

1. はじめに

北アルプスには白亜紀～古第三紀に生成した花崗岩類が広く分布する。これらの花崗岩類を対象とした年代測定として、黒雲母を用いたK-Ar年代により河野・植田(1966)は51～54Ma、加藤・佐藤(1983)は62～65Maを得ている。これらの年代値は、これらの花崗岩類の生成時期が白亜紀～古第三紀であることを支持している。しかし、これらの花崗岩類の一部については加藤・佐藤(1983)により4Ma前後の非常に若い年代値が既に報告されている。

本研究では、飛騨山脈北部に分布する一部の花崗岩類についてK-Ar法およびFT法により年代測定をおこなった結果、それらの年代が鮮新世～更新世に相当する年代(1～2Ma)となったことを報告し、若干の考察を試みた。

2. 試料採取地点の地質

試料採取を行ったのは飛騨山脈北部に分布する葛花崗岩(石沢、1982)である(Fig.1)。試料採取地点にあたる飛騨山脈地域は白亜紀～古第三紀に貫入したとされる花崗岩類、火山岩類が分布している。これらの活動時期は5つに区分され、このうち、古第三紀の火成活動が最も活発であったとされている。試料を採取した葛花崗岩はこの時期に属するとされている(石沢、1982)。本花崗岩は、中～粗粒の角閃石・黒雲母花崗岩～花崗閃緑岩である。

試料採取は2箇所で行い、それぞれ試料コードをSTPS1(標高1025m)およびSTPS2(標高1110m)とした。試料採取箇所周辺は花崗岩類の他にひん岩の岩脈も分布する。試料中には径2～3cmの暗灰色の異質岩片がまばらに含まれていたが、試料採取にあたっては異質岩片の混入の少ないものを選んだ。

3. 年代測定結果および考察

年代測定はFT法、K-Ar法で行い、Table1、2に示す結果を得た。

今回得られたFT法、K-Ar法の年代値とそれらの閉鎖温度から、葛花崗岩は約2Maの500～270℃の状態から、1.7～1.1Maに250～200℃となり、現在、約10℃となっている。花崗岩の貫入時のマグマの温度を800℃(Harrison & Clarke (1979))とし、貫入年代を50Maと仮定すると、Fig.2に示す冷却曲線が得られる。このように第四紀になって急激に冷却する花崗岩の熱史を説明するには、次の3つの場合が考えられる。

①花崗岩が約2Maに岩脈の貫入等による二次的な熱を受け、年代値が若返った。

②花崗岩が上昇せずに、地表面から冷却した。

③花崗岩が約2Maから急激に上昇した。

以下、順にこれらの説について検証を試みる。

①花崗岩の二次的再加熱による若返り：この場合の可能性であるが、本地域で採取した花崗岩に熱影響を与え得るものとして、本岩体を貫く山ノ神塩基性貫入岩類と猿すべり文象斑岩がある（石沢、1982）。これらについては直接放射年代は得られていないが、古第三紀に形成されたものと考えられている（石沢、1982）ため、これらの岩脈の貫入による若返りの年代とは考えられない。従って、①は却下される。

②花崗岩の上昇を伴わない冷却：これは花崗岩が貫入後、熱伝導のみによって冷却する場合である。この場合、Harrison & Clarke (1979)は花崗岩の冷却曲線を求め、Fig. 3 (A)を得た。この特徴として、花崗岩は貫入後、急激に冷却し、後に徐々に冷却することがわかる。

また、Nishimura & Mogi (1986)は②の場合、花崗岩を様々な標高で採取すると、その年代と高度の平方根に比例関係が成り立つとした。Nishimura & Mogi (1986)は本岩体から約20km北方に位置する黒部花崗岩について、多数のK-Ar年代測定を行い、その一部から1Ma前後の若いK-Ar（全岩）年代を得た。その結果、得られた年代値と試料採取地点の高度の平方根に比例関係が認められたことから、このことを上昇を伴わない花崗岩体の上面からの冷却で説明できるとしている。

本研究の葛花崗岩の年代測定は2試料のみであり、それらの試料採取地点の高度差も100m足らずであるため、現段階ではNishimura & Mogi (1986)の説明を本花崗岩に適用し、その妥当性を評価することはできない。しかし、本花崗岩の冷却曲線（Fig. 2）はHarrison & Clarke (1979)の冷却曲線（Fig. 3 (A)）とは整合していない。従って、②である可能性は小さいと思われる。

③花崗岩の上昇による冷却：花崗岩が上昇し、侵食されることにより、冷却する場合で、Harrison & Clarke (1979)は花崗岩の冷却曲線として、Fig. 3 (B)を得た。この特徴として、花崗岩は貫入後、徐々に冷却し、後に急冷することがわかる。このモデルは、今回の葛花崗岩の冷却曲線（Fig. 2）とよく一致する。従って、今回の葛花崗岩の放射年代測定結果は、本花崗岩が主として上昇により冷却したことを示していると思われる。すなわち、本花崗岩は第四紀（約2Ma）になって、急激に上昇（隆起）したものと推論される。

謝辞 京都大学理学部地質学鉱物学教室の田上高広博士には試料の照射の御便宜を計っていただきました。ここに記して感謝いたします。

文献 河野・植田（1966）岩鉱、56巻、191-211。加藤・佐藤（1983）地域地質研究報告、5万分の1図幅、信濃池田地域の地質。石沢（1982）地質学雑誌、88巻、215-230。Harrison & Clarke (1979) Can. J. Earth Sci. 16, 411-420。Nishimura & Mogi (1986) Jour. Geothermal Res. Society. Japan. 8, 145-164。

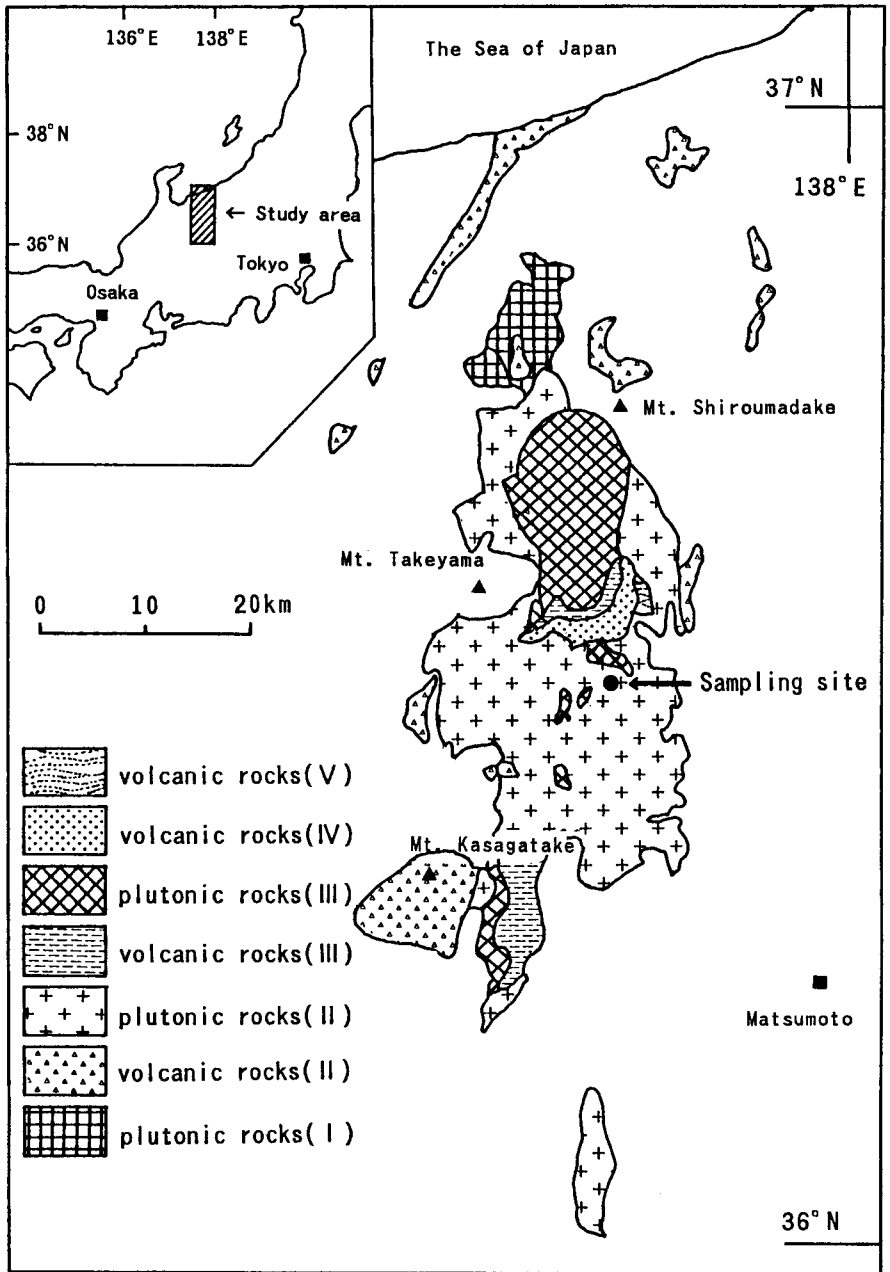


Fig. 1 Igneous rock distribution around the Hida Mountains (after Harayama, 1988). I ~ V indicate the stage of activity of the igneous rocks.

Table 1 Zircon fission track analytical data of the Kuzu Granite.

Sample code	$\rho_s(N_s)$	$\rho_i(N_i)$	N	$T \pm 1\sigma$	c.c.	Altitude(m)
STPS 1	0.97(64)	2.04(1340)	14	1.1 ± 0.1	0.70	1025
STPS 2	1.98(167)	2.63(2219)	20	1.7 ± 0.1	0.98	1110

ρ_s : spontaneous track density ($\times 10^6 \text{ cm}^{-2}$), N_s : spontaneous track number,
 ρ_i : induced track density ($\times 10^6 \text{ cm}^{-2}$), N_i : induced track number, N : number of
grains counted, T : age (Ma), c.c. : correlation coefficient.

ζ (Weighted mean) : 385.6 ± 8.4

Table 2 K-Ar analytical data of the Kuzu Granite.

Sample code	Material	Isotopic Age (Ma)	^{40}Ar [sec/gr $\times 10^{-10}$]	$\%^{40}\text{Ar rad}$	$\%K$
STPS 1	Whole rock	1.7 ± 0.1	0.022	39.1	3.30
			0.021	43.4	3.30
	Hornblende	2.1 ± 0.8	0.025	7.5	2.96
			0.024	15.0	2.94
	Biotite	2.0 ± 0.2	0.040	32.3	5.26
			0.040	26.7	5.30
STPS 2	Whole rock	1.8 ± 0.1	0.021	33.7	3.02
			0.021	33.1	3.05
	Biotite	2.0 ± 0.2	0.037	21.9	4.77
			0.038	26.6	4.74

$\lambda_\beta = 4.962 \times 10^{-10} / \text{y}$, $\lambda_\epsilon = 0.581 \times 10^{-10} / \text{y}$, $^{40}\text{K}/\text{K} = 1.167 \times 10^{-4} \text{ atom}\%$,

$^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar atmosphere} = 295.5$

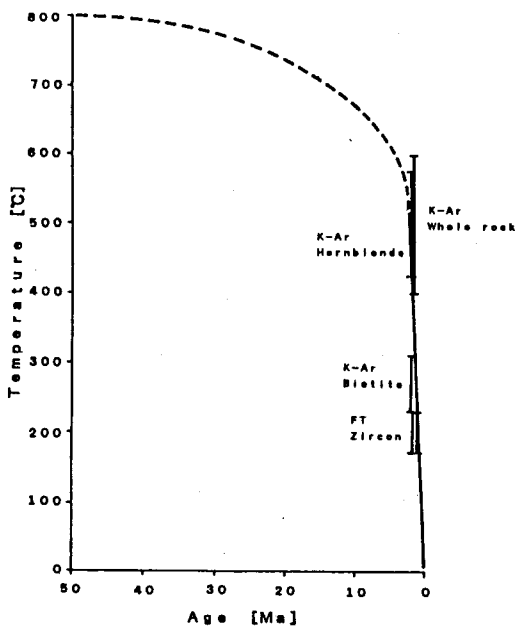


Fig. 2 An estimated (dashed line) and isotopically determined (solid line) cooling curve of the Kuzu granite.

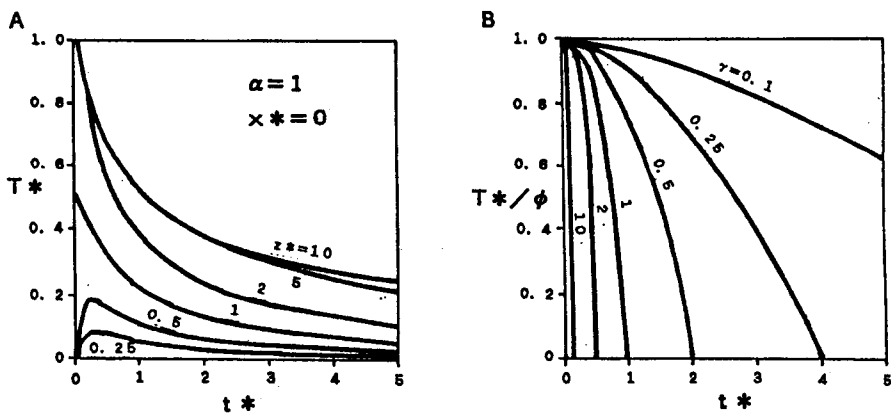


Fig. 3 Cooling curves calculated by Harrison and Clarke (1979). Results are expressed in terms of dimensionless temperature (T^* in A, T^*/ϕ in B) and time variables.

A: Cooling curves resulting from the cooling by thermal conduction of a buried dyke. The dimensionless variable z^* is a measure of the depth of the sample.

B: Cooling curves for an uplifted sample. Erosion and uplift rates are assumed equal. Different curves correspond to different values of dimensionless uplift parameter γ .