

琉球列島の表層土壤に含まれるマンガン塊

大 城 逸 朗 (沖縄県立博物館学芸員) 野 原 昌 人 (海洋地質部)

1 沖縄の地形・地質のあらまし

中国大陸の東方に弧状に張り出した島々 九州南端から台湾までおよそ 1,300km もあるこの地域が琉球列島であり 南西諸島ともいう。琉球列島の北緯27度以南に含まれる諸島 小島 環礁 岩礁並びに領海からなる地域が一行政区域であり 沖縄諸島 宮古諸島及び八重山諸島と 沖縄本島の東 400km の太平洋上の大東諸島西 400km 洋上の尖閣諸島に含まれる大小60余の島々からなっている。

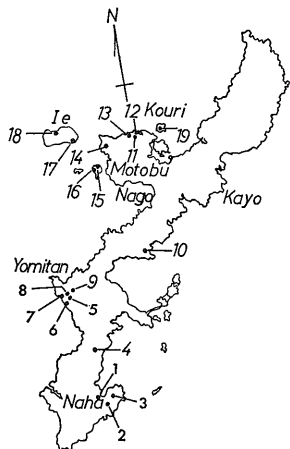
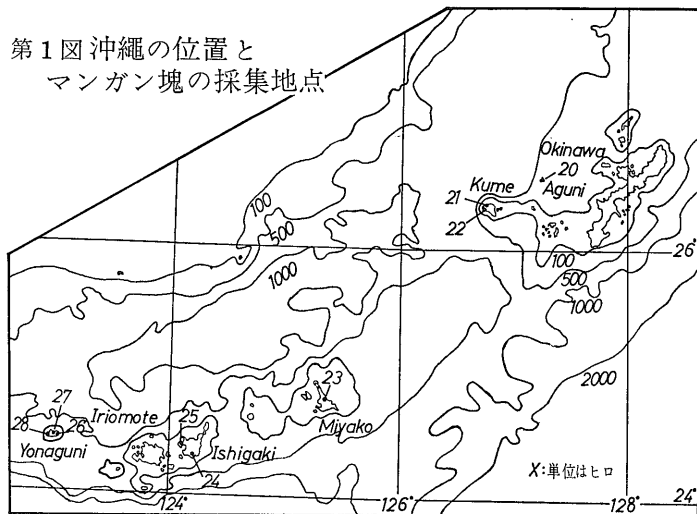
琉球列島の地質については以下に述べるが その主な島々の基盤は帯状構造をなし 小西 (1965) によると内側 (東シナ海側) から外側に向って甌島累帯 石垣累帯 本部累帯 国頭累帯 島尻累帯それに熊毛累帯と6累帯に区分され これらの構造累帯は各々西南日本の構造累帯に対比されている。

a 沖縄本島の地形・地質

沖縄諸島の主島——沖縄本島は南北に約135km 幅は狭い所で 4km (石川市—恩納村仲泊間) 広い所で 28km の狭長な島で 面積は 1,257km² あり県全体の53%を占める。

本島の中中部から北部にかけては主峰与那覇岳 (498m) を中心に西銘岳 照首山 伊湯岳と多野岳 (396m) 名護岳 久志岳 恩納岳それに本部半島の嘉津宇岳 (451m) 八重岳のなす三つの山地に分けられる。これらの山地は不連続で全般に急傾斜をなし 幼年期の川を伴う。特に与那覇岳を含む山地は東斜面で急崖をなして海に突っ込み 西斜面は緩やかで局部的に段丘地形をなしている。本島南部は海拔 200m 以下の平坦な地形で南部一帯をつくる岩相が粘土という特殊性もあって侵食作用が進み一般に起伏に富んでいる。他に地形的特徴としてあげられるのは島の回りに発達するサンゴ礁であろう。これらは琉球列島の他の島々でも見られ 幅 50~500m の裾礁型のサンゴ礁である。このサンゴ礁は干潮の時には生きたサンゴと熱帯魚が観察できるタイドプールをもつ礁原にかわり 礁縁には波の花がさき 台風の時の自然堤防となる。沖縄本島西方の久米島は裾礁型のサンゴ礁もよく発達しているが 長さ約 10km のみごとな景観の堡礁型サンゴ礁もある。

第1図 沖縄の位置とマンガン塊の採集地点



1	玉城村親慶原赤毛	15	本部町瀬底下地原
2	＃ 垣花桃原	16	＃ 西原
3	知念村山里	17	伊江村東江前
4	宜野湾市宜野湾	18	＃ 真謝
5	読谷村大木	19	今帰仁村古宇利
6	＃ 渡具知	20	粟国村浜
7	＃ 楚辺	21	具志川村北原
8	＃ 楚辺赤夫子	22	＃ 大原
9	＃ 喜名	23	平良市大野越
10	金武村金武	24	石垣島平得
11	今帰仁村仲尾次	25	＃ 崎枝
12	＃ 崎山	26	与那国町東崎
13	＃ 与那嶺	27	＃ 祖納
14	本部町豊原	28	＃ 久部良

沖縄本島の地質は本部半島付近が一番

古く 半島の基盤は古生代二畳紀の与那嶺層・本部層で岩相は主に結晶質の緻密な石灰岩で粘板岩・チャートを伴う。この地質時代に相当するものは 沖縄本島北端伊平屋島の伊平屋層と 那覇の北西 55km の東シナ海に浮ぶ渡名喜島の渡名喜層などがある。本部半島の先端部へ向っては 灰色の結晶質石灰岩・シルト岩・凝灰質泥岩からなる今帰仁層が分布する。このシルト岩・泥岩から多数のアンモナイトやハロピアなどの化石が発見されている。特にアンモナイトは中生代三畳紀カーニアン階を指示するものが多い。本島の主部は名護層と嘉陽層からなる。名護層は粘板岩・千枚岩を主とし部分的に結晶片岩や砂岩からなり 時には石英斑岩の貫入岩を伴う。地質時代は未詳である。嘉陽層はアルコース砂岩を主とした頁岩との互層からなり 一部に千枚岩やレキ岩も伴うが典型的フリッシュ相の堆積物である。同層の比較的上部に相当するレンズ状の有津レキ岩からヌムリテスの化石が発見された事により 嘉陽層の一部は少なくとも古第三紀始新世のものである事が判明している。名護層と嘉陽層の関係は東村の与那・安田横断道路の露頭で観察した限りでは 名護層が嘉陽層の下位に位置し 一部断層で接する事がわかる。

沖縄本島の地質は 中部の残波岬 嘉手納 知花 天願を結ぶ不規則な線をもって大きく変わる。即ちこの線より北は上記の中～古生層からなり 南は新生代第三紀鮮新世のものとする島尻層群と これを不整合に覆う第四紀洪積世中～後期の琉球石灰岩からなる(写真1)。島尻層群は青灰色シルト質粘土を主とし 砂岩・凝灰質砂岩との互層からなっている。同層群は厚さ 1,000m 以上で 多くの深海型貝化石を含み 北は奄美諸島の喜界島から沖縄本島の南部一帯を経て宮古島まで帯状に分布している。琉球石灰岩は主に島尻層群のキャップ・ロックとして発達し 造礁性サンゴなどの浅海成堆積物から構成される。この石灰岩の分布は沖縄本島の南部から中部一帯 本部半島周辺部それに久米島 宮古島 与那国島など付属する島々と広範囲にわたっている。本島における琉球石灰岩は 下位から那覇石灰岩(Naha lm.) 読谷石灰岩(Yontan lm.) それに 牧港石灰岩(Machinato lm.) と三分される。

b 宮古諸島の地形・地質

宮古島は三角形に近い形で中央部に野原岳(109m)があるが 一般に低平な島である。地質は沖縄本島南部に類似し 島尻層群とそれを不整合に覆う琉球石灰岩からなり 主に NW—SE 方向に走る断層群によってブロック化している。

c 八重山諸島の地形・地質

八重山諸島は石垣島と 亜熱帯原生林におおわれた西表島および幾つかの周辺の島々からなる。石垣島には県の最高峰於茂登岳(525m)があり ホウラ岳 野底岳 久宇良岳 安良山のなす山地が 北東方向にのび平久保半島まで続いている。西表島は本島に次ぐ面積(322 km²)を有し未だ人跡未踏の場所が多い。ほぼ四角形をなすこの島は古見岳(470m) テドウ山 南風見岳 ウーシーク森そして御座岳のなす山地が島の主部を占めこの山地を深く刻んで浦内川(延長約 20km) 仲良川 クイラ川や仲間川が満々と水を湛えている。

石垣島の地質で基盤を構成するものは 時代未詳の変成岩からなるツルム層 チャートを主とする富崎層 これらを不整合におおいヌムリテスの化石を含む石灰岩からなる宮良層 緑色凝灰岩類の野底層であり これらを貫入した花崗岩類が於茂登岳一帯に分布している。また新生代の堆積物に名蔵レキ層と琉球石灰岩がある。特に琉球石灰岩は島の南部に分布し低い丘陵地形をつくっている。

西表島は 島の大部分が斜交層理の発達した砂岩 砂岩・泥岩の互層それにレキ質砂岩からなる八重山層群で占められる。八重山層群は貝類 ウニその他豊富な化石と かつて稼行した事もある炭層を含んでいる。島の西部には祖納レキ岩が分布する。これは下位の八重山層群や上位の琉球石灰岩とも不整合関係にある。北東部にはツルム層の一部と 八重山層群の下部に相当する凝灰角レキ岩などの火山性物質が分布する。

2 琉球列島におけるマンガン塊包含層

琉球列島の島々で特に人々の目をひくのは一見“真赤”な色をした表層土壌つまりテラロッサである。これは

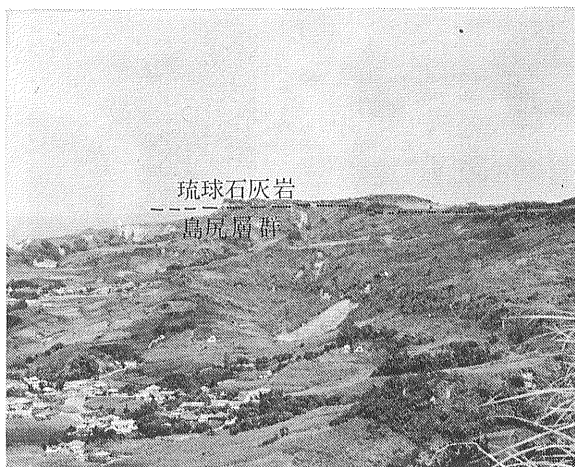


写真1 沖縄本島南部の景観

よくみると暗褐色—褐色—赤褐色とよく変化し 沖縄本島北部は 南部と異なって色あざやかになるなど場所による違いも明瞭である。 また土壌の厚さも薄い所で10 cm ならず 厚い所で3m 以上といろいろ変化している。

この土壌は沖縄では一般にマージ(真地)と呼ばれかなり粘土質だが乾燥すると細かく割れてくずれやすい性質がある。 沖縄本島南部の琉球石灰岩地域のものは島尻マージと呼ばれ 本島中～北部に分布して中・古生層からなる岩相上のもは国頭マージと呼んでいる。 島尻マージは微アルカリ性で 国頭マージは強酸性といわれ 沖縄の主要産物の一つであるパインは好酸性の為国頭マージの地域で栽培されている。

このマージと総称される土壌に多くのマンガン塊が含まれている。 これは一般に黒褐色の球形(ノジュール)をしたものだが 時には角ばって扁平になったものや土壌を黒褐色に染めている場合もある。 マンガン塊の分布は現在わかっている限りでは第1図に示した通りであり これはすべて新生代第四紀の琉球石灰岩の分布と一致している。 琉球列島の他の島々でも このマンガン塊を含む土壌即ちマンガン塊包含層は確認されたがこれはいずれも琉球石灰岩を不整合におおっている。 マンガン塊採集地点の海拔高度もいろいろ変化しており本島南部の玉城村親慶原で約 150m 読谷村楚辺付近で海拔 3～4m の地点である。

本報告は マンガン塊包含層の主な地域の地質的背景を細かく観察し 包含層が琉球石灰岩の風化に由来する土壌なのか あるいはまったく別の起源のものなのかを知り さらにマンガン塊の成因を考える資料としてまとめたものである。

各地のマンガン塊包含層をみるかぎりでは(写真2)



写真2 琉球石灰岩を不整合におおう土壌(読谷村都屋)

- (1) 薄い包含層が琉球石灰岩を不整合におおっている
- (2) 不整合部の石灰岩は泥っぽく かなり風化してぼろぼろになっている(本部町豊原その他2・3の露頭で観察)
- (3) 沖縄のきびしい気象条件(年平均気温 22.3°C 年間降水量 2,200mm 年平均湿度70～80%)など

の点から石灰岩の風化起源によると思われる要素が多い。

マンガン塊包含層に不整合におおわれる琉球石灰岩の岩相は 例外的所もあるが 一般にサンゴの化石を多く含み 軟質でガサガサした感じのサンゴ質石灰岩(Coral-line lm.) からなっている。

なお以下の所で マンガン塊の主な採集地点の露頭について述べる。

a マンガン塊の呼び名とその利用

伊江島出身のある古老から 子供のころ南の島の雪合戦ならぬマンガン塊を互いに投げあって遊んだという話を聞いた。 これほど多量のマンガン塊が存在するものである。

このマンガン塊は地域によっていろいろと呼び名があり 伊江島ではティダブーフ(方言 ティダは太陽の事 ブーフは意味不明) 瀬底島ではイシダネ(石種) 読谷村大木あたりではルーヌクス(方言 ルーは竜 クスは糞の事)という 一般的にはヒジャークスあるいはヒジャークスグワー(方言 ヒジャーはヤギで クスは糞)と呼び そのものそっくりで当を得ている。 このマンガン塊を“竜の糞”とか“太陽のもの”と呼び天からきたものと考えたあたりはやはり“ニライカナイ”の神の国を信ずる信仰深い島だという事がわかるような気がする。 現在 これらのマンガン塊は沖縄独特の焼物にみられる黒褐色の色をだす釉薬の材料として若干利用されているにすぎない。

b 主なマンガン塊採集地の露頭記載

- (1) 玉城村親慶原赤毛(第1図 1)

海拔 130～150m のやや平坦地形をなし 前面には中城湾をひかえ はるか北の方に細長く横たわる与勝半島を遠望できる絶景の地である。 この場所のマンガン塊は学校の教材用にしばしば採集されるなど以前からよく知られていた。

マンガン塊包含層を含む地域の地質は 下位は新里累層からなり これは新第三紀鮮新世ごろの島尻層群上部に相当するもので 岩質は青灰色のシルト質粘土を主体にし部分的に砂岩 凝灰質砂岩 浮石質凝灰岩との互層からなる。 これを不整合におおって琉球石灰岩の那覇石灰岩が分布する。 石灰岩の岩相は中～粗粒の有孔虫殻砂を基質とし ハマサンゴやキクメイシの塊状サンゴ

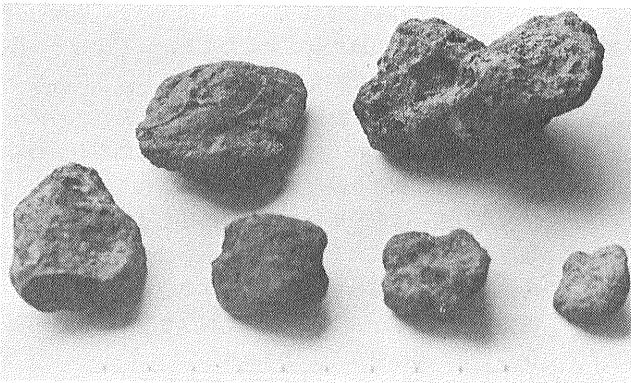


写真3 不規則な形をしたマンガン塊 (玉城村親慶原)

類 枝状サンゴの破片 石灰藻球それに二枚貝 巻貝の貝類など多くの生物化石を含む黄白色の緻密・堅固なものである。

マンガン塊包含層はこの石灰岩を不整合におおい 黄味がかかった赤色～赤褐色をした細粒の粘土質土壌である土壌の厚さは1.3～2mで その断面は地表面から10～20cmは黒褐色～褐色 20～70cm は黄味がかかった赤色 約80cm 付近から赤褐色になり多くのマンガン塊を含むようになる。 マンガン塊は約30cmの厚さで密集し 形は一般に球形だが扁平で角ばったものもたくさんあり (写真3) 一部土壌を黒褐色に染めるように濃集した所もある。 マンガン塊は一般に大粒で 最大径5cmのものもある。 密集部の比較的下部にはマイクロ・ノジュールが多くみられるようになる。

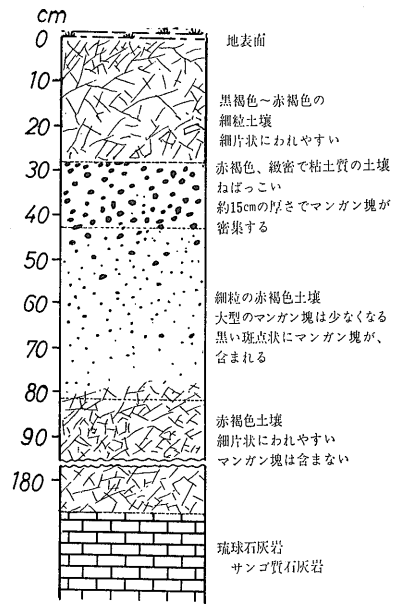
(2) 玉城村 垣花 桃原 (第1図 2)

地質環境は上記した親慶原と同様だが この一帯では土壌がうすくなり 石灰岩レキだらけの畑で主にキビ畑として利用されている。 こういう景観ではあるが 赤褐色をした土壌には固形肥料と見誤るぐらい多くのマンガン塊が含まれている。 このマンガン塊は畑の地表面に浮きでているため土壌中でくわしい断面は観察できない。 マンガン塊は大きいもので直径1.5cmで 大部分は直径0.5～1.0cmの黒褐色をした球形である。

(3) 誑谷村 大木 (第1図 5)

ここは沖縄のマンガン塊分布地域の中でも特に層状に密集して分布し その胚胎状況が詳細に観察できる模式的な露頭である。

土壌は1.8mほどの厚さでその断面は第2図の通りである。 マンガン塊は地表面から約30cmの所に約15cmぐらいの厚さで密集し そこから約80cmの深さまでは大型のノジュールは次第に少なく黒く斑点状にみえるマ



第2図 マンガン塊を含む土壌断面図 (誑谷村大木)

イクロ・ノジュールになり それ以深では見られない。 マンガン塊密集部は 露頭の観察できる範囲内では連続して分布する。 マンガン塊の大きさは直径1～2.5cmで平均して大型の球形である (写真4 5)。

この地域では土壌が直接基盤の石灰岩をおおう関係は観察できない。 しかしこの一帯には那覇石灰岩が分布し その岩質は粗粒の有孔虫殻砂を基質にした緻密堅固なサンゴ質石灰岩からなっている。

この露頭で地表面から10cm ごとにマンガン塊を胚胎する土壌をサンプリングして 現在 筆者の一人(野原)が化学分析を進めている。

(4) 誑谷村 楚辺 (第1図 7)

マンガン塊は誑谷村楚辺の南海岸通称ユーバンタで海岸に面した海拔3～4mの石灰岩台地に分布している。 石灰岩は 那覇石灰岩に相当する緻密な石灰藻球石灰岩 (Algal-ball lm.) である。

マンガン塊は この石灰岩を溶食してできた小さい窪みをうめる砂質の褐色土壌に含まれている。 団塊は黒褐色をした直径5mm前後の比較的小粒だが量的には多い (写真6)。

(5) 今帰仁村 崎山 (第1図 12) (写真7)

海拔約20mに分布する赤褐色の細粒土壌に多数のマンガン塊が含まれる。 マンガン塊は球状で大型のものが多く。 一帯はキビ畑になっており 土壌は獲乱されて

石灰岩レキを含み マンガン塊そのものも表面に浮きだしている。またマンガン塊は分布に限られるのか あるいは包含層が地中深くあるためか すぐ隣りの畑では1個体も発見されていない。

土壌の厚さは 10~150cm といういろいろ変り その下位は 17~18m の厚さで 二枚貝・腕足貝の貝化石を多く含む軟質なサンゴ質石灰岩からなっている。

(6) 本部町豊原(第1図 14)

海洋博の行なわれた会場付近で 露頭は道路の切り割りのできたきれいな断面をもち 琉球石灰岩の凹凸地形を埋めるようにして 黒褐色から赤褐色の土壌が分布する(写真8)。土壌の厚さは 30~180cm と薄い所もあれば 厚い所もある。土壌の断面をみると 地表面から約 10cm は暗褐色の腐植土壌 その下 30cm までは黒褐色をした細片状に割れやすい土壌で その中に多数の

マンガン塊を含む(写真9)。さらにその下は赤褐色の土壌でマンガン塊は次第に少なくなる。石灰岩との接触部付近の土壌には一見マンガン塊はないようにみえるが よく観察すると直径 2mm 以下のマイクロ・ノジュールが無数に含まれている。これは接触部の石灰岩にできた小さい窪みを満たす土壌にも含まれている。

琉球石灰岩は中~粗粒の有孔虫殻砂を基質にした多孔質なサンゴ質石灰岩である。石灰岩は一般に白色のものだが 土壌と接している付近は赤褐色を帯び 非常に軟質で泥っぽくなっている。これはまさに石灰岩が風化していく過程をみるようである。

この一帯はマンガン塊の宝庫で 地表面を一面真黒くなるぐらいおおっている。

(7) 本部町瀬底(瀬底島)(第1図 15 16)

瀬底島は本部半島の西約 500m の地点にある。最高



写真4 マンガン塊包含層(読谷村大木)

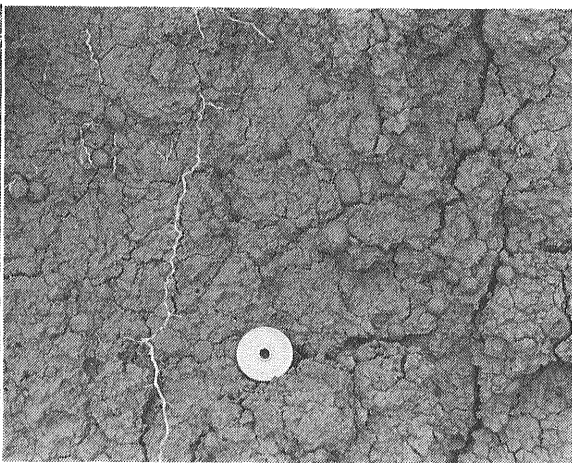


写真5 マンガン塊包含層の断面(読谷村大木)

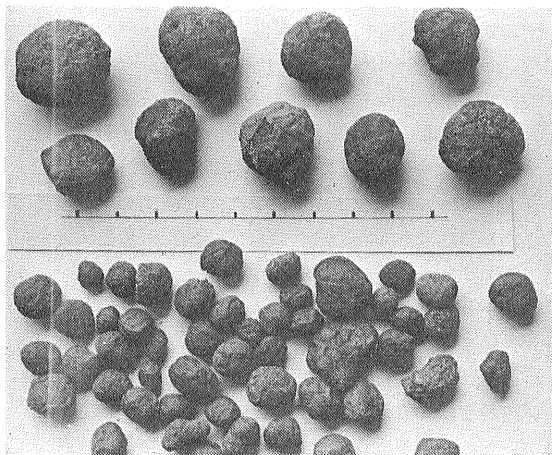


写真6 マンガン・ノジュール (上)読谷村喜名産 (下)読谷村楚辺産



写真7 キビ畑でのマンガン・ノジュールの採集(今帰仁村崎山)

地点は海拔71.5mと平坦な島で 南北に細長く北側で多少拡がりシャモジの形をしている。

島の中央部と南側中央部に基盤の今帰仁層が分布しこれを琉球石灰岩が不整合におおっている。石灰岩は15~20mと35~40mの2つの明瞭な段丘地形を形成するこの各段丘を構成する石灰岩は上の段丘で中~粗粒の有孔虫殻砂を基質とするサンゴ質石灰岩であり下の段丘をつくるものはサンゴの化石も含むがむしろ石灰藻や石灰藻球それに二枚貝・巻貝の貝類化石を多く含み多孔質ではあるが堅固な石灰岩である。色は黄白色まれにうす茶色を示す。この石灰岩はかつて良質の“トラバーチン”として採石された事もある。

これらの石灰岩を不整合におおう褐色~赤褐色の土壤に多くのマンガン塊が含まれる。しかしこの島では土壤の所はすべて畑として利用されておりそのため包含層は獲乱されマンガン塊は地表面に浮きだしている。

(8) 伊江村真謝(伊江島)(第1図 18)

伊江島は 海洋博覧会の行なわれていた本部町備瀬の約4.5km西の海上にある。遠方からみたこの島は中央に海拔172mの城山(方言でイータッチュという)が尖塔をなしてそびえ 海拔80m以下は次第になだらかになりながら2・3段の段丘地形をなし まさに海に浮ぶ記念塔を見るような景観である。

この尖塔状の城山は 層状チャートや粘板岩を主体とした伊江層(古生層とされる)からなる。島の大部分は 琉球石灰岩からなり伊江層はその内座層として分布する。琉球石灰岩は 海岸付近の海拔5~6mの所に石灰藻球石灰岩(Algal-ball lm.)が不連続に分布し 内陸側は主として細粒の有孔虫殻砂を基質にして サンゴ石灰藻類 二枚貝や巻貝などの貝類 ウニ 鮮虫類の化

石を含むが 全体的にみるとサンゴ化石の多い軟質なサンゴ質石灰岩である。

マンガン塊は このサンゴ質石灰岩を不整合におおう細粒の褐色~暗褐色をした土壤に含まれ 黒褐色をした球形で直径5mm以下のものが多い。

(9) 眞志川村大原・北原(久米島)(第1図 21 22)

久米島は沖縄本島の西約80kmの所にあつて ほぼ四角形に近い形をした島である。島の西側と東側には延長5kmと10kmの堡礁型のサンゴ礁が発達している。

島の地質は下位から 時代未詳の島尻千枚岩層 新第三紀中新世ごろのものとするクジム層 鮮新世の阿嘉砂岩・シルト岩層 山城凝灰岩層 宇江城安山岩層それに第四紀の琉球石灰岩から構成される。

この島においても マンガン塊は地表面に一面真黒く感じられるほど存在するが(写真10)これはすべて琉球石灰岩の分布する島の西端(仲泊から仲地を経て具志川を結ぶ線より西側)に限られている。琉球石灰岩は海拔約40mの地形面をつくるヤジャーガマ石灰岩 約25mの大原石灰岩それに約2mのイリビシ石灰岩から構成される。ヤジャーガマ石灰岩は 中~粗粒の有孔虫殻砂を基質に枝状・塊状のサンゴ 二枚貝・巻貝の貝類を含むもので 石灰藻球が密集する所あれば サイクロクリピウスやオパキュリナなどの大型有孔虫が密集する所もある 白色のやや緻密な石灰岩である。大原石灰岩は全体にガサガサした感じのする多孔質なもので 一般に細粒の有孔虫殻砂を基質とし サンゴ化石の破片を多く含む淘汰の悪い石灰岩である。

マンガン塊は これらの石灰岩の上にあるいずれの土壤にも含まれている。例えば 北原の仲間グムイの近くではヤジャーガマ石灰岩の上に厚さ約1mのしまりの



写真8 琉球石灰岩を不整合におおうマンガン塊包含層(本部町豊原)



写真9 マンガン塊包含層の断面(本部町豊原)

よくない赤褐色土壌が分布するが ここではマンガン塊は地表から約 60cm の深さまで密集し 大原石灰岩地域では石灰岩上にできた小さい窪みを満たす厚さ 10cm 程度の土壌に多数のマンガン塊が含まれている (写真 11)。

(10) 与那国町祖納 (与那国島) (第1図 26 27)

与那国島は琉球列島の最西端にあたり 世界最大の蛾「ヨナクニサン」と在来の小型馬「ヨナグニウマ」でよく知られた所である。 島は東西にややのびた平行四辺形に近い形をしており 海岸線は一般に 20~100m の急崖をなしている。

島の地質は 新第三紀中新世のものとされる八重山層

群と第四紀の琉球石灰岩からなる。 八重山層群は上部に相当する淡褐色~黄褐色の砂岩と青灰色の頁岩が分布し これは一部基底レキ岩を伴いながら琉球石灰岩に不整合におおわれている。

マンガン塊は三ヶ所で確認される 主な露頭は祖納の東にある測候所の北側で 牧草におおわれた暗褐色土壌中である。 マンガン塊は一般に大型で 不規則な形をしたものが多い。 包含層の下の石灰岩は 非常にガサガサして多孔質なサンゴ質石灰岩である。 もう一方の採集地点は 東崎へ向う途中で Algal-rich な石灰岩を不整合におおう土壌中で これは八重山層群の砂岩に由来する砂を含む砂質土壌である。

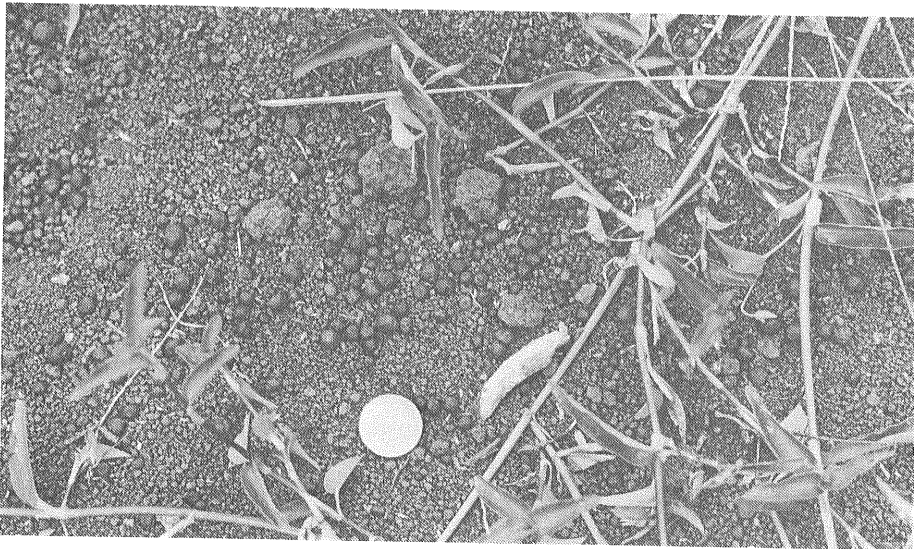


写真10
地表面をおおうマンガン塊 (久米島)

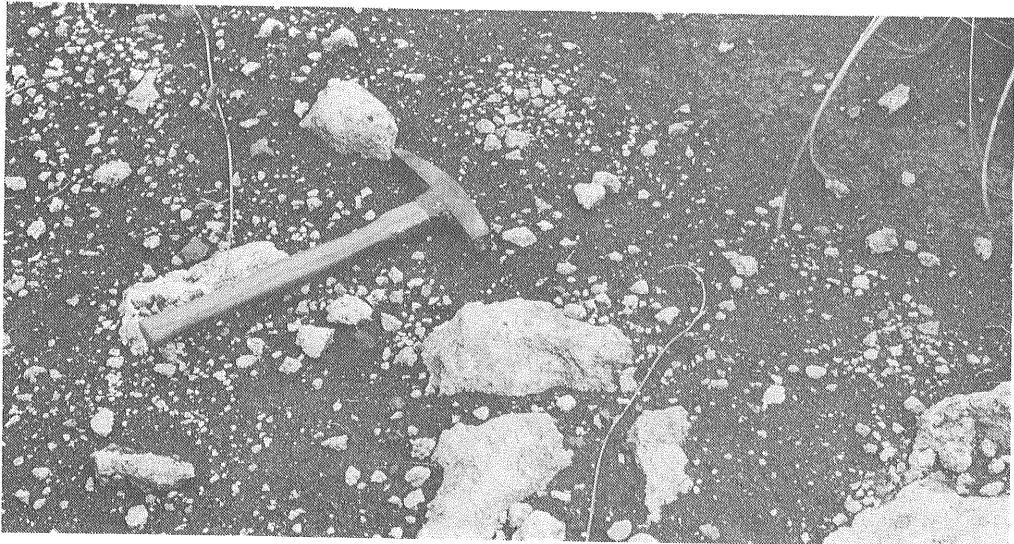


写真11 琉球石灰岩(白い部分)とその間をうめる包含層(久米島)

あとがき

琉球列島に産出する陸性マンガン塊及びそれを胚胎する地層の特徴について述べた。従来 これらのマンガン塊についての報告は学会で二〜三発表されているのにすぎず その成因はもとより その包含層との関係も未だ明らかにされていない。陸性マンガン塊はその形態 内部構造並びに化学組成の面で 著しく深海性マンガンノジュールと類似する。それ故 陸性マンガン塊の研究は 未だ論議的である海洋性マンガンノジュールの成因を探る上で大変重要な“鍵”を提供するものと期待される。詳細は追って報告する。

おわりに調査にあたって いろいろ御協力いただいた 沖縄県立博物館 県商工部商工課の関係者の皆様に感謝する。

参考文献

FOSTER, H. L. (1965) : Geology of Ishigaki-shima, Ryukyu-Retto. U. S. Geol. Surv. Prof. Pap., 339-A

ISHIBASHI, T. (1969) : Stratigraphy of the Triassic Formation in Okinawa-jima, Ryukyus. Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. D. Geol. 19, (3)
 KONISHI, K. (1964) : Geologic Notes on Tonaki-jima and Width of Motobu Belt, Ryukyu Islands. Sci. Rep. Kanazawa Univ., 9 (2)
 小西健二 (1965) : 琉球列島 (南西諸島) の構造区分 地質雑 71
 KONISHI, K. ISHIBASHI, T. and TSURUYAMA, K. (1973) : Find of NUMMULITES and Orthoquartzitic Pebbles from the Eocene Turbidites in Shimajiri Belt, Okinawa. Sci. Rep. Kanazawa Univ. 18 (1)
 MACNEIL, F. S. (1960) : The Tertiary and Quaternary Gastropoda of Okinawa. U.S.G.S., Prof. Pap., 339
 大城逸朗 (1974) : 伊江島の地形 地質 沖縄海岸国定公園拡張候補地報告書
 大城逸朗・沖縄地学会・沖縄第四紀調査団 (1974) : 沖縄県久米島の地質 地質学会第81会講演要旨
 SAITO, Y. TIBA, T. and MIYAGI, H. (1973) : Geology of Iriomote-jima, Ryukyu Islands. Mem. Nat. Sci Mus., (6)
 沖縄第四紀調査団・沖縄地学会 (編) (1975) : 沖縄の自然—その生いたちを訪ねて—平凡社

地学と切手



コロンビアのガレラス火山

P. Q.

コロンビアには20の火山があり そのうち7つは噴火の記録があり 4つは噴気活動が認められる。

ガレラス火山 (Galeras) はコロンビアの南部 エクアドルとの国境近くにある活火山で コロンビアでは最も活発な火山である。ガレラ (Galera) パスト (Pasto) はガレラス火山の同義語である。この火山の山頂

には 東西にのびた6×3km 深さ1,800mのカルデラがあり カルデラ壁の高さ 4,266m その中の中央火口丘の高さ4,180mの成層火山である。カルデラ壁の最高部はその北東壁でラマパラダ (Lama Palada) と呼ばれその麓にはバスト市があり 切手は北東からみた山体が画かれている。火山の基底は 東側では海拔 1,700~1,800mであり 西側では約3,000mで コロンビアの火山の基底が一般に海拔1,000~2,000mであるのにくらべると最も高い方に属する。

ガレラス火山はコロンビア第一の活火山であり 噴火は1535年から知られている。1535年から1717年までは連続的に噴火し それ以後は数年にわたって噴火活動が続けることが多い。火山は岩質は新期のものは橄欖石含有普通輝石安山岩で 古期のものは角閃石含有紫蘇輝石安山岩 角閃石安山岩 黒雲母角閃石石英安山岩である。

切手は1954年1月15日に5cと30cが発行され 1959年12月に30cの加刷が発行された。30cは加刷された分が示されている。