

西日本の玄武岩

新生代火山岩類について

長崎県五島列島

(その2)

倉 沢 一・高 橋 清

五島列島は 環日本海アルカリ岩石区の西南端に位置し 玄武岩類ならびにそれに伴う火山岩類は この列島の西南端の福江島と 東北端のいわゆる上五島に分布する。また中通島北部の曾根には スコリヤが少量みられる。

五島列島には 福江島と中通島とを結ぶ南西・北東方向と 野崎島と中通島とを結ぶ南北の方向の構造がみられ 前者はさらに細かく北西・南東方向の刺身状に分かれる。五島列島の地質については 数多く報告されているが これらによると五島層群と呼ばれる 新第三紀中新世初期～中期の地層が基盤をなし 中新世末期の火山岩類がこれを各地で貫き さらに中新世末期には 花崗斑岩～細粒花崗岩の活動が行なわれた。この花崗岩類は 五島層群に変質・変成作用を与え 五島鉾山などにみられるようにダイアスポアやロウ石鉾床が発達している。また所によっては 紅柱石や黒雲母ホルンフェルスもみいだされている。

これらをおおって 福江島および上五島には 第四紀にかけて火山活動が行なわれた。次に その分布から福江島地域と上五島地域とにわけて説明しよう。

福江島地域

福江島の基盤岩類は 中新世初～中期の五島層群とこれを貫く花崗斑岩～石英斑岩である。

玄武岩類は第1図に示したように 福江 富江 三井 楽ならびに岐宿の4地区に分布している。相互の関係は直接にはみられないが 一部でみられる関係などから

次のような順序で活動したと思われる。

まず岐宿地区で アルカリ岩系玄武岩類が鮮新世～洪積世に活動した。一方福江地区の北東部の長手にもこれに対比される玄武岩溶岩がある。これらを旧期アルカリ岩系と呼ぶ。ついで 三井楽地区の京岳を中心に玄武岩の活動があり 西方海上の嵯峨ノ島には 現在でもみごとな赤鉄鉱の結晶が採集される。現世になってからは 福江地区の鬼岳・火岳と箕岳・臼岳などの噴石丘と溶岩流の活動が行なわれた。この三井楽地区と福江地区とにみられる玄武岩類を 新期アルカリ岩系と呼ぶ。現世の活動は また富江地区の平坦な溶岩台地を生成せしめたが これをその岩石学的な性質からソレイアイト質岩系と呼ぶ。

以上 岩系を3つに分けたが アルカリ岩系の新期ならびに旧期のものは 前者は石基アルカリ長石に富み 後者に石英などの捕獲結晶に富む傾向が認められる以外には 大きな差異がない。ことに 鬼岳付近ならびに箕岳付近にみられる火山弾および溶岩には 斜長石の巨晶も多量にみられる。ソレイアイト質岩系の玄武岩類は ガラス質の石基を20～30%もち 多孔質の粗粒玄武岩溶岩である。そしてアルカリ岩系は すべて粗面玄武岩類である。なお岩石名略号は第1表に示す。

化学的性質について

福江島玄武岩類の代表的なものの化学成分を第1表に示したが 各変化図には 分析値全部をプロットした。

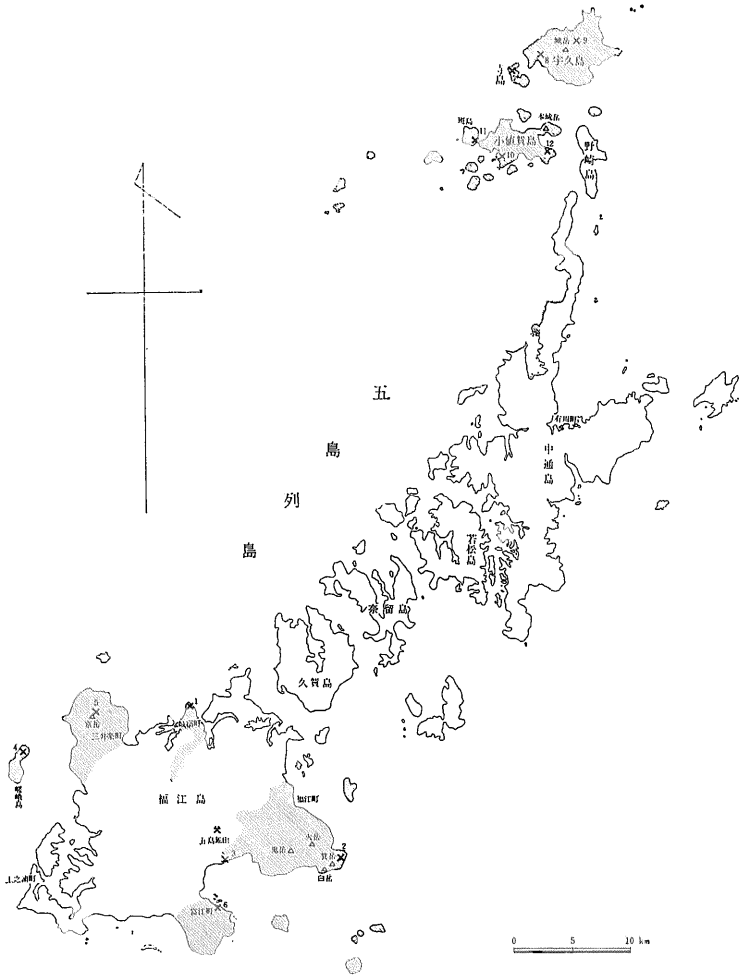


福江島・富江溶岩台地

右から 箕岳・火岳・鬼岳を望む



福江島・白岳からの展望



第一図 五島列島の火山岩分布



鬼岳から左に火岳を望み箕岳・白岳をかなたに見下す 箕岳の火口がはっきり認められる



第 1 表 五島列島火山岩類の代表的なものの化学成分

	福 江 島					上 五 島						
	岐宿地区		福江地区		三井楽地区	富江地区	宇久島地区			小値賀島地区		
	旧期 アルカリ岩系	新期アルカリ岩系	新期アルカリ岩系		ソレイアイト 質岩系	上五島岩系(重アルカリ岩系)			上五島岩系(重アルカリ岩系)			
1) 2)	1 岐宿北西 IVb TBao	2 箕岳東 IIIb TBo,qt	3 増田東 IVb TBao	4 嵯峨島北 III? TBo,qt	5 京岳 IIIb? TBo	6 富江 ソレイアイト Dol,ao	7 寺島北西 IIIb? Bo,qt	8 宮ノ首 (III)c Ao,qt	9 大田江 IVc Aao,qt	10 笹吹 IIIb? Bo,qt	11 斑島目崎 IVb(→c) Bao	12 殿崎東 IIIb(→c) Bo,qt
SiO ₂	48.04	48.46	49.28	48.80	50.90	50.42	49.74	51.96	60.02	48.02	48.06	48.24
TiO ₂	1.88	1.63	1.81	1.73	1.67	1.46	2.78	1.78	0.95	2.08	1.75	1.68
Al ₂ O ₃	18.07	18.66	17.85	18.84	17.95	17.20	15.38	15.21	14.31	16.75	16.48	16.31
Fe ₂ O ₃	4.46	3.84	3.13	11.58	4.77	2.07	5.22	8.50	1.73	3.99	3.83	3.06
FeO	6.48	6.83	7.82	0.18	5.35	8.28	8.33	5.00	8.60	8.48	7.77	8.81
MnO	0.25	0.19	0.22	0.26	0.30	0.19	0.22	0.15	0.22	0.24	0.20	0.22
MgO	4.60	5.80	5.34	4.80	4.91	6.93	4.28	3.68	1.01	6.11	5.72	7.33
CaO	7.78	8.46	8.16	7.18	6.86	8.68	7.98	6.13	4.43	8.77	8.39	9.71
Na ₂ O	3.75	3.59	3.84	3.80	3.85	3.18	3.05	3.54	3.82	3.32	3.31	2.92
K ₂ O	2.02	1.47	1.35	1.79	2.00	0.75	1.15	1.90	2.62	1.27	1.10	0.61
P ₂ O ₅	0.69	0.47	0.71	0.73	0.41	0.40	0.37	0.31	0.48	0.30	0.28	0.29
H ₂ O+	0.72	0.50	0.30	0.27	0.33	0.21	0.64	0.74	0.77	0.38	1.33	0.40
H ₂ O-	1.06	0.48	0.34	0.24	0.46	0.30	0.49	0.98	0.80	0.43	1.65	0.30
Total	99.80	100.38	100.15	100.20	99.76	100.07	99.63	99.88	99.76	100.14	99.87	99.88
SI	22.0	27.4	25.2	22.9	24.0	33.0	19.9	16.9	5.7	26.8	26.8	32.7

- 1) 久野の鉄苦土鉱物(斑晶・石基)組合せによる記号
 2) 岩石名略号 TB:粗面玄武岩 B:玄武岩 Dol:粗粒玄武岩 A:安山岩(例 TBao,qt:含石英・普通輝石・かんらん石粗面玄武岩)
 SI 結晶分化尺度(MgO×100/MgO+FeO+Fe₂O₃+Na₂O+K₂O)

第 2 表 五島列島・福江島 玄武岩類の化学成分範囲

岩 系	珪 酸 SiO ₂	全 鉄 tot.FeO	マグネシウム MgO	カルシウム CaO	アルカリ Na ₂ O+K ₂ O	K ₂ O/Na ₂ O
ソレイアイト質岩系	50~51	9.5~10.5	6.3~7.0	8.5~8.7	3.5~4.0	0.25
新期アルカリ岩系	47~51 ¹⁾	8.5~11.0	4.3~5.8	7.2~9.0	4.8~5.9	0.30~0.55
旧期アルカリ岩系	45~48 ²⁾	9.0 ³⁾ ~12.0	4.6~6.4	7.4~8.5	4.8~7.2	0.50~0.65
	1) ~53	2) ~52	3) 7.5~			

第 3 表 上五島火山岩類の化学成分範囲

岩 系(地 域)	SI	珪 酸 SiO ₂	全 鉄 tot.FeO	酸化第二鉄 Fe ₂ O ₃	マグネシウム MgO	アルカリ Na ₂ O+K ₂ O	K ₂ O/Na ₂ O	MgO/tot.FeO
小 値 賀 島 地 域	>21	46.8~49.0	11.0~13.5	2.8~7.0	4.4~7.3	3.5~4.7	0.2~0.4	>0.37
宇 久 島 地 域	<21	48.6~60.7	9.0~14.5	4.0~8.5	0.5~4.4	3.7~6.4	0.3~0.8	<0.37

SI : Solidification Index (結晶分化尺度)

1) : 1.7~

第 4 表 西日本のアルカリ岩系に関連した各地域岩系のアルカリ・石灰指数

上 五 島	上五島岩系(重アルカリ岩系)	55.0
福 江 島	ソレイアイト質岩系	57.0
	新期アルカリ岩系	53.5
	旧期アルカリ岩系	51.0
山陰西部(倉沢・高橋, 1960)	阿武地区アルカリ岩系	53.0
	大津地区アルカリ岩系	51.5
嵯峨島および東松浦地域(青木, 1958)		51.0
環日本海アルカリ岩石区(富田, 1935)		53.1
口本および近傍地域(八木, 1959)		51.6
伊豆箱根地方ビジオン輝石質岩系(久野, 1954)		66.0



宇久島・城岳から小値賀島(中央部)寺島(左手)を望む 右手の半島は飯良崎 左遠望は五島列島

化学成分範囲(第2表)をみると 新期アルカリ岩系は旧期アルカリ岩系に比べて SiO_2 (珪酸) CaO (カルシウム)にとみ $tot. FeO$ (全鉄) MgO (マグネシウム) $Na_2O + K_2O$ (アルカリ) および K_2O/Na_2O にとぼしい。ソレイアイト質岩系は SiO_2 に富み アルカリにとぼしく K^2O/Na_2O が低い。

$FeO + Fe_2O_3 - Na_2O + K_2O - MgO$ 図(第2図)にプロットしてみると 前回に記した山陰西部のアルカリ岩系よりも 鉄の多い系列をあらわしている。

次に $Na_2O + K_2O - SiO_2$ 図(第3図)によると 旧期アルカリ岩系は 環日本海アルカリ岩石区に類似して 新期のものより高い傾向を示している。ソレイアイト質岩系は 伊豆箱根地方ピジオン輝石よりアルカリに富んでいる。

またこのような関係は $K_2O/Na_2O - SiO_2$ 図(第4図)にも示され 旧期アルカリ岩系が 高い比を示し 新期アルカリ岩系と区別される。この点については 地質ニュース No. 79 に記載したように 山陰西部の旧期に属する大津地区アルカリ岩系と 阿武地区の新しい時期のアルカリ岩系との関係とよく似ている。

ノルムを計算してみると 本地域のものはほとんど珪酸(SiO_2)に不飽和であり 旧期アルカリ岩系にはNe(霞石)が算出される。ノルム長石変化図(第5図)によると 旧期アルカリ岩系は ノルム正長石 Or に富む径路をたどり ソレイアイト質岩系は 伊豆箱根地方ピジオン輝石質岩系に近い径路を示している。

各成分と結晶分化尺度との関係(第6図)には旧期アルカリ岩系が SiO_2 に乏しく アルカリ($Na_2O + K_2O$)とくに K_2O (カリウム) TiO_2 (チタン)に富む分化径路をあらわし ソレイアイト質岩系は SiO_2 に富み K_2O に乏しいことをあらわしている。これら火山岩類は結晶分化尺度がおよそ20以上で 分化の後期の性質のみられない。

Peacockのアルカリ・石灰指数を第4表に示したが

これによると 旧期アルカリ岩系は山陰西部の大津地区のものに 新期アルカリ岩系は阿武地区のものにそれぞれ類似し $51 \cdot O$ および $53 \cdot O$ 程度の差があらわれ 上述の場合と対比される。

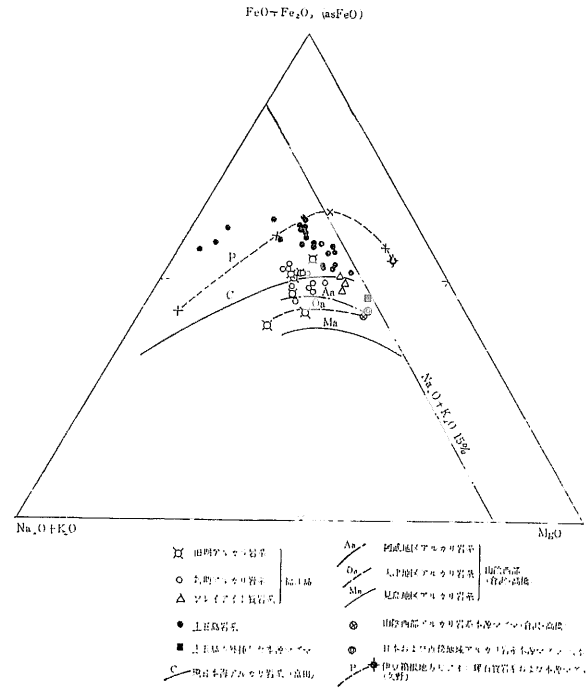
上五島地域

ここにいう上五島とは 五島列島北端の宇久・小値賀両島を中心とした地域を指す。

本地域の基盤岩類は 写真に示したように 宇久島・飯良崎および 小値賀島西方の斑島にみられる第三紀層であって その他のものはみられない。

火山岩類の分布から これらは宇久島ならびに小値賀島の2地区に分けられる。

宇久島地区の火山岩類は 玄武岩類から安山岩～流紋岩があり 城岳(259m)などの山体を形成している。これに対して 小値賀地区は一般に平坦な溶岩台地からな



第2図 五島列島火山岩類の分化径路 (記号は各図面とも共通とする)

りすべて玄武岩類である。活動は前者が鮮新世～洪積世に行なわれたものと思われるが 後者は洪積世～現世に行なわれた。とくに小値賀島地区には 噴石丘ならびに火山弾が多量にみとめられ 後述するように これらの火山岩類は1つの岩系に属すると考えられる。分化初期においては 石基のかんらん石と単斜輝石とが反応したり しなかつたりする微妙な性質をもっているが 分化が進むに伴い 反応がはっきり行なわれるようになり かんらん石は消滅する。一方 本火山岩類には 分化が進むに伴い 鉄鉱(おもに磁鉄鉱あるいはチタン鉄鉱)の晶出が激しく行なわれ 多量にみとめられるという特徴が示されている。

岩類が 圧倒的であることが 化学成分上でも明らかに示される。(第3表)

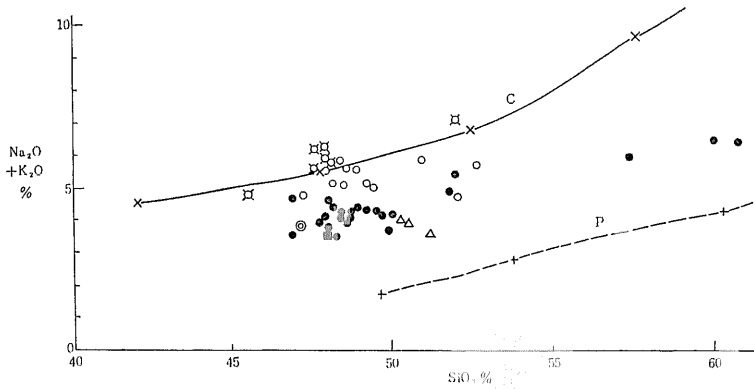
第5表 上五島岩系の外挿した本源マagma

SiO ₂	48.0	MgO	8.8	} tot. FeO 46.5 MgO 38.3 Na O+K ₂ O 15.2
TiO ₂	1.6	CaO	10.2	
Al ₂ O ₃	16.0	Na ₂ O	2.8	
Fe ₂ O ₃	3.0	K ₂ O	0.7	
FeO	8.0	P ₂ O ₅	0.3	
MnO	0.3	H O	0.3	
		Total	100.0	

化学的性質について

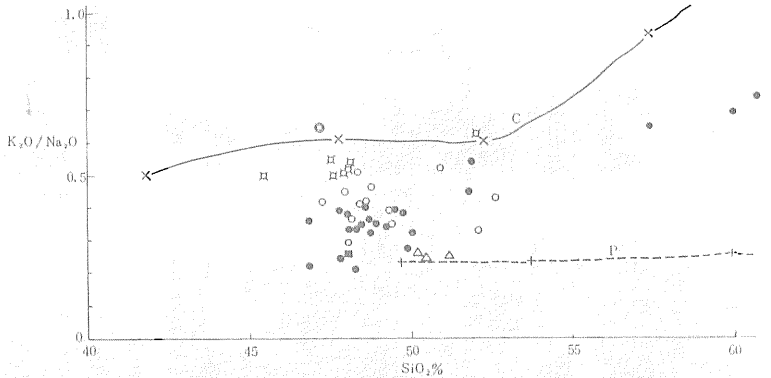
上五島火山岩類の代表的なものを第1表に示した。宇久島地区には安山岩類が また小値賀島地区には玄武

第2図の三角図をみると 上五島火山岩類の分化径路



← 第3図 五島列島火山岩類の SiO₂-Na₂O+K₂O 図

第4図 → 五島列島火山岩類の SiO₂-K₂O/Na₂O 図



小値賀島・本城岳から島の中心部を望む

平たんな溶岩台地と噴石丘がみられる

は 現在までに気づかれた噴出岩類の分化径路と著しいちがいのことが示されている。すなわち 参考にプロットした山陰西部アルカリ岩系 環日本海アルカリ岩石区(富田)および福江島などに比べて いちじるしく鉄に富む分化径路を示している。

西日本火山岩類は 一般に $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 15%以上をプロットされる傾向をもっているが 上五島地域のような著しい傾向は他にみあたらない。この径路が 伊豆箱根地方ピジョン輝石質岩系(アルカリに乏しい)を $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 寄りにずらせると全く重なるということは 非常に興味あることである。

この性質は第6図にも示される。すなわち SiO_2 は 48~49%で 分化中期まで増加しない。tot. FeO は中期~後期に濃集している。また Fe_2O_3 (酸化第二鉄) は分化が進むに伴い増加している。アルカリは 環日本海アルカリ岩石区および伊豆箱根地方ピジョン輝石質岩系との中間の径路をあらわし とりわけ K_2O に乏しい。

このように SiO_2 の不飽和は $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$ の濃集に対して 鉄・珪酸塩鉱物の晶出に関与しなかったことになる。また本質的には マグマと酸性岩との混成作用が強く行なわれず 本地域火山岩類に しばしば石英捕獲結晶がみられるような何らかの また非常に限られた

程度の混成作用によって 前述の鉄鉱の晶出が促進されたのかもしれない。

本火山岩類の特徴は 第3・4図にも示されるようにアルカリの量が少ないことである。ノルム値を計算すると 分化初期のものにノルム石英が算出されないが一般に過飽和である。ノルム長石変化図(第5図)には伊豆箱根地方ピジョン輝石質岩系の径路の中央部 すなわち より An 成分に乏しく Ab 成分に富む点から急激に Or 成分に富む径路をあらわしている。

Peacockのアルカリ・石灰指数は 55・0で アルカリ岩系の概数 51・0より大きい値である。ちなみに福江島のソレイアイト質岩系との中間的性質である。

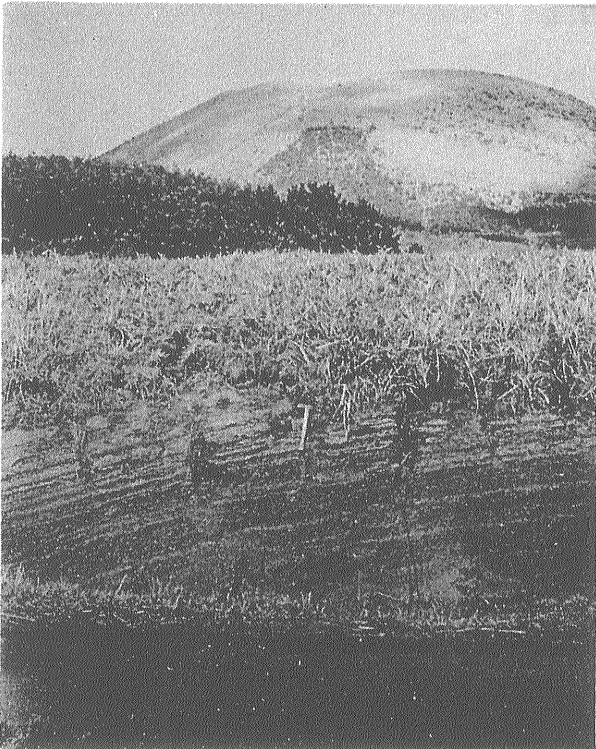
本地域の本源マグマを おもに第6図を使って 外挿法により求めて第5表をえた。このマグマと 以上考察したような変化図などから 亜アルカリ岩系とも呼ぶべきマグマが 強い混成作用を受けずに分別晶出作用を行なって生成された本地域火山岩類を 上五島岩系と仮称する。

(筆者は技術部 地球化学課)

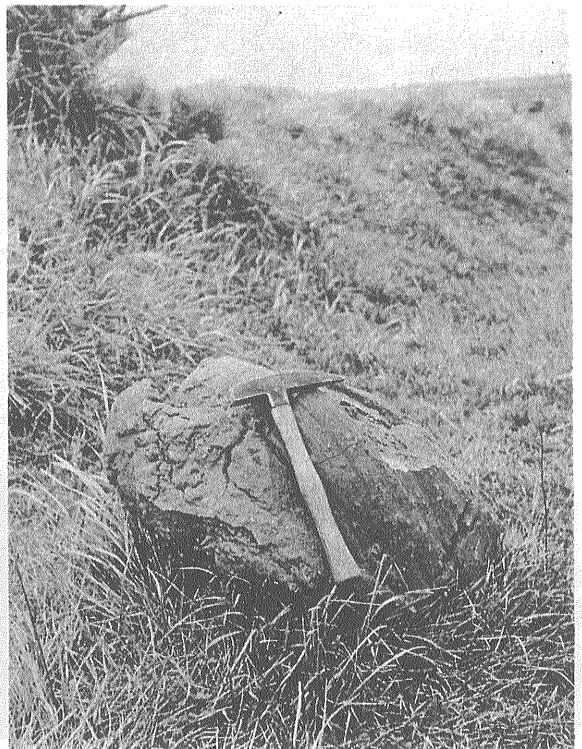
☆

☆

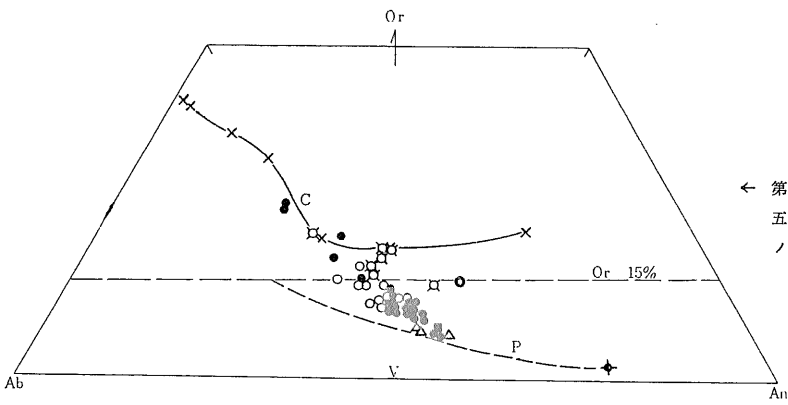
☆



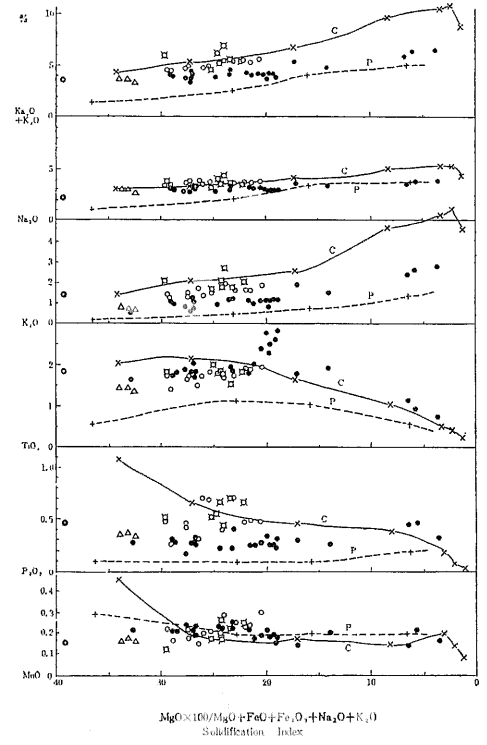
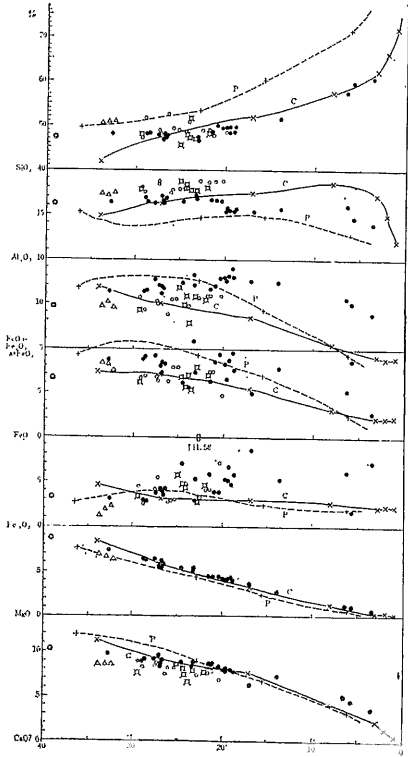
鬼岳の噴石丘と火山礫(スコリヤ)の堆積模様



鬼岳西ろくの火山礫



← 第 5 図
五島列島火山岩類の
ノルム長石変化図



a

b

↑→第 6 図 a・b
五島列島火山岩類の
変化図

→
宇久島・飯良崎に
みられる基盤の砂
・泥互層

