佐土原町文化財調査報告書　第26集

しも　の　やま　い　せき

下ノ山遺跡

—佐土原町石崎工業団地造成工事に伴う発掘調査報告書—

2003. 3

宮崎県宮崎郡佐土原町教育委員会

序

この報告書は、東工業地帯団地拡張に伴い、平成13年度に佐土原教育委員会が主体になり行った「下ノ山遺跡」発掘調査の報告書です。

佐土原町では、開発事業が計画されている地域の埋蔵文化財の発掘調査を行い、文化財の保護と啓発に努めています。

今回の発掘調査は、下山遺跡（平成11年度）の北に延びる砂丘地帯上に位置しており、調査前から遺構の存在が予測されていました。「下ノ山遺跡」より検出された水田跡が、先だって調査されました「下ノ山遺跡」「伊賀給遺跡」とどのような関係があるのか、また、どのような人々の生活が営まれていたのか、今後の調査・研究が待たれるところでございます。下ノ山遺跡発掘調査の記録が、今後の調査・研究・考察の基礎となり、また、皆さまの文化財への理解と認識を深める一助となり、教育・研究の現場などで幅広くご活用頂ければ幸いに存じます。

平成15年 3月

佐土原町教育委員会
教育長　菊池　俊彦

例　言

1．本書は、佐土原町東工業団地造成工事に伴い、佐土原町教育委員会が主体となり実施した「下ノ山遺跡」の発掘調査報告書である。

2．発掘調査は、佐土原町開発公社の依頼を受け、佐土原町教育委員会が主体となり、平成１３年度に社会教育課文化財係が行った。

3．発掘調査は、平成13年６月18日から11月５日までの期間行った。

4．本書に使用した写真は、木村が撮影し、空中写真撮影は九州航空株式会社による。

5．水田遺跡の土層断面剥ぎ取り作業の技術指導を宮崎県埋蔵文化財センターに依頼した。

6．自然科学分析については、株式会社古環境研究所に委託して行った。その結果は、付編として本書に掲載している。

7．本書で使用した位置図は、国土地理院発行の２万５千分の１図を基に作成した。

8．出土遺物は、佐土原町教育委員会（佐土原町出土文化財管理センター）で保管している。

9．色調は、農林水産技術会議事務局監修「新版基準土色帖」による。

10．方位は磁北、レベルは海抜高である。

11．本書の編集は、佐土原町教育委員会文化財係主幹　木村明史が担当。

本文目次

第１章　はじめに
第１節　調査に至る経緯……14
第２節　調査の組織……14
第３節　遺跡の位置と環境……15

第２章　下ノ山遺跡の調査
第１節　調査の概要……18
第２節　基本層序……18
第３節　水田跡・堰跡……31
第４節　遺　物……41

第３章　まとめ……52

付編　下ノ山遺跡のプラントオパール分析（１），（２）……53

挿図目次

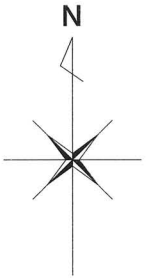
第 1 図　下ノ山遺跡の位置と周辺の遺跡 …… 16
第 2 図　下ノ山遺跡の調査範囲及び周辺地形図 …… 17
第 3 図　下ノ山遺跡基本土層図 …… 18
第 4 図　下ノ山遺跡調査区及びトレンチ配置図 …… 19
第 5 図　下ノ山遺跡調査及び遺物分布図 …… 42
第 6 図　下ノ山遺跡遺構平面図全体（第１回目） …… 20
第 7 図　下ノ山遺跡遺構平面図No.１（第1回目） …… 32
第 8 図　下ノ山遺跡遺構平面図No.２（第1回目） …… 33
第 9 図　下ノ山遺跡遺構平面図No.３（第1回目） …… 34
第10図　下ノ山遺跡遺構平面図全体（第2回目） …… 35
第11図　下ノ山遺跡遺構平面図No.１（第2回目） …… 36
第12図　下ノ山遺跡遺構平面図No.２（第2回目） …… 37
第13図　下ノ山遺跡遺構平面図No.３（第2回目） …… 38
第14図　下ノ山遺跡遺構平面図堰跡 …… 39
第15図　下ノ山遺跡遺構平面図堰跡 …… 40
第16図　下ノ山遺跡土層断面図（トレンチ1・2・3） …… 21
第17図　下ノ山遺跡土層断面図（トレンチ3ⓐ） …… 22
第18図　下ノ山遺跡土層断面図（トレンチ3ⓑ） …… 23
第19図　下ノ山遺跡土層断面図（トレンチ4） …… 24
第20図　下ノ山遺跡土層断面図（トレンチ5） …… 25
第21図　下ノ山遺跡土層断面図（トレンチ6） …… 26
第22図　下ノ山遺跡土層断面図（サブトレンチ3・4） …… 27
第23図　下ノ山遺跡土層断面図（サブトレンチ1・2） …… 28
第24図　下ノ山遺跡土層断面図（南壁） …… 29
第25図　下ノ山遺跡土層断面図（東壁） …… 30
第26図　下ノ山遺跡出土遺物実測図（土器・陶磁器） …… 43
第27図　下ノ山遺跡出土遺物実測図（石器） …… 44
第28図　下ノ山遺跡出土遺物写真（銭） …… 45
第29図　下ノ山遺跡出土遺物実測図（木） …… 46
第30図　下ノ山遺跡出土遺物実測図（木） …… 47
第31図　下ノ山遺跡出土遺物実測図（木） …… 48
第32図　下ノ山遺跡出土遺物実測図（木） …… 49

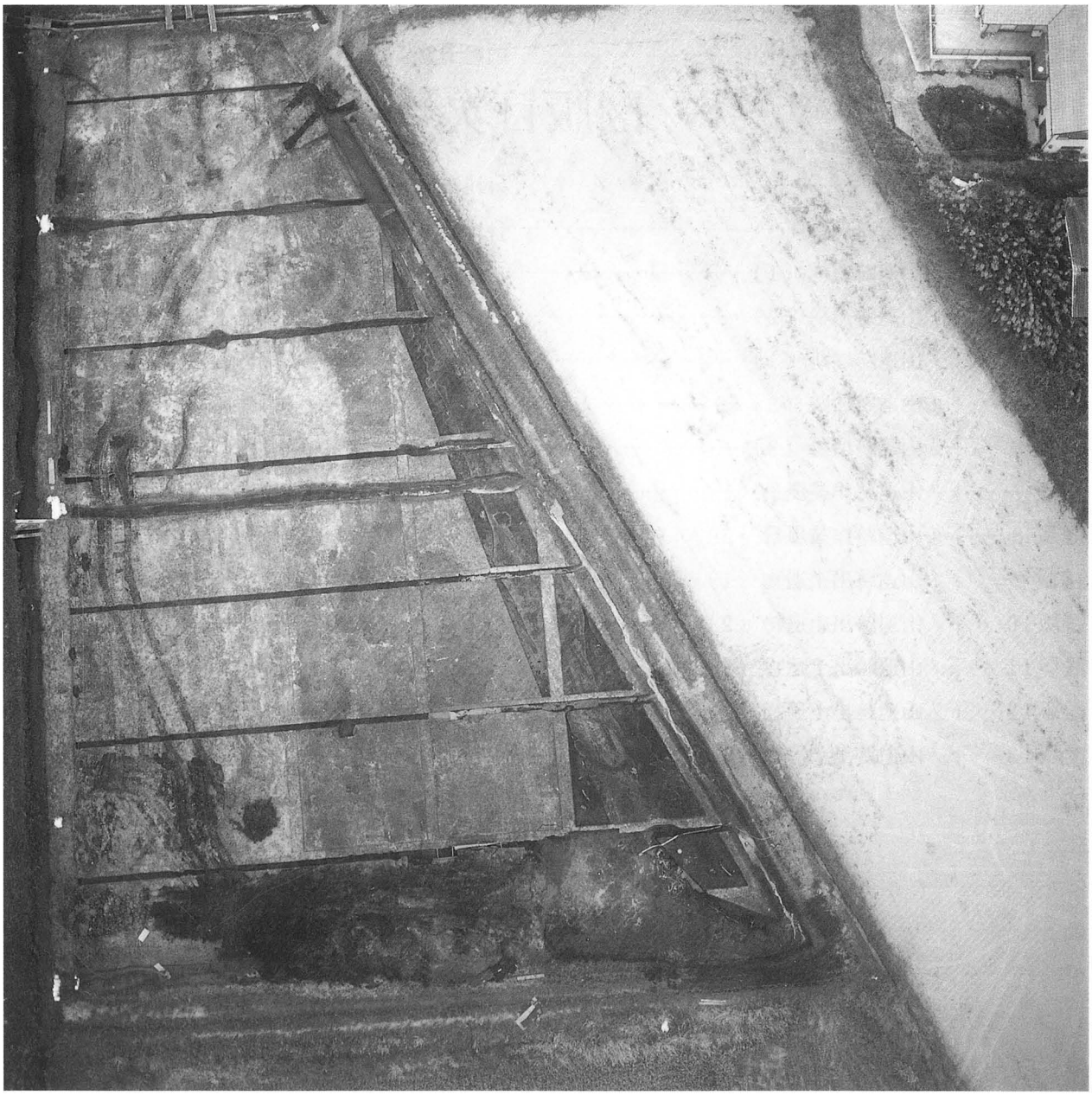
表目次

第 1 表　下ノ山遺跡出土遺物観察表（土器・陶磁器・石器・銭）…… 50
第 2 表　下ノ山遺跡出土遺物観察表（木）…… 51

図版目次

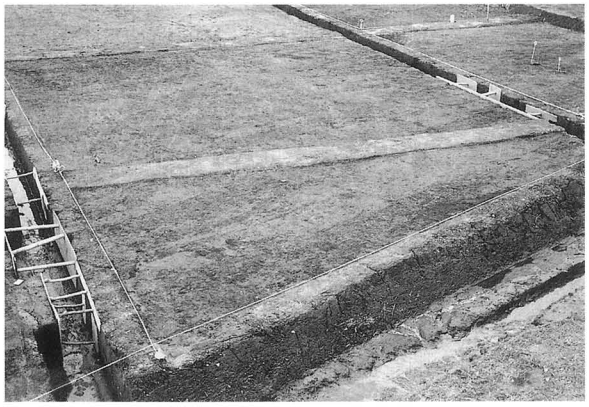
図版 1　下ノ山遺跡調査地…… 1
図版 2　下ノ山遺跡遺構（1）…… 2
図版 3　下ノ山遺跡遺構（2）…… 3
図版 4　下ノ山遺跡堰跡（1）…… 4
図版 5　下ノ山遺跡堰跡（2）…… 5
図版 6　下ノ山遺跡堰跡（3）…… 6
図版 7　下ノ山遺跡作業風景（1）…… 7
図版 8　下ノ山遺跡作業風景（2）…… 8
図版 9　下ノ山遺跡出土遺物（1）…… 9
図版10　下ノ山遺跡出土遺物（2）…… 10
図版11　下ノ山遺跡出土遺物（3）…… 11
図版12　下ノ山遺跡出土遺物（4）…… 12
図版13　下ノ山遺跡出土遺物（5）…… 13



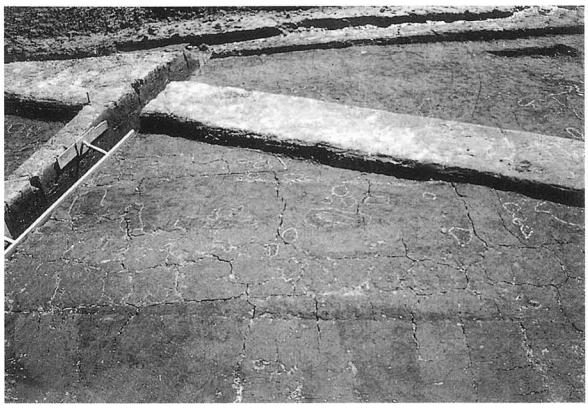


真上

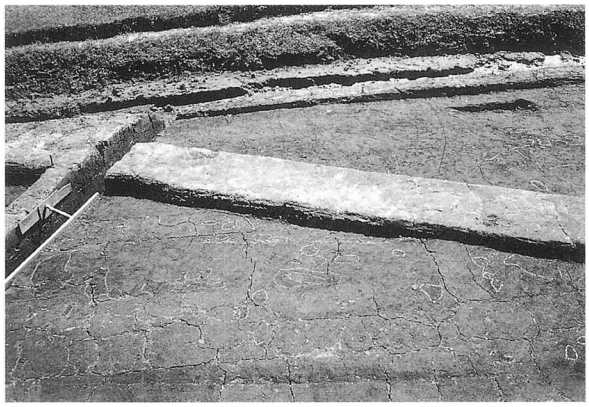
下ノ山遺跡調査地



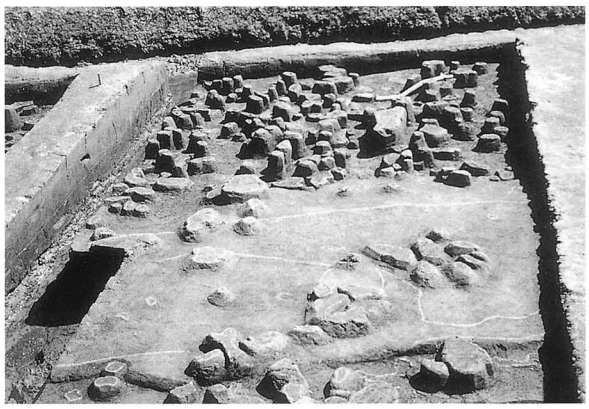
東方向から



西方向から

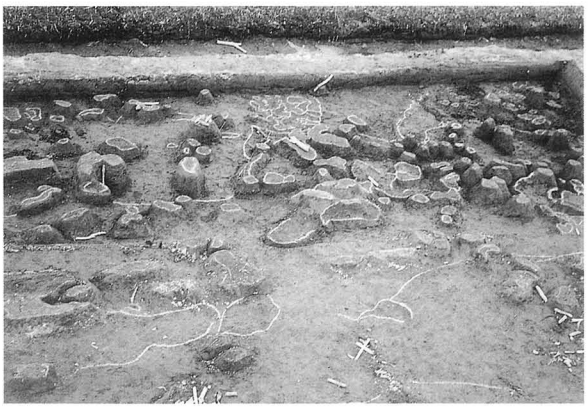


西方向から

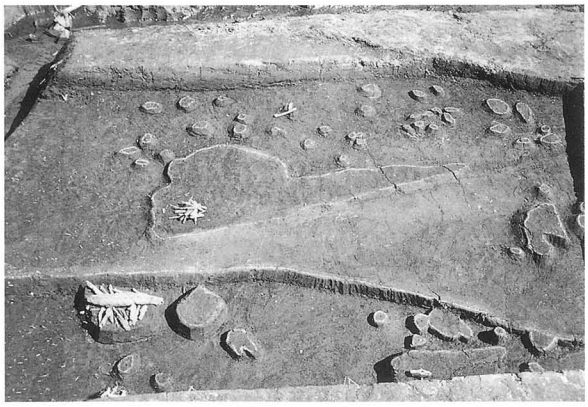


西方向から

西方向から



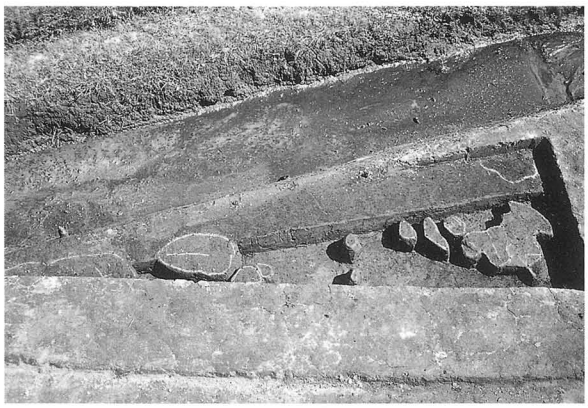
西方向から



西方向から

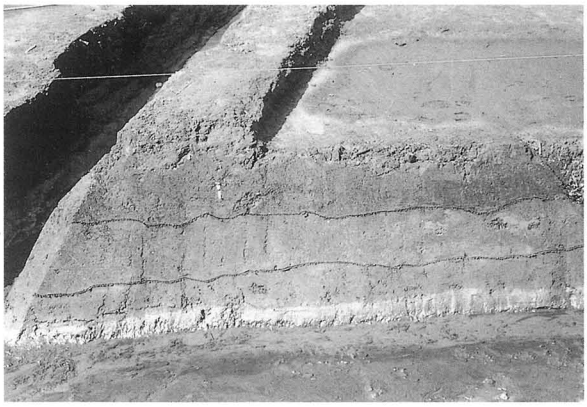
西方向から

下ノ山遺跡遺構（1）

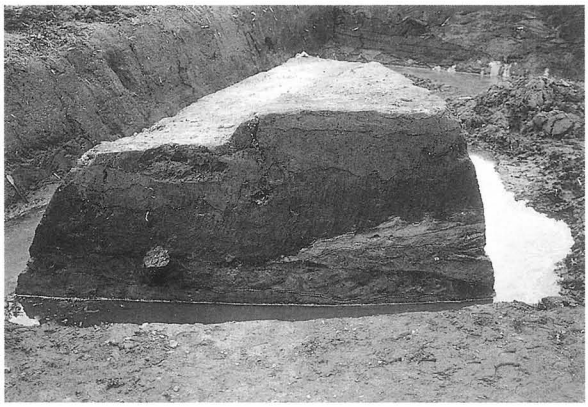


西方向から

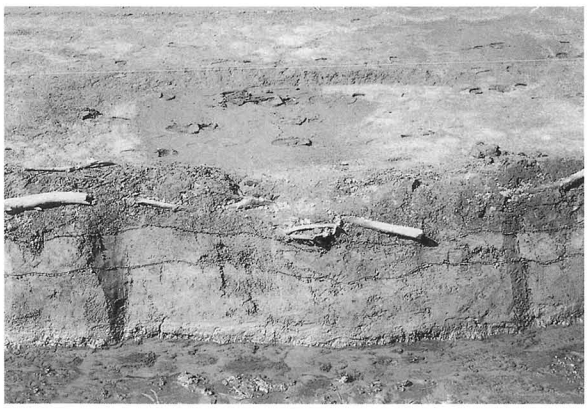
南方向から



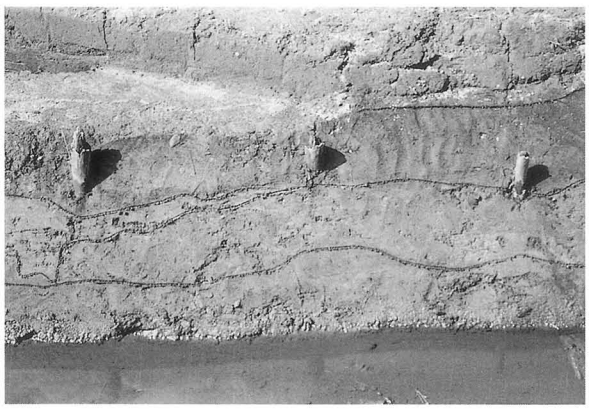
東方向から



東方向から



東方向から



東方向から

東方向から

東方向から

下ノ山遺跡遺構（2）

真上

真上

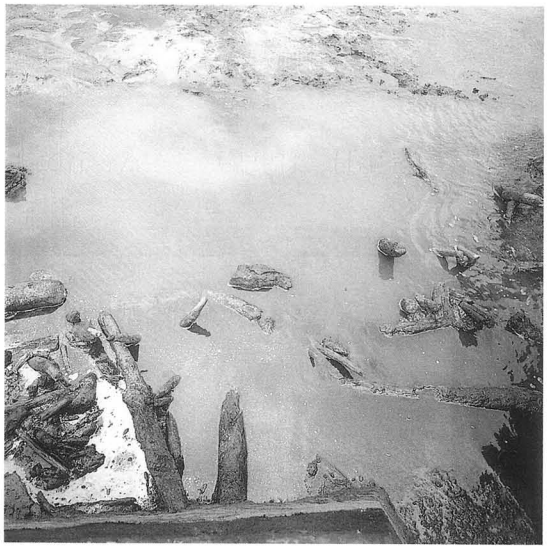
真上

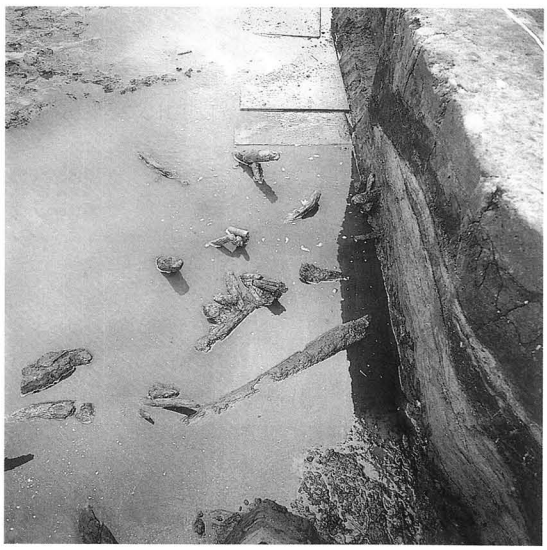
真上

真上

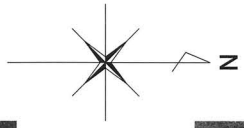
真上

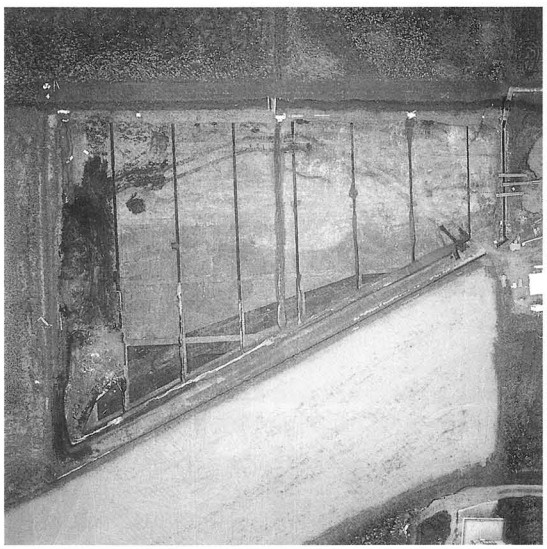
下ノ山遺跡堰跡（1）





下ノ山遺跡堰跡（2）





真上

真上

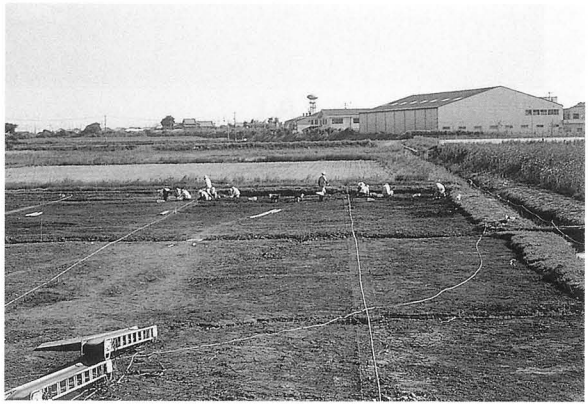
真上

真上

下ノ山遺跡堰跡（3）

重機による表土除去作業

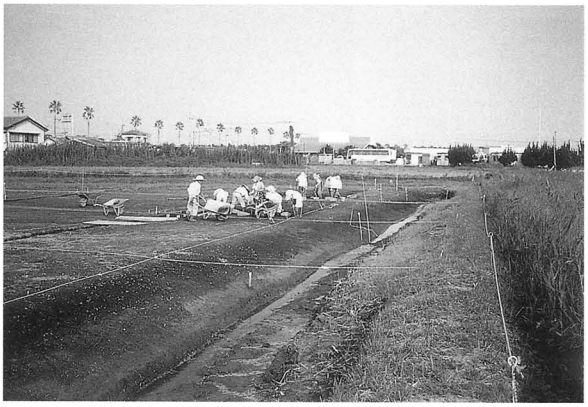
重機による表土除去作業



作業員による遺構検出作業

作業員による遺構検出作業

作業員による遺構検出作業



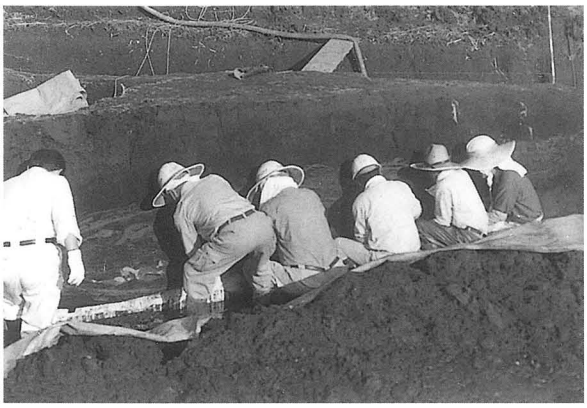
作業員による遺構検出作業

作業員による遺構検出作業

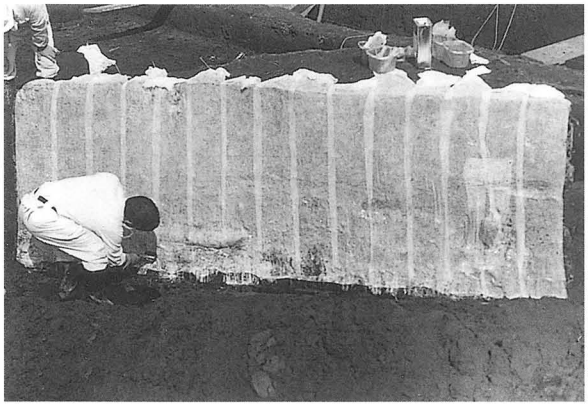
作業員による遺構検出作業

下ノ山遺跡作業風景（1）

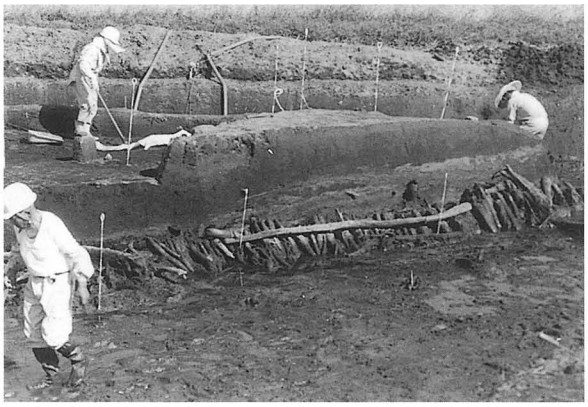
土層断面剥ぎ取り



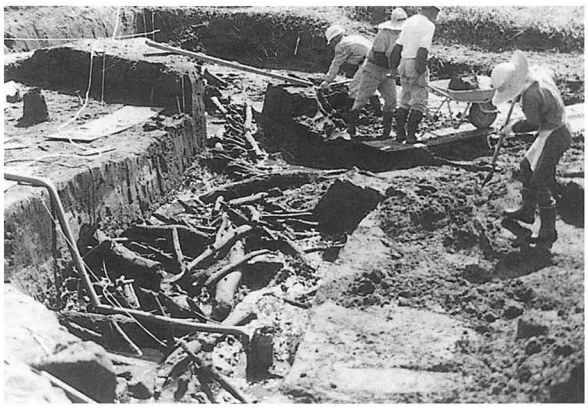
土層断面剥ぎ取り



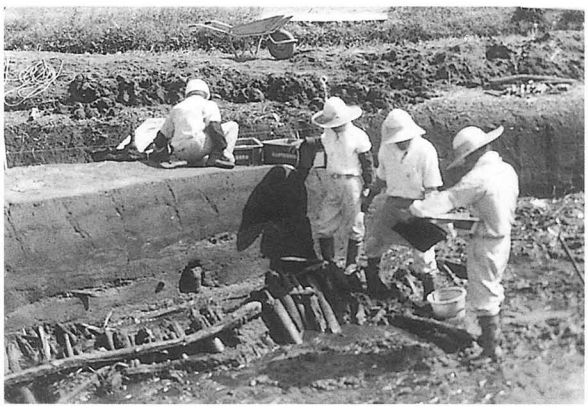
土層断面剥ぎ取り



堰跡検出作業



堰跡掘り上げ作業



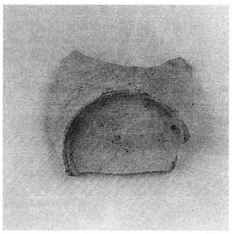
堰跡掘り上げ作業

堰跡掘り上げ作業

堰跡掘り上げ作業

下ノ山遺跡作業風景（2）

①



②

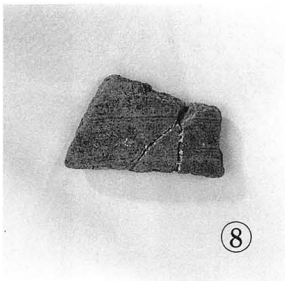
③

④

⑤

⑥

⑦

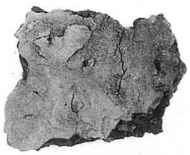


⑧

⑨

⑩

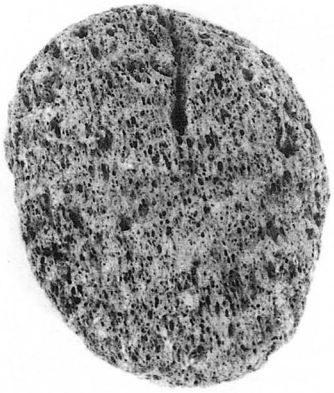
⑪



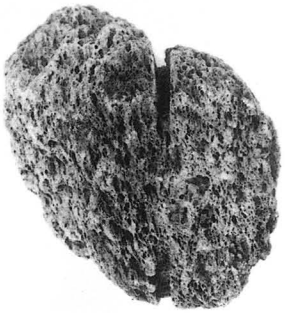
⑫

⑬

下ノ山遺跡出土遺物（1）



⑭



⑮

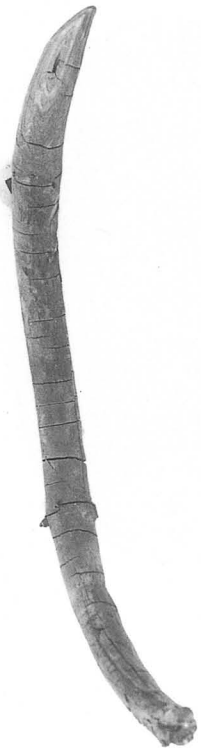
⑯

下ノ山遺跡出土遺物（2）

㉖

㉗

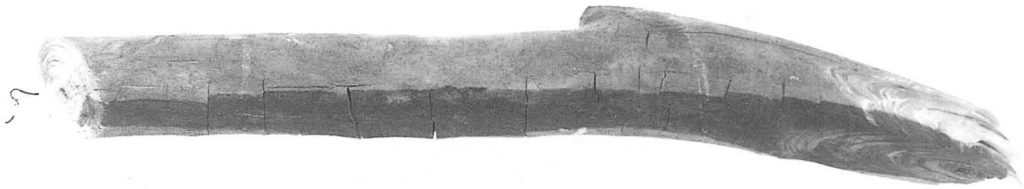
㉘



㉙

下ノ山遺跡出土遺物（3）

⑱



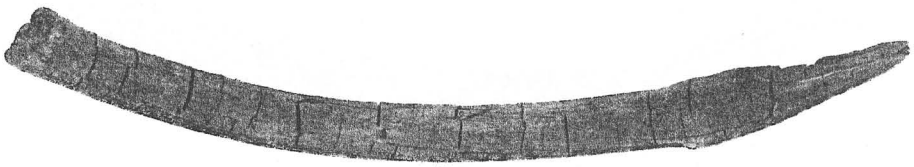
⑲

⑳

㉑

下ノ山遺跡出土遺物（4）

㉒



㉓

㉔

㉕

下ノ山遺跡出土遺物（5）

第1章　はじめに

第1節　調査に至る経緯

平成12年10月に佐土原町開発公社から“文化財の有無”の照会があった。開発対象地域周辺には、以前開発に伴う発掘調査で古代水田跡（伊賀給遺跡・下山遺跡）が確認されている。開発対象地域が、周知の埋蔵文化財包蔵地であるので平成13年２月13日から３月２日まで確認調査を実施した。調査対象範囲は、砂丘列間の後背湿地で約28,000㎡、１m×２mのトレンチを13箇所設定した。その結果、３箇所から水田の包含層とプラントオパールが検出された。そこで調査範囲を2000㎡に絞り込み、本調査の対象地とした。

調査期間は、平成13年６月18日～平成13年11月５日まで実施した。

第2節　調査組織

平成13年度

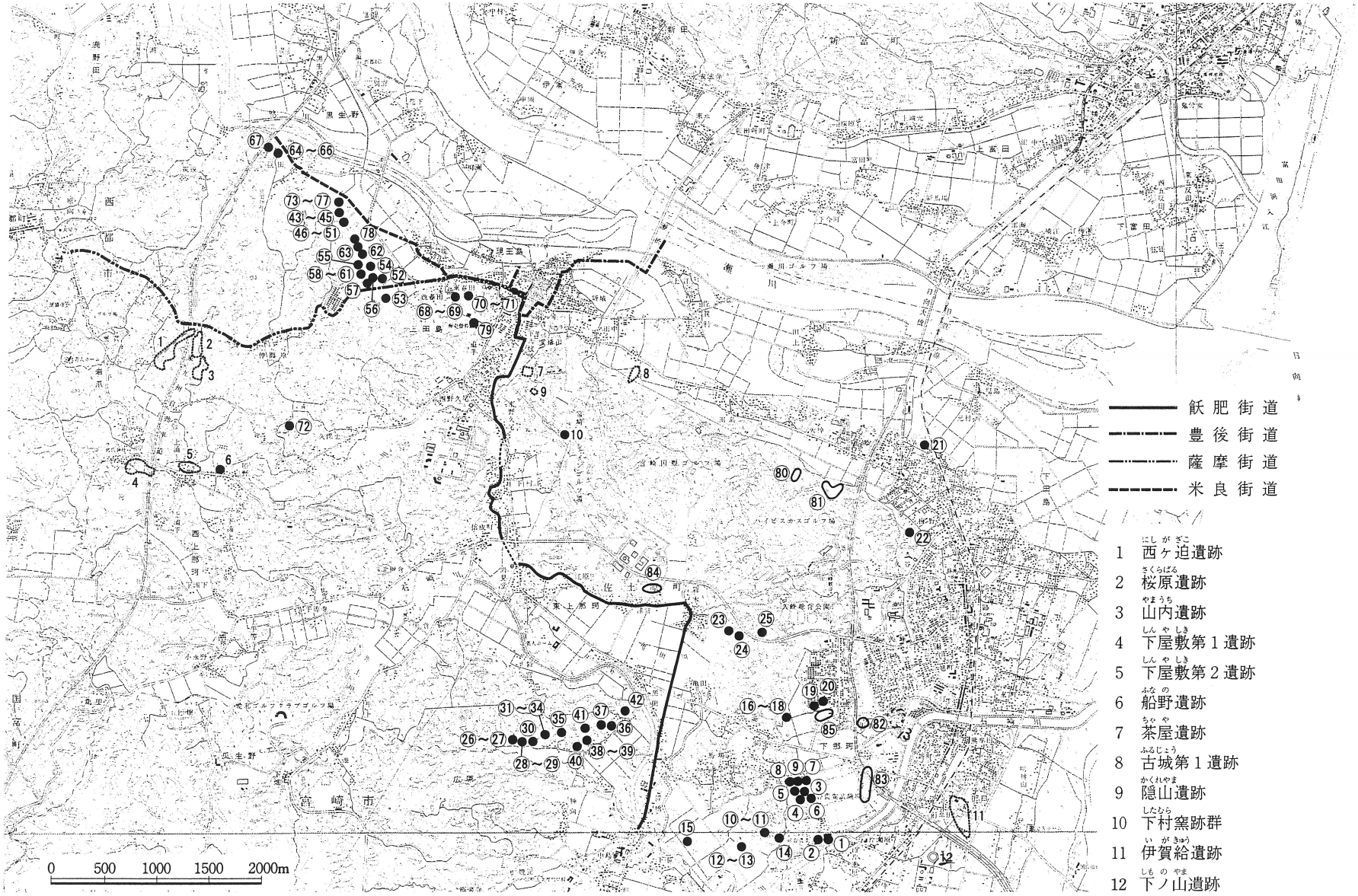
調査主体	佐土原町教育委員会	教育長	菊池　俊彦
		社会教育課長	松崎　直彦
		同課長補佐	年見　秀雄
	庶務担当	文化財係長	東　浩一郎
		主査	黒木　直英
		主事	櫛間　史朗
	調査担当	主査	木村　明史
	特別調査員	浜松市立西部中学校教諭	矢部　勝（水田遺構）
		宍戸地質研究所所長	宍戸　章（地質学）
	佐土原城跡歴史資料館	館長	赤木　達也
	出土遺物整理員		[redacted]（７月まで）
			[redacted]（９月から）

平成14年度

調査主体	佐土原町教育委員会	教育長	菊池　俊彦
		社会教育課長	松崎　直彦
		同課長補佐	年見　秀雄
	庶務担当	文化財係長	東　浩一郎
		主任主事	清　正
		主事	櫛間　史朗（10月まで）
	調査担当	主査	木村　明史
	佐土原城跡歴史資料館	館長	赤木　達也
	出土遺物整理員		[redacted]（10月まで）
			[redacted]（１月から）

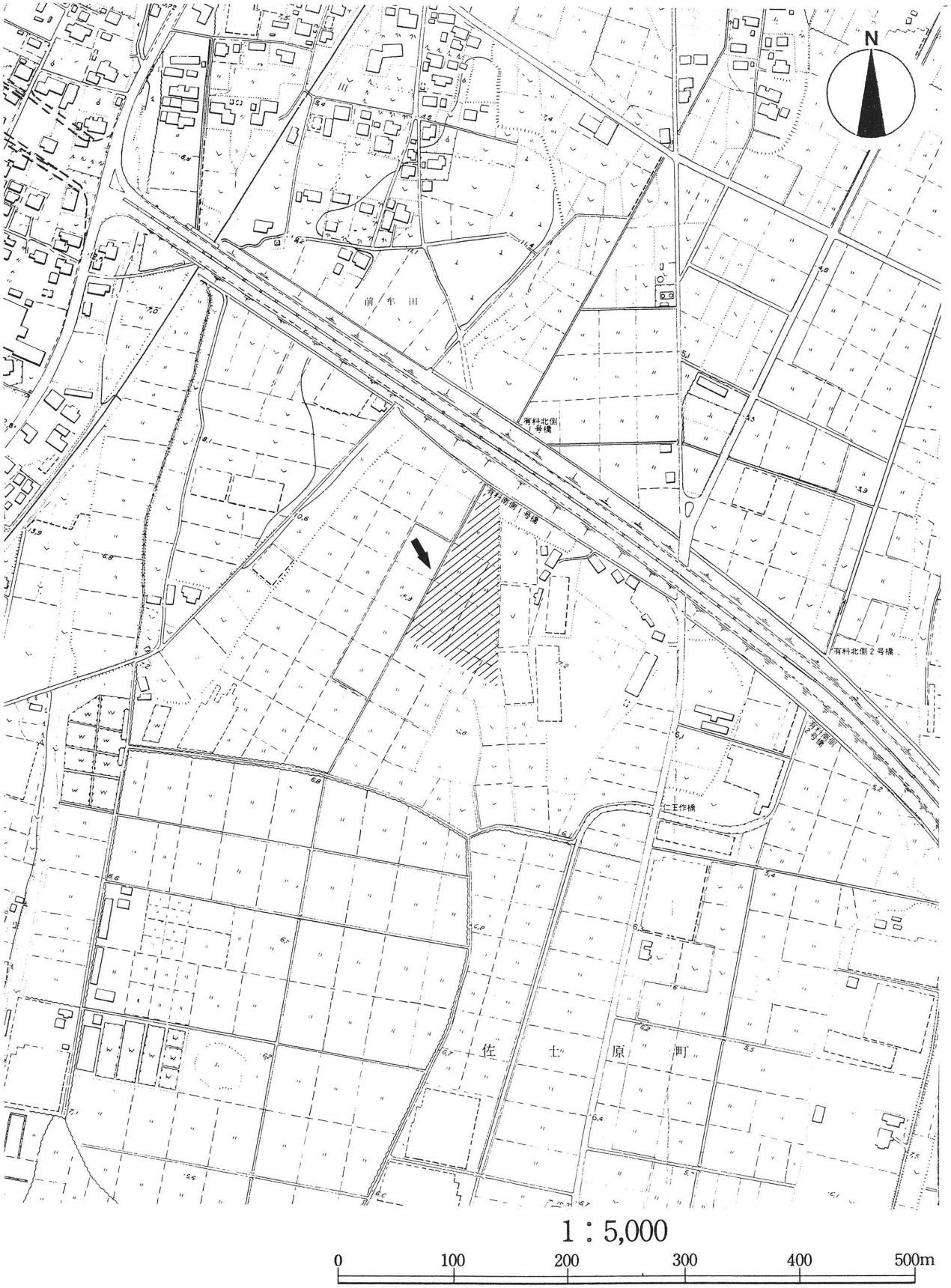
第３節　遺跡の位置と環境

下ノ山遺跡は、日向灘を東側に面する海岸地帯から２㎞西側に入った砂丘列間の堤間湿地に位置する。堤間湿地帯は、東西約100m・南北約300mの範囲で広がり、その中に弥生時代・古墳時代及び中世の水田遺構を検出した伊賀給遺跡（平成９年度）、下ノ山遺跡（平成11年度）が含まれる。伊賀給遺跡は、南九州で、弥生後期の水田遺構が大畦畔で囲まれた小区画（51枚）や水路の溝が伴って初めて発見された。下ノ山遺跡からは、表層条里の大畦が近代の耕地整理や区画整理の直前まで残存していた、１町四方の方格地群で、その起源を古代律令期や中世に条里の施工として確認された。砂丘列上に存在する中溝遺跡は、昭和47年に佐土原バイパス工事に伴い事前調査が行われ、弥生時代中期の住居跡や弥生土器を検出した。



①～㊺県指定史跡

第1図　下ノ山遺跡の位置と周辺の遺跡



第２図　下ノ山遺跡の調査範囲及び周辺地形図

第２章　下ノ山遺跡の調査

第１節　調査の概要

平成13年６月18日から調査に入る。重機により表土剥ぎが進められる。30㎝程度全面に掘り下げる。次に、30㎝幅の観察畦を10m間隔で設定する。作業員が鋤簾で薄く表面を削っていく。暫くすると、暗灰褐色シルト層が全体に広がっていく。東側の反面は、高原スコリア層と砂質の足跡や株跡への混入により遺構の検出が容易であった。西側は、葦の生える沼地でほぼ占められ遺構の確認はできなかった。南北に走る幅３mほどの大畦畔が東側寄りに検出される。南東側隅から暗黒褐色シルト層から掘り込まれた長さ20m、幅２mの堰跡が出土した。

第２節　基本層序

第１層　現耕作土

第２層　桜島文明軽石混

第３層　褐色砂質土

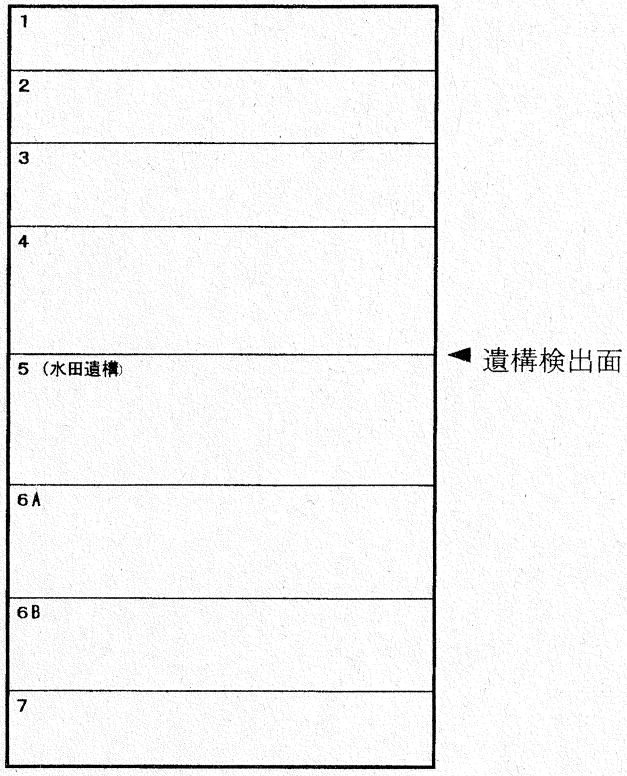
第４層　霧島高原スコリア混

第５層　褐色土（水田遺構）

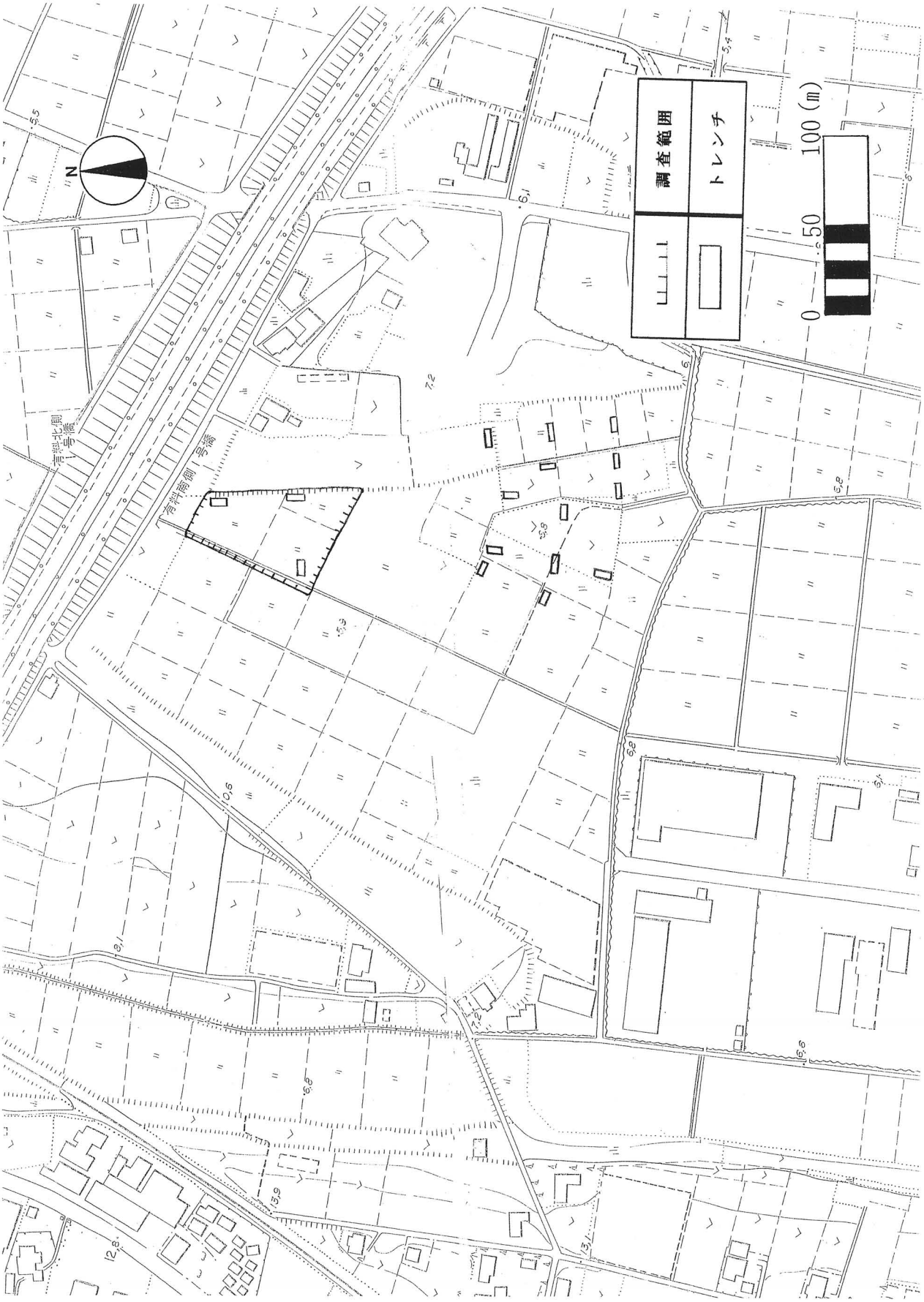
第6A層　暗褐色粘質土

第6B層　暗褐色砂質土

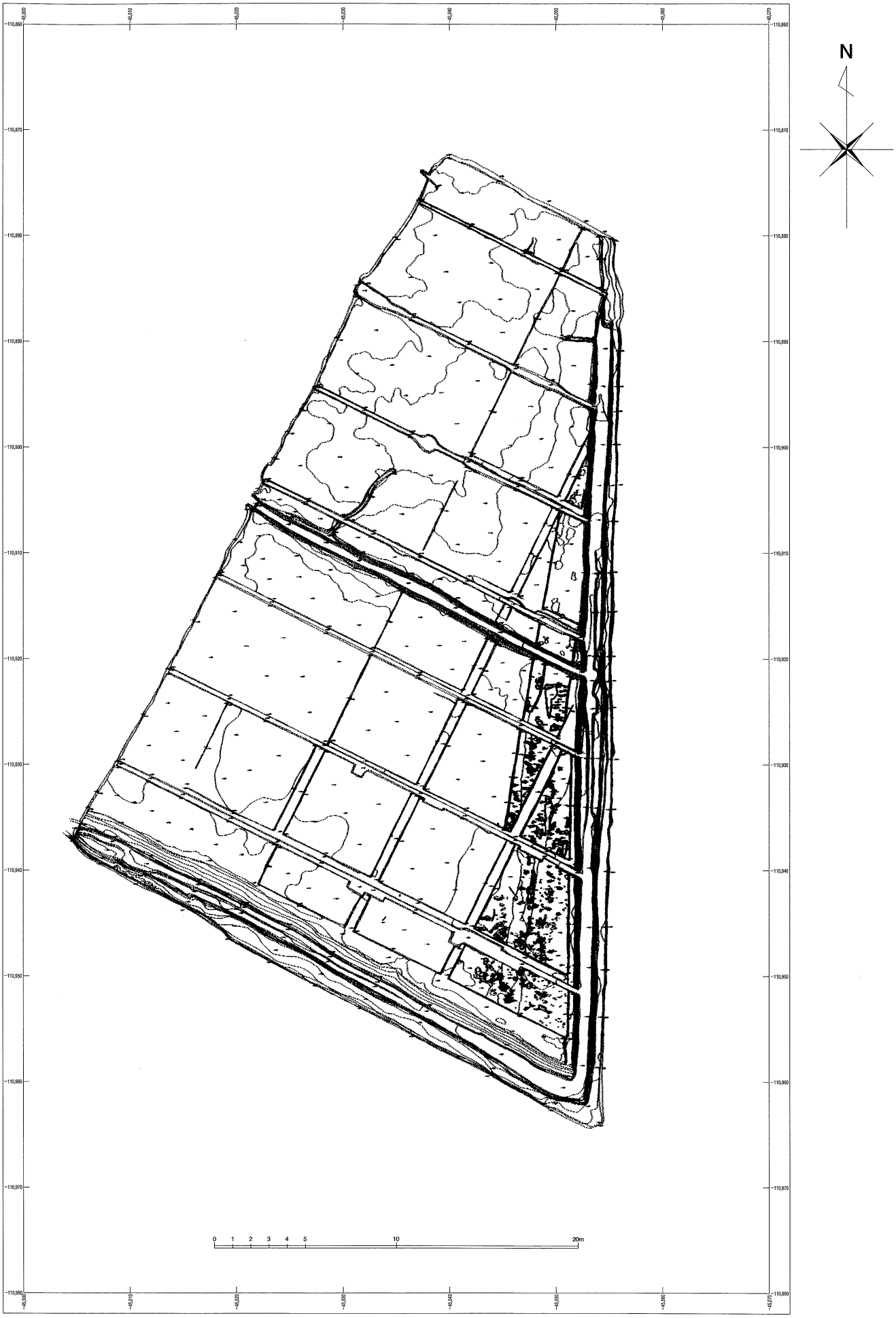
第７層　砂層



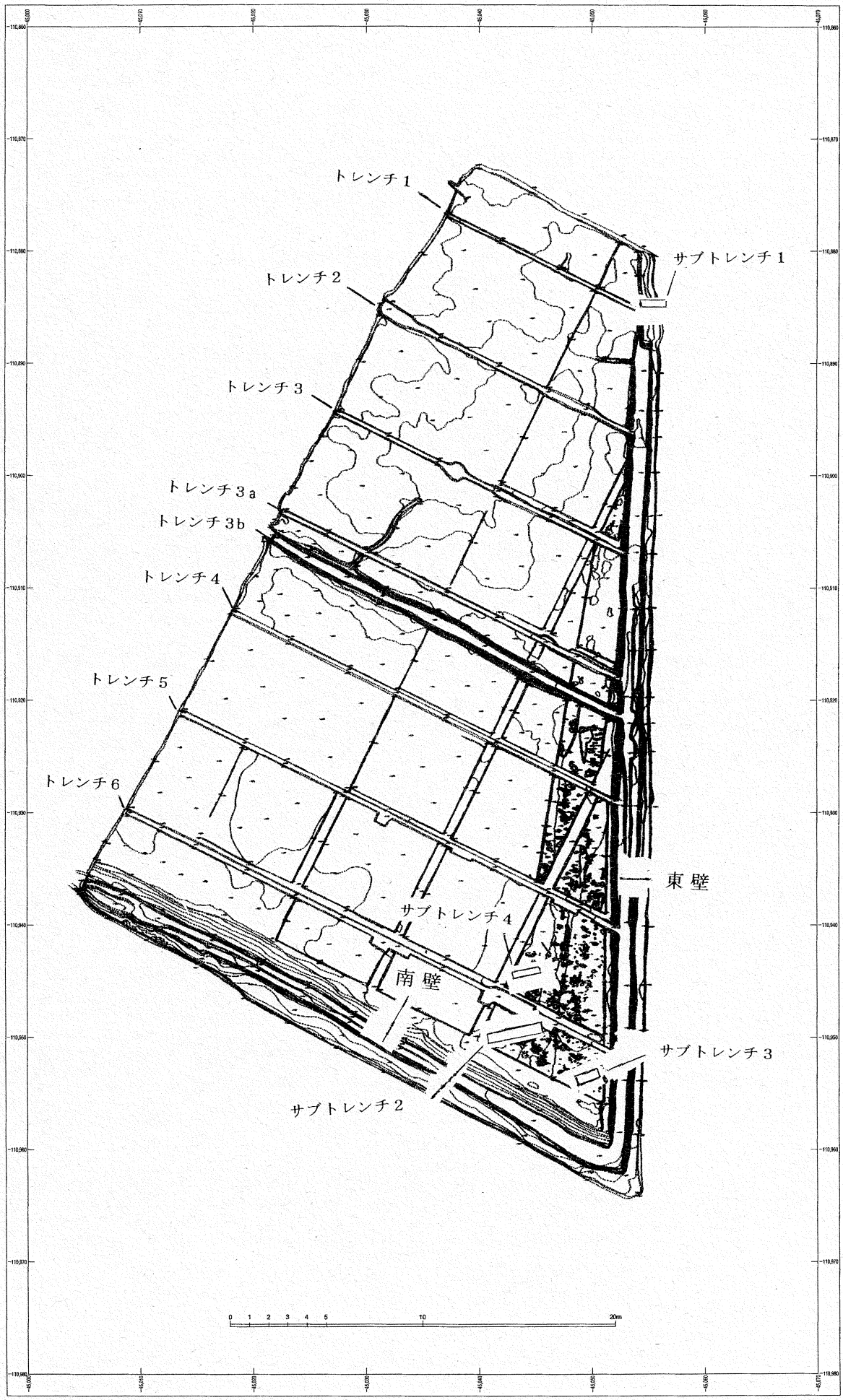
第３図　下ノ山遺跡基本土層図



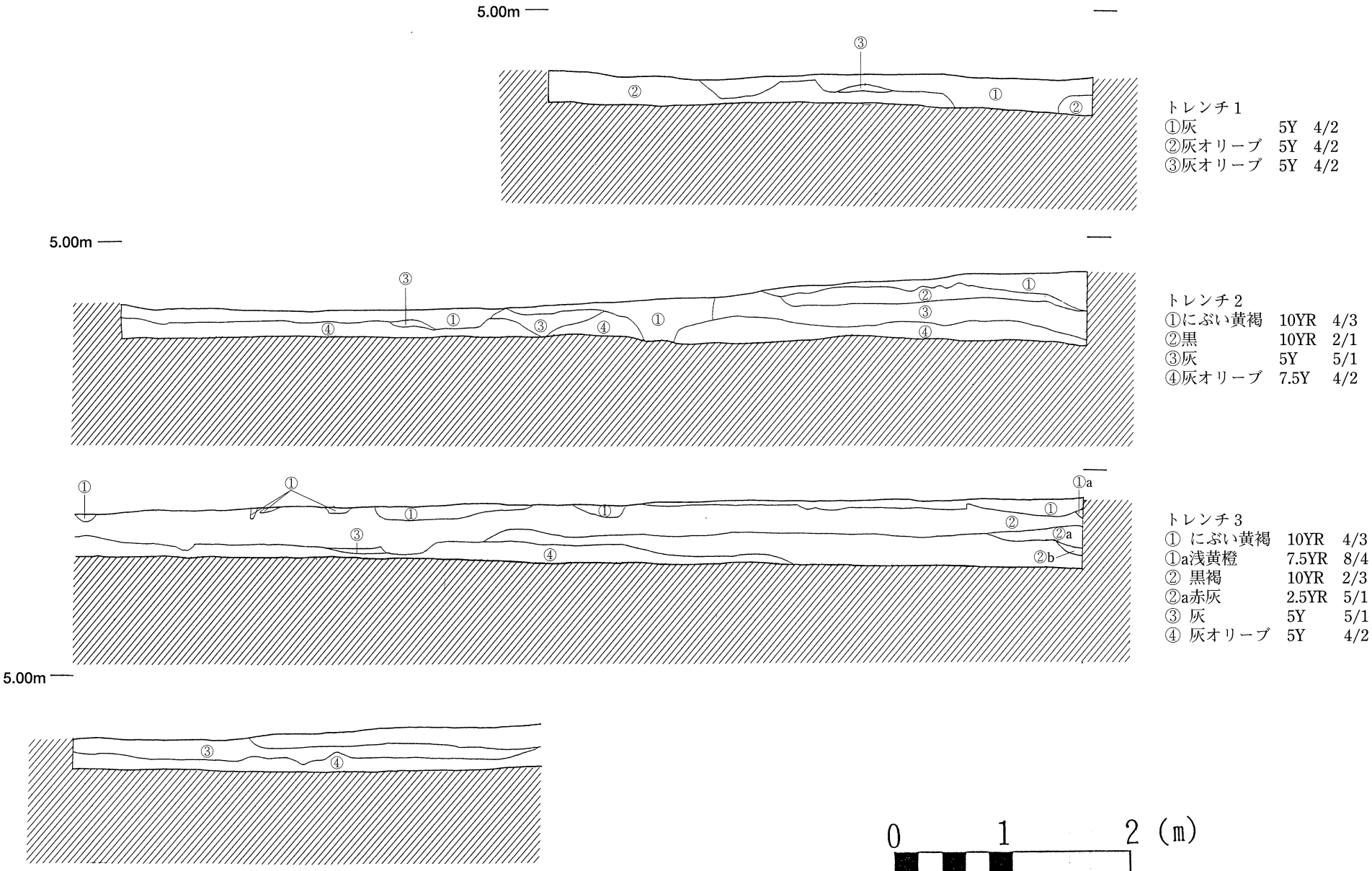
第４図　下ノ山遺跡調査区及びトレンチ配置図



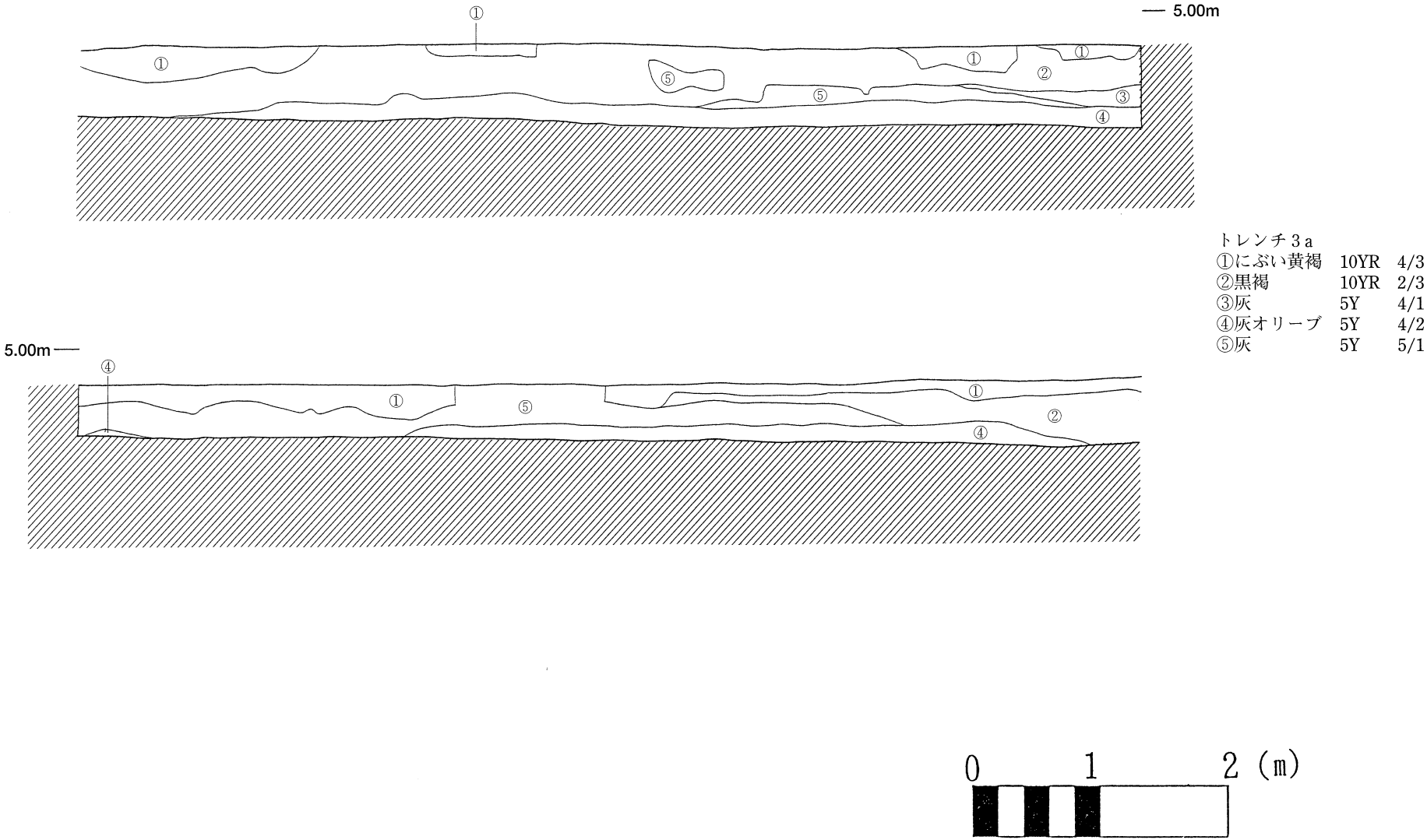
第６図　下ノ山遺跡遺構平面図全体（第１回目）


N
トレンチ1
トレンチ2
トレンチ3
トレンチ3a
トレンチ3b
トレンチ4
トレンチ5
トレンチ6
サブトレンチ1
東壁
サブトレンチ4
南壁
サブトレンチ3
サブトレンチ2
0 1 2 3 4 5 10 20m

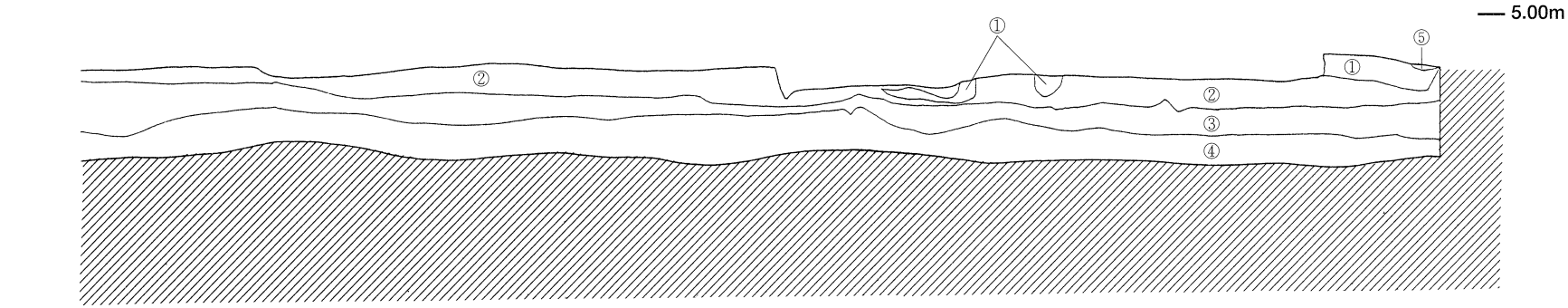
トレンチ設定図

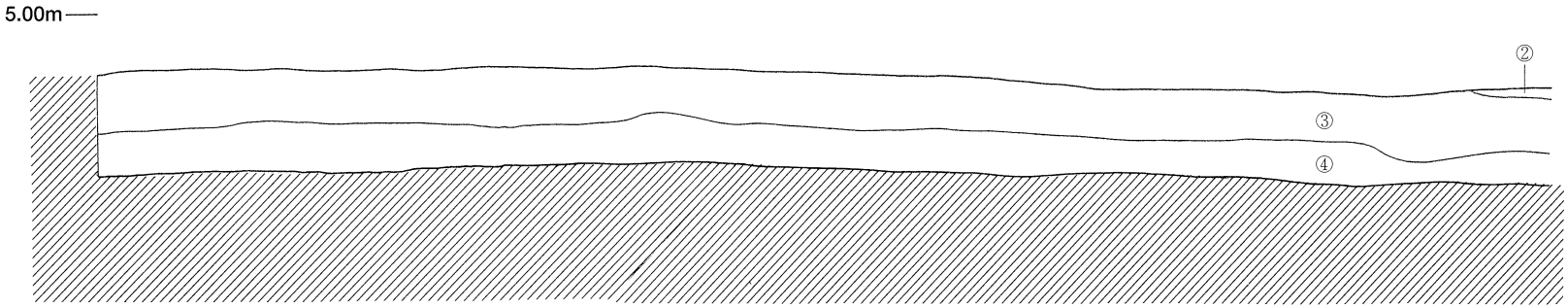


第16図　下ノ山遺跡土層断面図（トレンチ1・2・3）



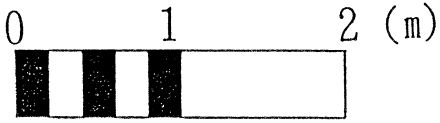
第17図　下ノ山遺跡土層断面図（トレンチ３ⓐ）



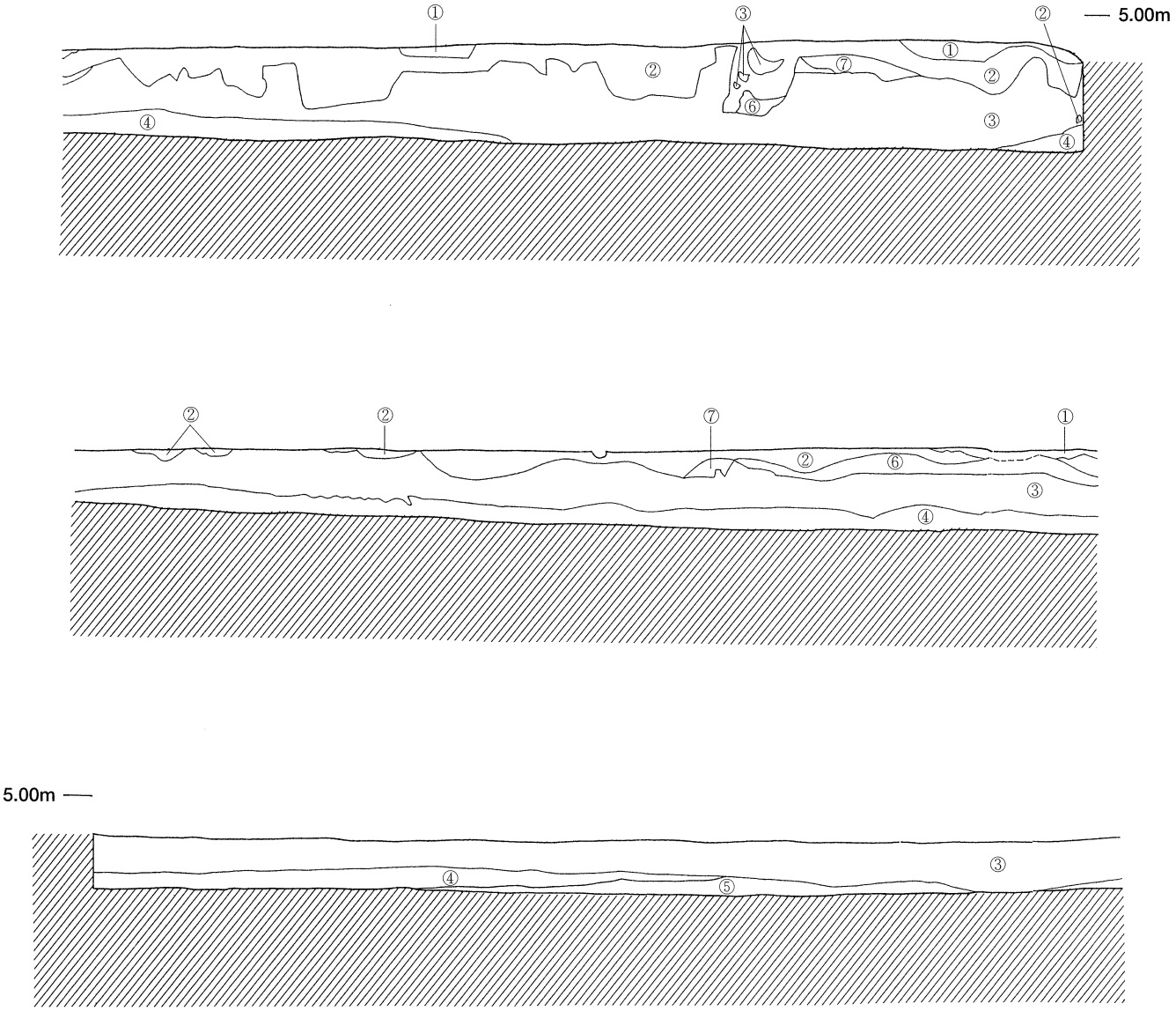


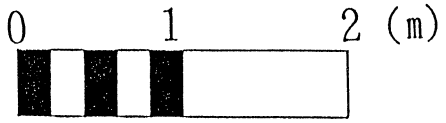
トレンチ3b

①にぶい黄褐	10YR	4/3
②黒褐	10YR	2/3
③灰	5Y	5/1
④灰オリーブ	5Y	4/2
⑤褐灰	10YR	5/1



第18図　下ノ山遺跡土層断面図（トレンチ3ⓑ）

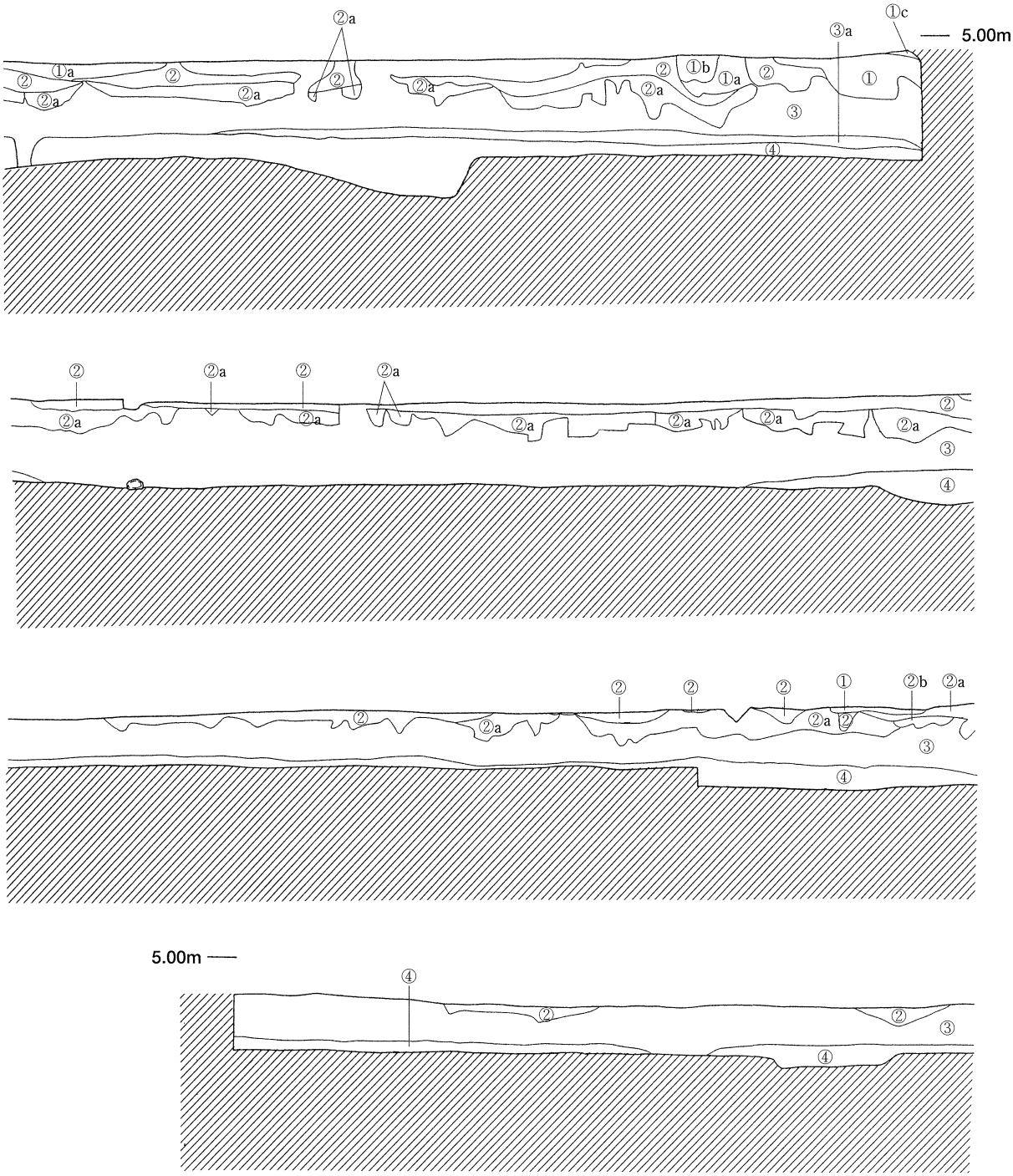




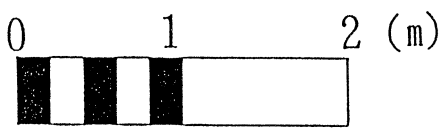
トレンチ４

①にぶい黄褐	10YR	5/3
②にぶい黄褐	10YR	4/3
③黒褐	10YR	2/3
④灰	5YR	5/1
⑤灰オリーブ	5Y	4/2
⑥暗褐	10YR	3/3
⑦灰黄褐	10YR	4/2

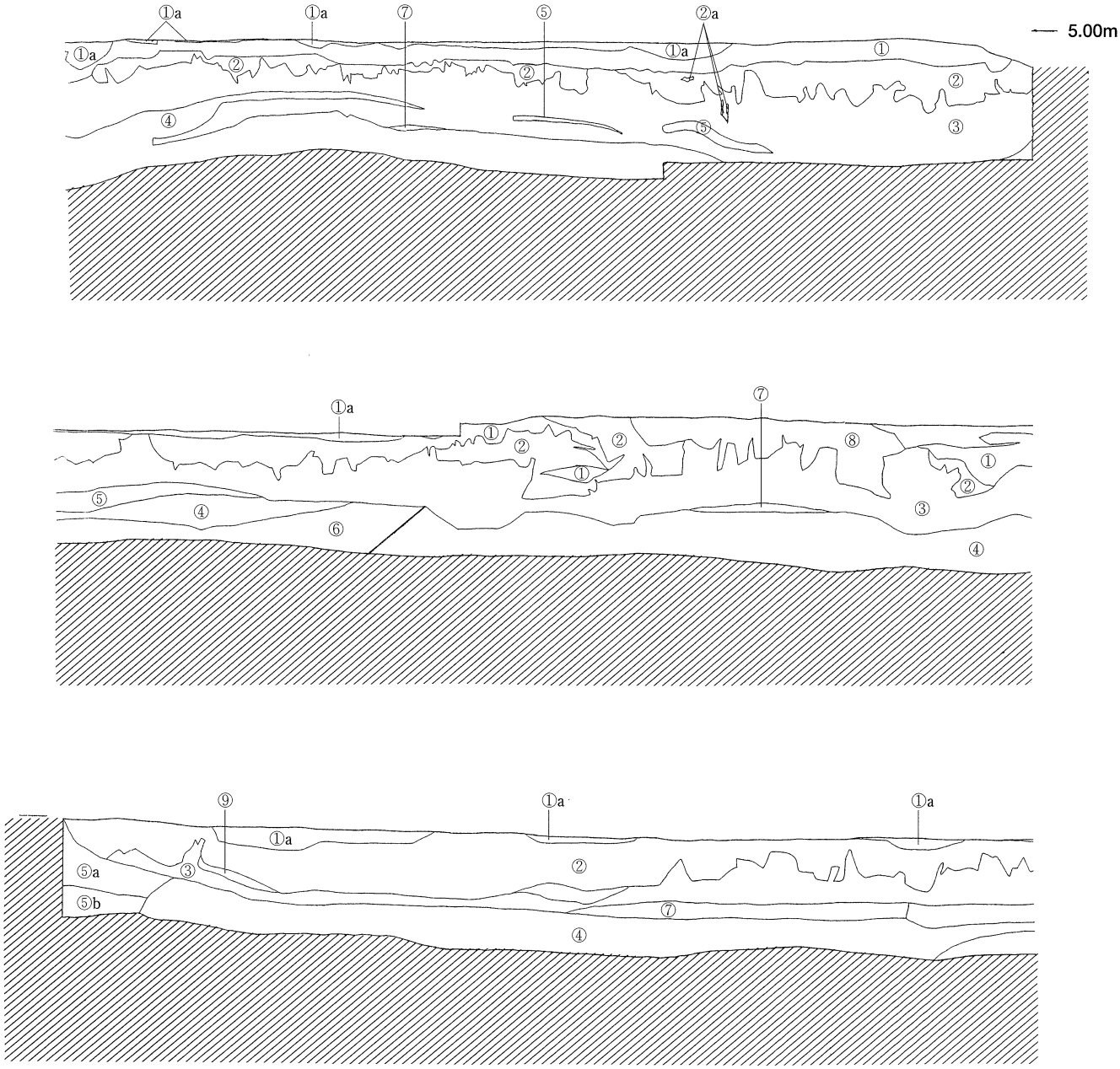
第19図　下ノ山遺跡土層断面図（トレンチ４）



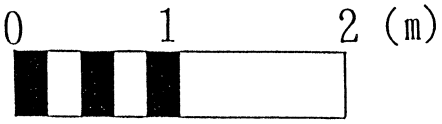
トレンチ５
① にぶい黄褐　10YR　5/3
①a①と③のマーブル
①bにぶい黄褐　10YR　5/4
①c黄褐　10YR　5/8
② にぶい黄褐　10YR　4/3
②a②と③のマーブル
②b黄褐　10YR　5/6
③ 黒褐　10YR　2/3
③a③と④のマーブル
④ 灰オリーブ　5Y　4/2
⑤ 灰　5Y　5/1



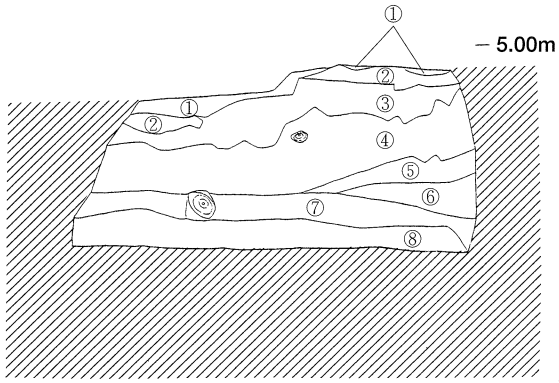
第20図　下ノ山遺跡土層断面図（トレンチ５）



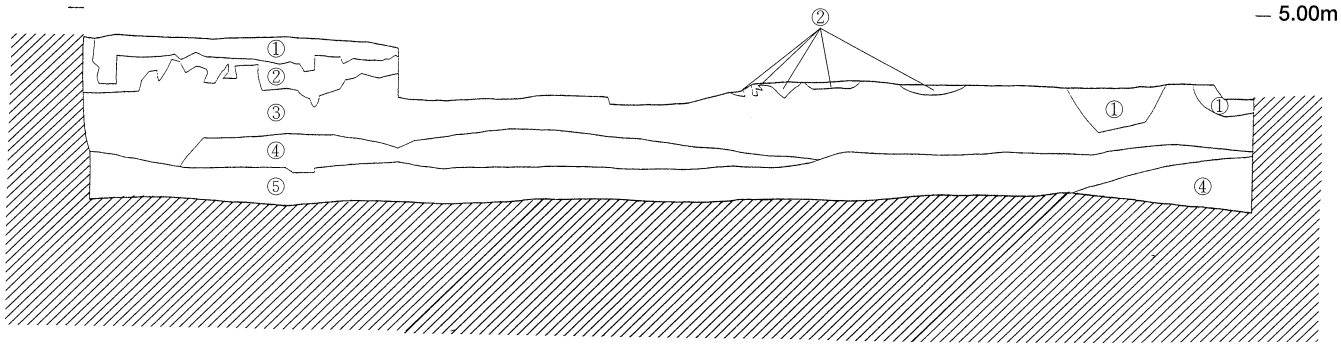
トレンチ6
① にぶい黄褐（10YR　5/3）
①a①と③のマーブル
② にぶい黄褐（10YR　4/3）
②a②と③のマーブル
③ 黒褐　　（10YR　2/3）
③a③と④のマーブル
④ 灰　　（5YR　5/1）
④a①と②のマーブル
⑤a灰オリーブ（5Y　4/2）砂質土
⑤b灰オリーブ（5Y　4/2）砂壌土
⑥ 暗褐　　（10YR　3/3）
⑦ オリーブ黒（5Y　3/1）
⑧ ①②③のマーブル
⑨ 明黄褐　　（10YR　6/8）



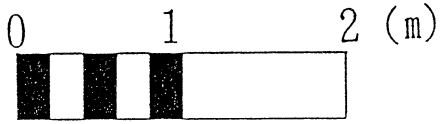
第21図　下ノ山遺跡土層断面図（トレンチ6）



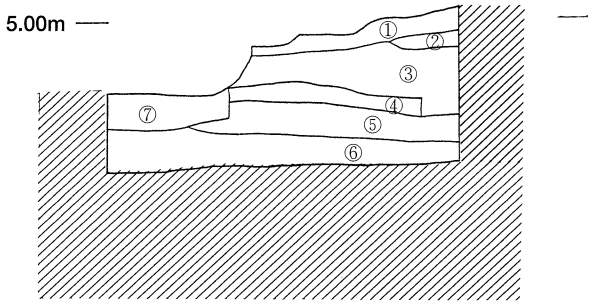
サブトレンチ３
①褐灰　(10YR　4/1)
②にぶい黄褐　(10YR　5/3)
③にぶい黄褐　(10YR　4/3)
④黒褐　(10YR　4/3)
⑤灰　(5YR　5/1)
⑥灰黄褐　(10YR　4/2)
⑦③と④のマーブル
⑧灰オリーブ　(5Y　4/2)



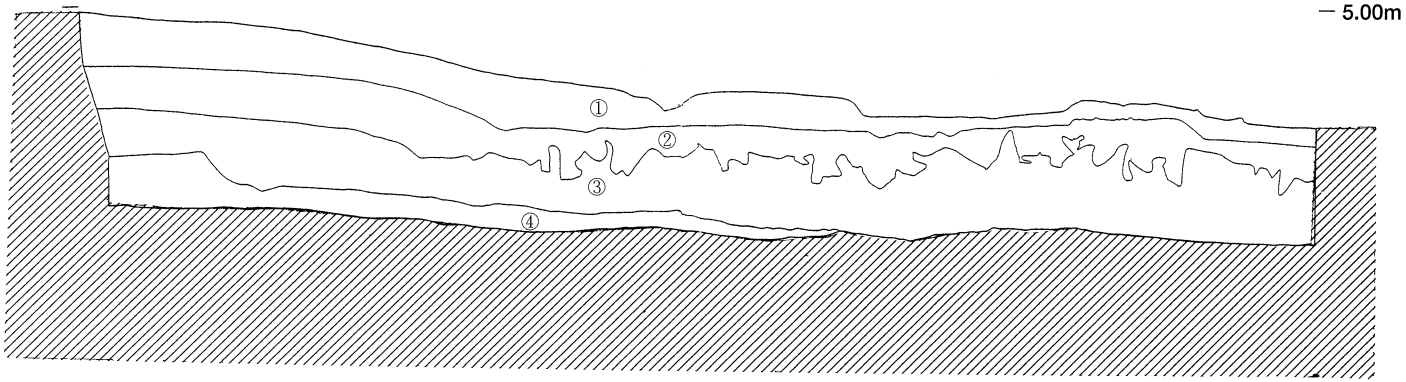
サブトレンチ４
①にぶい黄褐　(10YR　5/3)
②にぶい黄褐　(10YR　4/3)
③黒褐　(10YR　4/3)
④灰　(5YR　5/1)
⑤灰オリーブ　(5Y　4/2)



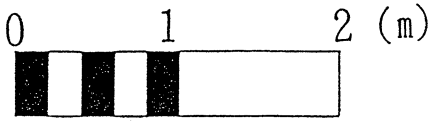
第22図　下ノ山遺跡土層断面図（サブトレンチ３・４）



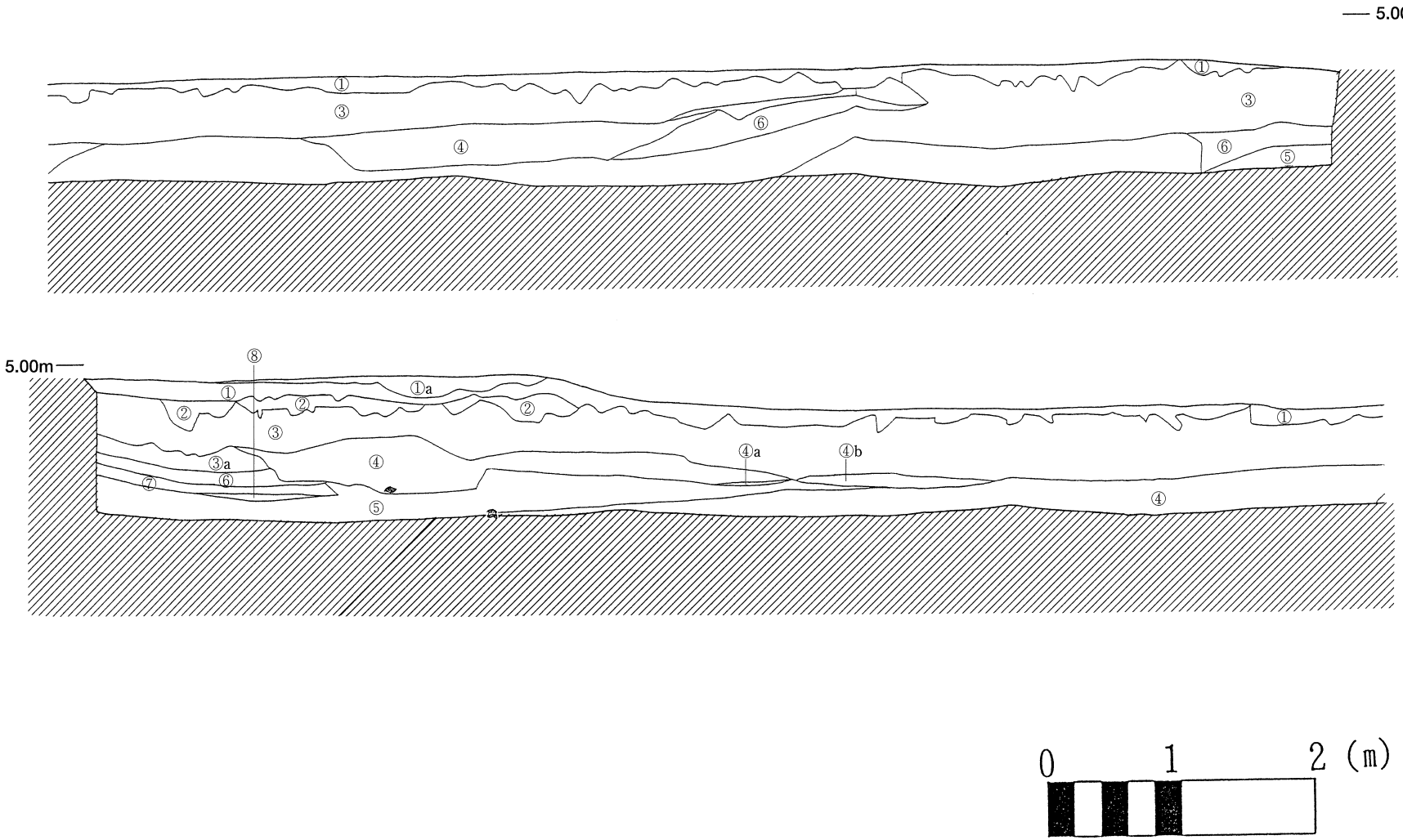
サブトレンチ１
①明褐灰（7.5YR　7/1）
②灰褐　（7.5YR　4/2）
③明褐灰（7.5YR　7/1）
④黒褐　（7.5YR　3/1）
⑤褐灰　（7.5YR　5/1）
⑥灰白　（7.5YR　7/1）
⑦明褐灰（7.5YR　7/1）



サブトレンチ４
①にぶい橙（7.5YR　7/4）
②灰褐　（7.5YR　5/2）
③黒褐　（7.5YR　3/1）
④灰白　（7.5YR　7/1）

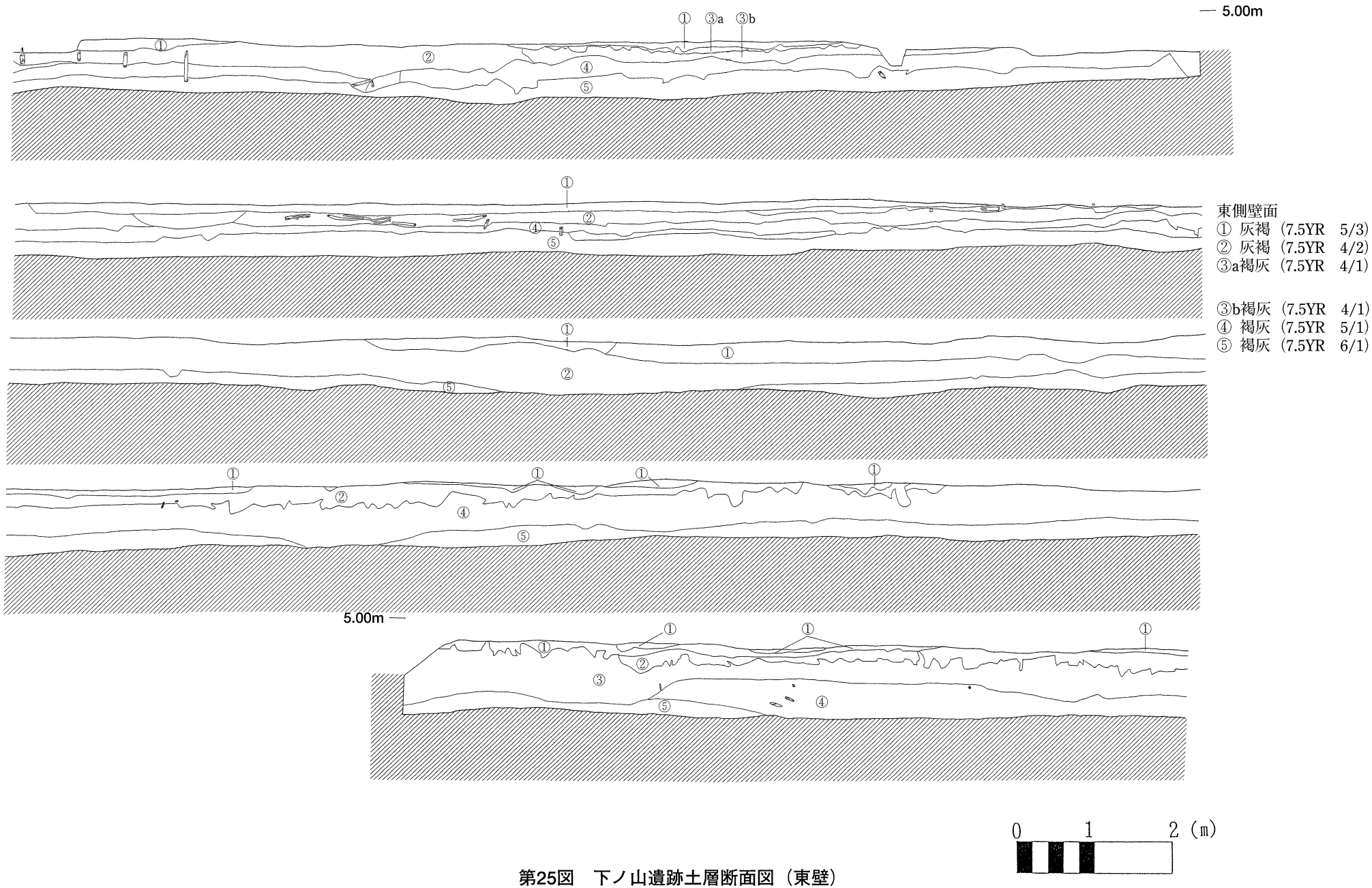


第23図　下ノ山遺跡土層断面図（サブトレンチ１・２）



南側壁面
① にぶい黄褐 (10YR 5/3)
①a①と③のマーブル
② にぶい黄褐 (10YR 4/3)
③ 黒褐 (10YR 2/3)
③a黒褐 (10YR 2/2)
④ 灰オリーブ (5Y 4/2)
④a灰オリーブ (5Y 5/2)
⑤ 灰 (5YR 5/1)
⑥ 暗褐 (10YR 3/3)
⑦ 灰黄褐 (10YR 4/2)
⑧ 黒褐 (10YR 3/1)

第24図　下ノ山遺跡土層断面図（南壁）

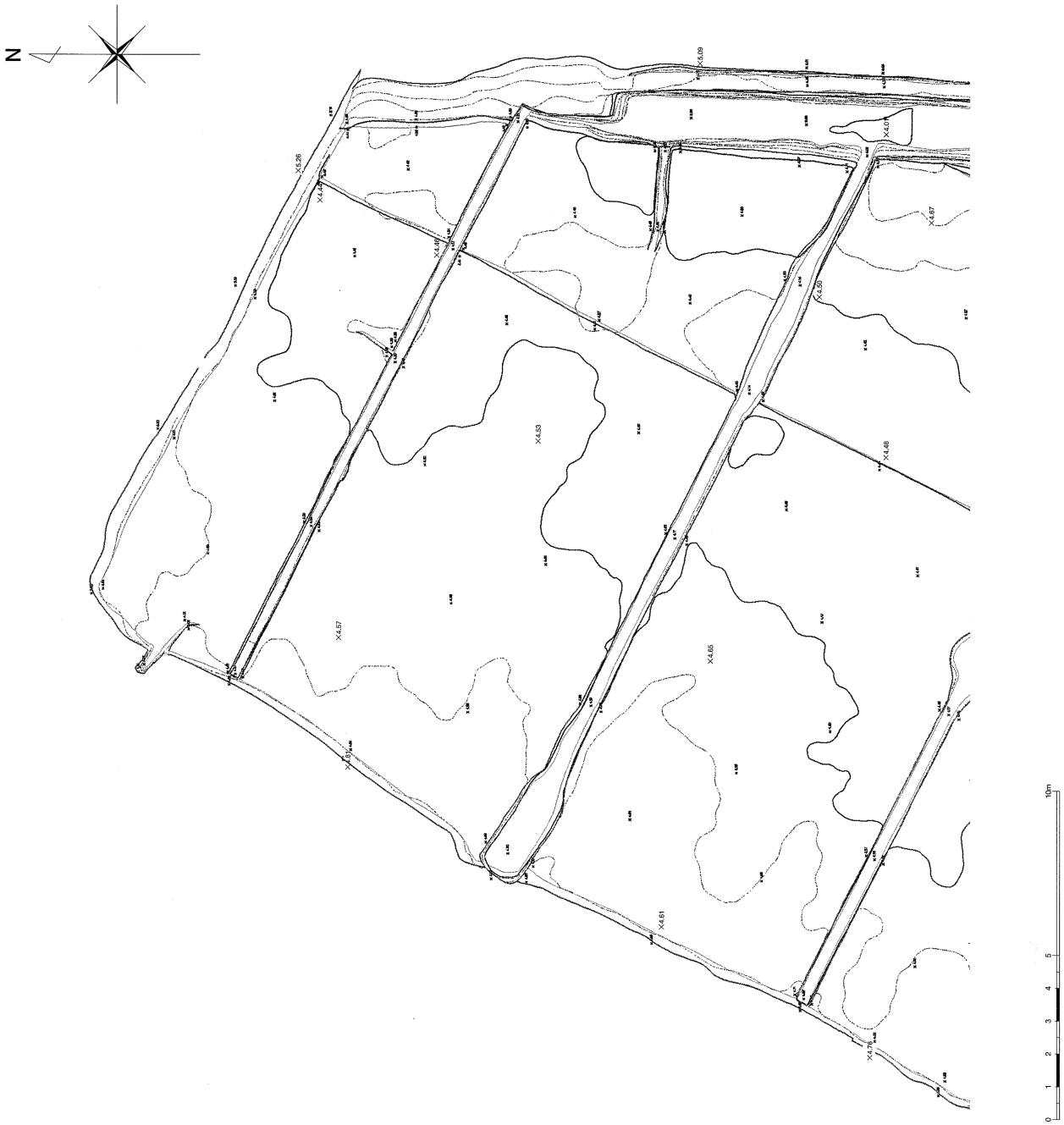


第25図　下ノ山遺跡土層断面図（東壁）

第３節　遺構跡

遺構面は、調査区域の東側半面から中世の条里状遺構及びそれに伴った水田面（足跡・株跡・鍬痕の検出）が検出された。砂層直上の泥炭質土層（６層）と霧島スコリア（11～13世紀）混の４層やその直下の５層で主にプラント・オパール分析で稲が確認された。

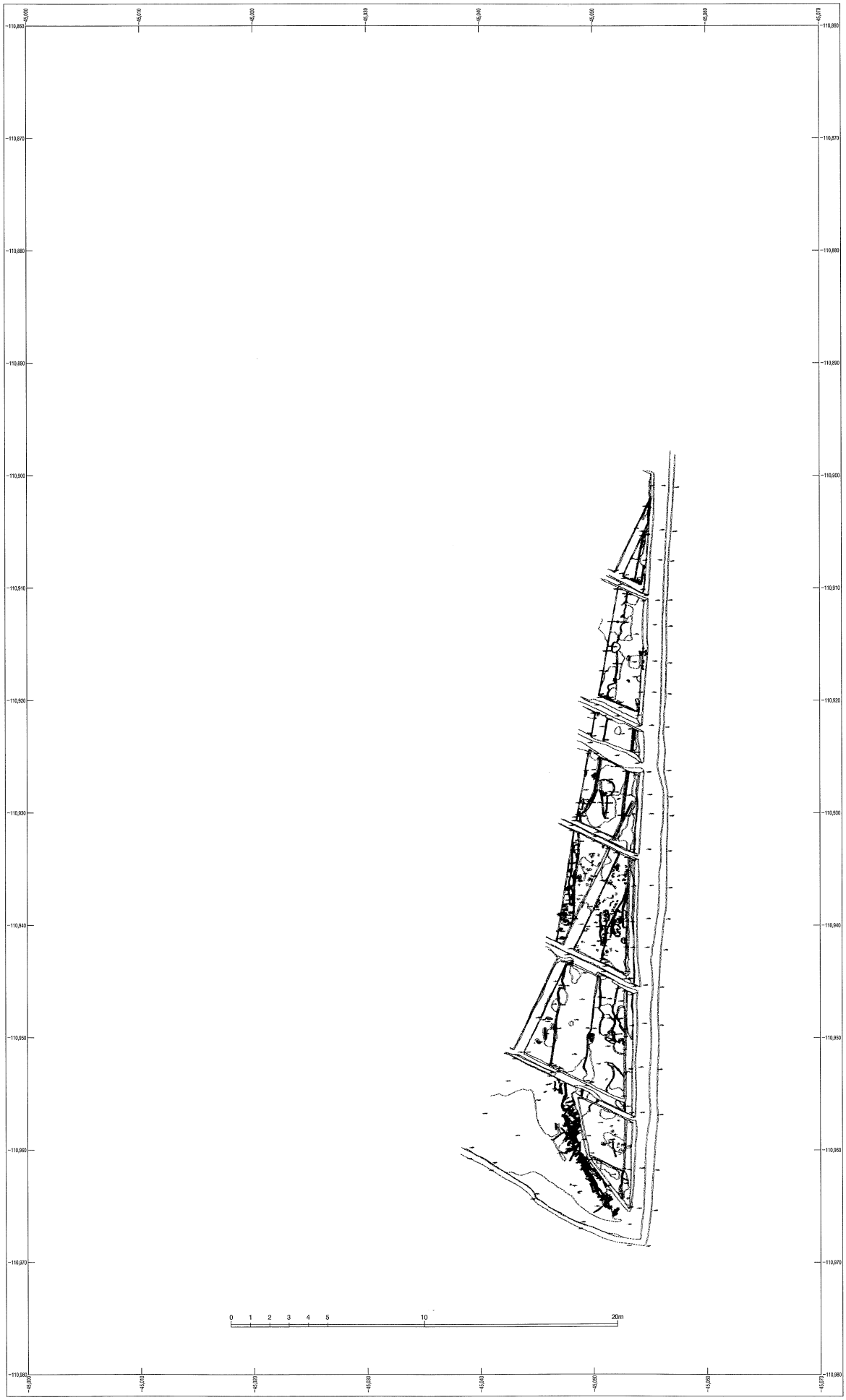
弥生時代・古墳時代から中世に築かれた堰及び水路は、堰の木材（マツ属複維管束亜属）のC年代測定から1280±50、1620±60の時代間が提示された。堰遺構の包含遺物からは、弥生土器片が確認された。



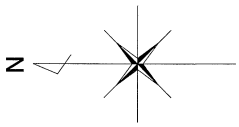
第７図　下ノ山遺跡遺構平面図No.１（第１回目）

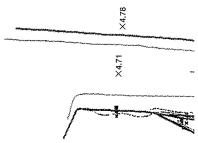
第８図　下ノ山遺跡遺構平面図No.２（第１回目）

第９図　下ノ山遺跡遺構平面図No.３（第１回目）

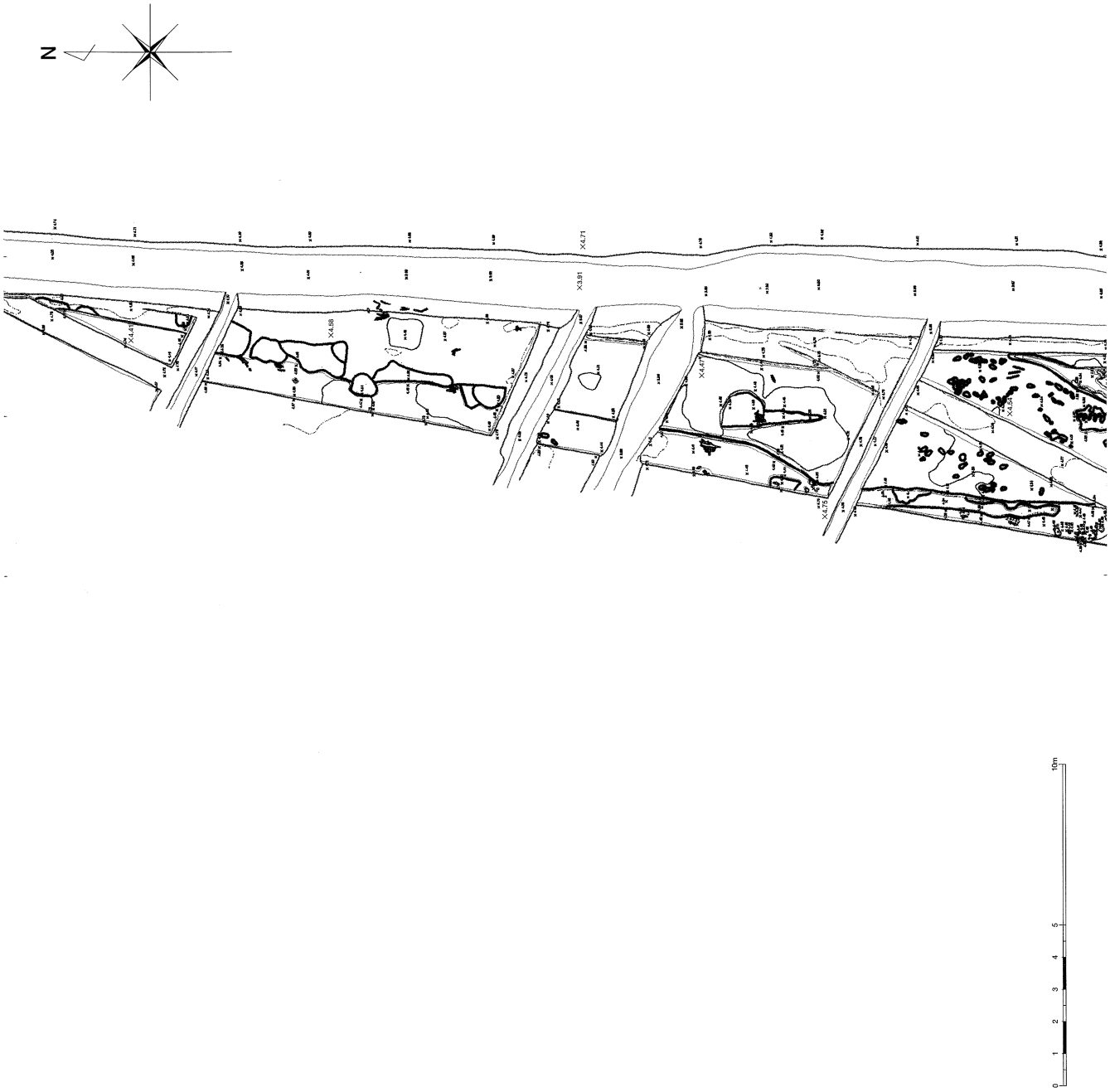


第10図　下ノ山遺跡遺構平面図全体（第２回目）

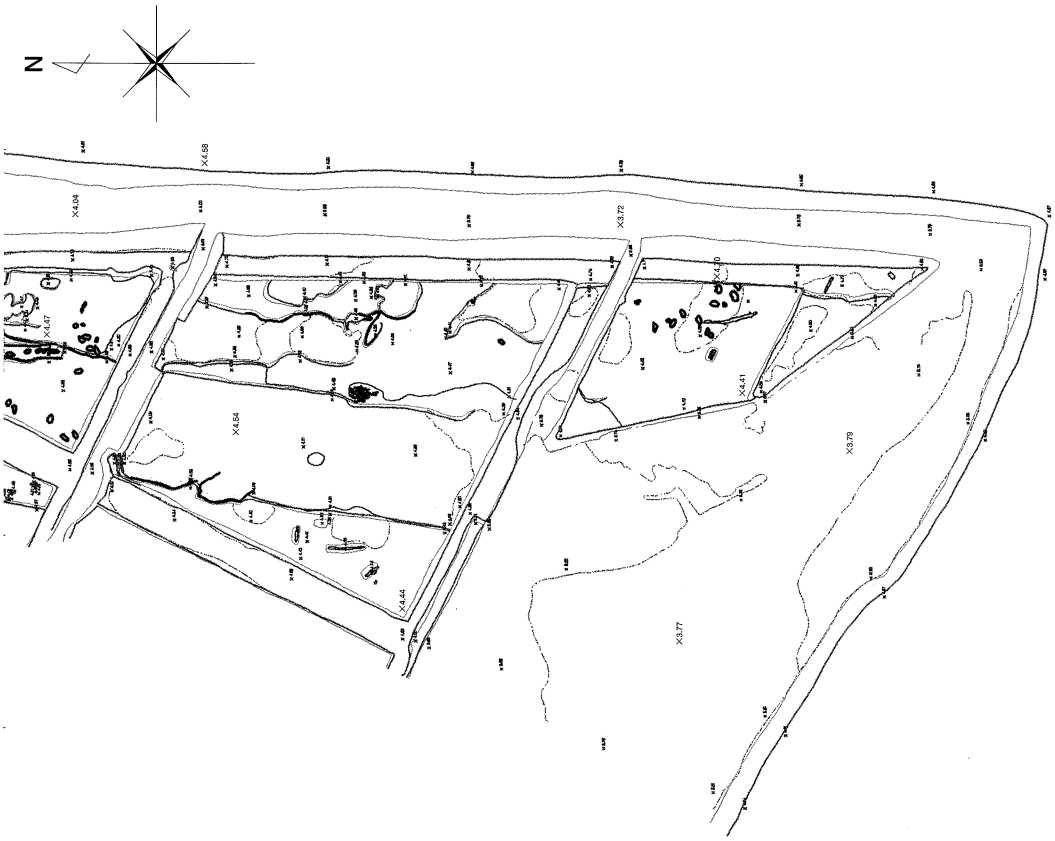




第11図　下ノ山遺跡遺構平面図No.1（第２回目）

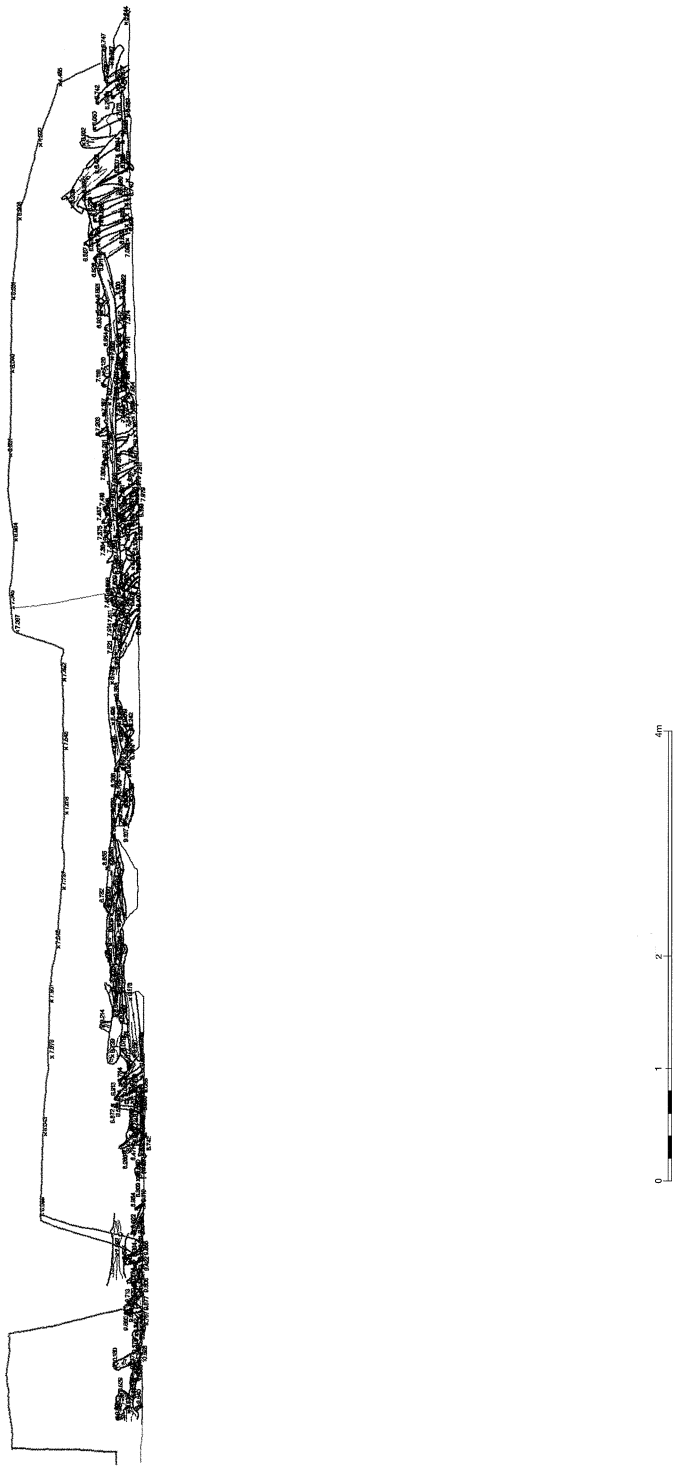


第12図　下ノ山遺跡遺構平面図No. 2（第２回目）



第13図　下ノ山遺跡遺構平面図No.3（第2回目）

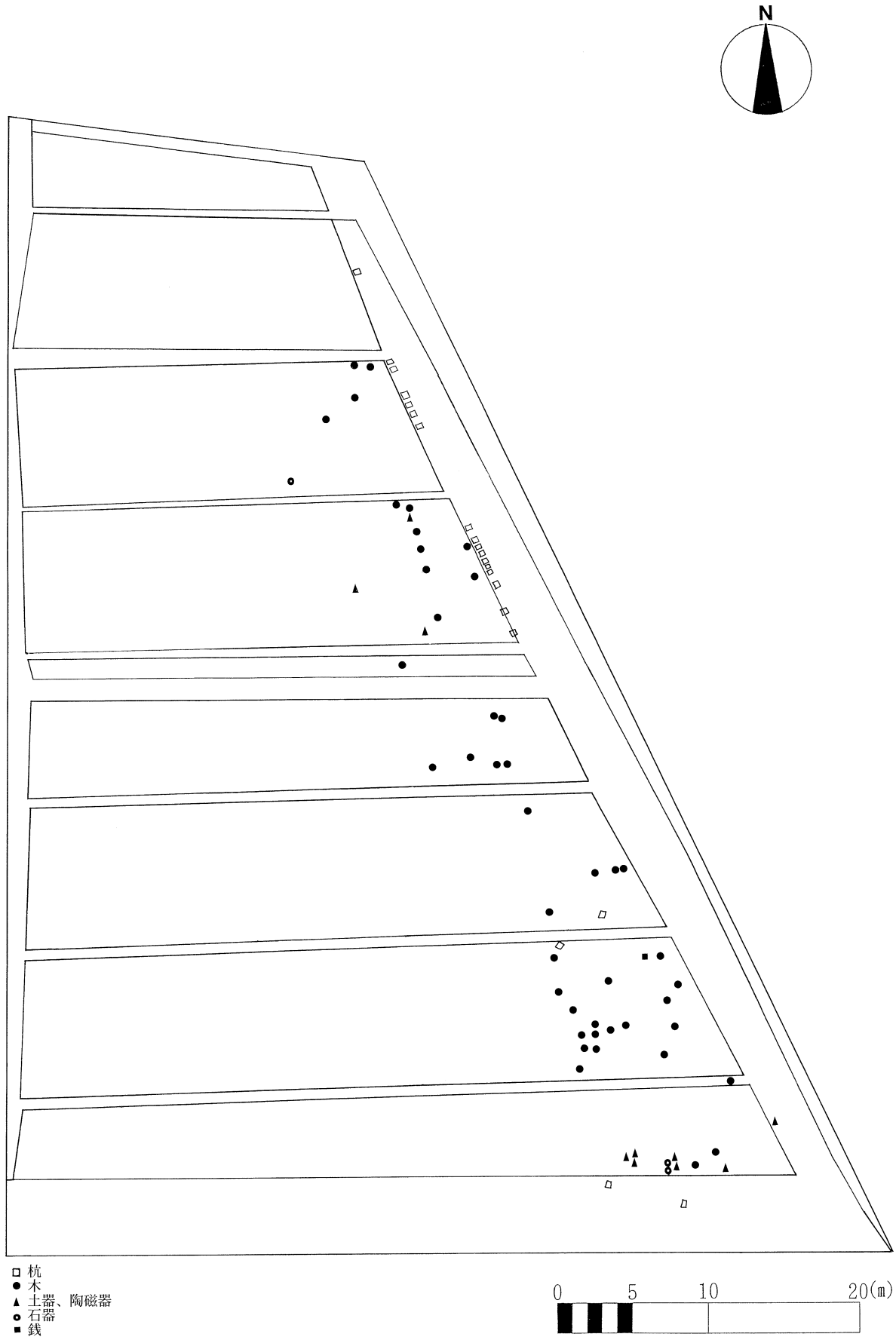
第14図　下ノ山遺跡遺構平面図堰跡



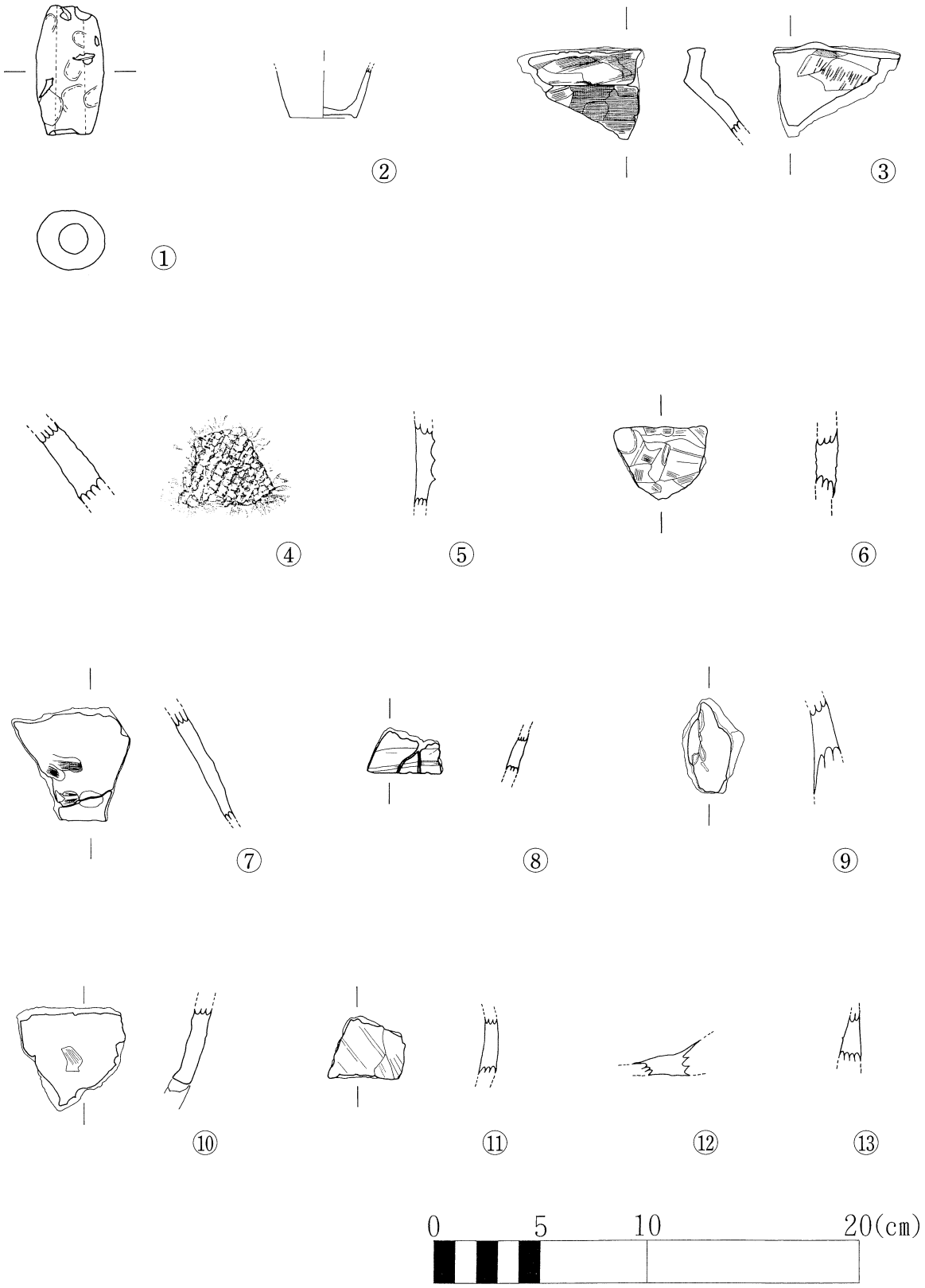
第15図　下ノ山遺跡遺構立面図堰跡

第4節　遺　物

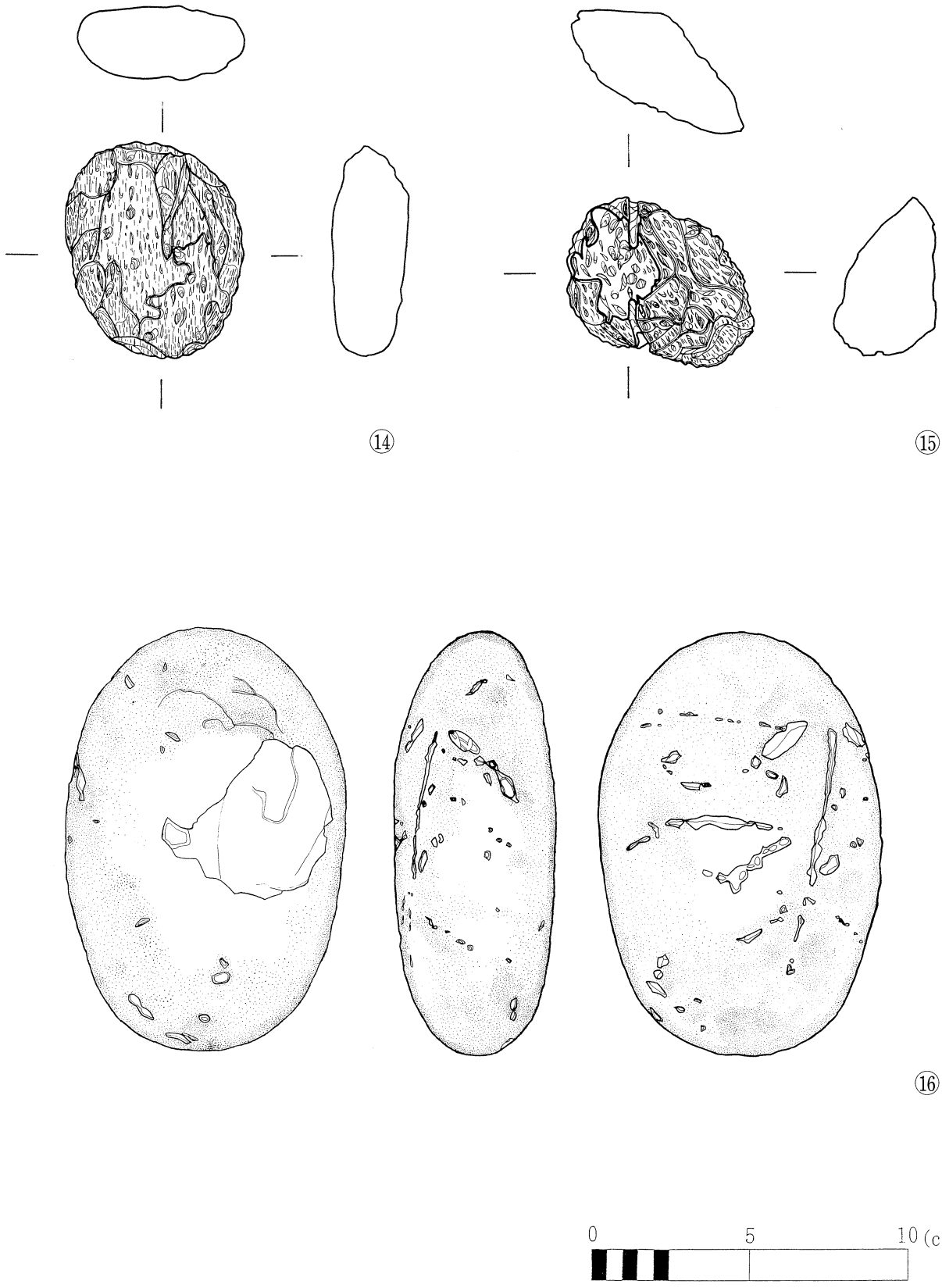
弥生土器片、陶磁器片、漁具用重石、擂石など大半が堰跡に関係する遺物として出土した。



第５図　下ノ山遺跡本調査平面図及び遺物分布図



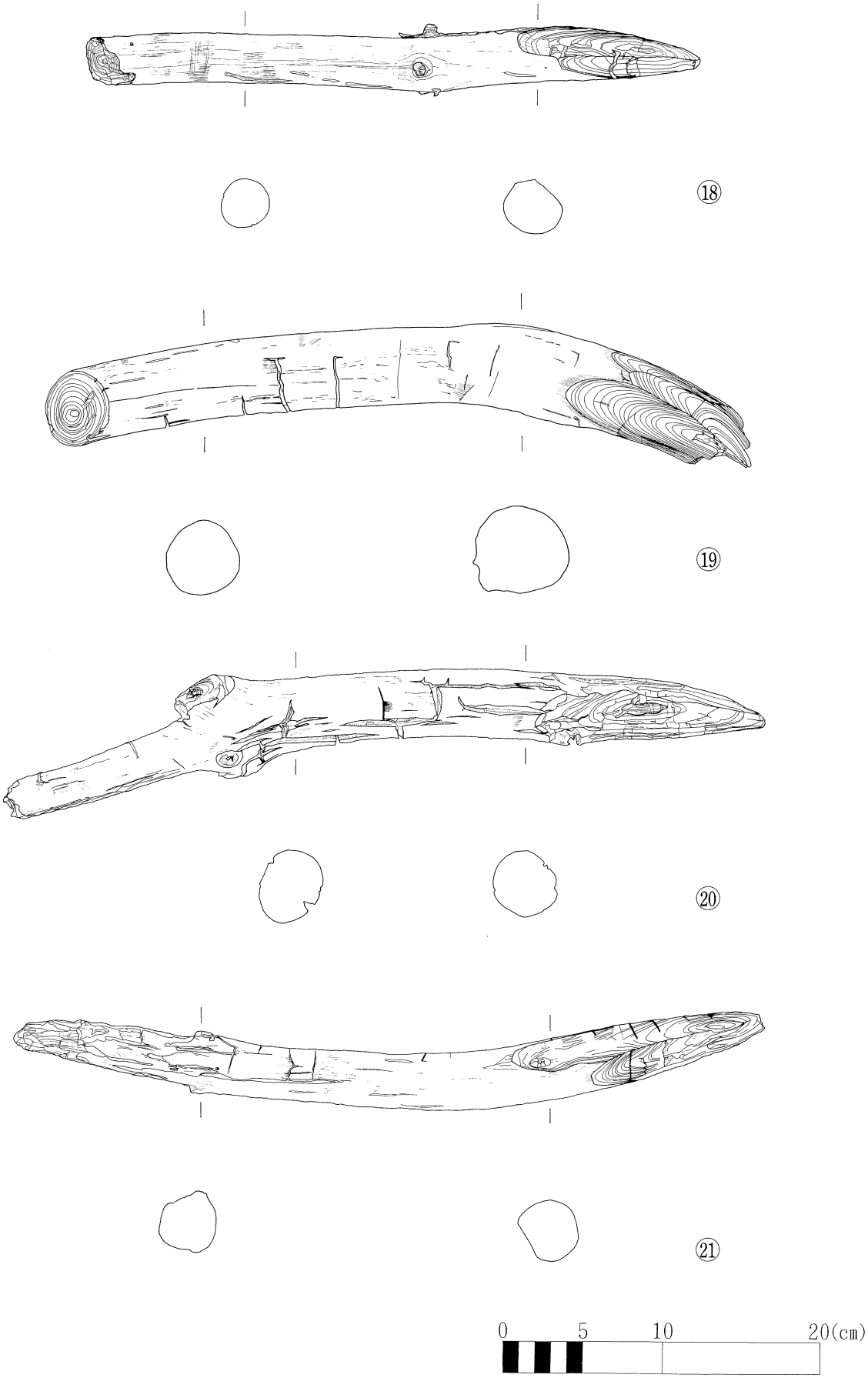
第26図　下ノ山遺跡出土遺物実測図（土器・陶磁器）



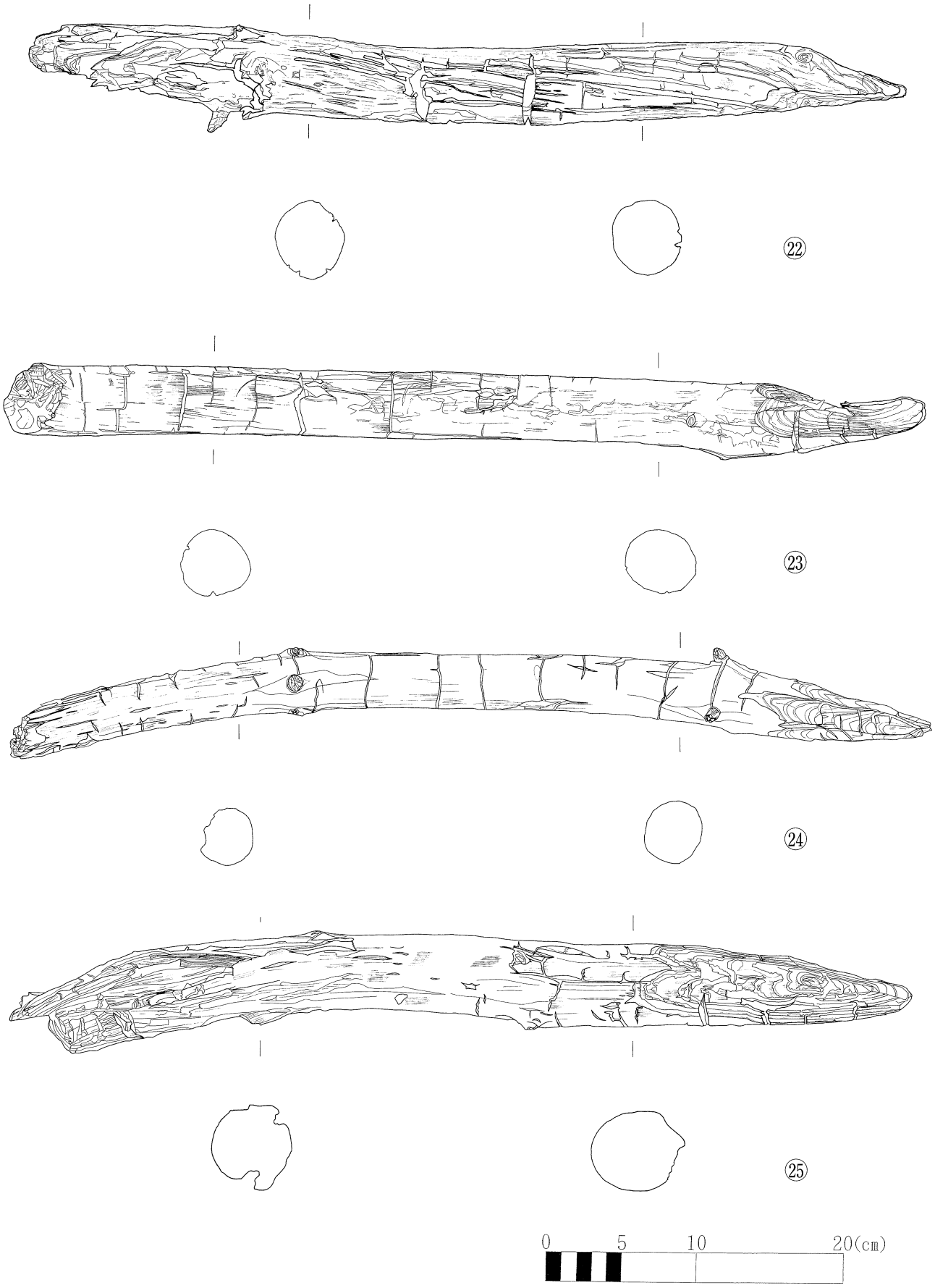
第27図　下ノ山遺跡出土遺物実測図（石器）

⑰

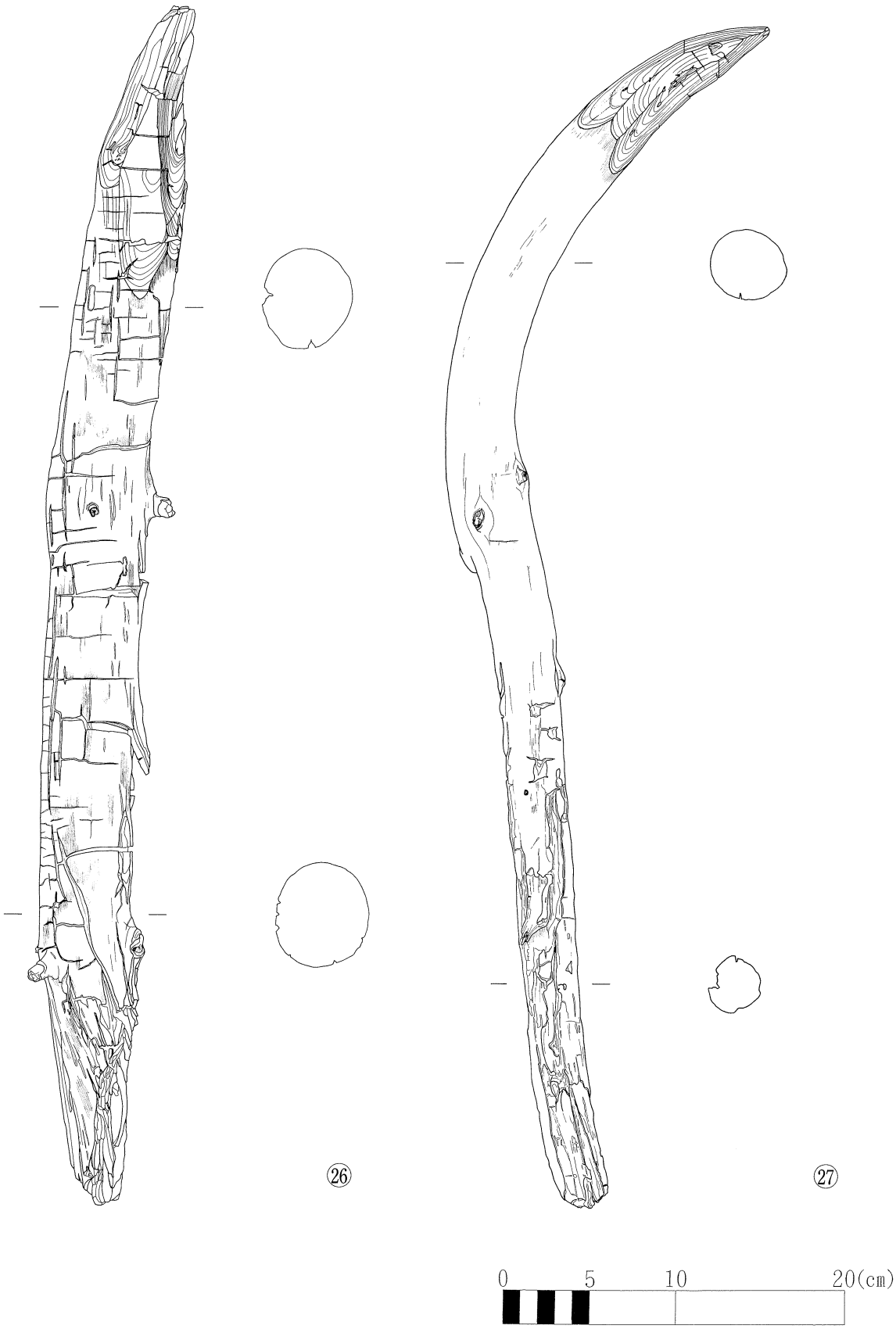
第28図　下ノ山遺跡出土遺物写真（銭）



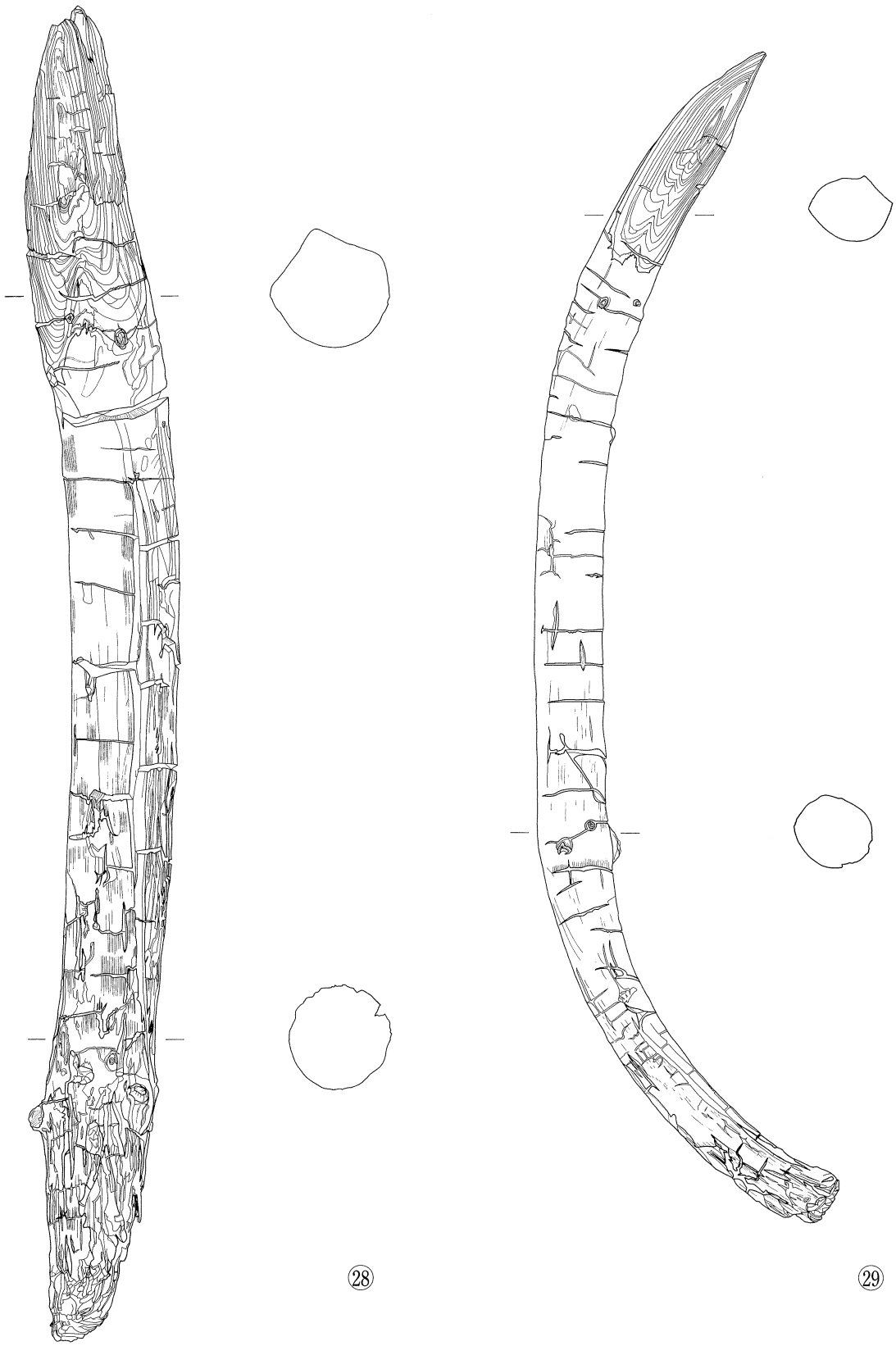
第29図　下ノ山遺跡出土遺物実測図（木）

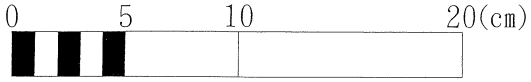


第30図　下ノ山遺跡出土遺物実測図（木）



第31図　下ノ山遺跡出土遺物実測図（木）





第32図　下ノ山遺跡出土遺物実測図（木）

下ノ山遺跡（土器・陶磁器）

報告書番号	種別	器種部位	出土地点	成形・調整・文様など 外面	内面	口縁	底部	色調 外面	内面	胎土の特徴	備考
1	土錘		S1Y-63	指頭痕？				灰(5Y) 灰(5Y)		0.5㎜以下の黒色鋭光沢の粒 微細～0.5㎜大の雲母あり	
2	陶磁器	不明 胴部～底部	S1Y-31					灰白 (10Y 8/1)	灰白 (10Y 8/1)	精良	
3		壺 口縁部	S1Y-H	工具による 斜め方向ナデ	工具による斜め方向ナデ 工具による横方向ナデ			暗灰黄 (2.5Y 5/2)	灰黄 (2.5Y 6/2)	0.5～1.0㎜大の白色半透明の鉱物粒 0.5㎜大の赤味のある半透明の鉱物粒 1.0㎜大の白色不透明の鉱物粒	雲母あり
4	須恵器	甕 胴部	S1Y-H	格子目叩き				灰 (5Y 6/1)	黄灰 (2.5Y 6/1)	1～2.5㎜大の黒色鈍光沢の岩片を含む 微細～0.5㎜大の黒色の粒を少量含む	
5	弥生土器	甕 胴部	S1Y-弥2	横方向ナデ 少し風化あり 削り出し凸帯紋あり				灰黄褐 (10YR 4/2)	にぶい黄橙 (10YR 7/3)	1～1.5㎜大の茶褐色で不定形な岩片 0.5～1㎜大の灰褐色で不定形な岩片 1㎜大の無色透明の鉱物粒 0.5㎜大の黒色鋭光沢の鉱物粒	
6	弥生土器	不明 体部	S1Y-弥1	風化している	工具による 不定方向ナデ			浅黄橙 (7.5YR 8/3)	暗灰 (N3/)	2㎜以下の黒色鋭光沢で角柱状の粒 3㎜以下の灰色鈍光沢の粒 2㎜大の無色透明の粒 2㎜以下の褐色不透明の粒	
7	弥生土器	壺 体部	S1Y-4層		工具による 不定方向ナデ			灰黄 (2.5Y 7/2)	にぶい黄橙 (10YR 7/2)	微細～2.0㎜大の黒色鋭光沢の鉱物粒 2.0㎜大の灰色鉱物粒、0.5～2.0㎜大の白色不透明の岩片 0.5～2.5㎜大の茶褐色の岩片 1.0～2.0㎜大のやや赤味のある不透明の岩片	
8	弥生土器	不明 体部	S1Y-26	工具による 横方向ナデ	横方向ナデ			にぶい橙 (5YR 8/3)	淡橙 (5YR 7/4)	微細～1㎜大の黒色鋭光沢の粒 微細な白色半透明の粒	
9	弥生土器	不明 胴部	S1Y-弥3		ヘラ削り			灰黄 (2.5Y 6/2)	灰白(5Y 7/2) 灰黄褐(10Y 4/2)	1㎜前後の灰色で角のある岩片 1～2㎜大の赤褐色で角のある岩片 1～2㎜大の白色で角のある岩片 0.5～2㎜大の黒色透明の鉱物粒	
10	弥生土器	不明 体部	S1Y-弥4	風化している	斜め方向ナデ			淡黄 (5Y 8/3)	淡黄 (5Y 8/3)	微細な黒色鋭光沢の鉱物粒 2.5㎜以下の白色不透明の粒、2㎜以下の褐色不透明の粒 2.5㎜以下の灰色不透明の粒、2㎜以下の黒色鋭光沢の粒	
11	弥生土器	不明 体部	S1Y-4層	斜め方向ナデ	斜め方向の 磨き			黒褐 (10YR 2/2)	にぶい黄橙 (10YR 6/4)	微細～2㎜大の金色雲母あり 1㎜以下の黒色鋭光沢の粒 2㎜以下の白色半透明の粒 3㎜以下の白色不透明の粒	
12	弥生土器	不明 底部	S1Y-弥5	横方向ナデ	雑なナデ			にぶい黄 (2.5Y 6/3)	灰黄 (2.5Y 6/2)	4㎜以下の白色不透明の粒 4㎜以下の褐色の粒 2.5㎜以下の灰色の粒	
13		不明 体部	S1Y-H					灰	灰オリーブ	微細な黒色の粒を多量含む	

下ノ山遺跡（石器）

報告書番号	器種	出土地点	計測値 最大長(cm)	最大幅(cm)	最大厚(cm)	重量(g)	石材	備考
14	石錘	S1Y-4層	6.8	4.9	2.3		軽石	
15	石錘	S1Y-4層	4.9	5.4	2.8		軽石	
16		S-Y-8	13.6	9	5.3	900	安山岩	

下ノ山遺跡（銭）

報告書番号	出土区遺構	銭種	銭径(cm)	内径	備考
17	S1Y-45	寛永通寶	2.35	0.65	新寛永（1697～1747年、1767～1781年）

第１表　下ノ山遺跡出土遺物観察表（土器・陶磁器・石器・銭）

下ノ山遺跡（堰の組材）

報告書番号	用　途	出土地点	出土地点	備　考
18	堰の組材	堰 - 106	マツ属複維管束亜属	
19	堰の組材	堰 - 03	マツ属複維管束亜属	
20	堰の組材	堰 - 218	マツ属複維管束亜属	
21	堰の組材	堰 - 42	マツ属複維管束亜属	
22	堰の組材	堰 - 186	マツ属複維管束亜属	
23	堰の組材	堰 - 96	マツ属複維管束亜属	
24	堰の組材	堰 - 72	マツ属複維管束亜属	
25	堰の組材	堰 - 120	マツ属複維管束亜属	
26	堰の組材	堰 - 83	マツ属複維管束亜属	
27	堰の組材	堰 - 94	マツ属複維管束亜属	
28	堰の組材	堰 - 79	マツ属複維管束亜属	
29	堰の組材	堰 - 201	マツ属複維管束亜属	

第２表　下ノ山遺跡出土遺物観察表（木）

第3章　まとめ

下ノ山遺跡の水田は、土層断面から鍬返しの繰り返しが幾度も観察できるので泥炭地上で湿田が行われ、それ以前はヨシ属などが生育する湿地的な環境であったとプラント・オパール分析から推測される。またプラント・オパール分析と土層観察から主に水田が使用されていたのは、泥炭質土層（6層）と霧島スコリア（4層）がピークと考えられる。時代は、弥生時代から中世期にかけて営まれていたと包含遺物と^{14}C測定分析から読みとれる。遺構は、条里状遺構と水田面・水路・堰跡など稲作水田に関しての遺構で水田上には足跡や株痕が多く確認された。特に水田面・水路・堰跡がセットで出土したことは、古代～中世の水田灌漑施設を理解するまで重要な調査成果となった。

付編　下ノ山遺跡におけるプラント・オパール分析（1）

1．はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内にガラスの主成分である珪酸（sio2)が蓄積したものであり、植物が枯れたあとも微化石（プラント・オパール）となって土壌中に半永久的に残っている。プラント・オパール分析は、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、イネの消長を検討することで埋蔵水田跡の検証や探査が可能である。（杉山，2000）。

2．試料

試料は、試掘調査の第８トレンチ、第９トレンチ、第11トレンチ、第12トレンチ、第14トレンチ、第15トレンチの６地点から採取された、計38点である。試料採取箇所を分析結果の模式柱状図に示す。

調査区の土層は、１層～７層に分層された。１層は現表土（水田耕作土）、２層暗褐色土層、３層は霧島高原スコリア（西暦1235年）混層、４層は黒褐色土層、５層は暗褐色砂質土層、６層は砂質土層、７層は砂層である。また、調査区北部の第14トレンチと第15トレンチでは、霧島高原スコリア直下にA層（黒泥層）、その下位にB層（泥炭質土層）とC層（泥炭質土層）が認められた。なお、テラフの同定は土層観察によるものであり、理化学的な分析は行われていない。

3．分析法

プラント・オパールの抽出と定量は、プラント・オパール定量分析法（藤原，1976）をもとに、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（電子分析天秤により0.1㎎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、イネ科植物の機動細胞に由来するプラント・オパールをおもな対象とし、400倍の偏光顕微鏡下で行った。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、計数されたプラント・オパールとガラスビーズ個数の比率をかけて、試料１g中のプラント・オパール個数を求めた。

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、単位：10^{-5}g）をかけて、単位面積で層厚１㎝あたりの植物体生産量を算出した。イネ（赤米）の換算係数は2.94（種実重は1.03）、ヒエ属（ヒエ）は8.40、ヨシ属（ヨシ）は6.31、ススキ属（ススキ）は1.24、タケ亜科（ネザサ節）は0.48である。

4. 分析結果

水田跡（稲作跡）の検討が主目的であることから、同定および定量はイネ、ヒエ属型、ヨシ属、ススキ属型、

タケ亜科の主要な５分類群に限定した。これらの分類群について定量を行い、その結果を表１および図１に示した。写真図版に主要な分類群の顕微鏡写真を示す。

5. 考察

水田跡（稲作跡）の検証や探査を行う場合、一般にイネのプラント・オパールが試料１gあたり、5,000個以上と高い密度で検出された場合に、そこで稲作が行われていた可能性が高いと判断している。ただし、密度が3,000個/g程度でも水田遺構が検出される事例もあることから、ここでは判断の基準を3,000個/gとして検討を行った。次表に各地点・各層準におけるイネの検出状況を示す。

表２　石崎工業団地予定地におけるイネのプラント・オパールの検出状況

記号：◎5,000個/g以上，○3,000個/g以上，△3,000個/g未満，×未検出，－該当試料なし

層準＼地点	第８	第９	第11	第12	第14	第15	備考
１層	－	－	○	－	○	△	現表土
２層	－	○	○	－	－	－	暗褐色土層
３層	－	△	－	－	－	－	霧島高原スコリア混
４層	×	×	△	△	－	－	黒褐色土層
A層	－	－	－	－	△	△	黒泥層（スコリア直下）
B層	－	－	－	－	○	○	泥炭質土層
C層	－	－	－	－	○	○	泥炭質土層
５層	×	－	×	△	－	－	暗褐色砂質土層
６層	×	×	×	×	－	－	砂質土層
７層	－	×	×	－	×	×	砂層

１）１層・２層

１層（現表土）と２層（暗褐色土層）では、分析を行ったすべての試料からイネが検出された。これは、現在もしくは比較的最近の水田耕作に由来するものと考えられる。

２）３層

第９トレンチでは、霧島高原スコリア混の３層について分析を行った。その結果、イネが検出されたが、密度は1,500個/gと比較的低い値である。イネの密度が低い原因としては、稲作が行われた期間が短かったこと、土層の堆積速度が速かったこと、採取地点が畦畔など耕作面以外であったこと、および上層や他所からの混入などが考えられる。

３）４層

第８、第９、第11、第12トレンチでは、霧島高原スコリア直下の４層（黒褐色土層）について分析を行った。その結果、第11、第12トレンチからイネが検出された。密度はいずれも1,500個/gと比較的低い値であるが、

同層は直上をテラフ層で覆われていていることから、上層から後代のものが混入した可能性は考えにくい。したがって、同層の時期に調査地点もしくはその近辺で稲作が行われていた可能性が考えられる。第８、第９トレンチでは、イネは検出されなかった。

４）A層

第14、第15トレンチでは、霧島高原スコリア直下のA層（黒泥層）について分析を行った。その結果、両試料からイネが検出された。密度は800～2,200個/gと比較的低い値であるが、同層は直上をテラフ層で覆われていることから、上層から後代のものが混入した可能性は考えにくい。したがって、同層の時期に調査地点もしくはその近辺で稲作が行われていた可能性は考えられる。

５）Ｂ層、Ｃ層

第14、第15トレンチでは、A層より下位のＢ・Ｃ層（泥炭質土層）について分析を行った。その結果、両地点の各層からイネが検出された。密度はＢ層で3,000～3,800個/g、Ｃ層で3,000個/gといずれも比較的高い値である。したがって、これらの層では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。

６）５層

第８、第11、第12トレンチでは、５層（暗褐色砂質土層）について分析を行った。その結果、第12トレンチからイネが検出された。密度は700個/gと低い値である。イネの密度が低い原因としては、前述のようなことが考えられる。

７）６層・７層

第８、第９、第11、第12トレンチでは６層（砂質土層）について、第９、第11、第14、第15トレンチでは７層（砂層）について分析を行った。その結果、イネはいずれも試料からも検出されなかった。

６．まとめ

プラント・オパール分析の結果、調査区北側の第14、第15トレンチでは、霧島高原ストリア（西暦1235年）より下位の泥炭質土層（Ｂ層、Ｃ層）からイネが多量に検出され、稲作が行われていた可能性が高いと判断された。また、第11、第12、第14、第15トレンチでは、霧島高原スコリア直下層からイネが検出され、稲作が行われていた可能性が認められた。

文献

奥野　充（1998）埋没土壌の^{14}C年代の示すテラフの噴出年代．京都大学防災研究所共同研究会「古地磁気学的手法を用いた火山噴火史の復元」，127-137.

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.

藤原宏志（1976）プラント・オパール分析法と基礎的研究（１）ー数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法ー．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）ープラント・オパール分析による水田址の探査ー.考古学と自然科学，17，P.73-85.

石崎工業団地予定地における試料採取地点

表１　佐土原町、石崎工業団地予定地におけるプラント・オパール分析結果

検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	第８トレンチ 1	2	3	4	第９トレンチ 1	2	3	4	5	6	7
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)					37	15					
ヒエ属型	*Echinochloa* type											
ヨシ属	*Phragmites* (reed)											
ススキ属型	*Miscanthus* type	60	83	112	8	52	83	76	30	30	8	8
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	75	15			97	38	23		8	30	8
オオムギ族(穎の表皮細胞)	Wheat husk Phytolith											

推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)					1.10	0.44					
ヒエ属型	*Echinochloa* type											
ヨシ属	*Phragmites* (reed)											
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.75	1.03	1.39	0.09	0.65	1.03	0.94	0.37	0.38	0.09	0.09
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	0.36	0.07			0.47	0.18	0.11		0.04	0.14	0.04

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	第11トレンチ 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	第12トレンチ 1	2	3
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	45	37	45	15							15	7	
ヒエ属型	*Echinochloa* type			8	8									
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	7				8	7	15	8			7		
ススキ属型	*Miscanthus* type	45	30	45	60	60	75	75				60	45	8
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	45	45	38	45	113	82			15		22	7	8
オオムギ族(穎の表皮細胞)	Wheat husk Phytolith													

推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	1.32	1.10	1.33	0.44							0.44	0.22	
ヒエ属型	*Echinochloa* type			0.63	0.63									
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	0.47				0.47	0.47	0.95	0.48			0.47		
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.56	0.37	0.56	0.74	0.74	0.93	0.93				0.74	0.55	0.09
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	0.22	0.22	0.18	0.22	0.54	0.40			0.07		0.11	0.04	0.04

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	第14トレンチ 1	2	3	4	5	6	第15トレンチ 1	2	3	4	5	6	7	8
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	45	8	22	30	30		8	22	30	22	38	30		
ヒエ属型	*Echinochloa* type	7	15	7				8		8					
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	7	68	15	8	15			15	45	45	8	23	15	
ススキ属型	*Miscanthus* type	22	15	7	23			30	15	8	7	15		15	
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	7						8	15	8	22		8		8
オオムギ族(穎の表皮細胞)	Wheat husk Phytolith							8							

推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	1.32	0.22	0.66	0.89	0.88		0.22	0.66	0.88	0.66	1.11	0.88		
ヒエ属型	*Echinochloa* type	0.63	1.26	0.63				0.63		0.63					
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	0.47	4.26	0.95	0.48	0.95			0.95	2.84	2.83	0.48	1.42	0.94	
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.28	0.19	0.09	0.28			0.37	0.19	0.09	0.09	0.19		0.19	
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	0.04						0.04	0.07	0.04	0.11		0.04		0.04

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

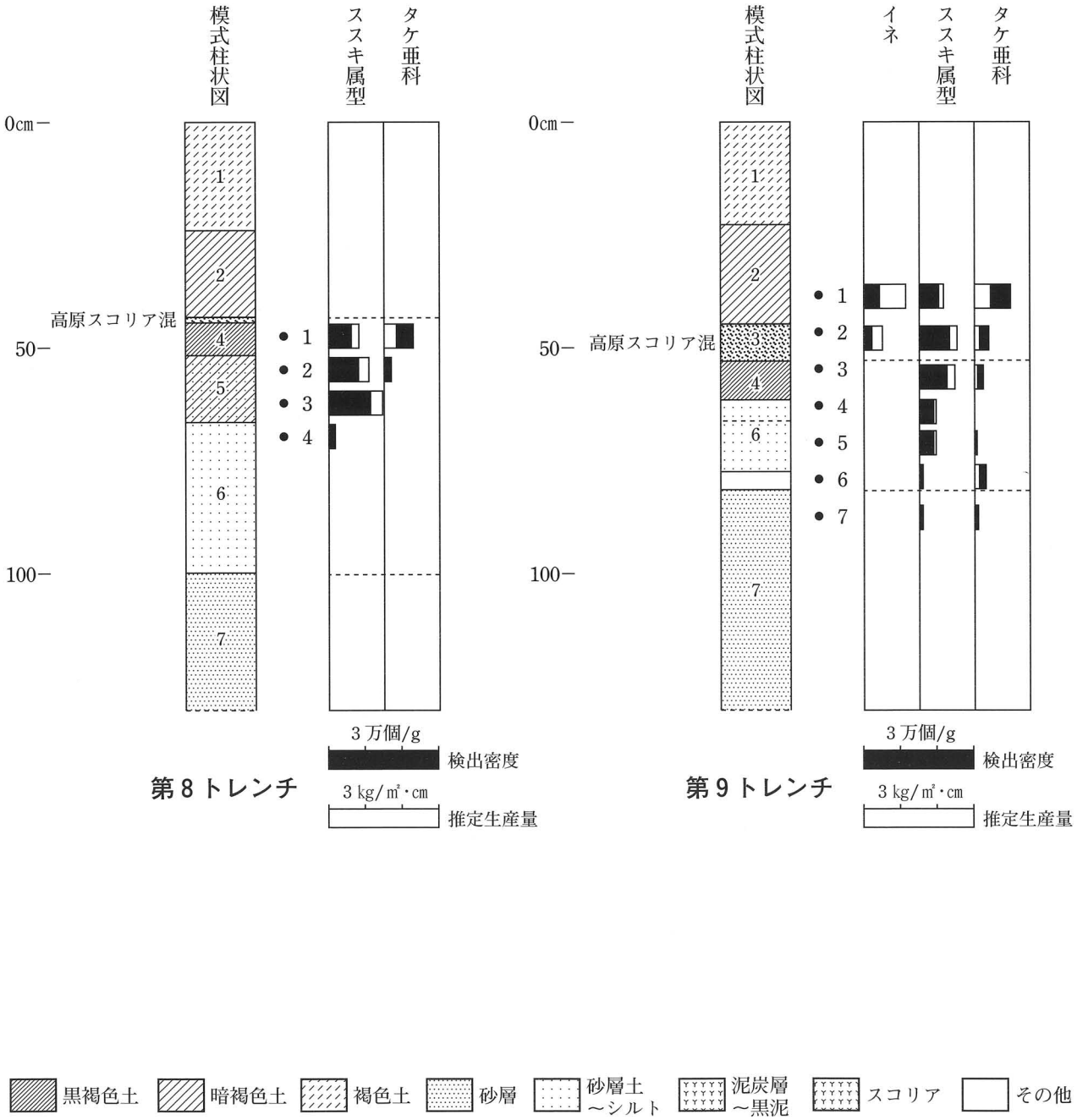
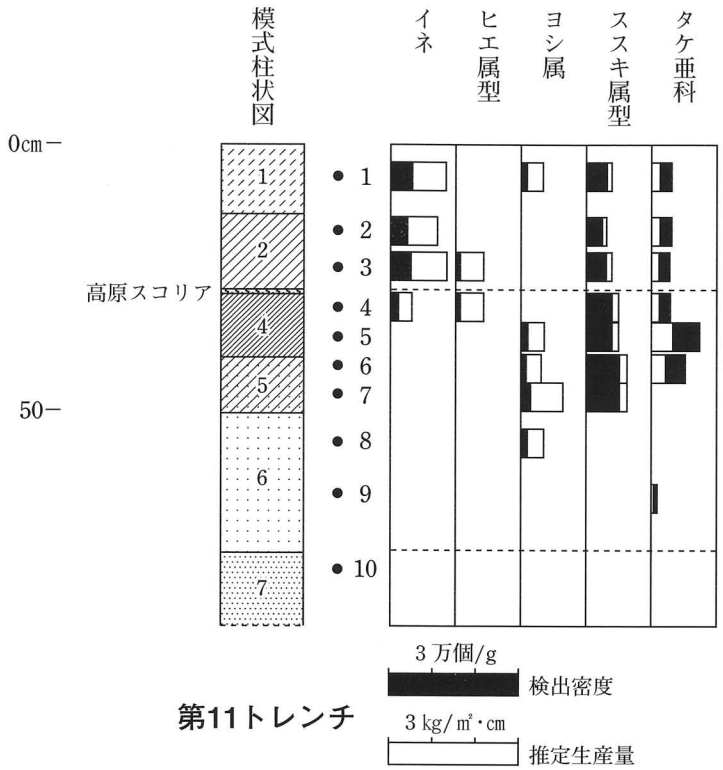
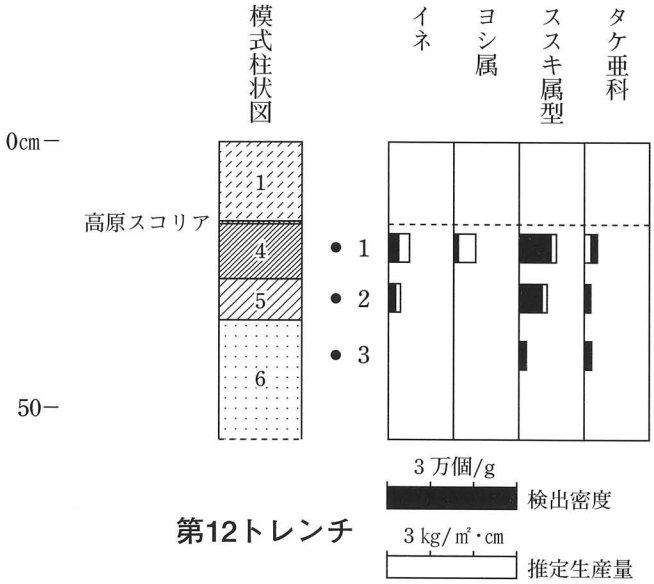


図1　石崎工業団地予定地（試掘調査）におけるプラント・オパール分析結果



第11トレンチ



第12トレンチ

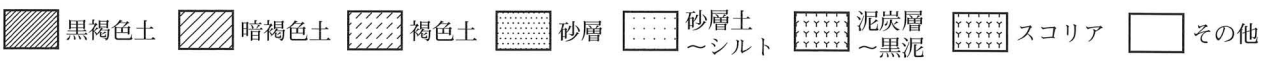
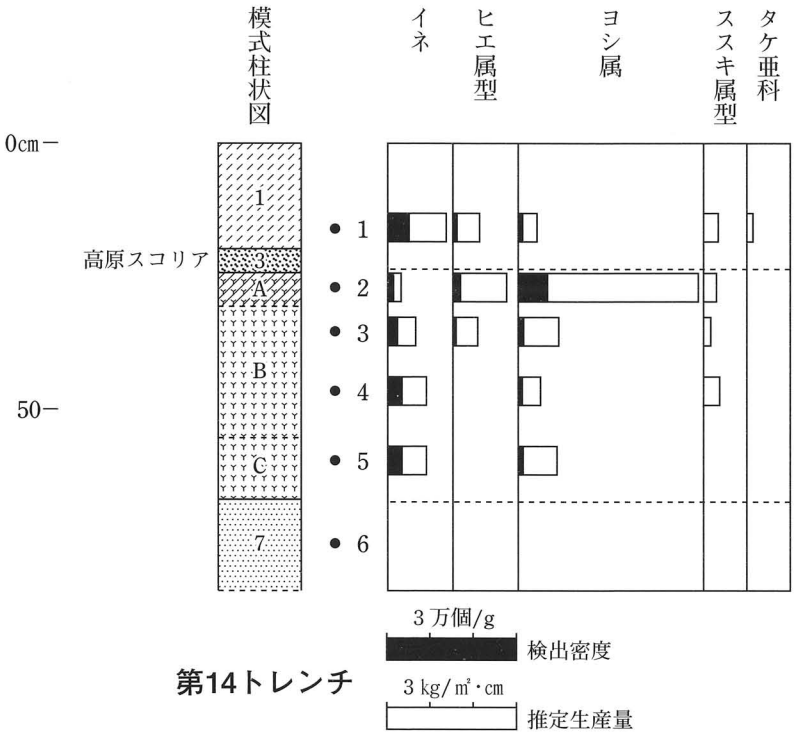
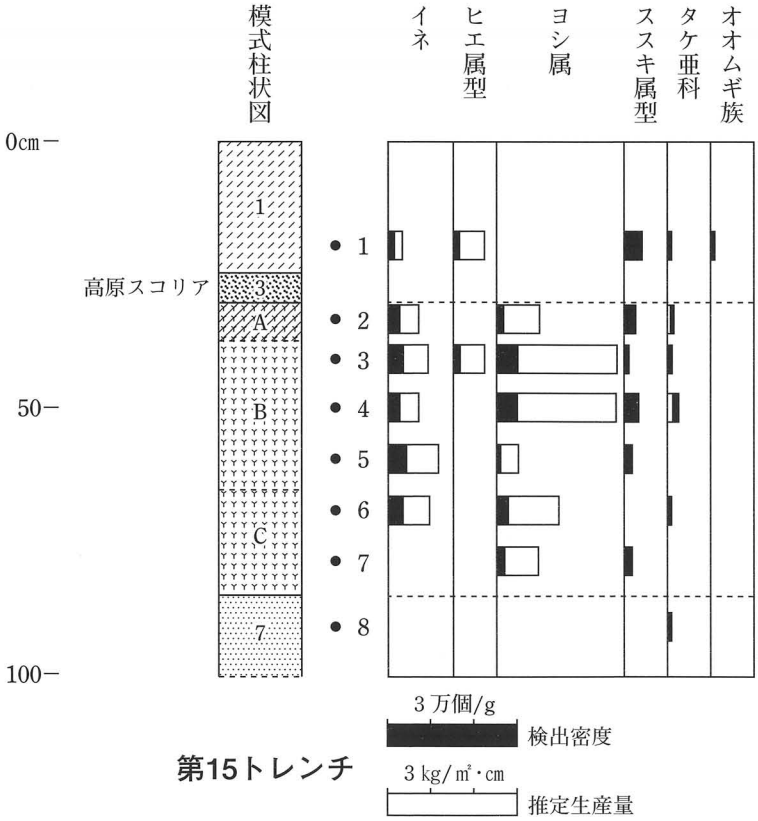


図1　石崎工業団地予定地（試掘調査）におけるプラント・オパール分析結果



第14トレンチ



第15トレンチ

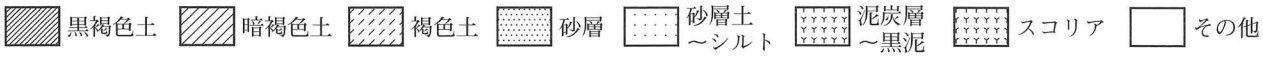
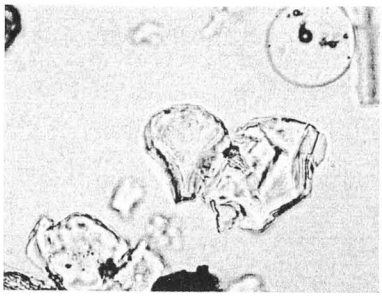
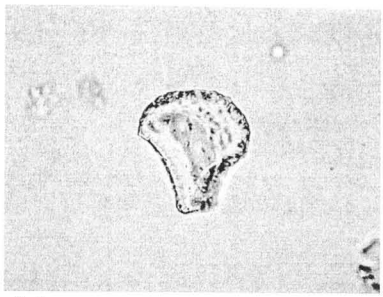
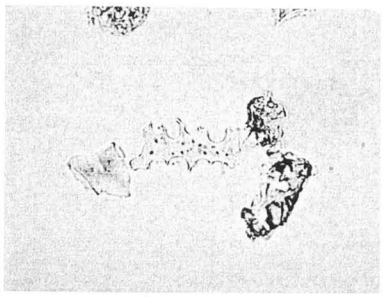
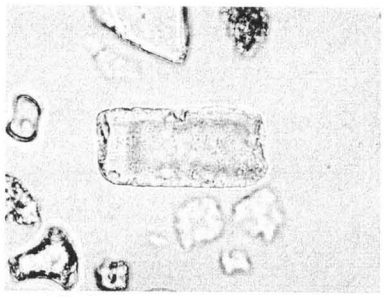


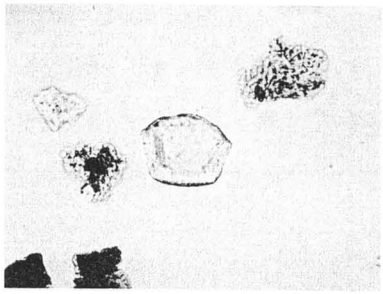
図1　石崎工業団地予定地（試掘調査）におけるプラント・オパール分析結果

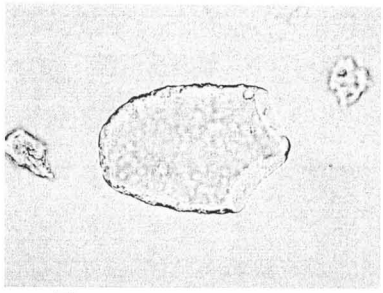

イネ
No.12　1

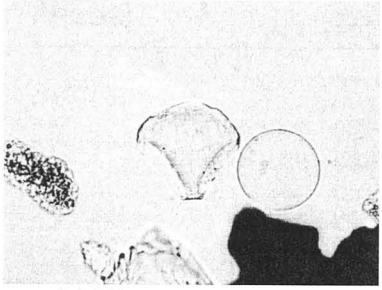

イネ
No.15　5

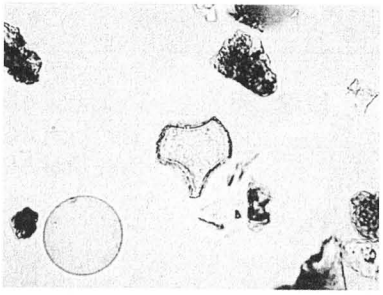

オオムギ族（穎の表皮細胞）
No.12　2

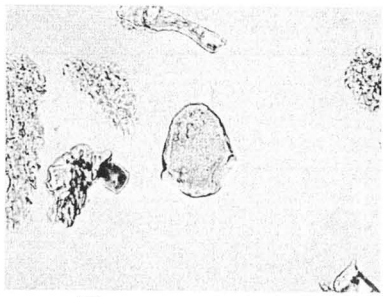

キビ族型
No.12　1

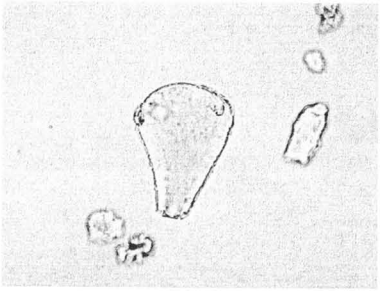

ジュズダマ属
No.15　3

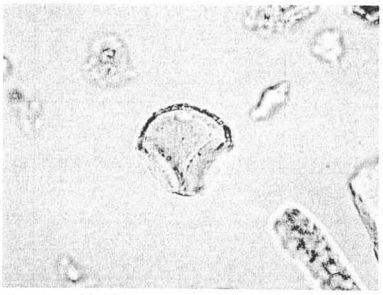

ヨシ属
No.12　1

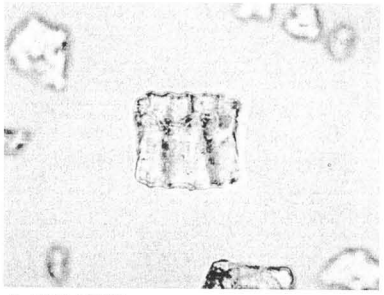

ススキ属型
No.8　2

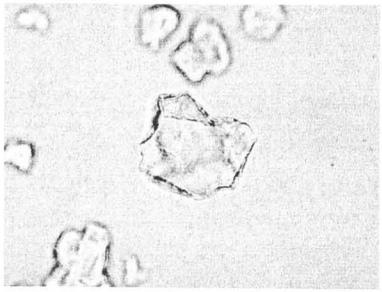

シバ属
No.9　1

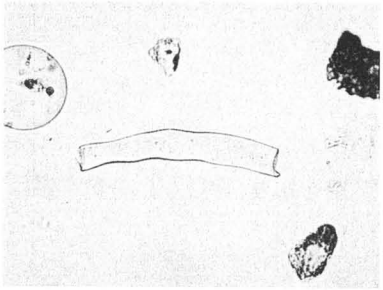

マコモ属
No.15　2

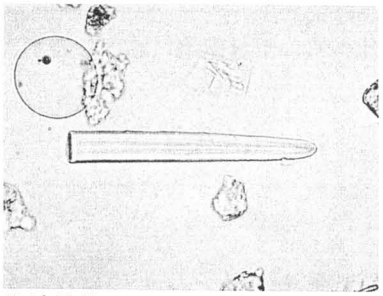

メダケ節型
No.12　1


ネザサ節型
No.14　3


ネザサ節型
No.11　1


ブナ科（シイ属）
No.9　7


マンサク科（イスノキ属）
No.9　1


海綿骨針
No.11　2

植物珪酸体（プラント・オパール）の顕微鏡写真　———— 50μm

下ノ山遺跡における自然科学分析（2）

Ⅰ．下ノ山遺跡における放射性炭素年代測定

1．試料と方法

試料名	地点・層準	種類	前処理・調整	測定法
No.1	堰遺構南側，杭1	木材	酸 - アルカリ - 酸洗浄，ベンゼン合成	β線計数法
No.2	堰遺構北側，杭2	木材	酸 - アルカリ - 酸洗浄，ベンゼン合成	β線計数法

2．測定結果

試料名	^{14}C年代 (年BP)	δ^{13}C (‰)	補正^{14}C年代 (年BP)	歴年代（西暦）	測定No. (Beta-)
No.1	1280±50	-29.0	1220±50	交点：cal AD 790 1σ：cal AD 720～740，760～880 2σ：cal AD 680～910，920～960	160568
No.2	1620±60	-28.2	1570±60	交点：cal AD 460，480，520 1σ：cal AD 420～560 2σ：cal AD 380～620	161281

1）^{14}C年代測定値

試料の^{14}C/^{12}C比から単純に現在（AD1950年）から何年前かを計算した値。^{14}Cの半減期は国際慣例に従って5568年を用いた。

2）δ^{13}C測定値

試料の測定^{14}C/^{12}C比を補正するための炭素安定同位体比（^{13}C/^{12}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。

3）補正^{14}C年代値

δ^{13}C測定値から試料の炭素の同位体分別を知り、^{14}C/^{12}Cの測定値に補正値を加えた上で算出した年代。

4）歴年代

過去の宇宙線強度の変動による大気中^{14}C濃度の変動を較正することにより算出した時代。較成には年代既知の樹木年輪の^{14}Cの詳細な測定値、およびサンゴのU-Th年代と^{14}C年代の比較により作成された較正曲線を使用した。最新のデータベース（"INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration" Stuiver et al，1998，Radiocarbon 40（3））

により、約19,000年BPまで換算が可能となっている。

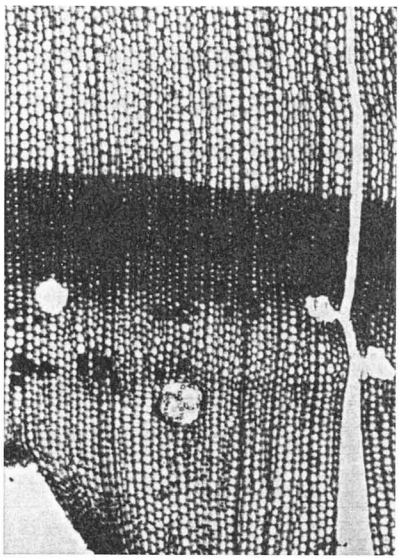
暦年代の交点とは、補正^{14}C年代値と暦年代較正曲線との交点の歴年代値を意味する。1σ（68%確率）および2σ（95%確率）は、補正^{14}C年代値の偏差の幅を較正曲線に投影した歴年代の幅を示す。したがって、複数の交点が表記されている場合や、複数の1σ・2σ値が表記される場合もある。

表１　下ノ山遺跡おける樹種同定結果

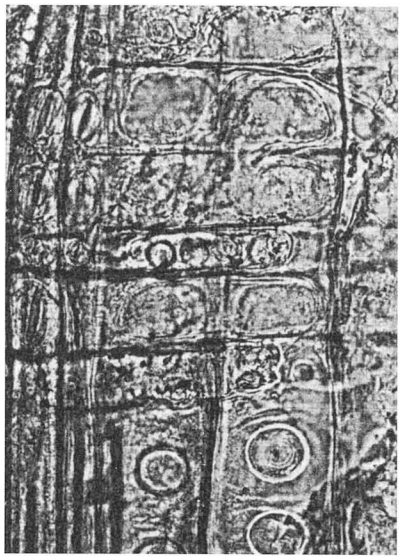
試料	結果（和名／学名）
木材１	マツ属複維管束亜属　Pinus subgen. Diploxylon
木材２	マツ属複維管束亜属　Pinus subgen. Diploxylon

下ノ山遺跡の木材

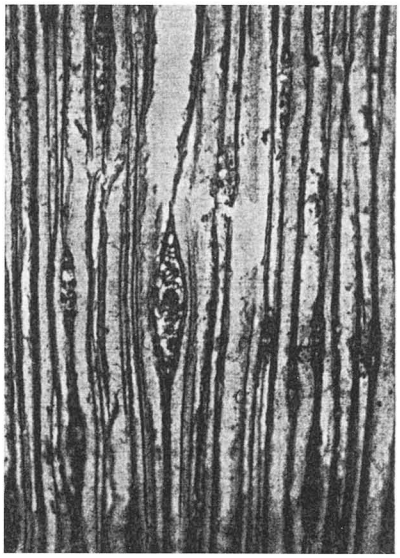
1．木材１　マツ属複維管束亜属



横断面 ―――― ：0.5㎜

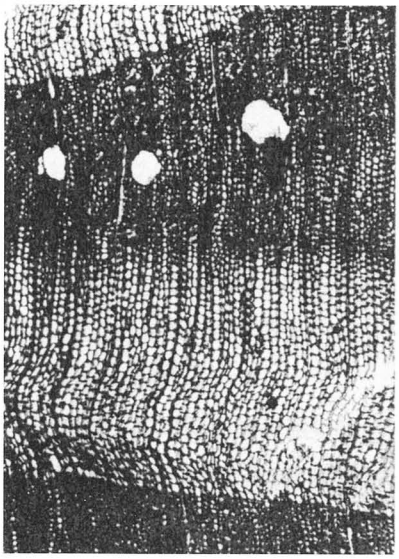


放射断面 ―――― ：0.05㎜

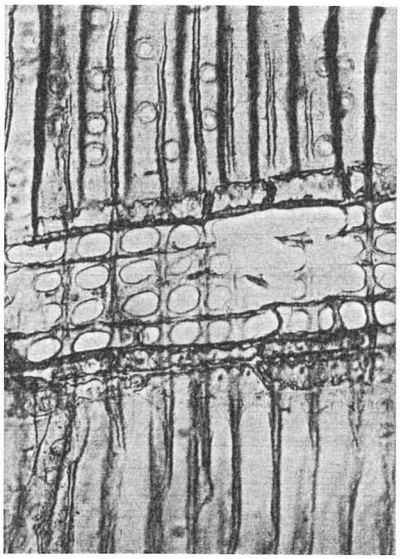


接線断面 ―――― ：0.2㎜

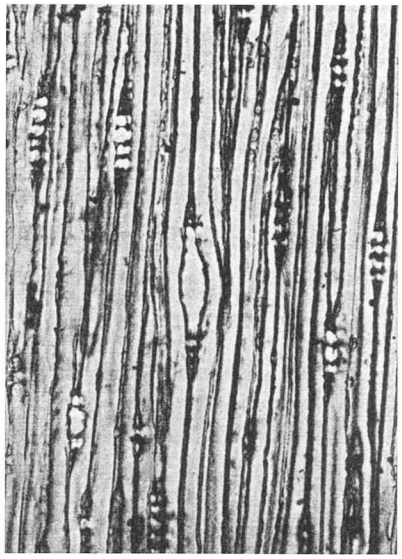
2．木材２　マツ属複維管束亜属



横断面 ―――― ：0.5㎜



放射断面 ―――― ：0.1㎜



接線断面 ―――― ：0.2㎜

Ⅱ．下ノ山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概ね属レベル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少ないことから、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、堰遺構の南側と北側から採取された杭１と杭２の２点である。

3．方法

カミソリを用いて、新鮮な基本的三断面（木材の横断面、放射断面、接線断面）を作製し、生物顕微鏡によって60～600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

結果は表１に示し、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。

マツ属複維管束亜属　Pinus subgen. Diploxylon　マツ科　　図版１・２

仮道管、放射柔細胞、放射仮道管及び垂直、水平樹脂道を取り囲むエピセリウム細胞から構成される針葉樹材である。

横断面：早材から晩材への移行は急で、垂直樹脂道が見られる。

放射断面：放射柔細胞の分野壁孔は窓状である。放射仮道管の内壁には鋸歯状肥厚が存在する。

接線断面：放射組織は単例の同性放射線組織型であるが、水平樹脂道を含むものは紡錘形を呈する。

以上の形質より、マツ属複維管束亜属に同定される。

5．所見

分析の結果、堰遺構の杭は２点ともマツ属複維管束亜属と同定された。マツ属複維管束亜属には、クロマツとアカマツがあり、どちらも北海道南部、本州、四国、九州に分布する常緑高木である。材は水湿によく耐え、広く用いられる。

文献

佐伯浩・原田浩（1985）針葉樹材の細胞．木材の構造，文永堂出版，p.20-48.

佐伯浩・原田浩（1985）広葉樹材の細胞．木材の構造，文永堂出版，p.49-100.

島地謙・伊東隆夫（1988）日本遺跡出土木製品総覧，雄山閣，296p.

Ⅲ．下ノ山遺跡におけるプラント・オパール分析

1．はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内にガラスの主成分である珪酸（SiO_2）が蓄積したものであり、植物が枯れたあとも微化石（プラント・オパール）となって土壌中に半永久的に残っている。プラント・オパール分析は、この微化石を遺跡土壌などから検出する分析であり、イネの消長を検討することで埋蔵水田跡の検証や探査が可能である（杉山，2000）。

2．試料

試料は、A地点（調査区北部）、B地点（調査区中央部）、6トレンチ東地点（調査区南部、堰の北側）、6トレンチ西地点（調査区南部）の4地点から採取された計21点である。試料採取箇所を分析結果の模式柱状図に示す。

調査区の土層は、1層～7層に分層された。1層は現表土（水田耕作土）、2層は桜島文明軽石混層、3層は褐色砂質土、4層は霧島高原スコリア混層、5層は暗褐色土、6層は褐色泥炭質土、7層は砂層である。今回の調査区では、このうち上位の2層と3層が削平されて欠如している。

3．分析法

プラント・オパールの抽出と定量は、プラント・オパール定量分析法（藤原，1976）をもとに、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40μmのガラスビーズを約0.02g添加（電子分析天秤により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、イネ科植物の機動細胞に由来するプラント・オパールをおもな対象とし、400倍の偏光顕微鏡下で行った。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プラント・オパールとガラスビーズ個数の比率をかけて、試料1g中のプラント・オパール個数を求めた。

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、単位：10^{-5}g）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。イネ（赤米）の換算係数は2.94、ヒエ属（ヒエ）は8.40、ヨシ属（ヨシ）は6.31、ススキ属（ススキ）は1.24、タケ亜科（ネザサ節）は0.48である。

4．分析結果

水田跡（稲作跡）の検討が主目的であることから、同定および定量はイネ、ヒエ属型、ヨシ属、ススキ属型、タケ亜科の主要な5分類群に限定した。これらの分類群について定量を行い、その結果を表1および図1に示した。

5．考察

（1）水田跡の検討

水田跡（稲作跡）の検証や探査を行う場合、一般にイネのプラント・オパールが試料１gあたり5,000個以上と高い密度で検出された場合に、そこで稲作が行われていた可能性が高いと判断している。だだし、密度が3,000個/g程度でも水田遺構が検出される事例があることから、ここでは判断の基準を3,000個/gとして検討を行った。

1）A地点（調査区北部）

３層（試料１）から７層（試料４）までの層準について分析を行った。その結果、３層（試料１）と６層（試料２、３）からイネが検出された。このうち、３層（試料１）では密度が5,200個/gと高い値である。したがって、同層では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。６層（試料２、３）では密度が1,500～2,200個/gと比較的低い値である。イネの密度が低い原因としては、稲作が行われていた期間が短かったこと、土層の堆積速度が速かったこと、採取地点が畦畔など耕作面以外であったこと、および上層や他所からの混入などが考えられる。

2）B地点（調査区中央部）

６層（試料1）から７層（試料７）までの層準について分析を行った。その結果、畦畔状遺構が確認された６層（試料１～３）およびその下層（試料４）からイネが検出された。密度は、いずれも800～2,200個/gと比較的低い値である。イネの密度が低い原因としては、前述のようなことが考えられる。

3）６トレンチ東地点（調査区南部、堰の北側）

４層（試料１）から７層（試料７）までの層準について分析を行った。その結果、４層（試料1）から６層（試料６）までの各層からイネが検出された。このうち、４層（試料１）では密度が6,000個/gと高い値であり、５層（試料１）でも3,000個/gと比較的高い値である。したがって、これらの層では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。６層（試料４～６）では、密度が800～2,200個/gと比較的低い値である。イネの密度が低い原因としては、前述のようなことが考えられる。

4）６トレンチ西地点（調査区南部）

６層（試料１～３）について分析を行った。その結果、各試料からイネが検出された。このうち、試料２では密度が8,200個/gと高い値であり、試料1でも3,000個/gと比較的高い値である。したがって、同層では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。

（2）ヒエ属型について

６層では、すべての地点からヒエ属型が検出された。密度は、700～2,200個/gと比較的低い値であるが、ヒエ属は葉身中における植物珪酸体の密度が低いことから、植物体量としては過大に評価する必要がある。また、ヒエ属型には栽培種のヒエの他にイヌエビなどの野生種が含まれるが、現時点ではこれらを識別することは困難である。（杉山ほか，1988）。これらのことから、同層でヒエが栽培されていた可能性は考えられるものの、イヌビエなどの野・雑草である可能性も否定できない。

（3）堆積環境の推定

ヨシ属は湿地的なところに生育し、ススキ属やタケ亜科は比較的乾いたところに生育している。このことから、これらの植物の出現状況を検討することによって、堆積当時の環境（乾燥・湿潤）を推定することができる。おもな分類群の推定生産量によると、6層ではおおむねヨシ属が優勢となっており、とくに堰遺構に近い6トレンチ東地点ではヨシ属が卓越していることが分かる。

以上のことから、稲作が開始される以前の遺跡周辺は、ヨシ属などが生育する湿地的な環境であったと考えられ、6層の時期にそこを利用して水田稲作が開始されたと推定される。なお、稲作の開始以降もヨシ属が多く見られることから、水田雑草などとしてヨシ属が生育していたことや、休閑期間中にヨシ属が繁茂していたことなどが考えられる。

6．まとめ

プラント・オパール分析の結果、砂層直上の泥炭質土層（6層）では、分析を行ったすべての試料からイネが検出され、同層で稲作が行われていたことが分析的に確認された。また、霧島高原スコリア（11～13世紀）混の4層やその直下の5層でも、稲作が行われていた可能性が高いと判断された。

本遺跡周辺は、稲作が開始される以前はヨシ属などが生育する湿地的な環境であったと考えられ、泥炭質土層（6層）の時期にそこを利用して水田稲作が開始されたと推定される。

文献

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・松田隆二・藤原宏志（1988）機動細胞珪酸体の形態によるキビ属植物の同定とその応用－古代農耕追究のための基礎資料として－．考古学と自然科学，20，p.81-92.

藤原宏志（1976）プラント・オパール分析法の基礎的研究（1）－数種イネ科栽培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.

表１　佐土原町、下ノ山遺跡におけるプラント・オパール分析結果

検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	A地点 1	A地点 2	A地点 3	A地点 4	B地点 1	B地点 2	B地点 3	B地点 4	B地点 5	B地点 6	B地点 7
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	52	15	22		22	8	8	8			
ヒエ属型	*Echinochloa* type		22			7	8					
ヨシ属	*Phragmites* (reed)		15	7		7	23					
ススキ属型	*Miscanthus* type	45	15	22		37	30	8				
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	37	7		8	22	15					

推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	1.54	0.44	0.66		0.66	0.22	0.22	0.22			
ヒエ属型	*Echinochloa* type		1.89			0.63	0.63					
ヨシ属	*Phragmites* (reed)		0.95	0.47		0.47	1.42					
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.56	0.19	0.28		0.46	0.37	0.09				
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	0.18	0.04		0.04	0.11	0.07					

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	地点・試料	6トレンチ東							6トレンチ西		
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)		60	30	15	15	22	8		30	82	15
ヒエ属型	*Echinochloa* type			15	7	22	7	8		8	7	
ヨシ属	*Phragmites* (reed)		45	60	60	45	30	23		53	7	7
ススキ属型	*Miscanthus* type		30	45	30	22	30	8	8	15	22	37
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)		22		15	15	22	15	8		22	

推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)		1.76	0.88	0.44	0.44	0.66	0.22		0.88	2.41	0.44
ヒエ属型	*Echinochloa* type			1.26	0.63	1.88	0.63	0.63		0.63	0.63	
ヨシ属	*Phragmites* (reed)		2.84	3.78	3.78	2.83	1.89	1.42		3.32	0.47	0.47
ススキ属型	*Miscanthus* type		0.37	0.56	0.37	0.28	0.37	0.09	0.09	0.19	0.28	0.46
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)		0.11		0.07	0.07	0.11	0.07	0.04		0.11	

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

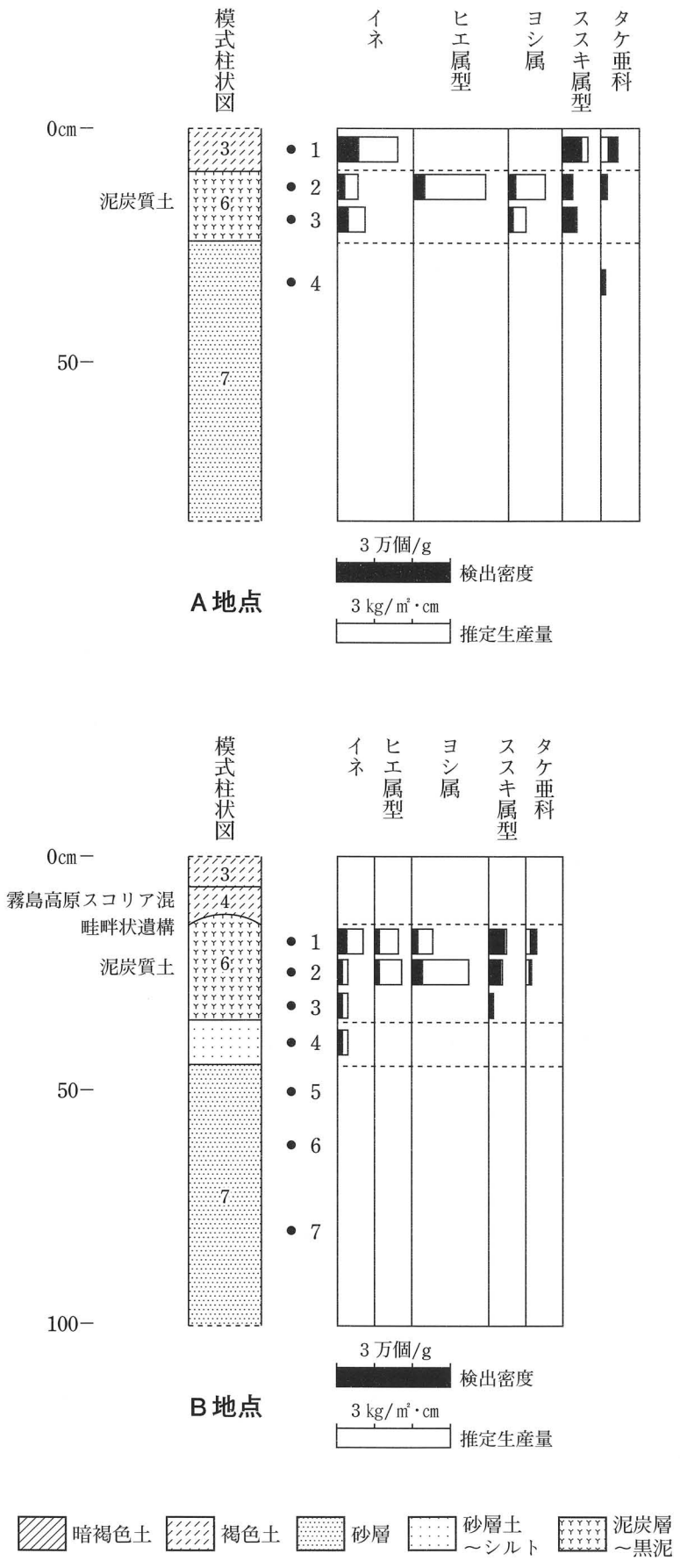
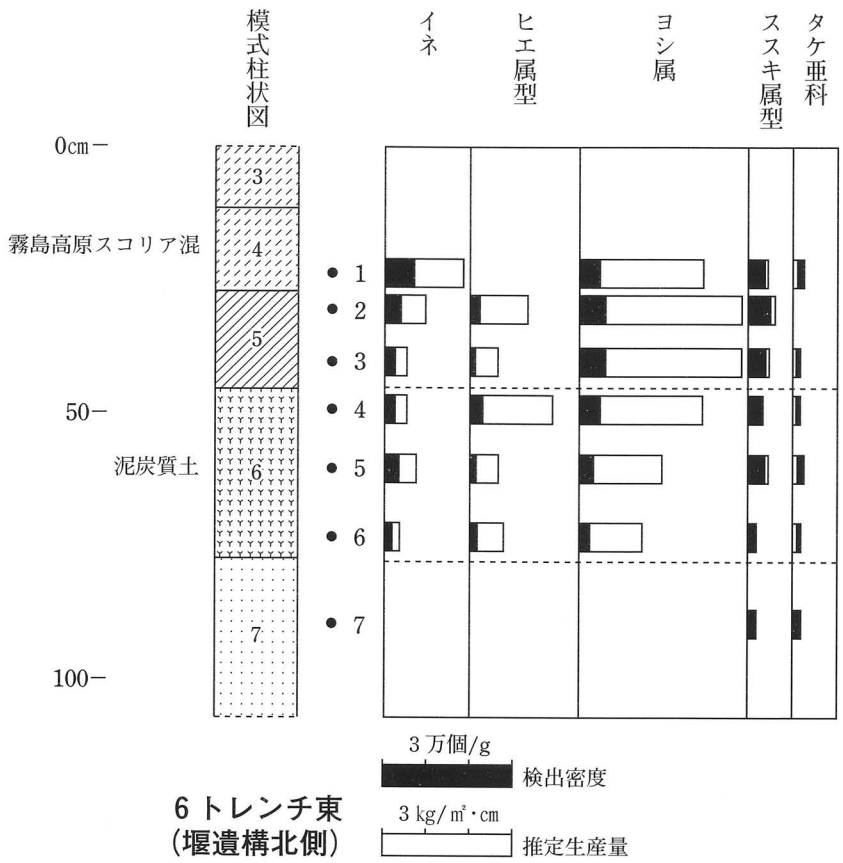
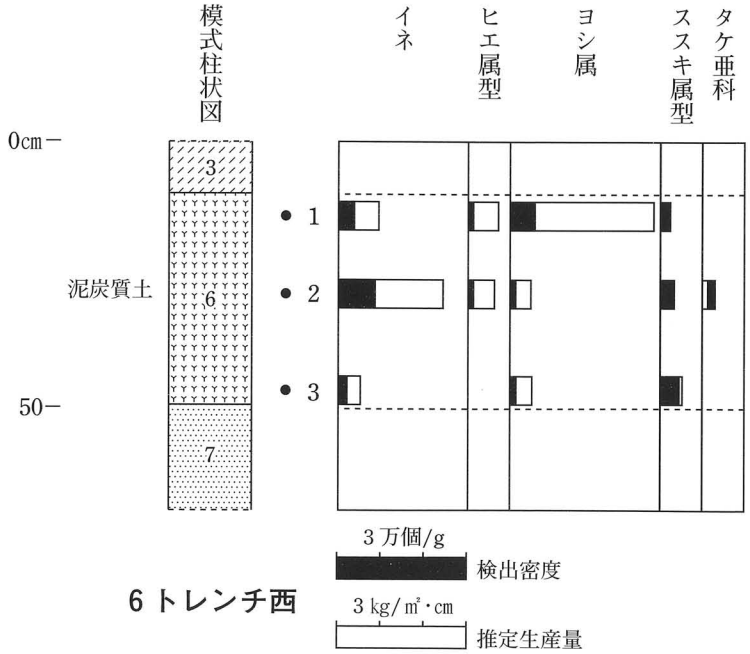


図1　佐土原町、下ノ山遺跡におけるプラント・オパール分析結果





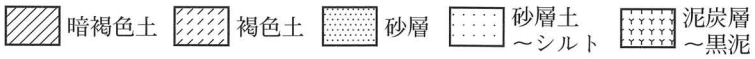
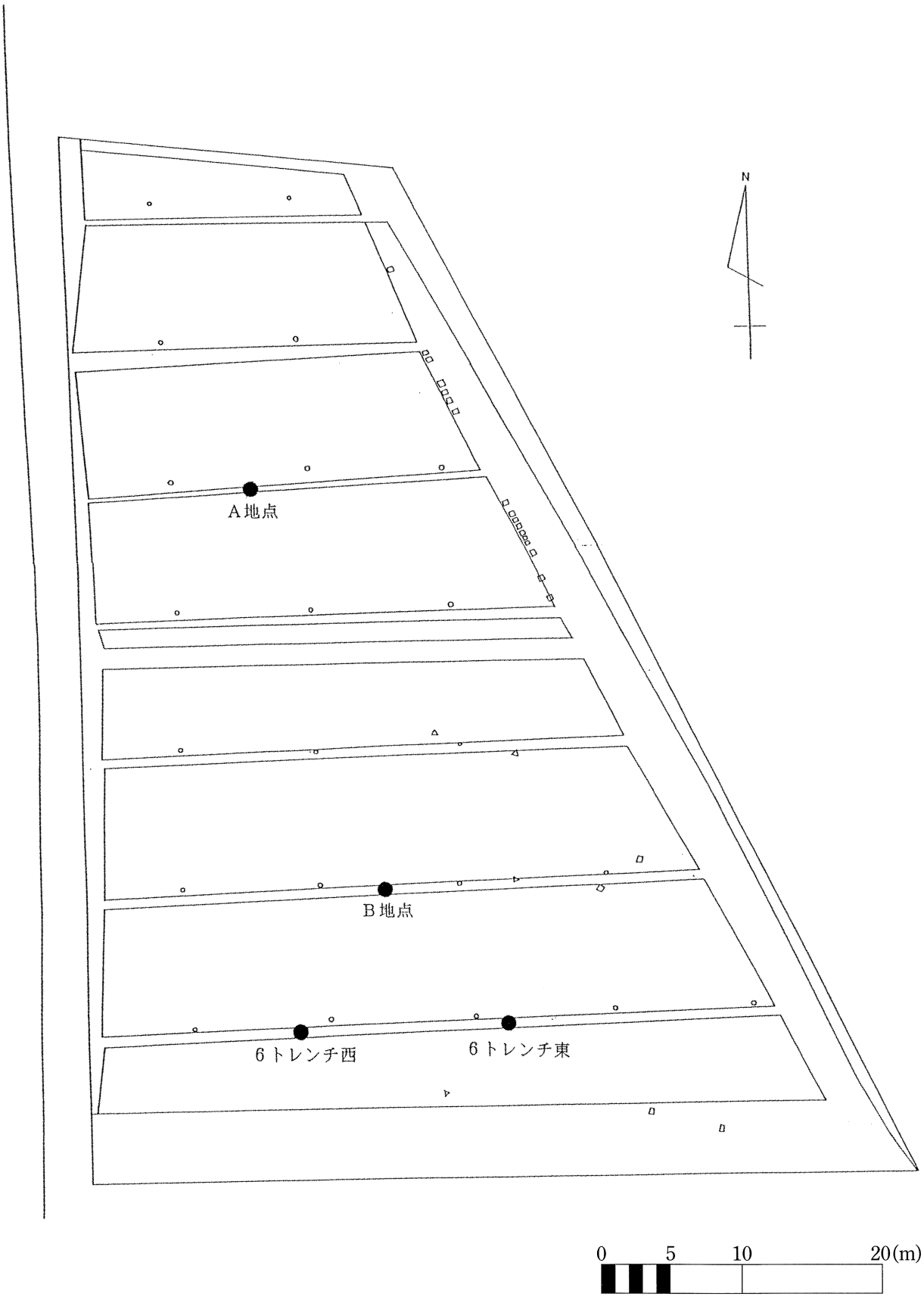
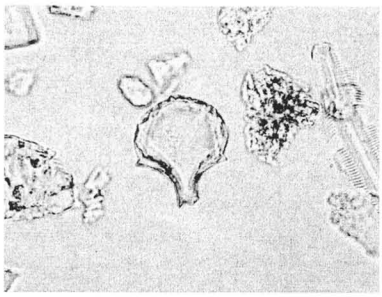


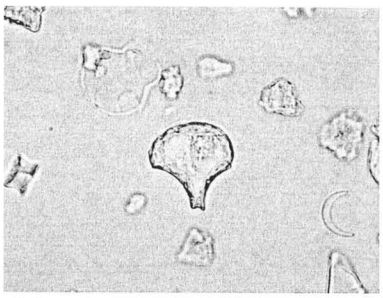
図1　佐土原町、下ノ山遺跡におけるプラント・オパール分析結果



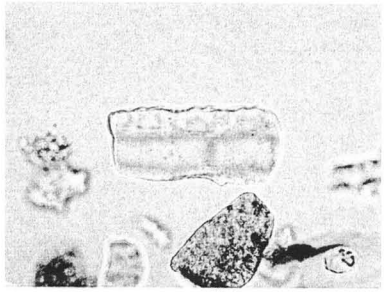
下ノ山遺跡における試料採取地点



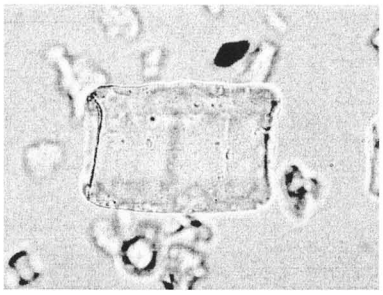
イネ
6トレンチ東　1



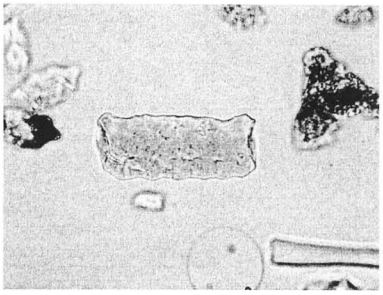
イネ
6トレンチ東　1



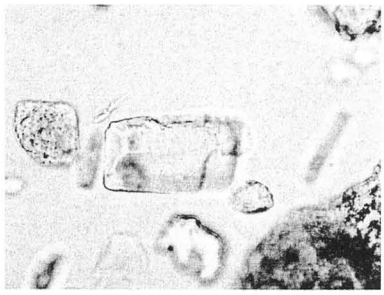
ヒエ属型
6トレンチ東　2



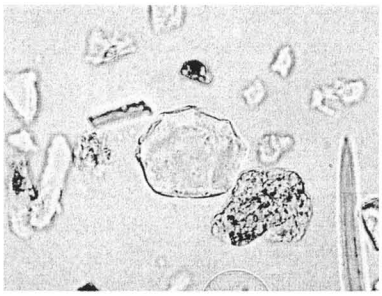
ヒエ属型
6トレンチ東　4



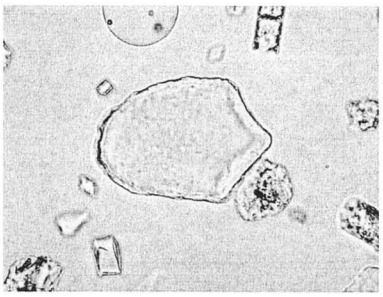
キビ族型
6トレンチ東　4



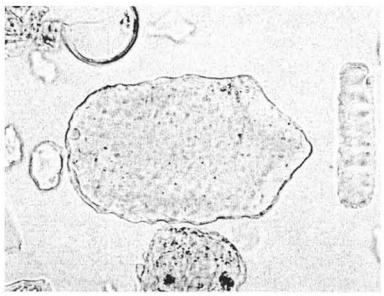
キビ族型
6トレンチ東　5



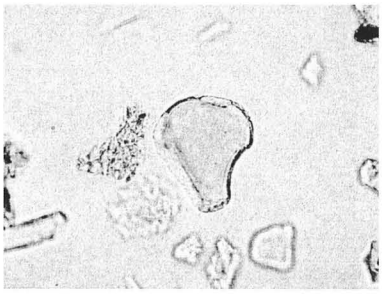
ジュズダマ属
6トレンチ東　3



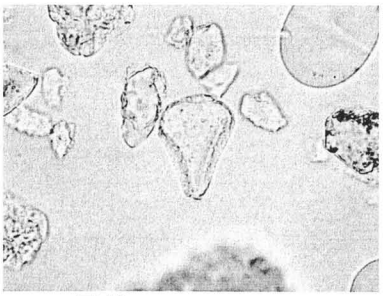
ヨシ属
6トレンチ東　3



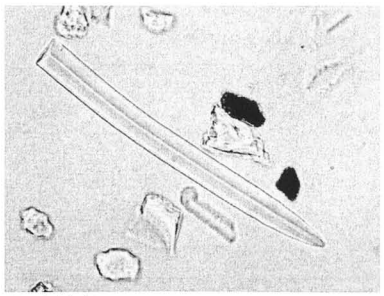
ヨシ属
6トレンチ東　3



ススキ属型
6トレンチ東　1



ススキ属型
6トレンチ西　2



海綿骨針
6トレンチ東　1

植物珪酸体（プラント・オパール）の顕微鏡写真　　50μm

宮崎県佐土原町文化財調査報告書第26集

下ノ山遺跡

2003年 3 月31日

編集・発行　宮崎県宮崎郡佐土原町教育委員会
〒880-0297　宮崎県宮崎郡佐土原町大字下田島20660番地
TEL 0985-73-1111

印　　刷　㈲池田印刷
〒880-0303　宮崎県宮崎郡佐土原町大字東上那珂17588-10
TEL 0985-74-0130