

国内標準年代試料候補OGPK(大阪層群ピンク火山灰)と

耶馬溪火砕流堆積物との対比および予察的年代

檀原徹(京都FT)・鎌田浩毅(地調近畿セソ)・山下透・岩野英樹(京都FT)

はじめに 若いFT年代標準試料の確立を目指し、筆者らは本研究会において過去2回にわたり大阪層群のピンク火山灰(OGPK)を国内ワーキングスタンダード候補として紹介してきた(檀原ほか, 1991; 檀原ほか, 1992)。今回は一連の発表の締めくくりに、ピンク火山灰の給源として中部九州の耶馬火砕流堆積物との対比を行い、あわせて同火砕流のFT年代測定も行ったので報告する。なお本発表のうち、ピンク火山灰と耶馬溪火砕流堆積物の対比に関する部分は、日本火山学会1992年度秋季大会(B38)で発表したものである。

対比について 大阪層群のMa1海成粘土層の上位に位置するピンク火山灰は、四国-近畿-東海地域の重要な鍵層であるが、これまでその噴出源が明らかではなかった。ピンク火山灰中のジルコンによるフィッシュン・トラック年代は 1.00 ± 0.04 Ma(檀原ほか, 1991)であり、また正帯磁を示す(市原ほか, 1984)ことから、ピンク火山灰はハラミヨ・イベント($0.99-1.07$ Ma; Shackleton et al., 1990)の堆積物と考えられている。

これまでピンク火山灰は、四国の土柱層の土柱火山灰(水野, 1987)、古琵琶湖層群中の池ノ内火山灰(古琵琶湖団研, 1992)、東海層群の多良火山灰(吉田ほか, 1990)と対比されている。また大阪府泉北のピンク火山灰中の火山ガラスのICP発光分析法による化学組成が、大分県鶴崎の耶馬溪火砕流のそれと合うことが指摘されている(吉川ほか, 1991)。しかし、ピンク火山灰を構成する複数のユニットごとの試料、及び広範囲に分布する耶馬溪火砕流の各地域及び各層準ごとの試料を用いた対比の検討は、これまでなされていない。

従って我々は、耶馬溪火砕流の現存分布域のほぼ全域(玖珠町日出生台, 玖珠町柿木, 耶馬溪町鹿熊, 大山町木六, 小国町黒淵, 小国町中原, 阿蘇カルデラ内古城ボーリング, 挾間町上中尾)から試料を採取し、また耶馬溪火砕流の上下の層準が露出する地域(鹿熊, 日出生台, 古城ボーリング)からは複数の層準の試料を採取し、さらに耶馬溪火砕流直下のプリニアン降下軽石層(日出生台)を加えて、各試料の、火山ガラス(各50個)・緑色角閃石(各10個)・斜方輝石(各10個)の屈折率と、重鉍物組成(各200個)を測定した。また、ピンク火山灰については、大阪府泉北(堺市)の保存の良い2露頭(片蔵, 層厚70cm; 別所, 層厚100cm)から、それぞれ9層準と8層準の試料を採取し、同様の測定を行った。なお、屈折率測定には温度変化型屈折率測定装置RIMS(Danhara et al., 1992)を用いた。

耶馬溪火砕流の現存面積は約 480km^2 、最大層厚は約150m、現存堆積は約 40km^3 であり、その噴出源は、九重火山北方の猪牟田カルデラである(Kamata, 1989)。耶馬溪火砕流は、正帯磁及びK-Ar年代($0.99 \pm 0.03\text{Ma}$; 宇都・須藤, 1985)を示し、耶馬溪火砕流はピンク火山灰と同じハラミヨ・イベントに噴出したことが判明している。

今回の測定の結果、ピンク火山灰は、耶馬溪火砕流と対比されることが判明した。即ち、(1) 耶馬溪火砕流中の火山ガラスの屈折率とピンク火山灰中のそれは、どの地域のものも、またどの層準のものも、いずれも良く一致し、屈折率の最頻値は、 $n=1.498-1.502$ である。

(2) 耶馬溪火砕流に含まれる緑色角閃石・紫蘇輝石・普通輝石・ジルコン・燐灰石・不透明鉱物の斑晶は、ピンク火山灰にもほぼ同様の量比で認められ、それぞれ約40-70, 5-30, 1-10, 0-1, 1-2, 10-30%である。

(3) 耶馬溪火砕流(鹿熊)とピンク火山灰(別所)の緑色角閃石と紫蘇輝石の屈折率は、いずれも良く一致し、それぞれの屈折率の最頻値は、 $n_2=1.673-1.679$ と $\gamma=1.706-1.710$ である。

(4) プリニアン降下軽石層の結果は、耶馬溪火砕流の結果とほぼ一致する。

上記の結果は、現存の耶馬溪火砕流中の火山ガラスと重鉱物は、地域的にも層準的にも殆ど均質であることを示しており、耶馬溪火砕流のマグマ溜りには compositional zoning がなかったことを示唆する。

ピンク火山灰は複数の層理面で境され、とくにその中部から上位には顕著な再堆積構造が認められるにも拘らず、最下部から最上部まで、非常に均質な火山ガラスと重鉱物とで構成される。ピンク火山灰の構成物は耶馬溪火砕流のそれと殆ど一致し、他の結晶の混入が認められない。従って、ピンク火山灰は、耶馬溪火砕流から co-ignimbrite ash として遊離したものがそのまま飛来・堆積し、その上部は明らかに水中で再堆積したにも拘らず、後背地からの異質物の混入がきわめて少なかったことを強く示唆する。

FT年代測定 耶馬溪火砕流堆積物のFT年代測定結果を示す。試料は大分県耶馬溪町鹿熊で採取した。本地点は層厚100mの同火砕流堆積物の基底部分から60mの所で、強溶結し、完全に脱ガラス化している。FT年代の測定は、試料から分離したジルコンを対象に、結晶内部面(ED1)と結晶外部面(ED2)を利用した外部ディテクター法(Danhara et al., 1991)で行った(Table 1)。

現在同試料から分離した角閃石、斜長石を対象にK/Ar法及び $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 法(Single Crystal Laser Fusion method)による測定も共同研究者により試行中である。これらの結果はまとまり次第追って報告する予定である。

Table 1. Fission-track data of zircon from the Yabakei pyroclastic-flow deposit

Sample code	No. of crystals	Spontaneous p_s (N_s) (10^4 cm^{-2})	Induced p_i (N_i) (10^5 cm^{-2})	$P(\chi^2)$ (%)	Dosimeter p_d (N_d) (10^4 cm^{-2})	r	U-content (ppm)	Age ($\pm 1\sigma$) (m.y.)			
ED1											
Yabakei (920805-1)	36	6.17	(73)	9.31	(1102)	95	8.44	(1300)	0.312	90	1.03\pm0.13
ED2											
Yabakei (1)	30	3.05	(33)	9.41	(1019)	81	8.05	(2479)	0.125	90	0.97\pm0.17
											weighted mean: 1.01\pm0.10

(1) p and N are the density and the total number of fission tracks counted, respectively.

(2) Analyses were made by the external detector method using geometry factors of 0.5 and 1 for $2\pi/4\pi$ (ED1) and $2\pi/2\pi$ (ED2), respectively.

(3) Ages were calculated using a dosimeter glass SRM612 and age calibration factors ζ (ED1) = 370 ± 4 and ζ (ED2) = 372 ± 5 .

(4) $P(\chi^2)$ is the probability of obtaining the χ^2 -value for ν degrees of freedom (where ν =number of crystals-1).

(5) r is the correlation coefficient between p_s and p_i .

(6) U is uranium content.

(7) Samples were irradiated using TRIGA MARK II nuclear reactor of St. Paul's University (Rikkyo Daigaku), Japan.