K-721

天童市埋蔵文化財調査報告書第28集

天童市西沼田遺跡

—周 辺 発 掘 調 査 報 告 書—

平成14年8月

天童市教育委員会

天童市西沼田遺跡

—周 辺 発 掘 調 査 報 告 書—

平成14年8月

天童市教育委員会

序　文

西沼田遺跡は、沼田という地名からもわかるとおり、非常に地下水位の高いところであります。

そうした環境の中、土中に眠る木製の遺物が良好に保存されてきました。建物の柱、その他の部材が多く残っていることから、建物の構造等について明らかになりつつあります。また、集落のみならず、周辺で営まれていたであろう水田等についてもこれまでの調査で徐々にではありますが判明しつつあります。

本報告書は、遺跡周辺で確認された水田等を含めた環境に関する調査をまとめたものです。建物を中心とした集落と自然環境、あるいは水田等の生産活動がセットでわかるようになれば我々の歴史に対する理解が深まっていくことになるでしょう。

本書を今後の調査研究、あるいは埋蔵文化財に対する普及啓発の一助となるように御活用いただければ幸いに存じます。

最後に、発掘調査のために御指導、御協力いただきました地元の方々、発掘作業員のみなさまをはじめとする関係諸機関、諸氏に厚くお礼を申し上げます。

今後とも適切な御助言、御指導を賜りますようお願い申し上げ、ごあいさつといたします。

平成14年８月

天童市教育委員会
教育長　**酒　井　順　一**

例　言

1　本書は、国指定史跡・西沼田遺跡の整備に係る周辺発掘調査の報告書である。

2　本書に収録した内容は、『西沼田遺跡－第Ⅲ次発掘調査概報－』(2000)、『西沼田遺跡周辺発掘調査概報』(2000)、『西沼田遺跡第Ⅳ次発掘調査概報』(2001) 及び『西沼田遺跡第Ⅴ次発掘調査概報』(2002) において概要を報告している。なお、本報告書において、一部訂正を行っているので御了承いただきたい。

3　発掘調査は、天童市教育委員会が実施した。

4　調査要項は、下記のとおりである。

遺 跡 名　西沼田遺跡

所 在 地　山形県天童市大字矢野目3299番地ほか

遺跡番号　山形県遺跡番号344 (天童市遺跡番号114)

調査期間　本文中に記載

調査担当

発掘調査	押　野　一　貴	(社会教育課主事)
	山　澤　　護	(社会教育課臨時職員)
整理作業	押　野　一　貴	
	山　澤　　護	
事 務 局	深　瀬　正　人	(社会教育課長・平成11～12年度)
	高　橋　萬　策	(　〃　・平成13年度)
	植　松　憲　一	(　〃　・平成14年度)
	高　橋　秀　司	(社会教育課副主幹兼文化係長・平成11～13年度)
		(　〃　課長補佐兼文化係長・平成14年度)
	押　野　一　貴	

5　本書の執筆は、押野一貴が行った。

6　発掘調査から本書の刊行に至るまで、文化庁、山形県教育庁社会教育課文化財保護室、(財) 山形県埋蔵文化財センター、三郷堰土地改良区、西沼田遺跡整備検討委員会、宮本長二郎、田中哲雄、北野博司、松井敏也、村木志伸、川崎利夫、斎野裕彦、荒井格の諸機関、諸氏から御指導、御協力をいただいた。また、木製品の樹種については、東北芸術工科大学大学院小林啓氏に同定いただいた。記して謝意を表する。

7　土層の色調の記載には、1996年版農林水産省水産技術会議事務局監修の『新版標準土色帖』によった。

8　土層断面図中の▨は木材、▩は基本層序９層を示す。土器の▒は黒色処理を示す。それ以外についてはそれぞれの図中に示している。

9　本調査で出土した資料は、天童市教育委員会で一括保管する。

目　次

第Ⅰ章　序……1
　第１節　調査に至る経緯……1
　第２節　遺跡の立地と環境……1
　第３節　周辺遺跡と歴史的環境……3
第Ⅱ章　調査の概要……7
　第１節　調査の方法と経過……7
　第２節　基本層序……10
第Ⅲ章　遺構と遺物……11
　第１節　Ａ・Ｂ区……11
　第２節　確認調査の成果……25
第Ⅳ章　まとめ……37
　引用参考文献……38
付編
抄録

挿図目次

第１図　周辺の地形……2
第２図　周辺の遺跡……4
第３図　グリッド設定図……7
第４図　発掘区設定図(1)……8
第５図　発掘区設定図(2)……9
第６図　発掘区設定図(3)……9
第７図　基本層序……10
第８図　Ａ・Ｂ区遺構配置図……13
第９図　Ａ区遺構実測図(1)……14
第10図　Ａ区遺構実測図(2)……15
第11図　Ｂ区遺構実測図……17
第12図　河川跡土層断面図(1)……18
第13図　河川跡土層断面図(2)……18
第14図　河川跡土層断面図(3)……19
第15図　河川跡土層断面図(4)……19
第16図　１号溝跡土層断面図……19
第17図　２号溝跡土層断面図……20
第18図　出土遺物……20
第19図　井堰跡実測図……21
第20図　木製品分布図……22
第21図　木製品実測図……22
第22図　畦畔状遺構土層断面図……23
第23図　Ａ区土層断面図……24
第24図　１トレンチ土層断面図……25
第25図　４トレンチ土層断面図……25
第26図　16トレンチ土層断面図……25
第27図　19トレンチ土層断面図……25
第28図　６トレンチ土層断面図……26

第29図　７トレンチ土層断面図……26
第30図　９トレンチ遺物分布及び
土層断面図……26
第31図　９トレンチ出土遺物……26
第32図　８トレンチ遺物分布及び
土層断面図……27
第33図　８トレンチ出土遺物……27
第34図　20トレンチ溝跡出土遺物……28
第35図　20トレンチ遺構実測及び
土層断面図……29
第36図　21トレンチ土層断面図……31
第37図　22トレンチ土層断面図……32
第38図　23トレンチ遺構配置図……33
第39図　23トレンチ遺構実測図……33
第40図　23トレンチ土層断面図……34

表 目 次

第１表　Ａ区出土土器観察表……35
第２表　井堰跡出土木製品計測表……35
第３表　8･9トレンチ出土土器観察表 …36
第４表　20トレンチ出土石器計測表……36

図版目次

図版１　遺跡遠景（北・南より）
図版２　Ａ・Ｂ区全景
図版３　Ｂ区全景、河川土層断面
図版４　１号溝跡断面、Ａ区遺物(1)、(2)
図版５　Ａ区遺物(3)、井堰遠・近景
図版６　井堰全景(空撮)、オギ？出土状況
図版７　木製品出土状況、畦畔状遺構断面
図版８　畦畔状遺構検出状況
図版９　１・４・９トレンチ土層断面
図版10　５・16・19トレンチ土層断面
図版11　６～８トレンチ土層断面
図版12　９トレンチ土層断面、８・９トレンチ土器出土状況
図版13　20トレンチ溝跡、石器出土状況
図版14　21～23トレンチ土層断面
図版15　23トレンチ土層断面、全景、溝・土坑
図版16　稲穂？出土状況、出土遺物(1)
図版17　出土遺物(2)
図版18　出土遺物(3)

第Ⅰ章　序

第１節　調査に至る経緯

西沼田遺跡は、昭和60年度に山形県営圃場整備事業の事前調査として、山形県教育委員会によって発掘調査が行われ、出土した土器や木製品等の遺物、掘立柱建物等の遺構は、６世紀を中心とする古墳時代後期の大変貴重な資料であることがわかった。このため圃場整備の中止、遺跡の保存が決定された。

これを受けて天童市では、昭和61年７月に国指定申請を行い、翌昭和62年１月26日に国指定史跡「西沼田遺跡」として指定され、併せて、遺跡範囲約33,000㎡を公有化し、保存・活用を図ることにした。

昭和63年から、西沼田遺跡の保存・整備・活用に関して、有識者による「西沼田遺跡整備懇談会」が行われ、平成５年には「西沼田遺跡整備検討委員会」に改組され、年１～２度の割合で開催されてきた。そこでさまざまな検討が行われた結果、平成12年１月25日には中間答申とでも言うべき経過報告が市に対して提出された。

この検討委員会において、昭和60年度の調査で埋め戻した建築部材等の木材の遺存状況の確認、遺跡の詳細な範囲の確認、田や畑等の生産遺構の確認等が課題として提出された。

天童市教育委員会では、これらの課題をふまえて、平成６年度から国庫補助事業として発掘調査を実施している。本報告書は、平成11～13年度に史跡北側隣接地及び指定地北側で実施した確認調査の報告書である。

第２節　遺跡の立地と環境（第１図）

西沼田遺跡は、天童市大字矢野目字西沼田地内に所在し、天童市街地の中心部から西方約３㎞、主要地方道天童大江線（県道23号線）の南側に位置している。北緯38°21′、東経140°20′、標高は約90mを測る。

山形盆地は山形県内のほぼ中心部に位置し、県内を縦貫する最上川は、盆地の西寄りを北流している。天童市はこの盆地の中央部に位置し、東は脊梁山脈である奥羽山脈、西は最上川、南は立谷川、北は乱川によって画されている。

立谷川、乱川はそれぞれ水源を奥羽山脈に発し、西方の最上川に流れ込み、増水時の土砂の流出により立谷川扇状地、乱川扇状地を形成している。立谷川扇状地は、高瀬川との複合扇状地であり、当該地の北半分が天童市域に入り、乱川扇状地も複数の支流との複合扇状地であり、半径が約11kmに及び、南半分が天童市域に入っている。これらの扇状地の扇端部には、豊富な湧泉があり、古くから人々の生活と密接な関わりを持ってきている。

また、天童市の西方を流れる最上川の右岸には、氾濫原によって形成された、幅１㎞程の帯状の微高地が続き、立谷川、乱川の両扇状地に囲まれた天童市西域平野部の三角形状

第１図　周辺の地形（S＝１：5,000）

の地域には、天童低地と呼ばれる後背湿地が広がっている。西沼田遺跡はこの天童低地の中の微高地上に立地している。

西沼田遺跡の周辺は、遺跡の東側を流れる倉津川や、南東から北西方向にかけて流れの確認されている旧前田川によって自然堤防状の微高地が形成されている。また、沖積平野の特徴をよく示し平坦であるが、東から西に低く、南から北に低い傾斜を示している。

西沼田遺跡周辺の土壌は黒泥土壌が主体であり、現在も広範囲に水田耕作の土地利用が図られている。地層は、シルト及び粘土の土質によって形成されているが、その基盤は、第４紀完新世の個体結堆積物である、礫及び砂の層から成り立っている。

乱川扇状地扇端部の湧水帯付近や、本遺跡周辺の微高地には、縄文時代から中世にかけての遺跡が数多く分布している。比較的乾燥した微高地と、周りに広がる湿潤な低地は、水稲農耕の発達と、その後に続く集落の人々の生活を支える上で、非常に適した環境であったといえよう。

第３節　周辺遺跡と歴史的環境（第２図）

西沼田遺跡の周辺では、近年、東北中央自動車道相馬・尾花沢線の建設に伴い、(財)山形県埋蔵文化財センターによって発掘調査が実施され、各時代の様相について明らかになりつつある。ここでは、これまでに調査が実施された遺跡を中心に西沼田遺跡周辺の遺跡について概観しておきたい。なお、東北中央自動車道相馬・尾花沢線関連の調査については、現地説明資料等をもとにしていることを付記しておく。

天童市内において、旧石器時代の遺跡はまだ確認されていないが、縄文時代前期の遺跡として、上荒谷(2)、柏木(3)、地図外であるが、かくまくぼ遺跡等が確認されている。

上荒谷遺跡は、立谷川扇状地の扇頂部に位置し、出土した土器片や、石鏃、土偶などから縄文時代前期初頭の遺跡と考えられる。ここで出土した土偶は高さ7.5cmで、頭部と両腕を胴体部に含めた素朴なもので、県内最古の土偶の一つである。

中期から後期前半にかけては、伝覚平(4)、上貫津(5)のように山麓の湧水地または小河川の付近や、清池(6)、中里Ｂ(7)のように扇状地の湧水地に多くの分布が見られる。平成10年度に県埋蔵文化財センターが発掘調査を実施した板橋１遺跡(8)においては、中期前葉の大木７ａ式と後期中葉の土器の２つの時期の遺物が出土し、県内での出土例が非常に少ないことから、貴重な調査例として注目されるところである。

後期後半から晩期にかけては遺跡数が増加し、高木石田(9)、白山堂(10)、毘沙門寺(11)、綿掛Ｂ(12)等、扇状地扇端部の湧水帯や後背湿地上の微高地に遺跡の分布がみられるようになる。西沼田遺跡周辺の矢野目地区では、遺跡の南に位置する矢口遺跡(13)から、竪穴住居跡と土器や石器等が、西側の願正壇遺跡(14)からも少量ではあるが縄文土器等が出土している。

また、立谷川扇状地の扇央部側縁に位置する宮田遺跡(15)からは、多くの土器や石鏃、

郡山
野田
藤助新田
山形空港
神町
羽入
若木通り
自衛隊駐屯地
乱川
高木
蔵増
小関
野本
天童原
若松
山口
天童
老野森
矢野目
金比羅
貫津
奈良沢
芳賀
長岡
高擶
寺津
中野目
荒谷
下荻野戸
荻野戸
上荒谷
内條
漆山
千手堂
伊達城
高沢
大森
中地蔵
地蔵堂
仙山線
成生
原崎
糠塚
成安
新井田
灰塚

第２図　周辺の遺跡

石錘、石匙、凹石、土製品が出土している。

後期後半から晩期、弥生時代にかけての遺跡は乱川扇状地の扇端部付近である成生地区の微高地に多く、地蔵池A(16)、金谷(17)、熊野堂前(18)、瓜小屋(19)等が挙げられる。なかでも地蔵池A遺跡からは、炉と思われる集石遺構を伴った住居跡の一部が検出されたほか、やや離れた地点より埋甕の遺構も検出されている

また、立谷川扇状地の前縁部に位置する砂子田遺跡(20)からも、縄文時代後期の集落跡が検出され、その西側から、埋甕と思われる深鉢が大量に出土している。

古墳時代の遺跡は、扇状地の扇端部から天童低地まで、最上川の氾濫原の東端に沿って遺跡が広く分布している。

古墳時代前期の遺跡としては、塚野目A(21)、高木原口(22)、板橋2(23)、中期では同じく板橋2、的場(24)、蔵増押切(25)、後期では西沼田(1)、願正壇、鍋田(26)等が挙げられる。

なお、板橋1・2、的場、蔵増押切、砂子田遺跡は、県埋蔵文化財センターにより、東北中央自動車道相馬・尾花沢線の建設事業に伴って発掘調査された遺跡である。

板橋2遺跡からは、第2次調査において、西沼田遺跡よりも古い古墳時代前期塩釜式の土師器が竪穴住居跡より出土し、また第3次調査においては、古墳時代中期南小泉式の土師器が炉跡を伴った竪穴住居跡より出土している。

的場遺跡からも、同じく古墳時代中期の土師器が炉跡を持つ竪穴住居跡から出土しているが、板橋2遺跡より時代は新しいようである。

蔵増押切遺跡では、古墳時代中期の竪穴住居跡が河川跡を挟んで帯状にのびている様子をみることができる。

古墳に関しては、原形をとどめているものはほとんどなく、高揃地区の上遠矢塚古墳(27)がわずかに墳丘の面影を残している。

この古墳の西側には、下遠矢塚古墳(28)があったといわれているが、明治35年の高揃小学校建設の際に、土砂として利用され失われてしまった。

ほかに、遠矢塚古墳の南、清池八幡神社の近くにも火矢塚1号墳(29)、2号墳(30)が並んでいたといわれているが、昭和27年頃の圃場整備により崩壊し、明治初年の地籍図にその存在を確認するのみとなっている。1号墳からは、割竹形木棺が出土したといわれているが定かではない。

上遠矢塚古墳は、昭和50年から51年にかけて天童市史編さん室によって発掘調査が行われているが、その結果、径24m前後の円墳で、外周には幅5m前後、深さ0.5mから1.2mほどの周濠が巡っていたこと、墳丘の崩れを防ぐため版築で土を盛り固めた後、墳丘の下部と上部の墳頂を囲むように幅約1mの礫石帯が葺石状に張り付けられていたことが明らかになった。

ただ、明治12年の県道改修の際に行われた発掘調査で出土した、甲冑、刀剣、頭蓋骨、

歯骨、甕等の遺物は、現在全く所在不明であり、当事の村役人から天童警察分署へ提出された書類の中にみえるのみである。

古墳時代も終末にさしかかると、鍋田や高木原口、願正壇遺跡など、低湿地への進出が進むほか、山麓や河川の谷奥部に至るまで遺跡の分布がみられるようになる。
古墳の形態も、八幡山古墳(31)や成生古墳群(32)にみられるような群集墳がつくられはじめる。

奈良・平安時代にはいると、律令体制の整備に伴い、条里制が施行されるが、天童市内においても８世紀後半には施行されていたと推測される。二条条里遺構(33)や千刈条里遺構(34)にその名残を認めることができるほか、明治初年の地籍図などで、高擂地区、成生地区、貫津地区などに広くその痕跡をみることができる。

集落跡は、老野森の光戒壇遺跡(35)や温泉の北側にある千刈(36)、糠塚を含む一帯と、清池の西側の礼井戸(37)、芳賀の東の桜段(38)、岡屋敷(39)、芳賀古屋敷(40)、現長岡団地の中里Ｂ(41)などの立谷川扇状地の扇央部や、中袋(42)、塚野目Ｂ(43)、小矢野目(44)、地蔵池Ｂ(45)、蔵増北Ｂ(46)などの扇状地扇端部に遺跡が多く分布している。

同じ時代の窯跡は、市内では、石倉窯跡(47)、貫津御阿弥陀窯跡(48)、二子沢窯跡群(49)、原崎古窯跡群(50)、瀬戸山古窯跡(51)、荒井原窯跡(52)、谷地中窯跡(53)等が確認されており、需給関係等の解明が待たれる。

中世においては、蔵増押切、二階堂(54)、高野坊(55)など、成生庄関係の遺跡が目立つ。成生庄は現在の天童市のほぼ全域を含み、安元２年（1167）「八条院目録」に「出羽国大山成生」として記載されていることから、12世紀頃には成立していたと考えられる。

二階堂遺跡は、大清水の北に位置する、一辺120m、つまり方一町が幅約12mの濠で囲まれた一画である。「二階堂」や「二階堂池」などの地名から、鎌倉幕府の地頭二階堂氏の館、もしくは、成生庄を管轄する政庁跡ではないかと考えられている。

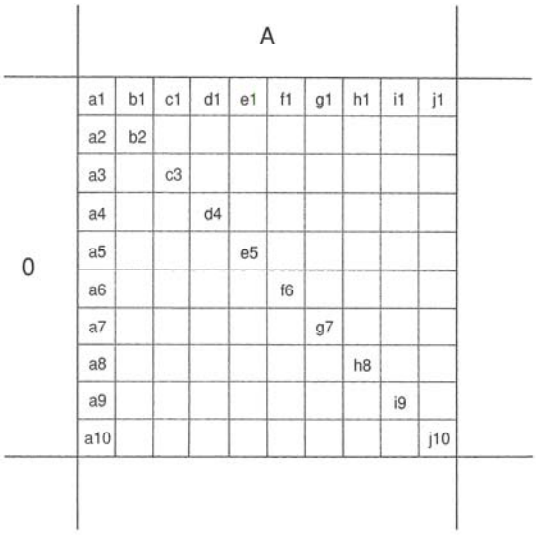
また、この遺跡のすぐそばには高野坊遺跡があり、平成８年度に天童市教育委員会が実施した調査において、成生庄や時宗の動向を示す墨書礫が多量に出土し、当事の様相が明らかになりつつある。また、蔵増押切遺跡からは古墳時代の遺物・遺構が出土した範囲よりもさらに南側の地区から、掘立柱建物跡、井戸跡などが検出され、有力豪族の屋敷跡ではないかと推測され、注目されるところである。

第Ⅱ章　調査の概要

第１節　調査の方法と経過

発掘調査は、平成11～13年度にかけて実施した。本調査の目的は、水田を主とした生産遺構と河川の流路の確認を目的としたものである。

グリッド設定は、史跡指定範囲及び北側水田域に対して40m方眼の大グリッドを設定し、東西方向にアルファベット（大文字）を、南北方向に数字を付した。また、それぞれの大グリッドに４m方眼の小グリッドを設定し、東西方向にアルファベット（小文字）、南北方向に数字を付して呼称している（第３図）。



第３図　グリッド設定図

平成11年度の調査（第４図）

調査期間は、平成11年10月20日～12月10日及び平成12年３月13日～３月31日である。

調査区は、昭和20年代のＧＨＱ撮影の航空写真及び現地形から旧地形を推定し、設定した。推定された旧地形は、史跡指定地から西北西方向にかけて下がっているものであった。従って、トレンチの配置は、この等高線に対して直交する方向で、１～19トレンチを設定した。はじめに、１トレンチにおいて基本層序の確認及び水田土壌の有無を確認した。その結果、基本層序９層において、下面の乱れ、下層からの土粒の巻き上げ等水田土壌の特徴が確認されたことから、各トレンチにおける９層の有無及びあり方の確認を目的として調査を進めた。

また、３～５トレンチの土層断面において畦畔状の高まりが確認されたこと、河川跡が確認されたことから、同トレンチ北側に拡張区を設け平面的な確認を行った。

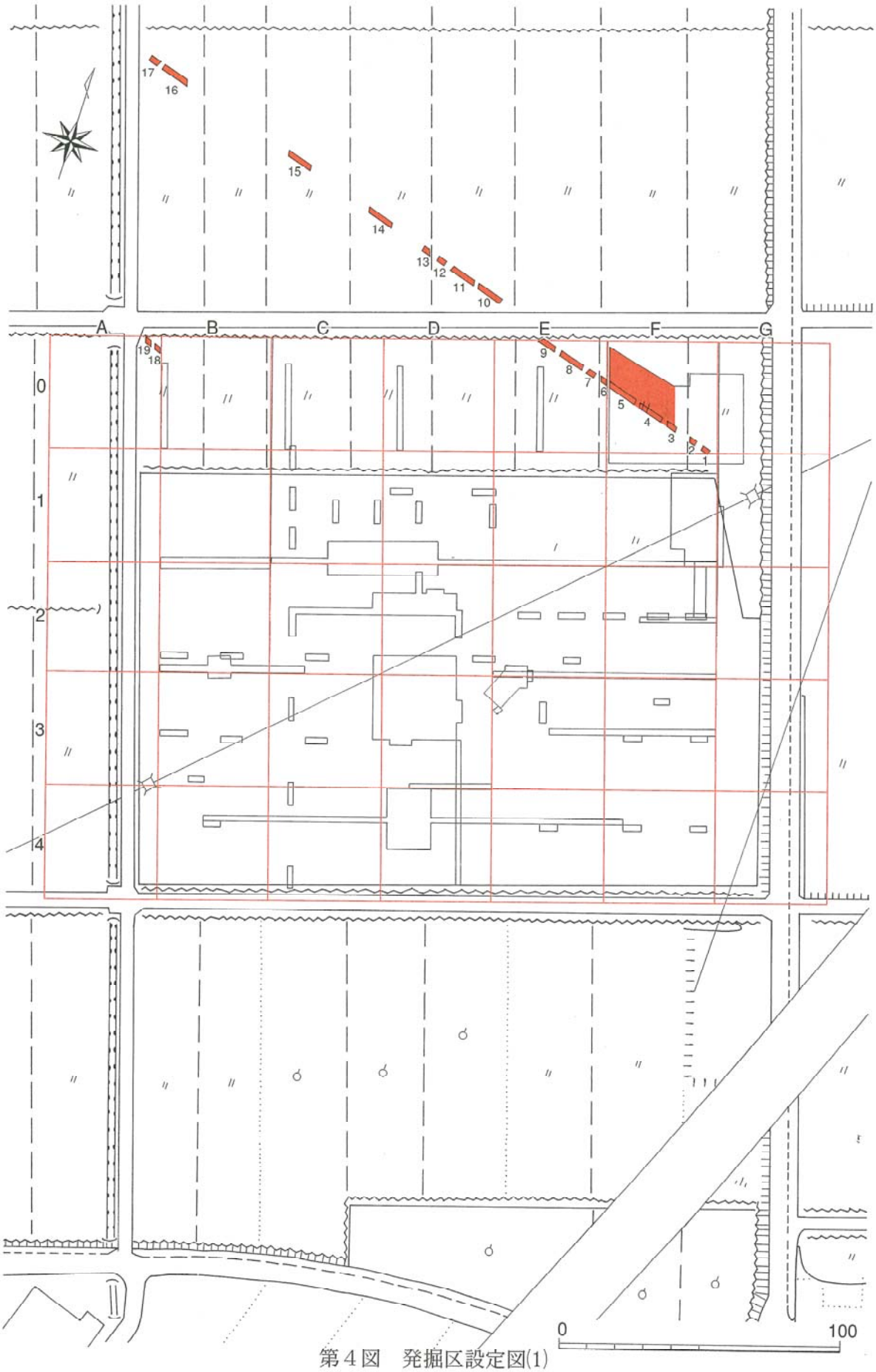
最後に、年明けの３月に拡張区の土層断面図の作成を行い調査を終了している。

平成12年度の調査（第５図）

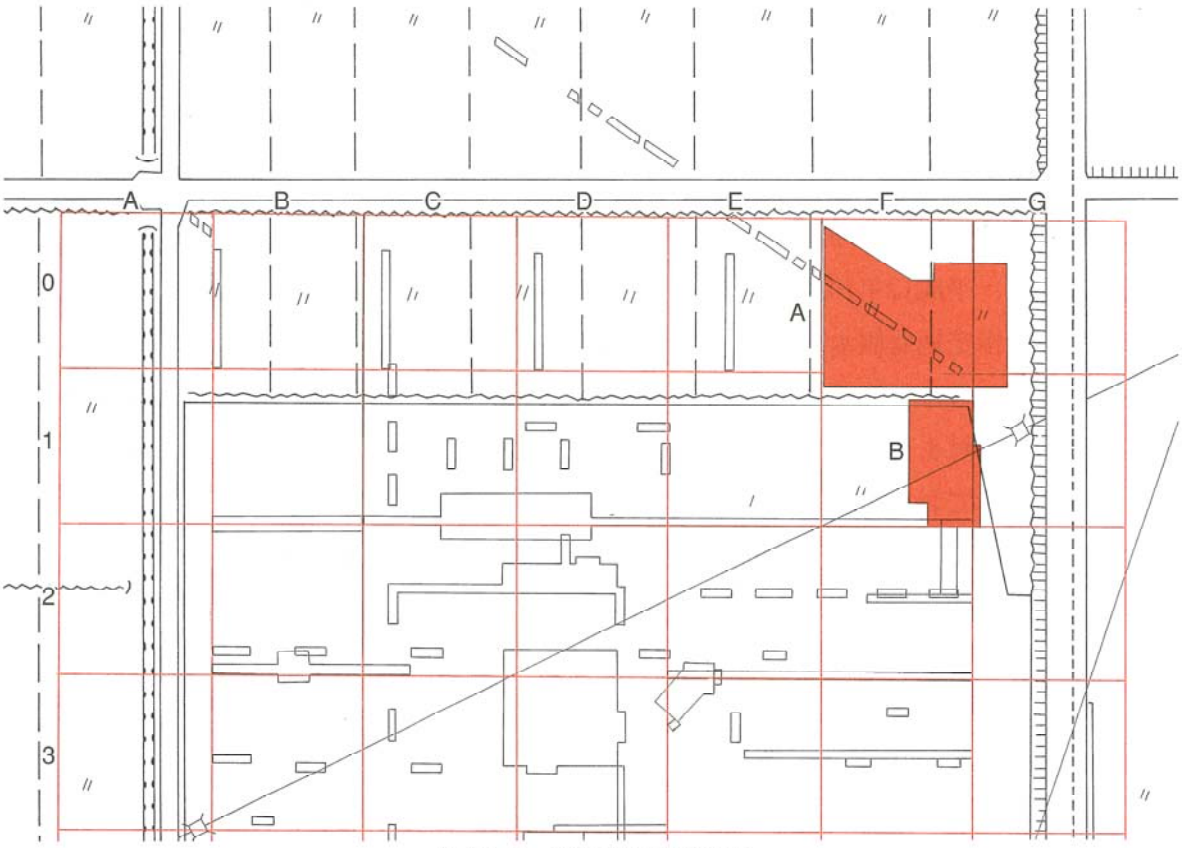
調査期間は、平成12年６月22日～10月30日である。

調査区は、11年度の調査で確認された成果をもとに設定した。11年度の指定地内の調査において、Ｆ2－ｉ1区で河川跡が確認されており、前述の河川跡との関係及び周辺での水田域の検出を目的として設定した。

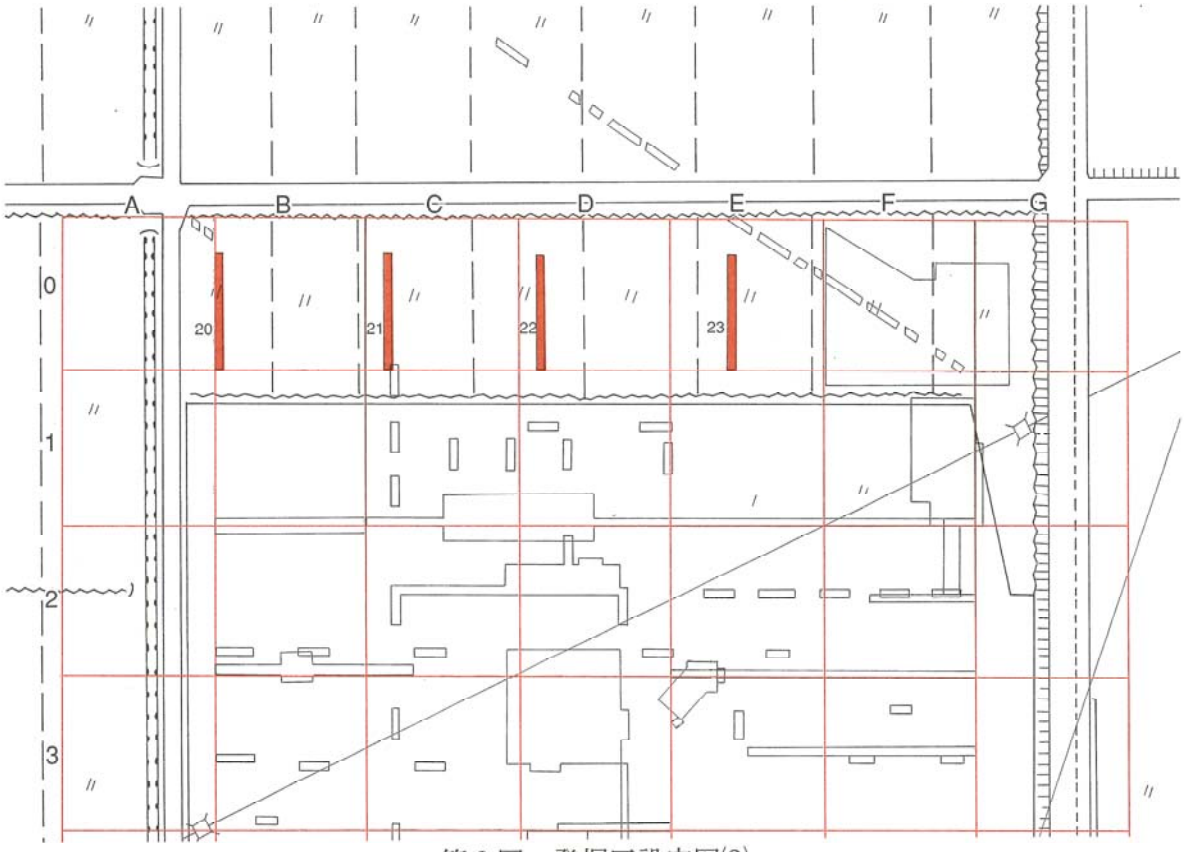
調査は、はじめに河川流路の確認を目的として進めた。その結果、Ｆ2－ｉ1区と11年度冬の調査で確認された河川跡が同一のものであることが判明した。また、この河川と合流する溝跡が２条検出されている。河川内においては、自然木が多く検出され、調査区西北端に近いところで井堰跡が確認されている。



第４図　発掘区設定図(1)



第５図　発掘区設定図(2)



第６図　発掘区設定図(3)

その後、周辺における水田跡の検出を目的として調査を進めた。一部の範囲及び土層断面において畦畔状の遺構を確認することができた。

本調査区からの遺物の出土は非常に少なく、井堰周辺から木製品、河川堤防付近から土器が数点出土しているのみである。

平成13年度の調査（第６図）

調査期間は、平成13年10月２日～12月６日である。

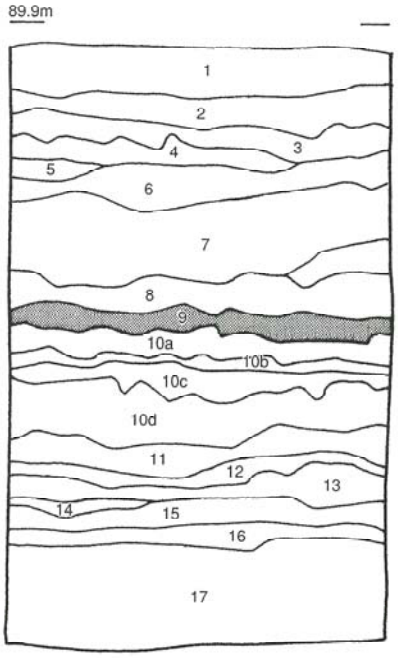
調査区は、指定地北側水田域における遺構遺物の確認、特に水田遺構の有無を目的とし、暗渠を避けながらほぼ等間隔に設定している。なお、トレンチ番号は平成11年度の調査と合わせ、通し番号を付している。20～22トレンチにかけては、おそらく前回の圃場整備による撹乱を受けており、遺存状況が良くないが、一部溝跡、遺物等を確認している。23トレンチでは、炭化米の集中区、丸太材を用いた区画、溝跡等を検出することができた。

第２節　基本層序（第７図）

基本的な堆積状況は、１～６層の砂質土、７～９の薄暗い粘質土、10層の明るい粘土、11～16の暗い粘土、17層のシルトとなる。10層は、色調及び粘性の相違から分層を行っているが、地点によっては１層として把握される。また、11～16層についても、色調、粘性、混入物等から分層を行っているが、他の地点においては１トレンチほどの堆積の厚みが無く分層が不可能であった。

１～５層は現耕作土及び水田床土である。７層上部に灰白色の火山灰が部分的に確認される。８層が遺物包含層である。８層の一部及び９層は、層下面が波状に乱れており、また、下層からの土粒の巻上げがみられるなど、水田土壌の特徴を示している。

1　層　10YR２/３黒褐色砂質土。表土。
2　層　10YR２/１黒色砂質土。砂粒、酸化物混入。
3　層　10YR２/３黒褐色粘質土。10YR５/６黄褐色粘土ブロック混じる。
4　層　2.5Y４/１黄灰色砂質土。10YR５/６黄褐色粘土ブロック多量に混じる。酸化物混入。
5　層　2.5Y４/１黄灰色砂質土。10YR５/６黄褐色粘土ブロック少量混じる。
6　層　10YR４/１褐灰色砂質土。10YR２/１砂質土ブロック、酸化物混入。
7　層　５Y３/１オリーブ黒色粘質土。10YR２/１砂質土粒、酸化物混入。
8　層　2.5Y２/１黒色粘質土。植物遺存体混じる。下層からの土粒の巻き上げがみられる。
9　層　10YR３/２黒褐色粘質土。下層からの土粒の巻き上げが見られる。
10ａ層　10YR４/１褐灰色粘質土。
10ｂ層　５Y５/１灰色粘土。
10ｃ層　10YR４/１褐灰色粘土。
10ｄ層　５Y５/１灰色粘土。
11　層　2.5Y３/１黒褐色粘土。５Y５/１灰色粘土ブロック、10YR２/１黒色粘土ブロック混じる。10・12層由来か。
12　層　10YR２/１黒色粘土。植物遺存体混入。泥炭質。
13　層　2.5Y２/１黒色粘土。植物遺存体混入。泥炭質。
14　層　2.5Y３/１黒褐色粘土。
15　層　５Y２/１黒色粘土。
16　層　10YR1.７/１黒色粘土。
17　層　５BG５/１青灰色シルト。



第７図　基本層序

第Ⅲ章　遺構と遺物

第１節　Ａ・Ｂ区

(1)　河川跡（第８～15・18図・第１表）

河川跡は、主にＦ0区からF1区にかけておおきく蛇行して検出された。Ｆ0－ｉ3区付近で北西に流れを変え、そのまま北上している。河川幅は、Ｆ1－ｉ8区付近で最も狭く約３ｍであるが、そこから井堰の手前にかけて広がり、最大で約10.5mを測る。深さはＦ1区の浅いところで、確認面から約50cmであるが、Ｆ0区南側では約90cmを測る。Ｆ0区南側は河川幅が広く、かつ深いことからたまり状になっており、自然木の堆積が多い。

両岸の立ち上がりは概ね緩やかである。一部東岸には丸太材を敷き、土留め状の作業を行っている状況がみられる（第14・19図）。丸太材は、直径15cm程のものである。

遺物は、12点掲載した（第18図・第１表）。１～11は、Ａ区Ｆ0－ｃ7～Ｆ0－ｄ7区の砂層中から出土したものである。12は、第12図土層断面中の18層からの出土である。

１～６は坏である。１は平底、２は丸底であるが、ともに口縁部が外傾しながら立ち上がり、体部中位に稜を形成する。３は、丸底で、体部が内湾気味に立ち上がり、口縁付近で外傾しながら立ち上がる。４は、体部が外傾して立ち上がり、口縁部が短く外反する。５・６は、底部と口縁部の境に稜を持つタイプである。５は、体部が垂直に近く立ち上がり、口縁付近で外傾する。６は口縁部が外側に大きく外傾する。

７・８は高坏の脚である。裾部が八の字状に大きく広がる。

９は、高坏である。比較的大型で、脚部内面に線刻がみられる。１～７・９はいずれも内面に黒色処理を施している。

10は鉢である。外・内面ともにハケメ調整が施されている。11は壺の底部。剥落が著しく調整は不明である。

12は、小型丸底壺である。外・内面ともに丁寧なミガキ調整が施されている。

(2)　溝跡

１号溝跡（第８・９・16図）

Ｇ0－ｃ9区付近から西流し、Ｆ0－ｇ9区付近で南に流れを変え河川に合流する。流路の軸は、Ｎ－83°－ＥからＮ－25°－Ｅへと変化する。幅は、165～345cmを測る。深さは、東側で浅く、河川との合流点に近くなるほど深くなる。覆土はレンズ状を呈しているが、砂層に比べ周辺の粘土層が土圧及び水分の蒸発等により収縮したためであろう。確認面よりの深さは35cmを測るが、覆土の厚みが約60cmであることから、本来的には60cm程の深さがあったものと想定される。覆土はほぼ川砂によって占められることから、洪水等により短期間で埋没したものと考えられる。

河川との関係であるが、河川覆土である20層を、溝の覆土19層が切る関係にあることから河川よりも新しいと考えられる（第12図）。したがって、溝の開削時期は、西沼田遺跡の終末に近い時期が想定され、短期間のみ利用されたものであろうか。下限については不明であるが、11層上面に十和田Ａ火山灰が堆積していることから、それ以前と想定される。井堰構築後、それほど時間を経ないで埋没したとすると、遺跡の廃絶とほぼ同時期であろう。また、溝覆土の砂層は、河川と合流後、河川流路をトレースし、そのまま北流していることから、河川の流量の減少から、その水量の確保のため、河川機能を代替するものとして開削されたものと考えられる。

２号溝跡（第８・10・17図）

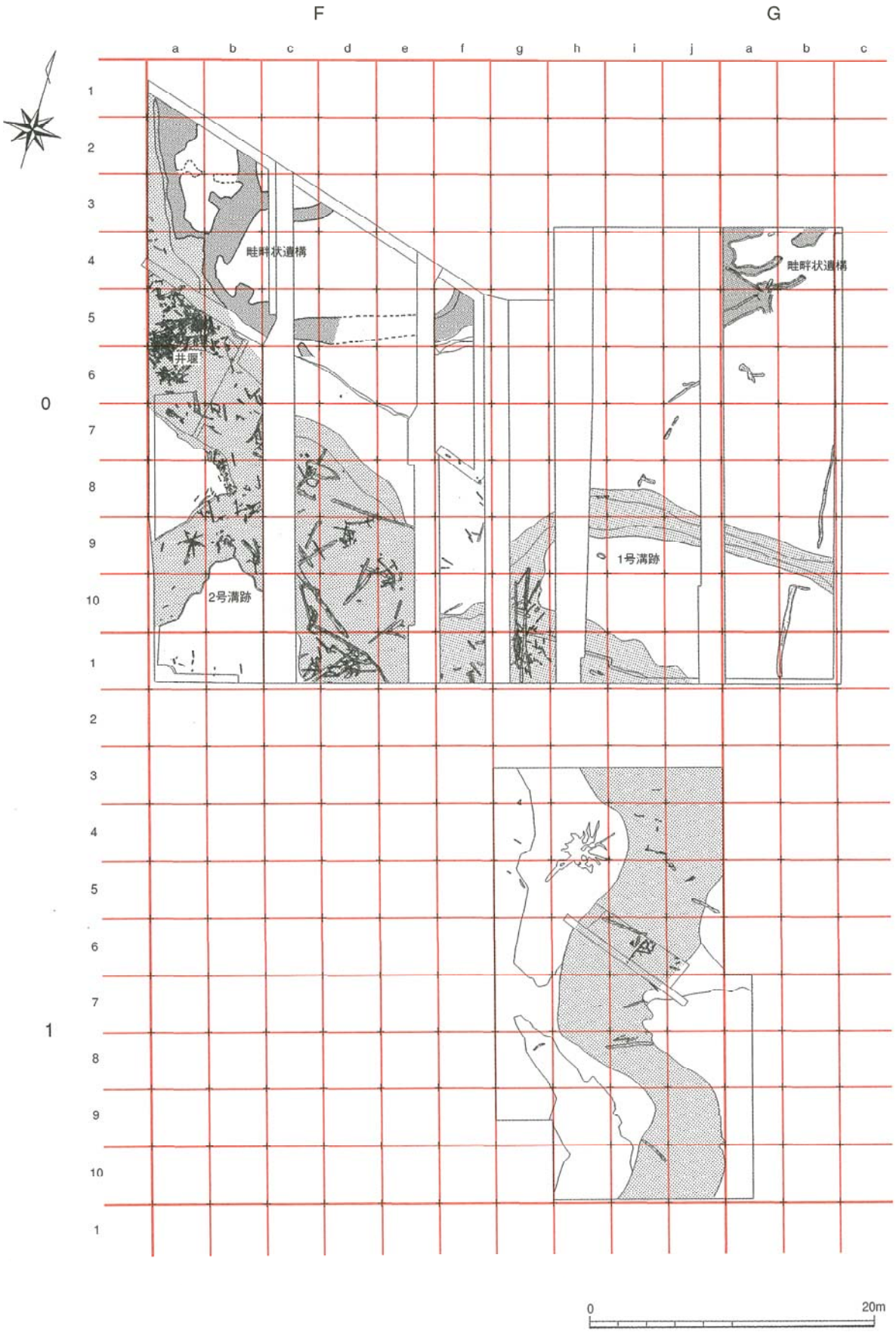
Ｆ０－ｂ８・９区付近で河川跡から分岐するものである。軸はＮ－35°－Ｅである。幅は、440～490cmで、深さは最大で45cmを測る。溝の中央が一段低くなっている。下流の井堰で堰き止められた水を、西方に導水するための溝と考えられる。

(3)　井堰跡（第19～21図・第２表）

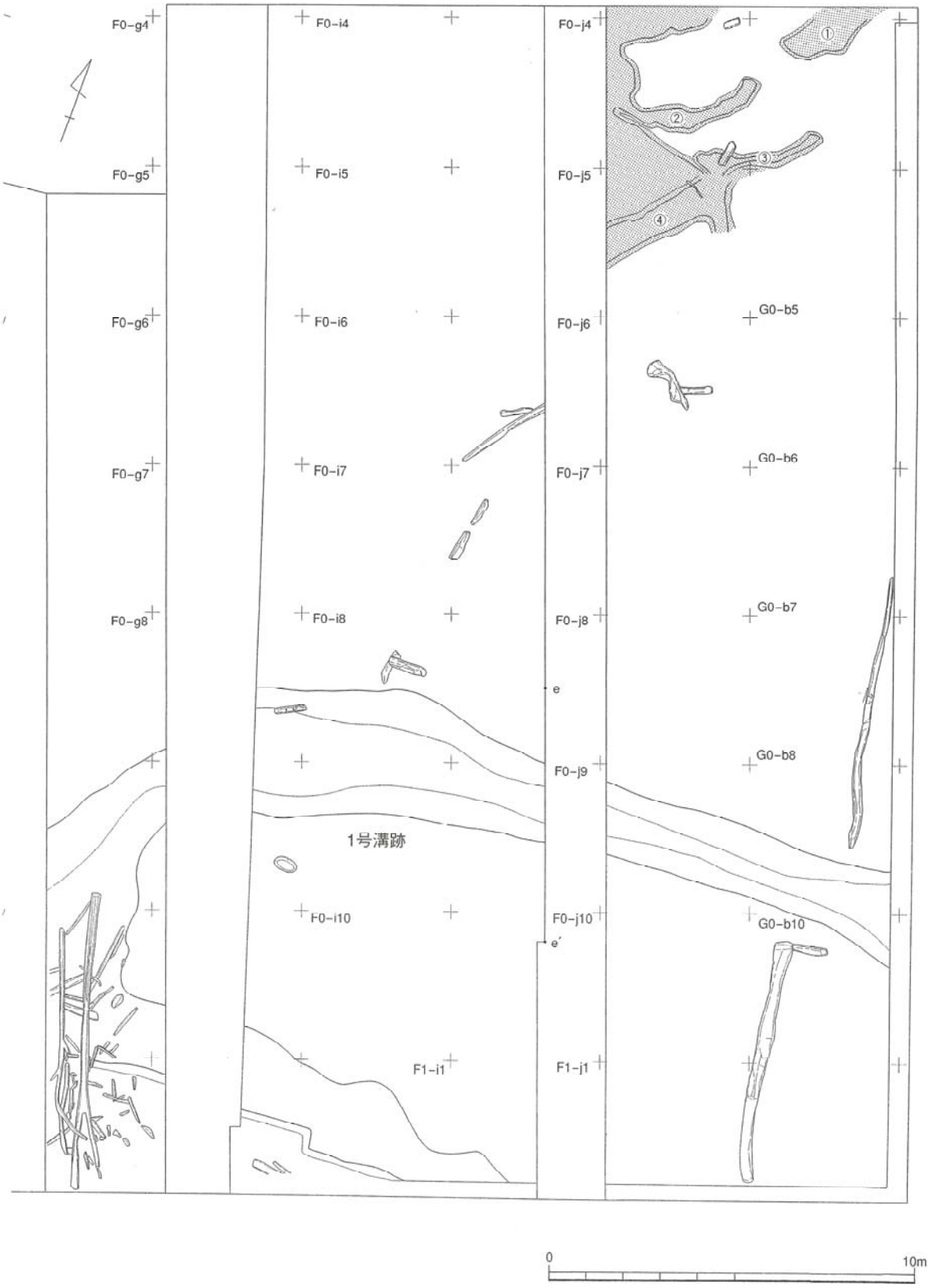
Ｆ０－ａ５区付近で井堰跡が確認されている。河川に直交する方向で構築されている。構造は、保存のため完掘していないので不明の部分もあるが、基本的に流路に対して直角に横木を渡し、横木に対して材を斜めに立てかけていたものと考えられる。横木は２列確認される。横木の最大のものは280cmを測る。下流側と上流側の横木の間隔は、50cmから100cmである。下流側の横木は河川に対して直交しているが、上流側の横木は、河川軸に対して八字状に若干傾いている。従って、上流側の横木の前に設置された斜め材は両側から河川中央に絞り込むようなかたちで設置されている。直立する縦杭は、確認された本数が非常に少ない。確認できたもので６本であり、いずれも横木の間に打ち込まれている。斜め材は、傾斜が浅いものと深いものとがあり、深いものは横木を押さえるための機能を持つものであろうか。横木は直径15～20cm程の比較的太いものが多いが、斜め材は５～10cm程の細いものが多い。現状で、斜め材の下端から上端までは40cmであり、土中に埋まっている分を考えると、少なくとも40cm以上の水嵩を堰き止めることができたものと考えられる。

また、Ｆ０－ａ・ｂ６区で、長さ190cm、半月形に近いかたちの草状のものを織り込んだもの（オギ？）が検出されている。井堰の漏水を防ぐために斜め材のうえに架けたものであろうか。

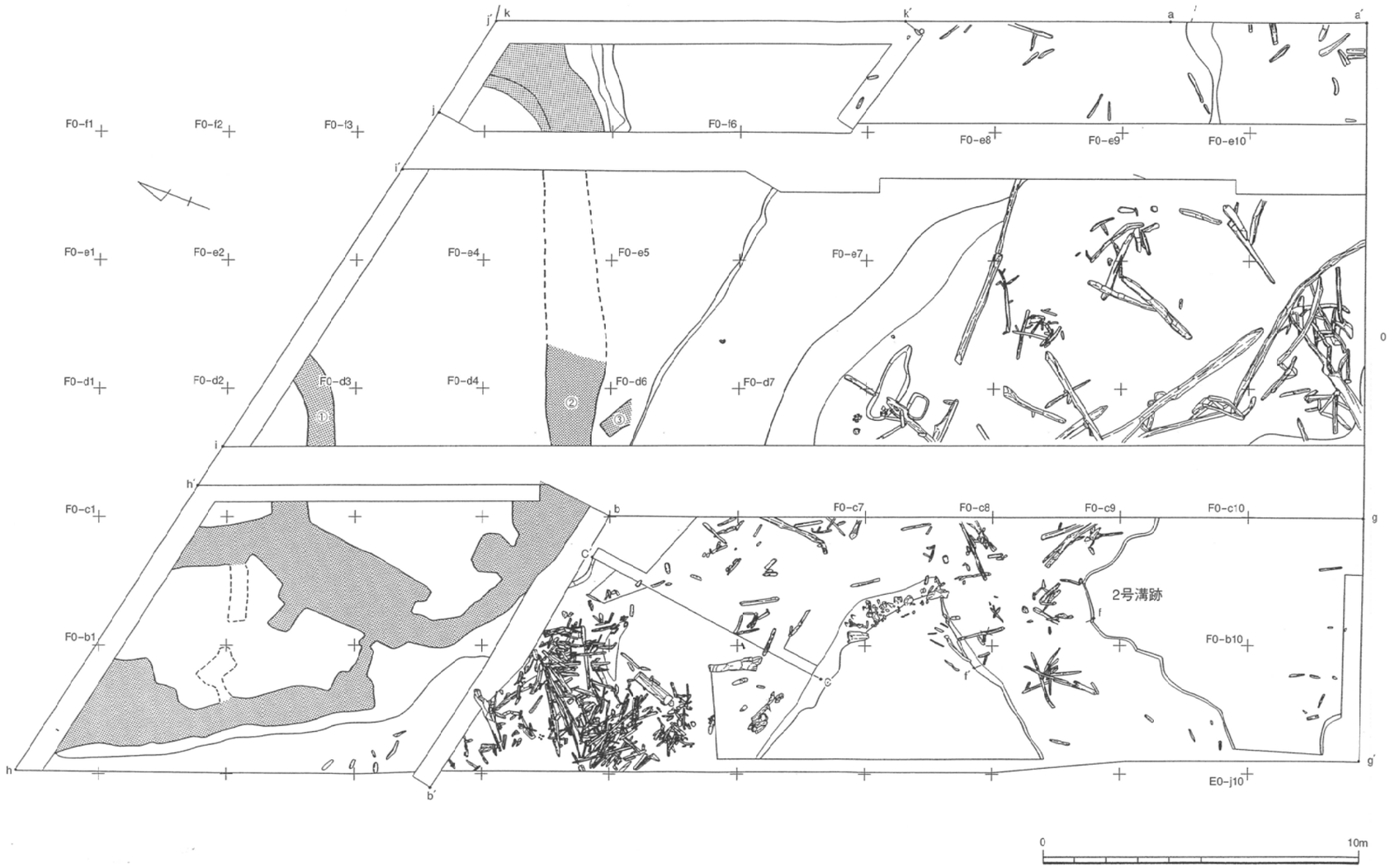
遺物は木製品が２点出土している（第20・21図・第２表）。１は、有頭棒状木製品である。両端に切り込みを入れて端部を作出している。その形状は両端で異なっており対照ではない。２は鍬である。先端部を欠損する。着柄軸部に笠状の突起を有し、裏面にわずかに段が作られる。また、先端部は、Ｕ字形の鉄製刃先を装着するための作り出しがみられる。



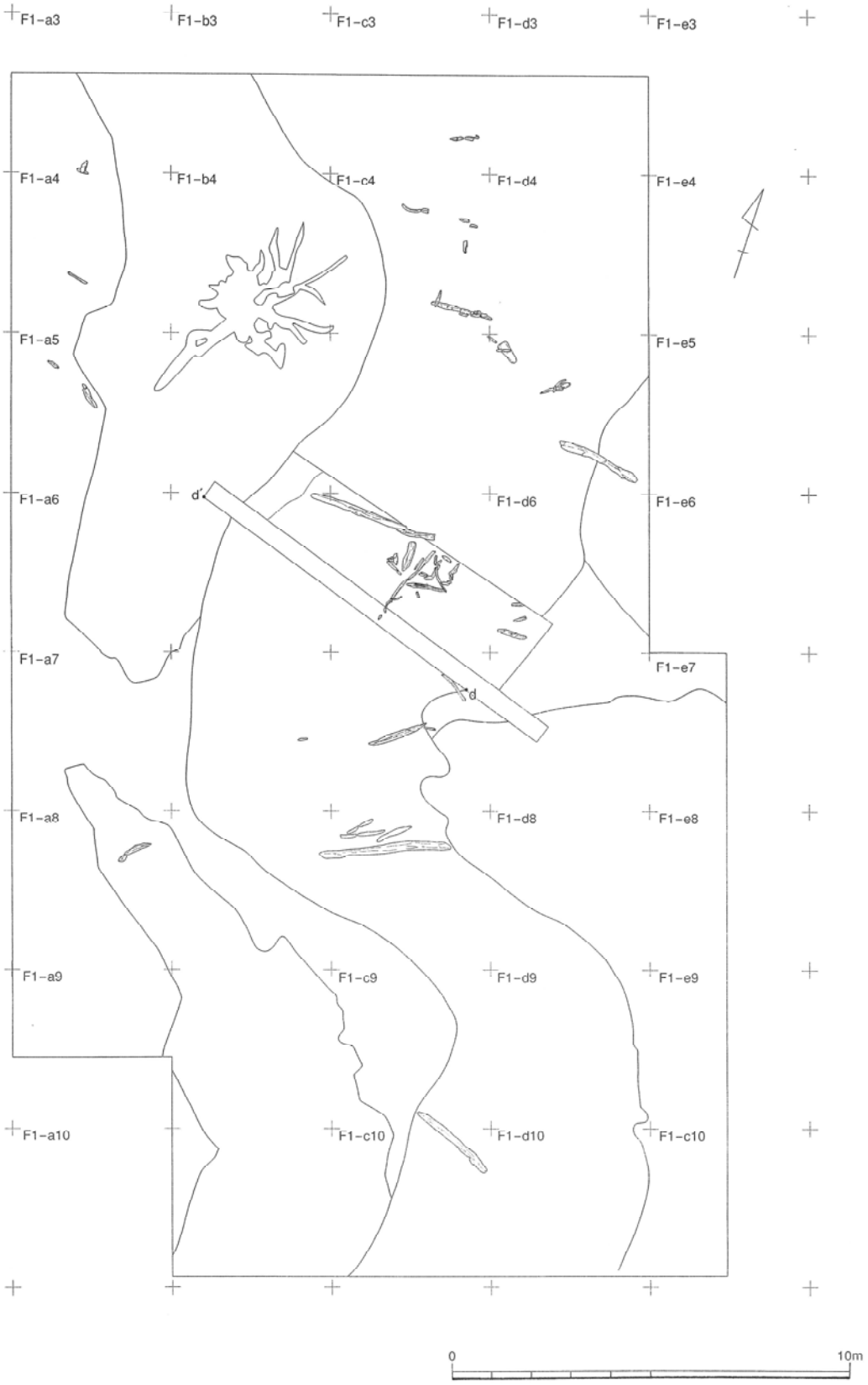
第８図　Ａ・Ｂ区遺構配置図（□は河川、溝跡、■は畦畔状遺構）



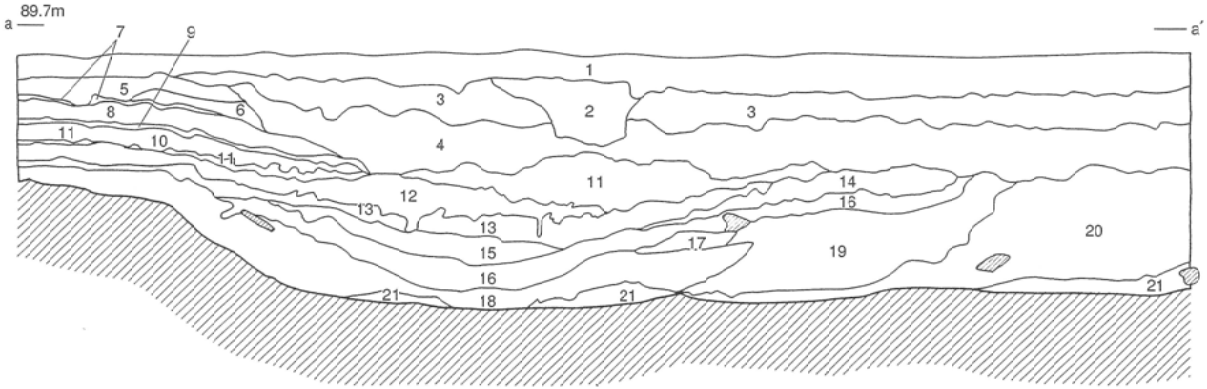
第９図　Ａ区遺構実測図(1)



第10図　A区遺構実測図(2)

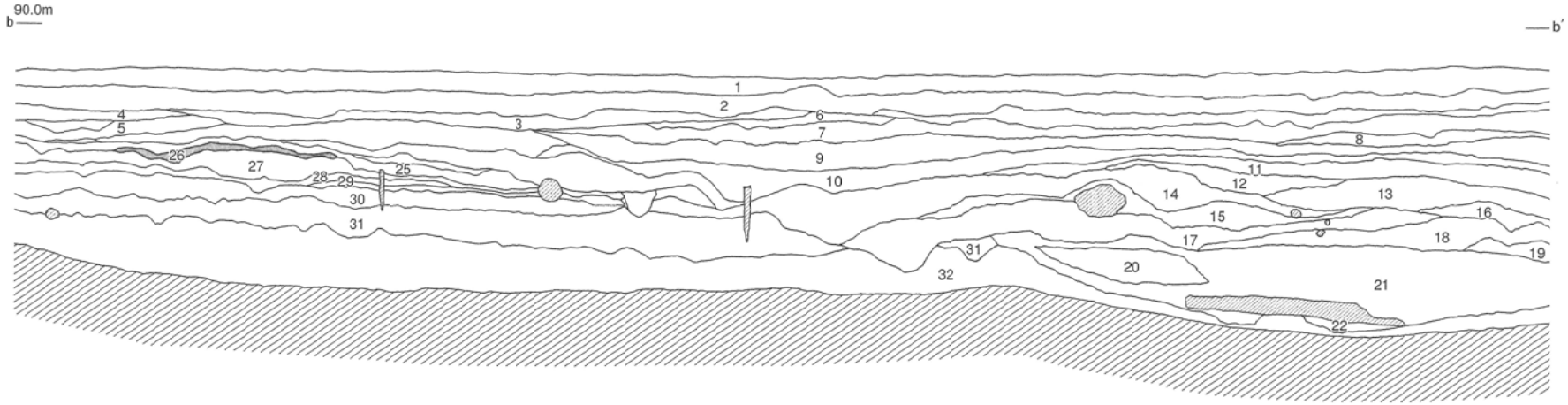


第11図　B区遺構実測図



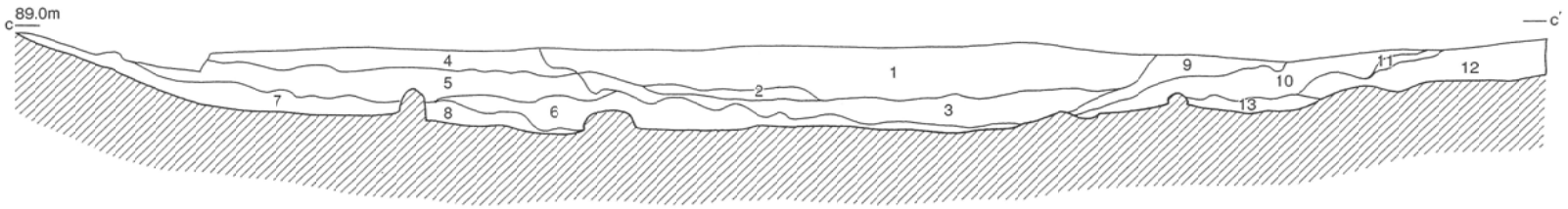
1　7.5YR5/1褐灰色砂質土　礫を含む
2　7.5R2/1黒色土　7.5YR4/6を含む
3　7.5YR2/2黒褐色粘質土　7.5YR4/6を含む
4　7.5YR2/2黒褐色粘土　礫をふくむ
5　7.5YR5/1褐灰色砂　φ1mmの礫を含む
6　7.5YR5/1褐灰色砂
7　7.5YR3/1黒褐色砂質土
8　7.5YR4/1褐灰色砂
9　7.5YR4/1褐灰色粘質土
10　7.5YR4/3褐灰砂
11　5YR4/1褐灰色粘質土
12　5YR4/4にぶい赤褐色色砂
13　7.5YR4/1褐灰色粘土
14　10YR4/4褐色砂
15　5YR4/4にぶい赤褐色砂
16　7.5YR3/1黒褐色粘土
17　7.5YR4/3褐色砂
18　7.5YR4/3褐色砂　10YR5/1砂が若干混じる
19　10YR4/4褐色砂　細かい木片、7.5YR4/3砂を含む
20　7.5YR3/4暗褐色粘土
21　5YR5/1灰色粘土

第12図　河川跡土層断面図(1)



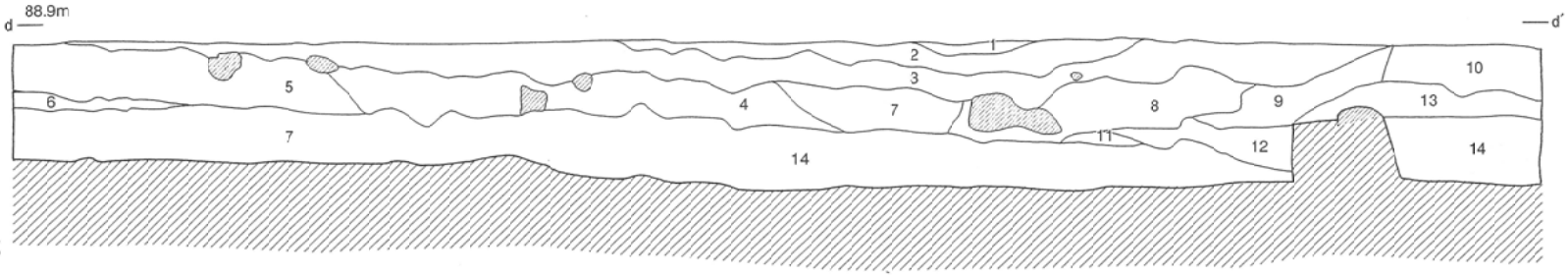
1　表土
2　2.5Y3/1黒褐色砂質土　2.5YR2/1ブロック含む
3　2.5Y4/2暗灰黄色粘質土　赤色酸化物含む
4　5Y2/1黒色土
5　10YR3/1黒褐色粘質土
6　2.5Y2/1黒色粘質土
7　2.5Y4/1黄灰色粘質土
8　10YR4/1褐灰色粘質土
9　5Y3/1オリーブ黒色粘質土　酸化物混じる
10　2.5Y3/1黒褐色粘質土　粗砂混じる
11　2.5Y3/1黒褐色粘質土　砂層に帯状に含む
12　2.5Y3/1黒褐色粘質土　砂層を帯状に含む
13　10YR3/1黒褐色砂質土
14　2.5Y3/1黒褐色粗砂　木片、10YR2/1ブロック混じる
15　10YR2/1黒色砂質土　木片、粗砂混じる
16　10YR2/2黒褐色粗砂
17　10YR2/2黒褐色粗砂　泥炭ブロック混じる
18　5Y3/1オリーブ黒色粘質土　粗砂　小礫混じる
19　10YR4/1褐灰色粗砂
20　10YR3/2黒褐色粗砂
21　10YR1.7/1黒色粘質土　泥炭
22　10YR1.7/1黒色粘質土
23　5Y4/1灰色粘質土　赤色酸化物含む
24　5Y4/1灰色粘質土　2.5Y6/1ブロック若干混じる、粗砂混入
25　10YR3/1黒褐色色砂質土
26　10YR4/1褐灰色粘質土　基本層序9層に対比
27　2.5Y6/1黄灰色粘質シルト　赤色酸化物含む　10層対比
28　2.5Y5/1黄灰色粘質シルト　10YR4/1ブロック混じる
29　2.5Y3/1黒褐色粘質シルト
30　5Y3/1オリーブ黒色粘質土
31　5y4/1灰色粘質土
32　5BG5/1青灰色粘質シルト

第13図　河川跡土層断面図(2)



1　5Y3/2オリーブ黒色砂
2　2.5Y3/2黒褐色砂
3　2.5Y3/3暗オリーブ褐色砂
4　10YR2/2黒褐色土
5　10YR2/1黒色土
6　7.5YR2/3極暗褐色土
7　10YR3/1黒褐色粘土　7.4Y4/2粘土を多く含む
8　7.5Y4/2灰オリーブ色粘土
9　2.5Y4/1黄褐色砂
10　10YR2/2黒褐色土
11　10YR3/1黒褐色色粘質土
12　10YR3/1黒褐色粘土　7.5Y4/2を含む
13　7.5YR2/2黒褐色土

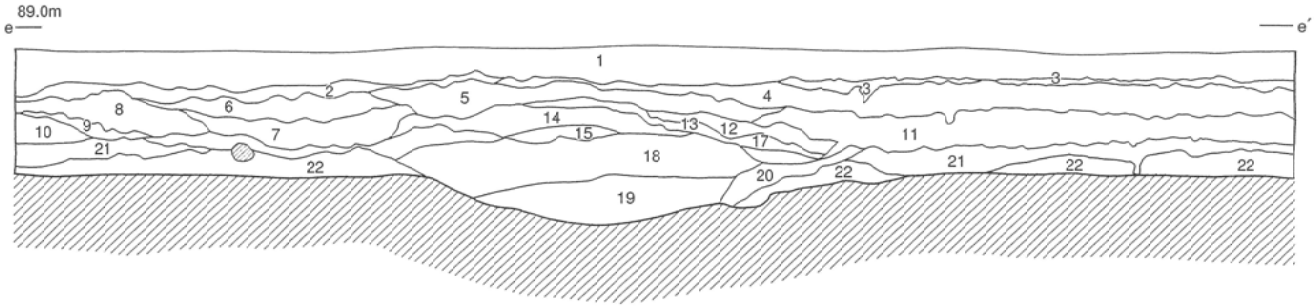
第14図　河川跡土層断面図(3)



1　10YR2/1黒色土
2　10YR1.7/1黒色土
3　10YR1.7/1黒色土
4　10YR2/2黒褐色泥炭土
5　10YR2/2黒褐色粘土
6　10YR2/2黒褐色粘土
7　10YR4/3にぶい黄褐色粗砂
8　10YR2/2黒褐色泥炭
9　10YR5/1褐灰色粘土
10　10YR3/2黒褐色粘質土
11　10YR2/2黒褐色泥炭質砂
12　10YR4/2灰黄褐色粘土
13　10YR3/2黒褐色粘土
14　10YR4/1褐灰色粘土

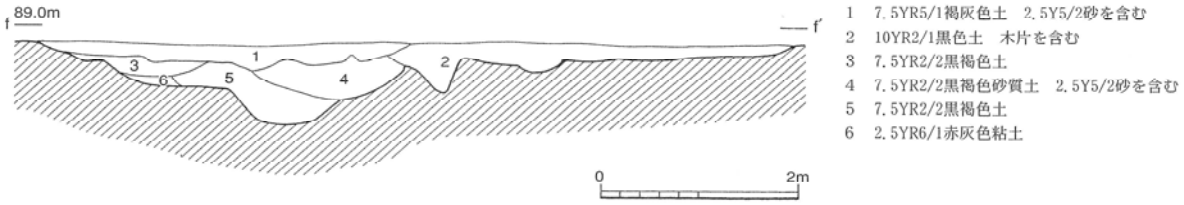
第15図　河川跡土層断面図(4)

1　10YR4/1褐色砂質土
2　10YR5/8黄褐色砂　10YR3/1ブロックを含む
3　2.5Y2/1黒色砂質土
4　10YR4/1褐灰色シルト
5　2.5Y2/1黒色砂質土
6　2.5Y3/1黒褐色土　細砂、粗砂との互層を呈する
7　10YR3/1黒褐色砂質土
8　10YR5/6黄褐色砂
9　10YR3/1黒褐色粘質土　砂ブロック混じる
10　10YR4/6褐色砂
11　2.5YR4/1黄灰色粘土　火山灰を含む
12　10YR5/6黄褐色砂
13　2.5YR2/1黒色砂質土
14　10YR5/6黄褐色砂
15　10YR5/4にぶい黄褐色
16　2.5YR2/1黒色土
17　10YR5/1褐灰色砂
18　10YR5/1褐灰色砂
19　10YR4/1褐灰色砂
20　2.5YR5/1黄灰色シルト　10YR4/1粘土ブロック混じる
21　2.5Y2/1黒色粘土　2.5Y3/1ブロック、シルトブロック含む
22　10YR1.7/黒色粘質土　木片混じる

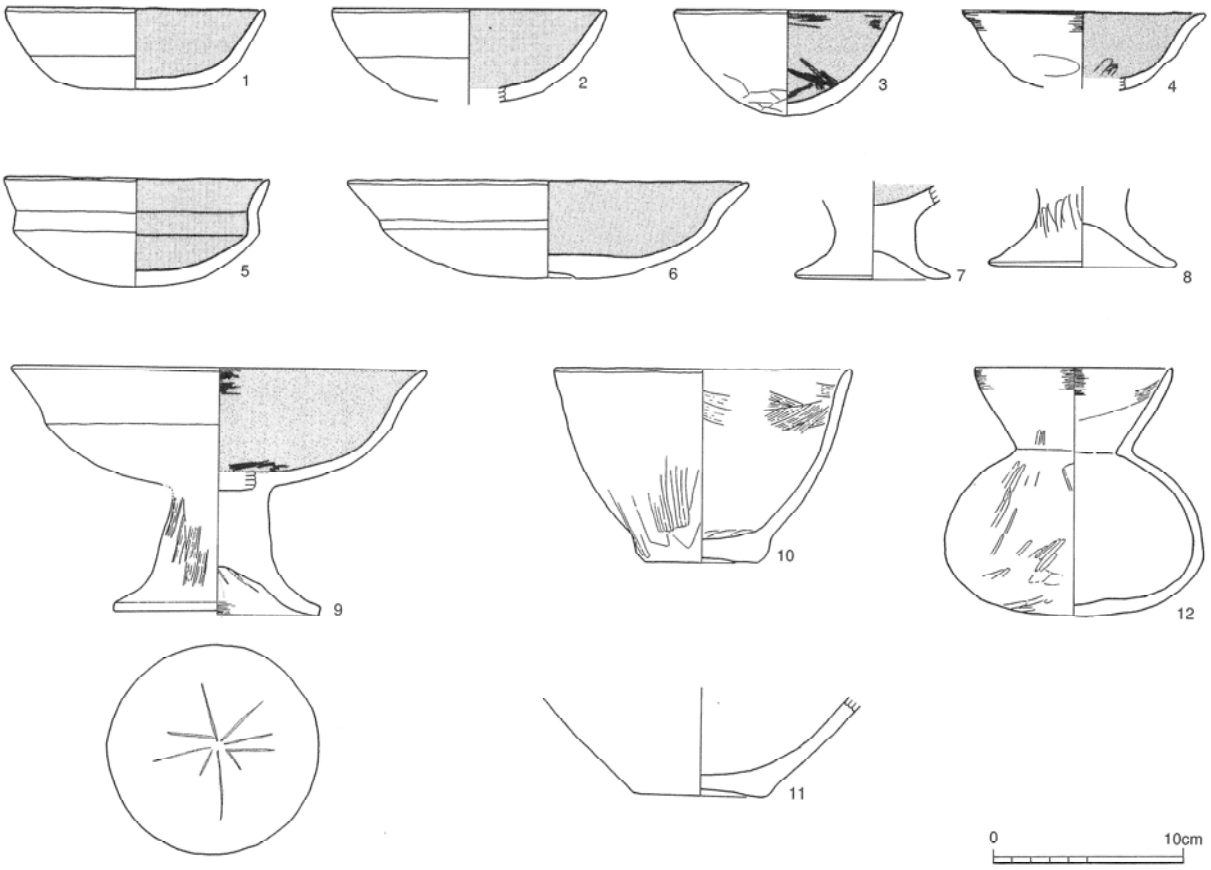


第16図　1号溝跡土層断面図

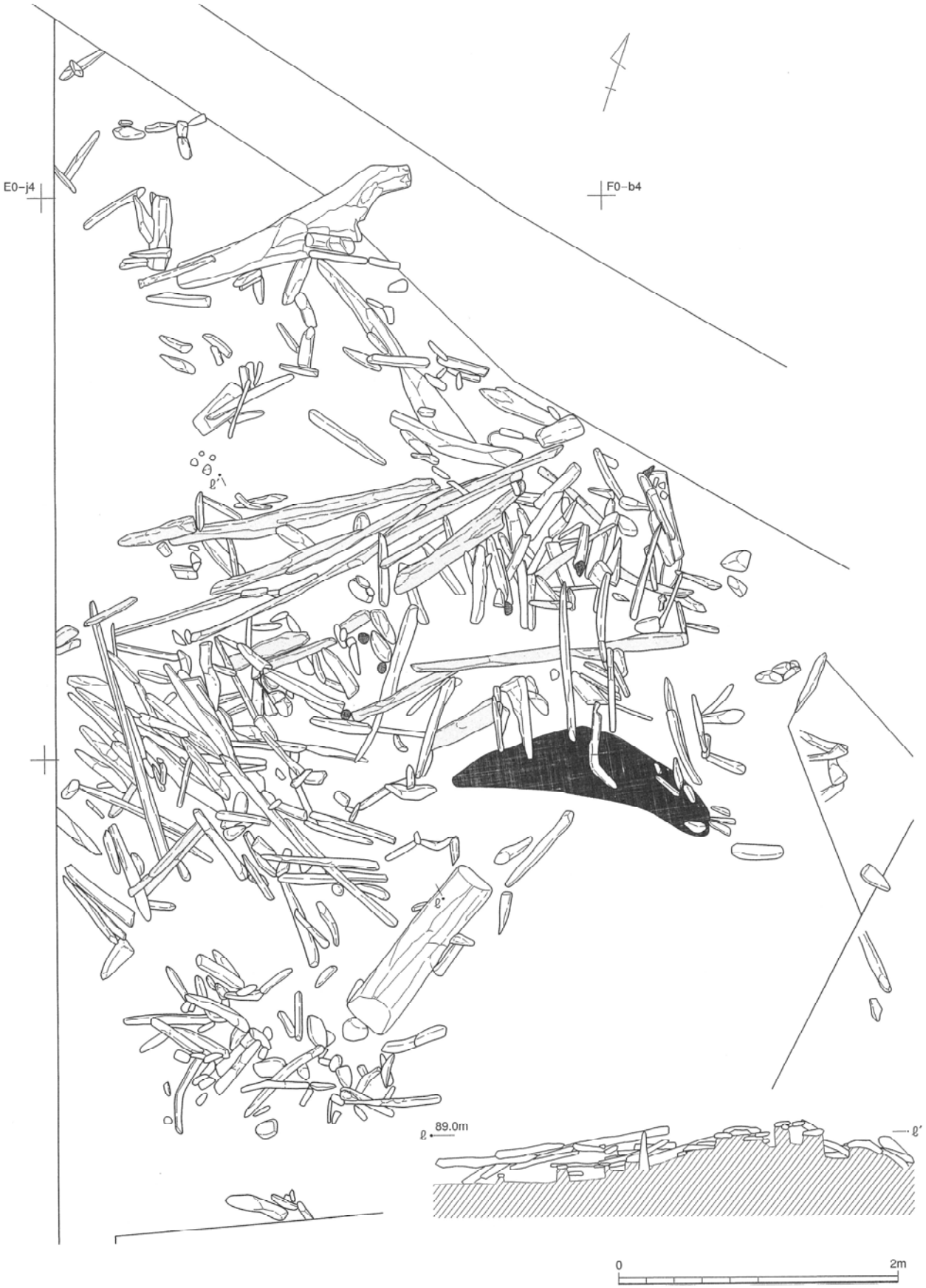
0　2m



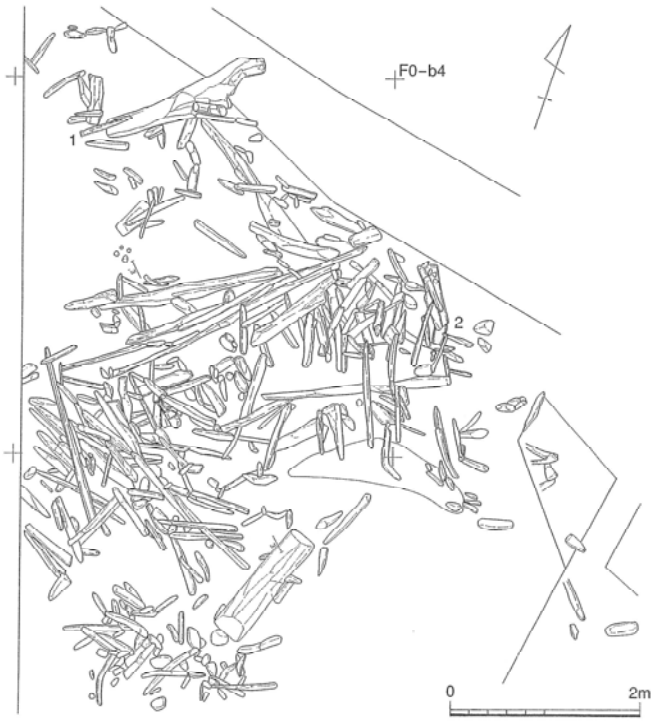
第17図　２号溝跡土層断面図



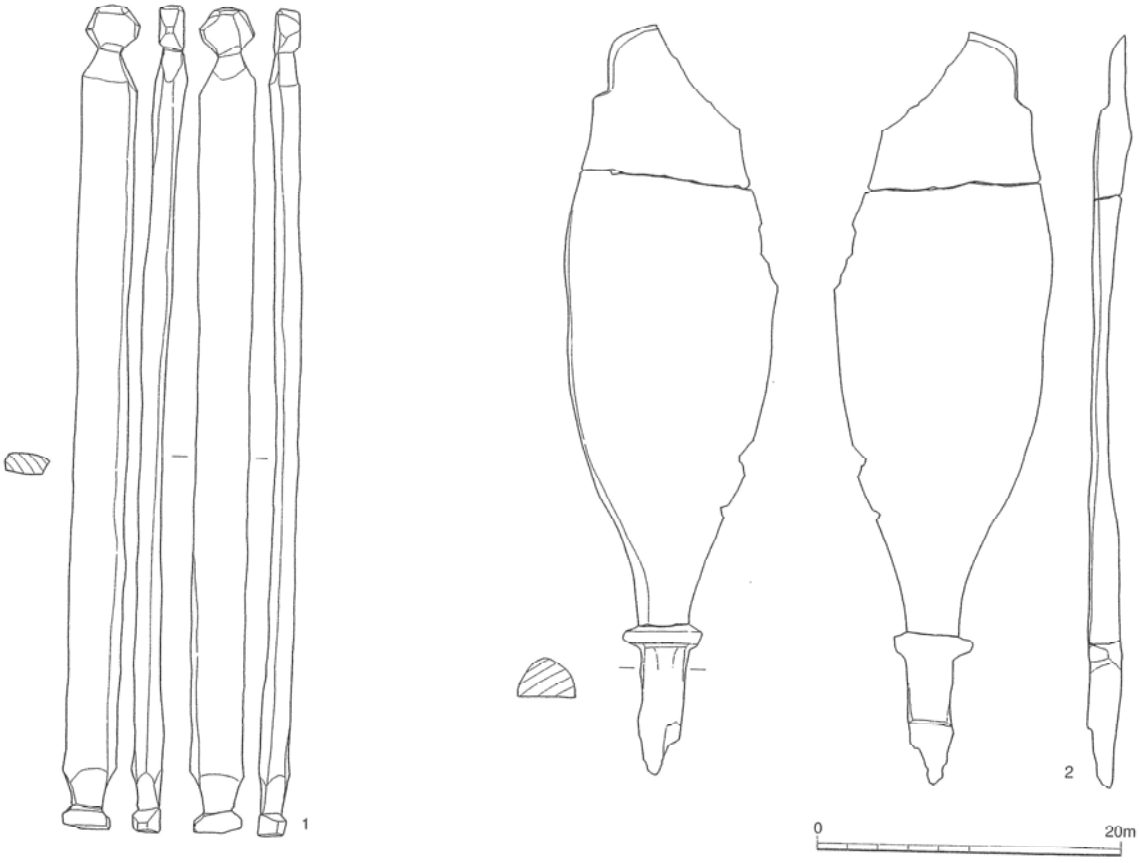
第18図　出土遺物



第19図　井堰跡実測図（■縦杭　□横木　■オギ？）



第20図　木製品分布図



第21図　木製品実測図

(4)　畦畔状遺構（第９・10・22・23図）

Ｆ１区（第22図）

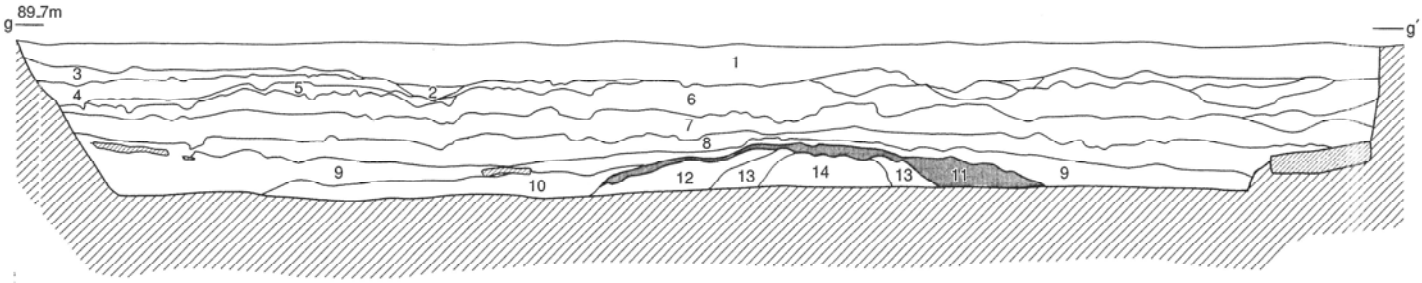
Ｆ1区南壁の土層断面において検出された（第22図）。耕作土と想定されるのは11層で、12層を母材としている。土層断面での下面確認幅は、245cmであるが、斜めに切っている可能性も考えられる。比高差は、24cmあり、比較的高い。なお、もともと14層畦畔状遺構を基にして構築されている可能性もあり、その場合14層の時期に耕作が行われていた可能性も想定される。

Ｇ0区畦畔状遺構（第９図）

①～④の畦畔状の高まりを確認することができた。①は幅90～110cm、主軸Ｎ－39°－Ｅ、②は幅40～70cm、主軸Ｎ－52°－Ｅ、③は幅40cm、主軸Ｎ－54°－Ｅ、④は幅115cm、主軸Ｎ－39°－Ｅである。①・④は幅広で下面からの比高差も大きい。また、軸方向もＮ－50°強－Ｅとほぼ同一方向である。一方②・③は幅狭で、軸方向がＮ－35°－Ｅを前後するものである。①と④、②と③は共通点が多く、前者が大畦畔、後者が小畦畔を構成するものであろうか。なお、②・③間は110cm、②と北側の畦畔状のものとは200cmである。

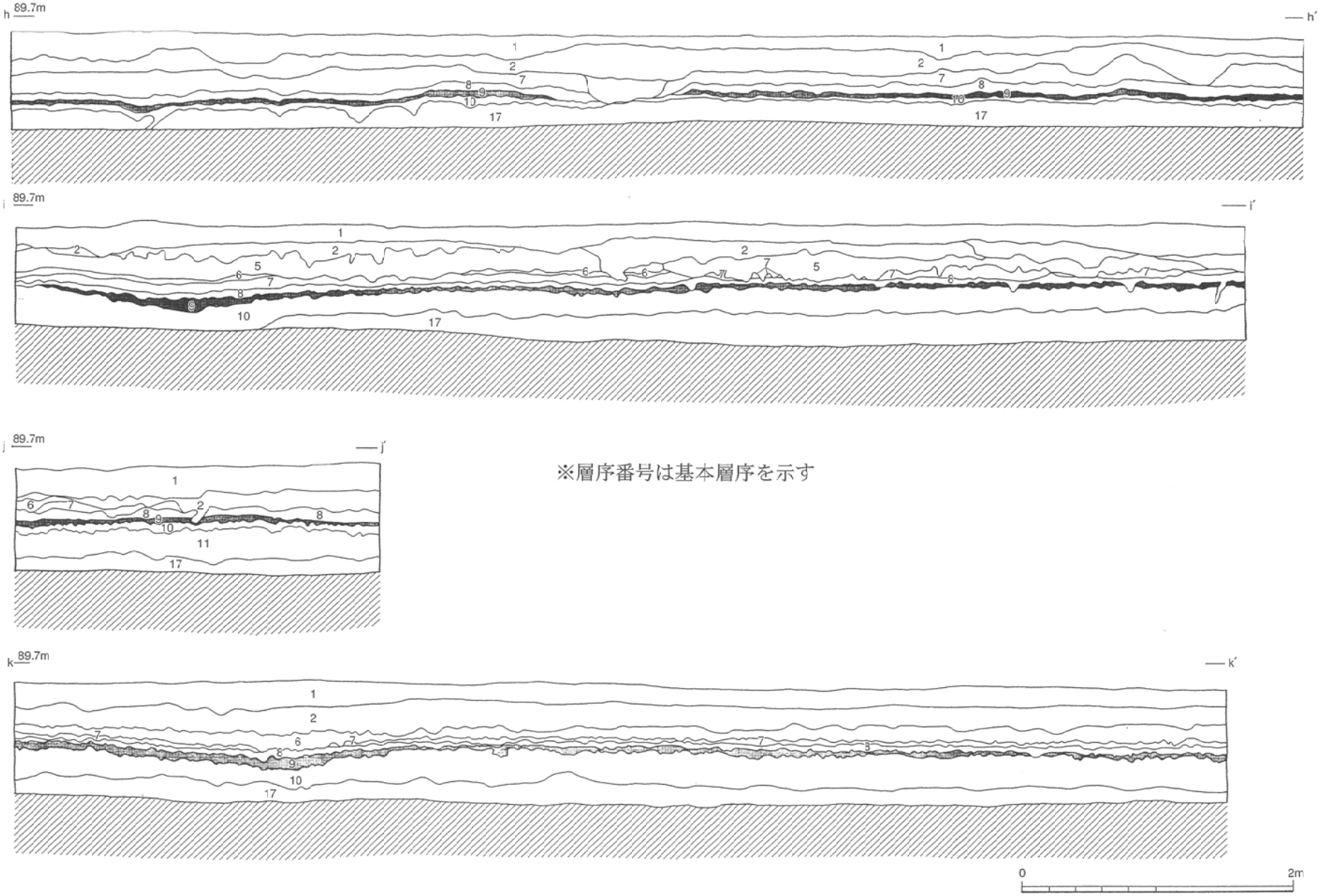
Ｆ0区畦畔状遺構（第10・23図）

２条の畦畔状遺構と河川に併行する堤防もしくは畦畔状の高まりが２条確認された。①は、幅80cmで、Ｎ－70°－ＥからＮ－35°－Ｅへと方向を変えている。②は幅140～180cmで、Ｎ－68°－ＥからＮ－13°－Ｅへと方向を変えている。③は、幅50cmでＮ－58°－Ｗである。①、②はほぼ同一方向に併行して東北東方向に伸び、同じく北東方向に向きを変えている。①、②間は660cmである。また、②は土層断面上でも確認できる（第13図）。



1　10YR2/2黒褐色砂質土
2　10YR2/1黒色砂質土　5YR7/1粗砂混じる
3　10YR2/2黒褐色砂質土　10YR7/6粗砂混じる
4　10YR1.7/1黒色土　10YR8/2火山灰混入
5　10YR2/1黒色土　10YR8/2火山灰ブロック含む
6　7.5YR2/3極暗褐色粘質土
7　10YR4/1褐灰色粘
8　10YR1.7/1黒色泥灰土　木片混じる
9　10YR2/1黒色泥炭土　木片混じる
10　10YR2/2黒色泥炭土　植物遺存体混じる
11　10YR3/2暗褐色粘土　木片炭化物混じる
12　10YR4/1褐灰色粘土　植物遺存体混じる
13　10YR2/1黒色粘土　炭化物混じる
14　10YR5/1褐灰色粘土

第22図　畦畔状遺構土層断面図



第23図　A区土層断面図

第２節　確認調査の成果

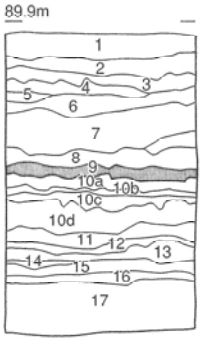
(1)　平成11年度の調査(第24～33図・第３表)

１・４・８・16・19トレンチの層序番号は基本層序番号を示す。

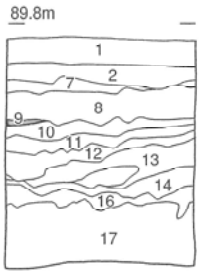
８、９層のあり方をみると、８層はほぼすべてのトレンチにわたってみられる。そのうち、４・９トレンチにおいて、下層からの土粒の巻き上げ、下面の乱れ等の水田土壌の特徴を確認できた。９層については、１～５トレンチで確認されているが、河川を挟んで８トレンチより北側では確認されていない。各トレンチに共通して存在する10層のあり方を対比すると、地形的には４トレンチで最も高くなり東西に低くなっていくようである。比高差は16トレンチで105cm、１トレンチで20cmである。

６・７トレンチでは、河川覆土を確認した。６トレンチの堆積状況を確認すると、砂層に切り合いがみられる。７トレンチでみられる６～10層の黒色土層は河川の堆積であり、その後氾濫による砂層の堆積が続く。

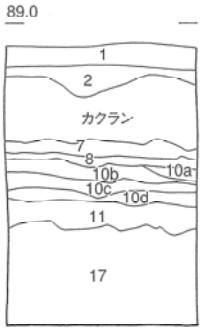
遺物は、８・９トレンチの17・18層中より縄文土器が出土している。１は、口縁部に隆線を張り付け、口唇部に沈線を施している。２・３は縄文のみ施文されている土器で、４は縄文施文後沈線により文様を描出している。５は深鉢である。縄文施文後、頸部に横位の沈線、口縁及び体部に渦巻き文を施している。大木８ｂ式に比定される。なお、河川跡は、17層を切っていることから、縄文時代中期以降に形成されたものであろう。



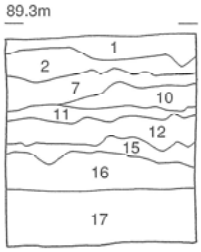
第24図　１トレンチ土層断面図



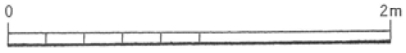
第25図　４トレンチ土層断面図

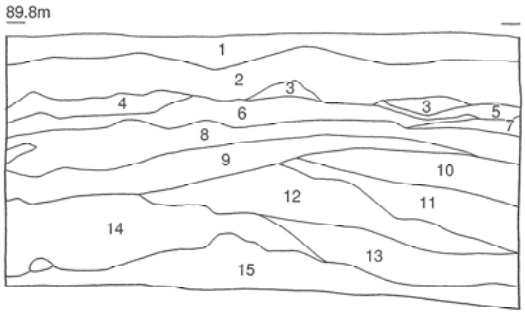


第26図　16トレンチ土層断面図



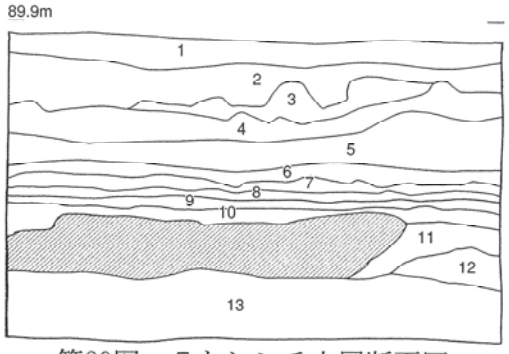
第27図　19トレンチ土層断面図





1　表土
2　10YR3/1黒褐色砂質土　10YR2/1ブロック混じる
3　10YR3/1黒褐色砂質土　10YR2/1ブロック混じる
4　10YR2/1黒色粘質土　粗砂、細砂の互層となる
5　5Y4/1灰色砂　5Y3/1シルトが混じる
6　5Y3/2オリーブ黒色砂
7　5Y4/2灰オリーブ色砂質土
8　2.5YR4/2暗灰黄色粗砂　10YR3/1砂ブロック混じる
9　2.5YR5/2暗灰黄色粗砂　10YR1.7/1ブロック混じる
10　2.5Y5/1黄灰色粗砂
11　5Y4/1灰色砂　5Y3/1帯状に混じる

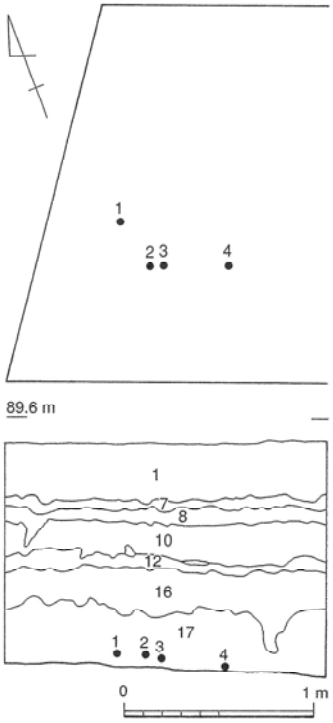
第28図　6トレンチ土層断面図



1　表土
2　10YR3/2黒褐色砂質土　10YR2/1ブロック混じる
3　10YR3/1黒褐色砂質土　10YR2/1ブロック混じる
4　10YR4/4褐色砂
5　2.5Y5/3黄褐色砂
6　2.5Y4/1黄灰色粘質土　有機物混じる
7　2.5Y2/1黒色粘質土
8　10YR1.7/1黒色粘質土
9　10YR1.7/1黒色粘質土
10　2.5Y2/1黒色粘質土
11　10YR3/1黒褐色砂質土
12　10YR1.7/1黒色粘質土　木片、砂粒混入
13　5BG5/1青色灰シルト

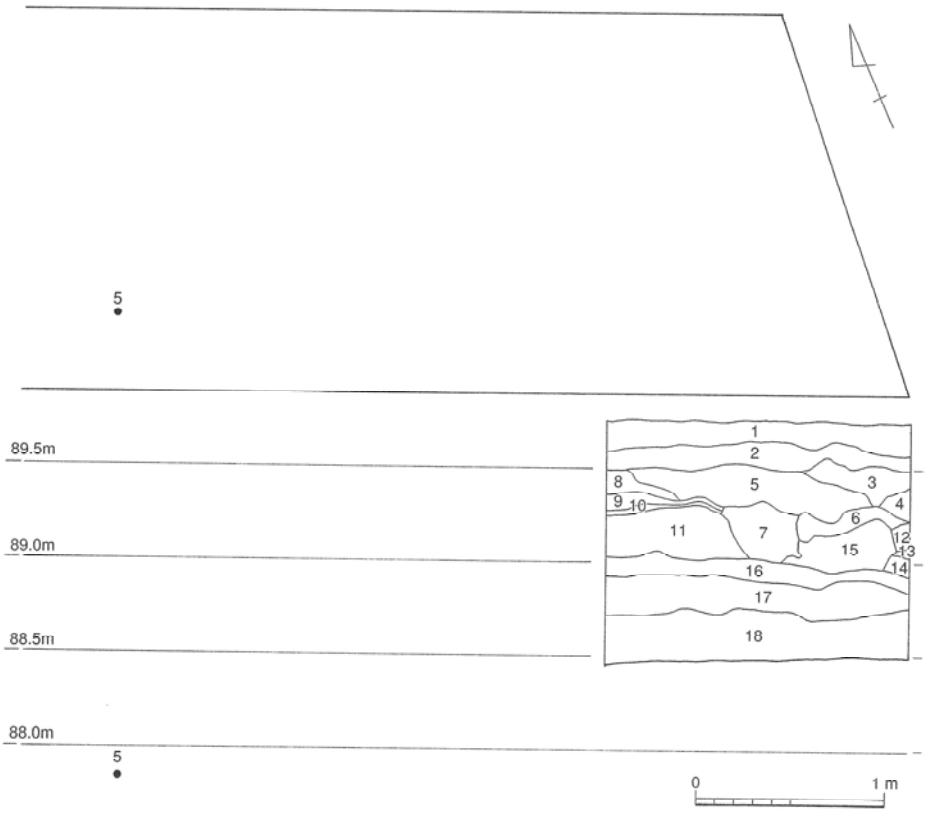
第29図　7トレンチ土層断面図

0　2m



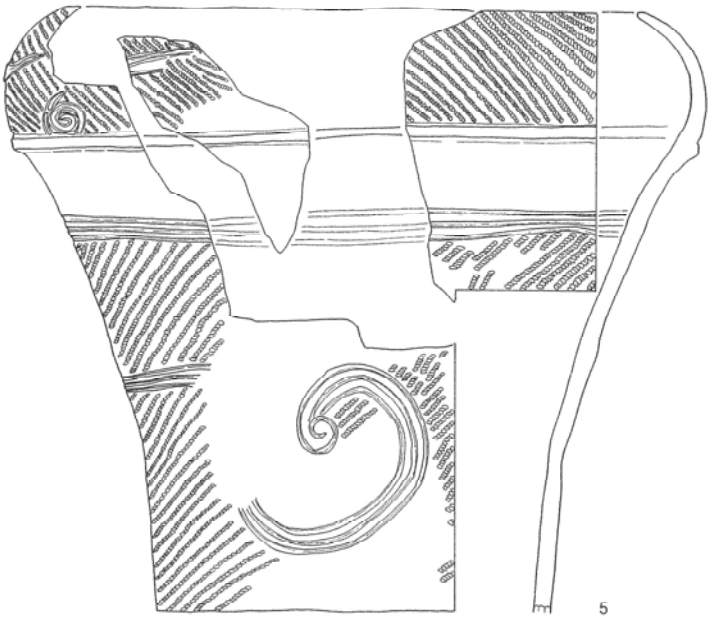
第30図　9トレンチ遺物分布及び土層断面図

第31図　9トレンチ出土遺物



第32図　８トレンチ遺物分布及び土層断面図

1　表土
2　10YR3/1黒褐色砂質土　10YR2/1ブロック混じる
3　10YR3/1黒褐色砂質土　撹乱
4　2.5Y4/2暗灰黄色砂　撹乱
5　2.5Y4/2暗灰黄色砂　撹乱
6　10YR4/1褐灰色砂質土　撹乱
7　10YR4/1褐灰色砂質土　撹乱
8　2.5Y5/1黄灰色砂質土　酸化物若干混じる
9　10YR3/1黒褐色砂質土
10　2.5Y2/1黒色粘質土
11　2.5Y5/1黒色粘質土　2.5Y7/1が帯状にはいる
12　10YR3/1黒褐色砂質土　撹乱
13　10YR3/1黒褐色砂質土　撹乱
14　2.5Y5/1黄灰色砂質土　撹乱
15　2.5Y4/1黄灰色砂質土　撹乱
16　10YR2/1黒色粘質土
17　2.5YR4/1黄灰色粘質土　酸化物混じる
18　5BG5/1青灰色シルト



第33図　８トレンチ出土遺物

(2)　平成13年度の調査

20トレンチ（第34・35図・第４表）

削平が著しいが、トレンチ北端で溝跡を検出している。主軸Ｎ－50°－Ｅで、幅230cm、確認面からの深さ40cmを測る。土層断面を観察すると、８層を底面とし、出土石器からも、その利用時期は弥生時代以前であろう。８層上面から石器が２点出土している。

１・２ともにスクレイパーである。１は幅広縦長の剥片を素材とし、右側縁に調整を加え刃部を作出している。2は幅広の剥片の両側縁に調整を加えている。いずれも珪質頁岩製。

21・22トレンチ（第36・37図）

圃場整備により、基本層序10層上部まで削平を受けており、遺構・遺物ともに確認されていない。

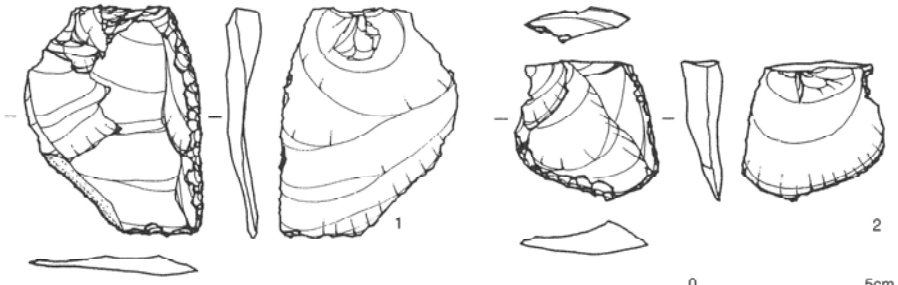
23トレンチ（第38～40図）

Ｅ0－ｄ3～ｄ4区において、幅30～135cm、深さ４cmの不正形な溝跡が確認された。また、この中から、土坑が１基確認されている。径68cm、深さ10cmのほぼ円形のものである。いずれも性格については不明である。

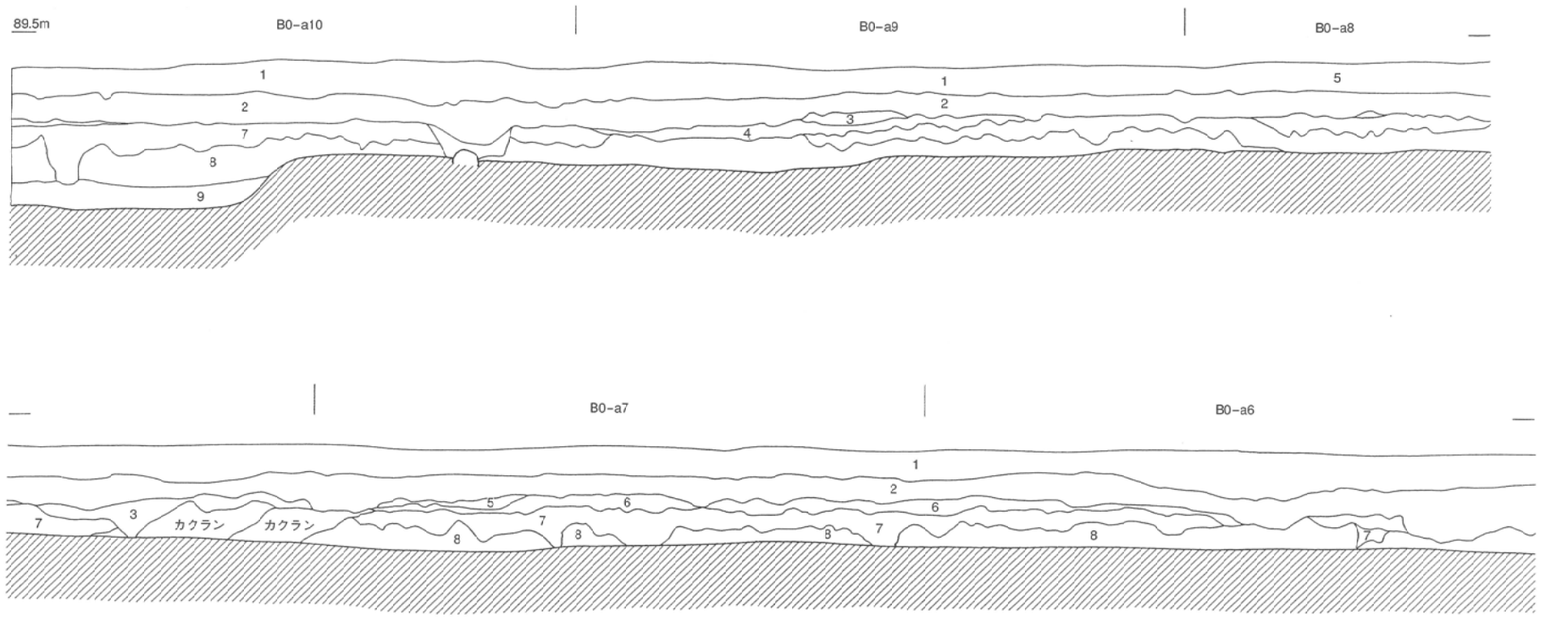
トレンチ南側からは、炭化米の集積が検出された。１cm程の厚さで面的に出土している。また、周辺からも３箇所出土した（第38・39図）。

炭化米集積域の北側から、円形の高まりと木材が出土している。円形の高まりは、径330cm、下面との比高差15cmを測る。その南側から木材が集中して出土しているが、明瞭な加工の跡等は確認できず、また、配置状況についても構造的なものは読みとれなかった。性格については不明である。

また、①の木材を境として、北と南で土質に差異が見られる（第40図）。南側は、６層上に植物遺存体を多く含み、しまりの弱い16層が載るが、北側では、16層を確認することができなかった。また、６層同士を比較すると、木材を挟んで比高差がみられ、その差は５cmである。この木材は土地利用の境界線として配置されたものであろうと想定される。

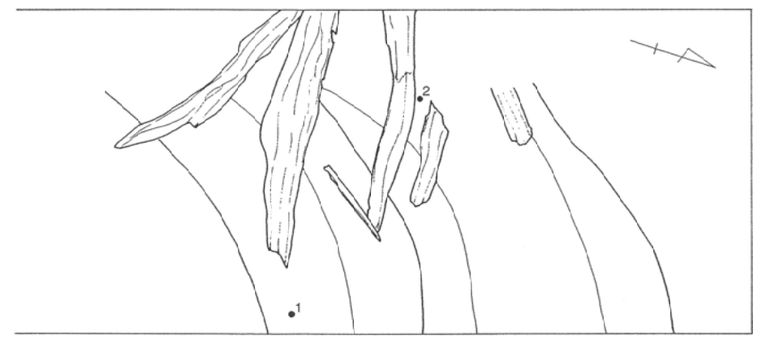


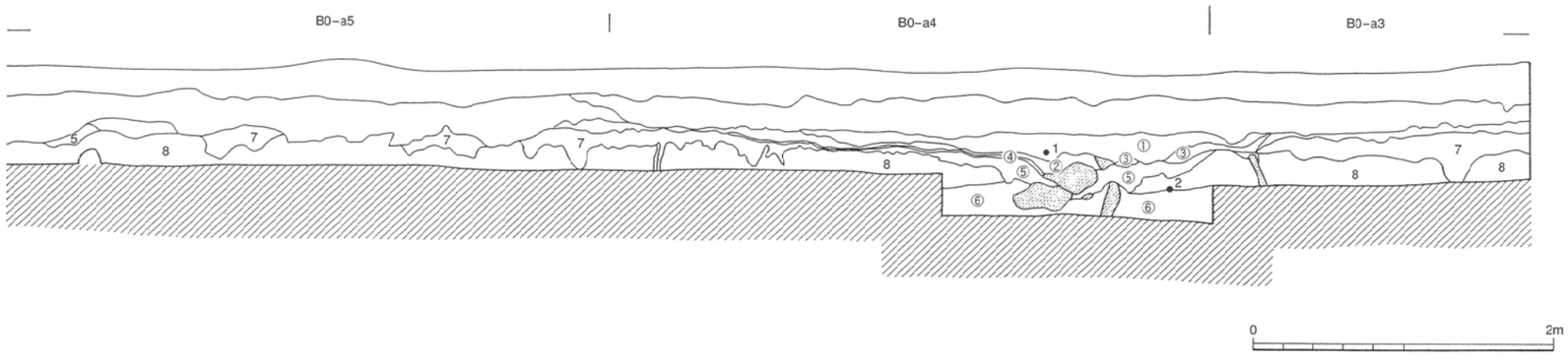
第34図　20トレンチ溝跡出土遺物



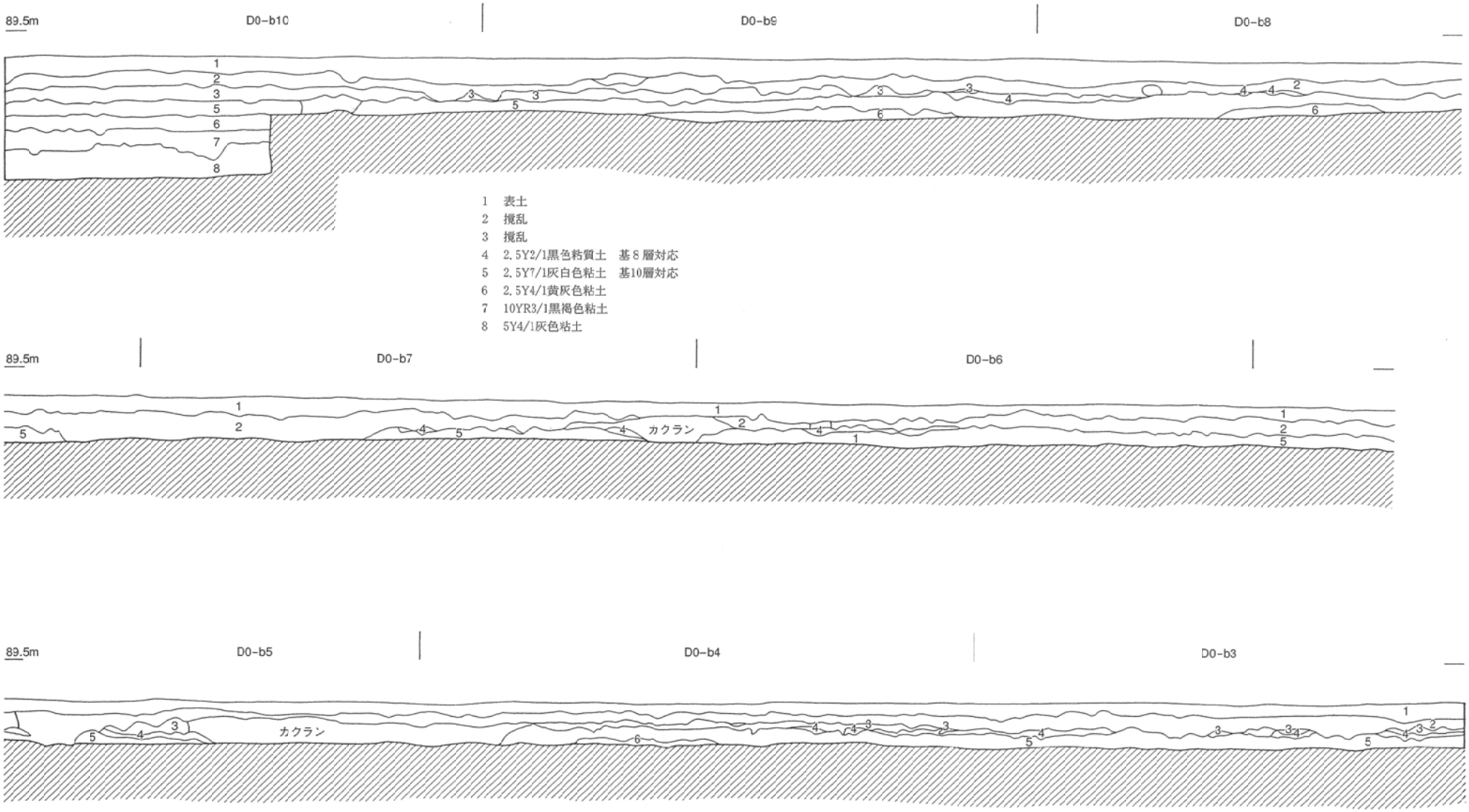
1　表土
2　攪乱
3　10YR2/1黒色粘質土　5Y5/2, 2.5Y5/1のブロック混じる
4　10YR1.7/1黒色粘質土　酸化物含む
5　10YR4/1褐灰色粘質土　基本層序10層対応と考える
6　10YR3/1黒褐色粘質土　10YR6/1のブロック砂混じる。
7　2.5YR4/1黄灰色粘土　酸化物、5Y5/2のブロック若干混じる。
8　5Y5/2灰オリーブ色粘質シルト
9　7.5Y5/1灰色粘土

溝跡
①　10YR2/1黒色粘質土　酸化物若干混じる
②　2.5Y3/1黒褐色粘質土
③　2.5Y5/1黄灰色粘土　2.5Y6/1の微小ブロック混じる
④　2.5Y2/1黒色粘質土　間層上に薄く入る。植物質混じる
⑤　5Y4/1灰色粘土　下層から7.5Y7/2のブロック混じる
⑥　7.5Y/6灰オリーブ色シルト質粘土
⑦　10YR2/1黒色粘土



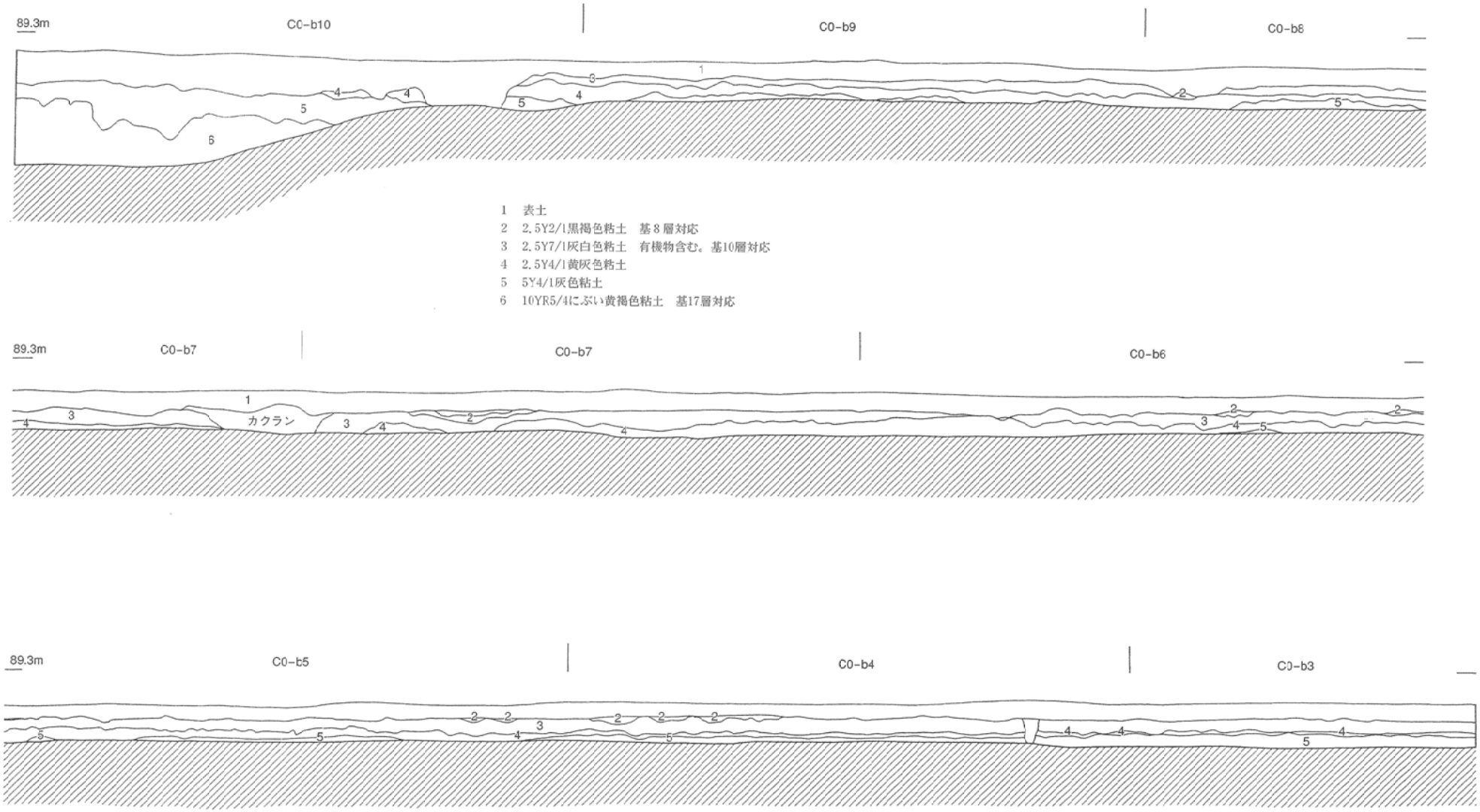


第35図　20トレンチ遺構実測及び土層断面図

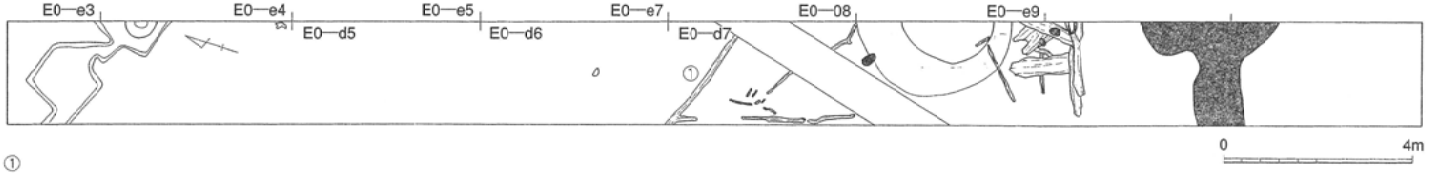


第36図　21トレンチ土層断面図

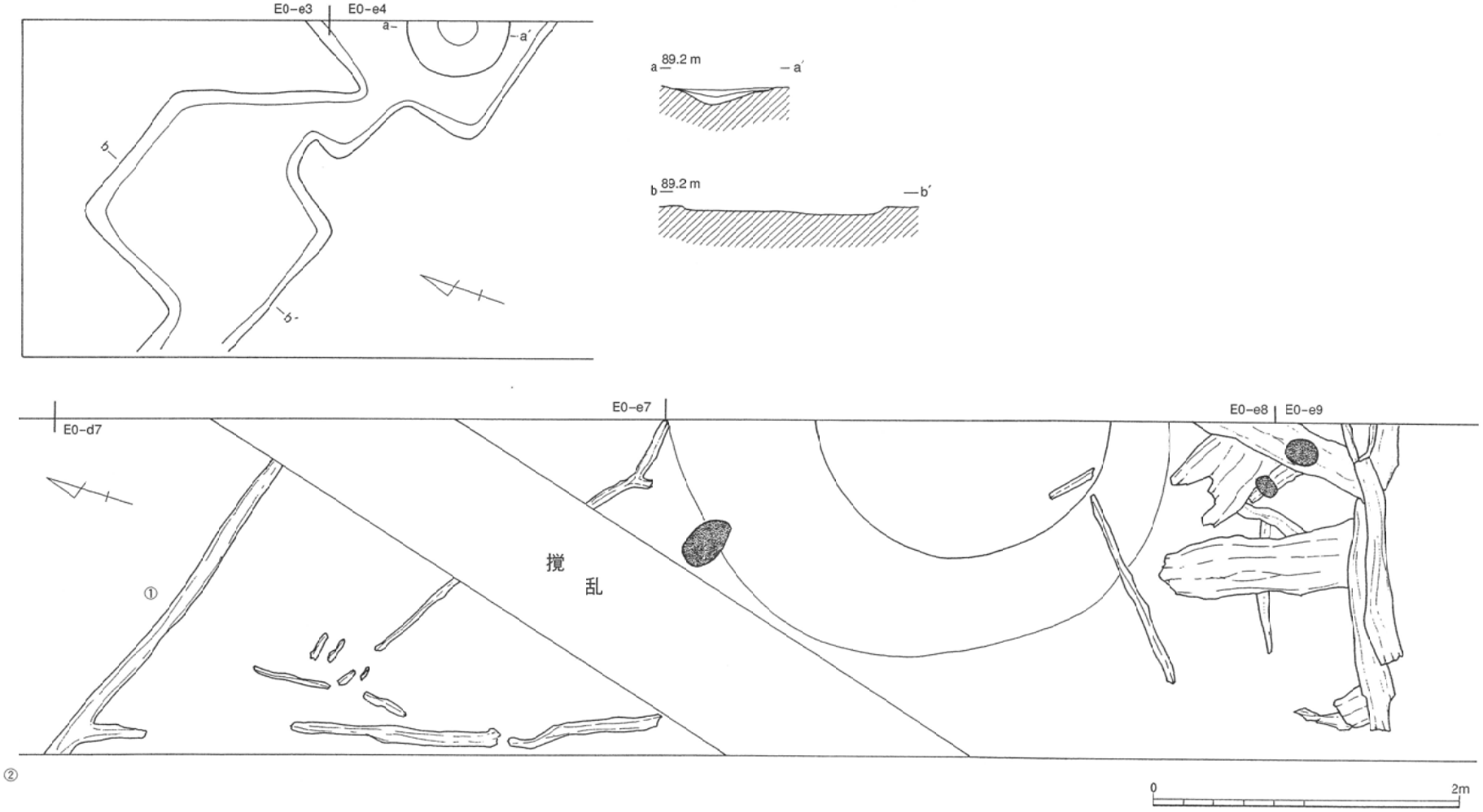
0　2m



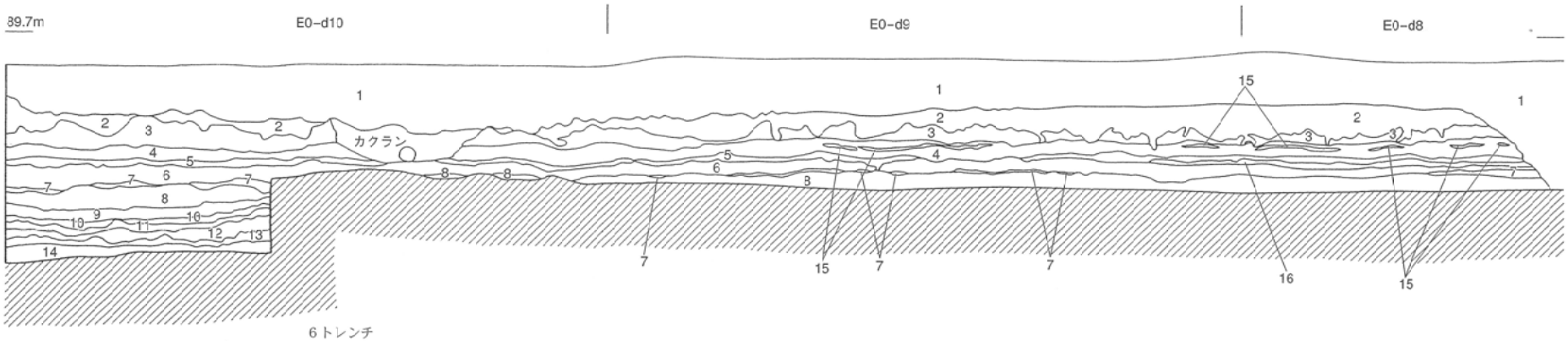
第37図 22トレンチ土層断面図



第38図　23トレンチ遺構配置図

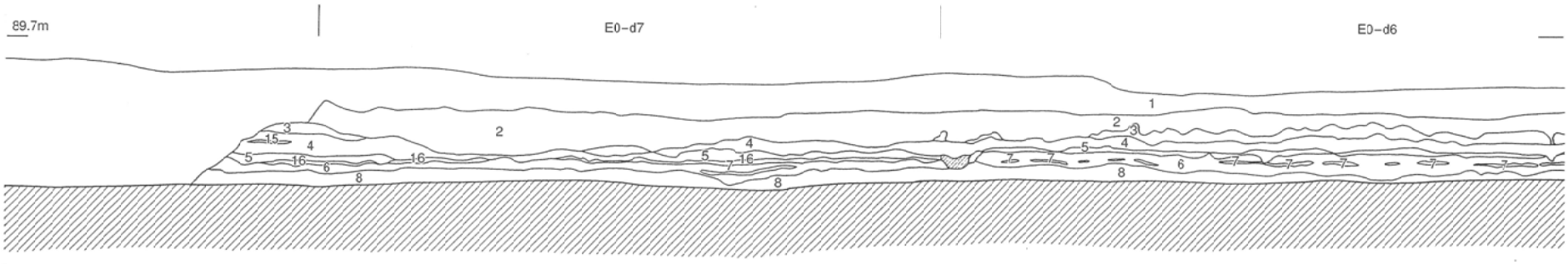


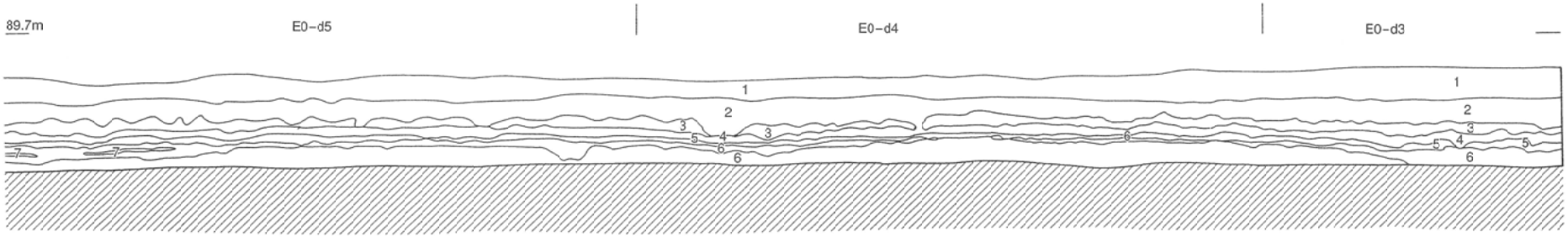
第39図　23トレンチ遺構実測図（■は炭化米）



6トレンチ

1　表土
2　10YR2/1黒色砂質土　下層の10YR4/1ブロック混じる
3　10YR4/1褐灰色粘質土　2.5Y2/1に漸移的に変わるところもある。基本層序7層対比
4　10YR2/1黒色土
5　2.5Y2/1黒色土　有機物含む
6　10YR5/2灰黄褐色粘質土　有機物含む。基本層序9層対比　耕作土？
7　2.5Y7/1灰白色粘土　間層として存在する。10YR5/1と斑になる
8　10YR5/1褐灰色粘土　自然木と思われる木材が入り込む所あり
9　7.5Y7/1灰白色粘土　下層の2.5Y4/1のブロック混じる。耕作土？
10　2.5Y4/1黄灰色粘土
11　10YR1.7/1黒色粘質土　有機物含む
12　10YR2/1黒色粘質土　有機物含む
13　2.5Y4/1黄灰色粘質土　有機物含む
14　7.5Y7/1灰白色粘土（シルト）
15　10YR7/1間層
16　6層よりも若干黒く、有機物が多い。基本的には6層と同一。





第40図　23トレンチ土層断面図

第１表　Ａ区出土土器観察表

挿図No.	整理番号	注記	器種	法量（mm）	調整	胎土	色調	焼成	遺存度	備考
1	6	NNT－Ⅳ－F0－d6－1	土師器 坏	口径（134） 底径（56） 器高 43	外面　不明 内面　不明	砂粒少	外面　黄褐色 内面　黒色	やや不良	40%	剥落著しい
2	8	NNT－Ⅳ－F0－d6－1	土師器 坏	口径（145） 底径　－ 器高　－	外面　不明 内面　不明	砂粒少	外面　黄褐色 内面　黒色	良好	40%	剥落著しい
3	7	NNT－Ⅳ－F0－d6－1	土師器 坏	口径（118） 底径 18 器高 55	外面　ケズリ 内面　ミガキ	砂粒少	外面　黄褐色 内面　黒色	良好	40%	
4	9	NNT－Ⅳ－1	土師器 坏	口径（128） 底径　－ 器高　－	外面　ケズリ、ミガキ 内面　ミガキ	砂粒少	外面　黄褐色 内面　黒色	良好	30%	剥落著しい
5	12	NNT－Ⅳ－F0－d6－1	土師器 坏	口径（141） 底径（127） 器高 58	外面　不明 内面　不明	砂粒少	外部　黄褐色、 一部黒色 内面　黒色	良好	50%	
6	11	NNT－Ⅳ－F0－d6－1、1	土師器 坏	口径（212） 底径（62） 器高 52	外面　不明 内面　不明	砂粒少	外面　黄褐色、 一部赤褐色 内面　黒色	良好	40%	剥落著しい
7	4	NNT－Ⅳ－F1－f1	土師器 高坏	口径　－ 底径（8.2） 器高　－	外面　不明 内面　不明	砂粒少	外面　黄褐色 坏部内面　黒色	やや不良	40%	剥落著しい
8	5	NNT－Ⅳ－000623	土師器 高坏	口径　－ 底径（9.9） 器高　－	外面　不明 内面　不明	砂粒少	外面　黄褐色	やや不良	40%	剥落著しい
9	2	NNT－Ⅳ－3－A7、8－A7	土師器 高坏	口径（219） 底径 110 器高 130	坏部外面　不明 内面　ナデ、ミガキ 脚部外面　ハケメ 内面　ナデ、線刻	砂粒稍多	外面　黄褐色 坏部内面　黒色	やや不良	70%	
10	1	NNT－Ⅳ－A7、GO-b9	土師器 鉢	口径 157 底径 59 器高 102	外面　ハケメ 内面　ハケメ、ケズリ	砂粒稍多	外面　黄褐色、 一部黒色 内面　黄褐色 一部赤褐色	やや不良	80%	
11	10	NNT－Ⅳ－F0－d6－1、25－A7	土師器 甕	口径　－ 底径（68） 器高　－	外面　不明 内面　不明	砂粒稍多	外面　黄褐色 内面　黄褐色	良好	10%	剥落著しい
12	3	NNT－Ⅳ－F1－f1	土師器 壺	口径 104 底径 34 器高 130	外面　ナデ、ケズリ、 ハケメ、ミガキ 内面　ハケメ、ナデ	砂粒少	外面　黄褐色 内面　黄褐色	良好	60%	朱彩？

（　）内は推定値

第２表　井堰跡出土木製品計測表

挿図No.	注記	器種	長さ（mm）	幅（mm）	厚さ（mm）	樹種	備考
1	NNT－Ⅳ－イゼキ－1	有頭棒状木製品	550	35	21	スギ科スギ属スギ	
2	NNT－Ⅳ－イゼキ－2	鍬	500	142	22	カバノキ科アサダ属アサダ	

第3表　8・9トレンチ出土土器観察表

挿図No.	注記	器種(部位)	法量 (mm)	調整	胎土	色調	焼成	備考
1	NNT－Ⅲc－417層	口縁部	口径 － 底径 － 器高 －	ナデ、ミガキ	砂粒多	黄褐色	良好	
2	NNT－Ⅲc－117層	胴部	口径 － 底径 － 器高 －	ケズリ、ナデ	砂粒多	黄褐色	良好	
3	NNT－Ⅲc－117層	胴部	口径 － 底径 － 器高 －	ケズリ、ナデ	砂粒多	黄褐色	良好	
4	NNT－Ⅲc－117層	胴部	口径 － 底径 － 器高 －	ケズリ、ナデ	砂粒多	黄褐色	良好	
5	NNT－Ⅲ－ 8トレ17層	深鉢	口径 300 底径 － 器高 －	ケズリ、ナデ、ミガキ	砂粒多	黄褐色	良好	

第4表　20トレンチ出土石器計測表

挿図No.	注記	器種	石材	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)	備考
1	NNT－V－3T-SD－3	スクレイパー	珪質頁岩	37.7	38.2	10.8	
2	NNT－V－3T-SD－1	スクレイパー	珪質頁岩	61.5	45.8	6.4	

第Ⅳ章　まとめ

第１節　河川・溝跡

検出された河川跡は、蛇行が著しく、また、深さは比較的浅い小河川である。底面は一定ではなくかなり凹凸がみられる。流れは緩く、流量はそれほど多くなかったと想定される。

いつの時期か、河川が埋没し、流量が確保できなくなった段階において、新たに河川内での流量を確保するために北東方向から導水する溝（１号溝跡）を掘削し、流量の確保を図ったものと想定される。

また、河川跡は、これまでの指定地内の調査においても確認されている。指定地南端のＤ４区で確認されている河川跡と同一のものと想定される。

井堰については、構築材中に鉄製刃部装着タイプ、軸先に笠状の突起をもつ鍬が出土していることから６世紀以降の構築であることが想定される。

井堰は、横木と斜め材で構築されており、縦杭の検出が非常に少ない。また、方向についても、下流側の横木は流れに対して垂直、斜め材は浅い角度で設置されているが、上流側の横木、斜め材は、河川中央に八字状に絞り込むように設置されている。

河川から１号溝への切り替え時期であるが、覆土中からの出土遺物が無く、判然としない。埋没については、上層の十和田Ａ火山灰の堆積、井堰の構築年代から遺跡の廃絶と違わない時期であろうと想定される。この点については、指定地内の調査結果と合わせて、今後の検討課題としたい。

第２節　畦畔状遺構について

これまでの調査で確認されている畦畔状遺構の特徴について概観すると、基本層序８・９層において下面の乱れ、下層からの土粒の巻き上げ等、水田土壌の特徴が確認された。また、一部区域において、２条以上の畦畔状遺構が併行して検出されており、水田遺構として認定されるものと考えられる（仙台農耕文化勉強会1990）。

Ｆ0区の畦畔状遺構は、その検出幅から大畦畔状のものと考えられる。検出数が少ないので詳細は不明であるが、はじめに帯状の区画を作りその中を小畦畔で区画する手法が取られたのではないかと想定される。小畦畔の区画は、Ｇ0区検出のものによれば、畦畔間が１ｍ強程であり小区画であったことが想定される。

また、斎野によると東北地方の古墳時代水田遺跡の特徴として、地下水位の高い泥炭質粘土～シルト質粘土のほぼ平坦な地形面に営まれた小区画指向の水田形態が多いことが明らかにされている（斎野1994）。西沼田遺跡の地形的な特徴は、これら水田遺跡の地形的特徴と合致している。また、区画についても、不明の点が多いが、当該期の水田の特徴と

近い形態がとられていたのではないか。今後そうした視点からさらに調査を進め、平面区画の検出を追求する必要があろう。

プラント・オパール分析の結果を概観すると、少量ながらいくつかの地点で確認される。８層中からの検出は、付編図１（以下「図～」という。）①地点河川覆土、図４Ａ～Ｂ地点、図15①、④地点にわたっており、空白部分があるものの指定地北側隣接地から指定地北西部にかけて検出されている。グラムあたりの検出量をみると、図15①地点のみ4,500個と基準値を満たすが、その他の地点では，数百個程度と少ないが、上層で検出されていないことから当該層において水田耕作がおこなわれていた可能性は十分想定される。ただし、量が少ないことから、畦畔状遺構との関係については今後検討を要する。また、図15③、⑥地点で少量ながら検出されている。いずれも上層で検出されていないことから同層において耕作が行われていた可能性が指摘される。③地点は基本層10層対比、⑥地点は基本層11～16層の対比されるものである。⑥地点は少なくとも古墳時代より以前に遡るものであり、Ｆ１区南壁（第22図）にみられる畦畔状遺構とあわせて周辺域におけるかなり早い時期からの水田耕作が示唆されるところである。

引用・参考文献

荒井　格1992「東北地方の木製農耕具」『東北文化論のための先史学歴史学論集』

太田昭夫ほか1991『富沢遺跡第30次調査報告書第１分冊　縄文～近世編』仙台市文化財調査報告書第149集

工楽善通1991『水田の考古学』東京大学出版会

斎野裕彦1994「東北の水田稲作農耕」『古代の水田を考える』帝塚山考古学研究所

仙台農耕文化勉強会1990「水田跡の基本的理解―仙台市における水田跡の検出と認定―」『第３回東日本の水田跡を考える会資料集』

長橋・名和1996『西沼田遺跡発掘調査報告書』山形県埋蔵文化財調査報告書第101集

樋上　昇2000「３～５世紀の地域間交流―東海系曲柄鍬の波及と展開―」『日本考古学第10号』日本考古学協会

平間亮輔1991『富沢遺跡第35次発掘調査報告書』仙台市文化財調査報告書第150集

矢田　勝1999「水田跡と表層地形」『第９回東日本の水田跡を考える会資料集』

付　　編

１．西沼田遺跡の自然科学分析　㈱古環境研究所

２．山形県天童市西沼田遺跡出土の炭化米のＤＮＡ分析　佐藤洋一郎（静岡大学）

1．西沼田遺跡の自然科学分析

株式会社　古環境研究所

Ⅰ．土層とテフラ

1．はじめに

山形県域に分布する後期更新世以降に形成された地層の中には、十和田火山や鳴子火山など東北地方に分布する火山のほか、遠く関東、中国、九州地方など遠方の火山に由来するテフラ（火山砕屑物，いわゆる火山灰）が数多く認められる。テフラの中には、すでに噴出年代がかなりの精度で明らかにされている示標テフラがあり、これらとの層位関係を遺跡で求めることで、遺構の構築年代や遺物包含層の堆積年代を知ることができるようになっている。そこで、西沼田遺跡においても、地質調査を行って土層層序を記載するとともに、採取された試料を対象にテフラ検出分析と屈折率測定を行って示標テフラの検出同定を行い、土層の堆積年代に関する資料を得ることになった。調査分析の対象となった地点は、①地点と②地点の２地点である。

2．土層の層序

(1)　①地点（図１－①）

①地点北壁では、埋没谷が検出された。谷を埋めた堆積物は、下位より青灰色砂層（層厚３㎝、暗灰褐色砂層（層厚12㎝，以上河３層）、暗褐色木本質泥炭層（層厚17㎝，河２層）、暗褐色泥炭層（層厚11㎝）、黒褐色泥層（層厚５㎝）、暗褐色泥炭層（層厚７㎝，以上河１層）、暗灰色泥層（層厚４㎝，８層）、砂混じり黒泥層（層厚11㎝）、黒泥層（層厚９㎝，以上７層）、白色細粒火山灰層（層厚１㎝）、黒褐色泥層（層厚11㎝）、褐色土（層厚４㎝，以上６層）、黒色土（層厚２㎝，３層）、黒褐色土（層厚８㎝）、褐色土（層厚１㎝，以上２層）、灰褐色土（層厚13㎝，１層）からなる（図２）。発掘調査では、河２層から８層にかけて、古墳時代の遺物が検出されている。

(2)　②地点（図１－②）

②地点では、下位より灰色粘土層（層厚10㎝以上）、暗灰色泥層（層厚23㎝）、黒灰色泥層（層厚７㎝）、灰色粘土層（層厚24㎝）、灰色泥層（層厚８㎝）、灰色シルト層（層厚0.4㎝）、暗灰色土泥層（層厚５㎝）、黒灰色泥層（層厚３㎝）、暗灰色土（層厚７㎝）、褐色土（層厚９㎝）、白色細粒火山灰層（層厚0.3㎝）、灰色土（層厚８㎝）、黒褐色土（層厚３㎝）、褐色土（層厚３㎝）、暗灰色表土（層厚23㎝）が認められる（図３）。発掘調査では、最下位の粘土層から縄文時代中期の遺物が検出されている。

3．テフラ検出分析

(1)　分析試料と分析方法

①地点において、基本的に５㎝ごとに採取された試料のうち、16点を対象にテフラ検出分析を行って、示標テフラの降灰層準の把握を行った。分析の手順は、次の通りである。

１）試料15ｇを秤量。

２）超音波洗浄により泥分を除去。

３）80℃で恒温乾燥。

4）実体顕微鏡下で、テフラの量や特徴を観察。

(2)　分析結果

テフラ検出分析の結果を表１に示す。試料15、14、12には、繊維束状に発泡した無色透明の軽石型ガラスがごく少量含まれている。試料15には、ほかに淡褐色のガラスも認められる。試料６には、無色透明のバブル型（平板状）ガラスがごく少量含まれている。試料５には、無色透明のバブル型（平板状）ガラスがごく少量含まれている。試料５には、繊維束状に発泡した無色透明の軽石型ガラスがわずかに含まれている。さらに試料４のテフラ層には、繊維束状に発泡した無色透明の軽石型ガラスあるいはスポンジ状に発泡した白色の軽石型ガラスが、とくに多く含まれている。

なお、ほとんどの試料で、ごくわずかながら重鉱物が認められた。多くは斜方輝石、単斜輝石、黒雲母などであるが、試料７に比較的多くの角閃石が含まれている。

４．屈折率測定

(1)　測定試料と測定方法

①地点において、角閃石が比較的多く含まれている砂混じりの試料７およびテフラ層として認められた試料４の２点について、示標テフラとの同定を行うため、あるいは含まれるテフラの起源を明らかにするために、温度一定型屈折率測定法（新井，1972，1993）により、屈折率の測定を行った。

(2)　測定結果

屈折率の測定結果を表２に示す。①地点の試料７には、斜方輝石、単斜輝石、角閃石がごく少量含まれている。斜方輝石（γ）と角閃石（n２）の屈折率は、各々1.709－1.711と1.675－1.676である。①地点の試料４に含まれる火山ガラス（n）の屈折率は、1.502－1.506である。重鉱物としては、斜方輝石や単斜輝石がごく少量含まれている。

５．考察－示標テフラとの同定

屈折率測定の対象となった試料のうち、①地点の試料4のテフラ層は、層相、火山ガラスの色調や形態さらに屈折率や重鉱物の組み合わせなどから、915年に十和田火山から噴出した十和田ａテフラ（To－a，町田ほか，1981）に同定される。したがって、②地点の白色細粒火山灰層についても、To－aに同定される。なお、テフラ・カタログに記載されているTo－aの火山ガラスの値と比較すると、今回検出されたテフラ層に含まれる火山ガラスの値は若干高い。このような現象については、火山ガラスの水和の程度の違いに由来するものと考えられている（新井房夫群馬大学名誉教授談）。実際、今回の値は岩手県南部から宮城県域で検出されるTo－aの値と矛盾しない。

試料７に含まれる斜方輝石と角閃石の屈折率の組み合わせは、この試料中に６世紀中葉に榛名火山から噴出した榛名二ツ岳伊香保テフラ（Hr－FP，新井，1962，坂口，1986，早田，1989，町田・新井，1992）*1に由来するテフラ粒子が混在していることを示唆していると思われる。ただし、今回検出されたこれらの鉱物の量は非常に少なく、高精度で屈折率測定はかなり難しかった。よって、これらの粒子が約5，000年前*2に沼沢火山から噴出した沼沢第１テフラ（Nm－1，只見川第四紀研究グループ，1966ａ，1966ｂ，町田・新井，1992）に由来している可能性も完全には否定できない。もし天童市域でHr－FPを検出できるとなると、山形県域の古墳時代の編年研究に有力な時間軸を設定できることになろう。今後も、古墳時代に形成された厚い泥炭層などが検出された際には、詳細なテフラ分析が継続されることが期待される。

6．結び

西沼田遺跡において、地質調査、テフラ検出分析、屈折率測定を行った。その結果、十和田aテフラ（To－a, 915年）のほかに、榛名二ツ岳伊香保テフラ（Hr－FP, 6世紀中葉）あるいは沼沢第1テフラ（Nm－1, 約5,000年前*2）に由来する可能性があるテフラ粒子を検出することができた。

＊1　Hr－FPは、すでに福島県下のほぼ全域で検出されており、古墳時代の年代指標としてすでに利用されている。また宮城県の多賀城址やその周辺でも検出されている（町田ほか, 1984, 古環境研究所, 未公表資料）。

＊2　放射性炭素（14C）年代.

文献

新井房夫（1962）関東盆地北西部地域の第四紀編年. 群馬大学紀要自然科学編, 10, p. 1－79.

新井房夫（1972）斜方輝石・角閃石の屈折率によるテフラの同定－テフロクロノロジーの基礎的研究. 第四紀研究, 11, p. 254－269.

新井房夫（1979）関東地方北西部の縄文時代以降の示標テフラ層. 考古学ジャーナル, no. 53, p. 41－52.

新井房夫(1993)温度一定型屈折率測定法. 日本第四紀学会編「第四紀試料分析法－研究対象別分析法」, p. 138－148.

町田　洋・新井房夫（1992）火山灰アトラス. 東京大学出版会, 276p.

町田　洋・新井房夫・森脇　広（1981）日本海を渡ってきたテフラ. 科学, 51, p. 562－569.

坂口　一（1986）榛名二ツ岳起源FA・FP層下の土師器と須恵器. 群馬県教育委員会編「荒砥北原遺跡・今井神社古墳群・荒砥青柳遺跡」, p. 103－119.

早田　勉（1989）6世紀における榛名火山の2回の噴火とその災害. 第四紀研究, 27, p. 297－312.

只見川第四紀研究グループ（1966a）福島県野沢盆地の浮石質砂層の基底部より産出した木材の^{14}C年代－日本の第四紀層の^{14}C年代XXVI－. 地球科学, 82, p. 8－9.

只見川第四紀研究グループ（1966b）只見川・阿賀野川流域の第四系の編年－とくに沼沢浮石層の層位学的諸問題について. 第四紀, 8, p. 76－79.

表１　西沼田遺跡におけるテフラ検出分析結果

地点	試料	軽石			火山ガラス		
		量	色調	最大径	量	形態	色調
①地点	4	－	－	－	＋＋＋＋	pm	無色，白
	5	－	－	－	＋	pm	無色
	6	－	－	－	＋	bw	無色
	7	－	－	－	－	－	－
	8	－	－	－	－	－	－
	9	－	－	－	－	－	－
	10	－	－	－	－	－	－
	11	－	－	－	－	－	－
	12	－	－	－	＋	pm	無色
	13	－	－	－	－	－	－
	14	－	－	－	＋	pm	無色
	15	－	－	－	＋	pm	無色，淡褐
	16	－	－	－	－	－	－
	17	－	－	－	－	－	－
	18	－	－	－	－	－	－
	19	－	－	－	－	－	－

＋＋＋＋：とくに多い，＋＋＋：多い，＋＋：中程度，＋：少ない，－：認められない．bw：バブル型，pm：軽石型．

表２　西沼田遺跡における屈折率測定結果

地点	試料	火山ガラス（n）	重鉱物	斜方輝石（γ）	角閃石（n２）
①地点	4	1.502－1.506	(opx,cpx)	－	－
①地点	7	－	(opx,cpx,ho)	1.709－1.711	1.675－1.676

屈折率測定は，温度一定型屈折率測定法（新井，1972，1993）による．opx：斜方輝石，cpx：単斜輝石，ho：角閃石．重鉱物の（　）は，量が少ないことを示す．

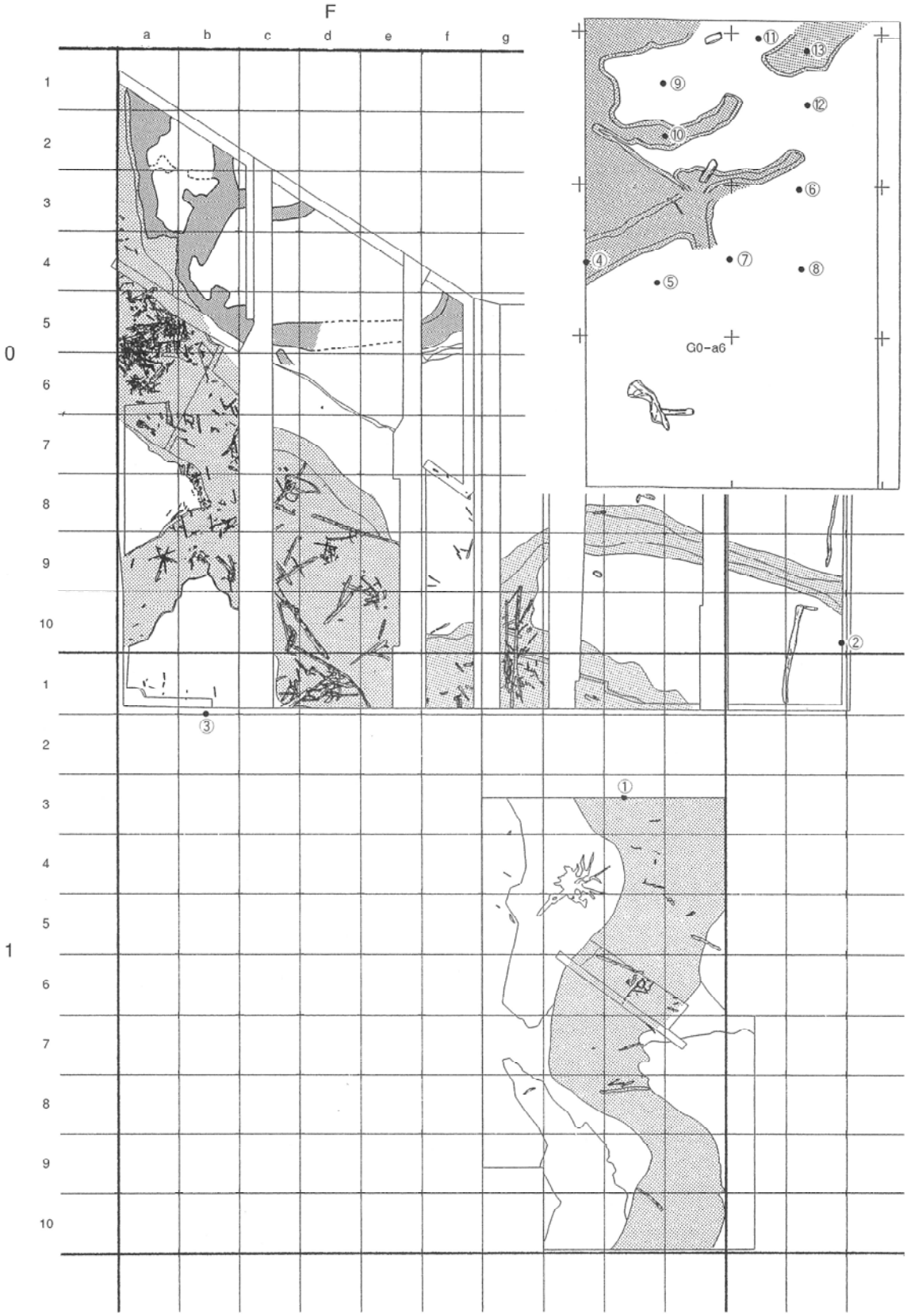


図１　試料採取地点（１）

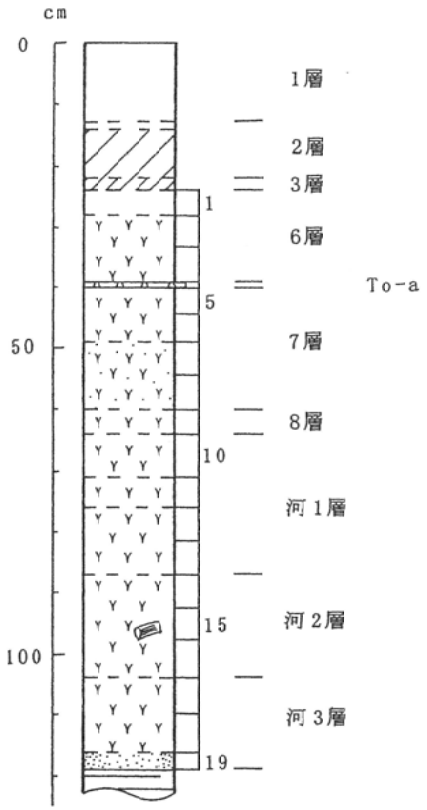


図２　①地点の土層柱状図
数字はテフラ分析の試料番号

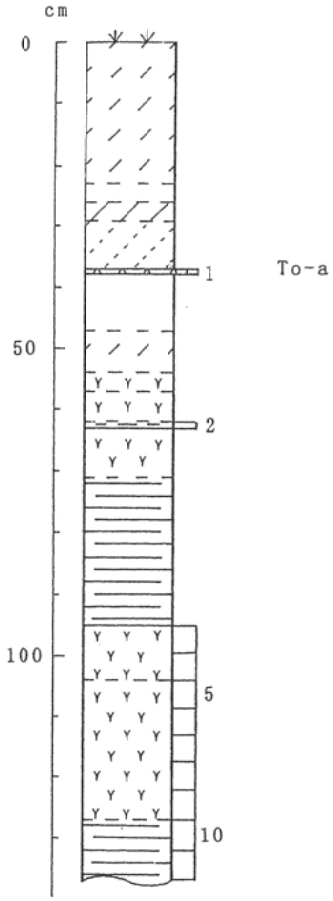
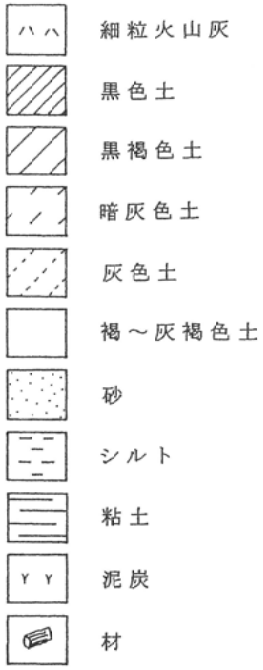


図３　②地点の土層柱状図
数字はテフラ分析の試料番号



Ⅱ．プラント・オパール分析

１．はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内にガラスの主成分である珪酸（SiO２）が蓄積したものであり、植物が枯れたあとも微化石（プラント・オパール）となって土壌中に半永久的に残っている。プラント・オパール分析は、この微化石を遺跡土壌などから検出して同定・定量する方法であり、イネをはじめとするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用されている（杉山，2000）。また、イネの消長を検討することで埋蔵水田跡の検証や探査も可能である（藤原・杉山，1984）。

ここでは、西沼田遺跡における水田跡の可能性と植生について、プラント・オパール分析から検討を行う。

２．分析法

プラント・オパールの抽出と定量は、プラント・オパール定量分析法（藤原，1976）をもとに、次の手順で行った。

１）試料を105℃で24時間乾燥（絶乾）

２）試料約１ｇに直径約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

検鏡は、おもにイネ科植物の機動細胞（葉身にのみ形成される）に由来するプラント・オパールを同定の対象とし、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。

検鏡結果は、計数値を試料１ｇ中のプラント・オパール個数（試料１ｇあたりのガラスビーズ個数に、計数されたプラント・オパールとガラスビーズの個数の比率を乗じて求める）に換算して示した。また、おもな分類群については、この値に試料の仮比重（1.0と仮定）と各植物の換算係数（機動細胞珪酸体１個あたりの植物体乾重，単位：10^{-5}ｇ)を乗じて、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)、ヨシ属（ヨシ）は6.31、ススキ属（ススキ）は1.24、ミヤコザサ節は0.30およびクマザサ属（チシマザサ節・チマキザサ節）は0.75である。

３．平成11年度の分析

(1)　試料（図４）

調査地点は、調査域に掘削されたトレンチの南東側より順にＡ～Ｆの６地点、発掘調査において検出された水田状遺構の①～⑥の６地点の計12地点である。

分析試料は、Ａ地点では上位より１層～17層、Ｂ地点では上位より７層～17層、Ｃ地点では上位より５層～17層、Ｄ地点では上位より１層～17層とＸ、Ｅ地点では上位より７層～17層、Ｆ地点では上位より７層～17層、水田状遺構では①地点で８層と９層、②地点で８層と９層、③地点で９層（畦畔？)、④地点で７層、８層、９層および９層（畦畔？)、⑤地点で８層と９層、⑥地点で８層と９層においてそれぞれ

採取された。

(2) 分析結果

採取された試料すべてについて分析を行った結果、イネ、ヨシ属、ウシクサ族（ススキ属型）、シバ属およびタケ亜科（ネザサ節型、クマザサ属型、その他）のプラント・オパールが検出された。これらについて定量を行い、その結果を表３～７、図５～９に示した。主要な分類群については顕微鏡写真を付す。

(3) 考察

１）西沼田遺跡における稲作跡の可能性

稲作跡（水田跡）の検証や探査を行う場合、イネのプラント・オパールが試料１ｇあたりおよそ3,000個以上の密度で検出された場合に、そこで稲作が行われていた可能性が高いと判断される。また、当該層においてプラント・オパール密度にピークが認められれば、上層から後代のものが混入した危険性は考えにくく、密度が基準値に達していなくても稲作が行われていた可能性は高いと考えられる。以上のことを基準として稲作の可能性について検討を行う。

イネのプラント・オパールが検出されたのは、Ａ地点の１層～５層、７層および８層、Ｂ地点の７層と８層、Ｄ地点の１層、２層、５層および６層、Ｅ地点の７層である。このうち、Ａ地点の１層と２層ではプラント・オパール密度が10,000個／ｇ以上と非常に高い値である。また、Ｄ地点の１層でも8,200個／ｇとやはり高い密度である。これらの層は現代あるいは比較的最近の耕作層であり、分析結果はそのことと矛盾しない。Ａ地点の３層では密度が2,600個／ｇと比較的高い値である。ただし、直上の２層が高密度であることから、上層からの混入の危険性も否定できない。その他の層では密度が1,000個／ｇ前後と低いことから、これらの層については稲作が行われていた可能性が考えられるものの、耕作地は当該地点ではなく近傍であったかもしれない。なお、水田状遺構が検出された９層では、６ヶ所について分析を行ったが、いずれからもイネのプラント・オパールは検出されなかった。よって、プラント・オパール分析からは同遺構において稲作が行われていた可能性は認められない。

２）プラント・オパール分析から推定される植生・環境

Ａ地点の15層～11層、10ａ層～８層、４層～１層では、湿地的環境の指標であるヨシ属が高い密度で検出され、卓越している。こうしたことから、これらの層の堆積時は調査地点一帯は湿地かそれに近い環境であったと推定される。またヨシ属は、17層、10ｃ層、７層および６層でも卓越はしないものの優勢であることから、これらの層の時期も調査地点付近は湿った環境であったとみられる。なお、すべての層でクマザサ属型が、13層、９層、８層、６層～１層ではネザサ節型もある程度の密度で検出されていることから、これらの層では近傍の乾いたところにはクマザサやネザサなどのタケ類が生育していたと推定される。また、15層、９層、７層、４層～１層ではススキ属も比較的多くみられたようである。

同様にＢ地点の14層～10層、８層および７層で、Ｃ地点では10層と８層で、Ｄ地点では16層～６層および２層で、Ｅ地点では８層と７層で、Ｆ地点では16層～７層でいずれもヨシ属が卓越することから、これらの層の堆積時はそれぞれ湿地的環境であったと推定される。また、Ｂ地点～Ｆ地点でも各層でクマザサ属型が概ね高い密度であることから、Ａ地点同様、近傍の乾いたところにクマザサなどのタケ類が生育していたと推定される。なお、Ｂ地点の７層、Ｃ地点の７層と５層、Ｄ地点の16層、８層、６層～１層、Ｅ地点の８層、Ｆ地点の16層～10ｃ層、７層では近傍にススキ属も生育していたようである。

各層とも共通して未分類のプラント・オパールが多量に検出されている。これらはいずれも草本起源のもと考えられることから、各層の堆積時は調査区一帯は森林で覆われたような環境ではなく、草本が

主体の開けた環境であったと推定される。

4）まとめ

西沼田遺跡においてプラント・オパール分析を行い、旧耕作層の探査を試みた。その結果、現代の水田層の下位には、明確に耕作層と判断される土層は認められなかった。また、発掘調査において９層より水田状遺構が検出されたが、ここからもイネのプラント・オパールはまったく検出されず、稲作の行われた痕跡は認められなかった。なお、全体にヨシ属のプラント・オパールが多く検出されたことから、当該調査区は古代より概ね湿地的環境であったと推定された。

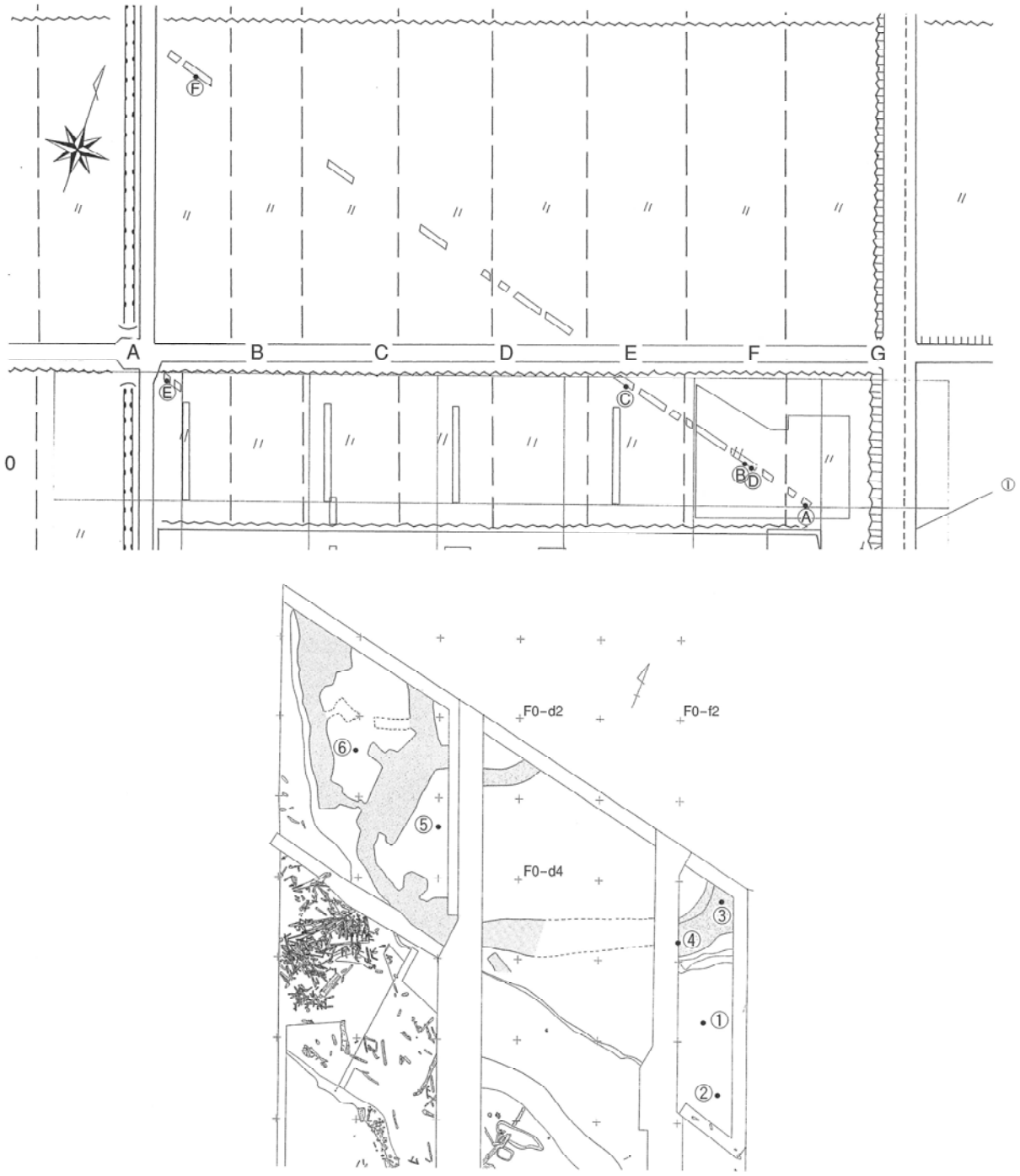


図４　試料採取地点（２）

表３　天童市、西沼田遺跡のプラント・オパール分析結果（１）

検出密度（単位：×100個/g）

分類群（和名・学名）＼試料		A地点 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10a	10b	10c	10d	11	12	13	14	15	16	17
イネ科	Gramineae (Grasses)																				
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	136	196	26	7	12		6	7												
ヨシ属	*Phragmites*	22	13	26	35	24	7	13	71	34	23	7	18		102	290	45	50	53		11
ススキ属型	*Miscanthus* type	22	26	26	14	6	7	26		15	6		6			6	5	7	14		
シバ属	*Zoysia*	14	13																		
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)																				
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa* type	136	131	64	84	54	41	13	57	29	11		6				40	21	5		6
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type	72	52	64	112	216	61	77	170	64	34	33	49	28	30	110	49	79	29	43	29
その他	Others	29	52	38	84	60	20	19	14	10	6	7	6	6	6	19		14	10	4	11
未分類等	Unknown	517	581	441	288	216	216	252	707	421	164	236	326	108	300	496	396	659	388	103	98
プラント・オパール総数		948	1064	684	625	587	351	406	1025	573	243	282	412	142	437	922	534	830	499	150	155

おもな分類群の推定生産量（単位：kg/㎡·cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	4.01	5.76	0.75	0.21	0.35		0.19	0.21												
ヨシ属	*Phragmites*	1.36	0.82	1.61	2.22	1.51	0.43	0.81	4.46	2.16	1.43	0.41	1.16		6.43	18.30	2.81	3.16	3.33		0.72
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.27	0.32	0.32	0.17	0.07	0.08	0.32		0.18	0.07		0.08			0.08	0.06	0.09	0.18		
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa* type	0.66	0.63	0.31	0.40	0.26	0.19	0.06	0.27	0.14	0.05		0.03				0.19	0.10	0.02		0.03
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type	0.54	0.39	0.48	0.84	1.62	0.46	0.58	1.27	0.48	0.25	0.25	0.37	0.21	0.22	0.82	0.37	0.59	0.22	0.32	0.22

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

表４　天童市、西沼田遺跡のプラント・オパール分析結果（２）

検出密度（単位：×100個/g）

分類群（和名・学名）＼試料		B地点 7	8	9	10	11	12	13	14	15	17	C地点 5	7	8	10-1	10-2	10-3	10-4	16-1	16-2	16-3	17
イネ科	Gramineae (Grasses)																					
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	5	5																			
ヨシ属	*Phragmites*	27	47	7	41	68	153	67	23			15	6	121	6	23	149	42	13	13		7
ススキ属型	*Miscanthus* type	11	9	7	6	6						15	36		6		14	7	7	7		
シバ属	*Zoysia*											5										
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)																					
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa* type	11	19	20	17	17	21	12	6	7	13	5	30	18	11	12	28	35	13	26	12	
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type	217	62	40	99	96	104	123	155	121	25	224	198	97	137	121	78	230	215	216	190	111
その他	Others		9	7		6	7	12	29			15	6	18	6	12	7	14	7	33	6	21
未分類等	Unknown	265	413	224	151	267	431	251	229	163	120	265	246	453	223	173	213	321	235	196	148	145
プラント・オパール総数		536	565	303	313	459	715	466	442	291	158	544	522	706	389	340	491	649	490	490	356	283

おもな分類群の推定生産量（単位：kg/㎡·cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	0.16	0.14																			
ヨシ属	*Phragmites*	1.71	3.00	0.42	2.56	4.29	9.64	4.25	1.45			0.96	0.38	7.61	0.36	1.45	9.42	2.64	0.85	0.82		0.44
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.13	0.12	0.08	0.07	0.07						0.19	0.45		0.07		0.18	0.09	0.08	0.08		
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa* type	0.05	0.09	0.09	0.08	0.08	0.10	0.06	0.03	0.03	0.06	0.02	0.14	0.09	0.05	0.06	0.14	0.17	0.06	0.13	0.06	
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type	1.63	0.46	0.30	0.74	0.72	0.78	0.92	1.16	0.90	0.19	1.68	1.49	0.72	1.03	0.91	0.59	1.73	1.61	1.62	1.42	0.83

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

表５　天童市、西沼田遺跡のプラント・オパール分析結果（３）

検出密度（単位：×100個/g）

分類群（和名・学名）＼試料		D地点 1	2	5	6	7	8	9	10d	11	16	17	X	E地点 7	8	9	10c	10d	17
イネ科	Gramineae (Grasses)																		
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	82	16	4	6									8					
ヨシ属	*Phragmites*	14	25	4	19	11	17	70	43	83	111		9	21	61	5	5		
ススキ属型	*Miscanthus* type	18	8	26	16	4	9	4		4	16	4		4	38	5	5		
シバ属	*Zoysia*	5																	
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)																		
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa* type	59	12	17	19	4	13	8	7	17	24		4	8	19	5	5	9	
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type	119	66	183	124	56	73	117	65	96	135	47	517	17	251	61	106	53	107
その他	Others	37	8	48	10	11	9	8	4	8	4		45			9			4
未分類等	Unknown	453	230	305	191	147	162	258	147	212	297	51	85	108	426	127	101	62	49
プラント・オパール総数		787	366	588	385	233	282	465	265	420	587	102	661	166	795	211	220	123	161

おもな分類群の推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	2.42	0.48	0.13	0.19									0.24					
ヨシ属	*Phragmites*	0.87	1.56	0.28	1.21	0.71	1.08	4.44	2.71	5.25	7.01		0.57	1.31	3.88	0.30	0.29		
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.23	0.10	0.32	0.20	0.05	0.11	0.05		0.05	0.20	0.05		0.05	0.47	0.06	0.06		
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa* type	0.29	0.06	0.08	0.09	0.02	0.06	0.04	0.03	0.08	0.11		0.02	0.04	0.09	0.02	0.02	0.04	
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type	0.89	0.49	1.37	0.93	0.42	0.54	0.88	0.48	0.72	1.01	0.35	3.88	0.12	1.88	0.46	0.79	0.40	0.81

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

表６　天童市、西沼田遺跡のプラント・オパール分析結果（４）

検出密度（単位：×100個/g）

分類群（和名・学名）＼試料		F地点 7	8	10a	10b	10c	10d	16	17
イネ科	Gramineae (Grasses)								
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)								
ヨシ属	*Phragmites*	68	30	15	45	117	101	225	9
ススキ属型	*Miscanthus* type	17	9			9	9	9	9
シバ属	*Zoysia*								
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)								
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa* type	21	9		8	19	13	28	4
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type	85	87	45	78	126	84	249	22
その他	Others	4	4			5	9	38	
未分類等	Unknown	238	161	124	123	239	286	324	113
プラント・オパール総数		434	300	184	255	515	501	873	157

おもな分類群の推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)								
ヨシ属	*Phragmites*	4.29	1.92	0.95	2.85	7.38	6.38	14.22	0.55
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.21	0.11			0.12	0.11	0.12	0.11
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa* type	0.10	0.04		0.04	0.09	0.06	0.14	0.02
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type	0.64	0.65	0.34	0.59	0.95	0.63	1.87	0.16

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

表７　天童市、西沼田遺跡のプラント・オパール分析結果（５），遺構確認面

検出密度（単位：×100個/g）

地点・試料		①地点		②地点		③地点	④地点				⑤地点		⑥地点	
分類群	学名	8層	9層	8層	9層	9層(畦畔?)	7層	8層	9層	9層(畦畔?)	8層	9層	8層	9層
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)													
ヨシ属	*Phragmites*	22	38	23	30	30	38	23	38	15	22	53	30	30
ススキ属型	*Miscanthus* type				15	7				8	7			8
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	52	60		38	45	61	62	98	90	52	60	68	68

推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)													
ヨシ属	*Phragmites*	1.42	2.38	1.42	1.91	1.89	2.39	1.46	2.37	0.95	1.41	3.33	1.91	1.90
ススキ属型	*Miscanthus* type				0.19	0.09				0.09	0.09			0.09
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	0.25	0.29		0.18	0.22	0.29	0.30	0.47	0.43	0.25	0.29	0.33	0.32

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

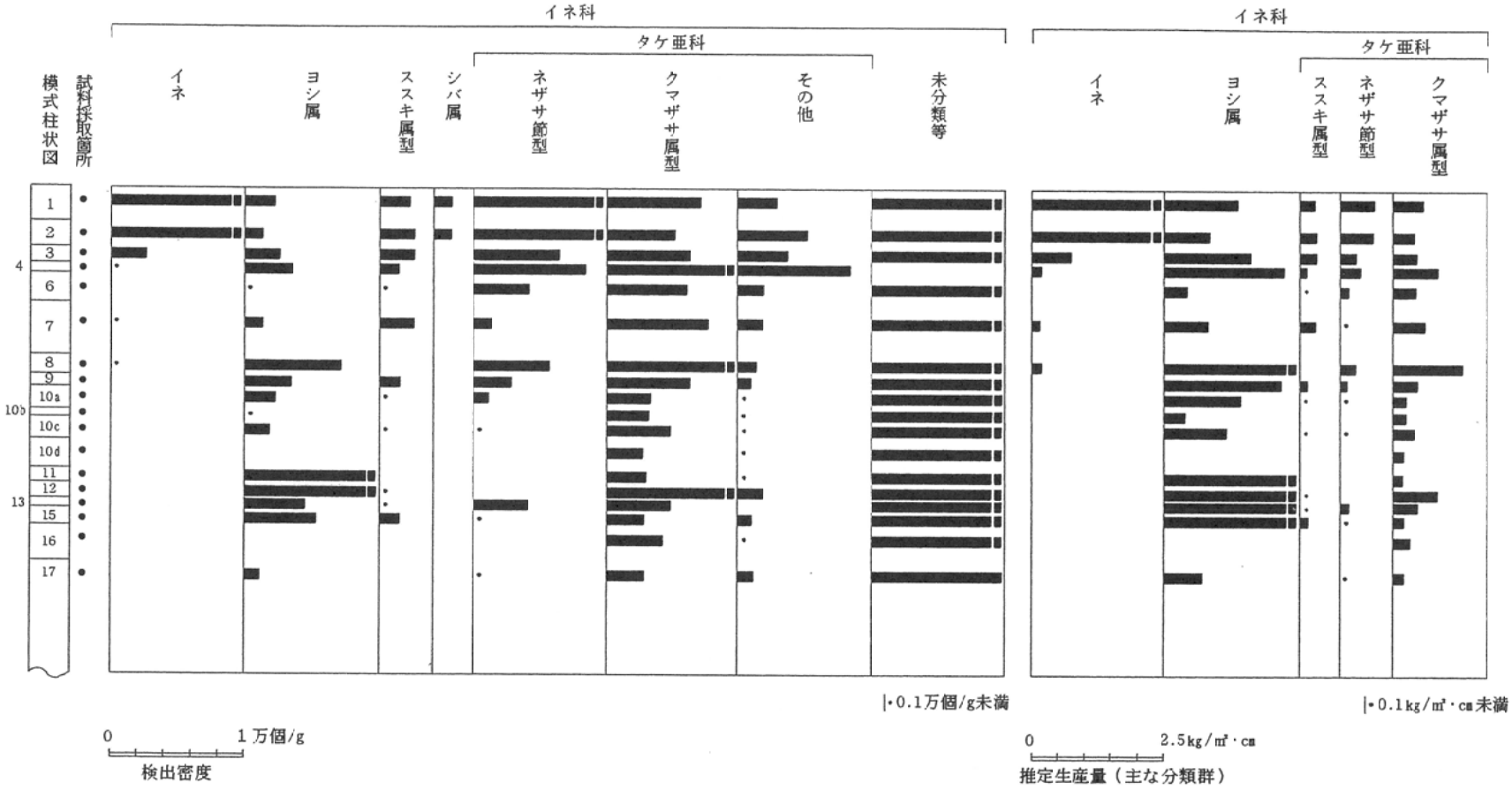


図５　Ａ地点プラント・オパール分析結果
※主な分類群について表示

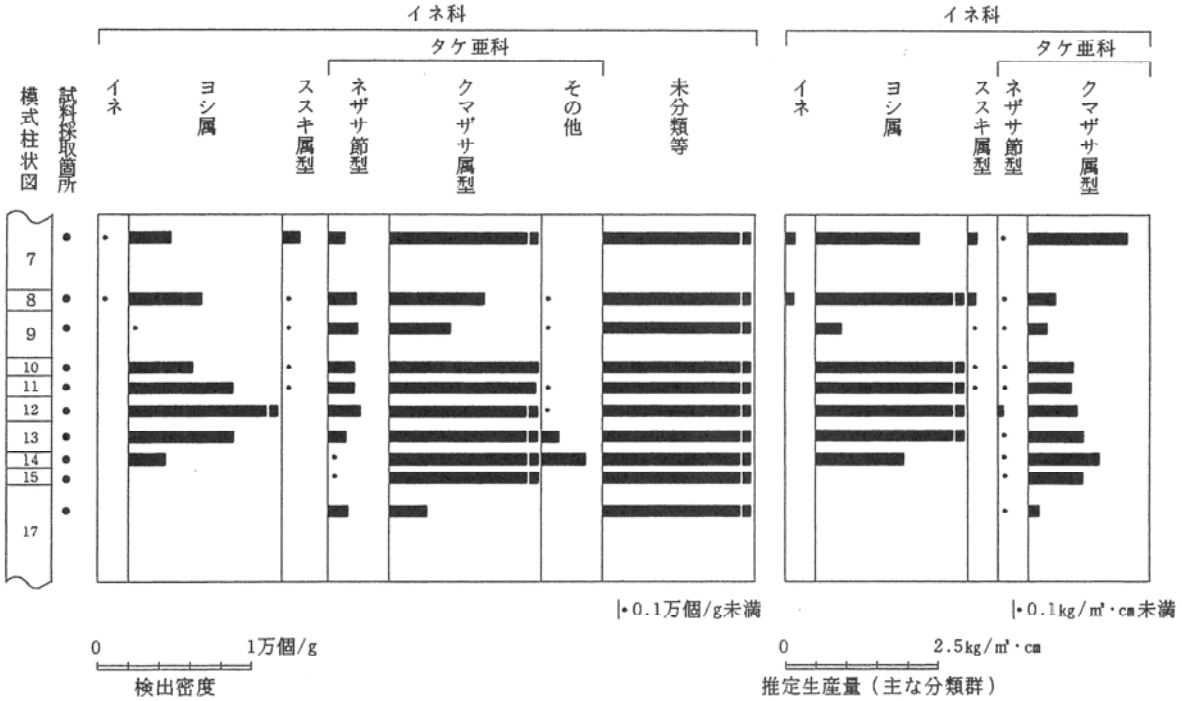


図6　B地点のプラント・オパール分析結果
※主な分類群について表示

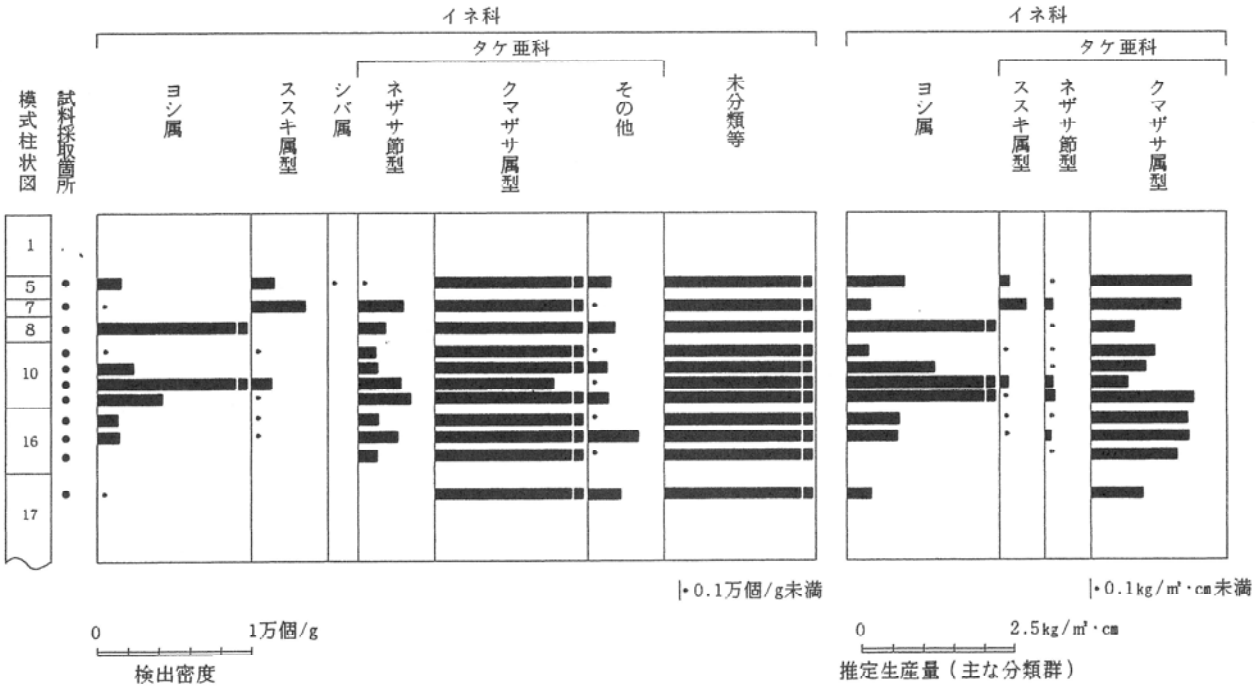


図7　C地点のプラント・オパール分析結果
※主な分類群について表示

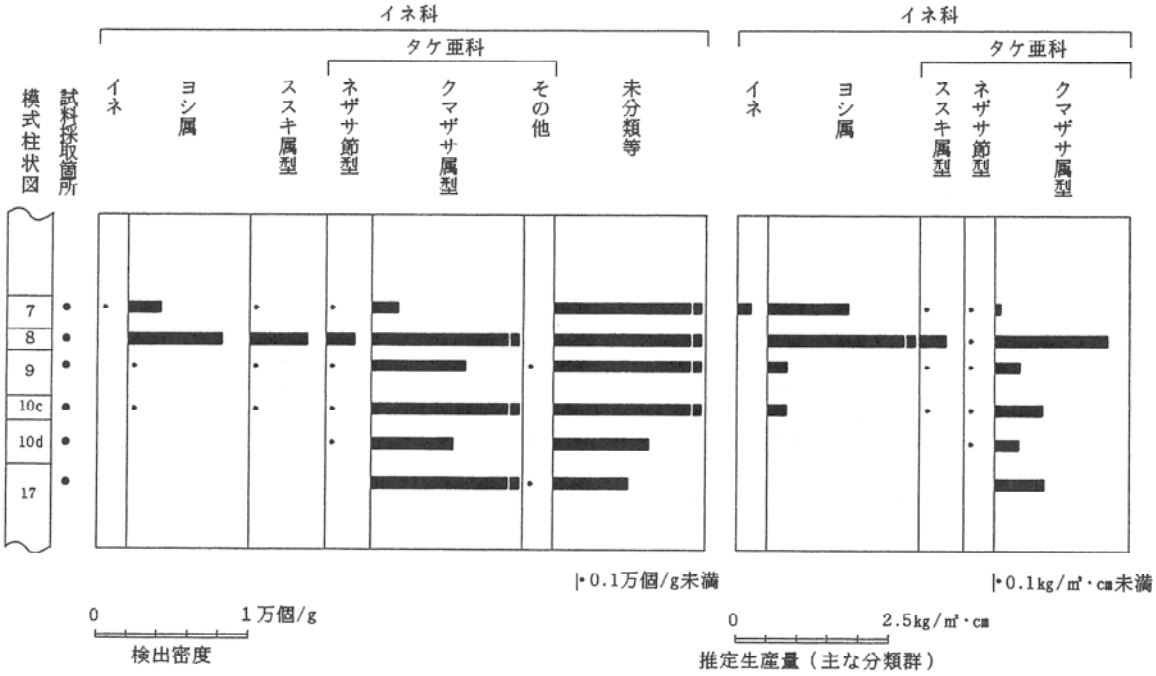


図８　Ｅ地点のプラント・オパール分析結果
※主な分類群について表示

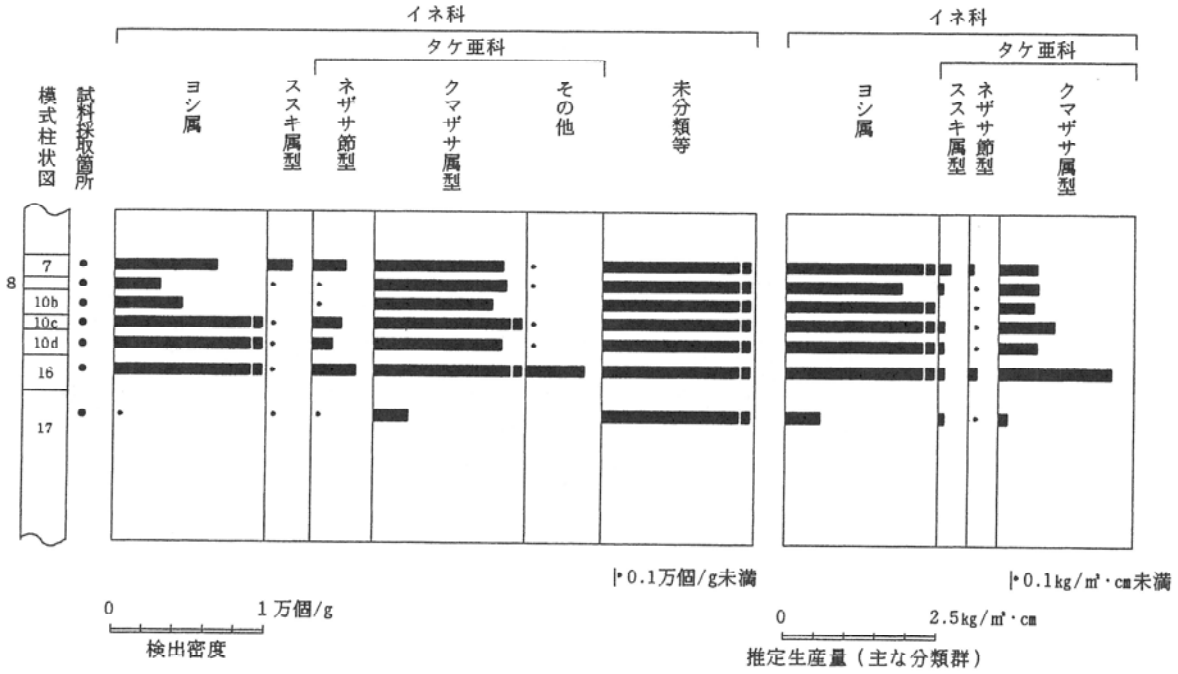
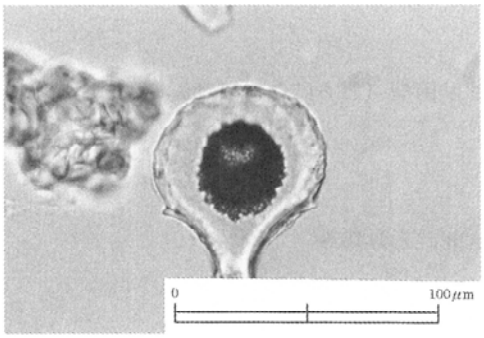


図９　Ｆ地点のプラント・オパール分析結果
※主な分類群について表示

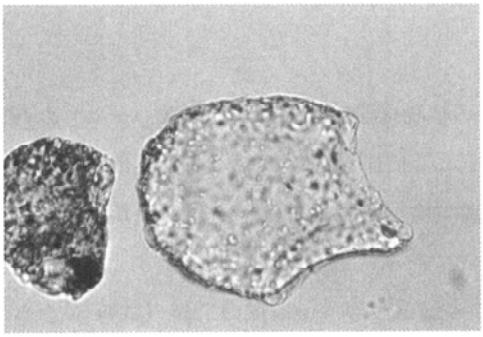
植物珪酸体（プラント・オパール）の顕微鏡写真

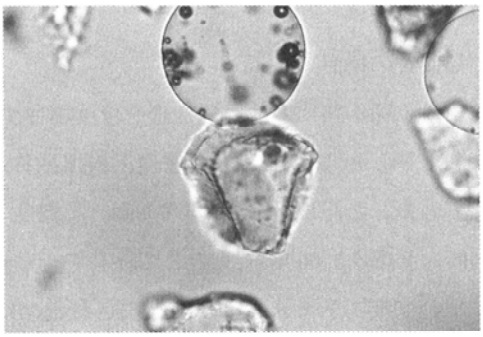
No.	分　類　群	地　点	試料名
1	イ　　ネ	A地点	1層
2	ヨ　シ　属	A地点	12層
3	シ　バ　属	A地点	2層
4	ウシクサ族（ススキ属）	C地点	7層
5	タ ケ 亜 科（ネザサ節型）	D地点	16層
6	タ ケ 亜 科（クマザサ属型）	D地点	16層

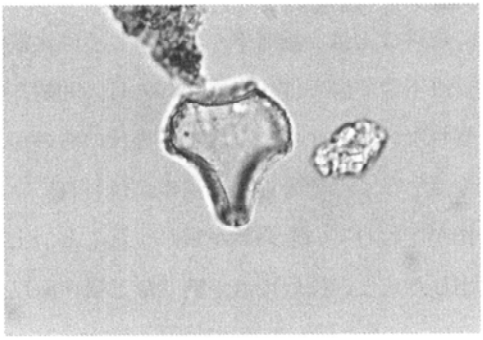


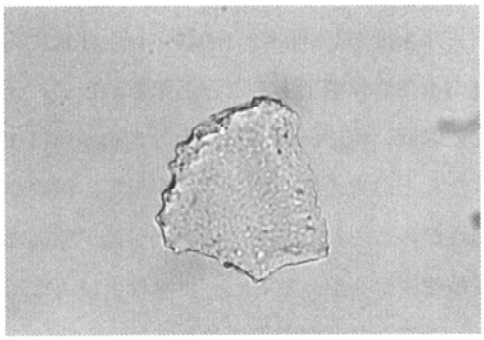
1

4


2


5


3


6

4．平成12年度の分析

(1)　試料（図１）

分析試料は、①地点から採取された10点、③地点から採取された16点、④地点（西壁）と⑤地点の９層検出面で採取された８点、⑥（北壁）、⑦地点の９層検出面、⑧地点（西壁）より採取された５点、⑨地点の水田面と⑩地点の小畦から採取された２点、⑪～⑫地点の水田面と⑬地点の畦畔状遺構から採取された３点である。試料採取箇所を分析結果の柱状図に示す。

(2)　分析結果

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８～10および図10～14に示した。

〔イネ科〕

イネ、ヒエ属型、キビ族型、ジュズダマ属、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）、Ｂタイプ

〔イネ科－タケ亜科〕

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）、茎部起源、未分類等

〔樹木〕

その他

(3)　考察

1）　稲作跡の検討

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

イネのプラント・オパールが検出されたのは、③地点の１層と２層、①地点の７層（試料３’、３、４）、河１層（試料７、８）、河２層（試料９）である。このうち、③地点の１層と２層ではプラント・オパール密度が4,900～8,100個／ｇと非常に高い値である。このことは、両層準が現代もしくは比較的最近の水田耕作層であることと矛盾しない。①地点のTo－a直下の７層では、密度が700～1,500個／ｇと比較的低い値であるが、直上の６層からはまったく検出されないことから、上層から後代のものが混入したことは考えにくい。したがって、同層の時期に調査地点もしくはその近辺で稲作が行われていた可能性が考えられる。イネの密度が低い原因としては、稲作が行われていた期間が短かったこと、土層の堆積速度が速かったこと、洪水などによって耕作土が流出したこと、採取地点が畦畔など耕作面以外であったことなどが考えられる。

古墳時代とされる河１層および河２層では、密度が700個／ｇと低い値である。おそらく当時は周辺で稲作が行われており、そこから河道内に何らかの形でイネの植物珪酸体が混入したものと考えられる。

④～⑬地点で検出された水田状遺構については、田面および畦のいずれからもイネが検出されないことから、ここで稲作が行われていたかどうかは不明である。

2）　イネ科栽培植物の検討

植物珪酸体分析で同定される分類群のうち栽培植物が含まれるものには、イネ以外にもオオムギ族(ムギ類が含まれる)、ヒエ属型（ヒエが含まれる)、エノコログサ属型（アワが含まれる)、キビ属型（キビが含まれる)、ジュズダマ属（ハトムギが含まれる)、オヒシバ属型（シコクビエが含まれる)、モロコシ属型、トウモロコシ属型などがある。このうち、本遺跡の試料からはヒエ属型とジュズダマ属が検出された。以下に各分類群ごとに栽培の可能性について考察する。

ア）ヒエ属型

ヒエ属型は、河２層（試料９）から検出された。ヒエ属型には栽培種のヒエの他にイヌビエなどの野生種が含まれるが、現時点では植物珪酸体の形態からこれらを識別することは困難である（杉山ほか，1988)。また、密度も1,000個／ｇ未満と低い値であることから、ここでヒエが栽培されていた可能性は低いと考えられる。

イ）ジュズダマ属型

ジュズダマ属型は、６層（試料２）と河１層（試料８）から検出された。ジュズダマ属型には食用や薬用となるハトムギが含まれるが、現時点では栽培種と野草のジュズダマとを完全に識別するには至っていない。また、密度も1,000個／ｇ未満と低い値であることから、ここでハトムギが栽培されていた可能性は考えにくい。

ウ）その他

イネ科栽培植物の中には未検討のものもあるため、その他の分類群の中にも栽培種に由来するものが含まれている可能性が考えられる。キビ族型にはヒエ属やエノコログサ属に近似したものも含まれており、ウシクサ族Ｂ（大型）の中にはサトウキビ属に近似したものが含まれている。これらの分類群の給源植物の究明については今後の課題としたい。

3）　植物珪酸体分析から推定される植生と環境

上記以外の分類群では、全体的にヨシ属やクマザサ属型が多く検出され、ウシクサ族Ａやミヤコザサ節型なども検出された。また、部分的に樹木起源（落葉樹）も少量検出された。樹木は一般に植物珪酸体の生産量が低いことから、少量が検出された場合でもかなり過大に評価する必要がある。

おもな分類群の推定生産量によると、９層と10層および①地点の河２層から７層にかけてはヨシ属が卓越しており、次いでクマザサ属型が多くなっていることが分かる。

以上のことから、９層と10層、河２層から７層にかけては、ヨシ属などが繁茂する湿地的な環境であったと考えられ、調査地点周辺では７層の時期にそこを利用して水田稲作が開始されたと推定される。また、遺跡周辺には落葉樹林が分布していたと考えられ、その林床などではマザサ属などのササ類が生育していたと推定される。

(4)　まとめ

植物珪酸体(プラント・オパール)分析の結果、十和田ａテフラ（To－a，西暦915年）直下の７層では、少量ながらイネが検出され、調査地点もしくはその近辺で稲作が行われていた可能性が認められた。また、古墳時代とされる河道内でも、少量ながらイネが検出され、周辺で稲作が行われていた可能性が認められた。

遺跡周辺は、稲作が開始される以前はヨシ属などが生育する湿地的な環境であったと考えられ、調査地点周辺では７層の時期にそこを利用して水田稲作が開始されたと推定される。また、遺跡周辺には落葉樹林が分布していたと考えられ、その林床などではクマザサ属などのササ類が生育していたと推定される。

表８　天童市、西沼田遺跡における植物珪酸体分析結果

検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	地点・試料	①地点									
			1	2	3'	3	4	5	6	7	8	9
イネ科	Gramineae (Grasses)											
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)				7	15	14			7	7	7
ヒエ属型	*Echinochloa* type											7
キビ族型	Paniceae type		29	44	22	59	50	7	14	40	35	34
ジュズダマ属	*Coix*			7							7	
ヨシ属	*Phragmites* (reed)		14	7	59	52	85	33	50	80	133	130
ススキ属型	*Miscanthus* type									7		
ウシクサ族A	Andropogoneae A type		36	15	22	67	21	7	14	13	14	14
ウシクサ族B	Andropogoneae B type		7		7	15			7	7		
Bタイプ	B type				7		21				14	7
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)											
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*)		22	22	37	141	78	99	136	114	182	69
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa*				7	30	28	13	29	33	7	34
未分類等	Others			7		15	14		14	33	21	7
その他のイネ科	Others											
表皮毛起源	Husk hair origin				29	22	14	13	7	13		
棒状珪酸体	Rod-shaped		109	37	198	141	285	132	286	268	400	158
茎部起源	Stem origin		7	7	7	7	21	7	36	13	42	14
未分類等	Others		239	235	382	504	527	375	465	476	589	487
樹木起源	Arborcal											
その他	Others			7			14				7	7
植物珪酸体総数	Total		464	389	786	1067	1174	685	1059	1105	1459	974

おもな分類群の推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)			0.22	0.44	0.42			0.20	0.21	0.20
ヒエ属型	*Echinochloa* type										0.58
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	0.91	0.46	3.71	3.27	5.39	2.08	3.16	5.07	8.41	8.22
ススキ属型	*Miscanthus* type								0.08		
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*)	0.16	0.17	0.28	1.06	0.59	0.74	1.02	0.85	1.37	0.51
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa*			0.02	0.09	0.09	0.04	0.09	0.10	0.02	0.10

タケ亜科の比率（%）

メダケ節型	*Pleioblastus* sect. *Medake*										
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa*										
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*)	100	100	93	92	87	95	92	89	98	83
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa*			7	8	13	5	8	11	2	17

表９　天童市、西沼田遺跡における植物珪酸体分析結果

検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	地点・試料	③地点																	④地点		
			南壁1									南壁2	南壁3				南壁4		西壁			
			1	2	6	7	8a	8b	9	X	10	9	9	Y	X	10	9	10	8	9-1	9-2
イネ科	Gramineae (Grasses)																				
イ　ネ	*Oryza sativa* (domestic rice)		81	49																	
ヨシ属	*Phragmites* (reed)		32	28	26	18	26	37	53	235	6	13	109	101	101	186	38	5	40	111	20
ススキ属型	*Miscanthus* type		8	35	20	12			20	38	6	7	7	13		12	6		10	12	7
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)																				
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa* type		57	35	7		9		13	8			14			25	13	5	30	49	
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type		105	112	39		9	74	33	61	189	27	54	31	25	124	58	92	406	223	27
その他	Others		32	28	13		4	7	13	46	6		7		6	25	13	5	59	12	
未分類等	Others		444	615	256	177	162	216	334	1077	281	179	651	302	610	1079	326	162	852	1039	147
プラント・オパール総数			760	901	361	207	209	335	467	1464	488	225	841	446	742	1451	454	268	1396	1447	200

おもな分類群の推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イ　ネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	2.38	1.44																	
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	2.04	1.76	1.66	1.16	1.62	2.35	3.37	14.84	0.36	0.84	6.85	6.35	6.35	11.74	2.42	0.29	2.50	7.02	1.26
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.10	0.43	0.24	0.15			0.25	0.47	0.07	0.08	0.08	0.16		0.15	0.08		0.12	0.15	0.08
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa* type	0.27	0.17	0.03		0.04		0.06	0.04			0.07			0.12	0.06	0.02	0.14	0.24	
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type	0.79	0.84	0.30		0.06	0.56	0.25	0.46	1.42	0.20	0.41	0.24	0.19	0.93	0.43	0.69	3.05	1.67	0.20

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

表10　天童市、西沼田遺跡における植物珪酸体分析結果

検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	地点・試料	⑤地点					⑥地点		⑦地点		⑧地点	⑨地点	⑩地点	⑪地点	⑫地点	⑬地点
			1	2	3	4	5	8	9	1	2	9					
イネ科	Gramineae (Grasses)																
イ　ネ	*Oryza sativa* (domestic rice)																
ヨシ属	*Phragmites* (reed)		65	56	90	89	100	19	12	20	25	46	42	44	18	11	58
ススキ属型	*Miscanthus* type		5	5	13	12				7		8	6	5	6		
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)																
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa* type							6	18	7		8	24	5			
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type		103	116	110	66	59	155	18	108	25	139	101	33	36	11	34
その他	Others		5			12		19		7	6	15	30	16	6		5
未分類等	Others		211	197	349	250	299	292	59	486	260	409	250	214	152	106	140
プラント・オパール総数			390	374	562	429	457	490	106	635	317	625	452	319	218	128	237

おもな分類群の推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イ　ネ	*Oryza sativa* (domestic rice)																
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	4.10	3.51	5.71	5.64	6.28	1.17	0.75	1.28	1.60	2.92	2.62	2.77	1.15	0.70	3.67
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.07	0.06	0.16	0.15				0.08		0.10	0.07	0.07	0.08		
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa* type						0.03	0.09	0.03		0.04	0.11	0.03			
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type	0.77	0.87	0.82	0.49	0.44	1.16	0.13	0.81	0.19	1.04	0.76	0.25	0.27	0.08	0.25

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

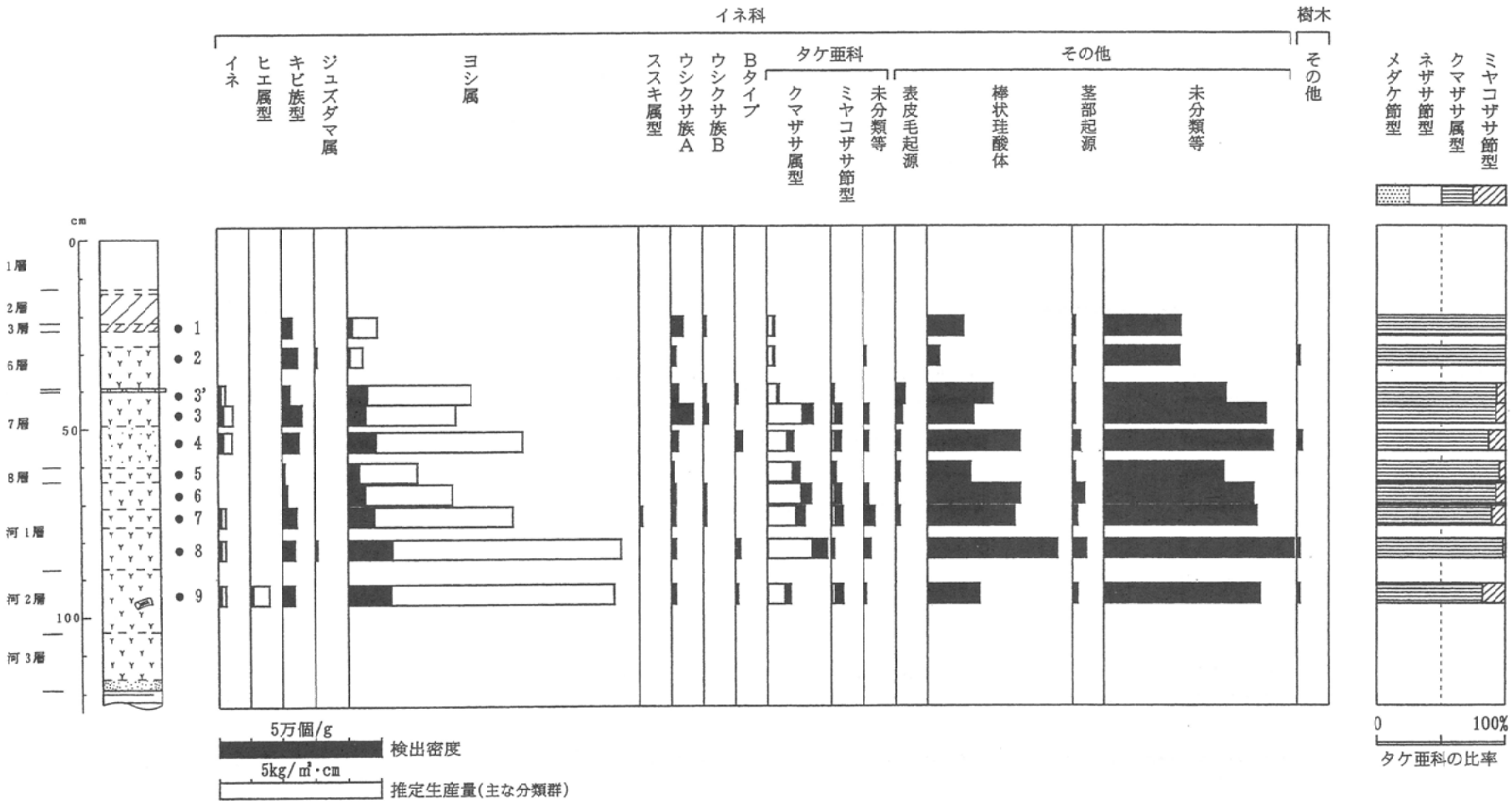


図10　西沼田遺跡、①地点における植物珪酸体分析結果

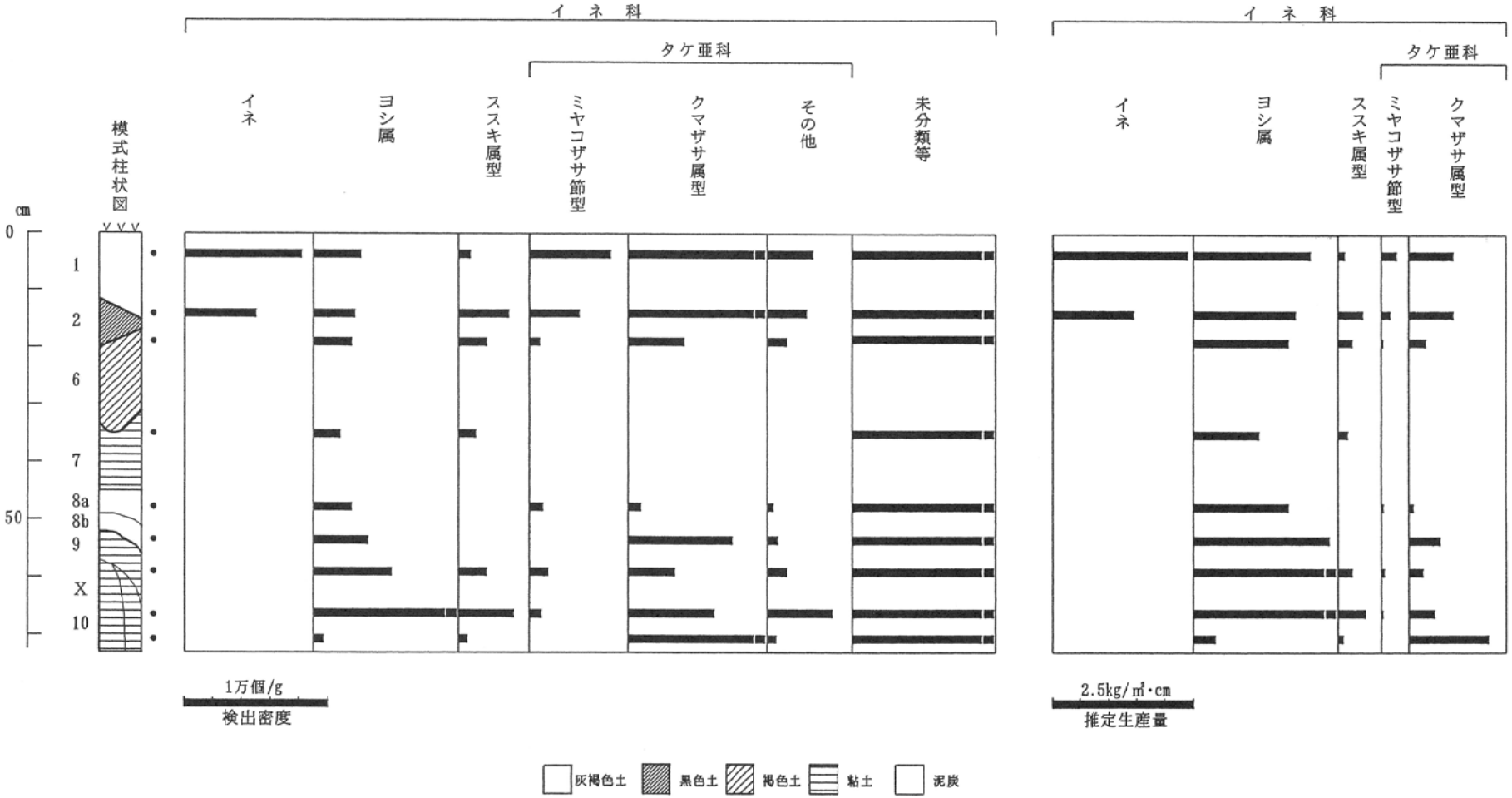


図11　③地点１におけるプラント・オパール分析結果

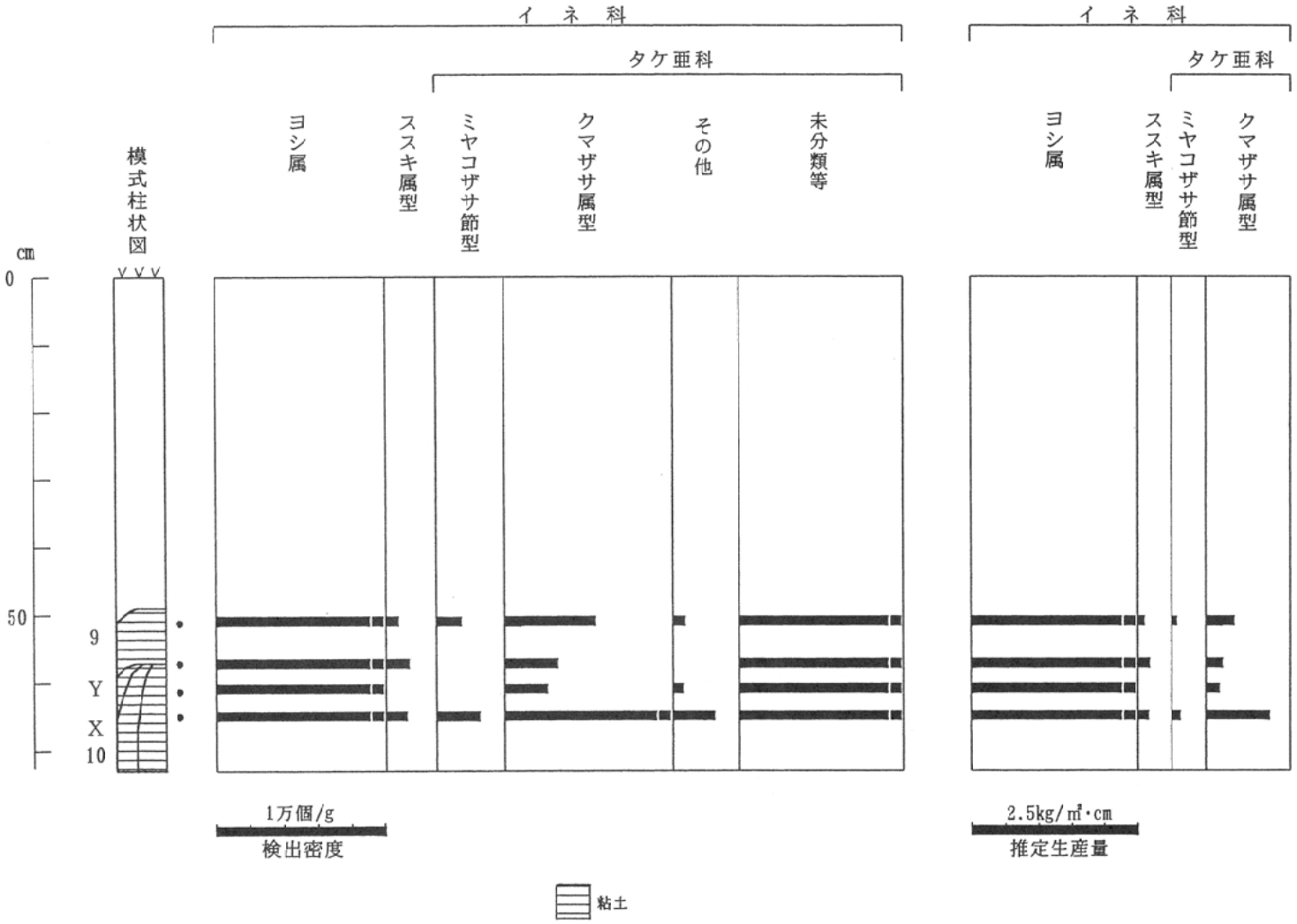


図12　③地点３におけるプラント・オパール分析結果

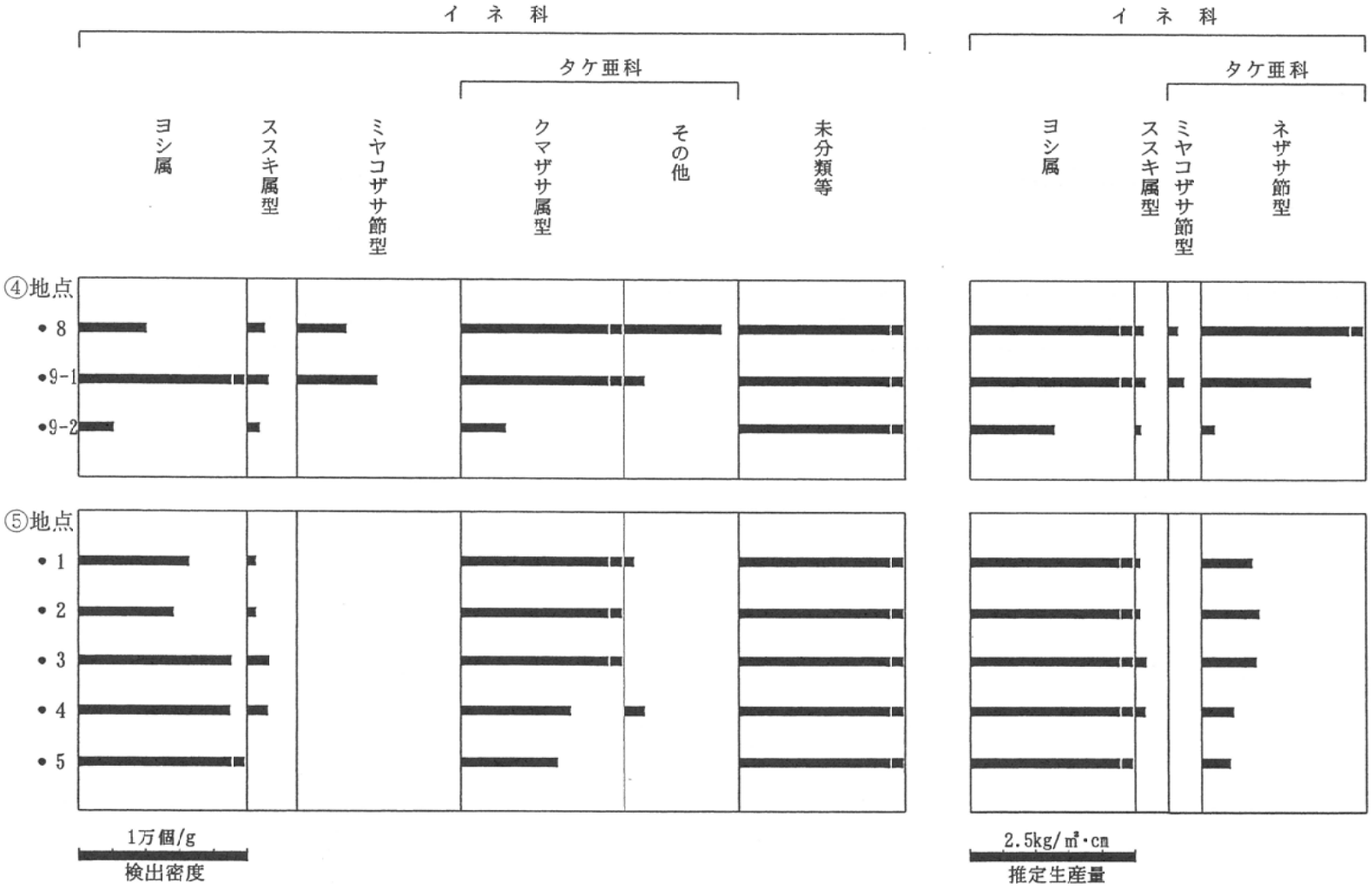


図13　④・⑤地点におけるプラント・オパール分析結果

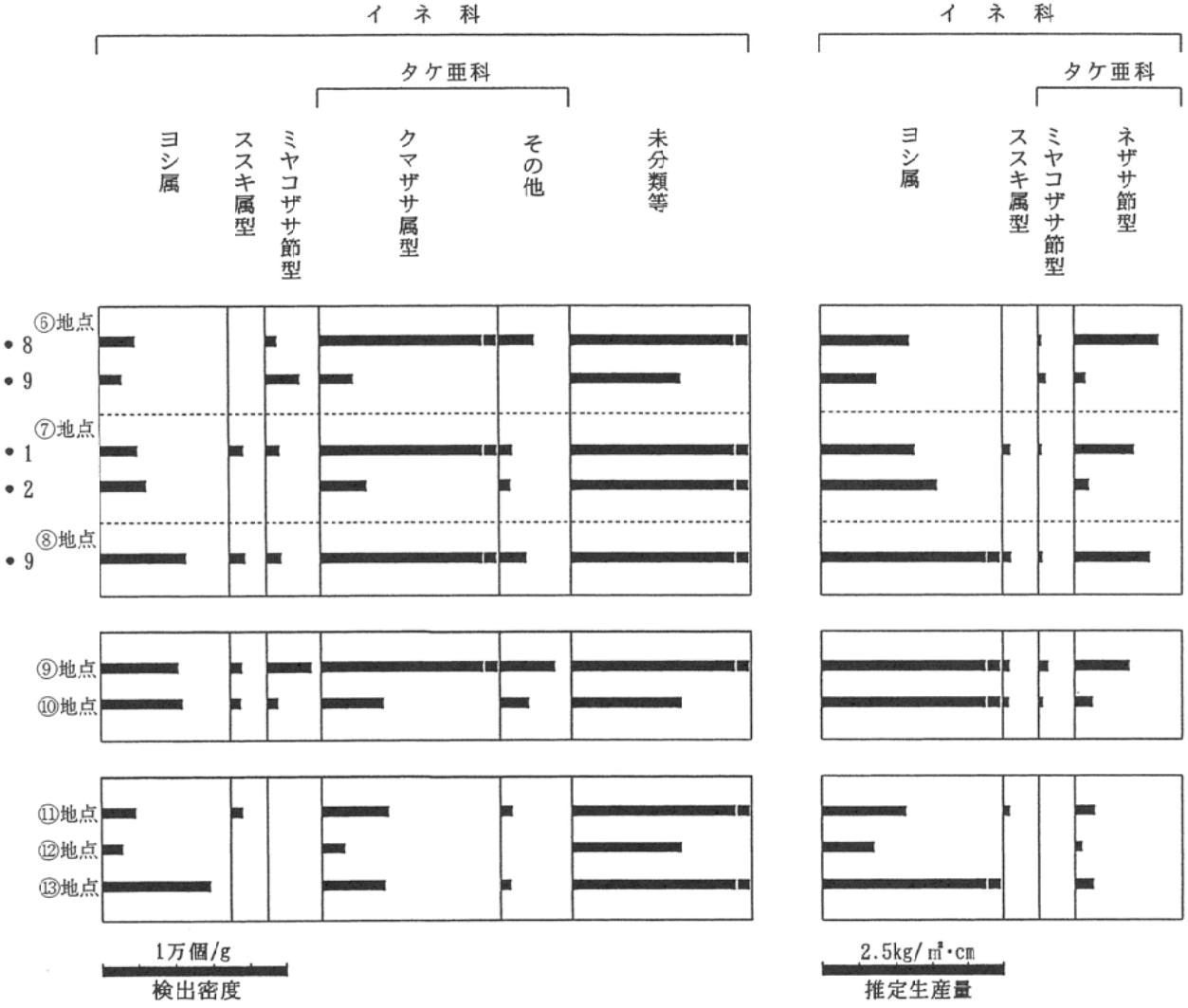
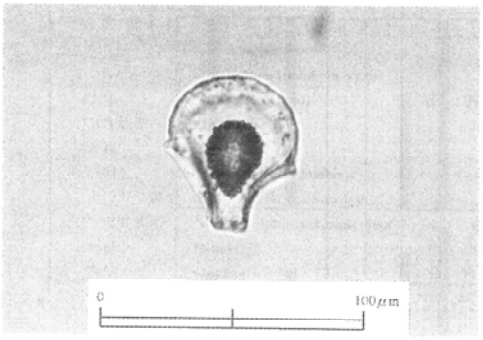


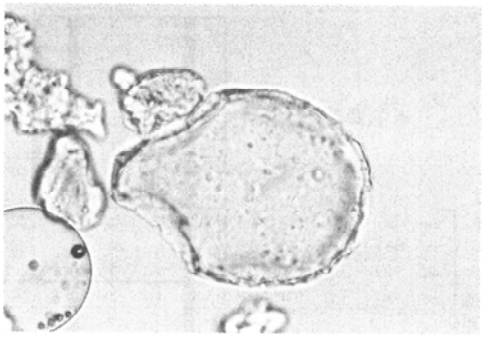
図14　⑥～⑬地点におけるプラント・オパール分析結果

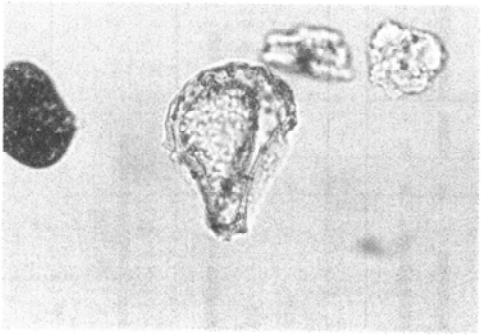
植物珪酸体（プラント・オパール）の顕微鏡写真

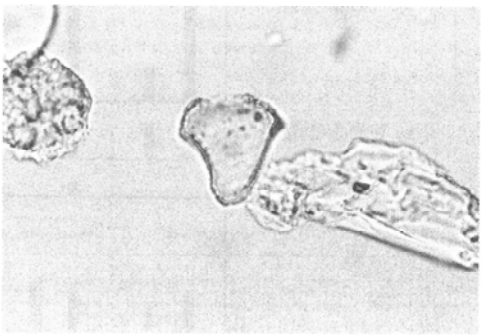
No.	分　類　群	地　点	試料名
1	イ　　ネ	①地点	試料４
2	イ　　ネ	③地点	２層
3	ヨ　シ　属	③地点	９層
4	ウシクサ族（ススキ属）	③地点	２層
5	ウシクサ族（ススキ属）？	③地点	Ｘ層
6	タ ケ 亜 科（ネザサ節型）？	③地点	２層
7	タ ケ 亜 科（クマザサ属型）	③地点	10層
8	タ ケ 亜 科（クマザサ属型）	④地点	８層
9	不　　明	④地点	９層
10	不　　明	③地点	10層
11	不　　明	③地点	Ｘ層
12	不　　明	④地点	８層

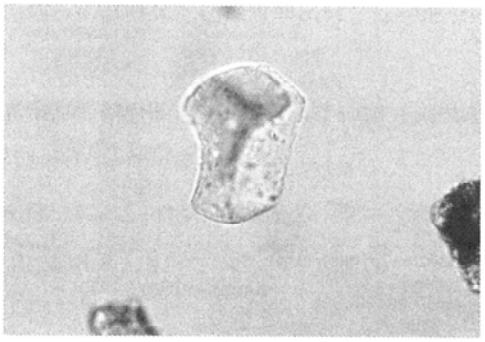


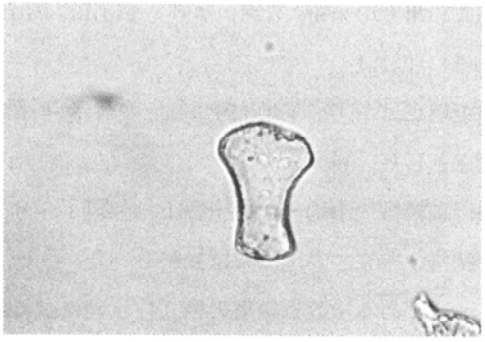
1

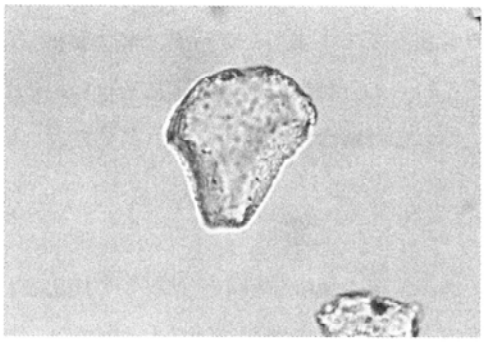

4

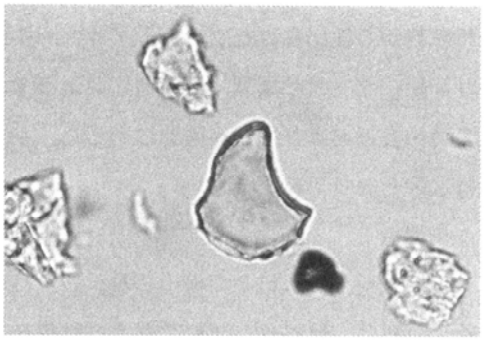

2

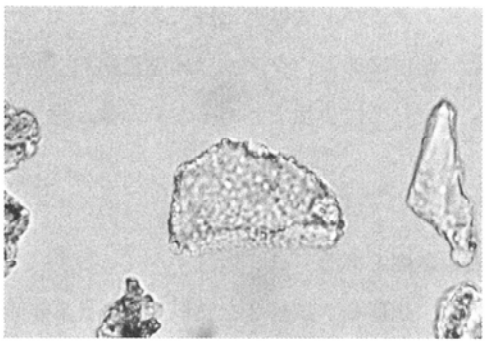

5

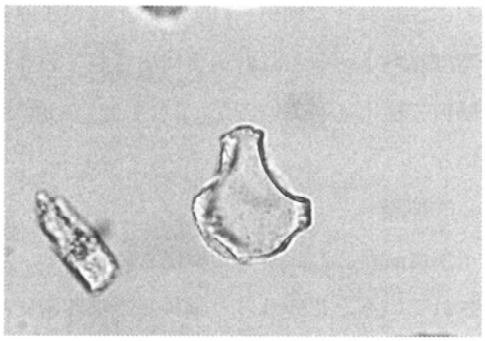

5

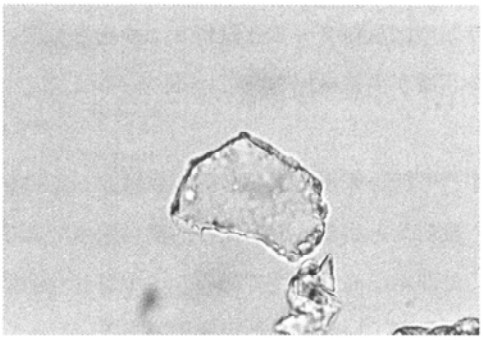

9

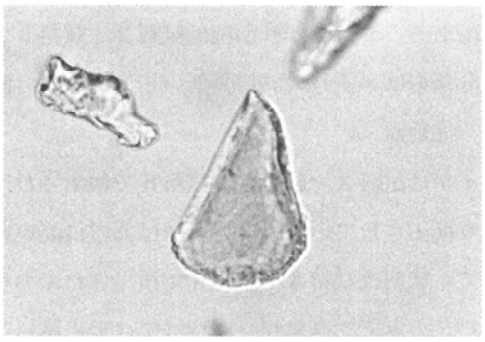

6


10


7


11


8


12

5．平成13年度の分析

(1)　試料（図15）

調査地点は、①～⑧地点である。なお、４トレンチについては３箇所で調査を行い、北側より順に⑥～⑧地点とした。

分析試料は、①地点では上位より試料１～９、②地点では試料２～８、③地点では試料３～７、④地点では試料２～５、⑤地点では試料２～４、⑥地点では試料３～７、⑦地点では試料１～９、⑧地点では試料７～12である。分析結果の模式柱状図に試料採取箇所を示す。

(2)　結果

分析試料から検出されたプラント・オパールは、イネ、ヨシ属、ススキ属型、シバ属、タケ亜科（ミヤコザサ節型、クマザサ属型、その他）および未分類である。これらの分類群について定量を行い、その結果を表11～表13および図16～図23に示した。主要な分類群については顕微鏡写真を示す。各分類群の検出状況は次のとおりである。

1）　①地点

イネは試料１と試料３で検出され、いずれも高い密度である。ヨシ属は試料１～試料８で検出されている。試料３、試料６、試料７および試料８では高い密度である。ススキ属型は試料１～試料４、試料６および試料８で検出されている。試料１は比較的高い密度であるが、他は低密度である。ミヤコザサ節型は試料１～３と試料７で検出されているがいずれも低い密度である。クマザサ属型は試料３を除く各試料で検出されているが、これも低い密度である。なお、試料1では少量ではあるがシバ属が検出されている。

2）　②地点

イネは試料２と試料３で検出されている。試料２では高い密度である。ヨシ属はすべての試料より検出されている。このうち、試料８では非常に高い密度であり、試料２、試料３、試料６でも比較的高い密度である。ススキ属型は試料２、試料４、試料５および試料８で検出されているが、いずれも低い密度である。ミヤコザサ節型は試料２～試料３で、クマザサ属型は試料２～５と試料８で検出されている。両分類群はいずれの試料も低い密度である。試料４ではシバ属が少量検出されている。

3）　③地点

イネは試料３、試料５、試料６で検出されているがいずれも低い密度である。ヨシ属はすべての試料より検出されている。試料４では非常に高い密度であり、試料３と試料５でも比較的高い密度である。ススキ属型は試料４～試料６で検出されており、試料４では非常に高い密度である。ミヤコザサ節型は試料３のみで、クマザサ属型はすべての試料で検出されているが、いずれも低い密度である。

4）　④地点

イネは試料３のみで検出されているが低い密度である。ヨシ属はすべての試料より検出されている。試料５では非常に高い密度である。ススキ属型は試料２と試料３で検出されているがいずれも低い密度である。ミヤコザサ節型は試料４のみで、クマザサ属型はすべての試料より検出されているが、いずれも低い密度である。

5）　⑤地点

イネは試料２のみで検出され、高い密度である。ヨシ属はすべての試料より検出されている。試料３では非常に高い密度である。ススキ属型は試料２のみで検出されているが低い密度である。ミヤコザサ節型

は試料２のみで、クマザサ属型はすべての試料より検出されている。両分類群はここでも低い密度である。

６）　⑥～⑧地点

イネは⑥地点の試料４と試料6、⑦地点の試料１～試料３で検出されている。⑦地点の試料１では高い密度である。ヨシ属は⑦地点の試料７を除く各試料で検出されている。⑦地点の試料４と⑧地点の試料９、試料10では非常に高い密度である。ススキ属型は⑥地点の試料４～試料６、⑦地点の試料１～試料６、試料８、試料９、および⑧地点の試料７で検出されている。ただし全体に低い密度である。ミヤコザサ節型は⑥地点では試料６を除く各試料、⑦地点では試料１～試料３、試料５、試料８、⑧地点では試料８と試料11で検出されているが、いずれも低い密度である。クマザサ属型は⑥地点と⑦地点のすべての試料、⑧地点の試料７、試料９～試料11で検出されているがこれも低い密度である。

(3)　考察

１）　稲作の可能性について

イネのプラント・オパールが検出されたのは、現耕作土以外では①地点の試料３、②地点の試料２と試料3、③地点の試料３、試料５、試料６、④地点の試料３、⑤地点の試料２、⑥地点の試料４と試料６、⑦地点の試料２と試料３の各試料である。このうち、①地点の試料３、②地点の試料２および⑤地点の試料２では、プラント・オパール密度が5,000個／ｇ前後であり、稲作跡の探査や検証を行う際の基準としている3,000個／ｇを上まわっている。したがって、これらの層準については稲作跡（水田耕作層）であった可能性が高いと判断される。一方、③地点の試料５、④地点の試料３、⑥地点の試料４と試料６では、プラント・オパール密度は1,000個／ｇ前後と低いものの、いずれも直上層からはまったく検出されていないことから、上層から後代のプラント・オパールが混入した危険性は考えにくい。このことから、これらの層準では調査地点あるいは近辺において稲作が行われていた可能性が考えられる。なお、⑦地点の試料２ではプラント・オパール密度が2,500個／ｇと比較的高い値である。ただし、直上層が高密度であることから当該層においても稲作が行われていた可能性が考えられるが、上層から後代のプラント・オパールが混入した危険性も否定できない。また、②地点の試料3、③の試料３と試料６および⑦地点の試料３については、プラント・オパール密度が1,000個／ｇ程度もしくはそれ以下であることから、これらの層準についても稲作跡が示唆されるものの、上層等のプラント・オパールが混入した可能性が高い。

２）　プラント・オパール分析から推定される植生と環境

各調査地点とも全体的にヨシ属が多く検出され、ススキ属型、クマザサ属型、ミヤコザサ節型がこれにつづく。おもな分類群の推定生産量によると、①地点では、試料８～１にかけてほぼすべてでヨシ属が卓越している。こうしたことから、①地点近辺は、試料８の層準から現耕作土にかけておおむね湿地的な環境であったと考えられ、試料８～試料６および試料３の層準ではヨシ属などが繁茂する状況であったと推定される。同様に、②地点の試料８～試料２の層準、③地点の試料７～試料３の層準、④地点の試料５～試料２の層準、⑤地点の試料４～２の層準、⑥地点の試料7、試料５～試料３の層準、⑦地点の試料９の層準～現耕作土、⑧地点の試料12～試料７の層準ではそれぞれ湿地あるいはそれに近い環境であったと推定される。なお、調査区周辺にはススキ属やミヤコザサ節、クマザサ属などのササ類が生育していたと推定される。

(4)　まとめ

西沼田遺跡においてプラント・オパール分析を行った結果、

1）　①地点の試料３、②地点の試料２、⑤地点の試料２の層準は稲作跡である可能性が高いと判断された。

2）　③地点の試料５、④地点の試料３、⑥地点の試料４と試料６の層準では、調査地あるいは近辺で稲作が行われていた可能性が考えられた。

3）　⑦地点の試料２、２トレンチの試料３、③地点の試料３と試料６および⑦地点の試料３の層準については、稲作が行われていた可能性が考えられたものの、上層等のプラント・オパールが混入した危険性も示唆された。

4）　当該調査区の各層は、①地点の試料９の層準を除き概ねヨシ属などの生育する湿地的環境であったと推定された。また、周辺にはススキ属やミヤコザサ節、クマザサ属などが生育していたと推定された。

文献

杉山真二（1987）タケ亜科植物の機動細胞珪酸体．富士竹類植物園報告，第31号，p. 70－83.

杉山真二（2000）植物珪酸体（プラント・オパール）．考古学と植物学．同成社，p. 189－213.

杉山真二・松田隆二・藤原宏志（1988）機動細胞珪酸体の形態によるキビ族植物の同定とその応用－古代農耕追究のための基礎資料として－．考古学と自然科学，20，p. 81－92.

藤原宏志（1976）プラント・オパール分析法の基礎的研究（１）－数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法－．考古学と自然科学，9，p. 15－29.

藤原宏志（1979）プラント・オパール分析法の基礎的研究（３）－福岡・板付遺跡（夜臼式）水田および群馬・日高遺跡（弥生時代）水田におけるイネ（O. sativa. L）精算総量の推定－考古学と自然科学，12，p. 27－42.

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.

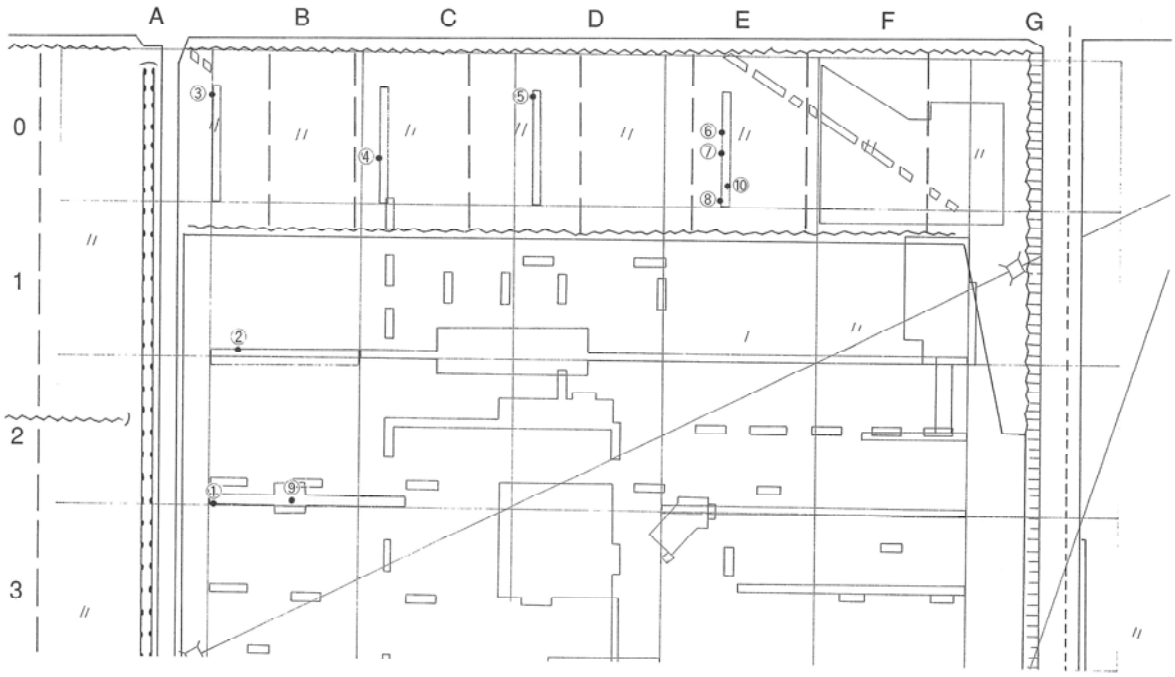


図15　試料採取地点（３）

表11　天童市、西沼田遺跡のプラント・オパール分析結果（1）

検出密度（単位：×100個/g）

分類群（和名・学名）＼試料		①地点									②地点						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8
イネ科	Gramineae (Grasses)																
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	34		45							57	11					
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	17	18	59	4	12	36	48	60		33	40	19	11	30	9	98
ススキ属型	*Miscanthus* type	38	3	15	4		7		4		10		11	8			4
シバ属	*Zoysia*	4											4				
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)																
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa* type	13	6	30				4			38	6	4				
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type	30	9		12	12	13	9	22	7	19	6	37	31			8
その他	Others	30	9		4	3	13	22	13	7	14		7	19		9	19
未分類等	Unknown	486	239	1188	210	206	294	372	392	127	605	223	183	268	99	141	441
プラント・オパール総数		652	284	1337	233	233	363	455	491	140	776	285	265	337	129	159	569

おもな分類群の推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	1.00		1.31							1.68	0.34					
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	1.08	1.13	3.75	0.25	0.75	2.29	3.04	3.81		2.10	2.52	1.18	0.72	1.87	0.57	6.18
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.48	0.04	0.18	0.05		0.08		0.05		0.12		0.14	0.09			0.05
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa* type	0.04	0.02	0.09				0.01			0.11	0.02	0.01				
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type	0.22	0.07		0.09	0.09	0.10	0.07	0.16	0.05	0.14	0.04	0.28	0.23			0.06

表12　天童市、西沼田遺跡のプラント・オパール分析結果（2）

検出密度（単位：×100個/g）

分類群（和名・学名）＼試料		③地点					④地点				⑤地点			⑥地点				
		3	4	5	6	7	2	3	4	5	2	3	4	3	4	5	6	7
イネ科	Gramineae (Grasses)																	
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	6		5	3			7			52				13		4	
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	32	119	28	7	8	17	20	22	155	8	100	16	18	33	30	4	36
ススキ属型	*Miscanthus* type		60	5	3		9	7			8				3	8	8	
シバ属	*Zoysia*																	
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)																	
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa* type	6					4				16			4	3	15		4
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type	6	45	23	30	25	30	23	15	17	8	25	26	9	42	15	71	36
その他	Others	19	90	9	10	29	22	10	7	13	8	25	6	9	3	8	29	4
未分類等	Unknown	455	1209	277	175	159	300	137	218	272	235	1151	198	186	206	540	246	227
プラント・オパール総数		524	1523	346	227	221	383	205	262	457	334	1301	247	225	304	615	363	306

おもな分類群の推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	0.19		0.14	0.10			0.20			1.52				0.38		0.12	
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	1.99	7.54	1.75	0.42	0.52	1.10	1.27	1.38	9.79	0.50	6.31	1.02	1.11	2.06	1.89	0.26	2.26
ススキ属型	*Miscanthus* type		0.74	0.06	0.04		0.11	0.08			0.10				0.04	0.09	0.10	
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa* type	0.02					0.01				0.05			0.01	0.01	0.05		0.01
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type	0.05	0.34	0.17	0.22	0.18	0.23	0.18	0.11	0.13	0.06	0.19	0.19	0.07	0.32	0.11	0.53	0.27

表13　天童市、西沼田遺跡のプラント・オパール分析結果（3）

検出密度（単位：×100個/g）

分類群（和名・学名）＼試料		⑦地点									⑧地点					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12
イネ科	Gramineae (Grasses)															
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	91	25	7												
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	46	25	13	148	35	11		9	20	50	42	82	191	28	13
ススキ属型	*Miscanthus* type	23	15	7					9	7	4					
シバ属	*Zoysia*	11														
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)															
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa* type	28	5	3		3			4			3			7	
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type	34	50	69	49	10	3	15	72	43	28		3	42	36	
その他	Others	23	20	20	59	5	11	12	54	13	7	3	7	12	36	214
未分類等	Unknown	547	593	277	89	193	106	158	255	207	217	220	223	525	725	360
プラント・オパール総数		803	734	396	346	245	130	185	403	290	306	268	315	770	832	587

おもな分類群の推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	2.68	0.74	0.19												
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	2.88	1.59	0.83	9.37	2.21	0.68		0.57	1.26	3.14	2.66	5.19	12.05	1.79	0.81
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.28	0.19	0.08					0.11	0.08	0.04					
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa* type	0.09	0.02	0.01		0.01			0.01			0.01			0.02	
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*) type	0.26	0.38	0.52	0.37	0.08	0.02	0.12	0.54	0.32	0.21		0.03	0.31	0.27	

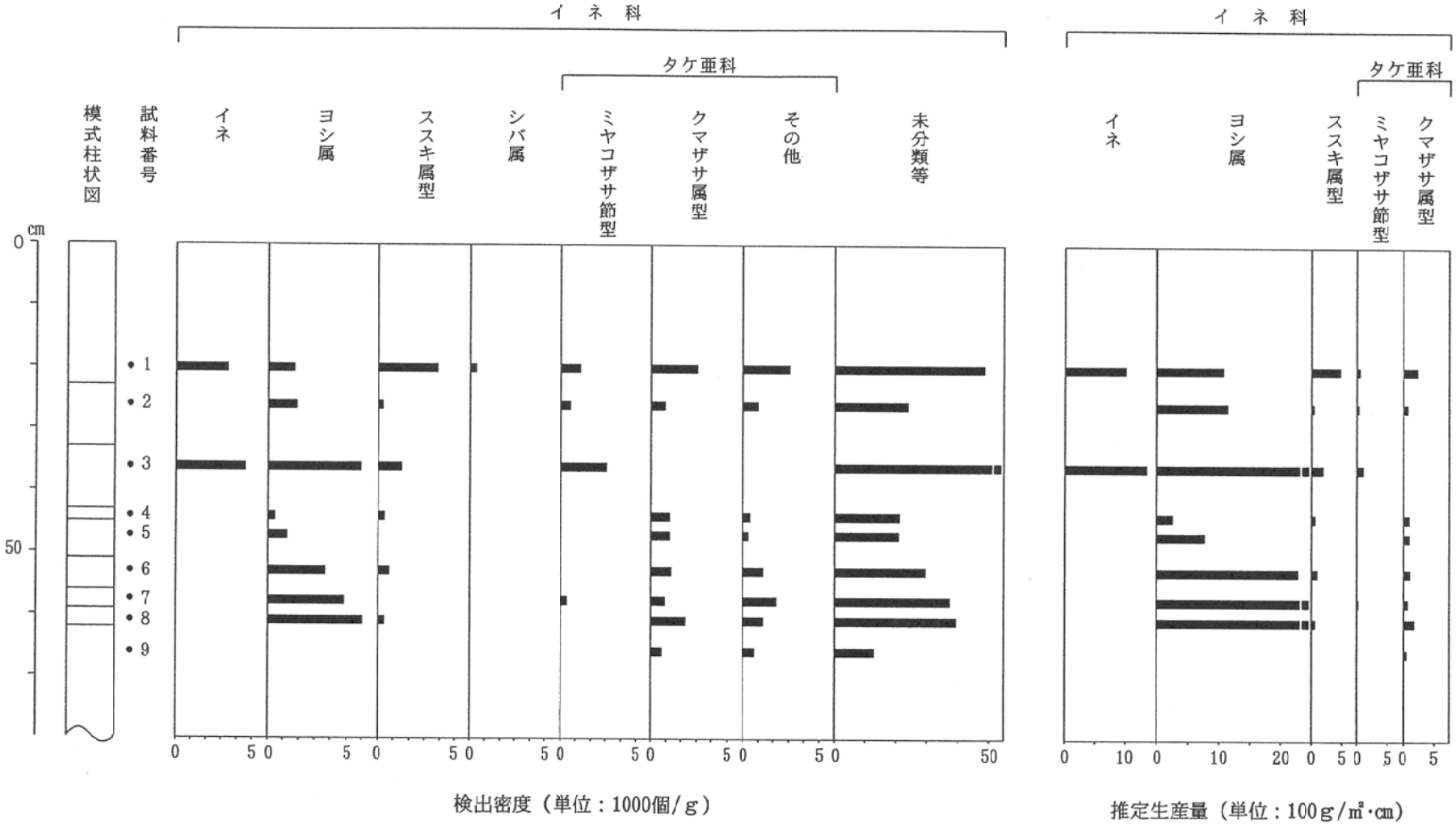


図16　西沼田遺跡①地点におけるプラント・オパール分析結果

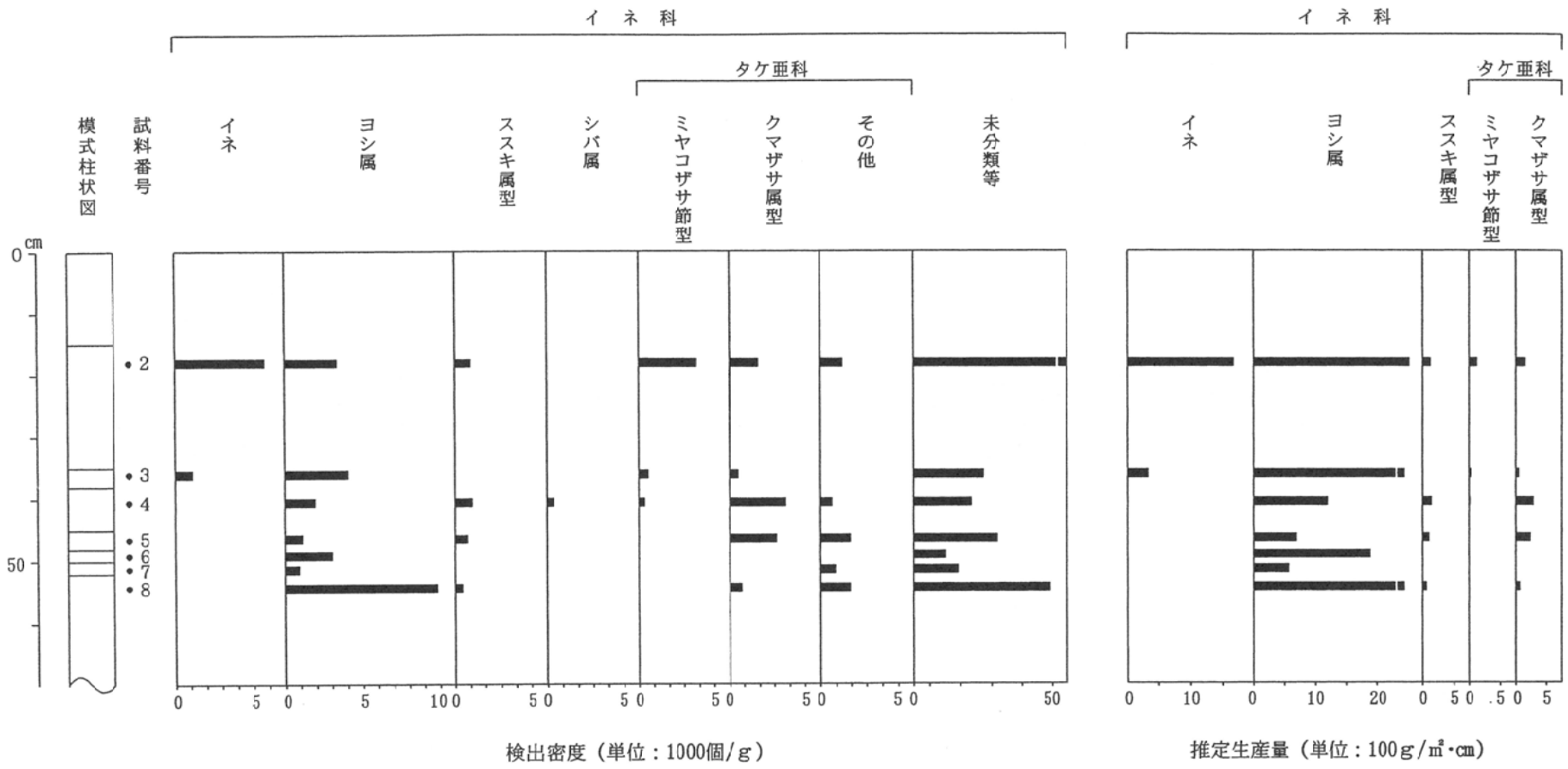


図17　西沼田遺跡②地点におけるプラント・オパール分析結果

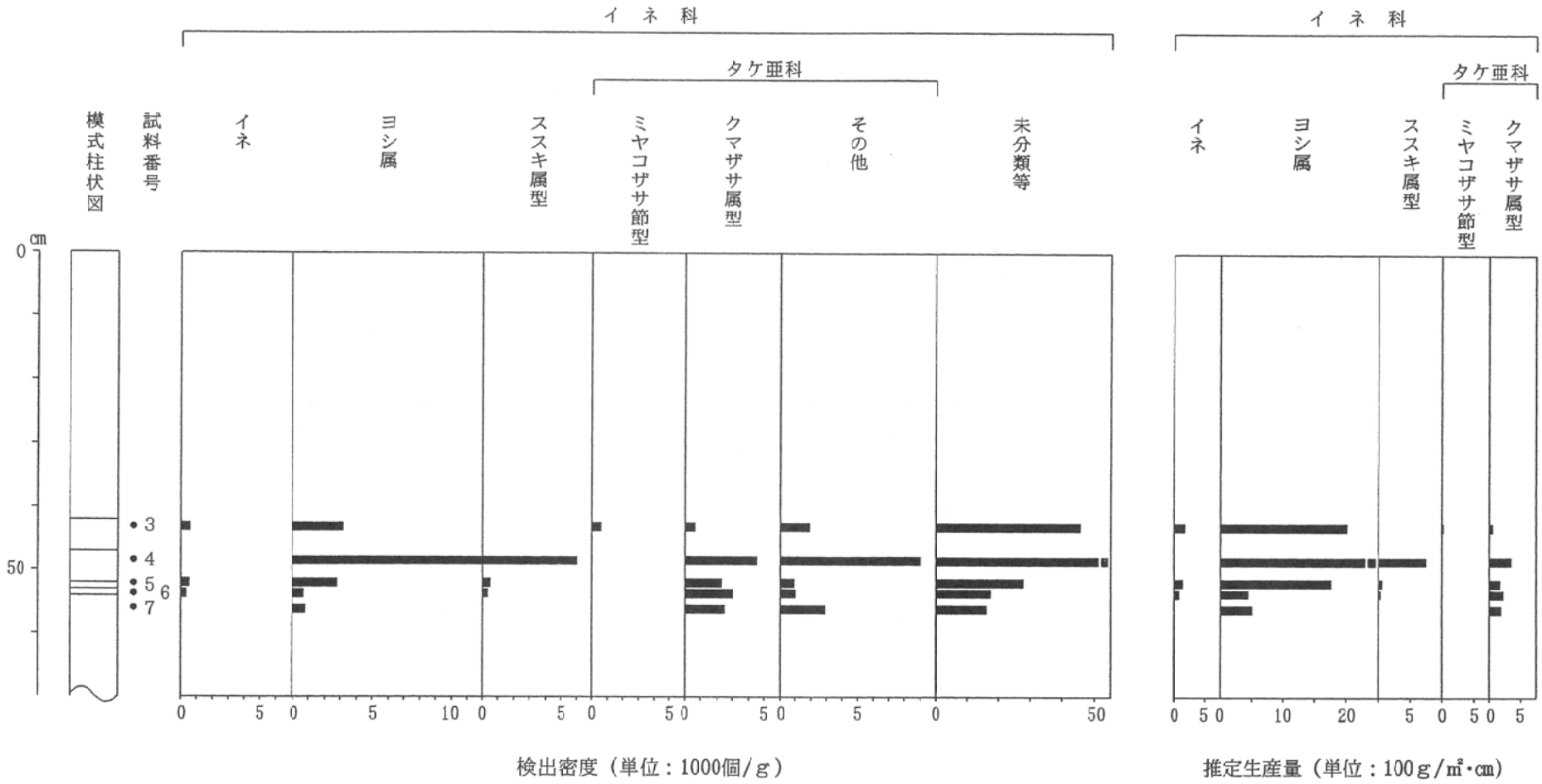


図18　西沼田遺跡③地点におけるプラント・オパール分析結果

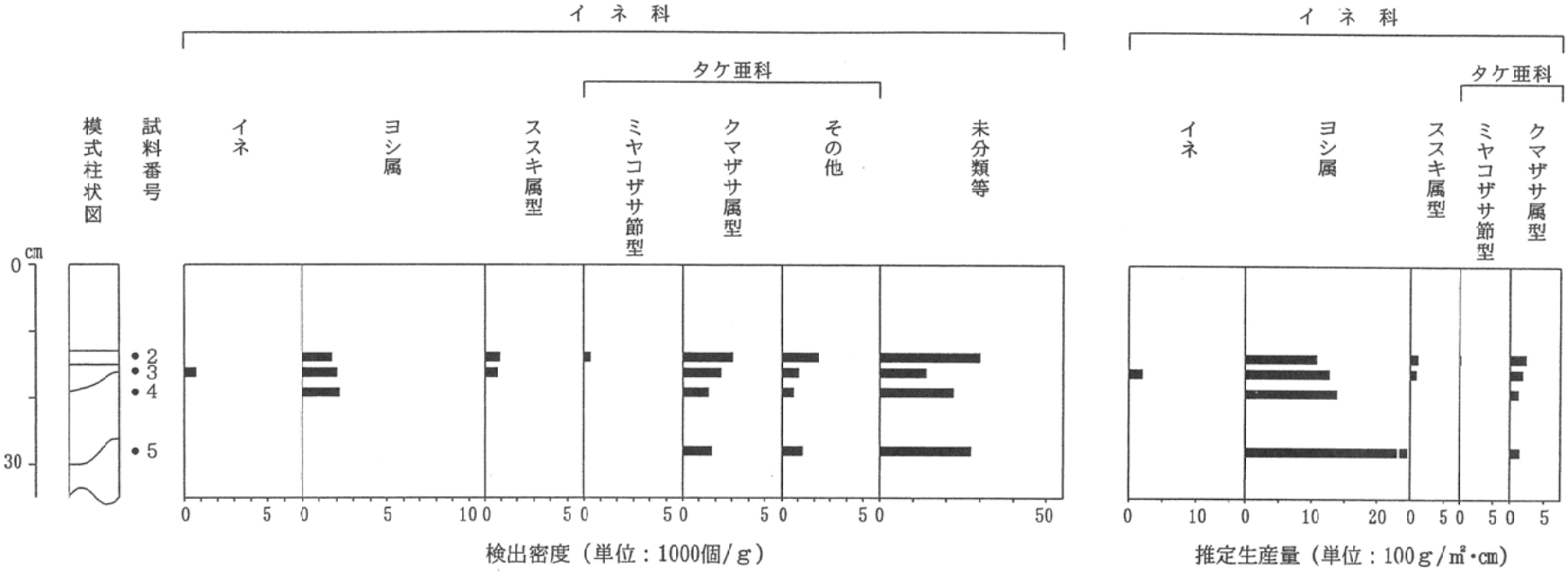


図19　西沼田遺跡④地点におけるプラント・オパール分析結果

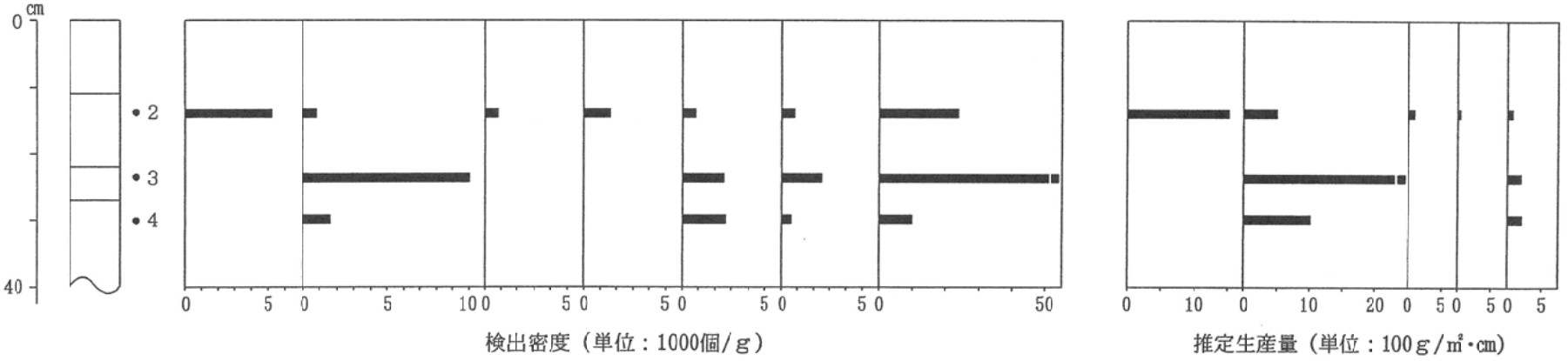


図20　西沼田遺跡⑤地点におけるプラント・オパール分析結果

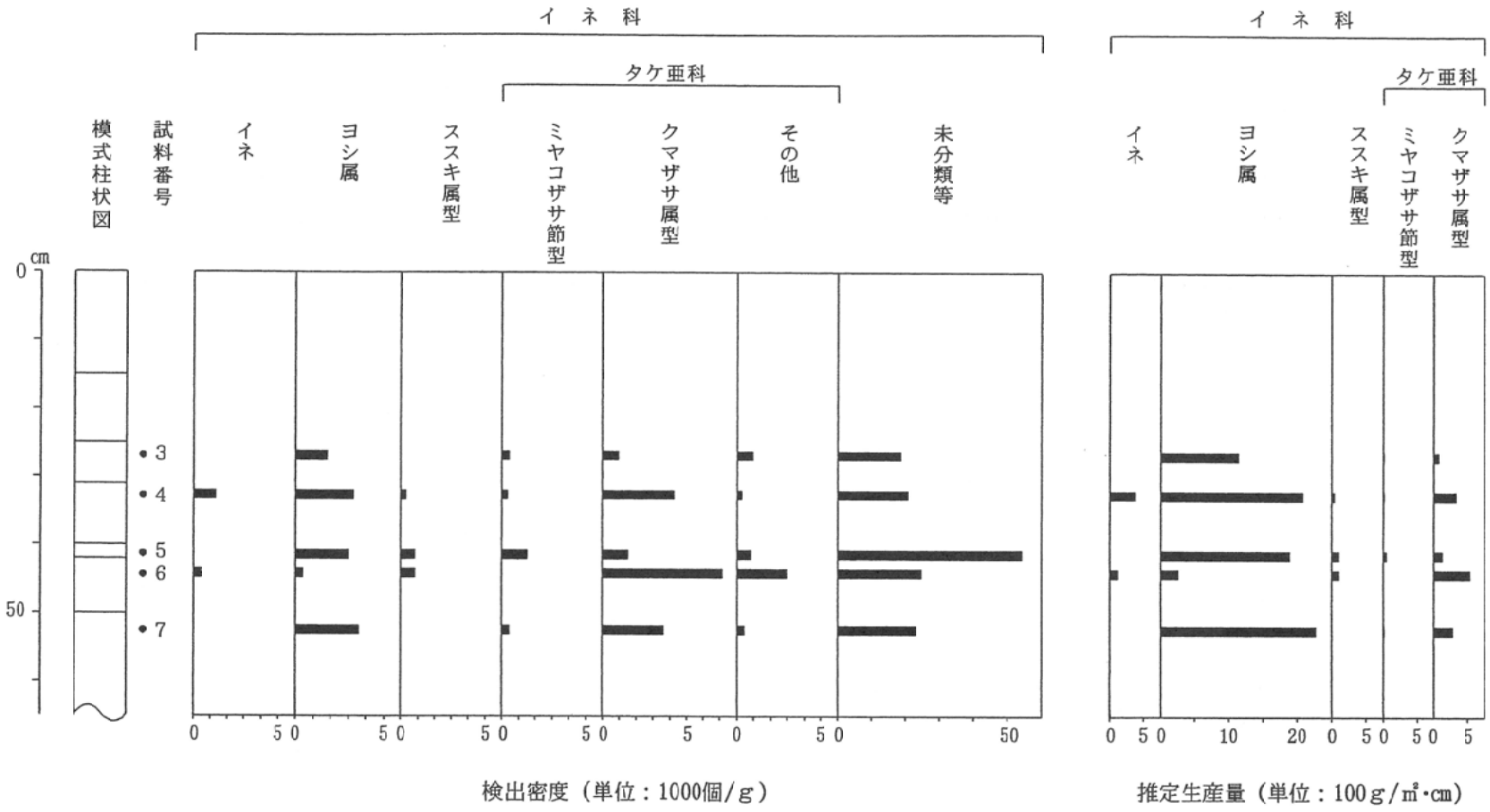


図21　西沼田遺跡⑥地点におけるプラント・オパール分析結果

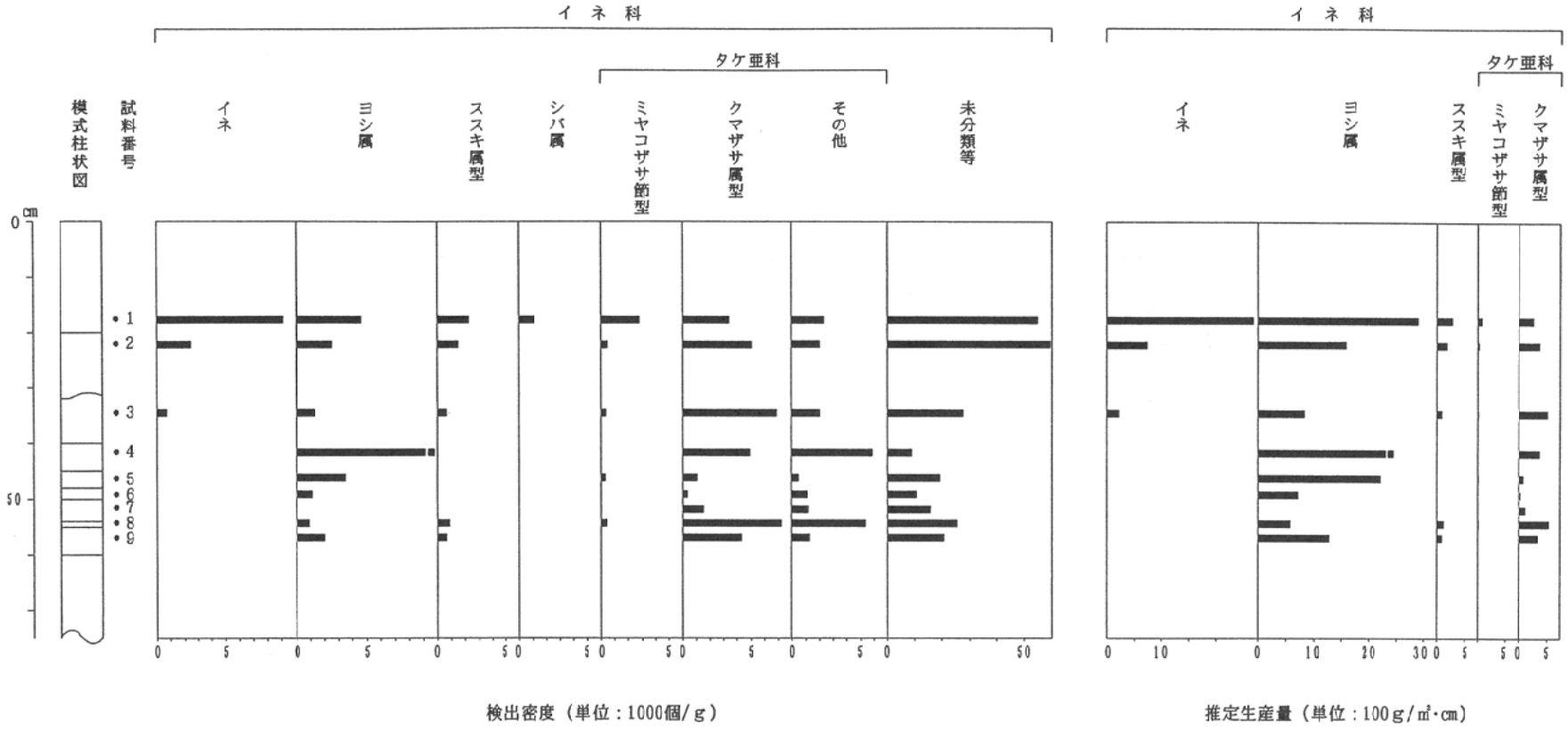


図22　西沼田遺跡⑦地点におけるプラント・オパール分析結果

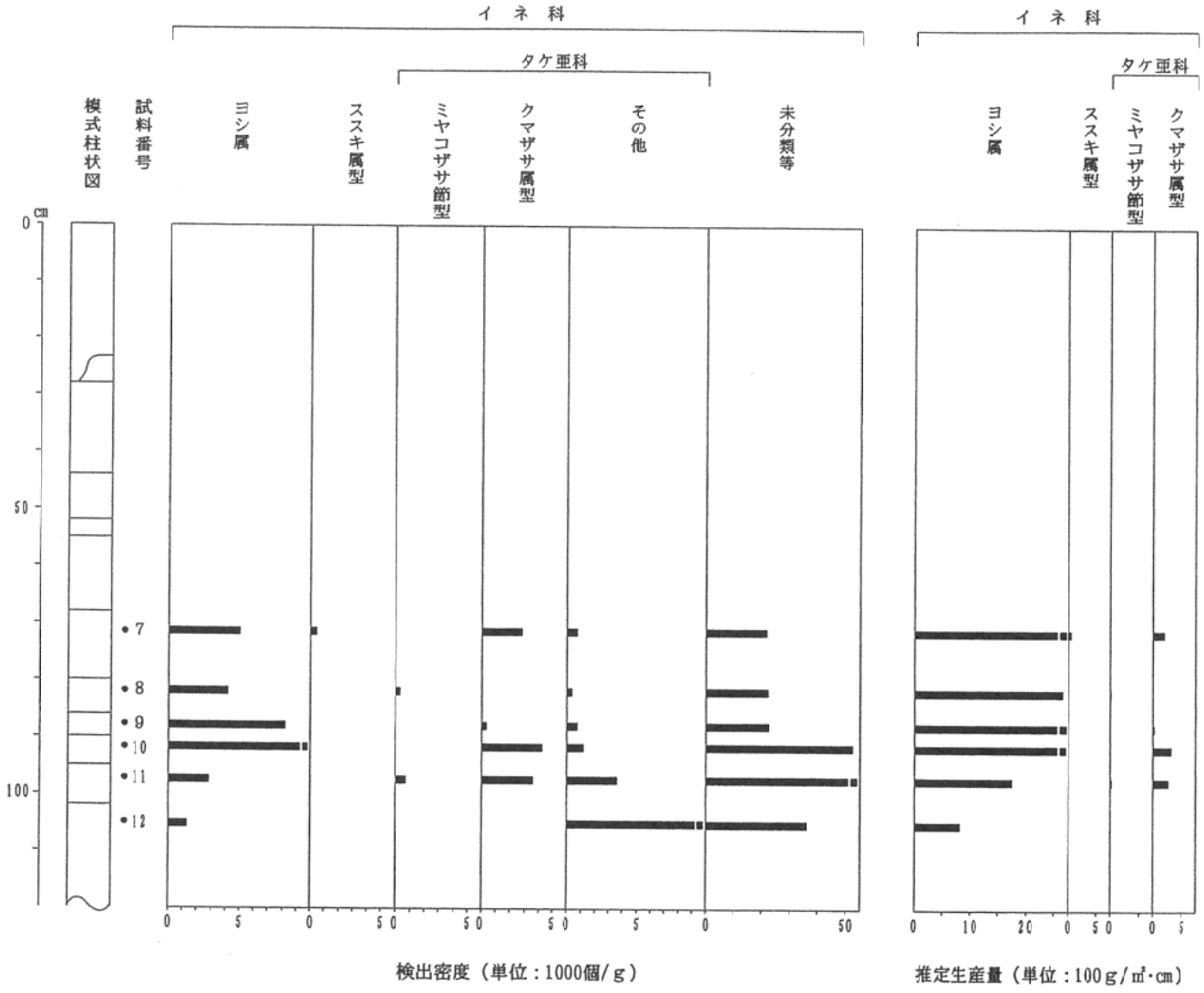
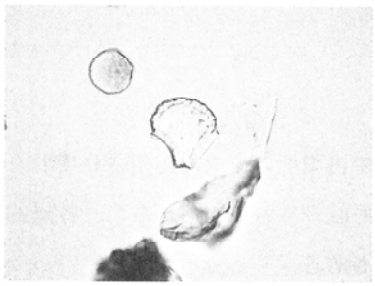
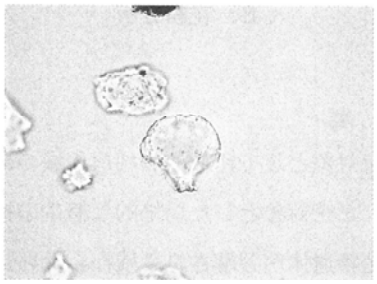


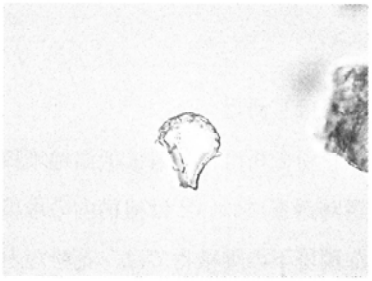
図23　西沼田遺跡⑧地点におけるプラント・オパール分析結果



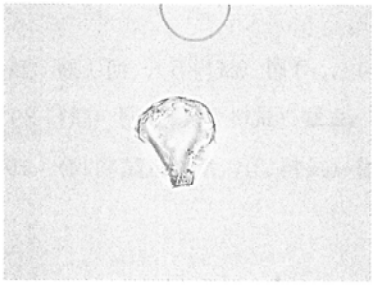
イネ
1T, 3層



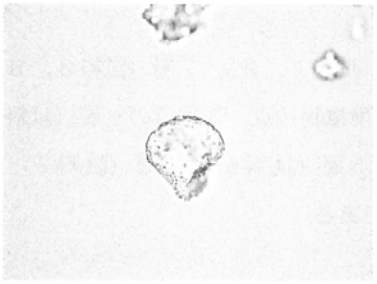
イネ
3T, 6層



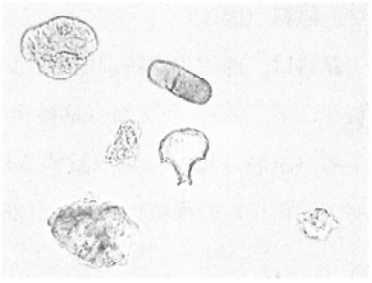
イネ
6T, 4層



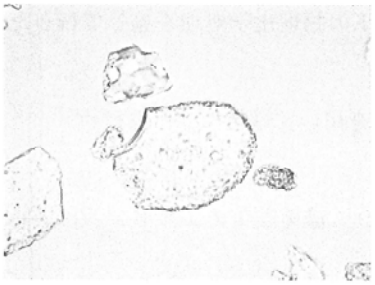
イネ
3T, 6層



イネ
4T, 3層

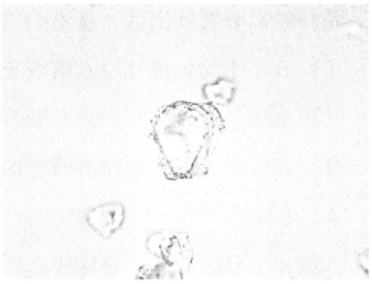


イネ（生育初期時）
1T, 3層

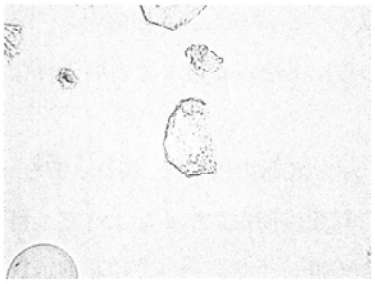


ヨシ属
1T, 8層

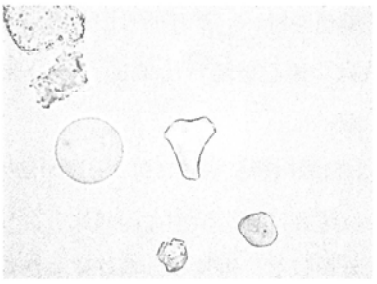
ヨシ属
2T, 8層



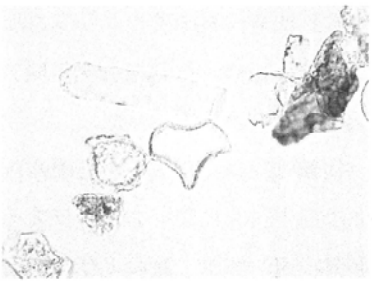
ミヤコザサ節型
2T, 2層



ネザサ節型
6T, 6層



ススキ属型
1T, 6層



シバ属
2T, 4層

プラント・オパールの顕微鏡写真　———— 50 μm

Ⅲ．花粉分析

１．はじめに

花粉分析は、一般に低湿地堆積物を対象として比較的広域な地域の植生や古環境の復原に応用されており、遺跡調査においては遺構内の堆積物などを対象とした局地的な植生の推定も試みられている。なお、乾燥的な環境下の堆積物では、花粉などの植物遺体が分解されて残存しないこともある。

２．試料（図１）

試料は、西沼田遺跡①地点の６層（試料１、２）、７層（試料３、３’、４）、８層（試料５）、河１層（試料６、７、８）、河２層（試料９）の堆積物10点、③地点の１層（試料１）、２層（試料２）、６層（試料３）、７層（試料４）、８ａ層（試料５）、８ｂ層（試料６）、９層（試料７）、Ｙ層（試料13）、Ｘ層（試料14）、10層（試料11）の堆積物10点の計20点である。

３．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：濃硫酸１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。

４．結果

(1)　分類群

出現した分類群は、樹木花粉31、樹木花粉と草本花粉を含むもの4、草本花粉24、シダ植物胞子２形態の計61である。これらの学名と和名および粒数を表に示し、主要な分類群を写真に示す。花粉数が200個以上計数できた試料は、花粉総数を基数とする花粉ダイアグラムを示した。以下に出現した分類群を記す。

〔樹木花粉〕

モミ属、トウヒ属、ツガ属、マツ属複維管束亜属、マツ属単維管束亜属、スギ、コウヤマキ、イチイ科－

イヌガヤ科－ヒノキ科、クルミ属、サワグルミ、ノグルミ、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、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、センダン属、ウルシ属、モチノキ属、カエデ属、トチノキ、ツタ、シナノキ属、トネリコ属、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、バラ科、マメ科、ウコギ科

〔草本花粉〕

ガマ属－ミクリ属、サジオモダカ属、オモダカ属、イネ科、イネ属型、カヤツリグサ科、ホシクサ属、ミズアオイ属、タデ属、タデ属サナエタデ節、アカザ科－ヒユ科、ナデシコ科、コウホネ属、キンポウゲ属、アブラナ科、ツリフネソウ属、ノブドウ、アカバナ科、アリノトウグサ属－フサモ属、チドメグサ亜科、セリ亜科、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

1）　①地点

花粉群集の構成と組成の変化から花粉分帯を設定した。下位よりⅠ帯、Ⅱ帯とし、花粉分帯に沿って花粉群集の特徴を記す。

- Ⅰ帯：河１層（試料６、７、８）、河２層（試料９）

樹木花粉の出現する割合が草本花粉よりもやや高く、シダ植物胞子も多く出現する。樹木花粉では、ハンノキ属がやや優占して出現し、上位に向かって減少傾向を示す。他に、コナラ属コナラ亜属、ブナ属、マツ属複維管束亜属、ニレ属－ケヤキなどが伴われる。草本花粉では、カヤツリグサ科の出現率が高く、イネ科、ヨモギ属などが出現し、層準によってはガマ属－ミクリ属、コウホネ属が伴われる。

- Ⅱ帯：６層（試料２）、７層（試料３、３’、４）、８層（試料５）

樹木花粉よりも草本花粉の出現する割合が増加し、シダ植物胞子の出現率が高い。樹木花粉では、ハンノキ属を主にブナ属、コナラ属コナラ亜属、スギ、マツ属複維管束亜属が出現する。ハンノキ属は、上位にむかって減少傾向を示す。草本花粉は、イネ属型を含むイネ科の出現率が高い。続いてカヤツリグサ科、ヨモギ属の出現率が比較的高い。６層の試料１は、花粉の検出数が非常に少なく、ヨモギ属、カヤツリグサ科、イネ科、ブナ属、コナラ属コナラ亜属などがわずかに出現するのみである。

2）　③地点

花粉群集の構成と組成の変化から花粉分帯を設定した。下位よりⅠ帯、Ⅱ帯、Ⅲ帯、Ⅳ帯とし、花粉分帯に沿って花粉群集の特徴を記す。なお、10層（試料11）は、花粉の検出数が非常に少なく、ヨモギ属、カヤツリグサ科、コナラ属コナラ亜属などがわずかに出現するのみである。

- Ⅰ帯：８ｂ層（試料６）、９層（試料７）、Ｙ層（試料13）、Ｘ層（試料14）

樹木花粉の出現する割合が草本花粉よりもやや高い。樹木花粉では、ハンノキ属が優占して出現し、コナラ属コナラ亜属、サワグルミ、トチノキ、クリなどが伴われる。草本花粉では、カヤツリグサ科の出現率が比較的高く、イネ科、ヨモギ属などが出現し、ガマ属－ミクリ属が伴われる。

- Ⅱ帯：７層（試料４）、８ａ層（試料５）

樹木花粉よりも草本花粉の出現する割合が増加する。下位の８ａ層（試料５）ではシダ植物胞子の出現率が高い。樹木花粉では、ハンノキ属、コナラ属コナラ亜属、ブナ属、マツ属複維管束亜属、スギ、ニレ属－ケヤキがやや低率に出現する。ハンノキ属は、上位にむかって減少傾向を示す。草本花粉は、カヤツリグサ科の出現率が比較的高く、イネ科、ヨモギ属などが出現し、ガマ属－ミクリ属が伴われる。

- Ⅲ帯：２層（試料２）、６層（試料３）

草本花粉の出現率が非常に高くなる。樹木花粉では、ハンノキ属、クマシデ属－アサダ、コナラ属コナラ亜属、ブナ属、クリなどが低率に出現する。草本花粉では、ヨモギ属とイネ科が増加する。他に、カヤツリグサ科、アブラナ科、クワ科－イラクサ科などが伴われる。

- Ⅳ帯：１層（試料１）

樹木花粉よりも草本花粉の出現率が高い。樹木花粉では、マツ属複維管束亜属、スギの出現率が高くなり、ハンノキ属、コナラ属コナラ亜属などが伴われる。草本花粉では、イネ属型を含むイネ科の占める割合が高く、カヤツリグサ科、ヨモギ属などが低率に出現する。

５．花粉分析から推定される植生と環境

(1)　①地点

設定された２つの花粉分帯の時期において復元される植生と環境およびその変遷の推定を行う。

１）　Ⅰ帯期

周辺地域の森林植生としてコナラ属コナラ亜属、ブナ属を主要素とし、ニレ属－ケヤキなども構成要素とする落葉広葉樹林が分布していたと考えられる。ブナ属が比較的多く、湿潤な気候が推定される。ハンノキ属は、生態上から湿地林を形成するハンノキが考えられ、堆積地周辺はハンノキが生育する湿地林が分布し、カヤツリグサ科やイネ科の湿地性草本も生育する湿潤な環境であったと推定される。

２）　Ⅱ帯期

堆積地周辺はヨモギ属やイネ科を主にクワ科－イラクサ科なども伴われ、人里植物ないし耕地雑草の性格を持つ草本が多く、周囲に比較的乾燥した人為環境が広がっていたと推定される。イネ科が増加し、イネ属型が伴われることから、堆積地周辺では水田が営まれていた可能性が示唆される。周辺地域の森林植生としてハンノキ属、ブナ属、コナラ属コナラ亜属などの落葉広葉樹林とマツ属複維管束亜属、スギの針葉樹が分布していたと考えられる。

６層（試料１）からは花粉がほとんど検出されなかった。花粉などの有機質遺体が分解される乾燥ないし乾湿を繰り返す堆積環境であったと考えられる。

(2)　③地点

設定された４つの花粉分帯において復元される植生と環境およびその変遷の推定をおこなう。

１）　Ⅰ帯期

樹木花粉の占める割合が高く、周辺地域の森林植生としては、コナラ属コナラ亜属を主要構成要素とする落葉広葉樹林が分布していたと考えられる。優占するハンノキ属は、生態上から湿地林を形成するハンノキが考えられ、堆積地はハンノキを主にサワグルミやトチノキが生育する湿地林であり、カヤツ

リグサ科やイネ科をはじめガマ属－ミクリ属の湿地性草本も生育していたと推定される。

2）　Ⅱ帯期

堆積地周辺では、ハンノキ属、サワグルミ、トチノキの湿地林が急速に衰退し、カヤツリグサ科やイネ科を主にガマ属－ミクリ属の草本が増加し、下位より湿潤な環境が拡大したと推定される。森林植生では、コナラ属コナラ亜属を主とするが、ブナ属がやや増加し、湿潤化が示唆される。

3）　Ⅲ帯期

堆積地周辺はヨモギ属やイネ科を主に、アブラナ科やクワ科－イラクサ科なども伴われ、人里植物ないし耕地雑草の性格を持つ草本が多く、周囲に人為環境が広がっていたと推定される。周辺地域の森林植生としてクマシデ属－アサダ、コナラ属コナラ亜属、ブナ属、クリなどを主要構成要素とする落葉広葉樹林が分布し、低湿なところにハンノキ属が分布していたと考えられる。

4）　Ⅳ帯期

イネ科が増加し、イネ属型が伴われることから、堆積地周辺では水田が営まれたと考えられる。周辺地域の森林植生としてコナラ属コナラ亜属、ハンノキ属、ブナ属などの落葉広葉樹とともにマツ属複維管束亜属、スギの出現率が高くなり、マツ林とスギ林が成立する。これらは、二次林ないし造林と考えられる。

10層（試料11）からは花粉がほとんど検出されなかった。花粉などの有機質遺体が分解される乾燥ないし乾湿を繰り返す堆積環境であったと考えられる。

6．まとめ

西沼田遺跡の①地点と③地点の花粉分析を行った結果、下部（河２層～河１層、８ｂ層～Ｘ層）はハンノキ属の湿地林とカヤツリグサ科とイネ科の水生植物の繁茂する環境が示唆された。相対的に①地点より③地点のほうが乾燥した環境であった。上部（８層ないし８ａ層～２層）の時期は、ハンノキ属の湿地林が減少し、上部ではイネ科を主にカヤツリグサ科やヨモギ属の草本が生育し、水田や人為環境の拡大が示唆される。１層は二次林ないし造林とみなされるマツ林とスギ林が成立し、近現代の植生を示唆する。

参考文献

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14　西沼田遺跡における花粉分析結果

分類群		①地点									
学名	和名	1	2	3	3'	4	5	6	7	8	9
Arboreal pollen	樹木花粉										
Abies	モミ属				1					1	
Picea	トウヒ属					1					
Pinus subgen. Diploxylon	マツ属複維管束亜属		7	8	14	4	12	9	12	11	9
Pinus subgen. Haploxylon	マツ属単維管束亜属						1	3	1	1	
Cryptomeria japonica	スギ		19	13	5	19	10	8	8	2	5
Sciadopitys verticillata	コウヤマキ									1	
Taxaceae-Cephalotaxaxeae-Cupressaceae	イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科		1		1	3	5	1	1	1	1
Juglans	クルミ属		1	1	2		3	2	6	5	7
Pterocarya rhoifolia	サワグルミ		3	5	5	4	6	4	2	5	6
Alnus	ハンノキ属		18	33	27	63	13	28	36	40	69
Betula	カバノキ属		2	1	3	4	2	2	1	3	1
Corylus	ハシバミ属						1				1
Carpinus-Ostrya japonica	クマシデ属-アサダ		1	3	2	3	16	6	3	3	
Castanea crenata	クリ		5	2	1	2	2		2	1	1
Castanopsis	シイ属		1	2			2	1	2		
Fagus	ブナ属	2	34	27	26	15	24	11	20	23	15
Quercus subgen. Lepidobalanus	コナラ属コナラ亜属	1	20	30	15	20	18	24	22	46	39
Quercus subgen. Cyclobalanopsis	コナラ属アカガシ亜属				1	4	9	3	3		1
Ulmus-Zelkova serrata	ニレ属-ケヤキ		3	4	2	10	10	5	8	7	4
Celtis-Aphananthe aspera	エノキ属-ムクノキ		2		2			1		1	1
Rhus	ウルシ属										2
Acer	カエデ属			1			2		1		3
Aesculus turbinata	トチノキ		1	4			5	2	3	3	8
Parthenocissus tricuspidata	ツタ								1	2	
Tilia	シナノキ属						1				
Fraxinus	トネリコ属									2	5
Sambucus-Viburnum	ニワトコ属-ガマズミ属		1		1	1	3	1	2	2	3
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉										
Moraceae-Urticaceae	クワ科-イラクサ科		1	4	1	13	16	9		4	5
Leguminosae	マメ科		1				1				
Nonarboreal pollen	草本花粉										
Typha-Sparganium	ガマ属-ミクリ属		1	1		3	6	3	1		1
Sagittaria	オモダカ属		7	4	5	1	1				
Gramineae	イネ科	1	134	144	143	123	107	55	51	55	60
Oryza type	イネ属型		4	16	8	4	5	1	3		1
Cyperaceae	カヤツリグサ科	2	82	115	71	93	87	179	173	110	63
Eriocaulon	ホシクサ属							1			
Monochoria	ミズアオイ属			2		1			1		
Polygonum sect. Persicaria	タデ属サナエタデ節	1	2	4	1	1	4	3	4	1	1
Chenopodiaceae-Amaranthaceae	アカザ科-ヒユ科			1		1					1
Caryophyllaceae	ナデシコ科	1			1	1					
Nuphar	コウホネ属							1		1	
Cruciferae	アブラナ科			2	2	1					
Impatiens	ツリフネソウ属				1	2		1			1
Ampelopsis brevipedunculata	ノブドウ										3
Apiodeae	セリ亜科			2			1		1		
Lactucoideae	タンポポ亜科										1
Asteroideae	キク亜科			4	2	3	1		4	1	2
Artemisia	ヨモギ属	3	23	50	29	31	44	8	4	11	18
Fern spore	シダ植物胞子										
Monolate type spore	単条溝胞子	1	82	126	52	82	29	110	113	84	57
Trilate type spore	三条溝胞子		3	4	2	5	2	3			2
Arboreal pollen	樹木花粉	3	119	134	108	153	145	111	134	160	181
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉	0	2	4	1	13	17	9	0	4	5
Nonarboreal pollen	草本花粉	8	253	345	263	265	256	252	242	179	152
Total pollen	花粉総数	11	374	483	372	431	418	372	376	343	338
Unknown pollen	未同定花粉	0	2	1	1	3	6	0	0	1	7
Fern spore	シダ植物胞子	1	85	130	54	87	31	113	113	84	59
Helminth eggs	寄生虫卵	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	明らかな消化残渣	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

表15　西沼田遺跡における花粉分析結果

分類群		③地点									
学名	和名	1	2	3	4	5	6	7	11	13	14
Arboreal pollen	樹木花粉										
Abies	モミ属				1	1		1			
Tsuga	ツガ属				2	1					
Pinus subgen. Diploxylon	マツ属複維管束亜属	39	2		12	12	17	6	1	9	9
Pinus subgen. Haploxylon	マツ属単維管束亜属	1			2	4	4	1		1	
Cryptomeria japonica	スギ	32	7		11	13	8	7		6	5
Taxaceae	イチイ科		2		1		2				
-Cephalotaxaxeae-Cupressaceae	-イヌガヤ科-ヒノキ科										
Juglans	クルミ属	1	1		3	7	8	5	1	2	
Pterocarya rhoifolia	サワグルミ	1	3		3	17	9	9	1	25	4
Platycarya strobilacea	ノグルミ										1
Alnus	ハンノキ属	26	25	10	10	53	145	96	2	145	198
Betula	カバノキ属	1	3	1	3	3	1				
Carpinus-Ostrya japonica	クマシデ属-アサダ	2	8	5	6	2	5			1	1
Castanea crenata	クリ	3	7	3	1	1	3	1		10	8
Castanopsis	シイ属	2	3	1	1	1	1			1	
Fagus	ブナ属	9	8	2	25	16	15	4		5	4
Quercus subgen. Lepidobalanus	コナラ属コナラ亜属	26	10	4	31	38	50	47	3	32	23
Quercus subgen. Cyclobalanopsis	コナラ属アカガシ亜属		2		1	2	1	1			1
Ulmus-Zelkova serrata	ニレ属-ケヤキ	4	4	1	9	16	8	4		5	1
Celtis-Aphananthe aspera	エノキ属-ムクノキ										2
Melia	センダン属				1						
Rhus	ウルシ属		1			1	1				
Ilex	モチノキ属										1
Acer	カエデ属		1	2		1		2		1	2
Aesculus turbinata	トチノキ		5	4	6	3	7	10	2	10	2
Tilia	シナノキ属							1			
Sambucus-Viburnum	ニワトコ属-ガマズミ属	5	3		9		2	3		2	3
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉										
Moraceae-Urticaceae	クワ科-イラクサ科	3	20	5	14	1				2	
Rosaceae	バラ科				1	1					
Leguminosae	マメ科	1			1		1				
Araliaceae	ウコギ科			1	2						1
Nonarboreal pollen	草本花粉										
Typha-Sparganium	ガマ属-ミクリ属				10	13	1	1		2	
Alisma	サジオモダカ属				1						
Sagittaria	オモダカ属		3		3						
Gramineae	イネ科	171	156	30	56	44	87	34		19	45
Oryza type	イネ属型	29				1	1				
Cyperaceae	カヤツリグサ科	41	48	6	183	180	51	119	2	52	70
Monochoria	ミズアオイ属	1									
Polygonum	タデ属			1							
Polygonum sect. Persicaria	タデ属サナエタデ節		1	1	1	3	1	3	1	1	
Chenopodiaceae-Amaranthaceae	アカザ科-ヒユ科		3		2		1			2	1
Caryophyllaceae	ナデシコ科	4	1	1		1					
Nuphar	コウホネ属					1					
Ranunculus	キンポウゲ属				1						
Cruciferae	アブラナ科	3	16	2						2	
Impatiens	ツリフネソウ属									1	
Ampelopsis brevipedunculata	ノブドウ					1	1				
Onagraceae	アカバナ科			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		1								
Apiodeae	セリ亜科		1		3	2	2			3	6
Asteroideae	キク亜科	1	2	3	4	2	1	1		1	1
Artemisia	ヨモギ属	9	55	52	22	9	11	12	6	16	18
Fern spore	シダ植物胞子										
Monolate type spore	単条溝胞子	9	29	11	16	137	25	22	8	27	126
Trilate type spore	三条溝胞子	4	1			3		1	2		1
Arboreal pollen	樹木花粉	152	95	33	138	192	287	198	10	255	265
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉	4	20	6	18	2	1	0	0	2	1
Nonarboreal pollen	草本花粉	260	287	97	287	257	157	170	9	99	141
Total pollen	花粉総数	416	402	136	443	451	445	368	19	356	407
Unknown pollen	未同定花粉	3	7	2	4	4	3	5	2	6	8
Fern spore	シダ植物胞子	13	30	11	16	140	25	23	10	27	127
Helminth eggs	寄生虫卵	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	明らかな消化残渣	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

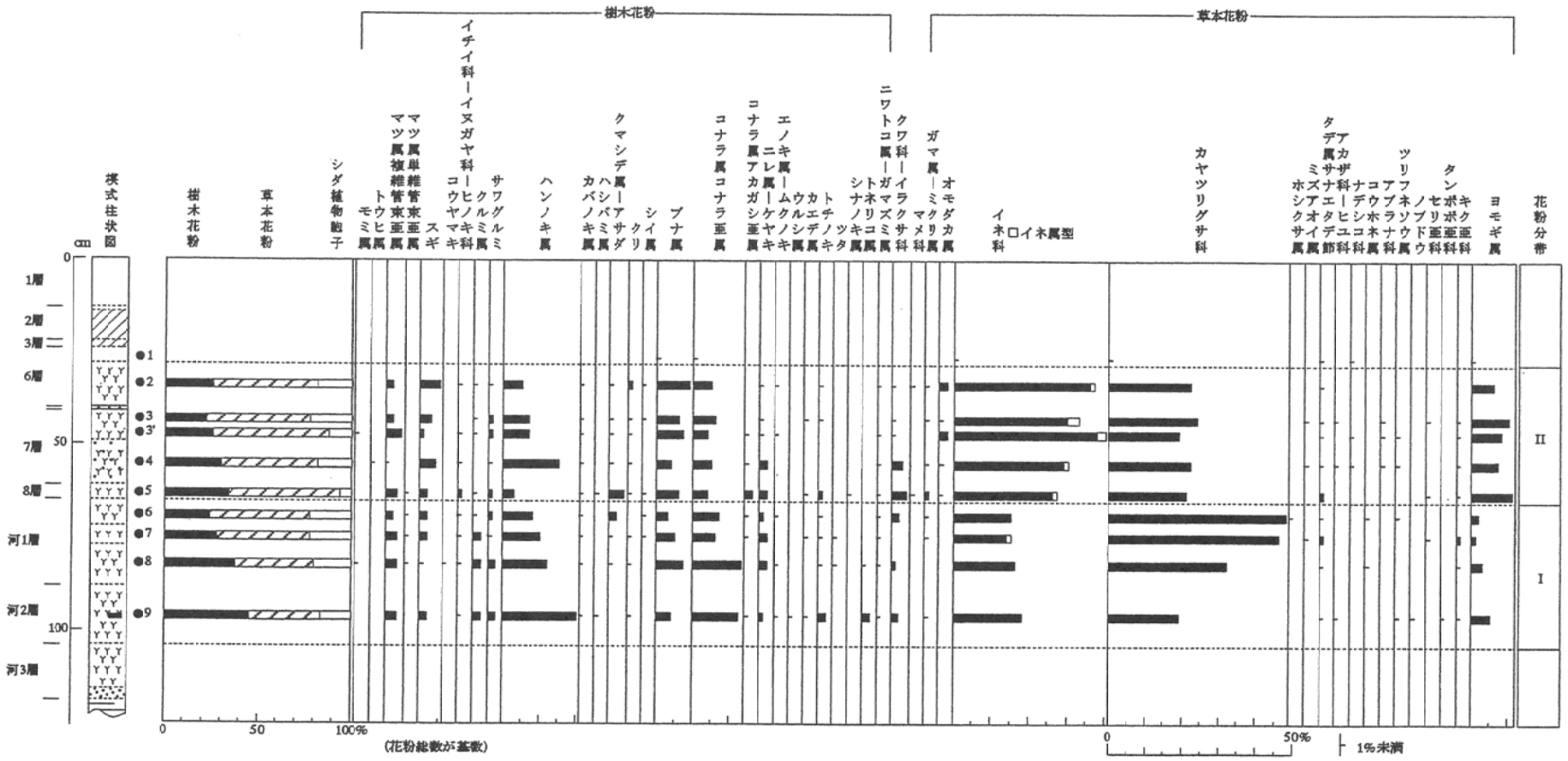


図24　西沼田遺跡、①地点における花粉ダイアグラム

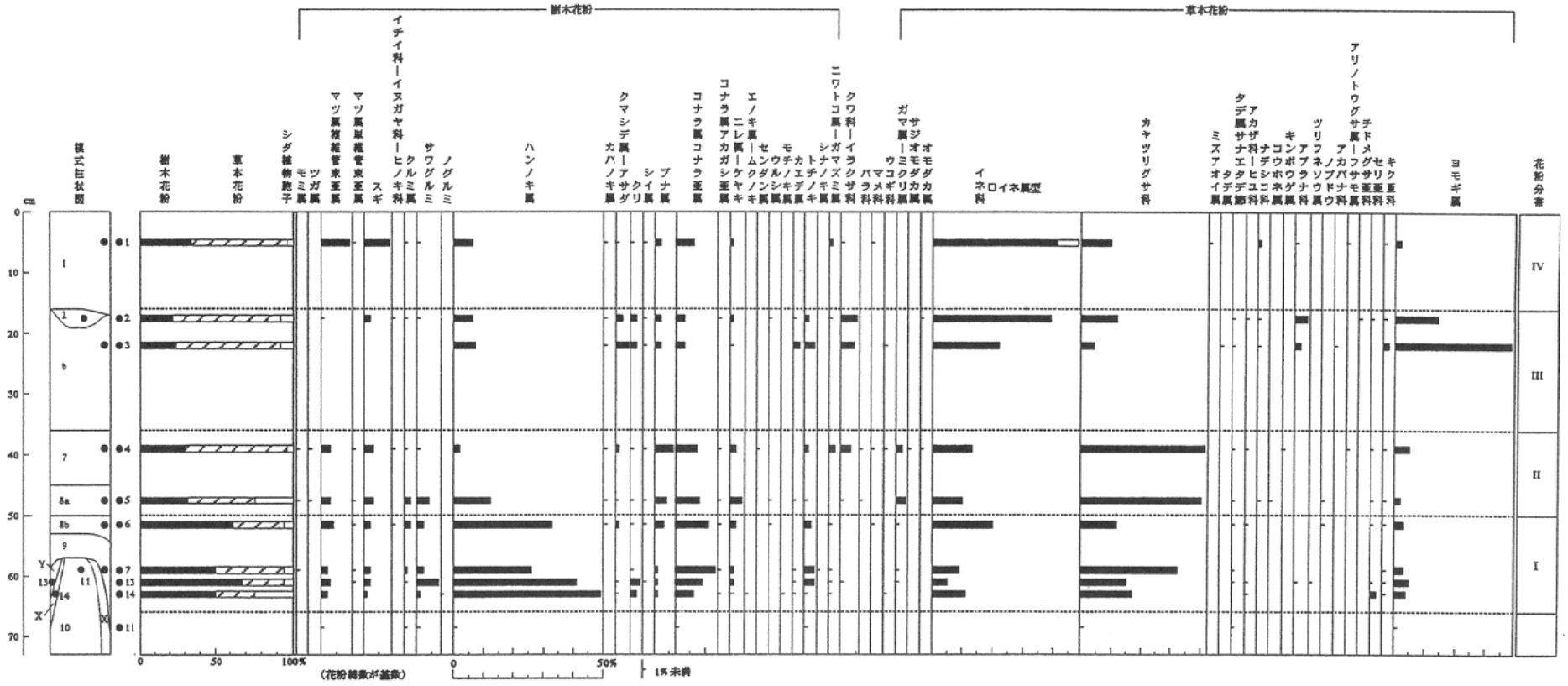
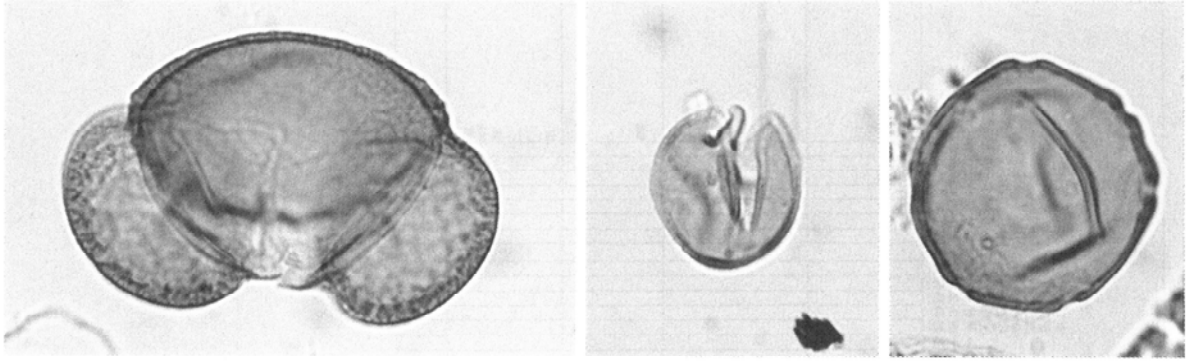
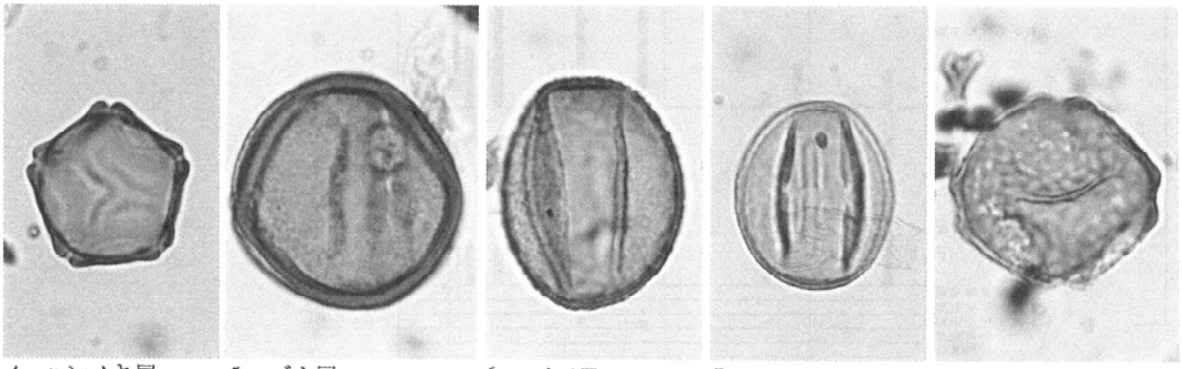


図25　西沼田遺跡、③地点における花粉ダイアグラム

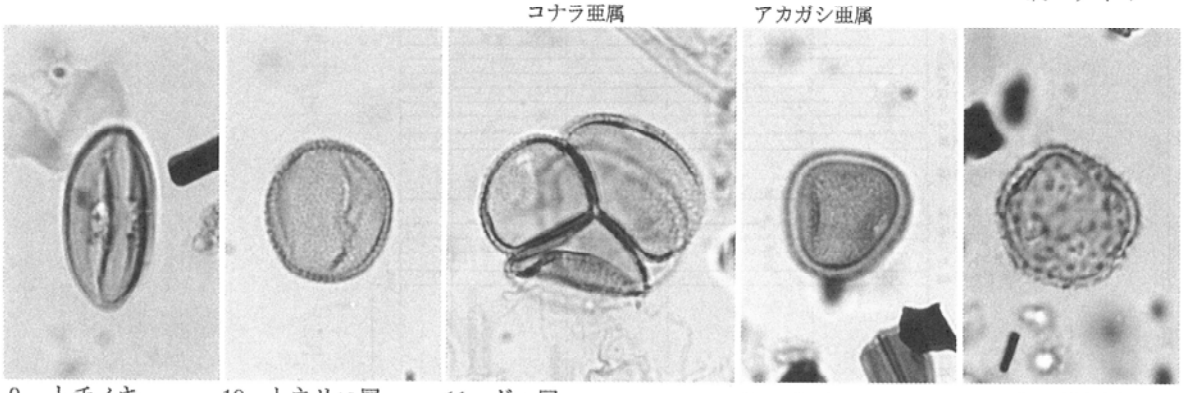
西沼田遺跡の花粉・胞子



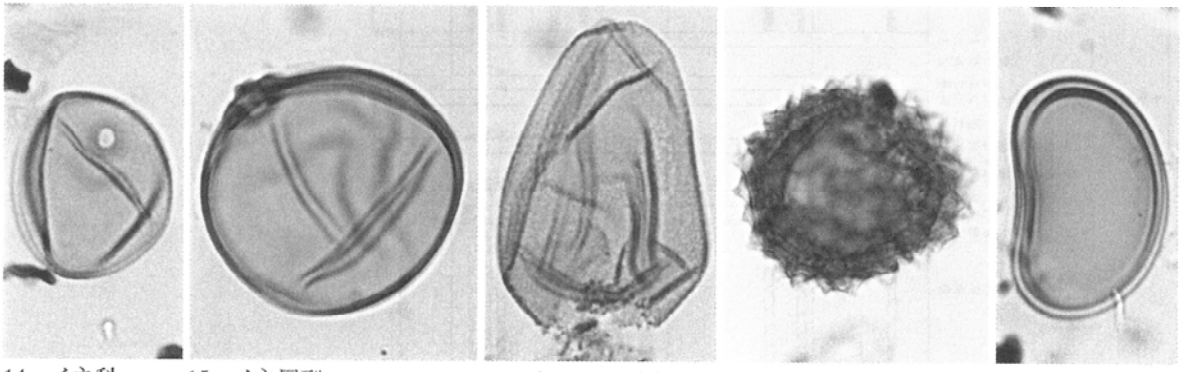
1　マツ属複維管束亜属　　2　スギ　　3　クルミ属



4　ハンノキ属　　5　ブナ属　　6　コナラ属 コナラ亜属　　7　コナラ属 アカガシ亜属　　8　ニレ属ーケヤキ



9　トチノキ　　10　トネリコ属　　11　ガマ属　　12　ガマ属ーミクリ属　　13　オモダカ属



14　イネ科　　15　イネ属型　　16　カヤツリグサ科　　17　キク亜科　　18　シダ植物 単条溝胞子

10μm

Ⅳ．種実同定

1．はじめに

植物の種子や果実は比較的強靭なものが多く、堆積物中に残存する。堆積物から種実を検出しその群集の構成や組成を調べ、過去の植生や群落の構成要素を明らかにし古環境の推定を行うことが可能である。また、出土した単体試料等を同定し、栽培植物や固有の植生環境を調べることができる。

2．方法

試料（堆積物）に以下の物理処理を施して、抽出および同定を行った。

1）試料200ccに水を加え放置し、泥化を行う。

2）撹拌した後、沈んだ砂礫を除去しつつ、0.25㎜の篩で水洗選別を行う。

3）残渣を双眼実体顕微鏡下で観察し、種実の同定計数を行う。

同定は形態的特徴および現生標本との対比で行い、結果は同定レベルによって科、属、種の階級で示した。

3．平成12年度の分析

(1)　試料（図１）

試料は、西沼田遺跡①地点の河１層上部（試料１）、下部（試料２）、河２層（試料３）、河３層（試料４）より採取された堆積物４点である。

(2)　結果

1）　分類群

樹木５、樹木・草本１、草本17の計23が同定された。学名、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。200cc中の種実数をダイアグラムに示した。以下に同定根拠となる形態的特徴を記す。

〔樹木〕

ハンノキ属　Alnus　種子・果苞（ほう）　カバノキ科

種子は広卵形や卵形、倒卵形を呈し、扁平である。暗褐色で平滑となる。

果苞は暗褐色でくさび形～さじ形を呈する。

コナラ属アカガシ亜属　*Quercus subgen. Cyclobalanopsis*　幼果　ブナ科

幼果は黒褐色で上端は花柱が突出している。

クワ属　*Morus*　種子　クワ科

茶褐色で広倒卵形を呈し、基部に突起がある。表面はやや粗い。

センダン　*Melia azedarach* L. *var. subtripinnata* Miq.　核　センダン科

黒褐色で楕円形を呈し、一端は円孔となる。縦に５本の発達した稜が走る。

クサギ　*Clerodendrum trichotomum* Thunb.　核

暗褐色で倒卵形を呈す。断面は三日月形。腹部の一端には発芽口があり、背面の表面には大きな網目状の模様がある。

ニワトコ　*Sambucus sieboldiana* Blume ex graedn　種子　スイカズラ科

黄褐色～茶褐色で楕円形を呈す。一端にへそがある。表面には横方向の隆起がある。

〔樹木・草本を含むもの〕

ウコギ科　Araliaceae　種子

淡褐色ないし茶褐色で、半月状を呈する。断面は扁平、向軸側はほぼ直線状になり、肺軸側には浅い溝が２～３本走る。表面はざらつく。

〔草本〕

ミクリ属　*Spaganium*　果実　ミクリ科

淡褐色で側面観は倒卵形、上面観は円形。表面には縦方向に５本程度の筋が走る。

ヒルムシロ属　*Potamogeton*　果実　ヒルムシロ科

茶褐色で楕円形を呈し、果背に稜がある。

ウキヤガラ　*Scirpus fluviatilis* A. Gray　果実　カヤツリグサ科

黒灰色で倒卵形を呈す。表面は粗く、断面は三角形である。

ホタルイ属　*Scirpus*　果実　カヤツリグサ科

黒褐色で、やや光沢がある。広倒卵形を呈し、断面は両凸レンズ形である。表面には横方向の微細な隆起がある。

カヤツリグサ科　Cyperaseae　果実

茶褐色で倒卵形を呈す。断面は扁平である。

茶褐色で倒卵形を呈す。断面は三角形である。

カナムグラ　*Humulus scandens* Merrill　種子　クワ科

黒色で円形を呈し、断面形は両凸レンズ状である。側面には心形を呈するへそがある。

イラクサ科　Urticaceae　種子

黄褐色を呈し、ゆがんだ卵形で両端は尖る。表面はざらつき、種皮は厚くやや堅い。

タデ属　*Polygonum*　果実　タデ科

茶褐色で先端がとがる広卵形を呈す。表面にやや光沢がある。断面は三角形である。

黒褐色で先端がとがる広卵形を呈す。表面には網目模様があり、断面は両凸レンズ形である。

ナデシコ科　Caryophyllaceae　種子

黒色で円形を呈し、側面にへそがある。表面全体に突起がある。

コウホネ　*Nuphar japonicum DC.*　種子　スイレン科

種子は倒卵形を呈する。種子の一側にへそから先端まで延びる線条がある。種皮は平滑である。

ツリフネソウ属　*Impatiens*　種子　ツリフネソウ科

赤褐色で長倒卵形を呈し、下端にはやや縦長のへそがある。表面には不規則な隆起があり、隆起の部分の光沢は特に強い。

オトギリソウ属　*Hypericum*　種子　オトギリソウ科

暗褐色で円柱状長楕円形を呈す。表面に不明瞭な網目模様が発達。

セリ科　Umbelliferae　果実

淡褐色～黄褐色で楕円形を呈す。果皮はコルク質で厚く弾力があり、片面に３本の肥厚した隆起が見られる。断面は半円形である。

シソ属　*Perilla*　果実　シソ科

つぶれた状態のものである。茶褐色で円形を呈し、下端にへソがある。表面には大きい網目模様がある。

ナス科　Solanaceae　種子

黄褐色で円形を呈す。表面にはやや大きい網目模様がある。

ウリ類　*Cucumis melo* L.　　種子　ウリ科

淡褐色～黄褐色である。楕円形を呈し、一端には「ハ」字状のへこみがある。

ウリ科　Cucurbitaceae　種子

淡褐色～黄褐色である。楕円形を呈する。種皮の状態が悪く判別困難なため科レベルの同定にとどまる。

2）　種実群集の特徴

西沼田遺跡①地点の河１層上部（試料１）は、カヤツリグサ科果実、タデ属果実が多い。他に、オトギリソウ属種子、セリ科果実、イラクサ科種子、ハンノキ属種子が検出される。下部（試料２）は、カヤツリグサ科果実、イラクサ科種子が多い。他にハンノキ属種子、タデ属果実、オトギリソウ属種子、セリ科果実が検出される。河２層（試料３）は、イラクサ科種子、カヤツリグサ科果実が非常に多く検出される。他に、ハンノキ属種子、タデ属果実、ミクリ属などが伴われる。河３層（試料４）は、カヤツリグサ科果実、ハンノキ属種子が多く検出され、ウキヤガラ果実、ツリフネソウ属種子、コウホネ種子などが伴われる。

(3)　種実同定から推定される植生と農耕

1）　植生と環境

西沼田遺跡①地点の河１層上部（試料１）、河１層下部（試料２）、河２層（試料３）、河３層（試料４）の各試料からは、カヤツリグサ科、イラクサ科、タデ属などの湿地性草本が出現し、湿地林を形成するハンノキ属の樹木が出現する。堆積地は河１層上部（試料１）、河１層下部（試料２）、河２層（試料３）、河３層（試料４）の各時期とも、これらの草本とハンノキ属の樹木の生育する湿地の環境が優勢であったとみなされる。河３層（試料４）からはコウホネ属の浮葉植物やウキヤガラなどの抽水植物、河２層（試料３）からはヒルムシロ属の浮葉植物やミクリ属、ウキヤガラ、ホタルイ属の抽水植物が検出され、これらの生育する水深1.５m以浅の滞水した箇所もあったと考えられる。

最下部の河３層（試料４）から最上部の河１層上部（試料１）にかけて、ハンノキ属が減少し、ハンノキ属の湿地林が上位に向かって著しく縮小する。このことはハンノキ属の生育しにくいより湿潤な滞水した環境が拡大したことが考えられる。

2）　農耕ないし人里の植物

農耕要素としては、河２層（試料３）から畑作物であるウリ類、人里植物であるカナムグラやナデシコ科が検出されている。こうしたことから、周囲には人里の環境が分布しており、畑作が行われていたことが示唆される。また、クサギやニワトコの樹木は林縁の路傍などに多い人為要因の樹木であることから、同様に近隣に人為環境が分布していたことが示唆される。

表16　西沼田遺跡における種実同定結果

分類群		(200cc中)	①地点			
学名	和名	部位	1	2	3	4
Arbor	樹木					
Alnus	ハンノキ属	種子	1	7	11	20
		果苞				3
Quercus subgen. Cyclobalanopsis	コナラ属アカガシ亜属	幼果片			1	
Morus	クワ属	種子			1	3
Clerodendrum trichotomum Thunb.	クサギ	核				1
Sambucus sieboldiana Blume ex Graebn.	ニワトコ	核			3	3
Arbor・Herb	樹木・草本					
Araliaceae	ウコギ科	種子			3	1
Herb	草本					
Sparganium	ミクリ属	果実			10	1
Potamogeton	ヒルムシロ属	果実			5	
Scirpus fluviatilis A. Gray	ウキヤガラ	果実			1	6
Scirpus	ホタルイ属	果実			10	
Cyperaceae	カヤツリグサ科	果実	27	33	94	45
Humulus scandens Merr.	カナムグラ	種子			1	
Urticaceae	イラクサ科	種子	1	14	107	1
Polygonum	タデ属	果実	10	3	17	2
Caryophyllaceae	ナデシコ科	種子			1	
Nuphar japonicum DC.	コウホネ	種子				4
Impatiens	ツリフネソウ属	種子				6
Hypericum	オトギリソウ属	種子	3	2	7	1
Umbelliferae	セリ科	果実	2	1		2
Perilla	シソ属	果実			2	2
Solanaceae	ナス科	種子				1
Cucumis melo L.	ウリ類	種子			1	
Cucurbitaceae	ウリ科	種子				2
Total	合計		44	60	275	104
Unknown	不明		0	2	16	7

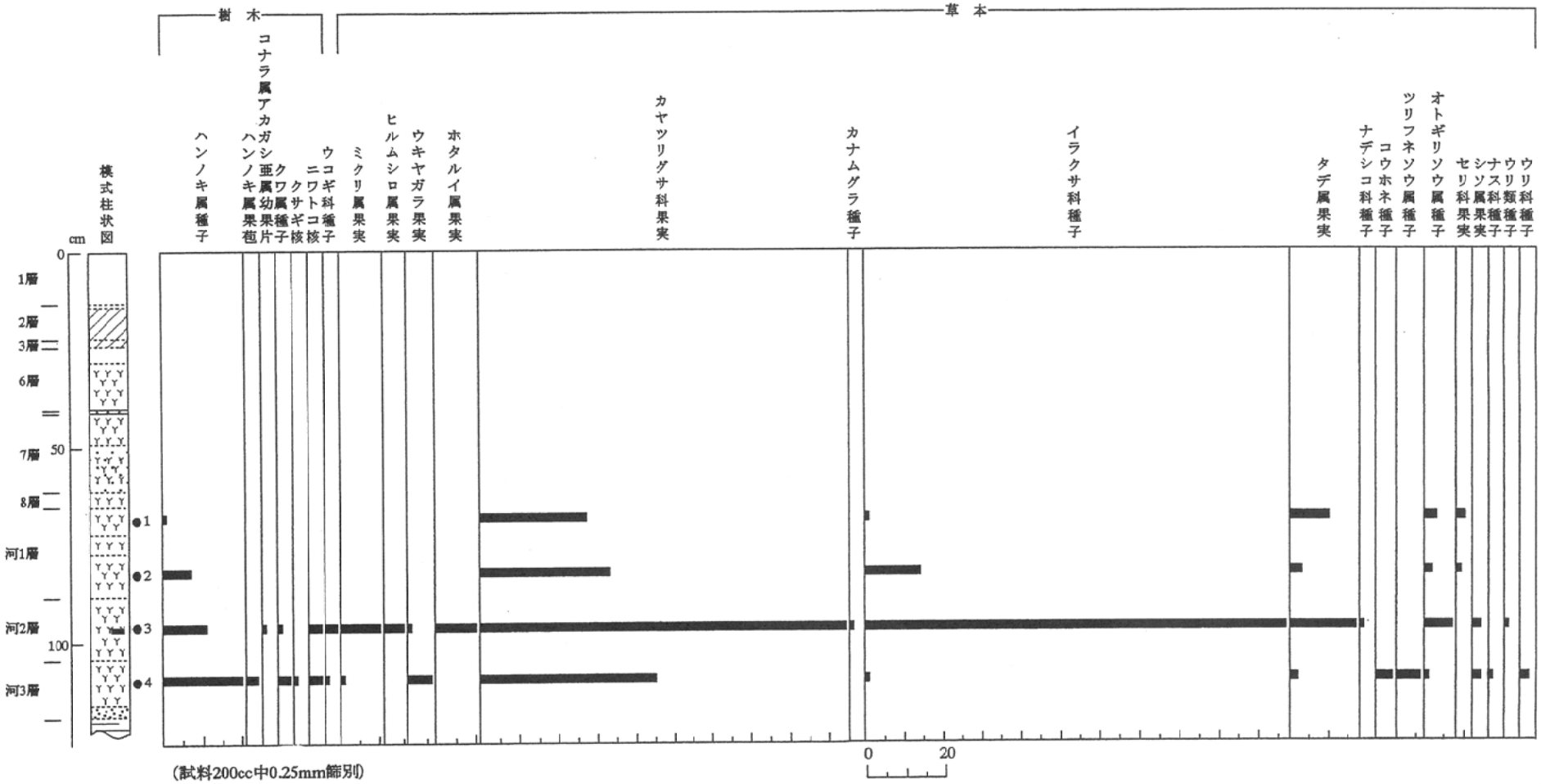


図26　西沼田遺跡、①地点における種実ダイヤグラム

1　ハンノキ属種子　0.5mm

2　ハンノキ属果苞　0.5mm

3　ハンノキ属果苞　0.5mm

4　コナラ属アカガシ亜属幼果片　0.5mm

5　クワ属種子　0.5mm

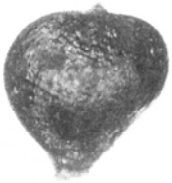
6　クサギ核　0.5mm

7　ニワトコ核　0.5mm

8　ウコギ科種子　0.5mm

9　ミクリ属果実　0.5mm

10　ウキヤガラ果実　0.5mm



11　ホタルイ属果実　0.5mm

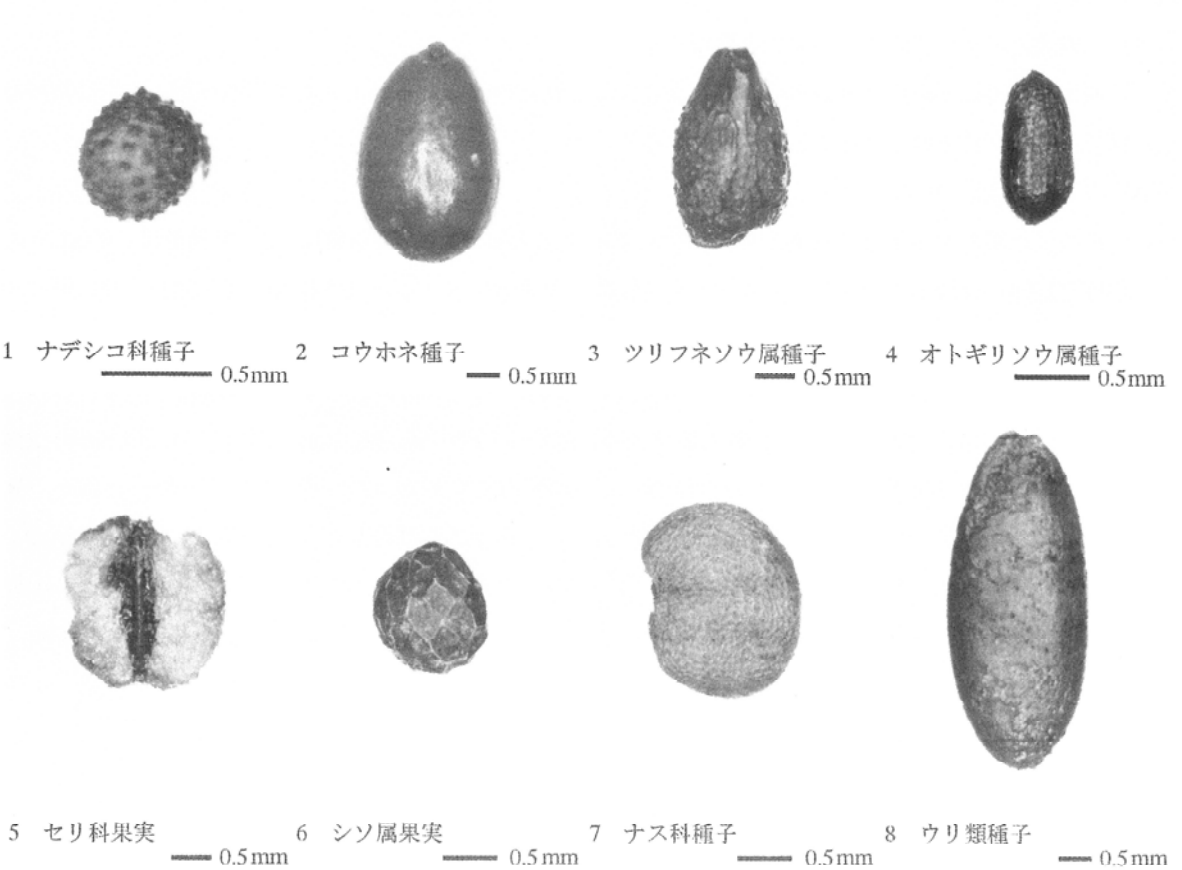
12　カヤツリグサ科果実　0.5mm

13　カヤツリグサ科果実　0.5mm

14　カナムグラ種子　0.5mm

15　イラクサ科種子　0.5mm

16　タデ属果実　0.5mm



1　ナデシコ科種子　0.5mm　2　コウホネ種子　0.5mm　3　ツリフネソウ属種子　0.5mm　4　オトギリソウ属種子　0.5mm

5　セリ科果実　0.5mm　6　シソ属果実　0.5mm　7　ナス科種子　0.5mm　8　ウリ類種子　0.5mm

4．平成13年度の分析

(1)　試料（図15）

試料は、⑨・⑩地点より採取された堆積物２点である。

(2)　結果

1）　分類群

草本２が同定された。学名、和名および粒数を表１に示す。完形のイネ果実を50選び、長さ・幅の計測を行い、佐藤（1988）にしたがい粒形（長さ／幅）・粒の大きさ（長さ×幅）を表２に現した。さらに計測したイネ果実を粒形・大きさで区分し、その個数および割合を表３に示す。また、主要な分類群を写真に示し、以下に同定根拠となる形態的特徴を記す。

〔草本〕

イネ　*Oryza sativa* L.　穎（のぎ）・果実　イネ科

穎は炭化しているため黒色である。扁平楕円形を呈し、下端に枝梗が残る。表面には微細な顆粒状突起がある。

果実は炭化しているため黒色である。長楕円形を呈し、胚の部分がくぼむ。表面には数本の筋が走る。

イネ科　Gramineae　穎

穎は灰褐色～茶褐色で楕円形を呈す。

2）　種実群集の特徴

⑨・⑩地点の堆積物ともイネが多量に検出された。

（3）考察

1）　種実同定から推定される植生と農耕

西沼田遺跡の⑨地点と⑩地点の堆積物より検出されたのはほとんどイネ果実であった。イネは栽培植物で、水田が営まれていたことが示唆される。

2）　イネ果実について

計測した50のイネ果実の粒形を算出したところ、最大値は2.0、最小値は1.2、平均値は1.6であった。佐藤（1988）は粒形を円粒型・R（1.0～1.4未満）、短粒型・S（1.4～2.0未満）、長粒型・L（2.0～3.0未満）としており、計測されたイネの84％は短粒型の範囲に含まれる。さらに粒形はRm（1.2～1.4未満）、Ss（1.4～1.6未満）、Sm（1.6～1.8未満）、Sl（1.8～2.0未満）、Ls（2.0～2.2未満）に分けられており、これに倣うと本試料の粒形最大値である2.0はLs、最小値1.2はRm、平均値の1.6はSmに相当する。粒の大きさは最大値が18.4、最小値が8.8、平均値13.3である。この値は佐藤（1998）の極小（8～12未満）、小（12～16未満）、中（16～）に相当し、小の占める割合は68％である。以上の結果から、本遺跡で計測したイネ果実の粒形は短粒型(Sm)、粒の大きさは小の範囲に含まれるものが多い。この分布は佐藤（1988）の古墳期以後出土の粒形とその大きさの表に相関し、本遺跡の年代観とも一致する。

参考文献

笠原安夫（1985）日本雑草図説，養賢堂，494p.

佐藤敏也（1988）弥生のイネ．弥生文化の研究第２巻生業，雄山閣出版株式会社，p.97－111.

南木睦彦（1992）低湿地遺跡の種実．月刊考古学ジャーナル№.355，ニューサイエンス社，p.18－22.

南木睦彦（1993）葉・果実・種子．日本第四紀学会編，第四紀試料分析法，東京大学出版会，p.276－283.

吉崎昌一（1992）古代雑穀の検出．月刊考古学ジャーナルNo. 355，ニューサイエンス社，p. 2－14.

表17　西沼田遺跡における種実同定結果

分類群 学名	和名	部位	⑨地点 北側	⑩地点 東側
Herb	草本			
Oryza sativa L.	＊＊ イネ	果実(炭化)	126	339
		穎(炭化)		1
Gramineae	イネ科	穎		1
Total	合計		126	341
Unknown	不明種実			1

＊＊ 栽培植物　　(200cm³中0.25mm篩)

表18　西沼田遺跡のイネ果実計測値

	長さ（mm）	幅（mm）	形（長／幅）	大きさ（長×幅）	備考		長さ（mm）	幅（mm）	形（長／幅）	大きさ（長×幅）	備考
1	4.6	3.2	1.4	14.7	写真1	26	4.3	2.3	1.9	9.9	
2	4.8	3.2	1.5	15.4	写真2	27	4.6	2.6	1.8	12.0	
3	4.9	3.1	1.6	15.2	写真3	28	4.0	2.2	1.8	8.8	
4	4.9	2.6	1.9	12.7	写真4	29	4.3	2.6	1.7	11.2	
5	4.9	3.2	1.5	15.7	写真5	30	4.3	2.6	1.7	11.2	
6	4.6	2.8	1.6	12.9	写真6	31	4.3	3.2	1.3	13.8	
7	4.6	2.8	1.6	12.9	写真7	32	4.9	3.1	1.6	15.2	
8	4.8	2.9	1.7	13.9	写真8	33	4.5	2.9	1.6	13.1	
9	4.5	2.8	1.6	12.6	写真9	34	4.6	2.9	1.6	13.3	
10	5.1	3.2	1.6	16.3	写真10	35	4.2	2.9	1.4	12.2	
11	4.6	3.1	1.5	14.3	写真11	36	4.2	3.4	1.2	14.3	
12	4.2	3.1	1.4	13.0	写真12	37	4.3	3.2	1.3	13.8	
13	4.2	2.8	1.5	11.8	写真13	38	4.5	3.1	1.5	14.0	
14	4.8	2.9	1.7	13.9	写真14	39	4.8	2.9	1.7	13.9	
15	3.8	3.2	1.2	12.2	写真15	40	4.3	3.2	1.3	13.8	
16	4.0	2.8	1.4	11.2	写真16	41	4.8	2.9	1.7	13.9	
17	4.0	2.5	1.6	10.0		42	4.6	2.8	1.6	12.9	
18	5.4	3.4	1.6	18.4		43	4.6	3.2	1.4	14.7	
19	4.3	3.4	1.3	14.6		44	4.3	3.1	1.4	13.3	
20	4.8	3.4	1.4	16.3		45	4.3	2.5	1.7	10.8	
21	4.8	2.9	1.7	13.9		46	4.3	3.2	1.3	13.8	
22	4.3	2.9	1.5	12.5		47	4.6	2.5	1.8	11.5	
23	4.9	2.5	2.0	12.3		48	4.3	3.1	1.4	13.3	
24	4.2	2.5	1.7	10.5		49	4.9	3.2	1.5	15.7	
25	4.9	2.6	1.9	12.7		50	4.6	3.1	1.5	14.3	

表19　西沼田遺跡出土イネ果実の粒形とその大きさ

粒形 ＼ 粒大		極小 8 ～ 12	小 ～ 16	中 ～	合計（個）(%)	
長粒 L	2.6-3.0 Ll					1 (2)
	2.3-2.6 Lm					
	2.0-2.2 Ls		1		1	
短粒 S	1.8-2.0 Sl	3	3		6	42 (84)
	1.6-1.8 Sm	9	11	1	21	
	1.4-1.6 Ss	2	12	1	15	
円粒 R	1.2-1.4 Rl		7		7	7 (14)
	1.0-1.2 Rm					
合計（個）(%)		14 (28)	34 (68)	2 (4)	50 (100)	

（佐藤.1988）

西沼田遺跡の種実

1　イネ果実

2　イネ果実

3　イネ果実

4　イネ果実

5　イネ果実

6　イネ果実

7　イネ果実

8　イネ果実

9　イネ果実

10　イネ果実

11　イネ果実

12　イネ果実

13　イネ果実

14　イネ果実

15　イネ果実

16　イネ果実

1.0mm

2．山形県天童市西沼田遺跡出土の炭化米のDNA分析

佐藤洋一郎（静岡大学）

1．はじめに

天童市西沼田遺跡から出土したイネ種子（炭化米）のDNA分析の結果について述べる。同遺跡は古墳時代後期の集落跡の遺跡であるが、明瞭な水田址が検出されていない。ところが今回炭化米が出土したことで稲作の存在が窺(うかが)い知れることとなった。

調査のポイントは次のようである。まず、古墳時代後期にはすでに東北地方でも稲作が開始されていたことは明らかではあるが、稲作が毎年安定的に行われていたか否か、あるいは生産がどれほど安定的でそれによって必要なエネルギーの相当部分がイネによってまかなわれていたか否かなどは不明のままである。そこでここでは、水田稲作の発展段階の指標ともいえる熱帯ジャポニカの頻度を調査することに重きをおくこととした。

2．分析の材料

同遺跡の２つの遺構から出土した炭化米８粒を分析に供した（図１）。サンプルの出土遺構などは第１表のとおりである。

第１表　西沼田遺跡から出土した炭化米の遺構・時期および分析種子数

サンプル	佐藤研究室遺物番号	遺　構	時　代	分析種子数
1	02－086－1	図11－⑨地点	古墳時代後期	1
2	02－086－2			1
3	02－086－3			1
4	02－086－4			1
5	02－087－1	図11－⑩地点	古墳時代後期	1
6	02－087－2			1
7	02－087－3			1
8	02－087－4			1

3．DNA分析

これら１点ずつから、アルカリ－SDS法で全DNAを抽出した。このDNAを鋳型として、CMNB－22と呼ばれるプライマーを用いてPCR増幅を行った。CMNB－22（以下B－22）は、産生されるバンドの位置によって温帯ジャポニカと熱帯ジャポニカとを区別できるプライマーである。その状態は図２に示すようで、図中Aの位置にバンドが出る場合は熱帯ジャポニカ、Bの位置にバンドが出る場合は温帯ジャポニカと判定される。なお参考までに、日本列島各地の在来品種におけるバンドパターンを図３に示した。

炭化米から抽出されたDNAについても、このプライマーによって増幅を試みた。炭化米など遺跡から出土する遺物の場合、残存するインタクトな（無傷の）DNA量はごくわずかである。このため１回だけのPCR増幅では十分でなく、通常は１回目の増幅の後、その増幅産物を鋳型とする再増幅が必要である。今回の分

析でも２回のPCR増幅を行った。

なお抽出法、増幅法の詳細は、Nakamura & Sato（1992）などの他専門の参考書などを参照されたい。また、イネはインディカとジャポニカに分かれるが、弥生時代の日本列島にはインディカの存在は知られていない。したがって今回の分析ではインディカかジャポニカかの判定は行わなかった。

４．分析結果

８サンプル計８個のPCR増幅の結果を第２表に示した。表中＋の記号があるものは当該のDNA断片が増幅されたものである。ここでB22－Aに＋とあるものは熱帯ジャポニカの性質を、B22－Bに＋とあるものは温帯ジャポニカの性質をもつことを示す。また－の記号は当該のDNAバンドが認められなかったことを示す。分析を行った８個の種子のうち、DNAの増幅は４個の種子に認められた。またこれら４個はA、B２つのバンドの１つについてだけ増幅がみられ、温帯ジャポニカであるか熱帯ジャポニカであるかの判定が可能であった。分析の成功率は50％であるが、炭化米の分析における成功率としてはやや高めの値である。

DNA増幅のできたこの４個のうち、熱帯ジャポニカの反応を示したもの(B22－Aにプラスの反応を示すもの）はサンプル４および5、また温帯ジャポニカの反応を示すものはサンプル２および６であった。

第２表　分析８サンプルのDNA分析の結果

サンプル	佐藤研究室遺物番号	遺　　構	DNA パ タ ー ン	
			B22－A	B22－B
1	02－086－1	図11－⑨地点	－	－
2	02－086－2		－	＋
3	02－086－3		－	－
4	02－086－4		＋	－
5	02－087－1	図11－⑩地点	＋	－
6	02－087－2		－	＋
7	02－087－3		－	－
8	02－087－4		－	－

５．結果に対する考察

本遺跡から出土した炭化米からは50％の確率でDNAが抽出できた。これは炭化米からのDNA抽出率としては高い値である。

DNAが抽出できた粒数が４と少ないので断定的なことはいえないが、本遺跡からの熱帯ジャポニカの出現頻度は50％であった（４分の２）。まず、この値について第３表に示したデータを元に考察を行いたい。第３表は日本各地の遺跡（弥生時代以降）から出土した炭化米のDNA分析の結果をまとめたものである。これによると、熱帯ジャポニカの出現頻度が高かったのは、滋賀県下之郷遺跡の環濠内（60％）、同じく集落範囲内の井戸の下層（57％)(＝いずれも弥生時代)、神奈川県北金目遺跡(＝弥生時代）の住居址（67％）などであり、今回の50％という値はこれらに継ぐ高い値である。

本遺跡は、古墳時代の遺跡とはいえ東北地方内陸に位置し、水田稲作の伝播がもっとも遅い立地に成立し

ている。かつては東北地方にイネが伝わったのは平安時代などという見解がまかりとおる時代もあったが、最近のプラントオパール分析などを中心とする分析技術の発達は、東北地方の水田稲作の開始が、西日本とはそう変わらない弥生時代中期ころまで遡るようになってきている。

しかしこの事実は、弥生時代に東北地方全域に水田稲作が定着したとの見解を支持するものとは限らない。本遺跡における高い熱帯ジャポニカの出現は、東北地方における初期の稲作が、熱帯ジャポニカを中心とする粗放なものであり、当時のひとびとがイネ自身の作柄にそう重きをおいていなかったことを示唆している。この仮説を支持するかのように、他の東北地方の弥生時代の遺跡（高樋Ⅲ＝青森県、一ノ坪＝山形県、どちらも弥生時代）全体では８分の３（38％）が熱帯ジャポニカとなっている。

今後は、東北地方全域におけるイネの伝播、品種の変遷などについて検討を加えてゆく必要があろう。

参考文献

藤原宏志・佐藤洋一郎・甲斐玉浩明・宇田津徹朗（1990）プラント・オパール分析（形状解析法）によるイネ系統の歴史的変遷に関する研究.　考古学雑誌75：93－102

佐藤洋一郎（1997）静岡市・曲金北遺跡水田遺構の土壌分析結果.「曲金北遺跡（遺物・遺構編）」, p. 257－269.（財）静岡県埋蔵文化財調査研究所

佐藤洋一郎（1999）古代米の遺伝的特性（１）－２つの japonica の混在－　日本文化財科学会第16回大会研究要旨集.　P. ８－9.

佐藤洋一郎（1999）「DNA 考古学」、東洋書店

佐藤洋一郎（2002）「イネの日本史」、角川書店

第３表　各地の遺跡から出土した炭化米の熱帯 *japonica* －温帯 *japonica* の判定

2002年4月現在

遺跡	遺構	時代	種子数				
			熱帯	構成比%	温帯	雑種等	合計
田村(高知県南国市)	住居	弥生時代前期	2	11.1	0	16	18
下之郷(滋賀県守山市)	環濠内	弥生時代	12	60.0	6	2	20
〃	井戸下層	弥生時代中期	4	57.1	1	2	7
〃	井戸下層	弥生時代中期	1	12.5	4	3	8
東原田(静岡県小笠町)	溝内	弥生時代中期	2	14.3	3	9	14
下分遠崎(高知県香我美町)	—	弥生時代中期初頭	1	33.3	0	2	3
日吉ヶ丘(京都府加悦町)	環濠内	弥生時代中期	1	20.0	4	0	5
〃	方形墓	弥生時代中期	1	50.0	1	0	2
北金目(神奈川県平塚市)	住居	弥生時代後期	4	25.0	2	10	16
北金目(神奈川県平塚市)	住居	弥生後期～古墳時代初頭	2	22.2	2	5	9
登呂(静岡県静岡市)	水田面	弥生時代後期	1	20.0	0	4	5
菖蒲ヶ谷(静岡県掛川市)	住居	弥生時代後期	1	25.0	1	2	4
領家(静岡県掛川市)	住居	弥生時代後期	1	10.0	0	9	10
弥勒寺東(岐阜県関市)	倉庫跡	弥生時代後期	8	44.4	4	6	18
下老子笹川(富山県福岡町)	—	弥生時代後期	15	25.9	3	40	58
高樋Ⅲ(青森県田舎館村)	—	弥生時代	1	33.3	2	0	3
有鼻(兵庫県三田市)	住居	弥生時代	1	10.0	3	6	10
妻木晩田(鳥取県大山町)	—	弥生時代	2	33.3	0	4	6
東囲(新潟県新潟市)	—	古墳前期	2	14.3	4	8	14
北金目(神奈川県平塚市)	住居覆土	古墳中期	1	14.3	1	5	7
一ノ坪(山形県山形市)	住居	古墳時代後期	2	40.0	2	1	5
西沼田(山形県天童市)		古墳時代後期	2	50.0	2	0	4
箱根田(静岡県三島市)	住居	奈良時代末～平安初頭	0	0.0	2	1	3
三内丸山(青森県青森市)	住居	平安～鎌倉時代	1	25.0	3	0	4
榛名平(長野県佐久市)	—	(中世)	2	25.0	0	6	8
霞(鳥取県日南町)	要害跡	(中世)	0	0.0	1	5	6
川入(岡山県岡山市)	溝内	室町時代(15世紀半ば)	0	0.0	5	3	8
佐古谷(岡山県灘崎町)	貝塚	室町～戦国時代	1	33.3	0	2	3
川田条里(長野県長野市)	水田面	江戸時代	1	16.7	5	0	6
合計			72	25.4	61	151	284

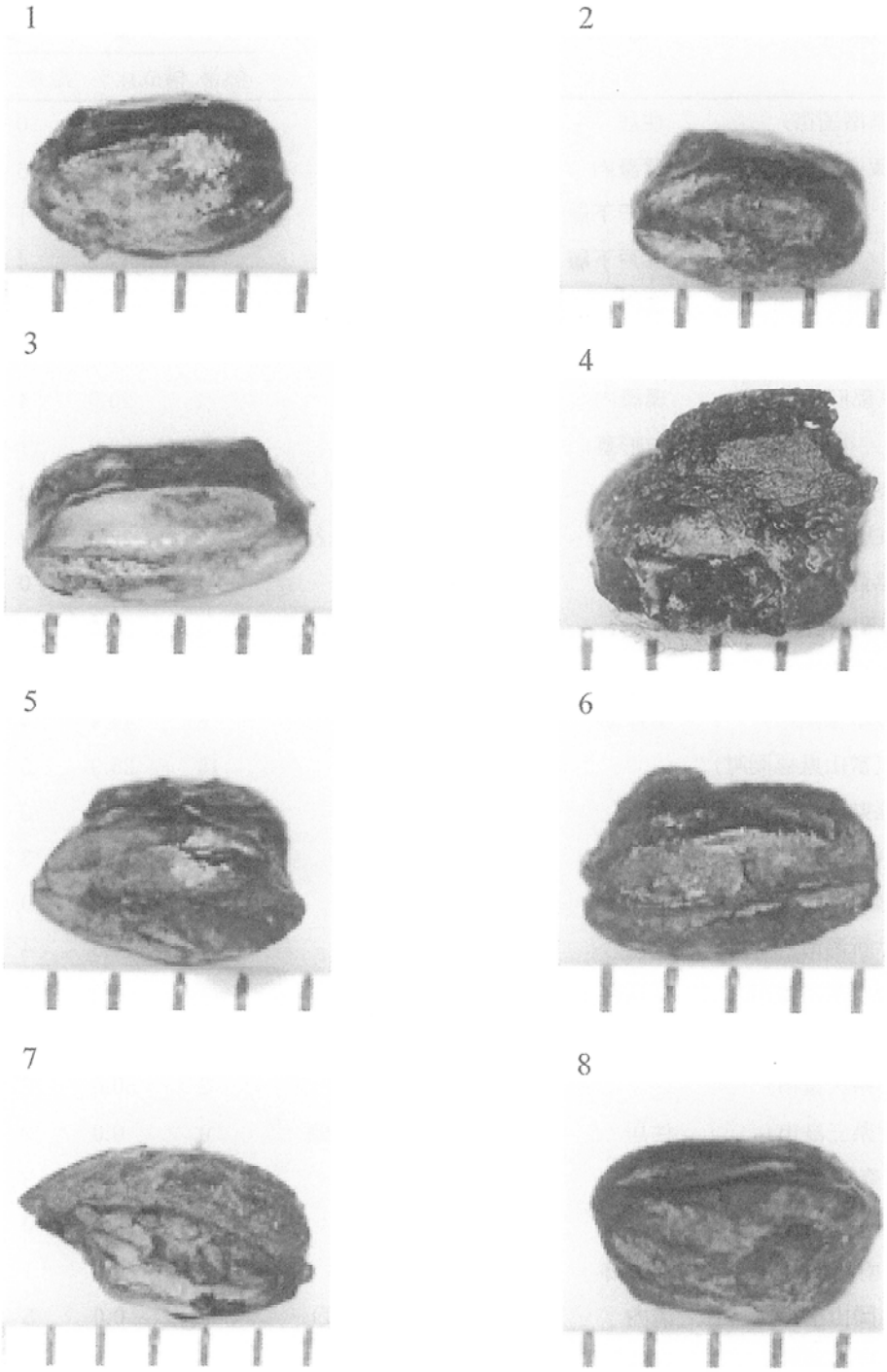
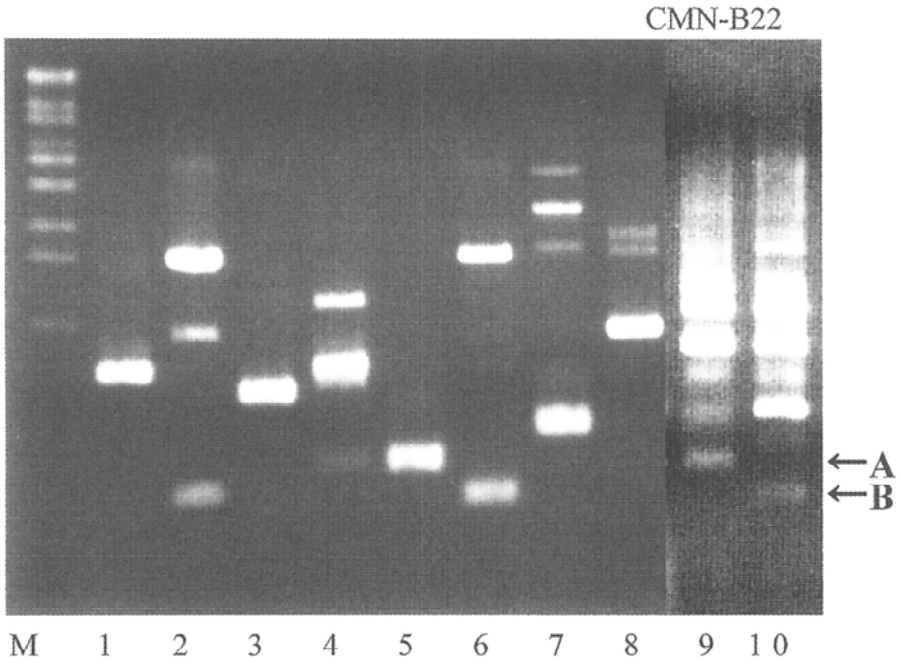


図１　炭化米



M:マーカ
9:熱帯ジャポニカ(LL8C)
10:温帯ジャポニカ(J1)

図２　炭化米の泳動写真

写　真　図　版

遺跡遠景（北より）

遺跡遠景（南より）

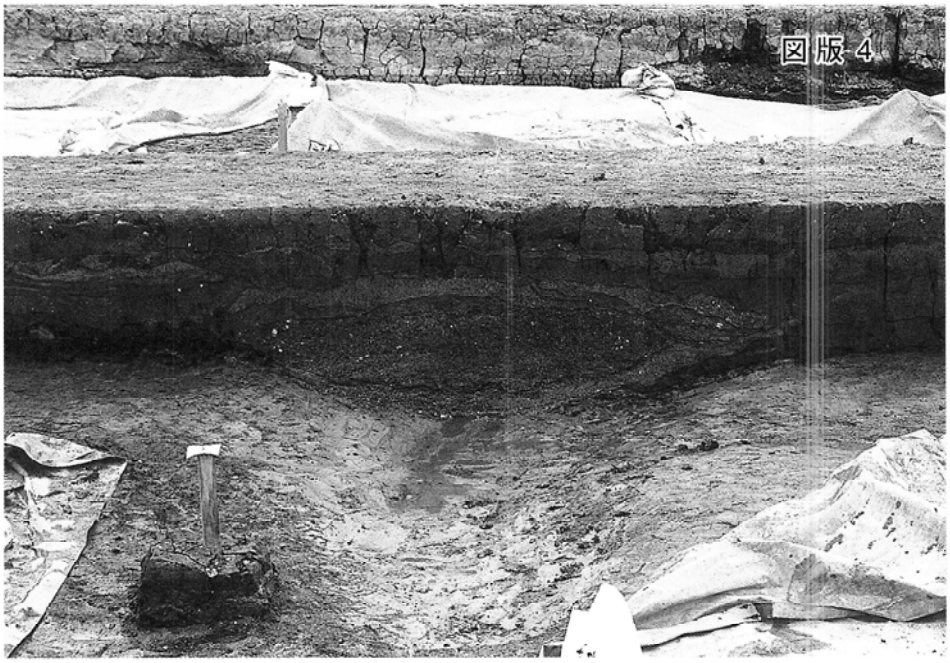
A・B区全景

図版 3

B 区全景

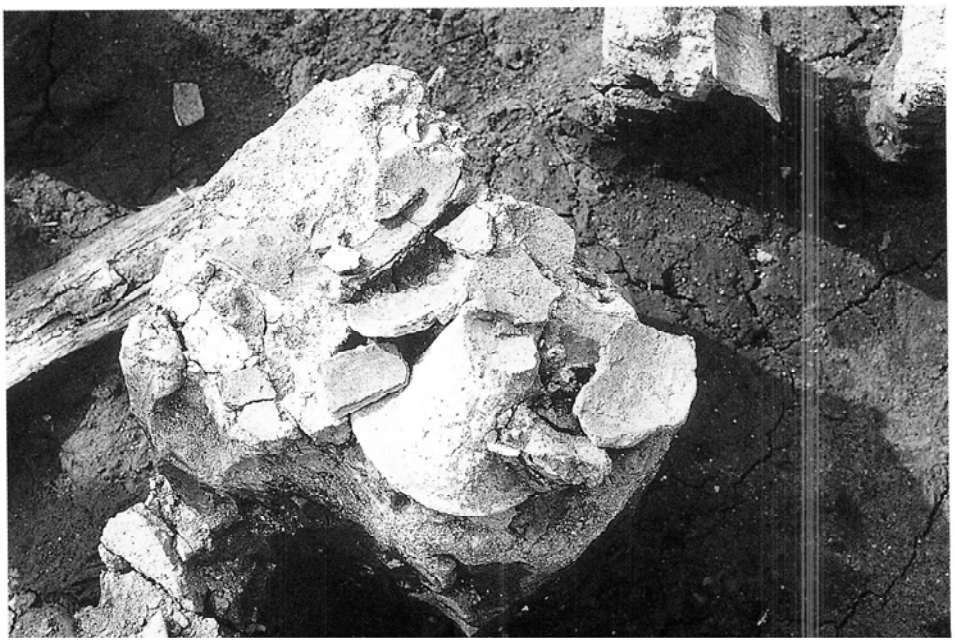
河川跡土層断面（c ― c′）

河川跡土層断面（a ― a′）

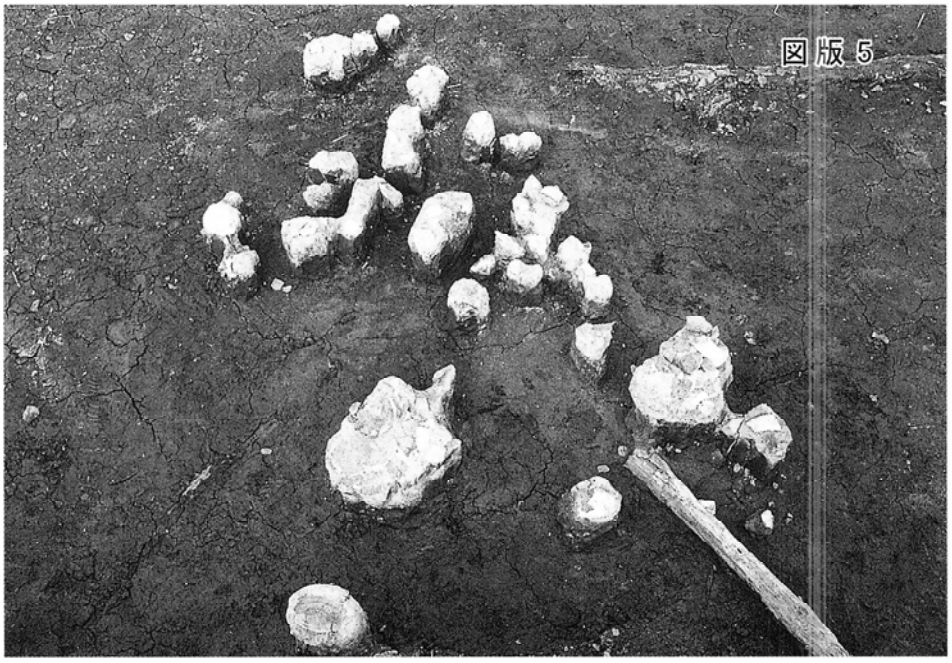


1号遺跡土層断面図

A区遺物出土状況(1)



A区遺物出土状況(2)

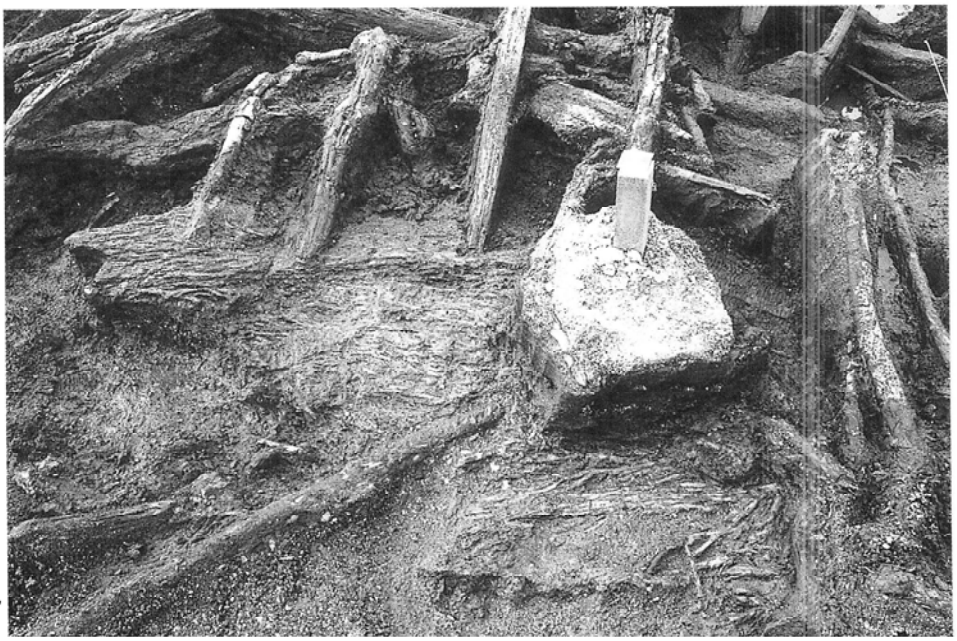


A区遺物出土状況(3)

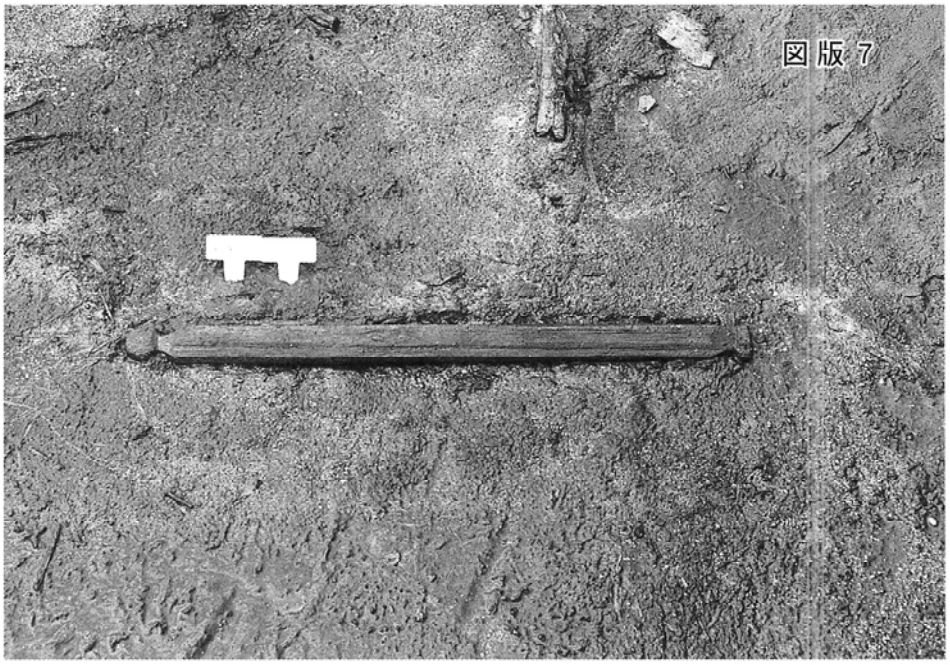
井堰遠景

井堰近景

井堰全景（空撮）



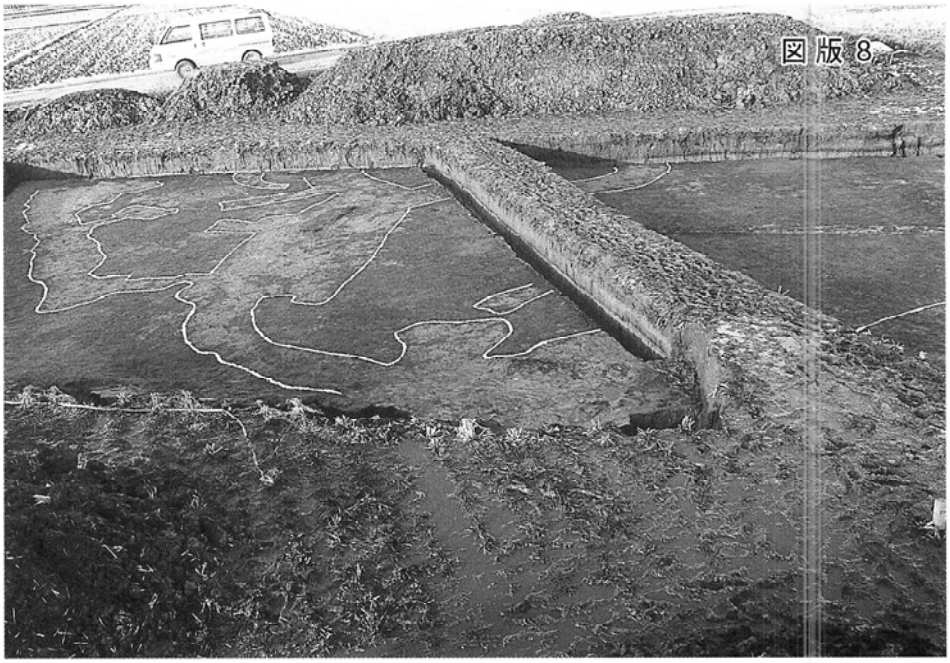
オギ？出土状況



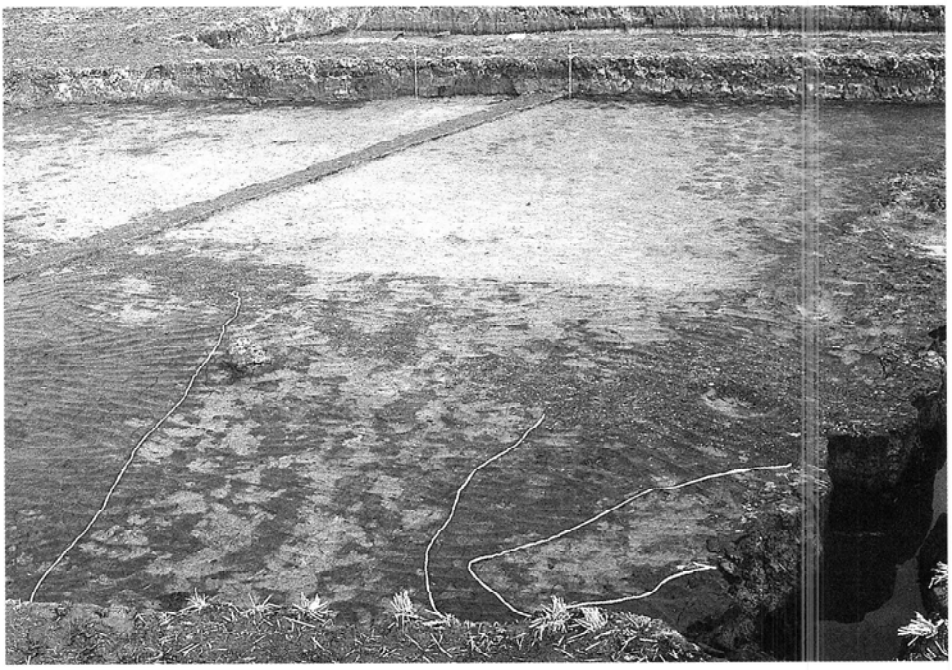
木製品出土状況(1)

木製品出土状況(2)

畦畔状遺構土層断面



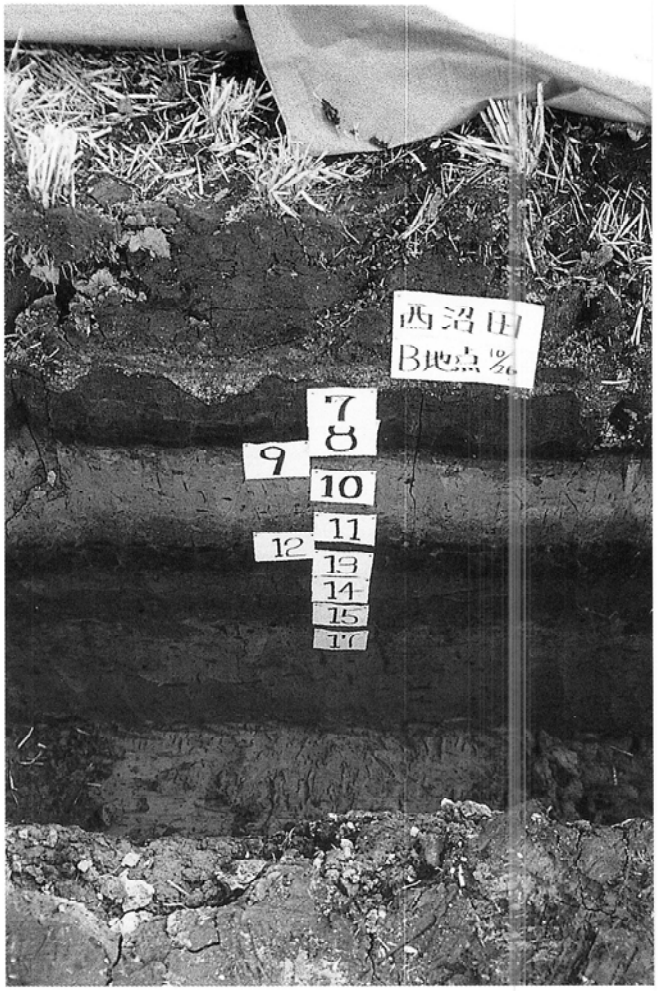
Ｆ0区畦畔状遺構（南より）



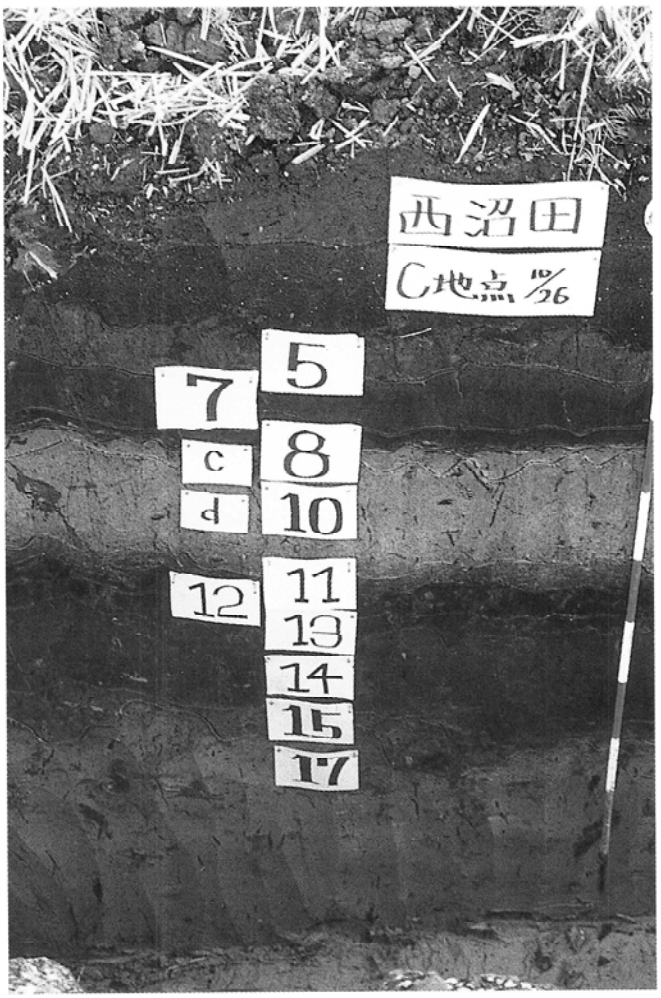
Ｆ0区畦畔状遺構（西より）

Ｇ0区畦畔状遺構

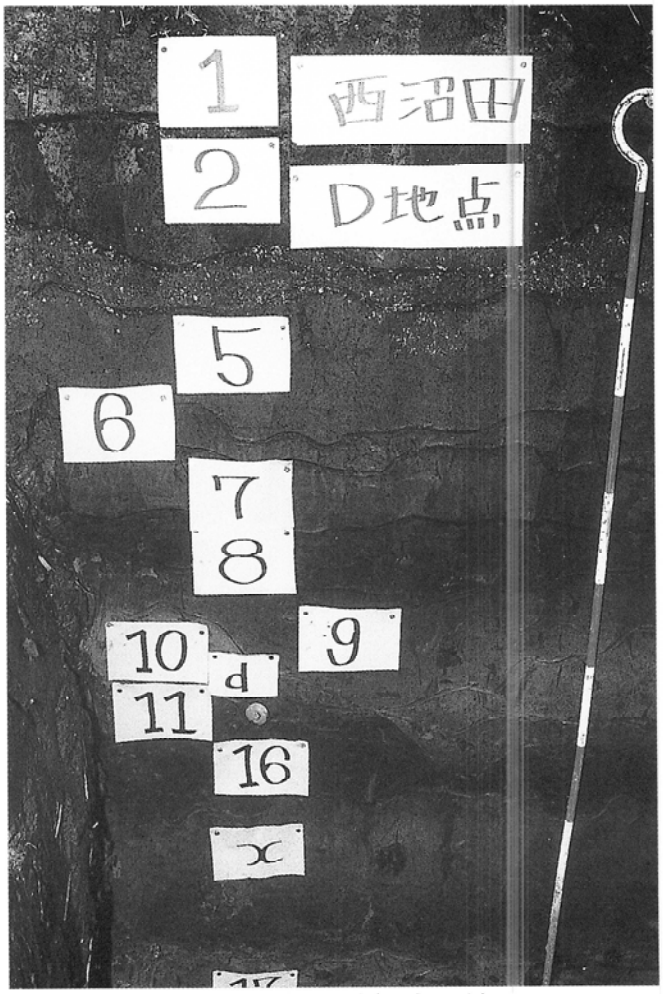
1 トレンチ（A地点）土層断面



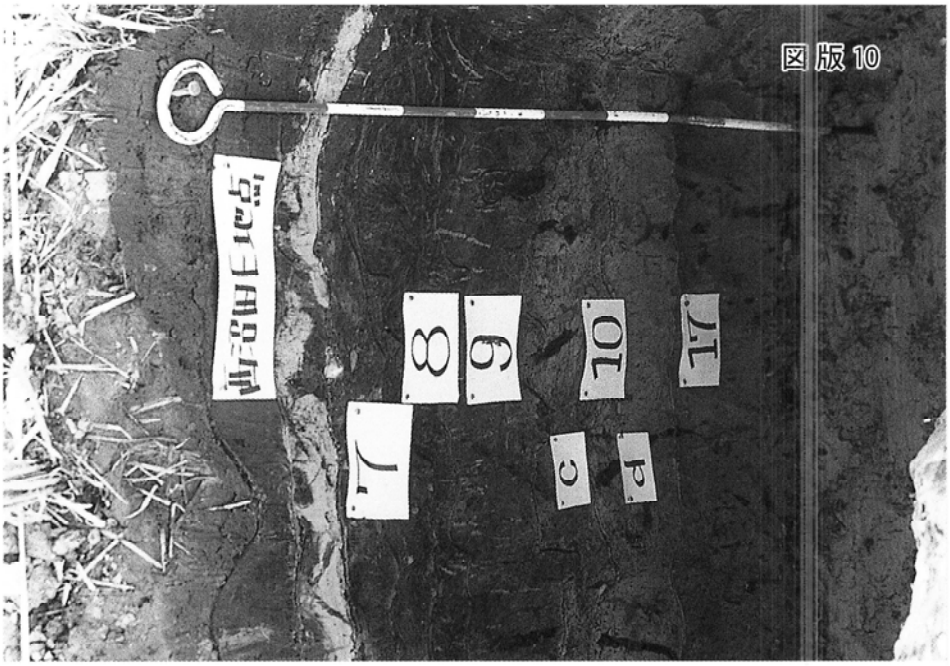
4 トレンチ（B地点）土層断面



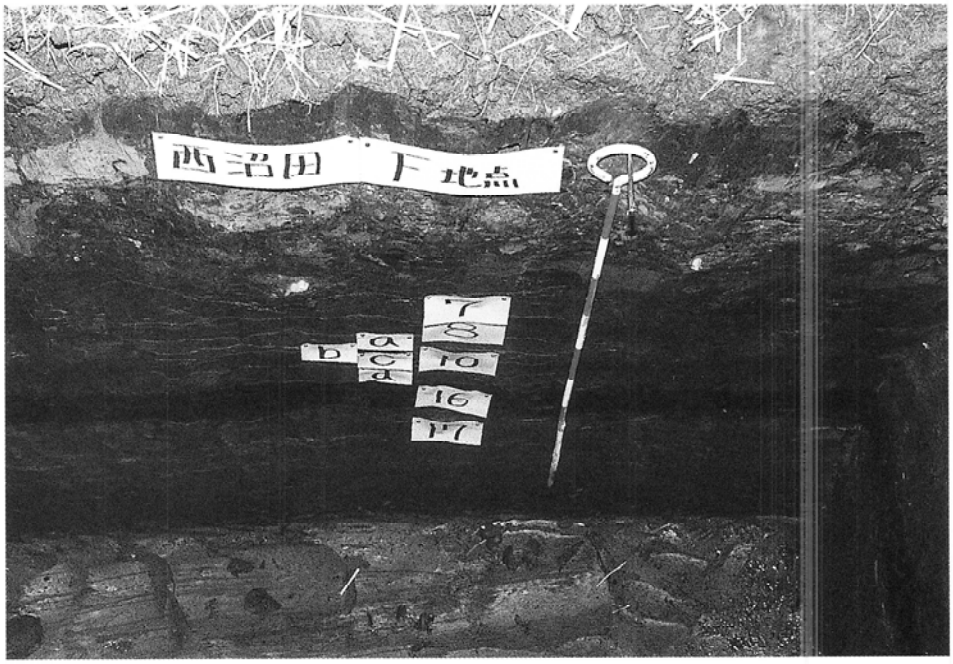
9 トレンチ（C地点）土層断面



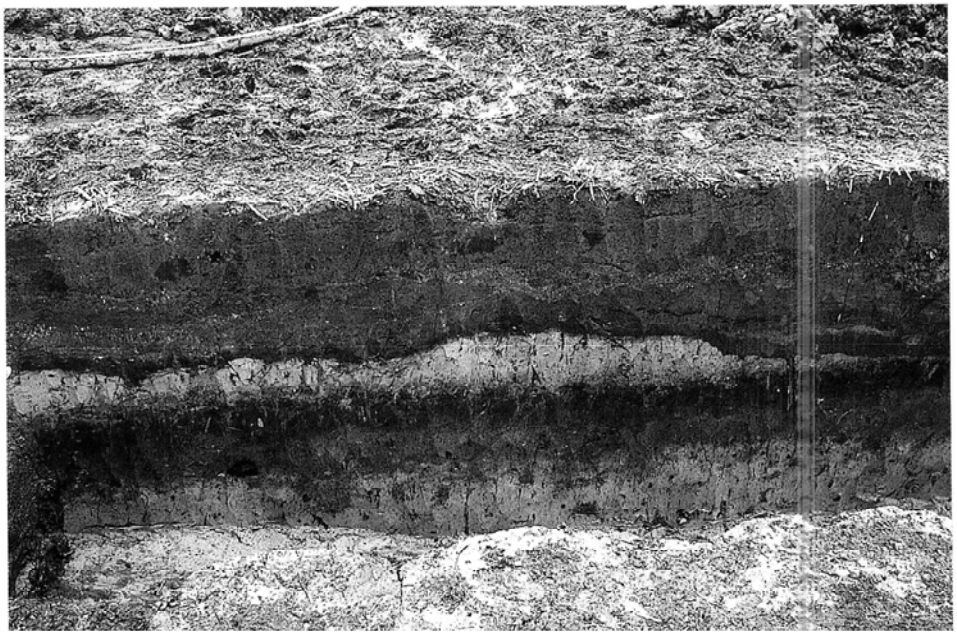
4 トレンチ（D地点）土層断面



19トレンチ（E地点）土層断面

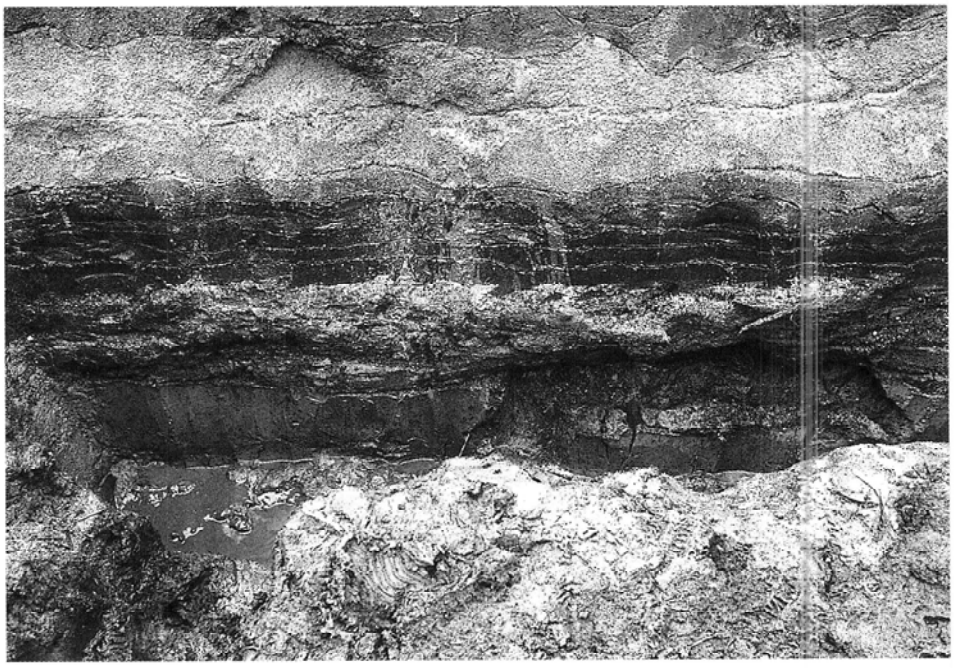


16トレンチ（F地点）土層断面



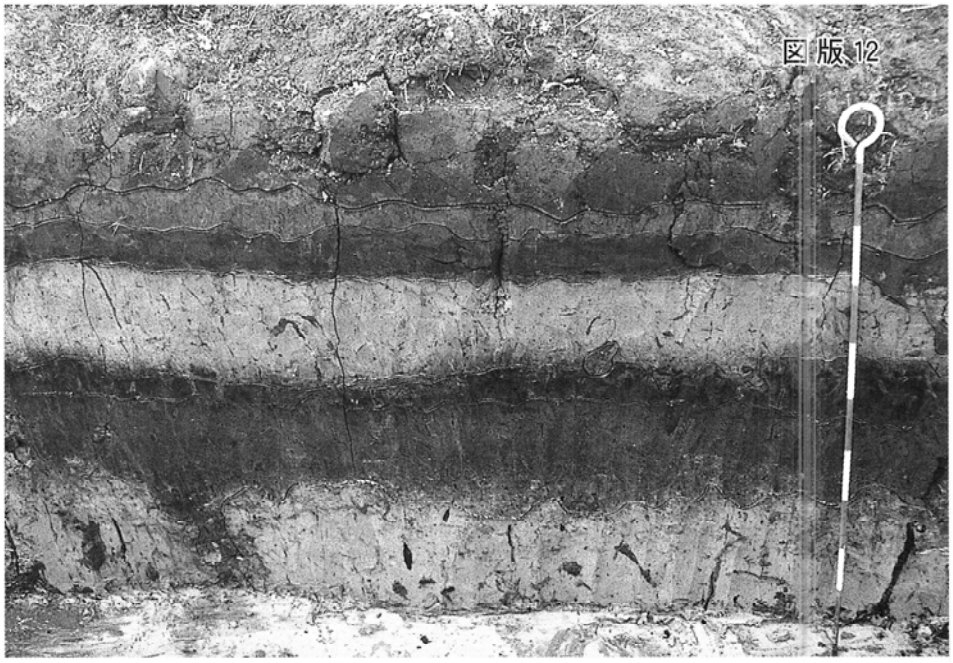
5トレンチ（b－b′）土層断面

6 トレンチ土層断面



7 トレンチ土層断面

8 トレンチ土層断面

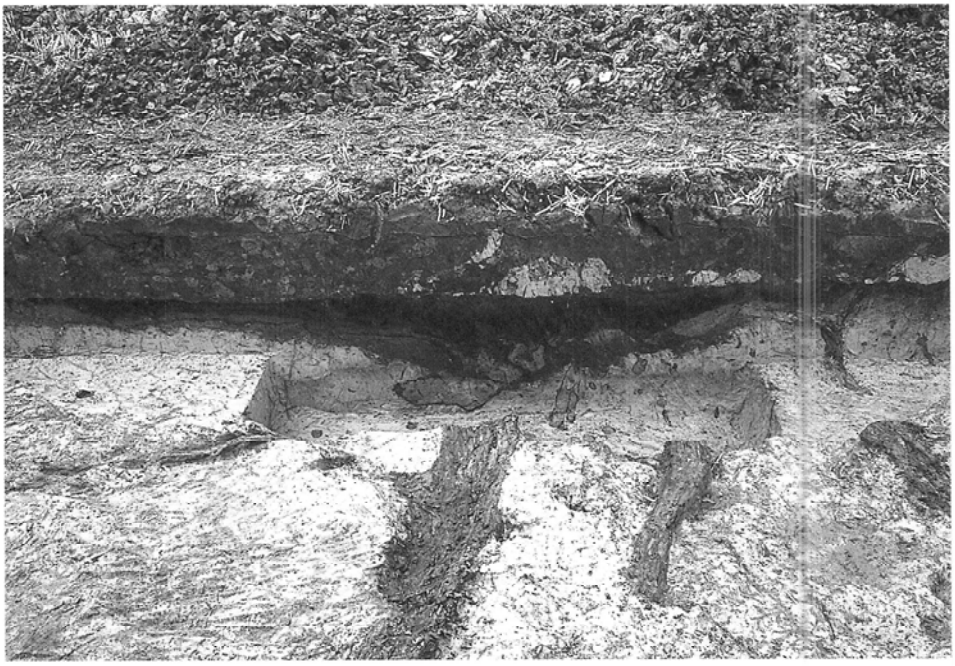


9トレンチ土層断面

9トレンチ遺物出土状況

8トレンチ遺物出土状況

20トレンチ土層断面

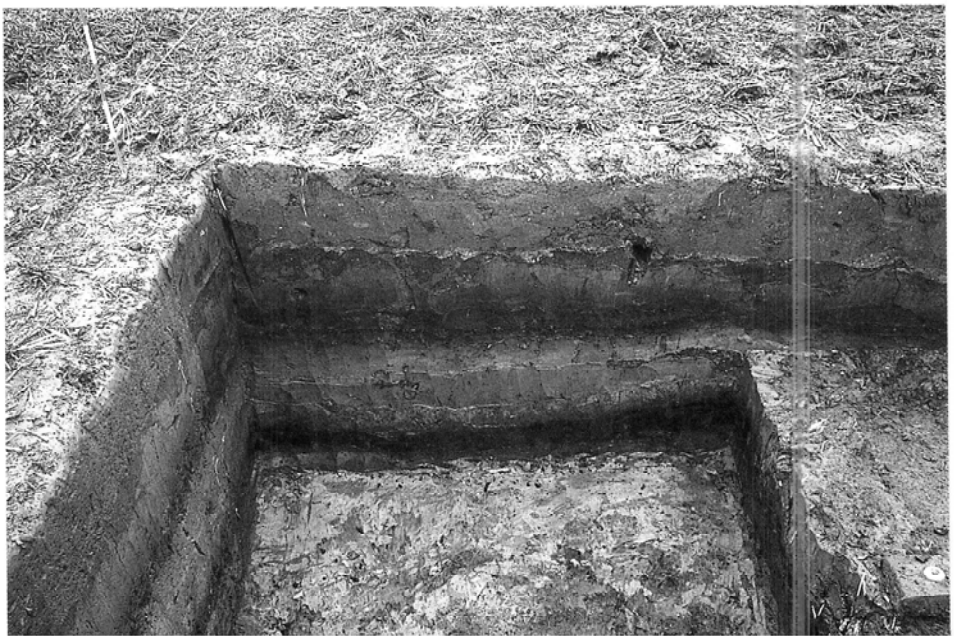


20トレンチ溝跡土層断面

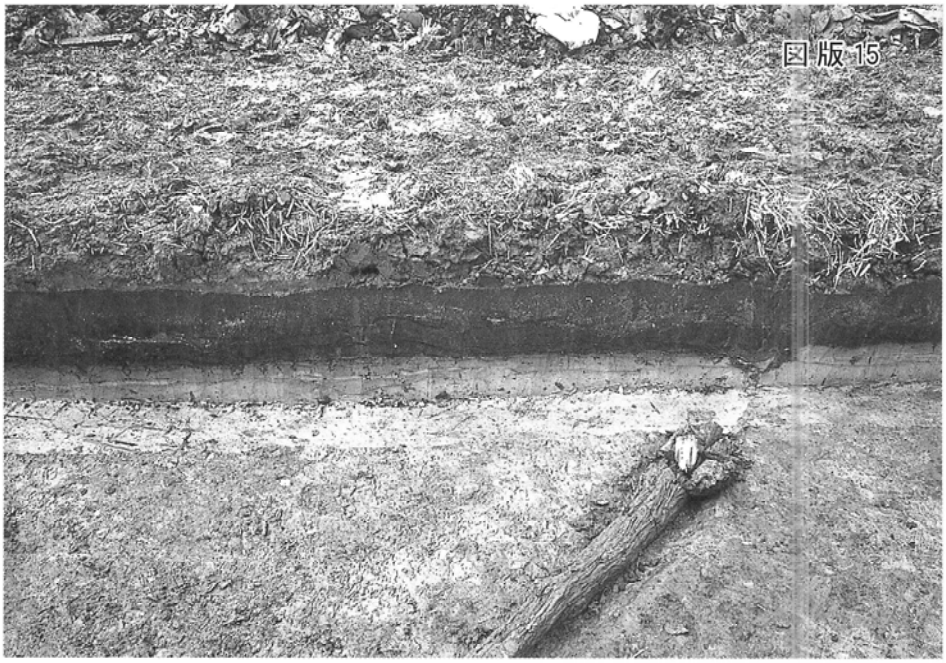
20トレンチ溝跡遺物出土状況

21トレンチ土層断面

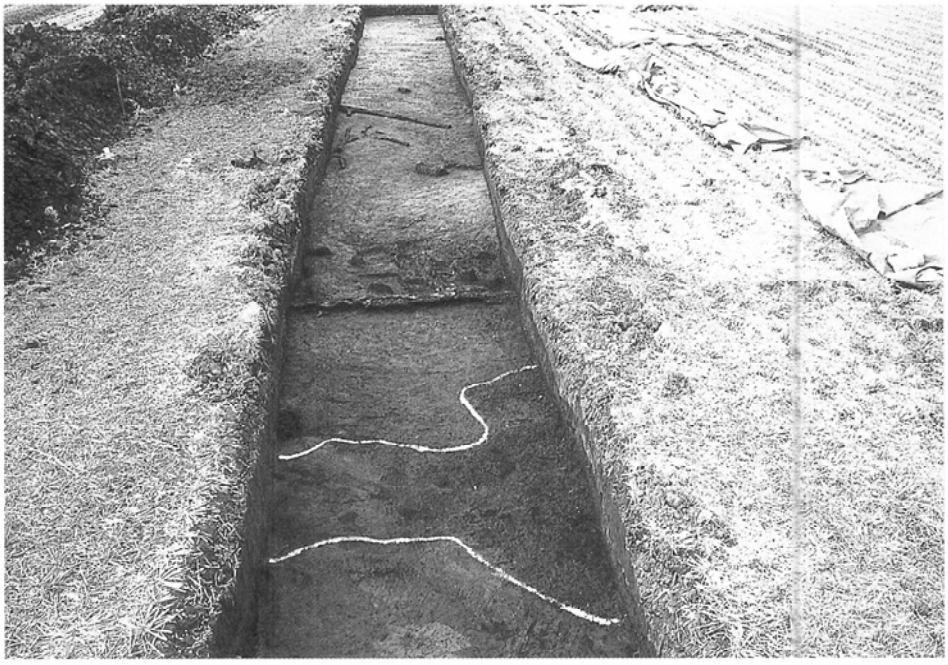
22トレンチ土層断面



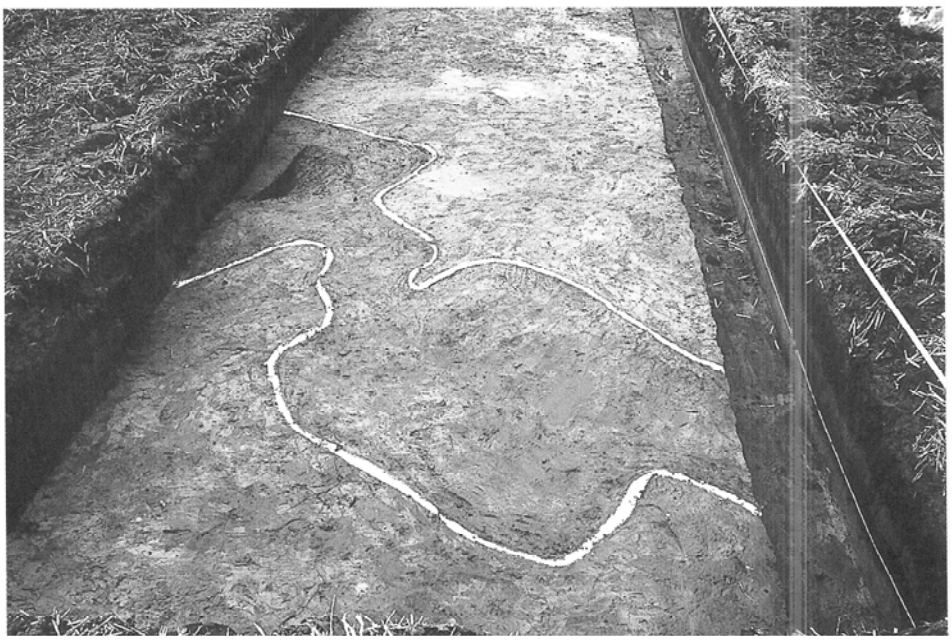
23トレンチ土層断面



23トレンチ土層断面



23トレンチ全景（南より）



23トレンチ溝跡検出状況

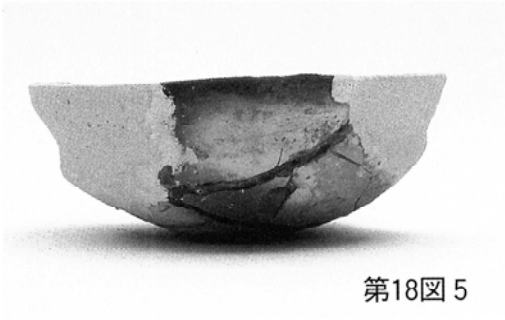
23トレンチ出土稲穂？出土状況

第18図 1

第18図 2

第18図 3

第18図 4



第18図 5

第18図 6

出土遺物(1)

第18図 7

第18図 8

第18図11

第18図 9

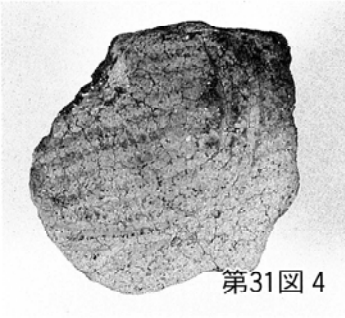
第18図10

第18図12

第31図 1

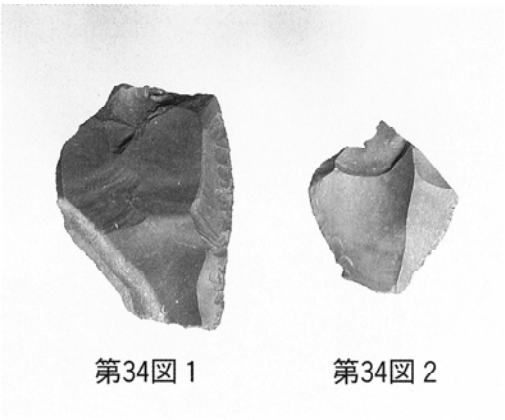
第31図 2

第31図 3


第31図 4

出土遺物(2)

第33図



第34図 1　第34図 2

第21図 2

第21図 2

出土遺物(3)

報告書抄録

ふりがな	てんどうしにしぬまたいせき
書名	天童市西沼田遺跡
副書名	周辺発掘調査報告書
巻次	
シリーズ名	天童市埋蔵文化財調査報告書
シリーズ番号	第28集
編著者名	押野一貴
編集機関	天童市教育委員会
所在地	〒994－8510　天童市老野森一丁目１番１号
発行年月日	平成14年８月30日

ふりがな 所収遺跡名	ふりがな 所在地	コード 市町村	コード 遺跡番号	北緯	東経	調査期間	調査面積 (㎡)	調査原因
西沼田遺跡 （にしぬまたいせき）	天童市大字矢野目字西沼田地内 （てんどうしおおあざやのめあざにしぬまたちない）	6210	344	38° 21′ 24″	140° 20′ 44″	1999.10.20～1999.12.10 2000.3.13～2000.3.31 2000.6.22～2000.10.30 2001.10.2～2001.12.6	2240㎡	史跡の保存・整備計画に伴う発掘調査

所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項
西沼田遺跡	生産遺跡	古墳時代	河川、溝跡、井堰、畦畔状遺構	土師器、木製品	特になし

天童市埋蔵文化財発掘調査報告書第28集

天童市西沼田遺跡

－周辺発掘調査報告書－

平成14年８月30日

編　集　天童市教育委員会

発　行　天童市教育委員会
天童市老野森一丁目１番１号
TEL　023－654－1111㈹

印　刷　中央印刷株式会社
TEL　023－631－5533㈹