フィッション・トラック　ニュースレター　第１６号　11-12　２００３年

紀伊半島中期中新世火成岩のジルコンＦＴ年代測定
－ DAP ディテクターを用いた最近の例－

岩野英樹 [*]・檀原　徹 [*]・吉岡　哲 [*]・星　博幸 [**]・和田穣隆 [***]・
角井朝昭 [****]・新正裕尚 [*****]・川上　裕 [**]

Fission track dating of zircon from the Middle Miocene igneous rocks in the Kii Peninsula, Japan
− Recent results determined by using DAP plastic detectors −

Hideki Iwano[*], Tohru Danhara[*], Tetsu Yoshioka[*], Hiroyuki Hoshi[**], Yutaka Wada[***], Tomoaki Sumii[****], Hironao Shinjoe[*****] and Yuu Kawakami[**]

[*] ㈱京都フィッション･トラック，Kyoto Fission−Track Co., Ltd.
[**] 愛知教育大学，Aichi University of Education
[***] 奈良教育大学，Nara University of Education
[****] 産業技術総合研究所，Geological Survey of Japan，AIST
[*****] 東京経済大学，Tokyo Keizai University

著者らは紀伊半島地域に分布する中期中新世火成岩について，ジルコンを用いたフィッション･トラック（FT）年代測定を行ってきた．測定対象は二上層群，地獄谷層石仏凝灰岩，室生火砕流堆積物，奈良県中奥の火砕岩岩脈，熊野酸性岩類および潮岬火成複合岩体である．現在までに得られている結果については岩野ほか（2002）で整理されている（二上層群と潮岬火成複合岩体については星ほか（2002，2003）を参照）．

一連の研究で，以下の２つの類似点が明らかとなった：(1) ジルコン FT 年代は 14 − 15Ma に集中する（潮岬のフェルサイト岩脈を除く），(2) 赤色と無色の２種類のジルコンが混在する（二上層群では玉手山凝灰岩のみ．潮岬では流紋岩とサニディン石英斑岩）．さらに上記火成岩のうち，玉手山凝灰岩，石仏凝灰岩，室生火砕流堆積物，熊野酸性岩南岩体（花崗斑岩）については，(3) 主要鉱物組成（石英，サニディン，斜長石，黒雲母），(4) 古地磁気方位（逆帯磁西偏で伏角大：星，本号），(5) 斜長石の屈折率（oligoclase ～ andesine：山下ほか，本号），(6) ジルコンの微量成分（Eu 負異常：岩野ほか，2001），(7) 火山ガラスの屈折率（nd=1.498）と微量成分（Eu 負異常：新正ほか，2001 および未公表データ），(8) 全岩化学組成（新正ほか，2001 および未公表データ）などの多くのデータが類似することから，前三者は対比される大規模火砕流堆積物であり，その形成が熊野酸性岩類の形成と強く関係しているとする見解が示された（星，2002；星ほか，2002；岩野ほか，2002）．しかし，未だ年代データが不足しており，各火成岩体の時間的な関係には不明な点が多い．

そこで著者らは，年代データの蓄積を目的として，ジルコンを用いた FT 年代測定を行った．測定対象は大峯酸性岩類と，熊野酸性岩類北岩体南部の札立峠火砕流堆積物と金山火砕岩類（川上・星，2002）である．今回は，誘導 FT ディテクターとして，ジアリルフタレート（diallyl phthalate：DAP）というプラスティック（Tsuruta，1999，2000; 吉岡ほか，2002; Yoshioka et al., 2003）を採用した新しいシステムで年代測定を試みた．実験手続きは基本的に Danhara and Iwano（2001）と同じで，DAP ディテクターに関する実験条件については吉岡ほか（2002）および Yoshioka et al.（2003）を参照されたい．Fig. 1 に年代標準試料の複数回測定から決定

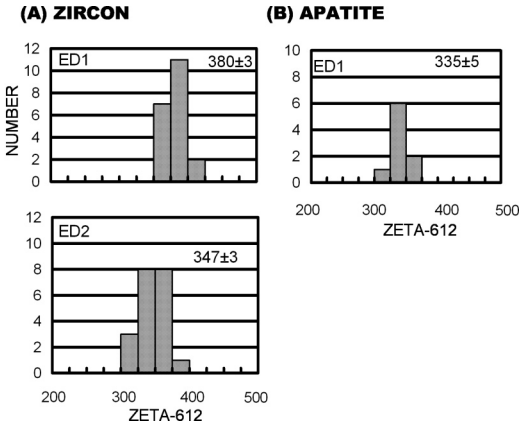

Fig. 1. Zeta-values for zircon and apatite determined against NIST-SRM612 using DAP external detectors.

したゼータ較正値の結果（詳しいデータは別に投稿準備中），Table 1 に測定データを示した．以下に各岩体の測定結果を述べる．

［大峯酸性岩類］ 洞川岩体，白倉岩体，川迫岩体，旭岩体，天狗山岩体，白谷岩体の 6 岩体から採取した 8 試料について，13.4～15.2Ma の年代値を得た (Table 1)．この年代値は黒雲母の K-Ar 年代 (Sumii and Shinjoe，2003) とほぼ一致する．洞川・白倉岩体に含まれるジルコンは赤色のみで，その他の 4 岩体には 2 色（赤・無色）のジルコンの混在を確認した（川迫 =1:9，旭 =1:1，天狗山 =1:2，白谷 =1:1)．

［札立峠火砕流堆積物］ 本火砕流堆積物は熊野層群と神ノ木流紋岩を不整合に覆い，最大層厚が 300m 以上のフェルシック火砕流堆積物で，少なくとも 2 枚以上のフローユニットからなる（川上･星，2002)．FP3 試料は 1 枚目のユニットの基底部から，FP4 試料は 2 枚目のユニット（FP3 の上位）から，FP6 試料はこれらとは異なる地点の黒色ガラス質部からそれぞれ採取した．3 試料ともほぼ 15Ma を示し，すべて赤・無色 (=1:1) の 2 色のジルコンが混在する．

［金山火砕岩類］ 本火砕岩類は層厚が 30m 以上あり，火山豆石を多く含む成層したフェルシック火砕岩からなる（川上･星，2002)．熊野層群を整合に覆い，神ノ木流紋岩に整合に覆われる．5 枚の凝灰岩を対象とし，14.5～15.8Ma の年代値が得られた．試料 A，C，E，G は神ノ木流紋岩のジルコン（赤色が少なく，無色が主）に似ており，試料 D は赤・無色 (=2:3) の 2 色のジルコンをもつ．

Table 1. Results of fission track dating of zircons using DAP plastic detectors

Sample name	No. of grains	Method	Spontaneous ρ_s (10^6 cm^{-2})	Spontaneous (N_s)	Induced ρ_i (10^6 cm^{-2})	Induced (N_i)	Dosimeter ρ_d (10^4 cm^{-2})	Dosimeter (N_d)	$P(\chi^2)$ (%)	r	U (ppm)	Age ($\pm 2\sigma$)	Etch time (h)
Ohmine Granitic Rocks													
DOSP-4(Dorogawa)	30	ED1	2.87	972	3.35	1135	9.106	4662	14	0.780	330	14.8 ± 1.4	29
SK-1B(Shirakura)	30	ED1	2.04	724	2.63	934	9.114	4666	4	0.693	260	13.4 ± 1.4	29
KS05(Kose)	25	ED1	3.89	1544	4.50	1787	9.128	4674	1	0.833	440	15.0 ± 1.2	29
KSSP(Kose)	30	ED1	3.37	1920	3.84	2185	9.121	4670	12	0.906	380	15.2 ± 1.0	29
AS01(Asahi)	30	ED1	2.59	2007	3.08	2387	9.135	4677	33	0.905	300	14.6 ± 1.0	29
TG02(Tenguyama)	30	ED1	3.01	1960	3.45	2247	9.142	4681	26	0.836	340	15.1 ± 1.0	29
ST05(Shiratani)	30	ED1	2.75	2111	3.38	2595	9.150	4685	0	0.837	330	14.1 ± 1.0	29
ST10(Shiratani)	30	ED1	2.66	1811	3.05	2075	9.157	4688	6	0.835	300	15.2 ± 1.0	29
Fudatatetouge Pyroclastic Flow Deposits													
FP3	30	ED1	2.88	2491	2.64	2282	7.315	3745	0	0.847	340	15.2 ± 1.0	31
FP4	29	ED1	2.48	2256	2.18	1984	7.318	3747	9	0.944	280	15.8 ± 1.2	31
FP6	30	ED1	1.84	1488	1.75	1417	7.322	3749	4	0.849	230	14.6 ± 1.2	35
Kanayama Pyroclastic Rocks													
020831A	22	ED1	4.26	1699	4.27	1703	7.997	4094	0	0.728	500	15.1 ± 1.2	25
020831C	24	ED1	4.14	1735	4.13	1729	7.999	4095	32	0.935	490	15.2 ± 1.2	25
020831D	33	ED1	2.92	3166	3.07	3325	8.001	4096	2	0.950	360	14.5 ± 0.8	30
020831E	16	ED1	5.22	1054	5.24	1058	8.002	4097	9	0.711	620	15.1 ± 1.4	21.5
020831G	22	ED1	4.38	1727	4.21	1658	8.004	4098	51	0.800	500	15.8 ± 1.2	21.5

ρ and N, density and total number of counted tracks, respectively; Analyses were made by the external detector method (ED1, internal surface; ED2, external surface) (Gleadow, 1981) using DAP external detectors; Ages were calculated using a dosimeter glass NIST-SRM612 and age calibration factors ζ_{ED1} = 380 ± 3 (1σ) and ζ_{ED2} = 347 ± 3 (1σ); $P(\chi^2)$, probability of obtaining the χ^2 value for ν degrees of freedom (ν = number of cristals - 1) (Galbraith, 1981); r, correlation coefficient between ρ_s and ρ_i; U, uranium content; Zircon grains were irradiated in the pneumatic tube of the reactor unit JRR-4 at the Japan Atomic Energy Research Institute, Japan.