

# 地球 第十四卷第六號

昭和五年十二月

## 姫島の地質

原 口 九 萬

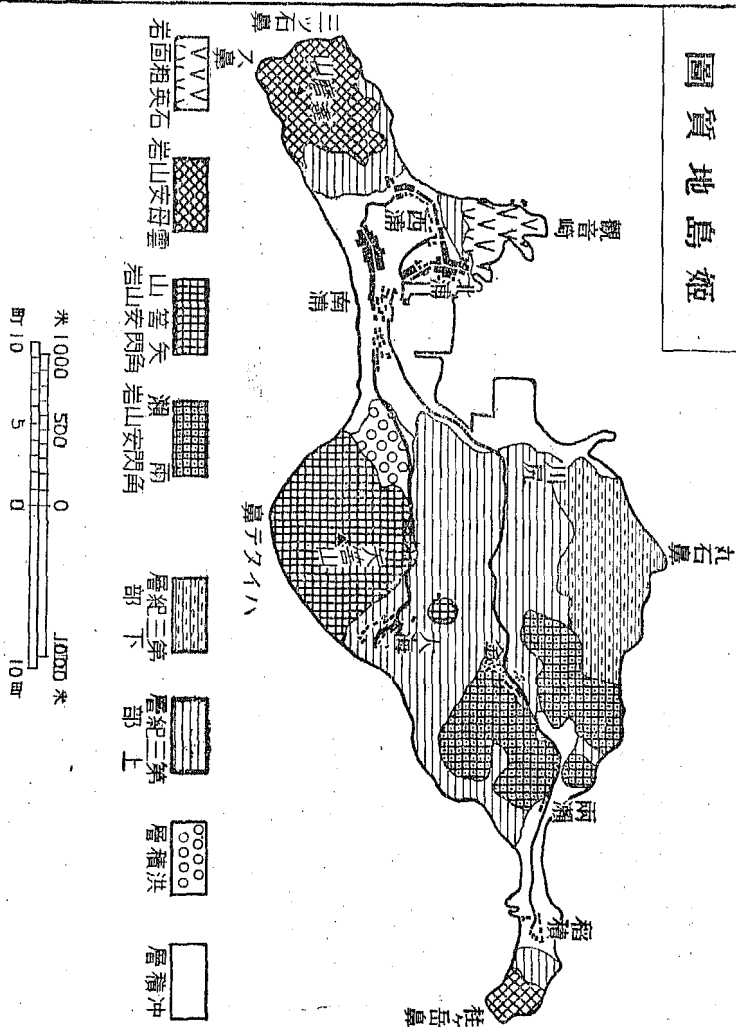
姫島は國東半島の東北端數軒、周防灘の中にある周圍十七軒ばかりの小さい火山島に過ぎないが、その位置は西南日本の火山活動を考察する場合に重大なる意義を有し、夙に諸先覺の注視を鳩めたところである。然るに姫島の地質に關する文献は甚だ稀少であつて、纔に野田(勢次郎)學士の周防灘圖幅地質説明書及び石田(義雄)學士の豊後兩子火山報文中に散見する位である。

筆者は今夏九州旅行の途次、幸にも同島に數日間遊ぶ機會を得た。茲にその地質學的觀察の二三を述べる積で小文を草した次第である。

## 地 形

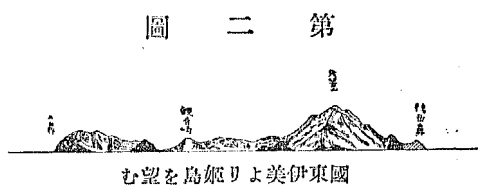
姫島は東西の方向に狹長なる島嶼であつて、地形上、東部、中部、西部の三地域に區分せられ、各地域は互に沖積地で連結されてゐる。中部は本島の面積の大半を占め、その南端には圓い頭を持つトロイド式の高拔二六七米の矢筈山が聳えてゐる。

# 姫島地質図



第一圖

東北隅の兩瀬——金村附近には小さい火山峰が簇立してゐるが、これは元熔岩臺地を形成してゐたもので、その後の浸蝕作用のために此く開析されたのであつて、この地貌は矢筈山よりも遙かに



東伊美より姫島を望む

古い。この兩火山地帯を除けば他は緩い起伏を成す第三紀層の丘陵地である。矢筈山の東方大海にはこの丘陵地を南流する本島唯一の小溪流がある。東部には姫島燈臺のある柱ヶ岳の小火山が屹立するのみであつて一條の沙洲帯を以て、中部と連結されてゐる。西部は掌大の沖積地を以て中部と連結され西部には達摩山が崛起し、又北方に突出する觀音崎があつて、北浦及び西浦の漁港を形成してゐる。海蝕作用は中部よりも東西兩端の小火山體に著しく働き、又冬季に西北季節風の影響をうけて北岸は南岸よりも著しい。即ちス鼻及び柱ヶ岳鼻の安山岩の斷崖には美しい柱狀節理を露白し、之に反して觀音崎は石英粗面岩より成る特異なる奇勝を胚胎してゐる。この小さい島の人口は約四千であつて、聚落は殆ど三地帯を連結する沖積地に發達してゐる。南浦、北浦、西浦の三村は環狀聚落の好例に屬し、何れも周防灘に於ける小帆船の適好の避難港である。而して南浦はその主邑であつて、對岸の伊美或は竹田津からの定期船の便がある。

## 地 質

本島を構成する地質は次の通りである。

第三圖



觀音崎

水成岩類

一、第三紀層

① 第三紀層下部

② 第三紀層上部

火成岩類

二、第四紀層

① 洪積層

② 冲積層

一、石英粗面岩

二、雲母安山岩

三、角閃安山岩

① 兩瀬角閃安山岩

② 矢筈山角閃安山岩

第三紀層は本島の基盤を成すものであつて、岩質によつて、上下二部に分ち得るが、化石の産出が少なく、地質時代を詳かにすることが

出来ない。下部は疊岩、砂岩、凝灰岩から成り、兩瀬から丸石鼻を経て川尻に至る北岸に分布し、

南北に緩い背斜層を成してゐる。殊に川尻四近には石英粗面岩質の淡緑白色の凝灰岩の約一〇〇米

に近い厚層が發達し、セメント工業上に利用されてゐる。この凝灰岩は二十萬分一圖幅上には石英

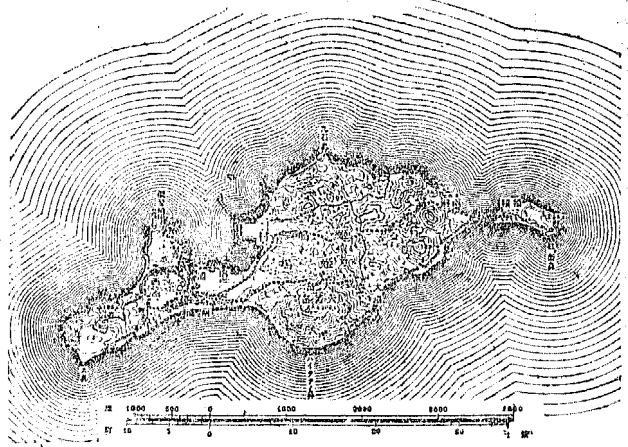
粗面岩に塗色されてゐる。上部は矢筈山の北方及び大海附近に廣く分布し、稻積及び西浦西方に露

白する砂岩及び頁岩の互層である。一般に傾斜少なく殆ど水平であつて、頁岩と砂岩との互層は激

しく、頁岩は砂岩に比して薄層である。之を被覆する集塊岩層も亦上部に屬するものであらう。西

浦の西南方にある露頭の砂岩中には *Ostrea*, *Pecten*, *Cardium* 等の貝化石を産する。

# 第 四 圖



噴出岩は黒曜石、石英粗面岩、角閃安山岩、及び雲母安山岩のやうなものであるが、是等は箇々に相距つた場所に噴出し、大和、河内の國境にある二上火山に於ける如く、相互の關係を看破することが出来ない。

**石英粗面岩** 觀音崎附近に露白し、集塊岩層を貫いて噴出したものである。この集塊岩層は石英粗面岩の角礫質岩片と黒色の黒曜石とを夾在してゐる。黒曜石中には石英粗面岩の薄皮を被れるものがあつてその來歴を物語つてゐる。鏡下では黒曜石は殆ど玻璃質であつて、無色の玻璃から成り、長石、黒雲母、磁鐵礦の微晶に富み罕に柘榴石がある。屈折率は全反射屈折率計を使用して測定した結果は、

$N_D = 1.487$  の比重は  $D = 2.383$  従て比屈折率は  $K = 2.044$  である。

該黒曜石の化學成分(大橋氏の分析による)は次の如くである。

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| SiO <sub>2</sub>               | 74.98 |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 13.63 |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0.31  |
| FeO                            | 0.87  |
| MgO                            | 0.38  |
| CaO                            | 0.52  |
| Na <sub>2</sub> O              | 4.32  |
| K <sub>2</sub> O               | 3.66  |
| H <sub>2</sub> O               | 0.74  |
| TiO <sub>2</sub>               | Tr.   |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 0.07  |
| MnO                            | 0.08  |
| 合計                             | 99.56 |

火山玻璃の化學成分と屈折率及び比重との間に於ける關係は興味ある問題である。

Titley によつて提唱された火山玻璃の化學成分と氏の論議を要約すれば屈折率及び比重に最も影響を及ぼし且つ重要なものは火山玻璃中に吸藏されてゐる水分である。而して氏はこの水分に對する眞の比屈折率を求める補正式を考案してゐる。猶ほ水分の他に玻璃中に存する氣泡と微結晶及び容積變化が比屈折率に影響することを指摘してゐる。想ふに姫島の黒曜石はこの研究に好箇の資料を供するものであらう。

石英粗面岩は板狀節理或は集塊岩狀を呈することがあり、多少浮石質で比重は小さい。鏡下の性質は黒曜石に似て殆ど無色の玻璃から成り、酸性長石、玻璃長石、黒曜石の微晶と少量の古銅輝石があり、餘成分として石榴石が含まれ(211)面が明かに認められ、又風子信鑽(フー)がある。

**雲母安山岩** 本岩は島の東西兩端に露はれ、達摩山及び柱ヶ岳鼻を構成してゐる。達摩山の南方には徑約四〇〇米ばかりの淺い火口の地形を残存してゐる噴火口がある。ス鼻から三ツ石鼻に至る間は高い海崖を成し、本岩に發達する柱狀節理は見事である。西浦の西方海岸には高さ約一〇〇米の絶崖には含貝化石層を被覆する集塊岩層が露はれ、該層中に角閃安山岩質の黒曜石(堅石)及び雲

母安山岩の岩片を夥しく夾在してゐる。ス鼻附近の層序は次の如くである。

### 一、第三紀層上部

①頁岩及砂岩(貝化石を包藏す)の互層

②集塊岩層

### 二、雲母安山岩

柱ヶ岳鼻に於ける層序も全くス鼻と同一であつて海岸には海蝕洞が穿たれ、姫島七不思議中最も優れた景趣を與へ、遊子のここに探勝するものも尠くない。

雲母安山岩は岩質堅硬であつて、板狀節理が發達し、多くの黒雲母及び角閃石の斑晶を基散してゐる。

之を檢鏡すれば石基は無色の玻瓈と長石、黒雲母、磁鐵礦及び燐灰石から成り、斑晶には黒雲母と角閃石があり、罕に斜長石がある。角閃石は多色性著しく、 $\{110\} \parallel c$ 、 $\{110\} \parallel a$ 、消光角 $15^\circ$  (010)であつて、斜長石は累帶構造を呈し、その成分は  $An_{50}\%$  の中性長石に屬し、石基を成すものは、 $An_{45}\%$  に相當する。

**角閃安山岩** 兩瀬附近にあるものと、矢筈山を構成してゐるものとの二種類がある。兩瀬に露出するものは暗灰色の緻密な岩石であつて板狀節理を成し、黑色柱狀の角閃石斑晶に富んだものである。鏡下に於ては流狀構造を呈し、角閃石は黃褐色をなし、時に砂時計構造を示すものもあり、概して新鮮でオパサイト縁は發達してゐない。雙晶面は(100)面であり、消光角は $13^\circ$  (010)である。

斜長石斑晶は少量であつて、その成分は  $An_{45}\%$  の中性長石である。石基は長石、角閃石の微晶及び磁鐵礦から構成されてゐる。矢筈山の山體を成すものは前者よりもその色淡く、肉眼的角閃石の斑晶に乏しい。

之を檢鏡するに石基は潛晶質であつて、斑晶は主として長柱狀の角閃石である。この角閃石は褐色を呈し、オバサイト化作用は著しく全部オバサイト化されて了つて唯結晶の原型を止めてゐるものもある。多色性は黃褐色のものよりも著しく、 $\alpha \parallel P \parallel \text{結晶面} \parallel \text{光線}$  で消光角は五度よりも小さく、光學性負、であつて玄武角閃石に屬する。斜長石は  $An_{50}\%$  附近の中性長石である。

安山岩質黑曜石 既述の如く西浦の西方の集塊岩層中に含まれ、九州の諸火山にある所謂堅石と稱するものの一種である。外觀は角岩或は珪岩に酷似し、鏡下に於ては石基は流狀構造を呈し、長石、黑雲母、磁鐵礦、燐灰石及び玻瓈より成り、斑晶には角閃石があり、斜長石は中性長石であるが高陵土化作用が甚しい。

以上の三種の角閃安山岩中に於ける角閃石は岩石が玻瓈質になる程オバサイト化作用をうけることが少ない。この事實は Washington, Rosenbusch, Lenk, Hyland, Petzold, Küch 等の碩學によつて認められてゐるが、今日ではこの問題を満足に解明することが出來ない。

### 姫島の火山學的位置

姫島に噴出した熔岩の岩相には數種のものがあるが、その噴出の場所が相距つて居るために相互

の關係は何等把握することが出来ない。然れどもその位置は瀬戸内火山帶と大山火山帶との兩者の交錯するところにあつて西南日本に於ける火山學上の意義は重大である。凝灰岩及び石英粗面岩の噴起は恐らく東方遠く三河鳳來寺山から伊勢、伊賀、大和に跨る大洞山、室生寺並に大和、河内の國境にある二上山を経て、その西端は肥前有田附近及び天草島に露はれる流紋岩類と同一型の熔岩に屬し瀬戸内火山帶に屬するものであらう。次に雲母安山岩も亦流紋岩類と隨伴すること多く、讃岐、伊豫より西北九州に分布し、瀬戸内火山帶のものである。角閃安山岩の噴出時代には疑問が最も多く、大山火山帶に屬するものであらうが、又讃・豫兩國の北端に露はれる角閃安山岩の延長が姫島を横ざるや否やの問題は輕々に言明し難い。姫島の兩種の角閃安山岩は同一の時期に於て噴出したものとは考へ難く又これと雲母安山岩との噴出關係も判明しない。而しこの問題が究明されるれば西南日本に於ける火山活動が瀬戸内火山帶から大山火山帶に移つた時期を知ることが出來よう。けれどもこの二つの火山帶が或時期に於て期を同うして活動したことがあつたかも知れぬ。

## 應用地質

**鑛泉** 兩瀬の北方に角閃安山岩の裂罅から湧出する鑛泉があつて、赤水鑛泉又は拍子水鑛泉と稱し、アルカリ性炭酸泉に屬し、水酸化鐵の沈澱が多い。湧出量は甚だ豊富であつて、その附近の海岸に數ヶ所の試掘を試みたが何れも成功してゐる。

**セメント用粘土** 川尻に産する凝灰岩であつて大正九年頃から採掘せられ、現に豊國、淺野、大

分各セメント各社の經營に屬し、年産額は好況時代に比して、半減したが約二〇〇〇萬斤を採掘し、原石のまゝ、豐國は斯田工場へ、大分は津久見工場へ運搬してゐる。

豐國セメント會社に於ける姫島粘土の分析成績の結果は次の如くである。

|                                | 軟質ノ<br>モ | 硬質ノ<br>モ |
|--------------------------------|----------|----------|
| SiO <sub>2</sub>               | 64.94    | 65.04    |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 18.29    | 19.81    |
| FeO                            | 6.42     | 6.67     |
| CaO                            | 1.03     | 2.52     |
| MgO                            | 1.44     | 1.54     |
| Ig.loss                        | 6.86     | 2.68     |
| 合計                             | 98.98    | 98.26    |

右の化學成分を一覽するに礬土に富み、珪酸、鐵、苦土、アルカリの量は比較的になくセメント用粘土として使用されてゐる。

黑曜石は硝子原料として採收し盡されて了つた。石英粗面岩からは耐火性煉瓦が製造される。