大土居水城跡

福岡県春日市昇町所在水城跡の発掘調査

春日市文化財調査報告書　第28集

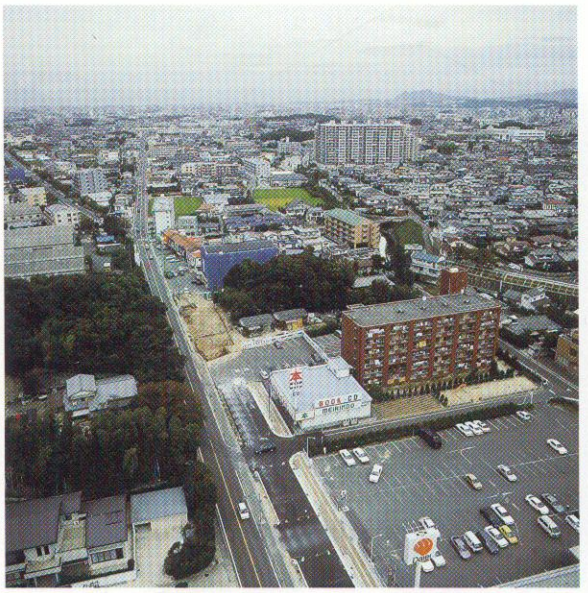
2000

春日市教育委員会

大土居水城跡

福岡県春日市昇町所在水城跡の発掘調査

春日市文化財調査報告書　第28集

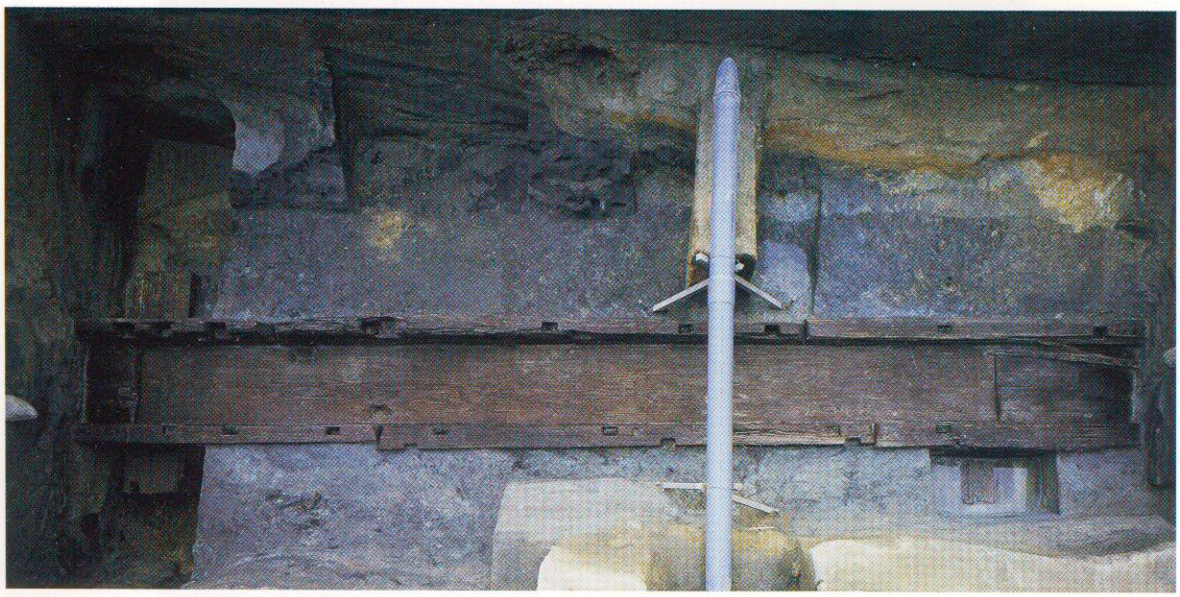


大土居水城跡全景（第 1 次調査）

土塁北側裾部土層（第 1 次調査）

土塁中央部土層（第 1 次調査）

土塁中央部木樋（第 2 次調査）



土塁中央部木樋（第 2 次調査）

取水部木樋（第 3 次調査）

調査区全景（第 3 次調査）

序

春日市は福岡都市圏の中でも急速に宅地化が進んできた街のひとつです。今日では福岡県下でも最も住みやすい市とも言われるようになりましたが、その反面で多くの自然環境も失われてきています。それは同時に私達の祖先が残してきてくれた数々の貴重な歴史的環境も失ってきていることを意味していると思います。福岡平野の奥に位置する春日市は、古来大陸や半島の先進的文化を積極的に取り入れて日本文化の基礎を築いた奴国の中心的地域でありました。須玖岡本遺跡をはじめとする弥生時代の代表的な遺跡が数多く残っているのは、その紛れもない証拠です。しかし残念ながら都市化の波の中で、郷土の歴史を語る遺跡は少しずつ周囲の自然環境とともになくなりつつあります。文化財とくに遺跡の調査は、これらの失われつつある貴重な文化遺産を可能な限りの写真や図面の記録として後世の人たちにも残していく地道な作業ですが、本市では年間10以上の遺跡の発掘調査がここ数年続いています。そうして発掘調査されるのは弥生時代に限らず、あらゆる時代の各種の遺跡にわたり、郷土の豊かな文化を表わしています。

本書は春日市のほぼ中央部に残る大土居水城跡の発掘調査の報告書です。大土居水城跡は、本市の東隣りに位置する太宰府市、大野城市の両市にまたがって残る通称水城大堤と呼ばれる水城跡と一連の遺跡として国の特別史跡に指定され大切に保存されています。とくに平成９年度に行なった第２次の発掘調査では、水城の土塁の下から木の板材を組み合わせた導水管である木樋が発見されました。そこから得られた数々の資料は、約1300年前の先人達の智恵と技術のすばらしさを現代に蘇らせてくれました。現在この木樋は発掘調査後に現地の道路下で埋め戻されて保存されています。この貴重な成果を私達のこれからの未来にどのように活かされていくかを考えることは私達みんなの課題であろうと思います。ここに歴史から何かを学びとることの尊い意義があると考えます。

本書は内容的には不十分なものでありますが、将来に渡って文化財への理解を深める一助となれば幸いです。

最後になりましたが、今回の調査から、遺跡の保護、そして報告書の作成に関して、協力と理解をいただきました関係者の皆さんに心からお礼を申し上げます。

平成12年３月

春日市教育委員会

教育長　河　鍋　好　一

例　言

1　本書は春日市教育委員会が平成７年度から平成11年度に行なった大土居水城跡の発掘調査の調査報告書である。

2　遺構の実測は中村昇平・吉田佳広・坂田邦彦が行ない、森井千賀子・境靖紀・井上義也の応援があった。

3　遺構の写真撮影は調査担当者のほか、岡紀久夫（フォトハウスおか代表,埋蔵文化財写真技術研究会会員）が行なった。気球による空中写真撮影は㈲空中写真企画（代表　壇睦夫）が行なった。

4　遺物の写真撮影は岡が行なった。

5　遺構の製図は池田由紀が行ない、遺物の実測は石木晴香・中村、製図は石木・中村・吉田・丸山康晴が行なった。

6　遺構実測図は国土調査法第Ⅱ座標系を基準としているが、挿図中には磁北も使用している。

7　挿図に使用した地形図は建設省国土地理院発行の25000分の１地形図の『福岡南部』である。

8　本書の執筆・編集は中村が行なった。

なお調査に際しては、福岡大学人文学部教授小田富士雄氏、九州大学文学部教授西谷正氏、佐賀大学低平地防災研究センター教授林重徳氏、静岡大学名誉教授藤田等氏、福岡市博物館顧問横山浩一氏をはじめ次の方々からご指導・ご助言を賜りました。記して感謝申し上げます。（順不同・敬称略）
福岡県教育庁文化財保護課、同福岡教育事務所、九州歴史資料館調査課、太宰府市教育委員会文化財課、大野城市教育委員会社会教育課、筑紫野市教育委員会社会教育課、太宰府市文化ふれあい館、前原市教育委員会、亀田修一（岡山理科大学）、光谷拓実（奈良国立文化財研究所）、向井一雄（古代山城研究会）、松隈正志（宮原土木建設）、中桐省三（中桐造園設計研究所）、京都科学、横山博隆

本　文　目　次

Ⅰ　はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
　1　調査の経過・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
　2　調査体制・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
Ⅱ　遺跡の位置と環境・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3
Ⅲ　調査の成果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9
　1　調査概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9
　2　第1次調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11
　3　第2次調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・18
　4　第3次調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・32
　5　第4次調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・44
　6　出土遺物・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・55
Ⅳ　自然科学分析・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・62
Ⅴ　おわりに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・88

Ⅰ　はじめに

1　調査の経過

大土居水城跡は春日市昇町７、８丁目に所在する。この遺跡は、古代の大宰府政庁の防衛施設として築造された土塁跡として、昭和49年８月10日に国指定特別史跡「水城跡（大土居）」として指定されている。現況では幅約40m、長さ約75mで東西方向に堤防状の土塁が残るが、土塁西寄りは県道長浜・太宰府線によって、また土塁東端は諸岡川によって切られている。

平成５年度に福岡県那珂土木事務所より本市教育委員会に、県道長浜・太宰府線の拡幅工事計画にともない、埋蔵文化財の有無についての照会があった。現道の東側に幅約12mで拡幅される計画範囲は、以前の開発にともなう土採りによって土塁が破壊されたとみなされ指定範囲から漏れている部分であった。しかし史跡指定範囲地に直接的には触れないが、現地表下に土塁の基底部がまだ残っているとの判断から、発掘調査の必要性を前提に協議を行った。その結果、福岡県の委託を受け、春日市教育委員会が事業主体となり平成７年度に拡幅予定部分を第１次調査として、平成９年度に現道下を第２次調査として発掘調査を行った。

第１次調査では、調査前の周囲の現況からしても土塁の遺存状況はあまり期待できないと考えられていたが、現地表下から約２ｍの深さに土塁基底部が残っていることが確認された。第２次調査では、現道下の調査に着手したが、土塁延長部のほぼ中央部分で基底部の積土中を貫通する木樋の一部を確認した。一連の水城跡にあって小水城では初めて木樋が確認され、これまでに水城大堤で確認されている木樋との比較においても、大堤とその西方に点在する小水城群との関連性が今回の木樋の調査によって再認識できた。

本市教育委員会はその重要性を踏まえて、今後の発掘調査および遺構の保存について、福岡県街路課、那珂土木事務所、福岡県教育委員会文化財保護課との協議を行ったところ、木樋の現地での保存を前提に、大土居水城跡における木樋の全体的な構造解明を目的とした必要最小限度の発掘調査を次年度以降に継続することとした。これにしたがい平成10年度および11年度に国庫補助・県費補助による重要遺跡確認調査として、第３次調査で取水部分および吐水（排水）部分の発掘調査、第４次調査で吐水部周辺、外堀想定部分の発掘調査、そして指定地内および周辺の地形測量調査を行った。各調査の終了後とくに木樋の周囲については、将来にわたって現地地下での保存をはかるために調査前の遺構周囲の覆土によって埋め戻しを行った。

なお、調査の全般にわたって多くの関係者にご協力とご理解をいただいた。記して感謝の意を表したい。

2　調査体制

大土居水城跡の第１～第４次調査が行われた平成７、９、10、11年度の春日市教育委員会の体制は次のとおりである。

第１次調査（平成７年度）

総括	教育長　三原　英雄	調査	課長補佐兼文化財係長　谷　都師之
	教育部長　仲里　　昇		技術主査　丸山　康晴
	文化財課長　御厨　國生		技術主査　平田　定幸
庶務	課長補佐兼管理係長　谷　都師之		技術主任　中村　昇平
	事務主査　田中　和彦		技術主任　吉田　佳広
	事務主査　筒井　清昭		技術主任　古川千賀子
	事務主査　村上不二夫		嘱託　清原　史代
	嘱託　山田　　稔		

第２次調査（平成９年度）

総括	教育長　河鍋　好一	調査	文化財係長　丸山　康晴
	教育部長　柴田　利行		技術主査　平田　定幸
	文化財課長　井上　武美		技術主任　中村　昇平
庶務	課長補佐兼管理係長　桑野　浩行		技術主任　吉田　佳広
	事務主査　田中　和彦		技術主任　古川千賀子
	事務主査　増永　睦司		技師　境　　靖紀
	事務主査　北島　公則		嘱託　清原　史代
	嘱託　清永久仁子		

第３・４次調査（平成10・11年度）

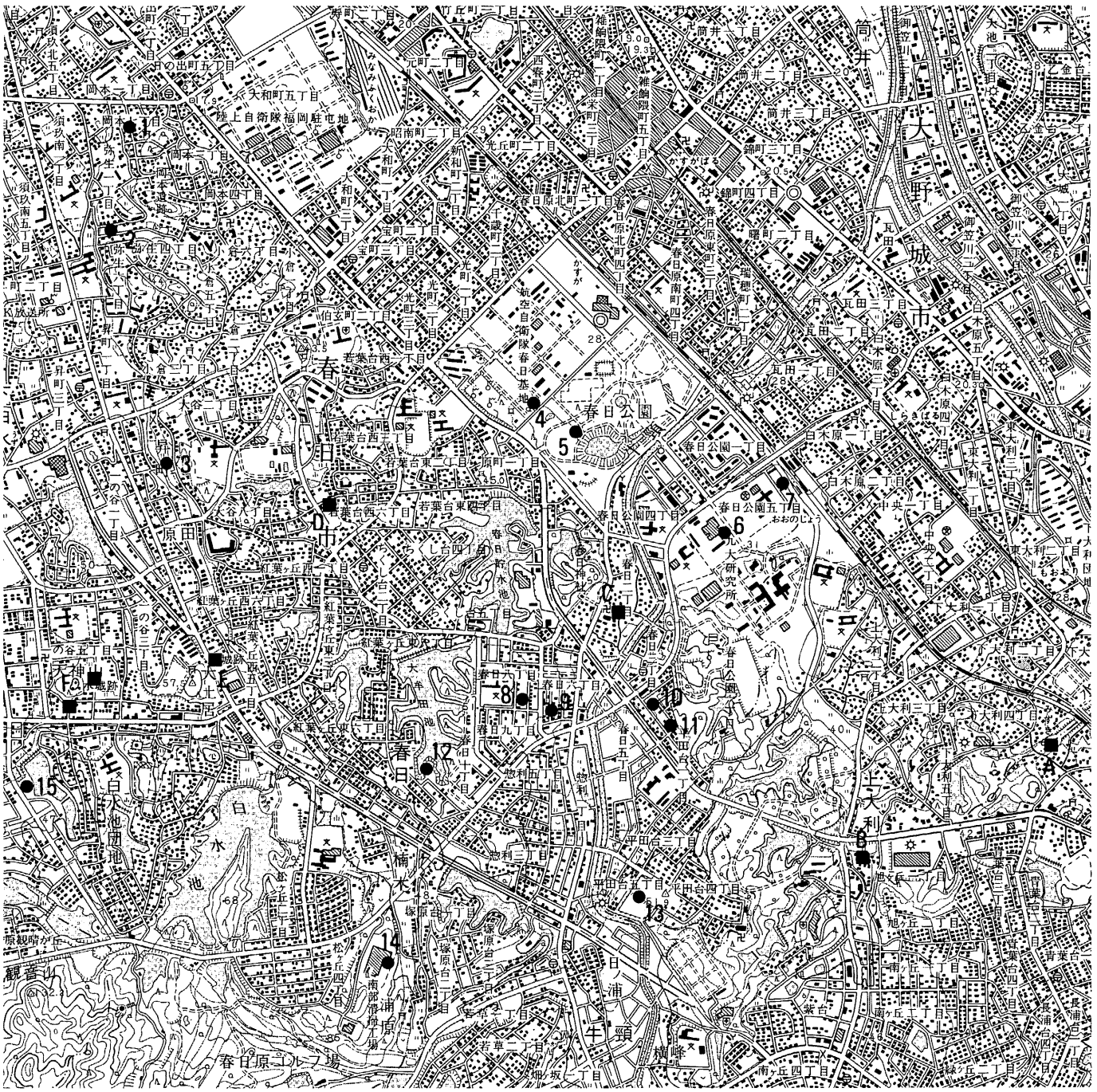
総括	教育長　河鍋　好一	調査	文化財係長　丸山　康晴
	教育部長　柴田　利行		技術主査　平田　定幸
	岡本　嘉彦		技術主任　中村　昇平
	文化財課長　井上　武美		技術主任　吉田　佳広
庶務	課長補佐兼管理係長　桑野　浩行		技術主任　森井千賀子
	事務主査　増永　睦司		技師　境　　靖紀
	事務主査　北島　公則		嘱託　石木　晴香（10年度）
	事務主任　十時　弘之		嘱託　井上　義也（11年度）
	嘱託　池田　正大（11年度）		

Ⅱ　遺跡の位置と環境

大土居水城跡は福岡県春日市昇町７丁目および８丁目に所在する。春日市は福岡県の西北部にひろがる福岡平野の東南部に位置し、市域は東西約４㎞、南北約5.3㎞にわたり、面積は14.15㎢を測る。地形的には春日市は丘陵・段丘・氾濫原からなり、南方の大野城市の標高448mの牛頸山から派生する丘陵が、市のほぼ中央部を南から北に向かって三角形状に拡がっている。この丘陵部は、そのほぼ中央部を北流する諸岡川と、南東部を北～北東流する牛頸川による開析によって大きくは三つ葉状に分割されている。同遺跡周辺は、標高35m前後を測り、前述する東西の丘陵部に挟まれた下を通過する諸岡川上流部の氾濫原にあたり、周囲の丘陵部との比高差は約10m以上である。また、丘陵部は風化花崗岩質土壌いわゆるマサ土からなっているため侵食が著しく、遺跡周囲の地形も小さな谷部が放射状かつ複雑に入っている。現状ではここ二十数年来の宅地開発によって自然の旧情をとどめているところは周囲では少なく、わずかに特別史跡指定地内とその西側隣接地に自然丘陵が残るのみである。

大土居水城跡は、国指定特別史跡「水城跡」に加えられる春日市内の一遺跡の名称である。『日本書紀』によれば水城は、西暦664年（天智三）以後に直接的には大宰府の防衛施設として着工した大堤防を指している。福岡平野最奥部の東西からの丘陵部がもっとも狭まる箇所に築造された大土塁であり、現在の大野城市と太宰府市との境にあって全長１㎞以上に及ぶが、通称水城大堤と呼ばれている。この水城大堤の西側の付け根からさらに西方の大野城市から春日市にかけては、前述の小谷を有して複雑に発達する丘陵地帯が拡がる。そのうちの大きな谷部には、大堤よりも比較的小規模な土塁が今日でも数カ所で見られる。これらは通称小水城と呼ばれ、大堤の西方約3.4㎞に位置する大土居水城跡もそのひとつである。その他に大野城市の上大利水城跡、春日市の天神山水城跡も比較的土塁が明瞭に残る小水城であり、各々国指定特別史跡「水城跡」の一角をなす。水城跡のこれまでの調査・研究によって類似遺構あるいは可能性のある遺構は数カ所で指摘されているが、春日市内では旧大字の小倉および春日の各地点で小水城が推定されている。しかし、いづれも現状では住宅地域内にあって明確ではない。さらに大土居水城跡の西方約400mにある天神山水城跡については、指定地外にも別の土塁が推定されるが、小倉・春日の推定水城とほぼ同様な現状であり、これらの土塁は近い将来に保存のための確認調査の必要に迫られていると考える。

水城が築造された時代、概ね７、８世紀頃の市内の主な遺跡について概略を紹介したい。牛頸窯跡群は九州最大規模の須恵器窯跡群であり、６世紀中頃から９世紀初めにかけての操業期間に総数500基以上が推測されている。同遺跡群は大野城市の牛頸山麓を中心に一部太宰府市と春日市に窯跡の分布が拡がるが、市内ではこれまでに40基ほどが調査されている。そのうち春日平田北遺跡では8世紀後半の小型の窯跡17基以上が丘陵斜面に密集して確認されている。また同遺跡群の周辺では須恵器生産に関連する集落等も数多く確認されており、惣利西遺跡では丘陵急斜面にテラス状の竪穴遺構が15基まとまって確認されたが、対峙する丘陵斜面に７世紀前半の同時期の惣利窯跡も確認されて、須恵



A　水城跡（水城大堤）　　B　上大利水城跡　　C　春日水城跡　　D　小倉水城跡

E　大土居水城跡　　F　天神山水城跡

1　須玖岡本遺跡　　2　赤井手遺跡　　3　トバセ遺跡　　4　先ノ原遺跡

5　春日公園内遺跡　　6　九州大学筑紫キャンパス内遺跡　　7　春日坂本遺跡

8　惣利西遺跡　　9　惣利窯跡　　10　向谷南遺跡　　11　春日平田北遺跡

12　大牟田窯跡　　13　春日平田西遺跡　　14　浦ノ原窯跡群　　15　ウトグチ瓦窯跡

第１図　大土居水城跡周辺遺跡分布図（1/25000）

器の生産工房跡と推定されている。竪穴遺構から、牛頸周辺では比較的初期の瓦資料も出土しているが、浦ノ原窯跡群等では瓦陶兼業の窯跡も確認されている。ウトグチ瓦窯跡は、牛頸窯跡群の範疇からは西方にやや外れた観があるが、７世紀後半の瓦窯２基が調査された。築窯された丘陵斜面裾部には２基を連絡する作業用通路の跡と推定される溝状遺構も確認された。窯体内および周囲から鴟尾、鬼板、軒瓦などの多量の瓦が出土しており、同遺跡周辺で古代寺院が推定されているが、現在までのところ寺院跡は発見されていない。春日公園内遺跡は昭和53年の福岡県の発掘調査で、路面幅約９ｍで両側に側溝をもつほぼ直線の道路状遺構が確認されたが、その後の太宰府市の前田遺跡をはじめ数カ所の同様な道路上遺構の発見によって、大宰府から水城西門をへて鴻臚館にいたる古代の官道跡と推定されている。市内では先ノ原遺跡でも同一ルート上の遺構が確認されている。

（参考文献）

春日市『春日市史』上（1995）

春日市教育委員会『赤井手遺跡』　春日市文化財調査報告書第６集（1980）

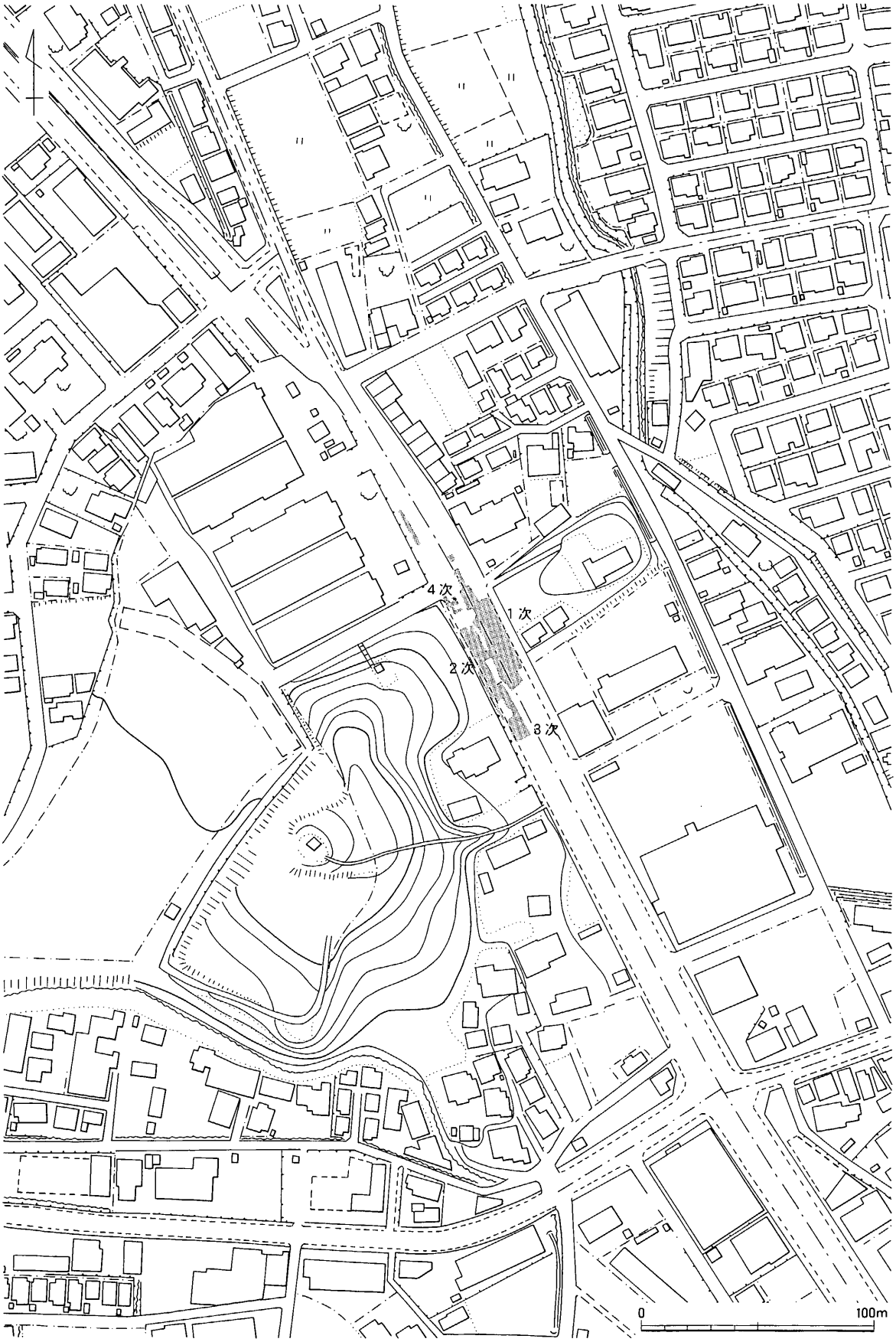
福岡県教育委員会『春日御供田区画整理事業地内埋蔵文化財調査報告』
福岡県文化財調査報告書第56集（1980）

春日市教育委員会『浦ノ原窯跡群』春日市文化財調査報告書第11集（1981）

春日市教育委員会『春日地区遺跡群』Ⅱ　春日市文化財調査報告書第14集（1983）

春日市教育委員会『春日地区遺跡群』Ⅲ　春日市文化財調査報告書第15集（1985）

春日市教育委員会『春日市埋蔵文化財年報』３（1995）



第２図　遺跡周辺位置図（1/2500）

第 3 図　大土居水城跡現況測量図（ 1/500）

Ⅲ　調査の成果

1　調査の概要

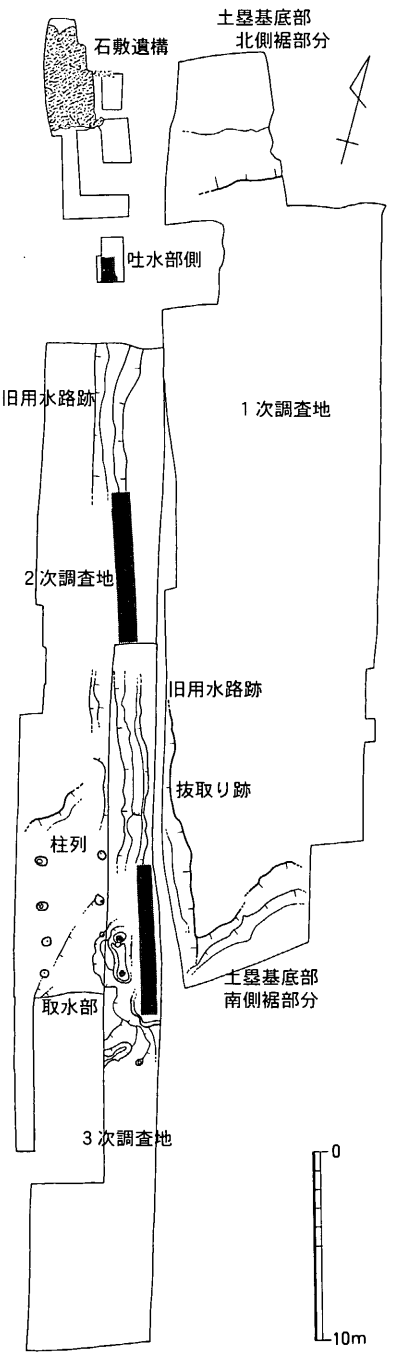
春日市教育委員会による大土居水城跡の発掘調査は平成７年度の第１次調査に始まるが、それ以前にも同遺跡については発掘調査がなされている。昭和47年（1972）に同遺跡周辺での開発工事によって土塁の一部が破壊されかけ、福岡県教育委員会文化課（現文化財保護課）によって緊急発掘調査が行われた。調査は土塁推定箇所に土塁線と直交方向に２ヶ所以上のトレンチを設定して土層調査が行われている。このうち、現在の西側指定地内の東側切り通し部分の背後のトレンチで土塁の外側（北側）に深い落ち込みを確認したことから、土塁前面にともなう堀（外堀）の存在が一連の水城跡の調査で初めて推定された。

第１次調査

県道長浜・太宰府線の拡幅予定部分約600㎡の発掘調査を平成７年７月13日から10月30日にかけて行った。調査の方法として、まず最初に土塁の外側（北側）および内側（南側）の裾部立ち上がりを確認するために、各々の推定する前後の箇所に土塁線とほぼ直交方向（ほぼ南北方向）にトレンチを設定した。また、二つのトレンチを土塁中央部に向かってほぼ連続するようにトレンチを延長して土層の観察を行った。調査の結果、地表下深さ約２ｍにわたって土塁基底部の積土層を確認した。また両裾部の調査および指定地現況との比較から、土塁の基底部幅は、少なくとも40m以上であること、土塁の高さは８ｍ以上であることを推定した。

第２次調査

県道の仮付け替えにともない現道下の発掘調査を平成９年12月１日から平成10年３月31日にかけて行った。現道下の調査については水道本管、汚水本管等の埋設管がほぼ路線と平行して入っているため、土塁線直交方向での連続したトレンチは設定不可能と判断したため、本調査においては土塁線と平行する方向（ほぼ東西方向）にトレンチを設定し、要所については１次調査と同様南北方向のトレンチを入れることで土層観察を行った。ところが、調査区最も北寄りの東西方向のトレンチ調査で、木樋下に敷かれた枕木材の一部が最初に確認された。板材の発見にともなって、各東西方向のトレンチを調査区内で最大限拡張したところ、上位半分ほどは後世の抜



第４図　各調査区位置図（1/400）

き取りで消失していたが、木樋本体を確認することができた。木樋確認箇所は土塁のほぼ中央部分にあたり長さ約８mにわたって検出して、木樋の組み合わせ状況等の調査を行った。木樋の調査と平行して周囲の土層調査では、土塁南側裾部寄りの箇所で、土塁積土層の途中に小規模な柱列の跡を確認したが、土塁築造工程途中の遺構とみなされた。

第３次調査

前年度の２次調査で木樋が確認され、土塁中での木樋の全体的構造・機能等を解明するために、木樋の取水部および吐水部（排水部）の確認調査を行った。調査期間は平成10年11月24日から平成11年３月31日までである。２次調査で確認された柱列跡のすぐ東側で木樋の取水部約８m間を確認したが、樋の上半部は昨年度調査と同様に抜き取りに遭っていた。これまでの水城跡における木樋の調査では、取水部から吐水部へ向かって緩やかな下り勾配がついていると理解されていたが、今回の取水部の調査では、これまでとは逆で土塁内側に向かっての下り勾配であった。また同箇所の樋の西側に平行に沿って直径約40cmの立柱２本も確認され、樋の東側の相対する位置にも立柱が想定できることから、取水部の上部構造復元の新たな資料として注目される。併せて取水部前面での貯水あるいは導水の実態を解明するため、狭い範囲ではあるが土塁内側前面の土層観察を主とした調査を行った。

木樋の北端部である吐水部（排水部）の確認は、１次調査の土塁基底部北側裾部の位置および西側指定地内の土塁現況から想定して調査区の設定を行ったが、推定部分からかなり土塁内奥部に退いた箇所で残っている木樋を確認した。これまでの調査でも一貫して木樋直上で抜き取り跡が認められたが、とくに吐水部周囲は著しく、先端から一定の長さの木樋全体が取り除かれていた。

なお、取水部および吐水部側木樋の検出にあわせて前年度調査した中央部分の木樋を再度掘り起こし、上空より気球による写真撮影を行った。その際、前年度の調査中の県文化財保護課との協議の中で現地での埋め戻し方法として、樋表面を晒で被覆後山砂で埋める仮処置を施していたが、掘り起こしての樋表面の状況は芳しくなく、再度協議した結果、最終的な埋め戻しにはもともとの樋周囲の覆土である粘性のある砂土を使用することとした。

第４次調査

前年度調査からの継続的調査も含めて、吐水部周辺と外堀想定部分の発掘調査を行った。また、指定地内および周辺の詳細な現況地形図の作成を行った。なお、指定地周辺部の地形図は航空測量図化業務として外部委託とした。調査期間は、平成11年４月12日から平成12年２月28日までである。吐水部周辺の調査では残存する木樋の前面をさらに掘り下げたところ、最下層から一抱え以上ある花崗岩塊が一定範囲に密集して確認された。遺構の状況からしてここでは石敷遺構と呼ぶが、その範囲は本来の木樋吐水部先端を推定する周囲に限定されるようであり、排水による周囲の構造の崩壊防止も含めたところの地固めのための特殊な地業の痕跡と推定され、これまでの水城の調査では初見する事例として注目される。外堀想定部分の調査については、土塁前面（北側）に計３ヶ所の南北方向のトレンチを設定し土層の観察を行ったが、土塁前方の対岸とみられる堀の立ち上がり等積極的に堀の存在を肯定する知見は得られなかった。

2　第１次調査

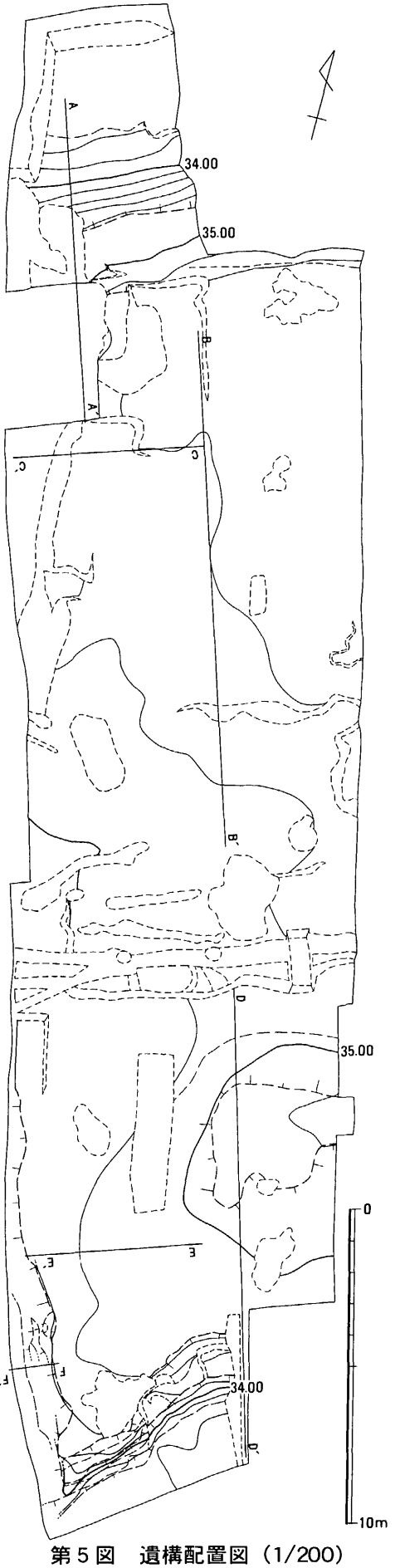
（１）検出遺構（図版１、第５図）

調査範囲は現道の東側部分の幅12m、長さ50mの細長い区間であり、その東側に指定地が続く。調査前の現況で県道周囲よりも約50cm高く基壇状を呈していたので、現表土直下まで土塁積土が残っているように見えたが、調査着手直後の土層観察によって基壇状の高まり部分は、史跡指定以前の周囲の土取りによる土塁の破壊直後に掘削された積土で整地された部分であることがわかった。土塁横断面の土層調査は、土塁基底部北側および南側裾部の検出も含め、電柱支柱設置箇所と汚水管埋設部分を除いて連続してトレンチを設定した。

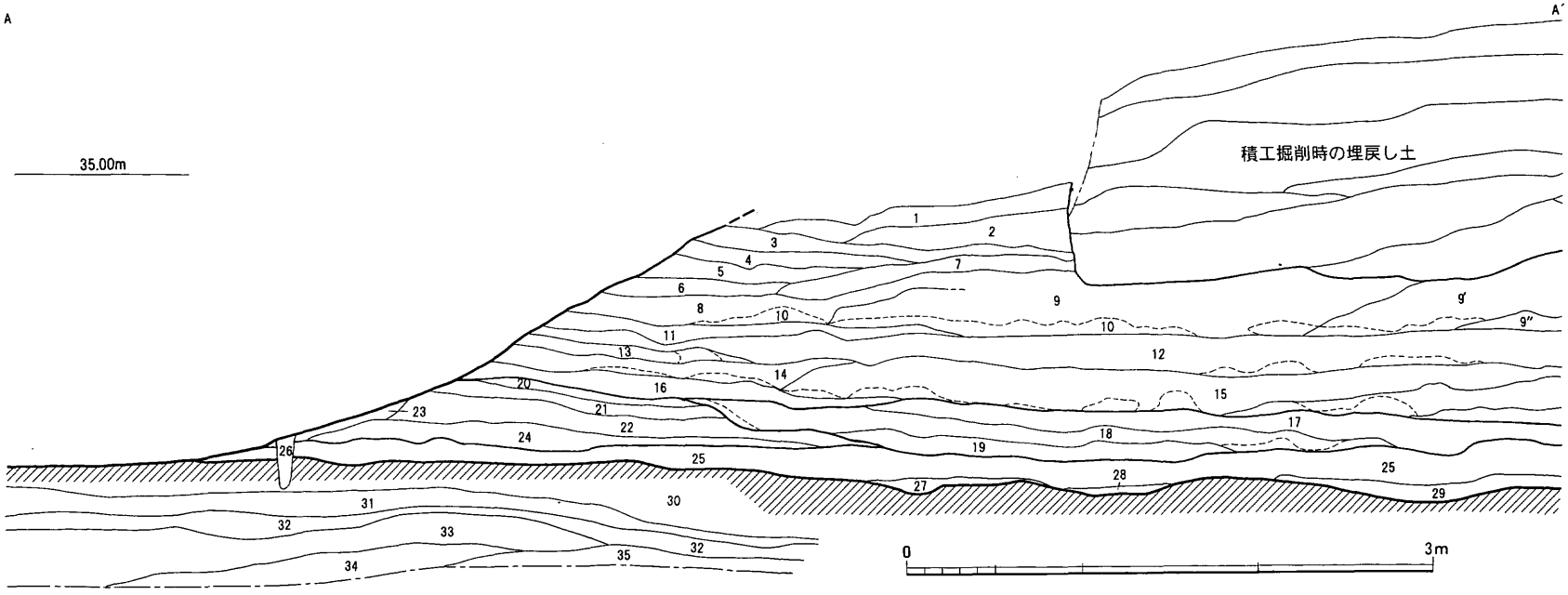
土塁基底部北側裾部（巻頭図版１、図版１、第６図）

北側裾部は博多湾側に面している。調査区北端部分の南北８ｍ、東西４ｍの範囲で裾部の立ち上がりを確認した。立ち上がり部分は積土の厚さで約150cmほどが残っていた。

層位にしたがって説明すると、30層以下は築堤以前のベース面（地山）で25層以下の旧表土がのる。積土初期の工程で特徴的なのは、まず灰色・茶灰色系の粘土（20～24層）を裾部先端付近に山なりに積み上げた後に、その後背部分をほぼ同じ高さまで重層的に積み上げているが、後背部分の積土も山なり部分に持たせ掛ける積み方の傾向がみられる。つぎに続く積み方の工程は、裾部法面寄りの積土とその後背部分の積土を交互に盛り、前後の層をかみ合わせながら徐々に高さをかせいでいく傾向がみられる。また、全般的に以前に盛った積土の土塁内側にもたせかけるような積み方の特徴があり、３～８、11、13、16層等に顕著である。積土の土壌の特徴としては、黄色系粘土を多用しながら砂質土を交互に用いている。さらに各層位中に破線で示すのは、灰色系とくに黒灰色粘土塊の最小単位でとらえられるもので、土層断面では粘土塊が積み方の際に押さえられ潰れてウロコ状に見えるもので、その後の土層調査の中でも随所でみられる。26層は径10cm前後の杭痕跡で、裾端部付近に沿って多数散在するが、築堤時のものかどうか

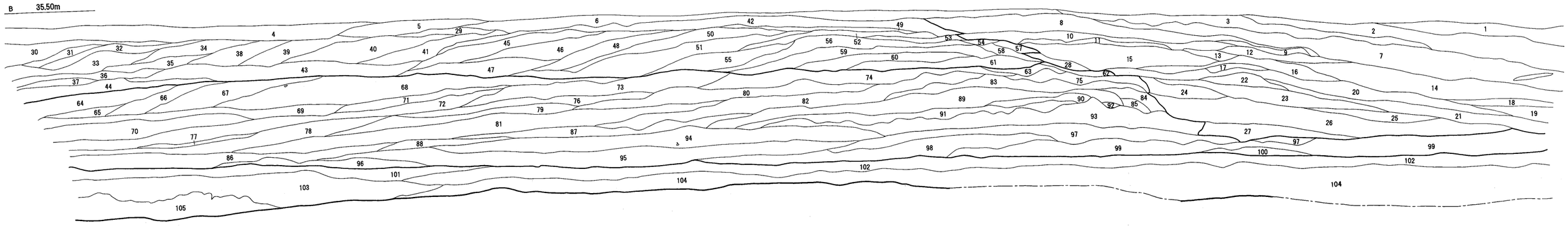


第５図　遺構配置図（1/200）



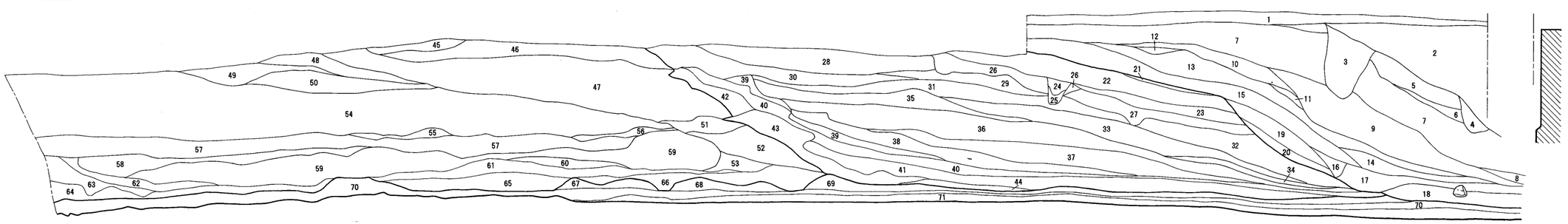
1　淡青灰色粘土＋淡黄灰色粘土
2　淡黄灰色粘土
3　淡黄灰色粘土（淡灰褐色粗砂土混り）
4　淡黄灰色細砂＋淡灰褐色粗砂土
5　淡灰褐色粗砂土（淡黄灰色粘土少混り）
6　淡黄灰色粘土＋淡灰色砂土（淡灰褐色粗砂土混り）
7　淡灰褐色粗砂土＋淡黄灰色粘土
8　淡黄灰色粘土（淡灰褐色粗砂土少混り）
9　淡黄灰色粘土＋淡灰褐色細砂（黒灰色粘土ブロック混り）
10　灰色粘土（黒灰色粘土少混り）
11　淡黄灰色粘土＋灰茶色細砂
12　淡黄灰色粘土＋淡灰褐色細砂土
13　淡黄灰色粘土＋灰茶色細砂（淡灰色粘土少混り）
14　淡黄灰色粘土（淡灰褐色砂土、暗灰褐色粘質砂土混り）
15　淡黄灰色粘土＋淡灰褐色粗砂土
16　暗灰褐色粘質土＋淡灰色細砂土
17　灰褐色細砂
18　灰色細砂＋灰褐色砂（暗灰色粘土少混り）
19　灰茶色粘土（黒灰色粘土ブロック混り）
20　暗灰褐色粘質土（暗灰色粘土少混り。茶灰色土、淡灰褐色砂混り）
21　淡灰褐色砂土＋茶灰色粘土
22　茶灰色粘土（淡灰褐色細砂土、灰色粘土混り）
23　灰色粘土＋茶灰色粘土
24　茶灰色粘土（灰色粘土少混り）
25　暗灰色粘土～黒灰色粘土（旧表土）
26　淡褐色粘質土（杭痕跡）
27　青灰色シルト
28　灰色シルト
29　青灰色シルト
30　淡灰褐色～黄褐色粘質土
31　淡灰黄色シルト（橙色の斑文あり）
32　淡青灰褐色シルト（橙色の斑文あり）
33　淡灰褐色砂（砂礫と細砂が縞状に入る）
34　淡灰褐色砂（33層よりも粒子粗い）
35　淡灰褐色細砂

第６図　土塁北側裾部土層図



1 淡灰黄色粘土＋淡灰褐色粘土（灰褐色粗砂混り）
2 橙灰褐色粘土（灰褐色粗砂少混り）
3 淡灰褐色粘土（鐇褐色砂混り）
4 淡灰褐色粘土（淡灰黄色粘土、淡灰褐色砂少混り）
5 淡灰褐色粘土（淡灰褐色砂混り）
6 淡灰黄色粘土（淡灰褐色砂混り）
7 淡灰黄色粘土（灰褐色粗砂混り）
8 淡灰黄色粘土（淡灰褐色砂土混り）
9 淡灰褐色粘土＋淡灰褐色粘土
10 淡灰褐色粘土（灰黄色粘土少、灰褐色粗砂混り）
11 灰黄色粘土（淡灰褐色粘土混り）
12 淡灰褐色粘土
13 灰黄色粘土（灰褐色砂少混り）
14 灰黄色粘土（灰褐色砂少混り）
15 灰褐色粘土（灰褐色砂少混り）
16 淡灰黄色粘土
17 淡灰黄色粘土＋淡灰褐色粗砂
18 淡灰褐色砂土
19 淡灰黄色粘土（淡灰褐色細砂土混り）
20 淡灰褐色粘土（灰褐色砂土混り）
21 灰褐色砂（灰褐色粘土少混り）
22 灰黄色粘土（灰褐色砂少混り）
23 灰褐色粘土（淡灰色砂少混り）
24 灰黄粘土（淡灰褐色砂少混り。下層に鉄分沈澱）
25 灰黄色粘土
26 灰黄色粘土
27 灰黄色粘土（橙色化著しい）
28 灰黄色粘土（暗褐色粘土少混り）
29 灰黄色粘土（鐇灰褐色粘土少混り）
30 淡灰色粘土
31 黒灰褐色粘土
32 灰黄色粘土
33 灰黄色粘土（淡黄褐色砂少混り）
34 灰黄色粘土（黒色腐植土ブロック混り）
35 灰黄褐色粘土
36 淡灰色粘土＋灰黒色粘土（塊状）
37 灰黄色粘土（灰褐色砂、黒灰色粘土少混り）
38 灰褐色砂
39 灰褐色砂（灰黄色粘土小ブロック少混り）
40 灰色粘土＋灰褐色粗砂
41 灰褐色粗砂（茶灰色粘土小ブロック少混り）
42 茶灰色粘土
43 茶灰色粘土
44 灰黄色粘土
45 灰茶色粘土
46 灰褐色粘質土
47 灰褐色砂（黄灰色粘土、灰色粘土少混り）
48 茶灰色粘土（炭化物含む）
49 灰色粘質土（淡青灰色シルト少混り）
50 灰褐色砂
51 灰黒色粘質土＋暗灰色粘質土
52 茶灰色粘質土
53 灰褐色砂
54 淡青灰色シルト（淡灰褐色粘土少混り）
55 灰褐色細砂（淡青灰色シルト少混り）
56 淡青灰色シルト（灰色粘土少混り）
57 灰褐色細砂（淡青灰色粘土少混り）
58 淡青灰色細砂土（黒灰色粘土少混り）
59 淡青灰色シルト（黒灰色粘土、灰色粘土少混り）
60 灰色粘土（灰褐色細砂混り）
61 灰色粘土
62 灰色粘土（淡灰褐色粘土混り）
63 淡灰褐色細砂土＋淡灰黄色粘土＋灰色粘土
64 淡灰色粘土＋灰色粘土
65 灰色粘土（灰褐色粘質土が縞状に混る）
66 暗灰色粘土＋淡青灰褐色粘土
67 淡灰褐色粘土（灰色粘土少混り）
68 淡青灰色粘土＋淡灰褐色粘土
69 淡黄灰色粘土＋淡青灰褐色粘土
70 淡黄灰色粘土＋淡青灰褐色粘土（黒灰色粘土少混り）
71 青灰色粘土＋淡灰褐色粘土（部分的に暗灰色腐植土が塊状に混る）
72 黒灰色腐食土（暗灰色粘土少混り）
73 青灰褐色粘土（灰色粘土少混り）
74 淡青灰色粘土（塊状、淡灰褐色粘土少混り）
75 淡緑灰色細砂土
76 淡緑灰色細砂土（青灰色粘土少混る。黒灰色粘土ブロック混り）
77 青灰色粘土（部分的に黒灰色粘土が塊状に混る。灰色粘土少混り）
78 灰色粘土（青灰色粘土小ブロック少混り）
79 灰色粘土（小ブロック状、灰褐色粘土少混り）
80 灰色粘土（灰褐色粘土少混り。部分的に黒灰色粘土塊状に混る）
81 灰色粘土（青灰色粘土少混り）
82 黒色粘土＋暗灰色粘土（塊状、青灰色粘土少混り）
83 灰黄色粘土（灰白色細砂少混り）
84 黒色粘土＋暗灰色粘土（塊状、青灰色粘土少混り）
85 黒灰色粘土
86 淡青灰色粘土（灰色粘土少混り）
87 黒灰色粘土（ブロックが塊状に混る。淡青灰色粘土少混り）
88 淡青灰色粘土
89 灰色粘土（鐇植質に富む。灰褐色砂、灰色粗砂、淡青灰色粘土少混り）
90 黒灰色粘土（鐇植質に富む）
91 黒灰色粘土（鐇植質に富む。灰色粘土、灰色粗砂混り）
92 淡青灰色シルト
93 黒灰色粘土（鐇植質に富む）
94 黒灰色粘土（鐇植質に富む。淡青灰色シルト混り）
95 暗灰色腐食土（旧表土。淡灰褐色粘土混り）
96 青灰色砂土
97 灰色粗砂＋灰色粘土（灰褐色砂混り）
98 灰色砂＋灰色粘土
99 灰色砂＋灰色粘土＋黒灰色粘土（鐇植質多く混る）
100 黒灰色粘土（鐇植質多く混る）
101 黒灰色粘土
102 黒灰色粘土（鐇植質多く混る）
103 暗灰色粘質砂土
104 淡青灰色シルト
105 灰褐色粗砂

第７図　土塁北半部土層図



1 砂利混り、赤褐色土
2 コンクリート混り、赤褐色土（マサ）
3 茶褐色土
4 茶灰色土
5 暗茶灰色
6 黄灰褐色土
7 灰茶色砂土
8 ７より少し淡い、やや粘質
9 茶黄色土（いわゆる赤土、暗灰色土などが混る）
10 茶黒色土（灰色土粒など混る）
11 黒色土（灰色土粒など混る）
12 褐色土
13 茶灰色土（赤色土粒、暗灰色土混る）
14 灰色土
15 灰黒色土
16 暗灰色土（やや砂質）
17 灰黒色粘質土（暗灰色土、茶灰色粘質土混る）
18 淡茶灰色土（粗砂多い）
19 灰褐色土
20 暗灰褐色土
21 茶灰色土
22 黄褐色土（灰黒色土混り）
23 暗茶灰色土
24 茶褐色土
25 暗茶褐色土
26 茶黒色土
27 灰黒色土
28 黄褐色砂質土
29 暗黄灰色砂質土
30 淡茶灰色砂質土
31 茶灰色砂質土（黄灰色砂質土混り）
32 暗黄褐色、暗灰褐色砂質土（茶褐色土混り）
33 黄灰色砂、灰色砂（暗灰色砂層状に混る）
34 暗茶灰色粘質土（細砂多く混る）
35 暗灰色粗砂（茶褐色砂混る）
36 灰色砂（暗灰色粗砂層状に混る、灰黒色シルト質土少し混る）
37 灰色砂、暗灰色粗砂（灰黒色粘質土層状に混る）
38 暗灰色粗砂（黄色粘土・灰黒色シルト質土少し混る）
39 茶灰色粘質土（粗砂粒混る）
40 灰黒色粘質土
41 黄灰色細砂質土（茶灰色粘質土、青灰色粘質土、黄灰色粘質土ブロック混り）
42 黒灰色粘土
43 やや青みを帯びた灰黒色粘質土（青灰色粘土ブロック少し混る、粗砂混り）
44 茶灰色砂質土（黄灰色粘土混り）
45 茶褐色砂（赤褐色砂少混り）
46 灰色砂（黒灰色粘土小ブロック少混り）
47 灰褐色砂と灰色砂の互層（黒灰色、黄灰色シルトブロック少混り）
48 灰褐色砂（赤褐色粘土少混り）
49 灰褐色砂（灰色砂少混り）
50 灰色細砂（灰褐色砂少混り）
51 黒色粘土＋灰色シルト
52 暗灰色、黒灰色、茶灰色粘土のブロック状
53 茶灰色粘土（淡青灰色シルト少混り）
54 灰色砂と灰褐色砂の互層（灰色、灰黄色粘土小ブロック混り）
55 灰色粘土（灰黄色粘土少混り）
56 黒灰色粘土＋灰褐色砂
57 灰色粘土小ブロック＋灰黄色小ブロック＋灰褐色砂
58 灰色粘土極少量＋灰褐色砂
59 灰黄色粘土少量＋灰褐色砂
60 青灰色粘土＋灰黒色粘土
61 青灰色小ブロック少量＋暗灰色粘土
62 灰色粗砂＋淡灰色シルト
63 灰色粘土と暗青灰色粘土が縞状（植物質混り）
64 暗灰色粘土＋灰黒色粘土（植物質多く混る）
65 灰色粗砂＋灰褐色粗砂＋青灰色粘質土（植物質多く混る）
66 青灰色シルト質土（黄灰色粘土、灰黒色粘土混り）
67 暗灰色砂＋灰黒色粘土（青灰色シルト混り）
68 暗灰色砂＋灰黒色粘土（青灰色シルト混り）
69 暗灰色砂＋灰黒色粘土（青灰色シルト混り）
70 黒灰色粘土（植物質多く混る）
71 暗茶灰色粘質土

第８図　土塁南半部土層図

は不明である。

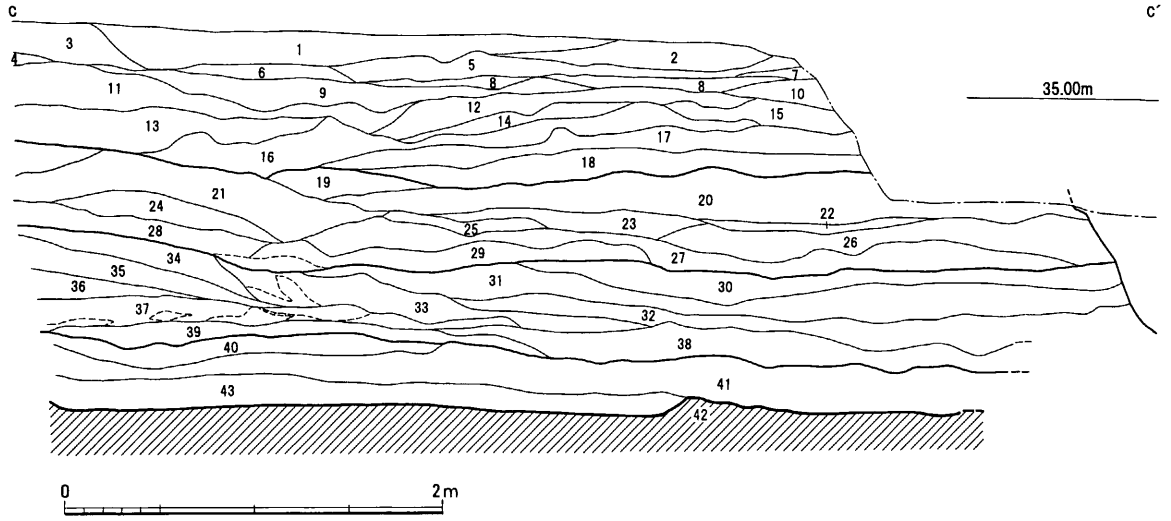
土塁基底部横断面北半部（巻頭図版１、図版２、第７・９図）

土塁北側裾部の横断面とは別に土塁中央部横断面の土層調査として、北半部と南側裾部を含めたところの南半部に分けて南北方向のトレンチを設定した。北半部の土層中７～28層については、北側上位から南側下位に向かってのクロスラミナが見られる砂層が主体的で層中に流出した粘土質の小ブロックがみられることから積土崩壊による流失部分と考えられる。同層群は後述する南半部の層序と連続的であり、かなりの範囲の土塁積土がいったん崩壊していると解釈される。29層以下については築堤時の積土の層序である。101層以下が築堤以前の旧表土で、その下層は黄褐色～黄灰色の粘土質の地山層で表面は橙色化して硬化している。積土工程としては29～100層は、大きく二つの工程に画することができる。すなわち先行する工程の62～100層は暗灰色～灰色系の粘土質が主体的で、次の工程の29～61層は灰黄色系の粘土質に灰褐色系の砂層が互層になる傾向がうかがえる。先行する工程中では黒灰色のウロコ状の粘土ブロックが集中的に多用されている箇所（75、83～85、89～93層）が観察される。また97～100層はとくに植物遺体が顕著にみられることから、水城大堤のこれまでの調査で確認されている敷粗朶層に相当するならば、後者の工程はさらに二つに分けることもできる。一般的な積み方としては上下の工程とも土塁内奥部に向かって各積土層が持たせ掛ける傾向があるが、敢えて言及するならば敷粗朶相当の直上にウロコ状の粘土ブロックの集中部分がみられ、その後背部にここでの一般的な積土層がみられることから、ヨコ方向の積土工程の端部と推定される。ただし土層中の同箇所の南側は、前述した積土の崩壊部分で層位的に断絶があることから断定はできないであろう。

北側裾部の内奥部は調査区西寄りのみ、土塁縦断面（東西方向）の土層観察を行なった（第９図）。タテ方向の積土工程として大きく三つに分けうる。旧表土（40～42層）の上の最初の工程は暗灰色系粘土主体で、ウロコ状の粘土ブロックが多用される。とくに土層図中破線の部分は集中している。つぎの工程は灰褐色系粘土を主体とする積土層で、ウロコ状の粘土ブロックもみられる。さらに上層の工程は下層と比較すると、灰褐色系の砂質土の互層が顕著である。

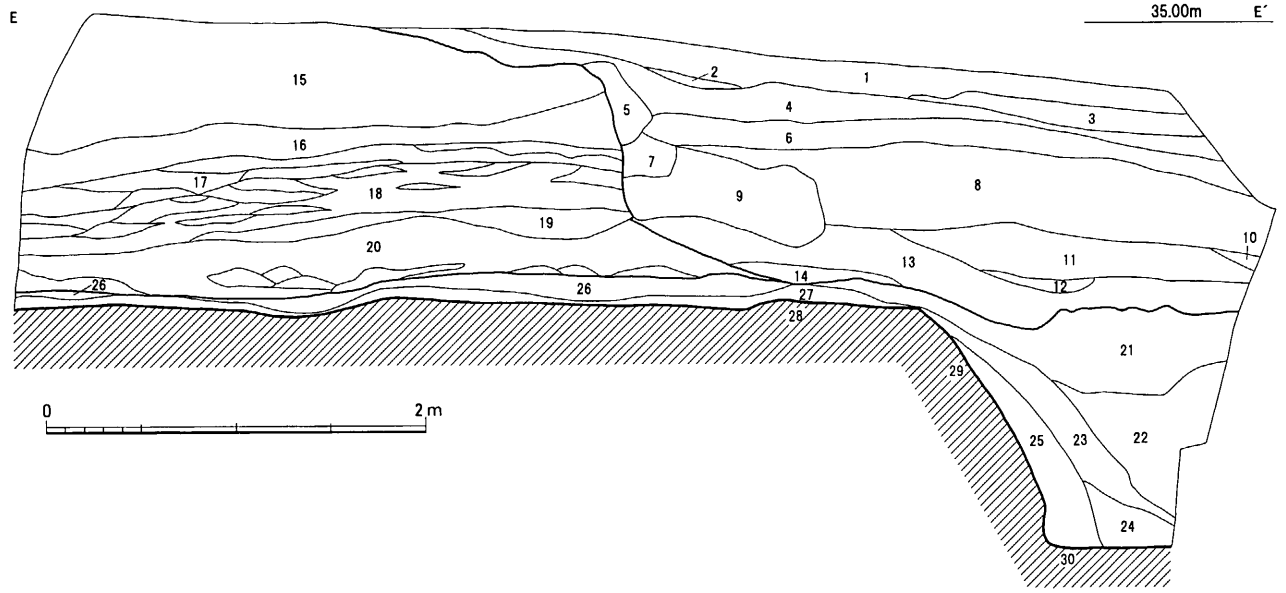
土塁基底部横断面南半部および南側裾部（図版２～３、第８・10・11図）

土塁基底部南側裾部推定箇所の調査前の状況は、一昔前までその前面（南側）が水田で低くなり、裾部の方が水田の土手（畦）となり一段高くなっていた。現況では水田部分は店舗駐車場として盛土されて比高差がなくなっている。１～21層は水田耕作時の表土層およびその後の埋没土層に相当する。裾部検出のため同層を掘り下げ裾部立ち上がりの検出に努めたが、土手の上がり降りのための階段状の切込み、肥甕の埋設、用水路の掘削等によって積土表面の状況がかなり改変を受けているものの、調査区西寄り部分では積土を確認した。しかし調査区東寄りの横断面のトレンチを設定した周辺は、21層以下44層の層位中で砂土層中にクロスラミナがみられることから、積土崩壊時の土砂流出層とみなされる。さらに土層断面中、内奥部の45～66層についても、横断面北半部（第７図）の７～28層に連続する砂土層と判断でき、さらに古い段階の土砂流出層とみなされる。67～71層は築堤前の



1 灰褐色粗砂＋淡灰褐色粘土
2 黒灰色粘土＋淡橙灰褐色粘土
3 淡褐色粘土（暗茶灰色粘土、灰褐色粘土ブロック混り）
4 灰褐色粘質土（灰褐色砂混り）
5 淡灰褐色粘土＋淡灰褐色細砂土
6 淡灰褐色砂＋淡灰褐色粘土
7 淡灰褐色粘土
8 橙灰褐色粘土
9 橙灰褐色粘土
10 橙灰褐色細砂土＋橙灰褐色粘土
11 淡灰褐色砂＋橙灰褐色粘土
12 淡灰褐色粘土
13 淡灰褐色粘土（淡灰褐色砂少混り）
14 橙灰褐色細砂土
15 橙灰褐色粘土（淡灰褐色砂混り）
16 灰褐色細砂土
17 橙灰褐色粘土
18 橙灰褐色粘質土（黒灰色、暗灰色粘土ブロック混り。灰褐色細砂土少混り）
19 淡青灰褐色粘土
20 淡橙灰褐色粘土
21 橙灰褐色粘土（淡青灰色粘土少混り）
22 橙灰褐色粘土（淡青灰色粘土少混り）
23 淡灰色粘土（淡灰褐色砂土混り）
24 淡青灰色粘土＋橙灰褐色粘土（暗褐色粘土ブロック混り）
25 淡灰褐色粘土＋淡灰色粘土（黒灰色粘土ブロック混り）
26 暗黒褐色粘土ブロック（淡青灰色粘土少混り）
27 黒灰色粘土（灰褐色粗砂混り）
28 灰褐色粗砂（橙灰褐色粘土少混り）
29 橙灰褐色粘土（灰褐色粗砂少混り）
30 橙灰褐色粘土（灰褐色粗砂混り）
31 淡灰褐色粘土（淡灰色粘土少混り）
32 淡灰褐色粘土（黒灰色粘土ブロック混り）
33 淡青灰褐色粘土
34 橙灰褐色粘土
35 暗青灰色粘土（暗褐色腐植土ブロック混り）
36 淡灰褐色粘土＋青灰色粘土
37 暗褐色腐食土＋黒灰色粘土
38 青灰色粘土
39 青灰色シルト（部分的に黄褐色粗砂混り）
40 淡灰褐色粘土（灰褐色砂混り）
41 暗灰色粘土
42 灰褐色粗砂（暗灰色粘土ブロック混り）
43 灰褐色粗砂（暗灰色粘土ブロック混り）

第９図　北側裾部奥土層図

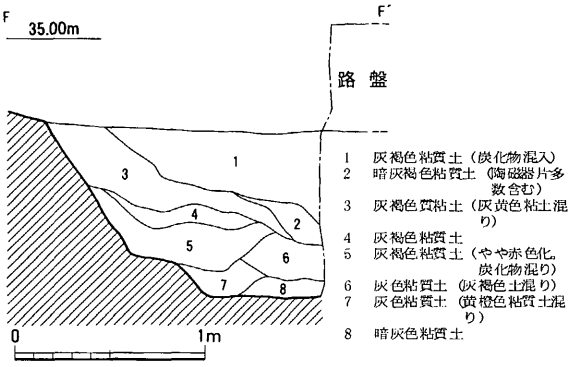


1 茶褐色土（赤色、黄色、黒色小ブロック混り）
2 茶色土（黒色小ブロック混り）
3 灰色土（赤色、黄色、黒色小ブロック混り）
4 灰褐色土（赤色、黄色、黒色土ブロック多混り）
5 茶灰色土（やや粘質）
6 淡茶灰色土（赤色、黄色、黒色土ブロック混り）
7 灰色土（黄灰色粘質土小ブロック混り）
8 灰色土（黒色土、灰色粘土、黄灰色粘土ブロック混り）
9 茶灰色土（黄灰色粘土ブロック混り）
10 灰色粘質土
11 暗青灰色土（やや粘質。黄灰色粘土、青灰色粘土ブロック混り）
12 暗灰色土（やや粘質）
13 暗青灰色土（やや粘質。青灰色粘土、黄灰色粘土ブロック混り）
14 暗灰色粘質土（黒色土混り）
15 暗茶褐色土（粗砂粒多量混り。黄灰色粘土ブロック少混り）
16 暗灰色粘質土（黄灰色粘土ブロック少混り）
17 暗黄灰色粘土と黒色粘土の大ブロック
18 茶灰色粗砂
19 灰褐色砂質土（青灰色粘土、黄灰色粘土ブロック混り）
20 青灰色粘土（黒色粘土大ブロック、暗灰色粘土ブロック多混り）
21 茶灰色粘質土（黄灰色粘土小ブロック多混り）
22 暗青灰色粘質土（黄灰色粘土小ブロック混り）
23 茶褐色粘質土
24 茶灰色粗砂
25 暗青灰色粘土（黄灰色粘土混り）
26 黒色粘質土（旧表土か）
27 淡茶灰色土（旧表土か）
28 淡黄灰色シルト
29 淡黄灰色粗砂
30 黄灰色粘土

第10図　南側裾部奥土層図

旧表土層、それ以下は図示していないが黄灰色粘質土の地山層で表面は橙色化している。

南側裾部の内奥部で土塁縦断方向（東西方向）にトレンチを設定して、土塁中央部南半部の土層調査でみられた土塁崩壊とみられる流出土砂の範囲を追ってみた（第10図）。15層は明らかに流出した砂層で、16層以下も19層くらいまでは粘土小ブロックが東下方に流れているとみられる。いっぽう、土層断面西側は15層から旧表土の26・27層までを切っている層位（１～14、21～25層）が認められる。１～14層は細かい粘土ブロックを多く含む茶灰色系の粘質土で、土層面より南側裾部にかけての掘削面でひろくみられるよく締まった土壌であり、とくに調査区西辺の抜き取り跡の立ち上がりの壁面では重層的に観察できる。それより以下の21～25層の切り込みは築堤以前の旧表土を切っており、地山面の急激な落ちは人為的な掘削と考えられる。また同層はより細かい粘土ブロックを含むなど、２次調査以降の木樋周囲の埋土に共通する。上層は、土砂流失後の土塁修築の積土層、下層は木樋埋設後の埋め戻しの積土層と考えられる。第11図は２次以降、抜き取り跡であることがわかった。近世以後の陶磁器破片を多く混入する。



第11図　溝－１土層図

（２）土塁の規模について（第３～５図）

土塁規模の復元については、史跡指定地内の土塁本体部で遺存状況がよいと判断した箇所の標高と、調査区内の土塁基底面との比高差をもとめた。なお、１次調査当時は指定地内の詳細な現況測量図はなかったが、後日４次調査の際に測量図を作成した（第３図）。土塁の高さを求めるための現場内の基準点は、積土を開始する旧表土面とした。各土層調査地点の旧表土面の標高に多少のばらつきはあるが、土塁南側裾部の33.40m前後から土塁横断面北半部、土塁南側裾部内奥部の33.70m前後の範囲で平均すると33.60m前後となる。いっぽう指定地内の土塁の現況高さについては、指定地東側の土塁周囲はすべて後世の掘削等によって本来の姿を残している箇所は見当たらないが、ほぼ中央部の標高40.00m付近は平坦で撹乱の形跡がないことから土塁本体部上面をほぼ保っていると思われる。また指定地西側はほとんどが自然丘陵部分であるが、県道との境界線から県教委東側トレンチまでの少なくとも約10m間は土塁部分とみなされる。そして県道から見える切通し部分の断面は、北側がとくに大きな段差を有する二段築成状で、土塁本体部と基底部の段差を示しているのは間違いなく、切通し背後で最高所約41.50mを測る。これらの数値から比高差を求めると、土塁の高さは少なくとも８mと推定できよう。

土塁横断面の規模については、今回の調査で基底部北側裾部は良好に検出できた。西側指定地へ向かう裾部推定ラインは、県教委東側トレンチの状況を当時の関係者に聞き及ぶ範囲から察すると、既説明板のすぐ北側を通るようである。南側裾部については調査では確定的な箇所を押さえられなかったが、調査区南西角付近までは積土を確認できた。したがって北側裾部ラインと南側積土残存部との最短距離は44m前後を測る。

3　第２次調査

（１）検出遺構（図版４、第12図）

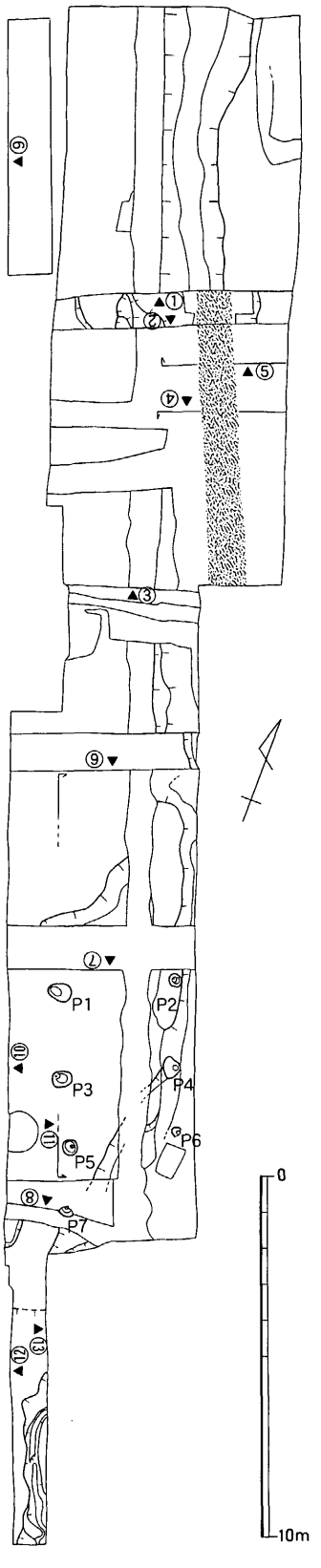
調査範囲は、前年度１次調査の西側に隣接する現道下である。路盤下には、水道本管、汚水本管が細長い調査区とほぼ平行に埋設してあるために、１次調査同様の土塁横断方向（南北方向）に連続したトレンチの設定は難しいと判断し、調査区南半部土塁横断方向のトレンチ（土層面⑩・⑪と⑫・⑬）と、土塁縦断方向のトレンチ４つ（土層面①・②、⑥、⑦、⑧）を設定して積土の観察を行なった。最も北寄りの縦断方向のトレンチ調査の過程で木樋を確認したが、遺構の保存を重視してそこから南へ８ｍ間だけ木樋を検出することにした。土塁横断方向のほぼ中央部分にあたる。木樋の直上はすべて江戸時代以後の抜き取り跡が確認され、側板、蓋板など木樋板材の上半部分は失われていた。

木樋周辺土層図①～⑤（図版５～６、第13～17図）

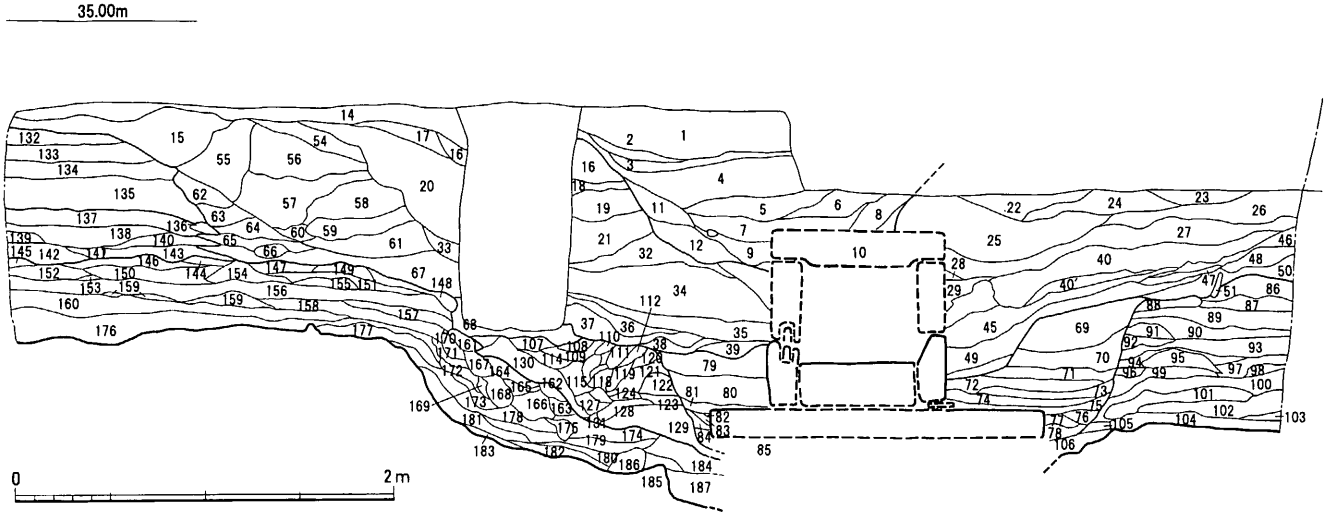
①・②は今回検出した木樋北端にかかるトレンチ北および南壁である。①の樋断面上半（破線部分）は推定復元で背後にかかる土層番号は土層図上割愛している。１～13層は県道敷設以前の旧用水路の跡であり、調査区中一貫して木樋のほぼ直上を北流しており、この溝にともなう土留め用の松杭が木樋側板の上面に数カ所で刺さっていた。以下68層までは抜き取り後の覆土である。土層断面からすると初期の掘削が積土中最深部の木樋上半部まで達していることと、築堤上面から掘削を開始しているとみえて掘削された線の立ち上がりが両方とも大きく外側に開くことから、何らかの理由で木樋の抜き取りを目的とした開削の跡と推定される。今回の木樋周囲の土層断面ではこの抜き取り跡が一貫した状況で観察でき、組織的かつ目的的な行為の痕と考えられる。

69層以下が築堤時の積土と判断するが、積土の工程としては、木樋設置後の埋め戻し（裏込め）、木樋背後の積土（２工程以上）に分離できよう。69～78・79～84層は、木樋設置後の裏込めとしての積土で、粘質土に灰色砂礫、粘土小ブロックの混入が特徴的な土壌である。また腐植質を含み、なかには極薄い小さな板切れが多数含まれている層もある。板切れは切削面が顕著であることや、木樋の各板材と同質であることから、木樋の現地施工段階において、各板材の調整で再加工した際のチップとみて間違いないであろう。

86層以下は木樋東側の初期の積土である。地山層（黄灰色砂土層で表面は橙色化）・旧表土層の上にほぼ水平に積土を盛っているが、とくに

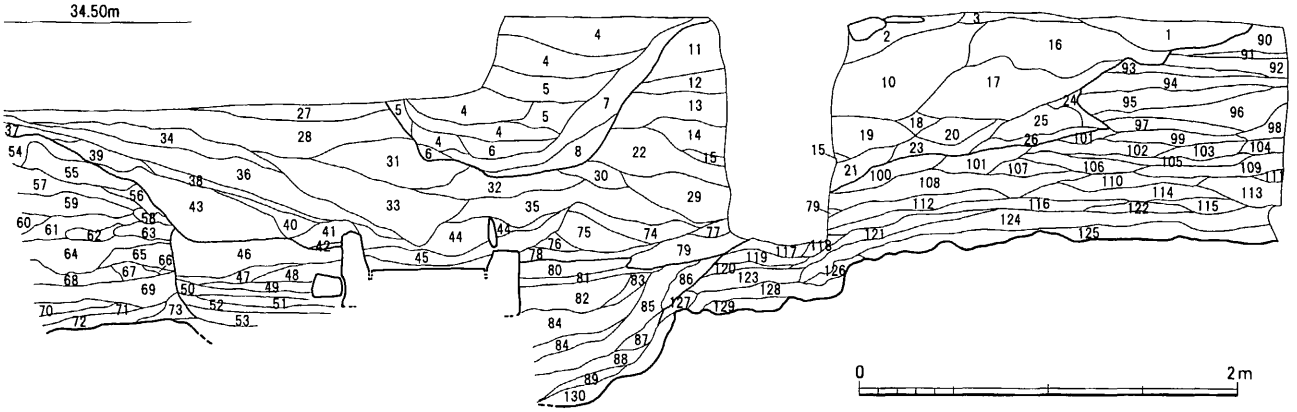


第12図　遺構配置図（1/200）



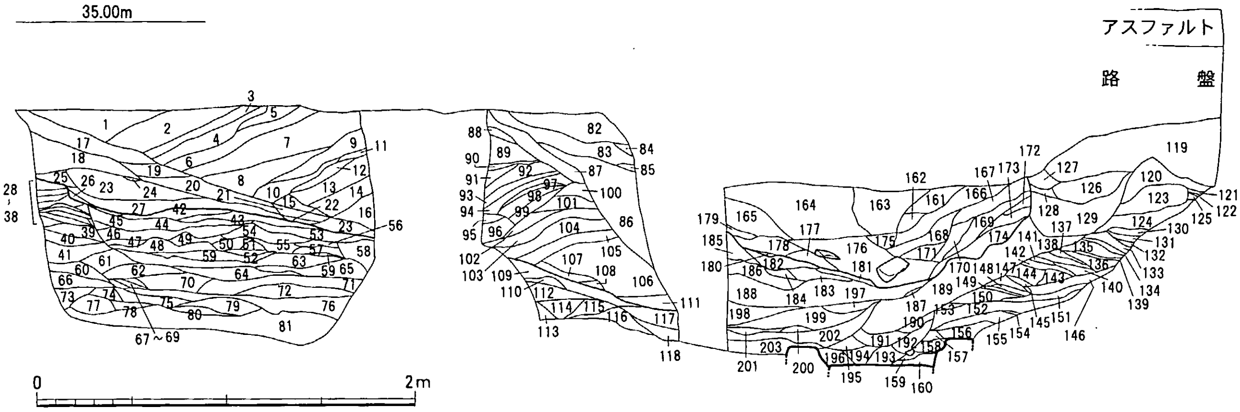
1 灰色砂土（砕石混り）
2 暗褐色土（木枝混り）
3 灰褐色土（砂、木枝混り）
4 黄灰褐色土（暗灰色土混り）
5 暗灰褐色土（木枝混り）
6 暗灰色土
7 灰色砂＋灰色粘質土（木枝混り）
8 灰色土
9 褐灰色砂
10 灰色シルト
11 暗黄灰色土
12 暗黄灰色土
13 暗黄灰色土（砂礫混り）
14 灰褐色土（花崗岩小石混り）
15 褐色土
16 緑褐色土（砂礫混り）
17 褐色土（白色砂礫混り）
18 緑灰褐色土（白色砂礫混り）
19 黄灰褐色土（白色砂礫、灰色土混り）
20 灰色砂土（白色砂礫、木枝混り。上層は橙色化）
21 褐灰色土（白色砂礫、腐植質、淡青灰色土小ブロック混り）
22 灰色砂礫（黄灰色土小ブロック少混り）
23 淡黄灰色砂（シルト～細砂）
24 橙灰色粘質土（白色砂礫少混り）
25 灰色砂礫（茶褐色、黄灰色粘土ブロック混り）
26 灰色砂礫（黄灰色粗砂ブロック混り）
27 褐灰色砂礫（黄灰色粘土が縞状に混る）
28 明灰色砂礫（淡黄灰色、茶灰色粘質土が互層で入る）
29 明灰色砂礫＋暗灰色粘質砂土（淡青灰色砂土少混り）
30 明灰色砂礫（層周縁は橙色化）
31 淡青灰色砂土（明灰色砂礫、灰色土混り）
32 灰色砂土＋橙灰色砂土
33 灰色砂土
34 褐灰色砂土（茶灰色、灰色土混り）
35 暗灰色土（淡青灰色砂土、茶灰色土混り）
36 灰色砂土（灰色砂礫多混り）
37 灰色砂土（灰色・黒灰色粘土、明灰色砂土混り）
38 暗灰色粘質土＋茶灰色粘質土（灰色砂礫混り）
39 灰色砂土（赤茶灰色粘質土、暗灰色土混り）
40 褐灰色砂土（砂礫主体。黄灰色粘質土縞状に混る）
41 灰色砂土（砂礫多い。青灰色砂土混り）
42 暗灰色砂度（砂礫多い）
43 灰色砂礫
44 暗灰色砂土
45 灰色砂土（やや青黒い。青灰色粗砂混り）
46 橙灰色粘質土（灰色砂礫少混り）
47 暗灰色粘質土
48 灰色砂土（暗灰色土縞状に混る）
49 灘灰色土（青灰色粘土小ブロック、灰色砂礫混り）
50 灰色砂土（淡黄灰色砂、青灰色粗砂混り）
51 淡橙灰色土
52 褐灰色砂（砂礫主体。暗灰色砂礫混り）
53 灰色砂土（淡青灰色粘質土小ブロック混り）
54 濁赤褐色（明灰色砂礫少混り）
55 淡褐灰色（赤褐色土、淡青灰色粘土小ブロック、暗灰～茶灰色粘土ブロック混り）
56 濁赤褐色土＋灰色砂土（木の根混り）
57 褐灰色砂礫（黒灰～茶灰色粘土小ブロック、赤褐色砂土混り）
58 淡青灰色砂土（砂礫主体。淡黄灰色粘土小ブロック混り）
59 淡赤褐色砂土（灰色砂混り）
60 灰色粗砂（やや青みがかる）
61 灰色砂土（茶灰色粘土少混り）
62 灰色砂礫（淡青灰色砂土混り）
63 灰色砂礫（淡青灰色シルト混り）
64 淡青灰色砂土（茶灰色土混り）
65 灰色砂礫（明灰色土、淡青灰色シルト混り）
66 茶灰～暗灰色粘土ブロック
67 灰色砂礫（暗灰色粘土小ブロック、淡青灰色砂土混り）
68 灰色砂礫（黄灰色、淡青灰色粘土微小ブロック混り）
69 淡黄灰褐色粘質土（淡灰色砂礫少混り。赤灰色、淡青灰色粘土小ブロック混り）
70 暗灰色粘質土＋茶灰褐色粘質土（灰色砂礫、赤灰色粘土微小ブロック混り）
71 黄灰褐色粘質土（淡青灰色粘土小ブロック混り。薄木板片多く混る）
72 淡青灰色粘質土
73 暗灰色粘質砂土（灰色砂礫多混り）
74 黄灰褐色粘質土（淡青灰色粘土微小ブロック混り）
75 黒灰色粘質土＋灘灰色砂土（薄木板片混り）
76 黒灰色粘質土（淡青灰色粘土小ブロック混り）
77 暗灰色粘質土（灰色砂礫、腐植質混り）
78 灰色粘質土（淡青灰色粘土混り）
79 淡青灰色粘質土（灰色砂礫多、橙褐色粘土小ブロック、極薄木板片混り）
80 淡茶灰色粘質土＋淡青灰色粘質土（灰色砂礫、赤灰色粘土微小ブロック混り）
81 暗灰色粘質土（灰色砂礫、青灰色粘土微小ブロック混り）
82 茶灰色粘質土（灰色砂礫、薄木板片混り）
83 黒灰色粘質土（灰色砂礫少、腐植質混り）
84 灰褐色砂土（淡茶褐色粘質土、淡灰色砂礫多混り）
85 灰色砂土（淡灰色砂礫多混り）
86 灰色砂土（淡黄灰色粘質土、黒灰色土混り）
87 褐灰色砂土（砂礫主体。層周縁が橙色化）
88 黒灰色粘質土（腐植質に富む）
89 淡褐灰色砂土（淡灰色シルト混り）
90 淡青灰色シルト（灰色砂礫少混り）
91 黒灰色粘質土（腐植質に富む）
92 灰色シルト
93 褐灰色砂土（砂礫主体。淡青灰色土少混り）
94 暗灰色粘質土（灰色砂礫多混り。腐植質に富む）
95 茶灰色粘質土（灰色砂礫混り）
96 黒灰色粘質土（腐植質に富む）
97 暗灰色砂土＋淡青灰色シルト
98 茶灰色粘質土（腐植質に富む）
99 茶灰色粘質土（腐植質に富む）
100 黒灰色砂土（灰色砂礫、黒灰色粘土ブロック混り）
101 黒灰色粘質土（腐植質に富む。層左は同色のブロック）
102 黒灰色粘質土（腐植質に富む）
103 暗灰色土（灰色砂礫混り）
104 暗灰色粘質土（腐植質に富む。旧表土か）
105 淡褐灰色砂礫
106 淡灰色粘質土（淡青灰色シルト混り）
107 淡茶灰色粘質土（砂礫、淡青灰色粘土混り）
108 淡茶灰色粘質土（灰色砂礫少混り）
109 黒灰色粘土＋淡青灰色粘土（灰色砂礫少混り）
110 茶灰色粘土＋淡青灰色粘土（灰色砂礫少混り）
111 茶灰色粘質土（灰色砂礫少混り）
112 茶灰色粘質土
113 暗灰色砂礫土
114 褐灰色砂礫土
115 灰色シルト
116 茶灰色粘質土
117 暗茶灰色粘質土
118 暗灰色粘質土
119 黒灰色粘質土（灰色砂礫混り）
120 褐灰色砂土（灰色砂礫多混り）
121 褐灰色砂土（灰色砂礫混り）
122 黒灰色粘質土（腐植質に富む）
123 褐灰色砂礫＋淡青灰色シルト
124 灰色粘質土（灰色砂礫混り）
125 灰色粘質土（褐灰色砂礫混り）
126 暗灰色粘質土
127 淡茶灰色粘質土（灰色砂礫混り）
128 淡茶灰色粘質土（ブロック状）
129 濁灰色砂土（黒灰色粘土小、赤灰～淡青灰色粘土微小ブロック混り）
130 灰色砂土（淡黄灰色、淡青灰色粘土小ブロック混り）
131 暗灰色粘質土（灰色砂礫混り）
132 淡黄灰色土（白灰色バイラン土礫混り）
133 淡黄灰色土（白灰色バイラン土少混り）
134 淡黄灰色土（同上）
135 淡黄灰色土（茶灰色粘土小ブロック混り）
136 茶灰色粘土ブロック
137 淡青灰色シルト（暗灰色土混り）
138 淡灰色土（シルト～粗砂。やや青みがかる）
139 黒灰色粘質土
140 暗灰色粘質土
141 暗灰色粘質土
142 淡灰色土
143 灰色砂土
144 淡灰色砂土
145 黒灰色土
146 暗灰色粘質土
147 暗灰色粘質土
148 暗灰色粘質土
149 黒灰色粘質土
150 暗灰色粘質土（白灰色砂礫混り）
151 灰色粘質砂土
152 灰色砂土
153 暗茶灰色粘土ブロック
154 暗灰色粘質土（淡灰色砂礫混り）
155 黒灰色粘土
156 暗灰色粘質土
157 黒灰色粘質土
158 暗灰色粘質土（淡灰色砂礫、腐植質混り）
159 黒灰色粘土ブロック
160 暗灰色粘質土（腐植質混り）
161 暗灰色粘土
162 黒灰色粘土
163 暗灰色粘土
164 暗灰色粘質砂土
165 暗茶灰色粘質土
166 暗灰色砂土（やや青みがかる）
167 灰色粘質砂土
168 黒灰色粘質土
169 暗灰色粘土
170 暗灰色粘土
171 黒灰色粘土
172 黒灰色粘土
173 暗灰色粘土
174 暗灰色粘土（灰色砂礫混り）
175 黒灰色粘土
176 黒灰色粘質土（腐植質混り）
177 暗灰色粘質土（腐植質混り）
178 暗灰色粘質土
179 暗灰色粘質土（腐植質に富む）
180 暗灰色粘質土
181 暗灰色粘質砂土（灰色砂礫混り）
182 暗灰色粘質土
183 暗灰色土
184 暗灰色粘質砂土（腐植質、灰色砂礫混り）
185 暗灰色砂土
186 黒灰色粘質土
187 暗灰色粘質砂土（腐植質混り）

第13図　木樋周辺土層図①



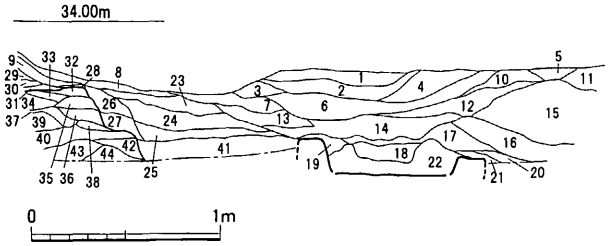
1 褐灰色土（茶灰色、灰褐色土、炭、小枝、小石混り）
2 灰色砂土（花崗岩石塊混り）
3 橙灰色砂土（砕石混り）
4 淡緑灰色砂礫～粗砂
5 暗灰色砂土（炭、小枝、灰褐色土混り）
6 灰色砂礫～粗砂
7 暗灰色土
8 暗灰色土（灰色砂礫混り）
9 黒灰色砂土
10 灰色砂土（粗～細砂。白灰色砂礫、炭少混り）
11 灰色砂土（灰褐色砂土、暗灰色砂土混り）
12 灰色砂土（砂礫～細砂）
13 灰色砂土（粗～細砂。桃白色砂礫混り）
14 暗灰色粘質砂土（木枝混り）
15 灰褐色砂（砂礫～粗砂）
16 灰褐色砂土（褐灰色土ブロック、赤褐色粘質土混り）
17 灰褐色砂土（黒灰色、茶灰色粘土小ブロック混り）
18 灰褐色砂土（茶灰色粘質土混り）
19 灰色砂土
20 灰褐色砂土（茶灰色、灰色粘土混り）
21 灰色粘質砂土（灰色粗砂混り）
22 灰色粘質砂土（灰色粗砂混り）
23 灰色砂土（白色砂礫、淡茶灰色土混り）
24 灰褐色砂土（灰色土ブロック混り）
25 暗灰色土（灰褐色砂土混り）
26 緑灰色シルト土（灰色砂混り）
27 褐灰色砂礫（橙褐色砂礫少混り）
28 褐灰色砂礫（橙褐色砂礫、黄褐灰色細砂少混り）
29 淡褐灰色砂土（砂礫主体。橙褐色砂礫混り）
30 灰色砂土（暗灰色土混り）
31 淡灰色砂礫（黄灰色細砂少混り。下層は橙色化）
32 灰色砂土（白灰色砂礫多混り）
33 淡灰色砂礫＋灰色砂土（層上位は橙色化）
34 灰色砂土（黄灰色～淡青灰色粘土小ブロック混り）
35 灰色砂土（砂礫多い。淡緑灰色粗砂混り）
36 淡黄灰色砂土（淡灰色砂礫、暗灰色土混り。全体的に橙色化）
37 灰褐色砂土（砂礫多混り、橙色化）
38 灰色砂土（細砂主体に砂礫混り）
39 淡赤灰色粘質土（砂礫混り。橙色化）
40 淡青灰色土（白灰色パイラン土混り）
41 暗灰色土（淡青灰色土、砂礫混り）
42 灰色砂礫（暗灰色土少混り）
43 灰色土（砂礫多く、桃白色砂土混り。淡赤灰色粘土小ブロック混り）
44 暗灰色細砂土（白灰色粗砂混り）
45 灰色砂礫（暗灰色細砂混り）
46 暗灰色粘質土＋黒灰色粘質土（灰色土、赤灰色粘土小ブロック混り）
47 淡青灰色粘質土（茶灰色、暗灰色土混り。極薄板小片混り）
48 灰色粘質土（黄灰色粘土小ブロック混り）
49 淡黄灰色粘質土（やや青みがかる）
50 暗灰色粘質土（砂礫、黒灰色粘土混り）
51 淡黄灰色粘質土（やや青みがかる）
52 暗灰色粘質土（淡灰色砂礫混り）
53 暗灰色土（青灰色粘土小ブロック混り）
54 褐灰色砂礫（茶灰色粘土小ブロック混り）
55 灰色砂土（砂礫、茶灰色粘土微小ブロック混り）
56 灰色砂土（粗砂主体。黒灰色土混り）
57 灰色土（灰色砂礫多混り。やや青みがかる）
58 黒灰色粘質土（灰色砂礫混り）
59 灰色砂土（灰色砂礫、暗灰色土混り）
60 淡青灰色細砂
61 灰色砂（細～粗砂主体に砂礫混り）
62 暗灰色粘質土
63 茶灰色粘質土（灰色粗砂少混り）
64 灰色砂（砂礫主体。暗灰色細砂土小ブロック混り）
65 暗灰色土（灰色細砂、茶灰色粘質土混り）
66 黒灰色粘質土
67 暗茶灰色粘質土（腐植質、木枝混り）
68 暗灰色粘質土（灰色砂礫混り）
69 暗灰色土（灰色粗砂混り。腐植質に富む）
70 黒灰色粘質土＋灰色粗砂（木枝混り）
71 暗灰色粘質土（粗砂混り。腐植質に富む）
72 暗灰色粘質土（灰色粗砂～シルト、腐植質混り）
73 灰色粘質土（灰色シルト、砂礫少混り）
74 暗灰色土（白色砂礫、淡灰色細砂混り）
75 暗灰色土（白色砂礫、淡灰色細砂混り）
76 淡青灰色シルト＋白灰色砂礫（砂礫は縞状に堆積）
77 淡灰色砂（粗砂主体。淡青灰色、暗灰色粘土小ブロック混り）
78 灰色砂土（淡灰色砂礫多混り。淡青灰色粘土微小ブロック混り）
79 暗灰色砂土（灰色砂礫、粗砂、青灰色粘土小ブロック混り）
80 黄灰色粘質土（暗灰色、青灰色粘土、腐植質混り）
81 灰色砂土（淡灰色砂礫、茶色粘土微小ブロック、腐植質混り）
82 黄灰色粘質土（白灰色砂礫混り）
83 暗灰色土（灰色粗砂混り。木枝多混り）
84 暗灰色土（淡黄灰色砂土、木枝混り）
85 暗灰色土（木枝多混り）
86 暗灰色砂土（黒灰色粘土ブロック混り）
87 暗灰色土（淡灰色砂礫、灰色土混り。木枝多混り）
88 暗灰色土（淡灰色砂礫、木小枝混り。淡赤灰色粘土小ブロック混り）
89 暗灰色土（淡赤灰色粘土小ブロック、木枝混り）
90 褐灰色砂礫
91 灰褐色土（茶灰色粘土混り）
92 灰色粘質砂土（暗灰色、茶灰色、黄灰色粘土混り）
93 灰色砂土（白色砂礫混り）
94 灰褐色砂礫～細砂（暗灰色、灰色土少混り）
95 灰色砂土（白灰色砂礫混り。全体的に橙色化）
96 淡青灰色細砂土（白灰色砂礫、灰色粘土混り）
97 暗灰色粘土、黒灰色粘土（白色砂礫混り）
98 暗灰色粘土（淡茶灰色粘土混り）
99 灰色砂礫～細砂（暗灰色～黒灰色粘土混り）
100 灰色砂礫～細砂（黒灰色、茶灰色粘土小ブロック混り）
101 灰色粗砂～細砂（暗灰色土混り）
102 灰色砂礫～細砂（淡青灰色土混り）
103 灰色粘質土（白灰色砂礫、黒灰色粘土混り）
104 灰色砂礫～細砂（灰色土少混り）
105 灰色砂礫～細砂（淡青灰色細砂混り）
106 褐灰色砂土（灰色土混り）
107 灰色砂土（暗灰色粘質土混り）
108 灰色砂土（暗灰色、灰色土混り）
109 灰色砂土（灰色砂礫主体。灰色土混り）
110 灰色砂土（暗灰色土混り）
111 灰色砂土（暗灰色粘土混り）
112 暗灰色粘質土
113 暗灰色～黒灰色粘質土（白灰色砂礫混り）
114 暗灰色粘質土（灰色砂土混り）
115 黒灰色粘質土
116 灰色砂土（暗灰色粘土混り）
117 暗灰色砂土（灰色砂混り）
118 暗灰色粘質土
119 黒灰色粘質土（暗灰色粘土混り）
120 暗灰色砂土（粘性あり。灰色砂混り）
121 暗灰色砂土
122 黒灰色粘質土
123 暗灰色粘質土（灰色砂、腐植質混り）
124 黒灰色粘質土
125 黒灰色粘質土
126 暗灰色粘質土（灰色砂、黒灰色粘土混り）
127 暗灰色粘質土（灰色砂混り）
128 黒灰色粘質土（暗灰色粘土、灰色砂礫混り）
129 暗灰色砂土
130 暗灰色粘質土（灰色砂土混り）

第 14図　木樋周辺土層図②



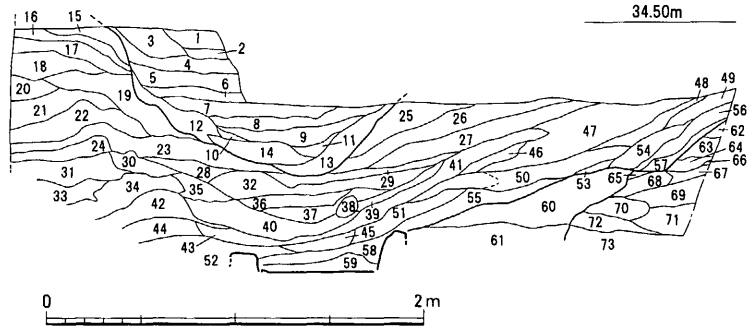
1 淡黄橙色土（淡灰色粗砂多混り）
2 灰黄褐色土（淡灰色粗砂多混り）
3 明黄褐色土（淡灰色粗砂多混り）
4 黒褐色土（淡灰色粗砂混り）
5 黄褐色土（淡灰色粗砂混り）
6 褐灰色土（淡灰色粗砂混り）
7 灰黄色土（淡灰色粗砂多混り）
8 淡黄褐色土（淡灰色粗砂混り）
9 褐灰色土（淡灰色粗砂多混り）
10 灰黄色シルト（淡灰色粗砂多混り）
11 緑黄色シルト
12 暗灰黄色土（淡灰色粗砂多混り）
13 灰黄色シルト
14 淡黄色砂礫＋灰色シルト
15 暗灰黄色砂礫
16 灰黄色砂礫
17 黄褐色土（淡灰色粗砂多混り）
18 灰白色シルト（淡灰色粗砂混り）
19 黄灰色砂土（淡灰色粗砂混り）
20 黄灰色砂土（淡灰色粗砂多混り）
21 黄灰色砂礫
22 暗灰黄色砂礫
23 黄褐色砂礫
24 褐灰色砂礫
25 褐色粘質土（淡灰色粗砂混り）
26 黄褐色土（淡灰色粗砂混り）
27 暗灰黄色砂土（淡灰色粗砂混り）
28 灰黄褐色粘質土
29 黒灰色粘土
30 灰黄褐色粘質土
31 黒灰色粘土
32 灰黄褐色粘質土
33 黒灰色粘土
34 黄褐色粘質土
35 灰黄褐色粘質土
36 黒灰色粘土
37 褐色粘質土
38 淡黄褐色砂土
39 灰色粘土＋黒褐色粘土（灰色粗砂混り）
40 淡黄橙色粘土（淡灰色粗砂多混り）
41 淡黄褐色砂礫
42 淡黄褐色砂礫
43 緑灰色シルト＋灰色シルト
44 黄灰色土（淡灰色粗砂混り）
45 暗灰黄色シルト
46 黄灰色シルト＋黒褐色土（淡灰色粗砂混り）
47 黄灰色シルト
48 黒灰色粘土
49 暗灰色土（淡灰色粗砂混り）
50 緑灰色シルト
51 黒褐色砂土
52 黄褐色粘質土（淡灰色粗砂混り）
53 暗灰黄色土（淡灰色粗砂多混り）
54 灰白色砂質土（淡灰色粗砂混り）
55 黒褐色土（淡灰色粗砂多混り）
56 黒灰色粘土
57 黒灰色粘土（淡灰色粗砂混り）
58 灰色シルト（淡灰色粗砂混り）
59 緑灰色粘質土（淡灰色粗砂混り）
60 黄灰色砂土
61 黄灰色砂礫
62 灰色砂土
63 褐灰色砂礫＋灰白色シルト
64 緑灰色シルト（淡灰色粗砂混り）
65 暗灰緑色砂礫（灰色シルト小ブロック混り）
66 黒灰色粘土（淡灰色粗砂混り）
67 黒灰色土
68 灰色砂土
69 緑灰色シルト
70 暗緑黒色砂土（淡灰色粗砂多混り）
71 暗緑黒色土（淡灰色粗砂多混り）
72 緑灰色シルト（淡灰色粗砂混り）
73 灰緑色砂土（淡灰色粗砂混り）
74 暗緑灰色シルト
75 暗緑灰色シルト（淡灰色粗砂多混り）
76 灰黄色砂礫
77 暗緑黒色粘質土
78 黄褐色砂礫
79 黒灰色粘土
80 黒褐色粘土
81 黒灰色粘土
82 淡緑黄色土（淡白灰色バイラン土混り）
83 黒褐色土（淡灰色粗砂多混り）
84 暗灰黄色土（淡灰色粗砂多混り）
85 黒褐色土（淡灰色粗砂多混り）
86 暗緑黒色土（淡灰色粗砂多混り）
87 淡黄褐色土
88 黄褐色砂土（淡灰色粗砂混り）
89 淡黄色砂土（淡灰色粗砂多混り）
90 明黄褐色土（淡灰色粗砂混り）
91 灰色シルト
92 灰色シルト（淡灰色粗砂多混り）
93 淡緑黄色シルト
94 緑灰色シルト
95 灰色シルト
96 緑灰色砂土（淡灰色粗砂多混り）
97 灰黄色砂土（細砂）
98 暗緑灰色シルト
99 灰色砂土
100 暗緑灰色シルト（淡灰色粗砂多混り）
101 暗緑灰色砂土（淡灰色粗砂多混り）
102 暗緑灰色砂土（粗砂）
103 暗緑灰色砂土（緑灰色シルト小ブロック混り）
104 灰色砂土（淡灰色粗砂多混り）
105 灰色砂土（粗砂）
106 暗緑灰色砂土（緑灰色シルト小ブロック混り）
107 明黄褐色砂土
108 暗緑黄色粘土（ブロック状）
109 黒褐色土（淡灰色粗砂混り）
110 緑灰色シルト
111 褐灰色砂土
112 黒褐色土
113 黒灰色粘土
114 灰色砂土（粗砂）
115 黒灰色粘土
116 黒灰色粘土
117 灰色土（淡灰色粗砂多混り）
118 灰色粘質土
119 黄褐色砂土（淡灰色粗砂多混り。明黄褐色粘土小ブロック混り）
120 灰黄褐色砂土（淡灰色粗砂多混り）
121 黄灰色砂土（淡灰色粗砂混り）
122 黒褐色土（淡灰色粗砂混り）
123 暗灰黄色砂礫
124 淡黄褐色砂礫
125 暗灰黄色砂礫
126 黄褐色砂土（淡灰色粗砂混り）
127 暗灰黄色砂土（淡灰色粗砂多混り）
128 暗灰黄色砂礫（暗緑灰色シルト小ブロック混り）
129 暗緑灰色砂礫＋黒褐色粘土（黄褐色粘土小ブロック、黒灰色土混り）
130 暗褐色粘質土（淡灰色粗砂多混り）
131 淡黄色砂土
132 黄褐色砂土
133 褐色粘質土（淡灰色粗砂多混り）
134 黒灰色粘土（淡灰色粗砂多混り）
135 褐色粘質土（淡灰色粗砂混り）
136 灰黄褐色砂土（粗砂。灰白色粘土ブロック混り）
137 褐色粘質土（淡灰色粗砂混り）
138 黒褐色粘質土
139 灰黄褐色砂土（粗砂）
140 灰黄褐色砂土
141 褐色粘質土
142 黒褐色粘質土
143 灰黄褐色砂土
144 褐色粘質土（淡灰色粗砂混り）
145 黒褐色粘質土
146 黄褐色砂土
147 黄褐色砂土
148 灰黄褐色粘質土（淡灰色粗砂混り）
149 黒褐色粘質土（淡灰色粗砂混り）
150 灰色シルト（淡灰色粗砂多混り）
151 黒褐色粘質土
152 灰色シルト
153 暗灰黄色粘土
154 黄褐色砂礫
155 暗緑灰色から黒緑灰色シルト（淡灰色粗砂多混り）
156 暗緑灰色から黒緑灰色シルト（淡灰色粗砂多混り）
157 黒褐色粘土
158 灰色シルト
159 灰色砂礫
160 暗緑黒色シルト
161 黄灰色土（淡灰色粗砂混り）
162 黄灰色土（淡灰色粗砂混り）
163 灰色土（淡灰色粗砂、腐植質多混り）
164 黒灰色土（淡灰色粗砂、暗灰緑色土小ブロック混り）
165 黒褐色土＋暗灰褐色砂土（淡灰色粗砂混り）
166 黄灰色土（淡灰色粗砂多混り）
167 黒褐色土（淡灰色粗砂多混り）
168 暗灰黄色土（淡灰色粗砂多混り）
169 明黄褐色土（淡灰色粗砂多混り）
170 黒褐色砂土（淡灰色粗砂混り）
171 灰黄褐色シルト質粘土（淡灰色粗砂多混り）
172 淡黄褐色砂土（淡灰色粗砂混り）
173 明黄褐色土
174 黒褐色土（淡灰色粗砂多混り）
175 暗灰黄色砂土（細砂）
176 暗灰黄色砂土（砂礫）
177 暗灰黄色砂土（砂礫）
178 黄灰色土
179 褐灰色砂土（細砂。淡灰色粗砂多混り）
180 黄灰色砂土（粗砂）
181 灰黄褐色粘土（淡灰色粗砂多混り）
182 黒灰色粘土（淡灰色粗砂多混り）
183 暗緑黒色粘土（淡灰色粗砂混り）
184 暗灰黄色砂土
185 黒褐色土（淡灰色粗砂多混り）
186 暗緑黒色粘土（淡灰色粗砂混り）
187 暗灰色シルト（淡灰色粗砂多混り）
188 暗緑黒色シルト＋淡黄褐色砂土
189 黄褐色砂土（粗砂）
190 黄灰色砂土＋灰色砂土（淡灰色粗砂多混り）
191 黒灰色シルト（淡灰色粗砂混り）
192 灰色砂土（砂礫）
193 暗緑灰色砂土（淡灰色粗砂多混り）
194 灰色粘土（淡灰色粗砂多混り）
195 暗緑黒色砂土（砂礫）
196 緑灰色シルト（淡灰色粗砂多混り）
197 緑灰色シルト（淡灰色粗砂多混り）
198 暗緑褐色砂土（砂礫）
199 黒灰色砂土（砂礫）
200 黒褐色砂土（砂礫）
201 灰色砂土（細砂。淡灰色粗砂多混り）
202 黒灰色土（淡灰色粗砂多混り）
203 灰色砂土（砂礫）

第15図　木樋周辺土層図③



1 灰褐色粗砂～細砂＋白灰色砂礫
2 灰色色粗砂～細砂（橙色化）
3 灰色砂土（白色砂礫少、茶灰色粘土混り）
4 暗灰色砂土（白色砂礫、灰色粘土小ブロック混り）
5 褐灰色砂礫
6 灰色砂土（灰色粘土小ブロック混り）
7 灰色砂土＋明橙色砂土（茶灰色土小ブロック混り）
8 淡青灰色粘質土（淡赤灰色粘土、灰色粘土混り）
9 灰色粘質土（層上位が橙色化）
10 暗灰色土（白色砂礫、青灰色シルト混り）
11 灰色砂礫（灰色、青灰色粘土ブロック混り）
12 暗灰色粘質土（白色砂礫、褐灰色砂混り）
13 灰色砂土（白灰色、暗灰色粘土小ブロック混り）
14 灰色砂礫
15 灰色砂礫～粗砂（淡青灰色シルト小ブロック混り）
16 暗灰色砂土（淡灰色粘質土混り）
17 暗灰色砂土（淡青灰色砂混り）
18 灰色砂礫＋暗灰色粘質土
19 暗灰色粘質土（灰色砂混り）
20 灰色砂土（砂礫混り）
21 淡灰色粘質土（やや黄みがかる）
22 灰色砂礫～粗砂（暗灰色粗砂が縞状に堆積）
23 淡青灰色粘質土（白色砂礫、淡赤灰色粘土、灰色土混り）
24 灰色土（淡青灰色土混り）
25 灰色土（青灰色土少混り）
26 淡灰色細砂（白色砂礫、灰色粗砂混り）
27 灰色砂土（暗灰色、茶灰色粘土少混り）
28 黒灰色粘質土
29 灰色砂土（暗灰色土、暗黄灰色粘土混り）
30 褐灰色砂土（砂礫主体）
31 褐灰色砂土（灰色細砂混り）
32 暗茶灰色粘質土＋黒灰色粘質土（白色砂礫混り）
33 暗灰色粘質土（白色砂礫混り）
34 暗灰色土（白色砂礫多混り）
35 灰色粘質土＋暗灰色粘質土（白色砂礫混り）
36 灰色粘土＋暗灰色粘質土（白色砂礫少混り）
37 灰色砂土（暗灰色土混り）
38 灰色粘質土（白色砂礫少混り）
39 黒灰色粘質土（白色砂礫少混り）
40 白灰色砂礫（淡青灰色粘土少混り）
41 灰色土
42 暗灰色砂土（灰色粘質土混り）
43 灰色砂土（暗灰色粘質土混り）
44 暗灰色土（淡青灰色土混り）

第16図　木樋周辺土層図④



1 灰色砂礫～粗砂＋淡青灰色細砂
2 灰褐色土＋淡緑灰色細砂
3 灰色砂＋淡青灰色細砂＋淡青灰色土
4 灰茶褐色土（黄灰色細砂混り）
5 淡緑灰色細砂（灰茶褐色土、茶灰色土混り）
6 暗灰褐色土（淡緑灰色砂少混り）
7 暗灰褐色土＋淡緑灰色砂土
8 灰褐色土（白色砂礫混り）
9 灰褐色粘質土
10 灰色土
11 灰色粗砂
12 暗灰色土（白色砂礫混り）
13 灰色砂土（淡褐灰色砂礫混り）
14 白灰色砂
15 暗灰色土
16 褐灰色土（白色砂礫混り）
17 褐灰色土（白色砂、炭化物混り）
18 褐灰色土
19 褐灰色砂土（白色砂礫、暗黄灰色砂混り）
20 灰色土＋褐灰色砂土
21 暗黄灰色土（暗緑灰色砂混り）
22 灰色粘質土（白色砂礫、茶灰色粘土少混り）
23 灰色砂土（白色砂礫、褐灰色砂混り）
24 淡灰色シルト＋明褐色粗砂
25 褐灰色砂礫（黄灰色土少混り）
26 褐灰色砂礫（灰色砂混り）
27 明褐灰色砂礫（黄灰色シルト混り）
28 灰色粗砂＋明褐灰色砂礫
29 褐灰色砂礫（橙色化）
30 灰色砂土（白色砂礫、褐灰色粗砂混り）
31 灰色砂土（やや粘質。白色砂礫混り）
32 暗灰色砂土（白色砂礫、褐灰色砂混り）
33 暗灰色粘質土（暗灰色シルト、白色砂礫混り）
34 灰色砂土（淡灰色粗砂、青灰色シルト少混り）
35 暗灰色粘質砂土（白色砂礫混り）
36 暗灰色砂土＋明褐灰色砂礫
37 暗灰色砂土＋褐灰色砂礫
38 暗灰色砂土（やや粘りあり。ブロック状）
39 灰色砂礫～粗砂
40 灰色シルト＋灰色砂礫
41 暗灰色粘質土（白色砂礫、淡黄灰色土混り）
42 灰色砂礫（淡青灰色シルト小ブロック混り）
43 暗灰色粘質土（暗灰色粗砂混り）
44 暗灰色土（暗灰色粗砂少、黒灰色土小ブロック少混り）
45 暗灰色粘質土（灰色砂礫～粗砂混り）
46 褐灰色砂土（砂礫混り。半ば橙色化）
47 褐灰色砂礫（暗灰色土、黄灰色砂土少混り）
48 褐灰色砂礫（やや黄色み）
49 褐灰色砂土（橙色化。茶灰色粘土、暗灰色土混り）
50 褐灰色砂土（茶灰色粘土混り）
51 灰色砂土（やや青みがかる。白色砂礫混り）
52 暗灰色粗砂
53 淡赤灰色粘質砂土
54 淡赤灰色粘質土（全体的に橙色化）
55 灰色粘質砂土（白色砂礫、茶灰色粘土混り）
56 暗橙灰色粘質砂土（橙色化。白色砂礫混り）
57 灰色粘質土（茶灰色粘土小ブロック、白色砂礫混り）
58 灰色砂土（やや青黒い。砂礫～粗砂）
59 灰色砂土（やや青みがかる。木枝混り）
60 淡青灰色粘質土（木樋埋土。淡赤灰色粘土小ブロック混り）
61 暗灰色粘質土（木樋埋土。淡青灰色粘土、茶灰色粘土小ブロック混り）
62 淡黒灰色土（淡褐灰色粗砂少混り）
63 淡青灰色粘質土（灰色砂礫～粗砂混り）
64 黒灰色土
65 暗灰色土
66 褐灰色砂土（やや青みがかる）
67 灰色砂土（暗灰色粘質土少混り）
68 黒灰色土
69 褐灰色砂土＋淡青灰色土（部分的に橙色化）
70 灰色粘質土
71 灰色砂土（砂礫～粗砂。淡青灰色粘土、茶灰色土ブロック混り）
72 灰色粘質土
73 灰色砂土

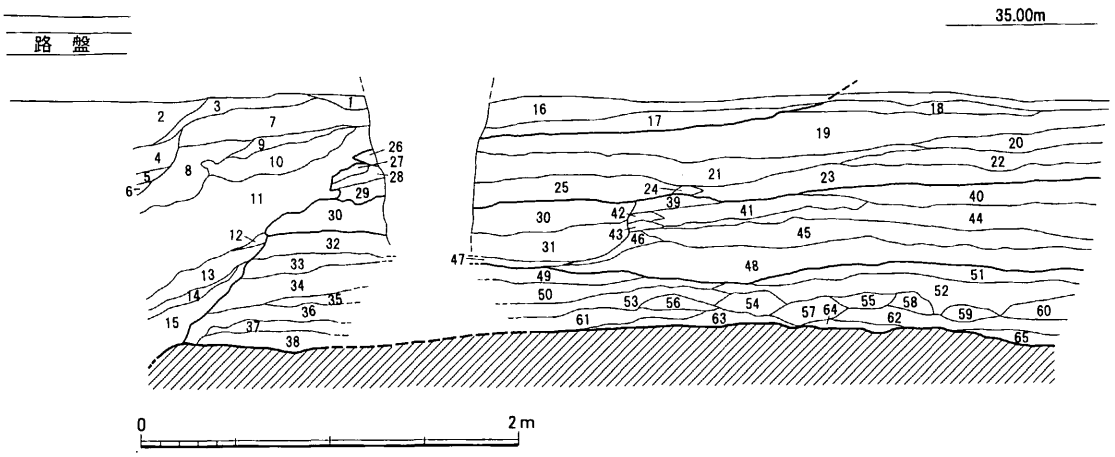
第17図　木樋周辺土層図⑤

積土層の西端に断面ウロコ状の黒灰色、茶灰色粘土ブロックが集中している。この傾向は②、④、⑤の各土層でも認められる。これらの粘土ブロックとその背後のほぼ水平な各積土層は両者がかみ合うように互層的な関係であり、ヨコ方向の積土工程の端部と考えられる。つまり木樋の現地施工と背後の積土の初期工程との関係は、木樋施工予定箇所（ほぼ一定幅のライン）を除けて背後の最初期の積土を盛る→木樋施工後、木樋周囲の裏込めとしての積土をする→積土第３工程として木樋直上および周辺を完全に盛る→...の工程として想定できるだろう。積土の最初期工程が木樋施工ライン直前で止

めているのは、土層面西側でも観察できる。①の土層中で積土第３工程は132～135層で、黄色系粘土を主体的に用いている。土壌の特徴として花崗岩バイラン土の小礫を混ぜているのが看取できる。137～160、107～131、161～175層は最初期の積土工程である。176層以下が旧表土に相当し、その上にほぼ水平な積土を主体とする137～160層が盛られるが、161～175層および107～131層は、水平主体の積土層を施工する前段階の粘土ブロック主体の補強的な積土と考えられ、ブロックの置き方の傾向から二分できる。本来ならば上位の137～160層に連続する積土層群は下位の補強的な積土層あたりまで積まれ、その端部法面にはウロコ状の粘土ブロックが集中的に用いられたと思われるが、抜き取りの開削によって失われているのだろう。

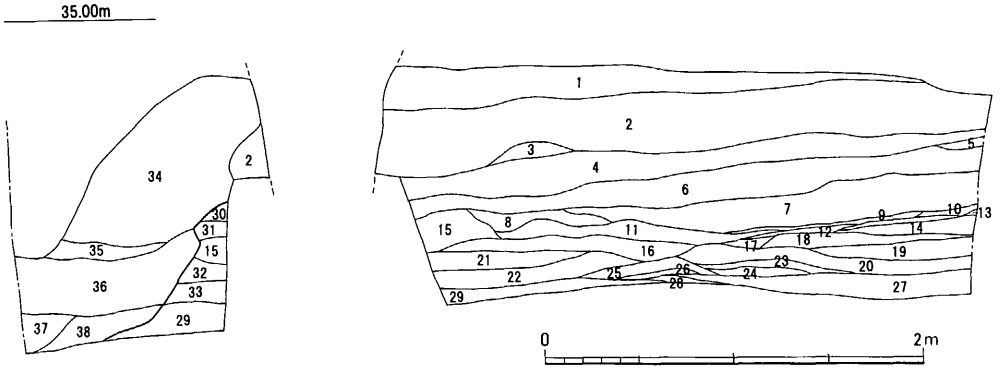
②は同一トレンチで①と対面する土層で層位はほぼ同様である。積土最初期の工程は54～71層と96～124層。木樋裏込めの積土は46～53、80～89層。積土第３工程は90～95層であろう。③は西側は汚水管掘形に壁面が接しているため、東側（裏トレース）は東壁面崩壊のおそれがあり、築堤前のベース面まで下げていない。積土として生きているのは、27～41、60～62、66～81、112～116層あたりだろう。

④は、32～44層が積土最初期の工程で、やはり法面として立ち上がる工程端部にウロコ状の粘土



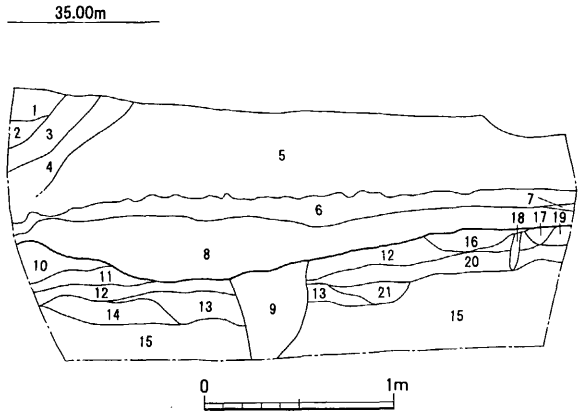
1 暗灰色土（灰色砂礫混り）
2 緑灰色砂土
3 緑灰色砂土（暗灰色土混り）
4 暗褐灰色土（炭混り）
5 黒灰色土
6 褐灰色土
7 暗茶灰色土（橙褐色砂土混じり）
8 暗茶灰色土（暗灰色土混り）
9 暗褐灰色（橙褐色土混り）
10 黒灰色土
11 灰色砂土（暗灰色土混り）
12 淡灰色砂土
13 灰色粗砂（上位は橙色化）
14 橙褐色砂土＋暗灰色砂土
15 暗灰色土（青灰色粘土、茶灰色粘土混り）
16 灰褐色粗砂～細砂＋暗灰色砂土
17 黄灰色砂土＋灰褐色砂土
18 灰褐色砂土＋暗灰色砂土
19 灰色砂礫～粗砂（黄灰色粘土、黒灰色粘土小ブロック混り）
20 淡灰褐色砂土＋黄灰色細砂
21 淡灰褐色砂土＋黄灰色細砂（黒灰色砂土混り）
22 灰色砂礫～細砂＋暗黄灰色砂土
23 灰色砂礫～細砂＋暗黄灰色細砂（茶灰色粘土小ブロック混り）
24 淡黒灰色粘質土
25 淡灰褐色砂礫～細砂＋黄灰色細砂
26 褐灰色粘土＋黒灰色粘土（ブロック状）
27 茶灰色粘土＋褐灰色粘土（ブロック状）
28 茶灰色粘＋褐灰色粘土（ブロック状）
29 茶灰色粘土＋褐灰色粘土（ブロック状）
30 橙褐色砂砂礫～細砂＋灰褐色砂礫～細砂土
31 灰褐色砂礫～細砂（灰色土、黄灰色土少混り）
32 暗灰色粘質土（灰色砂混り）
33 灰褐砂礫～細砂（暗灰色粘土少混り）
34 暗灰色粘質土＋灰褐色砂土
35 淡灰褐色砂土（桃白色粘質土小ブロック混り）
36 淡灰褐色土＋灰褐色砂土
37 淡緑灰色シルト
38 黒灰色粘質土
39 茶灰色粘質土＋暗灰色粘質土
40 白灰色砂土（上位は橙色化、淡茶灰色粘土混り）
41 淡茶灰色粘質土（白灰色砂土混り）
42 茶灰色粘質土＋暗灰色粘質土
43 茶灰色粘質土
44 灰褐色砂土（茶灰色、黄灰色粘土小ブロック混り）
45 灰褐色砂土（茶灰色粘土小ブロック、白灰色砂土混り）
46 茶灰色粘土＋暗灰色粘土
47 灰色粘質土（淡灰色細砂混り）
48 灰褐色砂土（黄灰色粘土少混り）
49 灰色砂土＋黄灰色土＋黒灰色粘質土
50 灰褐色砂土（灰色、黄灰色砂土、黒灰色土混り）
51 灰褐色砂土（淡茶灰色粘質土、灰褐色砂土混り）
52 淡青灰色シルト（腐植質に富む。灰色砂土、桃白色土混り）
53 灰色砂土（腐植質に富む。淡青灰色土混り）
54 黒灰色～暗灰色粘質土
55 暗灰色粘質土
56 灰色粘質土
57 灰色～暗灰色粘質土
58 灰色～暗灰色粘質土
59 暗灰色粘質土
60 灰色～暗灰色粘質土
61 灰色～黒灰色粘質土
62 暗灰色粘質土
63 暗灰色～黒灰色粘土
64 暗灰色粘質土
65 灰色粘質土

第18図　調査区南側土層図⑥



1 茶褐色土（黄灰色粘質土・暗褐色粘質土混り）
2 暗茶褐色土＋灰白色砂質土（層状に堆積。花崗岩礫・黄色粘土ブロック少混り）
3 暗茶灰色粘質土・灰黒色粘質土混在（茶黄色粘質土混り）
4 暗茶灰色粘質土（灰黒色粘質土少混り。細い木炭少混り）
5 茶色粘質土
6 灰黒色粘質土（茶灰色粘質土少混り）
7 灰白色粘質土（黄白色粘土ブロック極多混り）
8 灰色粘質土（茶灰色・黄灰色粘質土ブロック混り）
9 暗黄色硬化層
10 暗茶色粘質土
11 淡灰褐色粘質土（暗灰色粘質土、淡黄灰色粘土ブロック・暗黄褐色土混り）
12 暗茶灰色粘質土＋灰黒色粘質土
13 黒色粘質土
14 淡灰色粗砂（黄灰色粘土ブロック多混り）
15 淡黄灰色粘質土・灰黒色粘質土ブロック・灰色粘質土
16 灰色粘質土（淡黄粘土ブロック混り）
17 淡緑灰色土（淡黄色土混り）
18 黄土色粘質土＋茶黒色粘質土
19 淡灰色粘質土（灰色・黄灰色粘土ブロック多混り）
20 暗茶灰色粘質土＋茶黒色粘質土
21 淡茶灰色粘質土（淡黄褐色粘土混り）
22 灰色粘質土（茶灰色・青灰色粘質土少混り）
23 茶灰色粘質土
24 茶黒色粘質土
25 暗灰褐色粘質土
26 灰黒色粘質土＋暗茶灰色粘質土
27 灰黒色粘質土
28 暗茶灰色粘質土
29 黒色粘質土
30 黄灰色粘質土
31 茶灰色粘質土＋茶黄色粘質土
32 淡灰色粘質土（淡黄白色粘質土ブロック多混り）
33 黄褐色・黄灰色粘質土ブロック＋灰色土
34 灰褐色土＋暗橙色土＋灰黒色土＋淡黄灰色粘質土ブロック
35 淡黄灰色粘質土
36 灰褐色土＋暗橙色土＋灰黒色土
37 暗茶灰色土（暗黄褐色土少混り）
38 暗灰色土（黄褐色・青灰色ブロック混り）

第19図　調査区南側土層図⑦



1 茶黒色土（淡黄灰色土、暗赤色粘土ブロック混り）
2 赤褐色土、灰色粘土、黄灰色粘土のブロック（灰黒色土、灰褐色土混り）
3 赤褐色土（灰色土、赤色土粒混り）
4 淡茶灰色土（やや細砂質）
5 赤褐色土（暗赤色土、白色粗砂混り）
6 赤褐色土（暗青灰色土、茶褐色土混り）
7 淡茶褐色土
8 赤味がかった灰褐色土（灰色土・黄褐色土を含む）
9 灰色土（暗黄褐色土・灰黒色土を含む。柱列掘形）
10 暗赤灰色土（やや砂質）
11 淡茶灰色土～黄灰色土（黄灰色粘土ブロック混り）
12 暗茶灰色粘質土（やや青みがかる）
13 淡茶灰色土
14 黄灰色粘質土
15 暗黄灰色粘質土
16 暗黄灰色土（灰色粘質土・灰黒色土ブロック混り）
17 暗黄褐色土（暗灰色土混り）
18 茶黄色土
19 暗茶灰色粘質土（暗灰色粘質土、暗黄灰色土粘質混り）
20 淡黄灰色土（部分的に淡黄灰色）
21 暗黄灰色土

第20図　調査区南側土層図⑧

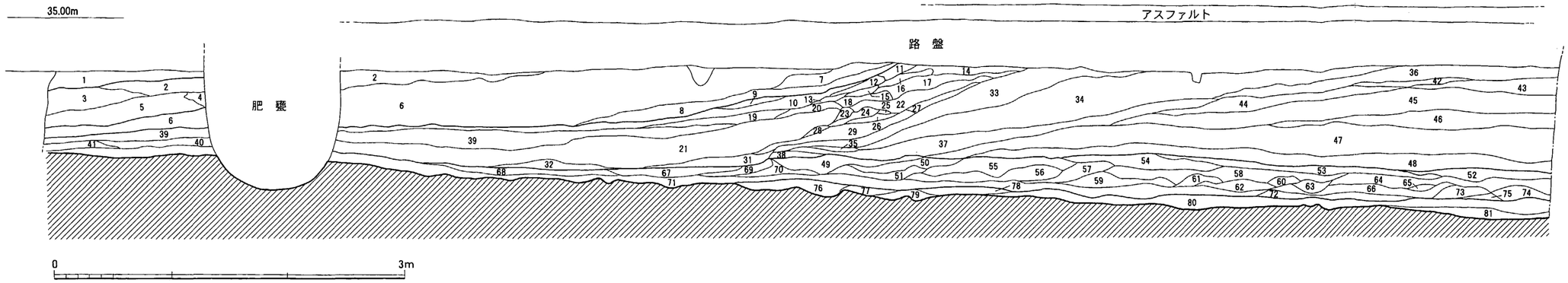
ブロックの集中がみられる。23～27、41層は木樋裏込めとしての積土層。⑤では、62～73層が積土最初期、60・61層が裏込めの積土層。

調査区南側（図版６、第18～20、21～24図）

⑥～⑧は調査区南側で土塁縦断方向に入れたトレンチの南壁土層である。⑥の土層は、１～17層は抜き取り後の覆土。その西側背後が積土層で、タテ方向の積土工程として３つに分けられる。18～29層は、黄灰色ないし灰褐色の砂質土主体の積土層。39～48層は、灰褐色砂質土と茶灰色粘土を多用した積土層だが、同層の東端の30層以下の積土層とは明らかに不連続である。49層以下は旧表土も含まれるが、灰色系の砂質土と黒灰色・暗灰色粘土を多く用いた最初期の積土層である。

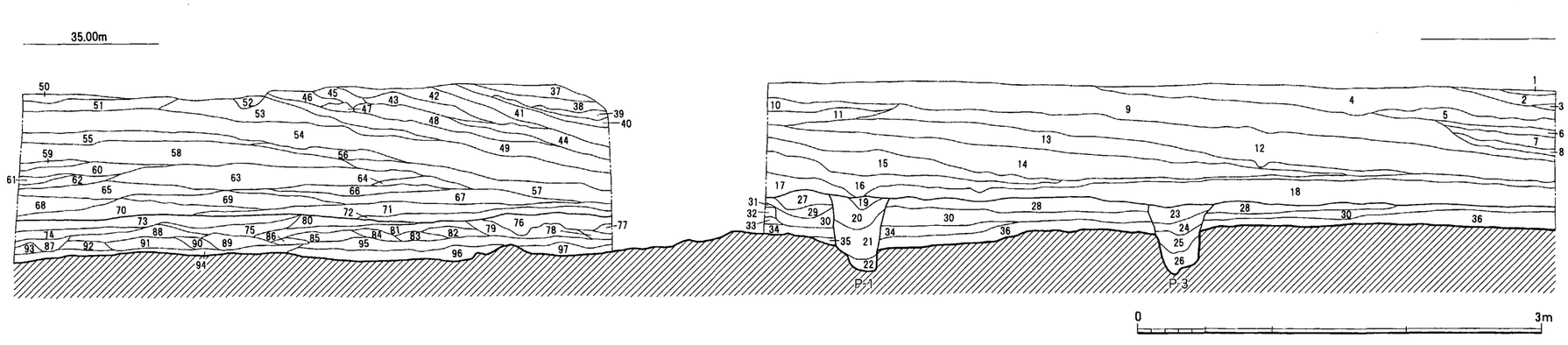
⑦は34～38層は抜き取り後の覆土。その背後の１～33層は積土層および旧表土層。5.5m北側の⑥の層位とはかなり様相が違うが、後述する⑩の土層面からとらえれば、土塁横断方向で積土の工程が大きく変化する部分である。とくに積土上層は一層あたりが比較的厚い。

⑧は調査区南端部分。１～４層は抜き取り跡の一部。５～８層は赤褐色土系の積土層であるが、一



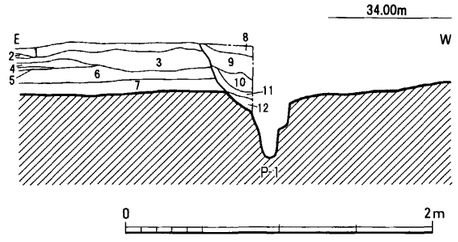
1 明褐灰色土（暗灰色、白色砂礫、赤褐色土混り）
2 褐灰色土（灰色、赤褐色土少混り。白砂礫混り）
3 赤褐色土（灰色、赤色土、白色砂礫混り）
4 淡青灰色土（灰色粗砂混り）
5 灰褐色砂土（灰粒混り）
6 淡灰褐色粗砂＋茶灰色細砂＋灰褐色砂礫（各層状に堆積）
7 褐灰色砂土（砂礫と粗砂の互層。黄褐色土、茶灰色粘土小ブロック混り）
8 暗褐灰色砂土（褐色砂礫多混り。黄灰色、黒灰色粘土小ブロック混り）
9 暗褐灰色粘質土（灰褐色砂混り）
10 灰茶色粘質土（暗褐灰色粘質土、灰褐色砂混り）
11 暗茶灰色粘質土（黒灰色粘土、白色砂礫混り）
12 暗茶灰色粘質土（黒灰色粘土、白色砂礫混り）
13 暗灰色粘質土（白色砂礫混り）
14 灰褐色砂礫～粗砂（黄褐色土混り）
15 暗茶灰色粘質土（灰色粘土、白色砂礫混り）
16 茶灰色粘質土（黒灰色粘土、白色砂礫り）
17 灰褐色土（茶灰色粘土、黄灰色土混り。白色砂礫多混り）
18 暗茶灰色粘質土（黒灰色粘土、白色砂礫混り）
19 茶灰色土（白色砂礫混り。黄褐色土混り）
20 茶灰色土（白色砂礫混り）
21 淡灰色砂礫（黄灰色、茶灰色粘土小ブロック混り）
22 灰褐色砂礫～粗砂（茶灰色、灰色粘土混り）
23 暗茶灰色土（黒灰色粘土混り）
24 暗茶灰色粘土（白色砂礫、暗灰色粘土混り）
25 淡黄褐色粘質土（白色砂礫少混り）
26 灰褐色砂礫（粗砂混り）
27 灰色砂土（白色砂礫多混り、茶灰色土少混り）
28 茶灰色粘質土（白色砂礫少混り）
29 灰色粘質土（灰色砂礫混り）
30 淡灰色砂礫
31 淡灰色粘質土（黒灰色、茶灰色粘土混り。上位は橙色化）
32 灰色粘土質土（白色砂礫、茶灰色粘土混り）
33 灰褐色砂土（砂礫主体で硬化。桃黄色パイラン土混り）
34 灰褐色砂土（砂礫主体で硬化。桃黄色土、暗灰色～茶灰色粘土ブロック混り）
35 灰色粗砂
36 灰褐色砂土（灰色砂、淡黄灰色粘土ブロック混り）
37 灰褐色砂土（淡黄灰色、茶灰色粘土混り）
38 茶灰色粘質土（灰褐色砂礫混り）
39 明灰褐色粘質土（灰茶色粘土混り）
40 淡灰褐色砂土（白～淡灰色砂礫、灰色粘土混り）
41 暗茶灰色粘土（白色砂礫混り）
42 淡桃褐色土（花崗岩パイラン土、淡く橙色化）
43 淡灰色砂土（白色砂礫混り）
44 淡灰褐色砂土（砂礫主体、茶灰色、灰色粘土混り）
45 灰褐色砂土（砂礫主体。灰色、茶灰色粘土、桃白色土混り）
46 茶灰色粘質土＋桃白色砂土（上位は橙色化）
47 灰褐色砂土（砂礫主体。桃白色土多混り。黄灰色、茶灰色粘土混り）
48 灰褐色砂土（砂礫主体。茶灰色、暗灰色土混り）
49 淡青灰色砂土（砂礫主体。灰色シルト、黄灰色土混り）
50 淡青灰褐色砂土（粗砂主体。茶色粘土混り）
51 灰～暗灰色粘土（白色砂礫混り）
52 青灰色砂土（白色砂礫多混り。灰色粘土混り）
53 暗灰色粘質土（白色砂礫混り。桃白色土混り）
54 淡青灰褐色土砂礫～粗砂（黄灰色粘土ブロック混り）
55 淡青灰色粗砂（白色砂礫混り）
56 灰色～暗灰色粘土（白色砂礫混り）
57 灰色～暗灰色粘土（白色砂礫混り）
58 淡青灰色砂土（白色砂礫、灰色粘土混り）
59 灰色～暗灰色粘土（白色砂礫混り）
60 灰色～暗灰色粘土（白色砂礫混り）
61 灰色～暗灰色粘土（白色砂礫混り）
62 灰色～暗灰色粘土（白色砂礫混り）
63 灰色～暗灰色粘土（白色砂礫混り）
64 淡青灰色砂土（灰色粘土混り）
65 灰色粘土
66 灰色～暗灰色粘土
67 淡灰褐色砂礫（灰色粘土混り）
68 灰褐色砂礫～粗砂
69 灰褐色砂礫～粗砂
70 灰色粘質土（白色砂礫混り）
71 暗灰色粘質砂土（砂礫混り）
72 暗灰色粘質土（白色砂礫少混り）
73 灰色～暗灰色粘土（腐植質、白色砂礫混り）
74 灰色～暗灰色粘土（腐植質、白色砂礫混り）
75 灰色砂礫～粗砂（腐植質混り）
76 灰色粘質土（白色砂礫少混り）
77 灰色粘質土（砂礫少混り）
78 灰色粘質土（白色砂礫混り）
79 淡青灰色土
80 灰色～淡青灰色粘質土（暗灰色粘土、灰褐色砂土混り）
81 灰色粘質土（白色砂礫少混り）

第21図　調査区南側土層図⑩



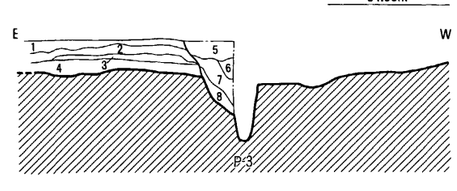
1 赤褐色粘質土（赤橙色土粒、白色砂礫多混り）
2 茶灰色土（白色砂礫少混り）
3 明茶灰色土（白色砂礫多混り）
4 灰褐色砂土（黄灰色粘土ブロック、白色砂礫混り）
5 灰褐色砂土＋橙褐色粘質土（黄灰色粘土、黒灰色粘土小ブロック少混り）
6 灰褐色細砂土（淡灰色粘土ブロック、白色砂礫、炭粒少混り）
7 灰褐色粗砂土（やや橙色み。黄灰色粘土ブロック混り）
8 灰褐色細砂土（黄灰色粘土、淡青灰色粘土小ブロック混り）
9 暗灰褐色砂土（黄灰色粘土、橙褐色粘土小ブロック、白色砂礫混り）
10 褐灰色砂土（灰褐色砂、白色砂礫混り）
11 暗灰褐色粘質土＋灰白色粗砂（白色砂礫混り）
12 淡灰色粗砂と暗灰色砂土の縞状
13 灰色粘質土と淡灰色粗砂の縞状（白色砂礫多混り）
14 暗灰褐色粗砂～砂礫
15 暗灰色土（茶灰色粘土、黄灰色粘土小ブロック混り）
16 暗灰色粘質土（暗褐灰色砂礫少混り）
17 灰色粗砂～砂礫＋黄灰色粘土
18 灰色粗砂～砂礫（黄灰色粘土ブロック混り）
19 淡灰褐色砂土（黄灰色粘土混り）
20 灰褐色砂土（黄灰色、茶灰色粘土混り）
21 灰色砂土（黄灰色、茶灰色粘土混り）
22 淡茶灰色砂土
23 灰褐色細砂～砂礫
24 灰褐色砂土（黄灰色粘土少混り）
25 灰色砂土（淡灰色、茶灰色粘土少混り）
26 淡茶灰色粗砂～砂礫
27 淡灰色砂礫（茶灰色粘土、灰褐色砂土混り）
28 灰褐色砂土＋灰色粘土（白色砂礫混り）
29 淡灰褐色粗砂（白色砂礫混り。黄褐色土混り）
30 淡灰色砂土（黄灰色、黄白色、淡茶灰色粘土小ブロック混り）
31 灰色粗砂～細砂土
32 褐灰色粘質土（白色砂礫混り）
33 灰色粘質土（白色砂礫混り）
34 暗灰色粘質土（白色砂礫混り）
35 灰色砂土（白色砂礫多い）
36 暗灰色粘質土＋灰色砂土
37 淡灰褐色砂土（茶灰色土混り）
38 淡灰褐色砂土＋茶灰色粘質土
39 淡茶灰色土（白色砂礫混り）
40 淡橙褐色砂土（花崗岩パイラン土）
41 淡灰色砂土（茶灰色粘土、黄灰色粘土少混り）
42 淡灰褐色砂（粗砂、砂礫主体、黄灰色粘土少混り）
43 明黄灰色砂（灰色砂土少混り）
44 淡灰褐色砂（黄灰色多い）
45 灰色粘質土（白色砂礫、淡灰褐色粗砂混り）
46 淡橙褐色砂土（花崗岩パイラン土。淡茶灰色土混り）
47 黒灰色粘質土（白色砂礫混り）
48 灰褐色砂土（淡橙褐色砂土ブロック混り）
49 淡灰褐色粗砂＋灰色細砂＋淡灰褐色砂礫（黒灰色粘土、黄灰色粘土混り）
50 灰色粗砂（白色砂礫、暗灰色砂土混り）
51 灰色粗砂（白色砂礫、黄灰色砂土混り）
52 褐灰色砂土（白色砂礫混り）
53 灰色砂土（白色砂礫混り）
54 淡灰褐色砂（黄灰色土ブロック混り）
55 淡灰褐色砂＋淡黄灰色細砂土
56 淡灰褐色砂（暗灰色細砂、黄灰色粘土混利り）
57 淡灰褐色砂礫（黄灰色粘土、茶灰色粘土小ブロック多混り）
58 淡灰色砂（黄灰色粘土、茶灰色粘土小ブロック少混り）
59 明茶灰色粘土（上位は橙色化）
60 明灰色砂礫（桃白色砂土ブロック混り）
61 灰褐色粗砂～細砂（白色砂礫混り）
62 橙灰色細砂（白色砂礫混り）
63 明灰色砂礫～粗砂（茶灰色粘土ブロック、桃白色土ブロック混り）
64 灰色粗砂から細砂（茶灰色、黄灰色粘土小ブロック少混り）
65 淡灰褐色砂土（茶灰色、暗灰色、黄灰色粘土小ブロック混り）
66 灰色粗砂（黄灰色、桃白色砂混り）
67 淡灰褐色砂土（暗灰色土、黄灰色土混り）
68 淡灰褐色粗砂（淡黄灰色土混り）
69 淡灰褐色砂礫（黄灰色粘土ブロック混り）
70 淡灰褐色砂礫～粗砂（淡黄灰色土混り）
71 淡灰褐色砂土（暗灰色土、桃白色土、茶灰色粘土、灰色土の小ブロック混り）
72 淡灰褐色砂土（暗灰色土、黄灰色土混り）
73 淡青灰色砂土（灰色砂土、淡黄灰色粘土、桃白色粘土混り）
74 灰色砂土＋淡青灰色砂土（白色砂礫、腐食質混り）
75 淡青灰色砂土（シルト、白色砂礫、灰色砂土混り）
76 淡青灰色砂土（シルト、白色砂混り）
77 暗灰色～茶灰色粘土ブロック
78 淡青灰色砂土（白色砂礫混り）
79 暗灰色粘土＋暗茶灰色粘土（白色砂礫混り）
80 淡青灰色砂土（シルト。灰色土混り）
81 淡青灰色砂土（シルト。白色砂礫、灰色土混り）
82 暗灰色～黒灰色粘土（ブロック状）
83 暗灰色～黒灰色粘土（ブロック状腐植質に富む）
84 暗灰色粘土（ブロック状。腐植質に富む）
85 灰色粘土（ブロック状。腐植質少混り）
86 灰色～茶灰色粘土（ブロック状）
87 淡青灰色砂土（シルト。灰色土混り）
88 淡青灰色土＋灰色土（暗灰色粘土小ブロック混り）
89 灰色～暗灰色粘土（ブロック状）
90 暗灰色粘土（ブロック状）
91 灰色～暗灰色粘土（ブロック状）
92 灰色～暗灰色粘土（ブロック状）
93 暗茶灰色粘土＋暗灰色粘土（ブロック状）
94 暗灰色粘土
95 黒灰色粘土
96 灰色粘質砂土（白色砂礫多混り）
97 灰色粘質土＋淡青灰色砂土（白色砂礫多混り）

第22図　調査区南側土層図⑪



1 淡灰色砂礫（灰色粘質土、灰黄色砂土混り）
2 灰褐色土（白色砂礫少混り）
3 黄褐色粘土＋淡灰色粘質土（暗灰色粘土、灰褐色砂土混り）
4 灰褐色砂土（茶灰色粘土、黄灰色粘土混り）
5 暗橙灰色砂土
6 灰色砂土（白色砂礫多混り）
7 黒灰色粘質土（灰色粘土、白色砂粒少混り）
8 褐灰色砂土（黄灰色土混り）
9 褐灰色砂土（茶灰色土、黄灰色粘土混り）
10 灰色粘質土（白色砂、暗灰色土混り）
11 灰色粘質土（桃白色砂土混り）
12 灰色砂土（茶灰色粘土混り）

第23図　柱列跡（P-1）土層図



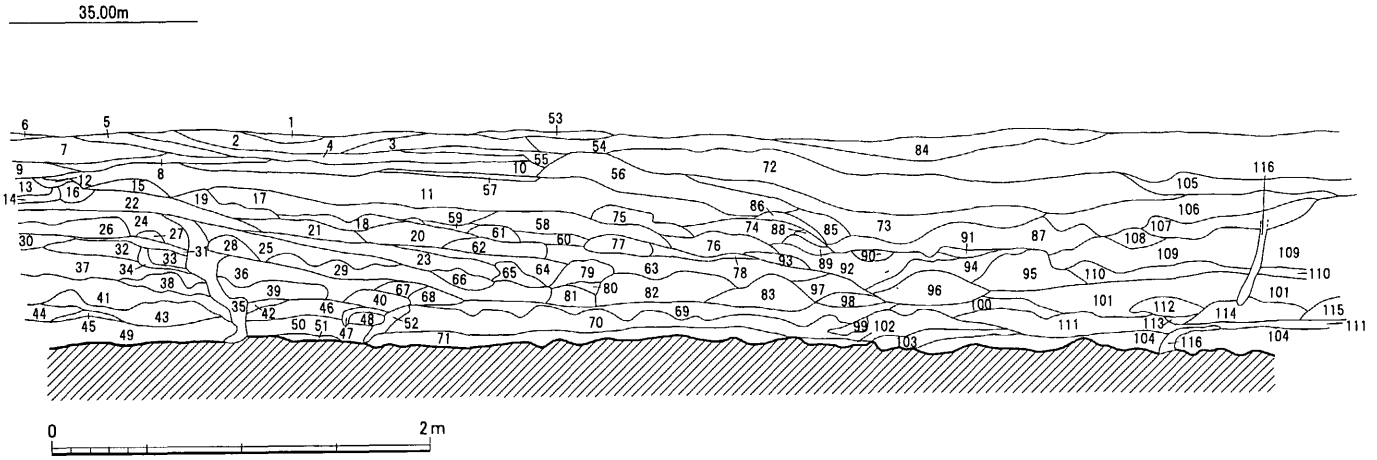
1 暗灰色粘質土＋黄灰色砂土（茶灰色粘土小ブロック、灰褐色砂土混り）
2 黄褐色粘質土＋淡灰色～茶灰色粘質土（暗灰色粘土、灰褐色砂土混り）
3 灰色砂土（茶灰色粘土少混り）
4 黒灰色粘土（灰色粘土、白色砂礫少混り）
5 褐灰色砂土（白色砂礫少混り）
6 淡褐灰色砂土
7 淡茶灰色砂土（淡灰色粘土、白色砂混り）
8 茶灰色土（灰色砂混り）

第24図　柱列跡（P-3）土層図

層あたりがかなり厚い。10層以下の積土層とは工程的に明らかに違う。９層は後述するが、積土層中にみられる柱列跡のP-７の掘形である。15層は地山層。

調査区北側（図版４、第25図）

調査区の中程から西壁外側を汚水本管が北へのびているが、その汚水本管掘形内の西壁が⑨の土層面である。新しい掘り込みで乾燥による亀裂が入って層理が不明瞭な部分があるが、土塁横断面ほぼ中央部から北側裾部に寄った部分であり、参考程度に図示した。タテ方向の積土工程がどこで分割できるかわかりにくいが、概ね上層は灰褐色～黄灰色土の比較的厚めの積土層、下層は暗灰色～黒灰色



1 暗灰褐色土（淡灰色砂礫多混り）
2 暗褐色土（青灰色土、赤色土粒混り）
3 灰褐色土（砂礫、灰黒色土、黄灰色シルトブロック混り）
4 灰色土（砂礫、黄灰色土、灰黒色土ブロック多混り）
5 灰褐色土
6 灰黒色土
7 灰白色土（花崗岩バイラン土、灰黒色土少混り）
8 暗灰色土（淡灰色砂礫混り）
9 暗灰色土（淡灰色砂礫、灰黒色土混り）
10 暗灰色土（灰色土、茶灰色土ブロック、灰色砂礫混り）
11 灰色土（淡黄灰色土、暗黄褐色土、灰黒色土混り）
12 暗茶灰色土（やや粘質）
13 灰褐色土（暗黄褐色土、砂礫混り）
14 暗黄褐色土（橙色化、淡灰色砂礫混り）
15 黒色粘土
16 灰褐色粘土
17 暗灰褐色粘土＋灰黒色土＋淡黄灰色土＋暗黄褐色土
18 茶黒色粘土
19 暗灰黒色粘土
20 暗茶灰色粘土
21 暗灰褐色粘土＋灰黒色土＋淡黄灰色土＋暗黄褐色土
22 灰色土（暗灰色土、黄灰色土混り）
23 淡灰色土（やや青みがかる。暗灰色土、暗黄褐色土混り）
24 灰色土（暗黄褐色土、灰黒色土少混り）
25 灰色土（暗黄褐色土、灰黒色土少混り）
26 黒色粘土（腐植質に富む）
27 黒色粘土
28 黒色粘土（腐植質に富む）
29 黒色粘土（腐植質に富む）
30 淡茶褐色土
31 灰褐色砂（暗茶色砂混り）
32 暗灰色土（茶灰色砂質土、青灰色土混り）
33 暗灰色土（茶灰色砂質土、青灰色土混り）
34 暗黄褐色粗砂（暗茶色砂混り）
35 淡茶黄色砂
36 暗灰色土（茶灰色砂質土、青灰色土混り）
37 青灰色土＋灰黒色土（腐植質に富む）
38 黒色粘土（腐植質に富む）
39 黒色粘土（腐植質に富む）
40 黒色粘土（腐植質に富む）
41 青灰色土＋灰黒色粘質土＋淡茶灰色砂質土ブロック
42 青灰色土＋灰黒色粘質土＋淡茶灰色砂質土ブロック
43 暗灰黒色粘土（腐植質に富む）
44 灰黒色粘質土
45 茶褐色砂質土
46 暗灰黒色粘土（腐植質に富む）
47 暗黄褐色粗砂（青灰色シルト混り）
48 暗灰黒色粘土（腐植質に富む）
49 灰黒色粘土（腐植質に富む）
50 灰黒色粘土（腐植質に富む）
51 茶灰色土
52 茶黄色粗砂
53 暗灰褐色土
54 灰褐色土（灰黒色粘土、黄白色土ブロック混り）
55 灰色土（淡灰色砂礫混り）
56 明灰色土（灰黒色土、黄灰色土少混り）
57 暗黄褐色土（淡灰色砂礫混り）
58 暗灰色土（暗灰色粘土、青灰色土混り）
59 暗黄褐色土（淡灰色砂礫混り）
60 暗灰褐色土（暗黄褐色砂礫混り）
61 茶黒色粘土
62 茶黒色粘土～暗茶灰色粘土
63 茶褐色土＋灰色土＋暗黄褐色土
64 灰色土（暗茶色土混り）
65 黒色粘土
66 灰黒色粘土
67 青灰色粘土、灰黒色粘土ブロック
68 黒色粘土（腐植質に富む）
69 青灰色粘土、灰黒色粘土ブロック
70 暗灰黒色粘土（腐植質に富む）
71 暗灰黒色粘土（腐植質に富む）
72 灰色土（淡黄灰色土、淡茶灰色土混り）
73 灰色土（暗黄褐色土、白色粘土ブロック混り）
74 青灰色土＋暗灰色粘土
75 黒色粘土（腐植質に富む）
76 茶黒色粘土
77 黒色粘土（腐植質に富む）
78 暗灰褐色土（暗黄褐色砂礫混り）
79 黒色粘土（腐植質に富む）
80 暗青灰色土＋暗茶灰色土
81 黒色粘土＋灰黒色粘土
82 黒色粘土（腐植質に富む）
83 黒色粘土（腐植質に富む）
84 灰褐色土（黄灰色粘土粒、灰白色粘土ブロック混り）
85 暗灰褐色土（灰黒色粘土、暗灰色粘土混り）
86 白色粘土＋灰黒色粘土＋暗灰色粘土
87 暗灰褐色砂質土＋青灰色粘土＋淡黄灰色粘土＋暗灰色土＋灰黒色粘土
88 灰黒色粘土
89 茶黒色粘土
90 黒色粘土
91 暗灰色粘土
92 暗灰色粘土＋灰黒色粘土＋茶黒色粘土
93 黒色粘土（腐植質に富む）
94 灰色粘土（灰黒色粘土ブロック混り）
95 灰黒色粘土（茶黒色粘土混り）
96 灰黒色粘土＋茶黒色粘土（腐植質に富む）
97 茶黒色粘土（腐植質に極めて富む）
98 灰黒色粘土（腐植質に富む）
99 青灰色シルト＋灰褐色砂質土
100 灰褐色砂質土（青灰色シルト混り）
101 青灰色粘質土（黒色粘土ブロック、暗灰色粘土、灰褐色砂混り）
102 暗灰黒色粘土（腐植質に富む）
103 暗灰黒色粘土（腐植質に富む）
104 暗青灰色粘質土
105 灰褐色土（黄灰色土ブロック混り）
106 灰色土（淡茶灰色粘土ブロック、暗茶褐色土、暗灰色土混り）
107 淡灰黒色土（やや粘質）
108 暗黄灰色土
109 明灰色土（灰黒色土、青灰色土、白色粘土混り）
110 灰黒色粘土（淡灰色砂混り）
111 灰黒色粘土（腐植質に富む）
112 黒色粘土（腐植質に富む）
113 青灰色粘質土
114 黒色粘土（腐植質に富む）
115 黒色粘土（腐植質に富む）
116 黄灰色砂質土

第25図　調査区北側土層図⑨

粘土が多用されている傾向がある。また積土各層は、水平でなく土塁内奥部から外側（北側）に向かって下がりぎみに盛っている。

柱列跡（図版６、第12、20～24図）

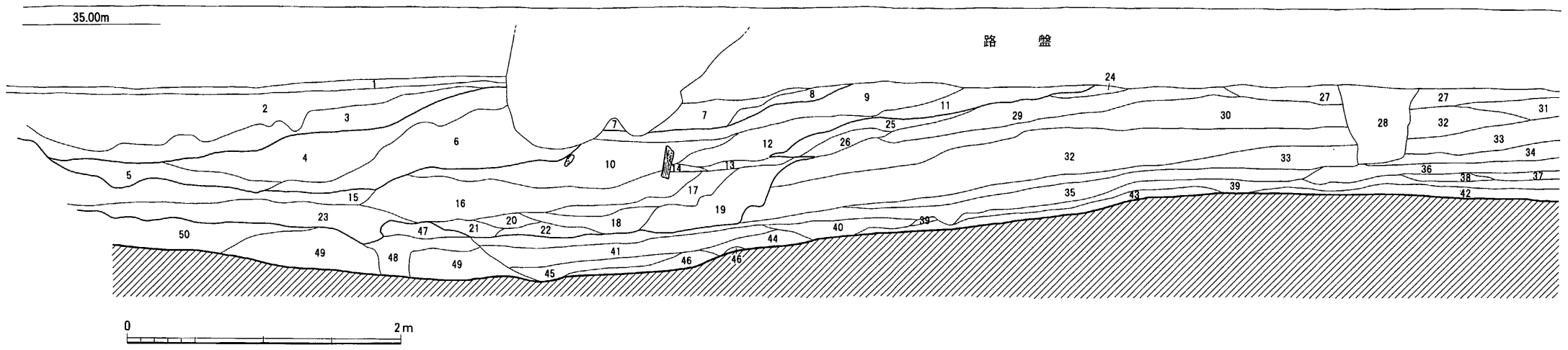
調査区南端寄りの縦横のトレンチ調査（⑧、⑪）で積土中に柱穴状の土層が観察されたので、調査区南半部については積土層を地山層まで掘り下げた。その結果積土層の途中に２列の柱列跡を検出した。柱穴は北西隅よりP－１からP－７まで検出したが、さらに南方へも列が延びる可能性はあるが未調査のためわからない。各柱穴は直径30～60cm、２列間の距離は３ｍ前後である。南北方向の柱間は、170～250cmとかなり数値がばらつく。⑪ほかの土層断面によると、積土工程の最初期の積土層（灰色土系の砂土主体）中に掘り込まれて地山層まで達し、掘形底部は２段になっているものもあり、柱先端部の径をあらわしていると考えられる。また掘形内の堆積、上位の積土工程中に柱痕跡がまったく残っていないことから、この部分での第２工程の積土作業以前に各柱は抜き取られているのが明らかである。とくに⑪の土層によると、柱列の北側前面で第２工程の積土の盛り上げが開始され、徐々に列側に向かってくる。同トレンチの対面する西壁土層⑩では、49層以下が最初期の積土工程で、同層群中に柱列が存在する。29層あたりから北側の土塁内奥部に向かって山なりの積土層が盛られ、その後に土塁外側（南側）の柱列のある側に向かって次の積土の工程が展開するが、それ以前に柱は抜かれたことになる。周囲の積土層の掘り下げ調査の際に最初期工程の積土最上面で、柱列の前後に版築工法の塞板の痕跡が追えないか精査したが、柱列周囲で想定できるような層位の不連続はまったく認められなかった。以上のような状況から、柱列跡は積土作業初期の工程で必要とした足場組みなどの仮設構築物の痕跡と考えたい。

調査区南端部（図版７、第12、26～27図）

調査区の南西隅から南側裾部の検出を行うため、約８ｍトレンチを延長した。同トレンチの東側は南側からの道路拡幅工事にともなう事前の水道本管の交換工事がすでにおよんでおり、拡張調査が行なえなかった部分で、トレンチ調査のみに留まった。⑫、⑬とも土層の上位からかなり深い部分まで後世の耕作や土塁裾部周囲での用水路の掘り替えで侵食が著しく、明確な裾部の位置はつかみきっていない。同トレンチは前述した⑩の土層から連続するもので、積土層の残存部分を追ってみた。⑫は１～23、27～28層は後世の侵食、撹乱層。29～36層あたりは⑩から追える積土層で、とくに上位の赤褐色土系の積土層は一見締まりのない分厚い層だが、同色系の砂礫粒を混ぜている。対面する⑫の土層では、30～37層あたりは積土層と考えられる。この積土層下の地山面で小溝が検出された。やや蛇行するがトレンチ方向に沿って、溝の両端ともトレンチ東壁に入る。溝幅70cm以上、深さ40cmの小規模の溝である。築堤との関連性は不明であるが、トレンチ中の層位から積土層より下層の遺構であることから、土塁裾部構築に関わるものか、その直前のものであろう。溝底より須恵器坏身が出土した。

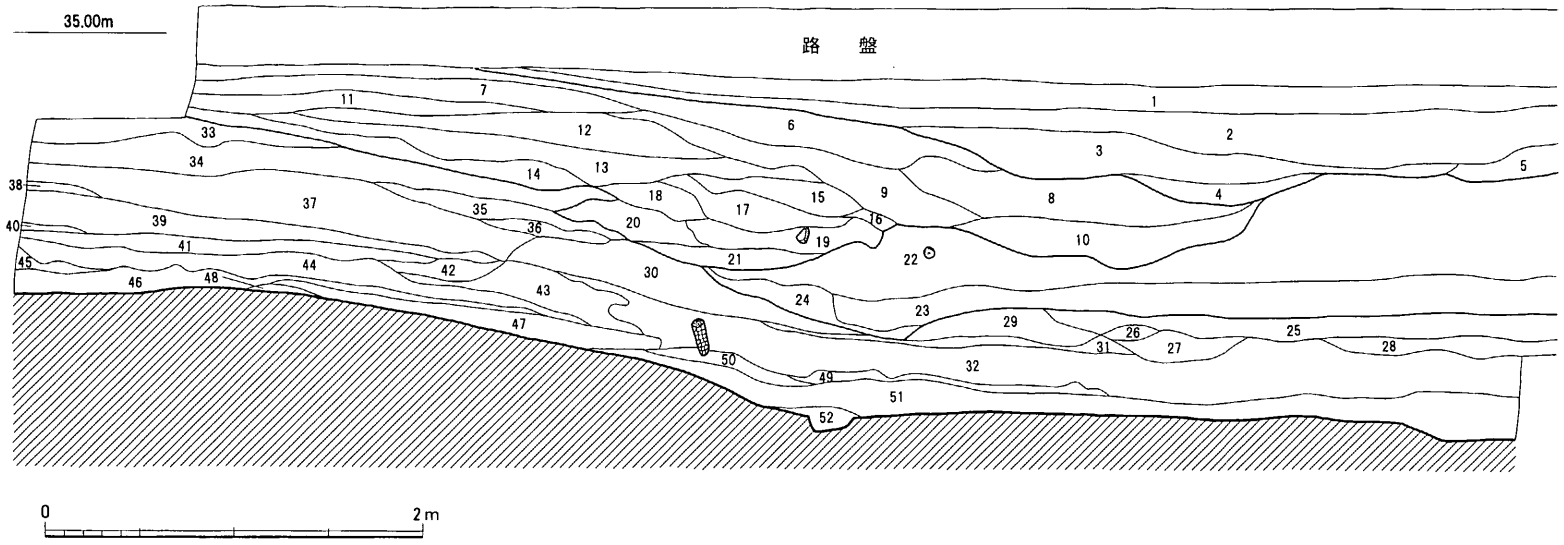
（２）木樋（巻頭図版２、図版７～９、第28図）

土塁横断面のほぼ中央部の長さ８ｍ間の木樋を検出したが、既述のとおり上半部は江戸期以降の抜



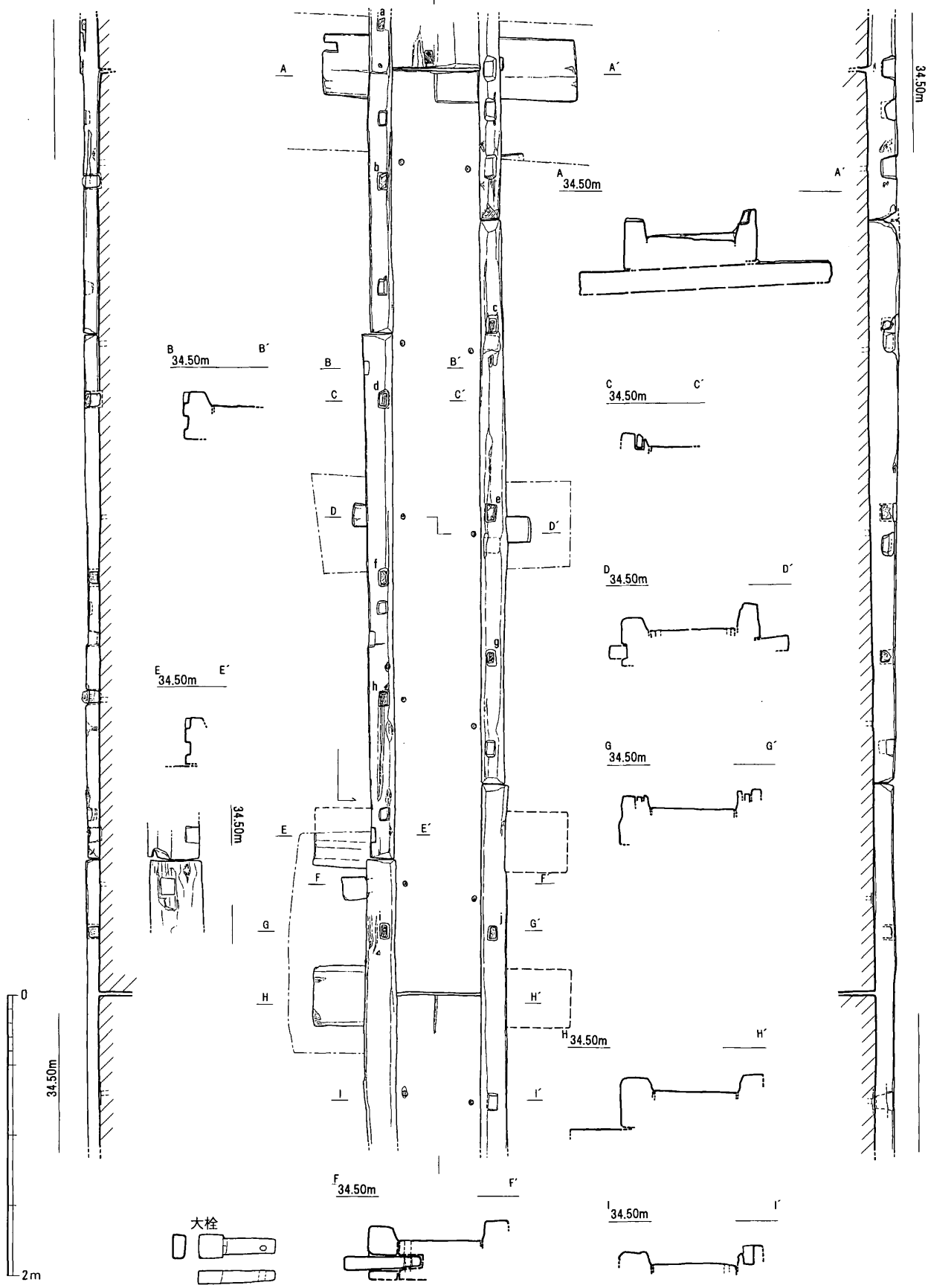
1　灰黒色土＋赤茶色土＋青灰色土
2　暗灰色土＋灰黒色土＋青灰色土
3　青灰色粘質土（暗灰色粘土、黄灰色粘土混り）
4　青灰色土（茶灰色砂縞状に混る）
5　茶灰色粗砂（暗茶褐色粘質土混り）
6　暗灰色土＋灰黒色土＋暗赤茶色土
7　暗灰色土（暗青灰色土、暗茶褐色土混り）
8　暗灰色砂質土
9　暗灰色土～暗橙灰色土
10　暗灰色土（暗黄褐色土、暗青灰色土混り）
11　茶黒色土（茶褐色土混り）
12　暗灰色土（茶褐色土混り）
13　茶灰色土（灰色粘土ブロック混り）
14　暗灰色砂質土
15　暗青灰色土（淡灰色砂粒混り）
16　暗灰色土（赤茶色土小ブロック、暗青灰色土少混り）
17　暗茶灰色砂質土（暗灰色土混り）
18　茶褐色砂
19　灰色土（暗青灰色土ブロック、茶黄色土粒混り）
20　灰色土（暗青灰色土混り）
21　淡茶褐色砂質土
22　暗灰色土＋暗青灰色土＋暗黄灰色土
23　暗黄灰色～暗灰色土
24　茶褐色土（赤褐色土粒混り）
25　茶灰褐色土（青灰色土、灰色粘土ブロック混り）
26　淡茶灰褐色土（灰色粘土ブロック混り）
27　灰黒色粘土＋青灰色土＋暗黄褐色土
28　赤褐色土＋暗青灰色土＋茶褐色土（下水管掘形）
29　黄茶褐色土（赤褐色土粒、茶黒色土粒混り）
30　暗茶黄色土（赤褐色土粒、茶黒色土粒混り）
31　暗灰色土（赤褐色土、灰黒色土混り）
32　淡橙褐色土（赤褐色土粒、茶黒色土粒混り）
33　黄茶褐色土（暗灰色混り）
34　茶褐色細砂質土（暗青灰色土混り）
35　淡茶褐色土～灰色粘質土
36　淡茶灰色粘質土
37　黄灰色土＋暗茶灰色土＋暗灰色土
38　茶灰色土
39　茶黒～暗茶灰色粘質土
40　茶灰色土（暗黄褐色土混り）
41　暗灰色土（暗青灰色土、灰黒色土混り）
42　淡茶灰色土
43　暗茶灰色土
44　暗灰色土（茶黒色粘質土、暗黄色土混り）
45　灰黒色粘質土（暗黄色土、暗灰色土混り）
46　濁黄褐色土（花崗岩バイラン土、茶黒色土少混り）
47　茶黄色砂質土
48　灰色砂質土（灰白色粘質土、黄褐色土混り）
49　明灰色砂質土（灰白色粘質土、暗灰色土粒混り）
50　淡茶灰色砂質土（上位は暗黄色化）

第26図　調査区南端土層図⑫



1　灰黒色土＋赤茶色土＋青灰色土
2　暗灰色土＋灰黒色土＋青灰色土
3　青灰色粘質土（暗灰色粘土、黄灰色粘土混り）
4　暗灰色土（青灰色土・黄灰色土粒混り）
5　灰色砂土（砂粒多混り。青灰色土ブロック混り）
6　灰色土（青灰色土ブロック・暗茶灰色土ブロック混り）
7　暗橙褐色土・暗灰色土・淡黄灰色土・暗黄灰色土の薄い互層状
8　暗灰色粘質土＋暗茶灰色土＋濁黄暗灰色土
9　暗灰色土（暗灰色粘質土・暗黄灰色粘質土ブロック混り）
10　茶灰色粗砂（灰色シルト質岩が縞状に入る）
11　灰褐色土（よくしまっている）
12　灰褐色土（暗茶灰色土・赤茶色土・暗灰色土混り）
13　灰褐色土（よくしまっている）
14　灰褐色土（暗橙褐色土・暗茶灰色土を多混り。よくしまっている）
15　暗灰色粘質土（青灰色ブロック・赤茶色粘質土・灰黒色土多混り）
16　暗灰色土
17　暗灰褐色土（赤茶色土粒・暗灰色細砂混り）
18　暗灰色土
19　茶褐色砂（中～細粒、暗灰色土ブロック混り）
20　暗灰色土（やや粘質。小枝等混り）
21　茶褐色砂（中～細粒、植物質多混り）
22　暗灰色土（暗灰色粘質土・淡茶灰色粘質土混り。砂粒多混り）
23　暗灰褐色土（青灰色土ブロック混り。南側では黄褐色化する）
24　暗茶褐色粗砂
25　淡黒茶灰色砂質土（⑫の50層に対応）
26　灰褐色砂質土（やや細砂）
27　茶褐色砂（中～細粒）
28　灰色砂質土（淡茶灰色粘質土ブロック混り）
29　にごった青灰色土（暗茶灰色土混り）
30　暗青灰色土（灰黒色土ブロックを少混り）
31　淡茶灰色粘土
32　灰色砂質土（明灰色粘土多混り。暗灰色土・淡茶灰色粘質土混り）
33　暗橙灰褐色土
34　橙灰褐色土（黄灰色土粒混り）
35　明灰色粘質土（黄褐色の縞模様が目立つ）
36　茶灰色砂質土（中～細粒、黄褐色に硬化した部分が目立つ）
37　淡橙褐色土（赤褐色土粒、茶黒色土粒混り）
38　暗黄茶褐色土（赤褐色土粒混り）
39　黄茶褐色土（暗灰色土混り。砂粒多い）
40　茶褐色細砂質土（青灰色土・暗灰色土混り）
41　淡茶褐色土（砂粒多い）
42　淡黄灰色土（暗黄色の縦筋が目立つ）
43　灰色土（暗赤茶色砂・黄灰色土混り、粗～細砂多混り）
44　淡焦茶灰色砂質土（細砂質。灰色土混り）
45　暗茶褐色土（暗青灰色土・暗黄灰色土少混り）
46　淡茶灰色土
47　淡茶灰色細砂質土（暗灰色土混り）
48　黄灰色土（地山）
49　暗灰色～灰黒色粘土
50　暗茶灰色粘質土（暗青灰色土混り。砂粒多い）
51　灰色砂、暗茶灰色土＋灰黒色粘質土＋淡茶灰色土
52　淡黄灰色～黄白色バイラン土（上面は暗黄褐色に硬化してガチガチ）

第27図　調査区南端土層図⑬



第28図　土塁中央部木樋実測図（1/40）

き取りに遭って、部材は解体除去されていた。一連の水城の発掘調査のなかで小水城で木樋が確認されたのは今回が初めての事例である。木樋は各板材の組み合わせ式になって、土塁最下部に枕木を敷いた上に架構されている。枕木は８m間で３ヶ所確認したが、ほぼ全容をあらわしたのはのは１枚で、長さ180cm、幅40cm、厚さ15cmを測る。スギ材を柾目取りしている。材側面の１ヶ所にホゾ穴、小口面の１ヶ所に欠き取りがある。残り２ヶ所の枕木は一部確認したが、部材の幅・厚みはほぼ同じで、企画化された部材と仮定して８m間に配列すると、ほぼ等間隔で敷設されていたと想定される。なお、樋の底板に対しては底板どうしの継ぎ目の直下に枕木を敷いている。樋本体は底板と側板（横板）の組み合わせになっているが、抜き取りによって完全に失われている。この上に蓋板が被せられたと推定される。その断面構造の推定復元は、①の土層図中に示した。

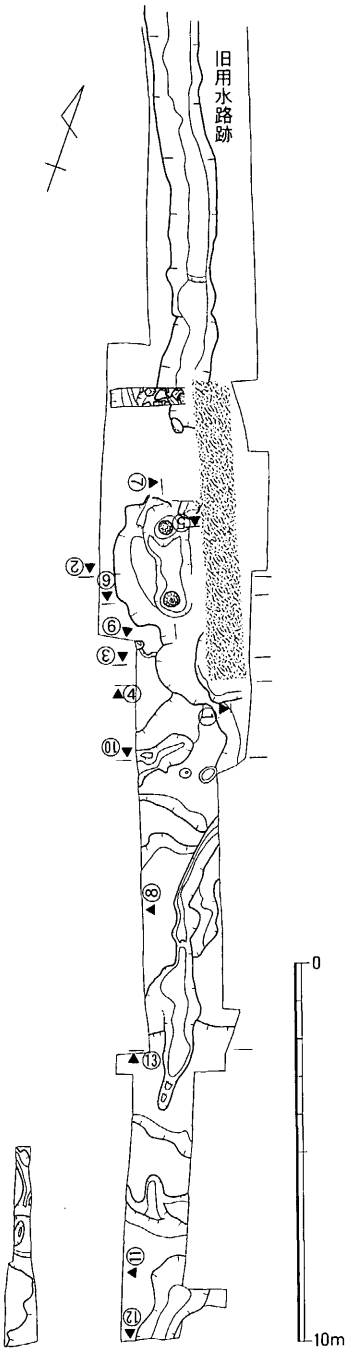
底板は幅60cm、厚み25cm以上で心持ち材を使用している。調査範囲で底板の両端（継ぎ目）がちょうどみられ、長さ6.6mの長大なスギ材である。側板は底板を両側から挟み込むように合わせ組み立てている。材の寸法はばらつきがあるが、凡そ幅40cm前後、厚み15～20cmである。ところが底板を中心に側板を挟むと、側板内側の立ち上がり長はほとんど20cmにも満たない。側板の木端面には多数のホゾ穴がみられるが、これから察するとさらにもう一段側板を縦に接ぎ合わせることによって、導水管としての内法高さが確保できる。したがって側板木端面のホゾ穴は下位と上位の側板を継ぎ合わせるためのダボ矧ぎの跡と考えられる。ホゾ穴中に計10個（a～ｊ）のダボが遺存していた。材質はコナラ属の堅材であろう。仮に上位の側板の寸法が下位とほぼ同じならば、蓋板の側板内側に落とす部分を差し引いても大方内法高さは40～50cmになるだろう。因に内法幅60cm×高さ40cm以上は、水城大堤でこれまでに確認された木樋内法のちょうど1/2である。また底板と側板の継ぎ目を観察すると、幅１cm弱の漆黒色の筋が見られ、触感ではわずかに柔軟性が残っている。一部取り出してみると繊維状に密に撚った素材で板どうしの隙間を完全に塞いでいる。造船の際の板材の接合に用いるマキハダであろう。さらに底板表面の両側辺に一定間隔で直径４cm弱の埋め木状の痕跡が観察された。側板外面の腹部にホゾ穴を開けて挿入されている角材と対応した位置にあり、埋め木状のものは込み栓で、側板を貫通して底板まで挿入されている角材は大栓であることが判明した。底板上の込み栓の間隔は120～150cmで、ほぼ一定間隔で込み栓留めによる堅固な固定法が採用されていることがわかった。その他部材の使用状況については、西側の側板２枚間で木端面に明らかな段差が２ヶ所（ａ～b・f～h間）みられる。上位側板の両端を示していると考えられ、現地組み立ての際に接合面の隙間をできるだけなくすための調整痕であろう。

部材の使用状況については前述した枕木表面のホゾ穴・欠き取り以外にも、各部材には木樋部材として使われる以前のものと考えられる加工痕が観察され、転用材の可能性がある。側板木端面のホゾ穴のほとんどはダボ矧ぎのためのものであるが、側板内面から開けたホゾ穴（ダボc、eの南側）がある。底板北側接合部分には角材による伏せと、20cm×30cmのごく浅い方形の掘り込みがみられる。また西側中央の側板の外面には、顎欠き状の加工痕が２ヶ所みられるほか、側板外側を部分的に掘り下げたところ側面に敷居状の溝彫り（B-B'、E-E'断面および側面見通し）が観察されるなどである。

4　第３次調査

（１）検出状況（図版10～15、第29図）

１・２次調査の成果によって、土塁横断面や木樋の規模が水城大堤の約1/2の設計に反映されていることがわかってきたが、さらに小水城という土塁全体のなかでの木樋の構造や機能を明らかにしうる資料を得るため、３次調査ではまず木樋取水部の検出と取水部前面（土塁内側）の調査を行なった。取水部前面は木樋取水部から水を取り入れるために貯水あるいは導水する重要な箇所である。つぎに木樋吐水部の検出に着手したが、一連の抜き取りによって吐水部側木樋は途中までは完全に失われていた。やむをえず残存部分および周囲の検出に努めたが、さらに下層から石塊の集中箇所が確認された。木樋吐水部に関連する遺構と判断し周囲の拡張を行なったが、予定の調査期間内に終了できなかったため、継続調査として４次調査へと持ち越しとなった。調査報告の整理上、吐水部側周辺の成果については４次調査としてあつかう。



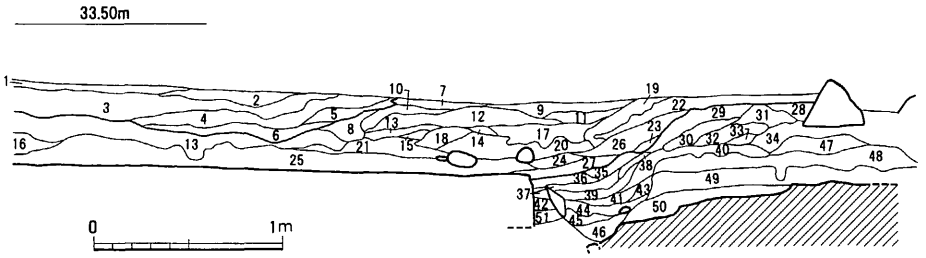
第29図　遺構配置図

２次調査の取水部木樋の検出作業については、１次調査における土塁南側裾部の位置および２次調査の土塁中央部木樋からの延長位置を考慮しておおかたの位置を推定した。２次調査と同様に木樋直上部分はすでに上位から抜き取り跡が入っていたが、徐々に掘り下げていった。取水部推定箇所周囲には現代のコンクリート製溜枡などがあり調査当初にはその除去等に煩わされたが、抜き取り層も最下層にいたって側板の一部とその西に接して柱２本が確認された。柱はこれまでの水城調査でも確認されている取水部の水門構造を支える立柱と判断し、樋および立柱周辺で各要所に小トレンチを設定して調査を進めた。

取水部前面の調査については、すでに調査区南側は新道の工事が完了しており、東西４ｍ×南北18ｍの狭い範囲に限られたが、取水部前面での貯水等に関連する遺構の確認を行なうため、調査区内の各壁面の土層観察を行ないながら、築堤前の地山面まで掘り下げていった。

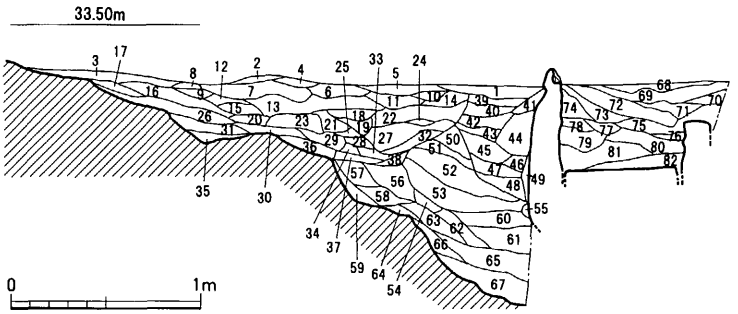
取水部各土層（図版14～15、第29～37図）

①は取水部樋の主軸線上での堆積状況を示す。一連の抜き取りによって側板上端まで侵食されており、27層までは明らかに抜き取り後の堆積土砂で砂礫、砂質土で占める。29～46層も砂質土および砂礫主体であるが、上層と比べると締まった堆積層で下位の47～50層を被覆する比較的古い時期の堆積層と考えられる。47～50層は、取水部前面の土層に連続して追える堆積層である。とくに49層は、粘土質として安定した土壌を形成し、層理上面は微妙な凹凸痕が連続して観察される。48層は



1 淡青灰色シルト（灰色粗砂混り）
2 明褐灰色粗砂（やや橙色化。灰色砂礫混り）
3 灰色砂土（全体的に橙色化。灰色砂礫、淡灰色シルト少混り）
4 灰色砂土
5 灰色砂土
6 灰色砂土
7 淡青灰色シルト
8 灰色砂土
9 灰色砂礫
10 淡青灰色砂土
11 淡青灰色砂土（灰色砂礫混り）
12 淡青灰色砂土（白灰色土混り）
13 灰色砂土
14 暗灰色砂土
15 暗灰色砂土
16 灰色砂土（茶灰色、淡青灰色土少混り）
17 灰色砂礫（淡青灰色土少混り）
18 灰色粗砂（灰色砂礫混り）
19 灰色砂土
20 暗灰色砂土
21 暗灰色砂土
22 淡青灰色砂土＋淡灰色砂
23 淡灰色砂
24 灰色砂土（灰色砂礫多混り）
25 暗灰色砂土（茶灰色粘土少混り）
26 淡灰色砂礫
27 灰色砂土
28 淡橙灰色砂礫
29 淡青灰色土
30 灰色砂土
31 淡灰色砂土（灰色砂礫多混り）
32 灰色砂土（灰色シルト混り）
33 灰色砂土
34 淡灰色粘質土（橙色斑多い。灰色砂混り）
35 淡灰色粘土＋暗灰色土
36 暗灰色砂礫
37 灰色砂礫
38 淡灰色粘土＋暗灰色砂土
39 灰色砂土
40 灰色砂礫
41 灰色土（淡灰色砂少混り）
42 灰色砂礫
43 灰色土（灰色土少混り）
44 暗灰色土（淡灰色砂礫少混り）
45 暗灰色砂土（暗灰色粘土混り）
46 灰色砂土
47 淡黄灰色粘質土（橙色斑多い）
48 灰色砂礫（淡緑灰色土ブロック混り）
49 暗灰色粘土（上位は部分的に橙色化）
50 灰色砂礫（上位は橙色化）
51 暗灰色砂礫

第30図　取水部および周辺土層図①

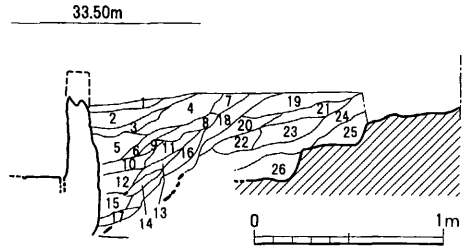


1 淡青灰色砂土（やや黄色化。灰白色混り）
2 灰色砂土
3 灰色土（暗灰色粘土混り）
4 褐灰色土（淡灰色砂少混り）
5 灰色土（淡青灰色シルト、淡青灰色粘土ブロック混り）
6 灰色砂土（淡青灰色シルト、橙褐色土小ブロック混り）
7 暗灰色粘質土（淡灰色砂礫少混り）
8 灰色砂土（淡青灰色土混り）
9 灰色粘質土（淡灰色砂礫少混り）
10 暗灰色粘質土（淡灰色砂礫、灰黄色粘土小ブロック混り）
11 暗灰色粘質土（茶灰色、淡青灰色粘土小ブロック混り）
12 灰色粘質土（灰白色、暗灰色土混り）
13 褐灰色砂土（暗灰色、灰色粘土ブロック、灰白色砂礫混り）
14 灰色粘質砂土（淡灰色砂礫混り）
15 淡茶灰色粘質土（淡灰色砂礫混り）
16 暗灰色粘質土（灰白色砂礫混り）
17 淡灰色粘質土（灰白色砂礫少混り）
18 灰色粘質土（茶灰色、暗灰色粘土小ブロック混り）
19 灰色粘土質土（茶灰色粘土、淡緑灰色土混り）
20 暗灰色粘質土（灰白色砂礫混り）
21 灰色砂土（砂礫主体）
22 暗灰色粘質土（茶灰色粘土小ブロック少、淡灰色砂混り）
23 暗灰色粘土＋茶灰色粘土（灰白色砂礫混り）
24 暗灰色粘土（灰白色砂礫混り）
25 暗灰色砂土（淡灰色砂、淡緑灰色土混り）
26 暗灰色粘土（灰白色砂混り）
27 暗灰色粘質土（茶灰色、灰色粘土小ブロック混り）
28 暗灰色粘質土（淡灰色砂混り）
29 暗灰色粘質土（灰色粘土、淡灰色砂少混り）
30 暗灰色粘土（淡灰白色砂礫少混り）
31 灰色粘質土（灰色シルト混り）
32 暗灰色砂土（橙褐色粘土ブロック混り）
33 暗灰色砂土（灰色砂、黒灰色粘土小ブロック少混り）
34 灰色土（灰色砂少混り）
35 淡緑灰色砂
36 暗灰色粘土（灰白色砂少混り）
37 暗灰色砂土（灰白色砂土混り）
38 暗灰色粘質土（緑灰色土混り）
39 灰色粘質土（灰白色砂少混り）
40 暗灰色粘質土（灰白色、淡緑灰色粘土混り）
41 淡茶灰色粘土（灰白色砂少混り）
42 暗灰色粘質土（灰白色砂、淡青灰色土、灰黄色粘土小ブロック少混り）
43 暗灰色粘質土（灰白色砂、淡青灰色土混り）
44 灰色粘質土（灰白色砂、淡灰黄色、淡茶灰色粘土小ブロック混り）
45 暗灰色粘質土（灰白色砂、淡緑灰色粘土小ブロック混り）
46 灰色砂土（灰白色砂少混り）
47 暗灰色粘質土（茶灰色粘土少混り）
48 暗灰色粘質土（灰黄色粘土ブロック混り）
49 灰色砂土（灰白色砂少混り）
50 暗灰色粘質土（灰白色砂、淡茶灰色粘土小ブロック混り）
51 暗灰色粘質土（灰白色砂、淡緑灰色土少混り）
52 暗灰色粘質土（灰白色砂、淡灰黄色、淡茶灰色粘土小ブロック混り）
53 暗灰色粘質土（灰白色砂、灰色、淡青灰色粘土小ブロック混り）
54 褐灰色砂礫
55 灰色砂土
56 暗灰色粘質土（淡茶灰色粘土小ブロック混り）
57 暗灰色粘質土（淡青灰色土混り）
58 暗灰色粘質土（灰白色砂土混り）
59 暗橙褐色粘質土（淡灰色砂混り）
60 暗灰色粘質土（灰白色砂、木小枝少、緑灰色・淡茶灰色粘土小ブロック混り）
61 暗灰色粘質土（灰白色砂、木小枝少、淡青灰色・淡灰黄色粘土小ブロック混り）
62 灰色砂土（淡灰色砂混り）
63 灰色砂土（淡茶灰色粘土ブロック混り）
64 淡青灰色砂土（灰色土混り）
65 暗灰色粘質土（灰色砂土、木小枝、淡灰黄色粘土小ブロック混り）
66 灰色砂土（淡灰色砂礫混り）
67 暗灰色粘質土（灰色砂土混り）
68 淡灰色砂礫
69 淡灰色砂礫（淡青灰色シルト混り）
70 淡灰色粗砂（褐灰色砂礫少混り）
71 淡青灰色砂土（やや黄色化）
72 淡灰黄色砂土（淡灰色砂礫混り）
73 淡灰色砂土（灰色粘土、灰白色砂礫少混り）
74 灰色粘質土（灰白色砂礫混り）
75 暗灰色砂土（灰白色砂礫少混り）
76 灰色砂土
77 灰色砂土（淡灰色砂礫混り）
78 淡灰色砂土（淡灰色砂礫混り）
79 灰色粘質土（淡灰色砂礫、淡緑灰色粘土小ブロック混り）
80 暗灰色粘質土（灰白色砂混り。腐植質に富む）
81 暗灰色粘質土（淡灰色砂、木小枝混り）
82 暗灰色粘質土（腐植質に富む。淡緑灰色砂土混り）

第31図　取水部および周辺土層図②

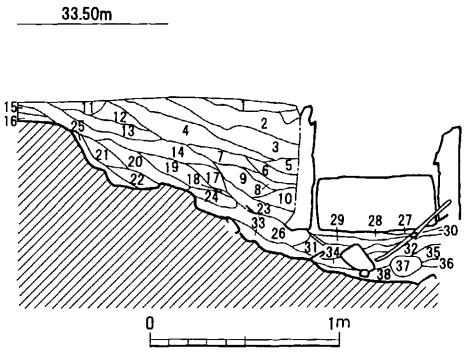
49層を被覆する砂礫層である。

②は、２本の立柱間を東西方向に抜けて取水部樋を横断する土層で、⑤・⑥とともに樋本体と立柱の構築時の関係を示す。２～38層は、層位の切り合いから39層以下の樋本体の埋土を明らかに切っているが、ほぼ直交する⑦の土層とも対応し、立柱の堀形内の埋土層に相当する。



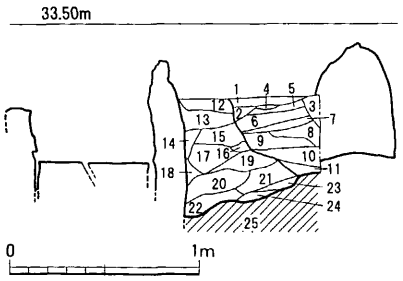
1 暗灰色粘質土（白灰色砂礫混り）
2 灰色砂礫～粗砂（暗灰色粘土小ブロック混り）
3 灰色砂土（やや青みあり）
4 灰色砂土
5 灰色砂土（青みのある灰色粘質土と灰色砂礫）
6 灰色砂土（やや黒っぽい）
7 青灰色砂土（茶灰色粘土小ブロック混り）
8 灰色砂土
8 灰色砂土
10 暗灰色砂土（暗灰色粘土混り）
11 青灰色砂土（白灰色・茶灰色粘土混り）
12 暗灰色砂土
13 灰色粘質砂土
14 暗灰色砂土
15 暗灰色砂土
16 暗灰色粘質砂土（白灰色砂礫少混り）
17 暗灰色砂土
18 灰色土（灰色砂混り）
19 暗灰色土（灰白色砂礫多、茶灰色粘土小ブロック少混り）
20 暗灰色土（淡青灰色粘土混り）
21 暗灰色土
22 暗灰色土（灰～灰褐色粘土混り）
23 暗灰色砂土
24 暗灰色土
25 暗灰色砂土
26 灰色砂礫～粗砂

第32図　取水部および周辺土層図③



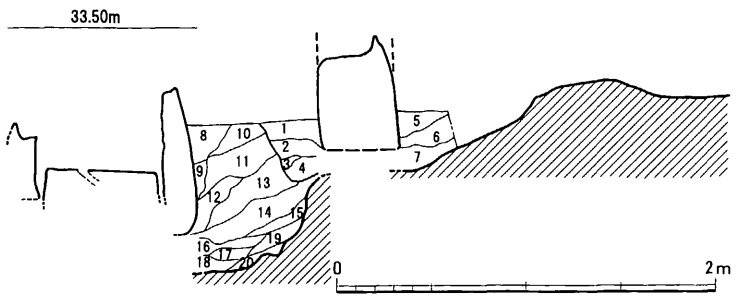
1 淡青灰色砂土（灰白色砂礫、灰色粘土少混り）
2 暗灰色粘質土（灰色砂礫混り）
3 灰色砂土
4 灰色砂土（3層より暗色）
5 灰色砂礫
6 灰色砂礫
7 青灰色砂土（青灰色シルト混り）
8 灰色砂礫（暗灰色土混り）
9 青灰色砂土（青灰色シルト少混り）
10 暗灰色土（灰色砂礫、木小枝混り）
11 淡緑灰色砂土
12 灰色砂土
13 灰色砂土（淡緑灰色土混り）
14 暗灰色土（灰色砂、淡青灰色粘土小ブロック、灰色粘土混り）
15 暗灰色粘質土（灰白雲砂礫混り）
16 淡灰色砂（シルトおよび粗砂）
17 青灰色砂土（青灰色シルト少、暗黄灰色粘土少混り）
18 暗灰色土（淡灰色砂礫多、灰色粘土混り）
19 淡青灰色砂土（灰色粘土少混り）
20 淡青灰色砂土（淡灰色粘土小ブロック混り）
21 灰色砂土
22 淡青灰色砂土（淡灰褐色砂礫混り）
23 灰色砂礫（暗灰色土少混り。木小枝混り）
24 暗灰色粘土
25 灰色砂土（暗灰色粘質土混り）
26 灰色砂土（暗灰色土混り。木小枝、薄板片混り）
27 暗灰色粘質土（シルト混り）
28 暗灰色砂土
29 淡黄灰色砂礫
30 淡灰色砂礫
31 暗灰色粘質土（灰白色砂礫少混り）
32 灰色砂礫（暗灰色シルト混り）
33 淡青灰色砂土（淡灰色シルト、粗砂混り）
34 灰色粘質土（淡青灰色粘土混り）
35 灰色砂礫
36 灰色砂礫（淡青灰色シルト混り）
37 淡灰色粘質土
38 灰色砂礫

第33図　取水部および周辺土層図④



1 暗灰色砂質土（粗砂～砂礫）
2 暗灰色土（淡灰色粗砂混り）
3 暗灰褐色土（淡灰色粗砂、炭化物混り）
4 暗褐灰色土（淡粗砂混り）
5 暗灰色土（淡粗砂少混り）
6 黒灰色粘質土（淡細砂混り）
7 黒褐色粘質土
8 黄白色粘質土（炭化物混り）
9 灰黄色砂質土（淡灰色粗砂、暗灰色粘土混り）
10 暗灰色砂質土
11 灰黒色砂質土（淡灰色細砂混り）
12 青灰色砂質土（暗灰色粘土ブロック混り）
13 白灰色粘質土（淡灰色砂礫、炭化物混り）
14 淡灰色粘質土（淡灰色砂礫混り）
15 淡灰色砂質土（淡灰色粗砂、灰色粘土混り）
16 暗灰色粘質土（淡灰色粗砂少混り）
17 橙灰色粘質土（炭化物、暗灰色粘土ブロック混り）
18 明灰色砂質土（淡灰色砂礫混り）
19 黄灰色粘土（暗灰色粘土混り）
20 白灰色砂質土（淡灰色粗砂混り）
21 灰白色砂質土（淡灰色粗砂混り）
22 青灰色砂質土（淡灰色粗砂混り）
23 青灰色粘質土（淡灰色粗砂混り）
24 灰褐色粘質土
25 橙褐色土（地山）

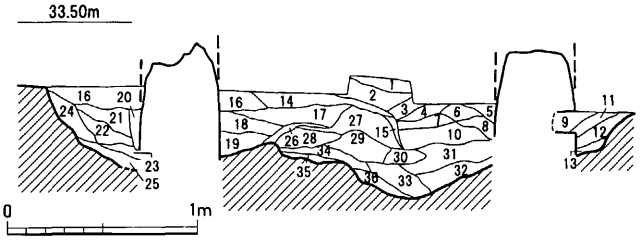
第34図　取水部および周辺土層図⑤



1 暗灰色土（淡灰色砂礫多、淡緑灰色シルトブロック、暗灰色粘土混り）
2 暗灰色土（淡灰色砂礫、淡青灰色・暗灰色粘土小ブロック混り）
3 暗灰色・淡青灰色粘質土（ブロック状）
4 暗灰色粘質土（淡灰色砂少混り。淡青灰色粘土小ブロック混り）
5 暗灰色粘質土（淡灰色砂礫混り）
6 暗灰色粘質土（淡灰色砂礫、淡青灰色粘土小ブロック混り）
7 淡灰色砂礫（淡青灰色砂混り）
8 橙灰色粘質土（灰白色砂少混り）
9 灰色砂土（淡灰色砂混り）
10 暗灰色土（灰白色砂礫、茶灰色粘土小ブロック混り）
11 暗灰色粘質土（灰白色砂礫、茶灰色・淡緑灰色粘土小ブロック混り）
12 暗灰色粘質土（淡灰色砂礫混り。やや橙色み）
13 暗灰色粘質土（淡灰色砂礫、淡黄灰色粘土小ブロック混り）
14 暗灰色粘質土（淡い灰色砂礫、淡黄灰色粘土小ブロック混り）
15 灰色砂土（淡灰色砂礫、淡黄灰色・黒灰色粘土ブロック混り）
16 暗灰色粘質土（淡灰色砂礫混り）
17 灰色砂土（砂礫主体。暗灰色粘土混り）
18 灰色粘質土（淡灰砂礫混り）
19 灰色砂土（灰色粘土混り）
20 灰色粘土（砂礫主に、橙灰色粘土混り）

第35図　取水部および周辺土層図⑥

③は、樋本体の先端部からわずかに奥まった部分の横断面。図示していないが、土層面直下に最も南端に敷かれた枕木がある。1～9層は土壌自体にしまりのない砂礫主体の砂質土層で、10～18層



1　暗灰色砂土（白灰色砂礫、淡灰色シルトブロック、橙灰色砂礫混り）
2　暗灰色砂土（橙灰色砂礫、暗灰色砂礫、淡灰色シルト小ブロック混り）
3　暗灰色砂土（２層よりやや暗色）
4　暗灰色粘質土（淡灰色砂、明灰茶色粘土ブロック少混り）
5　暗灰色土（淡灰色砂、灰色粘土混り）
6　暗灰色土（淡灰色砂、明灰茶色粘土ブロック少混り）
7　暗灰色土（淡灰色砂、明灰茶色粘土、暗灰色粘土小ブロック混り）
8　暗灰色土（淡灰色砂混り）
9　暗灰色土
10　暗灰色砂土（淡灰色砂礫混り）
11　暗灰色土（淡灰色砂混り）
12　暗灰色土（黄灰色砂土混り）
13　暗灰色土（黄灰色砂土混り）
14　暗灰色粘質土（暗灰色砂礫、淡灰色粘土ブロック混り）
15　暗灰色砂土
16　暗灰色粘質土（淡灰色砂礫、淡灰褐色粘土小ブロック少混り）
17　暗灰色砂礫（淡灰色粘土小ブロック混り）
18　暗灰色土（淡灰色粘土小ブロック、灰色砂礫混り）
19　暗灰色土（淡灰色粘土小ブロック、灰色砂礫、灰色シルト小ブロック混り）
20　暗灰色粘質土（淡灰色砂礫少混り）
21　暗灰色土（淡灰色砂礫、淡青灰色土小ブロック混り）
22　暗灰色土（淡灰色砂礫、茶灰色粘土小ブロック少混り）
23　灰色砂土（淡茶灰色粘土小ブロック少混り）
24　暗灰色土（淡灰色砂礫、淡青灰色粘土小ブロック少混り）
25　灰色砂土（淡灰色砂礫、淡黄灰色粘土小ブロック混り）
26　淡灰色砂礫
27　灰色粘土質土
28　暗灰色粘質土（淡灰色砂礫混り）
29　淡橙灰色粘質土（暗灰色砂礫混り）
30　暗灰色砂土（淡灰色粘土ブロック混り）
31　暗灰色砂土（淡灰色砂礫、淡緑灰色粘土小ブロック混り）
32　暗灰色砂土（淡灰色砂礫多混り）
33　暗灰色粘質土（橙灰色粘土、暗灰色砂礫混り）
34　灰褐色粘質土（淡灰色砂礫混り）
35　青灰色砂礫
36　灰色粘質土（淡灰色砂礫、橙灰色粘質土混り）

第36図　取水部および周辺土層図⑦

と異なる。19層～26層は地山上面の積土層の一部と考えられ、粘性がある暗灰色土が主体である。とくに20・24層の18層と接する層理面に沿って、樋本体の現地施工時の調整段階に出たと考えられる切削面の残る薄板小片が密集して出土した。これからすると、10～18層は樋本体の埋土であろう。１～７層は、埋土侵食後の堆積層と考えられる。

④は、③のさらに樋先端寄りの樋の小口面に沿った土層面。層位的には③とさほど変わらないが、樋の背後の埋土への侵食範囲は大きく、１～10層までが埋土侵食後の堆積層。その背後の埋土の区分は不明である。33層を除く27～38層は、かなり粗い砂礫の堆積層で、礫、木の枝、粘土が各層間を越えて混入する。①の51層より下層の堆積状況を示す。取水部前方から緩やかに下がりながら延びてきた地山面が、木樋先端直下で急激に落込んで窪み状になっている部分で、粗い砂溜りになっている。最下層から須恵器高坏の脚台部が出土した。

⑤～⑦は、立柱の掘形を表す土層。⑤は北側立柱、⑥は南側立柱の各々南壁。⑤の１～11層、⑥の１～７層が掘形内の埋土であるが、基本的には樋本体の埋土と同色・同質の粘性土である。層位的には、樋本体の埋め戻し後に立柱の掘形を改めて掘込んでいる。⑦は立柱間の掘形内の土層。樋本体に近い東寄りの部分は、樋の埋土中に掘形が切込まれているがそれ以外の部分とくに西側寄りは地山中に掘り込んでいるので、両側が地山に沿って立ち上がる。掘形内から須恵器坏蓋片が出土した。

取水部木樋および立柱（巻頭図版３、図版10～13、第37図）

取水部の木樋は先端から土塁内奥部に向かって約８m長さを検出した。取水部の位置は、２次調査で土塁南側裾部に近い積土最下層に２列の柱列跡を確認したが、そのすぐ東側にあたる。２次調査検出の中央部の木樋と同様に、樋本体の上半部は江戸期以後の抜き取りに遭って残っていないが、各部材の組み立て方は同じで、２次調査確認の側板はダボ矧ぎによる上下二枚継ぎの側板の使い方が推測されたが、樋先端西側の側板は継ぎ手なしの一枚もので、クスノキを板目取りした材である。寸法は幅80cm、厚み15～20cm、長さ760cmを測る長大な材である。他の部分は主にスギを用いているが、

底板と側板を接合固定する大栓、込み栓は広葉樹の堅材を選んでいる。中央部検出の樋に比べ、抜き取り後の風化が著しく、底板と側板の間を詰めるマキハダはまったく残っていなかった。込み栓も２ヶ所で材が残るのみであった。北端の小トレンチでは上層の抜き取り後の覆土中に焼け焦げた樋部材の一部が残っており、樋の抜き取り時の仕業であろう。

底板先端の内面には、樋主軸線に直交して溝状の浅い彫り込みがなされているが、主軸線と交わる中央部分は途切れている。また、この部分を挟みこむ両側板の内面にも、底板両側辺の彫り込み部分からちょうど立ち上がるように浅い溝状の彫り込みがあり、小口板を差し込んで間仕切りを設けているように見える。ただし両側板内面の彫り込みの溝は平行ではなく、上方に向かってひろがっている。底板は今回の８m間の調査では接合箇所がなく、２次調査検出の部材よりもはるかに長い。幅60cm、厚みは先端小口断面に明らかであり、ほぼ30cmに達する心持ち材である。また、内面の東側側辺寄りに約８cm四方の角材で埋め木をした跡が計５ヶ所残る。５つは150cm前後の一定間隔で、ほぼ直線的に並んでいる。南端は内部の角材が腐って残っていなかったので、角材を挿入した穴が底板の表裏を貫通させていることがわかった。樋の部材として使用する以前の加工痕跡であることは間違いなく、内部に残る角材は伏せとして挿入された埋め木であろう。側板は４枚検出したが、長さがわかるのはスギ材の510cmとクスノキ材の760cm。クスノキ材以外は下位側板で、木端の面にダボ矧ぎのためのホゾ穴が多数穿孔されているが、明らかにそれとは違う加工痕もある。東列の北寄りの側板表面の５ヶ所のホゾ穴のうち北から三つめは、上面から加工されたものではなく側板内面からのもので、一番北寄りの穴とともに樋の材料として使用される以前の痕跡と考えられる。その他に樋先端直下の枕木上面にも角材を埋め木して伏せを施した箇所があり、２次調査の木樋部材の観察と同様に樋の部材としてあてる以前の加工痕が非常に目立つ。西列クスノキ材の側板の北側に接する側板は、外面隅角部を欠き取って、そこに別の板を置いている。クスノキ材の側板については樋断面の大きさ、つまり内法高さを知る手がかりを有していると考えられる。抜き取り後の風化で残り具合は一様ではないが、底板からの側板内面の最高所の数値は最大約55cmである。側板上端はとくに風化しており、数値に多少の＋αがあったとして、これに蓋板の内面落し部分を差し引いても内法の高さは40～50cmは確保できると推定する。また上位側板の想定について、東列北寄りの側板上面に明らかな段差が見い出される。同側板南寄りの上面は、接し合う南側の側板の上面とほぼ高さがそろっており、この段差部分が上位の側板の小口部分の接合箇所とみて間違いないだろう。

樋本体の下に枕木を敷くことによってある程度樋の沈下を防いで、土塁外側への導水を目的とする木樋全体の勾配の安定確保がなされているだろうが、中央部の木樋については枕木下の状況を十分につかみきれなかったが、その点水門部分として多大な水圧を受けることが予測される取水部については、いくつか観察される。まず、最先端の枕木は目で見える範囲は下層の地山面に直接のっている。図示していないが、枕木の北側奥の隙間に手で探りを入れたところ、枕木のすぐ後ろの樋の下に大きな花崗岩塊が入っていた。おそらくこれも地山に接しているだろう。樋南西側の立柱と樋の間の小トレンチ内で、樋側板下に地山に接した花崗岩塊が露出した。ここまでの範囲は樋西側の地山面が比較

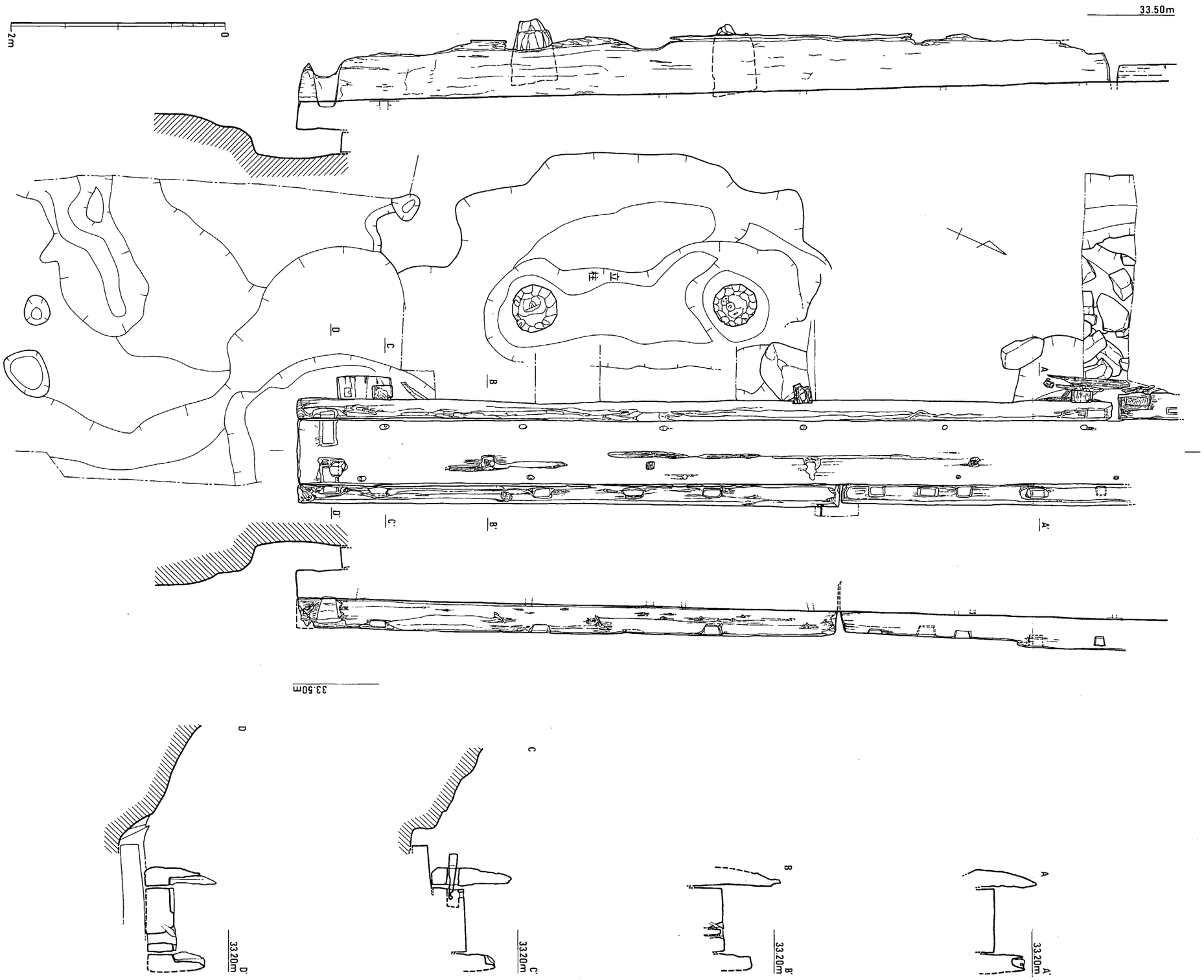
的高い部分があり、樋直下すれすれの地山にこの程度の支えを施すだけでよかったのだろう。ところが調査範囲の北端部分で入れた小トレンチでは、西側から緩やかに下がってくる地山面が途中で急激に落込んでいたが、さらに樋に向かって追ってみると樋下部より深い部分には比較的小振りの花崗岩塊が多数投げ込まれている状況が見られた。これも沈下を防ぐ場所に応じた地業の一端を表していると考えられる。これらの樋本体下の沈下防止の状況から、樋の勾配については底板上面のレベル差から数値を求めた。取水部先端を０とすると、検出長さ８m間で土塁中央部に向かって18cm上がり、約1/44の勾配で吐水部側に向かって上がっていく。これまでの水城大堤の調査成果では、調査箇所の別による数値の違いや、１本の樋の通過地点の別による勾配の変化はあるが、一貫して取水部から吐水部に向かって下がり勾配であったが、本調査はいままでの結果とは逆の上がり勾配となった。２次調査の土塁ほぼ中央部における勾配０の結果とも、土塁内側からの導水の具体像を含めての新たな検討材料と言える。

立柱については、土層調査の所見で述べたとおり、樋施工後にいったん埋め戻された積土層に掘り込んで柱を設置している。樋の西側で樋主軸線と平行する位置にあり、樋主軸線と各柱の心々間は1.4m、柱どうしの心々間は1.9mを測る。また南西側立柱は樋先端から2.2m奥まっている。材質はヒノキで、直径約40cmで、残存する高さは60cmである。表面は幅10cm程で面取りされている。柱下部にいづれも筏穴が穿孔されている。立柱２本については、現地での埋め戻し保存には耐えられないと判断し、調査後取り上げを行なった。

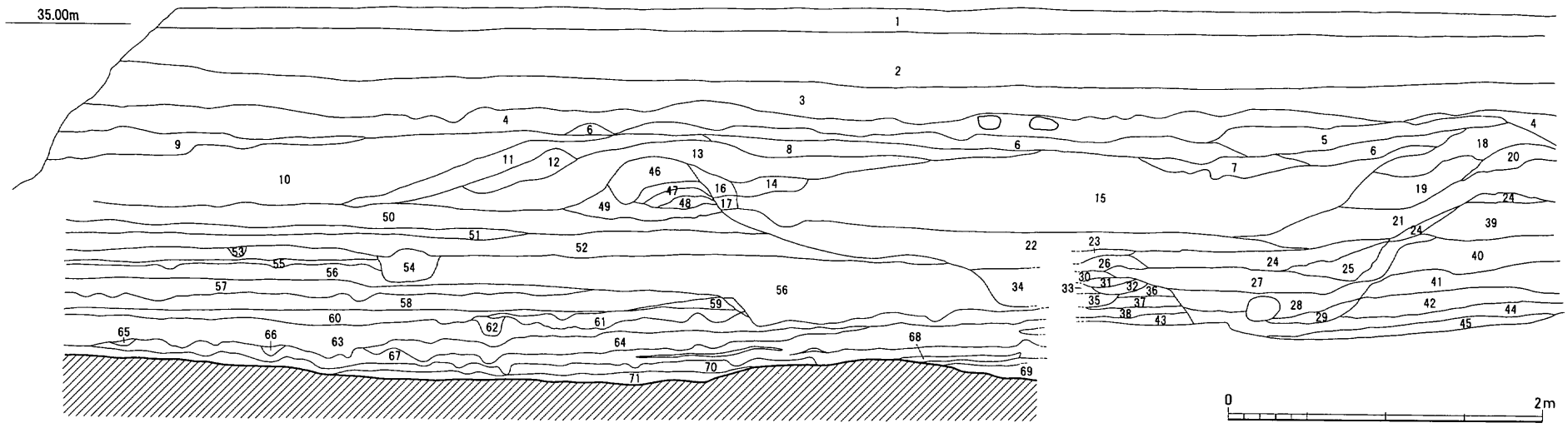
取水部前面（図版14～15、第38～43図）

樋取水部前面の調査範囲は、東西約４m、南北約18mの極めて限られた面積である。土塁前面での内堀等を想定する場合にどれだけの資料を得ることができるか疑問ではあったが、調査区内で築堤前後以後の土壌の堆積過程が連続的に追うことが可能な土層壁面の調査を行った。前述の樋取水部先端付近の築堤当時のベース面（地山層）と土壌の堆積状況が、取水部前方でどう連続するか、あるいは変化するか観察した。

⑧は、取水部前面の西側の調査区壁面で、さらに前方（南側）に⑪が層位的に連続する。県道路床下の３～15層も道路敷設にともなう整地層とみられる。土層中15層の両側にみえる小さな土手状の盛土層は、調査中の近所の方からの聞き取りによると、県道敷設以前に旧用水路につながる小さな貯水池が水城の土手下にあったというが、その名残りであろう。50層はその小さな貯水池以前の水田土壌と考えられる。肥前系陶磁器小片、セルロース製薄板等を混入し、調査区中最上層の水田面としてとらえ、後述する各土層との対応関係を示すためにA層とする。52層も取水部前面に安定して拡がる土壌である（C層）。52層以下は比較的砂層の堆積が続き、63層（D層）を覆う。63層の層理面は凹凸痕が明瞭で上位を砂層が覆うことから、水田面の可能性があるとみて、調査は一旦60～63層で面的な掘り下げを行なった。この粘質土壌は取水部前面のほぼ全面で追うことができ、表面に無数の凹凸痕が見られた。遺物は陶磁器等の新しいものを含まず、須恵器、土器に限られた。また、樋前面の東西方向ベルト（⑩）の土層でもあきらかであるが、北東方向に走る小溝とこれに沿う帯状の高まり

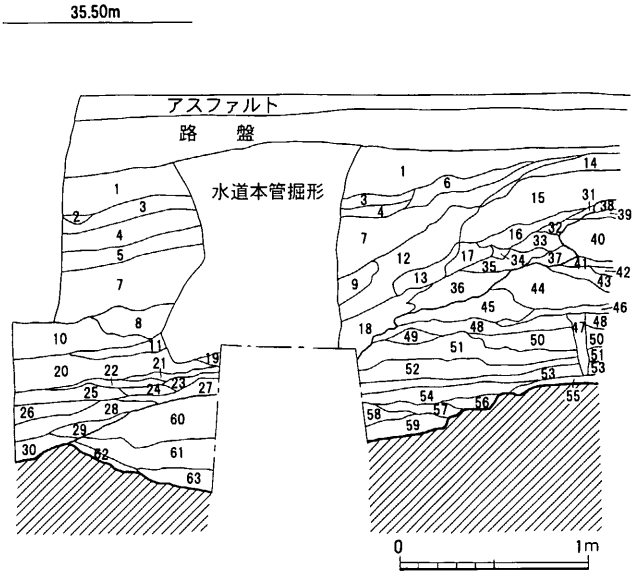


第37図　取水部木樋実測図（1/40）



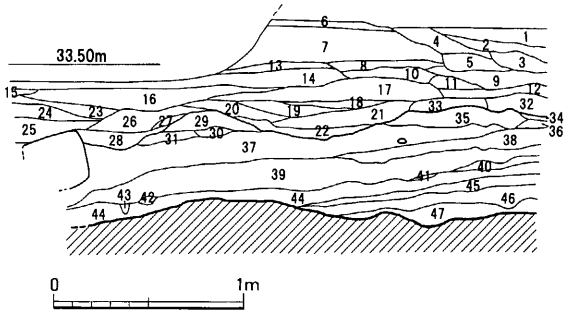
1 アスファルト
2 路床
3 暗灰色土＋淡灰褐色土＋淡黄色ブロック
4 淡灰色砂土（橙褐色砂土混り、スレート混り、花崗岩塊混り）
5 灰色砂土
6 淡灰褐色砂（粗砂、砂礫主体）
7 暗灰褐色粘質土（橙褐色粘土小ブロック混り）
8 暗灰褐色砂土（橙褐色粘土小ブロック混り）
9 淡灰褐色砂土（橙色土、黒褐色粘土小ブロック混り）
10 暗橙褐色土（黄灰色、橙褐色粘土小ブロック混り、灰白砂礫混り）
11 褐灰色砂土（橙褐色粘土、淡青灰色土小ブロック混り。灰白砂礫多混り）
12 暗褐灰色砂土
13 暗灰褐色粘質砂土（橙褐色粘土小ブロック混り）
14 暗灰褐色粘質砂土
15 暗灰色粘質砂土（黄灰色、淡青灰色粘土ブロック多混り。黒褐色土混り）
16 灰色粘質土（茶灰色土混り）
17 灰色粘質土（黄灰色土混り）
18 淡灰色砂
19 淡灰褐色土
20 灰褐色土
21 灰色シルト＋灰白色砂礫
22 灰色粘質土
23 灰色シルト
24 灰色粘質土（シルト、木枝混り）
25 灰色粘質土
26 灰色土（黄灰色粘土小ブロック少混り。淡灰色細砂混り）
27 灰色粘質土（灰色粗砂、砂礫混り）
28 灰色粘質土
29 暗灰色粘質砂土
30 灰色土（灰白砂、木小枝混り）
31 灰色砂礫
32 灰色砂礫
33 灰色土
34 灰色土（灰白色砂礫混り）
35 淡灰色砂礫
36 淡灰色砂土
37 淡黄灰色粘質土（灰色砂混り）
38 淡青灰色砂（粗砂～砂礫）
39 灰褐色土
40 淡青灰色砂土
41 灰色砂土（淡灰色砂礫少混り）
42 灰色砂土（灰色土混り）
43 淡灰色砂土（灰色粘土混り）
44 灰色砂土（灰色砂礫混り）
45 褐灰色土
46 褐灰色粘質土（橙色の斑文あり）
47 灰色粘質砂土（シルト混り）
48 灰色粘質土（橙色粘土混り）
49 灰色粘質砂土
50 淡灰色砂土
51 淡灰褐色土
52 黄褐色粘質土
53 淡黄褐色砂土
54 淡黄褐色粘質土（砂礫混り）
55 淡灰褐色砂土
56 淡灰褐色砂土（5 5層と同質）
57 淡灰色砂土（粗砂）
58 淡灰色砂土（上層より粗い。黄みがかる）
59 淡灰色砂土
60 灰褐色砂土
61 茶灰色砂＋淡灰色砂＋黄灰色砂土
62 淡灰色砂土
63 淡灰色粘質土
64 茶褐色砂
65 褐灰色砂土
66 褐灰色砂土
67 淡灰色粘土
68 青灰色砂土
69 青黄灰色砂礫
70 黒灰色粘土
71 白灰色～白黄色砂礫

第38図　取水部および周辺土層図⑧



1　黄灰褐色土（淡灰黄色土ブロック、暗灰色土、灰白色砂土混り）
2　暗褐色土（炭粒、赤褐色土混り）
3　淡灰黄色土（淡灰色砂礫混り）
4　暗灰褐色土
5　灰褐色土
6　橙灰褐色土（淡灰色砂礫、灰色砂土混り）
7　橙灰褐色土（６層より明るい）
8　灰色土（灰褐色土混り）
9　灰褐色砂土（灰色シルト混り）
10　灰褐色土（灰白色砂混り）
11　灰褐色砂土（灰白色砂礫混り）
12　灰褐色砂礫
13　茶灰色砂土
14　淡茶灰色砂土
15　橙灰褐色砂土
16　茶灰色土
17　褐灰色（灰白色砂礫少混り）
18　灰褐色砂礫（灰色シルト混り）
19　灰色砂土（淡青灰色粘土混り）
20　淡青灰色砂土（灰白色砂礫、茶灰色土少混り）
21　淡青灰色砂土（灰色シルト、淡灰色砂混り）
22　淡青灰色砂土（灰色シルト混り）
23　淡青灰色砂土＋灰褐色砂土
24　暗灰色粘土＋茶灰色粘土
25　灰色砂土（淡灰色砂土混り）
26　灰色砂
27　淡橙灰色砂土（灰色シルト混り）
28　灰色砂土（灰色土混り）
29　灰色粗砂
30　灰色砂土（灰色砂礫混り）
31　茶灰色土（茶褐色土、淡灰色砂礫混り）
32　茶灰色土（淡灰色砂礫少混り）
33　茶灰色土（赤褐色土、淡灰色砂礫混り）
34　茶灰色土（褐灰色土、淡灰色砂礫混り）
35　茶灰色土（淡灰色砂礫混り）
36　淡茶灰色土（淡褐灰色シルト、炭粒、灰白色土混り）
37　茶灰色土（灰白色砂礫混り）
38　茶灰色粘質土（橙褐色土少混り）
39　橙褐色砂土（茶灰色少混り）
40　明橙褐色土（灰白色砂礫、赤褐色土粒混り）
41　茶灰色土（淡灰色砂礫混り）
42　橙灰褐色砂土（赤褐色土混り）
43　橙灰褐色砂土（明橙褐色土混り）
44　橙灰褐色土（灰白色砂礫、赤褐色土混り）
45　灰褐色砂土（斑状に橙色化、淡灰色砂礫、淡灰色粘土混り）
46　橙灰褐色土（灰白色砂礫混り）
47　灰褐色粗砂＋橙灰褐色粘質土（炭粒混り）
48　灰褐色土（灰褐色粗砂混り）
49　淡灰色シルト（灰色粗砂混り）
50　褐灰色砂土（灰白色砂礫混り）
51　灰色砂土（褐灰色粗砂～砂礫混り）
52　灰褐色砂土
53　灰色粘質砂土（灰白色砂、茶灰色・暗灰色粘土小ブロック少混り）
54　灰色粘質砂土（灰白色砂混り）
55　淡灰褐色粘質土（灰白色砂礫混り）
56　淡灰褐色砂土（淡灰色砂礫混り）
57　淡青灰色砂土（灰白色砂礫混り）
58　灰褐色砂土（淡灰色砂混り）
59　灰褐色砂土（灰白色砂礫混り）
60　淡青灰色砂土（灰白色砂礫、暗灰色・茶灰色粘土小ブロック混り）
61　淡橙褐色砂土（灰白色砂礫、淡褐色砂礫、茶灰色粘土、炭粒混り）
62　淡青灰色シルト
63　淡緑灰色シルト（淡灰色砂土混り）

第39図　取水部および周辺土層図⑨

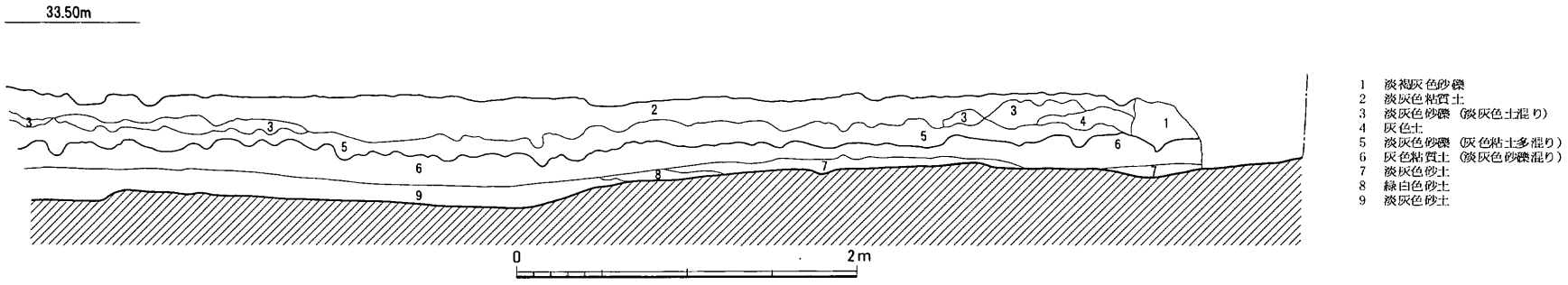


1　灰色粘質土
2　灰色シルト
3　灰色土（黄灰色粘土、淡灰色砂混り）
4　灰白色砂礫（淡灰色土混り）
5　灰色土（黄灰色粘土、暗灰色粘土混り）
6　淡黄褐色砂土（灰白色砂礫混り）
7　黄褐色粘質土
8　暗灰色粘質土（灰白色砂礫混り）
9　灰色シルト（灰白色砂混り）
10　淡灰色土（シルト。灰白色砂礫少混り）
11　淡灰色砂土（灰色シルト少混り）
12　灰色砂土（淡灰色砂礫）
13　茶褐色土（淡灰色砂礫混り）
14　褐灰色砂土（細かい橙色斑あり）
15　淡褐灰色砂土
16　淡灰色砂土
17　淡灰色砂礫（灰色土、暗灰色粘土混り）
18　淡灰色砂礫
19　淡灰色砂礫
20　灰色砂礫
21　灰色砂礫（灰色シルト、細砂混り）
22　淡灰色砂礫（淡灰色粗砂混り）
23　灰色砂土（淡灰色砂礫少混り。薄く橙色化）
24　淡灰色砂
25　淡灰色砂
26　褐灰色砂土（砂礫多い）
27　橙褐灰色土
28　淡褐灰色砂礫
29　灰色砂土（砂礫主体で硬くしまっている。橙灰褐色土混り）
30　灰色砂土
31　灰色砂土（橙灰色土混り）
32　淡灰色砂礫
33　灰色土
34　灰色粘質土（層理上面橙色化）
35　灰色粘質土（白灰色砂礫混り）
36　淡青灰色砂土（粗砂～砂礫）
37　淡灰色粘土（橙色斑あり。白灰色砂少混り）
38　淡灰色砂土（灰色粘土混り）
39　灰色砂土（灰色砂礫、淡青灰色シルトブロック、黒灰色土ブロック混り）
40　淡黄灰色粘土（淡灰色砂少混り）
41　淡黄灰色粘土（淡灰色砂少混り）
42　淡黄灰色粘土（淡灰色砂少混り）
43　灰色砂土（粗砂およびシルト）
44　灰色粘土（層理面は黄色化）
45　淡黄色粘質土（淡青灰色砂土混り）
46　灰砂土（砂礫多い。淡褐灰色粘土ブロック混り）
47　灰色砂土（砂礫多い。橙灰褐色砂土、淡緑灰色土小ブロック混り）

第40図　取水部および周辺土層図⑩

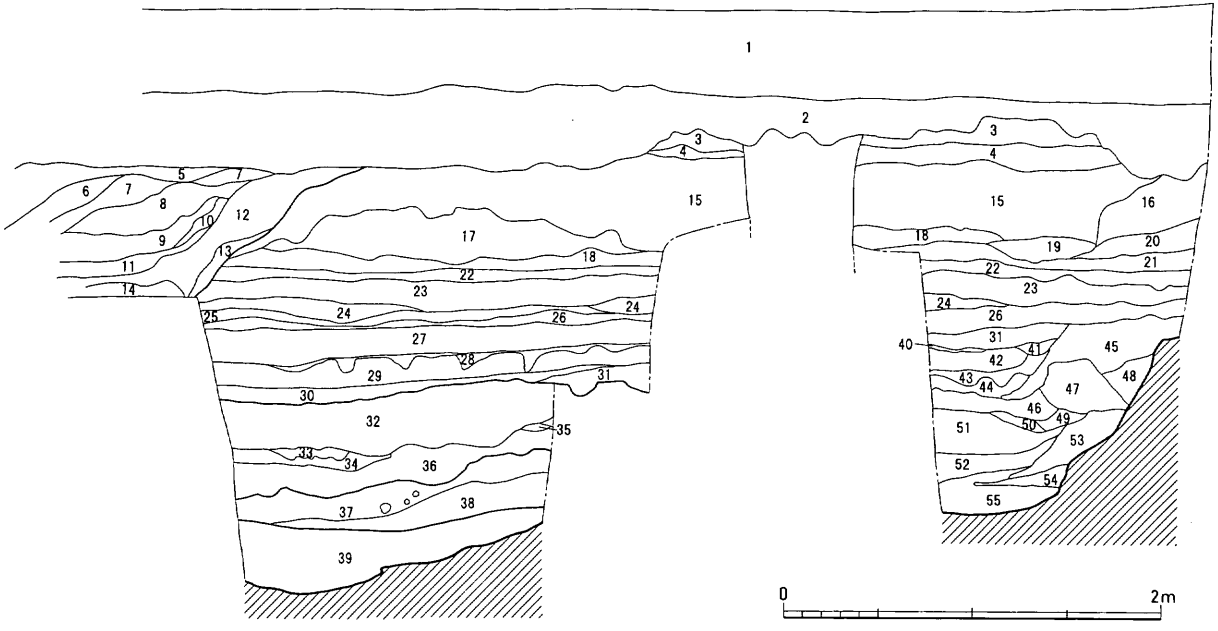
を検出したが、D面にともなう畦畔の可能性がある。

⑨は樋前面というよりむしろ、樋および立柱の西側の土層状況。取水部周囲の積土の状況が確認できる位置であるが、一連の抜き取りが及んでいて、樋・立柱との前後関係はつかめなかった。38層以



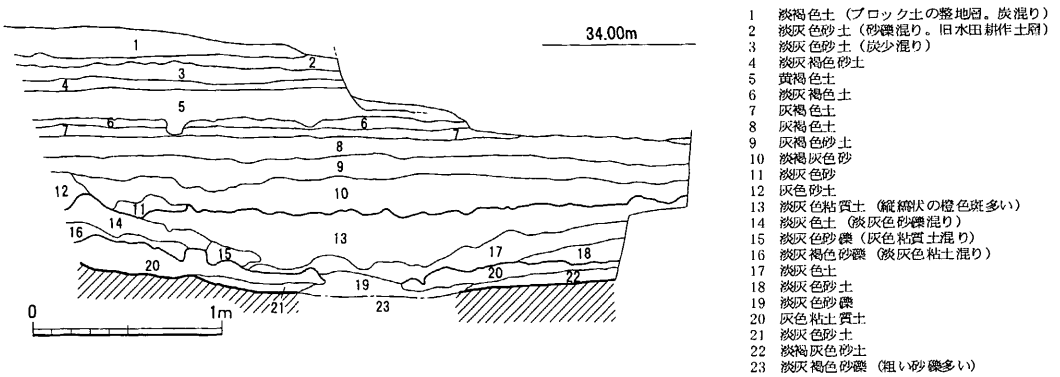
1 淡褐灰色砂礫
2 淡灰色粘質土
3 淡灰色砂礫（淡灰色土混り）
4 灰色土
5 淡灰色砂礫（灰色粘土多混り）
6 灰色粘質土（淡灰色砂礫混り）
7 淡灰色砂土
8 緑白色砂土
9 淡灰色砂土

第41図　取水部および周辺土層図⑪



1 灰緑色砂
2 淡茶灰色砂
3 褐灰色砂礫（白灰色砂礫混り）
4 白黄色粘質土
5 淡灰色砂礫
6 淡茶灰色砂礫
7 茶灰色砂礫
8 青灰色粘質土（茶灰色、白灰色砂礫混り）
9 淡青灰色粘質土
10 青灰色粘質土
11 茶褐色砂礫
12 青灰色粘質土（白灰色砂礫混り）
13 白灰色砂礫
14 茶褐色砂礫
15 淡灰色砂土（淡黄灰色、淡茶灰色土小ブロック混り）
16 淡灰褐色砂土
17 灰色砂土
18 淡灰色砂土
19 淡灰褐色砂礫
20 淡灰色砂土
21 淡灰色粘質砂土
22 淡灰褐色砂土
23 黄褐色砂土
24 灰黄褐色土
25 灰褐色土
26 茶黄灰色砂礫
27 灰色砂土（白灰色砂礫少混り）
28 淡褐色粗砂（灰色砂礫少混り）
29 褐灰色砂礫
30 灰色砂礫（淡灰色砂、灰褐色粘質土混り）
31 白黄灰色砂礫
32 淡灰色粘土（橙色斑多い。下層はシルト質）
33 白灰色粗砂（砂礫少混り）
34 淡灰色粘質土（淡灰色砂礫少混り）
35 淡灰色砂
36 白灰色砂礫
37 灰色砂礫（淡灰色粘土少混り）
38 淡灰色砂土
39 白灰色砂土（花崗岩バイラン土。茶灰色砂土混り）
40 灰色粘質土
41 淡灰色砂土（灰褐色土、黄灰色シルト、淡灰色砂礫、白灰色砂土混り）
42 白灰色砂土（花崗岩バイラン土。茶灰色砂土混り）
43 橙灰色砂礫
44 橙灰色砂土
45 淡灰色砂礫
46 暗灰色砂土
47 淡灰色砂土（灰褐色砂礫混り）
48 橙黄色砂土（灰褐色砂礫混り）
49 暗灰色砂礫
50 灰褐色砂礫（白灰色砂混り）
51 暗灰色砂礫（灰褐色砂礫混り）
52 灰褐色砂土（淡灰色砂礫混り）
53 灰色砂礫
54 白茶灰色粗砂（灰褐色砂礫多混り）
55 白茶灰色粗砂（淡灰色砂礫混り）

第42図　取水部および周辺土層図⑫



第43図　取水部および周辺土層図⑬

下が下層である。

⑩は樋前面東西方向の南壁。７層は水田土壌のC層に相当し、以下砂層が堆積する。29・30層も砂層だが硬化しており、土層ベルトの前後で高まりが帯状に追える。その西側は18～22層に覆われた小溝が平行し、22層から土師器坏が出土する。この高まりと小溝のベース面は35・37層で、D層に対応することから、畦畔の可能性がある。

⑪は⑧の南に連続する土層で、D層（２層）以下の堆積状況。６層（E層）はかなり粘質の強い土壌で、⑧では67層に相当する。層理面に著しく乱れた凹凸痕がみられ、上位の５層中に同質の粘土がかなり混入していることから、５層が被覆した際に侵食されたと考えられる。

⑫は調査区南辺の壁面。①・２層は路盤、５～14層は旧用水路跡。18層はA層、23層がC層に相当する。22層（B層）はC層を被覆する砂層で、⑧では51層として部分的にみられる。比較的古い水田土壌と考えられるD層は32層で、上位に30・31層の洪水砂が覆う。37・38層が⑪の６層に相当し、層理面に同じように凹凸痕がみられる。土層面西側は西方の丘陵に向かって急激に立ち上がっていく。

⑬の前面調査範囲のほぼ中央の東西方向ベルトも、各土層とほぼ同様の層序を示す。13層がD層で層理面に凹凸痕がみられる。地山直上の20層は堆積後に著しい侵食を受けた粘質土層（E層）である。23層は水蝕で地山層が削られ、粗い砂礫が露出している。

以上、各土層の対応関係を示しながら土壌の堆積状況をみたが、水田土壌の可能性があるD層は調査範囲内では安定した土壌を形成し、洪水砂と考えられる砂礫層がほぼ全面にわたって被覆する。砂礫層中の遺物は上層と比較して陶磁器などの新しいものを含まず、出土した須恵器、土師器から８世紀後半から９世紀をそう遡らない時期にD層は形成されていたと考えられる。築堤の完成をどの時期にみるかにもよるが、築堤後そう時期を経ることなく土塁内側前面の地形環境が変質したことは朧げながら見えてきたように考えられる。築堤前の地山面については、調査範囲内での多少の起伏はあるが、取水部樋底板先端のレベル（32.70m）との比高差は、最大でも＋15cmから－40cmの範囲で、例えば内堀の存在を想起させるような急激なレベルの変化はみられなかった。いっぽう地山直上の灰色粘質土層（E層）は、土塁積土下でみられる旧表土層（灰色～黒灰色粘質土層）とは明らかに違い、貯（滞）水時の沈澱層であることも否定しきれない。

5　第４次調査

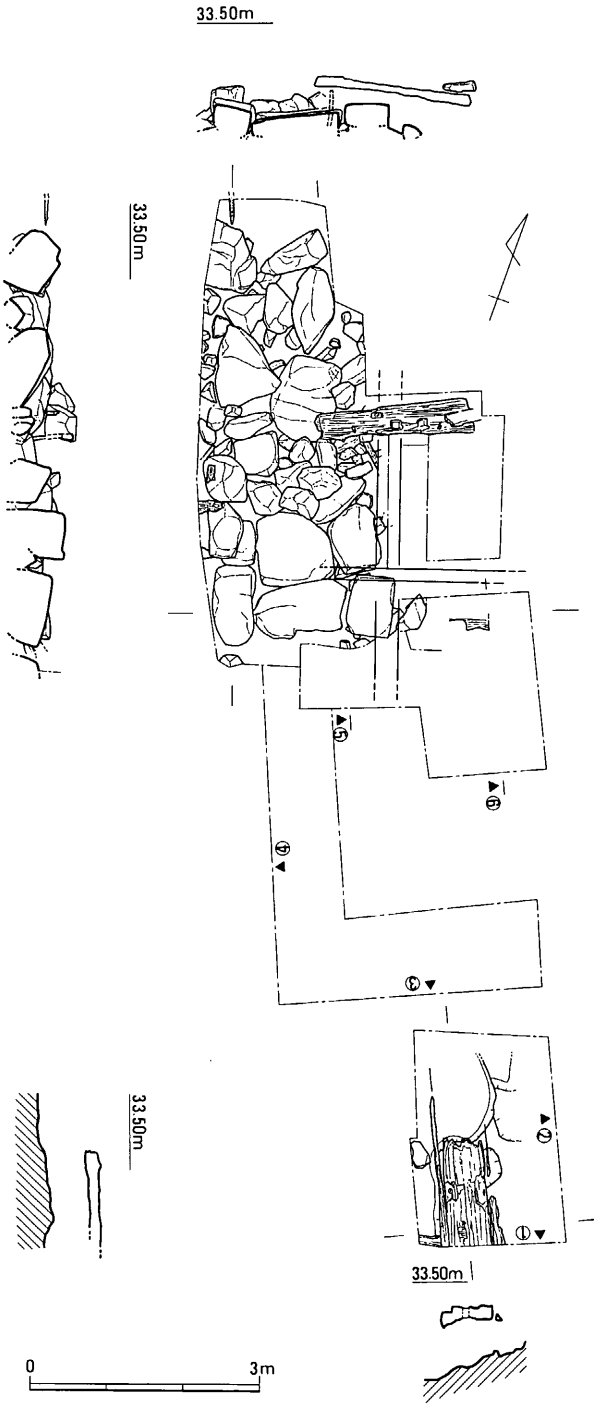
（１）検出状況（図版16～19、第44図）

前年度３次調査の吐水部側の調査では、本来の吐水部先端部分の木樋は既に抜き取られていたが、吐水部先端の推定箇所周辺の下層に大きな石塊がかたまっているのを確認した。第４次調査はその継続調査として吐水部側下層の石敷遺構の調査を行なった。なお、同遺構との関連性から吐水部側の木樋については、第４次調査として報告する。また土塁北側（博多湾側）の外堀の存在については、昭和47年の福岡県の発掘調査以来肯定されているが、今回その想定部分の確認調査を行なった。

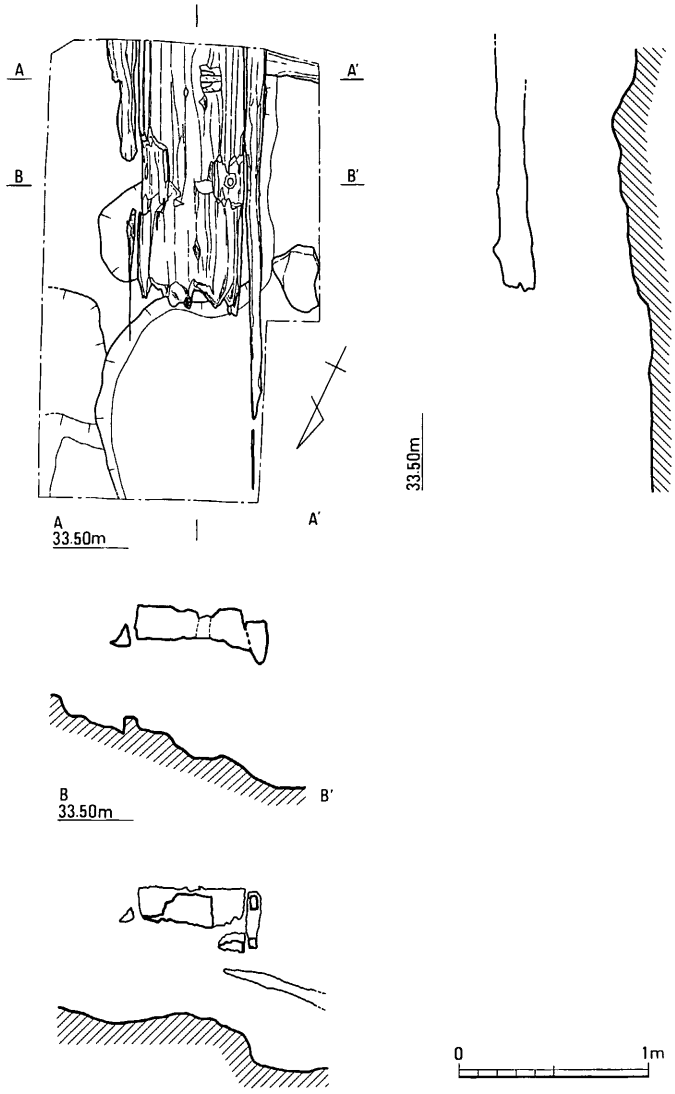
吐水部側木樋（図版16～17、第44・45～47図）

木樋吐水部（排水部）は樋の最北端で当然土塁裾部から突出しているはずである。１次調査において土塁北側裾部を確認したことから、吐水部先端の位置はある程度想定でき、これに基づいて調査区を設定したが、当初の推定部分よりも約８ｍ以上も土塁内側に退いた箇所で木樋を確認した。状況としては、一連の江戸期以後の抜き取りが吐水部側はとくに著しく、少なくともこの８m間は樋本体下部の枕木も含めてほぼ完全に抜き取られていた。

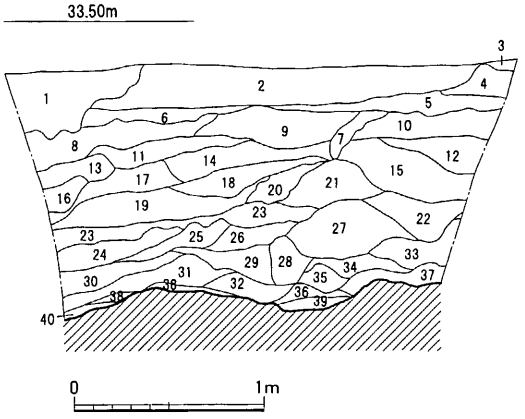
残存する木樋は先端部分から約２ｍ検出したが、抜き取り後にかなり長期間晒されていたらしく、部材表面の風化が著しい。とくに部材の小口面は手荒い抜き取りに遭ったとみえて、いくつにも裂けたような状態である。部材断面B-B'間は両端がコ字状に抉れているが、大栓を挿入したホゾ穴部分であり、B'側の抉れ内面の表面に込み栓の先端部が接してできた直径５cm弱の円形の圧痕も残っていることからも、部材は底板であるのは間違いない。上面に１ヶ所ホゾ穴がみられ部材を貫通している。穴中に角材が一部残っていることから、取水部底板表面でもみられたのと同じような伏せの痕跡であろう。また風化してかなり細くなっているが、底板両側に側板が僅かに残る。土層観察によると、南壁（①）・東壁（②）とも地山面まで



第44図　遺構配置図（1/100）

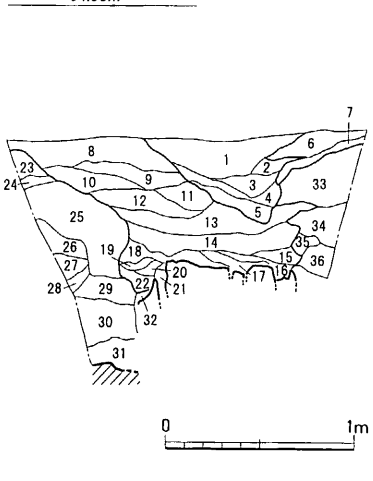


第45図　吐水部側木樋実測図（1/40）



1　淡緑灰色砂土（淡灰色砂多混り）
2　灰色土（小竹・木枝混り）
3　淡緑灰色砂土（灰白色砂混り）
4　褐灰色砂土（粗砂主体）
5　暗灰色砂土（淡灰色砂礫混り）
6　暗灰色砂土
7　淡灰色砂
8　淡青灰色粗砂（灰白色砂礫混り）
9　淡青灰色粗砂（灰白色砂礫、淡黄灰色粘土混り）
10　淡灰色砂土（灰色粗砂、淡灰色、淡茶灰色粘土混り）
11　淡青灰色砂礫
12　淡褐灰色砂礫（黒灰色腐植土混り）
13　淡青灰色砂土（灰白色砂混り）
14　淡青灰色砂
15　灰褐色砂礫（全体的に橙色化）
16　淡青灰色砂（暗灰色粘土混り）
17　淡青灰色砂（砂礫、粗砂）
18　淡青灰色粗砂
19　淡青灰色砂土
20　淡青灰色粘質砂土
21　淡灰色粗砂（淡灰色砂礫少混り）
22　橙灰褐色砂礫（著しく橙色化）
23　淡灰色砂
24　褐灰色砂礫（上位は著しく橙色化）
25　淡紫灰色砂礫（上位は著しく橙色化）
26　淡青灰色砂土（暗灰色・茶灰色粘土ブロック混り）
27　淡青灰色砂土（暗灰色粘土ブロック混り）
28　灰色砂礫（暗灰色砂土混り）
29　灰色砂土（粗砂、砂礫主体、茶灰色粘土ブロック混り）
30　淡灰色砂
31　淡青灰色砂礫（淡灰色～灰色シルト混り）
32　淡青灰色砂礫（花崗岩バイラン土に灰色シルト混り）
33　淡青灰色砂土（砂礫多い。暗灰色粘土ブロック混り）
34　淡灰色砂（茶灰色粘土ブロック混り）
35　淡青灰色砂礫～粗砂（淡灰色、暗灰色粘土混り）
36　淡青灰色砂土（暗灰色粘土混り）
37　青灰色砂土（橙褐色土、暗灰色粘土混り）
38　暗灰色粘土（腐植質に富む）
39　灰色砂礫
40　灰色砂礫～シルト

第47図　吐水部側土層図②



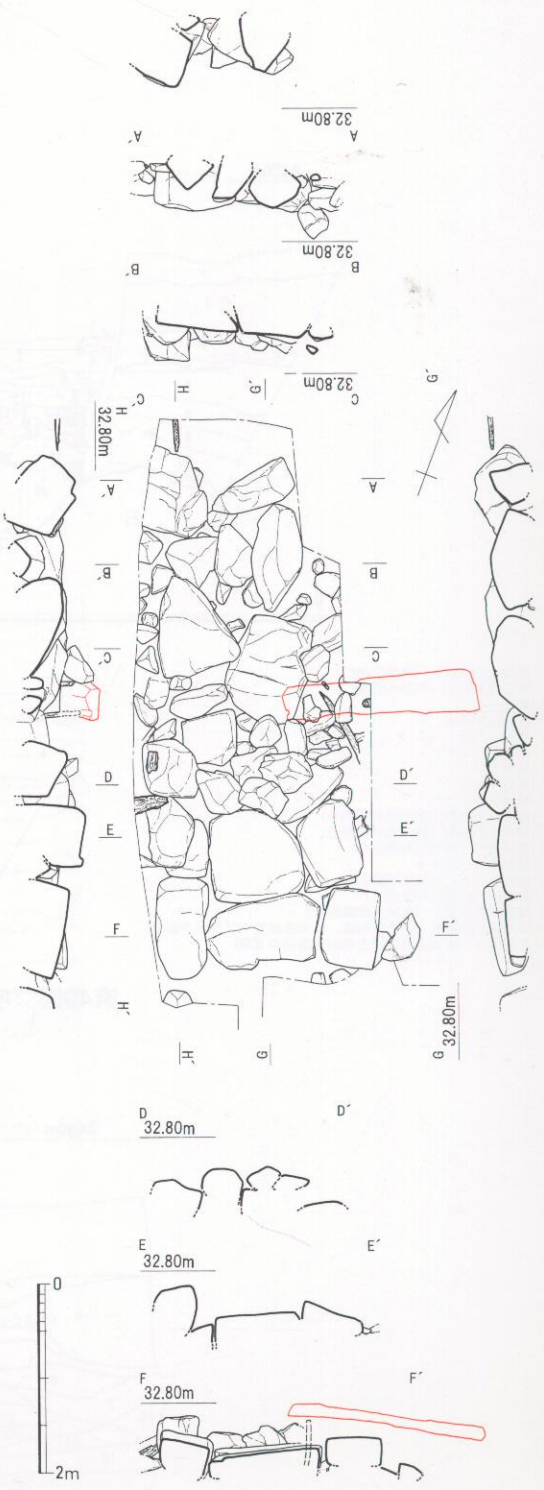
1　白灰色砂礫＋灰色シルト（炭化物、木小枝混り）
2　淡褐灰色砂礫（青灰色～灰色シルト混り）
3　淡褐灰色砂礫（淡灰色シルト、木根混り）
4　淡灰色シルト
5　白灰色砂礫
6　淡灰色粘質土（灰色砂、緑灰色シルト、淡青灰色粘土小ブロック混り）
7　暗灰色砂土（灰白色砂礫少混り）
8　灰色砂土（灰白色砂礫混り）
9　暗灰色砂土（灰白色砂礫混り）
10　灰色砂礫～粗砂（暗灰色シルト混り）
11　灰白色砂礫（灰色シルト混り）
12　灰色砂礫（灰色シルト混り）
13　灰色砂礫（灰色シルト、橙灰色粘質土混り）
14　灰色砂礫（灰色シルト、淡青灰色砂土混り）
15　暗灰色腐植土（灰色砂礫少混り）
16　暗灰色腐植土
17　暗灰色腐植土
18　暗灰色腐植土（灰白色砂礫混り）
19　灰色シルト
20　暗灰色腐植土
21　暗灰色腐植土（灰白色砂礫多混り）
22　暗灰色腐植土（灰色シルト混り）
23　灰褐色砂土（橙色斑あり）
24　灰色砂土（灰白色砂礫多混り）
25　褐灰色砂土（暗灰色土、灰白色砂混り）
26　灰褐色砂土（淡灰色粗砂、シルト、黒灰色腐植土混り）
27　灰褐色砂礫
28　灰褐色砂礫（全体的に橙色化）
29　灰色砂土（灰色、黒灰色粘土混り）
30　灰色砂土（淡青灰色粘土小ブロック混り）
31　灰色粘質土（淡灰色砂、黒灰色粘土小ブロック混り）
32　灰色砂土（木枝混り）
33　暗灰色砂土
34　暗灰褐色砂土
35　暗灰色砂土
36　暗灰色砂土（淡灰色砂礫混り）

第46図　吐水部側土層図①

抜き取り後の覆土が堆積している。①の土層中、1～7層は旧用水路跡。さらにその下層の8～22層も堆積状況から、樋底板を溝底とした水路跡と考えられる。③は残存する樋よりもさらに北側の東西方向のトレンチで、①とほぼ同様で地山面まで抜き取り後の砂礫層主体の土砂に覆われている。かろうじて壁面西側の63～77層が積土層として残る。

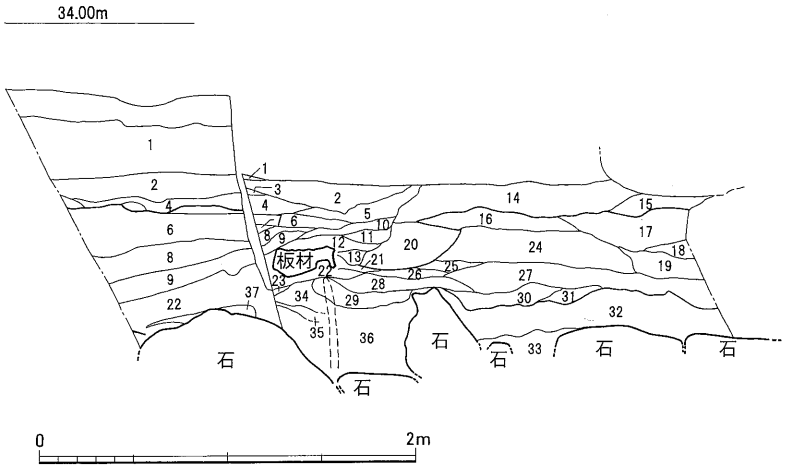
石敷遺構（図版17～18、第48～52図）

吐水部側に残存する木樋底板から北へ10m前後の地点を、前年度調査のトレンチ（④・⑤）下層で、一抱え以上ある大きさの花崗岩塊が密集している状況を確認したが、石塊の範囲や性格を追求するために、石塊の周囲の各トレンチを拡張した。その結果、南北方向約6m、東西方向約3mの範囲に花崗岩塊げ全面的に敷かれている状況を確認し、石敷遺構として扱った。密集した石塊は大きいもので長辺1m前後を測り、四角く粗加工されているものもある。とくに同遺構の南辺付近の石塊はそれぞれの上面をほぼ水平に面合わせしており、同遺構の上位に何らかの構造物を設けた場合の地盤の補強を意識したものと考えられる。残念ながら、同遺構も一連の江戸期以後の抜き取りに遭って、確認した範囲はもともとの約1/2の範囲で、残る範囲の東側はほとんど石が抜かれている状況と推測している。



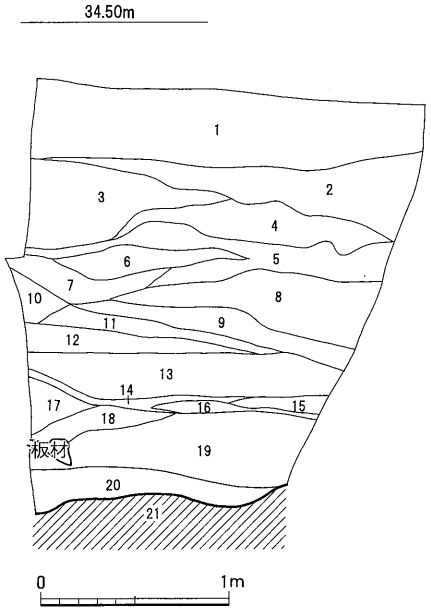
第48図　石敷遺構実測図（1/80）

石敷遺構周囲の土層状況によると（④・⑤）、同遺構の上位には一定の厚みで腐植質に富む暗青灰色粘質土主体の積土層が均質に盛られ、よく締っている。この土壌は、樋本体の裏込め部分の積土層によく似ている。④は石敷遺構よりも南側の土塁内奥部の積土層との関係を示す。91～104層は旧用水路による侵食層、その北側の128～140、150～179層は抜き取り後の覆土である。石敷上位の暗青灰色粘質土層は142～147、186～197層で、同遺構よりも内奥部の積土層（63～90、119～125層）に連続する。対面する⑤では、16～19、24～31層が暗青灰色粘質土層主体の石敷上位の積土層である。土層中北側は上位からの撹乱層（砂礫層）に侵食されているが、本来は石敷の範囲全体にこの積土層は盛土されていたと考えられる。また、この土層中に板



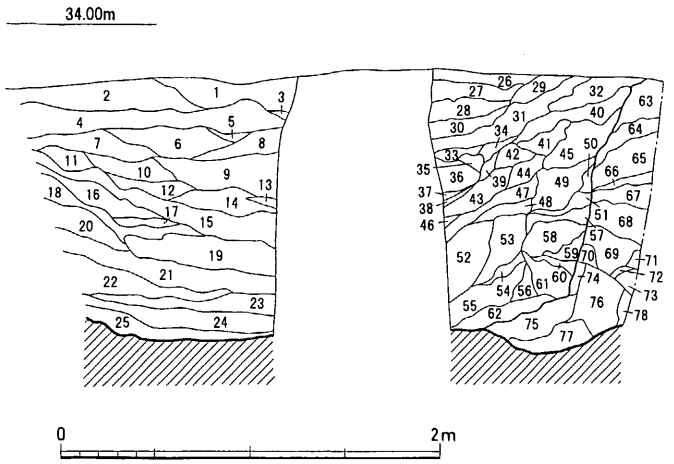
1 暗黄褐色砂質土（粗砂主体）
2 灰褐色砂質土（粗砂～砂礫）
3 茶褐色土
4 灰黄色砂質土
5 淡褐灰色砂
6 淡灰色シルト
7 淡灰色砂
8 灰色粘質土
9 暗青灰色土
10 淡褐灰色粗砂（淡灰色砂礫混り）
11 淡白灰色粗砂（淡灰色砂礫混り）
12 淡灰色砂（淡灰色砂礫混り）
13 灰色粗砂～シルト
14 灰色シルト、白灰色砂礫混り）
15 灰色砂（白灰色砂礫混り）
16 暗青灰色粘質土（白灰色砂礫混り）
17 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、黒灰色粘土小ブロック混り）
18 灰色砂土（暗青灰色粘土と褐灰色粗砂の互層）
19 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、黒灰色・淡青灰色粘土小ブロック、腐植質混り）
20 淡灰色砂礫（暗灰色土混り）
21 淡青灰色砂（細砂～シルト。灰白色砂礫混り）
22 褐灰色砂
23 暗灰色砂土
24 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、淡青灰色粘土小ブロック、腐植質混り）
25 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、黒灰色粘土混り）
26 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、淡青灰色粘土小ブロック混り）
27 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、淡青灰色粘土小ブロック、腐植質混り）
28 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、青灰色粘土ブロック、腐植質混り）
29 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、青灰色粘土ブロック、腐植質混り）
30 暗青灰色粘質土
31 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、淡灰色砂、淡青灰色粘土小ブロック混り）
32 淡灰色砂礫（全体的に橙色化。腐植質、淡青灰色粘土小ブロック混り）
33 淡灰色粘質土（黒灰色粘土小ブロック、灰色砂礫混り）
34 暗灰色砂土
35 淡青灰色シルト
36 淡灰色砂礫

第49図　吐水部側土層図⑤



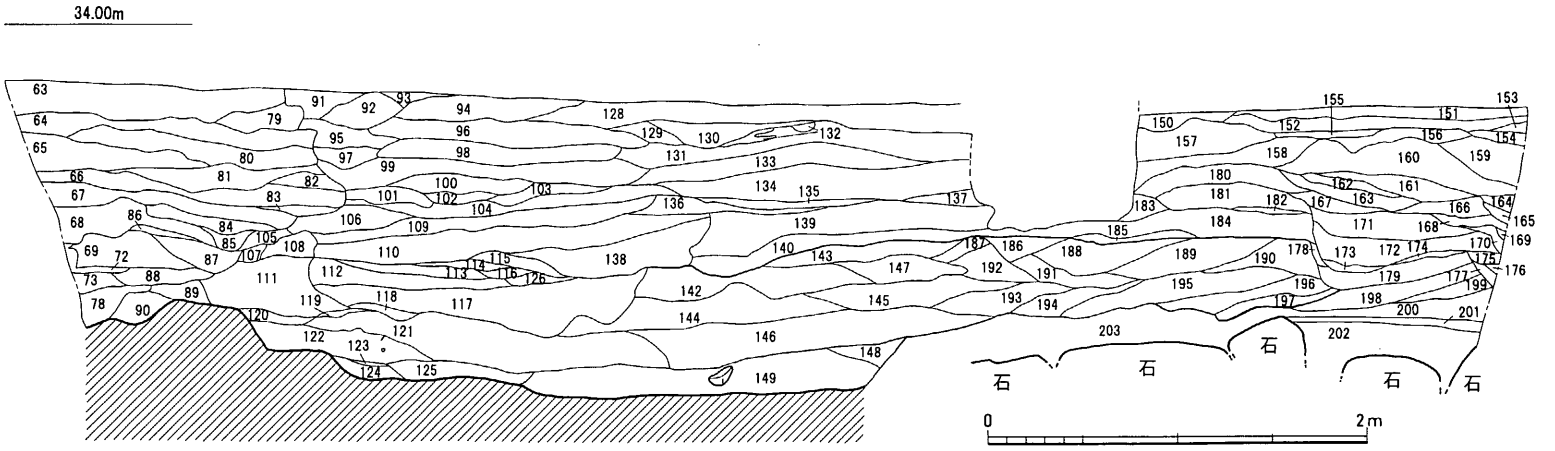
1 灰褐色砂土（橙色斑あり）
2 青灰色粘質土（灰褐色粘質土混り）
3 淡橙灰褐色砂土（白灰色砂礫混り）
4 灰褐色砂土（淡灰色砂礫混り
5 青灰色粘質砂土（灰褐色砂礫混り）
6 灰褐色砂礫（淡橙灰色細砂混り）
7 橙灰色シルト
8 暗灰色砂礫（灰褐色粘土質土混り）
9 淡青灰色粘質土（橙灰色粘土ブロック混り）
10 茶灰色砂土（茶灰褐色粘土混り）
11 淡茶灰色砂礫（白灰色砂礫多混り）
12 淡茶灰色砂
13 白茶灰色砂礫（灰褐色砂礫、橙灰色砂礫混り）
14 淡茶灰色細砂
15 淡灰色砂礫
16 黒灰色砂礫
17 茶灰色砂礫（黒灰色砂礫混り）
18 灰色粘質土（淡灰色砂礫混り）
19 茶灰褐色砂礫
20 淡灰色砂礫
21 淡黄色～淡青灰色粘質土

第50図　吐水部側土層図⑥



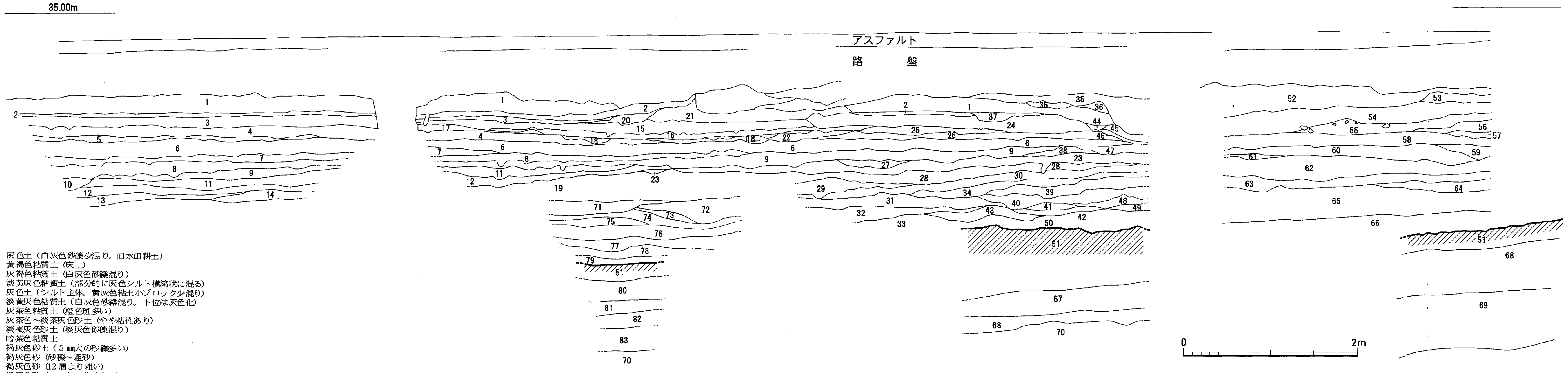
1 灰色シルト＋淡灰褐色砂土（炭化物、腐植質少混り）
2 褐灰色シルト＋灰色シルト（腐植質少混り）
3 暗灰色粘質土（灰白色砂礫少混り）
4 褐灰色砂土（暗灰色土、灰白色砂礫、腐植質混り）
5 灰色シルト
6 褐灰色砂土（淡灰色礫混り）
7 暗灰色土（淡灰色砂礫混り）
8 暗灰色粘質土（灰白色砂礫少混り）
9 淡灰色砂礫混り（灰色砂土混り）
10 暗灰色砂土（淡灰色砂混り）
11 灰色砂礫（暗灰色土少混り）
12 灰色砂礫
13 淡青灰色シルト
14 淡灰色砂礫（灰黄色粘土小ブロック少混り）
15 淡灰色砂（淡青灰色シルト、花崗岩石塊混り）
16 淡灰色シルト（淡灰色粗砂混り）
17 淡黄灰色粘質土（淡灰色粗砂混り）
18 淡灰色砂礫～粗砂
19 灰色砂礫（灰～黄灰色粘土小ブロック少混り）
20 灰色砂礫（灰～紫灰色砂混り）
21 灰色砂礫（紫灰色砂混り）
22 灰色砂礫（上位は橙色化）
23 灰色砂礫（灰色粘土小ブロック混り）
24 灰色砂礫（全体的に橙色化）
25 灰色シルト～粗砂
26 淡灰色シルト（淡黄灰色シルト、腐植質少混り）
27 淡灰褐色砂礫（淡灰色シルト混り）
28 灰色砂土
29 暗灰色砂土（やや青みがかる）
30 暗灰色砂土
31 灰色砂土（やや青みがかる）
32 橙灰色砂礫混り（淡灰色シルト混り）
33 灰色粘質土
34 灰色砂土
35 淡灰茶色粘質土（灰色シルト混り）
36 褐灰色砂礫
37 褐灰色砂礫～粗砂
38 淡灰色粘質土
39 淡灰色シルト
40 淡灰色シルト（暗灰色シルト小ブロック混り）
41 淡灰色シルト（淡灰色砂礫混り）
42 褐灰色砂礫
43 淡灰色粗砂
44 淡灰色シルト
45 淡褐灰色砂土（花崗岩バイラン土。全体的に橙色斑）
46 灰色粗砂
47 淡緑灰色シルト（灰色粘土混り）
48 灰色シルト
49 灰色粘質土（白灰色砂礫多混り。案灰色、黄灰色粘土小ブロック混り）
50 灰色粘質土（白灰色砂礫多混り。淡茶灰色粘土小ブロック混り）
51 灰色粘質土（白灰色砂礫混り）
52 淡青灰色砂土（花崗岩バイラン土。灰白色砂礫混り）
53 灰色粘質土（灰白色バイラン土混り）
54 灰色粘質土（黄灰色土混り）
55 淡青灰色砂土（花崗岩バイラン土。灰色粘土混り）
56 灰色粘質土（灰白色砂礫混り）
57 灰色砂礫（暗灰色粘土小ブロック少混り）
58 灰色粘質土（暗灰色粘土小ブロック、灰白色砂礫混り）
59 暗灰色粘土（灰色砂混り）
60 淡灰色砂礫（淡灰色バイラン土混り）
61 灰色粘質砂土（淡灰色バイラン土、暗灰色粘土混り）
62 灰色砂土

第51図　吐水部側土層図③



63 灰褐色砂土（灰白色砂礫混り）
64 灰褐色砂土
65 灰褐色砂土（暗灰色粘質土混り）
66 淡灰色粘質土（淡灰色バイラン土少混り。淡黄灰色粘土ブロック混り）
67 淡灰色粘質砂土（淡灰色砂礫、淡桃色粘土ブロック少混り）
68 暗灰色粘質土（灰色粘質土、灰白色砂礫混り）
69 明橙褐色砂礫
70 淡灰色粘質砂土（淡灰色バイラン土混り）
71 淡橙褐色粘質土（ブロック状）
72 淡灰色粘質土（橙色粘土混り）
73 灰色粘質砂土（灰色砂礫混り）
74 淡灰色砂土
75 灰色粘質土（暗灰色粘土小ブロック、淡灰色砂混り）
76 淡青灰色粘質土（白灰色砂礫混り）
77 灰色粘質土（全体的に橙色化、淡灰色砂混り）
78 淡橙灰色シルト
79 灰褐色砂土
80 灰褐色砂土（黒っぽい）
81 灰褐色砂土（黒灰色粘質土混り）
82 淡灰色砂土（黒灰色粘土混り）
83 褐灰色砂礫
84 灰褐色砂土
85 淡灰色シルト
86 淡橙灰色砂
87 暗灰色粘質土
88 暗灰色粘質土（灰色砂礫、淡青灰色シルト混り）
89 橙灰色粘質砂土（淡青灰色シルト混り）
90 暗灰色粘質砂土（淡橙灰色粘土ブロック混り）
91 灰色粘質砂土（白灰色砂礫混り）
92 灰褐色粘質土（全体的に橙色化）
93 淡灰色砂土
94 淡灰色砂土（白灰色砂礫混り）
95 青灰色砂土
96 青灰色砂土（灰色砂礫、橙灰色砂礫混り）
97 青灰色砂土（灰色粘質土混り）
98 淡橙灰色粘質土（灰褐色砂礫混り）
99 青灰色粘質砂土（淡橙灰色粘土ブロック混り）
100 茶灰褐色砂礫
101 橙灰色シルト
102 灰褐色砂礫
103 淡灰色シルト
104 灰褐色砂土
105 淡灰色粘質土
106 灰褐色砂土（茶褐色砂礫混り）
107 灰褐色砂（茶灰色砂礫混り）
108 暗灰色粘質土
109 淡灰色粘質砂土
110 灰色砂礫（灰褐色砂礫混り）
111 暗灰色砂土（黒灰色粘土ブロック混り）
112 灰色砂礫
113 淡灰色砂土
114 淡黄灰色砂土
115 淡灰色砂土
116 淡灰色砂土
117 褐灰色粘質砂土（灰色粘土混り）
118 褐灰色粘質砂土（淡橙灰色粘土混り）
119 淡青灰色シルト
120 灰褐色粘質土
121 灰褐色粘質土（青灰色粘土、黒灰色粘土ブロック混り）
122 淡青灰色シルト（淡灰色シルト混り）
123 黄灰色砂
124 淡青灰色シルト
125 茶灰色砂礫（青灰色粘土ブロック混り）
126 淡灰色粘質土
127 暗灰色砂土（黒灰色粘土、青灰色粘土真混り）
128 灰褐色砂土（白灰色砂礫混り）
129 灰橙色粘質土（灰色砂礫混り）
130 灰褐色砂土（灰褐色粘土混り）
131 灰褐色砂土（灰色砂礫、茶黄灰色粘土ブロック混り）
132 灰橙色粘質土（灰褐色砂礫混り）
133 灰褐色砂土（黄みがかる）
134 灰褐色砂土（黄灰色砂土、灰色砂礫混り）
135 灰黄褐色砂土（黄灰色粘土ブロック混り）
136 灰褐色砂土
137 灰褐色砂土（灰色粘土、黒灰色粘土ブロック混り、黄灰色砂土混り）
138 橙灰色粘質砂土（褐灰色粘土ブロック混り）
139 灰褐色砂土
140 橙灰色砂礫（淡橙色粘土ブロック混り）
141 灰橙褐色砂土（褐灰色粘土ブロック混り）
142 暗灰色粘質土（淡青灰色砂土ブロック混り）
143 暗灰色粘質土
144 暗灰色粘質土（淡青灰色シルトブロック混り）
145 暗灰色粘質土
146 暗灰色粘質土（淡青灰色粘土ブロック混り）
147 暗灰色粘質土（白灰色砂礫混り）
148 灰橙色砂礫
149 橙褐色砂礫（灰褐色砂礫混り）
150 黄褐色砂礫（灰色砂土混り）
151 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫混り）
152 濁灰色土（灰白色砂礫混り）
153 茶褐色土（淡灰色砂礫混り）
154 淡灰褐色細砂
155 橙褐色砂礫（花崗岩バイラン土混り）
156 灰色砂土
157 淡灰褐色砂土（灰白色砂礫混り）
158 淡褐灰色砂土（部分的に橙色化）
159 淡灰褐色粗砂
160 淡灰褐色砂土（灰白色砂礫混り）
161 淡灰褐色砂土
162 灰褐色土
163 淡灰色砂土（灰白色砂礫混り）
164 灰褐色砂土（灰白色砂礫混り）
165 淡灰色土（灰白色砂礫混り）
166 灰褐色砂土（灰白色砂礫混り）
167 橙褐色砂礫
168 淡灰色砂土
169 淡灰色砂土
170 橙褐色砂礫
171 淡橙褐色砂礫
172 淡橙褐色砂礫
173 灰色粘質土（灰褐色砂混り）
174 灰色砂土
175 灰色砂土（灰白色砂礫混り）
176 灰色砂土
177 灰色砂土（灰白色砂礫混り）
178 茶灰色土
179 淡橙灰色粗砂
180 淡灰色土（灰白色砂礫混り）
181 淡灰色土（淡茶灰色粘土混り）
182 淡灰色粘質土（灰白色砂礫混り）
183 淡灰色土（灰白色砂礫混り）
184 淡灰色土（灰白色砂礫混り）
185 橙灰色土（橙色化著しい。灰色土、灰白色砂礫混り）
186 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、腐植質少混り）
187 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、腐植質少混り）
188 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、淡青灰色粘土混り）
189 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、淡灰～暗灰色粘土混り）
190 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、淡青灰色・暗灰色粘土混り）
191 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、黒灰色・淡青灰色粘土混り）
192 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、黒灰色・青灰色粘土、腐植質混り）
193 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、黒灰色・青灰色粘土小ブロック混り）
194 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、暗灰色粘土、腐植質混り）
195 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、黒灰色・青灰色・茶灰色粘土小ブロック混り）
196 暗青灰色粘質土（灰白色砂礫、暗灰色粘土、腐植質混り）
197 暗青灰色粘質土（黒灰色・暗灰色粘土小ブロック混り）
198 淡褐灰色粗砂
199 淡褐灰色砂礫（淡青灰色～黒灰色粘土混り）
200 淡褐灰色砂礫
201 淡青灰色シルト（灰色シルト、淡灰色砂混り）
202 淡灰色砂礫（淡青灰色～灰色シルト混り）
203 淡褐灰色砂礫（青灰色、暗灰色粘土混り）

第52図　吐水部側土層図④



1　灰色土（白灰色砂礫少混り。旧水田耕土）
2　黄褐色粘質土（床土）
3　灰褐色粘質土（白灰色砂礫混り）
4　淡黄灰色粘質土（部分的に灰色シルト横縞状に混る）
5　灰色土（シルト主体。黄灰色粘土小ブロック少混り）
6　淡黄灰色粘質土（白灰色砂礫混り。下位は灰色化）
7　灰茶色粘質土（橙色斑多い）
8　灰茶色～淡茶灰色砂土（やや粘性あり）
9　淡褐灰色砂土（淡灰色砂礫混り）
12　暗茶色粘質土
13　褐灰色砂土（３㎜大の砂礫多い）
14　褐灰色砂（砂礫～粗砂）
15　褐灰色砂（12層より粗い）
16　褐灰色砂（５㎜大の砂礫多い）
17　淡灰色粘質土（白灰色砂少混り。褐色斑あり）
18　淡黄灰色粘質土（４層に相当）
19　褐灰色砂礫（黄灰色粘土少混り）
20　褐灰色砂礫（黄灰色粘土少混り）
21　淡褐灰色砂（シルト、縦縞の橙色斑あり）
22　淡黄灰色粘土（４層より薄い色）
23　淡黄灰色粘土（20層より明るい。灰色土混り）
24　褐色砂礫（淡灰色粘土少混り）
25　褐灰色砂礫（粗砂主に３㎜大砂粒多混り）
26　褐灰色粘質土（白灰色砂混り）
27　灰色砂（粗砂～砂礫。赤褐色砂、灰黄色粘土混り）
28　淡灰～灰色粘質土（部分的に黄色。白灰色砂少混り）
29　灰褐色砂土（灰色砂礫混り）
30　褐灰色砂礫（30層よりも明るい）

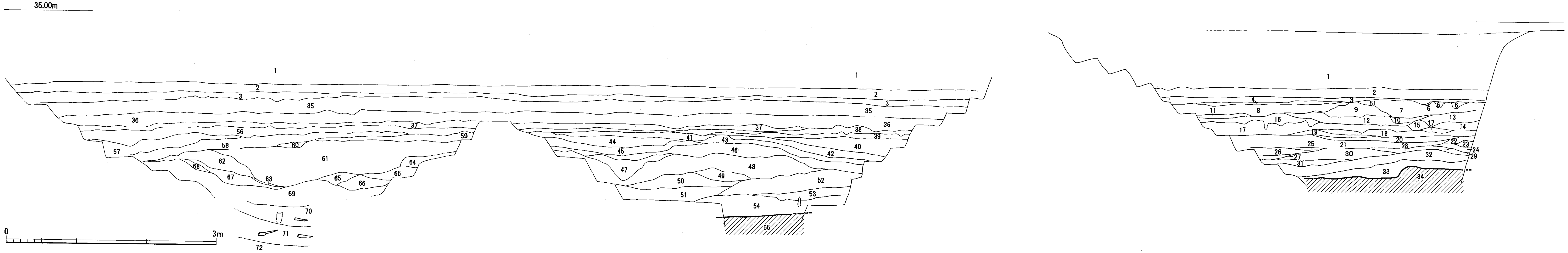
31　淡褐灰色砂礫
32　淡灰～淡灰黄色シルト（層理上面は橙色化）
33　灰色砂（シルト～細砂。やや青色）
34　灰色砂土（細砂～砂主体に灰色粘質土混り。横縞状）
35　淡灰色砂（粒径３㎜大。灰色粘土混り）
36　灰色砂土（シルト、34層より淡色やや青色）
37　灰色粘質土（黄灰色粘土部主体。撹乱）
38　暗灰色土（しまりなし）
39　淡灰色土（しまりなし。灰黄色粘土混り）
40　橙褐色砂土

41　淡灰色砂礫（淡灰色シルト少混り）
42　淡灰色～淡青灰色砂土（シルト、淡灰褐色砂礫が部分的に混る）
43　灰色砂礫
44　青灰色砂土（シルト）
45　暗灰色砂（やや青い、淡褐灰色砂礫混り）
46　暗黄灰色粘土
47　灰色粘質砂土（下層は、淡灰色シルトが堆積）
48　白灰色砂土（きれいな粗砂主体。青灰色土混り）
49　褐灰色粘質砂土（橙色斑あり。灰白色砂礫混り）
50　暗灰色粘質土（灰白色砂礫混り）

51　暗灰色粘質土（上層よりもやや淡色）
52　灰色砂土（淡灰色砂礫と灰色粘土の薄い互層）
53　淡青灰色粘質土（淡灰色砂礫混り）
54　暗灰色土（黄灰色粘土部多混り。やや粘質あり）
55　暗褐灰色土（旧耕作土）
56　暗褐灰色土（きめ細かいシルト質混り）
57　褐灰色土（やや橙色気味）
58　淡灰色粘質土（やや青い。橙色斑あり）
59　淡灰色土（シルト＋粗砂）
60　暗灰色砂土（やや青い。やや粘質）

61　灰色砂土
62　褐灰色砂土＋暗灰色粘質土（それぞれ縞状）
63　灰色砂（暗灰色シルト混り）
64　暗青灰色粗砂～シルト（砂礫少混り）
65　灰色粗砂～シルト（淡青灰色粘土混り）
66　灰色砂土（シルトに粗砂～砂礫混り）
67　黒灰色粘質砂土（上位ほど砂礫の混り多い）
68　灰色砂礫（粒径２～５㎜）
69　淡青灰色砂礫層
70　淡灰色砂礫層
71　淡青灰色粘質土
72　暗褐色腐植土層（木枝混り）
73　灰色砂土
74　灰色シルト（白灰砂少混り）
75　灰色砂（粗砂・灰シルト少混り）
76　暗灰色シルト（木枝混り）
77　淡粗灰色砂（粗砂＋シルト）
78　灰色砂礫（青灰色シルト混り）
79　青灰色シルト（白灰砂混り）
80　灰色砂土（シルト混り、白灰色砂礫混り）
81　暗灰色砂土（シルト混り、白灰色砂礫多混り）
82　暗灰色粘質土（白灰色砂礫混り、シルト混り）
83　淡青灰色粘質土（白灰色砂礫混り）

第53図　土塁北側土層図①



1　橙褐色土（マサ土）
2　淡灰色粘質砂土（旧水田耕作土）
3　淡黄褐色粘質土（同上床土）
4　淡褐灰色粘質土（床土の小ブロック混り）
5　淡褐灰色粘質土
6　淡灰褐色粘質土（３、７層が少量混る）
7　灰褐色粘質土
8　淡黄褐色粘質土（橙色化）
8　黄褐色砂土（橙褐色粘土少混り）
10　橙灰褐色砂土（灰色砂礫混り）
11　淡灰色粘質土
12　橙灰褐色粘質土（８層よりも橙色化著しい）

13　淡黄褐色粘質土（砂礫多い）
14　淡褐灰色粘質土
15　橙褐灰色粘質土（淡灰色砂礫混り）
16　褐灰色砂土（下層少落込部は粗砂、上位は砂に淡灰色粘質土混り）
17　淡褐灰色砂土
18　淡黄褐色粘質土
19　淡黄褐色砂土（粗砂主体）
20　淡灰色砂（下位～上位にシルト、細粗砂、砂礫と堆積）
21　淡褐灰色粘質土（層位左方は、淡灰色粗砂層が互層で入る）
22　淡灰色粘質土（淡灰色砂少混り）
23　淡黄灰色シルト
24　淡灰色砂（粗砂）

25　淡灰色砂（粗砂）
26　橙灰色粘質砂土（シルト。粗～細砂混り）
27　淡灰色砂土（シルト。細砂少混り）
28　淡灰色砂土（シルト。やや紫色）
29　淡灰色砂土（シルト）
30　橙色砂土（粗砂主にシルト混り。斑状に橙色化）
31　淡灰色砂（粗砂～細砂。やや紫色がかる）
32　淡青灰色砂土（シルト。やや斑状に橙色化）
33　淡青灰色砂土（粗砂～砂レキ混り。斑状に橙色化）
34　淡青灰色砂土（シルト。粗砂～砂礫少混り）
35　黄灰色粘質土
36　淡褐灰色粘質土

37　褐灰色粘質土（灰白色砂礫混り）
38　灰褐色砂土（灰白色砂礫混り。淡褐灰色粘土小ブロック少混り）
39　褐灰色砂土（シルト主体。灰褐色砂土混り）
40　淡灰色砂（粗砂主体。砂礫少混り）
41　橙灰色砂土（シルト。灰色粘土少混り）
42　淡灰色砂（40層と同質）
43　淡褐灰色砂土（シルト）
44　淡褐灰色砂（粗砂主体。少量灰色砂礫混り）
45　淡灰色砂土（細砂。縦位に橙色の斑あり）
46　暗灰色粘質土（シルト。縦位に橙色の斑あり）
47　灰色砂土（シルト主体に砂礫混り。暗灰色土混り）
48　淡灰色砂土（粗～細砂。わずかに緑色気味）

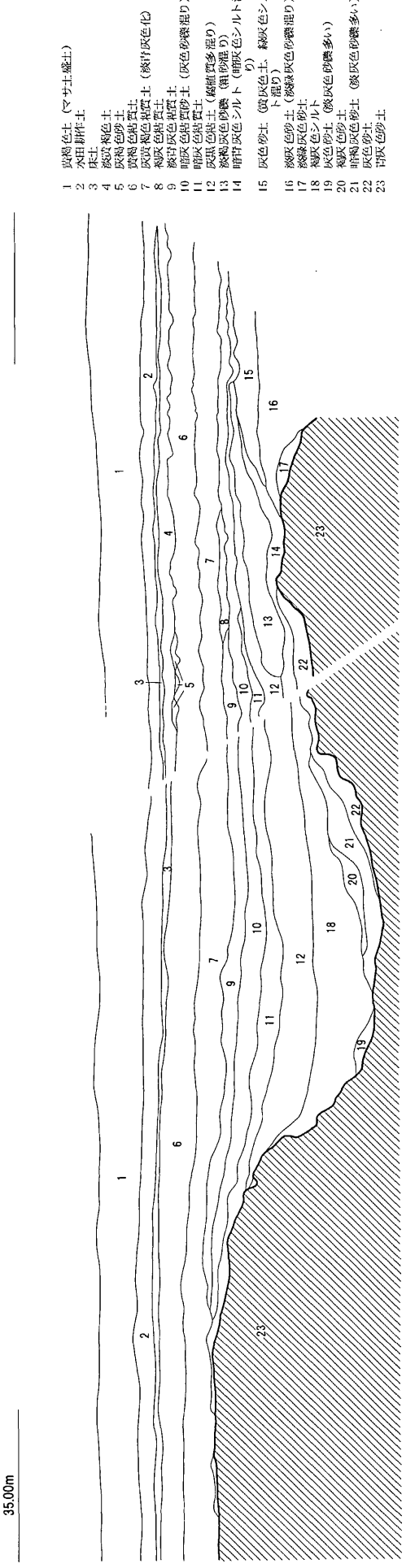
49　淡青灰色砂（シルト）
50　灰色砂礫
51　灰色砂礫（淡青灰色シルトが上位に混る）
52　淡青灰色砂（シルト）
53　淡青灰色砂（シルト。白灰色細砂混り）
54　淡灰色砂土（シルトおよび淡灰色砂礫。木枝多混り）
55　青灰色粘質砂土（バイラン土のグライ層）
56　灰褐色砂土＋灰色粘質土（橙色斑あり）
57　淡灰色砂礫（ほとんど粒径３㎜以上）
58　灰色砂土（シルト。淡灰色砂礫混り）
59　灰色砂土（58層よりも砂礫が主体）
60　暗灰色砂土（シルト。58層よりも暗色）

61　淡褐灰色砂土（粗砂～砂礫。淡緑灰色シルト混り）
62　淡褐灰色砂土（シルトの混りが上層より多い）
63　淡青灰色シルト
64　淡褐灰色砂土（粗砂～砂礫）
65　淡青灰色砂土（シルト主体。灰色粗砂混り）
66　淡褐色砂礫（粒径２㎜前後）
67　淡褐色砂礫（粒径２～３㎜）
68　淡灰色砂土（シルト～粗砂。淡灰色砂礫少混り）
69　淡青灰色砂土（シルト。淡褐灰色砂少量混り）
70　淡灰色砂土（砂礫主体。淡青灰色シルト混り）
71　暗灰色～暗褐色粘質土（腐植質）
72　淡灰色砂礫

第54図　土塁北側土層図②

材の小口面が見られたが、遺構の範囲を追う段階で土層面を掘り下げると、長さ210cm、幅40cm、厚さ20cmの長大な板を検出した。材質は樋本体の部材に類似しスギと思われ、上面3ヶ所にホゾ穴が加工されていた。板材の周囲は上位から砂礫層が入るが、もともと層位的には、石敷の直上で暗青灰色粘質土の積土層中にあったと考えられ、枕木としてのほぼ原位置にある可能性が考えられるが、砂礫層に周囲を覆われているので断定はできない。石敷の南東側トレンチの東壁⑥では上位から下位まで抜き取り後の砂礫層が堆積している。18～19層中に腐食が進んだスギと思われる板片が混入する。図示していないが、⑥のトレンチのさらに北側でも掘り下げたが、同遺構は抜き取りによって失われている状況であった。１次調査の土塁北側裾部の調査区西側でも土塁が掘削された部分に、砂礫層主体の土砂が堆積している状況を確認しており、吐水部側の著しい抜き取りの範囲を示すものと思われる。

石敷遺構と吐水部側残存木樋との位置関係については、残存する木樋の底板の中軸線を土塁外側（北側）へ延長すると、確認した石敷の範囲の東辺をかろうじてかすめる。本来の石敷の範囲は、現状で残る範囲を延長した中軸線で東側に折り返したあたりまでと考えられ、約６ｍ四方の範囲に施工されていたと推測する。前述した板材の位置も中軸線上で交差していることからも、原位置であれば枕木の可能性がある。さらに１次調査で確認した土塁基底部北側の裾線を西側へ延長すると、石敷遺構の南辺部を前後する位置を通過する。これらのことから、もともとの樋吐水部先端は、少なくとも石敷遺構の範囲までは延長復元できるものと推定する。



第55図　土塁北側土層図③

また石敷上位に残る暗灰色粘質土の積土層の範囲から、１次調査確認の基底部裾ラインは直線的に同遺構南辺部分を横切るのではなく、北側に突出していた可能性がある。したがって同遺構は、木樋吐水部と土塁基底部裾ラインが交差する部分の一定の範囲に限られた地業で、吐水口からの排水と土塁基部の立ち上がりが交錯する要所部分の地盤補強の目的のために施工されたと考えられる。

土塁北側（外堀想定部分）の調査（図版19、第53～55図）

石敷遺構の北側約８～40m間に、断続的ではあるが略南北方向にトレンチ３ヶ所を設定し、築堤時のベース面（地山層）を確認しながら土層観察を行なった。吐水部側残存木樋下の地山面および石敷遺構上面のレベルは概ね標高32.50mであるが、各トレンチで確認した地山面は①は51層、②は34・55層、③は23層で、標高32.00m～32.60mの範囲内におさまり、基底面より極端に深くなる状況はなく、堀の対岸を示すような急な立ち上がりも確認されなかった。③の23層の北側の立ち上がりは、同地点西側を南北方向に走る主丘陵の東側に派生する小支丘の裾部に相当し、平行するトレンチ①ではすでに埋没している。土壌の堆積状況は、地山面から上位へ１m前後までは砂礫層主体の自然堆積がみられるが、その上位には黄色～灰色系粘質土の安定した土壌の堆積が数面観察される。①では４・６・７・16・58層等、②の８・21・37・56層等、そして③では６層がそれである。さらに県道敷設以前の旧水田耕作土壌が被覆している。黄色～灰色系粘質土壌は層理面に凹凸痕が明瞭な箇所もあり、上位に洪水砂と思われる砂礫層もみられることから、水田土壌の可能性も考えられる。少なくとも今回のトレンチ調査の範囲内では、外堀の存在を積極的に示すような資料は見いだせなかった。

6　出土遺物

大土居水城跡の第１～４次調査における出土遺物の総量はパンコンテナ34個分である。その種類は陶磁器、土器、土製品、石器、木製品、金属器等が含まれるが、そのうち陶磁器の占める割合が圧倒的に多い。出土陶磁器は、一連の調査で樋の直上に江戸期以後の抜き取り跡が確認されたが、県道敷設以前の旧用水路跡も含めての抜き取り後の覆土中からの出土がほとんどで、肥前系と考えられるものが多い。今回の報告では紙面の都合もあり、比較的器形の残りがよい陶磁器、土器等に限られすべてを掲載していない。残りについては機会を改めて報告したい。

①陶磁器（図版20、第56・57図）

１～６は１次調査の抜き取り跡出土。１は染付磁器の広東椀。２は白磁小椀で、やや黄味を帯びた透明釉がかかる。３は染付磁器の皿。蛇の目凹形高台で、内面に目跡が残る。４は染付磁器の小瓶。５は陶器の灯明具で、オリーブ色の釉薬が薄くかかる。口縁部に煤が付着する。６は陶器瓶。明褐色の胎土にやや暗いオリーブ釉がかかる。体部下半に三足を貼付し、露胎に著しく煤が付着する。４次調査地点の抜き取り跡出土破片と接合する。

７～23は２次調査抜き取り跡からの出土資料。７は白磁小椀。８～10は染付磁器小椀。10の外面染付文様は鳳凰と思われる。11は赤絵小椀。12は外面に格子文のある染付小椀。13は見込みに五弁花を有する染付磁器椀。14は染付磁器椀。見込みに寿の文字が入る。15は染付磁器の筒形椀見込みに手描きの五弁花が入る。16・17も染付磁器の椀。18は筒形の椀。19は染付磁器の鉢。20は陶器の灯明具。21は陶器擂り鉢。22は染付磁器の瓶であるが上半部を欠失するが、徳利であろう。23は破片資料２点であるが、蛸唐草の文様から器高７cm前後の染付磁器の段重であろう。

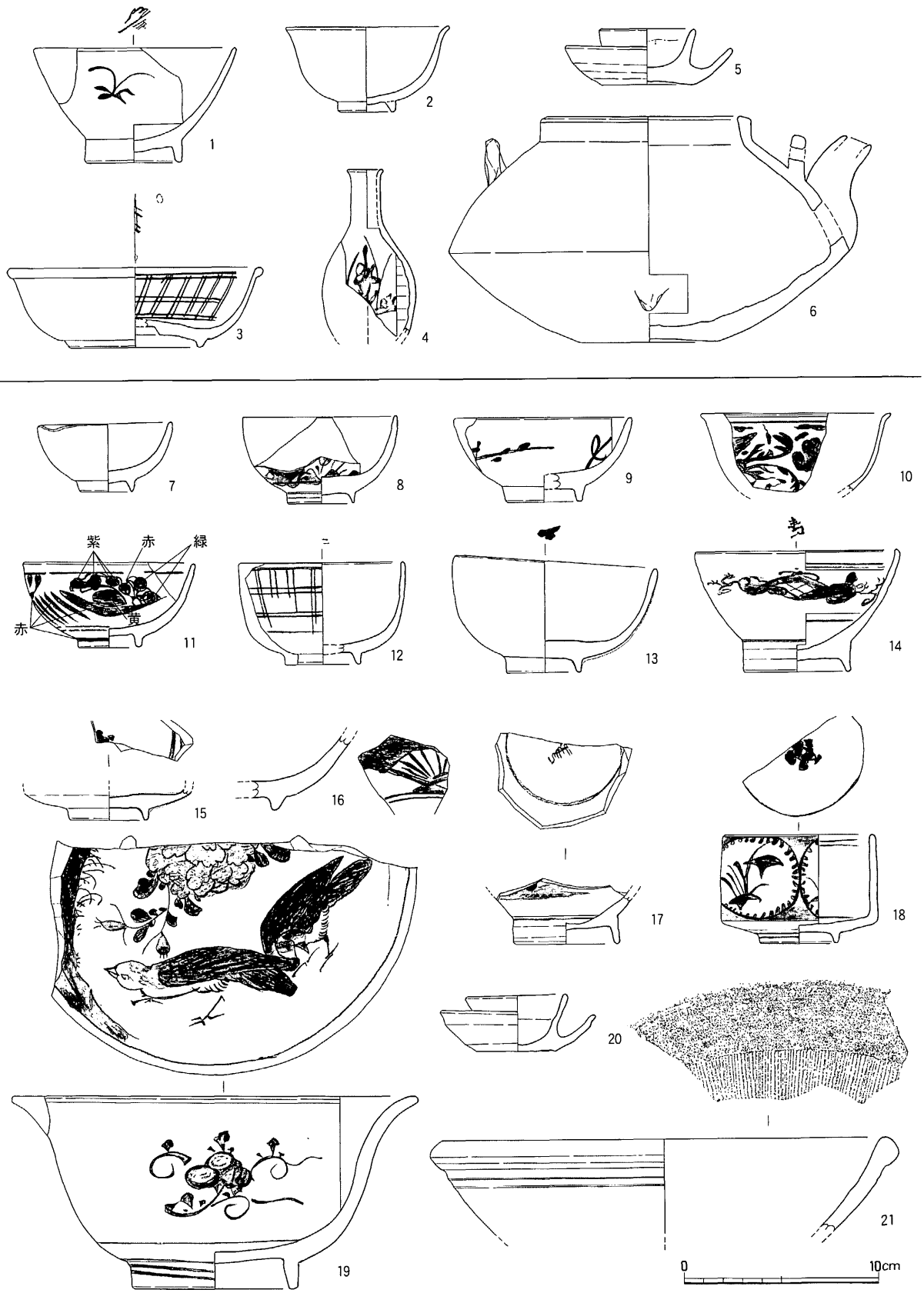
24～28は３次調査出土。24は染付磁器椀で、外面は二重の網代文様。25は白磁皿。やや緑色がかった透明釉がかかる。26は染付磁器の仏飯器。釉薬が白濁して染付け文様が不鮮明である。27は陶器灯明具で所謂ひょうそく。緑色味の透明釉がかかる。28は染付磁器椀。見込みに五弁花、外底部に渦福文が施される。

29～32は４次調査調査出土。29・31は染付磁器椀。30は陶器椀で、淡褐色の胎土に透明釉が薄くかかる。内底面は釉剥ぎされ、重ね積みの痕跡が残る。32は陶器壷。褐色釉が施される。

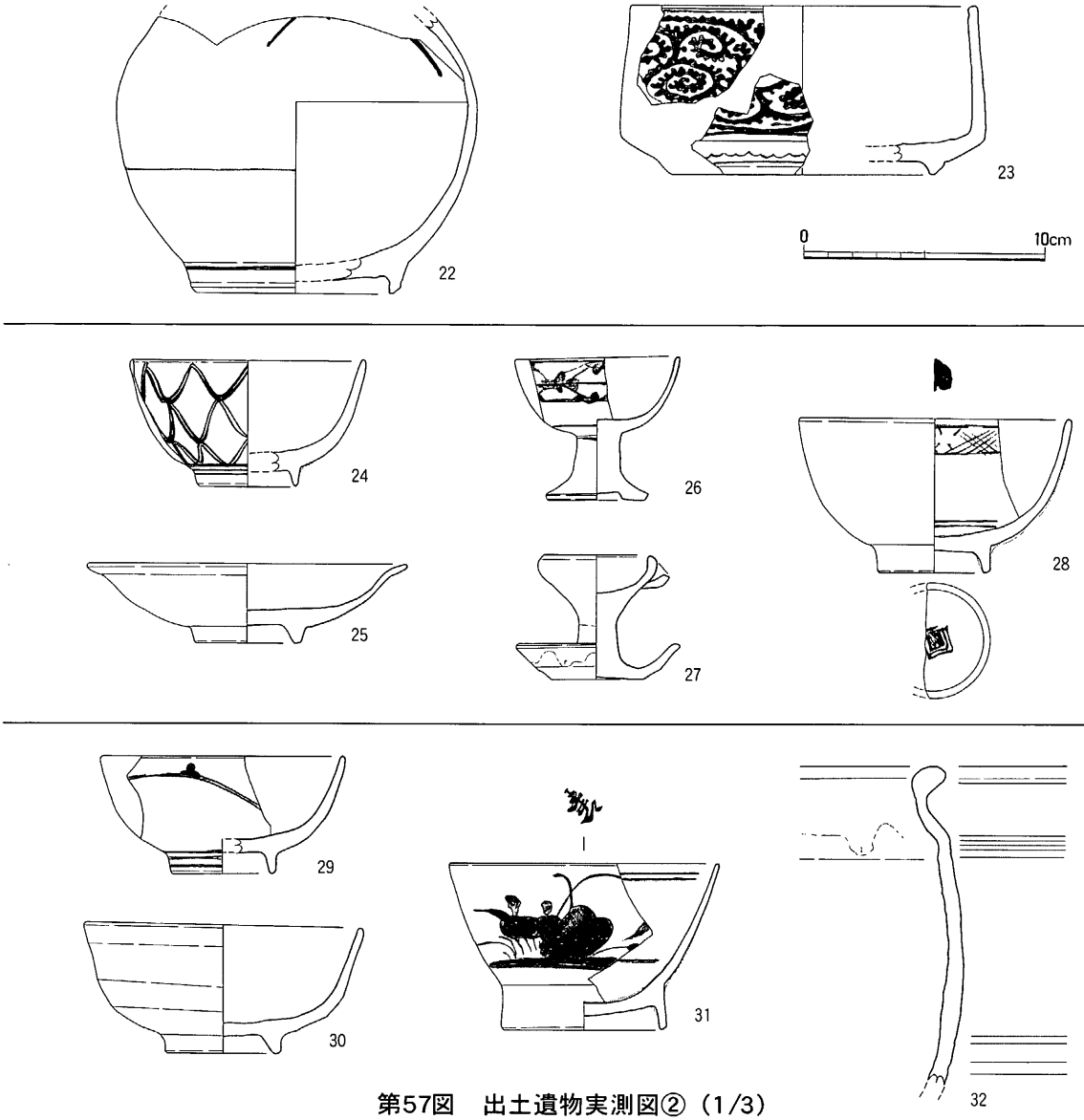
掲載した資料はほとんどが肥前系と考えられ、一部17世紀後半の資料を含むが、主体は18～19世紀のものであろう。

②土器・土製品（図版21～22、第58～61図）

１～９は１次調査出土資料。１は須恵器坏身底部資料で、土塁北側裾部上位の覆土中から出土。復元底径は9.5cmで、高台断面形は四角形で低い。２～５は須恵器甕胴部の破片資料。１は撹乱、２～５は土塁南側裾部上位の覆土中出土。６は土師器皿で、土塁南側裾部上位の覆土中出土。底部小片から底径を復元したので正確ではない。７・８も土塁南側裾部覆土中出土の土師器小皿。底部はいづれも糸切り底。９は縄文土器底部片。調査区中央部で積土を被覆する上位の砂礫層出土。体部外面は強いナデと指頭圧痕が残る。



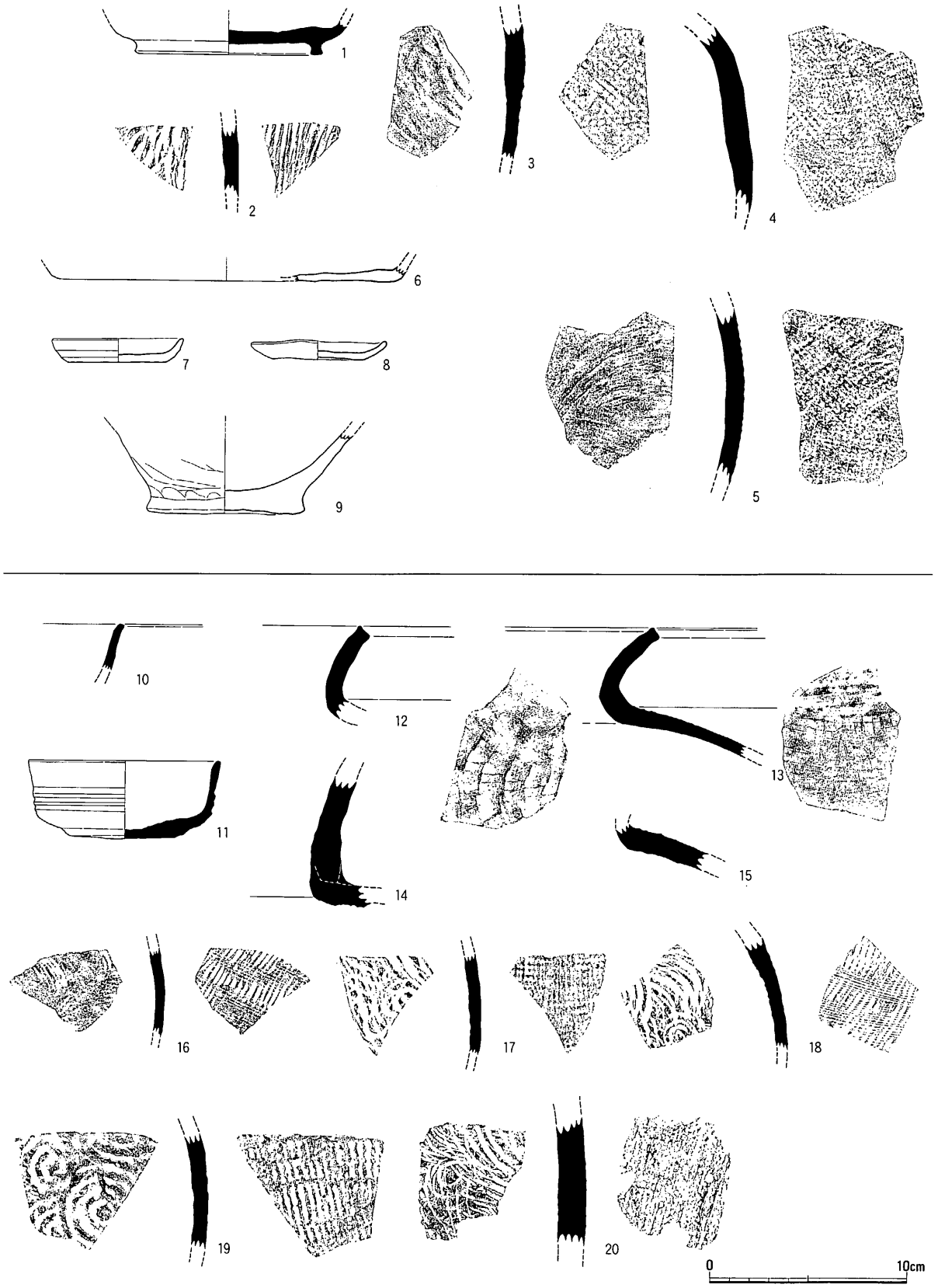
第56図　出土遺物実測図①（1/3）



第57図　出土遺物実測図②（1/3）

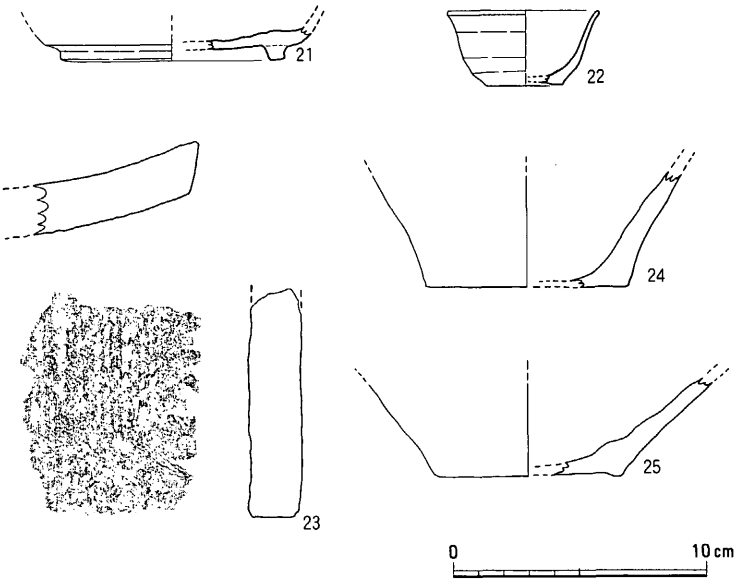
10～25は２次調査出土資料。10・11は須恵器坏身。10は旧用水路中出土。口縁部外面下に重ね焼きの際の熔着痕が残る。11は土塁南側裾部積土下の小溝出土でほぼ完形。底部はヘラ切り後に不定方向のナデを施す。体部外面に３条の沈線がみられる。口径9.8cm、底径5.8cm、器高4.0cm。12～15は須恵器甕の口縁部～肩部資料。12・15は旧用水路中出土。13・14は抜き取り跡出土。16～20は須恵器体部片。16・19は抜き取り跡出土で、他は旧用水路中出土。16・18は外面は平行叩き後、粗い横位のナデが施される。19も外面平行叩き。17・20の外面は目の細かい格子叩き。21は土師器高台坏。赤褐色で焼成良好。旧用水路中出土。22は土師器小坏。水簸土を用い、極めて堅緻な焼成で赤褐色を呈す。旧用水路中出土。23は凹面縄目叩きの平瓦。抜き取り跡出土。24・25は弥生土器底部資料。24は旧用水路中出土、25は土塁積土中出土。

26～49は３次調査出土資料。26～32は須恵器坏蓋。26・27は口縁部断面が三角形をなす。26は断



第58図　出土遺物実測図③（1/3）

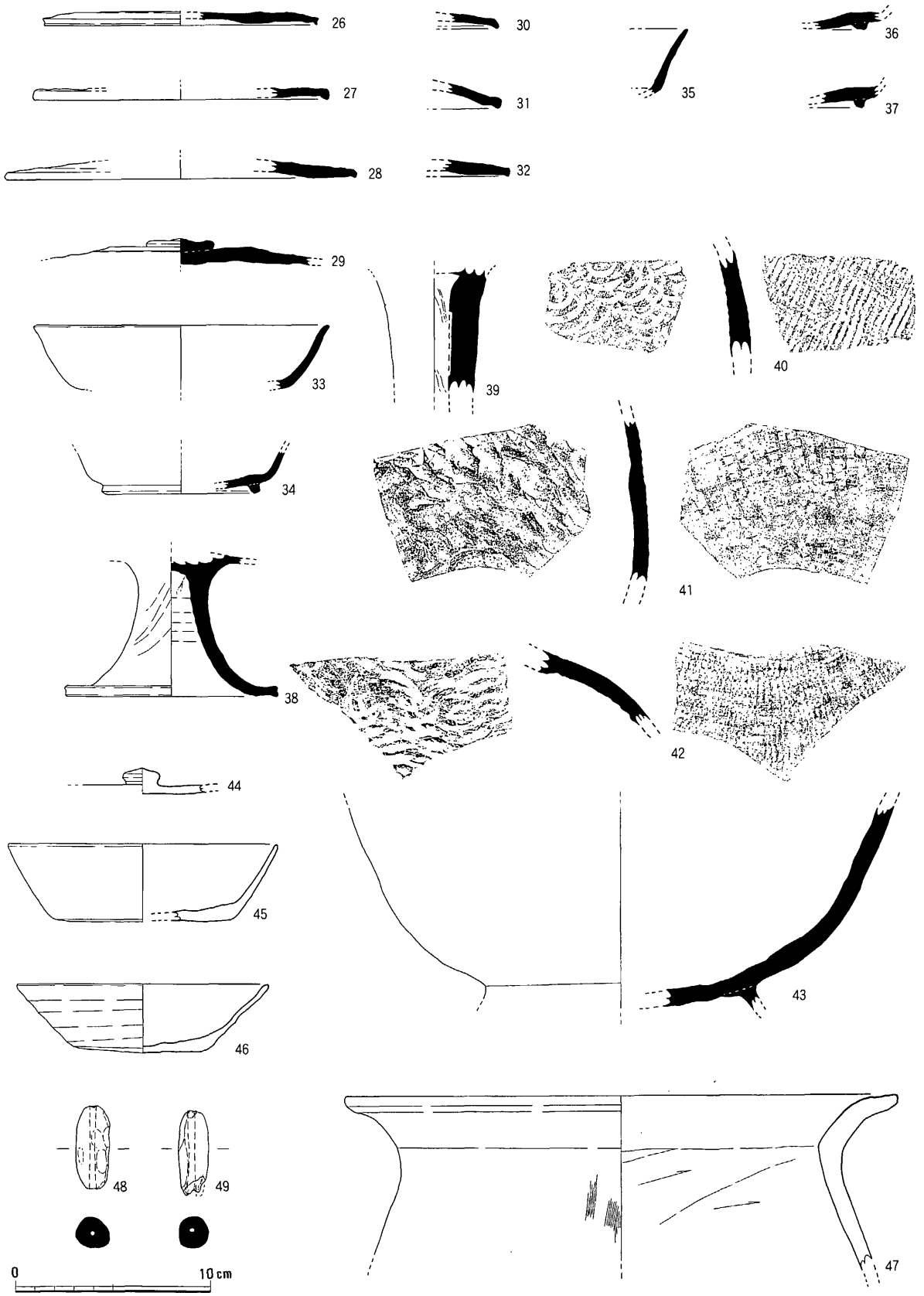
面形が小さく、内外面とも面形が小さく、内外面とも綾が鋭い。天井部は回転ヘラ削り。27はやや肥厚し稜もあまい。いづれも取水部の立柱掘形内からの出土。28は口縁部が丸くなり、稜線も不明瞭。口縁部小破片のため径は不正確。取水部前面の水田土壌の可能性があるD層を被覆する砂礫層中からの出土。29は扁平な擬宝珠状の摘みを有する。天井部は粗いヘラ削りを行なう。28と同じく砂礫層出土。30は口縁部が小さくやや長めの三角形をなす。取水部前面の旧用水路下層出土。



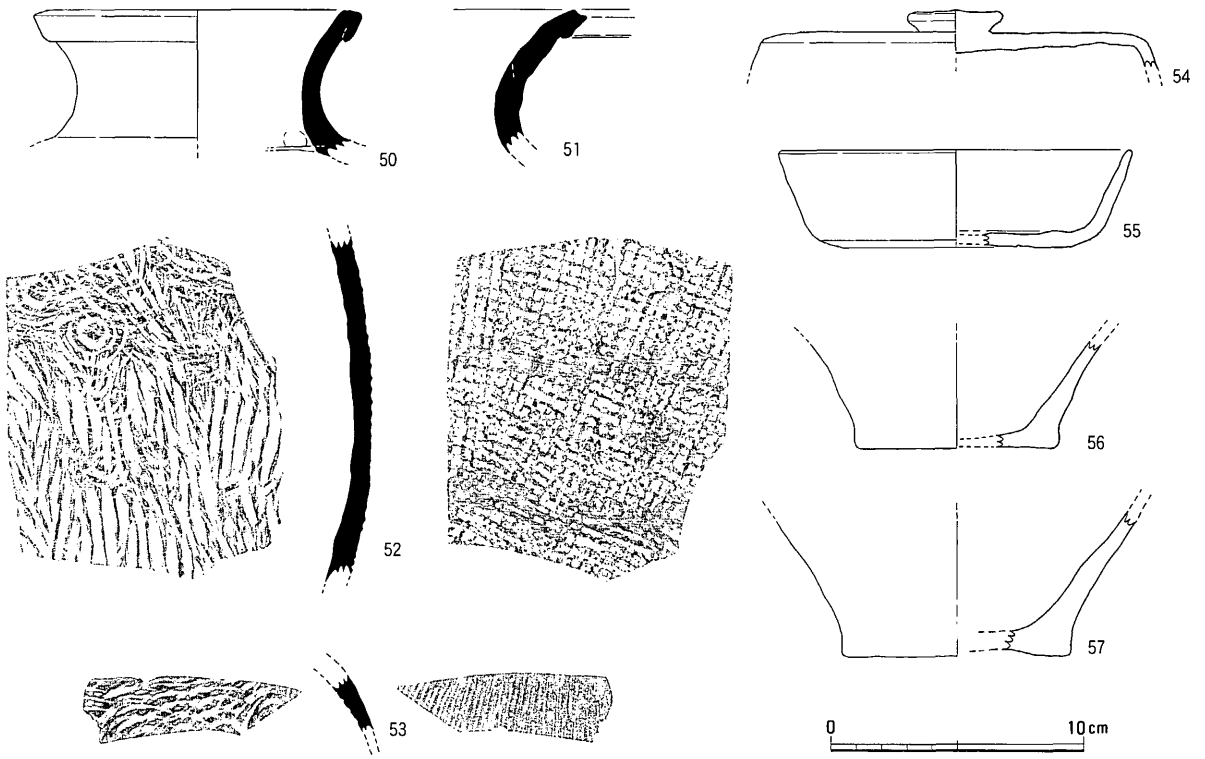
第59図　出土遺物実測図④（1/3）

31・32は口縁部が丸みをもつ。31は取水部樋内上位の砂礫層出土、32は取水部前面の旧用水路下層出土でいづれも小片。33～37は須恵器坏身。高台形は断面四角で小さい。33・34・36は取水部前面のD層上位の砂礫層、35は取水部樋内上位の砂礫層、37は取水部樋内上位の砂礫層（第30図26層）出土。38は須恵器高坏脚部。脚部縁はしっかりした断面三角形をする。内外面とも横ナデされる。坏部はやや垂下する。取水部樋先端下の窪み下層（第33図38層）からの出土。39も高坏脚部で比較的長脚で、外面はナデで内面にしぼり痕がある。取水部樋内上位の灰色砂土層（第30図27層）出土。40～42は須恵器甕体部片。40は外面木目直交平行叩き、内面同心円叩き。旧用水路中出土。41は外面正格子叩き後ナデ、内面同心円叩き後ナデ。取水部樋先端付近の積土中（第33図24層）出土。42は外面は細かい格子叩き、内面は同心円叩き。取水部前面の旧用水路下層出土。43は須恵器壷で底部約1/2の破片資料で高台部分をほとんど欠く。体部下半はヘラ削り後ナデている。内面はヨコナデ後不定方向のナデがはいる。取水部前面D層上位の砂礫層出土。44は土師器蓋。摘みは扁平な擬宝珠状で天井部も扁平である。取水部前面D層上位の砂礫層出土。45・46は土師器坏で底部ヘラ削り。46は完形で、口径12.8cm、底径6.8cm、器高3.5cmを計り、底部に板状圧痕が残る。45は取水部前面D層上位の砂礫層出土。46も同層出土（第40図22層）。47は土師器の長胴甕の口縁部のみの破片資料。取水部前面のD層出土（第43図13層）。48・49は土錘。48は取水部立柱掘形、49は取水部樋内上位上位砂礫層から出土した。

50～57は４次調査出土資料。50・51は須恵器の甕口縁部資料。いづれも口縁端部が断面台形状に肥厚する。50は灰色の色調で、焼成はあまく軟質。吐水部側土層⑤の26層出土。51は同22層出土。52・53は須恵器甕の胴部破片。52は外面は細かい格子叩き後、部分的に横位の強いナデがはいる。内面は同心円叩きの後に縦位の粗い平行叩きが施されている。吐水部側土層⑤の22層出土。53は外面細かい平行叩き、内面同心円叩きである。吐水部側石敷遺構上位の抜き取り後の砂礫層より出土。



第60図　出土遺物実測図⑤（1/3）



第61図　出土遺物実測図⑥（1/3）

54は土師器蓋で天井部から下方に長めに屈折し、壺類の蓋であろう。内面に回転方向の細かいミガキがわずかに残る。石敷遺構の直上の淡灰色砂礫層出土。55は土師器坏で底部はヘラ削り。復元口径14.0cm、底径8.9cm、器高3.9cm。吐水部側残存木樋の下層の灰色砂土層からの出土。56・57は弥生土器甕の底部片で、いづれも石敷遺構直上の淡灰褐色砂礫層出土。

Ⅳ　自然科学分析

1．大土居水城跡２次調査から出土した木材の樹種同定

1．試料

試料は、水城土塁の基底部から出土した木樋に使用された木材２点である。

2．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。樹種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。

3．結果

同定結果を表１に示し、顕微鏡写真を図版に示す。以下に同定根拠となった特徴を記す。

表１　大土居水城跡２次調査出土木材の樹種同定結果

試料	樹種（和名／学名）
試料１	スギ　*Cryptomeria japonica* D.Don
試料２	スギ　*Cryptomeria japonica* D.Don

スギ　*Cryptomeria japonica* D.Don　スギ科　　図版１・２

仮道管、樹脂細胞および放射柔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やや急で、晩材部の幅が比較的広い。樹脂細胞が見られる。

放射断面：放射柔細胞の分野壁孔は典型的なスギ型で、１分野に２個存在するものがほとんどである。

接線断面：放射組織は単列の同性放射組織型で、10細胞高以下のものが多い。樹脂細胞が存在する。

以上の形質よりスギに同定される。スギは本州、四国、九州、屋久島に分布する。日本特産の常緑高木で、高さ40m、径２mに達する。材は軽軟であるが強靭で、広く用いられる。

4．所見

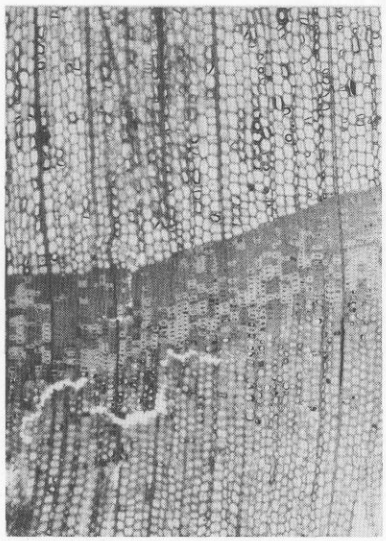
水城土塁の基底部から出土した木樋の用材は、スギと同定された。スギは大木になり、水湿や腐朽にも比較的強い。木樋の用材としてはスギ以外に、ヒノキ、コウヤマキ、クスノキなどがあり、いずれも大木になり、水湿に耐える。

文献

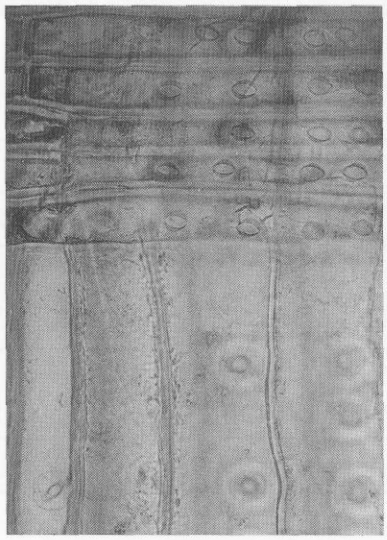
佐伯浩・原田浩(1985)針葉樹材の細胞．木材の構造，文永堂出版，p.20-48.

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.

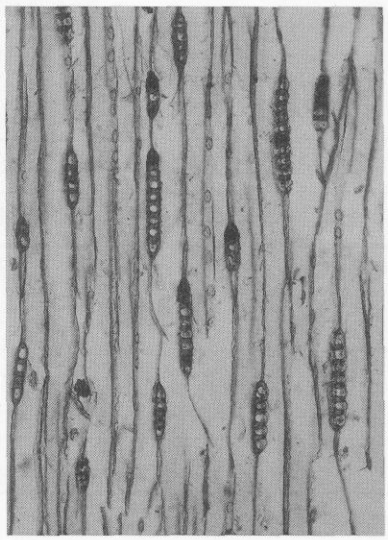
大土居水城跡２次調査出土木材の顕微鏡写真



横断図 ——— : 0.5mm

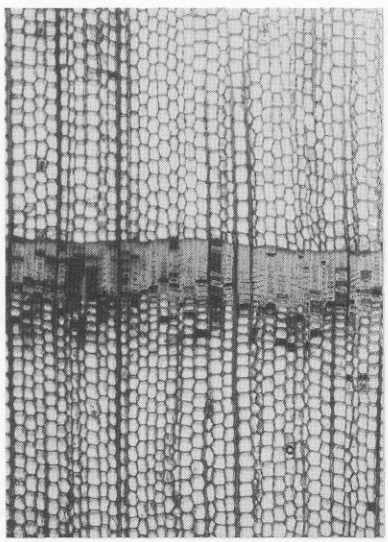


放射断図 ——— : 0.05mm

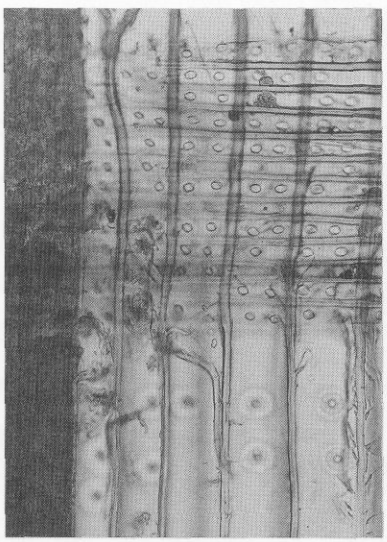


接線断図 ——— : 0.2mm

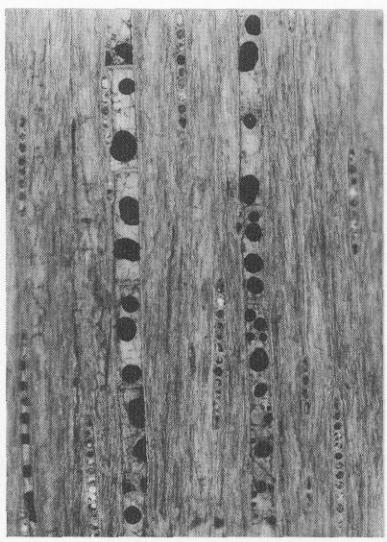
１．材１　スギ



横断図 ——— : 0.5mm



放射断図 ——— : 0.1mm



接線断図 ——— : 0.2mm

２．材２　スギ

2．大土居水城跡2次調査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	土塁基底部	木樋（スギ）	酸-ｱﾙｶﾘ-酸洗浄，石墨調整	加速器質量分析(AMS)法

2．測定結果

試料名 (年BP)	^{14}C年代 (‰)	δ^{13}C (年BP)	補正^{14}C年代 交点（1σ）	暦年代 (Beta-)	測定No.
No.1	1250±40	-24.5	1260±40	AD775（AD695～800）	117675

1）^{14}C年代測定値

試料の^{14}C/^{12}C比から、単純に現在（1950年AD）から何年前（BP）かを計算した値。^{14}Cの半減期は5,568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）暦年代

過去の宇宙線強度の変動による大気中^{14}C濃度の変動を補正することにより算出した年代（西暦）。補正には年代既知の樹木年輪の^{14}Cの詳細な測定値を使用した。暦年代の交点とは、補正^{14}C年代値と暦年代補正曲線との交点の暦年代値を意味する。1σは補正^{14}C年代値の偏差の幅を補正曲線に投影した暦年代の幅を示す。したがって、複数の交点が表記される場合や、複数の1σ値が表記される場合もある。

3．大土居水城跡２次調査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。植物珪酸体分析は、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，1987）。

２．試料

分析試料は、土塁の積み土層から採取された14点である。試料採取箇所を図１に示す。

３．分析法

植物珪酸体の抽出と定量は、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に対して直径約40μmのガラスビーズを約0.02g添加
（電子分析天秤により0.1mg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植物珪酸体をおもな対象とし、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、ヨシ属（ヨシ）は6.31、ススキ属（ススキ）は1.24、ネザサ節は0.48、クマザサ属（チシマザサ節・チマキザサ節）は0.75、ミヤコザサ節は0.30である。

４．分析結果

（１）分類群

分析試料から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１および図２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、キビ族型、ヨシ属、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－タケ亜科〕

ネザサ節型（おもにメダケ属ネザサ節）、クマザサ属型（チシマザサ節やチマキザサ節など）、ミヤコザサ節型（おもにクマザサ属ミヤコザサ節）、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）、その他

（2）植物珪酸体の検出状況

土塁の積み土層（試料1～14）について分析を行った。その結果、地山直上層（試料14）では、棒状珪酸体やその他（未分類）が多量に検出され、イネ、ヨシ属、ススキ属型、ウシクサ族A、ウシクサ族B、ネザサ節型なども検出された。また、ブナ科（シイ属）、ブナ科（アカガシ亜属？）、マンサク科（イスノキ属）などの樹木起源も検出された。試料13から試料7にかけてもおおむね同様の結果であり、すべての試料でイネが検出された。このうち、試料9ではイネの密度が3,600個/g、試料11でも3,000個/gと比較的高い値であり、稲作跡の検証や探査を行う場合の判断基準としている3,000個/gを上回っている。試料6から試料1にかけても、おおむね同様の分類群が検出されたが、いずれも少量である。

5．植物珪酸体分析から推定される植生と環境

土塁基底部の積み土に使われた土壌の堆積当時は、おおむね水田稲作が行われていたと考えられ、部分的にヨシ属などが生育する湿地的なところも見られたものと推定される。また、その周辺にはシイ属などが生育する照葉樹林が分布していたものと推定される。土塁の積み土は、このようなところで堆積した土壌が互層状に積まれたものと推定される。

文献

杉山真二（1987）遺跡調査におけるプラント・オパール分析の現状と問題点．植生史研究，第2号，p.27-37.

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　春日市、大土居水城跡２次調査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	黒灰色粘質土層					灰白色土層								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
イネ科	Gramineae (Grasses)															
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)			8	8	8		7	7	21	36	12	30	18	14	20
キビ族型	Paniceae type										7					
ヨシ属	*Phragmites* (reed)		8		15		15		7						14	7
ススキ属型	*Miscanthus* type		8	23	8			7	58	7	43	6	53	36	7	13
ウシクサ族A	Andropogoneae A type		8	8	30	23	23	22	115	42	79	36	30	54	35	26
ウシクサ族B	Andropogoneae B type											6	8		14	13
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)															
ネザサ節型	*Pleioblastus sect. Nezasa*								7							53
クマザサ属型	*Sasa* (*except Miyakozasa*)				8		8	7	14				8	6	7	
ミヤコザサ節型	*Sasa sect. Miyakozasa*				8				14							
未分類等	Others			8		8			14		7		23	18	7	13
その他のイネ科	Others															
表皮毛起源	Husk hair origin					8			7		14		8			
棒状珪酸体	Rod-shaped		8	15	15	15	8	7	209	70	159	12	91	145	49	190
未分類等	Others		38	38	30	23	38	170	619	292	433	179	257	472	148	381
樹木起源	Arboreal															
ブナ科（シイ属）	Castanopsis		30	23	53	45	38	52	43	35	58	36	83	61	42	138
ブナ科（アカガシ亜属？）	*Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis?*						8			7						7
クスノキ科	Lauraceae				8	8		22		35		6	8			
マンサク科（イスノキ属）	Distylium							7			14	12	30	36	21	20
その他	Others		8	8	8	23	30	22	22	21	22	18	38	48	28	39
（海綿骨針）	Sponge								14				15	6		20
植物珪酸体総数	Total		106	128	188	158	166	326	1137	529	874	321	665	896	386	920

おもな分類群の推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)		0.22	0.22	0.22		0.22	0.21	0.61	1.06	0.35	0.89	0.53	0.41	0.58
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	0.48		0.95		0.95		0.45						0.89	0.41
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.09	0.28	0.09			0.09	0.71	0.09	0.54	0.07	0.66	0.45	0.09	0.16
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa*							0.03							0.25
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*)			0.06		0.06	0.06	0.11				0.06	0.05	0.05	
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa*)			0.02				0.04							

タケ亜科の比率（%）

ネサザ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa*						19							100
クマサザ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*)			71		100	100	58				100	100	100	
ミヤコサザ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa*)			29				23							

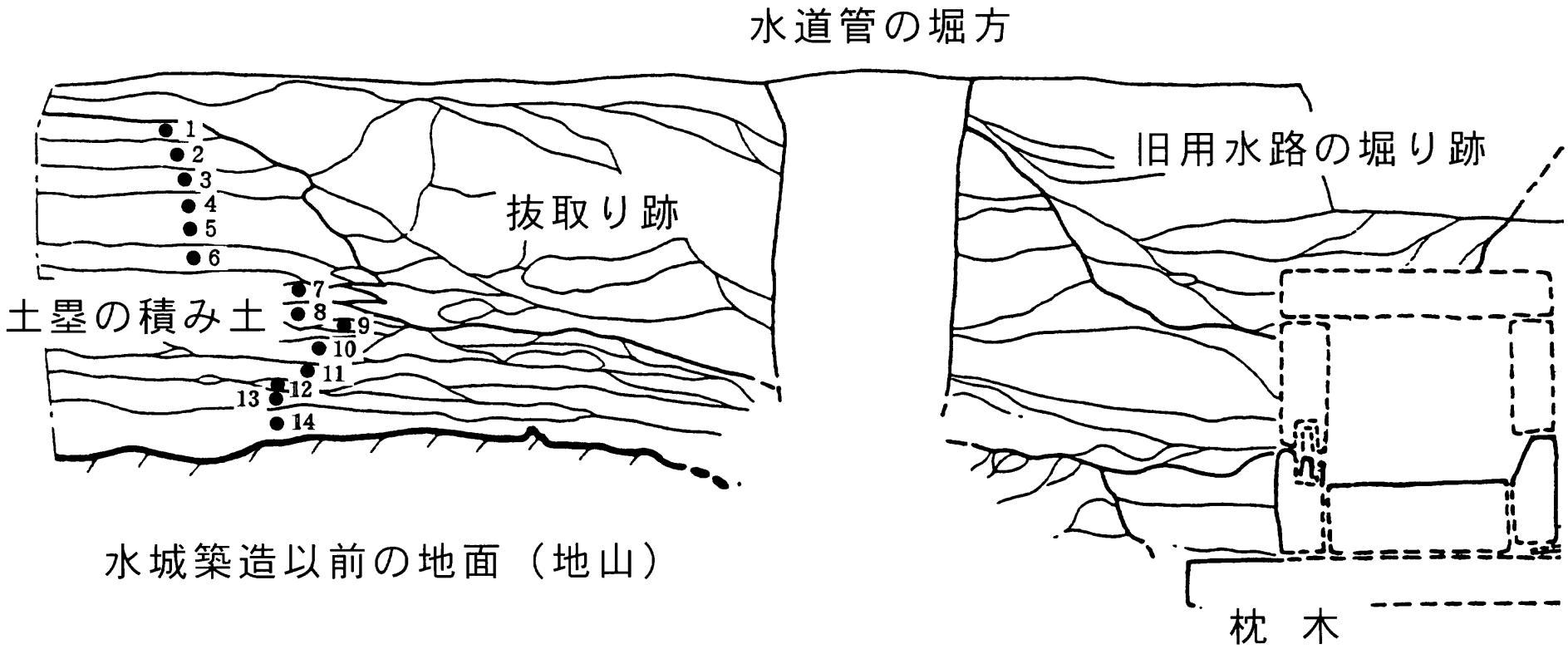


図1　水城土塁断面における試料採取箇所

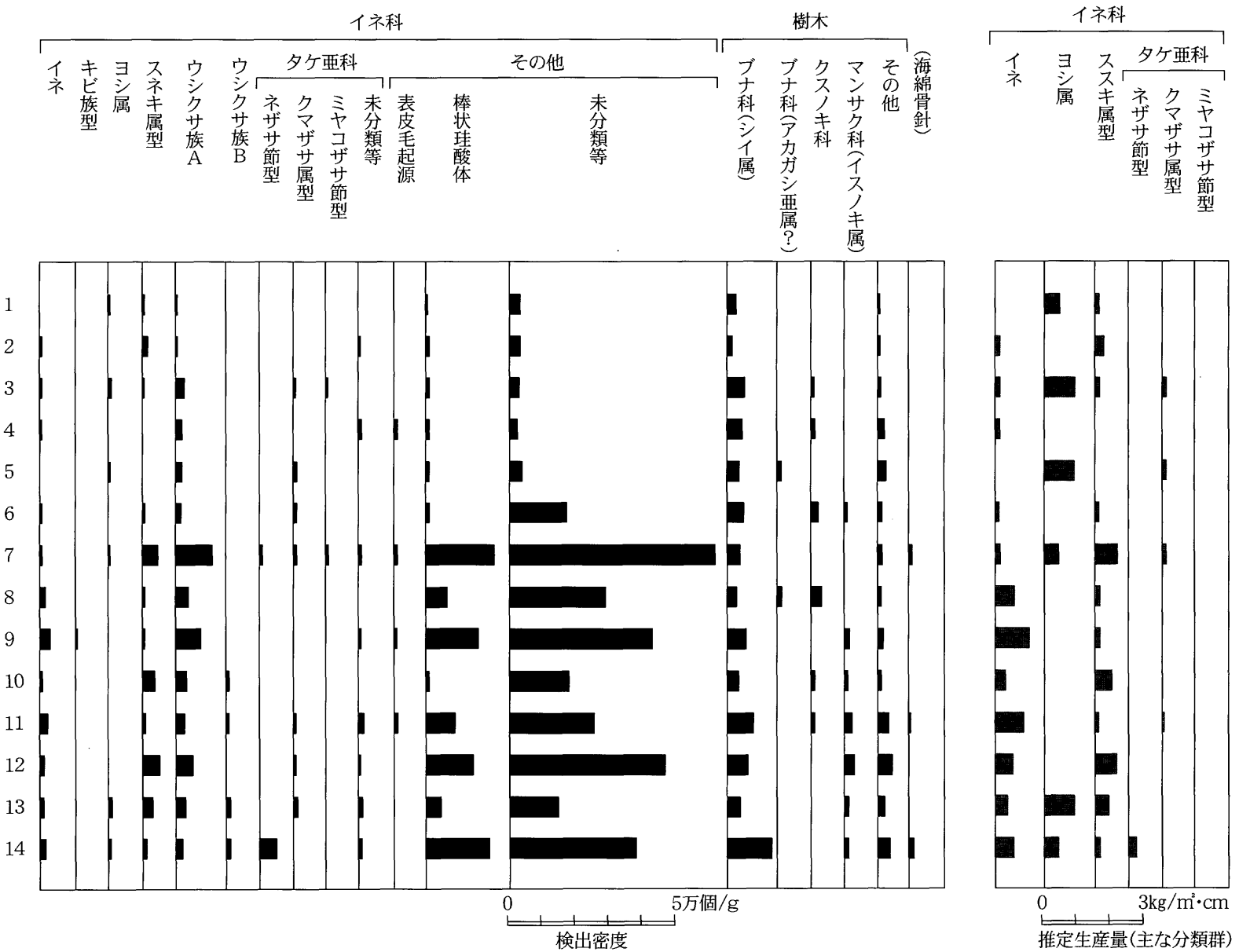


図2　大土居水城跡２次検査、土塁断面における植物珪酸体分析結果

4．大土居水城跡２次調査における花粉分析

1．試料

分析試料は、土累基底部の積み土から採取された９点である。これらは、植物珪酸体分析に用いられたものと同一試料である。

2．方法

花粉粒の分離抽出は、基本的には中村（1973）を参考にして、試料に以下の物理化学処理を施して行った。

1）５％水酸化カリウム溶液を加え15分間湯煎する。

2）水洗した後、0.5mmの篩で礫などの大きな粒子を取り除き、沈澱法を用いて砂粒の除去を行う。

3）25％フッ化水素酸溶液を加えて30分放置する。

4）水洗した後、氷酢酸によって脱水し、アセトリシス処理（無水酢酸９：１濃硫酸のエルドマン氏液を加え１分間湯煎）を施す。

5）再び氷酢酸を加えた後、水洗を行う。

6）沈渣に石炭酸フクシンを加えて染色を行い、グリセリンゼリーで封入しプレパラートを作製する。

以上の物理・化学の各処理間の水洗は、遠心分離（1500rpm、２分間）の後、上澄みを捨てるという操作を３回繰り返して行った。

検鏡はプレパラート作製後直ちに、生物顕微鏡によって300～1000倍で行った。花粉の同定は、島倉（1973）および中村（1980）をアトラスとして、所有の現生標本との対比で行った。結果は同定レベルによって、科、亜科、属、亜属、節および種の階級で分類した。複数の分類群にまたがるものはハイフン（－）で結んで示した。なお、科・亜科や属の階級の分類群で一部が属や節に細分できる場合はそれらを別の分類群とした。イネ属に関しては、中村（1974、1977）を参考にして、現生標本の表面模様・大きさ・孔・表層断面の特徴と対比して分類しているが、個体変化や類似種があることからイネ属型とした。

3．結果

（1）分類群

出現した分類群は、樹木花粉19、樹木花粉と草本花粉を含むもの３、草本花粉15、シダ植物胞子２形態の計39である。これらの学名と和名および粒数を表１に示し、主要な分類群を写真に示す。以下に出現した分類群を記す。

〔樹木花粉〕

モミ属、ツガ属、マツ属複維管束亜属、スギ、イチイ科－イヌガヤ科－ヒノキ科、サワグルミ、ハンノキ属、カバノキ属、ハシバミ属、クマシデ属－アサダ、クリ－シイ属－マテバシイ属、ブナ属、

コナラ属コナラ亜属、コナラ属アカガシ亜属、エノキ属－ムクノキ、サンショウ属、ブドウ属、ハイノキ属、ツツジ科、ニワトコ属－ガマズミ属

〔樹木花粉と草本花粉を含むもの〕

クワ科－イラクサ科、マメ科、ウコギ科

〔草本花粉〕

イネ科、イネ属型、カヤツリグサ科、タデ属サナエタデ節、ギシギシ属、アカザ科－ヒユ科、ナデシコ科、アブラナ科、チドメグサ亜科、セリ亜科、シソ科、オミナエシ科、タンポポ亜科、キク亜科、ヨモギ属

〔シダ植物胞子〕

単条溝胞子、三条溝胞子

（2）花粉群集の特徴と変遷

分析の結果、試料7、試料9、試料11、試料12、試料14では花粉が比較的多い検出されたが、試料6、試料8、試料10、試料13では花粉があまり検出されなかった。地山直上層（試料14）では、樹木花粉の占める割合が高く、クリ－シイ属－マテバシイ属（生態上、シイ属と考えられる）とコナラ属アカガシ亜属が優占する。草本花粉ではヨモギ属の出現率がやや高い。試料11より上位では、クリ－シイ属－マテバシイ属が減少し、ヨモギ属やイネ科などの草本花粉が増加している。

4．花粉分析から推定される植生と環境

土塁基底部の積み土に使われた土壌の堆積当時は、イネ科やヨモギ属などが生育する比較的開かれた環境であったと考えられ、周囲にはシイ類やカシ類などの照葉樹林が分布していたものと推定される。土塁の積み土は、このようなところで堆積した土壌が互層状に積まれたものと推定される。

文献

中村純（1973）花粉分析．古今書院，p.82-110.

金原正明（1993）花粉分析法による古環境復原．新版古代の日本第10巻古代資料研究の方法，角川書店，p. 248-262.

島倉巳三郎（1973）日本植物の花粉形態．大阪市立自然科学博物館収蔵目録第5集，60p.

中村純（1980）日本産花粉の標徴．大阪自然史博物館収蔵目録第13集，91p.

中村純（1974）イネ科花粉について、とくにイネ（Oryza sativa）を中心として．第四紀研究，13，p.187- 193.

中村純（1977）稲作とイネ花粉．考古学と自然科学，第10号，p.21-30.

表１　大土居水城跡２次調査における花粉分析結果

分類名		試料								
学名	和名	②-6	②-7	②-8	②-9	②-10	②-11	②-12	②-13	②-14
Arboreal pollen	樹木花粉									
Abies	モミ属		1		3		2	1		1
Tsuga	ツガ属		2		1		1	1		2
Pinus subgen. Diploxlon	マツ属複維管束亜属		3		5		7	6	1	5
Cryptomeria japonica	スギ		2		1		8	8		5
Taxaceae-Cephalotaxaxeae-Cupressaceae	イチイ科－イヌガヤ科－ヒノキ科		1		2	1		1		
Pterocarya rhoifolia	サワグルミ				1					
Alnus	ハンノキ属				1		4			
Betula	カバノキ属				1		1			1
Corylus	ハシバミ属						2	1		3
Carpinus-Ostrya japonica	クマシデ属－アサダ		2				1	1		2
Castanea crenata-Castanopsis-Pasania	クリ－シイ属－マテバシイ属	2	51	2	107	17	118	151	18	175
Fagus	ブナ属						1			
Quercus subgen. Lepidobalanus	コナラ属コナラ亜属	1	9	2	2	1	3	3		
Quercus subgen. Cyclobalanopsis	コナラ属アカガシ亜属	1	60	1	62	5	104	56	11	84
Celtis-Aphananthe aspera	エノキ属－ムクノキ						1			
Zanthoxylum	サンショウ属									1
Vitis	ブドウ属						9	2		
Symplocos	ハイノキ属				1	2		2		2
Ericaceae	ツツジ科		1							
Sambucus-Viburnum	ニワトコ属－ガマズミ属		1		1					
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉									
Moraceae-Urticaceae	クワ科－イラクサ科				1		1	1	1	
Leguminosae	マメ科					1	2	4		1
Araliaceae	ウコギ科						1			
Nonarboreal pollen	草本花粉									
Gramineae	イネ科		55	3	45	8	94	51	10	10
Oryza type	イネ属型	3								
Cyperaceae	カヤツリグサ科		2		1	5	5	3	4	1
Polygonum sect. Persicaria	タデ属サナエタデ節				1		1			2
Rumex	ギシギシ属									1
Chenopodiaceae-Amaranthaceae	アカザ科－ヒユ科							2		1
Caryophyllaceae	ナデシコ科				1		1	2		
Cruciferae	アブラナ科									1
Hydrocetyloideae	チドメグサ亜科						2		1	1
Apiodeae	セリ亜科		2		2		11	2		2
Labiatae	シソ科						1			
Valerianaceae	オミナエシ科		1		2	1	1	2		
Lactucoideae	タンポポ亜科						1	4	2	
Asteroideae	キク亜科		9		1		2	2	2	4
Artemisia	ヨモギ属	2	144	10	118	38	116	104	21	63
Fern spore	シダ植物胞子									
Monolate type spore	単条溝胞子		13	34	26	9	16	16	7	13
Trilate type spore	三条溝胞子	1	34	12	60	7	37	20	6	19
Arboreal pollen	樹木花粉	4	133	5	188	26	262	233	30	281
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉	0	0	0	1	1	4	5	1	1
Nonarboreal pollen	草本花粉	5	213	13	171	52	235	172	40	86
Total pollen	花粉総数	9	346	18	360	79	501	410	71	368
Unkown pollen	未同定花粉	0	3	1	3	3	5	3	0	0
Fern spore	シダ植物胞子	1	47	46	86	16	53	36	13	32
Helminth eggs	寄生虫卵	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	明らかな消化残渣	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

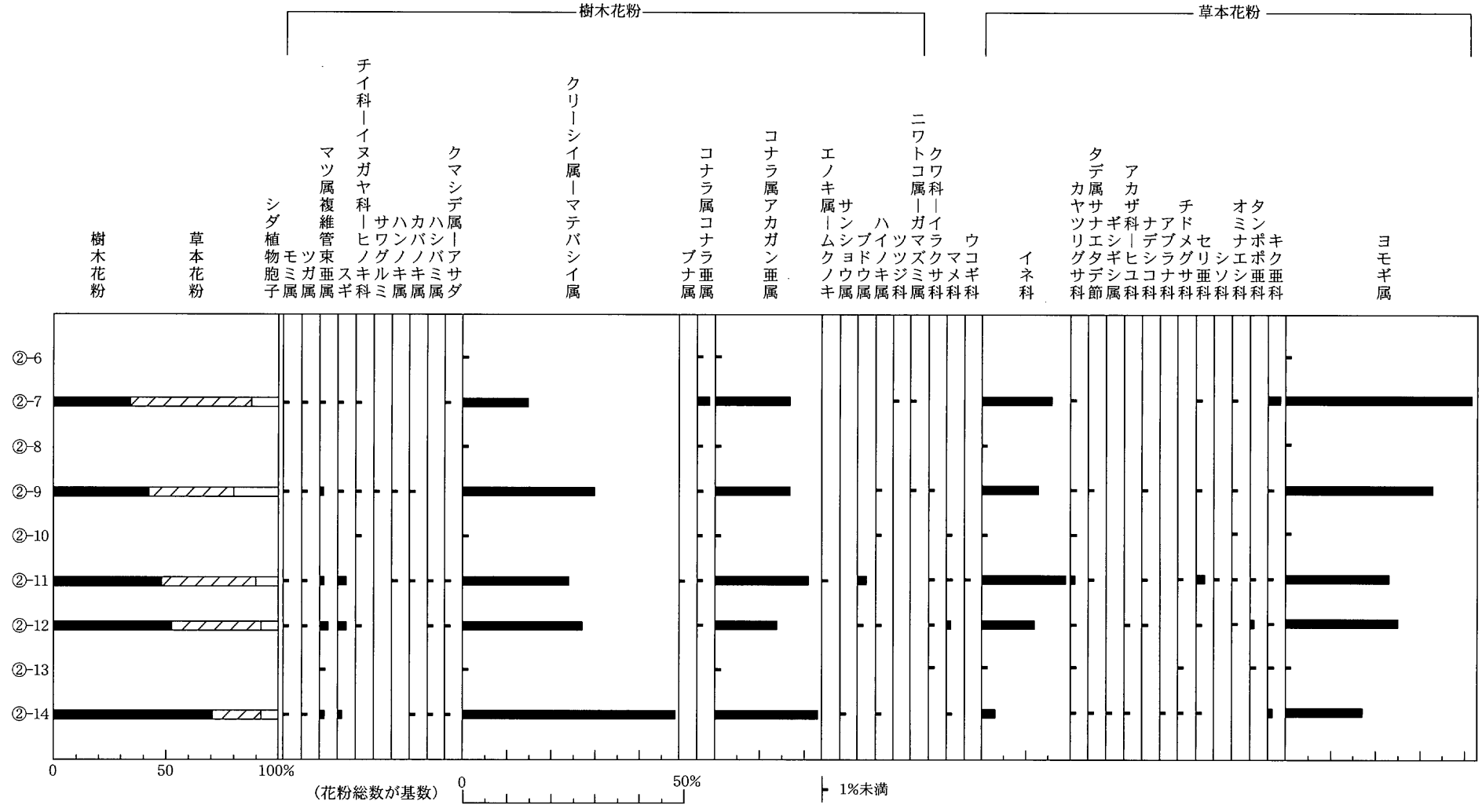


図1　大土居水城跡２次調査における花粉ダイアグラム

5．大土居水城跡３次調査出土木材の樹種同定

1．試料

試料は、大土居水城跡の土塁下から出土した木樋の部材11点である。表１に試料の詳細を示す。

2．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。樹種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。

3．結果

結果を表１に示し、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。

表１　大土居水城跡から出土した木樋部材の樹種同定結果

試料No.	試料	樹種（和名／学名）	
No.1	取水部底板	スギ	Cryptomeria japonica D.Don
No.2	取水部西側板	クスノキ	Cinnamomum camphora Presl
No.3	取水部東側板	スギ	Cryptomeria japonica D.Don
No.4	取水部大栓	ブナ科	Fagaceae
No.5	取水部枕木	スギ	Cryptomeria japonica D.Don
No.6	取水部立柱西南分	ヒノキ	Chamaecyparis obtusa Endl.
No.7	取水部立柱西北分	ヒノキ	Chamaecyparis obtusa Endl.
No.8	取水部込み栓	コナラ属アカガシ亜属	Quercus subgen. Cyclobalanopsis
No.9	吐水部側底板	スギ	Cryptomeria japonica D.Don
No.10	吐水部側側板	スギ	Cryptomeria japonica D.Don
No.11	取水部横断面土層中薄板片	コナラ属アカガシ亜属	Quercus subgen. Cyclobalanopsis

a.スギ　Cryptomeria japonica D.Don　スギ科　　図版１・２・３

仮道管、樹脂細胞および放射柔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やや急で、晩材部の幅が比較的広い。樹脂細胞が見られる。

放射断面：放射柔細胞の分野壁孔は典型的なスギ型で、１分野に２個存在するものがほとんどである。

接線断面：放射組織は単列の同性放射組織型で、10細胞高以下のものが多い。樹脂細胞が存在する。

以上の形質よりスギに同定される。スギは本州、四国、九州、屋久島に分布する。日本特産の常緑高木で、高さ40m、径２mに達する。材は軽軟であるが強靭で、広く用いられる。

b.ヒノキ　Chamaecyparis obtusa Endl. ヒノキ科　　図版４

仮道管、樹脂細胞および放射柔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ゆるやかで、晩材部の幅は狭い。樹脂細胞が見られる。

放射断面：放射柔細胞の分野壁孔は、ヒノキ型で１分野に２個存在するものがほとんどである。

接線断面：放射組織は単列の同性放射組織型で、１～15細胞高である。

以上の形質よりヒノキに同定される。ヒノキは福島県以南の本州、四国、九州、屋久島に分布する。日本特産の常緑高木で、通常高さ40m、径1.5mに達する。材は木理通直、肌目緻密で強靭、耐朽、耐湿性も高い。良材であり、建築など広く用いられる。

c.コナラ属アカガシ亜属　Quercus subgen. Cyclobalanopsis　ブナ科　　図版５

横断面：中型から大型の道管が、１～数列幅で年輪界に関係なく放射方向に配列する放射孔材である。道管は単独で複合しない。

放射断面：道管の穿孔は単穿孔で、放射組織は平伏細胞からなる。

接線断面：放射組織は同性放射組織型で、単列のものと大型の広放射組織からなる複合放射組織である。

以上の形質よりコナラ属アカガシ亜属に同定される。コナラ属アカガシ亜属にはアカガシ、イチイガシ、アラカシ、シラカシなどがあり、本州、四国、九州に分布する。常緑高木で、高さ30m、径1.5m以上に達する。材は堅硬で強靭、弾力性強く耐湿性も高い。特に農耕具に用いられる。

d.ブナ科　Fagaceae

横断面：部分的ではあるが大型の道管が見られる。

放射断面：放射組織は平伏細胞からなる。

接線断面：放射組織は単列の同性放射組織型である。

以上の形質よりブナ科の、クリ、シイ属、コナラ属コナラ節、コナラ属クヌギ節、コナラ属アカガシ亜属のいずれかである。なお、本試料は小片で広範囲の観察が困難であることから、ブナ科の同定にとどめた。

e.クスノキ　Cinnamomum camphora Presl　クスノキ科　　図版６

横断面：中型から大型の道管が、単独および２～数個放射方向に複合して、平等に分布する散孔材である。道管の周囲を鞘状に柔細胞が取り囲んでいる。これらの柔細胞の中には、油を含み大きく膨れ上がったものも存在する。

放射断面：道管の穿孔は単穿孔で、道管の内壁にらせん肥厚が存在する。放射組織はほとんどが平伏細胞で上下の縁辺部のみ直立細胞からなる。

接線断面：放射組織は異性放射組織型で１～３細胞幅である。上下の縁辺部の直立細胞のなかには、

しばしば大きく膨れ上がったものが見られる。

以上の形質よりクスノキに同定される。クスノキは、関東以西の本州、四国、九州、沖縄に分布する。常緑の高木で、通常高さ25m、径80cmぐらいであるが、高さ50m、径5mに達するものもある。材は堅硬で耐朽性が強く、保存性が高く芳香がある。建築、器具、楽器、船、彫刻、ろくろ細工などに用いられる。

4．所見

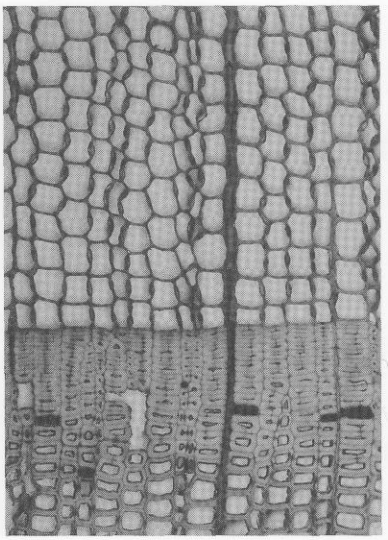
分析の結果、木樋の部材はスギ5、ヒノキ2、コナラ属アカガシ亜属2、ブナ科1、クスノキ1であった。針葉樹のスギ、ヒノキは木理通直の性格をもち大木になるため、真っ直ぐな大きな木材になる。クスノキは日本産材の中で最も大木になる樹木であり、大きな木材になる。コナラ属アカガシ亜属も大木になるが、木理通直でないため、長い材はとりにくい。

スギ、ヒノキは温帯域に、コナラ属アカガシ亜属、クスノキは西南日本の暖温帯域に広く分布する樹木であり、遺跡の周辺地域に比較的多く分布していたと考えられる。

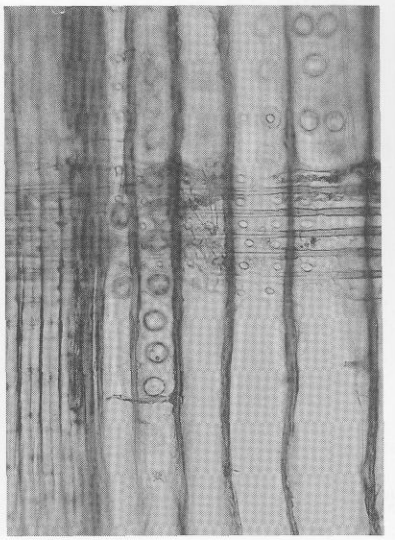
文献

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.

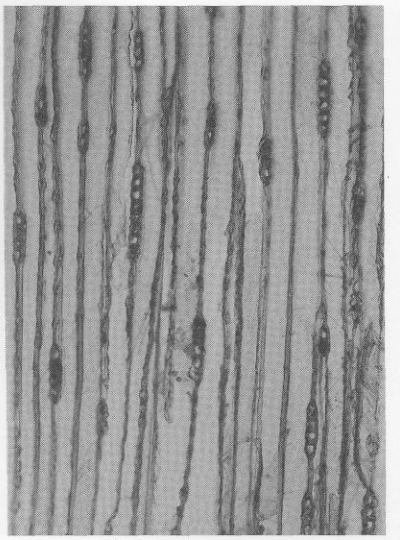
佐伯浩・原田浩（1985）広葉樹材の細胞．木材の構造，文永堂出版，p.49-100.



横断図 ——— : 0.2mm

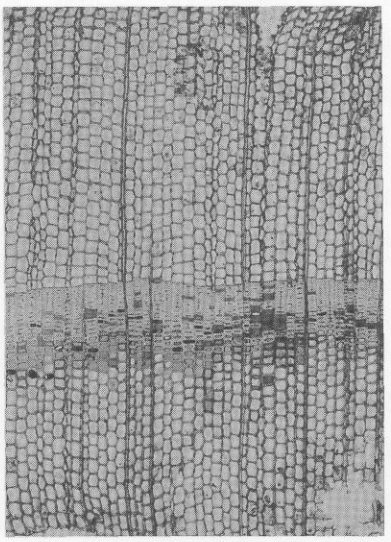


放射断図 ——— : 0.1mm

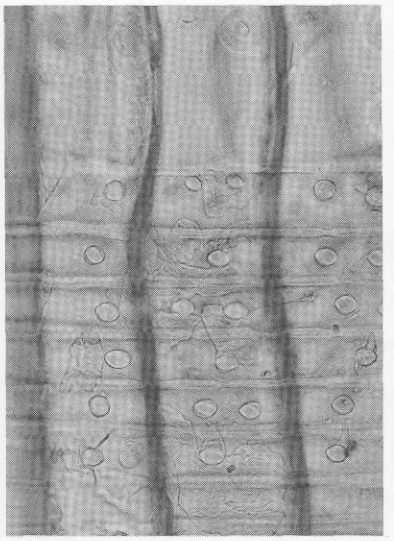


接線断図 ——— : 0.2mm

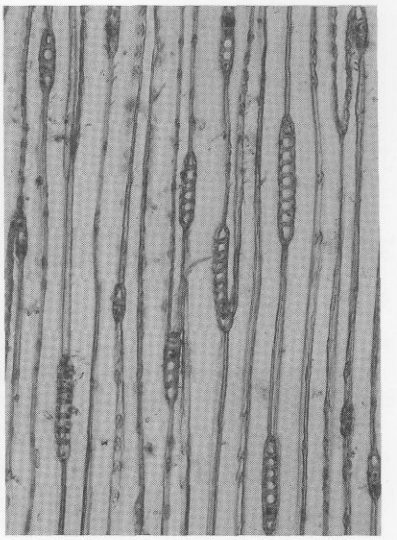
1．No.1　取水部底板　スギ



横断図 ——— : 0.5mm

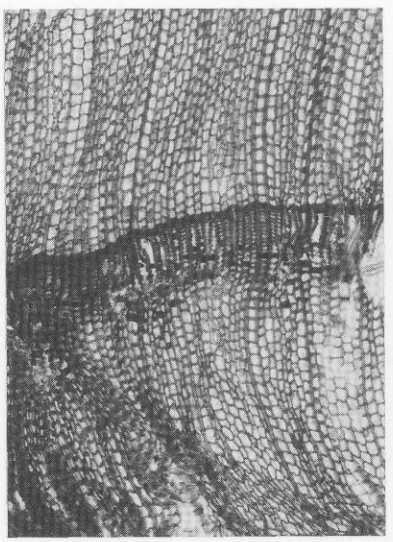


放射断図 ——— : 0.05mm

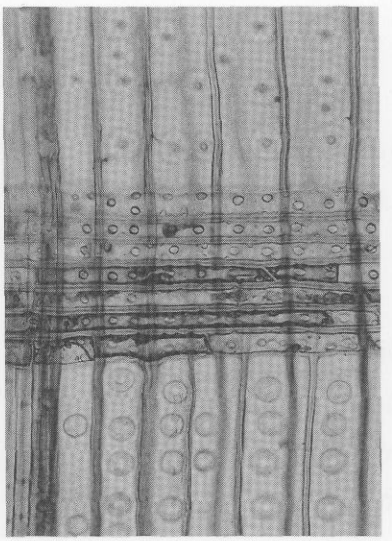


接線断図 ——— : 0.2mm

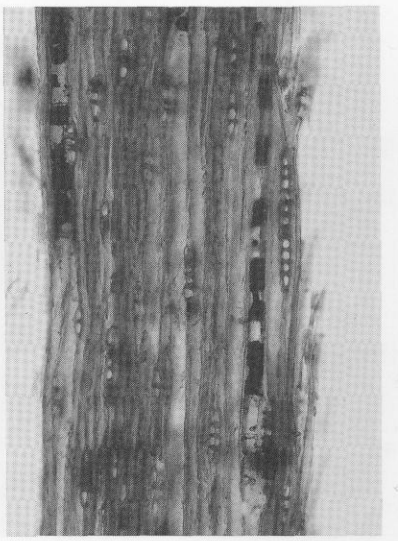
2．No.9　吐水部側底板　スギ



横断図 ——— : 0.2mm

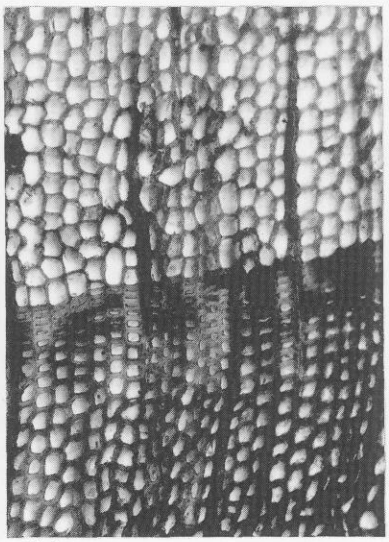


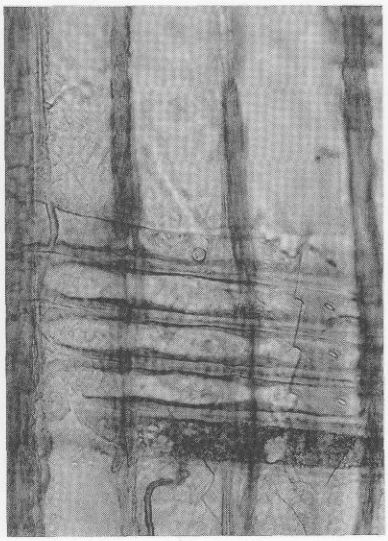
放射断図 ——— : 0.1mm

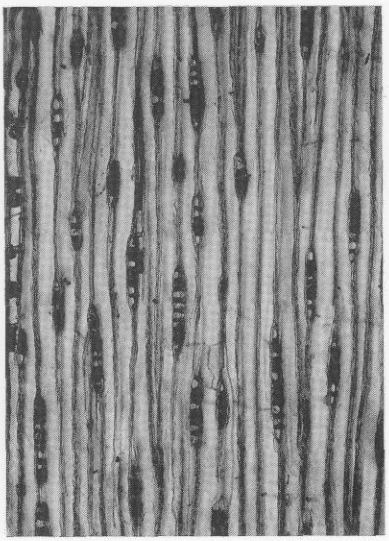


接線断図 ——— : 0.2mm

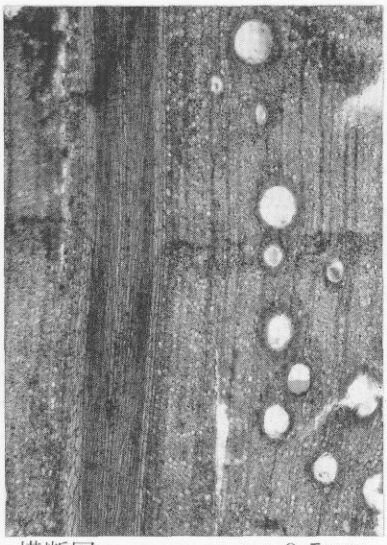
3．No.10　吐水部側側板　スギ

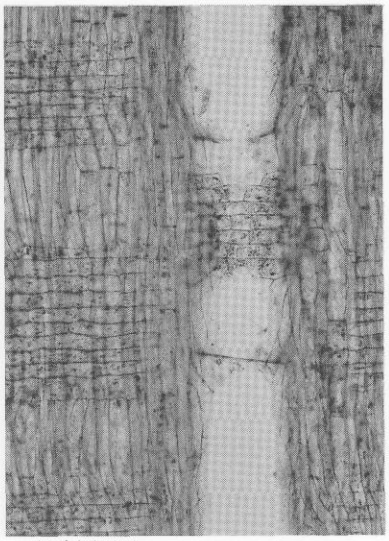

横断図 ——— : 0.2mm

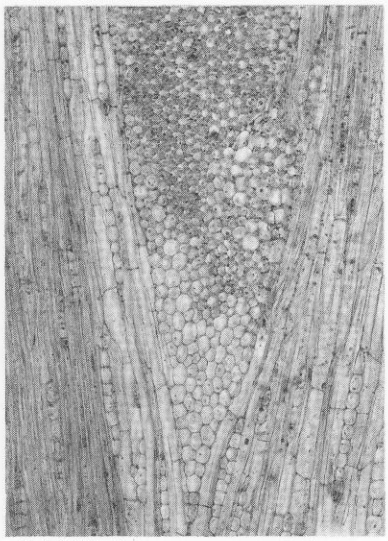

放射断図 ——— : 0.05mm


接線断図 ——— : 0.2mm

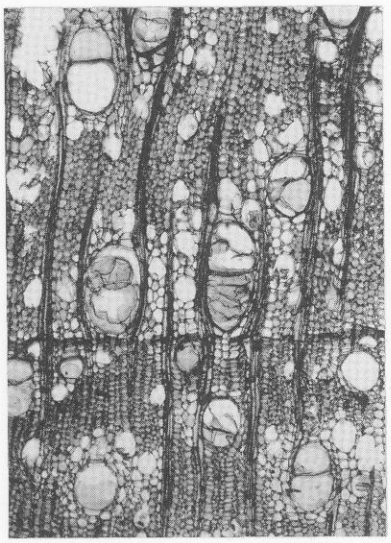
4．No.6　取水部南側立柱　ヒノキ

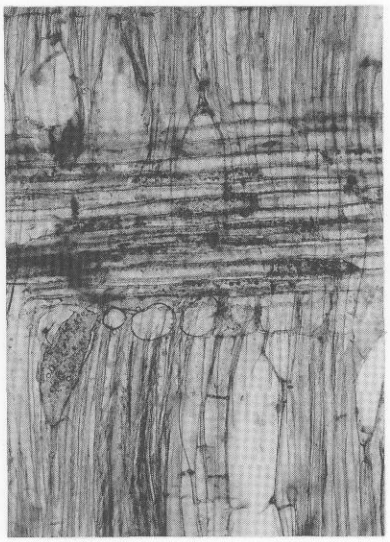

横断図 ——— : 0.5mm

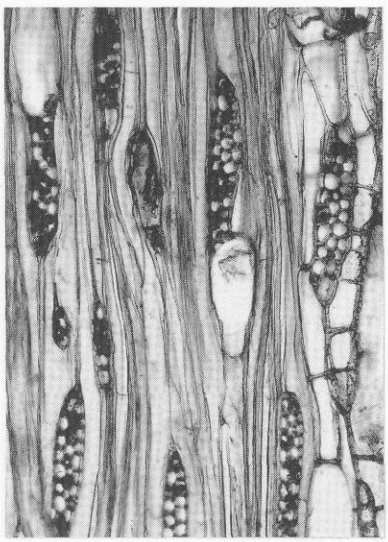

放射断図 ——— : 0.2mm


接線断図 ——— : 0.2mm

5．No.8　取水部込み栓　コナラ属アカガシ亜属


横断図 ——— : 0.5mm


放射断図 ——— : 0.2mm


接線断図 ——— : 0.2mm

6．No.2　取水部西側板　クスノキ

6．大土居水城跡３次調査における花粉分析

１．試料

分析試料は、取水部木樋下の黒灰色粘質土層から採取された試料１～試料３の３点、およびその上位の灰白色土層から採取された試料４～試料６の３点の計６点である。

２．方法

花粉粒の分離抽出は、基本的には中村（1973）を参考にして、試料に以下の物理化学処理を施して行った。

１）５％水酸化カリウム溶液を加え15分間湯煎する。
２）水洗した後、0.5mmの篩で礫などの大きな粒子を取り除き、沈澱法を用いて砂粒の除去を行う。
３）25％フッ化水素酸溶液を加えて30分放置する。
４）水洗した後、氷酢酸によって脱水し、アセトリシス処理（無水酢酸９：１濃硫酸のエルドマン氏液を加　え１分間湯煎）を施す。
５）再び氷酢酸を加えた後、水洗を行う。
６）沈渣に石炭酸フクシンを加えて染色を行い、グリセリンゼリーで封入しプレパラートを作製する。

以上の物理・化学の各処理間の水洗は、遠心分離（1500rpm、２分間）の後、上澄みを捨てるという操作を３回繰り返して行った。検鏡は、生物顕微鏡によって300～1000倍で行った。花粉の同定は、島倉（1973）および中村（1980）をアトラスとして、所有の現生標本との対比で行った。結果は同定レベルによって、科、亜科、属、亜属、節および種の階級で分類した。複数の分類群にまたがるものはハイフン（－）で結んで示した。なお、科・亜科や属の階級の分類群で一部が属や節に細分できる場合はそれらを別の分類群とした。イネ属に関しては、中村（1974、1977）を参考にして、現生標本の表面模様・大きさ・孔・表層断面の特徴と対比して分類しているが、個体変化や類似種があることからイネ属型とした。

３．結果

（１）分類群

出現した分類群は、樹木花粉28、樹木花粉と草本花粉を含むもの２、草本花粉19、シダ植物胞子２形態の計51である。これらの学名と和名および粒数を表１に示し、主要な分類群を写真に示す。以下に出現した分類群を記す。

〔樹木花粉〕

マキ属、モミ属、ツガ属、マツ属複維管束亜属、スギ、イチイ科－イヌガヤ科－ヒノキ科、ヤマモモ属、サワグルミ、ハンノキ属、カバノキ属、クマシデ属－アサダ、クリ、シイ属－マテバシイ属、ブナ属、コナラ属コナラ亜属、コナラ属アカガシ亜属、ニレ属－ケヤキ、エノキ属－ムクノキ、モチノキ属、ニシキギ科、カエデ属、ツタ、グミ属、ハイノキ属、モクセイ科、ツツジ科、ニワトコ属－ガマズミ属、イスノキ属

〔樹木花粉と草本花粉を含むもの〕

クワ科－イラクサ科、マメ科

〔草本花粉〕

ガマ属－ミクリ属、サジオモダカ属、イネ科、イネ属型、カヤツリグサ科、タデ属サナエタデ節、ソバ属、アカザ科－ヒユ科、ナデシコ科、キンポウゲ属、アブラナ科、ツリフネソウ属、アリノトウグサ属－フサモ属、チドメグサ亜科、アサザ属、オミナエシ科、タンポポ亜科、キク亜科、ヨモギ属

〔シダ植物胞子〕

単条溝胞子、三条溝胞子

（2）花粉群集の特徴

取水部木樋下の黒灰色粘質土層（試料１～３）では、樹木花粉の占める割合が草本花粉より高い。草本花粉ではヨモギ属やイネ科（イネ属型を含む）を中心にカヤツリグサ科やチドメグサ亜科が伴われる。樹木花粉では、シイ属－マテバシイ属、コナラ属アカガシ亜属が優占し、クリやコナラ属コナラ亜属などが伴われる。

灰白色土層（試料４～試料６）では、樹木花粉の占める割合が高く、試料５、６ではシダ植物胞子の占める割合が高い。草本花粉はイネ科、カヤツリグサ科、ヨモギ属が主に出現する。樹木花粉では、コナラ属アカガシ亜属やシイ属－マテバシイ属が優占し、試料５ではコナラ属コナラ亜属の出現率が高い。コナラ属コナラ亜属は、生態上から二次林性のコナラやクヌギが考えられる。

４．花粉分析から推定される植生と環境

取水部木樋下の黒灰色粘質土層の堆積当時は、イネ科、カヤツリグサ科、ヨモギ属、シダ植物などが生育する比較的開かれた環境であったと考えられ、稲作が行われていた可能性も認められた。遺跡周辺は森林の多い環境であり、シイ林やカシ林などの照葉樹林をはじめ、クリ林やナラ林も分布していたと推定される。

灰白色土層の堆積当時も、おおむね同様の環境であったと考えられるが、この時期にはナラ林およびシダ植物が増加したと推定される。おそらく、水城の築造後にコナラやクヌギなどの二次林が増加し、その林床などでシダ植物が繁茂したものと考えられる。

文献

中村純（1973）花粉分析．古今書院，p.82-110.

金原正明（1993）花粉分析法による古環境復原．新版古代の日本第10巻古代資料研究の方法，角川書店，p.248-262.

島倉巳三郎（1973）日本植物の花粉形態．大阪市立自然科学博物館収蔵目録第５集，60p.

中村純（1980）日本産花粉の標徴．大阪自然史博物館収蔵目録第13集，91p.

中村純（1974）イネ科花粉について、とくにイネ（Oryza sativa）を中心として．第四紀研究，13，p.187-193.

中村純（1977）稲作とイネ花粉．考古学と自然科学，第10号，p.21-30.

表1　大土居水城跡（3次調査）における花粉分析結果

分類名 学名	和名	1	2	3	4	5	6
Arboreal pollen	樹木花粉						
Podocarpus	マキ属		1				
Abies	モミ属	1	3	1	1		
Tsuga	ツガ属	1	3	1			
Pinus subgen. Diploxylon	マツ属複維管束亜属	5	8	7	5	1	1
Cryptomeria japonica	スギ	4	4	1	4		2
Taxaceae-Cephalotaxaxeae-Cupressaceae	イチイ科－イヌガヤ科－ヒノキ科	1	1	1		1	
Myrica	ヤマモモ属	2	5	1	2	2	2
Pterocarya rhoifolia	サワグルミ		1				
Alnus	ハンノキ属	1	1	2	3	1	1
Betula	カバノキ属	2	1	4	3	2	
Carpinus-Ostrya japonica	クマシデ属－アサダ	1	3	5	4	4	1
Castanea crenata	クリ	41	43	25	36	28	
Castanopsis-Pasania	シイ属－マテバシイ属	121	93	113	84	45	6
Fagus	ブナ属	1	1		1	2	1
Quercus subgen. Lepidobalanus	コナラ属コナラ亜属	5	11	29	29	76	19
Quercus subgen. Cyclobalanopsis	コナラ属アカガシ亜属	101	121	98	81	89	20
Ulmus-Zelkova serrata	ニレ属－ケヤキ		1				
Celtis-Aphananthe aspera	エノキ属－ムクノキ	1	3	1	3		
Ilex	モチノキ属				2	1	
Celastraceae	ニシキギ科		1				
Acer	カエデ属		1		1	3	
Parthenocissus tricuspidata	ツタ			1			
Elaeagnus	グミ属		1		1		
Symplocos	ハイノキ属	1	3	2		3	
Oleaceae	モクセイ科		1	1			
Ericaceae	ツツジ科	1					
Sambucus-Viburnum	ニワトコ属－ガマズミ属	3	2	2	1	2	1
Distylium	イスノキ属	2	5	5	1		
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉						
Moraceae-Urticaceae	クワ科－イラクサ科		3			2	
Leguminosae	マメ科	1	1		1		
Nonarboreal pollen	草本花粉						
Typha-Sparganium	ガマ属－ミクリ属	1			2		
Alisma	サジオモダカ属		1		1		
Gramineae	イネ科	21	37	35	24	15	1
Oryza type	イネ属型	2			1		
Cyperaceae	カヤツリグサ科	9	11	12	28	8	
Polygonum sect. Persicaria	タデ属サナエタデ節	1	3	1	1	6	6
Fagopyrum	ソバ属						1
Chenopodiaceae-Amaranthaceae	アカザ科－ヒユ科	1			2		
Caryophyllaceae	ナデシコ科		1	2			
Ranunculus	キンポウゲ属		1		1		
Cruciferae	アブラナ科	1	1	1			
Impatiens	ツリフネソウ属	1		1			
Haloragis-Myriophyllum	アリノトウグサ属－フサモ属				1		1
Hydrocetyloideae	チドメグサ亜科	8	2	6	5	1	
Nymphoides	アサザ属					1	
Valerianaceae	オミナエシ科	1	1				
Lactucoideae	タンポポ亜科	1		1			
Asteroideae	キク亜科	1	7	3	2	3	1
Artemisia	ヨモギ属	41	48	55	19	20	4
Fern spore	シダ植物胞子						
Monolate type spore	単条溝胞子	9	30	69	40	331	230
Trilate type spore	三乗溝胞子	30	35	52	53	165	113
Arboreal pollen	樹木花粉	295	318	300	262	260	54
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉	1	4	0	1	2	0
Nonarboreal pollen	草本花粉	89	113	117	87	54	14
Total pollen	花粉総数	385	435	417	350	316	68
Unknown pollen	未同定花粉	1	5	6	4	7	3
Fern spore	シダ植物胞子	39	65	121	93	496	343
Helminth eggs	寄生虫卵	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	明らかな消化残渣	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

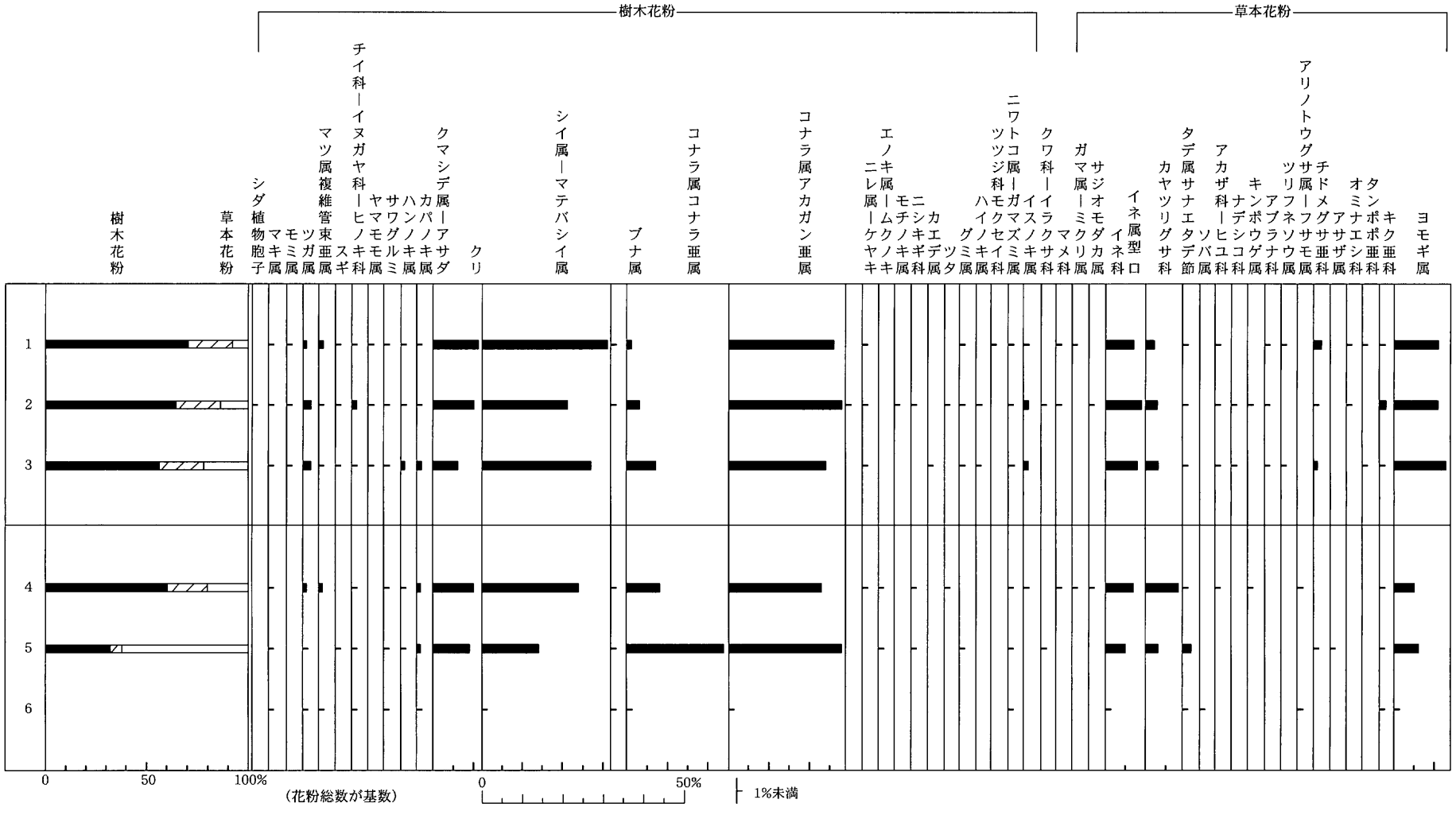
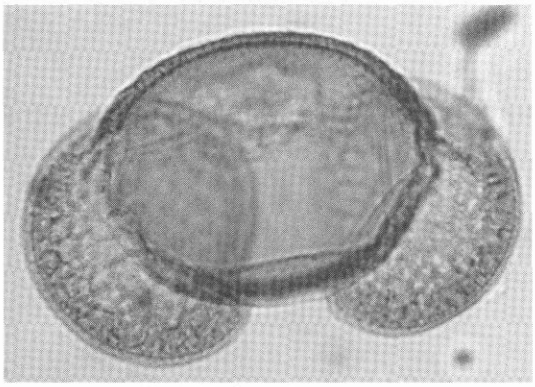
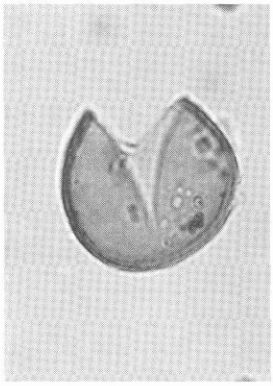


図1　大土居水城跡取水部木樋下腐植黒灰色土層における花粉ダイアグラム

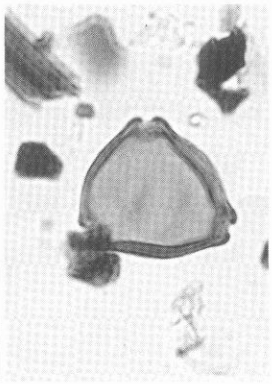
大土居水城遺跡の花粉・胞子遺体



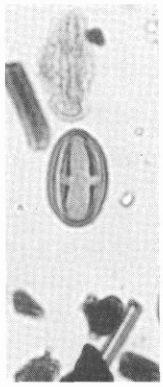
1　マツ属複維管束亜族



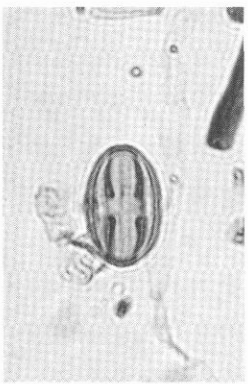
2　スギ



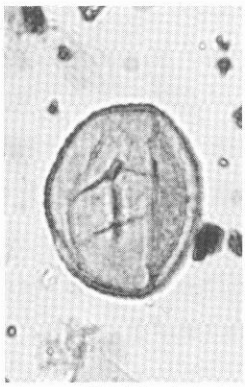
3　カバノキ属



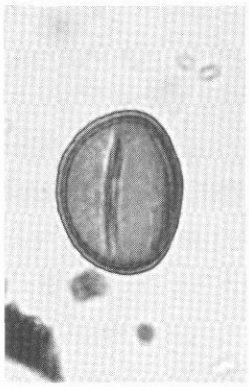
4　クリ



5　シイ属
－マテバシイ属



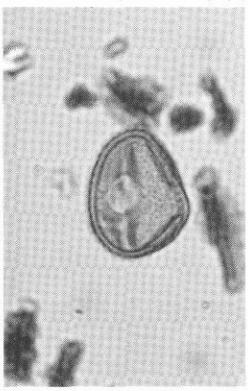
6　コナラ属コナラ亜属



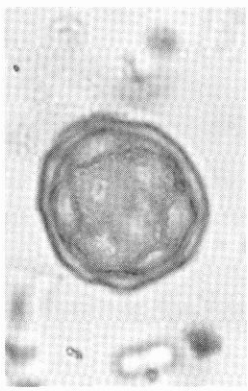
7 コナラ属アカガシ亜属

7 エノキ属－ムクノキ

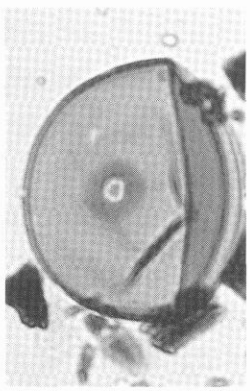
7　ハノイキ属



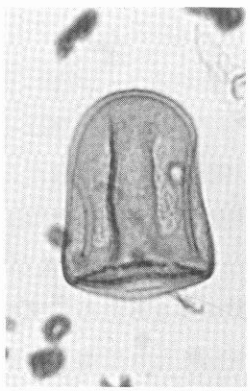
10　マメ科



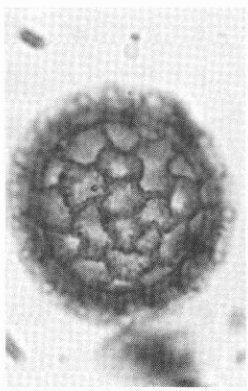
10 サジオモダカ属



12　イネ属型



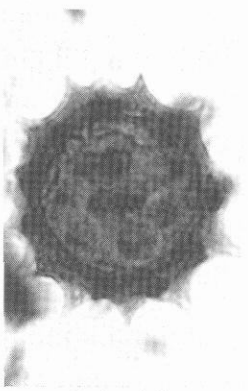
13 カヤツリグサ科



14 タデ属サナエタデ節

15　アブラナ科

16 チドメグサ亜科



17　キク亜科

18　ヨモギ属

18 シダ植物三条溝胞子

10 μm

7．大土居水城跡３次調査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。植物珪酸体分析は、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，1987）。

２．試料

分析試料は、取水部木樋下の黒灰色粘質土層から採取された試料１～試料３の３点、およびその上位の灰白色土層から採取された試料４～試料６の３点の計６点である。分析結果図に試料採取箇所を示す。

３．分析法

植物珪酸体の抽出と定量は、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0.1mg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植物珪酸体をおもな対象とし、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：10－５ｇ）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（種実重は1.03）、ススキ属（ススキ）は1.24、メダケ節は1.16、ネザサ節は0.48、クマザサ属（チシマザサ節・チマキザサ節）は0.75、ミヤコザサ節は0.30である。

４．分析結果

（１）分類群

分析試料から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１および図２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、ススキ属型（おもにススキ属）、ウシクサ族A（チガヤ属など）、シバ属

〔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）、クマザサ属型（チシマザサ節やチマキザサ節など）、ミヤコザサ節型（おもにクマザサ属ミヤコザサ節）、未分類等

〔イネ科－その他〕

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）、クスノキ科、マンサク科（イスノキ属）、その他

（2）植物珪酸体の検出状況

取水部木樋下の黒灰色粘質土層（試料1～試料3）では、棒状珪酸体やその他（未分類）が多量に検出され、ススキ属型、ウシクサ族A、クマザサ属型なども検出された。また、部分的にイネ、シバ属、メダケ節型、ネザサ節型、ミヤコザサ節型なども検出された。さらに、ブナ科（シイ属）、クスノキ科、マンサク科（イスノキ属）などの樹木起源も検出された。イネは、試料1（東壁）と試料3（西壁）から検出された。このうち、試料1では密度が3,500個/gと比較的高い値であり、稲作跡の検証や探査を行う場合の判断基準としている3,000個/gを上回っている。試料3では700個/gと低い値である。

灰白色土層（試料4～試料6）では、黒灰色粘質土層とおおむね同様の分類群が検出されたが、いずれも少量である。イネは試料5（南壁）で検出されたが、密度は700個/gと低い値である。

5．植物珪酸体分析から推定される植生と環境

取水部木樋下の黒灰色粘質土層の堆積当時は、調査地点もしくはその近辺で稲作が行われていたと考えられ、周辺はススキ属やチガヤ属、シバ属、竹笹類などが生育する比較的開かれた環境であったと推定される。また、遺跡周辺にはシイ属やクスノキ科、イスノキ属などが生育する照葉樹林が分布していたと考えられる。

灰白色土層の堆積当時は、ススキ属やチガヤ属などはある程度見られるものの、河川の影響など何らかの原因でイネ科植物の生育にはあまり適さない環境であったと推定される。なお、部分的にイネが少量検出されることから、調査区の周辺で稲作が行われていた可能性が考えられる。

文献

杉山真二（1987）遺跡調査におけるプラント・オパール分析の現状と問題点．植生史研究，第2号，p.27-37.

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　春日市、大土居水城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	黒灰色粘質土層			灰白色土層		
			1	2	3	4	5	6
イネ科	Gramineae（Grasses）							
イネ	*Oryza sativa*（domestic rice）		35		7		7	
ススキ属型	*Miscanthus* type		21	25	34	6	7	
ウシクサ族A	Andropogoneae A type		49	38	48	26	29	15
シバ属	*Zoisia*			6				7
タケ亜科	Bambusoideae（Bamboo）							
メダケ節型	*Pleioblastus* sect. *Medake*			6				
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa*		21		41			
クマザサ属型	*Sasa*（except *Miyakozasa*）		7	19	7		7	
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa*）		7		7	6		
未分類等	Other		14	13	14			
その他のイネ科	Other							
棒状珪酸体	Rod-shaped		219	108	55	71	7	7
未分類等	Other		297	267	274	129	36	36
樹木起源	Arboreal							
ブナ科（シイ属）	*Castanopsis*		42	38	21	45	7	15
クスノキ科	Lauraceae		14	13			7	7
マンサク科（イスノキ属）	*Distylium*		21		7	13		15
その他	Other		28	19	34	26		7
（海綿骨針）	Sponge						15	15
植物珪酸体総数	Total		777	553	547	322	109	109

おもな分類群の推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa*（domestic rice）	1.04		0.20		0.21	
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.26	0.32	0.42	0.08	0.09	
メダケ節型	*Pleioblastus* sect. *Medake*		0.07				
ネサザ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa*	0.10		0.20			
クマザサ属型	*Sasa*（except *Miyakozasa*）	0.05	0.14	0.05		0.05	
ミヤコサザ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa*）	0.02		0.02	0.02		

タケ亜科の比率（%）

メダケ節型	*Pleioblastus* sect. *Medake*		34				
ネサザ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa*	58		73			
クマサザ属型	*Sasa*（except *Miyakozasa*）	30	66	19		100	
ミヤコサザ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa*）	12		8	100		

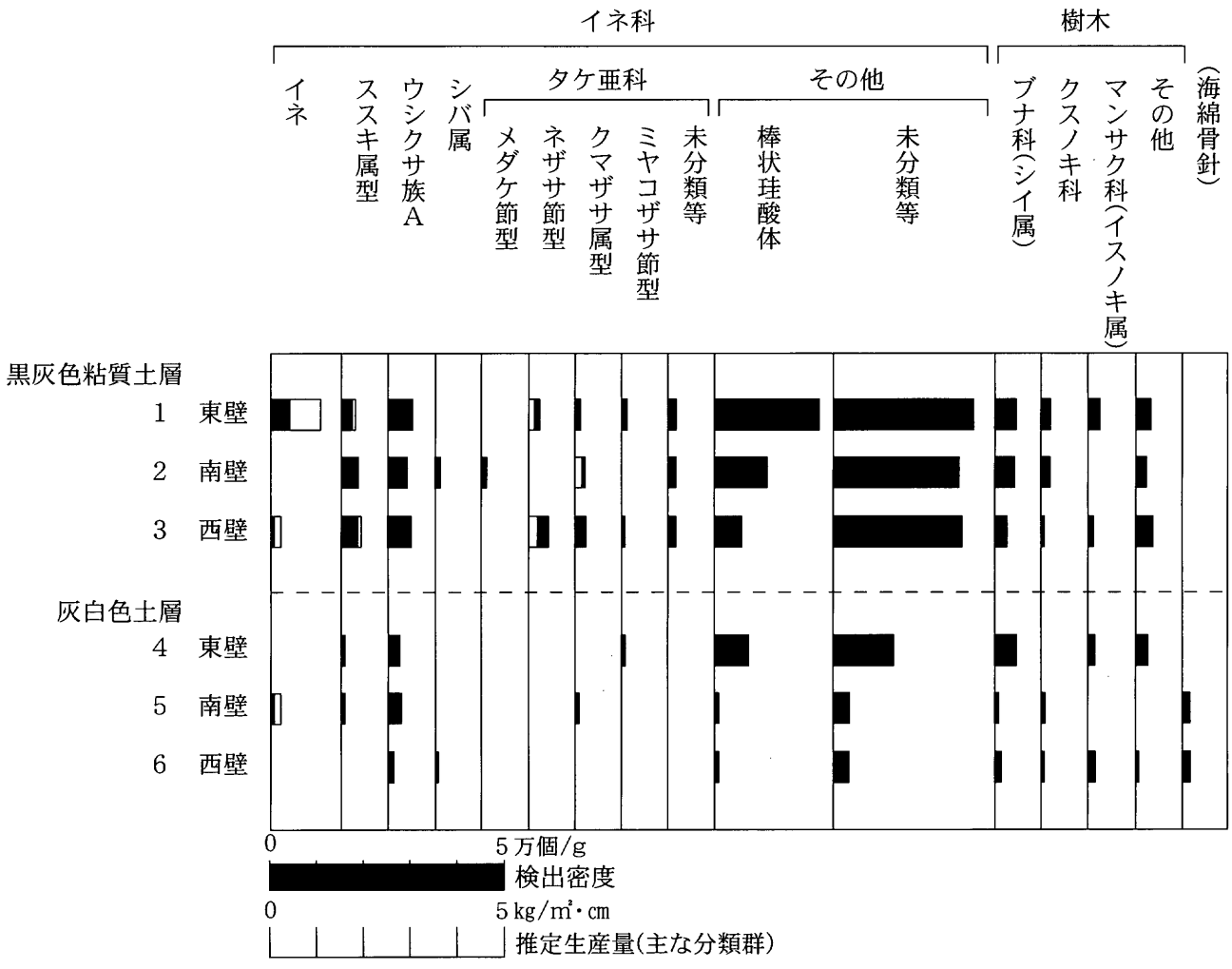


図1　春日市、大土居水城跡3次調査における植物珪酸体分析結果

V　おわりに

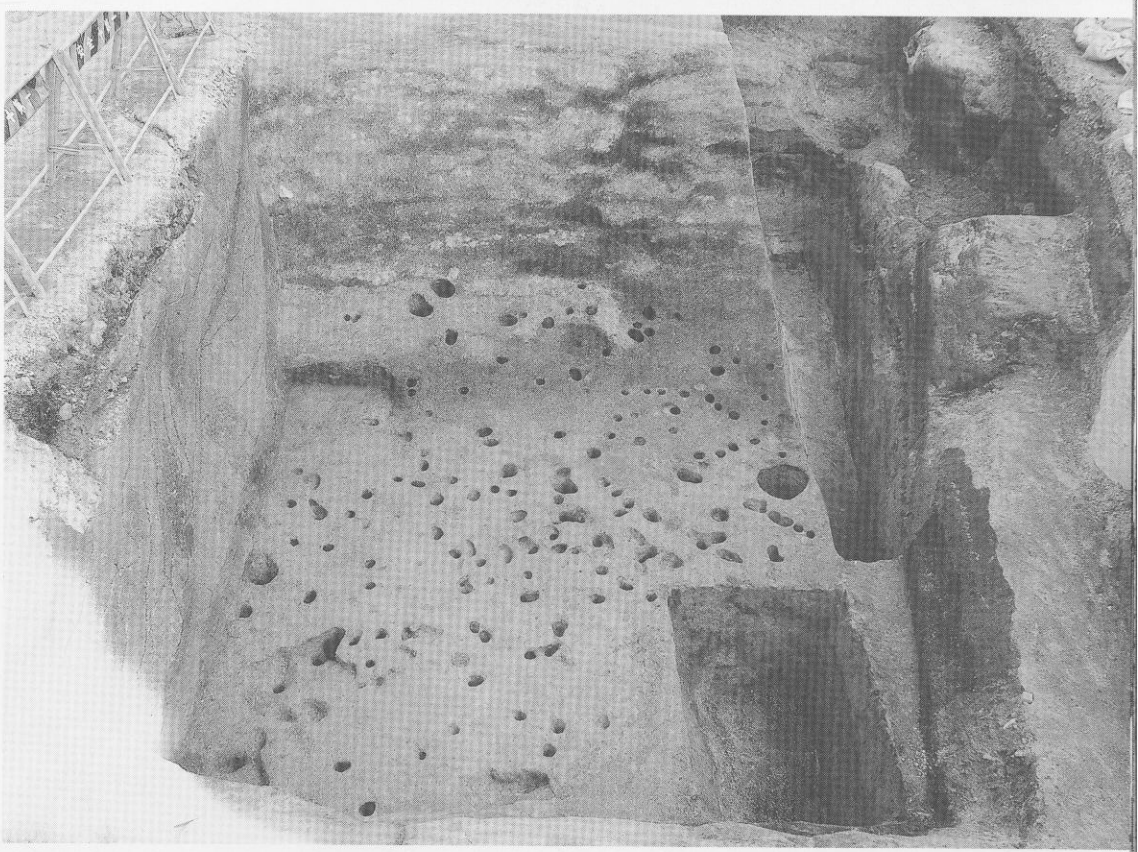
水城土塁は言うまでもなく、福岡平野前面にひろく対峙する防衛施設であり、現在確認されている大堤と小水城、そして周辺の古代山城だけで一連の構造物の築造の経緯と維持管理の実態を把握するには、あまりにも広大な遺跡である。言い換えれば、これまで積み重ねられてきた調査研究の成果でも理解しえない多くの問題があり、現在のところ確定視される土塁内側の堀（貯水施設）や導水施設、外側の堀（外濠）については、巨大な遺跡総体に比べるとあまりにも点的な調査範囲で理解してきた経緯があり、とくに木樋の存在から発する土塁前後のみで実態を把握しようとするきらいがあるように思える。大土居水城跡の今回の一連の調査もそういう意味では、調査範囲が限定されてしまい問題解決にもう一歩踏みこえられなかった感がある。しかし、新たな知見も数多く得られた点は、一連の防衛施設の実態解明のための資料が提示できたと考える。とくに出土遺物による築造時期の問題や、これまでの水城調査のデータと反する木樋勾配にともなう機能論、そして土塁前後の土層調査による地形環境の変化など、これまでに半ば定着した水城土塁とその周囲の景観イメージに対して再検討していく資料となろう。今回の調査報告は、調査担当者としてあまりにも力量不足で、事実報告としてもあまりにも拙く未消化の資料提示でしかない。この点は後日機会を改めることでご容赦を願いたい。

いっぽう、これまでにない貴重な資料である木樋については、将来的な活用も含めて十分な保存の方針をたてられないまま、道路下での埋め戻し保存となった。調査地点の東西に残る既指定地の状況からすれば、もっと事前の追加指定等の積極的な遺跡保護の施策がたてられないまま今日におよんだことに起因する。今後の本市の文化財保護行政の最大の課題の一つである。

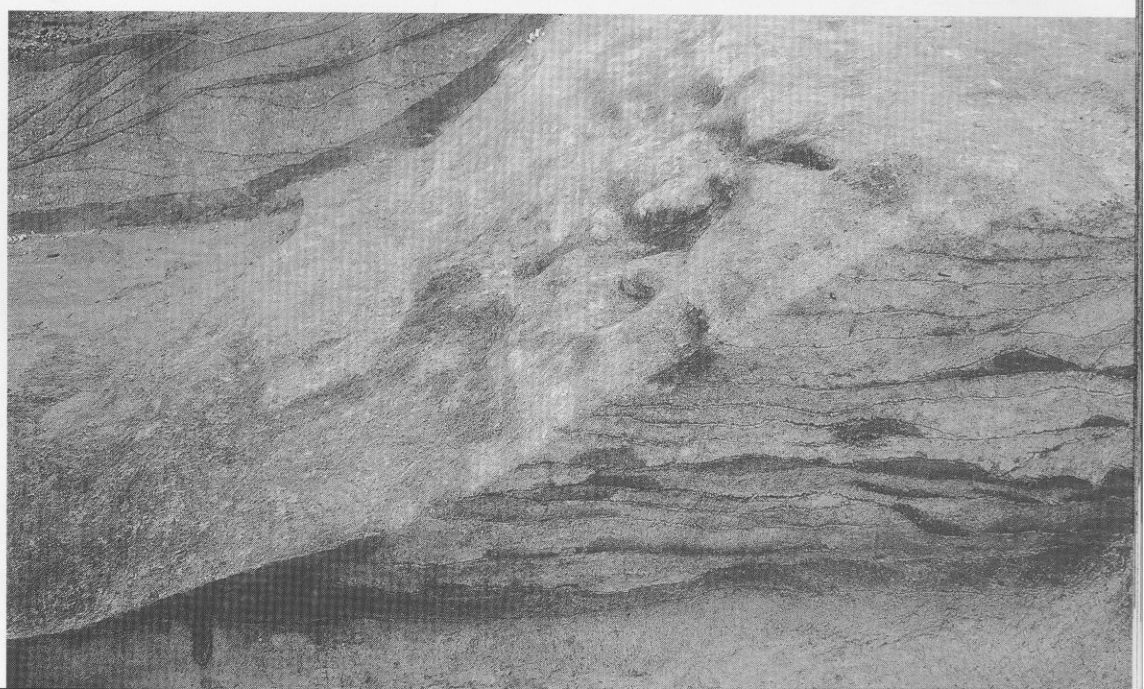
最後になるが、調査期間中に現地施工（集合）・現地解散方式で何度か遺構の検討会を催していただいた大宰府研究会の諸氏、そして見学の足を運んで下さった多くの市民の皆さんの忌憚ないご意見に疑心暗鬼の現場のなかで大いに励まされた。ここに記してお礼を申しあげます。

図　　版

(1) 調査区全景
（1次調査）



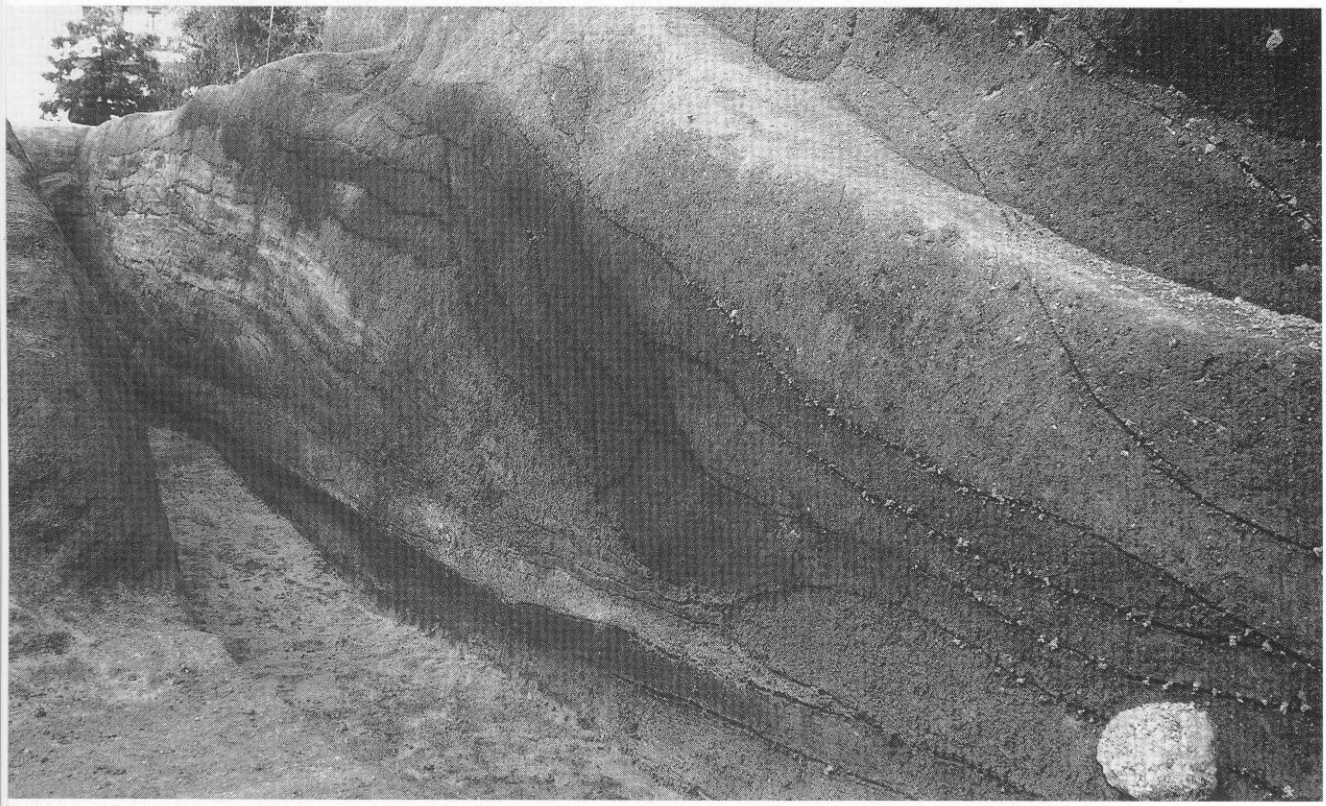
(2) 土塁北側裾部



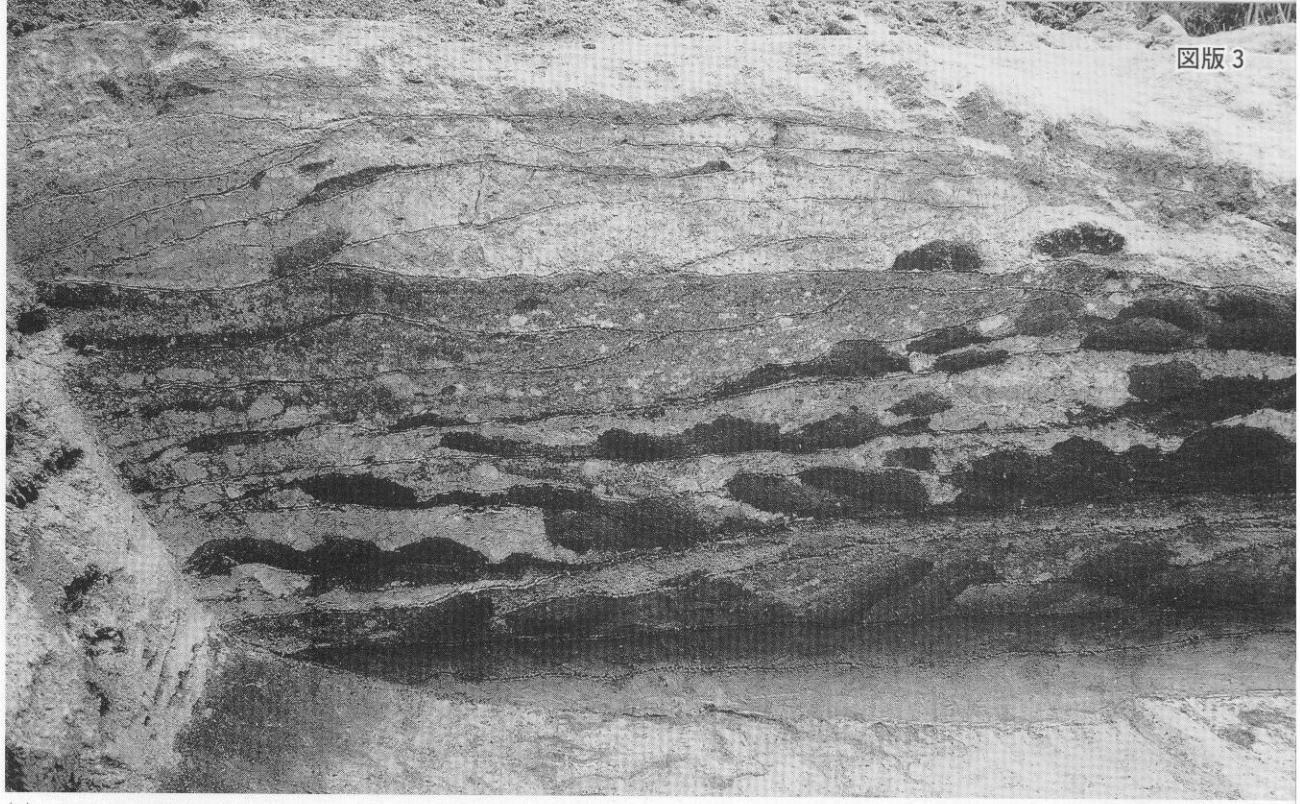
(3) 土塁北側裾部
土層断面

図版2

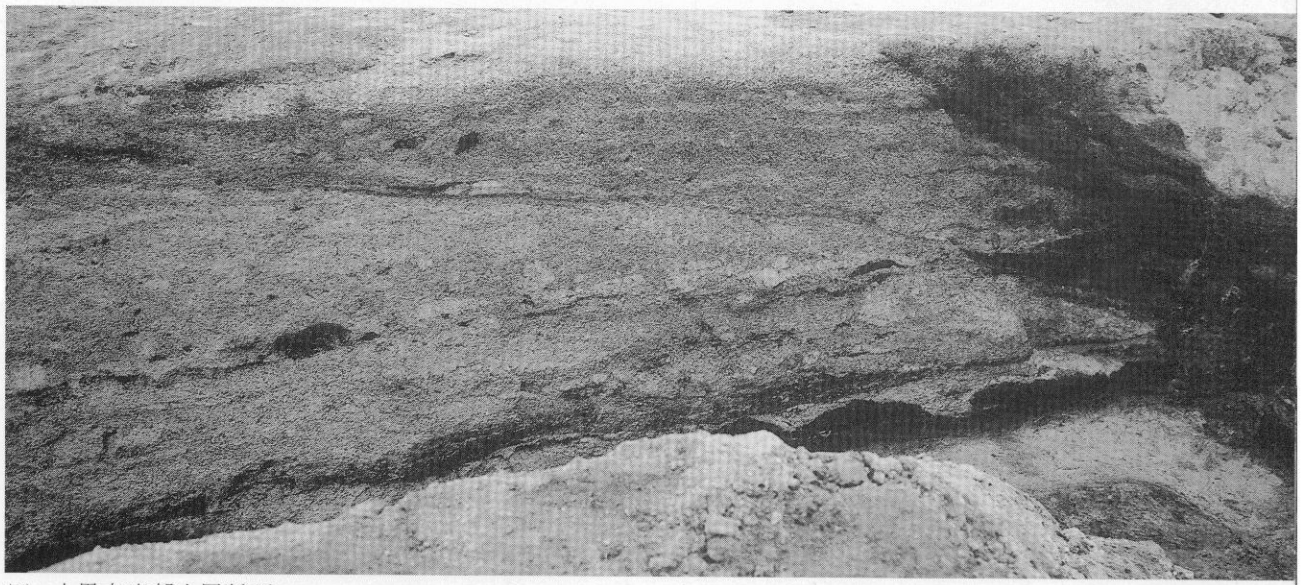
(1)　土墨北半部全景（北から）



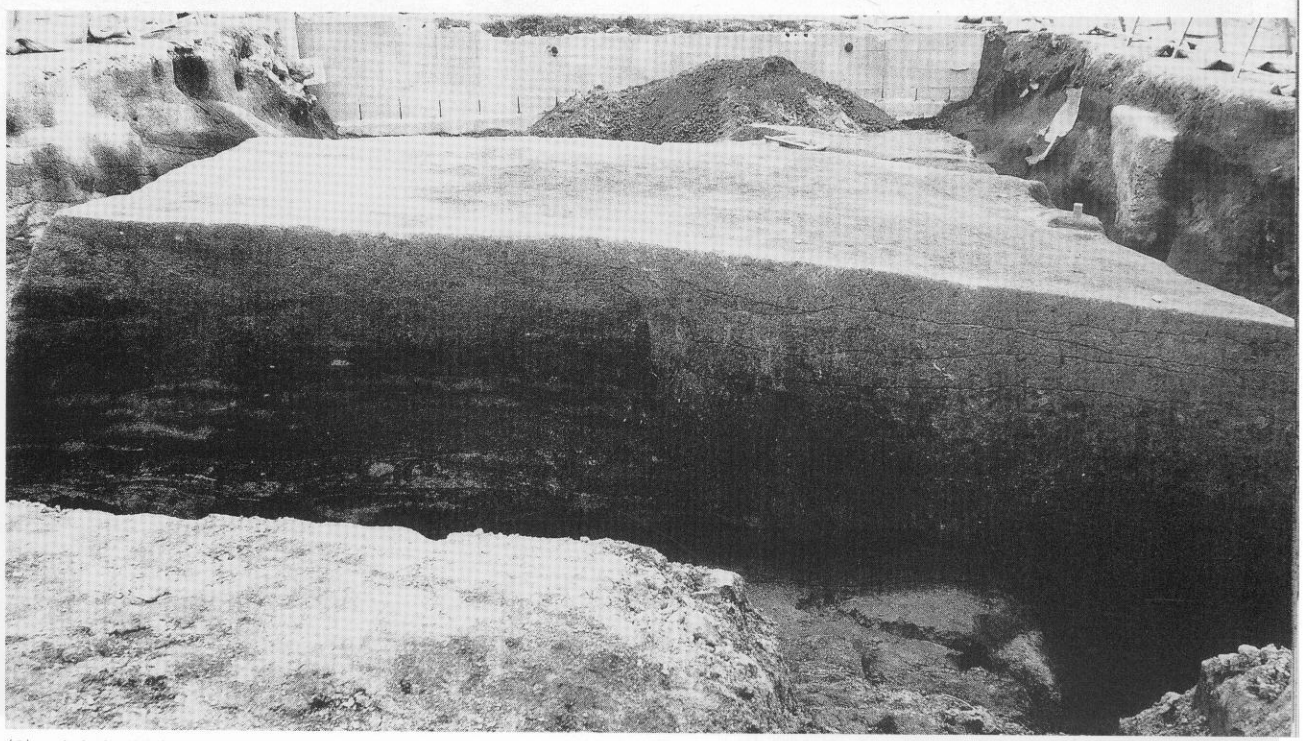
(2)　土墨南側裾部土層断面



(1) 土墨北半部土層断面



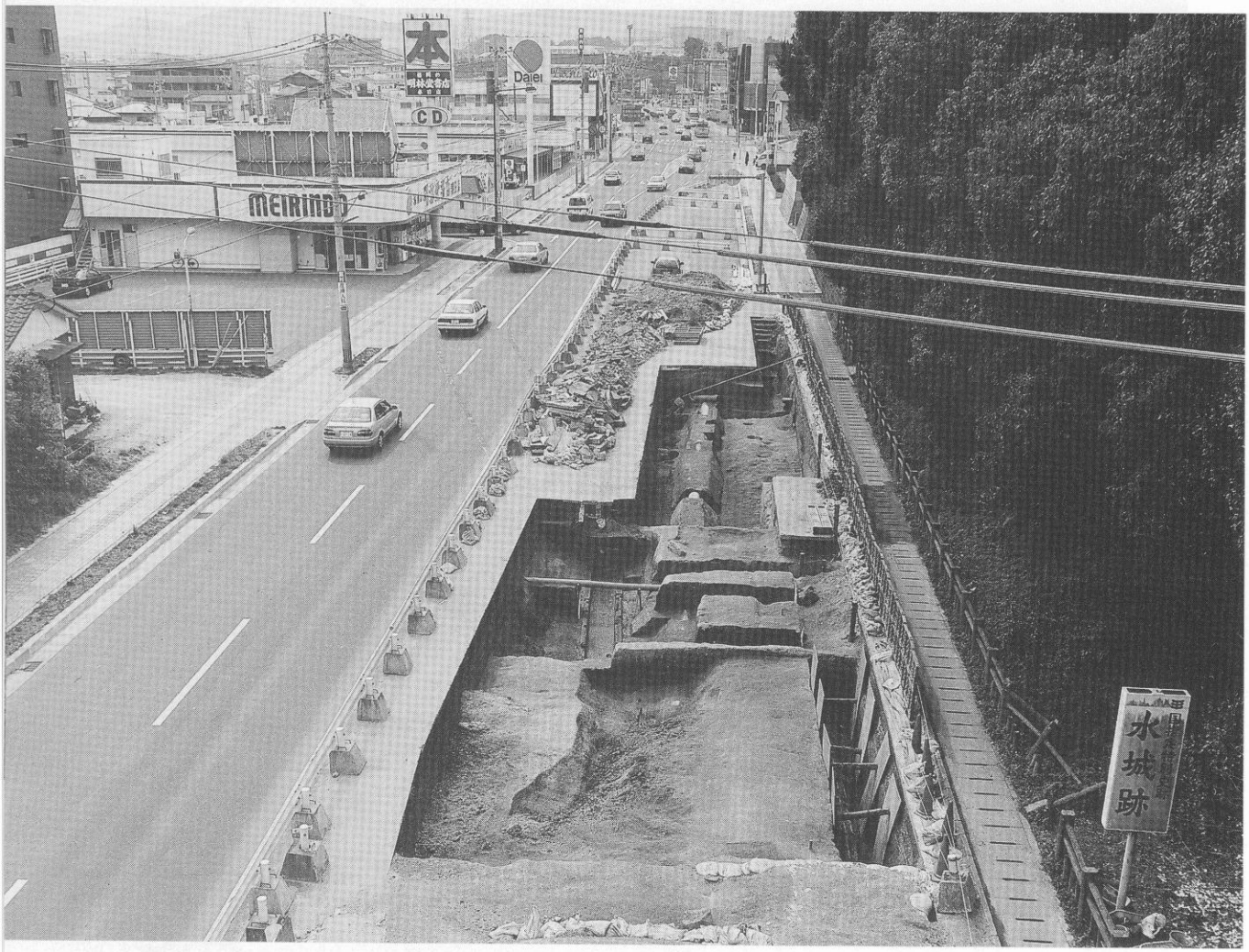
(2) 土墨南半部土層断面



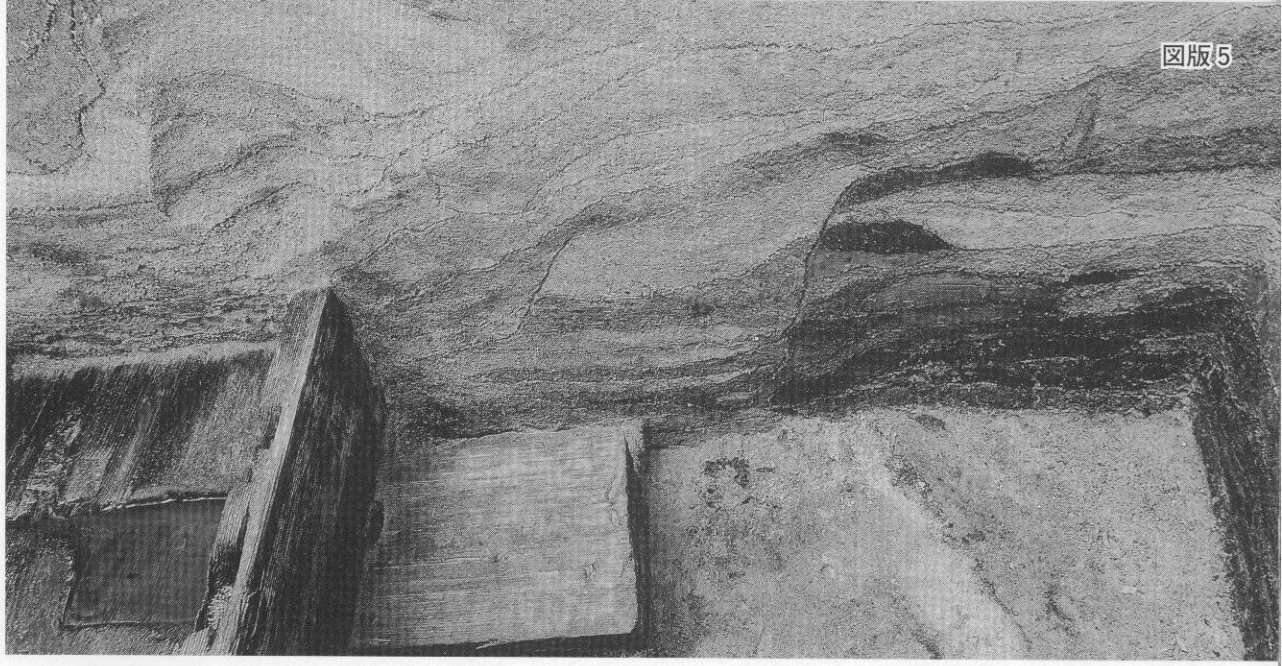
(3) 南側裾部奥部土層断面

図版4

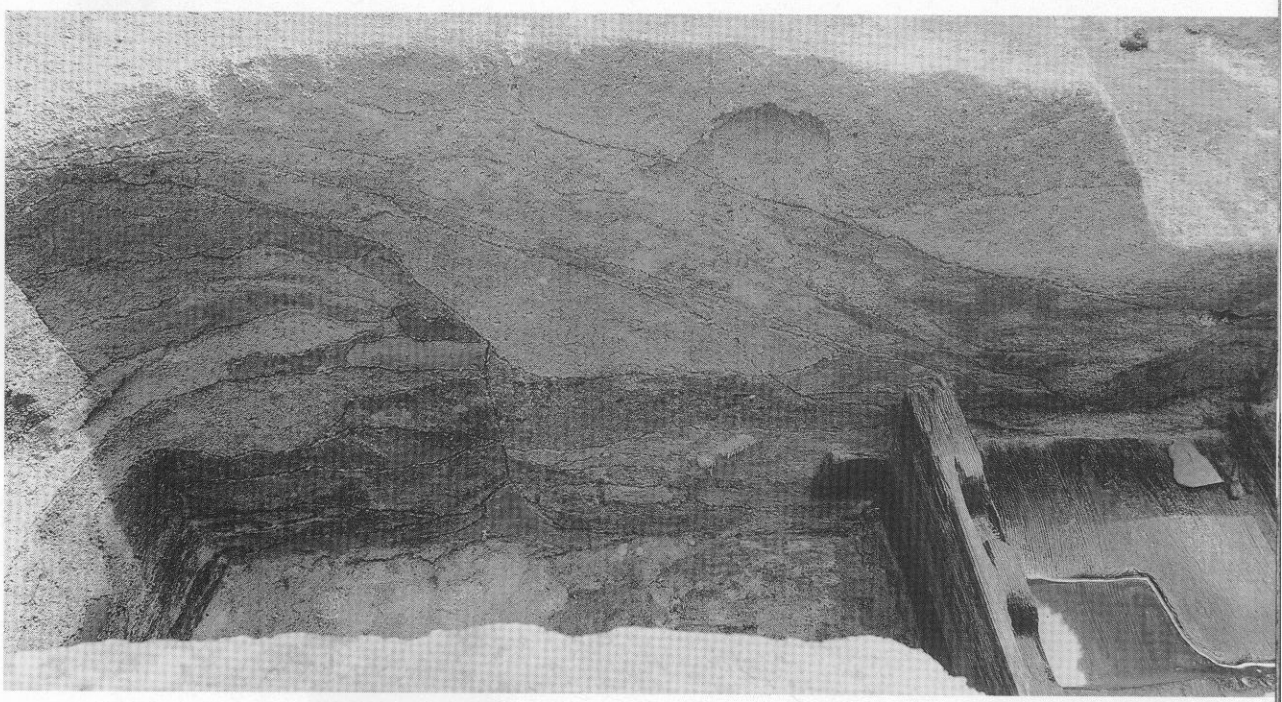
(1) 調査区全景（2次調査）



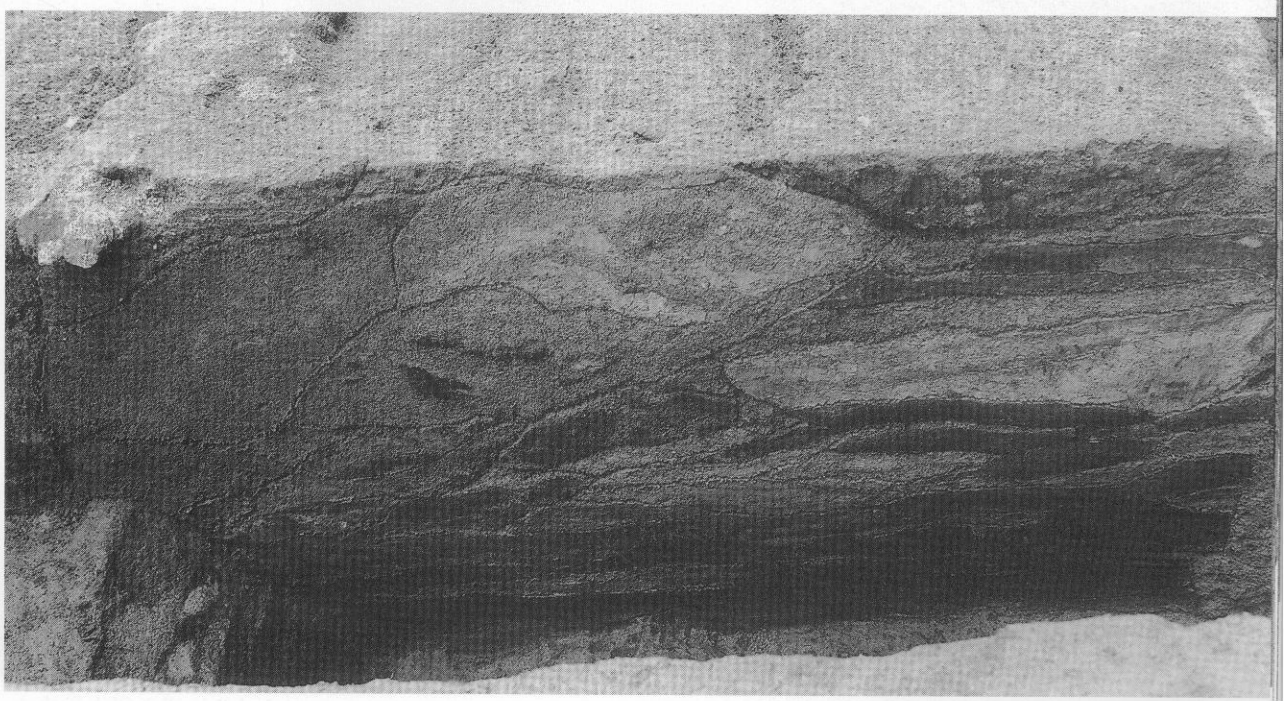
(2) 調査区全景（北から．2次調査）



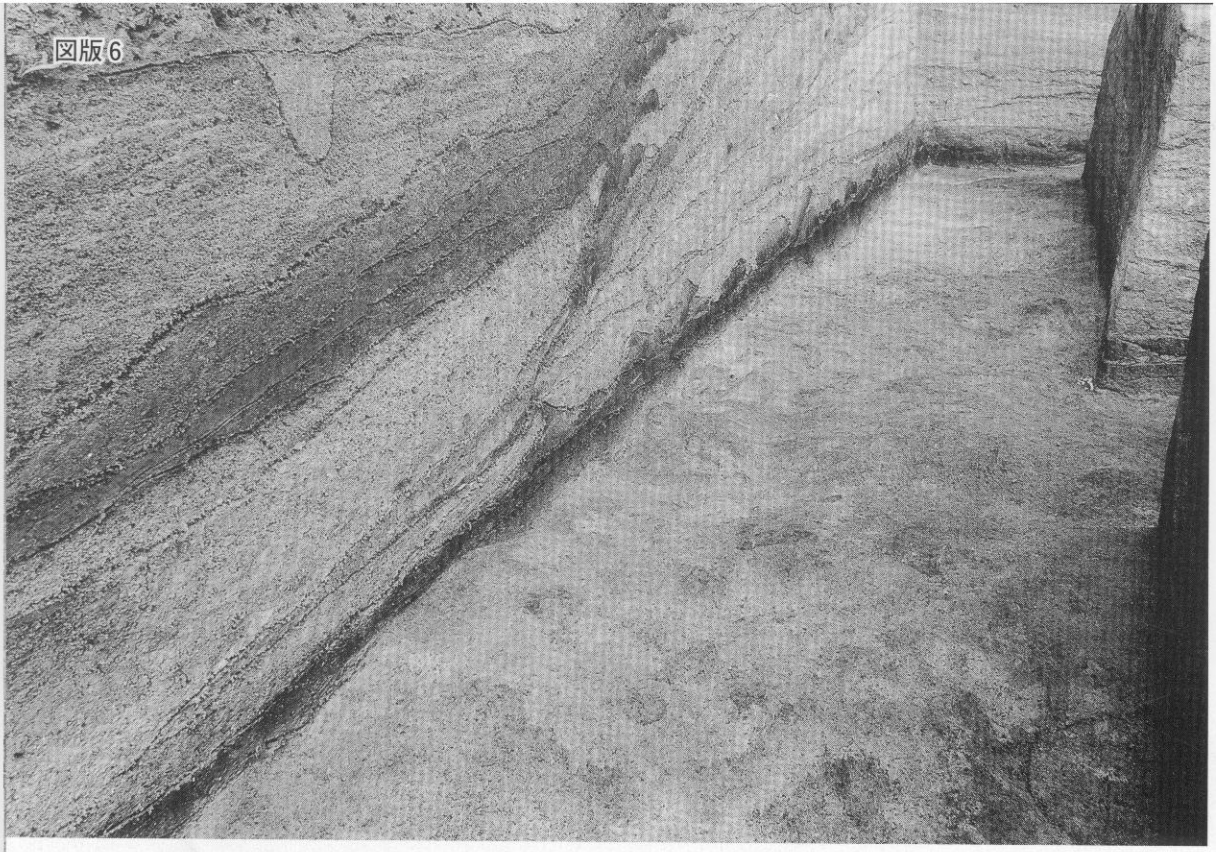
(1)　木樋周辺土層①（東半部分）



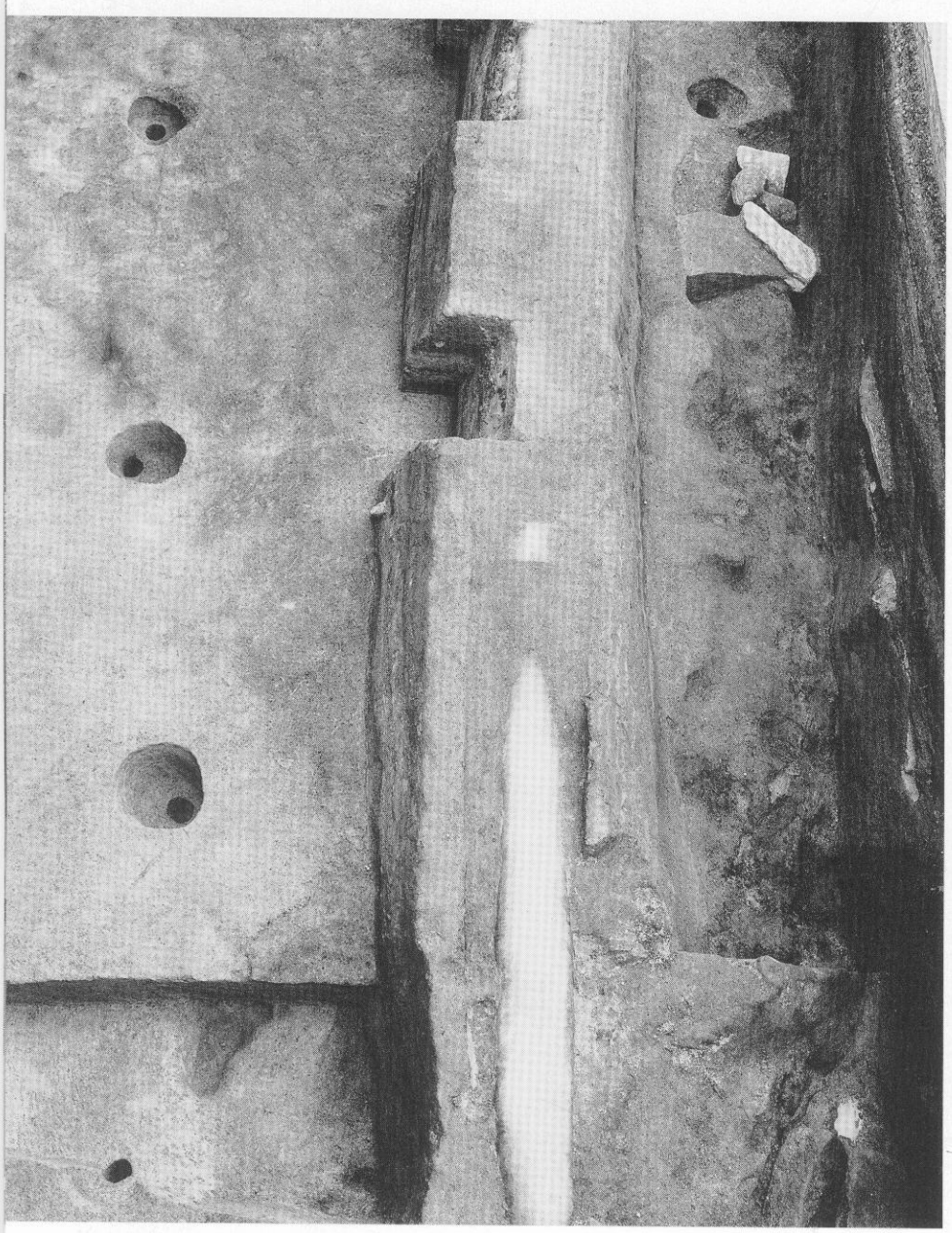
(2)　木樋周辺土層②（東半部分）



(3)　木樋周辺土層②（西半部分）



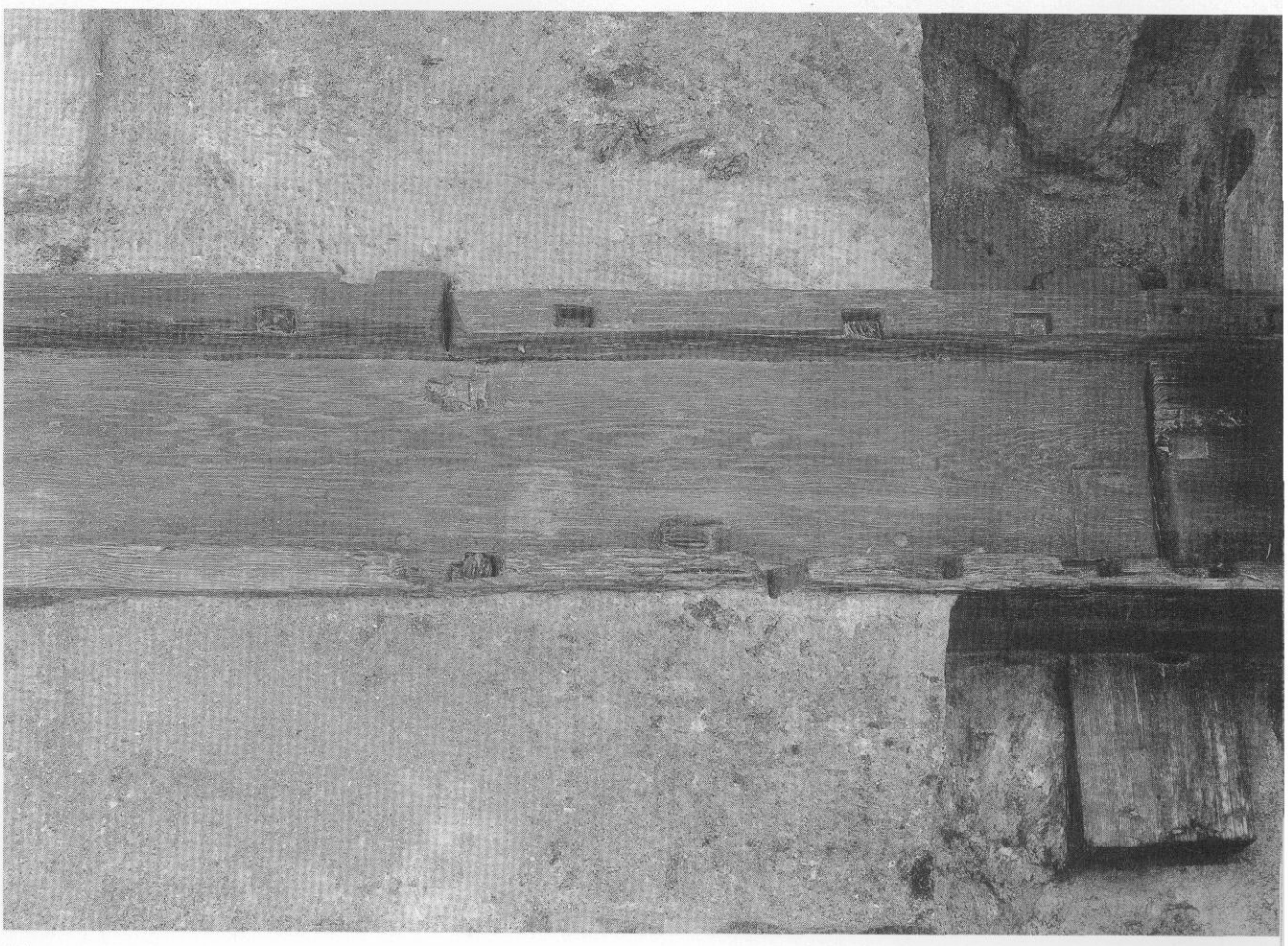
(1) 調査区南側土層



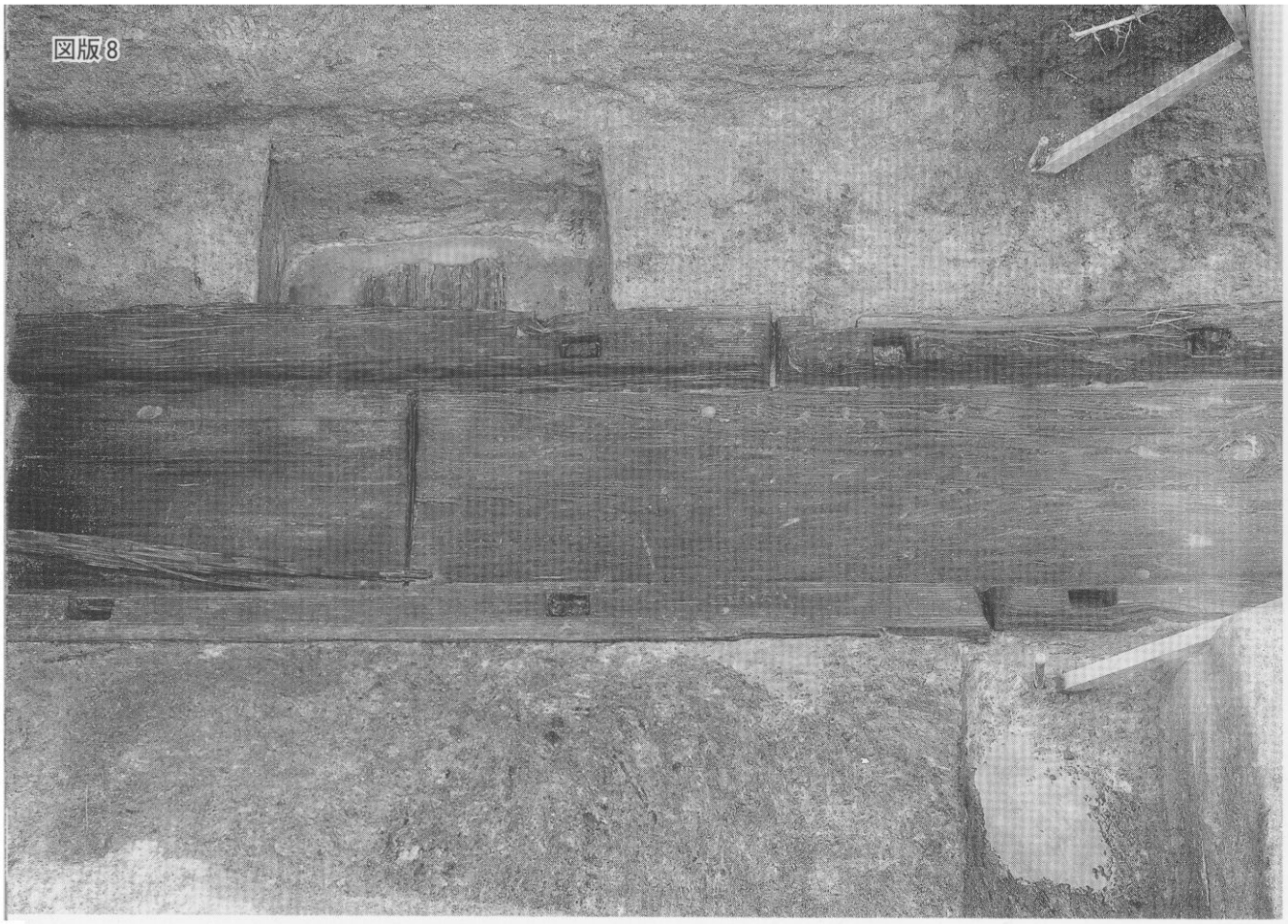
(2) 柱列跡全景（南から）

(1) 調査区南端部　小溝（北から）

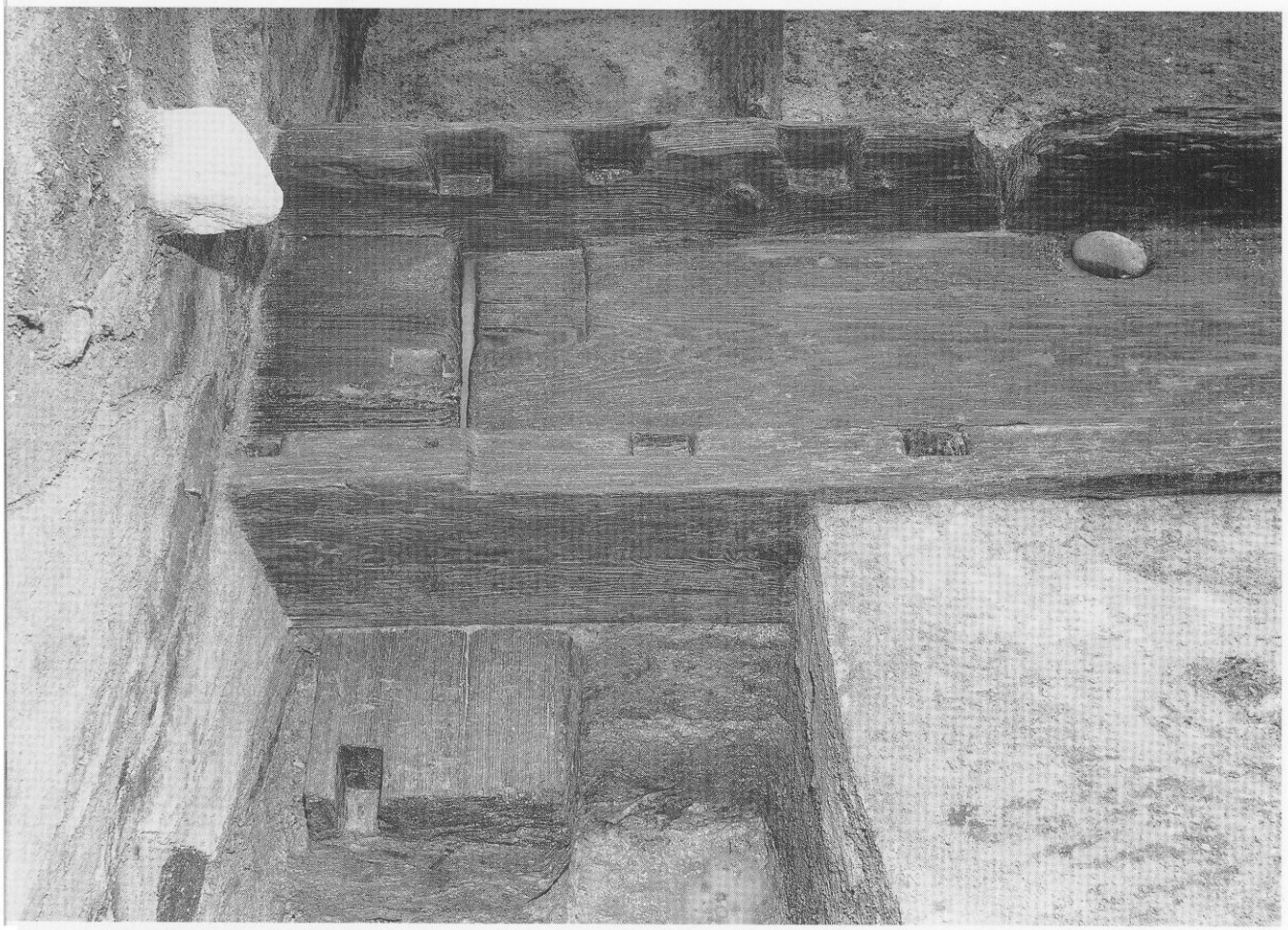
(2) 中央部木樋（南から）



(3) 中央部木樋北側（東から）

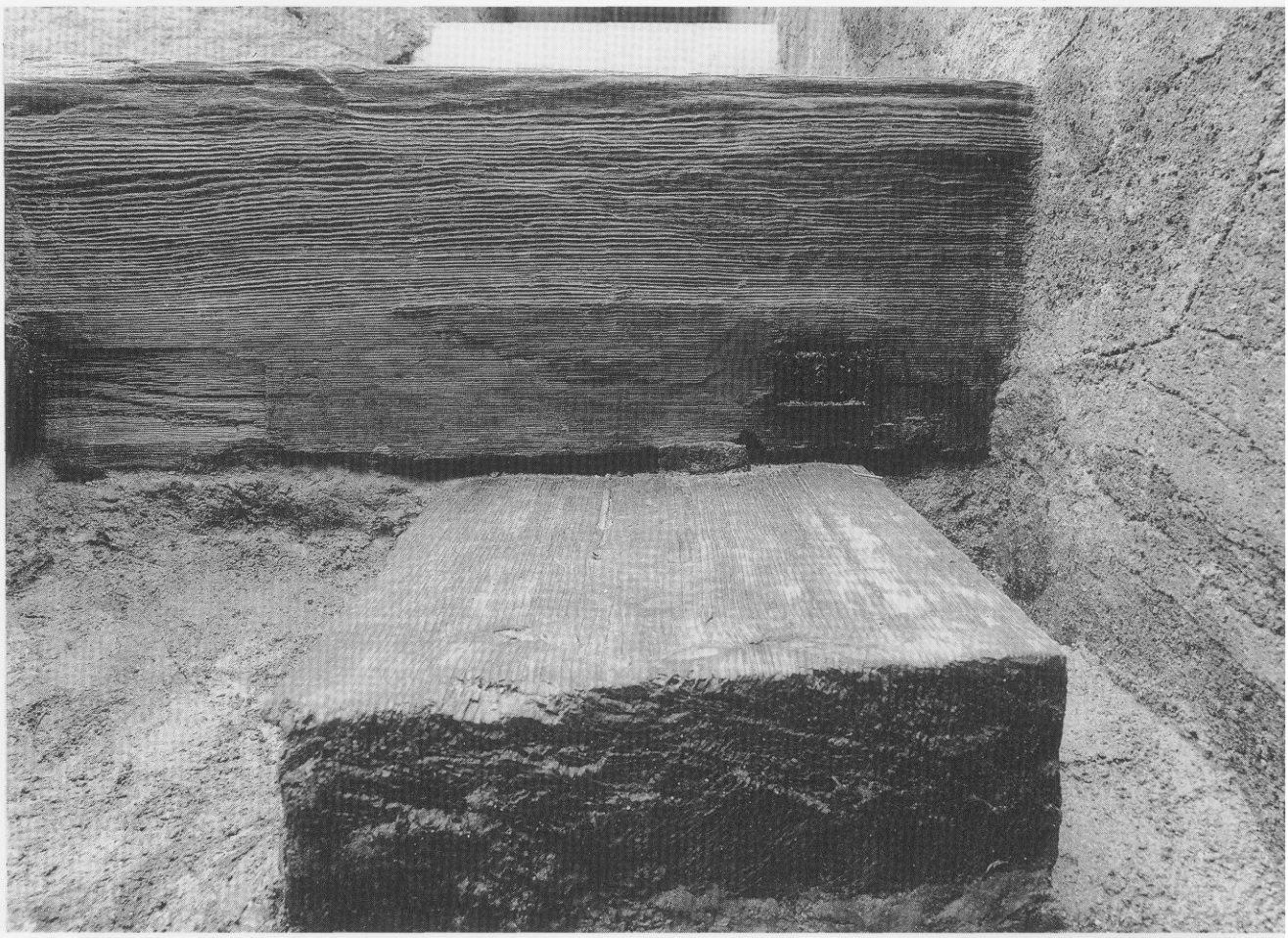


(1)　中央部木樋南側（東から）



(2)　中央部木樋北側（西から）

(1) 中央部木樋北側（南から）

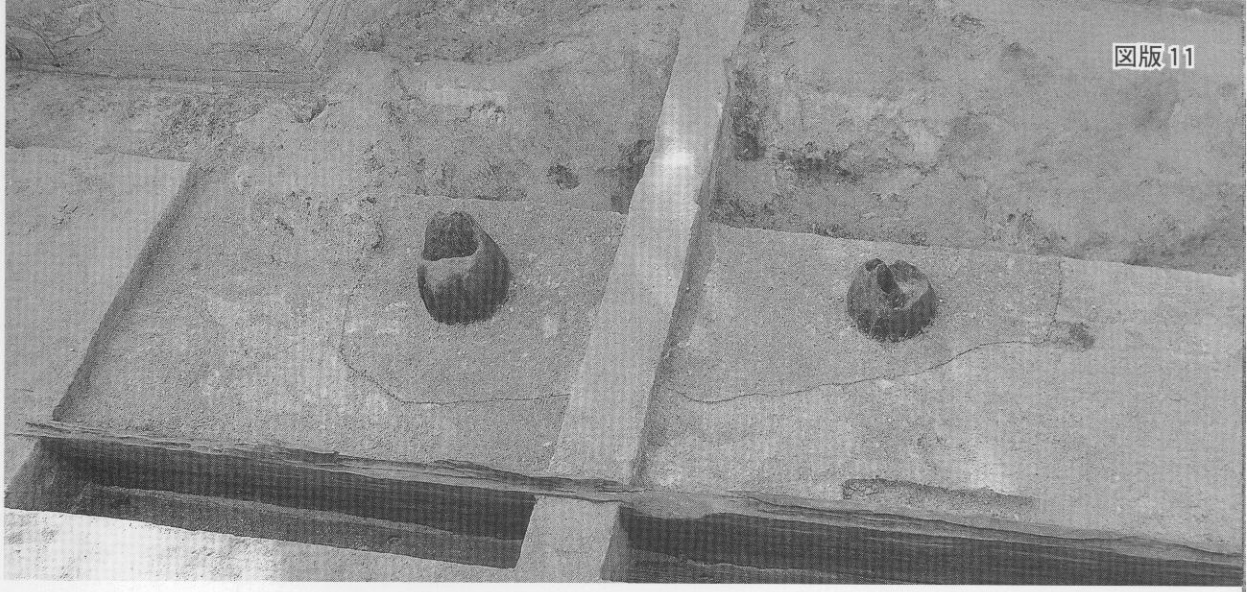


(2) 中央部木樋北側側面（東から）

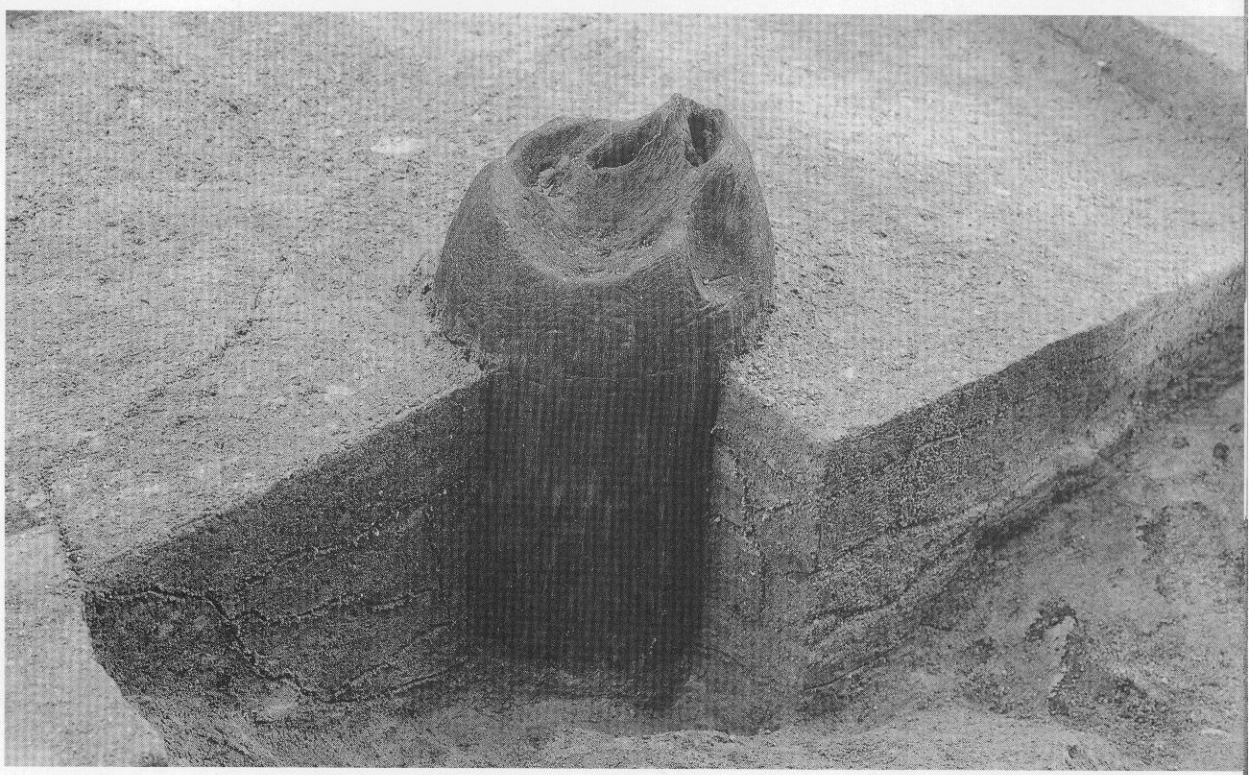
図版10

(1)　調査区全景（３次調査）

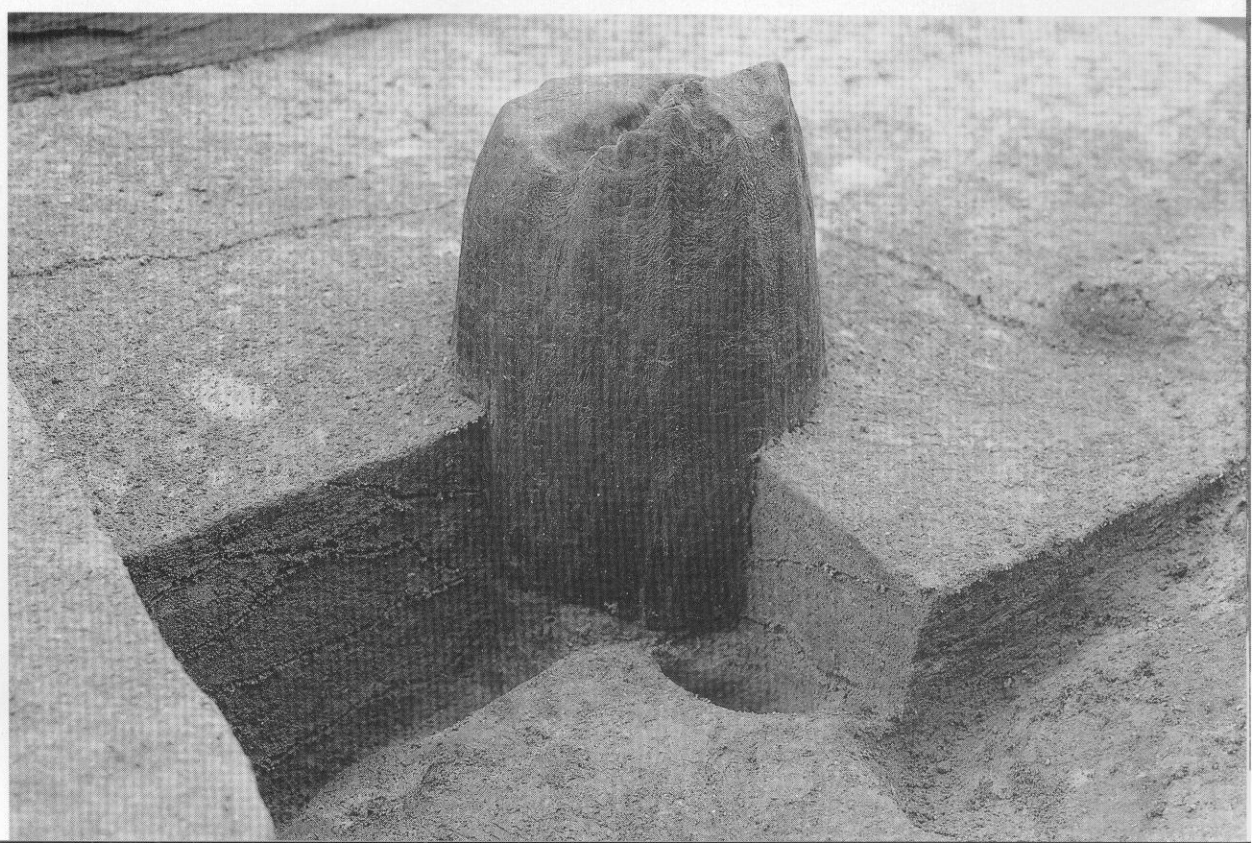
(2)　調査区全景（南から）



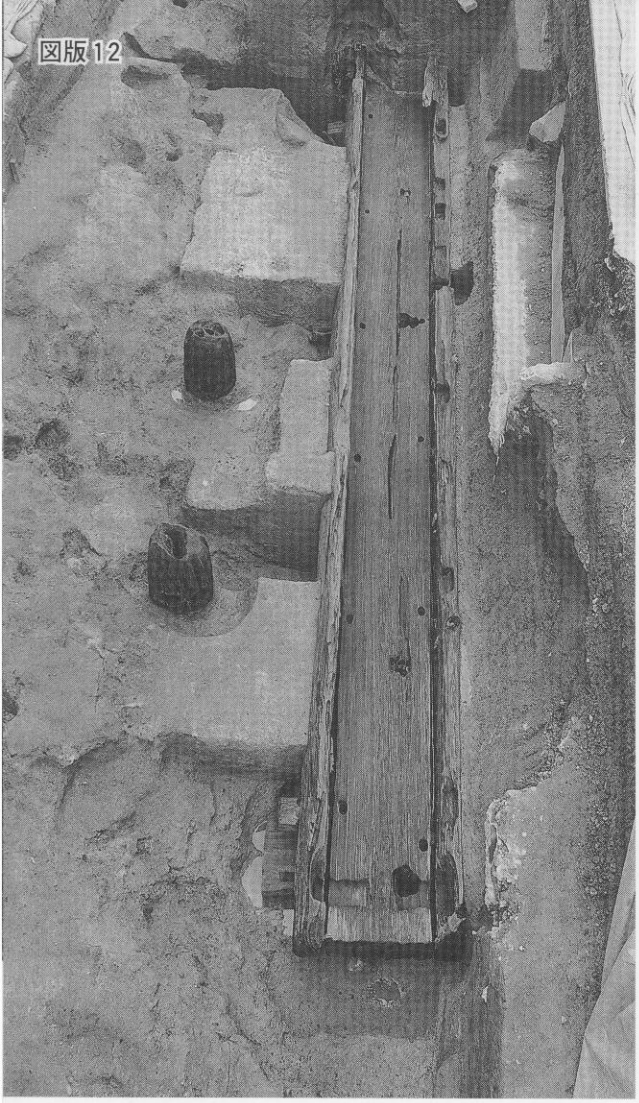
(1) 立柱掘形
（東から）



(2) 北側立柱掘形
土層断面（西から）

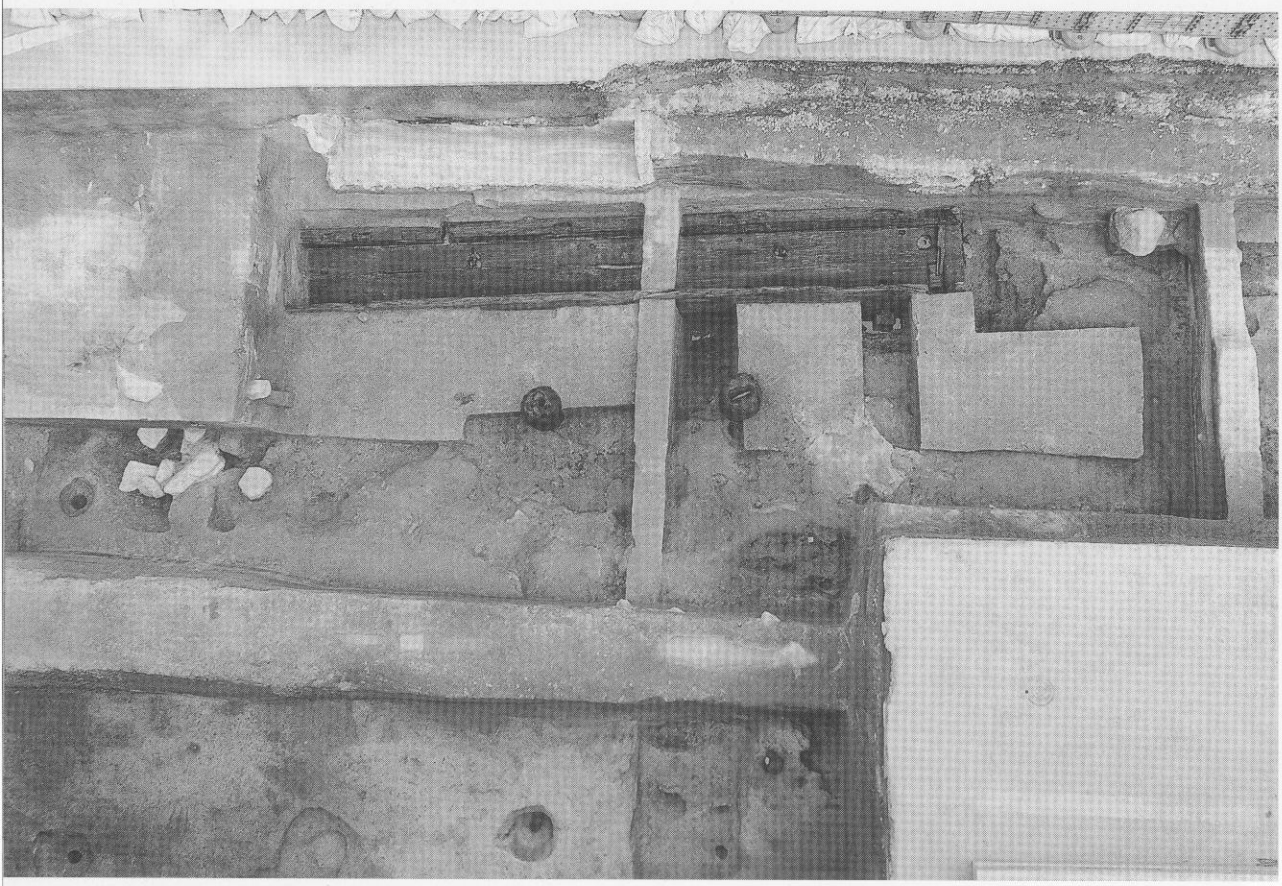


(3) 南側立柱掘形
土層断面（西から）

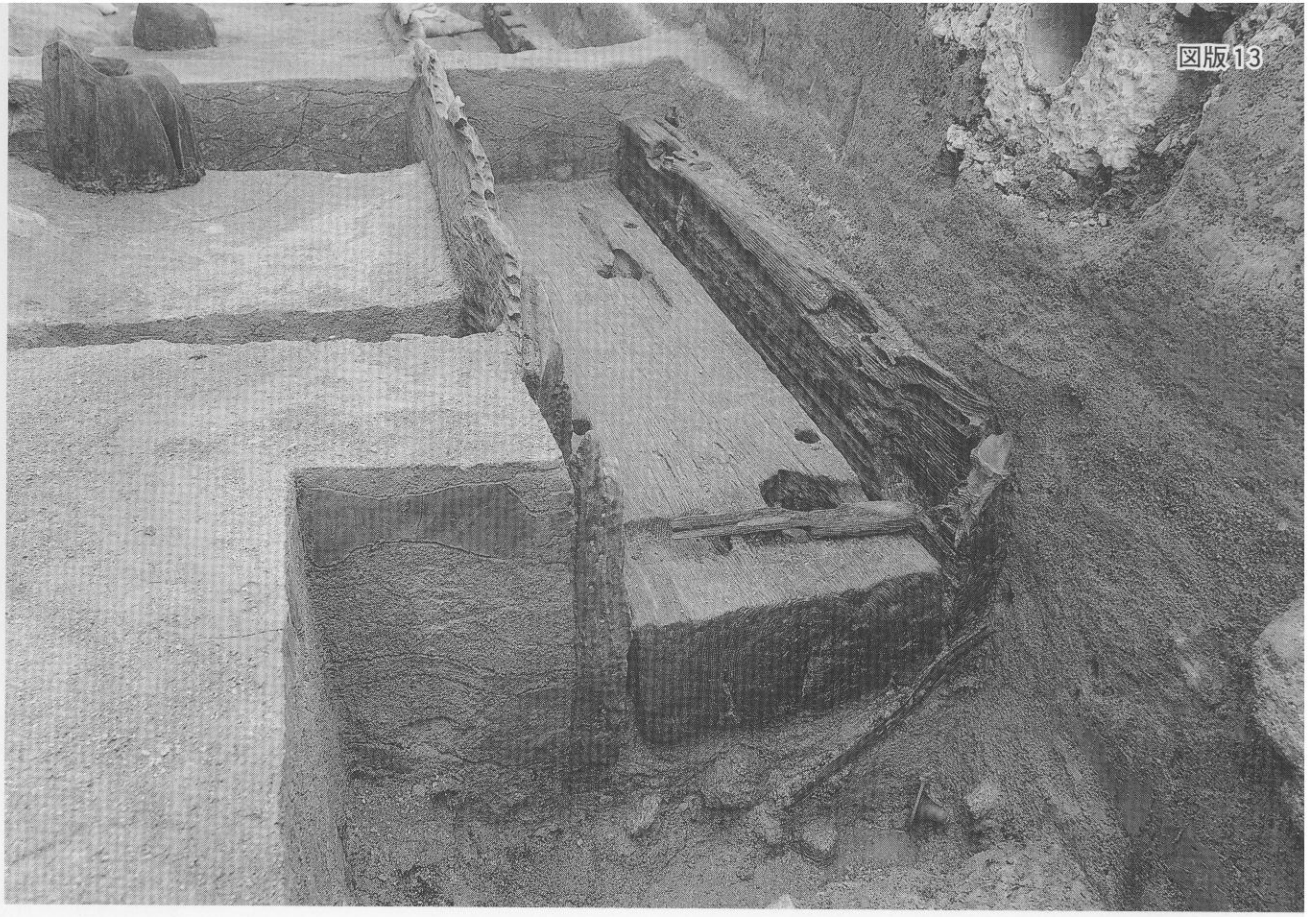


(1) 取水部木樋（南から）

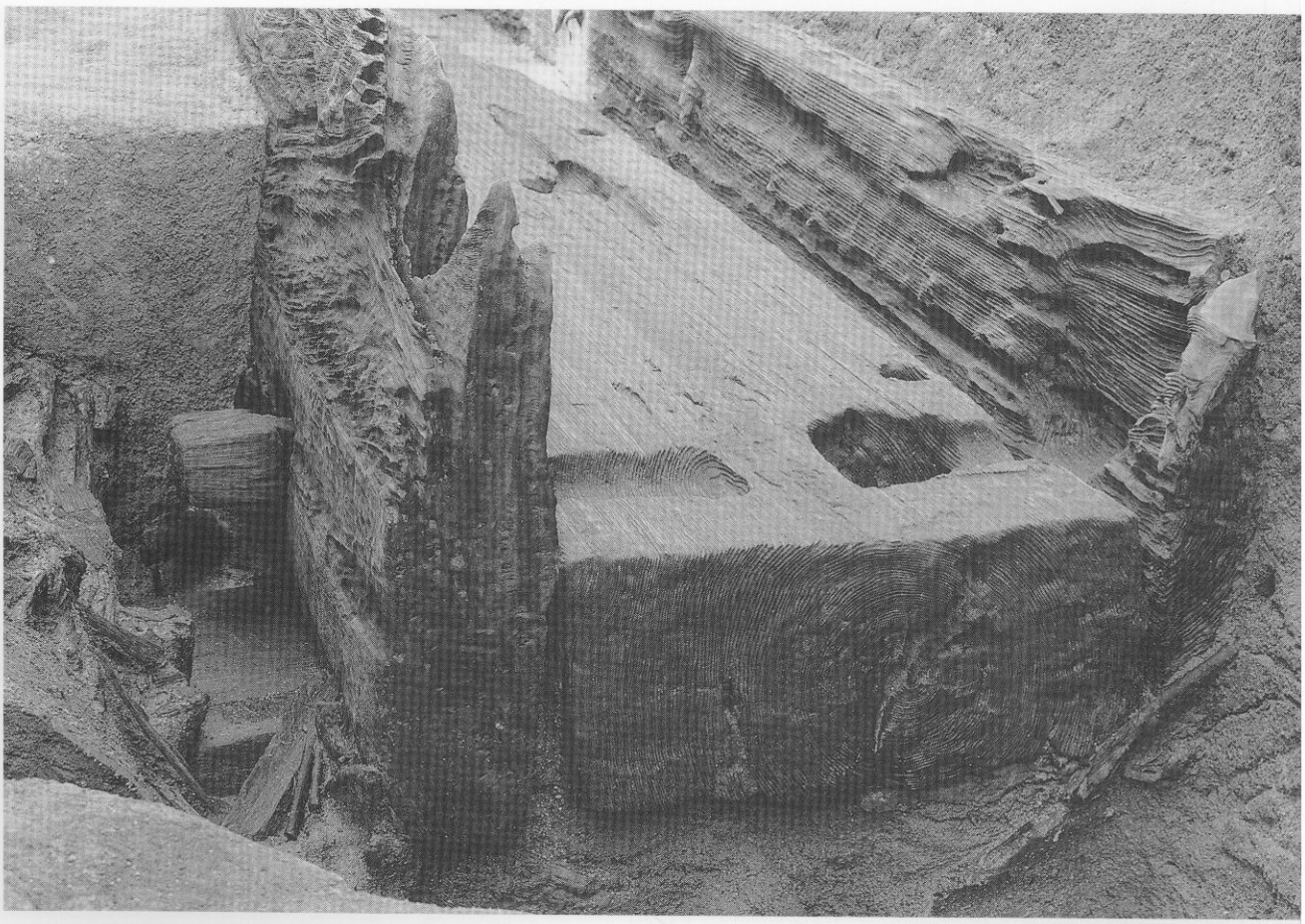
(3) 南側立柱（南から）



(2) 取水部木樋および柱列跡（西から）

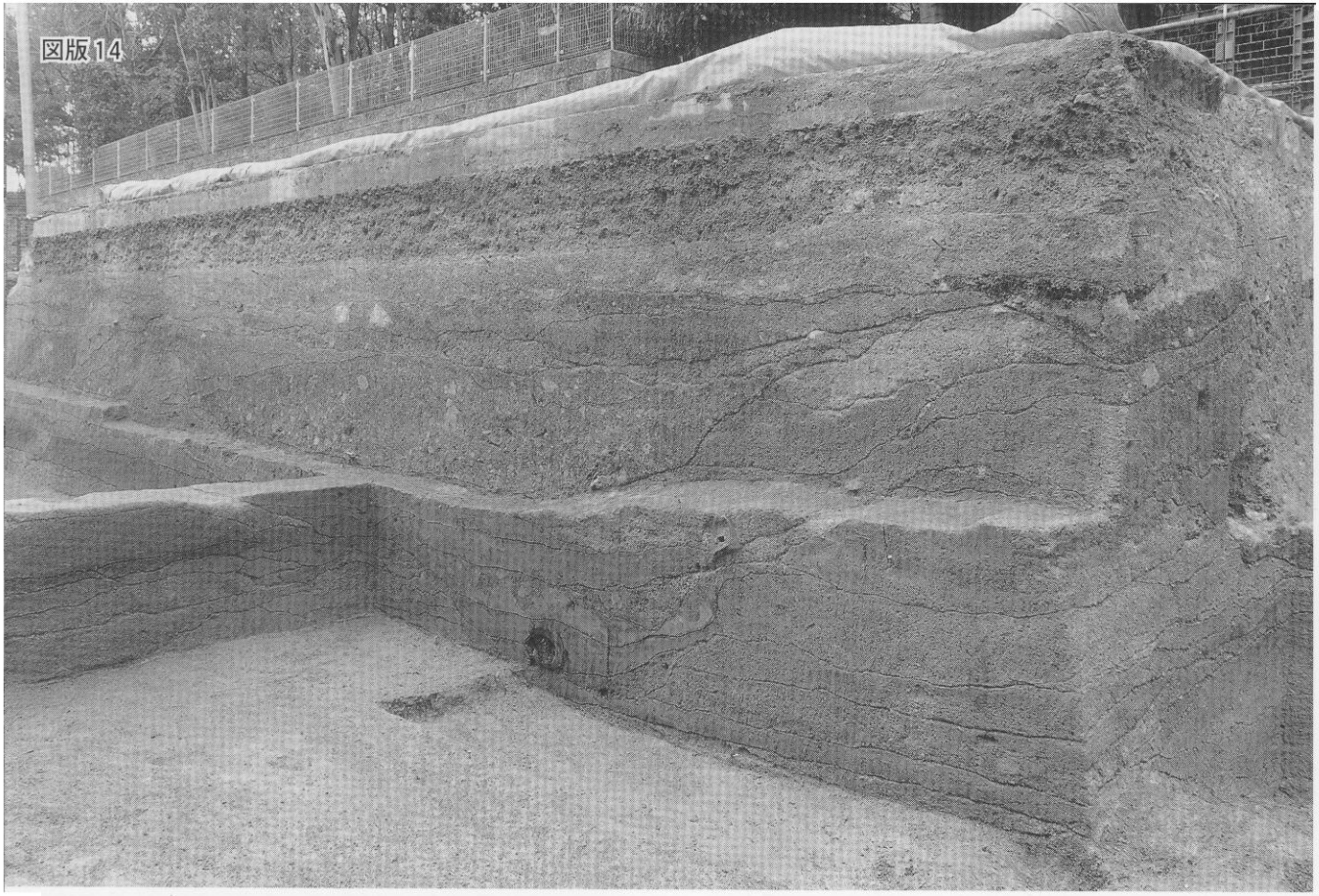


(1)　取水部木樋



(2)　取水部木樋先端部

図版14



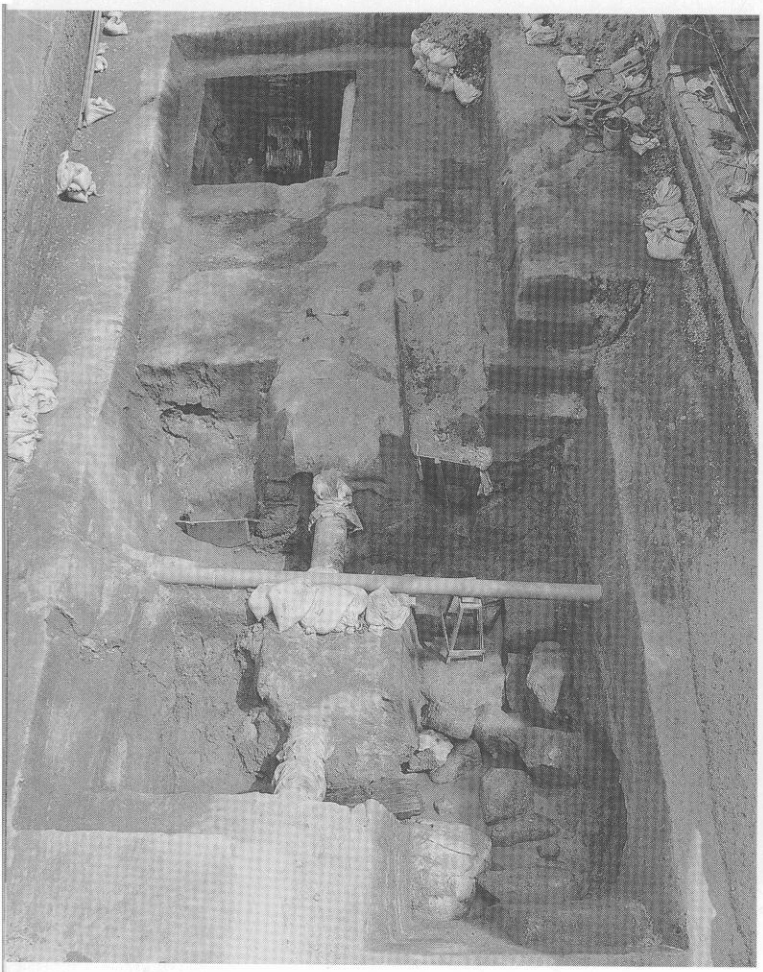
(1) 取水部および周辺土層⑧、⑩（北から）

(2) 取水部および周辺土層⑧（南から）

(1)　取水部および周辺土層⑨（北から）

(2)　取水部前面D層凹凸面検出状況（北から）

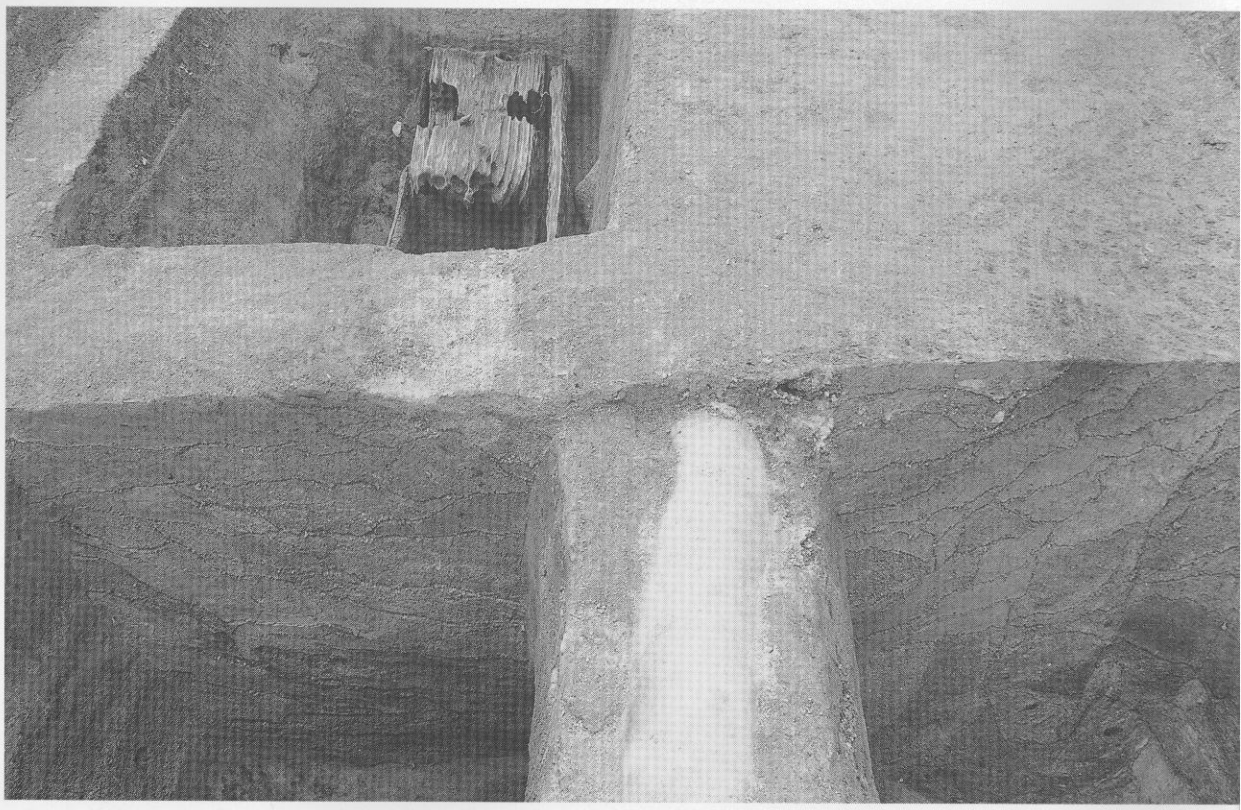
(1) 調査区全景（4次調査）



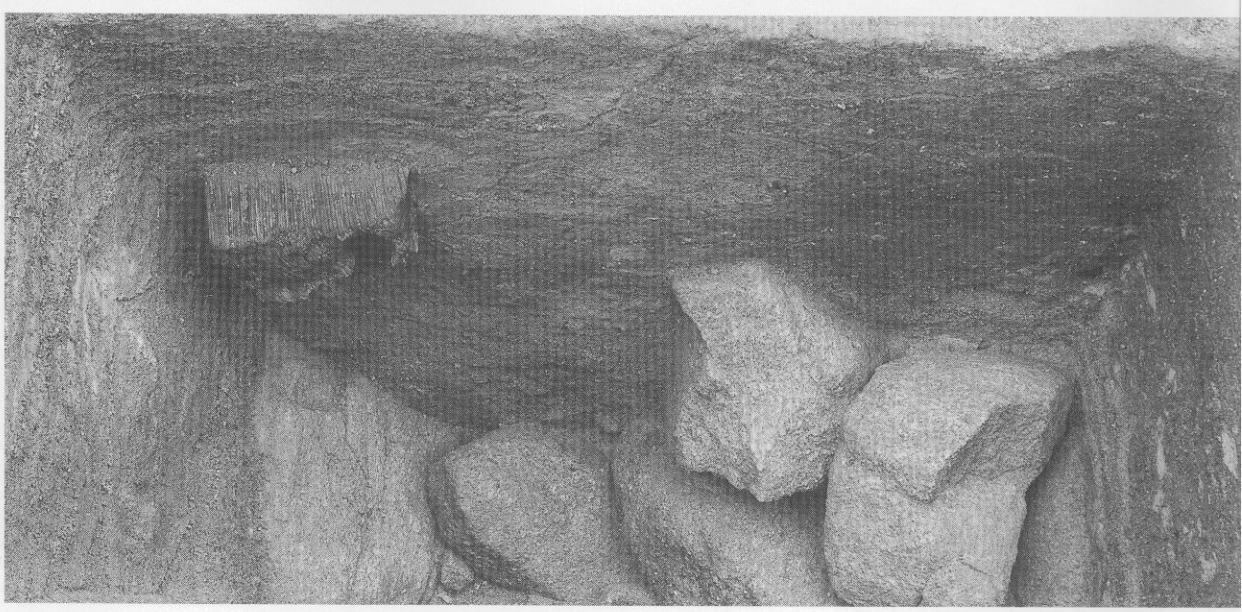
(2) 調査区全景（北から）

(3) 吐水部側木樋（北から）

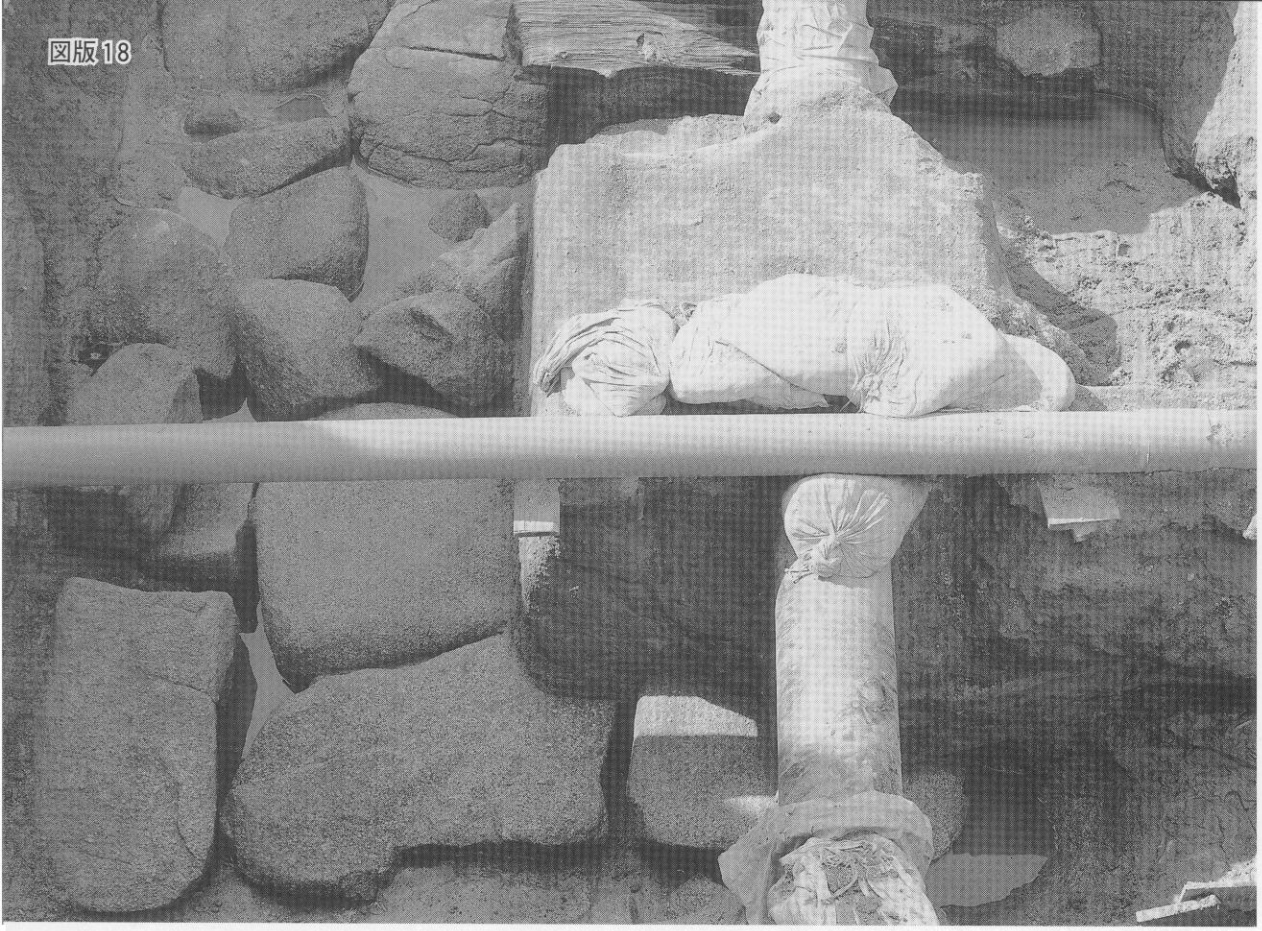
(1)　吐水部側木樋（東から）



(2)　吐水部側木樋および土層断面③（北から）

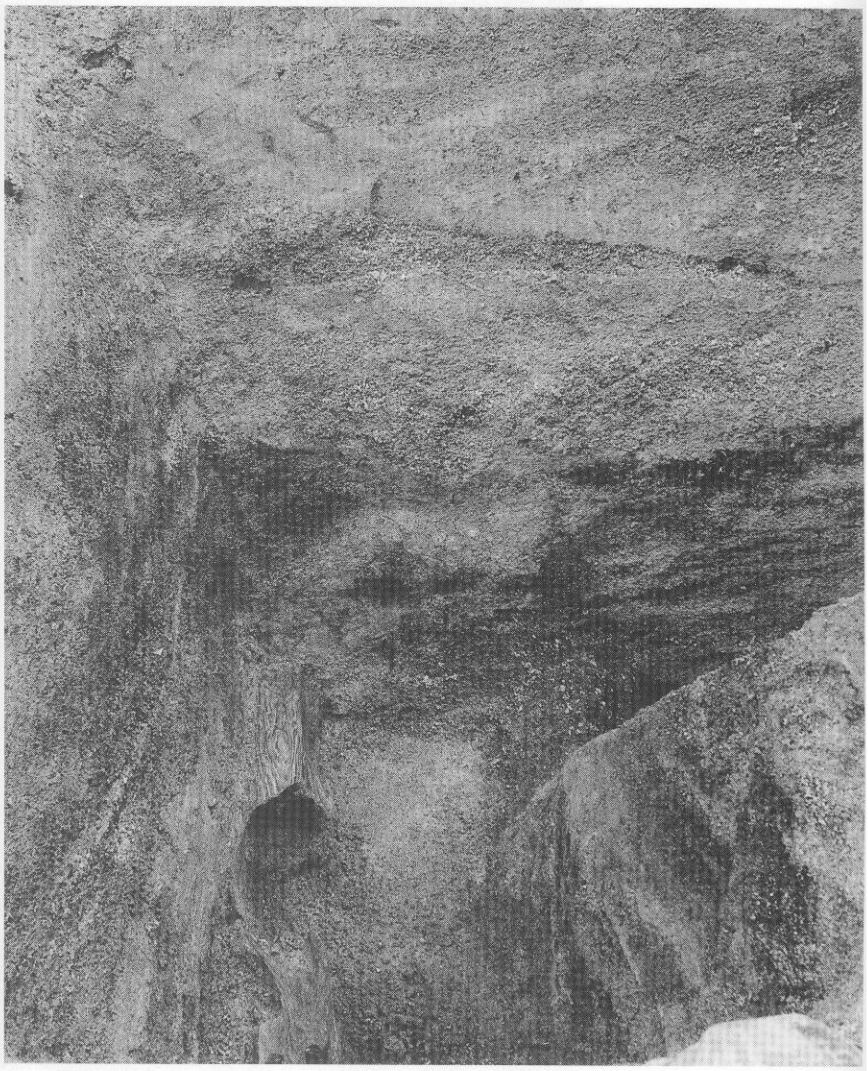


(3)　石敷遺構検出状況（西から）



(1) 石敷遺構（拡張前、南から）

(2) 石敷遺構（拡張後、北から）



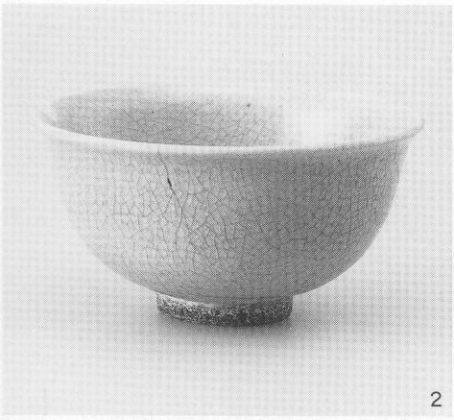
(3) 吐水部側土層断面⑥（西から）

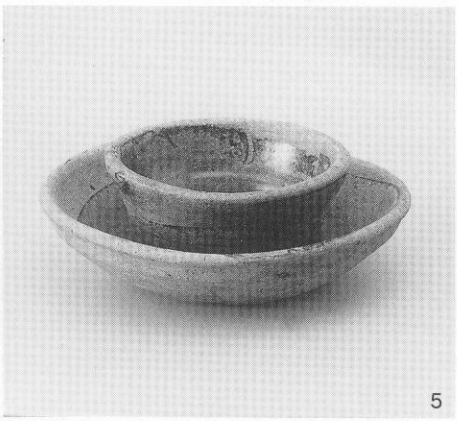
(1)　土塁北側土層断面③（南半部分）

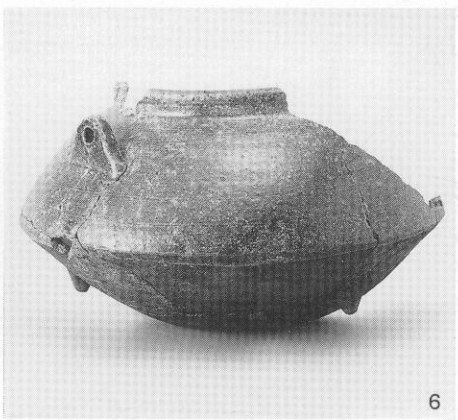
(2)　土塁北側土層断面③（北半部分）

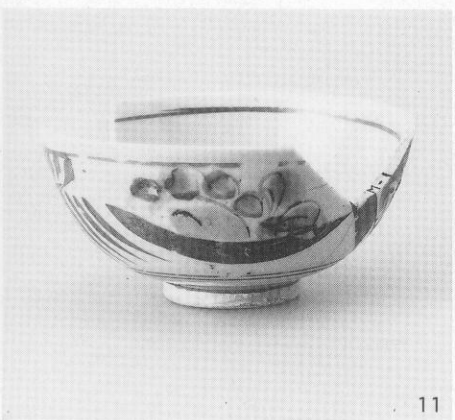
図版 20

出土陶磁器(1)

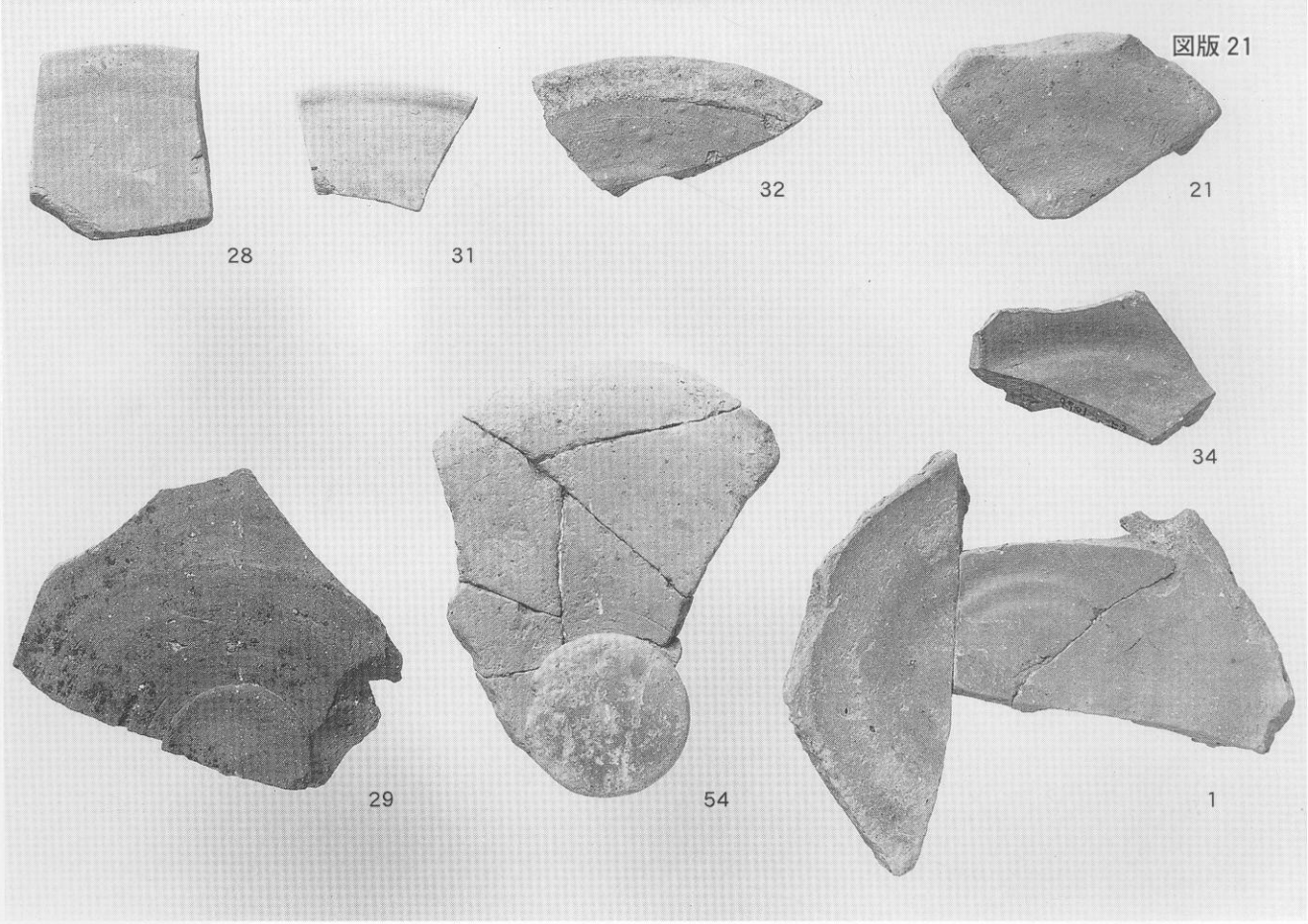




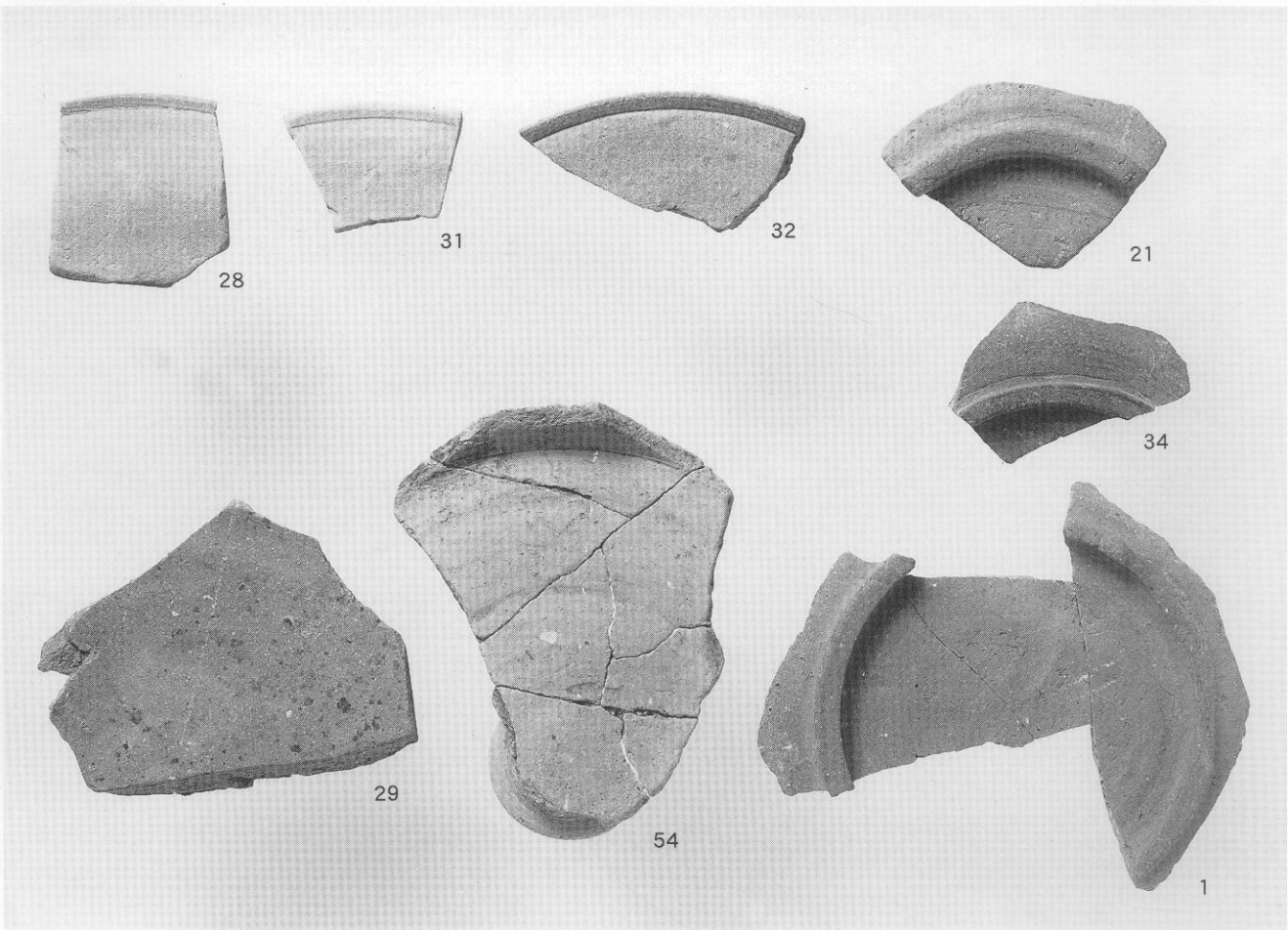




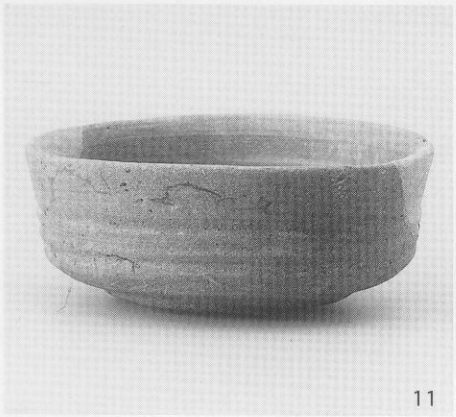
出土陶磁器(2)

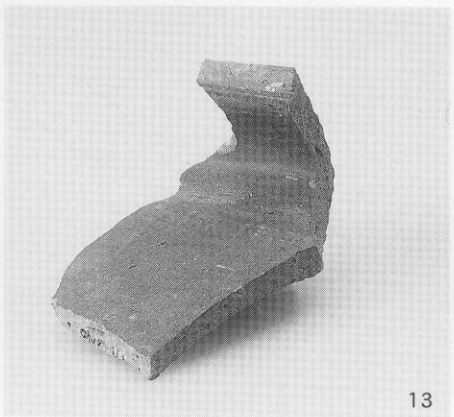


出土土器(1)

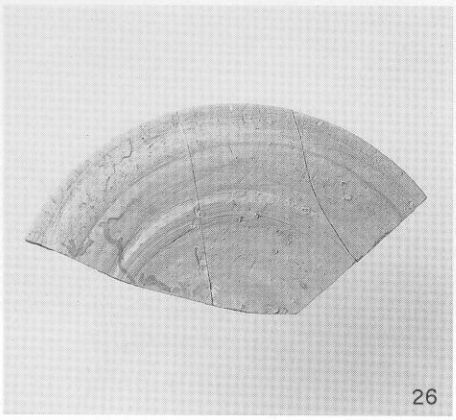


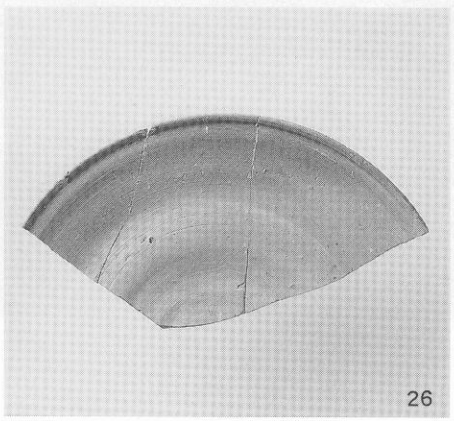
出土土器(1)

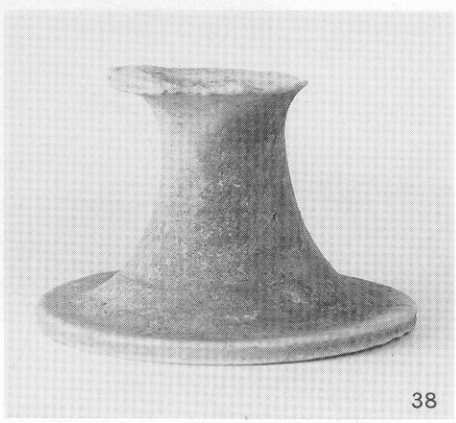

11

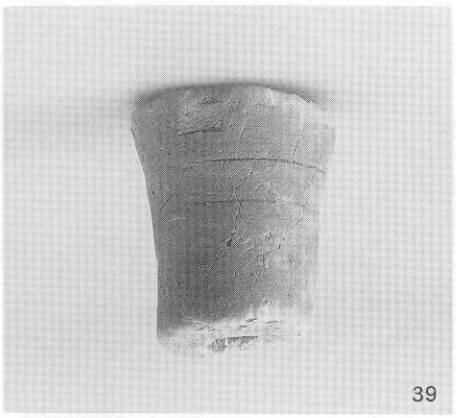

13

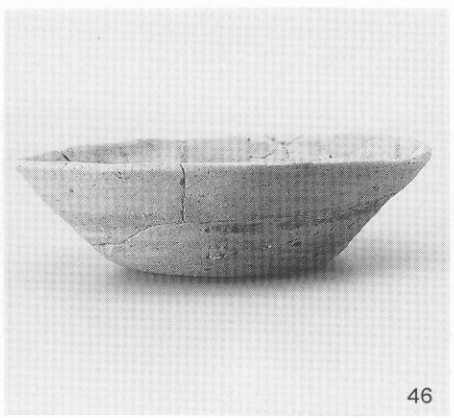
23

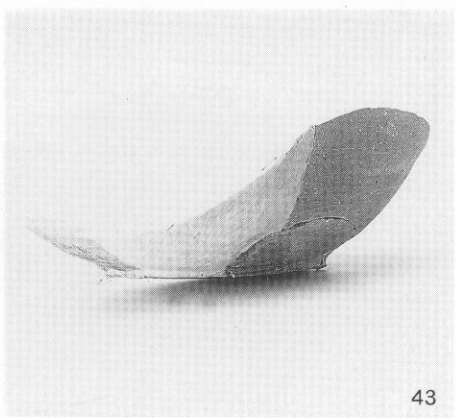

26


26

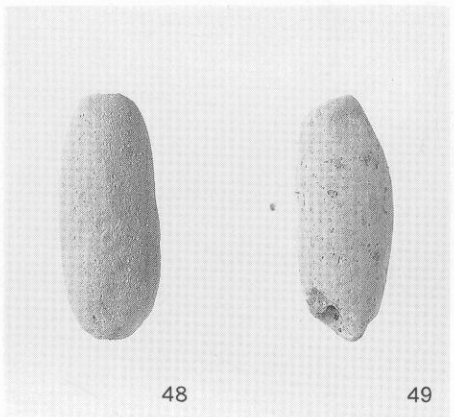

38


39


46


43

47


48 49

50

出土土器(1)

報告書抄録

ふりがな	おおどいみずきあと
書名	大土居水城跡
副書名	福岡県春日市昇町所在水城跡の発掘調査
巻次	
シリーズ名	春日市文化財調査報告書
シリーズ番号	第28集
編著者名	中村昇平
編集機関	春日市教育委員会
所在地	〒816-0813　福岡県春日市原町３丁目１番地５
発行年月日	西暦2000年３月31日

所収遺跡名	所在地	コード		北緯	東経	調査期間	調査面積	調査原因
		市町村	遺跡番号					
おおどいみずきあと 大土居水城跡 第１次調査	ふくおかけんかすがし 福岡県春日市 のぼりまち 昇　町７丁目	40218		33°30′55″	130°27′18″	1995.07.13~ 1995.10.30	600㎡	県道拡幅にともなう緊急発掘調査
おおどいみずきあと 大土居水城跡 第２次調査	ふくおかけんかすがし 福岡県春日市 のぼりまち 昇　町８丁目	40218		〃	〃	1997.12.01~ 1998.03.31	200㎡	県道拡幅にともなう緊急発掘調査
おおどいみずきあと 大土居水城跡 第３次調査	ふくおかけんかすがし 福岡県春日市 のぼりまち 昇　町８丁目	40218		〃	〃	1998.11.24~ 1999.03.31	200㎡	国県補助による重要遺跡確認調査
おおどいみずきあと 大土居水城跡 第４次調査	ふくおかけんかすがし 福岡県春日市 のぼりまち 昇　町８丁目	40218		〃	〃	1999.04.12~ 2000.02.28	200㎡	国県補助による重要遺跡確認調査

所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項
大土居水城跡 第１次調査	防塁跡	白鳳時代	土塁	土器、陶磁器	土塁規模の確認
大土居水城跡 第２次調査	防塁跡	白鳳時代	土塁 木樋	須恵器、土器 陶磁器	土塁基底部中の 木樋の確認
大土居水城跡 第３次調査	防塁跡	白鳳時代	土塁 木樋（取水部、吐水部側）	須恵器、土器 陶磁器	取水部木樋および 吐水部側木樋の確認
大土居水城跡 第４次調査	防塁跡	白鳳時代	土塁 石敷遺構	須恵器、土器 陶磁器	遺構吐水部下の石敷 の確認

大土居水城跡

春日市文化財調査報告書
第 28 集

平成12年3月31日

発　行　　春日市教育委員会
福岡県春日市原町３丁目１番地５

印　刷　　(資) 四 ヶ 所 印 刷
福岡県甘木市大字馬田336