久保和也*・柴田 賢*・石田正夫*：西南北海道，長万部地域の
新第三紀火山岩類の K-Ar 年代

Kazuya KUBO*, Ken SHIBATA* and Masao ISHIDA*: K-Ar ages of the Neogene
volcanic rocks from the Oshamambe district, southwestern Hokkaido

まえがき

西南北海道，長万部^{おしやまんべ}地域は東北日本のいわゆるグリーン
ンタフ地域の北方延長部にあたり，新第三紀前期中新世
から更新世にかけての海域の堆積岩および火山岩が広く
分布する。筆者らは当地域の地質調査を行い，その結果
を長万部地域の地質(久保ほか，1983)として公表した。

当地域に分布する火山岩類は安山岩からデイサイト，
流紋岩に及ぶ。その岩相は火山角礫岩—凝灰角礫岩が主
で，溶岩・岩脈を伴っている。これらの火山岩類は産
状・外観の類似性や変質作用の強弱等により，その区
分・対比に種々の見解があった(長尾・佐々，1933; SA-
WADA, 1962; 白井，1959; 池谷・林，1982，など)。

今回これらの火山岩類の年代測定を行い，筆者らの作
成した層序表を検討した。それらの年代値は瀬棚層の時
代決定の上からも重要な情報を提供すると考えられる。

本報告を行うにあたり，地質調査所 秦 光男氏から西
南北海道の新第三系について御教示いただいた。また，
同 内海 茂氏には年代測定実験に際し援助を受けた。
これらの方々に厚くお礼申し上げる。

地質の概要

本地域に分布する主要な火山岩類の概略は次の通りで
ある。本項の記述は長万部地域の地質(久保ほか，1983)
公表当時の知見に基づく。簡略化した層序表を第1表A
に示す。後述するように黒松内岳火山岩類については再
検討が必要である。

黒松内層の火山岩類：角閃石安山岩および紫蘇輝石普
通輝石安山岩の溶岩・岩脈・火砕岩からなる。緑泥石化
・炭酸塩化などの変質作用によって特徴づけられ，新鮮
なものはごくまれである。地域東方の静狩火山岩類は堆
積岩と離れて分布しているため層序的対比はできない
が，岩石学的な類似性から，黒松内層の火山岩類と同時
期の活動と考えている。

ガロ川火山岩類：黒松内層を不整合に覆い，瀬棚層に
不整合で覆われ南北に細長く分布する。紫蘇輝石普通輝

石安山岩の溶岩・岩脈・火砕岩からなり，岩質が一定し
ていることおよび岩石が変質作用を被っていないことで
特徴づけられる。

写万部山^{しやまんべ}火山岩類：写万部山を中心とする山体をな
し，角閃石安山岩および紫蘇輝石普通輝石安山岩の溶岩
・岩脈・火砕岩で構成される。角閃石安山岩がより早期
に活動している。紫蘇輝石普通輝石安山岩はごくまれに
かんらん石を斑晶として含む。本火山岩類中には火山弾
に富むほぼ水平な層があること，瀬棚層の下部層中に本
岩類と同質の角閃石安山岩火砕岩層が挟まれること，山
体下部の緩傾斜面を瀬棚層によって不整合に覆われるこ
と等から判断して，本岩類の活動は瀬棚層堆積の初期に
始まり，活動の末期には縁辺部を瀬棚層に覆われながら
山体を形成したと考えられる。

黒松内岳火山岩類：黒松内岳から東方にかけて分布
し，角閃石安山岩および紫蘇輝石普通輝石安山岩の溶岩
・岩脈・火砕岩からなる。角閃石安山岩は黒松内岳南東
等の本岩類縁辺部に火山角礫岩中の角礫として少量見
いだされる。本岩類は黒松内層を不整合に覆う。ガロ川火
山岩類との分布の境界は，岩相・岩質が酷似しているせ
いもあり，明瞭ではない。

測定試料

当地域の火山岩類のうち，ガロ川火山岩類と写万部山
火山岩類から各1個，黒松内岳火山岩類からは3個の岩
石試料を用いて測定を行った。試料採集位置を第1図に
示す。各岩石の産状，位置は以下の通りである。鉱物組
合せ，鏡下の特徴はすべてに共通しているので，No. 2
以降は省略した。

No. 1 紫蘇輝石普通輝石安山岩(写万部山火山岩類)

産状：火山角礫岩中の角礫

位置：42°36'8"N, 140°23'4"E

斑晶：斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・磁鉄鉱

石基：斑晶構成鉱物の細粒相および淡褐色ガラス。

ガラス基流品質。

No. 2 紫蘇輝石普通輝石安山岩(ガロ川火山岩類)

産状：溶岩

1988年4月9日受付。1988年7月14日受理。

* 地質調査所。Geological Survey of Japan, Tsukuba, 305 Japan.

第1表. 長万部地域地質層序表.

A (旧)		B (新)	
時代	層 序	時代	層 序
第四紀	更新世	第四紀	更新世
	段丘堆積物 及び 熱郭軽石流堆積物		段丘堆積物 及び 熱郭軽石流堆積物
新第三紀	中ノ沢川層 及び 知来川層	新第三紀	中ノ沢川層 及び 知来川層
	黒松内岳火山岩類		瀨 棚 層
	瀨 棚 層		写万部山火山岩類 No. 1 ◆
	ガロ川火山岩類		ガロ川火山岩類 No. 2-4 ◆◆◆
	黒松内層		黒松内層
	シルト岩部層		シルト岩部層
	凝灰角礫岩部層		No. 5 ◆ 凝灰角礫岩部層
	変質安山岩部層		変質安山岩部層
	八 雲 層		八 雲 層
	訓 縫 層		訓 縫 層

A. 久保ほか (1983) に基づく層序表 (旧). B. 本研究により修正した層序表 (新).

◆印 No. 1-5 は放射年代測定試料の, 層序表中における位置を示す.

- 前期更新世末—
完新世堆積物
- 写万部山火山岩類
- 瀨棚層
- ガロ川火山岩類
- 黒松内層
- 八雲層

第1図. 長万部地域北西部地質概略図および試料採取位置.

久保ほか (1983) の第3図の一部を本研究の結果に基づいて修正したもの. a, b は角閃石安山岩を含む火砕岩 (黒松内層) で, 久保ほか (1983) では黒松内岳火山岩類の基底部を構成するとしていた部分.

位置: 42°39'58"N, 140°15'58"E

No. 3 紫蘇輝石普通輝石安山岩 (黒松内岳火山岩類)

産状: 溶岩

位置: 42°39'3"N, 140°15'24"E

No. 4 紫蘇輝石普通輝石安山岩 (黒松内岳火山岩類)

産状: 溶岩

位置: 42°36'58"N, 140°15'4"E

No. 5 紫蘇輝石普通輝石安山岩 (黒松内岳火山岩類)

産状: 火山角礫岩中の角礫

角礫の大部分は紫蘇輝石普通輝石安山岩であるが, 角閃石安山岩も少量認められる.

位置: 42°36'57"N, 140°15'9"E

測定方法

放射年代測定はすべて全岩試料を用いて行った. 岩石試料からのアルゴン抽出・精製は, 石英—パイレックスガラス製の高真空装置内で行い, アルゴン同位体比の測定は Micromass 6 型質量分析計を用いて行った. カリウムの定量は原子吸光分析法によった. K-Ar 年代の

第2表. 長万部地域の火山岩類の全岩 K-Ar 年代.

試料番号	岩石名	K ₂ O (%)	⁴⁰ Ar rad (10 ⁻⁶ ml STP/g)	大気 ⁴⁰ Ar (%)	年代 (Ma)
No.1 GSJ R41999*	紫蘇輝石普通輝石安山岩 (写万部山火山岩類)	1.57	0.134 0.129	49.9 55.3	2.63 ± 0.15 <u>2.54 ± 0.16</u> 2.59 ± 0.11
No.2 GSJ R42000	紫蘇輝石普通輝石安山岩 (ガロ川火山岩類)	1.94	0.275	78.0	4.38 ± 0.44
No.3 GSJ R42001	紫蘇輝石普通輝石安山岩 (黒松内岳火山岩類)	1.62	0.230	41.0	4.39 ± 0.16
No.4 GSJ R42002	紫蘇輝石普通輝石安山岩 (黒松内岳火山岩類)	1.23	0.177	80.4	4.47 ± 0.45
No.5 GSJ R42003	紫蘇輝石普通輝石安山岩 (黒松内岳火山岩類)	1.42	0.362 0.343	92.4 92.8	7.9 ± 2.2 <u>7.5 ± 2.7</u> 7.7 ± 1.7

* 地質調査所試料登録番号

計算に用いた定数は、 $\lambda_{\beta}=4.962 \times 10^{-10}/\text{y}$, $\lambda_{\alpha}=0.581 \times 10^{-10}/\text{y}$, $^{40}\text{K}/\text{K}=0.01167 \text{ atom}\%$ である (STEIGER & JÄGER, 1977).

測定結果および考察

測定結果を第2表に示す。写万部山火山岩類の年代値として $2.59 \pm 0.11 \text{ Ma}$ (試料 No. 1), ガロ川火山岩類の年代値としては $4.38 \pm 0.44 \text{ Ma}$ (試料 No. 2) が得られた。この結果はガロ川火山岩類を不整合で覆う瀬棚層の同時異相として写万部山火山岩類を位置づけた筆者らの見解 (久保ほか, 1983) と調和的である (第1表A)。

今回の年代測定結果から、ガロ川火山岩類は鮮新世前期、写万部山火山岩類は鮮新世後期の活動と結論される。したがって、瀬棚層の堆積時間は鮮新世後期から更新世にかけてということが判明した。

黒松内岳火山岩類の年代値としては、 4.39 ± 0.16 , 4.47 ± 0.45 , $7.7 \pm 1.7 \text{ Ma}$ (試料 No. 3, 4, 5) の値が得られた。これらの年代値は、久保ほか (1983) による黒松内岳火山岩類の分布および時代的位置づけには修正が必要なことを示している。結論を先に述べれば、黒松内岳火山岩類としたものの大部分はガロ川火山岩類に属し、その一部 (最下部) は黒松内層の火山岩類に相当すると思われる。

久保ほか (1983) で黒松内岳火山岩類を設定した主な根拠は以下のとおりである。中ノ沢川上流において、紫蘇輝石普通輝石安山岩の火山角礫岩中に角閃石安山岩角礫を含む凝灰角礫岩が小規模挟在し、この位置を境に東西で火砕岩の走向傾斜が急変する。また、黒松内川上流支沢 (重滝東方 500 m の支沢) において、黒松内層の変質安

山岩の上位に分布する新鮮な火山角礫岩層は、その最下部 (試料 No. 5) で、中ノ沢川上流の場合と同様の角閃石安山岩の角礫を含んでいる。これらの角閃石安山岩角礫は、写万部山火山岩類の下部を構成する角閃石安山岩に良く似ており、両者は鏡下でも区別できない。

角閃石安山岩分布域から黒松内岳山頂にかけて分布する紫蘇輝石普通輝石安山岩火山角礫岩は比較的緩傾斜の構造を示し、地形的高所では溶岩が卓越する。

これらの特徴は写万部山火山岩類のそれと一致することから、この角閃石安山岩分布域から黒松内岳山頂にかけて分布する火山岩類を写万部山火山岩類と同様に角閃石安山岩から紫蘇輝石普通輝石安山岩に至る一連の火山活動の産物と考え、黒松内岳火山岩類としてガロ川火山岩類とは区別した。

年代測定の結果、試料 No. 3, 4 は試料 No. 2 と同年代を示し、岩質にも相違が認められないことから、ともにガロ川火山岩類に含めた方が良好であろう。黒松内岳山頂から東方にかけて広く分布する新鮮な紫蘇輝石普通輝石安山岩の火山岩類はすべてがガロ川火山岩類に属し、久保ほか (1983) により写万部山火山岩類と同時期とされた黒松内岳火山岩類は存在しないようである。

おそらくこの地域のガロ川火山岩類は、その下部の八雲・黒松内層と同様に賀老川下流で南北性の軸を持つ背斜構造をなすのであろう。この背斜構造は東翼が 40° — 70° と比較的急傾斜なのに対し、西翼は 10° 前後と緩傾斜であり、この西翼を構成する緩傾斜の火山岩類を黒松内岳火山岩類と考えていたことになる。

試料 No. 5 は試料 No. 2—No. 4 より明らかに古い

年代を示す。この試料は既述のように少量の角閃石安山岩の角礫を含む、紫蘇輝石普通輝石安山岩の火山角礫岩からのもので、黒松内層の変質した火山岩の直上に分布しており、久保ほか(1983)により黒松内岳火山岩類の基底を構成すると考えられていたものである(第1図のb)。

年代値が異なることおよびガロ川火山岩類に角閃石安山岩は認められていないことから判断して、この角閃石安山岩を含む火山角礫岩はガロ川火山岩類の一部ではなく、より下位の地層に属すると考えられる。

前述のように、角閃石安山岩は中ノ沢川上流にも凝灰角礫岩として小規模分布する(第1図のa)。この凝灰角礫岩はほぼ水平な構造をもち、ガロ川火山岩類中に想定した背斜の軸部に位置することから、背斜の軸部で下位の地層が頭を出しているものと解釈できる。

当地域の黒松内層は岩相によって、下位から変質安山岩部層・凝灰角礫岩部層・シルト岩部層に3分される。このうち、変質安山岩部層の最上部および凝灰角礫岩部層は比較的新鮮で、緑泥石化・炭酸塩化等の変質作用を被っていない。二股山北西部で、ガロ川火山岩類に覆われて分布する変質安山岩部層の上部には、新鮮な角閃石安山岩凝灰角礫岩が認められる。二股山南東に緩い褶曲を繰り返して広く分布するガロ川火山岩類の背斜軸部にも、同様の角閃石安山岩凝灰角礫岩が頭を出している。

これらのことから、今回測定を行った角閃石安山岩を含む火山角礫岩(試料 No. 5)は、黒松内層の変質安山岩部層の最上部もしくは、凝灰角礫岩部層に対比される。本研究に基づいて修正を加えた地質概略図と層序表を、それぞれ第1図と第1表Bに示す。

西南北海道の新生界の放射年代値の報告例は余り多くない。そのうち、試料 No. 5 の 7.7 Ma とほぼ同じ年代値としては、館地域の厚沢部層佐助沢部層(石田ほか, 1975)の下半部から 7.3 ± 0.9 Ma というフィッシュン・トラック年代が報告されている(奥水ほか, 1986)。厚沢部層佐助沢部層は長万部地域における黒松内層の下半部に対比されている(正谷・大倉, 1980)。したがって、試料 No. 5 を当地域の黒松内層の一部とすることはこれらのデータからも支持される。しかし渡島半島北部地域では黒松内層・八雲層各相当層の境界の時代については、放射年代・生層序などのデータがまだ十分ではなく、各研究者間でも 5—8 Ma の間にばらつきがあり、まだ統一的な見解は無い(石田・秦, 1986; 八幡・山岸, 1986, など)。今回の年代測定値は、これらの時代決定について1つの指針を与えるものである。

まとめ

- i) 長万部地域に分布する火山岩類について K-Ar 全岩年代測定を行った。その結果、ガロ川火山岩類: 4.38—4.47 Ma, 写万部山火山岩類: 2.59 Ma, を得た。
- ii) ガロ川火山岩類を不整合に覆い写万部山火山岩類と同時に異相の関係にある瀬棚層の堆積時期は鮮新世後期から更新世にかけてである。
- iii) 久保ほか(1983)により黒松内岳火山岩類と考えていたものの大部分はガロ川火山岩類に対比される。また、黒松内岳火山岩類の最下部を構成すると考えていた角閃石安山岩を含む火砕岩は 7.7 Ma の年代値を示し、黒松内層の変質安山岩部層最上部もしくは凝灰角礫岩部層に対比される。したがって、久保ほか(1983)による長万部地域の層序表(第1表A)から黒松内岳火山岩類を削除し第2表Bのように修正する。

文 献

- 池谷仙之・林 慶一, 1982: 北海道渡島半島黒松内地方の地質。地質雑, **88**, 613-632。
- 石田正夫・秦 光男, 1986: 新生代東北日本弧地質資料集。第1巻, 島弧横断ルート No. 5 (奥尻島・熊石一落部) 地質図・地質断面図および同説明書, 北村信編, 17 p., 宝文堂。
- ・垣見俊弘・平山次郎・秦 光夫, 1975: 館地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1図幅), 52p., 地質調査所。
- 奥水達司・山崎 淳・加藤 誠, 1986: 西南北海道渡島半島新生界のフィッシュン・トラック年代。地質雑, **92**, 771-780。
- 久保和也・石田正夫・成田英吉, 1983: 長万部地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1図幅), 70 p., 地質調査所。
- 正谷 清・大倉 保, 1980: 北海道渡島半島の新第三系生層序。技研所報, **23**, 32-52。
- 長尾 巧・佐々保雄, 1933: 北海道西南部の新生代層と最近の地史(1), (2)。地質雑, **40**, 555-577, 750-775。
- SAWADA, Y., 1962: The geology and paleontology of the Setana and Kuromatsunai areas in southwest Hokkaido, Japan. *Mem. Muroran Inst. Tech.*, **4**, (1), 1-110。
- 白井健裕, 1959: 瀬棚層産化石有孔虫群集を中心とする黒松内地域の地質について。北海道地質要報, (**38**), 1-12。
- STEIGER, R. H. and JÄGER, E., 1977: Subcommission on geochronology: convention on the use of decay constants in geo- and cosmochemistry. *Earth Planet. Sci. Letters*, **36**, 359-362。
- 八幡正弘・山岸宏光, 1986: 新生代東北日本弧地質資料集。第1巻, 島弧横断ルート No. 4 (瀬棚・黒松内) 地質図・地質断面図および同説明書。北村 信編, 17 p., 宝文堂。