

# 大神島の地形・地質

安谷屋 昭 (博物館協議会会長)

上里 和彦 (学芸係)

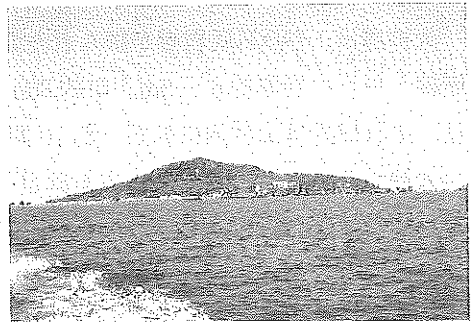
## はじめに

大神島は、宮古諸島中の最小の島で、宮古本島の平良市島尻漁港北東約4.0Kmの外洋に面した位置にある。島は面積約0.27Km<sup>2</sup>、周囲が約2.23Km、最高標高地約74.8mの山頂(トゥンバラ、遠見台)を中心に北北西と南東、南西の方向にのびた稜線があり、ほぼ楕円状でピラミット型の小高い島である。

大神島の地形、地質等の自然調査の結果は、「平良市の文化財」報告書1977年の「大神島の自然調査」—動植物生態と地形・地質—と、1985年の「大神島の露頭・キノコ岩転石群」に筆者等は報告した。これらを踏まえ改めて以下の事項について、推測的想像的などころもあるが以下のようにまとめた。(学術的に記述したものではない)

多くの方々のご教示を仰ぎたい。

1. 大神島の地形、地質概要
2. 大神島の露頭
3. 大神島の離れ岩(キノコ岩)と海食洞転石
4. 大神島の地名、地形(転石分布)図
5. 大神島の古井戸
6. まとめ



## 1. 大神島の地形、地質概要

### <大神島的新生代、新第三紀地層について>

大神島は小島ではあるがピラミット型の小高い山頂と三本の稜線があってその母岩は新生代新第三紀鮮新世の島尻層(大神島層)が主体である。この大神島層は、これまでの化石等の研究によって「宮古諸島の島尻層の中で最も古い層である」と報告されている。

宮古島の層序(名)は、多くの研究者による報告があるが各研究者による層序名の不統一や区分の仕方に違いがある。

筆者等は、1978年地質調査所四国出張所(矢崎清貫氏)や、1999年度「沖縄県池間島に分布する池間古砂丘について」の報告(安谷屋、神谷氏)の見解を基に宮古島的新生代新第三紀の島尻層群の区分、層序名を使用することにした。

それは古い順に「大神島層→城辺層→平安名層」である。島尻層群全体の層厚は、約2,000m内外と予想されている。多くの研究報告に島尻層群の層位的位置は中新世末期から第四紀の更新世初期にかけての地質時代であると想定されている。

そのうち大神島について矢崎氏等は層厚が1,000m内外で砂岩と泥岩が主体で、沖縄本島の島尻層群の豊見城層に相当するものであるとしている。

島内の山林内や耕作地の土壌は、大神島層が風化した表土からなり、岩質は礫シルト質砂岩で、集落内の井戸などでは薄灰褐色の砂岩層がみられる。また東海岸（カミカキス浜）には、大神島最大の露頭があって、下層部にはシルト質泥岩層が上層部には薄褐色～薄黄緑色を呈した大神砂岩層が堆積し貝類化石、火成岩礫等を含む層がある。

砂岩層には地殻変動によって形成された地層のずれ、傾き、そして堆積時の海水の働きで出来た横縞模様の波痕があって、隆起活動や堆積環境の様子がわかる。

後述するが、大神島砂岩層の堆積時の環境は火成岩を有する陸地に近い浅海域ではなかったと言うことと、大神島を中心とした小規模な断層、褶曲など特異な地殻変動によって、ピラミッド型の島の原形が形成されたのではないのかと想定される。

### <大神島の新生代第四紀について>

他の宮古諸島は、新生代第四紀洪積世に堆積したと言われる石灰岩が広く分布し、動植物の生態基盤を成している。

大神島は、その石灰岩層が限られた北北東側丘地（ブナイ、ナカシバラ一帯）にのみ、海岸線と平行に層厚約6～8m、巾約80m残存し、堆積した当時の石灰岩地層の名残りがあ。それ以外は山林内に転石（約70個）として見られるだけである。

大神島の石灰岩は宮古島にある砂質石灰岩、碎屑性石灰岩、有孔虫石灰岩などはほとんどなく角礫質石灰岩、トラパーチンとなった緻密で硬度の高い石灰岩が大半である。

現在残っている石灰岩層の上部等は、碎屑性石灰岩なども堆積していたと思われるが特殊な地殻活動などによって、変成して結晶化したり、古い石灰岩やサンゴ等の硬い角礫質石灰岩となったのが大半である。

大神島の新第三紀の島尻層群と第四紀の石灰岩層とは宮古島と同様に不整合な関係にあることは、陸域部、海域部に点在する石灰岩転石に見られるように一度隆起していた島尻層群（大神島層）が再び沈降して浅海底の中で石灰岩が堆積する際の基底部に不整合礫があることからわかる。

### <大神島の地形>

大神島は、前述した通りピラミット型の小高い丘地（トゥンバラ、遠見台）を中心に北北西、南東、南西の方向に三本の小規模稜線が発達している。地形図でわかるように、島の南傾斜面に中位段丘が発達し集落と耕作地の中心をなしている。その外は、北北東側のブナイ地に小規模の中位段丘、南西海岸に低位（古砂丘）の平坦地がある。

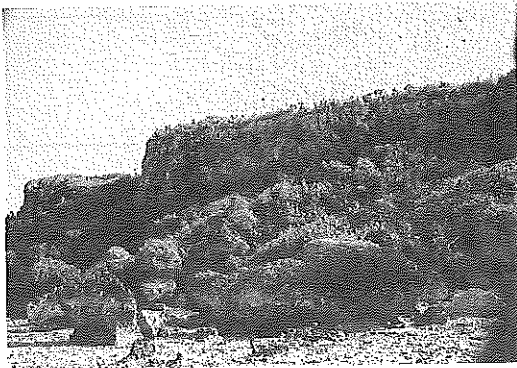
さらに特徴的なことといえば、北北西ブナイ、ナカシバラ地に段丘崖に沿う堤防状の高まりの地形（石灰岩堤）があること、そして海岸線の磯、潮間帯に多くの石灰岩転石があ

り、北西方向と南の岩礁帯（礁原）に巨大転石群がある。これらの転石のうち磯海岸には岩が深くえぐられた海食洞があり磯から離れたものはキノコ岩（離れ岩）が形成され、いずれも大きく浸食されノッチが大きく発達している。

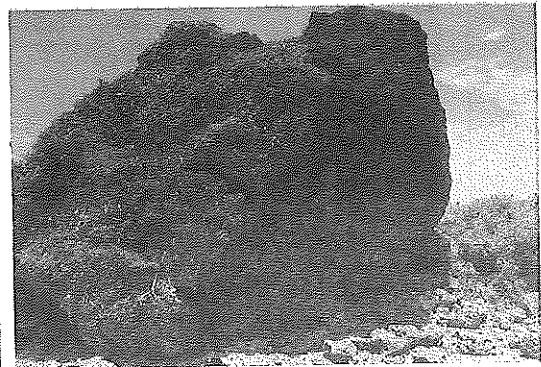
西側海岸は磯辺を除いて海浜にはほ、とんど転石がなく礫混じりの砂浜や砂州が発達して内湾性に近い環境を成している。

島の周辺海域は、北側から北東、南側にかけて巾広く発達した見事な裾礁があって、そこには広い礁原（岩礁帯）、礁池、礁溝がある。

島全体の土壌は島尻マージはないが、大神島層風化土壌にリュウキュウチク、クロツグ、ススキ、タブノキ、オオバギ、アダン等の低木や高木の群落を形成し、それらの群落によって島の土壌流失や崩壊が免れている。島の土壌、地形がこれらの植物群落と一帯となって存在しているのが大神島の特異な自然環境をつくっているものと考えられる。



堤防状の高まりの石灰岩提  
（石灰岩層の名残り）



南東海岸巨大転石  
（不整合面）

## 2. 大神島の露頭

大神島の南東海岸のカミカキスからンナパウイにかけて、宮古を代表する露頭がある。堆積物の種類、そして堆積物環境等が観察できるところで地質学的に大変興味深いところである。

大神島には、北海岸のサガリパマやフタパナタにも小規模の露頭もあるが、様々な地質現象を知るには南東海岸の露頭が良い。ここでは南東海岸の露頭をこれまでの研究報告をもとに記述した。

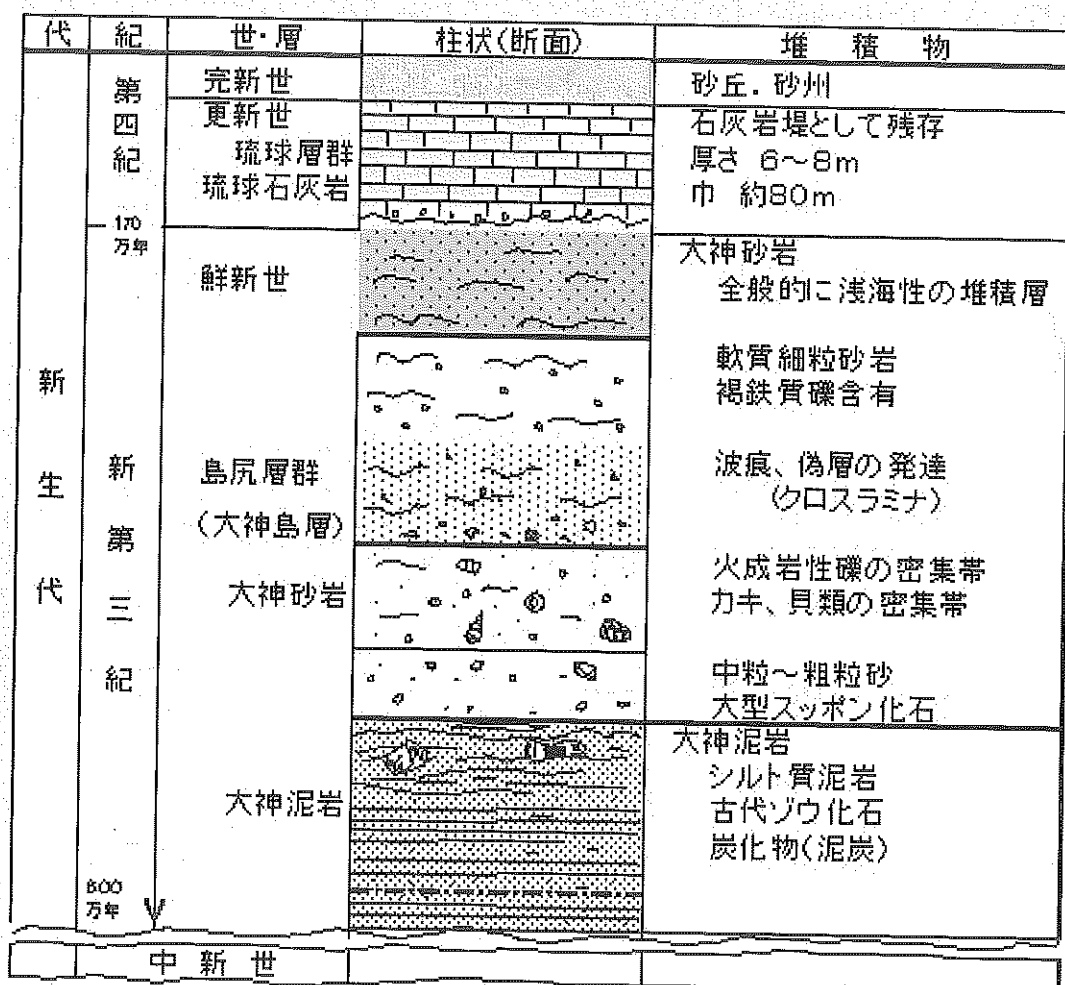
### <南東海岸の露頭>

大神島の地層の特徴については、前述した1978年矢崎清貫氏の類層区分と第6次天然ガス調査団の調査結果等をもとにまとめた。

大神島の新生代新第三紀の地層は、鮮新世の頃に堆積した島尻層群の一部で矢崎氏は

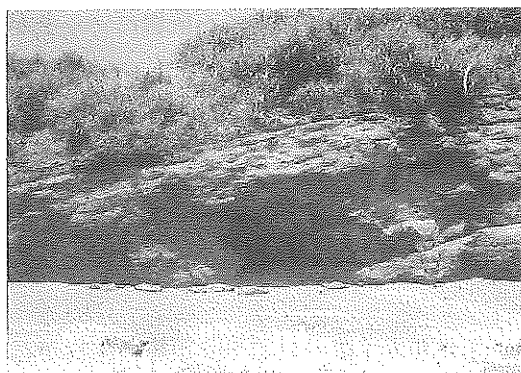
「大神島層」として区分、上層部に大神砂岩層、下層部にシルト質の大神泥岩層があり、宮古島の島尻層群の中では最も古い地層である。大神砂岩層の特徴は薄茶褐色～薄黄緑色を呈し、石英や輝石、角閃石等の鉱物が大半である。そこは島尻海岸断層崖の砂岩層と違って、古期の火成岩、チャートの礫岩、それに巻貝、二枚貝、カキ等の化石を多く含有している。また近年同露頭の下層部より古代ゾウ（mastodon像の仲間、肋骨片）や大型スッポンの甲羅化石が発見され、植物の炭化物（泥炭）も採集されたことがある。この露頭はクロスラミナが発達していることや地層の走向、傾斜等から大神島の堆積環境、地殻変動等の自然現象が観察できる。

※大神島の地質柱状図（堆積物断面）





南東海岸の代表的露頭  
(カミカスーンパウェイ)



火成岩礫・化石密集岩層  
(現在は半分が埋土されている)

### 3. 大神島の離れ岩（キノコ岩）と海食洞転石

大神島には、ノッチを形成した離れ岩や海食洞が発達した石灰岩転石が多い。大きさは、2～5トンの転石から約400～5,000トン級の大石灰岩塊の転石があり、その数は陸上部には約70個余、海域部（磯や潮間帯）に約100個余ある。

石灰岩転石等の調査結果については、1985年（昭和60年度）「平良市の文化財」—大神島の露頭・キノコ岩転石群—の報告書で仮説的に記述してきた。今回はそれに補足する意味で改めて、離れ岩と海食洞転石のノッチ形成について調査した。

古大神島（仮称）、隆起活動の末期において、現在の島より大きく石灰岩が広く分布していたと推測されている。これほど多くの転石を有する小島は他にあまりない。この石灰岩転石の形成要因は大神島の隆起そのものに起因するものが多く、一つは小島ながらも、高い峰に稜線が発達し島全体が平坦地が少なく、急斜面を成していること、二つ目は第四紀洪積世の後期、断層、褶曲を伴った、琉球弧における「うるま地殻変動」の特異性（大神島）にあると考えられる。

ここでは、ノッチの発達した離れ岩（キノコ岩）や海食洞を観察調査し、その結果をまとめた。

#### <ノッチの形成と浸食度について>

大神島は、南から北東そして北西の方向にかけて広大な裾礁と呼ばれるサンゴ礁に囲まれている。この海岸の礁原（岩礁帯）は、礁池（イノー）、礁溝、落とし穴などがあり、遠浅の礁原とはいえ局所的に強い海水の流れのところがある。平常時や台風時など潮流や岸から沖へ向かう離岸流は、礁原の切れ目や海食洞ノッチの前面を削り礁池や窪地をなし砂や礫が堆積している。またそれらの転石等にはウニ、カサガイ、フジツボ等の貝類が生息している。

このような環境の中で石灰岩にノッチが形成されていく要因は1968年武永健一郎氏の「Notchの形態と要因について」や琉球大学の河名俊男氏によると、大きくは三つの作用によることが大きいと言われている。

①波のエネルギーによる直接浸食、礫などの衝突による浸食

(物理的・機械的な波の作用)

②海水中的の水と炭酸ガスの働きで石灰岩(炭酸カルシウム)が溶食

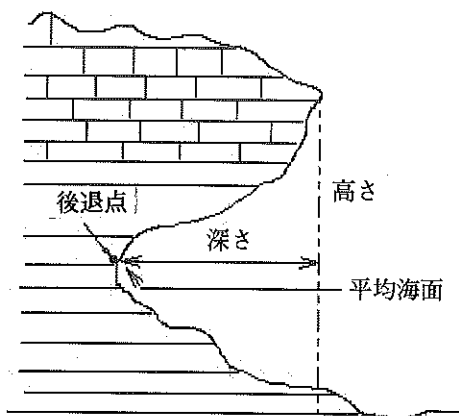
(化学的溶食作用)

③カサガイ等の貝類や藻類等の生物が石灰岩に入り込んだり、付着して岩をはぎ取る浸食。

(生物による岩の削り取り作用)

このように様々な自然現象のもたらす作用の程度や岩質の硬度等によってノッチの形成速度の違いがおこる。大神島の転石石灰岩も、北東側は外洋の影響を直接に受けたり、礫岩の多い岩礁帯に散在していることから上記同様な作用が激しく働いているものと推測される。

このような各島々異なった条件にある離れ岩や磯転石のノッチ形成は測定が困難であるが、Trudgill氏の出している年間浸食度数値と伊良部町の佐和田浜の津波石による年間浸食度数値に基づいて、浸食度推測年数を以下のように算出してみることにした。



○ノッチの後退点高度は、平均海面にほぼ一致する。(1978、Focke氏)

○削られて後退していく速度はこれまでは年間最大1~1.25mm程度であると推測されている。(1976、Trudgill氏)

従って、Trudgill氏の数値を基準にすると浸食度推測年数は、宮古島にあるノッチの深さが1~3mのところが多いので1,000~2,000年あるいは3,000年の浸食年数が経過していることが多いことになる。Trudgill氏の数値によらないで伊良部町佐和田湾に点在する、明和時代の大津波転石の浸食度をノッチの深さから計算すると、どうなるのだろうか。

大神島北東海岸などとは条件が異なるが、佐和田の入り江口から沖合のリーフを隔てた広大な内湾は、多様な生物生態を有しているが潮流や離岸流の強さは大神島北東海岸よりは弱いと考えられる。適否は別として、実際の佐和田湾にある津波石転石からノッチの浸

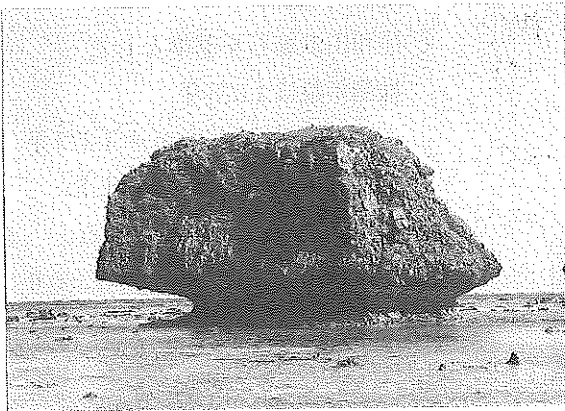
食度推測年数を算出してみた。

代表的と思われる一つの津波石（二重ノッチ）について、その下位ノッチの深さ（奥行き）を測定すると約0.7 mほどある。（全体のノッチを測定した平均値ではない）

1985年8月調査.            津波発生 17714年3月  
 浸食度推測年数            約214年 / 0.7 m (1985 - 1771 = 214年)  
 年間後退浸食速度        約700mm / 214年 → 約3.3mm / 年

この数値は、前述したTrudgill氏の考え方（1～1.25mm / 年）の約3倍に当たる年間の浸食度になっている。浸食・溶食を受ける岩石の硬さ（岩質）やその場所における潮流や離岸流など自然環境条件が違うが佐和田浜のデータによるノッチ形成の年間浸食度が認められとするならば、佐和田浜の津波石における浸食度（年間浸食速度）を基準（3.3mm / 年）とした大神島の代表的なノッチの推測年数は以下のようになる。

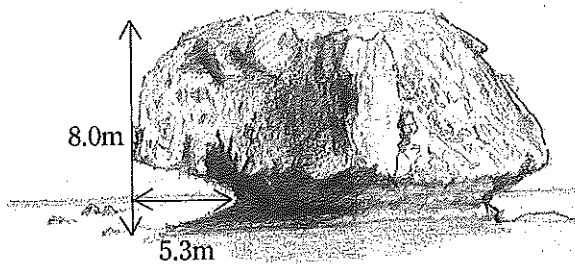
< 離れ岩（大神キノコ岩、通称クジラ岩） >



（測定・推測年数）

ノッチの浸食度（奥行き） 大きさ

東側	約5.3 m	高さ	約8.0m
西側	約4.5 m	外周	約60m
南側	約5.0 m	内周	約40m
北側	約4.9 m		
平均	約4.9 m		



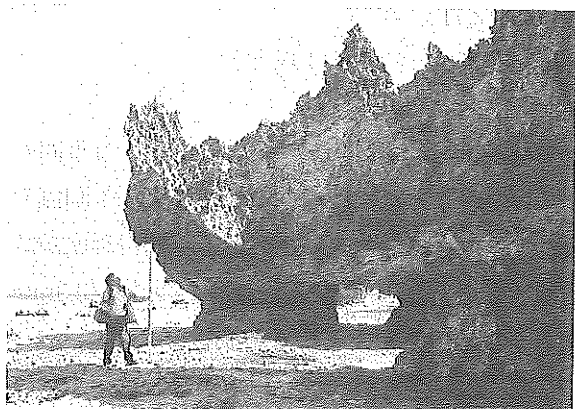
（スケッチ）

○浸食度推測年数（佐和田浜を基準）  
 $5,000\text{mm} \div 3.3\text{mm} = 1,500\text{年}$

○Trudgill氏の基準を基にすると  
 $5,000\text{mm} \div 1.25\text{mm} = 4,000\text{年}$

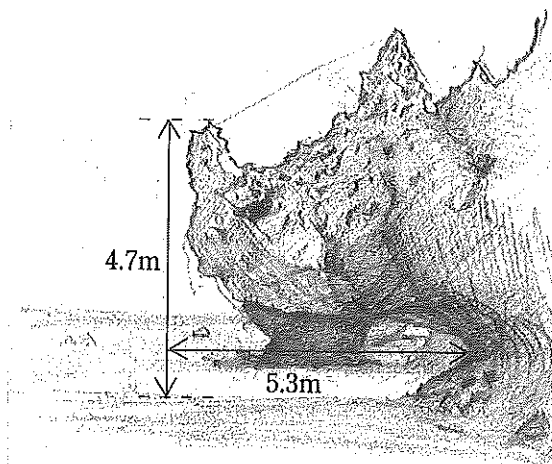
### <磯海岸ターマクス海食洞ノッチ>

大神島の磯海岸には多くの石灰岩ノッチが形成されている。測定に利用したノッチは最大級のもので洞窟状にえぐられているので海食洞と呼んでいる。



(測定値)

高さ	4.7 m
奥行き (深さ)	
北側	3.6 m
南側	3.8 m
東側	5.3 m
平均	4.2 m



スケッチ

(推測年数)

○佐和田浜転石を基準とした

推測年数は1,273年

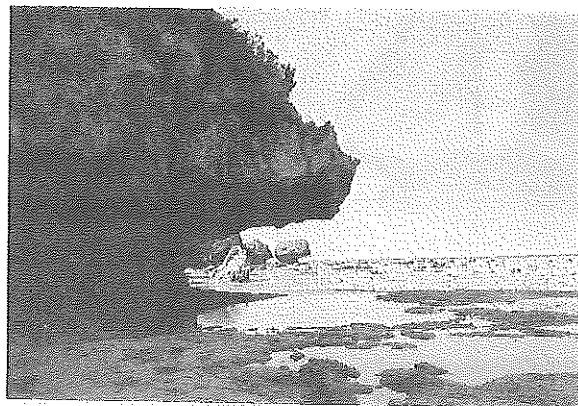
$$4,200\text{mm} \div 3.3\text{mm} = 1,273 \text{ 年}$$

○Trudgill氏の基準を基にした

推測年数は、3,360年となる。

$$4,200\text{mm} \div 1.25\text{mm} = 3,360 \text{ 年}$$

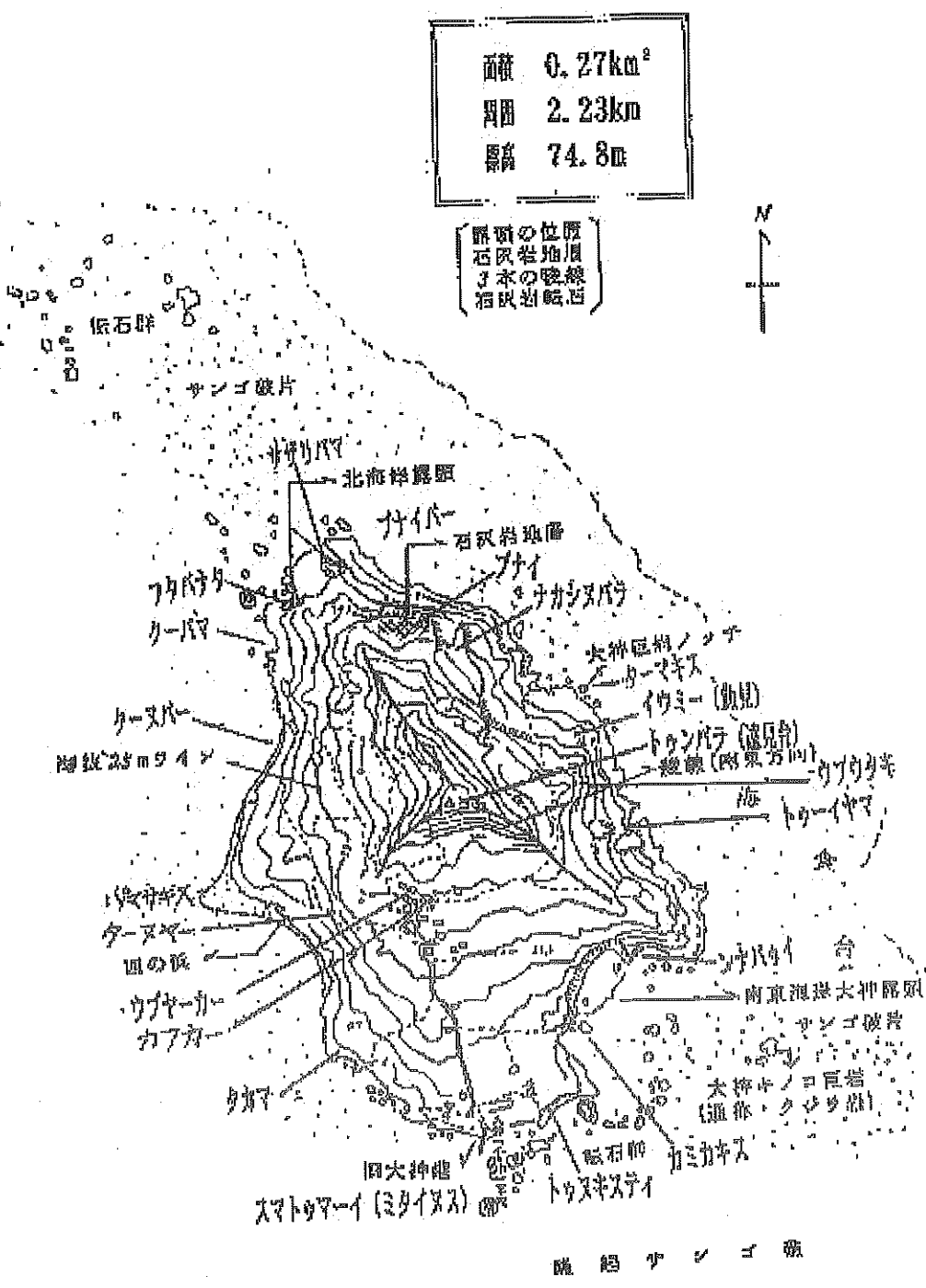
このように、島の南東海岸にあるクジラ岩ノッチや北東海岸のターマクス海食洞ノッチの形成推測年数は、どちらの基準値を算出方法とするかによって大きく違ってくる。今回は、ノッチの年間浸食度1.25mm/年と3.3mm/年の二通りにより大神島転石の推測年数を算出した。



トゥーイヤマ海食洞



4. 大神島の地名・地形（転石分布）図



## 5. 大神島の古井戸

- ・カフカー
- ・ナカムトゥカー
- ・ウプヤーカー
- ・フタガー

大神島には、現在数ヶ所に井戸がある。そのうち、古井戸として昔から利用されてきたところが、カフカー、ウプヤーカー、フタガーの三ヶ所でナカムトゥカーは、比較的新しいと言われている。

古老の話ではカフカー（東井）とウプヤーカー（西井）は、ミュウトゥカー（夫婦井）と呼び、最も古い井戸のようである。

フタガーの水は飲料水として、他は、いくぶん塩分を含むため雑用水に利用されてきた。《四ヶ所の水質について簡易検査した結果は次の通りであった》

前回 1985 年 8 月調査と同じ結果である。

井戸名	味	硝酸銀反応	B T B 反応
カフカー	ややしょっぱい	濃白濁	青緑色
ウプヤーカー	味があまりない	〃	〃
ナカムトゥカー	〃	やや濃い	〃
フタガー	飲みやすい良い	薄く濁る	〃

(1985.8) (2004.3)

★ 硝酸銀反応で白濁（沈殿物）することは、井戸水に塩素分が混入していることになるので、カフカーとウプヤーカーは塩分を含んでいることになる。フタガーは塩分が最も少ない。

★ B T B 反応は、緑色から青緑色になることから、中性または弱アルカリ性の井戸水と言えよう。

今後、塩分濃度の測定も必要であると考える。

＜なぜ標高 25m 以上のカフカーが塩分を多く含むのか？＞

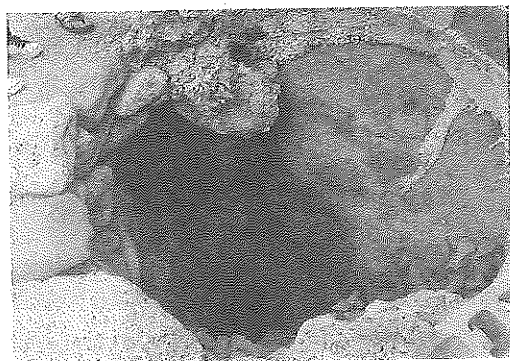
○ 井戸のある地層の、砂岩層が厚いか薄いか、泥岩層がどのような構造（傾斜）になっているのか。それに伴う水脈の方向、周辺からの流れ込み方向など地質構造上からくる要因が考えられよう。  
(生活雑排水、有機物等の混入)

○ 砂岩層は、過去の海水のなごりの塩分を含んだ特定の状態（器状）の地層が堆積しているのか。  
(岩塩層の一部堆積の可能性も?)

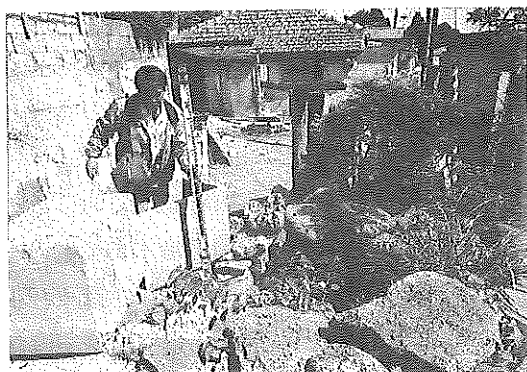
○ 日常的な海風が塩分濃度の高い土壌環境を形成し、表流水や地下水に影響をもたらしているのか。  
《日常的な塩害（潮風）による可能性》

高いところの井戸水がしょっぱい味（飲料水として良くない）がするのはどんな要因によ

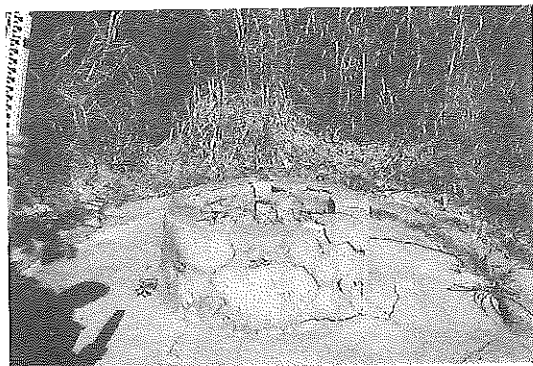
るのか。今後ボウリング調査や総合的、長期的な調査を踏まえていくことが判断を適切なものにしていく。単純判断、安易な推測は誤りが大きすぎる。確かに大変興味深い不思議な現象である。この不思議な現象（事実）には、必ず原因や要因を有するものである。今後の調査研究がまたれるものである。



カフカー



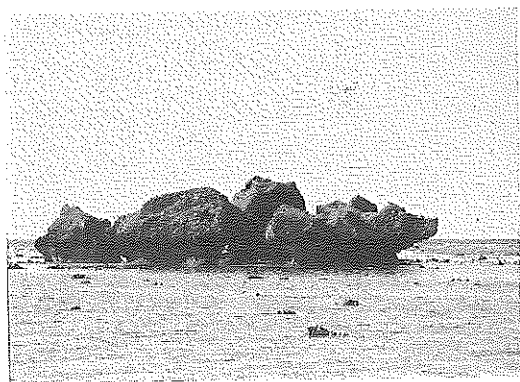
ウプヤーカー



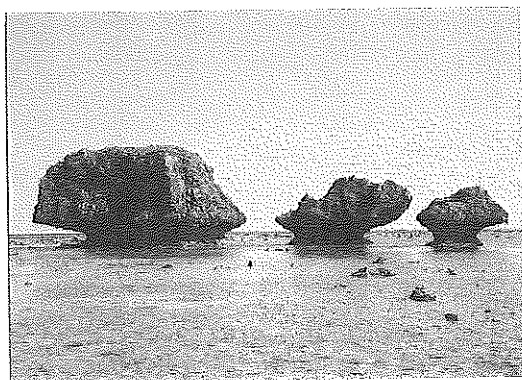
ナカムトゥカー



表面に塩分が付着した露頭



北海岸転石群



南東海岸転石群

## 6. まとめ

今回の調査は、前回の報告よりさらに深めていくことが目的であった。しかし調査が二人で、期間も短く思うようにいかず課題をのこしたままになった。

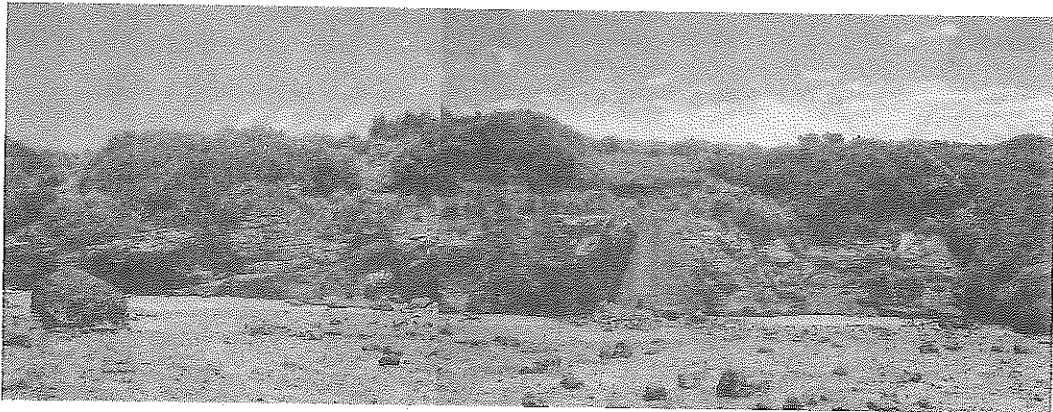
大神島は、池間島、来間島、下地島等より面積は小さいが、海拔が74.8mの小高い丘陵地を成して急斜面が多く島内の調査は難しい。しかし、地質学、堆積学、土壌学など総合的に見ていくことによって、新事実が見つかると思う。いくつかの疑問点をあげてみると

1. 大神島の隆起はドーム状隆起と考えられるが果たしてそうだろうか。
2. 石灰岩層が北北東丘地にその名残としてあるが宮古島などで見る島尻マージ（赤土）がまったくないのか。
3. 残存している石灰岩層や斜面にある転石等に第四紀以降の「うるま地殻変動」や地震性あるいは氷河性海水準変動の事実を知る手懸かりはないか。
4. 南東海岸（多目的広場）の露頭と北北西海岸（フタバナタなど）の露頭、陸域部の露頭などから地質構造や堆積環境など新たな事実を知ることが出来るのではないか。

自然環境がそのまま残されてきた大神島は、多くの自然現象や事実を発見する場がいくらかでもあると考える。

大神島の地層や転石群など不思議な点の多い自然の現象（事実）や環境は、貴重なもので学術的に研究価値が高いと考える。

まず、南東海岸（多目的広場）の大露頭、石灰岩転石群、古井戸などは、平良市の名勝天然記念物指定に値するものとする。今後、時間をかけて十分な調査研究が必要であり、疑問点を解明したい。



撮影1985, 8

南東海岸の大露頭（カミカクスーンナパウイ）

### 共同研究

（あだにや あきら・うえさと かずひこ）