スポンジ状) br:褐色ガラス

蘇4火山灰 (Aso4) の3種類であることが、東京都立  
 大学田村糸子氏による火山ガラス屈折率の測定で明らか  
 になった。この測定結果を簡単にまとめると表1の  
 ようになる。



①0~30cmの火山ガラス (K-Ah)  
 ②70~80cmの火山ガラス (AT)  
 ③220~240cmの火山ガラスと角閃石 (黒・長柱状) (Aso4)

図6 広域テフラの火山ガラスと鉱物

0~30cmの地層に含まれる火山ガラスの屈折率は二  
 つのグループに分かれ、一方はAT、他方はK-Ahの屈  
 折率に一致する。この層準のガラスは褐色のものと無  
 色のものがあり二種のガラスが混交しているものと  
 思われる (表1, 図6①)。

70~80cmの地層に含まれる火山ガラスの屈折率はす  
 べてATの屈折率の範囲内である (表1, 図6②)。

220~240cmの地層に含まれる火山ガラスはおおむね  
 Y字状であること、褐色ガラスを含むことの他に褐色  
 角閃石を伴っていることなどからAso4であろうと考  
 えていた (図6③)。屈折率の測定により、表1のよ  
 うに三種類のガラスを含むことが明らかになったが、  
 その中に1.5075~1.5105のAso4の屈折率と一致する  
 ガラスがあり、その存在が確認された。異なる屈折率  
 を持つ他の火山ガラスは、この資料の採取に換土杖を  
 用いているため、この層準より上のテフラが混交した  
 可能性もある。

260~280cmから黄橙色の軽石が出現した。鏡下の観

察で、磁鉄鉱の付着した1mm大の大きな斜方輝石・磁鉄鉱・長石・白～灰色の火山岩片などを含むことからInPと同定される(表2)。

(3) 露頭の意義

大鹿村にはテフラを乗せる面が少なく、テフラによる地形面形成年代の推定が困難であったが、大池高原では面の上にInPから上の堆積物が積み重なって堆積し、面の形成期推定についての手がかりが得られた。

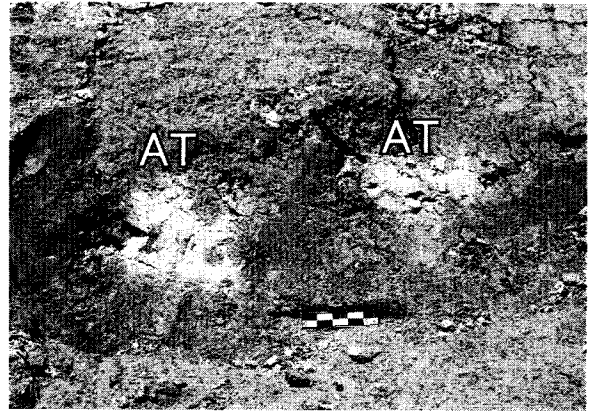


図9 レンズ状地層の一部(スケールは5cm)

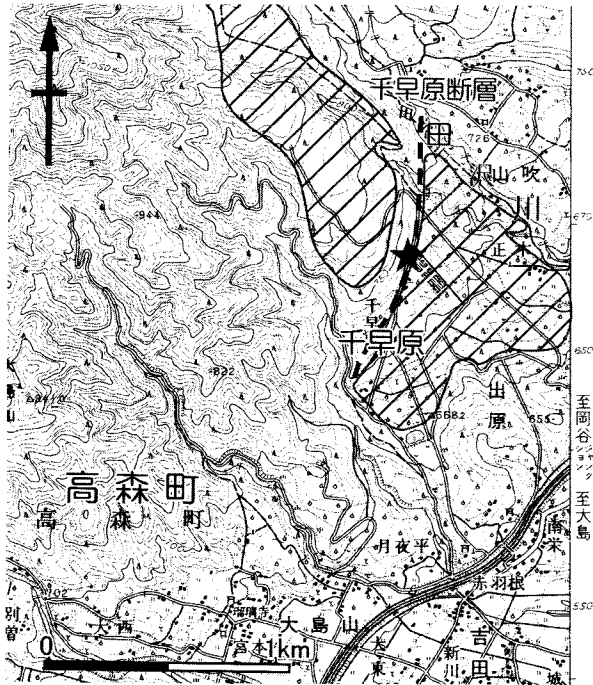


図7 千早原露頭位置図(★印) 2.5万分の1「飯田」

調査はテフラ層の基底まで到達していないため、十分な考察はできないが、8.5～8.9万年前のAso4よりも古いInPの降灰以前に形成された大池の面は、それ以後大きく侵食されることも、砂礫によって埋積されることもなく、現在に至っていることが証明される。



図8 AT レンズ状地層が連続する露頭

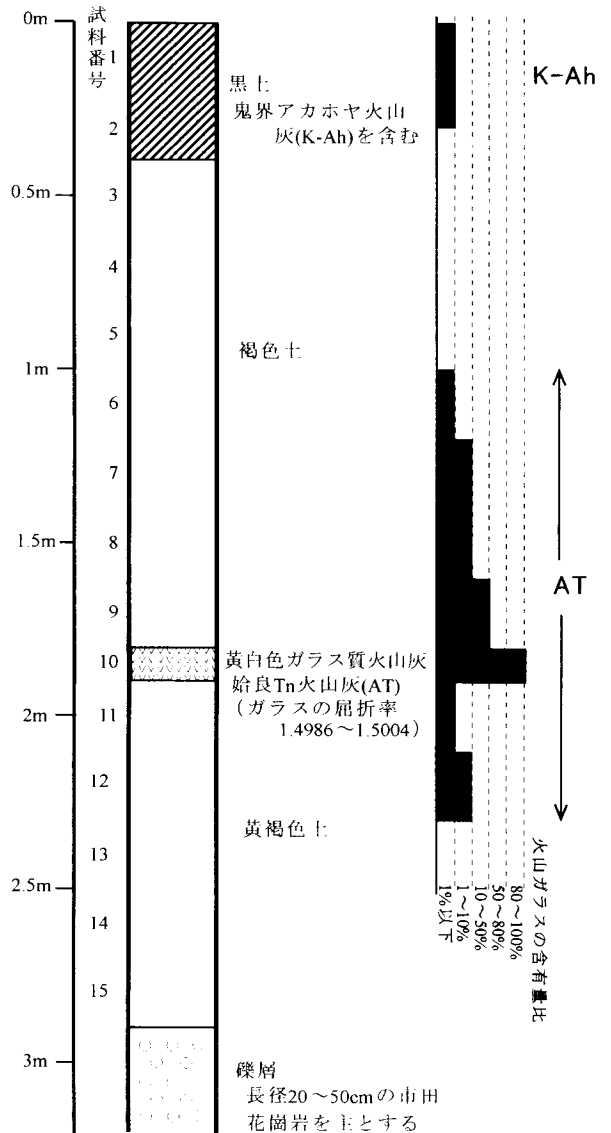


図10 千早原テフラ柱状図

表3 高森町千早原テフラ砂粒観察結果 (凡例は表2と同じ)

No.	採集地点	産状	斑晶量	重鉱物斑晶	その他の鉱物・岩片等	火山ガラスの量	火山ガラスの形態他	特徴・対比その他
1	0-20cm	黒土	+++	mt,opx,ho	fl,bi,qt	+	bw	花崗岩類風化砂粒>御岳テフラ>>K-Ah
2	20-40	黒土	+++	opx,mt	fl,bi,qt	+	bw br-gl	花崗岩類風化砂粒>御岳テフラ>>鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)
3	40-60	褐色土	+++	mt,opx,ho	fl,bi,qt			花崗岩類風化砂粒>御岳テフラ
4	60-80	褐色土	+++	mt,opx	fl,bi,qt			花崗岩類風化砂粒>御岳テフラ
5	80-100	褐色土	+++	mt,opx	fl,bi,qt			花崗岩類風化砂粒>御岳テフラ
6	100-120	褐色土	+++	mt,opx	fl,bi,qt	+	bw>pm	花崗岩類風化砂粒>御岳テフラ>AT
7	120-140	褐色土	+++	mt,opx,ho	fl,bi,qt	++	bw>pm	花崗岩類風化砂粒>御岳テフラ>AT
8	140-160	褐色土	+++	mt,opx,ho	fl,bi,qt	++	bw>pm	花崗岩類風化砂粒>御岳テフラ>AT
9	160-180	褐色土	+++	opx,mt	fl,bi,qt	+++	bw>pm	花崗岩類風化砂粒>AT>御岳テフラ
10	180-190	黄白色ガラス質火山灰			火山ガラス>>岩片	+++++	bw>pm	始良Tn火山灰(AT)
11	190-210	黄褐色土	++	mt,opx	fl,bi,qt	+	bw	花崗岩類風化砂粒>>御岳テフラ>AT
12	210-230	黄褐色土	+++	opx,mt,ho,cpx	fl,bi,qt	++	bw	花崗岩類風化砂粒>御岳テフラ>AT
13	230-250	黄褐色土	++++	opx,mt,ho,cpx	fl,bi,qt			御岳テフラ>花崗岩類風化砂粒
14	250-270	黄褐色土	+++	opx,mt,ho,cpx	fl,bi,qt			花崗岩類風化砂粒>御岳テフラ
15	270-290	黄褐色土	++++	opx,mt,ho,cpx	fl,bi,qt			御岳テフラ、花崗岩類風化砂粒

### 3. 千早原のテフラ

#### (1) 位置

高森町の西方山麓部に田沢川に沿って扇状地が発達している。この扇状地は、ほぼ南北方向の千早原断層(松島1995)によって切断され二つの面に分かれている。図7の破線が千早原断層で、斜線部は変位して二段に分かれた扇状地面である。テフラ露頭は低断層崖に接した★印の位置にある(図7)。

土地の造成工事中で遺跡の発掘調査がおこなわれており、松島信幸氏および高森町教育委員会の松島高嶺氏に案内をいただき調査した。



図11 千早原 ATの火山ガラス (スケールは1mm)

#### (2) テフラ層およびテフラ砂粒観察結果

礫層の上におよそ3mの火山灰土が堆積し、その中部やや下位に厚さ約10cmの楕円状のガラス質火山灰層が同一層準に点々と分布している(図8, 9)。

黄白色のガラス質火山灰はほとんどがバブル型火山ガラスで、一部にファイバー状軽石型ガラスも混じる

(図11)。火山ガラスの屈折率測定を東京都立大学大学院田村系子氏にお願いしたところ、1.4986~1.5004の結果が得られ、ATの屈折率と一致した。

伊那谷のATは、地表から深さ約1m付近までの間の火山灰土中に、混交していることが確認されてきたが、純粋なガラスの集まりとしてのAT層は千早原が最初の観察であった。AT層が残されたのはこの場所が崖に近く、降灰直後堆積物に覆われたためであろう。

図10柱状図および表3に示すように、約3mの火山灰土層中には2層準に火山ガラスが存在する。最上部黒土中のガラスは褐色ガラスを伴うことからK-Ahと考えられる。中部のガラスはAT層を中心に上下に分布しているが、ATの降下後に凍結融解あるいは動物や植物の根などの働きにより混交したものと思われる(表3)。

#### (3) 露頭の意義

AT層が伊那谷で初めて確認されたこの露頭は、AT降下後に火山ガラスが地層中に混じっていく状態を示すものとして重要である。ATの地層が見えない火山灰土中でATの降灰層準を推定するとき、火山ガラスの存在する層準のやや上部でガラスの量の多い部分に降灰層準があると考てよいであろう(図10)。

崖に近いこの露頭のテフラは、千早原の扇状地面を覆うものではなく、扇状地面にはATより古い御岳上垂軽石(竹本ほか1987)が乗っている。

### 4. 針ヶ平のテフラ

#### (1) 位置

中川村横前および針ヶ平には御岳第1軽石(On-Pm1)を乗せる与田切川扇状地が広がっている。この扇状地

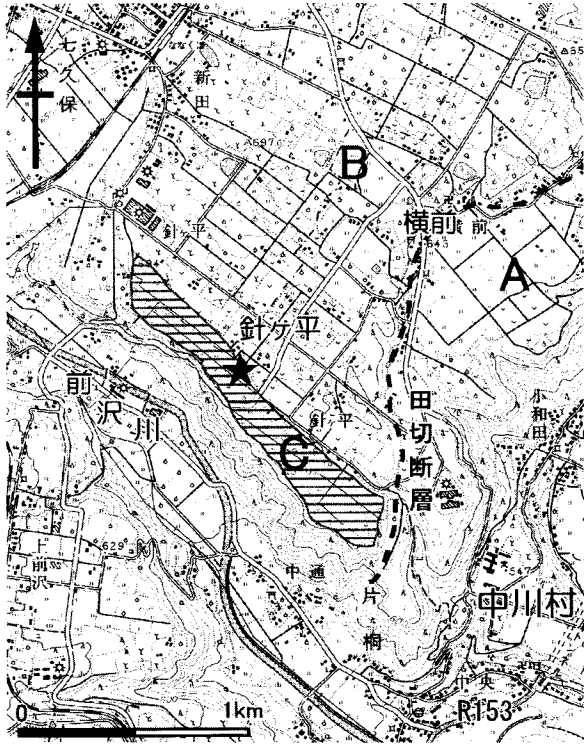


図12 針ヶ平露頭位置図 (★印) 2.5万分の1「伊那大島」



図14 針ヶ平南縁の高位面

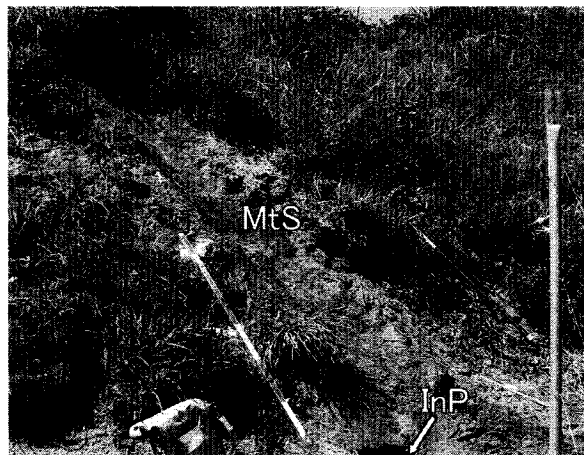


図13 針ヶ平南縁上部露頭のテフラ層

ほぼ南北方向に延びる田切断層(松島1995)によって切断され、上下二段の面に分かれている。図12位置図のAが下段面、Bが上段面である。上段面の南縁にはやや高位の面Cが前沢川の侵食崖に沿って細長く分布している(図12C横線部、図14)。この面とOn-Pm1を乗せる一段低い面との比高は、10~20mである。テフラの露頭はこの高い段丘面にある。

(2) テフラ層およびテフラ砂粒観察結果

この面には地表から礫層に至るテフラの連続露頭がなく、隣接する上部・中部・下部三ヶ所の露頭の観察から図15の柱状図を作成した。上部(図13)の露頭ではK-Ah・AT・MtS・Aso4と思われる火山ガラス・

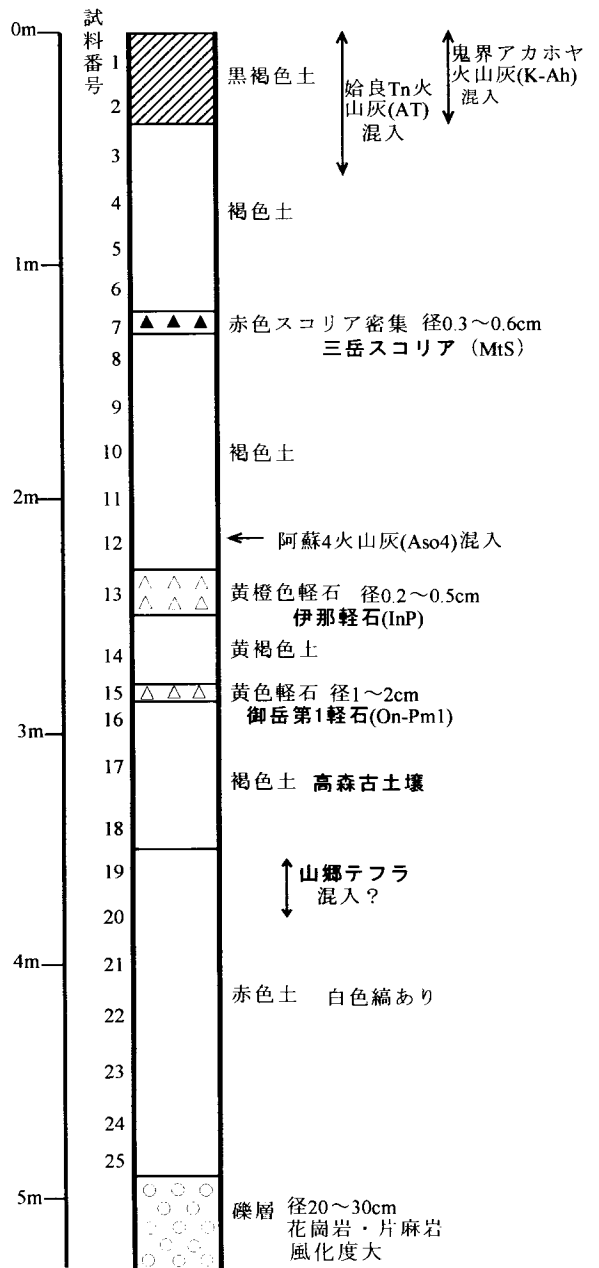


図15 針ヶ平テフラ柱状図

表4 針ヶ平テフラ砂粒観察結果(凡例は表2と同じ)

針ヶ平上部								
番号	採集地点	産状	斑晶量	重鉱物斑晶	その他鉱物岩片等	火山ガラスの量	火山ガラスの形態	特徴・同定その他
1	0..20	黒褐色土	+++	mt,opx,cpx,ho	fl,qt,bi	++	bw,br-gl	風化砂粒>御岳テフラ>始良Tn火山灰(AT),鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)
2	20..40	黒褐色土	+++	mt,opx,cpx,ho	fl,qt,bi	++	bw	風化砂粒>御岳テフラ>AT,K-Ah
3	40..60	褐色土	++++	mt>>opx,cpx,ho	ob fl,bi,qt	+	bw	御岳上部テフラ>風化砂粒>AT
4	60..80	褐色土	++++	mt>>opx,cpx,ho	ob fl,bi,qt			御岳上部テフラ>風化砂粒
5	80..100	褐色土	++++	mt>>opx,cpx,ho	ob fl,bi,qt			御岳上部テフラ>風化砂粒
6	100..120	褐色土	++++	opx,mt	fl,bi,qt			御岳上部テフラ>風化砂粒
7	120..130	赤スコリア密集	++++	mt,opx,cpx,ho,ol	fl,qt,bi			三岳スコリア(MtS)>御岳上部テフラ
8	130..150	褐色土	++++	mt,opx	fl,qt,bi			御岳上部テフラ>風化砂粒
9	150..170	褐色土	++++	mt,opx,ho,ob	fl,qt,bi			御岳上部テフラ>風化砂粒
10	170..190	褐色土	++++	大opx,mt,ho	灰色火山岩片 fl,qt			御岳下部テフラ>風化砂粒
11	190..210	褐色土	++++	大opx,mt,ho	灰色火山岩片 fl,qt			御岳下部テフラ>風化砂粒
12	210..230	褐色土	++++	大opx,mt,ho	灰色火山岩片 fl,qt	+	bw	御岳下部テフラ>風化砂粒>阿蘇4火山灰(Aso4)?
13	230..250	黄橙色軽石	++++	大opx,mt	灰色火山岩片 fl,qt			伊那軽石(InP)>>風化砂粒
針ヶ平中部								
14	0-20	黄褐色土	+++	mt,ho,opx	白~灰色火山岩片 fl,qt,bi	++	pm (fib,spo)	湯町軽石(KtP)?>>Pm1
15	20-27	黄色軽石1~2cm大3cm	+++	mt,ho	自形bi,火山岩片 fl,qt	++	pm (fib,spo)	御岳第1軽石(On-Pm1)を主
16	27-42	褐色土	++	mt	fl,qt,bi			花崗岩片麻岩類風化砂粒>?
17	42-72	褐色土	++	mt>il	fl,qt,bi,mu			花崗岩片麻岩類風化砂粒>?
針ヶ平下部								
18	0-20cm	褐色土	++	mt	fl,qt,bi,β-qt			花崗岩片麻岩類風化砂粒
19	20-40	赤色土	++	mt>il,cum	fl,qt,bi,β-qt			花崗岩片麻岩類風化砂粒>>山郷テフラ?
20	40-60	赤色土	++	mt>il,cum	fl,qt,bi,β-qt			花崗岩片麻岩類風化砂粒>>山郷テフラ?
21	60-80	赤色土	++	mt>il	fl,qt,bi,β-qt			花崗岩片麻岩類風化砂粒>>?
22	80-100	赤色土	++	mt	fl,qt,bi,β-qt			花崗岩片麻岩類風化砂粒>>?
23	100-130	赤色土	++	mt	fl,qt,bi			花崗岩片麻岩類風化砂粒>>?
24	130-145	赤色土	+	mt	fl,qt,bi			花崗岩片麻岩類風化砂粒>>?
25	145-160	赤色土			fl,qt,bi			花崗岩片麻岩類風化砂粒>>?

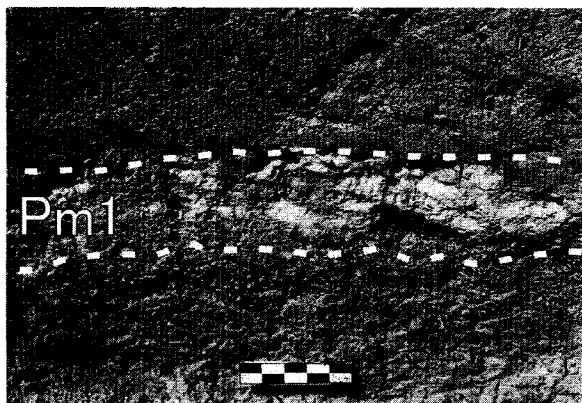
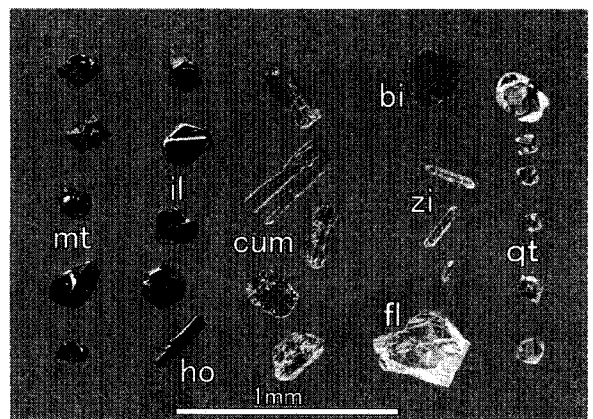


図16 針ヶ平中部露頭の御岳第1軽石(On-Pm1)層



mt:磁鉄鉱 il:チタン磁鉄鉱 ho:角閃石 cum:カミングトン閃石 bi:黒雲母 zi:ジルコン fl:長石 qt:高温石英

図18 針ヶ平下部露頭の赤色テフラに含まれる鉱物



図17 針ヶ平下部露頭の礫層と赤色テフラ

InPなどが観察された(表4)。

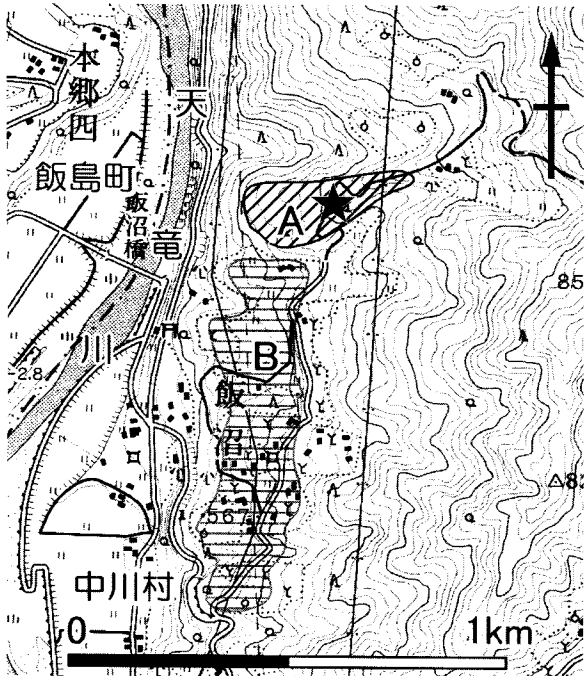
中部の露頭は上部の露頭の約60m東方にある。畑に造られた道路を掘ると厚さおよそ10cmの軽石層が出現した。軽石は見かけの特徴および鉱物の組み合わせからOn-Pm1と同定される(図16・表4)。

下部の露頭は中部の露頭の約10m東方にあり、テフラ層の下に礫層が現れている。礫層の直上のテフラは赤色が濃く、また白色のしま模様も見られ、柳沢地区とここだけに見られる特有の色を呈している。この層

の上部にはカミングトン閃石・チタン磁鉄鉱・ジルコンなどが含まれ、山郷テフラ（寺平2000）と類似した特徴を持っている（表4，図17，18）。

(3) 露頭の意義

針ヶ平南縁の高位面には今までに連続したテフラ露頭が見られず、面の形成年代の推定が困難であったが、今回隣接した三ヶ所の露頭をつなぐことによってテフラの堆積状況が明らかになった。テフラ層には山郷テフラと思われるテフラが含まれていることから、この面が中川村柳沢の高位面と対比される可能性が高まった。



2.5万分の1「伊那大島」

A：山麓緩斜面 B：中位段丘面

図19 飯沼露頭位置図(★印)

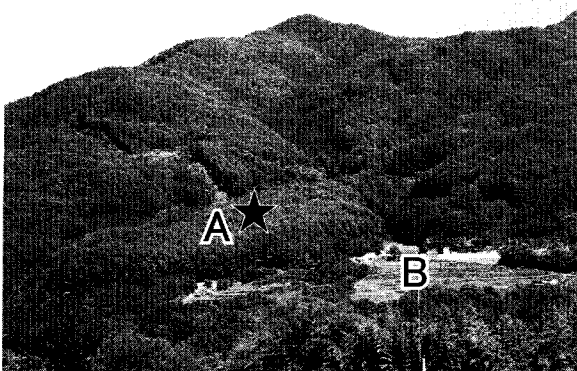


図20 飯沼の緩斜面地形Aと中位段丘面B

5. 飯沼のテフラ

(1) 位置

中川村飯沼の北方に小さな緩斜面地形が見られる（図19，A斜線部）。この面の傾斜角は約13.6°で、周辺山地の傾斜角26.6°に比べて小さい値となっている。この面の南側には、やや西に傾斜した地形面（中位段丘面，図19Bの横線部）があり、面にはOn-Pm1が乗っている。露頭は図19の★印にある。

(2) テフラ層およびテフラ砂粒観察結果

地表から0~80cmの黒土と褐色土にはATと同じような形態のバブル型火山ガラスが混入している。

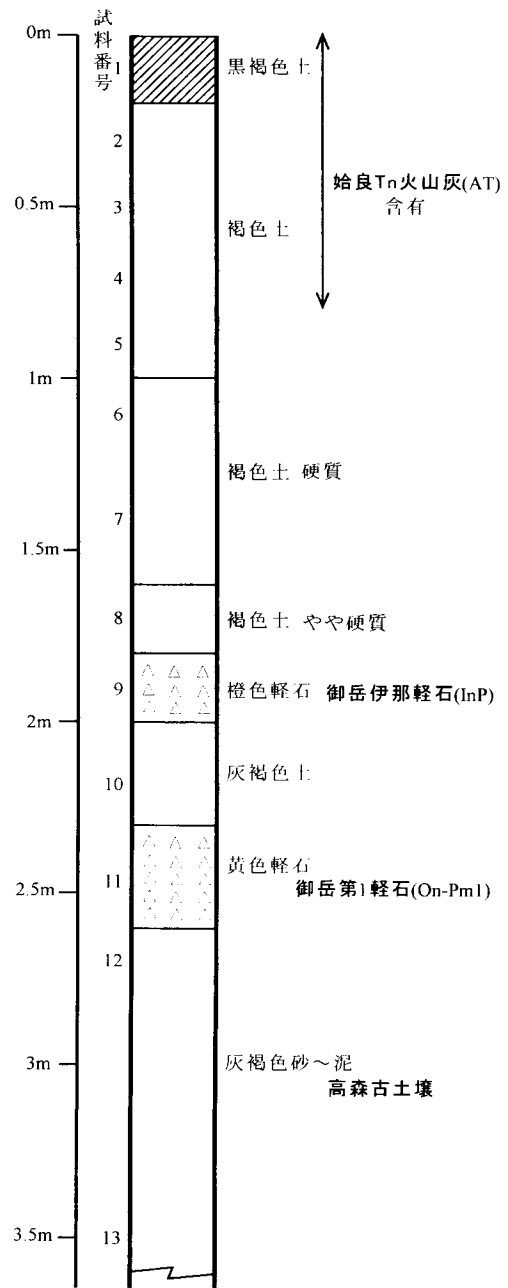


図21 中川村飯沼テフラ柱状図



表5 中川村飯沼テフラ砂粒観察結果 (凡例は表2と同じ)

番号	採集地点	産状	斑晶量	重鉱物斑晶	その他の鉱物・岩片等	火山ガラスの量	火山ガラスの形態	特徴・対比その他
1	0~20cm	黒褐色土	+++	mt,opx,ho	fl,qt,bi	+	bw	基盤岩風化砂粒>>御岳テフラ>>鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)?,始良Tn火山灰(AT)?
2	20~40	褐色土	+++	mt,opx,ho	fl,qt,bi	+	bw	基盤岩風化砂粒>>御岳テフラ>>AT?
3	40~60	褐色土	+++	mt,opx,ho	fl,qt,bi	+	bw	基盤岩風化砂粒>>御岳テフラ>>AT
4	60~80	褐色土	+++	mt,opx,ho,cpx	fl,qt,bi	++	bw	基盤岩風化砂粒>>御岳テフラ>>AT
5	80~100	褐色土	++++	mt,opx,ho,cpx	fl,qt,bi			御岳テフラ>基盤岩風化砂粒
6	100~120	褐色土、硬質	++++	mt,opx,ho,cpx,ol	fl,qt,bi,(ga)			御岳テフラ>基盤岩風化砂粒
7	120~160	褐色土、硬質	++++	mt,opx,ho,cpx	fl,qt,bi			御岳テフラ>基盤岩風化砂粒
8	160~180	褐色土、やや硬質	++++	大opx,mt,ho	fl,qt			御岳テフラ>基盤岩風化砂粒
9	180~200	橙色軽石	++++	大opx,mt,ho	fl,qt,白~灰色火山岩片	+	bw,pm	伊那軽石(InP)>基盤岩風化砂粒
10	200~230	灰褐色土	+++	opx,mt,ho	fl,qt,β-qt,白~灰色火山岩片	++	bw,pm	御岳テフラ>基盤岩風化砂粒>鬼界葛原火山灰(K-Tz)
11	230~260	黄色軽石	++++	mt,ho	fl,qt	++	pm(fb,spo)	御岳第1軽石(On-Pm1)
12	260~280	灰褐色砂~泥	+	(mt,ho)	fl,qt,bi,mu			基盤岩風化砂粒
13	ボリング	灰褐色砂~泥	+	(mt,ho)	fl,qt			基盤岩風化砂粒

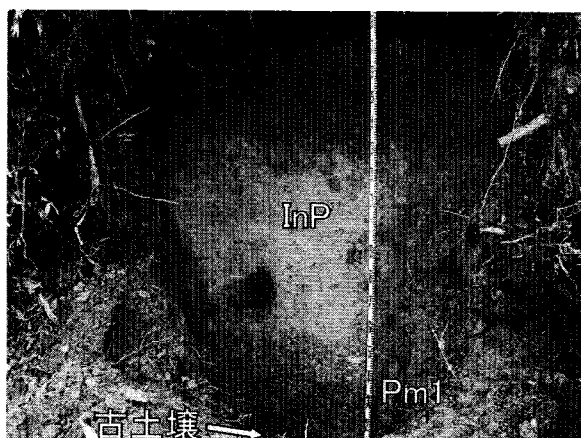


図22 飯沼のテフラ層と古土壤

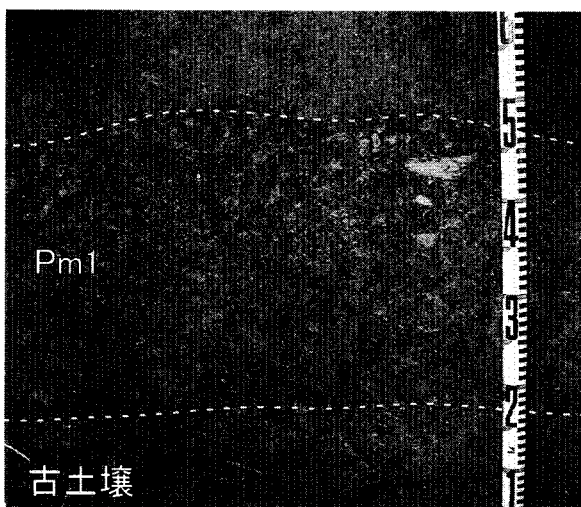


図23 飯沼の on-Pm1層と古土壤

180~200cmにはレンズ状に径3~5mmの橙色軽石層がある(図22)。この軽石には1mm大の斜方輝石・磁鉄鉱・長石などの鉱物を含み、白~灰色火山岩片を伴う。軽石の見かけの特徴や含まれる鉱物からInPと同定される。

260~280cmには径1~3cmの黄色軽石の層がある。軽石は発泡し、多孔質で大きいものは5cmを越える。軽石には磁鉄鉱・角閃石・自形の黒雲母などの他に繊維状やスポンジ状の軽石型火山ガラスを含むことや、見かけの特徴からOn-Pm1と同定される。この軽石層は中川村に分布するOn-Pm1層の中では、粒径が最も大きく、地層も厚い(図23)。

On-Pm1層の下は長石・石英・黒雲母・白雲母などを含む花崗岩や片麻岩の風化砂粒による砂~粘土層が堆積している。中位段丘面の礫層とOn-Pm1層の間にはこのような堆積物を挟むことが普遍的であり、高森古土壤(松島1995)と呼ばれる。この高森古土壤はかなり厚く検土杖による調査で1m以上に及んでいる(図21)。

(3) 露頭の意義

中川村飯沼地区にはおよそ2段の段丘面があり、その上段面(図19, 20のB)の北方端を覆うように緩斜面地形(図19, 20のA)が分布している。前述のように、この緩斜面地形は、すでにOn-Pm1層の存在が確認されている上段面よりも新しい時代の堆積物かと思われていた。しかし、On-Pm1層が確認されたことと高森古土壤の厚さが1mを越えていることは、山麓斜面の形成時期が上段面より古い時代に遡ると考えてよいであろう。

## 6. 本郷のテフラ

### (1) 位置

本郷地区は与田切川扇状地が間欠的に河川の浸食を受けて何段かの河岸段丘が作られ、さらに上段の面は田切断層によって切断されて二つの面に分かれている(図24, A・B・C・D)。露頭はこれらの面の最上段東端★印の位置にある。ここでは、長野県埋蔵文化財センターによる遺跡の発掘調査が行われており、礫層に達する深いトレンチを掘っていただき、調査を進めることができた。

### (2) テフラ層およびテフラ砂粒観察結果

露頭には地表から礫層に至るまでの間に新期御岳テフラ(小林1982)の下部から上部まで堆積している(図25, 26)。

地表から0~60cmの間にはバブル型のガラスが含まれているが、その形態からATと考えられる。

80~87cmには径0.5~0.7cmの赤褐色のスコリアがレンズ状に堆積している。これは、色調と鉱物組成から御岳三岳スコリア(MtS)である。

MtSの下部およそ112cmを境にして色調が褐色から

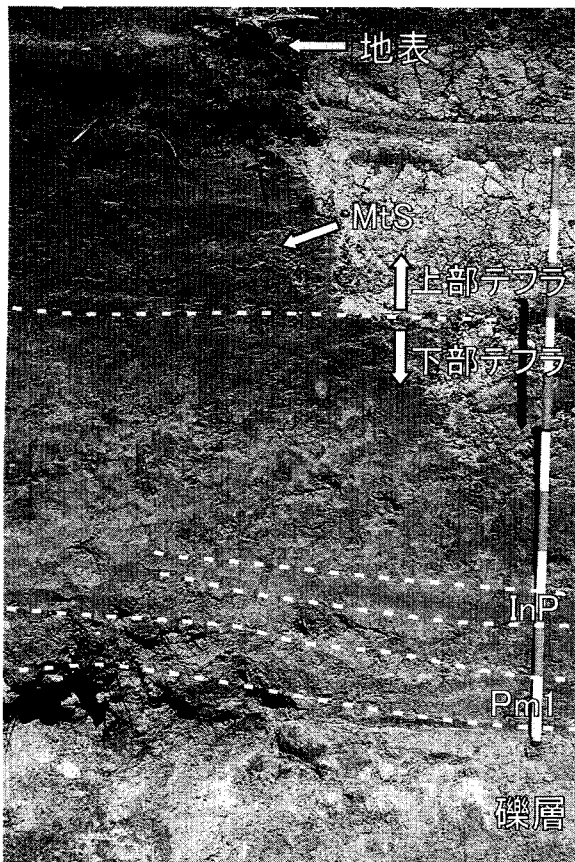
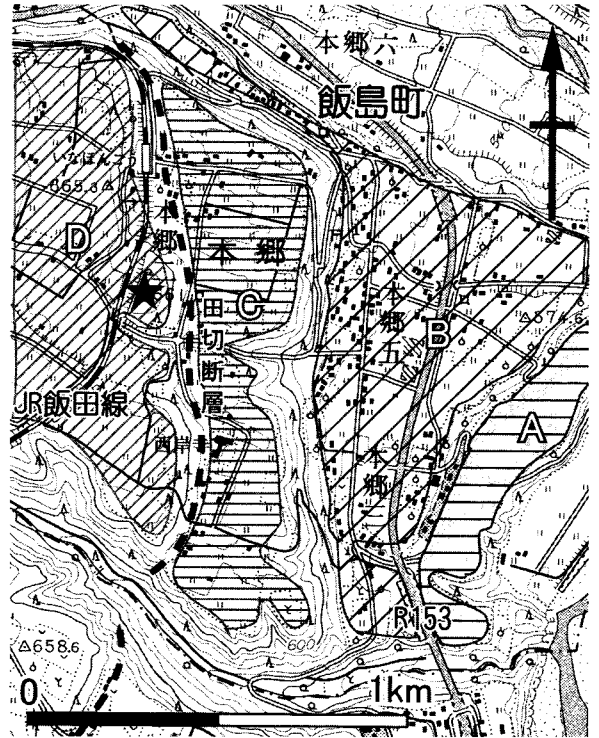


図25 本郷、トレンチのテフラ層



2.5万分の1「伊那大島」

図24 本郷露頭位置図(★印)

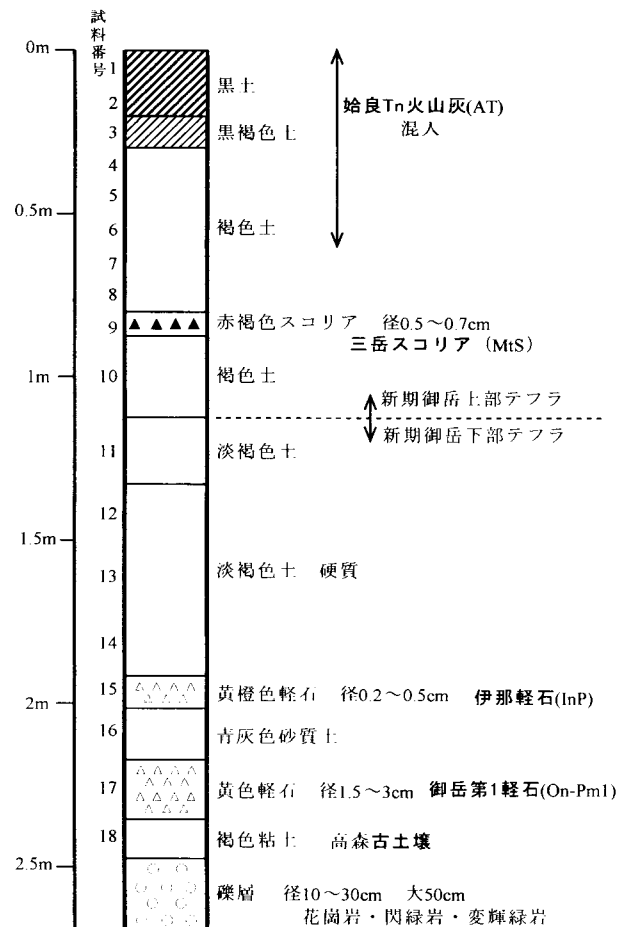


図26 飯島町本郷テフラ柱状図

表6 飯島町本郷テフラ砂粒観察結果 (凡例は表2と同じ)

番号	採集地点	産状	斑品量	重鉱物斑品	その他鉱物岩片等	火山ガラスの量	火山ガラスの形態	特徴・同定その他
1	0-10	黒土	+++	mt,opx,cpx,ho	fl,qt,ob	+	bw	御岳上部テフラ>>花崗岩片麻岩類風化砂粒,AT
2	10-20	黒土	+++	mt,opx,cpx,ho	fl,qt,ob	++	bw	御岳上部テフラ>>花崗岩片麻岩類風化砂粒,AT
3	20-30	黒褐色土	+++	mt,opx,cpx,ho	fl,qt,bi,ob	++	bw	御岳上部テフラ>>花崗岩片麻岩類風化砂粒,AT
4	30-40	褐色土	+++	mt,opx,cpx,ho	fl,qt,bi,ob	+++	bw	御岳上部テフラ>>花崗岩片麻岩類風化砂粒,AT
5	40-50	褐色土	++++	mt,opx,cpx,ho	fl,qt,bi	++	bw	御岳上部テフラ>>花崗岩片麻岩類風化砂粒,AT
6	50-60	褐色土	++++	mt,opx,cpx,ho	fl,qt,bi	+	bw	御岳上部テフラ>>花崗岩片麻岩類風化砂粒>>AT
7	60-70	褐色土	++++	mt,opx,cpx,ho	fl,qt,bi,ob			御岳上部テフラ>>花崗岩片麻岩類風化砂粒
8	70-80	褐色土	++++	mt,opx,cpx,ho	fl,qt,bi,ob			御岳上部テフラ>>花崗岩片麻岩類風化砂粒
9	80-87	赤褐色スコリア 含有褐色土	++++	mt,opx,cpx	fl,qt,bi			三岳スコリア(MtS)>>花崗岩片麻岩類風化砂粒
10	87-112	褐色土	+++	mt,opx,ho	fl,qt,bi			御岳テフラ>花崗岩片麻岩類風化砂粒
11	112-132	淡褐色土	+++	mt,opx,ho	fl,qt,bi			御岳テフラ>花崗岩片麻岩類風化砂粒
12	132-152	淡褐色土、硬質	++++	mt,opx,il,ho	fl>qt,bi,白~灰色 火山岩片			御岳下部テフラ>>花崗岩片麻岩類風化砂粒
13	152-172	淡褐色土、硬質	+++	mt,opx,cpx,ho	fl,白~灰色火山岩片			御岳下部テフラ
14	172-192	淡褐色土、硬質	+++	mt,opx,cpx,ho	fl,白~灰色火山岩片	+	bw(Y字状あり)	御岳下部テフラ、Y字状bw-glはAso4?
15	192-202	黄橙色軽石	++++	opx,mt	fl,灰色火山岩片			伊那軽石(InP)
16	202-217	青灰色砂質土	+++	mt,opx,cpx,ho	白~灰色火山岩片、fl,β-qt	++	pm,bw	湯町軽石(KtP)>K-Tz,Pm1
17	217-235	黄色軽石	++	mt,ho、自形bi	fl,火山岩片	++++	pm(fib>spo)	御岳第1軽石(On-Pm1)
18	235-247	褐色粘土	+	mt,cum	fl,bi,qt			高森古土壤

淡褐色に変化する。これは、この場所がスコリア質の新期御岳上部テフラと軽石質の新期御岳下部テフラ(小林1982)との境界にあるためであろう。

172~192cmの硬質淡褐色土中にはバブル型の火山ガラスがわずかに混入する。ガラスはY字状のものも含まれ、Aso4と考えられる。

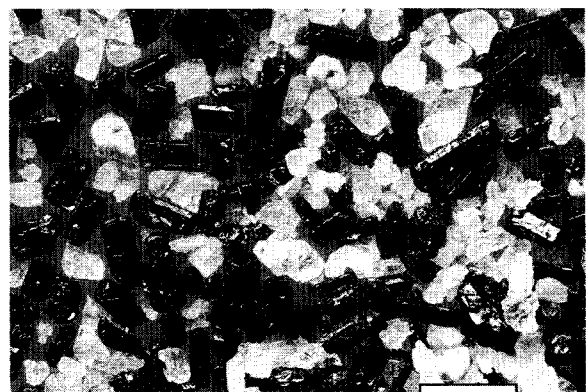
192~202cmには径0.2~0.5cmの橙色軽石が堆積している。軽石は、色調と鉱物組成からInPと同定される(図27)。

202~217cmの青灰色砂質の火山灰土中には大量の白~灰色の火山岩片と少量の火山ガラスがある。火山岩片は御岳湯町軽石(竹本ほか1987)であり、火山ガラスはK-TzとOn-Pm1が混じっているものと考えられる。

217~235cmには径1.5~3cmの黄色軽石が堆積している。発泡した軽石の形態や特有の鉱物組成からPm1と同定される(図28)。

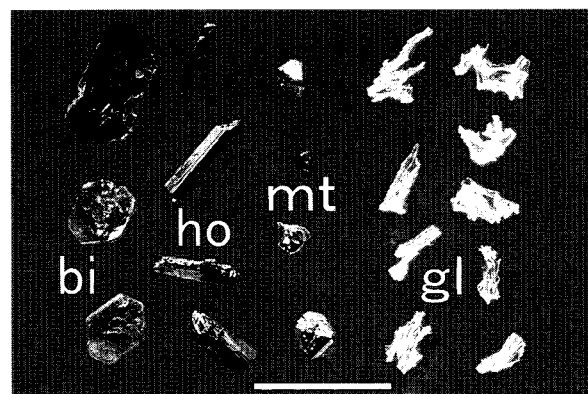
235~247cmの褐色粘土層は非火山性の基盤岩風化物を主とする高森古土壤で、厚さ10cm内外である。

247cmからは扇状地礫層である。礫は径10~30cmで50cm大のものも見られる。礫種は花崗岩・閃緑岩・変輝緑岩などであり、西方の山地から供給されたものである。



黒、長柱状:斜方輝石 黒、粒状:磁鉄鉱  
白~半透明:長石 スケールは1mm

図27 InPの鉱物



bi:黒雲母 ho:角閃石 mt:磁鉄鉱 gl:火山ガラス  
スケールは1mm

図28 On-Pm1の鉱物

### (3) 露頭の意義

本露頭は中位段丘面の赤坂面(寺平1979)を覆うテフラのほぼ全層が観察され、伊那谷における御岳テフラとそれに挟まれる九州方面起源広域テフラの堆積状況が把握される。

本露頭から考察される扇状地の形成期については、古土壌の厚さが横前上段赤坂面の約1.3mよりもかなり少ないことから、離水期がより新しいのではないかと推測される。

## 6. 謝辞

本報告の作成および調査に当たり多くの方のご指導やご協力をいただいた。東京都立大学名誉教授町田洋先生にはテフラについてご指導をいただき有益なご助言をいただいた。松島信幸先生には調査に同行していただき、地質全般についてご指導をいただいた。火山ガラスの屈折率測定は東京都立大学大学院田村糸子氏にお願いし、テフラに関するご助言もいただいた。針ヶ平・飯沼の調査は中川村誌編纂の一環としておこなった。本郷の調査は長野県埋蔵文化財センターのお世話になりテフラの断面を観察することができた。以上の方々および関係機関に心より感謝申し上げます。

## 5. 伊那谷テフラ一覧表

現在までに確認された伊那谷(天竜川流域)に分布するテフラは表7のようになる。表の作成に当たっては東京都立大学名誉教授町田洋先生にご指導いただいた。先生のご教示により、番号24久米を樋脇テフラ、29富田を恵比須峠火砕流堆積物、31袖ヶ洞を大洞火山灰流堆積物に改めることができ、テフラのタイムスケールとしての価値が高まった。

## 参考文献

- 荒巻重雄・宇井忠英, 1976, 南九州の火砕流堆積物一斑晶鉱物のCa-Mg-Fe比による対比. 地震研彙報, **51**, 151-182.
- 貝塚爽平ほか, 2001, 「日本の地形1総説」. 東京大学出版会, 350p.
- 河田清雄・山田直利, 1957, 5万分の1地質図幅説明書「飯田」. 地質調査所, 62p.
- 小林武彦, 1982, 御岳テフラの層序とその年代. 第四紀総合研究会連絡誌, (22), 103-110.

- 窪田安打, 1999, 長野県諏訪湖西方における塩嶺累層の火山層序と地質構造—島弧会合部における後期鮮新世～前期更新世の火山活動史—. 地質学雑誌, **105**, 25-44.
- 町田洋・鈴木正男, 1971, 火山灰の絶対年代と第四紀後期の編年—フィッシュトラック法による試み—. 科学, **41**, 263-270.
- 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, 1978, 南九州鬼界カルデラから噴出した広域テフラ—アカホヤ火山灰. 第四紀研究, **17**, 143-163.
- 町田洋・新井房夫・百瀬貢, 1985, 阿蘇4火山灰—分布の広域性と後期更新世示標層としての意義—. 火山, **30**, 49-70.
- 町田洋・新井房夫, 1992, 火山灰アトラス. 東京大学出版会, 276p.
- 松島信幸, 1966, 伊那谷の段丘. 下伊那地質誌調査資料 **2**, 25p.
- 松島信幸, 1981, 伊那谷断層系の活動期について. 月刊地球, **13** (4), 244-249.
- 松島信幸・寺平宏, 1990, 飯島町の地形地質. 飯島町誌自然編, 11-136.
- 松島信幸, 1995, 伊那谷の造地形史—伊那谷の活断層と第四紀地質—. 飯田市美術博物館調査報告書 **3**, 145p.
- 村山雅史・松本英二・中村俊夫・岡村真・安田尚登・平朝彦, 1993, 四国沖ピストンコア試料を用いたAT火山灰噴出年代の再検討—タンデトロン加速器質量分析計による浮遊性有孔虫の<sup>14</sup>C年代—. 地質学雑誌, **99**, 787-798.
- 長橋良隆, 1995, 岐阜県高山盆地の鮮新世～中期更新世火山碎屑物一層序および記載岩石学的特徴—. 地球科学, **49**, 109-124.
- Sakai, J., 1981, Late Pleistocene climatic changes in Central Japan. Jour. Fac. Sci. Shinshu Univ., **16**, 1-64.
- 竹本弘幸・百瀬貢・平林潔・小林武彦, 1987, 新期御岳テフラの層序と時代—中部地方における編年上の意義—. 第四紀研究, **25**, 337-352.
- 寺平宏, 1979, 飯島町の第四紀地形. 信州大学科学教育研究室教養部分室研究報告, (14), 1-3.
- 寺平宏, 2000, 伊那谷のテフラ—露頭記録を中心に—. 伊那谷自然史論集, **1**: 1-9.

表7 伊那谷テフラ一覧表

2001. 11. 1

番号	テフラ名 (記号) [ ]は Sakai (1981) <sup>11)</sup>	年代 (年前)	噴出源	岩相	特徴・斑晶鉱物・火山ガラス等	分布		
						南部	中部	北部
1	鬼界アカホヤ火山灰 (K-Ah) <sup>6)</sup>	7,300 <sup>14)</sup> 6,300 <sup>8)</sup> を暦年補正	鬼界	火山灰	opx, cpx bw·pm-g1 br-g1	—	—	—
2	始良Tn火山灰 (AT) <sup>5)</sup>	2.5~2.8万 <sup>14)</sup>	始良	火山灰	opx, cpx, (ho, qt) bw·pm-g1	—	—	—
3	屋敷野スコリア (YsS) <sup>12)</sup> [S-2]		御嶽	スコリア	opx, cpx, mt (ob)両輝石 ho, olなし	—	—	—
4	三岳スコリア (MtS) <sup>12)</sup> [S-1]		御嶽	スコリア	opx, cpx, mt (ap)	—	—	—
5	千本松スコリア (SnS) <sup>12)</sup> [S-0]		御嶽	スコリア	cpx, opx, mt, ol, ho	—	—	—
6	辰野軽石 (TtP) <sup>12)</sup> [Pm-3D~G]		御嶽	軽石	opx, cpx, ho, mt 逆グレイディング	—	—	—
7	奈川軽石 (NgP) <sup>12)</sup> [Pm-3C]		御嶽	軽石	opx, ho, mt (cpx)	—	—	—
8	阿蘇4火山灰 (Aso-4) <sup>7)</sup>	8.5~8.9万 <sup>14)</sup>	阿蘇	火山灰	ho, opx, cpx bw·pm-g1 br-ho, br-g1	—	—	—
9	伊那軽石 (InP) <sup>12)</sup> [Pm-3A]		御嶽	軽石	opx, mt (ho, cpx)	—	—	—
10	瀧町軽石 (KtP) <sup>12)</sup> [Pm-2B]		御嶽	軽石	opx, ho, mt (cpx) 青灰色の火山岩片多い	—	—	—
11	鬼界葛原テフラ (K-Tz) <sup>8)</sup>	9.5万 <sup>14)</sup>	鬼界	火山灰	opx, cpx, β-qt bw·pm-g1	—	—	—
12	藪原軽石 (YbP) <sup>12)</sup> [Pm-2A]		御嶽	軽石	opx, ho, bi, mt, zi	—	—	—
13	御岳第1軽石 (On-Pm1) <sup>12)</sup> [Pm-1A, 1B]	10万 <sup>14)</sup>	御嶽	軽石	ho, mt, bi (opx, zi) pm·bw-g1	—	—	—
14	新山テフラ (Niy) <sup>13)</sup>		?	軽石	opx, cpx, mt	—	—	—
15	上垂軽石 (Kmp) <sup>12)</sup> [ヒゲPm]		御嶽	軽石	mt, bi (ho, opx, cpx, zi)	—	—	—
16	山郷テフラ (Zng) <sup>13)</sup>	21±6万 <sup>13)</sup>	?	火山灰?	mt, ho, cum, il, bi, β-qt, pm·bw-g1	—	—	—
17	樋沢3テフラ (Hwz3)		?	軽石	qt, bi, fl, ho, mt β-qt含有	—	—	—
18	樋沢2テフラ (Hwz2)		?	軽石	qt, bi, fl, ho, mt β-qt含有	—	—	—
19	樋沢1テフラ (Hwz1)		?	軽石	qt, bi, fl, ho, mt β-qt含有	—	—	—
20	清泉地2テフラ (Ssj2)		?	軽石	ho, mt, ve (opx, cpx)	—	—	—
21	清泉地1テフラ (Ssj1)		?	軽石	mt, ho, ve	—	—	—
22	南田島テフラ (Mtj)		?	軽石	ho, mt (zi)	—	—	—
23	豊岡テフラ (Tyo) <sup>9)</sup>	53±19万 <sup>9)</sup>	?	軽石	ho, opx, mt	—	—	—
24	樋脇 <sup>1)</sup> (久米)	58万 <sup>14)</sup>	南九州	軽石	bw·pm-g1 β-qt	—	—	—
25	東伊那テフラ (Hin) <sup>9)</sup>	62±9万 <sup>9)</sup>	?	軽石	ho, opx, mt	—	—	—
26	本郷テフラ (Hng) <sup>9)</sup>	75±21万 <sup>9)</sup>	?	火山灰?	ho, mt, β-qt	—	—	—
27	ミソベタ部層 <sup>2)</sup> (Msv)		塩嶺	泥流	安山岩角礫を主とする火山泥流堆積物	—	—	—
28	漆沢テフラ (Urz) <sup>9)</sup>	197±20万 <sup>9)</sup>	?	軽石	mt, ho	—	—	—
29	恵比須峠火砕流堆積物 <sup>15)</sup> (富田)	170~175万 <sup>14)</sup>	飛騨山地	火砕流?	pm≫bw-g1 ピソライト	—	—	—
30	前沢テフラ <sup>3)</sup>	200~230万 <sup>3)</sup>	飛騨山地	軽石	mt, opx, ho bw·pm-g1	—	—	—
31	大洞火山灰流堆積物 <sup>15)</sup> (袖ヶ洞)		飛騨山地	火山灰?	pm·bw-g1	—	—	—

凡例

opx:斜方輝石 cpx:単斜輝石 mt:磁鉄鉱 il:イルメナイト ho:角閃石 cum:カミグトン閃石 ol:かんらん石 zi:ジルコン  
 ap:アパタイト ve:パーミキュライト qt:石英 β-qt:高温石英 bw-g1:バブル型火山ガラス pm-g1:軽石型火山ガラス  
 ob:黒曜石 br:褐色

文献

- 1)荒巻重雄・宇井忠英(1976) 2)河田清雄・山田直利(1957) 3)窪田安打(1999) 4)町田洋・鈴木正男(1971) 5)町田洋・新井房夫(1976)  
 6)町田洋・新井房夫(1978) 7)町田洋・新井房夫・百瀬貢(1985) 8)町田洋・新井房夫(1992) 9)松島信幸・寺平宏(1990)  
 10)村山雅史・松本英二・中村俊夫・岡村真・安田尚登・平朝彦(1993) 11)Sakai,J.(1981) 12)竹本弘幸・百瀬貢・平林深・小林武彦(1987)  
 13)寺平宏(2000) 14)貝塚爽平ほか(2001) 15)長橋良隆(1995)