

山陰グリーンタフ地域に見られる新第三紀火山岩の 岩石化学的地域性

三 浦 清*

Kiyoshi MIURA : Petrochemical Regionality of the Miocene Volcanic Rocks from the San-in Green Tuff Region, the Inner Belt of Southwest Japan

Abstract : Many volcanic rocks in the Miocene age, are known in the green tuff region of Shimane prefecture, the coast of the Sea of Japan.

There are two volcanic rock series : calc-alkaline and tholeiitic. The rock series tend to vary with time and stratigraphic level in this region. Both series include basalt, andesite, dacite and rhyolite.

From petrochemical point of view, based on the alkali content, these rocks are classified into the following three types : lower, middle and higher types in K_2O and K_2O+Na_2O content.

The first type occur on the Ōda Miocene sedimentary basin underlain by Sangun metamorphic rocks. The second one occur on the Izumo and Matsue Miocene sedimentary basin underlain by Paleogene granite batholith. The last one occurs on the Shimane peninsula district. The basement rocks of the Miocene sediments in this district are composed of rocks which belong to the Hida-Oki metamorphic rocks in the western part and Paleogene granite batholith in the eastern part. The regionality on the petrochemical nature of these volcanic rocks may result from the difference of these basement rocks.

It may be given as a conclusion that the K_2O and K_2O+Na_2O content of volcanic rocks in this region tend to increase with the advancing development of continental-type crust.

1. ま え が き

さきに筆者 (1971, 1973-a) は山陰グリーンタフ地域の
新第三紀中性乃至塩基性貫入岩類について、それに明
確な地域性の存在することを明らかにし、その原因を基
盤岩類との関係において議論した。

今回はさらに火山岩類についても、これと類似した傾
向にあることを確認したので報告したい。

これらの問題の意義は、山陰地方あるいは西日本の地
殻の構造を把握するうえにおいて、極めて大きいものと
考えられ、今後さらに中生代から古第三紀にわたる火成
活動との関係にまで追求の手をさしのべたいと思ってい
る。

2. 地 質 の 概 要

こゝに述べんとするのは、山陰グリーンタフ地域の代表
的位置を占める島根県中東部地域の中新世火山岩類に関
するものである。

この地域の第三系堆積区は、まず、宍道低地をはさ
んで大きく島根半島側と本土側にわけられる。本土側は

さらに間に突出部をはさんで東から松江湾入、出雲湾
入、大田湾入の三地域に細分される。その分布は図1に
示す。

これら新第三系堆積盆は、それぞれ異った基盤上に形
成されている。この点について、さきに筆者 (1973-
b, 1973-c, 1973-d) が論じたところである。即
ち、大田湾入地域は広島——三瓶構造線の西側に位置
し、その基盤は三郡変成岩類からなっていると推定され
るし、この構造線以東の出雲、松江の両湾入地域は底盤
状花崗岩類を基盤とする地域である。これに対して島根
半島は、ほゞその中央部で分かれ、西部が隠岐変成岩
類、東部が本土に連続する花崗岩をそれぞれ基盤とする
ものとみられるのである。

以上のことは、要するに、これら新第三系の堆積盆
が、おのおの異った基盤上にあって、かつ、それが地殻
の発展過程、成長過程を異にしている点は強調すべき
ことである。

上記各地域の新第三紀火山活動は台島から船川時階に
かけて著しいものがあつた。その岩質は主として安山
岩、石英安山岩、流紋岩であつて塩基性岩は極めて少量で
ある。これは、同じ時期の貫入岩類が粗粒玄武岩を主と

* 島根大学教育学部地学研究室

する塩基性岩であること、極めて対照的な事実である。
 図2は、この地域の地質について総括したものである。

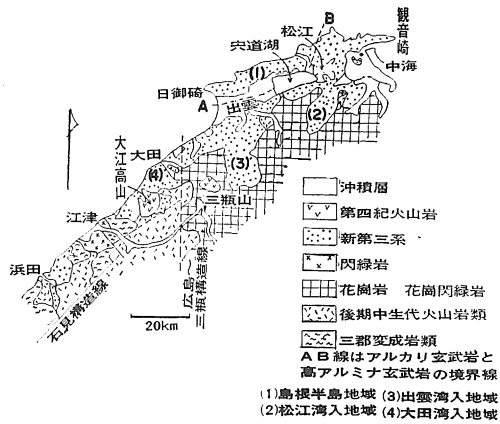


図1 地質関係図

3. 火山岩の化学組成

試料は、各地域から出来る限り多く集めるよう努力したが、意外に新鮮なものは得難い。分析結果からみて変質の進んでいるものは出来るだけ除外して表示したものが表1から表13までに示してある。

時階によって試料の数が少ないものもあるが、これは、その時階において火山活動が軽微であると云うことではなく、新鮮で分析にたえる試料が少ないと云うことである。

4. 活動時階と岩系の関係

Miyashiro (1974) は非アルカリ岩系をソレイトとカルクアルカリ岩の両岩系に区分し、その方法として、岩石の SiO_2 成分と FeO/MgO (FeO は、 $FeO = FeO + 0.9 Fe_2O_3$ として算出) の関係を用いた。

筆者はこの方法によって上記各地域の火山岩を検討した。

図3は、大森時階の火山岩類について図示したもので、ソレイトとカルクアルカリ岩系を分つ直線は Miyashiro (前出) によるものである。

この図から明らかな如く、大田、出雲、松江の各湾入

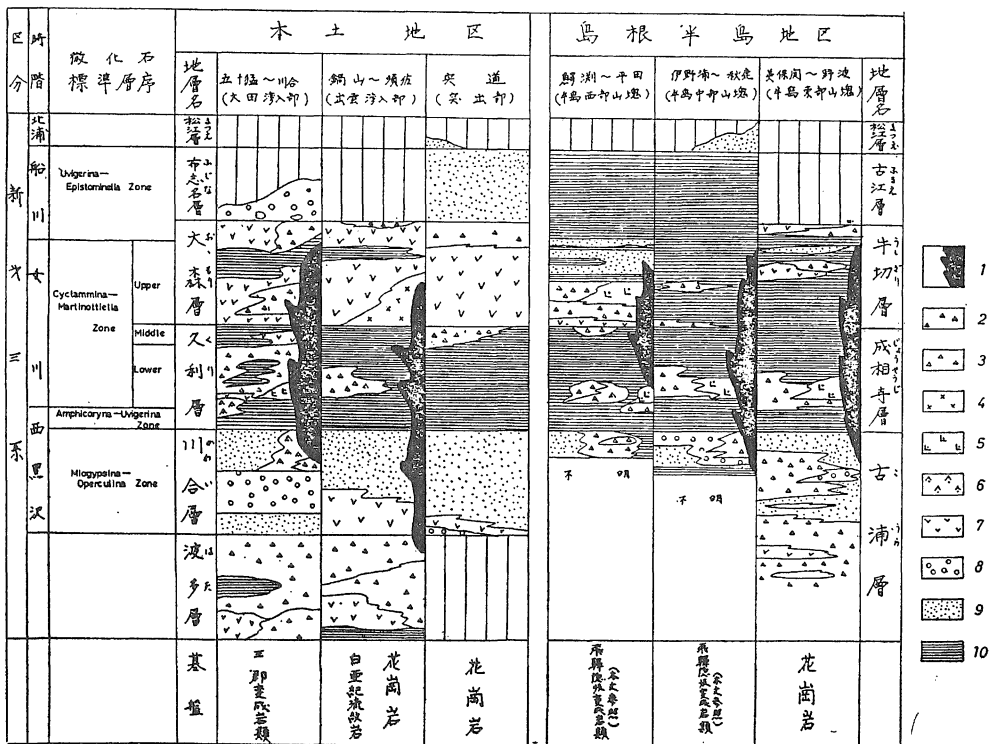


図2 島根県東部の新第三系総合地質柱状図

1. 中性～塩基性貫入岩類
 2. 中性～塩基性火山砕屑岩類
 3. 酸性火山砕屑岩類
 4. 石英安山岩
 5. 流紋岩
 6. 玄武岩質安山岩
 7. 安山岩
 8. 礫岩
 9. 砂岩
 10. 泥岩
- 微化石層序は多井 (1970) による。

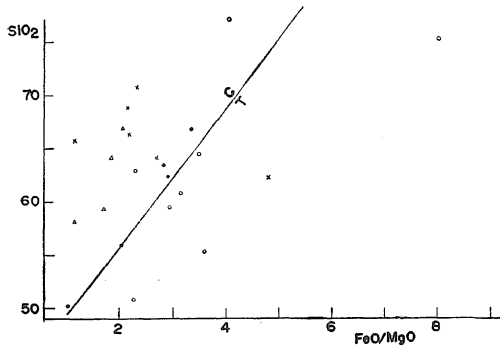


図3 大森時階の火山岩に関する FeO/MgO—SiO₂ 関係

- 島根半島
- 大田湾入部
- × 出雲湾入部
- △ 松江湾入部
- C カルクアルカリ岩系
- T ソレライト岩系

地域、つまり本土側でのこの時階の活動は、カルクアルカリ岩系を特徴とするのに対して島根半島側ではソレイト岩系がその主体である。

図4は、久利、川合両時階の火山岩類を図示したものである。これを同時に示したのは、この両時階が一連の

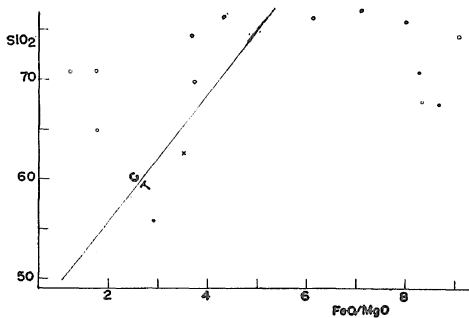


図4 久利、川合時階の火山岩に関する FeO/MgO—SiO₂ 関係図 (記号は図3に同じ)

連続する造構運動の前期と後期を示す理由によるものである。

この図から、本土側にあつてはソレイト岩系、半島側にあつてはカルクアルカリ岩系とソレイト岩系の両方がそれぞれ活動していることがわかる。

図5は各地域における波多時階の火山岩類を図示したものである。残念ながらこの時階の火山岩類の新鮮なものが半島側に露出してない。

この時階の特徴は、二、三の例外はあるものゝ、ソレイト岩系で特徴づけられている。例外としたもので

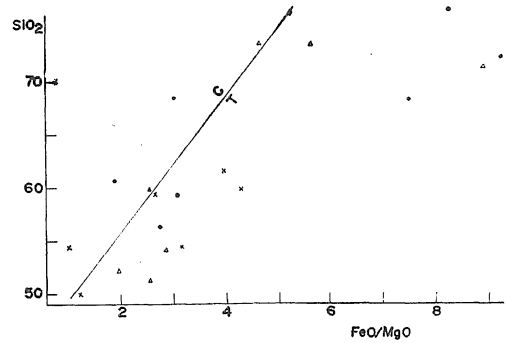


図5 波多時階の火山岩に関する FeO/MgO—SiO₂ 関係図 (記号は図3に同じ)

も、領域を分つ直線の近傍にある点は、考慮に値する。

図6は、以上の資料をまとめたもので、各地域の火山岩々系は、時階による変遷はあるものゝ、すべて非アルカリ岩系に属し、かつ、各地域ともソレイト岩系とカルクアルカリ岩系の両岩系の活動の場であつたと云えよう。

表1から表13に記載した岩系区分は以上の方法によって行つたもので、鏡下の観察事実とよく調和する傾向に

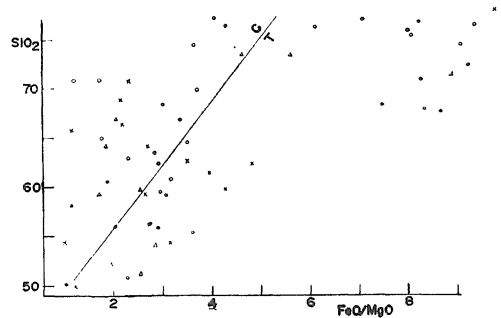


図6 山陰グリーンタフ地域における中新世火山岩の FeO/MgO—SiO₂ 関係図 (記号は図3に同じ)

ある。

なお、表14は各地域の時階ごとの特徴的な岩系を示したものである。

5. 化学組成にみられる地域性

各地域に見られる岩系の時代的変遷の差は重要な事実であるが、さらに、(Na₂O+K₂O), K₂O, CaO の SiO₂ に対する地域ごとの変化にも、見事に地域性の存在することが確認される。

図7、図8、図9は時階ごとに各地域の火山岩について、SiO₂ に対する (Na₂O+K₂O), CaO の変化を示したものである。

図10には、この関係を一括して示す。

以上の図で明確に理解されることは、島根半島地域におけるこれらの値と大田湾入地域におけるそれとがかなりの差を示す傾向にあることである。つまり、島根半島でアルカリが多く、CaO が少ない傾向にあるのとは逆に、大田湾入地域ではアルカリが少なく、CaO が多い傾向にある。出雲湾入、松江湾入地域は両者の中間的傾向を読みとることが出来る。

表15は上図で求めた各地域のアルカリ石灰指数である。

同じようにして、岩系別に K_2O と SiO_2 について図示すると図11の如くなる。これも全く上述の事柄と一致する。

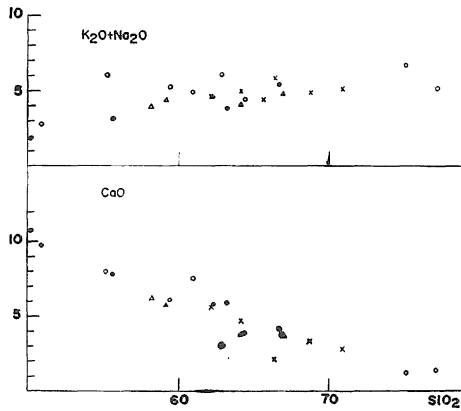


図7 大森時階の火山岩に関する $(K_2O+Na_2O)-SiO_2$, $CaO-SiO_2$ 関係図 (記号は図3に同じ)

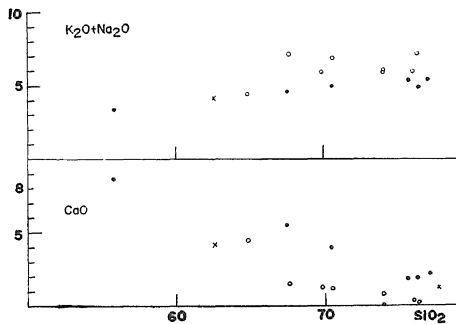


図8 久利, 川合時階の火山岩に関する $(K_2O+Na_2O)-SiO_2$, $CaO-SiO_2$ 関係図 (記号は図3に同じ)

6. 地域性に関する意義

さきに筆者(前出)は、地域性について同じ地域の粗粒玄武岩を中心とする貫入岩類に関して論じた。こゝで、その事実について詳細を述べないが、図12, 13,

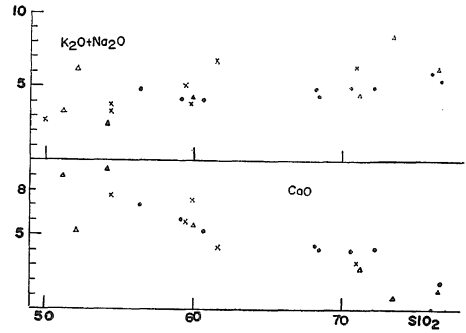


図9 波多時階の火山岩に関する $(K_2O+Na_2O)-SiO_2$, $CaO-SiO_2$ 関係図 (記号は図3に同じ)

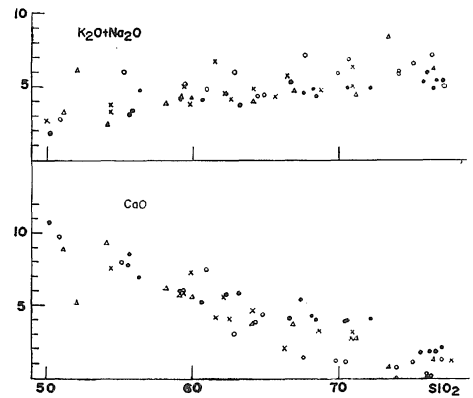


図10 山陰グリーンタフ地域における中新世火山岩の $(K_2O+Na_2O)-SiO_2$, $CaO-SiO_2$ 関係図 (記号は図3に同じ)

14, 15, 16, 17の各図によって示される如く、島根半島西部地域でアルカリ玄武岩、島根半島東部と出雲湾入地域で高アルミナ玄武岩、大田湾入地域でソレライトと云う具合に、明瞭な地域性を認めざるを得ないのである。この配列は Kuno (1966) が述べた平行配列性をもつ岩系分布とは異っており、圧力変化と岩系の関係においてマグマの発生機構を単純に説明するのは困難に思える。

筆者は前述の議論に関して、新第三系に対する基盤岩の差と岩系に密接な相関があることを指摘した。つまり、基盤岩の差は地殻の構造の外的な表現であり、それと関係してマグマの発生、分化を支配する物理学的条件なり、化学的条件が生み出されるものと考えている。

こゝに掲げた研究結果は、明らかに、同じ時代の火山岩についても、全く同じ性格の地域性を認めないわけにはゆかないのである。広島—三瓶構造線、島根半島の持つ地質学的意義は、結局のところ、地殻の大陸型地殻への生長発展過程の中で位置づけられるのである。つまり、広島—三瓶構造線以西に位置する大田湾入地域で

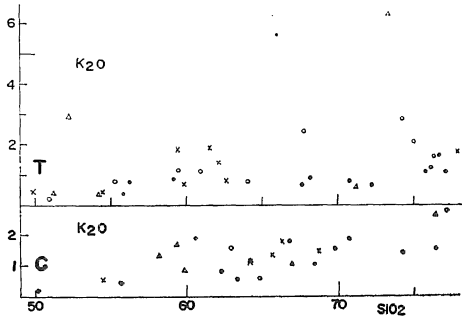


図11 山陰グリーンタフ地域における中新世火山岩の岩系別による K_2O-SiO_2 関係図 (記号は図3に同じ)

は、地殻の生長、発展過程の歴史では若く、一方島根半島の基盤は古いと云うことで、前者にはアルカリの乏しい火山岩、後者にはアルカリに富む火山岩が噴出した。松江、出雲両湾入地域は地殻発展の歴史過程においても火山岩のアルカリ含量についても両者の中間的の性格もっている。

以上において述べた事実は、時階ごとの岩系変化のパタンにも調和的である。

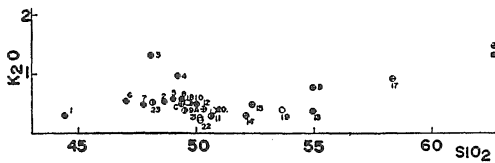


図12 K_2O-SiO_2 図

- 島根半島西部 (但しAは忍)
- ⊙ 島根半島東部
- ⊕ 出雲湾入部 但し Bは村岡 Cは網野
- 大田湾入部

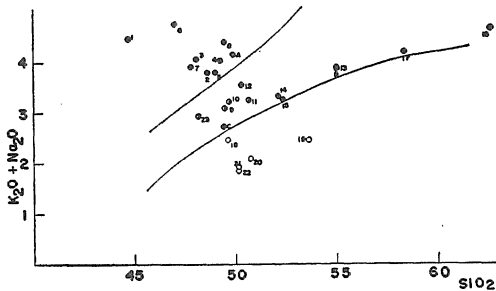


図13 $(K_2O+Na_2O)-SiO_2$ 図

- 島根半島西部 (但しAは忍)
- ⊙ 島根半島東部
- ⊕ 出雲湾入地域 (但しBは村岡 Cは網野)
- 大田湾入地域

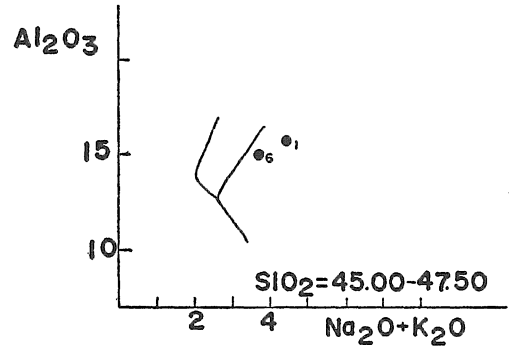


図14 $(Na_2O+K_2O)-Al_2O_3$ 図 ($SiO_2 = 45.00 \sim 47.50\%$)

- 島根半島西部

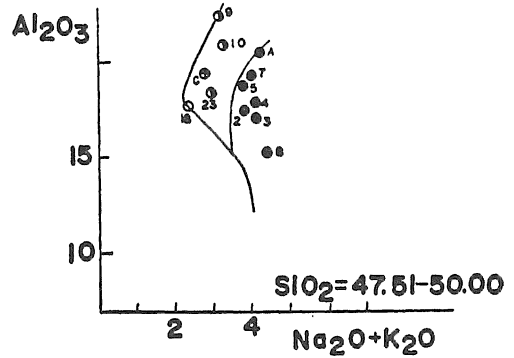


図15 $(Na_2O+K_2O)-Al_2O_3$ 図 ($SiO_2 = 47.51 \sim 50.0\%$)

- 島根半島西部 (但しAは忍)
- ⊙ 島根半島東部
- 大田湾入部
- ⊕ 村岡

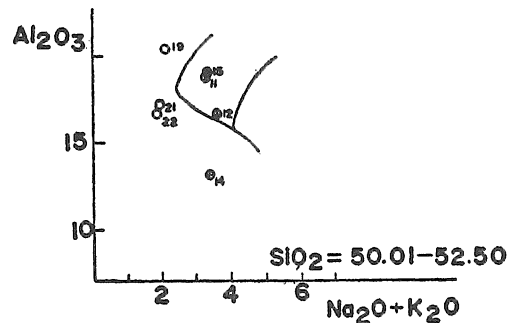


図16 $(Na_2O+K_2O)-Al_2O_3$ 図 ($SiO_2 = 50.01 \sim 52.50\%$)

- ⊙ 島根半島東部
- ⊕ 出雲湾入部
- 大田湾入部

Gill (1970), Jake et. al (1970), Miyashiro (前出) などは、火山岩のアルカリ含量と地殻の生長、発展

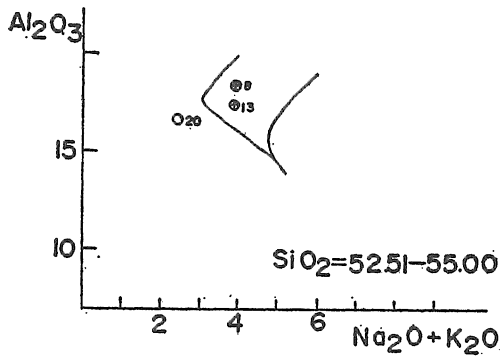


図17 (Na₂O+K₂O)—Al₂O₃ 図
(SiO₂ = 52.51~55.00%)
⊕ 出雲湾入部 (但しBは村岡)
○ 大田湾入部

過程の史的段階とが密接な関係にあることを指摘したが、その結果は、まさに本論文の結論と一致する。

マグマの発生に関する圧力、温度が第一義的な意義をもつのではなく、地殻の生長、発展過程の歴史的各段階が、マグマ発生に必要な物理的的条件、化学的条件を生み出すものと考えらるべき好例である。

文 献

- GILL, J. B., (1970), Geochemistry of Viti Levu, Fiji, and its evolution as an island arc, *Contr. Mineral. and Petrol.* **27**: 179-203.

- JAKES, P. and I. E. SMITH, (1970), High potassium calc-alkaline rocks from Cape Nelson Eastern Papua, *Contr. Mineral. and Petrol.* **28**: 295-271.
- KUNO, H., (1966), Lateral variation of basalt magma type across continental margins and island arcs. *Bull. Volcanologique*, **29**: 195-222.
- MIURA, K., (1971), Petrochemical regionalty of the Miocene dolerites from the San-in—Hokuriku green tuff region, the inner belt of southwest Japan, *Mem. Fac. Educ. Shimane Univ.*, **5** (Natural Science): 125-137.
- 三浦 清 (1973-a), 島根県およびその周辺地域の新第三系中性—塩基性貫入岩類にみられる岩石化学的地域性について, *地質学論集*, **9**号: 173-182.
- 三浦 清 (1973-b), 島根半島古浦累層の片麻岩質礫について, *岩鉱*, **68**: 284-286.
- 三浦 清 (1973-c), 島根半島新第三紀古浦累層に含まれる片麻岩礫とその地質学的意義, *地質雑*, **79**: 10.
- 三浦 清 (1973-d) 島根半島およびその周辺地域における飛騨隠岐変成帯の分布についての考察, 島根大学教育学部紀要 (自然科学), **7**: 51-62.
- MIYASHIRO, A., (1974), Volcanic rock series in island arcs and active continental margins, *Am. Jour. Sci.*, **274**: 321-355.
- 多井義郎 (1970), 精密調査報告 (北島根地域), 金属鉱物探鉱促進事業団

表1 島根半島牛切時階の火山岩分析値 (T:ソレライト岩系, C:カルクアルカリ岩系)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
SiO ₂	75.07	55.25	59.47	60.91	64.47	50.91	62.90	77.01
TiO ₂	0.33	0.71	1.35	0.76	0.59	1.37	0.75	0.38
Al ₂ O ₃	12.23	17.68	16.89	17.74	15.48	18.20	15.76	11.75
Fe ₂ O ₃	1.93	3.88	2.44	1.90	3.25	4.76	3.55	1.20
FeO	0.92	3.53	4.63	2.15	2.29	4.77	3.30	0.60
MnO	0.08	0.15	0.11	0.07	0.24	0.17	0.21	0.14
MgO	0.33	1.95	2.32	1.22	1.49	4.02	2.80	0.41
CaO	1.06	7.95	6.06	7.66	3.96	9.71	3.04	1.39
Na ₂ O	4.44	5.18	4.05	3.82	3.60	2.52	4.92	4.76
K ₂ O	2.02	0.78	1.11	1.07	0.72	0.19	1.08	0.28
P ₂ O ₅	0.09	0.41	0.34	0.21	0.34	0.23	0.40	0.05
H ₂ O(+)	1.12	2.41	1.67	0.34	1.49	3.33	1.76	1.09
H ₂ O(-)	0.30	0.68	0.40	2.62	2.39	0.57	0.40	0.18
Total	99.92	100.56	100.84	100.47	100.31	100.75	100.92	99.30
FeO/MgO	8.06	3.60	2.94	3.16	3.50	2.25	2.31	4.09
試料記号	SH-13 409.6m	44052113	44100306	44100302	45062901	45061202	SH-26 50.65	44100101
岩系	T	T	T	T	T	T	C	C
産地	(1) 平田市猪目	(2) 平田市猪目	(3) 島根町瀬崎	(4) 島根町野井	(5) 平田市君野	(6) 島根町野波	(7) 平田市猪目	(8) 平田市河下

表3 島根半島古浦時階の火山岩分析値 (C:カルクアルカリ岩系)

	(1)	(2)
SiO ₂	69.82	64.82
TiO ₂	0.42	0.92
Al ₂ O ₃	12.79	15.90
Fe ₂ O ₃	4.36	0.19
FeO	1.01	3.98
MnO	0.22	0.15
MgO	1.32	2.31
CaO	1.23	4.38
Na ₂ O	4.35	3.68
K ₂ O	1.54	0.55
P ₂ O ₅	0.30	0.34
H ₂ O(+)	2.33	2.14
H ₂ O(-)	0.84	0.71
Total	100.53	100.07
FeO/MgO	3.73	1.79
試料記号	45062902	44090604
岩系	C	C
産地	(1) 大社町遙塔	(2) 美保関町七類

表4 松江湾入部大森時階の火山岩分析値 (C:カルクアルカリ岩系)

	(1)	(2)	(3)	(4)
SiO ₂	58.11	59.38	64.05	66.98
TiO ₂	0.48	0.80	0.58	0.50
Al ₂ O ₃	19.65	17.02	14.80	15.98
Fe ₂ O ₃	1.14	2.64	3.61	2.03
FeO	3.79	3.48	2.08	1.52
MnO	0.04	0.14	0.26	0.04
MgO	4.18	3.44	2.85	1.60
CaO	6.24	5.72	3.83	3.82
Na ₂ O	2.67	2.74	2.94	3.83
K ₂ O	1.31	1.68	1.17	1.04
P ₂ O ₅	0.10	0.06	0.06	0.12
H ₂ O(+)	1.13	0.85	1.35	0.85
H ₂ O(-)	0.31	1.29	2.10	1.48
Total	99.15	99.24	99.68	99.79
FeO/MgO	1.15	1.70	1.87	2.09
試料記号	44090901	44082001	44052201	44082002
岩系	C	C	C	C
産地	(1) 松江市大川端	(2) 松江市下忌部	(3) 松江市日吉	(4) 松江市大谷

表6 出雲湾入部大森時階の火山岩分析値 (T:ソレライト岩系, C:カルクアルカリ岩系)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
SiO ₂	66.31	64.07	68.71	70.99	62.11	65.56
TiO ₂	0.99	1.12	0.75	0.31	1.07	0.49
Al ₂ O ₃	16.87	16.64	15.15	15.58	15.34	16.08
Fe ₂ O ₃	1.39	2.38	2.06	1.71	2.96	2.02
FeO	1.76	2.46	2.10	1.23	5.16	0.37
MnO	0.16	0.24	0.15	0.03	0.23	0.12
MgO	1.38	1.67	1.81	1.17	1.59	1.86
CaO	2.07	4.75	3.35	2.89	5.50	2.86
Na ₂ O	4.62	3.80	3.30	3.39	3.97	2.85
K ₂ O	1.18	1.17	1.50	1.78	0.68	1.40
P ₂ O ₅	0.27	0.13	0.11	0.05	0.33	0.16
H ₂ O(+)	2.47	2.20	0.75	1.59	1.03	3.74
H ₂ O(-)	1.34	0.35	1.01	0.83	0.82	1.63
Total	100.81	100.98	100.75	99.55	100.79	99.14
FeO/MgO	2.18	2.74	2.18	2.36	4.91	1.17
試料記号	45040803	45051003	45051007	45110601	45060301	44EAKS -1 427m
岩系	C	C	C	C	T	C
産地	(1) 佐田村大呂	(2) 佐田村朝原	(3) 佐田村香水	(4) 出雲市朝山	(5) 多伎町田儀	(6) 出雲市乙立

表2 島根半島成相寺時階の火山岩分析値 (T:ソレライト岩系, C:カルクアルカリ岩系)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
SiO ₂	76.09	74.20	70.70	67.78	76.34	74.26
TiO ₂	0.13	0.23	0.40	0.24	0.00	0.50
Al ₂ O ₃	12.84	13.58	12.74	13.66	12.98	12.34
Fe ₂ O ₃	1.70	1.96	2.38	3.06	1.50	1.84
FeO	0.74	1.13	1.10	2.77	0.80	1.42
MnO	0.14	0.21	0.03	0.09	0.07	0.10
MgO	0.37	0.79	1.88	0.70	0.23	0.34
CaO	0.26	0.76	1.18	1.48	0.16	0.00
Na ₂ O	4.71	4.45	4.91	4.61	5.81	4.11
K ₂ O	1.23	1.46	1.94	2.41	1.34	2.87
P ₂ O ₅	0.04	0.08	0.06	0.09	0.07	0.02
H ₂ O(+)	0.68	1.17	0.85	2.32	0.49	1.20
H ₂ O(-)	0.30	0.52	1.60	0.33	0.00	0.43
Total	99.23	100.52	99.77	99.54	99.79	99.33
FeO/MgO	6.13	3.65	1.72	8.32	9.34	9.03
試料記号	M-695	45051615	44052120	SH-20 739.50m	SH-20 800.45m	46061903
岩系	T	C	C	T	T	T
産地	(1) 大社町日御碕	(2) 松江市朝日山	(3) 大社町鶴峠	(4) 平田市河下町	(5) 平田市河下町	(6) 松江市真山

表5 松江湾入部波多時階の火山岩分析値 (T:ソレライト岩系, C:カルクアルカリ岩系)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
SiO ₂	51.21	54.19	59.92	71.12	73.34	76.43	52.12
TiO ₂	1.62	0.84	1.48	0.72	0.56	0.22	1.34
Al ₂ O ₃	18.26	12.27	17.86	14.87	14.40	12.27	18.59
Fe ₂ O ₃	4.96	7.71	2.89	1.20	0.62	0.94	3.48
FeO	5.41	6.01	2.92	0.61	0.46	0.74	5.62
MnO	0.10	0.18	0.21	0.06	0.02	0.04	0.22
MgO	3.83	4.56	2.15	0.19	0.18	0.32	4.41
CaO	8.89	9.32	5.58	2.77	0.75	1.27	5.28
Na ₂ O	2.90	2.08	3.39	3.82	2.20	3.42	3.19
K ₂ O	0.37	0.35	0.85	0.60	6.26	2.70	2.91
P ₂ O ₅	0.06	0.04	0.06	0.02	0.06	0.00	0.12
H ₂ O(+)	0.55	1.02	2.80	1.15	0.70	1.00	1.07
H ₂ O(-)	1.57	1.06	0.38	2.12	0.25	0.64	2.20
Total	99.74	99.63	100.49	99.25	99.80	99.99	100.55
FeO/MgO	2.57	2.83	2.56	8.89	5.66	4.96	1.98
試料記号	44070501	44100302	44052204	44111701	45070504	44070503	44052202
岩系	T	T	C	T	T	C	T
産地	(1) 東出雲町本谷	(2) 大東町海潮中屋	(3) 八雲村秋吉	(4) 安来市西荒島	(5) 東出雲町中意東	(6) 東出雲町高庭	(7) 八雲村秋吉

表7 出雲湾入部久利時階の火山岩分析値 (T:ソレライト岩系) 表8 出雲湾入部川合時階の火山岩分析値 (T:ソレライト岩系)

	(1)	(1)
SiO ₂	77.86	62.65
TiO ₂	0.29	0.98
Al ₂ O ₃	11.50	14.78
Fe ₂ O ₃	1.24	3.79
FeO	0.34	4.07
MnO	0.01	0.11
MgO	0.15	2.13
CaO	1.19	6.09
Na ₂ O	3.55	3.25
K ₂ O	1.73	0.79
P ₂ O ₅	0.08	0.14
H ₂ O(+)	0.70	0.50
H ₂ O(-)	0.36	0.61
Total	99.00	99.81
FeO/MgO	9.73	3.51
試料記号	43080604	45110602
岩系	T	T
産地	(1) 斐川町高瀬山東麓	(1) 出雲市立久恵

表9 出雲湾入部波多時階の火山岩分析値
(T:ソレナイト岩系, C:カルクアルカリ岩系)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
SiO ₂	61.50	59.40	59.85	70.93	54.41	54.41	49.98
TiO ₂	1.60	1.14	1.49	0.83	1.13	0.71	0.67
Al ₂ O ₃	16.03	17.49	17.97	14.65	16.60	14.73	17.01
Fe ₂ O ₃	4.16	2.93	2.83	3.67	6.33	4.01	4.06
FeO	2.68	3.67	3.01	0.18	4.48	4.49	5.56
MnO	0.18	0.17	0.03	0.01	0.04	0.03	0.03
MgO	1.62	2.34	1.30	0.08	3.22	6.01	7.50
CaO	4.16	5.83	7.27	3.17	7.64	7.69	9.32
Na ₂ O	4.89	3.26	3.15	4.83	3.34	2.76	2.27
K ₂ O	1.87	1.78	0.70	1.47	0.42	0.53	0.43
P ₂ O ₅	0.74	0.61	0.14	0.21	0.12	0.07	0.10
H ₂ O(+)	0.33	0.51	0.73	0.27	0.71	2.46	2.52
H ₂ O(-)	0.58	0.90	2.13	0.60	1.88	1.77	1.30
Total	100.34	100.03	100.61	100.90	100.32	99.67	100.75
FeO/MgO	3.96	2.69	4.27	43.50	3.16	1.34	1.22
試料記号	45021905	45021909	45041817	44052502	45052504	45052506	45060302
岩系	T	T	T		T	C	T

産地—(1) 加茂町岩倉 (2) 斐川町学頭 (3) 斐川町氷室 (4) 多伎町小田
(5) 多伎町小田 (6) 多伎町西明 (7) 多伎町本郷

表10 大田湾入部大森時階の火山岩分析値
(C:カルクアルカリ岩系)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
SiO ₂	66.71	62.23	50.13	63.37	55.60
TiO ₂	0.55	0.64	0.55	0.74	0.68
Al ₂ O ₃	16.75	16.41	16.54	16.93	16.40
Fe ₂ O ₃	2.25	2.56	3.23	2.00	4.27
FeO	2.25	4.77	5.50	3.61	5.29
MnO	0.12	0.15	0.13	0.16	0.18
MgO	1.26	2.42	8.22	1.92	4.43
CaO	4.13	5.89	10.87	5.96	7.70
Na ₂ O	3.58	3.71	1.61	3.30	2.63
K ₂ O	1.85	0.87	0.20	0.59	0.49
P ₂ O ₅	0.18	0.15	0.14	0.33	0.28
H ₂ O(+)	0.31	1.01	1.11	1.05	0.86
H ₂ O(-)	0.40	0.15	2.16	0.55	2.12
Total	100.34	100.96	100.39	100.51	100.93
FeO/MgO	3.39	2.92	1.01	2.81	2.06
岩石記号	45013101	S I-13 153.15m	45091501	44091616	45030311
岩系	C	C	C	C	C

産地:(1) 大田市五十猛 (2) 大田市五十猛
(3) 大田市川合 (4) 大田市大屋
(5) 大田市久利

表11 大田湾入部久利時階の火山岩分析値
(T:ソレナイト岩系, C:カルクアルカリ岩系)

	(1)	(2)	(3)
SiO ₂	77.07	76.46	75.78
TiO ₂	0.37	0.32	0.31
Al ₂ O ₃	12.83	12.38	12.29
Fe ₂ O ₃	0.76	0.97	0.88
FeO	0.67	0.77	0.57
MnO	0.04	0.04	0.03
MgO	0.19	0.38	0.17
CaO	2.06	1.81	1.79
Na ₂ O	4.45	3.35	4.37
K ₂ O	1.03	1.55	1.08
P ₂ O ₅	0.06	0.07	0.09
H ₂ O(+)	0.46	0.99	0.77
H ₂ O(-)	0.57	1.05	1.29
Total	100.56	100.14	99.42
FeO/MgO	7.10	4.31	8.00
岩石記号	44091618	S I-11 251.8	45062509
岩系	T	C	T

産地:(1) 大田市地頭所
(2) 大田市五十猛
(3) 大田市地頭所

表12 大田湾入部川合時階の火山岩分析値
(T:ソレナイト岩系)

	(1)	(2)	(3)
SiO ₂	67.51	70.72	55.87
TiO ₂	0.77	0.70	0.67
Al ₂ O ₃	15.59	15.31	19.77
Fe ₂ O ₃	2.31	1.47	2.93
FeO	1.81	1.24	5.27
MnO	0.18	0.11	0.16
MgO	0.45	0.31	2.72
CaO	5.41	3.94	8.60
Na ₂ O	3.86	4.16	2.86
K ₂ O	0.70	0.78	0.49
P ₂ O ₅	0.20	0.19	0.19
H ₂ O(+)	0.68	0.47	0.99
H ₂ O(-)	0.59	0.48	0.29
Total	100.06	99.88	100.83
FeO/MgO	8.64	8.25	2.90
試料記号	45062508	S I-13 416.6m	44091521
岩系	T	T	T

産地 (1) 大田市五十猛米山
(2) 大田市五十猛
(3) 仁万町宮村

表13 大田湾入部波多時階の火山岩分析値
(T:ソレナイト岩系, C:カルクアルカリ岩系)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
SiO ₂	59.16	68.46	76.64	70.57	68.15	56.36	60.57	72.06	76.00
TiO ₂	0.98	0.38	0.21	0.59	0.60	1.05	0.76	0.53	0.32
Al ₂ O ₃	16.64	14.64	12.44	13.68	15.49	16.79	16.25	15.48	10.68
Fe ₂ O ₃	4.47	2.15	1.06	3.49	2.85	3.55	3.82	0.36	2.67
FeO	3.19	1.50	0.53	1.25	1.39	5.97	2.04	0.97	1.07
MnO	0.18	0.12	0.02	0.08	0.12	0.22	0.15	0.06	0.06
MgO	2.33	1.14	0.18	0.33	0.53	3.40	2.87	0.14	0.57
CaO	5.98	4.10	1.72	3.99	4.36	7.00	5.23	4.01	0.05
Na ₂ O	3.26	3.27	3.78	4.08	3.91	3.24	3.27	4.21	4.15
K ₂ O	0.89	1.19	1.63	0.91	0.94	0.83	1.95	0.70	1.82
P ₂ O ₅	0.28	0.10	0.11	0.23	0.27	0.24	0.21	0.06	0.06
H ₂ O(+)	1.03	1.81	0.67	0.24	0.49	0.98	1.95	0.83	2.09
H ₂ O(-)	1.97	0.46	0.67	0.35	0.54	0.91	0.60	0.34	0.38
Total	100.36	99.32	99.66	99.79	99.64	100.54	99.67	99.75	99.92
FeO/MgO	3.09	3.01	8.22	13.30	7.47	2.69	1.90	9.21	11.38
試料記号	45030302	45030308	45062504	45062502	44092712	45091506	45091515	S I-14 256.4m	S I-28 216.65m
岩系	T	C	T		T	T	C	T	

産地:(1) 大田市大森 (2) 大田市久利 (3) 大田市井手口
(4) 大田市長谷 (5) 大田市朝倉畑 (6) 邑智町小松地
(7) 大田市中心 (8) 大田市地頭所東側 (9) 大田市高松地

表14 各地域の時階に特徴的な岩系

地域 時階	本土側地域 (松江, 出雲, 大田の各湾入地域)	島根半島地域
大森時階	カルクアルカリ岩系	ソレナイト岩系
久利, 川合時階	ソレナイト岩系	カルクアルカリ岩系
波多時階	ソレナイト岩系	

表15 各地域のアルカリ石灰指数

地域	アルカリ石灰指数
島根半島地域	62
松江湾入地域	64
出雲湾入地域	65
大田湾入地域	67