

広域営農団地農道整備事業南薩東部地区に伴う発掘調査報告書 第4集

The Mizusako Archaeological Site Vol. IV

# 水迫遺跡 IV

The Nishitaragasako Archaeological Site

# 西多羅ヶ迫遺跡



平成25年3月

鹿児島県指宿市教育委員会

# 序 言

本書は、広域営農団地農道整備事業南薩東部3期地区に伴い発掘調査を行った水迫遺跡と西多羅ヶ迫遺跡の埋蔵文化財発掘調査報告書です。

水迫遺跡は、平成11年度の発掘調査によって、後期旧石器時代に帰属する竪穴建物跡、炉跡、道跡、石器分布から構成される遺構群が発見され、全国的に注目されました。さらに、縄文時代草創期の隆帯文土器と縄文時代早期の貝殻文系円筒形土器とを型式的に繋ぐ、水迫式土器の発見もありました。

これらの成果を踏まえ、平成12年度から3ヶ年間、文化庁と鹿児島県の補助事業を活用させて頂き、重要範囲確認調査を実施しました。

3ヶ年の調査によって、後期旧石器時代の遺構群の広がりが確認され、その成果と遺跡の重要性を鑑み、鹿児島県農地事務所、鹿児島県教育委員会文化財課、指宿市教育委員会社会教育課との協議によって、広域農道を迂回し市道を付け替えすることで、水迫遺跡を保存・活用を図ることとなりました。

本書では、平成22年度に市道の付け替えに伴う発掘調査を行い、弥生時代後期に帰属する松菊里型住居が発見された成果を掲載しています。

また、西多羅ヶ迫遺跡は、小牧地区の広域営農団地農道整備事業に伴い、平成14・15・17・18年度と継続的に発掘調査を行いました。西多羅ヶ迫遺跡の最たる成果は、縄文時代後期、早期、草創期、後期旧石器時代ナイフ形石器文化、A T下位の後期旧石器時代初頭の数多くの文化層が確認されたことです。このことから、西多羅ヶ迫遺跡では、数万年の間、人びとの生活が営まれた遺跡であることが分かりました。

この報告書は、こうした水迫遺跡と西多羅ヶ迫遺跡の埋蔵文化財発掘調査の成果を報告するものです。これが、両遺跡の適切な保存と活用に役立てられることを願ってやみません。

最後に、水迫遺跡と西多羅ヶ迫遺跡が大きな成果を得ることができましたのも、関係機関、各位のご理解とご協力の賜物と感謝申し上げます。

指宿市教育委員会  
教育長 池田 昭夫

# 例 言

1. 本書は、鹿児島耕地事務所（現、鹿児島地域振興局）と業務委託を締結し、広域営農団地農道整備事業南薩東部3期地区に伴う水迫遺跡と西多羅ヶ迫遺跡の埋蔵文化財発掘調査報告書である。
2. 発掘調査は、指宿市教育委員会が実施し、社会教育課文化係の中摩浩太郎と鎌田洋昭がそれぞれ担当した。
  - ・水迫遺跡：平成21年度 中摩浩太郎
  - ・西多羅ヶ迫遺跡：平成14・15・17年度 中摩浩太郎、平成18年度 鎌田洋昭
3. 報告書作成は、指宿市教育委員会が実施、社会教育課文化係の渡部徹也と鎌田洋昭がそれぞれ担当した。
  - ・水迫遺跡：平成22・23年度 渡部徹也
  - ・西多羅ヶ迫遺跡：平成19～23年度 鎌田洋昭
4. 各遺跡の報告書の執筆と編集は、渡部と鎌田がそれぞれ分担し、中摩の協力を得た。
  - ・水迫遺跡：渡部
  - ・西多羅ヶ迫遺跡：鎌田
5. 各遺跡の遺構や出土遺物状況の写真撮影は、中摩、渡部、鎌田が行った。
6. 本書のレベルはすべて絶対高である。また、図中に用いられている座標値は、国土座標系第Ⅸ系に準ずる。
7. 各遺跡の基本測量は、株式会社埋蔵文化財サポートシステム鹿児島支店に委託した。
8. 西多羅ヶ迫遺跡出土の石器類の実測と報告書掲載用トレースは、株式会社埋蔵文化財サポートシステム鹿児島支店に委託した。
9. 各遺跡の自然科学分析については、下記のとおりであり、分析結果は各掲載頁を参照願いたい。
  - 水迫遺跡：株式会社古環境研究所
  - 西多羅ヶ迫遺跡：株式会社古環境研究所、株式会社火山灰考古学研究所、新和技術コンサルタント株式会社、遺物材料研究所
10. 本書の層位の色調標記は、特に断りのない場合は「標準土色帖」1990版に基づくマンセル表色系によるが、必要に応じて、CIEL\*a\*b\*（CIE1976表色系：JISZ8729）あるいはRGB表色系などを用いている。
  - 西多羅ヶ迫遺跡の第10層の細分の妥当性を記録化するために、測色器を用いた。
11. 遺物観察表、遺物実測図、遺構図の表記凡例は、下記及び、「橋牟礼川遺跡Ⅲ」と「水迫遺跡Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」に準ずる。
12. 西多羅ヶ迫遺跡のピット・土杭等の法量表や遺物・接合資料の観察表。全点出土遺物台帳は添付DVDに収められている。
13. 本調査で得た全ての成果については、指宿市考古博物館 時遊館COCCOはしむれでこれを保管し、活用している。

## 標記凡例

### <表中標記凡例>

- ・土器の混和材[カ：角閃石、セ：石英、金：金ウンモ、白：白色粒、黒：黒色粒、赤：赤色粒]
- ・遺物の色調[内面の色調：色内、外面の色調：色外、器肉の色調：色肉]

### <図中標記凡例>

- ・地層断面実測図のa・b・cなどの小文字のアルファベットは、細分した地層を示す。また、Rは樹痕を示す。
- ・石器の実測図中のa～fの小文字のアルファベットは、それぞれの展開面を示す。
  - a：表面、b：裏面、c：左側面、d：右側面、e：上面、f：下面
- ・石器実測図の標記は下記のとおりである。
  - 使用痕： 二次加工： 敲打痕： 磨面：
- ・石器が使用による破損あるいは切断が認められる場合は、破線で推定復原を図示した。
- ・石器表裏面に見られる自然面は細かな点で示し、節理面は1本斜線で示した。また、石英質を含む節理面は2本斜線で示した。
- ・石器実測図面の実測図横にある縮小図とアミカケは、ジャスパーの安山岩または凝灰質の部分を示している。

# 目次

第Ⅰ編 水迫遺跡発掘調査編	
第1章 遺跡の環境	1
第1節 水迫遺跡の立地	1
第2節 水迫遺跡と周辺の遺跡	1
第2章 発掘調査の経緯と調査組織	3
第1節 発掘調査の経緯	3
第2節 発掘調査と出土遺物整理・報告書作成の調査組織	5
第3章 発掘調査	7
第1節 基本層序	7
第2節 遺構	18
第3節 遺物	33
第4章 自然科学分析	39
Ⅰ 水迫遺跡における放射性炭素年代測定	39
Ⅱ 水迫遺跡におけるテフラ定分析	40
Ⅲ 水迫遺跡における樹種同定	43
Ⅳ 水迫遺跡における植物珪酸体分析	44
第5章 調査成果	53
第Ⅱ編 西多羅ヶ迫遺跡発掘調査編	
第1章 遺跡の環境	55
第1節 西多羅ヶ迫遺跡の立地	55
第2章 発掘調査の経緯と組織	59
第1節 発掘調査の経緯	59
第2節 発掘調査と出土遺物整理・報告書作成の組織	59
第3章	61
第1節 調査区の設定	61
第2節 基本層序	63
第3節 調査区の調査	69
1. 第1層から第8層までの遺構	69
2. 第1層出土遺物	106
3. 第3層出土遺物	109
4. 第5層出土遺物	111
5. 縄文時代草創期の土器	113
6. 第6層出土遺物	118
(1)石器	118
7. 第7・8層出土遺物	135
(1)土器	139
(2)石器	139
8. 第10層の遺構・遺物	227
(1)全体地形	227
(2)第10層の遺構	227
(3)第10層出土遺物	239
(4)第10 a 層出土遺物	248
(5)第10 b 層出土遺物	255
(6)第10 c 層出土遺物	261
(7)第10 d 層出土遺物	283
(8)礫塊石器等出土遺物	287
(9)接合資料	304
(10)被熱痕のある石器について	366



# 第 I 編

水 迫 遺 跡  
発 掘 調 査 編

# 第 I 編 水迫遺跡発掘調査

## 第 1 章 遺跡の環境

### 第 1 節 水迫遺跡の立地

水迫遺跡は、指宿市西方水迫に所在する遺跡で、標高約126mの尾根上に位置する。池田湖からは直線距離で約1.2km。池田湖と水迫遺跡との間には、約5万年前に活動していた清見岳があり、清見岳から延びる裾野の上に水迫遺跡が所在する尾根がある。この尾根の基盤は、第14層、15層の宿利原火山灰と第16層～第19層までの清見岳の噴出物である。

尾根は、ほぼ東西に延びている。南側は急激な傾斜をなし、深い谷地形を形成する。この谷では近年まで湧水があり、水迫集落に生活用水を供給していたという。北側は畑が広がり、遺跡から100mほどで急傾斜面になる。土地改良が一部行われていて平坦地が広がるものの別の谷が控えている。

なお、遺跡の現地形は、縄文中期の池田カルデラ噴出物の埋積とその後の浸食作用によって、池田カルデラ噴出以前の旧地形と比較すると変化している。さらに近現代の削平によって平坦な畑地がつくりだされ現在に至る。

### 第 2 節 水迫遺跡と周辺の遺跡

水迫遺跡の存在は、平成5年、サンオーシャン・リゾート計画に伴い実施された鹿児島県教育委員会文化財課の分布調査で明らかになった。

平成8年度には、広域農道建設に伴う確認調査が実施され、その結果、縄文早期の土器、石鏃、石斧、集石、ナイフ形石器などが発見された。このことを受けて、平成11年5月から、対象地1,400㎡の内、340㎡の発掘調査が実施された<sup>(1)</sup>。

水迫遺跡の周辺には、平成8年度に発掘調査が行われた中尾迫遺跡があり、ここでは、弥生時代の土器焼成土坑などが発見されている。また、水迫遺跡よりやや標高の下がる侵食台地には、鳥山遺跡群の中の西原迫遺跡<sup>(2)</sup>の所在する十石台地があり、ここからは縄文時代末から弥生時代前期に至る遺物が出土している。

十石台地の北側に隣接する岩本台地では、岩本式土器<sup>(3)</sup>の標識遺跡として知られる岩本遺跡<sup>(4)</sup>が所在する。また、さらに北の小牧台地に所在する小牧第Ⅱ遺跡群<sup>(5)</sup>には、ナイフ形石器などが出土した露重遺跡などが含まれ、鹿児島県における後期旧石器時代の遺跡が存在する代表的な地域として知られている。

岩本遺跡は、県営畑地帯総合土地改良事業に伴って、昭和51、52年の2か年にわたり発掘調査が行われた遺跡で、岩本式土器は、貝殻文系円筒形土器の最古形態として評価されている。平成11年度には、NTT Docomoの中継施設建設に伴う発掘調査が行われ、良好な状態で遺跡が残存していることが確認されている。

そして水迫遺跡では、この岩本式土器に先行すると考えられる水迫式土器が発見されている。また、隆帯文土器と呼ばれる11,400年以前の土器も同時に発見されている。

このような資料の蓄積によって、旧石器時代から縄文時代への文化変遷の姿が次第に具体的に示されるようになってきた。

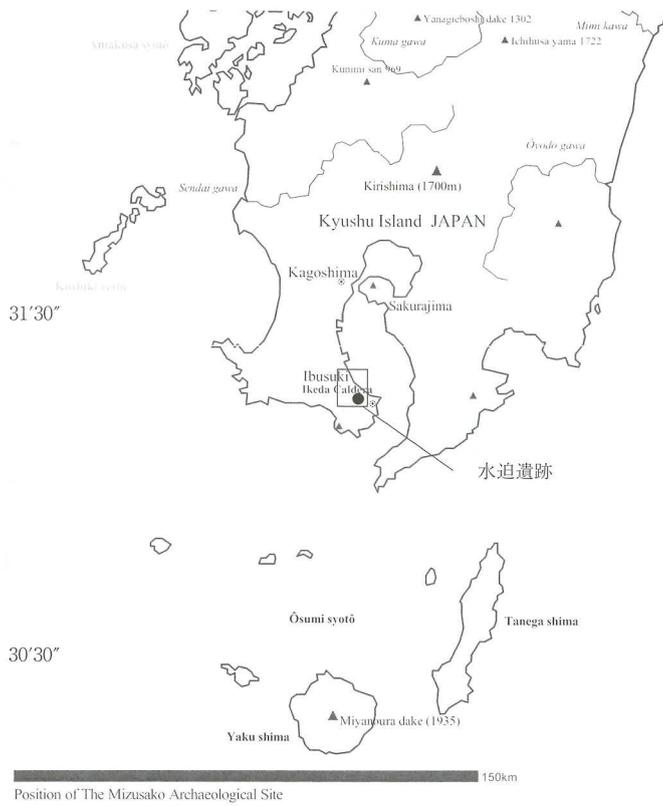
小牧遺跡は、包括名で、指宿市小牧の北西および南西に広がる台地上に立地する。小牧3A遺跡は、昭和51年に県営畑地帯総合土地改良事業に伴い発掘調査された遺跡であるが、その位置は、現在の小牧台地から、ひとつ隔てた岩本台地にあり、現在の指宿商業高校のグラウンドの西側の台地が該当する。

また、小牧第Ⅱ調査区は、県営畑地帯総合土地改良事業小牧工区の対象エリア65haが該当し、昭和53年に確認調査が行われた。その中で、遺跡は9地点に分けられ、51ヶ所のトレンチが設けられ調査された。その結果、5地点が遺跡として確認されたものである。発掘調査は、昭和53年度に実施されており、出水迫、中尾、尾越・堀添、露重、小久保などの地点で遺跡が確認された。小牧遺跡という名称は、この2つの調査をまとめて包括的に用いられることがあるが、基本的に位置が全く異なっていることをあらためて記しておきたい。

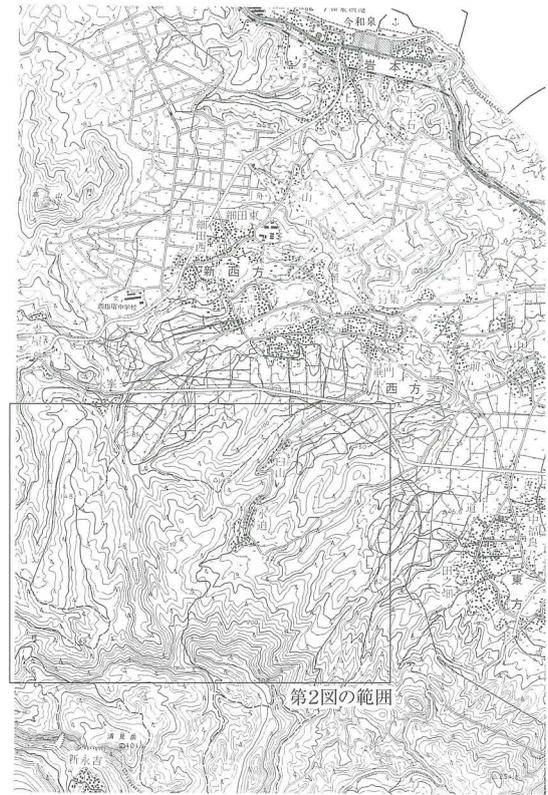
さて、この2つの発掘調査では、南部九州では事例の少なかった旧石器時代、特に、ナイフ形石器や台形石器などが多量に出土し、これらの遺跡は、南部九州の代表的な旧石器時代遺跡として評価された。

小牧3A遺跡の発掘調査においては、剥片尖頭器、三稜尖頭器、ナイフ形石器、台形石器、スクレイパーなどが豊富に出土した。このような良好な資料が多量に出土した事例はきわめて稀であった。それら資料は、まさに、始良カルデラの噴火(28,000年程前)によって堆積した堆積物、いわゆるシラスの上から出土した一群の石器であり、南部九州における細石刃文化の出現以前の後期旧石器時代の代表的な遺跡と評価された。

そして、昭和51年から、研究の深化に伴い小牧3A遺跡の石器群もいくつかの石器組成の段階に分離できることが判明しつつある。

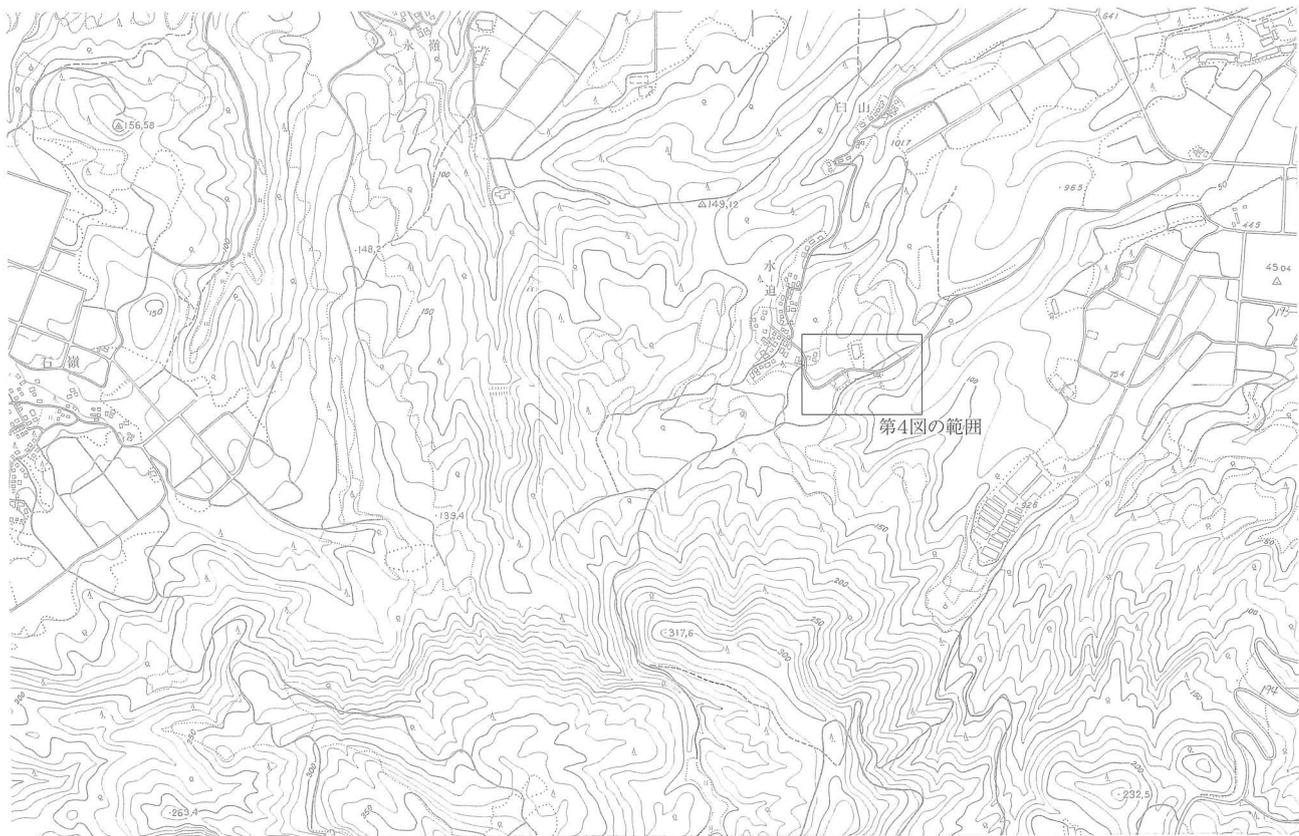


Position of The Mizusako Archaeological Site



(S=1/50,000)

第1図 水迫遺跡の位置(1/2,400,000・1/50,000)



第2図 水迫遺跡の地形(1/5,000)

小牧第Ⅱ遺跡群のある小牧台地と侵食谷をはさんで、鹿児島市喜入町側には、A T下位の石器群が多く発見された帖地遺跡がある。帖地遺跡では、概ね4つの時期の文化層が確認されている。

第1文化層は、細石刃を主体とする文化層で木葉形の石槍、石鏃、局部磨製石斧などが礫群などと同一レベルで出土しているという。また、第2文化層は、三稜尖頭器と両面加工尖頭器が主体となっている。第3文化層は、剥片尖頭器と台形石器が主体となり、露重遺跡との対比が可能であろう。さらに、第4文化層はA T下位の石器群でナイフ形石器、台形石器などが主体と成っている。この中で、水迫遺跡の古い様相の細石器文化の包含層は見られず、該当時期の資料は認められないことから、水迫遺跡の石器群の評価を含め、帖地遺跡の第1文化層と第2文化層との間隙に位置する可能性が高い。

鹿児島市喜入町、指宿市の標高100m以上の台地では、このように、後期旧石器時代の良好な遺跡が散在しており、A T前後のナイフ形石器から細石器までの文化解明に絶好の遺跡が存在しているエリアといえよう。

(「水迫遺跡Ⅲ」より転載、一部改変)

(1)指宿市教育委員会 1999 pl-p4 水迫遺跡の概要、第6回企画展示「ドキドキ縄文さきがけ展」図録、指宿市教育委員会

(2)鹿児島県教育委員会1980 p36-p55 烏山調査区-西原道畑遺跡 西原迫遺跡 早馬迫遺跡 その他、鹿児島県指宿市教育委員会

(3)下山寛・鎌田洋昭 1999 pl2-pl5 水迫式土器の設定、第6回企画展示「ドキドキ縄文さきがけ展」図録、指宿市教育委員会

(4)指宿市教育委員会 1978 岩本遺跡、指宿市教育委員会

(5)指宿市教育委員会 1979 小牧第Ⅱ調査区一出水迫遺跡 中尾遺跡 尾越・掘添遺跡 露重遺跡 小久保遺跡、鹿児島県指宿市教育委員会

## 第2章 発掘調査の経緯と調査組織

### 第1節 発掘調査の経緯

水迫遺跡の存在は、平成5年、サンオーシャン・リゾート計画に伴い実施された鹿児島県教育委員会文化財課の分布調査で明らかになった。また、平成8年度には、指宿市教育委員会が鹿児島県耕地事務所と委託契約し、広域農道建設に伴う確認調査が実施された。その結果、縄文早期の土器、石鏃、石斧、集石、ナイフ形石器などが発見され、広域農道予定路内の地下に遺物包含層があることが確認された。

その後の協議の結果、平成11年度に約1,400㎡の対象地域(市道をはさみ南側が第Ⅰ調査区、北側が第Ⅱ調査区)の発掘調査を指宿市教育委員会が行うこととなった。

#### 平成11年度の調査成果

##### ①後期旧石器時代の遺構群の発見

第Ⅰ調査区の第14層(宿利原火山灰ローム層)上面で、第9層(ナイフ形石器文化終末期～細石刃文化初期)に帰属すると考えられる竪穴建物跡、道跡、ピットと石器分布によって構成される遺構群が発見された。

##### ②縄文時代草創期の「水迫式土器」の出土と型式設定

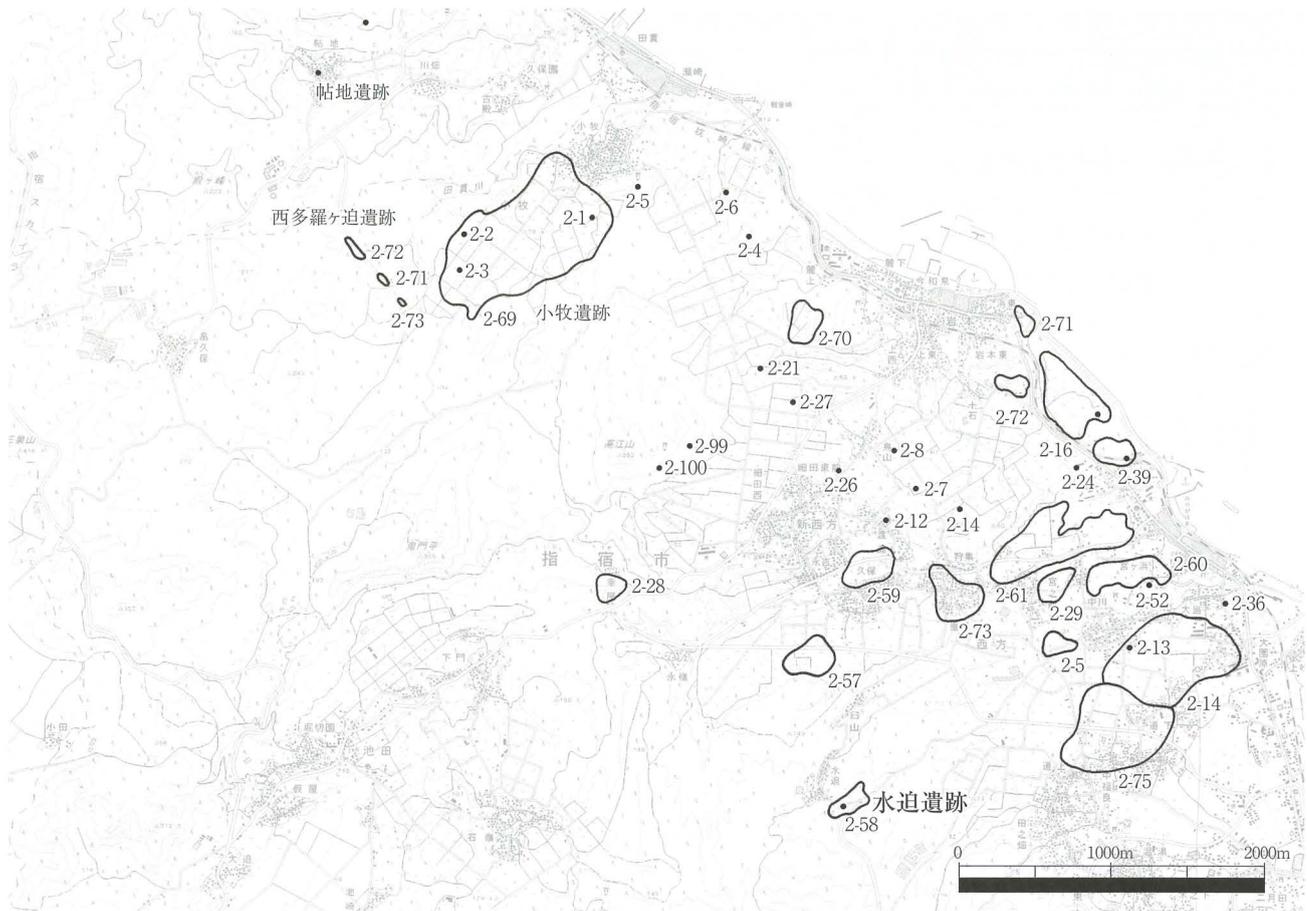
サツマ火山灰を混在する第7層中から、隆帯文土器と貝殻文系円筒形土器との型式学的なヒアタスを埋める土器が発見された。その土器を「水迫式土器」と命名した。層位学的方法により、隆帯文土器と水迫式土器は、同一層に包含され、貝殻文系円筒形土器の最古形態とされる岩本式土器は、その上位層から確認されたことから、隆帯文土器から水迫式土器、そして貝殻文系円筒形土器への型式変遷の組列はほぼ正しいものであることが確認された。

##### ③弥生時代の生活域の発見

標高120mを越す尾根上の広い範囲において、弥生時代中期(入来Ⅱ式土器・山之口式土器)の遺物包含層と柱穴等の遺構が検出された。

#### 平成12年度の調査成果

平成12年度は、国庫・県費補助金を受け第Ⅰ調査区の後期旧石器時代の遺構群の広がり、内容確認を目的とした確認調査を実施した。その結果、第Ⅰ調査区の西側隣接地(西側拡張区)から竪穴建物跡5基、道跡2条、炉跡2基、土坑、ピット、石器分布が検出され、遺構群が西側に広がっていることが確認された。合わせて、市道をはさんだ第1トレンチでは、北側への急斜面が検出され、後期旧石器時代の遺構群が幅約16mの尾根上の南側平坦地と緩やかな傾斜地に残っていることが確認された。



第3図 水迫遺跡周辺の遺跡

遺跡番号	遺跡名	所在地	地形	時代	調査履歴
2-58	水迫	西方字水迫	丘陵	旧石器時代・縄文	平成11・12・13・14年度
2-1	霧重	小牧字霧重	台地	旧石器	昭和53年度
2-2	尾越・堀添	小牧字尾越・堀添	台地	旧石器	昭和53年度
2-3	中尾	小牧字中尾	台地	旧石器	昭和53年度
2-4	小牧ⅢA	岩本	台地	旧石器・縄文	昭和51年度
2-5	小久保	小牧字小久保	台地	旧石器・縄文	昭和53年度
2-6	岩本	小牧	台地	旧石器・縄文	昭和52年度
2-69	小牧	小牧字西出水迫他	台地	旧石器・縄文・古墳・中世	昭和53年度
2-70	岩本I	岩本麓上門之口西平	台地	縄文・古墳	昭和52年度
2-21	鳥山	新西方鳥山	台地	古墳・古代・中世	市誌
2-27	細田東後	新西方細田東後	台地	古代・中世	
2-26	舟木	新西方舟木	台地	古代・中世	
2-7	西原道畑	新西方西原道畑	台地	縄文・弥生	昭和54年度
2-8	西原迫	新西方西原迫	台地	縄文・弥生	
2-12	渡瀬	新西方渡瀬	台地	縄文	日本考古学報告5
2-14	早馬迫	新西方早馬迫	台地	縄文・弥生	昭和54年度
2-99	宮尻平	新西方宮尻平	台地	古墳・古代・中世	
2-100	高江山麓	岩本高江山麓	斜面	弥生・古墳	
2-71	景色ヶ鼻	岩本景色ヶ鼻	台地	古墳・古代	
2-72	十石	西方十石十石原他	台地	古墳	
2-16	尾長谷迫	西方尾長谷迫	海岸段丘	古墳・古代・中世	昭和60年度
2-24	外城市	西方外城市	海岸段丘	弥生	
2-39	松尾城	西方	海岸段丘	中世	
2-61	佐貫原	西方佐貫原	台地	古墳・古代・中世	サンオーシャンリゾート分布調査
2-60	弓場	西方宮之前弓場	台地	古墳・古代・中世	サンオーシャンリゾート分布調査
2-52	長勝院跡	西方宮之前	斜面	中世	市指定文化財
2-59	宮之前	西方宮之前	台地	弥生・古墳・古代	昭和53年度
2-36	湊川橋	西方宮之浜	河川	近世	市指定文化財
2-13	中川	西方中川	台地	縄文・弥生	
2-74	大園原	西方大当大園原	台地	縄文	
2-75	道下	西方道下	台地	古墳	
2-76	田口田	西方二月田田口田	微高地		
2-45	上西園	東方	微高地	民俗文化財	市指定文化財
2-78	野間	西方道下野間	台地		平成2年度
2-68	中島ノ下	中福良中島ノ下	微高地	古墳・近世	市指定文化財
2-44	島津堀井碑	東方	微高地	近世	市指定文化財
2-40	瀬権現	西方	台地	近世	市指定文化財
2-38	殿様湯跡	西方	微高地	近世	市指定文化財
2-47	指宿神社田の神	東方	微高地	民俗文化財	市誌
2-25	久玉神社	十町	微高地	弥生	市誌
2-17	指宿高校校庭	十町	微高地	弥生	
2-80	松ヶ迫	西方松ヶ迫	微高地	弥生・古墳	
2-66	上玉利Ⅱ	東方玉利上玉利	丘陵	弥生・古墳・古代・中世	サンオーシャンリゾート分布調査
2-30	光明寺跡	十町田田	台地	中世	市誌
2-59	久保	西方字久保	台地	縄文・古墳	サンオーシャンリゾート分布調査
2-73	狩集	西方字狩集	台地	古墳	
2-57	中尾迫	西方字中尾迫	丘陵	弥生	平成9年度発掘調査
2-28	幸屋	新西方幸屋	台地	古墳・古代・中世	サンオーシャンリゾート分布調査
2-73	土愛喜	小牧字土愛喜	丘陵	縄文時代	平成11年度分布・確認調査
2-71	多羅ヶ迫	小牧字多羅ヶ迫	谷地	中世	平成13年度
2-72	西多羅ヶ迫	小牧字西多羅ヶ迫	丘陵	旧石器・縄文・中世	平成14・15・17・18年度

第1表 水迫遺跡周辺の遺跡一覧表

同年には、水迫遺跡の保存を目的とし、広域農道の迂回予定路を検討。この基礎情報入手のため、鹿児島耕地事務所と委託契約を締結し、遺跡の有無確認を目的として広範囲に3～10トレンチを設定し、確認調査を実施した。その結果、第Ⅰ調査区の東側には遺跡が広がっていないことが確認された。

#### 平成13年度・14年度の調査成果

平成13年度は、後期旧石器時代の遺構群の広がり内容確認を目的として、11・12・13トレンチを設定し、確認調査を実施した(文化庁補助事業)。11トレンチでは、後期旧石器時代に帰属する竪穴建物跡と考えられる遺構が検出された。12・13トレンチでは、弥生時代中期の遺物包含層が確認された。

平成14年度は、遺構が検出された11トレンチの西側を拡張し、継続調査を実施した。また、14トレンチでは弥生時代中期の遺物包含層が確認された。

平成12年度以降の確認調査成果では、上記した平成11年度の調査成果以外に、中世・弥生時代中・後期・縄文時代中期の遺物包含層や柱穴、土坑などの遺構が確認された。

また、これまでの確認調査の結果、水迫遺跡は、中世、弥生時代後期・中期(入来Ⅱ式土器・山之口式土器)、縄文時代中期(春日式土器)・早期(岩本式土器・前平式土器・轟式土器)、草創期(水迫式土器・隆帯文土器)、後期旧石器時代第9層石器群(ナイフ形石器文化～細石刃文化)・第10層石器群(ナイフ形石器文化)・第12・13層石器群(ナイフ形石器文化:A T 下位)の遺物包含層が確認され、県内でも希少な複合遺跡(4時代9時期)であることが分かった。

#### 水迫遺跡の保存について

平成11年度、12年度の調査結果を踏まえ、鹿児島耕地事務所、県文化財課、市耕地課、市教育委員会の四者によって、広域農道を当初予定より東側に迂回させ、遺跡を保存することとなった。水迫遺跡保存に至る経緯と現地保存措置については、水迫遺跡Ⅲを参照されたい。その後、水迫遺跡については、後期旧石器時代の遺構群が検出された第Ⅰ調査区、西側拡張区、11トレンチ、13トレンチを含む約6,500㎡の範囲が平成17年3月3日、指宿市指定文化財に指定され現在に至る。

## 第2節 発掘調査と出土遺物整理・報告書作成の調査組織

今回の発掘調査は、後期旧石器時代の遺構群保存のため迂回した広域農道に接続する市道ルートの変更に伴い実施された。市道は、交通上の安全性から、第9トレンチの北側を通り、広域農道にアクセスするルートとなった。工事に伴い最大約4m掘削される範囲については、平成19年度に2か所のトレンチを設け確認調査が実施された。遺物の出土は見られなかったが、弥生時代、縄文早期、縄文草創期、後期旧石器の包含層が確認され、縄文早期と思われるピット4基が確認されたため、工事掘削範囲について本調査を実施することとなった。調査区は市道がカーブする形状に合わせ、工事で包含層が掘削される範囲に設定したため、不定形な形状となった。調査区西側の短辺は約5m、東側の南東-北西壁が約14m、調査区南側の東西壁が約28m、調査区北側の東西壁が約26mを測り、面積は257.95㎡である。

#### 発掘調査組織(平成21年度)

発掘調査は、指宿市教育委員会で実施した。調査は中摩浩太郎が担当し、鎌田洋昭が協力した。調査組織は以下のとおりである。

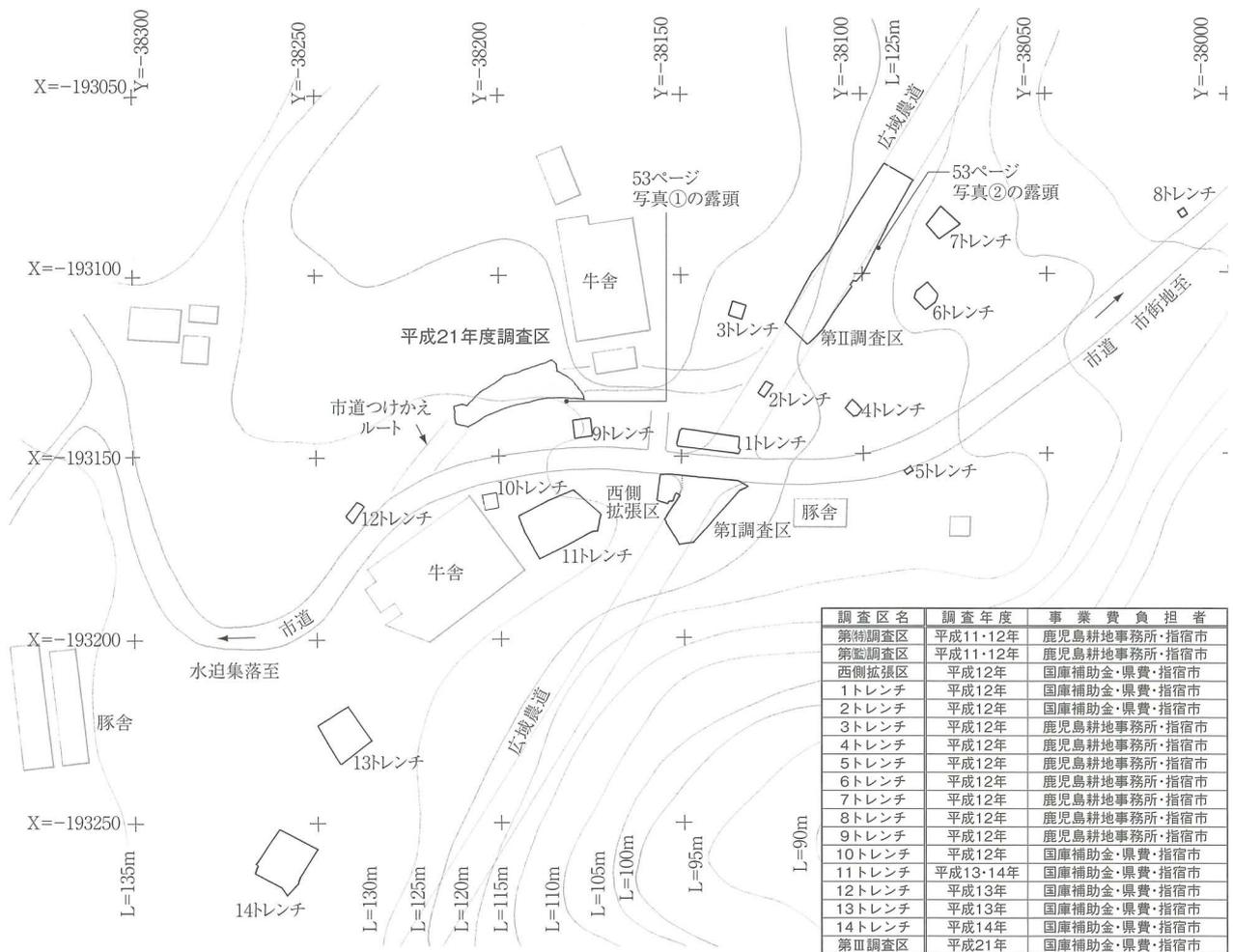
発掘調査主体	指宿市教育委員会		
発掘調査責任者	指宿市教育委員会	教 育 長	田中 民也
発掘調査担当組織員	指宿市教育委員会	教 育 部 長	屋代 和雄
		社会教育課長	大浦 誠
		社会教育係長	川路 潔
		社会教育係主査	東中川睦子
		社会教育係主査	大道 裕子
		社会教育係主査	宮地 主税
		社会教育係主査	池水 拓也
		文 化 係 長	下玉利 泉
		文 化 係 主 事	竹内 弘毅
	発掘調査担当	文 化 係 主 査	中摩浩太郎
		同 上	渡部 徹也
		同 上	鎌田 洋昭

発掘調査・整理作業員 林 美加子, 堂蘭眞弓, 馬場シズ子, 上玉利孝志, 吉元 妙, 堀口ツユ子, 下拂喜代志, 濱田文雄,  
吉満淳子, 東 富子, 立石弥生, 立石安容, 清 秀子, 竹下珠代, 鎌田真由美, 亀之園清子

出土遺物整理・報告書作成組織(平成22年度～平成24年度)

整理・報告書作成主体	指宿市教育委員会			
整理・報告書作成責任者	指宿市教育委員会	教育長	(H19.2.23 ~ H23.2.24)	田中 民也
			(H24.4.1 ~)	池田 昭夫
整理・報告書作成担当者	指宿市教育委員会	教育部長	(H19.4.1 ~ H22.3.31)	屋代 和雄
			(H22.4.1 ~ H22.3.31)	吹留 賢良
			(H24.4.1 ~)	濱田 悟
指宿市教育委員会	社会教育課長		(H22.4.1 ~ H24.3.31)	馬場 久生
			(H24.4.1 ~)	満石 知
	参事		(H22.4.1 ~ H23.3.31)	尾辻 隆
	社会教育係長		(H22.4.1 ~ H24.3.31)	野元 伸浩
			(H24.4.1 ~)	坂上 次喜
	文化係長		(H22.4.1 ~ H23.3.31)	中摩浩太郎
			(H23.4.1 ~)	福ヶ迫 忠
	文化係参事補		(H23.4.1 ~ 24.3.31)	迫田 優子
	文化係主査		(H22.4.1 ~)	上蘭 浩司
	文化係主任		(H24.4.1 ~)	園田 哲士
整理・報告書作成担当	指宿市教育委員会	文化係主査	(~ H22.3.31)	中摩浩太郎
				渡部 徹也
				鎌田 洋昭

整理作業員 清 秀子, 竹下珠代, 亀之園清子, 鎌田真由美, 林 和広, 福ヶ迫元, 有木仁志



第4図 調査地点位置図(S=1/200)

## 第3章 発掘調査

### 第1節 基本層序

水迫遺跡の堆積層は、およそ5万年前に比定される清見岳の噴火に伴う噴出物堆積層をベースとしながら、主に火山噴出物堆積層やローム層、そして、高所からの土砂供給や腐植土層の発達などの要因で堆積している。

清見岳の噴出物堆積層の下位についても、火山噴出物堆積層と腐植土層との互層となっているが、考古学的な遺物、遺構の確認は現在まで行われていない。したがって、ここでは、現地表面から清見岳噴出物堆積層までの層序について言及する。

#### (1) 火山噴出物堆積層の概要

指宿地方には、さまざまな火山活動によって噴出物が供給されている。火山灰層は、鍵層として層序の対比に大きく貢献していると同時に、包含層のおよその年代を考えるために極めて有効である。指宿市内で確認される火山活動の痕跡は、まず、清見岳火山の噴出物が知られている。これは、約4～5万年前に噴出したものと推定されているが、その年代観についてはまだ課題が多いとされている。宿利原テフラと呼ばれる噴出物は、奥野らの研究によると、約3.7万年前とされる。このテフラは、一次堆積においては、フォール・ユニットが顕著であり、硬化していることが特徴である。水迫遺跡の遺構は、この層ないしは、この層の上位に発達しているローム層に掘り込まれたものが多い。

その後の堆積物で顕著なものは、始良カルデラの噴火に伴う噴出物である。これは、現在の標高で100mを越えるような場所では比較的堆積が薄く、水迫遺跡でも、最大で30cm程度しか残存していない。始良カルデラの一連の火山活動に伴い、水迫遺跡では、大隅降下軽石と考えられるユニットが確認され、その上に降下火山灰などが堆積している。始良カルデラの噴出物の年代観については、およそ2.4万年前とされているが、最近では2.8～3.0万年前に修正されている。これに伴い、下位のテフラについても今後補正される可能性が高い。

さて、第9層の細石器文化期における噴出物堆積層のうち、後期旧石器時代に該当すると考えられている火山噴出物では、岩本火山灰が知られている。岩本遺跡の発掘調査において注意された層準であり、現在、その給源など不明な部分があるものの、後期旧石器における編年研究などに有意となると考えられるものである。水迫遺跡での堆積状況は、谷部分などでは比較的厚く顕著である。しかし、遺構が検出された尾根上においては極めてルーズな堆積状況で遺物の時期を弁別する指標となるまでには至っていない。この岩本火山灰のテフラとしての特性については水迫Iの附編で述べられているのでここでは詳述しない。

岩本火山灰の上位で観察されるテフラでは、桜島を給源とするサツマ火山灰(P14.Sz-Sr)がある。指宿市はその分布の外縁に位置すると考えられ、堆積状況は必ずしも良好ではないが、このテフラによって供給された降下軽石がルーズな堆積状況で認められる。これがおよそ11,400yBP頃と考えられている。

サツマ火山灰の上位では、アカホヤと呼ばれる鬼界カルデラの噴火に伴うテフラが認められる。水迫遺跡は火砕流範囲であり、その下半部分では、幸屋火砕流が認められ、その上半部分は、降下テフラとなっている。この年代値については、従来6,400yBPと考えられてきたが、近年の計測データでは、さらに古いデータが求められていることから、実年代観については暫定的なものになりつつある。

アカホヤの直上層は、腐食土壌が発達しているが、その上位では、池田カルデラの噴火に伴う火山噴出物堆積層が厚く堆積する。水迫遺跡では、池田カルデラの噴火に伴う噴出物の堆積によって、大きく地形が変化している。池田カルデラの噴出物は、大きく3つのステージがあることが知られている。初期のマグマ水蒸気爆発に伴うベースサージ、降下軽石、そして降下火山灰である。特に、給源に近い水迫遺跡では、降下火山灰の堆積厚が谷部では5mに達する場所もあり、付近の地形的な景観を大きく改変するほどの状況であったと考えられるものである。この一連の火山活動に伴う噴出物堆積層の形成時期については、直下の炭化物からおよそ5,500yBP頃のデータが得られている。

池田カルデラの活動の収束後には、開聞岳の活動が開始したと考えられ、指宿では、大きく5回の活動履歴を示す火山噴出物堆積層が認められる。縄文時代後期の指宿式土器を被覆していたことで知られる噴火のステージ(黄コラ)、そして縄文時代晩期の土器が直上、直下から認められたステージ(灰ゴラ)、そして、山之口遺跡で、弥生時代中期の土器を直接被覆していた事で知られる噴火のステージ(暗紫コラ)、そして、7世紀前半期のスコリアを堆積させ、その後、7世紀第4四半期の須恵器を直接被覆していた一連の火山活動のステージ(青コラ)、そして最後のステージは、「日本三代実録」に記載のある貞観16年3月4日(旧暦)及び、仁和元年に発生した噴火のステージ(紫コラ)である。これまでの調査で、水迫遺跡では、開聞岳噴出物は、弥生時代該当期の堆積物と7世紀第4四半期該当の堆積物が確認されている。

Layers Number	Layers Number	Name of layers 層名称	Soil colors of Munsell's charts ※ 色調※	Inclusions 包含物	Other attributes その他属性	Factors of accumulation 形成要因	Containing relics 遺物		
第1層 1440yBP 2000yBP	No.1	a 表土 /present soil	7.5YR3/3.10YR1/4	-	-	Present soil	-		
		b 中世黒色帯土層 /Black band of the medieval Age	10Y2/1	-	-	Humus	-		
	c	c 青コラ火山灰 /Tephra from Kaimondake' Ao-kora'	10BG5/1.4/1	-	-	Harden	Ash fall from Kaimondake	-	
		d 灰褐色土層 /Grayish brown layer	2.5YR4/2.3/2	-	-	Silty clay	Secondary and loamy, and Humus	-	
	e	e 暗紫コラ火山灰 /Tephra from Kaimondake' Anshi-kora'	10YR3/4.3/3	-	-	Harden	Ash fall from Kaimondake	-	
		f 褐色土層 /Very dark reddish brown layer	10YR4/4.4/6	Pumice from the Ikeda	-	-	Secondary and loamy, and Humus	-	
		g 灰黄褐色土層 /Grayish yellow brown layer	10YR4/2.4/3	Pumice from the Ikeda	-	-	Secondary and loamy, and Humus	弥生時代遺物 /Relics of the middle of Yayoi period	
		h 暗褐色土層 /Dark brown layer	10YR3/3	Pumice from the Ikeda	-	-	Secondary and loamy, and Humus	-	
		i 暗褐色土層 /Dark brown layer	10YR3/4	Pumice from the Ikeda	-	-	Secondary and loamy, and Humus	-	
		j 褐色土層 /Brown layer	10YR4/6	Pumice from the Ikeda	-	-	Secondary and loamy, and Humus	縄文時代中期遺物 /Relics of the middle Jomon period	
		k オリーブ褐色土層 /Olive brown layer	2.5Y4/6	Pumice from the Ikeda	-	-	Secondary and loamy, and Humus	-	
		l 黄褐色土層 /Yellowish brown layer	10YR5/6.5/8	Pumice from the Ikeda	-	-	Secondary and loamy, and Humus	-	
		m 黄褐色土層 /Yellowish brown layer	10YR5/8	Pumice from the Ikeda	-	-	Secondary and loamy, and Humus	-	
	n にぶい赤褐色土層 /Dull brown layer	2.5YR4/4.4/6	Pumice from the Ikeda	-	-	Secondary and loamy, and Humus	-		
	o 暗赤褐色土層 /Dark reddish brown layer	2.5YR3/2.3/3	Pumice from the Ikeda	-	-	Secondary and loamy, and Humus	-		
第2層 5500yBP	No.2	a 池田湖火山灰二次堆積層 /Ikeda secondary ash layer	10YR4/4.7.5YR3/4	Pumice from the Ikeda	-	Secondary accumulation of ash from Ikeda	-		
b 池田湖火山灰(下部火砕流堆積物) /Ikeda fall ash (Lower is Pyrocrastic-Flow)		7.5YR4/4.7.5YR5/3.5YR3/5	-	-	Micro-bedding Ash fall	-			
c 池田湖降下軽石層 /Ikeda pumice fall		10YR7/6.7.5YR3/5	-	-	Pumice only Pumice fall from Ikeda	-			
d 池崎火山灰層 /Ikezaki ash fall		10YR5/4	Osagari Scoria	-	Micro-bedding Ash fall	-			
第3層 第4層 6500yBP	No.3	-	黒色腐植土層 /Black humus layer	10YR2/1	Based on the ash of Ah	-	Humus	-	
No.4	a アカホヤ火山灰(Ah) /Akahoya ash layer	10YR4/4.4/3	Small pumice	-	-	Losely bedding Ash fall from the Kikai	-		
	b 幸屋火砕流 /Koya pyrocrastic-flow	10YR4/3	-	-	-	Koya pyrocrastic-flow from Kikai	-		
	c 降下軽石片 / Pumice fall layer	10YR5/3.4/3	-	-	-	Rubbish pumice fall from Kikai	-		
第5層 第6層	No.5	-	褐色土層 /Brown	7.5YR4/4	-	-	Humus	縄文時代早期遺物 /Pottery and other relics of the early Jomon period	
No.6		-	褐色土層 /Brown	7.5YR4/3.3/3	-	-	Humus	縄文時代早期遺物 /Pottery and other relics of the early Jomon period	
第7層 11400yBP	No.7	-	暗褐色土層 /Dark brown layer	10YR3/3	Sakuraiima pumice(P14)	Harden, Losely accumulation	Humus	縄文時代草創期遺物 /Pottery and other relics of the initiation of Jomon period	
第8層	No.8	-	黒色土層 /Black layer	7.5YR2/2	-	-	Mixture and Humus	-	
第9層 15000- 17000yBP	No.9	-	黒褐色土層 /Brownish black layer	7.5YR2/3.2/2	Iwamoto volcanic materials/Block of AT or Yadoribai loam	Losely accumulation	Mixture and Humus	後期旧石器時代遺物・遺構 /The last of the Palaeolithic period/Backed-brade, Trapeze, Micro-core, Micro-brade, Scraper, and traces	
第10層	No.10	a 黒色粘質土層 /Black layer	7.5YR2/1	Block of AT or Yadoribai loam	-	Silty clay	Mixture and Humus	後期旧石器時代遺物 /The last of the Palaeolithic period / Backed Brade, Trapeze, Points	
		b 第10 a, 11 混在暗褐色土層 /Mixture of the 10th and 11th layer with a dark brown color	7.5YR3/3.3/4	Block of AT or Yadoribai loam	-	Silty clay	Mixture and Humus	後期旧石器時代遺物 /The last of the Palaeolithic period / Scraper	
第11層 24000yBP	No.11	a 始良・丹沢火山灰層(AT) / AT	7.5YR4/4	-	-	-	Primary AT?	-	
		b 大隅降下軽石片二次堆積 /Secondary layer of Osumi pumice	7.5YR4/4	-	-	-	Secondary Osumi pumice	-	
		c 大隅降下軽石片 /Osumi pumice layer	7.5YR5/6	-	-	-	Secondary Osumi pumice	-	
第12層	No.12	-	暗褐色土層 /Dark brown layer	7.5YR3/4.3/3	-	-	Silty clay	後期旧石器時代遺物 /The last of the Palaeolithic icperiod / Scraper	
第13層	No.13	-	褐色土層 /Brown layer	7.5YR4/4.3/4	-	-	Silty clay	後期旧石器時代遺物 /The last of the Palaeolith icperiod /Backed Brade, Trapeze	
第14層	No.14	-	宿利原火山灰ローム褐色土層 /Loamy layer of Yadoribai ash with a brown color	7.5YR4/4	-	-	-	Secondary and loamy of the ash from the Yadoribai tephra	-
第15層 37000yBP	No.15	-	宿利原火山灰層 /Yadoribai ash fall layer	10YR4/6.10YR5/4.2.5Y5/4	-	-	Micro-bedding, Harden	Ash fall of the Yadoribai	-
第16層	No.16	-	清見岳火山灰ローム褐色土層 /Loamy layer of Kiyomidake fall ash with a brown color	7.5YR4/4.4/6.5/6	-	-	-	Loamy layer of the Kiyomidake ash	-
第17層 40000- 50000yBP	No.17	-	清見岳火山灰 /Kiyomidake fall ash layer	10YR3/3.10YR4/2, 7.5YR4/3.7.5YR5/2	-	-	Micro-bedding, Harden	Ash fall of the Kiyomidake	-
第18層	No.18	-	清見岳溶岩 /Lava of Kiyomidake	-	-	-	Rock	Lava of Kiyomidake	-
第19層	No.19	-	以下未調査 /Un-surveyed	-	-	-	-	Un-surveyed segments	-

※この表における土色表記は、測色器によるマンセル値を計測したものであり、肉眼における平均的な色認識と差がある。

※In this Table, the statement of the Munsell's color chart was measured by SCR-1(Daiichi Gosei Co.,Ltd).

※  These marked places were tephra

表2 水迫遺跡の基本層序

## (2)水迫遺跡標準土層(表2)

各調査区では、地形の変化に応じて層の堆積状況が異なるが、水迫遺跡のこれまでの発掘調査で認識した土層について包括的に記述する。

- 第1層 a 現代耕作土である。
- 第1層 b 中世黒色帯と呼ばれる指宿市内一円に認められる土層で、12世紀以降の遺物を包含しているものと一致する。
- 第1層 c 青コラと一般に呼ばれる開聞岳の7世紀第4四半期に該当するテフラである。水迫遺跡では、スコリアは認められず、降下火山灰がルーズなユニットを形成しながら堆積する。
- 第1層 d 明褐色の粘性の高い土層で、一般には、古墳時代の遺物を包含する土層である。
- 第1層 e 暗紫コラと一般に呼ばれる開聞岳の弥生中期に該当するテフラである。山之口式土器を被覆することで知られている。水迫遺跡ではこのテフラの直下層から山之口式土器は出土していない。この層は岩片やスコリアによりざらざらとした堆積状況で、フォールユニットは不明瞭である。
- 第1層 f 本層は、暗紫コラ直下の層であり、本来的には、山之口遺跡出土資料該当期の資料が包含される時期のものであると料する。
- 第1層 g 弥生時代中期に該当する層であるが、山之口遺跡の出土資料が暗紫コラに直接被覆されていたものであるのに対し、本層の土器資料は、第1層 f という間層を挟んで下位から出土している資料であり、時期的に若干古いものであるといえる。この層は、下位の地層の土壌供給によって生成したものと考えられ、池田カルデラを給源とする降下軽石の碎片が土壌中に混入する。しかし、この層中では遺物の上下移動がほとんど見られず、ほぼ一定範囲に収まる垂直分布を見せることや、直下の層が攪乱を受けていないことから、これらの軽石は、土層の生成過程において、付近の高所からの急激ではない土壌供給によるものと考えられ、直下の池田降下軽石層の軽石が攪乱等の理由によってこの層にもたらされたものではない。
- 第1層 h 池田降下軽石碎片を含むやや粘土質の土壌で、土壌中の礫の量は第1層 f、gに比べて少ない。
- 第1層 i 第1層 h とほぼ同じ土壌性状を有するが、本層のほうがやや暗い色調を呈している。
- 第1層 j 第1層 i に比べ、やや明るい褐色を呈する土壌で、やはり、池田降下軽石碎片が含まれる。この層からは、縄文時代中期に該当すると考えられる土器が少量出土している。第1層 h から第1層 o までは、池田降下火山灰が侵食され形成された谷地形に局所的に堆積した層準であり、縄文時代中期には、池田カルデラの活動および、その直後の浸食作用によって形成された谷地形が高所などからの土壌供給によって、埋没していく過程の生成層であると認められる。
- 第1層 k この層も、池田カルデラの噴出物が侵食された谷地形が埋没していく過程の土層である。池田降下軽石碎片を含み、土質は細かくなり、池田降下火山灰などのほぼ均質な性状となる。無遺物層である。
- 第1層 l 第1層 l、mともに黄褐色の土層で、明るい色調を呈する。土質は、池田降下火山灰の性状に近くなり、やや明るい土色を呈するようになる。本層では池田降下軽石碎片を含む。無遺物層である。
- 第1層 m 第1層 l とほぼ同様の土壌性状を有するが、池田降下軽石碎片がほとんど含まれない。無遺物層である。
- 第1層 n 直上層よりも赤みが強く、褐鉄の吸着痕跡も若干認められる。粘性が強く、土壌性状は、池田降下火山灰に近い。無遺物層である。
- 第1層 o 池田降下火山灰が堆積し、やや土壌の移動が安定した後に発達した腐植土壌であると考えられる。土壌性状は第1層 n に近いが、黒みが強い。
- 第2層 a 池田降下火山灰二次堆積層であり、一次堆積層である池田降下火山灰が降下した直後の地形の安定化に伴う堆積層であると考えられ、腐植化が進んでいない段階のものであることがわかる。土壌性状は、池田降下火山灰とほぼ等しく、池田降下軽石をほとんど含んでいない。池田降下火山灰は、極めて厚く、水迫遺跡周辺では、薄くとも1.5mを超えることから、池田降下火山灰が堆積した後の地形が侵食などによって安定化するまでの期間においては、この降下火山灰が主な供給土壌であったことが想定できる。
- 第2層 b 池田降下火山灰である。肉眼により層を観察すると白色やピンク、褐色などのフォールユニットが認められる。また、第2層 c の直上付近では、カーボンが認められることから、降下火山灰に先立ち、火砕流などの熱を有する堆積形態が想定できる。この層の堆積厚は給源に近いこともあり、1～4mの堆積厚が認められる。この層は、旧地形に対して影響を与えたと考えられる。
- 第2層 c 池田降下軽石である。粒径が5センチメートル程度の軽石が約50cm程度堆積しており、軽石と火山灰の混在状況を呈している。
- 第2層 d 池田カルデラの初期の噴出物の堆積層である。池崎火山灰とよばれるこの層中には、尾下スコリアと呼ばれる礫が混在し、粒径の大きい礫については、10cm程度も下層に突き刺さり、直下の土層は影響を受け歪曲した構造が認められる。
- 第3層 本層は、アカホヤ火山灰をベースとして生成された腐植土壌の堆積層であり、アカホヤ火山灰の上位から

色調変化が漸移し、黒色に至る。土壌性状は、色調以外はアカホヤ火山灰と大きく異ならないが、やや粘質である。無遺物層である。

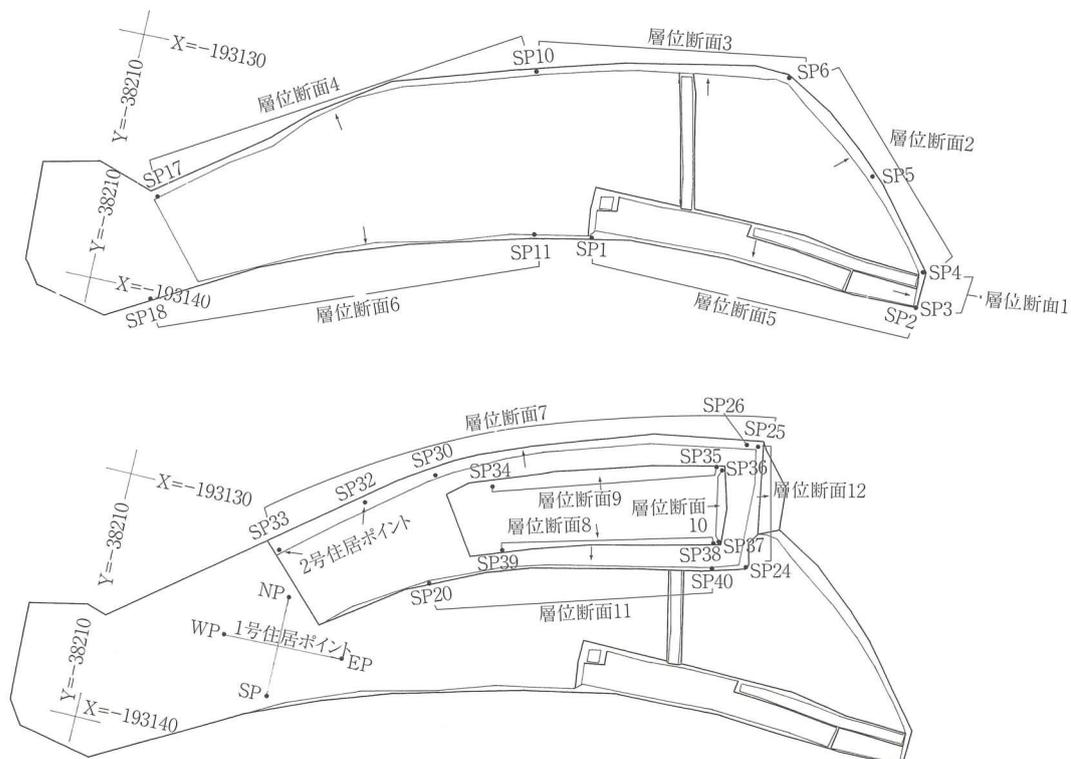
- 第4層 a アカホヤ火山灰である。軽石細片を含み、フォールユニットは極めてルーズな状態で認められる。下部には、異質の砂質の薄い層が認められる。
- 第4層 b 幸屋火砕流である。軽石細片で構成されるもので、粒径は3mm程度である。
- 第4層 c 1～2mmの軽石石片が薄く堆積している。これは、第4層bと一連の堆積状況を示しているが、色はやや白みが強く、初期のステージの堆積物の可能性がある。
- 第5層 明るい褐色を呈する層で、縄文時代早期前半の岩本式土器を包含する。本層と第6層は、基本的に土壌性状は似ているが、本層の場合、上半部分に第4層cの微細な軽石細片が混在している。また、第6層の場合、植物の地下茎の生育痕跡に由来すると考えられる、鉄ないしはマンガンなどの成分と考えられる無機分の吸着が認められることから、やや暗い色調になっている。
- 第6層 第5層と比較し、やや黒みが強い土層で、縄文時代早期前半に該当する岩本式土器を包含する。縄文時代早期の遺構については、本層に帰属するものが多い。
- 第7層 本層は、サツマ火山灰と呼ばれるテフラのうち、橙色の特徴的な色調を呈する降下軽石が極めてルーズな状況で混在している。本層は、上下の地層とは土壌性状が明らかに異なり、硬く硬化しているうえ、黒みが極めて強い。本層からは、縄文時代、草創期に該当する隆帯文土器、水迫式土器とそれに伴う遺物が出土しており、また、遺構も多く認められる。本層では、サツマ火山灰がマーカーとして包含されているため、下位の層準に掘り込む遺構が本層の該当期に構築されたものであることが、サツマ火山灰の軽石細片の有無や、本層のブロックなどが入り込むため識別できる。サツマ火山灰は、鹿児島湾奥部を中心として火砕流エリアが認められているが、本水迫遺跡付近は、その縁辺部として位置付けられる。確認調査地点によって、降下軽石層とやや硬く引き締まった火山灰層に細分できる地点もあり、第7層a・第7層bと細分を行なっている。
- 第8層 本層は黒褐色を呈する土層で、第9層よりも黒みの強い土層である。極めて薄く、谷部における傾斜面では、比較的厚く堆積しているが、尾根頂部付近の平坦面では欠失しているところもある。明確な人為物の出土はない。若干、黒曜石の剥片などが若干出土しているが2点程度であり、本層が遺物等を包含するいわゆる文化層と認めることが困難である。第8層は上下層の第7層と第9層との混在層が認められる調査区もあり、その場合は第8層の細分を行い、出土遺物の帰属層位に留意した。
- 第9層 本層は、後期旧石器時代の細石器文化期に該当する遺物を包含する層で、第10層、第8層と比較し、第9層は明るい色を呈しており、土壌中には、白色の粒子を多く含む。この白色の粒子は、いわゆる岩本火山灰と呼ばれる火山噴出物の構成物であり、その粒子中には角閃石を含む。岩本火山灰が認識されたのは、指宿市岩本遺跡の発掘調査においてである。このテフラは、比較的ローカルに分布するものと考えられている。さて、このテフラは、第9層において混在している状況であるが、第9層の中央付近にルーズであるがピークが認められる。このテフラは、将来的には、第9層が包含する細石器文化期を細分する上で有意なテフラとなるものと思われる。ところで、第9層の土壌特性は、他の層準には認められないものであり、たとえば、第9層の時期に掘り込まれた遺構であれば、その遺構を埋めた埋土は第9層の土壌的な性状を有するであろう。このように、第9層の特に白色粒の存在は、土壌そのものの性状と合わせて遺構などの構築に伴う攪乱のマーカーとして機能することが考えられる。第9層には、さらに、色がうすいブロックが「斑」状に混在している。第9層の生成段階ですでに混在しているこれらの混在物が遺構構築に伴い人為的にカットされるなどの痕跡も残ることが予想されるなど、これらの混在物もまた、遺構などの探査において有効なマーカーとして機能すると考えられる。第9層に包含されている石器類は、黒曜石を素材とした小形な野岳・休場型細石核、細石刃と、頁岩等を主体的に素材として用いるナイフ形石器と台形石器などである。出土石器の形態と出土層位から、九州におけるナイフ形石器文化終末から細石刃分化初期にかけての石器群と考えられる。第9層中位に普遍的に点在する岩本火山灰や白色粒を考慮し、かつ、細石核とナイフ形石器・台形石器の出土分布状況から分離・分層を試みたが、明確にはできなかった。
- 第10層 a 第10層aと第10層bは基本的には同質土壌性状を有するが、第10層bのほうが、よりATや宿利原テフラのブロックを多く含むことから暫定的に分層した。第10層の生成段階では、斜面部分では、ATが、尾根頂部では宿利原テフラが露出していた状態で、第10層が生成されたものと思量する。本層では、後期旧石器時代の遺物が確認されている。主要なものとしては、ナイフ形石器・台形石器・三稜尖頭器・槍先形尖頭器などである。いわゆるAT上位のナイフ形石器文化で確認できる剥片尖頭器は出土していないことから、九州におけるナイフ形石器文化においても剥片尖頭器が消滅し三稜尖頭器も小型化しているものが主体を占める時期の石器群と考えられる。
- 第10層 b 第10層bは、第10層aとほぼ同様の土壌性状を有するが、ATや宿利原テフラのブロックがより多く含まれることから分層した。しかし、第10層aと第10層bの包含する遺物の時期差を明確に言及できるほどの

明瞭な性状差はない。遺物量は少なく、スクレーパーや剥片が若干出土している。A Tや宿利原テフラのロームからの漸移的な変化をたどることができることから、これらロームの腐植土壌化が進んだ時期に生成された層準であると考えられることができる。

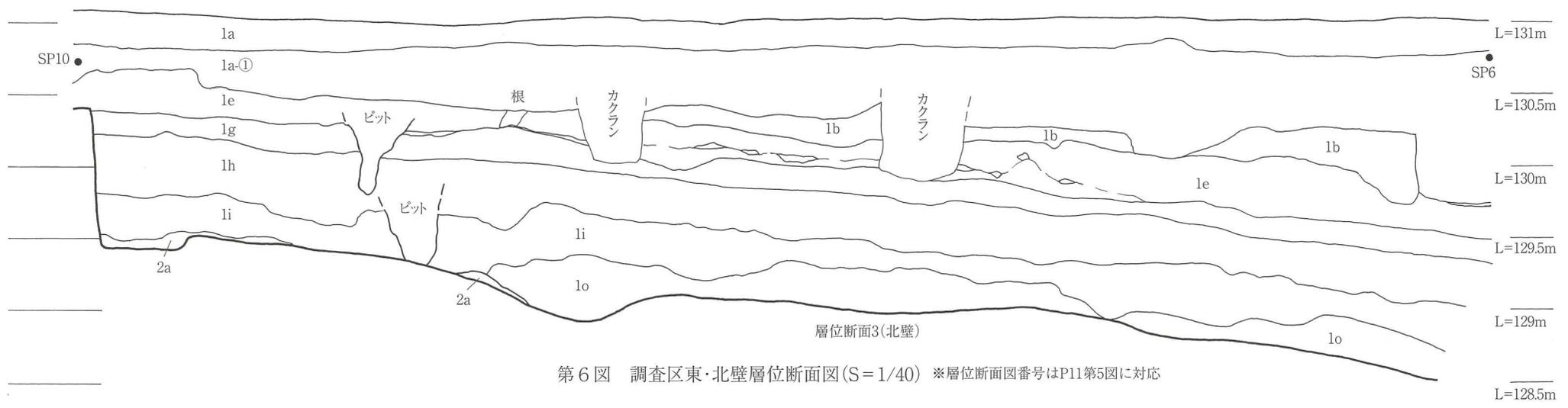
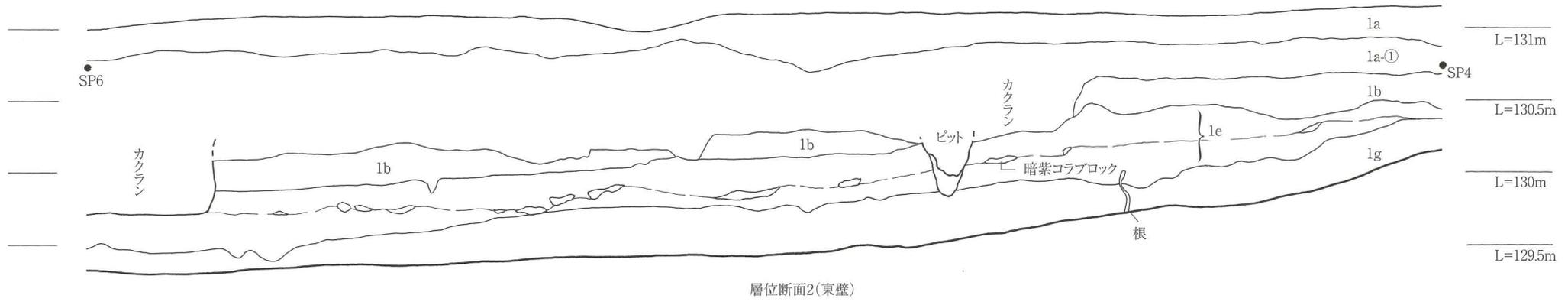
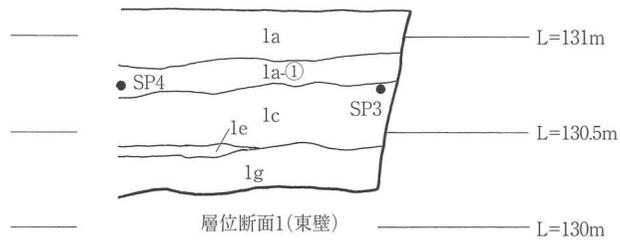
- 第11層 a 本層はA T (始良・丹沢火山灰)と呼ばれる広域に分布するテフラの堆積層である。本遺跡では、ほぼ10cm程度の厚みがあり、硬化している。本層の上位では、ややローム化しているが、極めて薄く、すぐに第10層に移行する。
- 第11層 b 本層は大隅降下軽石と呼ばれる降下軽石堆積層の二次堆積層または、第11層 cの一連のユニットとして考えられるものであるが、色調が第11層 bの場合、やや赤色が強い分層した。
- 第11層 c 本層は、大隅降下軽石と呼ばれる降下軽石堆積層で、粒径3～5mm程度の軽石細片が堆積したものである。
- 第12層 本層は、暗褐色の腐植土壌であるが、そのベースとなっているのは、宿利原テフラであると考えられ、宿利原テフラの構成物である火山ガラスや岩片を含む。後期旧石器時代の遺物を含み、スクレーパーなどの資料が若干得られている。
- 第13層 基本的に第12層と同様の土壌性状であるが、後期旧石器時代の遺物をより多く含む。第12層と本層とを比較すると、本層は遺物量が少ないため、本来的には、第13層が文化層として存在し、その再堆積の過程で、第12層に遺物が混在した可能性もある。このように考えると、第13層と第13層の遺物を積極的に時期差として捉えることには躊躇しなければならない。ところで本層の下半部分は、宿利原テフラのローム層ブロックの包含状況が漸移的に少なくなる傾向は、第11層 aと第11層 bの状況に酷似していることから、このようなテフラのローム層が腐植土壌化していく過程において同様の現象が見られることは興味深い。
- 第14層 本層は、宿利原火山灰を起源とするローム層で粘性が高い。遺物はこの中からは得られていない。
- 第15層 宿利原火山灰の一次堆積物である。さまざまな噴出物が互層をなしてユニットを形成しているが、その上部においては細粒の火山灰のマイクロヘッドリングが認められ、硬化している。
- 第16層 本層は清見岳火山灰のローム層であり、遺物は得られていない。
- 第17層 清見岳を給源とするテフラで、青灰色をした火山灰が厚く堆積する。非常に固結している。
- 第18層 第17層と同様に、清見岳を給源とする溶岩であり、噴出源に近いため供給されたものと考えられる。
- 第19層 第18層以下において、テフラ、腐植土などが互層になっている状況が認められるが、現在、テフラメンバーの研究については途上である。考古学的な資料も現在のところ得られていない。

なお、本調査地点における層位の状況は、第6図から第11図のとおりであり、第5図に示す範囲を図化したものである。第5図中の各ポイントの名称は、層位断面図のものとは一致する。

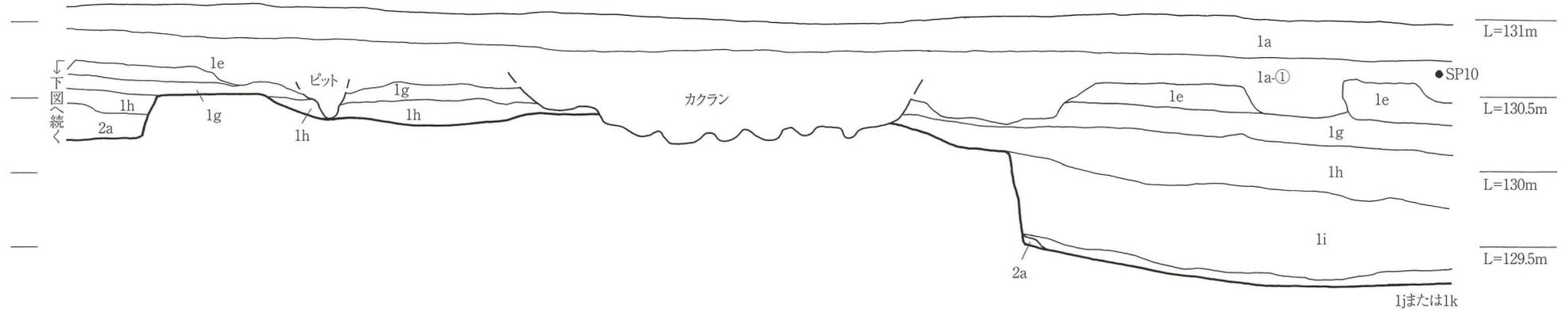
(「水迫遺跡Ⅱ」より転載・一部改変)



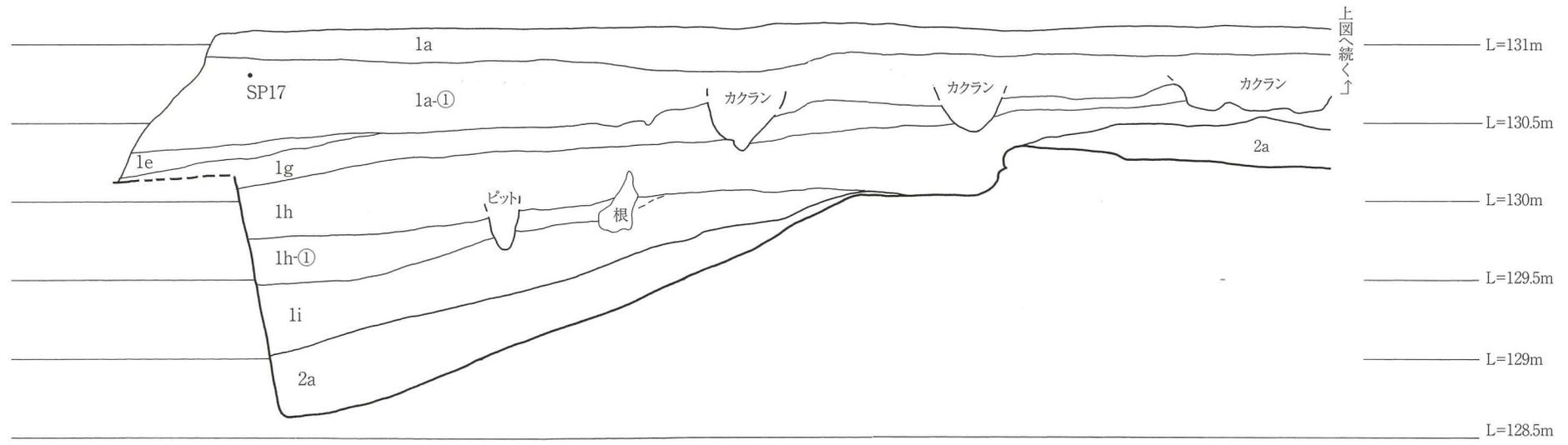
第5図 トレンチ平面及びセクションポイント、1・2号住居跡実測ポイント図(S=1/300)



第6図 調査区東・北壁層位断面図(S=1/40) ※層位断面図番号はP11第5図に対応



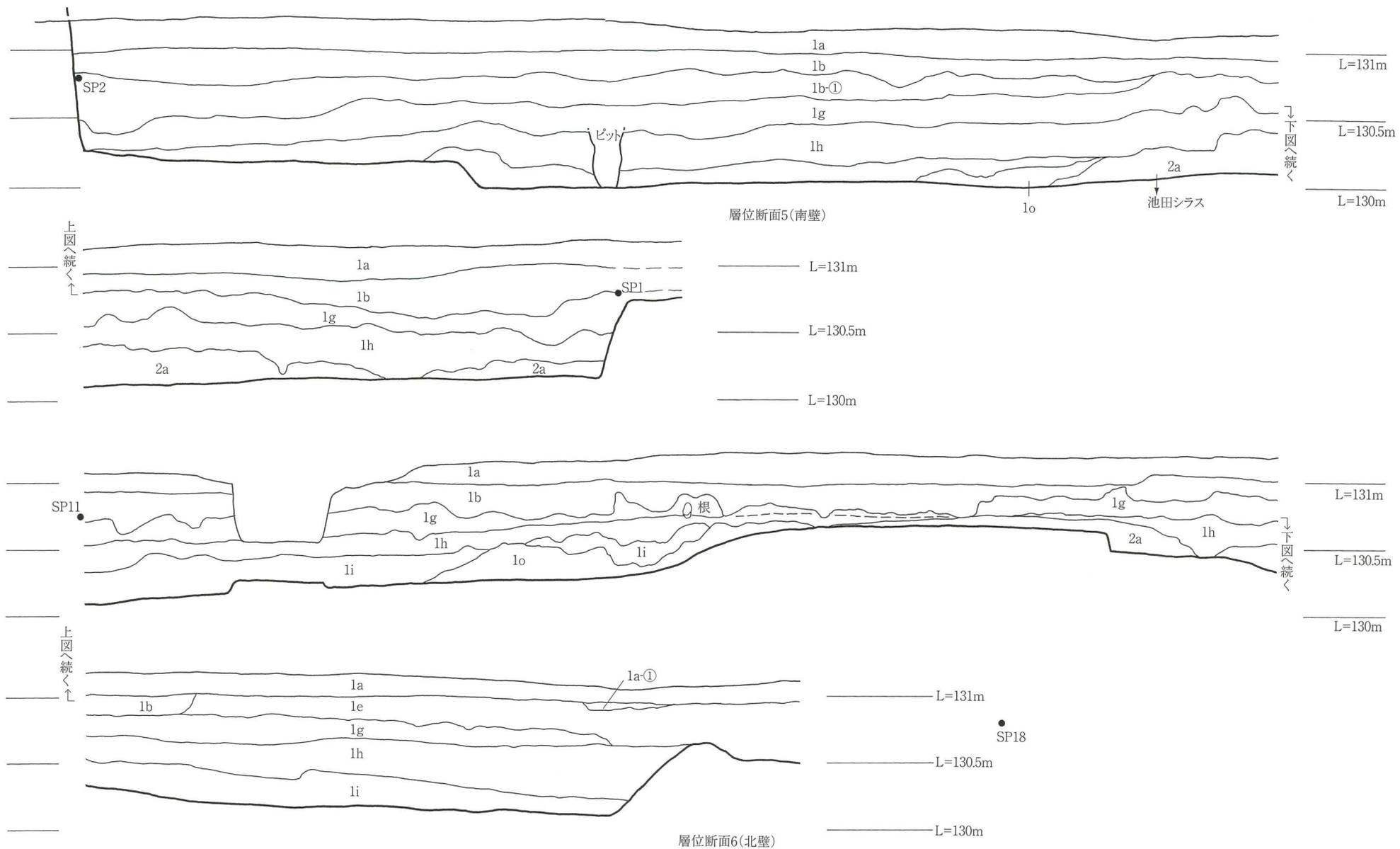
層位断面4(北壁)



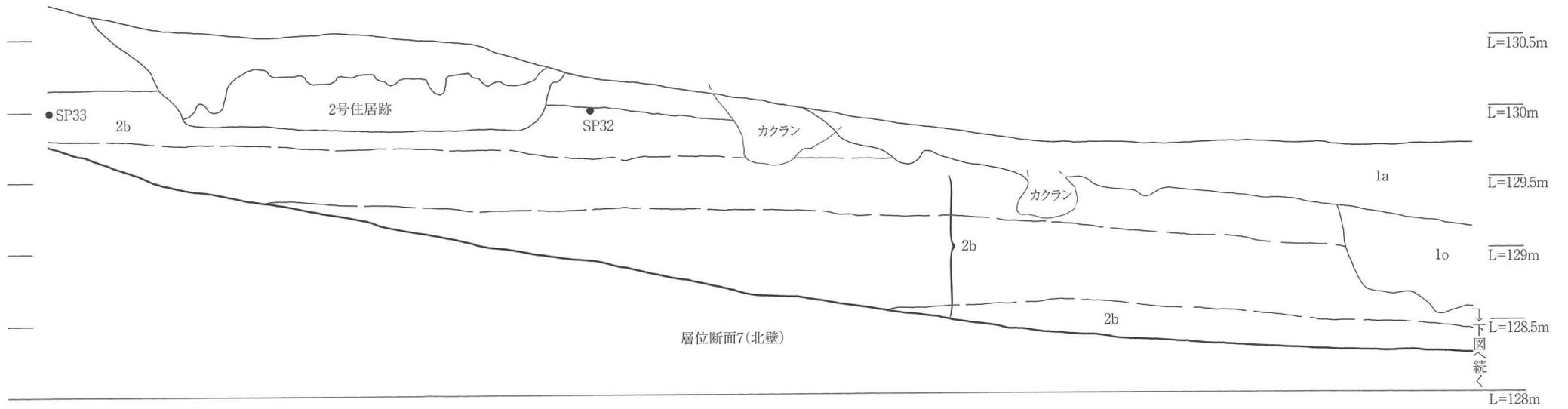
層位断面4(北壁)

※lh-1は、lhよりややわらかくlgの土色にやや似る。

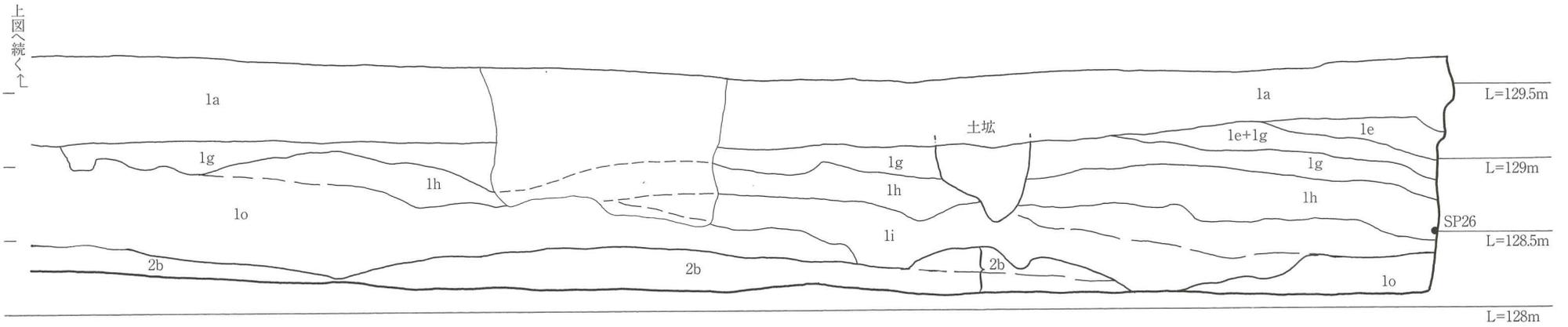
第7図 調査区北壁層位断面図(S=1/40) ※層位断面図番号はP11第5図に対応



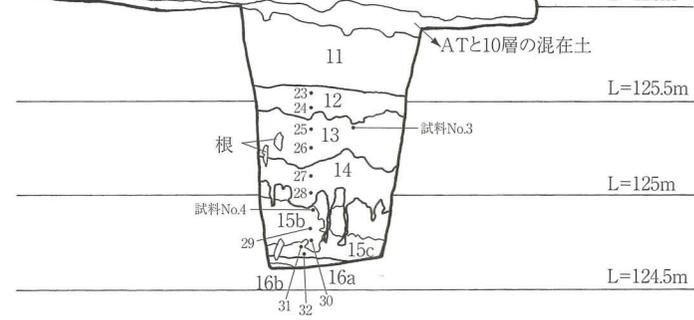
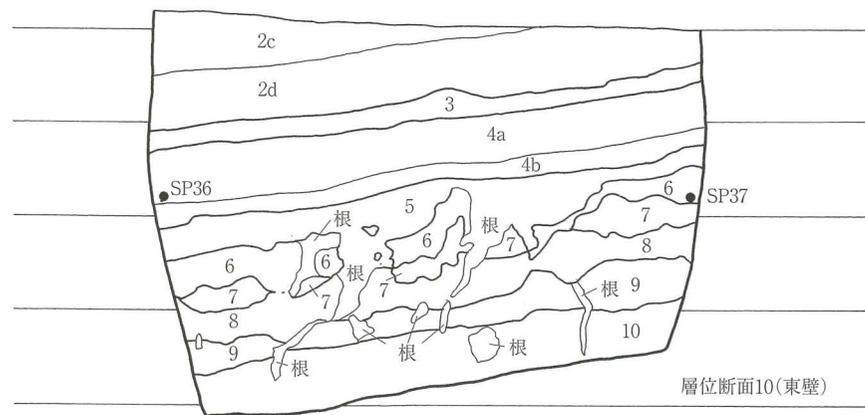
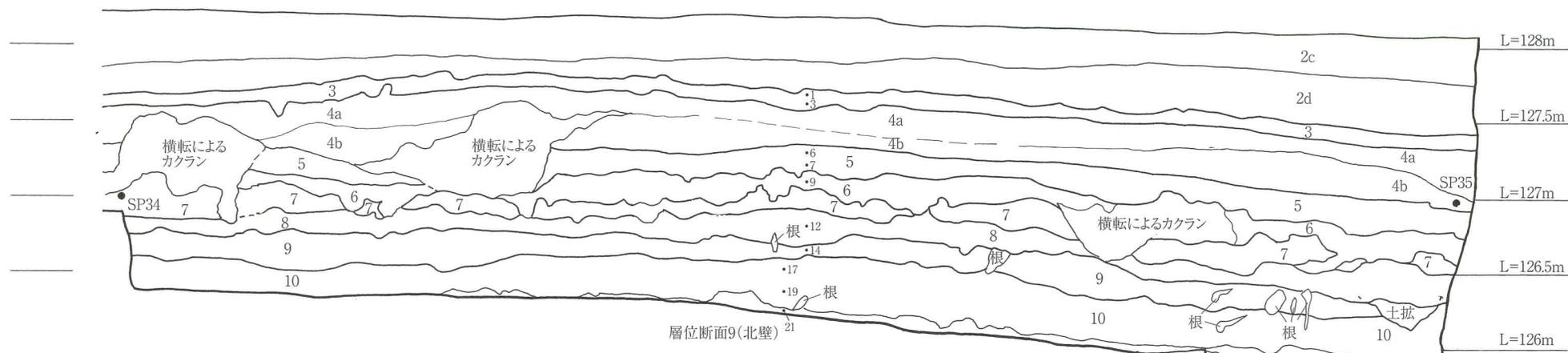
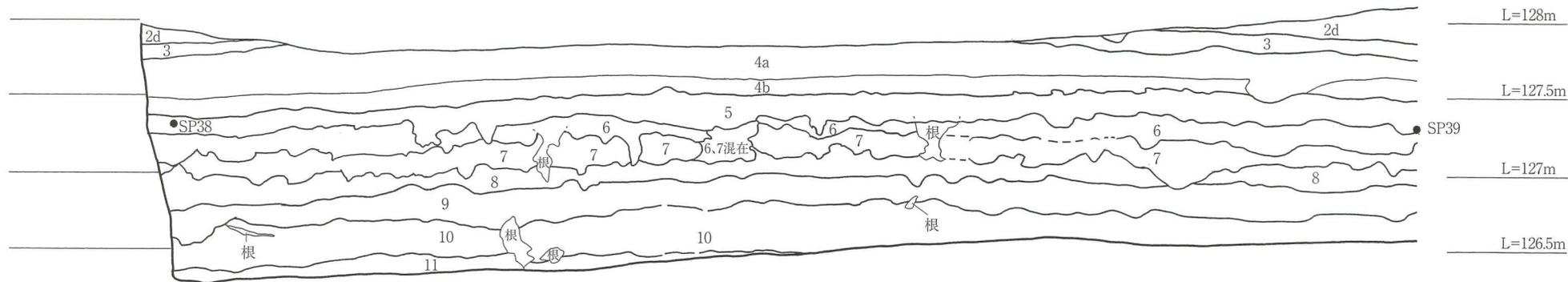
第8図 調査区南壁層位断面図(S=1/40) ※層位断面図番号はP11第5図に対応



-15-

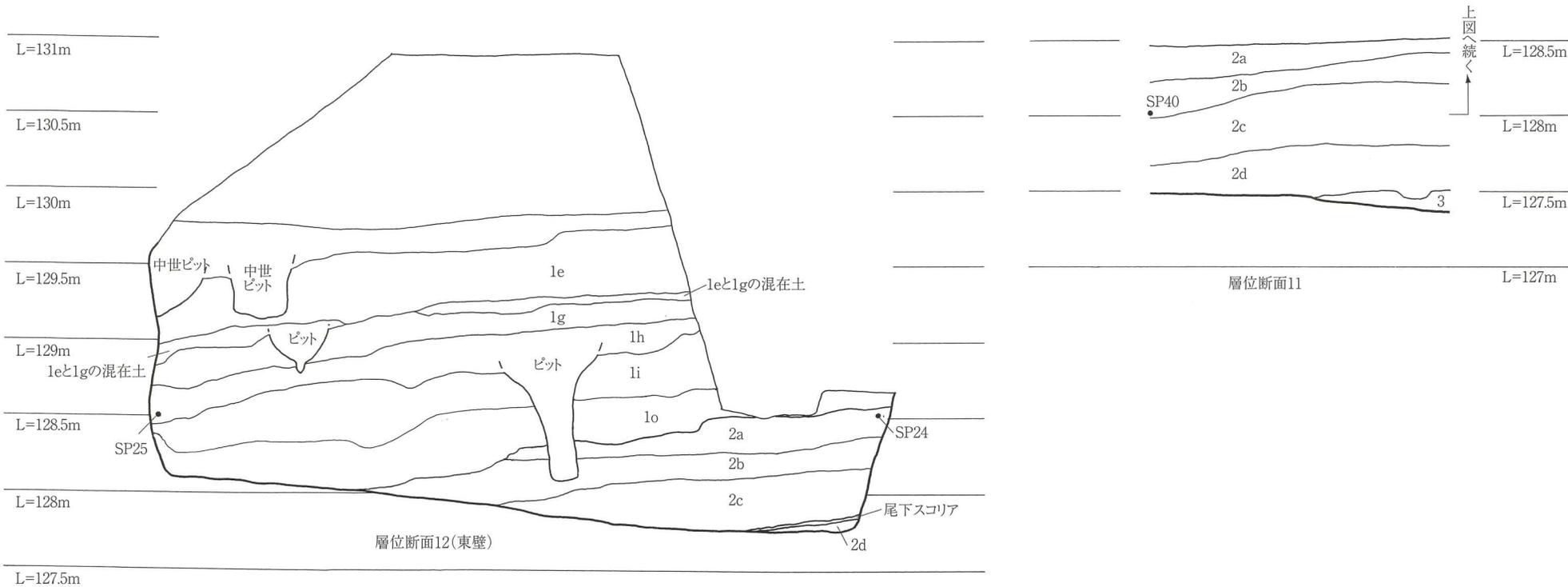
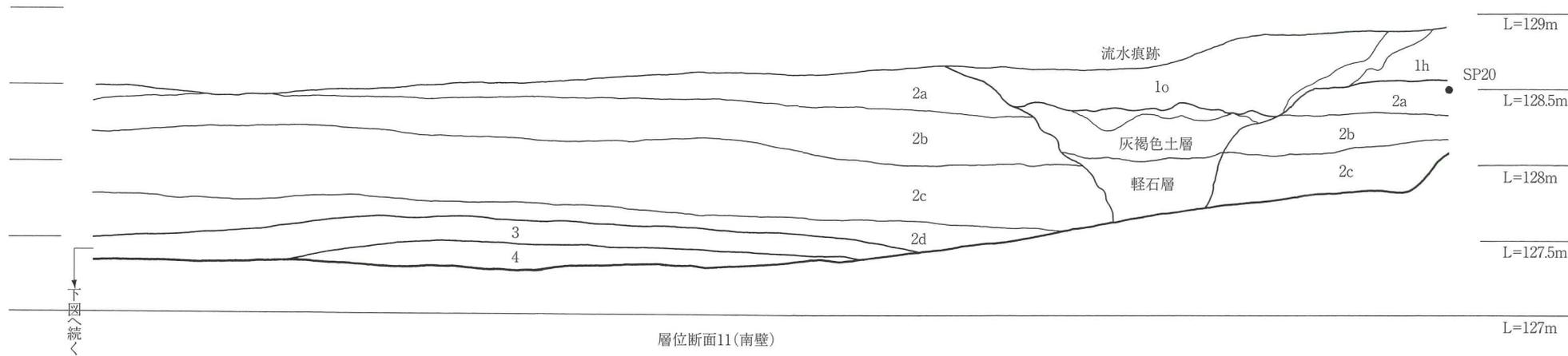


第9図 トレンチ拡張後の調査北壁層位断面図(S=1/40) ※層位断面図番号はP11第5図に対応



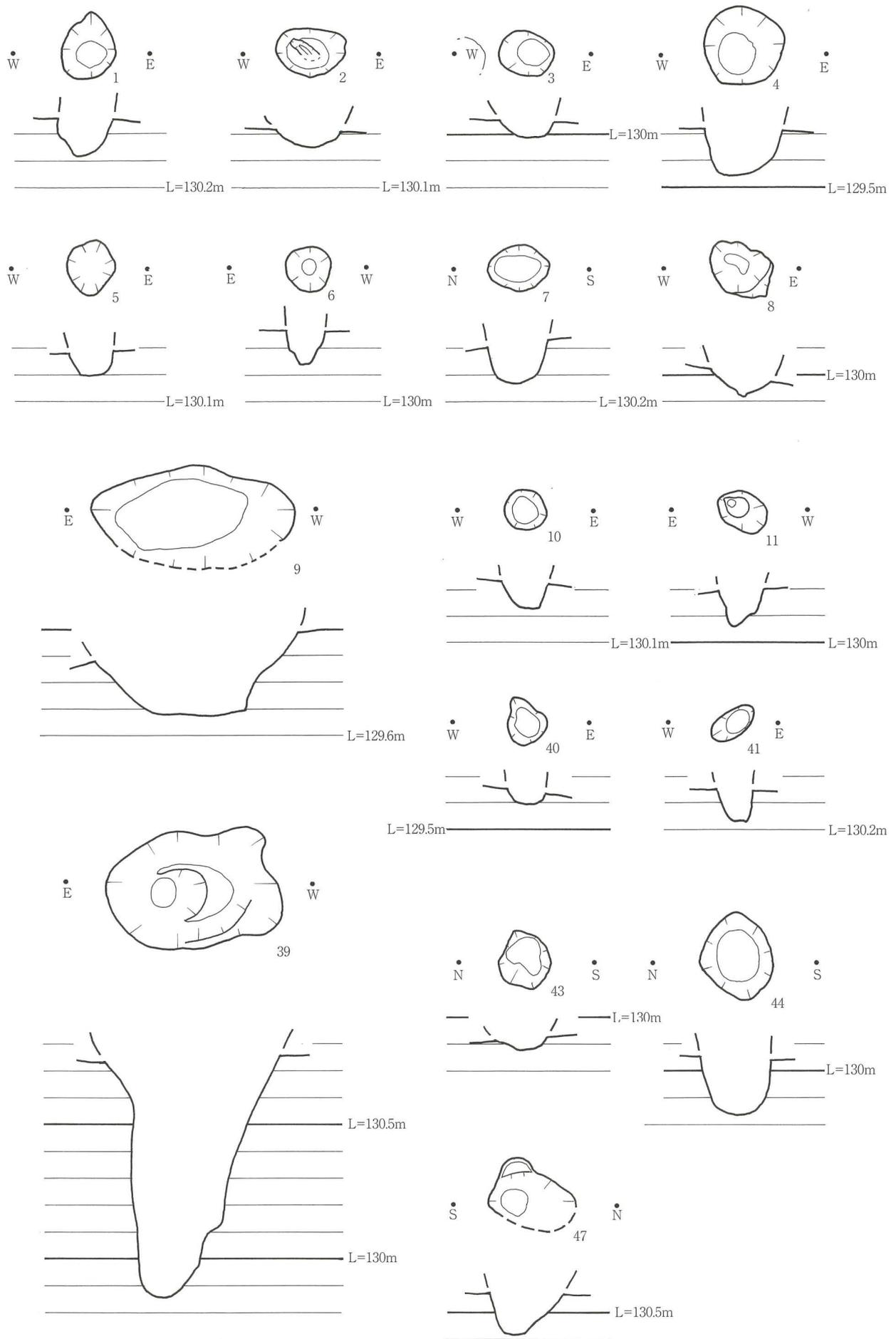
※試料No.3,4は放射性炭素年代測定用土壌サンプルポイント(P39参照)  
 ※1~32は植物珪酸体分析サンプルポイント(P51の図2に対応)

第10図 トレンチ拡張後の調査区北・南・東壁層位断面図(S=1/40)

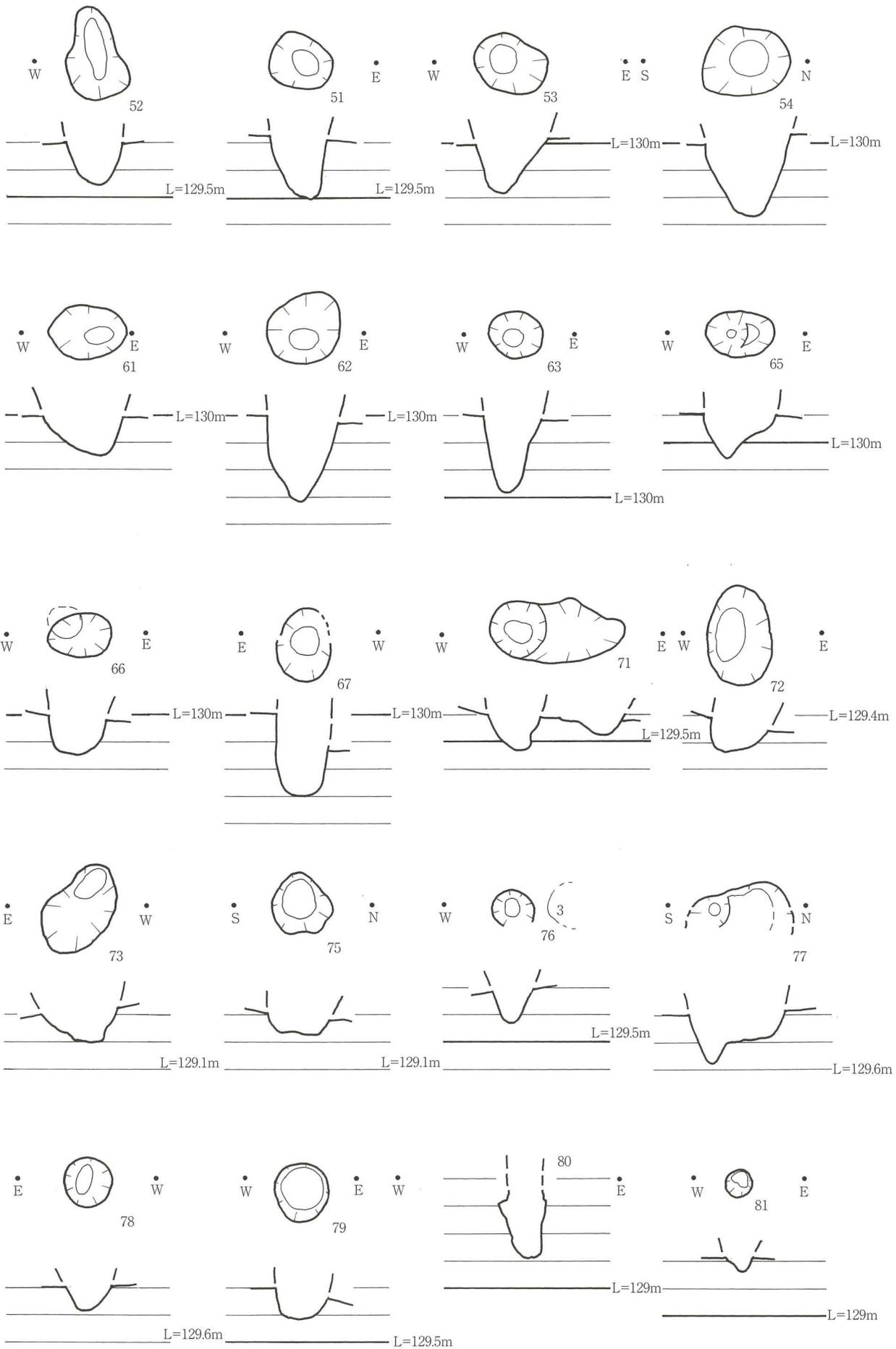


第11図 トレンチ拡張後の調査区南・北壁層位断面図(S=1/40)





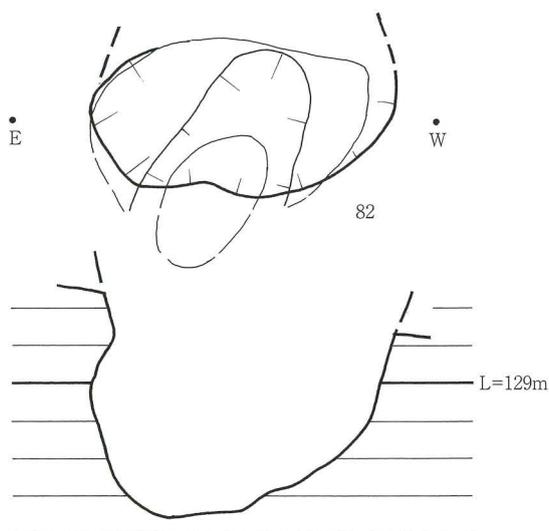
第13図 第1e層を埋土とするピット・土坑 平・断面図①(S=1/2)



第14図 第1e層を埋土とするピット平・断面図②(S=1/2)

1層eを埋土とするピット・土坑の法量表②

No	長径 (cm)	短径 (cm)	深さ (cm)	備考
67	27	20	31+a	
71	49	21	13.5+a	
72	38	23	12.5+a	
73	36.5	17.5	13+a	
75	24	19.5	8+a	
76	15.5	13+a	12.5+a	
77	34.5	5+a	20+a	
78	18.5	17.5	9+a	
79	21.5	20.5	12+a	
80	-	-	25+a	
81	10.5	9.5	5.5+a	



第15図 第1e層を埋土とする土坑 平・断面図(S=1/2)

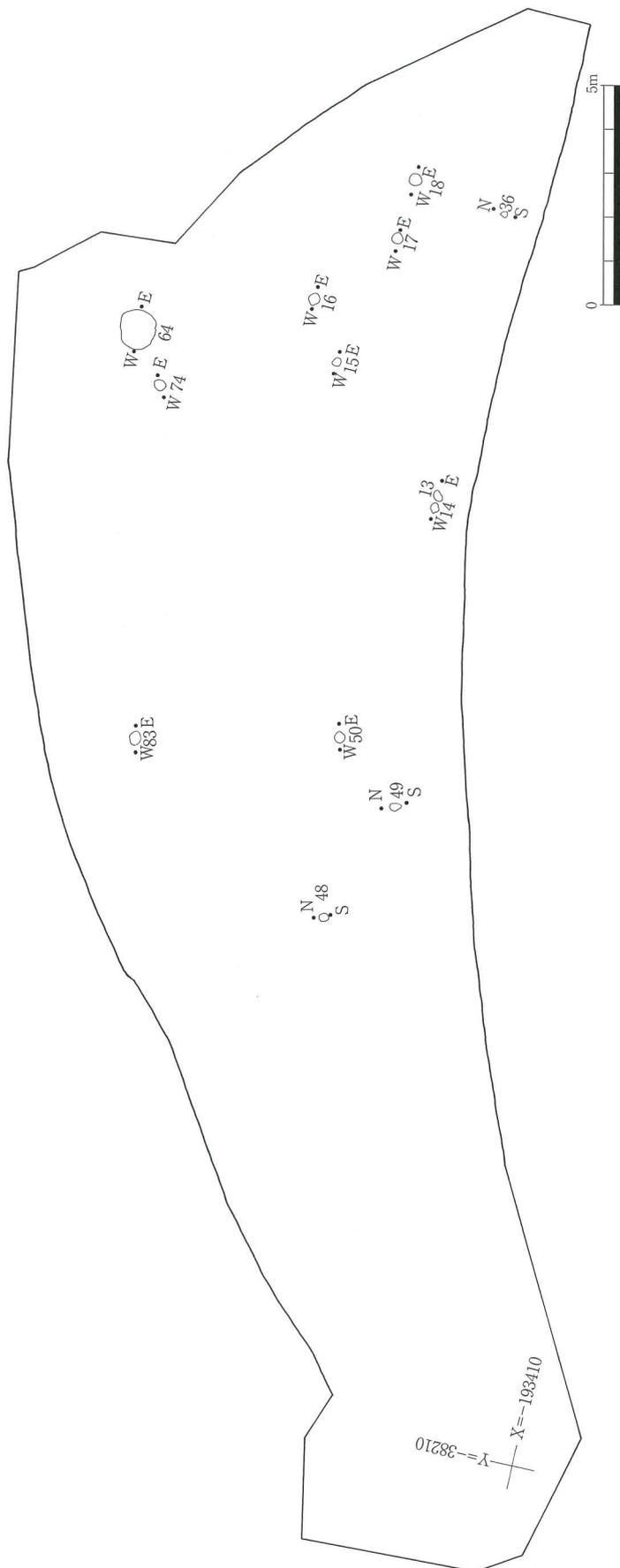
(2) 1層gを埋土とするピット

1層gを埋土とする13基のピットを検出した。

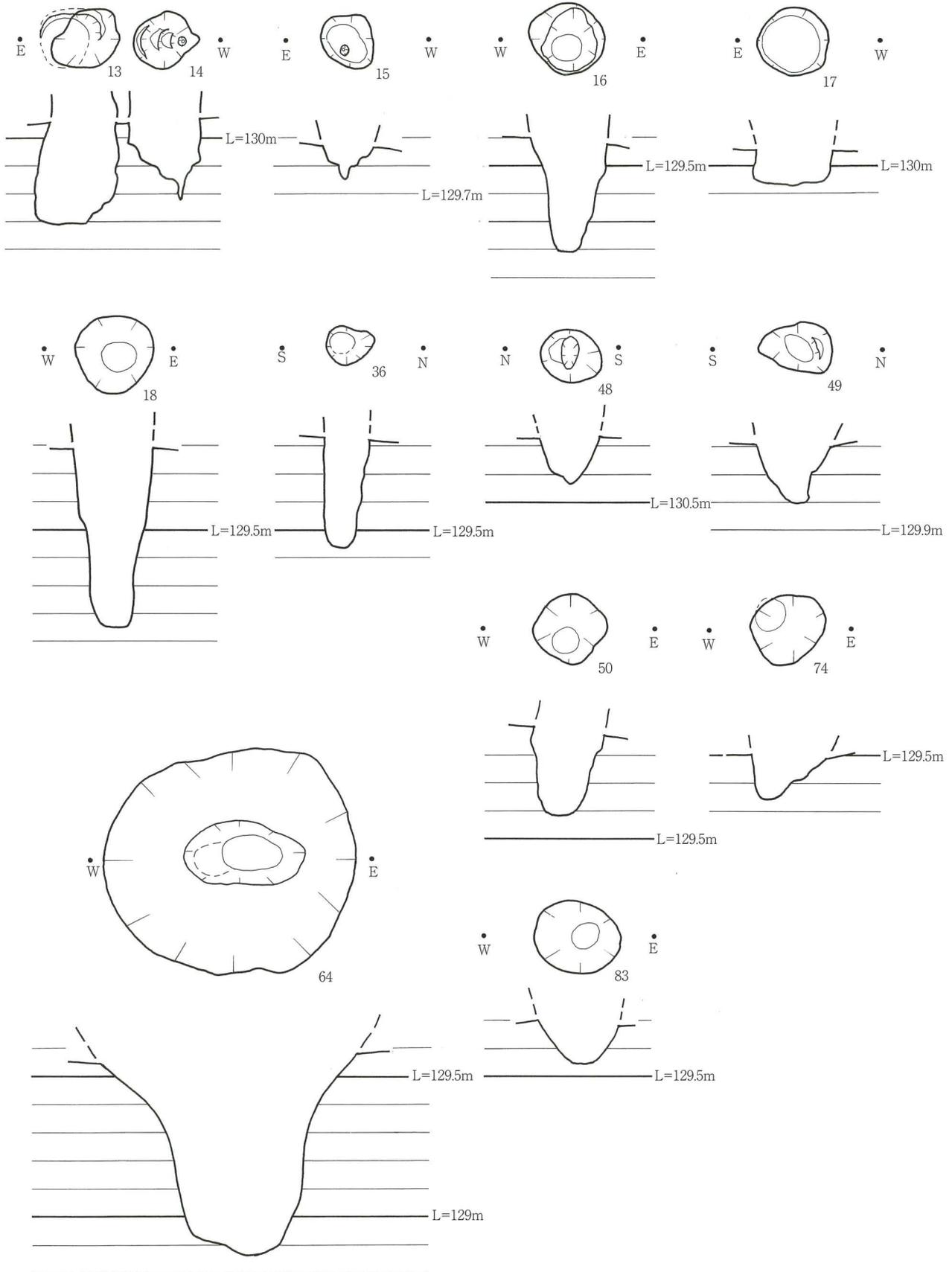
ピットは、1層eを埋土とするピット同様に調査区の東半分から検出されたが、建物等の明確なプランは想定が難しい。ピットの法量は下表のとおりである。

1層gを埋土とするピットの法量表①

No	長径 (cm)	短径 (cm)	深さ (cm)	備考
13	26	15	36.5+a	
14	24	13.5	29.5+a	
15	22	17	13+a	
16	27.5	25	41+a	



第16図 第1g層を埋土とするピット平面図(S=1/150)



第17図 第1g層を埋土とするピット平・断面図(S=1/2)

1層gを埋土とするピットの法量表②

No	長径(cm)	短径(cm)	深さ(cm)	備考
17	25.5	24.5	12+a	
18	28.5	26.5	65+a	
36	17.5	14.5	40+a	
48	22.5	19.5	17+a	
49	25.5	17	21+a	
50	26.5	24.5	32.5+a	
74	27.5	23.5	10.5+a	
64	89.5	79.5	72+a	
83	30.5	25	16+a	

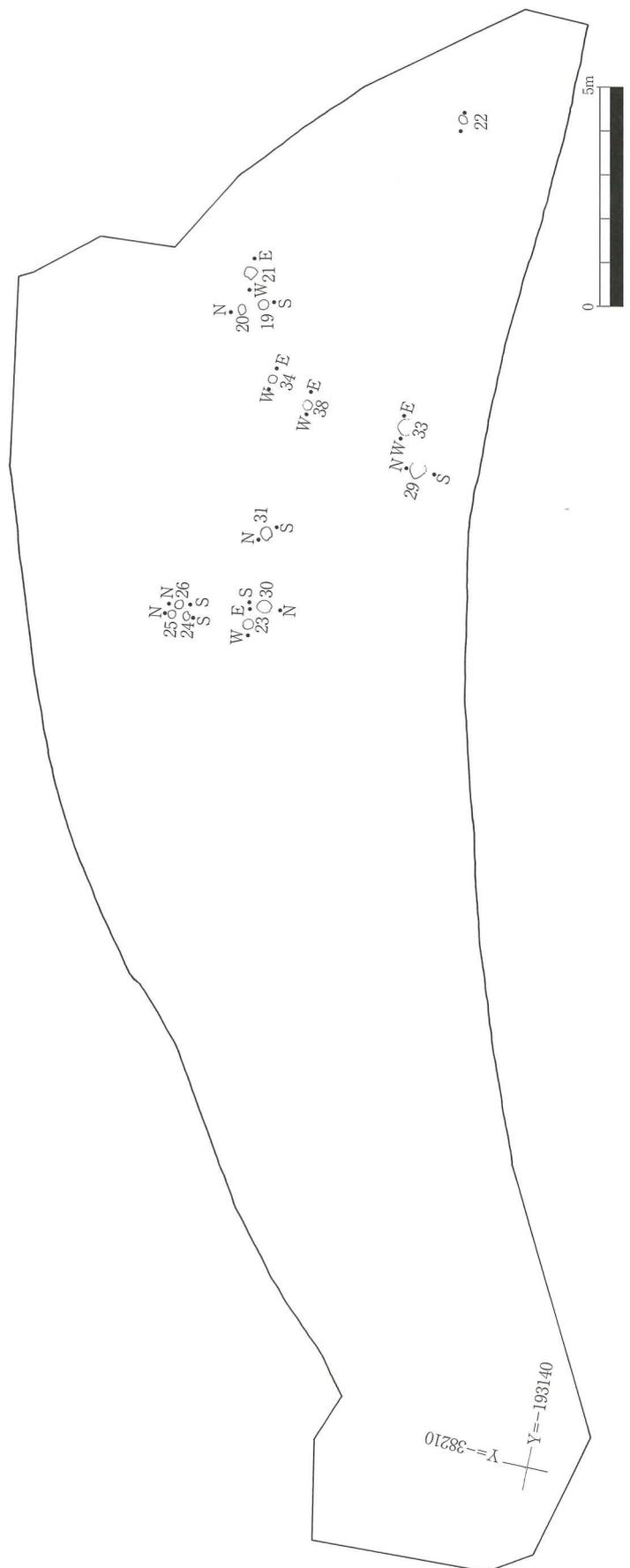
(2) 1層hを埋土とするピット

1層hを埋土とする15基のピットを検出した。

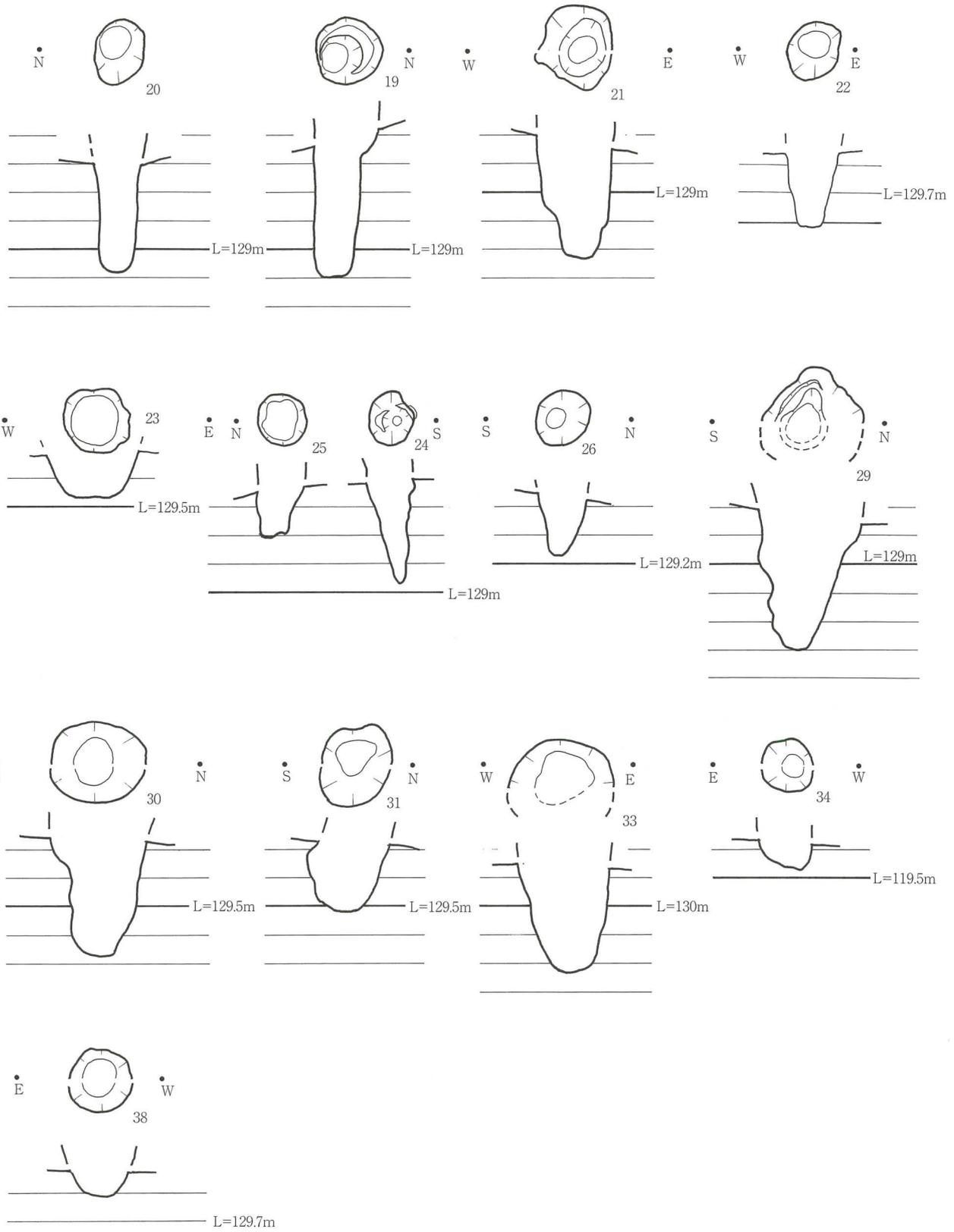
ピットは、1層e、1層gを埋土とするピット同様に調査区の東半分から検出されたが、建物等の明確なプランは想定が難しい。ピットの法量は下表のとおりである。

1層hを埋土とするピットの法量表

No	長径(cm)	短径(cm)	深さ(cm)	備考
20	23.5	16.5	38+a	
19	24	20	52+a	
21	30.5	24	43.5+a	
22	22	17	26.5+a	
23	25.5	23.5	16.5+a	
25	19	17	18+a	
24	19.5	15	36.5+a	
26	21	17.5	22.5+a	
29	35.5	18+a	49.5+a	
30	34	29	42+a	
31	32	24	25+a	
33	36	16.5+a	38.5+a	
34	20	17.5	10.5+a	
38	23.5	22	9.5+a	



第18図 第1h層を埋土とするピット平面図(S=1/150)



第19図 第1h層を埋土とするピット平・断面図(S=1/2)

(3) 1層oを埋土とするピット

1層oを埋土とする7基のピットを検出した。

ピットは、調査区の中央部分の南側に集中して見られたが、建物等の明確なプランは想定が難しい。ピットの法量は下表のとおりである。

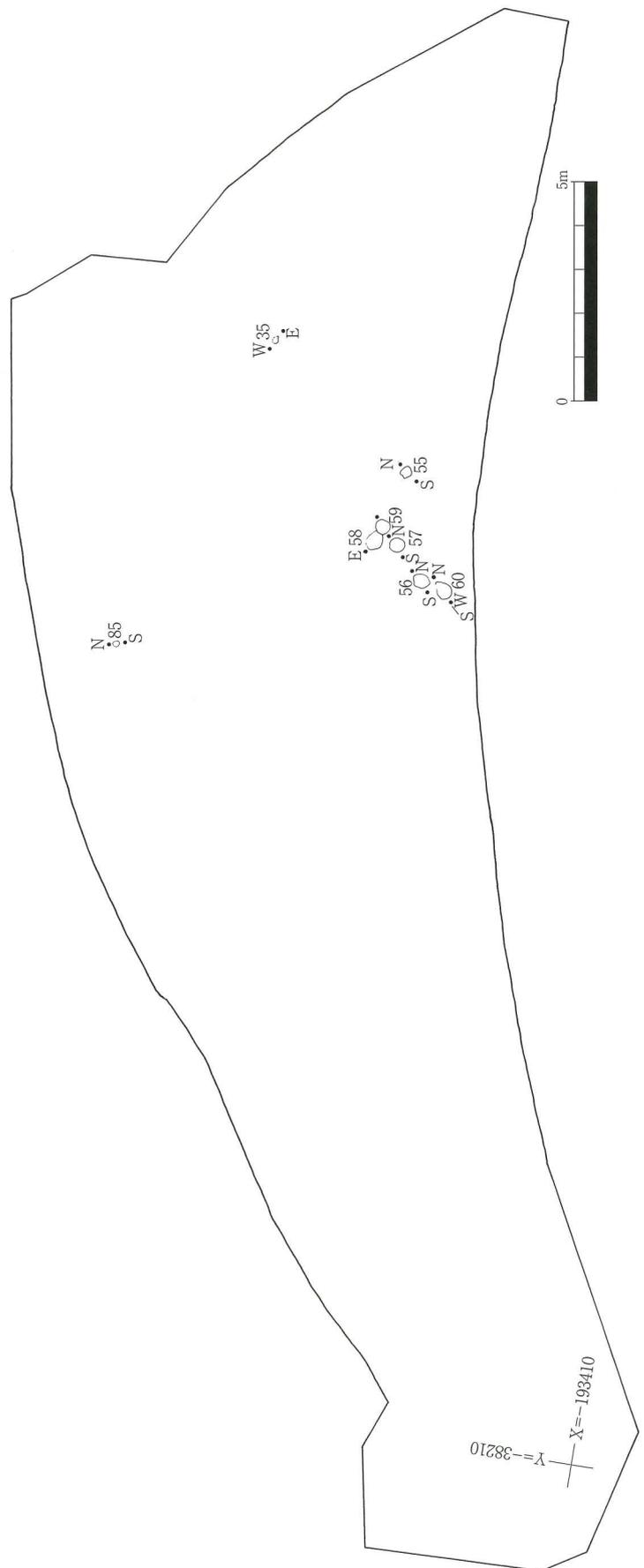
1層oを埋土とするピットの法量表

No	長径 (cm)	短径 (cm)	深さ (cm)	備考
55	27.5	21	30.5+a	
56	40	30.5	25+a	
57	36.5	30.5	20+a	
58	45	28.5	23.5+a	
59	33	25+a	38+a	
60	44.5	31	47+a	
85	15.5	13.5	15+a	
35	15	6+a	31+a	

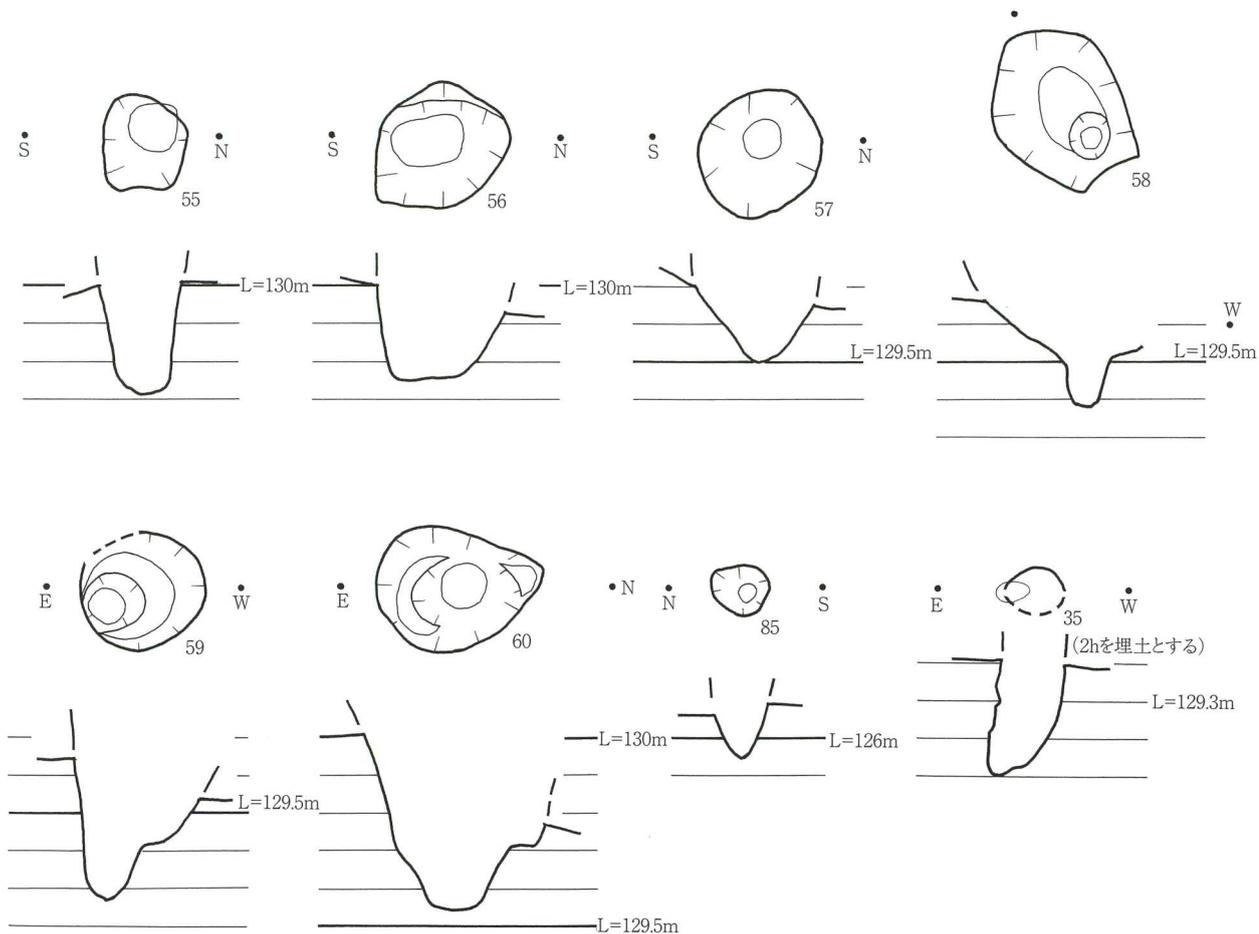
今回、1層eから1層hの包含層を埋土とするピットが72基、土坑が1基検出された。

第1層eは、暗紫コラのブロックを含む土層である。色調からの明瞭な区分は困難であったが、暗紫コラのブロックの下位が、従来、水迫遺跡で確認されてきた第1層fに該当し、山之口式土器を包含する土層になるものと考えられる。第1層gは、これまでの調査から、山之口式土器よりも古い時期に該当する層であることが分かっている。1層hについては、池田降下軽石碎片を含むやや粘土質の土壌で、土壌中の礫の量が第1層f、gに比べて少ない傾向があるものの第1層gとどの程度の時間差をもって形成された土層であるのか判然としない。

いずれの埋土のピットも共通して調査区中央より東側に集中して見られることは、何らかの理由があるものと推察されるが、現段階では判然としない。



第20図 第1層o及び2層hを埋土とするピット  
平面図(S=1/150)



第21図 第1o層及び2h層を埋土とするピット平・断面図(S=1/2)

(4) 6層、7層及び7層と8層の混在土を埋土とするピット・土坑

6層を埋土とするピット2基、7層を埋土とするピット1基、7層と8層の混在土を埋土とするピット3基、7層を埋土とする土坑1基を調査区北東部分の深堀した範囲から検出した。

第6層は、縄文時代早期前半に該当する岩本式土器を包含する土層で、これまでの調査でも縄文時代早期の遺構については、本層に帰属するものが多い。今回の検出した2基は、工事で掘削が及ぶ部分を部分的に深堀した範囲で確認されたもので、周辺にもピットが広がっている可能性がある。

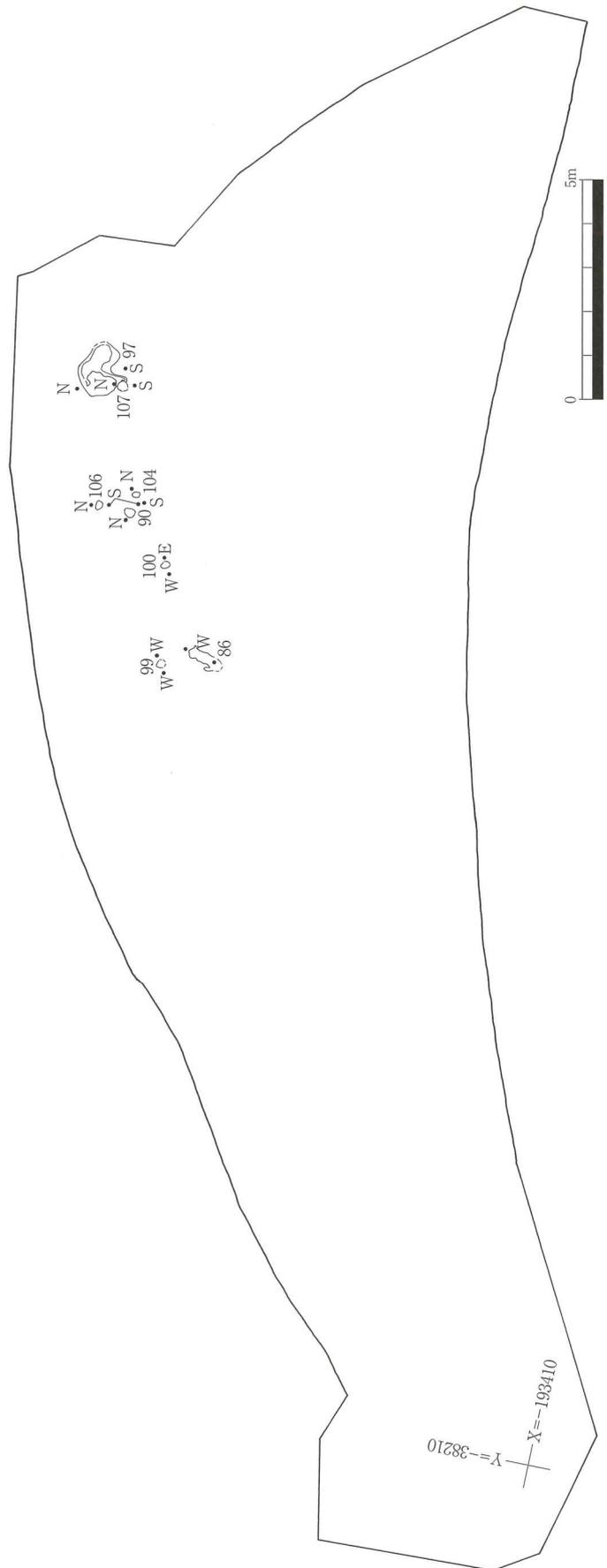
第7層は、サツマ火山灰のうち、橙色の特徴的な色調を呈する降下軽石を混在する土層である。また、第8層は、谷部における傾斜面では比較的厚く堆積しているが、尾根頂部付近の平坦面では欠失しているところもある土層でこれまでのところ、明確な遺物の出土はない。

7層を埋土とするピットと7層と8層の混在土を埋土とするピットの埋土には、前述の橙色を呈する降下軽石が確認できることから、同時期の遺構であるものと思料される。

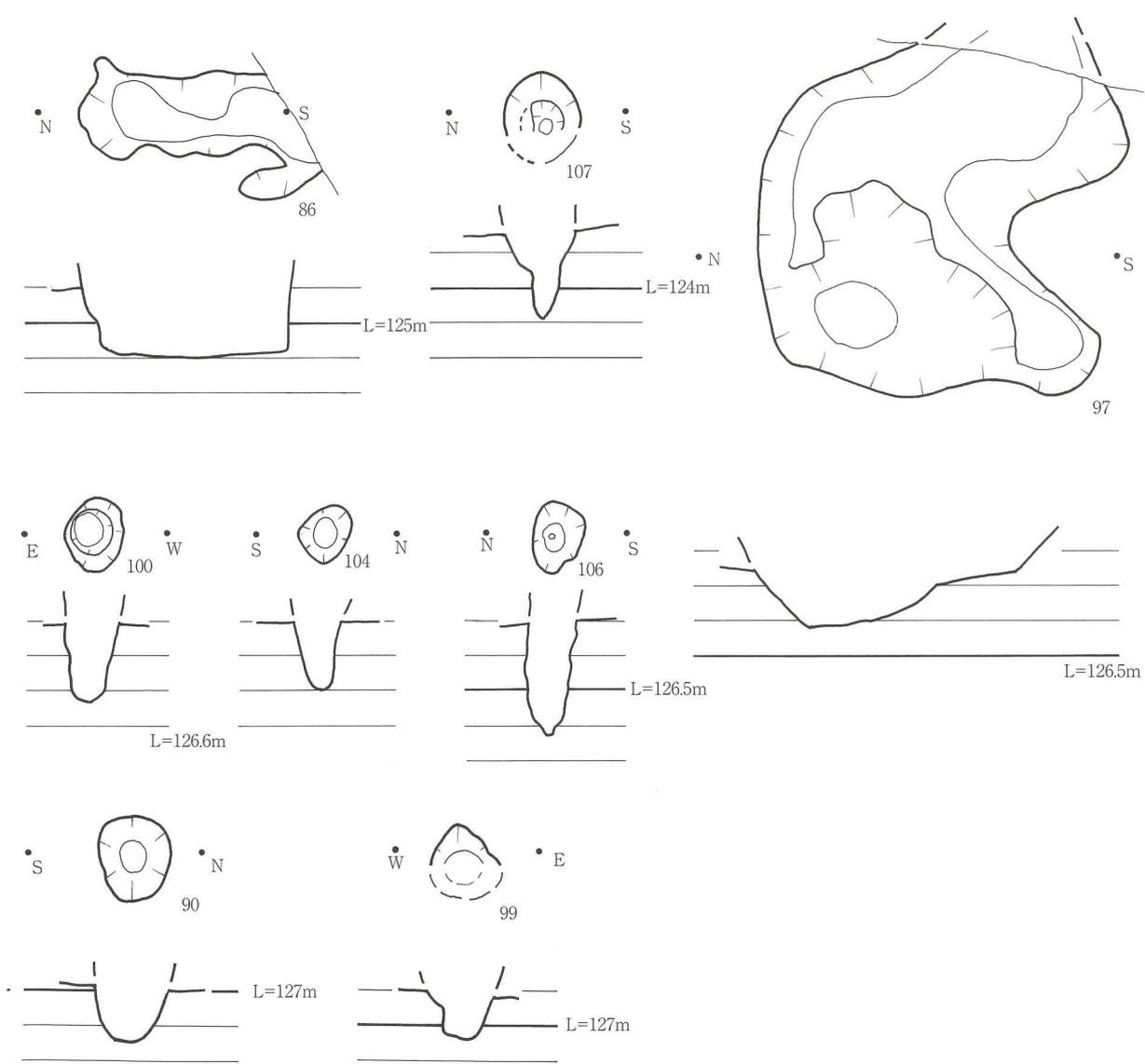
7層を埋土とする土坑は、平面が不定形な20cm程度の皿状の窪みをもつものである。埋土中からの遺物の出土はなかった。ピット・土坑の法量は次表のとおりである。

6層、7層及び7層と8層の混在土を埋土とするピット・土坑の法量表

No	長径 (cm)	短径 (cm)	深さ (cm)	備考
86	60	20.5	20+ $\alpha$	
107	22	17+ $\alpha$	25+ $\alpha$	
97	118	73	16+ $\alpha$	
100	21	16.5	23+ $\alpha$	
104	17.5	9	20+ $\alpha$	
106	20	15	33+ $\alpha$	
90	25	21	16+ $\alpha$	
99	19	10.5+ $\alpha$	14+ $\alpha$	



第22図 6層、7層及び7層と8層の混在土を埋土とするピット平面図(S=1/150)



第23図 6層、7層及び7層と8層の混在土を埋土とするピット平・断面図(S=1/2)

#### (4) 1号住居

##### 平面形

調査区西側の1層gを掘り下げている途中で竪穴式住居を検出した。住居の北東側は一部2層a(池田降下火山灰二次堆積層)上面での確認となった。南西側は埋土の判別が難しく床面付近での検出となった。

長径3.85m、短径3.55mを測るほぼ円形の住居である。北西隅は、調査区北壁に入り込んでいた。調査区内で検出した住居の記録を終えた後、平面的に掘り下げ調査区北壁に続く住居の断面を確認、一部拡張して平面を検出したところ、隅丸方形の張り出しのような形状をなしていることが判明した。従って、平面図は調査区内で検出した範囲とその後確認した北西隅の一部を図面上で合成したものである。住居の北東隅も隅丸方形を呈し、幅30cm前後のテラス状の平坦面をもつ。

##### 断面形と埋土

東西及び南北方向の断面と調査区北壁で確認した断面について記す。東西方向の断面では、東側はほぼ垂直に竪穴が掘り込まれていることが分かる。検出面からの深さは約40cmを測る。埋土は4層に細分できた。M1(埋土1)は、池田降下火山灰二次堆積層が混在する茶灰色土である。中央土坑上部にも堆積している。M2(埋土2)は褐色土壌である。M3(埋土3)は2層a(池田降下火山灰二次堆積層)が混ざる明褐色土層である。M4(埋土4)は暗褐色土壌である。西側の立ち上がりはわずかし確認できなかった。床面は中央土坑に向かい4cm程度高くなる。

南北方向の断面では、北側は2層aに対して垂直に竪穴が掘り込まれている。検出面からの深さは約30cmを測る。

南側の立ち上がりはわずかし確認できなかったが、北側ほど鋭角に立ち上がらない。床面は南側に向かい6cm程度高くなる。

調査区北壁で確認した断面では、1層gを切って50cm程度竪穴が掘り込まれていることが分かる。後述するが、埋土中の遺物の時期の上限が1層eに帰属する弥生中期のものであり、上層の1層dが古墳時代の包含層であることを鑑みると、この住居は1層eの時期に造られたものと考えられる。

床面は固くしまっていたが、貼床の痕跡は確認できなかった。また、北側の一部は、2層a上面が床面となる範囲がみられた。

##### 柱穴等付帯遺構

住居の中央に北東・南西方向に連続する3基のピットが検出された。中央のピット(P1)は長径、短径ともに約45cm、深さ約25cmを測る。断面は台形状をなす。ピットの埋土は、カーボンが混在する黒色～黒褐色の土壌である。ピット底面から3cm程度高いところから、ピット底面に対してほぼ水平な状態で砥石が出土した。なお、ピットの埋土4から出土した炭化材、ピット内部及び砥石に付着した炭化物について放射性炭素年代測定を行った(P40)。

この中央のピットをはさむように2基のピット(P2、P3)がある。いずれも長径、短径25cm程度で、深さも50cm程度である。これらのピット埋土からは遺物の出土はなかった。

中央のピットの南側、約1.2mのところ平面が楕円形を呈するピット(P4)が検出された。長径約45cm、短径約30cmを測る。深さは約10cmと浅い。

P4の周辺に、直径10cm程度の浅いくぼみが5か所確認されたが、いずれも数cm程度の深さしかなく、遺構か否か判然としない。

なお、竪穴の南側、掘り込みに沿うように1層eを埋土とするピットが2基ある(第12図43、44)。弥生時代のピットが調査区中央より東側に集中する傾向があることを考慮すれば、住居に伴うピットである可能性も否定はできない。

ただ、竪穴の掘り込みラインに近すぎる点、ほかに竪穴の周辺に同様な位置関係のピットが見られない点を考えると独立した遺構とも解釈でき、住居との関係は判然としない。

##### 遺物出土状況

住居埋土遺物として53点を取り上げた。中央ピットから出土した砥石を除いて、土器はすべて破片資料である。遺物は住居内にほぼまんべんなく点在するが、中央ピット付近では少ない。ほとんどが埋土中の遺物で、床面直上から出土した土器は345と374の2点のみであった。

なお、中央ピットの埋土はサンプリングし、整理作業段階で洗浄した。埋土中から、2点の管玉が見つかった。

##### 住居出土遺物

取り上げた遺物のうち、口縁部、底部など時期的な特徴を反映していると考えられる資料について図化した。

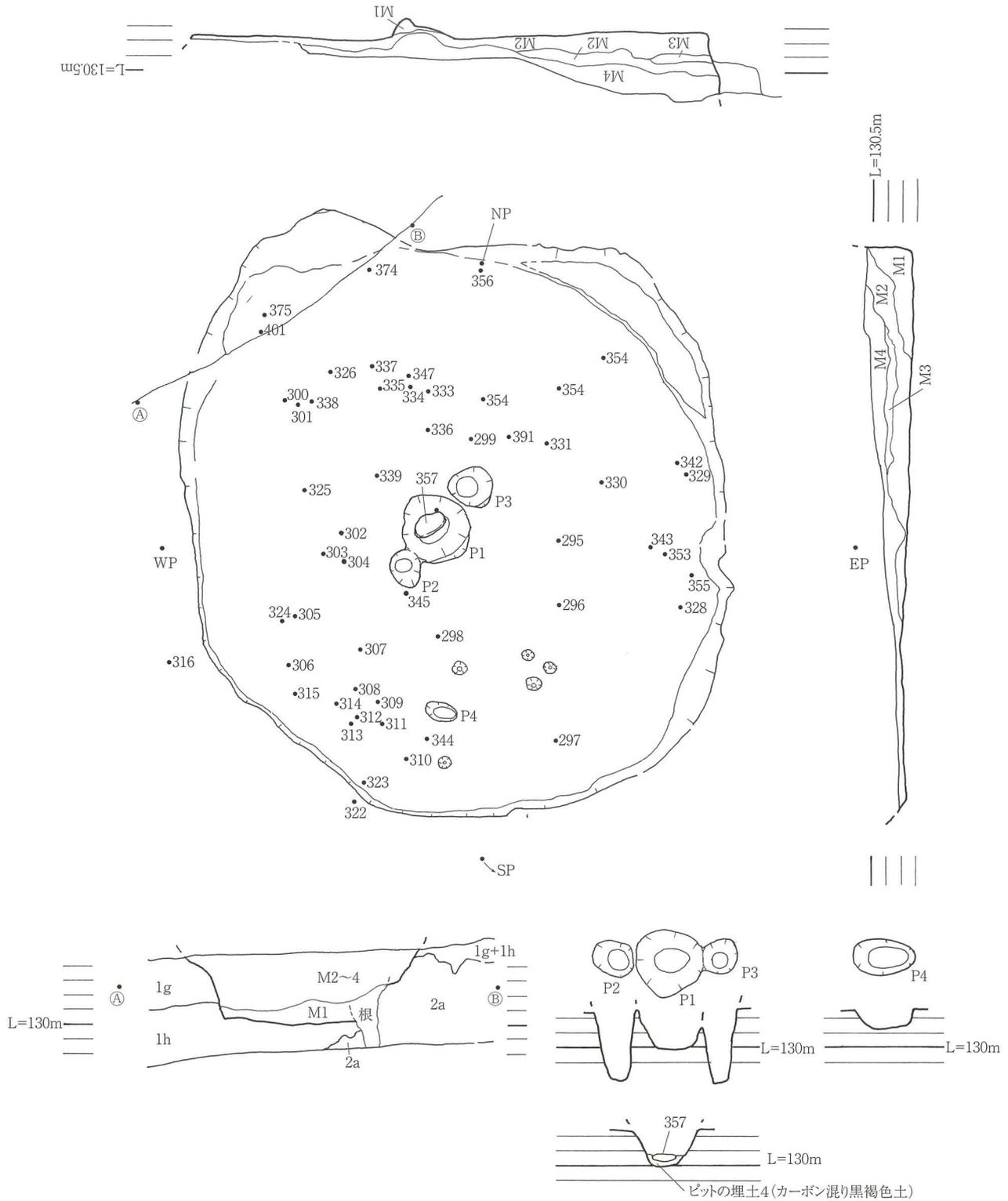
No.341は壺形土器の口縁部破片である。口縁部は外反する。口唇端部は窪み、外面に明瞭な稜をもつ。胎土に金雲母を含む。

No.354は甕形土器の口縁部破片である。口縁部はやや外反し、その断面はT字状を呈する。口唇部上面は平坦で、T

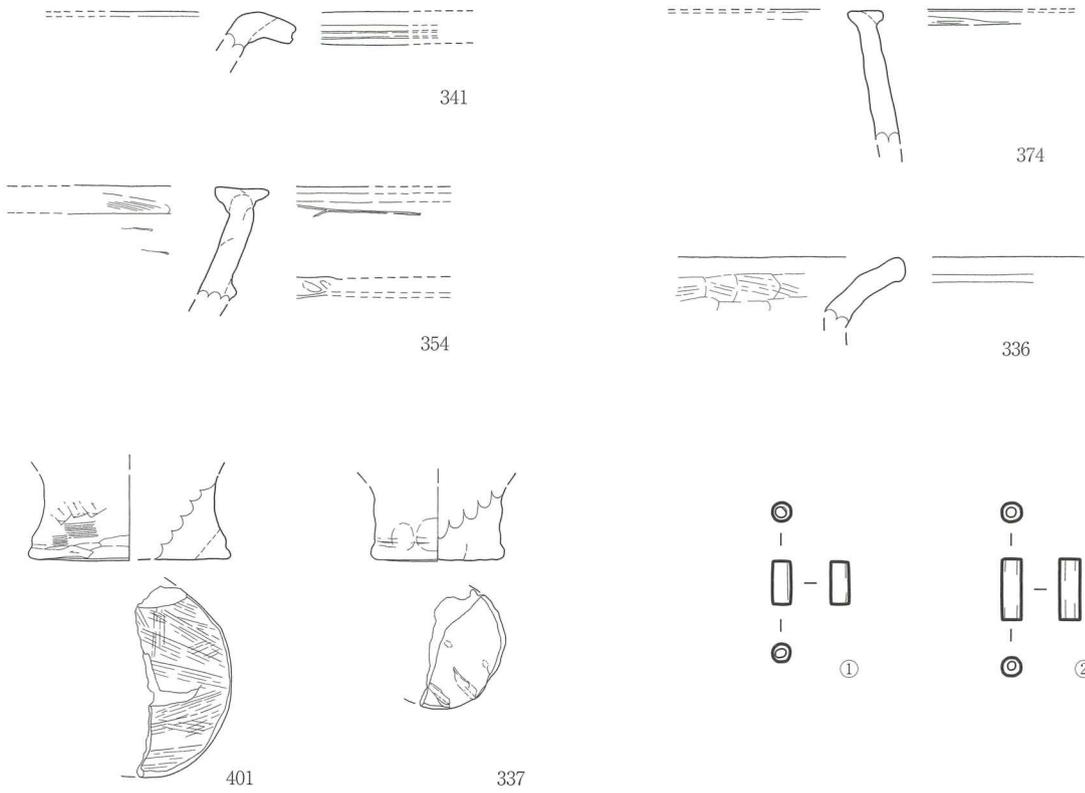
字の両端は断面が三角形をなす。口縁部から3cm下方に断面三角形の突帯が一部残っている。

No.374は甕形土器の口縁部破片である。口縁部はやや内側に傾し、その断面はT字状を呈する。口唇部上面は平坦で、T字の両端は断面が三角形をなす。床直資料である。

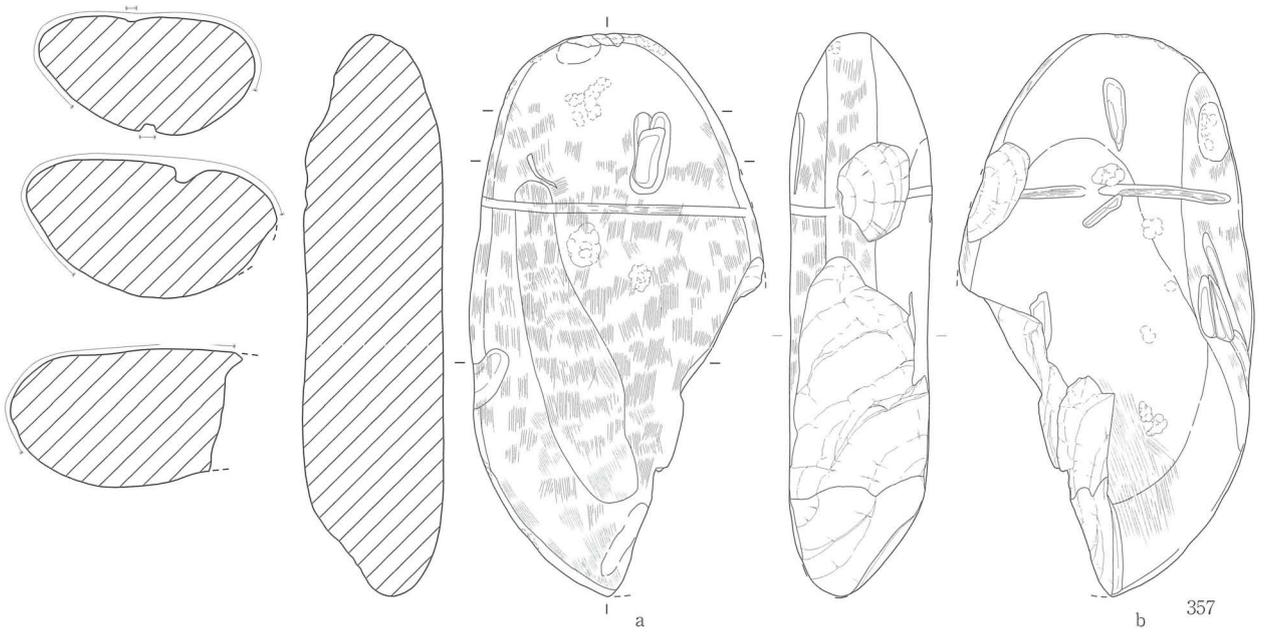
No.336は壺形土器の口縁部破片である。口縁部は外反する。口唇端部は丸みを帯び玉状になる。胎土に金雲母を多量に含む。



第24図 1号住居跡平・断面図(S=1/40)



第25図 1号住居埋土出土遺物実測図(S=1/3ただし管玉は1/1)



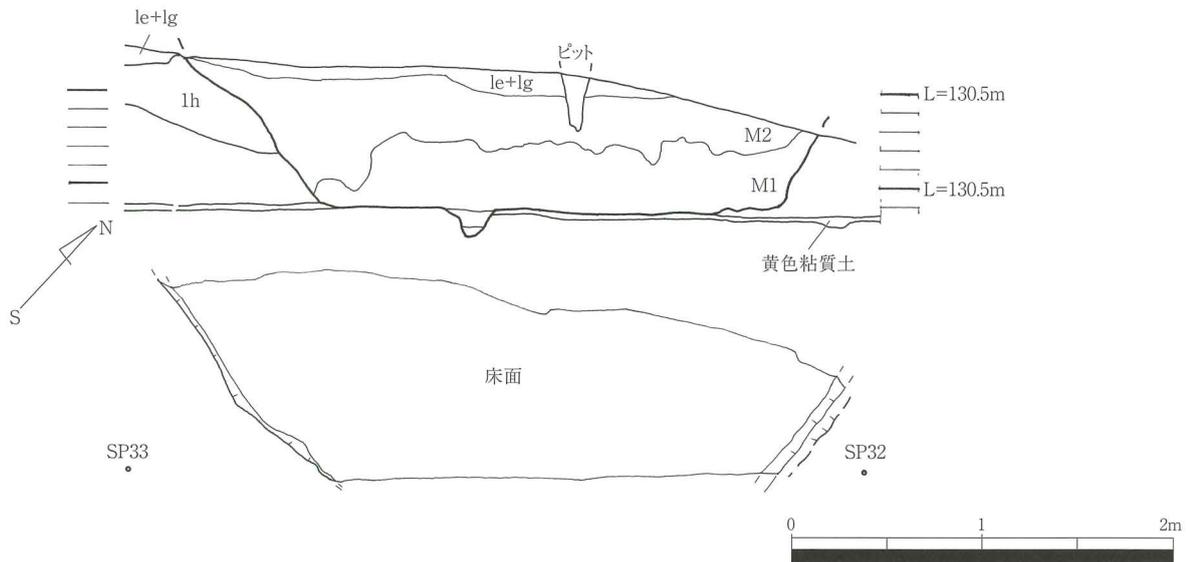
第25図 1号住居埋土出土遺物実測図(S=1/3)

No.337は甕形土器の底部破片である。底面は平底である。底径は5.2cmを測る。「充実した脚台」と表現される作りで底部外面の裾がわずかに広がる。

No.401は甕形土器の底部破片である。底面は平底である。底径は8cmを測る。「充実した脚台」と表現される作りで底部外面の裾がわずかに広がり、端部が窪む。

①、②は中央ピットの埋土に含まれていた管玉の製品である。①は最大長0.8cm、幅0.25cm、厚さ0.25cmを測る。重さは0.08gである。②は最大長0.6cm、幅0.25cm、厚さ0.25cmを測る。重さは0.05gである。いずれも石材は不詳である。

No.357は、中央ピットから出土した砥石である。1/6程度欠損している。残存する長さは22.35cm、幅11.6cm、最大厚5.6cmを測る。重さは1123.21gである。a面及び両側面、b面の上下端部付近が使用面で、磨面や敲打痕が残る。a面には幅4mm、深さ2～2.5mmの直線状に連続する溝があるが、石の目である。b面にも同様の溝があり、こちらは、人為的につけられたものと考えられるが、a面のように連続しない。石材は砂岩である。



第26図 2号住居跡平・断面図(S=1/40)

### (5) 2号住居

#### 形状と埋土

2号住居は調査区北壁断面で確認したものである。

調査を進めるにあたって、調査区北側には畑があるため、そこに雨や土が流れ込まないように、土手状に掘り残す範囲を設けた。

断面で竪穴遺構があることが分かり、埋土部分のみを除去し検出に至った。

土手状に残した北側は、すでに現代の耕作で削平され畑として使われているため、住居も失われている。

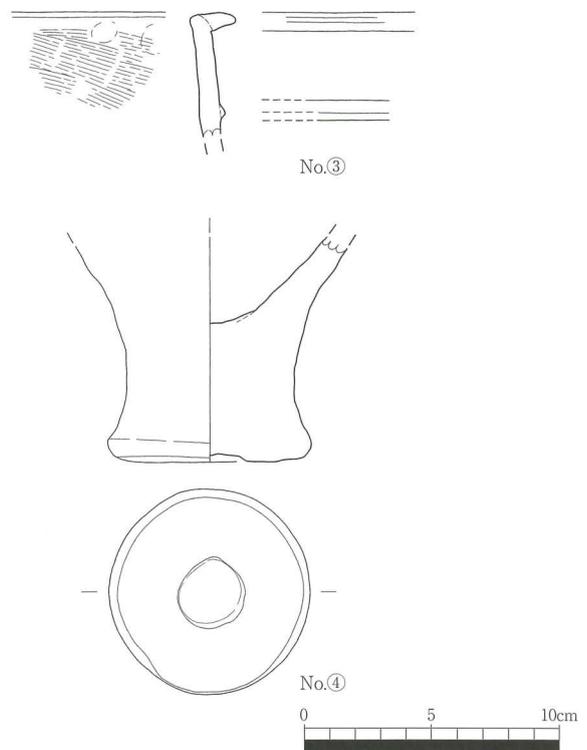
部分的な検出ではあったが、床面とみられるフラットな硬化面があることから住居の可能性が高いと判断し2号住居と仮称する。

平面形態は部分的な検出のため不明である。床面にはピット等の付帯遺構は見られなかった。

断面を見ると西側では約70cm、東側では約50cm掘り込まれていることが分かる。

埋土は3層に大別できた。M1(埋土1)は、灰黄褐色を呈する土壌である。M2(埋土2)は、灰褐色を呈する土壌である。その上に1層eと1層gが混在する土壌が堆積している。

1号住居と同じく、1層eの時期に造られたものと推定される。埋土中からは2点の土器が出土した。床面直上では遺物は見られなかった。



第27図 2号住居埋土出土遺物実測図(S=1/3)

住居埋土出土遺物

No.③は甕形土器の口縁部破片である。口縁部はやや内側に傾き、その断面は逆L字状を呈する。口唇部上面は平坦で、端部は舌状をなす。口縁部から25cm下方に断面三角形の低い突帯が一部残っている。

No.④は甕形土器の底部破片である。底面は平底で、中央付近が円形にわずかに窪む。底径は8cmを測る。「充実した脚台」と表現される作りで底部外面の裾がわずかに広がる。胎土に金雲母を含む。

第3節 遺物

(1) 遺物分布状況

主に1層g、1層h、1層lから遺物の出土が見られた。

1層g、hについては、調査区の全域に遺物が分布する。1層については、調査区中央付近でまとまって出土した。

いずれも破片資料である。以下、層位ごとに口縁部、底部など時期的な特徴を反映していると考えられる資料について報告する。

(2) 1層a及び1層g出土の遺物

No.287は、1層aから出土した鉢または甕形土器の口縁部破片である。口縁部は外反し、口唇部がやや肥厚する。1層aは表土であるため原位置を保っているものではないと考えられる。

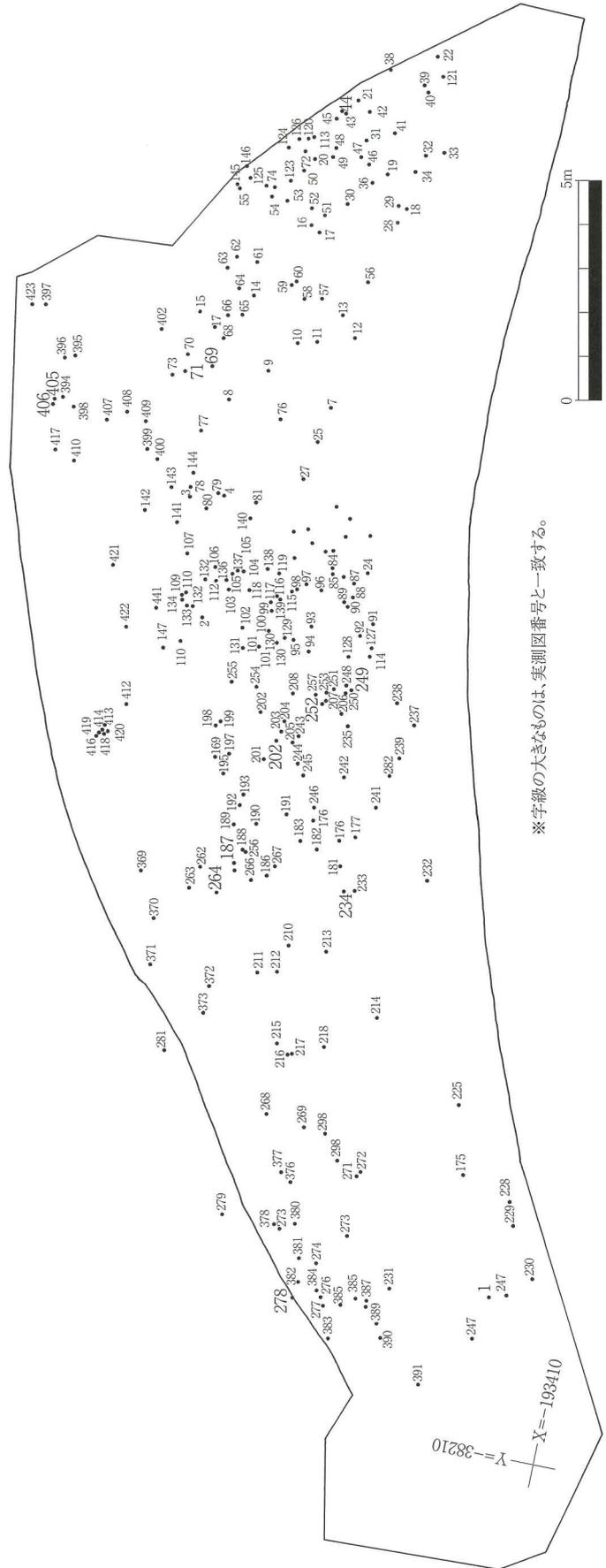
No.406は甕形土器の口縁部～胴部の破片である。胴部から口縁部にかけてわずかに内側に傾く。口唇部上面はわずかに丸みを帯び、断面はT字状を呈する。T字の両端は丸みを帯びる。復元口径は16.8cmを測る。

No.370は甕形土器の口縁部破片である。口縁部はやや内側に傾き、その断面は逆L字状を呈する。口唇部上面は平坦で、端部の断面は三角形をなす。

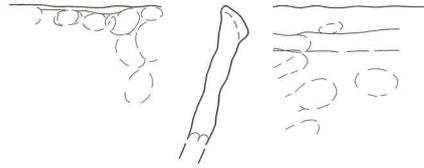
No.202は甕形土器の口縁部破片である。口縁部はやや内側に傾き、その断面は逆L字状を呈する。口唇部はわずかに跳ね上がる。口唇部上面は平坦で、端部の断面は三角形をなす。

No.187は甕形土器の口縁部～胴部突帯部の破片である。胴部から口縁部にかけてほぼ直行する。口縁部の断面は逆L字状を呈する。口唇部上面は平坦である。口縁部から4cm下方に断面三角形の突帯が一部残っている。

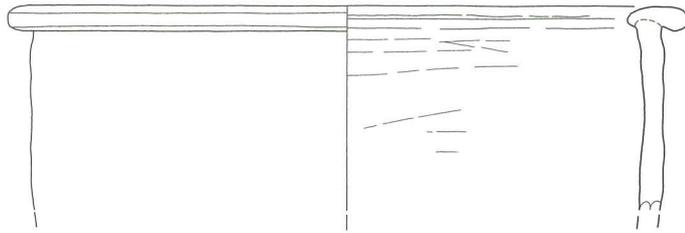
No.371は甕形土器の口縁部破片である。口縁部はやや内側に傾き、その断面は逆L字状を呈する。口唇部上面は平坦で、端部が窪む。No.44は甕形土器の口縁部破片である。口縁部はやや内側に傾き、その断面は逆L字状を呈する口唇部はわずかに跳ね上がり端部が窪む。



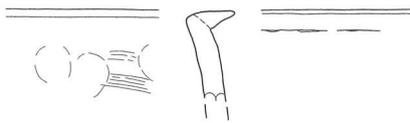
第28図 第1g層出土遺物分布図(S=1/150)



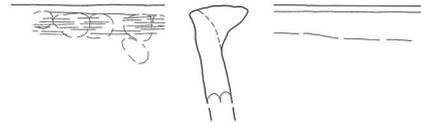
287



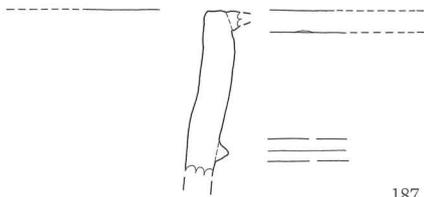
406



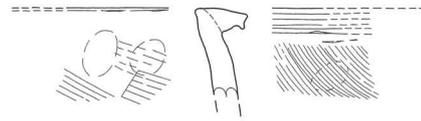
370



202



187



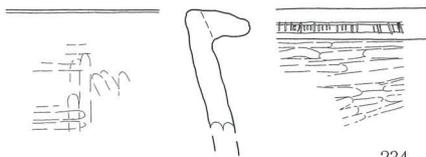
371



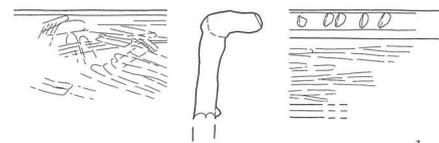
44



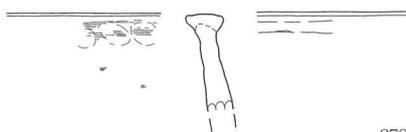
69



234



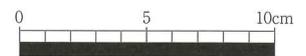
1



278



264



第29図 第1a層及び1g層出土遺物実測図(S=1/3)

No.69は甕形土器の口唇部破片である。断面は逆L字状を呈する。口唇部上面はまるみを帯び、端部が窪む。口唇端部の下方にキザミが施される。

No.234は甕形土器の口縁部破片である。口縁部はやや内側に傾き、その断面は逆L字状を呈する。口唇部の断面は舌状をなし、端部にはキザミが施される。

No. 1は甕形土器の口縁部破片である。口縁部はほぼ直行し、その断面は逆L字状を呈する。口唇端部にはキザミが施される。口縁部から3cm下方に断面三角形の突帯が一部残っている。

No.278は甕形土器の口縁部破片である。口縁部はやや内側に傾き、その断面はT字状を呈する。口唇部の断面は舌状をなす。

No.264は鉢形土器の口縁部破片である。口縁部は外反し、外面がわずかに窪む。口唇部は玉状になる。

No.405は甕形土器の底部破片である。底面は平底で底径は7.5cmを測る。「充実した脚台」と表現される作りで底部外面の裾が広がり、端部が窪む。

No.71は甕形土器の底部破片である。底面は平底で中央付近が円形にわずかに窪む。底径は8.2cmを測る。「充実した脚台」と表現される作りで、底部外面の裾は大きく広がり、端部が窪む。

No.252は、磨製石鏃である。最大長3.35cm最大幅1.4cm、最大厚0.4cmを測る。重さは1.36gである。石材は頁岩である。

No.249は、磨製石鏃である。最大長2.65cm最大幅1.5cm、最大厚0.25cmを測る。重さは1.23gである。石材は頁岩である。

### (3) 1層 h 出土の遺物

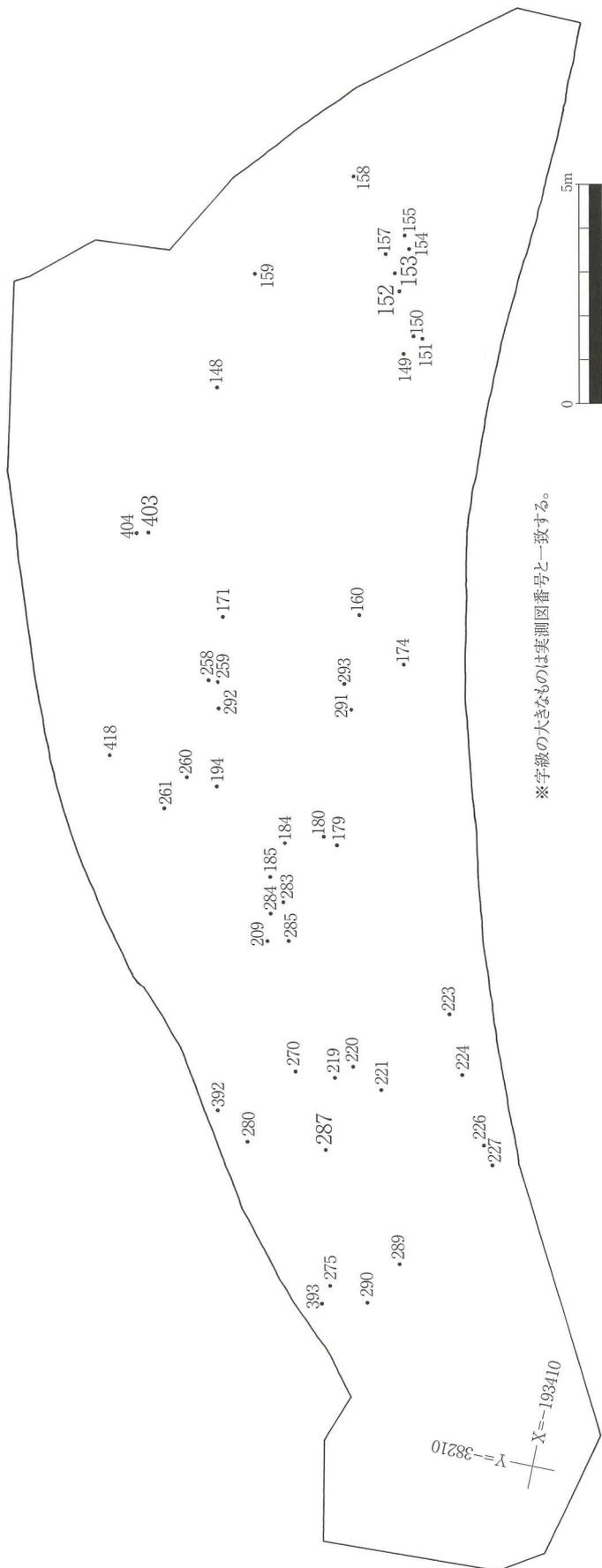
No.153は深鉢形土器の口縁部破片である。口縁部は「く」の字状にわずかに外反する。外面には横位に2条、縦位に1条の沈線が残る。内外面に条痕が残るが施文具については判然としない。

No.152は深鉢形土器の口縁部破片である。口縁部はやや外に開く。外面には横位、縦位に沈線が施される。内外面に条痕が残るが施文具については判然としない。

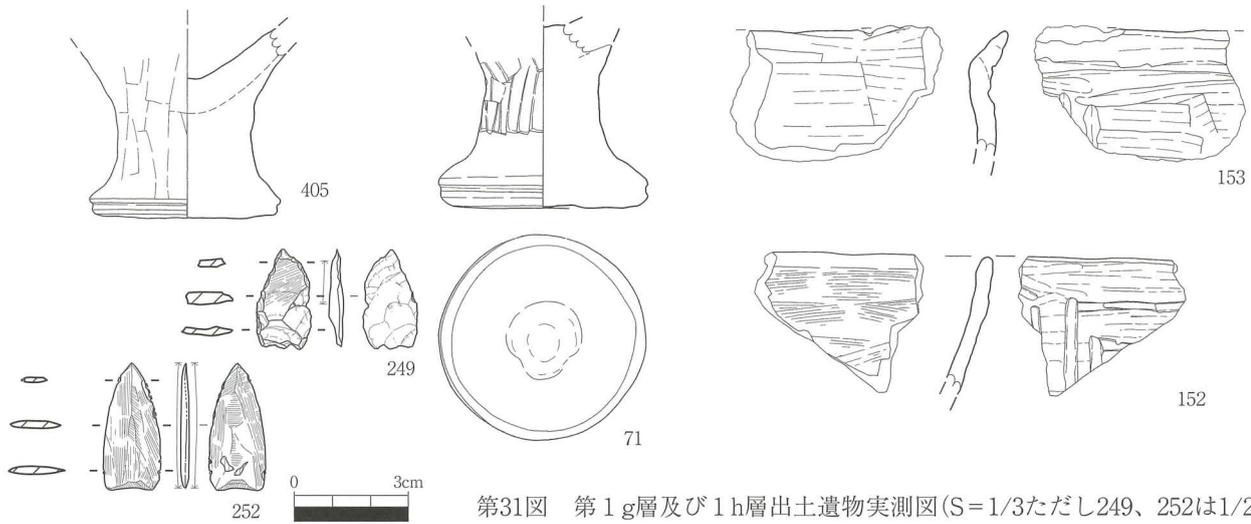
No.403は石皿の破片である。残存する長さは13.2cm、幅14.2cm、最大厚8.7cmを測る。重さは2384.1gである。a面及びb面に磨面をもつ。石材は安山岩である。

### (4) 9層に含まれる礫片について

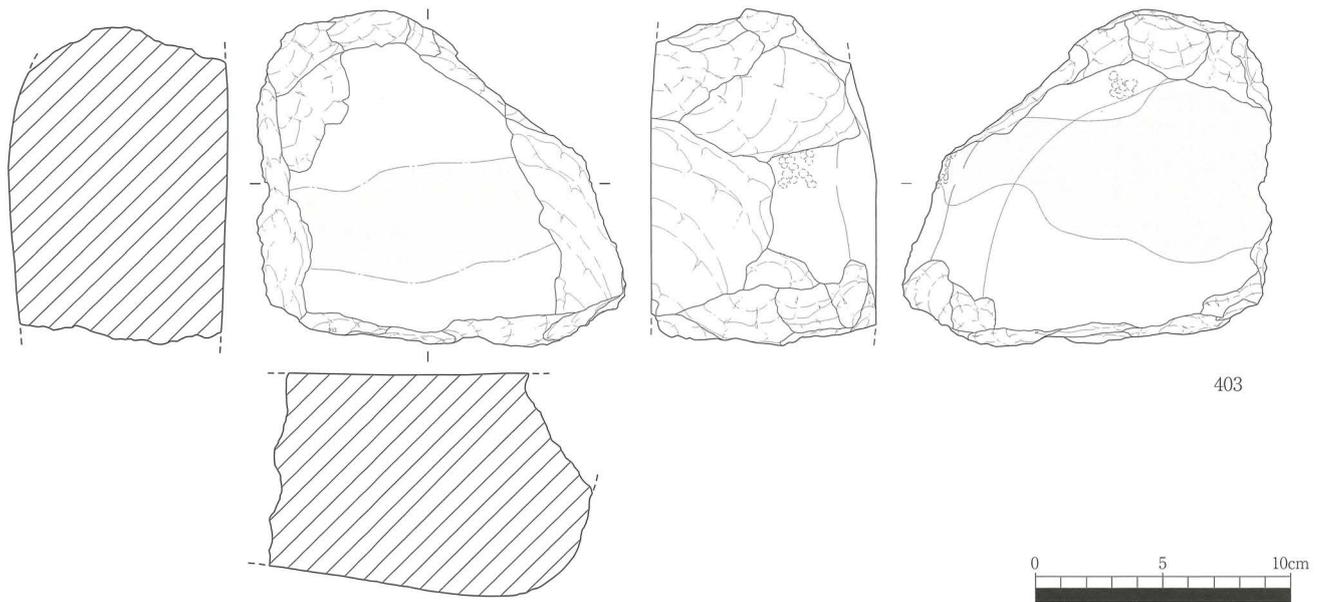
後期旧石器時代の包含層である9層から砂岩、頁岩、粘板岩、黒曜岩、シルト質凝灰岩、凝灰岩、安山岩などを素材とした礫片が出土したが剥片や製品は見られなかった。



第30図 第1h層出土遺物分布図(S=1/150)



第31図 第1g層及び1h層出土遺物実測図(S=1/3ただし249、252は1/2)



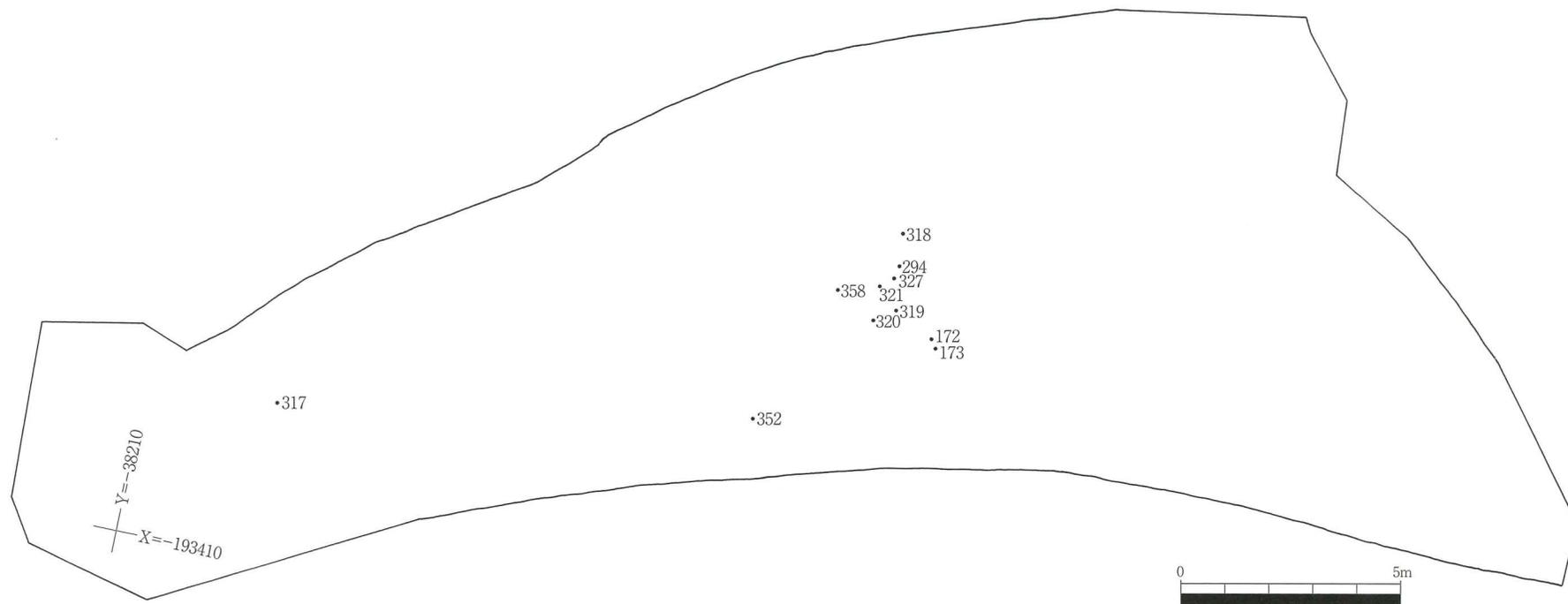
第31図 第1g層出土遺物(S=1/3)

遺物観察表

遺物番号	種別	器種	出土区	層	法量 (cm)		調整		色調		胎土	焼成	残存状況	備考
					口径	底径	外面	内面	外面	内面				
234	弥生土器	鉢		1g	(4.6)		口唇部に刻目、ヘラミガキ	ヘラミガキ後ヨコナデ	灰褐	にぶい褐	微細～2mmの砂粒、石英、角閃石、赤褐色粒を含む	良	口縁部片	傾き不確実
③	弥生土器	甕	SH02	埋土1	(5.0)		ヨコナデ(摩耗)、突帯	ハケメ	明赤褐	橙	微細～1mmの砂粒、角閃石、雲母、石英を含む	良	口縁部片	傾き不確実
401	弥生土器	甕	SH01	埋土	(3.4)	8.0	ナデ、工具ナデ、ヨコナデ		にぶい橙・褐灰		微細～1mmの砂粒、雲母、5mm大の礫を含む	良	底部1/2	
1	弥生土器	甕		1g	(4.6)		口唇部に刻目、ヨコナデ、ヘラミガキ	工具ナデ後ミガキ?	灰褐	橙・浅黄	微細な砂粒を含む	良	口縁部片	外面に煤付着
374	弥生土器	甕	SH01	埋土	(5.3)		ナデ	ナデ	灰褐	浅黄橙	微細～1mmの砂粒、金雲母、石英を含む	良	口縁部片	山形口縁?・風化著しい・傾き不確実
371	弥生土器	甕		1g	(3.6)		口唇部に刻目、ナデ、ヨコナデ、ハケメ	ヨコナデ、ハケメ、指頭痕あり	にぶい赤褐	にぶい赤褐	微細～1mmの砂粒、雲母、角閃石を含む	良	口縁部片	傾き不確実・ハケメ8～9本

遺物番号	種別	器種	出土区	層	法量 (cm)		調整		色調		胎土	焼成	残存状況	備考	
					口径	底径	外面	内面	外面	内面					
370	弥生土器	甕		1g		(3.6)		ヨコナデ、ナデ	ハケメ、ナデ	にぶい赤褐	にぶい褐		良	口縁部片	傾き不確定
354	弥生土器	甕	SH01	埋土		(4.5)		ヨコナデ、ナデ	ナデ	灰黄褐	にぶい黄橙		良	口縁部片	傾き不確定
341	弥生土器	壺	SH01	埋		(1.8)		ヨコナデ、ナデ	ナデ	にぶい赤褐	にぶい赤褐		良	口縁部片	傾き不確定
287	弥生土器	鉢		1a		(5.5)		ナデ	ナデ	にぶい黄橙	にぶい橙		良	口縁部片	傾き不確定
337	弥生土器	甕	SH01	埋		(3.0)	*5.2	ナデ		灰褐	-		良	底部2/5	
264	弥生土器	鉢		1g		(2.8)		ヨコナデ	工具によるケズリ、ナデ	にぶい赤褐	にぶい橙		良	口縁部片	傾き不確定
202	弥生土器	甕		1g		(3.9)		ヨコナデ	ナデ	にぶい橙	にぶい黄橙		良	口縁部片	外面に煤付着・傾き不確定
278	弥生土器	甕		1g		(3.9)		口唇部にヨコナデ、ナデ?	指頭圧痕のうちヨコナデ、ナデ	黒褐	黒褐		良	口縁部片	外面に煤付着・傾き不確定
187	弥生土器	鉢		1g		(6.6)		工具によるヨコナデ、ヨコナデ	ヨコナデ	灰褐	灰黄褐		良	口縁部片	傾き不確定
336	弥生土器	壺	SH01	埋		(2.8)		口唇部ヨコナデ、ナデ	工具ナデ	灰褐	にぶい赤褐		良	口縁部片	口唇部に煤付着・傾き不確定
406	弥生土器	甕		1g	*16.8	(8.1)		口唇部ヨコナデ、ヨコナデ?	ヨコナデ	灰褐	灰褐		良	口縁1/7	内外面共に煤付着・傾き、径共に不確定
153	縄文土器	鉢		1n		(5.2)		沈線、工具ナデ(条痕?)	条痕の後ナデ	橙	にぶい黄橙・にぶい黄		良	口縁部片	外面に煤付着・傾き不確定
152	縄文土器	鉢		1n		(5.5)		ナデの後沈線文	ヨコナデ	灰褐	にぶい赤褐		良	口縁部片	内外面共に煤付着・傾き不確定
44	弥生土器	甕		1g		(2.5)		ヨコナデ	ヨコナデ	にぶい赤褐	にぶい褐		良	口縁部片	外面に煤付着・傾き不確定
69	弥生土器	甕		1g		(1.9)		口唇部に刻目	ヨコナデ、ナデ	にぶい黄橙	にぶい黄橙		良	口縁部片	内外面共に煤付着・傾き不確定
71	弥生土器	甕				(7.3)	8.2	工具ナデ、ナデ、沈線	ナデ	にぶい褐・にぶい黄橙	にぶい褐		良	底部のみ	外面に煤付着・若干上底
405	弥生土器	甕		1g		(7.6)	*7.5	工具ナデ、沈線、ナデ	ナデ	にぶい橙	橙		良	底部のみ	
④	弥生土器	甕	SH02	埋土		(8.9)	8.0	ナデ(摩擦の不明)、ナデ	ナデ	にぶい褐	褐		良	底部のみ	内面に炭化物付着

第32図 第1層出土遺物分布図(S=1/150)



遺物観察表

遺物No.	器種	遺構名	層	法量(cm)				石材
				最大長	最大幅	最大厚	重量(g)	
249	磨製石鏃	-	1g	2.65	1.50	0.25	1.2	頁岩
252	磨製石鏃	-	1g	3.35	1.40	0.40	1.4	頁岩
357	砥石	SH01	埋土	22.35	11.60	5.60	1123.2	砂岩
403	石皿	-	1h	13.20	14.20	8.70	2384.1	安山岩
-	管玉①	SH01	埋土・中	0.80	0.25	0.25	0.08	-
-	管玉②	SH01	埋土・中	0.60	0.25	0.25	0.05	-

## 第4章 自然科学分析

### 水迫遺跡における自然科学分析 (放射性炭素年代測定・テフラ分析・樹種同定・植物珪酸体分析)

株式会社 古環境研究所  
Paleoenvironment Research Co.,Ltd

水迫遺跡は、指宿市西方水迫の標高約126m付近の丘陵上に位置しており、後期旧石器時代のナイフ形石器文化(AT下位・上位)、細石刃文化、縄文時代の草創期、中期、後期、および弥生時代中期などの複合遺跡である。ここでは、遺物や遺構の年代や性格および当時の周囲の植生や環境を把握する目的で、放射性炭素年代測定、テフラ分析、樹種同定、植物珪酸体分析を行った。

#### I. 水迫遺跡における放射性炭素年代測定

##### 1. はじめに

放射性炭素年代測定は、光合成や食物摂取などにより生物体内に取り込まれた放射性炭素( $^{14}\text{C}$ )の濃度が、放射性崩壊により時間とともに減少することを利用した年代測定法である。樹木や種実などの植物遺体、骨、貝殻、土壌、土器付着炭化物などが測定対象となり、約5万年前までの年代測定が可能である。

##### 2. 試料と方法

測定試料の詳細と放射性炭素年代測定の前処理・調整法および測定法を次表に示す。

試料No.	地点・層準	種類	前処理	測定法
No. 1	1号住居, 炉内部, 礫底面付着	炭化物	超音波洗浄, 酸-アルカリ-酸処理	AMS
No. 2	1号住居, 炉底面, 埋土 4	炭化材	超音波洗浄, 酸-アルカリ-酸処理	AMS
No. 3	調査区北西壁, 13層上部(第10図参照)	土壌	酸洗浄	AMS
No. 4	調査区北西壁, 15b層上部(第10図参照)	土壌	酸洗浄	AMS

AMS: 加速器質量分析法 (Accelerator Mass Spectrometry)

##### 3. 測定結果

加速器質量分析法(AMS)によって得られた $^{14}\text{C}$ 濃度について同位体分別効果の補正を行い、放射性炭素( $^{14}\text{C}$ )年代および暦年代(較正年代)を算出した。次表にこれらの結果を示し、図1に暦年較正結果(較正曲線)を示す。

###### (1) $\delta^{13}\text{C}$ 測定値

試料の測定 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を補正するための炭素安定同位体比( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ )。この値は標準物質(PDB)の同位体比からの千分偏差(‰)で表す。試料の $\delta^{13}\text{C}$ 値を-25(‰)に標準化することで同位体分別効果を補正している。

###### (2) 放射性炭素( $^{14}\text{C}$ )年代測定値

試料の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比から、現在(AD1950年基点)から何年前かを計算した値。 $^{14}\text{C}$ の半減期は5730年であるが、国際的慣例によりLibbyの5568年を用いている。

###### (3) 暦年代(Calendar Years)

過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中 $^{14}\text{C}$ 濃度の変動および $^{14}\text{C}$ の半減期の違いを較正することで、放射性炭素( $^{14}\text{C}$ )年代をより実際の年代値に近づけることができる。暦年代較正には、年代既知の樹木年輪の詳細な $^{14}\text{C}$ 測定値およびサンゴのU/Th(ウラン/トリウム)年代と $^{14}\text{C}$ 年代の比較により作成された較正曲線を使用した。較正曲線のデータはIntCal 09、較正プログラムはOxCal 3.1である。

暦年代(較正年代)は、 $^{14}\text{C}$ 年代値の偏差の幅を較正曲線に投影した暦年代の幅で表し、OxCalの確率法により $1\sigma$ (68.2%確率)と $2\sigma$ (95.4%確率)で示した。較正曲線が不安定な年代では、複数の $1\sigma \cdot 2\sigma$ 値が表記される場合もある。( )内の%表示は、その範囲内に暦年代が入る確率を示す。

試料No.	測定No.	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	14C年代 (年BP)	暦年代(較正年代)	
				1 $\sigma$ (68.2%確率)	2 $\sigma$ (95.4%確率)
No. 1	PED-16277	-25.0	2220 $\pm$ 20	CalBC370-350 ( 8.1%) CalBC300-200 (60.1%)	CalBC380-340 (15.8%) CalBC330-200 (79.6%)
No. 2	PED-16278	-28.3	2230 $\pm$ 20	CalBC370-350 (10.8%) CalBC300-210 (57.4%)	CalBC390-340 (20.1%) CalBC320-200 (75.3%)
No. 3	Beta-273235	-16.5	24540 $\pm$ 130	CalBC27550-27400	CalBC27590-27300
No. 4	Beta-273236	-15.3	27870 $\pm$ 160	CalBC30130-29700	CalBC30560-29600

BP: Before Physics (Present), Cal: Calibrated, BC: 紀元前

## 4. 所見

放射性炭素年代測定(AMS法)の結果、No. 1の炭化物では2,220 $\pm$ 20年BP(2 $\sigma$ の暦年代でBC 380～340, 330～200年)、No. 2の炭化材では2,230 $\pm$ 20年BP(BC 390～340, 320～200年)、No. 3の土壌では24,540 $\pm$ 130年BP(BC 27,590～27,300年)、No. 4の土壌では27,870 $\pm$ 160年BP(BC 30,560～29,600年)の年代値が得られた。

堆積物(土壌)による年代測定結果は、その堆積物が生成された当時の年代を示しており、過去における攪乱や再堆積および続成作用などの影響もあることから、文化層としての年代観とは必ずしも一致しない場合がある。

### 文献

Bronk Ramsey C. (1995) Radiocarbon Calibration and Analysis of Stratigraphy, The OxCal Program, Radiocarbon, 37 (2), p.425-430.

Bronk Ramsey C. (2001) Development of the Radiocarbon Program OxCal, Radiocarbon, 43, p.355-363.

Paula J Reimer et al., (2009) IntCal09 and Marine09 Radiocarbon Age Calibration Curves, 0-50,000 Years cal BP, Radiocarbon, 51, p.1111-1150.

中村俊夫(2003)放射性炭素年代測定法と暦年代較正. 環境考古学マニュアル. 同成社, p.301-322.

## II. 水迫遺跡におけるテフラ分析

### 1. はじめに

鹿児島県大隅半島南部に位置する指宿市域に分布する後期更新世以降に形成された地層の中には、池田湖や清見岳をはじめとする指宿火山群のほか、阿多、始良、鬼界、桜島などの火山に由来するテフラ(火山砕屑物、いわゆる火山灰)が数多く認められる。テフラの中には、噴出年代が明らかにされている指標テフラがあり、これらとの層位関係を遺跡で求めることで、遺構の構築年代や遺物包含層の堆積年代などを知ることができる。

ここでは、調査区北西壁の14層と15b層から採取された2試料について、テフラ検出分析、火山ガラス比分析、重鉍物組成分析、火山ガラスの屈折率測定を行って、指標テフラとの対比を試みた。

### 2. テフラ検出分析

#### (1)分析方法

テフラ検出分析の手順は次の通りである。

- 1) 試料9gを秤量。
- 2) 超音波洗浄により泥分を除去。
- 3) 80℃で恒温乾燥。
- 4) 実体顕微鏡下でテフラ粒子の量や特徴を把握。

#### (2)分析結果

テフラ検出分析の結果を表1に示す。各試料とも径が2mmを超える軽石やスコリアは認められないが、細粒の火山ガラスが比較的多く検出された。15b層に含まれる火山ガラスは、分厚い中間型のほか、軽石型やバブル型である。色調は淡褐色および透明である。14層に含まれる火山ガラスは、中間型や軽石型で、それらの色調は灰白色や透明である。また、高温型石英が認められる。

### 3. 火山ガラス比分析・重鉍物組成分析

#### (1)分析方法

火山ガラス比分析および重鉍物組成分析の手順は次の通りである。

- 1) テフラ検出分析済みの試料について、分析篩を用いて1/4-1/8mmと1/8-1/16mmの粒子を篩別。
- 2) 偏光顕微鏡下で250粒子を検鏡し、火山ガラスの形態色調別比率を求める(火山ガラス比分析)。
- 3) 偏光顕微鏡下で重鉍物250粒子を検鏡し、重鉍物組成を求める(重鉍物組成分析)。

## (2) 分析結果

火山ガラス比分析および重鉍物組成分析の結果をダイアグラムにして図2に、それらの内訳を表2と表3に示す。

15b層に含まれる火山ガラスは、比率が高い順に中間型(17.6%)、繊維束状の軽石型(11.6%)、褐色のバブル型およびスポンジ状の軽石型(各0.4%)である。重鉍物としては、斜方輝石(52.4%)、不透明鉍物(おもに磁鉄鉍, 36.4%)、単斜輝石(9.6%)、カンラン石(各0.4%)が含まれている。

14層に含まれる火山ガラスは、比率が高い順に中間型(11.6%)、繊維束状の軽石型(3.6%)、スポンジ状の軽石型(0.4%)である。重鉍物は、斜方輝石(58.4%)、不透明鉍物(おもに磁鉄鉍, 25.6%)、単斜輝石(13.2%)、カンラン石および角閃石(各0.4%)である。

## 4. 屈折率測定

### (1) 測定試料と測定方法

14層に含まれる火山ガラスについて、温度変化型屈折率測定装置(RIMS2000)を使用して屈折率を測定した。

### (2) 測定結果

屈折率の測定結果を表4に示す。14層に含まれる火山ガラスの屈折率(n)はbimodalで1.497-1.500(24粒子)および1.503-1.509(12粒子)である。

## 5. 考察

調査区北西壁の14層は、色調が明るく固結していることから、テフラ層の可能性が指摘されており、その候補として山川マール南方の鹿児島湾口の海域から約3.7万年前に噴出したと推定されている阿多宿利原テフラ(Ata-Yd, 奥野ほか, 1995)があげられていた。しかし、含まれる火山ガラスの色調、形態、さらに屈折率特性は比較的多様であり、テフラの一次堆積層とは考えにくい。

14層に含まれるテフラ粒子のうち、屈折率(n)が1.497-1.500の火山ガラスについては、屈折率特性から約9.5万年前に鬼界カルデラから噴出した鬼界葛原テフラ(K-Tz, Nagaoka, 1988, 町田・新井, 2003)の可能性が考えられる。このことは、14層に高温型石英が含まれていることとも矛盾しない。また、屈折率(n)が1.503-1.509の火山ガラスの起源については、屈折率特性から約10.5~11万年前に阿多カルデラから噴出した阿多テフラ(荒牧・宇井, 1966, Ui, 1971, Nagaoka, 1988, 長岡, 1989, 町田・新井, 2003など)のうちの降下テフラに由来する可能性がある。

同定候補となっていた阿多宿利原テフラ(Ata-Yd, 約3.7万年前)については、従来火山ガラスの屈折率の報告はなく、測定が困難なテフラの可能性がある。また、含まれる重鉍物組成は両輝石型で下位の15b層と共通しており、火山ガラス比はむしろ15b層の方が高い。以上のことから、14層については15b層と同様に、テフラをおもな母材として形成された土層の可能性が考えられる。

## 6. まとめ

調査区北西壁の14層と15b層から採取された試料を対象に、テフラ検出分析、火山ガラス比分析、重鉍物組成分析、屈折率測定を実施した。その結果、テフラ層の可能性が考えられた14層は、起源を異にするテフラ粒子が混在することが明らかになった。この14層については、15b層と同様にテフラを母材として形成された土層の可能性が考えられる。

### 文献

荒牧重雄・宇井忠英(1966)阿多火砕流と阿多カルデラ. 地質雑, 72, p.337-349.

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.

長岡信治(1989)九州の第四紀テフラと地形編年. 九州活断層研究会編「九州の活構造」, 東京大学出版会, p.23-43.

Nagaoka, S. (1988) The late Quaternary tephra layers from the caldera volcanoes in and around Kagoshima Bay, southern Kyushu, Japan. Geogr. Rept Tokyo Metropol. Univ., 23, p.49-122.

奥野 充・成尾英仁・新井房夫・小林哲夫(1995)大隅半島南部に分布する後期更新世テフラ. 鹿児島大学理学部紀要(地学・生物学), 28, p.101-110.

Ui, T. (1971) Genesis of magma and structure of magma chamber of several pyroclastic flows in Japan. J. Fac.Sci. Univ. Tokyo, Ser. II, 18, p.53-127.

表1 テフラ検出分析結果

地点名	試料	軽石・スコリア			火山ガラス		
		量	色調	最大径	量	形態	色調
調査区北西壁 (第10図参照)	14層				**	md, pm	gr-wh, cl
	15層				**	md>pm, bw	p-br, cl

\*\*\*\*:とくに多い, \*\*\*:多い, \*\*:中程度, \*:少ない. 最大径の単位は, mm.  
bw:バブル型, md:中間型, pm:軽石型, cl:透明, wh:白色, gr:灰色, br:褐色, p-br:淡褐色.

表2 火山ガラス比分析結果

地点名	試料	bw(cl)	bw(pb)	bw(br)	md	pm(sp)	pm(fb)	その他	合計
調査区北西壁 (第10図参照)	14層	0	0	0	29	1	9	211	250
	15層	0	0	1	44	1	29	175	250

bw:バブル型, pm:軽石型, md:中間型, pm:軽石型, cl:無色透明, pb:淡褐色, br:褐色,  
sp:スポンジ状, fb:繊維束状. 数字は粒子数.

表3 重鉱物組成分析結果

地点名	試料	ol	opx	cpx	am	bi	opq	その他	合計
調査区北西壁 (第10図参照)	14層	1	146	33	1	0	64	5	250
	15層	1	131	24	0	0	91	3	250

ol:カンラン石, opx:斜方輝石, cpx:単斜輝石, am:角閃石, bi:黒雲母, opq:不透明鉱物(おもに磁鉄鉱). 数字は粒子数.

表4 屈折率測定結果

地点名	試料・テフラ	火山ガラス	
		屈折率(n)	測定点数
調査区北西壁	14層	1.497-1.500, 1.503-1.509	24, 12
指標テフラ	鬼界アカホヤ(K-Ah)	1.508-1.516	
	桜島薩摩(Sz-S)	1.509-1.513	
	始良Tn(AT)	1.498-1.501	
	始良深港(A-Fm)	1.499-1.502	
	鬼界葛原(K-Tz)	1.497-1.499	
	阿多(Ata pfl)	1.508-1.512	
	阿多(Ata pfa)	1.496-1.513 (1.505-1.510)	

屈折率の測定は, 温度変化型屈折率測定装置(RIMS2000)による.  
指標テフラの屈折率は, 町田・新井(2003). ()はmodal rangeを示す.

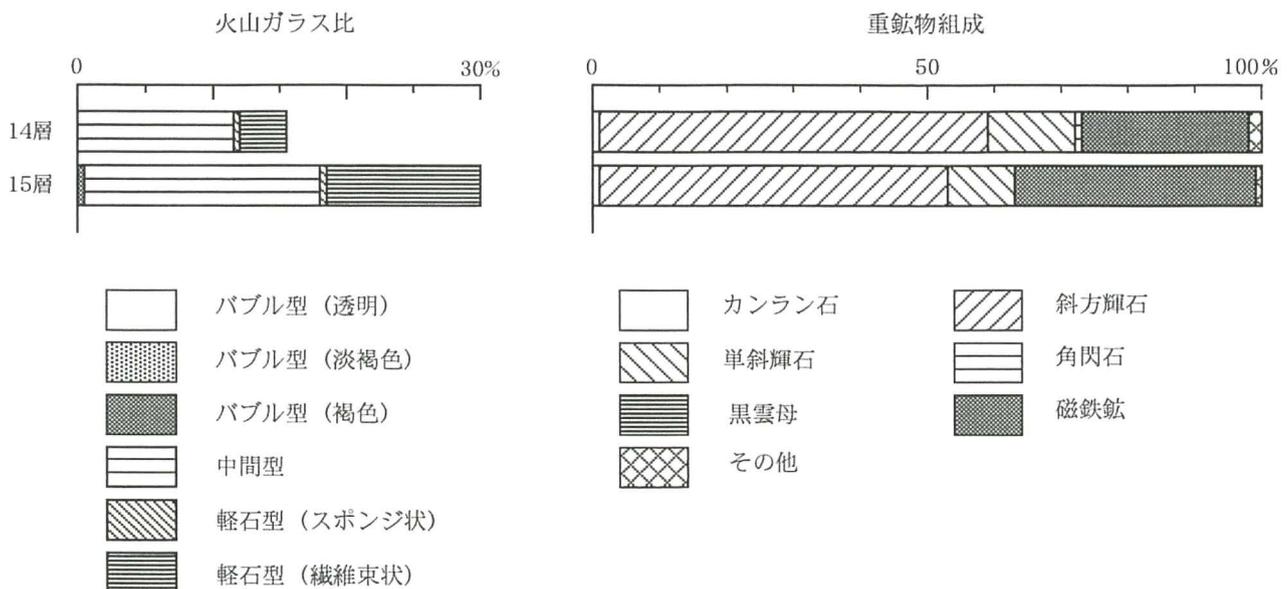


図1 水迫遺跡調査区北西西壁のテフラ組成ダイアグラム

### Ⅲ. 水迫遺跡における樹種同定

#### 1. はじめに

木材は、セルロースを骨格とする木部細胞の集合体であり、解剖学的形質の特徴から樹種の同定が可能である。木材は花粉などの微化石と比較して移動性が小さいことから、比較的近隣の森林植生の推定が可能であり、遺跡から出土したのものについては木材の利用状況や流通を探る手がかりとなる。

#### 2. 試料

試料は、1号住居の炉底面(埋土4)から採取された炭化材2点である。

#### 3. 方法

試料を割折して新鮮な横断面(木口と同義)、放射断面(柾目と同義)、接線断面(板目と同義)の基本三断面の切片を製作し、落射顕微鏡によって50～1000倍で観察した。同定は、解剖学的形質および現生標本との対比によって行った。

#### 4. 結果

表5に結果を示し、主要な分類群の顕微鏡写真を示す。以下に同定根拠となった特徴を記す。

ガマズミ属 *Viburnum* スイカズラ科 写真1・2

横断面:小型でやや角張った道管がほぼ単独で均一に散在する散孔材である。放射断面:道管の穿孔は階段穿孔板からなる多孔穿孔で、階段の数は数十本である。道管の内壁にはらせん肥厚が存在する。接線断面:放射組織は異性放射組織型で、直立細胞からなる単列のものと1～4細胞幅で細長い紡錘形の多列のものからなる。

#### 5. 所見

樹種同定の結果、1号住居の炉底面(埋土4)から採取された炭化材2点は、いずれもガマズミ属と同定された。ガマズミ属は、温帯から熱帯に分布する落葉または常緑の低木から高木で、ガマズミ、ゴマキ、サンゴジュ、ハクサンボク、カンボクなど多くの種がある。樹木は庭園、生垣、防火樹など、材は旋作、小細工物などに用いられ、ガマズミの果実は食用にもなる。

#### 文献

島地 謙・佐伯 浩・原田 浩・塩倉高義・石田茂雄・重松頼生・須藤彰司(1985)木材の構造. 文永堂出版, 290p.

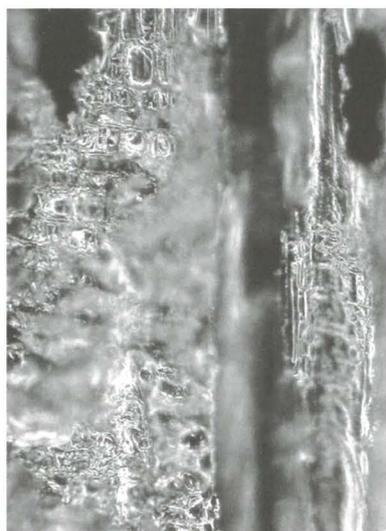
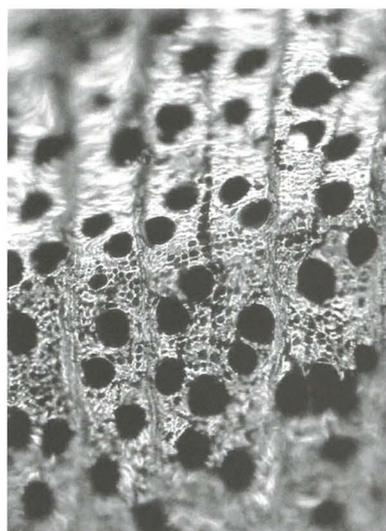
島地 謙・伊東隆夫(1988)日本の遺跡出土木製品総覧. 雄山閣, 296p.

山田昌久(1993)日本列島における木質遺物出土遺跡文献集成-用材から見た人間・植物関係史. 植生史研究特別1号. 植生史研究会, 242p.

表5 水迫遺跡における樹種同定結果

試料	結果(学名/和名)	
1号住居跡の炉底面(埋土4)炭化材①	<i>Viburnum</i>	ガマズミ属
1号住居跡の炉底面(埋土4)炭化材②	<i>Viburnum</i>	ガマズミ属

## 水迫遺跡の炭化材

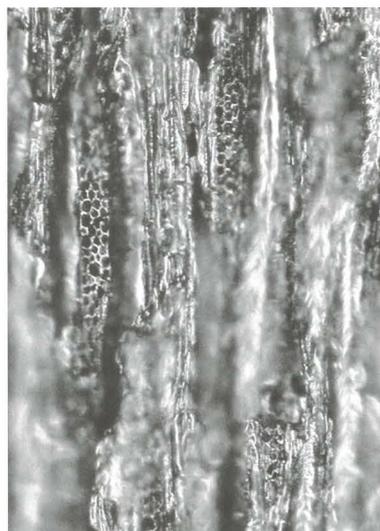
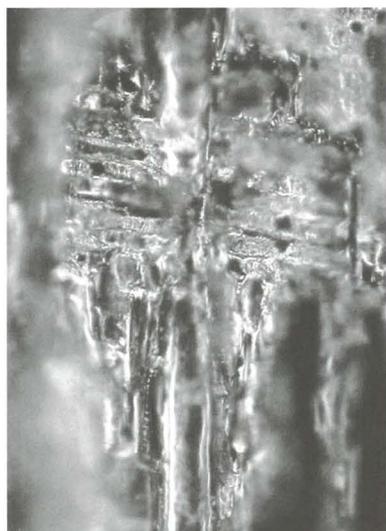
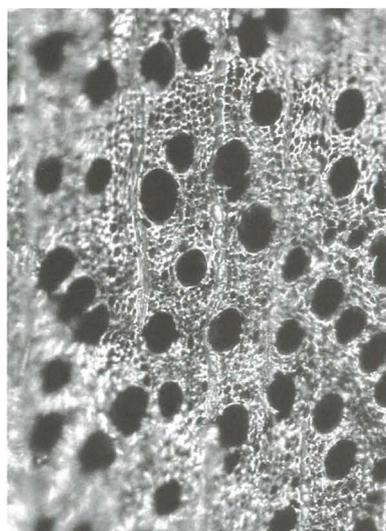


横断面 ————— : 0.2mm

放射断面 ————— : 0.1mm

接線断面 ————— : 0.2mm

1. 炭化材① ガマズミ属



横断面 ————— : 0.2mm

放射断面 ————— : 0.1mm

接線断面 ————— : 0.2mm

2. 炭化材② ガマズミ属

## IV. 水迫遺跡における植物珪酸体分析

### 1. はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内に珪酸( $\text{SiO}_2$ )が蓄積したもので、植物が枯れたあともガラス質の微化石(プラント・オパール)となって土壤中に半永久的に残っている。植物珪酸体分析は、この微化石を遺跡土壌などから検出して同定・定量する方法であり、イネをはじめとするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用されている(杉山, 2000)。ここでは、水迫遺跡とその周辺における古植生・古環境の推定を主目的として植物珪酸体分析を行った。なお、テフラ(火山灰)の年代は、奥野(2002)および町田・新井(2003)を参照した。

### 2. 試料

分析試料は、調査区北西壁から採取された20点、H-21地点から採取された10点、農道迂回路地点から採取された9点の計39点である。試料採取箇所を分析結果の模式柱状図に示す。

### 3. 分析法

植物珪酸体の抽出と定量は、ガラスビーズ法(藤原, 1976)を用いて、次の手順で行った。

- 1) 試料を105℃で24時間乾燥(絶乾)
- 2) 試料約1gに対し直径約40μmのガラスビーズを約0.02g添加(0.1mgの精度で秤量)
- 3) 電気炉灰化法(550℃・6時間)による脱有機物処理
- 4) 超音波水中照射(300W・42kHz・10分間)による分散
- 5) 沈底法による20μm以下の微粒子除去
- 6) 封入剤(オイキット)中に分散してプレパラート作成
- 7) 検鏡・計数

同定は、400倍の偏光顕微鏡下で、おもにイネ科植物の機動細胞に由来する植物珪酸体を対象として行った。計数は、ガラスビーズ個数が400以上になるまで行った。これはほぼプレパラート1枚分の精査に相当する。試料1gあたりのガラスビーズ個数に、計数された植物珪酸体とガラスビーズ個数の比率をかけて、試料1g中の植物珪酸体個数を求めた。

また、おもな分類群についてはこの値に試料の仮比重(1.0と仮定)と各植物の換算係数(機動細胞珪酸体1個あたりの植物体乾重)をかけて、単位面積で層厚1cmあたりの植物体生産量を算出した。これにより、各植物の繁茂状況や植物間の占有割合などを具体的にとらえることができる(杉山, 2000)。タケ亜科については、植物体生産量の推定値から各分類群の比率およびメダケ率(メダケ属とササ属の比率)を求めた。

## 4. 分析結果

### (1) 分類群

検出された植物珪酸体の分類群は以下のとおりである。これらの分類群について定量を行い、その結果を表6、表7および図2～図4に示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。

#### [イネ科]

イネ、ムギ類(穎の表皮細胞)、ヨシ属、シバ属型、キビ族型、ススキ属型(おもにススキ属)、ウシクサ族A(チガヤ属など)、ウシクサ族B(大型)、イネ科Bタイプ

#### [イネ科-タケ亜科]

メダケ節型(メダケ属メダケ節・リュウキュウチク節、ヤダケ属)、ネザサ節型(おもにメダケ属ネザサ節)、チマキザサ節型(ササ属チマキザサ節・チシマザサ節など)、ミヤコザサ節型(ササ属ミヤコザサ節など)、未分類等

#### [イネ科-その他]

表皮毛起源、棒状珪酸体(おもに結合組織細胞由来)、未分類等

#### [樹木]

ブナ科(シイ属)、ブナ科(アカガシ亜属)、クスノキ科、マンサク科(イスノキ属)、モクレン属型、マツ科型、その他

### (2) 植物珪酸体の検出状況

#### 1) 調査区北西壁(図2)

下位の15c層(試料31、32)から15b層(試料29～30)にかけては、ウシクサ族Aが比較的多く検出され、キビ族型、ススキ属型、ネザサ節型、ミヤコザサ節型、および樹木(その他)なども認められた。テフラ混の14層(試料27、28)からA-Os直下の12層(試料23、24)にかけては、ミヤコザサ節型がやや増加し、ネザサ節型はほとんど見られなくなっている。A-Os直上の10層下部(試料21)では、ススキ属型、ウシクサ族A、ミヤコザサ節型などが検出されたが、いずれも少量である。10層中部(試料19)からSz-S直下の8層(試料12)にかけては、ミヤコザサ節型が大幅に増加し、ヨシ属、ウシクサ族A、チマキザサ節型、樹木(その他)なども検出された。また、8層(試料12)では樹木(照葉樹)のクスノキ科も認められた。Sz-S直上の6層(試料9)からK-Ah・K-Ky直下の5層(試料6、7)にかけては、ミヤコザサ節型が比較的多く検出され、キビ族型、ススキ属型、ウシクサ族Aなども認められた。また、樹木(照葉樹)のクスノキ科が比較的多く検出され、ブナ科(シイ属)、マンサク科(イスノキ属)なども認められた。K-Ah・K-Ky直上でIk直下の3層(試料1、3)では、ススキ属型が多量に検出され、キビ族型、ウシクサ族Aなども認められた。ススキ属型の密度は、試料1では122,300個/g、試料3では79,600個/gと極めて高い値である。おもな分類群の推定生産量によると、10層中部から5層にかけてはおおむねミヤコザサ節型が優勢であり、とくに8層で多くなっている。また、3層ではススキ属型が圧倒的に卓越している。

#### 2) H-21地点(図3)

下位の1h～o層(試料12～18)では、ブナ科(シイ属)やクスノキ科などの樹木(照葉樹)が比較的多く検出された。イネ科では、ウシクサ族Aなどが検出されたが、いずれも少量である。暗紫コラ直下の1g層(弥生時代中期:試料10)では、ススキ属型などが出現し、樹木起源はやや減少している。1d②③層(試料8)から1d①層(弥生時代後期:試料4、6)にかけても、おおむね同様の結果である。1b層(中世:試料2)から1a層(試料1)にかけては、ススキ属型、ウシ

クサ族Aが増加し、イネ、シバ属型、キビ族型、メダケ節型、ネザサ節型などが出現している。イネの密度は、1a層(試料1)では6,000個/gと高い値であり、稲作跡の検証や探査を行う場合の判断基準としている5,000個/gを上回っている。また、1b層(試料2)でも3,300個/gと比較的高い値である。おもな分類群の推定生産量によると、1b層より上位ではイネおよびススキ属型が優勢となっている。

### 3) 農道迂回路地点(図4)

暗紫コラ直下の1g層(弥生時代中期:試料12、14)では、ススキ属型、ウシクサ族Aなどが検出されたが、いずれも比較的少量である。また、ブナ科(シイ属)、ブナ科(アカガシ亜属)、クスノキ科、マンサク科(イスノキ属)などの樹木(照葉樹)が比較的多く検出された。1d③層(試料10)から1d②層(試料8)にかけても、おおむね同様の結果であり、キビ族型なども出現している。青コラ直下の1d①層(弥生時代後期:試料5、6)では、ススキ属型、ウシクサ族Aがやや増加し、イネ、ムギ類(穎の表皮細胞)、シバ属型などが出現している。イネの密度は700~2,500個/gと比較的低い値である。ムギ類(穎の表皮細胞)の密度は600個/gと低い値であるが、穎(糊殻)が栽培地に残される確率は低いことから、少量が検出された場合でもかなり過大に評価する必要がある。青コラ混の1c層(試料4)から紫コラ直下の1a②層(試料2、3)にかけても、おおむね同様の結果であるが、イネが検出されたのは試料2のみであり、ムギ類(穎の表皮細胞)は検出されなかった。イネの密度は1,300個/gと比較的低い値である。おもな分類群の推定生産量によると、1d①層より上位ではおおむねススキ属型が優勢となっている。

## 5. 植物珪酸体分析から推定される植生と環境

### (1) 調査区北西壁

下位の15c層から始良大隅軽石(A-Os, 約2.9万年前)直下の12層にかけては、ススキ属やチガヤ属、キビ族、ササ属(おもにミヤコザサ節)などが生育するイネ科植生であり、15c層~15b層ではメダケ属(ネザサ節)も見られたと考えられる。また、遺跡周辺には何らかの樹木(落葉樹)が分布していたと推定される。

タケ亜科のうち、メダケ属は温暖な気候、ササ属は寒冷な気候の指標とされ、メダケ率(両者の推定生産量の比率)の変遷は地球規模の氷期-間氷期サイクルの変動と一致することが知られており(杉山, 2001, 2010)、メダケ率の値が100%に近ければメダケ属が主体で温暖な気候、0%に近ければササ属が主体で寒冷な気候であったことが推定される。15c層~15b層ではメダケ率の値が30~35%程度、14層~12層ではおおむね0%であることから、前者では相対的に温暖な気候、後者では相対的に寒冷な気候が示唆される。テフラ層との層位関係や植物珪酸体の出現状況などから、15c層~15b層は最終氷期の亜間氷期(酸素同位体ステージ3)の一部、14層~12層は最終氷期の最寒冷期(酸素同位体ステージ2)の一部に対比されると考えられる。

ササ属のうち、ミヤコザサ節は太平洋側の積雪の少ないところに分布しており冬季の乾燥に適応しているが、チシマザサ節やチマキザサ節は日本海側の多雪地帯に分布しており冬季の乾燥に弱い(室井, 1960, 鈴木, 1996)。ここでは前者が優勢であることから、当時は積雪(降水量)の少ない比較的乾燥した気候環境であったと考えられる。

その後、始良大隅軽石(A-Os, 約2.9万年前)の堆積によって、当時の植生は一時的に破壊されたと考えられるが、A-Os直上の10層下部の時期にはススキ属やチガヤ属、ササ属(おもにミヤコザサ節)などのイネ科草本類が再生していたと推定される。

10層中部から桜島薩摩テフラ(Sz-S, 約12,800年前)直下の8層にかけては、ササ属(おもにミヤコザサ節)などの笹類を主体としてウシクサ族なども生育するイネ科植生が継続されていたと考えられ、とくに8層ではミヤコザサ節が繁茂するような状況であったと推定される。9層から8層にかけては、ササ属のうちチシマザサ節・チマキザサ節も見られることから、この時期には積雪量(降水量)がやや増加していた可能性が考えられる。ササ属などの笹類は常緑であることから、大半の植物が落葉または枯死する秋から冬にかけてはシカ類などの草食動物の重要な食物となっている(高槻, 1992)。遺跡周辺にこれらの笹類が豊富に存在したことは、当時の動物相を考える上でも重要と考えられる。

10層上部から8層にかけては少量ながらヨシ属が検出された。遺跡の立地や周辺の植生から、ここで湿地性のヨシ属が生育していた可能性は考えにくいことから、ヨシ属の茎葉が屋根材や敷物など何らかの利用目的のために他所から持ち込まれた可能性も想定される。

当時は遺跡周辺に何らかの樹木(おもに落葉樹)が分布していたと考えられ、桜島薩摩テフラ(Sz-S, 約12,800年前)直下の8層ではクスノキ科などの照葉樹も見られるようになったと推定される。花粉分析による研究では、南部九州では約8,500年前(C14年代:暦年代では約9,500年前)に照葉樹林が成立したと考えられているが(畑中ほか, 1998)、九州南端に位置する本遺跡周辺では、それよりも早い時期に照葉樹林が分布拡大していたと推定される。

桜島薩摩テフラ(Sz-S, 約12,800年前)直上の6層から鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah・K-Ky, 約7,300年前)直下の5層にかけては、ススキ属やチガヤ属、キビ族などが見られるようになり、ササ属などの笹類は減少したと考えられる。また、遺跡周辺にはクスノキ科、シイ属、イスノキ属などの照葉樹林が分布していたと推定される。温暖化が進んだ縄文時代以降もササ属からメダケ属への植生変遷が明瞭に認められない原因としては、比較的早い時期に森林(照葉樹林)が

分布拡大したことにより、メダケ属の生育に適した開地が存在していなかったことなどが想定されるが、何らかの地形的な要因の可能性も考えられる。

その後、鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah, 約7,300年前)・幸屋火砕流(K-Ky)の堆積によって、当時の植生は一時的に破壊されたと考えられるが、直上の3層の時期にはススキ属を主体としてキビ族型なども生育する草原植生が成立し、池田湖テフラ(Ik, 約6,400年前)直下ではススキ属が繁茂するような状況になっていたと推定される。植物珪酸体分析による研究では、幸屋火砕流(K-Ky)が及んだ大隅半島南部や薩摩半島南部では、照葉樹林が絶えてススキ属などが繁茂する草原植生に移行し、一部の地域を除いて約900年間は照葉樹林が回復しなかったと考えられている(杉山, 1999, 杉山, 2002)。今後、周辺地域で同様の検討を行うことにより、照葉樹林の消滅と回復過程の様相が具体的に解明されると期待される。

## (2)H-21地点・農道迂回路地点

下位の1h～o層の堆積当時は、シイ属やクスノキ科などの照葉樹林に覆われるような状況であったと考えられ、その縁辺部などにウシクサ族などが生育していたと推定される。暗紫コラ(約2,000年前)直下の1g層(弥生時代中期)では、ススキ属やチガヤ属などのイネ科草本類が見られるようになり、遺跡周辺にはシイ属、カシ類、クスノキ科、イスノキ属などの照葉樹林が分布していたと考えられる。なお、1g層(弥生時代中期)では、イネ、ムギ類、ヒエ、アワなどのイネ科栽培植物に由来する植物珪酸体は検出されなかった。

青コラ(7世紀後半)混層直下の1d①層(弥生時代後期)では、農道迂回路地点でイネが検出され、ムギ類(穎の表皮細胞)に由来する植物珪酸体も認められた。当時は、調査地点もしくはその近辺でイネやムギ類を栽培する農耕が行われており、その周囲にはススキ属やチガヤ属をはじめ、シバ属、キビ族などのイネ科草本類が分布していたと考えられる。また、遺跡周辺にはシイ属、クスノキ科、イスノキ属などの照葉樹林が分布していたと推定される。遺跡の立地や周辺の植生などから、ここで行われた稲作は畑作の系統(陸稲)であった可能性が考えられる。

紫コラ(AD874年)直下の1a②層では農道迂回路地点でイネが検出され、1b層(中世の黒色土)および1a層ではH-21地点でイネが多量に検出された。当時は、調査地点もしくはその近辺で稲作が行われており、その周辺にはススキ属やチガヤ属、シバ属、キビ族などのイネ科草本類が分布していたと考えられる。また、遺跡周辺にはシイ属やクスノキ科などの照葉樹林が分布していたと推定される。

## 文献

- 奥野 充(2002)南九州に分布する最近約3万年間のテフラの年代学的研究. 第四紀研究, 41(4), p.225-236.
- 杉山真二・藤原宏志(1986)機動細胞珪酸体の形態によるタケ亜科植物の同定-古環境推定の基礎資料として-. 考古学と自然科学, 19, p.69-84.
- 杉山真二(1999)植物珪酸体分析からみた九州南部の照葉樹林発達史. 第四紀研究, 38(2), p.109-123.
- 杉山真二(1999)過去約3万年間におけるササ類の植生変遷と積雪量の変動-植物珪酸体分析からみた過去のミヤコザサ線-. 日本植生史学会大会発表要旨集, p.29-30.
- 杉山真二(2000)植物珪酸体(プラント・オパール). 考古学と植物学. 同成社, p.189-213.
- 杉山真二(2001)植生と環境. 季刊考古学第74号. 雄山閣出版, p.14-18.
- 杉山真二(2002)鬼界アカホヤ噴火が南九州の植生に与えた影響-植物珪酸体分析による検討-. 第四紀研究, 41(4), p.311-316.
- 杉山真二(2010)更新世の植生と環境. 旧石器時代. 講座日本の考古学第1巻. 青木書店, p.156-177.
- 高槻成紀(1992)北に生きるシカたち-シカ、ササそして雪をめぐる生態学-. どうぶつ社.
- 畑中健一・野井英明・岩内明子(1998)九州地方の植生史. 図説日本列島植生史. 朝倉書店, p.151-161.
- 藤原宏志(1976)プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)-数種イネ科植物の珪酸体標本と定量分析法-. 考古学と自然科学, 9, p.15-29.
- 藤原宏志・杉山真二(1984)プラント・オパール分析法の基礎的研究(5)-プラント・オパール分析による水田址の探査-. 考古学と自然科学, 17, p.73-85.
- 町田洋・新井房夫(2003)新編火山灰アトラス-日本列島とその周辺-. 東京大学出版会, 336p.
- 室井緯(1960)竹笹の生態を中心とした分布. 富士竹類植物園報告, 5, p.103-121.

表6 水迫遺跡における植物珪酸体分析結果

検出密度(単位:×100個/g)

分類群	学名	地点・試料																			
		調査区北西壁																			
		1	3	6	7	9	12	14	17	19	21	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
イネ科	Gramineae																				
ヨシ属	<i>Phragmites</i>						7	7	7												
キビ族型	Paniceae type	28	14	7	7	29	7					14	8	26	13	6		14	20	15	7
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type	1223	796	33	44	36					15	7	8	13	6	19	7	7	7	7	
ウシクサ族A	Andropogoneae A type	84	142	40	29	87	37	14	7	52	37	86	75	171	116	89	79	141	79	66	65
Bタイプ	B type									6		21	8	20		6					7
タケ亜科	Bambusoideae																				
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>						7			13				7				7	13	7	14
チマキザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Sasa</i> etc.						59	22						7							
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Crassinodi</i>			100	189	195	741	461	349	253	15	21	90	98	32	89	36	49	40	29	43
未分類等	Others			80	73	58	154	108	107	78	30	21	75	92	39	63	29	35	66	29	58
その他のイネ科	Others																				
表皮毛起源	Husk hair origin	28	7			7	29	29	28	19	7	36	15	33	32	25	7	63	26	29	22
棒状珪酸体	Rod-shaped	281	299	47	44	80	110	101	57	65	37	207	315	223	154	95	150	190	159	103	79
未分類等	Others	49	192	113	116	145	125	108	185	188	150	178	120	459	264	222	93	198	252	213	137
樹木起源	Arboreal																				
ブナ科(シイ属)	<i>Castanopsis</i>			20	15	7															
クスノキ科	Lauraceae			113	131	72	7														
マンサク科(イスノキ属)	<i>Distylium</i>			7																	
モクレン属型	<i>Magnolia</i> type																			7	
その他	Others			73	80	58	15		7	13		14	8		6	6	7	14	7	29	7
(海綿骨針)	Sponge spicules						7														
植物珪酸体総数	Total	1694	1450	631	725	774	1298	850	748	688	292	607	720	1148	663	622	408	727	669	537	432

おもな分類群の推定生産量(単位:kg / m<sup>2</sup>・cm) : 試料の仮比重を1.0と仮定して算出

ヨシ属	<i>Phragmites</i>						0.46	0.46	0.45												
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type	15.16	9.87	0.41	0.54	0.45					0.19	0.09	0.09	0.16	0.08	0.24	0.09	0.09	0.08	0.09	
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>						0.04			0.06				0.03				0.03	0.06	0.04	0.07
チマキザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Sasa</i> etc.						0.44	0.16						0.05							
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Crassinodi</i>			0.30	0.57	0.59	2.22	1.38	1.05	0.76	0.04	0.06	0.27	0.30	0.10	0.27	0.11	0.15	0.12	0.09	0.13

タケ亜科の比率(%)

メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nipponocalamus</i>																				
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>						1			8				8				19	35	29	35
チマキザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Sasa</i> etc.						16	10						13							
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Crassinodi</i>			100	100	100	82	90	100	92	100	100	100	79	100	100	100	81	65	71	65
メダケ率	Medake ratio			0	0	0	1	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	19	35	29	35

表7 水迫遺跡における植物珪酸体分析結果

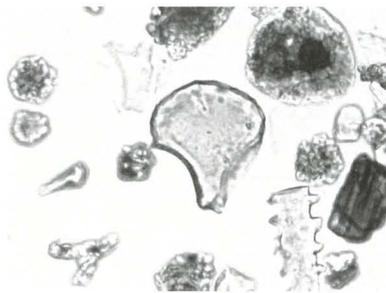
検出密度(単位:×100個/g)

分類群	学名	地点・試料		H-21								農道迂回路										
		1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	2	3	4	5	6	8	10	12	14		
イネ科	Gramineae																					
イネ	<i>Oryza sativa</i>	60	33										13			25	7					
ムギ類(穎の表皮細胞)	<i>Hordeum-Triticum</i> (husk Phytolith)														6							
シバ属型	<i>Zoysia</i> type	7	13										13	6	6	6	13					
キビ族型	Paniceae type	7	13										7			12	13	13	7			
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type	67	99	6	12		7	7					26	39	35	74	40	6		6	7	
ウシクサ族A	Andropogoneae A type	107	119	37	19		7	27	33	52	31	44	73	116	100	142	100	58	14	31	54	
ウシクサ族B	Andropogoneae B type	7					7						7	6	6	12				7		
タケ亜科	Bambusoideae																					
メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nipponocalamus</i>		7												6	6						
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	20	13																			
未分類等	Others	7	7													6						
その他のイネ科	Others																					
表皮毛起源	Husk hair origin	34	7		6											12		7				
棒状珪酸体	Rod-shaped	87	212	49	43	7	7	7	13	13			59	96	53	74	80	39	21	38	20	
未分類等	Others	107	133	43	12	53	82	40	32	6	19		13	58	6	56	47	13	28	31	7	
樹木起源	Arboreal																					
ブナ科(シイ属)	<i>Castanopsis</i>	40	53	74	123	86	68	134	116	69	24		79	64	29	43	127	270	55	38	81	
ブナ科(アカガシ亜属)	<i>Quercus</i> subgen. <i>Cyclobalanopsis</i>																				38	7
クスノキ科	Lauraceae	54	27	74	123	40	55	107	142	126	184		86	26	41	56	47	26	28	25	94	
マンサク科(イスノキ属)	<i>Distylium</i>					7									6		27	6	7	13	7	
マツ科型	Pinaceae type															6						
その他	Others	60	27	68	49	72	75	114	123	233	179		211	109	141	93	194	142	145	170	182	
植物珪酸体総数	Total	665	762	350	389	270	328	442	478	478	450		587	527	434	618	702	573	310	389	458	

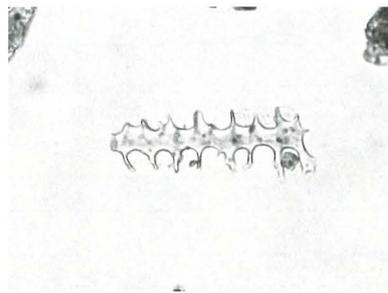
おもな分類群の推定生産量(単位:kg/m<sup>2</sup>・cm):試料の仮比重を1.0と仮定して算出

イネ	<i>Oryza sativa</i>	1.78	0.97										0.39			0.73	0.20					
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type	0.83	1.23	0.08	0.15		0.08	0.08					0.33	0.48	0.44	0.92	0.50	0.08		0.08	0.08	
メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nipponocalamus</i>		0.08											0.07		0.07						
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	0.10	0.06																			

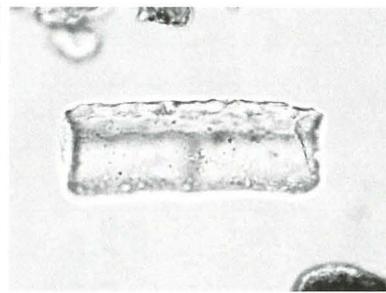
水迫遺跡の植物珪酸体（プラント・オパール）



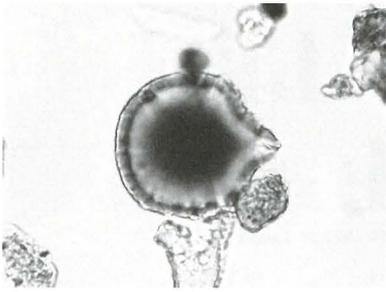
イネ



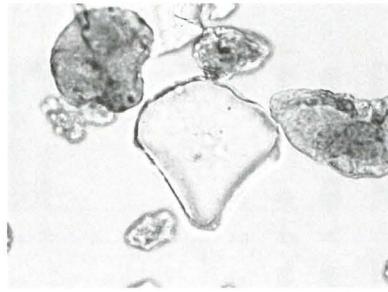
ムギ類（穎の表皮細胞）



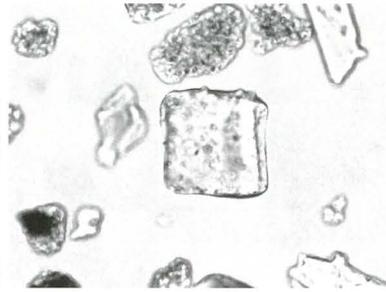
キビ族型



ヨシ属



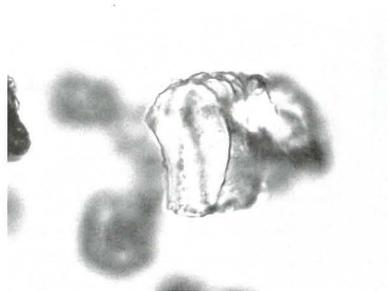
ススキ属型



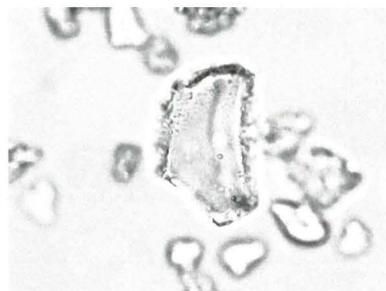
ウシクサ族A



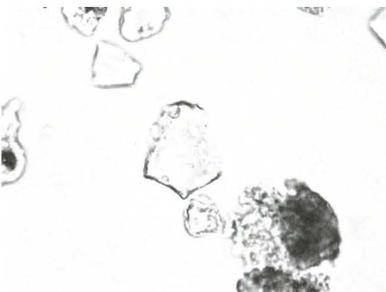
シバ属型



ネザサ節型



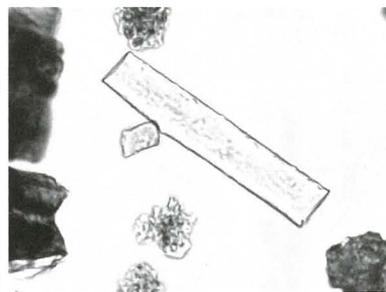
チマキザサ節型



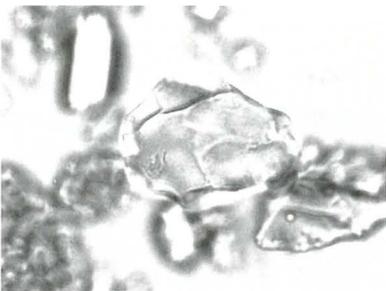
ミヤコザサ節型



表皮毛起源



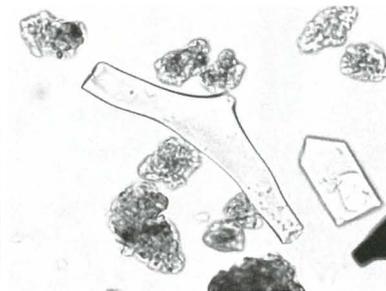
棒状珪酸体



ブナ科（シイ属）



クスノキ科



マンサク科（イスノキ属）

50 μ m

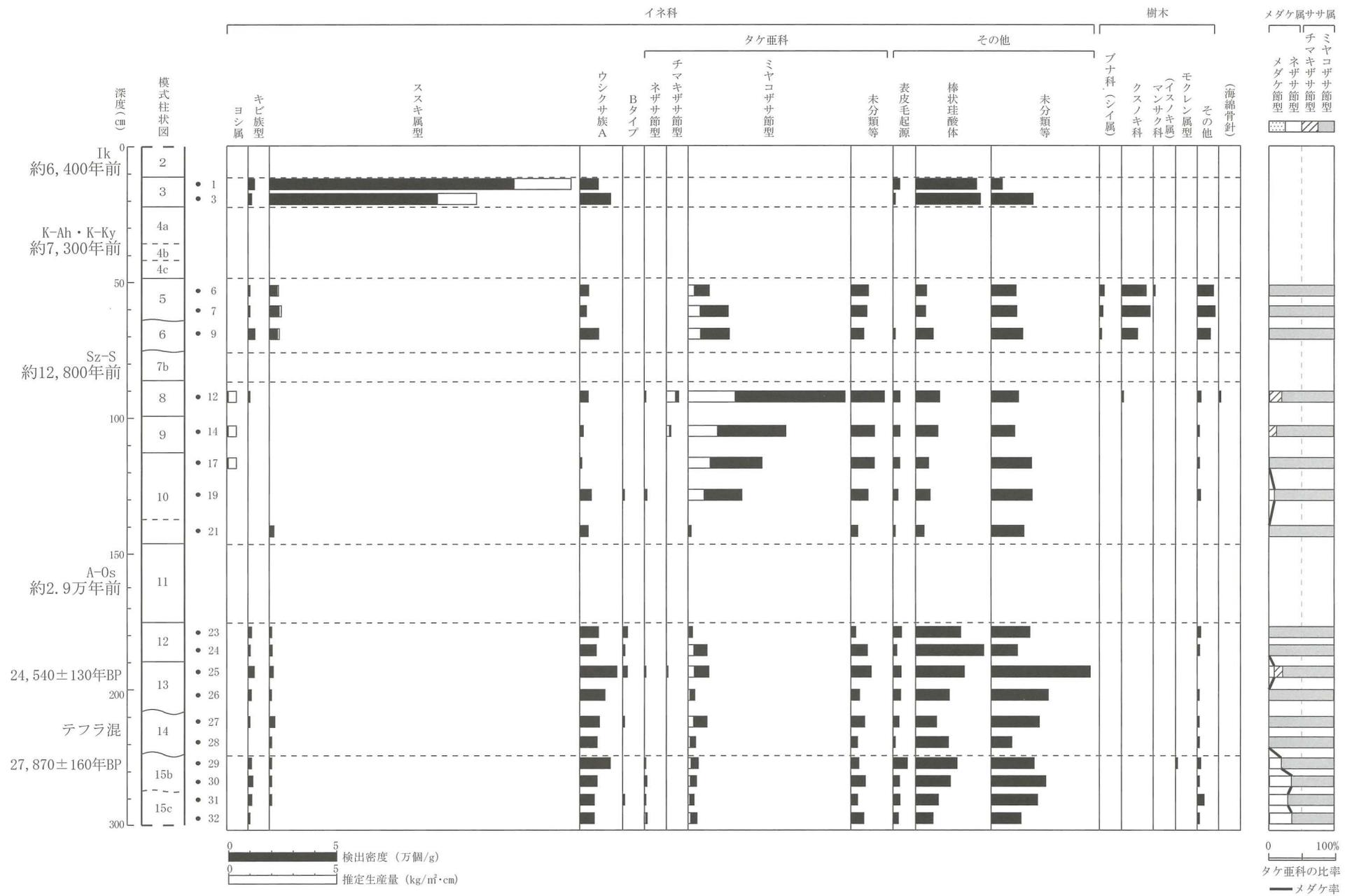


図2 水迫遺跡 調査区北西壁における植物珪酸体分析結果

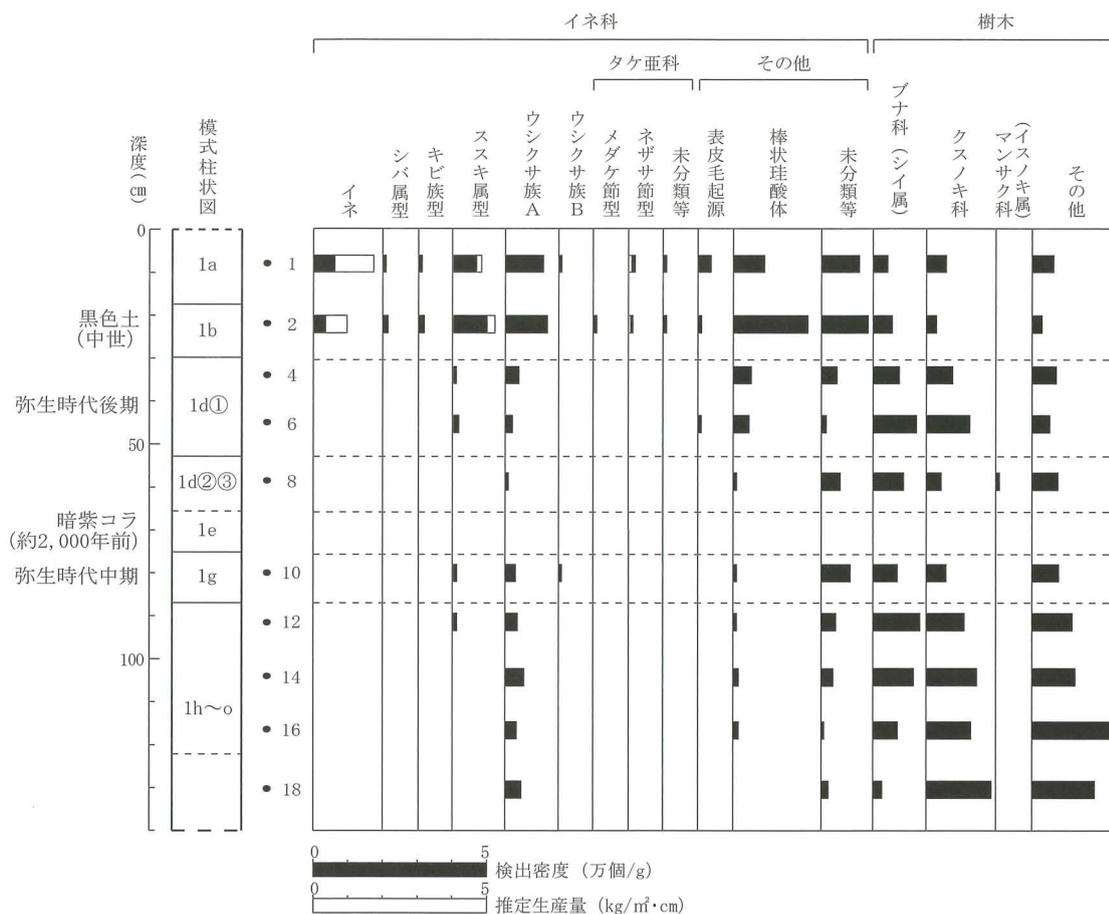


図3 水迫遺跡 H-21地点における植物珪酸体分析結果

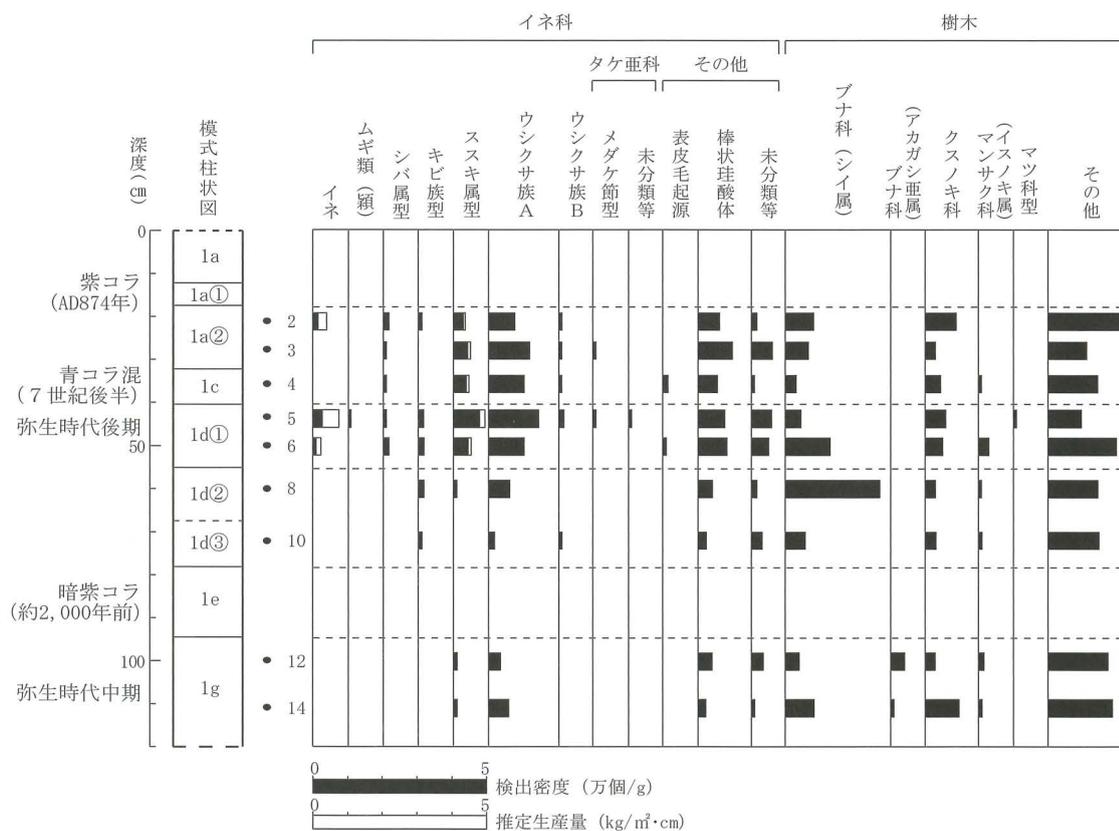
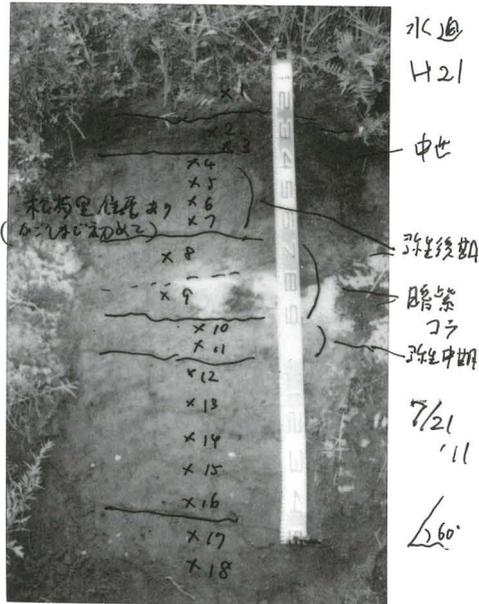
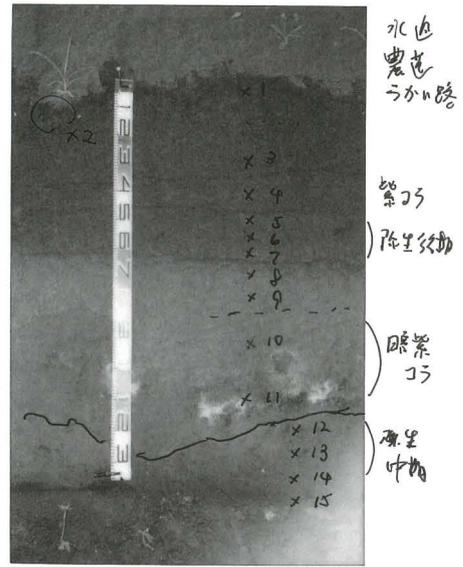


図4 水迫遺跡 農道迂回路地点における植物珪酸体分析結果



写真①図3に示すサンプリングポイント写真



写真②図4に示すサンプリングポイント写真

## 第5章 調査成果

今回の調査では、弥生時代中期の遺物が出土したほか、住居跡やピット、土坑等の遺構群が検出された。ピット、土坑等の性格はあきらかにできなかったが、弥生時代の住居跡の検出は本遺跡では初めてであり特筆すべきものであろう。

1号住居跡は、松菊里型住居に類似する。松菊里型住居は、韓国の無文時代中期を代表する住居であるとされ、日本でも縄文時代晩期から弥生時代に見られることで注目されている。

端野晋平によれば、松菊里型住居は朝鮮半島南部の中西部地域(牙山湾周辺)に起源するという。また、中西部地域で発生した松菊里型住居そのものが朝鮮半島南部の各地や列島で盛行した訳ではなく、半島南部の各地において起源地のものとは似て非なる独自のものに変容し、列島の松菊里型住居のルーツは、南江流域と金海流域をあわせた範囲の地域の可能性が高いと指摘している。さらに、玄界灘沿岸地域において、松菊里型住居は、弥生時代前期前半になると南江流域と金海流域とは異なる独自の形態へと変化し始めると述べている(端野2008)。

松菊里型住居は、宮崎県の高鍋町持田中尾遺跡や都城市肱穴遺跡などで発見されている。報告書によれば、肱穴遺跡のものは、縄文晩期終末期～弥生前期とみられ、直径4～5mの円形プランで、中央に2個の主柱穴を配し、周壁ライン上に8～10個の柱穴が並ぶ。後世の削平・攪乱を受けているため、竪穴、平地の別は不明であり、中央土坑も確認されていないが、いわゆる松菊里型住居である可能性が残ると記録されている。

本遺跡で検出された住居の年代については、中央土坑内部や底面で検出した炭化物や炭化材の放射性炭素年代測定の結果、2220±20BP、2230±20BPの数値が得られている。埋土中の出土遺物や床直資料の年代観から入来Ⅱ式土器の時期のものと推定され肱穴遺跡のものより新しい。

これまでの調査による地層の堆積状況から、水迫遺跡における弥生時代中期のヒルトップは、今回の調査区と旧市道の間付近にあったと思われるが、その範囲は近現代の削平によって失われている。集落中心地は、今回、検出された遺構群の南側に広がっていた可能性がある。

集落内において、松菊里型住居がどのような性格の住居であったのか不明であるが、陽石ともみられる砥石と管玉2点が中央ピットから出土したことは興味深い。これまで本市では、南丹波遺跡や横瀬遺跡で弥生時代の集落が確認されているが、いずれも弥生後期のものである。今回、中期の集落の一部が確認されたことは、同時代の状況を今後解明していく上で貴重な情報であろう。また、水迫遺跡の北約1kmに位置する中尾遺跡では、入来Ⅱ式土器や、山之口式土器の遺物包含層が確認されており、立地環境や組成、遺構等も含め、本遺跡と有機的に関連づけて研究する必要がある。

### 参考文献

- 端野晋平「松菊里型住居の伝播とその背景」『九州と東アジアの考古学—九州大学考古学研究室50周年記念論文集—』九州大学考古学研究室 2008年  
 大貫静夫編『日本文化班資料集3 韓国の竪穴住居とその集落』国際日本文化研究センター千田研究室2001年  
 横山 哲英『肱穴遺跡 県営担い手育成基盤整備事業横市地区に伴う埋蔵文化財発掘調査概要報告書』都城市文化財調査報告書47 都城市教育委員会 1999年

# 第Ⅱ編

西多羅ヶ迫遺跡  
発掘調査編

## 第Ⅱ編 西多羅ヶ迫遺跡発掘調査編

### 第1章 遺跡の環境

#### 第1節 西多羅ヶ迫遺跡の立地

西多羅ヶ迫遺跡は、指宿市大字小牧字西多羅ヶ迫に所在し、標高103mの幅の狭い尾根上に位置している(第1図)。

遺跡が立地する尾根の北西面は、緩やかな斜面であり鹿児島市喜入の帳地方面へ延びている。また、南東側には浅い谷があり、東南側に隣接している多羅ヶ迫遺跡を境としている(第2図)。

西多羅ヶ迫遺跡の南側には、鹿児島市喜入と市境となる田貫川の上流があり、シラス台地を深く浸食している。

西多羅ヶ迫遺跡の南西方向には、標高243mや217mの独立した山々が連なっており、遺跡の位置する尾根もそのひとつの山から伸びる裾野の延長上にある。地質調査総合センターの調査によると、その山々には後期中新世 - 前期鮮新世の時期に比定されている古期南薩火山岩類の「変質した安山岩、デイサイト溶岩(凝灰岩を伴う)類」として分類されている。その変質した安山岩やデイサイトの岩中には、ジャスパーが散見することができる。また、遺跡を含む周辺の地表面には、そのジャスパーの原礫が転石として認められる。なお、ジャスパーは西多羅ヶ迫遺跡のAT下位の第10層石器群、第7・8層石器群(剥片尖頭器を含む時期)、第6層(細石刃文化期)の石器石材として利用されている。

このような視点より、西多羅ヶ迫遺跡の背後にある山々はジャスパーの原産地として位置づけられることから、西多羅ヶ迫遺跡は時期によっては「原産地遺跡」としての評価が可能である。

西多羅ヶ迫遺跡の南東方向には、始良カルデラの噴出物である入戸火砕流(シラス)を基盤とする小牧台地が広がっている。西多羅ヶ迫遺跡の中心部である尾根頂上部には、大隅降下軽石層が主体であり、その上部にわずかに入戸火砕流が確認されるが、北側や南側斜面部では、尾根頂上部より厚い入戸火砕流の堆積を確認できる。この周辺では標高120m前後を境に入戸火砕流堆積の限界面があり、標高126mに位置する水迫遺跡では、大隅降下軽石層のみがわずかに堆積しており入戸火砕流は残存していない。



第1図 西多羅ヶ迫遺跡の位置(S=1/100,000)



第2図 西多羅ヶ迫遺跡の地形(S=1/10,000)

西多羅ヶ迫遺跡の周辺には、数多くの遺跡が所在している(第3図・第1表)。

特に、西多羅ヶ迫遺跡の東南側に位置している始良カルデラの噴出物である入戸火砕流(シラス)を基盤とする小牧台地上には、数多くの遺跡が点在している。小牧台地では、県営畑地帯総合土地改良事業(畑かん整備)に伴い、小牧遺跡が発見されている。

小牧遺跡は、包括名で、指宿市小牧の北西および南西に広がる台地上に立地する。

小牧3A遺跡は、昭和51年に県営畑地帯総合土地改良事業に伴い発掘調査された遺跡であるが、その位置は、現在の小牧台地より、ひとつ隔てた岩本台地にあり、現在の指宿商業のグラウンドの台地が該当する。

また、小牧第Ⅱ調査区は、県営畑地帯総合土地改良事業小牧工区の対象エリア65ヘクタールが該当し、昭和53年に確認調査が行われた。その中で、遺跡は9地点に分けられ、51ヶ所のトレンチが設けられ調査された。その結果、5地点が遺跡として確認されたものである。発掘調査は、昭和53年度に実施されており、出水迫、中尾、尾越・堀添、露重、小久保などの地点で遺跡が確認された。小牧遺跡という名称は、この二つの調査をまとめて包括的に用いられることがあるが、基本的に位置が全く異なっていることを注意しなければならない。

岩本遺跡の発掘調査は、昭和51、52年の2ヶ年にわたり発掘調査が行われた遺跡で、貝殻文系円筒形土器の最古形態として評価される岩本式土器の標識遺跡である。岩本遺跡の発掘調査は県営畑地帯総合土地改良事業に伴って発掘調査が実施されたが、平成11年度にNTT Docomoの中継施設建設に伴う発掘調査も行われ、良好な状態で遺跡が残存していることが確認されている。

岩本遺跡の発掘調査では、縄文時代早期の土器や石器資料が蓄積されたが、それらは、上野原遺跡(約9,500年前)に先立つおよそ10,000年ほど前の遺跡である。そして水迫遺跡では、この岩本式土器に先行すると考えられる水迫式土器が発見されている。また、隆帯文土器と呼ばれる縄文時代草創期土器も発見されている。

このような資料の蓄積によって、旧石器時代から縄文時代への文化変遷の姿が次第に具体的に示されるようになってきた。岩本遺跡の成果は、このような問題意識を生み出すきっかけとなった遺跡である。

さて、この二つの遺跡の発掘調査の成果は、南部九州では事例の少なかった旧石器時代、特に、ナイフ形石器や台形石器などが多量に出土し、南部九州の代表的な旧石器時代遺跡として評価されてきた。

小牧3A遺跡の発掘調査においては、剥片尖頭器、三稜尖頭器、ナイフ形石器、台形石器、スクレイパーなどが豊富に出土した。このような良好な資料が数量的にも多く出土した事例は当時はきわめて稀であった。それら資料については、まさに、始良カルデラの噴火による堆積物、いわゆるシラスの上位置から出土した一群の石器であり、南部九州における細石刃文化の出現以前の後期旧石器時代の代表的な遺跡と評価された。

そして、昭和51年から、研究の深化に伴い、例えば、ナイフ形石器や台形石器などが微細な観察に基づいて分類され、小牧3A遺跡の石器群もいくつかの段階に分離できることが判明しつつある。

小牧第Ⅱ遺跡群のある小牧台地と侵食谷をはさんで、鹿児島市喜入町側は帖地と呼ばれ、AT下位の石器群が多く発見された帖地遺跡がある。帖地遺跡では、概ね4つの時期の文化層が確認されている。

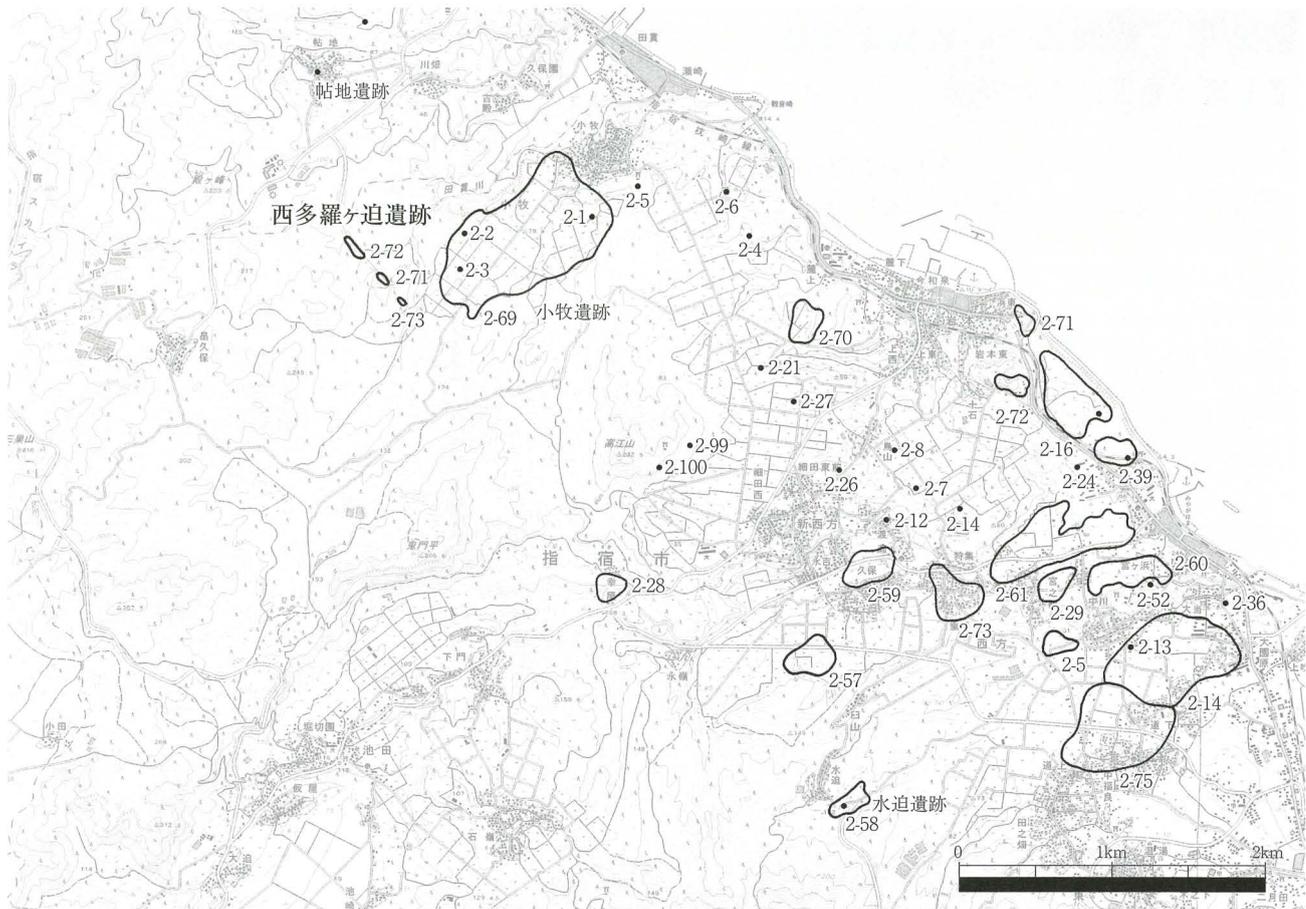
第一文化層は、細石刃を主体とする文化層で木葉形の石槍、石鏃、局部磨製石斧などが礫郡などと同一レベルで出土しているという。また、第二文化層は、三稜尖頭器と両面加工尖頭器が主体となっている。第三文化層は、剥片尖頭器と台形石器が主体となり、露重遺跡との対比が可能であろう。さらに、第四文化層はAT下位の石器群でナイフ形石器、台形石器などが主体となっている。この中で、水迫遺跡の古い様相の細石器文化の包含層は見られず、該当時期の資料は認められないことから、水迫遺跡の石器群の評価を含め、帖地遺跡の第一文化層と第二文化層との間隙に位置する可能性が高い。

鹿児島市喜入町南部、指宿市の標高100m前後の台地では、このように、後期旧石器時代の良好な遺跡が散在しており、AT前後のナイフ形石器から細石器までの文化解明に絶好の遺跡が存在しているといえよう。

広域営農団地農道整備事業南薩3期地区の小牧地区関連の遺跡は、土愛喜遺跡と多羅ヶ迫遺跡が隣接している。各遺跡の概要は下記のとおりである。

土愛喜遺跡は、分布調査後、確認調査を行ったが、遺物包含層を確認することができなかったため、発掘調査による記録保存は行わなかった。

多羅ヶ迫遺跡は、西多羅ヶ迫遺跡の南側に位置する谷地形が中心部分となる遺跡である。発掘調査によって、縄文時代中期に帰属すると考えられる竪穴建物跡が検出された。縄文時代中期の土器は出土しなかったが、遺構検出面と遺構埋土から時期を判断した。また、中世の畠跡の畝間溝を確認し、指宿市内で初めとの谷地形の畠の検出事例となった。ちなみに、中世の畠は指宿市十二町にある片野田遺跡でも検出されている。



第3図 西多羅ヶ迫遺跡周辺の遺跡(S=1/50,000)

遺跡番号	遺跡名	所在地	地形	時代	調査履歴
2-58	水迫	西方字水迫	丘陵	旧石器時代・縄文	平成11・12・13・14年度
2-1	露重	小牧字露重	台地	旧石器	昭和53年度
2-2	尾越・堀添	小牧字尾越・堀添	台地	旧石器	昭和53年度
2-3	中尾	小牧字中尾	台地	旧石器	昭和53年度
2-4	小牧ⅢA	岩本	台地	旧石器 縄文	昭和51年度
2-5	小久保	小牧字小久保	台地	旧石器 縄文	昭和53年度
2-6	岩本	小牧	台地	旧石器 縄文	昭和52年度
2-69	小牧	小牧字西出水迫他	台地	旧石器 縄文・古墳・中世	昭和53年度
2-70	岩本I	岩本麓上門之口西平	台地	縄文・古墳	昭和52年度
2-21	鳥山	新西方鳥山	台地	古墳・古代・中世	市誌
2-27	細田東後	新西方細田東後	台地	古代・中世	
2-26	舟木	新西方舟木	台地	古代・中世	
2-7	西原道畑	新西方西原道畑	台地	縄文・弥生	昭和54年度
2-8	西原迫	新西方西原迫	台地	縄文・弥生	
2-12	渡瀬	新西方渡瀬	台地	縄文	日本考古学報告5
2-14	早馬迫	新西方早馬迫	台地	縄文・弥生	昭和54年度
2-99	宮尻平	新西方宮尻平	台地	古墳・古代・中世	
2-100	高江山麓	岩本高江山麓	斜面	弥生・古墳	
2-71	景色ヶ鼻	岩本景色ヶ鼻	台地	古墳・古代	
2-72	十石	西方十石十石原他	台地	古墳	
2-16	尾長谷迫	西方尾長谷迫	海岸段丘	古墳・古代・中世	昭和60年度
2-24	外城市	西方外城市	海岸段丘	弥生	
2-39	松尾城	西方	海岸段丘	中世	
2-61	佐貫原	西方佐貫原	台地	古墳・古代・中世	サンオーシャンリゾート分布調査
2-60	弓場	西方宮之前弓場	台地	古墳・古代・中世	サンオーシャンリゾート分布調査
2-52	長勝院跡	西方宮之前	斜面	中世	市指定文化財
2-59	宮之前	西方宮之前	台地	弥生・古墳・古代	昭和53年度
2-36	湊川橋	西方宮之浜	河川	近世	市指定文化財
2-13	中川	西方中川	台地	縄文・弥生	
2-74	大園原	西方大当大園原	台地	縄文	
2-75	道下	西方道下	台地	古墳	
2-76	田口田	西方二月田田口田	微高地		
2-45	上西園	東方	微高地	民俗文化財	市指定文化財
2-78	野間	西方道下野間	台地		平成2年度
2-68	中島ノ下	中福良中島ノ下	微高地	古墳・近世	市指定文化財
2-44	島津堀井碑	東方	微高地	近世	市指定文化財
2-40	湯権現	西方	台地	近世	市指定文化財
2-38	殿様湯跡	西方	微高地	近世	市指定文化財
2-47	揖宿神社の神	東方	微高地	民俗文化財	市誌
2-25	久玉神社	十町	微高地	弥生	市誌
2-17	指宿高校校庭	十町	微高地	弥生	
2-80	松ヶ迫	西方松ヶ迫	微高地	弥生・古墳	
2-66	上玉利Ⅱ	東方玉利上玉利	丘陵	弥生・古墳・古代・中世	サンオーシャンリゾート分布調査
2-30	光明寺跡	十町迫田	台地	中世	市誌
2-59	久保	西方字久保	台地	縄文・古墳	サンオーシャンリゾート分布調査
2-73	狩集	西方字狩集	台地	古墳	
2-57	中尾迫	西方字中尾迫	丘陵	弥生	
2-28	幸屋	新西方幸屋	台地	古墳・古代・中世	平成9年度発掘調査
2-73	土愛喜	小牧字土愛喜	丘陵	縄文時代	サンオーシャンリゾート分布調査
2-71	多羅ヶ迫	小牧字多羅ヶ迫	谷地	縄文時代	平成11年度分布・確認調査
2-72	西多羅ヶ迫	小牧字西多羅ヶ迫	丘陵	旧石器・縄文・中世	平成13年度

第1表 西多羅ヶ迫遺跡周辺の遺跡一覧表

## 第2章 発掘調査の経緯と組織

### 第1節 発掘調査の経緯

西多羅ヶ迫遺跡は、鹿児島耕地事務所(現在の鹿児島地域振興局)が推進している広域営農団地農道整備事業南薩東部3期地区の広域農道新設工事に伴う分布調査によって発見された遺跡である。

平成11年度に、鹿児島県教育委員会文化財課と指宿市教育委員会によって、広域農道予定路内に埋蔵文化財の有無を目的とした分布調査が行われた。土器や石器が採集されたことで、土愛喜遺跡と多羅ヶ迫遺跡、西多羅ヶ迫遺跡が新発見遺跡として周知された。

同年末頃に、その遺跡内で遺物包含層の有無と地表面からの深さや層厚を確認することを目的とした確認調査が行われた。土愛喜遺跡では、3ヶ所のトレンチを設定したが、遺物包含層は確認されなかった。

多羅ヶ迫遺跡では、2ヶ所のトレンチを設定した。1トレンチで竪穴建物跡と考えられる遺構を検出し、平成9年度に発掘調査を実施した。発掘調査では、縄文時代後期に帰属すると考えられる竪穴建物跡と、中世の畠跡を検出した。谷地形にある中世の畠跡としては、指宿市内ではじめての発見である。その発掘調査成果は、『幸屋遺跡・多羅ヶ迫遺跡』にまとめられている。

西多羅ヶ迫遺跡では、2ヶ所のトレンチを設定した。そのトレンチの南壁で第7層(水迫遺跡の基本層序の第7層に対比でき、岩本火山灰を混在する後期旧石器時代の遺物包含層である)から掘り込まれたと考えられる炉跡を検出した。この確認調査成果をもって、平成14・15・17・18年度と継続に発掘調査を行った。

鹿児島耕地事務所、鹿児島県教育委員会文化財課、指宿市耕地課、指宿市教育委員会社会教育課との協議の結果、西多羅ヶ迫遺跡の範囲で広域農道の工事予定路内で発掘調査による記録保存を行うこととなった。

### 第2節 発掘調査と出土遺物整理・報告書作成の組織

西多羅ヶ迫遺跡の発掘調査(平成14・15・17・18年度)と出土遺物整理・報告書作成(平成19～24年度)の組織は下記のとおりである。

発掘調査(平成14・15・17・18年度)

発掘調査主体	指宿市教育委員会				
発掘調査責任者	指宿市教育委員会	教育長	(～ H15.8.10) (H15.9.22～H9.2.22)	山下 隼雄 林 賢一郎	
発掘調査担当者	指宿市教育委員会	教育次長	(～ H14.4.1) (H17.12.31)	堀口健一郎 石口 一行	
		教育部長	(H18.1.1～H18.3.31) (H18.4.1～)	大山 功 増元 順一	
		指宿市教育委員会	社会教育課長	(H14.4.1～H17.3.31) (H17.4.1～H17.12.31) (H18.1.1～H19.3.31)	久保憲一郎 迫田 福幸 岩崎三千夫
		社会教育係長	(～ H15.3.31) (H15.4.1～H17.3.31) (H17.4.1～)	川畑 忠晴 白山 尚人 川路 潔	
		主幹兼文化係長	(H14.4.1～H17.12.31) (H18.1.1～)	枝田 富雄 西野 実	
	指宿市教育委員会	主幹文化財係長	(H18.1.1～)	下玉利 泉	
		文化係主査	(～ H15.3.31) (H14.4.1～H17.12.31) (～ H16.3.31)	前原 寿 東中川睦子 福永 清子	
		文化係主事	(～ H15.4.1)	吹留 義輝	
		文化係主事補	(H14.4.1～H15.3.31)	吹留 義輝	
		文化係主査	(～ H14.3.31)	下山 覚 中摩浩太郎 渡部 徹也	
発掘調査担当	指宿市教育委員会	文化係主事	(H18.4.1～) (～ H18.3.31)	鎌田 洋昭 鎌田 洋昭	

発掘調査指導者 文化庁記念物課調査官 渡辺 丈彦  
 別府大学教授 橘 昌信  
 岡山大学教授 稲田 孝司  
 東京大学助教授 佐藤 宏之

発掘調査作業員 吉元トシエ・吉元澄子・林山イネ・井上ヒサ子・竹下カツエ・東 富子・池元ヨシエ・新小田  
 千恵子・下拂喜代志・田野尻忠美・小田口恵子・上玉利孝志・折田孝善・吉元まり子・堀口ツユ子・林 美加子・  
 堂蘭真弓・馬場シズ子・高田正明・濱田文男・吉満順子・  
 整理作業員 清 秀子・竹下珠代・有村尚子・下吹越美香・鮫島里奈・松山麻弥・松元かおり

文化係は平成18年1月1日の市町合併に伴い、文化係と文化財係へ分離。その後、文化財係は平成20年4月1日  
 に文化係へ統合。

出土遺物整理・報告書作成(平成19～24年度)

整理・報告書作成主体	指宿市教育委員会			
整理・報告書作成責任者	指宿市教育委員会	教育長	(H19.2.23～H23.2.24) (H24.4.1～)	田中 民也 池田 昭夫
整理・報告書作成担当者	指宿市教育委員会	教育部長	(H19.4.1～H22.3.31) (H22.4.1～H22.3.31) (～H24.4.1)	屋代 和雄 吹留 賢良
	指宿市教育委員会	社会教育課長	(H19.4.1～H20.3.31) (H20.4.1～H22.3.31) (H22.4.1～H24.3.31) (H24.4.1～)	中間 達郎 大浦 誠 馬場 久生 満石 知
		参事	(H22.4.1～H23.3.31)	尾辻 隆
		社会教育係長	(～H22.3.31) (H22.4.1～H24.3.31) (～H24.4.1)	川路 潔 野元 伸浩 坂上 次喜
		主幹兼文化係長	(～H20.3.31)	西野 実
		主幹兼文化財係長	(～H20.3.31)	下玉利 泉
		主幹兼文化係長	(H20.4.1～H22.3.31)	下玉利 泉
		文化係長	(H22.4.1～H23.3.31) (H23.4.1～)	中摩浩太郎 福ヶ迫 忠
		文化係参事補	(H23.4.1～24.3.31)	迫田 優子
		文化係主査	(H22.4.1～)	上蘭 浩司
		文化係主任	(H24.4.1～)	園田 哲士
		文化係主事	(～H21.3.31) (H21.4.1～H22.3.31)	吹留 義輝 竹内 弘毅
整理・報告書作成担当	指宿市教育委員会	文化係主査	(～H22.3.31)	中摩浩太郎 渡部 徹也 鎌田 洋昭
整理・報告書作成指導者		別府大学教授		橘 昌信
		岡山大学教授		稲田 孝司
		東京大学助教授		佐藤 宏之
		鹿児島県立埋蔵文化財センター文化財主事		宮田 栄二
		福岡市教育委員会		吉留 秀敏
		(株)古環境研究所		杉山 真二
		(株)火山灰考古学研究所		早田 勉
整理作業員	清 秀子・竹下珠代・富宿富美子・大谷宏子・亀之園清子・鎌田真由美 林 和広・福ヶ迫元・有木仁志			

# 第3章

## 第1節 調査区の設定

西多羅ヶ迫遺跡は、鹿児島耕地事務所、鹿児島県教育委員会文化財課、指宿市耕地課、指宿市教育委員会社会教育課との四者協議の結果を踏まえて、広域農道予定路内での発掘調査を行った。

西多羅ヶ迫遺跡の周知の範囲において、広域農道予定路部分を発掘調査対象地域として設定した。発掘調査対象面積は約2,000㎡である(第4図)。

西多羅ヶ迫遺跡は、調査面積と遺跡内に堆積している様々な火山灰等の関係から、下記のように年次的に発掘調査を行った。

平成14年度:平成14年4月1日～平成15年3月31日

遺跡中央部に位置している尾根頂上部を中心に発掘調査を行う。尾根頂上部では、鬼界カルデラの噴火に伴う幸屋火砕流に横転した樹木痕を確認した。また、第3層を埋土の主体とするピットを検出した。頂上部西側壁付近において、縄文時代草創期に帰属する土器がまとまって出土した。その周辺では礫片やカーボンも散見していた。第7層上面まで掘り下げた段階で、不整形な平面プランを検出し、住居の可能性も含め調査を行ったが、遺構の確定はできなかった。

平成15年度:平成15年8月10日～平成16年3月31日

前年度に引き続き遺跡中心部と北側斜面部の発掘調査を行う。尾根頂上部では、第7層から第8層にかけてシルト質凝灰岩製とジャスパー製の石器群を検出した。第7層・第8層を掘り下げていくと始良カルデラ噴出物の第9層を検出し、その上面において第7・8層を埋土の主体とするピットを検出した。

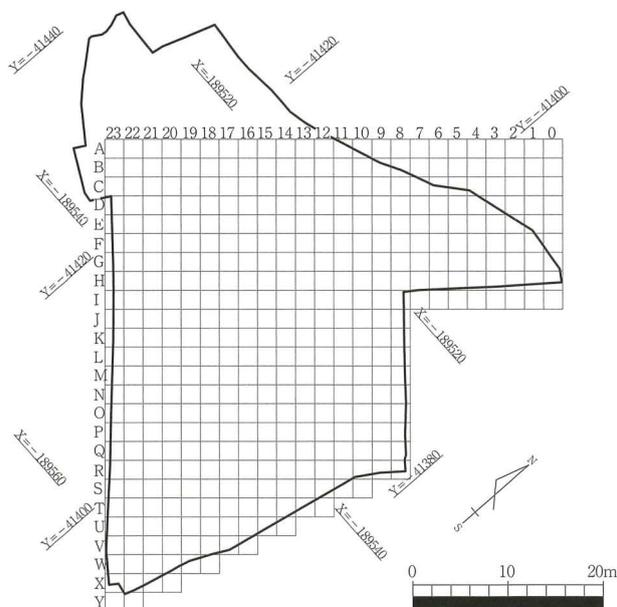
また、北側斜面部では第2層上面で縄文時代中期または後期に比定できる第1j層または第1m層を埋土とするピット群が検出された。

平成17年度:平成17年6月5日～平成18年3月31日

平成15年度に引き続き、北側斜面部を調査した。また、調査区東側で排土仮置き場確保のため、先行して始良カルデラ噴出物下位の第10層を調査し、A T下位の石器群を検出した。また、尾根頂上部の横転部分での先行掘り下げにおいてもA T下位の石器が出土し、尾根全体にA T下位の石器群が広がっていることを確認した。

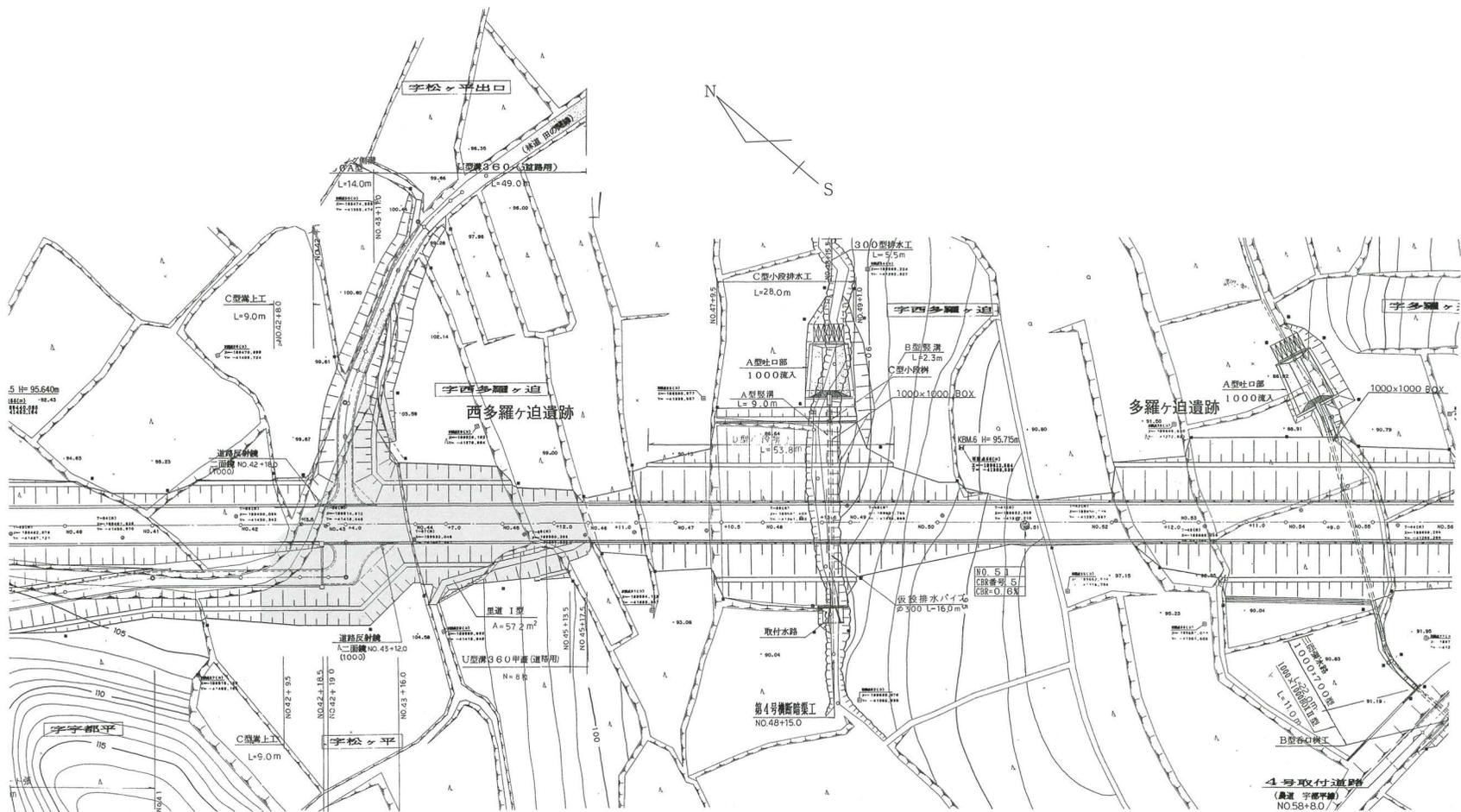
平成18年度:平成18年4月30日～平成19年3月31日

前年度に尾根頂上部の大部分で確認されていた始良カルデラ噴出物の第9層を除去し、第10層を中心に発掘調査を行った。地層の土質と色調から第10層をa～dに細分し、石器の出土レベルと礫石器の底面層位やレベルを確認しながら詳細な記録保存を行った。



第4図 調査区の位置(S = 1/800)

第5図 調査区の位置 (S = 1/1,500)



## 第2節 基本層序

西多羅ヶ迫遺跡の基本層序は、平成11年度から広域営農団地農道整備事業に伴い発掘調査を実施し、平成14年度に西多羅ヶ迫遺跡の発掘調査開始年度と並行段階に進めていた水迫遺跡の基本層序を参考とした。

西多羅ヶ迫遺跡は、尾根頂上部と北側斜面部、南側緩斜面とによって確認される地層の体積状況が異なっている。

層序数が多く層厚が厚かった北側斜面部の西壁を基準層位として下記に列記する。

第1層は、表土層から鬼界カルデラ噴出物上位層までであり、第1a層から第1m層の13層に細分される。特徴的な層としては下記のもの挙げられる。

第1d層は世黒色帯である。第1f層は、開聞岳噴出物であり西暦874年3月25日に比定できる「紫コラ」であり、指宿市で「紫コラ」堆積の最北端に位置する。

また、第1層は池田カルデラの噴出物堆積である。この遺跡では池田火山灰層だけであり、池崎火山灰、尾下スコリア、降下軽石は確認されていない。池田カルデラ噴出物の降下・降灰状況を確認する上で貴重な情報である。

第2層は、鬼界カルデラ噴出物である。アカホヤ火山灰層、幸屋火砕流堆積層、降下軽石層に細分が可能である。

第3層は、褐色土層であり、縄文時代早期の遺物包含層である。

第4層は、黒色土層である。

第5層は、桜島起源である降下軽石が混在している地層である。調査区の尾根頂上部分では、わずかに降下軽石がブロックで混在しているのみであるが、北側の傾斜部分では軽石が比較的厚く堆積し、その上部にはサツマ火山灰に比定できる堆積が確認できる。縄文時代草創期の遺物の包含層である。

第6層は、黒色土層である。後期旧石器時代の遺物包含層であり、細石刃石器群が確認されている。

第7層は、灰褐色土層であり、後期旧石器時代の遺物包含層である。

第8層は、黒褐色土層である。後期旧石器時代の遺物包含層であり、第7層と同様にシルト質凝灰岩やジャスパーを素材とした石器群が確認されている。接合資料の層間接合状況から、文化層としては両層にまたがるものと考えられる。

第9層は、始良カルデラの噴出物である。上位から入戸火砕流堆積層、大隅降下軽石層である。北側斜面部では、入戸火砕流が堆積しているが、尾根頂上部では、わずかに堆積しているのみである。

第10層は、始良カルデラの噴出物(A T)下位であり、後期旧石器時代の遺物包含層である。頂上部では、上位から第10a層、第10b層、第10c層、第10d層に細分が可能である。

特記すべき点として、調査区中央の尾根頂上部では、東半分に10a層、10b層、10c層が確認され、その下位には固結した第11層の清見岳噴出物が堆積している。西半分では、10a層、10b層がほとんど堆積しておらず、10c層、10d層が主体をしめており、その10d層の直下層は、第11層は欠落しており、第12層が確認できる。

また、北側斜面部の西壁深掘りトレンチでは、第10層を第10-①層から第10-⑫層に色調、土質から細分が可能である。調査区の尾根頂上部の第10aから第10b層の対比が難しく、また、北側斜面部の西壁深掘りトレンチからは遺物が出土していなかったことなどから、層序名を統一することができなかった。そのため、便宜上、第10-①層から第10-⑫層と仮称した。第10-⑤層は、上下の地層と対比してより黒色が強い。このトレンチでは、大隅降下軽石層の直下層から宿利原火山灰や清見岳火山灰との間の地層が最も厚く堆積していることから、植物珪酸体分析を行い、古環境復元のためにサンプルを採集した。その分析結果は別章で報告している。

第11層は、清見岳起源の火山性噴出物堆積層である。第11層は、土質から少なくとも第11a層から第11d層に細分が可能である。調査区全体では、分層された地層の堆積状況は異なる。例えば、調査区中央部に位置する尾根頂上部では東西で異なり、東側では非常に固結した清見火山灰である第11a層が厚く堆積しており、東側にいくにつれ厚く堆積しているが、その第11a層は尾根頂上部の中央付近に行くに従い薄くなり、西側では欠落し、第10d層のみが厚く堆積している。よって、上位層の第10層は、尾根頂上部の東側は水はけの良い第11a層の上に、西側は水はけの良くないローム層の第11d層の上に成層されていることとなる。

本来は、第10層との間に宿利原火山灰が堆積しているが、西多羅ヶ迫遺跡では北側斜面部で1ヶ所だけブロックの状態を確認されているのみで、層序としては確認されていない。また、水迫遺跡や土愛喜遺跡周辺の広域農道によって削平された法面でも確認されている。

第12層は、白色土層である。粘質に富んでいる。

これから以降の層序は、発掘調査の終了直前に調査区南側に設定した深掘りトレンチで確認されたものである。第13層から第17層までの地層は、発掘調査終了後の広域農道新設に伴う工事で作られた法面でも確認された。

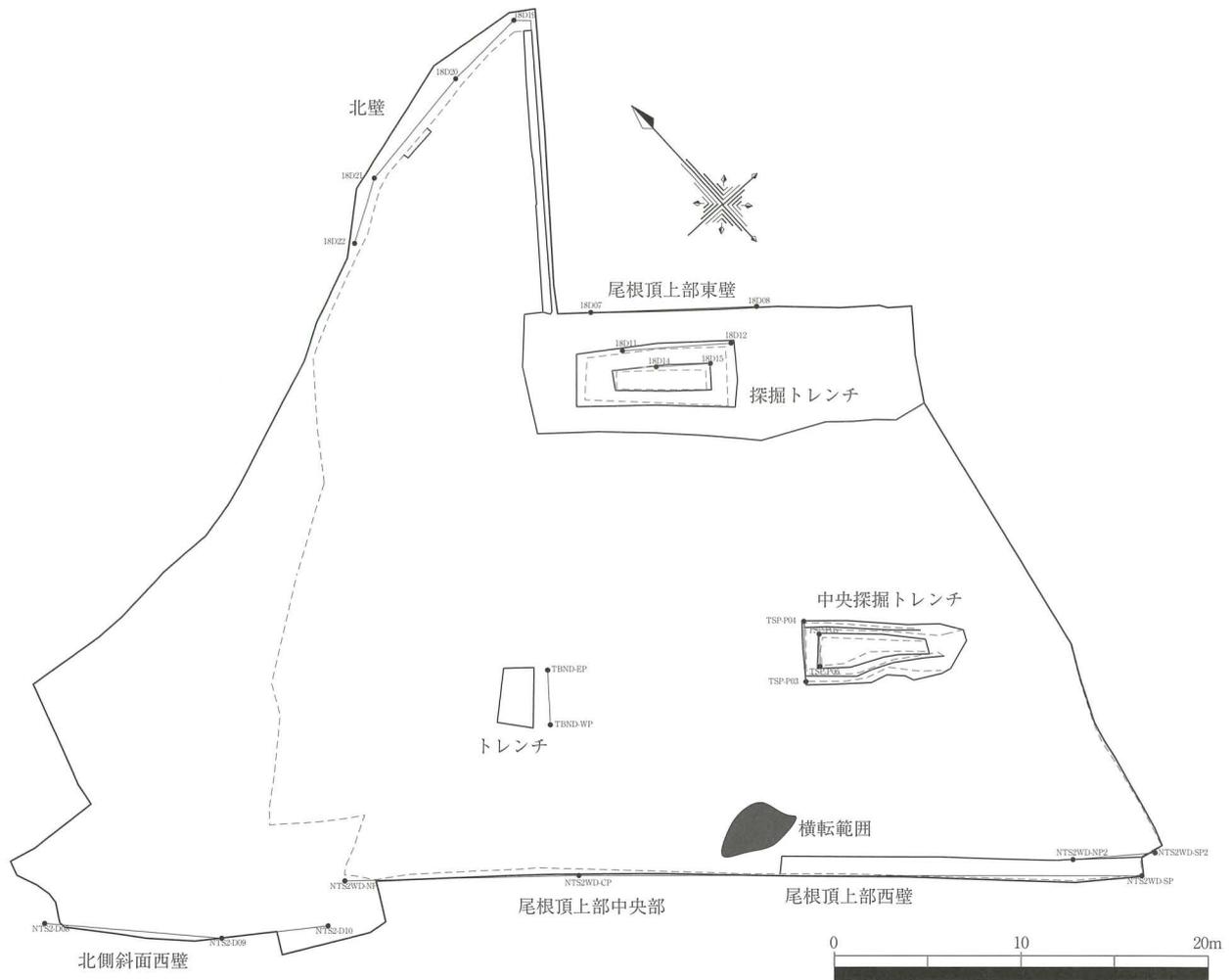
第13層は、赤色土層である。粘質に富んでいる。

第14層は、鬼界葛原火山灰層である。いままでは指宿市宮ヶ浜にある松尾城の海側崖面で確認されたのみであるが、火山灰考古学研究所の早田氏の実見によって、より指宿市内の北側にある遺跡内で初めて確認されたものである。

第15層は、褐色土層である。

第16層は、茶褐色土層である。

第17層は、白色土層であり、非常に粘質に富んでいる。今和泉火砕流に比定ができる。



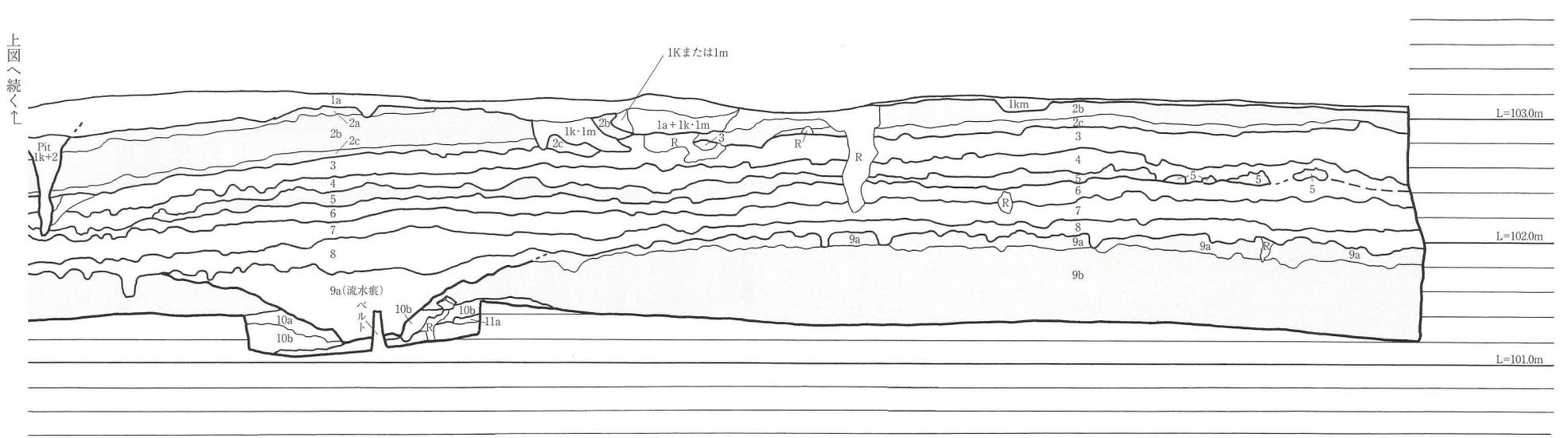
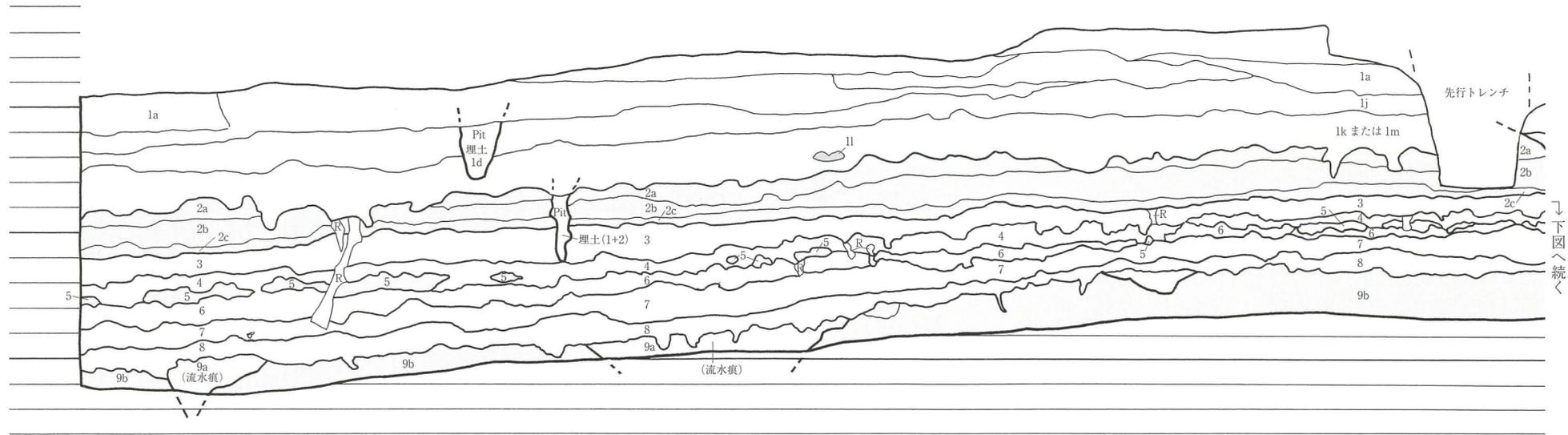
第6図 地層断面実測図作成位置図(S=1/400)

尾根頂上部東壁	尾根頂上部中央部	尾根頂上部西壁	北側斜面西壁	北壁
1a	1a	1a	1a	1a
8	2a	2a	1b	1b
9a	2b	2b	1c	1c
9b	2c	2c	1d	1d
10a	3	3	1e	1e
10b	4	4	1f	1f
10c	5	5	1g	1g
11a	6	6	1h	1h
	7	7	1i	1i
	8	8	1j	1j
	9a	9a	1k	1k
	9b	9b	1l	1l
	10a	10c	1m	1m
	10b	10d	2a	2a
	10c		2b	2b
	10d		2c	2c
	11a		3	3
	11b		4	4
	11c		5	5
	11d		6	6
	12		7	7
	13		8	8
	14		9a	9a
	15		9b	9b
	16		10-①	10a
			10-②	10b
			10-③	10c
			10-④	10d
			10-⑤	11
			10-⑥	
			10-⑦	
			10-⑧	
			10-⑨	
			10-⑩	
			10-⑪	
			10-⑫	
			宿利原	
			11	
			16	

第7図 各地点の地層対比図

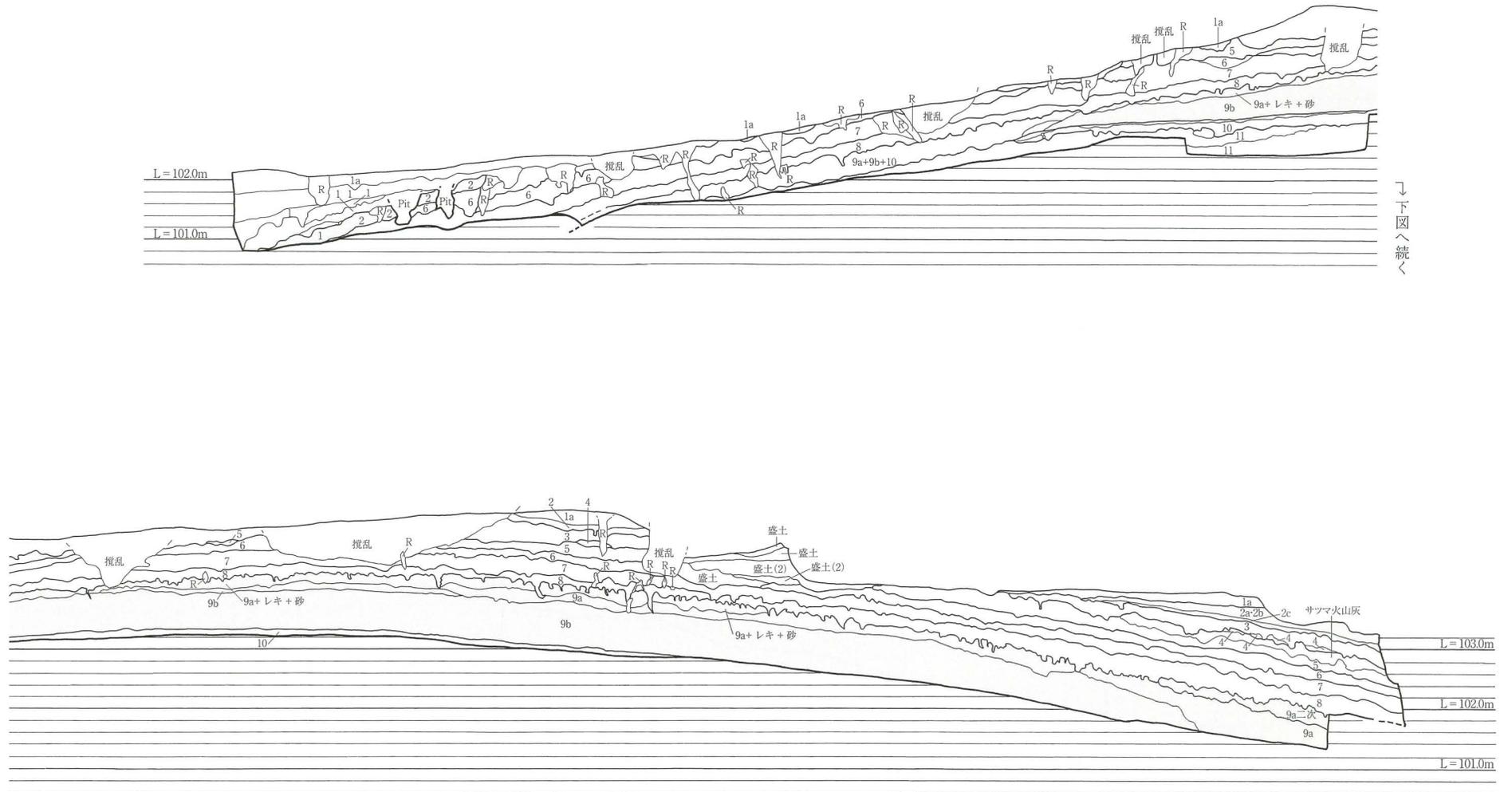
分層名	層名	備考
1a	黒褐色土層	表土層
1b	にぶい褐色土層	近・現代遺物包含層
1c	黒褐色土層	近・現代遺物包含層
1d	黒色土層	中世黒色帯
1e	暗褐色土層	
1f	紫コラ火山灰層	開聞岳起源
1g	灰黄褐色土層	
1h	黒褐色土層	
1i	黒褐色土層	
1j	暗褐色土層	縄文時代後期遺物包含層
1k	黒色土層	
1l	池崎火山灰層	池田カルデラ起源
1m	黒色土層	
2a	アカホヤ火山灰層	鬼界カルデラ起源
2b	幸屋火砕流堆積層	鬼界カルデラ起源
2c	降下軽石層	
3	橙色土層	縄文時代早期遺物包含層
4	黒色層	縄文時代早期遺物包含層
5	サツマ軽石混在層	縄文時代草創期遺物包含層
6	黒色土層	後期旧石器時代遺物包含層
7	灰褐色土層	後期旧石器時代遺物包含層
8	黒褐色土層	後期旧石器時代遺物包含層
9a	明黄褐色土層	
9b	大隅降下軽石堆積層	始良カルデラ起源
10a	黒色土層	後期旧石器時代遺物包含層
10b	黒褐色土層	後期旧石器時代遺物包含層
10c	褐色ローム層	後期旧石器時代遺物包含層
10d	明黄褐色ローム層	後期旧石器時代遺物包含層
11a	固結火山灰層	
11b	橙色バミス	
11c	固結火山灰層	清見岳起源
11d	明褐色ローム層	
12	白色ローム層	
13	赤褐色ローム層	
14	鬼界葛原火山灰層	鬼界カルデラ起源
15	褐色ローム層	
16	今和泉火砕流堆積層	阿多カルデラ起源

第8図 基本層序



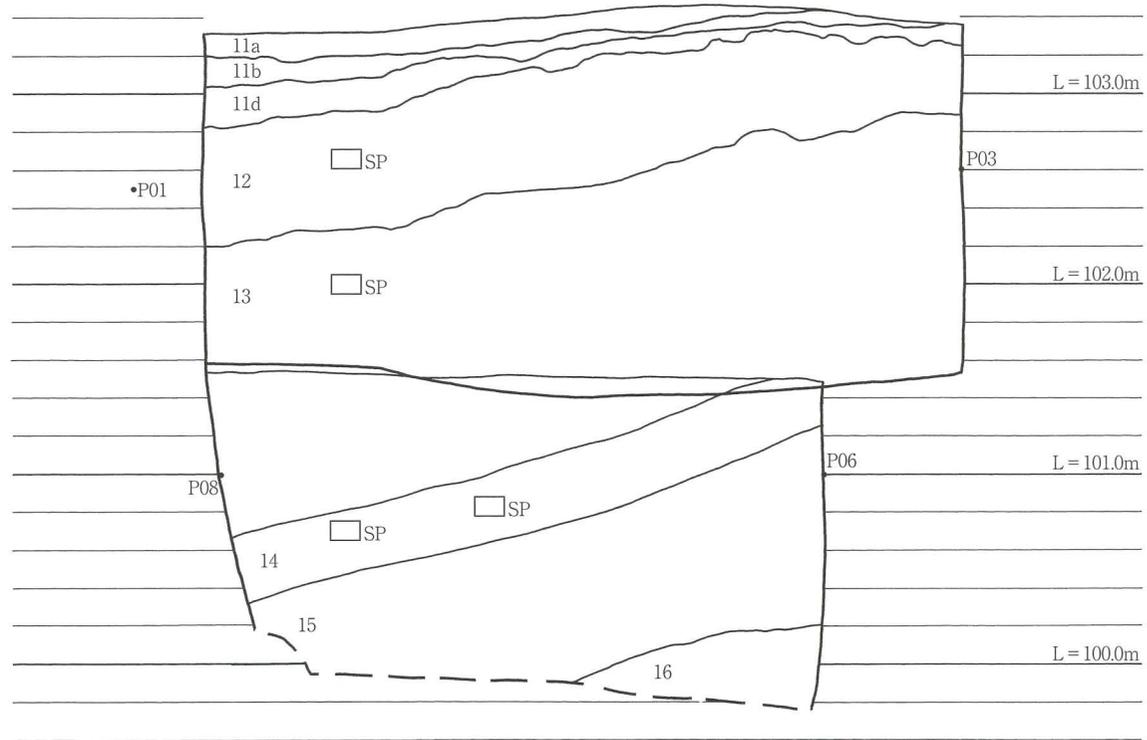
第9図 北壁地層断面図(S=1/50)

上図へ続く↑



↓下図へ続く

第10図 西壁地層断面図(S=1/100)



※SPは自然科学分析用サンプル採集箇所

第11図 中央深掘りトレンチ北壁地層断面図(S=1/40)

尾根頂上部中央部

層名	土層名称	噴出起源・包含層	主要出土遺物	文化層 (案)	測定年代値 (14C・TL・IRSL)
1a	黒褐色土層	表土層	陶器・土器・剥片・礫	↕	
2a	アカホヤ火山灰層	鬼界カルデラ起源			
2b	幸屋火砕流堆積層				
2c	降下軽石層				
3	橙色土層	縄文時代早期遺物包含層	土器・石鏃・剥片・礫	↕	
4	黒色土層	無遺物層			
5	軽石混在層	縄文時代草創期遺物包含層	無文土器・石鏃・剥片・磨斧・敲石・礫・礫片	↑	11,195±30 14C yBP 土器
6	黒色土層	後期旧石器時代遺物包含層	無文土器・細石核・剥片・敲石・磨石・台石・礫器・礫・礫片	↑	
7	灰褐色土層	後期旧石器時代遺物包含層	細石核・剥片・ナイフ形石器・台形石器・剥片尖頭器・敲石・礫器・礫・礫片	↑	
8	黒褐色土層	後期旧石器時代遺物包含層	ナイフ形石器・台形石器・剥片尖頭器・三稜尖頭器・敲石・磨石・台石・礫器・礫・礫片	↓	18ka±3 (TL) 炉跡
9a	明黄褐色土層	始良カルデラ起源			
9b	大隅降下軽石堆積層				
10a	黒色土層	後期旧石器時代遺物包含層	小形ナイフ形石器・台形石器・スクレイパー・敲石・台石等	↑	
10b	黒褐色土層	後期旧石器時代遺物包含層	小形ナイフ形石器・台形石器・スクレイパー・敲石・台石等	↑	24,000±90 C14yBP 炉跡
10c	褐色ローム層	後期旧石器時代遺物包含層	台形様石器・鋸齒縁石器・楔形石器・礫器・斧形石器・スクレイパー・敲石・磨石・砥石・台石・石皿等	↑	30ka±7 (IRSL)
10d	明黄褐色ローム層	後期旧石器時代遺物包含層	使用痕剥片・二次加工剥片・磨石・台石等	↓	29ka±7 (IRSL)
11a	固結火山灰層	清見岳起源			47ka±7 (TL)
11b	橙色バミス				
11c	固結火山灰層				
11d	明褐色ローム層				50ka±14 (TL)

北側斜面西壁

層名	土層名称	噴出起源・包含層	マンセル数値	L・a・b値
1a	黒褐色土層	表土層	10YR3/2	25.7/+33/+5.7
1b	にぶい褐色土層	近・現代遺物包含層	10YR4/3.5/3	31.8/+5.9/+12.8
1c	黒褐色土層	近・現代遺物包含層	7.5YR2/1	25.0/+2.6/+3.2
1d	黒色土層	中世黒色帯	10YR1.7/1	22.9/+1.4/+1.3
1e	暗褐色土層		10YR3/3	26.2/+3.1/+6.6
1f	紫コラ火山灰層	開聞岳起源	5P4/1	25.3/+1.8/+2.4
1g	灰黄褐色土層		10YR4/2	27.7/+3.7/+8.6
1h	黒褐色土層		7.5YR3/2	27.4/+5.0/+8.8
1j	暗褐色土層	縄文時代後期遺物包含層	10YR3/3	27.8/+4.9/+8.0
1k	黒色土層		7.5YR1.7/1	21.2/+1.3/+0.7
1l	池崎火山灰層	池田カルデラ起源	7.5YR6/4	37.0/+6.9/+16.7
1m	黒色土層	無遺物層	7.5YR2/1	23.1/+7.9/+2.2
2a	アカホヤ火山灰層	鬼界カルデラ起源	7.5YR7/8	42.1/+11.6/+22.3
2b	幸屋火砕流堆積層		7.5YR7/8	40.6/+11.4/+24.0
2c	降下軽石層		7.5YR7/6.7/8	41.8/+12.0/+24.5
3	橙色土層	縄文時代早期遺物包含層	7.5YR5/4	33.4/+7.9/+12.9
4	黒色層	無遺物層	7.5YR3/2	29.7/+6.6/+11.1
5	サツマ火山灰・軽石混在層	桜島起源 縄文時代草創期遺物包含層	7.5YR7/8	31.8/+7.1/+13.8
6	黒色土層	後期旧石器時代遺物包含層	7.5YR2/1	26.8/+4.0/+5.4
7	灰褐色土層	後期旧石器時代遺物包含層	7.5YR4/2	31.5/+5.7/+8.5
8	黒褐色土層	後期旧石器時代遺物包含層	7.5YR3/2	27.2/+5.6/+8.4
9a	明黄褐色土層	始良カルデラ起源	10YR6/6	43.2/+10.2/+21.7
9b	大隅降下軽石堆積層		10YR6/4	36.1/+7.0/+14.6
10-①	にぶい黄褐色粘質土層	※③より土色的に明るい	10YR6/3	40.4/+7.4/+11.0
10-②	灰黄褐色粘質土層	※①・③より土色的に黒い	10YR4/2	39.1/+5.8/+7.4
10-③	にぶい黄褐色粘質土層	※④・⑤・⑥より土色的に明るい	10YR5/3	37.6/+6.3/+8.6
10-④	黒褐色粘質土層	※⑤より土色的に黒色が薄い	10YR3/2	33.1/+6.1/+7.8
10-⑤	黒褐色～黒色粘質土層	※粘質に富み、マンガン粒含む	10YR3/1	34.6/+4.1/+5.3
10-⑥	黒褐色粘質土層	※⑤より⑦に向けて黒色が薄くなる	10YR3.2	32.1/+7.3/+11.0
10-⑦	暗褐色粘質土層	※土質的には⑥と同じ、⑥より明るい	10YR3/2	
10-⑧	にぶい黄褐色粘質土層	※土色的に⑥より茶色が増す	10YR4/3	34.7/+8.7/+13.7
10-⑨	にぶい黄褐色粘質土層	※⑧より茶色が増し明るくなる	10YR5/3	38.5/+8.1/+14.5
10-⑩	にぶい黄褐色粘質土層	※黒茶色が強くなる	10YR5/4	39.9/+5.3/+9.2
10-⑪	明黄褐色粘質土層	※2～3mm大のマンガン粒含む	10YR6/6	40.0/+9.1/+19.5
10-⑫	明黄褐色粘質土層	※⑪と土質的にはほぼ同じ	10YR6/8	42.0/+8.0/+14.8
	宿利原テフラ			
11	清見岳テフラ			
16	今和泉火砕流	阿多カルデラ		

第2表 地層・文化層対比表

## 第3節 調査区の調査

### 1. 第1層から第8層までの遺構

西多羅ヶ迫遺跡の発掘調査は、前章で記載したとおり、平成14年度から平成15年度、平成17年度、平成18年度と継続的に行ってきた関係で、同時期の遺物包含層の探査や遺構の検出を複数年度にまたがって行った。

年次的に遺構の検出状況や範囲について列記する。

平成14年度は、調査区中央部の尾根頂上部で、第5・6層上面で第3層を埋土とするピットを検出した。検出直後の遺構の可能性として認識したものが43基であった。その後の断面観察等で樹痕として判断されたものがあり、最終的には37基のピットを検出した。ピットの帰属時期には埋土から縄文時代早期と考えられる。

平成15年度は、北側斜面部と尾根頂上部でピットや土抗を検出した。特に北側斜面部では、第2層の鬼界カルデラ噴出物堆積層上面で数多くのピットが検出された。当初、567基を検出し、その後の断面観察等で樹痕と判断されたものを省き、最終的には330基のピットを確認した。埋土の主体が、鬼界カルデラと池田カルデラの噴出物堆積層に挟まれた第1m層であることから、縄文時代中期に帰属するものと考えられる。なお、第1j層を埋土するピットは、縄文時代後期に帰属するものである。

また、平成14年度と15年度に、尾根頂上部中央付近の第7層上面で、第6層を埋土の主体とするピットを検出した。埋土から後期旧石器時代細石刃文化期から縄文時代草創期に帰属するものと考えられる。

平成17年度は、平成15年度に引き続き北側斜面部でピットを検出した。「KITA○」で仮称した。平成17年度段階では、第2層の鬼界カルデラの噴出物は除去されており、第3層から第8層まで遺物包含層を調査後、始良カルデラ噴出物の第9層上面まで掘り下げた。その第9層上面で、第7層やサツマ火山灰や軽石を混在する土壌を埋土するピットを検出した。時期的には、埋土が第7層である場合は、後期旧石器時代(剥片尖頭器を含むナイフ形石器文化期)に、また、埋土がサツマ火山灰等が混在する場合は、少なくとも縄文時代草創期を含む縄文時代早期(鬼界カルデラ噴出以前)に帰属するものと考えられる。

平成18年度は、尾根頂上部東側に残されていた重機が走行するための重機作業用道路部分で、始良カルデラ噴出物(第9b層:大隅降下軽石)上面で、第7層または第8層を埋土とするピットを9基検出した。その後の断面観察等で樹痕やシミと認識したものを省き、最終的には4基となった。時期的には、埋土から後期旧石器時代(剥片尖頭器を含むナイフ形石器文化期)に帰属するものと考えられる。平成18年度は、平成11年度の確認調査のトレンチで検出した炉跡の詳細な記録化を行った。炉跡は、第9a層または第9b層を上面で第7層を埋土の主体としたものであり、掘り込みを伴うものである。なお、その炉跡は、第7層を埋土とする土抗によって切られていることが確認された。

西多羅ヶ迫遺跡の主要な遺構として、時期毎に記載する。

#### ①縄文時代中期(第1m層を埋土とする)から掘り込まれたピットや土抗。

この時期に帰属するピットや土抗の大部分は、調査区の北側斜面部で検出されている。遺構検出面が黄橙色を基調とした鬼界カルデラ噴出物(第2a層:アカホヤ火山灰)であるため、黒色を呈した第1m層の遺構埋土や掘り方の確認は安易である。

基本層序でも記載したが、調査区の尾根頂上部付近では、縄文時代中期の遺構掘り込み面を含む第1m層は欠落しているため、その範囲では第1m層を埋土とした遺構は検出されなかった。ただし、推測の域をでないものの、北側傾斜面では遺構掘り込み層位である第1m層が良好に堆積している同時期に、尾根頂上部では土壌の流失があり、第1m層の下位面であった可能性があることから、安易に埋土だけでは判断ができないと予察できる。

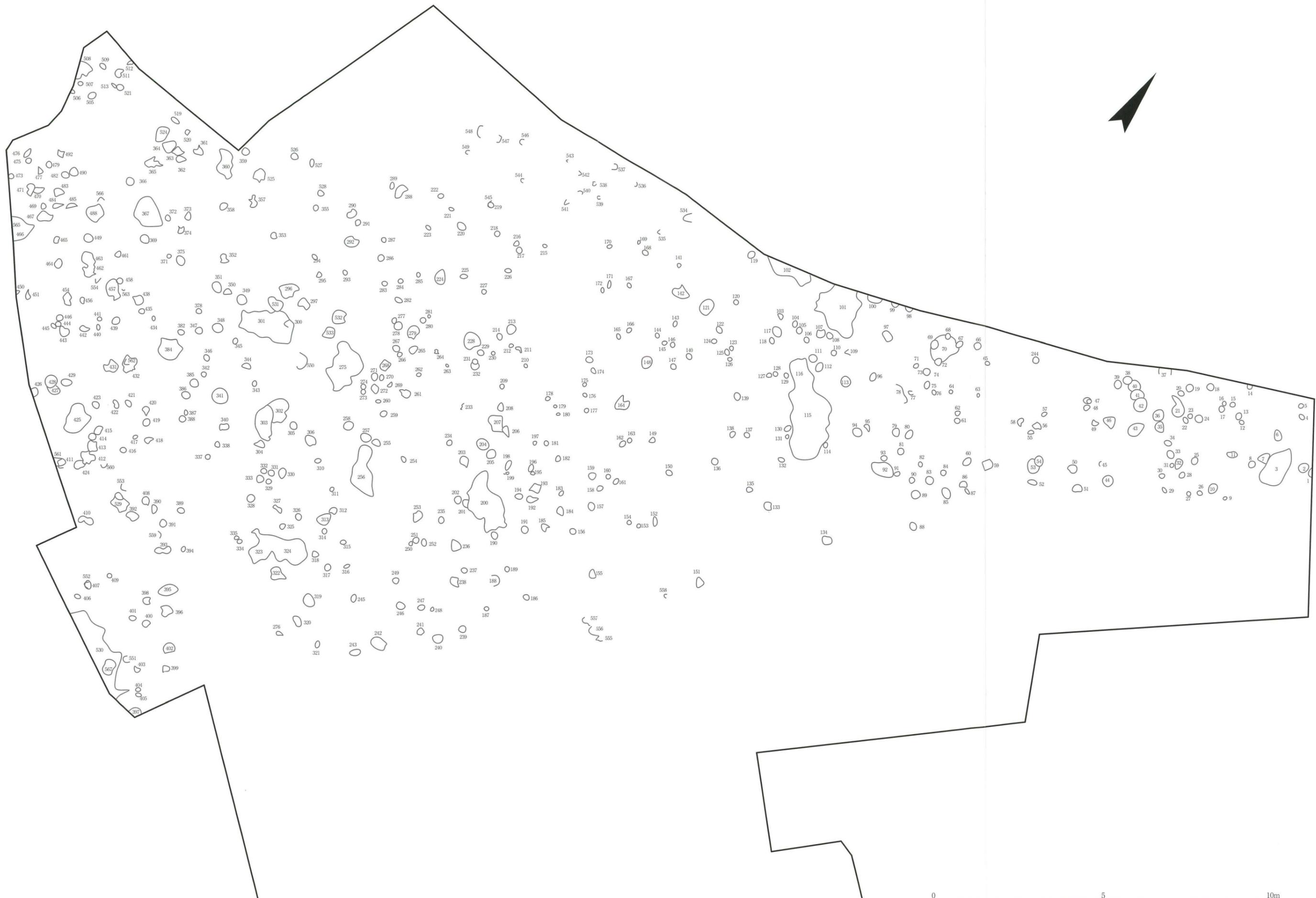
ピットの深さは検出面から約50cmのものが多く、深いものは1mを越えるものがある。北側傾斜面に数多くのピットが掘られているが、プランを形成するものは認められず、その機能や用途については不明である。

#### ②後期旧石器時代(第7層・第8層)から掘り込まれた炉跡やピット、土抗。

第7層と第8層は、両層に包含されている石器から、後期旧石器時代のナイフ形石器文化期(剥片尖頭器を含む)に帰属するものである。炉跡やピット、土抗の検出面は、始良カルデラ噴出物堆積層の入戸火砕流堆積層(第9a層)か大隅降下軽石層(第9b層)である。埋土は、色調的に黄橙色を呈している大隅降下軽石をブロックで混在する第7層または第8層である。遺構検出面と埋土は、色調的にも土質的にも異なるため峻別が安易である。

そのため、遺構の掘り方の確認や埋土の除去が確実に行うことができた。

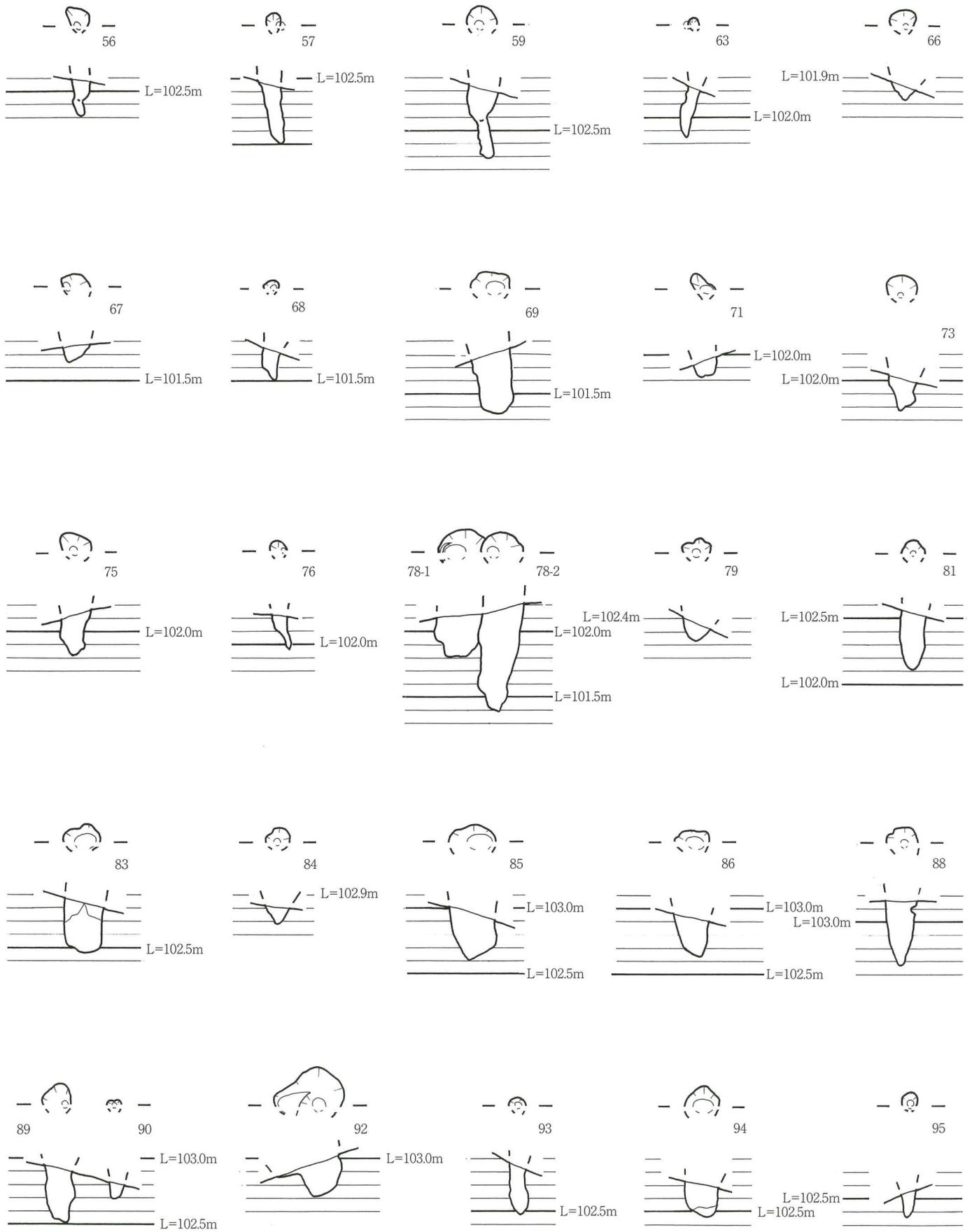
(以下、104頁へ続く)



第12図 ピット検出図(S=1/100)



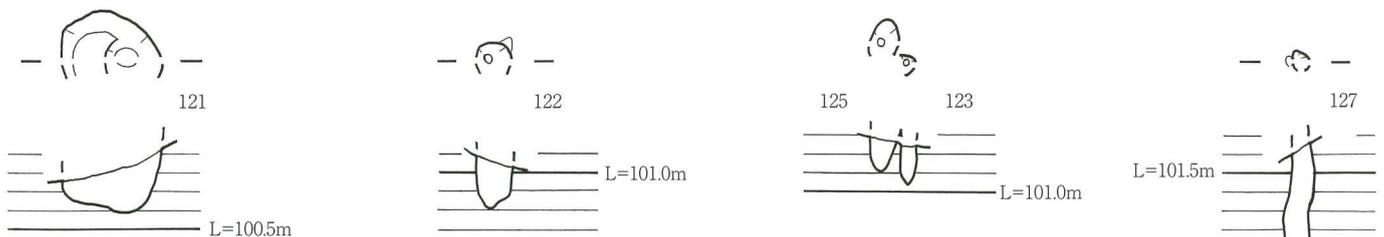
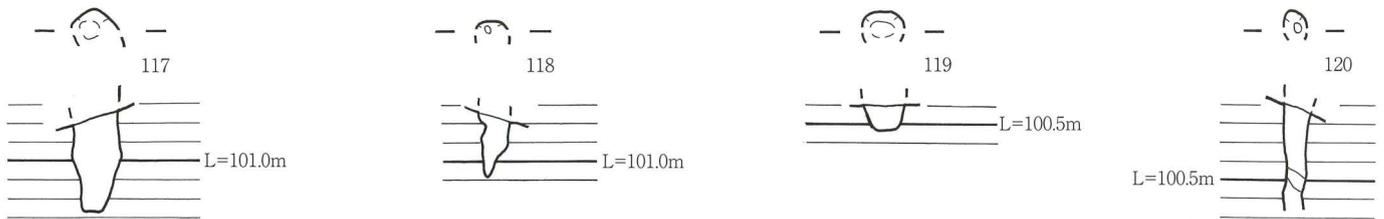
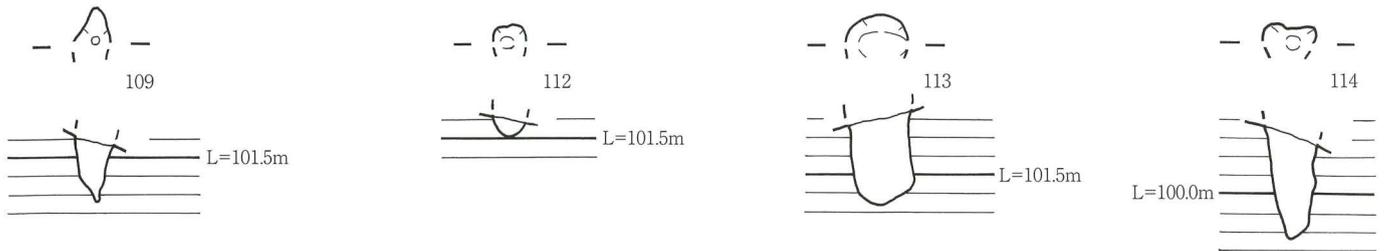
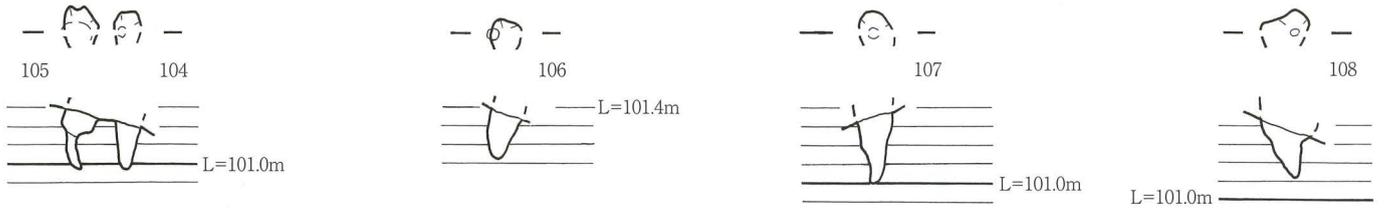
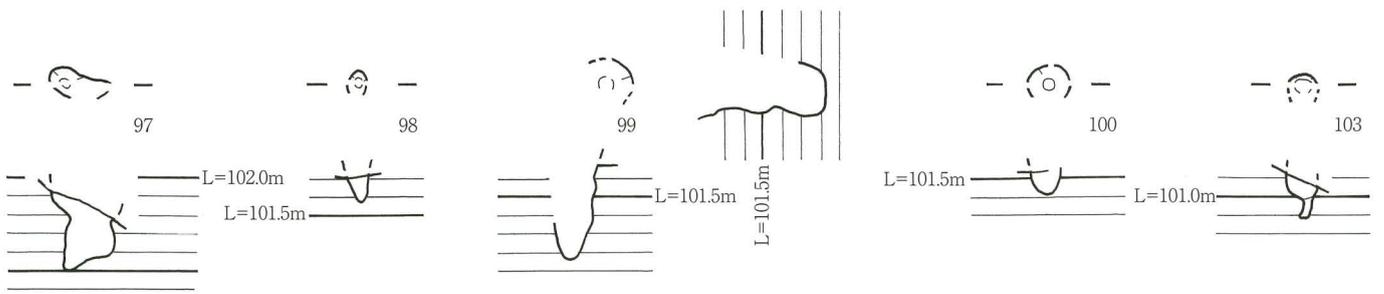




埋土は第1 m層



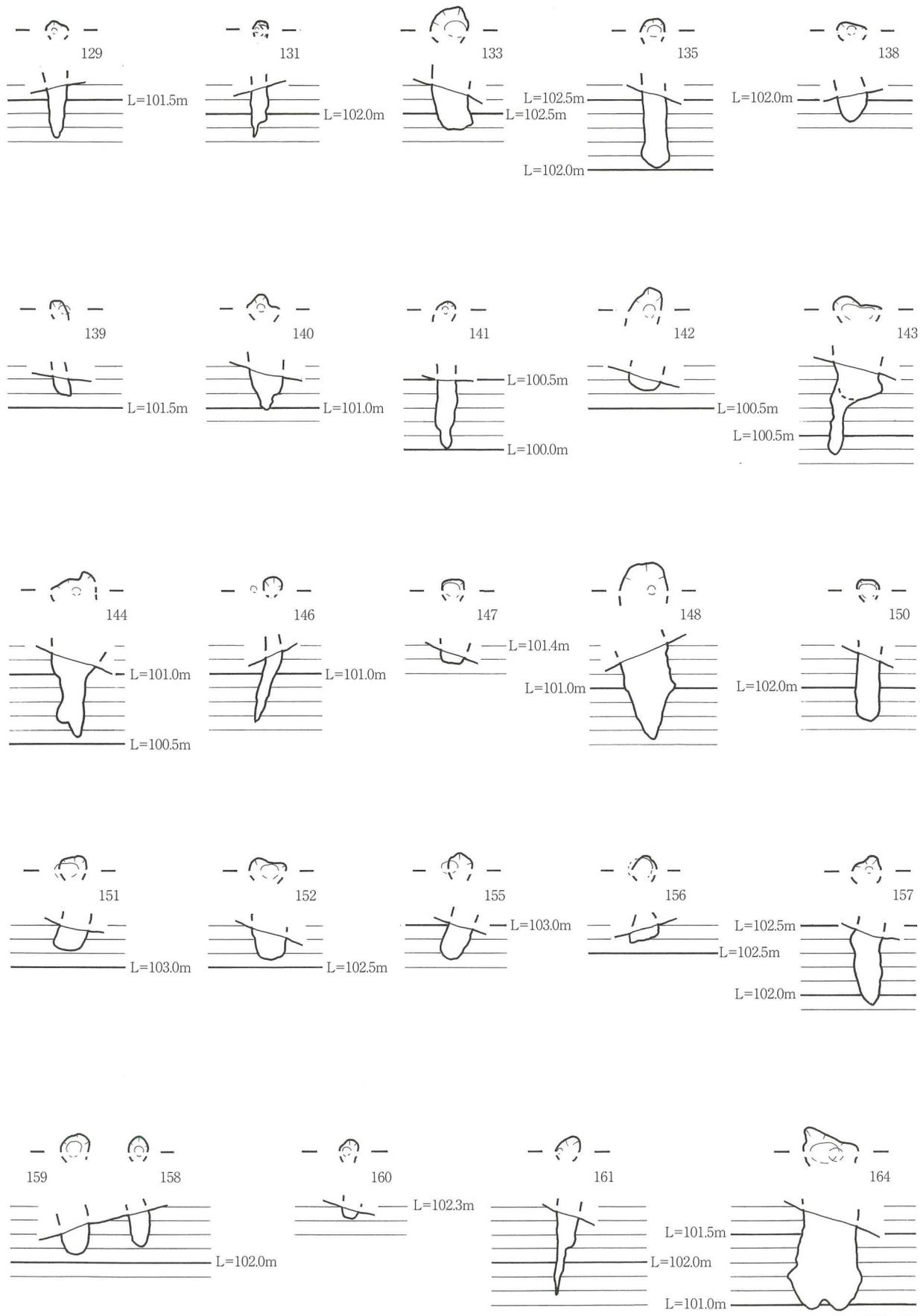
第14図 第1層のピット平面図・断面図② (S=1/40)



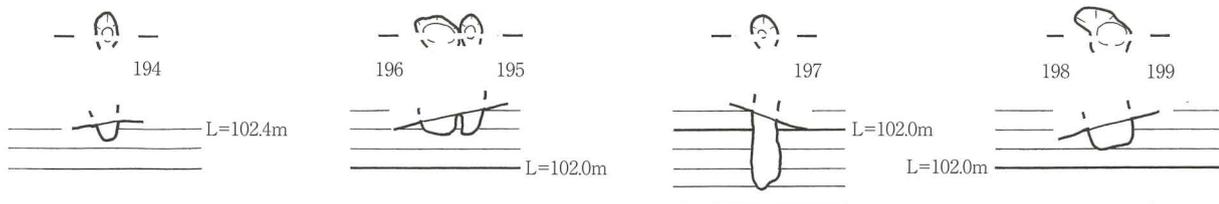
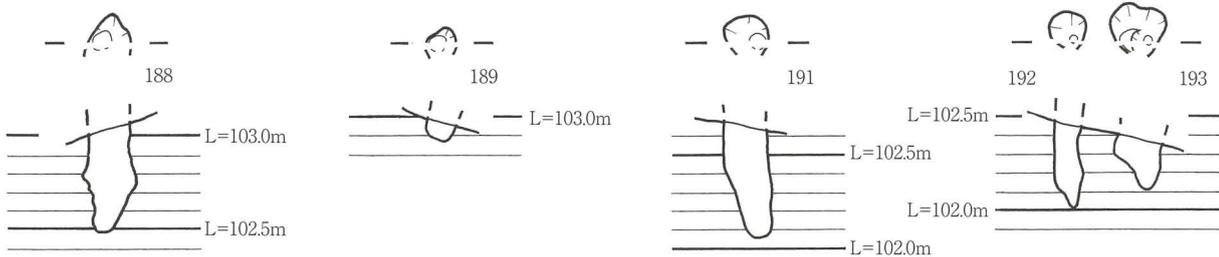
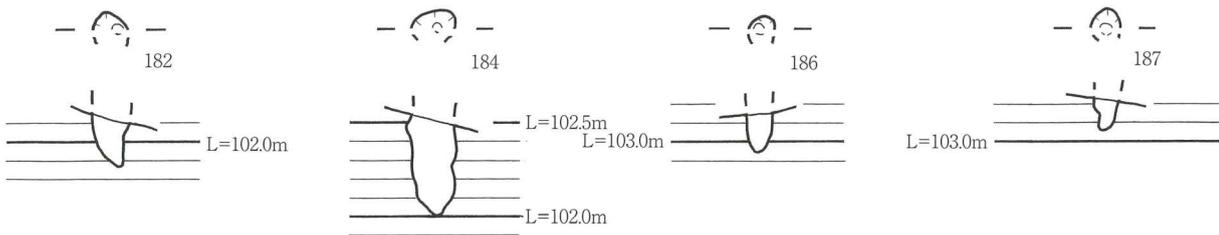
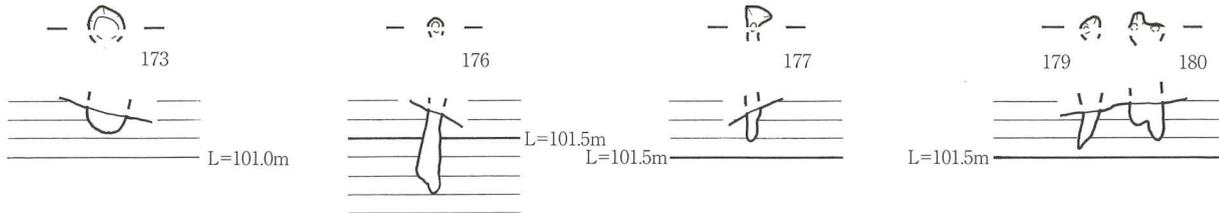
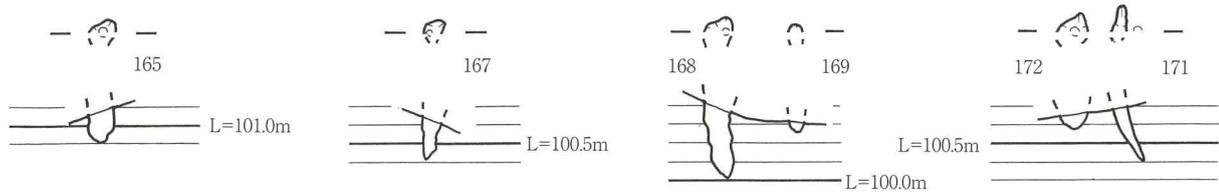
埋土は第1層層



第15図 第1層のピット平面図・断面図③ (S=1/40)

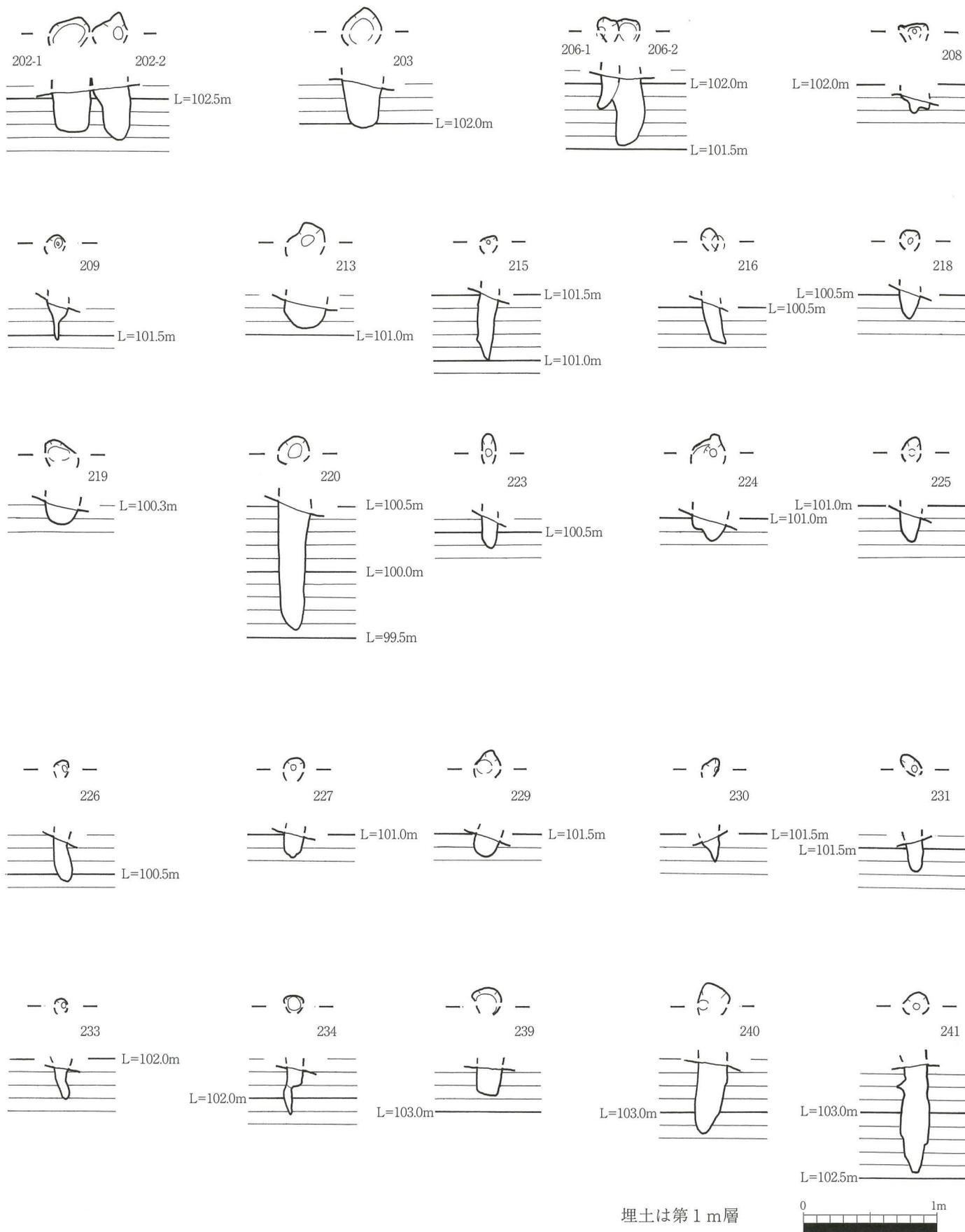


第16図 第1層のピット平面図・断面図④ (S=1/40)

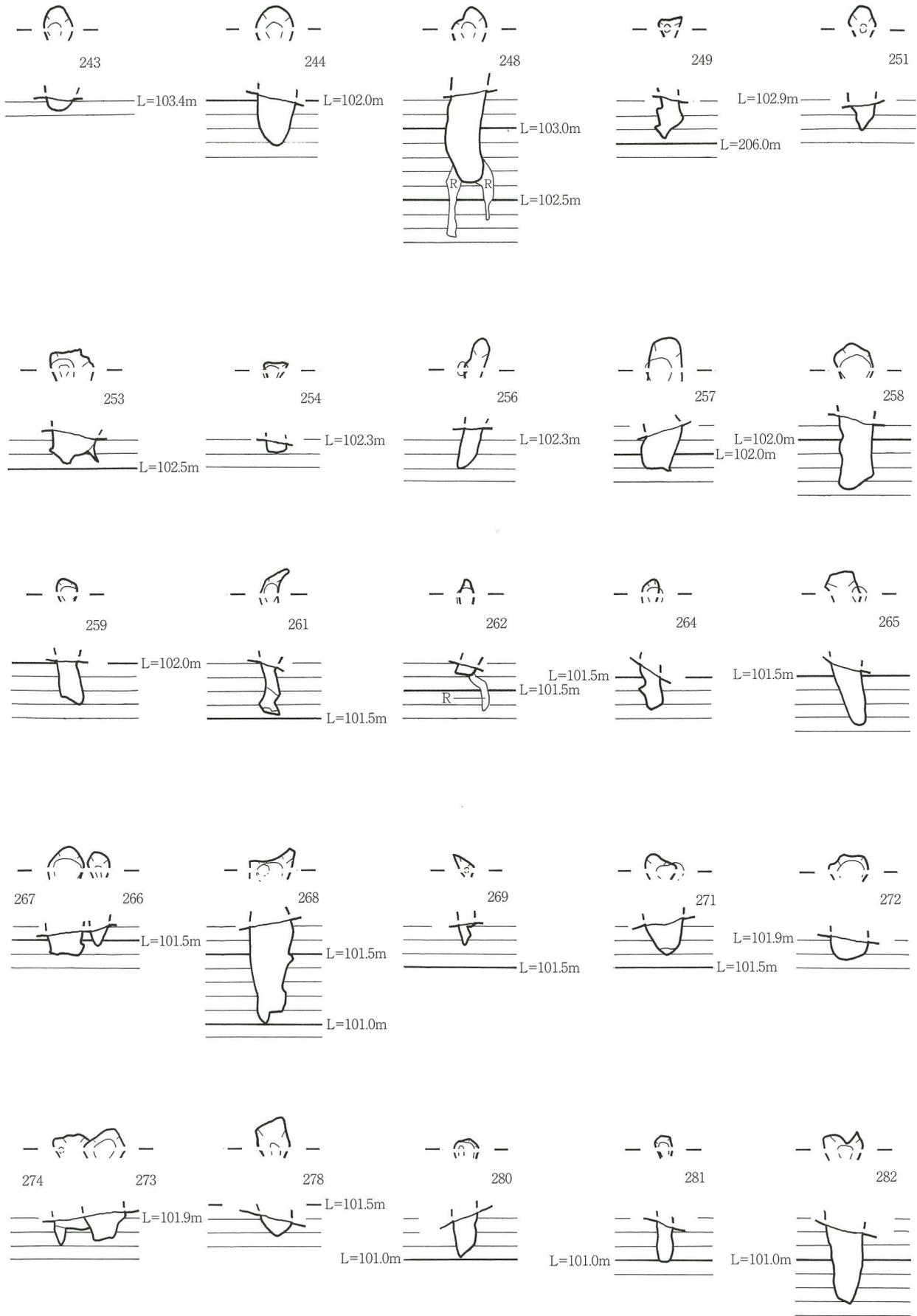


埋土は第1m層

第17図 第1層のピット平面図・断面図⑤ (S=1/40)



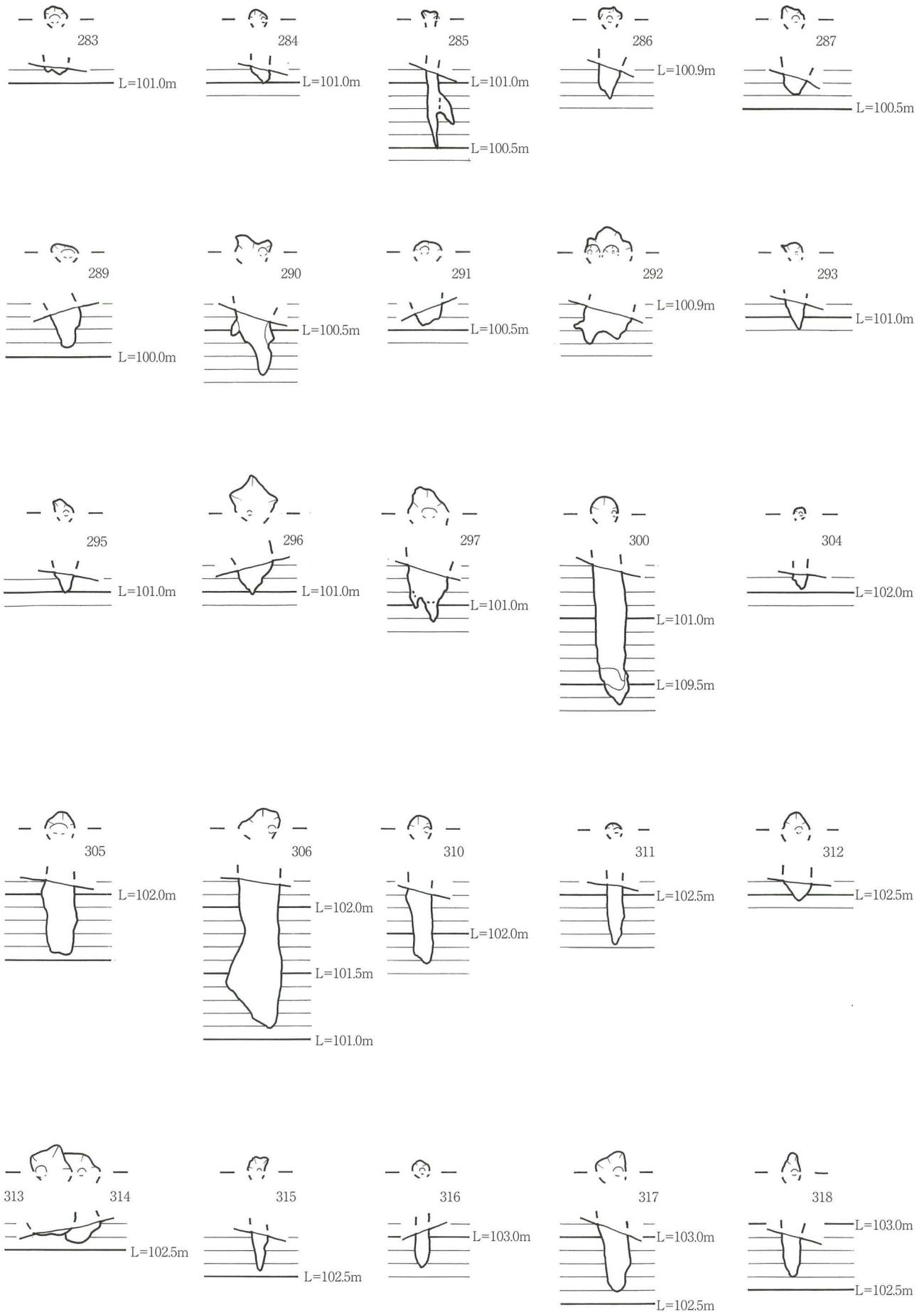
第18図 第1層のピット平面図・断面図⑥ (S=1/40)



埋土は第1 m層



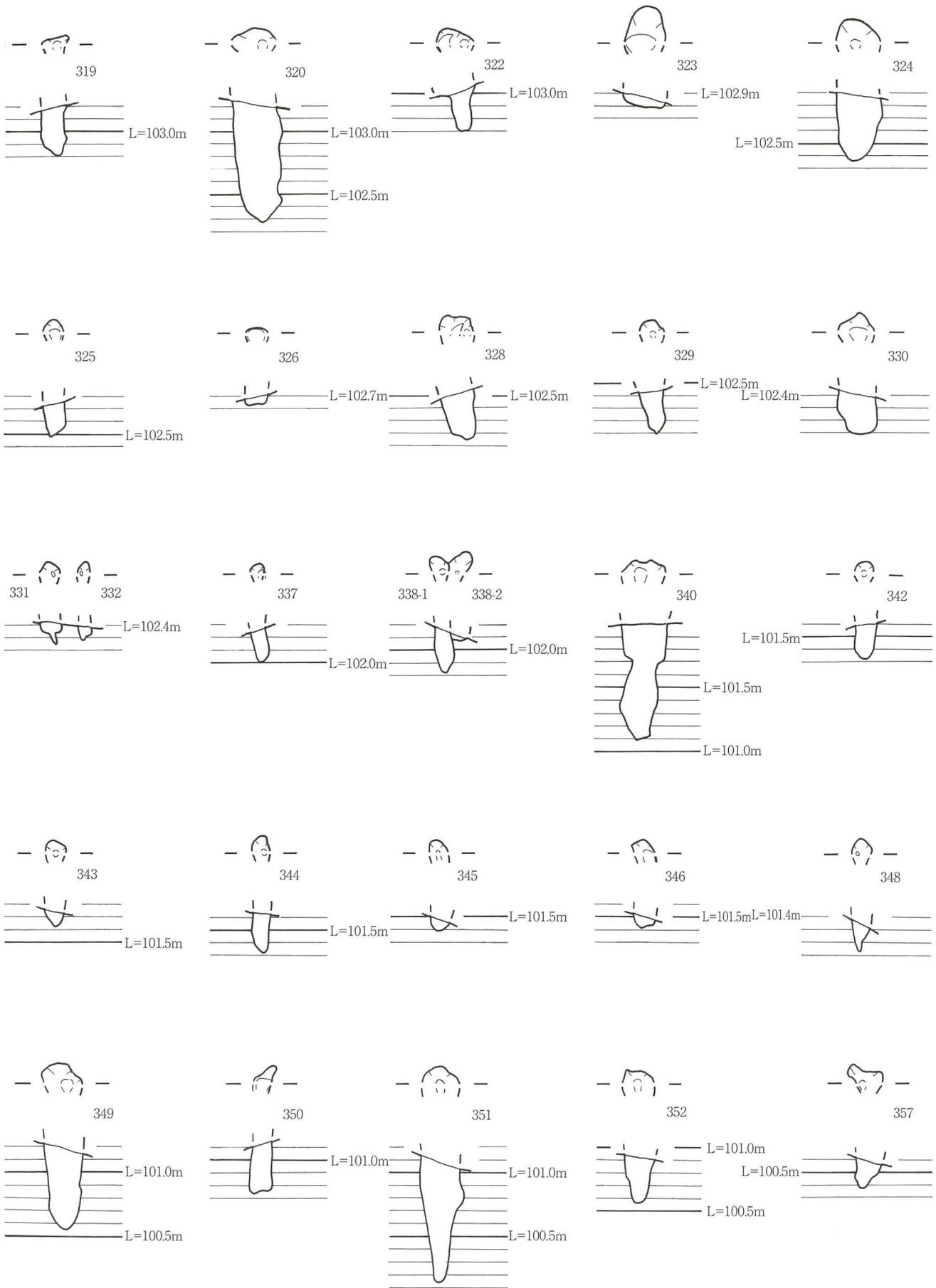
第19図 第1層のピット平面図・断面図⑦ (S=1/40)



埋土は第1層

第20図 第1層のピット平面図・断面図⑧ (S=1/40)

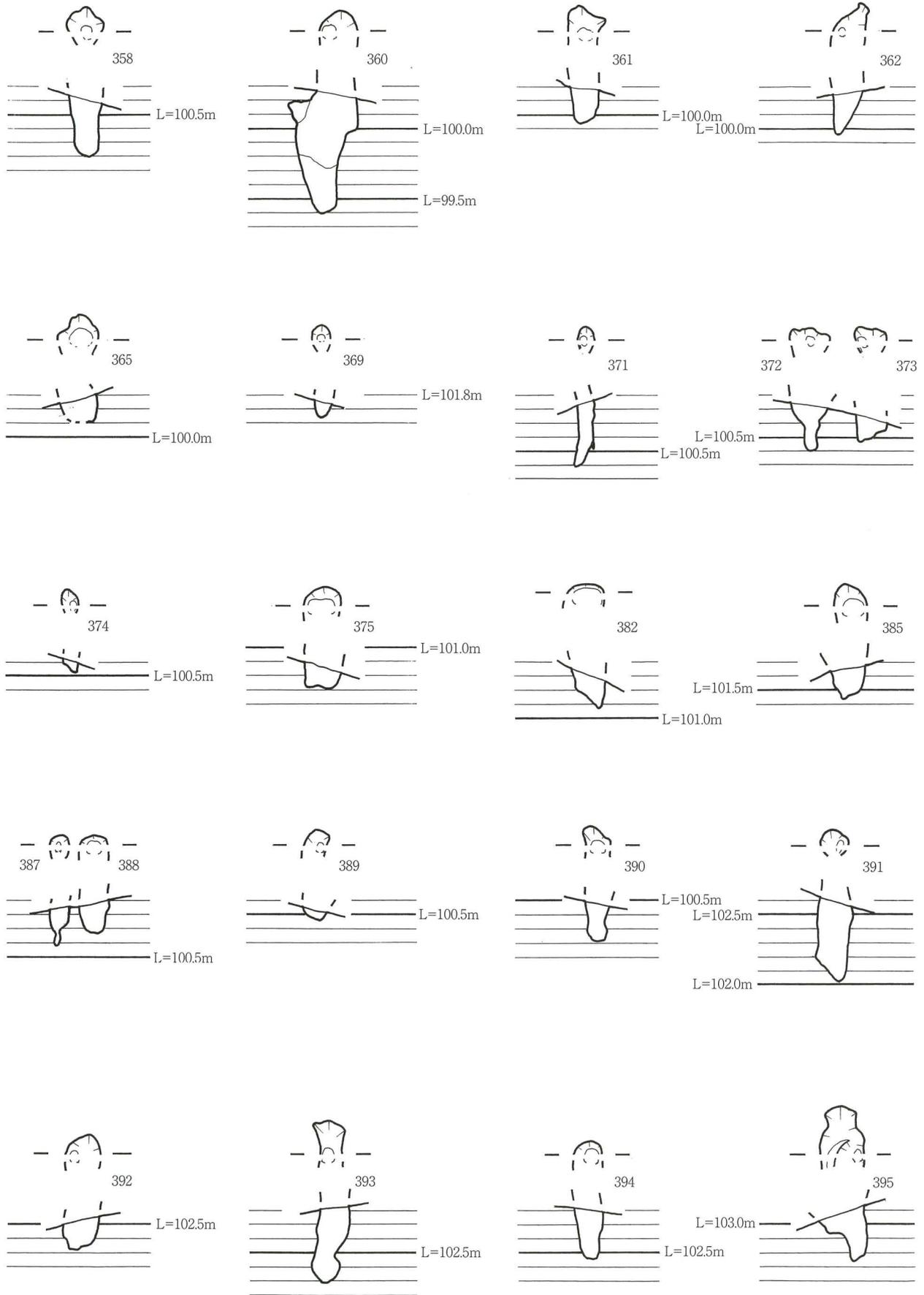




埋土は第1層



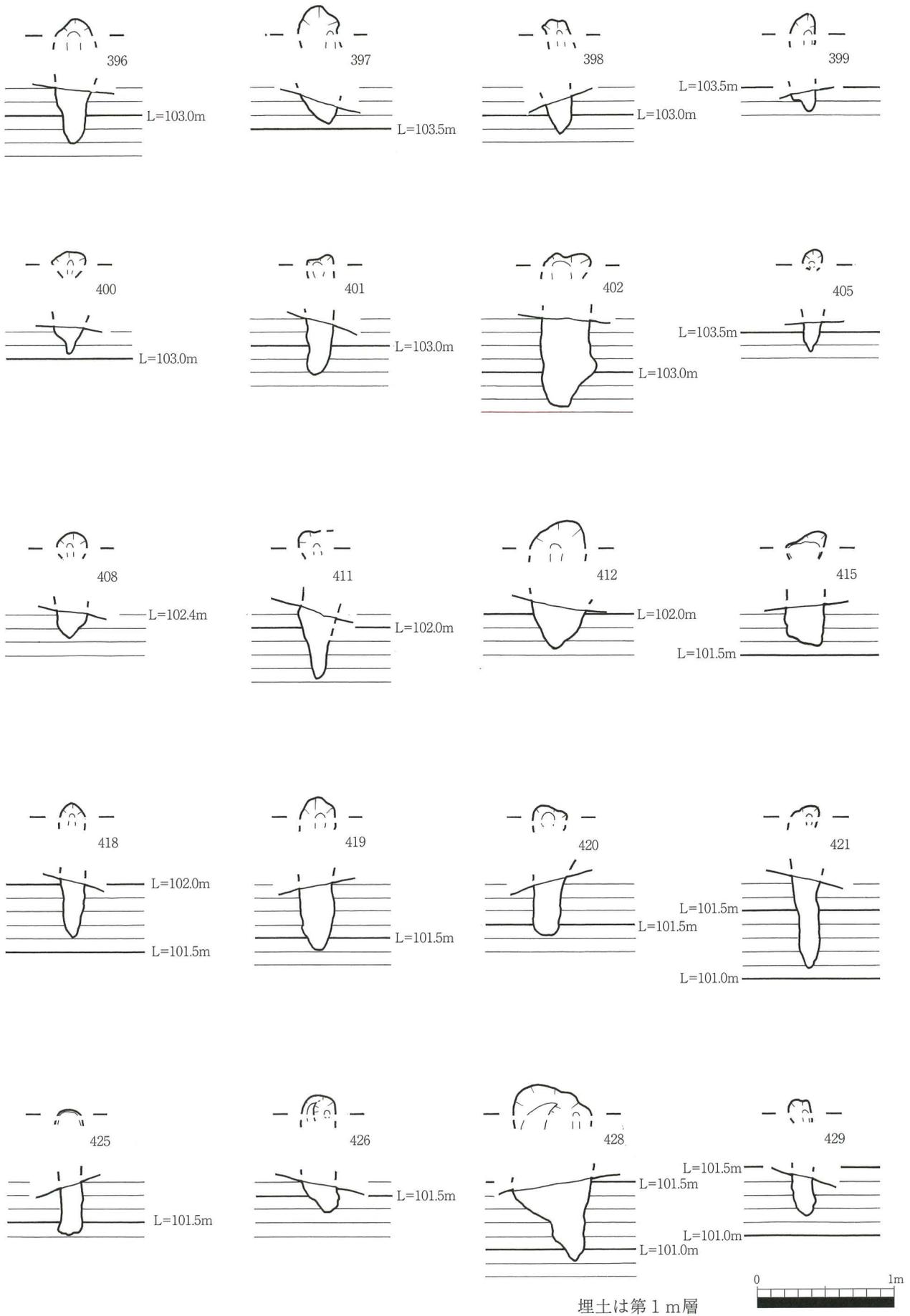
第21図 第1層のピット平面図・断面図⑨ (S=1/40)



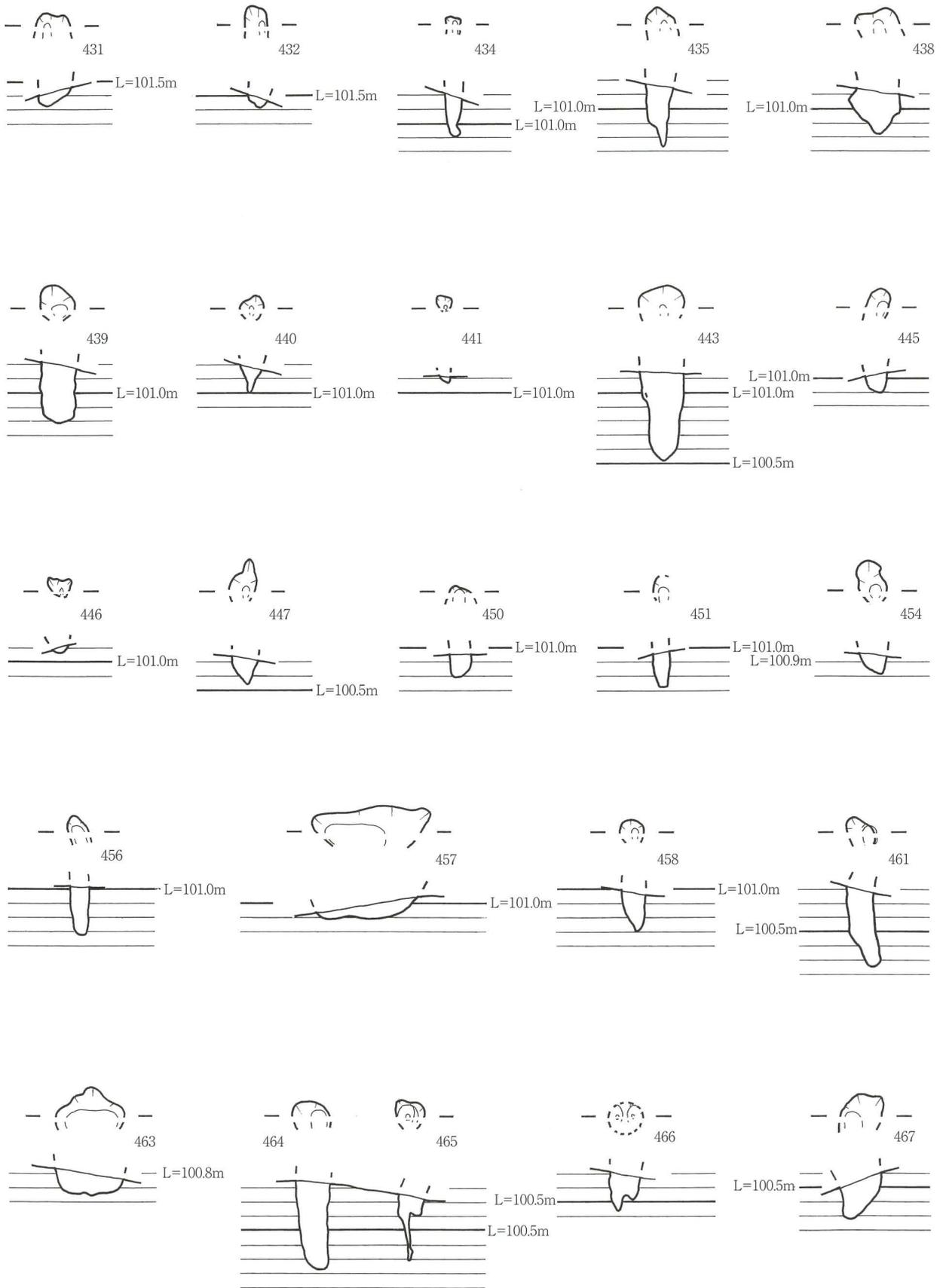
埋土は第1m層



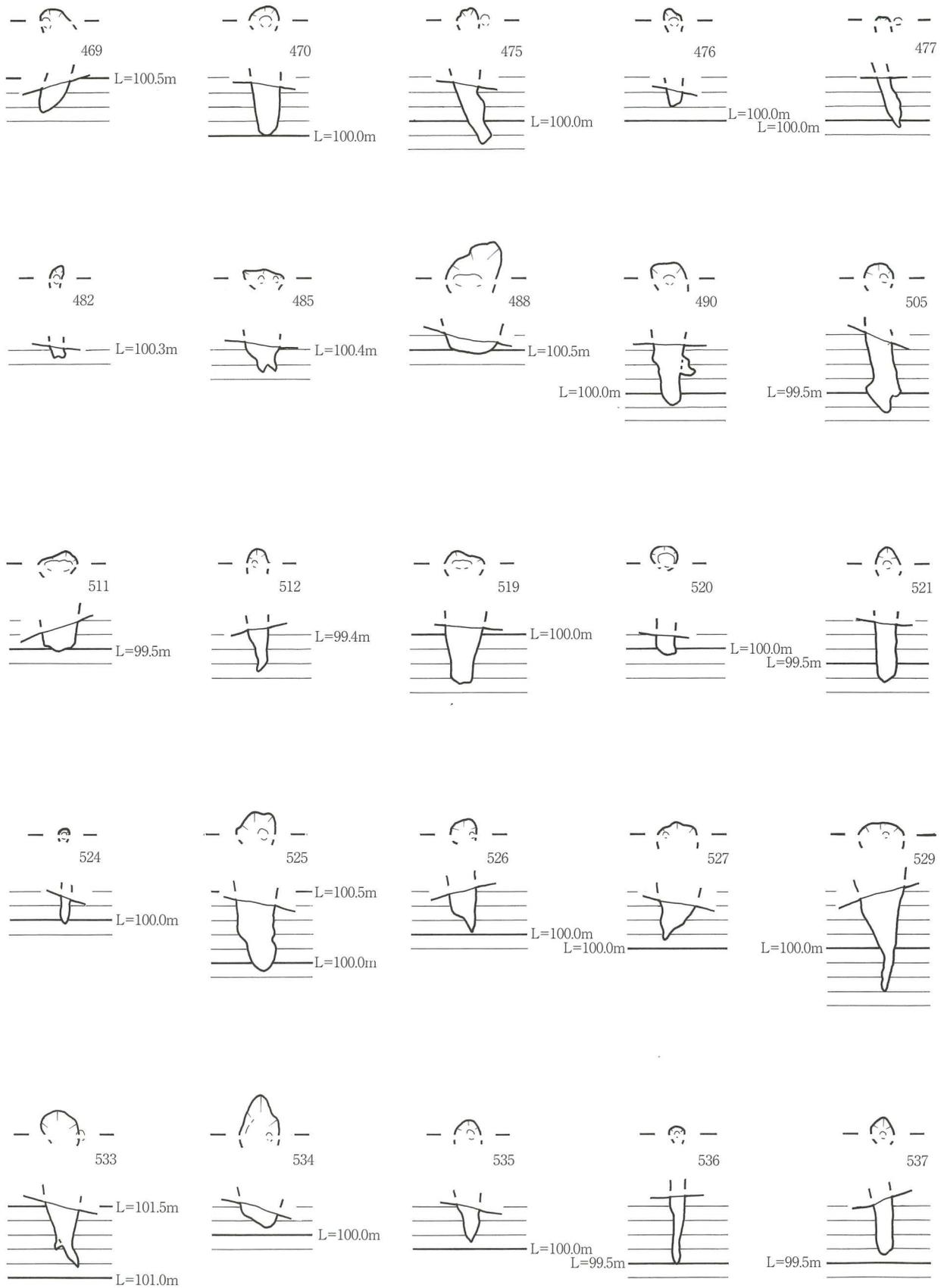
第22図 第1層のピット平面図・断面図⑩ (S=1/40)



第23図 第1層のピット平面図・断面図⑪ (S=1/40)



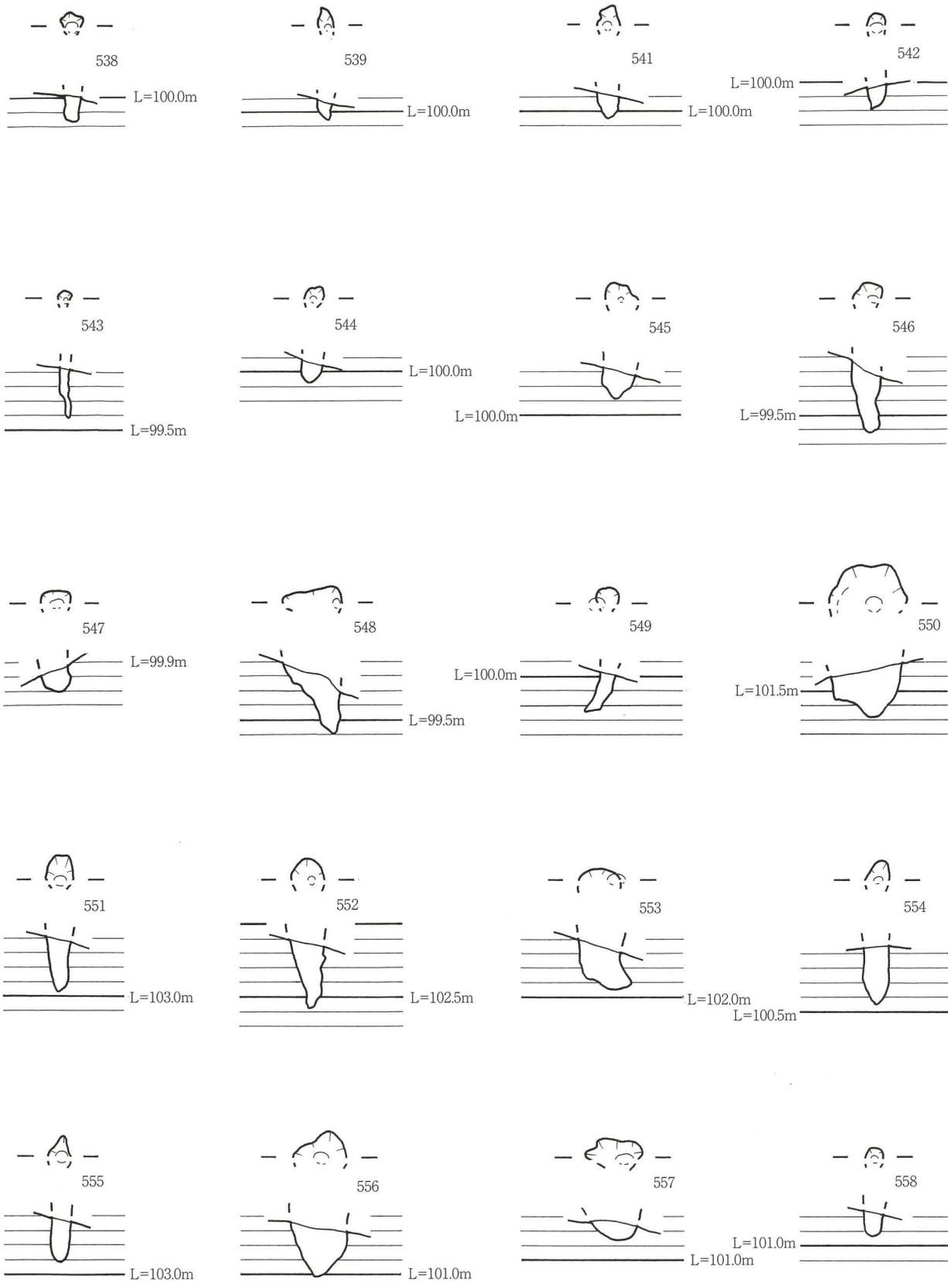
第24図 第1層のピット平面図・断面図⑫ (S=1/40)



埋土は第1層



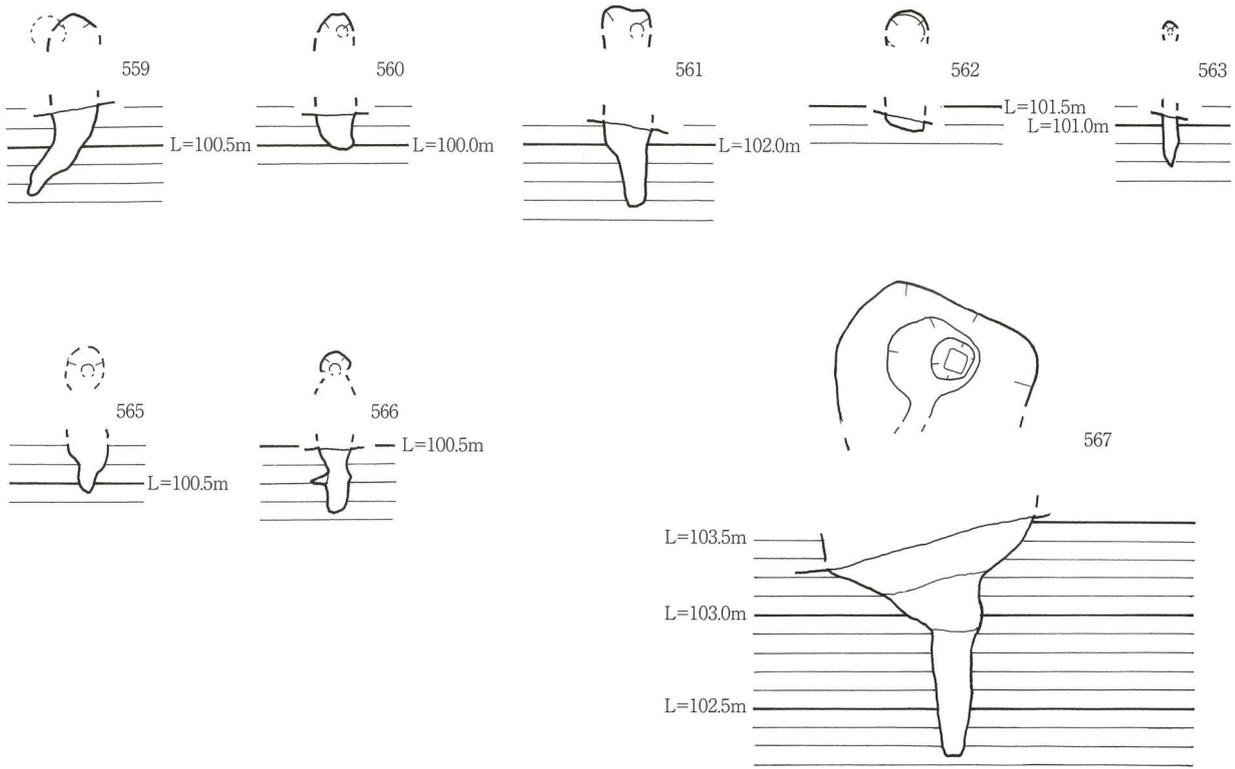
第25図 第1層のピット平面図・断面図⑬ (S=1/40)



埋土は第1m層



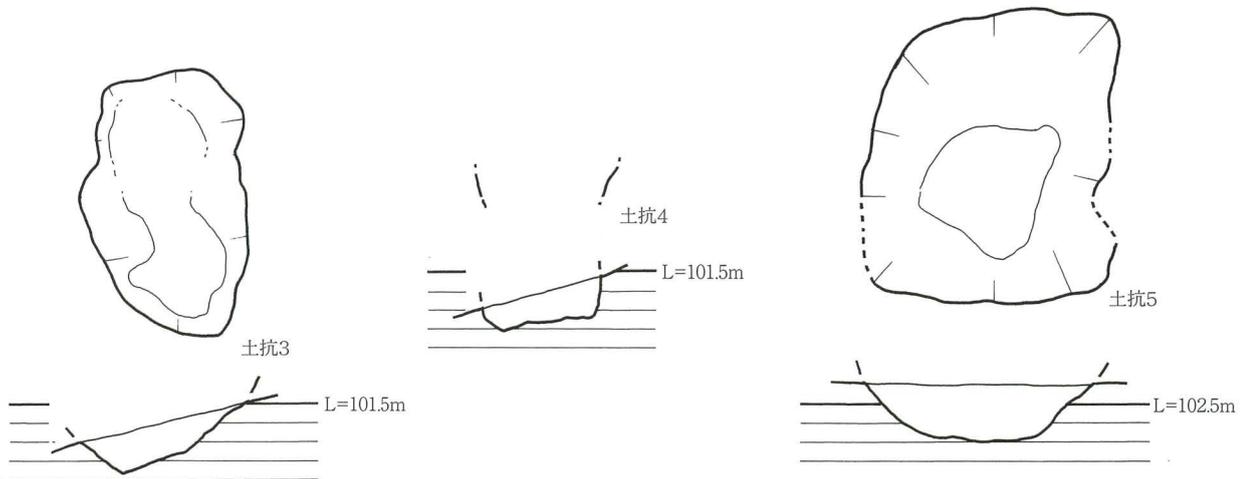
第26図 第1層のピット平面図・断面図⑭ (S=1/40)



埋土は第1層



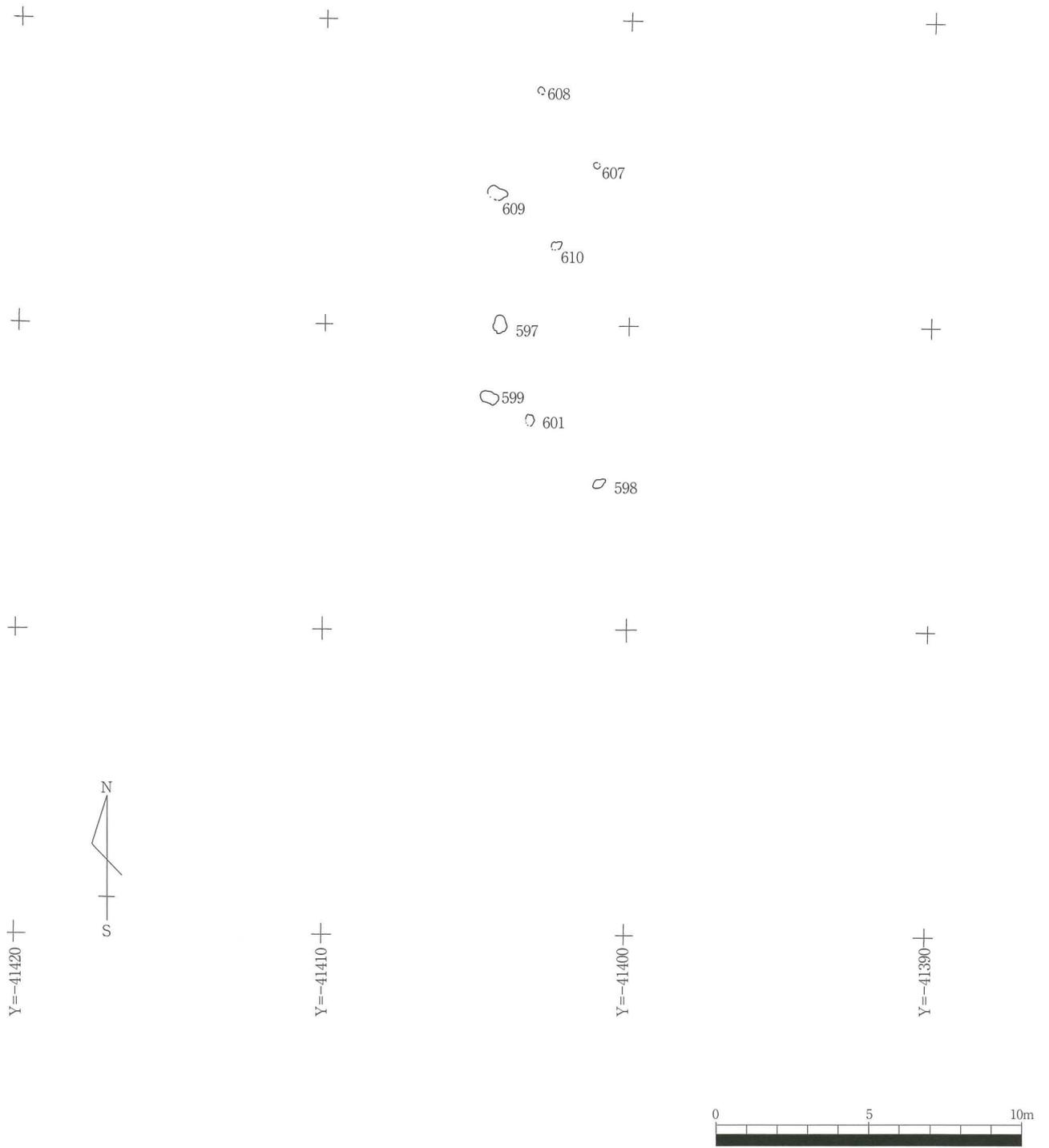
第27図 第1層のピット平面図・断面図⑮ (S=1/40)



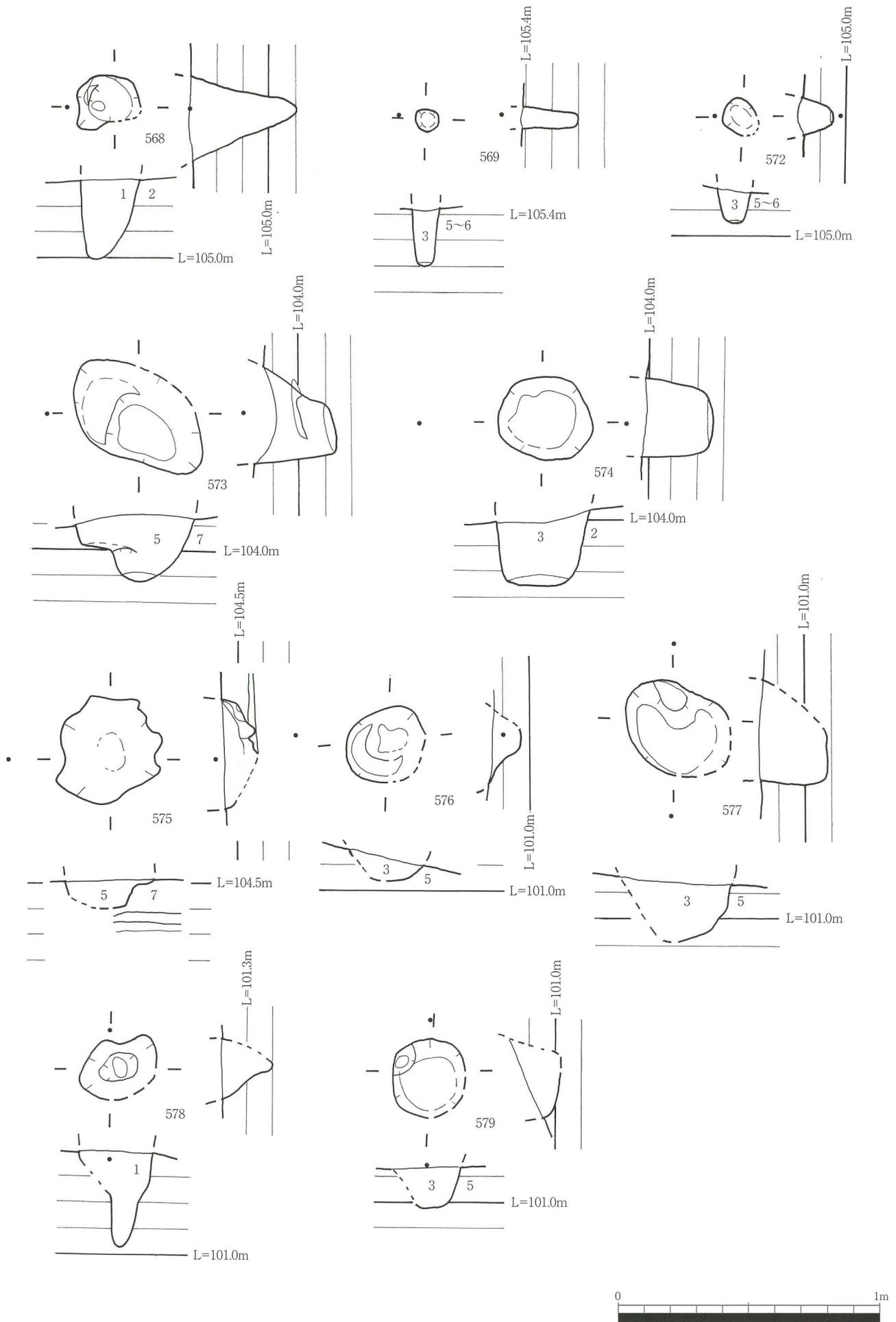
埋土は第1層



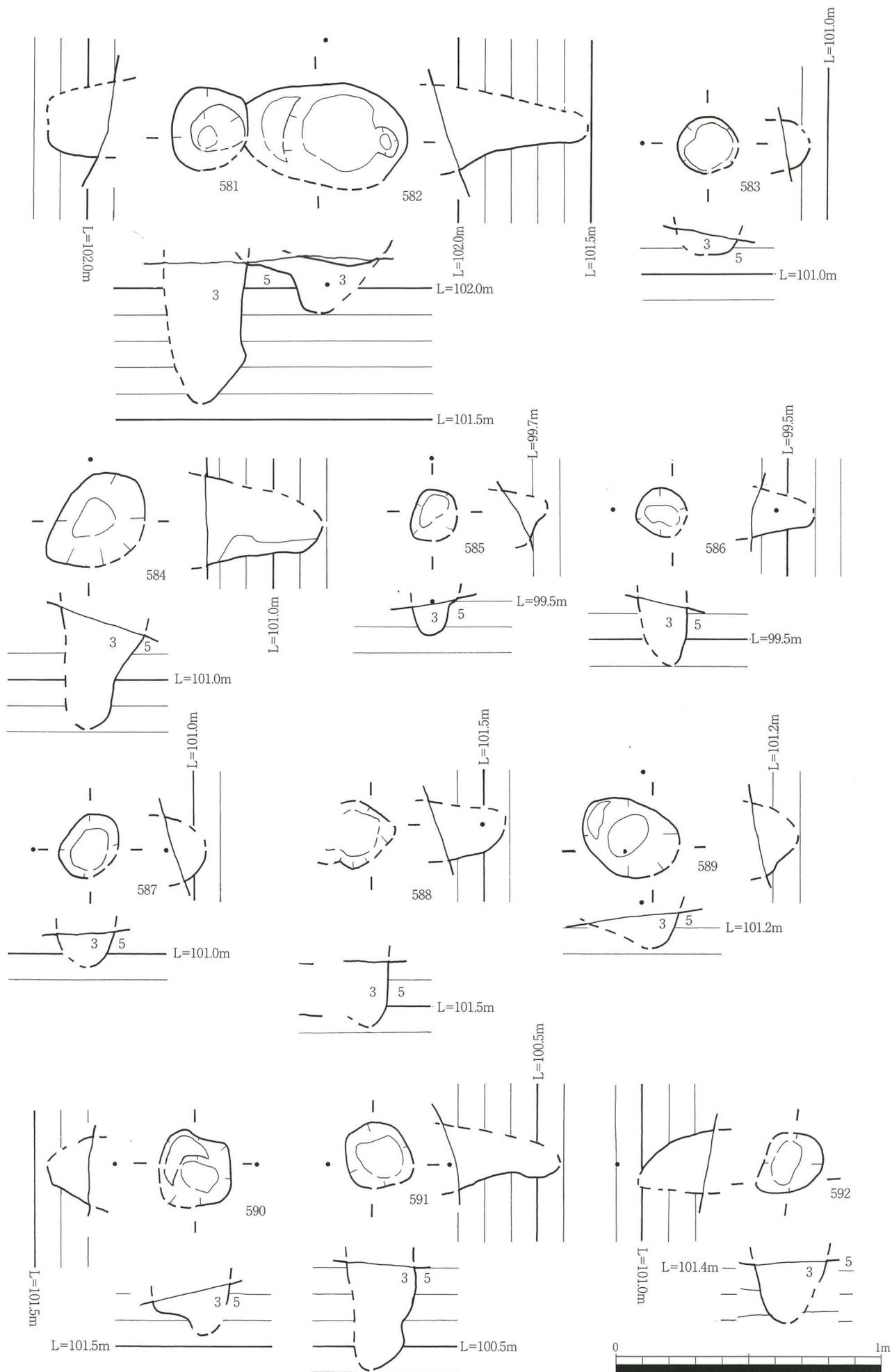
第28図 第1層の土抗平面図・断面図 (S=1/40)



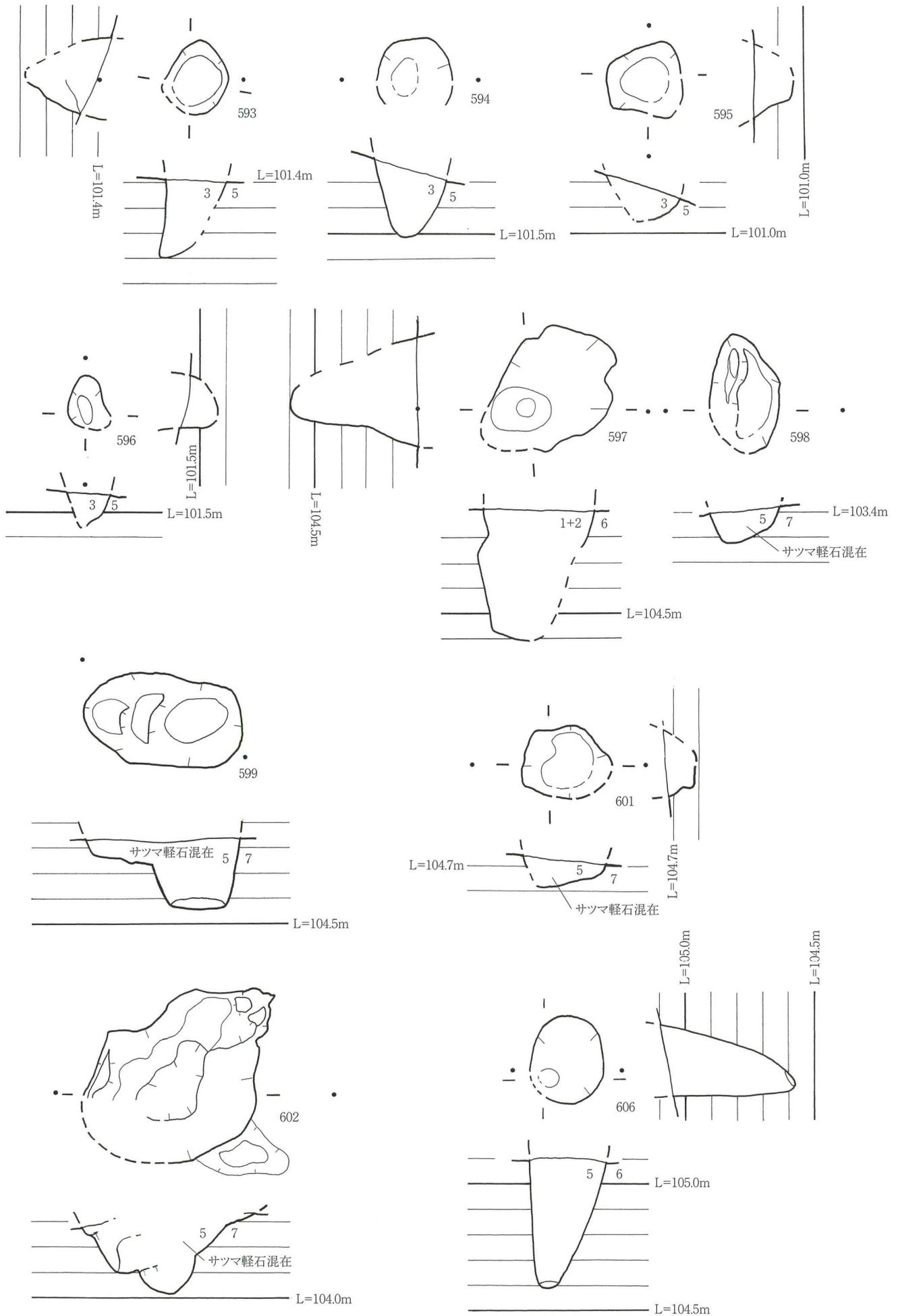
第 29 図 平成 14 年度検出のピット位置図 (S=1/200)



第30図 平成14年度検出のピット平面図・断面図① (S=1/20)

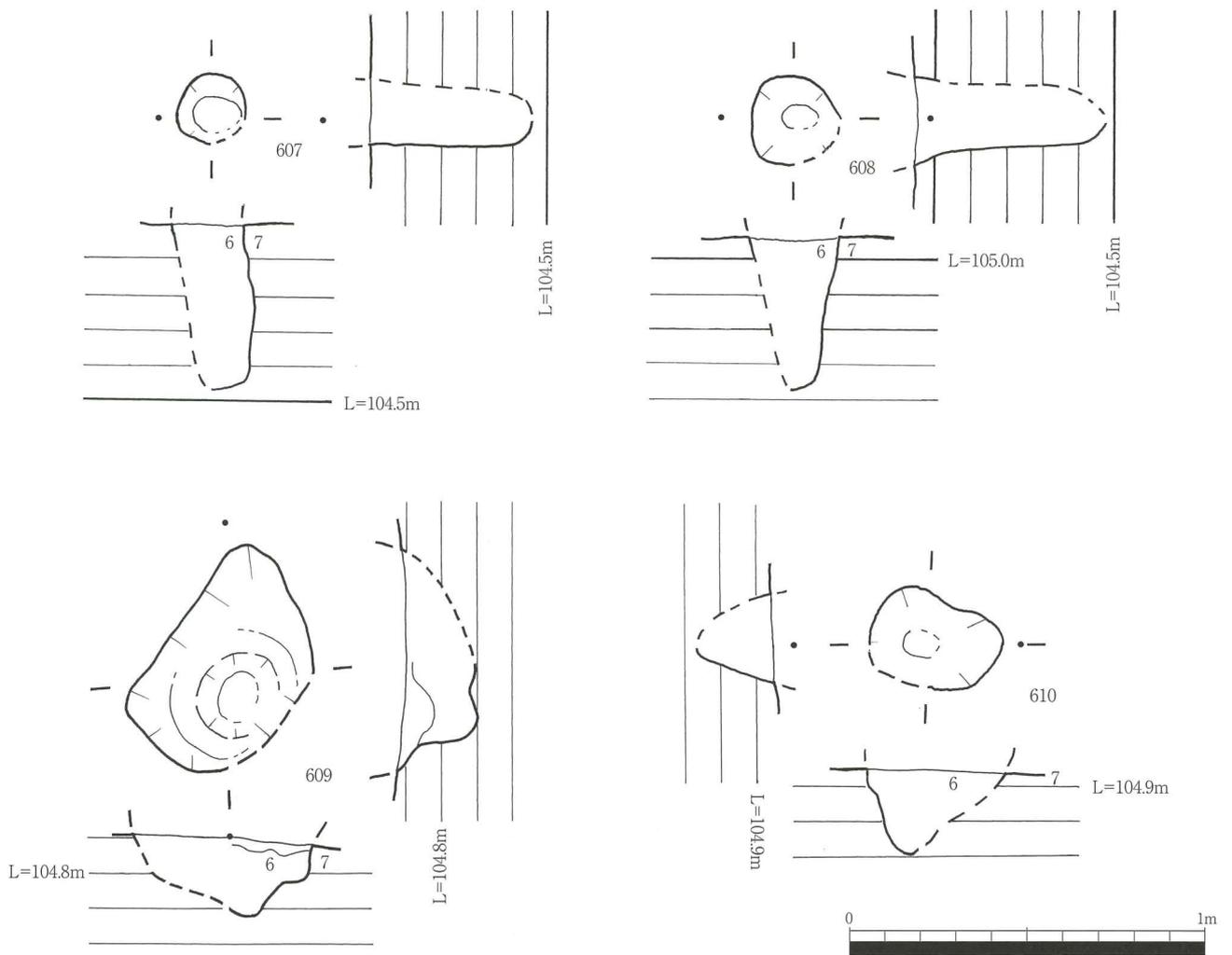


第31図 平成14年度検出のピット平面図・断面図② (S=1/20)

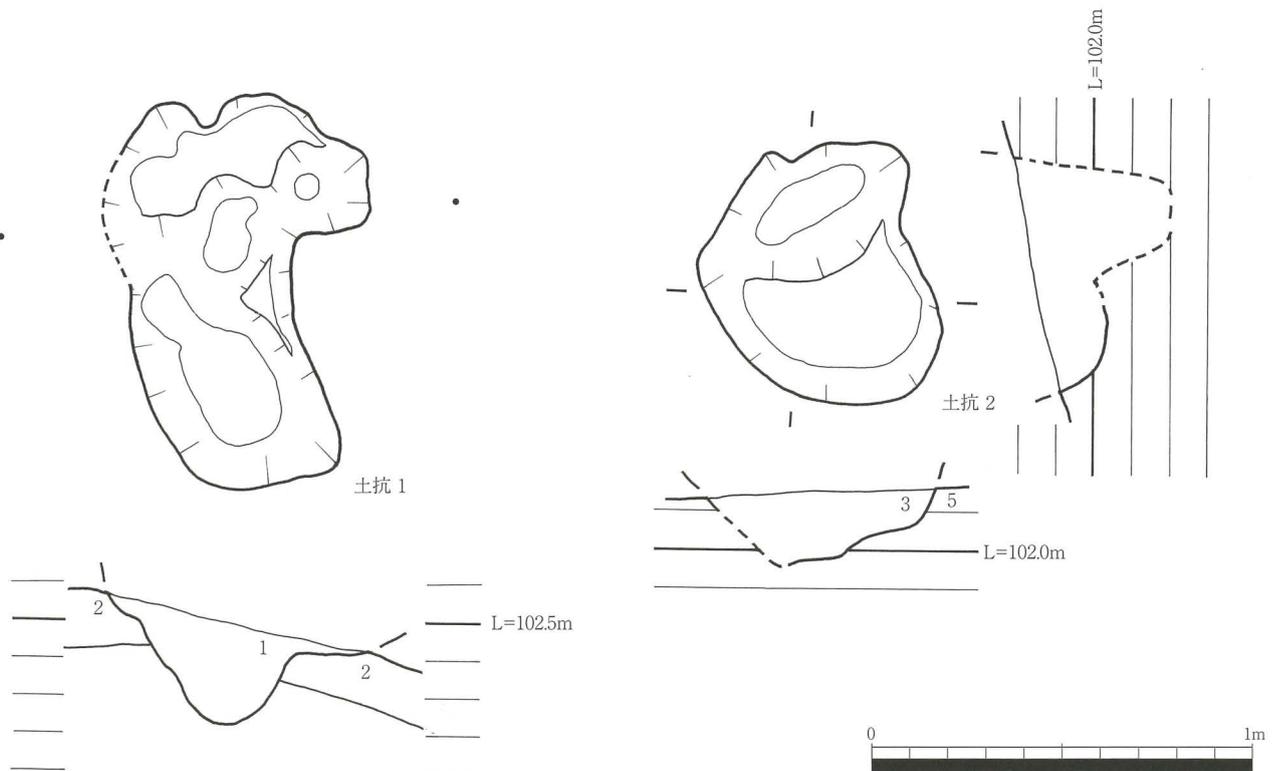


第 32 図 平成 14 年度検出のピット平面図・断面図③ (S=1/20)

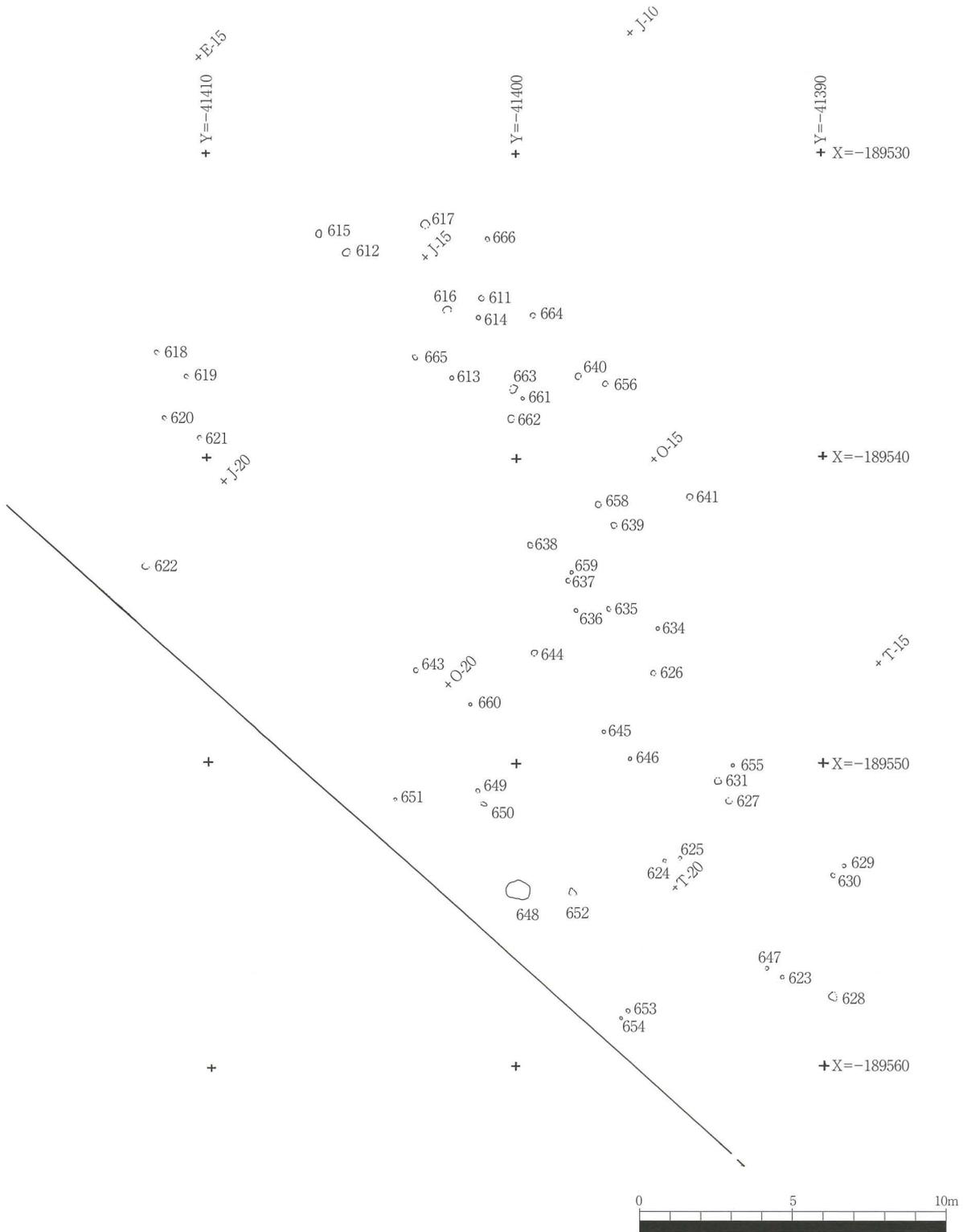




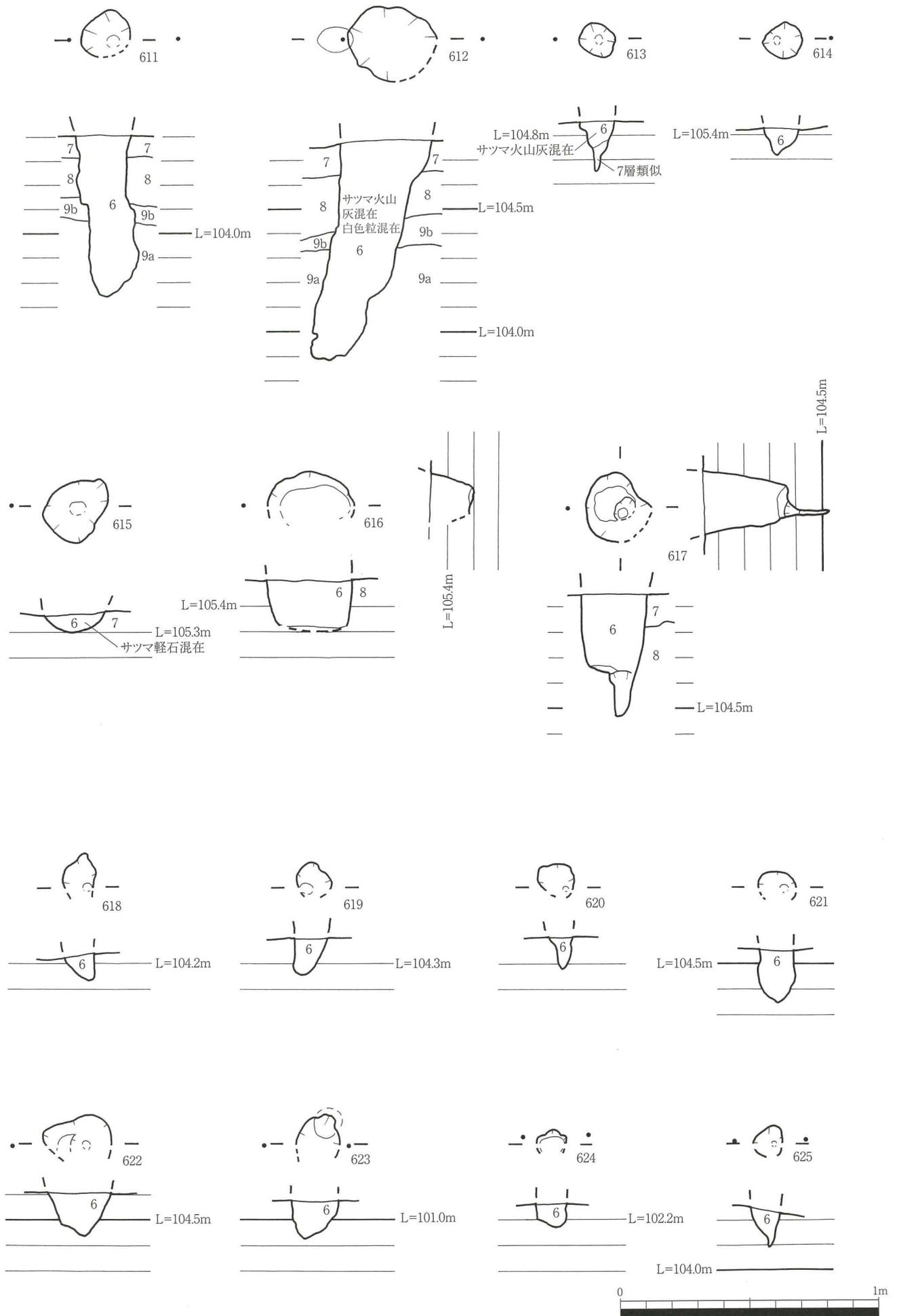
第 33 図 平成 14 年度検出のピット平面図・断面図④ (S=1/20)



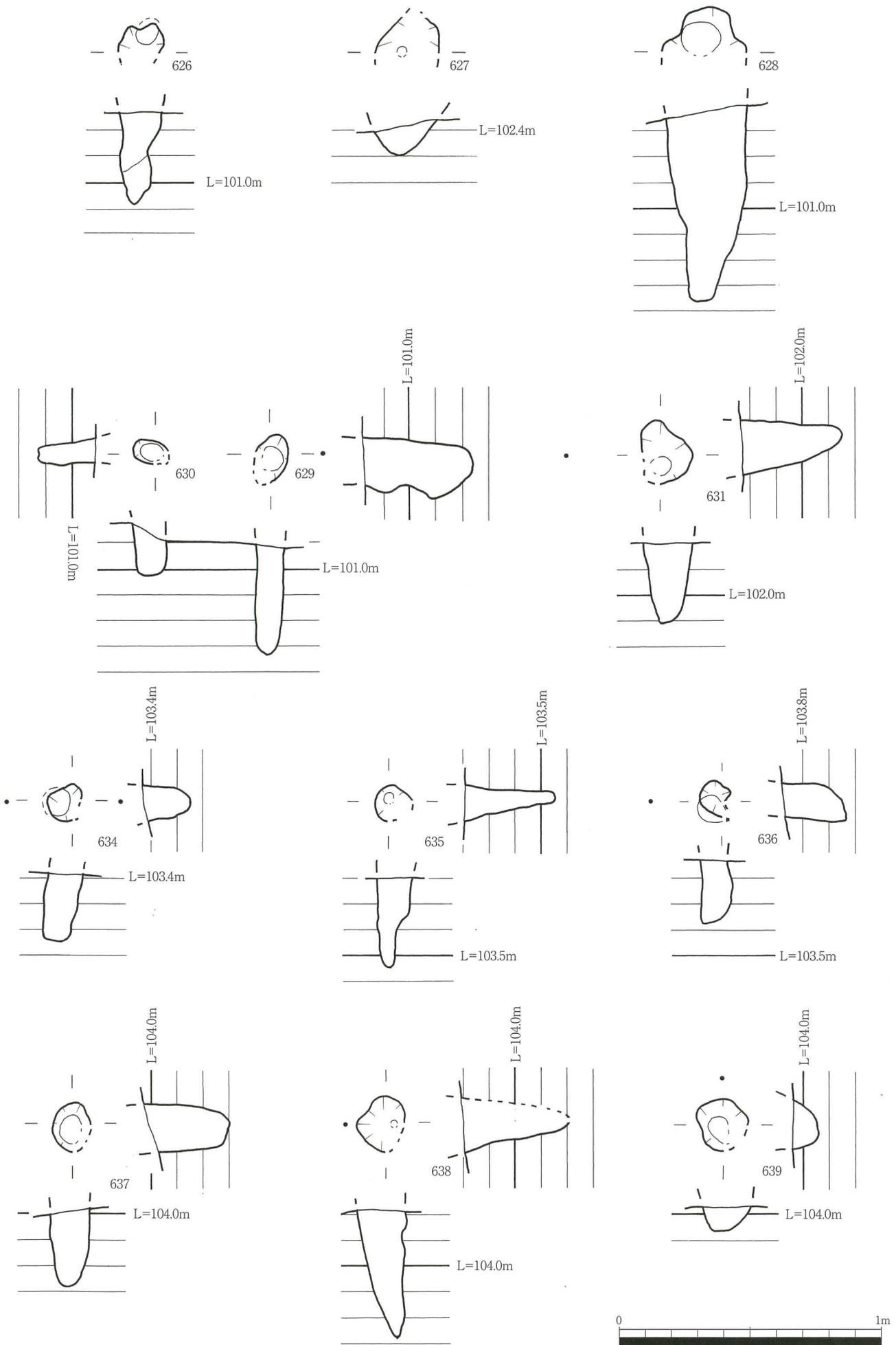
第 34 図 平成 14 年度検出の土坑平面図・断面図 (S=1/20)



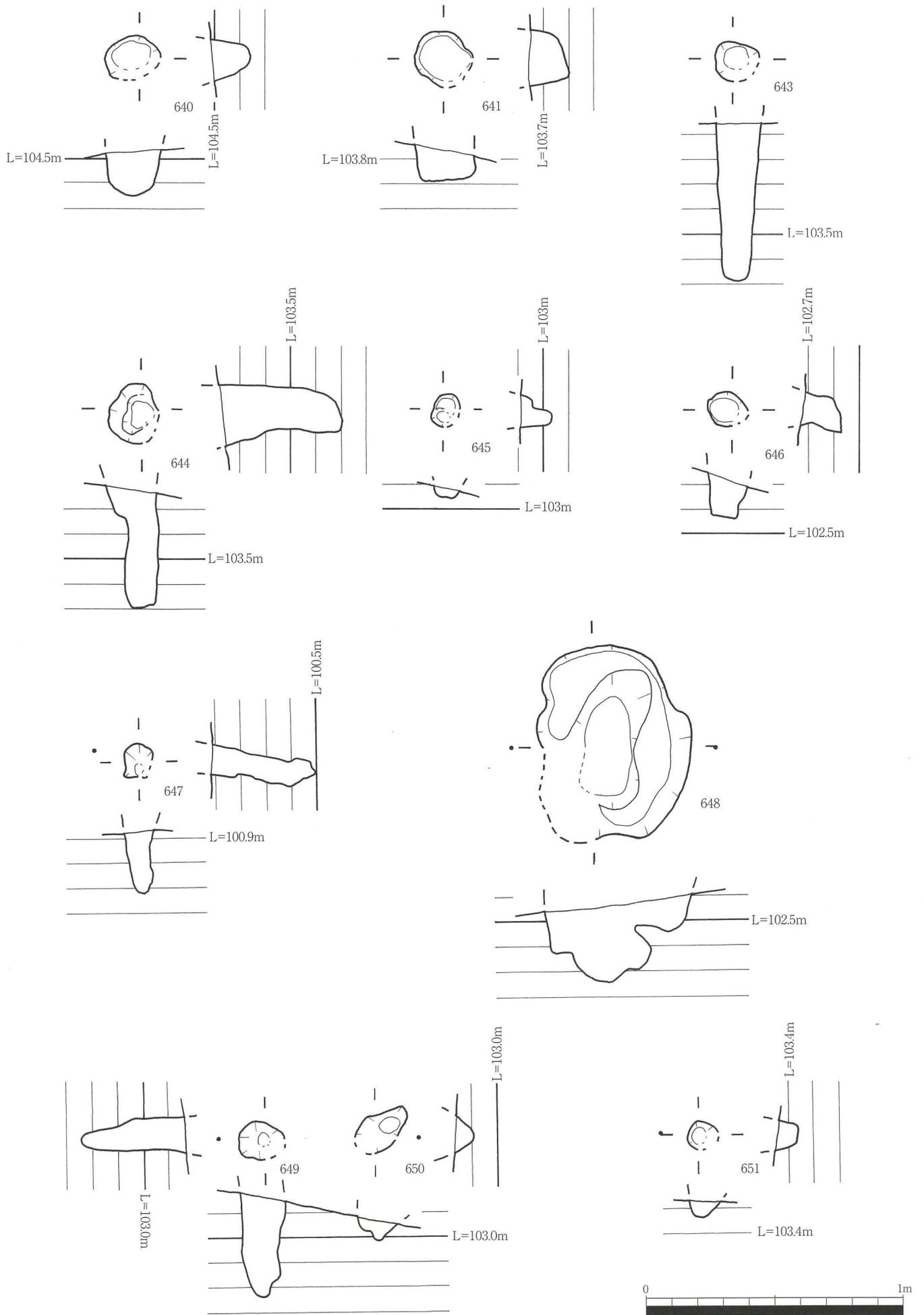
第 35 図 平成 15 年度ピット位置図 (S=1/200)



第36図 平成15年度ピット平面図・断面図① (S=1/20)



第 37 図 平成 15 年度検出のピット平面図・断面図② (S=1/20)



第 38 図 平成 15 年度検出のピット平面図・断面図③ (S=1/20)