

国内ワーキングスタンダード候補試料OGPKについて

檀原 徹・山下 透・岩野英樹(東京都FT)

I. U. G. Sサブコミッションのフィッション・トラックワーキンググループの勧告により、ジルコンを対象とした応用的なFT年代測定においてはzeta法のみが推奨されることになった(Hurford, 1990). zeta法(比較法)の主旨にしたがえば、標準年代試料と未知試料は可能な限り同じ性格を有していることが望まれる。

研究史的にみれば、我国のFT法はその研究目的が第四系(0~2 Ma)試料の年代測定をいかにして行うかであったと言っても過言ではない。以後20数年を経た現在でも第四系を含む“若い”年代測定の必要性は高く、また測定者人口も多い。

しかし現時点における年代標準試料はBuluk Member Tuff(Hurford and Watkins, 1987)の 16.2 ± 0.2 Maが最も若く、第三系上部~第四系における年代標準試料は確立されていない。この年代領域には、zeta法適用に大きな空白が存在するのである。我々は早急にこの穴を埋める必要がある。

手始めに、約1 Maの年代標準試料の候補として、日本の代表的鮮新・更新統である大阪層群中の鍵層ピンク火山灰(OGPK)を推奨したい。本火山灰は横山・楠木(1969)や吉川(1976)、Yoshikawa(1984)などに層準と岩石記載的特性の詳細な記載があり、大阪層群中でも主要鍵層の1つである。分布は広く、最近の未公表dataから四国から東海地方までの広域に分布する、文字通りの広域テフラであることが示唆されてきている。岩層は典型的なガラス質火山灰で、分布の各所で30~50 cm程度の層厚をもち、岩石記載的特性が非常に均質であることが知られている。やや細粒ながら均質で豊富なジルコンを含有する。

以下に標準年代試料としてのその特徴を示した。唯一他の放射年代が得られていないことがスタンダードの条件を満たさないが、今後、火山ガラスや角閃石を抽出しK-Ar測定等を行っていく予定である。

OGPKのワーキングスタンダードとしての長所・短所

長 所	短 所
<p>地質層序が確立 層位明確 テフラの識別容易 (たとえsiteが変わっても多くの地点で今後も採取可能) 採取地が都市近郊で採取が容易 古地磁気層序が確立 (Jaramillo event層準) 広域テフラの可能性大 ジルコンを比較的多く含有 (#60以下で10mg/1kg含有) ジルコンは均質 ジルコンにinclusion少ない (ED1・ED2・Re-etch可能) ディスロケーション少ない 外部効果ない(無視できる) 1Maのスタンダード</p>	<p>他の放射年代でサポートなし やや粒径が小さい air fall tuffである (潜在的コンタミネーションの恐れあり) 自発トラック密度低い U-content低い</p>

配布した試料について

試料名: ピンク火山灰(OGPK)

層 準: 大阪層群Ma1直上, Jaramillo Event層準

採取地: 大阪府堺市別所(34°26'37" N, 135°30'26" E)

泉北高速鉄道光明池駅より南東4km地点

採取者: 檀原 徹・山下 透・岩野英樹・林田 明

採取日: 1990年10月27日

参考文献

Harland, W. B., Armstrong, R. L., Cox, A. V., Craig, L. E., Smith, A. G. and Smith, D. G. (1989): A geologic time scale 1989. Cambridge: Cambridge University Press, 263pp.

Iitihara, M., Yoshikawa, S., Inoue, K., Hayashi, T., Tateishi, M.

- and Nakajima, K. (1975): Stratigraphy of the Pli-Pleistocene Osaka Group in Sennan-Senpoku Area, South of Osaka, Japan. Jour. Geosci. Osaka City Univ., 19, 1-29.
- 市川 実・吉川周作・川辺孝幸・三田村宗樹(1984): 岸和田市津田川流域のいわゆる“芝の不整合”について—大阪層群の古地磁気層序とフィッシュン・トラック年代—. 地球科学, 38, 1-16.
- 兼岡一郎(1984): K-Ar法による火山灰類の年代測定とその問題点. 古文化財編集委員会編『古文化財の自然科学的研究』同朋舎, 856-864.
- Maenaka, K., Yokoyama, T. and Ishida, S. (1977): Paleomagnetic stratigraphy and biostratigraphy of the Pli-Pleistocene in Kinki district, Japan. Quaternary Research, 7, 341-362.
- 日本の地質『近畿地方』編集委員会編(1987): 日本の地質6 近畿地方 共立出版, 296pp.
- Yokoyama, T. (1969): Tephrochronology and paleogeography of the Pli-Pleistocene in the Eastern Setouchi geologic province, southwest Japan. Mem. Fac. Sci., Kyoto Univ., Geol. Mineral., 36, 19-85.
- 横山卓雄(1972): 火山ガラスの特徴による火山灰識別, とくに火山ガラス中に含まれるチタン量の相異について. 第四紀, 11, 247-253.
- 横山卓雄(1989): 大阪府泉佐野市沖の海底ボーリング・コアの残留磁気測定および火山灰分析結果から知られる更新統の層序と年代. 地質雑, 95, 277-295.
- 横山卓雄・檀原 徹・中川要之助(1984): 大阪府南部地域の第四系・第三系中の火山灰層のフィッシュン・トラック年代. 地質雑, 90, 781-798.
- 横山卓雄・楠木幹浩(1969): 鍵層としての火山灰層, とくに大阪層群の火山灰について. 同志社大学理工研究報告, 9, 270-305.
- 横山卓雄・林田 明(1980): 大阪層群の古地磁気層序研究の現状と問題点. 九十九地学, No. 13, 68-76.
- 吉川周作(1976): 大阪層群の火山灰層について. 地質雑, 82, 497-515.
- 吉川周作(1978): 大阪層群火山灰層中の火山ガラスの化学組成について. 地質雑, 82, 497-515.
- Yoshikawa, S. (1984): Volcanic ash Layers in the Osaka and Kobiwako Groups, Kinki District, Japan. J. Geosci. Osaka City Univ., 27, 1-40.

試料名	試物名	自発核分裂飛核		誘導核分裂飛核		熱中性子フルエンス			(*2) 年代値		(*3) 誤差		(*4) 結晶数相関係数		総計数面積 ΣS (cm ²)	(*5) ウラン 濃度 U (ppm)
		総数 ΣNs (t)	密度 ρs = ΣNs/ΣS (1/cm ²)	総数 ΣNi (t)	密度 ρi = ΣNi/ΣS (1/cm ²)	総数 ΣNp (n)	(*1) 熱中性子積量 pd (n/cm ²)	熱中性子積量 Φth (n/cm ²)	T (Ma)	±σ-T (Ma)	±ε (%)	n	r			
Re-etch法																
ビフタf(千原山)	Zircon	19	0.94 × 10 ⁴	624	3.07 × 10 ⁵	1149	7.78 × 10 ⁴	4.85 × 10 ⁴	0.88	0.21	23.5	36			2.03 × 10 ⁴	32
ビフタf(京南 BS-21)	Zircon	21	0.73 × 10 ⁴	776	2.89 × 10 ⁵	1321	8.92 × 10 ⁴	5.56 × 10 ⁴	0.90	0.20	22.3	36			2.88 × 10 ⁴	24
ビフタf(真弓印地)	Zircon	14	1.12 × 10 ⁴	451	3.59 × 10 ⁵	1224	8.27 × 10 ⁴	5.15 × 10 ⁴	0.95	0.26	27.3	35			1.25 × 10 ⁴	35
ビフタf(P1-93) EDZ	Zircon	21	1.25 × 10 ⁴	594	3.53 × 10 ⁵	1095	7.70 × 10 ⁴	4.80 × 10 ⁴	1.01	0.23	22.4	30			1.68 × 10 ⁴	37
ビフタf(北千原扇白台)	Zircon	25	2.89 × 10 ⁴	723	8.35 × 10 ⁵	1196	8.09 × 10 ⁴	5.04 × 10 ⁴	1.04	0.21	20.5	35			0.87 × 10 ⁴	83
ビフタf 900714-1	Zircon	26	3.19 × 10 ⁴	776	8.51 × 10 ⁵	1197	8.09 × 10 ⁴	5.03 × 10 ⁴	1.00	0.20	20.1	30			8.16 × 10 ⁴	95
ビフタf 900714-2	Zircon	28	2.89 × 10 ⁴	943	9.72 × 10 ⁵	1198	8.10 × 10 ⁴	5.04 × 10 ⁴	0.89	0.17	19.4	30			9.70 × 10 ⁴	96
ビフタf 900714-3	Zircon	28	3.85 × 10 ⁴	729	9.51 × 10 ⁵	1199	8.10 × 10 ⁴	5.04 × 10 ⁴	1.15	0.22	19.5	30			7.59 × 10 ⁴	95

* 1. ρd : 標準ガラスの誘導核分裂トラック密度 (n/cm²)

熱中性子線量測定用標準ガラス : NBS SRM612

* 2. 年代値 $T = 5.96 \times 10^8 \times \Phi_{th} \times \Sigma N_s / \Sigma N_i = t \times \rho_s \times \rho_d / \rho_i$

²³⁵Uの自発核分裂壊変定数 : $\lambda f = 7.03 \times 10^{-10}$ (1/yr)

* 3. 誤差 $\epsilon = [(1/\sqrt{\Sigma N_s})^2 + (1/\sqrt{\Sigma N_i})^2 + (1/\sqrt{\Sigma N_p})^2]^{1/2} \times 100$ (%)

熱中性子のUに対する核分裂反応断面積 : $\sigma f = 577 \times 10^{-28}$ (cm²)

* 4. r : 結晶ごとの自発・誘導トラック密度 (ρs, ρi) の相関係数

²³⁵Uの²³⁸Uに対する同位体比 : $1 = 7.253 \times 10^{-8}$ (²³⁵U/²³⁸U)

* 5. ウラン濃度 $U = 5 \times 10^{23} \times \rho_i / \Phi_{th}$ (但し、ジルコン結晶中でエッチングされる最大径球長を12μmと仮定する)

B値 : $B = 6.23 \times 10^7$ (Φth = B × ρd)

ζ (zeta値) : Calibration factor (弊社採用値)

$\zeta = \Phi_{th} \times \sigma f \times 1 / \rho_d \times \lambda f = B \times \sigma f \times 1 / \lambda f = 371 \pm 6$

表 1. 各試料ごとのフィッシュン・トラック年代値一覧表

権原ほか未公表データ

ピンク火山灰の放射年代

F T 法, ジルコン

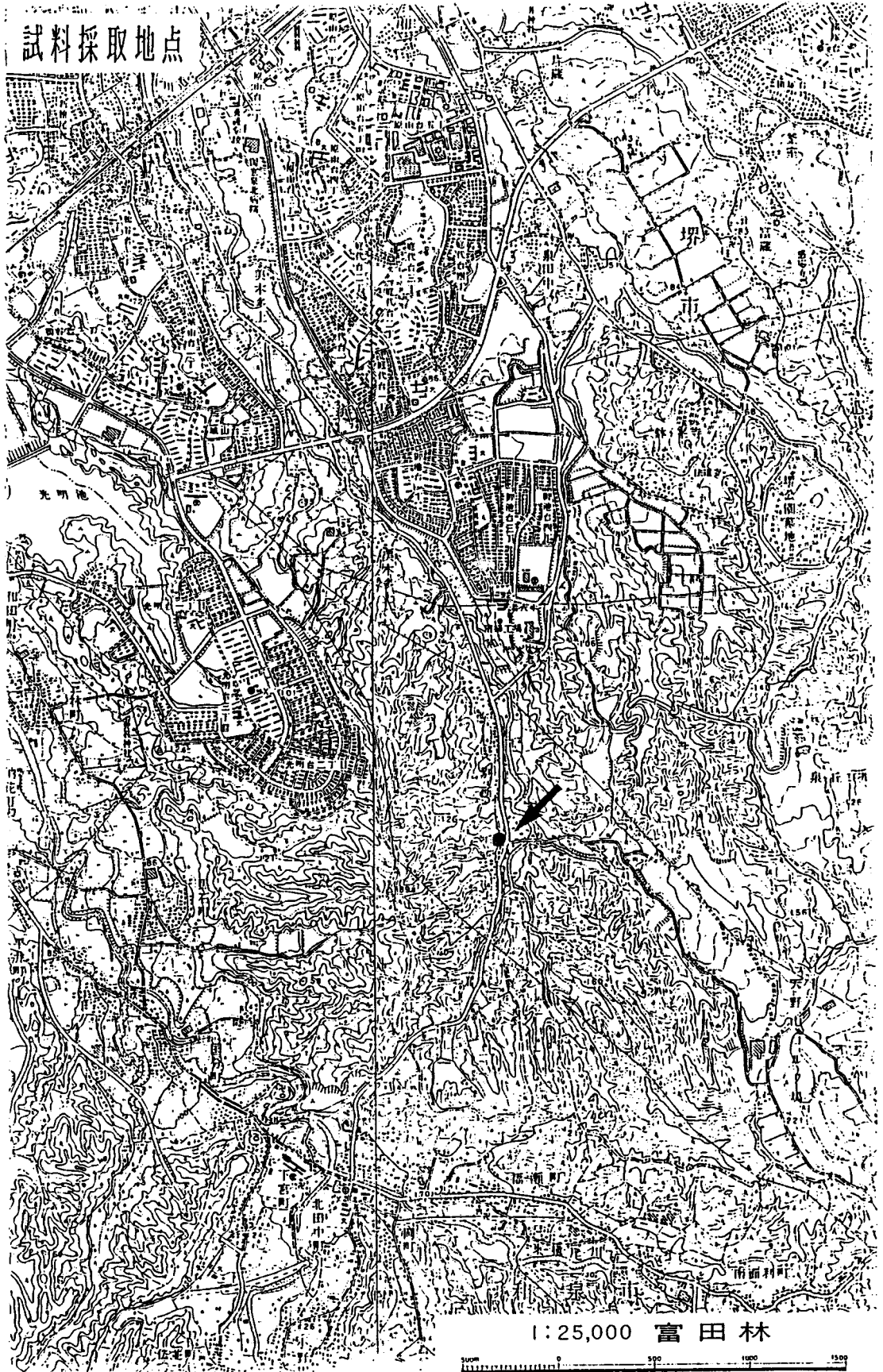
0.92 ± 0.52 Ma 市原ほか (1984)

1.0 ± 0.2 Ma 横山ほか (1984)

K-Ar 法, 火山ガラス

2.1 ± 0.5 Ma 兼岡 (1984)

試料採取地点



1:25,000 富田林

