

中部九州，豊肥火山地域北縁に分布する火山岩類のK-Ar年代：東西方向の時空変遷と新たな第四紀火山

K-Ar ages of volcanic rocks from the north of the Hohi volcanic zone, central Kyushu: time-space change and new Quaternary volcano

石塚 吉浩 [1]; 星住 英夫 [2]; 松本 哲一 [2]

Yoshihiro Ishizuka[1]; Hideo Hoshizumi[2]; Akikazu Matsumoto[2]

[1] 産総研、地質情報; [2] 産総研

[1] Geol. Surv. Japan, AIST; [2] GSJ, AIST

1. はじめに

大分県北部から福岡県南部に位置する豊肥火山地域北縁には、後期中新世～鮮新世の火山岩類が東西方向に広く分布する。これら火山岩類について、多数の放射年代が報告されてきたが（鎌田，1985；渡辺ほか，1986；沢井ほか，2002など）、類似した岩相変化を繰り返すことから、時代/層序区分に不明な点が多く残されていた。我々は、20万分の1地質図幅「中津」を編纂する過程で、豊肥火山地域北縁に分布する年代未詳火山岩類（22試料）のK-Ar年代を測定した。これらには、測定誤差が大きかった従来の年代値を再測定したものを含む。

2. 地質概要

豊肥火山地域北縁に分布する火山岩類は、宇佐火山岩類（星住・森下，1993）と英彦山火山岩類（英彦山団研グループ，1984）に大別できる。前者は伊予灘から山国川流域に（60 km × 15 km 程）、後者は英彦山から連続し周防灘及び山国川流域（30 km × 30 km 程）に分布する。現在の沈み込みから見ると、前者が前弧側、後者が背弧側に位置する。

宇佐火山岩類は安山岩-デイサイト溶岩と同質の火山砕屑岩からなり、大局的に溶岩が卓越する火口近傍相と、その周囲に分布するラハール堆積物、火山岩塊火山灰流堆積物からなる火山体遠方相から構成される。活動様式としては、成層火山及び溶岩ドームの集合からなる火山群を形成する。英彦山火山岩類は主に安山岩-デイサイト溶岩と同質の火山砕屑岩からなり、玄武岩溶岩、デイサイト火砕流堆積物を伴う。標高600～1,100 mの高標高部や山国川河床部などに溶岩が分布し、周防灘方向へ緩やかな火山麓扇状地を形成している。両火山岩類は局所的に強く変質している。

3. 測定手法と測定結果

K-Ar年代測定におけるアルゴンとカリウムの分析手順は、宇都ほか（1995）と松本（1989）に従った。試料は0.25-0.50 mm径に粒度を揃え、電磁分離器を用いて斑晶を可能な限り取り除いた。アルゴン同位体測定は産総研のVG Isotope社製1200C型質量分析計を使用し、³⁸Ar高濃度スパイクを用いる同位体希釈法で行った。カリウムの定量はアサヒ理化製FP-33D蛍光光度計を用い、積分法とリチウム内部標準法を併用した蛍光光度法で行った。

K-Ar年代測定の結果、英彦山火山岩類（13試料）から4.80～3.75 Ma、宇佐火山岩類（8試料）から5.01～2.81 Ma、大蔵山（1試料）から0.86 ± 0.14 Maの年代値が得られた（表1）。

4. 東西方向の時空変遷

従来の放射年代値に、本報で得たK-Ar年代を新たに加え、豊肥火山地域北縁の火山活動の変遷を再検討する。前弧側に位置する宇佐火山岩類は、伊予灘から杵築市周辺で最も古い後期中新世の7.6～5.3 Maの年代値を示す。その後、火山活動は西へ移動し、前期鮮新世の5.3～4.8 Ma頃の活動中心は宇佐市安心院町（雲ヶ岳）周辺となる。更に火山活動は西へ移動し、3.9～2.7 Maには中津市から宇佐市院内町（八面山、鹿嵐山、鹿熊岳）周辺が活動の中心になる。一方英彦山火山岩類は、宇佐火山岩類の一部と同時期の5.7～3.5 Maに活動し、活動域の明瞭な移動は認められない。このように、豊肥火山地域北縁の火山活動は、前弧側（宇佐火山岩類）で時間と共に東から西へ移動したのに対し、背弧側（英彦山火山岩類）では大きな活動域の変遷は見られなかった。従来、豊肥火山地域北縁の火山活動は、北から南に活動域が時間と共に移動すると考えられていたが（Kamata, 1989）、東西方向の時空変遷を新たに考える必要がある。

5. 新たな第四紀火山

今回、後期中新世-鮮新世宇佐火山岩類に分類されていた宇佐市安心院町の大蔵山から採取した試料について、0.86 ± 0.14 Maの年代値が得られた。測定試料は斑晶及び石英（インターサタル組織）に変質鉱物を含まないことから、K-Ar年代の大幅な若返りは考えにくい。更に0.76 ± 0.08 MaのFT年代（星住，未公表）が得られており、大蔵山が第四紀火山であることは間違いない。大蔵山火山は斜方輝石普通輝石普通角閃石デイサイト（SiO₂=63.1 wt.%）からなる小型の溶岩ドーム（比高200m程）を形成しており、その体積は0.1km³程と小規模な火山と見積もられる。

6. まとめ

豊肥火山地域北縁から採取した22個の火山岩類試料についてK-Ar年代を測定した結果、1) 前弧側の宇佐火山岩類は後期中新世から鮮新世にかけて活動域が東から西へ移動した。2) 同時期に背弧側で活動した英彦山火山岩類は活動域の移動が見られなかった。3) 第四紀火山（大蔵山火山）が新たに存在する、ことが明らかとなった。

表1 豊肥火山地域北縁に分布する火山岩類のK-Ar年代

ユニット	採取位置	緯度経度(世界測地系)	K ₂ O (%)	Rad ⁴⁰ Ar(10 ⁻⁴ ml STP/g)	Non.rad ⁴⁰ Ar(%)	K-Ar age(Ma)
大蔵山	大蔵山	33°28'12"N.131°22'29"E.	1.85	51±8	96.4	0.86±0.14
宇佐	玖珠町姫椿	33°20'19"N.131°04'02"E.	1.93	175±2	32.8	2.81±0.03
宇佐	鹿熊岳	33°26'05"N.131°07'58"E.	1.98	193±2	32.8	3.02±0.04
宇佐	中津市本耶馬溪町落合	33°27'45"N.131°13'51"E.	1.99	204±5	76.7	3.18±0.07
宇佐	一寸八尺山	33°21'51"N.131°03'55"E.	2.77	290±3	46.2	3.24±0.04
宇佐	鹿嵐山	33°25'38"N.131°14'19"E.	1.99	217±11	89.0	3.38±0.17
宇佐	八面山	33°30'17"N.131°13'20"E.	1.56	179±2	44.4	3.55±0.05
宇佐	中津市三光三倉谷	33°31'43"N.131°13'41"E.	2.45	282±6	74.9	3.47±0.05
英彦山	檜原山	33°29'29"N.131°05'26"E.	1.94	235±3	38.0	3.57±0.08
英彦山	釣鐘山	33°25'56"N.131°01'58"E.	1.62	207±3	31.4	3.75±0.05
英彦山	求菩提山	33°32'24"N.131°00'52"E.	2.22	212±3	22.9	3.97±0.05
英彦山	国見山	33°34'31"N.131°00'56"E.	2.53	294±3	36.3	4.05±0.05
英彦山	国見山	33°34'16"N.131°00'48"E.	1.54	336±4	36.0	4.12±0.05
英彦山	中津市山国町草木	33°23'30"N.131°00'32"E.	1.66	336±4	28.0	4.11±0.06
英彦山	樋桶山	33°27'29"N.131°04'38"E.	1.58	211±3	33.0	4.25±0.06
英彦山	大平山	33°30'51"N.131°08'42"E.	1.62	231±3	23.9	4.30±0.05
英彦山	経読岳	33°31'19"N.131°02'11"E.	1.65	220±3	42.8	4.30±0.05
英彦山	豊前市綾瀬	33°33'27"N.131°02'29"E.	1.17	238±4	34.5	4.55±0.08
英彦山	中津市三光鮎婦	33°30'53"N.131°10'19"E.	0.591	224±3	48.1	4.28±0.06
英彦山	瓦岳	33°30'31"N.131°07'13"E.	1.60	234±3	41.5	4.39±0.05
英彦山	犬ヶ岳	33°30'44"N.131°00'08"E.	1.47	168±2	46.3	4.45±0.07
宇佐	御許山	33°29'20"N.131°24'32"E.	1.75	85±2	64.6	4.46±0.11
				92±4	87.1	4.79±0.20
				234±2	23.0	4.55±0.05
				233±2	18.8	4.53±0.05
				228±2	15.6	4.80±0.05
				284±4	30.2	5.02±0.07
				283±3	19.3	5.00±0.06