

火砕岩を用いたジルコンの FT 年代測定-grain by grain 法の利点-

伊藤久敏*

Zircon FT dating on pyroclastic rocks – advantages of grain by grain method - Hisatoshi Ito

1. はじめに

火砕岩は通常様々な割合で異質岩片や外来結晶を含んでいる。もし、これらの異質粒子の年代値が火砕岩噴出時にリセットせず、古い年代値を保持していれば、異質粒子の除去が困難な K-Ar 法の適用は不適當である。一方、Ar/Ar 法や FT 法は、grain by grain 法が適用できるため、異質粒子を含む火砕岩を用いた信頼性の高い年代測定が可能である (Ar/Ar 法については、例えば、Ganseccki et al (1996)を参照)。今回、ジルコンを用いた FT 法により火砕岩の本質年代と火砕岩中に混入した異質粒子の起源についての評価が行えたのでその結果を報告する。

2. 試料と測定方法

用いた試料は、秋田県南部に分布する新第三紀の虎毛山層 (竹野, 1988) のデイサイト質凝灰岩である。本層に関する既存の年代値は 2~16Ma (西村ほか, 1976; 栗山, 1985; 竹野, 1988 など) と幅がある。

年代測定試料は図 1 の Akinomiya (秋の宮) と Ogachi (雄勝) で得られたボーリング試料を用いた。年代測定は外部ディテクター法により行った。Akinomiya 試料は KUR で照射し、標準ガラスとして SRM613 を用い、ゼータ値として 374.0 ± 6.5 (誤差は 1σ , 以下同様)を用いた。Ogachi 試料は原研で照射し、CN1 を用い、ゼータ値として 107.4

± 5.1 を用いた。

3. 測定結果と考察

年代測定結果を図 2 の radial plot に表示する。図 2 より両試料とも 2~4Ma 頃の年代を示すものと約 50Ma 以上の年代を示す二つのグループに分かれる。ここで、Galbraith and Green (1990) の finite mixture model を用いると、young component age として Akinomiya 試料は 1.8~2.3Ma (95%信頼区間, 以下同様)、Ogachi 試料は 2.7~4.3Ma が得られる。同様に、old component age として前者は 50.0~65.9Ma, 後者は 50.1~73.9Ma が得られる。

以上より young component age は凝灰岩の噴出年代を示すと思われるが、得られた年代が凝灰岩噴出後の熱活動によるアニーリングを受けていないことを確かめるために、old component age を示すジルコンのトラック長を測定した (図 3)。図 3 より 17%のトラック長の短縮があったことから、これらのジルコンはある程度アニーリングを受けているが、年代値への影響は、Tagami et al. (1990)のトラック長とトラック密度の関係図より、最大 2 割程度であることがわかる。young component age を示すジルコンは old component age を示すジルコンよりも二次的な再加熱による熱影響の程度は小さいので young component age はほぼ凝灰岩の噴出年代を示すと考えられる。また、old component age は周囲の地質状況と既存の年代

*: 電力中央研究所地質部、Central Research Institute of Electric Power Industry (CRIEPI)

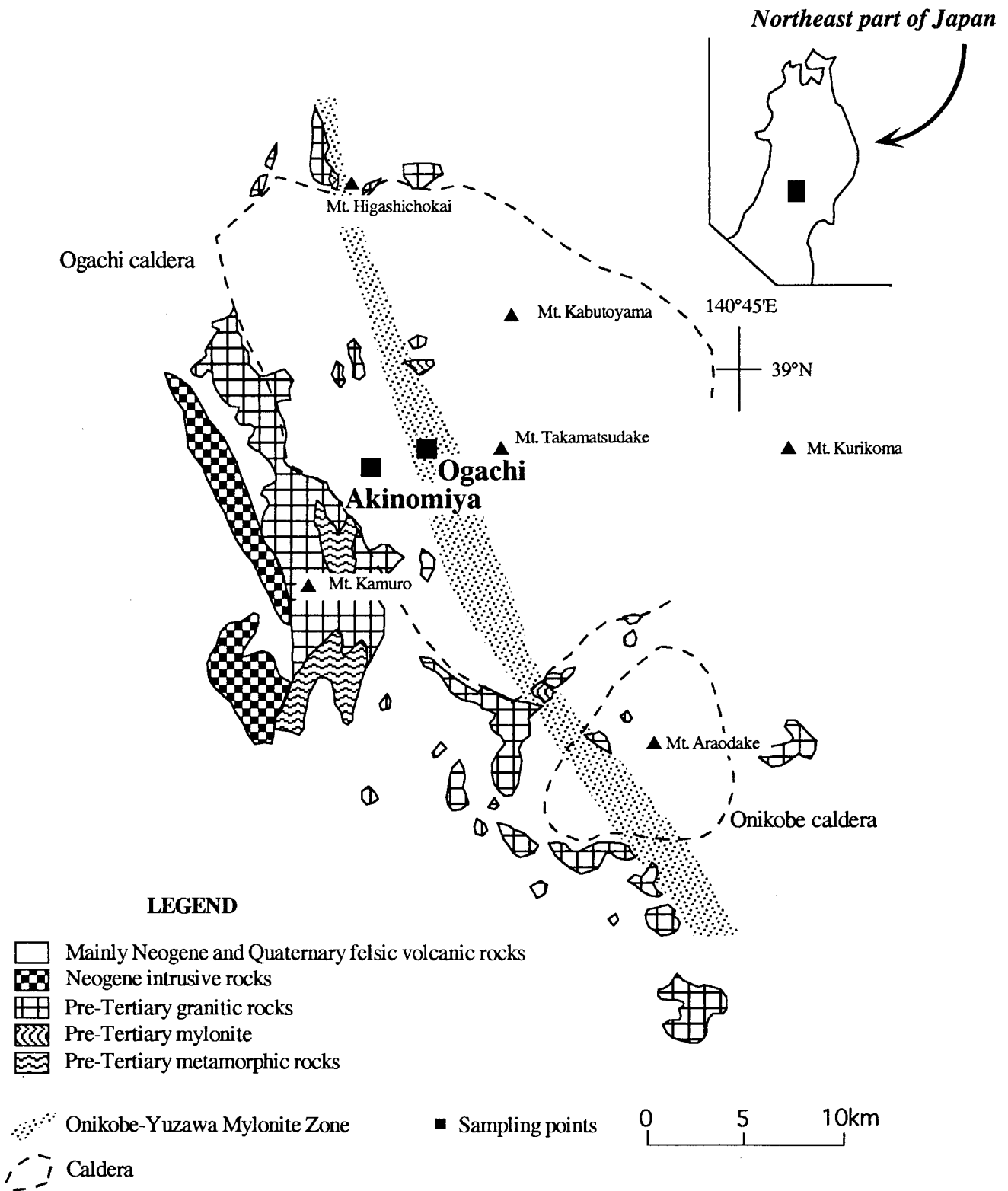
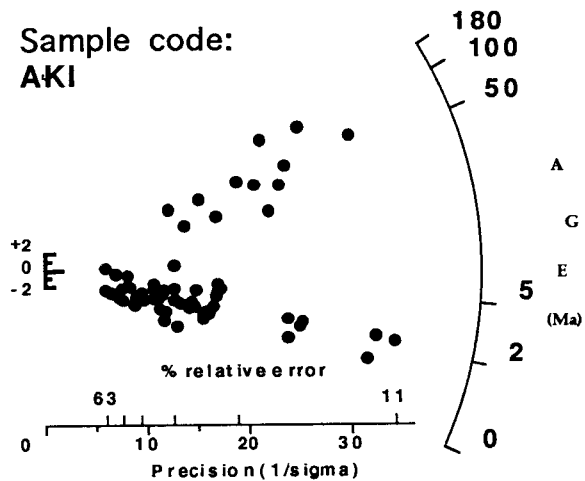


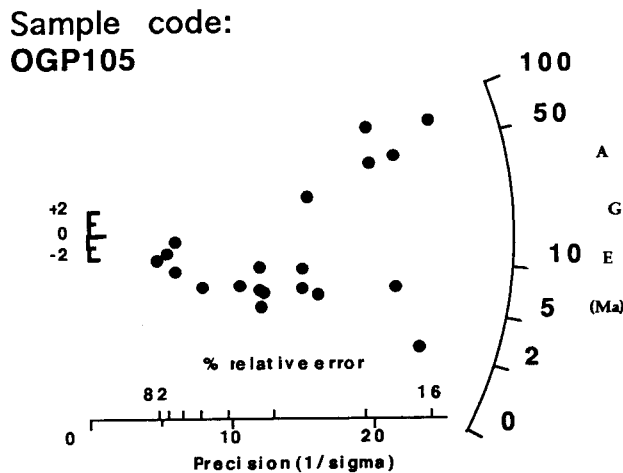
Fig. 1 Simplified geological map of the Kurikoma geothermal area (modified from Sasada, 1988).

a) Akinomiya site



Young component: 1.8 - 2.3 Ma (82 %)
 Old component: 50.0 - 65.9 Ma (18 %)
 number of grains counted: 65

b) Ogachi site



Young component: 2.7 - 4.3 Ma (75 %)
 Old component: 50.1 - 73.9 Ma (25 %)
 number of grains counted: 20

Fig. 2 Radial plots of individual grain ages of the Akinomiya (a) and the Ogachi sites (b). The grain ages are clearly discriminated into young and old component ages. Component ages of 95 % confidence interval are shown with mixing proportions in parentheses (Galbraith and Green, 1990).

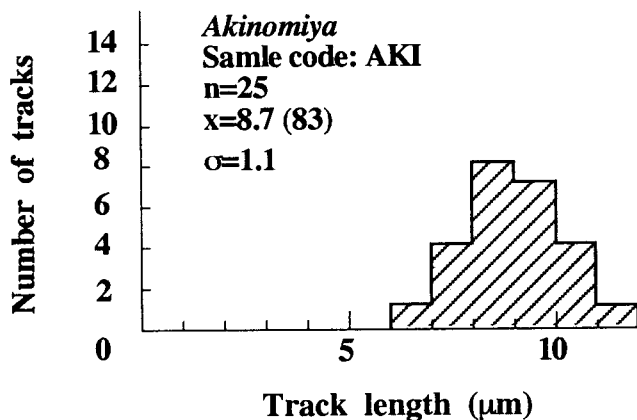


Fig.3 Confined spontaneous track length distributions of the Akinomiya sample. n: number of tracks measured, x: mean track length and reduced track length ratio (%) in parentheses (non-annealed track length is assumed to be 10.5 µm), σ : standard deviation of track length distributions.

値から当地域に分布する先第三紀花崗岩起源と考えられる。

謝辞

KUR^Aでの照射に際し、お世話になった田上高広博士に感謝いたします。

文献

- Galbraith, R.F. and Green, P.F., 1990, Nucl. Tracks Radiat. Meas., Vol.17: P.197-206
- Gansecki, C.A., Mahood, G.A. and McWilliams, M.O., 1996, Earth Planet. Sci. Lett., Vol.142: P.91-107
- 栗山 隆, 1985, 日本地熱学会誌, Vol.7: P.311-328
- 西村 進, 谷口政碩, 角 清愛, 1976, 地調月報, Vol.27: P.713-717
- 笹田政克, 1988, 地球科学, Vol.42: P.346-353
- Tagami, T., Ito, H. and Nisimura, S., 1990, Chem. Geol. (Iosp. Geosci. Sect), Vol.80: P.159-169.
- 竹野直人, 1988, 地質調査所報告, Vol.268: P.191-210