雲仙市文化財調査報告書　第15集

Kuriyama 栗山遺跡・Shimokuriyama 下栗山遺跡

－八斗木地区県営基盤整備事業に伴う発掘調査報告－

2017
長崎県雲仙市教育委員会

発行にあたって

雲仙市は、雲仙普賢岳の麓、豊かな大地と、光輝く海に囲まれた、自然と文化のあふれるふるさとです。この報告書は平成24年度～平成26年度に実施した、農業競争力強化基盤整備事業八斗木地区に伴う栗山遺跡・下栗山遺跡発掘調査の記録です。

栗山遺跡・下栗山遺跡は、島原半島の北側、雲仙普賢岳より続く丘陵上に所在し、遺跡東側を流れる土黒川の対岸には、旧石器時代～縄文時代の大規模遺跡である百花台遺跡群があります。

今回の調査では、旧石器時代～中世にかけての遺構・遺物が確認されました。特に旧石器時代の石器群が多く見つかっており、古代人が黒曜石を打ち割って石器を作っていた様子が、石器の接合関係から見て取れます。今報告では、出土石器の科学的な分析作業を行い、石器石材の原産地が多く判明しました。その多くは、佐賀県嬉野市や伊万里市、長崎県西彼杵半島の黒曜石でしたが、遠くは、鹿児島県伊佐市から運ばれてきたものもあり、当時の人々の生き生きと生活する姿が想像できます。

この調査報告書が文化財の保護・保存のために多くの方に活用され、埋蔵文化財の保護に対する関心と理解をいただく資料になれば幸いです。

最後になりましたが、今回の調査に当たり、ご指導、ご協力いただきました、地元自治会の皆様、工事関係者の皆様、大学・博物館関係の諸先生方、ならびに長崎県教育委員会学芸文化課、長崎県埋蔵文化財センターの皆様に衷心から感謝申し上げ、発行のことばといたします。

平成29年3月24日

雲仙市教育委員会

教育長　山　野　義　一

例　　言

１．本報告は平成24年度～平成26年度に実施した八斗木地区県営圃場整備事業に伴う長崎県雲仙市国見町に所在する栗山遺跡・下栗山遺跡の緊急発掘調査の報告である。

２．調査は雲仙市教育委員会が担当した。
発掘調査は下記の期間実施した。
平成24年度
2012年4月25日～2013年3月29日　970㎡
平成25年度
2013年4月15日～2014年3月31日　2,700㎡
平成26年度
2014年4月　1日～2015年3月31日　4,500㎡

３．調査体制は次のとおりである。
調査主体　雲仙市教育委員会
教育長　塩田　貞佑（～平成25年2月）
教育長　山野　義一（平成25年3月～）
教育次長　山野　義一（～平成25年2月）
教育次長　岸川　　孝（平成25年4月～）
教育次長　山本　松一（平成26年4月～）
生涯学習課長　村山　岩穂（～平成25年3月）
生涯学習課長　清水　清文（～平成26年3月）
生涯学習課長　稲本　克彦（～平成27年3月）
生涯学習課長　松橋　秀明（平成27年4月～）
文化財班班長　田中　卓郎（～平成25年3月）
文化財班班長　柴崎　孝光（平成25年4月～）
文化財班主事　富永　康史（～平成26年3月）文化財班主事　横尾　幸治（平成26年4月～）
文化財班主事　林田　英明（平成28年4月～）
調査担当
文化財班参事補　辻田　直人
文化財班主査　村子　晴奈（平成28年4月～）
文化財調査員
村子　晴奈（～平成28年3月）
竹田　将仁（～平成25年3月）
青木　翔太郎（平成24年4月～平成26年3月）
堀井　香七（平成25年4月～平成26年3月）
林田　好子（平成26年4月～平成27年3月）
松崎　光伸（平成27年4月～）
竹本　成美（平成27年4月～平成28年3月）
今西　亮太（平成28年4月～）
文化財整理員
早稲田　一美・柳原　亜矢子・本田　円香（～平成28年3月）・三浦　幸菜（平成28年4月～）・吉田　光孝（平成28年10月～）

４．現地での遺構・遺物の実測は林　繁美・福田　次郎・竹田・青木・堀井・林田・辻田・村子が行い，遺物の実測は竹田・青木・堀井・林田・松崎・竹本・早稲田・柳原・本田・三浦・辻田・村子が行い、一部は埋蔵文化財サポートシステム長崎支店及び九州文化財研究所長崎営業所に委託した。トレースは早稲田が行った。また、図版の編集・作成は早稲田・柳原・本田・村子・辻田が行い、写真は現地調査を竹田・青木・堀井・林田・辻田・村子が、遺物写真は早稲田・柳原・本田・辻田・村子が行った。

５．石器の接合作業は本田・柳原が行い、接合石器実測の一部は埋蔵文化財サポートシステム長崎支店及び九州文化財研究所長崎営業所に委託した。また、接合石器のうち一部の資料は、長崎県埋蔵文化財センターにて三次元計測を行い、あわせて３Ｄプリンターにてレプリカを作成した。

６．第４章自然化学分析については、第３節Ⅲ及び第４節については㈱古環境研究所に、それ以外は㈱火山灰考古学研究所（№000571・000645）に委託した。第５節については、長崎県埋蔵文化財センターにおいて辻田が分析した結果を報告している。

７．空中写真撮影業務は㈱スカイサーベイ九州に委託した。

８．本遺跡の遺物及び写真・図面等は雲仙市歴史資料館国見展示館で保管している。

９．本書で用いた方位はすべて真北であり、国土座標は世界測地系による。

１０．現地調査および本書の刊行にあたって多くの方々からご助言いただいた、記して謝意を表します。下川達彌（活水女子大学）、早田勉（㈱火山灰考古学研究所）、萩原博文、川道　寛・片多雅樹・今西亮太（長崎県埋蔵文化財センター）、杉原敏之（九州歴史資料館）、九州旧石器文化研究会、福岡旧石器文化研究会、長崎県教育委員会（順不同）

１１．本書の執筆・編集は辻田直人・村子晴奈による。

目　　次

巻頭図版
発行にあたって
例　　言
本文目次
挿図目次
表　目　次
図版目次

第１章　調査の経緯・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1p
　第１節　発掘調査にいたる経緯
　第２節　発掘調査の方法及び経過
　第３節　遺跡の地理的・地形的環境

第２章　基本土層・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5p
　第１節　百花台遺跡群との対比

第３章　検出された遺構と遺物・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8p
　第１節　旧石器時代の遺物
　第２節　縄文時代の遺構・遺物
　第３節　おとし穴状遺構
　第４節　掘立柱建物跡

第４章　自然科学分析・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・99p
　第１節　火山灰分析
　第２節　植物珪酸体分析
　第３節　放射性炭素年代測定結果
　第４節　炭素・窒素安定同位体比分析（植生分析）
　第５節　蛍光Ｘ線分析による石器石材産地同定

第５章　まとめ　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・170p
　第１節　総括
　第２節　まとめ

挿　図　目　次

第１図　遺跡位置図(1/20,000)
第２図　遺跡周辺地形(1/10,000)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
第３図　調査区配置図(1/4,000)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
第４図　旧石器時代遺物出土状況(1/2000)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6
第５図　栗山遺跡・下栗山遺跡と百花台遺跡群・土黒川流域遺跡群との対比・・・・・・・・・7
第６図　12区・13区・14区遺物出土状況①(1/150)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8
第７図　12区・13区・14区遺物出土状況②(1/150)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9
第８図　12区・13区出土遺物(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10
第９図　9区・26区遺物出土状況①(1/200)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・12
第10図　9区・26区遺物出土状況②-1(1/100)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・13
第11図　9区・26区遺物出土状況②-2(1/100)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・14
第12図　9区・26区遺物出土状況②-3(1/100)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・15
第13図　9区・26区遺物出土状況③-1(1/100)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・17
第14図　9区・26区遺物出土状況③-2(1/100)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・18
第15図　9区・26区遺物出土状況③-3(1/100)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・19
第16図　9区・11区・25区・26区出土遺物①(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・20
第17図　9区・11区・25区・26区出土遺物②(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・23
第18図　9区・11区・25区・26区出土遺物③(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・25
第19図　9区・11区・25区・26区出土遺物④接合資料①(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・27
第20図　9区・11区・25区・26区出土遺物⑤接合資料①(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・28
第21図　9区・11区・25区・26区出土遺物⑥接合資料②(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・32
第22図　9区・11区・25区・26区出土遺物⑦接合資料③(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・34
第23図　9区・11区・25区・26区出土遺物⑧接合資料④(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・35
第24図　9区・11区・25区・26区出土遺物⑨接合資料⑤(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・36
第25図　9区・11区・25区・26区出土遺物⑩(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・37
第26図　5区・27区遺物出土状況①(1/100)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・39
第27図　5区・27区遺物出土状況②(1/100)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・40
第28図　5区・27区出土遺物①(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・41
第29図　5区・27区出土遺物②(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・43
第30図　5区・27区出土遺物③(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・44
第31図　5区・27区出土遺物④接合資料⑥(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・46
第32図　5区・27区出土遺物⑤接合資料⑥(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・47
第33図　5区・27区出土遺物⑥接合資料⑥(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・48
第34図　5区・27区出土遺物⑦接合資料⑥(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・49
第35図　5区・27区出土遺物⑧接合資料⑥(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・50
第36図　16区・17区遺物出土状況①(1/200)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・54
第37図　16区・17区遺物出土状況②(1/150)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・55
第38図　16区・17区出土遺物(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・56
第39図　29区・30区・32区遺物出土状況①(1/500)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・58
第40図　29区・30区・32区遺物出土状況②-1(1/250)・・・・・・・・・・・・・・・・・・60
第41図　29区・30区・32区遺物出土状況②-2(1/250)・・・・・・・・・・・・・・・・・・61
第42図　29区・30区・32区出土遺物①(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・62
第43図　29区・30区・32区出土遺物②(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・63

第44図　29区・30区・32区出土遺物③(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・64
第45図　2区遺物出土状況①(1/100)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・66
第46図　2区遺物出土状況②(1/100)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・67
第47図　3区遺物出土状況①(1/100)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・68
第48図　3区遺物出土状況②(1/100)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・69
第49図　2区・3区・4区出土遺物(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・70
第50図　28区出土遺物(2/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・71
第51図　29区SK-39土坑配置図(1/120)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・78
第52図　29区SK-39土坑検出状況(1/20)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・78
第53図　29区SK-39出土遺物(1/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・79
第54図　3区SD-3検出状況(1/120)・断面図(1/80)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・80
第55図　12区～22区出土土器①（縄文時代晩期～弥生時代早期）(1/3)・・・・・・・・・・・・81
第56図　12区～22区出土土器②（縄文時代晩期～弥生時代早期）(1/3)・・・・・・・・・・・・83
第57図　おとし穴状遺構配置図(1/3,000)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・87
第58図　3区SK-3おとし穴状遺構検出状況(1/30)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・88
第59図　13区SK-17おとし穴状遺構配置図(1/400)・検出状況(1/30)・・・・・・・・・・・・・89
第60図　25・27・28区おとし穴状遺構配置図(1/400)・検出状況(1/60)・・・・・・・・・・・・90
第61図　25区SK-20おとし穴状遺構検出状況(1/30)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・91
第62図　25区SK-21おとし穴状遺構検出状況(1/30)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・92
第63図　27区SK-29おとし穴状遺構検出状況(1/30)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・93
第64図　28区SK-35おとし穴状遺構検出状況(1/30)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・94
第65図　28区SK-36おとし穴状遺構検出状況(1/30)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・94
第66図　28区SK-38おとし穴状遺構検出状況(1/30)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・95
第67図　14・15区掘立柱建物跡配置図(1/200)・検出状況(1/40)・・・・・・・・・・・・・・96
第68図　栗山遺跡・下栗山遺跡出土土器編年図(1/6・1/3)・・・・・・・・・・・・・・・・・170

表　目　次

第1表　旧石器時代遺物計測表(実測図掲載遺物)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・72～77
第2表　出土土器観察表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・85～86
第3表　おとし穴状遺構計測表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・95
第4表　旧石器時代遺物計測表(出土遺物全体)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・134～169

図　版　目　次

中表紙図版(カラー)
巻頭図版①(カラー)　雲仙普賢岳山頂より有明海を望む　　有明海より雲仙普賢岳を仰ぐ
巻頭図版②(カラー)　栗山遺跡調査風景(25区～32区)　　栗山遺跡26区調査風景
巻頭図版③(カラー)　栗山遺跡26区出土石器(接合資料)(ほぼ2/3)
巻頭図版④(カラー)　栗山遺跡27区出土石器(接合資料)(ほぼ2/3)
巻頭図版⑤(カラー)　栗山遺跡27区出土石器(接合資料)(ほぼ2/3)

88頁　13区SK-17おとし穴状遺構土層堆積状況(東側)
97頁　14・15区掘立柱建物跡完掘状況　　14・15区掘立柱建物跡Pit46半裁状況

図版 1
遺跡上空写真(昭和 35 年国土地理院)

図版 2
遺跡近景(北より)
遺跡遠景(南より)
下栗山遺跡 1 区～4 区
栗山遺跡 5 区～11 区
栗山遺跡 12 区～22 区
下栗山遺跡 29 区～32 区

図版 3
基盤整備の進む遺跡
基盤整備の進む遺跡と雲仙普賢岳
栗山地区 26 区遺物検出状況

図版 4
29 区 SK-39 検出
29 区 SK-39 掘り下げ
29 区 SK-39 出土遺物
29 区 SK-39 完掘
29 区 SK-39 調査風景
3 区 SD-3 完掘
3 区 SD-3 南壁土層
3 区 SD-3 調査風景

図版 5
3 区 SK-3 検出
3 区 SK-3 断面
3 区 SK-17 掘り下げ
3 区 SK-17 調査風景
3 区 SK-20 半裁
3 区 SK-20 スライス④-④'
3 区 SK-21 半裁
3 区 SK-21 スライス③-③'

図版 6
27 区 SK-29 半裁
27 区 SK-29 完掘
28 区 SK-35 半裁
28 区 SK-35 完掘
28 区 SK-36 半裁
28 区 SK-36 完掘
28 区 SK-38 半裁
28 区 SK-38 完掘

図版 7
調査前の風景
調査前の風景(八斗木ねぎ)
事前の草刈
調査区の設定
2 区調査風景
2 区土層堆積
3 区調査風景
3 区土層堆積

図版 8
9 区調査風景
9 区土層堆積
12 区調査風景
12 区Ⅵ層出土石器
12 区Ⅶ層出土石器
12 区Ⅶ層出土石器
12 区火山灰分析
12 区火山灰分析

図版 9
12 区土層堆積
12 区完掘状況
12 区完掘状況
12 区完掘状況
13 区・14 区調査風景
14 区土層検出
16 区・17 区調査風景
16 区・17 区調査風景

図版 10
16 区・17 区調査風景
16 区・17 区調査風景
16 区・17 区調査風景
16 区・17 区Ⅵ層出土石器
16 区・17 区Ⅵ層出土石器
18 区晩期土器出土状況
25 区調査風景
26 区調査風景

図版 11
26 区調査風景

26 区調査風景
26 区調査風景
26 区調査風景
26 区石器出土状況
26 区石器出土状況
26 区石器出土状況
26 区石器出土状況

図版 12
26 区完掘
26 区完掘
26 区土層実測風景
27 区調査風景
27 区調査風景
27 区調査風景
27 区石器集中部分
27 区石器集中部分

図版 13
27 区Ⅵ層出土石器
27 区完掘
27 区石器集中部分の礫
27 区石器集中部分の礫
27 区土層堆積
28 区調査風景
29 区・30 区調査風景
29 区調査風景

図版 14
29 区調査風景
29 区・30 区調査風景
29 区調査風景
29 区石器出土状況
29 区Ⅵ層出土石器
32 区調査風景
32 区土層堆積
暑さ対策の遮光ネット

図版 15
出土遺物写真　（第 53 図・第 55 図 2～17）

図版 16
出土遺物写真　（第 55 図 18～23・第 56 図）

図版 17
出土遺物写真　（第 8 図・第 16 図）

図版 18
出土遺物写真　（第 17 図・第 18 図）

図版 19
出土遺物写真　（第 19 図・第 20 図）

図版 20
出土遺物写真　（第 21 図）

図版 21
出土遺物写真　（第 22 図・第 23 図）

図版 22
出土遺物写真　（第 24 図・第 25 図）

図版 23
出土遺物写真　（第 28 図・第 29 図 74～78）

図版 24
出土遺物写真　（第 29 図 79・第 30 図）

図版 25
出土遺物写真　（第 31 図・第 32 図）

図版 26
出土遺物写真　（第 33 図・第 34 図 88-4）

図版 27
出土遺物写真　（第 34 図 88-5～6・第 35 図）

図版 28
出土遺物写真　（第 38 図・第 42 図）

図版 29
出土遺物写真　（第 43 図・第 44 図）

図版 30
出土遺物写真　（第 49 図・第 50 図）

第１図　遺跡位置図（1/20,000）

第2表　出土土器観察表

図	番号	種別	法量（cm）		技法的特徴	胎土/色調	備考
53	1	深鉢	口縁部径 底径 器高	29.5 7.2 33.3	外面　口縁部：ミガキ 胴部：ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/4）、褐灰色（Hue10YR4/1）、 黒色（Hue10YR1.7/1） 内面：浅黄橙色（Hue10YR8/4）、灰黄褐色（Hue10YR5/2）、 黒色（Hue10YR1.7/1）	焼成良好 口縁部：2条の沈線 外面：煤、炭化物 内面：炭化物
55	2	深鉢 （口縁部）	残存高	5.0	外面　条痕、ナデ 内面　ヘラミガキ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/4）、黒褐色（Hue10YR3/1） 内面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/4）、黒褐色（Hue10YR3/1）	焼成良好
	3	深鉢 （口縁部）	残存高	4.4	外面　ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/3）、褐灰色（Hue10YR4/1） 内面：暗灰黄色（Hue2.5Y5/2）、黒褐色（Hue2.5Y3/1）	焼成良好 多条の沈線
	4	深鉢 （口縁部）	残存高	7.25	外面　ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：浅黄色（Hue2.5Y7/3）、黒褐色（Hue2.5Y3/1） 内面：黒褐色（Hue2.5Y3/1）、黄灰色（Hue2.5Y5/1）	焼成良好 多条の沈線
	5	深鉢 （胴部）	残存高	5.8	外面　貝殻条痕後ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい褐色（Hue7.5YR5/4） 内面：にぶい褐色（Hue7.5YR5/3）、黒褐色（Hue10YR3/2）	焼成良好
	6	浅鉢 （口縁部）	残存高	2.9	外面　ナデ後ヘラミガキ 内面　ナデ後ヘラミガキ	角閃石、長石、石英 外面：灰色（Hue5Y4/1） 内面：浅黄色（Hue2.5Y7/3）、黄灰色（Hue2.5Y4/1）	焼成良好
	7	浅鉢 （口縁部～胴部）	残存高	2.2	外面　ヘラミガキ 内面　ヘラミガキ	角閃石、石英、金雲母 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/4） 内面：浅黄色（Hue2.5Y7/3）	沈線
	8	深鉢 （口縁部～頸部）	残存高	5.1	外面　口縁部：ナデ 頸部：ヘラミガキ後ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい赤褐色（Hue5YR5/4） 内面：にぶい褐色（Hue7.5YR5/3）	焼成良好
	9	深鉢 （口縁部～頸部）	残存高	5.9	外面　貝殻条痕、ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子、赤色粒子 外面：にぶい褐色（Hue7.5YR5/4）、にぶい黄橙色(Hue10YR7/4) 内面：褐灰色（Hue7.5YR4/1）、にぶい橙色(Hue7.5YR6/4)	焼成良好 輪積み痕
	10	深鉢 （口縁部）	残存高	2.7	外面　貝殻条痕 口唇部：ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：黒褐色（Hue10YR3/2） 内面：にぶい黄橙色(Hue10YR6/4)	焼成良好 刻目
	11	深鉢 （口縁部）	口縁部径(復元) 残存高	21.0 4.45	外面　貝殻条痕 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/4）、橙色（Hue5YR6/6） 内面：にぶい黄橙色（Hue10YR6/4）、灰黄褐色（Hue10YR5/2）	焼成良好
	12	深鉢 （口縁部）	残存高	5.3	外面　ナデ、条痕 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/3）、灰黄褐色（Hue10YR6/2） 内面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/4）	焼成良好 輪積み痕
	13	深鉢 （口縁部）	残存高	5.15	外面　条痕 口唇部：ナデ 内面　ヘラケズリ後ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：灰黄褐色（Hue10YR4/2） 内面：灰黄褐色（Hue10YR4/2）	焼成良好 多条の沈線
	14	深鉢 （口縁部）	残存高	4.9	外面　貝殻条痕 口唇部：ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：黒褐色（Hue10YR3/1） 内面：黒褐色（Hue10YR3/2）、にぶい褐色（Hue7.5YR6/3）	
	15	深鉢 （胴部）	残存高	5.0	外面　貝殻条痕 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：赤褐色（Hue5YR4/6）、黒褐色（Hue10YR3/1） 内面：褐灰色（Hue10YR4/1）	焼成良好
	16	深鉢 （口縁部）	残存高	4.2	外面　貝殻条痕後ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい橙色（Hue7.5YR6/4） 内面：にぶい黄橙色（Hue10YR6/4）	焼成良好
	17	深鉢 （口縁部）	残存高	3.7	外面　条痕、ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子、赤色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/4）、褐灰色（Hue10YR4/1） 内面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/4）	焼成良好 リボン状突起
	18	深鉢 （口縁部）	残存高	6.6	外面　ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR6/4） 内面：黒色（Hue5Y2/1）	焼成良好 多条の沈線
	19	深鉢 （口縁部～胴部）	残存高	7.2	外面　ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/3）、灰黄褐色（Hue10YR4/2） 内面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/4）	焼成良好 外面：炭化物
	20	深鉢 （口縁部）	残存高	6.3	外面　ナデ 内面　ヘラミガキ 口縁部下位：指頭圧痕	角閃石、石英、白色粒子、赤色粒子 外面：浅黄色（Hue2.5Y7/3）、黒褐色（Hue2.5Y3/1） 内面：黒色（Hue10YR2/1）、灰黄色（Hue2.5Y6/2）	焼成良好 多条の沈線
	21	深鉢 （口縁部）	残存高	5.0	外面　ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/3）、明赤褐色（Hue5YR5/6） 黒色（Hue10YR2/1） 内面：明赤褐色（Hue5YR5/6）	焼成良好 沈線
	22	深鉢 （頸部）	残存高	4.0	外面　ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：灰黄色（Hue10YR5/2） 内面：にぶい黄橙色（Hue10YR6/4）	焼成良好 沈線
	23	深鉢 （頸部）	残存高	8.0	外面　ケズリ後ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：灰褐色（Hue7.5YR5/2） 内面：にぶい黄褐色（Hue10YR5/3）	弧状沈線 斜行沈線

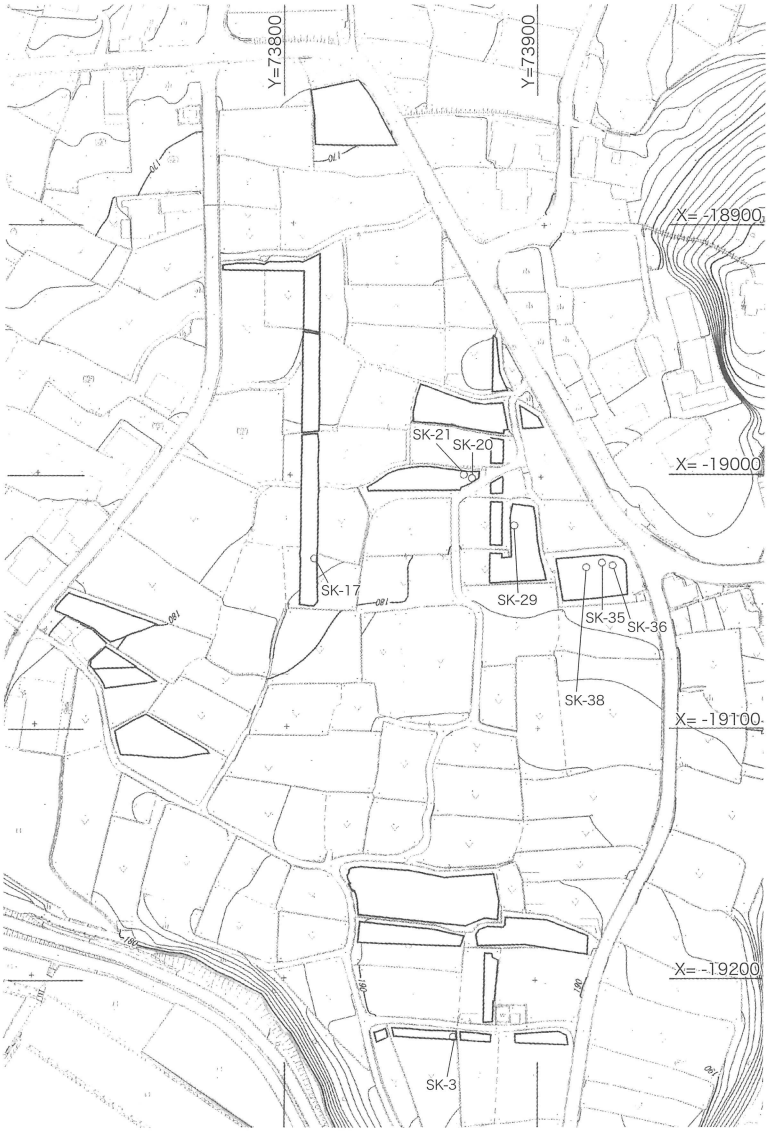
第2表　出土土器観察表

図	番号	種別	法量（cm）		技法的特徴	胎土/色調	備考
56	24	深鉢 （頸部）	残存高	4.6	外面　ナデ 内面　ヘラケズリ、ナデ	角閃石、石英、金雲母、白色粒子 外面：にぶい褐色（Hue7.5YR5/4） 内面：黒色（Hue10YR2/1）	焼成良好 貼付突起
	25	深鉢 （頸部～胴部）	残存高	4.7	外面　条痕、ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR6/3） 内面：橙色（Hue7.5YR6/6）	焼成良好 貼付突起
	26	深鉢 （頸部）	残存高	3.9	外面　条痕、ナデ 内面　条痕、ナデ	角閃石、長石、石英、白色粒子 外面：黒褐色（Hue7.5YR3/1） 内面：褐色（Hue7.5YR4/4）	焼成良好 蝶ネクタイ状突起
	27	深鉢 （胴部）	残存高	3.6	外面　ヘラミガキ後ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR6/4）、橙色（Hue7.5YR6/6）、 黒色（Hue10YR2/1） 内面：灰白色（Hue5Y7/1）、黒褐色（Hue10YR3/2）	焼成良好 貼付突起
	28	深鉢 （胴部）	残存高	5.1	外面　ナデ 突起：ナデ、指頭圧痕 内面　ナデ	角閃石、石英、赤色粒子、白色粒子 外面：黒褐色（Hue10YR3/1） 内面：にぶい黄橙色（Hue10YR6/3）	焼成良好 貼付突起
	29	深鉢 （頸部～胴部）	残存高	6.7	外面　ヘラケズリ、ナデ 内面　ヘラケズリ、ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄褐色（Hue10YR5/4） 内面：橙色（Hue7.5YR6/6）	焼成良好 沈線 稜線
	30	深鉢 （頸部～胴部）	残存高	5.3	外面　ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子、赤色粒子 外面：にぶい橙色（Hue7.5YR6/4）、黒色（Hue7.5YR2/1） 内面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/4）	焼成良好 稜線
	31	深鉢 （頸部～胴部）	残存高	4.1	外面　ヘラミガキ、ナデ 内面　ヘラミガキ、ナデ	角閃石、長石、石英、白色粒子 外面：褐灰色（Hue10YR4/1） 内面：灰黄色（Hue2.5Y6/2）、浅黄色（Hue2.5Y7/3）	焼成良好
	32	深鉢 （胴部）	残存高	5.9	外面　ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/3） 内面：にぶい黄橙色（Hue10YR6/3）	焼成良好 刻目突帯
	33	深鉢 （底部）	残存高 底径（復元）	3.2 10.2	外面　ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/4）、橙色（Hue5YR6/6） 内面：浅黄橙色（Hue10YR8/3）	焼成良好 穿孔
	34	深鉢 （底部）	残存高 底径（復元）	3.6 10.0	外面　ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子、赤色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/4）、にぶい橙色（Hue7.5YR7/4） 内面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/3）	焼成良好
	35	深鉢 （底部）	残存高 底径（復元）	2.9 8.5	外面　ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子、赤色粒子 外面：にぶい橙色（Hue7.5YR7/4）、橙色（Hue5YR6/6） 内面：浅黄色（Hue2.5Y7/3）、黄灰色（Hue2.5Y4/1）	焼成良好
	36	深鉢 （底部）	残存高 底径（復元）	3.1 9.2	外面　ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/4） 内面：黄灰色（Hue2.5Y6/1）	焼成良好
	37	深鉢 （底部）	残存高 底径（復元）	2.0 8.4	外面　ナデ 内面　不明	角閃石、石英、白色粒子、赤色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/4） 内面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/4）	
	38	浅鉢 （口縁部～胴部）	口縁部径（復元） 残存高	25.8 2.05	外面　ヘラミガキ 口縁部：ナデ 内面　ヘラミガキ	角閃石、石英 外面：にぶい橙色（Hue7.5YR7/4） 内面：にぶい橙色（Hue7.5YR7/4）	焼成良好 沈線 玉縁状口縁
	39	浅鉢 （口縁部～胴部）	口縁部径（復元） 残存高	23.0 5.45	外面　ヘラミガキ・ナデ 内面　ヘラミガキ	角閃石、長石、石英 外面：にぶい黄色（Hue2.5Y6/3）、橙色（Hue7.5YR6/6） 内面：にぶい黄色（Hue2.5Y6/3）、黒褐色（Hue2.5Y3/1）	焼成良好 沈線
	40	浅鉢 （口縁部）	残存高	2.3	外面　ヘラミガキ 突起：ナデ 内面　ヘラミガキ	角閃石、石英、白色粒子 外面：黒褐色（Hue10YR3/2） 内面：黒褐色（Hue10YR3/1）	焼成良好 リボン状突起 沈線
	41	浅鉢 （口縁部）	残存高	3.5	外面　ヘラケズリ、ナデ 内面　ヘラミガキ、ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：黒色（Hue10YR2/1）、橙色（Hue7.5YR6/6） 内面：明褐色（Hue7.5YR5/6）、黒色（Hue10YR1.7/1）	焼成良好
	42	浅鉢 （口縁部）	残存高	3.6	外面　ヘラミガキ、ナデ 内面　ヘラミガキ、ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：浅黄色（Hue2.5Y7/3）、黄灰色（Hue2.5Y4/1） 内面：黄灰色（Hue2.5Y4/1）	焼成良好 沈線
	43	浅鉢 （口縁部）	残存高	2.6	外面　ナデ 内面　口縁部：ナデ 胴部：ナデ	角閃石、石英、白色粒子、赤色粒子 外面：灰褐色（Hue7.5YR4/2）、にぶい橙色（Hue7.5YR6/4） 内面：にぶい橙色（Hue7.5YR6/4）	焼成良好 沈線
	44	浅鉢 （口縁部～胴部）	残存高	2.5	外面　ヘラミガキ、ナデ 内面　ヘラミガキ、ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：黒褐色（Hue10YR3/1） 内面：黒褐色（Hue10YR3/1）	焼成良好 沈線
	45	浅鉢 （口縁部）	残存高	2.5	外面　ヘラミガキ、ナデ 内面　ナデ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/3） 内面：にぶい黄橙色（Hue10YR7/3）	焼成良好 沈線
	46	浅鉢 （胴部）	残存高	3.0	外面　ヘラミガキ 内面　ヘラミガキ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR6/4）、黒褐色（Hue10YR3/1） 内面：暗灰黄色（Hue2.5Y5/2）、黒褐色（Hue10YR3/1）	焼成良好
	47	浅鉢 （胴部）	残存高	1.9	外面　ヘラミガキ 内面　ヘラミガキ	角閃石、石英、白色粒子 外面：にぶい黄橙色（Hue10YR6/4）、灰黄褐色（Hue10YR5/2） 内面：にぶい黄橙色（Hue10YR6/4）、灰黄褐色（Hue10YR5/2）	焼成良好
	48	浅鉢 （胴部）	残存高	2.5	外面　ヘラミガキ 内面　ヘラミガキ	角閃石、長石、石英 外面：黒褐色（Hue7.5YR3/1）、にぶい褐色（Hue7.5YR5/4） 内面：褐灰色（Hue7.5YR5/1）、にぶい橙色（Hue7.5YR6/4）	焼成良好

第3節　おとし穴状遺構

調査方法：おとし穴状遺構である可能性を考慮し、スライス調査をすることを念頭に置き、遺構の掘り下げを行った。しかし、時間の都合によりスライス調査を実施できたのは SK-3、SK-17、SK-20、SK-21、SK-29 の 5 基のみである。調査手順は以下の通りである。

①土坑内部の土層を半裁し、底面や底面の小ピット及び壁面の検出。②写真撮影及び実測。③半裁した方の壁面外側にスライス調査用の試掘坑を設定し、おとし穴状遺構底面より 50cm ほど試掘坑底面を掘り下げる。④土坑内の残りの土層が残っている部分まで、底面及び壁面のスライス調査を実施し、おとし穴状遺構半裁時に検出されたピットの掘り込み状況や新たなピットの検出を行う。⑤遺構内部の半裁していない部分に杭痕跡等が残存していないか、底面や底面の小ピット、遺構の確認を行う。また、スライス断面で土層や小ピットの掘り込みなどが明瞭な部分についても写真撮影及び実測を行った。



第57図　おとし穴状遺構配置図（1/3,000）

(1) 検出の状況

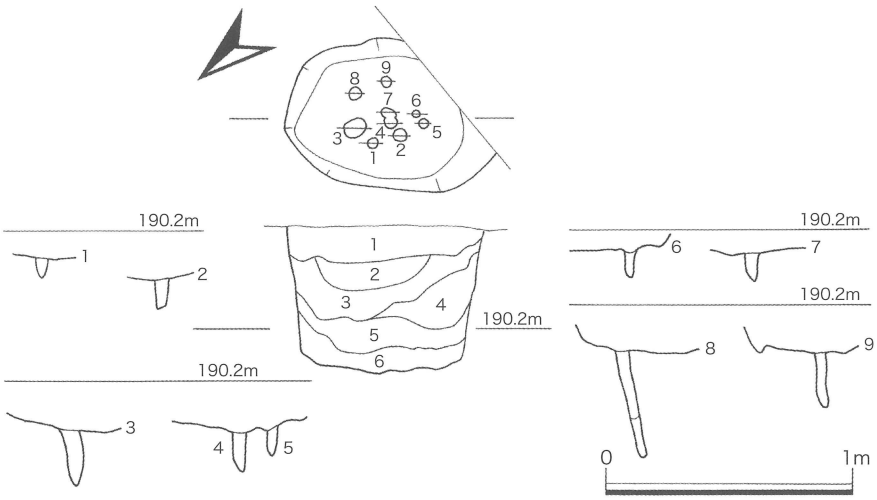
3 区、13 区、25 区、27 区、28 区から、おとし穴状遺構と考えられる土坑が 8 基検出された。いずれも第Ⅳ層から第Ⅵa 層にかけて検出され、遺構の形状などから以下の 4 つのタイプに分けられる。

・遺構上面プランが楕円形で底面に複数の小ピットを有するもの。
　3 区 SK-3(第 58 図)、28 区 SK-38(第 66 図)

・遺構上面プランが不定形の隅丸長方形で底面に複数の小ピットを有するもの。
　13 区 SK-17(第 59 図)

・遺構上面プランが不定形の長楕円形で底面に径の小さい小ピットを多数有するもの。
　25 区 SK-20(第 61 図)、SK-21(第 62 図)、28 区 SK-35(第 64 図)、SK-36(第 65 図)

・遺構上面プランが不定形の長楕円形で底面に単一の小ピットを有するもの。
　27 区 SK-29(第 63 図)



1. 暗褐色土（Hue 10YR 3/3）しまり、粘質ともに強い。
2. 黒褐色土（Hue 10YR 2/3）しまり、粘質ともに強い。
3. 黒褐色土（Hue 7.5YR 3/2）しまり強く、粘質やや弱い。
4. 暗褐色土（Hue 10YR 3/3）しまり、粘質ともに強い。1 ㎝ほどの黄色ブロック土を極少量含む。
5. 黒褐色土（Hue 10YR 2/2）しまり強く、粘質非常に強い。1 ㎝ほどの黄色ブロック土を極少量含む。
6. 暗褐色土（Hue 10YR 3/3）しまり、粘質ともに強い。1 ㎝ほどの黄色ブロック土を極少量含む。

第 58 図　3 区 SK-3 おとし穴状遺構検出状況（1/30）

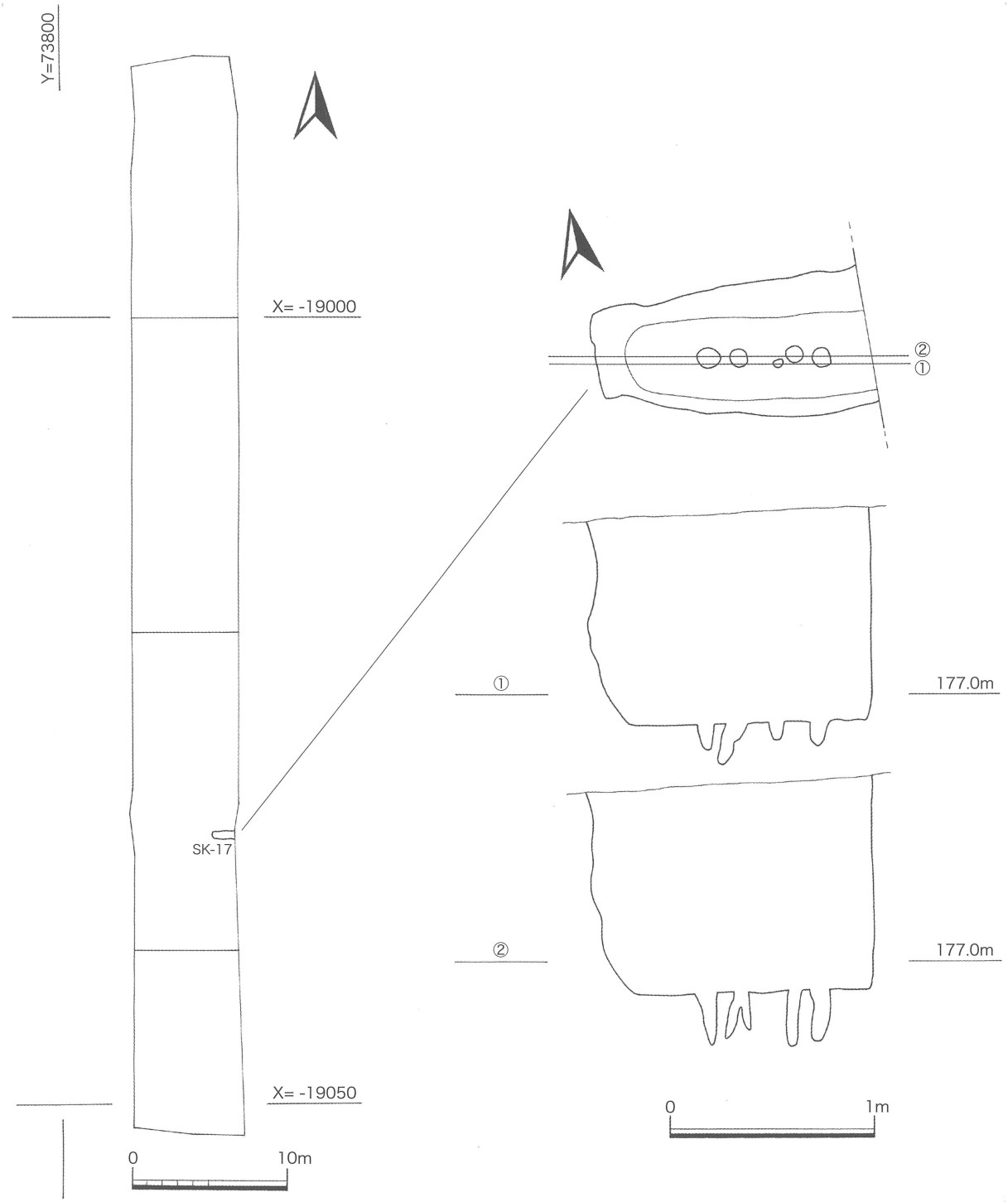
いずれも丘陵の平坦部に位置する。畑などの整備や後世の撹乱によって、遺構検出面上層は削平されている為、本来の掘り込み面は不明である。

(2) 各遺構の説明（第 58 図～第 66 図）

3 区 SK-3：3 区東側の南壁、第Ⅴ層から検出された。遺構は調査区南側壁によって切られており、1/3 は調査区外に広がっていると考えられる。上面プランは楕円形で、底面にかけてほぼ垂直に掘り込まれている。遺構上面は削平を受けており、底面からの立ち上がりは 58.5cm 残存しているのみであった。底面からは 9 基の小ピットが検出され、断面形状は逆茂木などの杭痕跡と考えられる先細りを呈す。いずれも直径 6cm 前後で、深さは最も浅い小ピット 1 で 7.5cm、最も深い小ピット 8 で 45cm である。内部の土層堆積は 6 層に分割され、色調は暗褐色及び黒褐色、4 層～6 層などの下層には黄色ブロック土を含む土が堆積する。3 層～6 層はランダムに、2 層は 3 層を掘り込む形で、1 層は比較的水平に堆積している。これらのことから、6 層～3 層までは自然に時間をかけて埋没し、3 層が堆積した時期に人為的に何らかの掘り込みを行い、その後 2 層・1 層の堆積によって埋没したと考えられる。遺構の時期については、検出面上面に第Ⅳ層（縄文時代晩期の遺物包含層）が堆積していることから、たとえ上面を削平されていても、縄文時代晩期よりも古くなることはなく、縄文時代晩期以降と考えるのが妥当である。

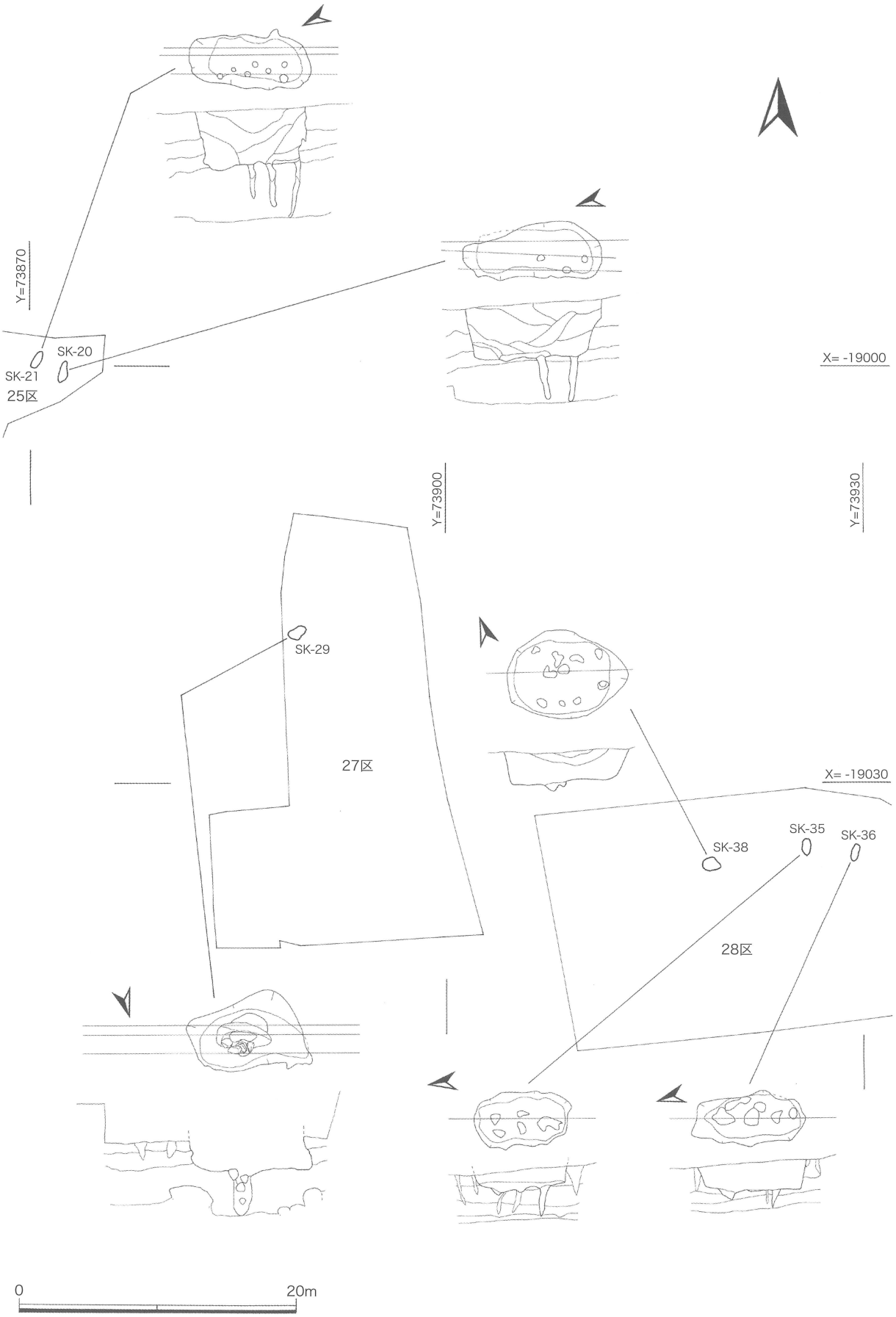
13 区 SK-17 おとし穴状遺構土層堆積状況（東側）

13 区 SK-17：13 区東側壁面、第Ⅳ層から検出された。遺構は調査区東側壁によって切られており、1/3 は調査区外に広がっていると考えられる。上面プランは不定形の隅丸長方形で、底面にかけてほぼ垂直に掘り込まれている。遺構

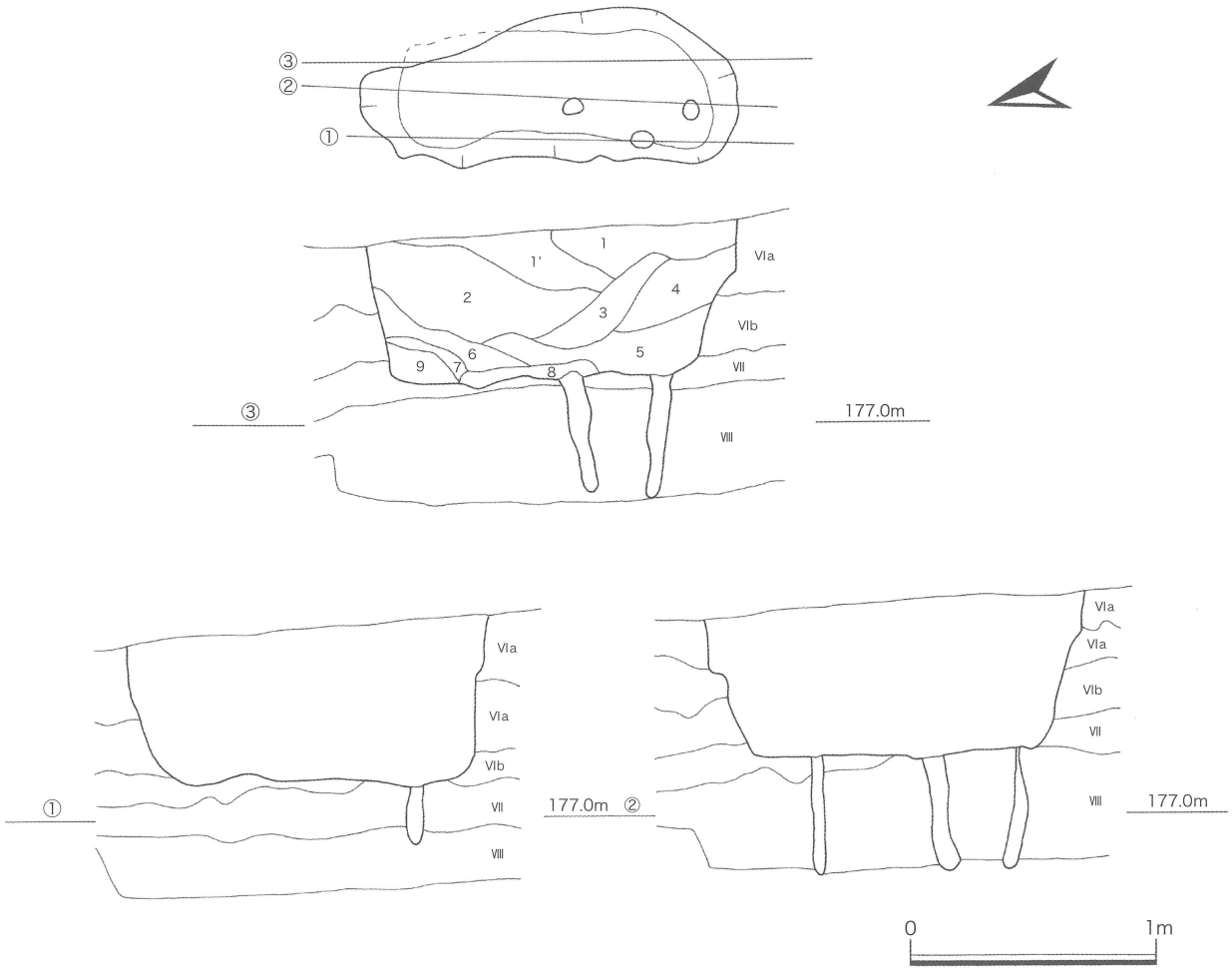


第 59 図　13 区 SK-17 おとし穴状遺構配置図（1/400）・検出状況（1/30）

上面は削平を受けており、底面からの立ち上がりは約 1m 残存しているのみであった。底面からは 4 基の小ピットが検出され、深さは最も浅い小ピットで 9cm、最も深い小ピットで 28.5cm であり、逆茂木などの杭痕跡と考えられる先細りを呈す。前頁右下の写真から、土層の色調は黒色で、部分的に炭化物や黄色ブロック土を含む土が堆積している状況が分かることから、人為的に埋め戻した可能性は低く、自然に時間をかけて埋没したものと考えられる。また、遺構の時期については、検出面上面に第Ⅱ層（縄文時代晩期～近世の遺物包含層）が堆積していることから、たとえ遺構上面を削平されていても、縄文時代晩期よりも古くなることはなく、縄文時代晩期以降と考えるのが妥当である。



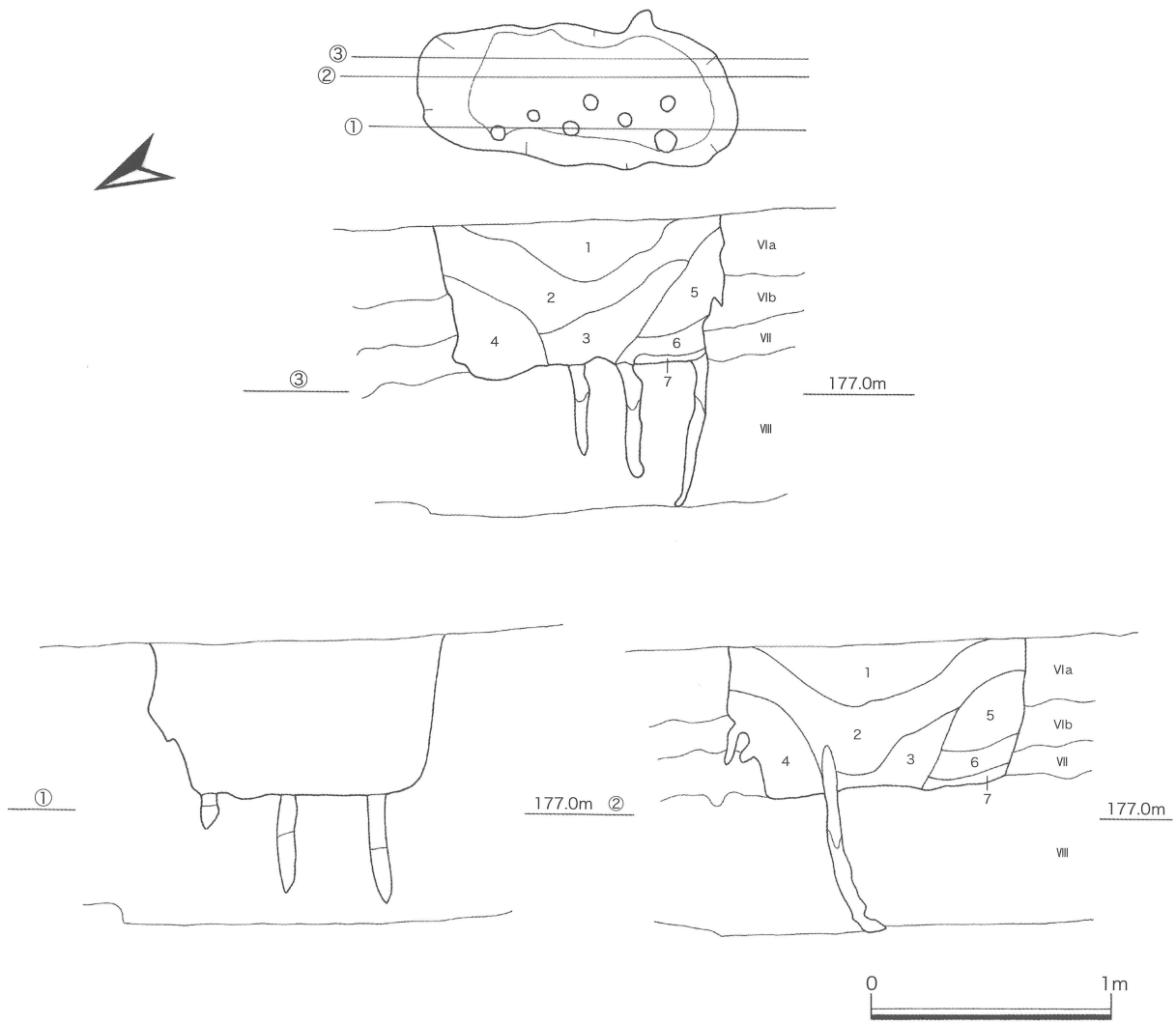
第60図　25・27・28区 おとし穴状遺構配置図（1/400）・検出状況（1/60）



第 61 図　25 区 SK-20 おとし穴状遺構検出状況（1/30）

25 区 SK-20：25 区東側、第VIa 層から検出された。上面プランは不定形の長楕円形で、底面にかけてほぼ垂直に掘り込まれている。遺構上面は削平を受けており、底面からの立ち上がりは約 66cm 残存しているのみであった。底面からは 7 基の小ピットが検出され、深さは最も浅い小ピットで 22cm、最も深い小ピットで 48cm ほどである。断面形は逆茂木などの杭痕跡と考えられる先細りを呈す。内部の土層堆積は 10 層に分割されややランダムに堆積している。1 層・3 層・5 層・7 層は暗褐色、2 層・4 層・8 層は褐色、6 層は黒褐色、9 層はにぶい黄褐色である。また、いずれも 2cm ほどの褐色ブロック土が含まれており、炭化物や遺物の出土は確認されなかった。これらのことから、人為的に埋め戻した可能性は低く、自然に時間をかけて埋没したと考えられる。遺構の時期について特定は出来ないが、上面に第Ⅴ層（縄文時代晩期の遺物包含層）が堆積している為、縄文時代晩期よりも古くなることはないと考えられる。

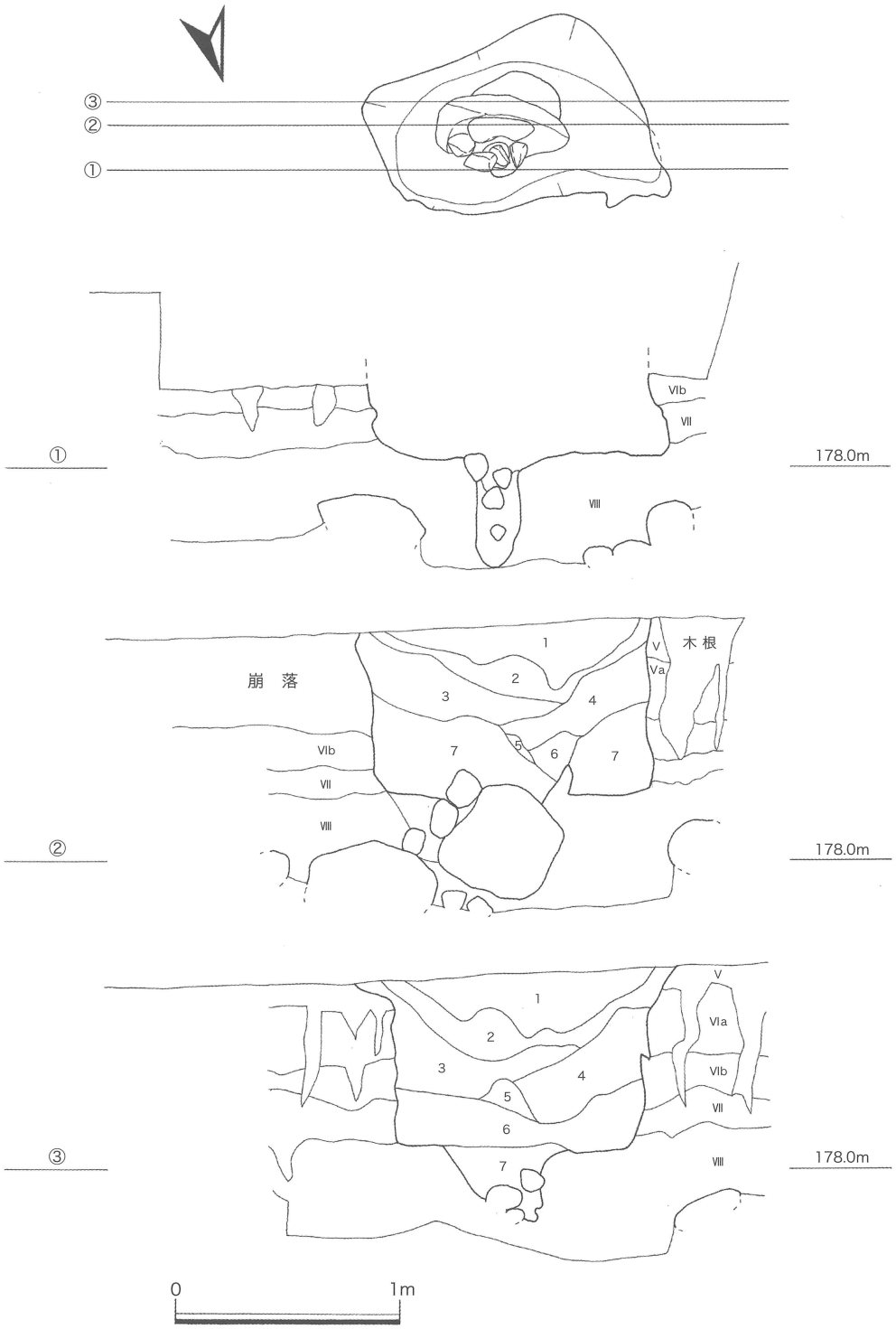
25 区 SK-21：25 区東側、第VIa 層から検出された。上面プランは不定形の長楕円形で、底面にかけてほぼ垂直に掘り込まれている。遺構上面は削平を受けており、底面からの立ち上がりが約 65cm 残存



第 62 図　25 区 SK-21 おとし穴状遺構検出状況（1/30）

しているのみであった。底面からは 10 基の小ピットが検出された。深さは最も浅い小ピットで 15cm、最も深い小ピットで 63cm である。断面形は逆茂木などの杭痕跡と考えられ、先細りを呈す。また、内部の土層堆積は 8 層に分割され、1 層・2 層・6 層は暗褐色、3 層・4 層・5 層・7 層は黒褐色である。1 層～6 層は 2cm ほどの褐色ブロック土を含み、しまり弱く粘質強い。これらのことから、人為的に埋め戻された可能性は低く、自然に埋没したものと考えられる。土坑の時期については、前述した 25 区 SK-20 と土坑の検出面、規模、土層堆積などが類似していることから同時期のものと考えられる。

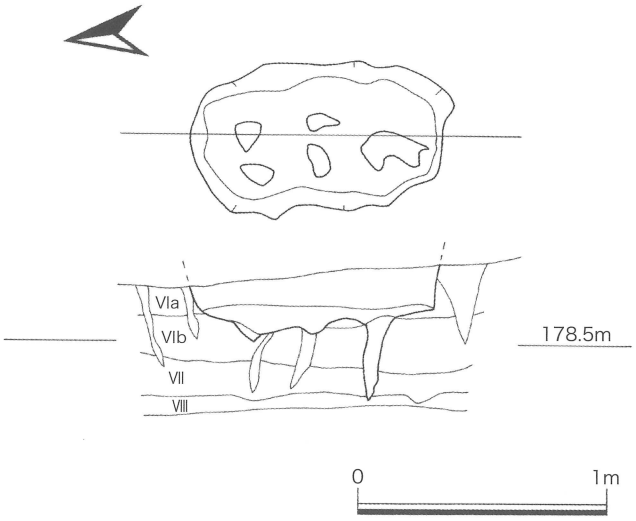
27 区 SK-29：27 区西側壁面、第Ⅴ層から検出された。上面プランは不定形の長楕円形で、底面にかけてほぼ垂直に掘り込まれている。断面形状は漏斗状を呈し、底面中央から小ピットが 1 基検出された。小ピットは直径 18cm、深さは最深部 46cm で、その内部には拳大の礫が詰め込まれていた。逆茂木などの杭を動かないように固定するための目詰めの石と考えられる。また、断面②に見られるように、小ピット側面からは直径約 56cm の礫が検出された。礫表面には窪みがあり、小ピット内の逆茂木を支えた為に、出来たのものではないかと推測される。小ピット内から検出された礫は全て角閃石安



第 63 図　27 区 SK-29 おとし穴状遺構検出状況（1/30）

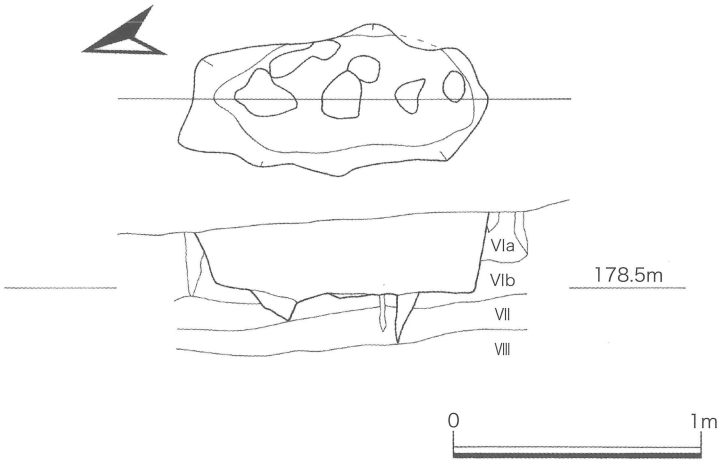
山岩であった。島原半島では、雲仙普賢岳の噴火により角閃石安山岩が産出されており、下栗山遺跡・栗山遺跡でも第Ⅷ層から角閃石安山岩が出土する。このようなことから、比較的手軽に入手できた石材を小ピット内の目詰めの石として利用したと考えられる。また、内部の土層堆積は 8 層に分割され、1 層・2 層・5 層・6 層は褐色、3 層・4 層・7 層・8 層は暗褐色である。3 層・4 層・5 層・7 層は黄色ブロック土を含む。7 層・8 層は比較的水平に、5 層から 1 層まではランダムに堆積する。これらのこ

とから人為的に埋め戻された可能性は低く、自然に時間をかけて埋没したと考えられる。また、土坑検出面上層には第Ⅳ層(縄文時代晩期の遺物包含層)が堆積していることから、後世に削平を受けていたとしても、縄文時代晩期よりも古くなることはないと考えられる。



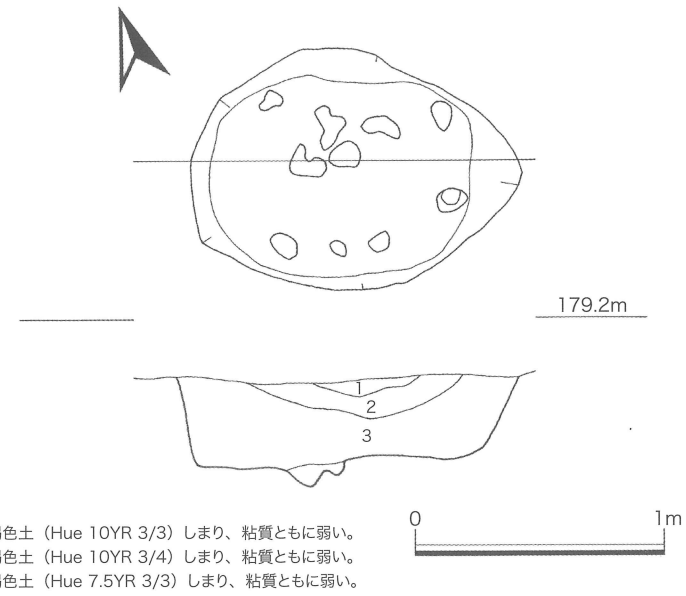
第 64 図　28 区 SK-35 おとし穴状遺構検出状況（1/30）

28 区 SK-35：28 区北側、第VIa 層から検出された。上面プランは不定形の長楕円形で、底面にかけてほぼ垂直に掘り込まれている。遺構上面はかなり削平を受けており、底部からの立ち上がりが 16.5cm 残存しているのみであった。おとし穴状遺構と考えられるが、時間の都合により、底面のスライス調査は実施できなかった。したがって、第64図に図示している小ピット等の遺構については、上面からと半裁時に確認したものである。半裁時に、断面確認ができたのは小ピット 1 基のみで、直径 7.5cm、深さ 30cm を呈す。内部には明褐色土と褐色土が堆積しており、しまり弱く粘質強い。遺構上面が 2/3 以上削平されていることから、人為的に埋め戻されたのか、または自然に埋没したのかは判断しがたい。



第 65 図　28 区 SK-36 おとし穴状遺構検出状況（1/30）

28 区 SK-36：28 区北側、第VIa 層から検出された。上面プランは不定形の長楕円形で、底面にかけてほぼ垂直に掘り込まれている。遺構上面はかなり削平を受けており、底部からの立ち上がりが 31.5cm 残存しているのみであった。時間の都合により、底面のスライス調査は実施できなかった。したがって、第65図に図示している小ピット等の遺構については、上面からと半裁時に確認したものである。底部からは 6 基の小ピットが検出されたが、断面形状が確認できたのはその内の 3 基である。3 基とも先細りの形状を呈す。内部には暗褐色土が堆積しており、しまり弱く粘質強く、5cm ほどの暗褐色ブロック土を含む。前述した 28 区 SK-35 と同様に、遺構上面が 2/3 以上削平されていることから、埋没したのが人為的か自然堆積かは判断しがたい。



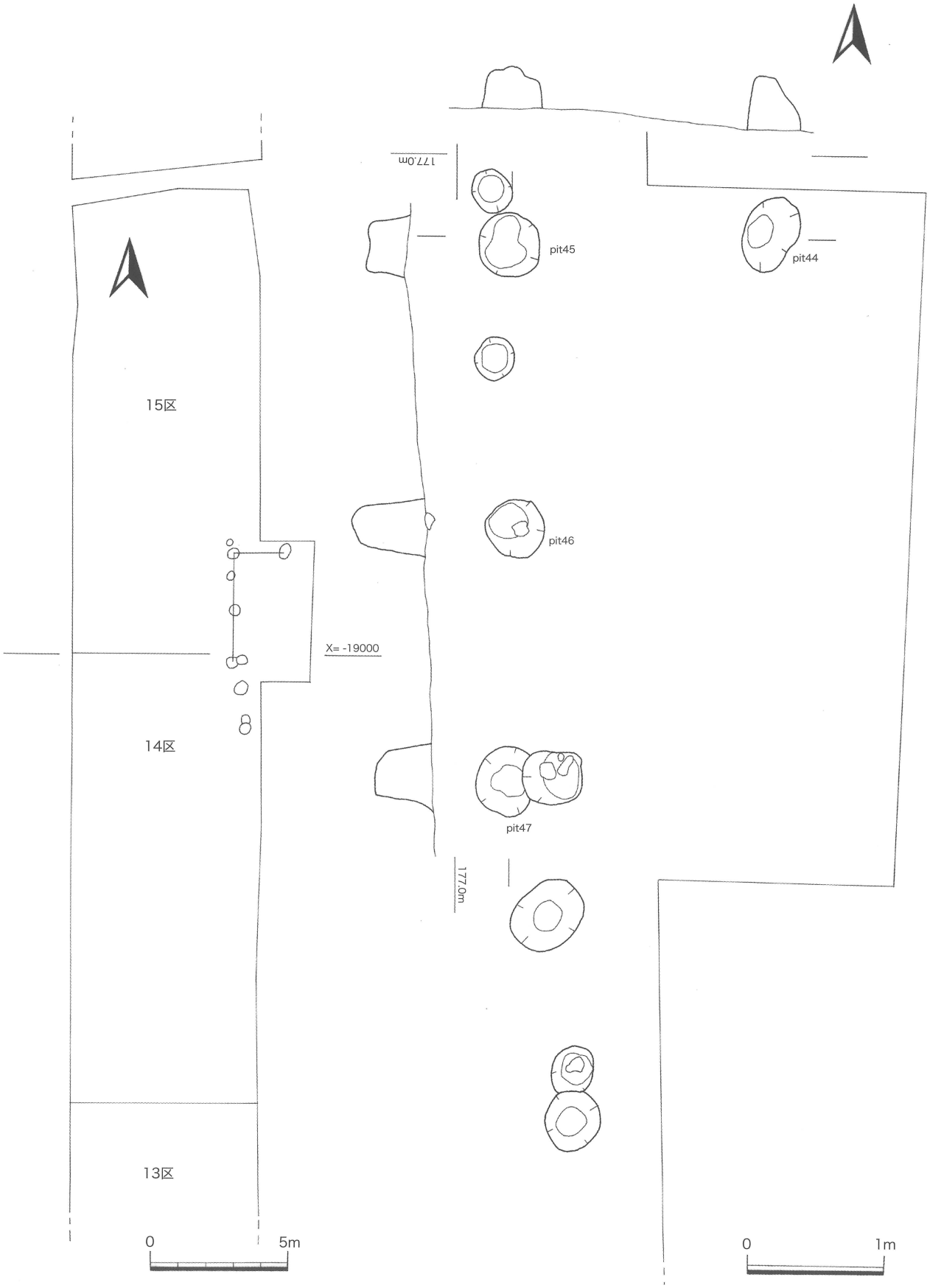
第66図　28区 SK-38 おとし穴状遺構検出状況（1/30）

28区 SK-38：28区北側、第VIa層から検出された。上面プランは楕円形で、底面にかけてほぼ垂直に掘り込まれている。遺構上面は削平を受けており、底部からの立ち上がりは25.5cm 残存しているのみであった。おとし穴状遺構と考えられるが時間の都合により、底面のスライス調査は実施できなかった。底部からは10基の小ピットが検出されたが、半裁時に断面形状を確認したのはその内の2基のみである。いずれもやや先細りを呈すが、深さは7cmと非常に浅い。また、遺構内部の堆積は3層に分割される。色調は暗褐色、しまり粘質ともに弱く、3層は3cm程の褐色ブロック土を含む。前述した28区 SK-35、SK-36と同様に、遺構上面が2/3以上削平されていることから、埋没したのが人為的か自然堆積かは判断しがたい。

遺構の時期については28区 SK-35、SK-36、SK-38ともに第VIa層から検出されており、検出面上面には第V層（縄文時代晩期の遺物包含層）が堆積しているため、削平されている部分を考慮しても、縄文時代晩期よりも古くなることはないと考えられる。

第3表　おとし穴状遺構計測表

図番号	遺構番号	区	遺構内遺物	サイズ(m) 長×短×深	上面プラン	上面からの底面ピット確認数	スライス調査による新規ピット数	スライス調査により消滅したピット数	本来のピット数	備考
58	SK-3	3	なし	0.89×0.60×0.59	楕円形	5	4		9	調査区外に遺構が続いており、現況よりも上面プランが長くなる可能性あり。
59	SK-17	13	なし	1.34×0.66×1.04	不定形の隅丸長方形	5	1	1	4？	調査区外にも遺構が続いており、現況よりも上面プランが長くなる可能性あり。
61	SK-20	25	なし	1.50×0.60×0.66	不定形の長楕円形	3	4	1	7	側面にピットあり。
62	SK-21	25	なし	1.32×0.68×0.66	不定形の長楕円形	7	3	1	10	
63	SK-29	27	なし	1.40×0.80×0.80	不定形の長楕円形	1	0	0	1	ピット下面から、礫検出。逆茂木を支える為の目詰めに用いられたものか。
64	SK-35	28	なし	1.06×0.62×0.24	不定形の長楕円形	5			5？	スライス調査なし
65	SK-36	28	なし	1.24×0.60×0.32	不定形の長楕円形	6			6？	スライス調査なし
66	SK-38	28	なし	1.30×0.96×0.36	楕円形	10			10？	スライス調査なし



第 67 図　14 区・15 区 掘立柱建物跡配置図（1/200）・検出状況（1/40）

第４節　掘立柱建物跡

-掘立柱建物跡-

14 区、15 区東側より掘立柱建物跡が検出された。表土を除去し、30cm ほど掘り下げると、Pit45、Pit46、Pit47 がほぼ等間隔で南北に直線上に並んで検出された。ピットの検出状況から、建物の柱穴跡である可能性が高く、遺構は調査区外の東側に続くと想定した。そこで、調査区の一部分を東側に約 2m 拡張し調査を行ったところ、Pit45 の東側から Pit44 が検出された。Pit44 は Pit45、Pit46、Pit47 の直線上に直交することから、Pit44、Pit45、Pit46、Pit47 は掘立柱建物跡と考えられる。

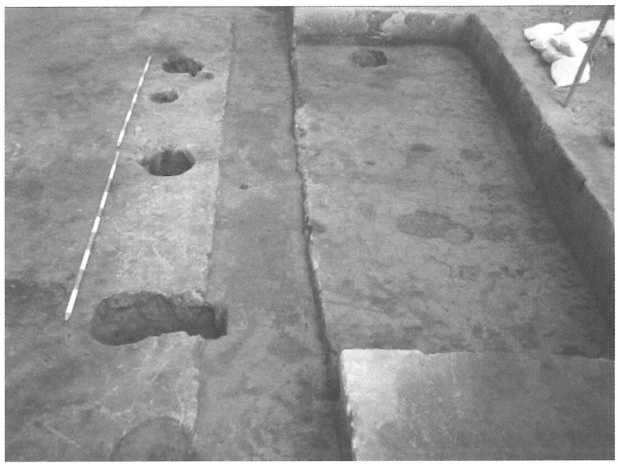
検出された掘立柱建物跡は桁行 1 間以上、梁行 2 間の建物と推測される。柱穴の平面プランは不定形の円形で、大きさは径 40cm～50cm、深さは 30cm～50cm、梁行の方向は東に 2.5 度傾く。桁行は柱の中心部分で 1.8m を測る。梁行は柱穴の中心部分で 3.9m、柱間距離は 1.8m～2.0m である。埋土はいずれも黒褐色土で、しまり、粘質ともに弱く、黄褐色ブロック土が極少量含まれていたが、柱を据えた痕跡及び柱の抜き取り痕などは確認できなかった。Pit46 の最上面からは 10cm 程の礫が検出された。この礫は埋土の上から検出された為、遺構を埋めた後に礫を置いたものと考えられる。また、Pit47 は Pit43 に切られた状態で検出され、Pit43 からは 17 世紀中葉頃の青磁破片が出土していることから、Pit47 は 17 世紀中葉よりも以前につくられた可能性が高い。

柱穴は第Ⅳ層上面（縄文時代晩期の遺物包含層）より検出され、その上層には第Ⅲ層（縄文時代晩期～近世の遺物包含層）が堆積していることから、掘立柱建物跡は縄文時代晩期以降から近世以前につくられたと想定できる。また、柱穴の間隔及び柱穴を埋めた後その上面に礫を「蓋」状に置くなど、伊古遺跡（2010）などで検出された中世の掘立柱建物跡と特徴が類似する。この様な事例は他の市内遺跡の中世の掘立柱建物の検出時に比較的多くみられることから、建物解体時の祭祀的行為の可能性が指摘されている。以上のことを踏まえると、今回検出された柱穴跡は、中世の掘立柱建物跡と考えるのが妥当ではないだろうか。

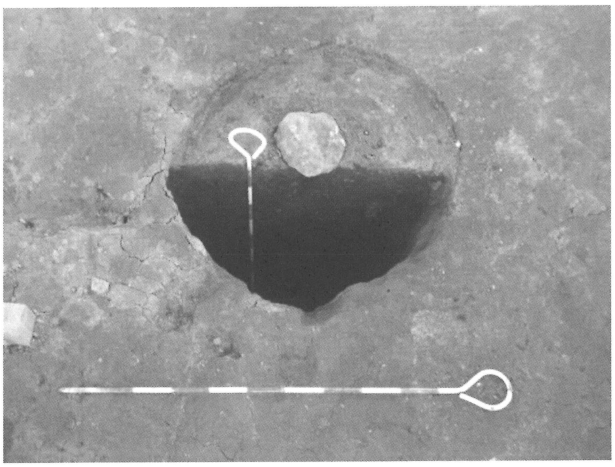
【参考文献】

中尾篤志　　2007『開遺跡Ⅱ』長崎県文化財調査報告書　第 193 集　長崎県教育委員会

辻田直人他　2010『伊古遺跡Ⅲ』雲仙市文化財調査報告書　第 8 集　雲仙市教育委員会



14・15 区　掘立柱建物跡完掘状況



14・15 区　掘立柱建物跡 Pit46 半裁状況

第４章　自然科学分析

第１節　火山灰分析

Ⅰ．栗山遺跡９区の土層とテフラ

１．はじめに

九州地方北西部に位置する島原半島とその周辺には、半島中央部にそびえる雲仙をはじめ、阿蘇、姶良、鬼界など多くの火山に由来するテフラ（いわゆる火山灰）が分布している。それらの中には、すでに年代や岩石記載的特徴が明らかにされている指標テフラがあり、それらとの層位関係を把握することで、地形や地層の形成年代のみならず、遺構や遺物包含層の年代などについても明らかにできるようになっている。この火山灰編年学は、わが国の第四紀研究を特徴づける方法になっている。

雲仙市栗山遺跡の発掘調査では形成年代が不明な土層が認められたことから、地質調査を実施して土層の層序と層相を観察記載するとともに、高純度の試料を採取した後に、室内でテフラ分析を行って指標テフラの降灰層準の把握を行い、土層の層位や年代に関する資料を得ることになった。

調査対象は、９区の土層断面である。テフラ分析としては、火山ガラス比分析と火山ガラスの屈折率測定を実施した。

２．９区の土層について

９区の土層断面では、比較的安定した状態で形成された土層の連続を観察できた（図１）。ここでは、下位より黄色土（層厚５cm 以上）、やや色調が暗い灰褐色土（層厚 18cm）、黄白色粗粒火山灰混じり黄灰色土（層厚 18cm）、灰色や黄色の岩片混じりでやや黄色がかった灰褐色土（層厚 23cm）、黄色土（層厚 16cm）、やや黄色がかった灰褐色土（層厚 10cm）、暗灰褐色土（層厚 17cm）、灰褐色粘質表土（層厚 39cm）が認められる。

これらのうち、灰色や黄色の岩片については、岩相から、島原半島北部から南東部にかけての地域で、カシノミと一般に呼ばれているテフラ粒子と考えられる。

３．火山ガラス比分析

（１）分析試料と分析方法

９区において採取した試料のうち、６試料を対象に火山ガラスの形態色調別含有率や、軽鉱物、さらに重鉱物の含有率を明らかにする火山ガラス比分析を行った。分析の手順は次の通りである。

１）試料 12g を秤量。
２）超音波洗浄装置を用いながら、ていねいに泥分を除去。
３）80℃で恒温乾燥。
４）分析篩により 1/4～1/8mm および 1/8～1/16mm の粒子を篩別。
５）偏光顕微鏡下で、1/4～1/8mm の 250 粒子に含まれる火山ガラスの形態色調別含有率求める（火山ガラス比分析）。

（２）分析結果

火山ガラス比分析の結果をダイヤラムにして図１に、その内訳を表１に示す。火山ガラス比分析では、試料 12 に火山ガラスの明瞭な出現ピークが認められた（54.4%）。含まれる火山ガラスは、含有率が高い順に無色透明のバブル型（33.2%）、繊維束状軽石型（13.6%）、中間型（6.4%）、スポン

ジ状軽石型（1.2%）である。

また最上位の試料２に含まれる火山ガラスの量は、試料 12 と比較してさほど多くはないものの、同じような火山ガラスのほかに、淡褐色や褐色の有色バブル型ガラスが少量ながら含まれている。

４．屈折率測定

（１）測定試料と測定方法

火山ガラス、とくに無色透明のバブル型ガラスの出現ピークが認められた試料 12 に含まれる火山ガラスについて、温度変化型屈折率測定装置（京都フィッション・トラック社製 RIMS2000）により屈折率測定を実施して、指標テフラとの同定精度の向上を図った。測定対象の火山ガラスは 1/8-1/16mm 粒径のものである。

（２）測定結果

屈折率測定の結果を表２に示す。試料 12 に含まれる火山ガラス（30 粒子）の屈折率（n）は、1.497-1.501 である。

５．考察

９区の試料 12 に含まれる火山ガラスは、その形態、色調、さらに屈折率特性から、約 2.8～３万年前に南九州の姶良カルデラから噴出した姶良 Tn 火山灰（AT，町田・新井，1976，1992，2003，松本ほか，1987，村山ほか，1993，池田ほか，1995 など）に由来すると考えられる。土層中にまんべんなく AT 起源と考えられる黄白色粒子が認められることや、下位の土層から採取された試料 16 にも比較的多くのバブル型ガラスが含まれていることから、試料 12 付近あるいは、試料 16 と試料 12 の間に AT の降灰層準のある可能性が高い。さらに間の試料 14 の分析を行って、火山ガラスの含有率の推移を検討する必要がある。

分析対象試料のうち、最上位の試料２には、有色のバブル型ガラスが認められる。このことから、この試料には、約 7,300 年前に南九州の鬼界カルデラから噴出した鬼界アカホヤ火山灰（K-Ah，町田・新井，1978，2003）起源のものが含まれていると考えられる。

なお、これらのテフラ同定の結果から、9 区で認められたカシノミの層位は、AT より上位で K-Ah の間と考えられる。このことは、島原市（旧布津町）大崎鼻遺跡での発掘調査の際に、AT と K-Ah の降灰層準の間に、カシノミが検出されていること（古環境研究所，2001）と矛盾しない。

６．まとめ

雲仙市栗山遺跡で地質調査を行って土層やテフラ粒子の観察を行い、分析用試料の採取を行った。そして、室内で火山ガラス比分析と火山ガラスの屈折率測定を実施した。その結果、重要な広域テフラである姶良 Tn 火山灰（AT，約 2.8～３万年前）と鬼界アカホヤ火山灰（K-Ah，約 7,300 年前）のほか、これら間の層位からカシノミと呼ばれるテフラを検出することができた。

文献
池田晃子・奥野　充・中村俊夫・筒井正明・小林哲夫（1995）南九州，姶良カルデラ起源の大隅降下軽石と　入戸火砕流中の炭化樹木の加速器質量分析法による ^{14}C 年代．第四紀研究，34，p. 377-379.
古環境研究所（2001）布津町，大崎鼻遺跡の火山灰分析．長崎県布津町教育委員会編「大崎鼻遺跡」，p. 34-38.
町田　洋・新井房夫（1976）広域に分布する火山灰－姶良 Tn 火山灰の発見とその意義．科学，46，p. 339-347.
町田　洋・新井房夫（1978）南九州鬼界カルデラから噴出した広域テフラ－アカホヤ火山灰．第四紀研究，17，p. 143-163.
町田　洋・新井房夫（1992）火山灰アトラス．東京大学出版会，276p.
町田　洋・新井房夫（2003）新編火山灰アトラス．東京大学出版会，336p.
村山雅史・松本英二・中村俊夫・岡村　真・安田尚登・平　朝彦（1993）四国沖ピストンコア試料を用いた　AT 火山灰噴出年代の再検討－タンデトロン加速器質量分析計による浮遊性有孔虫の ^{14}C 年代．地質雑，99，p. 787-798.

表1　火山ガラス比分析結果

地点	試料	bw(cl)	bw(pb)	bw(br)	md	pm(sp)	pm(fb)	軽鉱物	重鉱物	その他	合計
9区	2	34	3	1	8	6	18	120	50	10	250
	4	30	0	0	13	3	9	135	52	8	250
	8	37	0	0	19	0	6	142	36	10	250
	12	83	0	0	16	3	34	72	26	16	250
	16	37	0	0	13	1	18	110	54	17	250
	20	1	0	0	4	4	0	92	126	23	250

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

表2　屈折率測定結果

地点名	試料・テフラ	火山ガラス	
		屈折率（n）	測定点数
栗山遺跡9区	試料12	1.497-1.501	30
指標テフラ	鬼界アカホヤ（K-Ah）	1.508-1.516	
	桜島薩摩（Sz-S）	1.509-1.513	
	姶良Tn（AT）	1.498-1.501	
	姶良深港（A-Fm）	1.499-1.502	
	阿蘇4（Aso-4）	1.506-1.510	
	鬼界葛原テフラ（K-Tz）	1.496-1.500	
	阿多（Ata）	1.508-1.512	

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

図１　９区の土層柱状図

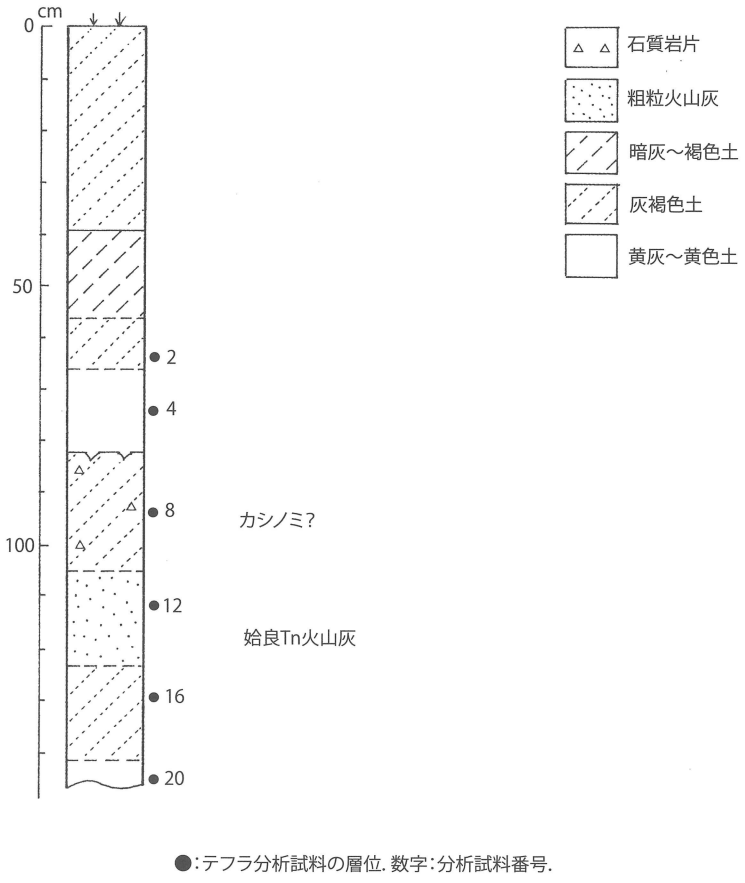
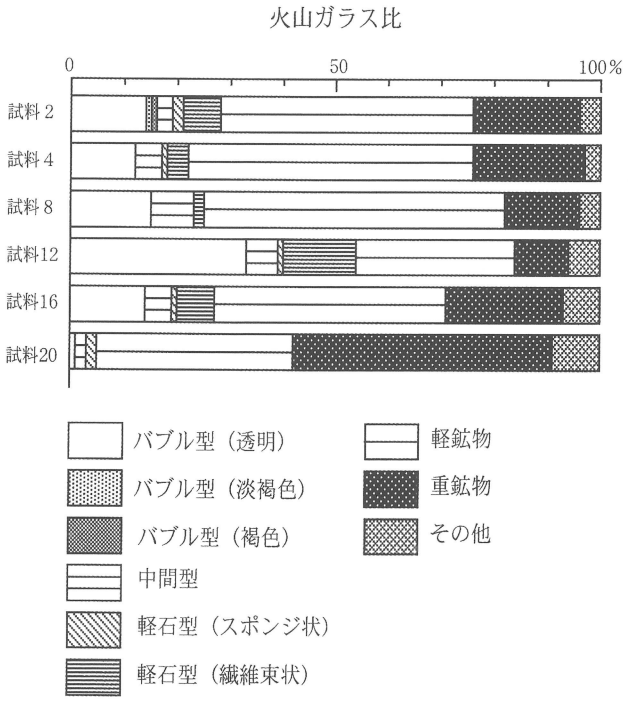


図２　９区の火山ガラス比ダイヤグラム



Ⅱ．栗山遺跡12区の土層とテフラ

1．はじめに

九州地方北西部に位置する島原半島とその周辺には、半島中央部にそびえる雲仙をはじめ、阿蘇、姶良、鬼界など多くの火山に由来するテフラ（いわゆる火山灰）が分布している。それらの中には、すでに年代や岩石記載的特徴が明らかにされている指標テフラがあり、それらとの層位関係を把握することで、地形や地層の形成年代のみならず、遺構や遺物包含層の年代などについても明らかにできるようになっている。この火山灰編年学は、わが国の第四紀研究を特徴づける方法になっている。

雲仙市栗山遺跡の発掘調査では形成年代が不明な土層が認められたことから、地質調査を実施して土層の層序と層相を観察記載するとともに、高純度の試料を採取した後に、室内でテフラ分析を行って指標テフラの降灰層準の把握を行い、土層の層位や年代に関する資料を得ることになった。

調査対象は、12区A-3グリッドの土層断面である。テフラ分析としては、テフラ検出分析、火山ガラス比分析、さらにと火山ガラスの屈折率測定を実施した。

2．12区A-3グリッドの土層

12区の良好な土層断面が認められたA-3グリッドでは、下位より亜角礫を少し含む黄色粘質土（層厚８cm以上，Ⅶ層）、やや色調が暗い灰色土（層厚20cm，Ⅵｃ層）、黄色がかった白色粗粒火山灰を少し含む黄灰色土（層厚13cm）、黄白色や白色の細粒軽石を多く含む黄色土（層厚13cm，軽石の最大径２mm，以上Ⅵｂ層）、基底に黄色軽石を含む灰色岩片混じり暗灰色土（層厚15cm，軽石の最大径８mm，岩片の最大径７mm、）、黄灰色軽石や灰色および赤色の岩片を含む暗灰色土（層厚19cm，軽石の最大径５mm，岩片の最大径18mm，以上Ⅵａ層）、黄灰色土（層厚11cm）、黄色土（層厚11cm，以上Ⅴ層）、黄灰色土（層厚８cm）、黒灰色土（層厚15cm）、灰褐色土（層厚12cm，以上Ⅳ層）、黒灰色土（層厚８cm，Ⅲ層）、礫混じり灰褐色砂質土（層厚24cm，礫の最大径14mm，Ⅱ層）が認められる（図１）。このうち、発掘調査では、Ⅵａ層からナイフ形石器が検出されている。

3．テフラ検出分析

（1）分析試料と分析方法

12区A-3グリッドにおいて採取した試料のうち、やや黄色がかった白色粗粒火山灰や、黄白色あるいは白色の細粒軽石を含む土層などから採取した３試料を対象に火山ガラスの量や特徴、さらに重鉱物の組み合わせを定性的に把握するテフラ検出分析を行った。分析の手順は次の通りである。

1）試料７ｇを秤量。
2）超音波洗浄装置を用いながらていねいに泥分を除去。
3）80℃で恒温乾燥。
4）実体顕微鏡下でテフラ粒子を観察。

4．火山ガラス比分析

（1）分析試料と分析方法

12区A-3グリッドにおいて採取した試料のうち、９試料を対象に火山ガラスの形態色調別含有率や、軽鉱物、さらに重鉱物の含有率を明らかにする火山ガラス比分析を行った。分析の手順は次の通りである。なお、テフラ検出分析対象試料については、テフラ検出分析後に篩別以降の作業を実施した。

1）試料７ｇを秤量。

2）超音波洗浄装置を用いながら、ていねいに泥分を除去。
3）80℃で恒温乾燥。
4）分析篩により 1/4～1/8mm および 1/8～1/16mm の粒子を篩別。
5）偏光顕微鏡下で、1/4～1/8mm の 250 粒子に含まれる火山ガラスの形態色調別含有率求める（火山ガラス比分析）。

（2）分析結果

火山ガラス比分析の結果をダイヤラムにして図２に、その内訳を表２に示す。火山ガラス比分析では、試料 23（Ⅵb 層下部）に火山ガラスの比較的明瞭な出現ピークが認められた（52.8%）。含まれる火山ガラスは、含有率が高い順に無色透明のバブル型（29.6%）、繊維束状軽石型（13.2%）、分厚い中間型（9.2%）、スポンジ状軽石型（0.8%）である。したがって、この試料 23 付近（Ⅵb 層下部）に無色透明のバブル型ガラスで特徴づけられるテフラの降灰層準があることになる。

この試料では、軽鉱物および重鉱物の含有率は低く、上方に向かって高くなる傾向にある。その中では試料 18 でやや重鉱物の含有率が増加し（16.4%）、また試料 10 で繊維束状軽石型ガラスの含有率がやや高くなる（5.2%）。なお、重鉱物の含有率は、最下位の試料 30（Ⅶ層）でもっとも高い（48.8%）

5．屈折率測定

（1）測定試料と測定方法

無色透明のバブル型ガラスの出現ピークが認められた試料 23（Ⅵb 層下部）、重鉱物の含有率がやや高くなる試料 18（Ⅵa 層下部）、そしてやや繊維束状軽石型火山ガラスの含有率が高い試料 10（Ⅴ層下部）の３試料に含まれる火山ガラスについて、温度変化型屈折率測定装置（京都フィッション・トラック社製 RIMS2000）により屈折率測定を実施して、指標テフラとの同定精度の向上を図った。測定対象の火山ガラスは 1/8-1/16mm 粒径のものである。

（2）測定結果

屈折率測定の結果を表３に示す。試料 23（Ⅵb 層下部）に含まれる火山ガラス（32 粒子）の屈折率（n）の range は、1.498-1.500 である。試料 18（Ⅵa 層下部）に含まれる火山ガラス（36 粒子）の屈折率（n）の
range は 1.497-1.502 で、その値は 1.497-1.500（35 粒子）と 1.502（１粒子）からなる。試料 10（Ⅴ層下部）
に含まれる火山ガラス（32 粒子）の屈折率（n）の range は 1.497-1.503 で、その値は 1.497-1.501（31 粒子）と 1.503（１粒子）からなる。

6．考察

12 区 A-3 グリッドの試料 23（Ⅵb 層下部）に出現ピークをもつ、無色透明のバブル型ガラスで特徴づけられるテフラは、火山ガラスの形態、色調、さらに屈折率特性から、約 2.8～３万年前に南九州の姶良カルデラから噴出した姶良 Tn 火山灰（AT，町田・新井，1976，1992，2003，松本ほか，1987，村山ほか，1993，池田ほか，1995，早田，2010 など）と考えられる。したがって、Ⅵb 層下部に AT の降灰層準があると推定される。

この AT に由来する火山ガラスは、試料 18（Ⅵa 層下部）および試料 10（Ⅴ層下部）にも多く含ま

れている。また、これらの試料にごく少量ながら含まれている屈折率がやや高い火山ガラス（n：1.502-1.503）の起源については現段階では不明であるが、雲仙火山起源のカシノミと呼ばれるテフラが、AT より上位で K-Ah の下位で検出されていること（古環境研究所，2001）から、雲仙火山に由来する可能性があるのかも知れない。　実際、AT 降灰層準より上位のⅥb 層上部では黄白色や白色の細粒軽石が認められ、AT 降灰層準付近より上位の土層から雲仙火山に由来すると推定される分厚い中間型ガラスが比較的多く検出される。したがって、Ⅵb 層上部にカシノミ・テフラの降灰層準のある可能性が考えられる。なお、屈折率が AT よりやや高い火山ガラスについては、ほかにも姶良深港テフラ（A-Fm，Nagaoka，1988，町田・新井，1992，2003）など、雲仙火山以外の火山に起源をもつ可能性も指摘できよう。

7．まとめ

雲仙市栗山遺跡 12 区において地質調査を行って土層やテフラ粒子の産出状況を観察するとともに、テフラ分析および植物珪酸体分析に供する試料を高純度で採取した。そして、室内でテフラ検出分析、火山ガラス比分析、火山ガラスの屈折率測定を実施した。その結果、重要な広域テフラである姶良 Tn 火山灰（AT，約 2.8～３万年前）のほか、雲仙火山起源のテフラ粒子を検出することができた。

文献

池田晃子・奥野　充・中村俊夫・筒井正明・小林哲夫（1995）南九州，姶良カルデラ起源の大隅降下軽石と　入戸火砕流中の炭化樹木の加速器質量分析法による ^{14}C 年代．第四紀研究，34，p.377-379.

古環境研究所（2001）布津町，大崎鼻遺跡の火山灰分析．長崎県布津町教育委員会編「大崎鼻遺跡」，p.34-38.

町田　洋・新井房夫（1976）広域に分布する火山灰－姶良 Tn 火山灰の発見とその意義．科学，46，p.339-347.

町田　洋・新井房夫（1992）火山灰アトラス．東京大学出版会，276p.

町田　洋・新井房夫（2003）新編火山灰アトラス．東京大学出版会，336p.

村山雅史・松本英二・中村俊夫・岡村　真・安田尚登・平　朝彦（1993）四国沖ピストンコア試料を用いた　AT 火山灰噴出年代の再検討－タンデトロン加速器質量分析計による浮遊性有孔虫の ^{14}C 年代．地質雑，99，　p.787-798.

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

表1　栗山遺跡におけるテフラ検出分析結果

地点名	試料	軽石・スコリア			火山ガラス			おもな重鉱物
		量	色調	最大径	量	形態	色調	
12区A-3グリッド	20				***	bw>pm (fb)	無色透明，淡褐	am, opx, bi
	23				***	bw>pm (fb)	無色透明	am, opx
	26				**	bw>pm (fb)	無色透明，淡褐	am, opx

****：とくに多い，***：多い，**：中程度，*：少ない．最大径の単位は，mm.

bw：バブル型，pm：軽石型.

opx：斜方輝石，cpx：単斜輝石，am：普通角閃石.

表2　火山ガラス比分析結果

地点	試料	bw(cl)	bw(pb)	bw(br)	md	pm(sp)	pm(fb)	軽鉱物	重鉱物	その他	合計
12区A-3グリッド	8	27	0	1	20	4	10	141	44	3	250
	10	29	0	0	25	3	13	134	40	6	250
	14	41	0	0	23	2	9	114	48	13	250
	16	40	0	0	23	3	24	101	43	16	250
	18	50	0	0	26	3	25	92	41	13	250
	20	68	0	0	25	2	36	72	27	20	250
	23	74	0	0	23	2	33	73	26	19	250
	26	41	1	0	12	6	17	113	48	12	250

表3　屈折率測定結果

地点名	試料・テフラ	火山ガラス	
		屈折率(n)	測定点数
栗山遺跡・試料10		1.497−1.503	32
		(1.497−1.501, 1.503)	(31, 1)
	試料18	1.497−1.502	36
		(1.497−1.500, 1.502)	(35, 1)
	試料23	1.498−1.500	32
指標テフラ	鬼界アカホヤ(K-Ah)	1.508−1.516	
	桜島薩摩(Sz-S)	1.509−1.513	
	姶良Tn(AT)	1.498−1.501	
	姶良深港(A-Fm)	1.499−1.502	
	阿蘇4(Aso-4)	1.506−1.510	
	鬼界葛原テフラ(K-Tz)	1.496−1.500	
	阿多(Ata)	1.508−1.512	

屈折率の測定は，温度変化型屈折率測定装置(RIMS2000)による.

()：modeおよびmodal range. 指標テフラの屈折率は，町田・新井(2003).

図１　12区Ａ－３グリッドの土層柱状図

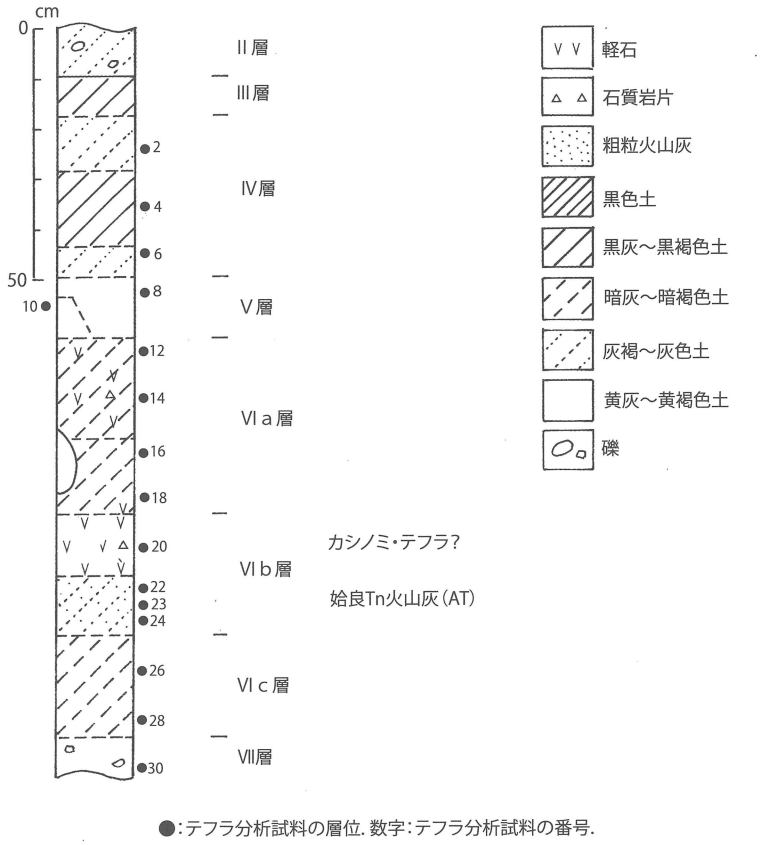
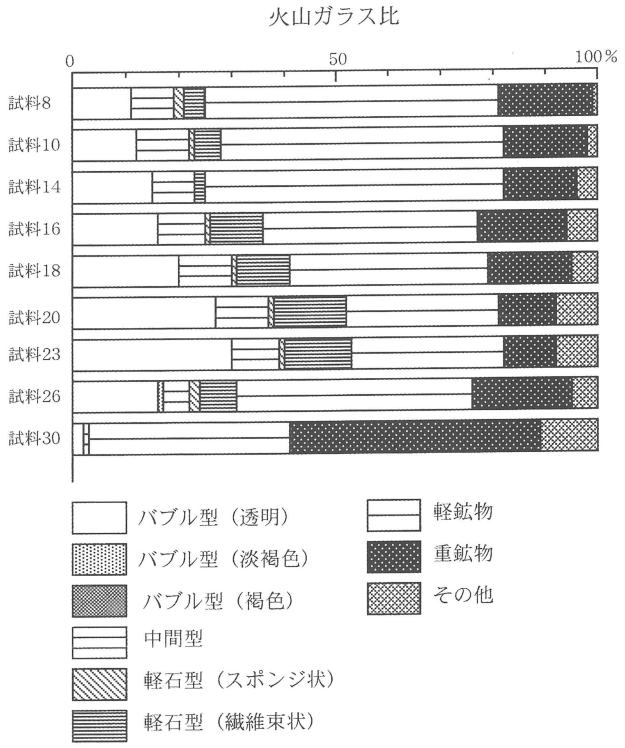


図２　12区Ａ－３グリッドの火山ガラス比ダイヤグラム



第２節　植物珪酸体分析

Ⅰ．栗山遺跡９区における植物珪酸体分析

１．はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内に珪酸（SiO_2）が蓄積したもので、植物が枯れたあともガラス質の微化石（プラント・オパール）となって土壌中に半永久的に残っている。植物珪酸体分析は、この微化石を遺跡土壌などから検出して同定・定量する方法であり、イネをはじめとするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用されている（杉山，2000）。

２．試料

分析試料は、９区から採取されたテフラ試料と一部共通する４点（試料２，試料４，試料８，試料12）である。

３．分析法

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

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

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

また、おもな分類群についてはこの値に試料の仮比重（1.0と仮定）と各植物の換算係数（機動細胞珪酸体１個あたりの植物体乾重、単位：10^{-5}g）をかけて、単位面積で層厚１cmあたりの植物体生産量を算出した。これにより、各植物の繁茂状況や植物間の占有割合などを具体的にとらえることができる（杉山，2000）。タケ亜科については、植物体生産量の推定値から各分類群の比率を求めた。

４．分析結果

（１）分類群

検出された植物珪酸体の分類群は以下のとおりである。これらの分類群について定量を行い、その結果を表１および図１に示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。

〔イネ科〕

キビ族型、ヨシ属、ウシクサ族Ａ（チガヤ属など）

〔イネ科－タケ亜科〕

チマキザサ節型（ササ属チマキザサ節・チシマザサ節など）、ミヤコザサ節型（ササ属ミヤコザサ節など）、未分類等

〔イネ科－その他〕

表皮毛起源、棒状珪酸体（おもに結合組織細胞由来）、未分類等
〔樹木〕
クスノキ科、その他

（２）植物珪酸体の検出状況

下位の試料12および試料８では、ウシクサ族Ａ、チマキザサ節型、ミヤコザサ節型などが検出されたが、いずれも少量である。試料４と試料２では、チマキザサ節型やミヤコザサ節型が増加し、試料４ではキビ族型、試料２ではヨシ属および樹木（照葉樹）のクスノキ科などが出現している。樹木はイネ科と比較して一般に植物珪酸体の生産量が低いことから、少量が検出された場合でもかなり高く評価する必要がある（杉山，1999）。なお、すべての樹種で植物珪酸体が形成されるわけではなく、落葉樹では形成されないものも多い（近藤・佐瀬，1986）。

５．植物珪酸体分析から推定される植生と環境

試料12から試料８にかけては、ササ属（チマキザサ節やミヤコザサ節）やウシクサ族などは見られるものの、何らかの原因でイネ科植物の生育にはあまり適さない環境であったと考えられる。

試料４から試料２にかけては、ササ属（チマキザサ節やミヤコザサ節）を主体としてキビ族、ウシクサ族なども見られるイネ科植生であり、試料２の時期には周辺にクスノキ科などの樹木（照葉樹）も生育していたと推定される。このことは、試料２から温暖期の指標テフラである鬼界アカホヤ火山灰（K-Ah，約7,300年前）起源の火山ガラスが検出されたこととも矛盾しない。

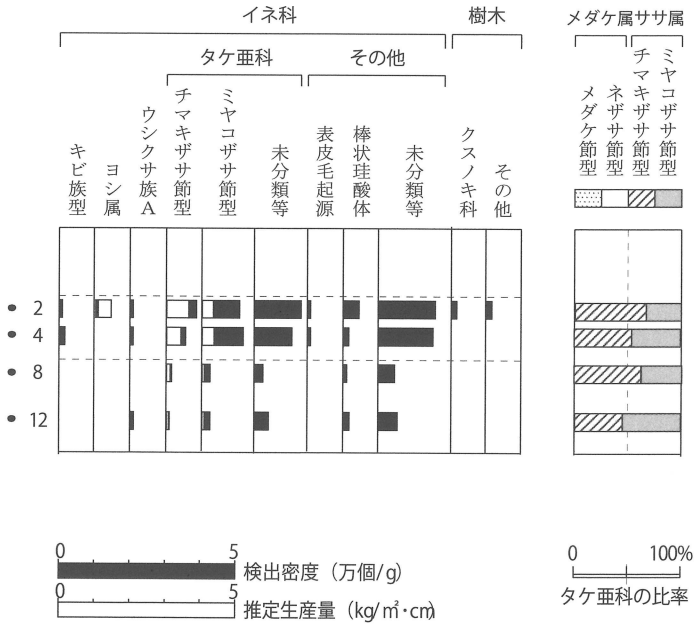
文献

近藤錬三・佐瀬隆（1986）植物珪酸体，その特性と応用．第四紀研究，25，p.31-63.
杉山真二・藤原宏志（1986）機動細胞珪酸体の形態によるタケ亜科植物の同定－古環境推定の基礎資料とし　て－．考古学と自然科学，19，p.69-84.
杉山真二（1999）植物珪酸体分析からみた九州南部の照葉樹林発達史．第四紀研究．38(2)，p.109-123.
杉山真二（2000）植物珪酸体（プラント・オパール）．考古学と植物学．同成社，p.189-213.
藤原宏志（1976）プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)－数種イネ科植物の珪酸体標本と定量分析法－．考古学と自然科学，9，p.15-29.

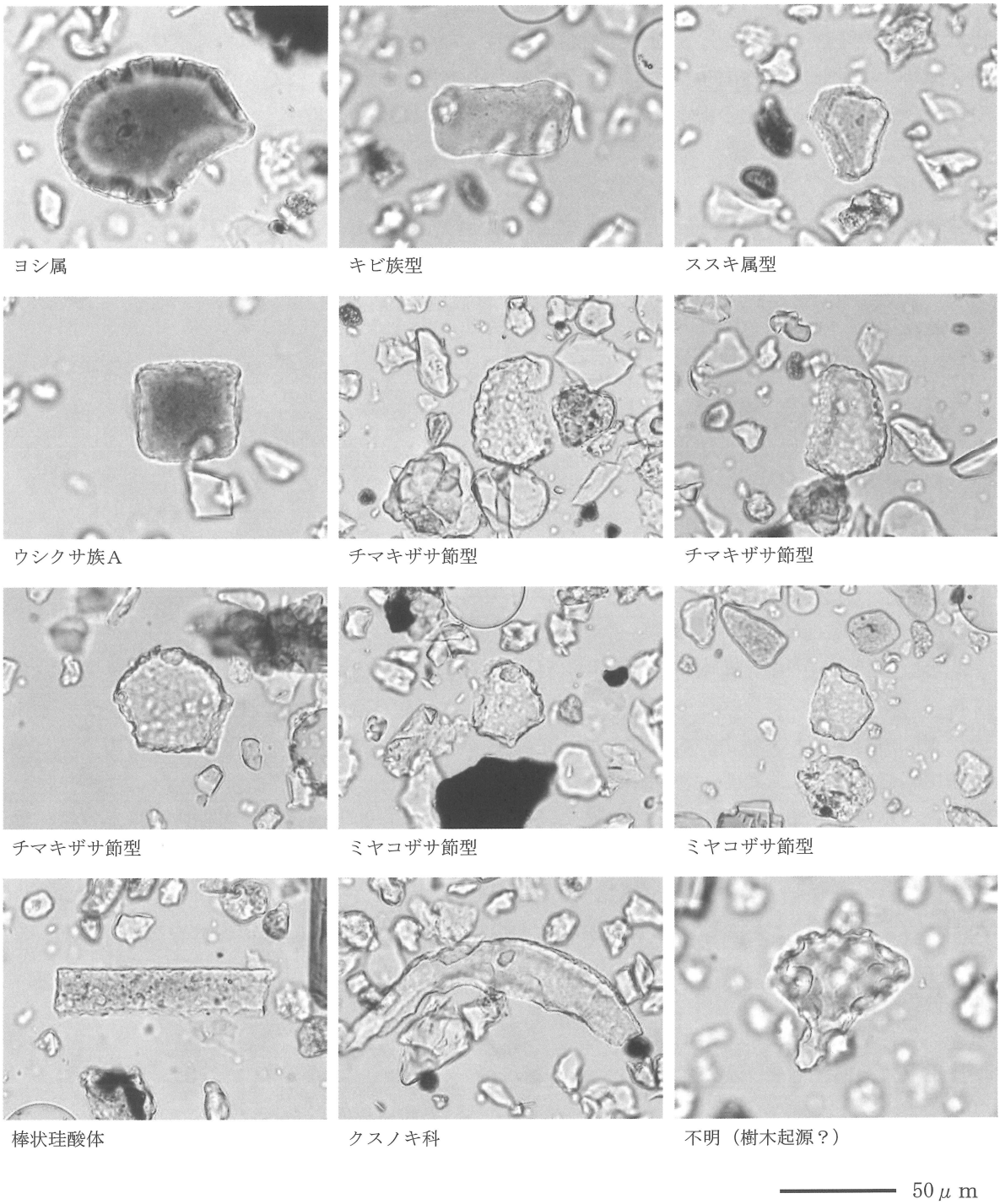
表1　栗山遺跡における植物珪酸体分析結果
検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	地点・試料 9区 2	4	8	12
イネ科	Gramineae				
キビ族型	Paniceae type	7	14		
ヨシ属	*Phragmites*	7			
ウシクサ族A	Andropogoneae A type	7	7		8
タケ亜科	Bambusoideae				
チマキザサ節型	*Sasa* sect. Sasa etc.	87	56	15	8
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. Crassinodi	108	118	23	23
未分類等	Others	130	104	23	38
その他のイネ科	Others				
表皮毛起源	Husk hair origin	7	7		
棒状珪酸体	Rod-shaped	43	14	8	15
未分類等	Others	159	153	45	53
樹木起源	Arboreal				
クスノキ科	Lauraceae	14			
その他	Others	14			
植物珪酸体総数	Total	585	473	114	143
おもな分類群の推定生産量（単位：kg/m²・cm）：試料の仮比重を1.0と仮定して算出					
ヨシ属	*Phragmites*	0.46			
チマキザサ節型	*Sasa* sect. Sasa etc.	0.65	0.42	0.11	0.06
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. Crassinodi	0.33	0.35	0.07	0.07
タケ亜科の比率（%）					
チマキザサ節型	*Sasa* sect. Sasa etc.	67	54	63	45
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. Crassinodi	33	46	38	55
メダケ率	Medake ratio	0	0	0	0

図1　栗山遺跡9区の植物珪酸体組成ダイヤグラム



植物珪酸体（プラントオパール）の顕微鏡写真（9 区）



Ⅱ．栗山遺跡12区における植物珪酸体分析

１．はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内に珪酸（SiO_2）が蓄積したもので、植物が枯れたあともガラス質の微化石（プラント・オパール）となって土壌中に半永久的に残っている。植物珪酸体分析は、この微化石を遺跡土壌などから検出して同定・定量する方法であり、イネをはじめとするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用されている（杉山，2000）。

２．試料

分析試料は、12区A-3グリッドのAT下位のⅥc層（試料10）とAT上位のⅥb層（試料８）の２点である。試料採取層位を分析結果の柱状図に示す。

３．分析法

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

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

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

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

４．分析結果

（１）分類群

検出された植物珪酸体の分類群は以下のとおりである。これらの分類群について定量を行い、その結果を表１および図１に示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。

〔イネ科〕

キビ族型、ウシクサ族Ａ（チガヤ属など）

〔イネ科－タケ亜科〕

ネザサ節型（おもにメダケ属ネザサ節）、チマキザサ節型（ササ属チマキザサ節・チシマザサ節など）、ミヤコザサ節型（ササ属ミヤコザサ節など）、未分類等

〔イネ科－その他〕
表皮毛起源、棒状珪酸体（おもに結合組織細胞由来）、未分類等

〔樹木〕
その他

（２）植物珪酸体の検出状況
AT 下位のⅥc 層（試料 10）では、ミヤコザサ節型が比較的多く検出され、キビ族型、ウシクサ族Ａ、ネザサ節型、チマキザサ節型、および樹木（その他）なども認められた。AT 上位のⅥb 層（試料８）でも、おおむね同様の結果である。おもな分類群の推定生産量によると、量的には少ないものの、チマキザサ節型およびミヤコザサ節型が優勢となっている。

５．植物珪酸体分析から推定される植生と環境

AT 下位のⅥc 層および AT 上位のⅥb 層の堆積当時は、ササ属（チマキザサ節やミヤコザサ節など）をはじめ、キビ族、ウシクサ族、メダケ属（ネザサ節）なども生育するイネ科植生であったと考えられ、周辺には何らかの樹木が分布していたと推定される。

タケ亜科のうち、メダケ属は温暖、ササ属は寒冷な気候の指標とされており、メダケ率（両者の推定生産量の比率）の変遷は、地球規模の氷期－間氷期サイクルの変動と一致することが知られている（杉山・早田，1996，杉山，2001，2010）。ここではササ属が優勢であり、メダケ率の値が６～13％と低いことから、当時は冷涼～寒冷な気候環境であったと推定される。

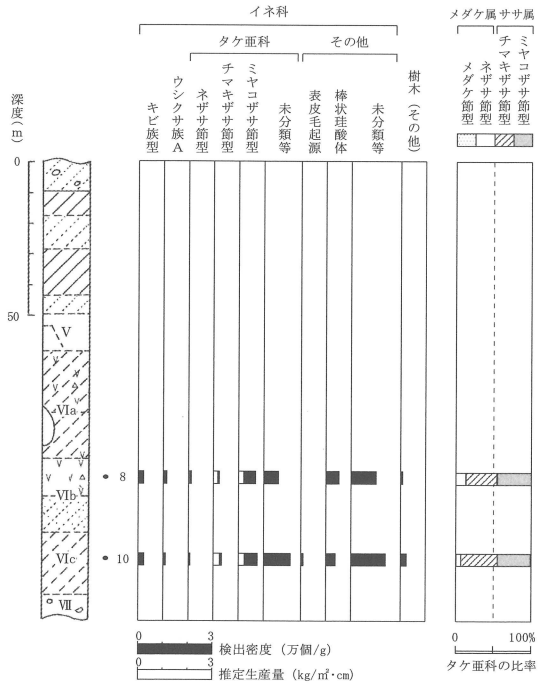
文献

杉山真二・藤原宏志（1986）機動細胞珪酸体の形態によるタケ亜科植物の同定－古環境推定の基礎資料とし　て－．考古学と自然科学，19，p. 69-84.
杉山真二・早田勉（1996）植物珪酸体分析による遺跡周辺の古環境推定（第３報）．－宮城県高森遺跡周辺　における約 50 万年間の気候変動－．日本文化財科学会第 13 回大会研究発表要旨集，p. 68-69.
杉山真二（2000）植物珪酸体（プラント・オパール）．考古学と植物学．同成社，p. 189-213.
杉山真二（2010）更新世の植生と環境．旧石器時代．講座日本の考古学第１巻．青木書店，p. 156-177.
藤原宏志（1976）プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)－数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法－．考古学と自然科学，9，p. 15-29.

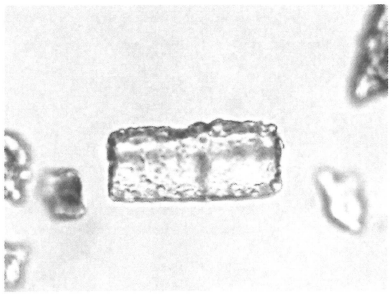
表１　栗山遺跡12区における植物珪酸体分析結果

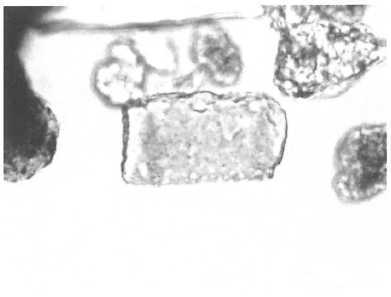
検出密度（単位：×100個/g）			
		地点・試料	
分類群	学名　　12区A-3グリッド	8	10
イネ科	Gramineae		
キビ族型	Paniceae type	19	21
ウシクサ族A	Andropogoneae A type	12	7
タケ亜科	Bambusoideae		
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. Nezasa	12	7
チマキザサ節型	*Sasa* sect. Sasa etc.	25	35
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. Crassinodi	69	77
未分類等	Others	56	104
その他のイネ科	Others		
表皮毛起源	Husk hair origin		7
棒状珪酸体	Rod-shaped	50	35
未分類等	Others	100	139
樹木起源	Arboreal		
その他	Others	6	21
植物珪酸体総数	Total	349	452
おもな分類群の推定生産量（単位：kg/㎡・cm）：試料の仮比重を1.0と仮定して算出			
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. Nezasa	0.06	0.03
チマキザサ節型	*Sasa* sect. Sasa etc.	0.19	0.26
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. Crassinodi	0.21	0.23
タケ亜科の比率（%）			
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. Nezasa	13	6
チマキザサ節型	*Sasa* sect. Sasa etc.	41	50
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. Crassinodi	45	44
メダケ率	Medake ratio	13	6

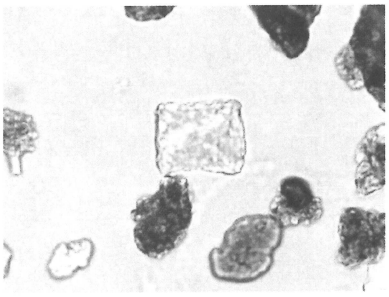
図１　栗山遺跡 12 区における植物珪酸体分析結果

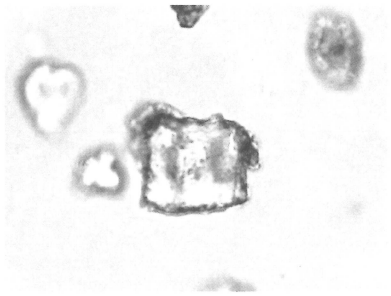


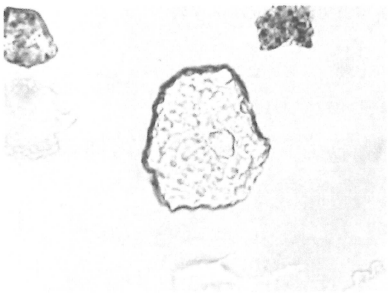
植物珪酸体（プラントオパール）の顕微鏡写真（12 区）

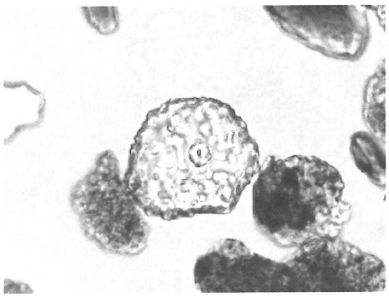

キビ族型

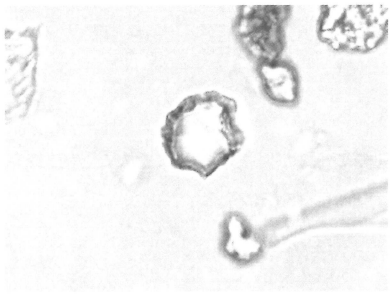

キビ族型

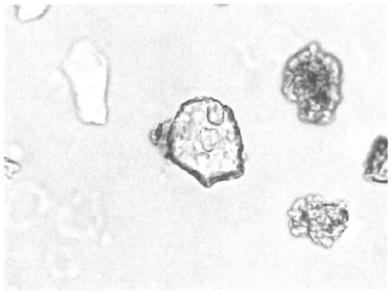

ウシクサ族Ａ

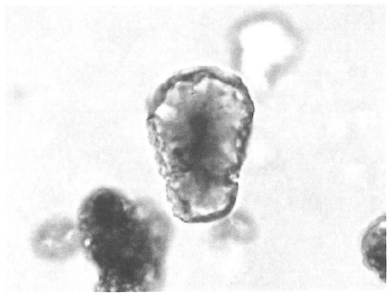

ネザサ節型

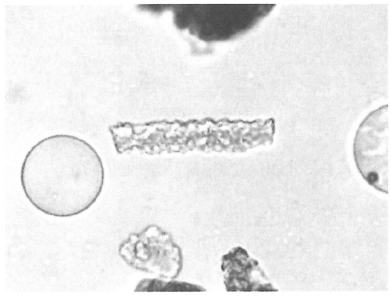

チマキザサ節型

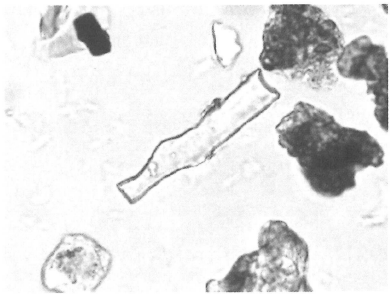

チマキザサ節型

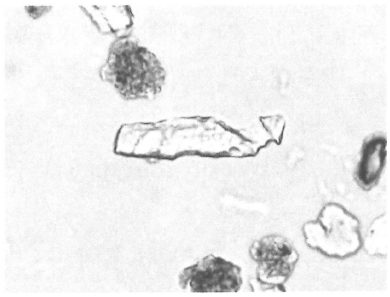

ミヤコザサ節型


ミヤコザサ節型


イネ科（未分類）


棒状珪酸体


樹木（その他）


樹木（その他）

50 μ m

第３節　放射性炭素年代測定結果

Ⅰ．栗山遺跡９区における放射性炭素（^{14}C）年代測定

１．測定試料と測定方法

栗山遺跡における地質調査の際に、採取された炭化物１について、酸-アルカリ-酸洗浄ののちに、加速器質量分析（AMS）法により放射性炭素（^{14}C）年代測定を行った。試料の詳細を表１に示す。年代測定は米国の Beta Analytic Inc.（ベータ社）で実施され、測定には 3MV HVEE タンデトロン加速器が使用された。

２．測定結果

測定結果および暦年較正年代を表２に示す。炭化物１の補正 ^{14}C 年代は、18,000±80 y BP（Beta-429716）である。各用語の意味は次の通りである。

１）未補正 ^{14}C 年代値（measured radiocarbon age）

試料の $^{14}C/^{12}C$ 比から、単純に現在（AD1950 年）から何年前かを計算した値。^{14}C の半減期は、国際的慣例によりリビー（Libby）の 5,568 年を用いた。

２）$\delta^{13}C$測定値

試料の測定 $^{14}C/^{12}C$ 比を補正するための炭素安定同位体比（$^{13}C/^{12}C$）。この値は標準物質（PDB）の同位体比からの千分偏差（‰）で表す。

３）補正 ^{14}C 年代値（conventional radiocarbon age）

$\delta^{13}C$測定値から試料の炭素の同位体分別を知り、$^{14}C/^{12}C$ の測定値に補正値を加えた上で算出した年代。試料の $\delta^{13}C$ 値を-25(‰)に標準化することによって得られる年代値である。

４）暦年代

過去の宇宙線強度の変動による大気中 ^{14}C 濃度の変動を補正することにより算出した年代（西暦）。補正には、年代既知の樹木年輪の ^{14}C の詳細な測定値、およびサンゴの U-Th 年代と ^{14}C 年代の比較により作成された較正曲線を使用した。

使用したデータセットは、INTCAL04: Calibration Issue of Radiocarbon, 46(3), 2004（海洋性試料については, Marine04）である。また、較正曲線のスムース化には下記の理論を用いた。

Talma, A.S. and Vogel, J.C. (1993) A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates. Radiocarbon, 35(2), p.317-322.

なお、暦年代の交点とは、補正 ^{14}C 年代値と暦年代較正曲線との交点の暦年代値を意味する。1σ（68%確率）・２σ（95%確率）は、補正 ^{14}C 年代値の偏差の幅を較正曲線に投影した暦年代の幅を示す。

表1　放射性炭素年代測定の試料と方法

試料	採取地点	重量	前処理	測定方法
TNH-284KY	雲仙市栗山遺跡9区	1.44g	酸-アルカリ-酸洗浄	加速器質量分析(AMS)法

表2　放射性炭素年代測定結果

試料	未補正14C年代(y BP)	δ13C	補正 14C年代(y BP)	暦年較正年代 (Cal BC/AD)	測定番号
TNH-284KY	17960±80	-22.8	18000±80	2σ:BC 19590～19410(Cal BP 21540～21360)	Beta-429716
				1σ:BC 19560～19470(Cal BP 21500～21420)	
				交点:BC 19520(Cal BP 21470)	

Ⅱ．栗山遺跡 21 区の放射性炭素年代（^{14}C）測定

１．測定試料と測定方法

栗山遺跡 21 区において、発掘調査担当者によりⅥb層から採取された炭化物（0.27g）について、酸-アルカリ-酸洗浄ののちに、加速器質量分析（AMS）法により放射性炭素（^{14}C）年代測定を行った。試料の詳細を表1に示す。年代測定は米国の Beta Analytic Inc.（ベータ社）で実施し、測定には 3MV HVEE タンデトロン加速器を使用した。

２．測定結果

測定結果および暦年較正年代を表2に示す。炭化物試料の補正 ^{14}C 年代は、25,700±130 y BP（Beta-368509）である。各用語の意味は次の通りである。

1）未補正 ^{14}C 年代値（measured radiocarbon age）

試料の $^{14}C/^{12}C$ 比から、単純に現在（AD1950 年）から何年前かを計算した値。^{14}C の半減期は、国際的慣例によりリビー（Libby）の 5,568 年を用いた。

2）$\delta^{13}C$測定値

試料の測定 $^{14}C/^{12}C$ 比を補正するための炭素安定同位体比（$^{13}C/^{12}C$）。この値は標準物質（PDB）の同位体比からの千分偏差（‰）で表す。

3）補正 ^{14}C 年代値（conventional radiocarbon age）

$\delta^{13}C$測定値から試料の炭素の同位体分別を知り、$^{14}C/^{12}C$ の測定値に補正値を加えた上で算出した年代。試料の $\delta^{13}C$値を-25(‰)に標準化することによって得られる年代値である。

4）暦年代

過去の宇宙線強度の変動による大気中 ^{14}C 濃度の変動を補正することにより算出した年代（西暦）。補正には、年代既知の樹木年輪の ^{14}C の詳細な測定値、およびサンゴの U-Th 年代と ^{14}C 年代の比較により作成された較正曲線を使用した。使用したデータセットは次のとおりである。

INTCAL09

Heaton, et al., 2009, Radiocarbon 51(4): 1151-1164.

Reimer, et al., 2009, Radiocarbon 51(4): 1111-1150.

Stuiver, et al., 1993, Radiocarbon 35(1): 137-189, Oescheger, et al., 1975, Tellus 27:168-190.

（海洋性試料については Marine09 を使用）

また、構成曲線のスムース化には下記の理論を用いた。

Talma, A.S. and Vogel, J.C., 1993, Radiocarbon, 35(2),: 317-322.

なお、暦年代の交点とは、補正 ^{14}C 年代値と暦年代較正曲線との交点の暦年代値を意味する。1σ（68%確率）・2σ（95%確率）は、補正 ^{14}C 年代値の偏差の幅を較正曲線に投影した暦年代の幅を示す。

表1　放射性炭素年代測定の試料と方法

試料	採取地点	重量	前処理	測定方法
TNH-185KR	栗山遺跡21区（VIb層）	0.27g	酸-アルカリ-酸洗浄	加速器質量分析（AMS）法

表2　放射性炭素年代測定結果

試料	未補正14C年代（y BP）	δ13C	補正 14C年代（y BP）	暦年較正年代（Cal BC/AD）	測定番号
TNH-185KR	25700±130	-26.5	25680±130	2σ：BC 28800～28350（Cal BP 30750～30300）	Beta-368509
				1σ：BC 28630～28420（Cal BP 30580～30370）	
				交点：BC 28510（Cal BP 30460）	

Ⅲ．栗山遺跡29区土坑内出土縄文晩期土器内底面付着炭化物放射性炭素（^{14}C）年代測定

１．はじめに

放射性炭素年代測定は、光合成や食物摂取などにより生物体内に取り込まれた放射性炭素（^{14}C）の濃度が、放射性崩壊により時間とともに減少することを利用した年代測定法である。樹木や種実などの植物遺体、骨、貝殻、土壌、土器付着炭化物などが測定対象となり、約５万年前までの年代測定が可能である（中村,2003）。

２．試料と方法

次表に、測定試料の詳細と前処理・調整法および測定法を示す。

試料名	試料の詳細	種類	前処理・調整	測定法
No.1	土器内付着炭化物	炭化物	酸-アルカリ-酸洗浄	AMS

３．測定結果

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

表１　放射性炭素年代測定結果

試料名	測定No.(Beta-)	未補正^{14}C年代(年BP)	$\delta^{13}C$(‰)	^{14}C年代(年BP)	暦年代（較正年代）２σ:95%確率
No.1	407069	3120±30	-26.4	3100±30	Cal BC 1430-1280

BP：Before Physics, Cal：Calibrated, BC：紀元前

（１）未補正^{14}C年代

試料の$^{14}C/^{12}C$比から、単純に現在（AD1950年）から何年前かを計算した値。^{14}Cの半減期は5,730年であるが、国際的慣例によりLibbyの5,568年を用いている。

（２）$\delta^{13}C$（デルタ）測定値

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

（３）^{14}C年代

δ^{13}C測定値により同位体分別効果を補正して算出した年代。暦年代較正にはこの年代値を使用する。

（4）暦年代（Calendar Years）

^{14}C年代値を実際の年代値（暦年代）に近づけるには、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中^{14}C濃度の変動、および^{14}Cの半減期の違いを較正する必要がある。暦年代較正には、年代既知の樹木年輪の詳細な^{14}C測定値、サンゴのU/Th年代と^{14}C年代の比較、および湖の縞状堆積物などの検討により作成された較正曲線（IntCal 13）を使用した。暦年代は、^{14}C年代値の偏差の幅を較正曲線に投影した年代の幅を表し、ここでは信頼限界２σ（シグマ）（95%確率）で示した。較正曲線が不安定な年代では、複数の値が表記される場合もある。

４．所見

加速器質量分析法（AMS）による放射性炭素年代測定の結果、№.１の土器内付着炭化物では3100±30年BP（２σの暦年代でBC 1430～1280年）の年代値が得られた。

文献

Paula J Reimer et al., (2013) IntCal 13 and Marine 13 Radiocarbon Age Calibration Curves, 0-50,000 Years cal BP. Radiocarbon, 55, p.1869-1887.

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

第４節　炭素・窒素安定同位体比分析（植生分析）

Ⅰ．栗山遺跡29区土坑内出土縄文晩期土器内底面付着炭化物**炭素・窒素安定同位体比分析**

１．はじめに

土器付着炭化物は、食材を煮炊きした際の煮こぼれや残渣、燃料の煤などに由来すると考えられる。炭素・窒素安定同位体比を調べることで、土器付着炭化物の給源（Ｃ３植物、Ｃ４植物、草食動物、海産物など）を推定することができる。

２．試料

分析試料は、放射性炭素年代測定に用いられたものと同一の土器内付着炭化物である。

３．測定方法

（１）試料の前処理（酸/アルカリ/酸洗浄）

試料を蒸留水中で超音波洗浄し、HCl により炭酸塩を除去して、NaOH により二次的に混入した有機酸を除去し、HCl で洗浄後、アルカリによって中和した。

（２）安定同位対比の測定

試料を乾燥して正確に秤量した後、スズカプセルに入れて装置内の燃焼管に落とし、酸素を含むヘリウム（キャリヤーガス）気流中で燃焼させた。生成したガスを酸化触媒で完全酸化させて CO_2、NOx、H_2O とした後、還元管を通過させた還元銅によって NOx を N_2 に還元し、$Mg(ClO_4)_2$ トラップで H_2O を除去した。燃焼ガスを均一化した後、分離カラムに通して成分分離し、分離した CO_2 および N_2 ガスを質量分析計に導入して同位体比を測定した。

４．測定結果

炭素・窒素安定同位体比分析結果を表２および図１に示す。

表２　炭素・窒素安定同位体比測定結果

試料名	試料の詳細	種類	$\delta^{13}C$ (‰)	$\delta^{15}N$ (‰)
No.1	土器内付着炭化物	炭化物	−26.4	+2.6

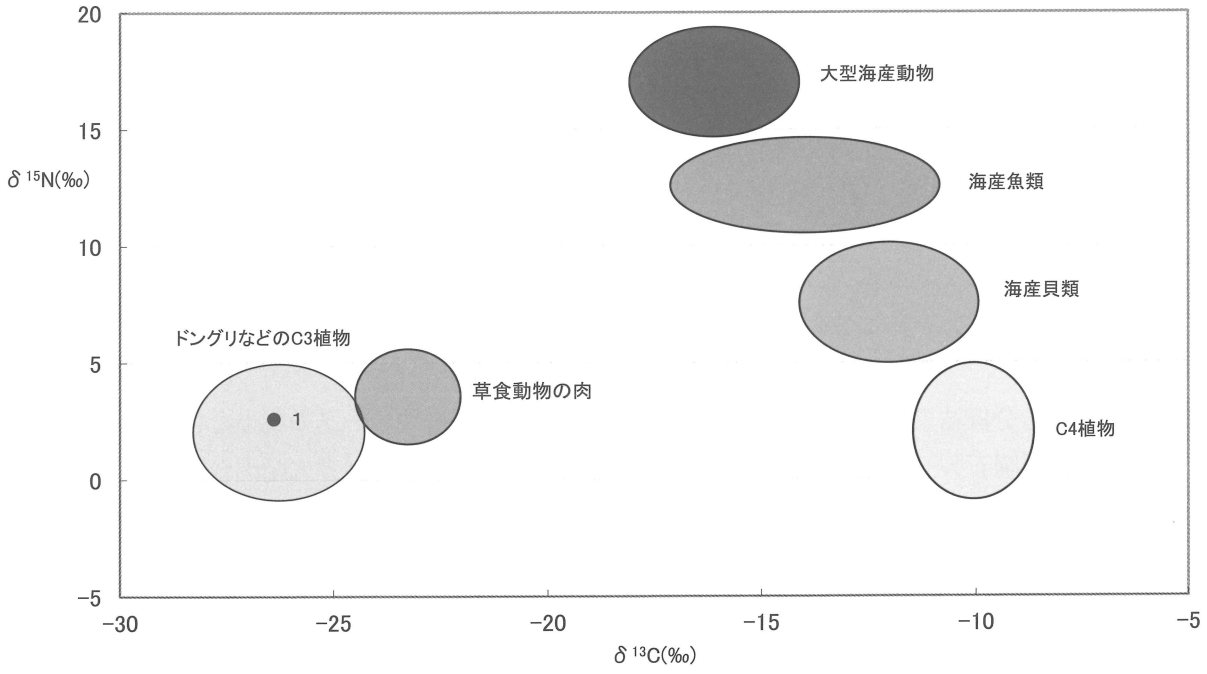
５．所見

土器付着炭化物については、生成される際の同位体分別を正確に見積もることは困難であるが、堆積期間中に大きな続成作用を受けていなければ、食材や燃料材などの炭素・窒素安定同位体比をおおむね保持していると考えられる。

図１は、先史時代の食物資源の同位体分布（南川，2000）に今回の測定結果をプロットしたものである。同位体分別を考慮すると、No.１の土器内付着炭化物の給源は、おもにＣ３植物（樹木−堅果類、根菜類、豆類、イネなど）に由来していると考えられ、Ｃ３植物を食べた草食動物（シカ、イノシシ、ウサギなど）に由来する可能性も想定される。

文献
小池裕子（2000）食糧資源環境と人類．環境と人類．朝倉書店, p. 31-60.
南川雅男（2000）「先史人は何を食べていたか」炭素・窒素同位体法でさぐる．考古学と化学をむすぶ．東京大学出版会，p. 195-221.
南川雅男（2003）炭素・窒素同位体分析による食性解析．環境考古学マニュアル．松井章編．同成社，p. 283-291.
吉田邦夫（2006）煮炊きして出来た炭化物の同位体分析．新潟県立歴史博物館研究紀要 第７号．新潟県立歴史博物館, p51-p58.
Yoshida K, Kunikita D, Miyazaki Y, Nishida Y, Miyao T, Matsuzaki H.(2013) Dating and stable isotope analysis of charred residues on the incipient Jomon pottery (Japan). Radiocabon 55,p1322-1333.
米田穣 (2004) 炭素・窒素同位体による古食性復元. 環境考古学ハンドブック. 安田喜憲編. 朝倉書店, p. 411-418.

図１　先史時代の植物資源の同位体分布と資料の同位体比



第５節　蛍光Ｘ線分析による石器石材産地同定

１．はじめに

長崎県島原半島には、百花台遺跡群をはじめとして、雲仙市国見町を流れる土黒川流域など、多くの旧石器時代の遺跡が確認されている。調査において多くの石器が検出されているが、石器石材の産地同定は経験則に基づく目視での推定がそのほとんどで、分析を行った事例もあるが、出土石器のうちの一部にとどまる。石器石材が皆無（注１）の島原半島では、検出された石器の全てが搬入石材と考えられることから、石器石材の産地同定は、当時の人々の生活を復元する上で重要な要素と考えられる。長崎県埋蔵文化財センターでは、蛍光Ｘ線分析による石器石材の原産地推定に取り組まれており、その成果を利用して栗山遺跡・下栗山遺跡出土石器の分析を行った。

２．分析方法

長崎県埋蔵文化財センターが所有している、エネルギー分散型蛍光Ｘ線分析装置 SSI ナノテクノロジー社製「ＳＥＡ1200ＶＸ」を使用し分析を行った。下面照射式で、照射径は８Φ、Ｒｈ（ロジウム）管球、ＳＤＤ検出器で、液体窒素を必要としない。分析条件は管電圧 40kV で、管電流は抵抗値によって自動設定とした。大気雰囲気で、測定時間は 100 秒とした。分析資料は非破壊とし、石器表面が均一にきれいな面を測定した。検出した元素のうち、Ｋ（ｶﾘｳﾑ），Ｍｎ（ﾏﾝｶﾞﾝ），Ｆｅ（鉄），Ｒｂ（ﾙﾋﾞｼﾞｳﾑ），Ｓｒ（ｽﾄﾛﾝﾁｳﾑ），Ｙ（ｲｯﾄﾘｳﾑ），Ｚｒ（ｼﾞﾙｺﾆｳﾑ）の７元素のＸ線強度（CPS 値：Count Per Second／1 秒間に蛍光Ｘ線を検出した量）から下記の式によって求められる４つのパラメータを用いて、２種類の判別図を作成した。

① Rb 分率＝{Rb 強度×100/（Rb 強度+Sr 強度+Y 強度+Zr 強度）}
② Sr 分率＝{Sr 強度×100/（Rb 強度+Sr 強度+Y 強度+Zr 強度）}
③ Mn 強度×100/Fe 強度
④ Log（Fe 強度/K 強度）

分析で得られた７元素の蛍光Ｘ線強度（CPS 値結果）及び、その CPS 値から算出した４つのパラメーター値は第１表、第４表に掲載している。それをもとに石器出土地点ごとに判別図を作成した（126 頁～133 頁）。

今回報告する分析結果は、平成 28 年８月 24 日時点までの原産地データの成果を利用させていただいた。また、黒曜石製石器のみではなく安山岩製の石器の分析も行い、多久産出の石材と判明しているものもある。判別図については、黒曜石と安山岩を分けて示すのが望ましいとは思うが、紙面の都合もあり、黒曜石及び安山岩いずれも同じ判別図の中で掲載している。したがって、長崎県埋蔵文化財センターが報告している判別図とは異なる形態となっている。

３．分析結果

栗山遺跡・下栗山遺跡からは 1,498 点の旧石器時代の石器が検出されている。そのうち 1,354 点について分析を行った。分析率は 90％を超える。分析結果は計測表の「分析による石材判定」の欄に記載している。分析値が記載されているのに空欄の場合は、分析したものの同定できなかった資料、「？」を付しているものについては、分析したものの同定できず、目視によるものである。また、分析石器のなかには接合資料もあり、多くの石器が接合している資料につついては、そのうちの数点の分析にとどめた。計測表の中で、分析値が無いのに石材の表記があるものは、分析により同定できた資料に接合しているためである。結果、1,422 点の石器について産地を同定することができた。石材判明率は 95％に及ぶ。ただし、そのなかには未周知の原産地のグループのものもあり、今後原産地データの蓄積を進めなければならない。石材の表記については以下のとおりとした。