

## 中国地方西部火山岩類の化学的性質

(大山火山帯)

倉 沢 一\*

**Petrology and Chemistry of Quaternary Volcanic Rocks  
in the Western Part of Chūgoku Provinces,  
Southwest Japan**

By

Hajime Kurasawa

Abstract

The volcanoes in the present area belong to a rather simple lava dome type, and the rocks of the volcanoes are hornblende andesite with some varieties, varying from hornblende andesite to biotite-hornblende andesite or dacite.

The followings have been clarified by the chemical analysis of 10 specimens and the microscopic observation of many specimens of these volcanic rocks. These volcanoes are classified into two groups; Aono-Tokuyamakimpo volcanoes group and Shikumadake-Takeyama-Sengokudake volcanoes group. The former shows higher values of  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  and  $\text{K}_2\text{O} : \text{Na}_2\text{O}$  ratio than those of the latter. The Peacock's alkali-lime index of those rocks varies from 59.0 to 57.0, which is in the same range as that of the rocks of the Daisen and Chōkai volcanic zones.

## 要 旨

中国地方西部に散在する、青野火山群、四熊岳火山、嶽山火山、徳山金峯火山および千石岳火山の火山岩類の化学成分および岩石学的特徴から、これらは大山火山帯のうちでも中国型にあたり、九州型と区別されることが明らかになった。

しかも、これらは東北日本内帯の鳥海火山帯の性質に似ていることも論じた。

なお、ここでいう大山火山帯とは、地理学的に永年用いられてきたいわゆる大山火山帯を指す。したがって、岩石成因論の見地から設けられたものではない。

## 1. 緒 言

中国地方西部に分布する第四紀のいわゆる大山火山帯に属する火山は、島根県西端の青野火山群、山口県東部の四熊岳・嶽山火山、徳山金峯火山および千石岳火山などから構成される。この火山岩類は角閃石安山岩あるいは角閃石石英安山岩であって、黒雲母を含む場合もある。

青野火山群の岩石学的な記載は種子田・山口(勝)(1950)<sup>15)</sup>に詳しいが、ほかの火山については地質図幅<sup>11)</sup><sup>17)</sup>などにみられるだけで、詳しい報告がない。

本報告は、西南日本に広がる大山火山帯火山岩類の総括の一端として簡単に記した。とくに化学的性質に関して留意した。

この調査にあたり、島根県津和野町役場にお世話になった。また千石岳の試料を山口大学村上允英博士からいただいた。記して感謝の意を表す。

現地調査は昭和33年11~12月に行なった。

## 2. 地 質 概 略

中国地方西部の青野火山群、四熊岳・嶽山火山、徳山金峯火山ならびに千石岳火山は、島根県益田と山口県徳山とを結ぶほぼ南北の線上、およびその西側に分布する。

青野火山群は島根県西端に分布し、上部古生層およびこれを貫く石英斑岩ならびに石英閃緑岩を基盤としている。津和野盆地は、これら古生層および花崗岩質岩類の境界付近が陥落したのように見える。青野火山群はこの境界に噴出された角閃石安山岩の熔岩円頂丘からなる。

四熊岳・嶽山火山、徳山金峯火山ならびに千石岳火山は、山口県東部、山陽地域に分布する。基盤岩類はおもに三群変成岩類であるが、四熊岳はこれを貫く花崗斑岩を部分的に貫き覆っている。これらはすべて熔岩円頂丘

\* 技術部

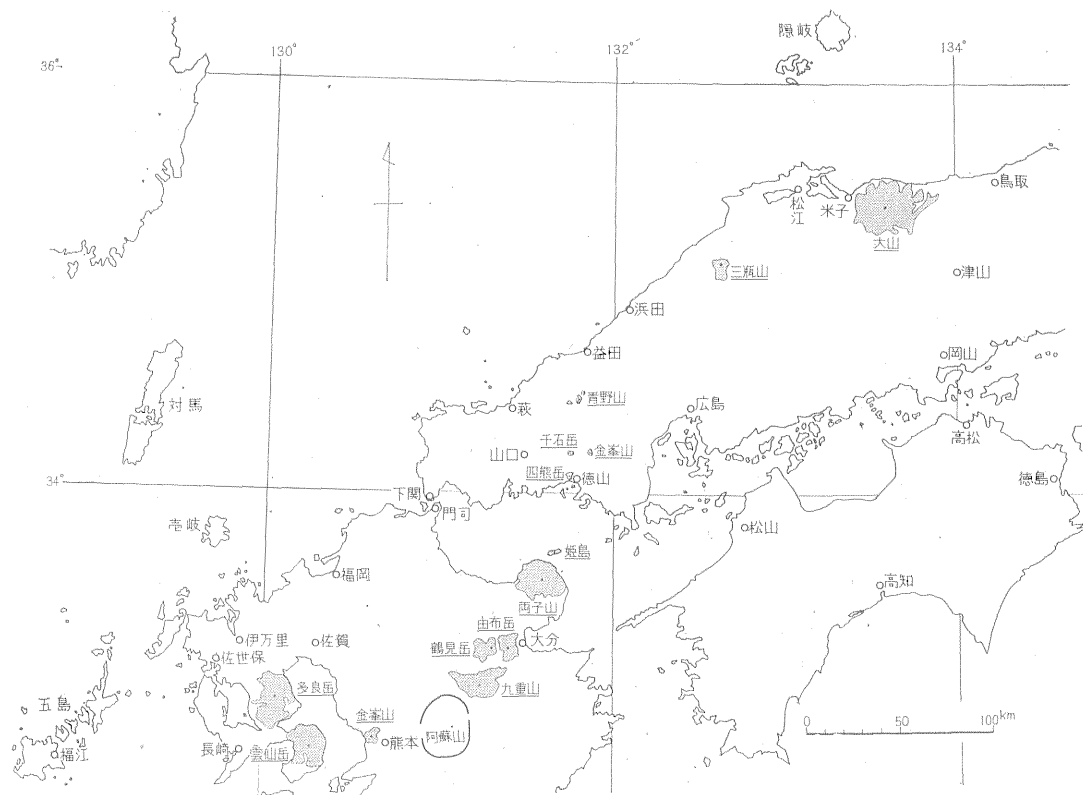


Fig. 1 Distribution of Quaternary volcanoes in Daisen volcanic zone, Southwest Japan

であるが、この円頂丘の山麓には同質の火山碎屑物、さらに崖錐堆積物が認められる。千石岳もほぼ同じ形態を示している。千石岳は角閃石安山岩、四熊岳・嶽山および徳山金峯山は黒雲母斑晶をもち、黒雲母・角閃石安山岩および黒雲母・角閃石石英安山岩で構成されている。

青野火山群地域の地質については詳しい報告がある<sup>15)</sup>。青野火山群の分布、四熊岳・嶽山火山ならびに徳山金峯火山の形態および分布については、Fig. 2, 3, 4に略図で示した。千石岳は徳山金峯火山西方およそ8kmに位置し、標高630m、底径1.5kmほどの円頂丘である。

前に触れたように、青野火山群の配列は、基盤の地質に深い関係をもっている。すなわち古生層中に貫入した石英斑岩および花崗斑岩とこの古生層との境界が弱線となつて、この火山群が生成されたことは注目すべきである<sup>15)</sup>。

これら火山岩類はすべて第四紀火山活動に属する。

### 3. 岩石学的特徴

Table 1 Volcanic rocks from the western part of the Chūgoku provinces

#### Aono volcano group

- Chu-1 Hornblende andesite
- 2 Hornblende andesite
- 3 Hornblende andesite
- 4 Hornblende andesite

#### Shikuma-dake and Take-yama volcano group

- 5 Biotite-bg. hornblende andesite
- 6 Biotite-hornblende andesite

#### Tokuyama-kimpō volcano

- 7 Biotite-hornblende dacite
- 8 Biotite-hornblende dacite

#### Sengoku-dake volcano\*

- 9 Hornblende andesite
- 10 Hornblende andesite

\* Collector: Nobuhide MURAKAMI

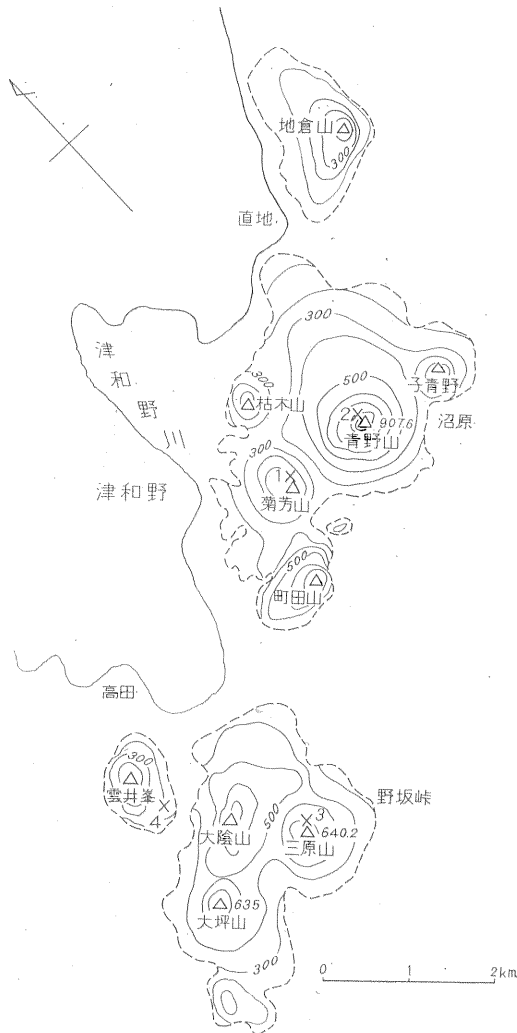


Fig. 2 Distribution of Aono volcano group (Numbers are analysed specimens.)

### 3.1 青野火山群

本火山の岩石学的記載は詳細に報告されている<sup>15)</sup>ので、各分析試料について略記する。

- Chu-1 Hornblende andesite
- 2 Hornblende andesite
- 3 Hornblende andesite
- 4 Hornblende andesite

これらの角閃石安山岩類は、いずれもほぼ同一な性質をもっている。

主成分鉱物は、An50~70の斜長石および最長10mmにも達する褐色角閃石である。角閃石は、緑色のものから褐色のものまであり、酸化の進んだものに褐色種が認められる。非常にまれにオパサイト化作用を受けている。角閃石はおもに斑晶として存在するが、微斑晶ならびに石基にもきわめてまれに産する。

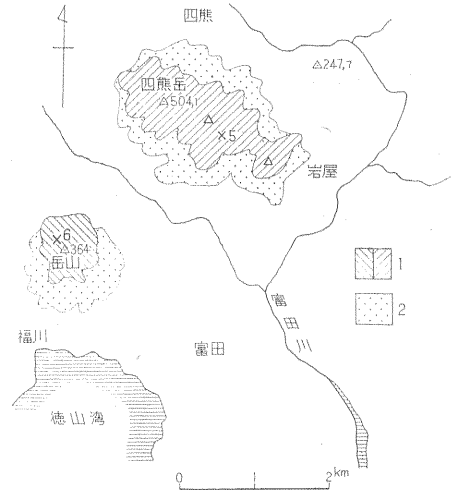


Fig. 3 Distribution of Shikuma-dake and Take-yama volcanoes  
1 Lava domes, 2 Debris.

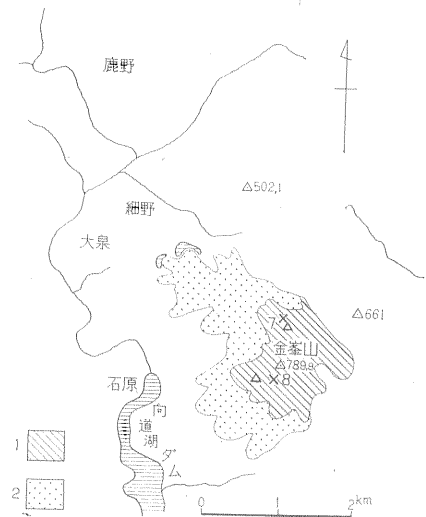


Fig. 4 Distribution of Tokuyama-Kimpō volcano  
1 Lava dome, 2 Debris

副成分鉱物としては、石基に、磁鉄鉱・チタン鉄鉱・方珪石(鱗珪石)・斜方輝石・単斜輝石・石英・曹微斜長石・ガラス・燐灰石および非常にまれに黒雲母(金雲母)がみられる。

とくに、斜方輝石は石基に認められたり認められなかったりしているが、Chu-1および4には存在しない。斜方輝石はオパサイト構成物としても産する。

単斜輝石は一般にみられず、オパサイト構成物としてきわめてまれに産する。

珪酸鉱物の石英は斑晶として産するが、一部のものは捕獲結晶と思われる。方珪石は比較的結晶度の高い場合

に産する。

また黒雲母が微斑晶として認められることがある。

これらの熔岩中には、しばしば捕獲岩が認められる。とくにChu-4雲井峯石切場では多数採集される。捕獲岩の大きさは10cm以上のものはみられなかった。捕獲岩の種類は、石英閃緑岩質岩・花崗岩質岩・ホルンフェルス様岩石・輝緑岩様岩石および伊豆・天城火山の矢筈山・岩ノ山石英安山岩中にも認められたような輝緑岩あるいは粗粒玄武岩質の同源捕獲岩などである。捕獲岩の大部分は花崗岩・石英閃緑岩質のものが多く、これは青野火山群の直接基盤にみられる石英斑岩および花崗斑岩より、むしろ北方に分布する石英閃緑岩に類似する。もっとも、同火山基盤の花崗斑岩類は、岩体の周縁相かもしれない。これら捕獲岩類については、種子田・山口<sup>15)</sup>の報告に詳しい。

3.2 四熊岳・嶽山火山

Chu-5 Biotite-bg. hornblende andesite

-6 Biotite-hornblende andesite

兩熔岩ともに青野火山の熔岩に類似しているが、黒雲母に富むことで区別される。Chu-5四熊岳熔岩には黒雲母が少ない。Chu-6嶽山熔岩では、黒雲母は微斑晶を含めて、斑晶角閃石より少なくおよそ50%である。兩熔岩中に輝石をほとんど見出さない。なお、角閃石は青野火山のものに較べて、赤褐色の多色性が強い。捕獲岩はみられなかったが、捕獲結晶と思われる石英や斜長石を認めた。

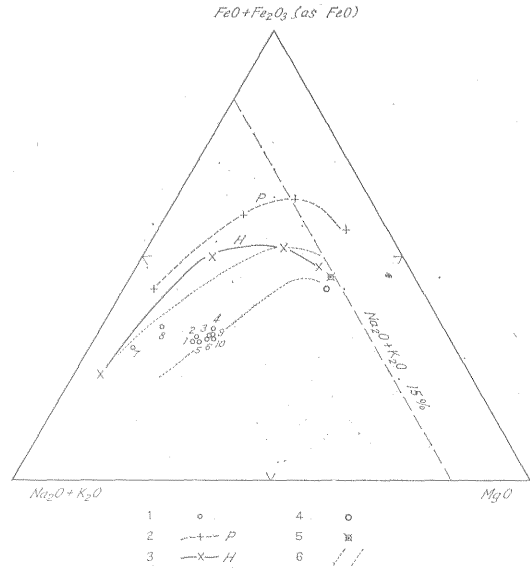


Fig. 5 Fractionation diagram of the volcanic rocks from the western part of the Chūgoku provinces  
 1 Volcanic rocks of the western part of the Chūgoku provinces, 2 Pigeonitic rock series in the Izu and Hakone districts, 3 Hypersthenic rock series in the Izu and Hakone districts (H. KUNO, 1954), 4 Parental magma of the western part in the San-in region (H. KURASAWA & K. TAKAHASHI, 1960), 5 Parental magma of the Kami-gotō district (H. KURASAWA & K. TAKAHASHI, 1961), 6 Field of the Daisen volcanic zone

Table 2 Chemical components in volcanic rocks from the western part of Chūgoku provinces

	Chu-1 58112501 青野火山群	-2 58112502 "	-3 58112504 "	-4 58112505 "	-5 58121401 四熊岳	-6 58121402 嶽山	-7 58121501 徳山金峯山	-8 58121502 "	-9 59010101 千石岳	-10 59010102 "
1)	VIII?	VIII <sub>d</sub>	VIII <sub>e</sub>	VIII?	(X)VIII?	XVIII?	XVIII?	XVIII?	VIII <sub>d</sub>	VIII <sub>d</sub> ?
2)	Ah	Ah	Ah	Ah	A(b)h	Abh	Dbh	Dbh	Ah	Ah
SiO <sub>2</sub>	61.98	61.54	60.36	61.78	59.44	60.74	63.70	61.70	58.48	57.82
TiO <sub>2</sub>	0.39	0.46	0.51	0.37	0.43	0.41	0.36	0.32	0.83	0.80
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.89	18.28	18.57	18.16	18.70	17.96	18.75	18.92	18.45	18.24
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.96	1.43	2.03	1.20	1.68	2.54	1.33	1.09	4.54	5.17
FeO	2.08	2.79	2.39	3.60	3.02	2.56	2.19	3.02	0.92	0.28
MnO	0.09	0.08	0.09	0.06	0.07	0.06	0.08	0.05	0.14	0.13
MgO	2.38	2.42	2.82	2.87	2.97	3.18	0.91	1.39	3.26	3.37
CaO	4.82	5.24	5.36	5.11	5.69	4.94	4.58	4.22	5.87	6.25
Na <sub>2</sub> O	4.32	4.40	4.38	4.05	4.60	4.41	4.99	4.42	4.47	4.58
K <sub>2</sub> O	1.76	1.69	1.55	1.94	2.47	2.55	2.19	1.97	2.53	2.36
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.14	0.12	0.15	0.11	0.09	0.08	0.12	0.10	0.12	0.16
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0.70	0.88	0.91	0.36	0.32	0.44	0.63	1.20	0.36	0.52
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0.33	0.54	0.62	0.28	0.40	0.25	0.50	1.37	0.38	0.41
Total	99.84	99.87	99.74	99.89	99.88	100.12	100.33	99.77	100.35	100.09
tot. FeO	31.2	32.4	32.5	34.6	31.0	32.3	29.5	33.9	32.8	32.3
MgO*	19.3	19.2	21.7	21.2	20.2	21.2	7.9	11.8	21.3	22.1
Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O	49.5	48.4	45.8	44.2	48.8	46.5	62.6	54.3	45.9	45.6

Analyst: Hajime KURASAWA

\* Solidification index

1) Hurno's ferromagnesian silicate mineral assemblage

2) Abh: Biotite-hornblende andesite Dbh: Biotite-hornblende dacite

Table 3 Norms of the volcanic rocks of the western part in Chūgoku provinces

	Chu-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10
Q	15.61	13.57	12.73	13.57	6.43	9.91	14.29	15.85	6.91	5.77
C	1.33	—	0.20	0.41	—	—	0.10	2.24	—	—
Or	10.57	10.02	8.90	11.69	14.47	15.03	12.80	11.69	15.03	13.91
Ab	36.70	37.23	37.23	34.08	38.80	37.23	42.47	37.23	37.75	38.80
An	23.09	25.03	25.87	24.48	23.09	21.70	29.97	20.03	22.81	22.25
Wo	—	—	—	—	1.86	0.81	—	—	2.32	*
En	5.92	6.02	7.03	7.13	7.43	7.93	2.31	3.51	8.13	*
Fs	1.72	3.30	1.98	5.01	3.56	2.11	2.37	4.22	—	*
Mt	2.78	2.08	3.01	1.85	2.55	3.47	1.85	1.62	1.39	*
Il	0.76	0.91	0.91	0.76	0.76	0.76	0.76	0.61	1.52	*
Hm	—	—	—	—	—	—	—	—	3.51	*
AP	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	*

Table 4 Locality of the analysed specimens

分析試料産地  
(青野火山群)

Chu-1 島根県鹿足郡津和野町青野山南西, 菊芳山山頂  
-2 青野山山頂  
-3 三原山山頂  
-4 雲井峯, 東山麓石切場  
(四熊岳)  
-5 山口県徳山市四熊岳東南東方, 400m峯  
(嶽山)  
-6 山口県徳山市嶽山北西中腹  
(徳山・金峯山)  
-7 山口県徳山市金峯山北峯  
-8 金峯山  
(千石岳)  
-9 山口県都濃郡南陽町千石岳  
-10 千石岳

3.3 徳山金峯火山

- Chu-7 Biotite-hornblende dacite  
-8 Biotite-hornblende dacite

両者ともに黒雲母を含むが、嶽山の熔岩ほど量が多い。全体的に黒雲母および角閃石は少ない。Chu-7の角閃石はわずかに緑色を帯び、周縁部は溶食されているものが多く、オパサイト化している。Chu-8では、角閃石は緑色を示し、かつ累帯構造の著しいものもある。石基中には、それぞれ方珪石が含まれている。

3.4 千石岳火山

- Chu-9 Hornblende andesite  
-10 Hornblende andesite

角閃石斑晶は、おおむね磁鉄鉱の集合体からなるオパ

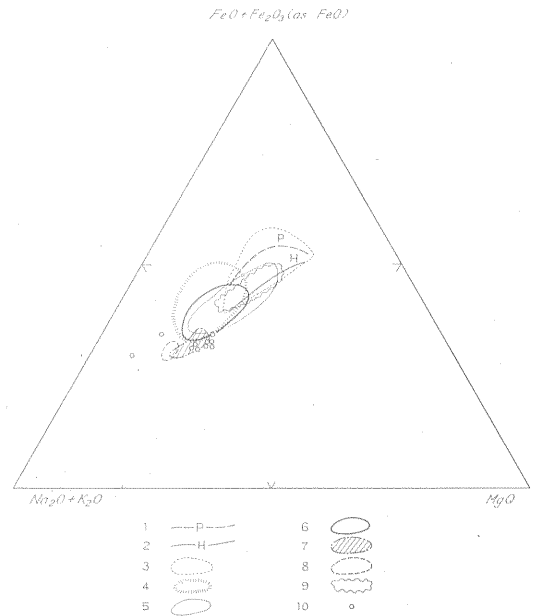
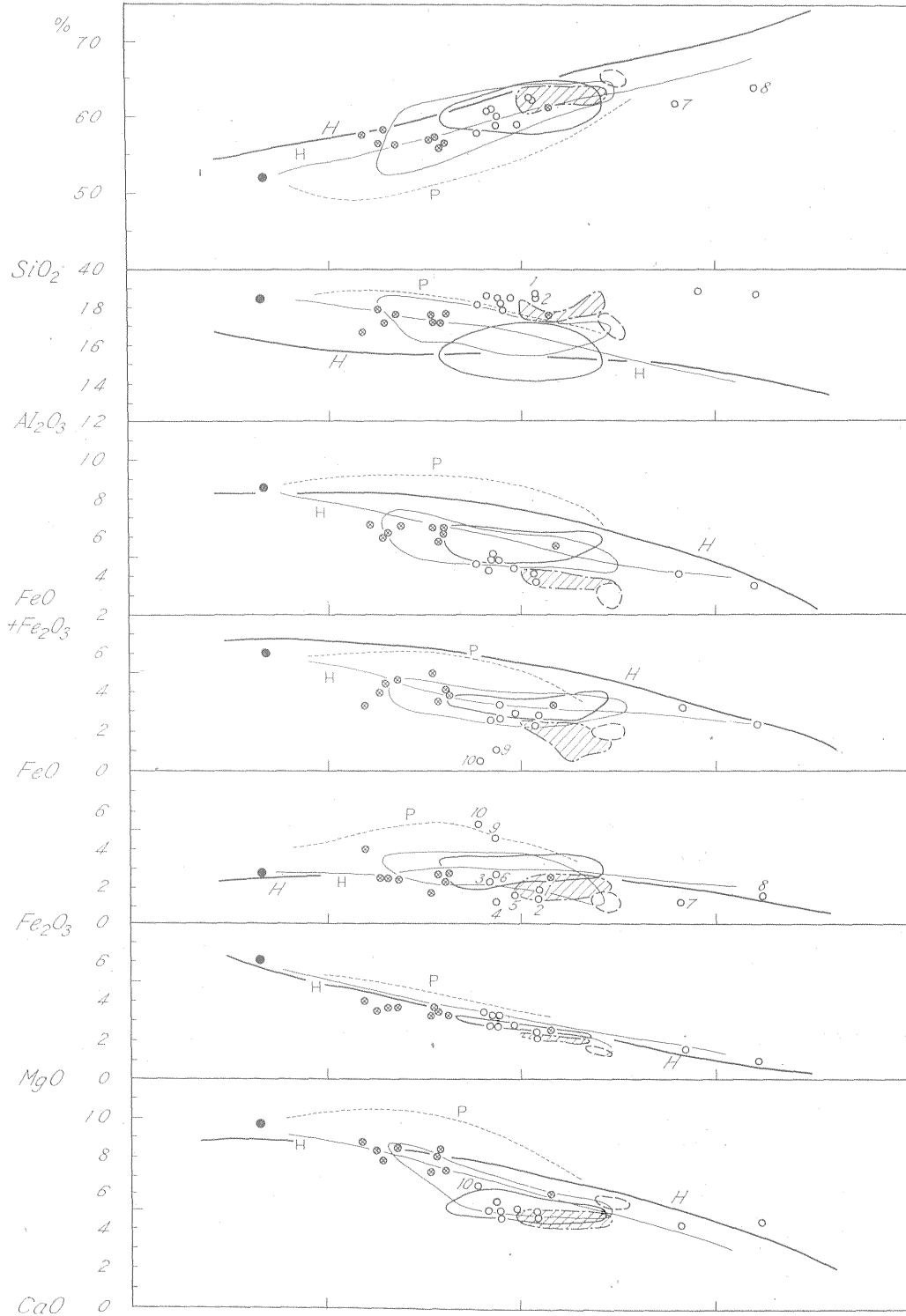


Fig. 6 Fractionation trends of the Daisen volcanic zone

- 1 Pigeonitic rock series of the Kirishima volcano, 2 Hyperthentic rock series of the Kirishima volcano, 3 Field of the Kirishima volcano (K. SAWAMURA & K. TAKAHASHI, 1956), 4 Futago-yama volcano, 5 Unzen volcano, 6 Tara-dake volcano, 7 Daisen volcano, 8 Samebe volcano, 9 Kimpō volcano of Kumamoto, 10 Volcanic rocks of the western part of the Chūgoku provinces

サイトに交代している。捕獲結晶と思われる斜長石の大斑晶が存在する。石基はおもに輝石と斜長石からなり、輝石は単斜輝石と斜方輝石を認めるが、単斜輝石に富む。この単斜輝石は、角閃石のオパサイト化したところにも晶出している。

このように、本地域火山岩類は角閃石安山岩あるいは



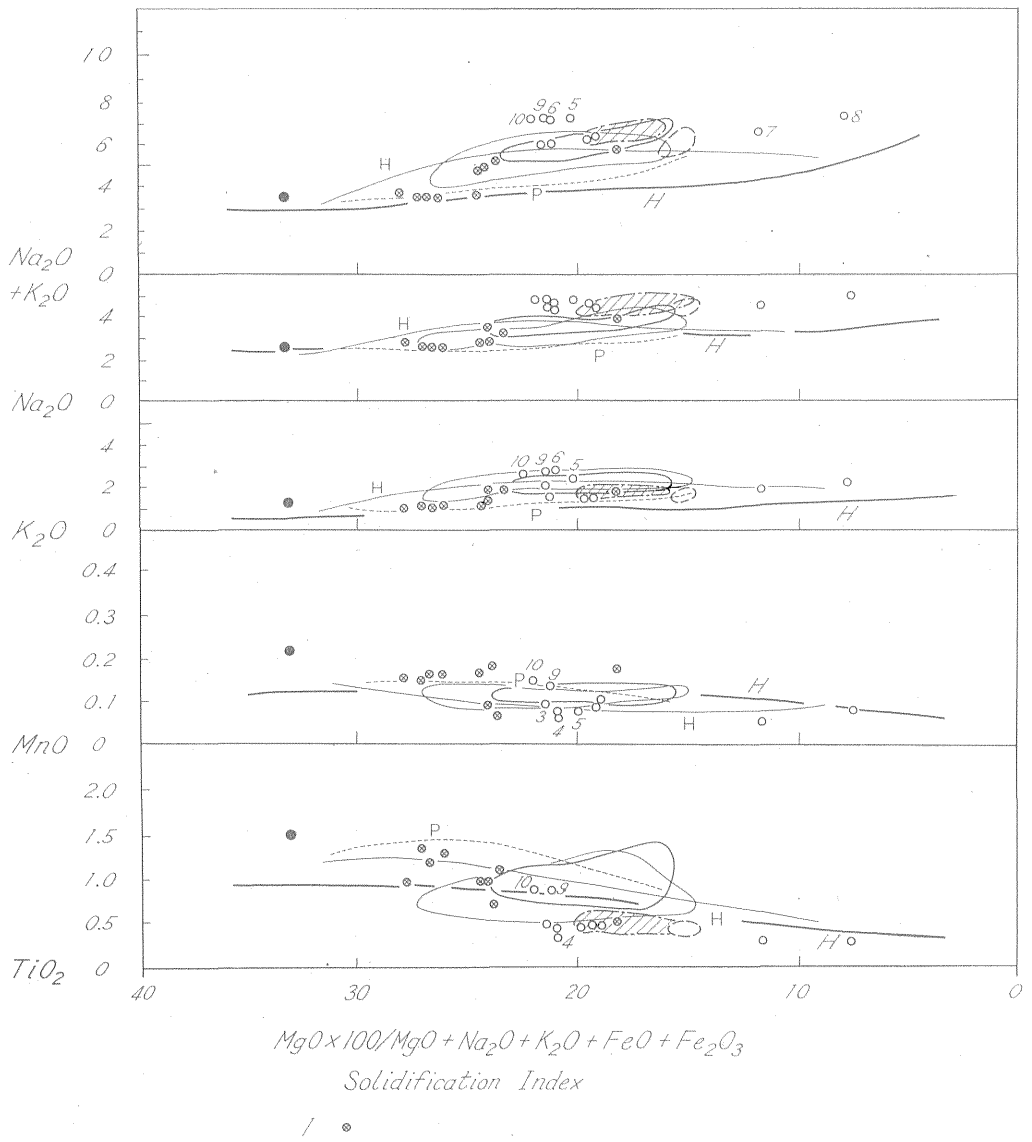


Fig. 7 Oxide variation diagrams of the volcanic rocks from the western part of the Chūgoku provinces plotted against (SI) 1: Kimpō volcano of Kumamoto

石英安山岩であって、一部に黒雲母が含まれている。これらの特徴は、三瓶火山および大山火山を含めた山陰地域火山岩類に類似する。

4. 化学的性質

中国地方西部に分布する、第四紀火山岩類の化学成分を Table 2 に示した。

4.1 化学成分範囲

a) 青野火山群

SiO<sub>2</sub> 60~62, FeO+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3.8~4.7, MgO 2.4~2.9, CaO 4.8~5.4, Na<sub>2</sub>O 4.0~4.4, K<sub>2</sub>O 1.5~1.9% の成分範囲を持ち、Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O は 6% 前後、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は 18% 以上である。ちなみに結晶分化尺度は (SI) 19~22 の範囲に入る。

b) 四熊岳・嶽山火山

SiO<sub>2</sub> は 60% 前後、FeO+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4.5~4.9, MgO 3% 前後、CaO 4.9~5.7, Na<sub>2</sub>O 4.5 前後、K<sub>2</sub>O 2.5 前後、そして Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O は 7% 前後である。結晶分化尺度 (SI) は 20~21 である。

c) 徳山金峯火山

SiO<sub>2</sub> 61.7~63.7, FeO+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は 4% 前後、MgO 0.9~1.4, CaO 4.2~4.6, Na<sub>2</sub>O 4.4~5.0, K<sub>2</sub>O 2.0 前後、Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O 6.4~7.2% である。結晶分化尺度 (SI) は 8~12 といくらか幅がある。

d) 千石岳火山

SiO<sub>2</sub> は 58 前後。また FeO+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は 5% 前後であり、

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> に富む。MgO 3.3~3.4, CaO 5.9~6.3, Na<sub>2</sub>O はおよそ 4.5%, K<sub>2</sub>O はおよそ 2.5% に近い。Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O はほぼ 7% である。結晶分化尺度 (SI) は 22 前後である。

中国地方西部のこれら火山岩類は、それぞれの火山ごとに差異が見出される。とくに、徳山金峯火山岩類の MgO は他のものに較べて少なく 1.4% 以下であり、CaO がわずかに少なく、SiO<sub>2</sub> に富み、最も酸性岩である。Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は各火山岩とも多く、ほとんどが 18% 以上である。FeO+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO および CaO は千石岳に富み、また SiO<sub>2</sub> は千石岳に乏しい。アルカリは青野火山群の岩石に最も少ない。四熊岳・嶽山、千石岳の火山岩は 2.5% 前後の K<sub>2</sub>O を含み、ほかの火山岩類の一般的傾向つまり 2% 以下に較べて高い値である。

4.2 変化図などによる考察

FeO+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (as FeO)-Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O-MgO 図 (Fig. 5, 6) によると、徳山金峯火山岩類はほかのものと離れた位置にプロットされる。この金峯火山岩類を除いたほかのグループは、大山火山帯の大山火山の位置に類似している。これらは伊豆・箱根地方の岩系とは異なった径路をあらわし、大山火山帯の中でも分化の進んだ岩石である。同図には対比のためにいくつかの火山および岩系を示した。

Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O と SiO<sub>2</sub> との関係を見ると (Fig. 8), 青野火山群の火山岩類は、対比した大山火山帯の火山岩類と同じ傾向をもつ。また、徳山金峯火山岩類も、大山火山帯一般に類似した性質をもっているが、四熊岳・嶽山火山

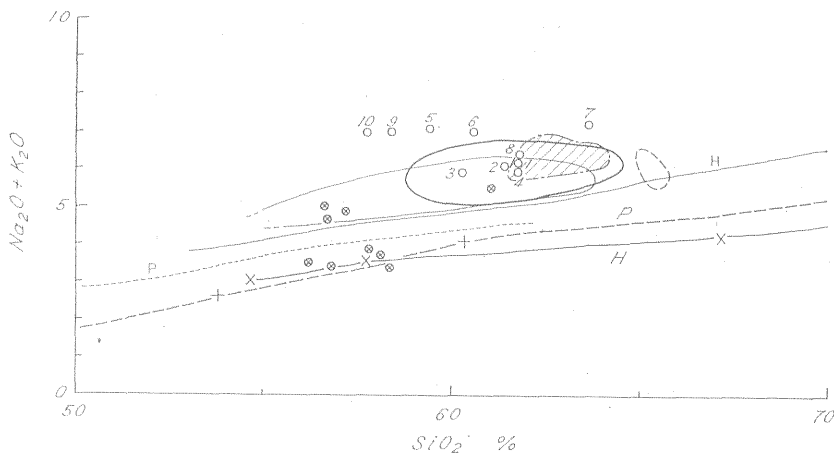


Fig. 8 Total alkalis of the volcanic rocks from the western part of the Chūgoku provinces plotted against SiO<sub>2</sub>. Symbols are same as Figs. 5 and 6, and 1 is Kimpō volcano of Kumamoto



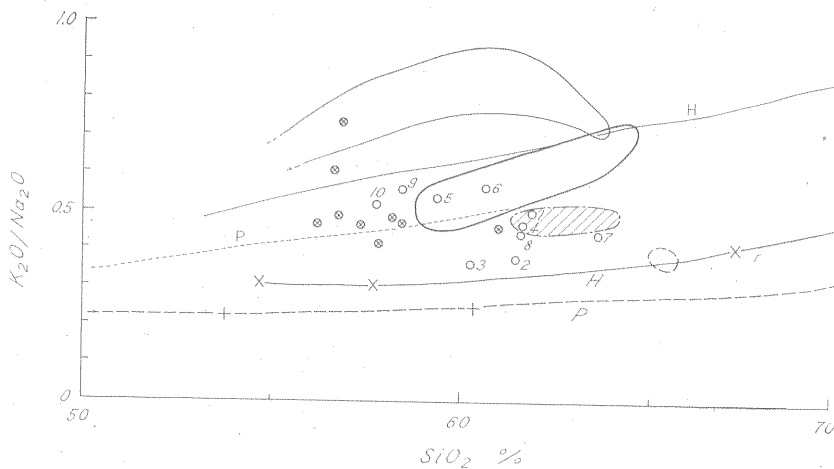


Fig. 9  $K_2O : Na_2O$  of the volcanic rocks from the western part of the Chūgoku provinces plotted against  $SiO_2$

および千石岳火山は同火山帯の一般的傾向に較べて、 $K_2O$ に富んでいる。このように、大山火山帯火山岩類は、伊豆・箱根地方各岩系<sup>2)3)</sup>および、霧島火山<sup>13)</sup>に比較して高い $Na_2O+K_2O$ の値を示している。

$K_2O/Na_2O$ と $SiO_2$ との関係を見ると、(Fig. 9)、本地域火山のなかで、四熊岳・嶽山火山および千石岳火山の岩石は同比が0.5以上であって、これより低い青野火山群および徳山金峯火山のグループと区別される。

また大山火山帯の中国地方に分布する火山岩類は北九州に分布するものより $K_2O/Na_2O$ 比が低いことは注目に値する。

各成分と結晶分化の尺度(SI)との関係を見ると(Fig. 7)、徳山金峯火山以外は分化の中期をあらわしている。各成分のなかで、本地域火山岩類は $Al_2O_3$ の高い値と $FeO+Fe_2O_3$ およびCaOに乏しい値を持つ中国型<sup>5)6)</sup>に似ている。アルカリは高い値を示すが、四熊岳・嶽山および千石岳の岩石は $K_2O$ に富む。

一般的に、いわゆる大山火山帯の中国型はNaに富み、Kに乏しいという特徴をもっており、同火山帯の九州型と著しい違いが認められる。

#### 4.3 ノルムについて

ノルムQはすべてに算出され、またCは5, 6, 9, 10および2を除いて算出され、全般的にノルムCが算出される傾向がある (Table 3)。

ノルム長石は大山火山帯の中でもAb成分に富む径路をあらわしている (Fig. 10)。これらの中でも四熊岳・嶽山火山および千石岳火山はOr成分に富む。青野火山群はOr成分15%以下にプロットされる。一般的に、大山火山帯の中国地域の中国型に含まれる火山岩類は、An成分に乏しく、AbおよびOr成分に富む性質をもっている。

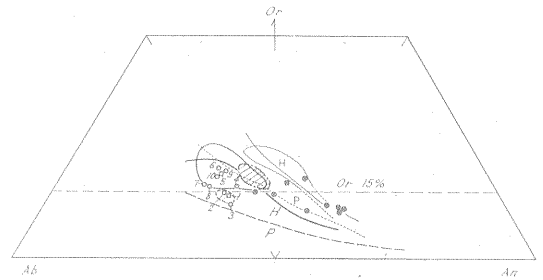


Fig. 10 Normative feldspar diagram of the volcanic rocks from the western part of the Chūgoku provinces

#### 4.4 Peacockのアルカリ・石灰指数

Table 5 Peacock's Alkali-lime indices

大山火山(末)	59.5	千石岳**	57.0
三瓶火山 <sup>16)</sup>	60.0-61.0	霧島火山 <sup>13)</sup>	61.3
九重火山 <sup>12)</sup>	59.5	桜島火山	65.0
多良岳火山 <sup>14)</sup>	61.0	薩南諸島	65.0
雲仙火山 <sup>9)</sup>	61.5	鳥海火山帯 <sup>1)</sup>	60.0
両子火山 <sup>10)</sup>	63.0	那須火山帯	64.8
金峯火山(熊本) <sup>6)</sup>	62.0-62.5	伊豆箱根(H) <sup>2)3)</sup>	68.0
阿蘇火山	58.1	日本平均	63.7
「青野火山群*」	59.5	山陰西部 <sup>7)</sup>	
四熊岳・嶽山火山**	57.5	カルク・アルカリ岩系	
徳山金峯火山*	59.0		59.3

\*  $CaO=Na_2O+K_2O : 5.5$

\*\*  $CaO=Na_2O+K_2O : 6.5$

指数を Table 5 に示した。青野火山群および徳山金峯火山は59.5と59.0であるのに対して、四熊岳・嶽山火山および千石岳火山は57.5と57.0である。このように2つ

## 文 献

のグループに分けられるが、この違いは  $\text{CaO}=\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  の5.5および6.5という違いにもあらわれている。

アルカリ・石灰指数は大山火山帯の一般の傾向の60前後に近い値を示している。しかし、上記のような57という指数は、大山火山帯でも最も低い値である。

このように、いわゆる大山火山帯では、山陰に分布する諸火山はおおむね60あるいは60以下の低い値を、また北九州に分布する諸火山は60あるいは60以上という高い値を示すという特徴がある。

## 5. 大山火山帯と鳥海火山帯

いわゆる大山火山帯火山岩類の鉱物組成は、安山岩類から石英安山岩類まで、一般に角閃石あるいは黒雲母を含み、変化に富んでいる。石基鉱物は斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・クリストパル石・鱗珪石・アノーソクレーズ・鉄鉱およびガラスからなる。これらの鉱物組成は、鳥海火山帯火山岩類に非常によく似ている。また大山火山帯ならびに鳥海火山帯の化学組成はともに類似点が多い。とくに中国地方に分布する中国型の火山岩類は、この鳥海火山帯のものに非常に似た性質をもっている。すなわち、那須火山帯、伊豆・箱根地方などに較べて、 $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$  が高く、ノルムCが算出される場合が多く、ノルム長石はAbおよびOrに富むこと、あるいは、Pecockのアルカリ・石灰指数が60または60以下であることなどである。またこの両者の同一性などについては、別に大山火山帯火山岩類の総括を行なうのでここでは詳しく述べない。

## 6. む す び

1) 中国地方西部のいわゆる大山火山帯に属する火山は、一部黒雲母を含む角閃石安山岩あるいは石英安山岩の熔岩円頂丘で構成されている。

2) 本地域の火山は、化学的性質から、青野火山群および徳山金峯火山のグループと四熊岳・嶽山火山および千石岳のグループとに分けられる。

3) 前者は後者のグループに較べて  $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  に乏しく、 $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$  が低い。

4) 前者と後者の火山岩類は、大山火山帯のなかでも、明らかに中国型に属する性質を持っている。

5) 大山火山帯火山岩類の中国型に属する中国地方の火山岩類は、鳥海火山帯のそれに類似した鉱物組成ならびに化学的性質をもっている。

6) 大山火山帯の北九州に分布するものを九州型、中国地方に分布するものを中国型と呼称する。

(昭和35年7月稿)

- 1) 勝井義雄：鳥海火山帯熔岩の化学成分，地質学雑誌 Vol. 60, p. 185~191, 1954
- 2) Kuno, H.: Petrology of Hakone volcano and adjacent areas, Japan, Bull. Geol. Soc. Am., Vol. 61, p. 657~1020, 1950
- 3) 久野 久：火山及び火山岩，岩波全書，1954
- 4) Kuno, H.: Origin of Cenozoic petrographic provinces of Japan and surrounding areas, Bull. Volcanology, Series II, Vol. 20, p. 37~76, 1959
- 5) 倉沢 一・高橋 清：大山火山帯の化学的性質，地質調査所研究報告会（講演要旨），1959
- 6) 倉沢 一・高橋 清：熊本金峯火山岩の化学的性質，火山，第2集，Vol. 4, No. 1, p.49, 1959
- 7) 倉沢 一・高橋 清：山陰西部新生代火山岩類の化学的性質，火山，第2集，Vol. 5, No.2, p. 110~127, 1960
- 8) 倉沢 一・高橋 清：長崎県上五島の火山岩類の化学的性質，火山，第2集，Vol. 6, No.2, 1961
- 9) 倉沢 一・高橋 清：雲仙火山の火山岩の化学的性質，地質学雑誌，Vol. 65, p. 453, 1959
- 10) 河野義礼：両子火山岩の化学的性質，岩礦，Vol. 18, No. 5, p.193~215, 1937
- 11) 宮本弘道：7万5千分の1地質図幅「津和野」，地質調査所，1952
- 12) 小野晃司：日本地質学会年会講演要旨，1958
- 13) 沢村孝之助・高橋 清：霧島火山の火山岩について（I），日本化学会地球化学討論会講演要旨，1956
- 14) 高橋 清・倉沢 一：九州多良岳火山岩および基盤岩類の岩石学的ならびに化学的性質について，地質調査所月報，Vol. 11, No.10, p. 631~651, 1960
- 15) 種子田定勝・山口 勝：青野火山群の地質並に岩石について，九大，理研報，Vol. 2, No. 2, p. 54~76, 1950
- 16) 山口謙次：三瓶山の地質，地質学雑誌，Vol. 61, No. 718, p. 340, 1955
- 17) 山口県：20万分の1山口県地質図，1954