

砂と浜の地域誌 (2)

鹿児島県薩摩地方の砂-吹上砂と緑砂そして不思議な貝殻-

須藤 定久¹⁾・有田 正史²⁾

1. はじめに

2003年秋、薩摩半島を訪れ、広大な吹上浜や名峰「開聞岳」を間近に望む長崎鼻の砂を観察する機会を得た。吹上浜の砂は不規則な形をした火山ガラス片からなるとても不思議な砂であった。長崎鼻の砂にはオリーブ色のかんらん石が20%近くも濃集していた。また、錦江湾から採取された海砂には特異な珊瑚や貝殻を見ることができた。これら砂にまつわる興味深い話題についてあれこれと紹介してみよう。

2. 鹿児島県西部の地質概要

鹿児島県は錦江湾(鹿児島湾)を挟んで、西の薩摩半島と東の大隅半島に分けられる。薩摩半島と周辺地区の地質概要を第1図に示した。薩摩半島は中央の山地に古第三紀～白亜紀層とこれを貫く新第三紀の花崗岩類が分布し、基盤岩を構成している。これを覆って、後期新第三紀の安山岩類、第四紀のシラスが分布し、半島西南部の池田湖周辺には開聞岳をはじめとする新しい火山が分布している。

第四紀の若い堆積層は海岸や河川沿いに小規模に発達する。半島西側の阿久根市から串木野市にかけての海岸は、砂浜と磯が交互に並ぶ。串木野市から加世田市付近には広大な吹上浜が発達している。半島南部の海岸は荒磯が多く、開聞岳周辺には砂浜の発達が見られる。錦江湾に面する海岸線は、砂浜海岸が多いが、鹿児島市周辺では埋め立てにより、自然の海岸は殆ど残されていない。



第1図 鹿児島県薩摩半島の地質略図(100万分の1日本地質図・第3版を簡略化した)。

1) 産総研 地圏資源環境研究部門
2) 日鉄鉱コンサルタント, 元地質調査所

キーワード: 砂, 砂浜, 鹿児島, 薩摩, 海砂利, 吹上浜



写真1 串木野新港の砂利埠頭。串木野から吹上浜の沖で採取された海砂が陸揚げされている。



写真3 吹上浜沖の海砂(画面の左右が1.4cm)。

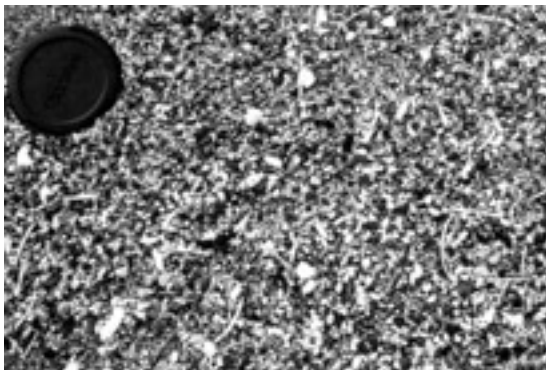


写真2 陸揚げされた海砂。この海域の砂には多くのツノ貝が含まれるのが特徴だという。



写真4 串木野市照島海岸。ここにも波よけのテトラポッドの山が築かれている。

私たちの旅は串木野新港から始まった。各地の砂と砂浜を紹介してみよう。

3. 串木野新港と照島海岸を訪ねる

串木野市と言えばかつて串木野金山で栄えた街である。街の北東側丘陵部にある産金量50t余を誇るこの金山も既に閉山し、ゴールドパーク串木野として公開されていた。しかし、残念ながら平成15年9月30日に閉園となった。

現在、串木野市は串木野新港や工業団地を建設し、新しい産業都市としての顔を見せ始めている。串木野新港の一角には、砂利埠頭もあり、吹上浜沖で採取された海砂が陸揚げされ、新しい産業都市の発展を支えている(写真1)。

串木野新港に陸揚げされた吹上浜沖の海砂には、細く湾曲した角貝がたくさん混じっている(写

真2)。スキャナーで拡大してみると径0.3～2.5mmの中粒砂～細礫で、分級はやや良好・円磨度やや不良である。構成粒子は長石・石英・安山岩片・貝殻・軽石など。径～5mmの安山岩や軽石・貝殻(殆どがツノガイの殻)が混じっている(写真3)。

串木野市街地の南側に広がる長さ3kmの白砂青松の砂浜が照島海岸である(写真4)。はるか南の加世田市まで続く長大な吹上浜の最北端の浜でもある。毎年四月中旬にはこの浜で「浜競馬」が開催され、多くの見物客でにぎわうそうだ。

早速この浜の砂を覗いてみよう。渚の砂を観察してみると、径0.2～1.0mmの中～粗粒砂で、分級良好・円磨度もやや良好である。構成粒子は石英・長石・安山岩片・貝殻・軽石。径～2mmの貝殻や安山岩片が混じるごく普通の海浜砂であった(写真5)。

海岸沿いを一路南に、シラス台地の急崖の下を

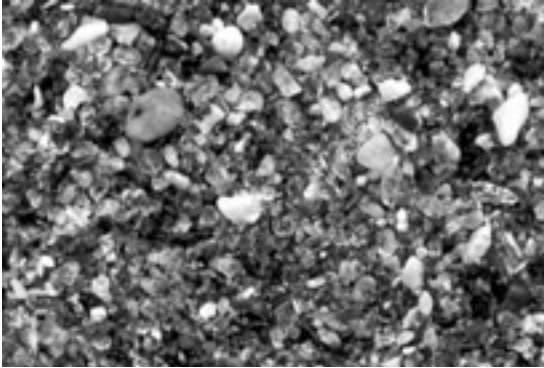


写真5 照島海岸の砂(画面の左右が1.4cm).

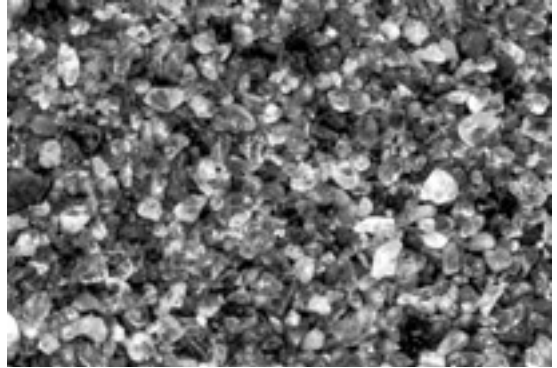


写真7 吹上砂丘の砂(画面の左右が1.4cm).



写真6 吹上砂丘の山砂採取場. 採取された砂はこのよう簡単なプラントでゴミや礫が除去されて出荷される.



写真8 伊作川河口付近の吹上浜. 東シナ海から冬の季節風が吹き付ける荒涼とした世界だった.

通り抜けると、日吉町に入り、吹上浜と砂丘が出現してくる。

4. 吹上浜-巨大な砂浜と砂丘

薩摩半島の西側には大きな弧状の浜が発達する。「吹上浜」である。西側に広がる東シナ海からの季節風が砂を吹き上げるまさに「吹上浜」なのである。

吹上浜とその背後の巨大な砂丘は、鳥取砂丘や遠州大砂丘と並ぶ我が国有数の砂丘である。このような巨大な浜や砂丘が発達した背景やら、砂の特異性などについてまず紹介してみよう。

(1) 北部砂丘で山砂を見る

吹上砂丘では、山砂が採取され、建材や瓦原料として利用されている(写真6)。砂丘をつくる砂は

一体どんな砂なのだろうか？ 採取されている砂を観察してみた。径0.3～1.5mmの中～極粗粒砂で、分級は良好、円磨度もやや良好である。構成粒子は石英・長石・安山岩片などで、径～3mm程度の安山岩片や珪質岩片が混じる。建材としての品質も良好な極ありふれた普通の粗粒砂である(写真7)。

(2) 「吹上浜」を訪ねる

吹上浜のど真ん中にあるのが「入来吹上浜」(吹上町入来地内の吹上浜)、伊作川の河口を訪れた。整備された国民宿舎と広大な砂丘公園を抜けると荒涼とした河口の漁港の脇に出た(写真8)。早くも訪れた冬型の気圧配置の中、荒れ狂う東シナ海の荒波を蹴散らして吹き付ける北西の季節風に、砂が巻き上げられ、砂嵐となり陸に吹き上げられる。河口も漁港も刻々と埋められていく感じさえする荒々しい灰色の吹上浜であった。



写真9 吹上浜の砂(画面の左右が1.4cm).



写真11 万之瀬川河口付近の砂(画面の左右が1.4cm). 風で吹き寄せられた砂は粒が揃っている.



写真10 万之瀬川河口付近. 遠景の斜張橋が兩岸の公園を結んでいる.

さて、渚の砂を覗いてみた。径0.3～0.6mmの中粒砂で、分級はやや良好、円磨は不良の砂であった。構成粒子はガラス片が多く、石英・安山岩片・長石などが次ぎ、径～3.5mmの発泡良好な軽石片が混じっている(写真9)。先ほどの砂丘砂とは全く構成粒子が異なっていることに注目しておこう。

(3) 万之瀬川の河口を訪ねる

吹上浜南部の状況を見ようと万之瀬川の河口を訪ねた。河口の両岸は吹上浜海浜公園として整備が進められており、公園を結ぶ美しい斜張橋も架けられている(写真10)。

この浜も強い季節風で砂嵐のような状態、試料を採取し、引き上げるしかなかった。

採取した渚の試料を観察してみると、径0.2～0.7mmの細～中粒砂で、分級やや良好・円磨度もやや良好な砂である。構成粒子はガラス片・石



写真12 砂の祭典のポスター(提供:加世田市).

英・長石・安山岩片・頁岩片・軽石などで、径～2mmの頁岩片や軽石片が少量混じる(写真11)。入来吹上浜とよく似た砂であった。

(4) 吹上浜砂の祭典

吹上浜南部の加世田市の新川海岸では、1987年から「吹上浜砂の祭典」が開かれている。ゴールデンウイークの3日間に渡って開かれ、大きな砂の像が多数造られる。見物客も年ごとに増え、今で

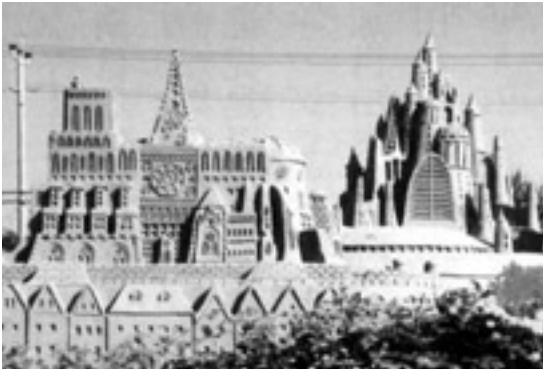


写真13 大きく精密な砂像(加世田市より提供された市報から)。

は10万人以上の観客を集める南薩摩の一大イベントとなっている。

同じような祭典が全国各地でも開かれているが、吹上浜の砂像は飛び抜けて大きいという。事実、1989年の第3回の祭典には高さ17.12mと言う世界一巨大な砂像がつくられている。また、一般に砂像が崩れないように糖蜜などを混ぜて砂像を造るようであるが、吹上浜では添加物不要ということである。一体何故このような巨大な像が作ることができ、またそれが簡単には壊れないのだろうか。不思議この上ない話である。

(5) 巨大浜・巨大砂丘の成因

この巨大な吹上浜の地質図を第2図に示した。この大きな浜はどのようにしてできたものなのだろうか？ 今まで見てきた砂の性質や周囲の地質から考えてみよう。

吹上浜の砂は北端部を除けば、ガラス破片の多いことが特徴といえそうである。このような火山ガラスは背後のシラス台地を形成して多量に分布するシラスに由来することは疑う余地はないだろう。

薩摩半島から流出する神之川・伊作川・万之瀬川などが、シラス台地を刻んで、シラスを東シナ海へ流し出す。シラスは北西の季節風に押し戻され、吹上の浜が成長する。砂の一部は強風で吹き上げられ砂丘をつくる。粒状の石英や長石粒子は砂丘に固定されるが、飛びやすいガラス片はさらに山側に降り注ぎ、ローム層を形成したのではないだろうか。

事実、西側に火山のない薩摩半島にはシラス台



第2図 吹上浜付近の地質略図。露木ほか(1974a, b)を簡略化。

地を覆う厚いローム層が発達し、一部は瓦原料となっている。

吹上浜の砂を顕微鏡で覗くと、不規則な形の火山ガラスが沢山見られる(写真14)。アメーバ状の複雑で不規則な火山ガラスを見ると、このような火山ガラスがからみ合えば、簡単には離れないのではないだろうか？ 砂像をつくれれば、そう簡単には壊れないだろう。きっと、複雑で不規則な火山ガラスの存在が巨大な像をつくることのできる秘密なのだろう。

5. 長崎鼻-南国の黒い砂浜と緑の砂

加世田市から枕崎市を経て開聞岳へ向かう。薩

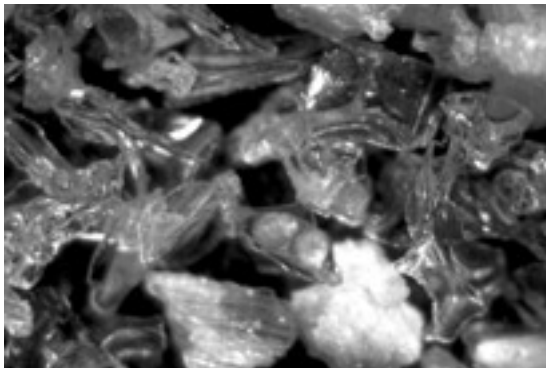


写真14 吹上浜の砂の顕微鏡写真(画面の左右が6mm). 火山ガラスに特徴的な形を示す.



写真16 長崎鼻・黒砂の浜.



写真15 開聞岳を目指す. 開聞岳西方のせびら公園からの遠望.

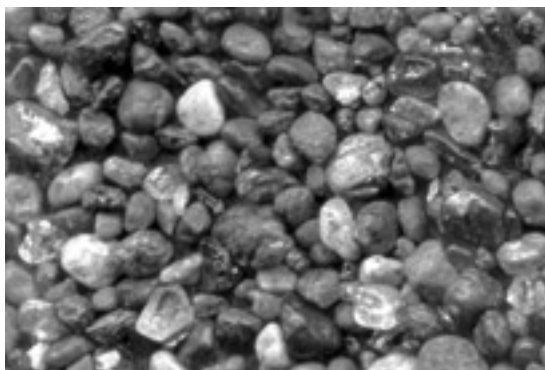


写真17 長崎鼻の黒い砂(画面の左右が1.4cm).

摩半島の南端に聳える円錐型の開聞岳(標高924m)は、富士山にも劣らぬ優雅な姿で知られている。また、南の海から帰る船にとっては錦江湾の入口を示すランドマークとして昔から頼りにされてきた山でもある。開聞岳に近づくと、大きな砂浜が見えてくる。南国の光の中に、吹上浜とは違う黒い砂浜が横たわっている。せびら公園で開聞岳(写真15)を眺めたあと、薩摩半島の南端「長崎鼻」を目指した。

(1) 黒砂中に緑の砂粒

長崎鼻は薩摩半島の南東端にある岬、西側には開聞岳が見事な円錐型の山体を聳えさせている観光名所である。岬の先端に灯台があり、東側は磯に、西側は砂浜となっている(写真16)。開聞岳を望む浜の砂は真っ黒で極粗めの砂だ。シラスや第三紀末期～第四紀の安山岩からできている砂は普

通灰色であるのに、ここの砂はどうしてこんなに黒いのだろうか？ 不思議な話である。

黒い砂を手にとってみると、殆どの粒子が黒い火山岩、おそらくは玄部岩と思われる。真っ黒な粒子の間に、緑色の「かんらん石」とと思われる粒子や透明な石英の粒子が見られる。かんらん石が濃集した緑の砂があるかと探してみたが残念ながら見つからなかった。浜をさまよい歩き、かんらん石の濃集部を採取した。

(2) 緑砂を分ける

採取した砂を観察してみる。径0.7～1.7mmの分級・円磨度も良好な黒色の粗～極粗粒砂である。構成粒子は黒色火山岩片・頁岩片・珪質岩・輝石などからなり緑褐色のかんらん石がかなり混じっている(写真17)。

火山岩が多いので強力な磁石を使えば、緑褐色

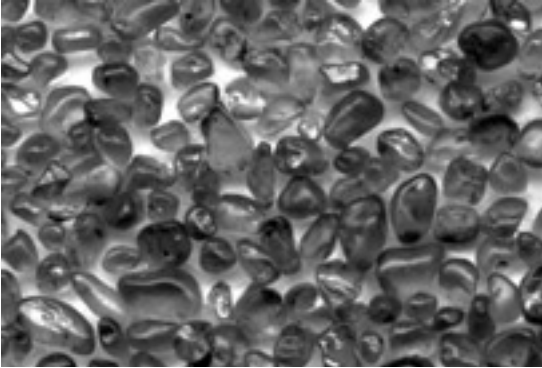


写真18 分離された緑色の砂(画面の左右が1.4cm).

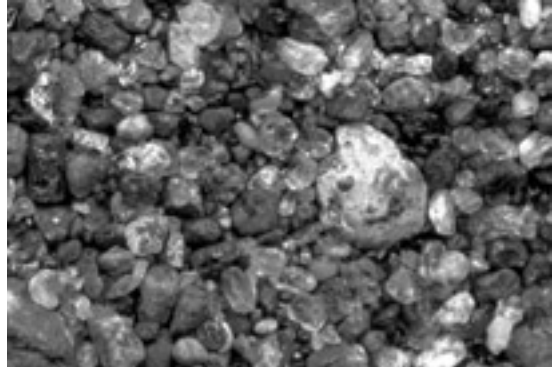


写真20 指宿温泉田良浜の砂(画面の左右が1.4cm).



写真19 知林ヶ島. 大潮の時には岬の先端から島に向かって長さ2kmの「砂の架け橋」(砂州)が現れる.



写真21 錦江湾・前之浜. 北方に桜島が眺められる風光明媚な浜である.

のかんらん石を分離できるかもしれない. 早速分けてみた.

まず, 磁石を使って容易に付く強磁性粒子(SMと略記, 以下同じ), 弱く引き付けられる弱磁性粒子(WM), 引き付けられない非磁性粒子に分離する. 次に非磁性粒子(NM)を手選で有色鉱物と無色鉱物を分別した.

こうして得られた強磁性粒子は殆どが黒色火山岩, 弱磁性粒子は火山岩や角閃石, 有色非磁性粒子(NM1)はかんらん石と少量の火山岩, 無色非磁性粒子(NM2)は石英と少量の珪質岩からなっており, SM:WM:NM1:NM2の重量比は70:8:18:4であった.

有色非磁性粒子に中からピンセットを使って緑褐色のかんらん石を一粒一粒選び出してゆくと, まさにオリーブ色の美しい緑砂となった(写真18).

(3) 緑砂の起源は?

黒色の火山岩, おそらくは玄武岩, そしてその中に入っていたらうかんらん石, これらは一体どこから来たのだろうか. 薩摩半島は広くシラスに覆われているせいかかんらん石の大型斑晶を含む玄武岩の分布は知られていない. しかしこれだけの量のかんらん石が供給されるのだから相当な玄武岩の分布を近くに考えないわけにはいかない. 真っ青な南国の海の底に人知れず露出しているのかもしれない.

6. 海砂利からの謎の手紙

-「ハート貝」と「マンジュウイシ」の謎-

(1) 錦江湾の砂

錦江湾の砂を観察するために, 指宿の街の北東にある田良岬と, 喜入町の前之浜を訪れた.

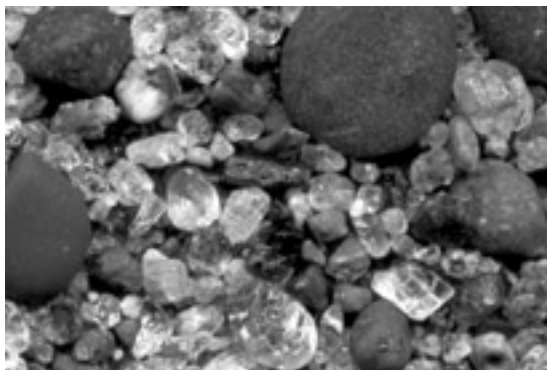


写真22 前之浜の砂(画面の左右が1.4cm).



写真24 砂利採取船に装備されている水中ポンプ。



写真23 鹿児島港砂利埠頭の砂利採取船。



写真25 海砂プラント。陸揚げされた海砂は篩分けや洗浄されて、生コンの材料となる。

田良岬は薩摩半島の東端にあり、沖合の知林ヶ島へ続く砂州の付け根にあっている。渚の砂は径0.3～1.5mmの分級やや良好な中～粗粒砂であった。構成粒子は黒色安山岩片・石英・珪質岩・頁岩片などからなる。各粒子の円磨度はやや良好。径～5mmの細礫が少量混じる。

田良岬から北東へ12kmほどにある前之浜の渚の砂は径0.5～2.0mmの粗粒砂に径～4.5mmの細礫が混じる。砂は石英質で珪質岩や輝石が混じる。礫は砂岩・頁岩・珪質岩などで円磨度は良好である。

喜入町以北の錦江湾の浜は埋め立てなどにより、本来の砂の情報を得ることは難しくなっているようだ。2ヶ所の砂を見ると錦江湾に面した薩摩半島南東部の海岸の砂は火山ガラスの少ない石英・長石粒子に富む砂で、半島南端部では黒色の安山岩類が増加する傾向があるようだ。

(2) 錦江湾南部の海砂

既に述べたように鹿児島県下には広くシラス台地が広がっている。川砂や陸砂にもシラス台地の火山灰や軽石が多く含まれており、良質な砂や砂利がなかなか得られない。そこで建材用の砂や砂利として、海底の砂(写真23)も利用されている。砂採取の中心は錦江湾の入り口付近、指宿市や山川町・根占町などの沖合いである。

錦江湾の入り口付近で水中ポンプを装備した砂利採取船(写真23, 24)によって採取された砂は、山川・谷山・鹿児島・加治木などの港に陸揚げされる。各港には砂利プラント(写真25)や生コン工場があり、貝殻や大きな軽石などが除去され、真水で洗浄・除塩され、碎石や陸地で採取された砂利などとともに生コンの原料として利用されている。

錦江湾の海砂にも粗いもの・細かいもの・白いもの・黒いものといろいろなものがあると言うが、



写真26 指宿大山崎沖の海砂(画面の左右が1.4cm).



写真28 マンジュウイシ.



写真27 ハート貝.

一例を紹介しておこう。指宿大山崎沖で採取された黒色のものは、径～3.0mmの分級不良な暗灰色の砂礫で、構成粒子は黒色安山岩片が多く、長石・石英・貝殻などが次ぐ。粒子の円磨度は不良である(写真26)。

このような海砂利からゴミとして除去される貝殻などの中に奇妙なものが見られる。「ハート貝」と「マンジュウイシ」である。

(3)「ハート貝の謎」

ハート貝とはまさにハート形をした貝である(写真27)。貝の図鑑をめくってみると、分類学的にはハート貝の多くはザルガイ科に属し、ハートガイ、ミナミハートガイ、リュウキュウアオイガイ、カブトアオイガイ、インドアオイガイ、モクハチアオイなどの種があるという。これらの多くは奄美諸島以南の温かい海に住む貝である。南海の島々ではキーホルダーやペンダントに加工されておみやげ品として売られ

ているようである。

海砂利に混じって引き上げられるものを図鑑の写真と比べてみると「モクハチアオイ」という貝のようである。図鑑の説明では「学名：*Lunulicardia retusa*、紀伊半島～九州西岸以南、東南アジア、北オーストラリア、太平洋に分布する。潮間帯～50m、砂底に棲む」とのことである。

今、錦江湾では生きた「モクハチアオイ」は見られないと言う。かつて、錦江湾の沿岸では、海岸に打ち上げられる「モクハチアオイ」が集められ、窯で焼かれ、石灰がつくられ、漆喰や肥料として使われていたという。

なぜ沢山の「モクハチアオイ」が海底から引き上げられるのだろうか？

(4)「マンジュウイシ」の謎

海砂の中から除去されたマンジュウイシ(写真28)は直径5cm前後で、高さは2.5cmほど。この奇妙な物体は、海底を転がりながら生活している単体珊瑚の骨格だという。図鑑などによればクサビライシ科(学名：*Cycloseris cyclolites*)の一種で「マンジュウイシ」と呼ばれる種類のようだ。モクハチアオイと同様、紀伊半島～九州西岸以南の温かい珊瑚礁の海に生息しているという。写真は骨格、生きているときは多くの穴に珊瑚が住み着き、あんぱんのような形で、表面にはフワフワした触手が出ている奇妙な生き物である。

(5) 謎の手紙を読む

海砂利とともに採取される「モクハチアオイ」も

「マンジュウイシ」も現在の錦江湾では生息はしていない。採取されたという記録もないようだ。これは一体どういうことなのだろうか？

実はこれらの貝や珊瑚は数千年前の化石だという(吉田, 1999)。より温暖な時期に錦江湾には珊瑚の海が広がっていたのだろうか？ それとも海水面が低下した寒冷期に火山活動の活発な錦江湾は海水温が高くなり、亜熱帯性の海が温室のように広がっていたのだろうか？

「モクハチアオイ」や「マンジュウイシ」に秘められた謎は過去からのメッセージでもある。謎が解き明かされると、どんなメッセージが読みとれるのだろう。

遠い昔の錦江湾の姿を想像しながら、薩摩半島の旅を終えた。

7. おわりに

薩摩半島をめぐり、さまざまな海岸を訪れ、見聞

きた砂やそれにつわる話題を紹介した。薩摩半島の砂については鹿児島県砂利組合連合会から、多くの情報をいただくと共に、山砂採取場や海砂利埠頭などにご案内いただいた。また、加世田市にはポスターや市報の写真を御提供いただいた。ここに記して謝意を表します。

文 献

- 地質調査所(1992):日本地質図第3版,地質調査所。
 露木利貞ほか15名(1974a):土地分類基本調査「加世田」(5万分の1表層地質図),鹿児島県,39p。
 露木利貞ほか15名(1974b):土地分類基本調査「伊集院」(5万分の1表層地質図),鹿児島県,33p。
 吉田 歆(1999):鹿児島湾におけるモクハチアオイガイの殻の多量産出と炭素14年代,京都大学卒業論文。

SUDO Sadahisa and ARITA Masafumi (2005): Sand and beach of Japan (2) Sand and beach of the Satsuma Area, West Japan -Vitric sand, green sand and strange shell-.

<受付:2005年1月18日>