

— 茨城県土浦市 —

上高津貝塚周辺確認調査報告

2019

土浦市教育委員会

— 茨城県土浦市 —

上高津貝塚周辺確認調査報告

2019

土浦市教育委員会

序

土浦市は、霞ヶ浦や桜川といった自然環境に恵まれた都市です。貝塚や古墳など数多くの遺跡が立地し、古くから人々の暮らしが営まれてきました。これらの遺跡は、昔の生活や文化を現代の私たちに伝えてくれる貴重な遺産といえます。このような貴重な文化遺産を保護し後世に伝えることは私たちの重要な任務であり、郷土の発展のためにも大切なことあります。

この度、市内上高津地内に所在する国指定史跡上高津貝塚の周辺において、低湿地遺跡の所在を明らかにするために学術調査が行われました。これまで上高津貝塚は多くの発掘調査がなされ、継続して調査研究がなされてきました。本書が学術的な研究資料としてはもちろんのこと、土浦市の歴史・文化の究明に役立つことができれば幸いです。

最後になりましたが、調査から報告書刊行にあたり、関係者の皆様のご協力とご支援に対し心から厚く御礼を申し上げます。

平成31年3月

土浦市教育委員会
教育長 井 坂 隆

例　言

1. 本書は、茨城県土浦市上高津・宍塙地内、国指定史跡上高津貝塚周辺における、土浦市教育委員会が主体に行った学術調査の報告書である。確認調査は土浦市上高津字柿久保1888外で実施した。
2. ボーリング調査の調査期間は、平成27年（2015）1月14日～3月31日であり、計28本採取した。
3. ボーリング調査は、一木絵理（上高津貝塚ふるさと歴史の広場学芸員）が担当し、亀井 翼（同）が補助した。
4. ボーリング調査参加者【所属は平成26年度当時】
崔 聖国・安室 一（東京大学大学院生）、石川雅啓（茨城大学学生）、明石萌子・齊木 誠・平間堯明・福田 誠（筑波大学学生）
5. 確認調査の調査期間は、平成28（2016）年2月10日～3月27日、平成29（2017）年2月15日～3月29日、調査面積は計約114m²である。整理作業は、調査終了後から平成30（2018）年3月31日まで実施した。
6. 確認調査および整理作業は、亀井 翼が担当し、一木絵理が補助した。報告書作成は、一木絵理・亀井 翼が担当し、加藤千里（上高津貝塚ふるさと歴史の広場嘱託職員）が補助した。
7. 確認調査参加者【所属は平成27～28年度当時】
荒井啓太・新井 遥・五十嵐あゆみ・岩澤あゆみ・加藤舜也・小屋亮太・齊木 誠・仙台森大・田邊えり・平澤愛里・山本名織（筑波大学学生）
8. 整理作業参加者【所属は平成29年度当時】
尾室友萌・加藤舜也・小屋亮太（筑波大学学生）
9. 本書の執筆分担は次のとおりである。
一木絵理 第1章、第2章第2節
亀井 翼 第2章第1節、第3章、第4章
10. 本調査に関する資料は、すべて上高津貝塚ふるさと歴史の広場にて保管している。なお遺物・記録図面には「KKT」を記号として使用している。
11. 平成26年度ボーリング調査では、器材の借用や現地指導において、辻誠一郎教授（当時東京大学大学院新領域創成科学研究科）に多大なるご協力を賜った。記して感謝の意を表したい。
12. 確認調査から報告書刊行に至るまで、次の方々および諸機関からご助言・ご協力を賜った。記して感謝の意を表したい。（敬称略 五十音順）
阿部きよ子 阿部芳郎 安藤広道 池田 宏 茨城県教育庁総務企画部文化課 大井信三 大久保由紀子 大倉利明 大塙 博 柏 昌美 川村 勝 小玉喜三郎 坂上伸生 坂本憲一 佐藤孝雄 酒井 彰 田上 顯 蓼沼香未由 田辺 晋 中村佐太男 久田健一郎 前島勇治 丸岡公子 山口 徹 吉岡卓真 吉田輝幸 渡辺丈彦

目 次

序

例言

目次 挿図目次 表目次 写真図版目次

第1章 調査経緯と経過	1
第1節 調査に至る経緯	1
第2節 調査経過	1
第2章 周辺の環境	2
第1節 歴史的環境	2
1 上高津貝塚のこれまでの研究成果	2
2 大型炉について	5
3 霞ヶ浦沿岸の縄文後晩期遺跡と上高津貝塚	7
第2節 上高津貝塚周辺の古環境調査	10
1 はじめに	10
2 地形と地質	10
3 ポーリング調査の成果	12
(1) 層序と年代	12
(2) 植生変遷	20
(3) 水域環境の変遷	29
第3章 確認調査	44
第1節 調査の方法	44
第2節 層序と年代	44
第3節 出土遺物	50
第4節 出土木材の樹種同定	61
第5節 まとめ	62
第4章 総括	63
引用文献	65
写真図版	

挿図目次

第1図	上高津貝塚の位置	2
第2図	上高津貝塚の貝塚分布と調査地点（土浦市教育委員会編2006より）	3
第3図	上高津貝塚E地点の大型炉（土浦市遺跡調査会編2000を改変）	6
第4図	霞ヶ浦沿岸の縄文後晩期遺跡	8
第5図	竪穴住居跡数の変遷	9
第6図	貝塚数の変遷	9
第7図	上高津貝塚周辺の地形（一木・亀井2017を改変）	10
第8図	ボーリング調査地点（一木・亀井2017）	12
第9図	上高津貝塚周辺谷底低地の地質柱状図（1989・1992年調査、一部改変）	13
第10図	上高津貝塚周辺地質柱状図（桜川低地）（一木・亀井2017を改変）	16
第11図	上高津貝塚周辺地質柱状図（谷B）（一木・亀井2017）	17
第12図	上高津貝塚周辺地質柱状図（谷A・C）（一木・亀井2017）	18
第13図	層序対比図	19
第14図	地点①・②の花粉化石分布図	21
第15図	地点⑤の花粉化石分布図	23
第16図	地点⑥の花粉化石分布図	25
第17図	地点⑤の植物珪酸体分布図	27
第18図	地点⑤の珪藻化石分布図	30
第19図	地点⑥の珪藻化石分布図	35
第20図	KTK-12コアの珪藻化石分布図（一木・亀井2017）	40
第21図	STN-2コアの珪藻化石分布図（一木・亀井2017を改変）	41
第22図	上高津貝塚周辺における環境変遷史	43
第23図	確認調査区の位置	44
第24図	調査区平面図および斜面部断面図	45
第25図	谷底低地の層序断面図	47
第26図	3層で検出された砂層の分布状況	48
第27図	木材出土状況 平面図	50
第28図	出土土器（1）	51
第29図	出土土器（2）	52
第30図	出土土器（3）	53
第31図	出土土器（4）	54
第32図	出土土器（5）	55
第33図	出土土器（6）	56
第34図	出土土器（7）	57
第35図	出土土器（8）	58

第36図	出土土器（9）	59
第37図	1区5層出土土器の型式組成	62
第38図	2区5層出土土器の型式組成	62

表目次

第1表	上高津貝塚調査一覧	4
第2表	大型炉の元素分析の結果	7
第3表	ボーリング調査に伴う放射性炭素年代測定結果	15
第4表	地点①・②の花粉化石産出表	22
第5表	地点⑤の花粉化石産出表	24
第6表	地点⑥の花粉化石産出表	26
第7表	地点⑤の植物珪酸体産出表	28
第8表	地点⑤の珪藻化石産出表	31
第9表	地点⑥の珪藻化石産出表	36
第10表	確認調査区出土試料の放射性炭素年代測定結果	48
第11表	遺物出土量	51
第12表	樹種同定結果	61

写真図版目次

PL1	ボーリング調査状況、1区・2区低地部 調査前状況 西から
PL2	1区調査開始状況 北から、1区調査状況 西からB地点貝塚を臨む
PL3	1区3層 砂層検出状況 南から、1区東壁
PL4	1区5層検出状況
PL5	1区7層木材出土状況
PL6	2区斜面部 調査前状況 北から谷底を臨む、2区斜面部東壁 12層（硬砂）検出状況
PL7	2区斜面部掘削状況
PL8	2区低地部掘削状況、2区5層検出状況 南から
PL9	2区5層近景、2区東壁（北側）
PL10	現地説明会、出土土器（1）、出土土器（2）
PL11	出土土器（3）、出土土器（4）、出土土器（5）
PL12	出土土器（6）、出土土器（7）
PL13	出土土器（8）、出土土器（9）
PL14	出土土器（10）、出土土器（11）
PL15	出土土器（12）、出土土器（13）
PL16	上高津貝塚周辺低地出土木材の光学顕微鏡写真

第1章 調査経緯と経過

第1節 調査に至る経緯

今回の調査は、平成26年～30年度の5ヵ年で実施した上高津貝塚周辺学術調査である。

上高津貝塚周辺学術調査は、上高津貝塚周辺において低湿地遺跡の所在を明らかにすることと、これまで限定的であった周辺景観を広く復元することを目的として進められた。

上高津貝塚の営まれた縄文時代後晩期には、台地上の集落に付随して、谷底低地の湧水を利用して貯木やドングリのアク抜きなどを行った痕跡（低湿地遺跡）が見つかることがあり、縄文時代の生業活動を解明するために重要である。また、上高津貝塚周辺の谷底低地では、これまで計6か所のボーリング調査が行われており、放射性炭素年代測定や花粉分析、珪藻分析によって植生と水域環境が同時に復元され、考古資料館の常設展示に反映されている。しかし、このデータは限られた場所で得られたものに過ぎず、貝塚周辺のどのあたりまで海が入り込んでいたのか、貝塚近くの谷はどのような環境だったのかということは不明のままであった。そこで以下の通り調査を実施した。

平成26年度 上高津貝塚周辺谷部におけるボーリング調査を実施し、ボーリングコア堆積物の観察と記載を行った。そこで堆積物から土器片が見つかった。

平成27年度 ボーリングコアの自然科学分析とその成果に基づいて谷部の確認調査を行った。

平成28年度 確認調査で出土した土器片の成因を探るため、調査範囲を広げ、確認調査を行った。

平成29年度 平成27・28年度確認調査で出土した遺物の整理作業を行った。

平成30年度 平成27～29年度の確認調査・整理作業の成果を報告書にまとめた。

第2節 調査経過

平成26年度	平成27年1月14日	草刈を実施する。
	平成27年1月22日	ボーリング調査を開始する。
	平成27年3月31日	ボーリング調査を終了する。
平成27年度	平成28年2月10日	草刈を実施する。
	平成28年2月17日	確認調査を開始する。
	平成28年3月27日	確認調査を終了する。
平成28年度	平成29年2月15日	草刈を実施する。
	平成29年2月16～17日	重機による表土除去作業を行う。
	平成29年2月21日	確認調査を開始する。
	平成29年3月12日	現地説明会を実施する。
	平成29年3月24日	確認調査を終了する。
	平成29年3月29日	重機による埋め戻しを行う。
平成29年度	平成29年4月1日～平成30年3月31日	整理作業を行う。
平成30年度	平成30年4月1日～平成31年3月31日	報告書の執筆を行う。

第2章 周辺の環境

第1節 歴史的環境

1. 上高津貝塚のこれまでの研究成果

上高津貝塚は茨城県土浦市に所在する、縄文時代後晩期の遺跡である（第1図）。島田増次郎によって学会に紹介されて以来、複数の発掘調査が行われており（第1表）、とくに1990～1991年には史跡整備に伴ってA地点貝塚、C地点、E地点の発掘調査が行われ（第2図）、その成果に基づいて考古資料館の常設展示が構成されている。調査歴については既に詳しく紹介されているため（土浦市教育委員会2006、石川2018）、本項ではこれらの調査成果をまとめ、上高津貝塚集落の変遷を概観する。なお、A地点貝塚は数次にわたって調査されているため、1953年の慶應義塾高等学校考古学会の調査を第1次とし、史跡整備に伴う1991年の調査を第5次調査として記載する。

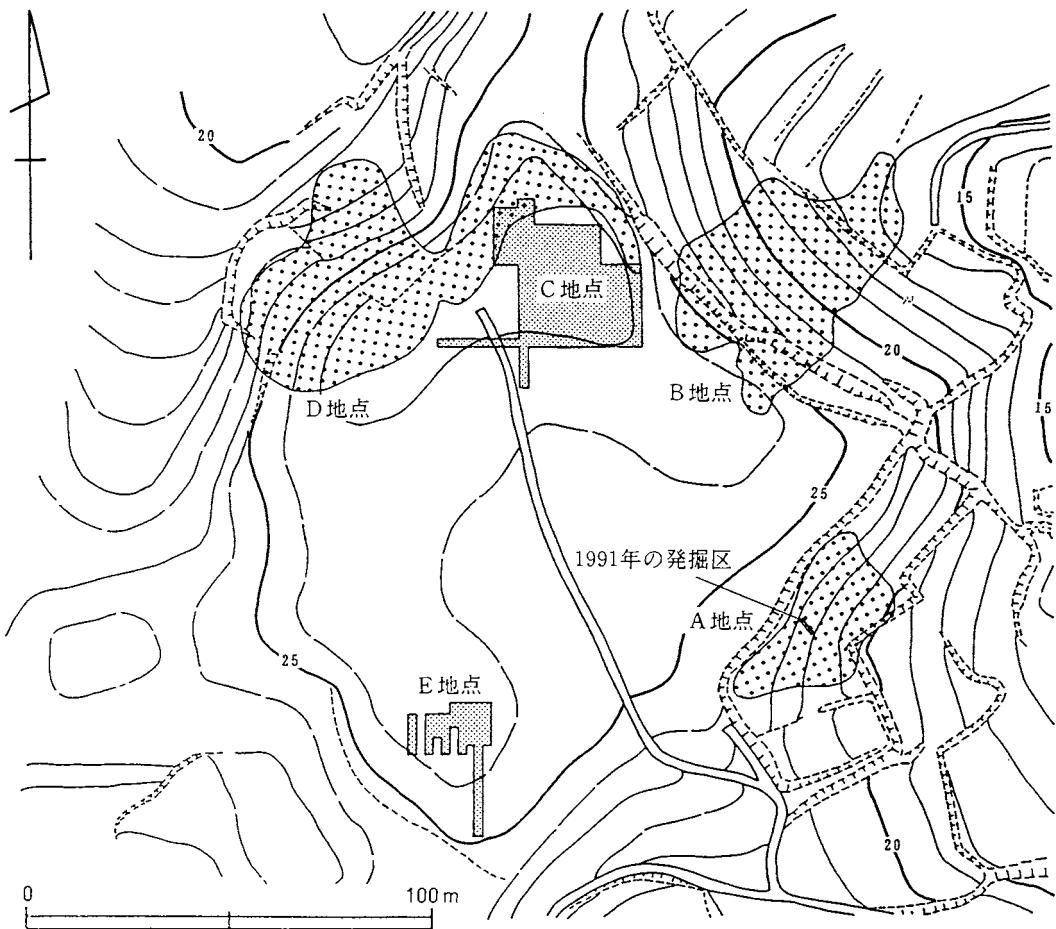
上高津貝塚で出土した最古の土器は、早期後葉の条痕文系土器である。報告されているものでは、A地点貝塚第5次調査XVII層で1点、C地点遺構外出土の土器片錐に用いられた1点の計2点が確認できる。前期ではC地点で黒浜式、諸磯b式、浮島式が、E地点では黒浜式が出土しているが、いずれも小片で遺構も確認されていない。中期では、中期初頭の下小野式土器がC地点で、五領ヶ台式土器がA地点貝塚第5次調査XVII層で出土しているが少ない。また、阿玉台式が出土したという記録もみられない。中期後半までは、上高津貝塚は恒常的な集落としては利用されていなかったようである。遺構が検出され、まとまった量の土器が出土するようになるのは加曾利E式期以降である。

加曾利E式期には、C地点で加曾利EII式の第2号住居、EII～III式の第4号住居、EIV式の第6号土坑が、E地点では4号竪穴建物跡、5号竪穴建物跡が検出されている。加曾利E式の土器片は、発掘調査されたすべての地点でまとまった量が出土しており、上高津貝塚が集落として利用され始めたことがわかる。貝層は発見されていないが、土浦市内では縄文時代中期の貝塚はいずれも小規模な遺構内貝層であり（関口2015）、上高津貝塚においても同様に、海産資源利用が低調だったと考えられる。

称名寺式から堀之内1式では、E地点で称名寺1式の可能性がある1号竪穴建物跡が、C地点で第



第1図 上高津貝塚の位置（国土地理院発行2万5千分の1地形図「土浦」使用）



第2図 上高津貝塚の貝塚分布と調査地点（土浦市教育委員会編2006より）

8号土坑が検出されている。また、A地点貝塚第5次調査XVII層をはじめ、各地点で土器片が出土しているが、加曽利E式期同様に貝塚は形成されない。堀之内2式期から、上高津貝塚において本格的な貝塚形成が始まる。とくにA地点貝塚第5次調査XVI₂層において、堀之内2式新段階の良好な一括資料を含む多量の遺物や、完形の鹿角などが検出されている。貝層形成の直前に、何らかの祭祀行為が行われたことを窺わせる。加曽利B式期はA地点貝塚の中心となる時期で、いずれの調査地点においてもこの時期の貝層が検出されている。この時期の遺構としては、E地点から幼児埋葬墓壙とされる1号土坑が、形態から当該期とされるC地点第3号土坑墓が検出されている。曾谷式では前時期に引き続き、A地点貝塚の各調査区で貝層が確認されており、1次調査では完形土器が出土している。安行1式になると、A地点貝塚第5次調査区では貝塚形成が終了するが、第3次調査区では貝層が認められ、晩期まで継続する。また、B地点貝塚の貝層下土層（G層、F層）で当該期の土器が出土している。遺構としては、E地点で2号建物跡が検出されており、獸骨が集中して多量に出土していること、焼土が整然と長方形に並んでいることから草壁立ての住居跡と考えられている。E地点で検出された、貝で充填された2号土坑も安行1～2式期とされている。次の安行2式期から安行3a式期では、時期を絞り込めない遺構が多い。C地点の第2号土坑は安行2式期とされているが、複数ピットが重複したもので性格は不明である。A地点貝塚第3次調査の4b層は安行2～3a式の純

第1表 上高津貝塚調査一覧

調査年	調査地点 (調査者)	文献名
	(島田増次郎)	沼田頼輔1900「茨城県新治郡中家村貝塚発見の遺物に就きて」『東京人類学雑誌』176
	(島田増次郎)	沼田頼輔1901「石器時代土器把手の分類」『東京人類学雑誌』178
	(島田増次郎)	島田増次郎1902「本邦石器時代の磨製石鏃及び角鏃に就きて」『考古界』1-10
1906	B地点貝塚 (江見水蔭)	江見水蔭1909「探検実記 地中の秘密」
1925	B地点貝塚 斜面下? (徳富武雄)	徳富武雄1930「常陸國上高津貝塚発見の弥生式土器に就いて」『考古学』1-3
1930頃?	B地点貝塚 (大山柏)	
1953	A地点貝塚 (1次) (清水潤三、慶應義塾高等学校考古学会)	慶応義塾高等学校考古学会1954「茨城県土浦市上高津貝塚調査報告」『Archaeology』19
1968	A地点貝塚 (2次) (清水潤三、慶應義塾大学考古学研究会)	慶應義塾大学考古学研究会1970『研究会報告』1 小宮孟1970「捕獲対象魚からみた漁労活動の一側面—特に上高津貝塚を中心として—」『研究会報告』1
1969	A地点貝塚 (3次) (清水潤三、慶應義塾大学考古学研究会)	小宮孟1980「土浦市上高津貝塚産出魚貝類の同定と考察」『第四紀研究』16-2
1969	B地点貝塚 (赤沢猛、東京大学総合研究資料館)	Akazawa,T.ed.1972『Report of the investigation of Kamitakatsu Shellmidden site』
1987	A地点貝塚 (4次) (土浦市教育委員会)	土浦市遺跡調査会編1989『国指定史跡上高津貝塚発掘調査報告書—貝層断面剥離採取に伴う調査の概要—』
1989	貝塚周辺低地のボーリング調査 (土浦市教育委員会、パリノ・サーヴェイ委託)	鈴木公雄・辻本崇夫1992「土浦市上高津貝塚周辺の後期更新世より完新世の古植生」『土浦市立博物館紀要』4号
1990	台地全体の地中レーダー探査 (土浦市教育委員会、テラ・インフォメーション・エンジニアリング委託)	土浦市教育委員会1996『国指定史跡上高津貝塚整備事業報告書』
1990	台地北側 (C地点) (土浦市教育委員会)	土浦市教育委員会編2006『国指定史跡上高津貝塚の発掘—史跡整備に伴う調査の概要—』
1991	A地点貝塚 (5次) (土浦市教育委員会、慶應義塾大学)	佐藤孝雄・大内千年編1994『国指定史跡上高津貝塚A地点—史跡整備事業に伴う発掘調査報告書—』
1991	台地南側 (E地点) (土浦市教育委員会)	土浦市遺跡調査会編2000『国指定史跡上高津貝塚E地点—史跡整備事業に伴う発掘調査報告書』
1992	貝塚周辺低地のボーリング調査 (土浦市教育委員会、パリノ・サーヴェイ委託)	土浦市教育委員会1996『国指定史跡上高津貝塚整備事業報告書』 本報告2019
	D地点貝塚 (1975年頃の採集資料)	関口満2006「上高津貝塚D地点貝層採集の骨角器について」『土浦市立博物館紀要』第16号
2015 (平成26年度)	貝塚周辺低地のボーリング調査 (土浦市教育委員会、自然科学分析はパレオ・ラボ委託)	一木絵理・亀井翼2017「土浦市上高津貝塚周辺の後期更新世～完新世の古環境」『土浦市立博物館紀要』第27号
2016 (平成27年度)	貝塚東側低地の確認調査 (土浦市教育委員会)	本報告2019
2017 (平成28年度)	貝塚東側低地の確認調査 (土浦市教育委員会)	本報告2019
2019	上高津貝塚A地点の放射性炭素年代測定	一木絵理2019「土浦市における縄文時代貝塚出土試料の放射性炭素年代測定」『土浦市立博物館紀要』第29号

貝層である。B地点貝塚では、E層、D層が安行2～3a式期と考えられる¹⁾。また、E地点の掘立柱建物跡は、柱穴からわずかに当該期の土器が出土していることから、晚期初頭の可能性がある。晚期前葉の安行3b式、姥山II式期には、A地点貝塚3次調査で混土貝層（6層）、黒色土層（5層）が形成されている。B地点貝塚では混土貝層のC層、B層が形成されている。C地点では、床面から安行3b式（姥山II式）の粗製土器が出土した第1号住居跡、同時期の浅鉢が頭骨に被せられていた第1号土坑墓が、確実に当該期の遺構といえるだろう。このほか、第3号住居、第2号土坑墓、第5号土坑墓、第9号土坑が安行3a～3b式に位置づけられている。E地点では、大型炉の床面から姥

山Ⅱ式の浅鉢が出土しており、この時期に廃絶したものと考えられている。また、貝や焼骨を含む獸骨が出土した第1号土坑は、後期後葉から晩期前葉の数型式にわたる廃棄土坑と考えられている。晩期中葉になると、貝塚の形成は認められなくなる。A地点貝塚では前浦式以降の土器片は出土していない。B地点貝塚で、わずかに前浦式や大洞C式土器が出土しているが、これらの土器が主体となる貝層は認められない。遺構としては、C地点で大洞C2式からA式に位置づけられる第3号土坑が検出されているのみである。大洞A式や浮線文系土器は、C地点でわずかに出土しているが、当該期の遺構は検出されていない。

なお、C地点とE地点の間に、地中レーダー探査によって埋没谷の存在が想定されていた。このため、C地点の発掘調査時に南北方向のトレンチを設定したところ、C地点のローム層上面から約1m程度の比高をもつ、深い谷が確認された。谷の下層からは晩期前葉と思われる土偶破片が発見されているが、遺物包含層であるⅢb層が谷まで伸びていることから、晩期のうちに谷は埋まったと解釈されている。

以上をまとめると、加曾利E式期から上高津の台地上が利用されるようになるが、貝塚は形成されない。後期前葉、堀之内2式期からA地点で貝塚形成が始まる。後期中葉にはA地点で貝塚が形成され続けるが、台地上では遺構はあまり見つかっていない。後期後葉から晩期前葉に貝塚形成の中心はB地点に移動するが、A地点では晩期初頭まで貝塚形成が続く。B地点では後期後葉から晩期前葉に及んで貝塚が形成される。B地点貝塚は、C地点で検出された遺構と時期が一致しており、集落とその廃棄域と解釈できる。後期後葉から晩期前葉は、E地点でも住居跡が残されており、台地の南北が利用されていたことが伺える。晩期中葉になると遺物の出土が激減し、集落形成は途絶える。上高津貝塚では、堀之内2式以降は晩期中葉まで継続して遺物が出土しており、貝塚形成も晩期前葉まで続くことから、長期継続型の集落と評価することができよう。

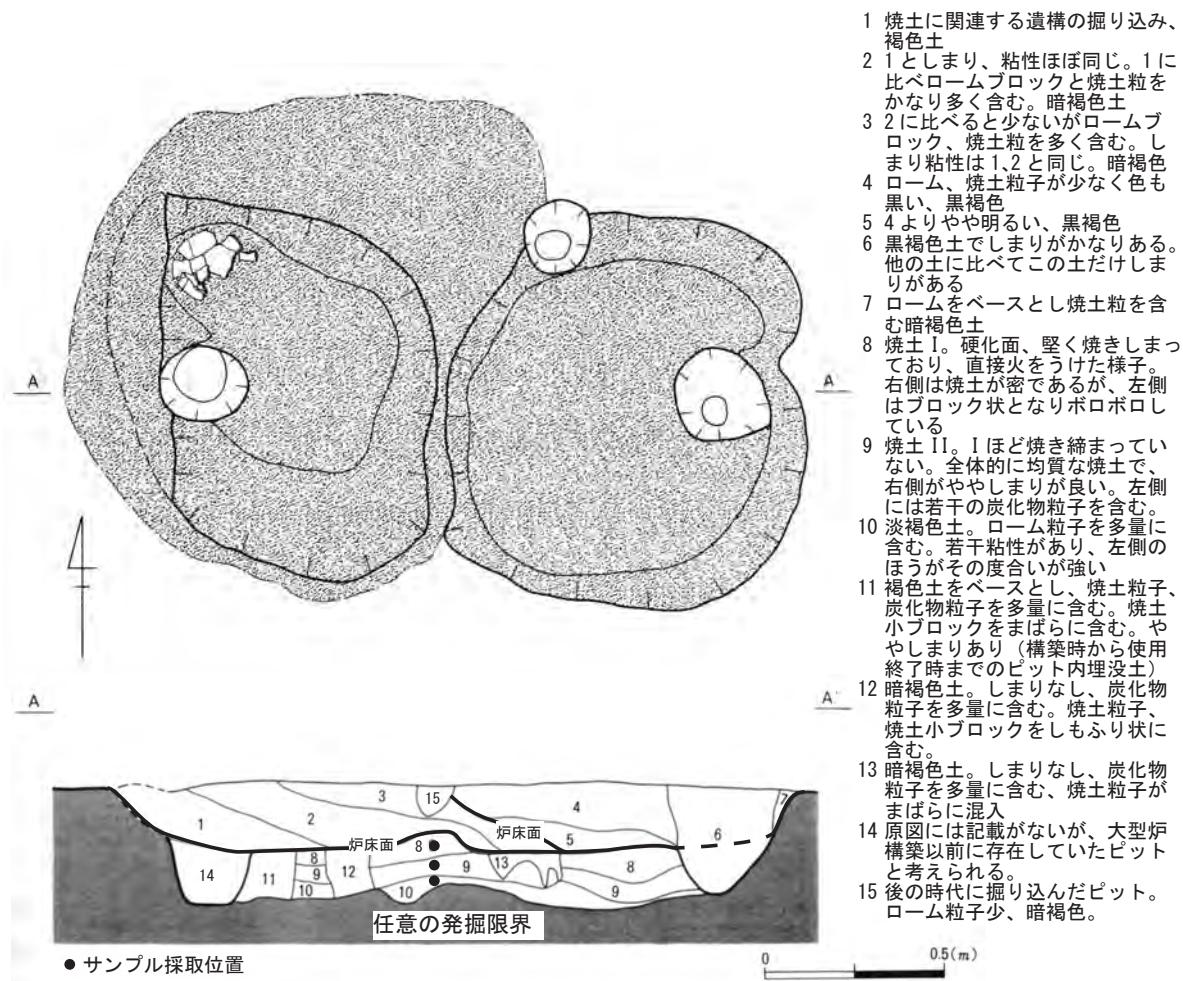
2. 大型炉について

E地点で検出された大型炉は、白色付着物のある無文粗製土器の出土、土壤、土器胎土、土器付着物の成分分析、土壤の珪藻分析によって、製塩と関連した遺構であるとされた。一方で、製塩に関連する根拠それ自体について、疑問視する意見も提示されている（阿部2015）。大型炉はこれまでの土器製塩研究において、上高津貝塚が他の一般的な遺跡と区別されうる理由として再三取り上げられており、この遺構が製塩に関連したものかどうかは極めて重要な問題である。

発掘担当者からの教示によれば、E地点において検出された大型炉は、調査当初は製塩との関連は意識されていなかった。ほぼ完掘という段階になって、白色付着物のついた無文粗製土器などが出土し、製塩との関連が意識された。覆土は掘り上げてしまっていたが、炉床面以下に何らかの痕跡が残っているかもしれないとして、炉床面を被熱が見られなくなるまで断ち割って掘り下げ、土壤サンプルを採取したという。本文中や附篇には、サンプル採取位置が「覆土」とあるが、炉床面以下の誤りである。報文に土層注記がないことも正確な理解を妨げており、ここに訂正したい（第3図）。また、大型炉に重複するピット（平面図でアミ掛けのない部分、断面図6、14、15層）はいずれも本跡に伴うものではない。14層は大型炉構築以前から存在していたもの（恐らく11層、12層も同様）、6、15層は大型炉廃絶後に掘り込まれたものである。

炉床面以下から採取された土壌サンプル3点、大型炉出土の土器片4点、土器片に付着していた白色付着物1点の計8点は、パリノ・サーヴェイによってカルシウム、マグネシウム、ナトリウム、硫黄の定量分析が実施された。この4元素は、海水中の主要元素から選定されたようである。分析の結果、いずれの試料からもこれらの元素は検出されたものの、一般に土壌にはこれらの元素が含まれている（矢内・岡田・山内2012）。第2表に、E地点における各元素の分析結果と、対比として日本の黒ボク土に含まれる元素濃度の平均値を示した。土壌サンプル、土器片試料では、カルシウム、マグネシウム、ナトリウムについては、黒ボク土の平均値よりも少ない結果となっている。硫黄については、矢内・岡田・山内（2012）で示されていないが、硫酸バリウム沈殿法による硫黄含有量測定では1%以上程度で海成層とされている（白神1993）。また、袋低地遺跡における分析結果では、全硫黄含有量でやはり1%を超えるような場合は海成層と判断されている（泊1988）。E地点の分析結果は酸化物の重量%であるため、全硫黄含有量とは直接比較できないが、報文にあるとおり硫黄の含有量は少ないと見えるだろう。白色付着物についてはカルシウムがやや高いが、これは、白色付着物が主に炭酸カルシウムからなるためであろう。土器製塩研究の当初はこの付着物が土器製塩の証拠とされたが（近藤1962）、近年では製塩に伴うものではなく、二次的に生じた可能性が指摘されている（中村1996、阿部ほか2013）。

以上のことから、E地点の報告書で実施された元素分析の結果は、海水成分の存在を示唆すると積



第3図 上高津貝塚E地点の大型炉（土浦市遺跡調査会編2000を改変）

極的にはいえない。一方で、大型炉8～10層における珪藻分析の結果では藻場指標種群が多く検出されている。縄文時代の土器製塩にアマモが利用されていたことを踏まえると、製塩に関連した遺構である可能性も依然として残る。今後の検討が必要である。

第2表 大型炉の元素分析の結果

重量%	CaO	MgO	Na ₂ O	SO ₃	文献
大型炉8層	1.42	1.10	0.07	0.03	土浦市遺跡調査会2000
大型炉9層	1.04	0.84	1.10	0.01	土浦市遺跡調査会2000
大型炉10層	0.94	0.86	0.05	0.03	土浦市遺跡調査会2000
土器片No.1	0.84	0.57	0.25	0.03	土浦市遺跡調査会2000
土器片No.2	1.09	0.57	0.25	0.03	土浦市遺跡調査会2000
土器片No.3	0.32	0.31	0.16	0.03	土浦市遺跡調査会2000
土器片No.4	0.79	0.50	0.20	0.01	土浦市遺跡調査会2000
白色付着物	3.46	4.43	0.23	0.01	土浦市遺跡調査会2000
黒ボク土の平均値	2.77	1.97	1.54	—	矢内ほか2012から計算

3. 霞ヶ浦沿岸の縄文後晩期遺跡と上高津貝塚

上高津貝塚の歴史的環境を明らかにするため、霞ヶ浦沿岸の縄文時代後晩期遺跡を概観し、前項で確認した上高津貝塚の集落変遷と対照してみよう。

第4図に霞ヶ浦沿岸で本格的な発掘調査が行われ、称名寺式以降の遺構が検出されている遺跡を集めて示した。また、これらの遺跡の発掘調査報告書をもとに、堅穴住居跡数と貝塚数の変遷を第5、6図に示す。

(1) 後期初頭（称名寺式）

称名寺式期では、南三島遺跡、廻り地A遺跡が貝塚を伴う大集落である。この2大集落は中期から継続しており、堀之内1式までで終焉を迎える。同様に中期から継続し後期前葉以降に続かない遺跡としては、於下貝塚などがあげられる。

(2) 後期前葉（堀之内式）

南三島遺跡、廻り地A遺跡で多くの堅穴住居跡が検出されるが、前述のとおりいずれも堀之内1式である。このほか前田村遺跡、神立平遺跡などまとまった堅穴住居跡が検出されているが、堀之内1式がほとんどである。中根中谷津遺跡も、当該期の貝塚を伴う集落跡であり、隣接する上境旭台貝塚を補間するような時期に集落が形成されている。また、中妻貝塚では96体以上の人骨を埋葬した再葬墓が検出されている。上境旭台貝塚では豊富な漆器や木製品、植物遺体が出土した谷部の遺物包含層が形成されはじめのもこの時期である。中期から継続する遺跡が終焉する一方で、晩期まで継続する長期継続型集落が出現しはじめる時期といえる。

(3) 後期中葉（加曾利B式）

前段階の堀之内2式期から、後期中葉を通して堅穴住居跡が激減する。一方で広畠貝塚、福田貝塚、椎塚貝塚、安食平貝塚、鬼越貝塚など、著名な貝塚の多くは加曾利B式期の貝層が中心となる。上高津貝塚でも堀之内2式から貝層形成が始まり、晩期前葉まで継続する。堅穴住居跡は少ないものの、神立平遺跡と片岡遺跡ではまとまった数が検出されている。

(4) 後期後葉（曾谷式、後期安行式）

上高津貝塚、上境旭台貝塚などが前代から継続することに加え、立木貝塚など、この時期に形成が始まり晩期まで継続する貝塚が出現する。また、前田村遺跡や上境旭台貝塚、神立平遺跡などで堅穴住居跡がまとまって検出されており、住居跡数は増加する。この傾向は次の晩期前葉まで継続する。

(5) 晩期初頭（安行3a式）、前葉（安行3b式、姥山Ⅱ式）

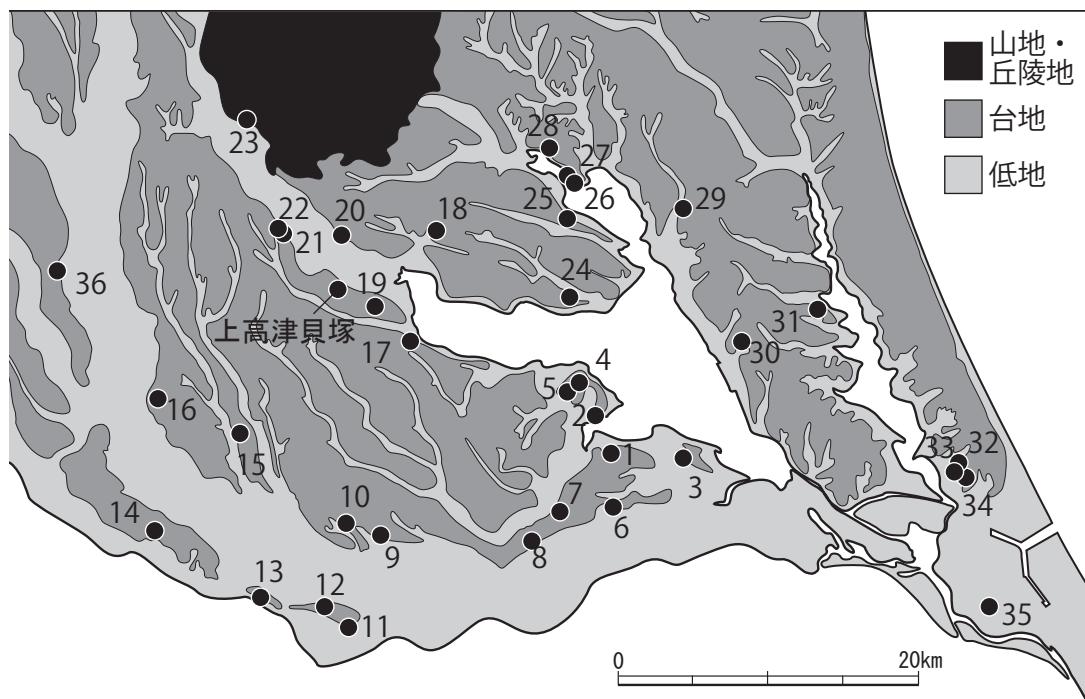
晩期から突然出現する遺跡はほとんどなく、多くの遺跡で後期から継続して集落が形成される。堅穴住居跡はある程度検出されている一方で、貝塚は減少傾向にある。上高津貝塚B地点は、この時期の斜面貝塚として比較的大規模である。

(6) 晩期中葉（安行3c式、3d式、前浦式）、後葉（千網式）

晩期中葉になると遺跡が激減する。神立平遺跡や上境旭台貝塚、築地遺跡において、堅穴住居跡や住居内貝層が検出されているが、晩期後葉までは継続しない。後葉には、北条中台遺跡や神明遺跡で土器が見つかっているほかは、この時期の遺物が出土すること自体が稀である。

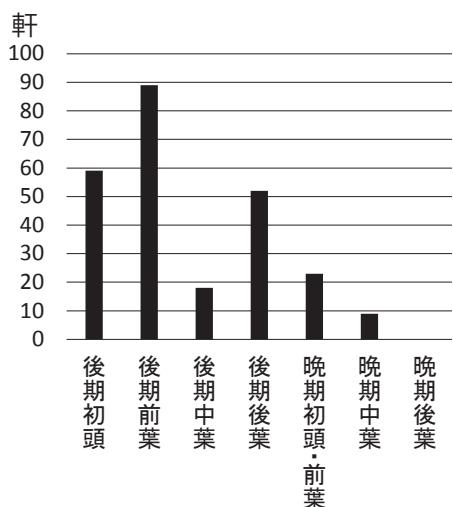
(7) 小結

霞ヶ浦沿岸の縄文後晩期遺跡の消長には、大きく2つの形が認められる。ひとつは、中期を堅穴住居跡数のピークとする集落が後期前葉まで継続するもので、南三島遺跡、廻り地A遺跡、於下貝塚などがあげられる。もう一つは、後期前葉～中葉に遺跡形成がはじまり、晩期前葉まで継続するもので、広畠貝塚、中妻貝塚、神立平遺跡、小松貝塚、下坂田貝塚、上境旭台貝塚、神野遺跡など、多くの遺跡が該当する。このほか、中期をピークとするも、晩期前葉まで継続する前田村遺跡や、後期後葉から晩期を中心とする法堂遺跡、立木貝塚、神明遺跡、三渡遺跡などが存在する。陸平貝塚は、早期後葉から晩期まで長期間にわたって利用されている。

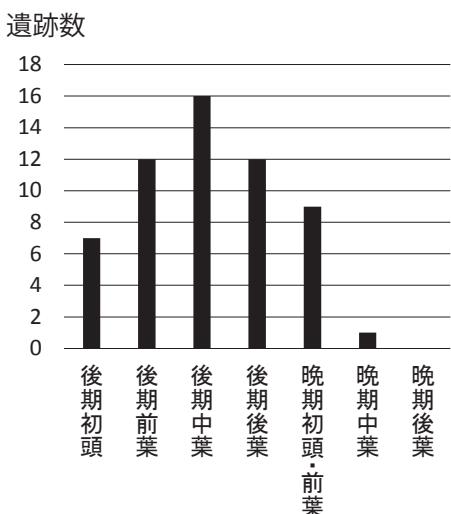


第4図 霞ヶ浦沿岸の縄文後晩期遺跡

- 1.広畠貝塚、2.法堂遺跡、3.前浦・殿内遺跡、4.陸平貝塚、5.陣屋敷低湿地遺跡、6.福田貝塚、7.椎塚貝塚、8.道成寺貝塚、9.南三島遺跡、10.廻り地A遺跡、11.立木貝塚、12.北方貝塚、13.中妻貝塚、14.神明遺跡、15.小山台貝塚、16.前田村遺跡、17.廻戸貝塚、18.神立平遺跡、19.小松貝塚、20.下坂田貝塚、21.中根中谷津遺跡、22.上境旭台貝塚、23.北条中台遺跡、24.平三坊貝塚、25.安食平貝塚、26.下平前遺跡、27.下滝遺跡、28.部室貝塚、29.若海貝塚、30.於下貝塚、31.鬼越貝塚、32.殿坪・国主遺跡、33.神野遺跡、34.片岡遺跡、35.三渡遺跡、36.築地遺跡



第5図 竪穴住居跡数の変遷
(第4図に示した遺跡の報告書から、
時期の明確な竪穴住居跡を数えた)



第6図 貝塚数の変遷
(第4図に示した遺跡のうち、
貝塚を伴う時期を数えた)

上高津貝塚は、先に上げた2つの形のうち後者にあたる。集落としての利用は中期後半からだが、後期前葉に貝塚形成を開始し、晩期まで継続するあり方は、霞ヶ浦沿岸の他の遺跡とよく一致する。また、後期中葉の厚い貝層が存在する一方で遺構がほとんど検出されない点も、霞ヶ浦沿岸全体の傾向と共通する。茨城県域の縄文時代集落をまとめた瓦吹は、「集落の小規模傾向がみられる中、霞ヶ浦周辺に形成された後期中葉以降の著名な貝塚群と同時期の集落跡はどのように関連するかなど今後に残された課題も多い（瓦吹、2001：257）」と指摘している。貝塚形成が最もさかんな後期中葉に、竪穴住居跡が少ないことは一見すると矛盾である。しかし、A地点貝塚における貝殻成長線分析の結果や、出土遺物の様相からは、当該期の上高津貝塚において定住的な生活を送っていたことは確実である。近年検出が増加している、「環状盛土遺構」が、後晩期における長期継続型の集落であること、そこでは、これまであまり注意されてこなかったローム層を掘り込まない住居跡が存在することを考え合わせると、上高津貝塚をはじめとする霞ヶ浦沿岸の貝塚も、長期継続型の集落として評価できるのではないだろうか。竪穴住居跡数の減少は、当時の人口動態をそのまま反映したものではなく、見かけ上の現象である可能性がある。

より地域を限定して桜川流域に注目すると、上流から上境旭台貝塚、下坂田貝塚、小松貝塚が立地し、桜川からはやや離れるが、左岸の台地上には神立平遺跡が所在する。ほぼ同じ消長を示し、およそ5kmの間隔で林立するこれらの遺跡が無関係に存在していたとは考えにくい。これらの遺跡間関係の解明や、縄文時代後期末～晩期に開始される製塩土器の集約的生産と消費については今後の課題である。

注

1) B地点の報告では安行2式の次に姥山II式が後続するように記載されており、実際に図示された遺物には安行3a式が含まれている。このことから、B地点報文における安行2式について、本稿では安行2～3a式と考えておく。

第2節 上高津貝塚周辺の古環境調査

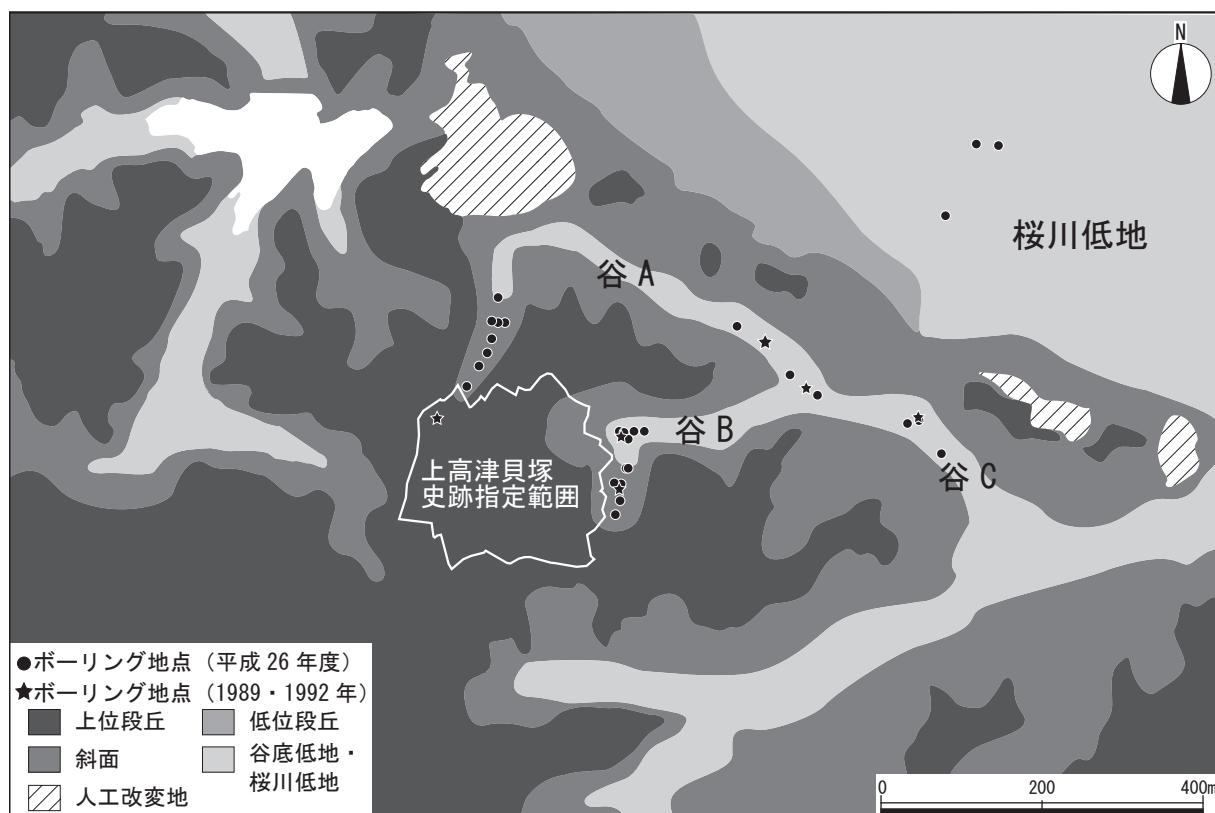
1. はじめに

これまでに実施した古環境調査は、調査一覧（第1表）にあるように、史跡整備に伴う発掘調査と平行して行われたボーリング調査で、1989年および1992年に行われた。採取したボーリングコアを用いて、放射性炭素年代測定とテフラ分析、花粉・珪藻・植物珪酸体の分析が行われ、その成果は考古資料館の常設展示に反映されている。さらに、低湿地遺跡の探索と詳細な景観復元を目指した上高津貝塚周辺学術調査の平成26年度調査においてもボーリング調査を実施し、放射性炭素年代測定と珪藻分析を行った。平成27・28年度に実施した確認調査においては層序と年代を明らかにするために放射性炭素年代測定を行うとともに、出土した木材の樹種同定も行った。

1989・1992年調査の成果は、鈴木・辻本（1992）や上高津貝塚整備事業報告書（土浦市教育委員会1996）に、平成26年度調査の成果は、一木・亀井（2017）にまとめられている。ここでは、詳細なデータについては公表されていなかった1992年調査の地点④～⑥の層序と年代、テフラ分析、花粉・珪藻・植物珪酸体分析の結果を報告するとともに、これまでの古環境調査の成果を総括する。

2. 地形と地質

上高津貝塚は土浦市上高津に所在し、桜川右岸の筑波稻敷台地上に立地している。上高津貝塚周辺の地形は、上位段丘、斜面、低位段丘、谷底低地に区分される（第7図）（一木・亀井2017）。以下に地形面ごとに記す。



第7図 上高津貝塚周辺の地形（一木・亀井2017を改変）

上位段丘は、筑波稲敷台地の東部にあたり、標高約25～20m、平坦面の保存は悪く、樹枝状に開析されている。宇野沢ほか（1988）では下末吉面に相当する常総面に分類され、台地は下総層群を基盤とし、その上に武蔵野ローム層・立川ローム層に相当する新期関東ローム層が堆積している。下総層群は下位から地蔵堂層、藪層、上泉層、上岩橋層、木下層、常総層に区分されている（宇野沢ほか1988）。下総層群の各層は一回の海水準変動に対応する堆積サイクルにより形成されたことが明らかになっている（徳橋・遠藤1984、中里2008）。谷埋め堆積物とされる上岩橋層（宇野沢ほか1988）については、坂田ほか（2018）によって木下層下部に相当するとも言われている。海成層である木下層は、主に浅海成の砂からなり、13～12万年前、下末吉海進によって関東平野が古東京湾と呼ばれる海域であったころに堆積したものであり、その上位の常総層は、その後の海水準低下に伴う、河川の氾濫原堆積物といわれる（菊池1981）。

斜面は、台地と谷底低地の間を一括した。標高20～13m程度であり、新期関東ローム層が認められることから、新期関東ローム層が堆積する以前に形成された凹地で、降灰期は安定した陸域環境であったと考えられる（一木・亀井2017）。

低位段丘は、古鬼怒川・桜川の作る河成段丘で、遠藤ほか（1983）、鈴木ほか（1993）では小田面、矢作面、下大島面の3段に区分され、それぞれ立川Ⅰ～Ⅲ面に対比している。小田面は下大島付近で標高10～11mで低地内に島状に分布し、構成礫層は協和礫層に相当する（鈴木ほか1993）。矢作面は小田面のへりに分布し、小田面より約1m低い。段丘礫層は土浦礫層（池田ほか1977）と呼ばれ、鬼怒川系の礫で構成される。土浦市矢作の矢作遺跡での試掘確認調査の際に堅く締まった青灰色砂礫層を確認しており、土浦礫層に相当すると考えられる（一木・亀井2017）。下大島面は矢作面より約1m低く、小田面や矢作面を削りこんだ谷埋め堆積物からなる。構成礫層は下大島礫層と呼ばれ、最終氷期最寒冷期に先行して堆積したと考えられる（鈴木ほか1993）。上高津貝塚に近い土浦市宍塚の根本遺跡は低位段丘に位置し、試掘確認調査において下部にローム層を確認している。このことから下大島面に相当すると考えられる（一木・亀井2017）。

谷底低地は、台地を開析する谷の底平部である。上高津貝塚の立地する台地は、北と東をそれぞれ谷に開析されている。また、両者が合流した先には、北西・南東方向に伸びる谷があり、それぞれ谷A、谷B、谷Cと呼称する（一木・亀井2017）。谷Aは貝塚の北に谷頭をもち、北流したのちに南東に方向を変え、谷Bと合流し、宍塚の台地の間あるいは谷Cを通って桜川低地に注ぐと考えられる。第7図では谷Cへの合流を示した。谷Bは貝塚の東に谷頭をもち、谷Aと同様に北流したのちに北東に方向転換し、谷Aと合流する。谷Cは谷A・Bの合流地点から、県道123号線に伸びる谷との合流地点までの間を呼ぶ。これらの谷底低地では、1989・1992年調査における地点②、④、⑤、⑥のボーリングコアが、平成26年度調査では12地点のボーリングコアが得られ、一部のコアの最下部で更新世の堆積物が認められているが、ほとんどが砂層や泥炭層などの完新世堆積物からなる。

桜川低地は、流路変更以前の古鬼怒川の側方浸食によって形成された低地である（池田ほか1977）。古鬼怒川および桜川によって堆積した砂礫層の上に、縄文海進以降の海成の砂や泥、河成堆積物が堆積している（宇野沢ほか1988、鈴木ほか1993）。桜川低地では、台地縁辺部で3本のボーリングコアが得られ、最下部で更新世の堆積物が認められており、埋没段丘と考えられる。

3. ボーリング調査の成果

(1) 層序と年代

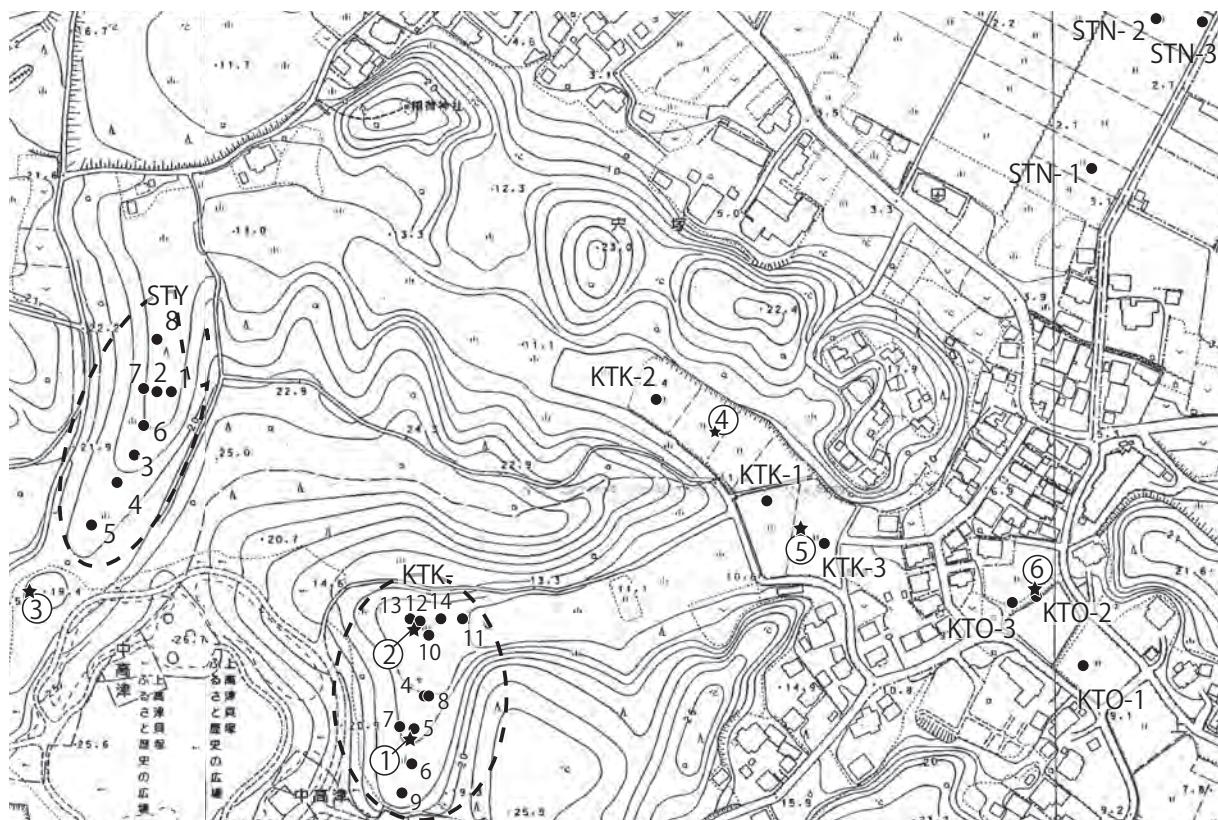
① ボーリングコア採取の方法

1989・1992年調査ではパリノ・サーヴェイ株式会社に、手動によるボーリングコアの採取（地点①～⑥の6本）から分析まで委託した。平成26年度調査では東京大学大学院新領域創成科学研究科社会文化環境学専攻辻研究室より借用したシンウォールサンプラーを用い、手動で計28本のコアを採取した（第8図）。これら採取したボーリングコアは室内にて半裁し、層序の記載と写真撮影を行うとともに、分析試料のサンプリングを行った。平成26年度採取した試料の各種分析については株式会社パレオ・ラボに委託した。

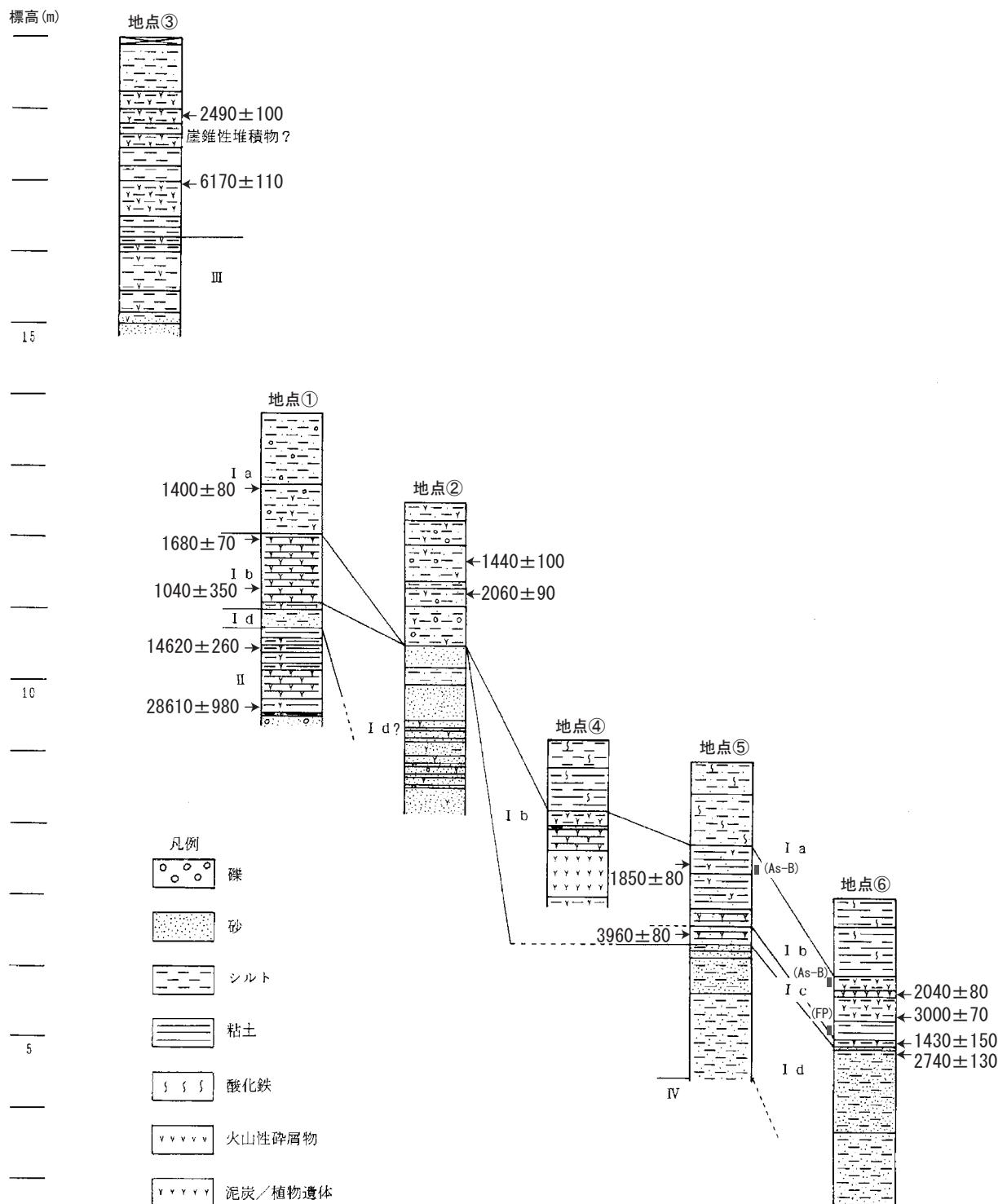
② 放射性炭素年代測定の方法

鈴木・辻本（1992）および1992年調査で行われた年代測定は学習院大学放射性炭素年代測定室で β 線法により測定されたものであり（機関番号Gak）、平成26年度調査における年代測定は、株式会社パレオ・ラボに委託し、AMS法により測定されたものである（機関番号PLD）（第3表）。AMS法の測定については以下の通りである。

まず試料の調製として、炭化物について超音波洗浄およびアセトンによる洗浄後、埋没中に生成・混入した炭酸塩やフミン酸を除去するため、酸・アルカリ・酸処理（塩酸1.2N、水酸化ナトリウム1.0N、塩酸1.2N）を行った。前処理後、二酸化炭素の精製、グラファイト化を行い、加速器質量分析計（パレオ・ラボ、コンパクトAMS：NEC製 1.5SDH）を用いて測定した。得られた¹⁴C濃



第8図 ボーリング調査地点（★：1989・1992調査、●：平成26年度調査）（一木・亀井2017）



第9図 上高津貝塚周辺谷底低地の地質柱状図（1989・1992年調査、一部改変）

度について同位体分別効果の補正を行った後、¹⁴C年代、暦年代を算出した。¹⁴C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。¹⁴C年代(yrBP)の算出には、¹⁴Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。

なお、 β 線およびAMS法の両者とも、¹⁴C年代の暦年較正にはOxCal4.3（較正曲線データ：IntCal13）を使用した(Bronk Ramsey 2009、Reimer et al. 2013)。

③ 1989・1992年調査におけるボーリングコア柱状図

平成26年度調査の成果は、一木・亀井（2017）にまとめているので詳細は省くが、一部未報告であった1989・1992年調査におけるボーリングコア柱状図を第9図に示し、層相の概略について報告する。

地点④では、約2mの試料が採取された。深度約1mより下位は、黒色～黒褐色の泥炭～泥炭質シルト層からなり、これより上位は黄褐色で酸化鉄が濃集する砂混じりのシルト層からなる。

地点⑤では、約4.5mの試料が採取された。基底は更新世の堆積物に達しているものと思われ、深度約2.5mより下位は、灰色の粗粒砂～砂質シルトからなる。深度約1mより下位は黒色～黒褐色の泥炭質シルト～泥炭質粘土層からなり、これより上位は黄褐色で酸化鉄が濃集する砂混じりのシルト層からなる。

地点⑥では約4mの試料が採取された。深度約2mより下位は灰色の粗粒砂～砂質シルトからなる。深度約1mより下位は黒～黒褐色の泥炭質シルト～粘土層からなり、下部に6世紀中葉とされる二ツ岳軽石(FP)、上部にAD1108年とされる浅間B軽石(As-B)が含まれる。深度約1mより上位は黄褐色で酸化鉄が濃集する砂混じりのシルト層からなる。

地点①～⑥においては、以下のI～IV層に区分され、層序対比されている。

IV層は地点⑤でボーリング機械では掘削が不可能となった最下部の堆積物(おそらく砂層)であり、後述する珪藻分析の結果から海成堆積物であることがわかっている。この層は標高や層相などから上岩橋層の上部にあたると考えられる。

III層は地点③で認められる凝灰質シルト層～砂層であり、標高・層相などから木下層に相当すると考えられる。

II層は地点①で認められる腐植質粘土を主体とする堆積物であり、約27,000～15,000yrBPの結果が得られている。これは最終氷期後半にあたる。後述する花粉分析の結果からP-I帯にあたり、下大島層(鈴木ほか、1993)に相当すると考えられる。

I層は地点③をのぞく各地点で認められる完新世の堆積物であり、層相からa～dの4つに細分される。I d層は谷内の基底を埋めている非海成の厚い砂層である。地点⑤の年代測定から縄文時代中期頃と想定されている。I c層は、I d層に薄く乗る分解が進んだ泥炭質シルト層で約4,000yrBPである。花粉帶ではP-III帯に相当する。花粉帶の組成から縄文時代後～晩期ころと推定される。I b層は泥炭層であり、下部にFPの軽石を、上部にAs-Bの軽石を含む。花粉帶ではP-IV帯に相当する。テフラの年代や花粉帶の組成から古墳時代～平安時代と推定されるが、年代測定においては年代の逆転が多く見られる。I a層は酸化鉄の濃集が著しい砂質シルト層である。花粉帶はP-V帯に相当し、マツの二次林が急増することから近世以降の堆積物と考えられる。

第3表 ボーリング調査に伴う放射性炭素年代測定結果

No.	ボーリングコア名	深度(標高m)	測定試料	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	^{14}C 年代(yrBP±1 σ)	曆年較正用年代(yrBP±1 σ)	較正暦年代(calBP)(1 σ)(IntCal13)	較正暦年代(calBP)(2 σ)(IntCal13)	機関番号	備考
1	地点①	12.9	腐植土	-	1400 ± 80	-	1395 - 1260 (67.5%) 1200 - 1190 (0.7%)	1525 - 1450 (6.2%) 1445 - 1175 (89.2%)	Gak-14455	鈴木・辻本1992
2	地点①	12.3	腐植土	-	1680 ± 70	-	1700 - 1645 (18.2%) 1640 - 1520 (50.0%)	1805 - 1800 (0.3%) 1780 - 1755 (1.4%) 1740 - 1405 (93.8%)	Gak-14456	鈴木・辻本1992
3	地点①	11.6	腐植土	-	1040 ± 350	-	1295 - 670 (68.2%)	1730 - 425 (94.7%) 375 - 325 (0.7%)	Gak-14457	鈴木・辻本1992
4	地点①	10.7	腐植土	-	14620 ± 260	-	18115 - 17480 (68.2%)	18440 - 17135 (95.4%)	Gak-14458	鈴木・辻本1992
5	地点①	9.9	腐植土	-	28610 ± 980	-	33590 - 31595 (68.2%)	34675 - 31020 (95.4%)	Gak-14459	鈴木・辻本1992
6	地点②	11.7	腐植土	-	1440 ± 100	-	1520 - 1490 (5.3%) 1485 - 1460 (4.8%) 1420 - 1275 (58.1%)	1565 - 1175 (95.4%)	Gak-14460	鈴木・辻本1992
7	地点②	11.2	腐植土	-	2060 ± 90	-	2145 - 1925 (68.2%)	2310 - 2220 (9.4%) 2210 - 1860 (84.4%) 1850 - 1825 (1.6%)	Gak-14461	鈴木・辻本1992
8	地点③	17.9	腐植土	-	2490 ± 100	-	2730 - 2460 (68.2%)	2760 - 2345 (95.4%)	Gak-14462	鈴木・辻本1992
9	地点③	17.0	腐植土	-	6170 ± 110	-	7245 - 7205 (6.7%) 7180 - 6935 (61.5%)	7315 - 6785 (95.4%)	Gak-14463	鈴木・辻本1992
10	地点⑥	5.8	泥炭	-	2040 ± 80	-	2115 - 1920 (65.3%) 1915 - 1900 (2.9%)	2305 - 2245 (4.4%) 2180 - 1820 (91.0%)	Gak-16799	1992年調査
11	地点⑥	5.3	泥炭質シルト	-	3000 ± 70	-	3325 - 3295 (8.4%) 3255 - 3070 (59.8%)	3365 - 2980 (95.4%)	Gak-16800	1992年調査
12	地点⑥	5.0	植物遺体	-	1430 ± 150	-	1525 - 1235 (64.6%) 1210 - 1185 (3.6%)	1695 - 1650 (1.6%) 1635 - 1050 (92.8%) 1030 - 1000 (1.0%)	Gak-16801	1992年調査
13	地点⑥	4.8	植物遺体	-	2740 ± 130	-	3035 - 2740 (68.2%)	3230 - 2675 (88.5%) 2670 - 2650 (0.3%) 2645 - 2490 (6.6%)	Gak-16802	1992年調査
14	地点⑤	7.4	砂混じりシルト質粘土	-	1850 ± 80	-	1885 - 1695 (68.2%)	1970 - 1960 (0.2%) 1950 - 1590 (94.2%) 1585 - 1570 (1.0%)	Gak-16803	1992年調査
15	地点⑤	6.4	砂混じり腐植質粘土	-	3960 ± 80	-	4525 - 4285 (68.2%)	4800 - 4760 (2.2%) 4645 - 4635 (0.1%) 4630 - 4150 (93.1%)	Gak-16804	1992年調査
16	KTK-12	9.9	木材(広葉樹) 最終形成年輪	-30.07±0.19	2095 ± 25	2095 ± 24	2115 - 2040 (61.4%) 2020 - 2005 (6.8%)	2135 - 1995 (95.4%)	PLD-29631	一木・亀井2017
17	KTK-12	9.6	種実(イタヤカエデ種子)	-31.59±0.28	2225 ± 20	2223 ± 22	2310 - 2300 (6.9%) 2250 - 2155 (61.3%)	2325 - 2290 (15.4%) 2275 - 2150 (80.0%)	PLD-29632	一木・亀井2017
18	KTK-12	9.5	木材(広葉樹)	-28.84±0.18	2325 ± 25	2325 ± 23	2355 - 2335 (68.2%)	2360 - 2315 (95.4%)	PLD-29633	一木・亀井2017
19	KTK-12	9.2	木材(トウヒ属)	-26.73±0.25	33650 ± 180	33648 ± 183	38440 - 37865 (68.2%)	38610 - 37385 (95.4%)	PLD-29634	一木・亀井2017
20	KTK-14	9.1	木材(広葉樹)	-30.91±0.19	2235 ± 25	2233 ± 24	2320 - 2300 (11.3%) 2245 - 2175 (51.5%) 2170 - 2160 (5.4%)	2335 - 2295 (19.8%) 2270 - 2150 (75.6%)	PLD-29635	一木・亀井2017
21	KTK-14	8.7	木材(広葉樹) 最終形成年輪	-30.25±0.18	32480 ± 170	32475 ± 167	36550 - 36160 (68.2%)	36830 - 35965 (95.4%)	PLD-29636	一木・亀井2017
22	STY-8	12.8	木材(樹皮)	-28.79±0.17	1835 ± 25	1837 ± 24	1820 - 1735 (68.2%)	1860 - 1850 (1.5%) 1830 - 1705 (93.9%)	PLD-29637	一木・亀井2017
23	STY-8	12.4	木材(広葉樹) 最終形成年輪	-28.35±0.22	2210 ± 25	2208 ± 23	2310 - 2295 (7.2%) 2270 - 2225 (27.3%) 2210 - 2155 (33.7%)	2310 - 2150 (95.4%)	PLD-29638	一木・亀井2017
24	STY-8	11.9	種実(ハシバミ 果実)	-25.05±0.16	33590 ± 170	33594 ± 174	38390 - 37800 (68.2%)	38550 - 37310 (95.4%)	PLD-29639	一木・亀井2017
25	KTK-2	8.1	種実(エゴノキ 核)	-28.50±0.23	2205 ± 25	2204 ± 24	2310 - 2290 (9.2%) 2275 - 2230 (29.6%) 2210 - 2190 (7.1%) 2185 - 2150 (22.3%)	2310 - 2150 (95.4%)	PLD-29640	一木・亀井2017
26	KTO-3	5.9	木材(広葉樹) 最終形成年輪	-25.25±0.31	2460 ± 25	2462 ± 24	2700 - 2630 (29.5%) 2620 - 2585 (12.5%) 2540 - 2460 (26.2%)	2710 - 2420 (91.0%) 2415 - 2375 (4.4%)	PLD-29641	一木・亀井2017
27	KTK-11	8.5	木材(広葉樹) 最終形成年輪	-28.30±0.17	2195 ± 25	2195 ± 23	2305 - 2240 (47.3%) 2185 - 2150 (20.9%)	2310 - 2145 (95.4%)	PLD-29642	一木・亀井2017
28	STN-2	1.8	炭化草本	-32.27±0.11	3390 ± 20	3392 ± 18	3685 - 3665 (23.4%) 3645 - 3610 (44.8%)	3695 - 3655 (31.8%) 3650 - 3580 (63.6%)	PLD-36461	

④ 層序対比

平成26年度調査によって、1989・1992年調査（地点①～⑥）の成果を再確認すると同時に、特に谷Aと桜川低地で新たな試料を蓄積できた（第10～12図）。それぞれの調査において区分された層序の対比について、第3章にて詳述する確認調査の成果も加えて、第13図に示す。

後期更新世の桜川段丘堆積物に相当する堆積物

1989・1992年調査のⅡ層、平成26～28年度調査においては、桜川低地でのユニットI、谷A上流部のユニットⅢ・Ⅳ、谷BのユニットⅡ、確認調査の6・7層に対応すると考えられる。桜川低地のユニットIは非常に硬くしまった礫混じりシルト層からなり、桜川の埋没段丘面および谷埋堆積物と考えられる。谷A上流部のユニットⅢ・Ⅳ、谷BのユニットⅡおよび確認調査の7層は、年代測定から約34,000～30,000yrBP前後の結果が得られている。1989・1992年調査のⅡ層は地点①で認められ、約29,000～15,000yrBPの結果が得られており、最終氷期後半の下大島層にあたると考えられている。

完新世の堆積物：縄文早・前期の堆積物

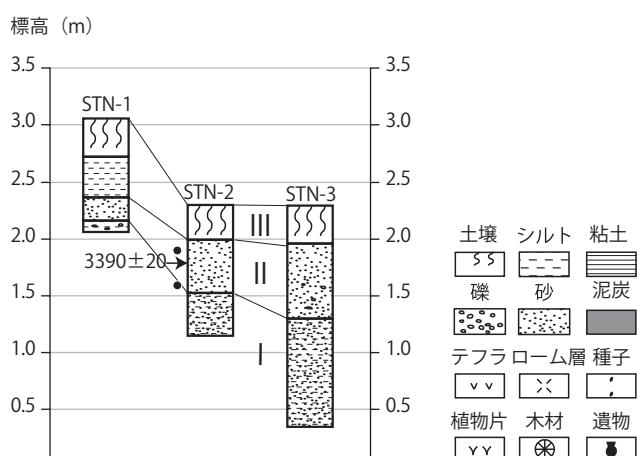
縄文前期以前に相当する堆積物は谷A・B・Cでは認められていない。桜川低地のSTN-2で確認された海成砂層について年代測定を行ったが、 3390 ± 20 yrBPという結果であった。この年代は縄文時代後期中葉頃を示すが、鈴木ほか（1993）からコアの地点や層準を考慮すると、この結果は堆積物の年代としては新しく、砂層よりも上位に由来する植物遺体が入り込んだものと考えられる。年代値については再検討が必要であるが、桜川低地で得られた海成砂層が縄文早・前期に相当すると考えられる。

縄文時代中期頃の堆積物

1989・1992年調査のI d層および谷A下流部のユニットIに対応すると考えられる。I d層とI c層の境界は地点⑤において 3960 ± 80 yrBPの結果が得られている。これは縄文後期初頭ころである。I d層とされる砂層は、谷A下流部に位置する地点⑤・⑥で認められている。平成26年度の調査において詳細に年代測定を行った結果、地点①・②が位置する谷Bおよび谷A上流部には、I d層に相当する堆積物はほとんど認められないと考えられる。谷A下流部においては、年代測定を行っていないが、泥炭質シルト層のユニットIが層相は異なるものの縄文中期頃に相当するものと推定される。

縄文時代後晩期の堆積物

1989・1992年調査のI c層、谷A下流部のユニットII、谷CのユニットIIに対応すると考えられる。I c層は地点⑤・⑥において確認されるがとても薄く、I d層と同様に谷A上流部や谷Bには認められていない。地点⑤の泥炭質シルト層では縄文後期初頭にあたる 3960 ± 80 yrBP、谷CのKTO-3の有機質シルト層では晩期終末に相当する 2460 ± 25 yrBPの結果が得られている。谷A下流部の砂質シルト層のユニットIIについては年代測定などによる再検討が必要である。



第10図 上高津貝塚周辺地質柱状図（桜川低地）

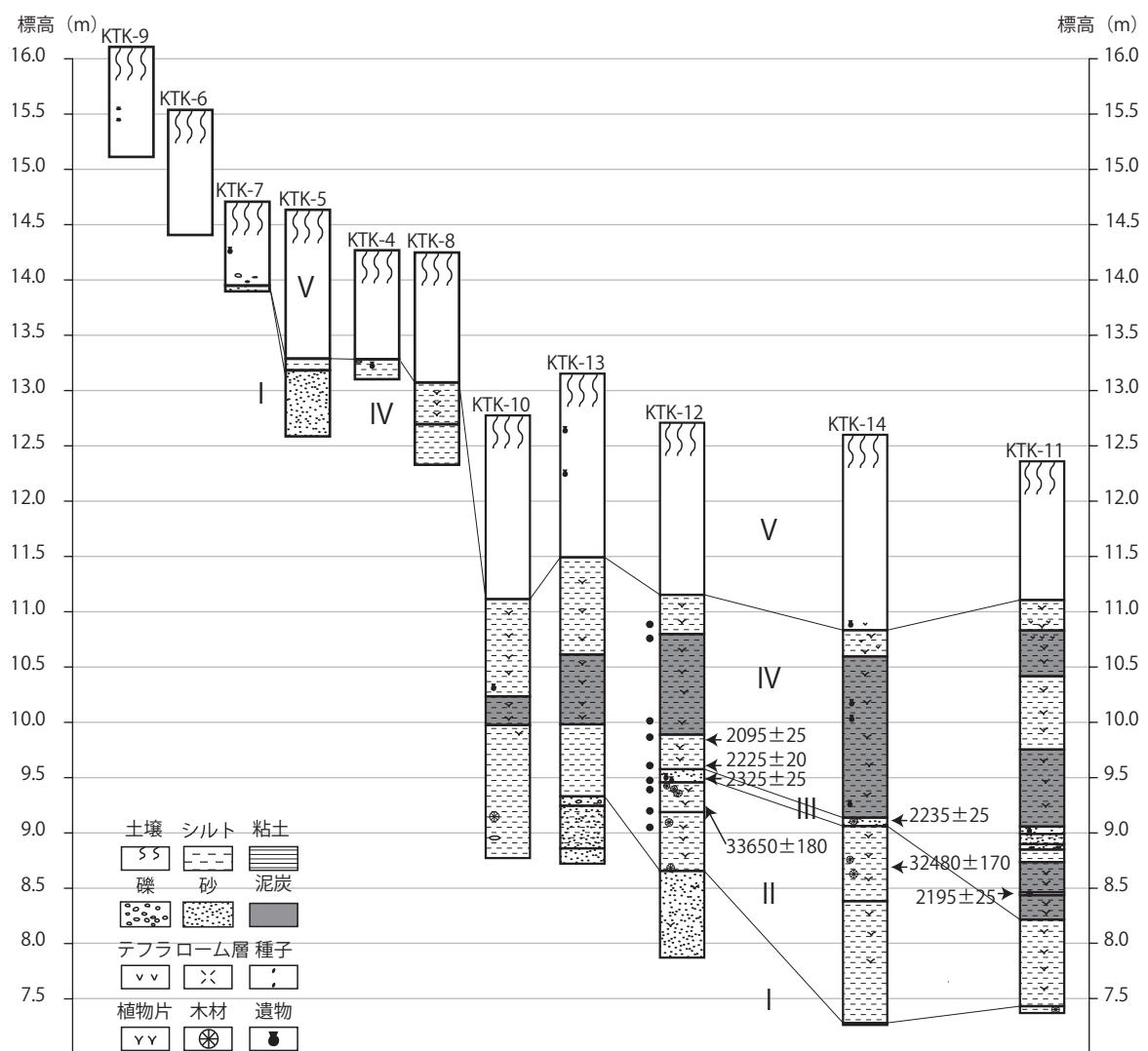
（一木・亀井2017を改変）

約2,300yrBP以降の弥生時代～古代の堆積物

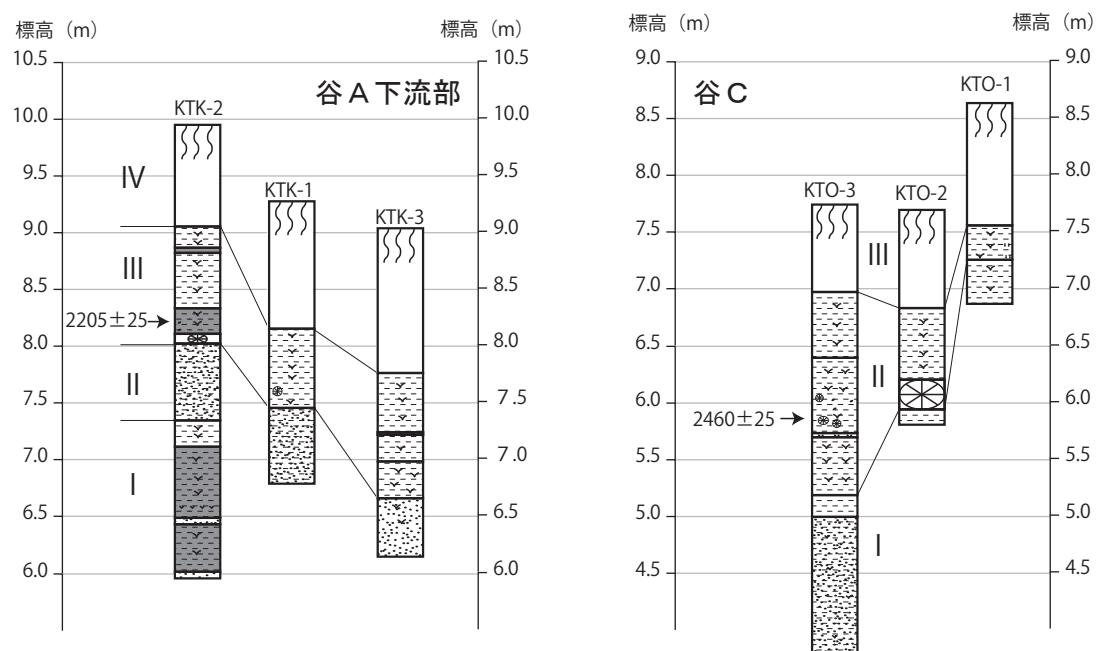
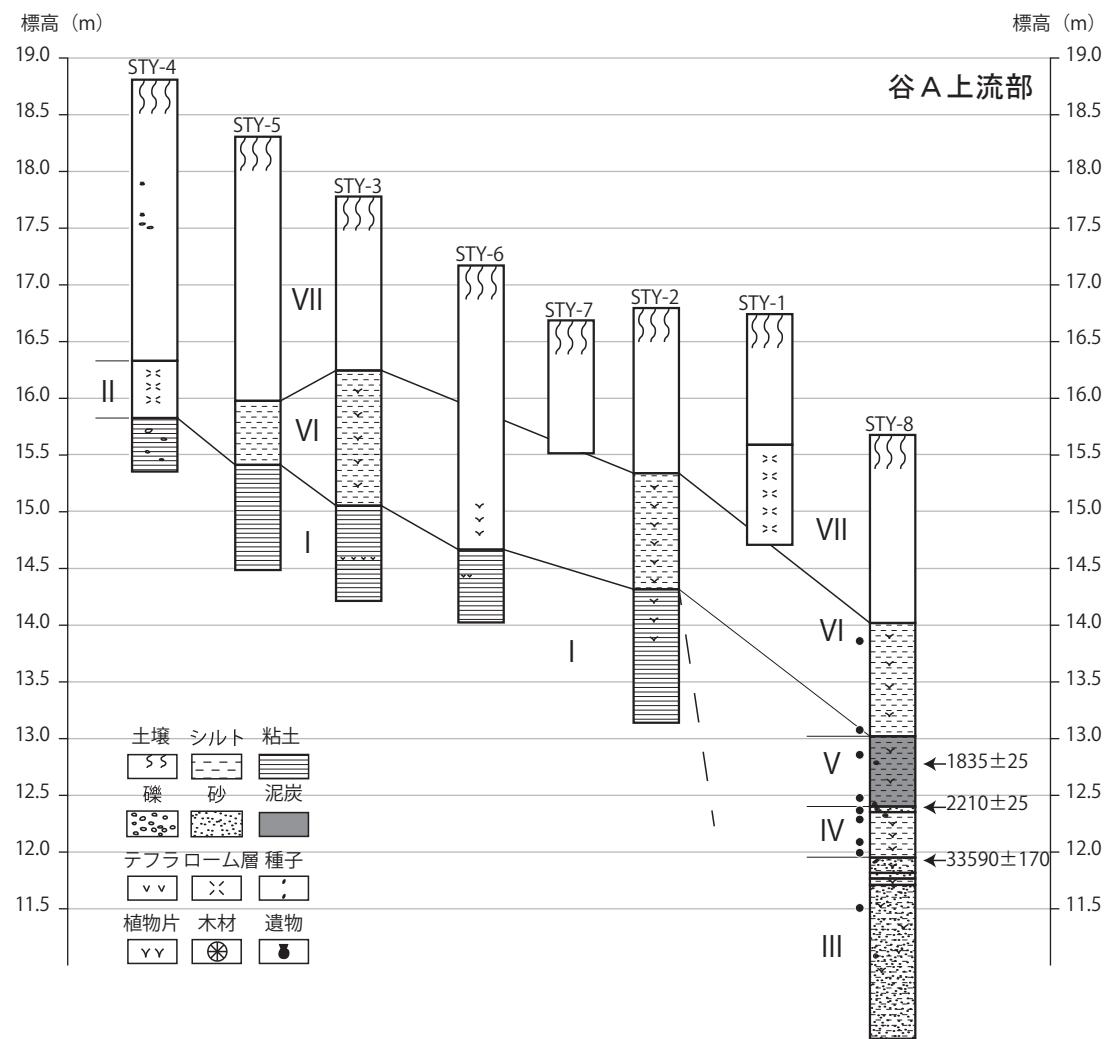
1989・1992年調査のI b層、谷A上流部のユニットV・VI、谷A下流部のユニットIII、谷BのユニットIII・IV、確認調査の3～5層に対応すると考えられる。谷Bおよび確認調査で特徴的に認められる土器片を含む砂層（ユニットIII・5層）は約2,300～2,200yrBPの時期であり、谷A上流部でも薄い砂層が認められる。これは、突発的な出水や崩壊に伴うイベント堆積物と解釈される（一木・亀井2017）。約2,200yrBP以降には、草本泥炭ないし泥炭質～有機質シルト層からなる、1989・1992年調査のI b層、谷A上流部のユニットV・VI、谷A下流部のユニットIII、谷BのユニットIV、確認調査の3・4層が堆積する。これらは湿地堆積物と考えられる。

近世以降の堆積物

1989・1992年調査のI a層、桜川低地のユニットIII、谷A上流部のユニットVII、谷A下流部のユニットIV、谷CのユニットIII、谷BのユニットV、確認調査の1～2層に対比される。これらは谷上流部では陸域で堆積、発達した土壤であり、下流部および桜川低地では湿地ないし水田において堆積、発達した土壤である。



第11図 上高津貝塚周辺地質柱状図（谷B）（一木・亀井2017）



第12図 上高津貝塚周辺地質柱状図（谷A・C）(一木・龜井2017)

⑤ まとめ

最終間氷期のころ、上高津貝塚一帯は古東京湾が広がる海域となっていた。この頃に堆積した海成層は、支谷で採取したボーリングコアの最下部で一部確認することができる。その後寒冷化が進み、海水面が低下することで陸化し、陸地は河川によって浸食され谷が形成された。台地上には新期関東ローム層が堆積し、谷や低地には桜川段丘堆積物および相当層が堆積した。

上高津貝塚周辺の谷では、後期更新世の桜川段丘堆積物相当層および完新世の堆積物が確認されている。特に上高津貝塚に近い谷上流部では、約34,000～30,000yrBPの後期更新世の堆積物が、約2,300yrBP以降の砂層や泥炭層によって不整合に覆われていることが大きな特徴である。これは、縄文時代～弥生時代にかけて谷が浸食され、完新世前半の堆積物が削られて抜け落ちているか、または堆積が進まない環境であったなどの可能性が考えられる。完新世の前半に相当する堆積物が認められる地点は、谷下流部や桜川低地である。

桜川低地では縄文海進によって内陸まで海域が広がり、上高津貝塚の立地する台地の縁辺まで海域となっていた。年代測定による再検討が必要であるものの、おおよそ縄文時代早・前期に相当する砂層が認められた。しかし、上高津貝塚周辺を取り巻く谷A・B・Cには、縄文時代を通じて、海は進入していなかったと考えられる。谷A下流部や谷Cでは、縄文時代中期～後晩期に相当すると考えられる砂層や泥炭質シルト層が認められるが、年代測定による再検討が必要である。

そして貝塚近くの谷上流部では、約2,300yrBP前後に何らかの原因で谷が浸食され、縄文時代後晩期の土器片が砂層とともに堆積した。これ以降は、貝塚周辺の谷部全体において、共通して草本泥炭ないし泥炭質～有機質シルト層が堆積したように、じめじめとした陸域や流水の影響を受ける沼沢湿地が形成されたと考えられる。近世以降は、乾燥化が進み、陸地～湿地の現在の地形に移行したと考えられる。

時代	層序	1989・1992年調査	平成26年度					平成27・28年度	
			桜川低地	谷A上流部	谷A下流部	谷C	谷B		
近世	完新世	沖積層	I a	III	VII	IV	III	V	1 2
平安			I b		VI V	III		IV	3 4
弥生			I c			II ?	II		III 5
縄文後晩期			I d			I ?			
縄文中期				II ?					
縄文早・前期			II(下大島層)	I	IV III			II	6 7
約4万年前	後期更新世	桜川段丘堆積物及び相当層							

第13図 層序対比図

(2) 植生変遷

1989・1992年調査において採取したボーリングコア5点について花粉分析が行われており、地点①～③の結果については、鈴木・辻本（1992）に報告されている。本稿では、パリノ・サーヴェイ株式会社に委託した地点⑤・⑥の結果について報告するとともに、上高津貝塚周辺の植生変遷についてまとめる。地点①の花粉ダイアグラムについては、鈴木・辻本（1992）を改変したものを改めて示す。

① 分析方法

花粉分析

試料数gについて、水酸化カリウム処理による泥化と腐植酸の溶解、0.25mmの篩を通して大型の植物遺体や碎屑物の除去、重液分離（臭化亜鉛：比重2.2）による有機物の濃集、フッ化水素酸による鉱物質の除去、アセトリシス処理（無水酢酸：濃硫酸=9:1）によるセルロースの分解の順に行い、堆積物中から花粉化石を濃集した。処理後の残渣の一部についてグリセリンで封入してプレパラートを作製し、その中に出現した全ての種類について同定・計数した。

植物珪酸体分析

試料数gについて、過酸化水素水と塩酸による有機物と鉄分の除去、超音波処理による試料の分散、沈降法による粘土分の除去、重液分離（臭化亜鉛：比重2.3）を順に行い、植物珪酸体を分離・濃集した。検鏡しやすい濃度に希釀した後、カバーガラスに滴下し、乾燥させた。これを、ブリュウラックスで封入してプレパラートを作製した。検鏡は光学顕微鏡下でプレパラートを全面走査し、出現するイネ科の植物珪酸体を、近藤・佐瀬（1986）の分類を参考にした。その中で、イネ科植物の葉部（葉身と葉鞘）の短細胞に由来する植物珪酸体（以下、短細胞珪酸体と呼ぶ）および葉身の機動細胞に由来する植物珪酸体（以下、機動細胞珪酸体と呼ぶ）を同定・計数した。

② 花粉分析結果

結果を第14～16図、第4～6表に示す。花粉化石群集帯I～V帯を設定した。

- ・ P-I帯 ハンノキ属が多産するのが特徴である。地点①の試料番号4・5がこれに相当する。
- ・ P-II帯

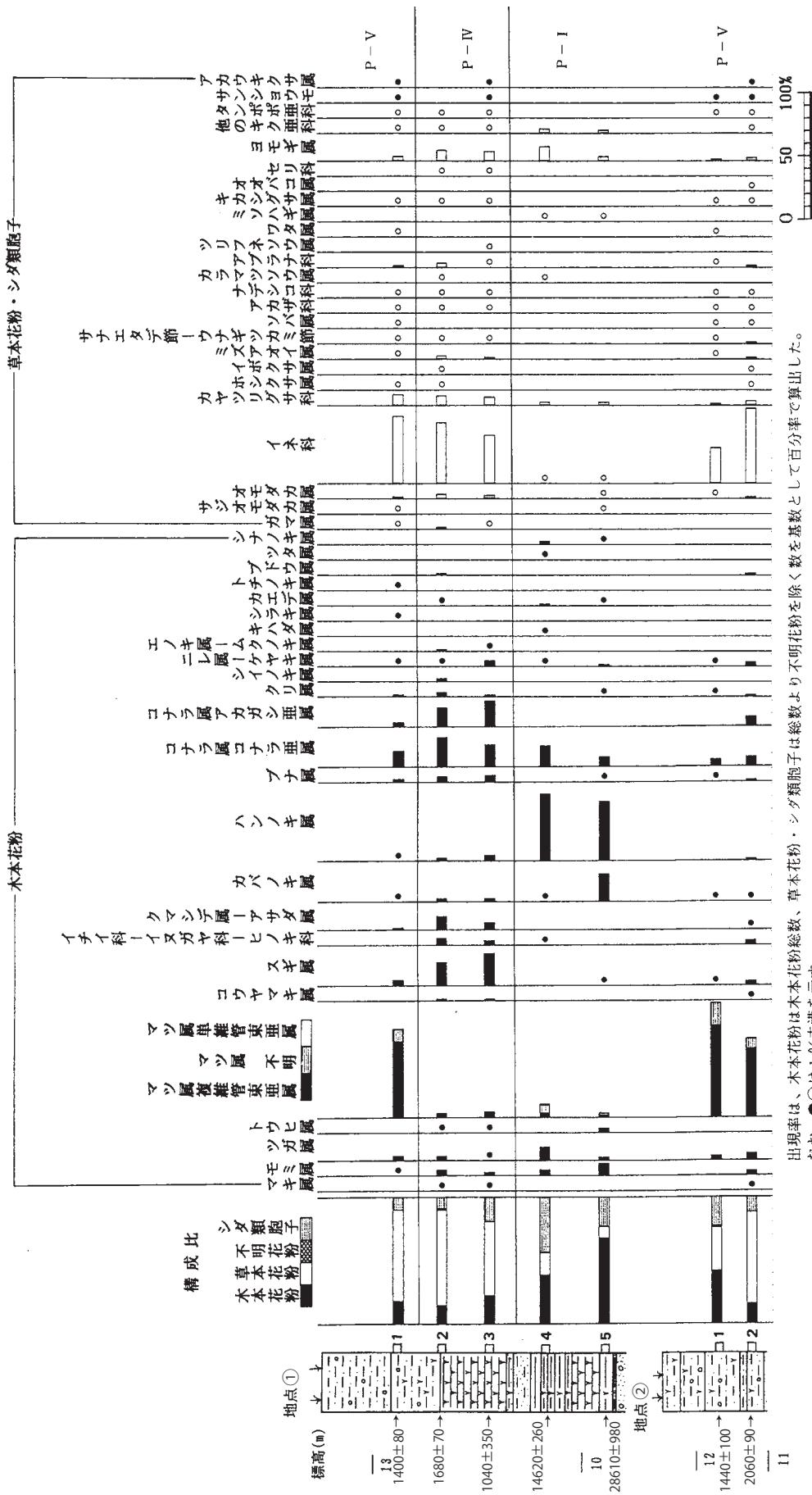
花粉化石がほとんど検出されない層準である。地点⑤の試料番号64～74、地点⑥の試料番号49～66がこれにあたる。

・ P-III帯

コナラ属コナラ亜属が多産し、クマシテ属-アサダ属・ニレ属-ケヤキ属・トチノキ属・カエデ属などを多く伴っている。木本類の割合が高く、草本類がほとんど見られない。地点⑤の試料番号48・52、地点⑥の試料番号45がこれにあたる。

・ P-IV帯

モミ属・ツガ属・コナラ亜属・アカガシ亜属・スギ属が多く検出されるのが特徴である。草本類の割合が高いが、その中でもイネ科割合が高く、栽培種であるイネも含まれる。また、オモダカ属・ミズアオイ属・サンショウモなどの水生植物も含まれる。地点①の試料番号2・3、地点⑤の試料番号25～46、地点⑥の試料番号28～40がこれにあたる。

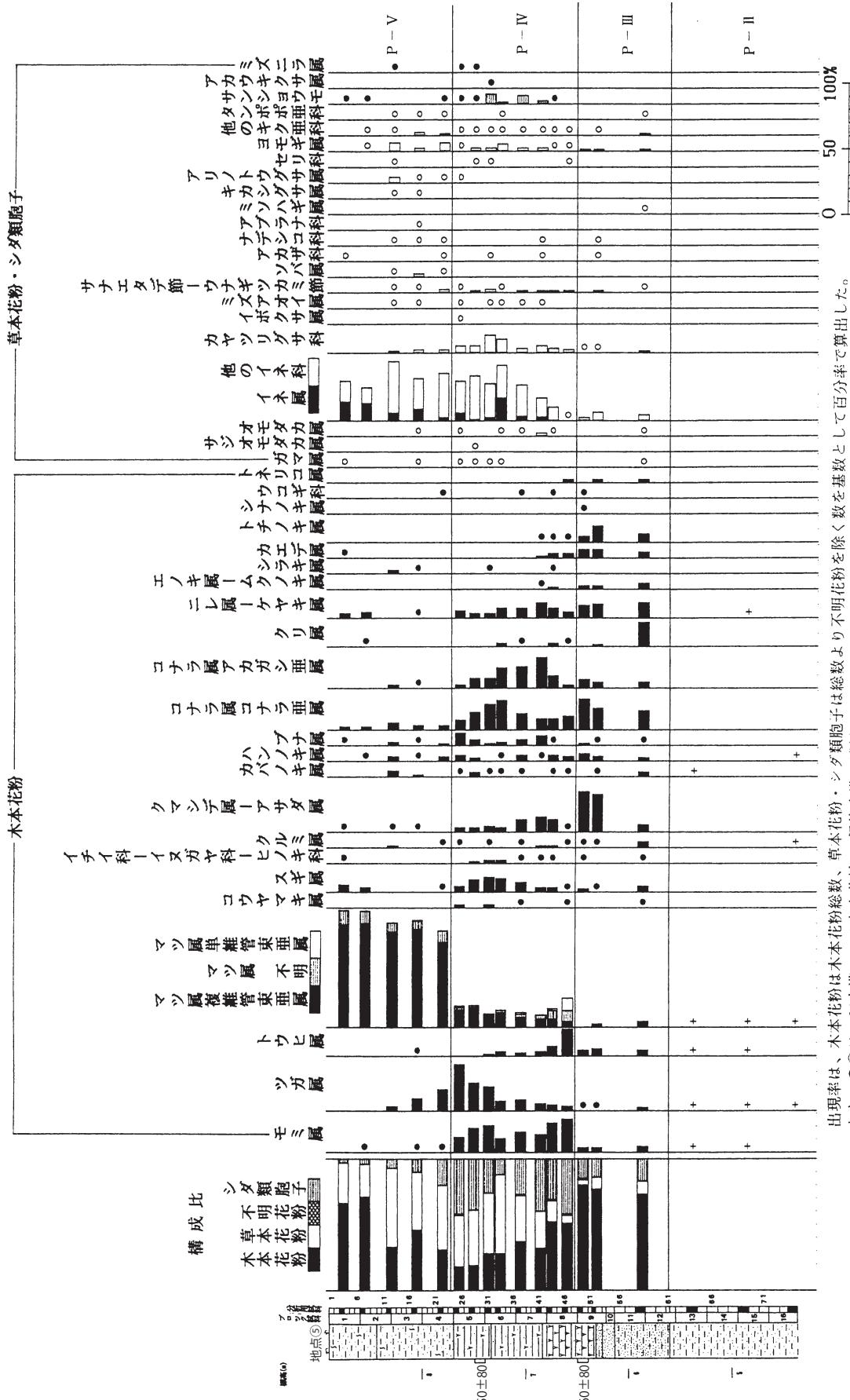


出現率は、木本花粉は木本花粉総数、草本花粉・シダ類胞子は総数より不明花粉を除く数を基数として百分率として算出した。
なお、○は1%未満を示す。

第14図 地点①・②の花粉化石分布図

第4表 地点①・②の花粉化石産出表

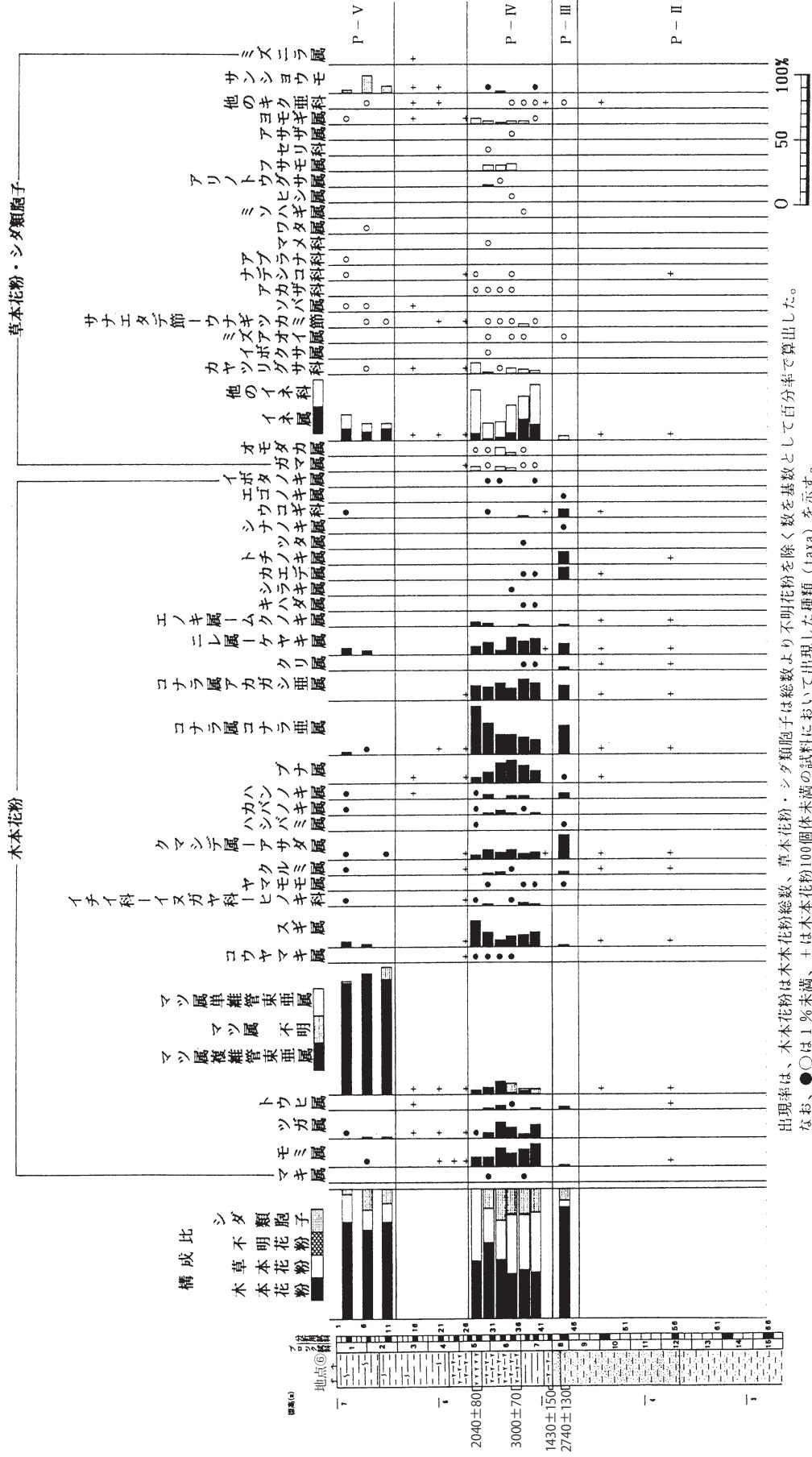
種類(Taxa)	試料番号	地点名					地点①		地点②	
		1	2	3	4	5	1	2	1	2
木本花粉										
マキ属	-	1	1	-	-	-	-	-	1	
モミ属	2	8	5	9	27	-	-	-	6	
ツガ属	6	5	2	22	7	8	10	-	-	
トウヒ属	-	1	1	-	9	-	-	-	-	
マツ属 _{単維管束亞属}	-	-	2	2	-	-	-	-	-	
マツ属 _{複雜管束亞属}	130	6	5	7	4	174	117	-	-	
マツ属(不明)	23	-	1	13	5	44	18	-	-	
コウヤマキ属	-	2	3	-	-	-	-	-	1	
スギ属	9	34	52	-	1	2	6	-	-	
イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科	-	9	7	1	-	-	6	-	-	
ヤナギ属	-	-	2	1	1	-	-	-	-	
サワグルミ属	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
クルミ属	1	1	-	-	-	-	-	-	-	
クマシテ属-アサダ属	3	19	10	-	-	-	-	-	1	
ハシバミ属	-	-	-	3	12	-	3	-	-	
カバノキ属	1	4	5	2	63	1	2	-	-	
ハンノキ属	1	4	9	112	134	-	3	-	-	
ブナ属	4	7	10	-	1	1	3	-	-	
コナラ属 _{コナラ亜属}	26	43	34	34	20	12	16	-	-	
コナラ属 _{アカガシ亜属}	6	28	40	-	-	-	15	-	-	
クリ属	3	6	3	-	1	1	3	-	-	
シイノキ属	-	3	-	-	-	-	-	-	-	
ニレ属-ケヤキ属	2	1	8	1	4	1	6	-	-	
エノキ属-ムクノキ属	-	2	2	-	-	-	-	-	-	
キハダ属	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
シラキ属	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
カエデ属	-	1	-	3	1	-	-	-	-	
トチノキ属	1	-	1	-	-	-	-	-	-	
クロウメモドキ科	-	2	-	-	-	-	-	-	3	
ブドウ属	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
ツタ属	-	-	-	4	1	-	-	-	-	
シナノキ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ウコギ科	-	1	-	-	1	-	-	-	-	
エゴノキ属	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
イボタノキ属	-	-	3	-	1	-	-	-	-	
トネリコ属	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
スイカズラ属	1	-	-	-	-	-	1	-	-	
草本花粉										
ガマ属	1	15	3	-	-	-	-	-	-	
サジオモダカ属	1	-	-	-	2	-	-	-	-	
オモダカ属	14	40	19	-	2	2	18	-	-	
イネ科	647	615	327	4	1	161	822	-	-	
カヤツリグサ科	97	93	55	12	8	7	37	-	-	
ホシクサ属	1	1	-	-	-	-	1	-	-	
イボクサ属	-	3	-	-	-	-	3	-	-	
ミズアオイ属	4	25	11	-	-	2	14	-	-	
ユリ科	2	5	-	-	-	-	-	-	-	
クワ科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ギンギシ属	-	-	-	-	-	-	1	1	1	
サンエタデ節-ウナギツカミ節	3	3	8	-	-	1	16	-	-	
タバコ属	1	-	-	-	-	-	1	2	1	
ソバ属	2	-	-	-	-	-	2	8	8	
アカザ科	11	3	3	-	-	-	-	-	-	
ナデシコ科	3	7	3	-	-	2	-	2	8	
カラマツソウ属	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
キンポウゲ科	1	3	1	3	1	-	2	-	2	
タケニグサ属	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
アブラナ科	18	38	1	-	-	-	2	16	-	
ワレモコウ属	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
マメ科	-	5	1	-	1	1	-	-	-	
フウロソウ属	1	-	-	1	-	-	-	-	-	
ツリフネソウ属	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
ワタ属	1	-	-	-	1	1	-	1	-	
ミゾハギ属	-	-	-	-	1	1	-	-	-	
キカシグサ属	2	9	3	-	-	-	1	-	3	
アカバナ科	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
アリノトウガサ属	5	-	-	-	-	-	2	1	-	
オオバコ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
セリ科	-	2	1	-	-	-	-	-	-	
リンドウ属	-	-	-	-	-	2	-	-	-	
オミナエシ属	1	1	-	-	-	-	1	-	-	
ヨモギ属	42	97	59	64	12	6	32	-	-	
他のキク亜科	6	2	1	14	7	-	9	-	-	
タンボがく科	12	1	1	-	-	5	2	-	-	
不明花粉										
		5	8	4	1	2	3	1	-	-
シダ類胞子										
サンショウモ	4	-	3	-	-	-	4	5	-	
アカウキクサ属	2	-	2	-	-	-	-	9	-	
他のシダ類胞子	112	121	161	243	98	129	150	-	-	
合計										
木本花粉	221	190	205	216	294	244	221	-	-	
草本花粉	878	970	498	101	38	197	997	-	-	
不明花粉	5	8	4	1	2	3	1	-	-	
シダ類胞子	118	121	166	243	98	133	164	-	-	
総花粉・胞子	1222	1289	873	561	432	577	1383	-	-	



第15図 地点⑤の花粉化石分布図

第5表 地点⑤の花粉化石産出表

種類(Taxa)	試料番号	3	7	12	17	22	25	28	31	33	37	41	43	46	49	52	58	64	69	74
木本花粉																				
マキ属	-	-	-	-	-	2	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
モミ属	-	1	-	1	1	18	25	42	21	32	28	47	53	6	7	11	2	4	-	
ツガ属	-	-	5	18	21	59	30	39	15	17	10	8	7	2	2	1	2	1	1	
トウヒ属	-	-	-	2	-	-	-	3	6	5	7	15	41	8	11	9	4	2	-	
マツ属 单维管束亞属	-	-	-	-	-	2	-	-	1	1	4	-	2	20	-	-	2	1	-	
マツ属 横维管束亞属	206	174	142	154	88	22	21	20	24	16	13	13	8	-	2	2	-	1	-	
マツ属 (不明)	29	21	14	14	12	3	2	1	3	4	6	14	18	-	2	2	-	2	1	
コウヤマキ属	-	-	-	-	-	3	-	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
スギ属	12	6	-	-	1	6	12	24	22	15	7	7	2	4	2	10	-	-	-	
イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科	2	-	-	-	-	-	2	5	5	1	2	-	2	-	-	-	-	-	-	
ヤマモモ属	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
クルミ属	-	-	2	-	1	1	-	2	-	1	3	3	2	1	1	11	-	-	2	
クマシニ属-アサガホ属	1	-	1	1	-	5	4	8	7	18	22	19	1	67	60	13	-	-	-	
ハシバミ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	
カバノキ属	-	-	7	3	-	1	4	1	2	2	-	2	2	-	2	7	1	-	-	
ハングノキ属	-	2	5	1	4	6	3	-	1	8	1	9	7	11	7	5	-	-	1	
ブナ属	1	-	3	2	2	15	6	3	5	8	14	2	-	3	2	2	-	-	-	
コナラ属 コナラ属	4	5	9	6	4	12	18	40	47	25	17	17	20	52	35	37	-	-	-	
コナラ属 アカガシ属	-	-	3	1	-	4	10	14	32	33	48	20	4	13	9	11	-	-	-	
クリ属	7	1	-	2	-	8	4	6	15	14	23	16	9	19	21	29	-	1	-	
ニレ属-ケヤキ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	11	-	-	-	
エノキ属-ムクノキ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
サクラ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	
シラキ属	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ニシキギ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
カエデ属	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	7	7	13	12	9	-	
トチノキ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	8	25	15	2	-	
ブドウ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
ツタ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ノブドウ属	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
シナノノキ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ウコギ科	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2	-	-	-	
アオキ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ツツジ科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
エゴノギ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
イボタノキ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	5	4	-	-	
イトネリミ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ガマズミ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
タニウツギ属	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
草本花粉																				
ガマ属	1	-	-	2	-	4	1	4	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
ガジオモダカ属	-	-	-	-	-	-	1	-	1	4	13	1	-	-	-	-	-	-	-	
オモダカ属	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
イネ属	56	41	32	37	8	51	2	15	130	136	94	39	3	6	16	14	-	-	-	
他のイネ科	61	36	238	102	147	226	256	202	79	18	30	14	10	2	1	5	-	-	-	
カヤツリグサ科	-	-	7	10	8	42	37	100	79	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
イボクサ属	-	-	6	1	-	2	-	-	4	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
ミズアオイ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
クワ科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ギシギシ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	
サンエタテ節-ウナギツカミ節	-	-	2	1	7	9	9	18	2	7	7	5	5	-	-	-	-	-	-	
ゾバ属	-	-	5	8	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アカサ科	2	-	-	2	1	1	-	-	2	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	
ナデシコ科	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
カラマツソウ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
キンボウゲ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
キンボウゲ科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アブラナ科	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
フレモコウ属	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
バラ科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
マメ科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ミソハギ属	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
キカシグサ属	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アカバナ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アリノトウグサ属	-	-	23	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
セリ科	-	-	2	-	-	-	2	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
オミナエシ属	-	-	-	1	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
マツムシソウ属	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ヨモギ属	-	1	39	10	25	9	12	13	40	10	15	4	1	4	3	5	-	-	-	
オナモミ属	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
オナモミ属	-	1	2	8	6	8	2	1	1	2	1	1	4	-	1	4	-	1	4	
他のキク科	-	-	1	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
タンポポ科	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
不明花粉	-	-	1	1	-	6	2	1	2	3	2	3	3	3	1	1	-	-	-	
シダ類胞子	1	1	-	-	1	5	5	55	10	35	16	2	-	-	-	-	-	-	-	
サンショウウモ属	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
アカウキクサ属	-	-	-	3	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ミズニラ属	-	9	11	41	42	85	380	291	152	86	119	247	125	172	41	39	59	10	2	3
Botryococcus	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
合計	263	219	195	206	135	168	141	214	214	209	209	214	210	223	217	256	9	19	6	
木本花粉	120	79	364	193	210	360	322	364	460	196	183	65	26	12	26	34	0	0	0	
草本花粉	0	0	1	1	0	6	2	1	2	3	2	3	3	3	1	1	0	0	0	
不明花粉	10	12	44	42	86	385	297	208	96	154	263	127	172	41	39	59	10	2	3	
シダ類胞子	393	310	604	442	431	920	762	787	772	562	657	409	411	279	283	350	19	21	9	



第16図 地点⑥の花粉化石分布図

本花粉は木本花粉を除く数を基数として百分率で算出した。この出現率は、木本花粉は木本花粉総数、草木花粉・シダ類胞子は総数より不明花粉を除く数を基数として百分率で算出した。この出現率は、木本花粉は1%未満、+は木本花粉100個体中の試料において出現した種類(taxa)を示す。

第6表 地点⑥の花粉化石産出表

種類(Taxa)	試料番号	3	7	11	16	21	24	27	29	31	33	35	38	40	43	45	49	56	62	66
木本花粉																				
マキ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
モミ属	-	1	-	-	-	2	2	6	15	15	21	17	27	39	-	2	-	1	-	-
ツガ属	1	3	3	6	4	-	10	2	8	18	14	6	22	-	-	-	-	-	-	-
トウヒ属	-	-	-	1	-	-	-	-	3	4	1	-	3	-	3	-	1	-	-	-
マツ属単維管束亞属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
マツ属複維管束亞属	194	200	189	-	7	-	-	4	8	13	2	5	-	-	-	3	2	-	-	-
マツ属(不明)	3	-	20	8	3	-	-	3	2	1	12	3	8	-	-	12	12	-	-	-
コウヤマキ属	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スギ属	8	5	-	-	-	-	-	6	41	24	7	14	19	26	-	2	6	2	-	-
イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	-	1	4	3	-	-	-	-	-	-
ヤマモモ属	1	-	-	-	-	-	-	2	-	1	3	1	-	1	-	1	1	2	-	-
クルミ属	1	-	-	1	-	-	-	1	7	15	8	12	9	11	1	28	1	5	-	-
クマシマニ属-アサダ属	1	-	-	-	-	-	-	2	-	3	3	1	-	-	-	3	1	2	-	-
ハシバミ属	-	-	-	-	-	-	-	2	3	4	2	2	3	-	-	-	-	-	-	-
カバノキ属	1	-	-	-	-	-	-	1	7	-	3	5	-	-	6	-	-	-	-	-
ハンノキ属	1	-	-	1	-	-	-	2	8	17	23	30	26	21	-	1	1	-	-	-
ブナ属	-	-	-	1	-	-	-	13	74	50	22	26	27	26	-	33	1	3	-	-
コナラ属コナラ亞属	4	1	-	-	1	-	-	8	23	21	19	15	33	30	-	16	3	1	-	-
コナラ属アカガシ亞属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	3	1	2	-	-	-
クリ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ニレ属-ケヤキ属	11	6	-	-	-	-	-	12	20	5	22	21	28	1	12	3	5	5	-	-
エノキ属-ムクノキ属	-	-	-	-	-	-	-	6	5	-	3	-	-	-	2	1	3	-	-	-
フササクラ属	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
カラスザンショウ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-
キハダ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
アカメガシワ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シラキ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カエデ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	13	3	-	-	-	-
トチノキ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	2	-	-	-	-
ツタ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
シナノキ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
ウコギ科	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3	-	4	9	4	-	-	-
エゴノキ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
イボタノキ属	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
草本花粉																				
ガマ属	-	-	-	-	-	-	-	1	15	1	10	11	2	2	-	-	-	-	-	-
オモダカ属	-	-	-	-	-	-	-	2	3	19	10	4	-	-	-	-	-	-	-	-
イネ属	28	20	25	-	2	-	-	2	23	3	6	26	84	74	-	-	-	-	-	-
他のイネ科	32	19	13	2	6	-	-	11	152	44	40	104	95	194	-	5	4	1	-	-
カヤツリグサ科	-	1	-	1	-	-	-	5	37	4	3	20	17	10	-	-	-	-	-	-
イボクサ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2	2	-	-	1	-	-	-	-
ミズアオイ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サナエタデ節-ウナギツカミ節	-	2	1	-	1	-	-	1	-	1	2	3	11	1	-	-	-	-	-	-
ソバ属	2	2	-	2	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
アカザ科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ナシコ科	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カラマツソウ属	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アブランナ科	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マメ科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ワタ属	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ミソハギ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒシ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アリノトウガサ属	-	-	-	-	-	-	-	-	14	12	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フサモ属	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
セリ科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アザガ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヨモギ属	1	-	-	4	-	-	3	17	6	4	11	9	6	-	-	-	-	-	-	-
オナモミ属	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	1	1	1	1	-	-	-	-
他のイギョウ科	-	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
タンボポ科	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
不明花粉	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	6	5	2	-	-	-	-	-	-
シダ類胞子																				
サンショウモ	7	40	13	7	2	-	-	-	2	4	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
ミズニラ属	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
他のシダ類胞子	6	9	17	3	18	1	18	-	50	76	93	103	108	10	16	3	-	1	3	-
合計	木本花粉	227	216	213	17	17	2	54	202	212	150	174	201	228	6	152	40	42	0	0
草本花粉	65	47	39	10	11	0	24	250	91	100	219	227	288	1	8	5	2	0	0	
不明花粉	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	5	2	0	0	0	0	0	0	
シダ類胞子	13	49	30	14	20	1	18	0	52	80	93	103	110	10	16	3	0	1	3	
総花粉・胞子	305	312	282	41	48	3	96	452	356	331	492	536	628	17	176	48	44	1	3	

・ P-V带

マツ属（特に複維管束亞属）が多産することを特徴とする。地点①の試料番号1、地点②の試料番号1・2、地点⑤の試料番号3～22、地点⑥の試料番号3～11がこれにあたる。イネ属に加え、ソバ属・ワタ属などの栽培植物も検出される。

③ 植物珪酸体分析結果

地点⑤の結果を第17図、第7表に示す。イネ科植物起源の植物珪酸体は、試料番号74～52、43、25～12で短細胞・機動細胞珪酸体の検出個数が少ない。その中でも試料番号49、41、37、7で短細胞珪酸体の検出個数が少ない。

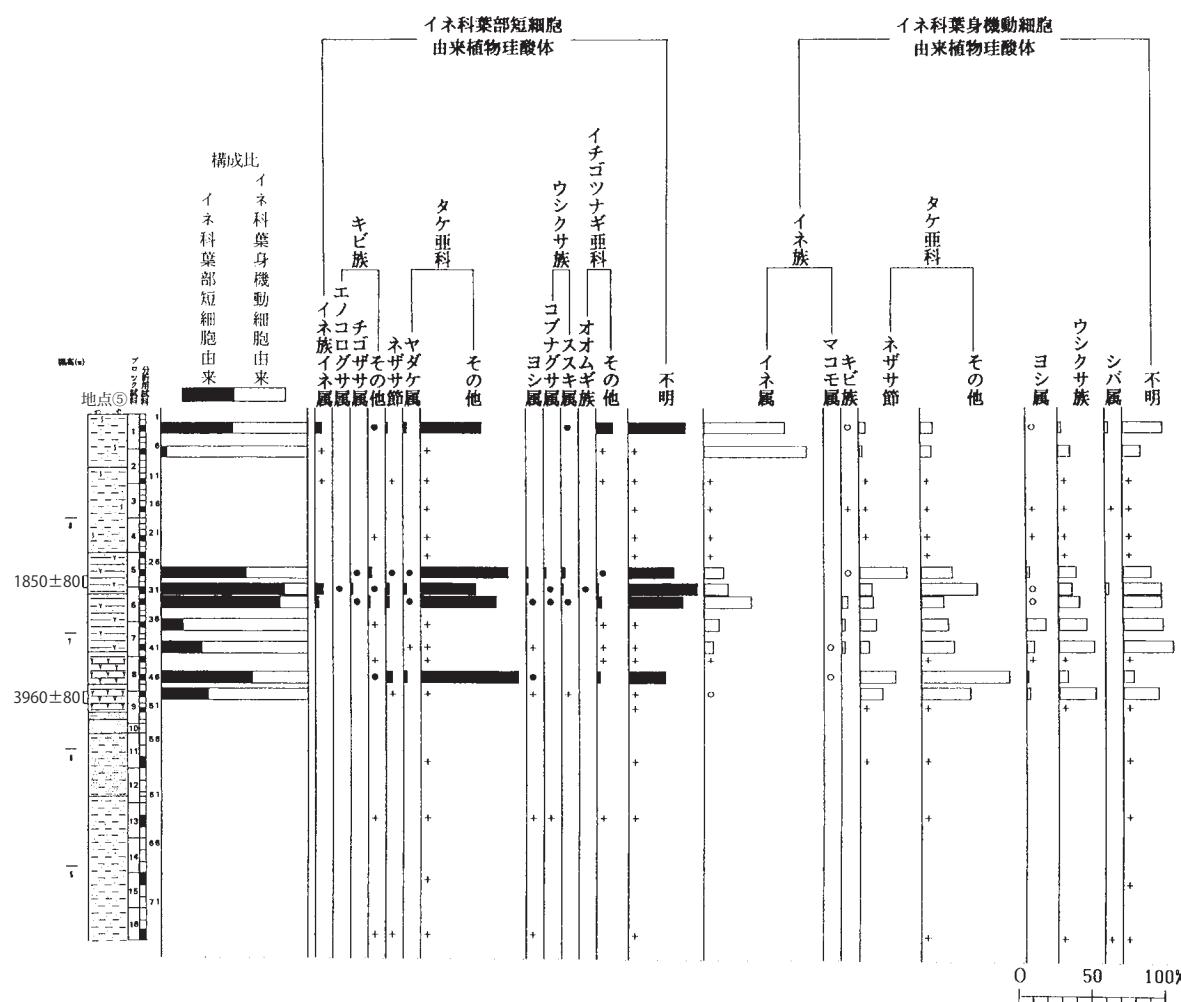
植物珪酸体組成は、栽培種のイネ属が試料番号49・43～3で検出され、試料番号33から上位で割合が高い。その他タケ亜科・ネザサ節が試料番号49～28で多く検出され、ウシクサ族・ヨシ属が試料番号49～28で割合が多くなり、イチゴツナギ亜科、キビ族などを伴う。

④ まとめ

花粉分析がなされたのは1989・1992年調査における地点①・②・③・⑤・⑥、植物珪酸体分析がなされたのは地点⑤である。

ハンノキ属の多産に特徴づけられるP-I帯は、下大島層（鈴木ほか1993）や野川泥炭層（辻1992）の花粉組成との対比により、最終氷期の末期にあたると考えられる。

P-II帯は縄文時代中期頃と推定されているが、花粉が検出されないため、当時の貝塚周辺の植生



出現率は、イネ科葉部短細胞珪酸体、イネ科葉身機動細胞珪酸体とともに、それぞれの総数を基数として百分率で算出した。なお、●○は1%未満、+は短細胞珪酸体については200個体未満、機動細胞珪酸体については100個未満の試料において検出した種類を示す。

第17図 地点⑤の植物珪酸体分布図

についてはわからない。上高津貝塚周辺の谷部では貝塚形成期にあたる縄文中期～後晩期の堆積物が確認されない地点が多く、この時期の植生については明らかにできていない。

上高津貝塚に程近いつくば市上境旭台貝塚では、開析谷を埋積する縄文時代後期前葉の堆積物について花粉分析が行われている。この結果から、周辺の台地縁辺部には、落葉広葉樹のコナラ属やクリ、クルミ属を主体とし、落葉広葉樹のコクサギ属やキハダ属、ミズキ属、カエデ属などが混成し、湿地にはトネリコ属、林縁にはつる植物のマタタビ属が分布していたようである（吉川2018）。特に上境旭台貝塚では谷部において、クリ林の拡大からトチノキ林への拡大の変化が特徴的である。

P-Ⅲ帯は地点⑤において約4,000yrBPの結果が得られている層準を含み、縄文時代後晩期と推定される時期にあたる。これまでの関東地方の結果と同様にカシ類やスギ属の花粉が増加を示し、ナラ類に混じってカシ類やスギが分布拡大していったことが推測されている（辻1983）。また、モミ属・ツガ属などの温帶性針葉樹林要素も増加を示す。一方、谷部や桜川低地に面した斜面では、クルミ属・クマシデ属・アサダ属・コナラ属・ニレ属・ケヤキ属・エノキ属・ムクノキ属・カエデ属・トチノキ属といった湿地林や渓谷林が存在していたと推測される。

P-Ⅳ帯は、古墳時代～平安時代と推定される時期に相当し、スギやカシ類、モミ属、ツガ属がさらに増加する。ナラ類やニレ・ケヤキ属などは谷や斜面で渓谷林を形成していたと推定される。このようなカシ類などの照葉樹林要素やスギ・ヒノキ類・モミ属といった針葉樹の拡大は、気候の寒冷・湿润化、および浸食谷・浸食面形成に代表されるような地形環境の推移が深く関係している（辻1997）。

P-Ⅴ帯は、マツ属が急増する近世以降の時期にあたる。これは人による植生への干渉が進み、マツの二次林・植林が急増するためと言われており、近世以降の関東地方の植生に普遍的に見られる。

第7表 地点⑤の植物珪酸体産出表

種類(Taxa)	試料番号	3	7	12	17	22	25	28	31	33	37	41	43	46	49	52	58	64	69	74
イネ科葉部短細胞珪酸体																				
イネ族イネ属		8	1	2	-	-	-	-	26	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
キビ族エノコログサ属		-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
キビ族チゴザサ属		-	-	-	-	-	-	2	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
キビ族(その他)		1	-	-	-	1	-	5	4	5	1	-	1	1	-	-	-	1	1	
タケア科ネザサ節		3	-	1	-	-	-	2	12	11	-	-	-	8	2	-	-	-	3	
タケア科ヤマギ属		5	-	-	-	-	-	1	11	4	-	2	-	5	-	-	-	-	-	
タケア科(その他)		84	1	3	10	4	2	122	199	228	8	14	14	144	26	-	3	8	1	20
ヨシ属		-	-	-	-	-	-	3	6	1	-	1	-	2	1	-	-	1	-	
ウシクサ族コブナグサ属		-	-	-	-	-	-	3	4	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
ウシクサ族スキ属		1	-	-	-	-	-	4	6	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
イチゴツナギ亞科オムギ族		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
イチゴツナギ亞科(その他)		23	1	3	-	-	-	1	7	12	2	1	2	5	-	-	-	2	-	-
不明キビ型		27	-	2	2	1	-	33	97	55	3	13	12	11	1	-	2	2	-	4
不明ヒゲシバ型		21	1	1	2	1	1	8	68	28	3	6	5	17	8	1	-	-	-	1
不明ダンチク型		31	-	3	5	1	6	21	83	82	4	5	3	26	9	3	2	1	-	5
イネ科葉身機動細胞珪酸体																				
イネ族イネ属		119	76	12	29	15	1	19	17	33	12	6	2	-	1	-	-	-	-	
イネ族マコモ属		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	
キビ族		1	-	-	3	-	-	1	-	4	2	2	-	-	-	-	-	-	-	
タケア科ネザサ節		9	2	2	6	9	-	47	8	9	13	7	-	33	16	1	1	-	-	
タケア科(その他)		17	8	6	20	10	5	32	40	15	22	24	12	82	34	1	2	3	-	
ヨシ属		1	-	-	2	1	-	3	1	1	15	5	5	2	-	-	-	-	-	
ウシクサ族		5	9	7	7	15	2	18	9	14	23	26	21	8	26	1	-	-	5	
シバ属		4	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
不明		59	13	4	19	25	5	29	27	27	32	37	6	10	25	3	2	2	25	
合計																				
イネ科葉部短細胞珪酸体		204	4	15	19	8	9	205	532	443	21	42	37	219	48	4	7	16	1	35
イネ科葉身機動細胞珪酸体		215	108	31	87	75	13	149	104	103	119	108	46	136	104	6	5	5	2	63
検出個数		419	112	46	106	83	22	354	636	546	140	150	83	355	152	10	12	21	3	98
組織片																				
イネ属機動細胞列		2	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ヒゲシバ型短細胞列		-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
不明機動細胞列		-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	

(3) 水域環境の変遷

2015年のボーリング調査によって得られた堆積物について、水域環境の復元のために、珪藻分析を行った。対象としたコアはSTN-2、STY-8、KTK-12の3本であり、株式会社パレオ・ラボに委託した。これらの成果については、一木・亀井（2017）に報告した（第20・21図）。また1992年調査において採取した地点⑤・⑥のボーリングコアについて、パリノ・サーヴェイ株式会社に委託し、珪藻分析が行われた（第18・19図）。この結果は未公表であったため、本稿で初めて報告するとともに、上高津貝塚周辺の水域環境の変遷についてまとめる。

① 1992年調査地点⑤・⑥ボーリングコアの珪藻分析の方法

試料数gについて、過酸化水素水・塩酸による試料漂白および有機物の分解、自然沈降法による粘土分の除去、傾斜法による砂分の除去の順に珪藻化石を濃集した。分析残渣を適当量に希釈し、カバーガラス上で乾燥させプリュウラックスで封入した。検鏡は、光学顕微鏡で油浸600倍あるいは1000倍で行い、メカニカルステージで任意の測線に沿って走査し、珪藻殻が半分以上残存するものを対象に200個体以上同定・計数した。種の同定は、K.Krammer & Lange-Bertalot（1986、1988、1991）などを用いた。堆積環境の推定にあたっては、小杉（1988）、安藤（1990）の環境指標種群等を参考にしており、千葉・澤井（2014）によって更新された環境指標種群には基づいていないが、堆積環境について大きな変更はないと考えられる。また、種名についても更新していない。

② 1992年調査地点⑤・⑥ボーリングコアの珪藻分析の結果

地点⑤

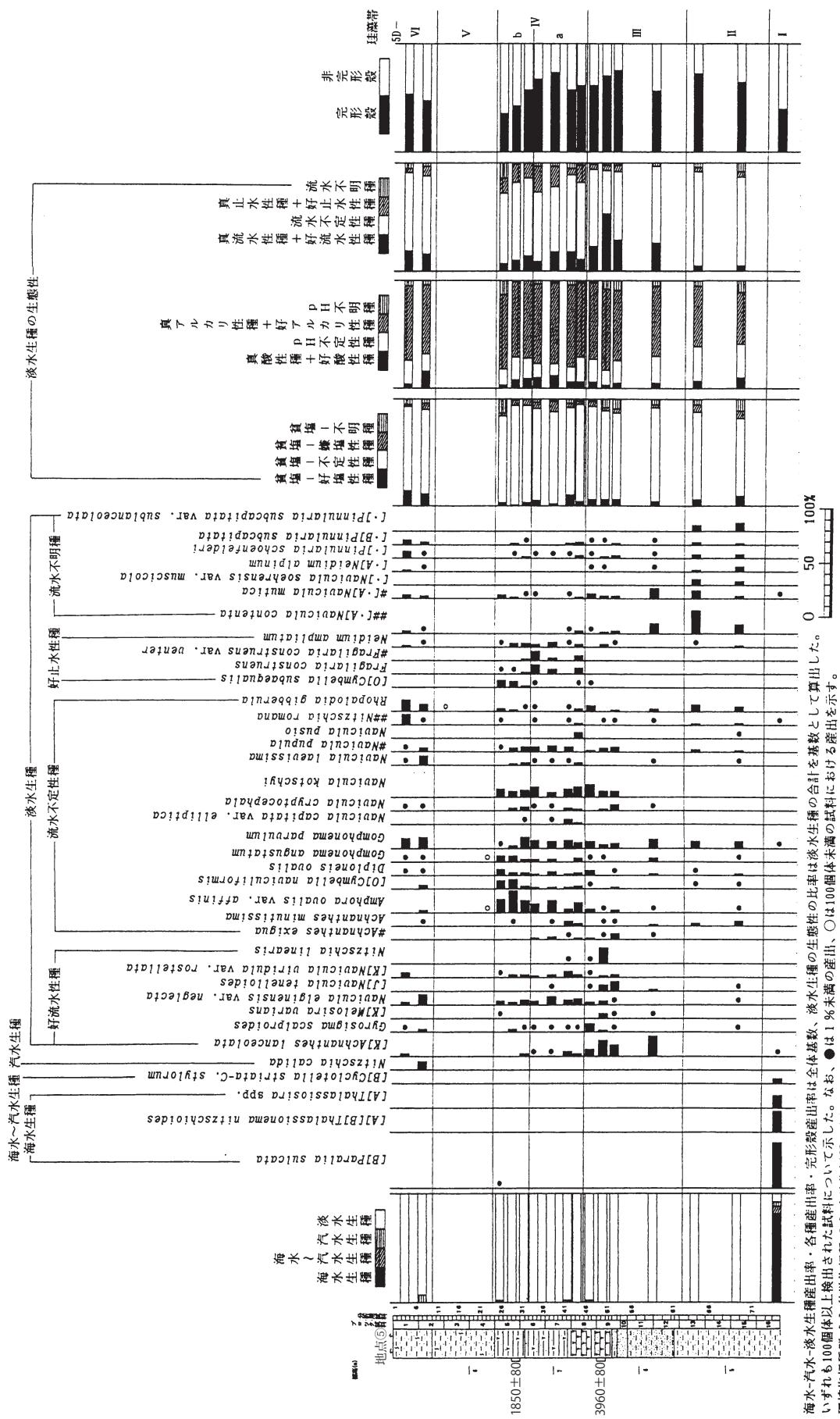
結果を第18図、第8表に示す。産出分類群数は42属272分類群である。珪藻化石群集の特徴からI～VI帯に区分された。

I帯は内湾指標種群の*Paralia sulcata*や外洋指標種群の*Thalassionema nitzschioides*、*Thalassiosira* spp.が優占する。このことから、外洋水の流れ込む内湾のような水域環境が示唆されるが、これよりも標高の低い地点⑥からは淡水成層のみで海成層は全く認められない。またこの海成層の完形殻の出現率は約40%であり、完新世の海成層に含まれる珪藻化石の場合と比べるとかなり低い。以上から、本海成層は更新世の下末吉海進により堆積した海成層（上岩橋層）の可能性がある。

II帯は、産出種のほとんどが陸生種より構成される。しかも陸上のコケの表面や土壤表面などしばしば乾燥するような好気的環境に適応性の高い陸生珪藻が多産することが特徴である。

III帯は、陸生珪藻が減少し、中～下流性河川指標種群や流水性の珪藻化石が特徴的に産出する。このことから、谷内は川などが流れるような流水域に変遷したことが推定される。

IV帯は、流水性に加えて、池沼や湖沼などの止水域に主に生息する止水性種が増加する。産出種の特徴からa、bの亜帯に区分される。IVa亜帯は、流水不定性種が多産し、好流水性種や中～下流性河川指標種群、好止水性種を伴う。IVb帯は、多産種は変わらないが、好止水性種が減少し、沼沢湿地付着性種群が多産することが特徴である。このことから、流水の影響のある沼沢のような水域へと変遷したことが推定される。



第18図 地点⑤の珪藻化石分布図

海水～汽水生種出率、各種生産出率、各種産出率、完形産出率について示した。なお、●は1%未満の産出、○は100個体未満の試料における産出を示す。

[A]:上流域河川指標種, [B]:下流域河川指標種, [C]:沼沢湿地付着生種 (安藤, 1990)

[D]:内湾指標種 (小形, 1988)

[E]:上流域河川指標種 (流域ほか, 1986)

[F]:好汚穢性種, #好水性種, (H)淡水性種 (安藤・伊藤, 1991)

[G]:淡水生種 (A1-A4, B1-B4, C1-C4, D1-D4, E1-E4, F1-F4, G1-G4, H1-H4, I1-I4)

[H]:淡水生種の生態性 (A1-A4, B1-B4, C1-C4, D1-D4, E1-E4, F1-F4, G1-G4, H1-H4, I1-I4)

第8表 地点⑤の珪藻化石産出表 (1)

第8表 地点⑤の珪藻化石産出表 (2)

第8表 地点⑤の珪藻化石産出表 (3)

Species Name	Ecology									H.R.	S.H.	C.R.	
	3	7	12	17	22	25	28	31	33				
<i>Navicula hastata</i> var. <i>gracilis</i> Skvortzow								1	2	4	1	1	1
<i>E-B. Navicula tenuis</i> var. <i>pallidris</i> (Hustedt) Lund													
<i>Navicula kotschyi</i> Grunow													
<i>Navicula laetissima</i> Kuetzing													
<i>E-J. Navicula quadrata</i> Krasse													
<i>Navicula leptocheila</i> J. Bergeisen													
<i>Navicula mediterranea</i> Krasse													
<i>Navicula menisculus</i> Schumann													
<i>Navicula minima</i> Grunow													
<i>A. Navicula nana</i> Kuetzing													
<i>Navicula notata</i> Pantosuk													
<i>Navicula orpignata</i> Hustedt													
<i>E-N. Navicula pseudolanceolata</i> Lange-Bertalot													
<i>Navicula pusilla</i> Kuetzing													
<i>Navicula pusilla</i> Cleve													
<i>Navicula pygmaea</i> Kuetzing													
<i>Navicula radiosa</i> fo. <i>nipponica</i> Skvortzow													
<i>Navicula reichenbachi</i> Grunow													
<i>Navicula rhythocapsa</i> Kuetzing													
<i>E-B. Navicula seminulum</i> Grunow													
<i>E-N. Navicula seethensis</i> var. <i>fuscicola</i> (Peter) Krasse													
<i>Navicula subcostata</i> Hustedt													
<i>Navicula subaphorara</i> Hustedt													
<i>Navicula symmetrica</i> Patrick													
<i>E-J. Navicula tenebrosa</i> Hustedt													
<i>E-N. Navicula tenera</i> Hustedt													
<i>E-N. Navicula torquata</i> Grunow													
<i>E-N. Navicula tridentata</i> Krasse													
<i>Navicula triquetra</i> (Lange-Bertalot)													
<i>Navicula veneta</i> Kuetzing													
<i>Navicula virginalis</i> var. <i>linearis</i> Hustedt													
<i>E-N. Navicula virginalis</i> var. <i>rostellata</i> (Kuetz.) Cleve													
<i>Navicula</i> spp.													
<i>Neidium affinis</i> (Ehr.) Cleve													
<i>Neidium affine</i> var. <i>longiceps</i> (Greg.) Cleve													
<i>E-Al. Neidium digitum</i> Hustedt													
<i>Neidium tuberculatum</i> (Ehr.) Krammer													
<i>Neidium dubium</i> (Ehr.) Cleve													
<i>E-N. Neidium lindbergii</i> (Ehr.) Cleve													
<i>Neidium productum</i> (W. Smith) Cleve													
<i>Neitzschia ciliata</i> (W. Smith) Cleve													
<i>Neitzschia amphibia</i> Grunow													
<i>Neitzschia angustata</i> (W. Smith) Cleve													
<i>E-B. Neitzschia brevissima</i> Grunow													
<i>E-B. Neitzschia debilis</i> (Arnot) Grunow													
<i>Neitzschia frustulum</i> (Kuetz.) Grunow													
<i>Neitzschia heterochlora</i> var. <i>terrestris</i> (Pet.) Hustedt													
<i>Neitzschia leibergii</i> (W. Smith) Grunow													
<i>Neitzschia linearis</i> (W. Smith)													
<i>Neitzschia nana</i> Grunow													
<i>Neitzschia obtusa</i> var. <i>scutellifera</i> (Grunow)													
<i>Neitzschia paleacea</i> Grunow													
<i>Neitzschia pulustris</i> Hustedt													
<i>C. Neitzschia permutata</i> (Grunow) Peragallo													
<i>##Neitzschia rotundata</i> var. <i>degenii</i> (Grunow) Lange-Bertalot													
<i>C. Neitzschia simula</i> var. <i>trispinosa</i> (Pet.) Hustedt													
<i>Neitzschia trispinosa</i> (Pet.) Hustedt													
<i>Neitzschia sp.</i>													
<i>O. Pinnularia acerosaria</i> W. Smith													
<i>O. Pinnularia appendiculata</i> (Ag.) Cleve													
<i>Pinnularia balonitis</i> (Pant.) Mills													
<i>O. Pinnularia borealis</i> var. <i>terrestris</i> (Pet.) Hustedt													
<i>O. Pinnularia borealis</i> var. <i>rectangularis</i> Carlson													
<i>Pinnularia brunnii</i> (Grunow) Cleve													
<i>Pinnularia brevirostrata</i> Cleve													
<i>Pinnularia brevirostrata</i> var. <i>sudetana</i> Hustedt													
<i>Pinnularia diversa</i> W. Smith													
<i>Pinnularia gibba</i> Ehrendorff													

第8表 地点⑤の珪藻化石産出表（4）

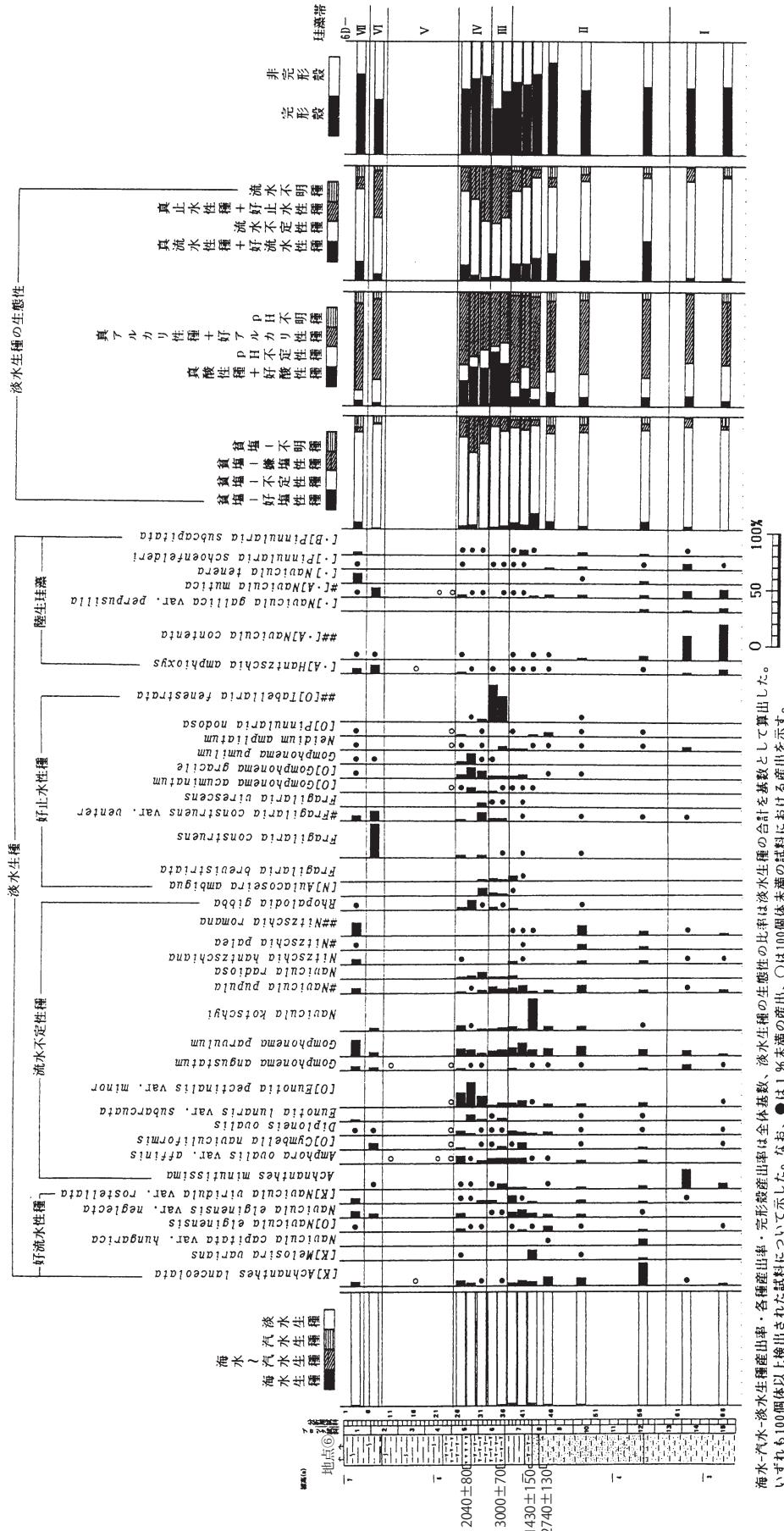
Species Name	Ecology			H.R.	I	Ph	C.R.	3	7	12	17	22	25	28	31	33	37	41	43	46	49	52	58	64	69	74	
	Hob	Ogh	Iph																								
<i>Pinnularia gibba</i> var. <i>dissimilis</i> (Kopyasj)	ind	ind	ind																								
<i>Pinnularia gibba</i> var. <i>linearis</i> Hustadt	ind	ind	ind																								
<i>Pinnularia graciloides</i> Hustadt	ind	ind	ind																								
<i>Pinnularia krockii</i> (Grun.) Cleve	ind	ind	ind																								
<i>Pinnularia latericostata</i> W. Smith	ind	ind	ind																								
<i>Pinnularia macrula</i> (Ehr.) W. Smith	ind	ind	ind																								
# <i>Pinnularia mesolepta</i> (Ehr.) W. Smith	ind	ind	ind																								
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.) W. Smith	ind	ind	ind																								
TOP <i>Pinnularia nodosa</i> var. <i>brevirostris</i> (Kuetz.) Hustadt	ind	ind	ind																								
<i>Pinnularia nodosa</i> var. <i>capitata</i> A. Cleve	ind	ind	ind																								
F- <i>Pinnularia obscura</i> Krasske	ind	ind	ind																								
<i>Pinnularia obtusa</i> H. Kobayasi	ind	ind	ind																								
<i>Pinnularia robusta</i> Geitler	ind	ind	ind																								
C-P <i>Pinnularia schaefferi</i> (Hust.) Kramer	ind	ind	ind																								
C-P <i>Pinnularia stellulata</i> Petersen	ind	ind	ind																								
<i>Pinnularia strobilophora</i> (Grun.) Cleve	ind	ind	ind																								
F-B <i>Pinnularia subarcuata</i> Gregory	ind	ind	ind																								
F- <i>Pinnularia superciata</i> var. <i>subulifolia</i> Petersen	ind	ind	ind																								
<i>Pinnularia stroblii</i> (H. von M.) Peragallo	ind	ind	ind																								
TOP <i>Pinnularia viridis</i> (Mitz.) Ehrenberg	ind	ind	ind																								
<i>Pinnularia</i> sp.	ind	ind	ind																								
<i>Rhopodiella gibberula</i> (Ehr.) Ol. Müller	ind	ind	ind																								
<i>Rhombodiscus quinqueciliata</i> Skvortzow	ind	ind	ind																								
<i>Stauroneis acuta</i> W. Smith	ind	ind	ind																								
<i>Stauroneis acutissima</i> Ehrenberg	ind	ind	ind																								
<i>Stauroneis kriegerii</i> Parick	ind	ind	ind																								
<i>Stauroneis lauenburgana</i> Hustadt	ind	ind	ind																								
<i>Stauroneis legumen</i> var. <i>elatiptera</i> H. Kobayasi	ind	ind	ind																								
C- <i>Stauroneis oblonga</i> Lagerheim	ind	ind	ind																								
COS <i>Stauroneis pheoniceenteron</i> fo. <i>gracilis</i> (Ehr.) Hustadt	ind	ind	ind																								
COS <i>Stauroneis pheoniceenteron</i> fo. <i>heterotrichum</i> var. <i>heterotrichum</i> sumura	ind	ind	ind																								
<i>Stauroneis planicenteron</i> var. <i>signata</i> Meister	ind	ind	ind																								
<i>Stauroneis smithii</i> Grunow	ind	ind	ind																								
C- <i>Stauroneis tenera</i> Hustadt	ind	ind	ind																								
<i>Stauroneis thermonota</i> (Petersen) Lund	ind	ind	ind																								
<i>Stauroneis</i> sp.	ind	ind	ind																								
<i>Surirella angusta</i> Kuetzing	ind	ind	ind																								
<i>Surirella bohemica</i> Malý	ind	ind	ind																								
<i>Surirella liebermannii</i> W. Smith	ind	ind	ind																								
<i>Surirella multifissilata</i> Cleve-Euler	ind	ind	ind																								
<i>Surirella ovalis</i> Kuetzing	ind	ind	ind																								
<i>Surirella robusta</i> Ehrenberg	ind	ind	ind																								
<i>Surirella</i> sp.?	ind	ind	ind																								
<i>Synechiala parasitica</i> (W. Smith) Hustadt	ind	ind	ind																								
<i>Synechiala</i> sp. var. <i>arcuata</i> (Kuetz.) Lange-Bertalot	ind	ind	ind																								
CMS <i>Synechiala</i> sp. var. <i>astraea</i> (Ehr.) Gruy	ind	ind	ind																								
<i>Stephanodiscus minitulus</i> (Kuetz.) Pöschl	ind	ind	ind																								
<i>Stephanodiscus</i> spp.	ind	ind	ind																								
Parine Water Species	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Brackish Water Species	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
Fresh Water Species	203	189	7	8	115	173	202	213	222	211	192	203	204	205	205	205	205	205	205	205	205	205	205	205	205		
Total Number of Diatoms	205	204	7	4	8	115	173	202	213	222	211	192	203	204	205	205	205	205	205	205	205	205	205	205	205		

凡例

H. R.: 海分濃度に対する適応性
Buh: 海水生種
Buh-Meh: 海水生種・汽水生種
Meh: 汽水生種
Ogh-hill: 直臨海域指標種
Ogh-ind: 沿岸域指標種
Ogh-ph: 沿岸域指標種
[A]: 外洋指標種
[B]: 内海指標種
[C]: 沖縄島嶼指標種
[D]: 海水沙質干潟指標種 (小杉, 1988)
[E]: 海水泥質干潟指標種 (中下流河川指標種)
[F]: 沿岸部泥質地帯指標種 (安藤, 1990)
: 好沿岸水生種
#: 好沖海水生種
[A-B]: 陸生性種
[B-C]: 陸生性種

環境指標種群

[A]: 真山水種
al-bi: 真木の水生種
al-1: 好木材水生種
ind: 不定水生種
ac-1l: 好酸性水生種
ac-bi: 真酸性水生種
unk: 不明種
[B]: 真山水種
al-bi: 真木の水生種
ind: 不定水生種
ac-1l: 好木材水生種
ac-bi: 真酸性水生種
unk: 不明種
[C]: 内海指標種
al-bi: 真木の水生種
ind: 不定水生種
ac-1l: 好木材水生種
ac-bi: 真酸性水生種
unk: 不明種
[D]: 海水沙質干潟指標種
al-bi: 真木の水生種
ind: 不定水生種
ac-1l: 好木材水生種
ac-bi: 真酸性水生種
unk: 不明種
[E]: 海水泥質干潟指標種
al-bi: 真木の水生種
ind: 不定水生種
ac-1l: 好木材水生種
ac-bi: 真酸性水生種
unk: 不明種
[F]: 沿岸部泥質地帯指標種
al-bi: 真木の水生種
ind: 不定水生種
ac-1l: 好木材水生種
ac-bi: 真酸性水生種
unk: 不明種



第19図 地点⑥の珪藻化石分布図

海水-淡水水生種子出率・各種産出率・完形産出率は全体基準、淡水種の生態性の比率は後生水種の合計を基準として算出した。
いすれも100個体以上検定された試料について示す。なお、●は1%未満の産出、○は10個体未満の試料における産出を示す。
[N]：中～下流域河川底質群、[M]：沿岸沿陸地底質群、[O]：沿岸海地底質群、[I]：島嶼海地底質群、[A]：安藤、1990)

第9表 地点⑥の珪藻化石産出表 (1)

Species Name	Ecology											
	H.R.	ph	C.R.	3	7	11	16	21	24	27	29	31
<i>Caloneis brevis</i> var. <i>elliptica</i> V. Haeckel	Euh											
<i>Watzschia marginata</i> (var. <i>sabconstricta</i>) Grunow	Euh											
[E] <i>B. fasciata</i> Watzschia Grunow	Euh											
[E] <i>Cocconeis scutella</i> (var. <i>sabconstricta</i>) Grunow	Euh											
[E] <i>Mitrella constricta</i> var. <i>sabconstricta</i> Grunow	Euh											
[E] <i>Mitrella nitida</i> Kutz. W. Smith	Euh											
<i>Niploneis pseudovalis</i> Hustadt												
<i>Micula pergrata</i> (Ehr.) Kutz. Grunow												
<i>Mitrella calcarata</i> Grunow												
[E] <i>Mitrella rugosa</i> (var. <i>caerulea</i>) Grunow												
<i>Mitrella levigata</i> (M. Smith) Grunow												
[E] <i>Mitrella siamensis</i> Kutz. W. Smith												
<i>#Achnanthus exiguus</i> Grunow												
<i>Achnanthes hirsutissima</i> Grunow												
[E] <i>Achnanthus lanceolata</i> (Breb.) Grunow												
[E] <i>Achnanthes lanceolata</i> var. <i>elliptica</i> Hustadt												
<i>Achnanthes nitida</i> (var. <i>caerulea</i>) Kutz. Grunow												
[E] <i>Achnanthes montana</i> Kutz. Grunow												
[E] <i>Achnanthes subulans</i> Hustadt												
<i>Amphora bullatoides</i> John et Hell												
[E] <i>Amphora montana</i> Grasse												
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>affinis</i> (Kutz.) Grunow												
<i>Amphora pediculus</i> (Kutz.) Grunow												
[E] <i>Amphomeles brachistira</i> (Breb.) Grunow												
<i>Amphomeles granulata</i> (Grun.) Kobayasi												
<i>Amphomeles spinigerata</i> (Kutz.) Pfitzer												
[E] <i>Autacostria adspersa</i> (Grun.) Simonsen												
<i>Autacostria granulata</i> (Grun.) Simonsen												
<i>Aulacoseira talica</i> (Ehr.) Simonsen												
<i>Bacillaria paradoxa</i> (Grev.)												
<i>Bacillaria paradoxa</i> (Grev.)												
[E] <i>Aulacoseira aerophila</i> Bock												
<i>Caloneis branderi</i> (Hust.) Kramer												
[E] <i>Caloneis laevigata</i> (Kutz.) Lange-Bertalat												
<i>Caloneis schwartzi</i> (Grun.) Cleve												
<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cleve												
<i>Caloneis tenuis</i> (Grev.) Kramer												
[E] <i>Caloneis sp.</i>												
<i>Cocconeis placenta</i> (Ehr.) Cleve												
<i>Cyclotella laevigata</i> (Grun.) Kutzinger												
<i>Cyclotella solida</i> (Breb.) M. Smith												
[#] <i>Cyclotella inspersa</i> (Ehr.) Cleve												
<i>Cymbella cuspidata</i> Kutz. Grunow												
<i>Cymbella gracilis</i> (Grev.) Cleve												
<i>Cymbella habidiana</i> Cleve												
<i>Cymbella heteropelta</i> var. <i>minor</i> Cleve												
[E] <i>Cymbella westringii</i> Chodat												
[E] <i>Cymbella naviculariformis</i> Auerwald												
<i>Cymbella stilesiana</i> Bleisch												
[#] <i>Cymbella stylata</i> Grunow												
[#] <i>Cymbella tunida</i> var. <i>gracilis</i> Hustadt												
<i>Cyproneis marginata</i> Hustadt												
<i>Diploneis ovalis</i> (Hustedt) Petersen												
<i>Diploneis parva</i> (Hustedt) Cleve												
[E] <i>Diploneis</i> sp.												
<i>Ectothamna adnata</i> (Kutz.) Brebisson												
<i>Eumaria arcus</i> Ehrenberg												
<i>Eumaria curvata</i> var. <i>linearis</i> (Okuno) H. Kobayashi												
[#] <i>Eumaria exigua</i> (Breb.) Grunow												
[#] <i>Eumaria flexuosa</i> (Breb.) Grunow												
[#] <i>Eumaria gracilis</i> (Ehr.) Rabenhorst												
[#] <i>Eumaria lunaris</i> (Ehr.) Smith ex Gregory												
<i>Eumaria lunaris</i> var. <i>subarctica</i> Naegi, Grunow												
[#] <i>Eumaria pectinata</i> (Kutz.) Rabenhorst												

第9表 地点⑥の珪藻化石産出表 (2)

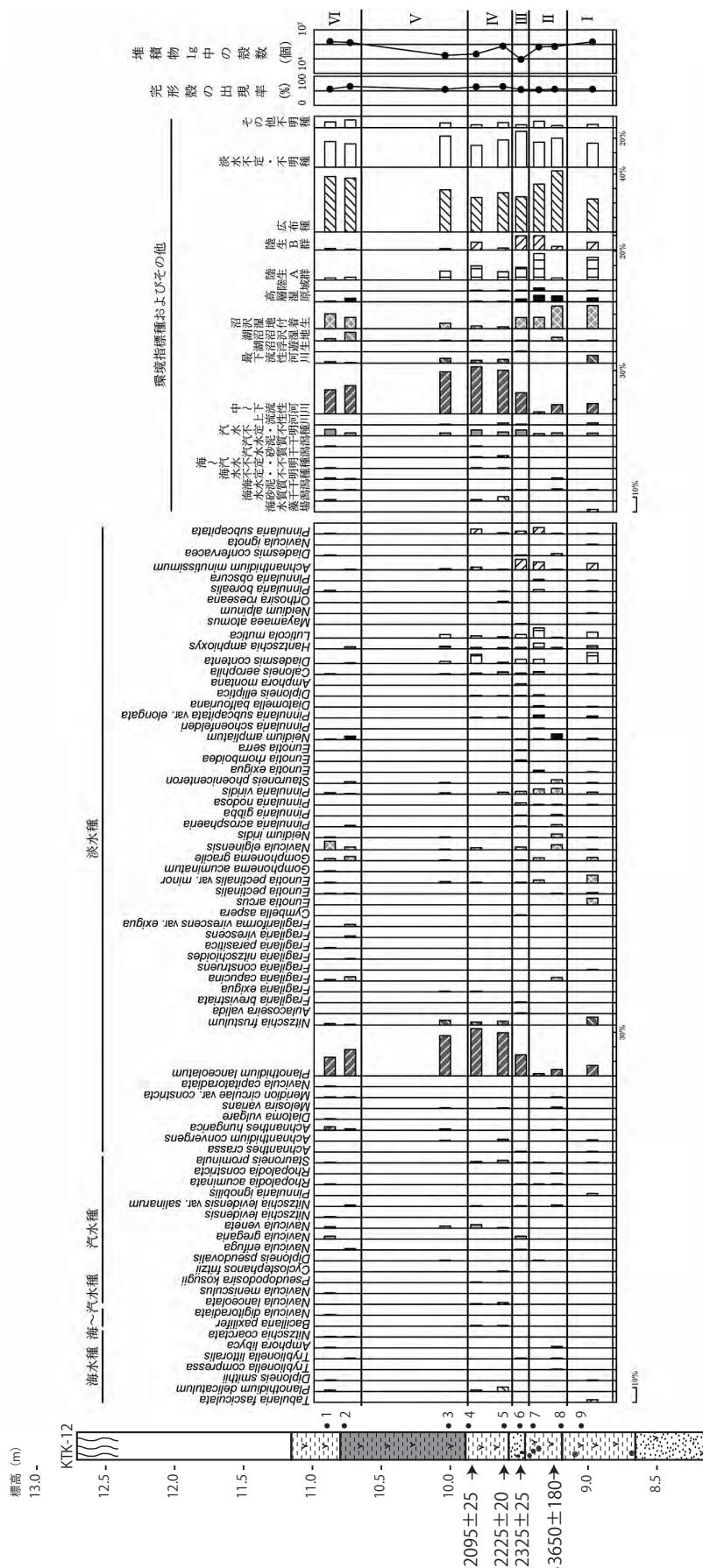
Species Name	Ecology					
	H.R.	P.H.	C.R.	3	7	11
<i>Eunotia pectinatula</i> var. <i>minor</i> (Kuetz.) Rabenhorst	ind	ind	ind	1	25	42
<i>Eunotia pectinatula</i> var. <i>undulata</i> (Ralfs) Rabenhorst	ind	ind	ind	2	1	1
<i>E. B.-G.</i> <i>Eunotia praeputia</i> Ehrenberg	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Eunotia vittata</i> Hustede	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Fragilaria bicapitata</i> A. Mayer	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>massalpaea</i> Rabenhorst	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Fragilaria breviseta</i> (Ehrenberg) Grunow	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Fragilaria crenulata</i> Ehrenberg	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Fragilaria constricta</i> Ehrenberg	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grunow	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Fragilaria construens</i> var. <i>bimodis</i> (Ehr.) Grunow	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Fragilaria construens</i> var. <i>venter</i> (Ehr.) Grunow	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Fragilaria cruentata</i> Kitton	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Fragilaria planifrons</i> Ehrenberg	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Fragilaria virginea</i> Ralfs	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Fragilaria virginea</i> var. <i>elatifica</i> Hustede	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Fragilaria virginea</i> var. <i>exilis</i> Grunow	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Fusulina concentrica</i> var. <i>saxonicum</i> (Ralfs) De Toni	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Fusulina vulgaris</i> (Thwaites) De Toni	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Fusulina weinoldii</i> Hustede	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Gomphonema angustum</i> Agardh	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kuetz.) Rabenhorst	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Gomphonema angustatum</i> var. <i>linearis</i> Hustede	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Gomphonema angustum</i> var. <i>turris</i> (Ehr.) Lange-Bertalot	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Gomphonema acutatum</i> var. <i>acutatum</i> Cleve	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Gomphonema acutatum</i> var. <i>acutatum</i> Ehrenberg	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Gomphonema acutatum</i> var. <i>acutatum</i> H. Kobayasi	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Gomphonema pseudosphaerophorum</i> H. Kobayasi & Lange-Bertalot	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Gomphonema subtile</i> Ehrenberg	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenberg	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Gomphonema subsp.</i>	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Gomphonema acutatum</i> (Kuetz.) Rabenhorst	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Grossularia aculearia</i> Ralfs Cleve	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Grossularia speciosa</i> (W. Smith) Cleve	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Grossularia</i> sp.	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Akatitschka dubitans</i> (Ehr.) Grunow	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Hantzschia acuta</i> (Ehr.) Grunow	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Hantzschia vittata</i> var. <i>hyperborea</i> (Grunow) Lange-Bertalot	ind	ind	ind	1	1	1
<i>C-Alveolaria reeseana</i> Rabenhorst	ind	ind	ind	1	1	1
<i>C-Alveolaria varians</i> Agardh	ind	ind	ind	1	1	1
# <i>C-Alveolaria circula</i> var. <i>constricta</i> (Ralfs) V. Heurck	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula arvensis</i> Hustede	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula arvensis</i> Hustede	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula lacuum</i> Ehrenberg	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula beckeriana</i> Petersen	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula brochilia</i> Boeve-Petersen	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula capillata</i> var. <i>elliptica</i> (Schulitz.) Eh.	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula capillata</i> var. <i>hunganica</i> (Grun.) Ross	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula cincta</i> Ehr. (Kuetz.) Kuetz.	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula cleopatra</i> Grunow	ind	ind	ind	1	1	1
# <i>Navicula confusa</i> Grunow	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula constans</i> Hustede	ind	ind	ind	1	1	1
# <i>Navicula contenta</i> Grunow	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula crypsocoma</i> Kuetz	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula cryptosticta</i> (Lange-Bertalot)	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula cuspidata</i> var. <i>dabiqua</i> (Ehr.) Cleve	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula leptensis</i> (Greg.) Ralfs	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula elongans</i> var. <i>cumata</i> H. Kobayasi	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula elongans</i> var. <i>neglecta</i> (Krass.) Patrick	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula expansa</i> Hustede	ind	ind	ind	1	1	1
# <i>Navicula gallica</i> var. <i>perpusilla</i> (Grun.) Lange-Bertalot	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula geranii</i> Wallace	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula gregaria</i> Donkin	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula halophila</i> (Grun.) Cleve	ind	ind	ind	1	1	1
<i>Navicula</i> sp.	ind	ind	ind	1	1	1

第9表 地点⑥の珪藻化石産出表 (3)

Species Name	Ecology									
	H.R.	PH	C.R.	3	7	11	16	21	24	27
<i>C. Navicula hambergii</i> Hustadt										
<i>Navicula hastig. var. gracilis</i> Skvortzov										
<i>C. B. Navicula ignota</i> Kraske										
<i>C. B. Navicula ignota</i> var. <i>pallustris</i> (Hust.) Lund										
<i>Navicula Korscheltii</i> Grunow										
<i>Navicula tenuissima</i> Kuetzing										
<i>C. J. Navicula apiculosa</i> Kraske										
<i>Navicula longicephala</i> Hustadt										
<i>Navicula metacostata</i> Kraske										
<i>Navicula minima</i> Grunow										
#- <i>A. Navicula</i> (Müller) Kuetzing										
<i>Navicula peronetti</i> Grunow										
<i>Navicula pseudocostata</i> H. Kobayasi										
<i>Navicula pseudotriangularis</i> Lange-Bertalot										
<i>Navicula pulicaria</i> Kuetzing										
<i>Navicula radiosa</i> Kuetzing										
<i>Navicula retinervata</i> Grunow										
<i>Navicula rhizopoda</i> (Kuetzing)										
#- <i>B. Navicula</i> <i>seminulum</i> Grunow										
<i>C. J. Navicula seehensis</i> var. <i>fuscicola</i> (Peter.) Krasske										
<i>Navicula subcostata</i> Hustadt										
<i>Navicula subtriangularis</i> Hustadt										
<i>Navicula subtriangularis</i> Hustadt										
<i>Navicula symmetrica</i> Patrick										
<i>C. J. Navicula tantilla</i> Hustadt										
<i>C. J. Navicula tene</i> Loeske Hustadt										
<i>C. J. Navicula tenera</i> Hustadt										
<i>C. J. Navicula tokyoensis</i> H. Kobayasi										
<i>Navicula viridula</i> var. <i>lancea</i> Hustadt										
<i>C. C. Navicula viridula</i> var. <i>roseata</i> (Kuetz.) Cleve										
<i>Navicula</i> sp.										
<i>C. A. Nitzschia alpinus</i> Hustadt										
<i>Nedubus adaptatus</i> (Ehr.) Kramer										
<i>Nedubus dubius</i> (Ehr.) Cleve										
<i>Nedubus tridius</i> Ehr. Cleve										
<i>Nedubus productum</i> W Smith Cleve										
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow										
<i>Nitzschia angustata</i> W Smith Cleve										
<i>C. B. Nitzschia breviseta</i> Grunow										
#- <i>B. Nitzschia debilis</i> (Kornic.) Grunow										
<i>Nitzschia dissimilis</i> (Kuetz.) Grunow										
<i>Nitzschia frustulum</i> Kuetz. (Grunow)										
<i>Nitzschia hanitzschiana</i> Rabenhorst										
<i>Nitzschia cf. holmgrenii</i> Lange-Bertalot										
<i>Nitzschia intermedia</i> Hanitsch ex Cleve et Grunow										
<i>Nitzschia linearis</i> W Smith										
<i>C. B. Nitzschia nana</i> Grunow										
<i>Nitzschia oblonga</i> var. <i>scutellifera</i> Grunow										
<i>Nitzschia polaea</i> (Kuetz.) W Smith										
<i>Nitzschia patula</i> Hustadt										
<i>C. J. Nitzschia permutata</i> (Grun.) Peresutto										
<i>Nitzschia sinuata</i> var. <i>delegatii</i> (Grun.) Lange-Bertalot										
<i>C. J. Nitzschia terrestris</i> (Pet.) Hustadt										
<i>Nitzschia triphylla</i> var. <i>victoriae</i> Grunow										
<i>Nitzschia tuberculata</i> Grunow										
<i>Nitzschia</i> sp.										
<i>C. P. Pinularia acrosphaerica</i> W Smith										
#- <i>A. P. Pinularia borealis</i> Ehrenberg										
- <i>A. P. Pinularia borealis</i> var. <i>rectangularis</i> Carlson										
<i>Pinularia braunii</i> (Grun.) Cleve										
<i>Pinularia brevicostata</i> var. <i>substrata</i> Hustadt										
<i>Pinularia cardinalis</i> (Ehr.) Smith										
<i>Pinularia diversigena</i> W Smith										
<i>Pinularia divergens</i> W Smith										
<i>Pinularia gibba</i> Ehrenberg										
<i>Pinularia gibba</i> var. <i>dissimilis</i> H. Kobayashi										
<i>Pinularia gibba</i> var. <i>linearis</i> Hustadt										
<i>Pinularia gracilis</i> Hustadt										

第9表 地点⑥の珪藻化石産出表 (4)

Species Name	Ecology																		Total Number of Diatoms	環境指標種群			
	H.R.	pH	C.R.	3	7	11	16	21	24	27	29	31	33	35	38	40	43	45	49	56	62	66	
<i>Pinnularia krockii</i> (Grunow) Cleve # <i>Pinnularia interrupa</i> W. Smith <i>Pinnularia ciliata</i> (Ehrenberg) <i>Pinnularia leguminosa</i> Ehrenberg <i>Pinnularia aciculata</i> Kuetzing <i>Pinnularia mesoleptia</i> (Ehr.) Smith <i>Pinnularia microstauron</i> var. <i>brevissimum</i> (Kuetz.) Hustede COP <i>Pinnularia nodosa</i> Ehrenberg LAP <i>Pinnularia obsoleta</i> Kassae <i>Pinnularia ornata</i> H. Kobayasi <i>Pinnularia rupestris</i> Hantzsch L-J <i>Pinnularia schroederi</i> (Hust.) Kramer <i>Pinnularia sinuata</i> Hustede <i>Pinnularia strobiliformis</i> (Grunow) Cleve <i>Pinnularia striatopilea</i> Cleve F-B <i>Pinnularia subdigitata</i> Grevory COP <i>Pinnularia subcordata</i> var. <i>punctistrigata</i> (Grunow) Cleve COP <i>Pinnularia subcordata</i> var. <i>subannulata</i> Petersen LJ <i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.) Ehrenberg <i>Pinnularia</i> sp. -1	Ogh-ind	ind	ind	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Rhoekodina gibba</i> (Ehr.) J.O. Müller <i>Rhoekodina gibberula</i> (Ehr.) J.O. Müller <i>Stauroneis acuta</i> W. Smith <i>Stauroneis acuteps</i> Ehrenberg C-J <i>Stauroneis acutifolia</i> (Pet.) Lund <i>Stauroneis kuetzingii</i> (Patrick) Hustede <i>Stauroneis laevis</i> (L.) Hustede <i>Stauroneis laevis</i> (L.) Hustede <i>Stauroneis leguminosa</i> var. <i>angulata</i> Hustede <i>Stauroneis obtusa</i> Larsen C-B <i>Stauroneis obovata</i> (Pet.) Lund COS <i>Stauroneis pheocisteron</i> var. <i>gracilis</i> (Ehr.) Hustede COS <i>Stauroneis pheocisteron</i> var. <i>harrorii</i> Tsumura <i>Stauroneis phoenicenteron</i> var. <i>signata</i> Meister <i>Stauroneis sinuata</i> (J.W. Smith) Hustede C-J <i>Stauroneis tenera</i> Hustede C-J <i>Stauroneis thermonota</i> (Petersen) Lund <i>Suriella angusta</i> Kuetzing <i>Suriella laevis</i> W. Smith <i>Suriella laevis</i> W. Smith <i>Suriella multispinosa</i> Cleve Euler <i>Suriella sinuata</i> var. <i>pinifera</i> (W. Smith) Hustede <i>Suriella</i> sp. <i>Suriella arcuata</i> Kuetzing <i>Suriella arcuata</i> (W. Smith) Hustede <i>Syneura ruppens</i> var. <i>fragilaroides</i> Grunow <i>Syneura alba</i> (Kuetz.) Ehrenberg #T <i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kuetzing # <i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kuetzing	Ogh-ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	
<i>Marine Water Species</i> Marine to Brackish Water Species Brackish Water Species Fresh Water Species	Ogh-ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind	ind
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	225	101	4	3	7	50	206	202	210	203	200	201	204	196	203	205	174	201	200	174	201	200	174
Total Number of Diatoms	228	101	4	3	7	50	206	203	210	204	203	206	205	202	206	208	174	201	201	174	201	200	174
凡例	C.R.: 流水に対する適応性 pH: 水素イオン濃度に対する適応性 Buh: 海水生種 Buh-Meh: 海水生種・汽水生種 Meh: 汽水生種 Ogh-h1: 寒好・温好性種 Ogh-ind: 寒好・温好不定性種 Ogh-hob: 寒温嫌好性種 Ogh-unk: 寒盐不明種																						
H. R.: 塩分濃度に対する適応性	C.R.: 流水に対する適応性 pH: 水素イオン濃度に対する適応性 Buh: 真止水性種 Buh-Meh: 海水生種 Meh: 汽水生種 Ogh-h1: 寒好・温好性種 Ogh-ind: 寒好・温好不定性種 Ogh-hob: 寒温嫌好性種 Ogh-unk: 寒盐不明種																						
Euh: 上流性河川指標種	C.R.: 海水挿場指標種 pH: 水泥質干潟指標種 Buh: 水泥質干潟指標種 (Nishio, 1988) Buh-Meh: 上流性河川指標種 (中～下流域河川指標種) Meh: 湖沼沿岸湿地付着種 (P): 沼沢湿地付着種 Ogh-h1: 寒好・温好水性種 Ogh-ind: 寒好・温好不定性種 Ogh-hob: 寒温嫌好性種 Ogh-unk: 寒盐不明種																						
[A]: 外洋指標種	[A]: 外洋指標種 [B]: 水泥質干潟指標種 [C]: 海水挿場指標種 [D]: 上流性河川指標種 [E]: 中～下流域河川指標種 [M]: 湖沼沿岸湿地付着種 [P]: 沼沢湿地付着種 [N]: 湖沼沿岸湿地付着種 #[#]: 好汚泥性種 #[#]: 好寒水性種 #[#]: 好温水性種 #[#]: 真酸性種 #[#]: 真碱性種 unk: 流水不明種																						
[1-A]: 海生珪藻	[1-B]: B群、伊藤・堀内, 1991)																						



第20図 KTK-12コアの珪藻化石分布図（一木・龜井2017）

V帯は、珪藻化石の产出が極めて少ない。堆積速度が速いために堆積物に含まれる珪藻化石が相対的に少なかった可能性や流速が速かったため堆積せずに流下した可能性、堆積後の二次的な珪藻殻の融解による消失などが考えられる。

VI帯は、好流水性種や流水不定性の好塩性種が増加し、陸生珪藻も比較的多く产出する。このことから再度流水の影響のある塩類の集積しやすい沼沢のような水域が推定される。

地点⑥

結果を第19図、第9表に示す。产出種の大部分が淡水生種により構成され、产出分類群数は31属270分類群である。珪藻化石群集の特徴からI～VII帯に区分された。

I帯は、陸生珪藻が優占する。このことから、しばしば乾燥するような好気的環境であったことが推定される。地点⑤のII帯に対応する。

II帯は、陸生珪藻が減少し、中～下流性河川指標種群や流水性種が多産することが特徴である。このことから乾いた環境から河川などが流れる流水域となったと考えられる。地点⑤のIII帯に対応する。

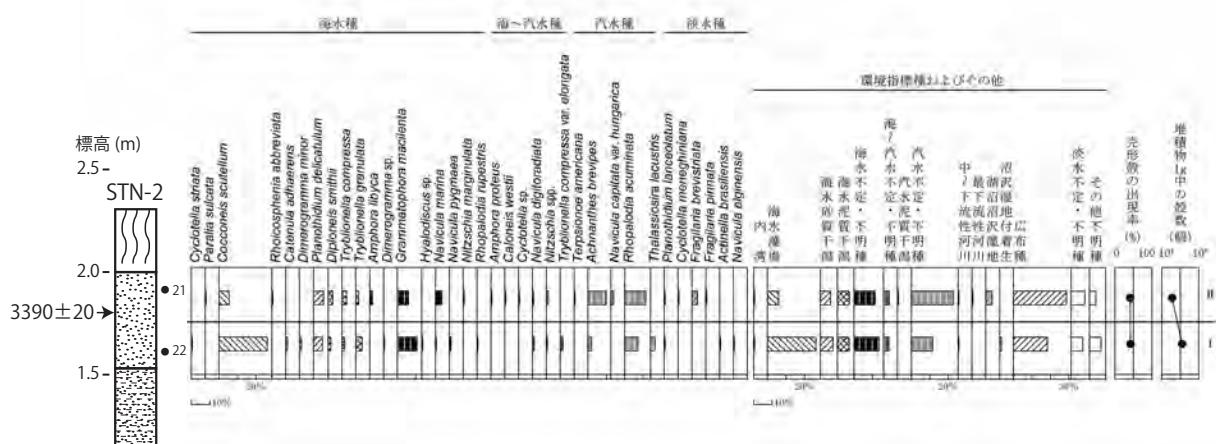
III帯は、沼沢湿地付着生種が優占し、湖沼沼沢湿地指標種群や好止水性種を伴う。このことから泥炭を形成するような弱酸性を呈した沼沢へと変遷したことが推定される。地点⑤のIV帯に対応する。

IV帯は、種構成は異なるが、沼沢湿地付着生種群が優占し、流水不定性種を伴い、III帯と同様の環境が推定される。地点⑤のIV帯に対応する。

V帯は、珪藻化石の产出が極めて少ない。地点⑤のV帯に対応する。

VI帯は、好止水性種が優占し、沼沢湿地付着生種群や陸生珪藻を伴う。このことから乾燥することもある沼沢のような水域が推定される。地点⑤のVI帯に対応する。

VII帯は、種構成は異なるが、流水不定性種が多産し、好流水性種や陸生珪藻を伴い、VI帯と同様の環境が推定される。地点⑤のVII帯に対応する。



第21図 STN-2コアの珪藻化石分布図（主な分類群を表示）（一木・亀井2017を改変）

③ まとめ

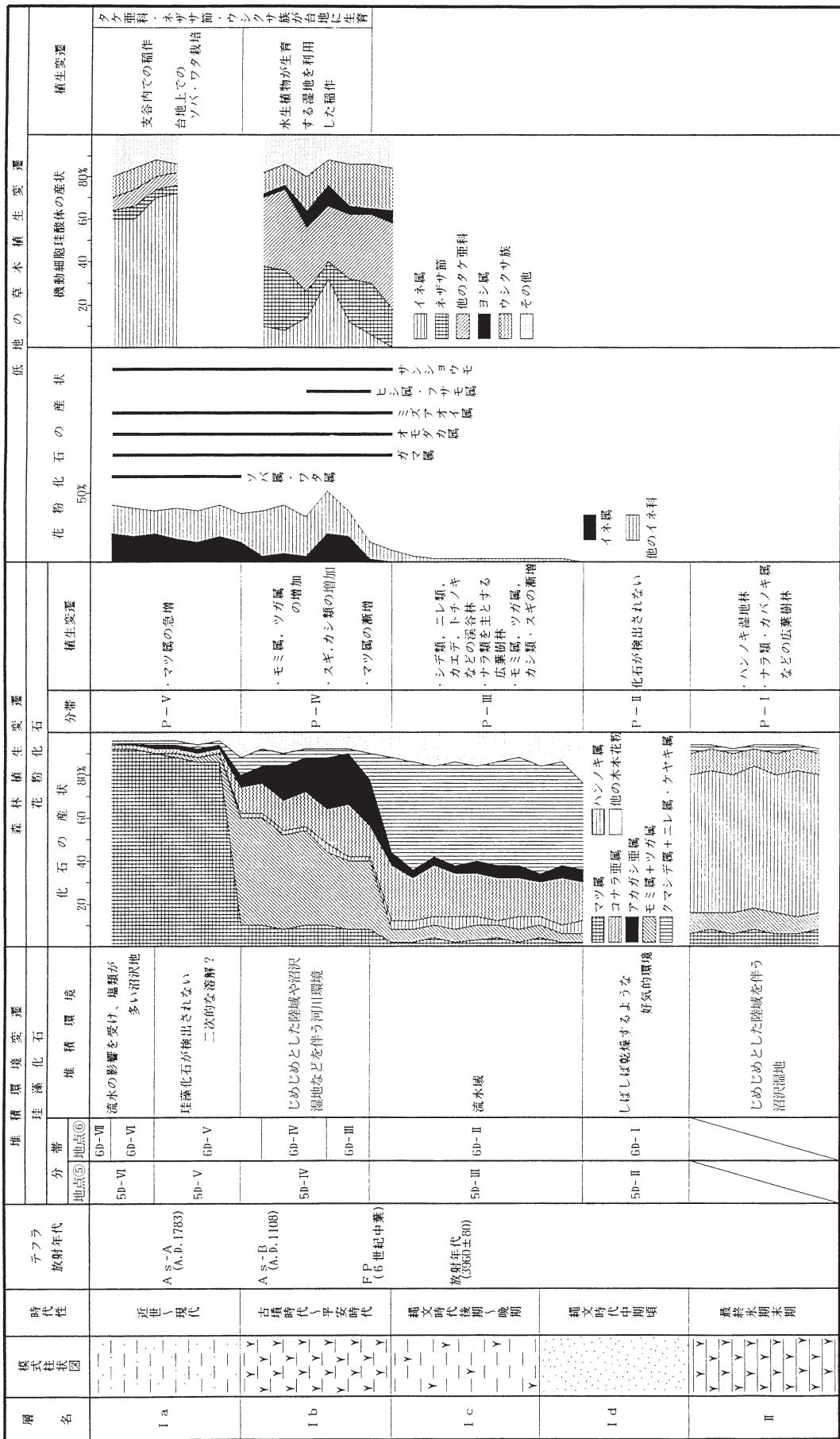
これまでに珪藻分析を行った、地点⑤・⑥、KTK-12（第20図）、STY-8、STN-2（第21図）の5つの地点の結果から、上高津貝塚周辺谷部の水域環境の変遷をまとめる。

桜川低地で採取されたSTN-2から、縄文海進期の海成砂層が認められたことから、縄文時代早期～前期には、上高津貝塚の位置する台地の縁辺まで干潟環境が広がっていたと推定された。鈴木ほか（1993）ではさらに上流側の土浦市飯田付近（現在の霞ヶ浦から約5km）まで海が進入していたとされる。また霞ヶ浦周辺の当時の海水準は標高約2m前後と考えられる（一木・亀井2017）。ただし、地点⑤・⑥やKTK-12、STY-8の珪藻分析結果では完新世の堆積物から海生種は産出しておらず、上高津貝塚周辺を取り巻く谷A・B・Cには海が進入していなかったと考えられる。

縄文時代中期・後晩期頃に対応すると考えられる堆積物は、谷A上流部や谷Bでは確認されていないため、水域環境は不明である。谷Bと合流する谷A下流部から谷Cにかけては、この頃の堆積物が認められており、しばしば乾燥するような好気的環境から川が流れる流水域へと変化したことがわかった。

約2,200yrBP以降になると、谷A上流部には流水域は広がらず、じめじめとした陸域環境から沼沢湿地などの淡水域環境に変化した。一方谷Bから谷A下流部および谷Cにかけては、じめじめとした陸域や沼沢湿地などを伴う河川環境が成立していたと推定された。その後乾燥化が進み、陸地～湿地の現在の地形に移行したと考えられる。

以上から、上高津貝塚周辺の環境変遷史について第22図に示す。これは1989・1992年調査の成果をもとに作成され、常設展示に反映されているものである。平成26～28年度調査の珪藻分析の結果を一部加えた。



第22図 上高津貝塚周辺における環境変遷史

第3章 確認調査

第1節 調査の方法

平成26年度に実施したボーリング調査で発見された、遺物を含む砂層の性格と供給源を明らかにすることを目的として、遺物が発見されたボーリング地点KTK-12付近において試掘確認調査を実施した（第23、24図）。

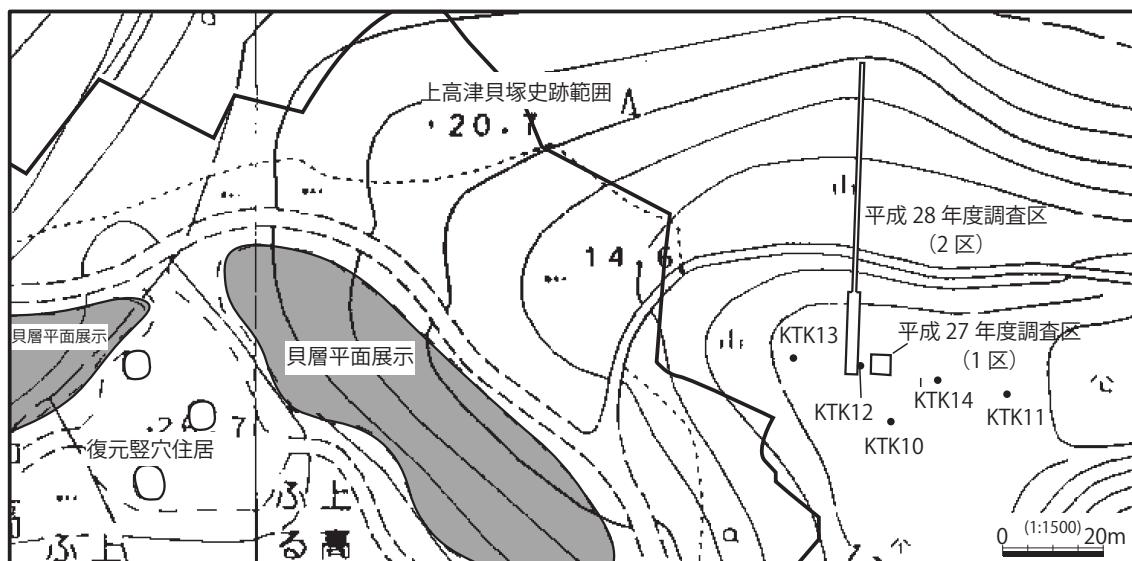
平成27年度調査区（1区）は 4×4 m、B貝塚付近に入り込む谷の比較的平坦な低地で、史跡整備前までは水田あるいは畑として利用されていた場所である。水中ポンプで排水しながら人力で掘り下げを行った。調査の結果、ボーリング調査の結果が追認され、土器を多量に含む砂層を発見した。この砂層については、一部堆積物ごと取り上げ、水洗選別を行って土器を回収した。また、粒度分析や珪藻分析、花粉分析等に利用できるよう、堆積物のサンプリングを行った。

次年度はこの砂層の供給源を明らかにするため、北の斜面から谷底にかけて長軸63m程度の調査区（2区）を設定した。表土掘削には重機を使用し、斜面部では関東ローム層まで掘削を行い、堆積状況を確認した。低地部では地表下約2mまで重機による掘削を行い、その後は人力にて掘り下げを行った。

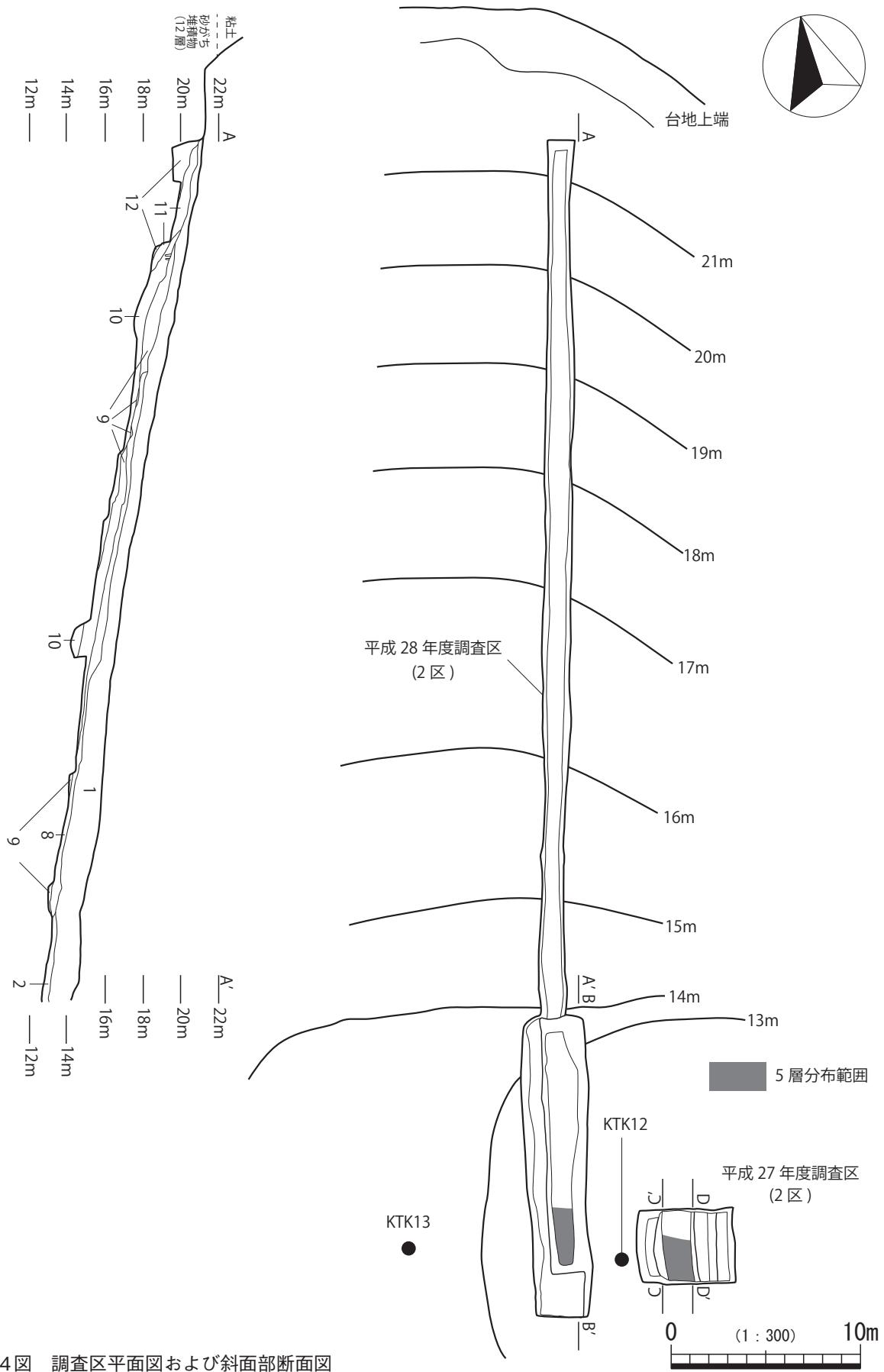
第2節 層序と年代

1. 台地斜面

台地斜面の層序は地表から1、2、8～12の7つに区分された（第24図）。1層は白色砂混じりの淘汰の悪い暗褐色シルト層で、土壤が発達している。層厚は斜面上部で20cm、下部の最も厚いところで140cm程度である。2層は斜面下部から谷底低地に分布しているわずかに白色砂まじりの暗褐色砂質シルト層である。斜面部では発掘限界からの層厚40cm程度、谷底低地では1～1.2m程度を測る。



第23図 確認調査区の位置



第24図 調査区平面図および斜面部断面図

酸化鉄の斑紋が顕著に認められ、おおむね本層以下が地下水によって涵養されている。1、2層は陸域～湿地で堆積、発達した土壤であると解釈される。土壤に混ざる白色砂は、台地構成層に由来すると考えられる。8層は層厚20～60cm程度、台地上部から下部にかけて分布する、白色砂混じりの黒褐色シルト層である。明瞭な境界で下部の9層、10層と接しており、9層を切って堆積している。1層とマトリクスはほぼ同じであるがより黒味が強く、旧地表面で堆積、発達した土壤と考えられる。9層は層厚40～70cm程度、白色砂混じりの暗褐色シルト層である。漸進的な境界で下位の10層と接しており、10層と1および8層との間の漸移層と解釈される。10層はわずかに砂混じりの褐色粘土層で、発掘限界にあたり層厚は不明である。ローム層に相当する堆積物と考えられる。11層は斜面上部に分布する、層厚30cm程度を測る褐色砂質シルト層で、極粗砂～中粒砂のブロックがちぎれたように認められる。明瞭だが入り組んだ境界で12層と接する。マトリクスは1層と同様であるが砂が多いことから、1層と12層、10層が混ざったものと解釈される。12層は固く締まった粘土混じりの極粗～中粒砂層で、とくに上部は粘土と砂の互層を成しており、11層との境界面は谷側に傾く。層相から、常総層（宇野沢ほか1988）などにみられる風成砂層、いわゆる「硬砂」と考えられる¹⁾。なお、斜面最上部には小崖が認められ、そこでは標高約22mを境界として上位に凝灰質の明黄褐色粘土層、下位に砂がちな堆積物が認められた。これらはそれぞれ、常総層あるいはその下位の木下層に相当する粘土層と硬砂（12層）と考えられる。

以上の観察結果から、斜面部の形成過程は以下のように復元される。台地構成層である12層、おおむねその上位に認められる粘土層が堆積したのち、浸食によって斜面が形成される。この際に12層上面が浸食され、傾いたと考えられる。次に、関東ローム層が堆積する（11層、10層）。11層、10層が現地性のものか、台地上から流されてきたものは判然としない。その後、上位からの流れ込み堆積物と風成堆積物を母材に土壤が堆積、発達する（9層）。次に9層上面が浸食されたのち、9層と同様の営力によって堆積が起り、土壤が発達する（8層、2層、1層）。このように、浸食とその後の堆積を繰り返すことによって、斜面が形成されていると考えられる。なお、斜面部からはわずかな縄文土器の小片と、敲石の可能性があるチャートが出土したほかは、遺物、遺構は検出されなかった。

2. 谷底低地

谷底低地の層序は地表から1～7層に区分された（第25図）。1、2層は台地斜面と同様で、陸域～湿地で堆積、発達した土壤であると解釈される。1層からは数点、2層からは30数点の土器片が出土しているが、いずれも小片で流れ込みと判断される。以下、3層以下について詳述する。なお、谷底低地出土試料について年代測定と樹種同定を行っている（第10表）。分析はパレオ・ラボに平成30年度に委託し、方法は第2章第2節と同様である。樹種同定の結果については本章第4節に掲載する。

3層

記載：層厚1.2m程度の黒褐色草本泥炭質シルト層である。ヨシの根を多量に含む。平成27年度調査区では、本層下部に幅20cm、厚さ5cm程度を測る、蛇行する中粒砂層が検出されている（第26図）。包含される遺物と出土状況：比較的多くの縄文土器片に加え、古墳時代後期の杯（第28図1）、手づくね土器（第28図4）が出土している。また、砂層からも同様の手づくね土器が出土している（第28図3）。これら古墳時代後期の土器には、5層出土資料のような顕著な摩耗は認められない。



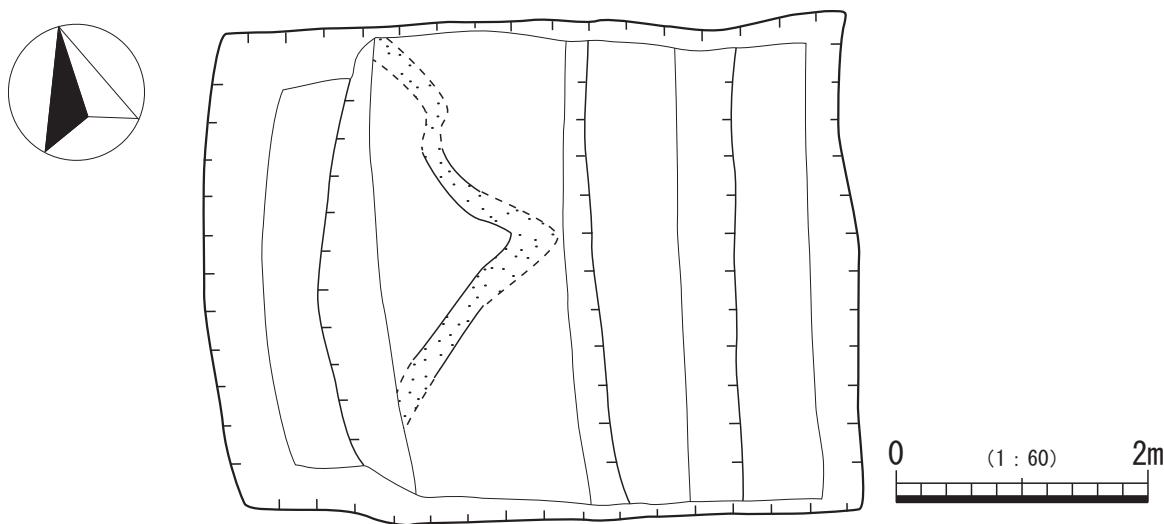
第25図 谷底低地の層序断面図

年代：1区において、本層から出土した木材（コナラ属クヌギ節）の年代は 1280 ± 15 yrBPを示す。較正年代は古墳時代終末期～奈良時代に相当する。

解説：ボーリング調査における同層準の珪藻分析の結果、本層から5層までは中～下流性河川指標種群が多く、陸域や沼沢湿地を伴う河川環境と推定されている。また、蛇行する砂層は、ある程度の流速をもつ一時的な水路と解釈される。これらのことから、定常状態では湿地で、間欠的に水路が形成されるような環境が想起される。また、古墳時代後期の遺物がまとまって出土しており現地性と考え

第10表 確認調査区出土試料の放射性炭素年代測定結果

No.	調査区	層位	測定試料	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	^{14}C 年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	曆年較正用年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	較正曆年代(calBP) (1 σ)(IntCal13)	較正曆年代(calBP) (2 σ)(IntCal13)	機関番号	備考
1	1区	3層	木材(コナラ属クヌギ 節)	-28.28 \pm 0.14	1280 \pm 15	1280 \pm 16	1265 - 1235 (36.9%)	1280 - 1220 (56.9%)	PLD-36454	樹種同定No.1
2	1区	5層	木材(トウヒ属)	-26.26 \pm 0.12	32220 \pm 110	32219 \pm 105	36280 - 35990 (68.2%)	36390 - 35800 (95.4%)	PLD-36455	樹種同定No.3
3	1区	7層	木材(トウヒ属)	-27.71 \pm 0.16	32600 \pm 110	32602 \pm 109	36620 - 36305 (68.2%)	36840 - 36180 (95.4%)	PLD-36456	樹種同定No.4 取り上げNo.1
4	1区	7層	木材(ハシバミ属)	-30.54 \pm 0.10	31480 \pm 100	31480 \pm 101	35520 - 35175 (68.2%)	35680 - 35010 (95.4%)	PLD-36457	樹種同定No.5 取り上げNo.2
5	1区	7層	木材(トウヒ属)	-26.64 \pm 0.11	29660 \pm 90	29662 \pm 89	33930 - 33715 (68.2%)	34035 - 33610 (95.4%)	PLD-36458	樹種同定No.6 取り上げNo.3
6	1区	4層	木材(フジ属)	-30.82 \pm 0.15	2175 \pm 15	2175 \pm 17	2300 - 2250 (53.0%)	2305 - 2230 (61.1%)	PLD-36459	樹種同定No.7 取り上げNo.4
7	2区	5層	オニグルミ核	-29.81 \pm 0.16	2105 \pm 15	2103 \pm 17	2120 - 2045 (68.2%)	2130 - 2000 (95.4%)	PLD-36460	



第26図 3層で検出された砂層の分布状況

られることと、年代測定結果から、本層の時期は古墳時代後期～奈良時代と考えられる。

4層

記載：層厚30～50cmの暗褐色木本泥炭質シルト層である。

包含される遺物と出土状況：縄文土器片が出土しているが、分布は散漫としており有意なものではないと考えられる。また、1区では、木本質の植物遺体のなかでも特に大きい木材について位置を記録して取り上げた（第27図4）。同定の結果、フジ属であった（本章第4節参照）。

年代：第27図4の年代は 2175 ± 15 yrBPを示す。較正年代は弥生時代中期中葉～後葉にあたる（藤尾2013）。

解説：3層同様に湿地の堆積物と考えられるが、生育していた植物に違いがみられ、湿地林であったと考えられる。また、その年代は弥生時代中期～古墳時代と考えられる。

5層

記載：層厚10cm程度、礫と土器混じりのオリーブ黒色極粗～粗砂層である。多量の土器片、2～3cm程度の亜円礫～円礫を含んでいる。

包含される遺物と出土状況：次節で詳述するように、縄文時代後期後葉から晩期前葉までを中心とする幅広い時期の土器片が出土した。土器片はいずれも小破片で、摩耗が激しい。

年代：ボーリング調査（KTK-12）において、同層準から得られた木材（広葉樹）の年代は $2325 \pm$

25yrBPを示す。また、2区で出土したオニグルミ核の年代は 2105 ± 15 yrBPを示す。前者の較正年代は弥生時代前期末～中期前葉、後者は弥生時代中期後葉に相当する（藤尾2013）。一方、1区で出土した木材（トウヒ属）の年代は 32220 ± 110 yrBPを示し、旧石器時代に相当する。

解釈：台地構成層に由来する砂や礫が、突発的な流水などで遺物を巻き込んで流れてきたものと解釈される。ボーリング調査のSTY-8で同様の堆積物と年代が得られていることから、STYの谷でも同様のイベントが起こっていたと考えられる。その年代は、複数の年代測定結果が示すように2,100～2,300年前であり、弥生時代前期末～中期に相当すると考えられる。年代測定を行った試料は、新しいものは本層または4層に、古いものは7層に帰属するものと考えられる。

6層

記載：谷底低地の北側から中央にかけて分布する、わずかに砂混じりの灰色粘土層である。層厚は最大で1.5m程度、北から南に層厚を減じ、低地の南側では5層、4層、3層に不整合で覆われる。2区では、黒褐色のわずかに砂混じり有機質粘土（6b層）を挟んで上下に分かれ。上部（6a層）は黄褐色を呈し、凝灰質で淘汰が悪いが、下部（6c層）は褐灰色を呈し淘汰が良い。6a層、6c層ともにヨシの茎などの植物遺体を含んでいる。1区6層は2区6c層に相当する。

包含される遺物と出土状況：遺物は検出されなかった。

解釈：静水域の堆積物と解釈される。完新世の堆積物である3～5層に切られていること、黄褐色の6a層は静水域に堆積したローム層と考えられることから、更新世に谷底低地で堆積した、現地性の堆積物と考えられる。また、境界が不明瞭だが7層を覆うように堆積していることから、本層の堆積年代は約30,000年前～15,000年前と考えられる。これらのことから、本層は下大島層（遠藤ほか1983、鈴木ほか1993）に相当すると考えられる¹⁾。

7層

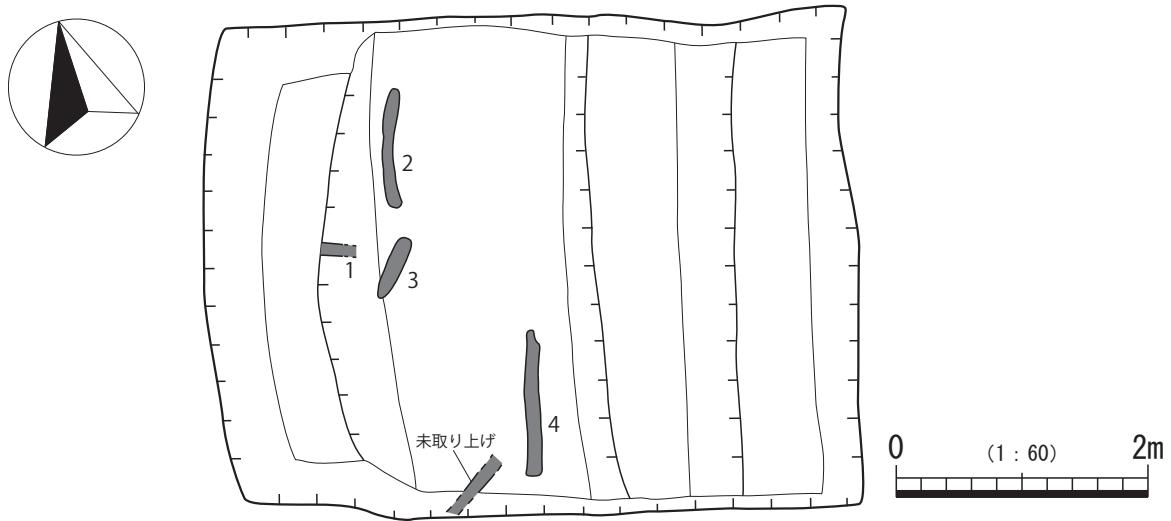
記載：暗褐色の木本泥炭質シルト層である。下限は発掘限界のため不明であり、木材を多量に含む。

包含される遺物と出土状況：本層上面からは、径5～10cm程度の材が多数出土した（第27図、PL5）。これらはいずれも樹皮がついたままで、枝も払われておらず人為的な加工痕跡は認められなかった。これらの樹種を同定した結果、第27図1、3はトウヒ属、2はハシバミ属であった。

年代：ボーリング調査（KTK-12）において同層準で得られた木材（トウヒ属）の年代は 33650 ± 180 yrBPを示す。また、第27図1～3の年代はいずれも3万年前以上を示す。

解釈：湿地の堆積物と解釈される。トウヒ属は亜寒帯性の針葉樹、ハシバミ属は冷温帯広葉樹であり、年代値が示す最終氷期の環境（工藤2012）と一致する。

以上の層相および年代測定結果、遺物出土状況、ボーリング調査における珪藻分析結果を考え合わせると、試掘調査地点の埋積過程は以下のように復元される。まず、離水した台地が開析され、谷が形成される。谷の形成時期は、7層の堆積年代から早くても38,000年前以前と考えられる。また、この開析を促したのは、現在の桜川低地を流れていた古鬼怒川（池田ほか1977）であったと考えられる。次に、約38,000～33,000年前まで、湿地環境が形成され木本泥炭が堆積する（7層）。その後、より静水域となった谷底で、粘土が堆積する（6層）。その年代ははっきりとしないが、黄褐色の凝灰質粘土が関東ローム層だとすれば、約30,000～15,000年前ごろと考えられる。この期間には最終氷期最寒冷期（LGM）が含まれており、一般的には浸食が起こり、深い谷が形成されるはずであるが、



第27図 木材出土状況 平面図

調査地点ではむしろ堆積が生じている。このことは、6層の堆積期間中に、古鬼怒川が流路変更して桜川が流れるようになったことにより、開析が止まったためと考えられる（池田1995）。その後、弥生時代前～中期に突発的な流水や崩壊が起こり、土器を含んだ砂が堆積する（5層）。なお、6層が下大島層相当だとすれば、6層と5層の間には1万年以上の時間隙がある。ちょうど縄文時代に相当するこの時期には、堆積がなかったか、削剥されてしまったと考えられる。一般的な谷津地形では、LGMに深い谷が形成されたのち、縄文時代前期には縄文海進に伴って溺れ谷となり、その後、海退に伴って堆積が進むことが多い。一方で今回の調査区は、鬼怒川の流路変更によって3万年前以前に形成された古い谷地形が保存されており、標高が高いために縄文海進も及ばなかったことから、縄文時代の堆積物が堆積するような環境ではなかったと考えられる。弥生時代以降、谷は小河川の存在する湿地環境となり、まずは湿地林が形成される（4層）。古墳時代から奈良時代には草本が生える湿地となり（3層）、しだいに乾燥化して現在にいたる（2層、1層）。

第3節 出土遺物

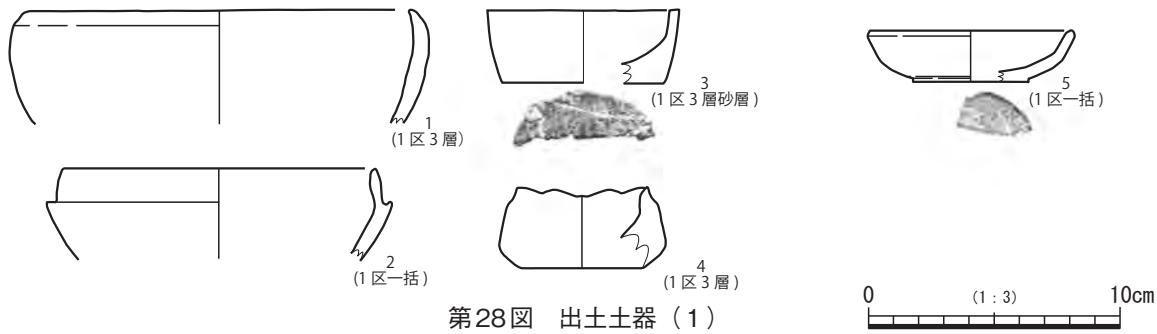
今回の調査で出土した遺物のほとんどは5層に包含されていた（第11表）。わずかな石器以外はすべて土器片で、注記可能なものの（ $2 \times 2\text{ cm}$ 以上）で2845点（約34kg）、それ以下のサイズは約9.8kgの土器片が出土している。発掘時に割れたと考えられるもの以外は接合する個体はなく、おおむね長軸6cm程度以下の小破片が多い。また、器表面が摩耗している個体がほとんどである。報告にあたっては、注記可能な土器片のうち、文様や器形から土器型式が判定できるものを任意に抽出した。以下、遺物の帰属時期ごとに記載を行う。

1. 土師器・土師質土器（第28図）

1、2は土師器の杯で鬼高式。3、4は手づくねの土師器で古墳時代後期のものであろう。3は底部に木葉痕を明瞭に残し、4には口縁部に指紋が認められるなど、器表面は摩耗しておらず状態が良い。このことから、廃棄後にあまり移動していない可能性が高い。5は口クロかわらけで、底部に糸切痕を残す。16世紀代。

第11表 遺物出土量

調査区	層位	土器(2×2cm以上)		土器(2×2cm未満)		土器総重量(g)	石器		
		掲載資料		未掲載			未掲載		
		点数	重量(g)	点数	重量(g)		点数	重量(g)	
1区	2層	2	98.2	34	318.3	42.0	458.5	1 132.8	
1区	3層	5	159.4	24	312.5	22.2	494.1	0 0	
1区	4層	13	304.2	83	1150.3	44.0	1498.5	4 643.7	
1区	5層	118	2354.9	505	9539.0	3021.2	14915.1	5 469.5	
1区	一括	5	84.4	79	915.5	19.4	1019.3	0 0	
2区	4層	1	42.0	10	92.7	0.0	134.7	0 0	
2区	5層	169	3118.0	1746	14474.1	6608.3	24200.4	11 324.3	
2区	一括	11	295.9	40	712.2	26.5	1034.6	2 436.8	
総計		324	6457.0	2521	27514.6	9783.6	43755.2	23 2007.1	



第28図 出土土器 (1)

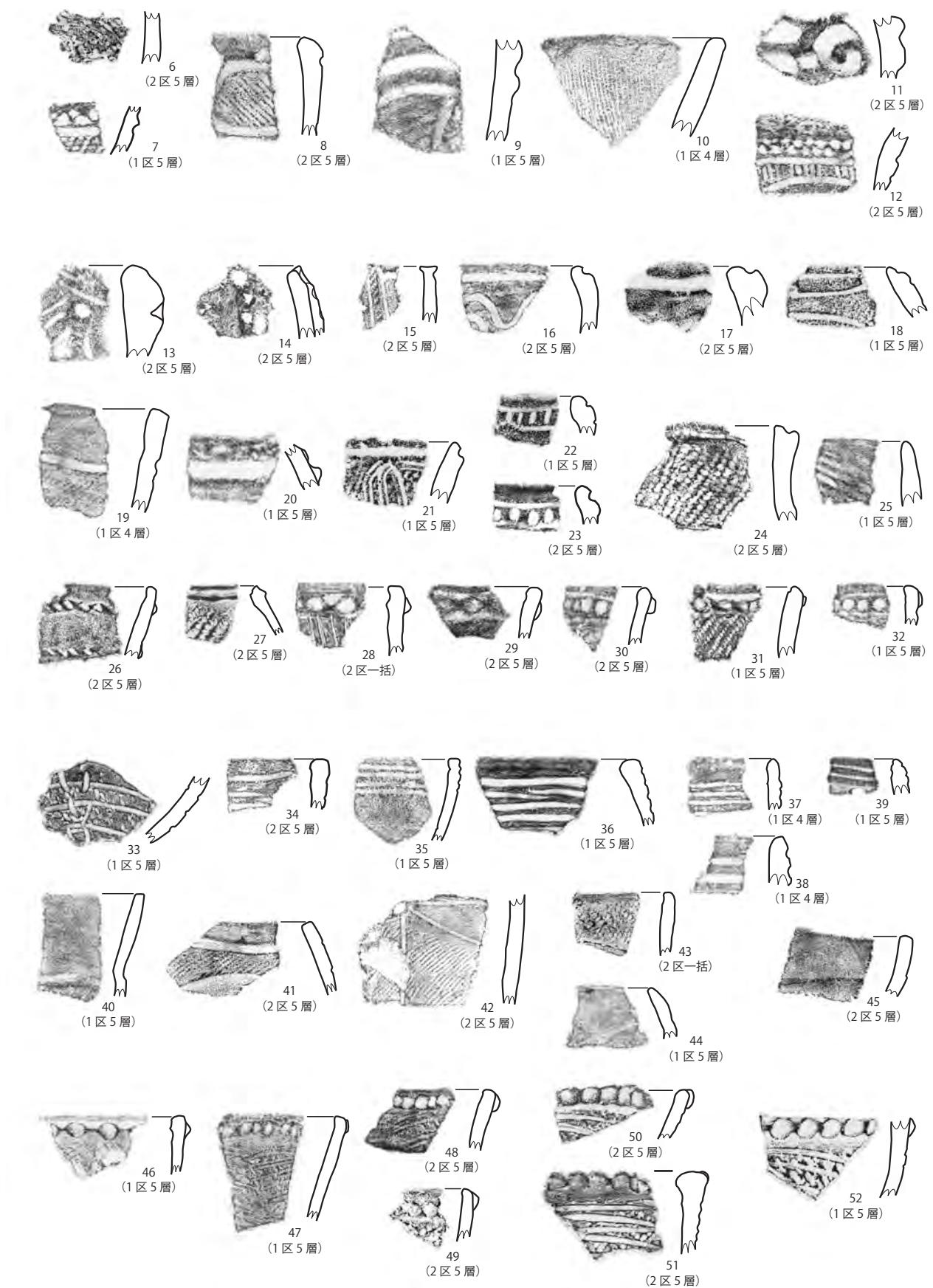
2. 縄文土器 (第29～36図)

第29図6～12は中期以前の土器である。6は前期前葉の纖維土器で、今回の出土土器のなかで最も古い遺物である。7は交互刺突文が施される中峠式。8、9、11は楕円形の区画や渦巻き文などが見られる加曾利E式。10は縦位の櫛描文が施される加曾利E式、12は刺突と縦位のキザミが施される、加曾利E2式連弧文系の土器。

13～25は堀之内1式で、いずれも深鉢形土器と考えられる。13、14は波状口縁の深鉢で刺突文や単沈線が施される。15は縦に垂下する粘土紐が貼付けられる。16～20は口唇上に沈線がみられ、単沈線や磨消繩文が施される。21は垂下する沈線、22、23は平行する沈線間に刺突が施される。24、25は地文のみ施される。

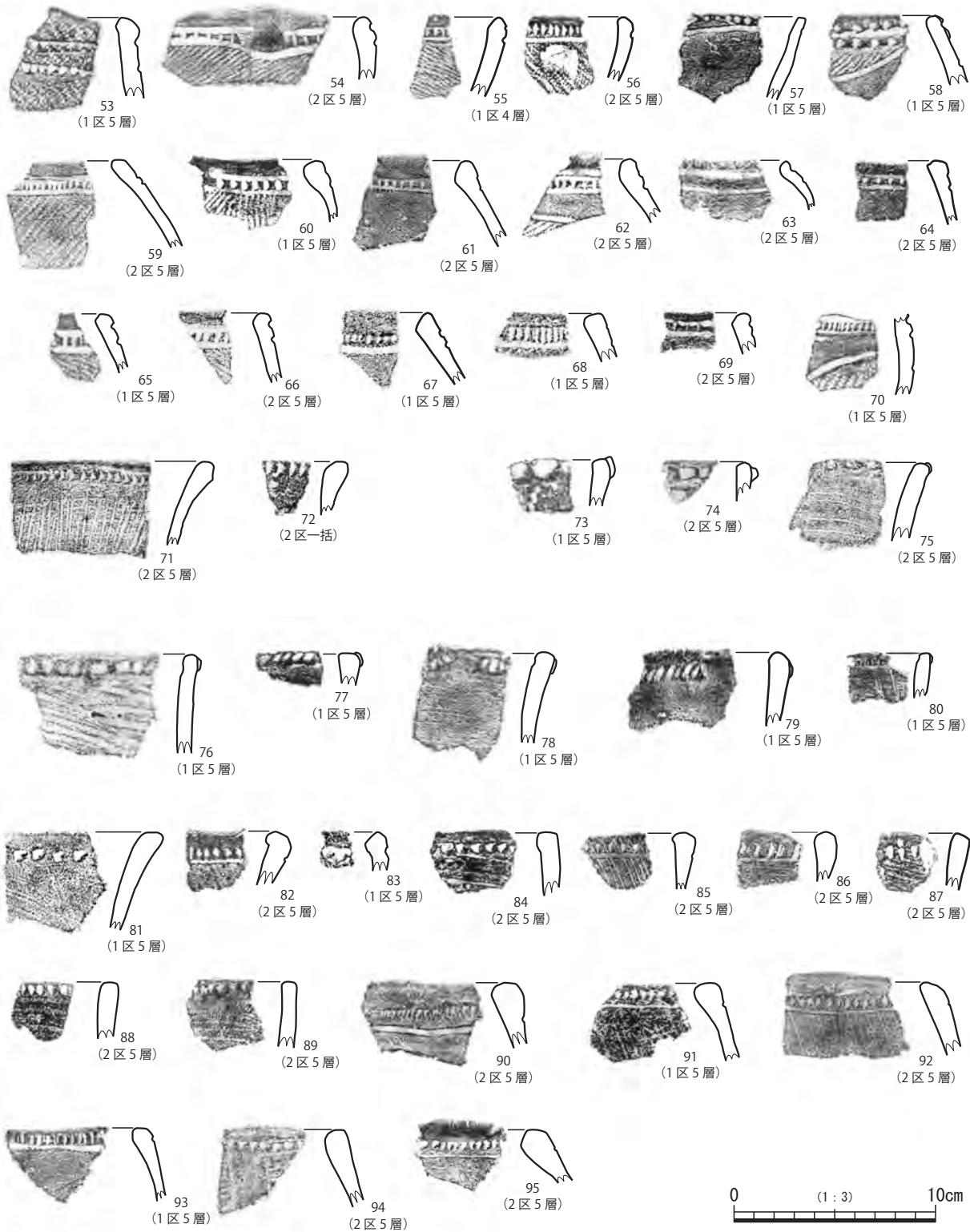
26～32は堀之内2式。26は棒状工具によって押圧された細い紐線文2条が施されるもので、朝顔形深鉢と思われる。27は口縁部に微隆帯文が施される鉢。28～32は紐線文系粗製土器で、紐線文の幅が狭い点や、1条の内面沈線が見られる点などから堀之内2式と判断される。

33～52は加曾利B式。33は横沈線に「い」の字状区切り文がみられる加曾利B1式。34～39は平行する横沈線が施される。40は器形から矢羽状条線の施される加曾利B2式の深鉢か。41は鉢、42は深鉢で、磨消繩文が施される。43は地文繩文に沈線、44はミガキが施される。45は口縁部に段をもつ無文浅鉢で、加曾利B2式～曾谷式に位置づけられる。46～52は紐線文系粗製土器。46は紐線文に間隔の空いた指頭押圧が施され、加曾利B1式。47～52は条線が施され、加曾利B2式と考えられる。

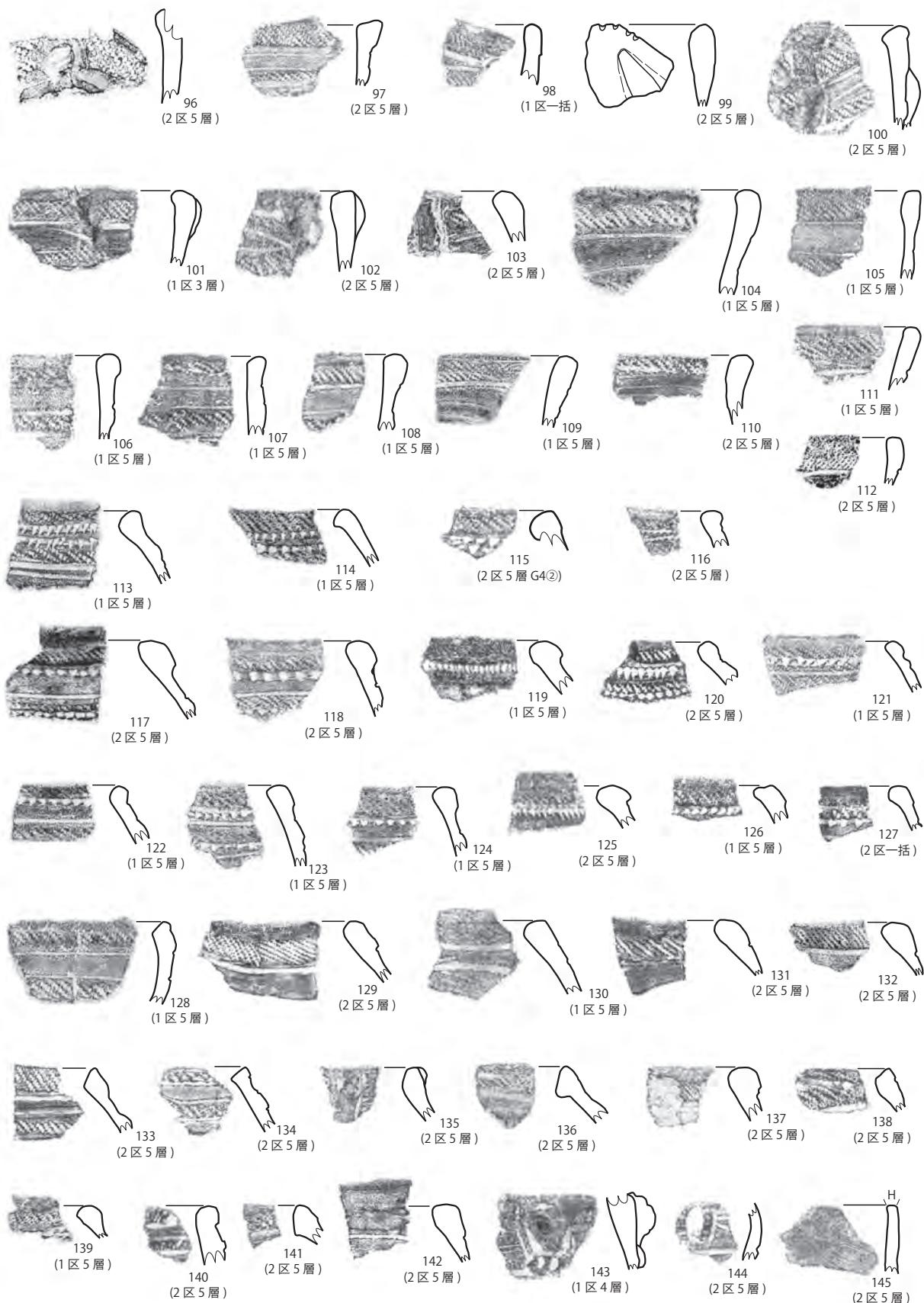


第29図 出土土器 (2)

0 (1 : 3) 10cm

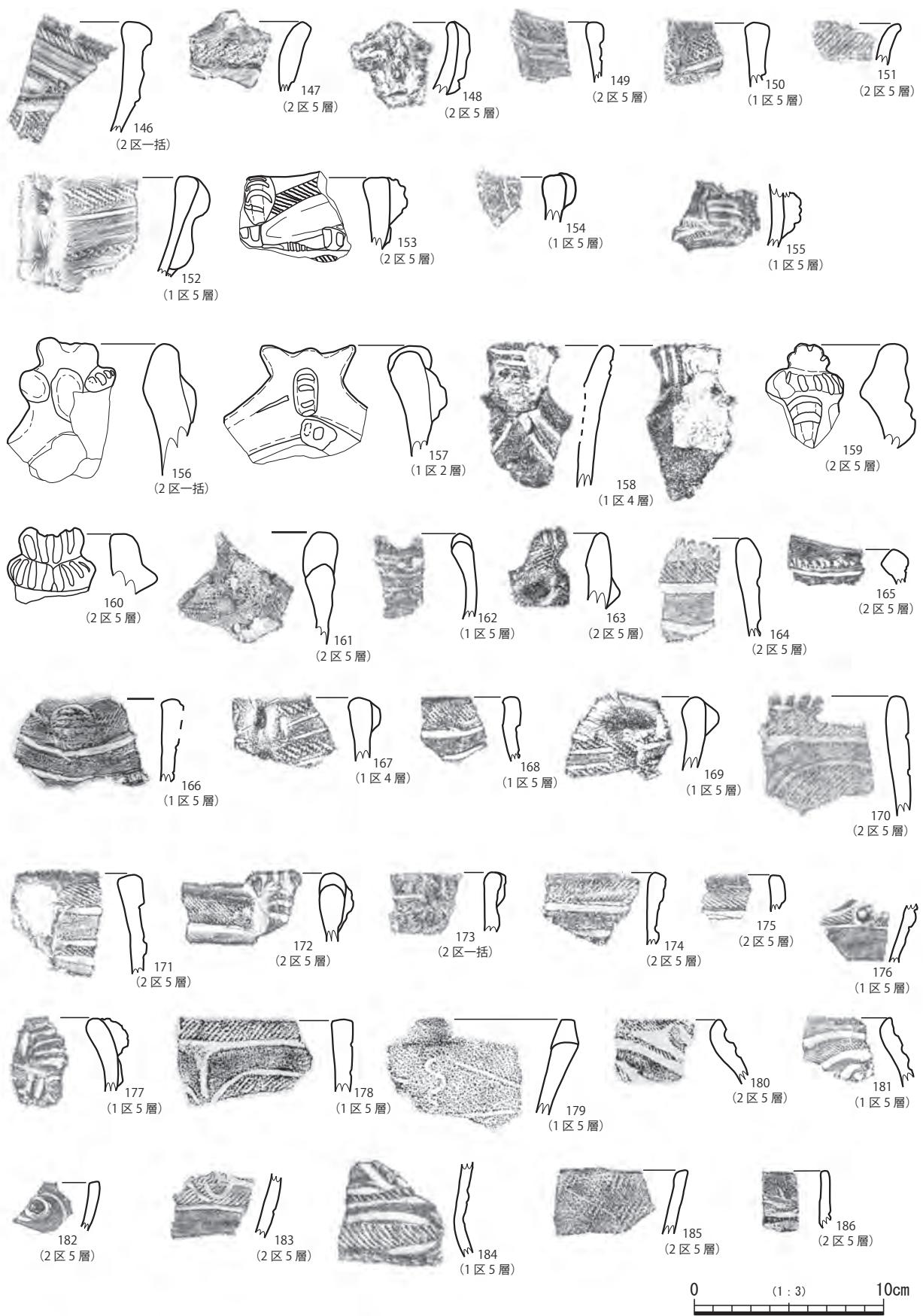


第30図 出土土器 (3)

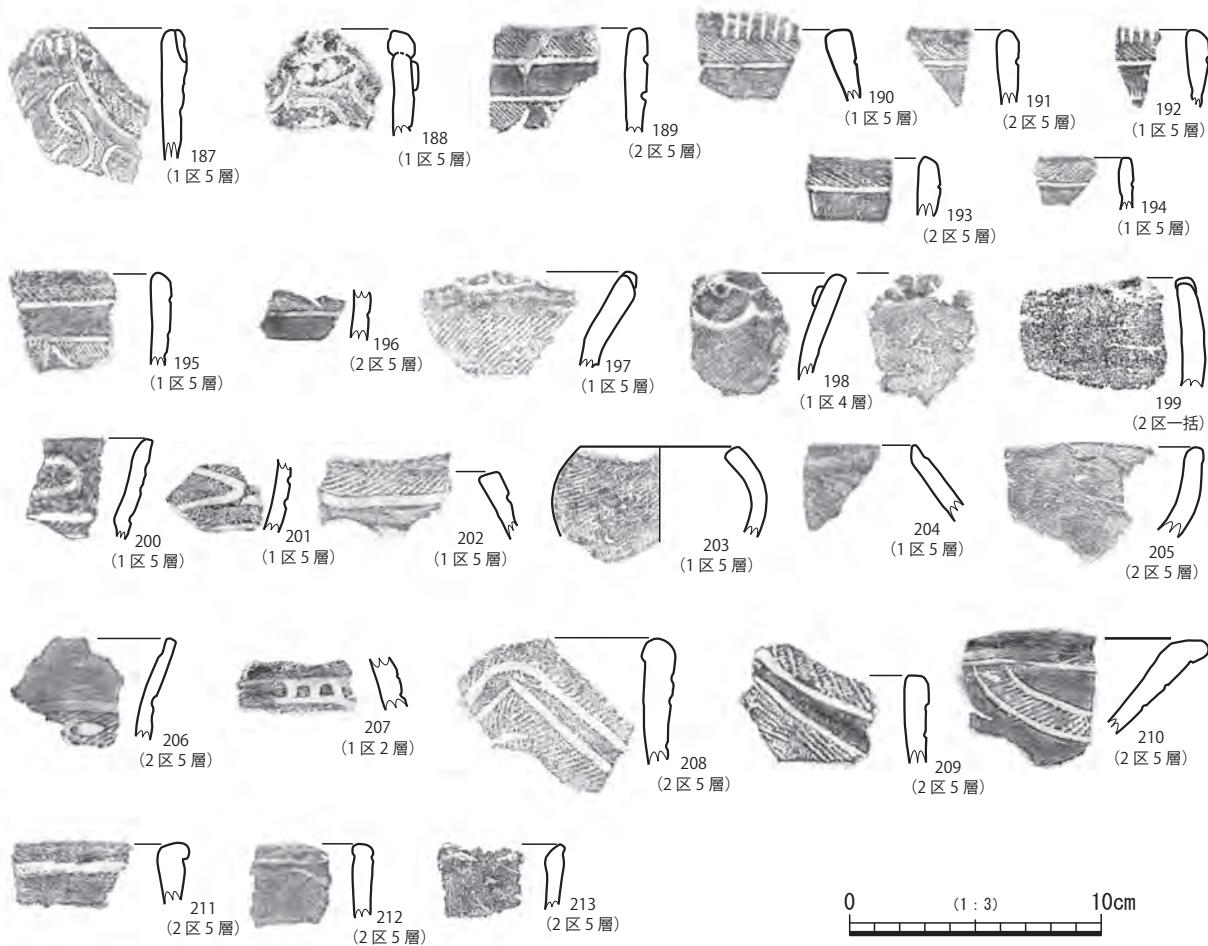


第31図 出土土器 (4)

0 (1 : 3) 10cm



第32図 出土土器 (5)



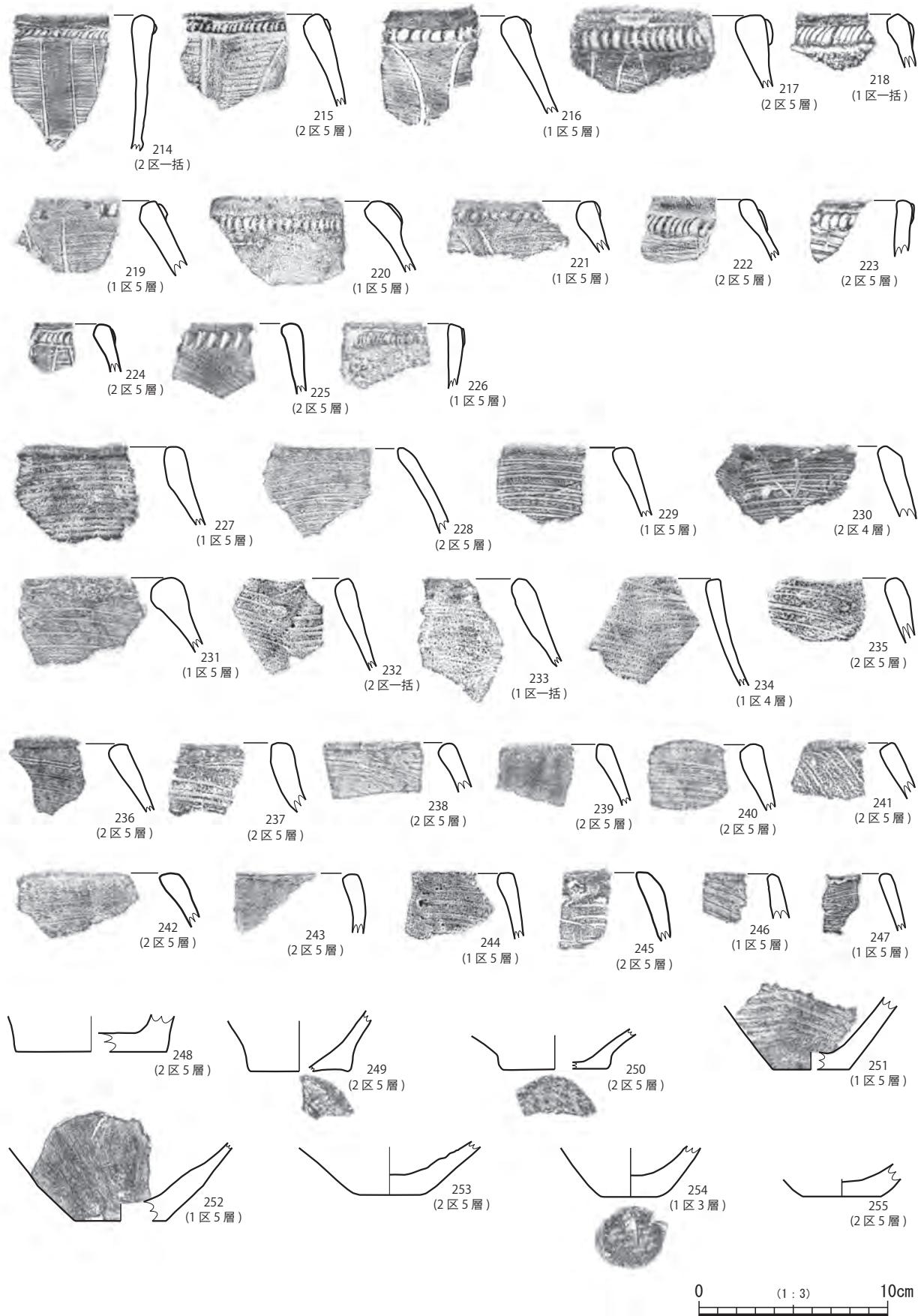
第33図 出土土器（6）

第30図53～72は曾谷式。53は波状口縁の深鉢で、2条の刻文列がみられる。54～57は平縁の深鉢で、いずれも刻文帯が施される。54は粘土粒の貼付がみられる。58は刻文帯に近い、キザミをもつ2条の紐線文が施される。59～69は瓢形の深鉢で、いずれも口縁部に刻文帯が施される。18は、キザミは見られないが平行する2本の沈線が認められ、キザミが摩耗したものと考えられる。70は刻文帯と磨消縄文が認められる胴部片。71、72は曾谷式～安行1式の、台付鉢の口縁部である。

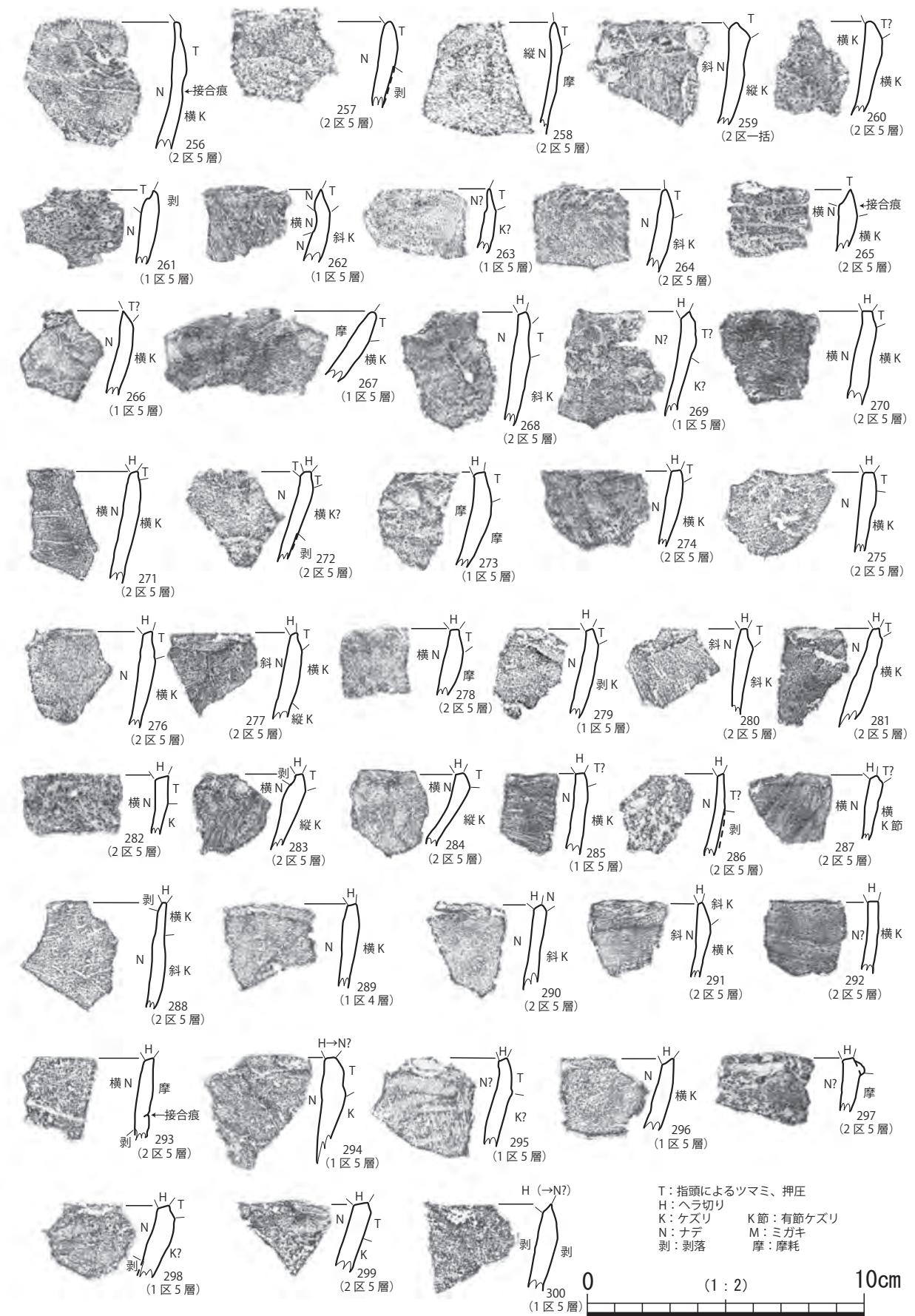
73～80は曾谷式～後期安行式の粗製土器で、紐線文が施されるもの。紐線に施される指頭押圧の幅が次第に狭くなり、爪形文に近くなっていくこと、紐線文の貼り付けられる位置が高くなり、口唇部にはみ出すように貼り付けられることから、当該時期と判断した。81～95は曾谷式～後期安行式の粗製土器で、付点紐線文が施されるものである。

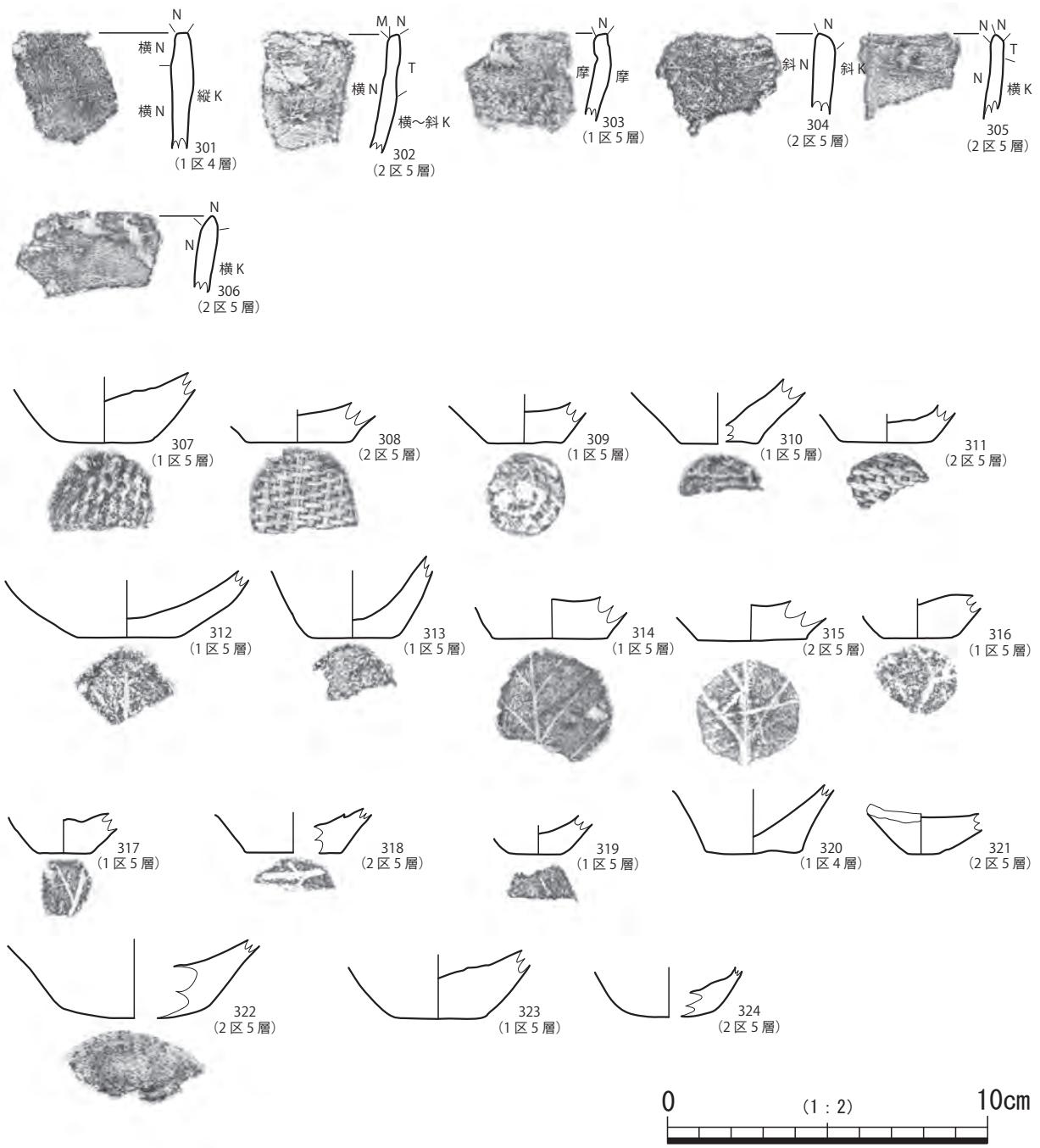
第31図96～142は安行1式。96～100は波状口縁の深鉢で、帶縄文や縦長の粘土粒貼り付けがみられる。101～112は平縁の深鉢で、同様に帶縄文、粘土粒貼り付けが施される。113～142は瓢形の深鉢である。帶縄文の下端に2列の刺突が施されるもの（113～116）、1列の刺突が施されるもの（122～127）、刺突のないもの（158～142）が認められる。

143は帶縄文、縦長の刻みをもつ粘土粒貼り付け、ブタ鼻状の粘土粒貼り付けが見られる安行2式



第34図 出土土器 (7)





第36図 出土土器 (9)

の胴部片。144はキザミをもつ粘土粒貼り付けが2個1対で認められ、東北地方に分布する瘤付き土器の注口土器と考えられる。145は条線の施される深鉢形土器と思われるが、口唇部にヘラ切りが認められる。安行1～2式か。

第32図146～155は安行2式～安行3a式。146～151は波状口縁の深鉢で、いずれも帶縄文が施される。146は三角形区画文にキザミが認められる。148は縦長の粘土粒貼り付けと刺突が施される。152～154は平縁の深鉢で、帶縄文、縦長の粘土粒貼り付けが認められる。153にはブタ鼻状粘土粒の貼り付け、キザミをもつ三角形区画文が認められる。155は縦長の粘土粒貼り付け、キザミをもつ

細い隆帯が認められるもので、注口土器の胴部片か。

156～186は安行3a式。156～163は波状口縁深鉢の波頂部で、突起にバラエティが認められる。156は波頂部の正面と両脇の3箇所に粘土粒を張り付けており、157は波頂部が二股に分かれて突出する。158は扇状の突起が作出され、外面には横位の、内面には縦位の沈線が引かれる。159、160は突起の周囲を一周するように、キザミをもつ粘土紐が張り付けられる。161、162は157と同様に、波頂部が二股になるもの。163は縦位のキザミをもつ突起をもつ。164、165は波頂と波底の中間部分、166～168は波底部である。169～176は帶縄文が施される平縁の深鉢。170、172の口縁部にはキザミをもつ突起が付けられる。176は低い帶縄文とブタ鼻状粘土粒貼り付けがみられる胴部片で、深鉢であろう。177も平縁の深鉢で、キザミをもつ縦位の粘土粒貼り付けと、ブタ鼻状粘土粒の貼り付けが認められる。178、179は磨消縄文によって入り組み文のモチーフが描かれる平縁の深鉢。180～184は単沈線で文様が描かれる土器。180には三叉文、182、183には玉抱き三叉文が認められる。185は地文縄文のみの土器であるが、縄文の節が細かく晩期であろう。186は無文で、口唇部にナデが施される。

第33図187～205は姥山Ⅱ式。187、188は波状口縁の深鉢で、沈線で入り組み文が描かれ、波頂部には粘土粒が貼り付けられる。189～196は細密沈線が施される平縁の深鉢。197、199は口唇部に粘土紐の貼り付けがみられる浅鉢ないし鉢。198は口縁部内面に連弧状の隆帯が施され、その頂部にも粘土紐が貼り付けられる浅鉢。200、201は単沈線で文様が描かれる平縁の深鉢か。202は帶縄文が施される鉢か。203は地文縄文のみが施される小型の鉢。204、205は無文の鉢か。

206は楕円形の刺突が施される壺で安行3b式。207は崩れた羊歯状文が認められ、在地的な大洞B C式の注口土器か。208、209は波状口縁の深鉢で、入り組み文や粘土紐の貼り付けが見られないことから安行3c式。210は比較的鋭い沈線で磨消縄文のモチーフが描かれる鉢で安行3c式。211～213は無文で、口縁部を内面から外にむかってナデつける深鉢で姥山Ⅱ式～前浦式と考えられる。

第34図214～226は紐線文とスリット様の条線の磨消が施される後期安行式～晩期安行式の粗製土器。227～247は条線文の施される姥山Ⅱ式の粗製土器である。243は無文だが、器形からこの時期の土器であろう。

248～250は平底で外反気味に立ち上がる底部で、加曾利B式であろう。249、250には網代痕が残される。251～253は小さめな平底から浅い角度で直線的に立ち上がる底部で、曾谷～後期安行式の瓢形深鉢の底部であろう。254、255は底部と胴部の屈曲部が丸みを帯びており、晩期であろうか。

第35、36図は製塩土器である。口縁部調整に注目して分類すると、口縁部を指でつまんで尖唇薄手化を行ったままのもの（第35図256～267）、ヘラ切りを施すもの（268～300）、ナデを施すもの（第36図301～306）が認められる。ヘラ切りを施すものには、外面のケズリが口縁端部まで及ばず、指による押圧痕を残すもの（268～287）、ケズリが上端まで及ぶもの（288～292）、ヘラ切り後にナデを施すのか、稜が鈍く内削ぎ状となるもの（293～300）が認められる。第36図307～324は製塩土器の底部である。平底には、網代痕が残されるもの（307～311）、木葉痕が残されるもの（312～319）がみられる。320は平底と思われるが割れによって底部圧痕が不明瞭なもの。321は尖底に近い、稜のにぶい平底である、322は丸底。323、324は稜がにぶく丸底に近い平底である。

第4節 出土木材の樹種同定

1. 試料と方法

1区から出土した木材について樹種同定を株式会社パレオ・ラボに委託して実施した。なお、同じ試料の一部を用いて放射性炭素年代測定も行われている。試料は、7層出土の4点、5層出土の1点、4層出土の2点、3層出土の1点の、計8点である（第12表）。これらの試料から、剃刀を用いて3断面（横断面・接線断面・放射断面）の切片を採取し、ガムクロラールで封入してプレパラートを作製した。これを光学顕微鏡で観察および同定、写真撮影を行った。

2. 結果

樹種同定の結果、針葉樹のトウヒ属と、広葉樹のフジ属、ハシバミ属、コナラ属クヌギ節が確認された。結果の一覧を第12表に示す。以下に、同定根拠となった木材組織の特徴を記載し、光学顕微鏡写真をPL16に示す。

(1) トウヒ属 *Picea* マツ科 PL16 1a-1c (No. 3)、2a-2c (No. 8)

仮道管と垂直および水平樹脂道、放射組織、放射仮道管からなる針葉樹である。早材から晩材への移行はやや急で、晩材部は狭い。大型の樹脂道を薄壁のエピセリウム細胞が囲んでいる。分野壁孔はトウヒ型で、放射組織の上下に放射仮道管がある。温帯に分布する常緑高木で、マツハダやエゾマツ、バラモミ、トウヒなど7種がある。

(2) フジ属 *Wisteria* マメ科 PL16 3a-3c. フジ属 (No. 7)

大型の道管が年輪のはじめに配列し、晩材部では小道管が塊状となって多数分布する環孔材である。道管の穿孔は単一である。放射組織は1～8列のほぼ同性で、高さが1mmを超えるものもある。接線断面では小道管と軸方向柔細胞が層階状に配列する。フジ属は温帯から暖帯に分布する、落葉のつる性木本で、フジとヤマフジの2種がある。

(3) コナラ属クヌギ節 *Quercus sect. Aegilops* ブナ科 PL16 4a-4c (No. 1)

大型の道管が年輪のはじめに数列並び、晩材部では急に径を減じた円形で厚壁の小道管が単独で放射方向に配列する環孔材である。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管の穿孔は単一である。放射組織は同性で、単列と広放射組織の2種類がある。クヌギ節は暖帯に生育する落葉高木で、クヌギとアベマキがある。材は重硬および強靭で、加工困難である。

(4) ハシバミ属 *Corylus* カバノキ科 PL16 5a-5c (No. 5)

径が中型の道管が、単独あるいは数個複合する散孔材で、放射方向に配列する傾向がある。軸方向柔組織は接線状に配列する。道管の穿孔は単一である。放射組織は1～2列幅で、ほぼ同性である。ハシバミ属は温帯に生育する落葉低木で、ハシバミとツノハシバミがある。

第12表 樹種同定結果

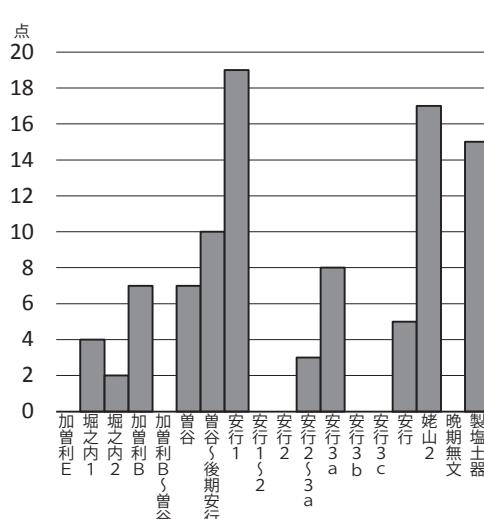
No.	資料	調査区	層位	取り上げ番号	樹種	形状	年代測定機関番号
1	木材	1区	3	一括	コナラ属クヌギ節	芯持丸木	PLD-36454
2	木材	1区	4	一括	トウヒ属	芯持丸木	-
3	木材	1区	5	一括	トウヒ属	芯持丸木	PLD-36455
4	木材	1区	7	No. 1	トウヒ属	芯持丸木	PLD-36456
5	木材	1区	7	No. 2	ハシバミ属	芯持丸木	PLD-36457
6	木材	1区	7	No. 3	トウヒ属	芯持丸木	PLD-36458
7	木材	1区	4	No. 4	フジ属	芯持丸木	PLD-36459
8	木材	1区	7	一括	トウヒ属	芯持丸木	-

第5節 まとめ

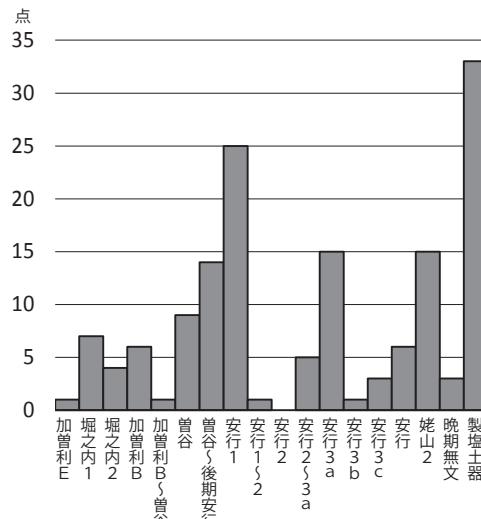
ボーリング調査の結果に基づき、遺物を含む砂層の性格と供給源を明らかにすることを目的として試掘確認調査を実施した。その結果、遺物を含む砂層（5層）は台地構成層に由来する砂や礫が、突発的な流水などで遺物を巻き込んで流れてきたものと解釈された。このイベントは弥生時代前期末から中期に起こった。また、5層の供給源は北の斜面ではないことも明らかとなった。

5層出土遺物の型式組成を第37、38図に示す。1区、2区ともにもっと多いのは安行1式であり、安行3a式や姥山Ⅱ式がそれに次ぐ。もとより出土遺物全点の観察ではなく、恣意的に抽出した資料の組成であるが、ある程度の傾向を示していると考えられる。後期後葉から姥山Ⅱ式に及ぶ出土土器の傾向は、これまでの上高津貝塚の調査地点の中ではB地点貝塚（Akazawa, ed. 1972）とよく一致している。また、製塩土器が比較的多く含まれているのも特筆される。製塩土器の出現頻度は、海浜製塩遺跡で8割前後、上高津貝塚や立木貝塚といった「霞ヶ浦沿岸外郭汽水性貝塚群」において3割前後、一般の遺跡で1割以下とされている（高橋2007）。今回の試掘確認調査では、1区5層で点数にして約15%、2区5層で約22%であった。B地点貝塚D層、E層の約3割という比率よりは低いものの、一般的の遺跡よりもやや多い。製塩土器の特徴は、口縁部調整に無調整、ヘラ切り、ナデが見られること、平底が多いことから、晩期初頭から前葉が中心となろう。このことは、型式組成において晩期中葉の土器が少ないと矛盾しない。

それでは、5層出土遺物はB地点貝塚から流されてきたのであろうか。5層には貝殻が含まれていないこと、台地の地表面に形成される貝塚よりも低い場所に露出する台地構成層の砂と一緒に流されていることから、台地上の貝塚や遺物包含層に由来するとは考えにくいのではないか。むしろ、谷底低地に縄文人の活動の場があり、それが流されて堆積した可能性がある。



第37図 1区5層出土土器の型式組成
(N=97、図化資料かつ口縁部を対象とした)



第38図 2区5層出土土器の型式組成
(N=149、図化資料かつ口縁部を対象とした)

注

1) 大井信三氏の教示による。

第4章 総括

本書では、平成26年度より実施してきた、上高津貝塚周辺谷底低地のボーリング調査、試掘確認調査、ならびに1989年、1992年に実施されたボーリング調査について報告した。最後に、これまで得られた古環境調査の成果を総括し、結びとしたい。

関東平野は、約12万年前の間氷期に古東京湾と呼ばれる海域であった。海水準の低下に伴って淡水環境になると、氾濫原に常総層が形成された。常総層では当時の堆積環境を反映して、河道には砂が、後背湿地には粘土が堆積している。試掘確認調査トレンチ2区の斜面上部に認められた「硬砂」や粘土層は、この常総層に相当する可能性がある。その後、寒冷化と海水準の低下が進み、現在の台地にあたる土地が陸地化した。離水に伴って、台地は樹枝状に開析される。このころ、桜川低地には鬼怒川が流れおり（池田ほか1977）、幅広の低地を形成するとともに、両岸の台地の開析を促した。上高津貝塚を取りまく支谷は、複数の年代測定結果から早くても38,000年前以前と考えられる。鬼怒川が流れていたころに形成された比較的古い谷であり、38,000～33,000年前ごろには木本泥炭が堆積するような湿地林であったと考えられる。その後、最終氷期最寒冷期にあたる約2万年前には、古鬼怒川は小貝川低地へと流路を変え、取り残された低地には現在の桜川が流れるようになった。このころ、桜川の低位段丘では、砂礫層の上に泥炭層を挟んでロームをのせる下大島層が堆積する。また、谷の奥部は静水域となって細粒の堆積物がたまり、下大島層相当の粘土層が堆積した。谷底低地において、最終氷期最寒冷期前後の堆積物が検出されることは珍しく、鬼怒川の流路変更という地史を反映し、古い地形が残されていること（池田1995）が追認された。

完新世になると、桜川低地は縄文海進によって内陸まで海域が広がった。鈴木ほか（1993）によれば桜川沿いに土浦市飯田付近まで海が侵入していたとされ、桜川低地のボーリング調査(STN地点)でも、珪藻分析から河口干潟の環境が推定されている。霞ヶ浦沿岸における縄文時代の海水準は、高いときで現在からプラス2～3mと推定される（一木・亀井2017）。台地を開析する谷は、縄文海進期に溺れ谷となることが多いが、上高津貝塚周辺の支谷（谷A・B・C）では、珪藻分析の結果、および標高の点から、縄文海進期であっても海域は進入しなかった。これは、先述のように最終氷期最寒冷期に顕著な下刻が起こらなかったため、標高が高いまま古い谷地形が残されたことに起因している。

縄文時代中期から後晩期には、谷A下流部や谷Cに当該期の堆積物が認められるものの、貝塚付近の谷上流部には見られない。珪藻分析の結果から、谷A下流部や谷Cでは、縄文時代中期ごろはしばしば乾燥する環境であったが、後晩期には流水域となり、谷斜面には渓谷林が形成されていたと考えられる。

弥生時代前期～中期（2,300～2,200年前）、突発的な出水や崩壊が起こった。このイベントによって、確認調査トレンチ6層は浸食され、B地点貝塚の直下にあった遺物を巻き込んで砂層が堆積した（5層）。5層に弥生時代の遺物は含まれていないこと、霞ヶ浦沿岸において、当該時期の遺跡がそもそも見つかっていないことから、このイベントは上高津貝塚周辺が無人のときに起こったと考えられる。本イベント以降、谷はじめじめとした陸域や沼沢湿地を伴う河川環境となった。河川環境とはいえ、桜川などの河川が台地上を流れることは考えられないことから、降雨が地下に浸透し、台地構成層か

ら浸みだした湧水とその水道と考えられる。この湧水に伴って細粒堆積物の堆積が再開し、弥生時代から奈良時代まで、有機質シルトが堆積する。上高津貝塚C地点では、詳しい時期は分かっていないものの古代の住居跡が多数検出されており、谷はそうした集落によって谷津田として利用されていた可能性がある。とくに古墳時代後期には、摩耗していない当該期の遺物がまとまって見つかっていることから、何らかの現地性の活動が行われたと考えられる。

奈良時代以降、谷は次第に乾燥化して現在の環境に近づいていくと考えられるが、とくに近世以降ではマツ属の花粉が急増することから二次林が形成され、台地上ではソバ、ワタが栽培されたことが伺える。

今後は、今回の調査成果を踏まえて調査地点周辺を遺跡として登録し、保護するとともに、上高津貝塚の価値をより高めていけるよう、調査研究を継続していきたい。

引用文献

- 阿部芳郎 2015 「縄文時代における土器製塩の展開と多様性」『明治大学人文科学研究所紀要』第76冊、pp.135-168
- 阿部芳郎・河西 学・黒住耐二・吉田邦夫 2013 「縄文時代における製塩行為の復元」『駿台史学』149、pp.137-159
- 安藤一男 1990 「淡水産珪藻による環境指標種群の設定と古環境復元への応用」『東北地理』42、pp.73-88
- 池田 宏 1995 「1章 宮塚大池の谷津の成り立ち—残された古い地形—」『宮塚大池地域自然環境調査報告書』 宮塚の自然と歴史の会
- 池田 宏・小野有五・佐倉保夫・増田富士雄・松本栄次 1977 「筑波台地周辺低地の地形発達—鬼怒川の流路変更と霞ヶ浦の成因—」『筑波の環境研究』 No.2、pp.104-113
- 石川 功 2018 「上高津貝塚の研究」『霞ヶ浦の貝塚と社会』 pp.86-103、雄山閣
- 伊東隆夫・山田昌久編 2012 『木の考古学—出土木製品用材データベース—』 449p、海青社
- 伊藤良永・堀内誠示 1991 「陸生珪藻の現在に於ける分布と古環境解析への応用」『珪藻』 6、pp.23-45
- 宇野沢 昭・磯部一洋・遠藤秀典・田口雄作・永井 茂・石井武政・相原輝雄・岡 重文 1988 『2万5千分の1 筑波研究学園都市及び周辺地域の環境地質図説明書』 特殊地質図(23-2)、地質調査所、139p
- 遠藤邦彦・関本勝久・高野 司・鈴木正章・平井幸弘 1983 「関東平野の《沖積層》」『アーバンクボタ』No.17、pp.26-43
- 瓦吹 堅 2001 「茨城県における縄文時代集落の諸様相」縄文時代文化研究会編「第1回研究集会基礎資料集 列島における縄文時代集落の諸様相」: pp.249-263、縄文時代文化研究会
- 菊池隆男 1981 「常総粘土層の堆積環境」『地質学論集』20、pp.129-145
- 工藤雄一郎 2012 『旧石器・縄文時代の環境文化史：高精度放射性炭素年代測定と考古学』 373p、新泉社
- 慶應義塾高校考古学会編 1954 「茨城県土浦市上高津貝塚発掘報告」『Archaeology』 19、24p、慶應義塾高校考古学会
- 慶應義塾大学考古学研究会編 1970 「An outline of the works at Kamitakatsu Shell-mounds」慶應義塾大学考古学研究会編「研究会報告1」: 1-10、慶應義塾大学考古学研究会
- 小杉正人 1988 「珪藻の環境指標種群の設定と古環境復元への応用」『第四紀研究』 27 pp.1-20
- 猶 武 1988 「袋低地遺跡の硫黄分析」『袋低地遺跡—自然科学編1—』 pp.171-193 東北新幹線赤羽線遺跡調査会
- 近藤義郎 1962 「縄文時代における土器製塩の研究」『岡山大学法文学部学術紀要』 15、pp.1-28
- 近藤鍊三・佐瀬 隆 1986 「植物珪酸体分析、その特性と応用」『第四紀研究』 第25巻1号 pp.31-64
- 坂田健太郎・納谷友規・本郷美佐緒・中里裕臣・中澤 努 2018 「茨城県筑波台地に分布する中—上部更新統下総層群の層序の再検討」『地質学雑誌』 第124巻第5号、pp.331-346
- 佐藤孝雄・大内千年編 1992 『上高津貝塚A地点』 328p、慶應義塾大学民族学・考古学研究室
- 白神 宏 1993 「イオウ分析法」『第四紀試料分析法 2 研究対象別分析法』 pp.119-124 東京大学出版会
- 鈴木公雄・辻本崇夫 1992 「土浦市上高津貝塚周辺の後期更新世より完新世の古植生」『土浦市立博物館紀要』 第4号 pp.1-11
- 鈴木正章・吉川昌伸・遠藤邦彦・高野 司 1993 「茨城県桜川低地における過去32,000年間の環境変遷」『第四紀研究』 第32巻4号 pp.195-208

- 関口 満2015「霞ヶ浦最奥部の縄文貝塚」『土浦市立博物館紀要』第25号 pp.20-30
- 高橋 満2007「土器製塩と供給」『縄文時代の考古学6 ものづくり—道具製作の技術と組織』pp.274-286、同成社
- 千葉 崇・澤井祐紀2014「環境指標種群の再検討と更新」『Diatom』30 pp.7-30
- 辻誠一郎1983「下末吉期以降の植生変遷と気候変化」『アーバンクボタ』21、pp.44-47
- 辻誠一郎1992「東京都調布の後期更新世野川泥炭層から産出した花粉化石群」『植生史研究』1（1）、pp.21-26
- 辻誠一郎1997「関東平野における弥生時代以降の植生史と人間活動」『国立歴史民俗博物館研究報告』第72集
- 土浦市遺跡調査会編1989『国指定史跡 上高津貝塚発掘調査—貝層断面剥離採取に伴う調査の概要—』土浦市教育委員会
- 土浦市遺跡調査会編2000『国指定史跡 上高津貝塚E地点』88p、土浦市教育委員会
- 土浦市教育委員会編2006『国指定史跡 上高津貝塚C地点』197p、土浦市教育委員会
- 土浦市教育委員会1996『国指定史跡上高津貝塚整備事業報告書』190p、土浦市教育委員会
- 徳橋秀一・遠藤秀典1984『姉崎地域の地質 地域地質研究報告（5万分の1地質図幅）地質調査所
- 中里裕臣・佐藤弘幸2001「下総層群の年代と“鹿島”隆起帯の運動」『第四紀研究』40、pp.251-257
- 中里裕臣2008「常陸台地」『日本地方地質誌3 関東地方』日本地質学会編、朝倉書店
- 中村敦子1996「縄文時代土器製塩に関する一試論—遺構による製塩工程の復元—」『史觀』135、pp.82-94
- 一木絵理・亀井 翼2017「土浦市上高津貝塚周辺の後期更新世～完新世の古環境」『土浦市立博物館紀要』第27号、pp.25-42
- 一木絵理2019「土浦市における縄文時代貝塚出土試料の放射性炭素年代測定」『土浦市立博物館紀要』第29号、pp.13-18
- 平井信二1996『木の大百科』394p、朝倉書店
- 藤尾慎一郎2013『弥生文化像の新構築』275p、吉川弘文館
- 矢内純太・岡田達郎・山田秀和2012「日本の農耕地土壤の元素組成と土壤型・土地利用・地域との関係」『日本土壤肥料学雑誌』83（6）、pp.673-680
- 吉川昌伸2018「上境旭台貝塚の花粉化石群からみた縄文時代後期後葉の植生と人為的生態系」『研究ノート』第15号 公益財団法人茨城県教育財団
- 渡辺仁治・山田妥恵子・浅井一視1988「珪藻群集による有機汚濁指数（DAIp）の止水域への適用」『水質汚濁研究』11巻12号、pp.765-773
- Akazawa,T. ed. 1972 Report of the investigation of the Kamitakatsu shell-midden site. 167p、The University Museum and The University of Tokyo.
- Bronk Ramsey, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon, 51, 337-360
- Krammer, K. and H. Lange-Bertalot. 1986 · 1988 · 1991 Bacillariophyceae, Suesswasser flora von Mitteleuropa 2 (1 · 2 · 3) : pp.1-876, pp.1-585, pp.1-576
- Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Buck, C. E., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Haflidason, H., Hajdas, I., Hatté, C., Heaton, T., Hoffmann, D. L., Hogg, A., Hughen, K. A., Kaiser, K., Kromer, B., Manning, S. W., Niu, M., Reimer, R., Richards, D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Staff, R. A., Turney, C. and Plicht, J. 2013 IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. Radiocarbon, 55 (4), 1869-1887

写 真 図 版

PL1



ボーリング調査状況



1区・2区低地部 調査前状況 西から (ピンポールはボーリング地点 KTK-13)

PL2



1区調査開始状況 北から



1区調査状況 西からB地点貝塚を臨む

PL3



1区3層 砂層検出状況 南から



1区東壁

PL4



1区5層検出状況

PL5



1 区 7 层木材出土状况

PL6



2区斜面部 調査前状況 北から谷底を臨む



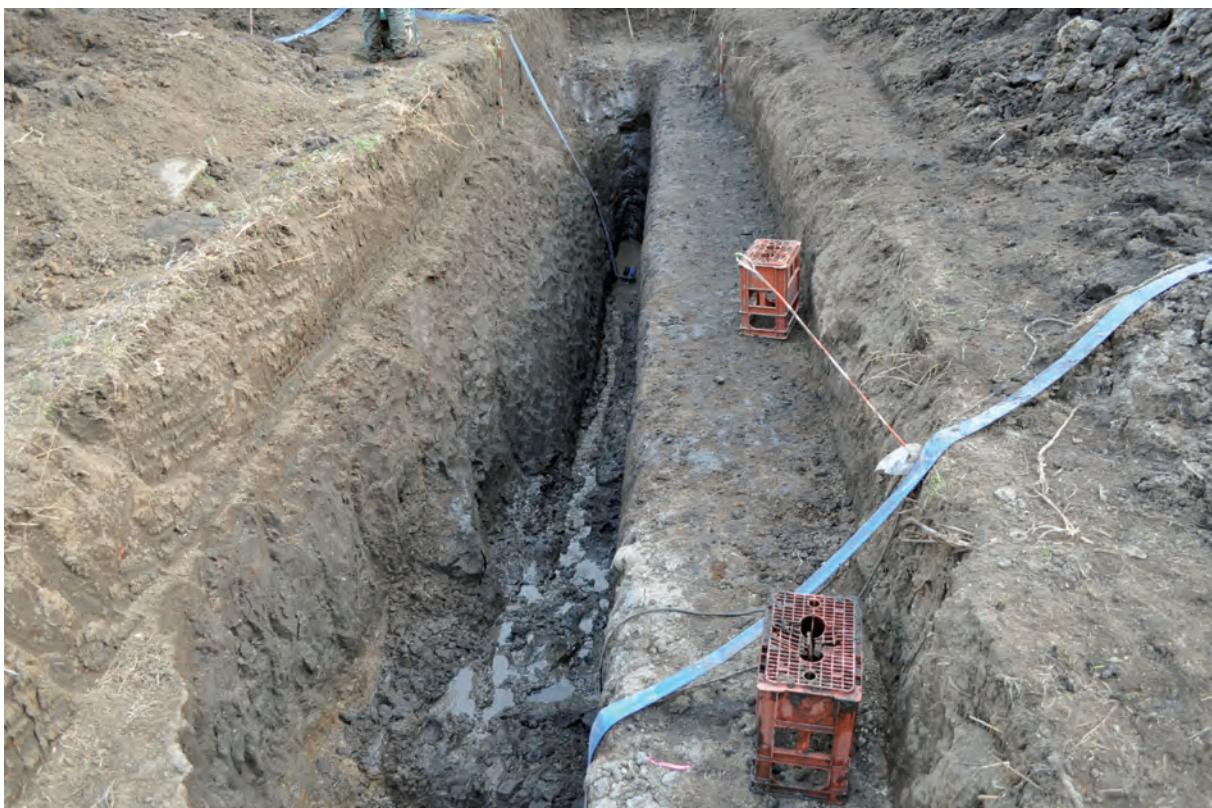
2区斜面部東壁 12層（硬砂）検出状況

PL7



2区斜面部掘削状況

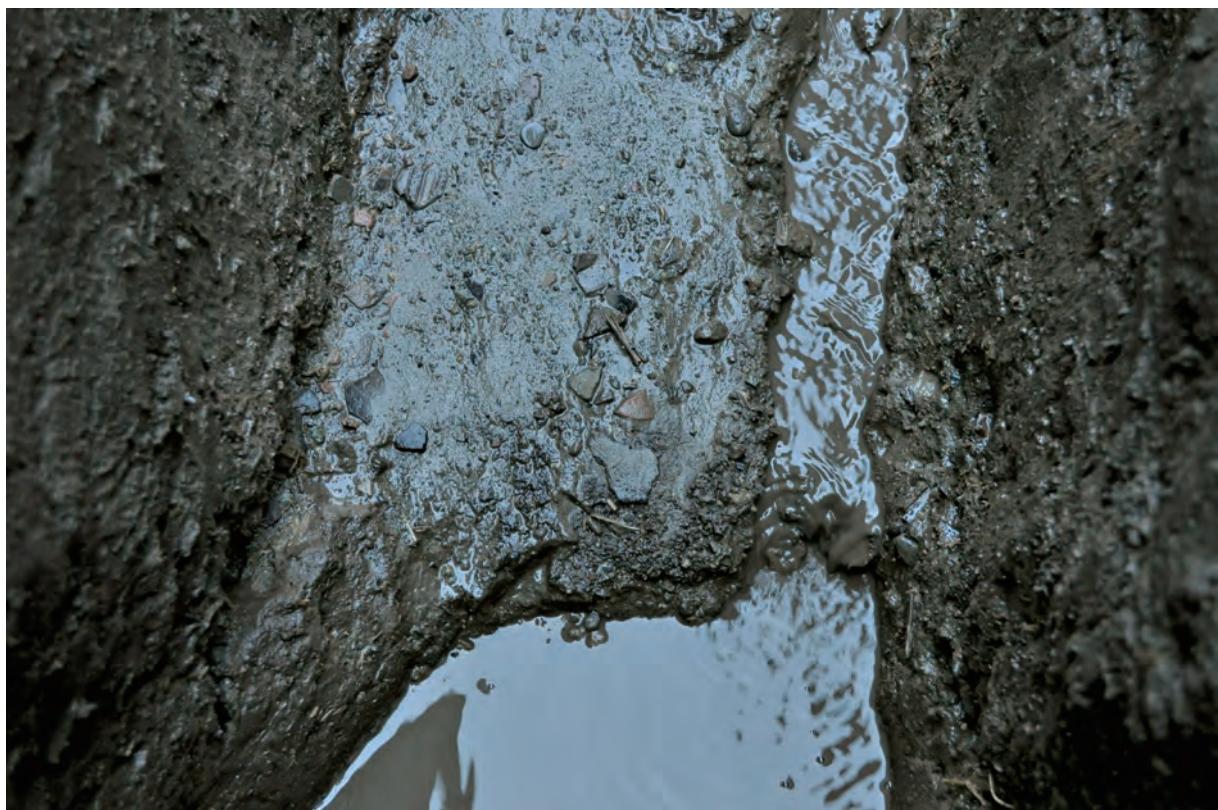
PL8



2区低地部掘削状況



2区5層検出状況 南から



2区5層近景



2区東壁(北側)

PL10



現地説明会



出土土器（1）



出土土器（2）



出土土器 (3)



出土土器 (4)



出土土器 (5)

PL12



出土土器 (6)



出土土器 (7)

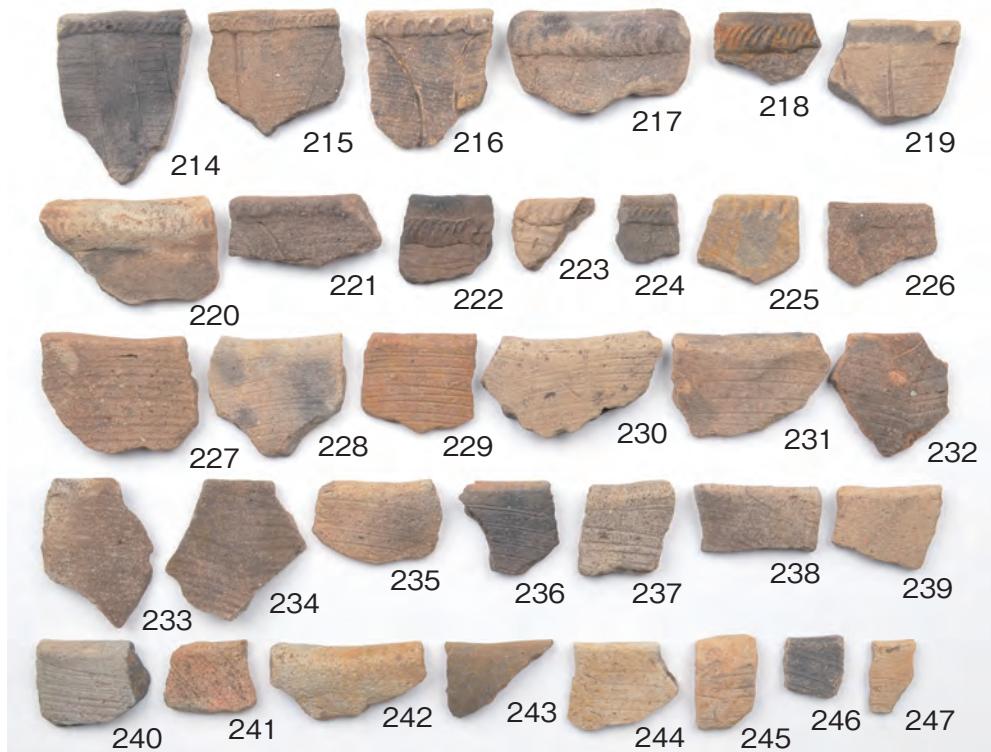


出土土器 (8)



出土土器 (9)

PL14



出土土器 (10)



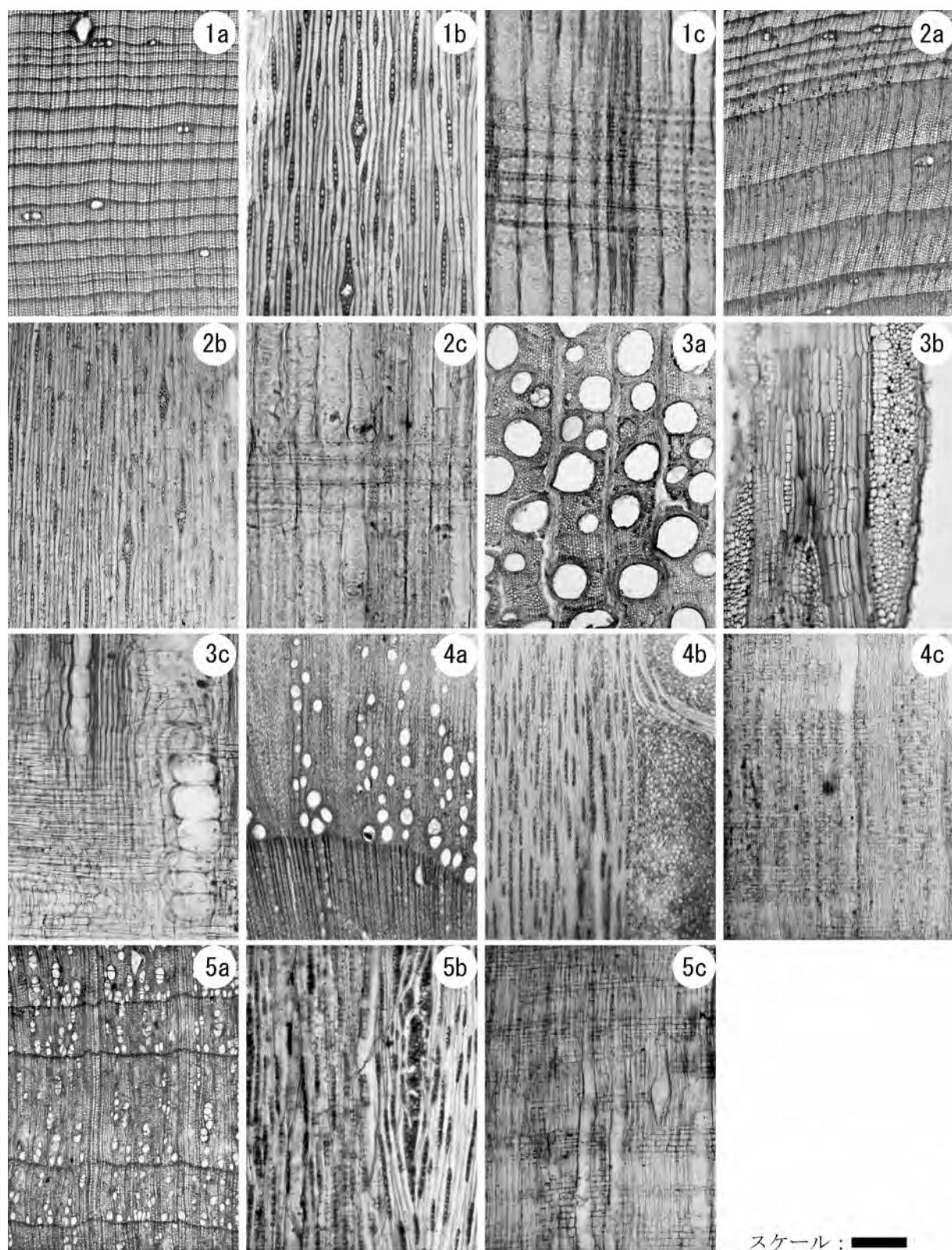
出土土器 (11)



出土土器 (12)



出土土器 (13)



上高津貝塚周辺低地出土木材の光学顕微鏡写真

1a-1c. トウヒ属 (No. 3)、2a-2c. トウヒ属 (No. 8)、3a-3c. フジ属 (No. 7)、
4a-4c. コナラ属クヌギ節 (No. 1)、5a-5c. ハシバミ属 (No. 5)

a : 横断面 (スケール=500 μm)、b : 接線断面 (スケール=200 μm)、c : 放射断面 (スケール=1-2 : 50 μm 、3-5 : 200 μm)

スケール :

茨城県土浦市
上高津貝塚周辺確認調査報告

印 刷 日 2019(平成31)年3月26日
発 行 日 2019(平成31)年3月26日
編 集 上高津貝塚ふるさと歴史の広場
〒300-0811 茨城県土浦市上高津1843
TEL 029-826-7111
発 行 土浦市教育委員会
〒300-0036 茨城県土浦市大和町9番2号
TEL 029-826-1111 (代表)
印 刷 株式会社 横山印刷

