

## 北海道イルムケップ火山音江山溶岩の K-Ar 年代と古地磁気

佐川 昭\* 松井和典\*\* 山口昇一\*\*\*

SAGAWA, A., MATSUI, K. and YAMAGUCHI, S. (1988) K-Ar age and paleomagnetism of the Otoe Yama lava, Irumukeppu Volcano, Hokkaido. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 39 (6), p. 423-428.

**Abstract:** In order to know the age of activity of the Irumukeppu Volcano situated in the central part of Hokkaido, determinations of K-Ar isotope age and paleomagnetism were carried out.

The volcano is located at the western side of the Kamuikotan Tectonic Belt, and it overlies the Fukagawa Group of Pliocene age. The volcano consists of the lava of hornblende andesite and olivine-pyroxene andesite and their pyroclastics with slightly alkaline tholeiitic affinity. The age obtained for the Otoe Yama lava represents the latest stage of the activity of the Irumukeppu Volcano with the age of  $2.5 \pm 0.1$  Ma and normal magnetization with east declination. It is suggested that the activity of the Irumukeppu Volcano has taken place in the latest Neogene which is consistent with the stratigraphic relation to the Fukagawa Group.

## 1. ま え が き

北海道石狩平野北部「砂川低地帯」の東方には、新第三紀の深川層群からなる丘陵性山地に、やや開析の進んだイルムケップ火山が載る。イルムケップ火山は、北海道の屋根といわれる大雪-十勝火山群から孤立し、西方に対峙する暑寒別火山群とともに、ややアルカリに富む角閃石輝石安山岩を主とし、新第三紀末ないし第四紀初期に活動したと考えられている(河野ほか, 1956; 勝井 1959)。しかし、その活動時期については、年代測定などによる具体的資料がなく、これまでは新第三紀鮮新世の深川層群との層序関係や地形的特徴によって推論されていたに過ぎない。

今回、筆者らの佐川・山口は、イルムケップ火山の北西麓にある採石場を調査する機会を得た(第1図)。採石は、イルムケップ火山の音江山溶岩流を対象としており、溶岩は新鮮で柱状節理が良く発達し、定方位試料も容易に採取することができた。北海道には第三紀末から第四紀初期に形成された火山は多いが、年代測定によってその活動期が明らかにされている火山は少ない。そこで、今回採取した試料の K-Ar 年代及び古地磁気測定

を行い、同火山の噴出時代の考察を行った。試料の岩石学的記載は松井が、古地磁気測定は佐川がそれぞれ担当した。

報告をまとめるに当たり、採石場の調査と試料採取の便宜を賜った青木鉱業株式会社の関係者に感謝する。また、岩石薄片及び定方位試料は、北海道支所技術課渡辺真治技官ならびに元所員谷津良太郎氏によって作製された。地質部山田直利、秦 光男両技官には年代測定について便宜をはかって頂くとともに、粗稿の校閲ならびに有益な御教示を賜った。記してお礼を申し上げる。

なお、本研究は昭和 60 年度科学技術振興調整費重点基礎研究「島弧会合域における新第三紀・第四紀層の広域的対比の研究」の一環として実施したもので、K-Ar 年代測定は Teledyne Isotopes 社によった。

## 2. 地 質 概 説

イルムケップ火山は、基底径が約 15 km で標高約 800 m のやや解析の進んだ成層火山である。山体中央部は、侵食が進んで明らかな火口地形は残されていないが、山頂部周辺は音江山・沖里河山・イルムケップ山など標高 800 m 前後の尖頭がみられる。山体を刻む谷は、山頂部を中心に放射状に発達し、稜線は山麓に向かって

\* 北海道支所(故) \*\* 地質部 \*\*\* 北海道支所

緩く傾斜する。山麓斜面の上部は、原火山斜面の傾斜に近いと思われる。本火山は、主に角閃石輝石安山岩溶岩及び同質の火山砕屑岩類から構成されている。噴出物は

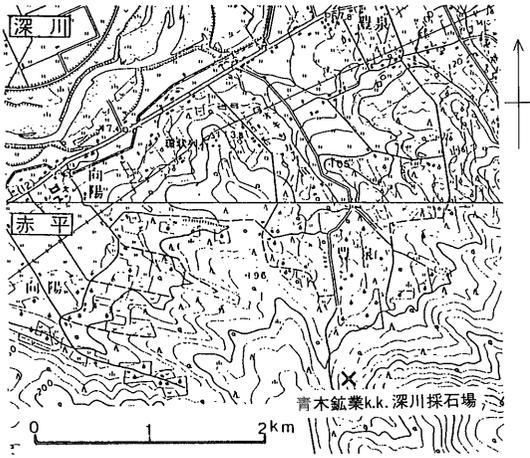
その産状及び岩質により9種類に細分される(第2図, 河野ほか, 1956)。活動の初期は黒雲母角閃石安山岩から角閃石輝石安山岩が主で、後期はかんらん石斑晶の多い輝石安山岩である。即ち、初期はSiO<sub>2</sub>が60%前後、後期は52-53%で、アルカリは4.5%前後の組成をもつソレライト岩系に属する安山岩である(第3図)。

本火山周辺の地質は、東側に神居古潭変成岩類が北北西-南南東方向の構造で帯状に分布する。南側には古第三系の石狩層群が発達し、山体中央部近くの侵食谷にも露出している。火山の直接の基盤岩は、新第三系最上部の深川層群である(第2図)。

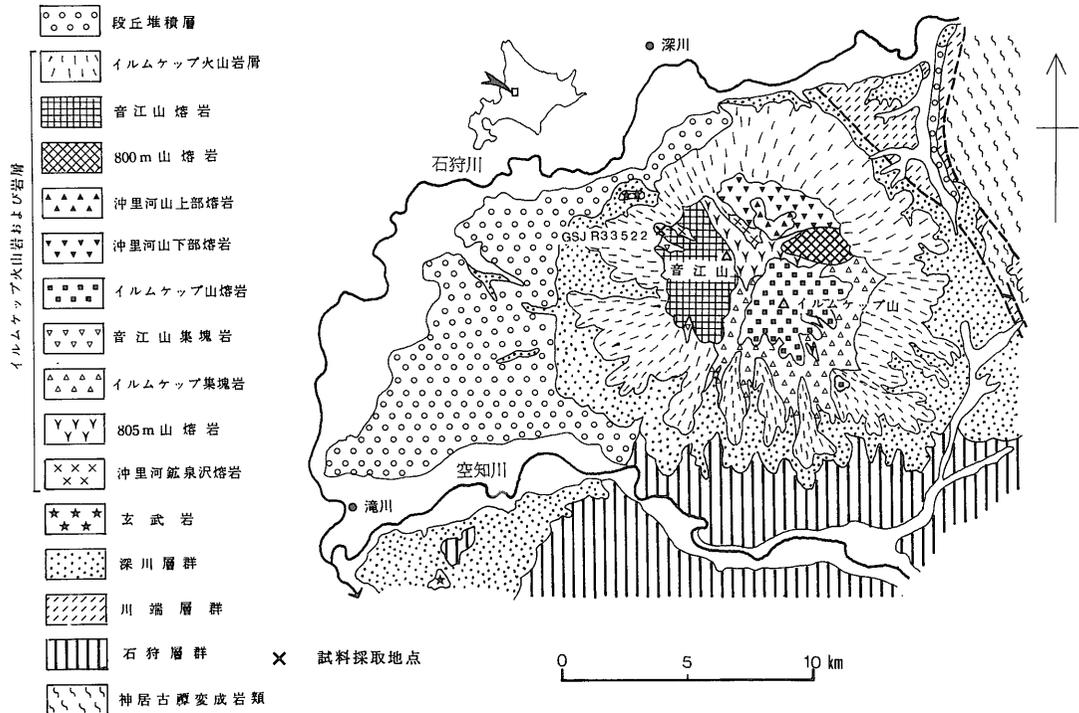
### 3. 測定試料

試料はイルムケップ火山活動末期の音江山溶岩流で、この溶岩流は音江山を頂点に火山体の西側に分布している。採取地は、深川市向陽オキリカップ川中流の標高250m付近にある採石場で、年代測定用1個と古地磁気測定用の定方位試料3個とを採取した(第1図)。

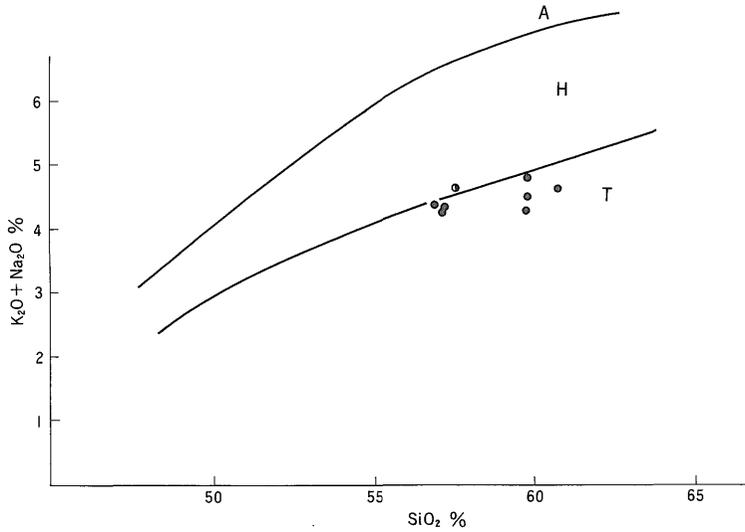
採石場の露頭は、高さ約30m、延長約300mで、



第1図 試料採取地点(国土地理院発行5万分の1地形図「深川」及び「赤平」の一部)



第2図 イルムケップ火山周辺の地質図(5万分の1地質図幅「歌志内」北海道開発庁及び20万分の1地質図「旭川」・「留明」地質調査所をもとに編集)



第3図 イルムケップ火山岩類の  $\text{SiO}_2\text{-K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$  図  
 (●)印は音江山溶岩 (河野ほか, 1956 による) A: アルカリ玄武岩領域, H: 高アルカリソレアイト領域, T: 低アルカリソレアイト領域 (KUNO, 1968)

溶岩の下限は露出していない。溶岩は、地表面から 3-5 m の部分は茶褐色で角礫状を呈しているが、それ以下は径 10-数 10 cm の柱状節理が良く発達している。溶岩表層部は、最上部のイルムケップ火山岩屑と推定されるが、調査可能範囲が限られるため明らかでない。

溶岩は、青灰色を呈し、新鮮、緻密で、長さ 2-3 mm の斜長石斑晶に富み、径 1-2 mm の輝石・かんらん石斑晶を多く含む斑晶質岩である。また、径数 cm の捕獲岩も含まれている。

以下に試料の検鏡結果を記述し、化学組成を第1表に示す。

かんらん石紫蘇輝石普通輝石安山岩 (GSJ R 33522)

斑晶: かんらん石・紫蘇輝石・普通輝石・斜長石

かんらん石は自形-半自形、径 0.3-0.5 mm、まれに 2 mm 大で、新鮮である。紫蘇輝石は柱状で、長さ 0.5-1.5 mm。普通輝石は径 0.5-1.5 mm、結晶内に磁鉄鉱微晶をしばしば含有する。斜長石は長さ 0.5-2.5 mm

第1表 測定試料と同じ溶岩の化学組成

(河野ほか, 1956 より引用)

$\text{SiO}_2$	57.70
$\text{TiO}_2$	0.78
$\text{Al}_2\text{O}_3$	17.89
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	3.07
FeO	3.44
MnO	0.13
MgO	3.85
CaO	7.11
$\text{Na}_2\text{O}$	3.01
$\text{K}_2\text{O}$	1.60
$\text{P}_2\text{O}_5$	0.20
$\text{H}_2\text{O} (+)$	0.30
$\text{H}_2\text{O} (-)$	0.52
Total	99.60

第2表 音江山溶岩流の K-Ar 年代

測定: Teledyne Isotopes

Sample no.	Material Analyzed	Isotopic age (Ma)	$^{40}\text{Ar}$ rad scc/gm $10^{-5}$	$^{40}\text{Ar}$ rad (%)	K (%)
GSJ R 33522	whole rock	(average)			
		$2.5 \pm 0.1$			
		$2.4 \pm 0.1$	0.14	38.7	1.51
		$2.6 \pm 0.2$	0.15	35.5	1.51

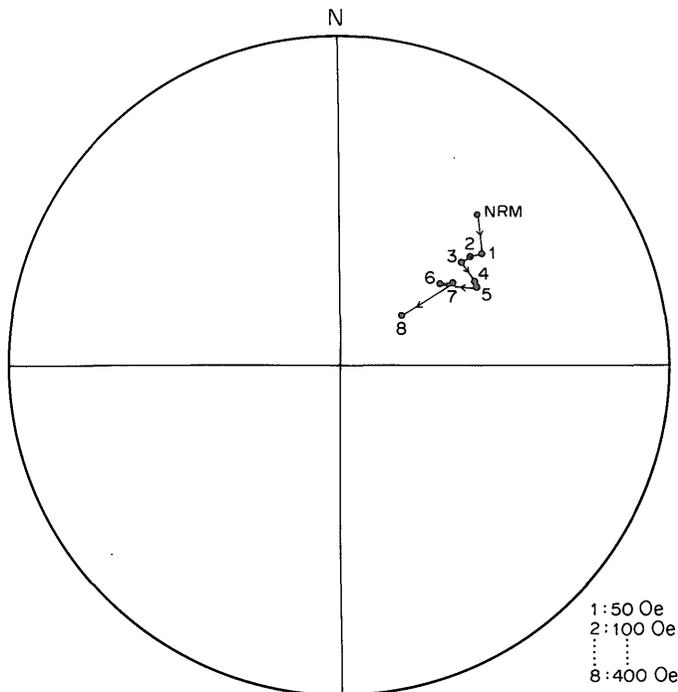
で、0.7mm大の結晶が多く、長柱状を呈し、累帯構造を示す。角閃石は柱状で長さ0.6mm、僅かに含まれるが全体が黒色のオパサイトに変質している。

石基：斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・磁鉄鉱。間隙にはトリデイマイトが生成している。填間組織を示す。

4. 測定結果

K-Ar 年代

試料の K-Ar 法による全岩年代の測定結果は第2表に示したように、 $2.5 \pm 0.1$  Ma という年代を与えた。



第4図 音江山溶岩の磁化方位

第3表 滝川層の層序

地 域 時 代	滝川図幅(1957) (東部地区)	タキカワカイギユウ(1984) (滝川南東部)	歌志内図幅(1956)	
第 四 紀	現世 沖積層	滝川 累層	沖積層	
	更新世 洪積層 低位 中位 高位 } 段丘堆積層		低位段丘堆積層	
新 鮮 第 三 紀	玄武岩		鯨淵礫層 * $2.5 \pm 0.6$ Ma 砂岩部層 F.T.	イルムケップ火山噴出物及び玄武岩
	江部乙層		滝川累層	上部
	稲田沢層	下部		
	鯨淵層	滝川層		
	幌倉層	幌倉砂岩 泥岩部層 * $4.1 \pm 0.6$ Ma F.T.		

年代計算に用いた定数は  $\lambda_\beta = 4.962 \times 10^{-10}/y$ ,  $\lambda_e = 0.581 \times 10^{-10}/y$ ,  $^{40}\text{K}/\text{K} = 0.01167\text{atom}\%$  である。

古地磁気

試料は約 10 m 間隔で定方位に 3 個採取し, 1"  $\phi$   $\times$  1" の円柱形の定方位試料に整形し室内にて自然残留磁気 (NRM) の測定用とした。測定方法は試料を 1 ヶ月以上風乾の後, 見掛の密度と自然残留磁気を測定した。更に NRM の安定性をチェックするため, 50 Oe 間隔で 50-400 Oe の交流消磁を行い磁化方位を測定した。測定値は, いずれも近似の値が得られたので第 4 図には, 1 試料のみを記録した。

密度: 2.595 g/cm<sup>3</sup>

NRM の磁化強度:  $230 \times 10^{-6}$  emu/cc

磁化方位: NRE は正帯磁東偏を示し, 消磁後も“磁化方位”が小さく正帯磁東偏で安定している。

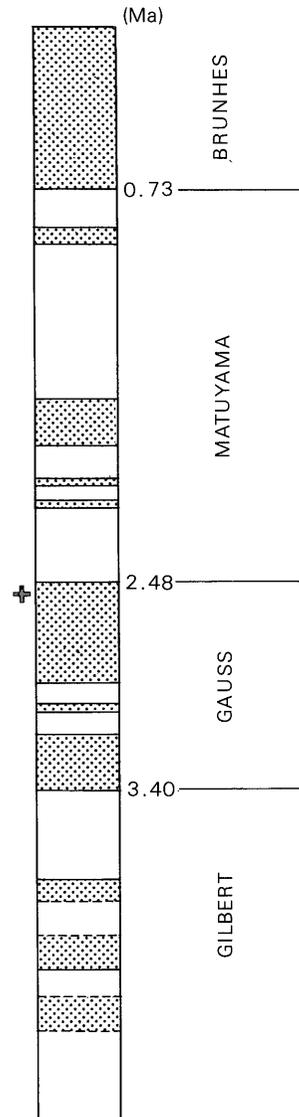
なお, 測定は協立社製 NY2 型無定位置磁気計 (測定能力  $1 \times 10^{-6}$  emu/cc 及び NY 65 型交流消磁器を使用し, 地質調査所北海道支所で行われた。

5. 考 察

4. に述べたように, 音江山溶岩は  $2.5 \pm 0.1$  Ma の K-Ar 年代を有し, かつ明瞭な正帯磁を示すことから, 上述の測定結果は音江山溶岩の噴出が鮮新世後期で, Gauss 正帯磁期の末期であることを示唆している (第 5 図)。

イルムケップ火山噴出物は河野ほか (1956) により, “滝川層” 堆積の末期頃から活動を開始し, 第四期層堆積前に活動を終えたとされている (第 3 表)。“滝川層” については, 古くから鮮新世の示準化石とされていた *Fortipecten takahashii* (YOKOYAMA) を代表種とする“滝川-本別化石動物群”を産することで知られている (藤江・魚住, 1957)。近年, イルムケップ火山南西の空知川河床から“タキカワカイギウ”が発見され, その産出層の地質年代と古環境について総合的研究が行われた (タキカワカイギウ調査研究報告書, 1984)。この報告では, 周辺の鮮新統を深川層群滝川累層と呼称し, 滝川累層下部及び上部層に挟在する凝灰岩のフィッシュン・トラック年代はそれぞれ  $4.1 \pm 0.6$  Ma 及び  $2.5 \pm 0.6$  Ma であると述べている。したがって, 深川層群の時代的上限は滝川累層上部層の示す F・T 年代から  $2.5 \pm 0.6$  Ma より新しいと推定される。

イルムケップ火山噴出物と“滝川層”との関係については, イルムケップ集塊岩の上位に, “滝川層”の一部とみられる軽石凝灰岩・礫岩の累重することが確かめら



第 5 図 古地磁気年代尺度 (MANKINEN and DALRYMPLE, 1979) 上に示した音江山溶岩の年代 + 音江山溶岩の K-Ar 年代値

れている (河野ほか, 1956)。又, 滝川図幅東部地域の深川層群最上部の江部乙層 (小林ほか, 1957) は, やや酸性の火山碎屑物に富み, イルムケップ火山の下位に分布している。これらの事実は, イルムケップ火山の活動が, 深川層群江部乙層の堆積時にすでに始まっていたことを示唆するものである。一方, 音江山溶岩の K-Ar 年代は  $2.5 \pm 0.1$  Ma で, 滝川累層と層序的に矛盾しない。

音江山溶岩がイルムケップ火山末期の噴出物であることを考えると、両者に時間的間隙があるとはいえない。

## 6. ま と め

北海道イルムケップ火山の音江山溶岩について、K-Ar 放射年代と古地磁気測定を行った。その結果、K-Ar 年代は  $2.5 \pm 0.1$  Ma, 又、古地磁気は正帯磁東偏に安定する磁化方位を示す。これらの測定結果は、音江山溶岩が鮮新世後期、Gauss 正帯磁期の末期に噴出したことを示唆している。イルムケップ火山の下位に当たる深川層群は、生層序及び F・T 年代からその地質時代が鮮新世前期から後期にわたるとされている。又、同層群の最上部は火山砕屑物に富み、イルムケップ火山噴出物の一部と指交関係にある。今回の測定結果は、上述したように層序的に深川層群と矛盾しないが、今後は同じ手法によるクロスチェックと測定点数を増すことによって、イルムケップ火山のよりの確な活動時期を知ることができよう。

## 文 献

藤江 力・魚住 悟 (1957) 北海道の新第三紀化石動物群の変遷(予報)—その1 化石群集の概観と地質分布—。新生代の研究, no. 23, p.

32-37.

- 秦 光男・垣見俊弘・佐藤博之・松井 寛 (1973) 20 万分の1 地質図幅「留萌」. 地質調査所. 勝井義雄 (1957) 北海道の第四紀火山噴出物の化学成分. 北海道地質要報, no. 38, p. 27-46.
- 河野義礼・松井和典・清水 勇 (1956) 5 万分の1 地質図幅「歌志内」及び同説明書. 北海道開発庁, 52 p.
- 小林 勇・垣見俊弘・植村 武・秦 光男 (1957) 5 万分の1 地質図幅「滝川」及び同説明書. 北海道開発庁, 36 p.
- MANKINEN, E.A. and DALRYMPLE, G.B. (1979) Revised Geomagnetic Polarity Time Scale for the Interval 0-5 m.y. B.P. *Jour. Geophys. Res.*, 84, 615-626.
- 佐藤博之・猪木幸男 (1977) 20 万分の1 地質図幅「旭川」地質調査所.
- タキカワカイギウ関連地質調査団 (1984) タキカワカイギウ調査研究報告書. 滝川市教育委員会, 206 p.

(受付: 1987年10月29日; 受理: 1988年1月28日)