

概 報

552.4 : 551.782.1 (522.2) : 550.85

五島列島中通島および相ノ島でみいだされた変成岩類 (予報)

松井 和典* 今井 功* 片田 正人*

Metamorphic Rocks Found in Nakadōri-shima and Aino-shima, Gotō Islands, Kyūshū (Preliminary Report)

by

Kazunori Matsui, Isao Imai & Masato Katada

Abstract

Thermally metamorphosed mudstone and sandstone, etc. were newly found in Nakadōri-shima (rocks A) and Aino-shima (rocks B), Gotō islands.

The rocks "A" occur around the upper part of apophyses of a granitic mass. The weak metamorphosed part of the rocks "A" is characterized by chlorite or sericite, while the highly metamorphosed inner part is characterized by blue green hornblende, biotite? or tourmaline. It is confirmed that these metamorphic and granitic rocks belong to the Tertiary period.

The rocks "B" are perfectly crystallized and weakly schistose, and are characterized by andalusite, cordierite, green hornblende and diopside. Their original rocks are considered to be similar to those of the rocks "A", being metamorphosed by the same plutonism, though no plutonic rock has been found in Aino-shima.

According to the previous works, it was said that in the metamorphic rocks of the Tertiary age, the dominant minerals are actinolite, chlorite, while andalusite, cordierite, hornblende or diopside are rarely found, except in the case of metamorphic rocks at Mt. Tanzawa and within the Outer Zone of Southwest Japan.

If the rocks "B" were truly derived from Tertiary rocks as described above, the characteristic features of the thermal metamorphism and distribution of the rocks would be the valuable data to clarify the Tertiary geology of the area.

要 旨

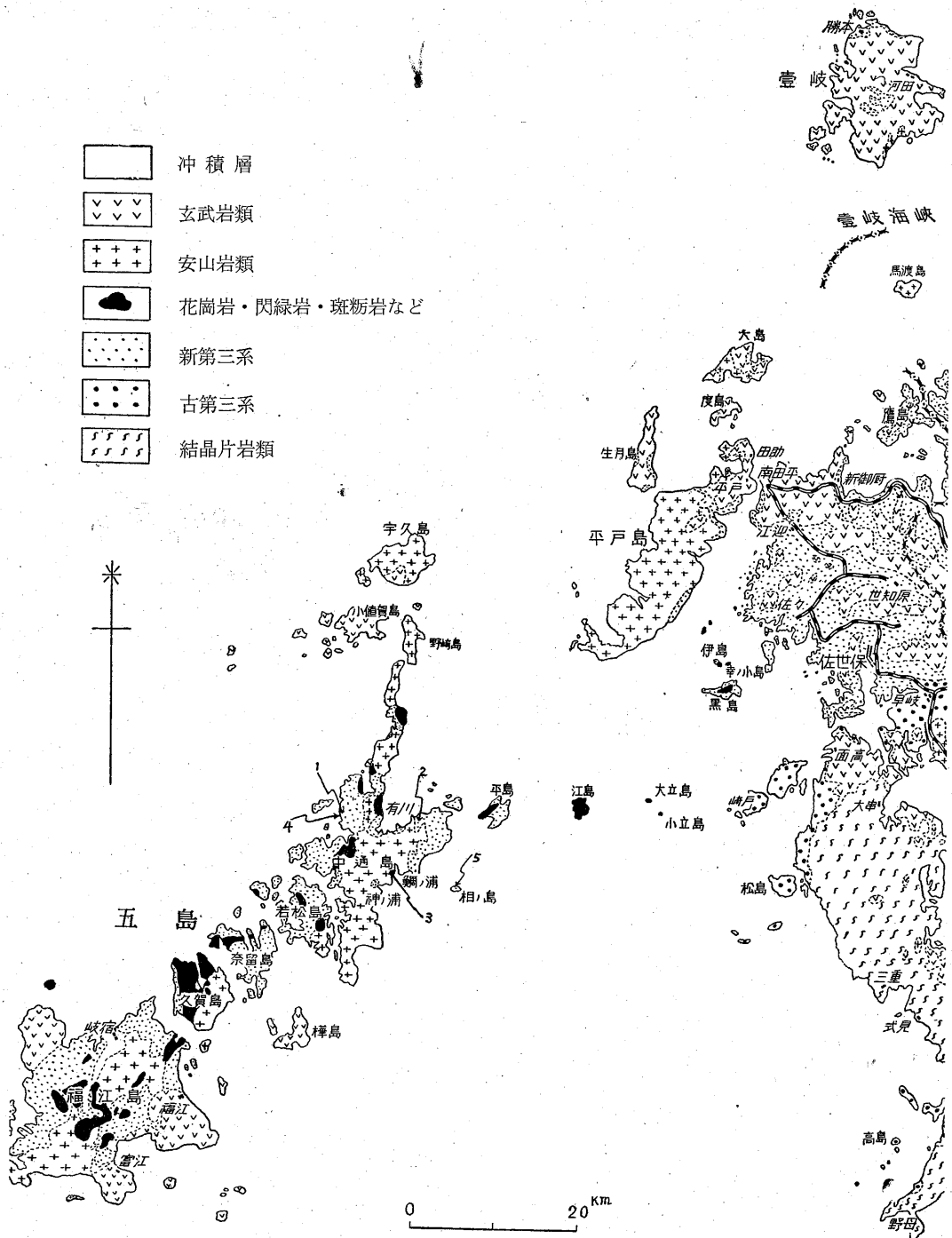
五島列島の中通島には所々に変成岩類が分布しているが、それは熱水～気成作用を伴った、比較的低温成度の接触変成岩である。その原岩は、中新世初期～中期の五島層群で、変成作用の時期は中新世末と考えられる。

中通島の属島、相ノ島は全島ほとんど変成岩類からなり、これは中通島のものに較べると全般に変成度の進ん

だもので、再結晶の程度も強い。弱い片理を示すことがあり、紅柱石の自形斑状結晶が特徴的である。後者の変成岩については原岩の時代も、変成作用の時期も、野外観察だけでは明らかにすることはできなかった。

しかし、その地史的位置・積成区の性格・変成作用の性質などを考慮すると、両島の変成岩は、その岩相・変成度の若干の差はあるにしても、一連の火成活動によって生じたものである可能性が強く、前者(中通島)は浅部に、後者は比較的深部に生じたものとみなされる。

*地質部



第1図 九州西海区地質図

1. ま え が き

五島列島およびその周辺地域の地質については、神津俣祐⁹⁾の調査以来、あまり全域的な調査が行なわれず、不明な点が多かった。筆者のうち、今井・松井は、20万分の1長崎図幅編さんのため、五島列島北東端の中通島および平戸島周辺地区の概査を行ない、この地域に変成岩が分布することを知った。片田は、その際に得られた変成岩類の岩質的特徴を調べ、変成作用の性格について検討した。こゝにその一端を報告し、併せて若干の考察を述べる。多くの方々に御批判、御叱正をいただければ幸である。本文を草するにあたり、貴重な御意見をいただいた東京農業大学教授小出博氏に深く感謝する次第である。また、北海道支所の植田芳郎技官、図幅一課長広川治技官、物理探査部松田武雄技官、ならびに地質部図幅課の諸氏から助言を得た。

2. 地 質 の あ ら ま し

中通島には新第三系の五島層群、その堆積末期に噴出した火山岩類、さらにこれ貫く花崗岩類が分布する(第1図)。

五島層群は、五島列島に広く発達する、主として汽水性の地層で、1,500~2,000m以上の層厚をもち、砂岩と泥岩の単調な互層からなる。砂岩には多量の石英粒を含んだ白色のものと、長石などを含み、炭質物に富むやゝ灰色のものがある。また泥岩にはやゝ鶯色を帯びた均質細粒なものや、暗灰色を帯びた砂質ないしシルト質のものがある。五島層群は大局的にみると、北東一南西方向に延びる一背斜構造をなし、その両翼部はおゝむ緩傾斜で、不規則なドーム・ベーズン状構造をつくっている。五島層群はかつては対州層群とともにその大部分が中生層と考えられていた。

しかし最近では、中通島東方の平島および南方の福江島から、佐世保炭田地域の佐世保層群相ノ浦層の真申化石群に共通した貝化石が、また福江島から、いわゆる台島型化石植物群に類似した植物化石が発見され⁹⁾、さらにその岩相が佐世保層群に類似することが知られてから、佐世保層群に対比されており、したがってその地質時代は中新世初期~中期とみなすのが妥当である。

火山岩類は安山岩類およびその火山砕屑岩類からなり、背斜構造の軸部に沿って広く発達する。各地で五島層群を貫き、その活動は五島層群の堆積に引続くものとみなされる。花崗岩類は花崗斑岩~細粒花崗岩で、小範囲に点々と露出する。中通島の変成岩類は、後述のように、この花崗岩類の貫入によって、五島層群が変成されたも

のである。

中通島の属島、相ノ島は、これまで玢岩からなるとされてきたが、今回の調査で、泥岩・砂岩・角礫岩などを原岩とする変成岩が露出していることが知られた。

3. 中通島の変成岩類

中通島で採集した変成岩類は次のようなものである。

砂岩原の角閃石ホルンフェルス(No. 1註1), 図版1)

原岩は、単層の厚さ1~2mの砂岩泥岩互層中の砂岩である。角閃石は細脈状または散点状に生じており、鏡下でみると青緑色の普通角閃石である(2V=n.d., 屈折率 $\gamma=1.70\pm$)。

砂岩原の電気石ホルンフェルス(No. 2, 図版2)

原岩は、厚い砂岩を挟む砂岩泥岩互層中のもので、ほとんど石英粒からなり、細粒で、非変成の場合は、それほど固結度が高くない。電気石は、白色の基底にゴマ塩状に散点し、鏡下では青緑色および褐色を呈する。

点紋が生じている砂岩(No. 3)

原岩は、凝灰角礫岩中に挟まれる砂質岩で、その比較的細粒の部分に、径6~7mmの暗灰色の斑点が生じている。肉眼的にはきわめて特徴的であるが、鏡下でみると、点紋内に、わずかに褐色の緑泥石様鉱物がみられるだけである。察するところ、長野県の第三紀層で報告されている村雨石といわれているものに類するものであろう。

絹雲母が生じている泥岩(No. 4)

前記の角閃石ホルンフェルス付近に産し、原岩は砂岩泥岩互層中のものである。原岩より堅硬であり、鏡下でみると、一面に絹雲母が生じている。

筆者らが観察したものは以上の通りであり、その中には黒雲母の生じているものはなかった。しかし普通角閃石が存在することからみて、化学成分さえ満足すれば、黒雲母も当然存在するであろうことが予想される。また陽起石を含むものも存在するであろう。

以上のような変成岩類は、多くの場合、花崗岩類の小岩体の周辺に発達している。しかし、野外では、変成岩と非変成岩との境がわからなくて、変成帯の拡がり確かめることが困難なことが多い。それにもかゝらず、島の各地で、花崗岩露出地以外からも変成岩の存在が知られるから、花崗岩類は、地下比較的浅所において、かなり広区域にわたって拡がっているものと見なされる。

変成岩類の再結晶の程度は全般的に不完全で、最も変成度の高い所でも、原岩の石英や長石などの砕屑物がそのまま残留している。最も変成度の高いものは、青緑色普通角閃石の存在で代表されるが、一般にはそれよりも

註1) 標本番号、採集地は第1図に示す。

弱く、絹雲母(およびおそらく緑泥石)で特徴づけられるものもあり、局部的には電気石ホルンフェルスのように、熱水作用または気成作用の影響で生じたものも存在する。すなわち、中通島の変成岩類は、花崗岩体の上方への突起部周辺部に生じている接触変成岩類で、変成度は、部分的には“中程度”であり、大半は、通例の接触変成帯の外縁部にみられるような弱いものである。

変成岩類の原岩は、明瞭に中新世初期~中期の五島層群であり、変成時期は、後述のように中新世末と見なされる。

4. 相ノ島の変成岩類

相ノ島は、周囲約4kmの小さな島で、北東~南西の走向をもつたほぼ一様の岩相からなっている。今回標本を採集し得たのは、島の北岸で、そこには、泥岩がちの砂岩泥岩互層と、その中に挟まれる角礫岩および岩床状の安山岩質岩石が露出する。露頭の観察だけからこれらの地質時代を明らかにすることは困難である。

泥岩からの変成岩 泥岩からの変成岩は、黒雲母ホルンフェルスおよび堇青石紅柱石ホルンフェルスで、これらが2m±の幅で互層している。

黒雲母ホルンフェルスは、細粒で、やや波状をなした不規則な剝離面がみられる。鏡下では、往々にして雲母の著しい平行配列がみられ(図版3)、このようなものは、片状ホルンフェルスと称し得る。代表的な鉱物組成は、主として石英・黒雲母で、比較的少量の白雲母・堇青石・柘榴石・石墨・斜長石・黄鉄鉱・電気石などがみられる。

堇青石紅柱石ホルンフェルス(図版4)は、堇青石と紅柱石、とくに後者のみごとな斑状変晶を含むもので、片理も弱いながら発達している。この両鉱物以外としては、白雲母・黒雲母・“絹雲母の点紋”および石墨などがみられる。紅柱石は、長さ3cmに達する自形の結晶で、ちんあい状の包有物が特徴的であり、空晶石といわれるものに属する(-2V=85°, 屈折率 $\alpha=1.633, \gamma=1.462$)。結晶内に絹雲母の細脈が走る以外に、二次的な変質はみられない。堇青石は、最大径5mm程度の楕円形のもので、包有物が多いがやはり二次的な変質はほとんどみられない。双晶はまれにしか発達していない。“絹雲母の点紋”というのは、堇青石の外形によく似た絹雲母の集合体で、おそらく、よく見られる堇青石の絹雲母化したものではなくて、それとは別な、初生的なものようである。これは、堇青石と一諸には見られない。

角礫岩からの変成岩 角礫岩は、泥岩・安山岩質岩石・流紋岩質岩石などの角礫を含むものである。産状は、

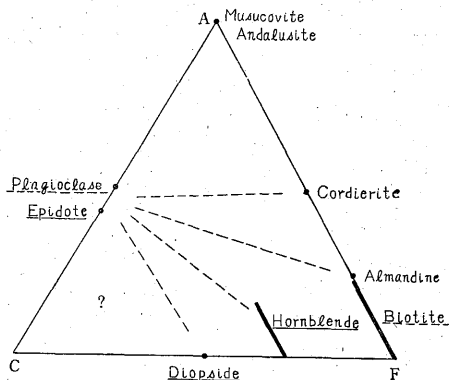
よく確かめてないが、互層中に挟まれる凝灰岩質角礫岩であろう。片理は発達していない。

変成鉱物の種類は、それぞれの礫の種類によつて異なるが、全体としてみると、石英・斜長石・黒雲母・普通角閃石および黄鉄鉱などである。このうち、普通角閃石は、緑色~青緑色を呈する結晶である(-2V=66°, 屈折率 $\gamma=1.680$)。

安山岩質岩床からの変成岩 幅0.5m±の青灰色の岩体で、片理はみられない。以下のように、最も多様な変成鉱物を含んでいる。

鉱物は、石英・斜長石・普通角閃石・透輝石・黄鉄鉱・緑簾石・方解石・チタン石などである。普通角閃石は淡緑色~青緑色である(-2V=67°, 屈折率 $\gamma=1.684$)。透輝石は他形で、劈開の発達はよくない(2V=55°, 屈折率 $\alpha=n.d., \gamma=1.720$)。

砂岩からの変成岩 これは、筆者らの調査後、物理探査部の重力調査に際して採集されたものである。島の北東岸に露出し、岩相は五島層群中の砂岩によく類似している。片理は生じておらず、鏡下で石英・黒雲母・普通角閃石などが認められる。普通角閃石はきわめて淡い緑色を呈する(-2V=70°, 屈折率 $\gamma=1.675$)。



第2図 相ノ島産ホルンフェルス中にみられる鉱物
アンダーラインのないもの：泥岩原ホルンフェルスの鉱物
実線のアンダーライン：角礫岩および安山岩質岩床原ホルンフェルスの鉱物
破線アンダーライン：上記両ホルンフェルス共通の鉱物

以上述べた相ノ島の変成岩類の鉱物を、ACF図表で表現してみると第2図のようになる。石灰分に富む柘榴石の存在は不明である。変成条件は、透輝石+(青)緑色普通角閃石という共存関係や、堇青石・紅柱石の存在で表現されよう。組織上の特徴は、たとえば泥岩の場合、原岩の碎屑岩としての組織はまったく消失して、完全に再結晶し、弱いながら片理がみられることなどである。

最後に、参考までに、中通島および相ノ島の変成泥岩

の化学分析値をあげておく。

	(1)	(2)
SiO ₂	65.30	58.00
TiO ₂	0.91	1.23
Al ₂ O ₃	17.27	18.40
Fe ₂ O ₃	1.25	0.78
FeO	4.16	6.97
MnO	0.09	0.11
MgO	1.98	1.77
CaO	1.18	4.25
Na ₂ O	1.23	3.73
K ₂ O	3.45	2.09
P ₂ O ₅	0.11	0.23
H ₂ O+	1.67	1.11
H ₂ O-	0.91	1.03
Total	99.51	99.70

分析: 倉沢 一

- (1) 泥岩(絹雲母が生じている) 南松浦郡上五島町 (No. 4)
 (2) 黒雲母ホルンフェルス 南松浦郡有川町相ノ島 (No. 5)

5. 両変成岩類の関係—若干の考察—

以上述べたように、中通島と相ノ島の変成岩は、岩相ならびに変成度のうえで多少の相違がみられる。この関係についてより広い視野から若干の検討をこゝろみたい。

すでに述べたように、中通島の変成岩類は、熱水または気成作用を伴った接触変成岩で、比較的変成度の高いところは、相ノ島のものと同程度の変成度を示すが、一般には低変成度のものである。接触変成作用の原因となつたものは花崗岩類の貫入であるが、このような深成岩は中通島ばかりでなく、五島列島全体に点在しており、また列島の周辺地域には花崗岩質ないし斑岩質の深成岩～半深成岩が各所に、時には漸移しつつ分布している。後者の例として、たとえば平島の斑岩質岩石、黒島・伊ノ島・幸ノ小島の閃緑岩などがあげられる。これらはすべて第三系を貫いており、全体がほぼ同時期の貫入とみなされる^{註2)}。

従来の資料によれば、福江島では花崗岩類の分布が最も広く、広範囲にわたつて五島層群に変質・変成作用を与え、所々にダイアスポアや蠟石鉱床が発達している。鉱体の中には紅柱石や銅玉の産出が報ぜられており、鉱床の生成は、紅柱石を生じ得る温度・圧力の条件下でできたことが示される。また、植田芳郎^{註3)}によると、福江

島の各所に、花崗岩類の貫入によつて生じた黒雲母ホルンフェルスが認められるとのことである。

対馬にも五島列島と類似した火成岩類と鉱床が発達していることが知られているが、おそらくこの火成岩類の活動は五島列島と同時期のものであろう。ちなみに対馬に分布する対州層群と五島層群とは岩相的にきわめて類似しており、対馬でも、火成岩類に伴つて黒雲母ホルンフェルスや電気石ホルンフェルスの存在が報告されており、さらに堇青石らしい斑状鉱物が存在すると記載されている^{註4)}。

以上の諸事実からみると、五島列島およびその周辺地域には、中新世末に広範囲にわたつて、酸性岩から塩基性岩にわたる一連の深成岩の活動と、それに伴う変成作用があつたものと解される。

相ノ島の変成岩類は、一見すれば古生層を原岩とする広域変成岩類の一部のようである。たとえば、九州北部に分布する田川～筑後変成岩類といわれるものや、木葉山～国見山地区の変成岩類と、かなりの類似点が認められる。しかし地理的にみると、最も近い場所にある古生層原の広域変成岩類は長崎近傍の結晶片岩類であり、これは明らかに相ノ島のものとは異質の変成岩類である。したがつて、田川変成岩類その他の延長を、直接相ノ島に求めることは、位置的にみて困難であり、また五島層群の積成機構・積成環境から類推しても同様に困難と考えられる。そして、片理の形成や空晶石・柘榴石の晶出などということも、接触変成帯に往々に認められる現象である(ただし柘榴石はまれ)。また上述のように、この地方およびその周辺部において、中新世末に広範囲にわたる火成および変成活動があつたことを考え併わせると、これが広域変成岩の一部と考えるよりも、むしろ、中通島の変成岩類と相ノ島のものとは、一連の火成活動によつて生じたもので、前者は浅部に、後者はより深部に生じたものと考えた方がよさそうである。

いまのところ、中通島周辺地域には、相ノ島以外にこのような変成岩類の存在は知られておらず、相ノ島の変成岩類原岩の構成や、砂岩の性状が、五島層群のそれに似た所が多いのも、上の推論を裏書している。

佐世保層群・五島層群・対州層群などは、多少の時代的ずれはあつても、岩相、積成機構、積成環境の類似から、単一の地質区(積成区)とみなすことも可能であろう。これらの地層を貫く深成～半深成岩類の存在、変成作用の地史的意義が、今後の問題としてとくに重視される。

6. あとがき

本文においては、変成状態を異にする相ノ島と中通島

註2) とくに黒島においては、野島層群を貫いていることから、貫入の時期は中新世末と考えられる。

の変成岩類を比較し、両者は一連の火成活動によって生じたものである可能性が強いことについて述べた。

第三紀に入ってから生じた変成岩類としては、丹沢山地のものや、外帯の花崗岩類に伴なうものがよく知られている。その他の第三紀の深成岩類に伴なうものは、変成帯の幅もせまく、陽起石は生じているが普通角閃石を生ずるに至らず、生じていてもその分布はごく限られているのが普通である。その点で、もし筆者らの変成時期に関する推論が正しいとすれば、相ノ島の変成岩類は注目すべき存在であろう。

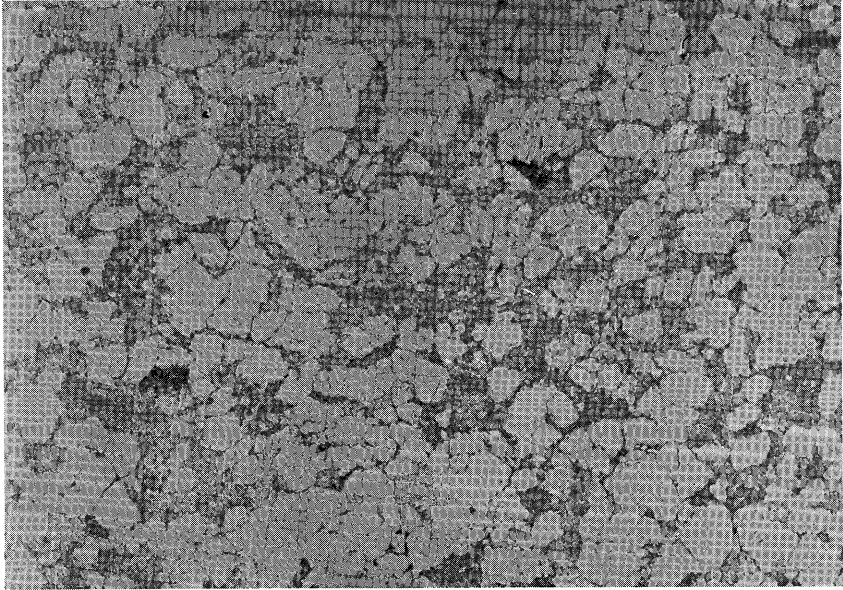
筆者は、すでに五島列島を中心とする佐世保層群・五島層群・対州層群などの積成区が、他の積成区と区別すべき特徴を示していることを提唱した^{註3)}。その特徴とすべき点はいくつかあげられるが、この報文で示したような、変成岩類の形成という事実も付け加えられるべきであろう。(昭和35年9月稿)

本文提出後、橘行一は、相ノ島の変成岩類とその原岩の時代について、日本地質学会西日本関西支部連合会で発表した。それによれば、礫岩(筆者らの角礫岩)中に石灰岩礫を認めており、原岩の時代は第三紀の疑いがあり、岩相上五島層群の上部とか野島層群に比較されるかもしれないが、石灰岩礫を含むこと、熱変質の状況などから、先第三系と考えたいとしている¹⁰⁾。

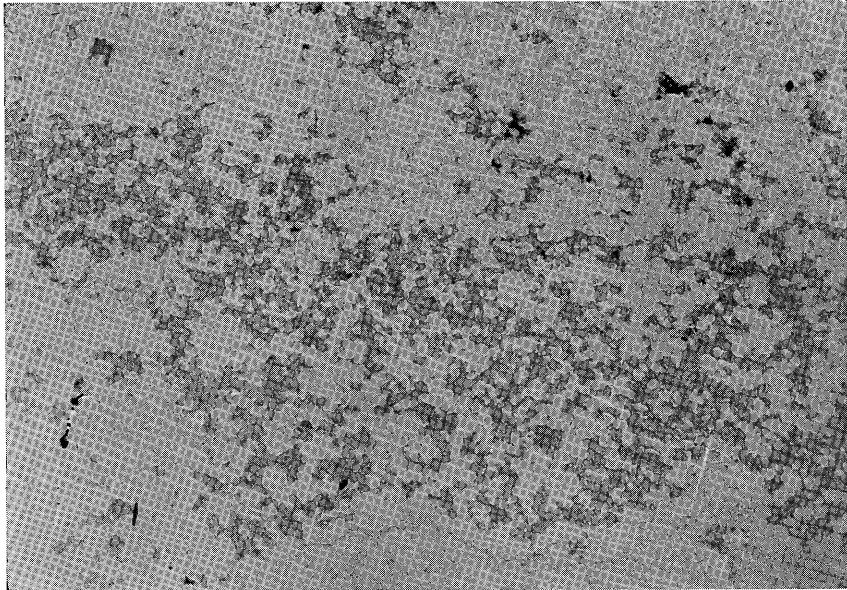
文 献

- 1) 浜地忠男：長崎県福江島五島鉱山産礫石の顕微鏡観察，地質調査所月報，Vol. 4, No. 2, 1953
- 2) 岩生周一：長崎県対州の白土及び陶石，地質調査所速報，No. 65, 1948
- 3) 岩生周一・浜地忠男・山田正春：長崎県五島福江島のダイアスポアおよび礫石鉱床調査報告，地質調査所月報，Vol. 4, No. 2, 1953
- 4) 鎌田泰彦：五島若松町の地質および地下資源，長崎大学五島地方総合学術調査報告，1958
- 5) 神津俣祐：20万分の1 福江図幅，同地質説明書，地質調査所，1913
- 6) 長浜春夫・松井和典：5万分の1 図幅爛の浦，および同地質説明書，地質調査所，1958
- 7) 西南日本新生代研究グループ：西南日本の新生代地史—構造発達史への序説，地球科学，Vol. 50~51, 1960
- 8) 植田芳郎：長崎県五島福江島の地質，九大卒論(手記)，1952
- 9) 植田芳郎・高橋清：九州北西部時代未詳の地質系統，「日本の後期中生界の研究」連絡紙，No. 3, 1956
- 10) 橘 行一：長崎県五島列島の多量の堇青石・空晶石を含む相ノ島熱変成岩類とその原岩の時代—日本地質学会関西支部報(No. 41)西日本支部報(No.25)，1960

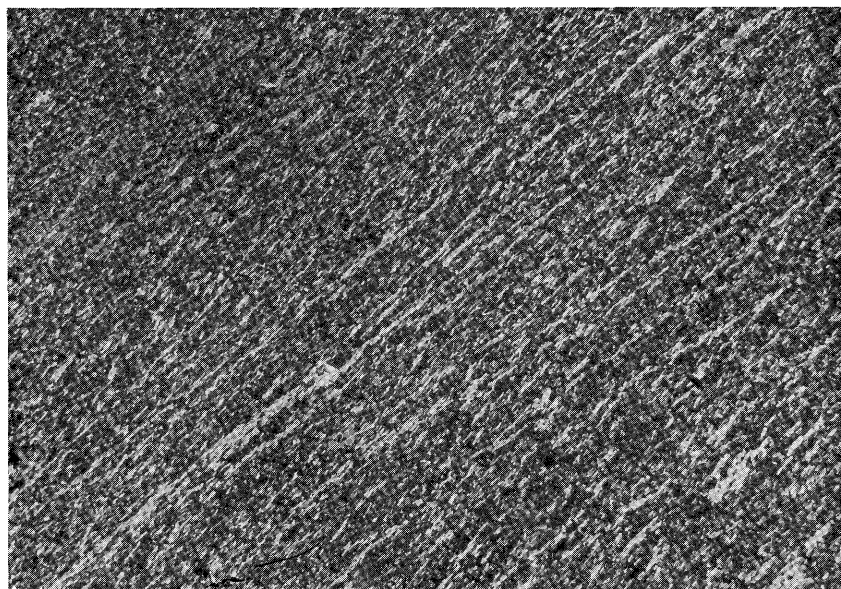
註3) 現在“西海区”という名が附されている⁷⁾



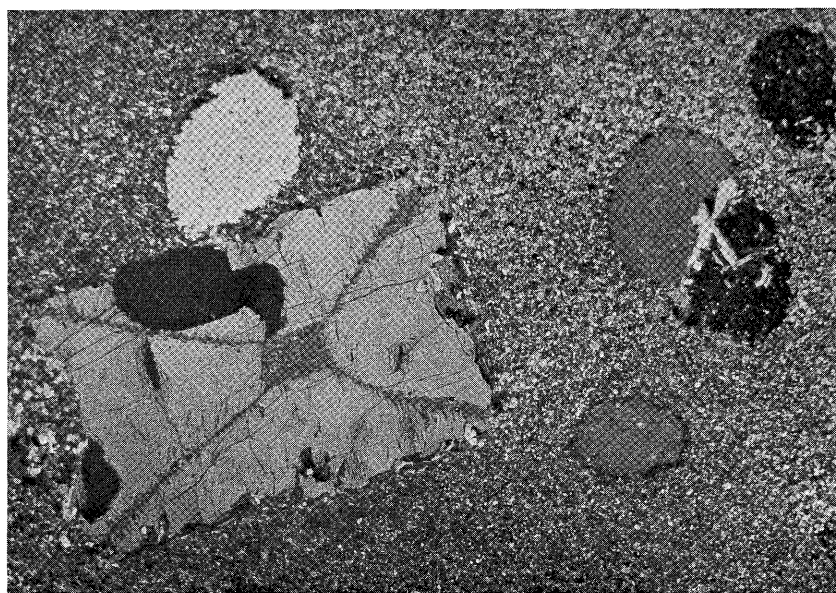
図版1 砂岩原の普通角閃石ホルンフェルス (No. 1)
白色部は主として石英と少量の長石(主として原岩のもの)。暗色部が再結晶した角閃石と少量の緑簾石。



図版2 砂岩原の電気石ホルンフェルス (No. 2)
白色部は原岩の石英, 少量の長石と再結晶した絹雲母, 暗色のものが電気石。



図版3 泥岩原の片状黒雲母ホルンフェルス（相ノ島産）
白く輝いて見えるのが黒雲母と少量の白雲母，暗部は石英。この図版には見えないが柘榴石を含んでいる。



図版4 泥岩原の紅柱石堇青石ホルンフェルス（相ノ島産）
四角のものが紅柱石，丸型のが堇青石。細粒部は石英・黒雲母・白雲母など。

（図版1～3は約20倍，4は約15倍）撮影：正井義郎