

## 第2章 自然的特性

### 第1節 地質・地形

#### ①五島列島の地質・地形の形成

五島列島の大部分の地質は、五島層群とよばれる新第三紀中新世に堆積した砂岩、泥岩、及び安山岩質凝灰岩などで構成されている。この基盤層に花崗岩類、玢岩が進入し、流紋岩、粗粒玄武岩などが岩脈として貫入している。このうち久賀島の大部分は花崗岩を主とし、奈留島は堆積岩（五島層群と呼称）から形成されている。

火山活動による玄武岩類は、福江島の南東部（福江）、北部（岐宿）、北西部三井楽）、南部（富江）に分布する。福江島に分布する玄武岩は、環日本海新生代アルカリ岩石区の西端にあたり、その噴火活動時期は洪積世～沖積世である。

日本列島は、中新世前期までアジア大陸に接続し、この東端の部分に淡水湖が点々と分布していた。やがて2100万～1100万年前にはさらに断裂は大きくなり、この断裂に向かって、大陸起源の大河により砂泥、砂礫が運搬され徐々に堆積していった。これら堆積した砂泥、砂礫が五島層群の生成要因となっている。その後、西南日本は長崎県対馬南西部付近を中心に時計回りに40～50度回転し、同時に東北日本は北海道知床半島沖付近を中心に、こちらは反時計回りに40～50度回転したとされる。五島列島の基本的構造が北東～南西であることは、この地殻変動による褶曲運動、断層運動、マグマの貫入によって決定されたと考えられる。

この基本構造に直角に横切る北西～南東の断層も発達する。これは沖縄トラフの活動の影響により形成されたと考えられ、この断層が五島列島の主要島を分離する瀬戸となっている。

これらの地殻運動、陸地の浸食及び沈水は、島の分離、溺れ谷の形成、各島の谷や山稜、瀬戸の方向に大きく反映し、出入りの激しい海岸線と多島海を形成している。本調査の対象地域である奈留島もこうした地殻運動により形成された典型的な島と言えよう。

また、花崗岩類が広く分布する久賀島の久賀湾の盆地状地形は、花崗岩類が深層風化し浸食されたのに対し、周囲は熱変質を受け岩石が硬化し、浸食されずに急峻な山地形を形成したことにより生み出されたと考えられる。

第四紀になり、北東～南西方向の断層に沿って火山活動が始まり、福江島の北西部、南部、南東部に火山性台地が形成され、沖合には火山活動で形成された島々が浮かぶ。これらの地形は、基本構造の急峻な山地形と異なり、なだらかな台地を形成している。

#### ②五島列島の海岸地形

五島市地域の海岸地形は火山地形とともに重要な自然的景観となっている。この代表的なものは沈水地形である溺れ谷である。また、五島の海岸地形の特徴は海食地形にある。風波や海流は地層の断層、節理、軟層を浸食し、海食崖や海食洞をつくっているが、久賀島の西海岸にも発達する。

海食洞は、福江島北部沖合のホゲ島をはじめ、五島ではよく見られる地形的景観である。



図 2 - 1 五島列島地域の航空写真

(出典：国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構デジタルアーカイブス)

※濃い緑色の部分が、主に砂泥の堆積で形成された五島層群とその後に貫入した火成岩(花崗岩類)により形成された急峻な山々。最南端(列島中最大)の福江島の東西に突き出た半島は、火山活動により形成された溶岩大地である。

海食崖などから供給された砂礫等が運搬堆積され、砂嘴となることもある。その代表的なものが久賀島田ノ浦の湾口をなすもので、長さ 400mにも及んでいる。また、奈留島の付属棟である前島と末津島は干潮時に砂嘴（トンボロ）によって陸繋島となる。

砂嘴の成長で湾口が完全に閉ざされると内側に潟湖（ラグーン）ができる。このような地形は奈留島においてよく見られ、このうち汐池地区では、砂嘴上に集落が築かれており、特異な集落景観を有している。やがて潟湖が堆積物で埋められると僅かな平地となり耕作地として利用されるが、奈留島の矢神、椿原、江上の各集落にその典型例が確認できる。

【奈留島の代表的な地形・地質的景観資源】



前島のトンボロ（陸繋砂嘴）



髭ヶ島の千畳敷（奈留島の代表的な景勝地）



袖塚のビーチロック（奈留島に見られる地質景観）



宿輪の淡水貝化石含有層（五島列島の成立を示す地層）

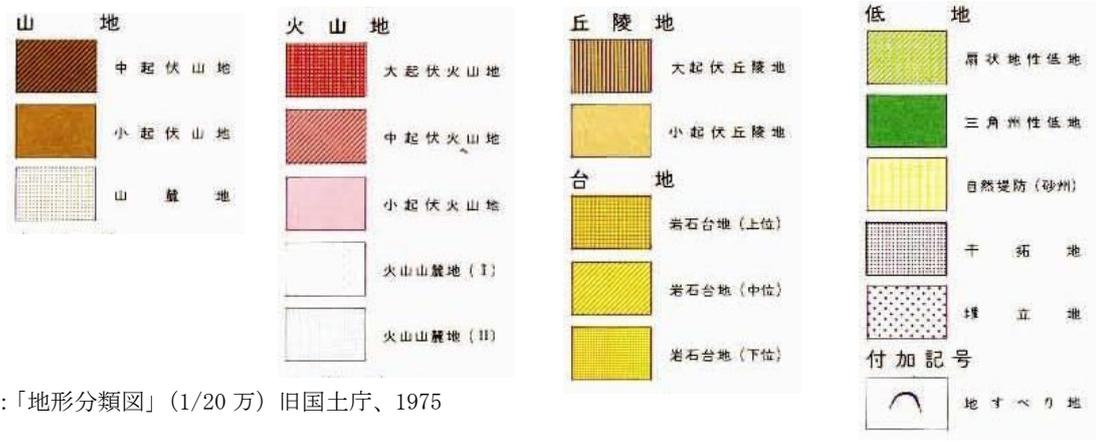
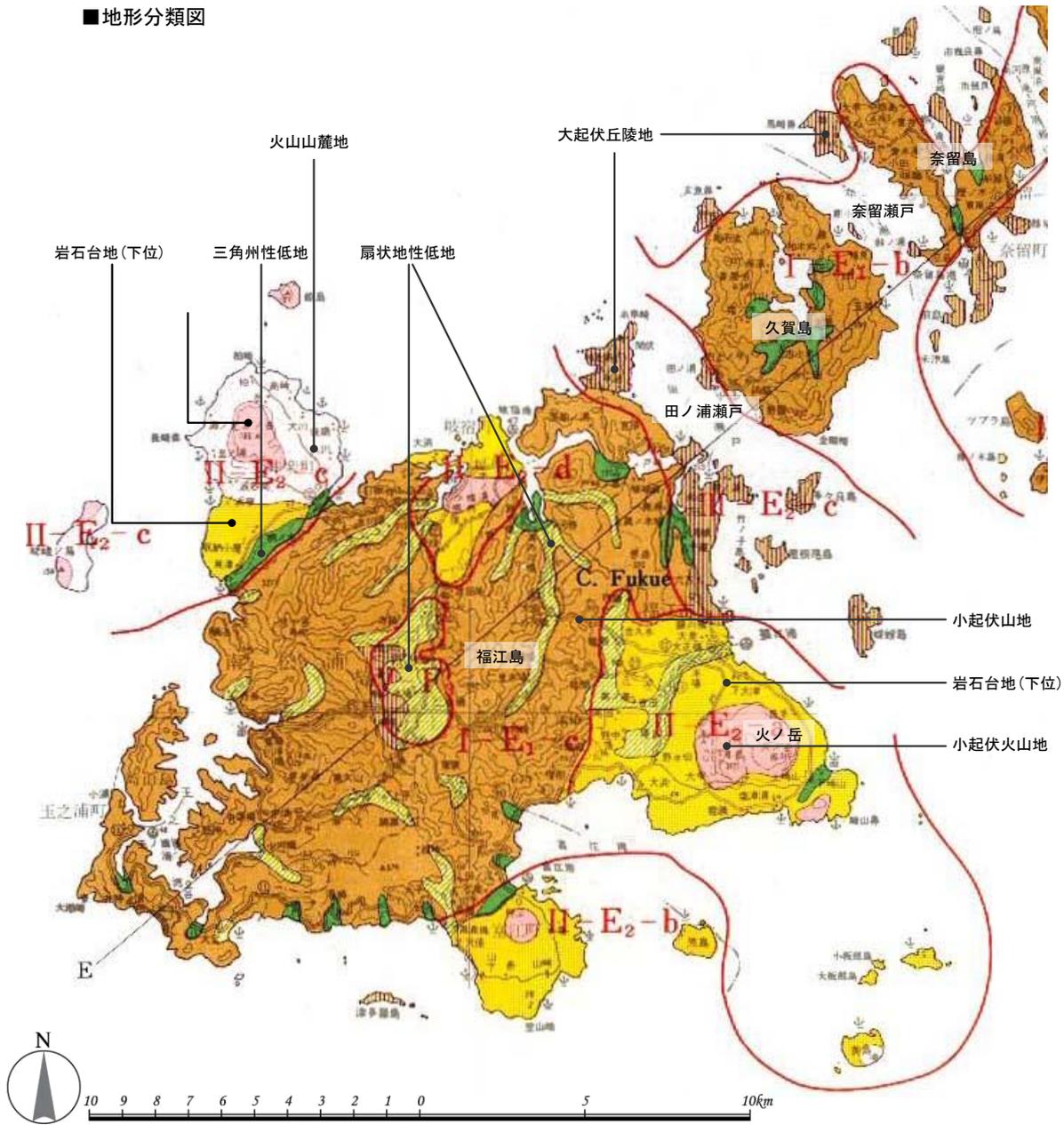


「奈留」の起源となった鳴神鼻



奈留島北西部の野首浦断崖（大串集落北部）

■地形分類図



出典：「地形分類図」(1/20万) 旧国土庁、1975

### ③奈留島の地形・地質とその成立

奈留島の地形は、細長い半島が四方八方に広がる地形を呈しており、複雑な海岸線と急斜面をなす山腹により形成されている。これらは、三つの尾根を中心としており、東側の尾根から、奈留島第一の標高を持つ鶴越（276.0m）～汐池山(226.5m)～水晶岳(183.0m)～遠見番山(193.2m)と続くもの、奈留島中央部の観音崎～城岳(189.2m)～大林峠(146.1m)～鳴神鼻と続くもの、西側の早房山(253.2m)～遠命寺峠、白這を越え～飯盛山(139.7m)と続くものとなっている。（図2-2参照）



図2-2 奈留島地図

五島列島は日本列島の最西端に位置し、西南日本が大陸から切り離される中新世中期のテクトニクスを記録する重要な地域である(図2-3参照)。五島列島には堆積岩で構成される五島層群(植田1961)、中通島層群(川原ほか、1984)及び貫入岩類が分布している。五島層群は五島列島北部の中通島において中通島層群に不整合で覆われ、南部の福江島では福江流紋岩類(松井・河田1986)に不整合で覆われる。五島層群全体の層序及び地質構造は明らかにされておらず、西南日本が大陸から離れるテクトニクスについての議論は未だ十分に行われていない。

五島層群は産出する植物化石や貝化石の研究から中新世初期-中期の堆積物と考えられている(植田1961;長浜・水野1965)。また、山本(2006MS)は五島層群の凝灰質砂岩においてフィッシュトラック年代測定を行っており、1700~1600万年前の年代を報告している。この時代は西南日本における日本海の形成時期と重なり、五島層群は日本海が拡大する前後の環境変遷を保存していると考えられる。

また、中新世末期の九州地域では豊肥火山帯や五島灘の沈降、沖縄トラフの拡大が起きている(Ito et al. 1998;伊藤2000;木村1990)。五島層群にも比較的近傍で起きた五島灘の沈降による構造変形が観察できるはずである。そこで本調査では五島列島の中央部に位置する奈留島において五島層群の地質構造を理解することにより五島地域における中新世中期-後期のテクトニクスを明らかにする。そして、なぜ奈留島が現在の形になったのかを考察する。

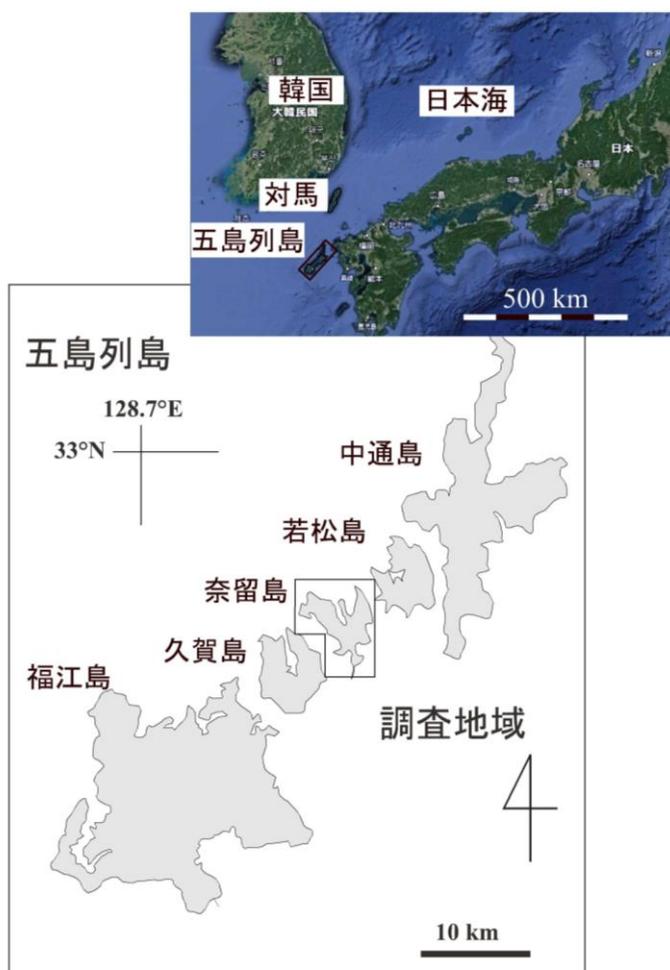


図2-3 調査地域

### 【奈留島の地層】

奈留島には全域に火山砕屑岩や砂岩、泥岩を主体とする五島層群が分布しており、五島層群を不整合で覆う中通島層群や福江流紋岩類はみられない(図2-4参照)。奈留島北西部には岩株状に貫入した花崗岩が見られる(図2-5参照)。奈留島で見られる五島層群は全層厚2800 mであり、下位から火山砕屑岩と凝灰質砂岩の互層である鈴ノ浦層(250 m)、砂岩泥岩

互層のオコ島層 (850 m)、厚い砂岩を主体とするノコビ浦層 (1700 m) の 3 層に区分した (図 2-6 参照)。

奈留島における五島層群は奈留島南部では北西 - 南東走向で北東緩傾斜であるのに対し、北部では北東 - 南西走向で北西急傾斜へと変化する (図 2-2, 5 参照)。この構造変形は北東 - 南西方向で北西落ちの正断層が生じる際に上盤が下盤の地層を引きずって落ちることにより生じた変形だと考えられる。また、奈留島に見られる北西及び南東に開いた湾に沿うように北西 - 南東方向の断層が確認できる。この断層は奈留島北西部の大串及び南東部の東風泊で観察でき、それぞれ大串断層帯、東風泊断層帯と名付けた。これらの断層は破碎帯を伴っており、特にノコビ浦では 50 m を超える破碎帯が見られる。本調査ではこれら北西 - 南東方向の正断層を境界として奈留島を 4 つのブロックに区分した (図 2-5 参照)。西から西江上<sup>にしえがみ</sup>ブロック、浦<sup>とまり</sup>ブロック、泊<sup>やがみ</sup>ブロック、矢神ブロックである。これらのブロックのうち、浦ブロック、泊ブロック、矢神ブロックにはそれぞれ規模が異なるが背斜構造が確認できる。

### 【ブロック別地質構造】

西江上、浦、泊及び矢神ブロックのうち、西江上ブロックは崖が発達しており近づけず、船上からの観察しかできないため詳しい露頭観察を行えなかった。そのため本調査では [1]浦ブロック、[2]泊ブロック、[3]矢神ブロックについて詳細な地質構造の観察を行った。

#### [1]浦ブロック (図 2-7 a)

本ブロックは奈留島の地質構造の特徴を端的に示す典型的なブロックである。地層は南部では 20~30° ほどの緩い北傾斜である (図 2-8 a) が、北部に行くにつれて傾斜はきつくなっていき 40~50° ほどの北傾斜になる (図 2-8 b)。そして、ブロック北端の梶の羽鼻では 70° ほどの北西落ちの急傾斜へと変化する (図 2-8 c)。また、南端では地層が緩い南傾斜へと変化する背斜構造を確認できる。

#### [2]泊ブロック (図 2-7 b)

本ブロックの地層は南部で緩く北傾斜し、北部において傾斜がきつくなっており、浦ブロックの地質構造と似ている。しかし、浦ブロック北端において確認できた地層が北西方向へ急傾斜する変形構造を確認することはできない。ブロック中央部では背斜構造による変形で水平層が見られる。

#### [3]矢神ブロック (図 2-7 c)

本ブロックの地質構造は 3 つのブロックの中で最も複雑である。ブロック中央部では背斜構造がみられ地層が水平になる (図 2-8 d)。南部では向斜構造を確認でき、本ブロックのみ向斜と背斜がはっきりと確認できる。また、本ブロックは規模の小さい F<sub>2</sub> により切られており、垂直方向に約 100 m 変位している。地層の傾斜は北部に行くにつれてきつく北傾斜しており、他のブロックと一致する。

本調査では浦ブロックの北端で確認できた北西方向へ地層が急傾斜する変形構造をもたらす北東 - 南西方向の正断層を F<sub>1</sub> と名付けた。また、それぞれのブロック境界に見られる北西 - 南東方向の断層を F<sub>2</sub> と名付けた。

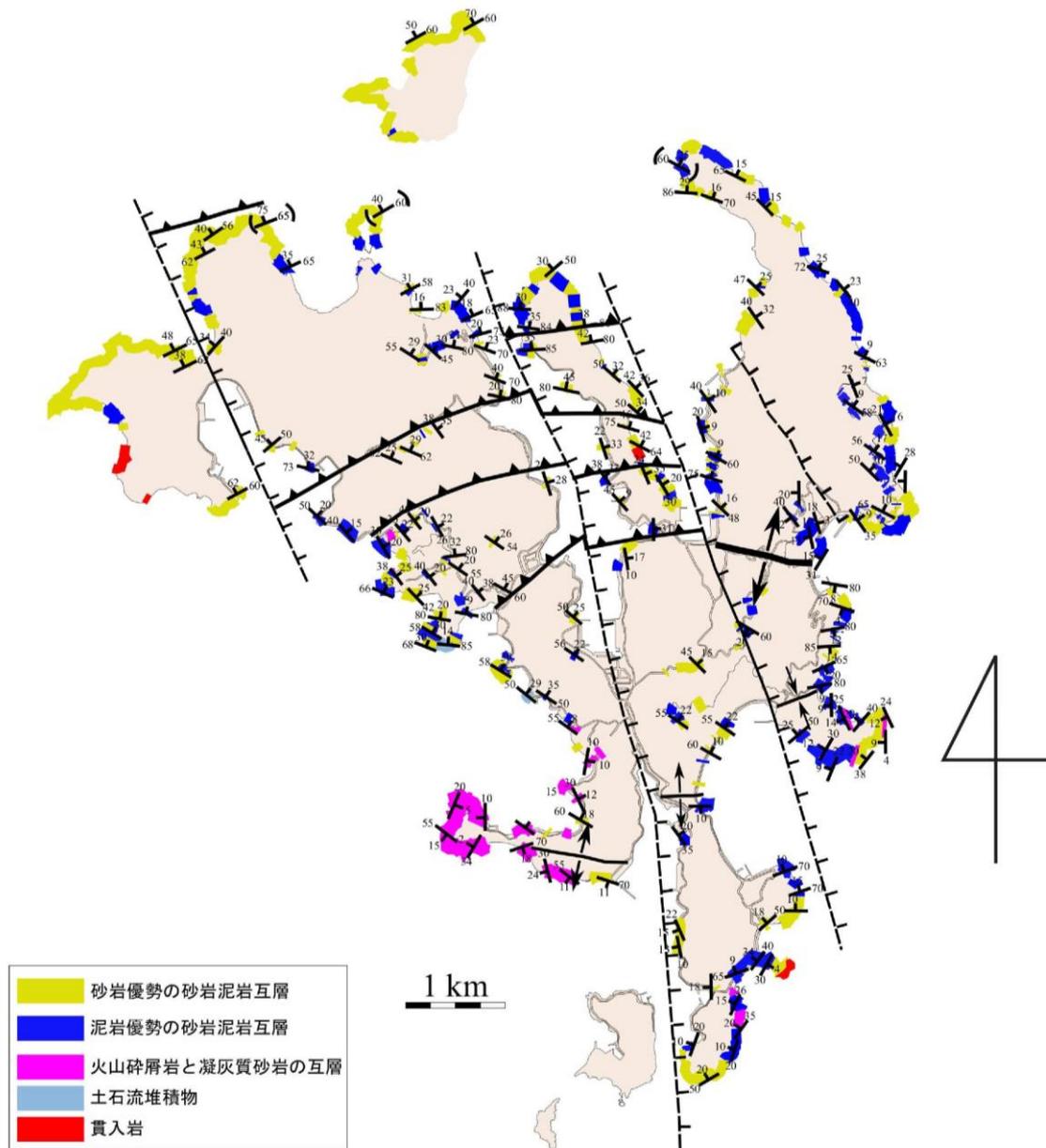


図 2 - 4 岩石の分布と断層の分布

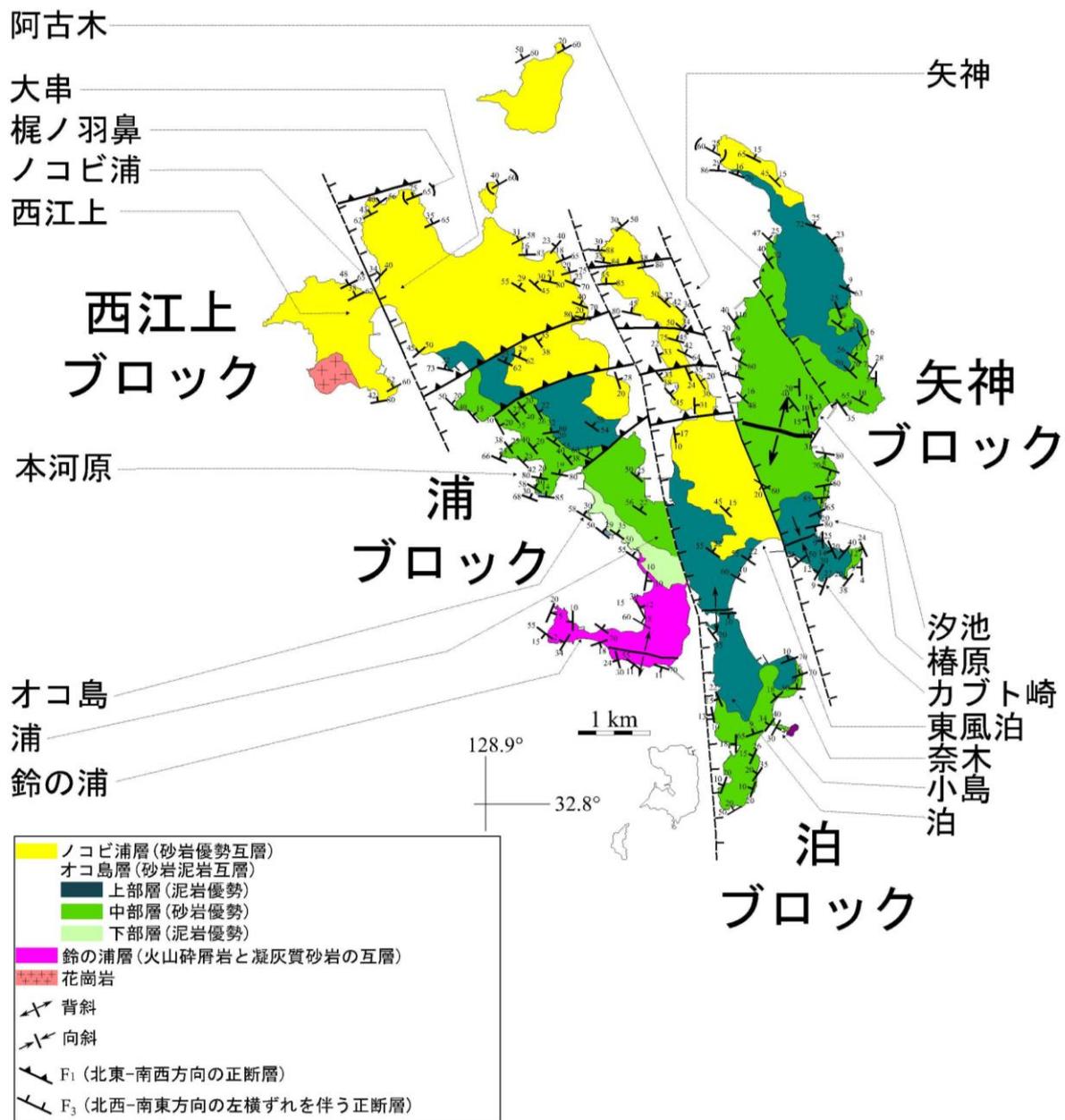


図2-5 地質図 岩石の分布を色で示した図

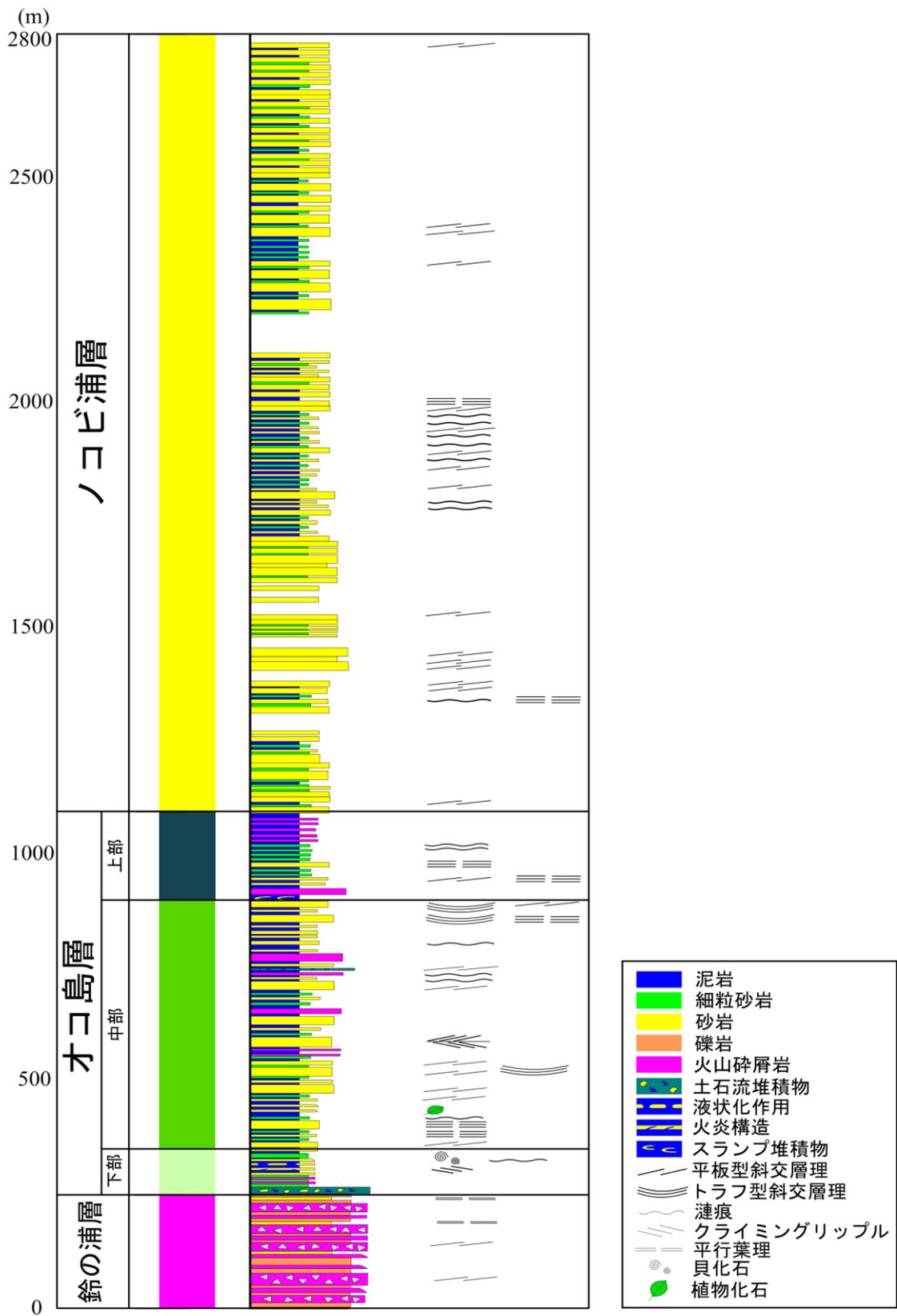


図 2 - 6 奈留島の五島層群の層序

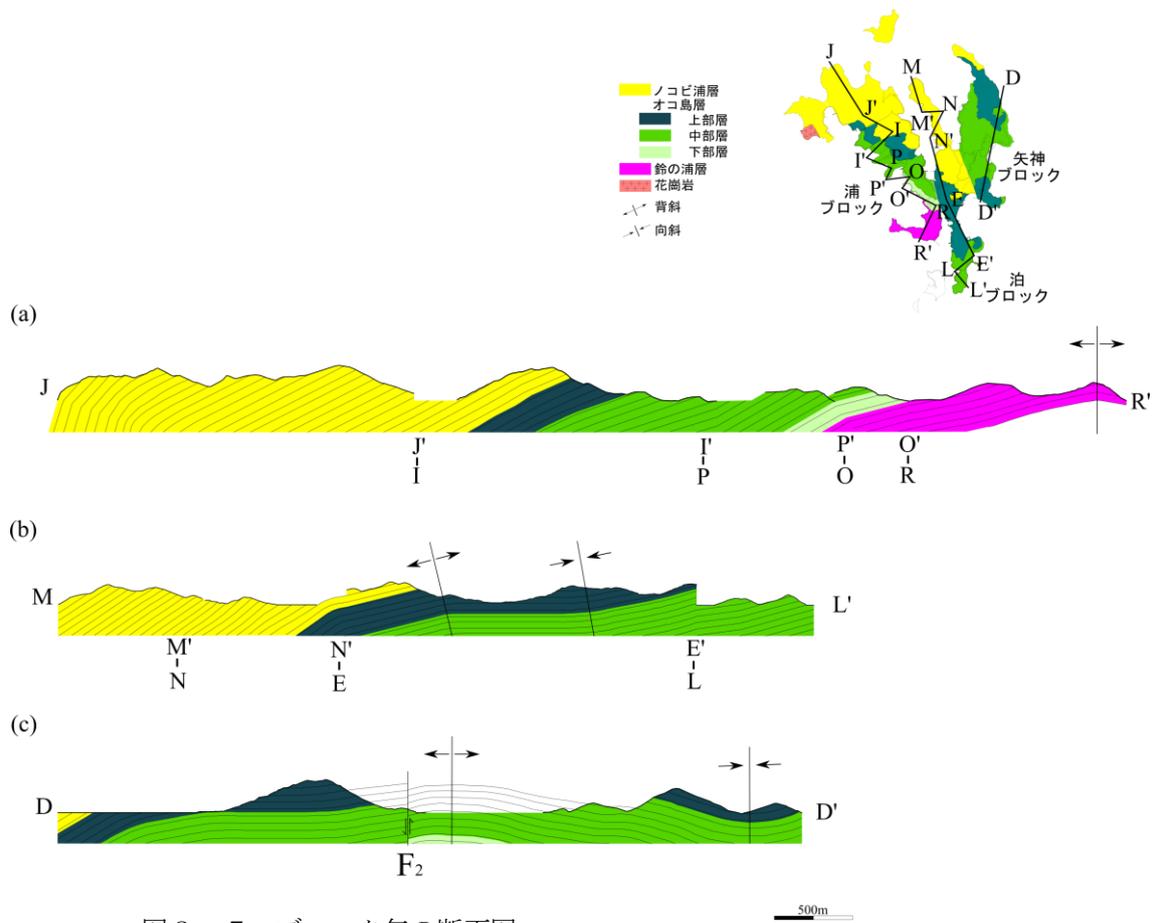


図 2-7 ブロック毎の断面図

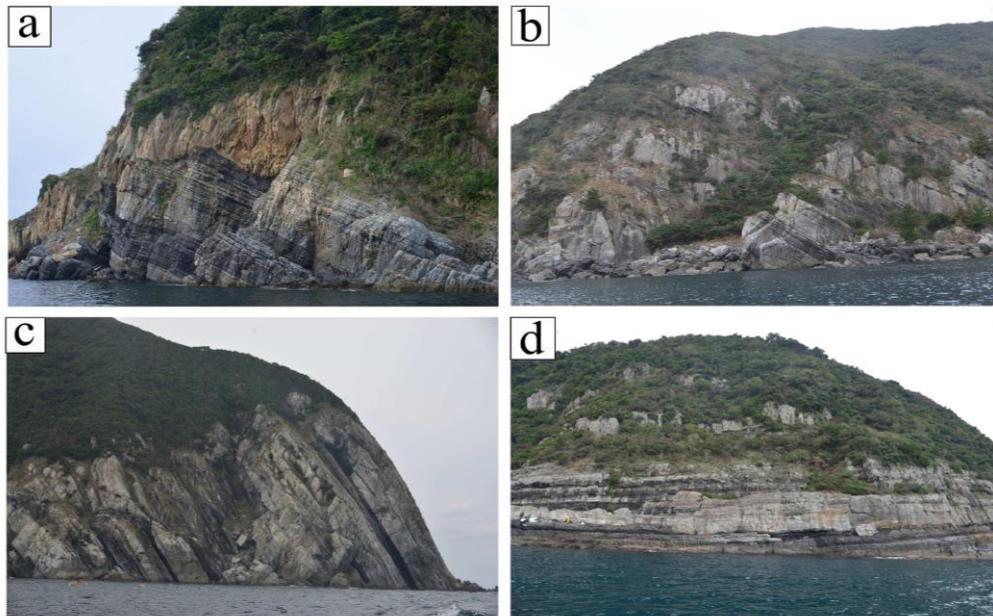


図 2-8 露頭写真

- a) 浦ブロックの南部 地層が 20~30 度で北に傾斜。
- b) 浦ブロックの北部 地層が 40~50 度で北に傾斜。
- c) 浦ブロックの北部 地層が 70 度で北に傾斜。
- d) 矢神ブロックの中央部 水平な地層。

・F<sub>1</sub>断層

北東 - 南西方向の正断層である。しかし、断層の露出は確認できず、観察できる構造変形は上盤が落ちる際に形成されたドラッグ褶曲のみである。他のブロックでは梶ノ羽鼻ほど急傾斜なものは見られない。また、同方向の断層は奈留島北部の梶ノ羽鼻だけではなく島中央部にも分布しており、断層に沿って侵食が生じ谷を形成している（図2-5参照）。例えば遠命寺トンネルが通る場所は内陸部で見ると一番大きなF<sub>1</sub>である。これらの断層部における地層の走向や傾斜はあまり変化しておらず、浦ブロック北端の断層と比較すると小規模である。これらの断層も露出部はみえず、層序のずれのみ確認できる。F<sub>1</sub>は北西 - 南東方向の正断層であるF<sub>2</sub>によって切られており、浦ブロックのF<sub>1</sub>は泊ブロックのF<sub>1</sub>に対して水平方向で約500 m左横ずれしている。

・F<sub>2</sub>断層

それぞれのブロックの境界部分に確認できる左横ずれ正断層である（図2-9参照）。泊ブロックは浦ブロック及び矢神ブロックに対して下方へ約500 m変位する構造を形成している（図2-9 I参照）。F<sub>1</sub>や背斜構造により層序から判断できる変位量は変化し、南部では500 m変位するが北部では浦ブロックに対しては約350 m、矢神ブロックに対しては約1100 m下方に変位している（図2-9 II参照）。露頭観察できるF<sub>2</sub>は西江上ブロックと浦ブロックの境界である大串断層帯と泊ブロックと矢神ブロックの境界である東風泊断層帯である。

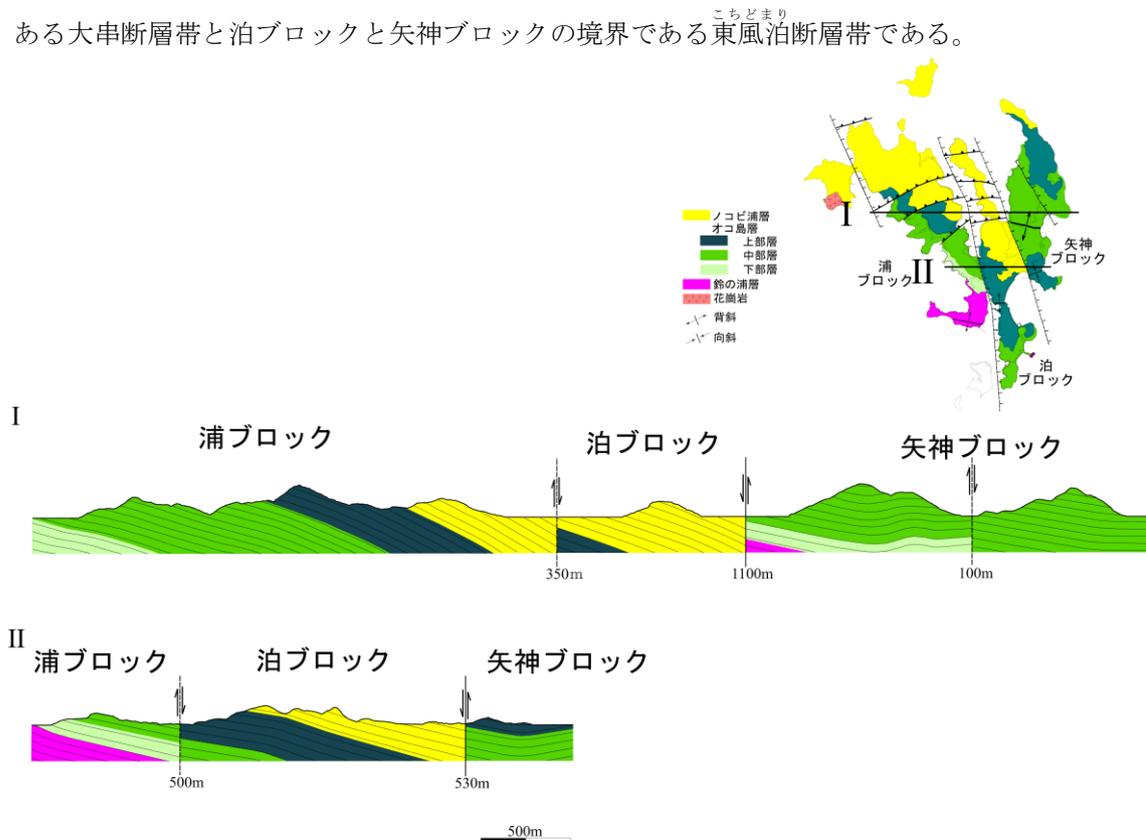


図2-9 東西方向の断面図

・大串断層帯

奈留島北西部の大串集落の湾で確認できる。本断層帯によりこの地域は大きくえぐれており、低地となっている(図2-10a)。断層の走向傾斜はN45W63N(図2-10b)やN10W60Eであり方向性にばらつきがある。これらの断層は幅約50mの破砕帯を伴っている(図2-10c)。この破砕帯を定方位で切り出し、薄片を作成したところ泥岩が不規則に割れておりカタクレーサイトになっていることがわかった。薄片観察による断層のずれの方向性は判断できない。

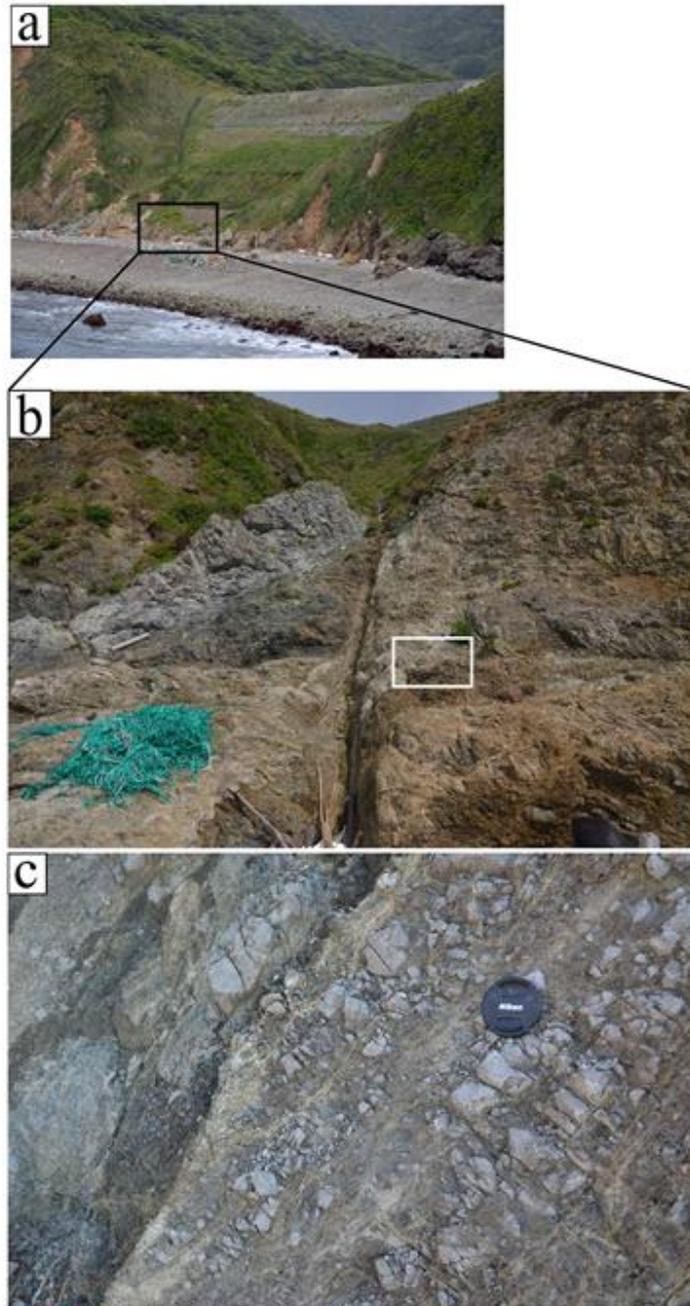


図2-10 a) 奈留島北西部の大串断層帯の外観  
b) 大串断層帯の断層  
c) 破砕帯

・東風泊断層帯

奈留島南東部の東風泊集落付近の海岸で確認できる(図2-11a)。五島層群の砂岩や泥岩などの1 mを超える巨大な礫を含んだ酸性貫入岩を切っている。断層は4条確認でき、断層面の方向はN10W 垂直、N20W 垂直(Fig. 9b)、N10E 垂直、N10W 垂直(Fig. 9c)である。それぞれの断層は20~30 cmの破碎帯を伴っている。

これら  $F_2$  はそれぞれのブロックで見られる背斜構造も切っている。浦ブロックの背斜構造は  $F_1$  と同様に泊ブロックの背斜構造に対して約 500 m 左横ずれしている。また、泊ブロックの背斜構造は矢神ブロックに対して水平方向に約 2500 m 左横ずれしている。

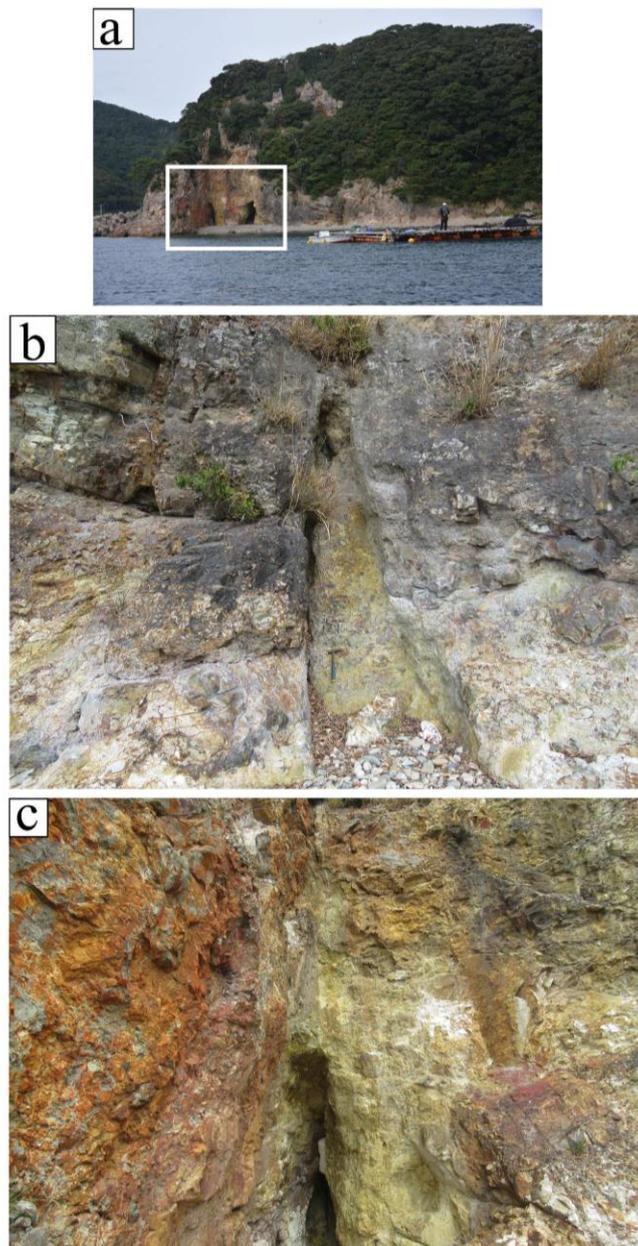


図2-11 a)東風泊断層帯の外観  
b-c)白石各部分の拡大写真

### 【先行研究との比較】

F<sub>1</sub> 及び F<sub>2</sub> と同様な構造は福江島においても確認されている。山本(2006MS)及び長谷川(2008MS)は福江島における五島層群において D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub> の 3 つの構造変形を報告している(図 2-1 2 参照)。D<sub>1</sub> は北東 - 南西方向の正断層をもたらす構造変形である。これらの D<sub>1</sub> による正断層は福江島中央部に見られる背斜構造を境として北部では北西方向落ち、南部では南東方向へ落ちている。D<sub>2</sub> は福江島西部で見られる北東 - 南西方向の右横ずれ正断層をもたらす構造変形であり、山本(2006MS)は五島列島西方に位置する対馬 - 五島構造線の活動を断層の原因と考えている。D<sub>3</sub> は北西 - 南東方向の左横ずれ正断層をもたらす構造変形であり、変位量として数百 m から約 1km を報告している。

福江島における D<sub>1</sub> によって生じる正断層と奈留島における正断層である F<sub>1</sub> とは断層の方向や特徴が一致しており同一の構造変形であると考えられる。しかし、奈留島では南東方向に落ちる正断層は確認できないため、F<sub>1</sub> は D<sub>1</sub> によって引き起こされる断層の北半分に対比できると考えられる。奈留島では D<sub>2</sub> と対比できる構造は確認できなかった。D<sub>3</sub> と奈留島で見られる北西 - 南東方向の左横ずれ正断層である F<sub>2</sub> は方向性や規模が一致しており、対比できると考えられる。以上のことから北東 - 南西方向の正断層である F<sub>1</sub> 及び北西 - 南東方向の左横ずれ正断層である F<sub>2</sub> は福江島から奈留島までの約 40km にわたって確認できる構造であることがわかった。

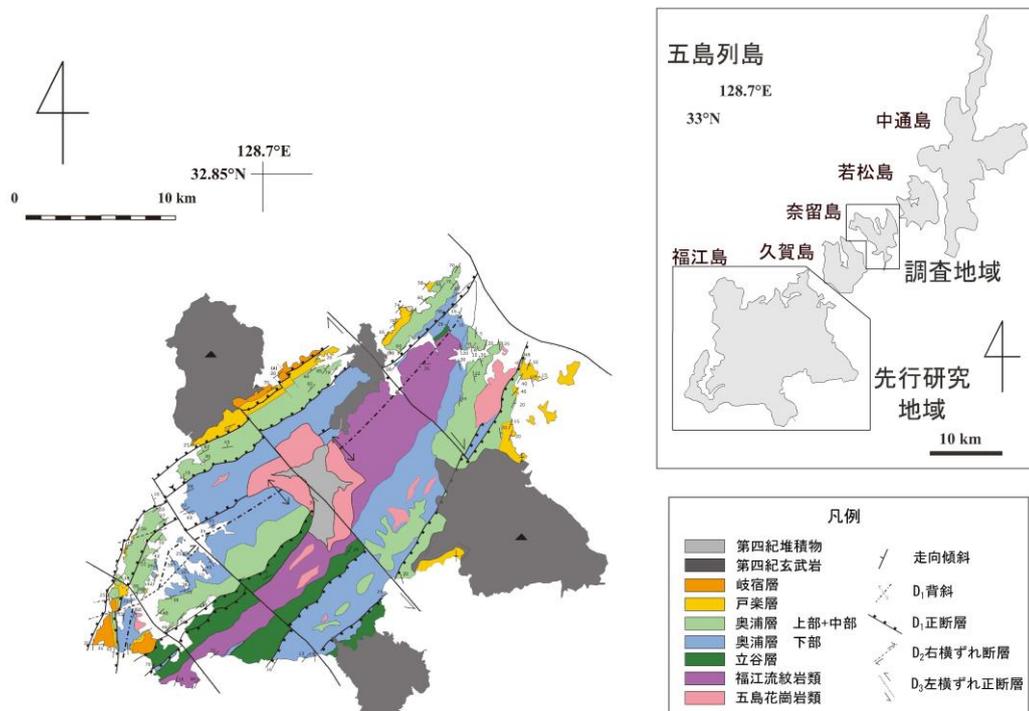


図 2-1 2 先行研究の地質図

## 【構造発達史】

本調査により奈留島が現在の形となるまでに起きたと考えられる 3 つのイベントを確認できた。堆積岩類である五島層群の堆積、北西方向へ落ちる変形構造をもたらした  $F_1$  の活動及び北西 - 南東方向の左横ずれ正断層である  $F_2$  の活動である。本調査ではこれらの 3 つのイベントについて堆積年代、変形構造の関係からそれぞれのイベントの新旧関係を明らかにした。以下その新旧関係を示すとともにその根拠を述べる(図 2 - 1 3 参照)。

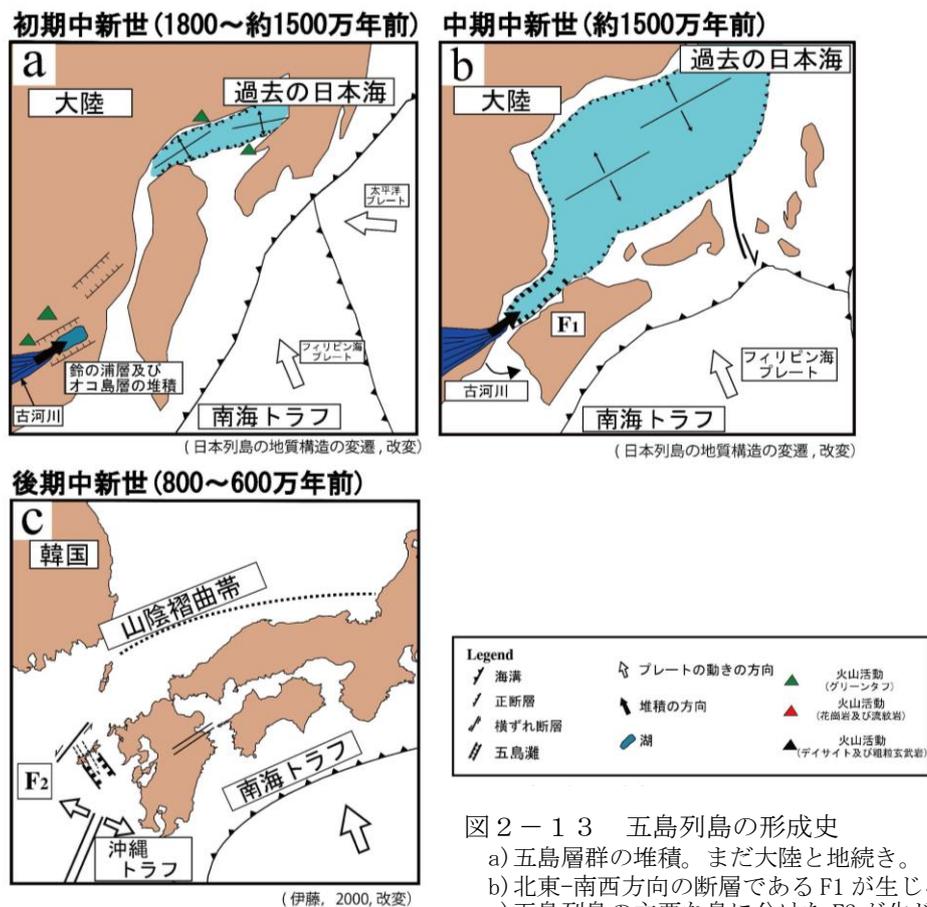


図 2 - 1 3 五島列島の形成史

- a) 五島層群の堆積。まだ大陸と地続き。  
 b) 北東-南西方向の断層である  $F_1$  が生じる。  
 c) 五島列島の主要な島に分けた  $F_2$  が生じる。

- ・ 五島層群の堆積(1800-1500 万年前付近) 図 2 - 1 3 a)

日本海は 1500 万年前前後に拡大が終了し現在の形になったと考えられている。しかし、日本海が開き始めた年代はいまだに正確には求められていない。Kaneoka et al (1990) は日本海盆の基盤岩の年代値から 2500-1700 万年前と見積もり、Tada and Tamaki (1992) は海洋底掘削の結果から 2000-1800 万年前以前であると報告している。五島層群は 1800-1500 万年前に形成したと考えられることは上述した。1590±120 万年前の堆積年代の上限を得られたオコ島層上部層よりも下位のオコ島層中部層は淡水の環境であると考えられるため、少なくとも 1600 万年前では五島層群の堆積場は淡水性であったと考えられる。つまり、五島層群は 1800 万年前に日本海が開こうとする伸張場によってできた窪みに堆積し始め、1500 万年前以降に五島列

島は大陸から完璧に離れ、海水の環境となり現在の位置に移動したと考えられる。また、奈留島の五島層群において最下部層である鈴ノ浦層の火山砕屑岩は 1800 万年前に大陸が伸張場によって割れ始めることにより生じた火山活動による堆積物であると考えられる。そして、最上部のノコビ浦層は沈降していく堆積場と後背地との勾配さが大きくなることにより流れが強くなり厚い砂岩が堆積したと考えられる。本調査の年代結果により 1700 m ものノコビ浦層を 1500-1450 万年前の 50 万年というごく短い間に堆積させなくてはいけないという結果となった。つまりノコビ浦層の堆積には最低でも 3.4 m/1000year という堆積速度が必要である。

・ F<sub>1</sub> 活動(五島層群堆積後、1500 万年前付近) (図 2 - 1 3 b)

F<sub>1</sub> 構造は福江島から奈留島まで約 40 km 延長する北東 - 南西方向の北西へ落ちる大規模な変形構造を引き起こしており日本海の拡大時に生じた正断層であると考えられる。また、Ishizaki and Tagami (1991) は五島層群及び中通島層群、五島列島に分布する五島花崗岩類の古地磁気を測定し、日本海の拡大時に五島層群のみ 50° ほど反時計回りに回転していると報告している。つまり F<sub>1</sub> は 1450-1200 万年前の年代を持つ五島花崗岩類よりも以前に起きていたことが確認できる。

・ F<sub>2</sub> 活動(800-600 万年前) (図 2 - 1 3 c)

F<sub>2</sub> も福江島から奈留島まで約 40 km もの延長を持つ北西 - 南東方向の左横ずれ正断層である。奈留島では約 1000 m もの垂直変位をもたらしている。北西 - 南東という方向は五島列島の主要な 5 つの島(中通島、若松島、奈留島、久賀島、福江島)を分断する方向でもあり、五島列島が 5 つの島に分断されたのは F<sub>2</sub> の活動による可能性が高い。F<sub>2</sub> は 900-800 万年前に貫入した玄武岩質貫入岩の方向性に影響を与えているため、800 万年前以降に起きた断層であることがわかる(NED01990)。800 万年前以降の五島列島付近における大規模な構造変形は北沖縄トラフの拡大及び五島灘の沈降である。Itoh et al (1999) は五島灘(福江島東端から 40 km 東)において海底調査を行い、600 万年前頃に無数の正断層が形成されることにより沈降が起きていたと報告している。方向性や形成年代から判断してこの五島灘の沈降を起こした正断層と F<sub>2</sub> は同一の断層帯、あるいは関連した断層であると考えられる。また、同時期である中新世後期には東西方向の伸張により北沖縄トラフの沈降が生じている(木村 1990)。さらに Itoh et al (1998) は 600 万年前頃に豊肥火山帯において南北方向の伸張により沈降が生じていることを報告している。また、これらの原因としてマントル上昇に伴う地殻の薄化沈降などを考える必要があると述べている(伊藤 2000)。以上のことから、800-600 万年前では福江島東沖を中心として五島付近では北西 - 南東方向の正断層、沖縄トラフでは南北方向の正断層、豊肥火山帯では北東 - 南西方向の正断層が確認されており、福江島東沖においてプレート境界が存在したことが示唆される。しかし、これはまだ推測の段階であり、五島灘における正断層の正確な方向性や、大牟田や雲仙付近での中新世後期における構造変形を理解する必要がある。

### 【結語】

- ① 奈留島の五島層群は約 2800 m の厚さを持ち、下位から火山砕屑岩と凝灰質砂岩の互層である鈴の浦層 (250 m)、砂岩泥岩互層であるオコ島層 (850 m)、厚い砂岩を主体とするノコビ浦層 (1700 m) に区分できる。
- ② 北東 - 南西方向の北西落ち正断層である  $F_1$  は日本海が拡大した時の構造変形であると考えられる。また、北西 - 南東方向の左横ずれ正断層である  $F_2$  は五島列島を 5 つの島に区分した断層であると考えられる。

### ※沿岸流について

奈留島ではラグーンを皷ノ浦と汐池の二カ所で確認することができる。ラグーンは湾がないと形成することができないため、大串及び汐池において過去に湾が存在していたということが示唆される。皷ノ浦の湾については成因が不明であるが、汐池の湾については本調査で発見した北西 - 南東方向の断層である  $F_2$  によって形成していると考えられる。ラグーンは沿岸流によって運ばれてくる堆積物によって形成される。以下、どのようにして湾からラグーンへ変化していくのかを述べていく。

#### ・ラグーンの形成

沿岸流は外洋からの流れが岸にぶつかることにより、流れの方向が変わり岸と平行に流れるようになる流れである。この沿岸流は砂を移動させて砂嘴や砂州と呼ばれる砂浜を形成する (図 2-14 参照)。砂嘴や砂州は湾を外洋から分断するように成長していく。砂嘴は成長の途中で湾の内部にその成長の進行方向が変化するが、砂州は沿岸流と平行方向に成長していく。砂州は成長を続けると湾を外洋から完全に分断してしまい、ラグーンを形成する。ラグーンは潟湖とも呼ばれる砂州によって外洋から分断された湖沼である。

このような地形を作った原因は、固く変質した堆積岩が分布していること。また、複雑な海岸線は弱い褶曲及び断層と沈水によるものであること。加えて、波の浸食と激しい潮流による砂礫の運搬作用は砂州を形成し、汐池集落などを代表とするラグーンを形成したものである。

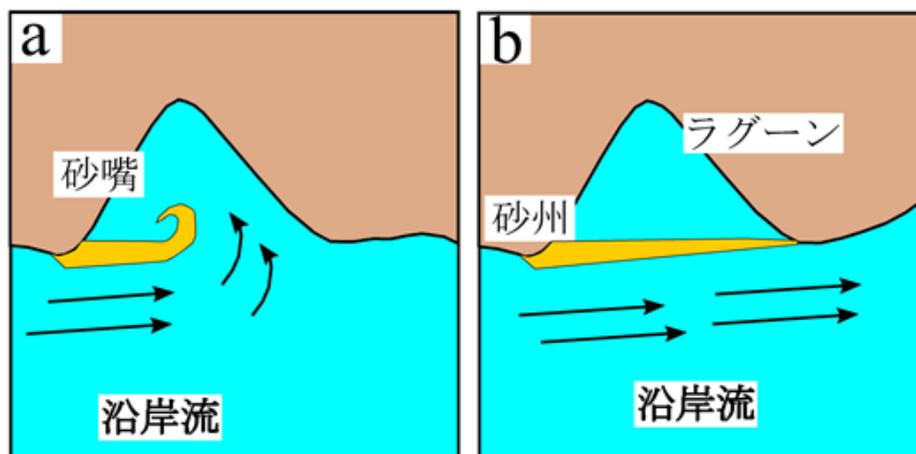


図 2-14

- a) 砂嘴の形成過程：沿岸流により砂礫が湾を塞ぐように堆積するが、途中で湾内部へと堆積方向を変える。
- b) ラグーンの形成過程：沿岸流により湾をふさぐように砂礫が堆積し、最終的に湾をふさいでしまう。

#### ④奈留島の特徴的な地質現象

確認できる奈留島の特異な地質現象を以下に述べる。

##### 【池塚のビーチロック】※市指定天然記念物 (図2-15)

ビーチロックは、炭酸カルシウムのセメント作用により、海浜堆積物が固結されてできる板状の石灰質の砂礫岩である。サンゴ礁のある砂浜にできることが多く、日本国内では南西諸島に広く見られる地質現象であり、奈留島に見られるビーチロックは北限に近い。



図2-15 池塚のビーチロック

奈留島の北西部に位置する池塚のビーチロックは、潮間帯にあり、径10cm前後の礫を含む砂礫から構成されており、堆積の厚さは1m前後である。現在でも成長、後退を続けている

が、以前に砂礫の中から縄文前期の曾畑式土器そばたが検出されたとの報告があることから、生成年代はおおよそ6,000年前に遡ると推定されている。

##### 【宿輪の淡水貝化石含有層】※市指定天然記念物 (図2-16)

奈留島西海岸に位置する宿輪地区の大小(オコ)島鼻付近の海岸に、貝化石を含有する地層が顕著に見られる。ここでは、砂岩、泥岩、凝灰岩の互層があり、細粒砂岩と泥岩の層に巻貝と二枚貝の化石を含有する密集層が10数枚確認できる。この中でも、特に細粒砂岩層で5~10cmの厚さの中に密集している。

巻貝は、タニシ科の「コササタニシ」と呼ばれる淡水産貝の一種である。このことから、貝遺存体の堆積は、陸水下(淡水下)の下で行われたことが明らかであり、同種の貝化石が、五島列島の中央の北東部に近接する平島、佐世保市小佐々町、松浦市にかけて産出することから、かつては(地層年代から2,000万円前~1,500万年前と推定)、五島列島から県北部にかけて広大な淡水域が広がっていたことが推定できる。(図2-17参照)



図2-16 宿輪の淡水貝化石含有層

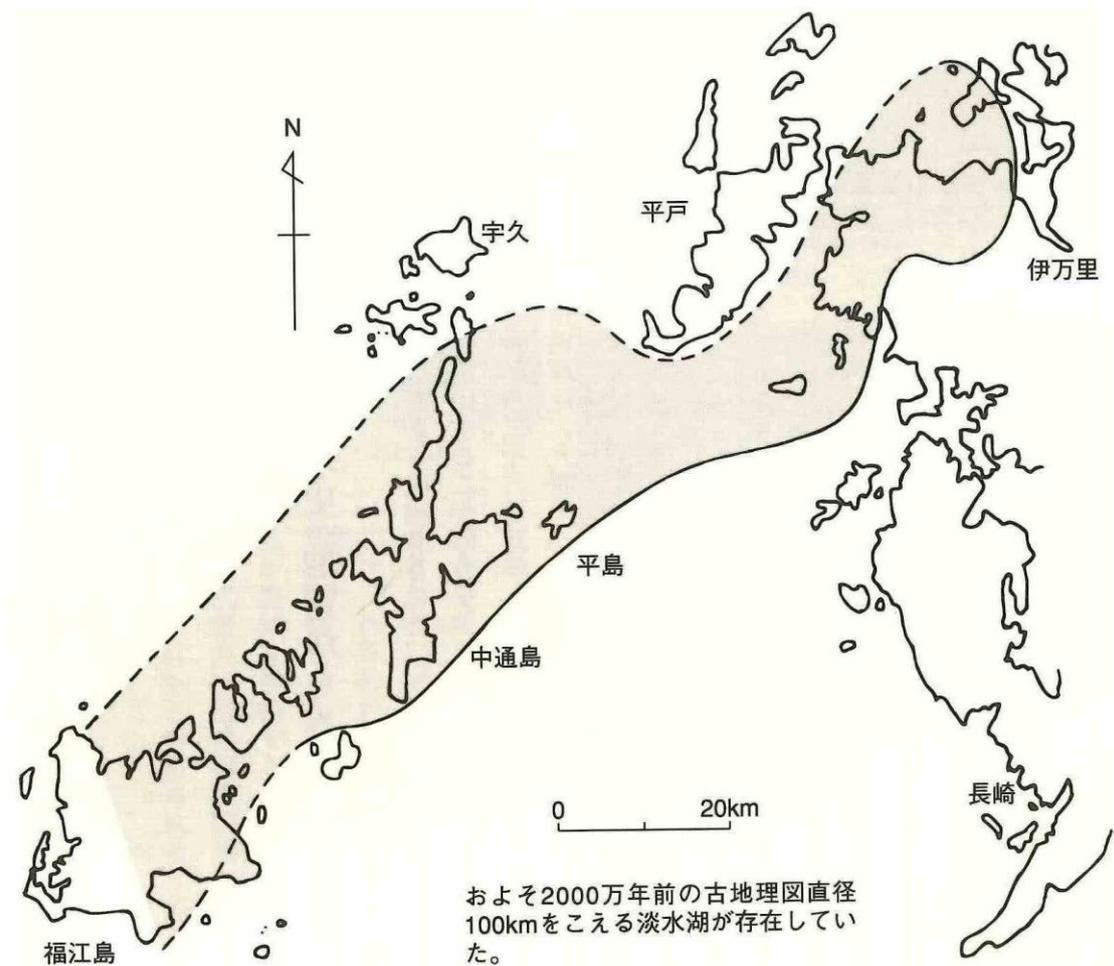


図2-17 奈留島の古地理図 (奈留町郷土誌 2004 より抜粋)

【水晶岳の双子水晶】※市指定天然記念物 (図2-18)

奈留島の南東部に位置する水晶岳(183m)は、その名の通り山頂付近から水晶を産出する。

水晶とは、二酸化ケイ素が結晶化した石英の一種であるが、特に無色透明な状態の結晶岩を水晶と呼称する。水晶岳から産出する水晶は、非常に珍しい双晶であり、俗に双子水晶と呼ばれている(日本式双晶)。

水晶岳の尾根に砂岩の割れ目を満たす幅5~10cm程度の石英脈が確認できる。石英脈の両側は不完全な結晶密集状態からなり、中央に向かって2cm以下の六角柱状結晶となる。この結晶に混じって厚さ2~3mm、長さ1~3cm大の透明な双晶が産出する。日本国内においてこのような双晶が産出されるのは、奈留島以外では、山梨県甲府市の金峰山のみである。



図2-18 双子水晶

## 参考文献

- 長谷川孝宗 (2008). 長崎県五島列島西部の構造発達史. 九州大学大学院理学府地球惑星科学専攻 修士論文(未公開)
- Ishikawa, N., & Tagami, T. (1991). Paleomagnetism and Fission-Track Geochronology on the Goto and Tsushima Islands in the Tsushima Strait Area. *Journal of geomagnetism and geoelectricity*, 43(3), 229-253.
- 伊藤康人. (2000). 日本海南部～九州周辺の新生代後期テクトニクス. 石油技術協会誌, 65(1), 48-57.
- Itoh, Y., Matsuoka, K., & Takemura, K. (1999). Paleogene and Plio - Pleistocene basin formation around northwestern Kyushu, Japan. *Island Arc*, 8(1), 56-65.
- Itoh, Y., Takemura, K., & Kamata, H. (1998). History of basin formation and tectonic evolution at the termination of a large transcurrent fault system: deformation mode of central Kyushu, Japan. *Tectonophysics*, 284(1-2), 135-150.
- 川原和博・塚原俊一・田島俊彦・鴨川行信. (1984). 五島列島中通島の後期中新世火成活動. 地質学論集, 24, 77-91.
- 鎌田泰彦. (1966). 五島列島若松島の地質. 長崎大学学芸自然科学研報, 17, 55-64.
- 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, 20, 109-119.
- 鎌田泰彦・渡辺博光. (1967). 五島列島福江島の溶結凝灰岩. 日本地質学会西日本支部報, 46, 11-12.
- Kaneoka, I., Notsu, K., Takigami, Y., Fujioka, K., & Sakai, H. (1990). Constraints on the evolution of the Japan Sea based on  $^{40}\text{Ar}$ - $^{39}\text{Ar}$  ages and Sr isotopic ratios for volcanic rocks of the Yamato Seamount chain in the Japan Sea. *Earth and Planetary Science Letters*, 97(1-2), 211-225.
- 木村政昭. (1990). 沖縄トラフの発生と形成. 地質学論集, (34), 77-88.
- 松井和典・河田清雄. (1986). 20 万分の 1 地質図「福江及び富江」, 地質調査所.
- 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. 地質雑, 71, 228-236.
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO). (1990). 福江島西部地域. 地熱開発促進調査報告書, 24, 598p.
- Tada, R. (1992). Scientific results of ODP Japan Sea Legs, and their implication for stratigraphy. *J. Jpn. Assoc. Petrol. Tech.*, 57, 103-111.
- 植田芳郎. (1961). 五島層群の研究. 九州大学理学部研究報告, 5, 51-61.
- 山本紋子・長谷部徳子. (2006). 長崎県五島列島福江島玉之浦地域の構造発達史.  
九州大学大学院理学府地球惑星科学専攻修士論文(未公開)

## 第2節 気象

五島列島は九州の西端に位置し対馬海流に四方を表れているため冬は暖かく夏は比較的涼しい海洋性気候である。世界最大規模の海流である黒潮暖流から分岐して、九州西岸を洗いながら対馬海峡及び日本海へと達する対馬海流の真っ只中に位置する五島列島の気候は、地形的な影響よりはむしろ海流の影響を大きく受けるのは当然のことといえる。(図2-19参照)

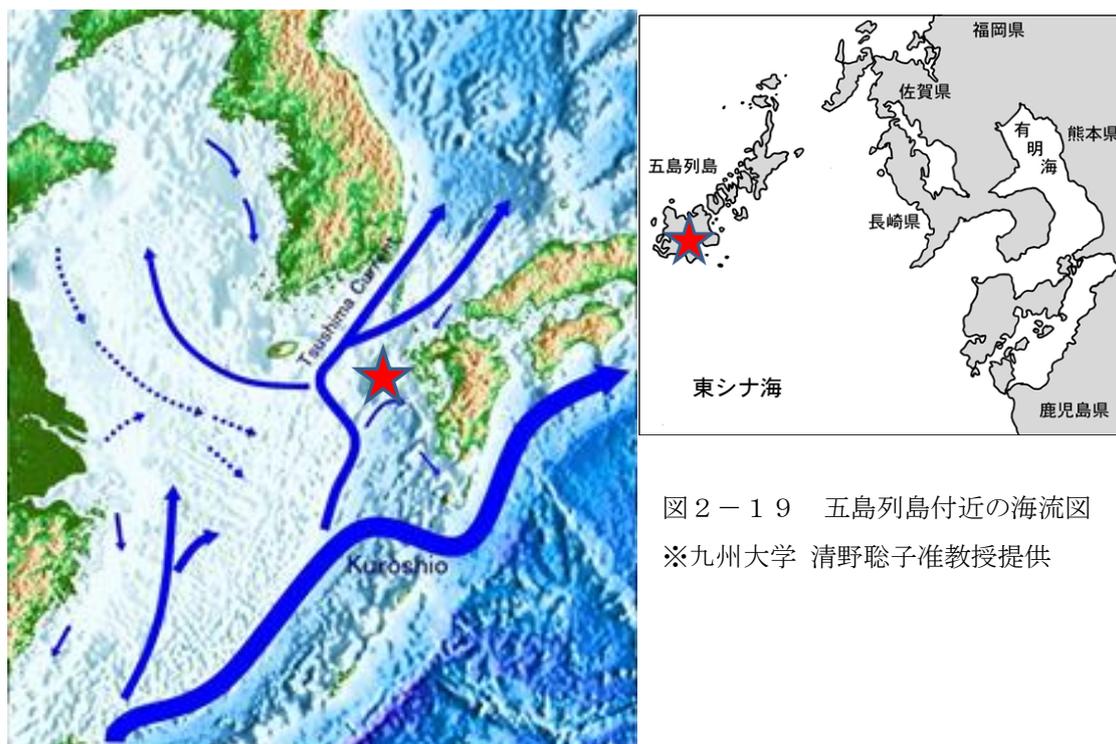


図2-19 五島列島付近の海流図  
※九州大学 清野聡子准教授提供

以下、五島列島地域における四季の気候について述べたいと思う。

春は3・4日の周期で低気圧が通過するため九州本土と同様天気の移り変わりは早い、降水量は長崎本土より多くなっている。これは五島列島近海の水温が気温より高いためと見られている。この時期の特徴的な気象現象として黄砂現象があげられる。黄砂は、特に中国を中心とした東アジア内陸部の砂漠地帯の砂塵が、強風によって上空に巻き上げられ、春を中心に中国、朝鮮半島及び日本列島など東アジアの広範囲に飛来し、地上に降り注ぐ気象現象であるが、五島列島は地理的位置の関係から本土部よりは早い時期から黄砂が降り注ぐ。近年では気温が高くなる時期に黄砂・PM2.5の影響によると思われる光化学スモッグが発生し、注意報が出されたことがある。

近年の地球温暖化による影響のためか、記録的な集中豪雨が発生する機会が多くなってきており、2016年9月、2018年9月、2019年7月といわゆる「50年に一度の大雨」が五島列島を襲っている。地形的に山が多く河川は比較的短く流域が狭いので、山、崖崩れなどの地面現象による災害が起りやすくなっている。

夏は、8月を中心に晴天の日が多い。島が小さく周囲の海水温が割合高いことから、日中の日射による対流活動は弱く、熱雷の発生はほとんどない。直射日光が厳しく降り注ぐが、気温は九州本土部に比べ若干低く、真夏日も福江測候所が報告している「五島の気象特性」には、「五島（福江地方）の真夏日34日は、長崎48日、福岡55日、熊本69日、鹿児島69日よりはるかに少ない」と述べられており、五島列島の夏は九州本土より過ごしやすい日が多いことを示している。

台風は7～9月に接近するものが多く、7、8月は五島列島の西側を北上し、9月以降は東側を北上するものが多い。特に島の西側を通過した場合、台風の東側は危険半円となるため、被害は甚大なものになる。7月に接近する台風の数には日本の各地に比べやや多い。とはいえ、五島列島を直撃する台風は平均して毎年1～2個で、他地域と比較して特に多いというわけではない。

秋は台風の接近や秋雨前線の影響により大雨となることもあるが、全般的に曇りや雨の日は少なく晴天の日が多い。移動性高気圧が、大陸から東へ移動してきて日本海北部をゆっくりと通過すると五島列島付近は晴天であるが、かなりの風速をもった北もしくは北東の風が吹き続くことがある。地元の古老の間ではこれを「あおぎた」と呼んでいる。この風が吹く時は空が晴れ渡り、海の色が青く見えることからこの名があるのであろう。一方低気圧が五島列島の北を通過すると、それに伴う前線によって天気がぐずつき、雨とともに低気圧に吹き込む南風が強くなる。これを古くから「しろばえ」と呼んできた。「あおぎた」といい「しろばえ」といい、五島列島で漁業を生業にしている人々にとっては、その生活に深い関心をもっているのである。

また、奈留島に「白這（しろばえ）」という地名があるように、東向きの湾には「東風泊（こちどまり）」、南向きの湾には「南風泊（はえどまり）」という風・気象現象に関わる地名が五島列島各地につけられているのも特徴である。

冬は日本海側気候に類似し、曇りや雨天の日が多く、厳しい北西風が吹き荒れ、時雨や降雪日が多いが対馬海流の影響で、気温と海水温の差は10度にも達し、五島列島の冬の気温は高めに経過する。しかしながら、最深積雪の記録によると、昭和38年（いわゆる三八豪雪）福江における43cmの積雪は山岳部を除くと九州で第1位である。

この時期に吹く北～北西の季節風は、陸上で風速10～15m程度になる日が月に4～5日もあり、時には突風を伴う風速20mを超える強風が吹くこともあり、小型船舶の航行が危険にさらされる。

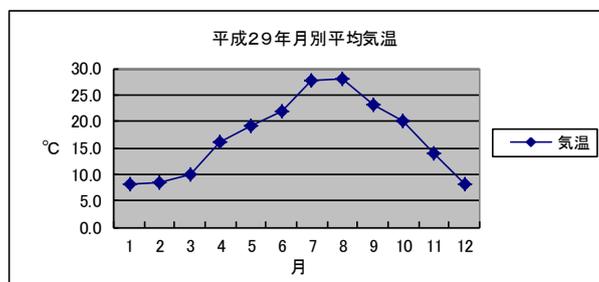
五島列島には、この時期にこのような季節風の他に「西風落とし」と呼ばれる突風が吹くことがある。これは発達した低気圧が日本海に入り、そこから延びる寒冷前線が五島列島を南下するような場合に多い。特に寒気が厳しい時は、突然、海上でわか雨やわか雪を伴った突風が繰り返し襲いかかって海は大時化となり、小型の船舶や水産関係の施設に大きな被害をもたらすことがあって恐れられている。

## 五島市の気象

気温

単位:℃

年月	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年
1月	6.8	7.9	8.3	7.7	8.1
2月	8.4	8.7	7.8	8.1	8.4
3月	11.9	11.6	10.7	11.5	10.1
4月	14.4	14.8	15.4	16.1	16.1
5月	19.4	18.7	19.0	19.3	19.2
6月	22.8	21.2	21.0	22.4	21.8
7月	28.2	25.4	24.7	26.7	27.7
8月	28.8	26.0	26.1	27.9	27.9
9月	24.6	23.3	22.8	24.5	23.2
10月	21.4	19.5	18.6	21.3	20.1
11月	13.5	14.7	16.2	14.9	13.9
12月	8.8	7.9	11.2	11.0	8.0
平均	17.4	16.6	16.8	17.6	17.0



降水量

単位:mm

年月	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年
1月	36.5	47.0	148.0	163.0	46.5
2月	227.5	163.5	101.0	148.5	119.0
3月	66.5	190.0	183.0	92.5	75.0
4月	131.0	134.5	323.0	349.0	246.5
5月	204.0	157.5	211.5	312.5	178.0
6月	251.5	172.0	411.0	257.5	308.5
7月	40.5	364.5	376.0	173.0	108.5
8月	233.5	510.0	235.5	66.0	259.0
9月	228.0	136.0	276.0	451.5	198.5
10月	184.5	180.5	190.0	284.5	236.0
11月	260.5	113.0	169.0	170.0	35.5
12月	89.0	165.5	170.5	174.0	33.0
年間降水量	1953.0	2334.0	2794.5	2642.0	1844.0

気象庁調

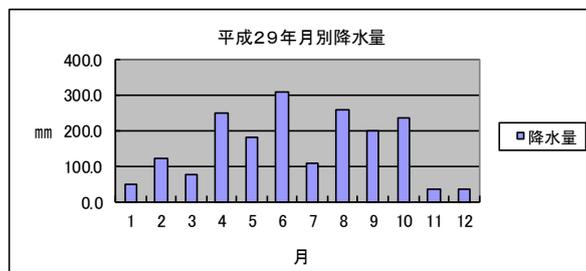


図2-19 五島の気象

### 第3節 植生

#### ①五島列島の植生概要

五島列島は、西方沖を流れる対馬暖流の大きな影響を受け、気候は温暖で、全域に照葉樹林帯が広がり、その代表的植物はヤブツバキ（ツバキ原種）、タブ、スタジイなどであり、また亜熱帯系の植物が多いのが特徴である。地理的にも地質的にも複雑であることから、植物の種類も多く、特に南方系植物ヘゴ、リュウビンタイ、ハマジンチョウ等は植物学的に貴重である。五島列島は、これら亜熱帯系植物の自生北限地となっており、地域によっては自生地一帯を天然記念物として文化財に指定し、保護を図っている。

下五島地域の広い範囲で、「シイ・カン萌芽林（伐採後の切り口付近からの萌芽を育てた森林）」と「スギ・ヒノキ植林」があり、奈留島及び久賀島の西部、福江島の中央部に両者が入り組んで分布している。「ハマビワ・オニヤブソテツ群落」は、下五島地域の海岸沿いに分布しているのが特徴的である。「ススキ・チガヤ群落・ススキ・メカルガヤ群落」は、奈留島及び久賀島の西部、福江島の南半分において散見される。「アカマツ・オンツツジ群落」は、久賀島中央部と福江島の広い範囲で散見される。

五島列島には、神社の社叢以外には原生林がほとんど残っていない。これは、江戸期になって生活燃料、建築用材として伐採されてばかりでなく、製塩業・煮干製造等の薪として盛んに切り出され、また島外にも売り出されたためである。

下五島地域の代表的な植生としてツバキの自生があげられる。ツバキは、照葉樹林帯を構成する代表的な樹種で、南西諸島から青森県夏泊半島まで分布している。ツバキの木質は固く緻密で均質であり、かつ木目は余り目立たず、摩耗に強くて摩り減らない等の特徴から工芸品、細工もの等に用いられる。また、日本酒の醸造には木灰が必要で、ツバキの木灰が最高とされており、アルミニウムを多く含むことから古くは染色用にも用いられた。木炭としても最高級品として使われてきた。ツバキは生長すると樹高20mほどになるが、上記のようにツバキは利用価値が高いため、全国各地でツバキの大木は伐採され、現在ではツバキの大木はほとんど見られない。下五島地域においては、主にツバキ油の採種のために利用されてきた。特に久賀島では村制時代に条例でツバキの伐採を禁じていたため、ツバキの原始林が保護され、ツバキの大木も島内各地に自生している。ツバキはまた屋敷、畑の防風林としても利用されている。

今日の下五島地域における森林のほとんどが人の手が加わり、原始の姿を留める森林はほとんど残されていないことは先述したが、殊に福江島や久賀島ではスギ、ヒノキの植林が進み自然林が非常に少なくなっている。奈留島の多くの森林を含め、残った自然林も薪や木炭を得るため繰り返し伐採した後にできた二次林である。

原始の森の原型をよく残すものとして、神社の社叢があげられる。現在の神社社叢は、鎮守の森として森（あるいは山全体）そのものがご神体として信仰の対象になっていたとも考えられ、また、海岸部の森林が魚付き保安林として大事に保護されている場合、必ずと言っていいほど神社が祀られている。ゆえに神社の社叢は、その立地条件から低海拔地、平野部、丘陵部等におけるかつての植生の姿を知る手がかりとなっている。

奈留島の代表的なものとしては、「奈留島の権現山樹叢（国指定天然記念物）」、「船廻神社社叢（県指定天然記念物）」などがあげられる。これらの森林は、自然豊かな下五島地域でも原始の姿に近い植生景観を有している。

先述したとおり五島列島は亜熱帯植物の自生北限地帯となっており、島内各所に亜熱帯系植物の自生が見られる。

海岸部にはハマジンチョウの群落が見られ、五島列島の海岸部における典型的な植生景観となっている。代表的なものの一つに、奈留島の皺の浦の群落地は、県指定天然記念物となっている。

亜熱帯系樹木の中には、大木となり地域の重要な景観構成要素となっているものもある。代表的なものの一つに、奈留島の阿古木のアコウがある。

（図 2 - 2 0）



図 2 - 2 0 奈留島阿古木のアコウ

## ②奈留島の植生

奈留島の植生を概観すると、東部及び中央の尾根にはシイ・カシ二次林が広範囲に広がり、西部尾根の東側沿岸部にも分布している。一方、西部尾根の一带には、タブノキ・ヤブニッケイ二次林が広く分布している。これらの二次林のほとんどが、かつては山頂付近まで耕作されていた段々畑が、耕作放棄地となり、やがて森林化したものであると推察される。

また、二次林の山中にはスギ・ヒノキの植林が広がっており、沿岸域の一部にオニヤブソテツ・ハマビワ群集が分布している。

### 【船廻神社社叢】※県指定天然記念物（図 2 - 2 1）

船廻神社は、奈留島中央の北部中央に位置する船廻集落に鎮座する神社である。神社周辺域の地形は、北から湾入する船廻湾付近の海蝕崖から供給される砂礫が堆積し、砂礫の砂州が形成され、その砂州上に主な集落が乗る。この船廻神社社叢も砂州上に形成された自然林である。砂州の背後（南側）は後背湿地となり、かつては奈留島でも珍しい水田地が広がっていたが、現在はキャンプ場に造成されている。

船廻神社社叢は、五島列島の中で、低海拔の平坦地に残る唯一の自然林ともいえ、この森林から、かつて五島列島の平野部を覆っていた原始林の姿をうかがい知ることができる。

優占種は、タブノキ、ナタオレノキ、ホルトノキで樹高は 20m を超す。相次ぐ台風襲来により高木の枝先に欠損が起きているが、樹勢に衰えはない。林冠を形成するタブノキには、幹周り 3m を超える巨樹が見られ、同じくナタオレノキにも幹周り 2m を超えるものがあり、ナ

タオレノキはこの樹叢の主木となっている。タブノキは、五島市内の森林中で主木となる樹木だが、奈留島では、北西部の江上集落に所在する江上天主堂（国指定重要文化財）前に自生する数本のタブノキの巨樹がよく知られている。（図2-22）

植生調査による群落組成の一例を下記に記述する。

〔高木層：22m、20%〕 タブノキ2.2、ナタオレノキ2.2、（以下1.1）ホルトノキ、ムクノキ、アコウ、イスノキ、センダン。

〔亜高木層：10m、70%〕 タブノキ2.1、イヌビワ2.1、センダン1.1、ヤビニッケイ+。

〔低木層：2.5m、60%〕 ナタオレノキ2.1、バクチノキ1.1、モクタチバナ1.1、（以下+）シロダモ、ホルトノキ、ネズミモチ、ヤブニッケイ、ハマビワ、ナワシログミ、ヤマグワ、ハマクサギ、トベラ、ムクノキ、ヤツデ、イスノキ、アカメガシワ。

〔草本層：0.8m、90%〕 フウトウカズラ4.4、テイカズラ2.3、アオノクマタケラン+.2、（以下+）ムサシアブミ、アマチャズル、ウバユリ、イノコヅチ。



図2-21

船廻神社社叢（S63年ごろ）  
造成前の後背湿地が確認でき、砂州状に立地した低海拔の自然林であることがわかる。



図2-22

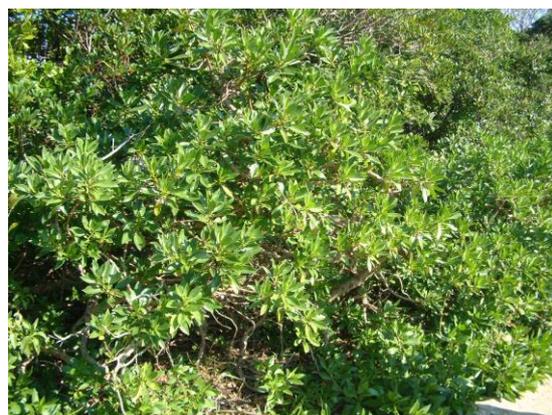
江上天主堂前のタブノキ  
冬場の北西風から建造物を守るための防風林の役目も果たしてきた。

【皷の浦のハマジンチョウ群落】※県指定天然記念物 図2-23

ハマジンチョウは、東南アジア、中国南部から主に西南日本に分布する常緑低木で、塩沼やマングローブに自生する塩生植物でもある。長崎県は自生北限地にあたるが、五島列島と十九島などに僅かに自生している。本種は、波静かな入り江の奥の海岸で、満潮時には海水に浸る環境に生息する。五島市内ではこの場所のほかに、福江島西岸の玉之浦町荒川地区の海岸に自生地がある（本地も県指定天然記念物）。

奈留島の北西部に位置する皷ノ浦地区には、池塚池と呼ばれる長径 100m、短径 50m 規模の海跡湖（潟湖、ラグーンとも）があり、その湖岸に 80m にわたってハマジンチョウが群落する。群生の密度は高く、この池塚池（ラグーン）の環境が人為的に乱されないで、安定的であったことによると思われる。

池塚池周辺には、ヒトモトススキ、シバナ、シオクグ、ハマボウなどの塩湿地植物が生息し、砂州を挟んで海側にはハマゴウ、スナビキソウ、ハマナタマメ、ハマボッス、ハマヒルガオ、ツルナなどの海岸植物も確認できる。



3 奈留島皷ノ浦のハマジンチョウ群落

【奈留島権現山樹叢】※国指定天然記念物 図2-24

権現山は、奈留島の玄関口である奈留島港の東側に所在する標高 52m ほどの小高い丘陵である。この丘陵は、かつては権現をまつる小社があったことから、何かしらの信仰の対象となっていたと推察され、近代に入ってから魚付き保安林として保護されている。そのため、古くから樹叢内の伐採が禁じられ、今なお全山が原始林の状態で保存されており、かつ五島列島の丘陵地の自然林の組成と構造をよく保存している樹叢となっている。

町並みに面した山腹は、崩壊を防ぐべくコンクリート擁壁やアンカー工法などで急傾斜地対策が施されているが、樹叢はスダジイ、アコウ、タブノキを主木として保存状態は良い。樹叢中には、自生北限地に近いオオタニワタリの生息も確認されている。

植生調査による群落組成の一例を下記に記述する。

[高木層] スダジイ 3.3、アコウ 2.2、タブノキ 1.2、ハゼノキ 1.1、イヌマキ 1.1。

〔亜高木層〕（以下 1.1）イスノキ、ホルトノキ、ハマビワ、タブノキ、タイミンタチバナ、カクレミノ+、ヤブツバキ+。

〔低木層〕（以下 1.1）ヤブツバキ、モクダチバナ、ハマビワ、ネズミモチ、マサキ、（以下+）イヌビワ、タイミンタチバナ、カクレミノ、シロダモ、ヤブニッケイ、ホルトノキ、クサギ。

〔草本層〕ノシラン 2.2、テイカカズラ 2.2、アオノクマタケラン 1.2、（以下+）ヤマビワ、アマチャズル、イノコヅチ、オニドコロ、ムベ、アオツヅラフジ、キジョラン、サカキカヅラ、ナツツタ。



図 2 - 2 4

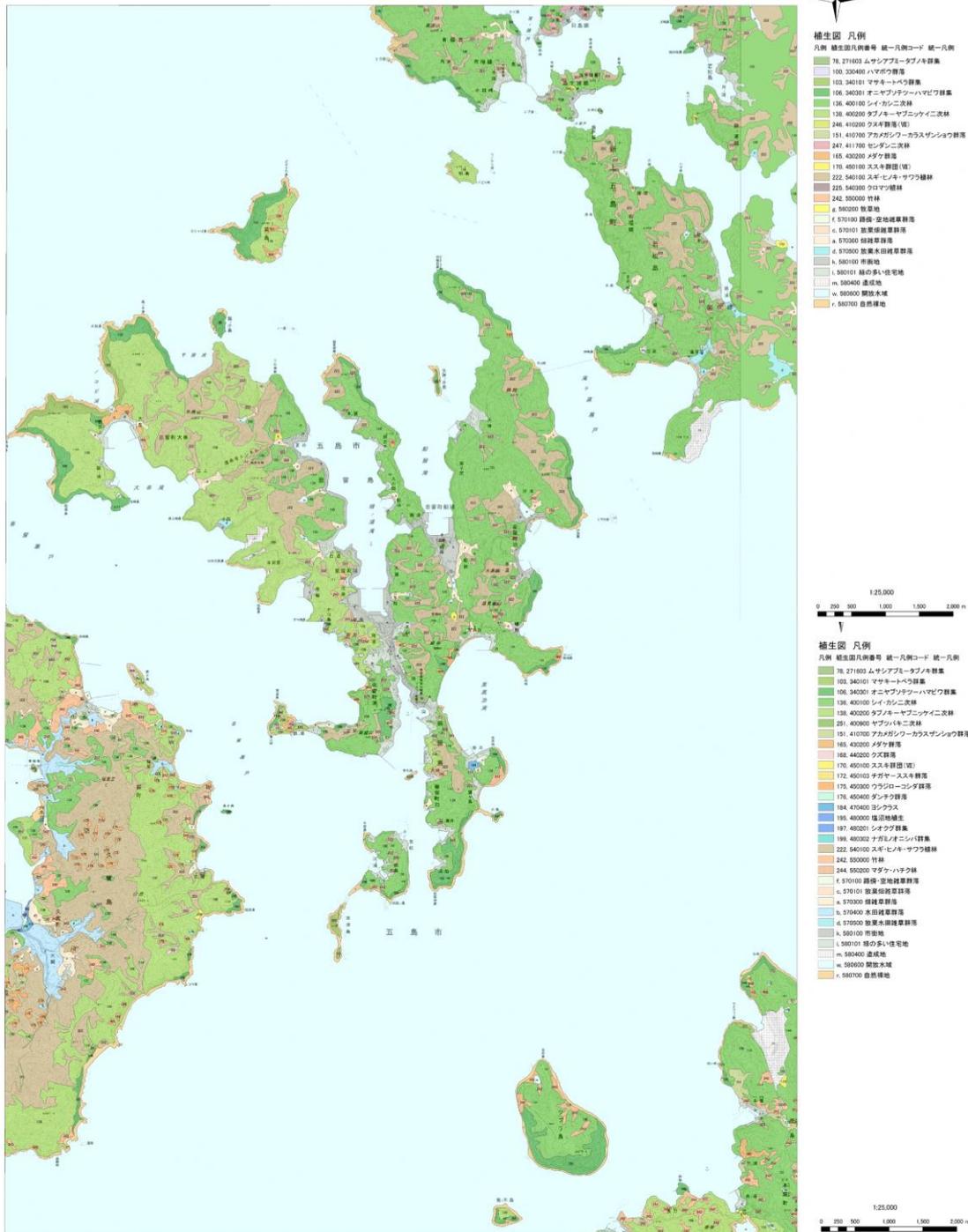
奈留島の権現山樹叢

以下、奈留島のほか、五島市の主要島の植生図を掲載する。なお、掲載している植生図は、環境省が1999年度以降全国的に実施している自然環境保全基礎調査植生調査の成果図である。

【奈留島の植生図】

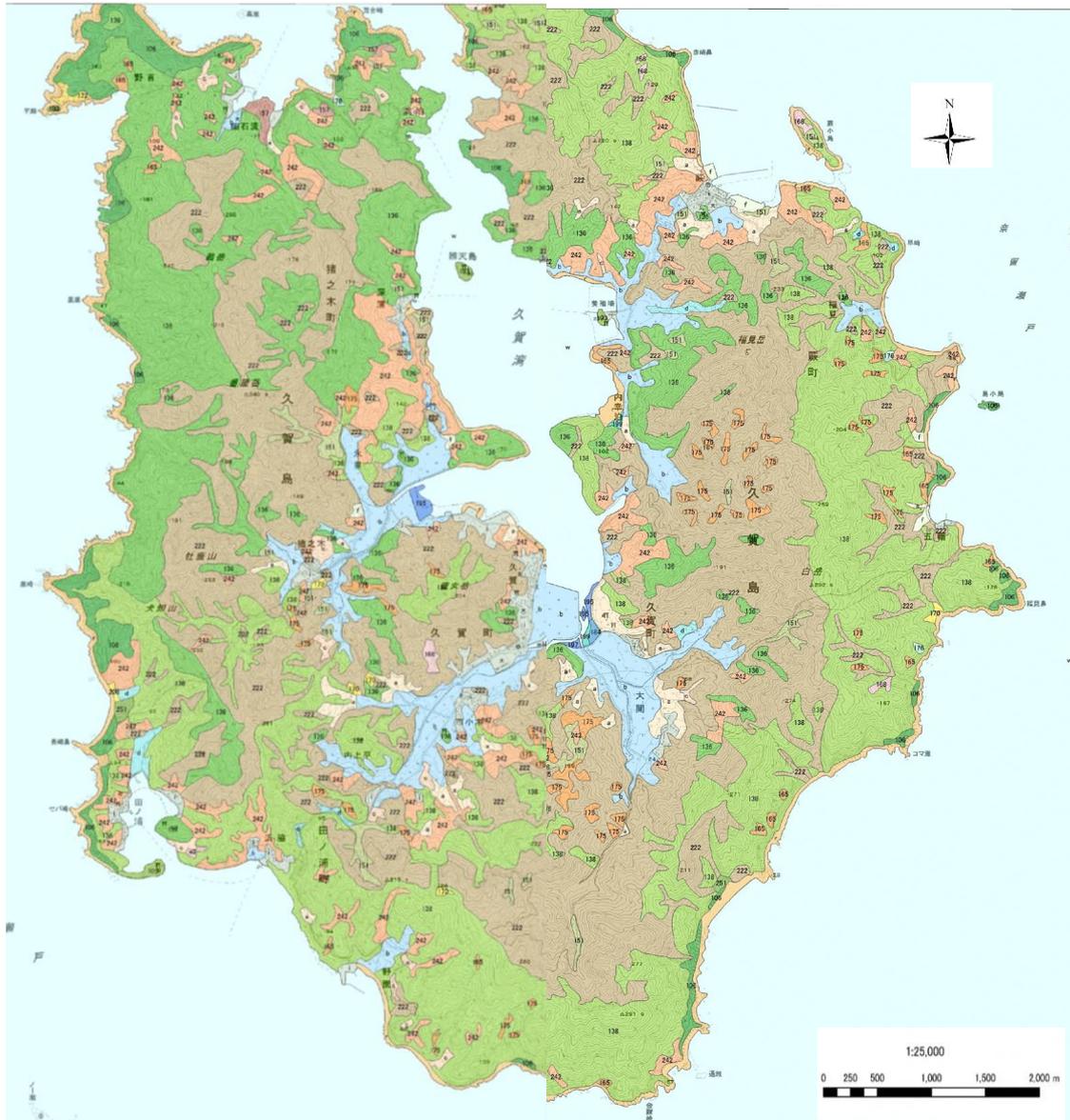
492827

漁生浦



出典：「第3回自然環境保全基礎調査植生調査報告書」（環境省生物多様性センター）

## 【久賀島の植生図】



### 植生図 凡例

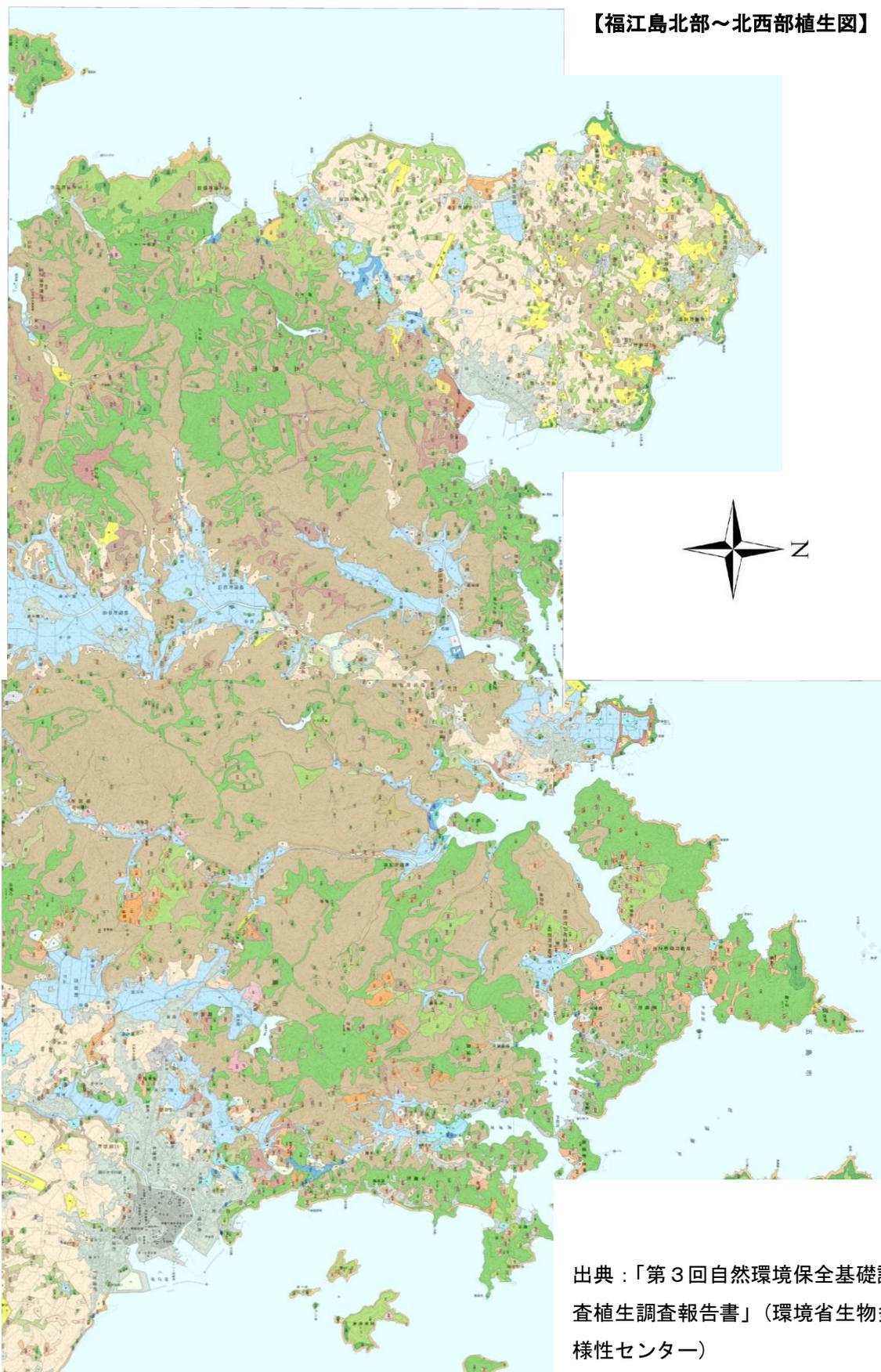
凡例 植生図凡例番号 統一凡例コード 統一凡例

- 78. 271603 ムササビミータブノキ群集
- 103. 340101 マサキートベラ群集
- 106. 340301 オニヤブソテツハハマビワ群集
- 136. 400100 シイ・カシ二次林
- 138. 400200 タブノキヤブニッケイ二次林
- 251. 400900 ヤブツバキ二次林
- 151. 410700 アカメガシワ・カラスザンショウ群落
- 165. 430200 メダケ群落
- 168. 440200 ウズ群落
- 170. 450100 ススキ群団 (VII)
- 172. 450103 チガヤーススキ群落
- 175. 450300 ウラジローコシダ群落
- 176. 450400 ダンテク群落

- 184. 470400 ヨシクラス
- 195. 480000 塩沼地植生
- 197. 480201 シオクグ群集
- 199. 480302 ナガミノオニシバ群集
- 222. 540100 スギ・ヒノキ・サワラ植林
- 242. 550000 竹林
- 244. 550200 マダケ・ハチク林
- f. 570100 路傍・空地雑草群落
- c. 570101 放棄畑雑草群落
- a. 570300 畑雑草群落
- b. 570400 水田雑草群落
- d. 570500 放棄水田雑草群落
- k. 580100 市街地
- i. 580101 緑の多い住宅地
- m. 580400 造成地
- w. 580600 開放水域
- r. 580700 自然裸地

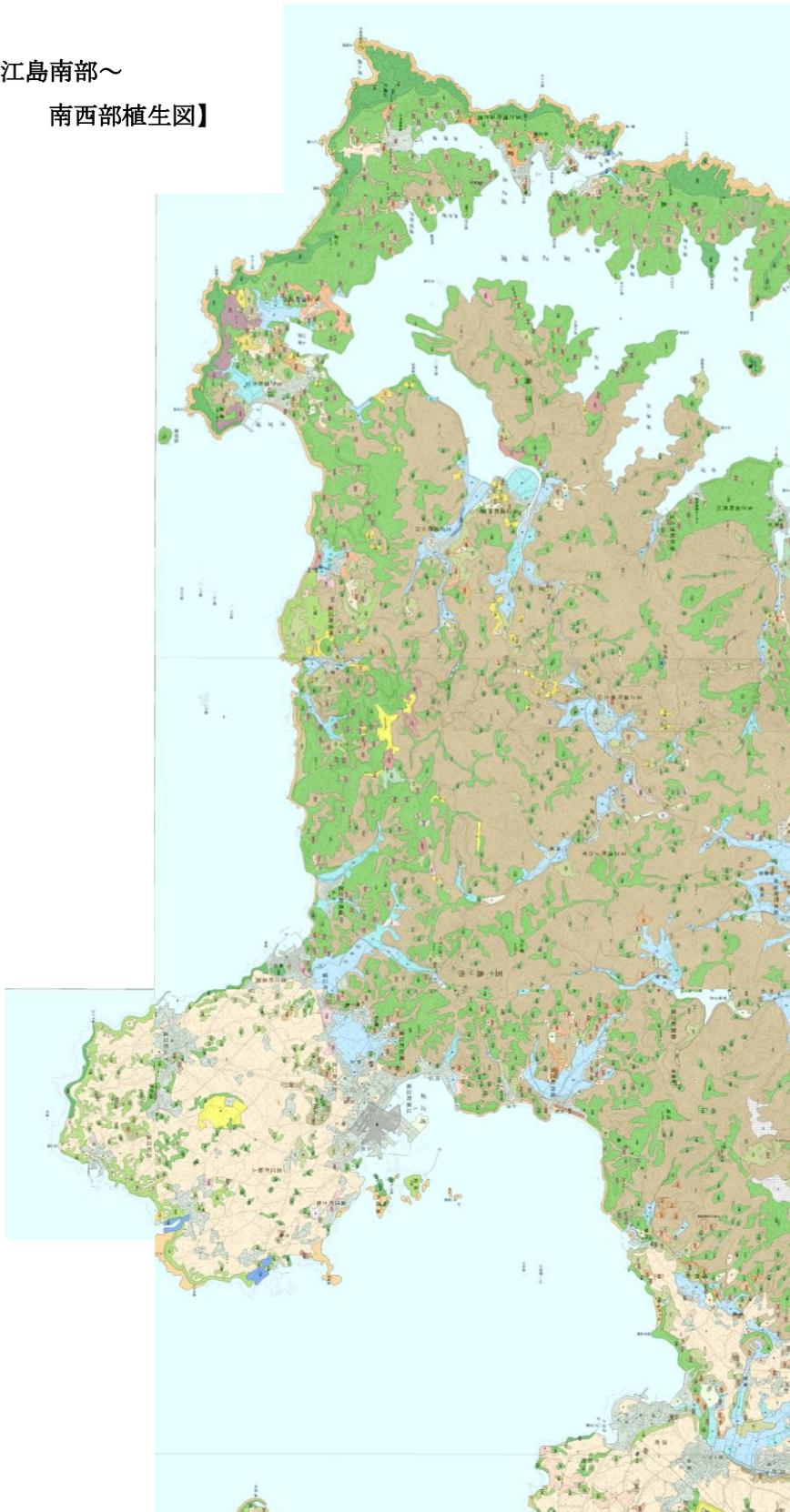
出典：「第3回自然環境保全基礎調査植生調査報告書」（環境省生物多様性センター）

【福江島北部～北西部植生図】



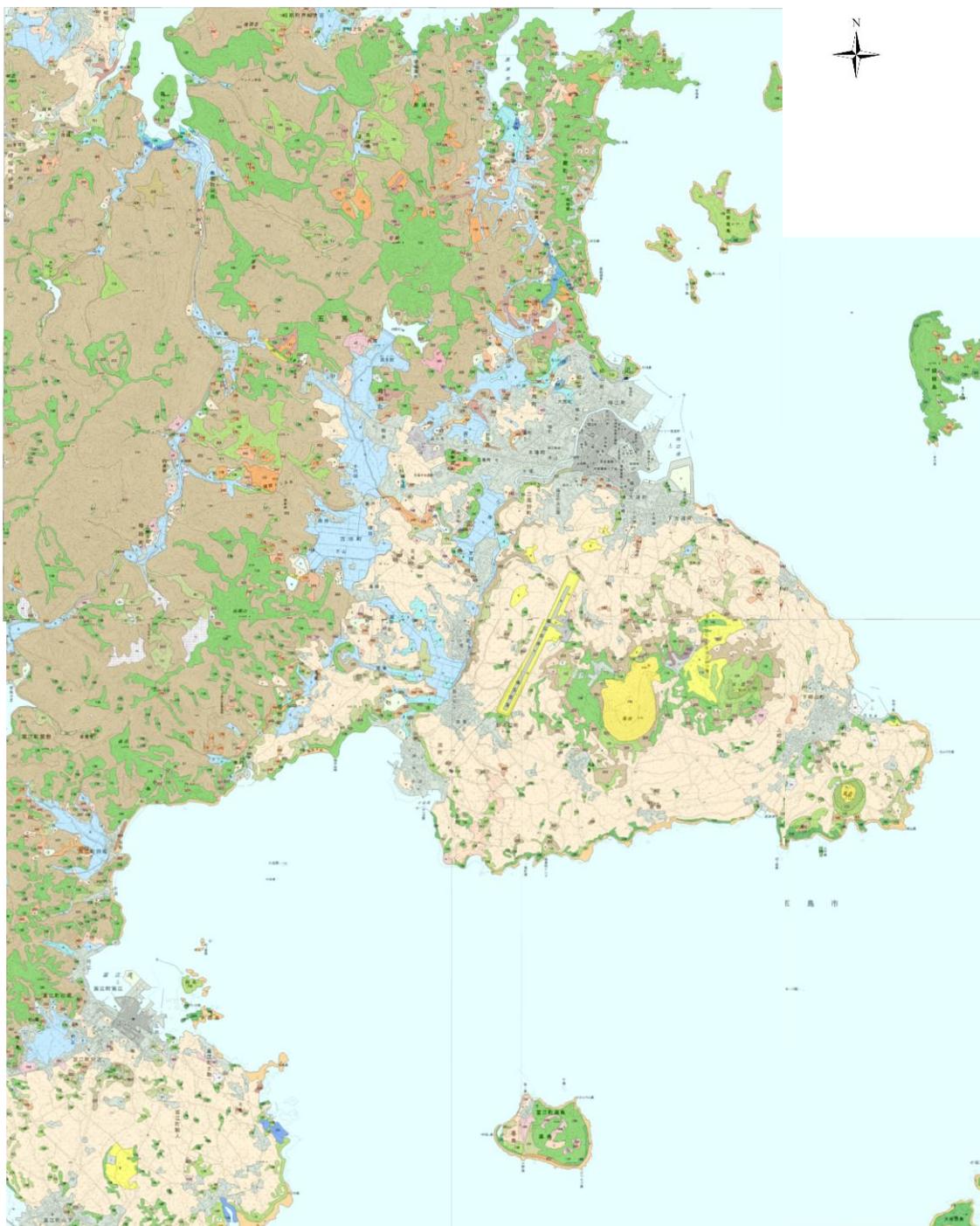
出典：「第3回自然環境保全基礎調査植生調査報告書」（環境省生物多様性センター）

【福江島南部～  
南西部植生図】



出典：「第3回自然環境保全基礎調査植生調査報告書」（環境省生物多様性センター）

【福江島東部～南東部植生図】



出典：「第3回自然環境保全基礎調査植生調査報告書」（環境省生物多様性センター）