

550.85 (084.32) (522.8) [1 : 50,000] (083)

地域地質研究報告

5 万分の 1 図幅

鹿児島(15)第11号

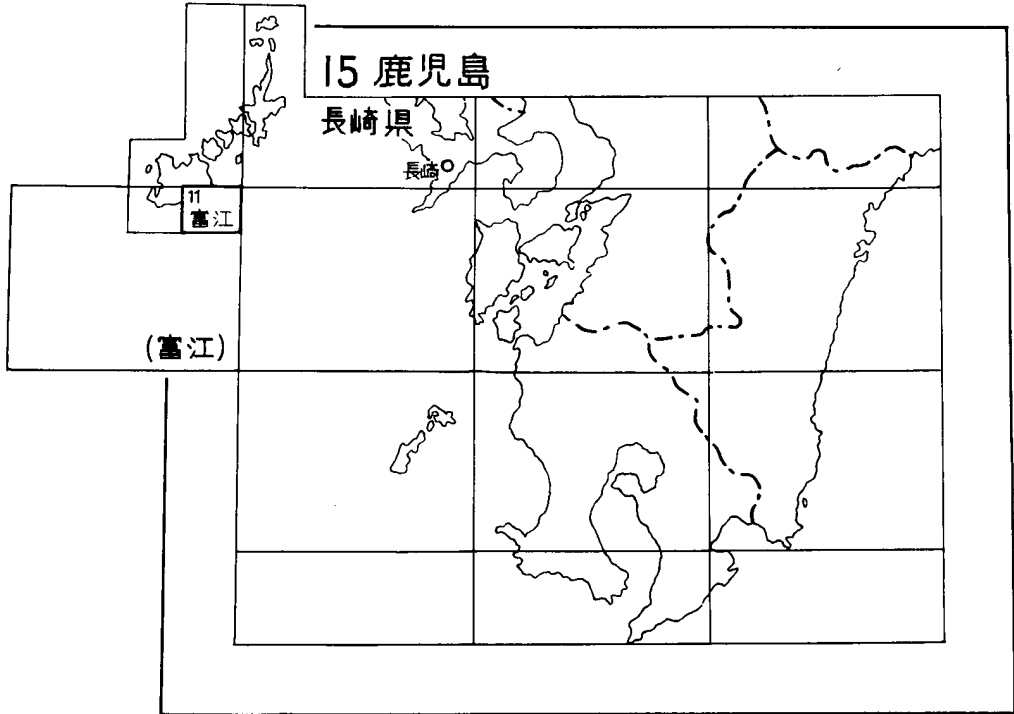
富江地域の地質

松井和典・鎌田泰彦・倉沢 一

昭和 52 年

地 質 調 査 所

位置図



()は 1 : 200,000 図幅名

目 次

I. 地 形	1
II. 地 質	2
II. 1 研究史	2
II. 2 地質概説	3
II. 3 地質構造	3
II. 4 五島層群	4
II. 4. 1 砂岩・泥岩互層	5
II. 4. 2 凝灰質岩	6
II. 5 貫入岩	6
II. 5. 1 五島花崗岩類	7
II. 5. 2 流紋岩	7
II. 5. 3 玄武岩	7
II. 6 火山岩	8
II. 6. 1 火ノ岳・鬼岳火山地域	8
II. 6. 2 富江地域	13
II. 6. 3 島嶼地域	14
II. 7 火山岩の地化学的性質	20
II. 8 沖積層	27
III. 応用地質	27
III. 1 五島鉦山	27
III. 2 田尾鉦山	28
III. 3 骨材資源	29
文 献	29
Abstract	31

富江地域の地質

松井和典*・鎌田泰彦**・倉沢 一***

本図幅調査は昭和36年度および同37年度事業としておこなわれたもので、野外調査は火山岩類および酸性貫入岩類については松井・倉沢が分担した。その後、第三系堆積岩類の分布地域は昭和46年度事業として、長崎大学鎌田教授が担当した。現地調査に際しては福江市役所・五島鉱山・田尾鉱山および富江町役場等から多くの便宜を受けた。また、ろう石鉱床については五島鉱山石井 勇氏から貴重な資料を提供された。

I. 地 形

本図幅地域は、日本列島の最西端に当る五島列島に含まれる。五島列島は北北—南南西方向を示して230余の島嶼群から構成されており、富江図幅はその中でも最南端の福江島の一部である。福江島の地形・地質学的特徴は北西部に京嶽・嵯峨島火山、南東部に鬼岳・火ノ岳火山群および富江火山がある。これらの火山群に挟まれた中央部は新第三紀の五島層群および福江島熔結凝灰岩で構成されている。したがって、その地形も中央部では急峻であるが、両翼の火山群地域は緩やかな傾斜をもった火山に特徴的な地形である。

本図幅地域はその地形的特徴から、図幅地域の北西部の五島層群からなる地域と、その他の火山群からなる地域とに区分される。北西部の五島層群地域は起伏の多い急峻な地形を呈し、比較的開析は進んでいる。高岳（標高379m）から北東へ走る標高400m前後の稜線は五島層群によって構成されている。河川はそれ程大きなものではなく、水量も僅少である。

火山地域は鬼岳（標高317m）・火ノ岳（標高314.6m）火山地域、富江火山地域および黄島（標高91.5m）・黒島（標高98.7m）・赤島（標高53.8m）などの火山島の3地域に区分される。鬼岳・火ノ岳火山は城嶽（標高240m）を來んで東西方向に並ぶ噴石丘地形を形成する。その南西部に同方向に並んでいる箕ノ岳・白岳火山があるが、鬼岳・火ノ岳火山と同様な火山地形で、しかも小型である。富江火山は、面積13km²の平坦な熔岩台地を形成しており、その台地のやや北部に只狩山（標高60m）の噴石丘がある。火山島群は黄島・黒島および赤島とともに独立した火山で、中でも黄島・黒島火山島は美しい噴石丘火山地形を呈している。赤島は起伏の多い地形であるが、その西側の小板部島・大板部島は海拔10mたらずの平坦な熔岩台地地形を呈している。本図幅内の火山はいずれも美しい火口が確認される。

* 地 質 部
** 長崎大学教育学部
*** 技 術 部

II. 地 質

II. 1 研 究 史

五島列島の地形や地質について述べた論文は多いが、地質を総括的に報告したのは神津（1913）の20万分の1「福江」地質図幅および同説明書が初めて、現在まで基礎的資料の一つとなっている。また、これ以前に神津（1910）は「五島列島の地形および地質の一瞥」で地質について論じている。これらによれば五島列島を構成する地質は第1表に要約できる。

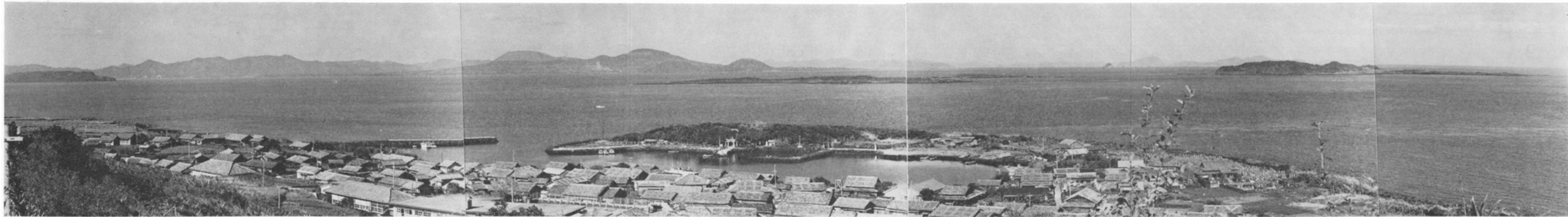
第1表 五島列島の地質層序（神津, 1910）

沖積層
洪積層
福江岩・玄武岩
石英安山岩・輝石安山岩・斑岩
第三紀層
花崗岩（閃緑岩質）
玢岩・石英粗面岩
時代未詳中生層

時代未詳の中生層は砂岩・頁岩・玢岩および凝灰岩・角礫岩で構成され火砕岩の著しく多いことがあげられ、第三紀層中には炭層および植物化石の存在するという点で区別し、福江島に分布する堆積岩の大部分を中生層とした。その後植田（1961）は福江島全島を調査し、時代未詳層に対して“五島層群”と命名し、下部層・中部層および上部層の3層に分け、福江北方の上部層から多数の植物化石を採集し、その研究結果から五島層群の地質時代を中新世とした。その後、鎌田・渡辺（1969）は、福江島南部地域の研究結果から五島層群は砂岩・泥岩が緑色を帯びた硬質凝灰岩と互層するので、その組合わせを一つの累層とし、下位よりA～Fの6累層に区分し、ABCの地層群とDEFの地層群との関係は断層によって分離するので不明であるとした。

神津（1912）はまた、五島列島の玄武岩の研究の中で福江島の玄武岩の詳細な研究結果から、本図幅地域の北西部に分布する玄武岩を“福江岩（Fukae-Gan）”と命名し新岩種を報告している。その模式地は福江市増田町で、その噴出活動は2期あるとしている。1期のものは本図幅内では富江熔岩と大板部・小坂部島に分布する熔岩と図幅地域外の三井楽町・岐宿町地域の玄武岩熔岩を指している。その岩石の性質から第1期の噴出活動に属する玄武岩は黒色で曹灰長石・普通輝石・橄欖石を主成分としたDoleritic-olivine basaltで福江岩に属さないとしている。福江岩は第二期の噴出活動に属するもので、その岩質から三式に分類しておりその特徴としては玄武岩に類似し、橄欖石を多く含有するが斑晶として中性長石を含有し、普通輝石・橄欖石・磁鉄鉱を含有し、石基の長石はアルカリ長石の外套を有することであると記載している。

倉沢・高橋（1961；1962）は福江島の玄武岩をその分布から福江・富江・三井楽・岐宿の4地区に分



第1図 黄島山頂から北方を望む (右方から赤島・立島・小板部・大板部島・箕岳・白岳・火の岳・城岳・鬼岳：五島層群の山並み，左方は黒島)

け、その化学的性質について論じている。なお、火山活動は鮮新世から現世まで続き、その岩質はアルカリ岩系・ソレイト岩系および粗粒玄武岩で、福江島の玄武岩類を鮮新世に主として活動したと思われる旧期アルカリ岩系、洪積世から現世までの新期アルカリ岩系および主に現世に活動したソレイト岩系に分けた。また、倉沢・松井（1964）は図幅内の赤島・黄島等の島々の玄武岩の化学的性質から新期アルカリ岩系のアルカリに乏しい岩系であるとし、その地区を分布位置等から前記4地区の他に「南東島嶼」地区とした。

II. 2 地質概説

この地域は五島層群を基盤岩とし、その東部に第四紀の玄武岩類が分布している。五島層群の時代は中新世と考えられ、砂岩・泥岩・基性火山岩質凝灰岩等で構成されており、その後花崗斑岩の進入や黒雲母流紋岩・粗粒玄武岩および橄欖石玄武岩等が岩脈として貫入している。また、本図幅地域の西部では花崗斑岩の進入によって、ダイアスポア・葉ろう石および鋼玉を主とする熱水鉱床が分布している。進入岩である花崗斑岩は五島花崗岩類（植田1961）と呼ばれるものの一部で、地域内には小規模の岩脈一岩株として分布しており、花崗斑岩の進入時期は後期中新世と推定される。

この地域に分布する火山岩は、環日本海新生代アルカリ岩石区の西端にあたり、アルカリ玄武岩およびソレイト質橄欖石玄武岩で、その活動の時代は更新世～完新世である。玄武岩熔岩流の下位には、各地の試錐調査結果で明らかのように厚さ1～2mの砂礫層が確認されている。本図幅地域内では、その露出地はみられない（鎌田・渡辺、1969；松本ほか、1971）。鬼岳・火ノ岳火山地域はアルカリ玄武岩が分布し、増田・長手熔岩流の上位に鬼岳・火ノ岳の美しい噴石丘がNEE-SWW方向に並んでいる。また、その南東2.3kmに同じ方向で箕岳・臼岳の小さな噴石丘が並んでいる。富江地域は平坦な熔岩流と只狩山噴石丘があり、その噴石丘は富江熔岩の噴出中心部と推定される。図幅中心部の富江湾にはいくつかの小島が散在し、いずれも島の中央部に噴石丘を形成し火口地形を残している。その中でも特に明らかな火口地形を残しているのは黒島・黄島である。黄島の西部岸には高さ10m余の一つの水中噴火地細ヶ岳があり、熔岩流の流出は確認できない。また、南西の美漁島は輝石安山岩の活動であり、現在では熔岩のみで形成されており、五島層群のものと思われる砂岩・泥岩や花崗斑岩の捕獲岩片が多く含有され、著しい混成現象をおこたっている。赤島では他の島のような美しい噴石丘はみられないが、島の大部分が岩滓で形成されており、西方の小板部・大板部の熔岩を流出させたものと考えられる。その噴出の中心は赤島北西方海岸近くと推定した。熔岩流はいずれも普通輝石橄欖石玄武岩で、アルカリ岩系のものである。箕岳西方3kmの立島でも橄欖石玄武岩の水中噴火活動があり、数コの岩礁から形成されている。主島は噴石丘の一部が残ったものであるが、その北方の小岩礁はいずれも橄欖石玄武岩の熔岩である。

第2表に本図幅地域内の地質総括表を示す。

II. 3 地質構造

本図幅地域内の五島層群は30°以下の傾斜をもち、ところにより緩く褶曲する。富江町田尾以南においては西に傾斜する同斜構造を示し、およそ2輪廻層が認められる。田尾より福江市大浜に至る間の海

第2表 地質総括表

時 代	鬼岳・火ノ岳地域	島 嶼 地 域	富 江 地 域
完 新 世	箕岳熔岩流 箕岳噴石丘 臼岳噴石丘 鬼岳降下火砕堆積物 大浜熔岩流 鬼岳噴石丘 城岳噴石丘 火ノ岳熔岩流 火ノ岳噴石丘 長手熔岩流 増田熔岩流	立島熔岩流 立島噴石丘 赤島熔岩流 赤島噴石丘 黒島熔岩流 (I・II) 黒島噴石丘 黄島熔岩流 黄島噴石丘 細ヶ岳噴石丘 美漁島熔岩流	
更 新 世	砂礫層		砂礫層
	岩 脈		岩 脈
中 新 世	花崗斑岩		花崗斑岩
	五島層群		五島層群

岸ではゆるい褶曲が認められ、NW-SE 方向の軸をもつ背斜や向斜が認められるが、いずれも規模は小さい。

大浜西方の御手洗崎より北西の海岸には連続した露岩が見られ、ゆるい向斜構造を示しているが、多くの小断層により複雑に切断されている (第2図)。こうした状態は内陸に分布する五島層群中にも、きわめて普通に発達しているものと考えられる。

火山岩分布地域では火ノ岳・鬼岳・箕岳・臼岳等の噴石丘の配列から N20-30°E 方向の構造線が推定され、各噴石丘の活動はそれに沿って行われたと考えられる。

II. 4 五 島 層 群

五島層群 (命名; 植田, 1961) は、福江島の主部を構成する堆積岩類を総括したものであるが、その分布は五島列島全域に及び奈留島・若松島・中通島などにもよく発達している。本層群は、神津俣佑 (1913) の調査以来、長らく中生層と考えられてきたが、現在では第三紀中新世の地層とされている。五島層群中の化石は、福江島東部より台島型植物群に類似した組成の植物化石 (植田, 1961)、奈留島より佐世保炭田大屋層に含まれる淡水性貝化石の産出 (長浜・水野, 1965) が報告されている以外は殆んど知られていない。

模式地 長崎県福江島 (とくに福江市北東部および南西部)

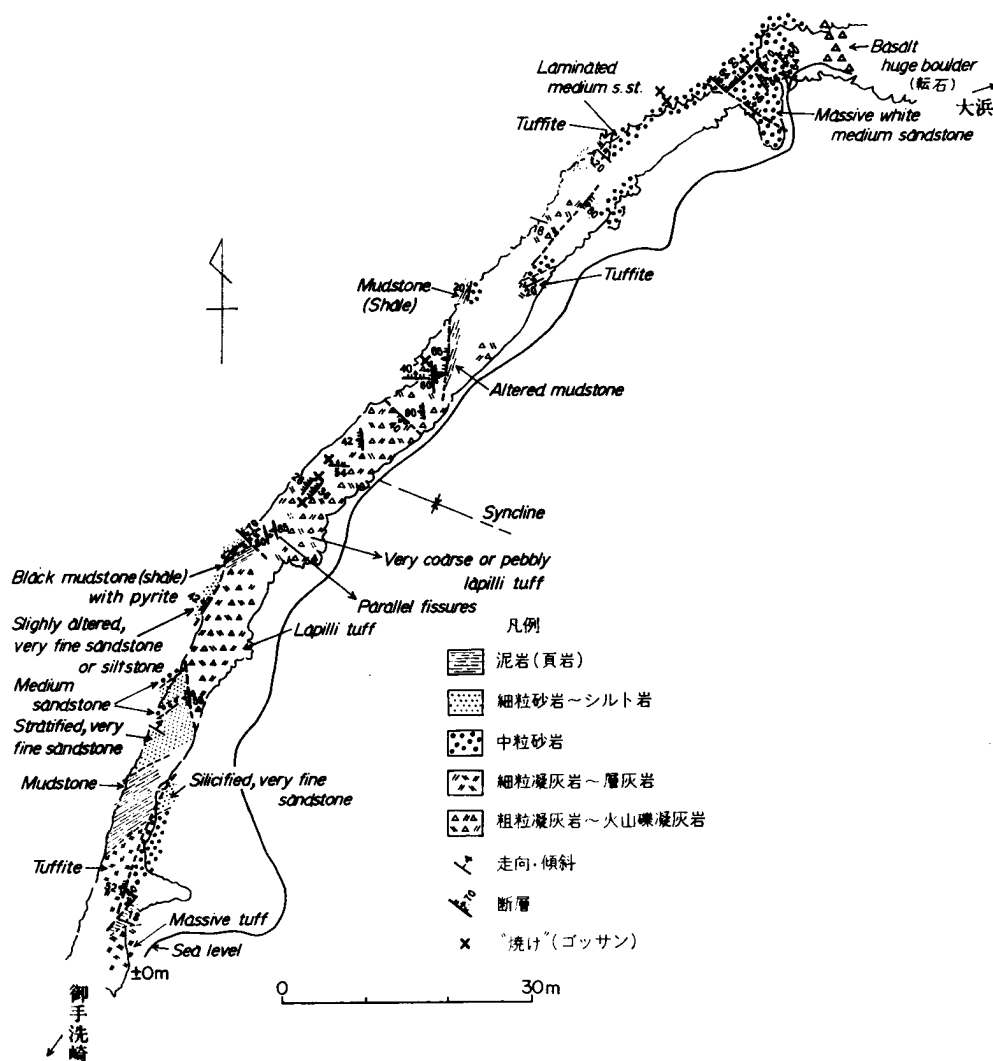
分布 本図幅地域内における五島層群は、北西部にのみ分布する。地域内の本層群は花崗斑岩や諸種の脈岩類の貫入を受けており、また分布の東部の高田町～増田町間では、増田玄武岩 (Mb) 熔岩流により被覆されている。

岩相 本図幅内の五島層群は、断層による転位、火成岩の貫入による熱変成、玄武岩熔岩流による被覆などの影響を受けているために、連続的層序の確立がきわめて難しい。

本層群は、岩質の変化に乏しい細～中粒砂岩と黒灰色塊状の泥岩よりなり、これに緑灰色を帯びた硬質の火山礫凝灰岩～砂質凝灰岩を挟有する。大局的に見れば、砂岩・泥岩の互層と凝灰質岩との組合せで1累層をなす。また堆積順序からは、小礫を含む礫質砂岩を基底層とし、厚い砂岩を経て砂岩・泥岩互層となり、その上に凝灰質岩が重なりといった輪廻層を構成している。輪廻層の厚さは「富江」・「荒川」図旧地域内では300～450mである。本地域を含めた福江島における五島層群には、漣痕・斜層理・同時礫などの堆積構造は普通に見出せるが、海成層を示す化石の産出や堆積物は全く発見されていない。

II. 4. 1 砂岩・泥岩互層 (Gal)

田尾南部の小浜バス停留所の露頭においては、下部に1.2mの厚さの礫質砂岩があり、その上に斜層



第2図 大浜西方海岸露岩地質図

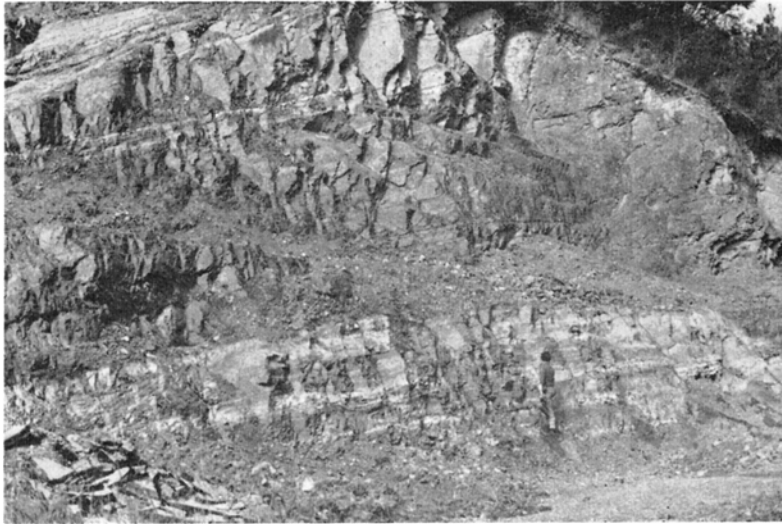
理の著しい粗粒砂岩が重なる。礫質砂岩にはチャートを主とする小円礫が含まれ、礫の径は2～3cm（最大5cm）である。同種の含礫砂岩は隣接する「荒川」図幅地域内の富江町横ヶ倉、丸子北西部にも見られる。これらの粗粒の砂岩より上には、細～中粒砂岩の厚層が発達し、数枚の黒灰色泥岩をはさむ。富江町宮下の富江神社境内では厚い砂岩中に2m以上の厚さをもつ黒灰色泥岩が発達する。

高岳付近においては、花崗斑岩の貫入の影響により、砂岩は脱色したり、堅硬となることが多く、また泥岩は低度の熱変成を受けてホルンフェルスとなり、紫味を帯びた黒灰色を呈し、きわめて堅硬である。このような所では層理も不明瞭となり、地層面の確認はきわめて困難である。

II. 4. 2 凝灰質岩 (Gts)

富江町田尾、田ノ江間の地蔵坂や付近の海岸に露出する緑色の硬質凝灰岩は、淡緑灰色の斑紋をもつことで示準層となりうる特徴をもつ。この凝灰岩にきわめてよく類似した岩層は、隣接する「福江」図幅地域内の福江市南河原の割ノ小島に露出し、互いに岩相的に対比が可能である（鎌田・渡辺、1969）。

顕微鏡下では、多量の石英と火山岩の岩片が認められ、少量の斜長石も含まれる。石英は破片状で、粒径は0.2～0.3mm大のものが最も多く、最大は1.0mmに達する。岩片は1～3mm大のものが普通であるが、ときには10mmを超えて肉眼でも充分識別できる程のものもある。岩片の岩種は細かた短冊状の斜長石をもつ安山岩質の火山岩である。



第3図 地蔵坂でみられる五島層群中の凝灰質岩層

II. 5 貫入岩

五島層群中には種々の火成岩類の貫入があり、その主なものは五島花崗岩類（植田、1961）が大部分である。この中で岩株・岩脈をなす花崗斑岩・岩脈をなす玄武岩類および流紋岩がある。それぞれの貫入関係は福江島全体を地質調査しなければ明らかとならないが、大浜海岸等で観察される事実から先ず花崗斑岩の貫入活動で始まり、流紋岩・玄武岩の順序でいずれも中新世末と推定される。

II. 5. 1 五島花崗岩類 (Gp)

本岩類は五島層群に貫入し、福江島では島の中央部に岩頸状に、他の地域では岩脈状に分布し、岩脈状のものはN30-40°E方向で点在している。本図幅地域内の花崗斑岩もこれらの一部で、五島鉱山および田尾鉱山では、貫入岩体およびその周辺部にろう石鉱床を形成している。また、鉱床形成周辺部では1~1.5cm大の斑状石英・斜長石が多く含まれている。

五島鉱山東谷採掘場では花崗斑岩と砂岩・泥岩互層との接触部で数mの幅でガラス質の花崗斑岩の急冷相が観察され、斑晶状の黒雲母・斜長石および石英が容易に採取できる。鏡下では斑状構造を呈し、斑晶として石英・斜長石・黒雲母が含まれ、その他緑泥石・ジルコンが含有されている。ときにはスフェルライトやミルメカイトが認められる。また、砂岩・泥岩互層にも著しい熱変質をあたえホルンヘルスを形成している。

本岩類は中新世の活動と考えられる貫入岩で花崗岩・花崗斑岩・石英斑岩・文象斑岩および閃緑岩等の多様な岩相変化を呈している。

その分布と活動は松井(1969)および松本・松井(1971)が述べているように、対馬・壱岐・五島・鳥ノ島などを含んだ北東-南西に延びる地帯(幅数10km)で、中新世末に活動したと考えられる。

II. 5. 2 流紋岩 (R)

田尾鉱山の南西1kmで富江町から二本楠へ通じている県道横の露頭で観察できる。五島層群の砂岩・泥岩互層中に幅2-4mで、N20°E方向を示して不規則に貫入している。岩脈としては小規模なもので全体が殆んど白色を呈し、粘土化を受けている。鏡下では斑晶として0.3-0.5mm大の黒雲母、0.7-2mm大の斜長石でまれに融食された0.5m大の石英を含有している。石基は流理構造を呈し、斜長石・アルカリ長石および少量のガラスから構成されている。

II. 5. 3 玄武岩 (d)

大浜海岸に小規模に分布している花崗斑岩中に幅1-2mの橄欖石普通輝石玄武岩岩脈が観察される。いずれもN20°W方向で平行に貫入しており、著しく変質している。鏡下では斑晶として橄欖石・普通輝石・斜長石を含有し、橄欖石は殆んどが褐色鉱物に変わり、普通輝石も著しく緑泥石化し、また斜長石も曹長石化している。石基は斜長石・橄欖石・普通輝石・紫蘇輝石・磁鉄鉱から構成され、インターグラニューラー組織を呈している。田尾-富江間の地蔵峠付近に分布する火山礫凝灰岩中にも幅1mの同様な岩脈が観察される。

田尾鉱山の旧坑道内で観察された岩脈は、五島層群およびダイアスポア鉱床を貫ぬいている。岩脈の幅は1-5mで、著しく変質し緑褐色を呈している。鏡下では有色鉱物は緑泥石化をうけ、斜長石は同定できない。石基はオフィテック組織を呈している。本岩脈は本図幅内に広く分布する玄武岩類の活動より以前のもので鮮新世と考えられる。

富江熔岩台地の南部に地窓として突出している番所山の石英斑岩中に、岩脈として無斑晶質玄武岩が存在する。岩質は暗灰色・緻密な橄欖石玄武岩で、斑晶は斜長石・橄欖石で橄欖石は褐色鉱物に変っていることが多い。石基はインターサタル組織を呈し、斜長石・橄欖石・普通輝石および磁鉄鉱から構

成され、b型である。また、岩質的には福江島の旧期アルカリ岩質玄武岩に類似しており、その貫入時期も富江熔岩より古く鮮新世と考えられる。

II. 6 火 山 岩

II. 6. 1 火ノ岳・^{おんだけ}鬼岳火山地域

水火山地域は福江島における火山としてはもっとも大規模なものであり、図幅地域内にはその南半分が分布している。本地域の活動の中心は火ノ岳（標高 314.6m）および鬼岳（標高 317m）にあって、火ノ岳火山の熔岩と思われる長手熔岩、鬼岳火山の熔岩と考えられる増田熔岩などの熔岩類の流出で始まった。ついで火ノ岳・鬼岳噴石丘が形成され、火ノ岳火山では火ノ岳熔岩、鬼岳火山では大浜熔岩および両火山の中間にある城嶽（標高 250m）噴石丘の形成である。火ノ岳噴石丘は鬼岳噴石丘に先んじて活動したものと考えられる。また、城嶽には塊状熔岩がみられる。

本地域の熔岩はおもに西部域に分布し、南部および東部には鬼岳降下火砕堆積物が厚く分布している。とくに鬼岳降下火砕堆積物は南部の大窄と崎山付近に厚く堆積している。本地域は火ノ岳・鬼岳火山を中心とした地域と増田熔岩の分布地域とに区分される。前者は約 27.8km²、後者は 9.0km²の分布面積をもっている。なお、大浜町野々切西側に分布している五島層群の東側に増田熔岩が流れ、後に大浜熔岩が大浜付近に流れたために、野々切北西に堰止湖が生じたものと思われる。

増田熔岩流は鬼岳火山初期の活動と考えられるが、地質図凡例の中では熔岩の分布地域を考慮し、一応鬼岳火山と区別させて火山岩の最下部に位置づけた。

増田熔岩流 (Mb) 本熔岩流は当火山地域の西部に分布し、図幅地域内ではその分布の光が増田一野中にかけてみられる。熔岩の厚さは40m以下で、一般に柱状節理の発達が著しい。増田町の北側採石場でみられる新鮮な熔岩は灰色を呈し、やや粗粒であるが酸化して赤褐色の部分もある。この熔岩の噴出源ははっきりしないが、その分布から鬼岳と推定され、火ノ岳・鬼岳火山の活動初期の熔岩流と考えられる。

本熔岩の斑晶は橄欖石・普通輝石および斜長石である。石基はインターサータル～オフィテック組織を示し、橄欖石・普通輝石・斜長石および磁鉄鉱に富んでおり、チタン鉄鉱も含有し間隙に金雲母・アルカリ長石を少量含有している。

また、本熔岩は神津（1912）の福江岩第三式の標準地とされているが、福江岩の化学分析が行われた熔岩とは異なる。その時代も第一式、第二式の熔岩より前期のものである。

長手熔岩流 (Nb) 本熔岩流は当火山地域の東海岸に露出しているが、下崎山から北隣福江図幅地域の長手の北側まで分布している。熔岩は一般に灰色または暗灰色を呈し、著しく橄欖石の斑晶に富んでいる緻密な岩石で、その厚さは明らかでないが増田熔岩流と同じかそれ以下であろう。また、増田熔岩流と同様に火ノ岳・鬼岳火山の活動初期の熔岩流と考えられ、その噴出源は火ノ岳と推定される。

本熔岩は橄欖石玄武岩で、斑晶は 0.5-0.7mm 大の橄欖石に富みまれに石英の捕獲斑晶を含有してい



第4図 火ノ岳噴石丘・右側の小山は臼岳噴石丘・海上は赤島

る。石基はインターグラニューラー組織を示し、橄欖石・普通輝石・斜長石および磁鉄鉱・アルカリ長石から構成されている。

火ノ岳噴石丘 (Hic) 本噴石丘 (314m) は図幅北部に位置し、図幅地域内で噴石丘を形成している火山の中では、地形的に浸蝕を著しくうけていると考えられ、したがって噴火活動時期は最も古いと推定される。岩滓層の露出は山頂近くでしか、観察できなかつたので詳細が明らかでない。岩滓は黄褐色を呈し、火山礫・火山弾などから構成されている。山頂には火口地形が残されているが、浸蝕が他より著しいので明瞭ではないが、北方に開口しているのが判る。

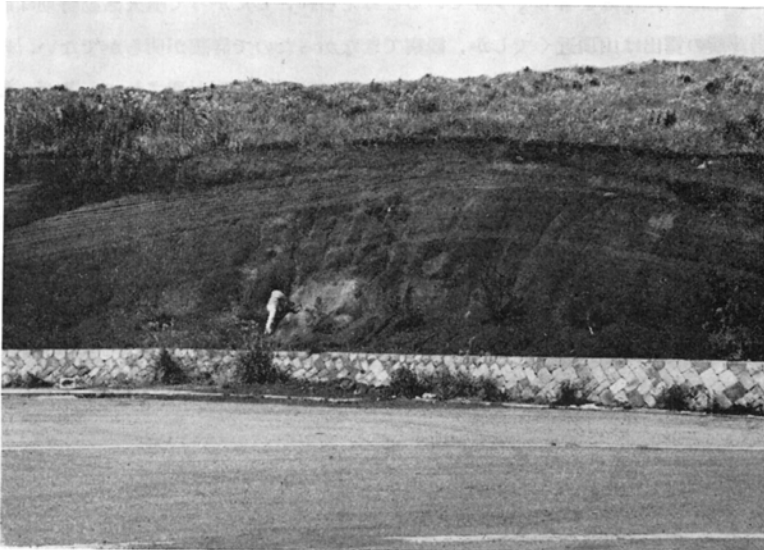
火ノ岳熔岩流 (Hb) 本熔岩流は火ノ岳噴石丘の西側山腹中程から流出したもので、現在では、熔岩の起伏面を利用してゴルフ場が建設されているので、その概略も明らかでない。崎山への道路上で熔岩の表面の塊状部に相当する部分が観察される。岩質はアルカリ岩質玄武岩の橄欖石玄武岩である。鏡下では斑晶として多量の橄欖石・斜長石が含有されており、橄欖石は大きく 0.5-2 mm である。石基はインターサータル組織を呈し、斜長石・橄欖石・普通輝石・アルカリ長石および磁鉄鉱から構成されている。

城嶽噴石丘 (Jc) 火ノ岳と鬼岳との中間北側にある標高250mの小丘で、橄欖石玄武岩の岩滓および火山弾からなっている。肉眼的には灰色を呈し、無斑晶質である。鏡下では斑晶として橄欖石を含み、石基はインターサータル組織を呈している。また、磁鉄鉱が多く、少量のアルカリ長石を含有している。噴石丘の南側の露頭で観察できるが、他は露出悪く岩滓の状態は明らかでない。本噴石丘から熔岩流を流出させたかどうか判明しないが、空中写真での地形解析では、1あるいは2方向に少量の熔岩を流出させたと推定される。

鬼岳噴石丘 (Oc) 本図幅内では最大規模の噴石丘で、底径は1.5kmに及び、山頂には北に開口した火口がある (第5図)。火口内には第6図のようだ紡錘形火山弾が多く散在している。鬼岳噴石丘の構成物は岩滓・火山弾・火山礫および火山灰等からなり、ペレーの毛なども採取できるようである。噴石



第6図 鬼岳火口底で見られる紡錘型火山弾



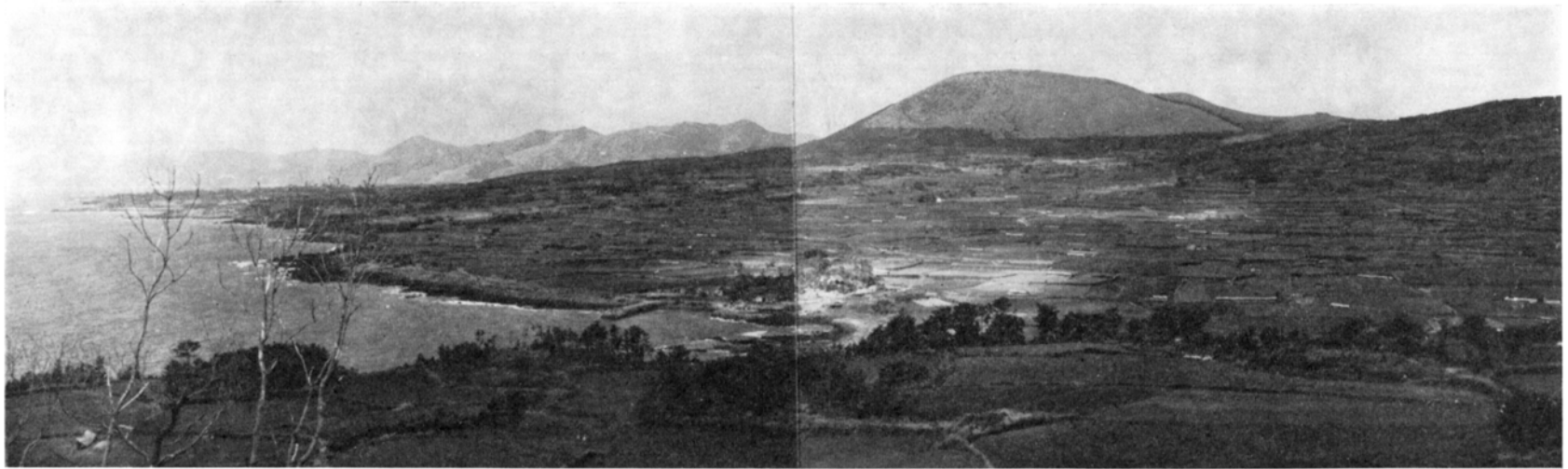
第7図 鬼岳噴石丘の一部（登山道入口）

丘の外形は地形的な特徴で人為的に決めたので、鬼岳降下火砕堆積物中にも相当量混在している。熔岩流は噴石止形成の終末に流出しており、大浜熔岩流などは噴石丘の北西側中腹か、火口の北開口部から流出したとも考えられる。噴石丘の岩質はアルカリ岩系の橄欖石玄武岩である。また、鬼岳噴石丘も火ノ岳噴石丘と同様に露出状態が良好でないので、地質図では不明確な表現で終わったが、さらに噴石丘の北側を調査すれば諸事実が明らかとなる。

大浜熔岩流 (Ob) 本熔岩流は鬼岳火山の噴出物で、その分布は火山北方福江空港周辺から西方に顕



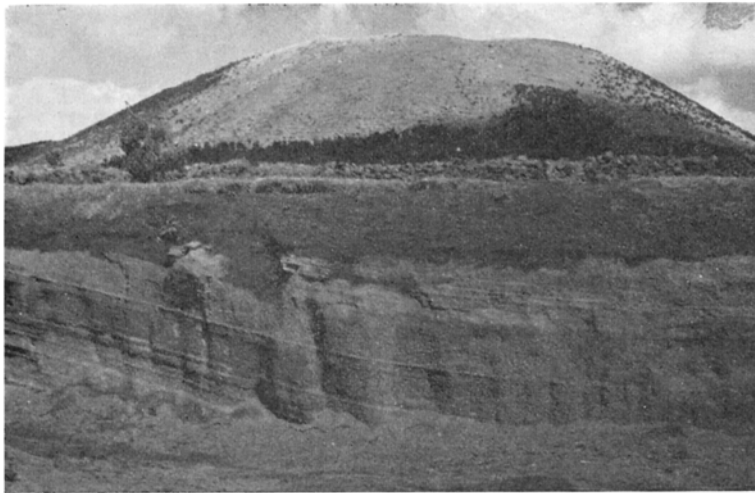
第 5図 鬼岳噴石丘の火口 (右側は富江湾と基盤の五島層群)



第 8図 鬼岳南側斜面 中央から左側の山並は五島層群 (白岳から)

著で、南側では大浜—塩津浦間の海岸に露出している。そして、大部分は鬼岳降下堆積物によって覆われているため、好露出地は熔岩の先端部に相当するところに限られている。熔岩の表面はアア溶岩の様相を呈し、石英・中性長石・単斜輝石および磁鉄鉱の大きな捕獲結晶を多く含んでいる。また、福江—大浜間の大円寺川東側の台地は、神津（1912）によって詳しく論ぜられている福江岩と呼ばれるアルカリ玄武岩である。

熔岩は緻密・灰色を呈し、斑晶として橄欖石、まれに 0.5mm 大の単斜輝石を含有している。石基はインターグラニユラー組織を示し、橄欖石・普通輝石・斜長石・磁鉄鉱およびアルカリ長石から構成されている。また、まれに斜方輝石および金雲母が含まれている。

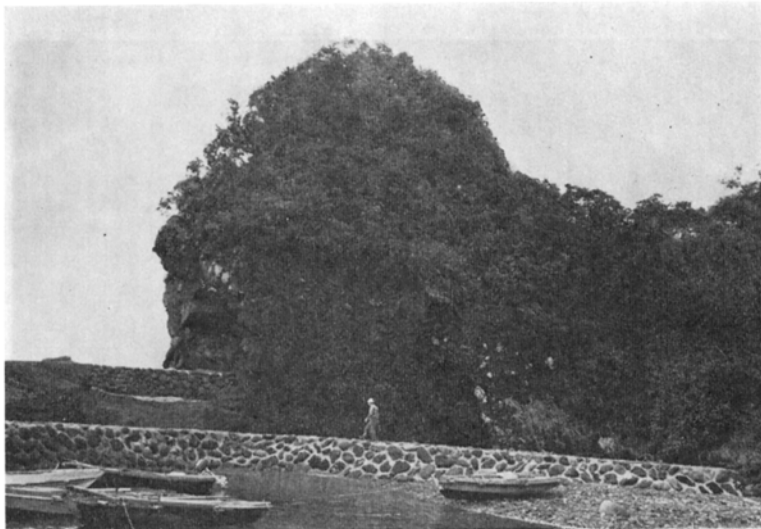


第9図 鬼岳降下火砕堆積物の一部（大窄）



第10図 鬼岳降下火砕堆積物（野々切町大窄）

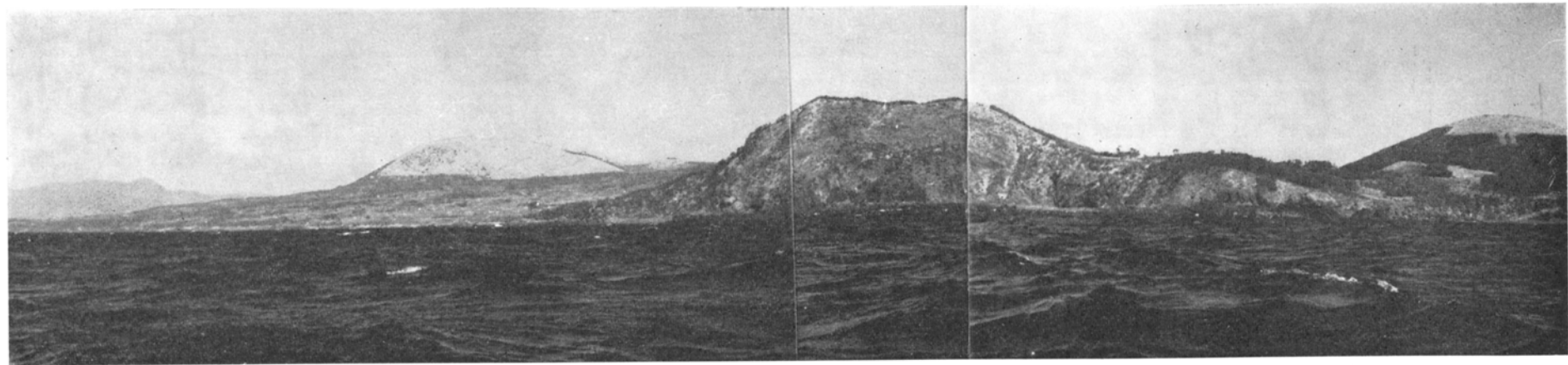
鬼岳降下火砕堆積物 (Opy) 本火砕堆積物は鬼岳火山から噴出したもので、大浜熔岩を直接覆い、とりわけ南部の大窪付近と崎山西方付近に厚く堆積している (第9, 10図)。これらは熔岩の表面の起伏をそのまま反映して堆積している。主として岩滓・火山礫・火山砂および火山灰からなっており、噴出活動時期の異なる降下堆積物があるが、地形的緩傾斜と植生等の影響でその露出が良好でない。そのため、それぞれの等層厚線図が作成できないので、地質図上ではこれらを一括して、鬼岳降下火砕堆積物とした。さらに詳しく地質調査を行えば、火ノ岳火山の東・北側で、鬼岳火山の西・北側で熔岩流と降下岩滓層を区別できる可能性がある。



第12図 箕岳南海岸で観察されるスパター (左方は箕岳熔岩)



第13図 箕岳南海岸でみられる岩滓層



第11図 白岳・箕岳噴石丘の南海岸（右から箕岳・白岳・鬼岳噴石丘）

箕岳・臼岳噴石丘 (Mc・Uc) 本火山は図幅の中央北寄りに位置し、前記鬼岳・火ノ岳火山の東南部に小半島を形成している。面積 3.2km²の台地に箕岳（標高 143m）・臼岳（標高 125m）の噴石丘が北東-南西方向に鬼岳・火ノ岳火山と平行で並列している。その北西側に4個の噴石丘らしき小丘が散在している。この4個の小噴石丘はいずれも赤褐色の岩滓からなっている。箕面・臼岳噴石丘は大小いろいろな型の火山弾が多量に含まれている。とくに臼岳はその南側1/3が海蝕されており、その岩滓の堆積状態が観察される。岩滓層の下部に薄い熔岩流を夾在しているように観察されるが、これは箕岳と同様に噴石丘が生成された後熔岩の活動が行われたもので、見掛け上は岩滓の下位に見える。箕岳・臼岳噴石丘にはそれぞれ北に開いた噴火口を有し、鬼岳・火ノ岳の噴火口と同じ様な開析をうけている。なお、臼岳南側では厚さ 80m 程の岩滓および火山灰層の堆積が観察され、その中程に厚さ 4-5 m の熔岩が夾在されている。箕岳・臼岳の岩滓は熔岩と同様に、橄欖石玄武岩である。

箕岳・臼岳熔岩流 (Mib) この熔岩流は前記のように箕岳・臼岳噴石丘形成後に流出したもので、熔岩台地は緩やかな北西方向の傾斜をもち、海蝕崖を形成している。熔岩台地は最高60mで、熔岩の厚さは20m以下である。熔岩の表面は岩塊状を呈するが、一般に緻密で暗灰色である。また、節理の発達に乏しく、肉眼的には斜長石および橄欖石の斑晶がみられるほか、1-1.5cm大の中性長石、石英の捕獲結晶がしばしば認められる。箕岳南海岸の汀線では岩滓層の中に、岩脈状に貫入しているように観察される玄武岩がある。これは箕岳噴石丘生成後、厚さ10m弱の貫入角礫岩を伴ったベントと考えられ、箕岳・臼岳熔岩の噴出源と考えられ、熔岩は南海中にも広がっているものと思われる。

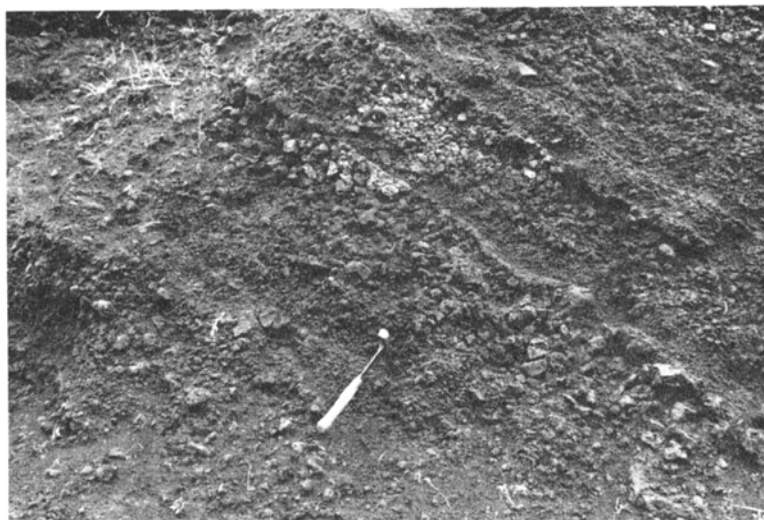
鏡下では斑晶として、斜長石の他に大きさ 0.3-2 mm の橄欖石が多量に、まれに融蝕された石英が含まれている。石基はインターサータル組織を呈し、斜長石・橄欖石・普通輝石および少量のガラスから構成されており、久野（1954）の b 型である。

II. 6. 2 富江地域

富江火山は図幅地域内の西端に位置し、只狩山（標高86m）の噴石丘およびその南部周辺に広く分布する熔岩台地とからなっている。本火山の活動は只狩山噴石丘の形成と、それに続く富江熔岩流の流出に終わっている。熔岩はパホイホイ熔岩と推定され、北部海岸に構造を残している。また、南部では縄状熔岩の表面構造をみることができる。富江半島全域にわたり平坦な台地を形成し、一部は現海水準以下である。半島では只狩山と番所山の二つが突出した地形を作っている。番所山は第三期末に貫入した石英斑岩が地窓として残されたものである。

只狩山噴石丘 (Tc) 富江町街南に小丘を形成している。噴石丘の岩滓は下部は黒色、上部は赤褐色で火山弾もしばしば含まれている。只狩山には南方に開いた噴火口地形が残存しており、岩滓の分布は只狩山付近に限られている。

富江熔岩流 (Tb) 本熔岩流は只狩山付近から流出し、とりわけその南部に広がった。熔岩は厚さ45 m以下で、一般に30mを超えない。熔岩の面積は13.8km²であり、台地の表面は 20-30m の起伏を示し



第14図 只狩山噴石丘の中腹で見られる岩滓層（多量の火山弾を含む）

ているが、これは基盤の地形を示しているものである。熔岩の厚さは北部・西部地区で行われた地下水探査ボーリングの結果明らかとなり、また、熔岩の下位に2-4 mの層厚で砂礫層が分布していることも確認されている。したがって流動性に富む熔岩流であることが推定される。この玄武岩台地の中部では熔岩トンネルが発達し、詳細な報告（川原，1924：松本ほか，1971）がある。

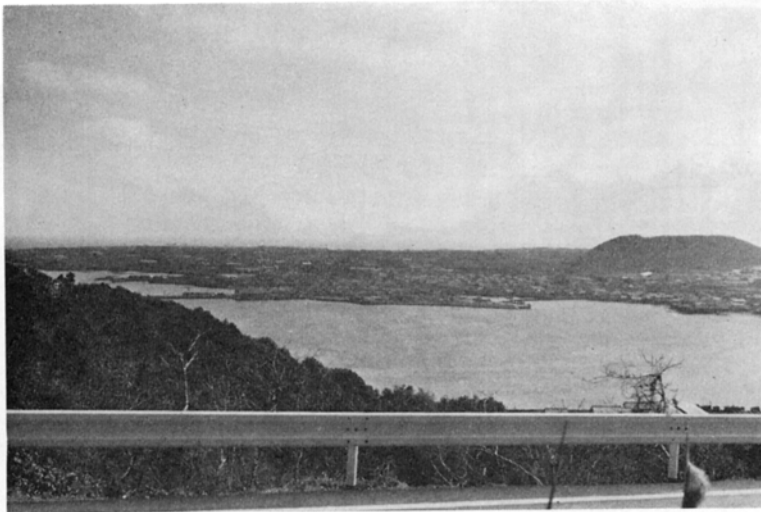
富江熔岩流は表面は概して岩塊状、多孔質暗灰色であり、全体として緻密な部分は少ない。斑晶斜長石（長径3 mm）がとくに目立ち、橄欖石も認められる。本熔岩流の斑晶は斜長石・普通輝石および橄欖石からなるが、普通輝石の一部はチタン輝石である。橄欖石の周縁部はイデイングサイトに変っている場合が多い。

また、橄欖石の周縁部に普通輝石の反応縁が僅かに認められる場合がある。石基は斜長石・普通輝石・磁鉄鉱およびガラスからなる。一般にガラスが20%以上含有されており、インターサータル組織を呈しているが一部ではオフィテック組織を示すこともある。

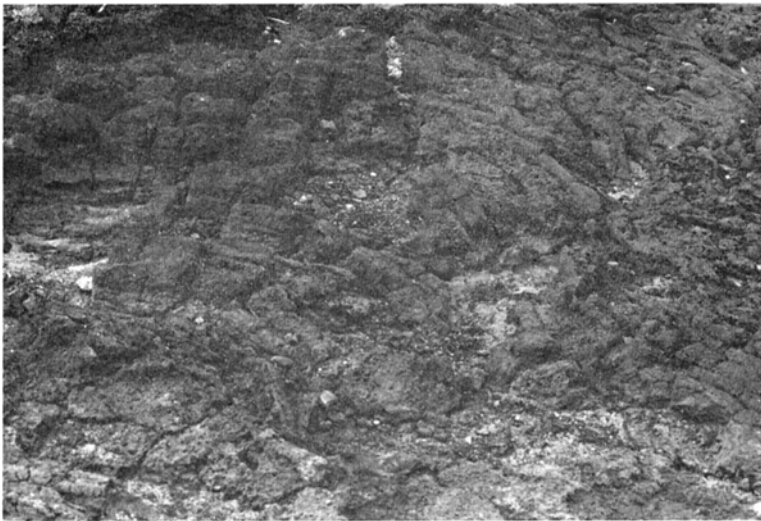
II. 6. 3 島嶼地域

この地域は富江湾の西方沖に当り、立島・赤島・黒島・黄島および細ヶ岳とそれぞれ独立した小火山島として図幅中央部の海上に浮んでいる。いずれも火山砕屑岩と玄武岩熔岩から構成されている。これら火山の噴出活動は相互関係が確認できないので噴出順序は明らかでないが、それぞれの地形および岩滓の保存状態から鬼岳・火ノ岳等の火山と同時期頃に活動したものと推定される。以下、それぞれの火山島について述べる。

びろうしま
美漁島岩流 (Ba) 本熔岩流は前記黄島の南西部海上に分布し、基盤岩を構成している五島層群の砂岩・泥岩岩片を捕獲岩として多く含有している。その岩片は一般に大きくたく、3-5 cm大のものが多く、弱い熱変質をうけている。



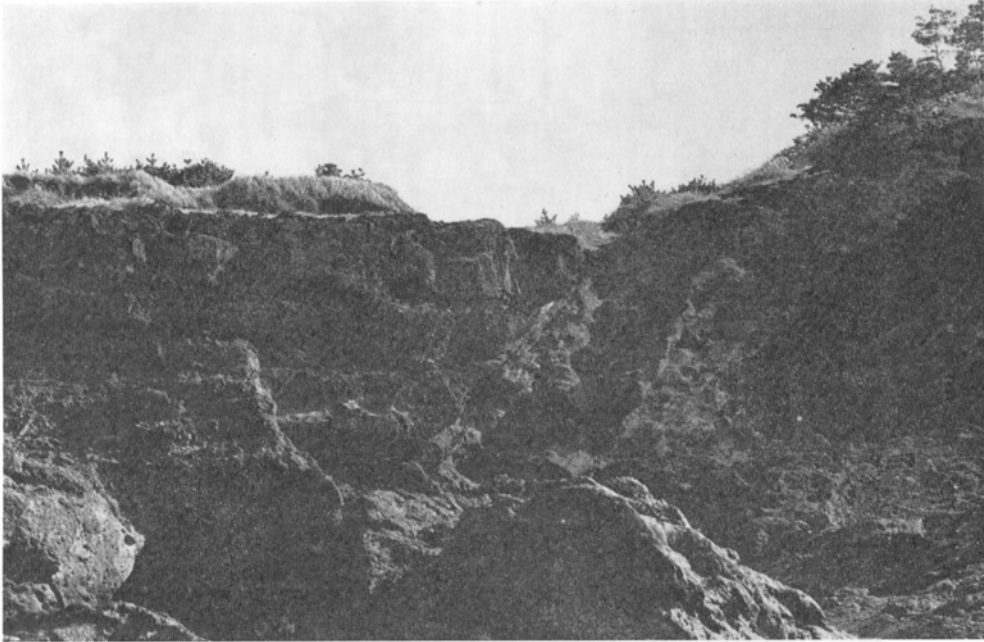
第15図 富江熔岩台地と只狩山噴石丘



第16図 富江熔岩流の表面構造（富江町女亀）

鏡下では斑晶として黒雲母・普通輝石・紫蘇輝石および斜長石を多く含有する斑晶質の紫蘇輝石黒雲母普通輝石安山岩である。捕獲斑晶として融蝕された石英を含み、その周縁部には普通輝石が反応縁を形成している。石基はC型で、斑状組織を呈し、斜長石・普通輝石および磁鉄鉱から構成されている。黒雲母は常に2mm大でオバサイト縁を生じ、普通輝石・紫蘇輝石は1～2mm大である。また・磁鉄鉱も0.5mm大のものも含まれている。

細ヶ岳噴石丘 (Hc) 黄島の西岸に比高10m余の小高い丘がある。この丘は橄欖石玄武岩の岩滓・火山礫および凝灰岩で構成される噴石丘の一部が残されているものである。この小丘の北側汀線で黄島熔

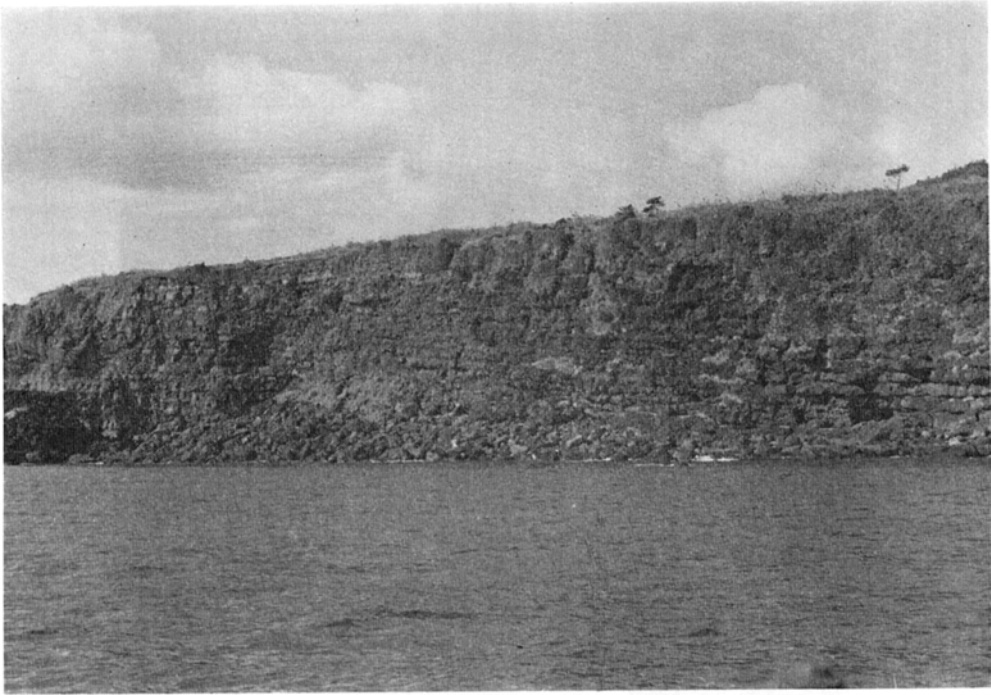


第17図 黄島熔岩（左）と細ヶ岳噴石丘（右）の不整合関係

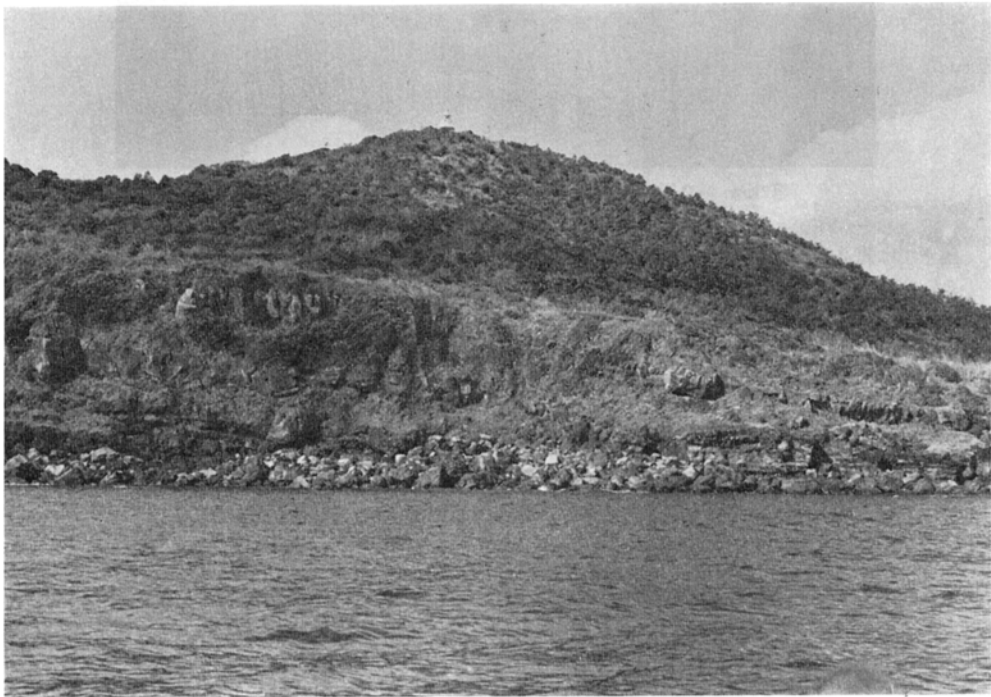
岩流に覆われている関係が明瞭に観察される。この噴石丘の底線は現在残されている火山碎屑岩層から推定して、経300~400mの小規模なものと考えられる。また、熔岩を流出させたかどうか確認できる事実が見当らなかった。噴石丘の北側ではN20W、傾斜NE30°で、南側ではN10°Eで、傾斜はSEである。以上のような事実から、細ヶ岳は黄島の噴火活動以前に、現在の海中に中心をもった噴火活動を活発に行なったと考えてよい。また、その南方美漁島^{びろうしま}の熔岩を流出させたかどうか明らかでない。

黄島火山（黄島噴石丘・黄島熔岩流 Oc・Ob） 本火山島はその面積 1.5km² の小さなもので火山碎屑岩と熔岩から構成されている。島は海拔約91mで、最高部に経 400mの円弧状の火口が認められる噴石丘を形成し、火口底およびその周辺には多数の火山弾が散在している。水火山の活動の初期は海中噴出と考えられる。そして噴出物は現在では港の周辺海岸で見られるような火山碎屑岩に始って、玄武岩熔岩の流出があり、最終的には島の頂上でみられるような少量の岩滓を噴出してその噴出活動を終了している。したがって火山碎屑岩は島の下部を形成しており、頂上の灯台登山道で観察されるように成層している。この火山碎屑岩はおもに岩滓・火山灰および火山礫の互層で、中に五島層群の岩石と思われる砂岩・泥岩礫も認められることがあり、あまり凝結度が低い類質凝灰角礫岩と呼ばれる岩層である。島の北側の灯台登山道では成層した類質凝灰角礫岩は走向N60°Wで傾斜N30°である。

熔岩流は主として火口から南部・西部に流出しており、南海岸では20-30mの崖を形成している。その崖面では第19図のように、厚さ 1-2 m の熔岩が、赤褐色を呈する薄い岩滓を夾在して10数枚累重している。このような熔岩の形態は本島に特徴的で、他ではみられない。岩質は粗面岩質玄武岩で、肉眼的には無斑晶質の緻密な岩石であり、橄欖石の斑晶が多く認められる。



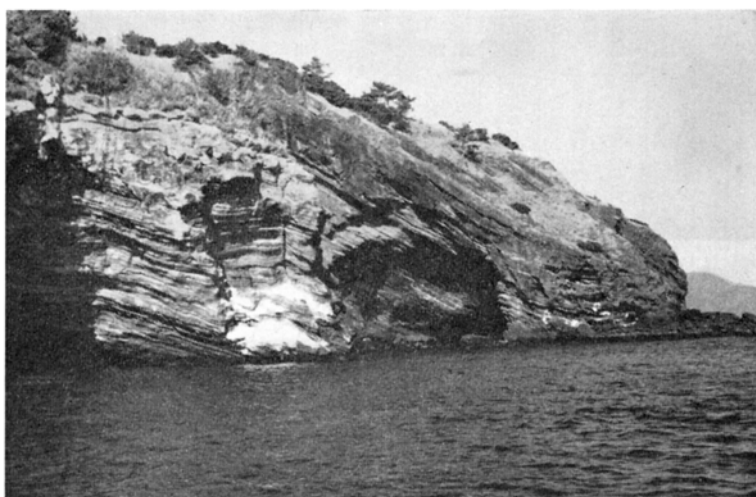
第18図 黄島南海岸でみられる厚さ1-2mの熔岩流の累重



第19図 黄島南東海岸でみられる累重する熔岩流の崖



第20図 黒島火山（南側から）



第21図 黒島東側海岸でみられる噴石丘を構成する岩滓層（カレホコ鼻）

鏡下では斑晶として斜長石・橄欖石が含まれ、石基はインターサータル組織を呈し、斜長石・橄欖石・普通輝石・磁鉄鉱および少量のアルカリ長石で構成されている。

黒島火山（黒島噴石丘・黒島熔岩流Ⅰ・Ⅱ，Kc・Kb） 本火山島はその面積は黄島火山よりやや少ない1.1km²で、同様に火山碎屑岩と玄武岩熔岩とから構成されている。島は海拔98.7mで、中央部に噴火口が確認される。頂上の火口付近には大小多数の火山弾が散在している。本火山も黄島と同様にその噴出活動の初期は火山碎屑岩で、その後玄武岩熔岩が流出し、活動末期には少量の火山碎屑岩と熔岩の流出で終了している。本島では玄武岩熔岩の流出は2期あり、2期目の熔岩流は少量である。また頂上には火口地形が2つあり、前期熔岩は北側、後期熔岩は南側火口から流出したと思われる。

火山碎屑岩はおもに岩滓・火山礫および火山灰から構成され、薄い互層を呈している。島の東側海岸（カレホコ鼻付近）ではみごとな成層状態が観察されとともに、その上位の玄武岩熔岩との前後関係も確認できる。火山碎屑岩はおもに島の北側を構成している。前期の玄武岩熔岩は島の南・東側に分布

しているが、その流出は東側からのように推定され、その厚さは30m余でビシャゴ裏付近で一番厚い。熔岩は肉眼的には暗灰色を呈し、多孔質で緻密な岩石であって多量の橄欖石の斑晶が認められる。本熔岩は普通輝石橄欖石玄武岩でアルカリ岩系の玄武岩である。後期の熔岩も同様な岩質であるが、斑晶の橄欖石・輝石が前期熔岩より多量である。

鏡下では斑晶としては橄欖石・斜長石でときに普通輝石が含有されることがある。橄欖石の大きさは0.3-0.7mmで、普通輝石は0.5mmで含有されている熔岩とされない熔岩とがある。石基はいずれもb型で、橄欖石・普通輝石・斜長石・磁鉄鈦およびチタン鉄鈦でインターサータル組織を呈している。後期熔岩も同質であるが斑晶の橄欖石・輝石の量が多量である。

赤島火山（赤島噴石丘および熔岩流 Ac・Ab） 赤島はほぼ図幅中央部の海上にあつて、その面積は0.52km²、最高53.8mの小島である。島の西半部では急峻な崖を作り、東半分は起伏の多い熔岩地域である。前記の通り、島の西部に活動の中心が考えられ、噴石丘の形成後熔岩流が東・西側にそれぞれ流出し、西側では小板部島（0.13km²）・大板部島（0.25km²）の平坦な二小島を構成している。

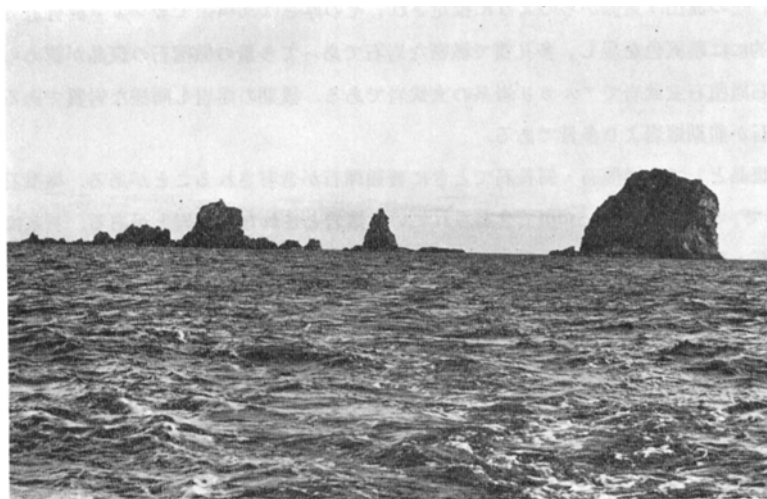
噴石丘は下部が赤褐色で、上部は黒色を呈する岩滓および火山弾から構成され、その岩質は橄欖石玄武岩である。岩滓の堆積関係は島の北側港内で観察でき、岩滓は新鮮であり、その活動は現世であろう。



第22図 赤島（左）および平坦な熔岩の小板部島・大板部島

熔岩は東側に流出したものは粗粒の普通輝石橄欖石玄武岩で、西側の大・小板部島を構成しているものは橄欖石粗粒玄武岩である。鏡下では斑晶として普通輝石・橄欖石・斜長石を含み、石基はインターサータルーオフィティック組織を呈し、斜長石・普通輝石・橄欖石・磁鉄鈦および少量のアルカリ長石、ガラスから構成されている。岩質はアルカリ岩質である。

立島噴石丘および立島熔岩流（Tac, Tb） 前記箕岳・白岳噴石丘の東方3kmの海上に分布してお



第23図 立島噴石丘の波蝕による残型 左側の低地形は橄欖石玄武岩熔岩

り、噴石丘および熔岩流から構成されていたと考えられるが、現在では海蝕されその一部しか残っていない。本火山の活動は水中噴火で開始され、海上に高さ数10mの噴石丘が形成された後、北側に橄欖石玄武岩の熔岩流を流出させたと考えられる。噴火活動の規模はその残丘（標高41m）から推察して、少くとも白岳噴石丘を形成したと同程度のもと考えられる。噴石丘を形成していたと考えられる岩滓層は現在南部の2小島で、西側の小島での岩滓堆積の方向は走向N80°E、傾斜S30°であり、東側の小島の傾斜はSE方向である。この2小島の北側に数個の岩礁があるが、いずれも熔岩で構成されており、熔岩の流出は1回で終了したと考えられる。

本熔岩は橄欖石玄武岩で、黒灰色・緻密で板状節理を呈しており、その厚さは大部分が海中に没しているので明らかでない。鏡下では斑晶として0.3-1mm大の橄欖石、0.7-2mm大の斜長石が含まれる。石基はインターグラニューラー組織を呈し、斜長石・橄欖石・普通輝石および磁鉄鉱から構成されている。

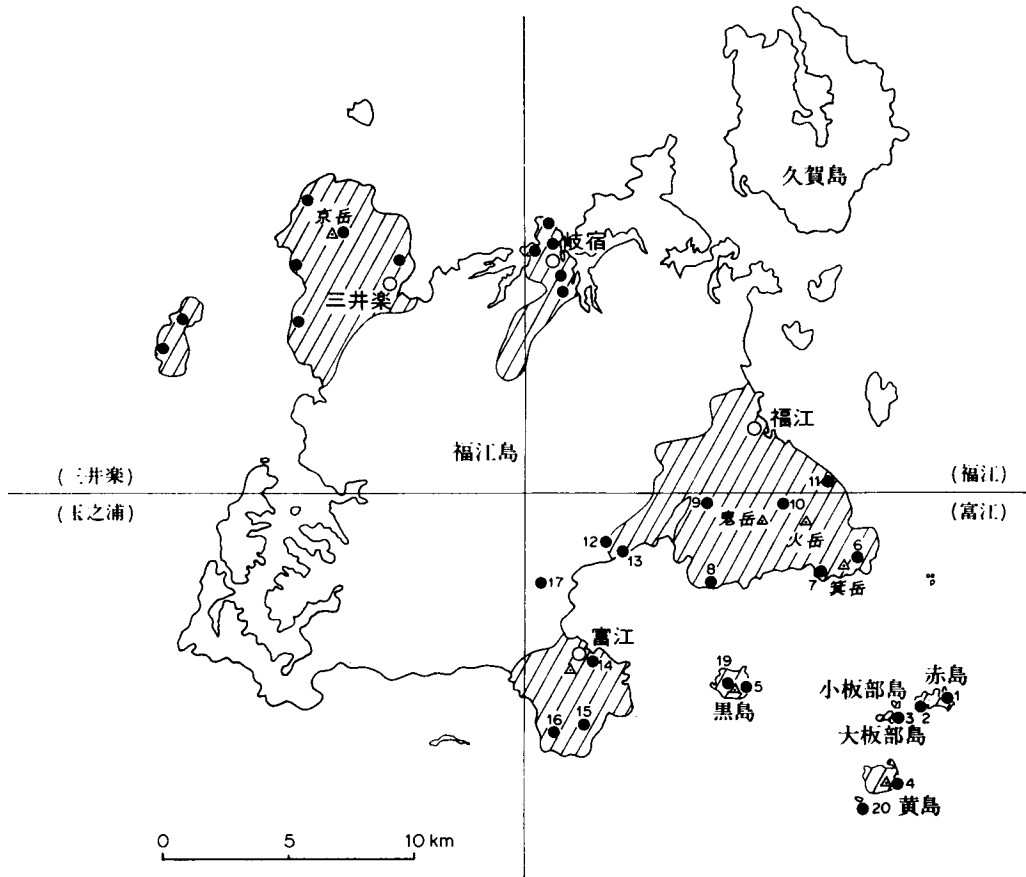
II. 7 火山岩の地化学的性質

福江島玄武岩類の中で本図幅地域に関連したものの化学成分を第3表に示す。また、分析試料採取地は地質図および第24図に示した。

本地域の玄武岩類の大部分は、福江島玄武岩類の新期アルカリ岩系に含まれる。ただし、富江熔岩類はソレイト質岩系、番所山麓の玄武岩は旧期アルカリ岩系と同時代と考えられるが、岩系ははっきりしない。田尾鉾山の岩脈は変質しているので岩系が明らかでない。長手熔岩は特異な化学成分を持っている。その化学成分からみて、福江島玄武岩類の旧期アルカリ岩系に類似している。

新期アルカリ岩系は、火ノ岳・鬼岳火山グループ(No. 6-10)と富江湾沖に散在する島々(No. 1-5, 19)との2グループに分けられる。前者は後者より分化が進んでおり、結晶分化度ではそれぞれ21-30および33-35である。また、前者は $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ に富み、 MgO に乏しい。

このように、当図幅地域の新期アルカリ岩系には2つのグループがある。これらは福江島北部の岐宿



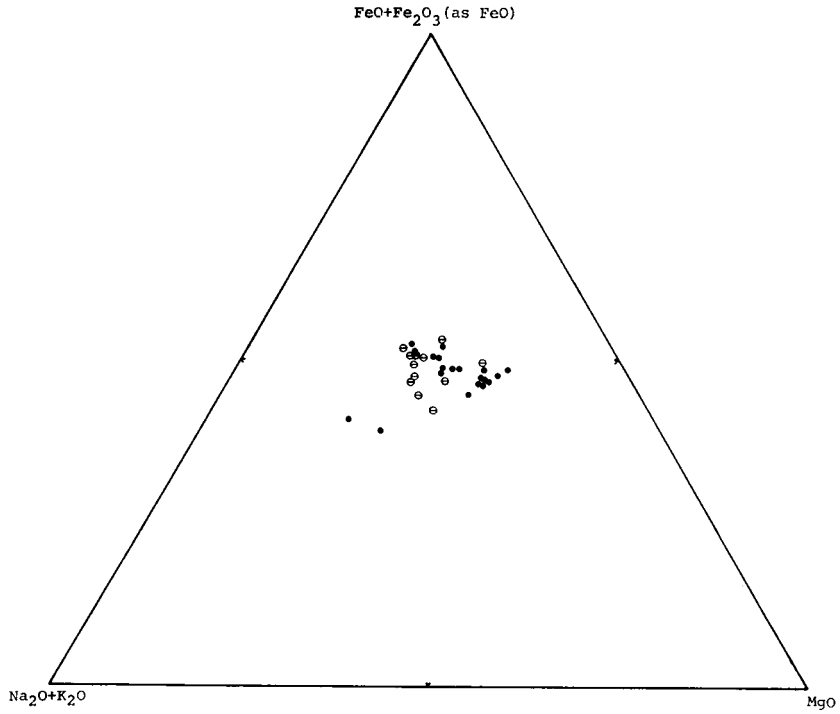
第24図 福江島の玄武岩類の分布と分析試料採取地点
 Distribution of basaltic rocks of Fukue-jima and locality of the analysed specimens. Numbers are the same as those in the Table 3

地域に分布する旧期アルカリ岩系より $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ に乏しく、 SiO_2 に富み、旧期アルカリ岩系よりアルカリ岩系的性質に乏しい。

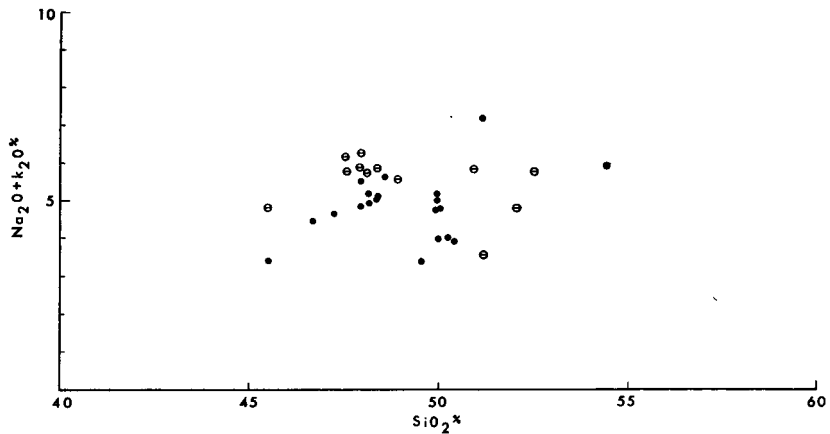
富江熔岩 (No. 14, 15) は前述のように石基がガラス質であり、化学的性質からソレイト質岩系に入れた。本岩石は第26図に示されるようにアルカリに乏しい。鉄の濃集は示していない。また、第27図によって高アルミナ玄武岩の検討を行たうと、その範囲に入ることを記しておく。

その他の玄武岩類については、先ず番所山山麓玄武岩 (No. 16) は化学組成からみるとアルカリに乏しく Al_2O_3 に富み、ソレイト質岩系あるいは高アルミナ玄武岩の性質をもっている。田尾鉱山の玄武岩岩脈は変質しているが、アルカリに乏しい。高アルミナ玄武岩に近い性質をもっているものの、 SiO_2 に乏しいので疑問である。

富江図幅地域の玄武岩類は、山陰地方玄武岩類に比較して鉄分に富んでいるが、これは北西九州玄武岩類の一般的傾向である。すなわち第25図に山陰地方玄武岩類をプロットしてみると山陰地方が $\text{FeO} +$

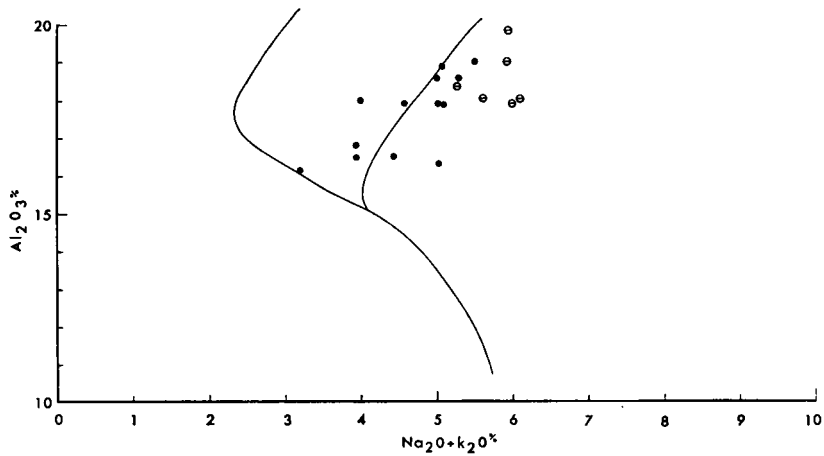


第25図 富江図幅地域の玄武岩の MgO - (FeO+Fe₂O₃) - (Na₂O+K₂O) 図
●印は図幅地域内の玄武岩 ○印は図幅外の福江島玄武岩

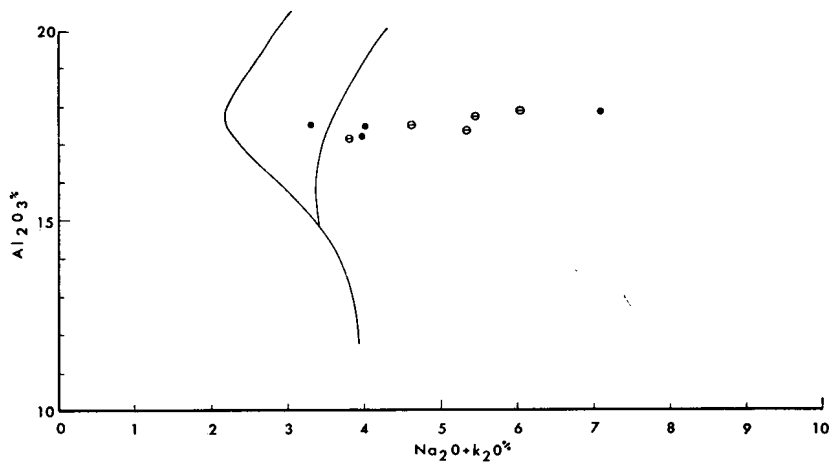


第26図 富江図幅地域の玄武岩の SiO₂-Na₂O+K₂O 図
K₂O+Na₂O of the basalts of the Tomie district plotted against SiO₂
●印は図幅内 ○印は図幅外

Fe₂O₃ の50%以下にプロットされることは著しい特徴であり、北西九州、とくにここで扱った福江島新期アルカリ岩系玄武岩類は最も FeO+Fe₂O₃ に富む位置に分布することから明らかな差が認められる。また当新期アルカリ岩系は上五島岩系と山陰地方アルカリ岩系との中間に位置することが判っている(倉沢・高橋, 1961)。



第27図 富江図幅地域の玄武岩の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 図 (SiO_2 50.01–52.50%)
 Al_2O_3 of the basalts of the Tomie district plotted against $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$



第28図 富江図幅地域の玄武岩の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 図 (SiO_2 47.51–50.00%)
 Al_2O_3 of the basalts of the Tomie district plotted against $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$

西日本玄武岩類が $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 15% 以上のところに分布することは、本地域の玄武岩類にもあてはまり、東日本とくに伊豆・箱根地方のそれとは分化経路が異なることを示している。Peacock のアルカリ・石灰指数（第4表）は、福江島新期アルカリ岩系の火ノ岳・鬼岳グループが53.5、島々の玄武岩類が55.0で後者が上五島岩系に近い値となる。旧期アルカリ岩系はそれらよりも小さい値の51.0を示し、新旧アルカリ岩系の差が認められる。この関係は山陰西部のアルカリ岩系とよく似ている。福江島ソレイト質岩系は57.0で最も高い値であり、西日本の各岩系でもっとも高い値であるが、東日本に比べると小さい値である。

第3表 福江島東部の火山岩の化学組成

Chemical components in volcanic rocks from East Fukue-jima of Goto Island.
Analyst : Nos. 1—17 H. Kurasawa ; Nos. 19—20 E. Omori and S. Omori

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
SiO ₂	49.28	46.70	49.14	48.14	47.30	48.46	48.16	48.60	47.92	47.18	
TiO ₂	1.58	1.81	1.56	1.63	1.69	1.63	1.65	1.89	1.83	1.73	
Al ₂ O ₃	17.88	17.06	16.50	16.73	16.66	18.66	18.36	18.62	18.98	18.15	
Fe ₂ O ₃	2.24	3.38	1.91	3.87	5.73	3.84	5.56	4.15	4.14	4.54	
FeO	7.46	7.87	8.10	7.16	5.57	6.83	5.21	7.18	7.25	6.62	
MnO	0.13	0.16	0.13	0.15	0.13	0.19	0.22	0.24	0.23	0.23	
MgO	6.97	8.10	7.06	7.86	7.89	5.80	5.82	4.64	4.47	6.48	
CaO	9.07	9.39	9.10	9.56	9.01	8.46	8.60	7.75	7.83	9.01	
Na ₂ O	3.50	3.33	3.46	3.24	3.55	3.59	3.77	3.96	3.81	3.40	
K ₂ O	1.21	1.12	0.99	0.66	1.17	1.47	1.40	1.68	1.71	1.42	
P ₂ O ₅	0.40	0.38	0.52	0.33	0.36	0.47	0.43	0.49	0.53	0.50	
H ₂ O(+)	0.29	0.36	0.69	0.38	0.59	0.50	0.46	0.43	0.68	0.39	
H ₂ O(-)	0.38	0.33	0.48	0.49	0.27	0.48	0.58	0.35	0.55	0.47	
Total	100.39	99.99	99.64	100.20	99.92	100.38	100.22	99.98	99.93	100.12	
C. I. P. W. norms											
Q	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
or	7.15	6.62	5.85	3.90	6.91	8.69	8.27	9.93	10.10	8.39	
ab	29.62	22.99	29.28	27.42	28.05	30.38	31.65	31.28	31.28	26.83	
an	29.50	28.29	26.57	29.16	26.07	30.46	29.05	29.64	29.64	30.07	
ne	—	2.81	—	—	1.08	—	0.14	0.45	0.52	1.05	
di	{ wo	5.38	6.60	6.37	6.73	6.80	3.52	4.52	3.00	2.40	4.74
	{ en	3.28	4.26	3.72	4.50	5.27	2.22	3.42	1.77	1.38	3.20
	{ fs	1.79	1.89	2.32	1.73	0.79	1.08	0.63	1.08	0.91	1.18
hy	{ en	0.05	—	2.43	3.56	—	0.34	—	—	—	—
	{ fs	0.03	—	1.52	1.37	—	0.16	—	—	—	—
ol	{ fo	9.83	11.15	8.01	8.07	10.08	8.33	7.76	6.86	6.83	9.07
	{ fa	5.29	5.46	5.51	3.42	1.66	4.47	1.57	4.63	4.94	3.70
mt		3.25	4.90	2.77	5.61	8.31	5.57	8.06	6.02	6.00	6.58
il		3.00	3.44	2.96	3.10	3.21	3.10	3.13	3.59	3.48	3.29
ap		0.93	0.88	1.20	0.76	0.83	1.09	1.00	1.14	1.23	1.16
Cc		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
tot. FeO	44.79	46.51	46.03	47.51	45.96	48.64	48.17	51.50	52.35	48.65	
MgO	32.95	34.52	33.10	35.09	33.81	27.43	27.45	21.89	21.32	29.45	
Na ₂ O+K ₂ O	22.26	18.97	20.86	17.41	20.23	23.93	24.38	26.61	26.33	21.90	

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SiO₂	51.98	49.40	49.28	50.42	50.24	49.88	45.52	48.33	49.59	54.45
TiO₂	1.70	1.71	1.81	1.46	1.48	1.34	1.41	2.40	1.35	0.96
Al₂O₃	17.87	17.84	17.85	17.20	17.45	18.00	17.66	16.29	16.09	20.19
Fe₂O₃	2.66	2.97	3.13	2.07	1.33	2.96	4.76	3.24	1.35	2.00
FeO	5.21	7.89	7.82	8.28	8.52	5.91	3.90	8.73	9.54	4.26
MnO	0.17	0.21	0.22	0.19	0.18	0.14	0.15	0.11	0.17	0.13
MgO	4.63	5.45	5.34	6.93	7.04	5.11	5.87	5.70	8.10	2.75
CaO	6.63	8.22	8.16	8.68	8.71	9.21	9.04	8.50	9.88	7.57
Na₂O	4.41	3.60	3.84	3.18	3.20	3.06	2.74	3.59	2.81	2.90
K₂O	2.76	1.43	1.35	0.75	0.84	0.96	0.58	1.49	0.54	2.98
P₂O₅	0.45	0.74	0.71	0.40	0.37	0.29	0.41	0.79	0.11	0.32
H₂O(+)	1.02	0.42	0.30	0.21	0.33	1.86	4.10	0.82	0.59	1.68
H₂O(-)	0.43	0.26	0.34	0.30	0.23	0.94	2.21			
Total	99.92	100.14	100.15	100.07	99.92	99.66	99.52*	99.99**	100.12	100.19
				* included CO ₂ 1.17%			** 神津 (1912)			
C. I. P. W. norms										
Q	—	—	—	—	—	1.36	3.18	—	—	5.03
or	16.31	8.45	7.98	4.43	4.96	5.67	3.43	8.80	3.19	17.61
ab	26.83	30.46	32.49	26.91	27.08	25.89	23.19	30.38	23.78	24.54
an	30.07	28.30	27.48	30.44	30.77	32.54	34.17	23.93	29.69	33.27
ne	0.88	—	—	—	—	—	—	—	—	—
di } wo	3.82	3.19	3.49	4.18	4.19	4.70	0.25	5.46	7.77	0.92
} en	2.49	1.79	1.98	2.40	2.35	2.93	0.20	3.12	4.34	0.51
} fs	1.06	1.27	1.37	1.59	1.67	1.49	0.02	2.11	3.12	0.36
hy } en	—	4.43	2.46	10.87	8.24	9.80	14.42	1.63	6.46	6.33
} fs	—	3.13	1.70	7.20	5.84	4.97	1.16	1.10	4.64	4.46
ol } fo	6.33	5.15	6.21	2.80	4.87	—	—	6.62	6.57	—
} fa	2.95	4.02	4.73	2.04	3.81	—	—	4.93	5.20	—
mt	3.86	4.31	4.54	3.00	1.93	4.29	6.90	4.70	1.96	2.90
il	3.23	3.25	3.44	2.77	2.81	2.54	2.68	4.56	2.56	1.82
ap	1.04	1.71	1.65	0.93	0.86	0.67	0.95	1.83	0.25	0.74
Cc	—	—	—	—	—	—	2.66	—	—	—
tot. FeO	39.19	50.20	50.25	48.29	46.72	48.43	47.10	51.93	48.43	41.25
MgO	23.86	25.90	25.23	33.00	33.85	28.86	33.79	25.42	36.48	18.72
Na₂O+K₂O	36.95	23.90	24.52	18.71	19.43	22.71	19.11	22.65	15.09	40.03

富江図幅地域内の玄武岩類の産地

- 1) Augite-olivine dolerite, Akashima lava flow
福江市赤島港北側
- 2) Olivine basalt, Bomb in scoria
赤島港崖
- 3) Augite bearing olivine dolerite, Akashima lava flow
大板部島東岸
- 4) Olivine basalt, Oh-shima lava flow
黄島東岸
- 5) Olivine basalt, Kuro-shima lava flow |
南松浦郡富江町黒島東岸
- 6) Quartz bearing augite-olivine-hypersthene basalt, Mi-dake lava flow
福江市崎山町箕岳東
- 7) Olivine basalt, Mi-dake lava flow
" 臼岳西方塩津浦
- 8) Quartz bearing olivine basalt, Oh-shima lava flow
野々切町黒鼻
- 9) Olivine basalt, Oh-shima lava flow
福江市野々切町北東 500m 崖
- 10) Augite-olivine basalt, Jo-dake lava flow
火ノ岳北西城嶽南側
- 11) Olivine trachybasalt, Nagate lava flow
長手町東海岸
- 12) Augite-olivine basalt, Masuda lava flow
増田町北西
- 13) Augite-olivine basalt, Masuda lava flow
増田町東
- 14) Augite-olivine basalt, Tomie lava flow
南松浦郡富江町東方
- 15) Olivine basalt, Tomie lava flow
" 富江町山崎
- 16) Olivine basalt, dike rock
富江町番所山山麓
- 17) Augite basalt (altered rock), dike rock
富江町田尾鉾山旧坑道内

- 18) Pukae Gan
福江空港付近（神津，1912）
- 19) Augite-olivine basalt, Kuro-shima lava flow II
福江町黒島山頂西側
- 20) Hypersthene-biotite-augite andesite, Biro-shima lava flow
福江市黄島南西美漁島

第4表 Peacock のアルカリ・石灰指数

上五島	上五島岩系	55.0
五島列島・福江島	ソレライト質岩系	57.0
	新期アルカリ岩系	53.5 (～55.0*)
	旧期アルカリ岩系	51.0
山陰西部	阿部地区アルカリ岩系（新期）	53.0
	大津地区アルカリ岩系（旧期）	51.5
志岐および東松浦地域アルカリ岩系		51.0
環日本海アルカリ岩石区		53.1
日本および近傍地域アルカリ岩系		51.6
伊豆・箱根地方ビジオン輝石質岩系		66.0

* 島嶼地域

II. 8 沖積層

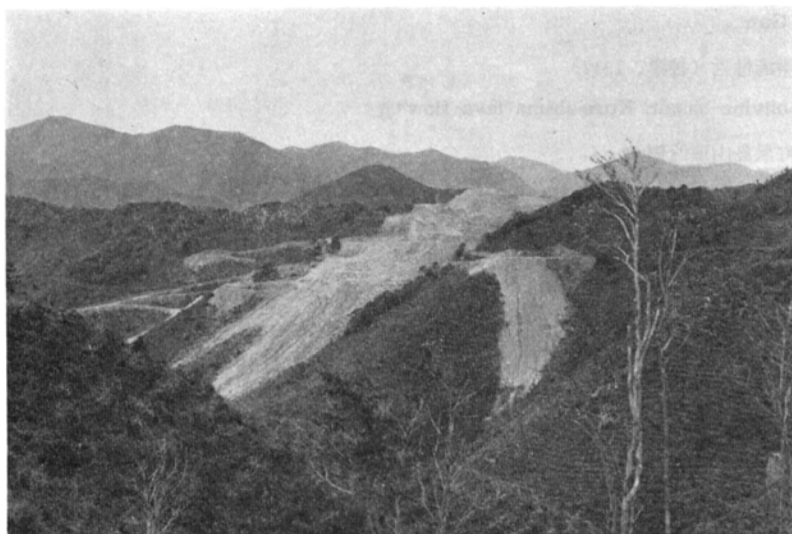
本図幅地域内の沖積層は，大浜熔岩流と増田熔岩流との中間に広く分布する他，田尾・田ノ江などにも分布している．そして砂・礫・シルトで構成されているが，大浜一堤町付近の低地帯では厚層である．

III. 応用地質

III. 1 五島鉦山

明治時代から稼行されていたが，戦中に軍部に接收されアルミナ資源として鉦石を出鉦していた．戦後は“ダイアス”ルツボ用ろう石およびろう石を出鉦してきた．戦後急速に開発が進み10数力所でダイアスポア・クレー用ろう石等が採掘され，鉦石の種類は，“ダイアス”上ろう・特ろう・ルツボおよびクレー用ろう石であり，採掘は坑内堀および露天掘である．鉦床は五島層群に貫入する花崗斑岩による熱水性交代鉦床で，花崗斑岩および五島層群の砂岩・泥岩層の一部を交代して形成されたものである．本鉦山についての鉦床の分布・規模および鉦石の種類等についての詳細な鉦床調査報告（岩生・浜地・山田・井上，1953）が発表されている．また，ろう石についての鉦物学的研究は浜地（1953），湊・加藤（1963）らによって報告されているので，本報告では現況報告にとどめた．

最近では職員・鉦員を含めて約70余名で，坑内堀・露天掘を採用しており・製紙用クレー原料は花崗



第29図 五島鉱山ろう石採掘場の一部

斑岩を母岩とするものを、耐火物用には花崗斑岩および堆積岩を母岩とするものを出鉱している。ダイアスポアの鉱山としては日本唯一ともいえる重要な鉱床である。

出鉱量の概略は次の通りである。

(月産量・昭和50年)

“ダイアス”	130～	180屯 (耐火原料)
有色ろう石	1,500～2,500屯 (”)
白色ろう石	2,000～3,000屯 (クレー)	
珪酸質ろう石	1,500～2,500屯 (白色セメント用)	
	2,000～3,000屯 (農業用材)	

なお、昭和25年以降の出鉱量の概略は次の通りである。

ダイアスポア	SK36以上	58,753屯 (耐火原料)
”	SK34～35	7,538屯 (”)
”	SK32～33	21,233屯 (”)
有色ろう石	SK31～29	589,980屯 (”)
白色ろう石	SK31～29	309,314屯 (クレー・耐火原料)

III. 2 田尾 鉱 山

大正中頃から稼行を開始したが昭和になって本格的な操業が行われた。五島鉱山と同様に戦時中は軍部に接収され、アルミナ資源として稼行された。戦後はダイアスポアおよびろう石を出鉱していた。鉱床の型は五島鉱山と同型で、最近では職員・鉱員約30数名で操業しており、出鉱々量の概略は次の通りである。(月産量・昭和50年)

ろう石	SK29～31	1,000屯 (耐火原料)
-----	---------	---------------

ろう石 SK29~31	2,000屯 (白色セメント用)
クレー (白色)	600屯 (製紙クレー原料)
“ダイアス” SK36以上	20屯 (耐火原料)
白土	1,000屯

Ⅲ. 3 骨材資源

福江島での骨材資源としては、おもに玄武岩熔岩が対象となっている。本図幅地域内では福江—富江間の県道傍で、増田玄武岩熔岩を採石の対象としている。少量ではあるが富江熔岩を間知石等に、只狩山噴石丘のスコリアおよび鬼岳噴石丘のスコリアを道路等の砂利などに利用したようだ。また、五島層群中の細粒硬質砂岩も間知石等に利用されている。

増田町の採石量およびJIS 砕石規格試験結果は次の通りである。(昭和48年度)

骨材資源採石量 14,730屯 コンクリート用

試料産地	岩質名	比重	吸水%	単位容積重量 kg/m ³	ロサンゼルス摩耗試験
福江市向町	玄武岩	2,541	2,140	1,434	1.9180%

(長崎県立建設大学校試験結果による)

文 献

- 浜地忠男 (1953) 長崎県福江島五島鉦山の蠟石の顕微鏡的観察. 地質調査所月報, vol. 4, p. 23-29.
- 岩生周一・浜地忠男・山田正春・井上秀雄 (1953) 長崎県福江島のダイアスポアおよび蠟石鉦床調査報告. 地質調査所月報, vol. 4, p. 7-23.
- 川原 歴 (1924) 富江熔岩燧道の研究. 地球, vol. 2, p. 664-673.
- 鎌田泰彦・渡辺博光 (1969) 五島列島福江島南部の地質学的研究. 長崎大学教育学部自然科学研究報告. no. 20, p. 109-118.
- (1971) 五島列島の地質に関する問題点. 地学 5 学会連合学術大会—九州周辺海域の地質学的諸問題—シンポジウム資料, p. 47-53.
- 河田清雄・磯見 博 (1970) 長崎県五島福江島に分布する先第三紀の火山岩類 (予報). 地質学雑, vol. 76, p. 110.
- 神津叔佑 (1910) 五島列島地形及地質の一瞥. 地学雑誌, vol. 22, p. 739-744.
- (1913) 20万分の1地質図幅「福江」および同説明書, 地質調査所, p. 1-55.
- (1914) 肥前五島列島の熔岩隧道. 地学雑, vol. 26, p. 496.
- 倉沢 一・高橋 清 (1961) 長崎県上五島の火山岩類の化学的性質. 火山第2集, vol. 6, p. 86-101.
- (1962) 長崎県五島列島福江島玄武岩類の化学的性質. 地質調査所月報, vol. 13, p. 195-210.

- 倉沢 一・松井和典 (1964) 長崎県五島列島福江島の南東に散在する島々の玄武岩類. 地質調査所月報, vol.15, p.27-34.
- 松井和典 (1969) 五島列島南西の島ノ島にみられる花崗質岩類. 地質学雑誌 vol.75, p.163-164.
- 松本徭夫他 (1971) 長崎県福江島富江半島熔岩トンネル—とくに地質・形態および二次鉱物生成物について—. 洞窟研究, no.4, 山口ケイビングクラブ, 秋吉台科学博物館.
- ・松井和典 (1971) 九州西方の新生代火成活動. 九州周辺海域の地質学的諸問題・(地学関係5学会) 連合学術大会, シンポジウム資料, p.11-19.
- 湊 秀雄・加藤敏郎 (1963) 五島鉱山における葉ろう石生成に伴う岩石類の化学成分と鉱物組成の変化. 粘土科学の進歩 (4), p.95-107. 粘土学会編, 博報堂
- 長浜春夫・水野篤行 (1965) 五島列島奈留島産の中新世淡水棲貝化石群および関連する若干の問題. 地質学雑誌, vol.71, p.228-236.
- 植田芳朗 (1961) 五島層群の研究. 九州大学理学部研究報告, vol.5, p.51-61.

QUADRANGLE SERIES

SCALE 1 : 50,000

Kagoshima (15) No. 11

GEOLOGY

OF THE

TOMIE DISTRICT

By

Kazunori MATSUI, Yasuhiko KAMADA

And

Hajime KURASAWA

(Written in 1976)

(Abstract)

GEOLOGY

The area, the southeastern part of the Fukue-jima is situated at the southern end of Gotō Island to the west of Kyushu, Southwest Japan. It is located between Lat. $32^{\circ}30' - 32^{\circ}40'N$ and Log. $128^{\circ}45' - 129^{\circ}0'E$.

Geologic sequence of this area is shown in Table 1.

Table 1 Geologic Sequence in the Tomie District

Age	On-dake, Hino-dake district	Islands district	Tomie district
Holocene	Mi-dake Lava Flow		
	Mi-dake Cinder Cone	Tate-shima Lava Flow	
	Usu-dake Cinder Cone	Tate-shima Cinder Cone	
	On-dake Pyroclastic Deposit	Aka-shima Lava Flow	
	Ohama Lava Flow	Aka-shima Cinder Cone	
	On-dake Cinder Cone	Kuro-shima Lava Flow (I · II)	
	Jo-dake Cinder Cone	Kuro-shima Cinder Cone	
	Hino-dake Lava Flow	Oh-shima Lava Flow	
	Hino-dake Cinder Cone	Oh-shima Cinder Cone	Tomie Lava Flow
	Nagate Lava Flow	Hoso-gatake Cinder Cone	Tadakari Cinder Cone
Pleistocene	Masuda Lava Flow	Biro-shima Lava Flow	
	Sand gravel bed		Sand gravel bed
Miocene	Dike rocks		Dike rocks
	Goto Granite		Goto Granite
	Goto Group		Goto Group

NEOGENE

Goto Group

The Goto Group includes the whole sedimentary rocks which are distributed in the Gotō Islands and typically well develop in the Fukue-jima area. The Goto Group was assigned to Mesozoic in age for a long time since S. Kozu's early geological survey was done in the Gotō Islands.

In the surveyed area, the Goto Group is distributed only in the northwestern part of the sheet map area. Generally speaking, the group shows the cyclic sequences, and a single cyclothem consists of the thick sandstone with thin layer of basal conglomeratic sandstone, alternation of sandstone and mudstone and pyroclastic rocks in ascending order. Each cyclothem is measured 300~450 m in thickness.

Although the Goto Group shows several types of sedimentary structures such as ripple mark, diagonal bedding, contemporaneous conglomerate and so forth, no marine fossils have been discovered from the group. However, according to the occurrence of some plant fossils of the Daishima-type Flora from Fukae and the fresh water molluscan fossils of the Nojima Fauna from Naru, the Goto Group has become to be considered as Miocene in age.

Goto Granite and dikes

Goto granite intruding into the Goto Group in the form of dikes and stocks of granite porphyry is found on a small scale in this area. The granite porphyry giving slight thermal metamorphism to sediments of the Goto Group is made up of quartz, K-feldspar, hornblende, magnetite and apatite. Dikes of biotite rhyolite and basalt intruding into the Goto Group 1 ~ 2 m wide show the NE-SW direction. The age of these dikes is assigned to upper Miocene.

QUATERNARY

Volcanic rocks

Fukue-jima constitutes the southwestern end of the Circum-Japan Sea Alkali Rock Province. In this area, large amounts of alkali olivine basalt are distributed in association with the tholeiitic rocks. Following the activities of rhyolite and andesite in Pliocene, the activity of the basaltic rocks took place mainly during the Quaternary. The distribution of the basalts is divided into three districts; On-dake and Hino-dake districts, Tomie district and small islands district to the east of Tomie. In addition, significant difference is recognized among the chemical composition of the volcanic rocks of three districts. A summary of the volcano-stratigraphic sequence is given in Table 1.

In the On-dake and Hino-dake districts, the alkali basalt lavas of Nagate, Masuda and On-dake are exposed along the foot of the mountain beautiful cinder cones of On-dake and Hino-dake arranged on a line of NEE-SWW direction. Besides small cinder cones of Mi-dake and Usu-dake lie just 2~3 km to the southwest of Ondake and Hino-dake.

In small islands district, Kuro-shima and Oh-shima have beautiful cinder cone, respectively. In the western coast of Oh-shima, Hosoga-dake of more than 10 m high was formed as a ejecta of subaqueous eruption. However, the lava flows of Hosoga-dake is not exposed anywhere. Extrusion of hypelsthene-biotite-augite andesite took place in Birō-jima of the southwestern part of this district. Fragments of sandstone, mudstone and granite porphyry are found as inclusions in the andesite lavas of Birō-jima which form the basement of the surrounding area.

Aka-shima is mostly covered by scoria. Lava flows which are exposed in Koitabe-jima and Ohitabe-jima seem to be extruded from a crater, situated between the western coast of Aka-shima and the eastern coast of Koitabe-jima. Aka-shima Lava Flow is augite-olivine basalts belonging to the alkali rock series. The rock-reef named Tate-shima, 4 km to the north of Aka-shima, is made up of agglomerate and lava flow of olivine basalt.

In the Tomie district, the flat-lying lavas of augite-olivine basalt which show a typical aa surface were extruded from a vent of a cinder cone of Tadakari-yama,

situated in the northern part of the district. Almost all of the lavas are porous and coarse-grained in texture with 20-30 percent of glass. Lava caves or tubes are found in the lavas.

The chemical compositions of the representative rocks and a variation diagram are shown in the Table 3 and Figs. 25-28 of the Japanese Report, respectively.

ECONOMIC GEOLOGY

Gotō Mine is known as production of highly aluminous minerals such as diaspore and pyrophyllite in Japan. More than 90 % of diaspore from Japan is mined in this area. Mineral deposits originated by hydrothermal replacement are distributed in Miocene sediments and granite porphyry.

昭和 52 年 3 月 18 日 印刷

昭和 52 年 3 月 25 日 発行

工 業 技 術 院
地 質 調 査 所

印刷者 小 林 銀 二

印刷所 泰成印刷株式会社

東京都墨田区両国 3-1-12

© 1977, Geological Survey of Japan