

北アルプス周辺地域の鮮新世—更新世珪長質火山岩類の K-Ar 年代

山田直利* 加藤碩一* 小野晃司** 岩田 修***

YAMADA, N., KATO, H., ONO, K. and IWATA, O. (1985) K-Ar ages of some Pliocene to Pleistocene felsic volcanic rocks around the Japanese Northern Alps, central Honshū. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 36(10), p. 539-549.

Abstract: Felsic volcanic rocks of probable Pliocene to Pleistocene age which preceded the formation of young volcanoes of the Norikura Volcanic Chain as Tateyama, Yakedake, Norikura and Ontake Volcanoes, are developed around the Japanese Northern Alps.

Five specimens of them were dated by K-Ar method by Teledyne Isotopes, Inc. (Table 3) in order to clarify the late Neogene history of volcanic activity and tectonic development of this area.

1. Ōmine Group is distributed to the east of the Itoigawa-Shizuoka Tectonic Line at the eastern foot of the Japanese Northern Alps. Two whole-rock specimens from the lower part of the group gave ages of 2.4 ± 0.2 and 2.0 ± 0.2 Ma (Nos. 1 and 2 of Table 3) to be latest Pliocene.

2. Two whole-rock specimens of Nyūkawa Pyroclastic Flow Deposit distributed to the west of Norikura Volcano gave 2.5 ± 0.2 and 2.3 ± 0.1 Ma (Table 3, Nos. 3 and 4) to be latest Pliocene. This age is conformable to the stratigraphic relation and its reversed magnetic polarity.

3. A whole rock age of Yugamine Dacite to the west of Ontake Volcano was 0.5 ± 0.1 Ma (Table 3, No. 5). It revealed an occurrence of dacite monogenetic volcano in the middle Pleistocene in the area and that fault movement of the Atera Fault commenced before about 0.5 Ma.

1. ま え が き

長野・岐阜・富山の3県にまたがる北アルプス地域には、乗鞍火山列に属する立山・焼岳・乗鞍岳・御嶽などの火山がほぼ南北に連なっている(第1図)。乗鞍火山列の活動は、更新世中期(小林武彦ほか, 1975)から完新世に及んでおり、一部は現在もお活動中である。しかし、これら諸火山の活動開始時期に関する情報は、きわめて乏しい。

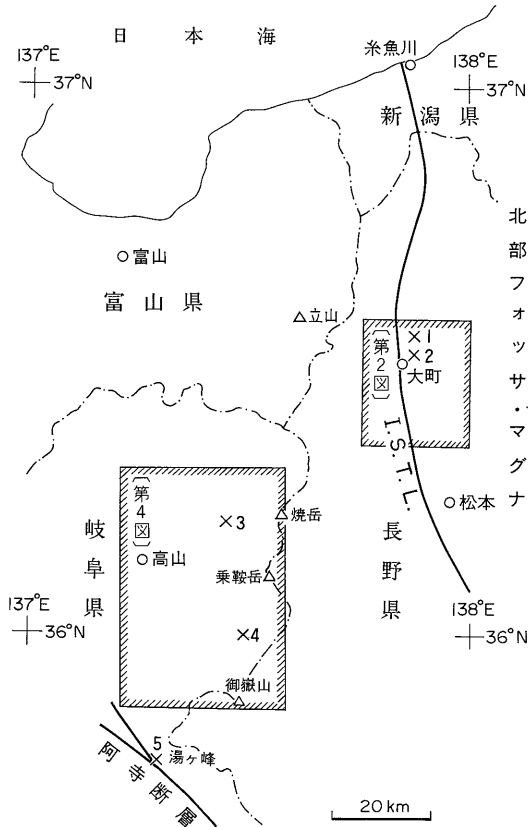
一方、これら火山体の基底部あるいはその周辺山地には、これらより明らかに古い、いわゆる「鮮新—更新世」の火山岩類が広範囲にわたって分布している。これらの火山岩類は、玄武岩・安山岩・デイサイト・流紋岩などの様々な岩質を示し、またそれらの産状も、溶岩・火砕流・泥流など変化に富んでいる。これら火山岩類の放射年代に関しては、岐阜県側の試料について断片的な報告があるにすぎない(柴田・山田, 1977; 山田ほか, 1983, 1985; 宇都・山田, 1985)。

また、乗鞍火山列の東方、糸魚川—静岡構造線に沿う「大峰帯」の「鮮新—更新統」(大峰累層)には、「大峰石英安山岩」とよばれる珪長質の火砕流堆積物が大量に含まれており(小林国夫・平林, 1952; 岡本ほか, 1975; 加藤・佐藤, 1983など)、その給源が西方の花崗岩地帯にあったという可能性も指摘されている(佐藤・加藤, 1984)。

これら北アルプス周辺地域の「鮮新—更新世」火山岩類の年代測定は、乗鞍火山列地域のこの時期の火山活動の解明に貢献するばかりでなく、北アルプス周辺地域の造構史に基礎的な情報を提供するものと思われる。

今回報告するのは、大峰累層中の火砕流堆積物(2試料)、乗鞍岳西方の丹生川火砕流堆積物(2試料)及び御嶽山西方の湯ヶ峰デイサイト(1試料)についての K-Ar 年代測定結果である。試料採取は、大峰累層は加藤と小野が、丹生川火砕流堆積物は山田が、湯ヶ峰デイサイトは岩田が、それぞれ行った。年代測定は Teledyne Isotopes 社に依頼した。

* 地質部 ** 環境地質部 *** 岐阜県大野郡白川村白川中学校



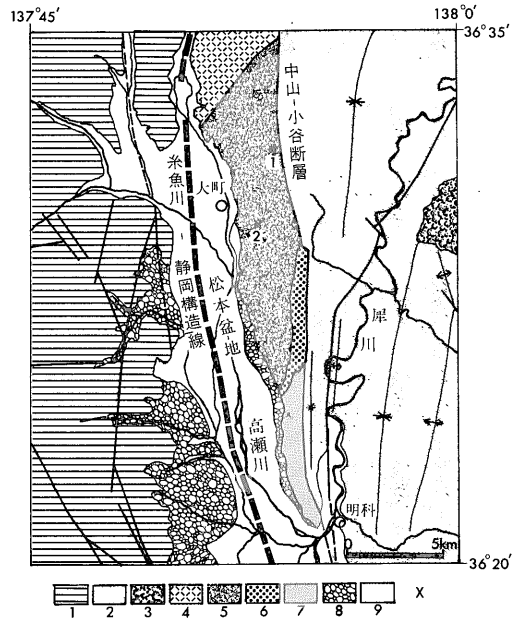
第1図 北アルプス周辺地域における第四紀火山(△印)の分布と年代測定試料採取地点(×印)
 I.S.T.L.: 糸魚川-静岡構造線 ハッチをつけた範囲は第2図及び第4図の範囲に対応している。試料番号(1-5)は第3表のNo. に対応(以下の図も同様)。

今回の年代測定は、科学技術庁の昭和54年度特別研究促進調整費による「1979年の御岳山・阿蘇山噴火に関する研究」並びに地質調査所の特定地質図幅調査研究の一部として行われたものである。測定結果の一部は、すでに曾屋・小林(1982)によっても引用されているが、今回、両研究による測定結果を合わせ、試料の記載と考察を加えてとりまとめた。

2. 地質の概要と測定試料の記載

2.1 大峰累層(第2図)

北部フォッサマグナ西縁部に位置し、糸魚川-静岡構造線とその東方に並走する中山-小谷断層にはさまれる東西幅 5-7 km, 南北の長さ約 65 km に及ぶ狭長な地域は、その特異な地質学的性格から、近年「大峰帯」(小



第2図 大峰累層の分布域及び周辺の地質略図

1. 先新第三系, 2. 主として中新一鮮新世堆積岩類, 3. 鮮新世火山岩, 4. 美麻累層(鮮新世堆積岩類), 5. 大峰累層社部層, 6. 同日野部層, 7. 同大穴山部層, 8. 扇状地及び段丘堆積物, 9. 沖積堆積物, ×: 年代測定試料採取地点

坂, 1979)と称されている。同帯内部に分布する新第三紀後半の地層群は全般に南方ほどより新しくなる傾向を持つが、胴切り断層群の発達によりブロック化し、各ブロック間の層序や対比は必ずしも明らかではない。

この大峰帯最南部のブロックに分布する大峰累層は、主に礫岩・砂岩等の粗粒碎屑岩と珪長質の火砕流堆積物からなり、下位から社部層、日野部層及び大穴山部層に3分される(例えば、姫川団研グループ, 1958; 田中・平林, 1964; 加藤・佐藤, 1983)。

社部層は、その下限は不明であるが、層厚は 800m 以上あり、「大峰型石英安山岩」とよばれる火砕流堆積物及び碎屑岩類からなる。従来、「大峰型石英安山岩」と称されていたものは、今回鏡下で検討した限り、野外で“溶岩”とされたものを含めすべて溶結凝灰岩であった。佐藤・加藤(1984)によると、この火砕流堆積物に含まれる異質岩片中の花崗岩類は、北アルプス有明山付近に分布する有明 B 型花崗岩や同中房温泉付近に分布する曲り沢花崗岩に類似し、これら花崗岩分布地域が火砕流堆積物の給源である可能性が高い。一般に、流紋岩または

第1表 大峰累層対比表

| 姫川団研(1958) | 田中・平林(1964) | 平林(1966) | 仁科(1973) | 小坂(1980) | 加藤・佐藤(1983) |
|---------------|-------------|----------|----------|----------|-------------|
| 大穴山礫岩部層 | 大穴山礫岩層 | 大穴山礫岩層 | 大穴山層 | 大穴山部層 | 大穴山部層 |
| 日野礫岩・砂岩部層 | 日野礫岩砂岩層 | 日野礫岩砂岩層 | 日野層 | 大峰部層 | 日野部層 |
| 社タフ・礫岩部層 ? | 社凝灰岩礫岩層 | 社凝灰岩礫岩層 | 社層 | 新引沢部層 | 社部層 |

(太実線は、各研究者による鮮新世と更新世の境界を示す)

デイサイトの溶岩は極めて大量に噴出しないうりその分布は比較的噴出口に近い地域に限られる。従って、社部層中に溶岩が存在するかどうかは今後さらに検討を要する。各火砕流堆積物の層厚は様々で数m-数10mにわたる。岡本ほか(1975)によれば、大町北東方では「大峰火砕流」(筆者らの社部層下部に相当する)は17枚のクーリングユニットに分けられ、一般的な特徴は次の通りである。すなわち、軽石片は1-3cm大が多く、量的には火山灰が圧倒的に多く、斑晶量が少なく、斑晶は主に斜長石と黒雲母からなり¹⁾、化学組成は $\text{SiO}_2=72\%$ (全岩及び軽石片)である。また、数mm-数cm大の異質岩片は石英斑岩や濃飛流紋岩類の溶結凝灰岩など現在北アルプスに普遍的にみられる岩石が主である(岡本ほか, 1975)。各クーリングユニット間にはさまれる碎屑岩類は、主に粗粒砂岩や礫岩からなる。礫岩は5cm前後の先新第三系の円一亜円礫が多く、マトリックスは凝灰質砂岩一粗粒砂岩からなる。砂岩はしばしば凝灰質でクロスリナが発達し、泥岩や石炭の薄層をはさむ。デルタないし淡水環境下の堆積物と考えられている。極めて緩く西側に凸状をなすように分布し、20-30°ほど東に傾斜する。

日野部層は、社部層に整合に重なり、約350mの層厚を持つ。主に塊状の砂岩と溶結凝灰岩からなるが、前者が卓越する。砂岩は中粒砂岩ないし礫質砂岩で、泥岩や亜炭層をはさむ浅海成層と考えられている。凝灰岩は厚さ10cm-50cmほどで、薄い部分では泥岩中に塊状に分布することもある。

大穴山部層は、日野部層とは漸移関係にあり、上限は中山断層に切られ不明であるが、約500m以上の層厚を持つと思われる。下部層に比べて礫径が大きく、かつ礫の量が多く、比較的分级が良い。比較的連続の良い凝灰岩は4枚あり、白色一淡灰色の珪長質凝灰岩である。しばしば、異質岩片を含み、密集する部分では、最大径10cmに達するが、一般に5cm以下のものが多い。花崗岩が卓越し、濃飛流紋岩類の溶結凝灰岩や砂岩・頁岩な

どもよく含まれる。

従来の研究では、各部層間の境界はほぼ一致するものの、その地質時代(鮮新世または更新世)については見解が異なっている(第1表)。時代を推定する根拠として、社部層中から *Metasequoia* sp., *Salix* sp., 及び *Anodonta* sp., 日野部層から *Ostrea gigas* THUNBERG, *Glycymeris yamasakii* (YOKOYAMA) 及び *Anadara* 等の産出化石(小林, 1957; 姫川団研グループ, 1958; 田中・平林, 1964), また、社部層中の「大峰安山岩」の岩石磁気測定値(N 154°E, -56°E で猿丸階頃(後期鮮新世), 百瀬寛一測定)が報告されている(田中・平林, 1964)。

今回年代測定を行ったのは、社部層中の強く溶結した火砕流堆積物2試料である。これら2試料の採取地点は南北方向に4km程離れているが、加藤・佐藤(1983)や平林(1984)の地質図を参考にすると、両試料は同一あるいは比較的近接したクーリングユニットに属しているものと推定される。

なお、これら2試料は、いずれも若干量の異質岩片を含んでおり、測定依頼にあたって、肉眼的に目立つ岩片はできるだけ取り除くよう努力したが、十分ではない。

以下に年代測定試料について記載する。

黒雲母流紋岩溶結凝灰岩(70-OM2B, GSJR 33419)

長野県北安曇郡美麻村大塩, 道路切割(第3図1), 北緯 36°31'48", 東経 137°53'25", 海拔約 820m, 社部層中の厚い火砕流堆積物の強溶結部。

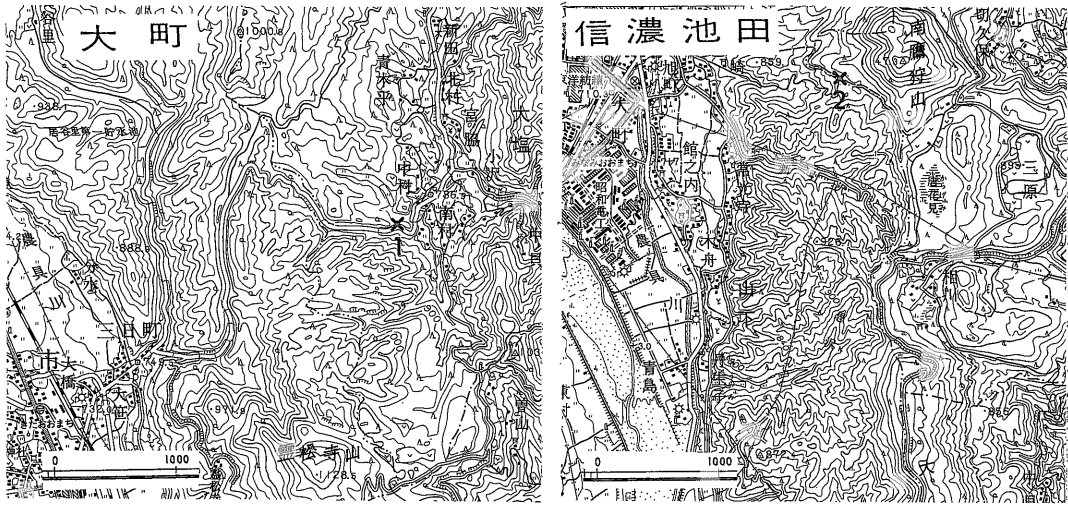
緻密・灰色の基質中に斜長石(オリゴクレーヌ, 長径 2mm以下)と黒雲母(長径 1mm以下)の結晶片ならびに石質岩片(径 1cm以下)を含む溶結凝灰岩。

鏡下では、斜長石・黒雲母のほか、少量の紫蘇輝石・鉄鉱・石英の結晶片が認められるが、石英は外来結晶らしい。本質レンズは、小型(長径 5mm以下)で、よく扁平化しており、斜長石・黒雲母を斑晶として含み、石基は脱ガラス化して、微球顆構造を示している。異質岩片は、主に流紋岩溶結凝灰岩と花崗岩からなるが、その量は1-2%程度である。

黒雲母流紋岩溶結凝灰岩(81080606, GSJR 33420)

長野県大町市松崎東方(第3図2), 北緯 36°29'40",

1) 岡本ほか(1975)はカリ長石の存在を認めているが、今回検鏡したものについてはカリ長石は確認されなかった。



第3図 大峰累層の年代測定試料採取地点
国土地理院発行5万分の1地形図「大町」及び「信濃池田」の一部

東経 137°51'06", 海拔約 940m, 社部層中の火砕流堆積物。大峰面上に残丘をなす南鷹狩山の「大峰デイスait」の一部と思われるが、崩積堆積物に覆われているため南鷹狩山の岩体との関係は明らかでない。岩質は 70-OM2B の試料とよく類似し、結晶片として斜長石・黒雲母及び少量の紫蘇輝石を含み、基質は強く溶結している。異質岩片は主に流紋岩溶結凝灰岩(熱変成岩)からなり、径 5mm 以下で、その含有量は 1-2% 程度である。

2.2 丹生川火砕流堆積物(第4図)

丹生川火砕流堆積物(金子ほか, 1976; 山田ほか, 1985)は、乗鞍岳北西麓の丹生川村を中心に、上宝村・高山市・朝日村・高根村・久々野町・小坂町など、岐阜県北東部に広く分布するデイスait質の火砕流堆積物である。この堆積物は、かつては「第四紀」の「^高高原火山岩類」(磯見・野沢, 1957)の中に一括されていたが、金子ほか(1976)によって上位の^{かみ}上宝火砕流堆積物(後述)と識別され、このようによばれるようになった。この堆積物はまた、^あ荒城川火砕流堆積物(梶田・石原, 1977; 河田, 1982; 山田ほか, 1983)あるいは荒城川溶結凝灰岩層(齊藤ほか, 1984)ともよばれている。

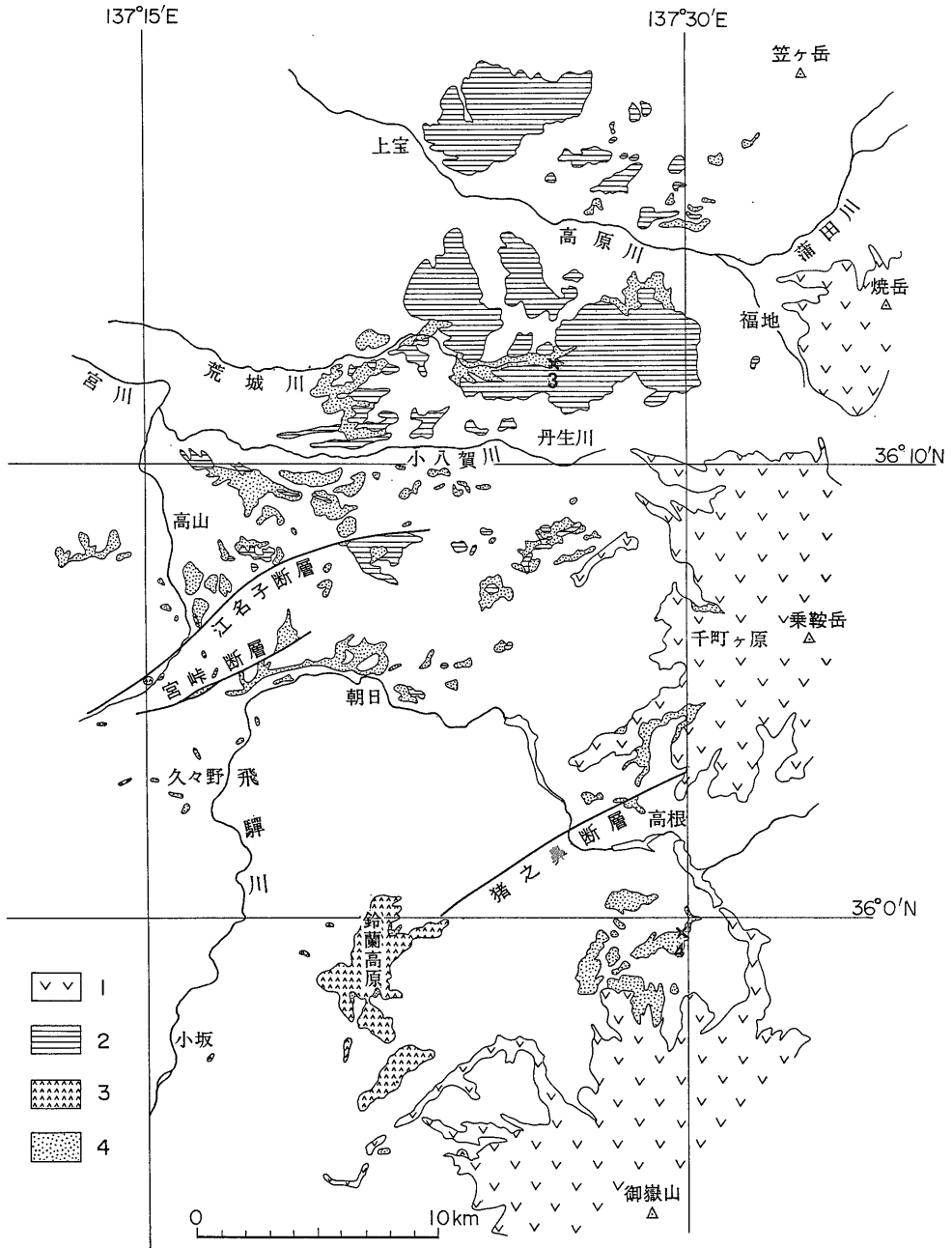
丹生川火砕流堆積物の分布高度は、海拔 1,900m 前後(乗鞍山麓千町ヶ原付近)から、600m 前後(高山盆地)にまで及んでおり、かつての総分布面積は $4 \times 10^2 \text{ km}^2$ 以上と推定される(山田ほか, 1985)。比較的緩傾斜の地形を呈するが、かなり解析されており、火山地形は認められない。この点で、明瞭な火砕流台地の地形面を残して

いる上宝火砕流堆積物とは対照的である。

この堆積物の厚さは、50-280mの間で変化するが、一般には 100m 前後である。最下部の厚さ 0.5-5m の非溶結部を除き、すべて溶結凝灰岩からなる。おそらく単一のクーリングユニットを構成するものであろう。ただし、最上部の非溶結部は確認されていない。山田ほか(1985)は、上記の分布高度や石質岩片の種類、流走方向の測定などから、本火砕流の給源を丹生川村千町ヶ原付近ないしその東方地域と推定した。つまり、現在の乗鞍火山の位置にかつての大規模な火砕流の噴出口を想定している。

いまのところ、長野県側にはこれに対比できる火砕流堆積物は知られていない。

この堆積物は、山間部では、美濃帯中・古生層、飛騨外縁帯古生層、船津花崗岩類、濃飛流紋岩類などを直接に覆っている。一方、高山盆地周辺では、本堆積物の下に、松原礫層・大洞層などの陸成の上部鮮新統が発達し、また本堆積物の上位には、普通輝石かんらん石玄武岩・見座礫層・江名子礫層・上宝火砕流堆積物などの下(?)一中部更新統が載っている(第2表)。これらのうち、大洞層の軽石質火山灰層(高山市大洞町)のフィッシュオントラック年代は $3.1 \pm 0.2 \text{ Ma}$ (山田ほか, 1985)、丹生川火砕流堆積物(丹生川村山口)のフィッシュオントラック年代は $2.7 \pm 0.3 \text{ Ma}$ (山田ほか, 1985)、玄武岩溶岩(宮村一之宮)の全岩 K-Ar 年代は $2.03 \pm 0.20 \text{ Ma}$ (宇都・山田, 1985)、上宝火砕流堆積物(黒雲母流紋岩溶結凝灰



第 4 図 丹生川火砕流堆積物の分布 (山田ほか, 1985)

1. 更新世後期—完新世火山岩類 2. 上宝火砕流堆積物 3. 普通輝石かんらん石玄武岩溶岩 4. 丹生川火砕流堆積物
×: 年代測定試料採取地点

岩; 高田市^十敷河)中の黒雲母の K-Ar 年代は 0.65 ± 0.25 Ma²⁾ (柴田・山田, 1977), 同一露頭から採った別の試料

中のジルコンのフィッシュトラック年代は 0.92 ± 0.11 Ma (山田ほか, 1985), これらを覆う高山ローム (高山市上江名子) 中のジルコンのフィッシュトラック年代は 0.34 ± 0.05 Ma (山田ほか, 1985) という放射年代値が得

2) 原著では 0.63 ± 0.25 Ma となっているが, 最近の壊変常数により再計算した。

第2表 高山市周辺地域の鮮新-更新統層序表(山田ほか, 1985)

| | | 朝日村・久々野町 | 高山市南部 | 高山市北部 | 年代(100万年) |
|------|---------------------------------|----------|---------|--|--|
| 更新世 | 中期 | 広殿・高山ローム | | | 0.34 ± 0.05 (F.T.) |
| | | 山口礫層 ▲ | | | |
| | 上宝火砕流堆積物 | | | (0.65 ± 0.25 (K-Ar) 0.92 ± 0.11 (F.T.)) | |
| | 山梨礫層 ▲ 久々野凝灰角礫岩層 ▲ 見座礫層 ● | 江名子礫層 ▲ | 上野泥流堆積物 | | |
| 鮮新世 | 玄武岩溶岩・岩脈 | | 茶屋野凝灰岩層 | | 2.03 ± 0.20*(K-Ar) |
| | 丹生川火砕流堆積物 | | | | (2.5 - 2.3 (K-Ar) 2.7 ± 0.3 (F.T.)) |
| | 大洞層(凝灰質堆積物・礫■) | | | | 3.1 ± 0.2 (F.T.) |
| | | | 桐山礫層 ● | 松本礫層 ■ | |
| | 松原礫層 ● | | | | |
| 先第三紀 | 濃飛流紋岩類, 中・古生界 | | | | |

● 円礫層 ■ 亜角-亜円礫層 ▲ 角礫層

*原著の誤りを訂正。

られている。なお、第2表には本論文で報告する丹生川火砕流堆積物の K-Ar 年代も示してある。

また、自然残留磁気の測定により、丹生川火砕流堆積物と玄武岩溶岩はいずれも逆転帯磁、上宝火砕流堆積物は正常帯磁(ただし著しく東偏)していることが報告されている(丹治ほか, 1977; 斎藤ほか, 1984)。

丹生川火砕流堆積物の主体をなす溶結凝灰岩は、新鮮な露頭では灰白色-灰色-暗灰色、風化面では特徴的な淡紫色の色調を呈する。本岩は、長径 2 mm 前後の斜長石・紫蘇輝石などの結晶片を多量に(容量比で 30-50%) 含んでいる。また、よく扁平化した本質レンズ(長径数 cm-10 cm) を含み、葉理面はほとんど水平である。しばしば、径 2-3 cm あるいはそれ以下の異質岩片を含んでおり、その種類は頁岩、砂岩、チャート、玄武岩(変質)、濃飛流紋岩類(変質作用あるいは熱変成作用を受けた溶結凝灰岩)、安山岩などである。基質はガラス片の溶結した構造が明瞭であるが、脱ガラス化作用はほとんど受けていない。丹生川村山口の採石場で採取した溶結凝灰岩の全岩化学組成は、SiO₂=68%、K₂O=3.3%で、ややアルカリに富むデイサイトである(山田ほか, 1985)。

以下に年代測定試料について記載する。

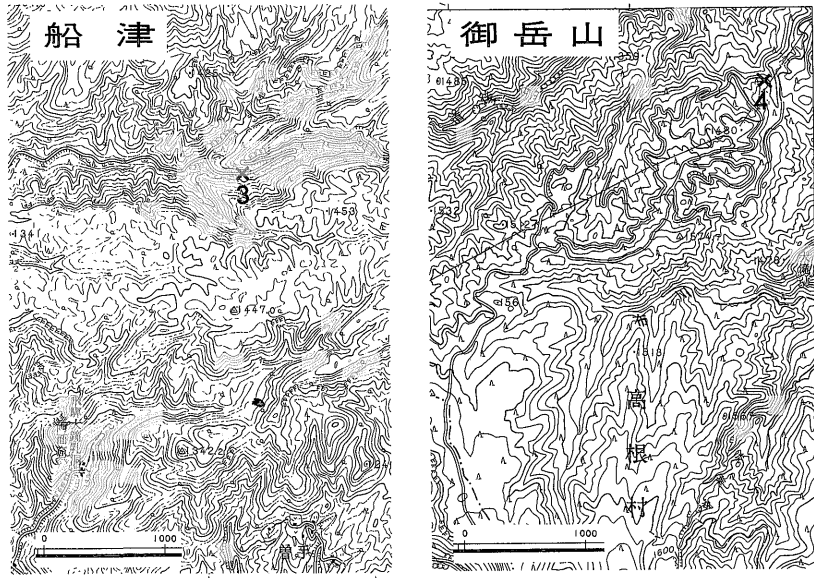
普通輝石紫蘇輝石デイサイト溶結凝灰岩(75091511, GSJR 27296)

岐阜県大野郡丹生川村木地屋、林道切割(第5図3)。北緯 36°12'10", 東経 137°26'34"E, 海拔約 1,180m。上位の上宝火砕流堆積物の基底面から約 70m 下位の部分。自然残留磁気測定試料(丹治ほか, 1977)と同一試料。

暗灰色を呈し、黒色のガラス質本質レンズに富む。本質レンズは、斜長石(ラブラドライト-アンデシン)、紫蘇輝石及びこれらより少量の普通輝石・磁鉄鉱の斑晶を含む。本質レンズ以外の部分に含まれる結晶片の種類もこれと同様である。まれに微量の緑色普通角閃石が含まれている。基質のガラス片は強く溶結し、ほとんど脱ガラス化作用を受けていない。異質岩片は主に頁岩と流紋岩溶結凝灰岩(変質)からなり、径 5 mm 以下で、含有量は 1-2% 程度である。

普通輝石紫蘇輝石デイサイト溶結凝灰岩(76092101, GSJR 27298)

岐阜県大野郡高根村道後谷上流、松竹梅産業株式会社用地内道路切割(第5図4)。北緯 36°59'40", 東経 137°29'45", 海拔約 1,350m。本岩は美濃帯ジュラ系の大西層(山田ほか, 1985)に属する砂岩を不整合に覆っており、



第 5 図 丹生川火砕流堆積物の年代測定試料採取地点
 国土地理院発行 5 万分の 1 地形図「船津」及び「御岳山」の一部

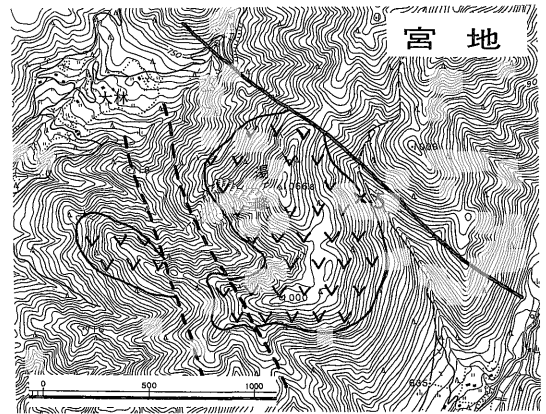
試料は不整合面から約 20-30m 上位の部分に当たる。

灰色を呈し、径 3-5 m の玉葱状構造が発達する。結晶片として、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石(少量)・磁鉄鉱(少量)・褐色普通角閃石(微量)を含む。本質レンズは小型(長径 5 cm 前後)で、かなり脱ガラス化しており、斜長石・アルカリ長石・クリストパル石・鱗珪石などが晶出し、また微球顆構造を示す部分もある。基質のガラス片(溶結)もわずかに脱ガラス化している。異質岩片として少量の頁岩を含む。

2.3 湯ヶ峰デイサイト

湯ヶ峰デイサイトは、岐阜県下呂町北東部の湯ヶ峰(海拔 1,067 m)の山頂部を構成し、径約 1 km のほぼ円形の分布を示している(第 6 図)。基盤は濃飛流紋岩類で、そのうちでも東俣溶結凝灰岩層(小井土, 1974)とよばれる岩石によって構成される。湯ヶ峰デイサイトは、一部に凝灰角礫岩を含むほかは、主に黒雲母デイサイト溶岩からなる。厚さは 250 m 以上と推定される。火山地形は認められない。これについては、山田(1961)、河井・桐山(1962)、岩田(1982)などによる記載がある。

湯ヶ峰デイサイトの溶岩には、黒色緻密のガラス質デイサイトと、青灰—褐灰色のデイサイト溶岩とがある。ガラス質デイサイトは下呂石とよばれ、石器の原石として縄文—弥生時代を通して利用されてきた(石原, 1981)。今回年代測定を行ったのは灰色デイサイトである。これらは一般に板状節理がよく発達し、ほとんどの岩石に黒



第 6 図 湯ヶ峰デイサイトの分布と年代測定試料(79090905)採取地点

国土地理院発行 2 万 5 千分の 1 地形図「宮地」の一部。湯ヶ峰デイサイトの分布は岩田(1982)による。太線は萩原断層を、破線は推定断層を示す。

雲母・斜長石の平行配列による流理構造が認められ、また、斜長石の量比の違いによる数 mm オーダーの縞状構造が認められることもある。

湯ヶ峰デイサイトは、阿寺断層の北端部に近く位置し、本岩の噴出と断層運動との関係が注目される。下呂町付近では、阿寺断層は箒の先のようにいくつかの断層に分岐している(山田, 1978)。湯ヶ峰は、最も北側の分岐断層である萩原断層の通過地点にほぼ一致する。小井

土(1974)は、湯ヶ峰デイサイトがこの断層によって切られている地質図を示しているが、岩田(1982)は溶岩噴出後の断層による傾動・ブロック化は認められるものの、その変位量はわずかであることを指摘した。また、基盤をなす濃飛流紋岩類が萩原断層に沿って著しく破碎されているのに対して、本岩の破碎作用(溶岩の流動による自破碎作用を除く)は比較的弱い。さらに、本岩の基底部には、濃飛流紋岩類の角礫を主とする角礫岩層(厚さ5m以下)が発達し、かつての断層崖の直下に堆積したものと考えられる(岩田, 1982)。溶岩そのものも、断層によって形成されたくぼみを埋めるようにして流れた可能性が大きい。これらのことから、本岩噴出後の断層運動も存在するが、萩原断層の主要な活動は本岩噴出前であった可能性が大きい。

年代測定試料の記載

黒雲母デイサイト溶岩(79090905, GSJR 27300)

岐阜県益田郡下呂町湯ヶ峰東方(第6図5)、海拔約850m、北緯35°48'7", 東経137°17'17"。

灰白色、無斑晶質の溶岩で、細かい空隙に富む。鏡下では、拍子木状斜長石(オリゴクレス、長さ約0.1mm)、葉片状黒雲母(X≒淡黄色、Y≒Z=褐色、径約0.1mm)、鉄鉱及び少量のガラスからなる。きわめて少量の斜長石微斑晶を含んでいる。

3. 年代測定結果と考察

今回の年代測定結果を第3表に示した。以下に、この結果について若干の考察を行う。

3.1 大峰累層

大峰累層社部層の溶結した火砕流堆積物の K-Ar年代(全岩)は、 2.4 ± 0.2 Ma 及び 2.0 ± 0.2 Ma という、比較的良く一致する値を示した。この結果は、測定した2試料が同一あるいは比較的近接したクーリングユニットに属していること、並びに前述した岩石磁気や化石のデータと矛盾せず、社部層が最上部鮮新統であることを示している。ただし、測定試料中には、濃飛流紋岩類似の溶結凝灰岩などの古期岩石の岩片が少量含まれており、これらの混入によって今回の測定値が真の年代よりもやや古い年代を示している可能性がある。一方、加藤・佐藤(1983)は、大峰累層最上部の大穴山部層中の凝灰岩(いわゆる七五三掛タフ)の K-Ar年代(アルカリ長石)を 2.9 ± 0.6 Ma と報じている。しかし、今回検鏡した結果によれば、この凝灰岩(非溶結)は社部層中の火砕流堆積物とほぼ同じ鉱物組合せを示しており、本質結晶としてのアルカリ長石は認められない。したがって、大穴山部層の 2.9 ± 0.6 Ma という年代は今後採用しないこととする。

さて、長野盆地周辺に分布する猿丸累層中の t_4 凝灰岩層(斉藤, 1956)は、その直下で *Metasequoia* が消滅し、寒冷化を示す花粉化石(*Picea* など)が卓越すること(赤羽, 1979)、偏角 N161°E、伏角-42°の逆転磁場を示すこと(Momose, 1958 及び竹下ほか, 1960)から、鮮新世と更新世の境界付近と考えられる。その岩質はデイサイトで黒雲母が目立ち一部溶結している(斉藤, 1956)など大峰累層中の火砕流堆積物と類似しているが、一方、 t_4 凝灰岩より上位の礫岩中に「大峰型溶岩」の巨礫が存在するという報告(斉藤, 1956)もあり、今後その対比が検討

第3表 K-Ar 年代測定結果

Table 3 Results of K-Ar age determinations.

| No. | 試料番号* Specimen No. | 地層名 Formation | 岩質 Lithology | 測定試料 Specimen | K-Ar 年代 Age (Ma) | $^{40}\text{Ar rad}$ ($\frac{\text{scc}}{\text{gm}} \times 10^{-5}$) | $^{40}\text{Ar rad}$ (%) | K (%) |
|-----|-------------------------|--|--|---------------------|---------------------|---|-----------------------------|--------------|
| 1 | 70-OM2B (KA80-1087) | 大峰累層社部層 Yashiro Member, Ōmine Formation | 黒雲母流紋岩溶結凝灰岩 Biotite rhyolite welded tuff | 全岩 Whole rock | 2.4 ± 0.2 | 0.035 0.031 | 30.5 42.2 | 3.51 3.50 |
| 2 | 81080606 (KA83-43) | 大峰累層社部層 Ditto | 同上 Ditto | 全岩 Ditto | 2.0 ± 0.2 | 0.026 0.028 | 22.6 19.8 | 3.52 3.55 |
| 3 | 75091511 (KA80-1082) | 丹生川火砕流堆積物 Nyūkawa Pyroclastic Flow Deposit | 普通輝石紫蘇輝石デイ サイト溶結凝灰岩 Augite-hypersthene da- cite welded tuff | 全岩 Ditto | 2.5 ± 0.2 | 0.023 0.020 0.019 | 40.1 23.8 28.5 | 2.16 2.16 |
| 4 | 76092101 (KA80-1083) | 丹生川火砕流堆積物 Ditto | 同上 Ditto | 全岩 Ditto | 2.3 ± 0.1 | 0.017 0.016 | 42.5 50.5 | 1.87 1.88 |
| 5 | 79090905 (KA80-1086) | 湯ヶ峰デイサイト Yugamine Dacite | 黒雲母デイサイト溶岩 Biotite dacite lava | 全岩 Ditto | 0.5 ± 0.1 | 0.006 0.006 | 33.8 16.0 | 2.98 3.01 |

* 括弧内は Teledyne Isotopes 社の試料番号 測定: Teledyne Isotopes 社

されるべきである。

いずれにしても、大穴山部層は中山断層に切られその上限は確定できないから、わずかに更新世にかかる可能性もあるが、大峰累層は全体として最上部鮮新統と考えられよう。

また、鮮新世—更新世の境界付近で本累層中の火砕流堆積物と同様黒雲母の目立つ火山灰層としては、例えば新潟県下に広く分布する魚沼層群中の SK 100 (1.9 ± 0.2 Ma) や SK 110 ($1.9-2.3$ Ma) などが知られており(村松, 1976, 1983), 同様に今後それらとの対比が検討されるべきであろう。

3.2 丹生川火砕流堆積物

丹生川火砕流堆積物の K-Ar 年代(全岩)は、 2.5 ± 0.2 Ma と 2.3 ± 0.1 Ma という、誤差の範囲内でよく一致した値を示し、この堆積物が 1 つのクーリングユニットからなること(山田ほか, 1985)と調和的である。2.4 Ma 前後という年代は、Matuyama 逆帯磁期の初期に相当し、この堆積物が逆帯磁していることと矛盾しない。また、高山盆地では、同堆積物は 3.1 ± 0.2 Ma のフィッシュントラック年代を示す大洞層を覆い、 2.03 ± 0.20 Ma の K-Ar 年代を示す玄武岩溶岩に覆われており、年代値と層序関係の間にも矛盾はない。この結果により、従来「高原火山岩類」とよばれていたものは、2.4 Ma 前後の丹生川火砕流堆積物と 0.65 Ma 前後の上室火砕流堆積物という、別個の火砕流堆積物に 2 分されることが確実となった。丹生川村山口における丹生川火砕流堆積物のフィッシュントラック年代 (2.7 ± 0.3 Ma) は、今回の年代値より若干古い、誤差を考慮すれば特に矛盾はない。

なお、年代測定を行った試料には、中・古生層あるいは濃飛流紋岩類から由来したと思われる少量の異質岩片が混入しており、このため真の年代よりも若干古い年代が示されている可能性がある。しかし、この火砕流堆積物は約 2 Ma の年代を示す玄武岩に覆われているので、異質岩片の混入による影響は、たとえあったとしても、わずかなものと考えられる。

このように、丹生川火砕流堆積物は 2.4 Ma 前後のタイムマーカーとしてきわめて有効である。ただし、これまでのところ、同堆積物は岐阜県側のみ分布し、長野県側にはみつかっていない。このような大規模な火砕流堆積物(体積: 10^4 km³ オーダー)は、当然、広域にわたる降下火砕物を伴っていたはずであり、給源(乗鞍岳付近?)より東方の上信越地方の上部鮮新統中にその存在が期待される。

丹生川火砕流堆積物と大峰累層中の火砕流堆積物は、ほぼ同じ K-Ar 年代を示すが、岩質(化学組成及び鉱物組

成)はまったく異なり、推定される給源もかなり隔っている。これらに由来する降下火砕物が上部鮮新統中に見いだされれば、両堆積物の時間的關係が明らかにされるであろう。

3.3 湯ヶ峰デイサイト

湯ヶ峰デイサイトは、約 50 万年の K-Ar 年代をもつことが明らかになった。この値は、御嶽山周辺の火山岩類のうちでは最も若い年代であり、阿寺断層に沿う地帯に中期更新世の単成火山の生成があったことを示す資料として重要である。また、湯ヶ峰デイサイトは、阿寺断層の北方へ向けての分岐断層である萩原断層により若干の変位を受けてはいるが、萩原断層の主要な活動時期は湯ヶ峰デイサイトの噴出以前であったと推定されている(岩田, 1982)。今回の年代測定により、萩原断層を含む阿寺断層系が、50 万年よりも以前から繰り返し活動していたことが明らかとなった。

4. まとめ

1) 大峰累層中の火砕流堆積物 2 試料、丹生川火砕流堆積物 2 試料及び湯ヶ峰デイサイト 1 試料について、K-Ar 年代測定を行った。

2) 大峰累層下部の社部層中の火砕流堆積物(黒雲母流紋岩溶結凝灰岩)の全岩 K-Ar 年代は、 2.4 ± 0.2 Ma 及び 2.0 ± 0.2 Ma という比較的良く一致した値を示す。これにより、同部層は最上部鮮新統に属することが明らかとなった。

3) 丹生川火砕流堆積物(普通輝石紫蘇輝石デイサイト溶結凝灰岩)の全岩 K-Ar 年代は、 2.5 ± 0.2 Ma 及び 2.3 ± 0.1 Ma という、誤差の範囲でよく一致した値を示す。これにより同堆積物が鮮新世最後期のものであることが明らかとなった。これは、層序関係及び自然残留磁気資料(逆帯磁)と矛盾しない。

4) 大峰累層中の火砕流堆積物と丹生川火砕流堆積物は、上記のようにほぼ同じ年代を示すことが明らかになった。両堆積物は化学組成・鉱物組成が異なり、前者は乗鞍岳付近、後者は北アルプス有明花崗岩分布地域に給源をもつ別個の火砕流堆積物である。これらの活動に伴う降下火砕物が見いだされれば、両者の時間的關係がより正確に求められるであろう。

5) 湯ヶ峰デイサイト(黒雲母デイサイト溶岩)の全岩 K-Ar 年代は 0.5 ± 0.1 Ma を示す。これにより、御嶽山西方地域に中期更新世のデイサイトの単成火山が形成されたこと、また、阿寺断層系の断層運動が約 50 万年より以前からすでに始まっていたことが明らかとなった。

文 献

- 赤羽貞幸(1979) 北部フォッサマグナ地域における後期新生代の地質構造発達史(I). 信州大学志賀自然教育研究施設研究業績, no. 18, p. 1-23.
- 姫川団研グループ(1958) 糸魚川-静岡線北部に沿う地帯の第三紀層. 地質雑, vol. 64, p. 431-441.
- 平林照雄(1984) 大町市の地形地質. 大町市史, 第1巻第1編, 大町市, 332p.
- 石原哲弥(1981) 飛騨下呂石を原材とした石器の研究——益田郡下呂町湯ヶ峰産のハリ質雲母安山岩——. 飛騨史学, vol. 2, p. 26-35.
- 磯見 博・野沢 保(1957) 5万分の1地質図幅「船津」及び同説明書. 地質調査所, 43p.
- 岩田 修(1982) 下呂町に分布する湯ヶ峰デイサイト. 岐阜県地学教育, vol. 18, p. 35-42.
- 梶田澄雄・石原哲弥(1977) 高山市付近の第四系について. 地質学論集, no. 14, p. 151-159.
- 金子智幸・山崎正男・佐藤博明(1976) 飛騨山地に分布する高原火砕流堆積物について(演旨). 火山, 第2集, vol. 21, p. 127-128.
- 加藤碩一・佐藤岱生(1983) 信濃池田地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 93p.
- 河井政治・桐山 清(1962) 湯ヶ峰火山の地質及び岩石. 地学研究, vol. 13, p. 66-69.
- 河田清雄(1982) 三日町地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 72p.
- 小林国夫(1957) フォッサ・マグナ地域の構造発達史. 地団研松本支部, 44p.
- ・平林照雄(1952) フォッサ・マグナ西部のいわゆる大峰火山と第四紀区分について(演旨). 地質雑, vol. 58, p. 293.
- 小林武彦・大森江い・大森貞子(1975) 御岳火山噴出物の化学的性質. 地調月報, vol. 26, p. 497-512.
- 小井土由光(1974) 岐阜県下呂町東部地域の濃飛流紋岩類——とくに赤石溶結凝灰岩の細分について——. 地質雑, vol. 80, p. 307-322.
- 小坂共栄(1979) フォッサ・マグナ西縁, 「大峰帯」の礫岩. 日本地質学会第86年学術大会講演要旨, p. 120.
- Момосе, К. (1958) Palaeomagnetic and geologic researches for the Pliocene volcanic rocks in Central Japan (1). *Jour. Geomag. Geoelec.*, no. 10, p. 12-19.
- 村松敏雄(1976) 魚沼層群に含まれる凝灰岩層のフィッシュトラック法による絶対年代の測定. 新潟県地学教育研究会誌, 松崎庚一教授追悼論文集, p. 41-44.
- (1983) 魚沼層群のフィッシュ・トラック年代. 魚沼層群, 地団研専報, no. 26, p. 63-66.
- 岡本一男・三村弘二・小林国夫(1975) 長野県大町市付近の大峰火砕流(演旨). 火山, 第2集, vol. 19, p. 164-165.
- 斉藤尚人・塩野敏昭・三谷 豊(1984) 高山市東方の高原火山岩類と第四系について. 地質雑, vol. 90, p. 371-382.
- 斉藤 豊(1956) 長野市付近の新第三系. 信州大学教育学部研究論集, no. 8, p. 65-194.
- 佐藤岱生・加藤碩一(1983) 長野県大峰層中の有明花崗岩岩片. 日本鉱物学会・日本鉱山地質学会・日本岩石鉱物鉱床学会昭和59年秋期連合学術講演会講演要旨集, p. 157.
- 柴田 賢・山田直利(1977) 岐阜県東部の高原火山岩類及び上野玄武岩の K-Ar 年代. 地球科学, vol. 31, p. 15-18.
- 曾屋龍典・小林武彦(1982) 火山噴出物の地質学的・岩石学的研究. 1979年の御岳山・阿蘇山噴火に関する特別研究報告書, 科学技術庁研究調整局, p. 84-94.
- 竹下 寿・斉藤 豊・百瀬寛一(1960) 古地磁気学からみた柵層の火山地質. 地球科学, no. 49, p. 26-35.
- 田中邦雄・平林照雄(1964) 犀川流域の地質(その二). 信州大学教育学部研究論集, no. 15, p. 21-36.
- 丹治耕吉・山田直利・斉藤友三郎(1977) 岐阜県東部の2, 3の更新世火山岩類の自然残留磁気. 地調月報, vol. 28, p. 49-57.
- 宇都浩三・山田直利(1985) 岐阜県坂下町上野玄武岩および高山市南方の玄武岩溶岩の K-Ar 年代. 地調月報, vol. 36, p. 47-52.
- 山田直利(1961) 5万分の1地質図幅「加子母」および同説明書. 地質調査所, 25p.
- (1978) 阿寺断層を追って(その2). 地質ニュース, no. 284, p. 30-36.

北アルプス周辺地域の鮮新世—更新世珪長質火山岩類の K-Ar 年代 (山田直利ほか 3 名)

———・原山 智・笠原芳雄・鹿野勘次・檀原
毅(1983) 高山市周辺地域の鮮新—更新世
火砕流堆積物の年代・分布ならびにその
source area について(演旨). 火山, 第 2 集,
vol. 28, p. 422-423.

———・足立 守・梶田澄雄・原山 智・山崎晴

雄・豊 遥秋(1985) 高山地域の地質. 地
域地質研究報告(5 万分の 1 図幅), 地質調
査所, 111p.

(受付: 1985年 3 月 29 日; 受理: 1985年 7 月 5 日)