

牧島の地質

堀口承明*

(昭和38年1月16日受理)

Geology of Makishima in Chijiwa Bay

Yoshiaki HORIGUCHI

1. 序 言

長崎県西彼杵郡東長崎町の牧島は千々石湾の北西部にある同湾内の最大の島である。牧島の北岸と対岸との間には細い水道があり、戸石から牧島橋が架けられている。島の周囲は約7.5 kmで、最高部は98.8mである。島の大部分は雑木林でおおわれ、入江の奥の部落の周辺には段々畑が作られている。露岩は主として海岸ぞいに見られ、ことに島の南岸は波蝕によりすこぶる露出がよい。

島の大部分は安山岩および玄武岩などの火山岩類によっておおわれ、これら火山岩類の基盤をなす古第三系は島の北部に僅かに露出している。対岸の東長崎町戸石、矢上、飯盛村田結には黒雲母角閃石安山岩よりなる熔岩円頂丘を作る井樋ノ尾火山(橋行一, 1961)があり、この西方には主として両輝石安山岩よりなる長崎火山がある。井樋ノ尾火山と長崎火山は古第三系を切る南北性の矢上断層でへだてられている。牧島に発達する火山岩類はおもに両輝石安山岩よりなり、岩質上まったく長崎火山岩類と共通性を有するが、分布上矢上断層の延長の東側にあることが、すでに鎌田泰彦(1959)により指摘されている。

筆者は昭和31年より千々石湾の海底地質の研究の一環として、同湾周辺の地質調査を行ってきた。こゝでは主として牧島の火山岩類について報告する。

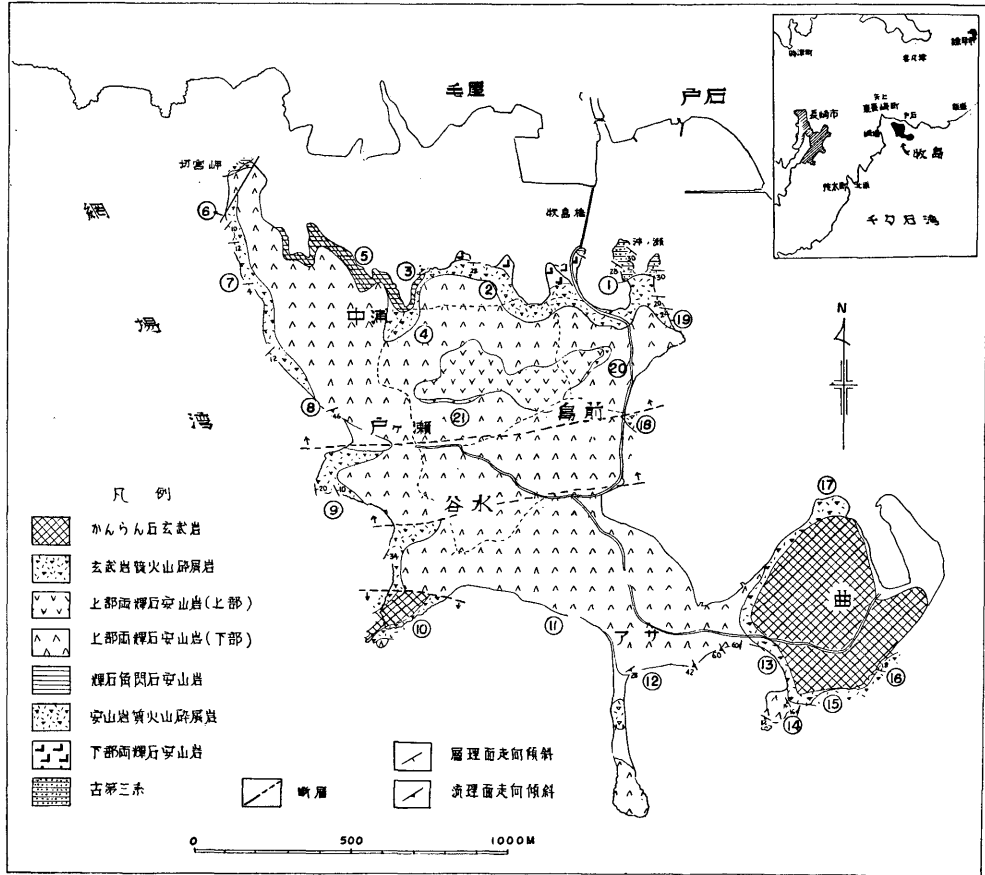
本研究を進めるにあたり、種々研究の便宜を与えられ、御助言を賜った長崎大学地学教室の佐藤隆夫教授、ならびに直接現地および室内で御指導下された鎌田泰彦助教授に厚く御礼申し上げる。

2. 古 第 三 系

火山岩類の基盤をなす古第三系は、鎌田泰彦(1957)が述べたように、牧島橋南端や沖ノ瀬および切宮岬にごく僅かに露出する。牧島橋南端や沖ノ瀬に露出するものは炭質頁岩を含む砂岩、頁岩の互層であって、水道をへだてた対岸の毛屋西方海岸に分布する毛屋層に対比されて

* 長崎大学学芸学部地学教室

いる。また切宮岬では切宮層に属する塊状の中粒砂岩が露出する。いずれも諫早炭田矢上地区に広く分布する地層である



牧 島 地 質 図 (凡例中 層理面走向傾斜 に斜線を加える)

3. 火 山 岩 類

火山岩類は基盤の古第三系を不整合におよび、その分布はほとんども全島に及び、次のように区分される。

かんらん石玄武岩	40m +
玄武岩質火山碎屑岩	10m
~~~~~ 不整合 ~~~~~	
上部両輝石安山岩 { 上部	40m +
下部	70m
安山岩質火山碎屑岩および 輝石角閃石安山岩	30m 20m
下部両輝石安山岩	5m +

## 不整合

## 古第三系

## 1) 下部両輝石安山岩

牧島橋南端より中浦にいたる間の小さな岬に僅かに分布する。露岩は風化のため褐色の縞を生じており、縦横 10~15cm の方状節理が発達する。牧島橋南端の貯油タンク裏では古第三系と急角度で接している。安山岩質火山角礫岩と本両輝石安山岩の直接する露頭はないが、中浦東方②*では、火山角礫岩が小丘の中腹まで分布していることから、本両輝石安山岩は安山岩質火山角礫岩におよばれるものと思われる。

鏡下では斑晶の有色鉱物として、しそ輝石および普通輝石を含む。両者とも柱状のものは 0.5~1 mm であるが、普通輝石には粒状のものが多く、さらに小さな粒状のものが密集する場合もある。斑晶の斜長石は大部分が粒状を呈し、1 mm 前後である。周辺は融蝕されたり、塵状の汚れを生じたりしている。中には輝石やまれには磷灰石を包有するものもある。石基は完晶質で、粒状の普通輝石及び磁鉄鉱の微晶が非常に多い。

## 2) 安山岩質火山碎屑岩および輝石角閃石安山岩

安山岩質火山碎屑岩は主として島の北岸の中浦~島前間および島の西岸の切宮岬~谷水間の海岸ぞいに分布する。

中浦~島前間に分布するものは、沖ノ瀬①において直接基盤の古第三系砂岩を不整合におよぶのが見られる。この不整合面から約 1 m 上位以上はこぶし大の角礫よりなる部分と細礫より巨礫にわたる種々の大きさの亜角礫を含む部分が互層する。後者は数枚の 10cm 以下のうすいレンズ状の砂質凝灰岩を夾むが、これは連続性に乏しく、延長数 m で尖滅する。走向はおよむね E で S にゆるく傾斜する。この火山角礫岩の上位には輝石角閃石安山岩質の凝灰角礫岩があり、牧島橋から島前に至る道路わきの崖に露出している。この凝灰角礫岩は海岸ぞいに西に延び②の入江の奥や中浦④に露出するが、その西方では露出はなくなり薄失するものと考えられる。

切宮岬から谷水西方に至る牧島西海岸に分布するものは、大体 NE—SW の走向を示し、S E にゆるく傾斜する。切宮岬の⑥~⑦間ではよく成層した凝灰質頁岩、火山礫凝灰岩、火山角礫岩等が互層しているのが見られる。⑥附近では凝灰質頁岩、凝灰質砂岩、火山礫凝灰岩、火山角礫岩等が grading を示す周期的堆積をくり返すが、火山角礫岩は量的に少ない。しかし、⑥から⑦に向い火山角礫岩は次第に増加し、⑦附近では火山角礫岩の間に薄い凝灰質頁岩が挟まれる程度になる。すなわち、この岩体の粒度は下部では細粒のものが多く、上部に向い次第に粒径を増していく傾向がみられる。⑧に至ると人頭大の角礫を含む火山角礫岩をみるようになる。これらの岩体中の礫は輝石安山岩が主なものであるが、特に⑦附近では黄白色で風化しやすい、径 3 cm 前後の角閃石安山岩の角礫を多量に含む。戸ヶ瀬西方の岬や谷水西方の海岸で

* 以下○内の番号は地質図における位置を示す。

は海崖を作る火山角礫岩および凝灰角礫岩の互層がみられ、特に⑨ではまれに最大5cm×2m程度の炭化した木材の破片を含んでいる。

牧島北岸では中浦西方の海岸ぞいに輝石角閃石安山岩が露出する。中浦③では本岩体は干潮時に現れる安山岩質火山礫凝灰岩の上位にあるが、④では輝石角閃石安山岩質凝灰角礫岩が本岩体の上位にあるので、この輝石角閃石安山岩は安山岩質火山碎屑岩類と指交関係にあるものと考えられる。

この輝石角閃石安山岩は新鮮なものは淡灰色であるが、風化すると白味を加える。一般に不規則な節理が発達し、特に⑥では波状にうねった流理を見る。鏡下では斑晶の有色鉱物としては、しそ輝石、普通輝石および角閃石が認められる。しそ輝石は約0.5mmの柱状のものが多く、普通輝石は粒状のことが多い。これらの輝石の中には劈開面や裂目によって緑泥石化しているものがある。角閃石は緑褐色で0.5mm前後の長柱状の結晶が多い。石基は完晶質で、有色鉱物はほとんどみられず、粒状の長石と少量の磁鉄鉱の微晶が認められる。

### 3) 上部両輝石安山岩

上部両輝石安山岩は曲の半島部を除く島の大部分を占め、北岸の中浦東方および西岸では前記の安山岩質火山碎屑岩をおよ。また中浦西方では直接輝石角閃石安山岩をおようものと考えられる。島前⑳および戸ヶ瀬㉑では、本岩体の中部にあたる海拔50~70mに3m前後の安山岩質の火山角礫岩を挟む。この火山角礫岩をもって本岩体を上部および下部に分けることができるが岩質は同じである。板状節理が上部、下部ともに発達するが、上部は3~5cmの厚さで下部より著しい。アサ南方の⑫~⑬間の海岸および曲の南方の⑭ではほとんど節理を欠くが、よく流理が発達し、流理面は⑫~⑬間では急傾斜を示すが、⑭では傾斜がゆるい。殊に⑭では流理構造はlamina状に硬質部と軟質部が反復するために認められるもので、侵蝕に対する抵抗力のちがいが表面はよらい戸状の凸凹が著しい。またアサ南西方海岸⑪や戸ヶ瀬西方海岸ではこぶし大の砂岩や頁岩の変質したゼノリスが含まれている。

鏡下では、斑晶として柱状の0.5~1mmのしそ輝石と粒状の普通輝石が認められる。また斜長石は0.5~1.5mmで自形を示すものが多いが、中には塵状の包有物を有するものもある。島前~中浦では本岩体下部に角閃石を含むことがある。この角閃石の周辺はオパサイト化している。しかし本岩体下部でも他の場所のものには角閃石を含むことはない。しかし中部の火山角礫岩より上部のものには周辺がオパサイト化した緑褐色柱状の角閃石が含まれる。また島前北方の山腹ではまれに石英を含む。石基は上部、下部ともに普通輝石と少量の磁鉄鉱および短冊状の斜長石を含み、ガラスの量はあっても少ない。

### 4) 玄武岩質火山碎屑岩およびかんらん石玄武岩

玄武岩は牧島東部の曲の半島全域と谷水南方の岬に分布する。両者ともその下位に層厚約10mの玄武岩質火山碎屑岩がみられる。

谷水南方⑩では、岬の南端で上部両輝石安山岩と同質の両輝石安山岩を不整合におよって細

礫より巨礫にわたる安山岩の亜円礫が分布し、この中に上部に向かって増加する玄武岩の亜円礫を含む。玄武岩直下では紅色に風化した玄武岩質角礫凝灰岩を見る。曲の半島⑬では、⑩と同様の関係で好露頭があり、上位より下位に向かって次のような層序が認められる。

かんらん石玄武岩	1 m +
玄武岩質火山角礫岩	0.7 m
安山岩質凝灰角礫岩	1.7 m
玄武岩質凝灰角礫岩	1 m
安山岩質凝灰角礫岩	2 m +

下位の安山岩質凝灰角礫岩は黄褐色を呈し、最大 30cm の安山岩の亜円礫を含んでいる。その上位の玄武岩質凝灰角礫岩は紅色に風化した粘土質の基質中に安山岩及び玄武岩礫を交える。その上位の安山岩質凝灰角礫岩は橙色を呈し、人頭大の安山岩の礫を含む。その上位の玄武岩質火山角礫岩は、礫径 3 ~ 5 cm の玄武岩礫を主とし、これに少量のスコリアを交える。以上はそれぞれ整合で、東に見掛上約 20° 傾斜する。この玄武岩質火山角礫岩は曲東南海岸⑭では層厚を約 7 m に増し、著しく風化して紅色の粘土となっている部分もあるが、海岸の転石の間では角礫の原形を留めている。また曲北方の⑯では紅色の玄武岩質火山角礫岩がみられ、この中の礫はこぶし大のものが多く、人頭大のものや、スコリアを含む。

この玄武岩質火山角礫岩をおよかんらん石玄武岩は、前者が著しく風化しているのと対照的に黒色で硬い。節理はあまり発達しないが曲東南海岸では、流出する時に自破碎したと思われる角礫状の組織が見られる。鏡下ではかんらん石の斑晶を主とし、時に輝石を交える。かんらん石は自形を示し、0.2 ~ 0.5mm で、裂隙にそって蛇紋石化しているものが多い。石基は完晶質で短柵状斜長石と輝石よりなり、多数の微小な磁鉄鉱を含む。

#### 4. 地 質 構 造

安山岩質火山碎屑岩の走向傾斜をみると、北部の中浦から沖ノ瀬にかけて分布するものはほぼ EW の走向を示し、S に傾斜する。また西岸に分布するものはほぼ NE—SW の走向を示し、SE に傾斜する。これからみて、島の中心に向う弱い盆地状構造が存在するものと考えられる。

戸ヶ瀬西方⑧では安山岩質火山碎屑岩が両輝石安山岩によりおまわれるが、谷水西方では、これと全く同様の関係がくり返されている。また島前北東の⑱および⑲においてもくり返し火山碎屑岩が上部両輝石安山岩におまわれる。それゆえ、直接の露頭は見られないが、戸ヶ瀬一島前を通るものと、谷水を通るそれぞれ北落ちの東西性の断層の存在が推定される。その落差は 40m 前後と思われる。また谷水南方では玄武岩類と安山岩類の関係から東西性で南落ちの断層が推定される。

切宮岬⑥では NE—SW の小断層により、幅約 30cm の断層粘土をはさんで、上部両輝石安

山岩と安山岩質角礫凝灰岩が接する。この安山岩は板状節理にとむが、断層の近くでは節理面は乱れたり、破碎されて角礫化したりしている。この断層の傾斜は垂直である。

## 5. 総 括

牧島においては古第三系を基盤とし、中浦から沖ノ瀬に至る間の小さい岬の先端に狭小な分布を示す下部両輝石安山岩が噴出した。これをおう安山岩質火山碎屑岩は沖ノ瀬で基盤と不整合に接している。岩相は網場湾対岸の長崎市網場から茂木にわたり広く分布するものときわめてよく似ている。茂木北浦では火山碎屑岩類は基盤の結晶片岩ならびに古第三系を不整合におう（橋行一，1955）。一般に長崎火山の基底の安山岩質火山碎屑岩は長崎市外に広範囲に分布しており、牧島におけるものは、基盤との関係や岩相および層厚などからこの長崎火山基底の安山岩質火山碎屑岩に対比されるもので、長崎火山の東縁を画するものと考えられる。茂木附近のものは首藤次男（1961）により、最新世初期の生成によるものとされている。

この安山岩質火山碎屑岩と指交する輝石角閃石安山岩は、黒雲母を含まぬ点で、対岸の東長崎町戸石、矢上および飯盛村田結に分布する井鍾ノ尾火山岩類と異り、長崎火山のものと岩質において類似する。又上部両輝石安山岩は長崎市周辺の両輝石安山岩と同質であり、鎌田泰彦（1959）が指摘したように、牧島の安山岩類は長崎火山に属するものであることが確認できる。

上部両輝石安山岩を不整合におう玄武岩質火山角礫岩は、上位の玄武岩が新鮮であるのとは対照的に著しく風化が進み、一部は紅色の粘土と化している部分もあり、玄武岩の噴出前すでに地表にあって風化していたものと考えられる。茂木では植物化石を含む湖成層の下位に玄武岩の狭小な分布が知られており（橋行一，1955）、牧島のものとは雇準を異にするゆえ、長崎火山においては、時期を異にして、少くとも二回の玄武岩類の噴出があったものと考えられる。

## 主 要 参 考 文 献

- 鎌田泰彦（1957）長崎県矢上炭田東長崎町地区の古第三系層序 一矢上炭田の研究 その1— 長崎大学学芸学部 自然科学研究報告 第6号
- （1959）長崎市郊外網場湾の海底地質 一矢上炭田の研究 その2— 同上 第10号
- 首藤次男（1962）九州最新統諸層の吟味 一対比の基礎（九州最新統の地史的研究Ⅱ）地質学雑誌 第68巻 第801号
- 橋 行一（1955）長崎市東部茂木町附近の地質（長崎変成岩類の地質学的研究1）長崎大学学芸学部自然科学研究報告 第4号
- （1961）長崎市北部大草附近の古第三紀砂岩礫を含む凝灰角礫岩層（長崎火山周辺の化石湖の研究 そのⅢ）長崎大学教養学部紀要 第2巻 第1号