

# 思原遺跡 2 地区

— シュワブ (H20) 倉庫等地区新設造成工事に伴う緊急発掘調査 —

平成22 (2010) 年 3 月

名護市教育委員会

# 思原遺跡 2 地区

— シュワブ (H20) 倉庫等地区新設造成工事に伴う緊急発掘調査 —

平成22 (2010) 年 3 月

名護市教育委員会

## 序 文

本報告書は、在沖米軍海兵隊基地キャンプ・シュワブ内における倉庫等地区新設工事に伴い、沖縄防衛局の委託を受けて名護市教育委員会が平成20（2008）年度に実施した思原遺跡2地区における緊急発掘調査の成果をまとめたものです。

現在、キャンプ・シュワブ内には4ヶ所の遺跡及び遺物散布地が確認されています。これらの遺跡及び遺物散布地は、米軍基地内に所在することから、これまで詳細な調査を実施することが困難な状況でした。しかし、キャンプ・シュワブ内における兵舎等の建設に伴い、埋蔵文化財の照会等が行われたことを契機に調査を行う機会を得ることができました。今回調査を実施した本遺跡も平成18（2006）年度に那覇防衛施設局（現沖縄防衛局）からの照会に伴う試掘調査によって水田遺構が確認された地点であります。今回の調査では、試掘調査で確認された畦跡の他に新たに2ヶ所の畦跡を確認することができ、水田の区画をある程度把握することができました。

埋蔵文化財は、その地域の成り立ちや文化を考える上で必要不可欠なものであります。今回の調査の成果も辺野古区や名護市の歴史を知る上で貴重な資料として多くの方々に活用されますとともに、埋蔵文化財の保護と活用にさらなる関心を寄せていただくための一助となれば幸いに存じます。

末尾ながら、本業務を実施するにあたり多くの方々にご協力をいただきました。特に、埋蔵文化財の記録保存にご理解・ご協力を賜りました関係各位に深く感謝申し上げます。刊行のあいさつとします。

平成22年3月

名護市教育委員会  
教育長 比嘉 恵一



巻頭図版1 辺野古区の航空写真



卷頭図版 2 調査区遠景



卷頭図版 3 趾①検出状況



巻頭図版 4 畦①断面



巻頭図版 5 畦②検出状況 (トレンチ a)



巻頭図版 6 畦②検出状況 (トレンチ b)



巻頭図版 7 畦③検出状況 (トレンチ c)



巻頭図版 8 グリットA南壁堆積状況



巻頭図版 9 グリットA東壁堆積状況



巻頭図版10 グリットA中央部堆積状況



巻頭図版11 トレンチa東壁堆積状況



巻頭図版12 トレンチd東壁堆積状況



巻頭図版13 トレンチc東壁堆積状況



巻頭図版14 トレンチf西壁堆積状況



巻頭図版15 作業風景



巻頭図版16 現場説明会風景

## 例 言

1. 本報告書は、平成20（2008）年度に実施した「思原遺跡2地区」緊急発掘調査の成果をまとめたものである。
2. 発掘調査は「シュワブ（H20）倉庫等新設工事」に伴うもので、沖縄防衛局より名護市が委託を受け、名護市教育委員会が調査主体となり調査を実施した。
3. 今回の発掘調査では、キャンプ・シュワブ内グラウンド西側に位置する両側を標高10m～20mの丘陵地に囲まれた幅約30mの谷間（面積約12,000㎡）を調査対象範囲とした。
4. 発掘調査は平成20（2008）年8月1日～10月31日まで実施し、資料整理は平成21年度に実施した。
5. 本書は、沖縄防衛局より名護市が委託を受けた「シュワブ（H21）工場地区に係る文化財発掘調査業務委託（名護市）」によって作成したものである。
6. 本書では現行編年における時代名称を使用した。
7. 本書に掲載した地図は、名護市役所発行の1/10,000、1/25,000地形図を使用した。
8. 本書に掲載した航空写真は、特定非営利活動法人NDAより提供していただいた。
9. 発掘調査及び報告書作成体制は第1章第2節に記す。
10. 本書は宮城智浩が執筆・編集を行った。
11. 思原遺跡2地区の発掘調査にあたり、資料整理における遺物の同定、本報告書の翻訳等において下記の方々のご協力・ご教示を賜ったので記して謝意を述べる。

|        |                  |
|--------|------------------|
| 陶 器    | 宮城 弘樹（今帰仁村教育委員会） |
| 自然科学分析 | バリノ・サーヴェイ株式会社    |
| 測 量    | 有限会社国誠測量設計       |
| 翻 訳    | 新垣 盛一（新垣翻訳事務所）   |
|        | 児玉 恵             |
12. 第VI章はバリノ・サーヴェイ株式会社の業務委託報告書に掲載した。
13. 土層及び出土遺物の色調については、『新版 標準土色帳2000年版（農林水産省農林水産技術会議事務局監修）』を参照した。
14. 発掘調査で出土した遺物・現場の実測図・写真及び資料整理で作成した実測図や写真等の記録は、名護市教育委員会文化課文化財係において保管している。

# 目 次

あいさつ

巻頭図版

例 言

|                   |    |
|-------------------|----|
| 第Ⅰ章 調査経緯          | 1  |
| 第1節 調査に至る経緯       | 1  |
| 第2節 発掘調査及び報告書作成体制 | 1  |
| 第Ⅱ章 位置と環境         | 2  |
| 第1節 名護市の位置と環境     | 2  |
| 第2節 辺野古区の位置と環境    | 2  |
| 第3節 思原遺跡の位置と環境    | 4  |
| 第Ⅲ章 調査経過          | 7  |
| 第1節 調査の目的と方法      | 7  |
| 第2節 調査経過          | 7  |
| 第Ⅳ章 層序と遺構         | 9  |
| 第1節 層序            | 9  |
| 第2節 遺構            | 11 |
| 第Ⅴ章 出土遺物          | 19 |
| 第1節 陶器            | 19 |
| 第2節 瓦             | 20 |
| 第3節 土器            | 21 |
| 第Ⅵ章 自然科学分析        | 22 |
| 第Ⅶ章 結語            | 38 |

報告書抄録

## 挿 図 目 次

|                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 第1図 沖縄本島及び名護市の位置図……………3  | 第9図 土層断面図（グリットA）……………14    |
| 第2図 思原遺跡位置図……………4        | 第10図 土層断面図（トレンチa～c）……………16 |
| 第3図 キャンプ・シュワブ内の小地名……………5 | 第11図 土層断面図（トレンチd、f）……………18 |
| 第4図 思原遺跡周辺の文化財分布図……………6  | 第12図 陶器……………20             |
| 第5図 発掘調査区平面図……………8       | 第13図 瓦……………20              |
| 第6図 基本順序……………10          | 第14図 土器……………21             |
| 第7図 遺構断面図……………12         | 第15図 花粉化石群集の層位分布……………25    |
| 第8図 遺構平面図（グリットA）……………12  | 第16図 植物珪酸体含量の層位変化……………28   |

## 図 版 目 次

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| 巻頭図版1 辺野古区の航空写真     | 巻頭図版11 トレンチa東壁堆積状況 |
| 巻頭図版2 調査区遠景         | 巻頭図版12 トレンチd東壁堆積状況 |
| 巻頭図版3 畦①検出状況        | 巻頭図版13 トレンチc東壁堆積状況 |
| 巻頭図版4 畦①断面          | 巻頭図版14 トレンチf西壁堆積状況 |
| 巻頭図版5 畦②検出状況（トレンチa） | 巻頭図版15 作業風景        |
| 巻頭図版6 畦②検出状況（トレンチb） | 巻頭図版16 現場説明会風景     |
| 巻頭図版7 畦③検出状況（トレンチc） | 図版1 花粉化石……………35    |
| 巻頭図版8 グリットA南壁堆積状況   | 図版2 植物珪酸体……………36   |
| 巻頭図版9 グリットA東壁堆積状況   | 図版3 種実遺体……………37    |
| 巻頭図版10 グリットA中央部堆積状況 | 図版4 出土遺物……………40    |

## 表 目 次

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| 表1 陶器観察表……………19       | 表6 花粉分析結果……………27    |
| 表2 瓦観察表……………20        | 表7 植物珪酸体含量……………27   |
| 表3 土器観察表……………21       | 表8 微細物分析結果……………30   |
| 表4 放射性炭素年代測定結果……………25 | 表9 土壌理化学分析結果……………31 |
| 表5 暦年校正結果……………26      |                     |

# 第Ⅰ章 調査経緯

## 第1節 調査に至る経緯

思原遺跡は、その大半がキャンプ・シュワブ内に所在することから、昭和57（1982）年に実施した試掘調査以降詳細な調査を実施できずにいた。

そのような状況の中、平成18（2006）年8月18日に那覇防衛施設局（現沖縄防衛局）よりキャンプ・シュワブ内の思原地区にて2ヶ所の兵舎等建設予定地における埋蔵文化財の照会がなされた。その場所は、思原遺跡の予想範囲内に位置するため、平成19（2007）年1月21日～2月27日にかけて試掘調査を実施することとなった。その際、便宜上、思原遺跡予想範囲内の北東側（辺野古変電所側）の丘陵地域を1地区、南東側の谷間地域（グラント西側）を2地区とした。

試掘調査の結果、2地区からは水田遺構が検出され、土壌分析ではイネ属の花粉及びプラントオパールが検出された。この調査結果を基に、名護市と沖縄防衛局との間で調整を行ったが、当該地域以外での工事が困難なため、記録保存を目的とした発掘調査を実施する運びとなった。

## 第2節 発掘調査及び報告書作成体制

平成20（2008）年度から平成21（2009）年度における発掘調査及び報告書作成は以下の調査体制で実施した。

### 1. 発掘調査（平成20年度）

|                                        |           |              |
|----------------------------------------|-----------|--------------|
| 業務受託者：名 護 市                            | 市 長       | 島袋 吉和        |
| 調査主体：名護市教育委員会                          |           |              |
| 調査統括：名護市教育委員会                          | 教 育 長     | 比嘉 恵一        |
| "                                      | 教 育 次 長   | 具志堅 満昭       |
| "                                      | 事 務 局 参 事 | 中本 正泰        |
| 調査責任者：名護市教育委員会                         | 文 化 課 長   | 島福 善弘        |
| 総務責任者：名護市教育委員会                         | 文 化 財 係 長 | 比嘉 久         |
| 総 務(兼)：名護市教育委員会                        | 文化財係嘱託員   | 神谷 祐子        |
| 調 査 員：名護市教育委員会                         | 文化財係主事    | 仲宗根 禎        |
| "                                      | 文化財係学芸員   | 亀川 彰子        |
| "                                      | "         | 宮城 智浩        |
| 調査補助員：名護市教育委員会                         | 文化財係嘱託員   | 岸本 卓巳・宮里 牧   |
| 資料整理員：名護市教育委員会                         | 文化財係嘱託員   | 神谷 祐子・仲村 美代子 |
| 発掘作業員：桑江勇・徳嶺朝呬・徳嶺朝直・渡口京子・渡口政治・屋部計・山城正則 |           |              |

## 2. 報告書作成（平成21年度）

|                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| 業務受託者：名護市市長     | 島袋 吉和（～平成22年2月）           |
|                 | 稲嶺 進（平成22年2月～）            |
| 編集統括：名護市教育委員会   | 教 育 長 比嘉 恵                |
| "               | 教 育 次 長 中本 正泰             |
| 編集責任者：名護市教育委員会  | 文 化 課 長 島福 善弘             |
| 総務責任者：名護市教育委員会  | 文 化 財 係 長 仲宗根 禎           |
| 総 務（兼）：名護市教育委員会 | 文化財係嘱託員 神谷 祐子             |
| 編集・執筆：名護市教育委員会  | 文化財係学芸員 宮城 智浩             |
| 資料整理員：名護市教育委員会  | 文化財係嘱託員 神谷 祐子・仲村 美代子・宮里 牧 |

## 第Ⅱ章 位置と環境

### 第1節 名護市の位置と環境

名護市は、沖縄本島北部に位置し、昭和45（1970）年に名護町・屋部村・羽地村・屋我地村・久志村の1町4村が合併し誕生した。県都の那覇市から北に約64kmの新離にあり、国道58号、国道329号及び沖縄自動車道によって結ばれている。沖縄の空の玄関口である那覇空港からは、沖縄自動車道を使用して車で約1時間を要する。

名護市の総面積は210.33km<sup>2</sup>で、沖縄県の総面積（2275.71km<sup>2</sup>）の約10.8%を占め、竹富町（334.02km<sup>2</sup>）、石垣市（229km<sup>2</sup>）に次ぐ面積を有し、その約60%は山林が占める。市域の中央には名護岳（標高345.2m）を中心に、北に多野岳（標高385.2m）、南に辺野古岳（標高332m）、久志岳（標高335m）と山々が連なる。そのため、名護岳一帯は起伏の大きい丘陵地で構成される。これらの丘陵地帯に降る雨を集めて、源河川・羽地大川・我部祖河川・屋部川・汀間川・大浦川等の中小の多くの川が流れることで下流に沖積低地が形成され、そこに集落が立地する。この沖積低地は、近世以降水田に利用され、山、海とともに個性豊かな山原型の土地利用が形作られてきた。

### 第2節 辺野古区の位置と環境

辺野古区は、名護市街地から南東へ12kmの距離にあり、沖縄本島東海岸に位置し、太平洋及び大浦湾、そして辺野古岳・久志岳に囲まれた自然豊かな集落である。かつては基地の街として賑わいを見せていた。総面積は10.83km<sup>2</sup>で、その大半はキャンプ・シュワブ等の在沖米軍基地施設によって占められている。辺野古区に分布する周知の埋蔵文化財は全てキャンプ・シュワブ内に所在していることから、普天間飛行場代替施設建設に伴う工事等による埋蔵文化財への影響が危惧される。



第1図 沖縄本島及び名護市の位置図

### 第3節 思原遺跡の位置と環境

思原遺跡は、キャンプ・シュワブと辺野古集落が境をなす海岸及び丘陵地帯に広がると予想される遺跡である。その大半がキャンプ・シュワブ内に所在することから、これまで詳細な調査を行うことができなかった。そのような状況の中で行った昭和57（1982）年の試掘調査では、砂浜にて貝塚時代後期のものと思われる土器や穿孔石板が採集されている。

平成18（2006）年度に実施した兵舎等の新設工事に伴う試掘調査では、昭和57年の調査の際に確認した包含層の確認はできなかったが、思原遺跡の予想範囲内にて近代以降の水田遺構と切り土遺構が確認された。

今回の調査対象となったのは、平成18年度の調査の際に便宜上「2地区」とした区域で、キャンプ・シュワブ内のグランド西側のメーフヤビジャーと呼ばれる地区である。この地区は、両側を標高10～12mの丘陵地に挟まれた幅約30mの谷間である。『邊野古誌』によれば、人名・屋号を冠した地名で、水田として利用されたとのことである。この谷間は北から南に向かって下るように傾斜している。

#### 参考文献

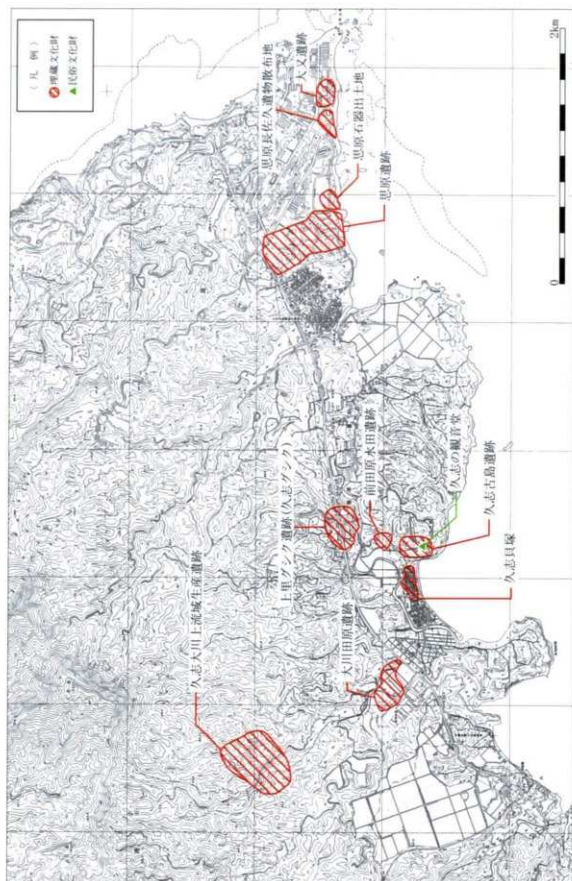
名護市教育委員会 1982 『名護市の遺跡（2） 分布調査』 名護市文化財調査報告－4

辺野古区編纂委員会編 1998 『邊野古誌』 辺野古区事務所



第2図 思原遺跡位置図





第4図 思原遺跡周辺の文化財分布図

## 第Ⅲ章 調査経過

### 第1節 調査の目的と方法

本調査では、平成18（2006）年度の試掘調査の結果を基に、畦跡の確認されたトレンチAを拡張し、水田層の広がりの確認を行うことと、軽石堆積層より下層の文化層の有無を確認することを念頭に調査を実施した。

まず、トレンチAを拡張してグリットAを設定し、それと連結するようにトレンチを北側へ2本（トレンチa、b）、南側へ1本（トレンチc）設定した。そして、グリットAから北側へ20m、60m、80mの地点にそれぞれトレンチd、e、fを設定した。グリットA及びトレンチa、b、cにおいては、まず水田遺構の広がりを確認するために客土を除去し、水田の耕作面を検出するように手掘りにて掘削することにした。また、試掘調査の際に掘り下げていた部分においては、軽石包含層形成以前の文化層の有無を確認するために、バックホー及び手掘りにて掘削することにした。続いてトレンチd、e、fでは、バックホー及び手掘りにて水田層の確認を行い、その後、バックホーのアームの届く範囲で水田層より下層の堆積状況を確認することにした。

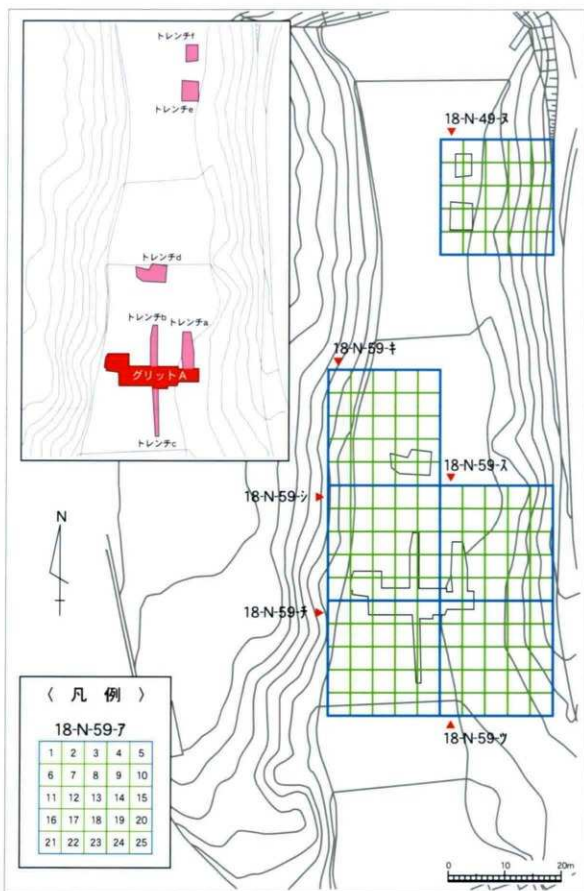
### 第2節 調査経過

平成20（2008）年度

基地内立入許可等の調整、沖縄防衛局との覚書・契約書の締結を行い、平成20年7月1日に業務を受託した。その後、7月中に樹木伐採及び表土除去、倉庫設置等の準備作業を行い、8月1日より現場調査に着手した。

調査は、まず試掘調査にて畦跡の確認されたトレンチAの埋土をバックホーにて除去し、畦跡を露出させ、その続きを追うようにして東側へトレンチAを拡張しグリットAとした。地表面より70～80cm程度バックホーにて客土を除去していくと客土の中に細長い畦が出現したため、バックホーによる掘削を終了し、手掘りにて畦跡の検出を実施した。続いて水田層の広がりを確認するために、グリットAに連結するようにしてトレンチを設定した。まず、グリットA東側の北壁から北側へトレンチaを設定し、バックホーにて水田層が確認できるまで掘り下げると新たに畦跡を確認することができた。続いてグリットA中央部北壁から北側にトレンチbを設定し、トレンチa同様にバックホーにて掘削を行ったところ、こちら側でもトレンチaで確認された畦跡の続きが検出できた。その後、トレンチbの反対側へトレンチcを設定し、バックホーにて掘削を行った。ここでも畦跡が確認されたが、畦の立ち上がりの僅かな部分を確認できる程度であった。なお、バックホーにて水田層を露出させた後は、手掘りにて掘削を行った。

グリットA及びトレンチa～cにおいて水田層の広がりが確認できたので、続いてグリットAより北側に設定したトレンチd～fをバックホーのアームの届く範囲まで掘り下げ水田層の有無を確認することにした。ただし、トレンチeにおいては地盤が弱いため途中で掘削を中断し、その範囲



第5図 発掘調査区平面図

のみ層序の確認を行った。トレンチdにおいては水田層が確認できたが、トレンチe、fにおいては水田層を確認することはできなかった。

10月29日に発掘調査を終了し、翌30日に関係者を対象とした現場説明会を実施した。本来ならば広く市民を対象とした現場説明会を開催することが望ましいが、調査対象地が米軍基地内ということで関係者のみを対象としたものとなった。翌日は倉庫及び道具等の搬出を行い平成20年10月31日をもって現地調査を終了するに至った。

## 第IV章 層序と遺構

### 第1節 層序

調査は、まず草木及び表土をバックホーにより除去し、その後、平成18（2006）年度の試掘調査において水田遺構が確認されたトレンチの埋土を取り除くことから始めた。そして、グリットA及びトレンチa～cにおいては水田層の直上までバックホーでの掘削を行い、その後は手掘りによる調査を行った。また、トレンチd～fではバックホーのアームの届く深さまで掘削を行った。しかし、トレンチeは地盤が悪く壁が崩れる可能性があったため掘削を中断した。そのために、トレンチeは客土より下層の層序を確認することができなかったため、トレンチeの層序は考察対象から外すことにした。

調査の結果、グリットA及びトレンチa～d、トレンチfではそれぞれ異なる土壌の堆積状況が確認されたため、層序を統一せずそれぞれ独立して扱うこととした。以下、各グリット及びトレンチごとに層序を記述し、小結にてそれぞれの層序の相互関係及び整合性を考察したいと思う。なお、基地建設以降の流れ込み等によって形成された堆積層は、客土として一括して扱うこととした。

#### 1. グリットA及びトレンチa～d

第Ⅰ層：客土。基地建設以降に流れ込み等にて堆積したと思われる層で、明黄褐色～黄褐色土に礫や植物痕、ビニールや針金等の現代遺物が混入している。場所によっては堆積の状況が異なる。

第Ⅱ層：水田に利用された層で、粘性が強く締まっている。a層からは沖縄産陶器及び赤瓦片が出土しているが、その他の層からの遺物の出土はなかった。

a層…灰オリーブ色（5Y4/2）混砂土層。粘質土。水田耕作土及び畦。

b層…暗オリーブ色（2.5Y3/3）混砂土層。粘質土。水田耕作土及び畦。

c層…黒褐色（2.5Y3/2）混砂土層。粒が細かく、シルトに近い。0.5mm程度の軽石が微量に混入する。泥炭。水田耕作土。

d層…灰オリーブ色（5Y5/2）混砂土層。粘質土。水田耕作土。

e層…黒褐色（2.5Y3/1）土層。粘質土。第Ⅱd層を耕作する際に擾乱を受けているために所々欠損する。水田耕作土。

f層…褐灰色（10YR4/1）混砂土層。粘質土。微量の軽石を含む。水田耕作土。

第Ⅲ層：海浜砂層と思われ、上部には多量の軽石が混入する。

a層…オリーブ褐色（2.5Y4/4）砂層。粗粒（1mm程度）。多量の軽石を含み、中には拳大のものも見られる。湧水。

b層…灰白色（5Y7/1）砂層。粗い粒（1mm程度）。少量の軽石を含む。

第Ⅳ層：黄灰色（2.5Y5/1）土層。粘質土。旧湿地帯。

第Ⅴ層：暗灰黄色（2.5Y4/1）混土砂層。軽石を含む。旧海浜地帯。

第Ⅵ層：地山。グリットAの東側と斜面との境界付近で見られる。

第Ⅶ層：岩盤（名護層）。グリットAの東側と斜面との境界付近で見られる。

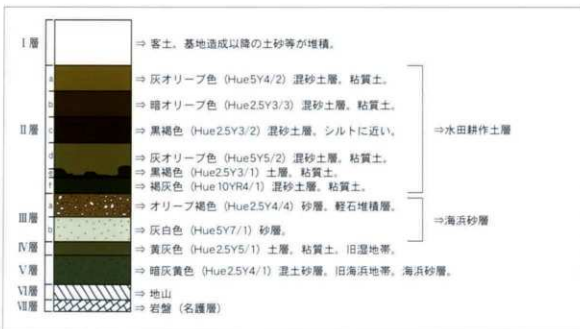
第Ⅱ層より上層は基地造成遺構の土砂等が幾重にも堆積していたために1つの土層として扱った。ここでは、水田として使用されたと思われる粘土質の土層が6層確認できた。また、軽石が混入する砂層を2層確認することができることから、過去に2度は海浜であったことが予想される。客土以外から出土した遺物は、沖縄産陶器及び赤瓦、そして貝塚時代後期に属すると思われる土器である。沖縄産陶器及び赤瓦は最も新しい水田層である第Ⅱa層から、土器は第Ⅴ層の軽石が混入する砂層の排土から採集された。土器は排土から採集されたものであることや土器が摩耗していること、そして第Ⅴ層を調査している際には土器や遺構を全く検出することができなかったことから、遺物包含層とは考えにくい。

## 2. トレンチf

第Ⅰ層：客土。黄褐色～灰オリーブ色の層からなる。

第Ⅱ層：黒色（N2/）土層。やや粘質。全体的に植物の影響を受けている。植物遺体が他の層に比べてかなり多い。時間の経過とともにオリーブ褐色（2.5Y4/4）に変色する。

第Ⅲ層：灰オリーブ色（5Y5/2）土層。粘質土。黒色（N2/）が混じる。



第6図 基本層序

- 第Ⅳ層：灰色（10Y4/1）砂層。粗粒。所々に暗オリーブ色（5Y4/3）粘質土が層状に混じる。
- 第Ⅴ層：オリーブ黄色（5Y6/3）土層。粘質強い。オリーブ黒色（10Y3/1）が混じる。極細粒。
- 第Ⅳ層との間から鉄分を含む水が染み出す。
- 第Ⅵ層：オリーブ褐色（2.5Y4/4）混土砂層。第Ⅶ層との間に一部薄い砂層（5mm程度）がある。
- 第Ⅶ層：灰オリーブ色（5Y5/2）粘土層。黒色（10Y2/1）が混ざる。その割合は下層になるにつれて高くなる。
- 第Ⅷ層：オリーブ色（5Y5/4）土層。シルト質をなし、植物遺体を含む。

トレンチfでは、グリットA及びトレンチa～dで見られる水田層は見られない。そのため、トレンチfが位置する谷間の北側には水田が形成されていないと考えられる。客土以外での遺物の出土は確認されなかった。

## 小結

グリットAとその周辺に設定したトレンチa～dにおいては同一の層序であるが、離れたトレンチfでは水田層が見られず堆積の様子も異なるものであった。そのため、本報告書では水田層が確認できたグリットA及びトレンチa～dの層序を基本層序として進めていきたいと思う。

## 第2節 遺構

本地区は、水田が営まれていた生産遺跡である。今回の調査では、水田に伴う畦跡が3ヶ所で確認された。断面を確認してみると、畦を挟んで水田耕作土に高低差が認められる場所があることから、緩やかな傾斜を棚田状に利用していたと考えられる。

### 1. 畦①

平成18（2006）年度にトレンチA（グリットA）にてその一部が確認されていた畦跡で、幅約25cm、高さ25cmの畦が谷間を区切るようにして緩やかなカーブを描きながら東西のラインで延びている。また、畦は単独の層で構成されているのではなく、補強等の目的で盛土されているために複数の層で構成されている。運搬通路等の関係で畦の全形を確認することはできなかったが、谷間の斜面まで畦が延びていたと思われる。

### 2. 畦②

グリットAより北側へ設定したトレンチa、bにて確認された畦跡で、畦①よりも北側へ8～10m離れた場所で確認された。調査期間等の制限があったため畦の全形を追う作業は断念したが、トレンチ内の様子から、畦①と同様に谷間を切るようにして畦が配置されていると予想される。また、畦①と同様に複数の層で畦が構成されている。幅約30cm、高さ20～30cmと畦①とほぼ同じ大きさである。この畦を挟んで南北の耕作面に約20cmの高低差がみられた。

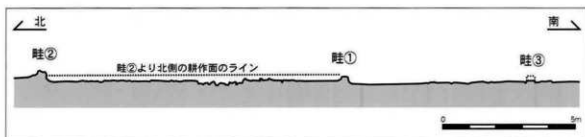
### 3. 畦③

グリットAより南側に設定したトレンチcにて確認された畦跡で、畦①から南側へ約8m離れた場所では確認されたが、畦の盛り土部分がほとんど消失しており畦の立ち上がり部分が僅かに確認できる程度であった。畦の幅は約30cmである。

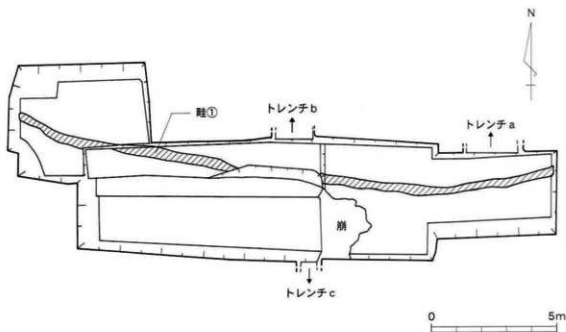
### 小結

畦①以外の畦跡は部分的な確認であったために畦の配置状況を断定することはできないが、畦①は緩やかなカーブを描きながら谷間を堰き止めるようにして配置されている。このことから、他の畦跡も同様な形状で配置されていたのではないかと予想される。また、確認された畦は8～10mの間隔をあけて配置されている。

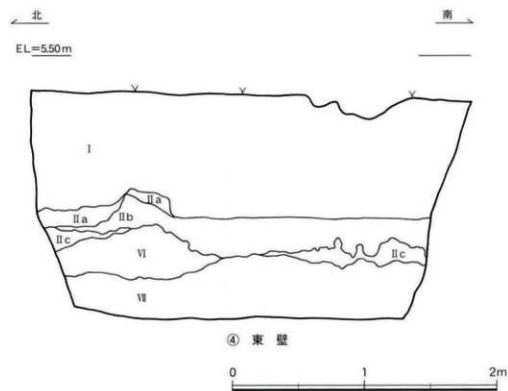
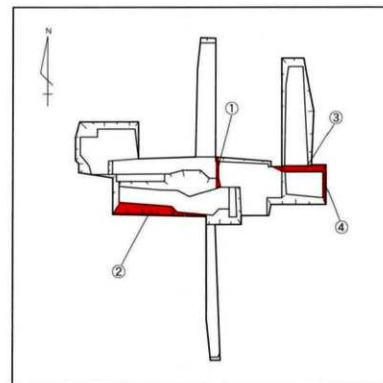
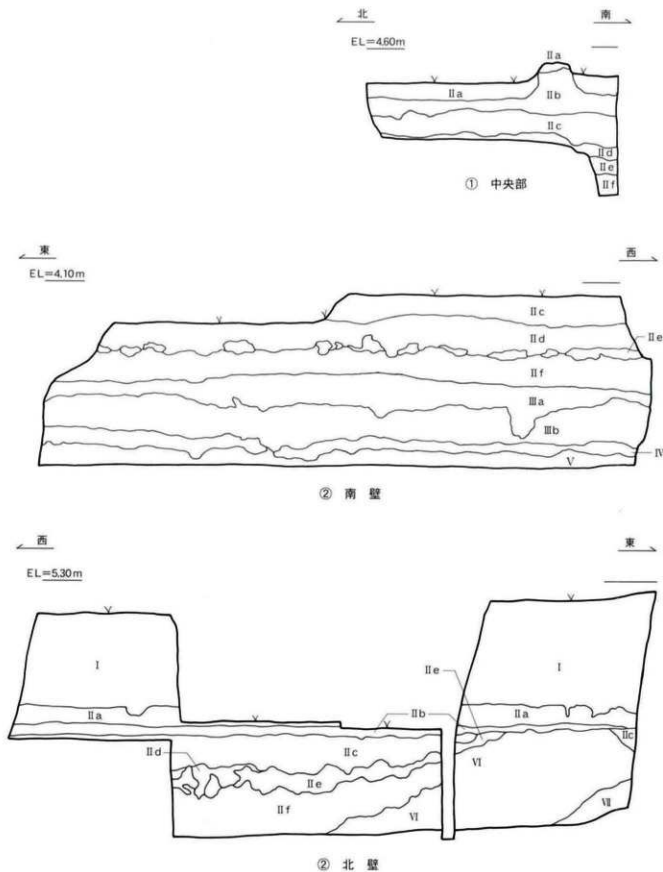
畦①から畦③にかけてⅡa層の堆積がみられなかったが、トレンチcの北側では僅かではあるがⅡaの層の堆積がみられた。このことから、畦①から南側のⅡa層は何かの理由で消失したものと予想される。そのために畦③の大半が消失していたものと予想される。



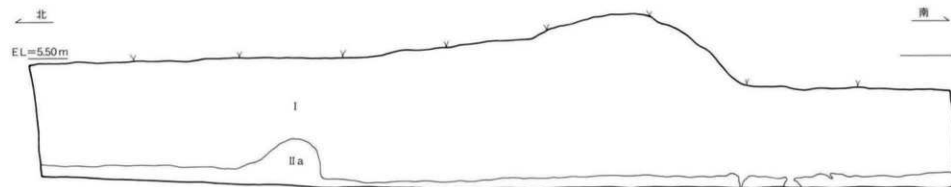
第7図 遺構断面図



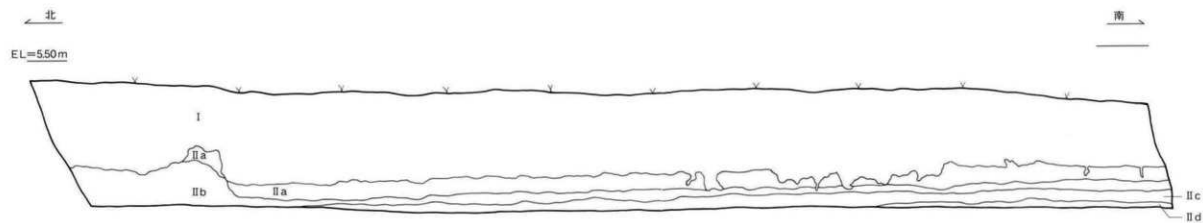
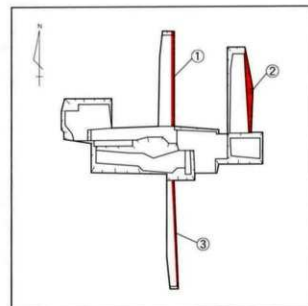
第8図 遺構平面図 (グリットA)



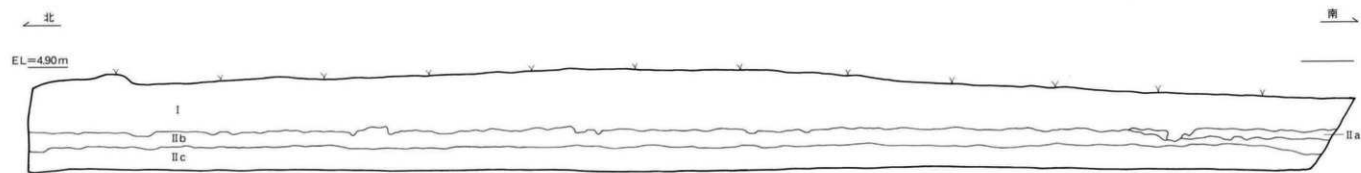
第9図 土層断面図 (グリットA)



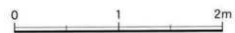
① トレンチ a (東壁)



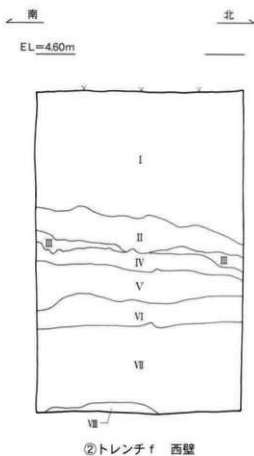
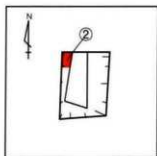
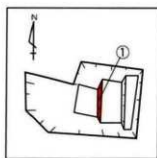
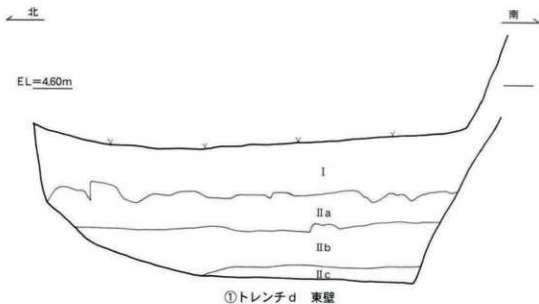
① トレンチ b (東壁)



① トレンチ c (東壁)



第10図 土層断面図 (トレンチ a～c)



第11図 土層断面図（トレンチd、f）

## 第Ⅴ章 出土遺物

本調査で得られた遺物は人工遺物のみで、陶器、瓦、土器が出土した。出土数は陶器5点、瓦1点、土器2点の計8点である。陶器及び瓦は近現代の遺物と考えられ、全て第Ⅱa層からの出土である。また、土器は貝塚時代後期に属するものと思われるが、全体的に摩耗していることや出土した第Ⅴ層が遺物包含層とは考えられないこと、そして当時の海浜であったと考えられることから、海浜に漂着したものではないかと考えられる。

本調査で得られた人工遺物は少量であるため、破片が細い沖縄産無軸陶器1点を除いて全て図化し報告したいと思う。

### 第1節 陶器

今回の調査では、5点の陶器が得られた。それらは全て沖縄産陶器で、施釉陶器と無軸陶器とに分類することができる。

#### 1. 沖縄産施釉陶器（上焼）

沖縄産施釉陶器として分類したものは、器面に釉薬をかけて焼成したもので、一般的に「上焼」と呼称されるものである。主に日用雑器として用いられる小物が多い。本調査では1点のみ出土した。

第12図1は、碗の口縁部片と思われる資料で、口縁部は外反する。内外器面ともに白化粧を施し、その上から透明釉がかけられている。また、内外器面とも貫入が見られるが、内器面に比べて外器面のほうの貫入が細かい。

#### 2. 沖縄産無軸陶器（荒焼）

無軸もしくは泥軸、マンガンを含めた焼締め陶器で、「上焼」に対して「荒焼」と呼ばれる。上焼に比べて甕や壺等の大型の製品が多いが、本調査で得られた資料は小破片のため器形をうかがい知ることではできない。総破片数は4点で、全て胴部片である。

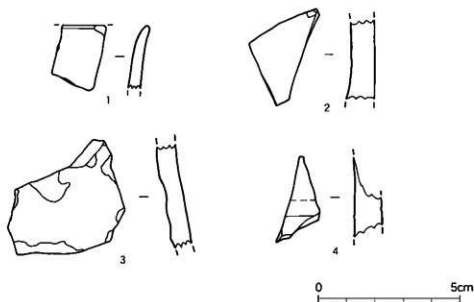
表1 陶器観察表

| 押印番号<br>図版番号   | 器種 | 部位  | 器厚<br>(cm) | 器色                   |                      | 質地                   | 観察事項                                                       | 混和材            | 出土地点<br>層 序  |
|----------------|----|-----|------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
|                |    |     |            | 外面                   | 内面                   |                      |                                                            |                |              |
| 第12図1<br>図版4-1 | 碗  | 口縁部 | 0.5        | 灰白色<br>(7.5Y7/1)     | ■                    | 浅黄色<br>(2.5Y7/3)     | 口縁部は外反する。内外面とも白化粧を施し、その上から透明釉を掛ける。また、内外面ともに貫入がみられる。        | 石英、黒色微細粒       | トレンチa<br>Ⅱa層 |
| 第12図2<br>図版4-2 | 不明 | 胴部  | 1.0        | にぶい赤褐色<br>(2.5YR4/4) | 赤褐色<br>(2.5YR4/5)    | にぶい赤褐色<br>(2.5YR4/4) | 外面には右から左方向へ斜位の刷毛目状磨痕が残る。内面には磨痕が残る。                         | 石英、石灰質粒        | トレンチa<br>Ⅱa層 |
| 第12図3<br>図版4-3 | 不明 | 胴部  | 0.7        | にぶい赤褐色<br>(5YR5/3)   | ■                    | 明赤褐色<br>(2.5YR5/5)   | 外面には回転磨痕がみられる。内面には幅約1cmの磨痕が残る。                             | 滑石、石灰質粒、石英、黒色粒 | トレンチa<br>Ⅱa層 |
| 第12図4<br>図版4-4 | 不明 | 胴部  | 1.2        | 暗灰色<br>(N3/7)        | にぶい赤褐色<br>(2.5YR4/4) | にぶい赤褐色<br>(2.5YR4/4) | 外面には幅約0.5cmの磨痕が残る。また、外面上部と内面には回転磨痕がみられる。外器面にはマンガンが附けられている。 | 雲母、石英、石灰質粒     | トレンチa<br>Ⅱa層 |

第12図2は、外器面に左上方の斜位の刷毛目調整痕が見られる。また、内器面には轆轤痕と回転擦痕が残る。

同図3は、外器面に回転擦痕が残り、内器面には幅約1cmの轆轤痕が残る。

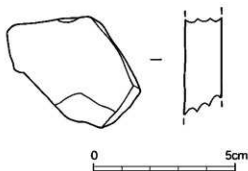
同図4は、外器面に幅約0.5cmの轆轤痕が残る。また、外器面上部と内器面には回転擦痕が見られる。外器面にはマンガが掛けられているために暗灰色を呈する。



第12図 陶器

## 第2節 瓦

今回の調査では、赤瓦の平瓦片が1点得られた。資料はやや摩耗しているため角が取れ丸みを帯びる。焼きは悪く、裏面には布目痕が見られる。また、石英の微細粒を多く含む。



第13図 瓦

表2 互観察表

| 標記番号<br>図版番号  | 器種 | 部位 | 器厚<br>(cm) | 器色                                   |                     | 胎土色調              | 観察事項                                     | 混和材                 | 出土地点<br>層 序    |
|---------------|----|----|------------|--------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------|----------------|
|               |    |    |            | 外面                                   | 内面                  |                   |                                          |                     |                |
| 第13図<br>図版4-5 | 赤瓦 | 平瓦 | 1.4        | 褐色(2.5YR 6/8)<br>と灰黄褐色<br>(10YR 4/2) | にぶい赤褐色<br>(5YR 5/4) | 褐色<br>(2.5YR 6/8) | 焼きが悪く、やや摩耗している。凹面には布目痕がみられる。微細粒の石英を多く含む。 | 石英、<br>チャート、<br>黒色粒 | トレンチa<br>第IIa層 |

### 第3節 土器

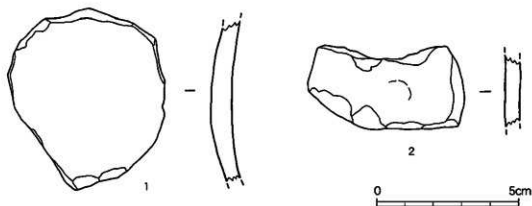
今回の調査では、貝塚時代後期に属すると思われる土器片が第Ⅴ層の排土の中より2点採集された。2点とも無文の胴部片で、全体的に摩耗を受けている。

第14図1は、深鉢形土器の胴上部から口縁部付近にかけての破片と思われやや外反する。全体的に摩耗を受けている上に風化しているため脆くなっている。混和材は比較的粒が粗く、器面に露呈しているので観察が容易である。石英を多く含む。器面調整は雑で凹凸している。

同図2も胴部片と思われるが、器形をうかがい知ることにはできない。同図1同様、摩耗及び風化を受けている。器面はアバタ状を呈し、焼成が不良で脆弱である。

表3 土器観察表

| 採回番号<br>図版番号   | 器種 | 部位 | 観察事項                                                                                               | 器厚<br>(cm) | 素地    | 器色                  |                   | 混和材                  | 出土地点<br>層 序  |
|----------------|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|---------------------|-------------------|----------------------|--------------|
|                |    |    |                                                                                                    |            |       | 外面                  | 内面                |                      |              |
| 第14図1<br>図版4-6 | 深鉢 | 胴部 | 無文の胴上部から口縁付近にかけての破片と思われ、やや外反する。器面は全体的に摩耗し、風化を受けているため脆くなっている。サグ調整を施すが、指面痕が所々に残る。調整は雑で凹凸が残る。石英を多く含む。 | 0.8        | やや良好  | にぶい褐色<br>(7.5YR5/4) | 褐色<br>(7.5YR4/3)  | 石英、<br>チャート、<br>石灰質粒 | グリットA<br>第Ⅴ層 |
| 第14図2<br>図版4-7 | 不明 | 胴部 | 無文の胴部片。全体的に摩耗し、風化を受けているため脆くなっている。器面はアバタ状を呈する。内外面ともに指面痕が残る。                                         | 0.6        | 不良、脆弱 | 灰黄褐色<br>(10YR4/2)   | 灰黄褐色<br>(10YR5/2) | 石灰質粒、<br>石英          | グリットA<br>第Ⅴ層 |



第14図 土器

### 小 結

以上が、今回の調査で得られた遺物である。

本調査で遺物が確認できた水田層は第Ⅱa層のみであった。第Ⅱa層は、出土した遺物が沖縄産陶器や赤瓦であることや、『邊野古誌』に本地点が水田として利用されていたと記載されていることから、近現代に営まれたものと推測される。

また、第Ⅴ層の排土から採集された土器片は、全体が摩耗していることや第Ⅴ層が遺物包含層ではないと考えられることから、遺跡の本体が本地点以外の場所にあり、そこで破棄された土器片が河川等によって流されて海浜に漂着したものと考えられる。

## 第Ⅵ章 自然科学分析

### 思原遺跡の自然科学分析

バリノ・サーヴェイ株式会社

#### はじめに

思原遺跡は、沖縄県名護市に所在するキャンプ・シュワブ内に立地する。本遺跡からは、水田と想定される遺構が検出されている。

本報告では、遺構の年代観、古植生、土地利用状況等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、花粉分析、植物珪酸体分析、微細物分析、土壌理化学分析・粒度分析を実施する。

#### 1. 試料

調査区内に設定されたグリッドAでは、Ⅰ層、Ⅱa層～Ⅱf層、Ⅲa層、Ⅲb層、Ⅳ層、Ⅴ層、Ⅵ層、Ⅶ層が確認されている。分析試料は、グリッドAで確認されたⅡb層、Ⅱe層、Ⅱf層、Ⅲb層、Ⅴ層より採取した土壌および土壌内より採取した炭化物である。これらを対象に、放射性炭素年代測定3点、花粉分析、植物珪酸体分析、微細物分析、土壌理化学分析・粒度分析をそれぞれ5点、実施する。分析試料の詳細は、結果と合わせて表に示す。

#### 2. 分析方法

##### (1) 放射性炭素年代測定

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HClにより炭酸塩等酸可溶成分を除去、NaOHにより腐植酸等アルカリ可溶成分を除去、HCl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を行う（酸・アルカリ・酸処理）。

試料をバイコール管に入れ、1gの酸化銅（Ⅱ）と銀箔（硫化物を除去するため）を加えて、管内を真空にして封じきり、500℃（30分）850℃（2時間）で加熱する。液体窒素と液体窒素＋エタノールの温度差を利用し、真空ラインにてCO<sub>2</sub>を精製する。真空ラインにてバイコール管に精製したCO<sub>2</sub>と鉄・水素を投入し封じ切る。鉄のあるバイコール管底部のみを650℃で10時間以上加熱し、グラファイトを生成する。

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<sup>13</sup>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、測定と同時に<sup>13</sup>C/<sup>12</sup>Cの測定も行うため、この値を用いてδ<sup>13</sup>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、

暦年校正は、RADIOCARBON CALIBRATION PROGRAM CALIB REV 5.02 (Copyright 1986-2005 M Stuiver and PJ Reimer) を用い、誤差として標準偏差 (One Sigma) を用いる。

## (2) 花粉分析

試料約10gについて、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。残渣をグリセリンで封入してプレパラートを作成し、400倍の光学顕微鏡下でプレパラート全面を走査し、出現する全ての種類について同定・計数する。

結果は同定・計数結果の一覧表、および花粉化石群集の層位分布図として表示する。図中の木本花粉は木本花粉総数を、草本花粉・シダ類孢子は総数から不明花粉を除いた数をそれぞれ基数として、百分率で出現率を算出し図示する。

## (3) 植物珪酸体分析

各試料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、ブリュ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（2004）の分類に基づいて同定・計数する。

分析の際には、分析試料の乾燥重量、プレパラート作成に用いた分析残渣量、検鏡に用いたプレパラートの数や検鏡した面積を正確に計量し、堆積物1gあたりの植物珪酸体含量（同定した数を堆積物1gあたりの個数に換算）を求める。

結果は、植物珪酸体含量の一覧表で示す。その際、各分類群の含量は10の位で四捨五入して100単位に丸める。100個/g未満は「<100」で表示し、合計は各分類群の丸めない数字を合計した後に丸めている。また、植物珪酸体含量の層位的変化を図示する。その際、短細胞珪酸体の100個/g未満は●、機動細胞珪酸体では○で表示する。

## (4) 微細物分析

試料200ccを水に浸し、粒径0.5mmの篩を通して水洗する。篩内の試料を粒径別にシャーレに集めて双眼実体顕微鏡下で観察し、ピンセットを用いて同定可能な種実や葉などの大型植物遺体を抽出する。木材や炭化材は、主に径4mm以上を抽出する。現生標本および石川（1994）、中山ほか（2000）等との対照から、大型植物遺体の種類と部位を同定し、個数を数えて表示する。炭化材は、70℃ 24時間乾燥後の重量（g）と最大径（mm）を表示する。分析後は、種実等を分類群毎に容器に入れ、70%程度のエタノール溶液による液浸処理を施し保管する。

## (5) 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、粒径組成はピベット法でそれぞれ行う（土壌標準分析・測定法委員会、1986；土壌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。

a) 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。

b) 有機炭素

粉碎土試料0.100-0.500g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。

c) 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。

d) 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 ( $\text{HNO}_3$ ) 10mlを加えて加熱分解する。放冷後、過塩素酸 ( $\text{HClO}_4$ ) 20ml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 ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) 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。

e) 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。この定量値から、試料中の可給態リン酸量 ( $\text{P}^{2-}\text{O}^-\text{mg/}$ 乾土100g) を求める。

f) 可給態窒素

風乾細土試料10.00gを100ml三角フラスコにはかり、pH7.0リン酸緩衝液50ml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。この測定値とにから、加熱減量法で求めた試料中の水分から、乾土あたりの可給態窒素量 ( $\text{Nmg/}$ 乾土100g) を求める。

g) 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  $\mu\text{l}$  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、リン酸吸収係数を

求める。

#### h) 粒度組成 (ビベット法)

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、その残査を乾燥・秤量する(砂含量)。これを0.2mmφ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。

### 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表4に、暦年校正結果を表5に示す。試料の測定年代(補正年代)は、Ⅱe層出土炭化物が $460 \pm 30$ BP、Ⅲb層出土炭化物が $1,640 \pm 40$ BP、V層出土炭化物が $2,100 \pm 30$ BPの値を示す。

暦年校正とは、大気中の $^{14}\text{C}$ 濃度が一定で半減期が5,568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 $^{14}\text{C}$ 濃度の変動、及び半減期の違い( $^{14}\text{C}$ の半減期 $5,730 \pm 40$ 年)を校正することである。暦年校正は、CALIB 5.02のマニュアルにしたがい、1年単位まで表された同位体効果の補正を行った年代値を用いて行う。暦年校正は北半球の大気中炭素に由来する校正曲線を用い、測定誤差 $\sigma$ 、 $2\sigma$ 双方の値を計算する。 $\sigma$ は統計的に真の値が68%の確率で存在する範囲、 $2\sigma$ は真の値が95%の確率で存在する範囲である。また、表中の相対比とは、 $\sigma$ 、 $2\sigma$ 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。校正された暦年代は、将来的に暦年校正曲線等の改正があった場合の再計算、再検討に対応するため、1年単位で表された値を記す。

測定誤差を $\sigma$ として計算させた結果、Ⅱe層はcalAD 1,425-1,448、Ⅲb層はcalAD 349-526、V層はcalBC 168-57である。

表4 放射性炭素年代測定結果

| 地区    | 層位  | 試料の質 | 補正年代 BP        | $\delta^{13}\text{C}$ (‰) | 測定年代 BP        | Code No. | 測定機関番号     |
|-------|-----|------|----------------|---------------------------|----------------|----------|------------|
| グリットA | Ⅱe層 | 炭化物  | $460 \pm 30$   | $-26.40 \pm 0.65$         | $480 \pm 30$   | 10250-1  | IAAA-82977 |
| グリットA | Ⅲb層 | 炭化物  | $1,640 \pm 40$ | $-27.27 \pm 0.70$         | $1,680 \pm 30$ | 10250-2  | IAAA-82978 |
| グリットA | V層  | 炭化物  | $2,100 \pm 30$ | $-26.63 \pm 0.52$         | $2,120 \pm 30$ | 10250-3  | IAAA-82979 |

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 $\sigma$ (測定値の68%が入る範囲)を年代値に換算した値。

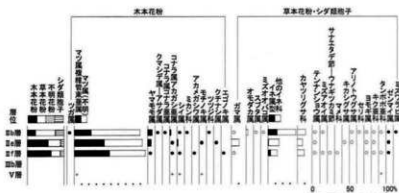
表5 暦年校正結果

| 地点    | 層位     | 補正年代 (BP)  | 暦年校正年代 (cal) |              |   |              |              |   |       |       | 相対比 | Code No. |
|-------|--------|------------|--------------|--------------|---|--------------|--------------|---|-------|-------|-----|----------|
|       |        |            | $\sigma$     | cal AD 1,425 | — | cal AD 1,448 | cal BP 525   | — | 502   | 1,000 |     |          |
| グリットA | II e層  | 462 ± 32   | 2 $\sigma$   | cal AD 1,410 | — | cal AD 1,470 | cal BP 540   | — | 480   | 1,000 |     | 10250-1  |
|       |        |            | $\sigma$     | cal AD 349   | — | cal AD 369   | cal BP 1,601 | — | 1,581 | 0.135 |     |          |
| グリットA | III b層 | 1,641 ± 34 | $\sigma$     | cal AD 379   | — | cal AD 434   | cal BP 1,571 | — | 1,516 | 0.746 |     | 10250-2  |
|       |        |            |              | cal AD 493   | — | cal AD 506   | cal BP 1,457 | — | 1,444 | 0.084 |     |          |
|       |        |            |              | cal AD 521   | — | cal AD 526   | cal BP 1,429 | — | 1,424 | 0.036 |     |          |
|       |        |            | 2 $\sigma$   | cal AD 268   | — | cal AD 271   | cal BP 1,682 | — | 1,679 | 0.006 |     |          |
|       |        |            |              | cal AD 335   | — | cal AD 534   | cal BP 1,615 | — | 1,416 | 0.994 |     |          |
|       |        |            |              | cal BC 168   | — | cal BC 89    | cal BP 2,118 | — | 2,039 | 0.844 |     |          |
| グリットA | V層     | 2,097 ± 33 | $\sigma$     | cal BC 73    | — | cal BC 57    | cal BP 2,023 | — | 2,007 | 0.156 |     | 10250-3  |
|       |        |            |              | cal BC 203   | — | cal BC 39    | cal BP 2,153 | — | 1,989 | 0.998 |     |          |
|       |        |            | 2 $\sigma$   | cal BC 7     | — | cal BC 5     | cal BP 1,957 | — | 1,955 | 0.002 |     |          |
|       |        |            |              |              |   |              |              |   |       |       |     |          |

- 1) 計算には、RADIOCARBON CALIBRATION PROGRAM CALIB REV5.02 (Copyright 1986-2005 M Stuiver and P J 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、暦年校正曲線や暦年校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 $\sigma$ は68%、2 $\sigma$ は95%である。
- 5) 相対比は、 $\sigma$ 、2 $\sigma$ 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。

## (2) 花粉分析

結果を表6、第15図に示す。図表中で複数の種類をハイフオンで結んだものは、種類間の区別が困難なものを示す。なお、木本花粉総数が100個体未満のものは、統計的に扱うと結果が歪曲する恐れがあるので、出現した種類を+で表示するにとどめておく。



第15図 花粉化石群集の層位分布

出現率は、木本花粉は木本花粉化石総数、草本花粉・シダ類孢子は総数より不明花粉を除く数を基数として百分率で算出した。なお、○は1%未満、+は木本花粉100個体未満の試料について検出した種類を示す。

V層およびIII b層では、花粉化石の産出状況が悪いあるいは全く検出されず、定量解析が行えるだけの個体数を得ることが出来なかった。わずかに検出された種類をみると、木本花粉ではマツ属、コナラ属アカガシ亜属、シイ属、モチノキ属が、草本花粉ではタンポポ亜科が、1-3個体認められるのみである。

II f層、II e層では木本花粉の割合が高く、木本花粉ではマツ属が優占する。その他ではヤマモモ属、シイノキ属等を伴う。草本花粉ではイネ科、カヤツリグサ科が多く産出し、ガマ属、テンナンショウ属、ヨモギ属等が認められる。特にII e層では、水湿地生植物のガマ属の割合が高い。

II b層になると、草本花粉の割合が高くなり、イネ科が多産する。多産するイネ科中には、栽培種であるイネ属に似た形態を示す花粉が多く含まれることから、「イネ属型」として別に同定した。その結果、II b層のイネ科に含まれるイネ属型の割合は約32.17%である。次いでカヤツリ

グサ科が多く産出し、ガマ属、オモダカ属、スプタ属、ミスオオバコ属、ミズアオイ属、ミズワラビ属等の水湿地生植物も認められる。木本花粉の群集組成は、下位層と変化がなく、マツ属が優占し、ヤマモモ属、コナラ属アカガシ亜属等を伴う。

### (3) 植物珪酸体分析

結果を表7、第16図に示す。各試料からは植物珪酸体が検出されるものの、保存状態が極めて悪く、表面に多数の小孔(溶食痕)が認められるものが多い。

V層からは植物珪酸体が全く検出されず、Ⅲb層でも分類群を特定できない不明がわずかに認められるだけである。また樹木起源珪酸体第Ⅲグループ(近藤・ピアスン, 1981)が検出される。

Ⅱf層では栽培植物のイネ属が出現し、短細胞珪酸体がわずかに見られる。また、タケ亜科やヨシ属、ウシクサ族、樹木起源珪酸体(第Ⅲグループ)なども認められる。しかし、概して含量が少なく、数百個/g程度である。

Ⅱe層でもイネ属が検出され、短細胞珪酸体や機動細胞珪酸体が見られる。ただし、その含量はいずれも100個/g程度である。下位と同様な分類群が見られ、ヨシ属の産出が目立つ。

Ⅱb層でもイネ属が検出される。含量がわずかに増加し、短細胞珪酸体や機動細胞珪酸体がいずれも200個/g程度となる。下位と同様な分類群が検出され、ヨシ属が大きく減少する。

### (4) 微細物分析

結果を表8に示す。裸子植物のマツ属複雑維管束亜属の葉23個と、被子植物14分類群(常緑広葉樹のヒサカキ属、草本のヘラオモダカ、オモダカ科、スプタ、

表6 花粉分析結果

| 種 類            | グリットA |     |     |     |    |
|----------------|-------|-----|-----|-----|----|
|                | Ⅱb層   | Ⅱe層 | Ⅱf層 | Ⅲb層 | V層 |
| 木本花粉           |       |     |     |     |    |
| ツガ属            | 1     | —   | —   | —   | —  |
| マツ属複雑維管束亜属     | 54    | 99  | 102 | —   | 1  |
| マツ属(不明)        | 158   | 126 | 104 | —   | 2  |
| ヤマモモ属          | 14    | 11  | 2   | —   | —  |
| クマシダ属—アサダ属     | 2     | —   | —   | —   | —  |
| コナラ属コナラ亜属      | 1     | —   | —   | —   | —  |
| コナラ属アカガシ亜属     | 4     | 2   | 2   | —   | 1  |
| シイ属            | 1     | 3   | 1   | —   | 1  |
| ミカン科           | 1     | —   | —   | —   | —  |
| アカメガシワ属        | —     | —   | 1   | —   | —  |
| モチノキ属          | —     | 1   | —   | —   | 1  |
| ツツジ科           | 1     | —   | —   | —   | —  |
| クチナシ属          | —     | 1   | —   | —   | —  |
| エゴノキ属          | —     | —   | 1   | —   | —  |
| 草本花粉           |       |     |     |     |    |
| ガマ属            | 1     | 44  | 1   | —   | —  |
| オモダカ属          | 27    | —   | —   | —   | —  |
| スプタ属           | 2     | —   | —   | —   | —  |
| ミスオオバコ属        | 1     | —   | —   | —   | —  |
| イネ属型           | 129   | 3   | 11  | —   | —  |
| 他のイネ科          | 272   | 60  | 29  | —   | —  |
| カヤツリグサ科        | 119   | 29  | 30  | —   | —  |
| ランタナショウ属       | 1     | 2   | 1   | —   | —  |
| ミスアオイ属         | 7     | —   | 1   | —   | —  |
| サナエタテ助—ウナギツカミ助 | —     | —   | 1   | —   | —  |
| マメ科            | —     | 1   | —   | —   | —  |
| キカシグサ属         | —     | 1   | —   | —   | —  |
| アリノトウグサ属       | 1     | 1   | —   | —   | —  |
| セリ科            | 1     | —   | —   | —   | —  |
| ヨモギ属           | 4     | 2   | 3   | —   | —  |
| キク亜科           | 7     | 1   | 1   | —   | —  |
| タンポポ科          | 1     | —   | 1   | —   | 1  |
| 不明花粉           | 8     | 9   | 5   | —   | 3  |
| シダ類胞子          |       |     |     |     |    |
| ゼンマイ属          | 2     | 1   | 2   | —   | —  |
| ミズワラビ属         | 2     | —   | —   | —   | —  |
| 他のシダ類胞子        | 246   | 35  | 29  | 1   | —  |
| 合 計            |       |     |     |     |    |
| 木本花粉           | 237   | 243 | 213 | 0   | 6  |
| 草本花粉           | 573   | 143 | 80  | 0   | 1  |
| 不明花粉           | 8     | 9   | 5   | 0   | 3  |
| シダ類胞子          | 250   | 36  | 31  | 1   | 0  |
| 総計(不明を除く)      | 1060  | 422 | 324 | 1   | 7  |

表7 植物珪酸体含量

| 種 類          | グリットA |        |       |      |    |
|--------------|-------|--------|-------|------|----|
|              | Ⅱb層   | Ⅱe層    | Ⅱf層   | Ⅲb層  | V層 |
| イネ科葉部短細胞珪酸体  |       |        |       |      |    |
| イネ族イネ属       | 200   | 100    | <100  | —    | —  |
| タケ亜科         | 500   | 300    | 300   | —    | —  |
| ヨシ属          | <100  | 4,300  | —     | —    | —  |
| 不顕キビ型        | 700   | 400    | <100  | —    | —  |
| 不顕ヒゲシバ型      | <100  | 100    | —     | —    | —  |
| 不顕グンギク型      | 600   | 900    | 300   | <100 | —  |
| イネ科葉身機動細胞珪酸体 |       |        |       |      |    |
| イネ族イネ属       | 200   | 100    | —     | —    | —  |
| タケ亜科         | 100   | —      | <100  | —    | —  |
| ヨシ属          | <100  | 2,300  | <100  | —    | —  |
| ウシクサ族        | 100   | —      | 100   | —    | —  |
| 不顕           | 1,900 | 2,100  | 700   | <100 | —  |
| 樹木起源珪酸体      |       |        |       |      |    |
| 第Ⅲグループ       | 500   | 900    | 900   | 100  | —  |
| 合 計          |       |        |       |      |    |
| イネ科葉部短細胞珪酸体  | 2,000 | 6,100  | 700   | 100  | 0  |
| イネ科葉身機動細胞珪酸体 | 2,400 | 4,500  | 900   | 100  | 0  |
| 樹木起源珪酸体      | 500   | 900    | 900   | 100  | 0  |
| 総 計          | 4,900 | 11,500 | 2,400 | 200  | 0  |

- 1) 含量は、10の位で四捨五入し、100単位に丸めている。
- 2) <100: 100個/g未満。
- 3) 合計は各分類群の丸めない数字を合計した後に丸めている。

ヒルムシロ属、ホッスモ近似種、イネ、イネ科、ホタルイ属、カヤツリグサ科、キンボウゲ属、スミレ属、ミズユキノシタ近似種、キク科）596個、不明24個の種実と、木材、炭化材、昆虫などが検出された。栽培種は、イネの類が14個（Ⅱf層）確認された。

#### a) 試料別検出状況

V層、Ⅲb層は、種実を検出されず、炭化材が微量（いずれも0.01g未満）検出されるのみであった。

Ⅱf層は、針葉樹のマツ属複雑管束亜属の葉23個と、常緑低木のヒサカキ属1個、草本8分類群416個、不明3個の種実、炭化材0.11g（最大径8mm）、昆虫6個が検出された。栽培種のイネは、穎基部の破片が14個確認され、うち6個炭化している。その他の草本は、沈水植物のスプタ、ホッスモ近似種、沈水-浮葉植物（根が水に固着し、水面に浮く葉（浮葉）を展開する植物）のヒルムシロ属、抽水植物を含むホタルイ属、抽水-湿生植物のヘラオモダカ、オモダカ科、湿生-中生植物のカヤツリグサ科、スミレ属が確認された。ホタルイ属が最も多く（154個）、カヤツリグサ科（114個）、ホッスモ近似種（103個）が次ぐ。

Ⅱe層は、草本2分類群（抽水植物を含むホタルイ属、湿生-中生植物のカヤツリグサ科）65個、不明21個の種実と炭化材0.01g未満（最大径2.5mm）、昆虫1個が検出された。

Ⅱb層は、草本9分類群114個の種実と炭化材0.04g（最大径8.5mm）、昆虫3個が検出された。種実は、沈水植物（根が水に固着し、植物体全体が水中に沈む植物）のスプタが多く（59個）、抽水植物（根が水に固着し、植物体の一部が水面を突き抜けて空気中に出る植物）を含むホタルイ属や、抽水-湿生植物のヘラオモダカ、オモダカ科、沈水-湿生植物のミズユキノシタ近似種、湿生-中生植物のイネ科、カヤツリグサ科、キンボウゲ属、キク科（タカサブロウ）が確認された。

#### b) 大型植物遺体の記載

##### <木本>

- ・マツ属複雑管束亜属（Pinus subgen. Diploxylon）マツ科

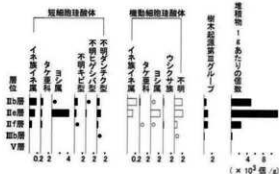
針葉が検出された。灰褐色、短枝から2針葉が伸びる。針葉は、長さ2.5mm以上、径0.7mm程度の針形で、横断面は半円形。中心部に2個の維管束がある。

現在の沖縄島に分布するマツ属複雑管束亜属は、リュウキュウマツ（*P. luchuensis* Mayr）1種のみであることから、検出された針葉はリュウキュウマツに由来する可能性が高い。

- ・ヒサカキ属（*Eurya*）ツバキ科

種子が検出された。灰〜黒褐色、長さ1.2mm、幅1.0mm、厚さ0.5mm程度のやや偏平な不規則多角状広倒卵形。基部の臍に向かい薄くなる。種皮表面は臍を中心に楕円形や円形凹点による網目模様が指紋状に広がる。

現在の沖縄島に分布するヒサカキ属は、常緑広葉樹林内の林床に生育する低木〜小高木のヒ



第16図 植物珪酸体含量の層別変化

堆積物1gあたりに検算した個数を示す。●○は100個/g未満を示す。なお、この図では、イネ属の産状を強調している。

サカキ (*E. japonica* Thunb.), 海岸近くに生育する常緑小高木のハマヒサカキ (*E. emarginata* (Thunb.) Makino) と、固有種である常緑小高木のアマミヒサカキ (*E. osimensis* Masamune), 常緑低木～高木のクニガミヒサカキ (*E. zigzag* Masamune) の4種があるが、種子の実体顕微鏡下観察による区別は困難であることから、ヒサカキ属にとどめている。

#### <草本>

- ・ヘラオモダカ (*Alisma canaliculatum* A. Br. et Bouche) オモダカ科サジオモダカ属

果実が検出された。淡灰褐色、長さ1.9mm、幅1.5mm程度のやや扁平な広倒卵体。基部は切形。背面に深い縦溝が1本走る。果皮は海綿状で、中に入る1個の種子を欠損する。

- ・オモダカ科 (*Alismataceae*)

種子が検出された。淡～黒褐色、長さ1.5–1.8mm、幅0.7–1.1mm程度の倒U字状に曲がった円柱状で扁平。種皮は薄く膜状で柔らかい。表面には縦長の微細な網目模様が配列する。

- ・スプタ (*Blyxa echinosperma* (Clarke) Hook. fil.) トチカガミ科スプタ属

種子が検出された。淡灰褐色、長さ1.3–1.5mm、径0.7mm程度の線状長楕円体。両端から伸びる尾状突起を欠損する。種皮表面には数本の低い突起群が縦列する。

- ・ヒルムシロ属 (*Potamogeton*) ヒルムシロ科

果実の破片が検出された。淡灰褐色、完形ならば長さ3.0mm、幅2.0mm、厚さ1.2mm程度のやや扁平な非対称倒卵体で、頂部に長さ0.5mm程度の嘴状の花柱基部がある。側面の正中線上に深い縦溝と稜があり、基部に1個の刺状突起がある。果皮は海綿状。破片は縦に割れた半分未満で、長さ1.5mm、幅0.8mm程度。

- ・ホッスモ近似種 (*Najas* c f. *graminea* Del.) イバラモ科イバラモ属

種子が検出された。灰褐色、長さ2.0mm、径0.6mm程度の針状長楕円体。両端は細く尖る。種皮表面にはやや縦長の粒状網目模様が縦列する。

- ・イネ (*Oryza sativa* L.) イネ科イネ属

穎の破片が検出された。淡～灰褐色、炭化個体は黒色。完形ならば長さ6.0–7.8mm、幅3.0–4.0mm、厚さ2.0mm程度のやや扁平な長楕円体。基部に斜切状円柱形の果実序柄と1対の護穎を有し、その上に外穎(護穎と言う場合もある)と内穎がある。外穎は5脈、内穎は3脈をもち、ともに舟形を呈し、縫合してやや扁平な長楕円形の稲穂を構成する。穎は柔らかく、表面には顆粒状突起が縦列する。破片は基部果実序柄の部分で、大きさは1.7mm程度。

- ・イネ科 (*Gramineae*)

果実の破片が確認された。淡灰褐色、長さ1.3mm、径0.9mm程度の狭卵～半偏球体で背面は丸みがあり腹面は扁平。果皮表面は平滑で微細な縦長の網目模様が縦列する。

- ・ホタルイ属 (*Scirpus*) カヤツリグサ科

果実が検出された。黒褐色、長さ2–2.3mm、径1.8–2.0mm程度の片凸レンズ状広倒卵体。頂部は尖り、基部は切形で刺針状の花被片が伸びる個体がみられる。背面正中線上は鈍稜。縦方向に一周する稜に沿って半割した個体がある。果皮表面は光沢があり、不規則な波状横皺模様が発達する。

- ・カヤツリグサ科 (*Cyperaceae*)

果実が検出された。形態上差異のある複数種を一括している。淡～灰褐色、径1.7–2.0mm程

表8 微細植物分析結果

| 分類群          | 部位 | 状態      | 出土地区<br>出土層位<br>分析量 | グリットA            |                  |                  |                  |                  |
|--------------|----|---------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|              |    |         |                     | IIb層             | IIe層             | IIf層             | IIIb層            | V層               |
|              |    |         |                     | 200cc<br>351.84g | 200cc<br>244.36g | 200cc<br>330.86g | 200cc<br>381.82g | 200cc<br>359.18g |
| 木本           |    |         |                     |                  |                  |                  |                  |                  |
| マツ属榎類葉部      | 葉  | 破片(先端部) |                     |                  |                  | 2                |                  |                  |
|              |    | 破片      |                     |                  |                  | 21               |                  |                  |
| ヒサカキ属        | 種子 | 完形      |                     |                  |                  | 1                |                  |                  |
| 木材           |    |         |                     |                  |                  | 3                |                  |                  |
| 炭化材          |    |         | 重量                  | 0.04g            | <0.01g           | 0.11g            | <0.01g           | <0.01g           |
|              |    |         | 最大径                 | 8.5mm            | 2.5mm            | 8mm              | 2.5mm            | 4.5mm            |
| 草本           |    |         |                     |                  |                  |                  |                  |                  |
| ヘラオモダカ       | 果実 | 破片      |                     | 1                |                  |                  |                  |                  |
| オモダカ科        | 種子 | 完形      |                     | 27               |                  | 9                |                  |                  |
| スブタ          | 種子 | 完形      |                     | 16               |                  | 15               |                  |                  |
|              |    | 破片      |                     | 43               |                  | 5                |                  |                  |
| ヒルムシロ属       | 果実 | 破片      |                     |                  |                  | 1                |                  |                  |
| ホッスモ近似種      | 種子 | 完形      |                     |                  |                  | 79               |                  |                  |
|              |    | 破片      |                     |                  |                  | 24               |                  |                  |
| イネ           | 穎  | 破片(基部)  | 炭化                  |                  |                  | 8                |                  |                  |
|              |    | 破片(基部)  |                     |                  |                  | 6                |                  |                  |
| イネ科          | 果実 | 破片      |                     | 1                |                  |                  |                  |                  |
| ホタルイ属        | 果実 | 完形      |                     | 8                | 4                | 102              |                  |                  |
|              |    | 破片      |                     | 12               | 11               | 52               |                  |                  |
| カヤツリグサ科      | 果実 | 完形      |                     | 1                | 7                | 51               |                  |                  |
|              |    | 破片      |                     |                  | 43               | 63               |                  |                  |
| キンボウゲ属       | 果実 | 完形      |                     | 1                |                  |                  |                  |                  |
| スミレ属         | 種子 | 完形      |                     |                  |                  | 1                |                  |                  |
| ミズユキノシタ近似種   | 果実 | 完形      |                     | 3                |                  |                  |                  |                  |
| キク科(タカサブロウ?) | 果実 | 完形      |                     | 1                |                  |                  |                  |                  |
| 不明種実         |    |         |                     |                  | 21               | 3                |                  |                  |
| 昆虫           |    |         |                     | 3                | 1                | 6                |                  |                  |

度の片凸レンズ状広倒卵体や、レンズ状または三稜状倒卵体。頂部は切形またはやや伸び、基部は切形。果皮表面は平滑・微細な網目模様がある。

・キンボウゲ属 (Ranunculus) キンボウゲ科

果実が検出された。淡灰褐色、長さ2.5mm、幅1.7mm、厚さ0.5mm程度の偏平な非対称広倒卵体。両端はやや尖る。縁はやや薄く、翼状。果皮は海綿状で表面は粗面。

・スミレ属 (Viola) スミレ科

種子が検出された。淡～灰褐色、長さ1.3～1.5mm、径0.8～1.0mm程度の広倒卵体。基部は尖りやや湾曲する。頂部は円形の臍点がある。表面には縦方向に走る1本の縫合線がある。種皮は薄く、表面には縦長の微細な網目模様が配列する。

・ミズユキノシタ近似種 (Ludwigia cf. ovalis Miq.) アカバナ科チョウジタデ属

種子が検出された。灰赤褐色、径0.7mm程度の広楕円体。基部の短い突起の先に臍がある。側面に、淡黄褐色、大きさ0.5mm程度の三角形で海綿状の付属体が付く。種皮表面には横長の凹点による微細な網目模様が配列する。

・キク科 (Compositae)

果実が検出された。黒褐色、長さ2.5mm、径0.7mm程度のやや偏平な倒狭卵体。両端は切形で頂部に淡褐色、円形の臍がある。果皮表面は粗面で、微細な網目模様が配列する。タカサブロウ (Eclipta prostrata L.) の果皮表面に付着する淡褐色、海綿状の翼がとれた状態に似る。

(5) 土壌理化学分析・粒度分析

土壤理化学分析結果を表9に示す。土壤の生産力を評価する上で、土壤中の有機物量を無視することはできないが、土壤有機物を直接測定することは難しい。そのため、土壤有機物量の指標としては、有機炭素量、全窒素量およびリン酸含量も指標とされる。分析結果をみると、有機炭素量はV層で0.47%、Ⅲb層で0.07%、Ⅱf層で1.71%、Ⅱe層で11.45%、Ⅱb層で0.91%を示し、腐植含量はV層で0.80%、Ⅲb層で0.11%、Ⅱf層で2.94%、Ⅱe層で19.74%、Ⅱb層で1.57%を示し、Ⅱ層（特にⅡe層）で多い傾向が認められる。

全リン酸量についても、V層で0.07%、Ⅲb層で0.04%であるのに対し、Ⅱf層で0.18%、Ⅱe層で0.70%、Ⅱb層で0.72%と、やはりⅡ層で多い傾向がある。ところで、土壤有機物は作物の生育基盤となる土壤の物理性や化学性、生物性を改善し、生育や収量を高める効果を担うことから、一般的には腐植に換算して2%以下の土壤では有機物を施与するなどの改良が必要とされる。この観点からすると、V層およびⅢb層では作物が生育する基盤としては有機物量が不足しているといえ、逆にⅡe層では十分な有機物を含有しているといえる。

一方、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水田土壌で8~20mg/100g、普通畑土壌で5mg/100g以上とされている（鬼校，1985）。この基準からみれば、Ⅱb層、Ⅱeで1.1~1.3mg/100g、Ⅱf層~V層で1mg/100g以下と、いずれも可給態リン酸量の改善目標値が満たされていない。これに対し、可給態窒素量は、Ⅱb層~Ⅱf層で3.9~9.7mg/100g、Ⅲb層、V層で1.0~1.8mg/100gであり、Ⅱe層では水田土壌の改善目標値を満足している。

全リン酸量もⅡ層で多い傾向が認められるものの、Ⅱb層~Ⅱf層で0.18~0.72mg/g、Ⅲb層、V層で0.04~0.07mg/g程度である。土壌中に普通に含まれるリン酸量については、いくつかの報告事例（Bowen, 1983；Bolt・Bruggenwert, 1980；川崎ほか, 1991；天野ほか, 1991など）があり、これらの事例から推定される天然賦存量の上限は約3.0P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>mg/g程度である。これと比較すると、いずれの層位もリン酸量は天然賦存量を超えない。また、リン酸吸収係数は、いずれも110~880mg/100gあるいは検出限界以下で、渡嘉敷（1993）に示された島尻マージの平均的な値（1000mg/100g前後）よりも有意に低い。

なお、粒径組成は、V層が壤質砂土（LS）、Ⅲb層が砂土（S）と砂を主体とする土壌であるのに対し、Ⅱf層は砂質壤土（SCL）、Ⅱe層、Ⅱb層は軽塩土（LiC）と、Ⅱ層になると粘

表9 土壤理化学分析結果

| 地区    | 層位  | 土色      | 有機炭素<br>(%) | 腐植<br>(%) | 全窒素<br>(%) | C/N  | 全リン酸<br>(mg/g) | 可給態<br>リン酸<br>(mg/100g) | 可給態<br>窒素<br>(mg/100g) | リン酸<br>吸収係数<br>(mg/100g) | 粒径組成 |      |      |      |     |
|-------|-----|---------|-------------|-----------|------------|------|----------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|------|------|------|------|-----|
|       |     |         |             |           |            |      |                |                         |                        |                          | 粗砂   | 細砂   | シルト  | 粘土   | 土性  |
| グリットA | Ⅱb層 | 25Y4/4  | オリブ褐        | 0.91      | 1.57       | 0.11 | 8              | 0.72                    | 1.3                    | 7.2                      | 240  | 8.8  | 20.8 | 37.2 | LiC |
| グリットA | Ⅱe層 | 10YR3/1 | 黒褐          | 11.45     | 19.74      | 0.69 | 17             | 0.70                    | 1.1                    | 9.7                      | 880  | 16.2 | 15.5 | 26.9 | LiC |
| グリットA | Ⅱf層 | 2.5Y3/1 | 黒褐          | 1.71      | 2.94       | 0.12 | 14             | 0.18                    | 1.7                    | 3.9                      | 160  | 39.6 | 26.6 | 17.3 | SCL |
| グリットA | Ⅲb層 | 5Y5/2   | 灰オリブ        | 0.07      | 0.11       | 0.01 | 7              | 0.04                    | 1.7                    | 1.0                      | n.d. | 44.2 | 49.0 | 4.1  | S   |
| グリットA | V層  | 10YR4/2 | 灰黄褐         | 0.47      | 0.80       | 0.03 | 16             | 0.07                    | 1.7                    | 1.8                      | 110  | 39.7 | 52.0 | 4.3  | LS  |

注：（1）土色：マンセル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）腐植（%）：有機炭素量（%）×1.724。

（3）n.d.：検出限界以下。

（4）土性：農圃法区分による。

土・シルトの割合が高くなる。

#### 4. 考察

##### (1) 堆積層の年代観

放射性炭素年代測定の結果、Ⅴ層は約2100年前、Ⅲb層は約1640年前、Ⅱc層は約460年前の補正年代値が得られている。いずれも、堆積層の累重関係との逆転は認められないことから、得られた年代値は各層の堆積年代を示している可能性がある。

##### (2) 古植生

Ⅴ層およびⅢb層からは、花粉化石、植物珪酸体、種実遺体は、ほとんどあるいは全く検出されない。わずかにマツ属、コナラ属アカガシ亜属、シイ属、モチノキ属等の木本類、イネ科、タンポポ亜科等の花粉・植物珪酸体が認められる。一般的に花粉やシダ類胞子の堆積した場所が、常に酸化状態にあるような場合、花粉は酸化や土壤微生物によって分解・消失するとされている(中村, 1967; 徳永・山内, 1971; 三宅・中越, 1998など)。一方、植物珪酸体は、湿潤な土壌や土壌温度が高い堆積物の方が風化の度合いが高いとされている(近藤, 1988) ほか、亜熱帯湿潤気候の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とされている(松井, 1988)。以上のことから、堆積後の経年作用により、花粉・植物珪酸体は風化や溶脱作用により分解・溶解・消失した可能性がある。

Ⅱ層では、いずれの層からも花粉、植物珪酸体、種実遺体が豊富に検出された。これらのうち、広域の植生を反映する種類を見ると、花粉分析では複維管束亜属を含むマツ属が多産し、ヤマモモ属、コナラ属アカガシ亜属、シイ属等を伴う群集が、種実遺体ではマツ属複維管束亜属の葉、ヒサカキ属の種子が認められる。このうち、優占あるいは多産するマツ属複維管束亜属(いわゆるニヨウマツ類)は、生育の適応範囲が広いほか、極端な陽樹であることから、伐採された土地などに最初に進入する二次林の代表的な種類でもある。日本に生育する複維管束亜属には、アカマツ・クロマツ・リュウキュウマツの3種類があるが、このうちアカマツとクロマツは沖縄に自生していない。一方、リュウキュウマツは沖縄特産で、広く生育していることから、今回の試料もリュウキュウマツの可能性が高い。ヤマモモ属、アカガシ亜属、シイ属等は、暖温帯性常緑広葉樹林の構成要素であり、その他にも林内や林縁等に生育する花粉・種実も得られている。よって、当時の周辺域には、植林や二次林等のリュウキュウマツと常緑広葉樹が分布していたと考えられる。また、樹木起源珪酸体第Ⅲグループについては、九州・沖縄地方の表層あるいは埋没土壌中に特徴的に認められ、その給源としてイスノキ(イスノキ属)が想定されている(近藤, 1976)。そのため、調査区の周辺にイスノキ属も生育していた可能性がある。

草本類についてみると、花粉分析ではイネ科が多産し、カヤツリグサ科、ガマ属等も多く認められ、植物珪酸体ではタケ亜科やヨシ属、ウシクサ族などのイネ科植物が産出する。種実遺体では、抽水植物のホタルイ属、沈水植物のホッソモ近似種、スプタ、抽水・湿生植物のヘラオモダカを含むオモダカ科、湿生・中生植物のカヤツリグサ科等が多く検出される。その他にもヒルムシロ属、ミズオオバコ属、ミズアオイ属、ミズユキノシタ近似種、ミズワラビ属等の水湿地に生育する花粉・種実が多く認められることから、Ⅱ層は基本的に水湿地環境であったことが窺える。ただし、層位により多産する種類に差が認められることから、水湿地環境に変化があった可能性

がある。

名護市屋部貝塚では、昭和30年頃まで利用されていたとされる水田耕作土層とその床土より、イネ属に由来する花粉やイネの穎が認められ、水湿地生植物を含む草本類主体の花粉化石群集、種実遺体群が得られている（バリノ・サーヴェイ株式会社、未公表）。また、宜野座村漢那福地川水田址遺跡の花粉化石群集では、照葉樹林要素の減少とイネ属や水田植物の出現、マツ属が増加する傾向が得られており、リュウキュウマツ林の拡大は、稲作などの人間活動に伴う照葉樹林の破壊を示唆している可能性が指摘されている（バリノ・サーヴェイ株式会社、1993a）。今回の結果も、同様の理由である可能性がある。

### (3) 土地利用状況

花粉分析結果をみると、Ⅱf層より上位でイネ属型を呈するイネ科花粉が検出され、特にⅡb層では約30%を超える割合で認められる。中村（1980）によると、現在の水田耕土に含まれるイネ属花粉の割合は30%以上の比率であることから、イネ属の割合が30%以上を示す場合、少なくともその付近で現在に近い集約度の稲作が行われていたとみなせると述べている。今回のⅡb層は、これに匹敵する値である。植物珪酸体分析でも、栽培種であるイネ属の植物珪酸体はⅡf層で出現し、上位にかけて連続的に検出された。また、微細物分析からも、Ⅱf層から炭化したイネの穎（基部）が認められている。

一方、各層の土壌理化学性をみると、Ⅴ層、Ⅲb層とⅡ層とで大きく値が異なる傾向が認められる。有機炭素量や腐植含量はⅡ層、特にⅡe層で多く、全リン酸、可給態窒素も同様の傾向を示す。Ⅱe層は植物珪酸体含量が高くヨシ属が多産しており、花粉でもガマ属が多産することから、Ⅱe層で高い有機炭素量・腐植含量はガマ属・ヨシ属等の水湿地生の植物体由来である可能性が高い。また、可給態窒素もⅡe層で水田土壌の改善目標値を超えており、Ⅱb層も改善目標値の下限に近い値を示す。

これらを考慮すれば、Ⅱf層、Ⅱe層、Ⅱb層の各土層が形成される間に稲作が行われていた可能性が高い。また、花粉・植物珪酸体の産状から、ガマ属・ヨシ属等が繁茂する水湿地を利用して水田にした可能性がある。粒度組成ではⅡ層で粘土・シルトの割合が高く、特にⅡe層、Ⅱb層で砂分が少なくなることと考慮すると、耕作土として攪拌・土壌改良された結果を反映している可能性がある。この点については、今後情報を蓄積し、検討していくことが望まれる。

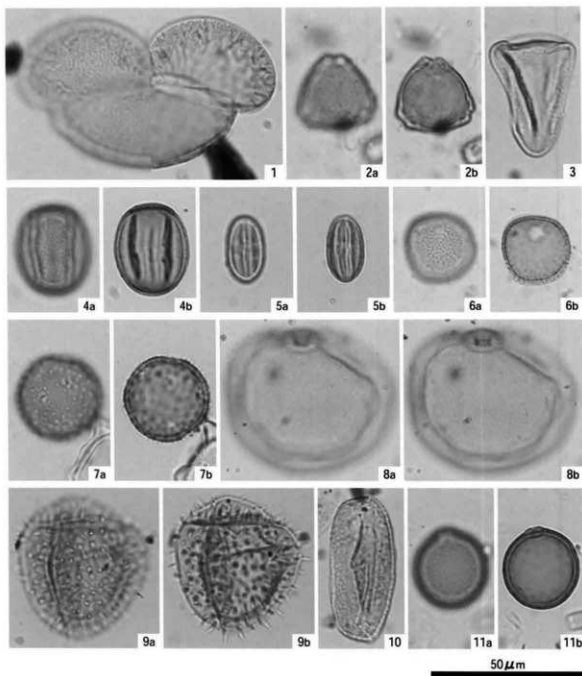
なお、イネ属の植物珪酸体の含量が少ない点については、前述した風化作用の影響、あるいはコメの収穫後に植物体が外部へ持ち出され、肥料などの形で土層へ還元されずに植物珪酸体が蓄積されにくかったことが考えられる。

### 引用文献

- 天野 洋司・太田 健・草場 敬・中井 信、1991、中部日本以北の土壌型別蓄積リンの形態別計量。土壌蓄積リンの再生循環利用技術の開発。農林水産省農林水産技術会議事務局編、28-36。  
Bowen, H. J. M., 1979, Environmental Chemistry of Elements, [浅見輝男・茅野充男（訳）, 1983, 環境無機化学, 元素の循環と生化学, 博友社, 297p.]  
Bolt, G. H. & Bruggenwert, M. G. M., 1976, SOIL CHEMISTRY, [岩田進午・三輪容太郎・井上

- 隆弘・陽捷行(訳), 1980, 土壌の化学, 学会出版センター, 309p.]
- 土壌環境分析法編集委員会編, 1997, 土壌環境分析法, 博友社, 427p.
- 土壌標準分析・測定法委員会編, 1986, 土壌標準分析・測定法, 博友社, 354p.
- 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.
- 川崎 弘・吉田 澤・井上 恒久, 1991, 九州地域の土壌型別蓄積リンの形態別計量, 土壌蓄積リンの再生循環利用技術の開発, 農林水産省農林水産技術会議事務局編, 23-27.
- 近藤 鎌三, 1976, 樹木起源の珪酸体について, ベドロジスト, 20, 176-189.
- 近藤 鎌三, 1988, 植物珪酸体 (Opal Phytolith) からみた土壌と年代, ベドロジスト, 32, 189-203.
- 近藤 鎌三, 2004, 植物ケイ酸体研究, ベドロジスト, 48, 46-64.
- 近藤 鎌三・ピアスン 友子, 1981, 樹木葉のケイ酸体に関する研究 (第2報) 双子葉被子植物樹木葉の植物ケイ酸体について, 帯広畜産大学研究報告, 12, 217-229.
- 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.
- 中村 純, 1967, 花粉分析, 古今書院, 232p.
- 中村 純, 1980, 花粉分析による稲作史の研究, 自然科学の手法による遺跡・古文化財等の研究—総括報告書—, 文部省科研費特定研究「古文化財」総括班, 187-204.
- 中山 至大・井之口希秀・南谷 忠志, 2000, 日本植物種子図鑑, 東北大学出版会, 642p.
- 農林省農林水産技術会議事務局監修, 1967, 新版標準土色帖.
- 小川 吉雄・加藤 弘道・石川 実, 1989, リン酸緩衝液抽出による可給態窒素の簡易測定法, 土肥誌, 60, 160-163.
- 鬼鞍 豊, 1985, 土壌・水質・農業資材の保全, 博友社, 316p.
- バリノ・サーヴェイ株式会社, 1993a, 漢那福地川水田址遺跡試料 花粉分析報告, 宜野座村乃文化財10 漢那福地川水田遺跡発掘調査報告書—グワース地区—, 宜野座村教育委員会, 187-202.
- バリノ・サーヴェイ株式会社, 1993b, 漢那福地川遺跡 自然科学分析報告, 宜野座村乃文化財11 漢那福地川水田遺跡発掘調査報告書—ユマビチャー地区—, 宜野座村教育委員会, 79-87.
- ベドロジスト懇談会編, 1984, 土壌調査ハンドブック, 博友社, 156p.
- 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, ベドロジスト, 37, 99-112.
- 徳永 重元・山内 輝子, 1971, 花粉・胞子, 化石の研究法, 共立出版株式会社, 50-73.

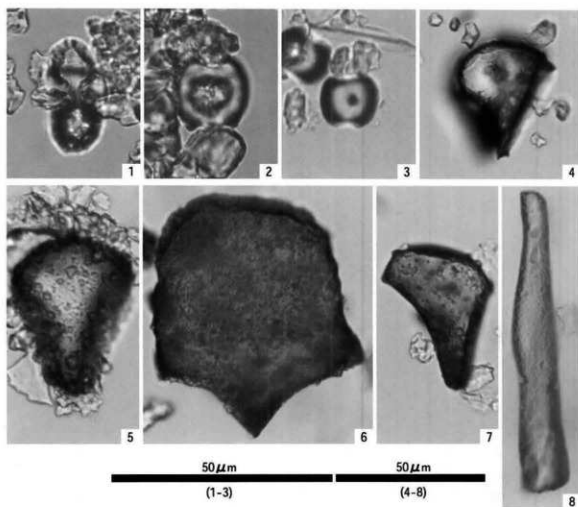
図版1 花粉化石



1. マツ属 (グリッドA; IIb 層)
3. カヤツリグサ科 (グリッドA; IIb 層)
5. シイ属 (グリッドA; IIb 層)
7. オモダカ属 (グリッドA; IIb 層)
9. スブタ属 (グリッドA; IIb 層)
11. イネ属 (グリッドA; IIb 層)

2. ヤマモモ属 (グリッドA; IIe 層)
4. コナラ属アカガシ亜属 (グリッドA; IIb 層)
6. ガマ属 (グリッドA; IIf 層)
8. イネ属型 (グリッドA; IIb 層)
10. ミズアオイ属 (グリッドA; IIb 層)

図版2 植物珪酸体



1. イネ属短細胞珪酸体 (グリッドA; II f 層)
3. ヨシ属短細胞珪酸体 (グリッドA; II e 層)
5. タケ亜科機動細胞珪酸体 (グリッドA; II f 層)
7. ウシクサ族機動細胞珪酸体 (グリッドA; II f 層)

2. タケ亜科短細胞珪酸体 (グリッドA; II f 層)
4. イネ属機動細胞珪酸体 (グリッドA; II b 層)
6. ヨシ属機動細胞珪酸体 (グリッドA; II e 層)
8. 樹木起源第IIIグループ (グリッドA; II f 層)

図版 3 種実遺体



1. マツ属複維管束亜属 葉 (グリッドA;II f 層)
2. ヒサカキ属 種子 (グリッドA;II f 層)
3. ヘラオモダカ 果実 (グリッドA;II b 層)
4. オモダカ科 種子 (グリッドA;II b 層)
5. スブタ 種子 (グリッドA;II b 層)
6. ヒルムシロ属 果実 (グリッドA;II f 層)
7. ホッスモ近似種 種子 (グリッドA;II f 層)
8. イネ 類 (グリッドA;II f 層)
9. イネ科 果実 (グリッドA;II b 層)
10. ホタルイ属 果実 (グリッドA;II f 層)
11. カヤツリグサ科 果実 (グリッドA;II f 層)
12. キンボウゲ属 果実 (グリッドA;II b 層)
13. スミレ属 種子 (グリッドA;II f 層)
14. ミズユキノシタ近似種 果実 (グリッドA;II b 層)
15. キク科 (タカサブロウ?) 果実 (グリッドA;II b 層)
16. 不明種実 (グリッドA;II f 層)

## 第Ⅶ章 結 語

これまで、平成20（2008）年8月～10月の3ヶ月にわたって実施した在沖米軍海兵隊基地キャンプ・シュワブ内における倉庫等新設建設工事に伴う患原遺跡2地区の緊急発掘調査についてその内容を記してきた。今回は、水田層の広がりや第Ⅲa層以下の文化層の有無を確認することを目的に調査を実施した。以下、本調査の成果をまとめて結びとしたい。

### 1. 遺構

今回の調査では、平成18（2006）年度の試掘調査で確認された畦跡を含め3ヶ所の畦跡が確認できた。畦は谷間を堰き止めるようにして配置され、畦を境に高低差をつけて造成されており、丘陵地から海岸へ向かって流れる水を効率的に水田へいきわたらせる工夫がなされていたと考えられる。

### 2. 出土遺物

今回の調査で得られた遺物は8点（陶器5点、瓦1点、土器2点）であった。第Ⅴ層の排土から採集された土器2点を除く他の6点は全て水田遺構の最上面である第Ⅱa層からの出土であった。第Ⅱa層から出土した遺物は沖縄産陶器（施釉及び無釉）と赤瓦である。これらの遺物は近代以降のものと考えられることから、最も新しい水田層は近現代の間に耕作されたものと思われる。また、第Ⅴ層の排土から採集された土器片は無文の胴部片であり、文様等の特徴からその型式等をうかがい知ることは困難であるが、第Ⅴ層出土の炭化物の放射性炭素年代測定の結果で貝塚時代後期相当の年代が得られているので、それに符合する時期のものである可能性が高い。しかし、第Ⅴ層を掘削する際には土器及び遺構を検出することができなかったことから、本地点は遺物包含層の可能性は低いものと思われる。また、土器が2点とも全体的に摩耗していることを考慮すると、周辺に所在していたと考えられる土器片が川や波等によって流され、当時の海浜であった本地点に漂着したものと考えられる。

### 3. 自然科学分析

花粉分析及び植物珪酸体分析によって第Ⅱ層全てにおいてイネ科花粉及び植物珪酸体が検出された。その中でも第Ⅱf層から検出されたイネ科花粉の割合は現在の水田耕作土に含まれる割合に匹敵する値である。また、微細物分析では、第Ⅱf層から炭化したイネの穎（基部）が確認されており、第Ⅱ層の各層とも水田として利用されていた可能性がうかがえる。

一方、各層の土壌理化学性を見ると、第Ⅱ層全てにおいて有機炭素量や腐植含量、全リン酸、可給態窒素が多く認められる。可給態窒素においては、第Ⅱe層で水田土壌の改善目標値を超えており、第Ⅱb層も改善目標値の下限に近い値を示している。これらを考慮すると、第Ⅱb、e、f層の各土層が形成される間に稲作が行われていた可能性が高い。また、ガマ属やヨシ属の花粉・植物珪酸体が多産することからガマ・ヨシ属等が繁茂する水湿地を利用して水田に利用した可能性が考えられる。そして、第Ⅱ層では粘土・シルトの割合が高く、特に第Ⅱb、e層で砂分が少なくなることから、耕作土として攪拌・土壌改良された結果を反映している可能性がある。

なお、放射性炭素年代測定により、第Ⅱe層は約460年前、第Ⅲb層は約1,640年前、第Ⅴ層は2,100年前の補正年代値が得られている。このことから、古琉球の頃にはこの谷間を利用した稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。また、第Ⅴ層は貝塚時代後期頃の年代を示していることや軽石が混入することから、思原遺跡で人々が生活を営んでいた頃は海浜であった可能性が高い。

上記のように、今回の調査では水田の区画をある程度把握できたことと、各水田耕作土層において栽培種のイネ科花粉と植物珪酸体が確認されたことが最大の成果として挙げることができる。また、水田耕作土層からはガマ属・ヨシ属等の水湿地性植物の花粉・植物珪酸体が多く確認されたことから、ガマ属・ヨシ属等の繁茂する水湿地を利用して水田にした可能性があることがわかった。本調査のもうひとつの目的である第Ⅲa層より下層での文化層の確認はできなかったが、今回の調査結果は辺野古区の歴史を知る上での貴重な資料になるものと思われる。

キャンプ・シュワブ内には、思原遺跡をはじめ大又遺跡、思原長佐久遺物散布地、思原石器出土地の埋蔵文化財が分布している。また、平成19（2007）年度より実施している市内遺跡詳細分布調査において太平洋戦争中の大浦崎収容所跡と思われる戦跡も確認されている。これらの文化財は、在沖米軍基地内に所在していることから詳細な調査を実施することは容易なことではないが、他地域に分布する文化財と同様に適切な保護対策を講じていかなくてはならない。



1



2



4



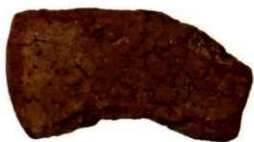
3



5



6



7

图版 4 出土遺物

# 報告書抄録

|              |                                              |              |       |           |           |                               |                    |                                              |
|--------------|----------------------------------------------|--------------|-------|-----------|-----------|-------------------------------|--------------------|----------------------------------------------|
| ふりがな         | うむいばるいせきにちく                                  |              |       |           |           |                               |                    |                                              |
| 書 名          | 思原遺跡 2 地区                                    |              |       |           |           |                               |                    |                                              |
| 副書名          | シュワブ（H20）倉庫等地区新設造成工事に伴う緊急発掘調査                |              |       |           |           |                               |                    |                                              |
| 巻 次          |                                              |              |       |           |           |                               |                    |                                              |
| シリーズ名        | 名護市文化財調査報告書                                  |              |       |           |           |                               |                    |                                              |
| シリーズ番号       | 第20集                                         |              |       |           |           |                               |                    |                                              |
| 編著者名         | 宮城 智浩                                        |              |       |           |           |                               |                    |                                              |
| 編集機関         | 名護市教育委員会 文化課 文化財係                            |              |       |           |           |                               |                    |                                              |
| 所在地          | 〒905-0021 沖縄県名護市東江 1-8-11 TEL (0980) 53-3012 |              |       |           |           |                               |                    |                                              |
| 発行年月日        | 平成 22（2010）年 3 月 31 日                        |              |       |           |           |                               |                    |                                              |
| ふりがな         | ふりがな                                         | コード          |       | 北緯        | 東経        | 調査期間                          | 調査面積               | 調査原因                                         |
| 所収遺跡名        | 所在地                                          | 市町村          | 遺跡番号  | ° ' "     | ° ' "     |                               | m <sup>2</sup>     |                                              |
| 思原 遺跡<br>2地区 | 沖縄県名護市<br>李辺野古思原                             | 名護市          | 47209 | 26°31'17" | 128°2'18" | 2008. 8/1<br>～<br>2008. 10/31 | 230m <sup>2</sup>  | 倉庫等<br>地区新設<br>造成工<br>事に伴<br>う緊急<br>発掘調<br>査 |
| 所収遺跡名        | 種 別                                          | 主な時代         | 主な遺構  |           | 主な遺物      |                               | 特記事項               |                                              |
| 思原遺跡 2<br>地区 | 生産遺跡                                         | 近現代          | 水田遺構  |           | 陶器<br>瓦   |                               |                    |                                              |
|              |                                              | 近世           |       |           |           |                               |                    |                                              |
|              |                                              | 沖縄貝塚<br>時代後期 |       |           | 土 器       |                               | 遺物は第Ⅴ層の排土<br>より採集。 |                                              |

## 思原遺跡2地区

－シュワブ（H20）倉庫等地区新設造成工事に伴う緊急発掘調査－

発行年 平成22（2010）年3月31日  
発 行 名護市教育委員会  
編 集 名護市教育委員会 文化課 文化財係  
〒905-0021 名護市東江1-8-11（名護博物館2F）  
TEL 0980-53-3012  
印 刷 文進印刷株式会社  
〒901-0305 糸満市西崎町5丁目10-14  
TEL 098-994-5777

---