

第5節 自然科学分析

中ノ原第2遺跡のテフラ分析

株式会社 古環境研究センター

1. はじめに

中ノ原第2遺跡B区の発掘調査では、砂層中に黄橙色の軽石混層が認められた。ここでは、テフラ（火山灰）の岩石学的諸特性（鉱物組成、火山ガラスの形態、火山ガラスと斜方輝石の屈折率など）を明らかにすることにより、指標テフラとの対比を試みた。なお、テフラの岩石学的諸特性や年代については新編火山灰アトラス（町田・新井、2003）を参照した。

2. 試料

分析試料は、B区において軽石混層（No.2）およびその上層（No.1）と下層（No.3）から採取された計3点である。

3. 分析方法

超音波洗浄機で試料を分散し、1φ（0.5mm）、2φ（0.25mm）、3φ（0.125mm）、4φ（0.063mm）の篩を重ねて湿式篩分けを行った。また、4φ篩残渣についてテトラブロムエタン（比重：2.96）を用いて重液分離を行い、重鉱物と軽鉱物のフラクションに区分した。

重鉱物は、カナダバルサムで封入してプレパラートを作成し、偏光顕微鏡下で斜方輝石（Opx）、単斜輝石（Cpx）、角閃石（Ho）、磁鉄鉱（Mg）を同定・計数した。軽鉱物は、簡易プレパラートを作製し、軽鉱物組成と火山ガラスの形態分類を行った。

火山ガラスの形態は、町田・新井（2003）の分類基準に従い、バブル（泡）型平板状火山ガラス（b1）、バブル（泡）型Y字状火山ガラス（b2）、軽石型繊維状火山ガラス（p1）、軽石型スポンジ状火山ガラス（p2）、急冷破砕型フレーク状火山ガラス（c1）、急冷破砕型塊状火山ガラス（c2）に分類した。

屈折率は、温度変化型屈折率測定装置（古澤地質製、MAIOT2000）を用いて、4φ篩残渣の火山ガラスについて測定を行った。なお、候補となるテフラには火山ガラスの屈折率のみでは識別が困難なことから、No.2については斜方輝石についても屈折率を測定した。

4. 結果

テフラ分析結果を表1および図1に示し、以下に各地点ごとに試料の特徴を記載する。

(1) No.1

試料は、暗オリーブ色の砂である。粒度組成は3φ篩残渣が最も多く、重液分離では重鉱物の割合が高い。火山ガラスは非常に少なく、バブル型Y字状ガラス（b2）、軽石型スポンジ状ガラス（p2）などが含まれる。火山ガラスの屈折率は1.5062-1.5119（平均1.5095）である。

(2) No.2

試料は、黄橙色の軽石混じり砂である。軽石は1φ篩残渣中に多く含まれ、最大30mmでやや発泡が良い。粒度組成は3φ篩残渣が最も多く、重液分離では重鉱物の割合が高い。火山ガラスは少なく、軽石型スポンジ状ガラス（p2）、バブル型Y字状ガラス（b2）などが含まれる。火山ガラスの屈折率は1.4996-1.5128（平均1.5077）で、1.500付近の低い屈折率を示すものも含まれる。軽石ガラスは、バブル型Y字状ガラス（b2）、バブル型平板状ガラス（b1）が多く、軽石型スポンジ状ガラス（p2）などが含まれる。重鉱物は、斜方輝石（Opx）が多く、単斜輝石（Cpx）が少量含まれる。軽石ガラスの屈折率は1.5078-1.5105（平均1.5087）、斜方輝石の屈折率は1.7248-1.7303（平均1.7272）である。

(3) No.3

試料は、オリーブ色の砂である。粒度組成は3φ篩残渣が最も多く、重液分離では重鉱物の割合が高い。火山ガラスは非常に少なく、バブル型Y字状ガラス（b2）が含まれる。火山ガラスの屈折率は、15粒について1.4988-1.5111（平均1.5066）であり、1.500付近の低い屈折率を示すものも含まれる。

5. 考察

テフラの岩石学的諸特性（鉱物組成、火山ガラスの形態、火山ガラスと斜方輝石の屈折率）、顕微鏡観察の所見および土層の堆積状況などから、軽石混層（No.2）に含まれる黄橙色軽石は、霧島御池テフラ（Kr-M、約4,600年前）に由来すると考えられる。また、その上層（No.1）と下層（No.3）にも霧島御池テフラに由来するテフラ粒子が混在していると考えられる。

霧島御池テフラは、約4,600年前に霧島火山から噴出した降下軽石（pfa）および火砕サージ（ps）で、火山灰は南東方向50km以上に分布する。主な鉱物は斜方輝石（opx）と単斜輝石（cpx）で、角閃石も少量含まれる。火山ガラスの屈折率（n）は1.508-1.511、斜方輝石の屈折率（γ）は1.724-1.730である（町田・新井、2003）。

なお、軽石混層（No.2）とその下層（No.3）において、4φ中に見られる屈折率1.500付近の火山ガラスは、始良Tn火山灰（AT、約2.9万年前）に由来すると考えられる。

文献

町田洋・新井房夫（2003）新編火山灰アトラスー日本列島とその周辺ー。東京大学出版会、336p.

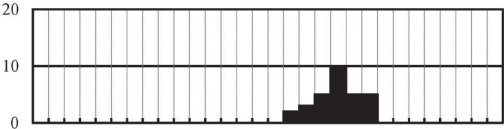
横山卓雄・檀原 徹・山下透（1986）温度変化型屈折率測定装置による火山ガラスの屈折率測定。第四紀研究、25、p. 21-30.

第10表 中ノ原第2遺跡におけるテフラ分析結果

No.	処理湿重 (g)	含水率 (%)	乾燥重量 (g)	砂粒分の粒度組成 (重量 g)				重液分離 (重量 g)	
				1 φ	2 φ	3 φ	4 φ	軽鉱物	重鉱物
1	38.69	0.47	38.51	0.09	9.86	23.39	2.31	0.16	0.23
2	40.90	0.64	40.64	1.06	8.77	23.50	2.55	0.12	0.20
3	35.47	0.40	35.33	0.05	6.71	23.70	2.42	0.13	0.20

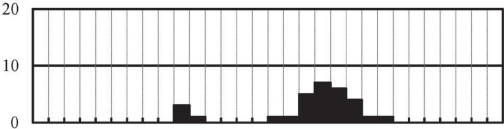
分類群 No.	石英 (Qu)	長石 (Pl)	不明 (Opq)	火山ガラス						ガラス 合計	合計	重鉱物					重鉱物 の合計
				バブル（泡）型		軽石型		急冷破碎型				重鉱物					
				平板状 (b1)	Y字状 (b2)	繊維状 (p1)	スポンジ 状 (p2)	フレーク 状 (c1)	塊状 (c2)			斜方輝石 (Opx)	単斜輝石 (Cpx)	角閃石 (Ho)	磁鉄鉱 (Mg)	不明 (Opq)	
1	5	114	107		1		1	1		3	229	116	33	4	48	34	235
2	1	100	105	1	5		12			18	224	125	34	5	43	23	230
2 軽石		36	2	57	119	8	15			199	237	137	8	1	73	16	235
3	10	91	121		2					2	224	128	41	1	35	23	228

No.1：火山ガラス



範囲(range)	平均 (mean)	個数
1.5062 - 1.5119	1.5095	30

No.2：火山ガラス



1.4996 - 1.5128	1.5077	30
-----------------	--------	----

No.2：軽石ガラス



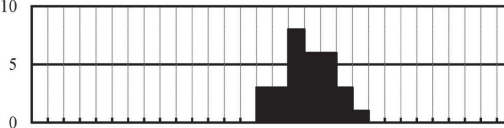
1.5078 - 1.5105	1.5087	30
-----------------	--------	----

No.3：火山ガラス



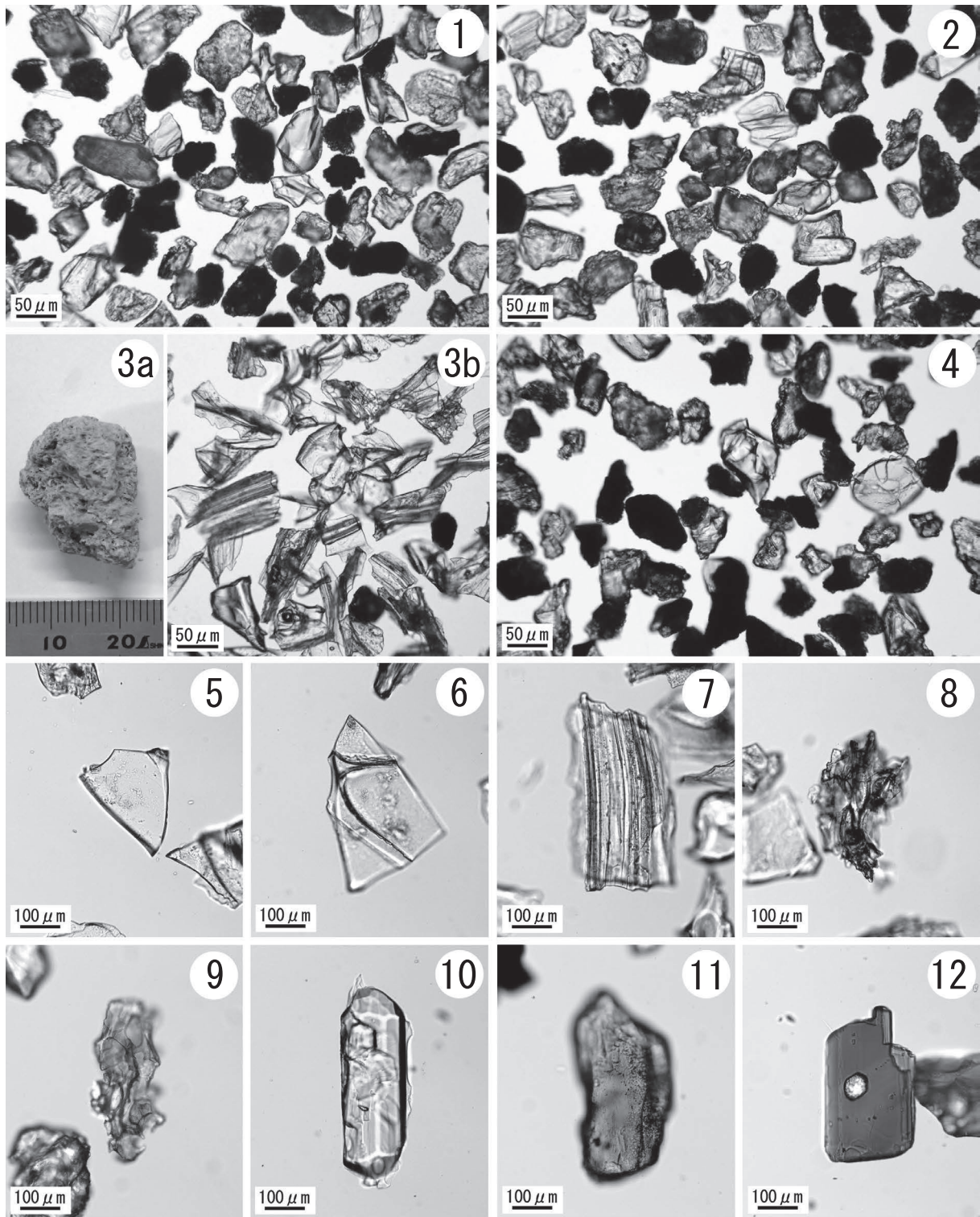
1.4988 - 1.5111	1.5066	15
-----------------	--------	----

No.2：斜方輝石



範囲(range)	平均 (mean)	個数
1.7248 - 1.7303	1.7272	30

図62 中ノ原第2遺跡における火山ガラス・斜方輝石の屈折率測定結果



中ノ原第2遺跡におけるテフラ試料の顕微鏡写真

1. 4φ 軽鋳物 (No.1) 2. 4φ 軽鋳物 (No.2) 3a・3b. No.2 の軽石と 4φ 軽鋳物
4. 4φ 軽鋳物 (No.3) 5. バブル型平板状ガラス (No.2 の軽石)
6. バブル型Y字状ガラス (No.2 の軽石) 7. 軽石型繊維状ガラス (No.2 の軽石)
8. 軽石型スポンジ状ガラス (No.2 の軽石) 9. 軽石型スポンジ状ガラス (No.2)
10. 斜方輝石 (No.2 の軽石) 11. 単斜輝石 (No.2 軽石) 12. 角閃石 (No.1)