

## 粟国島の地形と地質

大城逸朗\*

### はじめに

粟国島は、那覇の北西約60kmに位置し、外周およそ12km、面積約7.9km<sup>2</sup>で、ほぼ三角形に近い形をした島である。

地形的には、南西端の筆ん岬(別名マハナ)で高く(海拔87m)、そこから北東方向へ次第に低くなるが、これは島の中央部をNE-SW方向にはしる断層で一層強調されている。

地質的には、粟国島火山岩類として一括される石英安山岩、安山岩質熔岩、同質凝灰角レキ岩、それに火山碎屑岩とこれらを不整合におおい、島の広い範囲に分布する『琉球石灰岩』から構成される。

粟国島の地形・地質に関する報告は、明治39年(1906)脇水鉄五郎の『沖縄視察談』にはじまる。これによると、粟国島は『海中火山の一片が海面上に隆起したるもの』で、地質は、安山岩質の集塊熔岩、白色浮石質凝灰岩、それに安山岩塊よりなる集塊岩の三層からなるとしている。

その後、小西(1965)により琉球列島の構造区分において、粟国島は久米島と共に旧期火山帯に属するという議論を除いて、久しく粟国島に関する地質的研究はなかった。

神谷(1973)は、脇水以後研究されなかった火山岩類について、琉球列島の火山岩帯をより明確にする目的で詳細な地質調査を行い、久米島の上部安山岩(宇江城岳層(中川他、1975)、宇江城累層(中西他、1977))に対比している。また、琉球石灰岩に関しては、沖縄第四紀調査団(1976)の報告があり、これによると石灰岩層は、大きくマツオバル石灰岩層とイトキナバル石灰岩層に細分され、マツオバル石灰岩層を沖縄本島の読谷石灰岩に対比している。

なお、粟国島は、水深500mで、辛うじて渡

名喜島、久米島、慶良間諸島そして沖縄本島と接続するが、島の回りの海底地形は急峻な変化を示し、さらに火山岩類からなるという地質条件などから判断して、隣接の島々とは独立した地史を考えられ興味深い島である。

本報告は、県立博物館の粟国島総合調査の一環として調べた地形・地質の概要をのべたものである。十分な調査はなし得なかつたが、火山物質をもたらした火山活動の時期およびその後の地殻変動、さらに琉球石灰岩の層相変化と石灰岩地域の特異な『リッジ状地形』などについて、他に比類なく、地質的に重要な事が箱庭を見るようある島であり、今後さらにデータを増やし、詳細については、新ためて報告する予定である。

### 1. 地形概要

島の南西端筆ん岬を要とし、半開きした扇形の外形をしたこの島は、長軸は南西—北東方向にのびている。最高地点は、筆ん岬へ到る所で海拔97.3mあり、ここから北東方向へ次第に緩傾斜な地形となる。なお、島の中央部をNE-SW方向にはしる断層があり、これを境にして南西側が15~20m上昇し、この急崖地形が、北東方向の低地形を一層強調している。この断層は、西部落のすぐ西で断層崖の一番高い所に、嘗てあったエーガーグシク(八重川城跡)の名をとり、エーガーグシク断層と呼び他と区別しておく。

筆ん岬は、海拔87mの垂直急崖地形をつくり、沖縄本島恩納村の万座毛を連想させる景勝地である。この筆ん岬から粟国港へかけた海岸側と、さらに西海岸は共に5~80mの急峻な断崖地形であり、特に西海岸あたりは、この断崖が亀裂崩壊し、岩礫が海岸一面に散乱している。これに反して、北~東~南東海岸は、海拔

5~10mの低いベンチ状地形からなる。

地形面は、エーガーグシク断層を境にして、西側では85~90m面、65~80m面が認められ、これに続き北西側では60、50、45~40、20そして10m面に、さらに断層の南東側では50~40、30~20、15~10、10m以下の面に分けることができる。さらに地形的には、エーガーグシク断層などのつくる内陸の断層崖を除き、異状なほど目につくのは、浜部落のすぐ西から北東~北西~南西方向へほぼ環状に発達した琉球石灰岩のつくるリッジ状地形である。これは、比高約10mのほぼ連続した細長い高まりで、サンゴ礁の本来の地形がそのまま残ったものか、あるいは石灰岩の差別浸食による残留地形なのか判断しかねるものである。一方、北側には、高さ4~5mの小丘状の高まりが不連続に点在する。これは岩相上形成当時のサンゴ礁の一部が残ったものと思われる。

現世のリーフは、島の回りを縁どるようによく発達し、幅の最も広い所は東海岸で、およそ600mにも達する。干潮時には、広い礁原が現われ、タイドプールには多くの種類のサンゴを観察することができる。なお、粟国港の西の海岸は、海食による基盤の安山岩質の平坦面が現われ、これらの窪みを埋めてリーフ堆積物が発達している。

## 2. 地質概要

地質は、主に粟国島火山岩類として一括される石英安山岩、火山碎屑岩、安山岩質熔岩や同質凝灰角レキ岩と、これらを不整合におおう“琉球石灰岩”から構成され、また島の東海岸側には砂丘、ビーチ・ロック、海浜砂などの現世海浜堆積物が分布している。(図1)

### (1) 粟国島火山岩類

火山岩類は、大きく下部、中部それに上部層の3層に分けることができる(神谷、1973)。

#### 《下部層》

分布：島の北西草戸原の西海岸で、海岸線に

沿って約200mに分布する。

#### 層厚：10m以上

岩相：風化が進み、表面は茶褐色をした石英安山岩である。一般に流理構造が著しく、この流理に沿って板状節理が発達している。分布が非常に限られているため、野外調査のみでは堆積構造を詳細にすることはできないが、すぐ上部の火山碎屑岩には何の変化も与えてない事と、後述する中部層、上部層からこの種のレキを産することから、下部層に位置づけられ、地下に広範に分布するものと推定される。(図版1参照)

#### 《中部層》

分布：粟国港の西約1.5km、エーガーグシク断層以西で下寺角原海岸から筆ん岬を経て西海岸の岡波原付近まで分布する。特に、海岸側露頭は7~8mから約80mの断崖をなし、これが波浪などの影響で崩壊落下している(この崩壊落水岩が村の家々にある石槽(トゥージ)の源である)。また、筆ん岬の80m平坦面をつくり、筆ん岬からエーガーグシク断層で境された内陸の南斜面にも分布するが、これら一帯では、岩相の軟らかさもあって多くの掘り込み式墓が作られている。

#### 層厚：150m以上

岩相：比較的識別し易い白~灰白色の凝灰岩、浮石質凝灰岩や凝灰角レキ岩からなる火山碎屑岩である。島では、これを“コーヒチャ”と呼んでいる。

岩相の下部は、筆ん岬に分布し、極めて淘汰が悪く、多数の浮石を含む凝灰角レキ岩である。レキ種は、安山岩や石英安山岩の細~巨レキが主で、不淘汰レキの大きさなどから供給地が比較的近かったことが推測される。さらに、この種の凝灰角レキ岩は、筆ん岬から東へむかってみられ、次第に葉理、層理の非常に顯著な浮石質凝灰岩~凝灰岩へと移行する。角レキは散在するが少なく、また、比較的上部のうす茶色をした凝灰岩からは植物化石も産し、次第に堆積環境が浅海域へと変化していったことがわかる。

なお、この層準の示す地層の走向・傾斜はN 65°W、5° S Eでほぼ水平に近い。

火山碎屑岩の上部は、一般に無層理塊状の白色凝灰岩、浮石質凝灰岩それに凝灰角レキ岩からなる。この凝灰岩には、数ヶ所で二枚貝や巻貝の化石を含む。しかし、化石はほとんど溶脱し、大部分雌型が残っているだけである。この巻貝は、神谷(1973)によると *Turritella kurosio* Ida (和名クロシオキリガイダマシ)である。

中部層は、後述の上部層とは不整合関係で接し、無線中継塔付近および筆ん岬の約250m北で層序関係が観察できる。

この種の岩相は、昭和51年ごろ粟国港の浚渫工事中に多量採取され、この一帯まで分布していることが確認されている。(図版2参照)

### 《上部層》

**分布：**粟国港からエーガーグシク断層で境された南海岸では、5~30mの海食崖をつくり、一方、内陸側では、エーガーグシク断層を境に大きく変位し、西部落の南から断層で境された範囲と、さらに断層の西で海拔75~90mの高所に広く分布する。

**層厚：**30m ±

**岩相：**安山岩質熔岩、同質凝灰角レキ岩、火山レキ凝灰岩および凝灰岩からなる。層相変化は、粟国港からエーガーグシク断層にかけた海岸側でよく観察できる。特に、港から約300mまでは安山岩質熔岩は、暗灰色の輝石安山岩と角レキ状になった、いわゆる自破碎熔岩が互層状になり、熔岩流の水中堆積が容易に推測されるところである。また、この地点から西へは、安山岩質の細~大レキを含む数枚の凝灰角レキ岩を挟む安山岩質熔岩が分布する。

粟国港から約1km西の海食平坦面には、安山岩の板状節理構造が観察され、そこからさらに500m西のエーガーグシク断層で境される付近の海岸側には、層理の明瞭な淡黄色の火山レキ凝灰岩が分布する。厚さは8~10mで、クロスラミナが発達し、N-S、19°Nの走向傾斜を示す。これと類似のものは、内陸の断層のすぐ西

で、無線中継塔付近に分布し、30cmほどの厚さである。なお、この火山レキ凝灰岩は、安山岩質熔岩と直接接する所では赤褐色に変質している。

安山岩質熔岩と互層状になった凝灰角レキ岩は、灰白色~茶褐色を示し、無層理で淘汰の悪い角レキを多数含む。レキ質は安山岩や石英安山岩レキである。

内陸部においても安山岩質熔岩や同質凝灰角レキ岩は、複雑にからみあうが、细分は困難である。なお、高所に分布する安山岩質熔岩は、著しく風化し、オニオン構造が発達し、且つ土壤化が進んでいる。

本上部層は、粟国港の西海岸やエーガーグシク断層の断層崖で、琉球石灰岩に不整合におおわれているのが観察できる。(図版1参照)

### (2) 琉球石灰岩

**分布：**基盤の火山岩類を取り巻くようにして海拔約75m付近から、島の北東海岸まで広い範囲にわたって分布する。分布地域の最高地点は、筆ん岬へ到る燈台付近で海拔約92mであり、この一帯には数ヶ所に点在する。

なお、内陸部では、エーガーグシク断層で大きく変位し、北西側が相対的に約20m上昇している。

**層厚：**北西海岸側では、火山岩類の中部層を不整合におおう関係がみられるが、そこらでは、厚さは5mから20mと次第に北へいくにつれて厚くなる。

内陸部では、沖縄県(1979)が実施した地下水調査のボーリング結果では、銅寺(鍾乳洞の名称)の南西および北で50~65mの厚さがあることがわかる。また、エーガーグシク断層の東側では、西・東部落に近い基盤よりの所で12~15m、部落から北東側へむかって30~40mと厚くなる傾向がある。

**岩相：**沖縄第四紀調査団(1976)は、琉球石灰岩層をイトキナバル石灰岩層とマツオバル石灰岩層に细分し、前者は海拔60m以下に分布するとしている。

なお、本調査報告では、北海岸の最低位ベン

チ状地形をつくって分布する石灰岩については、岩相的に他地域のものとの差異は明らかだが、それ以外の地域のものについては、上記のような結論に達していないので、今回は『琉球石灰岩』として一括しておく。

島の南西側燈台付近に点在する石灰岩およびエーガーク断層の北西で基盤岩を取り囲むように分布する石灰岩の岩相は、大型の有孔虫殻砂を基質にし、塊状サンゴ、石灰藻類、巻貝類、時にシャコ貝片などを含む比較的浅海性のサンゴ質石灰岩である。さらに、この石灰岩は、基質に細粒の陸源物質を多く含みうす茶色で、著しく再結晶作用の進んだものである。これと類似の岩相は、北東から東にかけては、海拔10m以下の低地形面をつくって分布するが、特に東海岸では、巨大な原地性のサンゴ化石を多く含むようになる。なお、この低地形面の石灰岩については、北海岸のベンチ状地形をつくる石灰岩と類似のもので、地質年代についても沖積世最大海進期のものという予想をたてたが、年代測定の結果、むしろ古期の石灰岩の浸食面である可能性を得た。(大城他、1977)

一方、内陸の海拔60m以下と、島の東よりも環状に発達する数条のリッジ地形(地質図を参照)付近までは、大型有孔虫殻を基質とする石灰藻球石灰岩である。このリッジ部は、比高約10mで細長く、ほぼ連続した特異な地形だが、岩相的には、リッジ断面の両端は原地性の塊状サンゴを多く含み、中央部は、やや板状の有孔虫・石灰藻石灰岩である。このリッジ地形が、サンゴ

礁の本来の地形を示すものか、あるいは差別浸食による残留地形か、野外調査による岩相変化からもまだ明確にし得ない。

粟国港の南東運ん崎海岸には、粒状の有孔虫殻砂(粟石状)を基質とする石灰岩で、大型有孔虫の*Cycloclypeus*が密集し、上部にむかって次第に*algal-ball*が卓越する層準があるが、これは銅寺付近の70mボーリングコアでも比較的下部で類似の岩相が確認されており、恐らく下部岩相が一種のフェンスターとして露出しているものと思われる。

北海岸の最低位ベンチの石灰岩の岩相は、大型有孔虫殻が基質であり、小型の巻貝、ウニのトゲなどを多数含むサンゴ・石灰藻石灰岩である。これは白色で緻密結晶質だが、岩相的には、他地域のものと比較して新鮮さが感じられる。(図版3参照)

### (3) その他の堆積物

東海岸に砂丘砂とビーチ・ロックが分布する。砂丘は、幅100m、長さ約1.3kmにわたって分布し、最高地点は14.9mで、厚さは約10mである。未固結の粗粒な石灰質の生物遺骸からなる。

ビーチ・ロックは、幅50m、長さ約300m、厚さ1.5~1.8mで成層し、塊状サンゴやシャコ貝片を取り込んでいる。

また石灰岩地域では、厚さ20~120cmの赤褐色風化土壌が堆積しているが、浜部落の東、あるいは島の北海岸側では、この土壌中に無数のマイクロマンガンノジュールが含まれている。

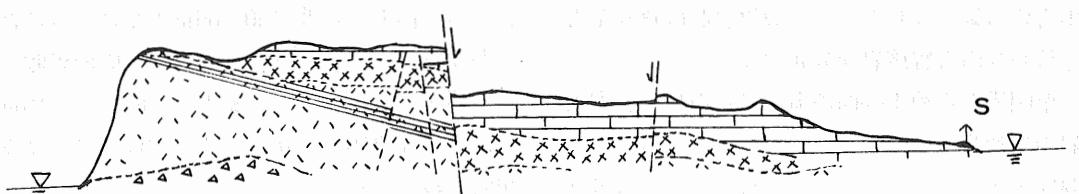


図1 島の東(右側)西方向における模式的地質断面図  
(断面図の模様は、図2を参照のこと。Sは砂丘)

### 3. 地質構造

島の中央部には、NE-SW方向にはしるエーガーゲシク断層が確認される。断層の北西部は、相対的に約20m隆起し、内陸の中央部から南西側へかけ明瞭な断層崖が発達し、これは海底地形にも反映されている。また、この断層の北西には、地形的に落差約15mの段丘状地形が発達している。崖下の面は、ドリーネあるいはウバーレとなり、崖直下には“銅寺”的な洞穴が形成されている。地形的には、海食崖という考え方もあるが、内陸で直線状に島を横切る特異な急崖地形である事、且つ、岩相的な相違を見いだせないことから、むしろNE-SW方向に発達した断層か、あるいは少なくとも断層を基本にして形成された地形と思われる。

一方、エーガーゲシク断層の南東にもNE-SW方向の断層が推定される(太田・堀、1980)これは石灰岩のリッジ状地形を切って発達し、且つこの断層崖そのものもリッジ地形をつくっている。

これらの断層の方向は、いずれもNE-SWで類似している。特にエーガーゲシク断層は、琉球石灰岩とその基盤を変位させており、これから判断すると、琉球石灰岩堆積後、島の隆起運動は南西部一帯を中心にして起り、エーガーゲシク断層が主要断層として形成され、その後付随的に生じた断層が石灰岩を変位させたものと思われる。

なお、東・西部落の位置するあたりには、基盤の地溝状構造が予想される。

### 4. 対 比

粟国島火山岩類は、岩相上3層に分けられ、各々不整合関係であり、特に中部層は、火山碎屑岩からなり、沖縄諸島でも他に類をみない特徴的な岩相である。

沖縄本島南部に分布する島尻層群上部の新里層は、浮石質凝灰岩に富む岩相であり、さらに同層中の重鉱物が紫蘇輝石約50%、普通輝石20

~30%、角閃石の組合せからなること(沖縄天然ガス研究グループ・物探班、1971)等から、神谷(1973)は、粟国島火山岩類の中～下部層を新里層に対比している。

一方、久米島の詳細な地質調査を実施した中川・村上(1975)は、火山岩類の地質年代を論じたなかで、沖縄島の新里層についてふれ、同層の重鉱物を検討した結果普通角閃石が20~30%含まれており、こういう普通角閃石に富む火山岩は久米島に分布しないという結論に達している。

久米島には、海成層を挟む二枚の火碎岩層が分布するが、下部は、グリーンタフ相を示す中新世のもので、上部は、玄武岩や安山岩質熔岩を含む宇江城層からなる(中川・村上、1975、中西・大城・藤田、1977)。この宇江城層の下位には、阿嘉累層中の山城凝灰質砂岩部層が発達している(中西他、1977)。山城部層は、久米島の中央部に広く分布し、岩相的にもやや粟国島火山岩類の中部層に類似し、数種の二枚貝化石なども含む。

この事からすると、粟国島火山岩類の中部層は、安山岩質の巨角レキを含むことから、その供給地が比較的近くであることが推測されること、さらに二枚貝・巻貝の化石を産することなどから判断して、久米島の山城部層と対比される可能性もある。今後、貝化石の比較検討、堆積物中の重鉱物組成の検討それに近隣の渡名喜島、慶良間諸島の詳細な地質調査を実施し検討する必要がある。

粟国島火山岩類の上部層については、岩相的に久米島の宇江城層の上部に酷似し対比することができる。なお、宇江城層の地質年代は、中川他(1975)によると、安山岩のK-Ar年代で460万年および550万年を得ており、さらに残留磁化測定の結果は、地磁気編年におけるGilbert逆磁極期(336万年以前)に相当するという考えを示している。即ち、新第三紀鮮新世の後期と考えられている。琉球石灰岩については、岩相的にサンゴ質石灰岩、石灰藻あるいは石灰藻球石灰岩それに有孔虫石灰岩などいくつかのタイプに分けられる

が、全体的には沖縄島の読谷石灰岩 (MacNeil, 1960) に対比される(神谷, 1973)。

## ま と め

粟国島の地形および地質については、次のようにまとめられる。

### 1. 地形について

- (1) 島の南西が高く(最高所海拔97.3m)、そこから北東へ次第に緩傾斜地形となるが、これは、島の中央をNE-SW方向にはしるエーガーゲシク断層で一層強調されている。
- (2) 島の中央東よりのところに環状に配列したリッジ状の特異な地形が発達する。これは、サンゴ礁本来の地形を示すか、あるいは差別浸食による残留地形のいずれかである。
- (3) 島の北側には、小丘状のリッジが不連続に点在するが、これは岩相的にサンゴ礁形成当時のものと思われる。

### 2. 地質について

- (1) 地質は、粟国島火山岩類と、これを不整合におおう琉球石灰岩から構成される。
- (2) 粟国島火山岩類は、下部の石英安山岩層、中部の火山碎屑岩層それに上部の安山岩質熔岩の3層に大別できる。
- (3) 中部層の岩相は、凝灰角レキ岩、浮石質凝灰岩それに凝灰岩からなる特徴的なものである。これは沖縄島の新里層に対比されているが、久米島の山城累層との対比も可能である。
- (4) 中部層の下部には、安山岩質の巨角レキが含まれることから供給地が近いことが予想され、また上部の方は葉理が発達した凝灰岩で、植物化石なども含まれ、次第に浅海性の堆積環境へ移行していったことがわかる。
- (5) 上部層は安山岩質熔岩からなり、岩相的に久米島の宇江城層の上部と対比でき、地質時代は新第三紀鮮新世の後期

に相当する。

- (6) 上部層の岩相は、安山岩質熔岩と同質の自破碎熔岩が互層状となり、熔岩の水中噴出が考えられる。
- (7) 琉球石灰岩は、厚い所で約65mあり、サンゴ質石灰岩、石灰藻類石灰岩それに有孔虫石灰岩といくつかのタイプに分けられるが、全体的には、沖縄本島の読谷石灰岩に対比される。

### 〈謝 辞〉

この報告書をまとめるにあたり、いろいろと御教示をしていただいた県教育センター指導主事の神谷厚昭先生と、航空写真の貸与をしていただいた琉球大学教育学部の河名俊男先生に心から御礼を申し上げます。

### 参考文献

- 神谷厚昭(1973)：粟国島の地質—特に火山岩類について、県立教育センター研究集録、第2巻6号、18-31
- 小西健二(1965)：琉球列島(南西諸島)の構造区分、地質雑誌、第71巻、第840号、437-457
- MacNeil, F. S. (1960) : Tertiary and Quaternary Gastropoda of Okinawa. U. S. Geol. Surv., Prof. paper 339, 1-148
- 中川久夫・村上道雄(1975)：沖縄群島久米島の地質、東北大地質古生物研邦報、No.75, 1-16
- 中西克之・大城逸朗・藤田至則(1977)：久米島の鮮新統一その陥没構造一、琉球列島の地質学研究、第2巻、41-53
- 沖縄天然ガス研究グループ、物探班(1971)：琉球列島における新第三系、シンボジウム資料—九州周辺海域の地質学的諸問題、91-101
- 沖縄第四紀調査団(1976)：沖縄および宮古群島の第四系—とくに“琉球石灰岩”の層序について、地球科学30巻3号、145-162

沖縄県(1979)：沖縄県水理地質図（沖縄本島  
周辺離島）、1/5万

大城逸朗・高安克己(1977)：沖縄諸島久米島・

粟国島の最低位ベンチをつくる石灰

岩の<sup>14</sup>C年代—日本の第四紀層の<sup>14</sup>C

年代(113)。地球科学、31巻1号、

43—44

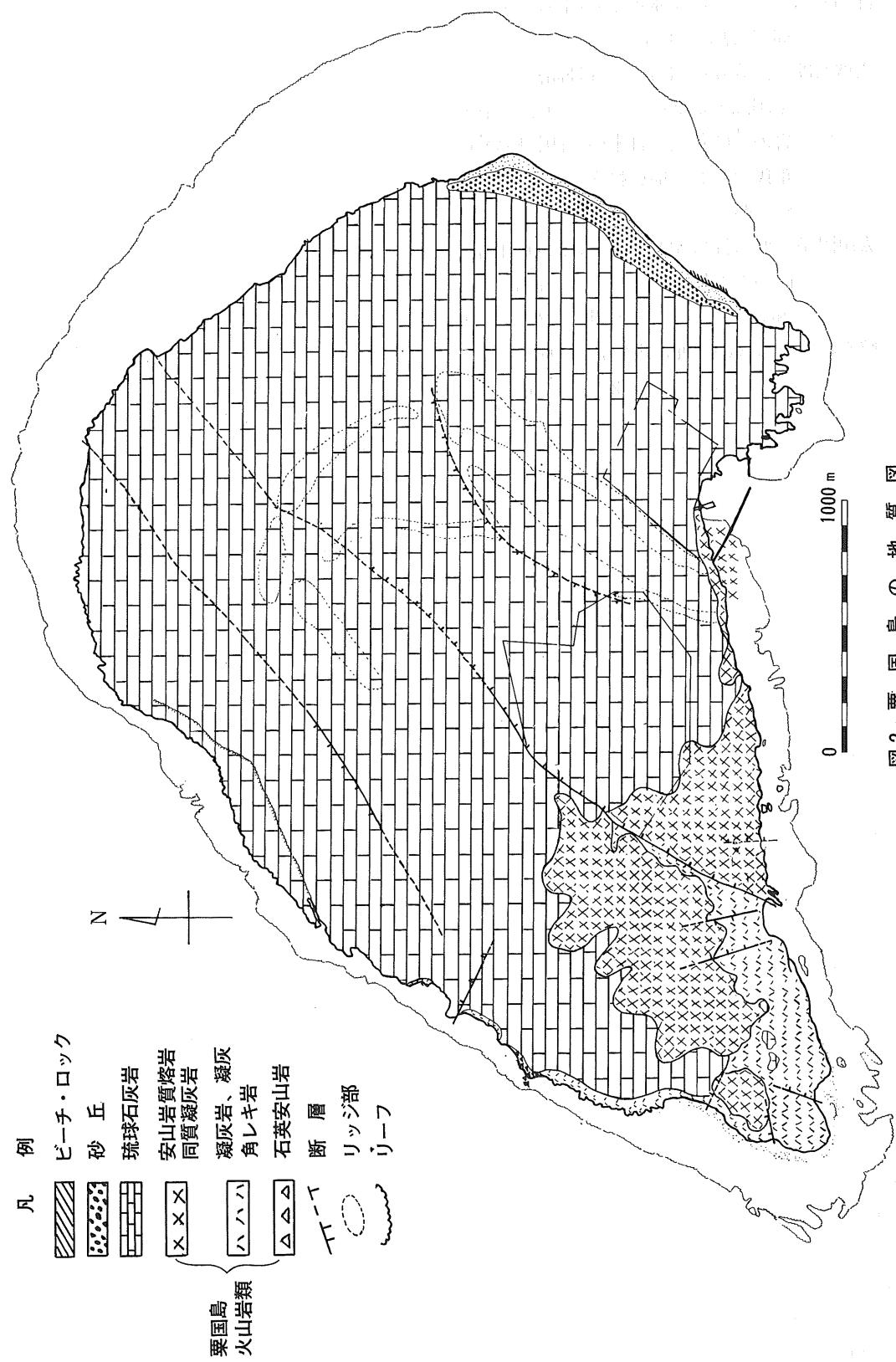
太田陽子・堀信行(1980)：琉球列島の第四紀  
後期の地殻変動に関する一考察、第

四紀研究、第18巻第四号、221—240

脇水鉄五郎(1906)：沖縄視察談、地質雑誌、18、

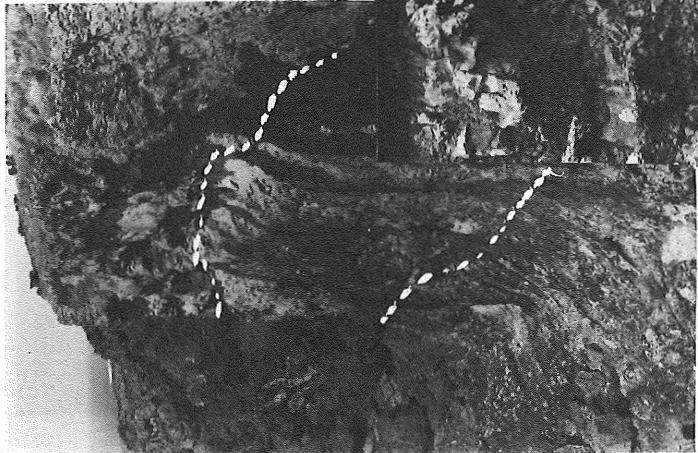
647—659、732—742、812—825

図2 粟国島の地質図

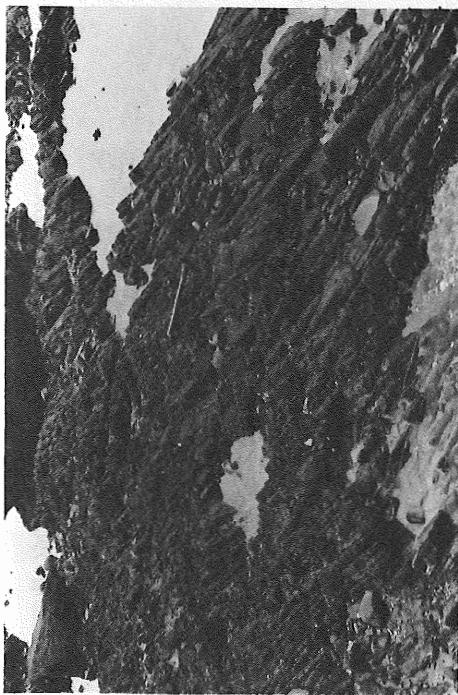


# 図版 1

栗国港の西海岸の  
安山岩質熔岩  
(写真下)



栗国港から西約 1 km の海岸にみられる板状安山岩

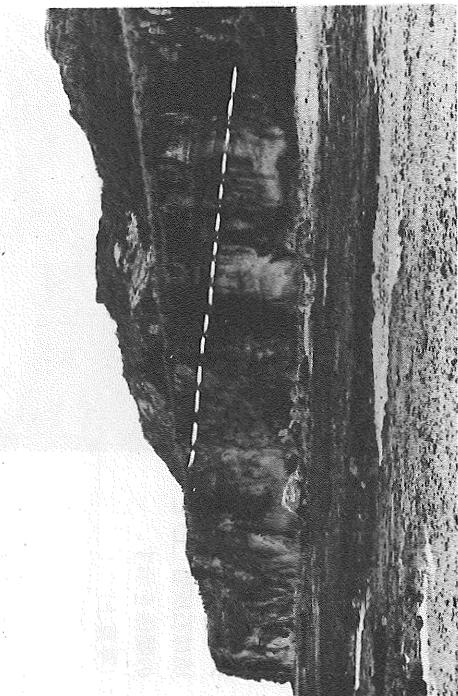


草戸原の西海岸で  
石英安山岩(下)、  
火山碎屑岩(中)と  
琉球石灰岩(上)と  
の関係を示す。  
(写真上)



栗国港西海岸の上部層の凝灰角レキ岩

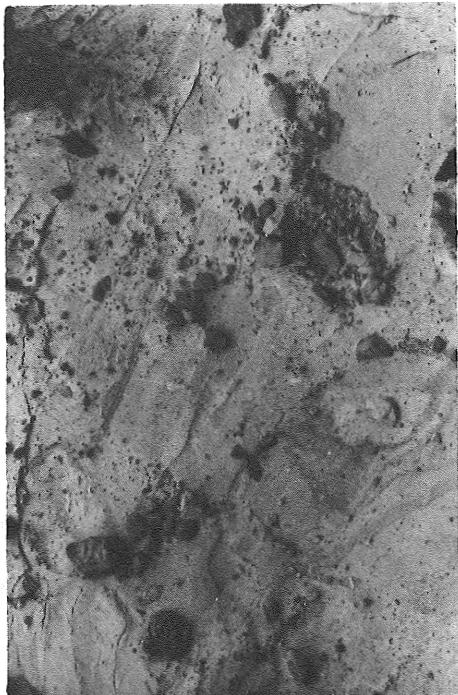
## 図版 2



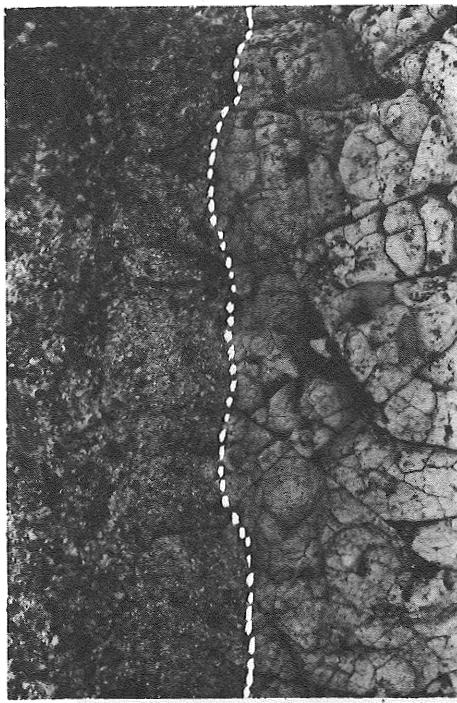
筆ん岬付近の中部層の火山碎屑岩



凝灰岩中の巻貝化石の雌型

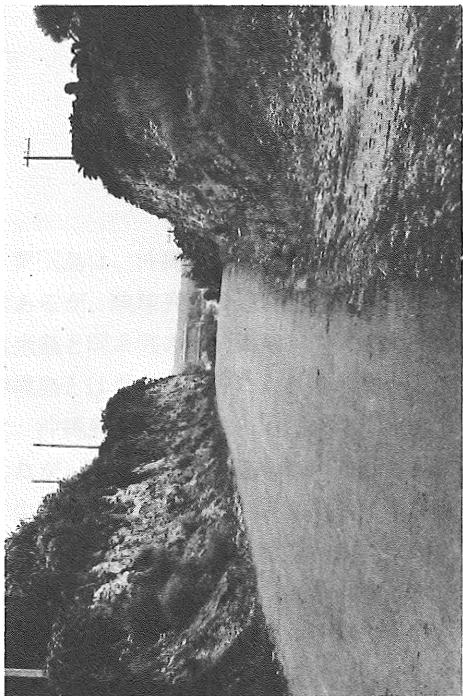


中部層の爆破角レキ岩



上部層の火山レキ凝灰岩（上）と中部層の凝灰岩（下）の不整合関係

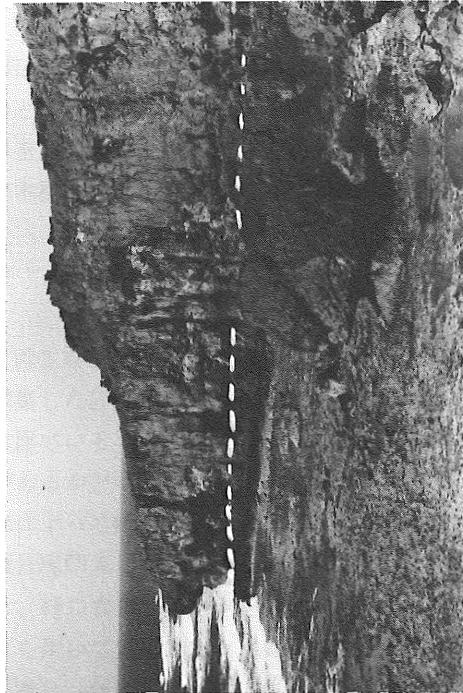
図版 3



石灰岩リッジの断面、正面は浜部塔



東海岸のサンゴ質石灰岩の巨大なサンゴ化石



北西海岸の火山碎屑岩（下）と琉球石灰岩の不整合関係



運ん崎の大型有孔虫密集層