

ア ラ フ 遺 跡
ツツピスキアブ洞窟
友利元島遺跡
－ 宮古島市内遺跡発掘調査報告書 －

2015(平成 27) 年
宮古島市教育委員会



遺跡近景



B地区土層堆積状況

巻頭図版 1 アラフ遺跡



発掘作業風景



堆積土層断面



チャート礫出土状況



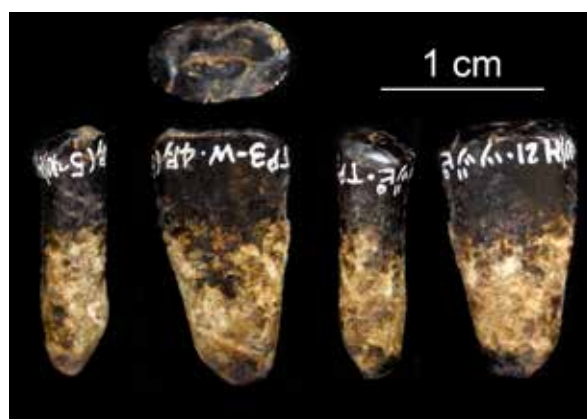
チャート礫出土状況



IV -1 層遺物出土状況



IV -1 層遺物出土状況



IV -1 層人骨



IV -1 層出土チャート礫・砂岩



IV -1 層出土チャート円礫

序

本報告書は、平成 24 ～ 26 年度にかけて国庫補助事業「市内遺跡発掘調査」で実施いたしましたアラフ遺跡、ツツピスキアブ洞窟、友利元島遺跡の発掘調査成果をまとめた報告書です。

アラフ遺跡は、宮古島で有数の観光地である新城海岸に位置する遺跡です。沖縄国際大学の江上幹幸教授を中心とした発掘調査団によって長く発掘調査が実施され、無土器期を代表する遺跡としてよく知られています。今回は、駐車場の整備に伴う範囲確認のための試掘調査を実施し、アラフ遺跡の広がりについて確認することができました。この結果も含め、観光と遺跡保存の両面から当該地域の利用方法について議論を進めているところです。

ツツピスキアブ洞窟の発掘調査では、約 9,000 年前の地層からの人骨とともに、多くのチャートの礫が確認されました。これまで、9,000 年前の宮古には、ヒトの存在が確認されていない時代であり、今回の調査成果によって、新たな宮古島の考古学データを提示できたものと考えます。この発見は、宮古島市だけにとどまらず、世界的な規模での人類の移動を考える上でも非常に重要な意味を有しております。その他にも、微細な動物骨の資料整理も行われ、考古学だけではなく、後期更新世の動物相の研究分野も推し進めることができました。

友利元島遺跡は、1771(乾隆 36) 年の大波によって甚大な被害を受けた集落跡です。今回の発掘調査でも当時の津波堆積層が確認されたのと同時に、その下からは 14 ～ 16 世紀のグスク時代の生活層が確認されています。本データを今後の本調査への基礎資料資料として活用していくことができればと考えております。

本報告書が宮古島市の歴史を知る資料としては勿論のこと、多くの方々に有効活用され、埋蔵文化財へ理解を深めていただける教本となれば幸いに存じます。

末尾となりましたが、今回の調査及び報告書の作成にあたり、ご指導、ご協力を賜りました関係各位に衷心より感謝申し上げます。

平成 27(2015) 年 3 月

宮古島市教育委員会
教育長 宮國 博

例 言

1. 本報告書は、平成 24 ～ 26 年度にかけて国庫補助事業「市内遺跡発掘調査」において、発掘調査を実施したアラフ遺跡、ツヅピスキアブ洞窟、友利元島遺跡の調査成果をまとめた報告書である。
2. 各遺跡の調査期間は以下のとおりである
アラフ遺跡：2014(平成 26)年 5 月 26 日～6 月 13 日
ツヅピスキアブ洞窟：2013(平成 25)年 7 月 2 日～8 月 23 日
2014(平成 26)年 9 月 12 日～10 月 2 日
友利元島遺跡：2013(平成 25)年 1 月 16 日
3. 発掘調査での現場指導、出土遺物の整理指導、遺物の同定等については、下記の方々にご協力いただいた。記して感謝申し上げます(敬称略)。
江上幹幸(沖縄国際大学教授)、仲座栄三(琉球大学教授)、山本正昭、波木基真、大堀皓平(沖縄県立埋蔵文化財センター)、片桐千亜紀、山崎真治、藤田祐樹(沖縄県立博物館・美術館)、河村善也(愛知教育大学教授)、河村愛(大阪市立大学大学院理学研究科)、松浦秀治(お茶の水女子大学)、安谷屋昭、下地和宏(宮古島市文化財保護審議委員)
4. 発掘調査を行うにあたり、以下の業務について委託契約を締結し実施した。
 - ・宮古島市内遺跡(ツヅピスキアブ)科学分析業務 パリノ・サーベイ株式会社
 - ・ツヅピスキアブ資料整理支援業務 株式会社アーキジオ パシフィック支店
5. 本報告書内では、ツヅピスキアブ洞窟は日本測地系に、友利元島遺跡は世界測地系の座標値に従う。
6. 本報告書は、久貝弥嗣が中心となり森谷大介ほかの協力を得て編集を行った。報告書の執筆は、以下のとおりである。
Ⅱ. アラフ遺跡 久貝春陽(宮古島市教育委員会)
Ⅳ. 第 3 章 第 3 節 山崎真治(沖縄県立博物館・美術館)
 - 〃 第 4 節 波木基真(沖縄県立埋蔵文化財センター)
 - 〃 第 5 節 河村愛(大阪市立大学大学院理学研究科)、河村善也(愛知教育大学教授)
 - 〃 第 6 節 藤田祐樹(沖縄県立博物館・美術館)
 - 〃 第 7 節 近藤恵(お茶の水女子大学)・松浦秀治(お茶の水女子大学教授)
 - 〃 第 8 節 パリノ・サーベイ株式会社上記以外については久貝弥嗣が執筆を行った。
7. 本報告書で用いる時代名については『宮古島市史第 1 巻通史編』に従うものとする。
1771 年に宮古・八重山諸島を襲った大津波については、明和の大津波と呼称されるものの、本報告書内では、1771(乾隆 36)年の大波とする。
8. 本報告書内における遺物写真撮影は、砂川一人、森谷大介が行った(Ⅳ. 第 3 章第 3 ～ 8 節を除く)。
9. 発掘調査で得られた出土品、図面、写真等の記録は全て宮古島市教育委員会で保管している。

目次

卷頭図版

序

例言

I. 宮古島の位置と環境	1
II. 経過	3
II. アラフ遺跡（久貝春陽）	4
第1章 遺跡の位置と環境	5
第1節 地理的環境	5
第2節 歴史的環境	5
第2章 発掘調査の経過	7
第1節 調査の経緯	7
第2節 調査の方法	7
第3章 発掘調査の成果	9
第1節 基本層序	9
第2節 出土遺物	10
第4章 まとめ	14
IV. ツツピスキアブ洞窟	33
第1章 遺跡の位置と環境	34
第1節 地理的環境	34
第2章 発掘調査の経過	38
第1節 調査の経緯・方法	38
第2節 各調査年次における用語の対応関係	39
第3章 発掘調査の成果	42
第1節 基本層序	42
第2節 出土遺物（Ⅰ～Ⅲ層）	49
第3節 ツツピスキアブ洞窟出土の石器（山崎真治）	61
第4節 脊椎動物遺体（波木基真）	72
第5節 ツツピスキアブ洞窟の堆積物から水洗処理によって得られた完新世哺乳類遺体 （河村愛・河村善也）	81
第6節 ツツピスキアブ洞窟出土の人骨について（藤田祐樹）	92
第7節 ツツピスキアブ洞窟のⅣ-1・2層から出土したシカとイノシシのフッ素分析 （近藤恵・松浦秀治）	118
第8節 ツツピスキアブ洞窟の自然科学分析	120
第4章 まとめ	142
V. 友利元島遺跡	149
第1章 試掘調査の成果	150
第1節 地理的環境	150
第2節 歴史的環境	150
第3節 試掘調査成果	153

報告書抄録

I. 宮古島の位置と環境

宮古群島は、北東から南西へ弓状に連なる琉球弧のほぼ真ん中にあつて、北緯 24 度～25 度、東経 125 度～126 度を結ぶ網目の中に位置している。沖縄本島（那覇市）からは南西に約 300 km、石垣島へは東北東に約 130 km の距離にある。宮古諸島は、年平均気温が 23.6℃、平均湿度が 77%、年平均降水量は、2021.0 mm である^(註1)。高温多湿で亜熱帯海洋性気候に属する。

宮古島市は、平成 17 年 10 月 1 日に、平良市、城辺町、下地町、伊良部町、上野村の 1 市 3 町 1 村が合併して誕生した。宮古島市は、宮古島、池間島、来間島、大神島、伊良部島、下地島の主要 6 島で構成されており、総面積は約 204 km²、人口は、約 55,000 人ほどである。

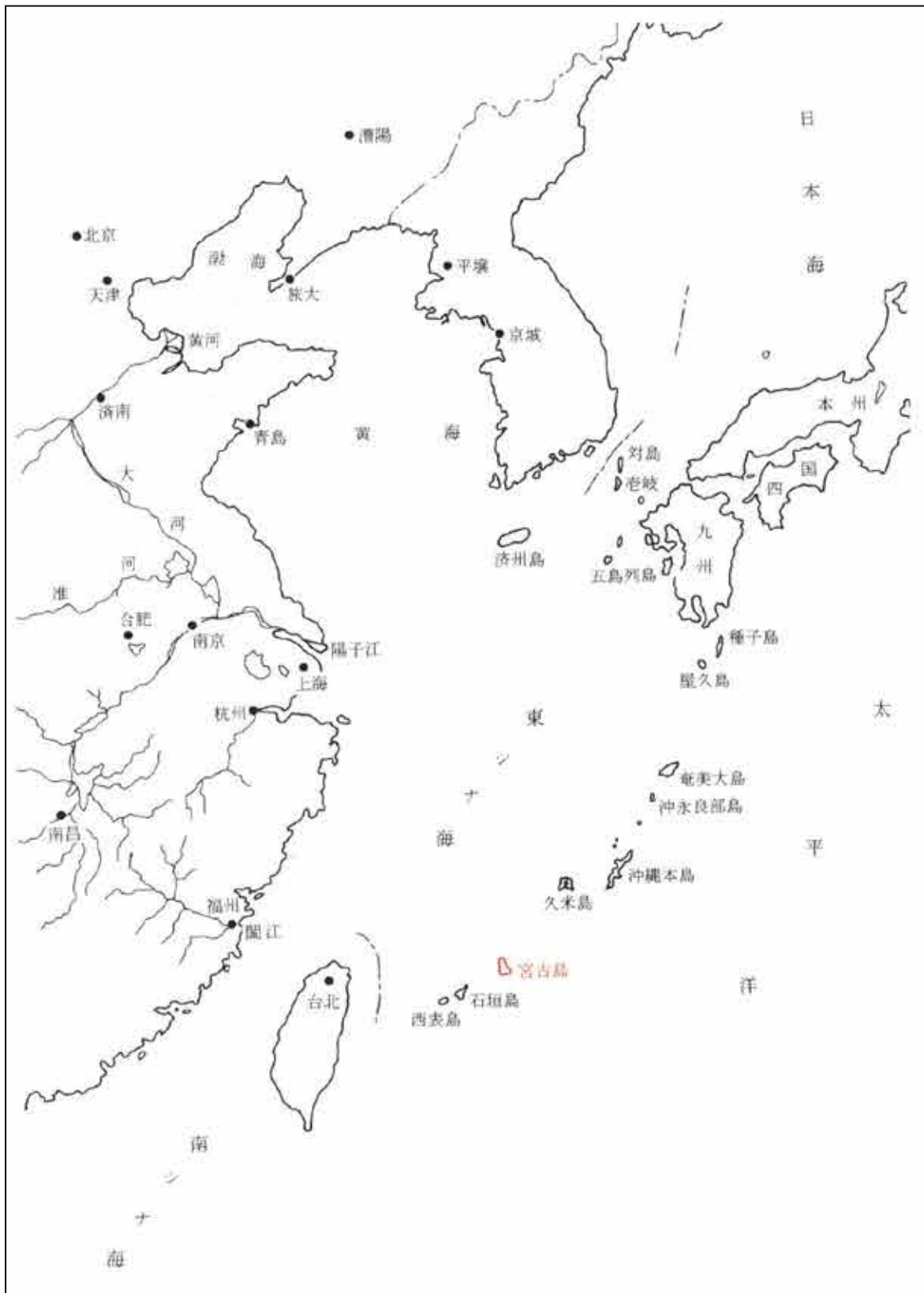
大神島を除く宮古の各島の大部分は琉球石灰岩で覆われている。しかし、その下にはニービ（細粒砂岩）やクチャ（泥岩）と呼ばれる堆積岩で構成される島尻層群とよばれる厚い第 3 紀の堆積層がある。宮古島の北海岸には、市指定文化財（天然記念物）の「島尻断層崖と海食台」に代表されるように、島尻層群が露頭する地点も多くみられる。この琉球石灰岩と島尻層群の不整合面は湧水地を形成する地学的な要因の一つであり、市指定文化財（有形民俗）の「山川ウプカー」や「野城井」に代表されるように豊富な水量をほこる湧水地が数多くみられる。この湧水は、海岸線まで流れこむことでビーチロックが形成され、北海岸一帯では、規模の大きなビーチロック地帯も数多くみられる。内陸部においては、宮古島の北西－南東方向に向けて大きく 3 の山稜が走っており、東側から比嘉台地、野原台地、下地台地と称されている（矢崎・大山 1980）。宮古島の最高標高地点は、城辺地区のンキャフス嶺とナカオ嶺にあり、標高 113 m である。全体的に標高の低い平坦な島で、河川はほとんどみられない。

大神島は、宮古諸島中の最少の島で、宮古島の平良島尻漁港北東約 4.0 km の外洋に面した位置にある。島は面積約 0.27 km²、周囲が約 2.23 km、最高標高地約 74.8 m の山頂を中心に北北西と南東、南西の方向にのびた稜線があり、ほぼ楕円形状でピラミッド型の小高い島である（安谷屋 2004）。島の大部分が琉球石灰岩で形成される宮古諸島において、唯一の島である。

以下に、安谷屋昭氏の大神島南東海岸の露頭部分の観察について引用する。大神島の新生代第三紀層は、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。



第 1 図 宮古島の基盤



第2図 宮古島の位置

Ⅱ. 経過

第1節 調査に至る経緯

宮古島市教育委員会では、平成24～26年度にかけて国庫補助事業「市内遺跡発掘調査」を実施した。同事業では、アラフ遺跡及びツヅピスキアブの範囲確認調査に加え、開発行為に伴う試掘調査、確認調査を実施するとともに、個人住宅に伴う記録保存調査を実施してきた。本事業の実施状況については以下のとおりである。

1. 平成24年度

- ・尻並第2遺跡確認調査
- ・ツヅピスキアブ発掘調査 平成24年7月2日～8月23日
- ・ツヅピスキアブ資料整理支援業務

2. 平成25年度

- ・尻並遺跡－確認調査－(中央保育園)
- ・アラフ遺跡－確認調査－
- ・ツヅピスキアブ－確認調査－平成25年9月12日～10月2日
- ・友利元島遺跡－個人住宅建設に伴う記録保存調査－平成26年1月16日～2月28日

3. 平成26年度

- ・資料整理作業及び報告書作成

第2節 調査体制

事業主体	宮古島市教育委員会	教育長	川満弘志（平成25年2月まで）
		教育長	宮國 博（平成25年2月～平成26年度）
事業所管	生涯学習部	部 長	平良 哲則（平成24年度）
		部 長	垣花 徳亮（平成25～26年度）
事業総括	生涯学習振興課	課 長	砂川 隆（平成24年度）
		課 長	上地 栄作（平成25年度）
		課 長	下地 悟（平成26年度）
		課長補佐兼文化財係長	又吉 察（平成24～25年度）
		文化財係 係 長	川満 邦博（平成26年度）
事業事務	生涯学習振興課	文化財係 主任主事	新城 宗史
調査担当	生涯学習振興課	文化財係 主 事	久貝 弥嗣
調査補助	生涯学習振興課	文化財係 嘱 託	立津義康（平成24年度）、根間亮二（平成25年度）
			久貝春陽（平成26年度）
		臨時職員	國仲 香織、下地 久美子、鈴木 真紀、武富 順子
			西里 咲子、菱木 勇一、平安山 恵利香、森谷 大介
			山口 直美
業務委託	友利元島遺跡発掘調査支援業務	株式会社アーキジオ・パシフィック支店	
			奥平 美智代、親泊 郷子、草浦 昌子、下地 希世理、砂川 一人、
			砂川 幸子、高橋 美智代、前里 梨々香、山里 智子、和田 卓也、

Ⅲ. アラフ遺跡

第1章 遺跡の位置と環境

第1節 地理的環境

アラフ遺跡は宮古島の急崖で覆われた北東側に点在する砂浜の一つの、新城海岸と呼ばれる海岸内に位置し、東西南側を標高約 60 m の急崖で囲まれ、北側は海で、砂浜とビーチロックが広がっており、砂浜の後背地には海岸と並行して防風林が広がり、急崖と防風林の間には低地が広がる。東・南の急崖の切れ目からは自然湧水が湧き出しており、崖から下り砂浜から海岸まで流れている。南の急崖途中の高台にはプイキヤーと呼ばれる湧水地があり、貯水池として利用されている。現在は低地の西側はさとうきび畑として開墾されており、東側は観光地としての開発が進み、駐車場やトイレ・シャワー施設が作られていたが、2014 年の保安林の原状回復に伴う復旧工事で植林事業で、保安林が広がる予定である。

第2節 歴史的環境

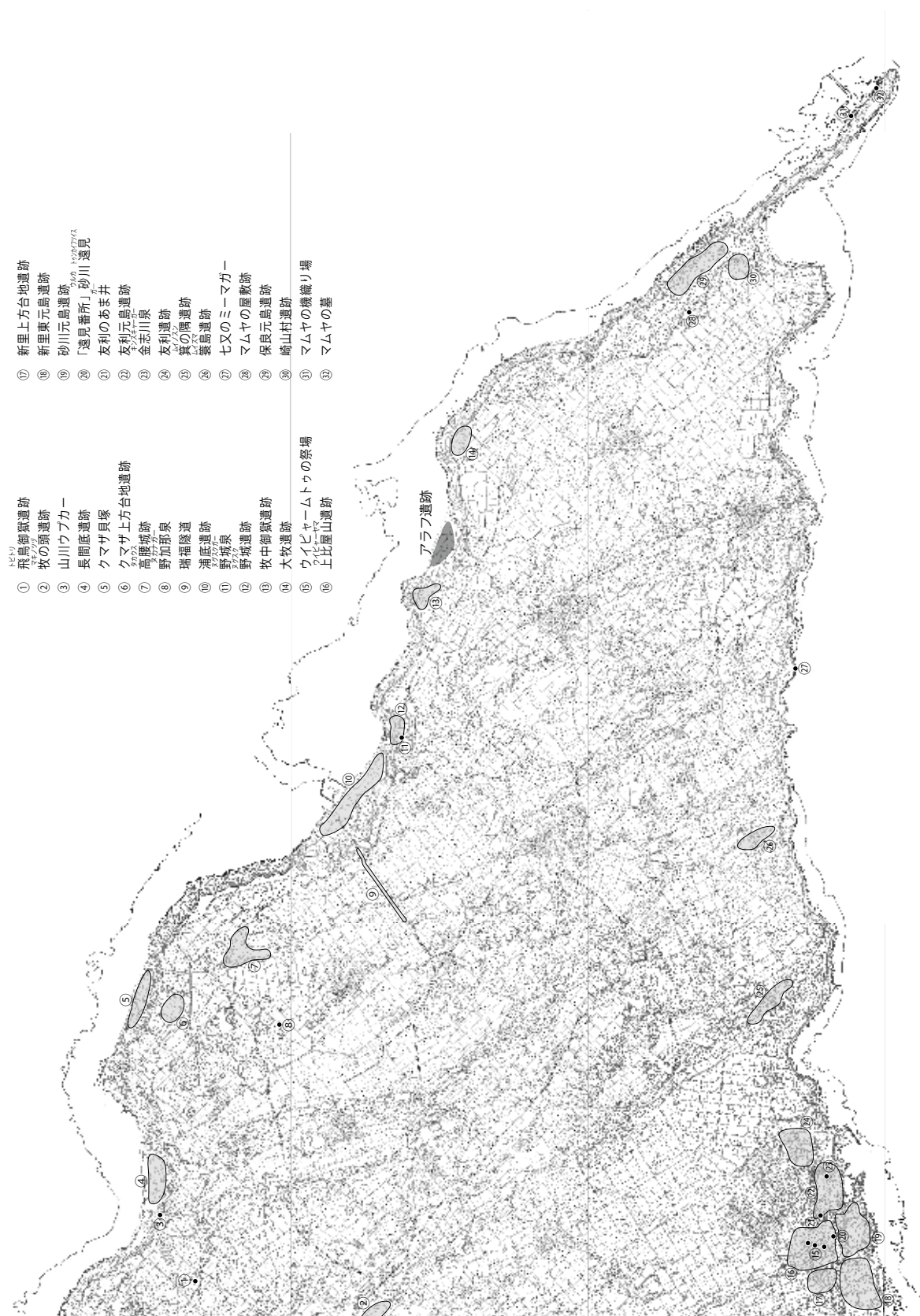
アラフ遺跡を内包する新城海岸は、今では日本でも有数の観光ビーチとして利用されているが、昔からイノーと呼ばれる礁池を活用した漁場としても使われている。砂浜の後背地には現在ではサトウキビ畑が広がるが、古くには豊富な水源を活かして稲の栽培もおこなっていた。これまでアラフ遺跡では沖縄大調査で 2000 年～2006 年にかけて 8 次に亘る発掘調査を行っている。表面採取でシャコガイ製貝斧が採取されたことや、約 1900 年前～2900 年前頃の地層からは集石遺構や貝製品が多数検出され、約 2400 年前の地層からは貝斧埋納遺構が確認されている。また集石遺構の一部に宮古島本島では産出しない石が検出されており、人の手により流入した可能性も検証されている。先行研究で考察されているように宮古島を含む南琉球圏では南方系文化に影響を受けた人々が居住していたとされるが、そのことを示すようにアラフ遺跡では南方文化で見られるストーンボイリングに使用されたと思われる焼石が密集した集積遺構が検出されている。(江上 2003・2007) 隣接する遺跡として、西に 500 m ほどの距離の急崖の上に牧中御嶽遺跡、さらに西へ海岸沿いに移動して、野城遺跡、浦底遺跡とあり、東に 1 km ほどの距離に大牧遺跡が存在している。牧中御嶽遺跡・野城遺跡・大牧遺跡は 14～15 世紀のグスク時代の遺跡で、浦底遺跡は当遺跡と同じ、無土器時代の遺跡である。(沖縄県教育委員会 1983)



図版 1 プイキヤーと呼ばれる湧水地



図版 2 プイキヤーの貯水池



第3図 遺跡の位置と周辺の遺跡分布

第2章 発掘調査の経過

第1節 調査の経緯

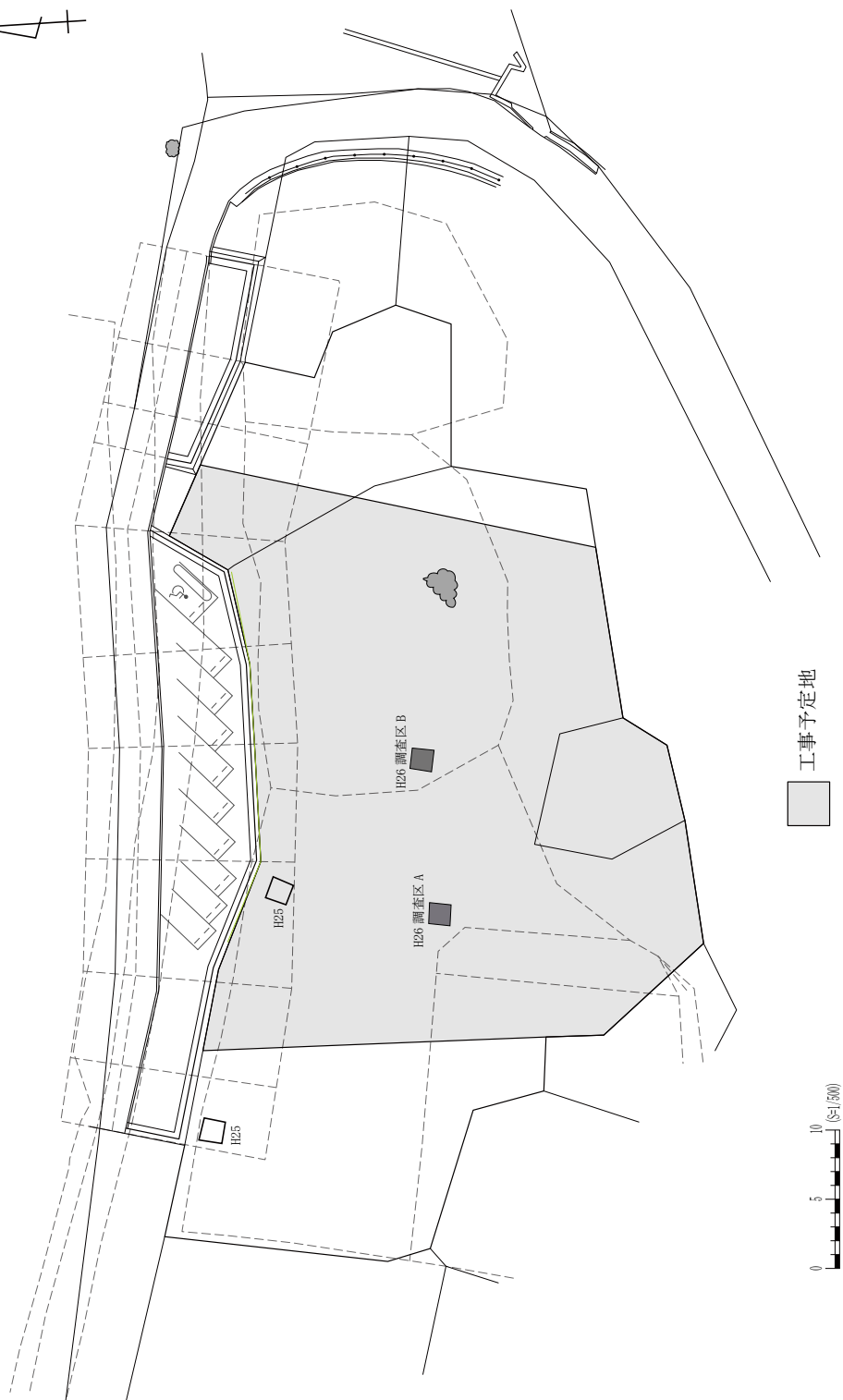
アラフ遺跡は宮古島の北東海岸、沖縄県宮古島市城辺新城荒牛に位置する無土器期の遺跡である。本遺跡は1981年の沖縄県教育委員会の詳細分布調査で、新生遺跡として報告され（沖縄県教育委員会1983）、1987年の城辺町教育委員会の分布調査で地名が荒牛であることから荒牛遺跡と使用する漢字が変更されている（城辺町教育委員会1987）。現在ではアラフ遺跡と変更されて登録されている。2000年から2006年にかけて江上幹幸氏をリーダーとするアラフ遺跡発掘調査団が8次にわたって発掘調査を実施している。

本調査は、1994年の合併前の旧城辺町時代に、新城海岸後背地に植生する保安林内に無許可でトイレ・シャワー施設、駐車場を設置したことに対して、2013年12月に沖縄県からの原状回復命令を受けて、保安林の植林工事を行うことを契機としている。工事場所はアラフ遺跡の包括地内にあり、そのため宮古島教育委員会では、平成26年5月26日に同工事内での試掘調査を実施した。本調査は隣接するアラフ遺跡の範囲がどの程度の広がりを持って分布するのか確認するための範囲確認調査である。

第2節 調査の方法

発掘作業は、新城海岸の後背地、現駐車場の南側の湿地帯、約2200㎡内に任意に2×2mのトレンチを2ヶ所設定し、西側をA地区、東側をB地区と設定して行った。調査区はススキなどの雑草が生い茂っていた為、まずは除草作業を行い、続いてスコップを使い表土を掘削した。本調査は1章で述べたように遺跡範囲確認調査であるので、目安として、沖国大調査時の包含層の確認を目標とし、15日間という短い調査期間ということもあり、それぞれの層序を確認しながら10～15cmを目安として掘削作業を開始した。遺物の取り上げはそれぞれ各層ごとで分けて、ユニパックにナンバリングしながら行った。掘削作業の各層の平面状況を随時、写真記録を行いながら進め、層ごとの遺物出土状況も任意に撮影しながら記録を行った。層序については後述で詳しく述べるが、A地区ではⅠ層～Ⅱ層・Ⅳ層～Ⅵ層が確認でき、B地区ではⅠ層～Ⅵ層が確認できた。発掘作業終了後にA地区・B地区ともに北壁と東壁の断面実測作業を行い、調査区の中のトラバース測量を行った。今回の調査では沖国大調査時の包含層は確認することは出来なかったが、2000年～2006年にかけてアラフ遺跡の調査を行った江上幹幸氏（沖縄国際大学教授）の指導の下、第Ⅵ層が沖国大調査時の第Ⅵ層と該当することが確認できた。今回の調査区域では遺構や人工物とみられる遺物は出土されなかったが、カワナが大量に含まれている層や、軽石を密に含んだ層などの特徴的な層や、僅かではあるが海産貝類も出土している。残念ながら本調査ではⅦ層の確認は出来なかったが、本来の砂丘地の幅が現在の海岸線から比較的離れた本調査地まで広がっていることが確認できた。

今回の調査で得られた出土遺物のほとんどが自然遺物で、海産貝類・陸産貝類・淡水貝類と分けられる。他の出土遺物としては軽石とサンゴ石灰岩が出土している。整理作業として、本調査では遺構とみられる痕跡がほとんど得られなかったこともあり、仕分け方法を層別のみで分けることにした。取り上げ時にナンバリングした層順で、それぞれ完形、完・穴（完形を留めているが僅かに有孔が見られる）殻頂部（殻頂部が残っている）、破損（殻頂部が破損している）の4種類に分けて個数を記録し、最少個体数は完形、完・穴、殻頂を1つと数え、破損に関しては同一層に同種の個体がなく、破損だけならば1つと数えた。（表1～5）。図8、9、10に関しては最少個体数で表し、チョウセンサザエは殻と蓋で同一個体であることも考えられる為、最少個体数を判断することは難しく、これに関しては各層で殻頂と蓋で多い方を最少個体数として採用した。図8のその他に関して、1%未満に関してはその他でまとめて表記している。



第4図 遺跡の調査区設定

第3章 発掘調査成果

第1節 基本層序

調査区Aでは10層にわかれ、B地区では13層に分かれている。これらの層をそれぞれ対応する層でまとめ、2地区の統一層序として設定した。各層の土層説明は以下の通りである。

- I層： 10YR4/3 にぶい黄褐。現在の耕作土で客土であると思われる。混砂粘土（砂の含有率少い）。粘性強く、しまり良い。全面的にカワニナ、ニービ粒（0.5～1 cm程）陸産マイマイを含むが、第II-1層と比べ少なく、散発的に検出される程度である。
- II-1層： 10YR4/2 灰黄。（調査区A）7.5YR3/3 暗褐。（調査区B）性格不明（カワニナ層）混砂粘土（砂の含有少ない）。粘性強く、しまり良い。全面的にカワニナと陸産マイマイ、ニービ粒（0.5～1 cm程）を大量に包含している。土色が調査区Aは灰黄色、調査区Bは暗褐色と異なる。
- II-2層： 2.5Y4/3 オリーブ（調査区A）。7.5YR3/3 暗褐。（調査区B）性格不明混砂粘土（砂の含有少ない）。粘性強く、しまり良い。第II-1層に比べ、全面的にカワニナとニービ粒（0.5～1 cm）の含有量が減り、赤褐色の軽石（1～3 cm程）の含有量が増え始める。まれに黄褐色の少し大き目の軽石（10 cm程）も検出されるが極僅かである。海産の貝やサンゴ石灰岩も比較的多く検出される。土色が調査区Aはオリーブ褐色で、調査区Bは暗褐色と異なる。
- III-1層： 2.5Y4/4 オリーブ褐。混砂粘土（砂の含有が多い）。粘性強く、しまり良い。陸産貝類や海産貝（主にマガキガイ）が比較的多く出土し、軽石、炭化物も検出されるが少量である。調査区Bでのみ見られる。
- III-2層： 2.5Y4/3 オリーブ褐。（軽石集中層）粘土。レンズ状に混砂の層がはいる。粘性強く、しまり良い。この層からカワニナがほとんど検出されなくなる。1～3 mmの小型の赤褐色系軽石を非常に密に含むほか、5 cmほどの黒褐色系の軽石も僅かに含む。海産貝（チョウセンサザエ）、陸産マイマイ、炭化物を少量含む。調査区Bでのみ見られる。
- IV-1層： 2.5Y オリーブ褐。混砂粘土（砂の含有少ない）。粘性強く、しまり良い。砂層がレンズ状に堆積する部分が複数確認される。海産の貝と黄褐色と赤褐色の軽石が極僅か検出されるほか、角があるゴツゴツしたサンゴ石灰岩が比較的多く検出された。
- IV-2層： 2.5Y4/4 オリーブ褐。性格不明（軽石密集層）。混砂粘土（第III-1層に比べ僅かに砂の含有量が多くなる）。粘性強く、しまり良い。1～5 cmほどの赤褐色軽石の密度が高く検出する。黄褐色の軽石（10 cm程）やサンゴ石（1 cm程）も含むが極僅かである。炭化物も少量検出される。調査区Aと調査区Bとでは層厚が異なり、調査区Aは5 cm程で、調査区Bは15 cmである。
- IV-3層： 2.5Y4/4 オリーブ褐。混砂粘土（砂の含有少ない）。粘性強く、しまり良い。海産貝、陸産マイマイ、炭化物を極少量検出する。調査区Aでのみ見られる。
- V-1層： 2.5Y4/4 オリーブ褐。性格不明。混粘土砂層。粘質ややあり、しまり良い。赤褐色の軽石（0.5 cm～2 cm）が全面的に多くみられ、レンズ状に赤褐色の軽石が密集する部分もみられる。黄褐色系の軽石（7 cm程）も僅かにみられる。陸産マイマイ、海産の貝、サンゴ石灰岩、枝サンゴを含む。調査区Aでのみ見られる。

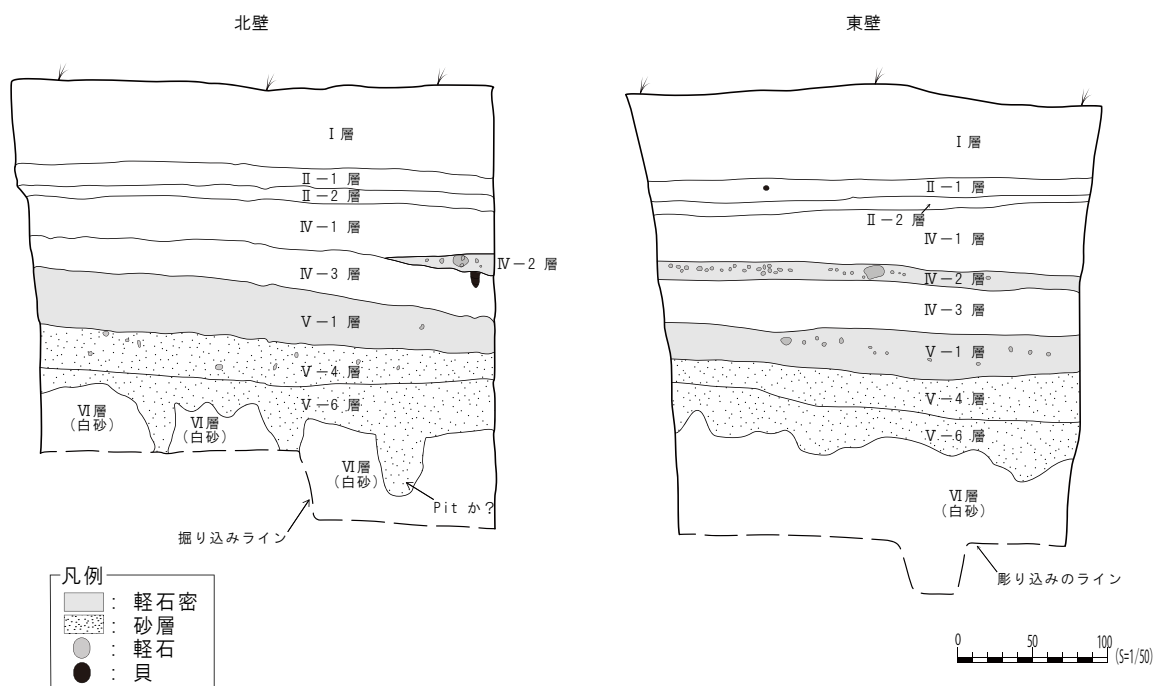
- V-2層：2.5Y4/4 オリーブ褐。混粘土砂層。砂質の層で、粘性は弱く、しまりは比較的良い。10 cm前後の黄褐色系の大型の軽石を比較的多く含む。海産貝（サラサバティ）、炭化物、陸産マイマイを極少量含む。調査区Bでのみ見られる。
- V-3層：7.5Y4/2 灰オリーブ。砂層。粘性弱く、しまりは比較的良い。1～3 cm前後の小型の赤褐色系の軽石を多く含む。5 cm前後のサンゴ石灰岩、炭化物を極少量含む。調査区Bでのみ見られる。
- V-4層：白砂に粘土質の土（7.5Y4/3 暗オリーブ）がわずかに混在する。砂層。粘性なく、しまりはやや弱い。全体的に陸産マイマイ、軽石、枝サンゴなどが検出されるが散発的で極少量である。
- V-5層：7.5Y4/2 灰オリーブ。砂層。粘性はなく、しまりは比較的良い。イソハマグリが比較的多く出土し、陸産貝類も僅かに見られた。サンゴ石灰岩もごく少量出土する。調査区Bでのみ見られる。
- V-6層：7.5Y4/3 暗オリーブ。砂層。粘性はなく、しまりは弱い。下面は波打ったようになるが、自然作用によるものと考えられる。海産の貝やサンゴ石灰岩が全面的に見られるが、ごく少量である。炭化物も少量検出された。部分的に炭酸カルシウムが固着する部分がみられる。角が取れて丸みを帯びたサンゴ石灰岩が多く検出し、大きな海産貝も検出された。
- VI層：7.5Y7/3 浅黄。砂層。いわゆる白砂層。粘性はなく、しまりは弱い。V-4層と同様に部分的に炭酸カルシウムが固着化する部分がみられる。陸産マイマイ、海産貝、サンゴ石灰岩、枝サンゴなどが少量検出される。

以下、調査区A、調査区Bに見られた層序の特徴を述べる。

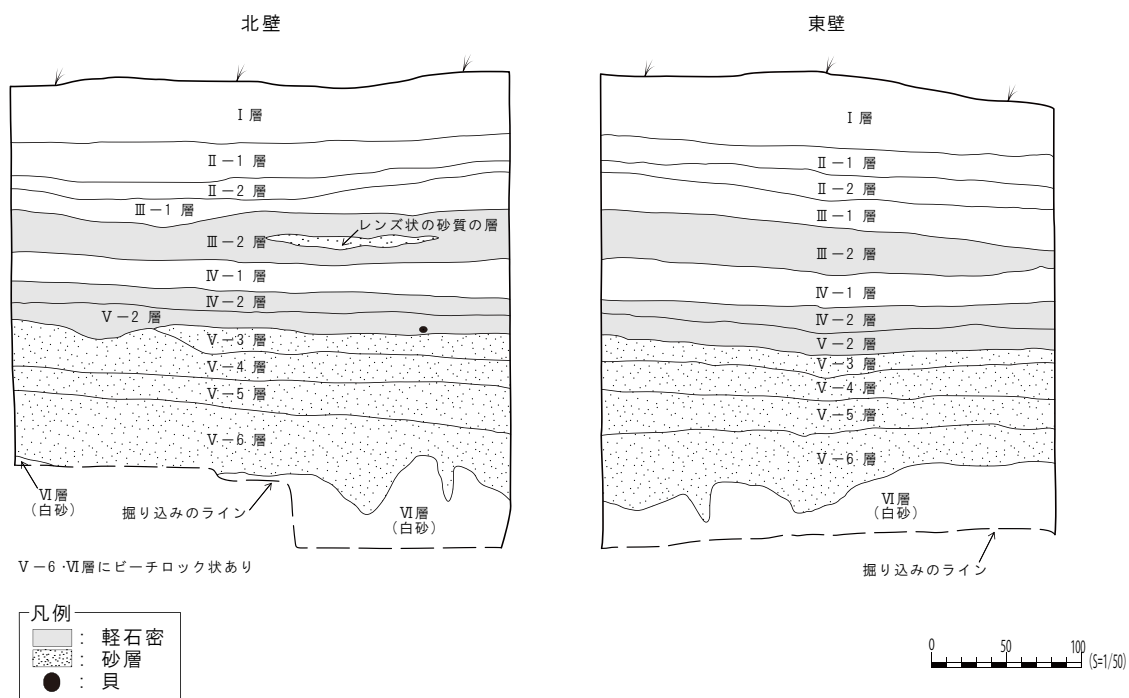
- A地区 基本層序に対応するⅠ、Ⅱ-1、Ⅱ-2、Ⅳ-1、Ⅳ-2、Ⅳ-3、Ⅴ-1、Ⅴ-4、Ⅴ-6、Ⅵ層の順で堆積している。残念ながら遺物包含層や、遺構などは確認出来なかった。特徴としてはⅤ層とⅥ層は急崖がある南から、海岸側の北へと穏やかに傾斜しているが、Ⅳ層から上は傾斜がなくなる。また、Ⅰ層からⅣ-3層までは粘土質で、沖縄方言でクチャと呼ばれる島尻層の土であると考えられることから、急崖からの流れ込みによる客土であると思われる。また、Ⅱ層でカワニナを多く含む層が見られることから、一度流れ混んだクチャ層が堆積し河川域のような湧水が流れる環境になり、再度急崖から流れ込みが起きて今の環境が形成されたものと考えられる。
- B地区 基本層序に対応するⅠ、Ⅱ-1、Ⅱ-2、Ⅲ-1、Ⅲ-2、Ⅳ-1、Ⅳ-2、Ⅴ-2、Ⅴ-3、Ⅴ-4、Ⅴ-5、Ⅴ-6、Ⅵ層の順で堆積している。特徴は、Ⅱ層の下に砂の包含率が高い混砂粘土層が見られること、軽石層が多く検出されていること、またⅤ-6層とⅥ層では、炭酸カルシウムの固着化が部分的に見られることなど、A地区との違いが挙げられるが、基本的な堆積状況はA地区に類似するものと考えられる。

第2節 出土遺物

今回の調査では人工遺物と思われる遺物は検出されず、貝類遺体が主体となる。貝類遺体の総数は686点である。その内268点が海産貝類で、418点が陸産貝類である。主要な海産貝類はチョウセンサザエの殻31点、蓋65点、マガキガイ50点、サラサバティ16点出土し、陸産貝類は主にウスカワマイマイ162点、ミヤコヤマトニシ97点、河川域に生息するタイワンカワニナ102点、トウガタカワニナ33点が出土している。その他の遺物として、サンゴ石灰岩や軽石、ニービ粒などが出土している。



第5図 調査区A土層断面図



第6図 調査区B土層断面図



图版 3 A地区北壁分層



图版 4 A地区西壁分層



图版 5 B地区北壁分層



图版 6 B地区西壁分層

調査区A	調査区B	まとめ
第1層	第1層	第Ⅰ層
第2-1層	第2-1層	第Ⅱ-1層
第2-2層	第2-2層	第Ⅱ-2層
	第3-1層	第Ⅲ-1層
	第3-2層	第Ⅲ-2層
第3-0層	第4-1層	第Ⅳ-1層
第3-1層	第4-2層	第Ⅳ-2層
第3-2層		第Ⅳ-3層
第4層		第Ⅴ-1層
	第4-3層	第Ⅴ-2層
	第5-1a層	第Ⅴ-3層
第5-1層	第5-1b層	第Ⅴ-4層
	第5-2層	第Ⅴ-5層
第5-2層	第5-3層	第Ⅴ-6層

	粘土層		混砂粘土層
	カワニナ層		砂層
	軽石層		

第7図 基本序層地区別対応表



図版7 Ⅱ-1層（カワニナ層）



図版8 Ⅲ-1・Ⅲ-2層・Ⅳ-1層・Ⅳ-2層



図版9 Ⅳ-3層（クチャ層）



図版10 Ⅴ-4層（砂層）

第4章 まとめ

本調査では残念ながら、人の居住を示す遺構などを検出することは出来なかったが、チョウセンサザエやサラサバティ、マガキガイ等の食用貝類が多数出土し、本調査区で得られた出土遺物のA地区77%、B地区44%を占めている。2014年度に行った試掘調査でも本調査区から北30mの地点で2ヵ所試掘坑を開けており、そこから貝溜まり遺構も検出されている。

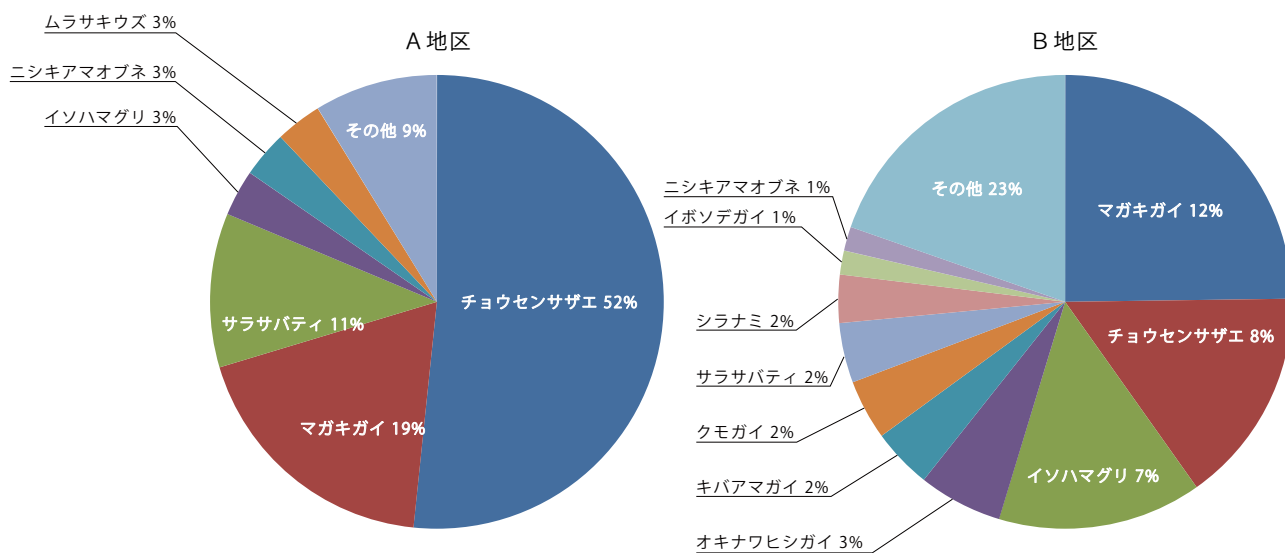
表2で見られるように、潮間帯上部の砂底（満潮時に海水に浸かる砂浜）に生息するイソハマグリが、V-1層を境に出土しなくなり、本来亜潮間帯下部の岩礁低（イノー内）に生息するマガキガイがV-1層を境に大量に出土し始める。

河名氏の論じる宮古島における地形発達史（河名2003）によると、宮古島は約3600年前～3200年前にかけての海退に伴い、砂浜が拡大し、約3200年前には、ほぼ現在の海水準に近くなり、2900年前から1900年前にかけてサンゴ礁が形成される。約2300年以降にビーチロックが形成され、1700年前以降に、沖に新しいサンゴ礁が形成され現在に至っている。（河名2003）

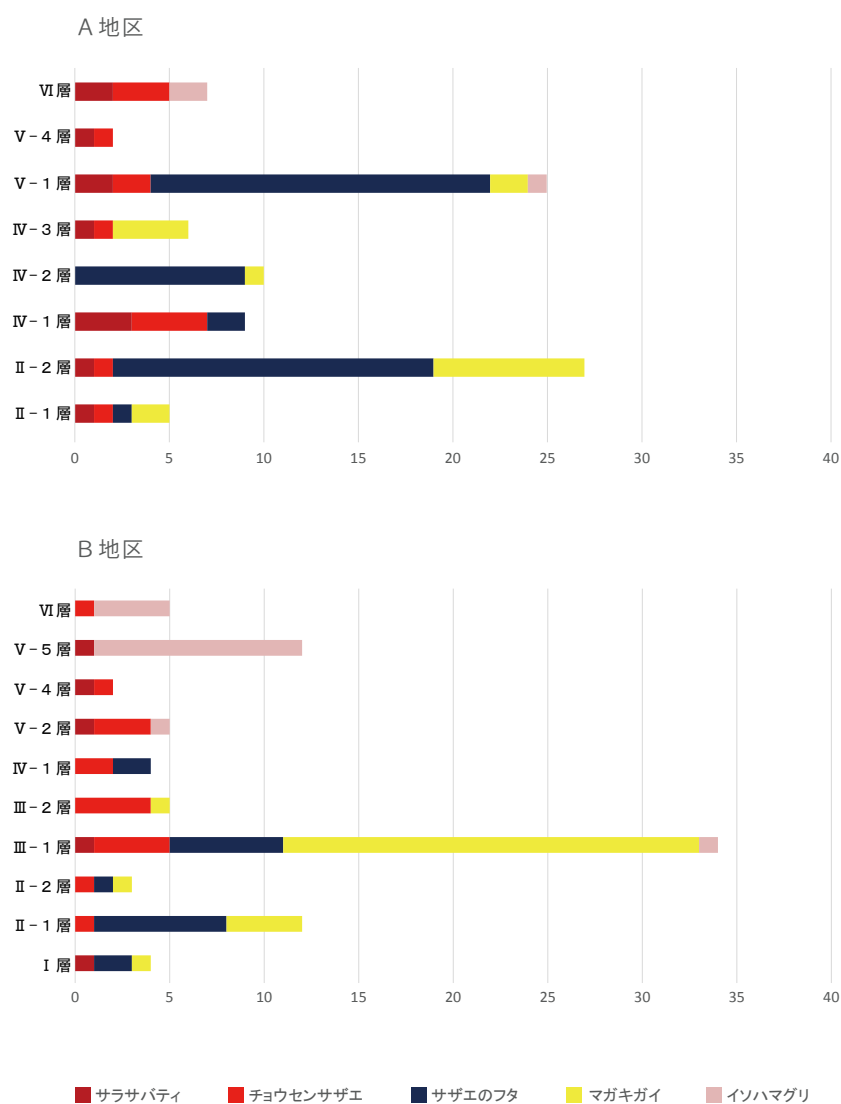
このことから、礁池内（イノー）に生息するマガキガイが、大量に出土し始めるということは、礁嶺を伴うサンゴ礁が形成される3200年前～1900年前を境に、それまで潮間帯上部の砂底に生息するイソハマグリや、干瀬に生息するチョウセンサザエ、サラサバティ（本来は礁斜面に生息）など採取し、砂浜から干瀬までを採取空間としていた当時の人々が、イノーの発達により、比較危険の少ないイノー内を採取空間に取り入れ、マガキガイをチョウセンサザエやサラサバティ等と共に採取の主体とし始めたことを示す、変わり目の時代であると考えられる。（黒住1987・2011 金城2003）

また表3で見られるように陸産貝類でも本調査区における当時の自然環境の変遷を知ることが出来る。陸産貝類の出土状況で特徴的なことが2点ある。一点目はⅢ-1層を境にトウガタカワニナ科の貝類が古い層からは出土しなくなり、新しい層からは出土し始める点と、2点目は比較的全層で見られるオキナワウスカワマイマイとミヤコヤマタニシが、V-1層以降から大量に出土し始めることである。森林に生息するオキナワウスカワマイマイやミヤコヤマタニシ、が大量に出土するという事は、V-1層以前には海岸の後背地として大規模な森林が広がっていたことが予測され、またⅢ-1層以降には淡水域、主に湧水や水田に生息するトウガタカワニナ科の貝類が大量に出土する点と、V-1層以降の層はクチャを主体とする粘土質の層であることから、以上のことが推測される。森林を形成していたV-1層の地層に何らかの理由で後背にある急崖よりクチャを伴う土砂の流入を受ける。さらに海から何度かの軽石流入を受けながら第Ⅲ層を形成し、水を通しにくいクチャ質の土壌に湧水が溜まり、トウガタカワニナ科の貝類が生息する河水域が広がる第Ⅱ層が形成され、さらに耕作土としての客土で現在の地表が形成されたものと思われる。（久保・黒住1995 黒住1987・2011）例外的にB地区のV-4層でトウガタカワニナが1点検出されているが、B地区には現在の小動物の巣穴と思われる生痕が残されており、この生痕内より出土したことから本来はもっと新しい層からの流入であると思われる。

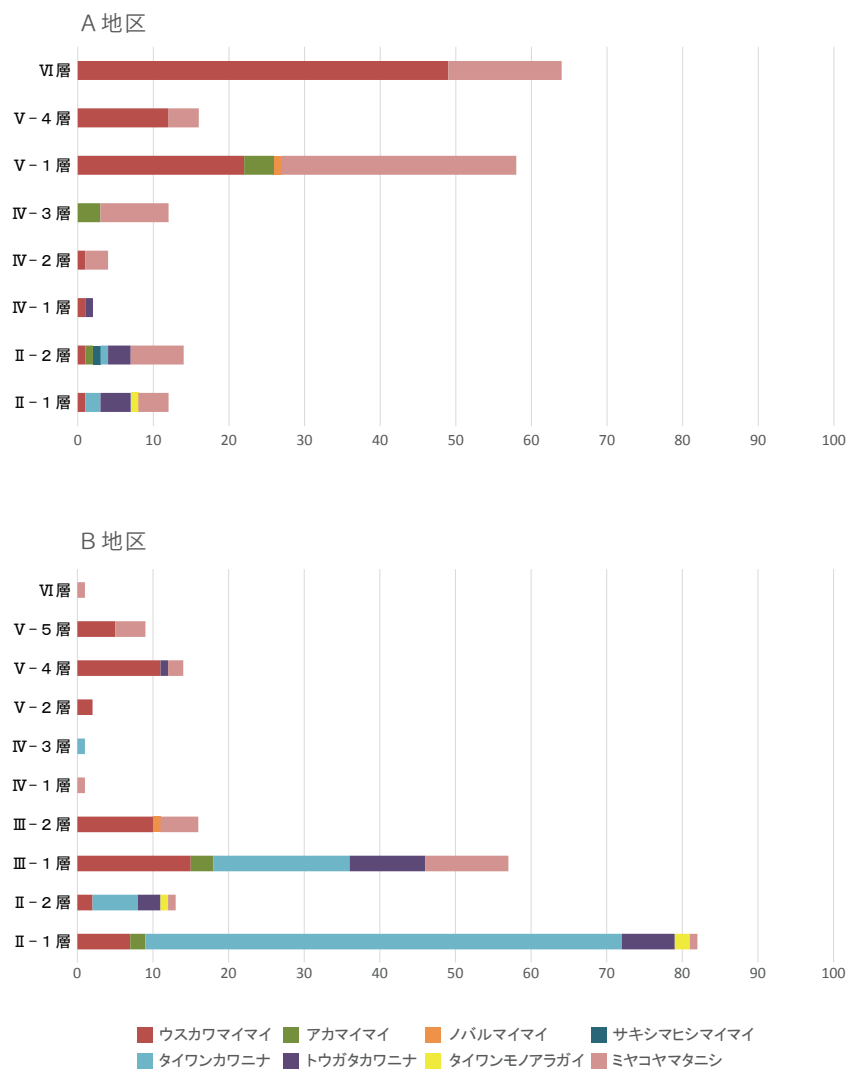
本調査地でマガキガイが出土しなくなるV-2層以降は、調査区面積が2×2のトレンチの2ヵ所と比較的狭い範囲であることを考慮しても、1900年前以前の地層であることが考えられる。当時の人々の生活空間である砂浜が、本調査地まで広がっていることを確認することが出来たことは、本調査において非常に重要な成果であったといえる。今までの調査で居住の痕跡を示す遺構や、埋葬遺構などは検出されていない。これらの検出を期待し、さらなる調査が必要である。



第 8 図 出土した海産貝類種地区別割合



第 9 図 食用貝類遺体層別割合



第 10 図 陸産貝類層別割合



図版 11 B 地区 V-4 層
* 現在の小動物による生痕（巣穴）



図版 12 B 地区 V-4 層
* 生痕内よりカワナとウスカワマイマイ出土

【参考文献】

- 江上幹幸 2003「沖縄県宮古島アラフ遺跡発掘調査報告」アラフ遺跡調査団『アラフ遺跡調査研究Ⅰ』 沖縄国際大学
- 江上幹幸 2007「宮古島アラフ遺跡のシャコガイ製貝斧と利器」『南島考古 第26号』沖縄考古学会
- 沖縄県教育委員会 1983「－詳細分布調査報告書－宮古の遺跡」沖縄県文化財調査報告54集
- 奥谷喬司 2001『日本近海産貝類図鑑』東海大学出版
- 河名俊男 2003「宮古島のビーチロックと後期完新世の地形発達史」アラフ遺跡調査団『アラフ遺跡調査研究Ⅰ』 沖縄国際大学 107-114
- 城辺町教育委員会 1987「沖縄県城辺町 大牧・野城遺跡・範囲確認調査報告書」城辺町文化財調査報告書第2集
- 久保弘文・黒住耐二 1995『生態／検索図鑑 沖縄の海の貝・陸の貝』沖縄出版
- 黒住耐二 1987「遺跡出土貝類の生息場所類型化の試み」『石川市「古我知原貝塚・オキナワ自動車道－（石川～那覇間）建設に伴う緊急発掘調査報告書（6）」』沖縄県文化財調査報告書84集 沖縄県教育委員会 359-362
- 黒住耐二 2006「貝類遺体からみた遺跡の立地環境と生活」平成14～17年度科学研究費補助金基盤研究（A）（2）研究成果報告書『先史琉球の生業と交易2』一奄美・沖縄の発掘調査から－熊本大学文学部 木下研究室 115-134
- 黒住耐二 2011「琉球先史時代人とサンゴ礁資源・貝類を中心に」『考古学リーダー19 先史・原史時代の琉球列島～ヒトと景観～』六一書房
- 金城英樹 2003「沖縄県宮古島アラフ遺跡発掘調査報告」アラフ遺跡調査団『アラフ遺跡調査研究Ⅰ』 沖縄国際大学

表1 A地区海産貝類

貝種		状態	Ⅱ - 1層	Ⅱ - 2層	Ⅳ - 1層	Ⅳ - 2層	Ⅳ - 3層	V - 1層	V - 4層	Ⅵ層	合計	最少 個体数
科	種											
ニシキウズ科 <i>Trochidae</i>	サラサバティ <i>T. niloticus</i>	完	1								1	10
		完・穴								1	1	
		殻頂			3			1	1	1	6	
		破片	38	57	10		7	2		2	116	
	ムラサキウズ <i>T. stellatus</i>	完形									0	3
		完・穴										
		殻頂									0	
サザエ科 <i>Turbinidae</i>	チョウセンサザエ <i>T. arjyrostromus</i>	破片		1			1	1			3	13
		完									0	
		完・穴										
		殻頂	1		4			2		3	10	
	サザエのフタ	破片	8	12	6		13	14	1	4	58	47
		完形		17	2	9		18			47	
アッキガイ科 <i>Muricidae</i>	ツノテツレイシ <i>M. hippocastanus</i>	完・穴										1
		殻頂									0	
		破片		2							2	
		完									0	
	シオサザナミ科 <i>Psammobiidae</i>	完・穴										1
		殻頂									0	
ソデボラ科 <i>Strombidae</i>	マガキガイ <i>S. luhuanus</i>	破片	1								1	17
		完									0	
		完・穴										
		殻頂	2	8		1	4	2			17	
	クモガイ <i>L. lambis</i>	破片	12	2		1	1				16	1
		完									0	
		完・穴										
		殻頂										
	種類不明	破片					2				2	2
		完									0	
		完・穴										
		殻頂	1								1	
タカラガイ科 <i>Cypraeidae</i>	種類不明	破片	1						1		2	1
		完									0	
		完・穴										
		殻頂		3							0	
	シラナミ <i>H. hippopus</i>	破片									3	1
		完									0	
		完・穴										
		殻頂									0	
シャコガイ科 <i>Tridacnidae</i>	種類不明	破片						1			1	2
		完									0	
		完・穴										
		殻頂									0	
	クロフモドキ <i>C. leopardus</i>	破片		14	2						16	1
		完									0	
		完・穴										
		殻頂					1				0	
チドリマスオ科 <i>Mesodesmatidae</i>	種類不明	破片									0	1
		完									0	
		完・穴										
		殻頂									0	
	イソハマグリ <i>A. striata</i>	破片		1							1	3
		完									0	
		完・穴										
		殻頂						1		2	3	
アマオブネガイ科 <i>Neritidae</i>	ニシキアマオブネ <i>N. polita</i>	破片									0	3
		完						1		2	3	
		完・穴										
		殻頂									0	
	イシダミアマオブネ <i>N. helicoides</i>	破片								2	2	1
		完								1	1	
		完・穴										
		殻頂									0	
		破片									0	
		完										

表2 A地区海産貝類

貝種		状態	Ⅱ - 1層	Ⅱ - 2層	Ⅳ - 1層	Ⅳ - 2層	Ⅳ - 3層	Ⅴ - 1層	Ⅴ - 4層	Ⅵ層	合計	最少 個体数
科	種											
ニッコウガイ科 <i>Tellinidae</i>	サメザラ <i>S. scobinata</i>	完									0	1
		完・穴									0	
		殻頂									0	
		破片								10	10	
	リュウキュウシラ トリ <i>Q. palatam</i>	完									0	1
		完・穴									0	
		殻頂									0	
		破片								1	1	
ブドウガイ科 <i>Haminoeidae</i>	ハブタエブドウガイ <i>H. yanagutii</i>	完									0	1
		完・穴									0	
		殻頂								1	1	
		破片									0	
科不明	種類不明	完									0	7
		完・穴									0	
		殻頂									0	
		破片	45	34	8	19	17	6		13	142	

表3 A地区陸産貝類

貝種		状態	Ⅱ - 1層	Ⅱ - 2層	Ⅳ - 1層	Ⅳ - 2層	Ⅳ - 3層	Ⅴ - 1層	Ⅴ - 4層	Ⅵ層	合計	最少 個体数
科	種											
オナジマイマイ科	ウスカワマイマイ	完		1				6	7	29	43	85
		完・穴	1					8	2		11	
		殻頂						8	3	20	31	
		破片			10	10		55	12	16	103	
	アカマイマイ	完		1				1			2	8
		完・穴						1			1	
		殻頂					3	2			5	
		破片					1				1	
	ノバルマイマイ	完										1
		完・穴										
		殻頂						1			1	
		破片						1			1	
ナンバンマイマイ科	キシマヒシマイマイ	完										1
		完・穴										
		殻頂		1							1	
トウガタカワニナ科	タイワンカワニナ	完	2								2	2
		完・穴										
		殻頂										
		破片	31	10							41	
	トウガタカワニナ	完	1		1						2	8
		完・穴										
モノアラガイ科	ワイワンモノアラガイ	殻頂	3	3							6	1
		破片	5	1							6	
		完	1								1	
		完・穴										
ヤマタニシ科	ミヤコヤマタニシ	殻頂										71
		破片										
		完	3	4		2	5	13	2	15	44	
		完・穴	1			1		5			7	
	極小陸産・不明	殻頂		3			4	13			20	1
		破片	13	7		16	45	35	2	2	120	
		完										
		完・穴										
		殻頂										1
		破片		1							1	
		完										

表 4 B地区海産貝類 1

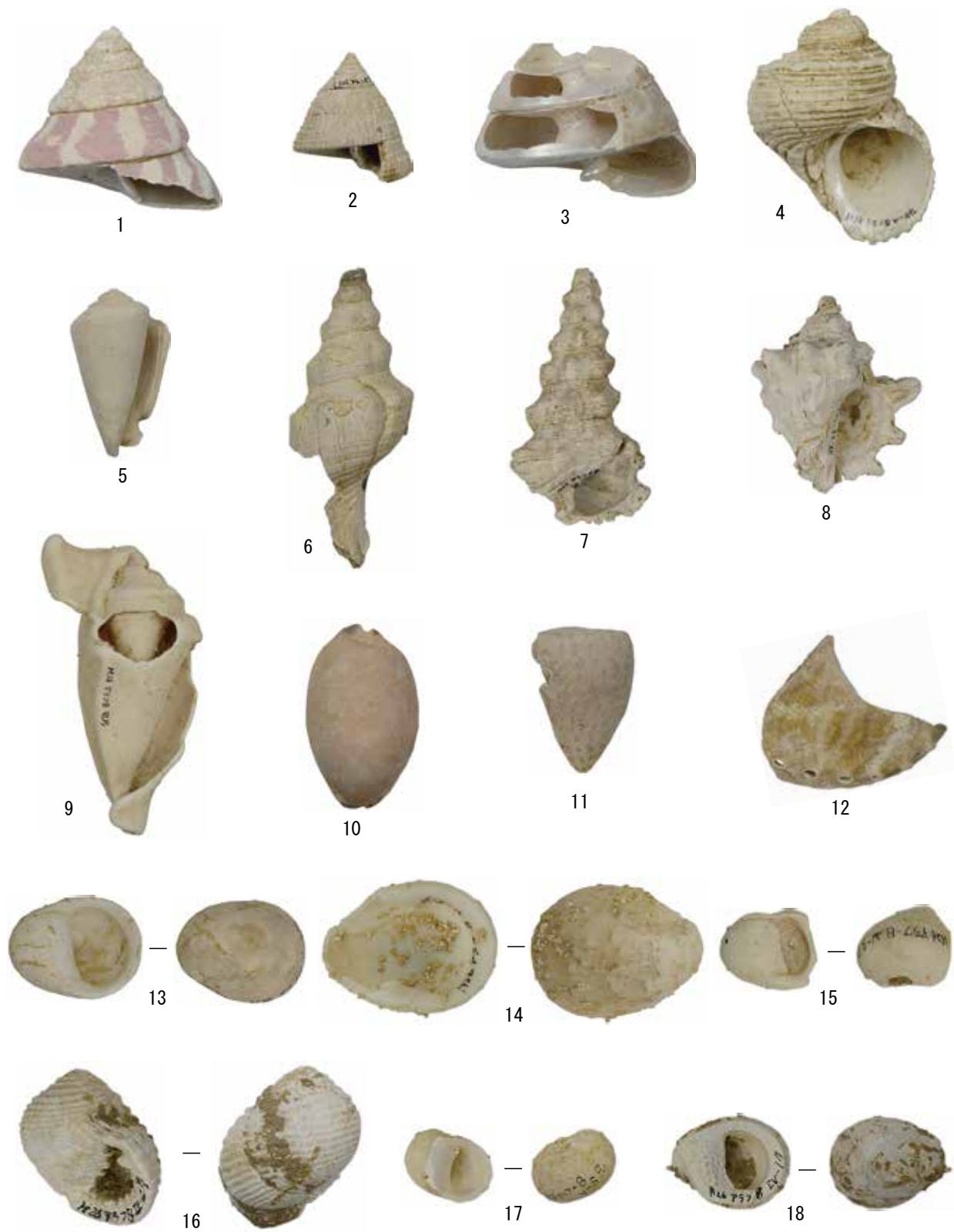
貝種		状態	II - 1層	II - 2層	IV - 1層	IV - 2層	IV - 3層	V - 1層	V - 4層	VI層	合計	最少 個体数
科	種											
ニシキウズ科 <i>Trochidae</i>	サラサバティ <i>T. niloticus</i>	完	1								1	10
		完・穴								1	1	
		殻頂			3			1	1	1	6	
		破片	38	57	10		7	2		2	116	
	ムラサキウズ <i>T. stellatus</i>										0	3
		完・穴									0	
		殻頂									0	
サザエ科 <i>Turbinidae</i>	チョウセンサザエ <i>T. arjyrostomus</i>	破片		1			1	1			3	13
		完									0	
		完・穴									0	
		殻頂	1		4			2		3	10	
	サザエのフタ	破片	8	12	6		13	14	1	4	58	47
		完形		17	2	9		18			47	
		完・穴									0	
		殻頂									0	
アッキガイ科 <i>Muricidae</i>	ツノテツレイシ <i>M. hippocastanus</i>	破片	1					3			4	1
		完									0	
		完・穴									0	
		殻頂		2							2	
シオサザナミ科 <i>Psammobiidae</i>	リュウキュウマス オ <i>A. violascens</i>	破片									0	1
		完									0	
		完・穴									0	
		殻頂									0	
ソデボラ科 <i>Strombidae</i>	マガキガイ <i>S. luhuanus</i>	破片	1								1	17
		完									0	
		完・穴									0	
		殻頂	2	8		1	4	2			17	
	クモガイ <i>L. lambis</i>	破片	12	2		1	1				16	1
		完									0	
		完・穴									0	
		殻頂									0	
	種類不明	破片					2				2	2
		完									0	
		完・穴									0	
		殻頂	1								1	
タカラガイ科 <i>Cypraeidae</i>	種類不明	破片	1						1		2	1
		完									0	
		完・穴									0	
		殻頂									0	
シャコガイ科 <i>Tridacnidae</i>	シラナミ <i>H. hippopus</i>	破片		3							3	1
		完									0	
		完・穴									0	
		殻頂									0	
	種類不明	破片						1			1	2
		完									0	
		完・穴									0	
		殻頂									0	
	クロフモドキ <i>C. leopardus</i>	破片		14	2						16	1
		完									0	
		完・穴									0	
		殻頂					1				0	
	種類不明	破片									0	1
		完									0	
		完・穴									0	
		殻頂									0	
チドリマスオ科 <i>Mesodesmatidae</i>	イソハマグリ <i>A. striata</i>	破片		1							1	3
		完									0	
		完・穴									0	
		殻頂						1		2	3	
アマオブネガイ 科 <i>Neritidae</i>	ニシキアマオブネ <i>N. polita</i>	破片									0	3
		完						1		2	3	
		完・穴									0	
		殻頂									0	
	イシダミアマオ ブネ <i>N. helicoides</i>	破片								2	2	1
		完								1	1	
		完・穴									0	
		殻頂									0	

表5 B地区海産貝類2

貝種		状態	I 層	II-1層	II-2層	III-1層	III-2層	IV-1層	V-2層	V-4層	V-5層	VI層	合計	最少 個体数
科	種													
チドリマスオ科 <i>Mesodesmatidae</i>	イソハマグリ <i>A. striata</i>	完形							1		8	2	11	17
		完・穴											0	
		殻頂				1					3	2	6	
		破片				1							1	
アマオブネガイ科 <i>Neritidae</i>	ニシキアマオブネ <i>N. polita</i>	完形				1							1	1
		完・穴											0	
		殻頂											0	
		破片				2							2	
	ヒロクチカノコ <i>N. cornucopia</i>	完形				1							1	5
		完・穴											0	
		殻頂				1					1		2	
		破片		1		2	3						5	
	スリツヤアマガイ <i>N. rumphii</i>	完形											0	2
		完・穴											0	
		殻頂											0	
		破片				1					1		1	
	キバアマガイ <i>N. plicayta</i>	完形				1							1	1
		完・穴											0	
		殻頂											0	
		破片											0	
	リュウキュウアマガイ <i>N. insculpta</i>	完形									1		1	1
		完・穴											0	
		殻頂											0	
		破片											0	
	アマオブネガイ <i>N. albicilla</i>	完形						1					1	1
		完・穴											0	
		殻頂											0	
		破片											0	
ニッコウガイ科 <i>Tellinidae</i>	サメザラ <i>S. scobinata</i>	完形											0	4
		完・穴											0	
		殻頂											0	
		破片	1	1		1				14			17	
フジツガイ科 <i>Ranellidae</i>	ホラガイ <i>C. tritonis</i>	完形											0	1
		完・穴											0	
		殻頂											0	
		破片					9						9	
オキニシ科 <i>Bursidae</i>	オキニシ <i>B. bufonia dunkeri</i>	完形											0	1
		完・穴											0	
		殻頂											0	
		破片							1				1	
ミミガイ科 <i>Halitidae</i>	マアナゴ <i>H. ovina</i>	完形											0	1
		完・穴											0	
		殻頂											0	
		破片								1			1	
バカガイ科 <i>Mactridae</i>	ハブタエユキガイ <i>M. pellucida</i>	完形									1		1	1
		完・穴											0	
		殻頂											0	
		破片											0	
フネガイ科 <i>Arcidae</i>	ベニエガイ <i>B. fusca</i>	完形											0	1
		完・穴											0	
		殻頂									1		1	
		破片											0	
ザルガイ科 <i>Cardiidae</i>	オキナワヒシガイ <i>F. loochooanum</i>	完形									3		3	7
		完・穴											0	
		殻頂									4		4	
		破片											0	

表6 B地区陸産貝

貝種		状態	Ⅰ層	Ⅱ-1層	Ⅱ-2層	Ⅲ-1層	Ⅲ-2層	Ⅳ-1層	Ⅴ-2層	Ⅴ-4層	Ⅴ-5層	Ⅵ層	合計	最少 個体数	
科	種														
オナジマイマイ科	ウスカワマイマイ	完	2			2	1		1	7	2		15	69	
		完・穴								1			1		
		殻頂	15	7	2	13	9		1	3	3		53		
		破片	113	26	9	41	48		4	2			243		
	アカマイマイ	完		1		2							3	11	
		完・穴													
		殻頂	6	1		1							8		
		破片											0		
	ノバルマイマイ	完											0	1	
		完・穴													
		殻頂					1						1		
		破片											0		
カワニナ・不明		完	1										1	3	
		完・穴													
		殻頂	1										1		
		破片											2		
トウガタカワニナ科	タイワンカワニナ	完		3		9							12	99	
		完・穴													
		殻頂	11	60	6	9							86		
		破片	14	98	48	23			1				184		
	トウガタカワニナ	完			1	3							4	25	
		完・穴	1	2		2							5		
		殻頂	3	5	2	5				1			16		
		破片	8	6	2								16		
モノアラガイ科	タイワンモノアラガイ	完		1									1	3	
		完・穴		1									1		
		殻頂											0		
		破片			1								1		
ヤマタニシ科	ミヤコヤマタニシ	完	1			6	4			2	1	1	15	26	
		完・穴				4							4		
		殻頂		1		1	1	1			3		7		
		破片	2	4	6	23	7	4			2		48		
極小陸産・不明		完		1		1							2	3	
		完・穴													
		殻頂		1									1		
		破片		1		3							4		



図版 13 海産貝類（腹足）1

1 サラサバティ 2 ムラサキウズ 3 キンダカハマ 4 チョウセンサザエ 5 マガキガイ 6 ナガイトマキボラ 7 オニノツノガイ
 8 ツノテツレイシ 9 ヒメゴボウ 10 ホシダカラ 11 アンボンクロザメ 12 マアナゴ 13 ニシキアマオブネ 14 ヒロクチカノコ
 15 ヌリツヤアマガイ 16 キバアマガイ 17 リュウキュウアマガイ 18 アマオブネガイ
 1～12 (S ≒ 7/10) 13～18 (S ≒ 1/1)



19



20



21



22

図版 14 海産貝類（腹足）2

19 クモガイ 20 イボソデガイ 21 ホラガイ 22 ラクダガイ 19～22 (S ≒ 3/5)



図版 15-1 海産貝類（二枚貝）

23 リュウキュウマスオ 24 シラナミ 25 ヒメジャコ 26 ベニエガイ 27 ヨロイガイ 28 イソハマグリ 29 ハブタエユキガイ
30 オキナワヒシガイ 22～30（S≒1/1）



図版 15-2 陸産貝

31 ノバルマイマイ 32 オキナワウスカワマイマイ 33 ミヤコヤマタニシ 34 アカマイマイ 35 サキシマヒシマイマイ
36 トウダカカワニナ 37 タイワンカワニナ 38 タイワンモノアラガイ 31～38（S≒1/1）



図版 16 調査区遠景（北側駐車場より）



図版 17 調査区 A 調査区設定



図版 18 調査区 A 掘削作業風景



図版 19 調査区 A 遺物出土状況



図版 20 調査区 A II -1 層（カワナ層）平面写真



図版 21 調査区 A IV -1 層 炭化物検出状況



図版 22 調査区 A V-1 層にレンズ状に密に入る軽石



図版 23 調査区 A V-6 層ちょうせんざえ出土状況



図版 24 調査区B 調査区設定



図版 25 調査区B 掘削作業風景



図版 26 調査区 B IV -2 層（軽石層）平面写真



図版 27 調査区 B V - 5 層炭化物検出写真



図版 28 調査区B V-5 層遺物出土状況 1



図版 29 調査区B V-5 層遺物出土状況 2



図版 30 カワニナ生息域（遠景）



図版 31 カワニナ生息域（近景）

IV. ツツピスキアブ洞窟

第1章 遺跡の位置と環境

ツツピスキアブ洞窟は、平良字下里大原地区内の丘陵地にあつて、市の天然記念物（地質）に指定されている洞窟である（第1図）。現在は、大原南公園地内に位置している。ツツピスキアブの語意としては、宮古の方言でツツが「頂上部付近」という地理的な意味を表し、ピスキが「貫く」、アブは「洞窟」の意を示す。このことから、ツツピスキアブとは、「丘陵の頂上部付近を貫通する洞窟」の語意をなしている。

第1節 地理的・歴史環境

1. 洞窟について

ツツピスキアブ洞窟の平面形態は、一部屈曲する部分があるものの、ほぼ南北にのびる全長約 80m の洞窟である（第2図）。洞窟は、南北にそれぞれ開口部があり、北側の開口部の前面にはドリーネが広がっている。洞窟の内部は、部分的に人が腰を屈めて通るような場所があるものの、全体的に広い空間を有する。これまでもシカの化石などが確認されている洞窟であり、調査前の表面採集でもイノシシを中心とする多くの動物化石が確認されていた。

発掘調査を実施している北側の洞口の前面部のドリーネは、幅が約 18 ～ 20m の円形を呈す。北側の洞口の開口部は、天井から非常に大規模なつらら石が複数確認され、その一部が現在の地表部におちたものも確認できる。開口部付近には、長さ約 5m、高さ約 1.8m、幅約 1m の長方形の石積があるが、これは、沖縄戦時に設けられたものである。また、開口部の壁面部には人骨が散在している状況も確認できる。伝承では、サンシー事件で殺害された下地利社は、このツツピスキアブ洞窟に遺体が投げ捨てられたともいわれており、近世～近代にかけては墓として利用されていたことが推察される。なお、ツツピスキアブ洞窟の地理的環境の詳細については、大城逸朗氏による所見が前報告書の中に掲載されており、ご参照いただきたい（大城 2011）。

2. 大神島の地理的環境について

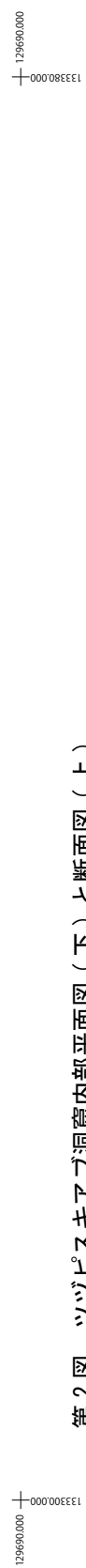
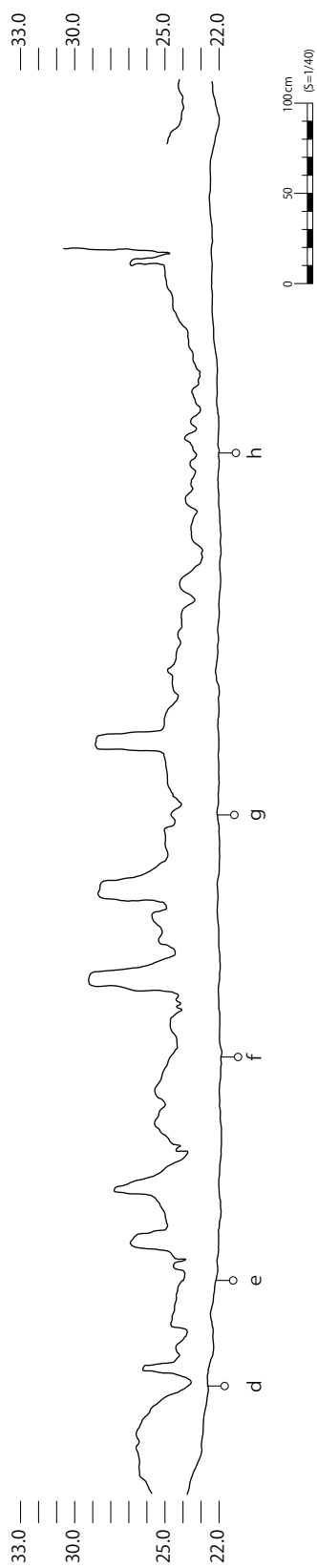
ツツピスキアブ洞窟からは、後述するようにチャートの円礫が非常に多く出土する。島の大部分が琉球石灰岩で構成される宮古諸島の内、大神島だけは異なる地理的環境を有する。ここでは、ツツピスキアブ洞窟の石器の産地を考える上で大神島のもつ地理的環境は重要な意味をもつと考えられることから、ここで大神島の地理的環境について安谷屋昭氏らの調査報告（安谷屋・上里 2004）をもとに整理していきたい。

安谷屋氏らの報告によれば、大神島の母岩は新生代新第三紀鮮新世の島尻層群（大神島層）が主体であるとされる。「大神島層」は上部に、大神砂岩層、下層部にシルト質の大神泥岩層とに分けることができる。大神砂岩層の特徴としては、薄褐色～薄黄緑色を呈し、石英や輝石、角閃石等の鉱物が大半であり、火成岩、チャートの礫岩、巻貝、二枚貝、カキ等の化石を多く含有している点があげられている。下層部の大神泥岩層からは、古代ゾウや大型スッポンの甲羅化石などが発見され、植物の炭化物（泥炭）も採取されたことがあるとされる。大神島の東海岸（カミカキス浜）には、大神島最大の露頭があり、前述したような堆積過程を観察することができたというのが、現在では、その大部分が埋め土された状況にある。しかし、ここで最も重要な点は、安谷屋氏らが報告したように、チャート礫が大神島砂岩層に含まれている点である。

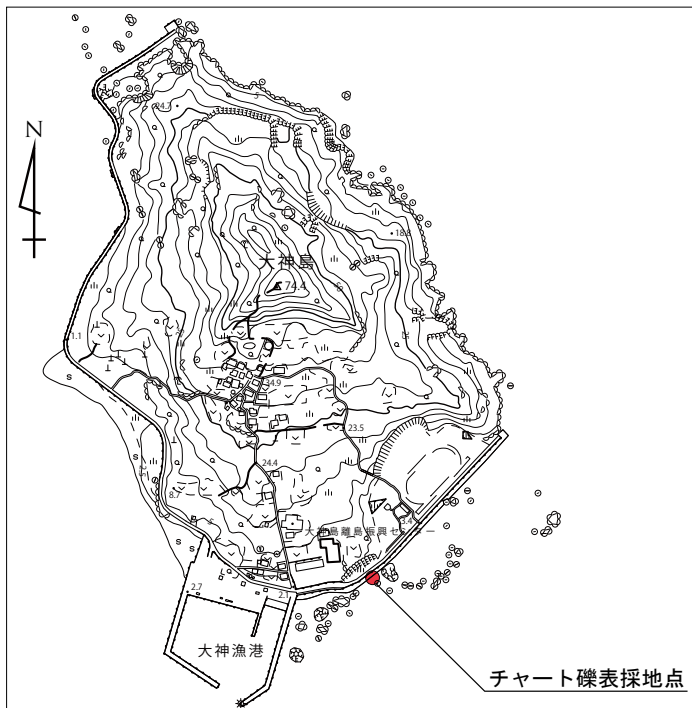
実際に、東海岸（カミカキス浜）の海浜部には、チャート礫が散布している状況が確認され、波による摩耗を受けた円礫も複数確認された。



第1図 ツツピスキアブ洞窟位置図



第2図 ツツピスキア洞窟内部平面図（下）と断面図（上）



第3図 大神島におけるチャート礫採集位置図



図版1 チャート礫採集地近景



図版2 チャート礫散布状況



図版3 大神島採取のチャート礫

第2章 発掘調査の経過

第1節 調査の経緯・方法

これまでツツピスキアブ洞窟は、平成21(2009)年5月18日から6月12日の期間に発掘調査された経緯がある(宮古島市教育委員会2011)。この当時の発掘調査では、ドリーネ部分や洞窟内部に4つのトレンチ(調査区)を設定して発掘調査を行っている(第4図)。この時の調査では、TP3区のIV-1～2層及びTP1区のIV-1～2層からは、イノシシやシカの骨と併せてチャート礫が検出され、TP1区のIV-2層出土のイノシシの放射性炭素年代測定値は $8665 \pm 41\text{yBP}$ という結果が報告されている。この調査結果から、約25,000年前のピンザアブと、約2,900年前に始まる無土器期との空白期に位置する遺跡として注目された。

今回、宮古島市教育委員会では、このIV-1・2層における動物相や、人工遺物の出土状況などについて調査研究を進めると同時に、より下層における文化層の発見を目的として、平成24～25年度にかけて発掘調査を実施した。併せて、ドリーネ部における土層の堆積環境などを明らかにするための自然科学分析も実施した。発掘調査は、平成24年度が、7月2日から8月23日の期間、平成25年度が9月12日から10月2日の期間で実施した。これまでの各年度の発掘作業範囲は第5図のとおりである。平成25年度は、発掘作業と並行して、平成21年度の未報告資料も含めた整理作業を行った。

(1) 平成24(2012)年度

平成24年度の発掘作業は、平成21年度に多くの成果がえられたTP3区を中心に実施した。TP3区は平成21年度に南壁から約1mの幅(最下部では幅約50cmほど)でⅧ層まで掘り下げ、土層の堆積状況の確認を実施していたものの、北側部分においてはIV-2層の上面で掘り下げを止めていた。そこで平成24年度は、TP3区を全面的にⅧ層まで掘り下げ、各層における出土遺物の確認を行うとともに、ドリーネが形成された当時の崩落した天井部分の礫層の検出を目的とした。

また、新たな調査区としてTP3北西区を設定し発掘調査を実施した。TP3北西区は約9000年前のIV-1・2層の発掘調査を行うことで石器などの人工遺物の出土を増やすことと、各層位の微細遺物の研究を目的とし、平成21年度に発掘調査が行われたTP3区の北西部に新たに設けた調査区である。TP3北西区の規格は、 $1 \times 3\text{m}$ である。TP3北西区での平成24年度の発掘作業は、表土からIV-2層までを掘り下げた。地表部からの掘削深度は、約1.1mに及ぶ。TP3北西区では、IV-1層からIV-2層にかけての微細遺物や微細な動物骨の採取を目的として、各層位間でも約10cmの深度間隔で区切って土壌サンプルの採取を行った。採取した土壌サンプルは、文化財資料室へ運び入れ、愛知教育大学の学生(浦田悠介、別府誠一郎、岸川裕紀)によってフルイ水洗の作業を実施した。

平成24年度は、発掘作業と併せて資料整理作業も実施した。資料整理作業にあたっては、平成21年度の資料の再整理も含めて実施した。前回の報告書においては、平成21年度出土資料の大部分を占める動物骨と、フローテーションによって回収されていた微細骨について未報告であったため、各資料の整理作業から実施した。しかしながら、動物骨、微細骨ともに各専門家による指導が必要な状況であった。そこで、イノシシやシカ骨などピックアップによって取上げた大型哺乳類の動物骨については、沖縄県立埋蔵文化財センターの波木基真氏に、篩で回収されたネズミやコウモリなどの微細骨について愛知教育大学の河村善也教授、大阪市立大学大学院理学研究科大学院生の河村愛氏の両氏に、資料の整理と原稿執筆のご協力をいただいた。また、資料の再整理を行うにあたり、波木基真氏、沖縄県立博物館・美術館の藤田祐樹氏、片桐千亜紀氏らと出土遺物の確認を行った際に、TP3区IV-1層出土の動物骨の中に

ヒトの歯が1点確認され、TP3区Ⅱ～Ⅳ層出土の資料からも同様のヒトの歯を1点確認した。これらの人骨については、藤田祐樹氏に原稿執筆のご協力をいただいた。

(2) 平成 25(2013) 年度

平成 25 年度は、TP3 区の東西のベルト部分を中心に発掘作業を行った。これは、出土する動物層の深度の変化を探ることを目的としており、作業時に確認できる動物骨などの資料については、座標点および標高の記録作業を行いながら、取り上げを行った。TP3 区と TP3 北西区との間には、土層確認のための約 50 cm の幅のベルトを設けていたが、このベルト部分を TP3 西ベルトとして発掘作業を行った。また、同様に TP3 区の東側部分においても 30 cm の幅の調査区を設け、TP3 東ベルトとして発掘作業を行った。

これらの発掘作業に加え、平成 21 年度の発掘調査では実施することのできなかった火山灰分析、珪藻分析、花粉分析、年代測定などの自然科学分析をパリオ・サーヴェイ株式会社へ業務委託して実施した。

これと並行して、図面のトレース作業や各遺物の同定作業なども並行して行われた。

(3) 平成 26(2014) 年度

平成 26 年度は、資料整理作業及び報告書作成を行った。資料整理作業では、平成 21 年度調査時の Dot 取上げた資料の図化作業を始め、報告書作成のための編集作業を行った。また、新たな科学分析としてお茶の水女子大学の近藤恵、松浦秀治両氏によるフッ素含有分析を行った。これは、Ⅳ-1 層およびⅣ-2 層から出土するイノシシ骨とシカ骨の年代差を考えることを目的とし、藤田祐樹氏のご協力のもと実施した。これらの分析業務に加え、各遺物の同定および集計などの作業を経て、平成 27 年 3 月に報告書発刊の運びとなった。しかしながら、平成 25 年度に取り上げを行った動物骨資料については、資料整理に時間を有することから本報告書では取り扱っておらず、改めての報告にすることとした。

第 2 節 各調査年次における用語の対応関係

ツツピスキアブ洞窟では、平成 21 年、平成 24、25 年と過去 3 度の発掘調査が実施されている。これらの調査については、一貫性をもった用語を用いることが適当であるが、発掘現場作業時の注記や、報告書の掲載名などには、相違がみられる点がある。この点については調査担当者の不手際が原因であるが、今後、長く本遺跡の資料を活用する上でも、用語の対応関係についてまとめることは重要であると考え、以下の点について整理を行う。

(1) 調査区の名称

報告書の執筆にあたっては、トレンチ 1～4 におけるトレンチの名称は、TP という略記号に改め、その後ろにトレンチの番号付して調査区の名称とした。

【例】「トレンチ 1」は「TP1 区」へと変更。

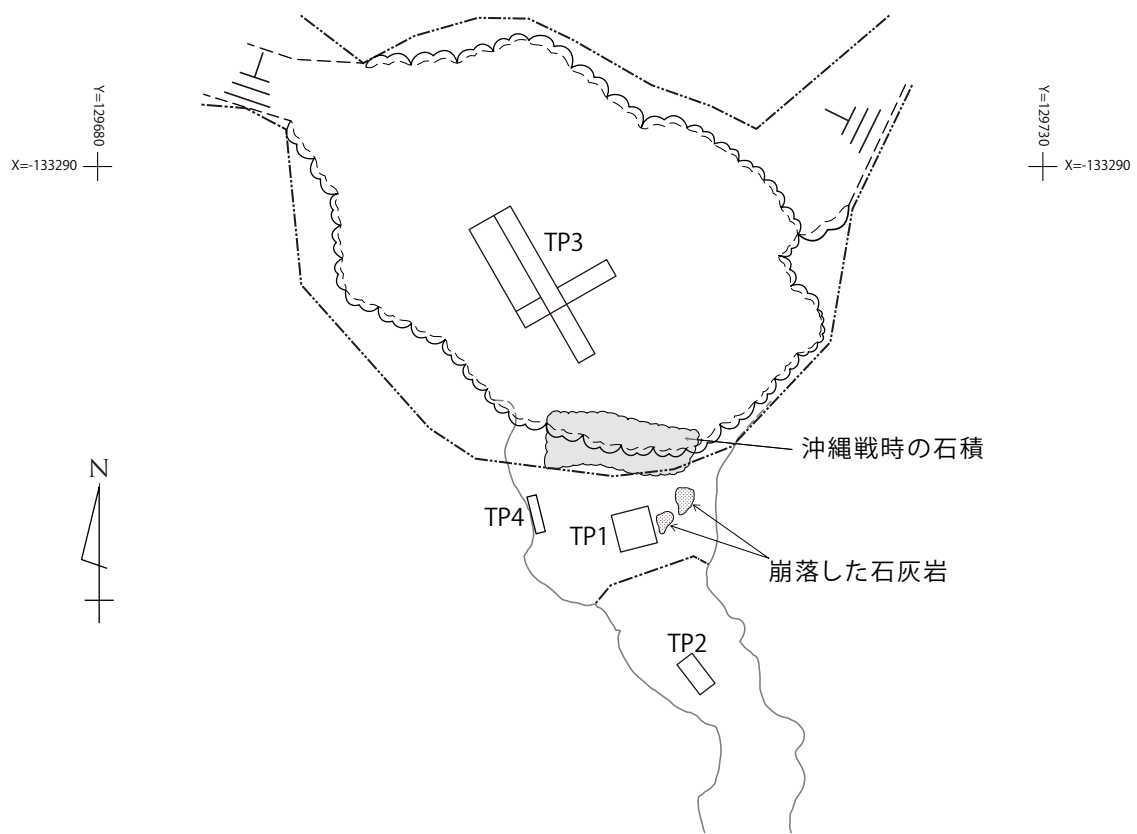
(2) 層位の名称

平成 21 年時の発掘現場での袋への注記は、各層ともアラビア数字が用いられている。そのため、ネズミ、コウモリなどの微細骨の資料整理作業もこのアラビア数字に準じた記載で整理が行われている。しかしながら、これらのアラビア数字について、平成 23 年度の報告書掲載時にローマ数字へと変換を行っている。この 2 つの文字の違いについては、同一内容を示すものである。

【例】「(2009 年時の発掘現場の袋注記) 4-1 層」と「(報告書掲載名) Ⅳ-1 層」は同一層を示す。

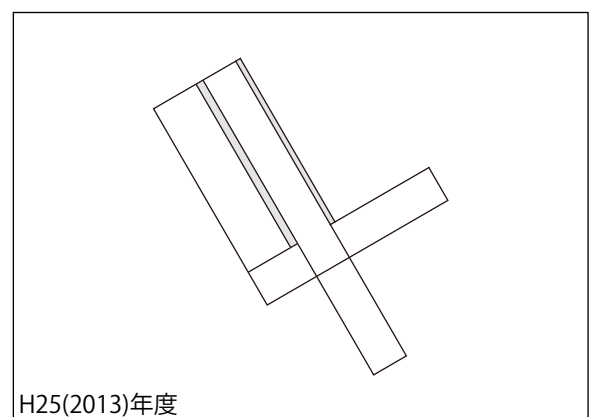
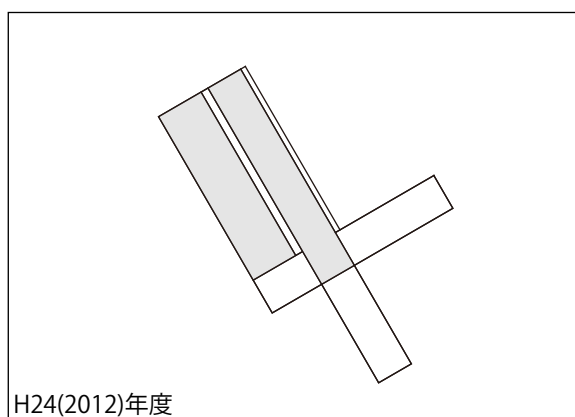
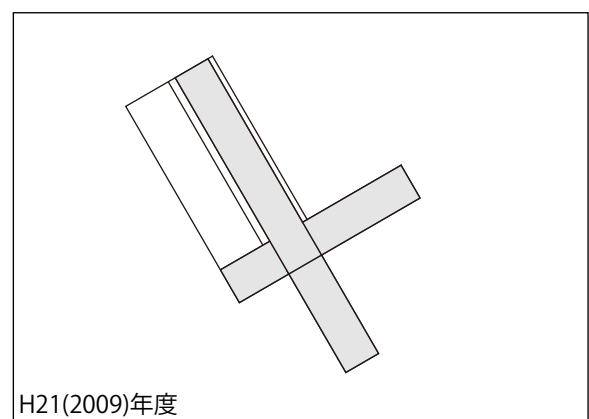
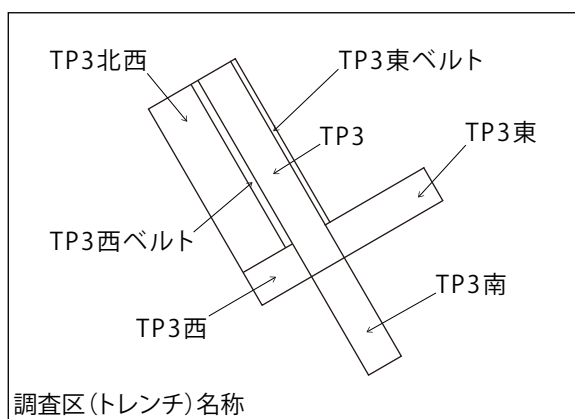
(3) 層位に付された掘削深度

平成 21 年から平成 25 年の発掘調査の中では、Ⅳ-1 層とⅣ-2 層の土壌サンプルを深度に区切って採取している。この各層位の深度と層位名の関係については第 1 表のとおりである。



第4図 調査区設定図 (S=1/400)

0 5 10m (S=1/400)



第5図 TP3区とその周辺の年度別調査範囲図 (S=1/200) *色塗り部分が発掘調査を行った箇所を示す。

第1表 各調査区層序対応関係表

平成26年度報告書 統一層序			平成21、24～25年度調査							放射性炭素年代(yBP)	主な出土遺物	備考		
層名	時代	TP1区		TP2区			TP3区						TP4区	
		平成23年 報告書掲 載層序	平成21年度	平成23年 度報告書 掲載層序	平成21年度	平成24年度発掘分 TP4-2	平成23年 度報告書 掲載層序	平成21年度	平成23年 度報告書 掲載層序				平成21年度	
I層	現在	I層		I層			I層		I層			腐食土	TP1・2・4で確認され、沖縄戦時を中心とする層で、戦時の葉英や陶器類等が出土。	
IIa層	近代・沖縄 戦時	II・III層		II・III層			II層		II層	II層、 II層 (20-30cm)	本土産磁器、葉英	沖縄産陶器、人骨、土器	TP3で確認され、人骨は、近代期における墓域としての利用時のものと推察。	
IIb層						II層	III層				沖縄産陶器、青磁、魚骨、イノシシ骨	混雑層。近世時の造成のために下層の遺物が混在する。IV-1層とは不整合		
III層	近世～(無 土器期)							IV層 (0-10cm)、 (0-15cm)、 (10-15cm)、 (15-20cm)、 (20-25cm)、 (30-40cm)	IV-1層 IV-1'層	9,450±40 8,680±30	イノシシ骨、シカ骨、チャート、人骨	IV-1層は、チャート礫や人骨などから明確な人の存在が確認される。宮古で初めて確認された時代であり、現在のところ名称不詳。TP3で確認される層で礫などを含まない均質なシルト層。 IV-1'層は、洞穴内部のTP1・2で確認される。基本的にはIV-1層と同一の層と考えるが、洞穴内部のため非常に多くの礫を含んでおり、堆積物の構成が大きく異なるためIV-1層とは分層して報告する。TP1のIV-1層およびTP2のIV層をIV-1'層にあたるため、TP1のIV-2層 (IV層下部)をIV-1''層にあたるため、IV-1'層とIV-1''層の分層については、礫の混在する密度により、割合の低い上部をIV-1'層、割合の高い下部をIV-1''層とする。		
IV-1層 IV-1'層 IV-1''層	時代名不詳 (完新世)	IV-1層		IV層							イノシシ骨、シカ骨			
		IV-2層	IV層下部							8,665±41	イノシシ骨、シカ骨、チャート			
IV-2層						IV層 (40-50cm)、 (50-60cm)	IV-2層	IV-2層 (10-15cm)、 IV-2層 (10-20cm)、 IV層 (30-40cm)		9,290±40	イノシシ骨、シカ骨	IV-1層と比べ色調が褐色が弱いことから分層したが、IV-1層同様にシルト質で連続する年代の近い堆積層であると考え		
IV-3層	時代名不詳 (更新世)					IV-3層				19,030±60 20,690±60	炭化物	非常に多くの均一の炭化物を含み、人の存在の可能性が高い。しかし、動物骨やチャートなどの遺物が少ない		
IV-4層						IV-4層				27,410±100 27,690±140		無遺物層。IV-4層以下は、上部のIV-1～3層と比べ粘性が強くなる点で明確に異なる。		
IV-5層						IV-5層						無遺物層		
IV-6層						IV-6層						無遺物層		
V層						V層						無遺物層。V層以下は、IV層と明瞭に色調が異なる。Hle10YR5/8黄褐。微細礫を含む。粘性強い		
VI層						VI層				28,040±130		無遺物層。2.5YR3/3灰オリブ褐。微細礫を含む (マンガンか?)		
VII層						VII層				28,540±140		無遺物層。2.5Y4/3オリブ褐。微細礫を含む。粘性強い。細かい石灰岩礫を含み白味をもつ		
VIII層						VIII層						無遺物層。10YR4/4褐。微細礫を含む。粘性強い。		

第3章 発掘調査の成果

第1節 基本層序

1. TP1 区

TP1 区では、地表から約 1 m ほど掘削を行った段階で、基盤となる琉球石灰岩に達するが、部分的な落ち込みも有する。堆積層は、基盤も含め 5 つの層に分層され、IV 層については、さらに 2 つに分層を行った。

I 層は現在の地表部も含めた戦後の攪乱層である。平成 23 年度報告書記載の II 層と III 層については、同一時期の堆積層であることから本報告書内では、他の地区の層序との統一を図る中で II a 層とまとめて整理した。I ～ III 層までは、少量ながらイノシシ骨が出土していることから、少なくとも III 層の形成時期に IV -1' 層の部分的な掘削を伴う攪乱が及んでいると考えられる。IV -1' 層は、I ～ III 層と遺物組成が全く異なり、攪乱の要素を持つ遺物が出土していないことから、プライマリーな堆積層として捉えられる。IV -1' 層出土のイノシシ骨の放射性炭素年代測定では補正年代 8,665 ± 41BP という年代値がえられている。イノシシ骨やシカ骨、チャート礫の出土状況などから TP3 の IV -1・2 層に対応する層と考えるが、礫の混入状況に違いがみられることから、平成 23 年度報告書掲載の IV -1 層を IV -1' 層、IV -2 層を IV -1'' 層に改めた。

<土層説明>

I 層：I 層は、堆積層の構成によって 6 つに細分されるが、現在の表土も含め戦後の攪乱層として一括して取り扱った。菓莢、沖縄産施釉陶器、本土産磁器、瓶片、イノシシ骨、海産貝（イソハマグリ、ヒメジャコ、チョウセンサザエ等）、陸産貝が出土する。

II a 層(旧 II 層)：コーラル敷の層。戦前から戦中の整地層と考えられる。炭化物を多く含む。イノシシ骨、海産貝（貝種不明）が出土する。

II a 層（旧 III 層）：10YR2/2 黒褐。シルト。しまり悪い。炭化物を非常に密に含み、沖縄戦時の旧表土面であると考え、時期は不詳。海産貝として特にイソハマグリが多く出土する。

IV -1' 層：10YR4/4 褐。混礫シルト～粘土。やや粘性が強い。しまり良い。拳大ほどの石灰岩礫を多く含む。1 mm ほどの黒色粒子を極僅かに含むが、炭化物化どうかは不明。遺物としては、イノシシ骨、シカ骨、チャート礫が出土する。旧 IV -1 層。

IV -1'' 層：10YR4/4 褐。混礫シルト～粘土。IV -1 層とは礫の密度によって細分され、IV -1 層に比べその密度が高い。遺物としては、イノシシ骨が出土する。一部ポットホール状の凹が 1ヶ所みられる。イノシシ骨の放射性炭素年代測定で 8,665 ± 41yBP の結果が得られている。出土遺物の点から IV -1 層と同一時期の層と考える。旧 IV -2 層

V 層：基盤の琉球石灰岩

2. TP2 区

TP2 区では、I ～ IV -1' 層を通して、イノシシ骨が出土するものの、その量が極わずかである。一方で、イヌ骨および海産貝（特にシャコガイ類）が I ～ III 層から出土しており、全体的に攪乱を受けている状況が見てとれる。その一方で、IV 層からは僅かにイノシシ骨が出土し、その他の遺物を含まないことから、TP1 区の IV -1' 層、TP3 区の IV -1 層に対応する層として捉えられる。

<土層説明>

I 層：現在の表土。鉄釘、人骨、イノシシ骨、イヌ骨、ウシ骨、海産貝（シャコガイ）、陸産貝が出土す

る。イヌ骨は、洞窟内で死んだイヌの骨で、1 体分がまとまって出土したものであり、人骨は 1 点のみで近世～近代の墓利用時の骨の一部と考えられる。

Ⅱ層：イノシシ骨、ウシ骨、イヌ骨、魚骨（魚種不明）、海産貝（サラサバティ、ヒメジャコ、チョウセンサザエ、サメザラ等）、陸産貝が出土する。

Ⅲ層：イノシシ骨、イヌ骨、海産貝（ヒメジャコ）、陸産貝が出土する。

Ⅳ-1' 層：褐。10～30 cm 大の石灰岩礫を多く含む混礫シルト。しまりは悪い。イノシシ骨が出土するものの、その量は、TP1 区や TP3 区に比べ非常に少ない。TP1 区や TP3 区のⅣ-1・2 層に対応する層と考える。

3. TP3 区

I 層は、現在の表土層で、Ⅱ・Ⅲ層にかけては、白磁、青花、中国産褐釉陶器などのグスク時代の遺物や、沖縄産施釉・無釉陶器、肥前産陶器などの近世の遺物が出土している。

Ⅲ層は、拳大ほどの石灰岩礫が敷き詰められていることから調査区一帯で造成が行われていたと考えられ、出土遺物の年代から近世の段階がその時期として想定される。この造成層のⅢ層からは、グスク時代、近世時の遺物だけではなく、Ⅳ-1 層の遺物であるイノシシ骨も多くみられる。これは、Ⅲ層の造成がⅣ-1 層の上部を巻き込んだためと考える。

Ⅳ-1・2 層からは、イノシシ骨が多量に出土する他、シカ骨などの動物骨の出土が確認される。Ⅳ-1 層とⅣ-2 層は、平成 21 年度の調査時に色調の違いを根拠に分層を行ったものであるが、その土質はほぼ類似しており、堆積層全体でみた場合、その分層が困難な範囲もみられる。また、後述するように動物骨の出土状況や放射性炭素年代測定値に違いがみられにくいことから、Ⅳ-1 層とⅣ-2 層に明確な時期差を見出すことは難しく、同一層序として捉えられる。

次にこのⅣ-1 層、Ⅳ-2 層の年代観について整理しておきたい。Ⅳ-1・2 層の年代について、イノシシの放射性炭素年代測定値結果は、補正年代 $9,450 \pm 40\text{yBP}$ 、 $8,680\text{yBP}$ （以上Ⅳ-1 層）、 $9,290 \pm 40\text{yBP}$ （Ⅳ-2 層）と比較的まとまった年代測定結果がえられている。しかしながら、本層から出土するシカ骨については、5 点の年代測定を試みたものの、全て測定不可という結果であった。現在のところ宮古島においてシカとイノシシの年代測定が実施された事例は、本遺跡以外になく、イノシシとシカの共存関係は明らかでない。また、後述する出土位置図からも、イノシシ骨とシカ骨に明瞭な出土層位や深度の違いは認められない。このシカとイノシシの年代的な関係性を探ることを目的として、本遺跡ではフッ素含有分析を行った。Ⅳ-1 層出土のイノシシ骨 10 点とシカ骨 10 点を分析した。その結果、2 点のイノシシ骨は、シカ骨と同様のやや高いフッ素含有率を示しているものの、全体としてシカ骨のフッ素含有量は、イノシシ骨のフッ素含有量に比べ高い傾向にあるという結果がえられた（詳細は第 3 章第 7 節）。これは、シカ骨がイノシシ骨よりも古い傾向を示す可能性を示唆するものである。シカ骨の年代測定値が得られていないため、明確な数値で示すことはできないが、Ⅳ-1・2 層の年代値は、前述したイノシシ骨の年代測定値の幅のみで捉えられるものではなく、シカ骨の年代も考慮しなければならない。

これらの動物骨からの年代考証とは別に、Ⅳ-1 層上面で検出された遺構の視点からも検討を行っていききたい。TP3 区ではⅣ-1 層上面で土坑が 1 基確認されている。本土坑は平成 21 年度の発掘調査時に検出されていたものであるが、前述したようにⅢ層とⅣ-1 層は不整合の関係にあることから、本土坑の年代観を明らかにすることができず、検証が不十分であった。ここで本土坑を土坑 1 として、年代測定結果も踏まえて再検討を行いたい。土坑 1 は、TP3 区の北側部分で検出され、その一部が東壁にも及んでいる。平面形態は円形で、推定直径は 30 cm である。断面形態は鍋底状を呈し、深さは約 20 cm で、覆土下部に

炭化物を密に含んでいることから炉跡としての機能も想定される。平成 25 年度に東壁部分に残る本遺構の炭化物について放射性炭素年代測定を行ったところ補正年代 $20,950 \pm 70\text{yBP}$ という測定結果がえられた。不整合面に関する認識は、前述したとおりⅢ層形成段階でⅣ-1 層の上面部分も削平された可能性があり、Ⅲ層からのイノシシやシカ骨の出土をその根拠としている。明確な遺構面の検出ではなく、不整合面での検出であることを前提としなければならないが、年代測定結果を積極的に評価するならば、土坑 1 は、Ⅳ-1・2 層段階で形成された炉跡としての遺構であり、その下部のみがⅢ層時の削平を受けた残りとして検出されたものと捉えることができる。

これらのイノシシ骨とシカ骨のフッ素含有分析に伴う年代差の可能性や、土坑 1 の検出状況などから、Ⅳ-1・2 層の年代は、非常に広い幅をもっているとされる。具体的には、その年代の上限をイノシシ骨の放射性炭素年代測定値である補正年代 $9,450 \pm 40\text{yBP}$ 、 $8,680 \pm 30\text{yBP}$ （以上Ⅳ-1 層）、 $9,290 \pm 40\text{yBP}$ （Ⅳ-2 層）として位置づけ、その下限については、土坑 1 やⅣ-3 層上面で得られている炭化物の放射性炭素年代測定値の補正年代 $20,950 \pm 70\text{yBP}$ （土坑 1）、 $19,030 \pm 60\text{yBP}$ 、 $20,690 \pm 60\text{yBP}$ （以上、Ⅳ-3 層上面炭化物）に近似する段階までに位置づけたい。

Ⅳ-3 層以下からは、明確な遺物の出土は動物骨、人工遺物ともにみられない。しかしながら、Ⅳ-3 層上面においては、炭化物が集中して検出されている。この炭化物の年代については、前述したように補正年代 $19,030 \pm 60\text{yBP}$ 、 $20,690 \pm 60\text{yBP}$ という放射性炭素年代測定の結果がえられている。

同様に、Ⅳ-4 層以下でも、発掘調査段階では人工遺物や動物骨の出土はみられなかった。しかしながら、壁面の観察において採取された炭化物の放射性炭素年代測定を行った結果、補正年代でⅣ-4 層が $27,410 \pm 100\text{yBP}$ 、 $27,690 \pm 140\text{yBP}$ の結果が得られ、第Ⅵ層では $28,040 \pm 130\text{yBP}$ 、第Ⅶ層で $28,540 \pm 140\text{yBP}$ の結果がえられている。これらの放射性炭素年代測定結果は、堆積層の累積関係とも矛盾のない結果といえる。その他、第 3 章第 8 節における科学分析の土壌剥片観察結果からは、南壁 32 より動物骨が検出されているほか、同層の微粒炭分析においても微粒炭が検出されている。

<土層説明> * TP3 北西区も同様

I 層：現在の表土。土器、イノシシ骨、シカ骨、チャート円礫などが出土。

II 層：白磁、中国産褐釉陶器、青花、肥前産陶器、沖縄産無釉陶器、沖縄産施釉陶器、土器、イノシシ骨、シカ骨、海産貝（シャコガイ等）、陸産貝が出土

III 層：混礫シルト。近世時の整地層。拳大ほどの石灰岩礫を密に含む層で、特に南側部分において密な状態を示し、北側部分ではややその密度が低くなる。出土遺物としては、中国産褐釉陶器、青花、土器、イノシシ骨、シカ骨、海産貝（シャコガイ等）、陸産貝が出土する。

IV-1 層：シルト質。完新世前期の包含層。イノシシ骨が多量に出土する他、シカ骨などの動物骨の出土がみられる。イノシシ骨の放射性炭素年代測定では、 $9,450 \pm 40\text{yBP}$ 、 $8,680 \pm 30\text{yBP}$ の結果が得られており、完新世前期に位置づけられる。本層からは、チャート製の石器が 3 点と、砂岩製の石器が 1 点出土しているほか、人骨（上顎小臼歯）が 1 点出土している。また、加工は認められないが、宮古島では産出されないチャートの円礫が多く出土している。

IV-2 層：シルト質。完新世前期の包含層。イノシシ骨を中心にシカ骨などの動物骨の出土が見られるが、Ⅳ-1 層と比べてその出土量は少ない。イノシシ骨の放射性炭素年代測定では、補正年代 $9,290 \pm 40\text{yBP}$ の結果が得られている。石器の出土はないものの、Ⅳ-1 層と同様のチャートの円礫が出土している。Ⅳ-1 層とは、堆積層の色調に違いが確認されたため、分層を行ったものの、出土遺物の組成に大きな変化が見られないことから、Ⅳ-1 層と一連の堆積層ととらえることができる。

IV -3 層：IV -3 層の上部において炭化物が集中して検出された。炭化物は、2 ～ 5 mm前後のサイズを有する。上部の炭化物集中面の炭化物は、放射性炭素年代測定で $20,690 \pm 60\text{yBP}$ の結果が得られている。また、IV -3 層の下部で検出された炭化物の放射性炭素年代測定では、 $27410 \pm 100\text{yBP}$ 、 $27690 \pm 140\text{yBP}$ の結果が得られている。これらの年代測定の結果からIV -3 層は、後期更新世に位置づけられる。本層からは、動物骨を含めた遺物の出土は認められないものの、炭化物の検出状況が自然の状態では形成が難しいものであることから、当該期におけるヒトの存在の可能性を示すものである。

IV -4 層：10YR4/4 褐。シルト。しまり良く粘性が強い。無遺物層。炭化物の放射性炭素年代測定では補正年代で $27,410 \pm 100\text{yBP}$ 、 $27,690 \pm 140\text{yBP}$ という結果が得られている。

IV -5 層：10YR4/6 褐。シルト。しまり良く粘性が強い。無遺物層。

IV -4 層とIV -5 層については、土層の色調を基準に分層を行った。

IV -6 層：10YR5/84 黄褐。シルト。しまり良く粘性が強い。無遺物層

V 層：10YR5/8 黄褐。微細な礫を密に含む堆積層である。粘性は強い。本層からは、微細遺物分析によって種不明の骨が検出されている。

VI層：2. 5YR3/3 灰オリーブ褐。微細礫層。マンガンと思われる 1 ～ 2 mm程の黒色粒子を含む。無遺物層。炭化物の放射性炭素年代測定では補正年代で $28,040 \pm 130\text{yBP}$ という結果がえられている。

VII層：2. 5Y4/3 オリーブ褐。微細礫層。粘性強い。無遺物層。炭化物の放射性炭素年代測定では $28,540 \pm 140\text{yBP}$ という結果がえられている。

VIII層：10YR4/4 褐。粘土～シルト。上部はVII層の影響を受けて砂礫が混ざるが、下部はしまりの良い粘土～シルト質の層である。無遺物層。

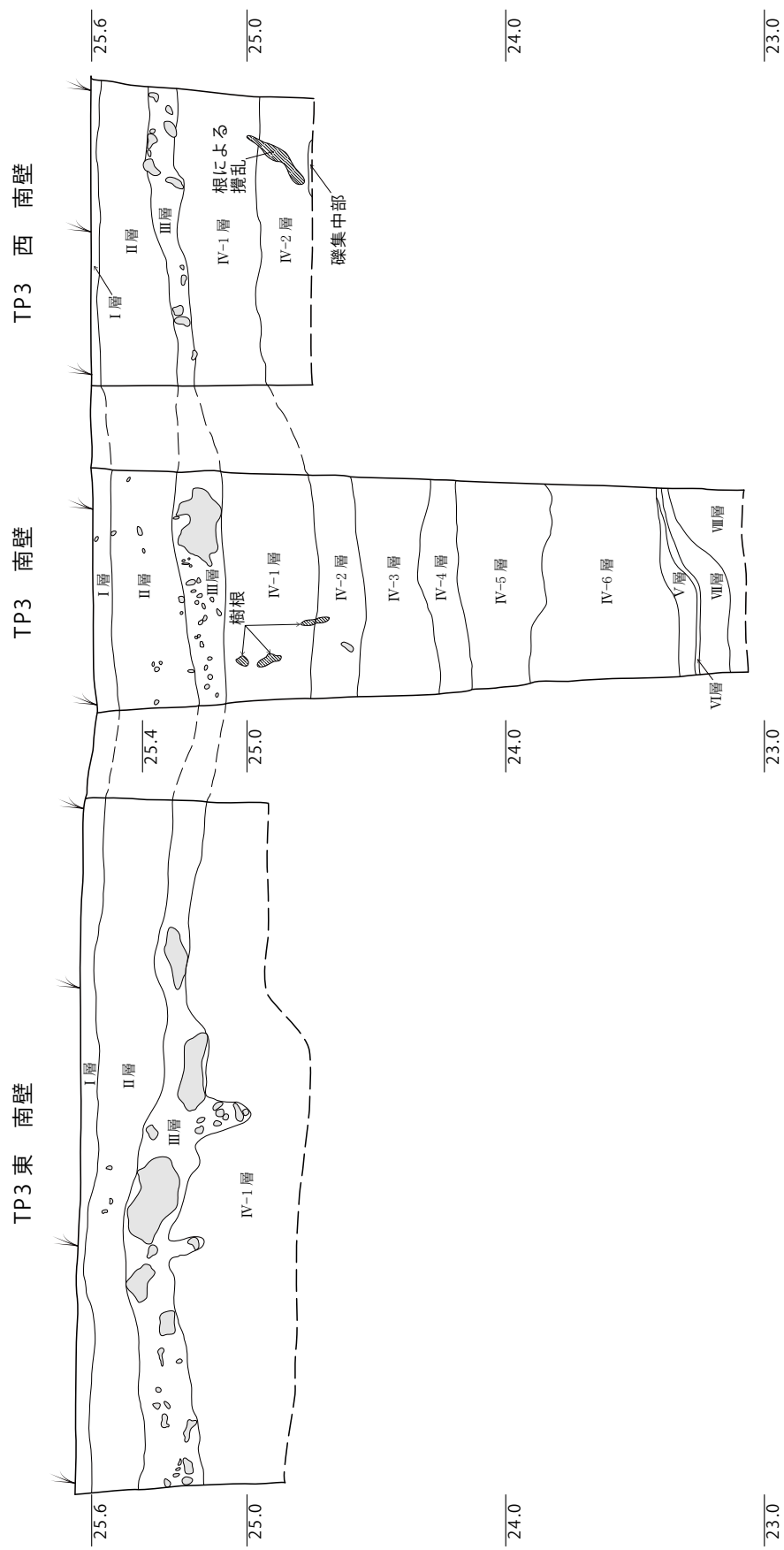
4. TP4 区

TP4 区では、洞窟開口部の側面部に調査区を設けて発掘調査を実施したが、他の調査区で確認されたIV -1 層に相当する層は確認できず、攪乱を受けたII層下に基盤の琉球石灰岩が検出された。

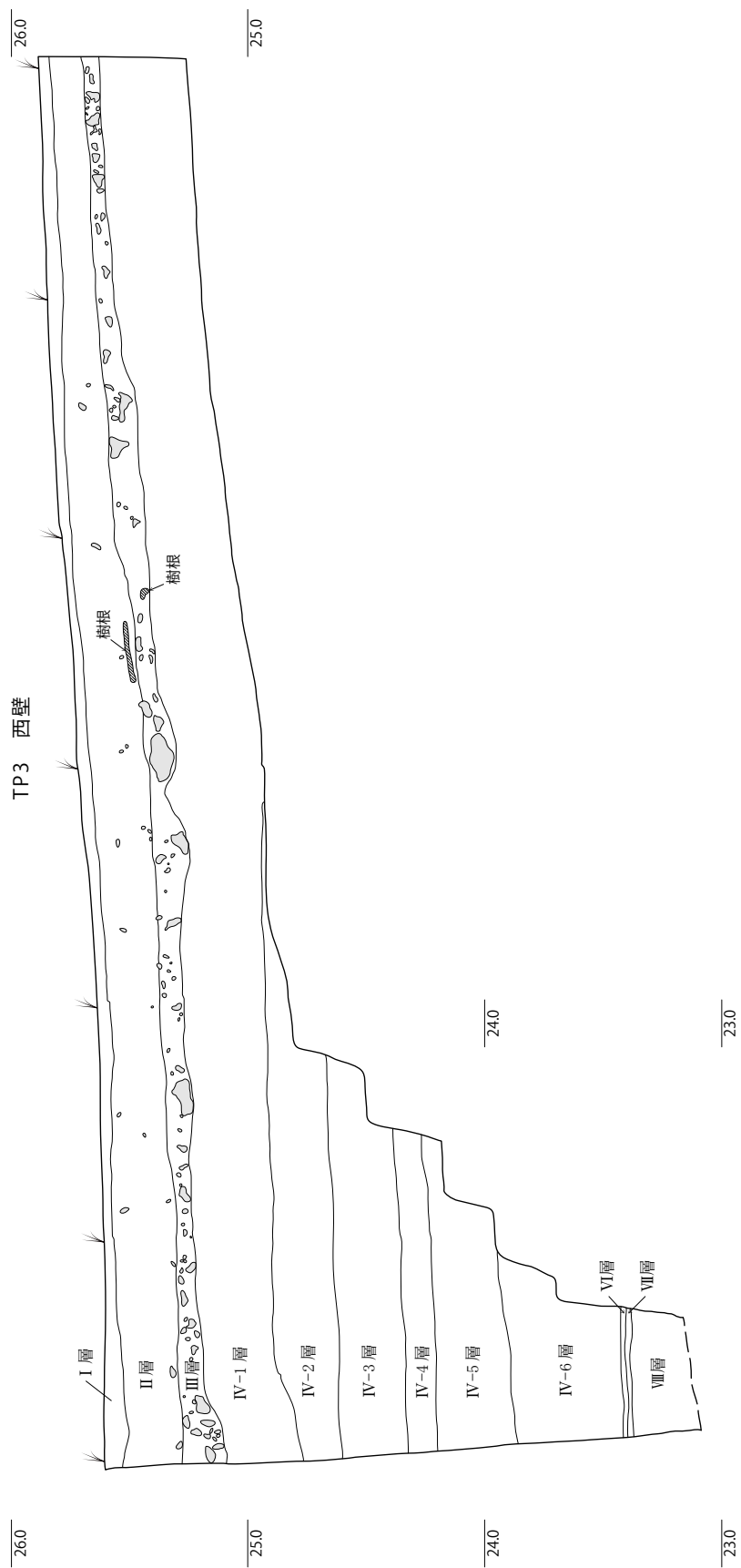
<土層説明>

I 層：褐色の混礫シルト。10 ～ 30 cm大の石灰岩礫を含み、しまりは悪く近世から現在にかけての攪乱層である。本土産磁器、人骨、陸産貝が出土している。人骨は近世～近代にかけて墓として利用された時期の人骨である。

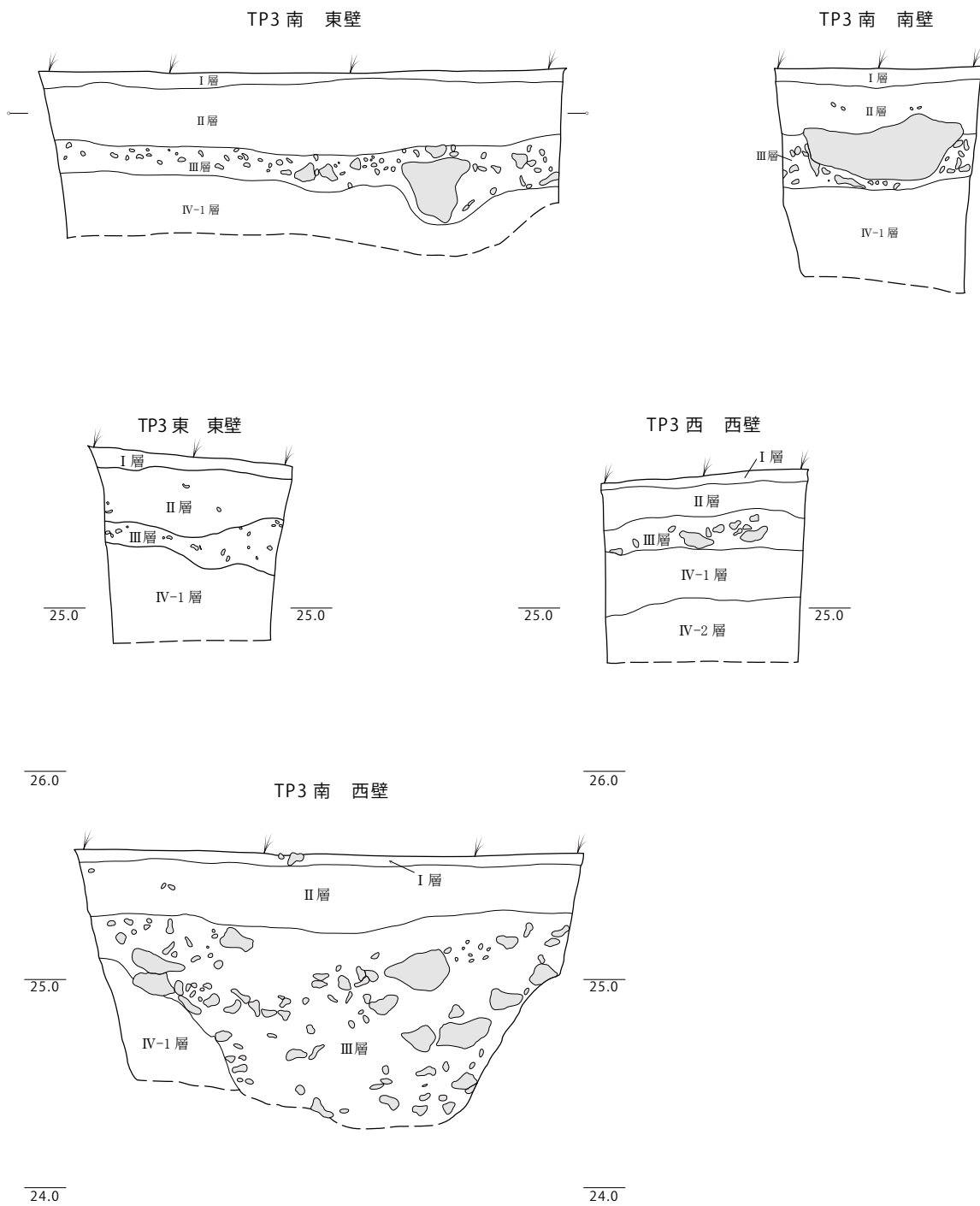
II層：混礫層。10 ～ 30 cm大のほか、30 cm以上の石灰岩礫を非常に密に含んでいる。陸産貝が出土する他土器なども出土している。TP1 区のIII層と対応し、沖縄戦時の攪乱層である。



第 6 図 TP3 区東・南壁断面図



第 7 图 TP3 区西壁断面图



第 8 図 TP3 南区の東壁・南壁(上段)、TP3 東区の東壁・TP3 西区の西壁(中段)、TP3 南区の西壁(下段)

第2節 出土遺物

本節では、石器(第3節)、脊椎動物遺体(第4、5節)、人骨(第6節)以外の出土遺物について報告を行う。

1. 人工遺物(第Ⅰ～Ⅲ層)

(1) TP1 区

TP1 区からは、Ⅰ層(0～10 cm)から沖縄産無釉陶器片1点、近世磁器1点、葉莢、瓶片の近世・近代から現代にかけての遺物が出土している。いずれも地表面近くからの出土である。

(2) TP3 区(図版4)

TP3 区からは、全体で83点の遺物が出土している(第2表)。概ねグスク時代から近世にかけての遺物で構成されており、古い段階では白磁の出土状況から13世紀末から14世紀前半にまでさかのぼる。しかし、近世時の遺物として、17世紀後半頃の資料も混在することから、Ⅲ層で想定されている造成時期は概ね17世紀後半頃に相当するものと考えられる。以下、各遺物の出土状況について記す。

土器片は、いずれも3 cm以下の小破片の胴部であり、器種を特定できる資料は確認できなかった。土器の胎土は、2～3 mmの赤褐色粒子を僅かに含むもので、外間遺跡でⅥ類に分類した胎土で、概ね近世時の土器と捉えられる。僅かであるが、3層では、Ⅵ類以外の粗い貝殻片や砂粒を含む胎土の土器が4点出土している。

白磁は、2点のみの出土であるが、Ⅱ層からビロースクⅡ類の胴部片(1)と考えられる破片が1点、Ⅰ～Ⅲ層より灯明皿の口縁部(2)が1点出土している。ビロースクⅡ類は、概ね13世紀末から14世紀前半、灯明皿は15世紀後半から16世紀中葉に位置づけられる資料であり、グスク時代を示す遺物である。

青磁は、僅かにⅡ～Ⅲ層から1点のみの出土である。無文外反碗の口縁部(3)である。外反の反りが強く、比較的器壁が薄い。

中国産褐釉陶器は、全体で10点出土するものの、いずれも胴部片で、器種の特定が困難である(6)。

青花は、4点の出土があるが、大部分が2 cm前後の小破片である。その内Ⅱ層出土の資料は、碗や皿とは異なる比較的大型の製品(4)であることが想定されるが、明確な器種の特定をおこなうことはできない。

本土産陶器は、Ⅱ層から17世紀後半頃に位置づけられる肥前二彩手盤の口縁部(5)が1点出土する。

沖縄産施釉陶器は、16点出土しており、器種の確認できるものとして、Ⅱ層から灰釉碗の破片(9)が10点出土しており同一個体を示すものである。その他、Ⅱ層およびⅡ～Ⅲ層からは、象嵌の胴部片(10)が出土しており、口縁部の形態などからチューカと推察される。

沖縄産無釉陶器は、17点出土しており、Ⅱ層からは甕形の口縁部(7・8)が、Ⅰ～Ⅱ層では、蓋の出土が確認できるが、大部分は器種を特定できない胴部片である。

その他、2～3 cm前後の丸型に近い不定形の焼土片がⅠからⅢ層までをとおして14点出土している。

(3) TP2 区、TP4 区

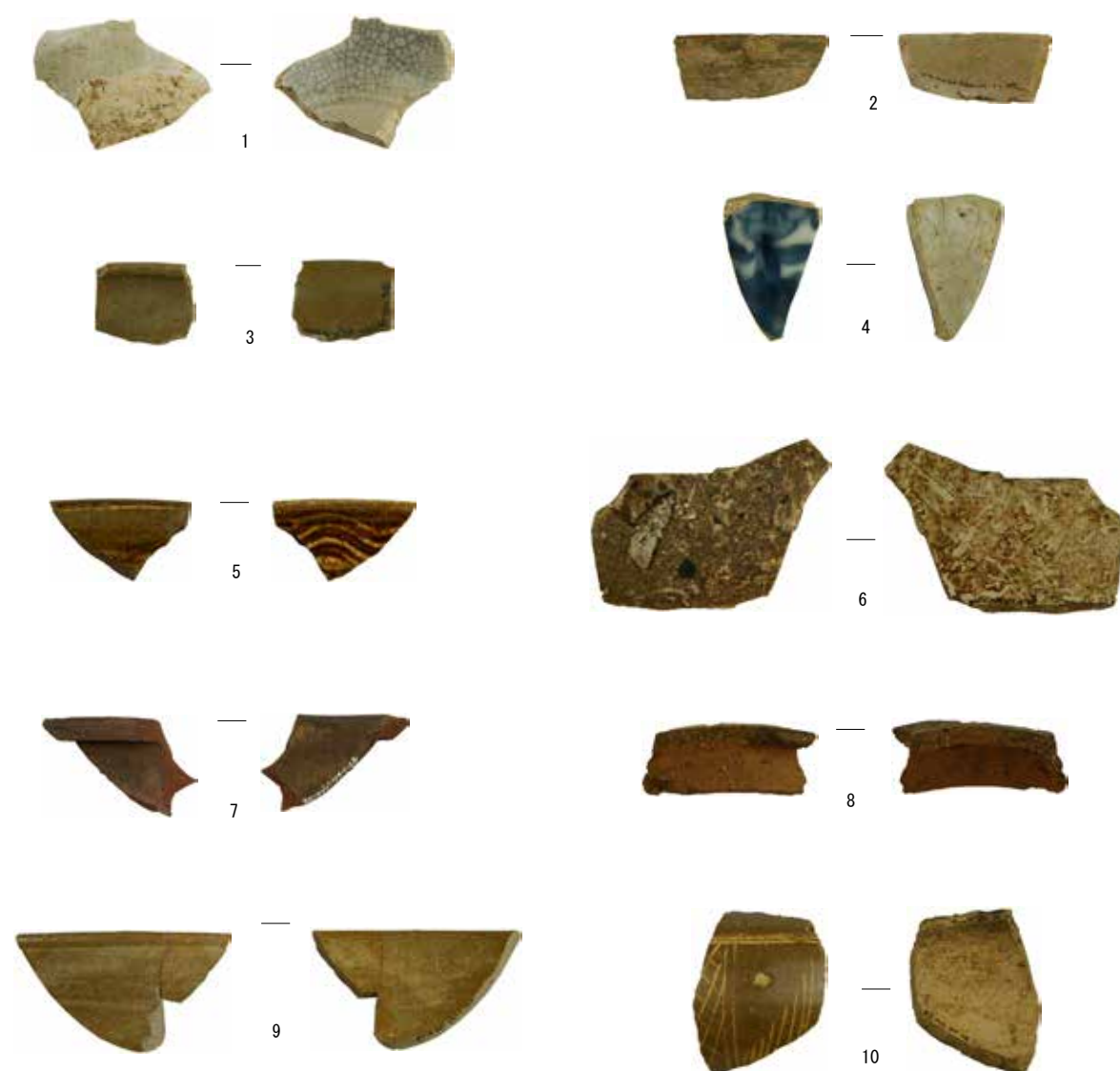
TP2 区とTP4 区からの人工遺物の出土は確認されなかった。

2. 自然礫

石器については第3章第3節において山崎真治氏の報告が掲載されているが、ここでは、明確な加工の見られないものの、遺跡の周辺地からは産出されない礫を自然礫として報告を行う。自然礫の出土がみられるは、TP1 区とTP3 区、TP3 南区、TP3 東区である

第2表 TP3 区の遺物出土表

	表面採集	I 層	I～II 層	I～III 層	II 層	II～III 層	III 層	計
土 器	2	2	1	1	2	2	8	18
白 磁				1	1			2
青 磁						1		1
青 花					3		1	4
中国産褐釉陶器		1	1	2	4	1	1	10
本土産陶器					1			1
沖縄産施釉陶器		1		2	13	1		17
沖縄産無釉陶器		1	6	2	7			16
焼土		4			3		7	14
計	2	9	8	8	34	5	17	83



図版4 I～III層出土の人工遺物

図版 5 は、TP1 区と TP3 区より出土した石類である。

図版 6～7 には、TP3 区より出土したチャートの自然礫を示した。表面は、摩滅により滑面を呈する。これは、川もしくは海岸線における波の影響によって水摩されたものと考えられる。形態としては、略円形をなすものが多いが、略三角、略方形の形態をなすものも見られ、計測値は第 3 表に示すとおりである。色調は、白色、薄い灰色を主体としながらも、灰色や赤褐色を呈すものも多い。これらのチャート礫は、他の動物骨と同様にⅡ層、Ⅲ層から出土するものもあるが、基本層序でも述べたようにⅣ-1、Ⅳ-2 層に起因する遺物であるといえる。これらの小型のチャート礫には、明確な加工の跡はみられないが、前述したように遺跡の周辺地では産出しない礫であることから、人為的に遺跡内に持ち込まれた遺物であるといえる。しかしながら、現段階においては、その持ち込んだ目的や、用途については判然としない。

宮古島市内においては、チャート礫が産出されるのは大神島のみである。今回、大神島の海岸部より採取したチャート礫の中には、遺跡内出土のチャート礫と同様に摩滅をうけた資料が採取された。

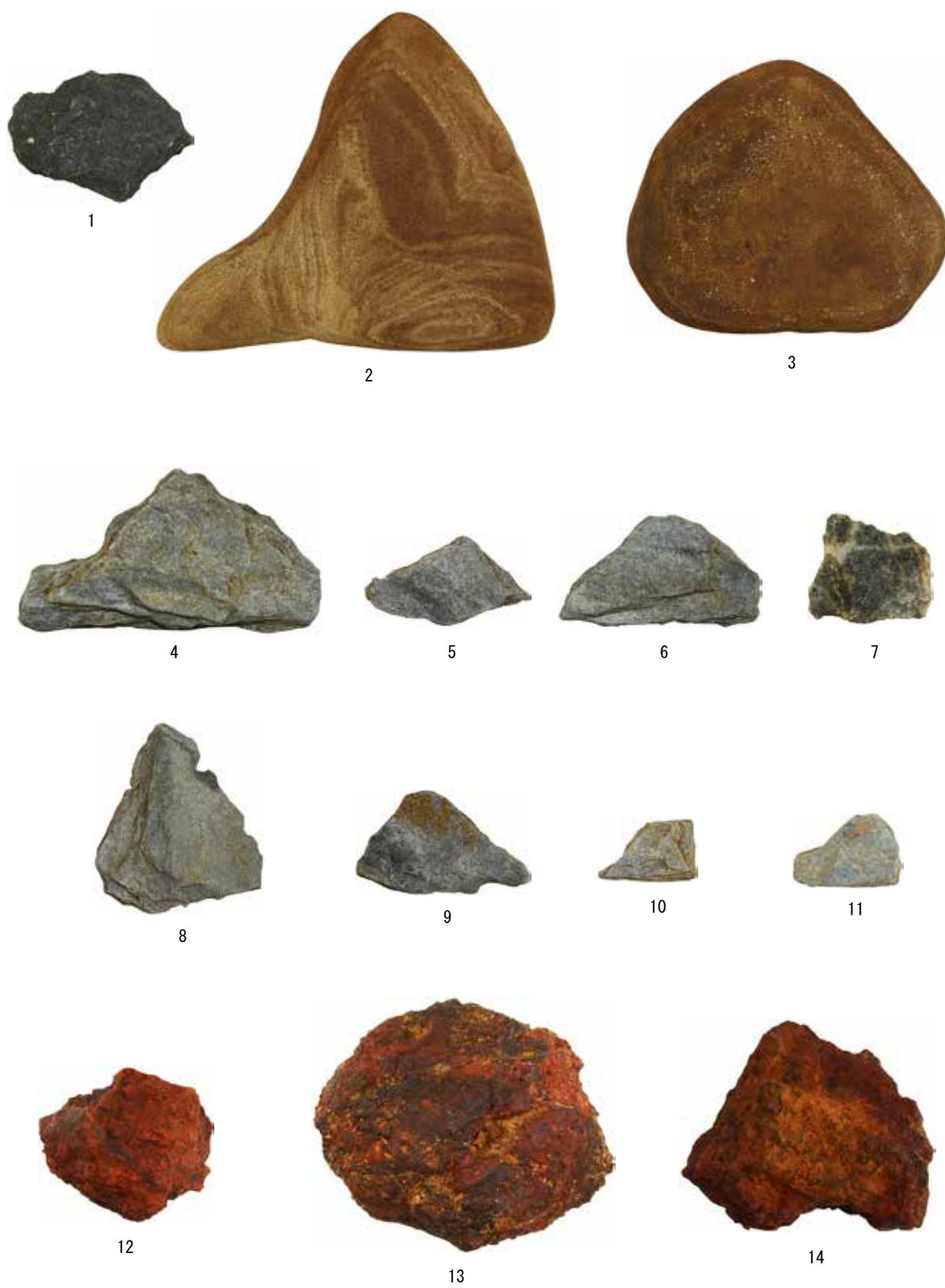
3. 遺物出土位置図

平成 20 年度の発掘調査では、石器や動物骨について、出土位置を記録し取り上げを行っている。平成 25 年度の発掘調査においても、破片の小資料までを出土位置の記録を行った。平成 25 年度の遺物出土位置図については、整理段階にあるため、本報告書内で掲載することができなかったが、平成 20 年度に取り上げを行った遺物の出土位置図は、第 9、10 図のとおりである。平成 20 年度の出土記録は、主にⅣ-1 層からの出土の記録を行ったもので、動物骨の種類や、石器、人骨などの種類ごとにマークを変えて第 9、10 図に示している。

Ⅳ-1 層内における遺物の出土状況をみた場合、Ⅳ-1 層では深度によって、出土遺物の種類に違いは認められないといえる。具体的には、イノシシ骨とシカ骨で出土深度を比較した場合、シカ骨についてもⅣ-1 層の浅い深度から出土している状況が確認できる。これは、第 1 節の基本層序でも記したように、イノシシ骨とシカ骨の放射性炭素年代測定結果や、第 7 節のフッ素含量の測定結果を見るかぎり、イノシシに比してシカが古い様相を示している内容とも関連してくる。つまり、Ⅳ-1 層及びⅣ-2 層については、土層の堆積が遅く、安定した環境下にあったために、年代に幅のある遺物が同一層序より出土している状況を残したものと推察される。なお、石器、チャート礫、人骨についても、イノシシ骨やシカ骨と同様の深度から出土している状況が確認できる。

第3表 チャート自然礫の計測表

No.	長 (mm)	短 (mm)	厚 (mm)	重 (g)	出土地点	No.	長 (mm)	短 (mm)	厚 (mm)	重 (g)	出土地点
1	16.7	12.6	7.6	2.1	T P 3 東Ⅱ～Ⅳ-1層	44	28	24.9	17.5	17.1	T P 3 南Ⅳ-1層 (10～25)
2	14.7	11	8.4	1.8	T P 3 Ⅳ-1層 (20～30)	45	30.2	20.1	13.8	11.3	T P 3 西Ⅳ-1層 (0～10)
3	16.3	12.2	12	3.4	T P 3 南Ⅳ-1層 (10～25)	46	15	10.5	10.2	2.3	T P 3 南Ⅲ層
4	16.3	13.4	9.9	2.8	T P 3 南Ⅳ-1層 (10～25)	47	13.3	11.6	10	1.9	D o t 25 T P 3 Ⅳ-1層
5	18.5	14.8	11.6	4.4	T P 3 Ⅲ層	48	15.1	13.9	10.7	3	D o t 22 T P 3 Ⅳ-1層
6	14.7	13.5	10.3	3.1	T P 3 南Ⅳ-1層 (5～20)	49	18.9	12.2	10.4	3	T P 3 Ⅲ～Ⅳ-1層
7	19.8	14.7	12	3.9	T P 3 南Ⅳ-1層 (10～25)	50	16	11.8	12.9	3.5	T P 3 東Ⅱ層
8	19.2	15	11.3	4.4	T P 3 Ⅳ-1層 (10～20)	51	19.7	15.8	13	5.5	T P 3 Ⅳ-1層
9	19.4	15.4	11.2	3.9	T P 3 Ⅲ層	52	17.2	12.7	10.7	3.3	T P 3 Ⅱ層
10	18.8	14.3	9.9	3.7	T P 3 西Ⅳ-1層 (0～10)	53	22.7	14.9	10	4.3	T P 3 Ⅲ～Ⅳ-1層
11	18.4	15.6	13.6	5.4	T P 3 Ⅱ層	54	18.5	14.6	13.9	5.3	D o t 73 T P 3 Ⅳ-1層
12	20.1	17.3	11.5	5.7	T P 3 Ⅱ層	55	19.3	14.3	9	3.6	T P 3 Ⅲ～Ⅳ-1層
13	21	16.1	13.3	6.7	T P 3 Ⅱ層	56	19	14.9	10.6	4.1	T P 3 Ⅳ-1層
14	20.1	13.1	11.5	4.2	T P 3 東Ⅳ-1層 (25～30)	57	23.1	15.3	14.5	7.1	T P 3 Ⅲ～Ⅳ-1層
15	20.2	14.2	12.3	5.1	T P 3 南Ⅳ-1 (5～20)	58	21.6	16.8	13.9	6.3	D o t 30 T P 3 Ⅳ-1層
16	21.1	17.9	13.2	6.7	T P 3 Ⅳ-1層 (20～30)	59	22.2	15.8	10.9	5.3	T P 3 南Ⅲ層
17	23.6	19.6	14.6	9.5	T P 3 Ⅲ層	60	25.4	14.7	10.9	5.7	T P 3 東Ⅱ層
18	21.6	17	13.3	6.7	T P 3 Ⅲ層	61	21.6	18.2	14.7	8.2	T P 3 南Ⅲ～Ⅳ-1層
19	18.5	16.6	14.8	6	T P 3 南Ⅳ-1層 (10～25)	62	22.9	20.1	16.1	9.6	D o t 66 T P 3 Ⅳ-1層
20	23.7	17.6	14.7	7.6	T P 3 Ⅲ層	63	22.3	15.1	14.2	6.4	D o t 80 T P 3 Ⅳ-1層
21	19.1	19	14.6	7.4	T P 3 西Ⅳ-1層 (0～10)	64	22.4	18.6	12.1	7.2	D o t 75 T P 3 Ⅳ-1層
22	20.7	16.1	10.9	4.7	T P 3 東Ⅱ～Ⅳ-1層	65	23.5	15.4	14.3	7.3	T P 3 Ⅳ-1層
23	21.8	17.9	11.1	5.5	T P 3 西Ⅳ-1層 (0～10)	66	26.5	17.8	15.5	10.2	D o t 241 T P 3 Ⅳ-1層
24	22.3	18	14.2	7.8	T P 3 南Ⅳ-1層 (10～25)	67	25.7	17.3	14.7	9.1	D o t 215 T P 3 Ⅳ-1層
25	22.1	18.1	16.5	8.8	T P 3 Ⅳ-1層 (10～20)	68	21.8	17.9	11.4	6.2	D o t 185 T P 3 Ⅳ-1層
26	22.3	16.1	11.3	4.8	T P 3 南Ⅳ-1層 (10～25)	69	26.9	17.4	15.2	11.2	T P 3 Ⅲ～Ⅳ-1層
27	24.5	17.1	11.2	6.9	T P 3 南Ⅲ層 (落ち込み)	70	37.3	21.2	13.8	14.5	T P 3 Ⅰ層
28	22.4	17.7	13	6.5	T P 3 南Ⅲ層 (落ち込み)	71	25.7	21.6	18.9	16	D o t 269 T P 3 Ⅳ-1層
29	23.7	19.5	14.7	9.3	T P 3 西Ⅳ-1層 (0～10)	72	23.2	19.4	16.5	9.8	T P 3 Ⅳ-1層
30	26.5	17.4	11.1	6.4	T P 3 Ⅲ層	73	26.7	19.5	13	9.3	T P 3 Ⅳ-1層
31	23.2	15.3	12.5	6.3	T P 3 南Ⅳ-1層 (10～25)	74	23.5	14.9	15.3	7.7	D o t 20 T P 3 Ⅳ-1層
32	21.8	16.6	10.2	4.9	T P 3 南Ⅳ-1層 (10～25)	75	23.6	16.3	12.9	6.5	T P 3 東Ⅱ層
33	26.5	19.7	11.1	8.1	T P 3 南Ⅳ-1層 (5～20)	76	27.9	12	10.8	5.4	T P 3 Ⅲ～Ⅳ-1層
34	21.9	19.1	12.1	6.6	T P 3 南Ⅲ層 (落ち込み)	77	30.5	20.6	12.5	7.5	T P 3 Ⅰ層
35	25.3	18.6	16.1	10.7	T P 3 南Ⅲ層	78	33.5	19.8	12.7	12.5	T P 3 Ⅳ-1層
36	28.1	17.4	11.9	8.3	T P 3 西Ⅰ～Ⅱ層	79	26.9	15.9	11.5	6.4	T P 3 Ⅱ層
37	23.3	23.1	12.8	10.4	T P 3 南Ⅳ-1層 (5～20)	80	42	27.1	8.9	15	T P 3 Ⅰ層
38	25.4	22.6	19.3	14.5	T P 3 南Ⅳ-1層 (10～25)	81	29.4	19	16.8	13.5	T P 3 南Ⅲ層
39	27.3	21.3	16.1	12.4	T P 3 東Ⅳ-1層 (25～30)	82	28.9	23.8	18.5	14.7	T P 3 東Ⅱ層
40	29.4	21.4	20.1	16.9	T P 3 南Ⅳ-1層 (5～20)	83	25.9	25.2	17.3	16.2	D o t 61 T P 3 Ⅳ-1層
41	26.2	21.3	12.6	8.9	T P 3 Ⅱ層	84	47.2	26.5	16.6	23.9	T P 3 Ⅳ-1層
42	34.1	26.9	16.7	18.1	T P 3 西Ⅳ-1層 (0～10)	85	46.9	36.6	20.3	46.5	D o t 31 T P 3 Ⅳ-1層
43	29.1	24.2	12.2	11.7	T P 3 東Ⅱ～Ⅳ-1層	86	38.9	32.4	23.9	38.8	D o t 24 T P 3 Ⅳ-1層



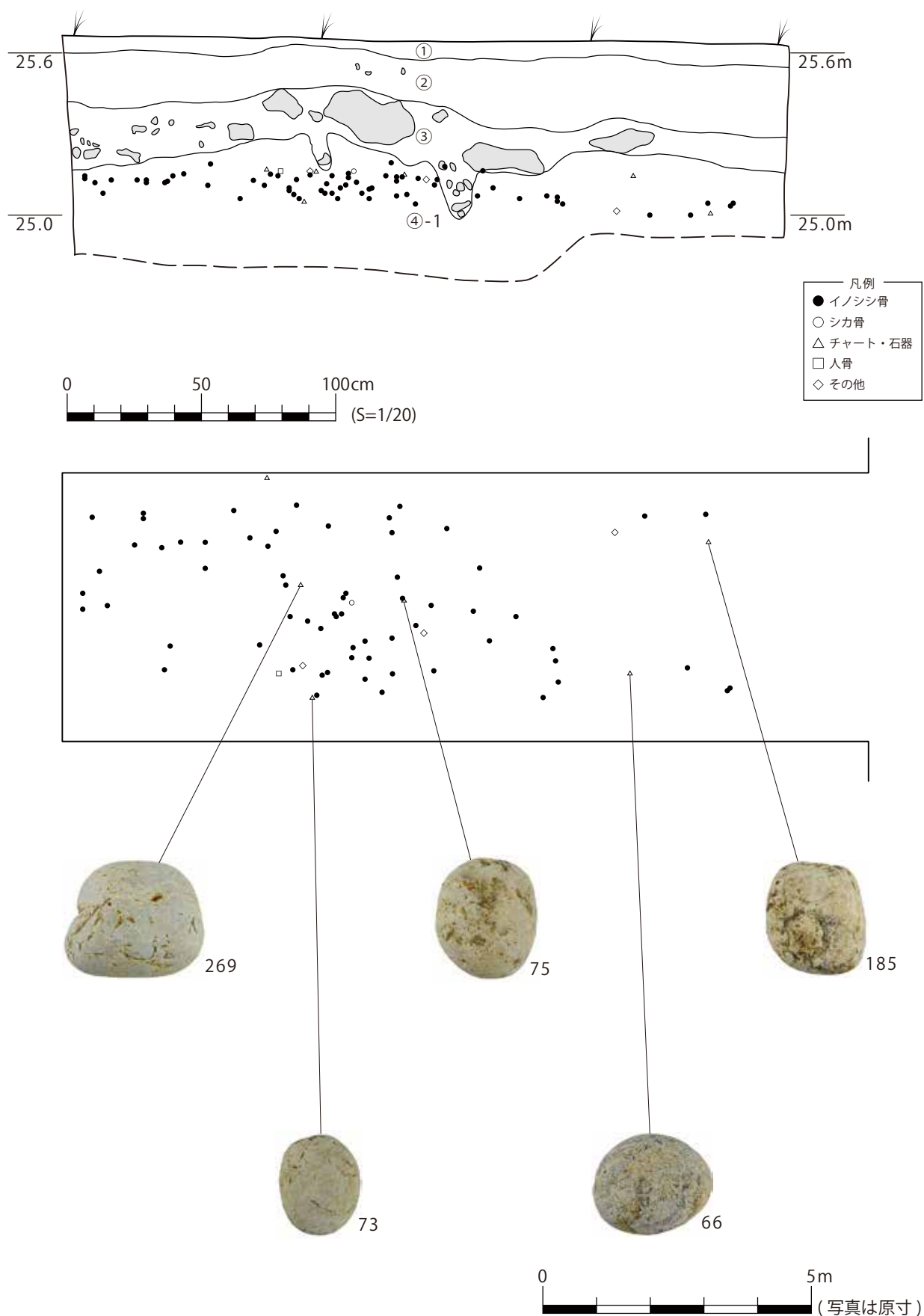
図版 5 I ～ Ⅲ層出土の礫 (2 ～ 3 は $S=1/2$ 、12 ～ 14 は $S=4/5$ 、それ以外は $S=1/1$)



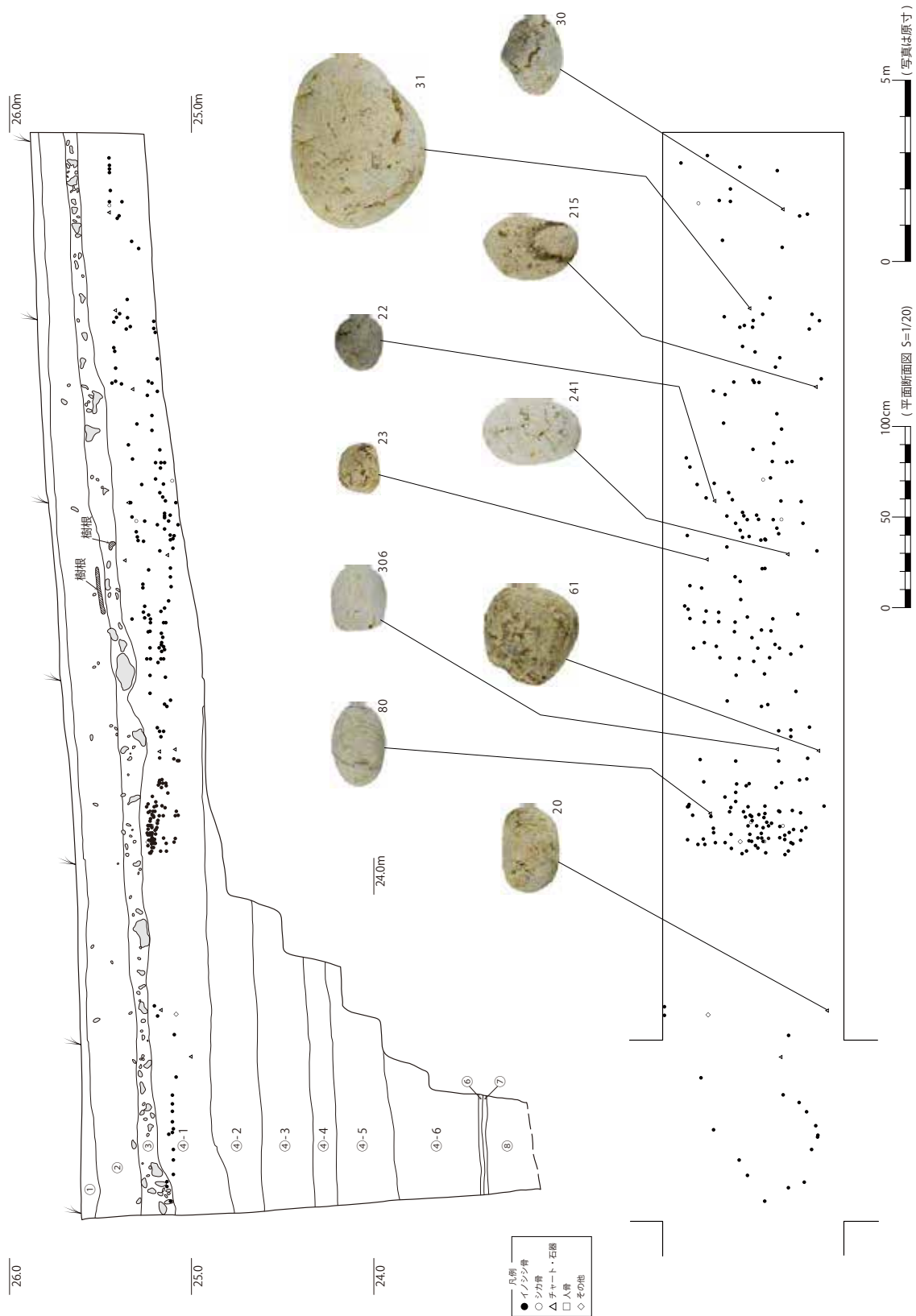
図版 6 TP3 区遺物出土のチャート自然礫① (S=4/5)



図版 7 TP3 区遺物出土のチャート自然礫① (S=4/5)



第9図 TP3 東区の出土遺物位置図〔平面・東壁〕(S=1/20) *写真の礫の番号は取り上げ番号を示す



第10図 TP3区の出土遺物位置図〔平面・西壁〕(S=1/20) * 写真の礫の番号は取り上げ番号を示す

3. 貝類遺体

(1) TP1 区

TP1 区では、総数 642 点の貝類が出土している（第 4 表）。出土数の 80% 近い割合を示すのが、イソハマグリでⅠ～Ⅲ層までの総計が 504 点にも及ぶ。沖縄戦時、ツヅピスキアブには住民が避難していたこともあり、当時の食料としてイソハマグリが多量に持ち込まれ、食されていたことが推察される。その他の貝種としては、ヒメシャコガイやリュウキュウマスオ、サラサバティなどが出土するがいずれも 6 点以下と非常に少なく、イソハマグリの優位性が際立っている。

陸産貝としては、Ⅰ層（0～10 cm）と、Ⅲ層とで宮古ヤマタニシとノバルマイマイが 15～17 点ずつ出土している。ミヤコヤマタニシは、森林地帯に生息する陸産貝であり、ノバルマイマイも現在は宮古島において絶滅種とされているが、同様の環境に生息する陸産貝である。ツヅピスキアブは、現在でも雑木林の密生する場所であることからⅠ～Ⅲ層時の段階においても同様の環境が形成されていたものと推察される。Ⅳ層からは海産の貝は全く出土しないものの、陸産貝としてミヤコヤマタニシが 6 点、アカマイマイが 1 点出土している。しかし、これは出土量も少なく、ミヤコヤマタニシは上部のⅢ層からも多くの点数が出土していることを考慮するなら、Ⅲ層に帰属する可能性が高いといえる。

(2) TP2 区

TP2 区では、Ⅲ層からヒレシャコガイとタカラガイ科が各 1 点、Ⅰ層からチョウセンサザエの蓋が 1 点出土するが、それ以外の海産貝類は、Ⅱ層からの出土である。海産貝類では、特にシャコガイ科の出土

表 4 TP1 遺物出土貝類

		Ⅰ層 (0～10cm)	Ⅰ層 (10～20cm)	Ⅲ層	Ⅳ層	計
シャコガイ科	ヒメシャコガイ	5		1		6
	ヒレナシシャコガイ		1			1
	不明	6		1		7
シオサザナミ科	リュウキュウマスオ	3				3
	不明	4				4
サザエ科	チョウセンサザエのふた			1		1
	チョセンサザエ		1			1
ニッコウガイ科	サメザラ		1			1
	不明		3			3
イモガイ科	不明		2			2
チドリマスオ科	イソハマグリ	34	100	370		504
	不明			9		9
アサジガイ科	サメザラモドキ		1			1
ニシキウズ科	ムラサキウズ	1				1
	サラサバティ			2		2
マルスダレガイ科	不明			1		1
ソデボラ科	マガキガイ			2		2
タカラガイ科	不明	1				1
種類不明		8				8
陸 産	宮古ヤマタニシ	15	2	15	6	38
	ノバルマイマイ	15	2	17		34
	ウスカワマイマイ			1		1
	アカマイマイ				1	1
	アフリカマイマイ			1		1
	不明	9				9
総 計		101	113	421	7	642

が多くみられる（第5表）。陸産貝類では、宮古ヤマタニシとアカマイマイがⅠ～Ⅲの各層位から出土しており、絶滅種であるノバルマイマイについてもⅠ層から1点出土している。

(3) TP3 区

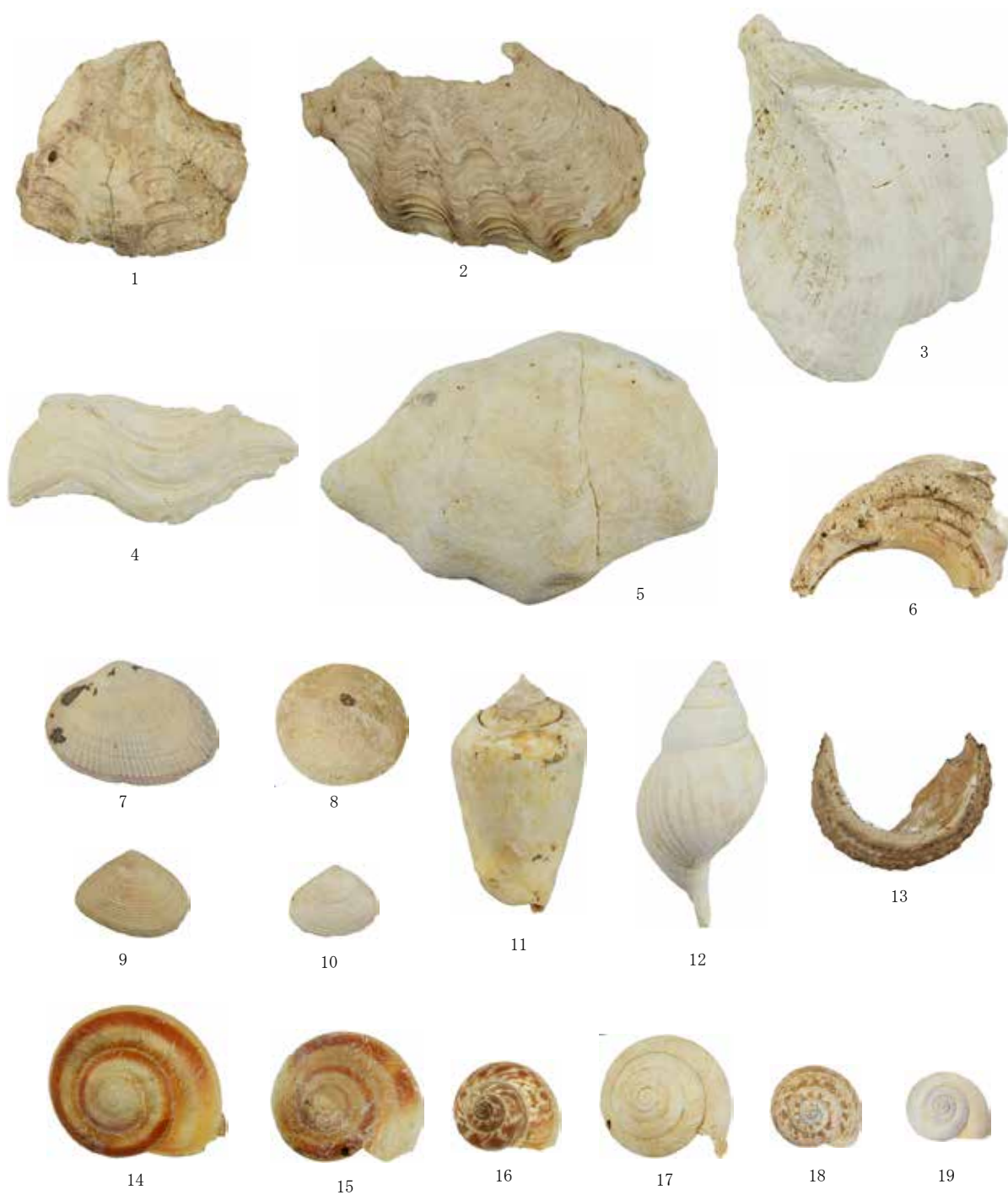
TP3 区では、Ⅰ、Ⅱ層において海産貝類が多く出土しており、TP1 区や TP2 区とほぼ同様の種構成で捉えられる（第6表）。陸産貝類も同様であるが、絶滅種であるノバルマイマイがⅠ層より5点、Ⅱ層より1点出土している。TP1 区と TP2 区においても同様にⅠ層から多くのノバルマイマイが出土している。ノバルマイマイの絶滅時期については、明確にされていないものの、Ⅰ層は近現代の遺物も出土していることから、その年代観との整合性については検討を行っていく必要があるといえる。Ⅳ層からは、シャコガイ科1点、ウスカワマイマイ1点の出土が確認できるが、当該層との関係については、出土点数が少ないことから検討を要する。

第5表 TP2 区出土貝類

		Ⅰ層	Ⅰ～Ⅱ層	Ⅱ層	Ⅲ層	Ⅰ～Ⅲ層	計
シャコガイ科	ヒレナシシャコガイ			1			1
	ヒレシャコガイ			2	1		3
	シャゴウガイ			1			1
	シラナミガイ			5			5
	不明			1			1
サザエ科	チョウセンサザエの蓋	1					1
イモガイ科	不明			1			1
チドリマスオ科	イソハマグリ			1			1
タカラガイ科	不明			4	1		5
陸産	宮古ヤマタニシ	3	2	12	5	3	25
	ノバルマイマイ	1					1
	ウスカワマイマイ	1					1
	アカマイマイ	4	1	4	3	4	16
	アフリカマイマイ	1	1	1		1	4
	不明		1	1			2
総計		11	5	34	10	8	68

第6表 TP3 区出土貝類

		Ⅰ層 (0～10cm)	Ⅱ層	Ⅱ～Ⅳ層	Ⅲ層とⅣ層の間	Ⅳ層	計
シャコガイ科	ヒメシャコガイ			1	1		2
	ヒレナシシャコガイ	1	3				4
	シラナミガイ	1	1				3
	不明					1	1
シオサザナミ科	リュウキュウマスオ	2	1				3
	不明	2					2
サザエ科	チョウセンサザエの蓋		1				1
チドリマスオ科	イソハマグリ	1					1
アサジガイ科	サメザラモドキ		1				1
ニシキウズ科	ギンタカハマ		1	1			2
	サラサバティ	1	1		1		3
イトマキボラ科	イトマキボラ				1		1
陸産	宮古ヤマタニシ	5	2	1	1		9
	ノバルマイマイ	5	1				6
	ウスカワマイマイ	1	1			1	3
	アカマイマイ	1					1
総計		20	13	3	4	2	43



図版8 貝類遺体

- 1・5: ヒレナシシャコガイ 2: ヒメシャコガイ 3: シャゴウガイ 4: ヒレシャコガイ
 6: チョウセンサザエ 7: リュウキュウマスオガイ 8: チョウセンサザエ蓋 9・10: イソハマグリ
 11: マガキガイ 12: アフリカマイマイ 13: ムラサキウズ 14・15: ノバルマイマイ
 16・18: ミヤコヤマトニシ 17: アカマイマイ 19: ウスカワマイマイ

第3節 ツツピスキアブ洞窟出土の石器

山崎 真治（沖縄県立博物館・美術館）

1. はじめに

平成 21～27 年度にかけて発掘調査が実施された、宮古島市ツツピスキアブ洞窟の TP3 区の IV -1・2 層中から、動物骨や人骨とともに、チャート礫 5 点および砂岩礫 1 点が出土した。

宮古島の地質は、基盤に泥岩や砂岩からなる島尻層群が分布し、その上位を石灰岩からなる琉球層群が不整合に覆っている。ツツピスキアブ洞窟周辺は、琉球層群の分布域にあたり、チャートや砂岩の供給源となるような地層は分布していない。したがって、これらは遺跡周辺には自然分布しない非現地性の岩石と言える。このことは、出土したチャート礫や砂岩礫が、人類によって意図的に運搬され、何らかの形で利用された可能性を示唆している。

これまで宮古諸島では、宮古島市ピンザアブ遺跡（アブは方言で洞穴の意）の洞穴堆積物中から、ミヤコノロジカやミヤコムカシネズミなどの絶滅動物化石とともに、約 3 万年前の更新世人骨（ピンザアブ人）が発見されていたが、彼らが使用した石器等の文化遺物は明らかでなく、炉跡等の生活址も確認されていなかった。また、ピンザアブ人の時代以降、完新世後期まで、長期にわたって人類の痕跡が全く知られていない空白期が介在していたことも、宮古諸島の考古学・人類学上の大きな課題となっていた。

また、完新世後期の八重山諸島と宮古諸島では、2つの異なる先史文化が継起したことが知られている。そのうち、約 4000 年前に現れる下田原文化は、赤色厚手の下田原式土器 を特徴とし、八重山諸島では太田原遺跡（石垣島）、下田原貝塚（波照間島）、仲間第二貝 塚（西表島）といった大規模な遺跡が残されている。与那国島のトゥグル浜遺跡では、土器は未発見であるが、放射性炭素年代からこの時期に属する遺跡と考えられている。また、宮古諸島の多良間島に位置する多良間添道遺跡でも、下田原式土器が発見されており、下田原文化は宮古諸島の一部まで波及していたことが知られている。しかし、宮古島とその 周辺離島では下田原文化期の遺跡は未発見である。

下田原文化に続いて約 3000 年前に現れる無土器文化は、その名の通り土器を持たない文化で、石蒸調理のための施設と推定される集石遺構や、シャコガイ製の斧（貝斧）を特徴とする。無土器文化の遺跡は、与那国島から宮古島にかけての広い範囲に分布し、特に宮 古島東岸には、アラフ遺跡、浦底遺跡、長間底遺跡など、この時期の大規模な遺跡が集中 している。

以上のように、これまで八重山諸島および宮古諸島における、更新世から完新世前葉にかけての人類と文化に関する考古学・人類学的記録は極めて断片的なものであった。一方、近年では、石垣市白保竿根田原洞穴遺跡で、約 2 万年前の人骨化石をはじめ、約 1 万年前の石器と食糧残滓と考えられる動物骨や人骨など、空白を埋める新たな証拠が発見されつつある。こうした中であって、今回ツツピスキアブ洞窟の IV -1・2 層から発見された人骨は、ピンザアブ人に代表される更新世人骨と、その後の下田原文化期あるいは無土器期との間の空白期を、多少なりとも埋める新たな証拠となるものであり、同層中から出土したチャート礫、砂岩礫についても、上述のように人類との関わりが推定されるものである。

そこで、以下ではチャート礫および砂岩礫標本の産状と特徴および個別資料の形状について観察、記載するとともに、若干の考察を加え、チャート・砂岩標本の考古学的位置づけについて論じることしたい。

2. 資料の産状と記載

ツヅピスキアブ洞窟からは、チャートの大型礫 5 点（粒径 5cm 以上）と小型（粒径 5cm 以下）礫 5 点、砂岩礫 1 点が出土した。チャートの色調には白色、黄白色、青灰色などの変化があり、細かな石英脈が網目状に発達しているため、石材としては緻密さに欠ける。以下では、これらの標本の産状と形態について記述する。

(1) チャート・砂岩礫の産状

ツヅピスキアブ洞窟は、琉球層群の石灰岩からなる基盤層中に形成された洞穴（ツヅピスキアブ）の、陥没ドリーネ部分に残された遺跡であり、問題のチャートや砂岩礫は、このドリーネ部分に溜まった堆積物中（IV-1・2 層）から動物骨や人骨とともに検出された。IV 層およびその下位の堆積層は、褐色～赤褐色の粘質土からなり、特に岩底外のトレンチ 3 では、石灰岩礫等の混入も少なく、淘汰の良い土層である。こうした堆積物の供給源としては、ドリーネ周辺に分布する赤土（マージ）層に由来する可能性が考えられる。

宮古島の地質は、泥岩、砂質泥岩、砂岩などからなる基盤の島尻層群（不透水層）と、その上位を不整合に覆う琉球層群の石灰岩からなる。島尻層群は主に宮古島東海岸、南海岸に露頭しており、遺跡周辺ではこのうち琉球層群の石灰岩が露出している。遺跡周辺の石灰岩層の厚さを正確に知ることはできないが、遺跡の標高は約 30m をはかること、この付近の地下水面は標高 0m 付近にあるとされること（木崎編 1985 : 152 頁）から、30m 程度の厚さがあるものと考えられる。

宮古島に分布する琉球層群は、泥質石灰岩、有孔虫砂質石灰岩、塊状サンゴ石灰岩などに区分でき、島尻層群に接する基底部には、島尻層群に由来すると考えられる小型（3～4cm 以下）の泥質岩片が含まれる（木崎編 1985 : 147 頁）。以上のことから、ツヅピスキアブ洞窟から出土した礫、特にチャート礫の供給源として、琉球層群や島尻層群を想定することは困難である。また、砂岩については、島尻層群からも産出することが知られているが、遺跡出土品は島尻層群の砂岩に比較して硬質であり、由来が異なる可能性が高い。したがって、ツヅピスキアブ洞窟出土のチャート・砂岩礫は、非現地性（異地性）の岩石と言うことができる。

また、ツヅピスキアブ洞窟出土品を検討した大城逸朗によれば、こうしたチャート礫は 宮古島の北東に位置する大神島に分布する、大神島層に由来する可能性が考えられると言う（大城 2011）。大神島は、ツヅピスキアブ洞窟から直線距離で 10km 以上離れており、現在は宮古島とは海水面を隔てているが、ツヅピスキアブ洞窟が営まれた完新世前葉の海水準低下期には、宮古島と陸続していたと考えられる。大神島層は、島尻層群の下部に相当し、泥岩や砂岩からなる地層中に不連続な礫層が発達する。この礫層は、大城ら（1998）によれば『粗粒砂～グラニユールを基質とした円～亜円形の細～中礫からなり、淘汰が悪い。礫種は砂岩、粘板岩、チャート、脈石英、それに火成岩類である』とされる（大城・長谷川 1998）。この礫層中には、カキをはじめとする二枚貝や巻貝などの貝類化石、クジラ やゾウなどの哺乳類化石、木材化石などが含まれており、大神島層は当時の河口付近の堆 積物と考えられている（大城 2011）。現在、大神島層の礫層部分は埋め立てられて露頭を観察することはできないようであるが、島の沿岸部には露頭から洗い出されたチャートや砂岩の円礫が散布しており、その形態や石質はツヅピスキアブ出土品によく類似している。ただし、ツヅピスキアブ洞窟出土品には、非常に淘汰の良い円礫が含まれており、このような 円礫を現在大神島で採集することは難しい。

ツヅピスキアブ洞窟出土品に類似したチャート円礫は、宮古島市の二重越遺物散布地からも1点出土しており、黒色土層中からの出土であると言う。また、筆者も宮古島北方の池間島カギンミヒダにおいて、石灰岩層の表層を覆う赤土（マージ）層中から、こうしたチャート円礫が産出することを確認した。池間島カギンミヒダでは、赤土層上半の黒色部分にチャート円礫が含まれており、赤土層の上位は風成の砂丘砂層に覆われている。チャート円礫が含まれていた赤土層上半の黒色部分の形成年代については不明であるが、赤土層の堆積年代は、池間島東部を中心に分布するいわゆる池間古砂丘（安谷屋ほか 1999）の形成以前に遡る可能性が考えられる。池間古砂丘の砂丘砂層中より採集された海産貝類（タカセガイ）からは、 $3500 \pm 20\text{yr BP}$ （IAAA-112484：未校正）の年代値が得られていることから、赤土層の堆積年代を考える上で一つの目安になるものと思われる。

以上のように、ツヅピスキアブ洞窟や二重越、池間島カギンミヒダから出土した非現地性の岩石は、その由来を自然の営力で説明することは難しく、人為的に運搬された可能性が考えられる。特に、ツヅピスキアブ洞窟では、チャートや砂岩礫とともに、動物骨や人骨が検出されており、人為との関わりが強く示唆される。

(2) 標本の形状

次に出土したチャート・砂岩礫の形状について、個別に記載する（図版 9～14-1）。なお、出土品中には、人為的に打ち割られた可能性が考えられる剥片や破碎礫が含まれているため、記載にあたっては、円礫の破碎実験を行い、製作した石片についても合わせて観察を行った。破碎実験は、出土品と同程度の石質・形態のチャートを入手することが困難であったため、火成岩や砂岩の円礫（粒径）（粒径 15～5cm 程度のもの）を素材とし、硬質ハンマーによって打撃を加え、石片を製作した。実験品の一部について写真を示す（図版 15～23）。

次に出土したチャート・砂岩礫の形状について、個別に記載する。

①チャート標本（No. 1）（図版 9）

腹面（D）をもつ剥片である。打ち割りによって生じたエッジはシャープで、磨滅はほとんど認められない。腹面はほぼ平坦で、背面の一部に原礫面（円礫面）を残す（A）。打点 は⑤面側に位置するが、打点は破碎して遺存していない。背面側には二枚の剥離面（B および C）があり、これらの打点も⑤面側にあったと見られるが、やはり打点は遺存していない。背面側の二枚の剥離面（B および C）が、腹面（D）の剥離に先行して形成されたものか、あるいは同時に形成されたものかは明らかでないが、実験品では、一回の打撃によって複数枚の石片が生じる例も認められ、特に実験品（No. 2）ではやや大型の剥片（打撃の際に縦割れが生じ、c および d の二枚の剥片に分離）の背面側に、小型の石片の剥離（e）が認められた（写真 8、9）。しかし、このように複数枚の剥片が剥離される場合、背面側に生じる剥離痕は小型となる場合が多いようである。チャート標本（No. 1）の背面の剥離痕のうち、（B）は、標本 1 と同程度かそれ以上のサイズの石片が剥離した痕跡と考えられるので、（B）の剥離痕については、腹面（D）を形成した打撃とはタイミングの異なる打撃によって形成された可能性が高いと考える。一方、（C）の剥離痕は、腹面（D）と同時に形成されたと考えても良いかも知れない。このほか、チャート標本 1 に見られる平坦な腹面は、実験品でもよく再現することができた（図版 17）。

以上をまとめると、まず1回目の打撃によって、標本1の背面側から大型の剥片が剥離され(B)、その後、1回目の打撃とほぼ同一方向からの2回目の打撃によって、標本1が剥離された(腹面(D)が形成された)と考えられる。標本1の背面側の小さな剥離痕(C)は、2回目の打撃に伴って生じた可能性が考えられる。

したがって標本1は、腹面をもつ剥片であると同時に、同一方向からの連続的な打撃が行われたことを示すものと言える。こうした連続的な打撃が自然状態で生じるためには、多数の礫がランダムにぶつかり合うような環境を想定する必要があるが、そのような場所では、剥離面の磨滅もまた顕著に生じるはずである。しかし、標本1には割れ口の磨滅はほとんど見られず、また、ツツピスキアブ洞窟の堆積層は、チャート円礫を打ち割るほど硬い礫が激しくぶつかり合うような環境ではないので、標本1は人為的な打ち割りによって製作された可能性が高いと考える。

②チャート標本 (No. 2) (図版 10)

一部に原礫面(円礫面)(I)を残す石片で、3枚の剥離面(F、G、H)が見られる。剥離面のエッジはシャープで、磨滅はほとんど認められない。これらの剥離面を形成した打点を特定することは難しいが、打点はH面側にあったのではないかとと思われる。これらの剥離面が、1回の打撃で形成されたのか、複数回の打撃で形成されたものを特定することは難しいが、実験品では、1回の打撃によって標本2のような稜線を挟む複数枚の剥離面が生じた例も認められ(図版19)、このうち、実験品(No. 3)には、チャート標本(No. 2)に類似した3枚の剥離痕が認められた。したがって、チャート標本(No. 2)の3枚の剥離痕は、1回の打撃で形成された可能性も考えられるが、(H)の剥離面は、(F)および(G)の剥離面に対して直交する方向に発達しており、(F)、(G)とはタイミングの異なる打撃によって生じたものかも知れない。

以上のことから、チャート標本(No. 2)に見られる3枚の剥離面は、1回または2回の打撃によって形成されたものと考えられる。

③チャート標本 (No. 3) (図版 11)

一部に原礫面(円礫面)(L)を残す石塊で、2枚の剥離面(JおよびK)が見られる。剥離面のエッジはやや磨滅している。原礫面(円礫面)とJおよびKの剥離面のなす角度から見て、この2枚の剥離面は、⑤面の上方側からの打撃によって形成されたと考えられるが、特にJの剥離面は平坦で、原礫に内在する割れに沿って生じた剥離面であるように思われる。また、Kの剥離面は、このJの剥離面を切るように見え、Jの剥離面を形成した打撃とはタイミングの異なる打撃によって形成されたものと考えられる。チャート標本(No. 3)に類似した剥離面は、実験品でもよく再現できた(図版20～15)。以上のことから、チャート標本(No. 3)に見られる2枚の剥離面は、同一方向から加えられたと推定される2回の打撃によって形成されたものと考えられ、こうした打撃は、標本1の場合と同様に、人為的な打ち割りによるものである可能性が高い。一方、剥離面のエッジがやや磨滅している点は、チャート標本(No. 1)や同(No. 2)とは異なっており、保存状態がやや異なっている点に注意される。

④チャート標本 (No. 4) (図版 12)

チャートの亜角礫である。全体が自然面に覆われており、加工痕や使用痕は認められない。

⑤チャート標本 (No. 5) (図版 13)

チャートの円礫である。全体が自然面に覆われており、加工痕や使用痕は認められない。

⑥砂岩標本No. 6 (図版 14)

やや細長い砂岩の円礫で、一端を欠損する。割れ面(N)はやや磨滅しており、礫面に対してほぼ直交する。割れ面は打撃によって生じたものと見られるが、打撃方向は不明である。礫面にはアバタ状の打撃痕が見られるが、分布に顕著な偏りは認められないので、人為的な打撃痕と言うよりは、礫同士がぶつかり合っ
て自然に生じた打撃痕ではないかと思われる。人為との関わりでは、M面がやや平坦に磨滅している点が注目された。こうした平坦面は、人為的に使用された磨石や台石などにも顕著に認められるので、M面の磨滅も、人為的な研磨や磨り潰しといった使用方法によって形成された可能性が考えられる。

⑦チャート小型円礫

以上に述べたチャートや砂岩標本以外にも、ツツピスキアブ洞窟からはチャートの小型 円礫が 86 点出土している。これらは粒径 5cm 以下の円礫で、いずれも完形である。表面には特に加工痕や使用痕等は認められないが、上述のようにチャートは非現地性の石材であるため、人為的に持ち込まれた可能性が高い。こうした小型円礫が、どのような意図で持ち込まれたのかはよくわからないが、種子島の三角山Ⅰ遺跡などでは、こうした小型の円礫が火山灰層の挟存する台地上の堆積層中から出土しており、「ペットストーン」として報告されている。その一部には研磨痕が見られるものもある（鹿児島県立埋蔵文化財センター 2006 : 118 頁）。

3. まとめ

本稿ではツツピスキアブ洞窟出土のチャート、砂岩標本について、実験的に製作した石片の観察に基づいて、考古学的検討を行った。その結果、チャート標本 5 例中 3 例に人為的な打撃が加えられた可能性が指摘できた。特に、標本 (No. 1) は腹面をもつ剥片であり、同一方向に 2 回の打撃が加えられた可能性が高い。また、砂岩標本 1 例には、平坦な磨滅面が認められ、人為的な加工・使用痕の可能性が指摘できた。以上のことから、ツツピスキアブ洞窟のチャート、砂岩標本の少なくとも一部は、人為的に加工され、使用された道具、すなわち「石器」であったと考えられる。また、加工のない礫は、「石器」の原料として持ち込まれたか、敲石などとして利用するために持ち込まれた可能性が考えられる。ただし、「石器」の出土点数の乏しさや石片のサイズから見て、遺跡近辺でこうした「石器」の加工が行われていたとは考え難く、別の場所で製作された「石器」が持ち込まれたものであろう。

これらの「石器」は、宮古諸島において従来不明であった、下田原文化期以前の人類文化の存在を示す新たな証拠となるものであると同時に、八重山諸島において近年明らかになりつつある完新世前葉（約 9000 年前）の白保竿根田原洞穴遺跡 IIIB 層文化に比較しうる資料という点でも重要である（沖縄県立埋蔵文化財センター 2013）。一方、これらの「石器」は、原礫に 1 回または 2 回の打撃を加えて打ち割ったり、原礫をほぼそのまま利用したもので、二次的な加工は行われていない。この点において、今回取り扱ったツツピスキアブ洞窟出土の「石器」は、あらゆる「石器」の中でも、最も初歩的な形態のものと言えよう。

ところで、宮古諸島では先史時代に属する石器類の出土例は非常に乏しく、無土器文化期の長間底遺

跡で磨製石斧や敲石類、砥石が 16 点、同じく無土器文化期のアラフ遺跡で敲石類と砥石が 4 点報告されているのみで、打製石器の出土例は全く知られていなかった。これは、宮古島に打製石器の製作に適した石材が分布していないこととも関連した現象と思われるが、チャートや古銅輝石安山岩など、一定の品質をもつ石材が分布する石垣島でも、先史時代の打製石器はほとんど知られていないので、先島諸島の先史文化を通底する 特徴と言えるのかも知れない。

これまでに宮古島で知られていた長間底遺跡やアラフ遺跡の石器の石材は、八重山諸島からの搬入品と考えられるものであるが、ツツピスキアブ洞窟出土の「石器」は、チャート円礫、砂岩円礫を利用したもので、これらは遺跡から直線距離で 10km 以上離れた大神島層の分布域に由来するものと推測された。宮古諸島で石器に適した「硬い石」が入手できる産地は大神島層に限られており、石材資源に乏しいこの地域で、かろうじて探索された石材が利用された事例と考えられる。

しかし、大神島層産のチャートは、結晶が粗粒で緻密さを欠き、打製石器の石材としては粗悪な部類に属するものである。このため、二次加工を加えて小型の石器を製作することは困難であった。また、原石が円礫であるため、打撃によって製作される剥片の形状を コントロールすることも事実上困難である。ツツピスキアブ洞窟の「石器」はそうした石材資源環境と技術的背景の産物であったと言えよう。

＜参考文献＞

安谷屋昭・神谷厚昭 1999「沖縄県池間島に分布する池間古砂丘について」『平良市総合博物館紀要』第 6 号：71-77 頁

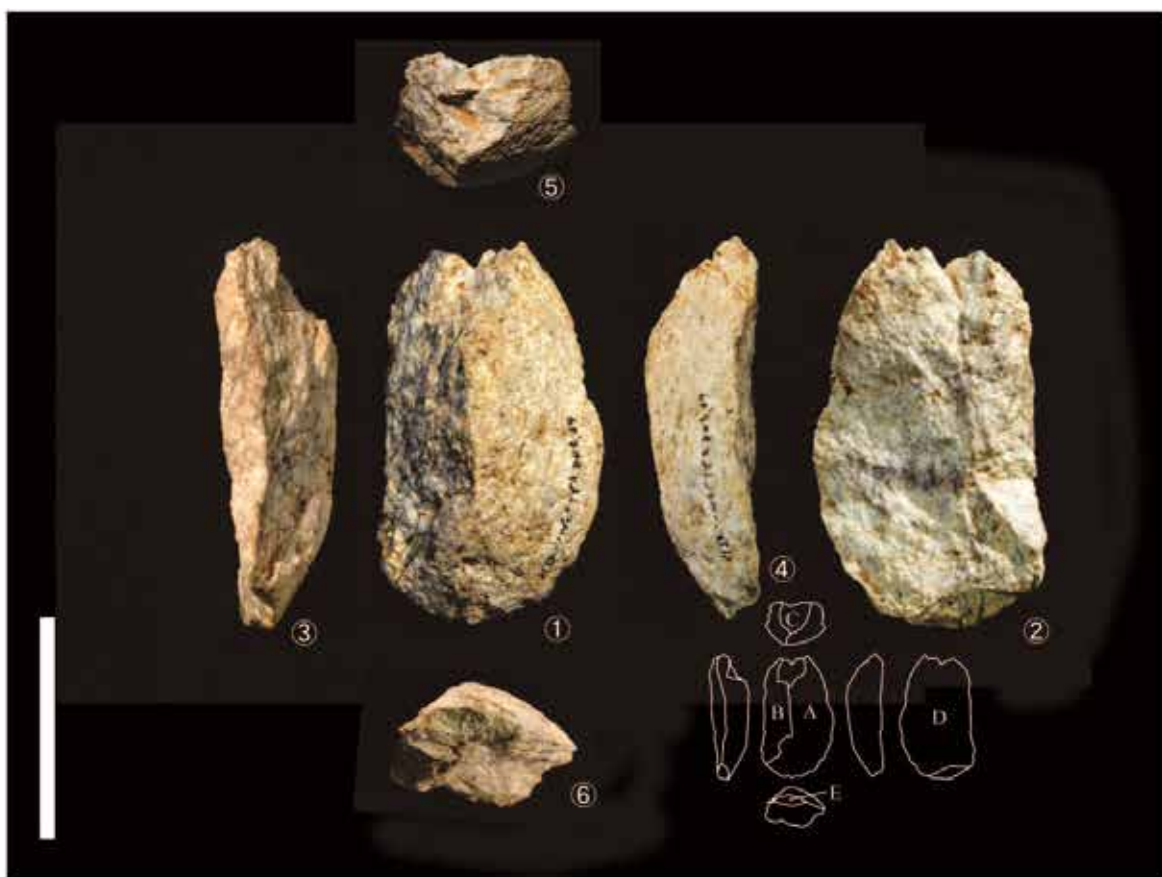
大城逸朗 2011「ツツピスキアブ出土の異質岩塊及び岩片について」『宮古島の岩陰遺跡』宮古島市文化財調査報告書第 4 集 49～50 頁

大城逸朗・長谷川善和 1998「沖縄県宮古諸島大神島の島尻層群のスッポン化石」『群馬県立自然史博物館研究報告』109-112 頁

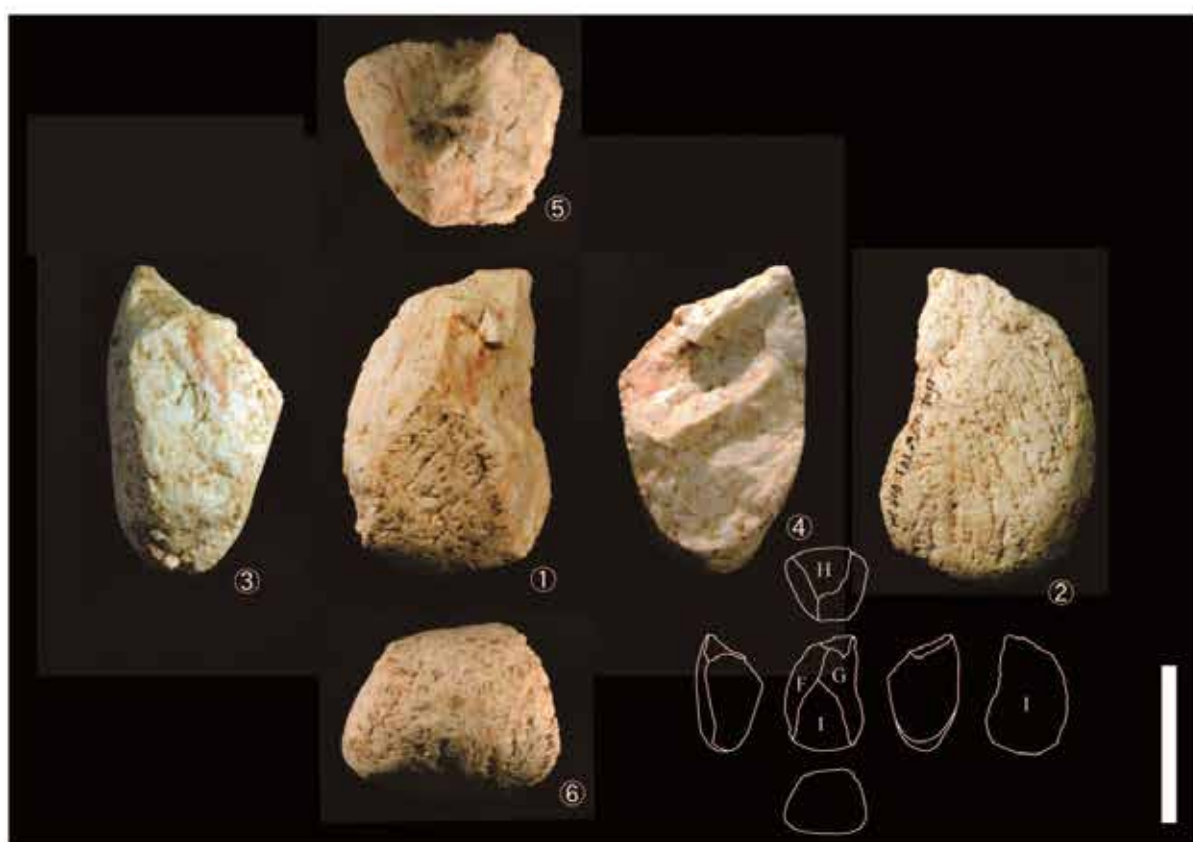
沖縄県立埋蔵文化財センター 2013『白保竿根田原洞穴遺跡』沖縄県立埋蔵文化財センター調査報告書第 65 集

鹿児島県立埋蔵文化財センター 2006『三角山遺跡群』第 1 分冊 縄文時代草創期編 鹿児島県立埋蔵文化財センター発掘調査報告書 (96)

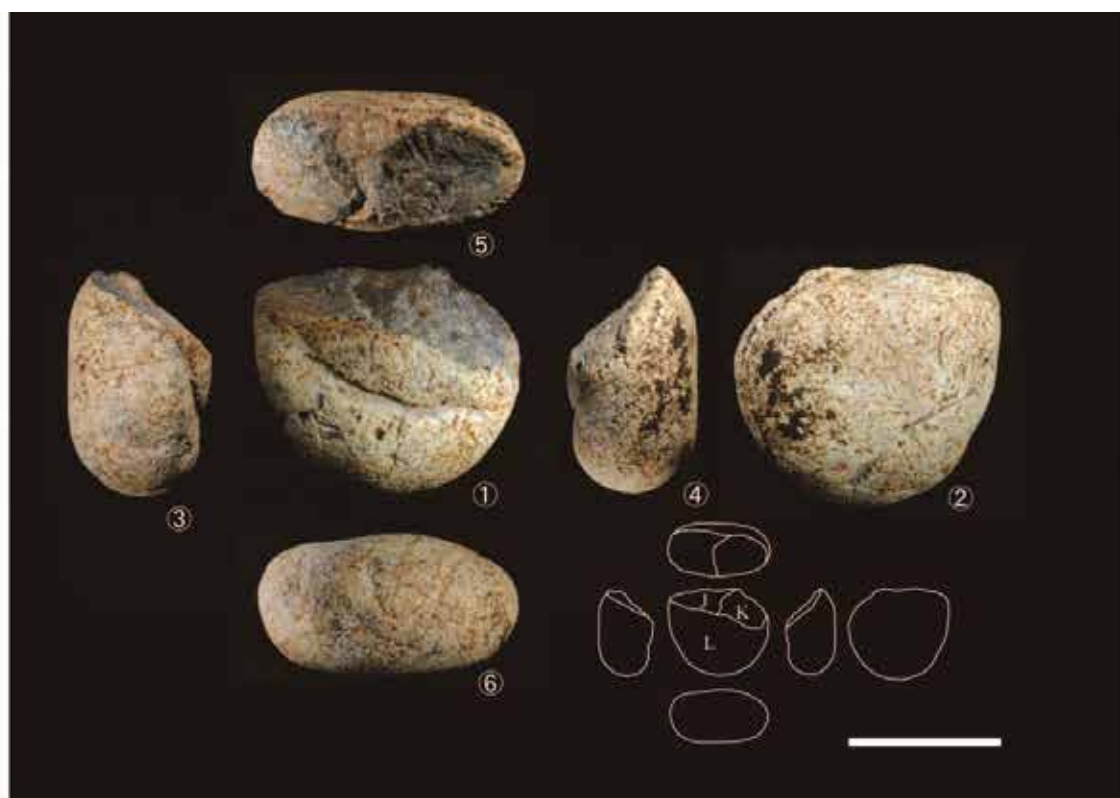
木崎甲子郎編 1985 『琉球弧の地質誌』 沖縄タイムス社



图版 9



图版 10



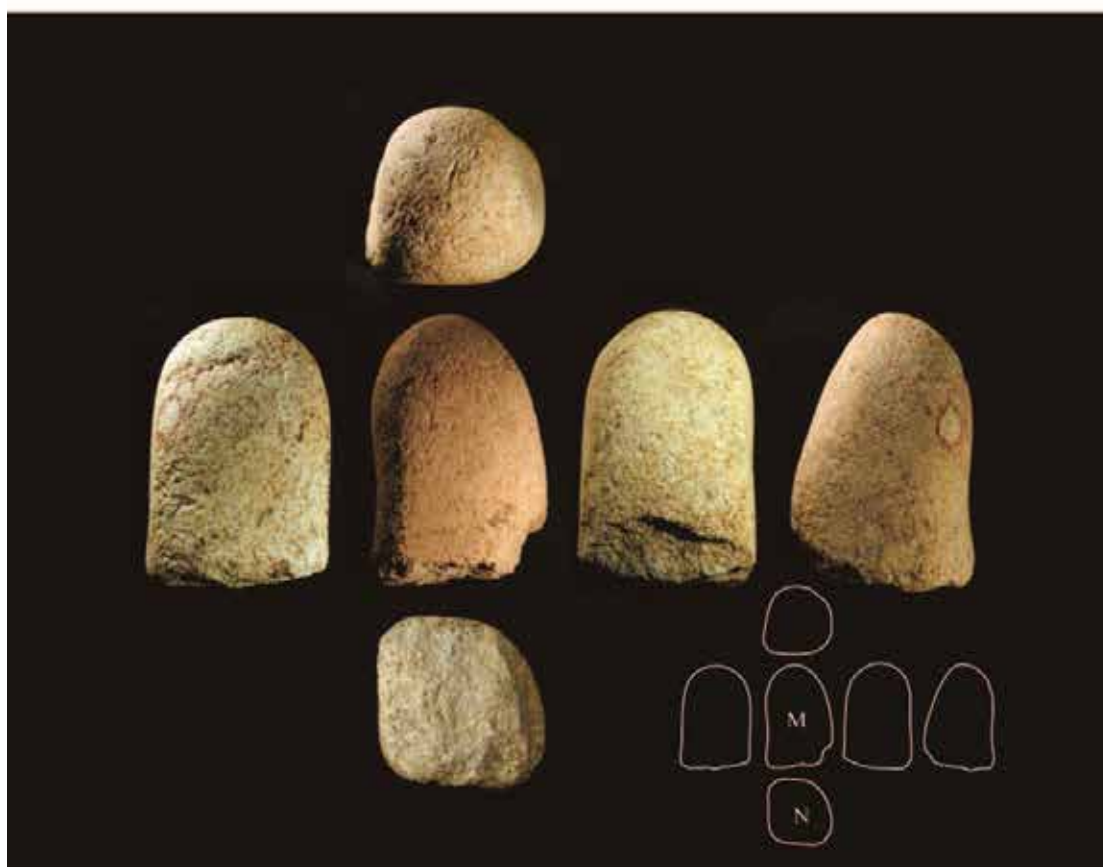
图版 11



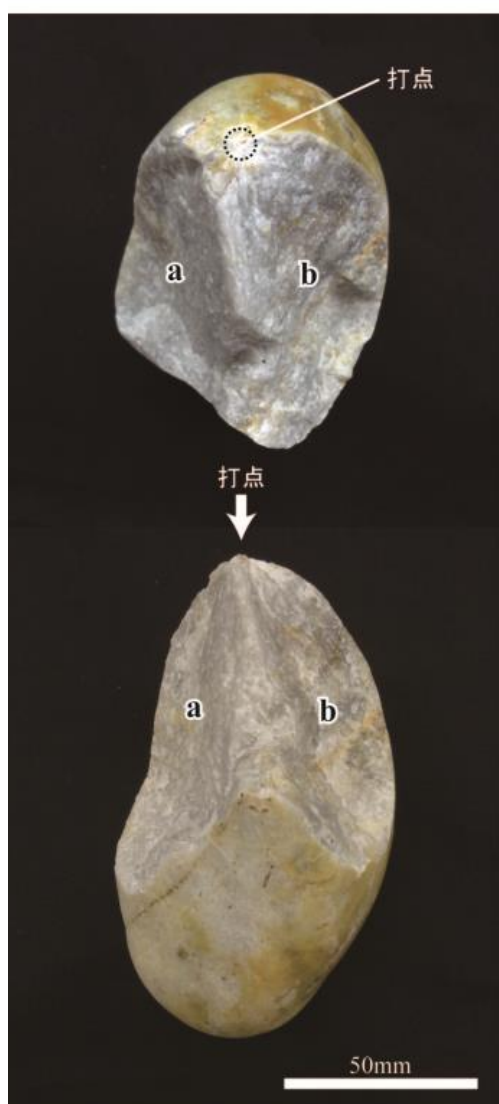
图版 12



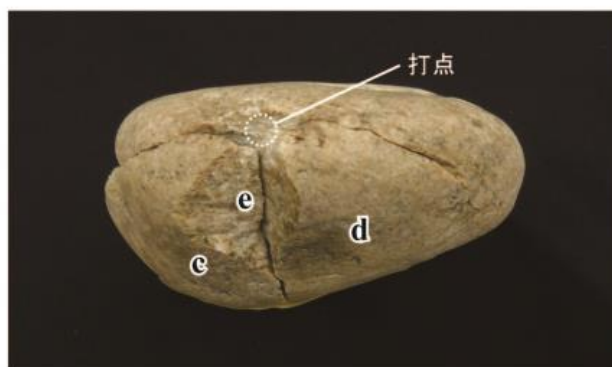
图版 13



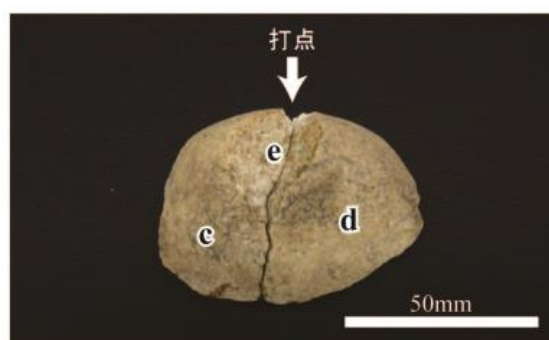
图版 14



図版 15 実験品 (No. 1)



図版 16 実験品 (No. 2)



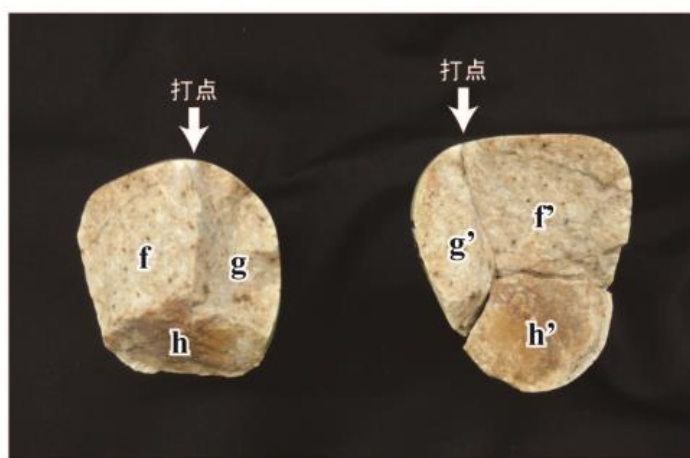
図版 17 実験品 (No. 2) の剥片 (背面)



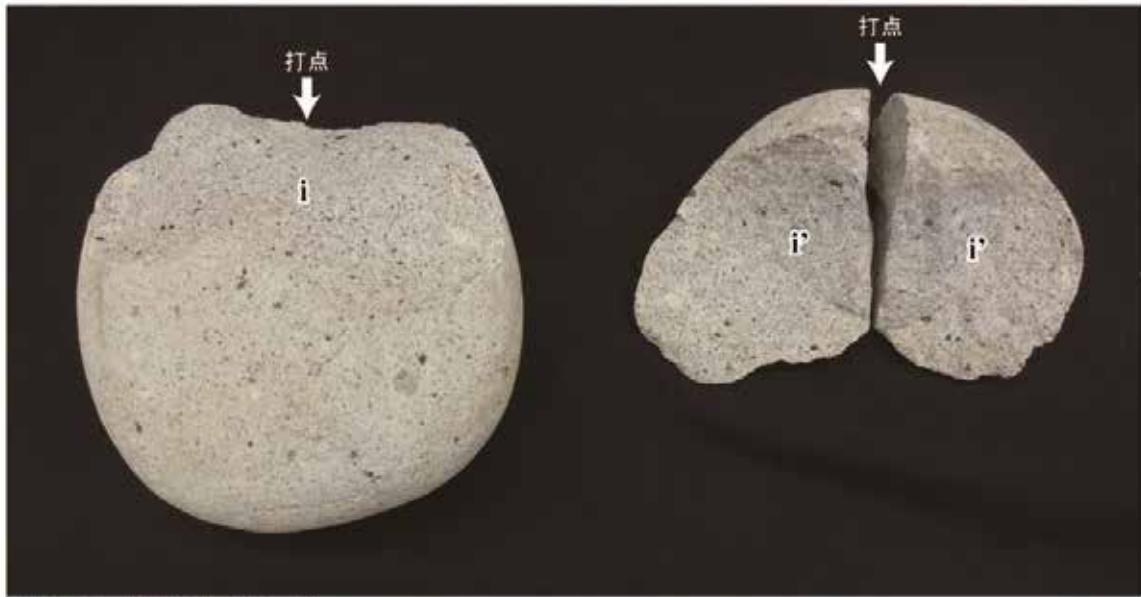
図版 18 実験品 (No. 2) の剥片 (側面)



図版 19 実験品 (No. 3)



図版 20 実験品 (No. 3) の剥離面



図版 21 実験品 (No. 4)



図版 22 実験品 (No. 4)



図版 23 実験品 (No. 4)



図版 14-1 チャート小型円礫

第4節 脊椎動物遺体

波木 基真（沖縄県立埋蔵文化財センター）

資料・方法

本報告では、H21(2009) 年度調査の TP1・3・4 区にて、点 (Dot) 上げ及び一括ピックアップで取上げた全動物骨資料と、H24・25(2012・2013) 年度調査の TP3 区 IV-1・IV-2 層にて、一括ピックアップで取上げた動物骨資料を同定対象とした。また、H21 年度調査資料に一部、篩別水洗によって回収された小型動物骨を含むが、一括ピックアップ取り上げ資料として扱った。

脊椎動物の分類群同定は、沖縄県立埋蔵文化財センター、沖縄県立博物館・美術館、および筆者の所蔵する現生骨格標本との比較にて行った。ただし、シカの歯・骨の同定では、筆者の所蔵するニホンジカ現生標本や松井 (2008) 掲載の骨格図譜を参考または比較に供した。

出土骨・歯牙の計測値は、Fujita et al. (2000)、Von den Driesch(1976) の部位計測法に従って行った。同計測位置でも両文献にて名称が異なる計測位置は、第8表にて名称を併記した。

動物遺体の出土状況・記載

出土した脊椎動物遺体は、第7表のように19分類群に同定された。

第7表 脊椎動物遺体種名一覧

軟骨魚綱 Chondrichthyes		哺乳綱 Mammalia	
サメ類	Selachii	オオコウモリ属	<i>Pteropus</i> sp.
硬骨魚綱 Osteichthyes		ハタネズミ属	<i>Microtus</i> sp.
フエフキダイ属	<i>Lethrinus</i> sp.	ケナガネズミ属	<i>Diplothrix</i> sp.
ベラ科シロクラベラ型	Labridae cf. <i>Choerodon shoenleinii</i>	ネズミ科	Muridae
イロブダイ属	<i>Bolbometopon</i> sp.	ネコ属	<i>Felis</i> sp.
アオブダイ属	<i>Scarus</i> sp.	ウマ	<i>Equus caballus</i>
両生綱 Amphibia		イノシシ	<i>Sus scrofa</i>
カエル類	Anura	シカ科	Cervidae
爬虫綱 Reptilia		ウシ	<i>Bos taurus</i>
ウミガメ科	Chelonidac	ジュゴン	<i>Dugong dugon</i>
ヘビ類	Ophidia		
鳥綱 Aves			
カラス科	Corvidae		

第8表 (p. 74～77) には、脊椎動物の各分類群の出土状況を示したが、これらの表で同定標本数 (NISP) は、分類群が同定可能な残存状態にあった資料を全て算出対象とした。また、最小個体数 (MNI) は、最も多い部位の出土資料数で算出した。なお、脊椎動物遺体の各分類群についての計測値は付録として第4章のあとの第32・33表に示した (p. 145～148)。

魚類: IV-1 層よりサメ類の歯が1点出土している。他に、ハタ科、フエフキダイ属、ベラ科、イロブダイ属、アオブダイ属が1～2点ずつ出土している (図版 24-1, 2)。

両生類・爬虫類・鳥類: カエル類、ヘビ類、ウミガメ類、カラス科が少数であるが取上げられている。詳しい分類群は不明であるが、ワシタカ類サイズの鳥類趾骨が1点出土している (図版 24-4)。

哺乳類: オオコウモリ属、ネコ属、ウマ、ウシがそれぞれ1～3点出土している (図版 24-5～8)。ハタネズミ属やケナガネズミ属を含むネズミ科は10数点取上げられているが、これらを含めた小型哺乳類の分類群は、その多くが堆積物サンプルの篩水洗により回収されているので、本報告書「IV. ツツピスキアブ洞窟」第3章第5節を参照されたい。III～IV-1 層にジュゴンが6点 (MNI=1) 出土している (図版 24-9～11)。また、イノシシとシカは本報告で同定対象とした動物分類群の中で、NISP の大半を占める。

イノシシ (図版 25) I～IV-2 層から 2,064 点出土し、本報告における NISP の 92% を占める。III

層～IV-1・2層に出土が集中しており、Ⅲ層中の動物骨が造成によるIV-1層の巻き込みであるとするれば、イノシシ遺体群の主体はIV-1・2層にもともと含まれていたと考えられる。年齢構成については、歯の咬耗・四肢骨端の癒合を観察したところ、幼齢から老齢まで出土していると思われるが、成獣に比べて明確にサイズが小さい四肢骨は幼獣として集計した（第8表）。MNIは成獣の上顎右第3後臼歯および幼獣の上腕骨の出土数を算出し、すべての層の合計で138個体である（うち幼獣は3個体）。同定対象資料のほとんどが細片化しており、最も残存状態が良く数の多い部位は、顎骨・歯である。その他の部位は、IV-1層以下では表面が劣化・磨滅した骨が多く、同定可能な残存状態の資料は少ない。歯においても、大半が歯冠（エナメル質）部分は良く残るが、歯根部分が失われている資料が多い。

シカ（図版26）Ⅱ～IV-2層から、歯や四肢の末端の骨を中心に64点出土した。Ⅱ層から2点出土しているが、イノシシと同じく、その遺体群集もその大半がIV-1・2層から、もともとそれらの層に含まれていたと思われる。MNIは左距骨を算出し、全層序で5体である。沖縄県教育委員会（1985）は、宮古島のピンザアブ洞穴からミヤコノロジカを報告しているが今回同定したものも同じ種である可能性が考えられるが、IV-1・2層の年代測定値がピンザアブ洞穴のものとは大きく異なり、また今回の比較同定においてニホンジカの現生標本を使用したこと、保存のよい角が出土しなかったことから、本報告では「シカ科」とした。

小考

一括取り上げ資料において、Ⅲ層とIV-1・IV-2層から集中して多数出土するイノシシ・シカ科（ミヤコノロジカ？）の2分類群、それにごく少数ではあるがジュゴンなどの海生動物は、この時期に人為的に持ち込まれた可能性が高いと思われる。IV-1・2層出土のイノシシ・シカ科の資料は、人為的解体の可能性検討するため、骨表面の観察を試みたが、カットマークと思われる傷痕は確認できなかった。しかし、スパイラル割れが見られるイノシシの上腕骨（図版25-11, 12）が2点確認できた。

以上より、ツヅピスキアブ洞窟は完新世初頭における宮古島の脊椎動物相の復元だけではなく、当時の人々による大型動物骨利用の復元をするきわめて重要な地点であると考えられる。そのために、本調査で得られた資料のさらなる分析が必要であり、今後のさらなる調査成果に期待したい。また、比較資料不足により、イノシシまたはシカ科の未分類の資料が数多く残っている。同定精度を向上させ、これらを同定することも今後の課題である。

謝辞

久貝弥嗣氏、藤田祐樹氏、河村善也氏、河村 愛氏には本報告作成に当たり、多大なご協力・ご指南を賜った。この場をお借りして、深く御礼申し上げます。

引用文献

- Fujita, M., Kawamura, Y., and Murase, N. (2000) Middle Pleistocene wild boar remains from NT Cave, Niimi, Okayama Prefecture, west Japan, *Jour. Geosci. Osaka City Univ.*, Vol. 43, p. 57-95.
- 松井 章（2008）「動物考古学」京都大学学術出版会.
- 宮古島市教育委員会（編）（2011）「宮古島の岩陰遺跡—沖縄県宮古島市内遺跡発掘調査—」（宮古島市文化財調査報告書第4集）. 137p. 宮古島市教育委員会.
- 沖縄県教育庁文化課（編）（1985）「ピンザアブ—ピンザアブ洞穴発掘調査報告—」. 184p 沖縄県教育委員会.
- 沖縄県立埋蔵文化財センター（編）（2013）「白保竿根田原洞穴遺跡—新石垣空港建設工事に伴う緊急発掘調査報告書—」（沖縄県立埋蔵文化財センター調査報告書第65集）. 265p. 沖縄県立埋蔵文化財センター.
- Von den Driesch, A. (1976) *A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*, Peabody Museum Bulletin 1. 137p. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University.

第8表 脊椎動物遺体出土状況一覧 -NISP①-

動物分類	部位	試掘区		TP1				TP3																								
		残存状態	層序	Ⅱ層	Ⅲ層	Ⅳ-1層	Ⅳ-2層	Ⅰ層	Ⅱ層	Ⅰ～Ⅱ層	Ⅲ層	Ⅰ～Ⅲ層	Ⅱ～Ⅲ層	Ⅳ-1層	Ⅳ-1層 (0-10cm)	Ⅳ-1層 (0-15cm)	Ⅳ-1層 (5-10cm)	Ⅳ-1層 (5-20cm)	Ⅳ-1層 (10-15cm)													
			Ⅰ層 (0-10cm)																													
サメ類	流離歯	-													1																	
ハタ科	方骨	w					1																									
フエフィダイ属	前上顎骨	-						1																								
ペラ科	上咽頭骨	w																														
シロクラペラ型	下咽頭骨	-																														
イロブダイ属	前上顎骨	-																														
アオブダイ属	歯骨	w																														
	上咽頭骨	-											1																			
硬骨魚綱	椎骨	-					1		2																							
	鰓蓋	-	1						2																							
	上腕骨	m-d					1																									
カエル類	大腿骨	w		1																												
	脛腓骨	w	2																													
	腹甲骨板	m-d					1																									
ウミガメ類	腹甲骨板	fr					1																									
ヘビ類	椎骨	-															1															
カラス科	鳥口骨	<肩端>-胸骨端								1																						
鳥類	上腕骨	p-m																														
		p-<g>						1																								
		m-d																														
		d		1			1																									
	橈骨	p-m	1																													
	足根中足骨	m-d		1																												
		d			1																											
	趾骨	w																														
	オオコウモリ	下顎骨	[M ₁ xM ₂ xM ₃]																													
		下顎骨	[M ₁]												1																	
ハタネズミ属	下顎遊離歯	1												13																		
ケナガネズミ属	下顎遊離歯	1																														
ネズミ科	上腕骨	(p-)-d																														
	大腿骨	p-(d-)																														
ネコ	第五中足骨	w						1																								
ウマ	第二三手根骨	w											1																			
	第四手根骨	w												1																		
	中節骨	p-m									1																					
	側頭骨	岩棲部						1							3			1	3													
	後頭骨	後頭部							2																							
	前頭骨	[I ¹]								1																						
	上顎骨	[m ²]																														
		[m ² M ¹]																														
		[m ² M ¹]																														
		[P ⁴ M ¹]					1																									
		[M ⁴]																	1													
		[M ^{1/2}]																														
		i ^{1/2}							2					1																		
		i ¹					1	1	1	2	5		4	6		13	9	4	6		3	4	1	2								
		i ²							1				1			1	1		2		1		1									
		i ³																														
	C(離)														1																	
	C(離)	1													2	1			2				1									
	p ²					1										1		1														
	p ^{1/2}															1							2									
	p ²														3	2																
	p ^{2/3}											1			3	2	3	3														
	p ⁴					1		1					1		5	6	3	2		2	1	3	3	1	4							
	m ²																															
	m ³																															
	M ⁴														1							1										
	M ²							3	1		2	1			3	3	1		1	1	1	1	14	1	1							
	M ^{1/2}	1					3	8	2		5	5			9	1	22	8	9	1	1	1	8	15	5	9						
	M ⁴					1		1	5	5		12	8		1	12	30	10	10	1	3	13	19	7	8							
	下顎骨	関節突起				2																										
		[I ₁ (L) I ₁ (R)]					1																									
		[P ₁ x M ₁]																														
		[P ₁ M ₁ M ₂]																														
		[M ₁ M ₂]					1																									
		[M _{1/2}]																														
		[M ₂]																														
	下顎遊離歯	i _{1/2}					1						1	1																		
		i ₁					1						2	1																		
		i ₂						2								10	4	4	2	2			2	3	2							
		i ₃												3		3	4	5	2			3	1	2	2							
		i ₂															2	1	2				1	2								
		i _{1/2}						4									24	17					6		2							
		C(離)					2	2	1		1	3		2	1	7	2	3	4				2	2	1	1						
		C(離)							2	2				3	1									1								
		P _{1/2}															2	2														
		P ₃							1															1	1							
		P _{2/2}														1	1	4		2				1								
		P ₄						1	1			1				2	2	3	2				2	1	3							
		P _{3/4}																								1						
	m ₃			1																												
	M _{1/2}							3		1	1	6	3		4	3		22	1	11	8	2	8	2	1	3	4	1	14	15	5	8
	M ₂							1	2		2	3	2		10	9	1															
	環椎	-										1																				
	胸椎	-		1									1																			
	肋骨	-																														
	肩甲骨	関節部																														
		関節窩-関節頭																														
	上腕骨	m					1						1										1		1							
		m-<d>	1	1									2																			
		(d-)																														
		<d>																														
		d												1	1																	
		(d)													1																	
	橈骨	d fr																										1				
		w																														
		<p>->m																	1													
	尺骨	m																														
		滑車切痕																														
		滑車切痕付近																														
	橈側手根骨	m																														
		w																														
	中間手根骨	w																														

第8表(続き) 脊椎動物遺体出土状況一覧-NISP②-

		試掘区														TP3														TP4				層位別合計	分類別合計
動物分類	部位	層序 残存状態	IV-1層 (10-20cm)	IV-1層 (10-25cm)	IV-1層 (15-20cm)	IV-1層 (20-25cm)	IV-1層 (20-30cm)	IV-1層 (25-30cm)	IV-1層 (30-35cm)	IV-1層 (30-40cm)	IV-1層 (40-50cm)	Ⅱ～ IV-1層	Ⅲ～ IV-1層	IV-2層	層序不明	Ⅰ層	Ⅱ層	Ⅱ層 (20-30cm)	IV-1層 (30-40cm)																
サメ類	遊離歯	-																			1	1													
ハタ科	方骨	w																			1	1													
フエコダイ属	前上顎骨	-		1																	2	2													
ベラ科	上咽頭骨	w													1						1	1													
シロクラベラ型	下咽頭骨	-												1							1	1													
イロブダイ属	前上顎骨	-												1							1	1													
アオブダイ属	歯骨	w													1						1	4													
	上咽頭骨	-													1						2	3													
硬骨魚綱	椎骨	-																			4	7													
	上腕骨	m-d																1			2	2													
カエル類	大腿骨	w																			1	6													
	脛腓骨	w																			3														
	腹甲骨板	m-d																			1	1													
ウミガメ類	椎骨	fr																			1	1													
ヘビ類	椎骨	-		1	4																6	6													
カラス科	烏口骨	<肩端>-胸骨端																			1	1													
鳥類	上腕骨	p-m											1																						
		p-<d->																				4													
		m-d																																	
		d																																	
		p-m																				1													
	足根中足骨	m-d																				2													
		d																				1													
	趾骨	w													1							1													
	オオコウモリ	下顎骨	[M ₁ M ₂ M ₃ M ₄]												1	1						1	1												
	ハタネズミ属	下顎骨	[M ₁]																			1	15												
ケナガネズミ属	下顎遊離歯	I												1							14	1													
ネズミ科	上顎骨	(p-)-d																			1	2													
	大腿骨	p-(d-)												1							1	1													
ネコ	第五中手骨	w																			1	1													
ウマ	第二十三手根骨	w																			1	1													
	第四手根骨	w																			1	3													
イノシシ	中腕骨	p-m																																	
		岩様部	1	3	2	1	1						2	1		3						23													
	側頭骨	後頭顆		1																		3													
		前顎骨	[I ¹]																			1													
	上顎骨	[m ²]																				1													
		[m ² m ²]													1							1													
		[m ² M ¹]													1							1													
		[P ¹ M ¹]																				1													
		[M ²]																				1													
		[M ^{1/2}]														1						1													
		I ^{1/2}																				3													
		I ¹	3	3	6	4	2	1	3		5		1	1	5	2	11	7		1	1	118													
		I ²		1	4	2				1						1	2					20													
		I ³		1						1												4													
	上顎遊離歯	C(縫)		1			1			2					3							16													
		C(縫)		2	1	1		2	1			1		2	1	1	3		1		1	21													
		P ²					1			2									1			5													
		P ^{1/2}			2	2	1	1							3	1						13													
		P ³		3	4	6	1					1		1	1							31													
		P ^{2/3}							2													14													
		P ⁴	1	5	1	3	2	3		2				2	2	1	1					66													
		m ²	1	1					2													2													
		m ³	1	3	1		2					1		2	2							14													
		M ¹		6	4		1					1			1							28													
		M ²	1	4	1	1					1		1	2				1	1			47													
		M ^{1/2}	2	1	10	10	2	2	6	1	3			4	1	9	4	18	14		1	1	202												
		M ³	2	16	10	7	5	2		1		1	1	8	8	30	22		2	1	1	263													
		下顎骨	関節突起																				3												
			[I ₁ (L) I ₁ (R)]																				1												
			[P ₁ M ₁]			1																	1												
	[P ₁ M ₁ M ₂]																					1													
	[M ₁ M ₂]						1									1						3													
	[M _{1/2}]																	2				3													
	[M ₂]																					1													
	I _{1/2}															1	1				1	7													
	下顎遊離歯	I ₁			2				1		5						10	5					69												
		I ₂	2		2	2			1		1					2	1	4					43												
		I ₃							1														12												
		I _{1/2}		4		23		4			5		1			5	3	9	34	3	2	2		162											
		C(縫)		7	3	3		2	1						5	2	4	6	3			1	78												
		C(縫)		1	1		1									1	5		10				34												
		P _{1/2}		1	1			1	1														11												
		P ₃		1	1					1													10												
		P _{2/3}			9	2											4						28												
		P ₄			2	1					2					3	3	2	5		1		38												
		P _{3/4}																					1												
		m ₃		1	1	1		1									1						8												
		M _{1/2}		1	13	19	5	3	4		1	1			2	3	7	4	18		10		220												
		M ₂	4	2	14	14	2	2	5		1	3	2	1		3		8	23	18		1	258												
		環椎	-		1																		4												
胸椎		-																				2													
肋骨	-																				3														
肩甲骨	関節部																																		
	関節窩-関節頭	m		1	1									4								3													
上腕骨	m-(d->																																		
	(d->																																		
	<(d->																																		
	d			2											1	1																			
	d fr					1																													
桃骨	w			1																															
	<(p->-m	m																				3													
尺骨	滑車切痕				1																														
	滑車切痕付近	m																				4													
	桃側手根骨	w									1											2													
	中間手根骨	w																				1													
尺側手根骨	-		1																			1													
第三手根骨	w																					1													
第三中手骨	p																					3													

第8表(続き) 脊椎動物遺体出土状況一覧-NISP③-

[illegible]

第8表(続き) 脊椎動物遺体出土状況一覧-NISP④-

[illegible]



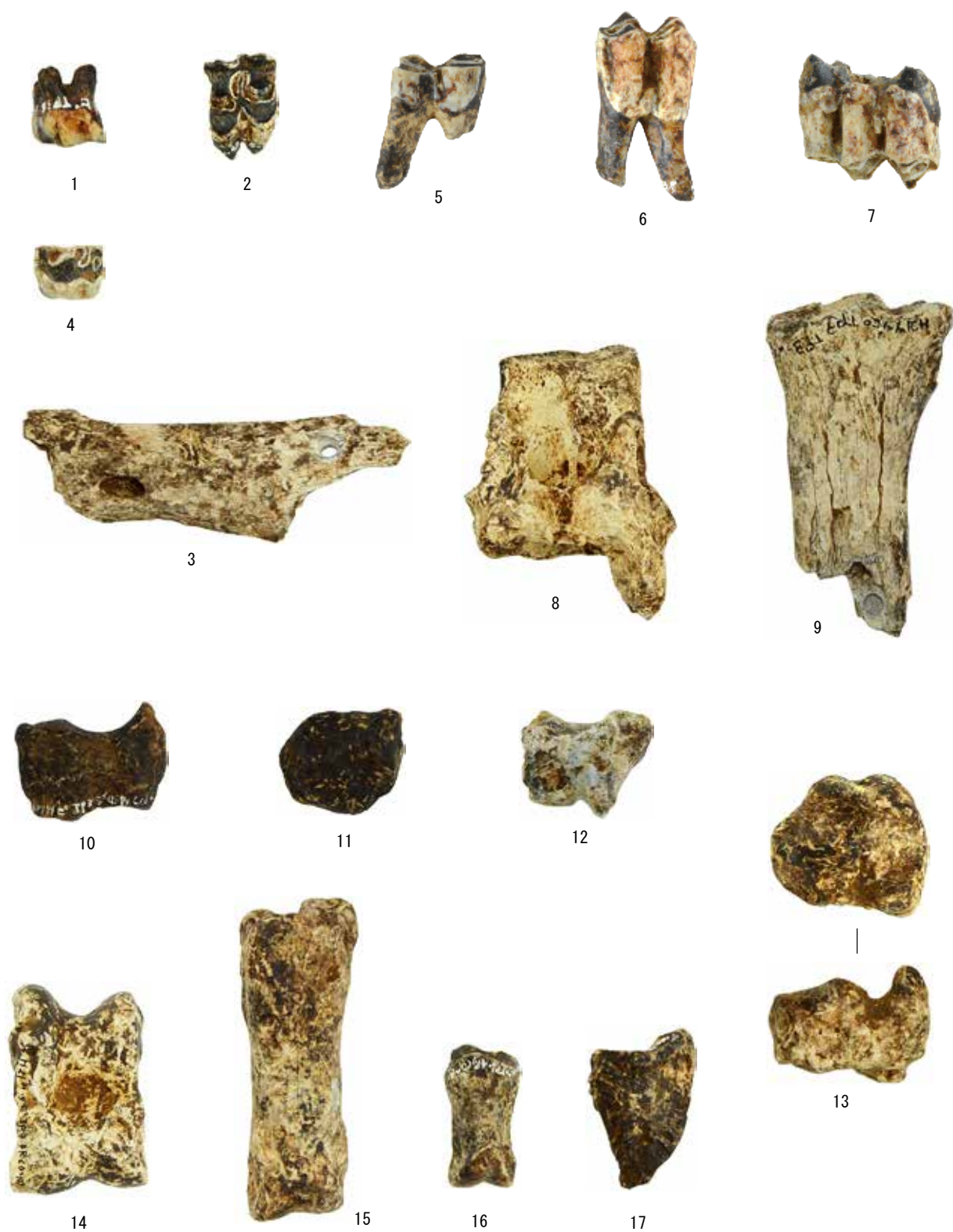
図版 24 動物遺体① (1～10 : S=1/1、11 : S=1/3)

1: サメ類 歯 / 2: フェフキダイ属 前上顎骨 L / 3: カラス科 烏口骨 R / 4: 鳥類 趾骨
 5: オオコウモリ属 下顎骨 L 6: ネコ 第五中足骨 L / 7: ウマ 中節骨 / 8: ウシ 下顎骨 M3L
 9: ジュゴン 肩甲骨 R / 10: ジュゴン 胸椎 / 11: ジュゴン 肋骨



図版 25 動物遺体②〔イノシシ〕 (1～9:S=1/1、10～23:S=1/2)

1: 前顎骨 R / 2: 上顎骨 L / 3: 上顎 M3L / 4: 上顎 M3R / 5: 下顎 C(雄)R / 6: 下顎 m3R / 7: 下顎骨 L
 8: 下顎 M3R / 9: 下顎 M3L / 10: 肩甲骨 L / 11: 上腕骨 R / 12: 上腕骨 L / 13: 橈骨 L / 14: 橈骨 R
 15: 橈側手根骨 R / 16: 第三手根骨 L / 17: 脛骨 R / 18: 第四足根骨 R / 19: 第四中足骨 L
 20: 踵骨 R / 21: 距骨 L / 22: 基節骨 / 23: 末節骨



図版 26 動物遺体③〔シカ科〕 (S=1/1)

- 1: 上顎 P2R / 2: 上顎 M1R / 3: 下顎骨 R / 4: 下顎 P3L / 5: 下顎 M1R / 6: 下顎 M2L / 7: 下顎 M3L
 8: 頸椎 / 9: 橈骨 R / 10: 橈側手根骨 R / 11: 中間手根骨 L / 12: 副手根骨 L
 13: 中心足根骨+第四足根骨 L / 14: 距骨 R / 15: 基節骨 / 16: 中節骨 / 17: 末節骨

第5節 ツツピスキアブ洞窟の堆積物から水洗処理によって得られた完新世哺乳類遺体

河村 愛（大阪市立大学大学院理学研究科）

河村 善也（愛知教育大学）

I. はじめに

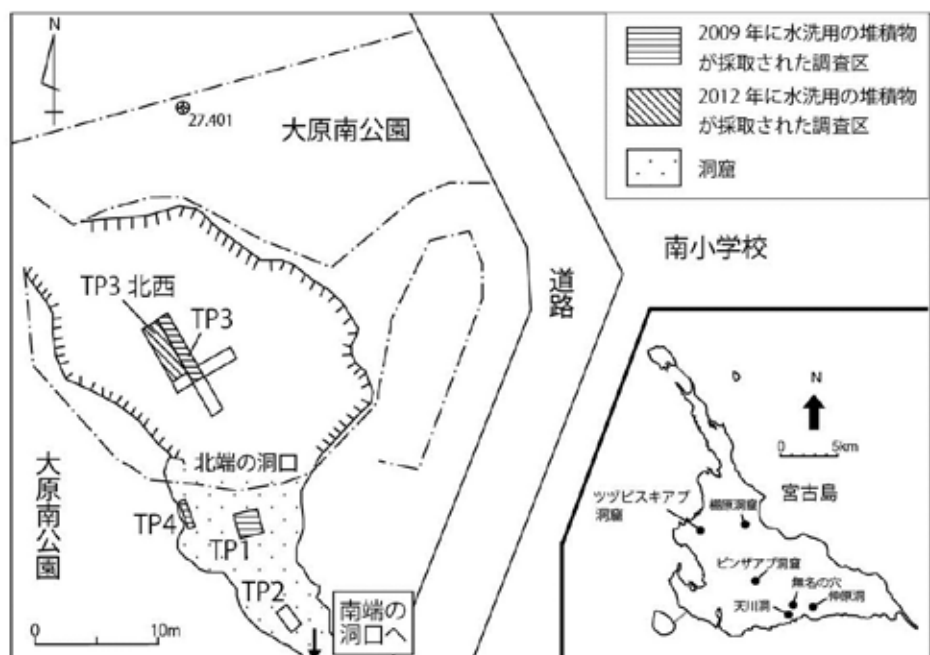
現在はコウモリ類の一部の種を除いて、野生の陸棲哺乳類が生息していない宮古島に、かつては多くの野生哺乳類が生息していたことが知られている。このことは、宮古島とその周辺の島々から産出する第四紀哺乳類化石（遺体）の研究で明らかになってきたが、そのような化石の産出は、琉球列島の島々の中では沖縄本島に次いで、古くから知られていた。Tokunaga (1936) はすでに、宮古島からのシカ類化石の産出を簡単に報告しており、Tokunaga and Takai (1939) も宮古島とその周辺の島のシカ類化石産地をあげている。その後も、そのような化石を扱った論文やその産地についての記述が学術的な出版物に数多く掲載されてきた。Tokunaga (1940)、大塚 (1940)、Otuka (1941)、鹿間 (1943)、直良 (1944)、亀井 (1970)、長谷川ほか (1973)、大城・野原 (1977)、沖縄県教育庁文化課 (1985)、Kaneko and Hasegawa (1995)、平澤ほか (2006, 2008)、Kawaguchi et al. (2009)、Kawamura and Nakagawa (2009)、Nakagawa et al. (2012)、Kawamura and Kawamura (2013)、河村・河村 (2014) である。

これらのうち、Nakagawa et al. (2012) は宮古島南部の無名の穴（第11図）で見つかった後期更新世～完新世の豊富な哺乳類化石を含む堆積物の層序を明らかにし、加速器質量分析法による放射性炭素年代測定を数多く行って、それまで不明確であったこの島の後期更新世の哺乳動物相を、信頼できる年代情報にもとづいて詳細に明らかにした。そのため、この洞窟の後期更新世の化石群集は、この島の後期更新世の動物群の標準となる重要な群集と考えられるようになった。しかし、この洞窟では後期更新世の堆積物の上位に重なるより新しい時代の堆積物の層序や年代に関する情報が十分ではなく、宮古島での後期更新世以降の動物相の変遷を復元するには、後期更新世と現在をつなぐ完新世の化石群集で信頼できる年代情報があるものの研究が不可欠であった。

そのような中で最近、宮古島市教育委員会によるツツピスキアブ洞窟の発掘調査が行われた。この発掘調査では、この洞窟の堆積物に哺乳類遺体を豊富に含む層準があることが明らかになり、そこからは完新世前期を示す放射性炭素年代が得られた（中村・池田, 2011）。また発掘調査時には、そのような層準のものを中心に大量の堆積物が採取され、篩を用いた水洗処理で小型のものをばかりでなく、中・大型哺乳類の遺体も数多く採取された。それらの遺体は、上述のように後期更新世と現在をつなぐ時代のものとしてきわめて重要な意味をもつ。筆者らは水洗処理で得られたそのような遺体の研究を行い、予察的な報告を行ったが（河村 愛・河村善也, 2015；河村善也・河村 愛, 2015）、ここではこれまでの研究全体の成果をまとめて報告する。

II. 調査区と層序

ツツピスキアブ洞窟は、宮古島市平良字下里の大原南公園の地下にある長さ約80mの貫通した横穴型の洞窟で、その洞口は洞窟の南北両端にある。北端の洞口の前面には、長径が約30m、短径が約20mの楕円形の窪地があって、そこはもともと洞窟がこの場所までのびていて、その天井が崩落してこのような窪地をつくったと考えられる（第11図）。宮古島市教育委員会による発掘調査は、2009年と2012年、2013年に北端の洞口付近と前記の窪地に第11図のような調査区を設けて行われた。そのうち、2009年の発掘



第 11 図 ツツピスキアブ洞窟の位置と発掘調査の際の調査区の配置。宮古島の代表的な第四紀哺乳類化石産地の位置も示しておいた。調査区の配置は、宮古島市教育委員会（2011）の図に加筆修正したもの。

考古編年・地質時代	調査区ごとの層序		遺物・遺体の出土	^{14}C 年代 (yBP) とその測定試料 (すべて TP3 区出土)	備考
	TP3 区	TP3 北西区 (TP4-2 区)			
現在	I 層	I 層	あり		腐食土
沖縄戦時					この時期の堆積物は欠如していると考えられる
近代	II 層	II 層			近代の遺物が出土
近世～(無土器期)	III 層	III 層		210±20 (炭化物) 20950±70 (炭化材)	攪乱層
完新世前期	IV-1 層	IV-1 層	なし	8680±30 (イノシシの歯) 9450±40 (イノシシの骨)	
	IV-2 層	IV-2 層上部		9290±40 (イノシシの歯)	
後期更新世 (あるいは後期更新世とそれ以前)	IV-2 層下部				
	IV-3 層			19030±60 (炭化物) 20690±60 (炭化材)	
	IV-4 層			27410±100 (炭化材) 27690±140 (炭化材)	
	IV-5 層			28040±130 (炭化材) 28540±140 (炭化材)	
	IV-6 層				
	V 層				
	VI 層				
	VII 層				
	VIII 層				

堆積物採取層準

第 12 図 ツツピスキアブ洞窟の TP3 区と TP3 北西区における堆積物の層序と遺物・遺体の出土状況、および年代の情報。久貝弥嗣氏のデータによる。

第9表 ツツピスキアブ洞窟のTP3区・TP3北西区におけるIV-1層とIV-2層の堆積物の詳しい採取深度。久見弥嗣氏のデータによる。2009年の発掘調査時の記録では4層という表記が用いられていたが、宮古島市教育委員会（2011）以降はIV層という表記に改められている。

層序	TP3区	TP3北西区
	IV-1層上面からの堆積物採集深度 (2009年発掘当時の記録)	堆積物採集深度 (2012年発掘当時の記録)
IV-1層	4層(0～10cm ^{*1}) 4層(0～15cm ^{*1}) 4層(10～15cm ^{*1}) 4層(15～20cm ^{*1}) 4層(20～25cm ^{*1}) 4層(30～40cm ^{*1})	IV-1(0～10cm ^{*1}) =IV層(0～10cm ^{*1}) IV層(10～20cm ^{*1})
IV-2層	上部 4層(40～50cm ^{*1}) 4層(50～60cm ^{*1})	IV層70～80cm ^{*2} IV層80～90cm ^{*2}
	下部	IV層90～100cm ^{*2} =IV層(50～60cm ^{*1}) IV-2層混雑部分 ^{*3} 1m～1m10cm ^{*2}

*1 IV-1層上面(IV層上面)からの深度（括弧のついている数値）。

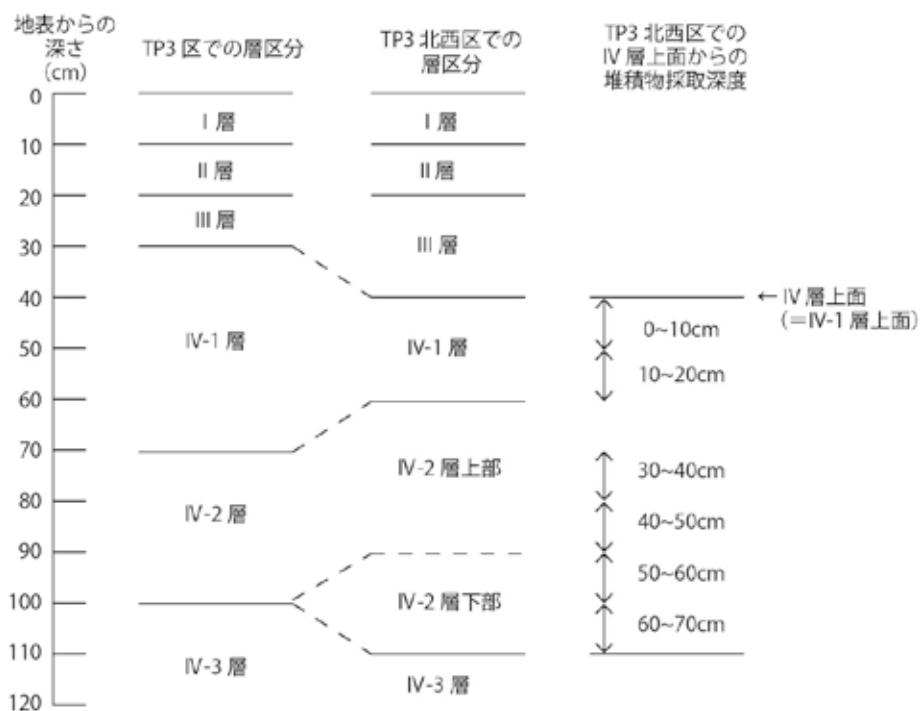
*2 地表からの深度（括弧のついていない数値）。

*3 IV-2層下部で、地表から80～90cmより下の層準にある礫を含む部分のこと。

第10表 2009年のツツピスキアブ洞窟の発掘調査における水洗用の堆積物サンプルの一覧。番号と調査区、層位、採取深度の記録をまとめた。

堆積物 サンプル番号	調査区	層位	IV-1層上面 からの深度	2009年 発掘時の記録	堆積物 サンプル番号	調査区	層位	IV-1層上面 からの深度	2009年 発掘時の記録
No. 1	TP3	IV-1層	15-20 cm	4層(15-20 cm)	No. 26	TP3	IV-1層	30-40 cm	4層(30-40 cm)
No. 2	"	"	"	"	No. 27	TP1	IV-2層*	—	4層下部
No. 3	"	"	"	"	No. 28	TP3	IV-1層	10-15 cm	4層(10-15 cm)
No. 4	"	"	"	"	No. 29	TP1	IV-2層*	—	4層下部
No. 5	"	"	"	"	No. 30	TP3	IV-2層	40-50 cm	4層(40-50 cm)
No. 6	"	"	20-25 cm	4層(20-25 cm)	No. 31	"	"	"	"
No. 7	"	"	15-20 cm	4層(15-20 cm)	No. 32	"	IV-1層	20-25 cm	4層(20-25 cm)
No. 8	"	"	20-25 cm	4層(20-25 cm)	No. 33	"	"	15-20 cm	4層(15-20 cm)
No. 9	"	"	"	"	No. 34	"	"	10-15 cm	4層(10-15 cm)
No. 10	"	"	15-20 cm	4層(15-20 cm)	No. 35	TP3	IV-2層	40-50 cm	4層(40-50 cm)
No. 11	"	"	20-25 cm	4層(20-25 cm)	No. 36	"	IV-1層	30-40 cm	4層(30-40 cm)
No. 12	"	"	15-20 cm	4層(15-20 cm)	No. 37	"	"	20-25 cm	4層(20-25 cm)
No. 13	"	"	"	"	No. 38	"	"	15-20 cm	4層(15-20 cm)
No. 14	"	"	"	"	No. 39	TP1	IV-2層*	—	4層下部
No. 15	"	"	"	"	No. 40	TP3	IV-2層	40-50 cm	4層(40-50 cm)
No. 16	"	"	"	"	No. 41	"	IV-1層	10-15 cm	4層(10-15 cm)
No. 17	"	"	"	"	No. 42	"	IV-2層	50-60 cm	4層(50-60 cm)
No. 18	"	"	"	"	No. 43	"	IV-1層	20-25 cm	4層(20-25 cm)
No. 19	"	"	10-15 cm	4層(10-15 cm)	No. 44	"	IV-2層	40-50 cm	4層(40-50 cm)
No. 20	"	"	"	"	No. 45	"	IV-1層	20-25 cm	4層(20-25 cm)
No. 21	TP1	IV-2層*	—	4層下部	No. 46	"	IV-2層	40-50 cm	4層(40-50 cm)
No. 22	"	"	—	"	No. 47	"	IV-1層	10-15 cm	4層(10-15 cm)
No. 23	TP4	II層	—	2層(20-30 cm)	No. 48	"	"	"	"
No. 24	"	"	—	"	No. 49	"	"	30-40 cm	4層(30-40 cm)
No. 25	TP3	IV-1層	10-15 cm	4層(10-15 cm)	No. 50	"	IV-2層	50-60 cm	4層(50-60 cm)

* TP1区のIV-2層とTP3区のIV-2層では、層位が異なるので注意(第14図参照)



第 13 図 ツツピスキアブ洞窟の TP3 区と TP3 北西区における各層の境界の深さの対応関係、および TP3 北西区での堆積物採取深度。久貝弥嗣氏のデータによる。

調査の概要は宮古島市教育委員会（2011）に報告されている。この報告で、各調査区はトレンチ 1、トレンチ 2、トレンチ 3、トレンチ 4 と呼ばれているが、その後これらはそれぞれ TP1 区、TP2 区、TP3 区、TP4 区と呼ばれることになった（第 11 図）。さらに 2012 年度の発掘調査では、TP3 区南西側にそれと平行して新たに調査区が設けられ、それは調査時には TP4-2 区と呼ばれていたが、その後に TP3 北西区に名称が改められた。第 11 図に示したように、水洗用の堆積物が採取されたのは、2009 年の調査では TP1 区、TP3 区、TP4 区で、2012 年の調査では TP3 北西区である。

堆積物の水洗処理で得られた哺乳類遺体は、久貝弥嗣氏から提供していただいた各調査区での堆積物の層序、調査区相互の層の対応関係、年代のデータ（第 12 図～第 14 図、第 9 表、第 11 表）にもとづいて整理・分類を行った。それらのデータについて以下に説明するが、それらは整理・分類を行った時点のものであり、その後若干修正され、本報告書「IV．ツツピスキアブ洞窟」の第 3 章第 1 節に掲載されている。

発掘調査時に各調査区に露出した堆積物は全体に褐色の泥からかなり、一部に石灰岩礫を豊富に含む部分がある（下記の TP1 区の IV-1 層と IV-2 層や TP2 区の IV 層、それに TP3 区の III 層と TP3 北西区の IV-2 層下部）。このような堆積物は色調や岩相の違いで、多くの層に区分されている。調査区のうち最も深くまで掘り下げられた TP3 区では、上位から順に I 層から VIII 層に分けられ、さらにそのうちの IV 層は上位から順に IV-1 層から IV-6 層に細分されている（第 12 図）。

第 11 表 2012 年のツツピスキアブ洞窟の発掘調査における TP3 北西区の堆積物採取深度。地表からと IV 層上面からの深さの関係を示した（第 13 図も参照）。哺乳類遺体の産出数をまとめた第 13 表の TP3 北西区の部分では、IV 層上面からの深さで整理されている。

層	地表からの深さ	IV-1層上面(=IV層上面)からの深さ
III層	20～40cm	—
IV-1層	40～50cm 50～60cm (60～70cm)	0～10cm 10～20cm (20～30cm)
IV-2層	70～80cm 80～90cm 90～100cm 100～110cm	30～40cm 40～50cm 50～60cm 60～70cm

() の深さからは堆積物が採取されていない。

考古編年・地質時代	調査区ごとの層序			備考
	TP1 区	TP2 区	TP4 区	
現在	I 層	I 層	I 層	腐食土
沖縄戦時	II 層・III 層	II 層・III 層	II 層*	沖縄戦時の遺物
近代	斜線	斜線	斜線	これらの時期の堆積物は欠如していると考えられる
近世～（無土器期）				
完新世前期	IV-1 層	IV 層	斜線	TP3 区の IV-1 層に対比できると考えられている。TP1 区の IV-2 層からは骨で測定された $8665 \pm 41 \text{yBP}$ という ^{14}C 年代値が得られている。
	IV-2 層 (=4 層下部)	斜線		

 堆積物採取層準

第 14 図 ツツピスキアブ洞窟の TP1 区、TP2 区、TP4 区における堆積物の層序。久貝弥嗣氏のデータによる。図中の放射性炭素年代は中村・池田（2011）による。

* 採取された堆積物には II 層（20 ～ 30 cm）が記載されていたが、この採集深度は II 層上面からのもの

これらの層のうち、2009 年の発掘調査では TP3 区の IV-1 層と IV-2 層から堆積物が採取されたが、その際には IV-1 層上面（＝ IV 層上面）からの深度を第 9 表のように細かく区切って採取が行われた。ここで採取された堆積物の一覧を第 10 表にまとめておいた。なお、この調査区での IV-1 層上面の深さは地表から 30cm、IV-2 層の上面の深さは地表から 70cm である（第 13 図）。一方、2012 年の発掘調査では TP3 北西区の IV-1 層、IV-2 層について第 9 表のように、主に深度による採取が行われた。この調査区での発掘調査時の堆積物採取深度の記録は、IV-1 層上面からのものと地表からのものがあり（第 9 表）、混乱する恐れがあるので、それらの相互の関係を第 11 表に整理しておいた。TP3 北西区で採取された堆積物から抽出された哺乳類遺体の整理にあたっては、第 11 表の IV-1 層上面（IV 層上面）からの深さをを用いることにする。なお、この調査区では IV-1 層上面の深さは地表から 40cm であり、IV-2 層上面の深さは地表から 60cm で、TP3 区のものと異なることに注意する必要がある（第 13 図）。

TP1 区では、堆積物は第 14 図のように、上位から順に I 層～ IV-2 層（4 層下部）に区分されているが、ここでは 2009 年の発掘調査の際に IV-2 層から堆積物が採取された。この層は TP3 区の IV-1 層の下部（第 12 図）に相当すると考えられているが、そこから採取された堆積物の一覧も第 10 表に示しておいた。また TP4 区では、堆積物は上位から I 層と II 層に区分されているが、2009 年の発掘調査の際にそのうちの II 層から堆積物が採取された。そこから採取された堆積物の一覧も第 10 表に示されている。

これらの調査区の堆積物のうち、第 12 図と第 14 図に示されている III 層とそれより上位の層準は、出土遺物や堆積物の状況から近世やそれ以降に人為的な攪乱を受けていると考えられる。それに対して、TP3 区や TP 北西区の IV-1 層や IV-2 層は本来の堆積物で、哺乳類遺体を多く含み、TP3 北西区の IV-2 層下部以外は放射性炭素年代値から完新世前期のものと考えられる。TP3 北西区の IV-2 層下部は、後述のようにその上部との間に含まれる哺乳類遺体群集の違いがあり、ここでは後期更新世のものと考えた（第 12 図）。また TP3 区の IV-1 層の下部に相当すると考えられる TP1 区の IV-2 層も放射性炭素年代値から完新世前期のものと考えられる（第 14 図）。一方、TP3 区の IV-3 層とそれより下位の層準は哺乳類遺体を含まないが、放射性炭素年代値から後期更新世（あるいは後期更新世とそれ以前）のものと考えられる（第 12 図）。

III. 研究方法

1. 哺乳類遺体の抽出と分類・保管

2009 年の発掘調査では第 10 表に示した 50 袋分の堆積物(堆積物サンプル番号 No. 1～50)が採取された。それらは 5 mm 目、3 mm 目、1 mm 目の篩を用いて水洗され、それぞれの篩の上に残った堆積物は乾燥後、ビニール袋に入れて宮古島市総合博物館で保管されていた。そのような堆積物の中から、肉眼で哺乳類遺体を拾い出した。一方、2012 年の発掘調査では、筆者らが通常用いている 0.5 mm 目の篩による水洗処理、つまり河村（1992）や河村・樽野（1993）に紹介されているものとほぼ同じ方法による処理を行い、篩の上に残った堆積物を乾燥させ、その中から哺乳類遺体を拾い出した。

以上のようにして得られた遺体の中から、科または属、あるいは種レベルまでの同定が可能な上・下顎骨と遊離した歯を選び出し、それらの系統分類学的研究を行った。そのような研究では、愛知教育大学で保管されている日本産哺乳類の現生および化石標本、中国科学院古脊椎動物古人類研究所所蔵の中国産哺乳類化石標本、中華民国国立自然科学博物館所蔵の台湾産哺乳類現生標本の観察結果も参考にし、て分類を行った。また平澤 聡氏所有の石垣島産現生カグラコウモリ (*Hipposideros turpis*) の骨格標本との比較も行った。

なお、今回研究した哺乳類遺体は宮古島市教育委員会（文化財資料室）で保管されている。

2. 記載用語と計測法

翼手目の歯の記載用語には、河村・河村（2013）のものを用いた。齧歯目の歯の記載用語には Kawamura（1988）や河村（1990）のものを用いた。偶蹄目のイノシシ類の歯の計測法には Fujita et al. (2000) のものを用い、その計測には三豊製作所のダイヤルノギスを用いた。

IV. 哺乳類遺体群集

上記のようにして選び出した上・下顎骨や歯を系統分類学的に研究した結果、それらは第 12 表のような種類に分類された。それぞれの種類の調査区・層別の産出状況も同じ表に示しておいた。なお、この表にあげた種類のうち、ハタネズミ属やハタネズミ亜科（属・種未定）としたものは、後述するようにヨシハタネズミとしたものと同じものである可能性が高い。さらに、遺体群集の内容を詳しく知るために、各種類に属する遺体を部位別に分け、それぞれ調査区と詳しい層準別の個数を数えて第 13 表に示した。ただし、この表では種類は決まっても歯種が決まらない歯の破片は除外してあるので、第 12 表の産出状況と一部一致しないところがある。それは、第 12 表で III 層にシカ類（属・種未定）の産出が示されているが、この産出は歯種が特定できない頬歯 1 点によるもので、第 13 表には示されていないことである。また、第 13 表では、上・下顎骨に植立した歯は、そこから脱落したものとして個数を数えている。さらに、イノシシ属の乳歯については現生の本州産イノシシで形態や大きさの変異に関する情報が十分に得られなかったため、イノシシ属の A と B の区別は行わず、A または B として一括して取扱った。これら表をもとに調査区・層準ごとの遺体群集の特徴を次にまとめる。

1. TP1 区の IV-2 層

この層の群集はシカ科（属・種未定）以外のすべての種類からなるが、翼手目の割合が非常に高いのが特徴である。翼手目の中では、カグラコウモリ属がきわめて優勢で、キクガシラコウモリ属はそれより

はるかに少なく、オオコウモリ属はごくわずかである。一方、齧歯目は翼手目よりはるかに少ない。その中では、ヨシハタネズミにハタネズミ属とハタネズミ亜科（属・種未定）を合わせたものの割合が高いが、ケナガネズミ属はごくわずかである。偶蹄目はイノシシ属 A とイノシシ属 B からなるが、いずれも個数は少ない。

2. TP3 区の IV-1 層

この層の群集はすべての種類からなるが、その中ではヨシハタネズミにハタネズミ属とハタネズミ亜科（属・種未定）を合わせたものの割合が非常に高い。それに次いでカグラコウモリ属やイノシシ属 A の割合が高いが、ケナガネズミ属やイノシシ属 B はそれらより少ない。オオコウモリ属やキクガシラコウモリ属、シカ科（属・種未定）はさらに少ない。この層の中では層準による群集の顕著な変化は見られず、どの層準でもヨシハタネズミにハタネズミ属とハタネズミ亜科（属・種未定）を合わせたものの割合が高い。

3. TP3 区の IV-2 層

遺体の個数が少ないため、この層の群集の特徴は明確ではない。オオコウモリ属とキクガシラコウモリ属、シカ科（属・種未定）は含まれず、それ以外の種類の中ではヨシハタネズミにハタネズミ属とハタネズミ亜科（属・種未定）を合わせたものの割合が高いが、そのことは上記の IV-1 層の群集の特徴と一致している。残りの種類（カグラコウモリ属、ケナガネズミ属、イノシシ属 A、イノシシ属 B）は少ない。

4. TP3 北西区の III 層

この層の群集は、キクガシラコウモリ属以外のすべての種類からなる。翼手目の割合が高いこと、その中でカグラコウモリ属がきわめて優勢であることは、TP1 区の IV-2 層の群集の特徴と一致する。ヨシ

第 12 表 ツツピスキアブ洞窟の堆積物から水洗処理によって得られた哺乳類の種類の一覧と各種類の調査区・層別の産出状況の概要。* 1 は本文で述べるようにヨシハタネズミと同じものである可能性が高い。
* 2 はイノシシ属の大型の種類で、* 3 は小型の種類。

調査区・層 種類(和名・学名)	TP1 区	TP3 区		TP3 北西区			TP4 区
	IV-2 層	IV-1 層	IV-2 層	III 層	IV-1 層	IV-2 層	II 層
翼手目 Chiroptera							
オオコウモリ科 Pteropodidae							
オオコウモリ属 <i>Pteropus</i> sp.	+	+	-	+	+	-	-
キクガシラコウモリ科 Rhinolophidae							
キクガシラコウモリ属 <i>Rhinolophus</i> sp.	+	+	-	-	+	+	+
カグラコウモリ科 Hipposideridae							
カグラコウモリ属 <i>Hipposideros</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+
齧歯目 Rodentia							
ネズミ科 Muridae							
ヨシハタネズミ <i>Microtus fortis</i>	+	+	+	+	+	+	-
ハタネズミ属 <i>Microtus</i> sp. indet.* ¹	+	+	+	+	+	+	+
ハタネズミ亜科(属・種未定) Arvicolinae, gen. et sp. indet.* ¹	+	+	+	+	+	+	-
ケナガネズミ属 <i>Diplothrix</i> sp.	+	+	+	+	+	+	-
偶蹄目 Artiodactyla							
イノシシ科 Suidae							
イノシシ属 A <i>Sus</i> sp. A* ²	+	+	+	+	+	+	+
イノシシ属 B <i>Sus</i> sp. B* ³	+	+	+	+	+	-	+
イノシシ属 A または B <i>Sus</i> sp. A or B	+	+	-	+	+	-	-
シカ科 Cervidae							
シカ科(属・種未定) Cervidae, gen. et sp. indet.	-	+	-	+	+	+	-

第13表 水洗処理によってツツピスキアブ洞窟の堆積物から得られた哺乳類遺体の種類・部位別の個数。調査区・層準ごとに示されている。ただし、上・下顎骨に植立した歯は、そこから脱落したものとして個数を数えている。

調査区・層準 種類・部位																					
		TP1区	IV-2層	TP3区	IV-1層				IV-2層		TP3北西区	III層	IV-1層		IV-2層				TP4区	II層	
					10-15cm	15-20cm	20-25cm	30-40cm	40-50cm	50-60cm			0-10cm	10-20cm	30-40cm	40-50cm	50-60cm	60-70cm	混雑部分		
翼手目																					
オオコウモリ属																					
上顎犬歯 (右)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P ³ (左)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
" (右)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M ¹ (左)		1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
下顎犬歯 (左)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
" (右)		—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P ₂ (右)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
P ₃ (左)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" (右)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M ₁ (右)		—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M ₂ (左)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
M ₃ (右)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
キクガシラコウモリ属																					
上顎骨 (左)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
" (右)		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
上顎犬歯 (右)		—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P ⁴ (左)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
" (右)		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M ¹ (左)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
" (右)		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M ² (左)		1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
M ³ (左)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
下顎骨 (左)		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
" (右)		1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
下顎犬歯 (右)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
P ₄ (右)		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
M ₁ (左)		1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" (右)		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
M ₂ (左)		—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
" (右)		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
M ₃ (左)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
" (右)		1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第 13 表 (続き)

調査区・層準 種類・部位																				
	TP1区	IV-2層	TP3区	IV-1層				IV-2層		TP3北西区	III層	IV-1層		IV-2層				TP4区	II層	
				10-15cm	15-20cm	20-25cm	30-40cm	40-50cm	50-60cm			0-10cm	10-20cm	30-40cm	40-50cm	50-60cm	60-70cm	混雑部分		
カグラコウモリ属																				
上顎骨 (左)	1		1	—	—	—	—	—	—		1	—	—	—	—	—	—	4	—	
上顎骨 (右)	1		1	—	—	—	—	—	—		2	—	—	—	—	—	—	1	—	1
上顎犬歯 (左)	11		4	3	1	—	—	—	—		2	—	2	—	—	—	1	4	—	3
上顎犬歯 (右)	6		2	2	—	—	—	—	—		6	—	1	—	—	—	1	8	—	8
P ² (左)	—		—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
P ⁴ (左)	3		2	2	—	—	—	—	—		1	—	—	—	—	—	—	4	—	2
P ⁴ (右)	2		1	1	3	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	1	—	4
M ¹ (左)	15		8	2	—	—	—	—	—		3	—	1	—	—	—	—	2	—	2
M ¹ (右)	7		4	1	1	—	—	—	—		4	1	—	—	—	—	—	1	—	10
M ² (左)	15		4	2	1	1	—	—	—		4	1	—	—	—	—	—	2	—	2
M ² (右)	15		4	—	3	—	—	—	—		5	—	—	—	—	—	—	1	—	4
M ³ (左)	5		2	1	1	—	1	—	—		1	—	—	—	—	—	—	2	—	2
M ³ (右)	1		1	—	3	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
下顎骨 (左)	6		3	—	—	—	2	—	—		—	1	—	—	—	—	—	7	—	2
下顎骨 (右)	6		5	1	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	1	11	—	—
下顎犬歯 (左)	3		3	2	—	1	—	—	—		4	1	2	1	—	—	—	—	—	2
下顎犬歯 (右)	7		—	1	5	—	—	—	—		4	1	2	1	—	—	—	—	—	2
P ₂ (左)	1		1	1	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P ₂ (右)	2		—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P ₄ (左)	3		1	—	3	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
P ₄ (右)	4		2	—	2	—	—	—	—		1	—	—	—	—	—	—	3	—	1
M ₁ (左)	16		11	7	4	1	—	—	—		3	—	1	—	—	—	—	2	—	7
M ₁ (右)	10		5	1	2	—	—	—	—		3	1	1	—	—	—	—	4	—	6
M ₂ (左)	5		7	2	4	1	1	—	—		1	1	1	—	—	—	—	5	—	5
M ₂ (右)	17		9	2	—	—	—	—	—		2	—	—	—	—	—	—	6	—	6
M ₃ (左)	12		8	1	1	—	1	—	—		1	1	—	—	—	—	—	4	—	3
M ₃ (右)	15		5	2	1	—	1	—	—		—	—	—	—	—	—	—	6	—	5
齧歯目																				
ヨシハタネズミ																				
M ³ (左)	—		—	4	1	—	1	—	—		—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
M ³ (右)	—		3	5	2	—	—	—	—		—	3	2	—	—	—	—	—	—	—
下顎骨 (右)	—		1	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M ₁ (左)	1		17	27	9	3	2	—	—		—	14	7	2	—	—	—	—	—	—
M ₁ (右)	—		21	24	18	—	2	—	—		2	15	7	—	—	—	—	—	—	—

第13表(続き)

調査区・層準 種類・部位		IV-1層																			IV-2層																			IV-1層																			IV-2層																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		TP1区		IV-2層		TP3区		10-15cm		15-20cm		20-25cm		30-40cm		40-50cm		50-60cm		TP3北西区		III層		0-10cm		10-20cm		30-40cm		40-50cm		50-60cm		60-70cm		混礫部分		TP4区		II層																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
ハタネズミ属																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
M ¹	(左)	—		12	28	12	2	1	—			—	17	8	—	2	—	—	—																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

第 13 表 (続き)

調査区・層準																						
		IV-1層				IV-2層		IV-1層		IV-2層												
種類・部位	偶蹄目	TP1区	IV-2層	TP3区	10-15cm	15-20cm	20-25cm	30-40cm	40-50cm	50-60cm	TP3北西区	III層	0-10cm	10-20cm	30-40cm	40-50cm	50-60cm	60-70cm	混雑部分	TP4区	II層	
イノシシ属 A																						
I ¹	(左)	—		2	—	—	—	—	—	—		1	4	—	—	—	—	—	—		—	
"	(右)	—		—	—	1	—	—	—	—		1	5	1	—	—	—	—	—		—	
I ³	(左)	—		1	—	—	—	—	—	—		—	—	1	—	—	—	—	—		—	
"	(右)	—		—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	1	—	—	—	—		—	
上顎犬歯		—		—	1	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—		—	
P ¹	(左)	—		—	2	—	—	—	—	—		—	1	—	—	1	—	—	—		—	
"	(右)	—		1	—	1	—	—	—	—		—	1	—	—	—	—	—	—		—	
P ²	(左)	—		3	1	—	—	—	—	—		—	—	2	—	—	—	—	—		—	
"	(右)	1		3	3	1	—	—	—	—		1	2	1	—	—	—	—	—		—	
P ³	(左)	—		—	2	—	—	—	—	—		—	1	1	1	—	—	—	—		—	
"	(右)	—		—	—	—	—	—	—	—		—	1	—	—	—	—	—	—		—	
P ⁴	(左)	—		1	—	3	—	—	—	—		—	5	1	—	—	—	—	—		—	
"	(右)	—		1	1	—	—	—	—	—		—	3	1	—	—	—	—	—		—	
M ¹	(左)	—		2	1	2	—	—	—	—		1	1	3	—	1	—	—	—		—	
"	(右)	—		1	1	2	1	—	—	—		1	—	1	1	—	—	—	—		—	
M ²	(左)	—		1	1	—	—	—	—	—		—	—	1	—	—	—	—	—		—	
"	(右)	—		1	1	—	—	—	—	—		1	3	—	—	—	—	—	—		—	
M ³	(左)	—		1	—	—	—	—	—	—		1	2	—	1	—	—	—	—		—	
"	(右)	—		—	1	—	—	—	—	—		—	1	—	—	—	—	—	—		—	
I ₁	(左)	—		—	2	4	—	—	—	—		—	3	4	—	—	—	—	—		—	
"	(右)	1		4	2	2	—	—	—	—		—	2	2	—	—	—	—	—		—	
I ₂	(左)	—		2	—	—	—	—	—	—		—	3	1	—	—	—	—	—		—	
"	(右)	—		—	1	—	—	—	—	—		—	1	—	—	—	—	—	—		—	
I ₃	(左)	—		—	2	—	—	—	—	—		3	—	—	—	2	—	—	—		—	
"	(右)	—		—	1	—	—	—	—	—		—	—	1	—	—	—	—	—		—	
P ₁	(左)	—		1	1	—	—	—	—	—		1	2	—	—	—	—	—	—		—	
"	(右)	—		2	—	1	—	—	—	—		—	2	—	—	1	—	—	—		—	
P ₂	(左)	1		2	1	2	—	—	—	—		1	2	1	—	—	—	—	—		1	
"	(右)	—		—	1	1	1	—	—	—		1	—	1	—	—	—	—	—		—	
P ₃	(左)	—		1	1	2	2	—	—	—		—	3	—	—	—	—	—	—		—	
"	(右)	—		5	2	1	—	—	—	—		—	—	1	—	—	—	—	—		—	
P ₄	(右)	—		—	—	—	1	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—		—	
M ₁	(左)	—		1	1	—	—	1	—	—		—	6	1	—	—	—	—	—		—	
"	(右)	1		2	—	—	—	—	—	—		—	2	3	2	—	—	—	—		—	
M ₂	(左)	—		1	—	—	—	1	—	—		—	1	—	—	—	—	—	—		—	
"	(右)	—		—	—	1	—	—	—	—		1	1	—	—	—	—	—	—		—	
M ₃	(左)	—		1	1	—	—	—	—	—		1	3	—	—	—	—	—	—		—	
"	(右)	—		—	—	—	—	—	—	—		—	1	—	—	—	—	—	—		—	

第 13 表 (続き)

調査区・層準 種類・部位		調査区・層準																			
		IV-1層										IV-2層		IV-1層				IV-2層			
		TP1区	IV-2層	TP3区	10-15cm	15-20cm	20-25cm	30-40cm	40-50cm	50-60cm	TP3北西区	III層	0-10cm	10-20cm	30-40cm	40-50cm	50-60cm	60-70cm	混雑部分	TP4区	II層
イノシシ属 B																					
I ¹	(左)	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
〃	(右)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
I ²	(左)	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
〃	(右)	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P ¹	(左)	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
〃	(右)	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P ²	(右)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
P ⁴	(右)	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M ¹	(左)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M ³	(右)	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
I ₁	(左)	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2	—
〃	(右)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—
I ₃	(左)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
〃	(右)	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P ₁	(右)	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
P ₂	(左)	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P ₃	(右)	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M ₁	(左)	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
〃	(右)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M ₃	(左)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
〃	(右)	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
イノシシ属 A または B																					
dP ²	(左)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
〃	(右)	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
dP ³	(左)	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—
〃	(右)	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
dP ⁴	(左)	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
〃	(右)	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
dP ₁	(右)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
dP ₂	(左)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
〃	(右)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
dP ₄	(左)	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
〃	(右)	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
シカ科																					
M ¹	(右)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
I ₁	(左)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
I ₃	(右)	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P ₁	(右)	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P ₂	(右)	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
M ₂	(左)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ハタネズミにハタネズミ属とハタネズミ亜科（属・種未定）を合わせたものやオオコウモリ属、イノシシ属 A の割合は、カグラコウモリ属のそれよりかなり低い。ケナガネズミ属やイノシシ属 B、シカ科（属・種未定）はごくわずかである。

5. TP3 北西区の IV-1 層

この層の群集は、すべての種類からなる。それらの種類の中では、ヨシハタネズミにハタネズミ属とハタネズミ亜科（属・種未定）を合わせたものの割合が非常に高い。イノシシ属 A はそれに次ぐが、全体に占める割合はさほど高くない。イノシシ属 B やカグラコウモリ属、ケナガネズミ属、オオコウモリ属、シカ科（属・種未定）は、いずれも割合が低い。以上のような特徴は、TP3 区の IV-1 層や IV-2 層の群集の特徴と似ている。この層の中での層準による群集の顕著な変化は見られない。

6. TP3 北西区の IV-2 層上部

TP3 北西区の 30-40cm と 40-50cm の層準の群集を合わせて、IV-2 層上部の群集とする。この群集は、オオコウモリ属とキクガシラコウモリ属、イノシシ属 B、シカ科（属・種未定）以外の種類からなるが、それらの中で最も高い割合を占めるのはヨシハタネズミにハタネズミ属とハタネズミ亜科（属・種未定）を合わせたものであり、ケナガネズミ属よりかなり高い割合を示す。イノシシ属 A もかなり多いが、カグラコウモリ属は非常に少ない。このような群集では、各層準での遺体数がさほど多くないことから、層準による群集の変化ははっきりしない。

7. TP3 区北西区の IV-2 層下部

TP3 北西区の 50-60cm と 60-70cm の層準、それに混雑部分の群集を合わせて、IV-2 層下部の群集とする。この群集はオオコウモリ属とイノシシ属 A、B 以外の種類からなる。カグラコウモリ属とケナガネズミ属が高い割合を示すが、ハタネズミ属とハタネズミ亜科（属・種未定）はそれよりはるかに少ない。また、キクガシラコウモリ属やシカ科（属・種未定）はごくわずかである。

8. TP4 区の II 層

この層の群集では、他よりも種類数が少ない。産出している種類ではカグラコウモリ属が非常に高い割合を占めているが、齧歯目はハタネズミ属がわずかに含まれているだけで、このような特徴は TP1 区の IV-2 層のものと似ている。またキクガシラコウモリ属やイノシシ属 A とイノシシ属 B も少ない。

V. 各種類の説明

1. 翼手目

翼手目の遺体は、顕著な大きさの違いによって大型、中型、小型の 3 つの種類に容易に分類できる。これらのうち大型のものの大臼歯の歯冠には、咬合面観で近遠心方向に走る 2 本の平行な稜が見られるのに対して、中・小型のもののそれには明瞭な W 字形の稜が見られる。このような特徴に加えて、以下に述べる特徴から大型のものをオオコウモリ属 (*Pteropus* sp.)、中型のものをカグラコウモリ属 (*Hipposideros* sp.)、小型のものをキクガシラコウモリ属 (*Rhinolophus* sp.) と同定した。

1) オオコウモリ属 *Pteropus* sp. (図版 27 の 1 ~ 3)

オオコウモリ属と同定した遺体は遊離した歯が 13 点にすぎない。それらは TP1 区の IV-2 層、TP3 区の IV-1 層、TP3 北西区の III 層や IV-1 層から産出している。それらの歯は、オオコウモリ属 (*Pteropus*) のそれと形態がよく一致し、さらに現生のクビワオオコウモリ (*P. dasymallus*) の標本と比較しても大きさや形態がよく一致した。ただ今回の遺体は数が少なく、十分な比較ができなかったことから、ここ

ではオオコウモリ属と属レベルの同定とすることにしたが、今後の研究でさらに種レベルの同定ができるかもしれない。

現在の宮古島にはクビワオオコウモリが分布している（阿部，2007；阿部ほか，2008；Ohdachi et al., 2009）。一方、この島の無名の穴（第11図）からは、後期更新世と後期更新世ないし完新世の堆積物からオオコウモリ属の化石が報告されている（Nakagawa et al., 2012）。

2) キクガシラコウモリ属 *Rhinolophus* sp. (図版 27 の 4、5)

キクガシラコウモリ属と同定した遺体は16点にすぎない。それらはTP1区のIV-2層、TP3区のIV-1層、TP3北西区のIV-1層とIV-2層、TP4区のII層から産出している。

それらの遺体のうち、 P^4 は歯冠が咬合面観で頬舌方向に長くのびており、その歯冠遠心縁はゆるやかに湾入している。 M^1 では、咬合面観でtalonが遠心に向かって顕著に突出し、歯冠遠心縁ははっきり湾入している。 M^3 の歯冠後半部は退化して小さくなっているが、metaconeははっきり残っており、それとmetastyleを結ぶ稜もはっきり見られる。

下顎骨では、筋突起が低く、下顎切痕はほぼ水平に長くのびて関節突起に達する。 M_3 のtalonidはあまり退化しておらず、trigonidと同程度の大きさをもつ。この歯のentoconidのつくる稜は下顎骨の舌側縁に沿ってほぼ遠心方向へのびる。

以上のような特徴は、キクガシラコウモリ属 (*Rhinolophus*) の特徴とよく一致する。現在、沖縄本島以南の琉球列島中・南部にはこの属のオキナワコキクガシラコウモリ (*R. pumilus*) とヤエヤマコキクガシラコウモリ (*R. perditus*) が分布し、宮古島には前者のみが生息するとされている（阿部，2007；阿部ほか，2008；Ohdachi et al., 2009）。しかし、宮古島のオキナワコキクガシラコウモリはすでに絶滅しているらしい（Ohdachi et al., 2009）。この属に属するとされる化石として、宮古島では仲原（なかばり）洞（第11図）から完新世（？）のキクガシラコウモリ属が（平澤ほか，2006）、無名の穴から後期更新世と後期更新世～完新世のキクガシラコウモリ属が（Nakagawa et al., 2012）、棚原洞窟（第11図）から中・後期更新世または完新世のヤエヤマコキクガシラコウモリに近似の種類が（Kawamura and Kawamura, 2013）、それぞれ報告されている。このほか、ピンザアブ洞窟（第11図）では後期更新世とされるキクガシラコウモリ (*R. ferrumequinum*) とコキクガシラコウモリ (*R. cornutus*) の化石が報告されているが（沖縄県教育庁文化課，1985）、この報告にはそれらを同定した根拠が示されていない。さらに、これら2種とも現在は、沖縄本島以南の琉球列島には分布せず、しかも宮古島の他の化石産地でも知られていないことから、この報告は再検討が必要であろう。

3) カグラコウモリ属 *Hipposideros* sp. (図版 27 の 6～11)

カグラコウモリ属と同定した遺体は非常に多い。それらはTP1区のIV-2層、TP3区のIV-1層とIV-2層、TP3北西区のIII層とIV-1層とIV-2層、TP4区のII層から産出している。

それらのうち上顎犬歯では、歯冠舌側面の歯帯がよく発達し、それは背腹方向に分厚くなっている。 P^4 では、歯冠が咬合面観で頬舌方向に比較的短く、歯冠遠心縁は直線状で湾入が見られない。 M^1 では、咬合面観でtalonの遠心方向への突出はさほど顕著ではなく、歯冠遠心縁の湾入は比較的浅い。 M^3 では、歯冠遠心側にmetaconeやmetastyleがなく、本来のW字形の稜で遠心の半分が失われて、近心のparastyle-paracone-mesostyleを結ぶV字形の稜だけになっている。

下顎犬歯では、歯冠舌側面の歯帯が舌側観で遠心に向かって急激に下降し、遠心舌側隅角部にV字形の角をつくっている。 M_3 ではtalonidが著しく退化し、それはtrigonidよりはるかに小さくなっている。また、この歯のentoconidがつくる稜は遠心頬側方向に走っており、hypoconidは退化して小さく、protoconid

よりはるかに低い。

以上のような特徴は、カグラコウモリ属 (*Hipposideros*) の歯の特徴によく一致している。さらに、比較した石垣島産の現生のカグラコウモリの標本と今回の遺体は、大きさや形態がよく一致した。しかし、今回はカグラコウモリ属の他の種との比較が十分ではなかったため、これら遺体については種レベルでの同定は行わず、カグラコウモリ属とすることにした。現在の宮古島には、カグラコウモリ属の種は分布していないが (阿部, 2007; 阿部ほか, 2008; Ohdachi et al., 2009)、この属に属する化石はこの島ですでに報告されている。それは、仲原洞産の完新世 (?) のカグラコウモリ (平澤ほか, 2008)、無名の穴産の後期更新世と後期更新世～完新世のカグラコウモリ属 (Kawamura and Nakagawa, 2009; Nakagawa et al., 2012)、棚原洞窟の中・後期更新世あるいは完新世のカグラコウモリに近似の種類 (Kawamura and Kawamura, 2013) である。

2. 齧歯目

齧歯目の遺体は、出土した大臼歯がすべてネズミ科 Muridae (ここでは、この科の中にキヌゲネズミ亜科 Cricetinae、ハタネズミ亜科 Arvicolinae、ネズミ亜科 Murinae を設ける分類方式を採用する) の特徴を示すことから、すべてがネズミ科に属するものと考えられる。そのような大臼歯は、明瞭な形態差で容易に2つのグループに分けることができる。一方はハタネズミ亜科に特徴的な稜柱状の形態を示すもので、他はネズミ亜科に特徴的な鈍丘歯型の形態を示すものである。

ハタネズミ亜科の特徴を示す大臼歯には、さらに次のような特徴が見られる。1) 無根であること、2) 凸角がよく尖っていて、各三角紋がどの歯種でもはっきり交互に配列していること、3) 各三角紋の間にある isthmus が狭く、各三角紋が「閉じた」状態 (閉じた三角紋) になっていること、4) 咬合面に見られるエナメル質の厚さが部分によってははっきり分化していること、5) 凹角をセメント質が埋めていること、6) 閉じた三角紋は M^3 に3個、 M_1 に5個あることなどである。これらの特徴はハタネズミ属 (*Microtus*) の大臼歯の特徴であり、それらの大臼歯はこの属のものと同定することができる。

ハタネズミ属には多くの種が知られているが、それらは M^3 や M_1 の形態で区別できるので、遊離した M^3 や M_1 については後述する特徴にもとづいて、種レベルの同定を行い、それらをヨシハタネズミ (*Microtus fortis*) と同定した。一方、それら以外の大臼歯 (M^1 、 M^2 、 M_2 、 M_3) ではハタネズミ属の中での種間差がほとんど見られないため、それらの大臼歯で遊離しているものは、種レベルの同定は行わず、ハタネズミ属 (種未定) *Microtus* sp. indet. と同定することにした。また M^3 や M_1 でも保存状態が悪く、種の特徴を示す部分が欠けているものも同様にハタネズミ属 (種未定) と同定した。しかし、今回の遺体群集では M^3 や M_1 にヨシハタネズミと異なる特徴をもつものがなかったため、それらもヨシハタネズミのものである可能性が高い。

一方、ネズミ亜科の特徴を示す大臼歯は、この亜科のものとしては非常に大型で、後述する特徴は現在、奄美大島と徳之島、沖縄本島にのみ分布する大型種のケナガネズミ (*Diplothrix legata*) のそれによく似ている。ケナガネズミは、中国の前期更新世の堆積物から報告されている化石種 (Wang et al., 2010) を除くと、ケナガネズミ属 (*Diplothrix*) の唯一の構成員であり、後述する理由で、これらの大臼歯をケナガネズミ属 *Diplothrix* sp. と同定した。

大臼歯以外では切歯が多数出土しているが、それには大型のものと小型のものがある。大型のものは大臼歯の大きさから考えて、ケナガネズミ属に属すると考えられる。一方、小型のものは一括してハタネズミ亜科 (属・種未定) としておいた。

1) ヨシハタネズミ *Microtus fortis* (図版 28 の 1、2)

ヨシハタネズミと同定した遺体は非常に多い。それらは TP1 区の IV-2 層、TP3 区の IV-1 層と IV-2 層、TP3 北西区の III 層と IV-1 層と IV-2 層から産出している。

それらのうち、 M^3 ではその咬合面に 1 個の前環と交互に配列した 3 個の三角紋、それに 1 個の後環が見られる。後環は比較的複雑な形で、LRA4 と LSA5 がよく発達し、全体として C 字形になっているものが多い (図版 9 の 1)。また LSA5 の遠心側に弱い LRA5 があり、全体として F に近い形になるものもわずかに見られる。後環の頬側面は一般になめらかな曲線を描いているが、弱い凸角 (BSA4) が見られるものもあった。Kawamura (1988) はハタネズミ属の M^3 後環の形態の変異を、いくつかの形態型を識別することによって分析しているが、それに当てはめれば、今回のヨシハタネズミとした M^3 には C_1 型、 C_2 型、 F_1 型、 F_2 型があり、それぞれの出現頻度は第 15 図のようになる。この図から、今回の M^3 には C_1 型や C_2 型が多いことがわかる。

一方、 M_1 では咬合面に 1 個の前環と 5 個の閉じた三角紋、それに 1 個の後環が見られる。前環は、比較的小さく単純な形で、その形態に変異は少ない。前環の舌側には、明瞭な LSA5 があり、比較的弱い LRA5 が見られる。LRA5 の発達程度には若干の変異があり、稀にそれが見られないものもある。LRA4 はそれより遠心側にある凹角 (LRA1 ~ LRA3) より浅く、その最も奥の点は BRA3 の最も奥の点とほぼ同じ頬舌方向の位置にあり、LRA 4 が近心頬側に向って前環の中に深く入り込むことはない。前環の頬側縁は、近心頬側に向って凸になったなめらかな曲線を描いていて、そこには BRA4 のような湾入は見られない (稀にごく浅い湾入が見られることがある)。Is6 は一般に狭く、前環を T5 からはっきり分けているが、稀にそれがやや広いものもある。

以上のような M^3 や M_1 の特徴は、現在、中国中・北部に広く分布するヨシハタネズミの特徴とよく一致する。一方で現在、本州・九州に分布するハタネズミ (*M. montebelli*) や台湾の高山に分布するキクチハタネズミ (*M. kikuchii*) とは M_1 の前環の形態の違いで区別できる。すなわち、ハタネズミではここでヨシハタネズミと同定した M_1 に見られない BRA4 がよく発達していること、キクチハタネズミではここでヨシハタネズミと同定した M_1 で比較的湾入が浅い LRA4 が前環の中に深く入り込んでいることなどである。

宮古島では、ヨシハタネズミの化石がピンザアブ洞窟の後期更新世とされるの堆積物から報告されてい

るほか (沖縄県教育庁文化課、1985 ; Kaneko and Hasegawa, 1995)、無名の穴の後期更新世と後期更新世～完新世の堆積物からも報告されている (Nakagawa et al., 2012)。これらのうち、ピンザアブ洞窟の報告では、ハタネズミ属にヨシハタネズミ以外にツンドラハタネズミ (*M. oeconomus*) など他の種類があげられているが、Kawamura and Nakagawa (2009) が述べているように、このような分類には問題があり、再検討が必要である。

2) ハタネズミ属 (種未定) *Microtus* sp. indet. (図版 28 の 3 ~ 7)

上述のように M^1 、 M^2 、 M_2 、 M_3 と保存の悪い M^3 、 M_1 をこのように分類したが、そのようなものは非常

形態型	C_1 型	C_2 型	F_1 型	F_2 型
調査区・層				
TP3 区				
IV-1 層	8	3	—	1
IV-2 層	—	1	—	—
TP3 北西区				
IV-1 層	2	2	2	—

第 15 図 ツツピスキアブ洞窟産のヨシハタネズミの M^3 後環の変異。4 つの形態型が認められ、それぞれに属する標本の数を示した。後環が C 字形で BSA4 が無いものが C_1 型、BSA4 のあるものが C_2 型、後環が F 字形で BSA4 が無いものが F_1 型、BSA4 のあるものが F_2 型である。矢印は BSA4 を表す。

に数が多く、TP1 区の IV-2 層、TP3 区の IV-1 層と IV-2 層、TP3 北西区の III 層と IV-1 層と IV-2 層、TP4 区の II 層から産出している。

M¹ では咬合面に 1 個の前環と 4 個の閉じた三角紋が見られ、M² では咬合面に 1 個の前環と 3 個の閉じた三角紋が見られる。それらの形態はハタネズミ属に一般的なものであり、キタハタネズミ (*M. agrestis*) に見られるような舌側遠心端の付加的な凸角 (LSA4) はまったく見られない。M² の T3 近心縁は、大部分の標本で近心に凸のなめらかな曲線を描いているが (図版 28 の 4)、稀に小さな突出部が見られるものがある (図版 28 の 5)。中国科学院動物研究所での多数のヨシハタネズミの現生標本の観察で、現生のヨシハタネズミでは稀にこのような形質が現れることがあることがわかった。したがって、このような形質をもつ M² をヨシハタネズミとは別の種とする沖縄県教育庁文化課 (1985) や Kaneko and Hasegawa (1995) の分類には疑問があるが、この問題については別に議論することにして、ここではハタネズミ属と同定した M² にこのような特徴をもつものがあることを述べるだけにしておく。

一方、M₂ では咬合面に 4 個の閉じた三角紋と 1 個の後環が見られ、M₃ では咬合面に、T1 と T2、T3 と T4 がそれぞれ融合してできた 2 個の菱形の象牙質の部分 (dentine field) と 1 個の後環が見られる。このような形態も、ハタネズミ属に一般に見られる特徴である。

3) ハタネズミ亜科 (属・種未定) Arvicolinae, gen. et sp. indet.

前述のようにネズミ科の切歯を大きさで分類すると、ケナガネズミ属としたもの以外の小型のものは非常に産出数が多い。それらは TP1 区の IV-2 層、TP3 区の IV-1 層と IV-2 層、TP3 北西区の III 層と IV-1 層と IV-2 層から産出している。

それらの大きさは、ヨシハタネズミを含むハタネズミ亜科のハタネズミ属や、ネズミ亜科のクマネズミ属 (*Rattus*) やハツカネズミ属 (*Mus*) などの切歯の大きさにあたるが、その形態は単純で、属・種を区別するための情報が不足している。しかし、ここではそれらをハタネズミ亜科 (属・種未定) とした。そのことは、断面が観察できる標本では、近遠心方向の幅が比較的広く、背腹方向の高さが比較的小さい断面形を示し、このような特徴はハタネズミ亜科のものに見られるからである。これらの切歯は、大臼歯が多産しているヨシハタネズミまたはハタネズミ属 (種未定) としたものの切歯である可能性が十分に考えられる。

4) ケナガネズミ属 *Diplothrix* sp. (図版 28 の 8 ~ 13)

ケナガネズミ属と同定した歯は、TP1 区の IV-2 層、TP3 区の IV-1 層と IV-2 層、TP3 北西区の III 層と IV-1 層と IV-2 層から産出している。そのような歯は、ヨシハタネズミやハタネズミ属と同定した歯より全体としてはかなり少ないが、TP3 北西区の IV-2 層ではそれが齧歯目の中で占める割合が高くなっている。

上・下顎の切歯はケナガネズミのそれと同程度の大きさで、ネズミ亜科の他の多くの種のそれより著しく大きい。その断面形は近遠心方向の幅が比較的狭い楕円形であるが、その他の形態は特徴に乏しい。大臼歯の歯冠は、ネズミ亜科の中で中程度の高さを示す。

M¹ では、labial anterocone は発達が悪く、lingual anterocone とかなり癒合している。後者の近心頬側面には prestyle が見られることがある。M¹ の paracone と metacone は比較的発達がよいが、posterostyle や posterior cingulum はまったく見られない。M¹ には歯根が 5 本ある。M² には大きな anterostyle と小さな labial anterocone があるが、M¹ と同様に posterostyle や posterior cingulum はない。M² の歯根は 4 本である。M³ は、咬合面観での歯冠の外形が近遠心方向に比較的長い卵形である。M³ には歯根が 3 本ある。

M₁ の歯冠をつくる 3 本のラミナのうち、近心のものには medial anteroconid はない。このラミナで

は、lingual anteroconid が labial anteroconid よりかなり大きい。近心と中央ラミナは頬舌方向の深い溝で隔てられていて、咬耗してもハツカネズミ属に見られるような X 字形の模様はできない。M₁ の posterior cingulum はかなり大きく、その幅は咬耗すると歯冠幅の半分程度かそれ以上になる。M₁ の頬側には 2 個の付加咬頭 (C2 と C3) が見られる。M₁ の歯根は 4 本である。M₂ には labial anteroconid と C2 が見られ、この歯の posterior cingulum もかなり大きい。M₂ の歯根は 3 本である。M₃ にも、labial anteroconid が見られる。M₃ の歯根は 3 本である。

以上のような特徴は、ケナガネズミ属の歯に見られる特徴であることから、これらの歯をケナガネズミ属と同定した。宮古島では、これらと同じ種類に属すると考えられる化石が棚原洞窟や天川洞(第 11 図)の更新世とされる堆積物から、“*Rattus* cf. *legata*”として報告されている(長谷川ほか、1973)。またピンザアブ洞窟の後期更新世とされる堆積物からも、*Diplothrix* cf. *legata* として報告されている(沖縄県教育庁文化課、1985)。さらに Kawamura and Nakagawa (2009) や Nakagawa et al. (2012) は無名の穴の後期更新世と後期更新世～完新世の堆積物から、同様の化石を *Diplothrix* sp. として報告している。これらのうちピンザアブ洞窟のものは、最近になってケナガネズミ属ではなく、クマネズミ属の新種 *Rattus miyakoensis* (ミヤコムカシネズミ) として記載された(Kawaguchi et al., 2009)。しかし、クマネズミ属の新種とするこのような分類は、すでに河村・河村(2014)が指摘しているように、ネズミ亜科の中の大型のグループにケナガネズミ属という独立属を認めるのであれば、かならずしも適切とは言えない。この問題についての議論には、多くの紙面が必要となるので、その議論は別に行うことにしたい。

3. 偶蹄目

翼手目や齧歯目の頬歯より、はるかに大きい偶蹄目の頬歯には、形態が大きく異なる 2 つ型のものがある。一方は鈍丘歯型のもの、他は月状歯型のものである。以下に述べる特徴から前者をイノシシ属、後者をシカ科(属・種未定)と同定した。イノシシ属はさらに大型の種類(イノシシ属 A)と小型の種類(イノシシ属 B)に分けられる。

1) イノシシ属 A *Sus* sp. A (図版 29 の 1～8)

イノシシ属 A と同定した遺体はすべて遊離した歯でその個数は非常に多いが、それらには小さな破片となっているものも少なくない。それらは TP1 区の IV-2 層、TP3 区の IV-1 層と IV-2 層、TP3 北西区の III 層と IV-1 層と IV-2 層、TP4 区の II 層から産出している。それらの歯は、本州産の現生イノシシ(*Sus scrofa*)の歯と形態に大きな違いがなく、大きさもそれよりやや小さい程度である。それらの歯のうち、M³ と M₃ については計測値を第 17 表に示しておいた。この表の計測値と第 18 表に示したイノシシ属 B のものを比べると、両者の間に著しい大きさの差があることがわかる。一つの化石産地や遺跡の同一層準の化石(遺体)群集に大きさの異なる 2 つの集団がある場合には、それらは一つの種の雌雄を表している可能性がある(たとえばクルテン、1976にある更新世の絶滅種ホラアナグマの例)。この洞窟のイノシシ属 A とイノシシ属 B の場合は次のことから、その可能性は否定される。まずイノシシ属 A の産出量がイノシシ属 B のそれより圧倒的に多いことである。人為的に雌雄を選択して狩猟が行われて形成された遺体群集では、そのような産出量の差があることはあるが、この洞窟の群集では狩猟を示す証拠が見当たらない。さらに現生のイノシシで犬歯以外の歯では雌雄の大きさの著しい違いが見られない。このようなことから、イノシシ属 A はイノシシ属 B とは別の種類であると考えた。ツヅピスキアブ洞窟で、攪乱されていない本来の堆積物が堆積した当時、宮古島には大小 2 種類のイノシシ属の動物が生息していたことになる。

宮古島産のイノシシ属の化石としては、ピンザアブ洞窟の後期更新世とされる堆積物からイノシシ(*Sus scrofa*)の化石が報告されている(沖縄県教育庁文化課、1985)。この報告にあるイノシシの化石は少数

第17表 ツツピスキアブ洞窟産のイノシシ属A(*Sus* sp. A)のM³とM₃の計測値。
L: 歯冠長、Wa: 前葉での歯冠幅、Wm: 中葉での歯冠幅、Wp: 後葉での歯冠幅。
単位はmm。

歯種・標本番号(調査区・層)	L	Wa	Wm	Wp
M ³				
TSA30216(TP3北西区・IV-1層)	29.6	15.0	14.2	11.0
TSA30227(TP3北西区・III層)	27.5	15.3	14.3	10.6
TSA30230(TP3北西区・IV-1層)	28.8	15.6	13.7	9.6
TSA30231(TP3北西区・IV-1層)	—	—	13.2	9.7
M ₃				
TSA30205(TP3北西区・III層)	28.2	12.1	12.3	11.6
TSA30229(TP3北西区・IV-1層)	31.0	12.2	12.8	11.2

第18表 ツツピスキアブ洞窟産のイノシシ属B(*Sus* sp. B)のM³とM₃の計測値。
L: 歯冠長、Wa: 前葉での歯冠幅、Wm: 中葉での歯冠幅、Wp: 後葉での歯冠幅。
単位はmm。

歯種・標本番号(調査区・層)	L	Wa	Wm	Wp
M ³				
TSA30215(TP3北西区・IV-1層)	20.1	11.5	10.1	7.5
TSA30254(TP3区・IV-1層)	21.5	12.6	—	6.5
M ₃				
TSA30217(TP3北西区・IV-1層)	19.4	9.3	8.9	7.3
TSA30256(TP3区・IV-1層)	18.4	9.0	8.9	7.6

であるが、そのM³やM₃は今回のイノシシ属Aよりかなり大きい。一方、鹿間(1943)は棚原洞窟で当時観察できた堆積物最上部の黒色土壌からイノシシ属を含む骨片が産出したと述べている。またKawamura and Kawamura(2013)も同じ洞窟の中・後期更新世または完新世の堆積物からイノシシ属の化石を報告している。鹿間(1943)には産出した化石の形態や大きさの情報がなく、Kawamura and Kawamura(2013)の化石も1個の小さな破片で、イノシシ属Aであるのかイノシシ属Bであるのかは不明である。

2) イノシシ属B *Sus* sp. B (図版29の9、10)

イノシシ属Bと同定した遺体もすべて遊離した歯で、その個数はイノシシ属Aよりはるかに少ない。それらはTP1区のIV-2層、TP3区のIV-1層とIV-2層、TP3北西区のIII層とIV-1層、TP4区のII層から産出している。

それらの歯は、本州産の現生イノシシの歯と形態に顕著な差は見られないが、大きさはそれより著しく小さい。それらの歯のうち、M³とM₃については計測値を第18表に示しておいた。その値を、沖縄県教育庁文化課(1985)にあるピンザアブ洞窟産のイノシシ化石の計測値や、西表島と石垣島、沖縄本島、奄美大島産の現生リュウキュウイノシシ(*Sus scrofa riukiuanus*)の計測値、それに沖縄本島産のイノシシ類化石の計測値と比較すると、その値はピンザアブ洞窟のものよりはるかに小さく、現生のリュウキュウイノシシや沖縄本島産の化石よりもさらに小さいことがわかる。このようなことから、今回イノシシ属Bとしたものは、これまで日本で知られているイノシシ類より小さい種類である可能性が考えられる。

台湾南部の中期更新世の化石産地から産出したイノシシ類の化石は、Qi et al.(1999)によって研究されたが、そのデータによれば化石には大きさの異なる3つの種類があつて、それらは大きいものから順に*Potamochoerus* sp.、*Sus* cf. *australis*、*S. houi*とされている。今回のイノシシ属Bは、そのうち最小の*S. houi*よりやや小さい。中国南部の前期更新世の堆積物から韓徳芬ほか(1975)や韓徳芬(1987)によって記載された*S. xiaozhu*は、中国の第四紀のイノシシ属の中で最も小さな化石種であるが、イノシシ属Bはその値の範囲に入っている。イノシシ属Bについては、標本数が少なく現状ではまだ十分なことは言

えないが、今後宮古島で標本数を増やす努力をするとともに、琉球列島の他の島々や台湾、中国の化石との比較を行って、今後さらに検討したい。

3) シカ科 (属・種未定) *Cervidae*, gen. et sp. indet. (図版 29 の 11、12)

シカ科と同定した遺体は、遊離した歯かその破片が合計 10 点にすぎない。それらは TP3 区の IV-1 層、TP3 北西区の III 層と IV-1 層と IV-2 層から産出している。切歯や近心の小臼歯を除くと保存状態が悪い。

それらの歯の形態は、シカ科の動物のものとよく一致し、大きさは本州産の現生ニホンジカ (*Cervus nippon*) と同程度である。シカ科の動物でニホンジカ程度の大きさの中型のものは、化石の場合には主に角の形態にもとづいて属・種の区別が行われているが、今回の遺体では角の産出がないため、属・種の同定は行わなかった。

宮古島産のシカ科化石の分類については、次のような研究史がある。Tokunaga (1940) は、宮古島で産出するシカ科の角化石にノロジカ属 (*Capreolus*) との類似性を認め、その翌年に Otuka (1941) は、宮古島とその周辺の島の多くの化石産地から産出したシカ科化石をノロジカ属のものとし、その角の特徴にもとづいて *Capreolus tokunagai* (和名はトクナガノロジカと呼ぶことにしたい) という新種を提唱した。その論文の Fig. 3 には棚原洞窟産の角化石が図示されている。その後、長谷川ほか (1973) は天川洞産の角片の付いた頭骨片の化石にもとづいて *C. miyakoensis* (ミヤコノロジカ) という別の新種名を提唱した。多数のシカ科化石が産出したピンザアブ洞窟のものについても後者の名称が使われている (沖縄県教育庁文化課、1985)。これら 2 つの名称が同一種を指しているとする、命名年が古い *C. tokunagai* の方が有効な種名ということになるが、この問題については標本の再調査など、さらに検討が必要なので別に議論することにした。そのほかに長谷川ほか (1973) は、天川洞産のシカ化石で上記の頭骨片の化石以外のものをリュウキュウジカ? (?*Metacervulus astylodon*) としたが、その後にこの種類が宮古島に分布していたという証拠は得られていない。いずれにしても、宮古島にはかつてノロジカ属が生息していたことは、Tokunaga (1940) や Otuka (1941) 以来認められており、それ以外の種類が生息していたという証拠も今のところは見つかっていないので、ここで報告したツツピスキアブ洞窟のシカ科の遺体もノロジカ属のものである可能性が高い。

VI. 考察

1. 調査区・層による遺体群集の違い

今回の研究で明らかになった各調査区・層の遺体群集は、その特徴にもとづいて、以下のようなグループに分けることができる。

グループ 1 : 翼手目の割合が齧歯目のそれよりはるかに高く、齧歯目の少ない群集…TP1 区の IV-2 層、TP3 北西区の III 層、TP4 区の II 層。

グループ 2 : 齧歯目の割合が翼手目のそれよりはるかに高く、ヨシハタネズミにハタネズミ属とハタネズミ亜科 (属・種未定) を合わせたものの割合が、ケナガネズミ属のそれよりかなり高い群集…TP3 区の IV-1 層と IV-2 層、TP3 北西区の IV-1 層と IV-2 層上部。

グループ 3 : 齧歯目の割合が翼手目のそれよりやや高く、ケナガネズミ属の割合がハタネズミ属とハタネズミ亜科 (属・種未定) を合わせたものの割合よりはるかに高い群集…TP3 北西区 IV-2 層下部で「混礫部分」を含む。

これらのうち、グループ 1 の群集では、翼手目の中でもカグラコウモリ属がきわめて優勢であること

がその特徴となっている。カグラコウモリ属の種は一般に洞窟棲で、たとえば石垣島や西表島などに生息するカグラコウモリは、洞窟やそれに類する場所を昼間の棲み家としている（阿部，2007；阿部ほか，2008；Ohdachi et al., 2009）。ツツピスキアブ洞窟の調査区のうち、TP1 区と TP4 区は洞口からやや内部に入ったところにあり（第 11 図）、TP1 区の IV-2 層と TP4 区の II 層の群集にカグラコウモリ属が非常に多いことは、そのことで説明できる。一方、TP3 北西区は洞窟外の調査区で（第 11 図）、その III 層で翼手目、特にカグラコウモリ属が多いのは、攪乱による影響、つまり洞内の堆積物が運び出されて混じったことによるのかもしれない。

グループ 2 とグループ 3 の群集は、洞窟外の調査区のものである。洞窟外に生息していた齧歯類の遺体が集積することによって、その遺体群集のかかなりの部分が形成されたとすると、そのような齧歯類の動物相に起った変化が、グループ 2 とグループ 3 の違いに表れていると考えられる。グループ 3 を構成する TP3 北西区の IV-2 層下部では、ケナガネズミ属がハタネズミ属とハタネズミ亜科を合わせたもの（おそらくヨシハタネズミ）よりはるかに優勢であるのに対して、グループ 2 の群集では、ケナガネズミ属が少なくヨシハタネズミ（ハタネズミ属やハタネズミ亜科としたものを含む）が非常に優勢になっている。つまりこの洞窟の周辺では、もともとはケナガネズミ属がヨシハタネズミより優勢な動物相であったが、IV-2 層の下部と上部の境界の時期を境にヨシハタネズミの方がはるかに優勢な動物相に変化したと考えられる。これと似た変化は、Nakagawa et al. (2012) によって無名の穴の動物群でも報告されており、未校正の放射性炭素年代で約 23000 ～ 21000yBP を示す最下位の層準（D 層と C 層）ではケナガネズミ属が優勢であるのに対して（ヨシハタネズミはそれよりかなり少ない）、それより上位の層準（B 層より上位）ではヨシハタネズミが優勢な群集に移り変わっている。現生のケナガネズミは森林生活者であり（阿部，2007；阿部ほか，2008；Ohdachi et al., 2009）、それと形態の似た今回のケナガネズミ属がそれと同様の生態をもっていたとすると、ケナガネズミ属が優占する群集はより森林的な環境を示すと考えられる。一方、ハタネズミ属の種は一般に草原的な環境の場所を好むことから、ツツピスキアブ洞窟のこれらの群集や無名の穴で見られるケナガネズミ属とヨシハタネズミの量比の変化は、より森林的な環境から、より草原的な環境への変化が後期更新世末かそれ以降のある時期に宮古島で起ったことが考えられる。

グループ 3 の群集は洞窟外のものであるが、グループ 1 ほどではないにしても、グループ 2 よりはるかに翼手目の割合が高い。このことが何を意味するのか、今後さらに検討してみたい。

以上のようなグループ間の違いをもとに、ここではグループ 1 とグループ 2 の群集を放射性炭素年代の測定値から完新世前期のもの、グループ 3 は無名の穴の動物群との比較から後期更新世のものと考えた。そのように考えると TP3 北西区の IV-2 層の上部と下部の間に更新世と完新世の境界があることになる（第 12 図）。層の区分は岩相にもとづいて行われているので、層の境界は必ずしも時間面とは一致しないということが考えられるが、この問題はこの洞窟の堆積物で放射性炭素法などによる年代のデータが増えるのを待って、さらに検討してみたい。

2. 宮古島の後期更新世～完新世前期の哺乳動物相

無名の穴で後期更新世の年代値が得られている群集（Nakagawa et al., 2012 の B 層～D 層）の構成要素は、オオコウモリ属、キクガシラコウモリ属、カグラコウモリ属、ヨシハタネズミ、ケナガネズミ属、イノシシ、シカ科である。この中のイノシシは、ツツピスキアブ洞窟のイノシシ属 A またはイノシシ属 B に対応すると考えられるので、それは完新世前期の年代値が得られているツツピスキアブ洞窟の TP3 区の IV-1 層の群集の構成要素と同じである。したがって宮古島では、上記のようなヨシハタネズミとケナガネズミ属の量比の変化を除いて、その動物相は後期更新世から完新世前期にかけてさほど変化せず、

そのような要素で構成された動物相が、少なくとも完新世前期までずっと維持されていたと考えられる。

石垣島で最近明らかにされた白保竿根田原洞穴遺跡の後期更新世から完新世にかけての哺乳類遺体群集（河村・河村，2013；波木，2013）では、後期更新世から完新世にかけての時期の動物相にやはり、さほど大きな変化がないことがわかっている。一方、白保竿根田原洞穴遺跡の群集で代表される石垣島の動物群の構成要素を、ツツピスキアブ洞窟や無名の穴の動物群で代表される同時期の宮古島の動物群と比較すると、イノシシ（またはイノシシ属）を除く非飛行性の種類（翼手目以外）が、互いに大きく異なっていることがわかる。宮古島の動物群で優占するヨシハタネズミとケナガネズミ属が石垣島でまったく見られず、かわりにシロハラネズミ属（*Niviventer* sp.）がきわめて優勢である。また、宮古島の動物群に見られるシカ科も、同じ時期の石垣島の動物群には見られない。このことは、年代が明確な白保竿根田原洞穴遺跡の後期更新世～完新世の堆積物からシカ科の遺体がまったく産出していないことによる。宮古島では非飛行性のものに限れば、後期更新世～完新世前期に石垣島と大きく異なる動物相が存在したことになり、河村・河村（2013）などで述べられているように、この時期に両島はずっと海で隔てられていたと考えられる。

3. 哺乳類の絶滅

現在の宮古島には、クビワオオコウモリやオキナワコキクガシラコウモリといった翼手目の種、ハツカネズミやクマネズミなどの住家性の種、それに家畜を除くと、陸棲哺乳類は生息していないが、ツツピスキアブ洞窟の堆積物からは、カグラコウモリ属、ヨシハタネズミ、ケナガネズミ属、イノシシ属 A、イノシシ属 B、シカ科といった陸棲哺乳類の遺体が産出している。したがって、これらの種類はすべて現在までに宮古島で絶滅したことになる。第四紀後期の哺乳類の絶滅は汎世界的な現象で、特に後期更新世と完新世の境界（暦年で約 11000 年前）の付近で多くの種類が絶滅している。ところがツツピスキアブ洞窟や無名の穴でのデータから考えると、宮古島ではその時期には絶滅による動物相の変化はなく、完新世前期のある時期まで多くの種類が生き残っていたと考えられる。カグラコウモリ属やヨシハタネズミ、ケナガネズミ属、イノシシ属 A、イノシシ属 B は、少なくともツツピスキアブ洞窟の TP3 区 IV-1 層が堆積した後に絶滅したのであろう。一方、シカ科の絶滅については、次の 2 つの可能性が考えられる。一つは、それらの種類と同様に完新世前期のある時期まで生き残っていて、その後に絶滅したという可能性である。もう一つは、それらの種類より早くに絶滅したという可能性である。このことは、今回調査した群集でシカ科の遺体の数が少なく、保存状態が悪いこと、本報告書第 3 章第 7 節に述べられているように、そのようなシカ科の遺体は一般にイノシシ属の遺体の多くより高いフッ素含量を示すことで、シカ科の遺体がより古い時代の堆積物から混入した可能性が考えられるからである。宮古島でのシカ科の動物の絶滅は興味深い現象であり、その時期や絶滅のパターン、絶滅の原因について、今後さらに多くのデータを収集して考えてみたい。

VII. まとめ

ここでは、宮古島市平良字下里にあるツツピスキアブ洞窟で 2009 年と 2012 年に行われた発掘調査で採取された堆積物を水洗処理して得られた哺乳類遺体の研究結果を報告した。その結果をまとめると次のようになる。

- （1）水洗処理された堆積物は、この洞窟の TP1 区の IV-2 層、TP3 区の IV-1 層と IV-2 層、TP3 北西区の III 層と IV-1 層と IV-2 層、TP4 区の II 層から採取されたものである（第 12 図、第 14 図）。

- (2) これらの層のうち、TP3 北西区の III 層と TP4 区の II 層は人為的な攪乱を受けている。
- (3) それ以外の攪乱を受けていない層 (TP1 区の IV-2 層、TP3 区の IV-1 層と IV-2 層、TP3 北西区の IV-1 層と IV-2 層) は、放射性炭素年代の測定値などから大部分は完新世前期のもので、一部は後期更新世のものと考えられる。
- (4) これらの層の堆積物から得られた哺乳類遺体には、翼手目と齧歯目と偶蹄目のものがあり、それらはさらに第 12 表のような種類に分類された。これらのうち、ハタネズミ属とハタネズミ亜科(属・種未定)としたものはヨシハタネズミである可能性が高い。またイノシシ属 B としたものは小型の種類で、これまで宮古島で報告のなかった種類である。
- (5) 攪乱を受けていない層のうち、TP1 区の IV-2 層の遺体群集はカグラコウモリ属が高い割合を占める群集で、そのことは TP1 区が洞窟の入口付近にあることによると考えられる。
- (6) TP3 区の IV-1 層と IV-2 層の遺体群集はいずれも、ヨシハタネズミにハタネズミ属とハタネズミ亜科(属・種未定)を合わせたもの(おそらくはすべてヨシハタネズミ)が高い割合を占める群集である。
- (7) TP3 北西区の IV-1 層や IV-2 層上部の遺体群集も、ヨシハタネズミにハタネズミ属とハタネズミ亜科(属・種未定)を合わせたものが高い割合を占める群集である。
- (8) 一方、TP3 北西区の IV-2 層下部の遺体群集は、ケナガネズミ属がハタネズミ属とハタネズミ亜科(属・種未定)を合わせたもの(おそらくはヨシハタネズミ)よりはるかに多い群集であり、この調査区の IV-2 層の下部から上部にかけて齧歯目の動物相が変化したことがわかる。
- (9) この洞窟から得られた哺乳類は、その多くが現在の宮古島には生息していない種類である。したがって、それら多くの種類は完新世前期より後に宮古島から絶滅したと考えられるが、シカ科の絶滅期については、遺体のフッ素含量の測定値からそのような時期かどうか、さらに検討が必要である。
- (10) この洞窟の哺乳類遺体研究をととして、従来の宮古島産の哺乳類化石の分類には再検討を要するものが少なくないことがわかった。

謝辞

本研究を行うにあたって、宮古島市教育委員会の久貝弥嗣氏には現地での野外調査や水洗作業に便宜をはかっていただくとともに、ツヅピスキアブ洞窟の発掘調査に関する種々の情報とその堆積物の層序や年代などに関するデータを提供していただいた。愛知教育大学卒業生の浦田悠介、別府誠一朗、岸川裕紀の各氏には水洗作業や哺乳類遺体の抽出と分類に協力していただいた。哺乳類遺体の系統分類学的研究にあたっては、次の機関での研究活動で得たデータを比較に用いたが、そのような研究活動の際には各機関の方々にお世話になった。中国科学院古脊椎動物古人類研究所の金昌柱、張穎奇、王元、嚴亜玲の各氏、中国科学院動物研究所の曹小平、馮祚建、楊洋の各氏、中華民国国立自然科学博物館の張鈞翔、陳彦君、張海寧の各氏である。また富山市科学博物館の平澤 聡氏には、カグラコウモリの現生標本を貸与していただいた。大阪市立大学の三田村宗樹氏と井上 淳氏、三重県総合博物館の中川良平氏には本研究に関して有益なご意見や情報をいただいた。以上の方々には厚くお礼申し上げたい。

なお、本研究に要した費用の一部には JSPS 科研費の基盤研究 (B) (代表：河村善也、課題番号：21340145、期間：平成 21 ～ 24 年度) と挑戦的萌芽研究 (代表：河村善也、課題番号：24650587、期間：平成 24 ～ 26 年度) をあてた。

引用文献

- 阿部 永 (2007) 日本産哺乳類頭骨図説 (増補版). 290p. 北海道大学出版会.
- 阿部 永・石井信夫・伊藤徹魯・金子之史・前田喜四雄・三浦慎吾・米田政明 (2008) 日本の哺乳類 (改訂 2 版). 206p., 東海大学出版会.
- Fujita, M., Kawamura, Y. and Murase, N. (2000) Middle Pleistocene wild boar remains from NT Cave, Niimi, Okayama Prefecture, west Japan. *Jour. Geosci. Osaka City Univ.*, vol. 43, p. 57-95.
- 韓徳芬 (Han, D. F.) (1987) 広西柳城巨猿洞偶蹄目化石. 中国科学院古脊椎動物與古人類研究所集刊, no. 18, p. 135-208, pls. 1-12.
- 韓徳芬・許春華 (Xu, C. H.)・易光遠 (Yi, G. Y.) (1975) 広西柳州筆架山第四紀哺乳動物化石. 古脊椎動物與古人類, vol. 13, no. 4, p. 250-256, pl. 2.
- 長谷川善和・大塚裕之・野原朝秀 (1973) 宮古島の古脊椎動物について (琉球列島の古脊椎動物相 — その I). 国立科学博物館専報, no. 6, p. 39-52, pls. 6-7.
- 平澤 聡・中川良平・沼波 信 (2006) 沖縄県宮古島仲原鍾乳洞 (アブチャー) から産出したキクガシラコウモリ属標本について (予報). 洞窟学雑誌, vol. 31, p. 42-48.
- 平澤 聡・中川良平・沼波 信 (2008) 沖縄県宮古島仲原洞産のカグラコウモリ属下顎骨標本について. 洞窟学雑誌, vol. 33, p. 43-51.
- 亀井節夫 (1970) 宮古島の象化石産出層準. 九十九地学, no. 5, p. 1-8.
- Kaneko, Y. and Hasegawa, Y. (1995) Some fossil arvicolid rodents from the Pinza-Abu Cave, Miyako Island, the Ryukyu Islands, Japan. *Bull. Biogeogr. Soc. Japan*, vol. 50, no. 1, p. 23-37.
- Kawaguchi, S., Kaneko, Y. and Hasegawa, Y. (2009) A new species of the fossil murine rodent from the Pinza-Abu Cave, the Miyako Island of the Ryukyu Archipelago, Japan. *Bull. Gunma Mus. Nat. Hist.*, no. 13, p. 15 -28.
- 河村 愛・河村善也 (2013) 白保竿根田原洞穴遺跡の後期更新世と完新世の小型哺乳類遺体. 沖縄県立埋蔵文化財センター (編) 白保竿根田原洞穴遺跡—新石垣空港建設工事に伴う緊急発掘調査報告書— (沖縄県立埋蔵文化財センター報告書第 65 集). p. 154-175, 沖縄県立埋蔵文化財センター.
- Kawamura, A. and Kawamura, Y. (2013) Quaternary mammal fossils newly collected from Tanabaru Cave on Miyako Island, Okinawa Prefecture, Japan. *Jour. Speleol. Soc. Japan*, vol. 38, p. 20-36.
- 河村 愛・河村善也 (2014) 沖縄県伊良部島のタウワインミアブ洞窟の堆積物から精密水洗によって得られた第四紀の哺乳類遺体. 洞窟学雑誌, vol. 39, p. 1-17.
- 河村 愛・河村善也 (2015) 沖縄県宮古島市のツヅピスキアブ洞窟から産出した完新世の哺乳類化石—2. 齧歯目—. 日本古生物学会第 164 回例会講演予稿集, p. 25.
- Kawamura, Y. (1988) Quaternary rodent faunas in the Japanese Islands (Part 1). *Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ.*, Ser. Geol. Min., vol. 53, nos. 1, 2, p. 31-348.
- 河村善也 (1990) ハタネズミ類の臼歯とその進化. 哺乳類科学, vol. 30, no. 1, p. 59-74.
- 河村善也 (1992) 小型哺乳類化石標本の採集と保管. 哺乳類科学, vol. 31, no. 2, p. 99-104.
- 河村善也・河村 愛 (2015) 沖縄県宮古島市のツヅピスキアブ洞窟から産出した完新世の哺乳類化石—1. 翼手目・偶蹄目—. 日本古生物学会第 164 回例会講演予稿集, p. 24.
- Kawamura, Y. and Nakagawa, R. (2009) Quaternary small mammals from Site B of Mumyono-ana Cave

- on Miyako Island, Okinawa Prefecture, Japan. *Bull. Aichi Univ. Educ.* (Nat. Sci.), vol.58, p. 51-59.
- 河村善也・樽野博幸 (1993) 両生類, 爬虫類, 鳥類, 哺乳類. 日本第四紀学会 (編) 第四紀試料分析法 1 試料調査法. p. 37-40, 東京大学出版会.
- クルテン, B. (1976) ホラアナグマ物語—ある絶滅動物の生と死—. 181p. (河村 愛・河村善也訳, インデックス出版, 印刷中).
- Nakagawa, R., Kawamura, Y., Nunami, S., Yoneda, M., Namiki M. and Shibata, Y. (2012). A new OIS 2 and OIS 3 terrestrial mammal assemblage on Miyako Island (Ryukyus), Japan. *British Archaeol. Rep.*, Internat. Ser., 2352, p. 55-64.
- 中村俊夫・池田晃子 (2011) 宮古島ツツピスキアブ洞穴およびマイバー上方風葬墓遺跡から出土した遺物の放射性炭素年代. 宮古島市教育委員会 (編) 宮古島の岩陰遺跡—沖縄県宮古島市内遺跡発掘調査— (宮古島市文化財調査報告書第 4 集), p. 118-124, 宮古島市教育委員会.
- 波木基真 (2013) 動物遺体. 沖縄県立埋蔵文化財センター (編) 白保竿根田原洞穴遺跡—新石垣空港建設に伴う緊急発掘調査報告書— (沖縄県立埋蔵文化財センター報告書第 65 集). p. 129-145, 沖縄県立埋蔵文化財センター.
- 直良信夫 (1944) 日本哺乳動物史. 265p., 養徳社.
- 宮古島市教育委員会 (編) (2011) 宮古島の岩陰遺跡—沖縄県宮古島市内遺跡発掘調査— (宮古島市文化財調査報告書第 4 集, 137p., 宮古島市教育委員会.
- Ohdachi, S. D., Ishibashi, Y., Iwasa, M. A. and Saitoh, T. (eds.) (2009) The Wild Mammals of Japan. 549p. Shoukadoh.
- 沖縄県教育庁文化課 (編) (1985) ピンザアブ—ピンザアブ洞穴発掘調査報告. 184p., 8pls., 沖縄県教育委員会.
- 大城逸朗・野原朝秀 (1977) 琉球列島における鹿化石産出地について. 沖縄県立博物館紀要, no. 3, p. 1-11.
- 大塚彌之助 (1940) 宮古島旧象化石の産地に就いて. 地質学雑誌, vol. 47, no. 560, p. 212-213.
- Otuka, Y. (1941) On the stratigraphic horizon of *Elephas* from Miyako Is., Ryukyu Islands, Japan. *Proc. Imp. Acad. Japan*, vol. 17, no. 2, p. 43-47.
- Qi, G. Q., Ho, C. K. and Chang, C. H. (1999) The Pleistocene fossil suids from Chochen, Tainan, southwestern Taiwan. *Bull. Nat. Mus. Nat. Sci.*, no. 12, p. 33-40.
- 鹿間時夫 (1943) 哺乳動物より観たる東亜の洪積世に就いて (1). 満洲帝国国立中央博物館論叢, no. 6, p. 9-110.
- Tokunaga, S. (1936) Fossil land mammals from the Riukiu Islands. *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, vol. 12, no. 8, p. 255-257.
- Tokunaga, S. (1940) A fossil elephant tooth discovered in Miyakozima, an island of the Ryukyu Archipelago, Japan. *Proc. Imp. Acad. Japan*, vol. 16, no. 3, p. 122-124.
- Tokunaga, S. and Takai, F. (1939) A study of *Metacervulus astylodon* (Matsumoto) from the Ryukyu Islands, Japan. *Trans. Biogeogr. Soc. Japan*, vol. 3, no. 2, p. 221-247, pls. 7-18.
- Wang, Y., Jin, C. Z. and Wei, G. B. (2010) First discovery of fossil *Diplothrix* (Muridae, Rodentia) outside the Ryukyu Islands, Japan. *Chinese Sci. Bull.*, vol. 55, no. 4-5, p. 411-417.

図版 27 の説明

オオコウモリ属 *Pteropus* sp.

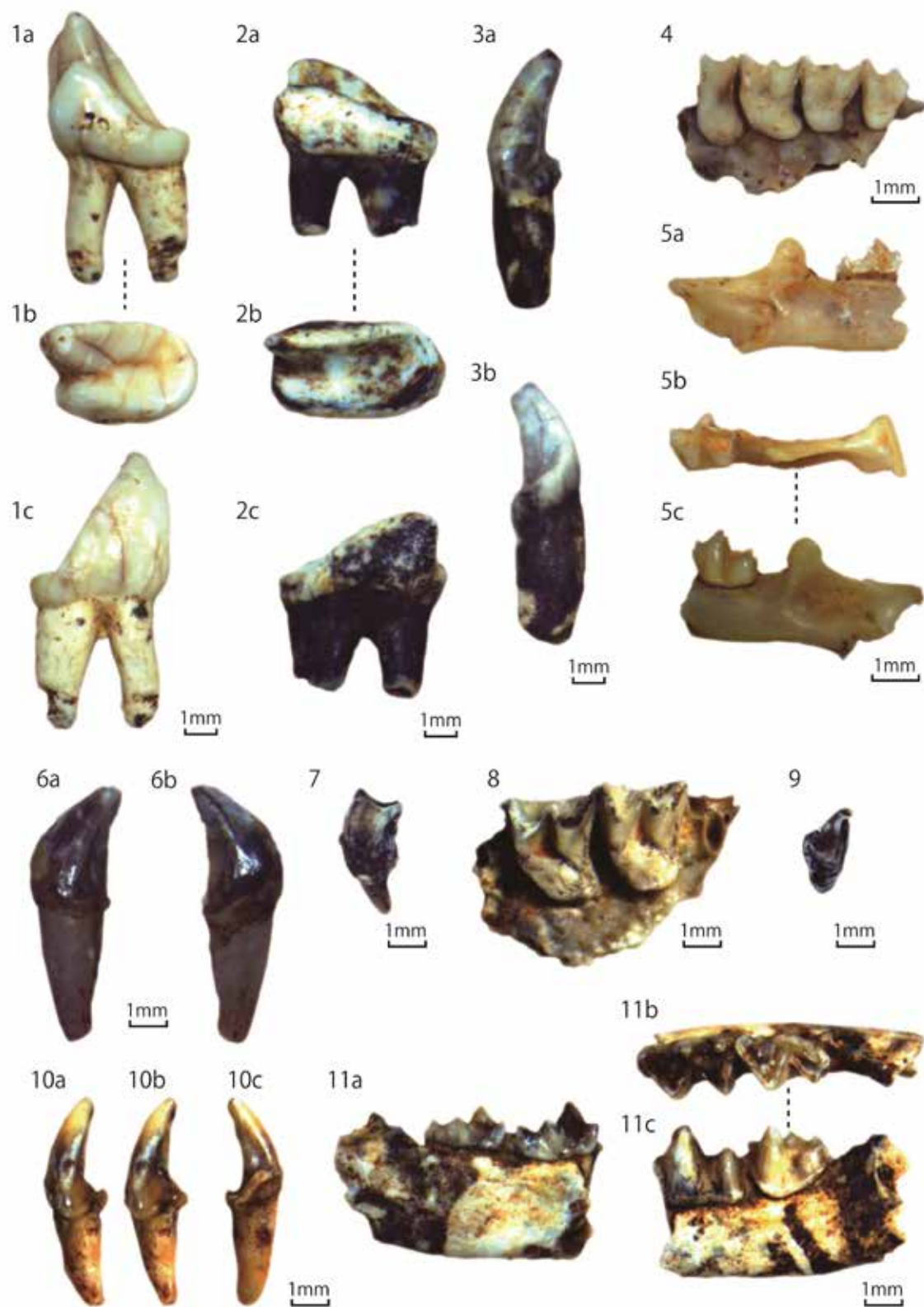
- 1 : 左 P^3 (TSA10006)。TP3 北西区の IV-1 層 (この層の上面から 0 ~ 10cm 下の層準) から産出。1a : 舌側観、1b : 咬合面観、1c : 頬側観。
- 2 : 左 M^1 (TSA10243)。TP3 区の IV-1 層 (この層の上面から 15 ~ 20cm 下の層準) から産出。2a : 舌側観、2b : 咬合面観、2c : 頬側観。
- 3 : 左下顎犬歯 (TSA10002)。TP3 北西区の IV-1 層 (この層の上面から 10 ~ 20cm 下の層準) から産出。3a : 頬側観、3b : 後面観。

キクガシラコウモリ属 *Rhinolophus* sp.

- 4 : $P^4 \sim M^3$ が植立した左上顎骨 (TSA10242)。TP3 北西区の IV-1 層 (この層の上面から 0 ~ 10cm 下の層準) から産出。咬合面観。
- 5 : M_3 の植立した左下顎骨 (TSA10237)。TP4 区の II 層から産出。5a : 舌側観、5b : 背側観 (咬合面観)、5c : 頬側観。

カグラコウモリ属 *Hipposideros* sp.

- 6 : 右上顎犬歯 (TSA10054)。TP3 区の IV-1 層 (この層の上面から 10 ~ 15cm 下の層準) から産出。6a : 唇側観、6b : 舌側観。
- 7 : 左 P^4 (TSA10246)。TP3 区の IV-1 層 (この層の上面から 15 ~ 20cm 下の層準) から産出。咬合面観。
- 8 : M^1 と M^2 が植立した左上顎骨 (TSA10160)。TP1 区の IV-2 層から産出。咬合面観。
- 9 : 右 M^3 (TSA10255)。TP3 区の IV-1 層 (この層の上面から 20 ~ 25cm 下の層準) から産出。咬合面観。
- 10 : 左下顎犬歯 (TSA10027)。TP3 区の IV-1 層 (この層の上面から 10 ~ 15cm 下の層準) から産出。10a : 唇側観、10b : 舌側観、10c : 後面観。
- 11 : M_2 と M_3 の植立した左下顎骨 (TSA10157)。TP3 北西区の IV-1 層 (この層の上面から 0 ~ 10cm 下の層準) から産出。11a : 舌側観、11b : 咬合面観、11c : 頬側観。



図版 28 の説明

(すべて咬合面観)

ヨシハタネズミ *Microtus fortis*

- 1 : 右 M^3 (TSA20067)。TP3 区の IV-1 層 (この層の上面から 15 ~ 20cm 下の層準) から産出。
2 : 左 M_1 (TSA20071)。TP3 区の IV-1 層 (この層の上面から 10 ~ 15cm 下の層準) から産出。

ハタネズミ属 *Microtus* sp. indet.

- 3 : 右 M^1 (TSA20034)。TP3 区の IV-1 層 (この層の上面から 20 ~ 25cm 下の層準) から産出。
4 : 右 M^2 (TSA20059)。TP3 北西区の IV-1 層 (この層の上面から 0 ~ 10cm 下の層準) から産出。
5 : 右 M^2 (TSA20053)。TP3 区の IV-1 層 (この層の上面から 15 ~ 20cm 下の層準) から産出。T3 の近心縁に小突起がある。
6 : 左 M_2 (TSA20151)。TP3 区の IV-1 層 (この層の上面から 10 ~ 15cm 下の層準) から産出。
7 : 左 M_3 (TSA20175)。TP3 北西区の III 層から産出。

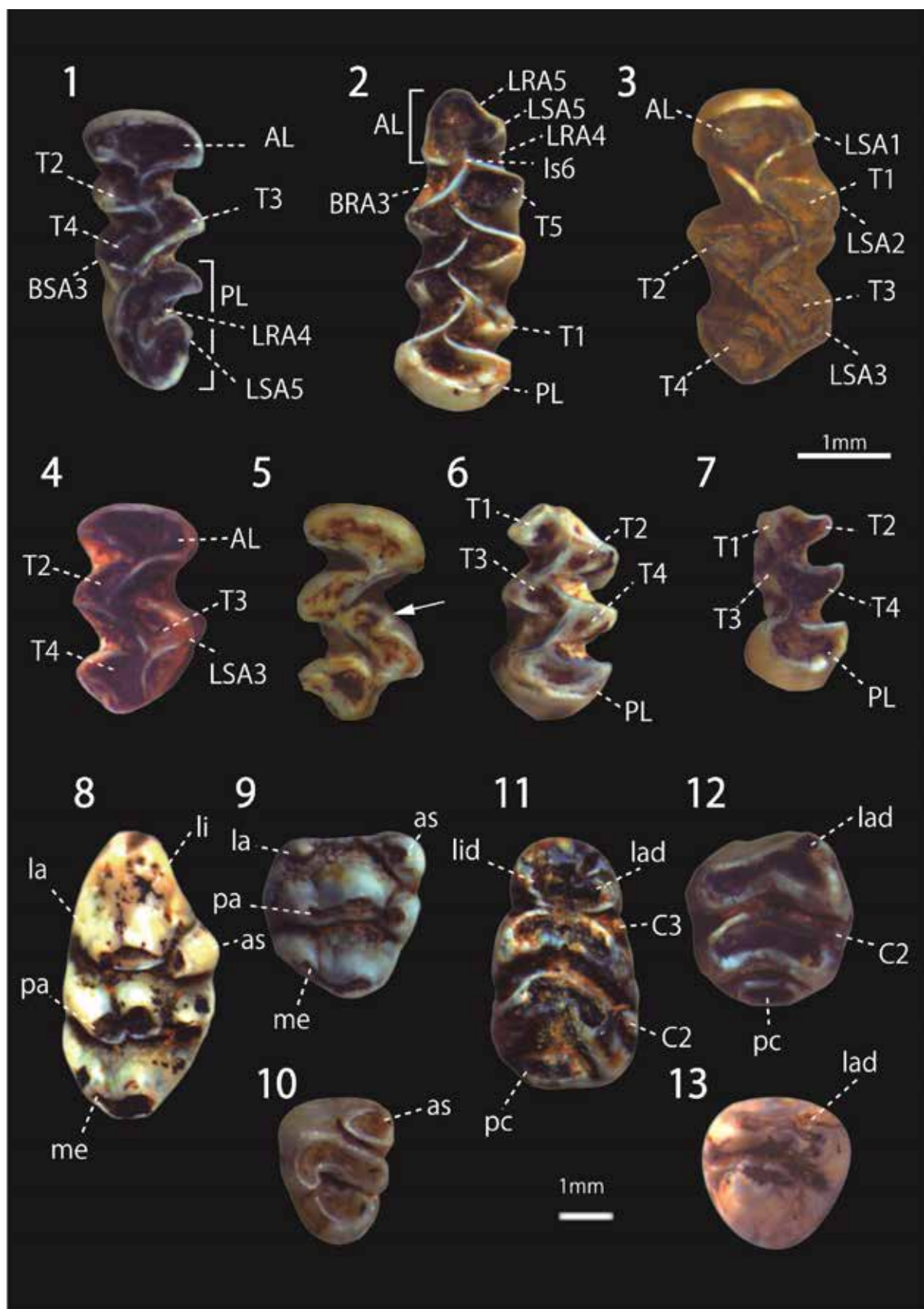
ケナガネズミ属 *Diplothrix* sp.

- 8 : 右 M^1 (TSA20317)。TP3 区の IV-1 層 (この層の上面から 20 ~ 25cm 下の層準) から産出。
9 : 右 M^2 (TSA20319)。TP3 区の IV-1 層 (この層の上面から 30 ~ 40cm 下の層準) から産出。
10 : 右 M^3 (TSA20323)。TP3 区の IV-1 層 (この層の上面から 15 ~ 20cm 下の層準) から産出。
11 : 右 M_1 (TSA20324)。TP3 区の IV-1 層 (この層の上面から 10 ~ 15cm 下の層準) から産出。
12 : 右 M_2 (TSA20327)。TP3 北西区の IV-1 層 (この層の上面から 0 ~ 10cm 下の層準) から産出。
13 : 右 M_3 (TSA20590)。TP3 北西区の IV-1 層 (この層の上面から 0 ~ 10cm 下の層準) から産出。

略号

AL : 前環、as : anterostyle、BRA : 頬側凹角、BSA : 頬側凸角、C2 と C3 : 頬側付加咬頭、Is : isthmus、la : labial anterocone、lad : labial anteroconid、li : lingual anterocone、lid : lingual anteroconid、LRA : 舌側凹角、LSA : 舌側凸角、me : metacone、pa : paracone、pc : posterior cingulum、PL : 後環、T : 三角紋。

なお BRA、BSA、Is、LRA、LSA、T は上顎大臼歯では近心側から順に、下顎大臼歯では遠心側から順に番号を付けて呼ぶ。



図版 29 の説明

イノシシ属 A *Sus* sp. A

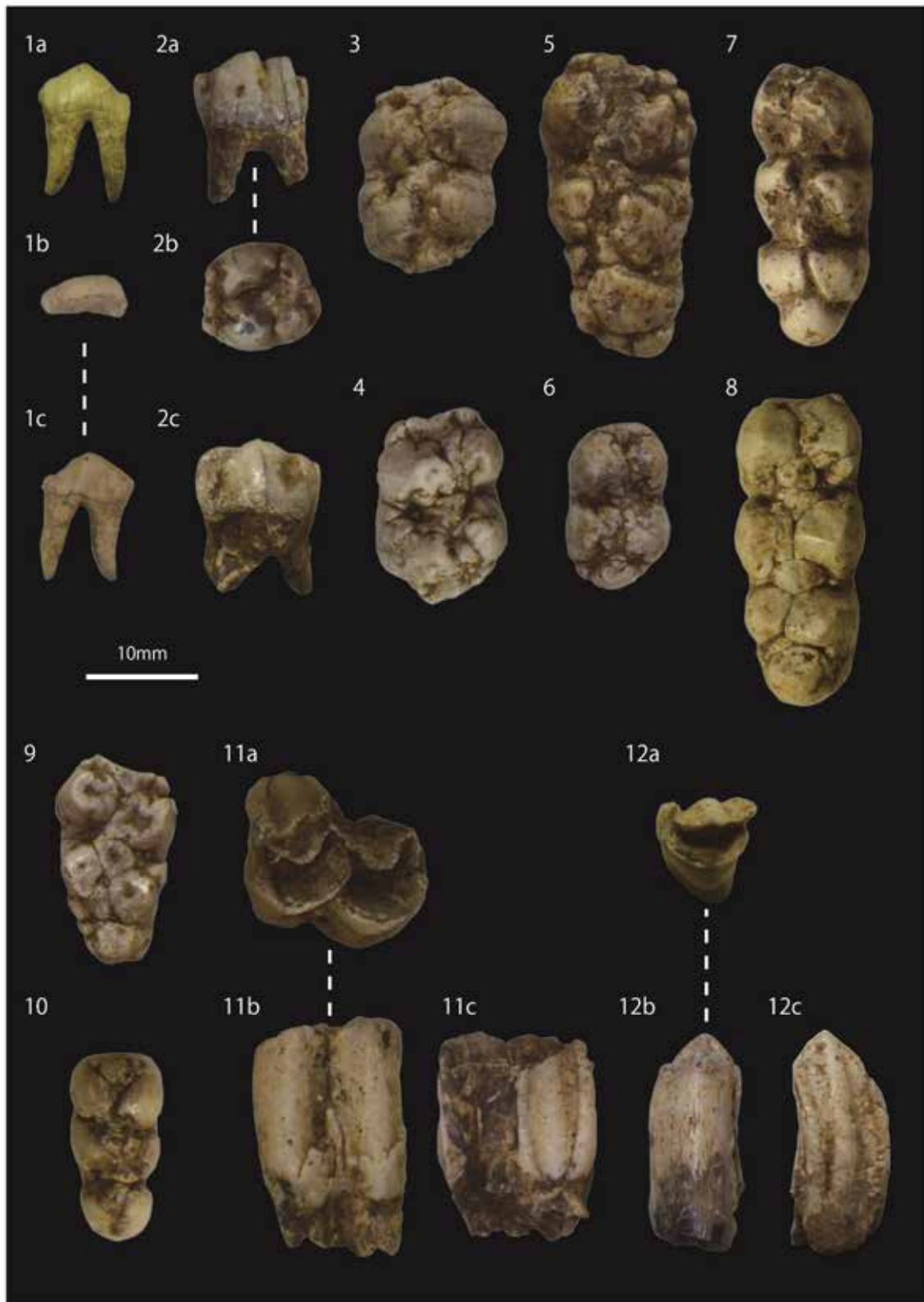
- 1 : 左 P^1 (TSA30096)。TP3 北西区の IV-1 層（この層の上面から 0 ～ 10cm 下の層準）から産出。1a : 頬側観、1b : 咬合面観、1c : 舌側観。
- 2 : 右 P^4 (TSA30116)。TP3 北西区の IV-1 層（この層の上面から 0 ～ 10cm 下の層準）から産出。2a : 頬側観、2b : 咬合面観、2c : 舌側観。
- 3 : 左 M^2 (TSA30234)。TP3 北西区の IV-1 層（この層の上面から 10 ～ 20cm 下の層準）から産出。咬合面観。
- 4 : 左 M^2 (TSA30174)。TP3 区の IV-1 層（この層の上面から 10 ～ 15cm 下の層準）から産出。咬合面観。
- 5 : 右 M^3 (TSA30216)。TP3 北西区の IV-1 層（この層の上面から 0 ～ 10cm 下の層準）から産出。咬合面観。
- 6 : 右 M_1 (TSA30212)。TP3 北西区の IV-1 層（この層の上面から 0 ～ 10cm 下の層準）から産出。咬合面観。
- 7 : 左 M_3 (TSA30205)。TP3 区北西区の III 層から産出。咬合面観。
- 8 : 右 M_3 (TSA30229)。TP3 北西区の IV-1 層（この層の上面から 0 ～ 10cm 下の層準）から産出。咬合面観。

イノシシ属 B *Sus* sp. B

- 9 : 右 M^3 (TSA30215)。TP3 北西区の IV-1 層（この層の上面から 0 ～ 10cm 下の層準）から産出。咬合面観。
- 10 : 左 M_3 (TSA30217)。TP3 北西区の IV-1 層（この層の上面から 0 ～ 10cm 下の層準）から産出。咬合面観。

シカ科 Cervidae, gen. et sp. indet.

- 11 : 右 M^1 (TSA30243)。TP3 北西区の IV-1 層（この層の上面から 0 ～ 10cm 下の層準）から産出。11a : 咬合面観、11b : 舌側観、11c : 頬側観。
- 12 : 左 M_2 の前葉 (TSA30242)。TP3 北西区の IV-1 層（この層の上面から 0 ～ 10cm 下の層準）から産出。12a : 咬合面観、12b : 頬側観、12c : 舌側観。



第6節 ツツピスキアブ洞窟出土の人骨について

藤田 祐樹（沖縄県立博物館・美術館）

1. はじめに

ツツピスキアブ洞窟から得られたヒト遺存体は、遊離歯が大半を占め、骨はわずかである。TP4 区から遊離歯 1 点が得られているのを除き、ほかは全て TP3 区から出土している。層序別にみると、Ⅰ層から骨片 2 点、Ⅱ層が最も多く遊離歯 16 点、Ⅲ層から遊離歯 16 点、骨片 11 点、Ⅳ-1 層から遊離歯 1 点が得られている。その他に、出土層準に不確定性のある遊離歯がいくつか得られている。

大半が遊離歯に占められ、その他の骨片も細片化しており、人骨の保存状況はよくないが、Ⅳ-1 層より出土した小白歯 1 点と、Ⅱ～Ⅳ-1 層より得られた上顎大白歯 1 点、そしてⅢ層から得られた遊離歯 1 点は、咬耗程度が極度に進み、埋没中の続成作用により黒変している点で、上層の近世の層準から得られた遊離歯とは状態が明瞭に異なる。

Ⅲ層、Ⅳ-1 層の帰属年代がどこまで遡るかによるが、現在、得られている完新世初頭や更新世の年代がこれらの層準に適用できるとすれば、上記 3 点の遊離歯は、これまで宮古島の空白期を埋める人骨となる可能性が高い。以下では、このヒト歯の記載を中心として、ツツピスキアブ出土ヒト遺存体の概要を報告する。

2. 資料と方法

ツツピスキアブ洞窟出土のヒト遺存体のうち、部分骨片は部位同定を可能な範囲で実施した。部位同定の行い得た資料については、重複部位の有無や形態的特徴、出土層準に基づいて各層の最小個体数を算出した。遊離歯は、歯種鑑定、歯石や齲蝕の有無、エナメル質減形成の有無を記録し、咬耗程度を Lovejoy (1985) に基づいて分類した。出土層準に不確定性が残る資料については、咬耗程度や続成作用による他資料との類似性によって、蓋然性の高い出土層準を推測した。

3- 1. 完新世初頭～更新世のヒト歯

完新世初頭に位置づけられるヒト歯は 2 点であり、Ⅳ-1 層から *in situ* で発掘された上顎小白歯 1 点と、Ⅱ～Ⅳ-1 層から得られた上顎大白歯 1 点である。後者は、出土層準が不明確であるものの、Ⅱ層ないしⅢ層から出土した多くの遊離歯とは、以下に述べるとおり保存状態、色調、咬耗程度などに明瞭な相違点があることから、Ⅳ-1 層に由来するヒト歯と判断するのが妥当であろう。

Ⅳ-1 層の上顎小白歯は、咬耗が極度に進行し、歯冠が完全に失われ、歯根のみとなっている。埋没後の続成作用によって歯根は黒色を呈し、歯根表面には風化に伴う細かい凹凸が認められ、全体に磨滅している。

Ⅱ～Ⅳ-1 層の上顎大白歯も、歯冠が残るものの咬耗は極度に進み、Lovejoy (1985) の咬耗段階で H に相当する。歯根は大部分が破損消失しており、破断面は磨滅している。歯根および象牙質の色調は、続成作用により黒色を呈する。以上に述べた咬耗程度や磨滅、続成作用による色調は、Ⅳ-1 層から *in situ* で取り上げられた先述の小白歯の歯根とよく似る。

一方、Ⅱ層やⅢ層から出土する多くの遊離歯は、表面に磨滅はなく、白っぽい歯本来の色調を残している。また、咬耗程度も弱く、この上述のⅣ-1 層出土上顎小白歯や、Ⅱ～Ⅳ-1 層出土上顎大白歯とはまったく保存状態が異なる。したがって、Ⅱ～Ⅳ-1 層出土上顎大白歯は、Ⅳ-1 層に由来するものであると推定される。

3-2. 近世（Ⅱ～Ⅲ層）のヒト歯および人骨片

Ⅱ層とⅢ層から出土したヒト歯から重複歯種による最少個体数を算出すると、Ⅱ層、Ⅲ層とも1個体である。いずれの歯も咬耗程度は弱く、表面の劣化は弱い。歯石は少量の付着が多く、多くの歯で認められるが、齲蝕が認められたものは1点のみであった。一部の歯は隣接歯との関節面が適合することから同一個体に由来することを確認でき、左右の歯の形態的類似性によっても同一個体由来と考えられる歯が存在する。

特徴的な形質として、Ⅱ～Ⅲ層出土の遊離歯32点中17点にセメント形成の増加によって歯根が肥大するハイパーセメントーシスが認められる。そのうち15点はⅢ層から出土した遊離歯である。ハイパーセメントーシスは、遺伝的要因を指摘される一方で、口腔衛生環境との関わりも示唆されており、成因に関しては不明な点が多い（Pappen et al., 2011）。しかし、成因が先天的であるにしろ後天的であるにしろ、こうした特徴がⅢ層出土歯の多くに認められることは、これらの歯が同一個体に由来するという形態面からの推測と矛盾しない。

Ⅲ層からは、遊離歯のほかに断片的な骨片も出土した。手の中節骨片1点、尺骨片1点、そして頭頂骨片9点である。中節骨と尺骨は、いずれも成人のものと思われるが、頭頂骨片は未成人のものである。一部の破片は互いに接合できる。その他の破片も、未成人のもので骨表面等の保存状況が類似しており、すべての破片が同一個体の左頭頂骨に属すると考えられる。遊離歯も含めたすべてのヒト遺存体の中で、未成人のものはこの頭頂骨片のみである。

第23表 Ⅱ層出土のヒト歯の歯種別出土点

歯種	左	右	歯種	左	右
第一切歯	0	0	第一切歯	0	0
第二切歯	0	1	第二切歯	1	0
犬歯	1	0	犬歯	1	0
第一小臼歯	0	0	第一小臼歯	0	0
上顎 第二小臼歯	0	0	下顎 第二小臼歯	0	0
第一/二小臼歯	1	1	第一/二小臼歯	1	0
第一大臼歯	1	1	第一大臼歯	1	1
第二大臼歯	1	1	第二大臼歯	0	0
第三大臼歯	0	1	第三大臼歯	1	1
最小個体数	1	1	最小個体数	1	1
合計	4	5	合計	5	2

第24表 Ⅲ層出土のヒト歯の歯種別出土点

歯種	左	右	歯種	左	右
第一切歯	1	1	第一切歯	0	0
第二切歯	0	1	第二切歯	0	0
犬歯	1	1	犬歯	1	1
第一小臼歯	1	1	第一小臼歯	0	0
上顎 第二小臼歯	0	1	下顎 第二小臼歯	0	1
第一/二小臼歯			第一/二小臼歯		
第一大臼歯	0	1	第一大臼歯	1	0
第二大臼歯	1	1	第二大臼歯	1	0
第三大臼歯	0	0	第三大臼歯	0	0
最小個体数	1	1	最小個体数	1	1
合計	4	7	合計	3	2

4. 考察

ツツピスキアブ洞窟のヒト遺存体は、大半が遊離歯で構成され、わずかに含まれる骨も小破片である。遊離歯は、形態的特徴から一部は同一個体に属する可能性があり、最少個体数はⅡ層とⅢ層を合わせて2名となる。これらの歯はいずれも永久歯で咬耗も認められることから成人に帰属することは疑いないが、未成人とみられる厚みの小さい頭骨片が出土しているため、これを別個体と考えて合計3体が近世の層順から得られた最少個体数となる。Ⅱ層とⅢ層では、あまり骨、歯の保存状態に差異はない。

最も注目すべきなのは、完新世初頭～更新世のヒト歯の発見である。Ⅳ-1層のヒト歯は、咬耗程度が非常に強く、属性作用（化石化？）による黒色化や表面の磨滅など、上位層順の人骨と大きく保存状態と形態が異なる。

2点の遊離歯のうち、1点は出土層順が不明確で（Ⅱ～Ⅳ-1層）、1点はin situでⅣ-1層の最上面から発掘された。しかし、上位層順の遊離歯と明瞭に異なる形態的特徴と保存状態は、これらの歯が、上位層順からの落ち込みではなく、Ⅳ-1層に由来するものであることを物語っている。

Ⅳ-1層の年代は、イノシシ歯から抽出したコラーゲンの年代測定結果に基づいて完新世初頭の年代値が得られている。その一方で、土坑1の炭化物からは更新世の年代値が得られており、いずれの年代値がこの地層あるいは包含遺物に適合するのかを判断することは、現状では難しい。しかし、ツツピスキアブ洞窟Ⅳ-1層出土の遊離歯2点が完新世初頭～更新世のいずれかの時代に帰属する可能性は高い。歯冠がすべて失われるほどの極端な咬耗は、中世や近世のヒトとは考えにくい。こうした特徴は、いずれも本資料が完新世初頭～更新世に属するとみなしても矛盾がない。

Ⅳ-1・2層からは、多量のイノシシ歯のほかに非現地性のチャート礫や石器の可能性もある剥片等も出土している。同層順からのヒト遺存体は、これらの石材やイノシシ骨の埋没過程にヒトが関与した可能性を示唆するものであり、ツツピスキアブのⅣ-1・2層が完新世初頭～更新世の新発見の文化層であると考えられる根拠となるだろう。これまで、宮古島からは中世、近世の人骨は出土例があるものの、先史時代の人骨は発見されていなかった。

更新世人骨として、ピンザアブ洞窟出土の人骨がある（佐倉，1985）。ピンザアブ人は、断片的であるものの長大な洞穴の広い範囲から発見されており、かつ形態的にも複数個体に属する可能性が指摘されている（佐倉，1985）。その帰属年代は、化石包含層に含まれる炭化物の放射性炭素年代測定結果から暦年較正年代で約2万9千年前ごろと推測され、フッ素分析やラセミ化分析の結果もこの年代観と大きく矛盾しない（松浦&浜田，1985）。

ツツピスキアブ洞窟の遊離歯2点は、ピンザアブ以上に断片的であるものの、ピンザアブと中世の間を埋める貴重な人骨である可能性が高い。

骨の残りが悪い背景には、洞窟の前庭部の堆積層であることによる水環境の影響があるだろう。堆積層はよく淘汰されたしまりの強いシルト質堆積であり、水が流れた痕跡は認められないものの、雨水が浸潤して骨を溶かしてしまう環境があったものと推測される。Ⅳ-1・2層から多量に出土するイノシシ骨も残りは悪く、その大半は遊離歯で占められる。イノシシ歯も歯根が失われたものが多く、埋没環境が骨や歯根の保存に適していなかったものと推測される。

近世の層順から出土した遊離歯も、ハイパーセメントーシスが頻発する点が興味深い。遺伝的と口腔衛生環境のいずれが強く影響するものが不明ながら、同一集団に由来する人々の遺体である可能性が考えられる。全体の出土点数が少なく、最少個体数も少ないため、現段階での過渡の推測は避けるべきだが、こうした特徴がほかの遺跡でも認められるのか、今後、注目していく必要がある。

引用文献

- 松浦秀治, 浜田隆士 . (1985) 第 6 章理化学的分析報告沖縄県文化財調査報告書第 68 集「ピンザアブ ピンザアブ 洞穴発掘調査報告」沖縄県教育委員会, 那覇市, p. 177-180.
- Lovejoy, C. O. (1985) Dental Wear in the Libben Population: Its Functional Pattern and Role in the Determination of Adult Skeletal Age at Death. *American Journal of Physical Anthropology* 68: 47-56.
- 佐倉朔 (1985) 第 5 章ピンザアブ出土人骨化石 沖縄県文化財調査報告書第 68 集「ピンザアブ ピンザアブ洞穴発掘調査報告」沖縄県教育委員会, 那覇市, pp. 161-176.
- Pappen, F. G., Fagonde, C. D., Martos, J., Siveira, L. F. M. (2011) Hypercementosis: a challenge for endodontic therapy. *RSBO* 8: 321-328.



図版 30：第Ⅱ層出土のヒト遊離歯

咬耗程度は弱く、互いに近似しており、同一個体の可能性もある。いくつかの歯は隣接面の形態が合致し、同一個体に属することが確認できる。



図版 31：第Ⅲ層出土のヒト遊離歯

咬耗程度は弱く、隣接面の形態からいくつかの歯は同一個体に属することを確認できる。歯根が肥大するハイパーセメントーシスが多く、歯で認められる。



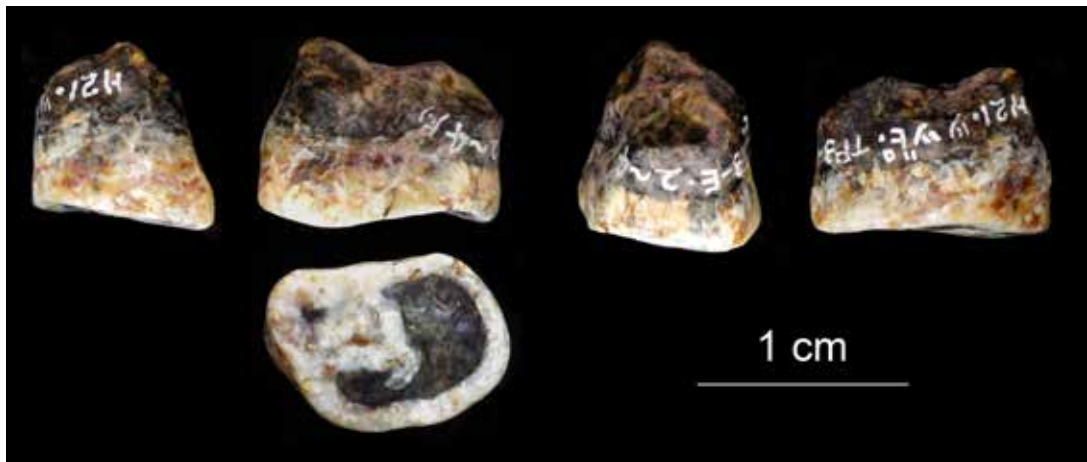
図版 32：未成人の頭頂骨片

いくつかは互いに接合し、その他の破片も同一個体のものと考えられる。



図版 33：第Ⅳ-1層出土のヒト歯

咬耗程度が強く歯冠は完全に失われている。属性作用で黒変している点も、Ⅱ、Ⅲ層出土のヒト歯とは明瞭に異なる。



図版 34：第Ⅱ～Ⅳ-1層出土のヒト歯

出土層順に不確定性が残るものの、咬耗程度が強いことや属性作用で黒変している点は、第Ⅳ-1層出土の小白歯と類似し、第Ⅱ、Ⅲ層のヒト歯とは明瞭に異なる。

第7節 ツツピスキアブ洞窟のIV－1・2層から出土したシカとイノシシのフッ素分析

近藤 恵・松浦秀治（お茶の水女子大学）

はじめに

ツツピスキアブ洞窟のIV－1・2層からは、イノシシ遺存体と共にミヤコノロジカの可能性が指摘されるシカ遺存体が混在して出土し（波木、本章第4節；河村・河村、本章第5節）、イノシシの歯を用いた放射性炭素年代が完新世初頭を示したこと（8,665 ± 41 BP [NUTA2-15143]、未校正）、当時期に両種が並存していたことが示唆された。一方で、IV層の炭化物からは更新世の年代値も得られており（本章第8節第26表参照）、本層が包含する化石の時代範囲を詳細に判断することは、現状では難しい。そこで、骨のフッ素分析を実施し（註1）、イノシシとシカの相対的な年代関係を予察的に考察し、今後の同遺跡年代論の一助とした。

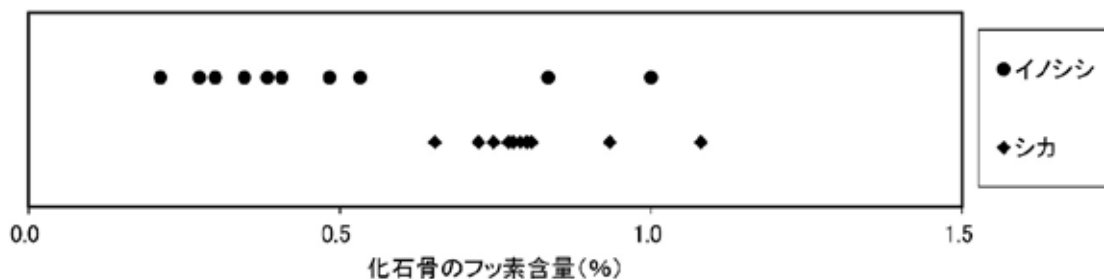
分析試料と方法

ツツピスキアブ洞窟IV－1・2層出土のイノシシ遺存体およびシカ遺存体から、それぞれ10点（種・属の同定は藤田祐樹・波木基真による）、計20点を分析対象とした。各骨の緻密質から歯科用ドリルを用いて粉末試料を採取し、さらにメノウの乳鉢にて細粉化後、それぞれ約10～20mg（0.01～0.02g）を供試した。フッ素含量の測定は、松浦（1991）を基にして、Kondo and Matsu'ura（2005）記載の分析操作に従った。

結果とコメント

上述20点の骨試料のフッ素含量を、イノシシとシカに分けて第16図に示した。

まず一見して、イノシシとシカの帰属年代幅には違いがあることがうかがえる。シカが相対的に古い年代範囲に限定されるのに対して、イノシシはシカの年代範囲に入る化石も少し含まれるものの、シカより新しい時代のものが主体となっている。すなわち、イノシシとシカは、全体としては必ずしも「共伴」あるいは「並存」という状況ではなく、ツツピスキアブ洞窟の第IV層上部では時代の異なる骨遺存体が混在していることが推察される。



第16図. ツツピスキアブ洞窟IV－1・2層出土骨のフッ素含量

米田ほか（私信）またパリノ・サーヴェイ株式会社（本章第8節）によれば、IV層出土のイノシシ遺存体から新たに数点の放射性炭素年代値が得られているので、今後、当該のイノシシ遺存体のフッ素分析などを行うことで、より明瞭な時代考察、たとえば、「シカ主体でイノシシが少し混じる時期」が更新世に遡る可能性などについて言及することが可能となろう。また、IV層から出土したヒトの歯（藤田、本章第6節）と動物化石との年代関係も今後の興味深い課題である。

註1 フッ素法など、化学成分分析による方法（松浦・近藤、2000 参照）

骨（歯の象牙質も同様）は地中に埋ってから、フッ素のほか土中の種々の元素を徐々に取り込んだり、ナトリウムなど骨元来の成分元素を土中に放出したりするので、骨のさまざまな成分の増減が古さの指標となる。中でも化石骨に含まれるフッ素については蓄積されたデータや応用例が多い。同じ遺跡（堆積環境）に埋まっている化石骨では、古いものほどフッ素含量が大きい傾向がある。この方法では骨の相対的な新旧や大まかな年代が推定される。本法の利点は分析試料が極少量で済むことで、通常20分の1グラム以下で十分である。また、放射性炭素年代値が得られた骨があれば、そのフッ素含量を鍵として、他の骨の具体的な年代を考察することが可能となる。

引用文献

Kondo, M. and Matsu'ura, S. (2005) Dating of the Hamakita human remains from Japan. *Anthropological Science*, Vol.113, pp.155-161.

松浦秀治（1991）イオン電極を用いた骨中のフッ素の定量．国立歴史民俗博物館研究報告，第29集，pp.235-244.

松浦秀治・近藤 恵（2000）日本列島の旧石器時代人骨はどこまで遡るか ― 化石骨の年代判定法．馬淵 久夫・富永 健 編「考古学と化学をむすぶ」，東京大学出版会，pp.135-167.

第 8 節 ツツピスキアブ洞窟の自然科学分析

パリノ・サーヴェイ株式会社

はじめに

ツツピスキアブ洞窟は宮古島市平良字下里の大原南公園内に所在し、宮古島市の天然記念物（地質）に指定されている。南北に開口部を持ち、長さ 80 m を測る貫通型の横穴で、北側開口部の前面は陥没ドリーネの広い空間となっている。

本報告では、年代観や古環境、土壌特性に関する情報を得ることを目的として、放射性炭素年代測定、テフラの検出同定、珪藻分析、花粉分析・微粒炭分析、植物珪酸体分析、微細物分析、土壌理化学分析、粒度分析、土壌薄片作製鑑定を実施する。

1. 試料

試料は、TP3 区の東壁、北壁、西壁から試料番号 1 ～ 14、TP3 区の南壁面から試料番号 1 ～ 35 の土壌試料が採取されている。これらの土壌試料を用いて、年代測定 6 点、テフラの検出同定 8 点、珪藻分析 8 点、花粉分析・微粒炭分析 8 点、植物珪酸体分析 8 点、微細物分析 16 点、土壌理化学分析 8 点、粒度分析 8 点、土壌薄片作製鑑定 5 点を実施した。また、調査区より採取された炭化物（材）、骨を用いて、放射性炭素年代測定 9 点も実施した。分析試料、および分析項目一覧を第 25 表に示す。

2. 分析方法

(1) 放射性炭素年代測定

前処理は、骨と炭化材とで異なる。炭化材は、土壌や根など目的物と異なる年代を持つものが付着している場合、これらをピンセット、超音波洗浄などにより物理的に除去する。その後、塩酸 (HCl) により炭酸塩等酸可溶成分を除去、水酸化ナトリウム (NaOH) により腐植酸等アルカリ可溶成分を除去、塩酸によりアルカリ処理時に生成した炭酸塩等酸可溶成分を除去する (AAA 処理；酸・アルカリ・酸処理)。試料を燃焼させ、二酸化炭素を発生させる。

骨は、コラーゲン抽出 (CoEX) を行う。試料を超純水の入ったガラスシャーレに入れ、ブラシなどを使って根・土等の付着物を取り除いた後、ビーカー内で超純水に浸し、超音波洗浄を行う。試料を 0.2M の水酸化ナトリウム水溶液に浸し、試料の着色が無くなるまで 1 時間ごとに水酸化ナトリウム水溶液を交換する。超純水で中性に戻した後、凍結乾燥させ、粉碎する。リン酸塩除去のために、試料を透析膜に入れて、1M の塩酸で酸処理を行った後、超純水で水性に戻す。透析膜の内容物を遠心分離し、得られた沈殿物に超純水を加え、90℃に加熱した後、濾過する。濾液を真空凍結させ、コラーゲンを得る。コラーゲンを燃焼させ、二酸化炭素を発生させる。

各試料で発生させた二酸化炭素を真空ラインで精製した後、鉄を触媒として水素で還元し、グラファイトを生成させる。化学処理後のグラファイト・鉄粉混合試料を内径 1mm の孔にプレスして、タンデム加速器のイオン源に装着し、測定する。測定機器は、3MV 小型タンデム加速器をベースとした ^{14}C -AMS 専用装置 (NEC Pelletron 9SDH-2) を使用する。AMS 測定時に、標準試料である米国国立標準局 (NIST)

から提供されるシュウ酸 (HOX- II) とバックグラウンド試料の測定も行う。また、測定中同時に $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ の測定も行うため、この値を用いて $\delta^{13}\text{C}$ を算出する。

放射性炭素の半減期は LIBBY の半減期 5,568 年を使用する。また、測定年代は 1950 年を基点とした年代 (BP) であり、誤差は標準偏差 (One Sigma; 68%) に相当する年代である。なお、暦年較正は、RADIOCARBON CALIBRATION PROGRAM CALIB REV7.1.0 (Copyright 1986-2015 M Stuiver and PJ Reimer) を用い、誤差として標準偏差 (One Sigma) を用いる。

暦年較正とは、大気中の ^{14}C 濃度が一定で半減期が 5568 年として算出された年代値に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の ^{14}C 濃度の変動、及び半減期の違い (^{14}C の半減期 5730 ± 40 年) を較正することである。暦年較正に関しては、本来 10 年単位で表すのが通例であるが、将来的に暦年較正プログラムや暦年較正曲線の改正があった場合の再計算、再検討に対応するため、1 年単位で表している。

暦年較正は、測定誤差 σ 、 2σ 双方の値を計算する。 σ は統計的に真の値が 68.3% の確率で存在する範囲、 2σ は真の値が 95.4% の確率で存在する範囲である。また、表中の相対比とは、 σ 、 2σ の範囲をそれぞれ 1 とした場合、その範囲内で真の値が存在する確率を相対的に示したものである。

(2) テフラの検出同定

試料約 20g を蒸発皿に取り、水を加え泥水にした状態で超音波洗浄装置により粒子を分散し、上澄みを流し去る。この操作を繰り返すことにより得られた砂分を乾燥させた後、実体顕微鏡下にて観察する。観察は、テフラの本質物質であるスコリア・火山ガラス・軽石を対象とし、その特徴や含有量の多少を定性的に調べる。

火山ガラスは、その形態によりバブル型・中間型・軽石型の 3 タイプに分類する。各型の形態は、バブル型は薄手平板状、中間型は表面に気泡の少ない厚手平板状あるいは破砕片状などの塊状ガラスであり、軽石型は小気泡を非常に多く持った塊状および気泡の長く伸びた繊維束状のものとする。

(3) 珪藻分析

湿重約 5g をビーカーに計り取り、過酸化水素水と塩酸を加えて試料の泥化と有機物の分解・漂白を行う。次に、分散剤を加えた後、蒸留水を満たし放置する。その後、上澄み液中に浮遊した粘土分を除去し、珪藻殻の濃縮を行う。この操作を 4～5 回繰り返す。次に、自然沈降法による砂質分の除去を行い、検鏡し易い濃度に希釈し、カバーガラス上に滴下して乾燥させる。乾燥した試料上に封入剤のプリュウラックスを滴下し、スライドガラスに貼り付け永久プレパラートを作製する。

検鏡は、油浸 600 倍または 1000 倍で行い、メカニカルステージを用い任意に出現する珪藻化石が 200 個体以上になるまで同定・計数した。なお、原則として、珪藻殻が半分以上破損したものについては、誤同定を避けるため同定・計数は行わない。200 個体が検出できた後は、示準種などの重要な種類の見落としがないように、全体を精査し、含まれる種群すべてが把握できるように努める。

珪藻の同定と種の生態性については、Horst Lange-Bertalot (2000)、Hustedt (1930-1966)、Krammer and Lange-Bertalot (1985-1991)、Desikachary (1987) などを参考にする。群集解析にあたり個々の産出化石は、まず塩分濃度に対する適応性により、海水生、海水～汽水生、汽水生、淡水生に生態分類し、さらにその中の淡水生種は、塩分、pH、水の流動性の 3 適応性についても生態分類し表に示す。

(4) 花粉分析・微粒炭分析

試料 10cc を正確に秤り取り、水酸化カリウムによる泥化、篩別、重液 (臭化亜鉛、比重 2.3) による

有機物の分離、フッ化水素酸による鉱物質の除去、アセトリシス（無水酢酸 9、濃硫酸 1 の混合液）処理による植物遺体中のセルロースの分解を行い、物理・化学的処理を施して花粉を濃集する。処理後の残渣を定容してから一部をとり、グリセリンで封入してプレパラートを作製し、400 倍の光学顕微鏡下でプレパラート全面を走査して、出現する全ての種類を対象に 200 個以上同定・計数する（化石の少ない試料ではこの限りではない）。同定は、当社保有の現生標本や島倉（1973）、中村（1980）、藤木・小澤（2007）、三好ほか（2011）等を参考にする。

また、花粉プレパラート中に含まれる微粒炭（微細な炭化植物片）の含量が、自然植生に対する人類干渉の指標として有効であるとされていることから（安田，1987 など）、試料中に含まれる微粒炭の含量も求める。微粒炭は花粉プレパラート内に残存するものを対象とし、同定基準は山野井（1996）、井上ほか（2002）等を参考にする。計数は、山野井（1996）などを参考にし、長径が約 20 μm 以上の微粒炭を対象とし、それ以下のものは除外する。

結果は同定・計数結果の一覧表として表示する。微粒炭量は、山野井（1996）などを参考とし、分析土壌量（cc）、分析残渣量（ml）、プレパラート作成量（ μl ）を測定し、堆積物 1cc あたりに含まれる微粒炭、および花粉・胞子の個数を一覧表に併せて示す。この際、有効数字を考慮し、10 の位を四捨五入して 100 単位に丸める。また、100 個体未満は「<100」で表示し、花粉・胞子数は各分類群の丸めない数字を合計した後に丸める。

(5) 植物珪酸体分析

試料約 5g について、過酸化水素水・塩酸処理、沈定法、重液分離法（ポリタングステン酸ナトリウム、比重 2.5）の順に物理・化学処理を行い、植物珪酸体を分離・濃集する。これをカバーガラス上に滴下・乾燥させる。乾燥後、プリウラックスで封入してプレパラートを作製する。400 倍の光学顕微鏡下で全面を走査し、その間に出現するイネ科葉部（葉身と葉鞘）の葉部短細胞に由来した植物珪酸体（以下、短細胞珪酸体と呼ぶ）および葉身機動細胞に由来した植物珪酸体（以下、機動細胞珪酸体と呼ぶ）を、近藤（2010）の分類を参考に同定し、計数する。

(6) 微細物分析

土壌試料から炭化物や動物遺存体などの微細な遺物を可能な限り壊さず回収するために、以下の方法を実施する。

1) 水洗前抽出

試料を常温乾燥後、肉眼観察で確認された炭化物等の遺物を抽出する。

2) 水洗

乾燥後の試料を、水を満たした容器に投入し、容器を傾けて浮いた炭化物を粒径 0.5mm の篩に回収する。容器内の残土に水を入れて軽く攪拌し、容器を傾けて炭化物を回収する作業を炭化物が浮かなくなるまで繰り返す（20 回程度）。残土を粒径 0.5mm の篩を通して水洗する。篩内の試料を粒径別に常温乾燥させる。

3) 抽出同定

水洗乾燥後の試料を双眼実体顕微鏡下で観察する。ピンセットを用いて、同定が可能な炭化種実や炭化材（主に径 4mm 超）、動物遺存体などの遺物を抽出する。抽出物と分析残渣は、個数または重量、一部は最大径を求めて結果を一覧表で示し、放射性炭素年代測定対象の炭化材以外を容器に入れて保管する。

(7) 土壌理化学分析・粒度分析

有機炭素はチューリン法、全窒素は硫酸分解－水蒸気蒸留法、全リン酸は硝酸・過塩素酸分解－バナ

ドモリブデン酸比色法、可給態リン酸はトルオーグ法、可給態窒素はリン酸緩衝液抽出－水蒸気蒸留法、リン酸吸収係数は 2.5% リン酸アンモニウム液法、粒径組成はピペット法でそれぞれ行う（土壤標準分析・測定法委員会，1986；土壤環境分析法編集委員会，1997）。以下に各項目の操作工程を示す。

1) 分析試料の調製

試料を風乾後、土塊を軽く崩して 2mm の篩でふるい分けをする。この篩通過試料を風乾細土試料とし、分析に供する。また、風乾細土試料の一部を乳鉢で粉碎し、0.5mm 篩を全通させ、粉碎土試料を作成する。風乾細土試料については、105℃で 4 時間乾燥し、分析試料水分を求める。

2) 有機炭素

粉碎土試料 0.100 ～ 2.500g を 100ml 三角フラスコに正確に秤りとり、0.4N クロム酸・硫酸混液 10ml を正確に加え、約 200℃の砂浴上で正確に 5 分間煮沸する。冷却後、0.2% フェニルアントラニル酸液を指示薬に 0.2N 硫酸第一鉄アンモニウム液で滴定する。滴定値および加熱減量法で求めた水分量から乾土あたりの有機炭素量 (Org-C 乾土 %) を求める。これに 1.724 を乗じて腐植含量 (%) を算出する。

3) 全窒素

粉碎土試料 1.00g をケルダール分解フラスコに秤り、分解剤約 3.0g と硫酸 10ml を加え加熱分解する。分解後、蒸留水約 30ml を加え放冷した後、分解液全量を供試し水蒸気蒸留法によって窒素を定量する。この定量値と加熱減量法で求めた水分量から乾土あたりの全窒素量 (T-N%) を求める。また、有機炭素量を全窒素量で除し、C/N(炭素率)を算出する。

4) 全リン酸

粉碎土試料 1.00g をケルダールフラスコに秤りとり、はじめに硝酸 (HNO_3) 10ml を加えて加熱分解する。放冷後、過塩素酸 (HClO_4) 10ml を加えて再び加熱分解を行う。分解終了後、蒸留水で 100ml に定容し、ろ過する。ろ液の一定量を試験管に採取し、リン酸発色液（バナドモリブデン酸・硝酸液）を加えて分光光度計によりリン酸 (P_2O_5) 濃度を測定する。この測定値と加熱減量法で求めた水分量から乾土あたりのリン酸含量 ($\text{P}_2\text{O}_5\text{mg/g}$) を求める。

5) 可給態リン酸

風乾細土試料 1.00g を 300ml 三角フラスコに秤りとり、0.002N 硫酸溶液 (pH3) 200ml を加え、室温で 1 時間振とうし、ろ過する。ろ液一定量を試験管に採り、混合発色試薬を加えて分光光度計によりリン酸濃度を定量する。この定量値と加熱減量法で求めた水分量から乾土あたりの可給態リン酸量 ($\text{P}_2\text{O}_5\text{mg} / \text{乾土 } 100\text{g}$) を求める。

6) 可給態窒素

風乾細土試料 20.00g を 100ml 三角フラスコにはかり、pH7.0 リン酸緩衝液 100ml を加え、室温で 1 時間振とうし、ろ過する。ろ液をケルダール分解し、水蒸気蒸留法によって窒素を測定する。この測定値と加熱減量法で求めた水分量から乾土あたりの可給態窒素量 ($\text{Nmg} / \text{乾土 } 100\text{g}$) を求める。

7) リン酸吸収係数

乾土として 10.00g になるように風乾細土試料を遠沈管にはかり、2.5% リン酸アンモニウム液 (pH7.0) 20ml を加え、時々振り混ぜながら室温で 24 時間放置する。乾燥ろ紙を用いてろ過し、そのろ液 100 μl を 50ml メスフラスコに正確にとり、水約 35ml とリン酸発色 a 液 10ml を加えて定容し、よく振り混ぜる。発色後 30 分間放置し、420nm で比色定量する。定量された試料中のリン酸量を 2.5% リン酸アンモニウム液 (pH7.0) のリン酸量から差引き、リン酸吸収係数 ($\text{mg}/100\text{g}$) を求める。

8) 粒径組成（ピペット法）

風乾細土試料 10.00g に 30% 過酸化水素水を加え、熱板上で有機物を分解する。分解終了後、遠心洗浄を行い、脱塩した後、蒸留水約 400ml と分散剤（4% ヘキサメタリン酸ナトリウム）10ml を加え、攪拌しながら 20 分間超音波処理を行う。この懸濁液を 500ml 沈底瓶に移し、蒸留水で 500ml に定容する。

沈底瓶を 1 分間激しく振り、直ちに静置して所定の時間に 5cm の深さから懸濁液 10ml を採取する。採取懸濁液は蒸発乾固させ、秤量する（シルト・粘土の含量）。さらに、所定の時間が経過した後、沈底瓶から懸濁液を 5cm の深さから 10ml 採取し、蒸発乾固させ、秤量する（粘土含量）。沈底瓶に残ったシルト・粘土はサイフォンを使ってすべて洗い流し、その残渣を乾燥・秤量する（砂含量）。これを 0.2mm φ の篩で篩い分け、篩上の残留物を秤量する（粗砂含量）。これら測定値をもとに粗砂（2.0-0.2mm）・細砂（0.2-0.02mm）・シルト（0.02-0.002mm）・粘土（0.002mm 以下）4 成分の合計を 100 とする各成分の重量 % を求め、国際法によって土性区分を行う。

(8) 土壌薄片作製鑑定

採取された試料を樹脂で固化した後に、試料の一部をダイヤモンドカッターで切断、正確に 0.03mm の厚さに研磨して作製する。観察は偏光顕微鏡による岩石学的手法を用い、試料中に含まれる鉱物片、岩石片および化石類などの種類構成を明らかにする。

砂粒の計数は、松田ほか（1999）が土器胎土分析に用いた方法を適用する。計数は、メカニカルステージを用いて 0.5mm 間隔で移動させ、細礫～中粒シルト（Wentworth の粒度階区分）までの粒子をポイント法により 200 個あるいはプレパラート全面で行う。なお、径 0.5mm 以上の粗粒砂以上の粒子については、ポイント数ではなく粒数を計数する。また、同時に孔隙と基質のポイントも計数する。これらの結果から、各粒度階における鉱物・岩石別出現頻度の 3 次元棒グラフ、砂粒の粒径組成ヒストグラム、孔隙・砂粒・基質の割合を示す棒グラフを呈示する。

3. 結果

(1) 放射性炭素年代測定

同位体効果による補正を行った測定結果を第 26 表に、暦年較正結果を第 27 表に示す。試料の測定年代（補正年代）は、東壁 4 が $20,950 \pm 70\text{BP}$ 、北壁 5 が $20,690 \pm 60\text{BP}$ 、西壁 6 が $27,410 \pm 100\text{BP}$ 、西壁 7 が $27,690 \pm 140\text{BP}$ 、東壁 12 が $28,040 \pm 130\text{BP}$ 、東壁 13 が $28,540 \pm 140\text{BP}$ 、TP3 区の IV 層上面の炭化物は $210 \pm 20\text{BP}$ 、TP3 区の IV -1 層（10-25）が $9,450 \pm 40\text{BP}$ 、TP3 IV -1 層（20-30）が $8,680 \pm 30\text{BP}$ 、TP3 区の IV -2 層⑬が $9,290 \pm 40\text{BP}$ TP3 区の VI -3 層の炭化物が $19,030 \pm 60\text{BP}$ の値を示す。

測定誤差を σ として計算させた結果、東壁 4 が calBP 25,422-25,180、北壁 5 が calBP 25,136-24,781、西壁 6 が calBP 31,346-31,162、西壁 7 が calBP 31,532-31,287、東壁 12 が calBP 31,957-31,504、東壁 13 が calBP 32,872-32,268、TP3 区の IV 層上面 calBP296-0、TP3 区の IV -1 層（10-25）が calBP 11,067-10,734、TP3 区の IV -1 層（20-30）が calBP 9,660-9,558、TP3 区の IV -2 層⑬が calBP 10,560-10,428、VI -3 層の炭化物 calBP23,030 - 22,794 である。

(2) テフラの検出同定

南壁の試料番号 4、8、14、20、24、29、32、35 のいずれの試料からも、スコリア、火山ガラス、軽石の検出は認められなかった。

砂粒の主体は、石英、斜長石、不透明鉱物であり、中量の円礫状の褐色を呈する団塊、骨片、石灰質

片が極めて微量混在している。なお、試料番号 14 より下位では団塊がやや減少し、試料番号 29 より下位では石英などの鉱物がやや多くなる。

(3) 珪藻分析

南壁の試料番号 4、8、14、20、24、29、32、35 のいずれの試料からも、珪藻化石は 1 個体も検出されなかった。

(4) 花粉分析・微粒炭分析

結果を第 28 表に示す。分析した 8 試料のいずれも花粉化石の産出状況が悪く、定量解析が行えるだけの個体数は得られていない。また、検出された花粉化石の保存状態も悪く、花粉外膜が破損・溶解しているものが多く認められた。

試料番号 4、8 からは、花粉化石が少し、シダ類胞子が多量に検出した。検出された種類は、マツ属複雑維管束亜属を含むマツ属、ヤマモモ属などの木本花粉、イネ科、カヤツリグサ科、タデ属、アカザ科、ヨモギ属、キク亜科、タンポポ科などの草本花粉、イノモトソウ属などのシダ類胞子である。

試料番号 14、20、24、29、32、35 からは、花粉化石はほとんど検出されない。わずかにマツ属が数個体検出される試料がある程度である。

微粒炭についてみると、試料番号 4 で最も多く約 1,400 個 /cc であり、次いで試料番号 20 が約 1,100 個 /cc 程度認められるが、それ以外では 500 個～100 個未満と少ない。検出される微粒炭は、すべて母材が不明なタイプであり、木本由来や草本由来と思われる組織構造を持つものは確認されなかった。

花粉・胞子の含量も、試料番号 4 で最も高く約 1,400 個 /cc、次いで試料番号 8 で約 300 個 /cc 程認められたが、それ以外の試料はすべて 1cc あたり 100 個未満であった。

(5) 植物珪酸体分析

南壁の試料番号 4、8、14、20、24、29、32、35 のいずれの試料からも、植物珪酸体は 1 個体も検出されなかった。各試料のプレパラート内には、鉱物粒子が散在する様子が見られる。

(6) 微細物分析

結果を第 29 表に示す。全 16 試料（各 0.1～0.7kg）合計 7.0kg を通じて、炭化材、不明炭化物、動物遺存体、砂礫類、非炭化植物片が確認された。

炭化材は、西壁の試料番号 11、西壁の試料番号 14、南壁の試料番号 35 を除く 13 試料から確認された。当時の本遺跡周辺域の森林に生育していた樹種に由来することが推定される。なお、東壁の試料番号 12、13 から検出された炭化材 2 点を年代測定対象としている。さらに、測定対象の一部の樹種同定の結果、広葉樹に同定された。

動物遺存体は、骨貝類やウニ類の棘などが確認され、東壁の試料番号 12、13 で多産する。西壁の試料番号 11、12、南壁の試料番号 4 でも比較的多産し、歯が確認された。

非炭化植物片は、ヤンバルアカメガシワ、ニワトコ属（タイワンソクズ?）、イネ科、マメ科、ナス科などの種実が確認された。これらは、後代の混入と判断されるため、考察より除外している。

(7) 土壌理化学分析・粒度分析

結果を第 30 表に示す。土色は南壁の試料番号 4、8 で 10YR4/3 にぶい黄褐色と黒色味が残る土壌であり、他の試料は 7.5YR3/4 暗褐色から 10YR4/6 褐色である。腐植含量は黒色味の残る試料番号 4、8 で 3.8-3.9% を保持しており、他の試料では土色の示す通り少ない含量（0.2-0.6%）である。また、全窒素は腐植の多い試料 4、8 で約 0.3% と多く、他の試料も腐植含量と比較すると多い。C/N 比は腐植、窒素の多い試料番号 4、8 で 7-8 であり、腐植に対して窒素が多い他の試料は、2-4 と小さい。

可給態窒素は全窒素同様の傾向であり、試料番号 4、8 で 10 以上であるが、他の試料で小さい。全リン酸は試料番号 32 で最も多く 35.3mg/g、次いで試料番号 14 の 25.2mg/g であり、最も少ないのは試料番号 24 の 9.5mg/g である。可給態リン酸は、全リン酸とほぼ同様の傾向を示した。試料番号 20、24、29、35 では本分析試料の分布からすると少ない。リン酸吸収係数は腐植含量の多い試料番号 4、8 でやや高い。他の試料は下層に向かうにつれ減少する。

土性（ピペット法）は、いずれの試料も HC（重埴土）であり、砂分が少なく粘土質な試料である。特に試料番号 4、8、14、20、35 では粘土含量が多く、砂含量は試料番号 32 で最も多い。試料番号 24、29、32 ではやや粘土含量が減少する。

(8) 土壌薄片作製鑑定

薄片観察による砂粒の粒度別の種類構成を第 31 表に示す。また、これに基づく土壌中の鉱物・岩石出現頻度と粒度組成を第 17 図に、碎屑物・基質・孔隙の割合を第 18 図に示す。

いずれの試料も、粗粒シルト～中粒シルトの石英を主に含んでおり、同程度の粒径の斜長石、カリ長石を随伴している。中粒砂～細礫サイズの粘土塊も比較的多く含まれており、南壁の試料番号 32 においては顕著である。粘土塊は円礫状を呈し、極細粒砂～粗粒シルトサイズの石英を伴い、水酸化鉄質な基質となっており、酸化鉄団塊の外観を示すものが多く認められる。試料番号 14 および 32 においては、骨とみられる粒子が粗粒砂サイズを中心として少量含まれている。

砂分全体の粒度組成では、いずれの試料も、粗粒シルトの割合が特に高く、極細粒砂や、中粒シルトがこれに次ぐものが多い。試料番号 14、24、29、32 の試料では、極細粒砂～極粗粒砂がまばらに含まれており、粗粒側が扁平な粒度組成を示す。南壁 35 では、粗粒シルトを中心として細粒側に偏る（歪度が負）の粒度組成となっている。

碎屑物・基質・孔隙の割合における碎屑物は、試料番号 14、24、35 では 5% 以下と少なく、最も多い試料番号 32 でも 7% という割合である。孔隙はいずれの試料も 5% 以下と低く、大部分は細粒シルト以下のシルト・粘土からなる基質から構成されている。

4. 考察

(1) 堆積層の年代観

各層準より検出された炭化物（材）、骨の同位体効果による補正を行った各試料の測定結果を第 26 表に示し、また、各試料の較正暦年代を第 27 表に示す。

放射性炭素年代値（補正年代）をみると、東壁、北壁、西壁の 4、5、6、7、12、13 の 6 試料と TP3 区の IV-3 層の炭化物（材）は $19,030 \pm 60 \sim 28,540 \pm 140\text{BP}$ と後期更新世（旧石器時代）に相当する年代値を示した。また、東壁、北壁、西壁のものは概ね地層累重の法則に沿ったものとなっていることから、得られた年代値は堆積年代を反映していると考えられる。炭化物（材）はヒトの活動によって産出されるものが多いとされるので、人骨検出の可能性が期待される。後期更新世（旧石器時代）の人骨は、宮古島市ピンザアブ遺跡や八重瀬町港川フィッシャー遺跡、石垣市白保竿根田原洞穴遺跡で出土しており、洞穴という共通する環境からも期待されるものである。

TP3 区の IV-1 層と TP3 区の IV-2 層の 3 点の年代は $8,680 \pm 30\text{BP} \sim 9,450 \pm 40\text{BP}$ のまとまった年代値を示す。最近の研究に基づく（小林編著, 2008）、得られた年代は縄文時代草創期に相当する。試料は 3 点ともイノシシの骨であることから、宮古島に生息したイノシシの情報の蓄積になるものと考えられる。

IV層上面の炭化物は暦年代 18 世紀中頃を示し、他の試料とはかけ離れた年代であった。

一方、テフラの観察の結果では、年代指標になるテフラに由来すると思われるスコリア、火山ガラス、軽石は、検出されなかった。本地域周辺で検出される可能性があるテフラとして、南九州始良カルデラを噴出源とする始良 -Tn テフラ (AT: 町田・新井, 1976) が挙げられる。町田・新井 (2003) によると、本遺跡が位置する宮古島市では AT の分布は明瞭に示されていないが、宮古島近海の海底コア中で AT の検出が確認されているとされる。

今回の分析でも、AT の検出が期待されたが、火山ガラスの検出は認められなかった。海底コアにおいて AT が検出されたのにかわらず、今回、火山ガラスがまったく検出されなかったのは、火山ガラスが風化を受けた結果だと考えられる。風化作用の早さは温度と水分に支配されるので、同じテフラでも九州と北海道では風化程度がかなり異なる。宮古島市の気候や降水量から考えて、AT に由来する火山ガラスは風化して粘土化が進んだ結果、火山ガラスの検出が認められなかったと考えられる。

(2) 堆積環境および古植生

南壁における堆積環境を反映する珪藻化石についてみると、いずれの試料からも検出されなかった。珪藻化石を構成するシリカは、温度が高いほど、流速が早いほど、水素イオン濃度が高いほど溶解度が大きくなり溶けやすいことが実験により推定されている (千木良, 1995)。また、湿原の乾燥化によって珪藻殻数が急減し保存が悪くなる現象もみられる (小杉, 1987)。上記のような研究事例からは、珪藻化石が乾湿変動の激しい場所や土壌発達が行われるような好氣的な環境下において分解・消失することが窺える。

また、珪藻殻と類似した化学組成を持つ植物珪酸体も、全層準において 1 個体も検出されなかった。亜熱帯湿潤気候下では、堆積物中で珪酸分を含む無機成分の溶脱作用が起こるほか (松井, 1988)、pH 値が高い場所や土壌温度が高い場所、乾湿を繰り返すような場所では風化が進みやすいとされている (近藤, 1988; 江口, 1994; 1996)。これらの点を考慮すれば、本遺跡の気候や乾湿の変動などにより、珪藻化石同様分解・消失したと考えられる。

花粉化石についてみると、産状が悪く、保存状態も花粉外膜が破損あるいは溶解しているなど、悪いものが多く認められる。一般的に花粉やシダ類胞子は、腐蝕に対する抵抗性が種類により異なっており、落葉広葉樹に由来する花粉よりも針葉樹に由来する花粉やシダ類胞子の方が酸化に対する抵抗性が高いとされている (中村, 1967; 徳永・山内, 1971; 三宅・中越, 1998 など)。また、花粉が常に酸化状態に置かれている場所では、花粉は酸化や土壌微生物によって分解・消失するとされている。花粉の産状や保存状態、シダ類胞子の多産、そして珪藻分析や植物珪酸体分析から好氣的環境が想定されることなどを踏まえると、堆積時に取り込まれた花粉が、その後の経年変化により分解・消失し、分解に強い花粉が選択的に残されたと考えられる。なお、1cc あたりの花粉・胞子数についてみると、南壁で分析した試料最上位の試料番号 4 で約 1,400 個、試料番号 8 で約 300 個、試料番号 14 以深では 100 個未満と、下位に向かうに連れ少なくなる。よって、上位の試料ほど、分解の影響が少ないことが窺える。

わずかに検出された種類では、木本類ではマツ属複維管束亜属を含むマツ属、ヤマモモ属が確認された。マツ属複維管束亜属は、本地域周辺の分布を考えるとリュウキュウマツに由来すると思われる。これらはいずれも低地～山地部の森林や二次林などに普通に認められる種類であることから、当時の周辺に生育していたものに由来すると思われる。

草本類では、イネ科、カヤツリグサ科、タデ属、アカザ科、ヨモギ属、キク亜科、タンポポ科が、

シダ類ではイノモトソウ属が確認された。これらは、いずれも明るく開けた草地や林縁林床などに生育する種類であることから、調査地近辺の植生を反映している可能性が高い。

一方、土壌中に含まれる微粒炭は、人間活動と密接に関係していることが知られており、その変化は人為活動の変化を反映している場合が多く認められる（例えば安田, 1987; 山野井, 1996; 井上ほか, 2002）。微粒炭含量の変化をみると、最上位の試料番号 4 で最も高い含量を示し、下位に向かって減少する傾向は花粉・孢子数と同様であるが、試料番号 20 で再び高い含量を示す点で異なる。調査の所見によると、試料番号の 20 は IV -2 層の下部と対比されることから、縄文時代草創期に相当するものと思われる。一方、試料番号 32 でも若干の微粒炭の増加が見受けられる。この試料では、土壌薄片と微細物分析において骨片が確認されている。これは注目すべき結果で、南壁の試料番号 12 において骨片が確認されたという結果を考慮すれば、IV -3 層に対比され、後期更新世（旧石器時代）に相当する可能性がある。また、微細物分析結果で、試料番号 24、試料番号 29、試料番号 32 において炭化材が確認されたことも、このような人為的活動に調和する結果であるといえる。

(3) 土壌の特性

一般に、土壌の生産力評価については、養分豊否の指標として可給態リン酸量および可給態窒素が目安とされる。地力増進の基本的技術対策における可給態リン酸の改善目標値は 10mg/100g 以上とされ、可給態窒素の改善目標値は普通畑土壌で 5mg/100g 以上とされている（鬼鞍, 1985）。ただし、石灰岩質土壌ではリン酸がカルシウムと結合しやすく、全リン酸などは増加しやすい。それに付随して可給態リン酸は、固定吸着されているリン酸カルシウムの結合を溶解しやすいため、琉球石灰岩質土壌の化学分析値の評価をするには、多量の点数を行い比較検討する必要がある。また、本分析値は過去に分析された島尻マージの化学性（渡嘉敷, 1993）より高い値を保持しているので、具体的な言及はできない。以下に考察を述べる。

南壁の試料番号 20、試料番号 35 は類似した理化学分析値であり、その層間に位置する試料番号 24 ～ 32 の粒径組成比とは砂分や粘土分に若干の違いがある。全リン酸や可給態リン酸量にも試料番号 24、32 で変化が見られることから、試料番号 24 ～ 32 間の土壌層堆積時では何らかの生成環境の変化が起きた可能性が考えられる。前述の微粒炭分析の結果を考慮すれば、この変化は、IV -2 層、IV -3 層の層位的変化に対応する可能性があり、引き続き精査が望まれる。

また、腐植量・窒素量、可給態窒素量・リン酸量など各種分析値が大きい試料番号 4、8 では、人の関わりを示す可能性等が示唆される。試料番号 14 では、全リン酸量や可給態リン酸量が多いが腐植量などは少ない。何らかの環境変化があるのだろうが、推定するには至らない。

したがって、本調査からは人の関わりや下層における環境変化が示唆されたが、上述したように、可給態リン酸や全リン酸の評価が過大である可能性があるため、今後の島尻マージのデータ蓄積などを考慮して、再検証することが望まれる。

一方、土壌薄片を作製して観察を行った南壁の試料番号 14、24、29、32 の試料では、細礫～中粒砂サイズの円礫状粘土塊が含まれており、多くは酸化鉄団塊の外観を示している。宮古島市平良下里の大原南公園に所在するツツピスキアブ遺跡周辺は、矢崎・大山（1980）の 5 万分の 1 「宮古島」図幅によると、更新世の琉球層群平良石灰岩の分布域にあたる。平良石灰岩は、炭酸塩岩碎屑性の粗粒石灰砂岩と石灰藻ボールからなる石灰岩であり、一見、礫状を呈する（矢崎・大山, 1980）。しかし、観察を行った南壁の試料には、石灰質の碎屑片は認められず、砂を含むシルト・粘土質な層相を示している。このような

層相を考慮すると、南壁を構成する地質は、平良石灰岩よりも新しい完新世の大野越粘土と判断することができる。大野越粘土は、陸化後の基盤岩の風化によって形成された風化陸成層とされ、耕地を形成する平坦上の地形域に分布している（矢崎・大山, 1980）。層相は、赤褐～黄褐色の砂質粘土を主とし、酸化鉄の円礫状団塊を含んでいる。これらを踏まえると、南壁試料における砂を含むシルト・粘土質な層相や、酸化鉄団塊の含有は、大野越粘土の層相と整合しているといえる。

南壁試料に含まれる砂粒は、いずれの試料においても粗粒シルトの石英を多く含む傾向を示している。しかし、最下部の試料番号 35 には粘土塊（酸化鉄団塊）が含まれないのに対し、それより上位の試料番号 32～14 の試料には粘土塊が少量～中量程度含まれるという性質の違いが認められる（第 31 表）。粒度組成にも違いが認められており、試料番号 35 では、粗粒シルトをモードとする細粒側に偏る粒度分布を示すのに対し、試料番号 29～14 の試料では、粗粒シルトにモードを示すが、極粗粒砂～細粒砂を微量含み、粗粒側が扁平な粒度組成となっている（第 17 図）。このような砂粒組成、粒度組成の違いは、基盤岩の層相の変化に対応している可能性も考えられるが、詳細は不明である。

引用文献

千木良雅弘, 1995, 風化と崩壊. 近未来社, 204p.

Desikachary, T. V., 1987, Atlas of Diatoms. Marine Diatoms of the Indian Ocean. Madras science foundation, Madras, Printed at TT. Maps and Publications Private Limited, 328, G. S. T. Road, Chromepet, Madras-600044. 1-13, Plates : 401-621.

土壤環境分析法編集委員会編, 1997, 土壤環境分析法. 博友社, 427p.

土壤標準分析・測定法委員会編, 1986, 土壤標準分析・測定法. 博友社, 354p.

江口誠一, 1994, 沿岸域における植物珪酸体の分布 千葉県小櫃川河口域を例にして. 植生誌研究, 2, 19-27.

江口誠一, 1996, 沿岸域における植物珪酸体の風化と堆積物の pH 値. ペトロジスト, 40, 81-84.

藤木利之・小澤智生, 2007, 琉球列島産植物花粉図鑑. アクアコーラル企画, 155p.

Horst Lange-Bertalot., 2000, ICONOGRAPHIA DIATOMOLOGICA: Annotated diatom micrographs.

Witkowski, A., Horst Lange-Bertalot, Dittmer Metzeltin: Diatom Flora of Marine Coasts Volume 1. 219 plts. 4504 figs, 925 pgs.

Hustedt, F., 1930, Die Kieselalgen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. in Dr. Rabenhorsts Kryptogamen Flora von Deutschland, Oesterreichs und der Schweiz, 7, Leipzig, Part 1, 920p.

Hustedt, F., 1937-1938, Systematische und ökologische Untersuchungen mit die Diatomeen-Flora von Java, Bali und Sumatra. I～III. Arch. Hydrobiol. Suppl., 15, 131-809, 1-155, 274-349.

Hustedt, F., 1959, Die Kieselalgen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. in Dr. Rabenhorsts Kryptogamen Flora von Deutschland, Oesterreichs und der Schweiz, 7, Leipzig, Part 2, 845p.

- Hustedt, F., 1961-1966, Die Kieselalgen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. unter Berücksichtigung der ubrigen Lander Europas Sowie der angrenzenden Meeres-gebiete. in Dr. Rabenhorsts Kryptogamen Flora von Deutschland, Oesterreichs unt der Schweiz, 7, Leipzig, Part 3, 816p.
- 井上 淳・吉川周作・千々和一豊, 2002, 琵琶湖周辺域に分布する黒ボク土中の黒色木片について. 日本第四紀学会講演要旨集, 32, 74-75.
- 石川茂雄, 1994, 原色日本植物種子写真図鑑. 石川茂雄図鑑刊行委員会, 328p.
- 小林達雄 (編著), 2008, 総覧 縄文土器. 株式会社アム・プロモーション, 1322p.
- 近藤錬三, 1988, 植物珪酸体 (Opal Phytolith) からみた土壌と年代. ペトロジスト, 32, 189-202.
- 近藤錬三, 2010, プラント・オパール図譜. 北海道大学出版会, 387p.
- Krammer, K. and H. Lange-Bertalot, 1985, Naviculaceae. Bibliotheca Diatomologica, 9, 250p.
- Krammer, K. and H. Lange-Bertalot, 1986, Bacillariophyceae, Susswasser flora von Mitteleuropa, 2(1): 876p.
- Krammer, K. and H. Lange-Bertalot, 1988, Bacillariophyceae, Susswasser flora von Mitteleuropa 2(2): 596p.
- Krammer, K. and H. Lange-Bertalot, 1990, Bacillariophyceae, Susswasser flora von Mitteleuropa 2(3): 576p.
- Krammer, K. and H. Lange-Bertalot, 1991, Bacillariophyceae, Susswasser flora von Mitteleuropa 2(4): 437p.
- 小杉正人, 1987, VIII. 北江古田遺跡の珪藻化石群集と古環境. 北江古田遺跡発掘調査報告書 (2), 中野区北江古田遺跡調査会, 419-433.
- 町田 洋・新井房夫, 1976, 広域に分布する火山灰—始良 Tn 火山灰の発見とその意義—. 科学, 46, 339-347.
- 町田 洋・新井房夫, 2003, 新編 火山灰アトラス. 東京大学出版会, 336p.
- 松田順一郎・三輪若葉・別所秀高, 1999, 瓜生堂遺跡より出土した弥生時代中期の土器薄片の観察—岩石学的・堆積学的による—. 日本文化財科学会第 16 回大会発表要旨集, 120-121.
- 松井 健, 1988, 土壌地理学序説, 築地書館株式会社, 316p.
- 三宅 尚・中越信和, 1998, 森林土壌に堆積した花粉・胞子の保存状態. 植生史研究, 6, 15-30.
- 三好教夫・藤木利之・木村裕子, 2011, 日本産花粉図鑑. 北海道大学出版会, 824p.
- 中村 純, 1967, 花粉分析. 古今書院, 232p.
- 中村 純, 1980, 日本産花粉の標徴 I II (図版). 大阪市立自然史博物館収蔵資料目録 第 12, 13 集, 91p.
- 中山至大・井之口希秀・南谷忠志, 2000, 日本植物種子図鑑 (2010 年改訂版). 東北大学出版会, 678p.
- 農林省農林水産技術会議事務局監修, 1967, 新版標準土色帖.
- 鬼鞍 豊, 1985, 土壌・水質・農業資材の保全. 博友社, 316p.
- パリノ・サーヴェイ株式会社, 2010, 外間遺跡出土遺物の放射性炭素年代測定. 宮古島市文化財調査報告書第 3 集 外間遺跡—県道 3・4・3 号市場通り線拡幅工事に伴う発掘調査報告書—宮古島市教育委員会, 135-137.

- ペドロロジー学会編, 1997, 土壌調査ハンドブック改訂版. 博友社, 169p.
- 島倉巳三郎, 1973, 日本植物の花粉形態. 大阪市立自然科学博物館収蔵目録 第5集, 60p.
- 鈴木庸夫・高橋 冬・安延尚文, 2012, ネイチャーウォッチングガイドブック 草木の種子と果実－形態や大きさが一目でわかる植物の種子と果実 632 種－. 誠文堂新光社, 272p.
- 渡嘉敷義浩, 1993, 沖縄に分布する島尻マージおよびジャーガルの土壌特性. ペドロジスト, 37, 99-112.
- 徳永重元・山内輝子, 1971, 花粉・孢子. 化石の研究法, 共立出版株式会社, 50-73.
- 山野井 徹, 1996, 黒土の成因に関する地質学的検討. 地質学雑誌, 102, 526-544.
- 安田喜憲, 1987, 文明は緑を食べる, 読売新聞社, 227p.
- 矢崎清貫・大山 桂, 1980, 宮古島地域の地質, 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 83p.

第 25 表 . ツツピスキアブ洞窟 TP3 区の分析試料および分析項目一覧

試料名		分析項目									層序
壁	試料番号	14C	テフラ	珪藻	花粉・微粒炭	珪酸体	微細物	土理	粒度	土壤薄片	
東	1										
東	2										
東	3										
東	4	1					1				土坑1
北	5	1					1				IV-3層上面
西	6	1									IV-4層
西	7	1									IV-4層
西	8						1				IV-5～6層
西	9										
西	10						1				IV-6層
西	11						1				VII～VIII層
東	12	1					1				VI層
東	13	1					1				VII層
西	14						1				VII～VIII層
南	1										
南	2										
南	3										
南	4		1	1	1	1	1	1	1		II層
南	5										
南	6										
南	7										
南	8		1	1	1	1	1	1	1		III層
南	9										
南	10										
南	11										
南	12										
南	13										
南	14		1	1	1	1	1	1	1	1	IV-1層
南	15										
南	16										
南	17										
南	18										
南	19										
南	20		1	1	1	1	1	1	1		IV-2層
南	21										
南	22										
南	23										
南	24		1	1	1	1	1	1	1	1	IV-3層
南	25										
南	26										
南	27										
南	28										
南	29		1	1	1	1	1	1	1	1	IV-4層
南	30										
南	31										
南	32		1	1	1	1	1	1	1	1	IV-5層
南	33										
南	34										
南	35		1	1	1	1	1	1	1	1	IV-6層
TP3 IV 上面		1									
TP3 IV-1層		2									
TP3 IV-2層		1									
TP3 IV-3層		1									
合計		11	8	8	8	8	16	8	8	5	

1)14C:放射性炭素年代測定、テフラ:テフラの検出同定、珪藻:珪藻分析
 花粉・微粒炭:花粉分析・微粒炭分析、珪酸体:植物珪酸体分析、微細物:微細物分析
 土理:土壌理化学分析、粒度:粒度分析、土壤薄片:土壤薄片作製鑑定

第 26 表．ツツピスキアブ洞窟の放射性炭素年代測定結果

出土地点・層位 試料番号	種類	補正年代 BP	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	測定年代 BP	Code No.
東壁4	炭化材	20,950±70	-29.49±0.28	21,020±70	IAAA-142393
北壁5	炭化材	20,690±60	-25.29±0.33	20,690±60	IAAA-142394
西壁6	炭化材	27,410±100	-23.21±0.30	27,380±100	IAAA-142395
西壁7	炭化材	27,690±140	-28.42±0.29	27,740±140	IAAA-142396
東壁12	炭化材	28,040±130	-26.31±0.24	28,060±130	IAAA-142595
東壁13	炭化材	28,540±140	-26.20±0.25	28,560±140	IAAA-142596
TP3 IV層上面	炭化物	210±20	-24.24±0.49	200±20	IAAA-123738
TP3 IV-1層 (10~25) ⑩	骨(イノシシ上腕骨)	9,450±40	-22.20±0.49	9,490±40	IAAA-143836
TP3 IV-1層 (20~30) ⑪	骨(イノシシ臼歯)	8,680±30	-21.71±0.38	8,630±30	IAAA-143837
TP3 IV-2層 ⑬	骨(イノシシ臼歯)	9,290±40	-24.24±0.67	9,280±40	IAAA-143839
TP3 IV-3層	炭化物	19,030±60	-26.94±0.23	19,060±60	IAAA-123737

1)年代値の算出には、Libbyの半減期5,568年を使用。

2)BP年代値は、1950年を基点として何年前であるかを示す。

3)付記した誤差は、測定誤差 σ (測定値の68%が入る範囲)を年代値に換算した値。

第 27 表．ツツピスキアブ洞窟の暦年較正結果

試料名	補正年代 (BP)	暦年較正年代(cal)										相対比	Code No.
東壁4	20,949±72	σ	cal BC 23,473	-	cal BC 23,231	cal BP 25,422	-	25,180	1.000	IAAA-142393			
		2 σ	cal BC 23,584	-	cal BC 23,122	cal BP 25,533	-	25,071	1.000				
北壁5	20,687±62	σ	cal BC 23,187	-	cal BC 22,832	cal BP 25,136	-	24,781	1.000	IAAA-142394			
		2 σ	cal BC 23,275	-	cal BC 22,631	cal BP 25,224	-	24,580	1.000				
西壁6	27,411±100	σ	cal BC 29,397	-	cal BC 29,213	cal BP 31,346	-	31,162	1.000	IAAA-142395			
		2 σ	cal BC 29,488	-	cal BC 29,124	cal BP 31,437	-	31,073	1.000				
西壁7	27,685±135	σ	cal BC 29,583	-	cal BC 29,338	cal BP 31,532	-	31,287	1.000	IAAA-142396			
		2 σ	cal BC 29,750	-	cal BC 29,218	cal BP 31,699	-	31,167	1.000				
東壁12	28,042±133	σ	cal BC 30,008	-	cal BC 29,555	cal BP 31,957	-	31,504	1.000	IAAA-142595			
		2 σ	cal BC 30,416	-	cal BC 29,447	cal BP 32,365	-	31,396	1.000				
東壁13	28,535±143	σ	cal BC 30,923	-	cal BC 30,319	cal BP 32,872	-	32,268	1.000	IAAA-142596			
		2 σ	cal BC 31,107	-	cal BC 29,922	cal BP 33,056	-	31,871	1.000				
TP3 IV層 上面炭化物	210±20	σ	cal AD 1,657	-	cal AD 1,670	cal BP 293	-	280	0.298	IAAA-123738			
			cal AD 1,780	-	cal AD 1,798	cal BP 170	-	152	0.553				
			cal AD 1,944	-	cal AD 1,950	cal BP 6	-	0	0.149				
		2 σ	cal AD 1,649	-	cal AD 1,681	cal BP 301	-	269	0.344				
			cal AD 1,739	-	cal AD 1,745	cal BP 211	-	205	0.015				
			cal AD 1,762	-	cal AD 1,802	cal BP 188	-	148	0.507				
TP3 IV-1層 (10~25)⑩	9,536±37	σ	cal BC 9,118	-	cal BC 9,066	cal BP 11,067	-	11,015	0.299	IAAA-143836			
			cal BC 9,061	-	cal BC 9,007	cal BP 11,010	-	10,956	0.282				
			cal BC 8,914	-	cal BC 8,901	cal BP 10,863	-	10,850	0.059				
		2 σ	cal BC 8,850	-	cal BC 8,785	cal BP 10,799	-	10,734	0.360				
			cal BC 9,132	-	cal BC 8,978	cal BP 11,081	-	10,927	0.495				
			cal BC 8,932	-	cal BC 8,754	cal BP 10,881	-	10,703	0.505				
TP3 IV-1層 (20~30)⑪	8,684±33	σ	cal BC 7,711	-	cal BC 7,692	cal BP 9,660	-	9,641	0.188	IAAA-143837			
		2 σ	cal BC 7,685	-	cal BC 7,609	cal BP 9,634	-	9,558	0.812				
TP3 IV-2層 ⑬	9,290±37	σ	cal BC 7,754	-	cal BC 7,597	cal BP 9,703	-	9,546	1.000	IAAA-143839			
			cal BC 8,611	-	cal BC 8,532	cal BP 10,560	-	10,481	0.675				
		2 σ	cal BC 8,516	-	cal BC 8,479	cal BP 10,465	-	10,428	0.325				
			cal BC 8,635	-	cal BC 8,424	cal BP 10,584	-	10,373	0.962				
TP3 IV-3層 炭化物	19,030±60	σ	cal BC 8,404	-	cal BC 8,392	cal BP 10,353	-	10,341	0.009	IAAA-123737			
		2 σ	cal BC 8,376	-	cal BC 8,350	cal BP 10,325	-	10,299	0.029				
		σ	cal BC 21,078	-	cal BC 20,850	cal BP 23,027	-	22,799	1.000	IAAA-123737			
		2 σ	cal BC 21,203	-	cal BC 20,698	cal BP 23,152	-	22,647	1.000				

1)計算には、RADIOCARBON CALIBRATION PROGRAM CALIB REV7.1.0(Copyright 1986-2015 M Stuiver and PJ Reimer)を使用。

2)計算には表に示した丸める前の値を使用している。

3)1桁目を丸めるのが慣例だが、暦年較正曲線や暦年較正プログラムが改正された場合の再計算や比較が行いやすいように、1桁目を丸めていない。

4)統計的に真の値が入る確率は σ は68%、2 σ は95%である。

5)相対比は、 σ 、2 σ のそれぞれを1とした場合、確率的に真の値が存在する比率を相対的に示したものである。

第 28 表 . ツツピスキアブ洞窟の花粉分析・微粒炭分析結果

種 類	南壁							
	4	8	14	20	24	29	32	35
木本花粉								
マツ属複雑管束亜属	12	6	-	1	3	-	-	1
マツ属(不明)	15	4	-	-	-	-	-	1
ヤマモモ属	1	3	-	-	-	-	-	-
草本花粉								
イネ科	1	1	-	-	-	-	-	-
カヤツリグサ科	2	-	-	-	-	-	-	-
タデ属	-	1	-	-	-	-	-	-
アカザ科	-	1	-	-	-	-	-	-
ヨモギ属	1	-	-	-	-	-	-	-
キク亜科	-	1	-	-	-	-	-	-
タンポポ亜科	2	-	-	-	-	-	-	-
不明花粉								
不明花粉	5	5	-	-	-	-	-	-
シダ類孢子								
イノモトソウ属	25	7	-	-	-	-	-	-
他のシダ類孢子	908	362	2	1	-	2	1	4
合 計								
木本花粉	28	13	0	1	3	0	0	2
草本花粉	6	4	0	0	0	0	0	0
不明花粉	5	5	0	0	0	0	0	0
シダ類孢子	933	369	2	1	0	2	1	4
合計(不明を除く)	967	386	2	2	3	2	1	6
微粒炭数(個/cc)	1400	200	200	1100	500	<100	300	<100
花粉・孢子数(個/cc)	1400	300	<100	<100	<100	<100	<100	<100

1)微粒炭数、花粉・孢子数については、10の位を四捨五入して100単位に丸めている。

2)<100:100個未満。

第 29 表 . ツツピスキアブ洞窟の微細物分析結果

試料名		分析量	炭化材		炭化物 不明	動物 骨貝類 ウニ棘	炭化種実抽出後の残試料(g)								備考	
壁	試料 番号	(g)	(g)	(mm)	(g)		炭化材・植物片主体				砂礫主体(動物・サンゴ片含む)					非炭化 植物片
							>4m m	4-2 mm	2-1 mm	1-0.5 mm	>4m m	4-2 mm	2-1 mm	1-0.5 mm		
東	4	500	0.45	9.2	-	-	-	-	0.24	0.14	-	-	0.5	0.5	-	炭化材年代測定対象
北	5	500	1.87	13.9	-	-	-	-	0.49	0.75	-	-	0.3	1.3	-	炭化材年代測定対象
西	8	500	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	1.5	2.9	+	不明種実1個含む
西	10	500	+	+	-	++	-	-	-	0.04	-	3.6	4.9	5.6	+	歯1個、マメ科種子1個、ナス科種子2 個、
西	11	500	-	-	-	++	-	-	-	0.19	-	-	0.2	0.4	+	歯1個、ヤンバルアカメガシワ種子1個、 ナス科種子、不明種実含む
東	12	400	0.02	4.7	-	+++	-	-	-	-	56.0	43.3	19.6	9.3	-	炭化材年代測定対象(一部広葉樹に 同定)
東	13	500	0.01	4.9	-	+++	-	-	-	-	7.4	23.1	25.5	17.5	-	炭化材年代測定対象(一部広葉樹に 同定)、石灰岩片多い、骨類
西	14	400	-	-	-	-	-	-	-	0.08	1.4	1.2	5.1	11.8	+	検出されず
南	4	700	+	+	+	++	0.08	0.06	0.07	0.17	10.1	1.8	3.1	5.3	++	イノシシ類他歯、 ニワトコ属(タイワンソクズ?)核含む
南	8	200	+	+	+	+	-	0.04	0.09	0.04	30.3	1.9	2.2	3.8	-	巻貝類1個含む
南	14	500	+	+	+	+	-	-	-	-	-	1.5	4.4	1.2	-	
南	20	500	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	5.2	5.2	-	
南	24	500	0.02	5.9	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	2.1	+	
南	29	300	+	3.7	-	-	-	-	0.01	-	-	1.2	0.3	0.2	+	キジムシロ類?核1個含む
南	32	400	0.00	3.0	-	+	-	-	0.02	-	-	3.5	9.1	14.6	+	イネ科果実1個含む
南	35	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	2.0	2.1	-	検出されず

第 30 表 . ツツピスキアブ洞窟の土壌理化学分析・粒度分析結果

壁面	試料 番号	土色	有機 炭素 (%)	腐植 (%)	全窒素 (%)	C/N	可給態 窒素 (mg/100g)	全リン酸 (mg/g)	可給態 リン酸 (mg/100g)	リン酸 吸収係数 (mg/100g)	粒径組成				土性
											粗砂	細砂	シルト	粘土	
南壁	4	10YR4/3 にぶい黄褐	2.25	3.88	0.32	7	11.1	18.3	210	1270	1.0	6.1	29.5	63.4	HC
	8	10YR4/3 にぶい黄褐	2.23	3.84	0.29	8	10.7	20.8	150	1390	1.1	6.4	25.6	66.9	HC
	14	7.5YR3/4 暗褐	0.34	0.59	0.10	3	2.3	25.2	170	1140	0.6	5.2	27.9	66.3	HC
	20	7.5YR3/4 暗褐	0.29	0.50	0.08	4	1.8	16.6	43.2	1060	0.3	5.4	33.9	60.4	HC
	24	10YR4/4 褐	0.20	0.34	0.07	3	1.3	9.5	39.0	940	0.5	7.7	39.9	51.9	HC
	29	10YR4/4 褐	0.14	0.24	0.07	2	1.1	16.1	43.9	940	2.4	8.0	34.3	55.3	HC
	32	10YR4/4 褐	0.13	0.22	0.06	2	0.6	35.3	540	890	5.8	11.1	30.1	53.0	HC
	35	10YR4/6 褐	0.16	0.28	0.08	2	1.6	15.6	47.8	980	0.4	7.1	30.1	62.4	HC

1)土色:マンセル表色系に準じた新版標準土色帖(農林省農林水産技術会議監修,1967)による。

2)土性:土壌調査ハンドブック(ペドロロジー学会編,1997)の野外土性による。

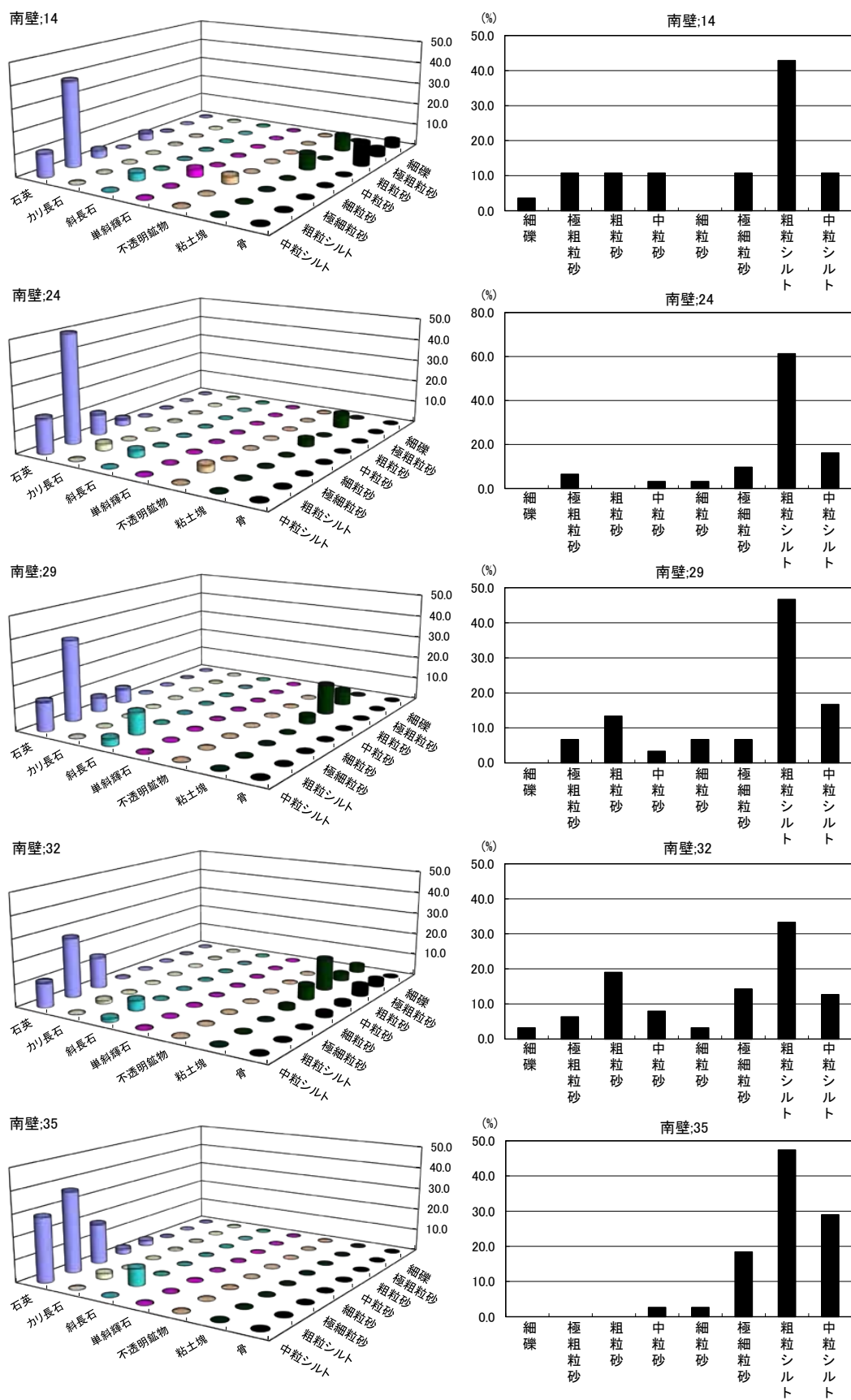
HC・・・重粘土(粘土45～100%、シルト0～55%、砂0～55%)

3)腐植(%):有機炭素量(%) $\times 1.724$ 。

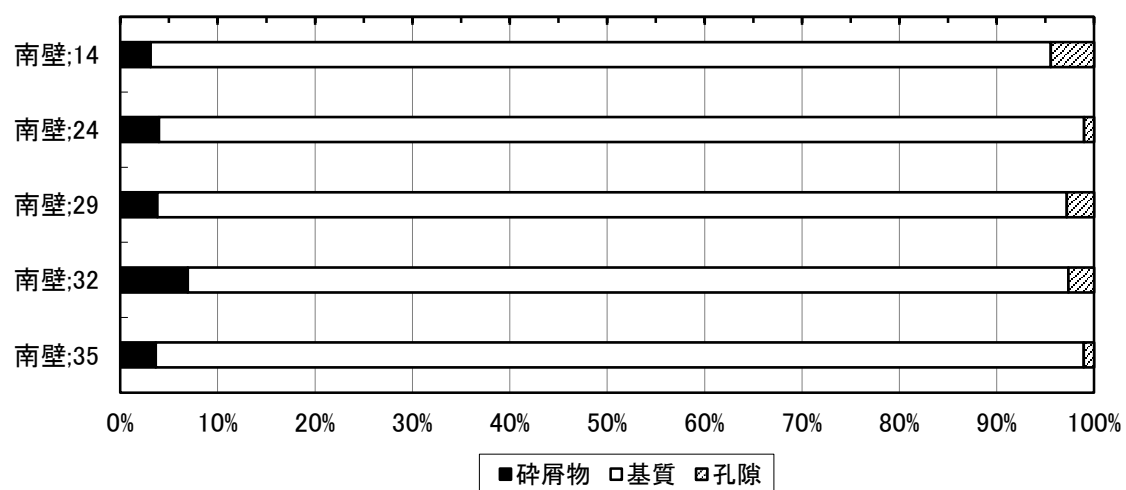
4)C/N:全炭素÷全窒素。

第 31 表. ツツピスキアブ洞窟の土壌薄片観察結

試料名	砂粒区分		砂粒の種類構成							合計
			鉱物片					その他		
			石英	カリ長石	斜長石	単斜輝石	不透明鉱物	粘土塊	骨	
南壁:14	砂	細礫							1	1
		極粗粒砂						2	1	3
		粗粒砂							3	3
		中粒砂	1					2		3
		細粒砂								0
		極細粒砂	1			1	1			3
		粗粒シルト	11		1					12
	中粒シルト	3							3	
	基質									831
孔隙									40	
南壁:24	砂	細礫								0
		極粗粒砂						2		2
		粗粒砂								0
		中粒砂						1		1
		細粒砂	1							1
		極細粒砂	3							3
		粗粒シルト	16	1	1		1			19
	中粒シルト	5							5	
	基質									742
孔隙									8	
南壁:29	砂	細礫								0
		極粗粒砂						2		2
		粗粒砂						4		4
		中粒砂						1		1
		細粒砂	2							2
		極細粒砂	2							2
		粗粒シルト	11		3					14
	中粒シルト	4		1					5	
	基質									736
孔隙									22	
南壁:32	砂	細礫						2		2
		極粗粒砂						2	2	4
		粗粒砂						9	3	12
		中粒砂						4	1	5
		細粒砂						1	1	2
		極細粒砂	9							9
		粗粒シルト	17	1	3					21
	中粒シルト	7		1					8	
	基質									824
孔隙									24	
南壁:35	砂	細礫								0
		極粗粒砂								0
		粗粒砂								0
		中粒砂	1							1
		細粒砂	1							1
		極細粒砂	7							7
		粗粒シルト	14	1	3					18
	中粒シルト	11							11	
	基質									998
孔隙									11	



第 17 図．ツツピスキアブ洞窟における土壤中の鉱物・岩石出現頻度と粒度組成



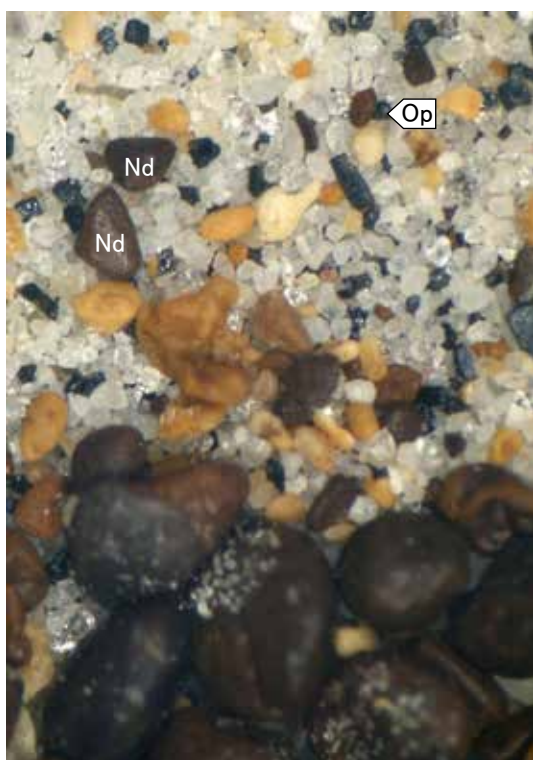
第 18 図 . ツツピスキアブ洞窟における碎屑物・基質・孔隙の



1. 砂分(南壁;4)

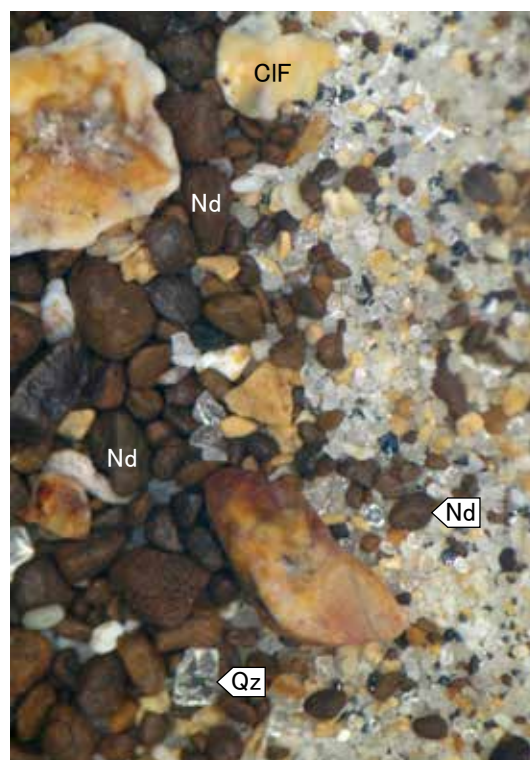


2. 砂分(南壁;8)



3. 砂分(南壁;20)

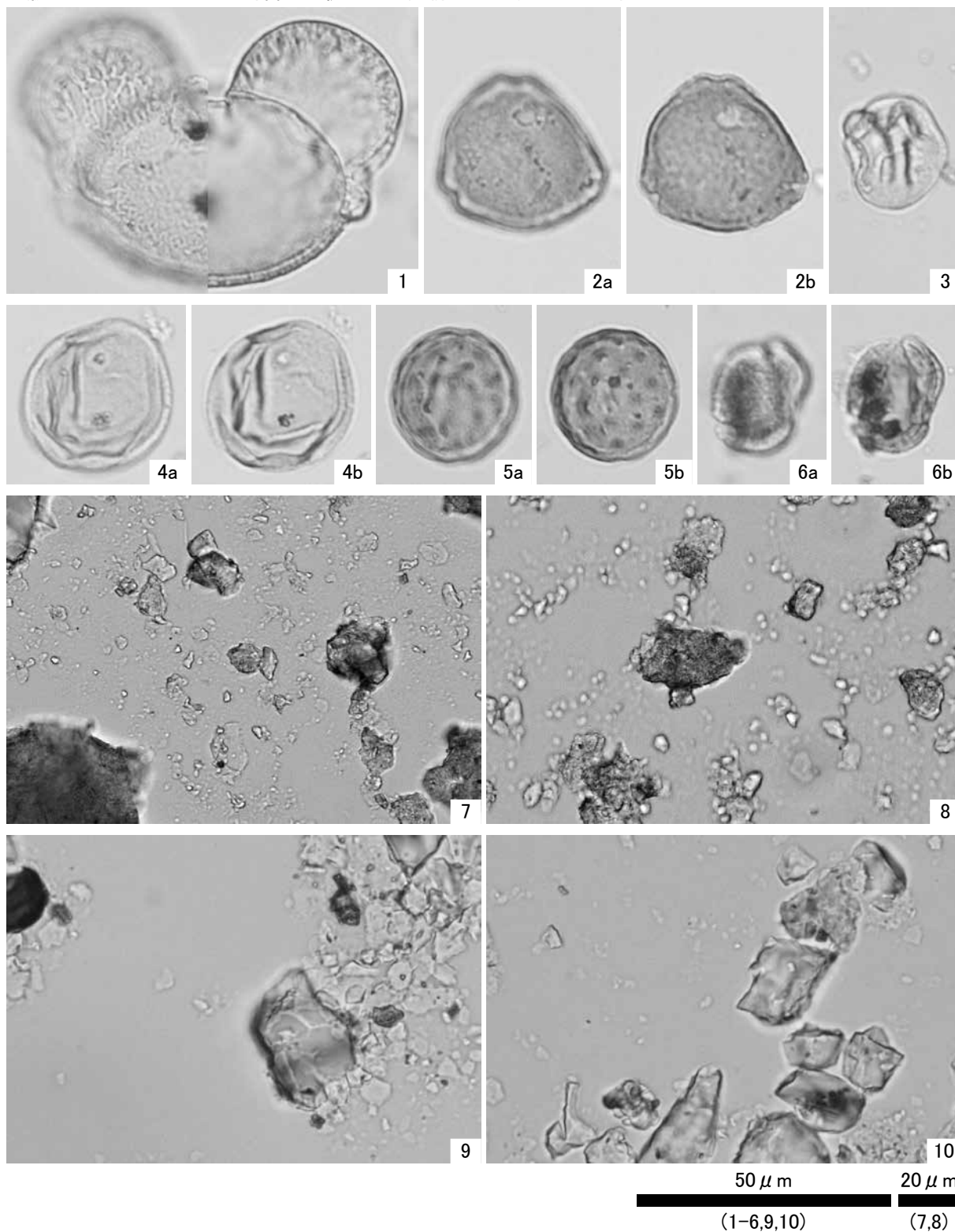
Qz: 石英. Op: 不透明鉱物. CIF: 石灰質片.
ClyM: 粘土塊. B: 骨. Nd: 団塊.



4. 砂分(南壁;32)

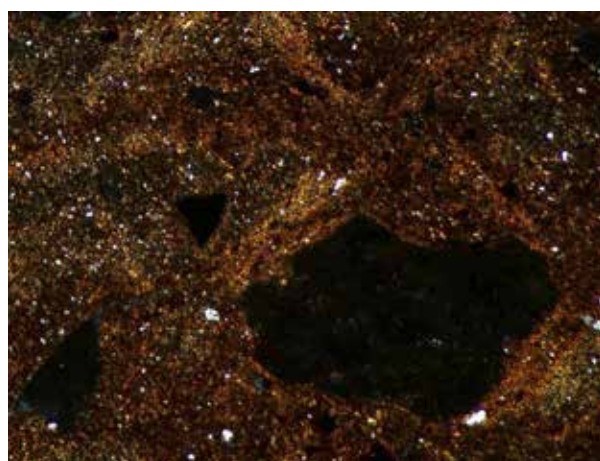
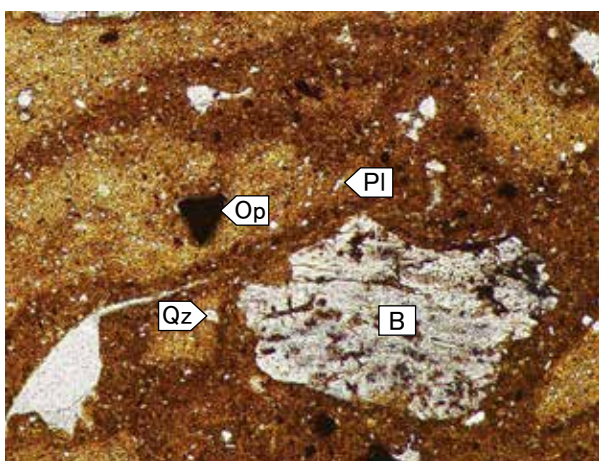
2.0mm 1.0mm 2.0mm
1,2 3 4

図版 36 ツツピスキアブ洞窟の花粉化石・分析プレパラート内の状況

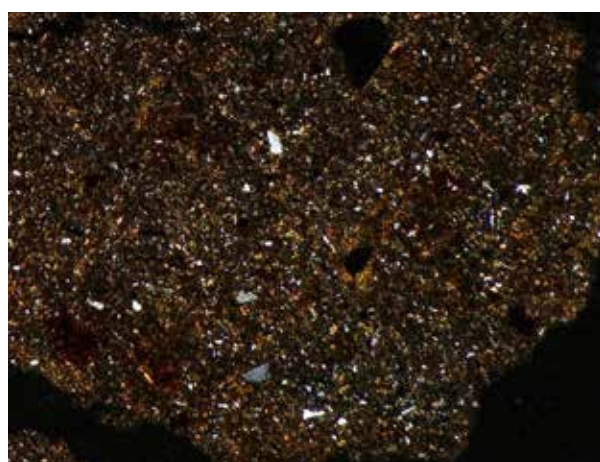
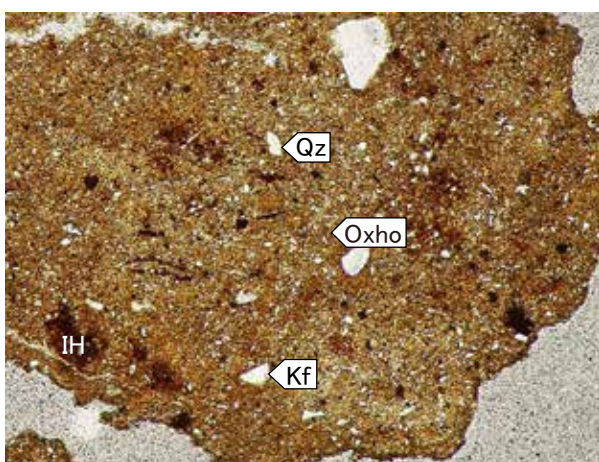


- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1. マツ属(南壁;8) | 2. ヤマモモ属(南壁;8) |
| 3. カヤツリグサ科(南壁;4) | 4. イネ科(南壁;8) |
| 5. アカザ科(南壁;8) | 6. ヨモギ属(南壁;4) |
| 7. 珪藻化石分析プレパラート内の状況(南壁;4) | 8. 珪藻化石分析プレパラート内の状況(南壁;39) |
| 9. 植物珪酸体分析プレパラート内の状況(南壁;14) | 10. 植物珪酸体分析プレパラート内の状況(南壁;32) |

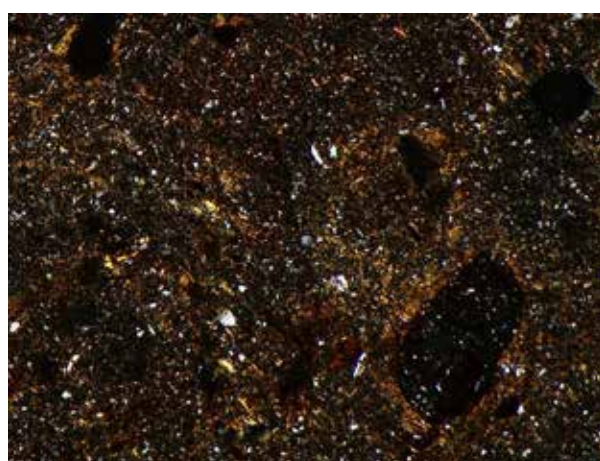
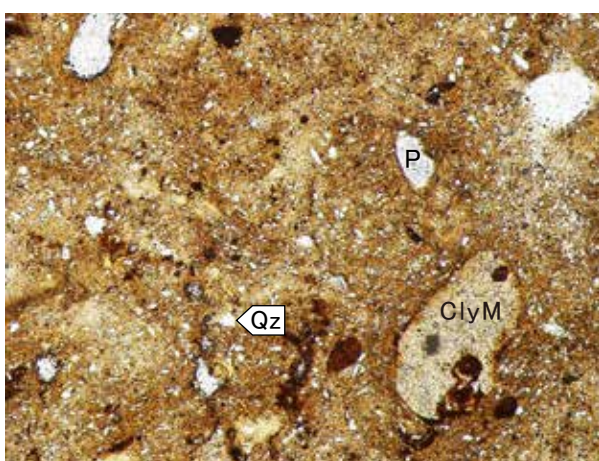
図版 37 ツツピスキアブ洞窟の土壌薄片 (1)



1. 南壁;14



2. 南壁;24



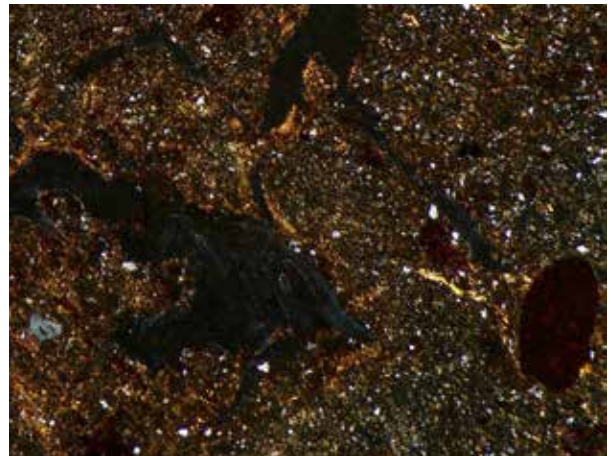
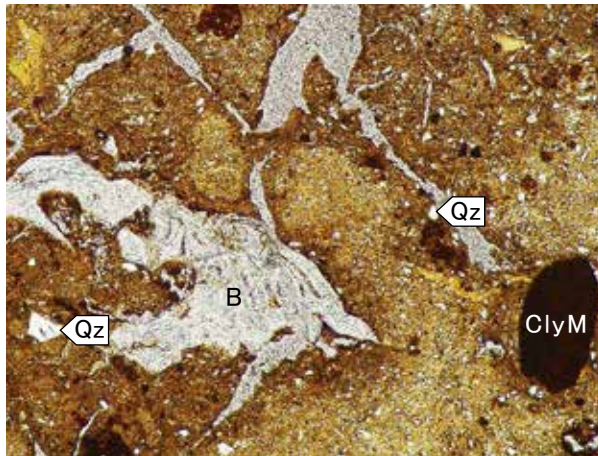
3. 南壁;29

Qz:石英. Kf:カリ長石. Pl:斜長石. Oxho:酸化角閃石. Op:不透明鉱物. IH:水酸化鉄.
GlyM:粘土塊. B:骨. P:孔隙.

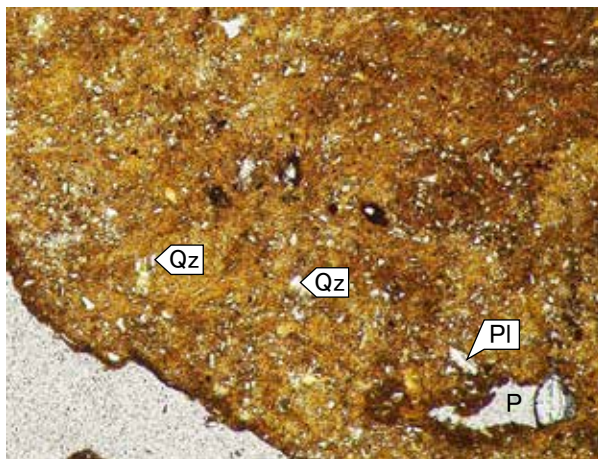
写真左列は下方ポーラー、写真右列は直交ポーラー下。

0.5mm

図版 38 ツツピスキアブ洞窟の土壌薄片 (2)



4. 南壁;32



5. 南壁;35

Qz:石英. Pl:斜長石. ClyM:粘土塊. B:骨. P:孔隙.

写真左列は下方ポーラー、写真右列は直交ポーラー下。

0.5mm

第4章 まとめ

ツツピスキアブ洞窟は、これまで平成 21、24、25 年に発掘調査を実施し、平成 21 年度の発掘調査の成果については、その概要が報告されていた（宮古島市教育委員会 2011）。しかし、出土遺物の詳細については未報告の状況にあった。本報告書では、平成 21 年と 24 年の出土遺物を対象とし、その調査成果について報告を行ったものであり、以下にその成果についてまとめを行っていききたい。なお平成 25 年度の調査成果については改めての報告の機会をもちたい。

- ・調査区は TP1 ～ 4 区の 4 つの調査区で発掘調査を行った（第 4 図）。各地区の堆積層について年代の対応関係を整理し、Ⅰ層を現在、Ⅱ層を近代～沖縄戦時、Ⅲ層を近世～無土器期、Ⅳ-1 ～ 2 層を完新世前期、Ⅳ-3 層以下を更新世とした（第 1 表）。
- ・TP3 区のⅢ層からは、近世の沖縄産陶器、本土産陶器に加え、グスク時代の青磁や土器などが出土する。また、Ⅳ-1 層に由来するイノシシ骨なども少量出土する。
- ・TP3 区において、Ⅲ層とⅣ-1 層は不整合の関係にある。Ⅲ層は、堆積層に石灰岩礫を多く含むことが特徴であるが、これは近世の段階でⅣ-1 層の上部も含めた人為的な造成行為が行われたためと考えられる。そのためⅢ層からもⅣ-1 層由来のイノシシ骨が出土する。
- ・TP3 区のⅣ-1 層とⅣ-2 層は、イノシシ骨を試料とした放射性炭素年代測定の $8,680 \pm 30\text{yBP} \sim 9,450 \pm 40\text{yBP}$ の年代値がえられており、完新世前期に位置づけられる。しかしながら、フッ素分析の結果から、シカがイノシシよりも古い後期更新世を含む示す可能性が残されており、今後シカ骨とイノシシ骨の関係性も含め検討を行っていききたい。なお、Ⅳ-1 層とⅣ-2 層については、色調を基準に分層を行ったものの、土質や混入物などの点では同質で、調査区全体でみると分層が困難な地点もみられることから、同一層として認識することも可能であると考え、今後平成 25 年度に行った出土遺物の分布図から検討を深めていきたい。
- ・TP3 区のⅣ-1 層とⅣ-2 層からは、チャート製の石器や砂岩製の石器が出土する他、ヒトの歯の出土や、未加工ながら島外から持ち込まれたチャート円礫の出土状況などから、完新世前期における宮古島でのヒトの存在を確認することができた。この時代の本遺跡は、約 25,000 年前のピンザアブの時代と、約 2,800 年前に始まる無土器期の間の空白期に位置することから、重要な意味があるといえる。
- ・Ⅳ-1 層とⅣ-2 層出土の動物骨としては、大型哺乳類としてイノシシとシカが出土し、イノシシの出土が圧倒的に高い割合を示している。シカ骨については、ミヤコノロジカの可能性が高いとされる。また、イノシシについては、大型の種類（イノシシ属 A）と小型の種類（イノシシ属 B）に分けられる。イノシシ属 B は、これまでに報告のなかった超小型の種類として注目される。
翼手目では、オオコウモリ属、キクガシラコウモリ属、カグラコウモリ属が確認されている。
齧歯目では、ヨシハタネズミにハタネズミ属とハタネズミ亜科をあわせたもの（ヨシハタネズミと考えられる）が高い割合を占め、ケナガネズミ属があわせて出土する。TP3 北西区の、Ⅳ-1 層、Ⅳ-2 層上部では、ヨシハタネズミが同様に高い割合を示すが、Ⅳ-2 層下部でケナガネズミ属が高い割合を示しており、Ⅳ-2 層下部と上部の間で動物相の変化がみられる。
その他、出土数はわずかながら、ヘビ類、鳥類、魚骨（フエフキダイ属）の出土が確認されている。
- ・Ⅳ-3 層の上面では、炭化物が集中して検出された。この面の炭化物からは、放射性炭素年代測定の結果、

19,030 ± 60yBP と 20,690 ± 60yBP の年代値がえられており、更新世におけるヒトの活動を示唆するものといえる。しかしながら、これまでの発掘調査では、この層準から人骨遺物や動物骨などの出土はない。

- ・ IV -3 層以下でも、放射性炭素年代測定を行ったが、これらの層準では下層に行くに従い古い年代値がえられているという点（第 1 表）で、TP3 区ではⅧ層からⅢ層までは整合的に連続して堆積していることが確認できる。しかし、現在のところ IV -3 層以下は無遺物層である。
- ・ 第 3 章第 4 節に関連する脊椎動物遺体の計測値の表を末尾に記す（第 32・33 表）。

第 32 表 脊椎動物遺体椎骨・四肢骨計測値

TP	層序	動物分類	部位	左右	残存状態	計測位置		計測値 (mm)	図版番号、 Dot番号	計測資料 番号	
						(Fujita et al. 2000)	(Driesch, 1976)				
TP3	Ⅲ～ Ⅳ-1層	鳥類	趾骨	ND	w	MLDp	Bp	13.9	図版24-4	TUZ-792	
						MLDd	Bd	9.7			
						L	GL	38.0			
TP3	Ⅲ層	ウマ	中節骨	ND	p-m	MLDp	Bp	43.1	図版24-7	TUZ-781	
						SDd	SD	36.5			
TP3	Ⅳ-1層	イノシシ	肩甲骨	L	関節窩- 関節頭		SLC	17.0	図版25-10	TUZ-730	
						桃骨	L	<p>-<m>			APDp
	桃骨		L	w	MLDp	Bp	21.6	図版25-13	TUZ-754		
					MLDd	Bd	24.1				
					L	GL	101.2				
					SDd	SD	11.9				
	Ⅲ～ Ⅳ-1層		第四中手骨	R	p	MLDp	Bp	12.4		TUZ-790	
			第四中手骨	R	p	MLDp	Bp	12.0		TUZ-808	
	Ⅳ-1層		距骨	R		APD	DI	18.0		TUZ-820	
						LI	GLI	36.4			
	TP1		Ⅳ-2層	脛骨	L	<p>-<(d-)>	SDd	SD	10.0		TUZ-809
							MLDd	Bd	19.8		
TP3	Ⅱ層	イノシシ	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-773	
						Lm	GLm	31.5			
	Ⅲ層		距骨	L		LI	GLI	35.3		TUZ-776	
						APD	DI	15.4			
	Ⅲ～ Ⅳ-1層		距骨	L	w	MLDd	Bd	17.6		TUZ-787	
						APD	DI	17.8			
						Lm	GLm	31.7			
						LI	GLI	34.7			
				L	w	MLDd	Bd	19.0		TUZ-789	
						APD	DI	17.4			
						Lm	GLm	31.5			
						LI	GLI	34.0			
			距骨	R	w	MLDd	Bd	16.5		TUZ-786	
						APD	DI	16.0			
						Lm	GLm	30.0			
						LI	GLI	31.9			
				R		APD	DI	18.2		TUZ-785	
						Lm	GLm	32.6			
						LI	GLI	35.8			
						MLDd	Bd	18.2			
	Ⅳ-1層		距骨	L	w	APD	DI	17.4		TUZ-796	
						LI	GLI	31.6			
	Ⅲ層		距骨	L		Lm	GLm	29.2		TUZ-795	
						MLDd	Bd	16.9			
	Ⅳ-1層		距骨	L	w	Lm	GLm	32.4	図版25-21	TUZ-732	
						LI	GLI	34.7			
	Ⅳ-1層 (0-10cm)		距骨	L	w	APD	DI	18.6		TUZ-743	
						MLDd	Bd	17.2			
	Ⅳ-1層 (5-20cm)		距骨	L	w	Lm	GLm	30.3		TUZ-727	
						LI	GLI	34.0			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	APD	DI	17.8		TUZ-744	
						Lm	GLm	32.6			
	Ⅳ-1層 (5-20cm)		距骨	L	w	APD	DI	15.8		TUZ-745	
						Lm	GLm	32.6			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	APD	DI	16.2		TUZ-746	
						LI	GLI	29.8			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	APD	DI	15.6		TUZ-758	
						LI	GLI	35.7			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	APD	DI	15.3		TUZ-757	
						MLDd	Bd	19.2			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-800	
						Lm	GLm	32.4			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-811	
						MLDd	Bd	19.2			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-812	
						Lm	GLm	32.4			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-813	
						MLDd	Bd	19.2			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-814	
						Lm	GLm	32.4			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-815	
						MLDd	Bd	19.2			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-816	
						Lm	GLm	32.4			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-817	
						MLDd	Bd	19.2			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-818	
						Lm	GLm	32.4			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-819	
						MLDd	Bd	19.2			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-820	
						Lm	GLm	32.4			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-821	
						MLDd	Bd	19.2			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-822	
						Lm	GLm	32.4			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-823	
						MLDd	Bd	19.2			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-824	
						Lm	GLm	32.4			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-825	
						MLDd	Bd	19.2			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-826	
						Lm	GLm	32.4			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-827	
						MLDd	Bd	19.2			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-828	
						Lm	GLm	32.4			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-829	
						MLDd	Bd	19.2			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-830	
						Lm	GLm	32.4			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-831	
						MLDd	Bd	19.2			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)		距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-832	
						Lm	GLm	32.4			
	Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-833		
MLDd					Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-834			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-835			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-836			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-837			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-838			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-839			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-840			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-841			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-842			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-843			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-844			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-845			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-846			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-847			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-848			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-849			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-850			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-851			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-852			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-853			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-854			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-855			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-856			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-857			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-858			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-859			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-860			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-861			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-862			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-863			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-864			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-865			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-866			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-867			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-868			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-869			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-870			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-871			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-872			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-873			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-874			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-875			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-876			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-877			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-878			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-879			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-880			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	LI	GLI	35.7		TUZ-881			
				MLDd	Bd	19.2					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L	w	APD	DI	18.2		TUZ-882			
				Lm	GLm	32.4					
Ⅳ-1層 (10-25cm)	距骨	L									

第 32 表（続き） 脊椎動物遺体椎骨・四肢骨計測値

TP	層序	動物分類	部位	左右	残存状態	計測位置		計測値 (mm)	図版番号、Dot番号	計測資料番号																							
						(Fujita <i>et al.</i> 2000)	(Driesch, 1976)																										
TP4	I 層	イノシシ (幼獣)	第四中手骨	L	p	MLDp	Bp	6.8		TUZ-802																							
TP4	I 層	イノシシ? (幼獣)	脛骨	R	(p-) (d-)	SDd	SD	6.1		TUZ-801																							
TP3	IV-1層 (10-15cm)	シカ	頸椎	-	椎弓+椎体		PL	33.7	図版26-8, Dot28	TUZ-721																							
TP1	IV-1層		距骨	L	w	MLDd	Bd	21.3		TUZ-810																							
						APD	DI	18.7																									
						Lm	GLm	31.4																									
						LI	GLI	34.9																									
TP3	III層		距骨	L	w	MLDd	Bd	22.5		TUZ-780																							
						APD	DI	19.5																									
						Lm	GLm	31.5																									
						LI	GLI	34.8																									
						IV-1層	距骨	L			w	MLDd	Bd	22.3		TUZ-803																	
												APD	DI	18.9																			
												Lm	GLm	32.3																			
												LI	GLI	33.3																			
						IV-1層 (0-10cm)	距骨	R			w	MLDd	Bd	23.7	図版26-14	TUZ-771																	
												APD	DI	19.7																			
												Lm	GLm	33.5																			
												LI	GLI	35.8																			
						IV-1層 (40-50cm)	距骨	L			w	MLDd	Bd	24.9		TUZ-770																	
												APD	DI	20.3																			
												Lm	GLm	36.3																			
												LI	GLI	39.0																			
						IV-1層 (40-50cm)	距骨	L			w	APD	DI	21.3		TUZ-769																	
												LI	GLI	40.1																			
						TP3	IV-1層 (0-10cm)	中心足根骨 + 第四足根骨			L	w	MLDmax	GB	26.0	図版26-13	TUZ-772																
													MLDp	Bp	14.0																		
													ND	w	MLDd			Bd	13.0		TUZ-797												
															L			GL	37.8														
SDd	SD		10.8																														
MLDp	Bp	13.4																															
ND	w	MLDd	Bd	11.9					TUZ-798																								
		L	GL	34.7																													
		SDd	SD	10.7																													
		MLDp	Bp	12.5																													
ND	w	MLDd	Bd	11.3					TUZ-799																								
		L	GL	31.5																													
		SDd	SD	9.0																													
		MLDd	Bd	15.1																													
IV-1層 (0-10cm)	基節骨	ND	<p>->d	L	GL				33.2				TUZ-741																				
				SDd	SD				12.4																								
				MLDp	Bp				12.2																								
				MLDd	Bd				11.8																								
IV-1層 (5-10cm)	基節骨	ND	w	L	GL				31.0				TUZ-729																				
				SDd	SD				10.6																								
				MLDp	Bp				12.2																								
				MLDd	Bd				11.8																								
TP3	IV-1層 (10-15cm)	シカ	基節骨	ND	w	MLDp	Bp	19.8	図版26-15, Dot42	TUZ-722																							
						MLDd	Bd	17.1																									
						L	GL	53.2																									
						SDd	SD	15.0																									
						MLDp	Bp	13.4				TUZ-750																					
						MLDd	Bd	12.1																									
						L	GL	31.5																									
						SDd	SD	10.2																									
						MLDp	Bp	13.3						TUZ-764																			
						MLDd	Bd	12.9																									
						L	GL	34.5																									
						SDd	SD	10.9																									
						MLDp	Bp	15.6								TUZ-766																	
						MLDd	Bd	12.9																									
						L	GL	36.7																									
						SDd	SD	11.2																									
						MLDp	Bp	14.7										TUZ-805															
						MLDd	Bd	12.9																									
						L	GL	26.2																									
						SDd	SD	11.2																									
						MLDp	Bp	12.5												TUZ-806													
						MLDd	Bd	10.9																									
						L	GL	26.1																									
						SDd	SD	9.2																									
						MLDp	Bp	12.4														TUZ-738											
						MLDd	Bd	11.6																									
						L	GL	24.9																									
						SDd	SD	9.7																									
MLDp	Bp	23.7		TUZ-751																													
L	DLS	28.7																															
胸椎	-	椎体				PL	23.7		TUZ-763																								
腰椎	-	椎体				PL	18.5																TUZ-767										
基節骨	ND	d			MLDd	Bd	14.7					TUZ-804																					
基節骨	ND	m-d			MLDd	Bd	13.8																		TUZ-742								
基節骨	ND	p<->d			MLDp	Bp	13.6																				TUZ-749						
基節骨	ND	w			MLDp	Bp	14.2																						TUZ-753				
基節骨	ND	w			MLDd	Bd	13.0							TUZ-759																			
基節骨	ND	<p>->d			MLDd	Bd	11.3																								TUZ-739		
基節骨	ND	d			MLDd	Bd	11.5																										TUZ-739

※ () は骨端が未重合、< > は骨端が欠損

第 33 表 イノシシ後臼歯計測値 W = 歯冠頬舌径、L = 歯冠近遠心径 (単位: mm)

TP	層序	動物分類	残存部位	左右	W	L	備考	計測資料番号		
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	[m ² m ³]	L	9.2	11.1	m3、図版25-2	TUZ-570		
			[m ³ M ¹]	L	10.2	12.3	m ³	TUZ-571		
					11.4	14.0	M ¹			
			m ³	R	9.8	12.3		TUZ-543		
				R	10.4	13.2		TUZ-544		
	L			10.3	12.6		TUZ-572			
	Ⅳ-1層		m ³	L	8.7	10.2		TUZ-330		
	Ⅳ-1層(5-20cm)		m ³	R	9.9	12.5		TUZ-299		
	Ⅳ-1層(10-20cm)		m ³	L	12.2	14.3		TUZ-245		
	Ⅳ-1層(10-25cm)		L	10.7	12.5		TUZ-268			
			L	9.6	12.1		TUZ-271			
			L	12.0	14.4		TUZ-360			
			R	9.4	13.0		TUZ-270			
	Ⅳ-1層(20-25cm)		m ³	L	10.6	12.5		TUZ-263		
	Ⅳ-1層(30-40cm)		L	9.3	11.3	Dot290	TUZ-714			
			m ³	R	10.2	12.2		TUZ-361		
TP1	Ⅳ-2層	[P ⁴ M ¹]	L	11.3	11.5	M ¹	TUZ-644			
TP3	Ⅱ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ¹	R	12.4	13.1		TUZ-552		
			L	14.0	17.9		TUZ-40			
	Ⅳ-1層		M ¹	R	12.3	12.9		TUZ-18		
				R	14.5	18.0		TUZ-42		
				R	12.8	15.1		TUZ-5		
				L	11.9	13.6		TUZ-240		
	Ⅳ-1層(0-10cm)		M ¹	L	12.3	13.3		TUZ-32		
				L	12.0	14.4		TUZ-33		
				R	15.3	18.3		TUZ-289		
				R	13.5	16.1		TUZ-291		
				R	12.1	14.1		TUZ-292		
				R	13.4	16.8		TUZ-293		
				R	12.1	13.7		TUZ-294		
				R	12.5	15.3		TUZ-302		
	TP3		Ⅳ-1層(10-15cm)	イノシシ	M ¹	L	12.7	13.8		TUZ-335
						R	12.6	14.3	Dot160	TUZ-683
L		12.0				15.0		TUZ-109		
L		12.5				14.3		TUZ-110		
L		13.5				16.0		TUZ-113		
L		12.3				15.4		TUZ-266		
L		15.0				16.5		TUZ-267		
L		15.2				16.5		TUZ-353		
M ¹		R			14.5	18.0		TUZ-122		
		R			11.9	15.2		TUZ-123		
		R			12.5	14.4		TUZ-124		
		R			11.5	13.5		TUZ-269		
		M ¹			R	14.2	18.6	Dot232	TUZ-701	
		M ¹			L	14.4	17.1		TUZ-362	
		[M ²]			L	11.5	14.6		TUZ-316	
		L			14.6	19.3		TUZ-391		
Ⅱ層	M ²	L	15.2	20.2		TUZ-392				
		L	13.3	16.7		TUZ-393				
		R	13.9	15.4		TUZ-370				
		M ²	L	14.8	18.6		TUZ-553			
Ⅱ～Ⅳ-1層	M ²	L	12.4	16.5		TUZ-415				
		L	12.1	14.4		TUZ-416				
Ⅲ層	M ²	R	13.2	17.3		TUZ-42				
		L	15.4	18.9		TUZ-535				
Ⅲ～Ⅳ-1層	M ²	L	12.7	14.8		TUZ-578				
		L	13.6	15.8		TUZ-37				
		L	14.1	16.7		TUZ-38				
		L	14.9	17.6		TUZ-39				
		R	15.4	20.1		TUZ-14				
		R	14.3	17.9	Dot17	TUZ-653				
		R	14.1	19.0		TUZ-8				
		Ⅳ-1層	M ²							

第 33 表 イノシシ後臼歯計測値（続き 1） W = 歯冠類舌径、L = 歯冠近遠心径（単位：mm）

TP	層序	動物分類	残存部位	左右	W	L	備考	計測資料 番号	TP	層序	動物分類	残存部位	左右	W	L	備考	計測資料 番号	
TP3	Ⅳ-1層(0-10cm)	イノシシ	M ²	L	14.5	17.6		TUZ-238	TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ³	L	15.0	28.3		TUZ-492	
	R			14.7	16.9		TUZ-230	L					15.7	27.0		TUZ-493		
	Ⅳ-1層(0-15cm)		M ²	L	10.0	13.1	Dot110	TUZ-673					L	15.3	27.0		TUZ-494	
				R	12.5	14.7	Dot116	TUZ-674					L	14.4	26.1		TUZ-495	
	Ⅳ-1層(5-10cm)		M ²	L	14.7	17.9		TUZ-139					L	15.8	27.0		TUZ-496	
				R	14.2	18.5		TUZ-141					L	18.0	30.6		TUZ-497	
	Ⅳ-1層(5-20cm)		M ²	L	12.5	16.3		TUZ-34					L	15.2	26.0		TUZ-498	
				L	13.1	16.8		TUZ-287					L	14.8	26.0		TUZ-584	
				L	15.7	18.6		TUZ-305					L	14.6	26.2		TUZ-585	
				L	14.2	16.5		TUZ-308					L	13.1	21.3		TUZ-586	
				L	13.8	16.7		TUZ-309					L	15.5	27.2		TUZ-587	
				L	13.1	17.1		TUZ-310					L	16.7	25.9		TUZ-588	
				L	12.6	16.6		TUZ-311					L	18.1	32.1		TUZ-589	
				L	13.4	16.5		TUZ-312					L	14.4	25.6		TUZ-590	
				L	13.7	17.5		TUZ-313					L	14.8	27.8		TUZ-591	
				L	14.7	18.4		TUZ-314					R	15.4	26.3		TUZ-499	
				L	12.1	16.0		TUZ-317					R	15.1	28.5		TUZ-500	
				L	13.0	16.8		TUZ-318					R	17.4	32.1		TUZ-501	
				L	11.8	14.4		TUZ-319					R	12.6	20.9		TUZ-502	
				L	12.1	15.0		TUZ-320					R	16.2	29.5		TUZ-503	
				R	14.1	17.8		TUZ-304					R	17.2	28.2		TUZ-504	
	Ⅳ-1層(10-15cm)		M ²	L	14.1	18.3		TUZ-337					R	16.1	28.0		TUZ-505	
	Ⅳ-1層(10-20cm)		M ²	L	12.7	16.3		TUZ-244					R	16.4	28.5		TUZ-506	
	Ⅳ-1層(10-25cm)		M ²	L	11.5	15.0		TUZ-107					R	15.8	26.7		TUZ-507	
				L	13.9	16.7		TUZ-108					R	8.7	16.6		TUZ-508	
				L	14.1	17.1		TUZ-115					R	16.6	26.9		TUZ-540	
				L	13.6	18.2		TUZ-351					R	15.0	24.8		TUZ-592	
	Ⅳ-1層(15-20cm)		M ²	R	13.1	15.9		TUZ-356					R	14.8	23.6		TUZ-593	
	Ⅳ-1層(30-40cm)		M ²	L	14.5	18.0	Dot242	TUZ-704					R	12.6	19.6		TUZ-594	
	Ⅳ-1層		M ^{1/2}	L	14.2	18.8		TUZ-365					R	17.6	30.7		TUZ-595	
	Ⅳ-1層(10-15cm)		M ^{1/2}	R	12.0	15.9	Dot186	TUZ-692					R	15.4	28.2		TUZ-596	
				L	14.0	12.8	Dot162	TUZ-684					R	16.1	28.1		TUZ-597	
				L	15.2	17.1	Dot57	TUZ-662					L	12.8	19.4		TUZ-2	
				L	11.9	12.3	Dot189	TUZ-693					L	16.1	27.7		TUZ-3	
				R	13.5	17.3	Dot35	TUZ-655					L	10.9	18.5		TUZ-631	
				R	10.6	12.8	Dot163	TUZ-685					L	15.5	27.7		TUZ-632	
				R	13.4	18.1	Dot168	TUZ-688					L	15.8	31.1		TUZ-633	
				R	14.1	16.9	Dot190	TUZ-694					L	14.8	26.8		TUZ-78	
	Ⅳ-1層(15-20cm)		M ^{1/2}	L	12.4	16.2	Dot247	TUZ-705					L	18.0	30.3		TUZ-79	
R				13.3	16.8	Dot129	TUZ-679	L	15.1	25.7		TUZ-80						
R				14.4	18.9	Dot225	TUZ-700	L	16.6	26.8		TUZ-81						
R				11.1	13.9	Dot268	TUZ-708	L	16.3	26.6		TUZ-82						
Ⅳ-1層(20-25cm)	M ^{1/2}		L	14.2	18.9	Dot302	TUZ-719	L	16.8	27.4		TUZ-83						
			R	12.0	14.5	Dot295	TUZ-717	R	16.1	28.2		TUZ-1						
			R	10.9	12.7	Dot296	TUZ-718	R	18.0	28.6		TUZ-16						
			R	11.4	14.9	Dot303	TUZ-720	R	14.7	27.7		TUZ-19						
TP1	Ⅳ-2層		M ³	R	15.5	23.8		TUZ-626	TP3	Ⅳ-1層	イノシシ	M ³	R	12.9	20.6		TUZ-22	
Ⅰ層	M ³		R	15.4	27.7		TUZ-378	R					14.8	26.8		TUZ-63		
			L	12.9	20.8		TUZ-394	R					17.3	29.2		TUZ-634		
			L	14.9	25.4		TUZ-395	R					14.6	21.5		TUZ-64		
			L	15.9	27.0		TUZ-396	R					15.6	25.6		TUZ-65		
Ⅱ層	M ³		R	11.5	18.8		TUZ-397	R					17.3	27.8	Dot3	TUZ-650		
			R	15.6	27.9		TUZ-398	R					15.8	26.3	Dot4	TUZ-651		
			R	16.1	28.6		TUZ-399	R					14.9	27.5		TUZ-66		
			R	14.9	24.7		TUZ-338	R					15.9	27.8		TUZ-67		
Ⅱ～Ⅳ-1層	M ³		L	16.8	29.7		TUZ-554	R					15.7	27.5		TUZ-68		
			L	16.5	26.6		TUZ-555	R					15.4	24.4		TUZ-69		
			L	16.1	27.4		TUZ-556	R					14.7	28.5		TUZ-70		
			L	13.3	24.3		TUZ-557	R					15.2	28.0		TUZ-71		
			L	14.4	26.4		TUZ-558	R					15.0	24.2		TUZ-72		
			L	16.7	28.2		TUZ-559	R					12.6	20.2		TUZ-73		
			L	15.4	26.5		TUZ-560	R					15.4	26.5		TUZ-74		
			R	11.8	18.7		TUZ-561	R					15.7	28.7		TUZ-75		
			R	14.9	24.4		TUZ-562	R					16.8	30.2		TUZ-76		
			R	14.9	26.3		TUZ-563	L					16.3	26.0		TUZ-222		
			L	16.3	29.0		TUZ-426	L					15.8	28.2		TUZ-223		
			Ⅲ層	M ³	L	17.1	27.2						TUZ-427	L	12.7	22.0		TUZ-224
					L	12.4	20.0						TUZ-428	L	14.7	28.3		TUZ-225
					L	11.8	19.6						TUZ-429	L	15.6	26.3		TUZ-227
					L	15.3	26.6						TUZ-430	L	13.0	23.2		TUZ-228
					L	15.5	25.1						TUZ-431	L	15.0	27.0		TUZ-229
L	15.9				28.6		TUZ-432	R					16.3	26.0		TUZ-215		
L	14.5				24.9		TUZ-433	R					16.6	26.1		TUZ-216		
L	14.9				25.3		TUZ-434	R					15.5	26.6		TUZ-217		
L	15.3				28.4		TUZ-435	R					15.1	26.2		TUZ-218		
R	17.0				31.6		TUZ-436	R					15.3	24.9		TUZ-219		
R	12.6				20.8		TUZ-437	R					13.1	22.1		TUZ-220		
R	14.6				24.5		TUZ-438	R					13.9	25.6		TUZ-221		
R	16.2				30.0		TUZ-439	M ³					L	13.7	23.2	Dot101	TUZ-671	
R	14.7				26.6		TUZ-440	M ³					L	16.2	27.2		TUZ-146	
R	14.1	25.5				TUZ-441	Ⅳ-1層(5-20cm)	M ³					L	16.4	24.3		TUZ-24	
L	14.0	24.1				TUZ-485							L	16.5	32.9	図版25-3	TUZ-163	
L	16.4	29.7		TUZ-486	L	16.9							29.3		TUZ-164			
L	16.5	28.4		TUZ-487	L	14.7							27.1		TUZ-165			
L	14.6	23.9		TUZ-488	L	16.1							27.8		TUZ-166			
L	16.3	27.4		TUZ-489	L	12.8							19.6		TUZ-167			
L	12.9	23.0		TUZ-490	L	15.9							27.3		TUZ-168			
L	11.6	19.0		TUZ-491	L	15.7			27.0		TUZ-169							

第 33 表 イノシシ後臼歯計測値（続き 2） W＝歯冠頬舌径、L＝歯冠近遠心径（単位：mm）

TP	層序	動物分類	残存部位	左右	W	L	図版番号、 Dot番号	計測資料 番号						
TP3	IV-1層(5-20cm)	イノシシ	M ³	L	15.7	26.9		TUZ-170						
				R	15.0	25.9		TUZ-171						
				R	13.6	22.8		TUZ-172						
				R	16.2	25.4		TUZ-173						
				R	14.9	26.6		TUZ-174						
				R	12.7	20.8		TUZ-175						
				R	16.7	27.9		TUZ-176						
				R	15.4	26.7		TUZ-177						
				R	14.9	27.0		TUZ-178						
				R	15.9	28.1		TUZ-179						
				R	16.0	25.2		TUZ-180						
				R	11.6	19.0		TUZ-181						
				R	14.0	24.2		TUZ-182						
				R	16.7	27.3		TUZ-183						
				L	15.0	26.0		TUZ-341						
				IV-1層(10-15cm)	M ³	L	10.8	18.2	Dot46	TUZ-659				
						L	15.9	24.9	Dot196	TUZ-697				
						R	14.6	28.3		TUZ-339				
						R	10.9	17.6	図版25-4	TUZ-347				
						R	11.0	17.4	Dot41	TUZ-657				
	R		15.4			29.3	Dot44	TUZ-658						
	R		14.0			23.8	Dot137	TUZ-680						
	R		15.3			26.7	Dot152	TUZ-682						
	R		15.7			29.6		TUZ-340						
	L		14.6			23.5		TUZ-100						
	L		15.1			27.9		TUZ-91						
	L		14.6			25.1		TUZ-92						
	L		15.2			26.6		TUZ-93						
	L		15.6			23.9		TUZ-94						
	L		15.3			24.9		TUZ-95						
	L		16.0			26.4		TUZ-96						
	L		14.6			25.1		TUZ-97						
	L		14.8			26.2		TUZ-98						
	L		14.5			24.2		TUZ-99						
	IV-1層(10-20cm)		M ³			R	15.7	26.9		TUZ-101				
				R	14.2	24.6		TUZ-102						
				R	15.3	27.3		TUZ-103						
				R	13.7	20.4		TUZ-104						
				R	15.1	28.3		TUZ-105						
				R	15.3	26.0		TUZ-106						
				R	14.1	24.0		TUZ-357						
				R	16.7	27.0		TUZ-358						
				L	12.7	22.7	Dot118	TUZ-675						
				L	13.1	24.5	Dot120	TUZ-676						
				L	11.1	20.7	Dot126	TUZ-678						
				L	16.4	27.0	Dot221	TUZ-698						
				L	15.0	28.2	Dot293	TUZ-716						
				R	14.8	26.9	Dot222	TUZ-699						
				R	15.2	26.3	Dot275	TUZ-710						
				L	15.4	24.9		TUZ-619						
				L	14.2	26.4		TUZ-620						
				R	16.1	25.6		TUZ-618						
				TP4	I層	M ³	L	16.2	30.5		TUZ-623			
					m ₃		R	9.1	18.8	図版25-6	TUZ-615			
	TP3		Ⅲ～Ⅳ-1層		m ₃		L	7.1	16.0		TUZ-614			
			IV-1層(10-20cm)		m ₃		L	7.3	15.8		TUZ-376			
			IV-1層(10-25cm)		m ₃		L	7.0	14.9		TUZ-375			
	IV-1層(10-25cm)		[P ₄ X M ₁]		L		10.4	14.7	M ₁	TUZ-350				
	TP1		IV-2層		[P ₄ M ₁ M ₂]		R	9.1	11.1	M ₁	TUZ-641			
								11.5	15.2	M ₂				
	TP3		IV-1層		M _{1/2}		M _{1/2}	L	12.1	18.7	Dot10	TUZ-652		
			M _{1/2}				L	9.5	13.0	Dot182	TUZ-691			
				L		6.9	11.3	Dot107	TUZ-672					
			IV-1層(0-15cm)	M _{1/2}		R	11.7	17.7	Dot78	TUZ-665				
						R	12.1	17.4	Dot79	TUZ-666				
						R	9.5	14.4	Dot82	TUZ-667				
						L	9.8	13.6	Dot166	TUZ-687				
			IV-1層(10-15cm)	M _{1/2}		L	10.8	18.1	Dot173	TUZ-689				
						L	10.2	15.2	Dot195	TUZ-696				
						R	10.7	15.5	Dot34	TUZ-654				
					R	9.4	13.1	Dot38	TUZ-656					
					R	10.8	15.8	Dot49	TUZ-660					
					R	11.7	18.1	Dot65	TUZ-663					
					R	8.8	14.5	Dot165	TUZ-686					
					R	9.7	13.3	Dot192	TUZ-695					
					IV-1層(15-20cm)	M _{1/2}	L	6.9	11.0	Dot232	TUZ-702			
							L	11.1	16.4	Dot233	TUZ-703			
			L	10.7			17.0	Dot263	TUZ-706					
			L	11.3			17.0	Dot270	TUZ-709					
			R	9.6			12.9	Dot265	TUZ-707					
			R	9.2			14.4	Dot275	TUZ-711					
			R	12.1			16.8	Dot279	TUZ-712					
			R	9.0			13.1	Dot292	TUZ-715					
			TP1	IV-2層			[M ₂ M ₃]	L	11.2	14.9	M ₂	TUZ-642		
									12.1	28.6	M ₃			
			TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	[M ₂ M ₃]	L	11.0	15.7	M ₂ 、図版25-7	TUZ-461				
							13.0	23.5	M ₃					
			TP3	IV-1層(10-25cm)	イノシシ	M ₃	L	10.7	14.1	M ₂	TUZ-349			
								13.4	28.8	M ₃				
							[M ₃]	R	12.5	27.6		TUZ-55		
	L						12.4	28.9		TUZ-649				
	R						13.8	20.8		TUZ-643				
	R						13.0	32.1		TUZ-646				
	R						13.1	29.6		TUZ-381				
	R						12.4	33.3		TUZ-382				
	M ₃						L	8.7	19.6		TUZ-616			
	M ₃						L	12.1	30.2		TUZ-542			
	TP1						I層	M ₃	R	13.1	29.6		TUZ-381	
							R		12.4	33.3		TUZ-382		
							I～Ⅲ層	M ₃	L	8.7	19.6		TUZ-616	
	I～Ⅳ-1層	M ₃					L	12.1	30.2		TUZ-542			
TP3	IV-1層(10-25cm)	イノシシ					M ₃	L	13.4	29.9		TUZ-407		
								L	12.0	25.8		TUZ-408		
								R	12.6	31.0		TUZ-409		
								R	9.4	20.9		TUZ-410		
								M ₃	L	12.4	29.8		TUZ-569	
								L	12.7	27.8		TUZ-449		
				L		13.0		31.2		TUZ-450				
				L		13.4		32.3		TUZ-451				
				L		13.2		32.5		TUZ-452				
				L		12.2		27.0		TUZ-453				
				L		8.8		21.6		TUZ-454				
				R		11.8		26.5		TUZ-455				
				R		10.6		26.1		TUZ-456				
				R		12.7		30.6		TUZ-457				
				R		11.3		27.0		TUZ-458				
				R		12.7		29.5		TUZ-459				
				IV-1層(15-20cm)		M ₃		L	13.5	28.1		TUZ-509		
								L	12.3	27.3		TUZ-510		
								L	12.9	30.8		TUZ-511		
								L	10.0	21.3		TUZ-512		
	L						11.4	24.6		TUZ-513				
	L						12.7	29.4		TUZ-514				
	L						11.6	26.2		TUZ-515				
	L						12.3	29.8		TUZ-516				
	L						10.5	24.0		TUZ-517				
	L						12.8	30.7		TUZ-518				
	L						10.3	22.5		TUZ-519				
	L						9.8	19.5		TUZ-520				
	L						9.3	20.0		TUZ-521				
	L						13.2	29.3		TUZ-522				
	L						14.3	32.8		TUZ-523				
	L						13.1	32.2		TUZ-524				
	L						12.3	27.3		TUZ-607				
	L						14.7	34.3		TUZ-608				
	L						10.8	24.9		TUZ-609				
	L						12.1	28.5		TUZ-610				
	L			12.2		29.4		TUZ-611						
	R			13.8		32.1		TUZ-525						
	R			12.1		26.7		TUZ-526						
	R			13.0		30.1		TUZ-527						
	R			12.9		29.9		TUZ-528						
	R			9.7		23.9		TUZ-529						
	R			13.3		32.8		TUZ-530						
	R			12.7		29.8		TUZ-531						
	R			12.1		27.0		TUZ-532						
	R			12.2		26.0		TUZ-533						
	R			11.8		29.4		TUZ-534						
	R			13.4		30.0		TUZ-535						
	R			9.4		21.8		TUZ-612						
	R			9.1		19.5		TUZ-613						
	IV-1層			M ₃		L	13.0	30.1		TUZ-58				
						L	12.6	31.7		TUZ-59				
						L	12.8	30.8		TUZ-60				
						L	13.6	32.2		TUZ-61				
						L	11.1	24.6		TUZ-62				
						L	10.0	23.3		TUZ-637				
						L	12.4	29.0		TUZ-7				
						L	9.8	21.9		TUZ-77				
						R	9.0	21.7		TUZ-328				
						R	12.4	29.3		TUZ-53				
						R	13.2	29.5		TUZ-54				
						R	11.0	26.8		TUZ-56				
						R	12.3	29.1		TUZ-57				
						IV-1層(0-10cm)	M ₃	L	11.7	26.8		TUZ-184		
								L	12.8	31.5		TUZ-185		
								L	12.3	29.9		TUZ-188		
								L	10.0	23.6		TUZ-190		
								L	12.4	31.1		TUZ-191		
								L	9.4	19.6		TUZ-192		
								L	9.3	18.7	図版25-9	TUZ-195		
	L			9.9				20.7		TUZ-213				
	L			12.1				27.4		TUZ-214				
	R			12.9				32.5		TUZ-186				
	R			9.6				21.6		TUZ-189				
	R			12.1				29.8		TUZ-193				
	R			12.1				29.7		TUZ-194				
	TP1			IV-2層				[M ₂ M ₃]	L	11.2	14.9	M ₂	TUZ-642	
										12.1	28.6	M ₃		
	TP3			Ⅲ～Ⅳ-1層				[M ₂ M ₃]	L	11.0	15.7	M ₂ 、図版25-7	TUZ-461	
										13.0	23.5	M ₃		
	TP3			Ⅲ～Ⅳ-1層				イノシシ	M ₃	L	13.5	28.1		TUZ-509
										L	12.3	27.3		TUZ-510
	TP3			Ⅲ～Ⅳ-1層				イノシシ	M ₃	L	12.9	30.8		TUZ-511
						L	10.0			21.3		TUZ-512		
	TP3			Ⅲ～Ⅳ-1層		イノシシ	M ₃	L	11.4	24.6		TUZ-513		
								L	12.7	29.4		TUZ-514		
	TP3		Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	L	11.6	26.2		TUZ-515				
						L	12.3	29.8		TUZ-516				
	TP3		Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	L	10.5	24.0		TUZ-517				
						L	12.8	30.7		TUZ-518				
	TP3		Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	L	10.3	22.5		TUZ-519				
						L	9.8	19.5		TUZ-520				
	TP3		Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	L	9.3	20.0		TUZ-521				
						L	13.2	29.3		TUZ-522				
	TP3		Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	L	14.3	32.8		TUZ-523				
						L	13.1	32.2		TUZ-524				
	TP3		Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	L	12.3	27.3		TUZ-607				
						L	14.7	34.3		TUZ-608				
	TP3		Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	L	10.8	24.9		TUZ-609				
						L	12.1	28.5		TUZ-610				
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	L	12.2	29.4		TUZ-611						
				R	13.8	32.1		TUZ-525						
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	R	12.1	26.7		TUZ-526						
				R	13.0	30.1		TUZ-527						
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	R	12.9	29.9		TUZ-528						
				R	9.7	23.9		TUZ-529						
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	R	13.3	32.8		TUZ-530						
				R	12.7	29.8		TUZ-531						
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	R	12.1	27.0		TUZ-532						
				R	12.2	26.0		TUZ-533						
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	R	11.8	29.4		TUZ-534						
				R	13.4	30.0		TUZ-535						
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	R	9.4	21.8		TUZ-612						
				R	9.1	19.5		TUZ-613						
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	L	13.0	30.1		TUZ-58						
				L	12.6	31.7		TUZ-59						
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	L	12.8	30.8		TUZ-60						
				L	13.6	32.2		TUZ-61						
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	L	11.1	24.6		TUZ-62						
				L	10.0	23.3		TUZ-637						
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	L	12.4	29.0		TUZ-7						
				L	9.8	21.9		TUZ-77						
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	R	9.0	21.7		TUZ-328						
				R	12.4	29.3		TUZ-53						
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	R	13.2	29.5		TUZ-54						
				R	11.0	26.8		TUZ-56						
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	R	12.3	29.1		TUZ-57						
				L	11.7	26.8		TUZ-184						
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	L	12.8	31.5		TUZ-185						
				L	12.3	29.9		TUZ-188						
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	L	10.0	23.6		TUZ-190						
				L	12.4	31.1		TUZ-191						
TP3	Ⅲ～Ⅳ-1層	イノシシ	M ₃	L	9.4	19.6		TUZ-192						
				L	9.3									

第 33 表 イノシシ後臼歯計測値（続き 3） W＝歯冠頬舌径、L＝歯冠近遠心径（単位：mm）

TP	層序	動物分類	残存部位	左右	W	L	図版番号、 Dot番号	計測資料 番号
TP3	IV-1層(0-15cm)	イノシシ	M ₃	R	9.5	26.1	Dot93	TUZ-669
				R	10.3	27.6	Dot97	TUZ-670
	IV-1層(5-10cm)		M ₃	L	9.1	19.6		TUZ-147
				R	11.7	30.0		TUZ-148
				R	13.3	33.4	図版25-8	TUZ-149
				R	13.2	30.9		TUZ-150
				L	13.3	30.1		TUZ-25
				L	12.0	28.5		TUZ-151
	IV-1層(5-20cm)		M ₃	L	12.7	28.4		TUZ-152
				L	8.8	19.7		TUZ-153
				L	12.6	29.7		TUZ-154
				L	12.9	29.6		TUZ-155
				L	12.7	29.5		TUZ-156
				R	12.4	29.1		TUZ-157
				R	13.2	31.9		TUZ-158
				R	12.7	26.7		TUZ-159
				R	13.0	29.0		TUZ-160
				R	12.1	28.9		TUZ-161
				R	11.1	25.4		TUZ-162
				IV-1層(10-15cm)	M ₃	L	12.5	28.9

TP	層序	動物分類	残存部位	左右	W	L	図版番号、 Dot番号	計測資料 番号	
TP3	Ⅳ-1層(10-15cm)	イノシシ	M ₃	R	10.4	22.7		TUZ-348	
				R	11.3	26.4	Dot141	TUZ-681	
	Ⅳ-1層(10-25cm)		R	12.7	31.1	Dot174	TUZ-690		
			L	13.5	29.7		TUZ-84		
			L	13.1	31.5		TUZ-85		
			L	12.2	27.9		TUZ-86		
			L	13.1	30.7		TUZ-87		
			L	12.7	31.4		TUZ-88		
			L	11.8	26.0		TUZ-89		
			R	12.5	24.7		TUZ-90		
			R	12.2	28.2		TUZ-359		
			Ⅳ-1層(15-20cm)	M ₃	L	9.3	18.6	Dot282	TUZ-713
	R				10.3	28.2	Dot122	TUZ-677	
	TP4		Ⅱ層	M ₃	R	9.2	21.7		TUZ-624
			R		9.3	20.0		TUZ-639	
	TP3		Ⅳ-1層(30-40cm)	シカ	M ₁ ¹	R	14.9	12.2	図版26-2
L		9.7	13.7			Dot74	TUZ-664		
Ⅳ-1層(0-10cm)		M ₁	R		10.1	14.9	図版26-5	TUZ-374	
			M ₂		L	9.6	17.0	図版26-6	TUZ-412
Ⅲ層		M ₃	L		12.4	23.0	図版26-7	TUZ-411	

V. 友利元島遺跡

第1章 試掘調査の成果

第1節 地理的環境

友利元島遺跡は、宮古島の城辺地域南部の城辺字友利に位置している。海岸線に面して、低位段丘が形成され、海岸線からの丘陵地へ向かう標高約 10 m の中腹部分に本遺跡は位置している。遺跡内の基盤は琉球石灰岩で、その直上には地山の赤土層（いわゆるマージ層）が薄く堆積している。

遺跡前面の海岸部は「イムギヤー」と呼ばれる海岸域である。丘陵地が、海側に飛び出して内側に弧を描くような形状をなすため、非常に小規模な内湾地形を形成している。そのため、この内湾部は非常に穏やかな海域となり、ダイビングやシュノーケルを行う観光地とし訪れるひとも多い。また、海域部には、礁嶺が発達し、イノーが形成されている。

このイムギヤーの海岸線には砂丘が形成されている。現在、この砂丘は、海岸線を通る道路によってその形成が止まっているものの、道路向かいの北側を発掘調査した際には、厚い砂層が確認されている。このことから、本来の砂丘地は比較的内陸部にまで範囲がおよんでいたといえる。しかし、この内湾地形の部分以外では、砂丘が形成されることはなく、海岸地形から直接海に接している。沖合には、礁嶺が発達しており、リーフが形成されている。友利元島遺跡の西側 120 m には、「金志川井」とよばれる湧水地があり、さらに 180 m 西側には「友利のあま井」とよばれる湧水地もあり、水環境は比較的良好な土地である。

第2節 歴史的環境

友利をはじめとした砂川、新里、宮国は近世時に「城辺四か村」と称されるように、グスク時代から近世にかけての一大集落圏を形成する地域である。その中でも、友利は、「首里大屋子村」（友利以外に松原・狩俣・伊良部・多良間）の一つとして、この4か村の中心地であったとみられている。

一大集落圏を形成していた4か村であったが、乾隆 36 (1771) 年の大波によって各村は甚大な被害を受けた。この時の宮古諸島における津波の波高や被災状況は、『思明氏家譜』の付属文書「御問合書」に記されている。「御問合書」によれば、津波の原因となった地震は、1771 年（旧暦）3 月 10 日の午前 8 時頃にあり、約 30 分後に津波が襲来し、3 回波が押し寄せたと記されている。この津波の波高は、3 丈 5 尺程（約 12m）であったとされている。この津波による犠牲者は、4 か村全体で 2042 人におよび、591 戸の家屋が崩壊するという大きな被害であった。この大波による犠牲者の総数は、宮古諸島で 2461 人であったことから、犠牲者の約 83% がこの4か村によるものであることが分かる。ほぼ壊滅状態に陥った4か村であるが、同じく大波の被害によって田畑をなくした伊良部・佐和田の人々を、この4か村に移住させることで、村の再興を図っている。再興された集落は、以前の海岸線の立地から丘陵上部へと移動しており、友利元島遺跡は、この津波の襲来以前の旧集落跡のことを示している。

友利元島遺跡では、今回の調査以前に 1987 年、1995 年、2012 年に発掘調査が実施されている 1987 年の発掘調査では、この大波によって堆積した砂礫層が近世の遺構を被覆するかたちで検出された。これは歴史事象としての乾隆 36 年の大波が、発掘調査で明らかにされたこととなる。このような津波災害の痕跡が、発掘調査で確認されたのは、この調査が初例であり、沖縄県内の津波災害を考え上で非常に重要な発掘調査の成果となった。その後、道路の拡幅工事に伴い城辺町教育委員会が 1995 年に発掘調査が実施された。1995 年の調査地点は 1987 年の調査地に隣接しており、1995 年の発掘調査によって、そ

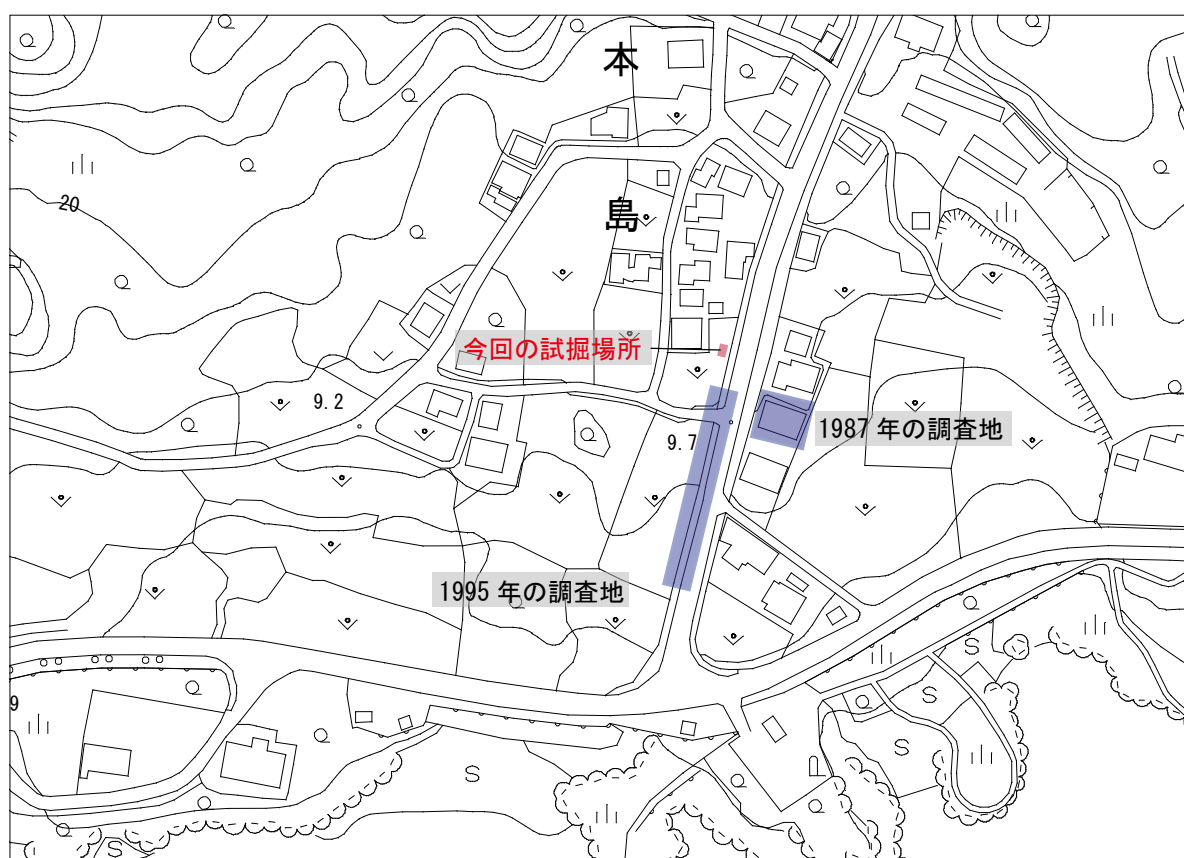
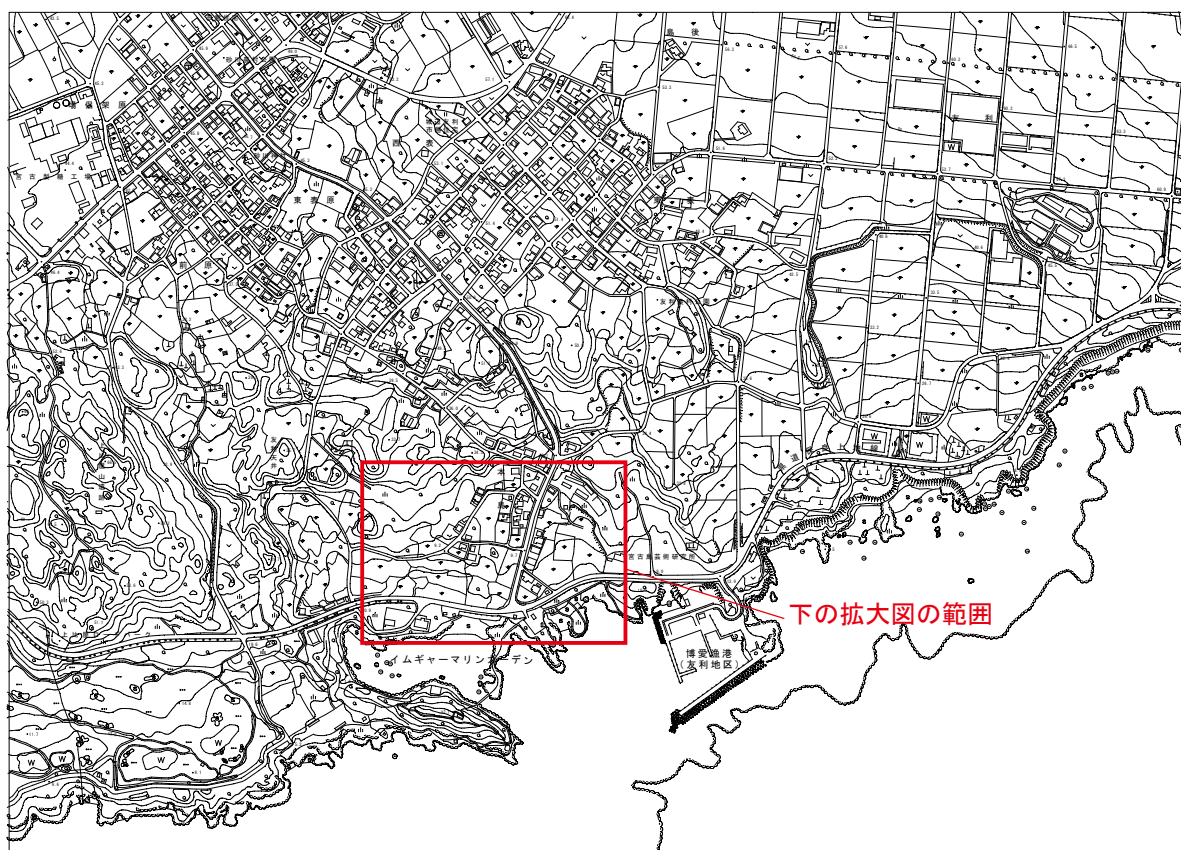
の痕跡がより明らかにされた。また、2012年には、ホテルの建設工事に伴う発掘調査が宮古島市教育委員会によって実施されている。この時の発掘調査は、1987年、1995年の発掘調査にはない新たな調査成果が得られた。乾隆36(1771)年の津波堆積層の下層から11～12世紀代の埋葬人骨が2体検出され、さらにその下層からは5～8世紀の無土器期の方含層が確認された。このことから、友利元島遺跡は、宮古島で初の無土器期とグスク時代の複合遺跡との事例となった。



写真1 遺跡遠景



第1図 友利元島遺跡と周辺遺跡の範囲図



第2図 調査区位置図

第3節 試掘調査成果

試掘調査は、文化財の照会のあった地番内に1×2mお試掘坑を設定し重機を用いて作業を行った（第2図）。現在の地表面から約80cm程で地山のマージ層に達した。土層は全体で10層に分層を行った。以下に各層の所見について記す。

12層は、地山のマージ層であり、13層は基盤の琉球石灰岩である。以下に各層の土層について記す。

- 1層 現表土（耕作土）。10YR3/3 暗褐色土
- 2層 現表土（耕作土）。10YR3/3 暗褐色土。締まり有り。粘性やや有り。Φ1mm大の砂粒を多量に含む。焼土粒及び炭化粒を少量含む。グスク～近代の遺物を含む。
- 3層 旧表土（耕作土）。10YR3/2 黒褐色土。締まり有り。粘性やや有り。10YR3/3 暗褐色土が混入する。Φ1mm以下の砂粒を多量に含む。10～20mm大の石灰岩礫を少量含む。焼土粒及び炭化粒を少量含む。グスク～近代の遺物を含む。
- 4層 遺物包含層（乾隆36年の大波に伴う津波堆積層）。10YR2/3 黒褐色土。締まり有り。粘性やや有り。Φ1mm以下の砂粒を多量に含む。貝殻微細片及び珊瑚片を3層以上に多量に含む。ローリングを受けた拳大の石灰岩礫を多量に含む。グスク～近世の遺物を含む。
- 5層 遺物包含層（近世）。10YR3/2 黒褐色粘質土。締まり有り。2.5Y3/2 黒褐色粘質土が混入する。層上位にΦ1mm以下の砂粒を多量に含む。Φ1～3mm大の焼土を多量に含む。炭化粒少量含む。10mm以下の石灰岩礫を少量含む。グスク～近世の遺物を含む。
- 6層 遺物包含層（グスク時代）。10YR3/3 暗褐色粘質土。締まり有り。10YR4/4 褐色粘質土ブロック（Φ5mm以下）が少量混入する。焼土粒を少量含む。
- 7層 遺構検出面（グスク時代）。10YR3/2 黒褐色粘質土。締まり有り。7.5YR4/4 褐色粘質土が斑に混入する。焼土粒及び炭化物を含む。上下の層位との境界がはっきりとしていない漸移層と考えられる。
- 8層 遺構検出面（グスク時代）。7.5YR4/6 褐色粘質土。締まり有り。10YR3/4 暗褐色粘質土が斑に少量混入する。焼土及び炭化物を含む。本来の地山（マージ）よりくすみが強いため、地山の二次堆積土と考えられる。
- 9層 津波堆積層（詳細時期不明）。7.5YR4/4 褐色粘質土。締まり有り。10YR3/4 暗褐色粘質土が斑に混入する。珊瑚、5mm～拳大の石灰岩礫及び貝殻片を多量に含む。遺物が出土していないため時期は不明だが、当地にグスク時代の集落が形成される以前の津波による堆積層と考えられる。
- 10層 地山のマージ層



図版1 土層断面

今回の試掘地点は、過去の調査成果から、1771 年の乾隆 36 年の大波に伴う津波堆積層の存在が想定された。試掘調査においては、砂礫や貝殻片を多量に含んだ 4 層が、その津波堆積層に比定されるものといえる。4 層以下には、津波堆積時以前のグスク時代からの包含層も確認された。地山の 10 層直上には、砂礫を多量に含んだ堆積層である 9 層が確認された点は、これまでの調査事例にはない新たな成果であるといえるが、本層が 1771 年以前の津波堆積層であるかについては本調査をまっけて検討を行っていきたい。その一方で、第 4 層より上層は、耕作土のみが堆積しており、1771 年以後は集落としての機能が衰退している状況を示しているものといえる。

報 告 書 抄 録

ふりがな	あらふいせき・つづびすきあぶどうくつ・ともりもとじまいせき							
書名	アラフ遺跡・ツヅピスキアブ洞窟・友利元島遺跡							
副書名	宮古島市内遺跡発掘調査報告書							
巻次	－							
シリーズ名	宮古島市文化財調査報告書							
シリーズ番号	第6集							
編著者名	久貝弥嗣・河村愛・河村善也・波木基真・藤田祐樹・近藤 恵・松浦秀治・パリノサーベイ株式会社							
編集機関	宮古島市教育委員会							
所在地	〒906－0103 沖縄県宮古島市城辺字福里600－1番地							
発行年月日	2015(平成27)年3月31日							
ふりがな	ふりがな	コード		北緯	東経	調査期間	発掘面積	調査原因
収録遺跡名	所在地	市町村	遺跡番号	° / ′ ″	° / ′ ″		m ²	
アラフ遺跡	城辺新城小字荒牛					2014. 5. 26～6. 13	8	試掘調査
ツヅピスキア ブ洞窟	平良下里1068-5					2013. 7. 2～8. 23 2014. 9. 12～10. 2	10	確認調査
友利元島遺跡	城辺友利小字元島					2014. 1. 6～2. 28	4	個人住宅
所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構		主な遺物		特記事項	
アラフ遺跡	貝塚	無土器期			貝類遺体			
ツヅピスキア ブ洞窟	戦争遺跡	沖縄戦時	石積		薬莢等			
	墓	近世			人骨、土器、沖縄産陶器等			
		完新世前期			チャート礫・人骨・動物骨			
友利元島遺跡	集落跡	近世	津波堆積層		中国産青花、沖縄産陶器等			
	集落跡	グスク時代	掘立柱建物跡		青磁、白磁、褐釉陶器、			
					土器、動物遺体等			

宮古島市文化財調査報告書第6集

アラフ遺跡・ツツピスキアブ洞窟・友利元島遺跡
－ 宮古島市内遺跡発掘調査報告書 －

発 行 年：平成27(2015)年3月31日

発行・編集：宮古島市教育委員会

〒906-0103 沖縄県宮古島市城辺字福里 600-1

TEL：0980-77-4947 FAX：0980-77-4957

印 刷：シモジ印刷
