

沖縄県池間島の自然環境

—地形・地質・土壌について—

資料1. 宮古諸島の生いたち

安谷屋 昭（平良市総合博物館協議会委員）

はじめに

宮古諸島は、沖縄本島南部と同様に、“琉球石灰岩”が広く分布している。宮古諸島の地形・地質調査は、Doan et al（1960年）による宮古島調査をはじめ、1973年～75年の沖縄第四紀調査団、さらに、沖縄地学会、沖縄天然ガス研究グループによるもの等がある。しかし、これまで池間島の地形・地質などについては詳しい報告がない。

近年、池間島の公園計画の説明会がもたれたりしてきたが反対意見もありまとまらない。池間島はこれまで漁港の建設工事以外は開発による大きな自然破壊は少ない。この時期に当って、島の地形・地質など現在の自然の状態を可能な限り総合的に捉え判断することは、今後、意義のあるものになると考える。

池間島の地形・地質等の調査は、地元の関係者からの聞き取り、協力を得て、集落内外の状況把握を行い、他の調査報告の確認をしつつまとめた。

今回、特に、池間島に潜むいろんな事実・現象に留意し、現地調査を重ね現時点の実態を把握するにとどめた。

I. 池間島の地形・地質の概要

池間島は、宮古島・狩俣・西平安名崎の北面約1.7kmに位置し、周囲約9.0km、面積が約2.8km²、最高地点28.1mの琉球石灰岩からなる馬蹄形の低島である。

平成4年2月、狩俣、世渡崎から約1,425mの池間大橋が開通し、多くの人や車などが自由に往来できるようになった。橋を渡り、左手南西方には、バリナウ岳断層崖と火立嶺丘陵地に囲まれた立地条件の良い池間漁港（避難港）がある。バリナウ岳の西側に、隆起サンゴ石灰岩に囲まれた低地を中心に古くからの集落がある。

一方、橋を渡って右手北東側には茶褐色砂岩を中心とした、ムイクス丘陵地（池間古砂丘）、火立嶺などが発達している。

島は、南東から北西に走る二つの断層崖（丘）があって、地形・土壌環境に適応した水生植物群落、隆起サンゴ礁植生などの植物相が見られる。

断層崖の一つは、南東部のバリナウ岳から北部のフナクス砂丘海岸に至る北東落ちの“バリナウ岳断層崖”があり（写真No.1）もう一つは、水浜海岸から集落内（スクニャーゾク、マイガー）やシラキンミ、カナバタツンミ、イキズー海岸にかけた“水浜—イキズー

断層崖（丘）”（図4）がある。

さらに、石灰岩堤や海底地形から池間島の海岸線並びに周辺海底に三つの断層が推定できる。一つは池間島と狩俣・西平安名崎の海底、二つは、池間島北東海岸、三つは灯台付近の北西海岸添いに推定できる（図4）。

これらの断層によって、池間島は低地（盆地）や丘陵地を形成し、現在“北の入江（イヌブー）ユニムイ原”や“吸田（ユブダー）”などの湖沼、湿原があり、そして、多数の浅井戸が掘られ、たて穴洞窟、カレンフェルトなど石灰岩特有の地形を見ることができる。

北東海岸から南東海岸添いには、宮古諸島唯一の円柱状縦穴地形と池間古砂丘が分布している。主な地名の位置を図1に示した。



写真No. 1 バリナウ岳断層崖

II. 池間島の地形について

すでに述べたように、池間島は、宮古島の断層群の一連のものでSE-NW方向に2本の断層によって切られブロック状に転位し、北東落ちで南西に5°~10°に傾いている。

池間島の中心部はバリナウ岳断層崖に添って、漁港、ユニムイ原、北の入江などの低地を形成し、北部のフナクス海岸は、現在、砂丘が発達し“北の入り江”の北側まで広がっている。

バリナウ岳断層によって池間島は、ほぼ東西に二分され現在の漁港からフナクス海岸にかけて水路上の内海あるいは干潟を形成し、特に、フナクスー帯の入江の北口は陸地にはばまれた瀬戸の地形をなしていた事が推定できる。また、「池間嶋史誌」によると“1525年頃『四島の主』の時代にフナクス瀬戸に石橋を建設した”と記述がある。

一方“水浜ーイキズー断層丘”の北東低地にある吸田は、「一時期、稲作をしていたが、塩分があつて不適となった。」と言われ、また古老の話では「吸田に吸い込まれるとイラビジの海に出て行く」という話が伝わっていたようである。

さらに、その北西部には小規模の断層亀裂が2カ所ほどあり、いずれも北東落ちの地塊をなし、シノニーヒダ海岸近くのフスウダー（写真No.2）は小規模断層崖の裂目から海水やサンゴ片が吹き込み、全体としてはシルト質粘土が広く堆積した低湿地帯になっている。

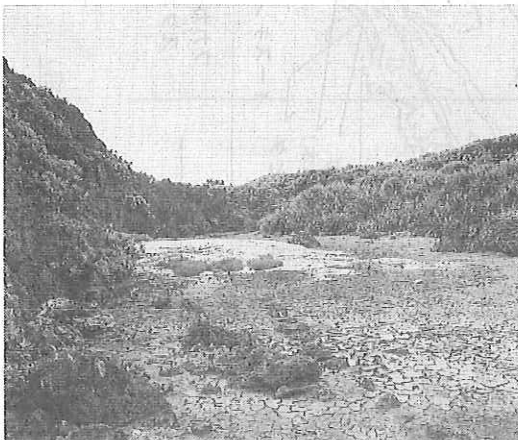
また、灯台南西部に低地の畑（ツサイソク）があり、その断層崖には約0.8×1.5mキク

メイシサンゴを含むサンゴや貝の角レキ石灰岩が主体をなしている。

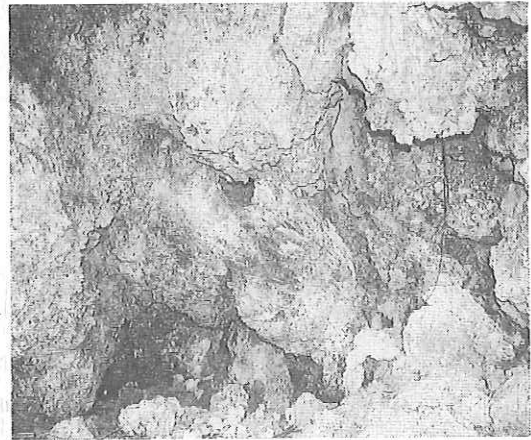
石灰岩特有の地形であるカレンフェルトや、陥没ドリーネも、島の周縁部に限らず集落内に見ることが出来る。フカガーゾク、スクニャーゾク、トゥイナツアブ、フーニヌスン・アブ等は未発達ながらも小規模陥没地形をつくっている。(写真No.4・5)そして、水浜—イキズー断属丘添い盆地(カータ盆地、長多田)には(写真No.6)には、地表から深さ約3m、水深約1mの古井戸(マイガー、タヌイガー、ステイミズガー、カータガーなど)10余カ所が掘られ、井戸の底部には砂泥が厚く堆積している。島には、ほとんど湧水がなく表流水、伏流水^{フクリュウスイ}、井戸水、湖水が主流をなしている。

隆起サンゴ礁からなる海岸には、離水サンゴ礁(ナガパナリ)、^{イタベシ}板千瀬(ビーチロック: ヤマトバマ、ミスバイヒダ、イサラヒダ、ミーヒキダツ・カギンミヒダ・アウダーヒダなど)が至る所に形成され、縄文海進時代と推定される砂丘(トゥーヤーヒダ、オハマ、ヤマトバマ、フナクス、イキズー、アラッシツンヒダなど)と離水海食台(ヤマトバマ、ウギンダツ、ミーヒキダツ、アガインヌサガインツ、ンナカヌサガインツ、アウダウヒダ、カギンミヒダ、イキマサランマ、アラッシツソヒダなど)や海食洞(フナクス東のグンカンノチビ)、転石ノッチが発達している。

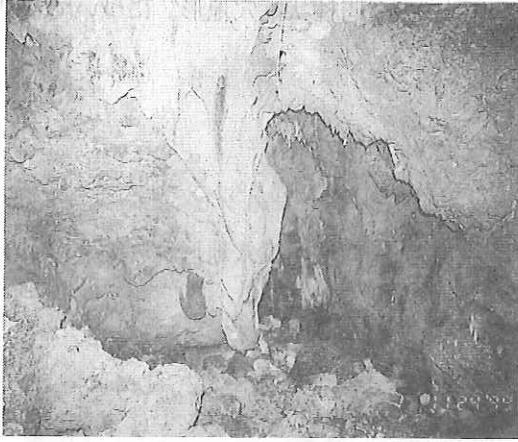
このように、池間島は隆起サンゴ石灰岩の特異な地形を有し、灯台付近から西方のアダンニー、ミドンウリンツ、ツサイトガイ、シノニーヒダの一带は自然度の高い地形やすぐれた隆起サンゴ礁植生を成して、島の貴重な自然防波堤となっている。(写真No.7 8 9)



写真No.2 フスダー(塩田)地帯
満潮時に岩場のフィッシャーから海水が進入する。ヤシガニ、オカガニ等の生息



写真No.3 ツサイソク地
崖には、現地性の約1.8×1.5mキクメイシサンゴが堆積している。



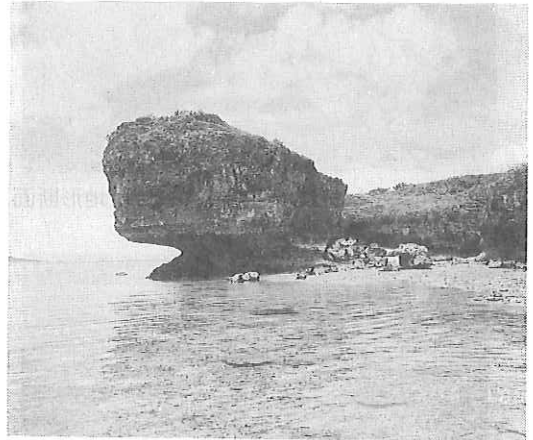
写真No. 4 トウイナツアブ
約 3 m 陥没した横穴洞窟



No. 5 フーニヌスン・アブ
約 1.5 m 陥没した横穴洞窟



写真No. 6 カータ盆地
ユプター（吸田）湿原地帯



写真No. 7 海食洞
フナクス東海岸のガンカンノチビ



写真No. 8 離水サンゴ礁地形カギンミヒダや
アウダウビダの小島（ナガバナリ等）

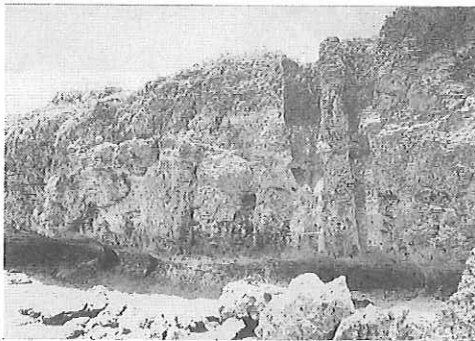


写真No. 9 イサラヒダ海岸の離水海食台地

次に、これら多くの特有な地形のうちでも、池間島の“円柱状縦穴地形”について私見を述べる。

[1] 池間島の“円柱状縦穴地形”について

池間島南東海岸トゥーヤーヒダからマサカダツを経て北東海岸のクピンブーに至る約2 kmの海食台や潮干帯や崖の中に、宮古諸島唯一の特異な円柱状縦穴地形が数多く（約70）分布している（写真No.10・11・12・13）



写真No.10 クピンコーナー海岸の円柱状地形断面



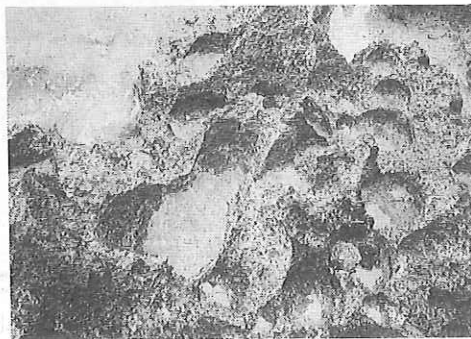
写真No.11 イサラヒダ海岸
離水海食台に7ヶ所の円柱状地形がある



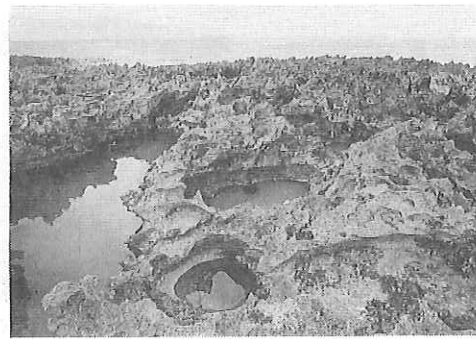
写真No.12 ヤマト浜
板干瀬に円柱状地形の穴がある



写真No.13 トゥーヤーヒダ
転石に円柱状地形がある



写真No.14 ポットホール
池間島カギンミ海岸の浸食地形



写真No.15 ポットホール
伊良部町白鳥岬の浸食地形

この地形とよく似た石垣島川平湾沿岸等の地形の形成要因については、「ヤシ類化石林で数万年前の第四紀更新世末、汀線付近に繁茂していたヤシ類が沈水し埋没したものである」という(1969年「琉球列島の八重山化石林」前田四郎教授外)。その説に対して「海水の侵食(溶食)によるポットホールやベルホールと同成因で形成されたものである」(写真No.14、15)という説の二つの考え方がある。

これらのことは、現在までに“植物化石の発見”や“海底に生えている現生のヤシ類が確認できない”こと、また、“穴の深さや穴の底部状況”“穴が規則正しくできたポットホール”などが確認されていないこと等から、いずれが正しいか現時点での判断は困難であると考えた。

そこで、円柱状縦穴の深さが10mもあると推定される貝類・サンゴ類の角礫石灰岩に「侵食(容食)地形」や「埋没化石林地形」が形成されたりする要因と考えられるもの、また地域に見られる関係すると思われる事象に何があるかそれぞれ次のようにして推察してみた。

以下に示した各事項は、個人的な考え方に基づくもので論議を要すると思われるが今回は、あえて説明を加えず、メモ的に記述をしたものである。理由は、現在、池間島の縦穴堆積物を採掘調査途中であることや伊良部島の直下型洞穴や川平湾等の縦穴地形との比較を筆者がしていないことからである。

(1)「侵(溶)食地形」の形成過程における諸事象証拠や成因(要因)になるとと思われること。

- ① 侵食と隆起(海退)の速さ(沈水速度)がほぼ同じであったこと
- ② 穴の中に落ち込み、侵食を加速させた回転石があること
- ③ 古地理や古気候(氷河変動)の推測や、この一帯の古海岸線地形や沿岸流の働きが、円柱状地形をつくるのに条件がよかったことが推定できること

比較的隙間の多い角礫石灰岩であることや、穴よりか石灰岩層が先に形成されていたことになる。そこで、完全に海底の中で形成されたものなのか、海岸が次第に隆起する過程で形成されたのかによっても違ってくるのであるが、海水侵食の流入、流出口があつて海水が10mにおよぶ縦穴を侵食(溶食)しながら通り抜けていく海水等の貫流が推測できることも地形の形成要因になると考える。次に

(2)「埋没化石林地形」の形成過程における諸事象証拠や成因(要因)になるとと思われること

- ① ヤシ類、植物の化石が発見されること
- ② 現在、南太平洋諸島などで、浅い海底に生えているヤシ類があること
- ③ 広い海辺等でサンゴ石灰岩礫の堆積が継続あるいは断続的に起っていること

④ 短期間（推定1年～100年間）の隆起（海退）や沈降（海進）が起きたと考えられる。地殻（氷河）変動が推定できること。

どちらの見解を考える場合にも、(1)、(2)の証拠（諸事象）等になるものを地球的規模に立った総合的調査・研究を深め、このような穴が分布する地域の共通点や相違点などを明確にし、いくつかの事実確認が可能になれば、納得のある解釈ができるのではないかと考える。

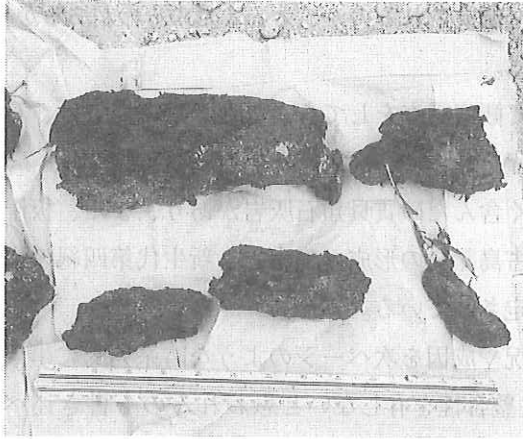
現在、宮古諸島や外国（オーストラリア）で、筆者が確認した事象のうち「化石林地形」の形成に関係しそうなものをいくつか取り上げてみると、次のような事象がある。

- ① この円柱状縦穴地形が昔の樹木痕だとするならば、島尻集落北側の石川原畑地内深さ約2.0mの腐泥層から埋没林の木片（年代未測定）が産出すること。（池間島の穴の形成時とは時間差はある）（写真No.15）
- ② ヤシ類群落の生育が海辺や浅海底に石灰岩礫が堆積した石灰岩層であったとするならば、現在、狩俣中学校南海岸のカンナラ浜などに高さ約50～70cm幅約5～7m、長さ約40～50cmの広さでサンゴ礫などが海辺に打ち上げられていること（写真No.16）また、オーストラリアのグレートバリアリーフ海域にあるフランクフルト諸島（ノーマンビー島）の海辺にも高さ約2.0m、幅約20m、長さ約100mの広さに、サンゴ石灰岩礫が打ち上げられた堆積層があること。（写真No.17）
- ③ 穴を形成する石灰岩の堆積が強い海成や海風作用によるものとするならば、標高28.1mの池間古砂丘等があり、この地質時代の隆起過程において沿岸流、吹送流などによる強い海成、海風作用があったと推定されること。（写真No.18）
- ④ この穴が分布する石灰岩の供給源が近海にあったとするならば、池間北東海域にある八重千瀬などの台礁が広く分布し、石灰岩礫の供給源が豊富にあったと推定できること（写真No.19）

以上のことは疑問が多く論議を要するのでものではあるが、これら70余りの縦穴が広く分布していることや植物化石痕による地形になるためには前述したような環境、すなわち、ヤシ類が残り得る時間的な環境と石灰岩礫が堆積しやすく、ヤシ類がしばらく生育できる陥没あるいは沈降した浅い海底の環境を有しなければならないと考える。

しかし、この穴が“化石林地形”ではないと完全否定することも難しいし、①～④が“化石林地形”としての事象や成因の手がかりにならないのかと考えている。

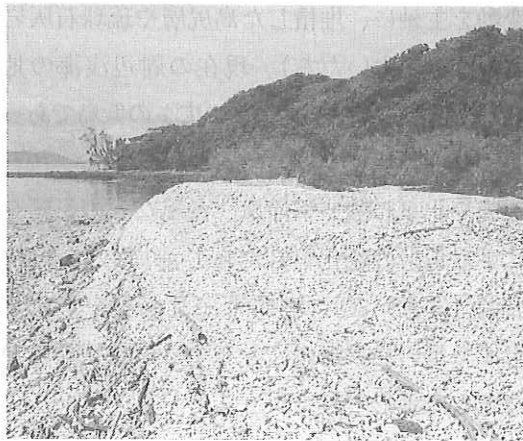
前後するのだが、今回、最も疑問視するのは何故に一方（ポットホールなど）は、不規則な形態をした穴を形成し、また、この円柱状地形が何かでえぐられたような規則性のある整った穴になっているのかということである。



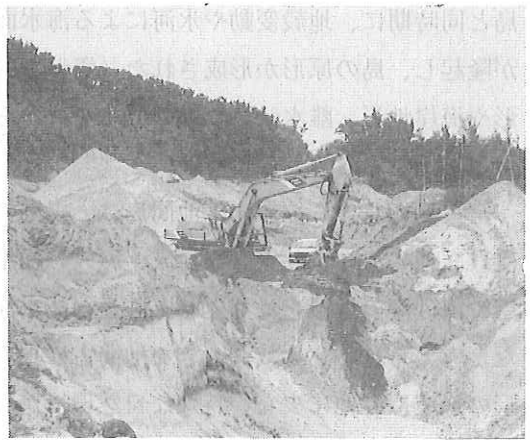
写真No.15 埋没林の木片
島尻集落、石川原・畑地深さ約2 mのところ
から採取した



写真No.16 カンナラ浜海岸のサンゴ礫の堆積状態
(狩俣中学校南海岸)

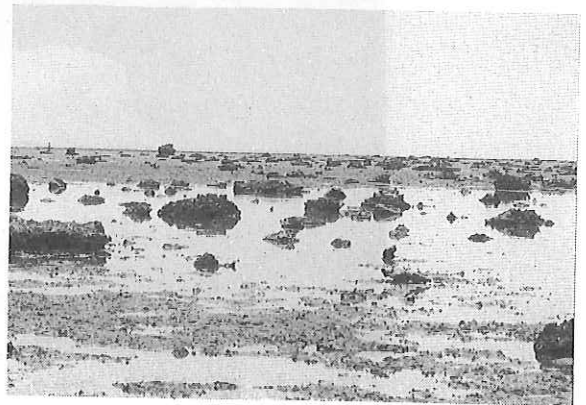


写真No.17 オーストラリアのグレートバリア
リーフ(ノーマンビー島)
サンゴ・石灰岩礫が広く堆積している



写真No.18 池間古砂丘(ムスク)と採砂現場
背後に約28.1mのムスクがある。

写真No.19 八重干瀬の台礫
大小の石灰岩礫が多数散在している



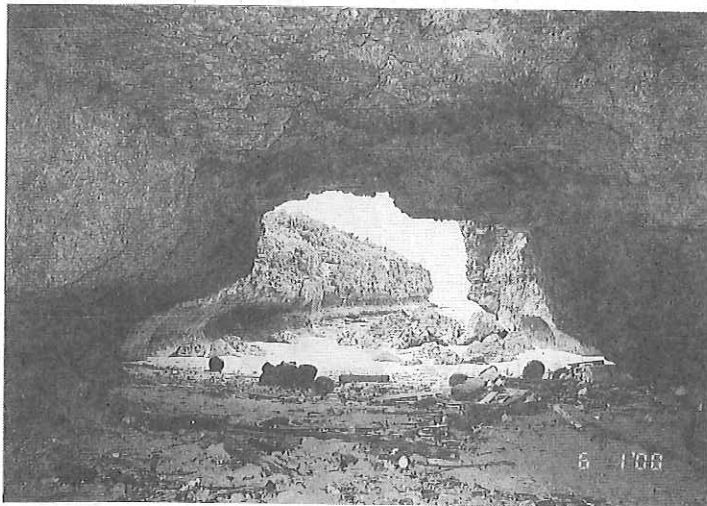
そこで、改めて「ポットホールはどのように形成されるのか、どんな形のものがあるか」具体的な調査研究を深める必要があると考える。

これまで宮古諸島・池間島の地形等について観察調査をしてきました。宮古島には、石粉状あるいは礫質石灰岩、サンゴや貝類の破片を主体にした角礫石灰岩、不整合関係(?)にあると思われる石灰岩、現地性の貝類を多く含んだ砂質貝類石灰岩があり、また、板干瀬、離水海食台、新旧の砂丘などがある。宮古島諸島の形成(誕生)も新生代第四紀の更新世末から完新世にかけて隆起したものと推定されている。

これらの自然の事象について、その形成状況や成因を次ページのような時系列的に事象の流れを羅列してみた。(因果関係において、整合性を有しないと思われるのも書き述べた)

この「時系列的な事象の流れ」は、池間島を主体に記述したものである。池間島は宮古島と同時期に、地殻変動や氷河による海面変動を主軸に、堆積した島尻層や琉球石灰岩が隆起し、島の原形が形成された(資料1. 宮古諸島の生いたち)。現在の周辺浅海の地形や海岸地形、離水サンゴ礁の分布などから、池間島は、現在の約1.2倍の広さの低島であったと推定される。

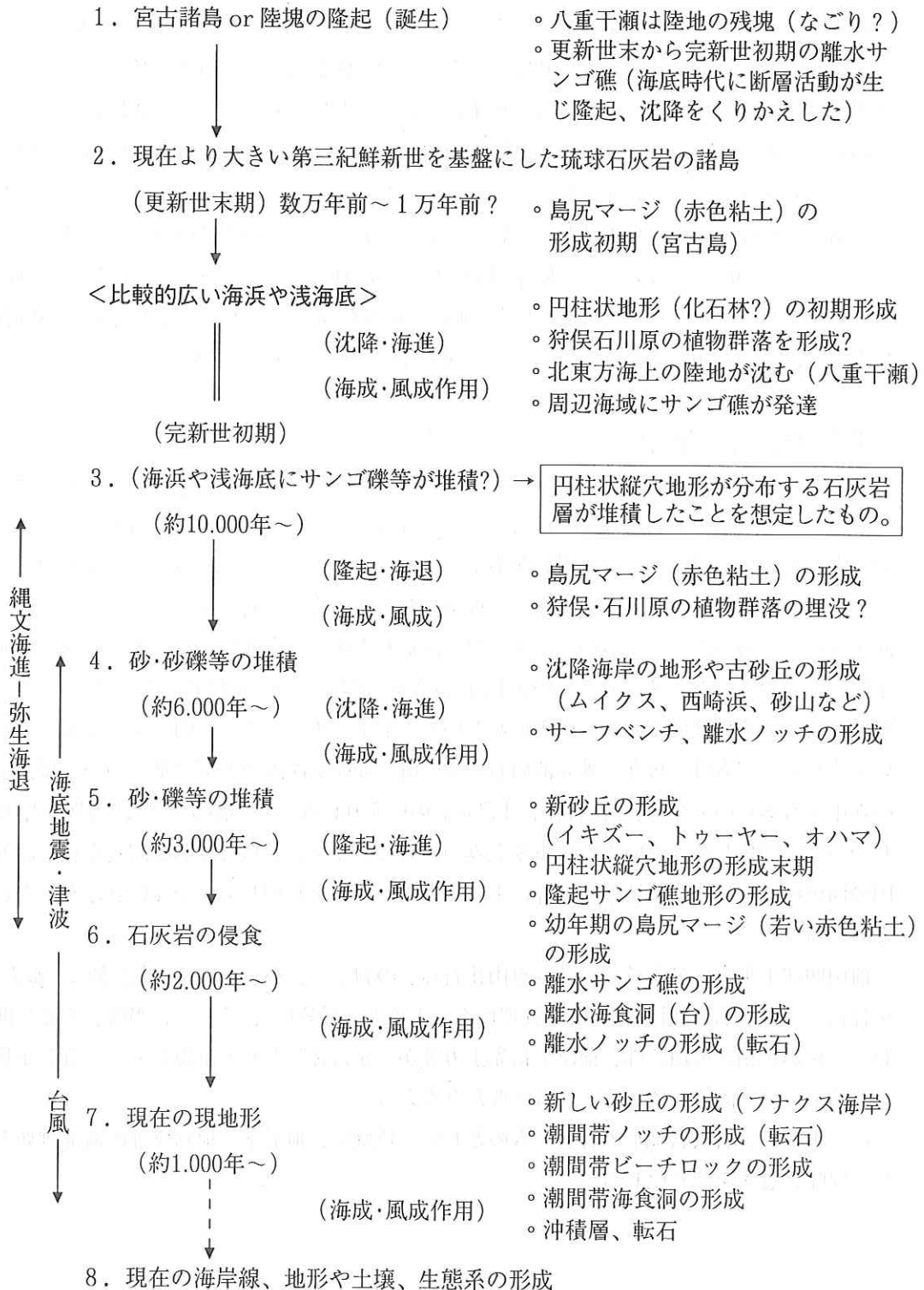
宮古島の北方に位置する池間島は、黒潮の還流や北東の強い季節風、台風などの影響を受け、他の海岸より大きな海成、風成の作用による地形の変化をもたらし海岸の侵食・決壊や海砂等の堆積を繰り返し、砂丘、離水海食洞(写真No.20)、潮間帯海食洞等を形成したと考えられる。比較的大きな池間古砂丘の形成や島の北東海岸に分布する円柱状縦穴地形の形成は、他に少ない特殊な自然環境がもたらした地形と言えよう。



写真No.20 離水海食洞 フナクス東海岸のグンカンノチビ奥地

〈島の形成過程と関連事象（主として池間島）の流れ〉（推定）

地殻変動（断層による陥没・隆起）
水河変動（寒冷・温暖）
（温暖化？）



次に、前述した「関連事象の流れ」の説明になるが、島尻マージ（赤色粘土）が「三つの時代」に分けて記入した事は、古い時代は宮古島に広く発達している島尻マージと捉えたもの、次は池間島の北部一帯（アダシ嶺、カギ嶺など）に比較的厚く分布する島尻マージ、そして、三つ目（後段）は、円柱状縦穴地形の穴や、漁港内浚渫工事ボーリングにより掘り出された若い幼年期島尻マージ（赤色土）があることにより、三つの時代に分けた。

同じく、砂丘についても、東部丘陵地の池間古砂丘（ムイクス砂丘）の形成期のものと、イキズーヒダなどの背後に発達している比較的新しい砂丘の存在が確認できること、そして、前述した1525年以降に堆積したと推定される“北の入江”の北部のフナクス砂丘があることで三つの時代に分けた。“時系列的な事象の流れ”の③“海浜や浅海底にサンゴ礫等の堆積?”と記述したことは、円柱状縦穴地形が分布する、サンゴ角礫石灰岩がこの時代に堆積したものと想定したものである。（疑問点はないとはいえないが）

〈地形の感想と課題〉

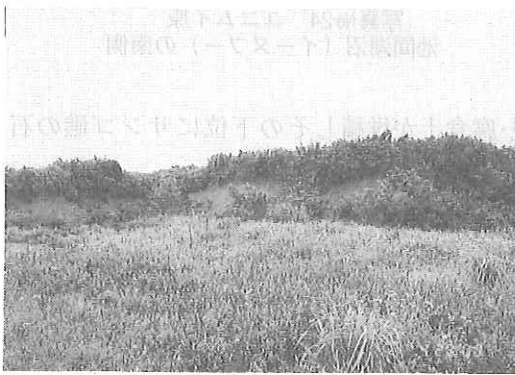
以上、池間島の代表的地形である円柱状縦穴地形の成因等について記述をしたが、「ポットホールが不規則の形態だけなのか」、ヤシ類等植物を形成した島が沈降（海進）したと仮に考えた場合、現在の「石灰岩層が不整合になっているところがあるのか」、「海辺等でヤシ類等が生えそこにサンゴ石灰岩礫が堆積したと言えるのか」、「沈降と侵食などがほぼ同沈水速度であったと言えるのか」、「隆起（海退）や沈降（海進）が短期間（1年～100年間？）でおこったと推定できないか」「10mもある円柱形の穴が侵食だけで形成できないか」など多くの課題がある。西表島などのポットホールやいろんな関連事象を調査の必要を感じた。筆者は、現在、地元池間石油販売所の仲間章朗氏等と縦穴堆積物の試掘調査の途中でもあるので今回、「化石林」、「侵食」のいずれになるか結論をさげ、課題を整理しつつも、関係しそうないろんな事象をみつめ直し、今後、さらに詳明な調査を加え諸外国の同種の地形に関する情報や調査により、多くの課題を整理していかなければならないと考える。

前田四郎千葉大学名誉教授の「八重山化石林」の判定と、小倉謙（東大名誉教授、故人）小林信一（東大名誉教授、故人）、亘理俊次（千葉大名誉教授）、そして、当時、調査に関わった松田正精、慶田八郎、前津栄信先生方等が“化石林”として重視してこられた根拠を改めて検討、論議していくことも重要だと考える。

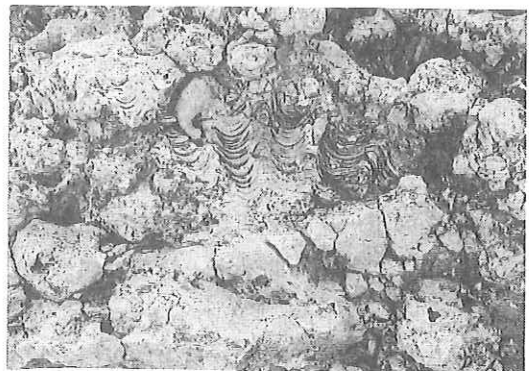
この地形は、石灰岩地形の特異なものとして、地質学、地形学、植物学等の研究課題として興味と意義を深く感じる。

Ⅲ. 池間島の地質について

池間島は約7割が琉球石灰岩が堆積した島である。湿原や漁港の南西側に北東落ちの正断層からなる“バリナウ岳断層”を境にして池間島の地質は大きく2分されているようである。灯台からアラスト地域や集落にかけた南西側はすべてが琉球石灰岩からなる地域で、東または、北東側は、池間古砂丘（従来の島尻層群大神島層）と琉球石灰岩が分布する地域である。石灰岩を母岩とする島尻マージは、ツサイソクの一部や元チリ焼却場（写真No.21）（カギンミ丘陵地）一帯に広さ約50m、層厚約3～5mほどの赤色粘土があるが、他所は厚さ約30～50cmの赤褐色粘土である。石灰岩は、一部、現地性のシャコガイやサンゴ（キクメイシの仲間）（写真No.22）を含み角礫（塊状）石灰岩を主体に構成されている。



写真No.21 カギンミ丘陵地（元、チリ焼却場）島尻マージ（赤色粘土）が部分的には5m以上堆積していると思われる



写真No.22 イサラヒダ海岩の石灰岩崖
現地性のシャコ貝、サンゴ類等が豊富に堆積している

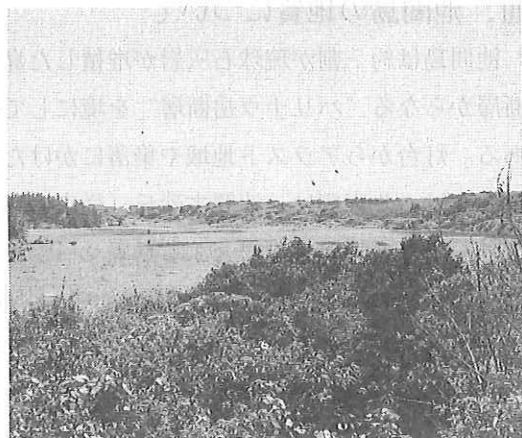
これまでの、池間砂岩層（Doan et al、1960）や大神島層（矢崎清貫、1978）の島尻層群については、昨年、安谷屋、神谷が再定義（平良市総合博物館紀要、第6号）したことで池間島には、島尻層群の地層は分布していないことになる。そこは、島尻層群大神島層の砂岩に由来する第四紀完新世初期頃に堆積したと推定される池間古砂丘である。

従って、池間島東部のムイクス^{ツクタンミ}ンミ、火立嶺、など池間古砂丘の分布する地層は下位層から“島尻群層→琉球層群→池間古砂丘”の層準になっていると推定される。

現在、池間小中学校付近の^{ハマサツ}“浜崎”“ユニムイ”と呼ばれていた地域に拡大な砂州が発達していたが、昭和初期（9年）から始まった“北の入江・ユニムイ原”の干拓工事や昭和41年（1966年）と昭和54年（1979年）に行った港湾整備事業（漁港土質調査）による浚渫工事でユニムイ干潟を埋め立てた。現在、礫砂混ざりの茶褐色粘土による沖積層が堆積をなしている。沖積層（畑地など）の砂礫には現生の二枚貝、巻貝、ウニ、サンゴ片が多量に含まれている。（写真No.23、24）



写真No23 イーヌブー
池間湖沼湿原の北側



写真No24 ユニムイ原
池間湖沼（イーヌブー）の南側

池間湖沼・湿原一帯は湖の水深は浅く、砂泥・腐食土が堆積しその下位にサンゴ礁の石灰岩の岩盤が分布している。

池間島のボーリング調査は、漁港内のみ実施されてきた。筆者のこれまでの観察記録や昭和54年7月の「池間漁港土質調査報告書」に基づき、漁港内の地質柱状図、図2 T₁、と図3 T₂を作図すると次のようになる。

図2 T₁、図3 T₂の各層厚の違いはあるが、いずれも下層部は琉球石灰岩が基底岩をなし、中位層には、砂・シルト・礫・粘土を含み、サンゴ片・ウニ片・貝類を産出し、堆積層が厚い。上位層には、石粉状あるいは砂礫状の石灰岩や石灰岩が風化して出来た砂・礫を多く含んだ幼年期の赤褐色粘土（島尻マージ）が堆積している。湾内堆積物層の典型的な特徴を示しているようである。

池間島の地質図（図4）や地質断面図（図5）はおおむね次のようになっている。

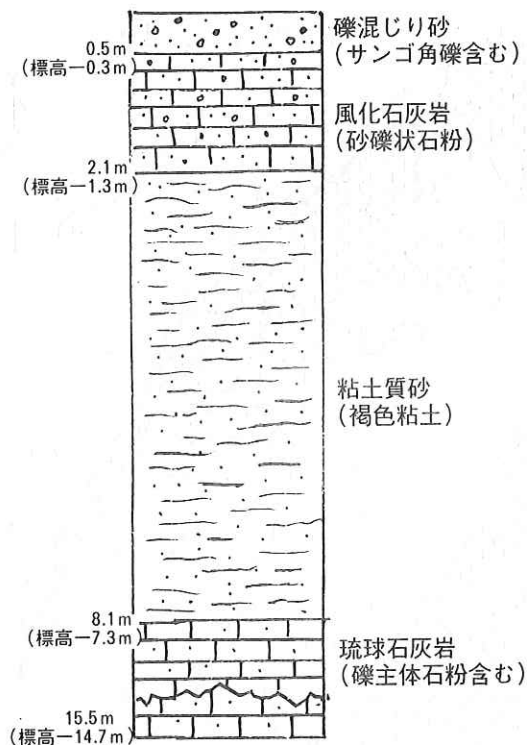


図2. T₁ 地質柱状図

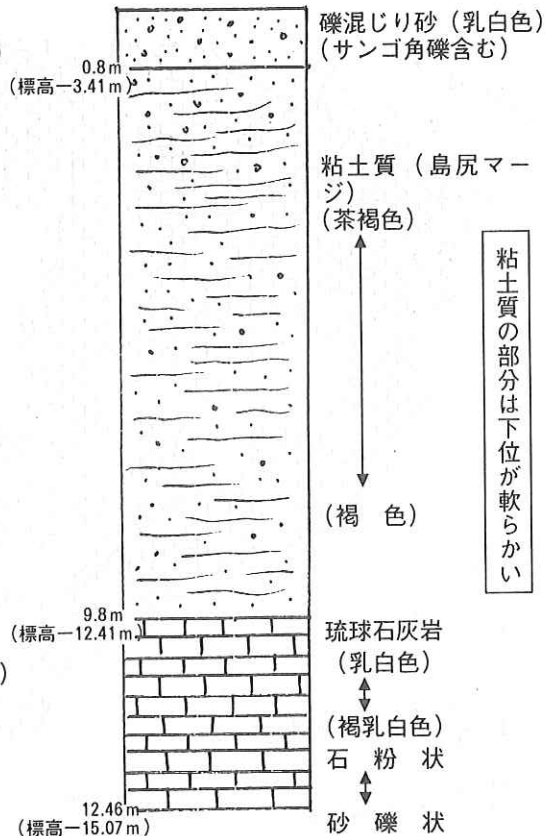


図3. T₂ 地質柱状図

- ・ 上層と下層の石灰岩は多少風化した白っぽい石灰岩をなし、石粉状態である。(シルト混じり礫)
- ・ 中間層の粘土質砂は石灰岩風化による地層、宮古島表土を形成している赤褐色粘土の幼年期にあたる(粘土質10%、シルト25%、砂・礫65%)
- ・ 上層部は、隆起した後に風化浸食されてきたと考えられる
- ・ 粘土質層は、褐色で硬めの無機質粘土。表層にあたる島尻マーヅは厚層(9.0m)を成している。
- ・ 琉球石灰岩は砂質石粉状層になっている(角礫石灰岩、貝殻片を含む)

※ (昭和54年7月「池間島漁港土質調査報告書」に基づくもの)

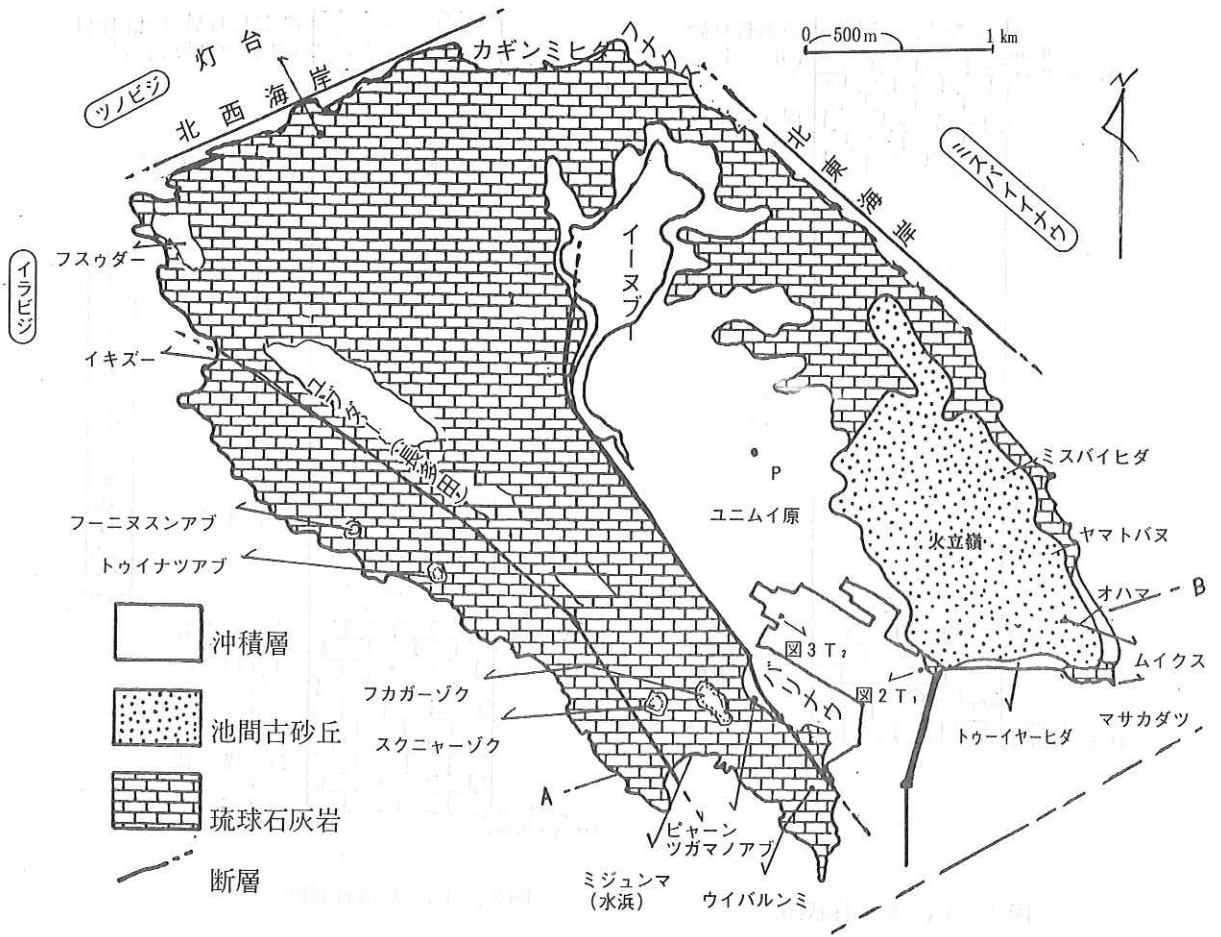


図4 池間島の地質図

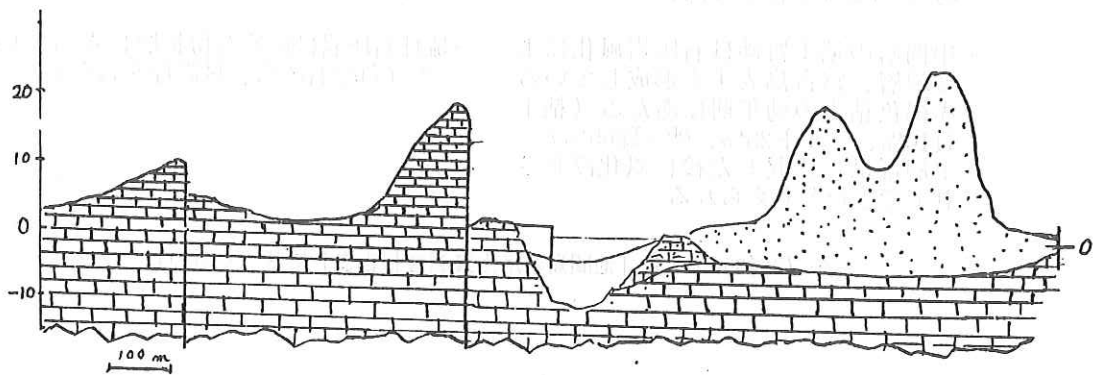


図5 地質断面図

・漁港入口付近は数ヶ所ボーリングされている基盤岩の凹凸が多いようである
沖積層の厚さ、琉球石灰岩の垂直的分布に違いがある

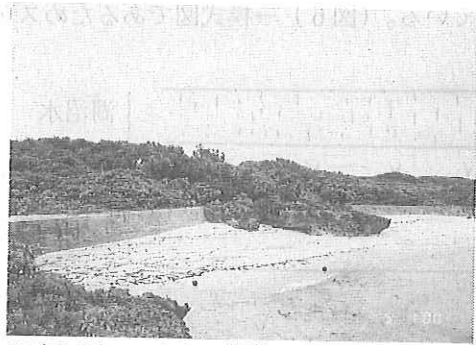
IV. 池間島湖沼・湿原の形成過程と堆積環境

北東落ちの“バリノウ岳断層崖”によって形成された現在の湖沼・湿原地帯は前述したように、475年前（推定）までは“北の入り江”の北口であるフナクス海岸から漁港の南口に通じた細長い水路状の内海・干潟を形成していたと推定され、そこは浜崎ユニムイ^{ハマサツ}帯に広い砂洲があって、アカバマトガイ；ウイビトゥディ；ムッドマイヒダなどの入り込んだ隆起サンゴ礁の地形をなしていた。

内海の水深は明治・大正の頃までは約1.5～3.0mはあったと言われて干潮時には、海水につかり、反対側の神津原へ歩いて渡れたようである。

この水路状内海は、サンゴ礁石灰岩が広がり、基底部の凸凹面には、両側の陸地と外洋から新しい褐色粘土や砂礫、貝類が次第に堆積していった。

その後、1525年以降、北のフナクス海岸一帯に（写真No.25）ミスバイイノウ等の海底から海砂が運ばれ砂丘が堆積し入江が堰止められ、さらに、昭和の初期（9年頃）から始まった干拓事業や昭和56年以降の漁港整備の海底の浚渫工事により干潟が埋立てられ、水路内海は完全に閉塞し、海水の流入から、淡水化へと進み、20年余前から湖沼湿原へと変わった。湖沼、湿原内には、沈水・抽水植物の群落を形成し、人偽的な働きによって現在の池間島湖沼・湿原地帯を形成した。



写真No.25 フナクス海岸

- ・背後のアダンーモンパ群落は砂丘地である。
- ・1525年以前は、入江北口は瀬戸を形成した。（推測）

堆積物並びにその環境について、平成4年沖縄環境分析センターによる「池間島湖沼・湿原・環境調査報告書」の結果では、湖沼内の底質の堆積状況について、次のように記述されている。

- ① 基底の石灰岩地形が緩やかに盛り上がった場所では、石灰岩が露出しているが堆積していてもその厚さはわずかである。
- ② 基底の石灰岩地形が窪んだ場所や縁部にかけては約30cmを越える堆積物がある。
- ③ ヒメガマやフトイ等の群落部は、浅水底泥の様相を呈して、分解・代謝による腐植度の高い腐泥が厚積し、還元状態を呈している。

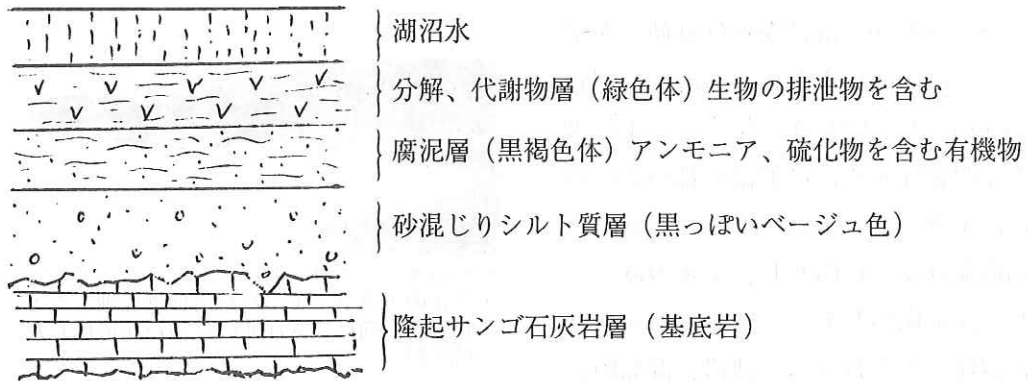
その結果、「堆積物の腐泥層は黒みがかかった褐色を呈しており、カワズズメ（テレビア）の排泄物と植物の分解・代謝物の混合腐植物であり、その下位層は、黒っぽいページの“砂混じりシルト質層”で構成されている。

また、湖沼の堆積物（底質）環境は、植物の分解・代謝が一つの要因となって、酸化・還元の状態が進み有機物の含有量が多く、そして、カワスズメや水鳥類の排泄物による有機物、栄養塩類、さらに、周辺圃場からの化学肥料成分による有機物の供給が増え、閉鎖系の湖沼環境を還元的環境へと進行させている」と報告書は予測している。

同報告書は、湖沼・湿原の水質・土壌環境の悪化がますます進んでいることを指摘している。

漁港が完成し、外海と閉鎖されてからすでに20余年が経過して、人偽的自然的なはたらきで環境が大きく変化し水質・土壌環境は改善されないままに植物等の代謝・分解物の堆積により浅水化し、陸地化が進行してきた。

湖沼・湿原内の底質の堆積物断面について、環境分析センターは、次のように模式図を示している。（図6）→模式図であるためスケールの記入はなされていない。



（図6）湖沼、湿原の堆積物断面図

そして、筆者の今回調査（平成12年4月29日）によるユニムイ原群落内堆積物の状況は、図7のようになっている。

なお、調査地点は図4に示したユニムイ原のP点とし、その一帯の状況は海拔約1.0～1.5mぐらいと思われ、湿原の水はわずか（2～5cm）ほど溜まっている。

ユニムイ一帯は、湿原内外に港湾内の浚渫工事による多量の礫混じりの土砂で埋立てられ、後に、周辺の畑や丘陵地から細砂やシルト質の土が流れ込んで表土を形成し、浅沼化した湿原内にフトイ・ヒメガマなどの群落を作り、現在、それらの分解・代謝物による腐泥層（10～15cm）が堆積している。（写真No.26）

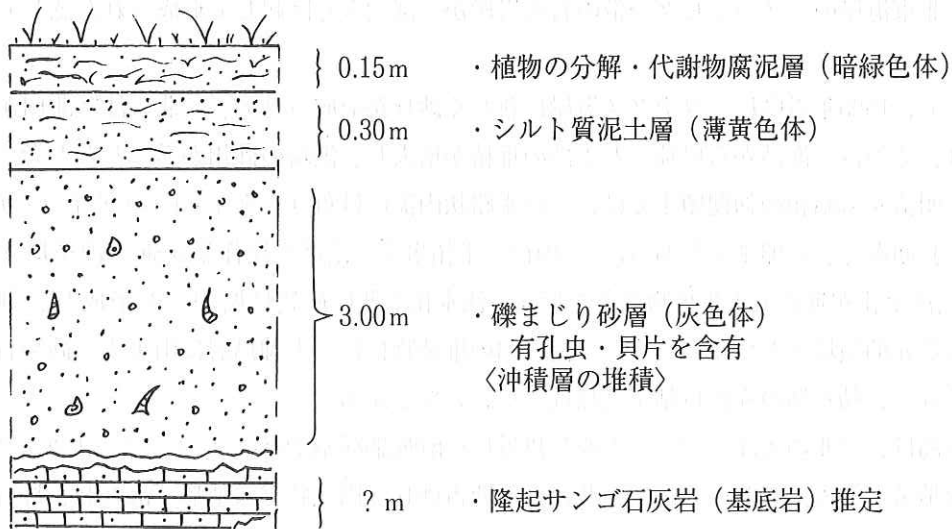
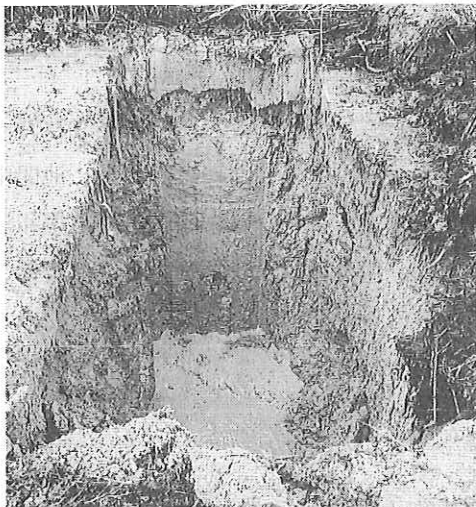


図7 ユニムイ原群落内堆積物断面図（P地点）



写真No.26 ユニムイ原群落内堆積物層（P地点）
（平成12年4月撮影）

- ・池間島の野原重機社の協力により水生植物群落内の堆積層を約3.5m以上掘りおこす
- ・港浚渫工事による砂礫が約3m以上も埋められている

V. まとめ

池間島は小さな低島であるが、島内に二本の断層崖があり、北東部と南西部には地形・地質・土壌学的に特異性がある。バリナウ岳断層崖の南西部には、小規模の洞窟が発達し、北東部にはない。また、表土を形成している島尻マージの厚さも一部地域の安段嶺やカギンミ、ツサイソクは厚さ約3～5m以上もあるが他は30～50cmほどで薄く、それに対して、北東部はそれがほとんどなく大神島層に由来する砂質の土壌と若い島尻マージの混合物が主である。北西部が比較的大きく隆起し石灰岩特有の地形を多く形成し北東部が落ち込み、

そして北東海岸のミスバイヒダー帯の石灰岩崖が一部大きく隆起して形成された感じである。

そして、1525年以降に、フナクス海岸に新しく砂丘が形成されて、“北入江”北口が閉鎖され、その後、漁港から奥地へと土砂の堆積が増大し、浜崎の砂州が^{ハマサツ}発達したと考えられる。明治から昭和の初期頃までは、この水路状内海には魚（ブダイ・ボラ・アイゴ・ガサミなど）回遊し、産卵地でもあった。その後、干拓事業、港湾浚渫作業が進み沖積層が堆積し、淡水化が進んで水生植物群落を形成、浅水化と共に底質は腐泥層を形成し、湖沼環境は還元的環境へと変化してきた。港湾内の堆積物には、大神島層に由来する砂や石灰岩、それに、幼年期の赤褐色粘土（島尻マージ）などがある。

池間島は、“北の入江”“ユニム原”以外にも南西部の断層丘添いにイキズーナガタダーにも湿地帯がある。“北の入江”と共に、池間古砂丘・円柱状縦穴地形・海食洞、灯台の南西部一帯のカルスト；カレンフェルトなどの地形は特異性のある自然環境を形成し、地形学・地質学・植物学・土壌学上、いろいろな課題を提示している。大きな森林こそないが、隆起サンゴ礁の島として各視点からの自然保護の在り方を考えさせてくれるものと考ええる。

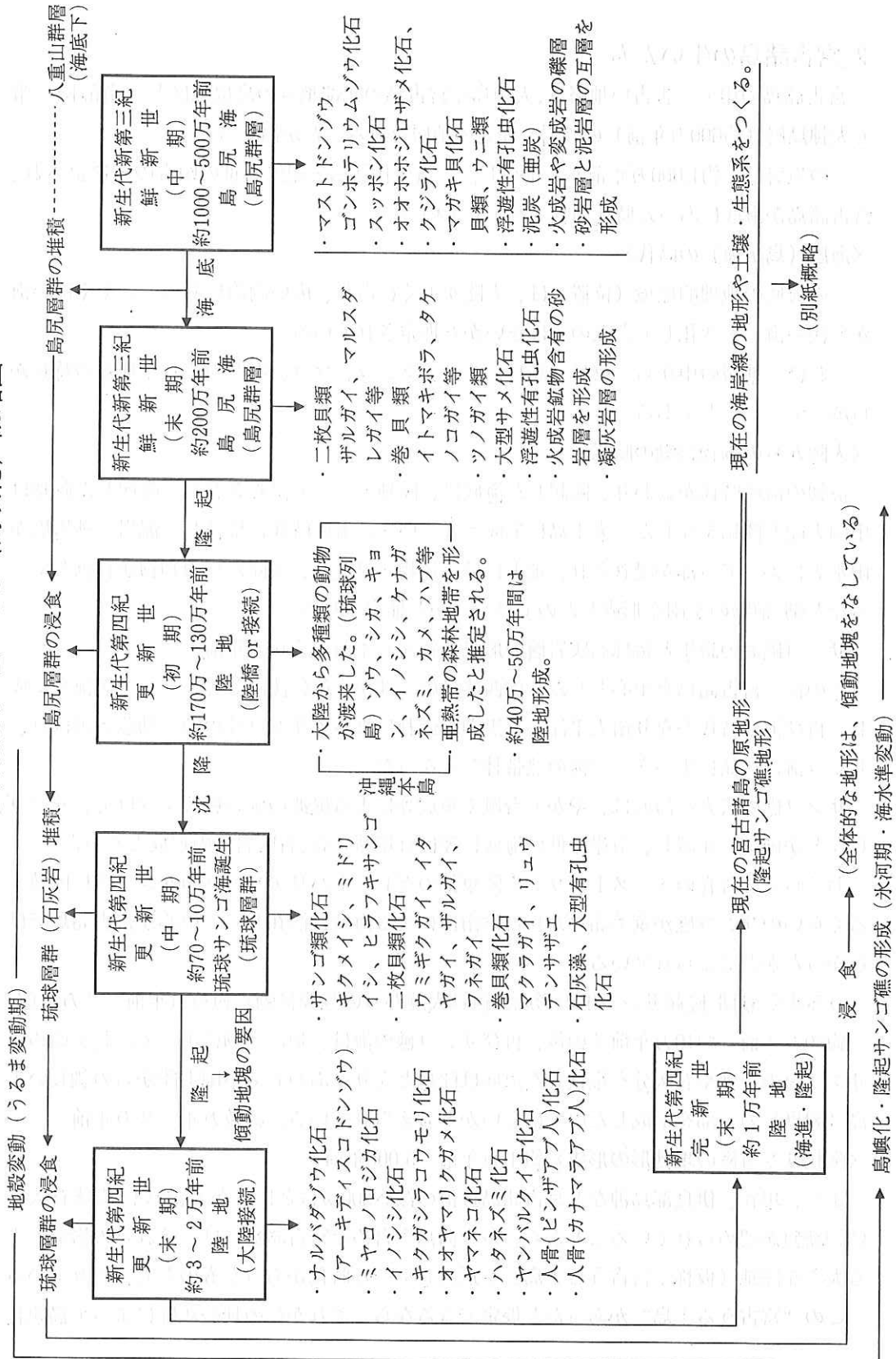
末筆になりましたが、この調査と研究推考に当たり、ご多忙のところ、沖縄県立教育センターの（副所長）大城逸朗先生、県立博物館の神谷厚昭先生のご指導を賜わり、池間中学校の渡真利千恵子教諭、平良市教育委員会の砂辺和正氏、市総合博物館職員の上里和彦氏、地元の仲間章朗氏、高原忠太郎氏、伊良波盛男氏、伊良波彌氏、野原勝徳氏に援助、協力をいただきました。また、宮古支庁、平良市からの資料提供を心良く受けました。ここに厚くお礼申し上げます。

<参考文献>

- 大崎甲子郎編 「琉球列島の地質学研究会」第3巻（1978）、5巻（1980）
大城逸朗著 「失われた生物」 新星図書出版（1987）
〃 「宮古島地域の地質と古生物」、 「沖生教研会誌」第14号（1981.11）
沖縄第四紀調査団 「沖縄および宮古郡島の第四系」 地球科学第30巻3号
氏家宏編 「沖縄の自然—地形と地質」 ひるぎ社（平成2. 8）
神谷厚昭著 「琉球列島の生いたち」 新星図書出版（1984）
河名俊男著 「琉球列島の地形」 新星図書出版（1988）
沖縄環境分析センター 「池間島湖沼湿原環境調査報告書」（1992.4）
日興建設コンサルタント 「池間島漁港土質調査報告書」（1979.7）
前田四郎（報告） 「琉球列島の八重山化石林」（1969. 3） 千葉大学留学生部研究報告
安谷屋昭・神谷厚昭共同論文 「沖縄県池間島に分布する池間古砂丘」 平良市総合博物館
紀要第6号（1999.3）
大井浩太郎著 「池間嶋史誌」（1984.12）

〈資料1〉

1. 宮古諸島の生いたち (島嶼化) 概略図



2.宮古諸島の生いたち

宮古諸島の中で一番古い地層は、大神島や宮古島の北部地域の島尻地区と、南静岡一帯で大神島層（約600万年前）の砂岩や泥岩の地層を見ることが出来る。

この地層は、約1,000万年前から堆積した、新生代新第三紀鮮新世の頃ものと推定され、宮古諸島が海底にあった時代の様子を示している。

〈海底（島尻海）の時代〉

この海底の地理的環境（位置）は、大陸が近くにあり、広い内湾にあって、やや深い海から浅い海へと変化してきたのではないかと推定されている。

それは、地層の中から二枚貝、巻貝、サメ、クジラ、ゾウ、などの化石や地層の特長から解ってきたことである。

〈大陸からの動物移動の時代〉

最初の海底時代が終わり、隆起した海底は、陸地となって浸食された。隆起した陸地は、中国大陸と陸橋をなした一大半島に形成されていき、海底時代に堆積した泥岩、砂岩層が雨水等によって一部が浸食され、地上には、植物が繁茂し、大陸からの動物が移動してくるなど動・植物の楽園を形成したのではないかと推定される。

〈サンゴ礁海の誕生と琉球石灰岩層の形成〉約70万年前～約10万年前

その後、宮古諸島を中心とした、南西諸島の一部が次第に沈降して、サンゴ礁海を形成し、再び海底時代となり南太平洋から黒潮の流れに乗ってサンゴ等の卵、幼魚が運ばれ、サンゴ海は活発に生づき、“海の熱帯林”となった。

サンゴ礁の広大な海底は、やがて台風や地震等による風波の強い影響を受けて、サンゴ、貝などが破壊、死滅し、海岸や低い海底に運ばれ堆積され、石灰岩層の形成となった。

おそらく、現在のオーストラリア大陸東部のグレートバリアリーフのサンゴ礁に匹敵するぐらいのサンゴ礁が奄美諸島から台湾南部に至る海域に散在しその中心が宮古諸島ではなかったかと考えられている。

〈うるま変動期、隆起サンゴ礁の形成、再び大陸からの動物移動〉約数万年前～2万年前

約70万年前～約10万年前その後、再びサンゴ礁の海は、地殻変動によって隆起を始め、サンゴ海の台礁や石灰分を堆積した海底は陸地となり、あわせて中国大陸からの細長い半島（列島）の一部を形成したのではないかと考えられている。約数万年前～2万年前

〈隆起サンゴ礁の現地形の形成〉約1万年前～5,000年前

また、現在、伊良部島沖など宮古諸島近海の深さ200mほどに広がる海底に琉球石灰岩（岩盤層）が認められていることから、多良間島を含めた宮古諸島には、それらの岩盤による大きな陸地（仮称：宮古うるま島）を形成していた時代があったものと考えられている。

この“宮古うるま島”があったと仮定できるなら、それが後の地殻沈降によって島嶼化

し、さらに第四紀完新世のころ氷河期変動による海水準面の昇降（海進、海退）により、現在の宮古諸島の原地形がつくられたのではないかと考えられている。宮古諸島の海岸線に発達している海岸段丘の海食斜面や離水海食台（崖）などは、サンゴ礁海がもたらした隆起サンゴ礁の地形そのものと言えよう。

〈現在の宮古諸島の地形や生物生態系の形成〉約5,000年前～現在

このように、宮古諸島は下部層に泥沼や砂岩による新生代新第三紀鮮新世（約1,000万年～160万年前）の基盤層が堆積し、上部層に新生代第四紀更新世に堆積したと推定されている地球石灰岩（宮古島石灰岩）層が形成されていること、そして、これら下部層と上部層が同時に隆起（うるま変動）し、宮古諸島を形成している多くの断層崖や低位段丘、中位段丘の石灰岩台地がつくれ、各段丘ごとに発達している洞窟等が形成された。

また、同時に、これらの堆積地層から、ゾウ、シカ、ハブ、カメ、クジラ、サメなどの化石やサンゴ類の、貝類の豊富な化石等が産出していることや洞窟内から化石人骨（ピンザブ人骨、カナマラ人骨等）が出土している。これらのことから、宮古諸島は、新生代新第三紀鮮新世の海底時代から同第四紀の更新世にかけて、およそ2～3回の海底時代と陸地（大陸続き）時代を繰り返し、そして、更新世末期から完新世にかけて、海水準面の昇降（海進、海退）や沿岸流などの働きによって、砂丘や砂浜などの海岸線が発達し、現在の宮古諸島の地形や土壤環境等が形成されてきたものと考えられている。

3. 宮古諸島の地形・地学的特徴

〈全体的な特徴〉

- (1) 宮古諸島は8つの島と多数の小島から成り立っている。（低島である。）

宮古島・伊良部島・下地島・来間島・池間島・大神島・多良間島

※(114.6m) (88.8) (17.0) (47.0) (28.1) (74.8) (34.4)

水納島・大神ブデ岩（隆起サンゴ礁台地）等

(8.0)

※（数字mは、最標高点の高さ）

- (2) 宮古諸島は隆起サンゴ礁の地形をなした島々である。
（シギリビーチ海岸一帯、下地島、狩俣南海岸一帯等）
- (3) 各島々の全部又は大半が琉球石灰岩（宮古島石灰岩）や隆起サンゴ礁で覆われている。
- (4) 石灰岩特有の様々な地形、土壤環境をもっている。
（鍾乳洞、ドリーネ、カルスト、直下型洞窟等）
- (5) 低島で石灰岩に覆われているため、川が発達せず、地下水、湧水、（自然泉）が多い。
（地下ダムの建設）
- (6) 中生代・古生代の地層や火成岩の層がなく、新生代以後に堆積した泥岩、砂岩、石

灰岩の地層から成り立っている。(化石が豊富)

- (7) 島々の海岸線は、サンゴ、貝類等がもたらした白い砂浜や砂丘、ビーチロック(板干瀬)、それに海食崖、ノッチ岩、転石群が見られる。
- (8) 島々を取り囲む海洋は、離礁、裾礁、台礁が発達し、干瀬(礁原)やイノー(礁池)と呼ばれるところには、豊かなサンゴ礁が発達している。(八重干瀬のサンゴ礁、パナリ環礁等)
- (9) 島の地形全体が地殻変動(隆起、沈降)により、傾動地塊を成している。断層崖による丘陵地が発達している。
- (10) 半島(東平安名崎等)や入江(嘉手苺、下地島)、遠浅の湾(与那覇湾)下地町の前浜海岸、下地島の通り池(直径70m、海水深25m)、伊良部島の直下型洞窟、池間島の円柱状縦穴地形などの特異な地形を有している。

<注 釈>

島 尻 層 群：沖縄本島南部の島尻地区を模式地として、1925年半沢正四郎によって名付けられたものである。

浮遊性有孔虫：新生代第三紀鮮新世の地層から多量に産出することから示準化石とされている。

島 尻 海：浮遊性有孔虫類が生活し、島尻層群の地層を堆積した海を島尻海と呼ぶ。

サ ン ゴ 類：新生代第四紀更新世の地層から多量に産出することから示準(示相)化石とされている。

琉球石灰岩：台湾南部の“琉球嶼”の地名を模式地として名付けられたものである。

第四紀更新世に堆積した石灰岩、宮古諸島の琉球石灰岩を宮古島石灰岩と呼ぶことがある。

隆起サンゴ礁：第四紀完新世以後に離水したサンゴ礁石灰岩と呼ぶ。

大 神 島 層：1978年、矢崎清貫氏(地質調査所)による宮古島の島尻層群(下位から大神島層、城辺層、平安名層)の見解による名称

宮古諸島の生いたち：宮古諸島の島嶼化概略図でもあり、「第四紀更新世初期に示した化石」は、宮古諸島から産出していないもの。

う る ま 変 動：サンゴ礁のある島々を方言名で「うるま」と呼ぶ、そこで、サンゴ礁の海ができ、琉球列島が形成されるまでの地殻変動を「うるま変動」と名付けられている。

<参考文献>

- | | |
|----------|-------------------------------------|
| 木崎甲子郎編 | 「琉球列島の地質学研究」第1～3巻(樹写植センター) |
| 〃 〃 | 「琉球列島の地質」 沖縄タイムス社 |
| 大城逸朗著 | 「失われた生物」 新星図書出版(1987) |
| 〃 〃 | 「宮古島地域の地質と古生物」 沖生教研会誌 第14号(1981.11) |
| 沖縄第四紀調査団 | 「沖縄および宮古群島の第四系」 地球地学30巻3号 |
| 神谷厚昭著 | 「琉球列島の生いたち」 新星図書出版(1984) |
| 河名俊男著 | 「琉球列島の地形」 新星図書出版(1988) |
| 氏家宏編 | 「沖縄の自然—地形と地質」 ひるぎ社(平成2. 8) |