

FT年代測定法のワーキングスタンダードについて

— 国内ワーキングスタンダードは今?! —

岩野英樹・檀原 徹 (京都フィッション・トラック)

1988年9月の第6回FTワークショップ(ブザンソン)において、標準年代試料を用いたFT年代測定のシステム標準化に関する勧告案が採択され、Hurford(1990)によってその勧告がなされた。この勧告によって年代標準試料の重要性が増し、FT研究会でも我が国の標準試料づくりをしようという機運が高まった。しかし、今年5年目に入るが未だ具体的な成果がほとんど見えてこないのが現状である。そこで国内標準試料づくりに関するこれまでの経緯を筆者らの知る範囲でまとめてみた。

- 1988 ・FT Workshop(ブザンソン)でFT年代測定の標準化に関する勧告案が採択。
(馬場タフのジルコンがブラインド試料として使われる)
- 1990 ・Hurford(1990): FT年代測定の標準化; 地球年代学に関する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による勧告
・FT研究会で挙げられたわが国の標準物質の候補 ('90 FT News Letter)
刀利層白中月長石流紋岩部層 (升本真二)
中新統馬場凝灰岩 (糟谷正雄)
第四系上総・下総層群 (原 雄)
第四系大阪層群ピンク火山灰 (檀原 徹)
鮮新統渡神岳安山岩 (渡辺公一郎)
照来層群流紋岩 (弘原海清)
熊野酸性岩 (弘原海清)
月長石溶結凝灰岩 (弘原海清)
115Ma石英安山岩 (弘原海清)
・原、楡井(1990): 黄和田層最下部のフィッショントラック年代. 地質雑
96, p.397-400.
- 1991 ・渡辺ほか(1991): 九州中部、渡神岳火山岩類の放射年代 — FT年代標準
試料の可能性 ('91 Fission Track News Letter)
・檀原ほか(1991): 国内ワーキングスタンダード候補試料OGPK(大阪層群ピ
ンク火山灰)について ('91 Fission Track News Letter)
- 1992 ・高橋ほか(1992): 群馬県富岡地域、中新世北村・馬場凝灰岩のK-Arおよび
Ar-Ar年代. 地質雑, 98, p.323-335.
・檀原ほか(1992): 国内年代標準試料候補OGPKの追加データ ('92 Fission
Track News Letter)
・宇都ほか(1992): 鮮新世照来層群火山岩類のK-Ar及びFT年代比較 ('92
Fission Track News Letter)
- 1993 ・弘原海ほか(1993): ガラス標準試料(JAS-G1)の提案と今後の作業 ('93
Fission Track News Letter)
・弘原海ほか(1993): JAS-G1のK-Ar年代 ('93 Fission Track News Letter)
・北田ほか(1993): FT法によるJAS-G1のウラン含有量と分布 ('93 Fission
Track News Letter)
・檀原ほか(1993): 国内年代標準試料候補OGPKと耶馬溪火砕流との対比
('93 Fission Track News Letter)

- ・松田・森永(1993)：国内年代標準試料候補・渡神岳安山岩の古地磁気 ('93 Fission Track News Letter)
- ・角井(1993)：年代標準試料設定プロジェクトについて ('93 Fission Track News Letter)

以上、まとめてみると現在精力的に進められているのは、著者の一人檀原が提案したOGPKのジルコンと、大阪市立大の弘原海氏らによるJAS-G1ガラスのプロジェクトであり、両者は本研究会でもさらなる分析データ等を報告していた。他の試料についてはどの試料が配付され、どの試料が中止になったかは全く明らかでない。

”国内年代標準試料づくり”はやはり日本FT研究会の懸案の一つとして残っていると考えられる。本発表中に姫工大の松田氏から”国内年代標準試料づくりのための科研費申請をおこなっている”という積極的なコメントをいただいた。もし科研費による本格的な活動になるならば、今はそれに備えて年代データ等の蓄積に努める必要がある。Fish Canyon Tuffを代表とする世界のスタンダードは膨大な分析データの蓄積の中から生まれたのだから。

最後にいくつかの候補試料について著者らの分析データを示しておく。また九州大学の渡辺公一郎氏には渡神岳安山岩のジルコン結晶をご提供いただいた。ここに感謝申し上げます。

Pink Volcanic Ash (Jaramillio Normal Subchron)

Sample code	No. of crystals	Spontaneous ρ_s (N_s) (10^4 cm^{-2})	Induced ρ_i (N_i) (10^5 cm^{-2})	Dosimeter ρ_d (N_d) (10^4 cm^{-2})	$P(\chi^2)$ (%)	U-content (ppm)	Age($\pm 1\sigma$) (Ma)
H. Iwano(ED1)							
OGPK 910806-1	36	5.25 (118)	6.40 (1439)	6.95 (1070)	20	70	1.00 \pm 0.10
H. Iwano(ED2)							
OGPK 910806-2	30	3.05 (43)	7.52 (1061)	6.95 (1070)	91	90	0.96 \pm 0.15
T. Danhara(ED1)							
							0.93 \pm 0.05 (5)
T. Danhara(ED2)							
							1.08 \pm 0.07 (10)

Note:

- (1) ρ 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 of ζ (ED1) = 350 \pm 4 and ζ (ED2) = 342 \pm 6 for H.Iwano.
- (4) Ages were calculated using a dosimeter glass SRM612 and age calibration factors of ζ (ED1) = 370 \pm 4 and ζ (ED2) = 372 \pm 5 for T.Danhara (Danhara *et al.*, 1991).
- (5) $P(\chi^2)$ is the probability of obtaining the χ^2 -value for ν degrees of freedom (where ν =number of crystals-1).
- (6) Samples were irradiated using TRIGA MARK II nuclear reactor of St. Paul's University (Rikkyo Daigaku), Japan.

Kd23 (FT: 1.6 ± 0.2 Ma)

Sample code	No. of crystals	Spontaneous ρ_s (N_s) (10^5 cm^{-2})	Induced ρ_i (N_i) (10^6 cm^{-2})	Dosimeter ρ_d (N_d) (10^4 cm^{-2})	$P(\chi^2)$ (%)	U-content (ppm)	Age($\pm 1\sigma$) (Ma)
H. Iwano(ED1)							
Kd23 910807-1	30	5.08 (509)	4.39 (4390)	6.91 (1064)	3	510	1.40±0.08
H. Iwano(ED2)							
Kd23 910807-2	30	1.58 (129)	3.12 (2553)	6.91 (1064)	94	360	1.19±0.12
T. Danhara(ED2)							
Kd23 (1)	30	1.66 (91)	4.00 (2196)	8.37 (1240)	84	380	1.29±0.14
Kd23 910801-1	30	1.52 (189)	2.17 (2697)	4.82 (1481)	8	360	1.26±0.10
Kd23 911028-1	30	1.58 (155)	2.15 (2112)	4.88 (1498)	24	350	1.33±0.12

Togamidake V.R. (Kaena or Mammoth Subchron)

Sample code	No. of crystals	Spontaneous ρ_s (N_s) (10^5 cm^{-2})	Induced ρ_i (N_i) (10^6 cm^{-2})	Dosimeter ρ_d (N_d) (10^4 cm^{-2})	$P(\chi^2)$ (%)	U-content (ppm)	Age($\pm 1\sigma$) (Ma)
T. Danhara(ED2)							
W62 (900714-2)	30	1.05 (91)	1.25 (1082)	8.12 (1202)	60	120	2.5±0.3
W62 (900714-3)	30	1.14 (85)	1.12 (838)	8.13 (1203)	51	110	3.1±0.4

Baba Tuff (K-Ar: 11.6 ± 0.4 Ma)

Sample code	No. of crystals	Spontaneous ρ_s (N_s) (10^6 cm^{-2})	Induced ρ_i (N_i) (10^6 cm^{-2})	Dosimeter ρ_d (N_d) (10^4 cm^{-2})	$P(\chi^2)$ (%)	U-content (ppm)	Age($\pm 1\sigma$) (Ma)
H. Iwano(ED1)							
Baba 910806-1	30	2.04(2875)	2.48 (3490)	6.93 (1067)	5	290	10.0±0.4
H. Iwano(ED2)							
Baba 910801-2	30	1.37 (886)	2.93 (1891)	6.93 (1067)	9	340	11.1±0.6
T. Danhara(ED2)							
Baba (890807-1)	30	1.66 (742)	2.97 (1330)	5.57 (828)	96	430	11.5±0.7
Baba (910502-1)	26	1.56 (736)	4.41 (2085)	8.37 (2476)	65	420	11.0±0.5

Kitamura Tuff (K-Ar: 13.1 ± 0.4 Ma)

Sample code	No. of crystals	Spontaneous ρ_s (N_s) (10^5 cm^{-2})	Induced ρ_i (N_i) (10^6 cm^{-2})	Dosimeter ρ_d (N_d) (10^4 cm^{-2})	$P(\chi^2)$ (%)	U-content (ppm)	Age($\pm 1\sigma$) (Ma)
T. Danhara(ED2)							
890807-1	30	9.23 (416)	1.47 (661)	5.59 (831)	78	210	13.0±0.9

Note:

- (1) ρ 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 of ζ (ED1)=350±4 and ζ (ED2)=342±6 for H.Iwano.
- (4) Ages were calculated using a dosimeter glass SRM612 and age calibration factors of ζ (ED1)=370±4 and ζ (ED2)=372±5 for T.Danhara (Danhara *et al.*,1991).
- (5) $P(\chi^2)$ is the probability of obtaining the χ^2 -value for ν degrees of freedom (where ν =number of crystals-1).
- (6) Samples were irradiated using TRIGA MARK II nuclear reactor of St. Paul's University (Rikkyo Daigaku), Japan.