

小浜島の地形地質

宮 城 勉*

Topography and Geology of Kohamajima Island, Okinawa Prefecture

Tsutomu MIYAGI*

はじめに

小浜島は沖縄県八重山諸島のほぼ中央(石垣島と西表島の間付近)、北緯 $24^{\circ} 21' 02''$ ~ 北緯 $24^{\circ} 19' 9''$ 、東経 $123^{\circ} 57' 10''$ ~ 東経 $123^{\circ} 59' 3''$ にまたがり位置する東西方向4.5km、南北方向2kmの小島である。平成8年全国都道府県市町村別面積調査(建設省国土地理院)によると面積8.14km²、海岸線延長約17kmに及び、八重山諸島においては西

表島、石垣島、波照間島、黒島に次ぐ大きさを持つ島である(図1)。

人口は500名ほどで、島の中央部にある集落村内にそのほとんどが集中し、島の北東部舟崎及び南西部の細崎に小規模な集落を持つ。

今回平成12年度から13年度にかけて総合調査の一環として二度の地質調査を行ったので、その概況を報告する。



図1 小浜島の位置及び地形図

※ 〒901-2302 沖縄県中頭郡北中城村字渡口1997-13 北中城高等学校

* Kitanakagusuku Senior High School, 1997-13, Toguchi, Kitanakagusuku-son, Okinawa 901-2302, Japan

小浜島の気象環境

小浜島の気象観測データは統計的には取られておらず、島よりおよそ12km離れた石垣市の観測データを小浜島の気象データと読み替えることも可能であるため、石垣市の観測データをもとに気象データを考えてみる。また参考に石垣市と正反対の方向で、ほぼ同じ距離にある西表島竹富町大原のデータを載せておく。比較のため、石垣市と北海道札幌市、東京都、福岡県福岡市、那覇市の気温のデータを表1に、それらをもとにしたグラフを図2に示す。

これを見ると、特徴として年間を通して気温の変化、つまり最高気温と最低気温の差（年較差）が小さいことが第一に挙げられる。石垣島の平均気温

表1 各地の気温のデータ

平均気温 (°C)

	札幌	東京	福岡	那覇	石垣	大原
1月	-4.1	5.8	6.4	16.6	18.3	18
2月	-3.5	6.1	6.9	16.6	18.6	18.2
3月	0.1	8.9	9.9	18.6	20.6	20.4
4月	6.7	14.4	14.8	21.3	23.2	22.7
5月	12.1	18.7	19.1	23.8	25.5	25
6月	16.3	21.8	22.6	26.6	27.9	27.5
7月	20.5	25.4	26.9	28.5	29.3	28.8
8月	22	27.1	27.6	28.2	28.9	28.2
9月	17.6	23.5	23.9	27.2	27.7	26.9
10月	11.3	18.2	18.7	24.9	25.6	25
11月	4.6	13	13.4	21.7	22.8	22.4
12月	-1	8.4	8.7	18.4	19.8	19.4
年間	8.5	15.9	16.6	22.7	24	23.6

最高気温 (°C)

	札幌	東京	福岡	那覇	石垣	大原
1月	-0.9	9.8	9.8	19.1	20.9	20.5
2月	-0.3	10	10.5	19.2	21.1	20.6
3月	3.5	12.9	14	21.3	23.2	23
4月	11.1	18.4	19.2	24	25.8	25.3
5月	17	22.7	23.5	26.4	28.1	27.6
6月	21.1	25.2	26.5	29.2	30.3	29.9
7月	25	29	30.7	31.3	31.8	31.5
8月	26.1	30.8	31.6	30.9	31.5	31.2
9月	22	26.8	27.8	29.9	30.5	29.9
10月	15.8	21.6	23	27.5	28.4	27.7
11月	8.1	16.7	17.6	24.2	25.4	24.8
12月	2.1	12.3	12.5	20.9	22.4	21.8
年間	12.5	19.7	20.5	25.3	26.6	26.2

最低気温 (°C)

	札幌	東京	福岡	那覇	石垣	大原
1月	-7.7	2.1	3.2	14.3	16.1	15.7
2月	-7.2	2.4	3.5	14.3	16.4	16
3月	-3.5	5.1	6.1	16.2	18.3	18
4月	2.7	10.5	10.7	18.9	21	20.3
5月	7.8	15.1	15	21.5	23.5	22.6
6月	12.4	18.9	19.4	24.6	26	25.4
7月	17.1	22.5	24	26.4	27.3	26.5
8月	18.5	24.2	24.5	26.1	26.8	25.8
9月	13.6	20.7	20.6	25.1	25.5	24.4
10月	6.9	15	14.7	22.7	23.5	22.7
11月	0.9	9.5	9.6	19.5	20.6	20.2
12月	-4.4	4.6	5.2	16.1	17.7	17.2
年間	4.8	12.5	13	20.5	21.9	21.3

における年較差は11°Cであり、福岡の21.2°C、東京の21.3°Cや札幌の26.1°Cに比べかなり小さい。

これは台湾付近を源に持つ暖流、黒潮の影響が大きい。この暖流は年間を通して高水温であり、冬場でも20°Cを超える。小浜島はもとより沖縄県全体がその恩恵を受けていて、水蒸気のはたらきで空気を暖めている。水蒸気は蒸発するときに熱のエネルギーを潜熱という状態で保持している。つまり、

$$\text{水蒸気} = (\text{水滴}) + (\text{エネルギー})$$

の状態であり、その水蒸気が冷えて水滴になると、そのエネルギーを放出し空気全体を暖め、冷えるのを防ぐ。そのため冬季に北側から低温空気が入り込んでも、黒潮から導き出された水蒸気を含む高温の空気が島々を包み込み、温度を上昇させる。海

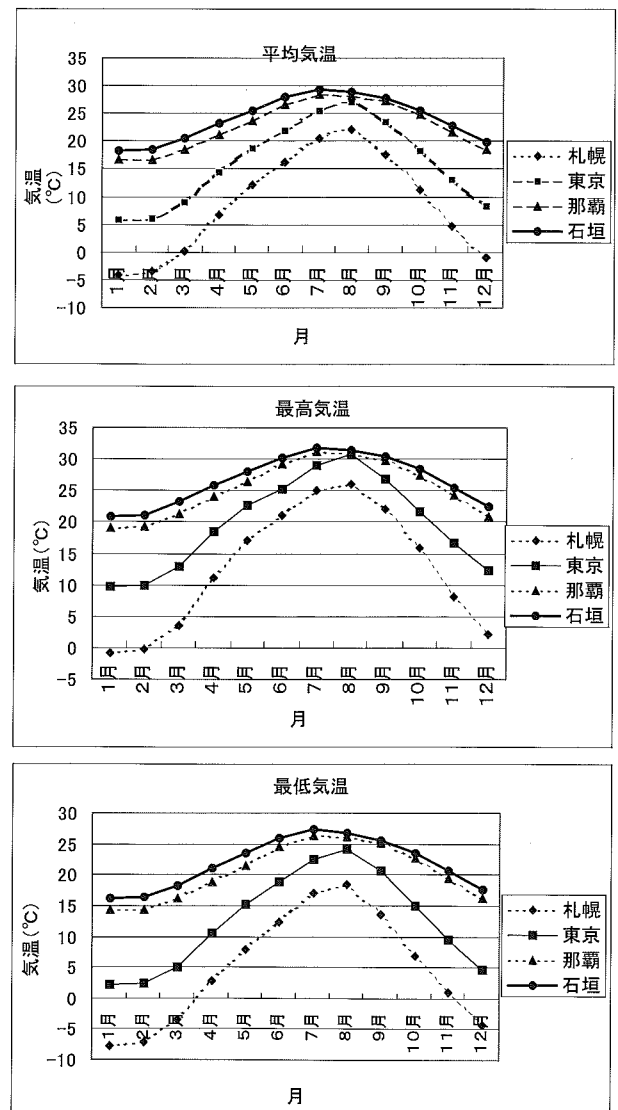


図2 各地の気温のグラフ

洋に囲まれた島々が温度変化が少ないのはこのため
で、亜熱帯海洋性気候の特徴の一つとして挙げるこ
とができる。

その他の特徴として、1日内での最高気温と最低
気温の差（日較差）が少ないこと、降水量が多いこ
とが挙げられる。

日較差は10℃より大きくなることはまれで、4～
7℃程度であり、他府県に比べてもその差は小さい。
2003年の資料によると、石垣では日較差10℃以上の
日数は1日もなかったのに対し、福岡市54日、東京
30日、札幌市72日と多い。

小浜島を含めて八重山地方は全国的に見ても降水
量が多い地域である。しかし小浜島では河川の発達
が見られず、雨水は比較的短時間で海へ注ぐ。

また、沖縄県地方は年間をとおり、他の地方に比
べ平均風速が強い。これは地表の起伏が少ないこと
に起因する。八重山地方での風の向きは、4月から
5月は南の風、6月から8月は南南西の風が最も多
く、9月から2月までは北北東の風が最も多くなる。

小浜島の地形

石西礁湖に浮かぶ小浜島

小浜島は、西はヨナラ水道によって西表島と隔離
され、東の黒島、竹富島、石垣島を含む大きな珊瑚
礁湖の中に浮かんでいる。石垣島とは同じ礁池でつ
ながり、石垣の「石」と西表の「西」の字を取り石
西礁湖とよばれる水深10m前後の礁湖で囲む、堡礁

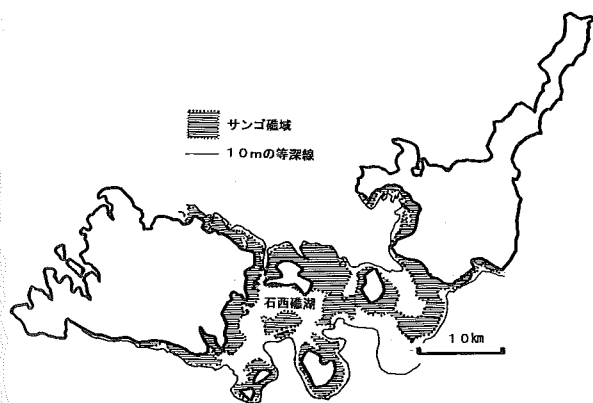


図3 石西礁湖

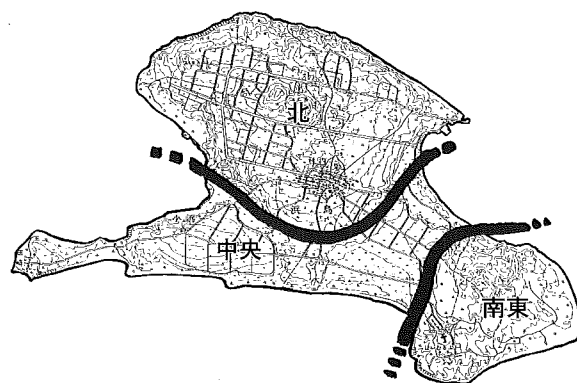


図4 小浜島の大地形区分

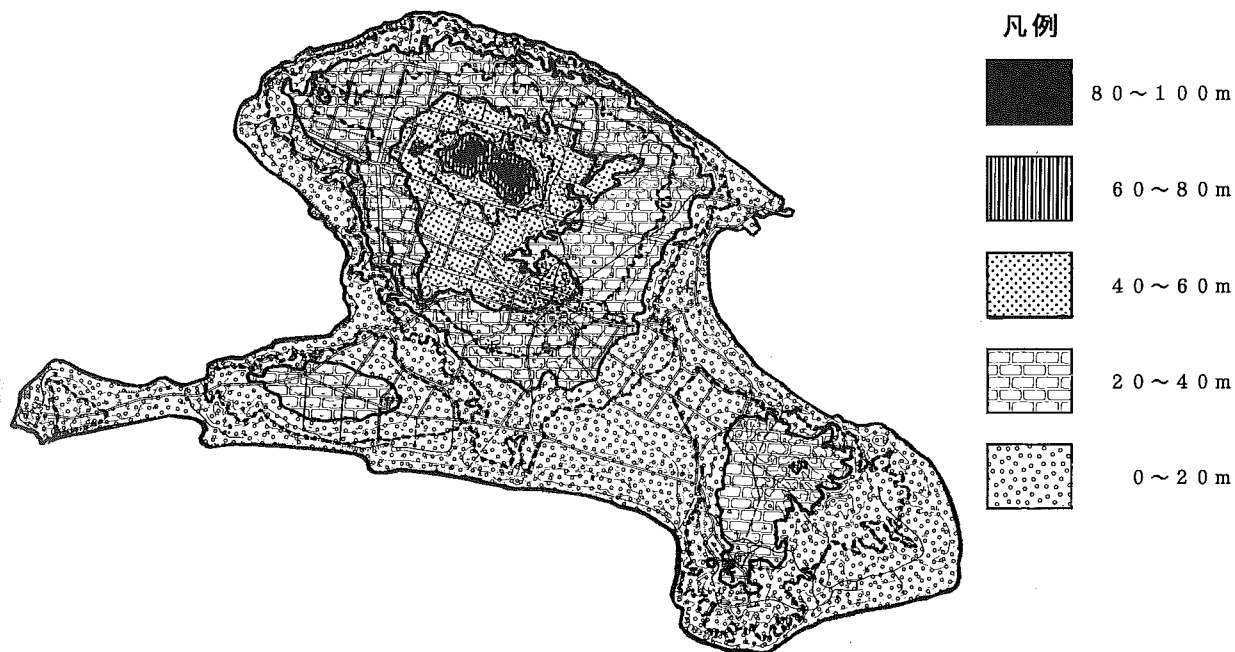


図5 小浜島の高度分布

を形成している（図3）。現在の礁湖は、琉球層群の平坦な地形の上に、約7000～6000年前頃からサンゴ礁が堆積し始め、5600～5000年前頃の海面近くに達する離礁形成、3600年前頃からの堡礁形成の3段階で現在の3列のサンゴ礁形成が指摘されている（町田他編，2001）。

地形概要

小浜島は石垣島や西表島のような高い山は見られないが、山地・丘陵を持つ「高島」に分類され、山地的特徴を持った地形である。八重山諸島中の台地的な地形を持つ他の小島とは様相を異にする。小浜島の地質も石垣島や西表島の地質に類似し、時代の古い変成岩を主軸に構成され地形的特徴にも同様のことがいえる。

島は大きく三つの地形に区分できる。（図4，5）それに仮に名前をつけると、島の北半分で大岳を含む丘陵地「北」、南東部の小丘陵地「南東」、南西部の小丘陵地「中央」であり、地質の違いによる影響を受けている。「北」では島の中央やや北側に標高99.4mの大岳を有し、大岳周辺は傾斜15°程度の丘陵地形である。その南側の標高40mほどの高台に段丘面状の緩傾斜があり、村内集落を形成する。さらにその周りは10°未満の緩やかな傾斜面を持つ。

他の二地域では緩やかな傾斜面を持つ小丘陵の地形で、やはり地質が異なることによる影響を受けている。「南東」では八重山層の砂岩が存在し、「中央」では宮良層の凝灰角礫岩ないし砂岩が存在する。段丘の発達は顕著でないが、琉球石灰岩の存在する島北東～北側に見られ、中位面を形成する。標高的には30m～50m程度の面をなし、石垣島の北部沿岸に対比することができる。

河川

小浜島は面積が狭く、起伏の変化が大きいいため、河川の発達は見られない。地形図上では島北部の大岳周辺、及びビルマ崎北東部に流路の短い川が集中する。それらの中で島の中央部村内集落付近から東へ流れ下る川が一番長く、支流も含めおよそ3kmの長さをもつ。

海岸地形

海岸地形として、目をひくのがノッチである。ノッチは琉球層群の石灰岩との関わりが強く見られ、砂浜は周囲を取り巻く石西礁湖の関わりが強い。そのほか村内の西約1kmの海岸では湿地が見られ、小規模ながらマングローブを構成するヒルギ類が繁茂している。また地形ではないが、アカヤ崎においては数百mにわたる漁労用魚垣の積石が見られる（写真1）。積石に利用されている岩石は、その近くで見られる凝灰角礫岩、石灰岩、変ハンレイ岩などである。

その他、島の南東部においては、八重山層群の砂岩や宮良層群の凝灰岩・砂岩などが浸食を受け、小規模な波食台を形成している。また琉球石灰岩が露出する島の北側海岸では、ノッチのほか、小規模な海食崖がみられる。その他に、アカヤ崎では、やはり小規模ながら、ビーチロックが確認された。



写真1 魚垣

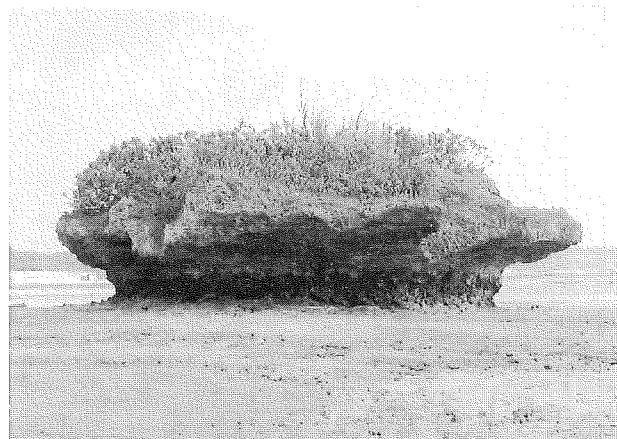


写真2 ダブルノッチ

小浜島の海岸線でも他の小島同様ノッチが見られる。特に島の北側海岸と、南部の局部的に分布する琉球石灰岩が大きく浸食されている。特に島南部の海岸に見られる岩塊はノッチが発達し、浸食時代の相違による2段のダブルノッチが見られる。岩塊がやや大きく、景観的にも十分楽しめる岩である（写真2）。石垣島では、同じ琉球石灰岩のノッチは1段の形成がほとんどで、小浜島のダブルノッチとの浸食条件の違いは不明だが、石垣島に比べ浸食条件面で大きな違いがあったとは考えにくく、礁池との関わりなど興味深い。また他の島の汀線変動と照らし合わせると、2段のうち下の段は現在浸食が進んでいるもので、高さ1mほどに見られる上段の浸食面は、数千年前のいわゆる縄文海進といわれる時代の暖かい時期の海岸線上昇期における浸食であろう。

砂丘

島の南東部においては、現在の海岸線よりも5mほど高いところに砂丘が発達する。現在は造成中で、砂が剥ぎ取られていく過程にあるが、風により吹き上げられた砂丘として、海岸より200mほど内陸に入り込むほどであり、規模としては大きい。

小浜島の地質

概要

小浜島の地質は、その西側3kmに位置する西表島、東側10kmに位置する石垣島の両島の地質特徴を合わせ持つ特異な島である。

先島諸島でも一番古い時代に形成されたと考えられているトムル層（石垣島）相当層である舟崎層の緑色片岩や石英質片岩の変成岩類をはじめ、ハンレ

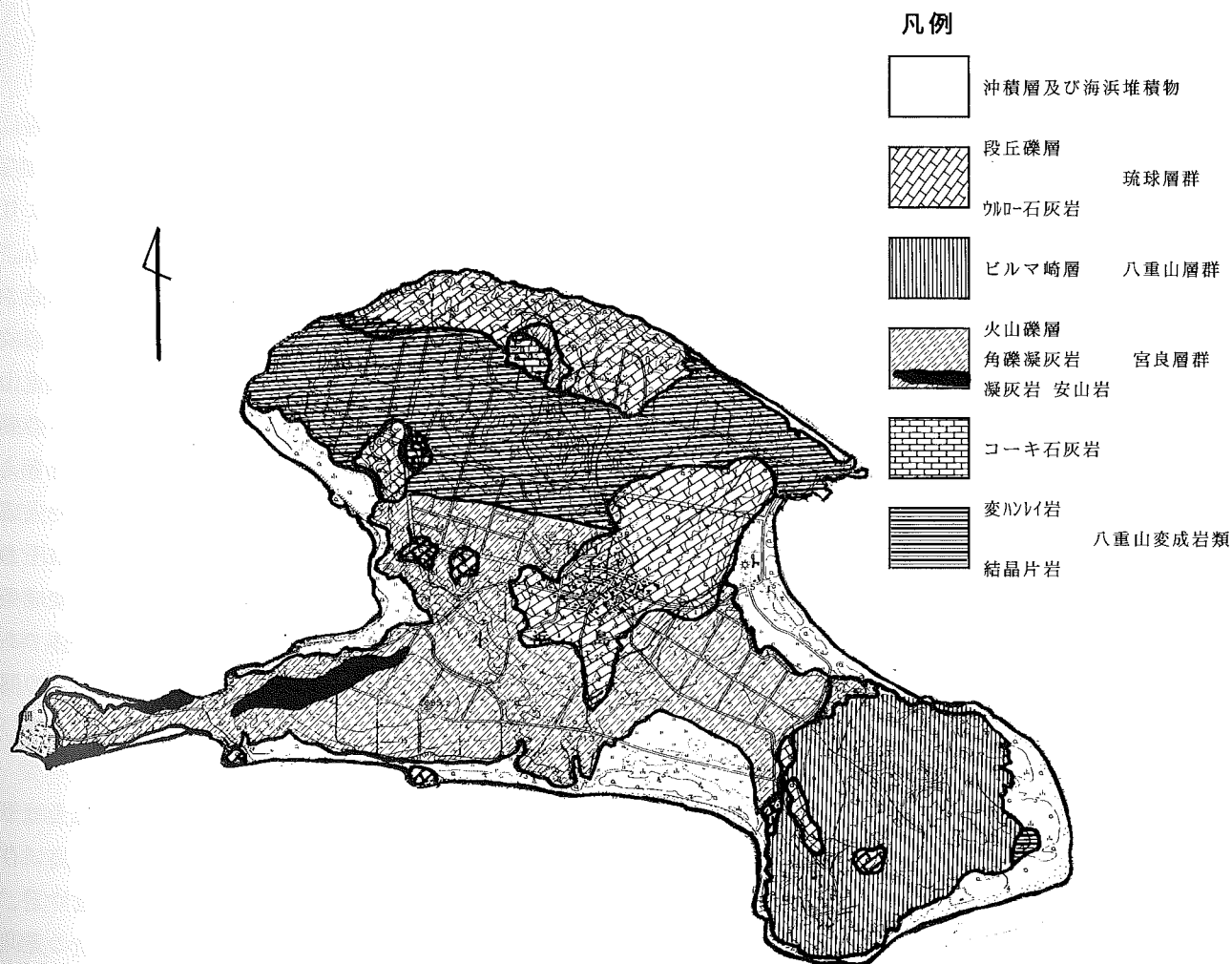


図6 小浜島の地質図

地質時代			絶対年代 × 100 万年前	層序	地質	出来事
新 生 代	第 四 紀	完 新 世	0.01		沖積層	ビーチロック、沖積層砂礫層、海浜堆積物、砂丘の形成
		更 新 世	1.7		琉球石灰岩	ウルロー石灰岩形成 温暖化による海面上昇。石灰岩・砂・礫の堆積
	第 三 紀	新 鮮 新 世	5.2		（陸化）	
		中 新 世	23.3		八重山 層群	ビルマ層形成 比較的浅瀬におけるセキエイ質砂礫の堆積
		古 漸 新 世	35.4		（陸化）	
		始 新 世	56.5		宮良層群	安山岩の貫入、火山活動の活発化による凝灰岩・火山岩礫層の形成、砂層の形成、コーキ石灰岩の形成、
		暁 新 世	65		（陸化）	
	中 生 代	白 亜 紀	146		舟崎層群	舟崎層が広域変成作用を受ける。 舟崎層の変成岩・変ハンレイ岩の形成
		ジュラ 紀	208		（陸化？）	
	古 生 代	トリアス紀	243		？	
		ペルム 紀	290		（舟崎層群源岩）	舟崎層源岩（泥、砂）の堆積？

~~~~~ 不整合

年代は平凡社「地学事典」より

図7 小浜島の層序

イ岩が変成を受けた変ハンレイ岩類、宮良層群のコーキ石灰岩や凝灰角礫岩類、安山岩、八重山層群の礫岩、砂岩、琉球層群ウルロー石灰岩、海浜及び低地堆積物がその代表的な地層である。それらは互いに不整合関係で累重する（図6，7）。以下各層について述べる。

#### トムル層（船崎変成岩類）

Foster (1965) は石垣島平久保・伊原間に分布する塩基性片岩（緑色片岩やランセン石片岩など）と泥質片岩をTumuru Formationとよび、小浜島・嘉弥真島に分布する変成岩もこれに含まれるとした。それらがトムル層と改められ、小浜島におけるトムル層相当層は舟崎変成岩類と名づけられた（篠田・木崎, 1976）。トムル層は、褶曲・微褶曲の激しい結晶質片岩主体の変成岩帯であり、小浜島に見られる舟崎変成岩類は、西表島東岸にあるトムル層と同様分布の西端に位置する。石垣島のトムル層や小浜島の舟崎変成岩類が変成作用を受けた時代は、放射性同位体による年代測定(K-Ar法)で175~202Ma（百万年）とされ、これは中生代ジュラ紀にあたる。塩基性岩の源岩は海底火山噴出物に由来している。

他の結晶片岩の変成作用を受ける前の岩石（源岩）としては、泥岩や砂岩などの細かい碎屑物が考えられ、それらの堆積時代は変成作用を受ける時代よりも古く、古生代後期～中生代三畳紀と考えられる。石垣島明石海岸や小浜島でランセン石片岩が確認されている。ランセン石は高压下の変成条件下で形成される鉱物であるため、小浜島を始めとする八重山諸島と大陸との位置関係を考えると、プレートの動きによって高い圧力を受け岩石が形成されたと考えられる。それは大洋底で堆積した泥質碎屑物や火成岩類が、大陸プレートの縁に折り重なるように圧力を受けて形成されたものであり、変成時代や変成条件を考えると、日本列島の西日本の主要構造体である三郡変成帯に比較され、琉球列島と日本列島の関係を知る上でも貴重な存在となっている（西村ほか, 1983）。

結晶片岩類は島の北側に分布する。これは大地形区分の「北」に大きく影響を及ぼしている。島に存在する結晶片岩のほとんどは緑色岩類、珪質片岩、石墨質片岩であり、褶曲が著しく、地質構造の走向傾斜を測定するのは困難であるが、大まかな構造は西北西-東南東を軸に全体的に南側へ緩やかに傾い



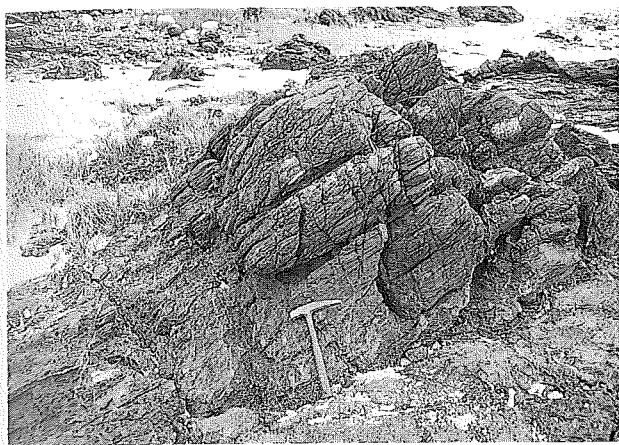


写真3 アカヤ崎北東の露頭



写真4 変ハンレイ岩顕微鏡写真

ている。岩相的には、緑色片岩が主体をなし、最高峰の大岳やその北東側に分布するが、これらは比較的風化が進み、もろくなっている。特に大岳周辺では、新鮮な緑色片岩は見られなかった。また小浜港周辺では石墨質片岩が見られ、その中には石英が多く挟まれ、層序によっては石英が顕著であったり、石墨が顕著であったりする。また局部的に島の最東端であるビルマ崎北東1kmほどのところに小規模な分布が見られ、構造として興味深い。

結晶片岩類は変ハンレイ岩と交錯するように分布し、宮良層群や八重山層群、琉球層群石灰岩によって不整合で覆われている。

変ハンレイ岩類は舟崎層（トムル層）の中でもアカヤ崎から大岳にかけて見られる緻密で固い変成岩である。火成岩であるハンレイ岩が変成作用を受けたもので、表面は緑がかった黒色で蛇紋岩に似る。片理はハッキリしないが、粒径の小さな構造をもち、角閃石が細長く伸びている。周りには長石、セキエイなどの無色鉱物や、緑泥石、緑簾石などの緑がかっ

た鉱物を取り囲む。変成前の深成岩の特徴である等粒状組織もハッキリしない。アカヤ崎においては、琉球層群ウルロー石灰岩や宮良層群の凝灰岩によって不整合で覆われるのが観察される。

### 宮良層群

宮良層群は石垣島によく発達し、下位に石灰岩、砂岩、頁岩を中心とした地層である宮良川層、上位に火砕堆積物を中心とした野底層が存在し両層は石垣島において整合関係にある事が確認されている。小浜島では、宮良川層に対比できる地層をコーキ石灰岩層、野底層に対比できる層を細崎層としている。それらの堆積時代は、石灰岩中にカヘイ石の化石が発見されたことにより、新生代第三紀始新世とされる。

小浜島では小規模ながら、明灰色を呈する緻密でやや堅い石灰岩が島の北側と西側に点在する。コーキ石灰岩が地表に露出すると、そこでは岩石表面が溶かされなめらかになっている（写真5）。

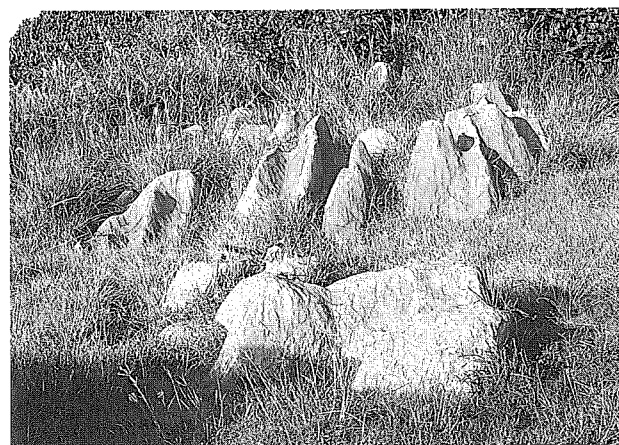


写真5 コーキ石灰岩

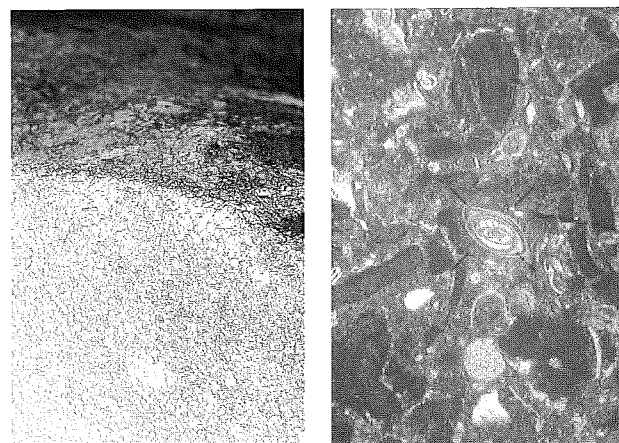


写真6 コーキ石灰岩表面(左)と顕微鏡写真(右)

土壌の中から、らくだの背のような石灰岩がいくつか現れ、カレンフェルトとよばれる景観をなす。これは中国桂林の岩塔の小型版で、暖かい地方における石灰岩地形の一つである。石灰岩の中には化石も多く存在し、その多くは石灰藻で球状あるいは豆状(写真6)の形をしており、その他多くの有孔虫化石が見られる。

その他、砂岩が南側海岸で見られ、南東部まで分布する。砂岩層は特に島の南部、宿泊施設「はいむるぶし」の南海岸に発達し、八重山層群の礫層により不整合で覆われる(写真7)。ここでの宮良層群は比較的粒度の粗い砂岩層、暗灰色の凝灰岩層で構成されており、砂のほとんどは石英質で、上位の八重山層群の砂礫層とよく似ている。そこでは走向はE W、傾斜 $10^{\circ}$  Nの構造を持つ。

細崎層の凝灰岩層、凝灰角礫岩は島の中央部や西側南側海岸に分布する。局所的に大岳北側でも見られ、どちらも著しい風化を受けている場合が多く、もろい。村内集落の南500mでは新しく切り開かれた場所があり、凝灰角礫岩の比較的新鮮な面が見られる。そこでの走向は $N40^{\circ}$  E、傾斜 $25^{\circ}$  Sの構造を持つ。礫種としては、安山岩系火成岩が含まれる。同じく島の南海岸においては、凝灰角礫岩の新鮮な部分が露出し、砂岩を覆っている。角礫はレンガ色に変色した安山岩が多く、その大きさも径5~15 cm程度の中礫サイズのものが多い。基質は、少し緑がかった暗灰色で、新鮮なものほど色が濃い。その海岸周辺には、5~10 cm程度の安山岩礫が海岸を埋めているのが観察できる。汀線付近から上では10 cm程度の礫が密集し、沖に向かうほど礫サイズは小さ

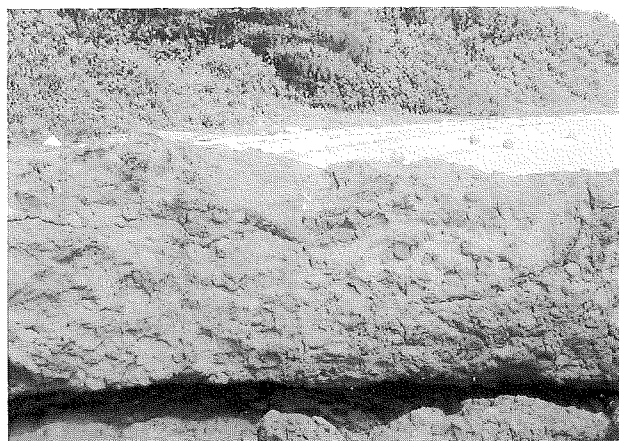


写真7 凝灰角礫岩



写真8 安山岩の産状(風化に強く、取り残された)

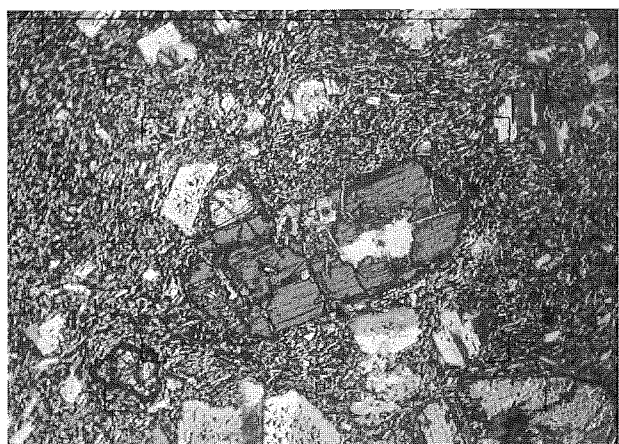


写真9 安山岩顕微鏡写真

くなる。地層の中に存在する角礫は角があるが、海岸を敷き詰める礫は波の作用などにより角が取れ、ほとんどが丸みを帯びている。

火成岩部は黒色を呈する安山岩が見られ、島の西部、細崎周辺に局部的に分布する。見た目は黒色で、玄武岩的な外観を示すが、構成する鉱物を見ると斜長石、輝石が斑晶としてみられ、顕微鏡下では比較的大粒な石基に埋もれているのが確認される。

### 八重山層群

八重山層群は八重山諸島にしか分布していない地層で、礫岩を主体とし、砂岩が付随する。小浜島では宿泊施設の「はいむるぶし」周辺でよく発達し(写真10)、特に南海岸では、海岸線で数百mにわたって追うことができる。そのため、この地層は八重山層群ビルマ崎層と命名されている。そこでは、東側に $10^{\circ}$ 未満の角度で傾く。

最下部の礫岩は宮良層の砂岩・凝灰岩を不整合に覆う。礫は2 cm未満の小礫で構成されており礫種は



そのほとんどが石英質で、基質のほとんどもセキエイ質である。礫は角が残っており、円磨度は低い。化石は、砂岩層中に二枚貝、サンドパイプ、小型の貝、ウニ、生痕化石がわずかに確認できるのみで、多くはない(写真11, 12)。礫種や礫のサイズから大きな河口付近の堆積環境が考えられている。位置的にみて、大陸の周縁部における河川の河口付近の堆積物と考えられ、ヨナラ水道はその河川の名残な



写真10 ゴルフ場内の砂層



写真11 八重山層内の化石

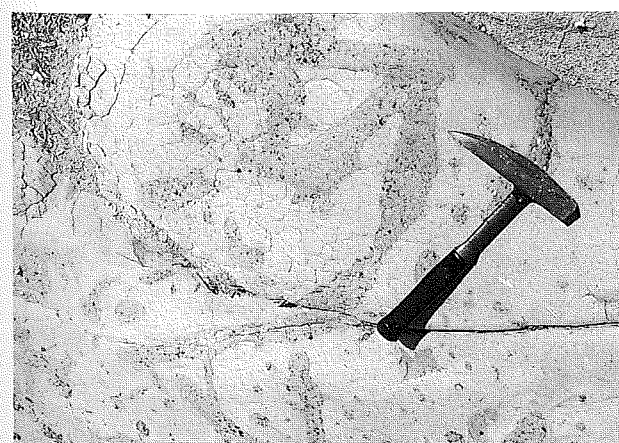


写真12 生痕化石

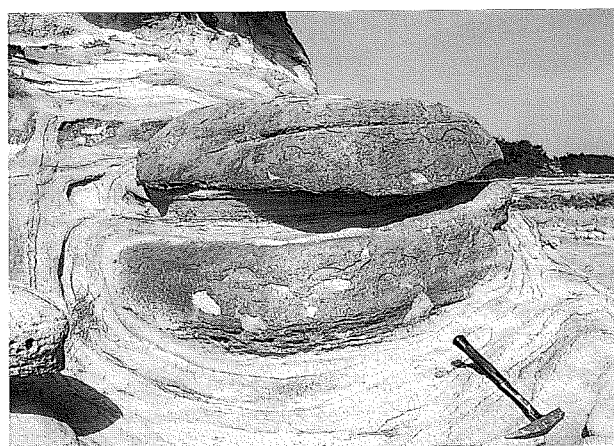


写真13 タマネギ状風化

のであろうかと、思いをはせることもおもしろい。

海岸では砂岩層の風化による模様が見られ、タマネギ状風化など様々な模様の景観を示す(写真13)。この模様は堆積による縞模様の「層理」や「葉理」ではなく、風化の度合いによる模様であり、酸化した模様が見える。

#### 琉球層群

琉球層群は主に石灰岩で構成され、標高40m付近を最上に平坦面を形成するが、層厚は薄い。南東部や北側では5~10、10~15mの平坦面を形成する。小浜島における琉球層群に属する琉球石灰岩は、ウルロー石灰岩とよばれ、比較的新しい石灰岩で、島の北側海岸及び中央部に分布する。また島南東部にある宿泊施設やゴルフ場がある緩やかな丘陵地帯にも点在している。これらは、沖縄本島における那覇石灰岩に対比されるもので、他地域ではよく見られる砂層や礫層は今調査では確認されなかった。小浜港から村内集落へ上る途中には段丘的地形があり、それらはこの琉球層群の石灰岩に由来する。石灰岩はサンゴ化石を多く含み、多孔質で貝化石などの肉眼的化石も多く含む。

島中央の村内集落に入ると、各家の塀で岩石が積まれているのが目につく(写真14, 15)。その材質のほとんどが石灰岩である。これは中央部の集落一帯から船崎方面にかけては琉球層群の石灰岩が広く分布し、その後開拓され畑などに利用されるに従い、じゃまになった石灰岩を石垣などに利用されたと考えられる。それらはサンゴ塊状質や石灰藻球質石灰岩のものであり、深度的には比較的浅い海での堆



写真14 民家の塀



写真15 塀に使われる石灰岩

積でできた岩石である。

#### その他

報告によると、段丘礫層が存在するとあるが、今回の調査では、礫層と思われる部分がうまく畑に利用され、畑の中の礫を調べるにとどまった。その他、海岸付近の低地や5 m以下の低地には泥質の堆積物



写真16 砂丘



写真17 八重山層群と宮良層群の不整合

が見られ、沖積層と思われる。同じように、ビルマ崎以東の低地には砂丘が見られる（写真16）。

#### 終わりに

以上今回の調査から、小浜島は石垣島および西表島を凝縮した地質を持ち、変成岩体と琉球層群石灰岩により島北部が構成され、八重山層群と宮良層群により島南部が構成されていること、またそれに伴い地形的共通点も多いことが確認できた。

島の地質分布からは大岳の南北に島を東西に分断する断層も考えられ、他の報告には推定断層として存在するが、今調査では直接確認されなかった。

「はいむるぶし」東における結晶片岩の存在や、断層の直接的確認がなかったことからそれぞれの地層の関係は不整合であると考え、断層の存在はないとも考えられる。

島東部にみられた局所的な変成岩と八重山層群の関係や、島北部と中央西部に局所的にみられるコーキ石灰岩の構造など問題点が残る、今後の課題となる。

## 文 献

- Foster, H.L.. 1965. Geology of Ishigaki-shima, Ryukyu-rettu. *Prof. Pap. U. S. Geol. Surv.* 339-A, 1-119.
- 木崎甲子郎編. 1985. 『琉球弧の地質誌』沖縄タイムス社, 那覇.
- 西村祐二郎・松原康・中村栄三. 1983. 八重山変成岩類の変成分類とK-Ar年代. 地質学論集. (22) 27-37.
- 町田洋・太田陽子・河名俊男・森脇広・長岡信治編. 2001. 日本の地形7 九州・南西諸島. 東京大学出版会, 東京
- 沖縄県. 1985. 土地分類基本調査. 石垣地域5万分の1. 1-28.
- 篠田良明・木崎甲子郎. 1976. 八重山群島小浜島の地質. 琉球列島の地質学研究. 1: 37-42.