

カリウム-アルゴン法によつて測定された伊奈川花崗岩  
および苗木花崗岩の絶対年代

柴田 賢\* Miller, J. A.\*\* 山田直利\*\*\*  
河田清雄\*\*\* 村山正郎\*\*\* 片田正入\*\*\*

Potassium-Argon Ages of the Inagawa Granite and Naégi Granite

by

Ken Shibata, John A. Miller, Naotoshi Yamada, Kiyoo Kawata,  
Masarō Murayama & Masato Katada

Abstract

In this work the potassium-argon ages of the Inagawa and Naégi granites are reported. The area from which samples were taken is shown in Fig. 1.

The Inagawa granite<sup>3)4)</sup> is situated in the northwestern part of the Ryōke metamorphic belt in central Japan, and extends from the zone of banded gneiss into the metamorphics of lower grade. Its contact effect on the country rock is slight. The Naégi granite<sup>3)9)11)</sup>, on the other hand, is typical of the shallow-emplaced granitic bodies developed in the area to the north-west of the Ryōke belt. It has been said to be a "Cretaceous Granite" and different in age from granitic rocks within the Ryōke metamorphic belt. U-Pb and Th-Pb age determinations on the granite have yielded values of 60<sup>7)</sup> and 50 m. yr.<sup>5)</sup> respectively.

The relationship between the Inagawa and Naégi granites is discussed in relation to the Nōhi rhyolite<sup>9)</sup>. This is a thick volcanic formation consisting mainly of welded rhyolitic tuff, and is distributed over a wide area to the north-west of the Ryōke belt. At its southern margin the Nōhi rhyolite comes into contact with members of the Ryōke suit where it covers unconformably the Inagawa granite. In many localities, however, the rhyolite is intruded and metamorphosed by the Naégi granite, which leads to the conclusion that there is a difference in age between the Inagawa and Naégi granites and that the former is the older of the two.

Samples of biotite were separated at the Geological Survey of Japan. Measurements of K-A ages were carried out at the Department of Geodesy and Geophysics, Cambridge University, using the total volume and isotopic dilution methods. Details of the methods are described in the previous report<sup>10)</sup>.

Results of dating are shown in Table 1, and indicate that both granites are of similar age and probably belong to the uppermost Cretaceous. The age of the Naégi granite is roughly consistent with that previously reported, but the Inagawa granite appears to be younger than certain of the Ryōke granites of central Japan, which have yielded ages of about 100 m. yr.<sup>1)3)8)9)</sup>

要 旨

中部地方領家変成帯に分布する伊奈川花崗岩 6 コと、その近傍の苗木花崗岩 3 コから分離した黒雲母について、カリウム-アルゴン法により年代測定を行なった。

両花崗岩とも約 7,000 万年、白堊紀末期という結果を得た。苗木花崗岩の年令は従来の資料とほぼ一致するが、伊奈川花崗岩の年令はいままで測定された中部地方領家花崗岩の生成年令(約 1 億年)よりもかなり若い。

1. 緒 言

岩石から黒雲母を分離し、そのなかの K<sup>40</sup> と A<sup>40</sup> の

\* 技術部  
\*\* Cambridge 大学地球物理学教室  
\*\*\* 地質部

比を測定することによって、その生成年代を推算しようとする試みは、諸外国ではすでにはやくから始められている。本邦の岩石についても、最近になってようやくいくつかの測定結果が発表されるようになってきた。地質調査所においても、この方法を実施する体制が次第に整いつつあり、すでにその一部を報告したが<sup>10)</sup>、今後さらに、本邦の主要な花崗岩・変成岩の生成年代を順次明らかにして行く予定である。

今回の試料のうち、S1は地質調査所五十嵐俊雄・坂巻幸雄の提供によるものであるが、他はすべて山田・河田・村山・片田が採取した。岩石から黒雲母を分離する作業には、この4名のほかに、地質調査所高橋清・倉沢一・伊藤司郎が加わった。カリウムとアルゴンの分析は柴田・Millerによって、また結果の検討は山田・河田・村山・片田によってなされた。

試料を提供していただいた五十嵐俊雄・坂巻幸雄両技官、そして黒雲母の大量分離という困難な作業にあたっていただいた高橋清・倉沢一・伊藤司郎の各技官に深謝の意を表す。

## 2. 地質の概要

今回測定した試料は、領家変成帯に分布する伊奈川花崗岩6コと、その近傍に分布する苗木花崗岩3コであり、その採取地域を Fig. 1 に示した。

伊奈川花崗岩<sup>2)4)</sup>は、長野県西筑摩郡大桑村伊奈川流域(木曾川の支流)を模式地として命名された花崗岩で、中部地方の領家変成帯のうちでも比較的外縁部に近い部分(北西部)に底盤状に位置している。この花崗岩は、縞状片麻岩帯から比較的変成度の低い部分にまでまたがって分布しており、それらの変成岩に対して普通貫入関係にあるが、しかし、それらに Polymetamorphism

を与えた形跡は認められない。岩石は、普通、粗粒の角閃石黒雲母花崗岩ないし角閃石黒雲母花崗閃緑岩( $\text{SiO}_2\%$  = 66~75, 平均は約 71%) であり、多くの地域でしばしば弱い片状構造をもっている。

なお、領家変成帯の花崗岩については、すでに、愛知県段戸山地方 (Fig. 1, ①) および長野県高遠町付近 (Fig. 1, ②) において、いずれも約1億年(ほぼ白堊紀中期)という生成年代が算出され<sup>13)8)9)</sup>、また、山口県柳井地方 (Fig. 1, ③) において約 8,000 万年(ほぼ白堊紀後期)と算出されている<sup>10)</sup>。これらの花崗岩は、今回の伊奈川花崗岩とはやや異なり、領家変成帯のうちでも比較的中軸—高変成度の部分を占めるものである。

苗木花崗岩<sup>2)6)11)</sup>は、岐阜県中津川市苗木地区を模式地として命名されている。この花崗岩は、中部地方の領家変成帯の北西側に分布する、典型的な浅所貫入の花崗岩であり、従来から“白堊紀花崗岩”として領家帯の花崗岩とははっきり区別されてきたものである。岩石は、細粒ないし粗粒の、黒雲母花崗岩( $\text{SiO}_2\%$  = 70~78, 平均は約 74%) が主体であって、このなかには、稀元素鉱物をふくむ晶洞状のペグマタイトの産出がまれでない。なお、苗木花崗岩については、ウラン—鉛法(苗木石)によって約 6,000 万年<sup>7)</sup>、トリウム—鉛法(モナズ石)によって約 5,000 万年<sup>5)</sup> という年代が報告されたことがある。

ここで、伊奈川花崗岩と苗木花崗岩との関係についてのべてみよう。そのためには、濃飛流紋岩類についてふれなければならない。濃飛流紋岩類<sup>6)</sup>は、流紋岩熔結凝灰岩を主体とする酸性火山岩の厚層であって、おもに領家変成帯よりも北西方の地域に、古生層を基盤として広大な分布をしめす。この流紋岩類の南端部は、領家変成帯の岩石とも接しているが、ここでも、流紋岩類が基底礫岩層(阿寺層)を伴って領家変成岩類や伊奈川花崗岩を不整合に覆うものと考えられている<sup>2)</sup>。一方、この流紋岩類は、各所で苗木花崗岩の貫入をうけ、それによる明瞭な接触変成作用を蒙っている。つまり、これら両花崗岩の生成時期の間には、伊奈川花崗岩の隆起—削剝—流紋岩類の活動、という、地質学的にみて大きなギャップがあると考えざるをえないのである。

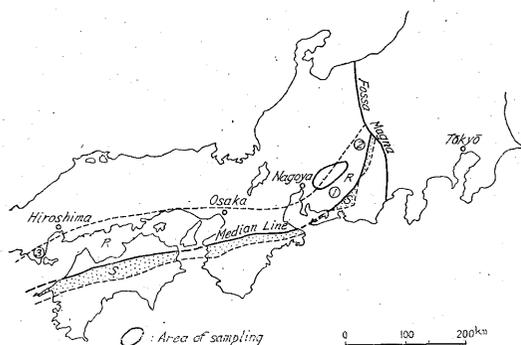
## 3. 測定試料の記載

### (1) 伊奈川花崗岩およびその類似岩

KK66 岩石名: 粗粒角閃石黒雲母花崗岩

産地: 長野県下伊那郡阿智村(旧智里村) 園原

産状: 伊奈川花崗岩の一部、領家変成岩(片状ホルンフェルス)の捕獲岩



- R : Ryōke metamorphic belt
- S : Sambagawa metamorphic belt
- ① : Dando district, Aichi pref.
- ② : Takatō district, Nagano pref.
- ③ : Yanai district, Yamaguchi pref.

Fig. 1 Map of central Japan showing the area of sampling

カリウム-アルゴン法によって測定された伊奈川花崗岩および苗木花崗岩の絶対年代(柴田 賢他 5名)

- を伴なう。 濃飛流紋岩類を貫き、1 km 北東方で伊奈川花崗岩と接する(漸移関係)
- KK56 岩石名: 粗粒角閃石黒雲母花崗岩  
産地: 岐阜県中津川市奥ノ平  
産状: 伊奈川花崗岩の一部 S1 岩石名: 細粒黒雲母花崗岩  
産地: 岐阜県加茂郡八百津町北山  
産状: 苗木花崗岩の一部、小岩株として古生層を貫き接触変成作用を与える。
- KK70 岩石名: 粗粒角閃石黒雲母花崗岩  
産地: 長野県飯田市碓氷  
産状: 伊奈川花崗岩の一部、やや塩基性の岩相
- KK2 岩石名: 粗粒角閃石黒雲母花崗岩  
産地: 愛知県西加茂郡藤岡村藤沢  
産状: 詳細不明、岩相は伊奈川花崗岩に類似
- KK9 岩石名: 粗粒角閃石含有黒雲母花崗岩  
産地: 長野県西筑摩郡吾妻村犬帰  
産状: 苗木花崗岩の一部
- KK5 岩石名: 中粒普通輝石含有角閃石黒雲母花崗閃緑岩  
産地: 愛知県東加茂郡旭村内戸<sup>うたしろ</sup>  
産状: 詳細不明
- KK69 岩石名: 中粒角閃石黒雲母石英閃緑岩  
産地: 長野県飯田市市の瀬  
産状: 伊奈川花崗岩の一部、そのもっとも塩基性の岩相
- (2) 苗木花崗岩
- KK11 岩石名: 粗粒黒雲母花崗岩  
産地: 長野県西筑摩郡吾妻村<sup>あいらび</sup> 關  
産状: 苗木花崗岩の東端部、500m 南方

#### 4. 測定結果

分析した試料はすべて黒雲母である。岩石からの分離は地質調査所で行なわれ、年代測定は Cambridge 大学地球物理学教室において Total volume 法と Isotope dilution 法とを使ってなされた。分析法の詳細は別報<sup>10)</sup>に記載してある。測定結果を Table 1 に示す。

測定結果のうち、苗木花崗岩の年代は、従来の資料ともほぼ一致し、白堊紀最末期~第三紀初期を示している。しかし、伊奈川花崗岩の年代は、いままで測定された中部地方領家帯花崗岩の生成年代よりもはるかに若く、むしろ苗木花崗岩との間にほとんど有意の差がみとめられず、約 7,000 万年という年代を示している。

Table 1 Results of potassium-argon dating

Method	Sample No.		Volume of argon (mm <sup>3</sup> )	Atmospheric contamination (%)	K <sub>2</sub> O (%)	δV	δt	Age (Million years)
			Weight of sample (gm)					
Total volume	Inagawa granite	KK 66	0.0141	6.8	5.44	1.30	70	72
	"	KK 56+70	0.0180	17.9	6.31	3.80	68	70
	"	"	0.0191	22.4	6.31	1.30	80	70
	"	KK 2	0.0148	7.4	6.44	0.60	62	63
	"	KK 5	0.0144	0.8	8.07	0.10	52	53*
	Naégi granite	KK 11	0.0180	4.7	7.92	0.80	63	64
	"	S 1	0.0181	18.1	6.45	1.10	67	68
Isotopic dilution	Inagawa granite	KK 69		11.3	3.80			65±3
	Naégi granite	KK 9		9.5	7.48			68±3

\* uncertain value probably due to incomplete fusion of sample

δV=percentage standard deviation in volume of radiogenic argon due to uncertainty in isotopic ratio of the specimen

δt=error in age due to a one per cent error in proportion of K<sub>2</sub>O or volume of radiogenic argon

Decay constants of K<sup>40</sup>, λ<sub>β</sub>=4.72×10<sup>-10</sup> yr<sup>-1</sup>, λ<sub>e</sub>=0.584×10<sup>-10</sup> yr<sup>-1</sup>

以上の結果にしたがえば、つぎのような2つの問題が提起される。

(1) 伊奈川花崗岩と苗木花崗岩との間に考えられていた地質学的な大きなギャップは、どう解釈されるべきか。

(2) 従来の資料をも加えるならば、領家帯の花崗岩は約1億年から約7,000万年にいたる大きな年代のばらつきを示すわけであるが、これをどう解釈すべきか。

これらの問題については、いずれ稿を改めてくわしく検討することにした。 (昭和36年9月稿)

#### 文 献

- 1) 坂野昇平・Miller, J. A. : 領家および三波川変成帯の変成時期の新しい資料 (寄書), 科学, Vol. 31, No. 3, 1961
- 2) 地質調査所編 : 20万分の1地質図幅「飯田」, 1961
- 3) 唐木田芳文・Gottfried, D. : Lead-alpha methodによる北九州および領家花崗岩類の年代測定 (演旨), 地質学雑誌, Vol. 67, No. 790, 1961
- 4) 片田正人・磯見博・村山正郎・山田直利・河田清雄 : 中央アルプスとその西域の地質, その1, 中央アルプスの領家帯, 地球科学, No. 41, 1959
- 5) Kato, T. : A Study on Monazite from the Ebisu Mine, Gifu Prefecture, Mineralogical Journal, Vol. 2, No. 4, 1958
- 6) 河田清雄・山田直利・磯見博・村山正郎・片田正人 : 中央アルプスとその西域の地質, その2, 濃飛流紋岩類, 地球科学, No. 54, 1961
- 7) 木村健二郎・三宅泰雄 : 東洋産含稀元素鉍石の化学的研究 (其十八), 岐阜県苗木産苗木石の鉛の含量及び其の地質学的年令に就て, 日本化学会雑誌, Vol. 53, 1932
- 8) 久野 久 : カリウム-アルゴン法による本邦岩石の絶対年代測定, 科学, Vol. 31, No. 1, 1961
- 9) Miller, J. A., Shido, S., Banno, S. & Uyeda, S. : New Data on the Age of Orogeny and Metamorphism in Japan, Japanese Journal of Geology and Geography, Vol. 32, No. 1, 1961
- 10) Miller, J. A. & Shibata, K. : Potassium-Argon Age of Ryoke Granite from Obatake, Yamaguchi Prefecture, 地質調査所月報, Vol. 12, No. 8, 1961
- 11) 柴田秀賢 : 美濃国恵那郡苗木地方の花崗岩及びペグマタイト, 地質学雑誌, Vol. 46, Nos. 552~555, 1939