

## 甲府市北部の花崗岩類とその関連岩の K-Ar 年代

柴田 賢\*・加藤祐三\*\*・三村弘二\*\*\*

SHIBATA, Ken, KATO, Yuzo and MIMURA, Koji (1984) K-Ar ages of granites and related rocks from the northern Kofu area. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 35 (1), p. 19-24.

**Abstract:** K-Ar dating was carried out on the Kofu Granitic Complex, Kawaura Complex and Higashi-Yamanashi Volcano-Plutonic Complex, all from northern Kofu area. The Kofu Granitic Complex gave Middle Miocene ages of 13.0, 10.8 and 10.1 Ma, whereas the Kawaura Complex gave a Late Miocene age of 6.70 Ma.

The ages of Konara-Yama Volcanic Rocks in the Higashi-Yamanashi Volcano-Plutonic Complex range from 6.05 to 4.49 Ma, but the younger ages possibly indicate the rejuvenation by alteration or thermal metamorphism. The Kogarasu Granodiorite in the Complex yielded ages of 4.38 and 4.27 Ma, thereby confirming that both rocks constitute a volcano-plutonic complex.

## 要 旨

甲府市北部地域の甲府花崗岩体, 川浦複合岩体及び東山梨火山深成複合岩体について, K-Ar 法による年代測定を実施した。甲府花崗岩体の年代は 13.0, 10.8, 10.1 Ma で中新世中期であり, 川浦複合岩体は 6.70 Ma で中新世後期である。

東山梨火山深成複合岩体の一部をなす小檜山火山岩の年代は 6.05-4.49 Ma であるが, 若い年代値は変質・熱変成作用による若いがえりの可能性がある。一方小鳥花崗閃緑岩については 4.38, 4.27 Ma という鮮新世初期の年代が得られ, 火山活動に引き続き深成活動があったことが確認された。

## 1. はじめに

甲府盆地の周縁には, 西側を除いて盆地を取り囲むように花崗岩類が分布している。これらの花崗岩類の活動時期について, 鈴木(1888)は中生代とした。その後, 柴田(1949)は深成岩類が, 角礫凝灰岩層を境にして白亜紀と中新世に属するものとの二つの時期にわけられるとした。藤本ほか(1958)はこの角礫凝灰岩層を御坂統に対比し, 柴田の考え方を踏襲して深成岩類を白亜紀の大鳥型, 徳和型, 御岳型と, 中新世の小鳥型とに区分した。さらに, 柴田ほか(1960)は甲府盆地南東部の花崗岩類に

についても, 従来の見解の延長として, 白亜紀の徳和型と中新世の芦川型の2岩型に区分した。

一方片田(1956)は甲府盆地南縁部の深成岩類をすべて中新世のものとした。また加藤(1968), KATO (1968)は甲府盆地周縁の花崗岩類を一括して, 甲府深成岩体とよび, 中新世から鮮新世にかけて貫入したものとし, 藤本ほか(1958)や柴田ほか(1960)とは異なる岩体区分を行った。

三村・山田(1972)はその後藤本ほかの小鳥型が, これと密接に伴う火山岩(本論中の小檜山火山岩)と共に独立の複合岩体を形成することを明らかにし, 一括して東山梨火山深成複合岩体とよんで, 他の深成岩類とは別のものとした。

甲府深成岩体の年代測定は, 河野・植田(1964, 1966)によって K-Ar 法で初めてなされ, 甲府盆地北一東縁の藤本ほか(1958)が白亜紀としていた花崗岩類について 14-7 Ma の中一後期中新世の値を得ている。また, 早瀬ほか(山梨県, 1970)は藤本ほか(1958)が白亜紀としていた御岳型と大鳥型について Rb-Sr 法で, それぞれ 11, 9.3 Ma という河野・植田(1966)に近い結果を得ている。さらに, 鈴木(1976)は甲府深成岩体全域と盆地西方の孤立した岩体の計 12 箇所の花崗岩類について fission track 年代を求め, 概ね中新世の年代を得た。

以上の研究によって, 甲府盆地周縁の花崗岩類が新旧2つの岩体に区分されることが明らかにされているものの, それらの年代については, 新期の岩体については中新世とする考えと鮮新世とする考え, 旧期の岩体につい

\* 技術部

\*\* 琉球大学理学部海洋学科

\*\*\* 地質部



ては白亜紀とする考えと、中新世とする考えと、それぞれに2通りの考え方があって議論されてきた。

一方年代測定については、散点的なデータはあるが、これまで花崗岩相互の貫入関係を明らかにするための系統的な測定は行われず、小鳥花崗閃緑岩を含む東山梨火山深成複合岩体の年代も不明である。これらを明らかにする目的で今回 K-Ar による年代測定を行った。

本研究にあたり K-Ar 年代測定実験に御援助を賜った技術部内海茂技官、有益な御助言をいただいた山梨県立巨摩高校藤本丑雄教諭、物理探査部金谷弘技官に深謝の意を表す。

## 2. 地質概略

甲府盆地を取り巻く甲府深成岩体は、甲府市北部地域についてみると、甲府花崗岩体、川浦複合岩体、東山梨火山深成複合岩体を構成する小鳥花崗閃緑岩の3者から成る(三村ほか, 1984)。第1図に深成岩体の分布を示した。

**甲府花崗岩体<sup>1)</sup>** この岩体は甲府北部に分布する先新第三紀の四万十累層群に熱変成作用を与えて貫入し、川浦複合岩体に貫かれ、中新世の太良ヶ峠火山岩と小橋山火山岩に覆われている。

甲府花崗岩体はさらに昇仙峡花崗岩・<sup>さんげう</sup>三宝花崗閃緑岩・広瀬花崗閃緑岩の3岩体に大きく区分される。この区分にあたっては、藤本ほか(1958)や加藤(1968)などで使用された“型”の呼称を廃し、区分基準は加藤(1968)、Kato (1968)にほぼ従った。すなわち昇仙峡花崗岩は加藤・Kato の昇仙峡亜型に相当し、要害型を含む。また三宝・広瀬両花崗閃緑岩は三宝型・広瀬型にそれぞれ対応し、後者は塩平型を含む。なお藤本ほか(1958)の区分のうち、御岳型は昇仙峡花崗岩にほぼ相当するが、大鳥型と徳和型は三宝・広瀬両花崗閃緑岩とは符合しない。

野外でこれらの3岩体相互のいずれかの境界が直接観察される露頭は発見できなかった。しかし昇仙峡花崗岩と三宝花崗閃緑岩との関係についてはつぎのような観察がされた。伝丈沢と金石沢の合流点の北西 0.5 km 付近一帯に分布する三宝花崗閃緑岩には、東西走向で30-40°北落ちの流理構造が認められる。この構造は三宝花崗閃緑岩の周縁部に発達するものであり、この方向を昇仙峡花崗岩の分布する南方に延長すると、昇仙峡花崗岩の上位に向う。このことは、三宝花崗閃緑岩の一部は昇仙峡花崗岩の上方に覆いかぶさるように貫入した可能性を示唆する。

三宝花崗閃緑岩と広瀬花崗閃緑岩との境界付近には、両者の中間的な岩相が部分的に存在することから判断し

1) 甲府深成岩体の中で早期に属する花崗岩の総称。

て、両者は漸移するか、あるいは小さな時間間隙において貫入したかのいずれかであると考えられる。なお、貫入関係にあるとした場合の両者の前後関係は、野外観察からは不明である。

**川浦複合岩体** 川浦付近の笛吹川河床から徳和にかけて岩脈状に分布する。甲府花崗岩体広瀬花崗閃緑岩に貫入し、小橋山火山岩に覆われている。本岩体はトータル岩・石英閃緑岩・閃緑岩・ひん岩・ドレライトから成る複雑な内部構造をもつ複合岩体である。どの岩石も磁鉄鉱の含有量が多い。そのため、帯磁率が異常に高い(金谷, 私信)。

**東山梨火山深成複合岩体** 小橋山火山岩とこれに熱変成作用を与えて貫入する小鳥花崗閃緑岩<sup>2)</sup> から成る(三村ほか, 1984)。

小橋山火山岩は下位から主に流紋岩質火砕流堆積物(馬場溶結凝灰岩)、安山岩溶岩(上岩下溶岩)、デイサイト質火砕流堆積物(大平溶結凝灰岩)から成り、安山岩溶岩とその下位の流紋岩質火砕流堆積物とは不整合の関係にある。

小鳥花崗閃緑岩は甲府花崗岩体のいずれよりも粒度が低く、周縁部の 100-200 m ほどはさらに細粒である。岩石は花崗閃緑岩である。

## 3. 測定試料

年代測定を行ったのは、甲府花崗岩体3コ、川浦複合岩体1コ、小橋山火山岩4コ、小鳥花崗閃緑岩2コの計10コである。第1図に試料採取位置を示した。以下、測定に供した岩石の採取位置と鏡下での観察結果を示す。

### <甲府花崗岩体>

#### MTG-1 角閃石含有黒雲母花崗岩

(昇仙峡花崗岩)

前屋北東方 0.7 km、道路沿いの露頭。粗粒。石英・微斜長石・斜長石・黒雲母および少量の不透明鉱物、アパタイト・ジルコン・緑色角閃石を含む。非常に新鮮。

#### MA-36 角閃石含有黒雲母トータル岩

(三宝花崗閃緑岩)

金石沢と伝丈沢の合流点東 0.7 km の道路沿い露頭。粗粒。石英・斜長石・黒雲母・カリ長石および少量の緑色角閃石・不透明鉱物・アパタイト・ジルコンを含む。黒雲母の約10%が緑泥石化。新鮮。

#### TK-4 角閃石黒雲母トータル岩

(広瀬花崗閃緑岩)

塩原北西 0.2 km の道路つけかえ工事現場で採取。粗

2) 藤本ほか(1958)の小鳥型、加藤(1968)、Kato (1968)の黒金型にほぼ相当する。

一中粒、石英・斜長石・緑色角閃石・黒雲母・カリ長石・不透明鉱物および少量のアパタイト、クサビ石を含む、黒雲母の約10%が緑泥石化、新鮮。

<川浦複合岩体>

**MD-189** 普通輝石カミングトン閃石含有 黒雲母角閃石トータル岩

上荻原南の笛吹川にかかる橋の下流 0.1 km の河床、細粒、石英・斜長石・緑色角閃石・黒雲母・カミングトン閃石、普通輝石・不透明鉱物および少量のアパタイトを含む、黒雲母の約1/3が緑泥石化し、角閃石の一部に方解石が生じているものがある、軽度に変質。

<東山梨火山深成複合岩体>

(小樽山火山岩)

**MC-42** 石英長石質ホルンフェルス(馬場溶結凝灰岩) 牧丘町中野鼓川右岸、小鳥花崗閃緑岩との境界から約 50m、原岩は流紋岩質の溶結凝灰岩、プラストポーフィリティックな斜長石・石英・緑色角閃石・黒雲母・普通輝石・紫蘇輝石・不透明鉱物の間を細粒等粒状の石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・不透明鉱物・単斜輝石・緑色角閃石および少量のアパタイトが取り囲む、新鮮。

**MD-36-1** 普通輝石安山岩(上岩下溶岩)

徳和北端の神社から北西約 0.2 km の林道沿い、小鳥花崗閃緑岩との境界から 0.9 km、斑晶は斜長石・普通輝石・不透明鉱物、石基は斜長石・単斜輝石・シリカ鉱物・不透明鉱物・ガラスから成る、斑晶のうち普通輝石は緑泥石と緑れん石に、斜長石の一部は緑泥石に、石基についてはガラスの大部分、斜長石・単斜輝石の一部が緑泥石に変質している。

**MD-150** デイサイト質溶結凝灰岩(大平溶結凝灰岩)

西ノ平部落の神社の北北西 0.9 km の道路沿い露頭、小鳥花崗閃緑岩との境界から 2.3 km、斑晶は斜長石・普通輝石・緑色角閃石・不透明鉱物、基質はガラス・シリカ鉱物・長石・不透明鉱物・有色珪酸塩鉱物と少量のアパタイトからなり、流理構造が発達している、基質有色珪酸塩鉱物とガラスの一部は緑泥石化している、熱変成作用の影響は認められない。

**MC-13** デイサイト質溶結凝灰岩(大平溶結凝灰岩)

西平等川入口北北西約 0.4 km の神社付近、小鳥花崗閃緑岩からの距離は不明だが、採取地点の北北東 0.8 km では明瞭な熱変成作用を受けている、斑晶は緑褐色角閃石・斜長石・石英・不透明鉱物と少量の普通輝石から成る、類質岩片として輝石安山岩、異質岩片として砂岩と花崗岩が認められる、基質の大部分を構成するガラスは変質して緑泥石化している、測定試料からは可能な限り異質岩片を取り除いた。

(小鳥花崗閃緑岩)

**MD-188** カミングトン閃石紫蘇輝石普通輝石含有角閃石黒雲母花崗閃緑岩

袖口北北西にある雲法寺から北東 0.6 km の林道沿い露頭・火山岩との境界から約 50m、中一細粒、石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・緑色角閃石および少量の普通輝石・紫蘇輝石・不透明鉱物・カミングトン閃石・アパタイトを含む、石英とカリ長石の微文象構造が少量認められる、黒雲母の約 10%が緑泥石化、新鮮。

**KG-5** 岩石名は MD-188 と同じ

雲法寺北西 0.5 km の採石場、小鳥花崗閃緑岩のほぼ中心部、中粒、構成鉱物は MD-188 と同じ、微文象構造は認められない、非常に新鮮。

K-Ar 年代測定は花崗岩については岩石から分離した黒雲母を用いて、また火山岩については全岩試料を用いて実施した、アルゴンの抽出・精製は石英パイレックスガラス製の真空装置内で行い、アルゴン同位体比の測定には Micromass 6 型質量分析計を用いた、カリウムの定量は原子吸光法による。

年代計算に用いた定数は  $\lambda_{\beta}=4.962 \times 10^{-10}/y$ ,  $\lambda_{\epsilon}=0.581/\times 10^{-10}/y$ ,  $^{40}K/K=0.01167 \text{ atom}\%$  である、従って本論に引用した K-Ar 年代値は上記の定数により、また Rb-Sr 年代値は  $\lambda_{\beta}=1.42 \times 10^{-11}/y$  によって換算した。

#### 4. 測定結果と考察

甲府市北部地域の花崗岩類及び関連岩の K-Ar 年代値を第 1 表に示した、Ar の測定は各試料につき 2 回行い、測定誤差に応じた加重平均を求めた、また表中の誤差は  $1\sigma$  の値である。

甲府花崗岩体については 13.0-10.1 Ma、川浦複合岩体については 6.70 Ma という年代が得られた、一方東山梨火山深成複合岩体については、小樽山火山岩の全岩試料にて 6.05-4.49 Ma、小鳥花崗閃緑岩では 4.38, 4.27 Ma という年代が得られた。

今回の測定によって、従来、先新第三紀との主張もあつた旧期花崗岩類である甲府花崗岩体は、すべて中新世であることが確認された、このうち、甲府花崗岩体の昇仙峡花崗岩(MTG-1, 13.0 Ma)が最も古く、三宝花崗閃緑岩(MA-36, 10.8 Ma)と広瀬花崗閃緑岩(TK-4, 10.1 Ma)は 2 Ma 以上若い、また、三宝花崗閃緑岩と広瀬花崗閃緑岩の時間差は 0.7 Ma であり、わずかである、これらのことは、昇仙峡花崗岩を三宝花崗閃緑岩が貫いているらしく、また、三宝・広瀬両花崗閃緑岩の時間差は無かったか、または小さかったという、地質概略の項で

第 1 表 甲府市北部の花崗岩類とその関連岩の K-Ar 年代

試料	岩石 (岩体)	鉱物	K <sub>2</sub> O (%)	<sup>40</sup> Ar rad (10 <sup>-6</sup> ml/g)	Atm. <sup>40</sup> Ar (%)	年代 (Ma)
甲府花崗岩体 MTG-1	黒雲母花崗岩 (昇仙峡花崗岩)	黒雲母	8.38	3.53	26.4	13.0±0.4
				3.49	25.7	12.9±0.4
						13.0±0.3
MA-36	角閃石黒雲母トータル岩 (三宝花崗閃緑岩)	黒雲母	7.38, 7.41	2.55	25.9	10.6±0.4
				2.63	29.4	11.0±0.4
						10.8±0.3
TK-4	角閃石黒雲母トータル岩 (広瀬花崗閃緑岩)	黒雲母	9.15, 9.27	2.95	30.6	9.91±0.33
				3.09	58.8	10.4±0.5
						10.1±0.3
川浦複合岩体 MD-189	角閃石黒雲母トータル岩	黒雲母	6.48	1.39	51.1	6.62±0.29
				1.45	71.1	6.90±0.46
						6.70±0.27
東山梨火山深成複合岩体 小檜山火山岩 MC-42	石英長石質ホルンフェルス (馬場溶結凝灰岩)	全岩	2.63	0.403	69.9	4.75±0.30
				0.392	58.8	4.62±0.22
						4.67±0.19
MD-36-1	普通輝石安山岩溶岩 (上岩下溶岩)	全岩	0.939, 0.945	0.186	88.2	6.11±1.06
				0.184	86.8	6.06±0.94
				0.183	86.5	6.00±0.94
						6.05±0.57
MD-150	デイサイト質溶結凝灰岩 (大平溶結凝灰岩)	全岩	1.46	0.217	79.3	4.61±0.44
				0.206	78.5	4.38±0.40
						4.49±0.30
MC-13	デイサイト質溶結凝灰岩 (大平溶結凝灰岩)	全岩	1.81, 1.78	0.292	73.7	5.04±0.37
				0.299	74.8	5.15±0.40
						5.09±0.27
小鳥花崗閃緑岩 MD-188	角閃石黒雲母花崗閃緑岩	黒雲母	8.30	1.20	81.0	4.47±0.46
				1.16	70.6	4.34±0.28
						4.38±0.27
KG-5	角閃石黒雲母花崗閃緑岩	黒雲母	9.13, 9.07	1.29	54.3	4.40±0.19
				1.21	55.7	4.12±0.19
						4.27±0.14

述べた野外での観察結果による推定と調和的である。

河野・植田(1966)は昇仙峡の試料(昇仙峡花崗岩)で12 Ma, 柚口で採取した試料(筆者らの分類では広瀬花崗閃緑岩)で7.5 Maを得ている。これを今回の測定結果と比較すると前者は1 Ma, 後者は3 Ma若い。このうち差の大きい後者の検討を行う。河野・植田(1966)は試料採取の詳しい位置を示していないため正確な距離は不明だが、柚口は小檜山火山岩との境界から数100 m以内にあり、しかもその後貫入した小鳥花崗閃緑岩から1 km未満という近距離にある。そのため小檜山火山岩、小鳥花崗閃緑岩双方の熱的影響を受けて年代の若返りがあり3 Maの差が生じたことが考えられる。このうち小檜山

火山岩の影響による若返りについてはKato(1968)も指摘している。

一方、早瀬ほか(山梨県, 1970)はRb-Sr法で昇仙峡花崗岩11 Ma, 広瀬花崗閃緑岩(大鳥花崗岩)9.3 Maという結果を得ている。これを今回の測定結果と比較すると、前者は2 Ma, 後者は1 Ma若い。

甲府花崗岩体広瀬花崗閃緑岩に貫入する川浦複合岩体について今回初めてK-Ar年代測定が行われ、6.70 Maという年代が得られた。測定に用いた試料の変質は軽度であるので、この年代は甲府花崗岩体よりは明瞭に新しく、また東山梨火山深成複合岩体を構成する小檜山火山岩・小鳥花崗閃緑岩のいずれよりも古い値である。これ

は野外観察の結果とも一致している。

つぎに、東山梨火山深成複合岩体の年代について検討を行う。小橋山火山岩の4試料の年代は6.05-4.49 Maで誤差の範囲をこえた年代差がある。最も古い年代は安山岩溶岩(MD-36-1)の6.05 Maである。この岩石は変質は比較的少なく、熱変成の影響は認められないので、求められた年代はほぼ溶岩噴出の年代を示すものと考えられる。この溶岩より下部の岩石については新鮮な試料が得られないので年代測定は行わなかったが、下位の流紋岩質火砕流堆積物との間には不整合が認められるので、小橋山火山岩の活動は6.05 Maより以前に始まったものと推定される。

これに対してデイサイト質溶結凝灰岩MD-150とMC-13の年代は4.49 Maと5.09 Maで、安山岩溶岩の年代と比べて明らかに若い。溶結凝灰岩は溶岩の上位にあるが、両者の間には不整合を示す野外の証拠はみいだされていない。また2つの溶結凝灰岩試料にはかなりの量のガラスが含まれており、ガラスは部分的に変質して緑泥石化している。これらの事実から溶結凝灰岩が形成された年代は、求められた年代値よりやや古くなる可能性がある。しかしどの程度古くなるかという点については不明で、今後より新鮮な試料による検討が必要である。一方ホルンフェルス4.67 Maという年代は明らかに熱変成作用の影響による若がえりを示すものである。

小橋山火山岩に熱変成作用を与えて貫入している小鳥花崗閃緑岩は4.38, 4.27 Maで、鮮新世前期であることが明らかになった。このことは火山活動の末期に深成活動があったことを示唆し、小橋山火山岩と小鳥花崗閃緑岩とが複合岩体を形成するとする結論(三村・山田, 1972)と矛盾するものではない。

## 5. ま と め

- 1) 甲府深成岩体のうち、甲府北部地域に分布する甲府花崗岩体は13.0-10.2 Maで中新世中期を示す。
- 2) 甲府花崗岩体に貫入している川浦複合岩体は6.70 Maで中新世後期を示す。
- 3) 小橋山火山岩の活動は6.1 Ma頃に始まり5 Ma頃まで続いたらしい。火山活動に引き続き小鳥花崗閃緑岩の貫入が行われ、その年代は4.4-4.3 Maで鮮新世前期

を示す。このことは、両者が火山深成複合岩体を形成するとする結論(三村・山田, 1972)と矛盾しない。

## 文 献

- 藤本丑雄・柴田秀賢・吉竹 博・大木靖衛(1958) 山梨県小鳥山付近の地質及び深成岩類。地質雑, vol. 64, p. 250-257.
- 片田正人(1956) 5万分の1地質図幅「甲府」及び同説明書。地質調査所, 27 p.
- 加藤祐三(1968) 山梨県甲府盆地周縁の第三紀花崗岩類について。岩鉱, vol. 59, p. 21-39.
- KARO, Y. (1968) Petrology of the Tertiary granitic rocks around Kofu Basin, Central Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, III, vol. 10. p. 241-312.
- 河野義礼・植田良夫(1964) 本邦産火成岩の K-A dating (I)。岩鉱, vol. 51, p. 127-148.
- ・———(1966) 本邦産火成岩の K-A dating (IV)。岩鉱, vol. 56, p. 41-55.
- 三村弘二・山田直利(1972) 東山梨火山—深成複合岩体(演旨)。火山, 2nd ser., vol. 17, p. 32.
- ・加藤祐三・片田正人(1984) 御岳昇仙峡地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 61 p. (印刷中).
- 柴田秀賢・藤本丑雄・大木靖衛(1960) 甲府盆地東南部の花崗岩類について(特に丹沢型花崗岩類—東北日本中新世岩石区一の成因)。地質雑, vol. 66, p. 170-178.
- 鈴木 敏(1888) 20万分の1甲府図幅及び説明書。128 p.
- 鈴木達郎(1976) 甲府盆地周辺の花崗岩質岩に関する fission track 年代について。日本地質学会第83年学術大会講演要旨, p. 184.
- 山梨県地質図編纂委員会(1970) 山梨県地質誌。10万分の1の図幅山梨県地質図および同説明書, 山梨県, p. 89.

(受付: 1983年7月19日; 受理: 1983年9月17日)