

### 1 はじめに

スフェーンのエッチング特性についてはGleadow(1977)により詳細な研究がなされている。今回MDCとFCTのスフェーンを標準試料として、埧深成岩体のスフェーンのリッシュントラック年代の測定を試みた。ただしIUGSの勧告の標準試料としてFCTのスフェーンは推奨されていない。

### 2 地質概説

本岩体は福島県央南部に位置し、棚倉破砕帯に接する径10数キロの花崗閃緑岩質岩体である。主として6つの岩相からなり、モード分析ではいずれの岩相でも0.3~0.5%程度のスフェーンを含む。破砕帯近接部では延性的圧砕効果が顕著であり、その効果は破砕帯から離れるにつれ減少する。石英の波状消光も含めると、埧岩体の西側1/3~半分近くが圧砕の効果を被っていることになる。

### 3 試料

破砕帯近接部から最遠部にわたって採取した。以下に概要を示す。

HW-2 白色カリ長石含有花崗閃緑岩相（ミロナイト様岩相）。石英は全て最結晶し、わずかの白雲母を二次鉱物（?）として含む。

HW-9, HW-12 大型くさび石含有花崗閃緑岩相。石英の波状消光が認められ、極わずかの緑れん石を含む。緑れん石は斜長石を交代しており、破砕帯の圧砕効果によるものではないと考えられる。

HW-910101, HW-910102 細粒石英閃緑岩、トータル岩相。圧砕効果は認められない。

### 4 実験方法

一般的鉱物分離法によってスフェーンを抽出し、FEPテフロンシートに埋め込み結晶の約1/3を研磨する（#1500紙やすり→3 $\mu$ m→1 $\mu$ m）。50mol NaOH 130°Cでエッチングを行う。東海原研JRR-4, 1インチ気送管にて35秒間照射。マイカは46%ふっ酸（常温）で径が2 $\mu$ mをこえるまで行った。オブチフォト（dry総合1000倍）で計数。

### 5 エッチングによるトラック数の増加とトラック径・結晶面の状態

スフェーンは異方性が強いので計数粒子の選択には特に慎重であるべきと考えられる。実際にはトラックの全く観察されないもの、トラックの入り口がしっぽのようになったものなどが存在する。Gleadow(1977)に従いスクラッチによって異方性の存在する粒子を判別した。今回はランダム方向のスクラッチがなるべく等しく明瞭でありかつトラックの入り口が明瞭な点（あるいは三角形）であるものを測定粒

子として採用した。ある方向のスクラッチがブロードになっているものはなるべく除外した。段階エッチングの結果を図に示した (Fig. 1)。FCTスフェーンのトラック数は70~90分で飽和し150分まではほぼ一定である。最大トラック径は110分で1.7 $\mu$ m程度、150分で約2.5 $\mu$ m (いずれも観察面中で最大径と思われるものの平均) である。一方MDCスフェーンでは多くは30分程度で飽和するが、60分を要した粒子もある。最大トラック径は60分で約1 $\mu$ m、80分で約1.25 $\mu$ mである。これらのエッチング過程を通してトラックの消滅が確認できたがMDCで3個、FCTで2個であり、全トラック数の1%に及ばない。またこれらは点状トラックであった。

## 6 測定結果

測定結果をTable 1に示した。PI値は藤井、林 (1985) による精密度係数であり、その計算には神蔵 (1989) によって作成されたプログラムを使用した。16ビットパソコンでさえ数値演算チップを備えることにより1試料あたりに要する計算時間は30~40分程度と短縮されている。Table 1から明らかなようにPI値は極めて高く、またいずれの試料でも異質粒子と判定される粒子 (ウラン濃度の遍在等によると思われる) は少なかった。破碎帯最近接部 (HW-2; 岩体西縁部) では62.7Ma、岩体中央部付近 (HW-9, HW-12) では79.2~80.9Ma、破碎帯から最も離れたところ (岩体東縁部; HW910102, HW910102) では89.3~90.0Maの年代値が得られた。

## 7 考察

上述したようにスフェーンのフィッシュントラック年代については、破碎帯近接部と最遠部との年代差は30Ma近くにも達する。この理由として、

- ①ひとつの岩体における冷却速度が岩相毎に著しく異なっていた。
- ②岩体が著しい傾動隆起を伴って上昇した (上昇時期が場所により異なっていた)。
- ③破碎帯から熱が供給された。

などの複合的要因が考えられるが、種々の理由から③によって①が引き起こされた可能性が高い。③の事象が、岩体の定置以前から存在していたのか、あるいは定置以後からであるのかという疑問については、現在研究途中である。

Table 1の年代値はFCTスフェーンを標準試料としたものでありその962aに対する値は295.0であった。一方MDCスフェーンを標準試料とした場合のそれは328.6であり、これを使用した場合の年代値はTable 1よりも10%弱古い値となる。

このような不可思議な結果の原因として、①トラックの認定基準がおかしい (とすれば研磨に問題があるのかも) ; ②エッチャントが適切でない ; ③未知試料のU/T h比が尋常な値ではない ; ④FCTとMDCのどちらかのスフェーンがなんらかの理由で標準試料となり得ない。などが考えられるが今のところ①の可能性が高いと考えている。低い値は、FCTスフェーン上で、トラック以外のものをトラックと認識していることによるかもしれない。それ以外の可能性も含めて、混酸エッチャント

による追試を行う予定である。

Sample Name	Number of sheets	Number of grains	Sp track density	In track density	Age $\pm 1\sigma$	Chi square	Freedom	PI value
NV-2	8	51	4.17 (15635)	2.31 (8663)	62.74 1.12	3.45	7	86.1
NV-9	5	36	1.93 (6376)	0.85 (2795)	79.17 2.02	2.42	5	78.8
NV-12	4	60	1.95 (11021)	0.84 (4724)	80.92 1.70	5.80	6	44.6
910101	5	45	1.87 (5607)	0.73 (2179)	89.34 2.49	5.87	8	68.4
910102	5	26	7.59 (10754)	2.99 (4232)	90.00 4.00	1.06	4	90.0
MDC	3	24	5.20 (6528)	2.04 (2557)	89.43 2.31	0.70	6	93.5
MDC	3	27	5.54 (7937)	2.17 (3109)	89.42 2.14	2.41	5	79.0
FCT	6	57	0.94 (5297)	1.16 (6637)	27.8 $\pm$ 0.04			zeta-295.0 $\pm$ 3.5

$\rho d$  962-a  $2.37 \sim 2.377 \times 10^6 / \text{cm}^2$

