

星 砂 の 話

福 田 理 (燃料部)

1. ま え が き

星砂が沖縄の土産品として知られるようになってからまだ数年を出していないが 私と星砂との出会いはそれからさらに数年をさかのぼった昭和41年の秋であった。この時 第3次沖縄天然ガス資源調査講師団の1員として私は初めて沖縄を訪れた。私どもの研究室兼事務室は 昭和35年の第1次 同40年の第2次調査以来 琉球工業研究指導所(俗称工研 現在の沖縄県工業試験所)におかれていた。その1隅にあった琉球産品の陳列棚に われわれには一目で有孔虫とわかる星形のものをプラスチックの中に封入したペンダントやキーホルダーが つつましく置かれていた。手にとってみると裏側が赤や緑や青に鮮やかに着色されており 表側から見た場合に 星形の有孔虫をひときわ目立たせる役目を果たしていた。また 説明書も添えられており ヒトデの子供ではないかと記されていた。これだけの創意工夫をしながら 肝腎の本体の説明がちがってはいないので 考案者に連絡したいと願っていたところ 間もなく当の安里弘康氏の訪問を受けたのである。それ以来 説明書には「有孔虫」と明記されている。

これが縁で 翌昭和42年秋の第4次調査に際しては 石垣・竹富両島間の海中の有名なガス徴と その解明に必要な両島の地質を 安里氏の案内で つぶさに調査することを得たのである。その間に 同氏の努力によって 製品の種類もふえ 昭和47年5月の本土復帰に先立って 星砂の名はひろく本土にも知られるようになっていた。

2. 星 砂 と は

安里氏が星砂と呼んだものは まぎれもなく 有孔虫の1種 *Baculogypsina sphaerulata* (PARKER and JONES) である。本種はもともと1860年にフィジー諸島から現生種として記載された *Orbitolina sphaerulata* PARKER and JONES であるが 現在では 1893年に SACCO によって設定された *Baculogypsina* という属名が一般に本種に適用されており そのため 国際動物命名規約にしたがって 著者名には括弧が付されている。

次に 化石を含む動・植物の分類学的な記載に不慣れ

な読者には いささか退屈なことであろうが 順序として *Baculogypsina* (図1) の特徴について 少し詳しく述べることを お許しいただきたい。

本属の殻は厚い凸レンズ状をなしているが 周縁に根本が太く先の尖った棘が発達しているため 全体としては星形をなしている。胚殻は初房とそれに続く1.5回転の平面旋回をなす房からなり 脈管系を欠くが 1側に臍栓をもっている。胚殻に続く幼年期における房はコマ状旋回をなす。壮年期以後の房は幼年期の殻の全面を被って放射状の列をなして何層にも配列しており その間には 多数の細い柱状体が発達している。殻表を貫く柱状体の頭は円形の小突起となっている。前述の棘は網状の脈管の束で貫かれている。この数本の棘は幼年期の房の周縁から1平面上に放射状に延びており 壮年期の房がその先端を除く部分を被っている。壮年期の房は殻の縦断面では4辺形 また横断面では多角形である。それらの屋根および床をなす壁は 篩状の細孔で穿たれている。殻壁は幼年期においては2層構造であるが 以後は単層構造を示す。

ここで 有孔虫の殻の記載に親しまれたことがないであろう多くの読者のために 上の記載に出てきたいくつかの用語について 説明しておこう。

初 房 (proloculus または initial chamber): 有孔虫の殻の中で最初に形成された房 (chamber) のことをいい 一般に球型である。同1の種に属する 有孔虫の殻の初房

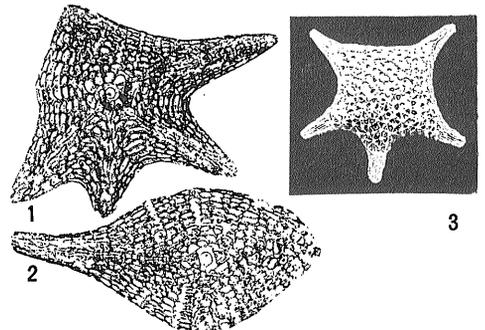


図1 *Baculogypsina sphaerulata* (PARKER and JONES)

1. 横断面 ×23
2. 正中断面 ×23
(半沢 1968による)
3. サイパン島更新統産のパラタイプの側面観 ×10
(LOEBRICH and TAPPAN 1964による)

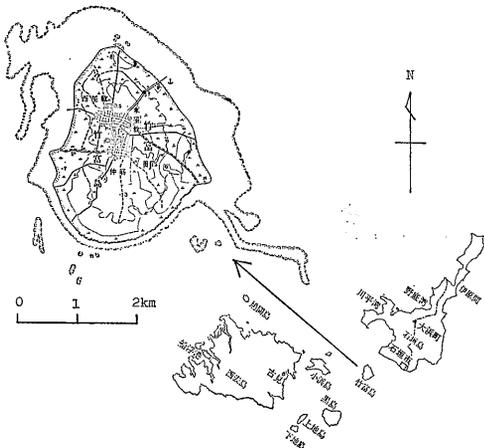


図2 竹富島と八重山諸島(遠隔の離島を除く)

には 大型のものと 小型のものがある 前者を顕球型 (megalospheric form) また後者を微球型 (microspheric form) という。成長した殻の大きさは 一般に微球型の方が顕球型より大きい。また 同じ産地において 顕球型の個体数が微球型のそれよりはるかに多いのが普通である。また 顕球型においては 個体発生の初期の段階がしばしば省略されている。顕球型と微球型は 同一の種の世代の交替によって生ずる。

胚 殻 (juvenarium あるいは embryonic apparatus. nucleocoenoch) ともいう: 有孔虫の殻には 初房に続くいくつかの房が その後の房の形や配列とちがっているものがある。この場合 初房とそれに続くいくつかの房からなる個体発生の初期の殻のことを胚殻という。

臍 栓 (umbilical plug): 房がコマ状旋回をしている場合には殻の片側に また平面内で開旋回をしている場合には殻の両側にできる窪んだ空間のことを臍 (umbilicus 複数 は umbilici) といひ これを埋めている栓状のものがある場合には それを臍栓と呼ぶ。

脈 管 (canal): 有孔虫の殻には 房をとり囲む壁や棘の中に いろいろな配列をなす細い管がみられるものがある。これが脈管である。

Baculogypsina は現在のインド-太平洋地域の熱帯ないし亜熱帯の浅い海に棲息しているが 化石は中新世までさかのぼる。わが国では 沖縄県下の諸島の周辺の浅い海に棲息しており その遺体は海浜砂の中にも見出されるが 沖縄諸島ではそれほど目立たない。星砂の本場は八重山諸島である。中でも竹富島(図2)のものが有名であるが 海浜や浅海底の砂の中に多数見出されるものの中には 装身具の材料になるような大型のものは少ない。安里氏が使っているみごとな星砂は 実

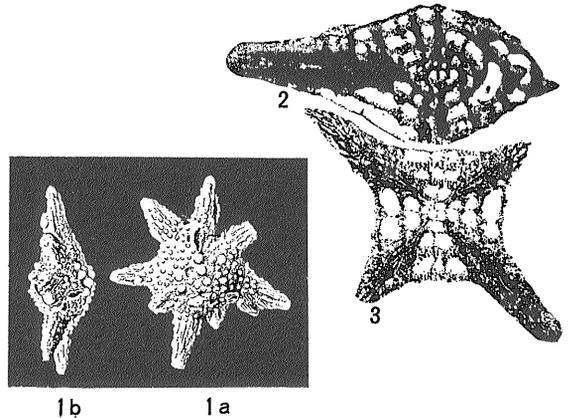


図3 *Siderolites calcitrapoides* LAMARCK
1a, b 側面観および縁辺面観 ×5.5
(LOEBRICK and TAPPAN 1964による)
2. 正中断面 ×10
3. 横断面 ×10
(HANZAWA 1952による; 半沢 1968より)

はいわゆる琉球石灰岩中のほとんど星砂からなる有孔虫砂から選り出されたものであるが その所在をここに明示するわけにはゆかない。つまり 安里氏の星砂は化石である。この化石の星砂がうす汚れた灰色であるのに対して 現在の星砂はうすい橙色である。これが新しいものの色であって いわば無色の化石はそれが脱色されたものにほかならない。

3. 星砂の仲間

Baculogypsina のように 脈管の束によって貫かれたがっしりした 放射状の棘によって 特徴づけられた有孔虫の中の1つのグループは 一般に カルカリナ科 (Calcarinidae) に分類されている。

カルカリナ科の中でもっとも早く出現したのは *Siderolites* (図3) である。本属は 殻の主体部の周辺に長くたくましい数本の棘が一平面上に配列しているので 殻全体は星型で *Baculogypsina* によく似ている。殻は終生包旋回を示す多数の房からなり 殻の両側とも 外側からは最後の旋回しか観察できない。房の屋根および床をつくる壁 すなわち殻壁は2層 (bilamellar) 構造を示し 細孔で穿たれた (finely perforated) 内層と 粗孔で穿たれた (coarsely perforated) 外層とからなっている。これに対して 房の前後を境する隔壁 (septal wall) も2層構造をなしているが とくに緻密 (compact) で まん中を脈管系が通っている。球状の初房の近くから殻の周縁を貫いて突き出ている数本の太い棘は 網の目状の脈管系を有する。また 多数の長円錐型の柱状体 (pillars) が何枚もの旋回層を貫いて発達しており その頭部は殻表に小瘤 (tubercle) となっ

に見える。以上の本層の諸特徴は現生属の *Calcarina* のそれと多くの点で共通しているが 後者の房の配列はコマ状旋回をなしており 背面からはすべての旋回が見られるが 腹面では最後の旋回しか見えない。

Siderolites 属は長らくヨーロッパおよびインド・太平洋地域の上部白亜系マーストリヒト階 (Maastriichtian) の示準化石とされていたものであるが 最近では垂直分布が下部始新統まで延びるとされている。

上に一寸触れた *Calcarina* (図4) も 北アフリカの上部白亜系から産するといわれているが この情報は確認されているわけではない。本属の殻は双凸鏡状であるが 房の配列は終始コマ状旋回をなしている。殻の腹面は多くの垂直脈管 (vertical canal) で貫かれた臍硬結体 (umbilical callosity) というもので埋められている。幼殻の周縁から出発した多くの棘は すべての旋回を貫いて 殻の外に突出している。棘の内部には樹枝状脈管 (dendritic canals) の束が全長を通じて発達し 脈管の末端は棘の外側に開口している。殻壁および隔壁の構造は *Siderolites* のものと同じである。腹側の房の接合線である放射状の縫合線 (sutures) は 層状の方解石の沈着によって 大部分不明瞭になっている。また殻表は小瘤によって厚く被われている。口孔は最終房の基部 すなわち最終縫合線のところの隙間として開口している。

本属がもっとも繁栄するようになったのは鮮新世以後のことで インド・太平洋地域の熱帯・亜熱帯の化石種および現在種として 浅海ないし海浜の堆積物中に広く知られている。

Siderolites に次いで古い地層からの産出が確認されているのは ヨーロッパの始新統のみから知られている *Silvestriella* (図5) である。本属の顕球型の胚殻は3つのほぼ同形の準球型の房からなり キイチゴの実型 (raspberry form) をしている。これに対して 微球型の幼年期の殻は数旋回する房からなり 巻き方は平面旋回であるらしい。このような胚殻あるいは幼年期の殻の上に レピドキクリナ科 (Lepidocyclinidae) の側層室に見られるような数層の房が重なっている。殻壁は単層構造で 細孔によって篩状に穿たれている。これらの壮年期の房の層は多くの細い柱状体によって貫かれている。また *Calcarina* のものと同様の太い顕著な少数の棘が 幼年期の殻の周縁から出発して 側層室を貫いて殻の外に放射状に突き出ている。

Baculogypsinoides (図6) は中新世に出現しているが

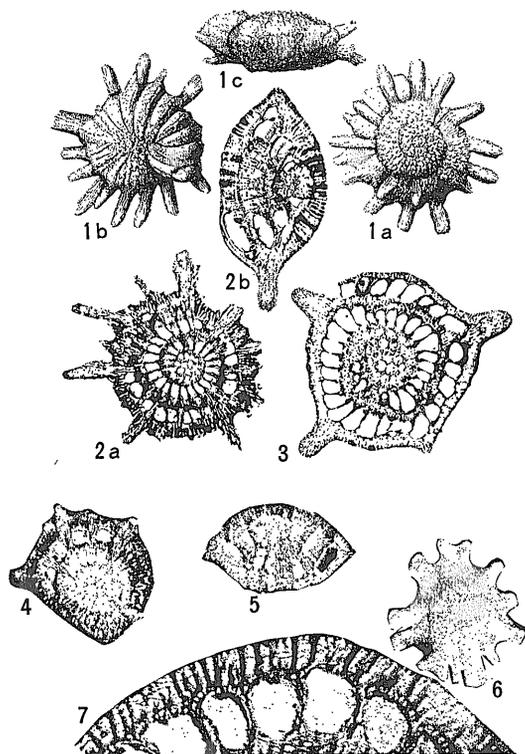


図4 *Calcarina spengleri* (LINNÉ)

- 1 a, b 背面観および腹面観 ×15
 1 c 口孔面観 ×15
 (沖繩産. BRADY 1884による; LOEBRICK and TAPPAN 1964より)
 2 a, b 水平断面および垂直断面 ×10
 (マーシャル諸島産 CUSHMAN and POST 1954による; LOEBRICK and TAPPAN 1964より)
 3. 水平断面 ×10
 (マーシャル諸島産 CUSHMAN and POST 1954による; LOEBRICK and TAPPAN 1964より)
 4. 水平断面 ×10
 5. 垂直断面 ×10
 6. 背面観 ×7.5
 7. 水平断面 ×45 壁の構造を示す。
 (半沢 1968による)

本属の最盛期はむしろ現世にあるらしい。本属はインド・太平洋地域の熱帯・亜熱帯の化石種また現生種として 浅海ないし海浜堆積物中にひろく知られている。本属の幼年期の殻においては 房の配列はコマ状旋回をなし殻壁は2層構造で 樹枝状脈管 (dendritic canals) の束で貫かれた数本の太い棘が 幼年期のごく初期の殻の周縁から発達する。壮年期に入ると 幼年期の殻の全面を被って 多数の房が数層の不規則な密集群をなして発達するようになる。このような壮年期の房は 棘の先端部だけを残して 棘の大部分を被ってしまう。本属の壮年期に見られるように 房が不規則な密集群を

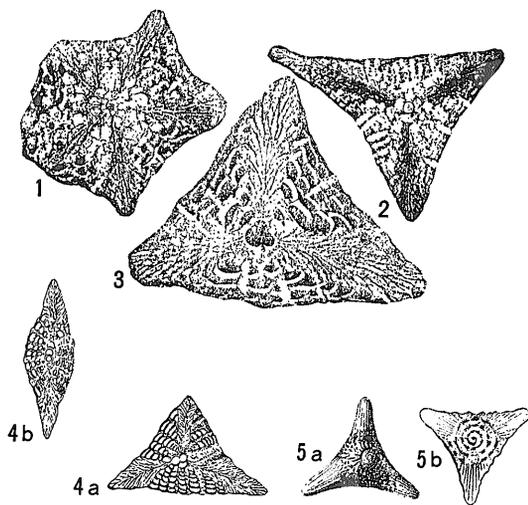


図5 *Silvestriella tetraedra* (GÜMBEL)

1. 赤道断面 ×7.5 微球型
2. 赤道断面 ×7.5 顕球型
(OSIMO 1905による; 半沢 1968より)
3. 赤道断面 ×7.5 顕球型
(SILVESTRI 1905による; 半沢 1968より)
- 4 a, b 赤道断面および垂直断面 ×3.75 イタリア産
(HANZAWA 1952による; LOEBRICK and TAPPAN 1964より)
- 5 a, b 外観および赤道断面 ×5 オーストリー産
(GÜMBEL 1868による; LOEBRICK and TAPPAN 1964より)

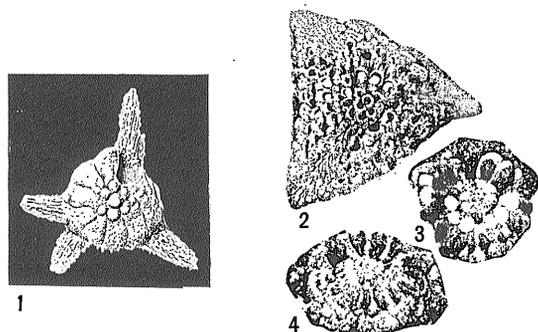


図6 *Baculogypsinoides spinosus* YABE and HANZAWA

1. 外観 ×16.5 琉球石灰岩産
(LOEBRICK and TAPPAN 1964による)
- 2, 3. 水平断面 ×10
4. 垂直断面 ×10
(HANZAWA 1952による)

る。殻壁は単層で多数の細孔によって穿たれている。インド・太平洋地域の熱帯・亜熱帯の更新世以後の浅海堆積物中に見られる本属は *Baculogypsina* によく似ているが顕球型に見られるキイチゴの実型の胚殻立体放射状に発達する棘 およびあらゆる方向に放射状に発達した房の累層からなる壮年期の殻によって 後者から区別される。

なして発達することを アセルヴユリナ状生長 (acervuline growth) を示す という。アセルヴユリナ状 (acervuline) という形容詞は 有孔虫類の属の1つである *Acervulina* からきている。 *Acervulina* は付着性の有孔虫で その殻の大部分は 泡が重り合ったように 小さな房が数層重って発達することによって形成されている。ただし *Acervulina* と *Baculogypsinoides* とが類縁関係にあるわけではない。

Baculogypsinoides に次いで出現した *Baculogypsina* については すでに述べたとおりである。カルカリナ科の中でもっともおくれて出現したのが *Schlumbergerella* (図7) である。本属の殻は球型で 少し突き出た棘 あるいは殻表で小瘤をつくる棘を有する。顕球型の胚殻は3個の房からなり キイチゴの実型をしているが 微球型の初期の房は螺旋状の配列を示している。それ以後の殻はあらゆる方向に放射状に発達した房の累層からなっている。胚殻の表面からおよそ60°の角度をなして放射状に発達する棘は 放射状かつ網状の脈管によって貫かれている。柱状体もまた存在する。柱状体は棘よりも小さく かつそれを貫く脈管も少ない。その頂部は円形の小突起となって 殻表から少し出ている。

4. 星砂の系譜

以上に述べたことをまとめてみると 現在カルカリナ科に属するとされている有棘大形有孔虫 (spinose larger foraminifera) には 殻壁が終生単層構造を示すもの 2層構造を示すもの および 幼年期には2層構造であるが 壮年期には単層構造となるものに3大別され 共通の性質といえ 脈管の束で貫かれた太い棘をもっていることだけである。すなわち カルカリナ科に属するとされている諸属が 単一の系統に属するという保証はないのである。ともかく 以上に述べたことを整理すると 次のようになる。

単層構造の殻壁を有するもの

Silvestriella HANZAWA 1950

模式種 *Calcarina tetraedra* GÜMBEL 1870

生存期間 始新世

Schlumbergerella HANZAWA 1952

模式種 *Baculogypsina floresiana* SCHLUMBERGER 1896

生存期間 更新世～現世

2層構造の殻壁を有するもの

Siderolites LAMARCK 1801

模式種 *Siderolites calcitrapoides* LAMARCK

1801

生存期間 白亜紀末期～始新世初期

Calcarina d'ORBIGNY 1826

模式種 *Nautilus spengleri* GMELIN 1785

生存期間 白亜紀後期(?) 鮮新世～現世

Baculogypsinoides YABE and HANZAWA 1930

模式種 *Baculogypsinoides spinosus* YABE and HANZAWA 1930

生存期間 中新世～現世

2層構造(幼年期)から単層構造(壮年期)に変わる殻壁を有するもの

Baculogypsina SACCO 1893

模式種 *Orbitolina sphaerulata* PARKER and JONES 1860

生存期間 中新世～現世

次に上に述べた3種類の殻壁を有するそれぞれのグループに入る属の特徴を系統的に見直してみよう。

まず単層構造の殻壁を有するグループについてみよう。出現のもっとも古い *Silvestriella* の幼殻は微球型では数回転の平面旋回をなして配列する房よりなっているが、顕球型の胚殻は3つのほぼ同形の準球型の房からなり、キイチゴの実型をしている。また本属の殻はレピドキクリナ状の配列をもった側室の層からなる。これに対して *Schlumbergerella* 属においては顕球型の胚殻はキイチゴの実型であり、微球型のそれは螺旋状の配列を示す房からなっていて、壮年期の殻はアセルヴェリナ状の配列を示す未分化の房からなる。

このように見てくると *Schlumbergerella* は *Silvestriella* のレピドキクリナ状の配列をもった側室の層からなる壮年期の殻がアセルヴェリナ状の配列を示す未分化の房からなる殻に変わったと考えるのが自然である。

しかし、これまでに知られたこれら両属の生存期間の間には、漸新世ないし鮮新世という長い空白があるので、このような進化がストレートに行なわれたと考えるのはいささか時期尚早のような気がする。

次に2層構造の殻壁を有するグループについて見直そう。出現のもっとも古い *Siderolites* の殻は終生包旋回であるのに対して *Calcarina* の殻はコマ状旋回である。また *Baculogypsinoides* の殻においてはコマ状旋回をなす幼殻を被ってアセルヴェリナ状の壮年期の殻が発達している。このように2層構造の殻壁を有する有棘大型有孔虫の3つの属の類縁関係はかなりはっきりしている。しかし、地質年代に対応させた系統樹を作るには、材料があまりにも不足している。

やっかいなのは最後に残った *Baculogypsina* すな

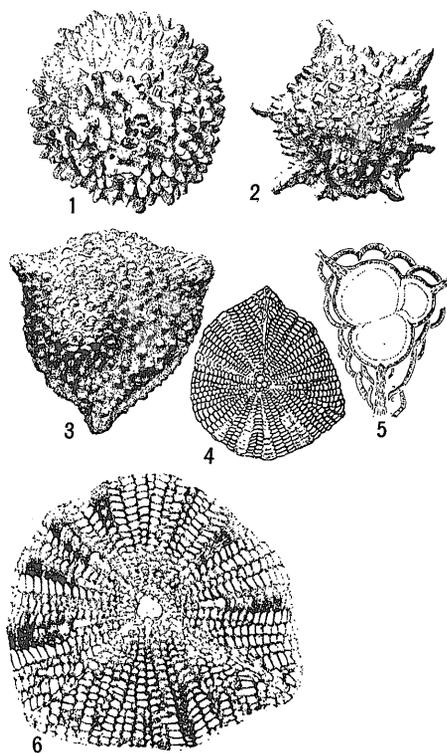


図7 *Schlumbergerella floresiana* (SCHLUMBERGER)

- 1, 2. 微球型 ×8.25 ×10
3. 顕球型 ×10
(HOFKER による; LOEBLICH and TAPPAN 1964より)
4. 横断面 ×10.5
(HANZAWA による; LOEBLICH and TAPPAN 1964より)
5. 赤道断面の中央部 ×28
(KÜPPER による; LOEBLICH and TAPPAN 1964より)
6. 横断面 ×21
(SCHLUMBERGER による; 半沢 1968より)

わち星砂である。その2層構造を示す殻壁を有する幼殻を祖先型を示すものと見れば、本属は2層構造の殻壁を有するものの仲間から進化したと考えられるし、このような性質が後から加わったとすれば、本属は単層構造の殻壁を有するものの仲間から進化したということになる。個体発生は系統発生をくり返すというのが生物の一般的な傾向ではあるが、個体発生の初期に祖先には見られなかった性質が加わることも化石を通してよく知られた現象で SWINBERTON (1923) はこれを後発性変態 (coenogenesis) と名づけている。上に述べた後の方の考え方はこの現象が *Baculogypsina* の進化の過程で起こったとすることにほかならない。しかし、このように考える上にきめ手となるのは何もない。とはいうものの、前節の終りで述べたように *Schlumbe-*

rgerella と *Baculogypsina* とはよく似ており 両者が共通の祖先から進化したと考えることは 肯定されてよいであろう。

以上に述べた有棘大型有孔虫の6つの属のうち 3つまでがわが国の半沢正四郎博士（東北大学名誉教授）によって設立されている。ただし *Baculogypsinoides* だけは故矢部長克博士（学士院会員 文化勲章受賞者 東北大学名誉教授）との共著（YABE and HANZAWA 1930）によるものである。このことからもうかがえるように わが国の有孔虫学は古くから高い水準にあり中でも 大型有孔虫——高等有孔虫ともいう——の分野における半沢博士の貢献は大きい。その半沢博士によれば *Baculogypsinoides* にあらゆる点でよく似ているが 放射状の棘を欠いていることでこれから区別されるものに *Quasirotalia* がある。本属は1967年に半沢博士によって設立されたもので グラム島の鮮新統とされている Alifan 石灰岩から産し 模式種は *Quasirotalia guamensis* HANZAWA である。本属は *Baculogypsinoides* の棘が退化したものかも知れないが 2層構造を示す殻壁および幼殻の構造からみると *Rotalia* の仲間から直接進化した可能性も十分残されている。本属は棘をもたないという点で星砂のイメージから遠いのでここでは一通りの紹介をするに止める。

5. 星砂のふるさと

Baculogypsina は沖縄島の浅海および海浜堆積物中にも見られるが ところによってそれが優占的な地位を占めるようになるのは八重山諸島である。ところで 多数の環境因子のうちで極値をとるものがある場合には そのような環境に適応できる種は少なくなるのが当たり前であり 結果として種数の減少をきたすが 栄養物が充分にあると 生き残った種の個体数は増加する という

THIENEMANN の法則として知られた 生態学上の一般原則がある。八重山諸島において ほとんど星砂 (*B. sphaerulata*) によって占められている浅い海あるいは海浜の堆積物がところどころに見られることは この法則の結果にほかならないが 星砂をはじめとする有棘大型有孔虫の本当のすみ家は 造礁サンゴの表面である。これらの有孔虫の棘はこのような環境に適応したのものでもしこのような棘がなく 丸味をおびた殻だけだったら わずかの水流によって 造礁サンゴの表面から落ちてしまうであろう。

先に述べたように *Baculogypsina* は沖縄の特産ではなく インド・太平洋地域の熱帯・亜熱帯の浅い海に広く分布している。しかし 安里氏によって初めて星砂という愛称を与えられ 装身具その他の材料となる大型の *B. sphaerulata* が見つかったのは 八重山諸島の竹富島のいわゆる琉球石灰岩の中であるから 星砂のふるさとを竹富島 (図8~10) とすることに 誰も異論はないであろう。

竹富島は石垣島の西南方およそ 6.5km にあり 周囲およそ 9.2km また面積およそ 6.7km² の卵形の小島である。記録によれば 竹富島の人口の変遷は 慶安4 (1651) 年 209 人 元文2 (1737) 年 1,071 人 宝暦3 (1753) 年 1,095 人 明治6 (1873) 年 714 人 明治25 (1892) 年 956 人 大正14 (1925) 年 1,720 人 昭和5 (1930) 年 1,416 人 昭和11 (1936) 年 1,433 人 また昭和40 (1965) 年 580 人ということであるが 現在の人口は果してどのくらいであろうか。

竹富島の歴史は次に紹介するシィキダブン節によく表現されている。

シィキダブン
竹富ヌ 仲嵩ヌ 島ヤ
(竹富の 仲嵩の 島は)

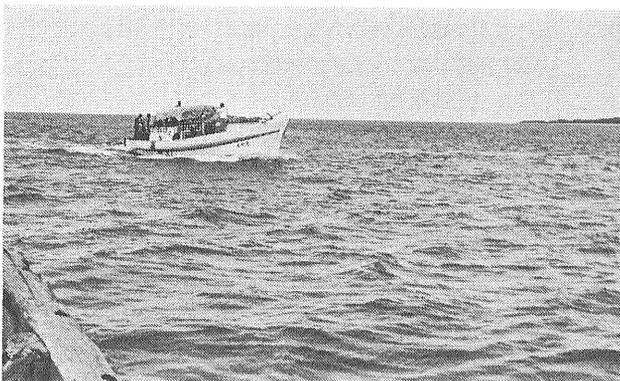


図8 竹富島通いの船(昭和42年当時)
南の国でも 冬前海風は冷たい。右端に見えるのが竹富島である。

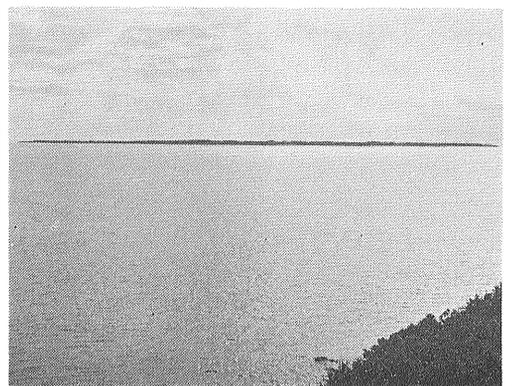


図9 石垣島から竹富島を望む
平ら過ぎて 竹富島の遠景はあまり絵になるとはいえない。



図10 船付場からの道
沿道に民家は1軒もなく この奥に大きな部落があるとはとても思えない。

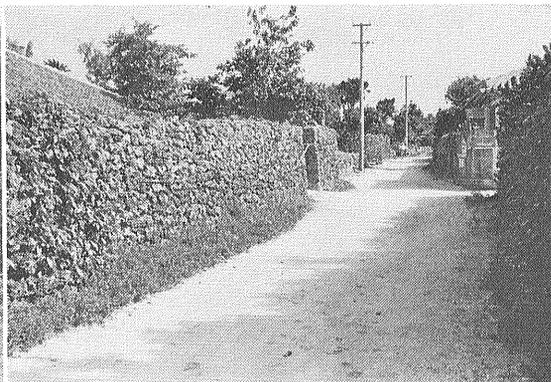


図11 美しい民家の石垣
使われている石の多くは 造礁サンゴのブロックである。

島ヤリヤドウ 国ヤリヤドウ クユサル
 (島こそは 国こそは 貧弱であるが)
 シイキダブン マウキ島デ イヤリル
 (大石垣島という 大本の島の 真正面に)
 シイキダブン マウキ島デ イヤリル
 (据え盆の 前置き島と いわれている)
 ウダイリス 頭主ヌ 始マリヤ
 (ご奉公する 頭主の 始まりは)
 竹富 仲嵩ドウ 始まる
 (竹富の 仲嵩の島に 始まった)
 大蔵ヌ 玉蔵ヌ 始マリヤ
 (大蔵や 玉蔵という役所の 始まりも)
 ウラカイジ 元カイジ 始マル
 (ウラカイジ 元カイジに 始まった)
 親篤ヌ 嘉例吉ヌ 始マリヤ
 (嘉例吉ともいう 公用船の 始まりも)
 プサシ端 神ヌ端 始マル
 (プサシ崎 神の崎で 始まった)
 賢クサヤ 打組ミ 勝らし
 (賢さは 助け合いで 他にまさる)

この民謡にあるように 頭主に任命されたのは 八重山では竹富の西塘が最初(1524年)であり この地方の役所も もともと竹富島のウラカイジと元カイジというところに創立され 八重山地方の役人は 皆竹富島まで出向いて 西塘頭主の指示を仰いだのである。そして嘉例吉ともいう頭主の公用船も 竹富島のプサシ崎・神の崎というところで 初めて造られた。このようにその昔 竹富島が八重山地方の中心であったのであるが今の竹富町は 石垣島と与那国島とを除く残りの八重山地方の総称で 各個の島との連絡の便を考えたためか 竹富町役場は石垣市内にある。

このように古い歴史をもつ竹富島は 民家の石垣(図11)と赤瓦の屋根(図12)がもっとも美しいところである。10年前には街路上でミンサー帯を織る島の老婦人の姿(図13)をよく見掛けたが 現在はどうであろうか。また その頃は空屋が多かったが この美しい島に若い

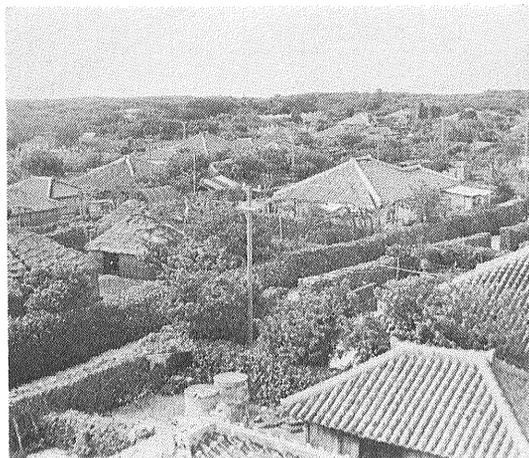


図12 美しい琉球瓦の屋根

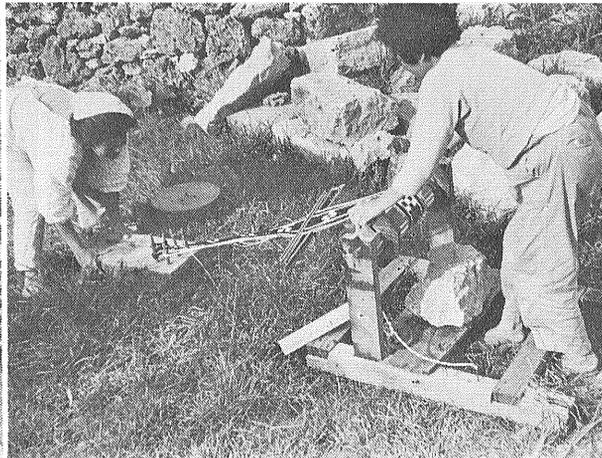


図13 ミンサー(帯)を織る竹富島の婦人
黒と白の織りなす模様美しい

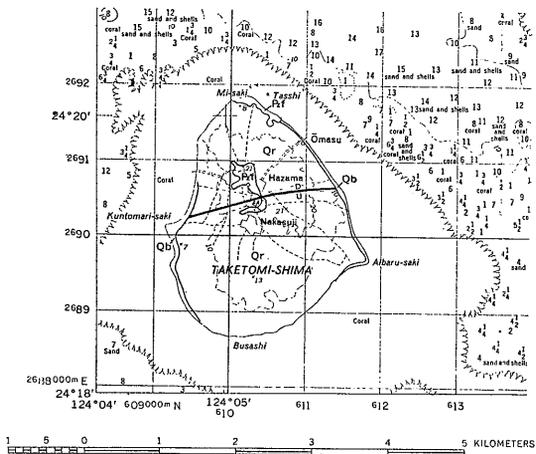


図14 竹富島の地質 (FOSTER 1965 による)

Qb 海浜堆積物
Qr いわゆる琉球石灰岩
Pzf 富崎層

人が戻ってきたであろうか。安里氏のご案内でこの島の地形・地質を調査した当時のことが なつかしく思い出される。竹富島には沖縄では数少ない寺があり そこにこの島の歴史博物館ともいべきものが併設されていたが ユーモアをまじえて熱のこもった説明をして下さった 三つ竹 (3枚の竹片を束ねただけの簡単な楽器) であるが 音は大きく リズム楽器としてすぐれている) の演奏に巧みな和尙さんは健在であろうか。

竹富島は南北方向に長軸をもつ卵形の小島であるが長径がおよそ3.2kmであるのに対して 最も高い西屋敷の三角点の標高も20.5mしかなく この島の遠景は必ずしも絵画的でない。このような地形から見ると 竹富島は若い地層だけから構成されているように見られ勝ち

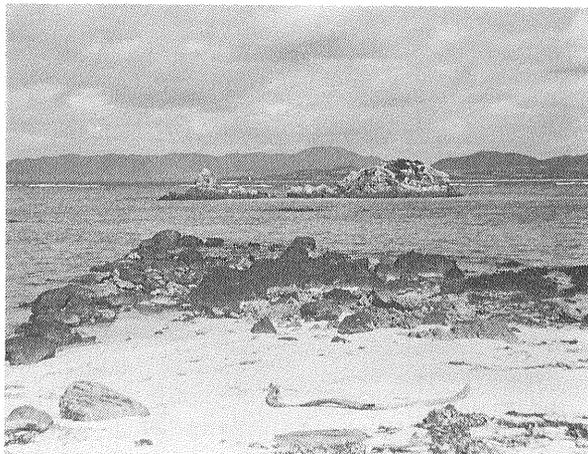


図15 北部の海岸に見られる富崎層の砂岩 白い有孔虫砂の中から顔を出しているのがそれである。 遠景の島は石垣島である。

であるが この島の土台を作っているのは 古生界と思われる古い堆積岩である (図14)。 占領時代に石垣・竹富両島の地質調査をされた米国地質調査所の HELEN L. FOSTER 女史 (1965) は この軽度の変質を受けた堆積岩を 石垣島西南端の富崎の名をとって 富崎層 (Fusaki Formation) と命名された。 その1つは島の北海岸の海浜砂の下に見られるアルコーズ砂岩 (図15) で軽度の変質を受けた結果 白雲母が形成されている。 もう1つは島の中央から少し西北に寄った高いところに見られるチャートで ほとんど無色の珪岩からなっており 熱水変質の結果と思われる黄鉄鉱の小結晶が 露出面に散乱しているのが見られる。 先に述べた西塘頭主の屋敷の庭の跡といわれる自然の石庭 (図16) の 白砂 (有孔虫砂) の中に散在する石は この珪岩にほかなら

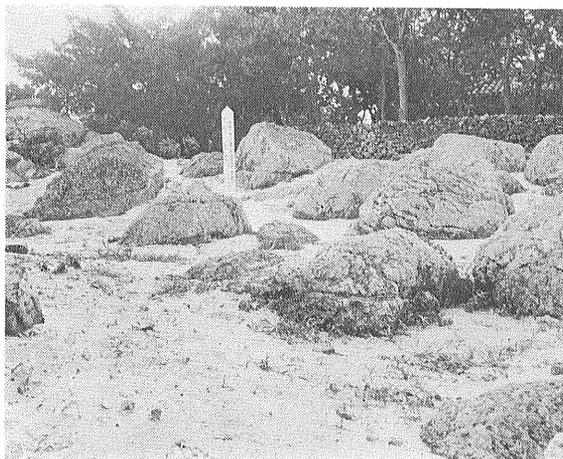


図16 自然の石庭 西塘頭主の屋敷の庭といわれるから 450年以上も前から知られていたことになる。



図17 竹富島の南端 これから東北方に向けて いわゆる琉球石灰岩からなる磯が2km近く続く。 波打ちぎわを除いてここでは琉球石灰岩の上にも植物がある。



図18 天降りめをと井戸「ミーナカ」 清水の絶えない2つの泉が この深い割れ目の奥にあるという。

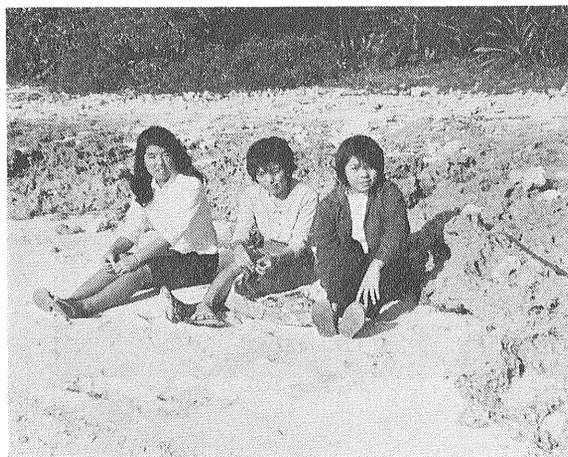


図19 竹富島の中学校の女教師と女子中学生島の西海岸にて 彼女らの足もとの有孔虫砂にも 多くの星砂が含まれている。また 海浜砂の一部は固まってビーチ・ロック (beach rock) 化している。

ない。

この島の表面の大部分は おもに有孔虫石灰岩およびサンゴ・石灰藻石灰岩からなるいわゆる琉球石灰岩 (図17) によって被われている。しかし それが琉球層群を細分した場合のどの部分に属するかは 明らかにされていない。この点から注目されるのは 竹富島の中央部から少し北を東北東—西南西に走る断層によって この島のいわゆる琉球石灰岩が切られていることである。この断層は北落ちで 落差は東するほど大きく もっとも大きいところでは 10m近くに達する。島の中央部から東では この断層は明瞭な断層崖を作っている。これからみると この島のいわゆる琉球石灰岩は 沖縄島の牧港石灰岩ほど若いものではなさそうである。

竹富島にはミーナカと呼ばれるただ1つの井戸があり その水はかれたことがないという (図18)。この井戸は上に述べた断層のまん中近くに位置しており この断層と無縁ではないであろう。ミーナカは「天降りめをと井戸」とも呼ばれ 面白い伝説もあるのだが それについては別の機会に譲るとしよう。

竹富島で見られるもっとも新しい堆積物は 東南ないし南海岸のいわゆる琉球石灰岩からなる礫の部分を除く海岸に広く発達する海浜堆積物である (図19)。これはほとんど有孔虫砂からなっており ところによっては星砂が卓越しているが 装身具に使えるような大型の星砂はそれほど多くない。小さな硝子の容器につめて市販されているものには この種のものが多い。しかし この程度のもは八重山諸島の各所から知られているの

で 必ずしも竹富島産ではあるまい。地質図には 北部の海岸は古生界の富崎層として示されているが その表面は有孔虫砂で被われているところが多い。

ところで 竹富島の調査中 私どもは意外なものを見つけた。それは試掘の現場 (図20) であって 付近には掘り出されたチャートと黒っぽい千枚岩の破片が散らばっていた。この試掘は石垣島と竹富島の中間の海中のガス徴に刺激されたものであろうが 貯留層の存在が考えられない地層に対する試掘であるから 専門家に相

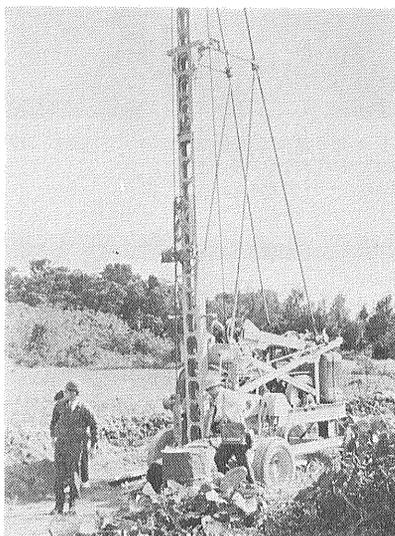


図20 試掘現場 何のための試掘かよくわからないが チャートの下に千枚岩があることを証明した地質学的功績は大きい



図24 ペンダントとブローチ
ベアとして作られたもの (山本洋一撮影)

談することなく 計画されたものであろう。しかし竹富島の地表では見られない千枚岩が チャートの見掛け上下側に伏在していることを証明した この試掘の地

質学的功績は大きい。

6. 星砂細工

星砂を使って装身具その他を作る工程は 型に溶剤でとかしたプラスチックの液を流しこむことに始まる(図21)。この裏側から星砂をはめこみ さらに色のついたプラスチック液をうすく流して 表面から見た場合 星砂が浮き出すようにするわけである。それには無色のプラスチックのレンズとしての働きも加わって 星砂は拡大された形で眼に入ることになる。しかし型からとり出したばかりのものは完全に透明ではないので たんねんに表面を磨いて(図22) やっとでき上る。後は金具をつけるだけである。金具をつけるのに孔が必要な場合には デンタル・マシンで穿孔する(図23)。図24から27におもな製品を示しておいたが このほかに男性用にはネクタイ止めがある。中でも傑作なのは図27のタイタックとイヤ・リングで 横から見たのでは透

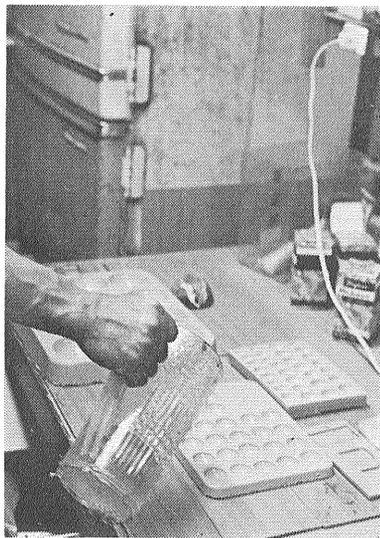


図21 プラスチック液の流しこみ作業
奥の冷蔵庫は大型のものを作る際に使われるが 用途はノー・ハウである。



図22 研磨作業

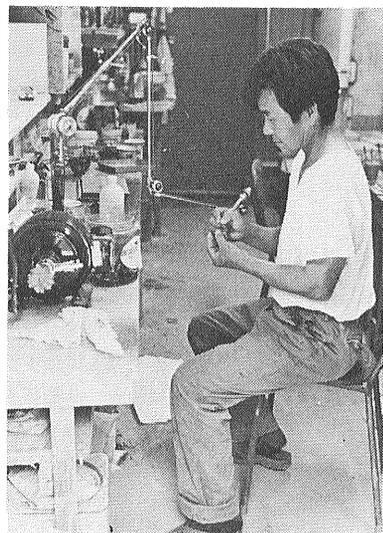


図23 孔あけ作業
これにはデンタル・マシンが使われている。この日は安里氏自身が作業しておられた。

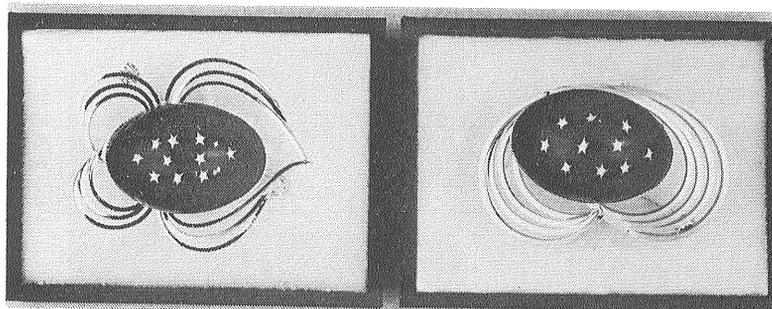
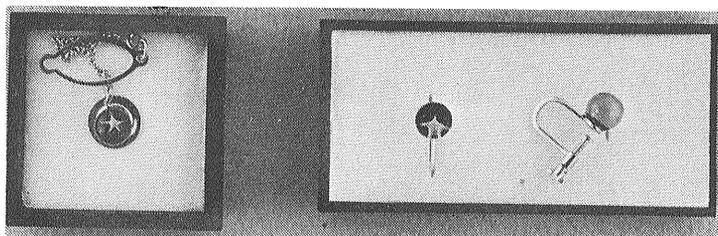


図25
ブローチ 2 種
(山本洋一撮影)



図26
タイ・タックとイヤ
・リング 横から
では何も見えないが
真正面から見ると
大きな星砂が浮き上
って見えるので い
ささかギョッとする。
(山本洋一撮影)

図27
ペンダントとキー
ホルダー
(山本洋一撮影)



大ききのちがった星砂を使った星座の壁掛けや卓上飾りなども 喜ばれるのではないだろうか。考えれば考えるほど 星砂の使い道はひろい。現在では 手を加えない星砂も いろいろな型で市販されているが このような場合には ぜひ大型のよいものを選び かつ学術的な説明書も添えて欲しいものである。

7. あとがき

プラスチック越しに見る星砂も もちろん魅力的である。しかし 黒い紙あるいは布の上にばらまかれた星砂の集団 (図28) の魅力は また別である。図28には 星砂 (*Baculogypsina sphaerulata*) のほかに 少数の *Calcarina spengleri* も入っている。空飛ぶ円盤を含む UFO (未確認飛行物体) のあるものを想像させる形をしているのがそれである。安里氏から寄贈された竹富島のいわゆる琉球石灰岩の試料 (有孔虫砂) から星砂を拾い出す際に 形が面白いので UFO 星砂もついでに拾っておいた。これを星砂に置きかえて いろいろな製品を考えてみるのも面白いのではなからうか。

いわゆる琉球石灰岩および沖縄の浅い海の堆積物は 星砂で代表される形が面白く かつ大型の有孔虫の宝庫として 専門の学者の間では 古くからよく知られている。その中から 安里屋ユンタ (よみ歌の意) で有名な竹富島の名門の出である安里弘康氏によって いまや沖縄を代表する土産品の1つとなった星砂細工が生まれたことは 私ども沖縄で化石を使った仕事をしてきたものにとって 大きな喜びであり ある意味では驚異でもあった。今後とも 新しい材料による新しい製品が生まれることを 私どもは心から期待している。また 現生・化石を通じて 有孔虫の研究材料に富む沖縄においてこそ その研究が盛んであって 不思議でない。星砂における安里氏のような方が 有孔虫学にもぜひ欲しいものである。

明な玉があるだけなのに 真正面から見ると 各種の色を背景として 大きな星砂が浮上って見えるので いささかギョッとする。

星砂の用途は もちろん 装身具ばかりではない。星座の一部をこれで作った文鎮も古くから市販されていたし 最近では 映画「ジョース」にちなんで 小型の鮫の上・下のアゴと組合せた置物も作られている。これはいささか大きいのが 文鎮として使えないこともない。いささか手数はかかるが 星の等級によって それぞれ

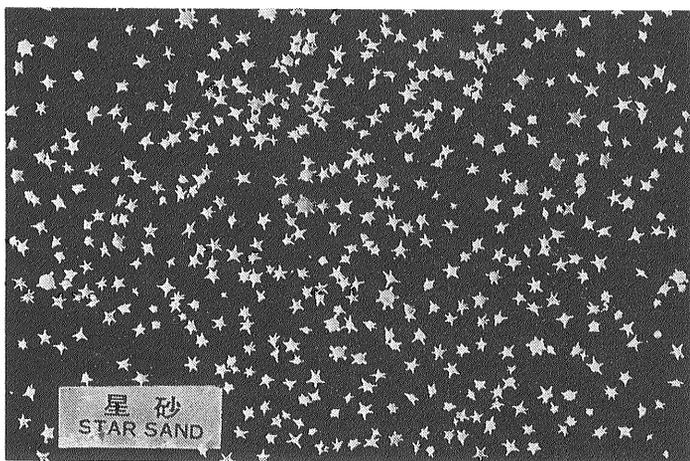


図28 美しい星砂の集団 1個1個の星砂も美しいが このように黒い布の上にばらまかれた集団の美しさは また別である。この中には UFO のあるものを想像させる *Calcarina spengleri* も含まれている。(安里弘康氏寄贈の試料から。写真は実物大 山本洋一撮影)