公益財団法人鹿児島県文化振興財団
埋蔵文化財調査センター発掘調査報告書（７）

東九州自動車道建設（志布志ＩＣ～鹿屋串良ＪＣＴ）に伴う
埋蔵文化財発掘調査報告書

町田堀遺跡（まちだぼりいせき）

（鹿屋市串良町）

第３分冊

２０１６年3月

鹿児島県教育委員会
公益財団法人鹿児島県文化振興財団
埋蔵文化財調査センター

（公財）埋蔵文化財調査センター発掘調査報告書（７）

町田堀遺跡

第三分冊

二〇一六年三月

鹿児島県教育委員会
公益財団法人鹿児島県文化振興財団
埋蔵文化財調査センター

鹿児島県

総　目　次

第１分冊
巻頭図版
序文
報告書抄録
例言
凡例
第１章　発掘調査の経過…… 1
第１節　調査に至るまでの経緯…… 1
第２節　県内遺跡事前調査…… 1
第３節　本調査の経過…… 2
第４節　平成26年度の整理作業・報告書作成業務 …… 2
第５節　平成27年度の整理作業・報告書作成業務 …… 3
第２章　遺跡の位置と環境…… 5
第１節　地理的環境…… 5
第２節　歴史的環境（周辺の遺跡を中心に） …… 5
第３節　東九州自動車道関連遺跡…… 6
第３章　発掘調査の方法と成果…… 12
第１節　発掘調査の方法…… 12
第２節　層序について…… 12
第３節　調査の成果…… 17
1　縄文時代後期・晩期の調査…… 17
2　弥生時代の調査…… 158

第２分冊
3　古墳時代の調査…… 1
4　古代の調査…… 211

第３分冊
第４章　自然科学分析…… 1
第５章　総括…… 83
写真図版（遺構） …… 85
写真図版（遺物） …… 115

第３分冊目次

第４章　自然科学分析……1
　1　鹿児島県鹿屋市町田堀遺跡地下式横穴墓群出土人骨……1
　2　鹿屋市町田掘遺跡地下式横穴墓群出土人骨の歯石から検出されたデンプン粒……9
　3　町田堀遺跡出土のヒスイ製装飾品について…　12
　4　遺構内および土器内面付着の赤色顔料について……　16
　5　町田堀遺跡出土石刀の表面に付着する塗膜の分析……　20
　6　町田堀遺跡における自然科学分析……　22
　7　町田堀遺跡出土鉄器の樹種同定，塗膜分析，微小部観察，繊維種同定……　39
　8　町田堀遺跡出土鉄器付着有機物の材質同定…　74
　9　町田堀遺跡のテフラ分析……　78
第５章　総括……　83
写真図版（遺構）　……　85
写真図版（遺物）　……115

挿図目次

第327図　８号地下式横穴墓出土人骨（男性・熟年）　……　1
第328図　50号地下式横穴墓出土人骨（女性・熟年）（上：正面観　下：右外耳道に骨腫）　……　1
第329図　１号地下式横穴墓出土人骨（女性・壮年）　……　2
第330図　60号地下式横穴墓出土人骨（男性・壮年）　……　2
第331図　73号地下式横穴墓出土人骨（女性・熟年）　……　2
第332図　人骨資料に遺存している歯石（60号地下式横穴墓出土人骨）　……　9
第333図　デンプン粒の形態分類図（渋谷2010を改変）　……11
第334図　町田掘地下式横穴墓出土人骨歯石から検出されたデンプン粒の形態分類図中の位置　…11
第335図　60号地下式横穴墓出土人骨（男性・壮年）の歯石から検出されたデンプン塊　……11
第336図　８倍（907）……12
第337図　10倍（908）……12
第338図　８倍（909）……12
第339図　成分分析（907）……13
第340図　成分分析（908）……13
第341図　成分分析（909）……13
第342図　８倍（糸魚川産サンプル１）　……14
第343図　10倍（糸魚川産サンプル２）　……14
第344図　成分分析（新潟県糸魚川産ヒスイサンプル１）　…14
第345図　成分分析（新潟県糸魚川産ヒスイサンプル２）　…14
第346図　形状観察結果（74号地下式横穴墓）　……16
第347図　形状観察結果（１号竪穴住居跡）　……16
第348図　形状観察結果（28号土坑）　……16
第349図　形状観察結果（土器（1154）内）　……16
第350図　形状観察結果（67号地下式横穴墓）　……17
第351図　形状観察結果（87号地下式横穴墓）　……17
第352図　形状観察結果（74号地下式横穴墓）　……17
第353図　形状観察結果（１号竪穴住居跡）　……17
第354図　形状観察結果（28号土坑）　……17
第355図　形状観察結果（土器（1154）内）　……17
第356図　形状観察結果（67号地下式横穴墓）　……18
第357図　形状観察結果（87号地下式横穴墓）　……18
第358図　スペクトルチャート（74号地下式横穴墓）　……18
第359図　スペクトルチャート（１号竪穴住居跡）　……18
第360図　スペクトルチャート（28号土坑）　……18
第361図　スペクトルチャート（土器（1154）内）　……19
第362図　スペクトルチャート（87号地下式横穴墓）　……19
第363図　スペクトルチャート（67号地下式横穴墓）　……19
第364図　石刀写真　……20
第365図　黒色塗膜片のATR-FTIR 結果　……20
第366図　薄片の顕微鏡画像（上図：透過画像，下図：落射・明視野画像）　……21

第367図　剥落片の断面画像（上図：落射・明視野画像，
　　下図： SEM画像）……21
第368図　断面部分のEDX結果 ……21
第369図　暦年較正結果 ……23
第370図　町田堀遺跡における植物珪酸体分析結果（１） …28
第371図　町田堀遺跡における植物珪酸体分析結果（２） …28
第372図　町田堀遺跡における花粉ダイアグラム（１） ……33
第373図　町田堀遺跡における花粉ダイアグラム（２） ……33
第374図　町田堀遺跡の年代測定・樹種同定試料 ……34
第375図　町田堀遺跡における試料採取箇所 ……34
第376図　町田堀遺跡の炭化材 ……35
第377図　町田堀遺跡の炭化種実 ……36
第378図　町田堀遺跡の植物珪酸体（プラント・オパール） 37
第379図　町田堀遺跡の花粉・胞子 ……38
第380図　No.１異形鉄器の観察箇所……39
第381図　観察箇所１-aの顕微鏡画像（毛と毛髄質） ……39
第382図　観察箇所１-bの顕微鏡画像（皮革と毛） ……39
第383図　No.１異形鉄器の剥落片採取箇所……40
第384図　採取した布片の顕微鏡画像（経糸） ……40
第385図　採取した布片の顕微鏡画像（緯糸） ……40
第386図　No.２異形鉄器の観察箇所……40
第387図　観察箇所２-aの顕微鏡画像（毛髄質） ……40
第388図　観察箇所２-bの顕微鏡画像（紐） ……40
第389図　観察箇所２-cの顕微鏡画像（毛） ……41
第390図　観察箇所２-dの顕微鏡画像（木口） ……41
第391図　No.３ 異形鉄器の観察箇所 ……41
第392図　観察箇所３-aの顕微鏡画像（平織布） ……41
第393図　観察箇所３-bの顕微鏡画像（平織布） ……41
第394図　No.４ 鉈の観察箇所 ……41
第395図　観察箇所４-aの顕微鏡画像（樹皮） ……42
第396図　観察箇所４-bの顕微鏡画像（２層の平織布） ……42
第397図　観察箇所４-cの顕微鏡画像（平織布） ……42
第398図　観察箇所４-dの顕微鏡画像（布断面） ……42
第399図　No.５ ヤリの観察箇所 ……42
第400図　観察箇所５-aの顕微鏡画像（平織布） ……42
第401図　観察箇所５-bの顕微鏡画像（柄巻の撚糸） ……43
第402図　観察箇所５-cの顕微鏡画像（柄巻上の布痕跡） …43
第403図　No.６ 短剣の観察箇所 ……43
第404図　観察箇所６-aの顕微鏡画像（平織布） ……43
第405図　観察箇所６-bの顕微鏡画像（紐か） ……43
第406図　観察箇所６-cの顕微鏡画像（木口） ……43
第407図　No.７ヤリの観察箇所１……44
第408図　No.７ヤリの観察箇所２……44
第409図　観察箇所７-aの顕微鏡画像（柄巻糸上の有機質） 44
第410図　観察箇所７-bの顕微鏡画像（平織布） ……44
第411図　観察箇所７-cの顕微鏡画像（赤色の撚糸） ……44
第412図　No.７ ヤリの剥落片採取箇所 ……45
第413図　採取した布片の顕微鏡画像 ……45
第414図　No.７ ヤリ　柄木　採取木片のSEM画像
　　（木口面，柾目面，板目面） ……45
第415図　No.８ 短剣 ……45
第416図　No.８ 短剣剥落箇所不明破片の観察箇所と
　　採取箇所 ……46
第417図　観察箇所８-aの顕微鏡画像（４畝平組紐） ……46
第418図　採取した組紐片の顕微鏡画像 ……46
第419図　No.８ 短剣　柄木　採取木片のSEM画像
　　（木口面，柾目面，板目面） ……46
第420図　No.９ 鉄剣の観察箇所１ ……47
第421図　No.９ 鉄剣の観察箇所２ ……47
第422図　観察箇所９-aの顕微鏡画像（柄巻の糸） ……47
第423図　観察箇所９-bの顕微鏡画像（柄巻の糸） ……47
第424図　観察箇所９-bの顕微鏡画像（第421図の拡大） …47
第425図　観察箇所９-cの顕微鏡画像（柄巻の糸断面） ……47
第426図　観察箇所９-dの顕微鏡画像（孔内の有機質痕跡） 48
第427図　No.10 鉄剣の観察箇所・塗膜片採取箇所 ……48
第428図　観察箇所10-aの顕微鏡画像（布痕跡） ……48
第429図　観察箇所10-bの顕微鏡画像（柄巻の糸痕跡） ……48
第430図　No.10採取塗膜片のATR-FTIR結果 ……48
第431図　No.10 鉄剣の採取箇所 ……48
第432図　No.10 鉄剣　鞘木　採取木片のSEM画像
　　（木口面，柾目面，板目面） ……49
第433図　No.10 鉄剣　柄木　採取木片のSEM画像
　　（木口面，柾目面，板目面） ……49
第434図　No.11 鉄剣の観察箇所１と採取箇所 ……50
第435図　No.11鉄剣の観察箇所２……50
第436図　観察箇所11-aの顕微鏡画像（布の痕跡） ……50
第437図　観察箇所11-bの顕微鏡画像（柄巻の組紐） ……50
第438図　観察箇所11-cの顕微鏡画像（柄巻の組紐） ……50
第439図　観察箇所11-dの顕微鏡画像（布痕跡） ……50
第440図　観察箇所11-eの顕微鏡画像（平織布痕跡） ……51
第441図　観察箇所11-fの顕微鏡画像（平織布痕跡） ……51
第442図　No.11 鉄剣　鞘木　採取木片のSEM画像
　　（木口面，柾目面，板目面） ……51
第443図　No.12 鉄剣の観察箇所 ……51
第444図　No.12 鉄剣の採取箇所 ……51
第445図　観察箇所12-aの顕微鏡画像（樹皮） ……52
第446図　観察箇所12-bの顕微鏡画像（鹿角） ……52
第447図　観察箇所12-cの顕微鏡画像（柄巻の糸） ……52
第448図　観察箇所12-cの顕微鏡画像（柄巻の糸断面） ……52
第449図　観察箇所12-cの顕微鏡画像
　　（柄巻の糸：第446図の拡大）……52
第450図　観察箇所12-dの顕微鏡画像（孔内の有機質） ……52
第451図　No.12 鉄剣　鞘木　採取木片のSEM画像
　　（木口面，柾目面，板目面） ……53
第452図　No.13 鉄剣の観察箇所 ……53
第453図　観察箇所13-aの顕微鏡画像（葉脈状の痕跡） ……53

第454図　No.15 鉄剣の観察箇所と採取箇所 ……53
第455図　観察箇所15-aの顕微鏡画像（布と有機質の痕跡） 53
第456図　No.15 鉄剣　鞘木　採取木片のSEM画像
（木口面，柾目面，板目面） ……54
第457図　No.17 鉄剣の観察箇所 ……54
第458図　観察箇所17-aの顕微鏡画像（柄巻の糸） ……54
第459図　観察箇所17-aの顕微鏡画像（柄巻の糸断面） ……54
第460図　No.18短剣の観察箇所……55
第461図　観察箇所18-aの顕微鏡画像（毛） ……55
第462図　観察箇所18-bの顕微鏡画像（毛と皮革様物質） …55
第463図　No19鉄剣の観察箇所 ……55
第464図　観察箇所19-aの顕微鏡画像（平織布） ……55
第465図　観察19-bの顕微鏡画像（撚糸の痕跡） ……56
第466図　観察箇所19-cの顕微鏡画像（撚糸の痕跡） ……56
第467図　No.19 鉄刀　柄木？　採取木片のSEM画像
（木口面，柾目面，板目面） ……56
第468図　No20鉄剣の観察箇所１ ……56
第469図　No20鉄剣の観察箇所２と採取箇所 ……56
第470図　観察箇所20-aの顕微鏡画像（布の痕跡） ……57
第471図　観察箇所20-bの顕微鏡画像（木質と布の痕跡） …57
第472図　観察箇所20-cの顕微鏡画像（布） ……57
第473図　観察箇所20-dの顕微鏡画像（布） ……57
第474図　観察箇所20-eの顕微鏡画像（撚糸痕跡と塗膜） …57
第475図　観察箇所20-fの顕微鏡画像（皮革） ……57
第476図　観察箇所20-eの採取片のATR-FTIR結果 ……58
第477図　No.20 鉄刀　柄木　採取木片のSEM画像
（木口面，柾目面，板目面） ……58
第478図　No23鑷子状鉄器の観察箇所１ ……58
第479図　No23鑷子状鉄器の観察箇所２ ……58
第480図　観察箇所23-aの顕微鏡画像（毛） ……59
第481図　観察箇所23-aの顕微鏡画像
（第480図の拡大：毛髄質）……59
第482図　観察箇所23-bの顕微鏡画像（皮革） ……59
第483図　No25鉄鏃の観察箇所 ……59
第484図　観察箇所25-aの顕微鏡画像（樹皮巻上の布痕跡） 59
第485図　観察箇所25-bの顕微鏡画像（木口） ……59
第486図　No.29鉄鏃の観察箇所１ ……60
第487図　No.29鉄鏃の観察箇所２ ……60
第488図　観察箇所29-aの顕微鏡画像（紐） ……60
第489図　観察箇所29-bの顕微鏡画像（布） ……60
第490図　観察箇所29-cの顕微鏡画像（布） ……60
第491図　No.31鉄鏃の観察箇所……60
第492図　観察箇所31-aの顕微鏡画像（樹皮上の平織布） …61
第493図　観察箇所31-bの顕微鏡画像（木口） ……61
第494図　No.35鉄鏃の観察箇所……61
第495図　観察箇所35-aの顕微鏡画像（木口） ……61
第496図　No.39鉄鏃の観察箇所……61
第497図　観察箇所39-aの顕微鏡画像（直交縄連組織） ……61
第498図　観察箇所39-bの顕微鏡画像（直交縄連組織） ……62
第499図　観察箇所39-cの顕微鏡画像（直交縄連組織） ……62
第500図　観察箇所39-dの顕微鏡画像（直交縄連組織） ……62
第501図　No.39採取片のSEM画像（木口，繊維方向）……62
第502図　No.40鉄鏃の観察箇所１ ……62
第503図　No.40鉄鏃の観察箇所２ ……62
第504図　観察箇所40-aの顕微鏡画像（有機質，糸，布） …63
第505図　観察箇所40-bの顕微鏡画像（有機質） ……63
第506図　観察箇所40-cの顕微鏡画像（糸） ……63
第507図　観察箇所40-dの顕微鏡画像（木口） ……63
第508図　No.41鉄鏃の観察箇所……63
第509図　観察箇所41-aの顕微鏡画像（毛と皮革） ……63
第510図　観察箇所41-bの顕微鏡画像（木口） ……64
第511図　No.43鉄鏃の観察箇所……64
第512図　No.43鉄鏃の採取箇所……64
第513図　観察箇所43-aの顕微鏡画像（布） ……64
第514図　No.43鉄鏃　採取木片のSEM画像
（木口面，柾目面，板目面） ……64
第515図　No.44鉄鏃の観察箇所１ ……65
第516図　No.44鉄鏃の観察箇所２と採取箇所……65
第517図　観察箇所44-aの顕微鏡画像（樹皮巻） ……65
第518図　観察箇所44-bの顕微鏡画像（直交縄連組織） ……65
第519図　観察箇所44-cの顕微鏡画像（直交縄連組織） ……65
第520図　観察箇所44-dの顕微鏡画像（直交縄連組織） ……65
第521図　観察箇所44-eの顕微鏡画像（毛） ……66
第522図　観察箇所44-eの顕微鏡画像
（毛：第521図の拡大）……66
第523図　No.44鉄鏃採取片のSEM画像（木口）……66
第524図　No.45鉄鏃の観察箇所……66
第525図　観察箇所45-aの顕微鏡画像（皮革） ……66
第526図　観察箇所45-bの顕微鏡画像（直交縄連組織） ……66
第527図　観察箇所45-cの顕微鏡画像（直交縄連組織） ……67
第528図　No.47 鉄鏃の観察箇所 ……67
第529図　観察箇所47-aの顕微鏡画像
（直交縄連組織上の布） ……67
第530図　観察箇所47-bの顕微鏡画像（直交縄連組織） ……67
第531図　観察箇所47-cの顕微鏡画像（直交縄連組織） ……67
第532図　観察箇所47-dの顕微鏡画像（毛） ……67
第533図　観察箇所47-dの顕微鏡画像
（毛髄質：第532図の拡大）……68
第534図　観察箇所47-eの顕微鏡画像（木口） ……68
第535図　No.48鉄鏃の観察箇所……68
第536図　観察箇所48-aの顕微鏡画像（毛） ……68
第537図　観察箇所48-aの顕微鏡画像
（断面：第536図の拡大）……68
第538図　観察箇所48-bの顕微鏡画像（皮革） ……68
第539図　観察箇所48-cの顕微鏡画像（平織布） ……69
第540図　No.53 鉄鏃の観察箇所 ……69

第541図　観察箇所53-aの顕微鏡画像（毛）……69
第542図　観察箇所53-bの顕微鏡画像
（木質上の有機質痕跡）……69
第543図　観察箇所53-cの顕微鏡画像（樹皮上の布痕跡）…69
第544図　観察箇所53-dの顕微鏡画像（木口）……69
第545図　観察箇所53-eの顕微鏡画像（木口）……70
第546図　No.55鉄鏃の観察箇所……70
第547図　観察箇所55-aの顕微鏡画像（皮革と毛）……70
第548図　観察箇所55-aの顕微鏡画像
（第543図の拡大：毛髄質）……70
第549図　観察箇所55-bの顕微鏡画像
（直交縄連組織と布痕跡）……70
第550図　No.58鉄鏃の観察箇所……70
第551図　観察箇所58-aの顕微鏡画像
（直交縄連組織の編織部分）……71
第552図　観察箇所58-aの顕微鏡画像
（断面：第549図の拡大）……71
第553図　観察箇所58-bの顕微鏡画像（筵状有機質）……71
第554図　観察箇所58-bの顕微鏡画像
（断面：第551図の拡大）……71
第555図　No.58鉄鏃採取片の顕微鏡画像
（木口・繊維方向）……71
第556図　試料No.77　鉄鏃の観察箇所……74
第557図　観察箇所77-a（毛）……74
第558図　観察箇所77-a拡大（毛髄質）……74
第559図　毛髄質の拡大……74
第560図　観察箇所77-b（皮革）……75
第561図　皮革の断面……75
第562図　観察箇所77-c（樹皮）……75
第563図　試料No.78　異形鉄器の観察箇所……75
第564図　顕微鏡観察78-a（皮革）……75
第565図　皮革の断面……75
第566図　試料No.85　異形鉄器の観察箇所……76
第567図　観察箇所85-a（樹皮）……76
第568図　町田堀遺跡出土鉄器付着木材の
走査型電子顕微鏡写真……77
第569図　重鉱物組成および火山ガラス比分析結果……80
第570図　火山ガラス屈折率……80
第571図　斜方輝石の屈折率……80
第572図　重鉱物・火山ガラス……82

表目次

第54表　町田堀地下式横穴墓群出土男性成人骨の脳頭蓋
計測値（mm）及び示数……3
第55表　町田堀地下式横穴墓群出土女性成人骨の脳頭蓋
計測値（mm）及び示数……3
第56表　町田堀地下式横穴墓群出土男性成人骨の顔面
頭蓋計測値（mm）及び示数……4
第57表　町田堀地下式横穴墓群出土女性成人骨の顔面頭
蓋計測値（mm）及び示数……4
第58表　町田堀地下式横穴墓群出土男性成人骨の顔面
平坦度計測値（mm）及び示数……5
第59表　町田堀地下式横穴墓群出土女性成人骨の顔面
平坦度計測値（mm）及び示数……5
第60表　町田堀地下式横穴墓群出土男性成人骨の頭蓋
形態小変異の出現状況……6
第61表　町田堀地下式横穴墓群出土女性成人骨の頭蓋
形態小変異の出現状況……6
第62表　籾木地下式横穴墓群出土男性成人骨の大腿骨
計測値（mm）及び示数……7
第63表　籾木地下式横穴墓群出土女性成人骨の脛骨
計測値（mm）及び示数……7
第64表　男性の顔面平坦度……7
第65表　男性頭蓋計測値（mm）および示数の比較……8
第66表　調査した人骨と歯石を採取した歯種……9
第67表　調査した人骨および歯種と検出結果……10
第68表　FPM定量結果（74号地下式横穴墓）……18
第69表　FPM定量結果（１号竪穴住居跡）……18
第70表　FPM定量結果（28号土坑）……18
第71表　FPM定量結果（土器（1154）内）……19
第72表　FPM定量結果（87号地下式横穴墓）……19
第73表　FPM定量結果（67号地下式横穴墓）……19
第74表　町田堀遺跡における樹種同定結果……24
第75表　町田堀遺跡における炭化種実同定結果……25
第76表　町田堀遺跡における植物珪酸体分析結果……27
第77表　町田堀遺跡における花粉分析結果……32
第78表　分析項目と推定結果一覧（１）……72
第79表　分析項目と推定結果一覧（２）……73
第80表　町田堀遺跡出土鉄器付着有機物の材質同定結果……76
第81表　重鉱物火山ガラス分析結果……78

図版目次

図版１－①　Ｇ・Ｈ－14区南北土層ベルト
②　Ｇ－14区先行トレンチ東壁
③　Ｊ－28区南北土層ベルト
④　Ｈ－28区南北土層ベルト
⑤　Ｋ－30・31区先行トレンチ東西土層ベルト
⑥　Ｋ－34区先行トレンチ東西土層ベルト
⑦　Ｉ・Ｊ－34区南北土層ベルト
⑧　Ｋ～Ｍ－34区南北土層ベルト
図版２－①～④１号竪穴住居跡
⑤～⑧２号竪穴住居跡
図版３－①・②１号埋設土器
③・④２号埋設土器
⑤・⑥３号埋設土器
⑦・⑧４号埋設土器
図版４－①・②５号埋設土器
③　６号埋設土器・５号集石遺構
④　７号埋設土器
⑤・⑥８号埋設土器
⑦・⑧９号・10号埋設土器
図版５－①・②11号埋設土器
③・④12号埋設土器
⑤　１号石斧集積遺構
図版６－①　１号石斧集積遺構
②～④２号石斧集積遺構
⑤　１号集石遺構
⑥　２号集石遺構
⑦　３号集石遺構
⑧　４号集石遺構
図版７－①　５号集石遺構
②　６号集石遺構
③・④１号落とし穴・ピット266
⑤・⑥２号落とし穴
⑦　１号土抗
⑧　３号土抗
図版８－①　４号土坑
②　６号土坑
③　９号土坑
④　22号土坑
⑤　25号土坑
⑥　26号土坑軽石出土状況（177）
⑦　26号土坑
⑧　28号土抗
図版９－①　ピット38
②　ピット91
③　ピット104
④　ピット105
⑤　遺物出土状況ヒスイ製垂飾（907）
⑥　遺物出土状況玉斧（797）
⑦　遺物出土状況土器（282）
⑧　遺物出土状況土器（482）
図版10－①～④４号竪穴住居跡
⑤・⑥５号竪穴住居跡
⑦・⑧６号竪穴住居跡
図版11－①・②１号円形周溝墓・１号地下式横穴墓
③　１号地下式横穴墓
④・⑤１号円形周溝墓
図版12－①・②２号円形周溝墓・２号地下式横穴墓
③～⑤２号地下式横穴墓
図版13－①・②３号円形周溝墓・４号・６号地下式横穴墓
③・④４号地下式横穴墓
⑤　５号地下式横穴墓
⑥　６号地下式横穴墓
⑦　３号円形周溝墓
⑧　６号地下式横穴墓
図版14－①・②４号円形周溝墓
③　７号地下式横穴墓
④　１号弧状遺構
⑤　８号地下式横穴墓
⑥　９号地下式横穴墓
⑦　２号弧状遺構・10号地下式横穴墓
⑧　10号地下式横穴墓
図版15－①　11号地下式横穴墓
②　12号地下式横穴墓
③　13号地下式横穴墓
④　12号地下式横穴墓
⑤　14号地下式横穴墓
⑥　３号弧状遺構
⑦・⑧４号弧状遺構
図版16－①・②15号地下式横穴墓
③　16号地下式横穴墓
④・⑤１号溝状遺構
図版17－①　１号溝状遺構
②～⑤１号溝状遺構遺物出土状況
⑥～⑧17号地下式横穴墓
図版18－①　２号溝状遺構
②　18号地下式横穴墓
③　19号地下式横穴墓
④・⑤20号地下式横穴墓
⑥・⑦24号地下式横穴墓
図版19－①　25号地下式横穴墓
②　27号地下式横穴墓
③　29号地下式横穴墓
④　30号地下式横穴墓
⑤・⑥31号地下式横穴墓

⑦　32号地下式横穴墓
⑧　33号地下式横穴墓
図版20－①～④34号地下式横穴墓
⑤　35号地下式横穴墓
⑥～⑧36号地下式横穴墓
図版21－①・②37号地下式横穴墓
③　38号地下式横穴墓
④　41号地下式横穴墓
⑤　44号地下式横穴墓
⑥　45号地下式横穴墓
⑦・⑧44号・45号地下式横穴墓
図版22－①　46号地下式横穴墓
②～④47号地下式横穴墓
⑤・⑥50号地下式横穴墓
⑦　51号地下式横穴墓
⑧　54号地下式横穴墓
図版23－①　55号地下式横穴墓
②　56号地下式横穴墓（竪坑周辺赤色顔料）
③　57号地下式横穴墓
④　56号地下式横穴墓
⑤　57号地下式横穴墓
⑥・⑦58号地下式横穴墓
⑧　59号地下式横穴墓
図版24－①・②60号地下式横穴墓
③・④63号地下式横穴墓
⑤　65号地下式横穴墓
⑥　66号地下式横穴墓
⑦・⑧67号地下式横穴墓
図版25－①・②70号地下式横穴墓
③　71号地下式横穴墓
④　73号・74号地下式横穴墓
⑤　73号地下式横穴墓
⑥　74号地下式横穴墓
⑦　73号地下式横穴墓
⑧　74号地下式横穴墓
図版26－①・②75号地下式横穴墓
③　76号地下式横穴墓
④　77号地下式横穴墓
⑤～⑦79号地下式横穴墓
⑧　80号地下式横穴墓
図版27－①　87号地下式横穴墓
②　88号地下式横穴墓
③　１号土坑墓
④　土器出土状況（1291）
⑤・⑥土器出土状況（1259・1260）
⑦　土器出土状況・丹塗り土器（1254・1255）
図版28－①　土器出土状況・坩（1258）
②　土器出土状況・高坏・坩（1256・1257）
③　土器出土状況・坩（1249）
④　土器出土状況（1253）
⑤　土器出土状況（1251）
⑥　鉄剣出土状況（1247）
⑦　鉄鏃出土状況（1266）
⑧　鉄剣出土状況（1246）
⑨　鉄鏃出土状況（1248）
図版29－①　１号・２号焼土跡
②　１号焼土跡石器・土器出土状況
③　２号焼土跡
④　Ｇ・Ｈ－23～27区１号・２号古道
⑤　Ｇ・Ｈ－27区２号古道
図版30－①　Ｈ－27区２号古道
②　Ｈ・Ｉ－28・29区２号古道
③　Ｋ～Ｍ－34～36区１号・２号古道
④　Ｊ－30・31区１号・２号古道
図版31－①　１号竪穴住居跡出土土器
②　１号竪穴住居跡出土土器・土製品
図版32－①・②１号竪穴住居跡出土石器
図版33－①　２号竪穴住居跡出土土器・土製品・石器
②　２号竪穴住居跡出土石器
③　３号竪穴住居跡出土土器・石器
図版34－①　１号埋設土器
②　２号埋設土器
③　３号埋設土器
④　４号埋設土器
⑤　５号埋設土器
⑥　６号埋設土器
⑦　７号埋設土器
⑧　８号埋設土器
図版35－①　９号埋設土器
②　10号埋設土器
③　11号埋設土器
④　12号埋設土器
⑤　１号石斧集積遺構出土石器
図版36－①　２号石斧集積遺構出土石器
②　１号集石遺構出土石器
図版37－①　２号・３号・８号・９号・10号集石遺構出土土器・土製品・石器
②　４号・５号・６号・７号－Ａ・Ｂ号集石遺構出土石器
図版38－①　６号・９号土坑出土土器・土製品・石器
図版39－①　21号・22号・24号土坑出土土器
②　１号・２号・19号・23号・24号土坑出土石器
図版40－①　27号土坑出土土器
②　26号土坑出土石器
③　28号土坑出土土器
図版41－①・②28号土坑出土石器

図版42－①　ピット85・90・104・172・178・193・194・200出土土器・石器
②　ピット10・91・104・173・268出土石器
図版43－①　縄文時代後期の土器（１）
図版44－①・②縄文時代後期の土器（２）
図版45－①　縄文時代後期の土器（３）
図版46－①　縄文時代後期の土製品
図版47－①　縄文時代後期の石器（１）
図版48－①・②縄文時代後期の石器（２）
図版49－①　縄文時代後期の石器（３）
図版50－①・②縄文時代後期の石器（４）
図版51－①　縄文時代後期の石器（５）
②　縄文時代後期の装飾品
図版52－①　縄文時代晩期の土器（１）
図版53－①　縄文時代晩期の土器（２）・縄文時代晩期末～弥生時代初頭の土器
図版54－①　５号竪穴住居跡出土土器
②　６号竪穴住居跡出土土器
③　弥生時代の土器（１）
図版55－①　弥生時代の土器（２）
図版56－①　弥生時代の土器（３）
図版57－①　２号・９号・12号・15号・18号・24号地下式横穴墓副葬品
図版58－①　26号・32号・44号・45号・51号・58号地下式横穴墓副葬品
図版59－①　47号地下式横穴墓副葬品
図版60－①　62号・70号・82号地下式横穴墓副葬品
図版61－①　２号・12号・15号・30号・51号・57号・67号・70号・76号・79号地下式横穴墓副葬品，Ｈ・Ｉ－24区の祭祀空間出土鉄器，古墳時代の鉄器（１）
図版62－①　14号・26号・51号・71号地下式横穴墓副葬品，Ｇ－22区出土鉄器
図版63－①　Ｈ・Ｉ－24区の祭祀空間出土鉄器，古墳時代の鉄器（2）
②　３号円形周溝墓出土土器
③　８号地下式横穴墓出土土器
図版64－①～④１号溝状遺構出土土器
図版65－①　１号溝状遺構出土石器
②～⑤Ｈ・Ｉ－24区の祭祀空間出土土器（１）
図版66－①・②Ｈ・Ｉ－24区の祭祀空間出土土器（２）
③　Ｇ－21区の祭祀空間出土土器
④・⑤Ｆ－21区の祭祀空間出土土器
図版67－①・②土器破砕祭祀空間１
③　土器破砕祭祀空間３
④・⑤古墳時代の土器（１）
図版68－①～⑧古墳時代の土器（２）
図版69－①～⑤古墳時代の土器（３）
図版70－①　２号地下式横穴墓1124両頭金具筒部
②　２号地下式横穴墓1130付着有機質
③　２号地下式横穴墓1135付着皮革
④　14号地下式横穴墓1151装具跡
⑤　26号地下式横穴墓1166根挟跡
⑥　26号地下式横穴墓1167付着皮革
⑦　30号地下式横穴墓1168装具・付着布
⑧　47号地下式横穴墓1174付着皮革・毛
図版71－①　47号地下式横穴墓1185付着皮革
②　47号地下式横穴墓1186付着皮革・毛
③　47号地下式横穴墓1190付着蓆
④　51号地下式横穴墓1195鞘部の組紐巻き
⑤　58号地下式横穴墓1199根挟・付着皮革
⑥　58号地下式横穴墓1199U字状鉄器装着状況
⑦　58号地下式横穴墓1200根挟・付着皮革
⑧　62号地下式横穴墓1201付着布
図版72－①　67号地下式横穴墓1202柄巻き紐
②　67号地下式横穴墓1203組み紐巻き
③　70号地下式横穴墓1204付着皮革
④　70号地下式横穴墓1207付着蓆
⑤　70号地下式横穴墓1211～1213付着皮革・皮革製紐
⑥　70号地下式横穴墓1214～1223表面付着有機質
⑦　70号地下式横穴墓1214～1223裏面付着皮革
⑧　70号地下式横穴墓1211～1213付着皮革製紐
図版73－①　70号地下式横穴墓1236付着蓆
②　79号地下式横穴墓1243装具
③　異形鉄器Ｘ線写真
図版74－①　古代の土器

第４章　自然科学分析

１　鹿児島県鹿屋市町田堀遺跡地下式横穴墓群出土人骨

鹿児島女子短期大学　竹中正巳・下野真理子

はじめに

鹿児島県鹿屋市に所在する町田堀遺跡の発掘調査が2013年に行われた。88基に及ぶ地下式横穴墓が検出された。地下式横穴墓は古墳時代の南九州の東半分の地域で造営された在地民の墓制である。古墳時代の南九州における人の形質の地域差は，宮崎平野部とえびの・小林盆地を中心とする南九州山間部の地域で認められることが知られている。町田堀遺跡が所在する大隅半島の古墳時代人の形質は未だによくわかっていない。本稿では，町田堀遺跡の地下式横穴墓から出土した12体の人骨について人類学的検討を行った結果を報告する。

結果

頭蓋の計測と観察の結果を第54表～第61表に示す。大腿骨の計測結果を第62表に脛骨の計測結果を第63表に示す。

８号地下式横穴墓出土人骨（男性・熟年）（第327図）

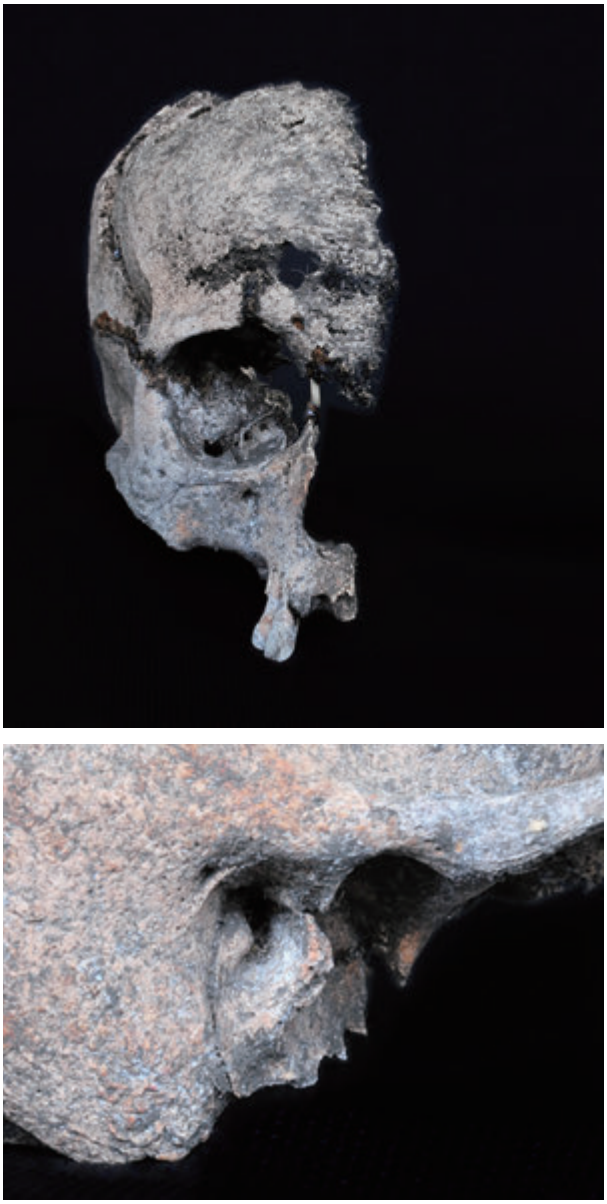
頭蓋の一部と左右不明の脛骨片が遺存する。頭蓋は顔面部が主に遺存し，前頭部には赤色顔料が付着している。上顔高が高く，高顔・狭鼻であるが，眼窩は低く，前頭骨・鼻骨平坦示数は大きい。



第327図　８号地下式横穴墓出土人骨（男性・熟年）

50号地下式横穴墓出土人骨（女性・熟年）（第328図）

頭蓋の一部と左右不明の四肢骨片が遺存する。頭蓋は右半分が遺存している。赤色顔料の付着は確認できない。上顔高は低い。右外耳道の後壁に大きな骨腫が認められる。



第328図　50号地下式横穴墓出土人骨（女性・熟年）
（上：正面観　下：右外耳道に骨腫）

1号地下式横穴墓出土人骨（女性・壮年）（第329図）

頭蓋の左半分だけが遺存している。遺存する頭蓋に，赤色顔料の付着は確認できない。上顔高は低い。左外耳道の後壁に骨腫が認められる。

60号地下式横穴墓出土人骨（男性・壮年）（第330図）

頭蓋が遺存している。顔面部から左脳頭蓋にかけてと下顎が残る。遺存する頭蓋に，赤色顔料の付着は確認できない。上顔高は低く，広鼻である。鼻骨平坦示数は大きい。左外耳道の後壁に骨腫が認められる。

73号地下式横穴墓出土人骨（女性・熟年）（第331図）

頭蓋の一部と右大腿骨が遺存する。頭蓋は右半分が遺存している。遺存する頭蓋に，赤色顔料の付着は確認できない。上顔高は低く，広鼻である。鼻骨平坦示数は大きい。外耳道骨腫は認められない。右大腿骨には柱状形成が認められる。

74号地下式横穴墓出土人骨（性別不明・幼児～小児？）

頭蓋の一部が遺存する。脳頭蓋片とエナメル質の一部が遺存している。頭蓋は薄く，乳臼歯のエナメル質も一



第329図　1号地下式横穴墓出土人骨（女性・壮年）



第331図　73号地下式横穴墓出土人骨（女性・熟年）



第330図　60号地下式横穴墓出土人骨（男性・壮年）

部残っており，子供である。性別は不明である。年齢は乳臼歯のエナメル質が遺存することから，幼児から小児の子供と推定される。

43号地下式横穴墓出土人骨（女性・老年）

頭蓋の一部と第1頸椎，左寛骨，左大腿骨と左脛骨が遺存する。頭蓋は左半分が遺存し，下顎も残る。前頭部には赤色顔料が付着している。遺存する頭蓋に，赤色顔料の付着は確認できない。眉弓の突出は弱く，乳様突起は小さいことから女性と判定された。年齢は，前頭縫合の内・外板が癒合しており，左寛骨の恥骨結合面も平坦であることから，老年であると推測される。左大腿骨に柱状形成が，左脛骨には高度の扁平性が認められた。

76号地下式横穴墓出土人骨（性別不明・熟年）

頭蓋の一部と左脛骨が遺存する。頭蓋は脳頭蓋の一部が遺存している。遺存する頭蓋に，赤色顔料の付着は確認できない。性判定が可能な部位は遺存していない。年齢は，前頭縫合の内が癒合しており，外板の一部も癒合していることから，熟年と判定した。他に特別な所見はない。

第54表　町田堀地下式横穴墓群出土男性成人骨の脳頭蓋計測値（mm）及び示数

M No.	人骨番号	町田堀 8	町田堀 60
	性別	男性	男性
	年齢	熟年	壮年
1	頭蓋最大長		173
8	頭蓋最大幅		
17	ﾊﾞｼﾞｵﾝ・ﾌﾞﾚｸﾞﾏ高		133
3	ｸﾞﾗﾍﾞﾛﾗﾑﾀﾞ長		173
20	耳ﾌﾞﾚｸﾞﾏ高		
5	頭蓋底長		107
9	最小前頭幅	99	
10	最大前頭幅	121	
11	両耳幅		
12	最大後頭幅		
13	乳突幅		
7	大後頭孔長		
16	大後頭孔幅		
23	頭蓋水平周		
24	横弧長		
25	正中矢状弧長		
26	正中矢状前頭弧長	114	119
27	正中矢状頭頂弧長		160
28	正中矢状後頭弧長		
29	正中矢状前頭弦長	106	105
30	正中矢状頭頂弦長		128
31	正中矢状後頭弦長		
8/1	頭蓋長幅示数		
17/1	頭蓋長高示数		76.9
17/8	頭蓋幅高示数		
20/1	頭長耳ﾌﾞﾚｸﾞﾏ高示数		
20/8	頭幅耳ﾌﾞﾚｸﾞﾏ高示数		
9/10	横前頭示数	81.8	
9/8	横前頭頭頂示数		
16/7	大後頭孔示数		
1+8+17/3	頭蓋ﾓｽﾞﾙｽ		
26/25	前頭矢状弧示数		
27/25	頭頂矢状弧示数		
28/25	後頭矢状弧示数		
27/26	矢状前頭頭頂示数		134.5
28/26	矢状前頭後頭示数		
28/27	矢状頭頂後頭示数		
29/26	矢状前頭示数	93.0	88.2
30/27	矢状頭頂示数		80.0
31/28	矢状後頭示数		

第55表　町田堀地下式横穴墓群出土女性成人骨の脳頭蓋計測値（mm）及び示数

M No.	人骨番号	町田堀 1	町田堀 73
	性別	女性	女性
	年齢	壮年	熟年
1	頭蓋最大長		172
8	頭蓋最大幅		
17	ﾊﾞｼﾞｵﾝ・ﾌﾞﾚｸﾞﾏ高	123	
3	ｸﾞﾗﾍﾞﾛﾗﾑﾀﾞ長		171
20	耳ﾌﾞﾚｸﾞﾏ高		
5	頭蓋底長		
9	最小前頭幅		
10	最大前頭幅		
11	両耳幅		
12	最大後頭幅		
13	乳突幅		
7	大後頭孔長		
16	大後頭孔幅		
23	頭蓋水平周		
24	横弧長		
25	正中矢状弧長		
26	正中矢状前頭弧長		118
27	正中矢状頭頂弧長	147	128
28	正中矢状後頭弧長		
29	正中矢状前頭弦長		104
30	正中矢状頭頂弦長		116
31	正中矢状後頭弦長	123	
8/1	頭蓋長幅示数		
17/1	頭蓋長高示数		
17/8	頭蓋幅高示数		
20/1	頭長耳ﾌﾞﾚｸﾞﾏ高示数		
20/8	頭幅耳ﾌﾞﾚｸﾞﾏ高示数		
9/10	横前頭示数		
9/8	横前頭頭頂示数		
16/7	大後頭孔示数		
1+8+17/3	頭蓋ﾓｽﾞﾙｽ		
26/25	前頭矢状弧示数		
27/25	頭頂矢状弧示数		
28/25	後頭矢状弧示数		
27/26	矢状前頭頭頂示数		108.5
28/26	矢状前頭後頭示数		
28/27	矢状頭頂後頭示数		
29/26	矢状前頭示数		88.1
30/27	矢状頭頂示数	83.7	90.6
31/28	矢状後頭示数		

第56表　町田堀地下式横穴墓群出土男性成人骨の顔面頭蓋計測値（mm）及び示数

M No.	人骨番号	町田堀 8	町田堀 60
	性別	男性	男性
	年齢	熟年	壮年
40	顔長		95
45	頬骨弓幅		((134))
46	中顔幅	101	((98))
47	顔高		105
48	上顔高	77	65
51	眼窩幅(左)	44	39
	眼窩幅(右)	44	
52	眼窩高(左)	31	31
	眼窩高(右)	31	
54	鼻幅	24	28
55	鼻高	51	48
H.	NLH鼻高	52	48.5
43	上顔幅	109	
44	両眼窩間幅	104	
50	前眼窩間幅	20	22
F.	鼻根横弧長	25	25
57	鼻骨最小幅	10	8
60	上顎歯槽長		
61	上顎歯槽幅		
62	口蓋長		
63	口蓋幅		
47/45	Kollmann顔示数		((79.9))
47/46	Virchow顔示数		((109.2))
48/45	Kollmann上顔示数		((48.5))
48/46	Virchow上顔示数	76.2	((66.3))
52/51	眼窩示数(左)	70.5	79.5
	眼窩示数(右)	70.5	
54/55	鼻示数	47.1	58.3
40+45+47/3	顔面ﾓｽﾞﾙｽ		
61/60	上顎歯槽示数		
63/62	口蓋示数		
64/63	口蓋高示数		
40/5	顎示数		88.8
50/44	眼窩間示数	19.2	
50/F.	鼻根湾曲示数	80.0	88
65	下顎関節突起幅		
65(1)	下顎筋突起幅		
66	下顎角幅		
69	ｵﾄｶﾞｲ高		31
69(1)	下顎体高(左)		31
	下顎体高(右)		31
69(3)	下顎体厚(左)		13
	下顎体厚(右)		12
70a	下顎頭高(左)		59
	下顎頭高(右)		
70	下顎枝高(左)		
	下顎枝高(右)		
71	下顎枝幅(左)		
	下顎枝幅(右)		
71a	最小下顎枝幅(左)		
	最小下顎枝幅(右)		
68	下顎(体)長		
68(1)	下顎長		105
79	下顎枝角(左)		
	下顎枝角(右)		
71/70	下顎枝示数(左)		
	下顎枝示数(右)		

第57表　町田堀地下式横穴墓群出土女性成人骨の顔面頭蓋計測値（mm）及び示数

M No.	人骨番号	町田堀 50	町田堀 1	町田堀 73
	性別	女性	女性	女性
	年齢	熟年	壮年	熟年
40	顔長			
45	頬骨弓幅	((124))	((135))	((138))
46	中顔幅	((98))	((92))	((100))
47	顔高			
48	上顔高	65		65
51	眼窩幅(左)		32	42
	眼窩幅(右)	35		
52	眼窩高(左)			33
	眼窩高(右)			
54	鼻幅	((28))		26
55	鼻高	47		47
H.	NLH鼻高			48
43	上顔幅			
44	両眼窩間幅			
50	前眼窩間幅			21
F.	鼻根横弧長			26
57	鼻骨最小幅			8
60	上顎歯槽長			
61	上顎歯槽幅			
62	口蓋長			
63	口蓋幅			
47/45	Kollmann顔示数			
47/46	Virchow顔示数			
48/45	Kollmann上顔示数	((52.4))		((47.1))
48/46	Virchow上顔示数	((66.3))		((65.0))
52/51	眼窩示数(左)			78.6
	眼窩示数(右)			
54/55	鼻示数	((50.9))		55.3
40+45+47/3	顔面ﾓｽﾞﾙｽ			
61/60	上顎歯槽示数			
63/62	口蓋示数			
64/63	口蓋高示数			
40/5	顎示数			
50/44	眼窩間示数			
50/F.	鼻根湾曲示数			80.8
65	下顎関節突起幅			
65(1)	下顎筋突起幅			
66	下顎角幅			
69	ｵﾄｶﾞｲ高			
69(1)	下顎体高(左)			
	下顎体高(右)			
69(3)	下顎体厚(左)			
	下顎体厚(右)			
70a	下顎頭高(左)			
	下顎頭高(右)			
70	下顎枝高(左)			
	下顎枝高(右)			
71	下顎枝幅(左)			
	下顎枝幅(右)			
71a	最小下顎枝幅(左)			
	最小下顎枝幅(右)			
68	下顎(体)長			
68(1)	下顎長			
79	下顎枝角(左)			
	下顎枝角(右)			
71/70	下顎枝示数(左)			
	下顎枝示数(右)			

29号地下式横穴墓出土人骨（性別不明・壮年後期）

歯と四肢骨の一部が遺存している。性別は判定部位が遺存せず，不明である。年齢は歯の咬耗から壮年後期と推定された。他に特別な所見はない。

47号地下式横穴墓出土人骨（性別不明・壮年）

歯と四肢骨の一部が遺存している。性別は判定部位が遺存せず，不明である。年齢は歯の咬耗から壮年と推定された。他に特別な所見はない。

27号地下式横穴墓出土人骨（性別不明・成人）

四肢骨の一部が遺存している。性別は判定部位が遺存せず，不明である。年齢は左脛骨の近位端は完成しており，成人と考えられる。他に特別な所見はない。

69号地下式横穴墓出土人骨（性別不明・不明）

四肢骨の一部が遺存している。性別も年齢も，判定部位が遺存せず，不明である。他に特別な所見はない。

おわりに

町田堀遺跡から出土した古墳時代人骨は，上眼高や鼻高で多少ばらつくが，低顔，広鼻が特徴であり，これまでに大隅半島の地下式横穴墓から出土した古墳時代人骨と大きな違いは現在の所ない（第64表・第65表）。

大隅半島の古墳時代人は，南九州の山間部や宮崎平野部の古墳時代人と異なる特徴を示す。大隅半島は顔の高さでは南九州山間部を上回り，宮崎平野部と同様の傾向を示す。しかし，鼻部は，南九州山間部と同様，低眼窩，広鼻であり，宮崎平野部と異なる。種子島の広田人とは異なる。

宮崎平野部と南九州山間部の古墳時代人には形質差があることが知られている。縄文人的特徴を残す南九州山間部に対し，宮崎平野部の古墳時代人には，渡来人の遺伝的影響が強く現れていることが理由とされている。人骨形質の特徴から考えると，大隅半島の古墳時代人には，南九州山間部より渡来人の遺伝的影響が及んでいるが，宮崎平野部の古墳時代人ほどではないと考えられる。

第58表　町田堀地下式横穴墓群出土男性成人骨の顔面平坦度計測値（mm）及び示数

人骨番号	町田堀 8	町田堀 60
性別	男性	男性
年齢	熟年	壮年
前頭骨弦	101.3	
前頭骨垂線	16.4	
前頭骨平坦示数	16.2	
鼻骨弦	10.1	8.1
鼻骨垂線	5.2	3.9
鼻骨平坦示数	51.4	47.7
頬上顎骨弦	97.5	
頬上顎骨垂線	21.8	
頬上顎骨平坦示数	22.4	

第59表　町田堀地下式横穴墓群出土女性成人骨の顔面平坦度計測値（mm）及び示数

人骨番号	町田堀 73
性別	女性
年齢	熟年
前頭骨弦	
前頭骨垂線	
前頭骨平坦示数	
鼻骨弦	8.1
鼻骨垂線	3.1
鼻骨平坦示数	38.8
頬上顎骨弦	
頬上顎骨垂線	
頬上顎骨平坦示数	

第60表　町田堀地下式横穴墓群出土男性成人骨の頭蓋形態小変異の出現状況

	人骨番号	町田堀 8		町田堀 60		町田堀 76	
	性別	男性		男性		男性	
	性別	熟年		壮年		熟年	
		右	左	右	左	右	左
1	ラムダ小骨						
2	ラムダ縫合骨						
3	インカ骨						
4	横後頭縫合痕跡				−		
5	アステリオン小骨				−		
6	後頭乳突縫合骨				−		
7	頭頂切痕骨				−		
8	頭頂孔						
9	冠状縫合骨						
10	前頭縫合残存	−		−		−	
11	眼窩上神経溝	−	−	−	−	−	
12	眼窩上孔	−	−	−	+		
13	前頭孔	−	−	−	−		
14	二分頬骨	−	−				
15	横頬骨縫合痕跡	−	−				
16	頬骨顔面孔欠如						
17	口蓋隆起	+		+			
18	内側口蓋管骨橋	−	−	−	−		
19	外側口蓋管骨橋	−	−	+	−		
20	歯槽口蓋管	−	−	−	−		
21	顆管欠如				+		
22	後頭顆前結節				+		
23	第３後頭顆			−			
24	後頭顆旁突起				−		
25	舌下神経管二分				−		
26	頸静脈孔二分				−		
27	偏側頸静脈孔優位			−			
28	外耳道骨瘤				+		
29	フシュケ孔				−		
30	ベサリウス孔				+		
31	卵円孔形成不全				−		
32	棘孔開裂				−		
33	翼棘孔				−		
34	床状突起間骨橋				−		
35	左側横洞溝優位						
36	鱗状縫合骨						
37	矢状縫合骨						
38	プレグマ小骨						
39	後頭顆二分						
40	副オトガイ孔						
41	下顎隆起						
42	顎舌骨筋神経管						
43	副下顎管						

第61表　町田堀地下式横穴墓群出土女性成人骨の頭蓋形態小変異の出現状況

	人骨番号	町田堀 50		町田堀 1		町田堀 73	
	性別	女性		女性		女性	
	性別	熟年		壮年		熟年	
		右	左	右	左	右	左
1	ラムダ小骨						
2	ラムダ縫合骨				−		
3	インカ骨						
4	横後頭縫合痕跡				−	−	
5	アステリオン小骨	−		−	−	+	
6	後頭乳突縫合骨	−		−	−	−	
7	頭頂切痕骨	−		−	−	+	
8	頭頂孔						
9	冠状縫合骨						
10	前頭縫合残存					−	
11	眼窩上神経溝					−	
12	眼窩上孔					−	−
13	前頭孔				−	−	−
14	二分頬骨	−			−	−	
15	横頬骨縫合痕跡	−				−	
16	頬骨顔面孔欠如						
17	口蓋隆起			−		+	
18	内側口蓋管骨橋				−	−	
19	外側口蓋管骨橋	−			−	−	
20	歯槽口蓋管	−			−	−	
21	顆管欠如				+		
22	後頭顆前結節				−		
23	第３後頭顆		−	−			
24	後頭顆旁突起	−			−		
25	舌下神経管二分	−					
26	頸静脈孔二分	−			−		
27	偏側頸静脈孔優位						
28	外耳道骨瘤	++			+	−	
29	フシュケ孔	−			−	−	
30	ベサリウス孔				+	−	
31	卵円孔形成不全	−			−	−	
32	棘孔開裂	−			−	−	
33	翼棘孔	−			−	+	
34	床状突起間骨橋					−	
35	左側横洞溝優位						
36	鱗状縫合骨						
37	矢状縫合骨						
38	プレグマ小骨						
39	後頭顆二分						
40	副オトガイ孔						
41	下顎隆起						
42	顎舌骨筋神経管						
43	副下顎管						

第62表　籾木地下式横穴墓群出土男性成人骨の大腿骨計測値（mm）及び示数

M No.	人骨番号		町田堀 73	町田堀 43
	性別		女性	女性
	年齢		熟年	老年
6	骨体中央矢状径	左		27
		右	26	
7	骨体中央横径	左		26
		右	24	
8	骨体中央周	左		83
		右	77	
9	骨体上横径	左		
		右	28	
10	骨体上矢状径	左		
		右	22	
6/7	中央断面示数	左		103.8
		右	108.3	
10/9	上骨体断面示数	左		
		右	78.6	

第63表　籾木地下式横穴墓群出土女性成人骨の脛骨計測値（mm）及び示数

M No.	人骨番号		町田堀 43
	性別		女性
	年齢		老年
8a	栄養孔位最大径	左	31
		右	
9a	栄養孔位横径	左	18
		右	
10a	栄養孔位周	左	78
		右	
9a/8a	栄養孔位断面示数	左	58.1
		右	

第64表　男性の顔面平坦度

集団名	前頭骨平坦示数		鼻骨平坦示数		頬上顎骨平坦示数	
	N	M	N	M	N	M
町田堀（古墳）大隅半島	1	16.2	2	49.6	1	22.4
立小野堀（古墳）大隅半島	3	15.2	3	35.6	3	22.6
大隅半島（古墳）	4	17.9	4	36.7	2	20.2
宮崎平野部（古墳）	6	14.4	7	21.4	4	18.5
島　内（古墳）	16	15.9	18	39.4	13	23.6
南九州山間部（古墳）[1)]		15.6		33.5		20.6
東日本（古墳）[2)]	16	15.1	31	30.9	12	20.1
東日本（縄文）[3)]	28	16.5	16	45.5	11	22.2
北部九州・山口（弥生）[4)]	145	14.7	140	27.9	90	20.6
東日本（現代）[2)]	86	16.7	86	38.7	83	24.1

1）Wakeba et al.（2000），2）Yamaguchi（1973），3）Yamaguchi（1980），4）中橋・永井（1989）

第65表　男性頭蓋計測値（mm）および示数の比較

		町田堀 大隅半島（古墳）		立小野堀 大隅半島（古墳）			南九州 山間部（古墳）[1]			宮崎 平野Ⅱ（古墳）[1]		大隅半島（古墳）			常心原（宮崎平野部）（古墳）			津雲（縄文）[3]			北部九州・山口（弥生）[4]			西北九州（弥生）[5]			広田（弥生～古墳）[6]			松之尾（中世末～近世）[7]				鹿児島（現代）[8]		
		N	M	N	M	S.D.	N	M	S.D.	N	M	N	M	S.D.	N	M	S.D.	N	M	S.D.	N	M	S.D.	N	M	S.D.	N	M	S.D.	N	M	u2	S.D.	N	M	S.D.
1	頭蓋最大長	1	173	2	178.0		15	181.1	4.66	1	171	4	186.3	3.11	5	180.2	3.49	16	186.4	5.89	179	183.4	5.47	21	182.8	5.40	23	164.4	5.93	11	185.2	29.69	5.45	26	177.4	7.44
8	頭蓋最大幅			1	146		24	141.3	4.97	1	(130)	5	148.4	3.20	5	144.2	6.31	18	144.4	3.96	179	142.3	4.47	20	145.0	3.93	23	146.8	5.69	12	138.4	19.44	4.41	26	143.4	6.01
17	ﾊﾞｼﾞｵﾝ・ﾌﾞﾚｸﾞﾏ高	1	133	1	134		22	135.8	4.58	1	129	4	134.5	2.29	5	135.0	4.20	13	134.0	3.61	146	137.0	4.43	15	134.6	4.74	15	129.9	4.54	7	137.4	23.81	4.88	26	139.1	4.22
8/1	頭蓋長幅示数			1	79.3		9	77.2	2.76	1	(76.0)	2	79.2		5	79.0	4.50	16	77.7	3.47	163	77.7	3.04	20	79.2	2.77	23	89.4	4.34	11	74.9	16.76	4.09	26	81.0	4.55
17/1	頭蓋長高示数	1	76.9	1	77.9		12	75.0	3.10	1	75.4	2	72.6		5	74.9	1.53	13	71.6	2.55	134	75.0	2.49	15	74.2	3.18	15	79.0	3.83	6	74.9	10.10	3.18	26	78.5	3.63
17/8	頭蓋幅高示数						14	96.1	3.89	1	(99.2)	3	89.2	2.86	5	95.2	5.62	13	92.2	3.66	136	96.3	3.85	14	93.1	3.37	15	88.4	4.71	7	97.8	29.93	5.47	26	97.1	4.29
23	頭蓋水平周						8	512.8	8.76	1	499	3	533.3	7.59	5	522.0	7.87	15	532.3	9.66	143	528.4	11.44	19	530.4	15.94	17	497.6	12.62	10	527.1	476.77	21.84			
24	横弧長			1	307		16	308.8	8.36			2	318.5		4	318.2	7.52	16	310.3	7.71	173	316.1	8.99	15	324.7	8.75	19	321.6	9.20	8	310.8	17.64	4.20			
25	正中矢状弧長						8	371.6	9.04			2	372.5		4	374.3	7.79	13	375.0	10.11	119	377.6	12.21	17	376.5	13.78	12	344.6	9.61	5	379.8	40.70	6.38			
45	頬骨弓幅			2	138.0		10	139.8	5.01	1	[134]	4	144.0	3.67	3	141.7	0.47	6	143.2	4.23	147	139.8	4.72	12	138.4	2.57	7	137.7	2.75	5	133.4	18.30	4.28	23	135.2	4.91
46	中顔幅	1	101	3	104.3	4.19	19	101.9	4.70			4	104.0	4.90	3	101.3	2.05	9	103.6	4.23	160	104.6	4.46	17	105.0	2.64	8	98.9	4.09	10	100.4	24.49	4.95	26	99.5	4.29
47	顔高	1	105	1	115		22	114.2	4.70	1	124	5	121.8	2.04	3	112.7	4.50	11	115.8	6.15	107	123.2	5.26	14	117.1	3.95	9	109.3	4.50	11	120.3	25.15	5.01			
48	上顔高	2	71.0	2	68.0		29	64.0	2.64	1	72	7	71.7	3.69	3	69.0	2.94	13	67.0	2.95	152	74.3	3.72	17	68.1	2.92	10	62.2	3.85	8	66.8	21.35	4.62	10	68.5	2.84
47/45	Kollmann顔示数			1	77.7		8	81.3	3.41	1	[92.5]	3	84.1	1.09	3	79.5	3.06	4	79.6	4.59	95	88.0	4.02	12	84.6	3.21	7	79.9	4.64	5	87.9	15.23	3.90			
47/46	Virchow顔示数			1	104.5		15	112.0	6.59			3	115.7	3.58	2	111.7	2.75				101	117.6	6.04	14	111.8	4.33	7	111.6	5.70	10	120.0	24.96	5.00			
48/45	Kollmann上顔示数			2	49.5		8	45.3	1.98	1	[53.7]	4	49.7	3.01	3	48.7	1.93	6	48.3	2.31	129	53.0	2.49	12	49.3	2.32	7	45.6	3.21	3	48.7	18.65	4.32	8	51.1	1.66
48/46	Virchow上顔示数	1	76.2	2	63.9		15	62.6	3.10			4	68.7	2.58	2	66.8	2.40	8	67.7	3.07	142	71.0	3.74	17	64.8	2.94	8	63.4	4.66	7	67.5	16.63	4.08	10	69.5	3.34
51	眼窩幅	2	41.5	3	42.7	1.70	25	43.0	1.51	1	45	4	44.5	1.12	3	42.0	1.63	14	43.5	1.68	128	43.3	1.74	15	43.1	1.48	8	43.1	1.55	9	42.9	4.10	2.02	26	43.0	1.64
52	眼窩高	2	31.0	3	32.7	0.94	33	32.6	1.48	1	33	4	32.0	1.22	3	34.0	0.00	12	33.5	1.55	134	34.5	1.84	15	32.8	1.31	9	31.8	1.48	9	33.7	3.72	1.93	26	34.8	1.82
52/51	眼窩示数	2	75.0	3	76.6	1.02	25	76.4	2.92	1	73.3	4	72.0	3.56	3	81.1	3.14	12	76.5	3.21	124	79.7	4.63	15	76.2	2.23	8	74.2	2.35	9	78.6	22.72	4.77	26	80.9	3.36
54	鼻幅	2	26.0	3	29.3	0.94	34	27.5	1.78	1	28	7	26.9	1.55	4	25.3	2.49	13	26.6	1.33	160	27.1	1.77	16	27.8	1.61	10	26.1	1.73	10	25.6	5.38	2.32	26	26.3	1.97
55	鼻高	2	49.5	3	49.7	1.89	36	49.4	2.66	1	52	7	53.0	1.77	3	50.3	1.25	14	48.6	1.92	158	52.8	2.78	16	51.0	2.06	10	45.2	2.82	11	52.5	4.82	2.20	26*	52.0*	2.54*
54/55	鼻示数	2	52.7	3	57.7	4.29	32	55.7	4.19	1	53.9	7	50.8	3.98	3	51.7	5.53	12	54.5	2.40	154	51.3	3.68	16	54.4	2.17	9	57.0	4.14	10	48.7	16.41	4.05	26	50.6	4.00
57	鼻骨最小幅	2	9.0	3	10.7	1.25	29	9.6	2.11	1	9	7	8.4	1.87	3	9.3	1.25	9	9.2	1.31	155	8.2		13	10.2											
50/F	鼻根湾曲示数	2	84.0	3	81.8	1.97	29	83.5	5.59	1	81.0	5	82.6	1.39	3	89.4	2.21				150	88.5	5.04	13	76.7											

1）松下（1990），2）池田（1993），3）清野・宮本（1926），4）中橋・永井（1989），5）内藤（1971），6）九州大学医学部解剖学第二講座（1988），7）松下（1981），8）現代日本人頭骨研究班（1983）
*NLH鼻高の値を代用

2　鹿屋市町田掘遺跡地下式横穴墓群出土人骨の歯石から検出されたデンプン粒

鹿児島女子短期大学　下野真理子・竹中正巳

はじめに

植物細胞中の葉緑体では光エネルギーを利用して光合成が行われ，グルコースが生成される。デンプン粒は光合成により生成されたグルコースを貯蔵するために生合成される天然高分子であり，塊茎，塊根，子実など，植物の可食部に多く貯蔵されている。デンプン粒の形状，粒径，組成や性質は植物の種類や貯蔵部位により異なることが知られており，微生物の高度な影響を受けなければ，どのような状況下であっても残存するといわれている[1)]。

考古学分野では遺跡土壌や石器類など，遺物の表面からデンプン粒を検出し，過去の植生や遺物の機能，畑作の有無，当時生きた人々の食性など，植物利用の実態を明らかにしようとする研究が行われている。このような研究は残存デンプン粒分析と呼ばれる[2)~6)]。

デンプン粒の存在は顕微鏡の偏光下での観察により，デンプン粒に特有の複屈折（偏光十字）がみえることから確認できる。遺跡土壌や遺物などからの抽出物の中にこのような偏光十字が観察されれば，デンプン粒であると特定される。過去に生きた人々が植物を利用し，生活していたことはこれまでのあらゆる研究結果から十分考えられることである。これらに加えて近年では食物として摂取していた植物種の直接的な証拠や加熱などの植物加工の証拠を得ることを目的に，古人骨の歯石を対象とした残存デンプン粒分析が行われている[7)]。

歯石の成分は半分以上がリン酸カルシウムをはじめとする無機質であり，歯に付着した食物残渣や口腔内細菌が石灰化したもので，容易に除去できない歯の沈着物である。古人骨では食物残渣が化石となり，歯石にパックされた状態で含まれている。歯石付着量には個体差もあるが，成人に達した人骨にはほぼ付着している。一般的に年齢が上昇するにつれ，歯石は多くなるといわれている。歯石の形成過程から古人骨の歯石には当時の人々が死亡する前に摂取した食物の痕跡が残されており，デンプン粒もその食物残渣の中に含まれる場合がある。海外の研究において肉食と考えられていた旧石器時代のネアンデルタール人の歯石から植物のデンプン粒が得られ，彼らの食行動の一端が明らかにされている[8), 9)]。

我々は2012年から南九州の遺跡から出土した古人骨の歯石を用い，残存デンプン粒分析を行ってきた。古墳時代の南九州の墓制を代表する地下式横穴墓は，玄室の天井部分が崩落せず，玄室空間が保たれた状態で発見されることも多く，人骨ならびに副葬品等の保存状態が良い。特に歯列部分が直接土壌にふれていない場合，土壌からの汚染の可能性が低い歯石試料を得ることができると考えられる。

今回，町田掘遺跡の地下式横穴墓群を営んだ人々の植物食の一端を明らかにすることを目的として，地下式横穴墓から出土した人骨の歯石から検出したデンプン粒について検討を行った結果を報告する。

研究試料と方法

（1）調査個体および試料採取

調査した人骨は鹿屋市町田掘遺跡の地下式横穴墓群から出土した人骨４体である。歯石は肉眼により確認し，個体それぞれの歯石遺存状況により，可能な限り複数歯の複数箇所から採取した。調査した人骨と歯石を採取した歯種を第66表に示す。また，人骨に遺存する歯石として60号地下式横穴墓人骨（男性・壮年）の前歯部の画像を第332図とする。

（2）研究方法

マイクロチューブ内で採取した歯石に0.6M塩酸を加え，常温にて一晩放置（脱灰）後，遠心操作を行いながら滅菌水にて歯石を洗浄した。これを３回繰り返した後，水分が無くなるまで自然乾燥（18時間以上）し，再度滅菌水を加えた後，スライドガラスにのせ，封入剤としてグリセリンを用い，プレパラートを作製した。観察

第66表　調査した人骨と歯石を採取した歯種

人骨	性別・年齢	歯種		
8号地下式横穴墓人骨	男性・熟年	上顎	左	中切歯
		上顎	左	側切歯
		上顎	左	犬歯
		上顎	左	第一小臼歯
50号地下式横穴墓人骨	女性・熟年	上顎	右	犬歯
60号地下式横穴墓人骨	男性・壮年	下顎	右	中切歯
		下顎	左	側切歯
		下顎	左	犬歯
73号墓地下式横穴人骨	女性・熟年	上顎	右	第一大臼歯



第332図　人骨資料に遺存している歯石
（60号地下式横穴墓出土人骨）

は偏光顕微鏡（OLYMPUS CX-31P）にて行った。デンプン粒の同定は偏光十字の有無により判別し，外形の観察は主に倍率600倍で行い，デンプン粒径の計測は接眼ミクロメーターにより行った。

結果と考察

町田掘遺跡の人骨から採取した歯石からは多くのデンプン粒が検出された。今回採取した歯石の全てからデンプン粒が検出されたため，検出率は100％となる。検出結果として第67表にデンプン粒の検出数，外形，大きさを記載した。日本の石器類に遺存するデンプン粒について，渋谷がデンプン粒の大きさ（最大粒径）と外形を基に合計９項目の基準を設け，残存デンプン粒の形態分類および現生標本の形態分類を行っている。渋谷のデンプン粒の形態分類図（第333図）に基づいて町田掘遺跡地下式横穴墓出土人骨から検出されたデンプン粒の形態分類を行い，今回得られたデンプン粒を形態分類図に位置づけた（第334図）。

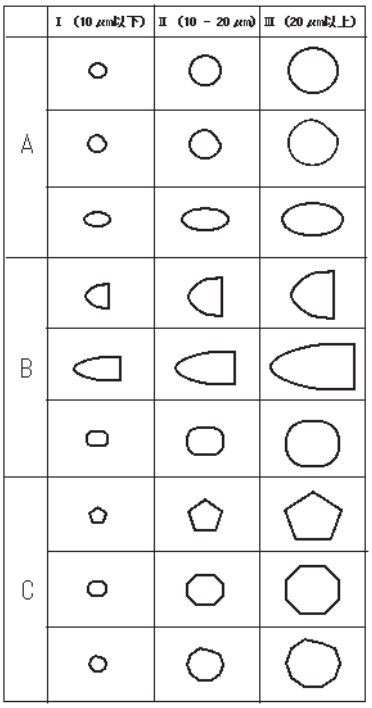
８号地下式横穴墓人骨（男性・熟年）からは全て上顎左の中切歯から第一大臼歯までの連続した４本の歯から歯石を採取し，合計13個のデンプン粒を検出した。外形により分類すると楕円４個，正円および円６個，多角形６個であった。

50号地下式横穴墓人骨（女性・熟年）からは上顎右犬歯からのみ歯石を採取することができ，３個のデンプン粒を検出した。楕円２個，正円１個であった。

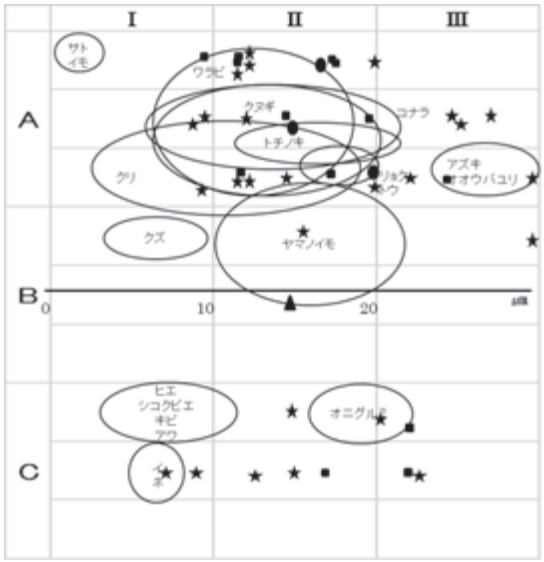
60号地下式横穴墓人骨（男性・壮年）からは下顎の前歯部３箇所から歯石を採取し，合計27個のデンプン粒を検出した。外形により分類すると楕円７個，正円および円10個，三角２個，多角形７個，複数の粒が融合したもの１個であった（第335図）。これらの中には偏光十字が明瞭に観察できるものもあるが，幾重にも重なっているように見えることや正確に計数できないことから複数の粒として記録し，形態分類図への配置からも除外している。また，デンプン粒27個中24個は下顎右中切歯から採取した歯石から検出された。

第67表　調査した人骨および歯種と検出結果

人骨	性別・年齢	歯種	歯石採取面	検出数（個）	外形	大きさ（μm）	
						長径	短径
8号地下式横穴墓人骨	男性・熟年	上顎　左　中切歯	舌側（歯肉縁上）	3	楕円	12.5	10
					楕円	17.5	15
					正円	12.5	12.5
		上顎　左　側切歯	舌側（歯肉縁上）	4	正円	10	10
					正円	17.5	17.5
					楕円	25	17.5
					正円	12.5	12.5
		上顎　左　犬歯	舌側（歯肉縁上）	4	円	20	18.75
					正円	17.5	17.5
					多角形	22.5	20
					正円	15	15
		上顎　左　第一小臼歯	舌側（歯肉縁上）	2	多角形	22.5	15
					多角形	17.5	12.5
50号地下式横穴墓人骨	女性・熟年	上顎　右　犬歯	舌側（歯肉縁上）	3	正円	17.5	17.5
					楕円	20	15
					円	15	12.5
60号地下式横穴墓人骨	男性・壮年	下顎　右　中切歯	舌側（歯肉縁上）	24	五角形	17.5	12.5
					楕円	22.5	15
					多角形	10	10
					楕円	15	10
					正円	12.5	12.5
					正円	12.5	12.5
					楕円	37.5	30
					複数の粒		
					正円	20	20
					多角形	7.5	5
					円	10	8.75
					楕円	10	6.25
					多角形	22.5	15
					楕円	12.5	10
					円	27.5	25
					多角形	12.5	10
					多角形	15	10
					三角	15	12.5
					正円	12.5	12.5
					楕円	12.5	10
					三角	37.5	32.5
					円	25	22.5
					円	10	7.5
					円	12.5	10
		下顎　左　側切歯	舌側（歯肉縁上）	1	楕円	20	17.5
		下顎　左　犬歯	舌側（歯肉縁上）	2	五角形	21	20
					円	25.6	25
73号地下式横穴墓人骨	女性・熟年	上顎　右　第一大臼歯	頬側近心（歯肉縁下）	1	半楕円	15	12.5

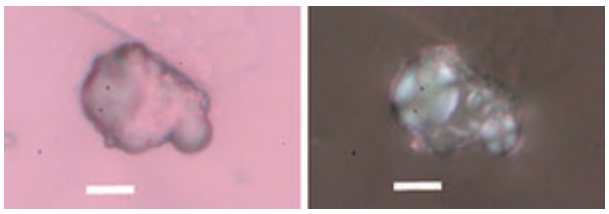


第333図　デンプン粒の形態分類図
（渋谷2010を改変）



※現生植物標本の分類円は渋谷2010を一部改変
■：８号地下式横穴墓13個，●：50号地下式横穴墓３個，
★：60号地下式横穴墓26個，▲：73号地下式横穴墓１個

第334図　町田掘地下式横穴墓出土人骨歯石から検出されたデンプン粒の形態分類図中の位置



※図中の白線は10㎛を表す

第335図　60号地下式横穴墓出土人骨（男性・壮年）の歯石から検出されたデンプン塊

73号地下式横穴墓人骨（女性・熟年）の上顎右第一大臼歯の歯石からは，１個のデンプン粒を検出した。今回の残存デンプン粒分析で唯一の半楕円形のデンプン粒であった。

町田掘遺跡の人骨から検出されたデンプン粒の中で多くは形態分類Ａの正円および円，楕円形である。マメ科，堅果類，ワラビなど多くの植物のデンプン粒は円形をしており，各植物種のデンプン粒の大きさの範囲もその多くが重複するため植物種を特定することはできなかった。南九州の植物の現生標本を収集し，今後，植物種の特定に役立てたい。次に多いデンプン粒の形態は形態分類Ｃの多角形であった。イネ科の植物のデンプン粒は特有な稜のある多面体が多く[10]，今回検出されたデンプン粒は複数のイネ科の植物である可能性が高い。

参考文献

１）二國二郎監修．1977．澱粉科学ハンドブック．朝倉書店．
２）渋谷綾子，ピーター・マシウス，鈴木忠司．2006．旧石器時代石器試料の残存デンプン分析調査報告．新潟県立歴史博物館研究紀要7：17-24.
３）渋谷綾子．2008．残存デンプン分析からみた三内丸山遺跡の植物食―加工・利用技術の発展と展開―．「特別史跡三内丸山遺跡年報」（青森県教育庁文化財保護課三内丸山遺跡対策室編）11：47-55．青森県教育委員会．
４）渋谷綾子．　2009．旧石器時代および縄文時代の石器残存デンプンの分析的研究．吉田学記念文化財科学研究助成基金研究論文誌（2）：169-201.
５）渋谷綾子．2010．高山寺貝塚，溝ノ口，市脇，下芳養，丁の町・妙寺遺跡から出土した縄文時代石器の残存デンプン粒分析．和歌山市立博物館研究紀要25.
６）寒川朋枝，福井俊彦，大西智和，桑畑光博．2012.宮崎県都城市王子山遺跡における植物利用についての検討　―ウォーター・セパレーション分析と残存デンプン粒分析から―．九州考古学87：113-125
７）G. Richard Scott, Simon R. Poulson. 2012. Stable carbon and nitrogen isotopes of human dental calculus: a potentially new non-destructive proxy for paleodietary analysis. Journal of Archaeological Science 39 1388-1393
８）Karen Hardy, Stephen Buckley, Matthew J. Collins, Almudena Estalrrich, Don Brothwell, Les Copeland, Antonio Garca-Tabernero, Samuel Garcia-Vargas, Marco de la Rasilla, Carles Lalueza-Fox, Rosa Huguet, Markus Bastir, David Santamaria, Marco Madella, Julie Wilson, Angel Fernandez Cortes, Antonio Rosas. 2012. .Neanderthal medics? Evidence for food, cooking, and medicinal plants entrapped in dental calculus. Naturwissenschaften 99:617-626
９）Henry AG, Brooks AS, Piperno DR. 2011. Microfossils in calculus demonstrate consumption of plants and cooked foods in Neanderthal diets (Shanidar III, Iraq; Spy I and II, Belgium). Proc Natl Acad Sci USA 108:486-491
10）川上いつゑ．1975.デンプンの形態．医歯薬出版．

3　町田堀遺跡出土のヒスイ製装飾品について

鹿児島県立埋蔵文化財センター
南の縄文調査室　中村　幸一郎

町田堀遺跡から出土した遺物について，成分分析を行った。

Ⅰ　緑色鉱物の成分分析

1　試料（緑色遺物）

3点　907，908，909

2　観察・分析方法

（1）　形状観察

観察用の資料を双眼実体顕微鏡（ニコン製　SMZ-1000）による8～10倍観察を行った。

（2）　成分分析

エネルギー分散型蛍光X線分析装置（堀場製作所製XGT-1000，X線管球ターゲット：ロジウム，X線照射径100μm）を使用して，非破壊で測定した。分析条件は次のとおりである。

X線照射径	：100μm
測定時間	：200 s
X線管電圧	：15/50kV
電流	：1000/140μA
ﾊﾟﾙｽ処理時間	：P3
X線ﾌｨﾙﾀ	：なし
試料ｾﾙ	：なし
定量補正法	：ｽﾀﾝﾀﾞｰﾄﾞﾚｽ

3　結果

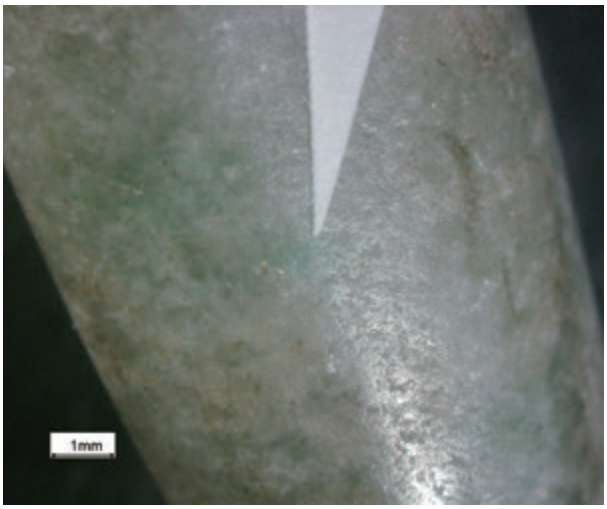
（1）　形状観察

町田堀遺跡から出土した緑色遺物に，垂飾品として加工した跡が見られた。（第336図～第338図）これは従来の鉱物ヒスイと同様な光沢を呈しており，淡い緑色部分と白色部分が見られ，大小の鉱物結晶（固溶体）から形成されている。しかし，表面の一部は風化による酸化が進行している様子もうかがえる。

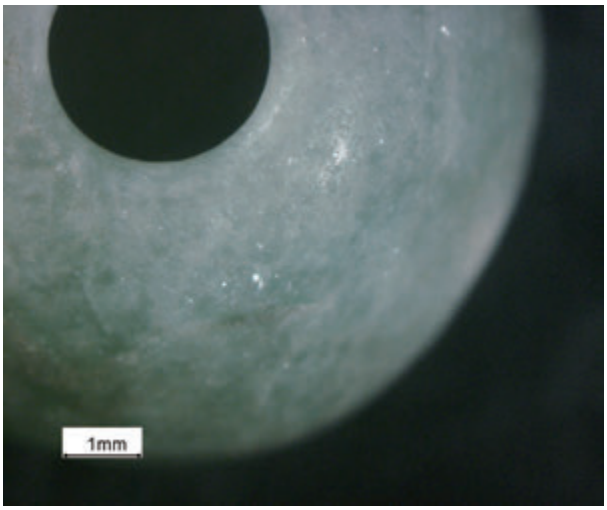
（2）　蛍光X線分析

分析の結果，いずれも強いアルミニウム（Al）やケイ素（Si），カルシウム（Ca），鉄（Fe）のピークが得られた。（次項参照）他に，微量の金属成分が見られるものの，新潟県糸魚川産のヒスイのサンプル1および2（第342図～第345図）と比較しても概ね質量濃度の割合は一致している。細かい成分では，必ずしも一致しないが，これは表面の酸化（第338図が顕著）や成分そのものの変化（アルミニウムがクロムへ変化したり，鉄やカルシウムが付加された）として考えられる。

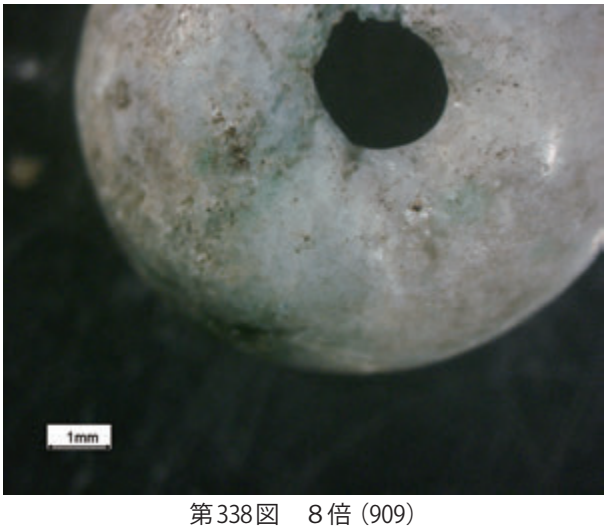
元来，ヒスイは複数の固溶体であるため産地同定することは難しいと考えるが，今回は蛍光X線分析装置を用いて表面の成分を分析した結果とする。



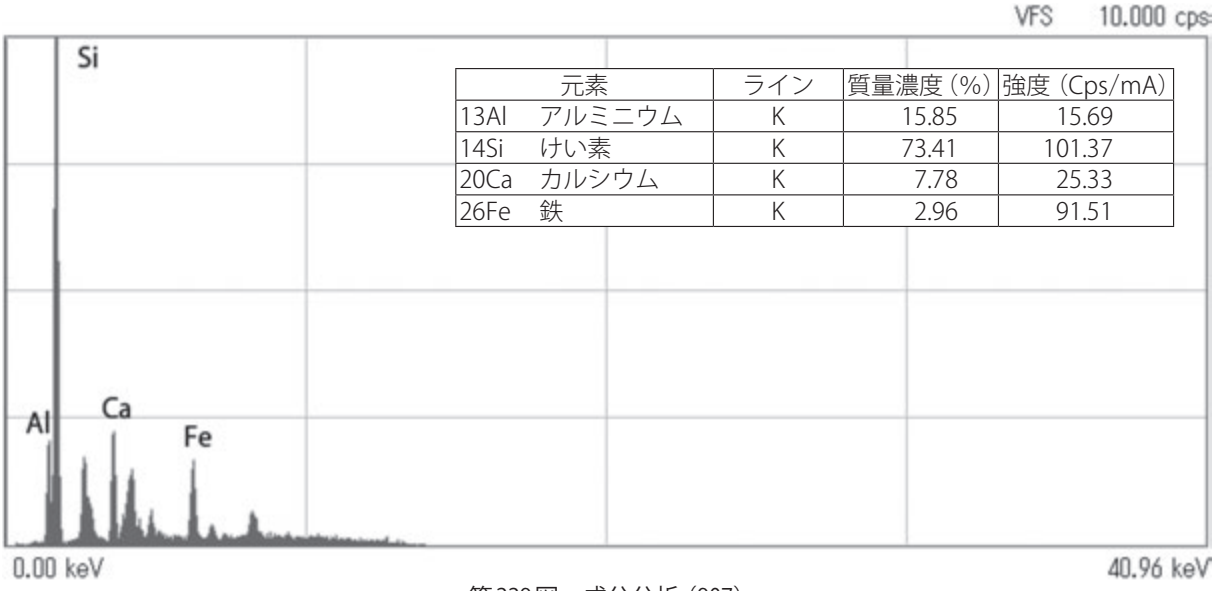
第336図　8倍（907）



第337図　10倍（908）

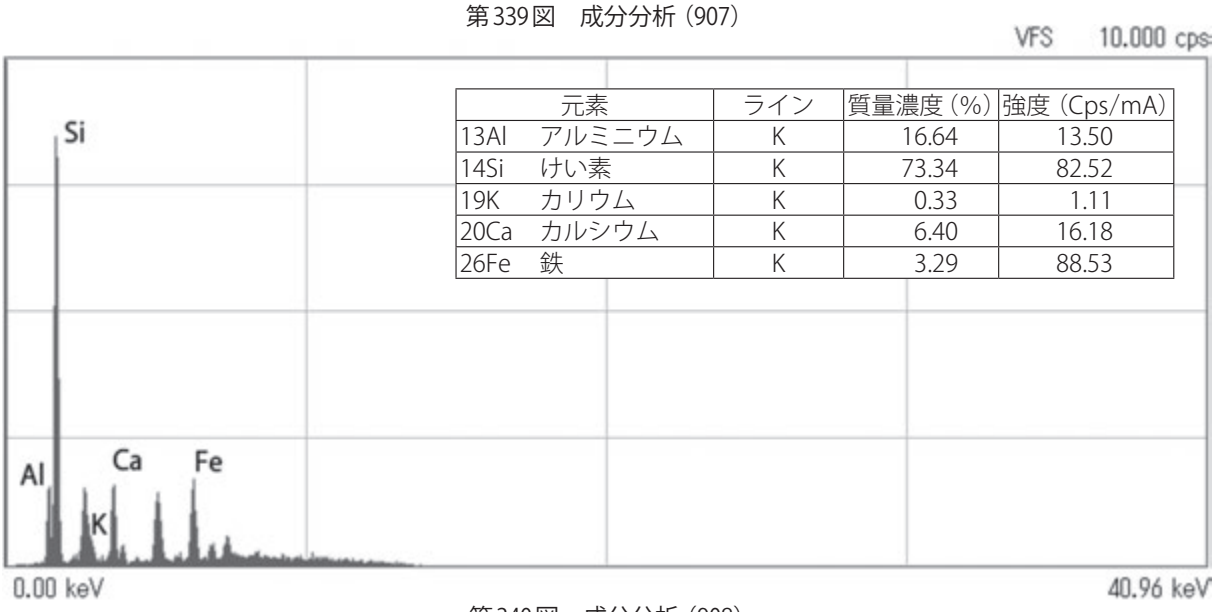


第338図　8倍（909）



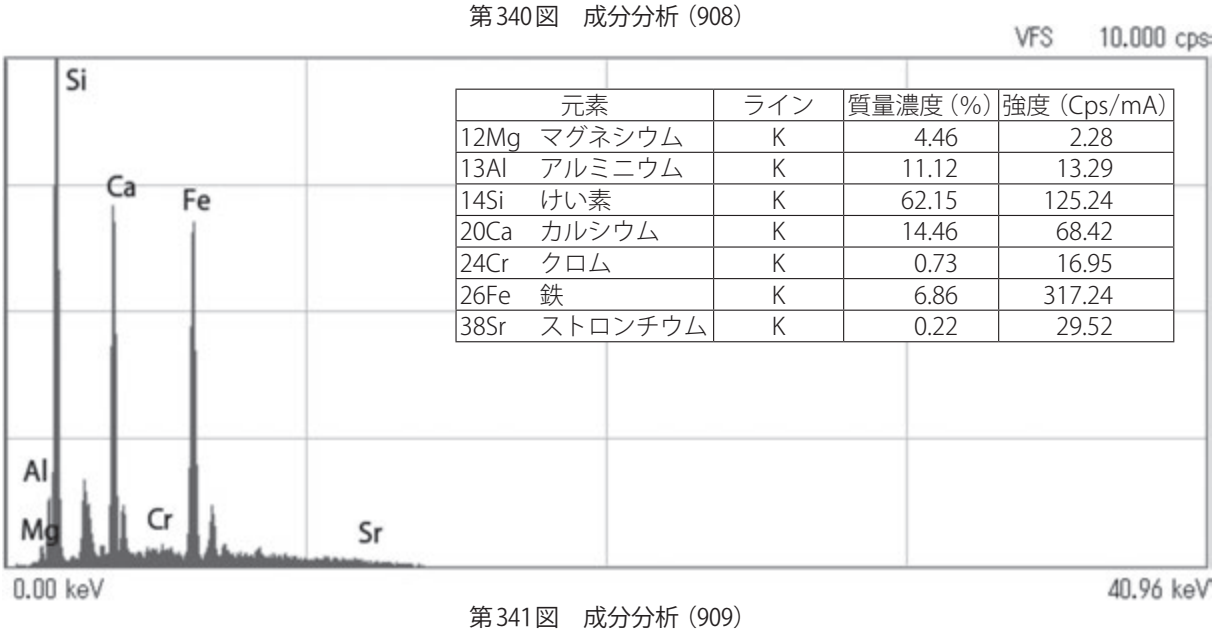
元素	ライン	質量濃度（%）	強度（Cps/mA）
13Al　アルミニウム	K	15.85	15.69
14Si　けい素	K	73.41	101.37
20Ca　カルシウム	K	7.78	25.33
26Fe　鉄	K	2.96	91.51

第339図　成分分析（907）



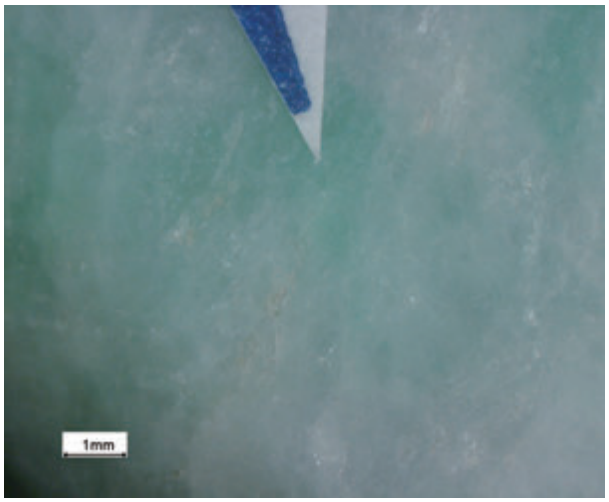
元素	ライン	質量濃度（%）	強度（Cps/mA）
13Al　アルミニウム	K	16.64	13.50
14Si　けい素	K	73.34	82.52
19K　カリウム	K	0.33	1.11
20Ca　カルシウム	K	6.40	16.18
26Fe　鉄	K	3.29	88.53

第340図　成分分析（908）

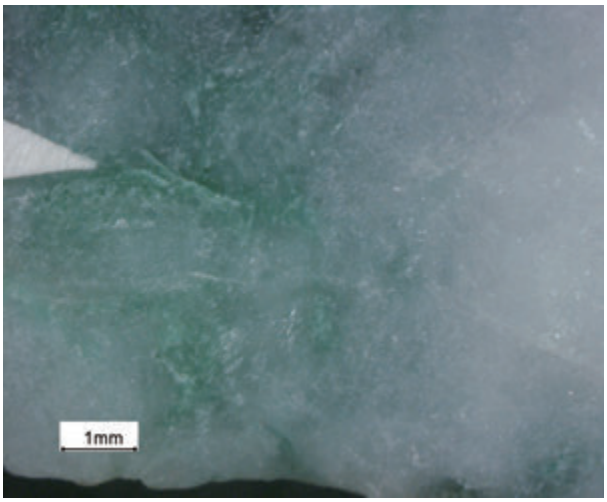


元素	ライン	質量濃度（%）	強度（Cps/mA）
12Mg　マグネシウム	K	4.46	2.28
13Al　アルミニウム	K	11.12	13.29
14Si　けい素	K	62.15	125.24
20Ca　カルシウム	K	14.46	68.42
24Cr　クロム	K	0.73	16.95
26Fe　鉄	K	6.86	317.24
38Sr　ストロンチウム	K	0.22	29.52

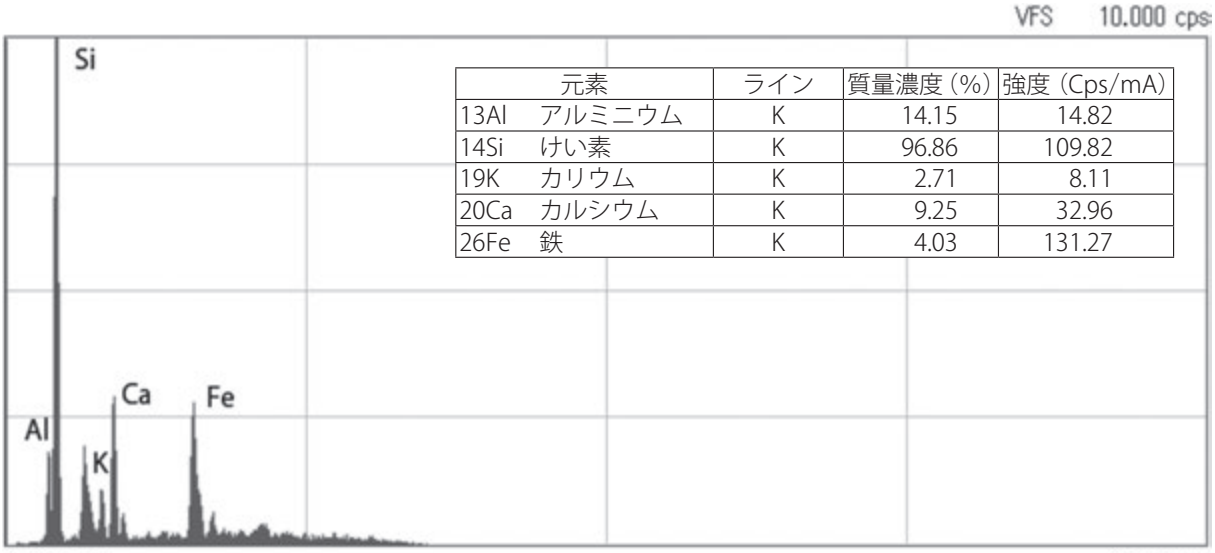
第341図　成分分析（909）



第342図　８倍（糸魚川産サンプル１）



第343図　10倍（糸魚川産サンプル２）



元素	ライン	質量濃度（%）	強度（Cps/mA）
13Al　アルミニウム	K	14.15	14.82
14Si　けい素	K	96.86	109.82
19K　カリウム	K	2.71	8.11
20Ca　カルシウム	K	9.25	32.96
26Fe　鉄	K	4.03	131.27

第344図　成分分析（新潟県糸魚川産ヒスイサンプル１）

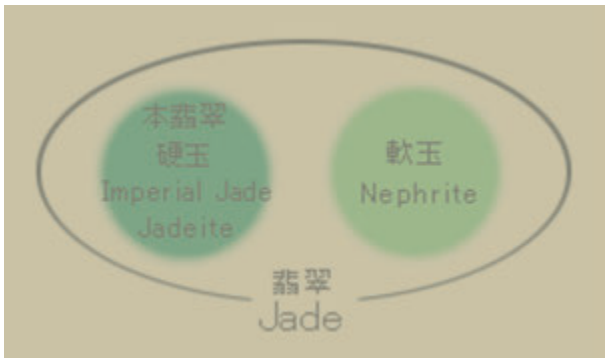


元素	ライン	質量濃度（%）	強度（Cps/mA）
13Al　アルミニウム	K	12.66	11.50
14Si　けい素	K	68.36	100.30
20Ca　カルシウム	K	9.79	35.36
24Cr　クロム	K	2.64	55.26
26Fe　鉄	K	6.42	153.42
38Sr　ストロンチウム	K	0.13	9.27

第345図　成分分析（新潟県糸魚川産ヒスイサンプル２）

（参考）私見も含めて

ヒスイ（翡翠）には硬玉（ジェダイト）と軟玉（ネフライト）の２種類が存在する。



硬玉を構成する主要な鉱物はヒスイ輝石である。軟玉は角閃石で構成されている。名前の通り，硬玉の方が硬度が大きくなって（硬くなって）なっている。双方とも，緑色で半透明あるいは不透明の緻密な石であるため，同じ種類の石であると考えられていた。

ヒスイ輝石の本来の色彩は白色である。緑色の発色はアルミニウム（Al）の一部がクロムに入れ替わることによって，結晶構造に歪みが生じていることが原因だと考えられている。しかし，全ての硬玉がクロムによって緑色を呈しているわけではないようである。

例えば，新潟県の糸魚川～青海地域で採取されるヒスイ輝石には，クロムがほとんど含有されていない。代わりに，鉄とマグネシウムとカルシウムが検出される。ヒスイ輝石中のアルミニウムの一部が鉄とマグネシウムに，ナトリウム（Na）の一部がカルシウムに入れ替わっているようである。

今回のような結果が出ても，至極普通の結果ということがいえる。

ヒスイの主役であるヒスイ輝石の純粋な色は無色透明。エメラルドの鮮やかな緑と同じクロムを含んだ輝石と，ちょっと落ち着いた緑の鉄を含んだ輝石がある。

※コスモクロア輝石（ユーレアイト）

ヒスイ輝石の成分アルミニウムがクロムに置き換わってしまったもの。

※オンファス輝石（オンファサイト）

ヒスイ輝石の成分に＋鉄，マグネシウム，カルシウムが付加されたもの。

糸魚川産などのヒスイは，以前は前者の鮮やかなコスモクロア輝石（今回のサンプル２）が採れてたらしいが，近年採れるのは後者の落ち着いたほうの共存岩石（今回のサンプル１）だそうである。

町田堀遺跡出土のヒスイは，後者（サンプル１に近似）にあたると考えられる。

ただし，試料３番目（909）には，クロムも含有されており，前者との共存岩石の可能性もある。

ヒスイ輝石が生成されるには，１万気圧の高圧と300℃程度の低温という，特殊な高圧低温状態での変成作用が必要である。そのため，硬玉の産地は限られている。

一方で，このような高圧，低温による変性で精製される鉱物（岩石）は他にも存在する。

ホルンフェルスや結晶質石灰岩（大理石），角閃石，蛇紋岩など熱変成岩や広域変成岩に分類されるものたちである。特に同系色を伴う角閃石や蛇紋岩はヒスイ（緑色部分）と判別するのは難しいといわれている。

本文で記述したように，ヒスイは複数の固溶体であるため同定することは難しいものである。産地同定まで含めれば，本来は，１固体をすべて融解して定性分析を行い比較しなければならない。

単一金属は，それをする必要はない。しかし，複数の固溶体であれば難しく，また表面の分析場所をどこに設定するのかによっても熱変性の影響で結果に差が出てくることも考えられる。

今回は，ヒスイの緑色の部分に注目して成分分析を行ったので，他の色の部分（白色，黒色）も同様に調査しなければならないところである。



糸魚川産サンプル１



糸魚川産サンプル２

4　遺構内および土器内面付着の赤色顔料について

鹿児島県埋蔵文化財センター　武安雅之

本遺跡出土の赤色粒子について，次のとおり双眼実体顕微鏡・走査型電子顕微鏡による形状観察とエネルギー分散型蛍光Ｘ線分析装置による成分分析を行った。

1　試料

地下式横穴墓（８号，56号，67号，69号，74号，87号），竪穴住居跡（１号），土坑（28号）内に点在していた赤色粒子を含む土塊および土器（1154）内部に付着していた赤色顔料。

2　観察・分析方法

（1）形状観察

以下の2つの機器を使用して，形状を観察し撮影を行った。

ア　双眼実体顕微鏡（ニコン製SMZ1000）による８～60倍観察

イ　走査型電子顕微鏡観（日本電子製JSM-5300LV）による2,000～3,500倍観察

（2）蛍光Ｘ線分析

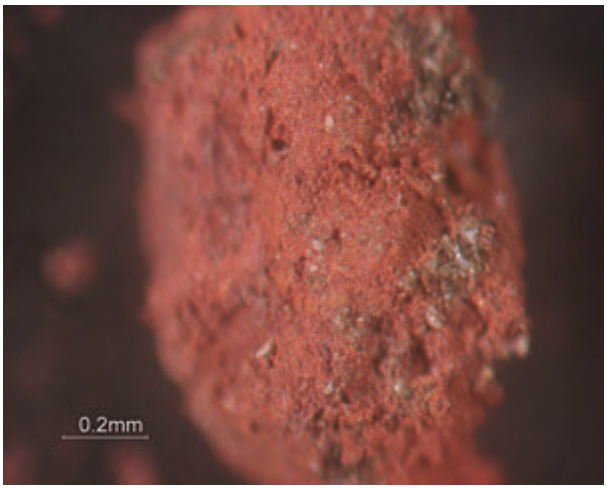
エネルギー分散型蛍光Ｘ線分析装置（堀場製作所製XGT-1000，Ｘ線管球ターゲット：ロジウム，Ｘ線照射径100㎛）を使用し，次の条件により分析を行った。

Ｘ線管電圧：15/50kV　電流：自動設定
測定時間：200秒　Ｘ線フィルタ：なし
試料セル：なし　パルス処理時間：P3
定量補正法：スタンダードレス

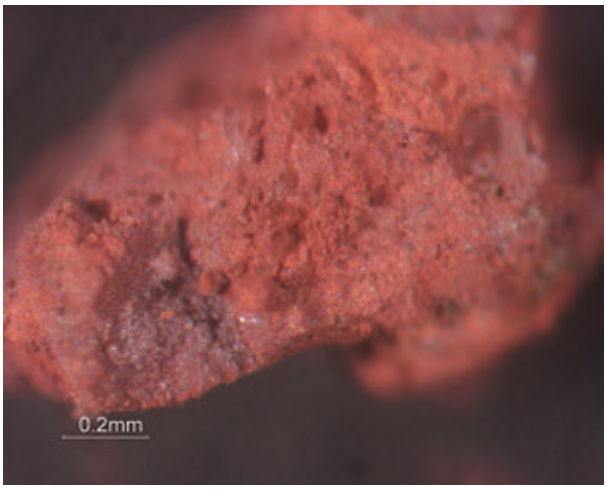
3　結果

（1）形状観察

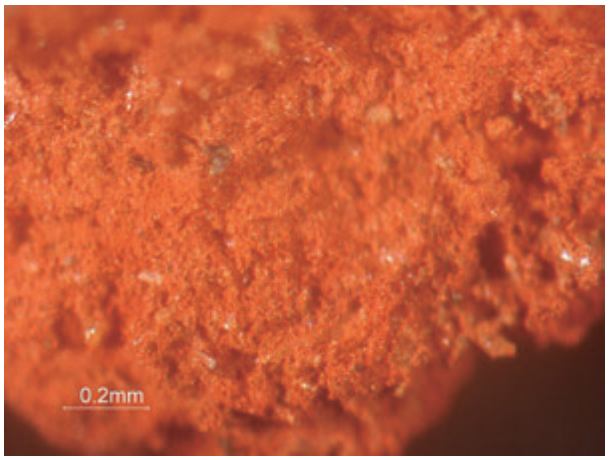
双眼実体顕微鏡で表面観察を行ったところ，67号・87号地下式横穴墓以外は大部分が明るい朱色で，光沢のある粒子（第346図～第349図）が多数見られる。



第347図　形状観察結果（１号竪穴住居跡）



第348図　形状観察結果（28号土坑）



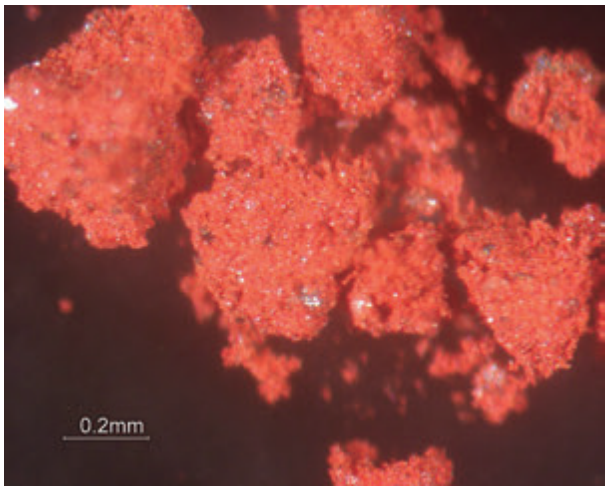
第346図　形状観察結果（74号地下式横穴墓）



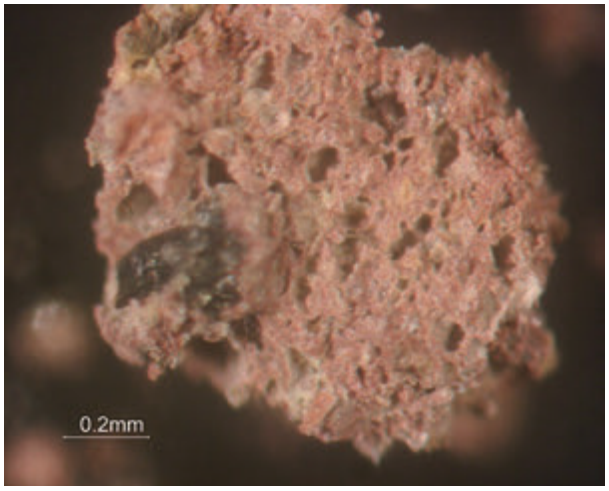
第349図　形状観察結果（土器（1154）内）

67号地下式横穴墓は，他の試料より赤みが強くなっている。（第350図）

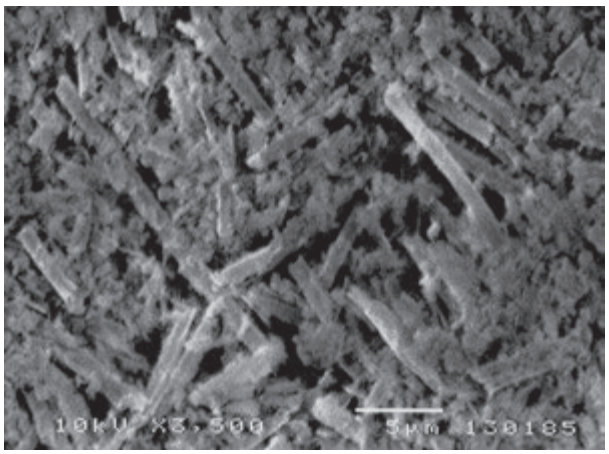
87号地下式横穴墓は，全体的に白っぽく比較的大きな鉱物を含んでいる。（第351図）



第350図　形状観察結果（67号地下式横穴墓）



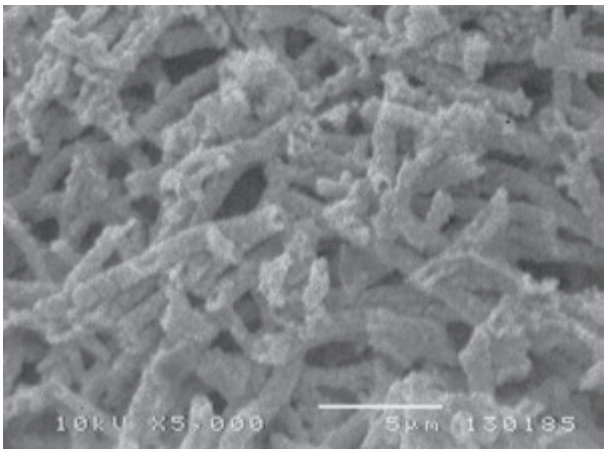
第351図　形状観察結果（87号地下式横穴墓）



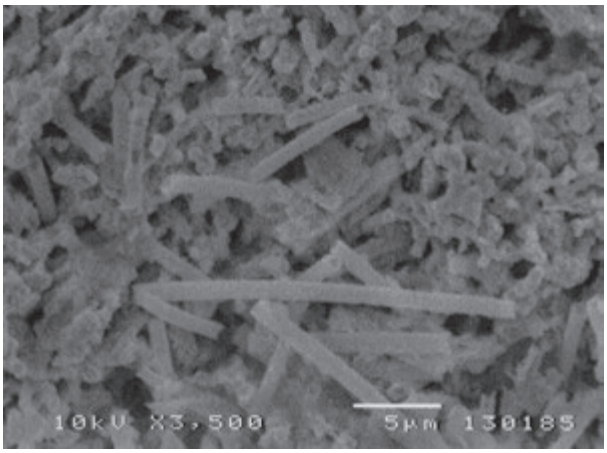
第352図　形状観察結果（74号地下式横穴墓）

走査型電子顕微鏡観察の結果，67号・87号地下式横穴墓以外はいずれも直径約1㎛のパイプ状の粒子が多数見られる。（第352図～第355図）

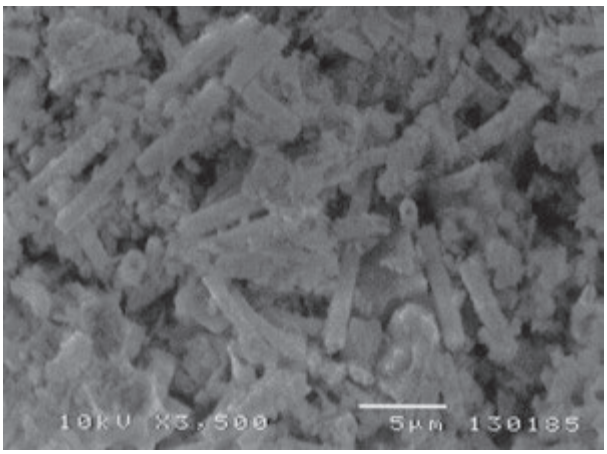
67号地下式横穴墓（第356図）と87号地下式横穴墓（第357図）では不定形の粒子が見られる。



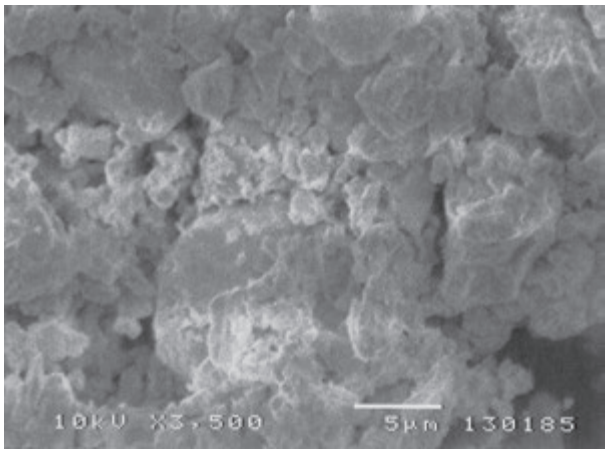
第353図　形状観察結果（１号竪穴住居跡）



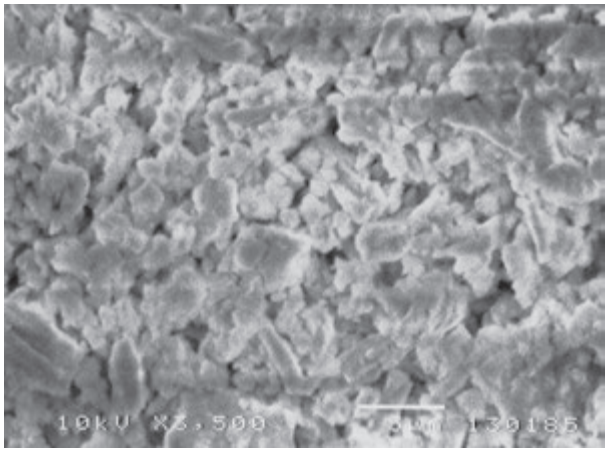
第354図　形状観察結果（28号土坑）



第355図　形状観察結果（土器（1154）内）



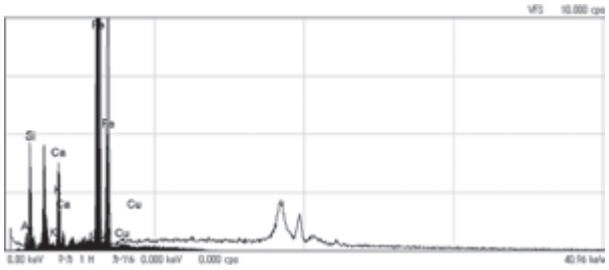
第356図　形状観察結果（67号地下式横穴墓）



第357図　形状観察結果（87号地下式横穴墓）

（2）蛍光X線分析

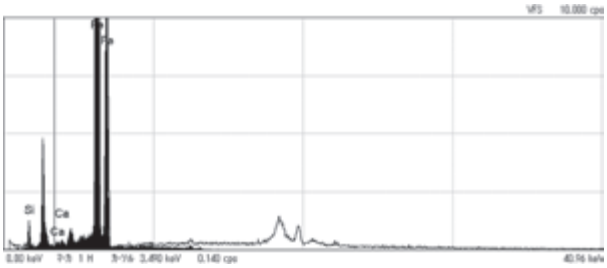
67号地下式横穴墓以外は，鉄の強いピークが見られる。その他にケイ素やカルシウム，アルミニウムなどのピークも見られるが，これは主に土壌成分と考えられる。（第358図～第361図，第68表～第71表）



第358図　スペクトルチャート（74号地下式横穴墓）

第68表　FPM定量結果（74号地下式横穴墓）

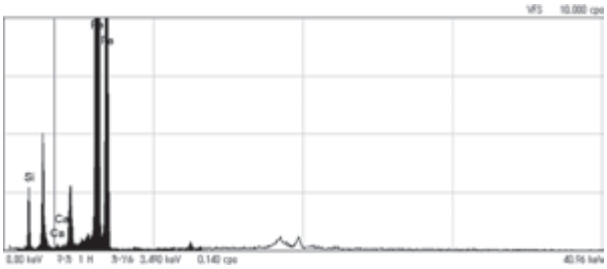
元素	ライン	強度（cps/mA）	質量濃度（%）
アルミニウム	K	4.27	6.74
ケイ素	K	41.20	28.31
カリウム	K	3.39	0.66
カルシウム	K	42.04	6.59
鉄	K	2251.73	57.55
銅	K	3.75	0.16



第359図　スペクトルチャート（1号竪穴住居跡）

第69表　FPM定量結果（1号竪穴住居跡）

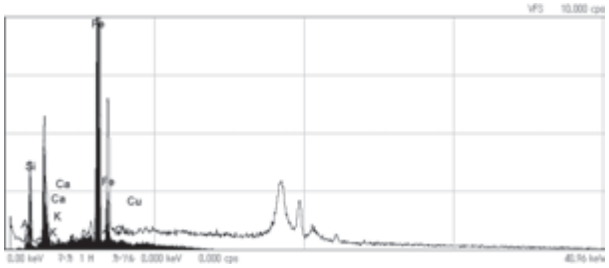
元素	ライン	強度（cps/mA）	質量濃度（%）
ケイ素	K	11.47	6.36
カルシウム	K	0.87	0.08
鉄	K	5289.54	93.56



第360図　スペクトルチャート（28号土坑）

第70表　FPM定量結果（28号土坑）

元素	ライン	強度（cps/mA）	質量濃度（%）
ケイ素	K	26.91	7.08
カルシウム	K	1.51	0.06
鉄	K	11023.94	92.85



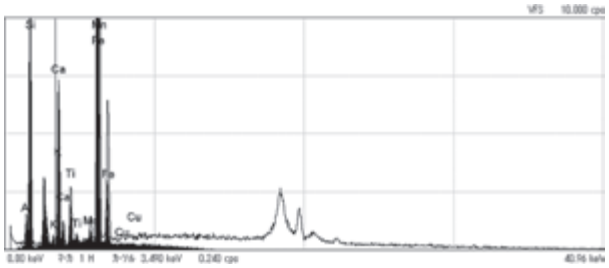
第361図　スペクトルチャート（土器（1154）内）

第71表　FPM定量結果（土器（1154）内）

元素	ライン	強度（cps/mA）	質量濃度（%）
アルミニウム	K	5.05	14.50
ケイ素	K	28.93	43.11
カリウム	K	1.77	0.88
カルシウム	K	2.61	1.02
鉄	K	799.67	40.17
銅	K	4.50	0.33

87号地下式横穴墓は，鉄の強いピークが見られる他の試料に比べ，ケイ素，カルシウム，チタン，マンガンのピークも高くなっている。（第362図，第72表）

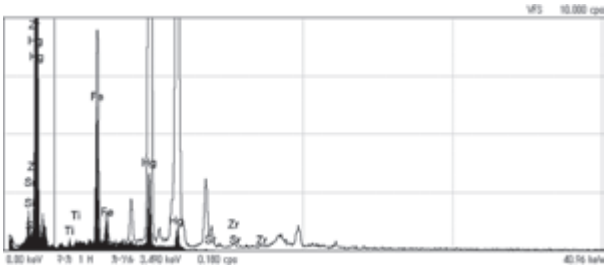
67号地下式横穴墓は，水銀の非常に強いピークが見られる。（第363図，第73表）



第362図　スペクトルチャート（87号地下式横穴墓）

第72表　FPM定量結果（87号地下式横穴墓）

元素	ライン	強度（cps/mA）	質量濃度（%）
アルミニウム	K	9.77	8.93
けい素	K	113.21	52.63
カリウム	K	5.70	1.10
カルシウム	K	75.11	12.03
チタン	K	49.01	2.38
マンガン	K	22.27	0.60
鉄	K	998.64	22.24
銅	K	4.35	0.10



第363図　スペクトルチャート（67号地下式横穴墓）

第73表　FPM定量結果（67号地下式横穴墓）

元素	ライン	強度（cps/mA）	質量濃度（%）
ケイ素	K	9.36	2.11
チタン	K	8.53	0.36
鉄	K	414.02	6.69
ストロンチウム	K	1.96	0.05
ジルコニウム	K	11.88	0.31
水銀	K	1890.90	90.48

この結果から，67号地下式横穴墓から検出された赤色粒子は，水銀の化合物を主体としたものであり，その他は鉄の化合物を主体としたものであることがわかる。

4　考察

67号・87号地下式横穴墓以外の赤色顔料は，分析結果ではほぼ同様の結果が得られた。これらの赤色粒子は，鉄バクテリアLeptothrix属由来のいわゆる「パイプ状ベンガラ」であると思われる。

67号地下式横穴墓で検出された赤色顔料は，水銀を多く含むことから水銀朱の可能性が高いと思われる。

87号地下式横穴墓で検出された赤色顔料は，鉄の化合物を主体としたものであるが，粒子の形状も異なることから「非パイプ状ベンガラ」と思われる。また，全体的に白っぽく見えるのは，カルシウムの化合物を多く含むためと思われる。

5　町田堀遺跡出土石刀の表面に付着する塗膜の分析

公益財団法人元興寺文化財研究所

1．分析対象

町田堀遺跡出土石刀に表面に付着する塗膜（第364図）

2．分析内容

石刀から剥落した黒色塗膜破片を採取し，赤外分光分析を行った。赤色部分と黒色塗膜が観察された剥落片をエポキシ樹脂で包埋後，ミクロトームにて薄片を作製し，断面観察を行った。また，包埋した剥落片の電子顕微鏡観察と蛍光Ｘ線分析を行った。なお，破片の剥落箇所は不明である。



第364図　石刀写真

3．使用機器

・全反射フーリエ変換型赤外分光光度計（以下，ATR-FTIR）：SensIR Technologies TravelIR

試料に赤外線を照射し，そこから得られる分子の構造に応じた固有の周波数の吸収を解析し，化合物を同定する。全反射方式により，透過法では測定できない固体試料に適する。測定は，検出器DLATGSを用い，分解能４ cm^{-1}で行った。

・走査型電子顕微鏡（以下，SEM）：Hitachi 3500N

収束させた細い電子線で試料表面を走査し，電子線を照射された部位から発生する二次電子を（凹凸の情報を含む）検出し，増幅拡大させて観察する。

・蛍光Ｘ線分析（電子線マイクロアナライザー（以下，EDX））：HORIBA EX200

SEM像内（試料表面）で照射された電子線により，試料から各元素に固有の蛍光Ｘ線が放出される。放出される蛍光Ｘ線を検出し，元素を同定する。測定条件は，真空下30 kVで200秒間以上測定した。

・顕微鏡：Olympus BX50，Olympus BH2

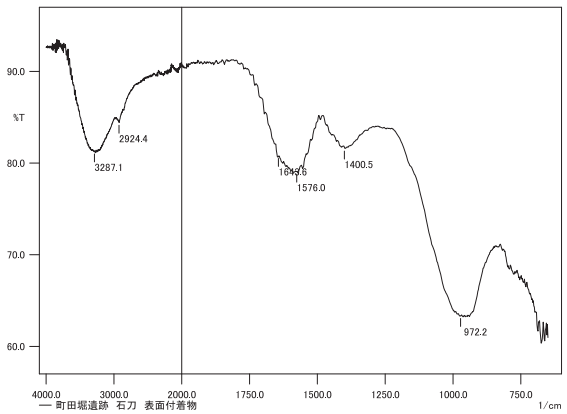
4．結果と考察

塗膜のATR-FTIR分析により，2925，1650，1575，1400 cm^{-1}に吸収ピークを検出した（第365図）。吸収パターンから塗膜は漆の可能性が考えられた。

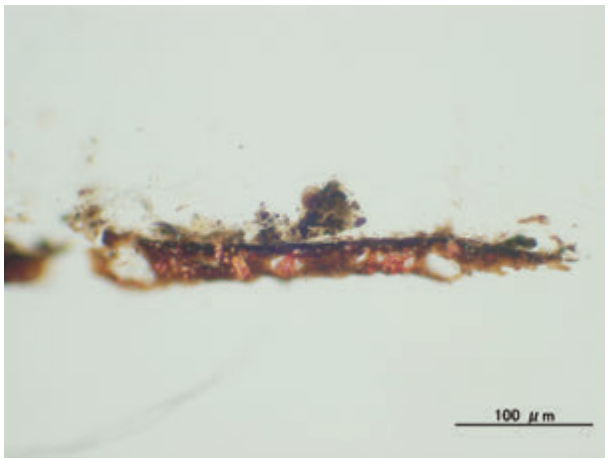
薄片の顕微鏡画像（第366図）および剥落片の断面観察とSEM画像（第367図）から，長径１～10 μmの赤色粒子を含む約22 μmの細砂層と約５ μmの黒色漆層が観察された。EDX分析により（第368図），赤色粒子は硫黄（Ｓ）と水銀（Hg）が検出され，朱であると考えられた。

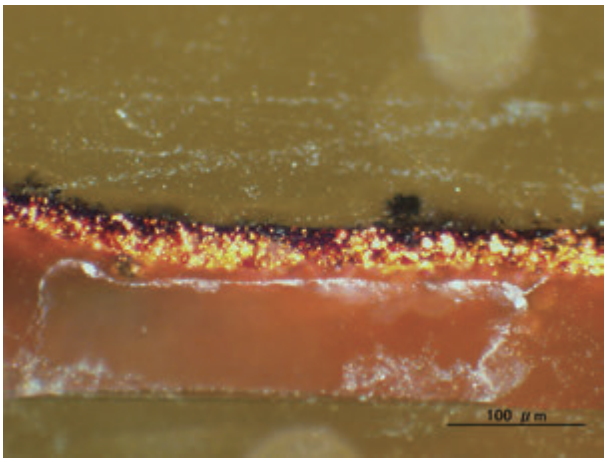
資料の肉眼観察と分析結果より，石刀の朱書き上に黒色漆膜が存在すると考えられた。

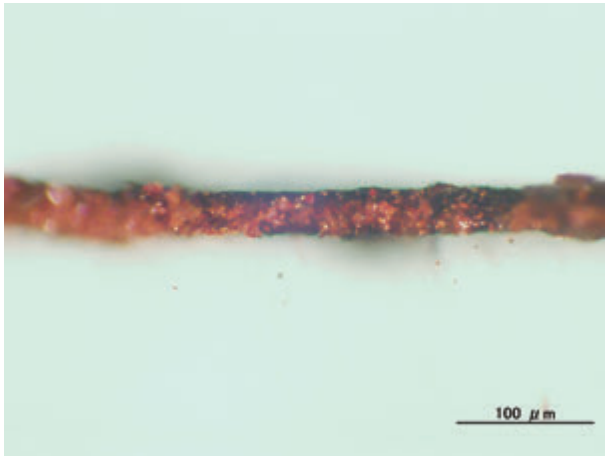
（文責　山田卓司）



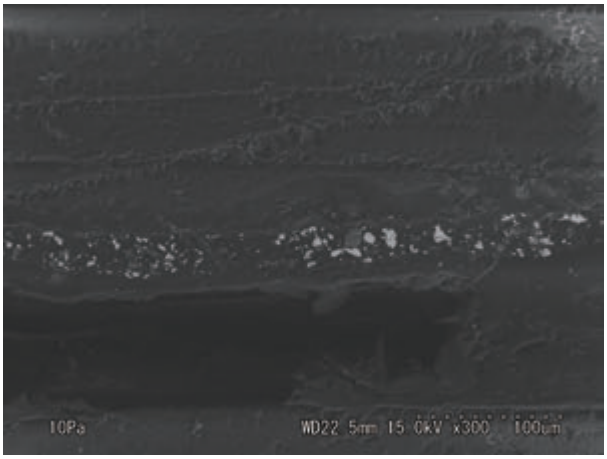
第365図　黒色塗膜片のATR-FTIR結果



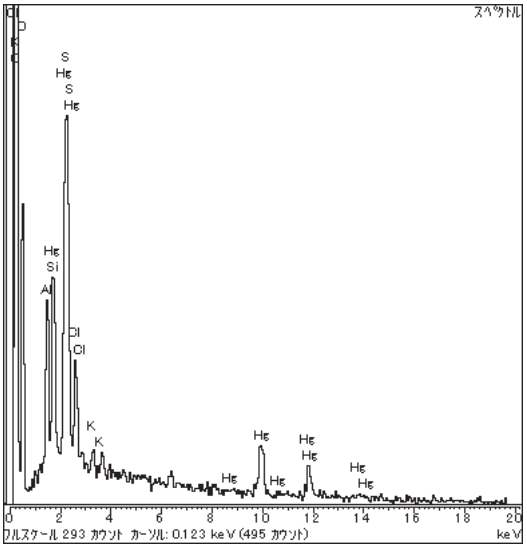




第366図　薄片の顕微鏡画像
（上図：透過画像，下図：落射・明視野画像）



第367図　剥落片の断面画像
（上図：落射・明視野画像，下図：SEM画像）



第368図　断面部分のEDX結果

6　町田堀遺跡における自然科学分析

株式会社古環境研究所

Ⅰ．自然科学分析の概要

町田堀遺跡の発掘調査では，古墳時代，弥生時代，縄文時代後・晩期などの土層から遺物や遺構が多数検出された。ここでは，これらの遺構の年代や性格，当時の周囲の植生や環境および農耕等に関する情報を得る目的で，放射性炭素年代測定，樹種同定，種実同定，植物珪酸体分析，花粉分析を行った。以下に，各分析項目ごとに試料の詳細，分析方法，分析結果および考察・所見を記載する。

Ⅱ．放射性炭素年代測定

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No.	採取箇所	種類	前処理・調整法	測定法
No.1	1号竪穴住居跡，11095	炭化物	超音波洗浄，酸-ｱﾙｶﾘ-酸処理	AMS
No.2	4号竪穴住居跡，Ⅱb層	炭化材	超音波洗浄，酸-ｱﾙｶﾘ-酸処理	AMS
No.3	5号竪穴住居跡-10	炭化材（サクラ属）	超音波洗浄，酸-ｱﾙｶﾘ-酸処理	AMS
No.4	2号竪穴住居跡	炭化材（クリ）	超音波洗浄，酸-ｱﾙｶﾘ-酸処理	AMS
No.5	3号竪穴住居跡，炭1	炭化材	超音波洗浄，酸-ｱﾙｶﾘ-酸処理	AMS
No.6	古道14836	炭化材	超音波洗浄，酸-ｱﾙｶﾘ-酸処理	AMS
No.7	28号土坑，炭9	炭化材	超音波洗浄，酸-ｱﾙｶﾘ-酸処理	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。次表にこれらの結果を示し，第369図に暦年較正結果（較正曲線）を示す。

（1）δ^{13}C測定値

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

（2）放射性炭素（^{14}C）年代測定値

試料の^{14}C/^{12}C比から，現在（AD1950年基点）から何年前かを計算した値。^{14}Cの半減期は5730年であるが，国際的慣例によりLibbyの5568年を用いている。統計誤差（±）は1σ（68.2%確率）である。^{14}C年代値は下1桁を丸めて表記するのが慣例であるが，暦年較正曲線が更新された場合のために下1桁を丸めない暦年較正用年代値も併記した。

（3）暦年代（Calendar Years）

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ことで，放射性炭素（^{14}C）年代をより実際の年代値に近づけることができる。暦年代較正には，年代既知の樹木年輪の詳細な^{14}C測定値およびサンゴのU/Th（ウラン/トリウム）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。較正曲線のデータはIntCal 13，較正プログラムはOxCal 4.2である。

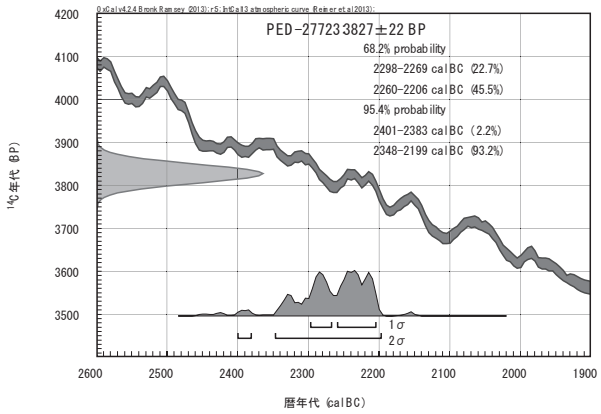
暦年代（較正年代）は，^{14}C年代値の偏差の幅を較正曲線に投影した暦年代の幅で表し，OxCalの確率法により1σ（68.2%確率）と2σ（95.4%確率）で示した。較正曲線が不安定な年代では，複数の1σ・2σ値が表記される場合もある。() 内の%表示は，その範囲内に暦年代が入る確率を示す。グラフ中の縦軸上の曲線は^{14}C年代の確率分布，二重曲線は暦年較正曲線を示す。

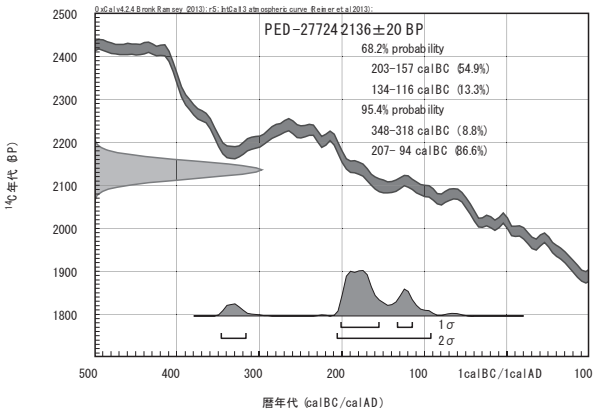
試料No.	測定No.(PED-)	δ^{13}C(‰)	^{14}C年代：年BP(暦年較正用)	暦年代（較正年代）：cal-	
				1σ（68.2%確率）	2σ（95.4%確率）
No.1	27723	-19.88±0.19	3825±20 (3827±22)	BC 2298-2269(22.7%) BC 2260-2206(45.5%)	BC 2401-2383(2.2%) BC 2348-2199(93.2%)
No.2	27724	-27.01±0.20	2135±20 (2136±20)	BC 203-157(54.9%) BC 134-116(13.3%)	BC 348-318(8.8%) BC 207- 94(86.6%)
No.3	27725	-27.07±0.21	2115±20 (2117±20)	BC 182-110(68.2%)	BC 201-87(89.3%) BC 78-57(6.1%)
No.4	27726	-24.38±0.24	3015±20 (3013±22)	BC 1283-1218(68.2%)	BC 1381-1344(9.6%) BC 1306-1192(84.3%) BC 1143-1132(1.5%)
No.5	27727	-24.91±0.19	3030±20 (3032±22)	BC 1374-1356(13.1%) BC 1302-1257(42.0%) BC 1250-1232(13.2%)	BC 1388-1339(25.3%) BC 1317-1217(70.1%)
No.6	27728	-25.81±0.20	955±20 (955±19)	AD 1029-1046(22.1%) AD 1092-1121(37.0%) AD 1140-1148(9.2%)	AD 1022-1057(29.2%) AD 1076-1154(66.2%)
No.7	27729	-23.97±0.21	3100±20 (3100±21)	BC 1413-1383(32.8%) BC 1341-1309(35.4%)	BC 1426-1369(45.7%) BC 1361-1298(49.7%)

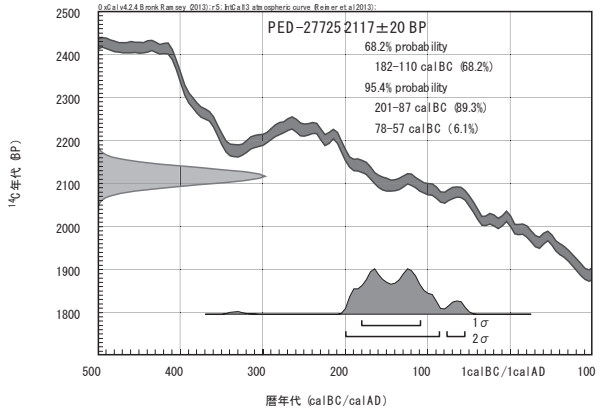
BP：Before Physics（Present），cal：calibrated，BC：紀元前，AD：西暦

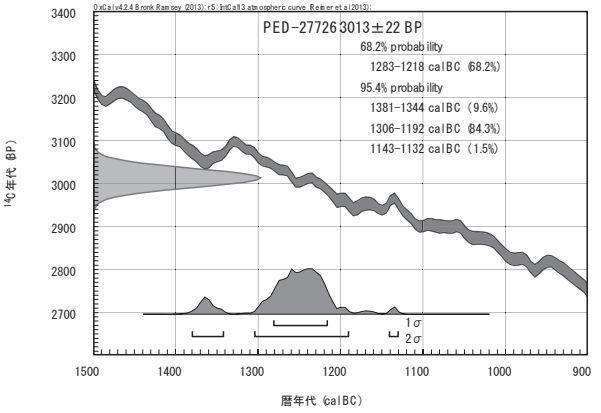
4．所見

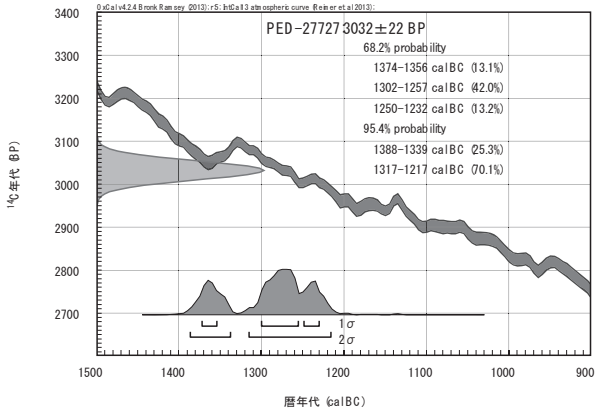
放射性炭素年代測定の結果，No.1では3825±20年BP（2σの暦年代でBC 2401～2383, 2348～2199年），No.2では2135±20年BP（BC 348～318, 207～94年），No.3では2115±20年BP（BC 201～87, 78～57年），No.4では3015±20年BP（BC 1381～1344, 1306～1192,

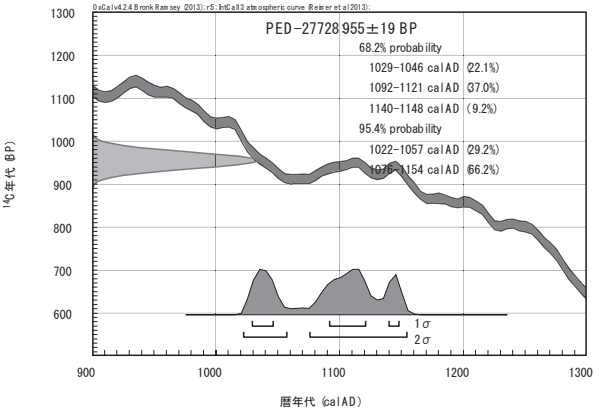


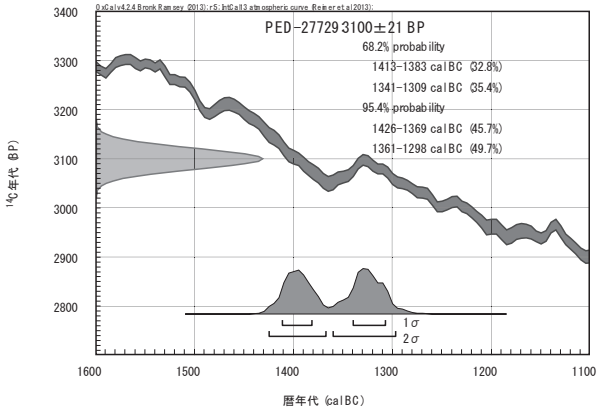












第369図　暦年較正結果

1143 ～ 1132年），№5では3030±20年BP（BC 1388 ～ 1339, 1317 ～ 1217年），№6では955±20年BP（AD 1022 ～ 1057, 1076 ～ 1154年），№7では3100±20年BP（BC 1426 ～ 1369, 1361 ～ 1298年）の年代値が得られた。

文献

中村俊夫（2000）放射性炭素年代測定法の基礎．日本先史時代の^{14}C年代編集委員会編「日本先史時代の^{14}C年代」．日本第四紀学会，p.3-20.

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.

Bronk Ramsey, C.（2009）Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. Radiocarbon, 51(1), 337-360.

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.

Ⅲ．樹種同定

１．はじめに

木材は，セルロースを骨格とする木部細胞の集合体であり，解剖学的形質の特徴から樹種の同定が可能である。木材は花粉などの微化石と比較して移動性が小さいことから，比較的近隣の森林植生の推定が可能であり，遺跡から出土したものについては木材の利用状況や流通を探る手がかりとなる。

２．試料

試料は，№3（Ｈ－21区５号竪穴住居跡-10）と№4（Ｇ－22区２号竪穴住居跡）の炭化材２点である。試料は，微細な粉末状の炭片の混じる黒色の土が多く付着した状態であり，その中から炭片を選別して同定に用いた。試料はいずれも柔らかく，焼き膨れの多い燃焼した消し炭（からけし）状であり，№3は上面に軟質の薄い炭片があり，№4は小さな破片の状態であった。

３．方法

以下の手順で樹種同定を行った。

１）試料を洗浄して付着した異物を除去

２）試料を割折して，木材の基本的三断面（横断面：木口，放射断面：柾目，接線断面：板目）を作成

３）落射顕微鏡（40 ～ 1000倍）で観察し，木材の解剖学的形質や現生標本との対比で樹種を同定

４．結果

第74表に同定結果を示し，主要な分類群の顕微鏡写真を示す。以下に同定根拠となった特徴を記す。

サクラ属　*Prunus*　バラ科　№3

丸い道管が単独あるいは２～３個放射方向および斜め方向に複合して散在する散孔材である。道管の径は早材部から晩材部にかけてゆるやかに減少する。道管の穿孔は単穿孔で，道管の内壁にはらせん肥厚が存在するが，本試料ではやや不鮮明である。放射組織は多列の異性放射組織型を示す。

以上の特徴からサクラ属に同定される。サクラ属には，ヤマザクラ，ウワミズザクラ，シウリザクラ，ウメ，モモなどがあり，属としては北海道，本州，四国，九州の全国に分布する。落葉の高木または低木である。

クリ　*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.　ブナ科　№4

横断面では年輪のはじめに大型の道管が数列配列する環孔材である。晩材部では小道管が火炎状に配列する。早材から晩材にかけて，道管の径は急激に減少する。放射断面では道管の穿孔は単穿孔である。放射組織は平伏細胞からなる。接線断面では，放射組織は単列の同性放射組織型である。

以上の形質よりクリに同定される。クリは北海道の西南部，本州，四国，九州に分布する。落葉の高木で，通常高さ20ｍ，径40cmぐらいであるが，大きいものは高さ30ｍ，径２ｍに達する。耐朽性強く，水湿によく耐え，保存性の極めて高い材で，現在では建築，家具，器具，土木，船舶，彫刻，薪炭，椎茸ほだ木など広く用いられる。

第74表　町田堀遺跡における樹種同定結果

No.	区	遺構名	結果（学名／和名）	
№3	H-21区	５号竪穴住居跡-10	*Prunus*	サクラ属
№4	G-22区	２号竪穴住居跡	*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.	クリ

５．所見

樹種同定の結果，№3（５号竪穴住居跡）の炭化材はサクラ属，№4（２号竪穴住居跡）の炭化材はクリと同定された。サクラ属は耐久・保存性の高い材であり，切削・加工の難度は中庸で，概して堅硬な材と言える。クリは重硬で保存性が良い材で，縄文時代では柱などの建築部材としての利用が多く，比較的よく使われる樹木である。試料はいずれも柔らかく，焼き膨れの多い燃焼した消し炭（からけし）状であるため，火災で燃焼したか，燃料材として利用された可能性が考えられる。

文献

伊東隆夫・山田昌久（2012）木の考古学．出土木製品用材データベース．海青社，449p.

島地 謙・佐伯 浩・原田 浩・塩倉高義・石田茂雄・重松頼生・須藤彰司（1985）木材の構造．文永堂出版，290p.

島地 謙・伊東隆夫（1988）日本の遺跡出土木製品総覧．雄山閣，296p.

山田昌久（1993）日本列島における木質遺物出土遺跡文献集成－用材から見た人間・植物関係史．植生史研究特別１号．植生史研究会，242p.

Ⅳ．炭化種実同定

１．はじめに

植物の種子や果実は比較的強靭なものが多く，堆積物や遺構内などに残存している場合がある。堆積物や遺構埋土などから種実を検出し，その種類や構成を調べることで，過去の植生や植物利用の実態を明らかにすることができる。

２．試料

試料は，１号，２号，５号，６号竪穴住居跡，および28号土坑から採取された水洗選別済みの炭化種実類13点である。試料の詳細を第75表に示す。

３．方法

種実類について肉眼および双眼実体顕微鏡で観察し，形態的特徴および現生標本との対比によって同定を行った。結果は同定レベルによって科，属，種の階級で示した。

４．結果

（１）分類群

分析の結果，樹木３，草本２の計５分類群が同定された（第75表）。以下に同定根拠となる形態的特徴を記載し，主要な分類群について写真を示す。

〔樹木〕

コナラ属　*Quercus*　子葉（破片）　ブナ科

黒褐色で楕円形を呈し，一端につき部が残る。表面は平滑である。殻斗が欠落していることから，属レベルの同定までである。

ブナ科　Fagaceae　子葉（破片）

黒褐色で楕円形を呈し，表面は平滑である。つき部，殻斗，表面模様が欠落し，破片で同定面が観察できないことから，科レベルの同定までである。

ウルシ属　*Rhus*　種子　ウルシ科

茶褐色で楕円形を呈す。表面には微細な縦方向の模様がある。断面は扁平である。

〔草本〕

イネ　*Oryza　sativa*　L.　果実　イネ科

黒色である。長楕円形を呈し，胚の部分がくぼむ。表面には数本の筋が走る。

ササゲ属　*Vigna*　子葉（完形・半形）　マメ科

黒色で楕円形を呈す。へそは縦に細長い。ササゲ属にはリョクトウ，アズキ，ササゲなどの栽培植物が含まれるが，炭化した種実では同定が困難である。

未同定種実：種実とみなされるが，破片で表面模様が欠落し同定面が観察できないため未同定とした。

未同定炭化物：表面が欠落して同定面が観察できず，種実かどうか不明なもの。

（２）種実群集の特徴

１）１号竪穴住居跡（No.１～No.５）

樹木種実のブナ科１，草本種実のササゲ属１，未同定種実片１，未同定炭化物２が認められた。

２）２号竪穴住居跡（No.６～No.８）

樹木種実のコナラ属１，草本種実のササゲ属２，土塊１が認められた。

３）６号竪穴住居跡（No.９～No.11）

草本種実のイネ２，炭化材片１が認められた。

４）５号竪穴住居跡（No.12）

樹木種実のウルシ属１が認められた。

５）28号土坑（No.13）

未同定炭化物片１が認められた。

第75表　町田堀遺跡における炭化種実同定結果

区名	遺構	No.	分類群		部位	個数	備考
			学名	和名			
G-16区	１号竪穴住居跡	1	Unknown seeds	未同定種実	（破片）	1	
		2	Fagaceae	ブナ科	子葉（破片）	1	
		3	Unknown	未同定炭化物		1	
		4	Unknown	未同定炭化物		1	
		5	Vigna	ササゲ属	子葉	1	
G-22区	２号竪穴住居跡	6					土塊1
		7	Quercus	コナラ属	子葉（破片）	1	
		8	Vigna	ササゲ属	子葉（半形）	2	同一個体
G-21区	６号竪穴住居跡	9	Oryza sativa L.	イネ	炭化果実	1	
		10					炭化材片1
		11	Oryza sativa L.	イネ	炭化果実	1	
H-21区	５号竪穴住居跡	12	Rhus	ウルシ属	種子	1	
F-16区	28号土坑	13	Unknown	未同定炭化物		1	

５．所見

種実同定の結果，樹木種実のコナラ属，ブナ科，ウルシ属，草本種実のイネ，ササゲ属が認められた。このうち，６号竪穴住居跡で認められたイネは明らかな栽培植物であり，１号竪穴住居跡と２号竪穴住居跡で認められたササゲ属，および１号竪穴住居跡で認められたコナラ属（子葉）は食用になる。ササゲ属には，野生種と栽培種があるが，炭化した種実では判断が困難である。５号竪穴住居跡で認められたウルシ属は二次林性であり，何らかの形で利用されていた可能性が考えられる。

文献

笠原安夫（1985）日本雑草図説，養賢堂，494p.

笠原安夫（1988）作物および田畑雑草種類．弥生文化の研究第２巻生業，雄山閣出版，p.131-139.

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

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

Ⅴ．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，杉山，2009）。

２．試料

分析試料は，Ｆ－８区の土層断面から採取された13点，Ｆ－12区の土層断面から採取された４点，およびＨ－14区の１号埋設土器内から採取された１点の計18点である。試料採取箇所を分析結果の模式柱状図に示す。テフラの年代は町田・新井（2003）を参照した。

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，その結果を第76表および第370図・第371図に示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。

〔イネ科〕

イネ，ムギ類（穎の表皮細胞），シバ属型，キビ族型，ススキ属型（おもにススキ属），ウシクサ族Ａ（チガヤ属など），ウシクサ族Ｂ（大型）

〔イネ科－タケ亜科〕

メダケ節型（メダケ属メダケ節・リュウキュウチク節，ヤダケ属），ネザサ節型（おもにメダケ属ネザサ節），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），マダケ属型（マダケ属，ホウライチク属），未分類等

〔イネ科－その他〕

表皮毛起源，棒状珪酸体（おもに結合組織細胞由来），未分類等

〔樹木〕

ブナ科（シイ属），クスノキ科，マンサク科（イスノキ属），その他

（２）植物珪酸体の検出状況

１）Ｆ－８区（第370図）

下位のⅧ層（試料21）では，キビ族型，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。Ⅶ層（試料19）からⅥ層（試料14，16）にかけては，ススキ属型，ウシクサ族Ａが増加し，Ⅵ層ではメダケ節型，ネザサ節型，およびクスノキ科などの樹木が出現している。Ⅴｂ層（試料13）からⅤａ層（試料12）にかけては，各分類群とも減少しているが，Ⅳ層（試料11）からⅡｃ層（試料７）にかけてはネザサ節型が大幅に増加し，メダケ節型も増加している。一方，ススキ属型はやや減少している。Ⅱｂ層（試料４，５）からⅡａ層（試料３）にかけては，ススキ属型がやや増加し，ネザサ節型は減少している。また，試料４では樹木のクスノキ科，マンサク科（イスノキ属）が認められた。Ⅰ層（試料１）では，イネ，ムギ類（穎の表皮細胞），シバ属型，マダケ属型，およびブナ科（シイ属）が出現している。イネの密度は3,500個/ｇと比較的低い値であり，稲作跡の検証や探査を行う場合の判断基準としている5,000個/ｇを下回っている。ムギ類（穎の表皮細胞）の密度は，700個/ｇと低い値である。おもな分類群の推定生産量によると，Ⅶ層からⅣ層にかけてはススキ属型，Ⅲ層より上位ではネザサ節型が優勢であり，Ⅰ層ではイネ，ススキ属型も比較的多くなっている。

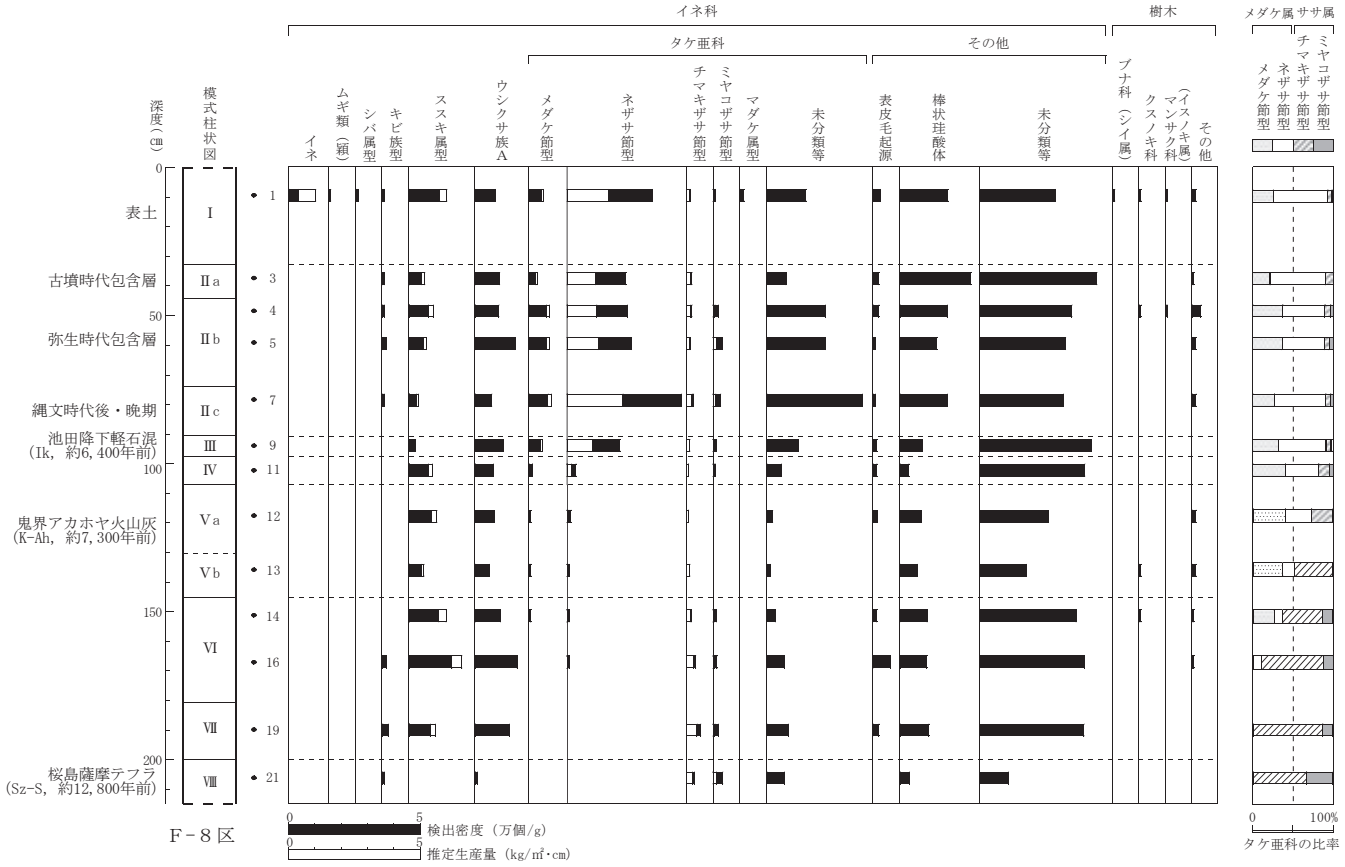
２）Ｆ－12区（第371図）

下位のⅢ層（試料９）では，ネザサ節型が比較的多く検出され，ススキ属型，ウシクサ族Ａ，メダケ節型，なども認められた。Ⅱｃ層（試料７）では，ネザサ節型，ウシクサ族Ａが大幅に増加し，ススキ属型，メダケ節型

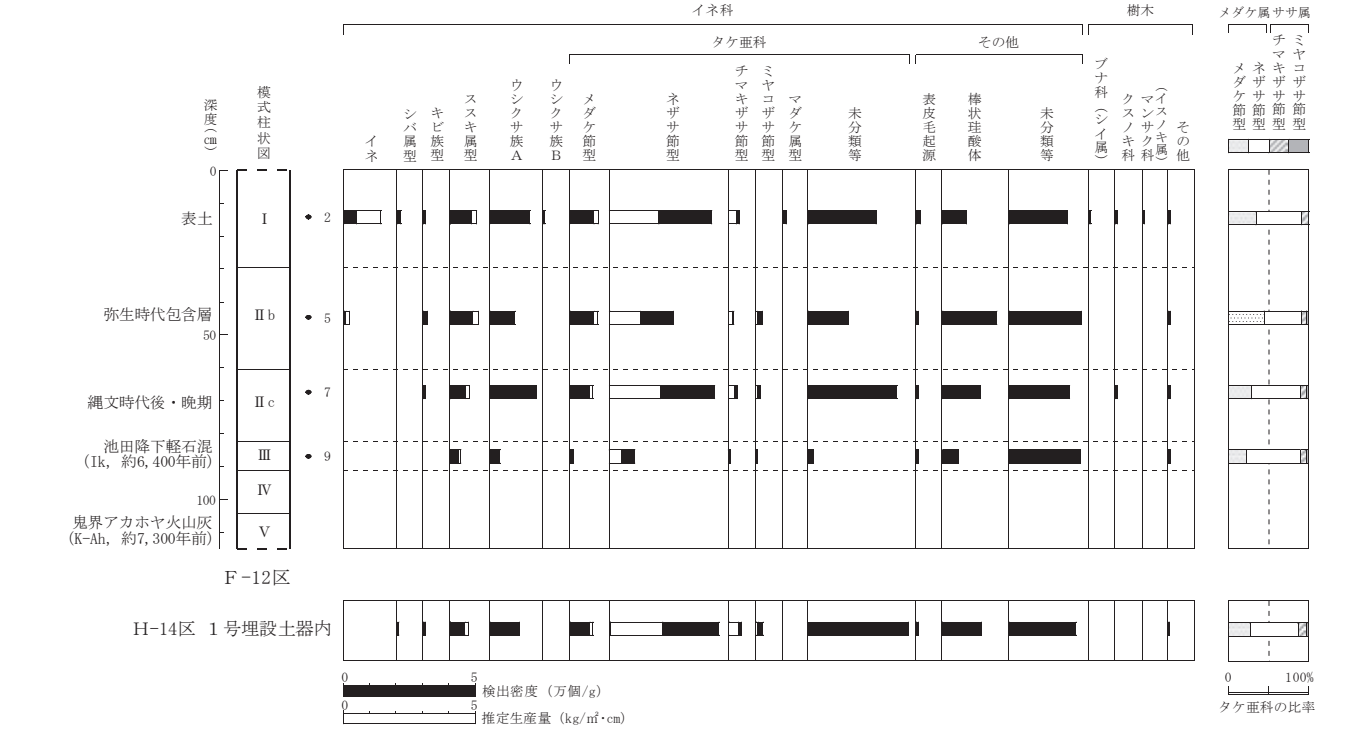
第76表　町田堀遺跡における植物珪酸体分析結果

検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	地点・試料	F－8区													F-12区				埋設土器内
			1	3	4	5	7	9	11	12	13	14	16	19	21	2	5	7	9	1
イネ科	Gramineae																			
イネ	*Oryza sativa*		35													49	7			
ムギ類(穎の表皮細胞)	*Triticum-Hordeum* (husk Phytolith)		7																	
シバ属型	*Zoysia* type		7													14				7
キビ族型	Paniceae type		7	7	7	14	7						14	21	7	7	14	7		7
ススキ属型	*Miscanthus* type		119	49	76	55	28	20	73	87	46	116	166	82		83	89	59	35	56
ウシクサ族A	Andropogoneae A type		77	92	89	152	62	106	67	73	53	96	159	130	7	153	96	178	42	113
ウシクサ族B	Andropogoneae B type															7				
タケ亜科	Bambusoideae																			
メダケ節型	*Pleioblastus* sect. Nipponocalamus		49	28	69	69	76	46	13	7	7	6				97	96	79	14	78
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. Nezasa		330	226	234	249	443	205	33	15	7	6	7			396	246	408	104	423
チマキザサ節型	*Sasa* sect. Sasa etc.		14	21	21	14	28	13	7	7	13	19	36	55	29	42	21	33	7	49
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. Crassinodi		7		21	35	28	13	7			13	14	21	36		27	20	7	28
マダケ属型	*Phyllostachys*		14													14				
未分類等	Others		147	71	220	222	360	119	53	22	13	32	65	82	65	257	151	336	21	381
その他のイネ科	Others																			
表皮毛起源	Husk hair origin		28	21	21	7	7	13	13	15		13	65	21		14	7	7	7	7
棒状珪酸体	Rod-shaped		182	268	179	139	180	86	33	80	66	103	101	109	36	90	206	145	62	148
未分類等	Others		288	445	351	326	319	424	400	262	178	366	398	397	108	222	274	230	284	254
樹木起源	Arboreal																			
ブナ科(シイ属)	*Castanopsis*		7													7				
クスノキ科	Lauraceae		7		7						7	6				7		7		
マンサク科(イスノキ属)	*Distylium*		7		7											7				
その他	Others		14	7	34	14	14			15	13	6	7			7	7	7	7	7
植物珪酸体総数	Total		1348	1236	1335	1296	1552	1046	700	583	402	784	1034	917	289	1474	1240	1514	589	1560
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																				
イネ	*Oryza sativa*		1.03													1.43	0.20			
ススキ属型	*Miscanthus* type		1.48	0.61	0.94	0.69	0.34	0.25	0.91	1.08	0.57	1.43	2.06	1.02		1.03	1.11	0.73	0.43	0.70
メダケ節型	*Pleioblastus* sect. Nipponocalamus		0.57	0.33	0.80	0.80	0.88	0.54	0.15	0.08	0.08	0.07				1.13	1.11	0.92	0.16	0.90
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. Nezasa		1.58	1.08	1.12	1.20	2.13	0.98	0.16	0.07	0.03	0.03	0.03			1.90	1.18	1.96	0.50	2.03
チマキザサ節型	*Sasa* sect. Sasa etc.		0.11	0.16	0.15	0.10	0.21	0.10	0.05	0.05	0.10	0.14	0.27	0.41	0.22	0.31	0.15	0.25	0.05	0.37
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. Crassinodi		0.02		0.06	0.10	0.08	0.04	0.02			0.04	0.04	0.06	0.11		0.08	0.06	0.02	0.08
タケ亜科の比率（%）																				
メダケ節型	*Pleioblastus* sect. Nipponocalamus		25	21	37	36	27	32	40	40	37	26				34	44	29	22	27
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. Nezasa		69	69	53	54	64	59	42	33	15	11	10			57	47	62	68	60
チマキザサ節型	*Sasa* sect. Sasa etc.		5	10	7	5	6	6	13	26	48	50	78	87	67	9	6	8	7	11
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. Crassinodi		1		3	5	3	2	5			13	12	13	33		3	2	3	2
メダケ率	Medake ratio		94	90	90	91	91	92	82	74	52	37	10	0	0	91	91	90	90	87



第370図　町田堀遺跡における植物珪酸体分析結果（1）



第371図　町田堀遺跡における植物珪酸体分析結果（2）

も増加している。また，キビ族型，クスノキ科が出現している。Ⅱb層（試料５）では，ウシクサ族Ａ，ネザサ節型がやや減少し，イネが出現している。イネの密度は700個/gと低い値である。Ⅰ層（試料２）では，イネが増加し，シバ属型，マダケ属型，および樹木のブナ科（シイ属），マンサク科（イスノキ属）が出現している。イネの密度は4,900個/gと比較的高い値である。おもな分類群の推定生産量によると，おおむねネザサ節型が優勢であり，Ⅱc層より上位ではススキ属型，メダケ節型，Ⅰ層ではイネも多くなっている。

３）Ｈ-14区１号埋設土器内（第371図）

１号埋設土器内の試料では，ネザサ節型が多量に検出され，ススキ属型，ウシクサ族Ａ，メダケ節型も比較的多く検出された。また，シバ属型，キビ族型，チマキザサ節型，ミヤコザサ節型，樹木（その他）なども認められた。おもな分類群の推定生産量によると，ネザサ節型が優勢であり，ススキ属型，メダケ節型も比較的多くなっている。

５．植物珪酸体分析から推定される植生と環境

（１）Ｆ－８区・Ｆ－12区

桜島薩摩テフラ（Sz-S，約12,800年前）混のⅧ層の堆積当時は，ササ属（チマキザサ節やミヤコザサ節）をはじめ，キビ族，ウシクサ族などが生育するイネ科植生であったと考えられる。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，2001）。ここではササ属が優勢であることから，当時は冷涼～寒冷な気候であったと推定される。

Ⅶ層から鬼界アカホヤ火山灰（K-Ah，約7,300年前）直下のⅥ層にかけては，ススキ属やウシクサ族（チガヤ属など）を主体として，ササ属なども見られる草原的な植生が継続されていたと考えられる。ススキ属やチガヤ属は陽当たりの悪い林床では生育が困難であり，これらの草原が維持されるためには定期的な刈り取りや火入れ（焼き払い）が必要である（堀田，1991，近藤，1995）。このことから，当時は何らかの目的で火入れなど人間による植生干渉が行われていた可能性が考えられる。また，Ⅵ層上部の時期には，部分的にメダケ属（メダケ節やネザサ節）およびクスノキ科などの樹木（照葉樹）も見られるようになったと推定される。このような植生変化は，後氷期における気候温暖化に対応していると考えられる。

その後，K-Ahの降灰によって当時の植生は一時的に破壊されたと考えられるが，ススキ属やチガヤ属などの草原植生は比較的早い時期に再生したと推定される。

池田降下軽石（Ik，約6,400年前）混のⅢ層から縄文時代後・晩期とされるⅡc層にかけては，メダケ属（おもにネザサ節）を主体としてススキ属やチガヤ属なども見られる草原植生に移行したと考えられ，弥生時代包含層のⅡb層，古墳時代包含層のⅡa層でもおおむね同様の状況が継続されていたと推定される。前述のように，火入れなど人間による植生干渉によって草原植生が維持され，照葉樹林の分布拡大が妨げられた可能性が考えられる。また，このような草原的な植生環境下で土壌中に多量の有機物が供給され，炭素含量の高い黒色土壌（黒ボク土）が形成されたと考えられる（杉山ほか，2002）。

現表土のⅠ層では，稲作をはじめムギ類の栽培も行われていたと考えられる。遺跡の立地や周辺の植生などから，ここで行われた稲作は畑作の系統（陸稲）であった可能性が考えられる。また，Ｆ－12区では古墳時代包含層のⅡa層でも少量のイネが検出され，調査地点もしくはその近辺で稲作が行われていた可能性が認められた。

Ⅰ層の時期には，周辺でシバ属やマダケ属が見られるようになり，遺跡周辺にはシイ属，クスノキ科，イスノキ属などの照葉樹林が分布していたと推定される。マダケ属にはマダケやモウソウチクなど有用なものが多く，建築材や生活用具，食用などとしての利用価値が高いが，植物珪酸体分析でマダケ属が確認されるのはおおむね中世以降であり，一般的に見られるようになるのは近世以降である。

（２）Ｈ－14区１号埋設土器内

１号埋設土器内の分析では，何らかの形で土器内に入れられた植物の検出が期待されたが，これを示唆するような結果は得られなかった。植物珪酸体の組成や密度は，各地点のⅡc層と類似していることから，土器内にはおもにⅡc層の土壌が含まれていると考えられる。

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（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.

杉山真二（2001）テフラと植物珪酸体分析．月刊地球，23，p.645-650.

杉山真二（2002）鬼界アカホヤ噴火が南九州の植生に与えた影響－植物珪酸体分析による検討－．第四紀研究．41(4)，p.311-316.

杉山真二・渡邊眞紀子・山元希里（2002）最終氷期以降の九州南部における黒ボク土発達史．第四紀研究．41(5)，p.361-373.

杉山真二(2009)植物珪酸体と古生態. 人と植物の関わりあい④. 大地と森の中で－縄文時代の古生態系－. 縄文の考古学Ⅲ. 小杉康ほか編. 同成社, p.105-114.
鈴木貞雄 (1996) タケ科植物の概説. 日本タケ科植物図鑑. 聚海書林, p.8-27.
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.
町田洋・新井房夫 (2003) 新編火山灰アトラス－日本列島とその周辺－. 東京大学出版会, 336p.
室井綽 (1960) 竹笹の生態を中心とした分布. 富士竹類植物園報告, 5, p.103-121.

Ⅵ. 花粉分析

1．はじめに

花粉分析は，一般に低湿地の堆積物を対象とした比較的広域な植生・環境の復原に応用されており，遺跡調査においては遺構内の堆積物などを対象とした局地的な植生の推定も試みられている。花粉などの有機質遺体は，水成堆積物では保存状況が良好であるが，乾燥的な環境下の堆積物では分解されて残存していない場合もある。

2．試料

分析試料は，Ｆ－８区の土層断面から採取された６点，Ｆ－12区の土層断面から採取された２点，およびＨ－14区１号埋設土器内から採取された１点の計９点である。試料採取箇所を分析結果の模式柱状図に示す。

3．方法

花粉の分離抽出は，中村 (1967) の方法をもとに，以下の手順で行った。

1）試料から 1 cm^3 を秤量
2）0.5％リン酸三ナトリウム (12水) 溶液を加えて15分間湯煎
3）水洗処理の後，0.5mmの篩で礫などの大きな粒子を取り除き，沈澱法で砂粒を除去
4）25％フッ化水素酸溶液を加えて30分放置
5）水洗処理の後，氷酢酸によって脱水し，アセトリシス処理 (無水酢酸９：濃硫酸１のエルドマン氏液を加え１分間湯煎) を施す
6）再び氷酢酸を加えて水洗処理
7）沈渣に石炭酸フクシンを加えて染色し，グリセリンゼリーで封入してプレパラート作成
8）検鏡・計数

検鏡は，生物顕微鏡によって300～1000倍で行った。花粉の同定は，島倉 (1973) および中村 (1980) をアトラスとして，所有の現生標本との対比で行った。結果は同定レベルによって，科，亜科，属，亜属，節および種の階級で分類し，複数の分類群にまたがるものはハイフン (－) で結んで示した。イネ属については，中村 (1974, 1977) を参考にして，現生標本の表面模様・大きさ・孔・表層断面の特徴と対比して同定しているが，個体変化や類似種もあることからイネ属型とした。

4．結果

(1) 分類群

検出された分類群は，樹木花粉15，樹木花粉と草本花粉を含むもの５，草本花粉17，シダ植物胞子２形態の計39である。なお，寄生虫卵は認められなかった。分析結果を第77表に示し，花粉数が100個以上計数された試料については花粉総数を基数とする花粉ダイアグラムを示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。以下に出現した分類群を記載する。

〔樹木花粉〕

マキ属，ツガ属，マツ属複維管束亜属，スギ，イチイ科－イヌガヤ科－ヒノキ科，カバノキ属，ハシバミ属，クリ，シイ属－マテバシイ属，コナラ属コナラ亜属，コナラ属アカガシ亜属，モチノキ属，カエデ属，ブドウ属，ハイノキ属

〔樹木花粉と草本花粉を含むもの〕

クワ科－イラクサ科，バラ科，マメ科，ウコギ科，ゴマノハグサ科

〔草本花粉〕

イネ科，イネ属型，カヤツリグサ科，ソバ属，アカザ科－ヒユ科，ナデシコ科，キンポウゲ属，カラマツソウ属，アブラナ科，アリノトウグサ属－フサモ属，チドメグサ亜科，セリ亜科，キツネノマゴ，オミナエシ科，タンポポ亜科，キク亜科，ヨモギ属

〔シダ植物胞子〕

単条溝胞子，三条溝胞子

(2) 花粉群集の特徴

1）Ｆ－８区 (第372図)

下位のⅣ層 (試料11) では，樹木花粉のクリ，コナラ属アカガシ亜属，草本花粉のイネ科，キク亜科，ヨモギ属が検出されたが，いずれも少量である。Ⅲ層 (試料９) では，花粉密度が低く，草本花粉の占める割合が88％と高い。草本花粉ではヨモギ属，イネ科が優勢で，セリ亜科，タンポポ亜科などが伴われる。樹木花粉では，クリ，コナラ属アカガシ亜属などが認められた。Ⅱc層 (試料７) では，イネ科，タンポポ亜科，キク亜科が増加し，ヨモギ属はやや減少している。Ⅱb層 (試料４，５) では，アブラナ科が大幅に増加し，イネ科は減少している。なお，試料４ではイネ属型がわずかに認められた。樹木花粉では，スギが特徴的に出現し，マツ属複維管束亜属なども認められたが，コナラ属アカガシ亜属は減少している。Ⅱa層 (試料３) でも，おおむね同様の

結果であるが，ソバ属が出現し，樹木花粉のスギは見られなくなっている。

2）F－12区（第373図）

Ⅱc層（試料７）では，花粉密度が低く，草本花粉の占める割合が85％と高い。草本花粉ではヨモギ属，イネ科が優勢で，タンポポ亜科，キク亜科などが伴われる。樹木花粉では，コナラ属アカガシ亜属，コナラ属コナラ亜属，クリなどが認められた。Ⅱb層（試料５）では，アブラナ科が大幅に増加し，イネ科は減少している。樹木花粉では，クリがやや増加し，コナラ属アカガシ亜属は見られなくなっている。

3）H－14区１号埋設土器内（第373図）

１号埋設土器内の試料では，草本花粉の占める割合が88％と高い。草本花粉ではヨモギ属，イネ科が優勢で，タンポポ亜科，キク亜科，セリ亜科，キンポウゲ属などが伴われる。樹木花粉では，クリ，コナラ属アカガシ亜属などが認められた。

５．花粉分析から推定される植生と環境

（1）F－８区・F－12区

下位のⅣ層では，花粉がほとんど検出されないことから，植生や環境の推定は困難である。花粉が検出されない原因としては，１）植生が希薄であったこと，２）乾燥もしくは乾湿を繰り返す堆積環境下で花粉などの有機質遺体が分解されたこと，３）土層の堆積速度が速かったことなどが考えられる。同層は鬼界アカホヤ火山灰（K-Ah，約7,300年前）の直上層であることから，１）および２）の要因が大きいと考えられる。

池田降下軽石（Ik，約6,400年前）混のⅢ層から縄文時代後・晩期とされるⅡc層にかけては，イネ科やヨモギ属を主として，タンポポ亜科，セリ亜科，キク亜科なども生育する比較的乾燥した草原的な環境であったと考えられる。周辺に森林は少なく，周辺地域にクリ，カシ類（コナラ属アカガシ亜属）などが分布していたと推定される。

弥生時代包含層のⅡb層では，アブラナ科が大幅に増加し，部分的に少量ながらイネ属型が認められた。アブラナ科は虫媒花であり，風媒花と比較して現地性が高く花粉の生産量も少ないことから，他の分類群と比較して過大に評価する必要がある。また，アブラナ科にはアブラナ（ナタネ），ダイコン，ハクサイ，カブなど多くの栽培植物が含まれている。これらのことから，同層ではアブラナ科の栽培が行われていた可能性が考えられ，部分的に稲作が行われていた可能性も認められた。当時の調査区周辺は，イネ科やヨモギ属を主として，タンポポ亜科，キク亜科，チドメグサ亜科なども生育する比較的乾燥した草原的な環境であったと考えられる。森林植生としては，周辺地域でスギが増加し，カシ類は減少したと考えられる。

古墳時代包含層のⅡa層では，少量ながらソバ属が検出されることから，アブラナ科に加えてソバの栽培が行われていた可能性も想定される。

（2）H－14区１号埋設土器内

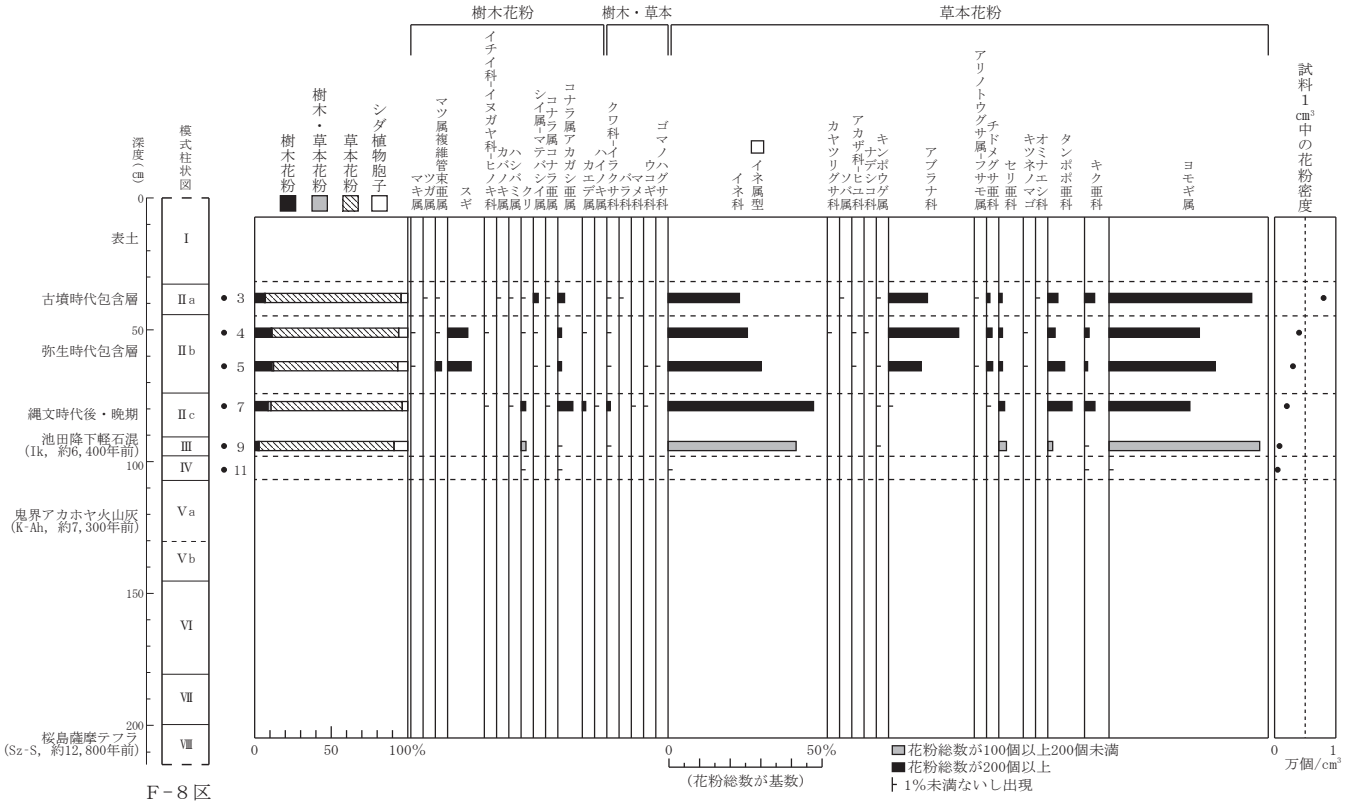
１号埋設土器内の分析では，何らかの形で土器内に入れられた植物の検出が期待されたが，これを示唆するような結果は得られなかった。花粉組成は各地点のⅡc層と類似していることから，土器内にはおもにⅡc層の土壌が含まれていると考えられる。

文献

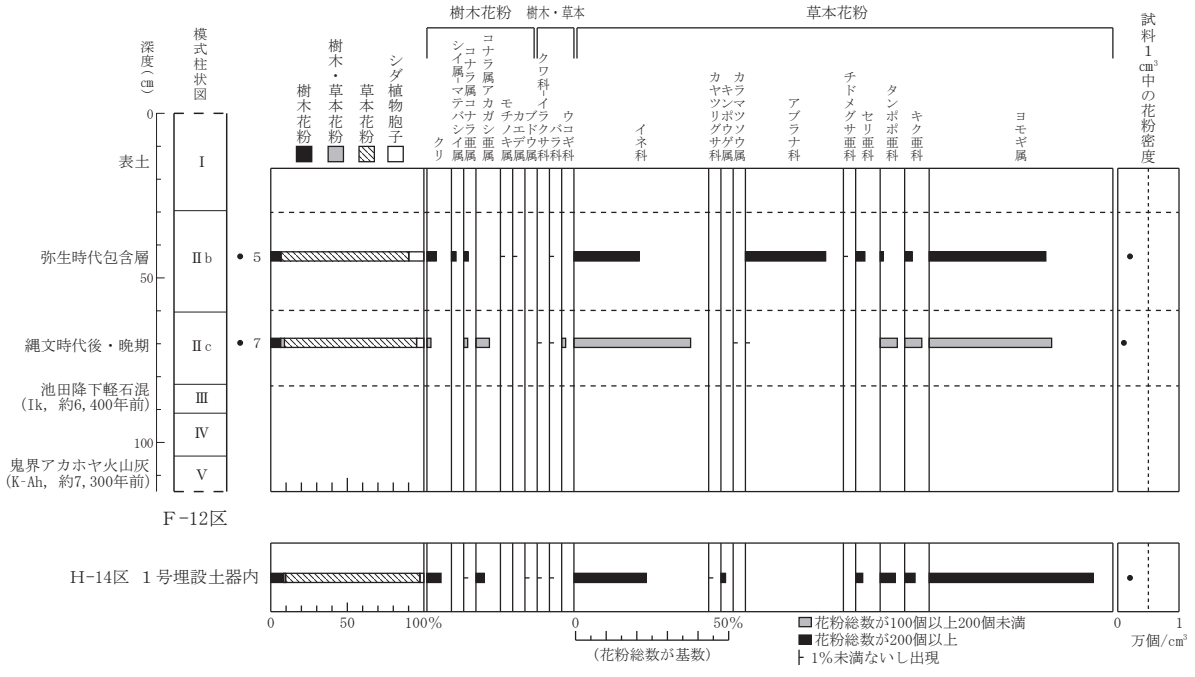
金原正明（1993）花粉分析法による古環境復原．新版古代の日本第10巻古代資料研究の方法，角川書店，p.248-262.
島倉巳三郎（1973）日本植物の花粉形態．大阪市立自然科学博物館収蔵目録第５集，60p.
中村純（1967）花粉分析．古今書院，p.82-110.
中村純（1974）イネ科花粉について，とくにイネ（Oryza sativa）を中心として．第四紀研究,13,p.187-193.
中村純（1977）稲作とイネ花粉．考古学と自然科学，第10号，p.21-30.
中村純（1980）日本産花粉の標徴．大阪自然史博物館収蔵目録第13集，91p.

第77表　町田堀遺跡における花粉分析結果

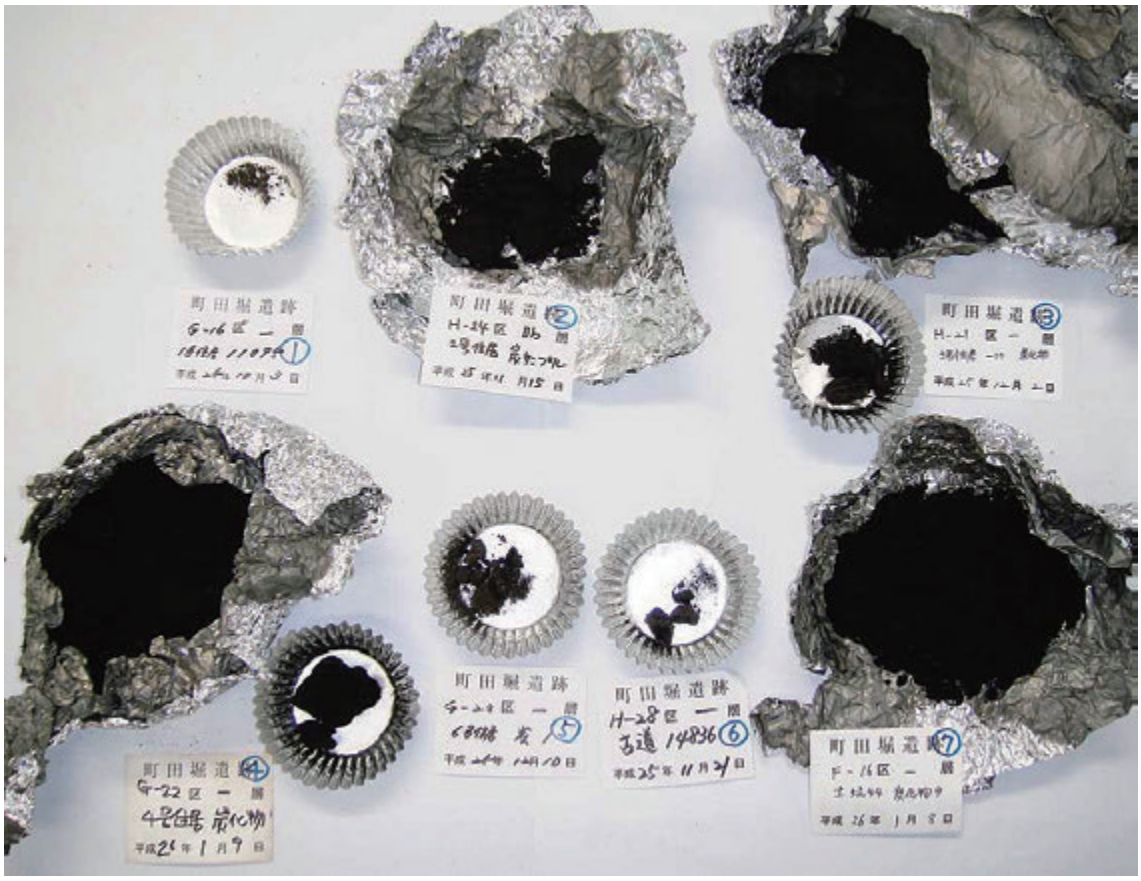
分類群		F－8区						F－12区		埋設土器内
学名	和名	3	4	5	7	9	11	5	7	1
Arboreal pollen	樹木花粉									
Podocarpus	マキ属		3	1						
Tsuga	ツガ属	1								
Pinus subgen. *Diploxylon*	マツ属複維管束亜属	3	2	8						
Cryptomeria japonica	スギ		22	31						
Taxaceae-Cephalotaxaxeae-Cupressaceae	イチイ科−イヌガヤ科−ヒノキ科		1		1					
Betula	カバノキ属	1								
Corylus	ハシバミ属	1			1					
Castanea crenata	クリ	2	3		4	2	2	6	2	12
Castanopsis-Pasania	シイ属−マテバシイ属	6	2	3				3		
Quercus subgen. *Lepidobalanus*	コナラ属コナラ亜属	3		1	1			3	2	2
Quercus subgen. *Cyclobalanopsis*	コナラ属アカガシ亜属	8	4	5	13	1	1		7	7
Ilex	モチノキ属							1		
Acer	カエデ属		1		3			1		
Vitis	ブドウ属									2
Symplocos	ハイノキ属				1					
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉									
Moraceae-Urticaceae	クワ科−イラクサ科	1	2	2	3	1			1	2
Rosaceae	バラ科	1						1	1	1
Leguminosae	マメ科				1					
Araliaceae	ウコギ科			1	1				2	
Scrophulariaceae	ゴマノハグサ科			1						
Nonarboreal pollen	草本花粉									
Gramineae	イネ科	86	86	122	126	51	3	43	61	62
Oryza type	イネ属型		1							
Cyperaceae	カヤツリグサ科		2							2
Fagopyrum	ソバ属	1								
Chenopodiaceae-Amaranthaceae	アカザ科−ヒユ科		3	1						
Caryophyllaceae	ナデシコ科		1							
Ranunculus	キンポウゲ属	2		2	2	1				4
Thalictrum	カラマツソウ属								1	
Cruciferae	アブラナ科	47	76	43	1			53	1	
Haloragis-Myriophyllum	アリノトウグサ属−フサモ属	1		1						
Hydrocotyloideae	チドメグサ亜科	4	6	8	2			1		
Apioideae	セリ亜科	4	4	5	5	3		6		6
Justicia procumbens	キツネノマゴ		2	1						
Valerianaceae	オミナエシ科	1								
Lactucoideae	タンポポ亜科	12	8	22	21	2		2	9	13
Asteroideae	キク亜科	12	5	4	9	1	1	5	9	9
Artemisia	ヨモギ属	172	98	139	70	60	2	77	64	141
Fern spore	シダ植物胞子									
Monolate type spore	単条溝胞子	6	13	17	9	12	1	13	6	4
Trilate type spore	三条溝胞子	11	8	11	1			9	2	3
Arboreal pollen	樹木花粉	25	38	49	24	3	3	14	11	23
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉	2	2	4	5	1		1	4	3
Nonarboreal pollen	草本花粉	342	292	348	236	118	6	187	145	237
Total pollen	花粉総数	369	332	401	265	122	9	202	160	263
Pollen frequencies of 1cm^3	試料1cm^{3}中の花粉密度	0.8 ×10^4	0.4 ×10^4	0.3 ×10^4	0.2 ×10^4	0.8 ×10^3	0.5 ×10^3	0.2 ×10^4	0.1 ×10^4	0.2 ×10^4
Unknown pollen	未同定花粉	4	5	14	11	4		11	12	9
Fern spore	シダ植物胞子	17	21	28	10	12	1	22	8	7
Helminth eggs	寄生虫卵	(−)	(−)	(−)	(−)	(−)	(−)	(−)	(−)	(−)
Stone cell	石細胞	(−)	(−)	(−)	(−)	(−)	(−)	(−)	(−)	(−)
Digestion rimeins	明らかな消化残渣	(−)	(−)	(−)	(−)	(−)	(−)	(−)	(−)	(−)
Charcoal・woods fragments	微細炭化物・微細木片	(+)	(+)	(+)	(++)	(+)	(+)	(++)	(++)	(+)



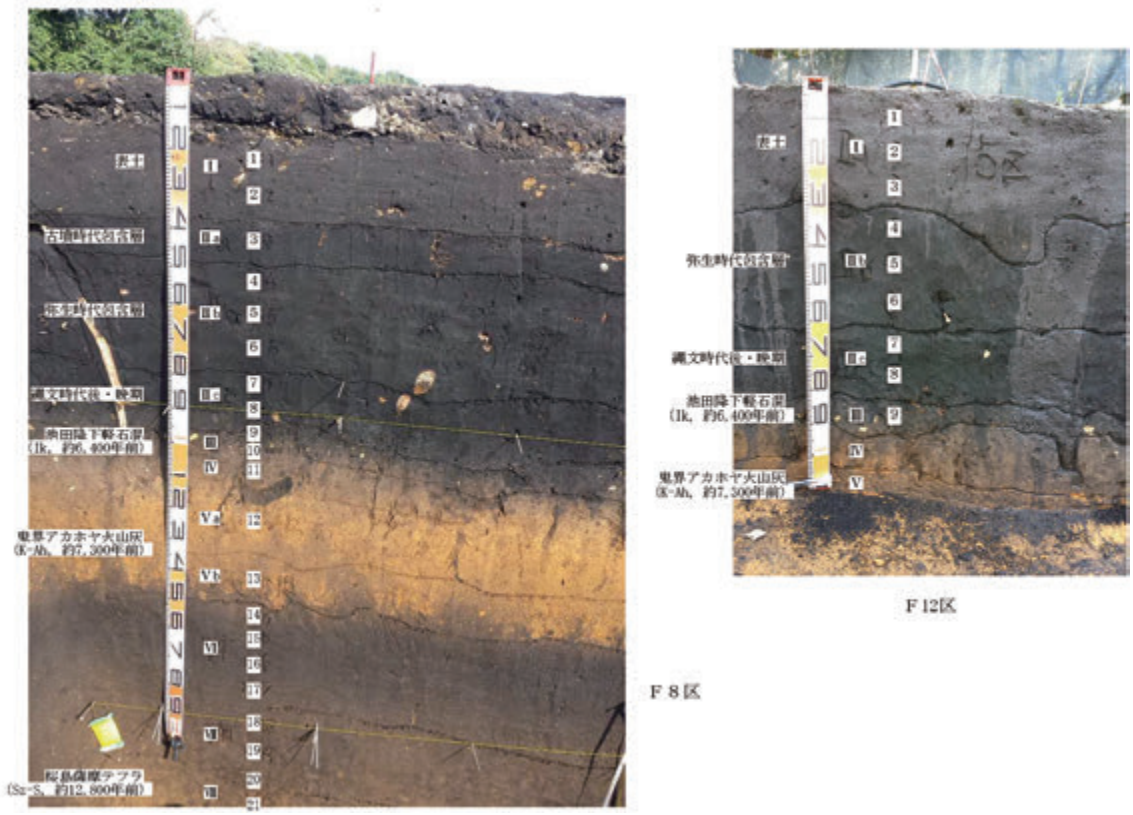
第372図　町田堀遺跡における花粉ダイアグラム（1）



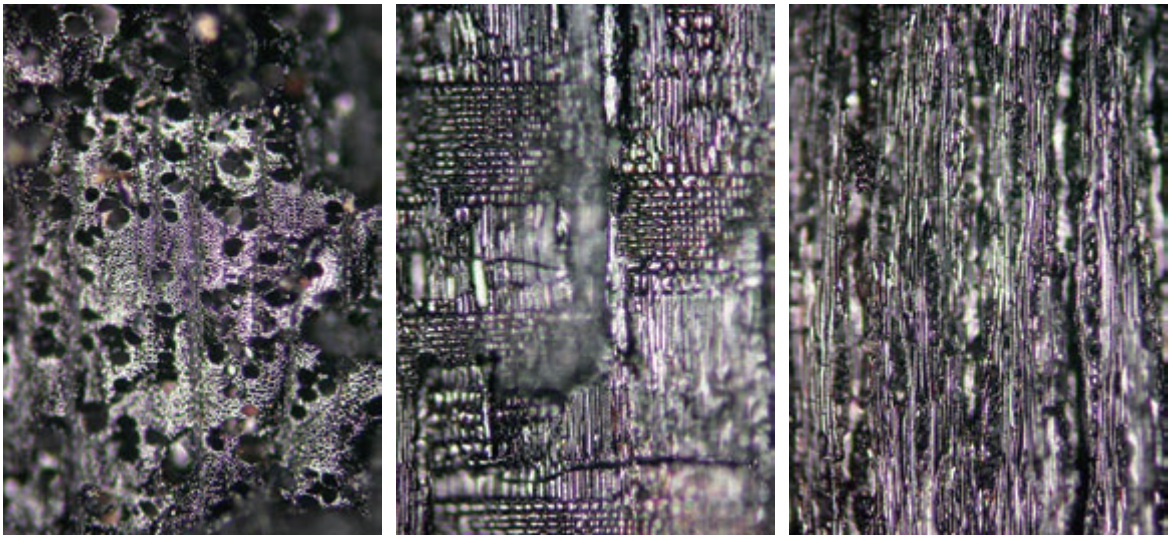
第373図　町田堀遺跡における花粉ダイアグラム（2）



第374図　町田堀遺跡の年代測定・樹種同定試料

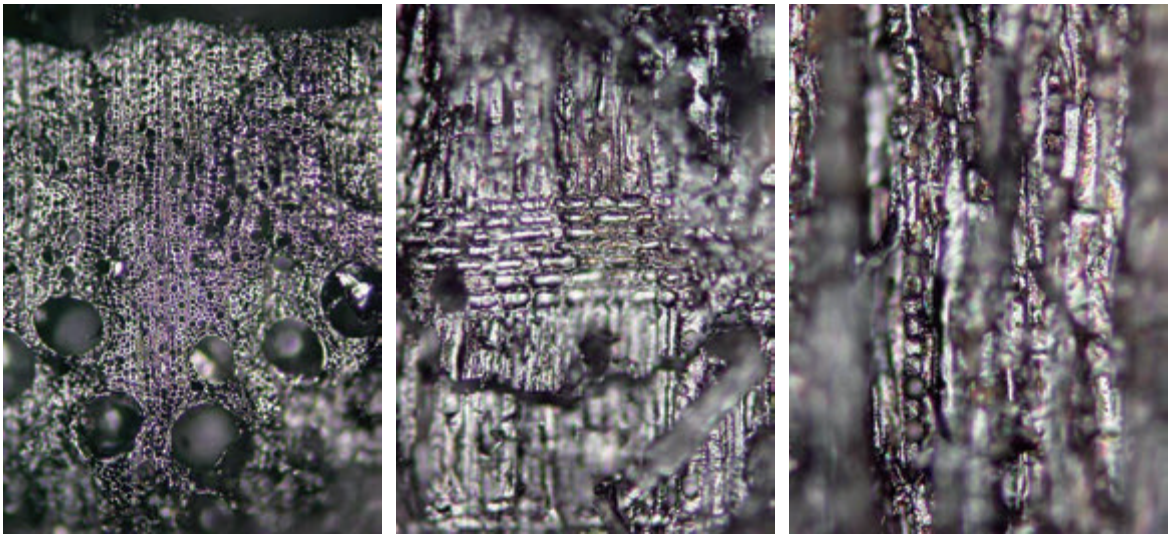


第375図　町田堀遺跡における試料採取箇所



横断面 ― 0.1mm　放射断面 ― 0.1mm　接線断面 ― 0.1mm

１．№３ H-21区 ５号竪穴住居跡-10 サクラ属



横断面 ― 0.1mm　放射断面 ― 0.1mm　接線断面 ― 0.1mm

２．№４ G-22区 ２号竪穴住居跡 クリ

第376図　町田堀遺跡の炭化材



1　コナラ属子葉(破片)
(№.７)　1.0㎜



2　ウルシ属種子 (№.12)
1.0㎜



3　イネ果実 (№.９)
1.0㎜



4　イネ果実 (№.11)
1.0㎜

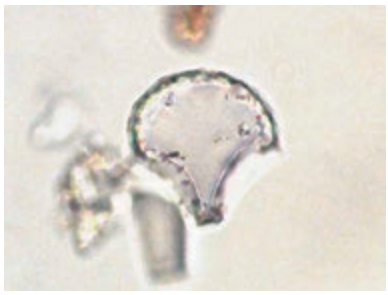


5　ササゲ属子葉 (№.５)

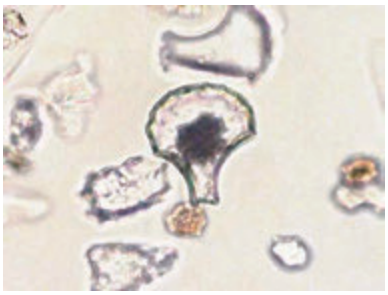


6　同左
1.0㎜

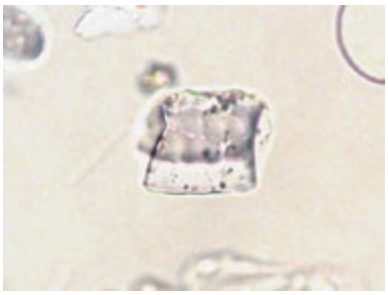
第377図　町田堀遺跡の炭化種実



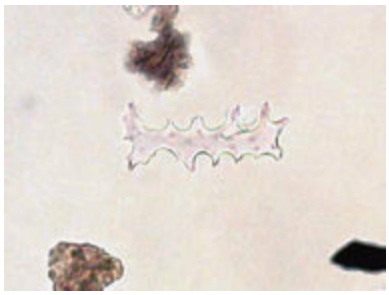
イネ
F12　2



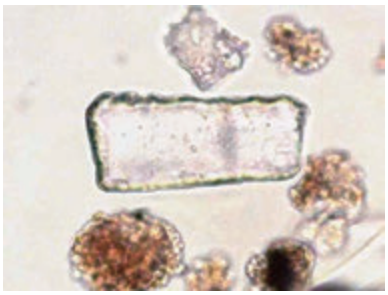
イネ
F８　1



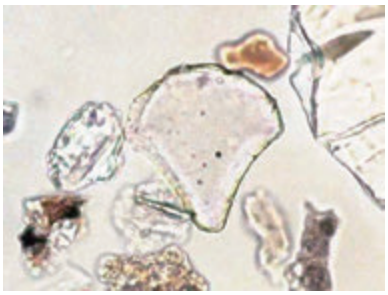
イネ（側面）
F12　5



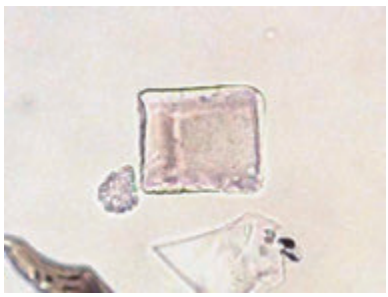
ムギ類（穎の表皮細胞）
F８　1



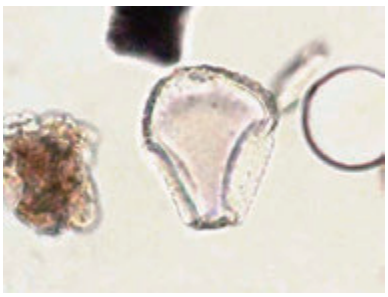
キビ族型
F８　5



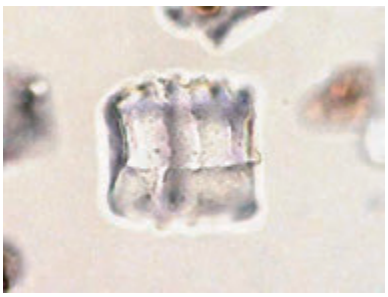
ススキ属型
Ｆ８　1



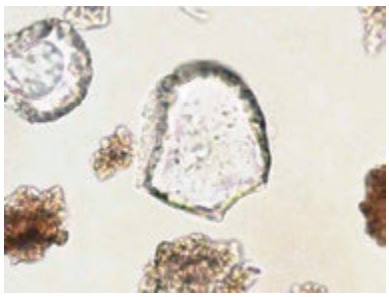
ウシクサ族Ａ
埋設土器内



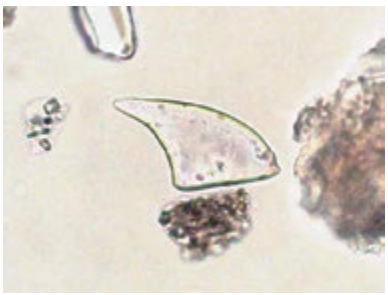
メダケ節型
F12　5



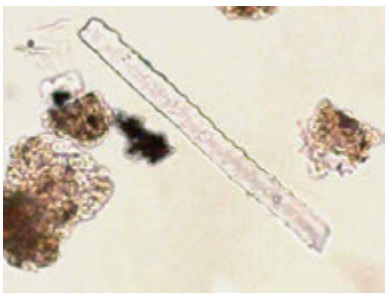
ネザサ節型
F12　2



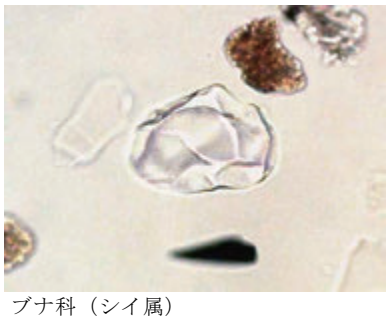
チマキザサ節型
F８　7



表皮毛起源
F12　2



棒状珪酸体
F８　3



ブナ科（シイ属）
F12　2



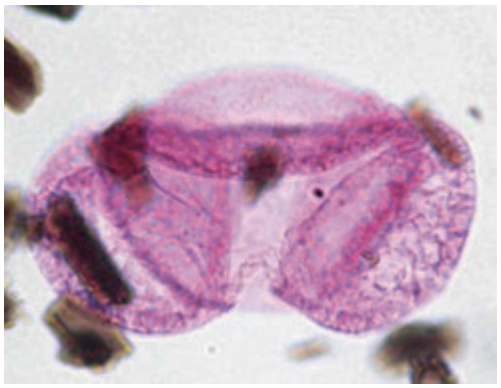
クスノキ科
Ｆ12　7



マンサク科（イスノキ属）
F12　2

50 μ m

第378図　町田堀遺跡の植物珪酸体（プラント・オパール）



1　マツ属複維管束亜属（Ｆ８・３）



2　スギ（Ｆ８・４）



3　シイ属−マテバシイ属（Ｆ８・４）



4　コナラ属コナラ亜属（Ｆ８・３）



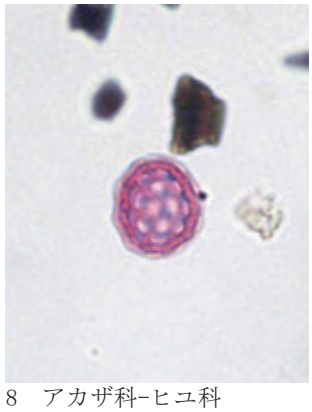
5　コナラ属アカガシ亜属（１号埋設土器）



6　イネ科（Ｆ８・５）



7　ソバ属（Ｆ８・３）



8　アカザ科−ヒユ科（Ｆ８・４）



9　アブラナ科（Ｆ８・３）



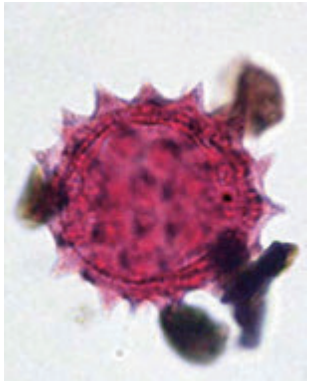
10　チドメグサ亜科（Ｆ８・４）



11　セリ亜科（Ｆ８・４）



12　タンポポ亜科（Ｆ８・５）



13　キク亜科（Ｆ８・４）



14　ヨモギ属（Ｆ８・４）



15　シダ植物単条溝胞子（Ｆ８・４）



16　シダ植物三条溝胞子（１号埋設土器）

10 μm

第379図　町田堀遺跡の花粉・胞子

7　町田堀遺跡出土鉄器の樹種同定，塗膜分析，微小部観察，繊維種同定

公益財団法人元興寺文化財研究所

1．分析対象

町田堀遺跡出土鉄器（異形鉄器・ヤリ・鉇・剣・刀子・鏃）に残存する有機質

2．分析内容

以下の分析を行い，資料ごとに報告を記載した。資料分析内容は第78表・第79表に記載した。

2-1．樹種同定

出土鉄器から樹種同定用に微小片を採取し，走査型電子顕微鏡により木口，板目と柾目を観察，または微小部観察により木口を観察し，樹種同定を行った。同定は（公財）元興寺文化財研究所　木沢直子による。なお，樹木分類は『原色日本植物図鑑（Ⅰ）（Ⅱ）』に従った。

2-2．塗膜分析

出土鉄器から塗膜分析用に微小片を採取し，希塩酸と蒸留水にて洗浄後，赤外吸収分光法を用いて成分を分析した。得られたスペクトルから塗膜成分を分析した。

2-3．微小部観察

マイクロスコープを用い鉄器に残存する有機質を観察した。観察画像から有機質の種類等を考察した。糸や紐の考察については，（公財）元興寺文化財研究所　小村真理の協力を得た。植物の葉の知見は，大阪市立自然史博物館　地史研究室　塚腰　実氏に頂いた。

2-4．繊維種同定

出土鉄器から繊維種同定用に微小片を採取し，エポキシ樹脂にて包埋後，ミクロトームで薄片を作製し，金属顕微鏡にて観察した。また，微小部観察より繊維の断面や側面を観察した。参考文献と比較し，繊維種同定を行った。

3．使用機器

・マイクロスコープ：HiroxKH-1300・MXG-2016Z，KeyenceVHX-200・LeicaMZ16

試料の微小部を6から240倍に拡大して観察する。

・走査型電子顕微鏡（以下，SEM）：Hitachi3500N

収束させた細い電子線で試料表面を走査し，電子線を照射された部位から発生する二次電子を（凹凸の情報を含む）検出し，増幅拡大させて観察する。

・全反射フーリエ変換型赤外分光光度計（以下，ATR-FTIR）：SensIRTechnologiesTravelIR

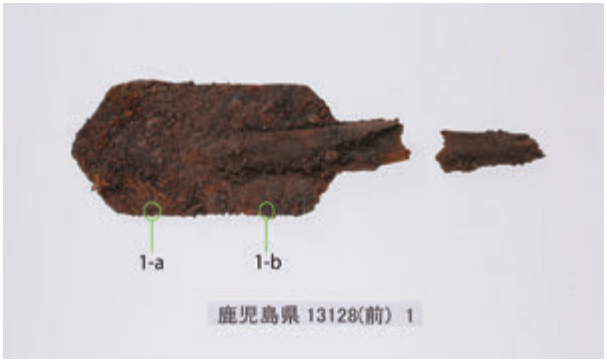
試料に赤外線を照射し，そこから得られる分子の構造に応じた固有の周波数の吸収を解析し，化合物を同定する。全反射方式により，透過法では測定できない固体試料に適する。測定は，検出器DLATGSを用い，分解能4cm^{-1}で行った。

・顕微鏡：OlympusBX53，OlympusBH2

4．結果と考察

4-1．No. 1 異形鉄器（第380図）

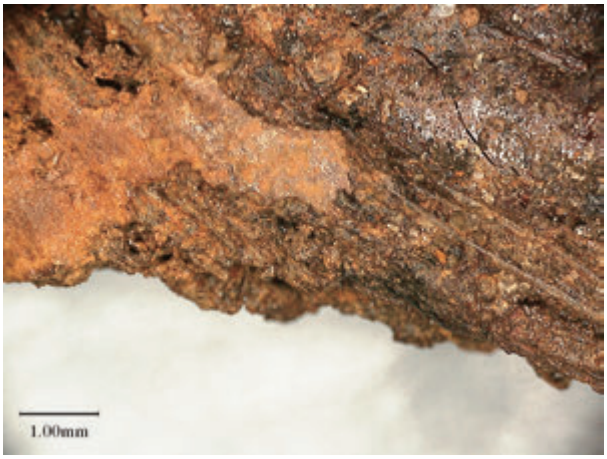
観察箇所1 -aで直線的な側面形状と毛髄質が観察さ



第380図　No. 1 異形鉄器の観察箇所

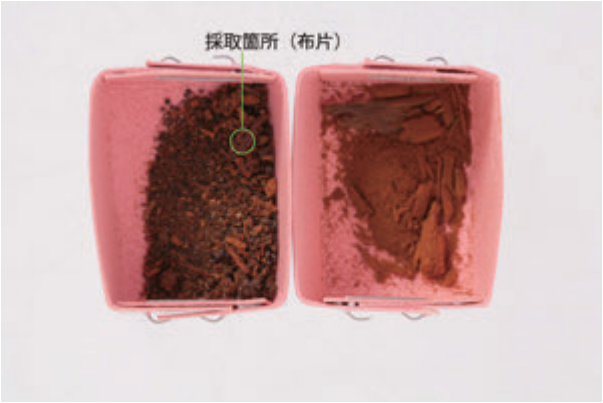


第381図　観察箇所1 -aの顕微鏡画像（毛と毛髄質）



第382図　観察箇所1 -bの顕微鏡画像（皮革と毛）

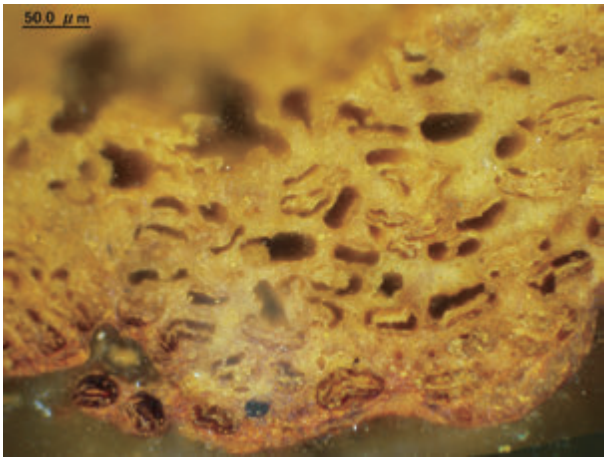
れた（第381図）。毛髄質は不明瞭であったが，毛の太さは約100μmあり，大型哺乳類の毛と考えられる。観察箇所1-bで皮革と毛が観察された（第382図）。剥落箇所不明破片から布片を採取した（第383図）。採取した布片の断面観察で経糸緯糸ともに長径30～70μmのつぶれた楕円形や細長い線状をした形状とルーメン（中空）が観察された（第384図・第385図）。形状から布の繊維は苧麻と考えられた。



第383図　No. 1異形鉄器の剥落片採取箇所



第384図　採取した布片の顕微鏡画像（経糸）



第385図　採取した布片の顕微鏡画像（緯糸）

4-2.　No. 2異形鉄器（第386図）

観察箇所2-aと2-cで直線的な側面形状と毛髄質が観察された（第387図・第389図）。毛髄質は不明瞭であったが，毛の太さは約100μmあり，大型哺乳類の毛と考えられる。観察箇所2-bでは巾1.2mmの紐が観察された（第388図）。観察箇所2-dでは木質の木口面が観察され，直径約50μmの道管が単独で分布していた。柾目および板目面が不明であるため樹種の識別は困難であり，広葉樹散孔材とした（第390図）。



第386図　No. 2異形鉄器の観察箇所



第387図　観察箇所2-aの顕微鏡画像（毛髄質）



第388図　観察箇所2-bの顕微鏡画像（紐）



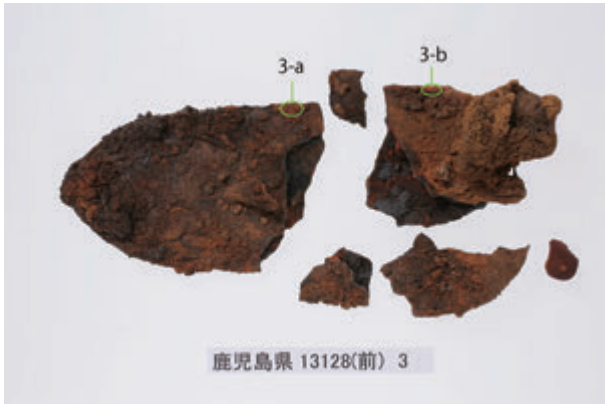
第389図　観察箇所２-cの顕微鏡画像（毛）



第390図　観察箇所２-dの顕微鏡画像（木口）

4-3. No. 3 異形鉄器（第391図）

観察箇所３-aと３-bで平織の布が観察された（第392図・第393図）。布はS撚りの糸を用いて織密度23×22本/ 1 cm（経緯糸は不明：以下では省略する）であった。



第391図　No. 3 異形鉄器の観察箇所



第392図　観察箇所３-aの顕微鏡画像（平織布）



第393図　観察箇所３-bの顕微鏡画像（平織布）

4-4. No. 4 鉇（第394図）

観察箇所４-aでは樹皮が観察された（第395図）。観察箇所４-bと４-c，４-dでは平織の布が観察された（第396図-19）。４-dの観察から布の繊維は約10μmの丸みを帯びた三角形の断面が対に存在することから生糸の絹と考えられ，４-bや４-dの観察から布は２層あり，表面側の布はS撚りの糸を用いて織密度12～15×10本であった。



第394図　No. 4 鉇の観察箇所



第395図　観察箇所４－aの顕微鏡画像（樹皮）



第396図　観察箇所４－bの顕微鏡画像（２層の平織布）



第397図　観察箇所４－cの顕微鏡画像（平織布）



第398図　観察箇所４－dの顕微鏡画像（布断面）

4-5.　No. 5 ヤリ（第399図）

観察箇所５－aで平織の布が観察された（第400図）。布はS撚りの糸を用いて織密度９×８本であった。観察箇所５－bで柄巻の撚糸が観察された（第401図）。撚糸は数単位の糸がゆるやかなZ撚りに束ねられた巾約1.9mmのものであった。また，観察箇所５－cでは柄巻の上に布の痕跡が観察された（第402図）



第399図　No. 5 ヤリの観察箇所



第400図　観察箇所５－aの顕微鏡画像（平織布）



第401図　観察箇所５－bの顕微鏡画像（柄巻の撚糸）



第402図　観察箇所５－cの顕微鏡画像（柄巻上の布痕跡）

4-6.　No. 6短剣（第403図）

観察箇所６－aで平織の布が観察された（第404図）。布の織密度は不明瞭である。観察箇所６－bで紐が観察された（第405図）。紐は一単位の径約0.9～1.2mmでＳ撚りであった。

観察箇所６－cで木質の木口が観察された（第406図）。維管束の分布が確認できることから付着する木質はタケ亜科とした。



第403図　No. 6短剣の観察箇所



第404図　観察箇所６－aの顕微鏡画像（平織布）



第405図　観察箇所６－bの顕微鏡画像（紐か）



第406図　観察箇所６－cの顕微鏡画像（木口）

4–7．No. 7 ヤリ（第407図・第408図）

観察箇所７–aで柄木，柄巻糸上に有機質が観察された（第409図）。有機質は劣化しており判別は困難であった。柄巻の糸はＺ撚りで赤色であった。観察箇所７–bで平織の布が観察された（第410図）。布はＳ撚りの糸を用いて織密度14×12本であった。観察箇所７–cで７–aと同様な赤色の撚糸が観察された（第411図）。

剥落箇所不明破片から布片を採取した（第412図）。布片の断面観察で10μmの丸みを帯びた三角形が対になって観察された（第413図）。よって，布片が平織布の一部であった場合，絹（生糸）で織られたものと考えられた。

剥落箇所不明破片から木片を採取した（第412図）。資料形状から木片は柄木と考えられ，木片のSEM画像で次の特徴が観察された（第414図）。木口面において直径100～120μmの道管が単独または複数複合して分布する。道管の穿孔板は単穿孔で放射組織は同性からで１～４列，時に５列である。木口面における道管の分布から，広葉樹散孔材とした。



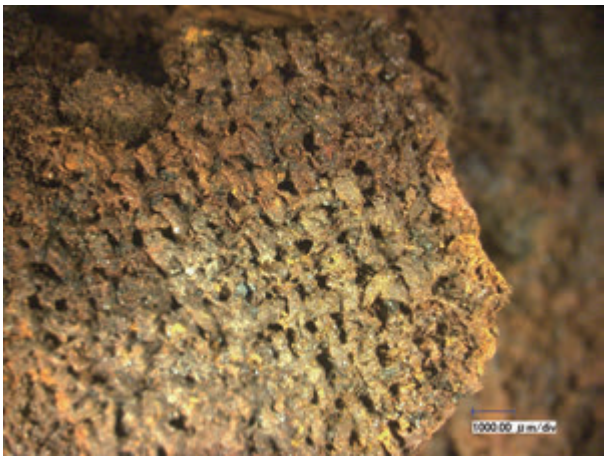
第407図　No. 7 ヤリの観察箇所１



第408図　No. 7 ヤリの観察箇所２



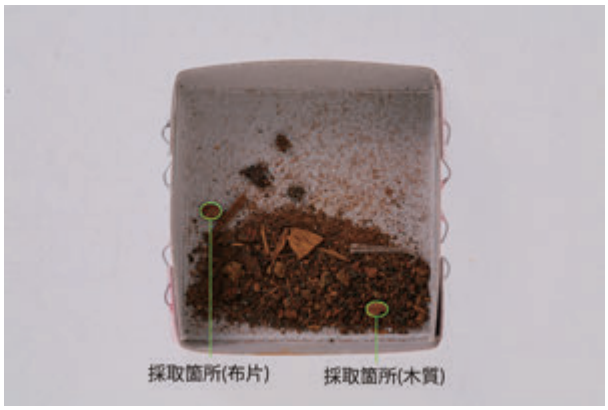
第409図　観察箇所７–aの顕微鏡画像
（柄巻糸上の有機質）



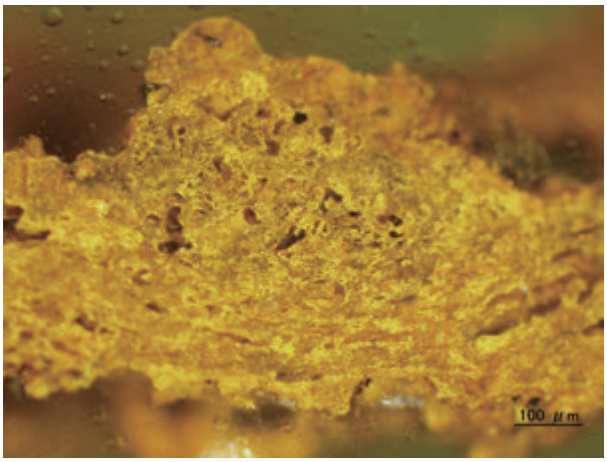
第410図　観察箇所７–bの顕微鏡画像（平織布）



第411図　観察箇所７–cの顕微鏡画像（赤色の撚糸）



第412図　No. 7 ヤリの剥落片採取箇所



第413図　採取した布片の顕微鏡画像


第414図　No. 7 ヤリ　柄木　採取木片のSEM画像（木口面，柾目面，板目面）

4-8.　No. 8 短剣の剥落片（第415図・第416図）

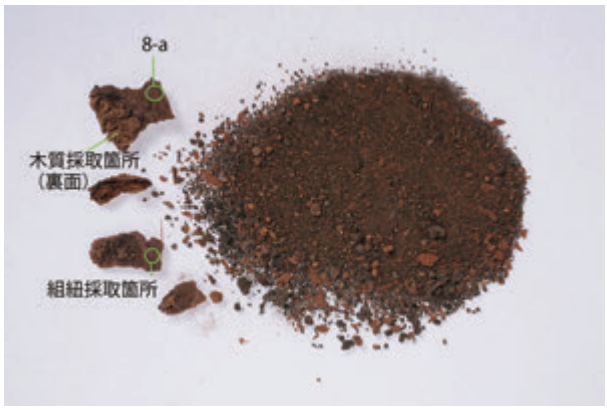
No. 8より剥落したと考えられる破片から観察と採取を行った。観察箇所 8 -aで組紐が観察された（第417図）。組紐は巾2.4mmの 4 畝平組紐と考えられた。

剥落箇所不明破片から組紐を採取した（第416図）。組紐の断面観察で10μmの丸みを帯びた三角形が対になって観察された（第418図）。よって，組紐の繊維は絹（生糸）と考えられた。

剥落箇所不明破片から木片を採取した（第416図）。資料形状から木片は柄木と考えられ，採取した木片のSEM画像で次の特徴が観察された（第419図）。木口面において50 ～ 60μmの道管が単独または 2 列が複合し


第415図　No. 8 短剣

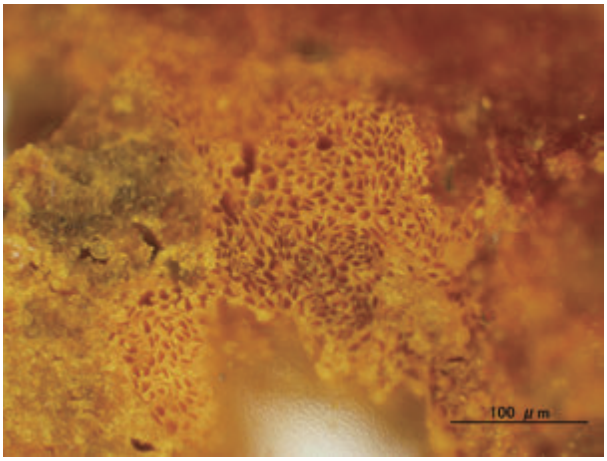
て分布しており散孔材と考えられる。道管の穿孔板は階段穿孔で放射組織は平伏細胞と方形細胞よりなる異性で列幅は１～７，８列である。道管と柔組織にラセン肥厚が見られる。よって，広葉樹散孔材（モチノキ科の材である可能性が高い）と考えた。



第416図　No. 8 短剣剥落箇所不明破片の観察箇所と採取箇所



第417図　観察箇所８−aの顕微鏡画像（４畝平組紐）



第418図　採取した組紐片の顕微鏡画像



第419図　No. 8 短剣　柄木　採取木片のSEM画像（木口面，柾目面，板目面）

4–9．No. 9 鉄剣（第420図・第421図）

観察箇所９–aと９–b，９–cで断面が豚の鼻様に見える柄巻の糸が観察された（第422図・第423図・第425図）。柄巻は，径約400μmの糸を別の糸で∞の形に巻いた後，周囲を一巻して２本をまとめるように組んだものであり，９–bの拡大画像から残存する糸は絹と考えられ（第424図），残存していない中心の糸は植物繊維と推定した（一般的に，絹繊維より植物繊維が錆化で消失しやすい傾向がある）。観察箇所９–dで孔内に有機質の痕跡が観察された（第426図）。



第420図　No. 9 鉄剣の観察箇所１



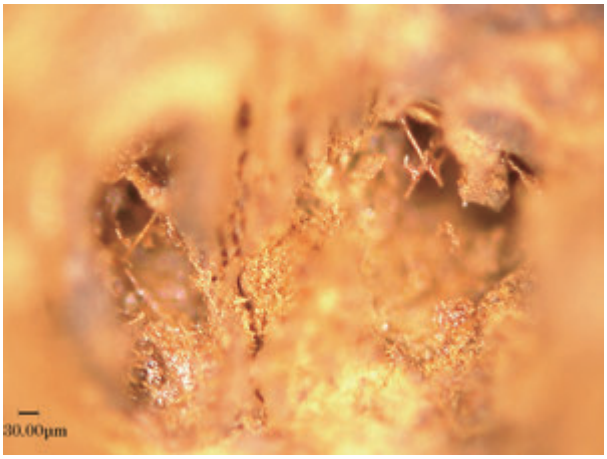
第421図　No. 9 鉄剣の観察箇所２



第422図　観察箇所９–aの顕微鏡画像（柄巻の糸）



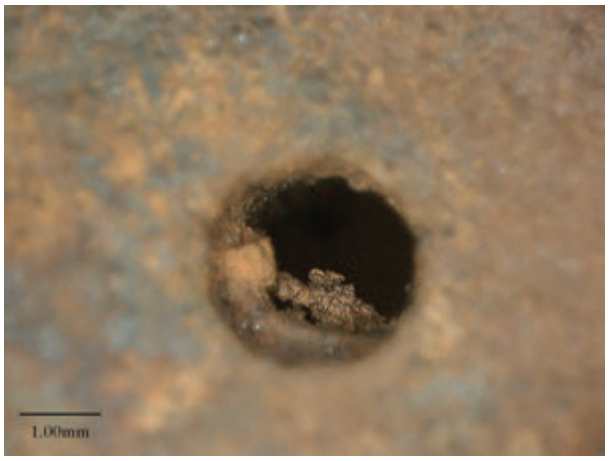
第423図　観察箇所９–bの顕微鏡画像（柄巻の糸）



第424図　観察箇所９–bの顕微鏡画像（第421図の拡大）



第425図　観察箇所９–cの顕微鏡画像（柄巻の糸断面）



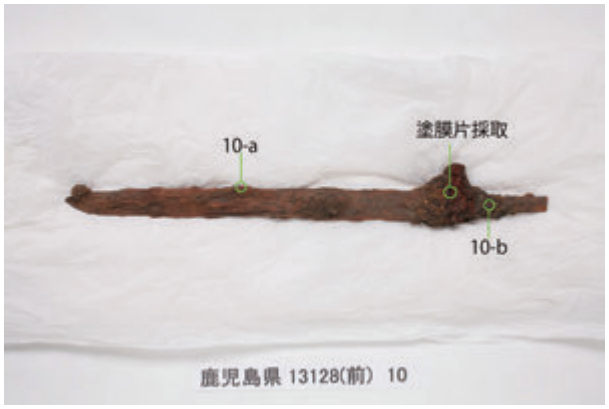
第426図　観察箇所９－dの顕微鏡画像
（孔内の有機質痕跡）



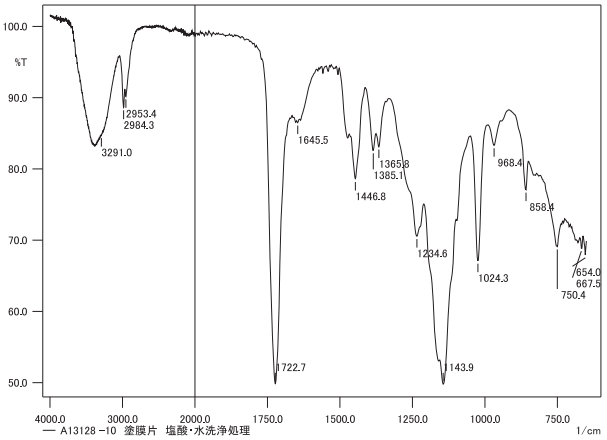
第429図　観察箇所10-bの顕微鏡画像（柄巻の糸痕跡）

4-10.　No.10鉄剣（第427図）

観察箇所10-aで布の痕跡が観察された（第428図）。観察箇所10-bで柄巻の糸の痕跡が観察された（第429図）。痕跡からNo. 9剣と同様な構造であった可能性が考えられる。



第427図　No.10 鉄剣の観察箇所・塗膜片採取箇所



第430図　No.10採取塗膜片のATR-FTIR結果



第428図　観察箇所10-aの顕微鏡画像（布痕跡）

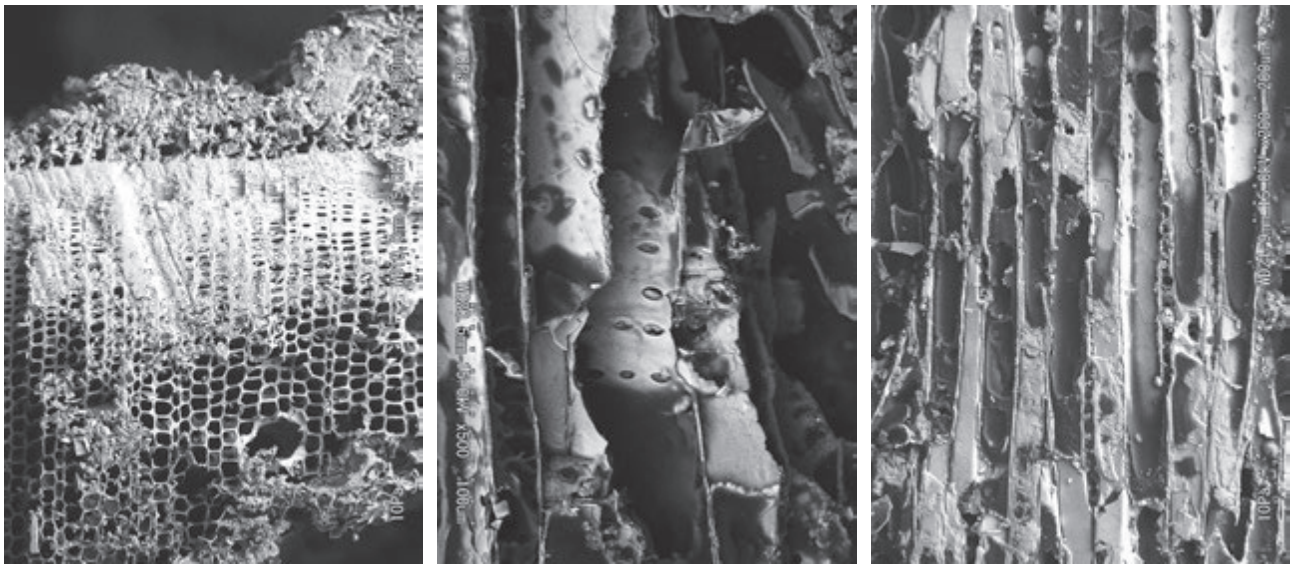


第431図　No.10 鉄剣の採取箇所

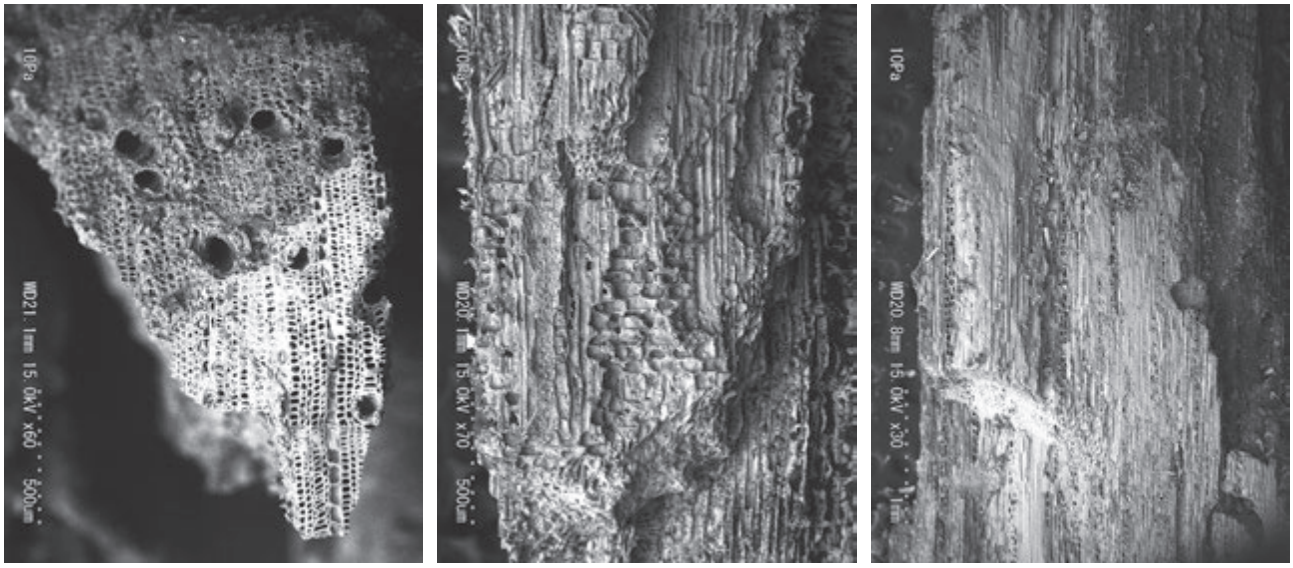
採取した黒色塗膜片は塩酸洗浄により白色片になりFT-IR結果より合成樹脂が検出され，黒色錆と考えられた（第430図）。

鞘木と柄木から採取した木質のSEM画像で次の特徴が観察された（第431図～第433図）。鞘木の木質では，仮道管と放射柔細胞からなる針葉樹材で，水平樹脂道および垂直樹脂道は確認できない。分野壁孔はスギ型で1分野に２～３個見られる。早材から晩材への移行は急で晩材幅は広い。早材から晩材への移行の特徴と晩材幅からヒノキ科（スギの可能性が高い）とした。

柄木の木片では，木口面において100μmの道管がほぼ単独で分布する散孔材である。道管の穿孔板は単穿孔のように見えるが不明瞭である。放射柔組織は平伏細胞，方形細胞，直立細胞よりなる異性で１～３列細胞幅である。木口面における道管の分布が不明瞭であるため，樹種の識別は困難であり，広葉樹散孔材とした。



第432図　No.10 鉄剣　鞘木　採取木片のSEM画像（木口面，柾目面，板目面）



第433図　No.10 鉄剣　柄木　採取木片のSEM画像（木口面，柾目面，板目面）

4-11. No.11鉄剣（第434図・第435図）

観察箇所11-aで布の痕跡が観察された（第436図）。観察箇所11-bと11-cで柄巻の糸が観察された（第437図・第438図）。組紐は約2.1mmの平組紐と考えられた。観察箇所により２畝または４畝とも考えられ断定は困難であった。観察箇所11-d，11-e，11-fで布が観察された（第439図～第441図）。劣化しているため不明瞭であるが平織と考えられる。

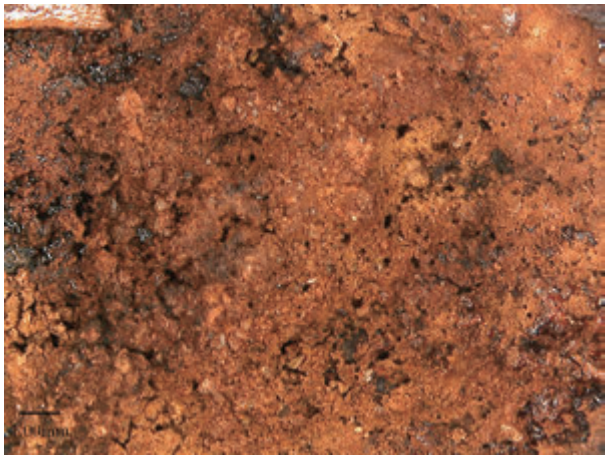
鞘木から採取した木片のSEM画像で次の特徴が観察された（第442図）。鞘木の木片では，仮道管と放射柔細胞からなる針葉樹材である。水平樹脂道，垂直樹脂道は確認できない。樹脂細胞は晩材部付近に点在している。分野壁孔はヒノキ型で，時にスギ型にも見え，１分野に１～２個，時に３個見られる。早材から晩材への移行は緩やかで晩材幅は狭い。早材から晩材への移行の特徴と晩材幅からヒノキ科とした。



第434図　No.11鉄剣の観察箇所１と採取箇所



第435図　No.11鉄剣の観察箇所２


第436図　観察箇所11-aの顕微鏡画像（布の痕跡）


第437図　観察箇所11-bの顕微鏡画像（柄巻の組紐）


第438図　観察箇所11-cの顕微鏡画像（柄巻の組紐）

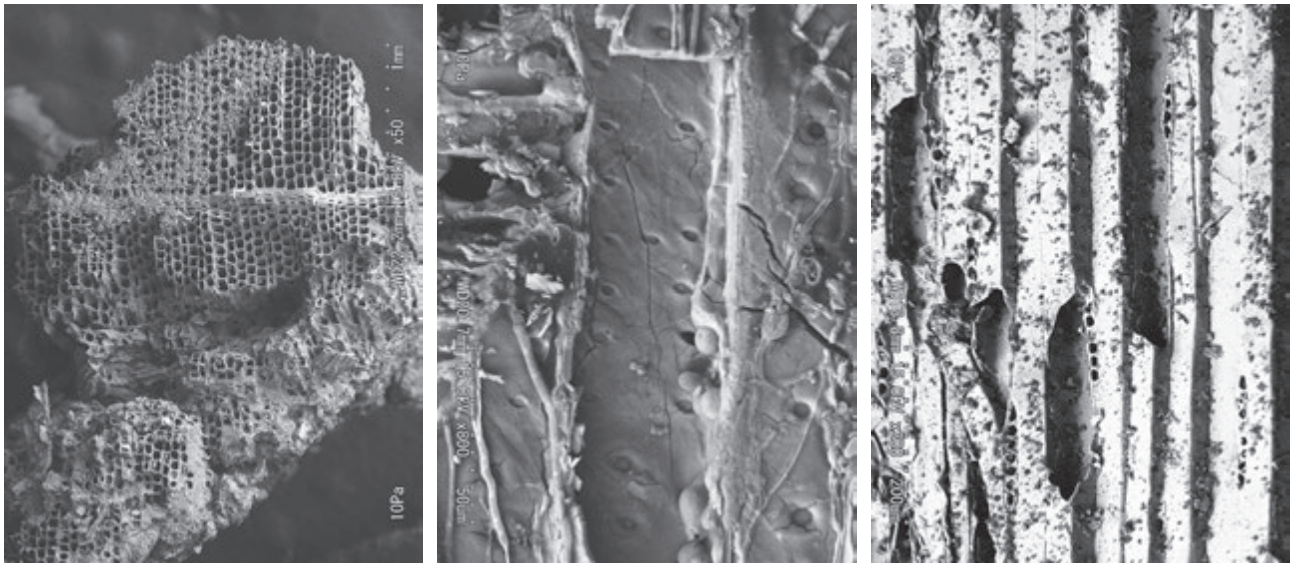

第439図　観察箇所11-dの顕微鏡画像（布痕跡）



第440図　観察箇所11−eの顕微鏡画像（平織布痕跡）



第441図　観察箇所11−fの顕微鏡画像（平織布痕跡）



第442図　No.11 鉄剣　鞘木　採取木片のSEM画像（木口面，柾目面，板目面）

4−12.　No.12鉄剣（第443図・第444図）

観察箇所12−aで樹皮が観察された（第445図）。観察箇所12−bで鹿角が観察された（第446図）。観察箇所12−cで断面が豚の鼻様に見える柄巻の糸が観察された（第447図～第449図）。柄巻は，長径約460μm短径約400μmの糸を別の糸で∞の形に巻いた後，周囲を一巻して２本をまとめるように組んだものであり，糸ごとに残存状態が異なることから植物繊維に絹を巻いたものと推定した（第449図）。観察箇所12−dで柄の孔部分に有機質が観察された（第450図）。劣化が著しく材質の判別



第443図　No.12 鉄剣の観察箇所



第444図　No.12 鉄剣の採取箇所

は困難であった。

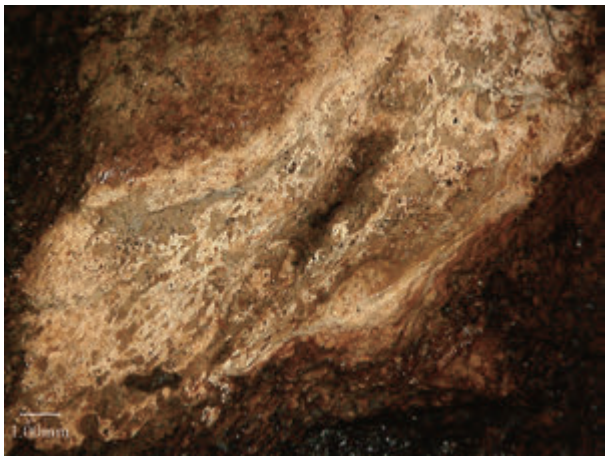
鞘木から採取した木片のSEM画像で次の特徴が観察された（第451図）。鞘木の木片では，仮道管と放射柔細胞からなる針葉樹材である。水平樹脂道，垂直樹脂道は確認できない。樹脂細胞は早材から晩材への移行付近に点在している。分野壁孔はヒノキ型で時にスギ型にも見え，１分野に２～３個見られる。早材から晩材への移行は急で晩材幅は比較的広い。分野壁孔の特徴と早材から晩材への移行の特徴からヒノキ亜科とした。

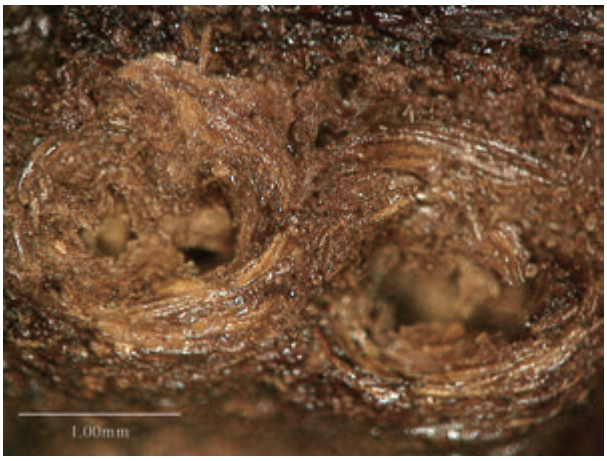


第445図　観察箇所12−aの顕微鏡画像（樹皮）



第448図　観察箇所12−cの顕微鏡画像（柄巻の糸断面）

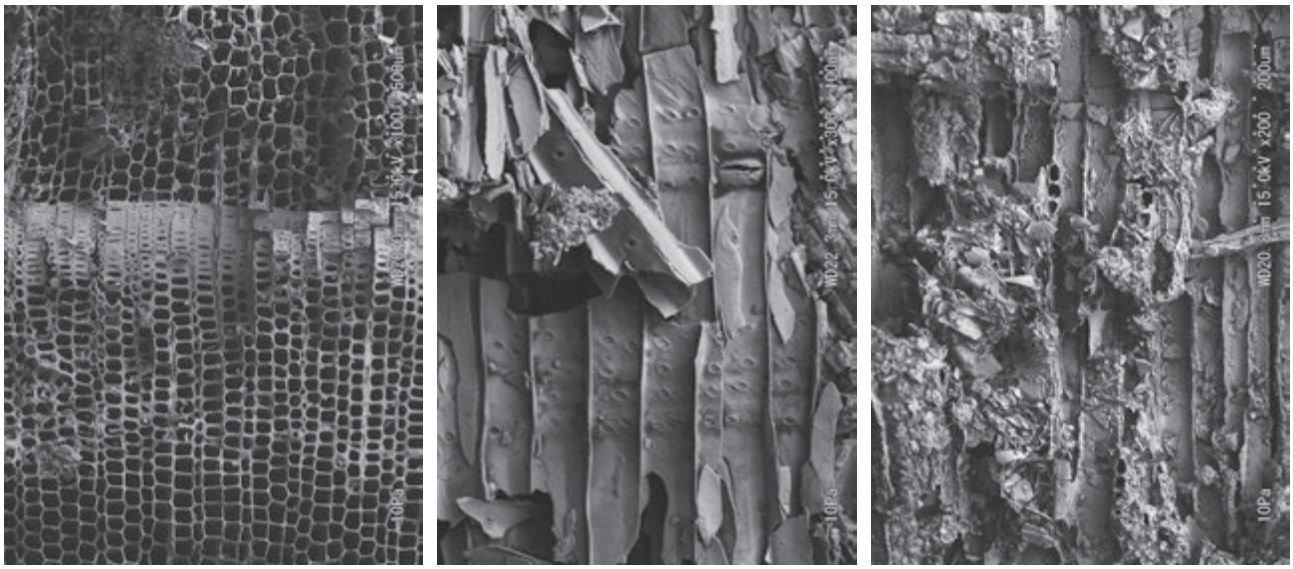

第446図　観察箇所12−bの顕微鏡画像（鹿角）



第449図　観察箇所12−cの顕微鏡画像
（柄巻の糸：第446図の拡大）


第447図　観察箇所12−cの顕微鏡画像（柄巻の糸）


第450図　観察箇所12−dの顕微鏡画像（孔内の有機質）



第451図　No.12 鉄剣　鞘木　採取木片のSEM画像（木口面，柾目面，板目面）

4–13.　No.13鉄剣（第452図）

観察箇所13–aで葉脈状の痕跡が観察された（第453図）。

4–14.　No.15鉄剣（第454図）

観察箇所15–aで布と有機質の痕跡が観察された（第455図）。劣化が著しく材質の判別は困難であった。

鞘木から採取した木片のSEM画像で次の特徴が観察された（第456図）。鞘木の木片では，仮道管と放射柔細



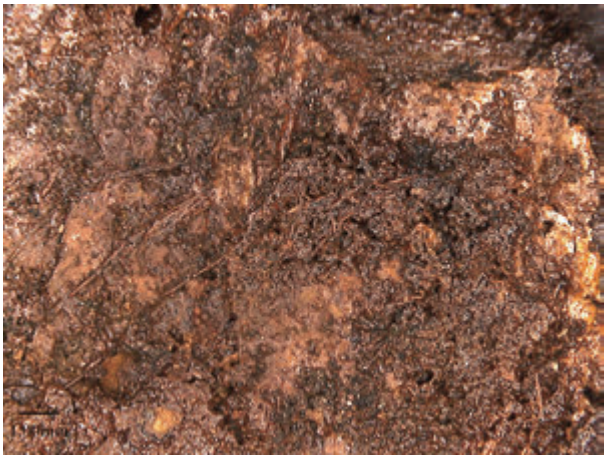
第452図　No.13 鉄剣の観察箇所



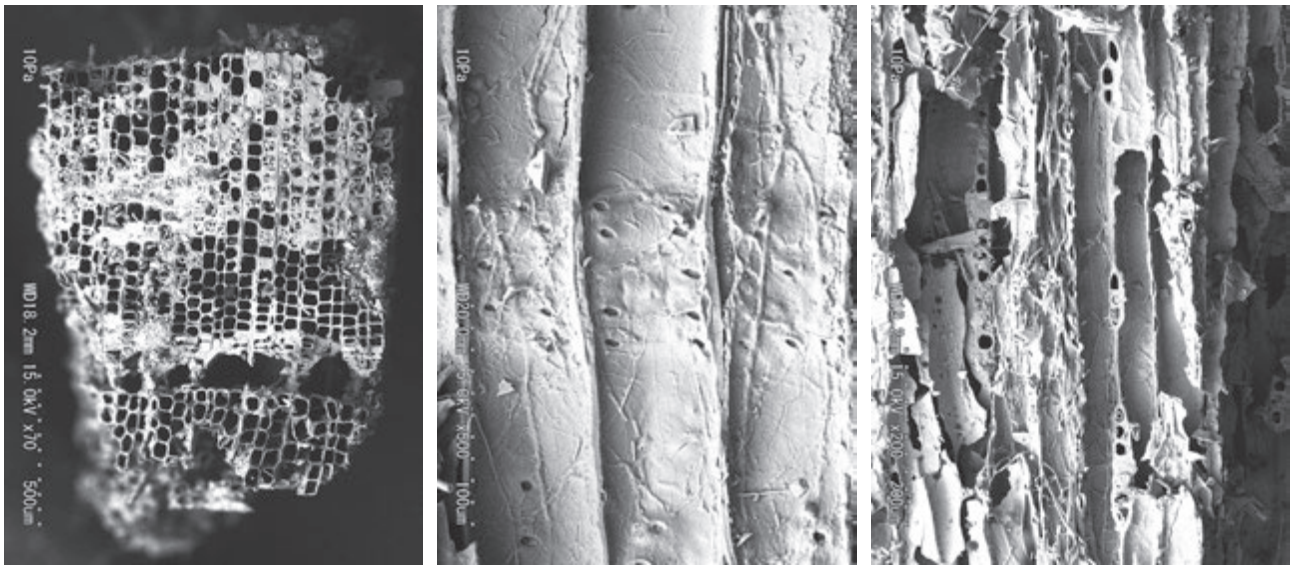
第454図　No.15 鉄剣の観察箇所と採取箇所



第453図　観察箇所13–aの顕微鏡画像（葉脈状の痕跡）



第455図　観察箇所15–aの顕微鏡画像(布と有機質の痕跡)



第456図　No.15 鉄剣　鞘木　採取木片のSEM画像（木口面，柾目面，板目面）

胞からなる針葉樹材である。水平樹脂道，垂直樹脂道は確認できない。樹脂細胞は晩材部に点在しているようだが不明瞭である。分野壁孔はヒノキ型で１分野に２～４個見られる。早材から晩材への移行は緩やかで晩材幅は狭い。放射柔細胞は単列で３～５細胞高が確認できる。分野壁孔および早材から晩材への移行の特徴からヒノキ亜科の材とした。

4-15. No.17鉄剣（第457図）

観察箇所17-aで断面が豚の鼻様に見える柄巻の糸が観察された（第458図・第459図）。柄巻は，径約370μmの糸を別の糸で∞の形に巻いて仕上げた紐状であり，糸ごとに残存状態が異なることから植物繊維に絹を巻いたものと推定した。



第458図　観察箇所17-aの顕微鏡画像（柄巻の糸）



第457図　No.17 鉄剣の観察箇所



第459図　観察箇所17-aの顕微鏡画像（柄巻の糸断面）

4–16. No.18短剣（第460図）

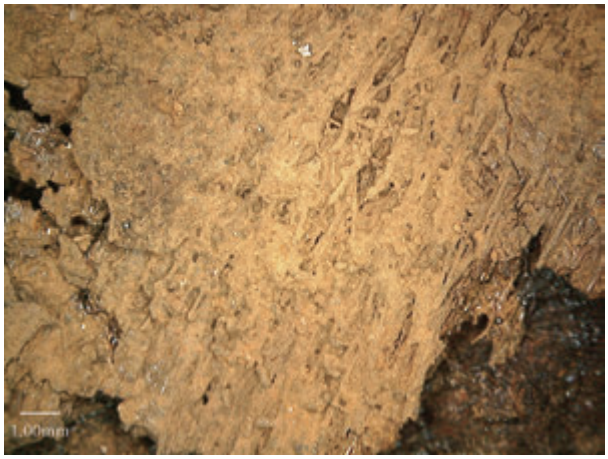
観察箇所18–aで毛が観察された（第461図）。毛の径は約20 ～ 30μmで小型哺乳類の毛や大型哺乳類の下毛の可能性が考えられた。観察箇所18–bで劣化が進んでおり判別は困難であるが 毛と皮革様物質が観察された（第462図）。



第460図　No.18短剣の観察箇所



第461図　観察箇所18–aの顕微鏡画像（毛）



第462図　観察箇所18–bの顕微鏡画像
（毛と皮革様物質）

4–17. No.19鉄剣（第463図）

クリーニング後の観察箇所19–aで平織の布が観察された（第464図）。布は織密度23×17本であり，複層あった可能性が考えられる。観察箇所19–bと19–cで撚糸の痕跡が観察された（第465図・第466図）。劣化が著しく詳細は不明である。

剥落箇所不明破片から採取した木片のSEM画像で次の特徴が観察された（第467図）。

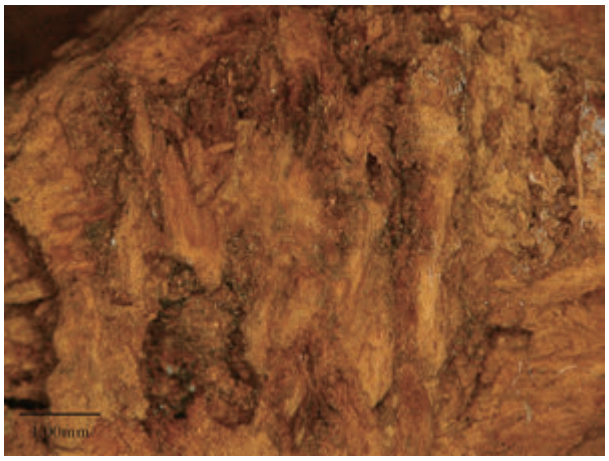
木口面において直径約40 ～ 60μmの道管が単独または２～６個複合して分布する。道管の穿孔板は階段穿孔で，放射組織は平伏細胞，方形細胞，直立細胞よりなる異性である。放射組織は１列～３列を確認できる。道管および柔組織内にはラセン肥厚が見られる。広放射組織は見られない。以上の特徴から広葉樹散孔材とした。



第463図　No19鉄剣の観察箇所



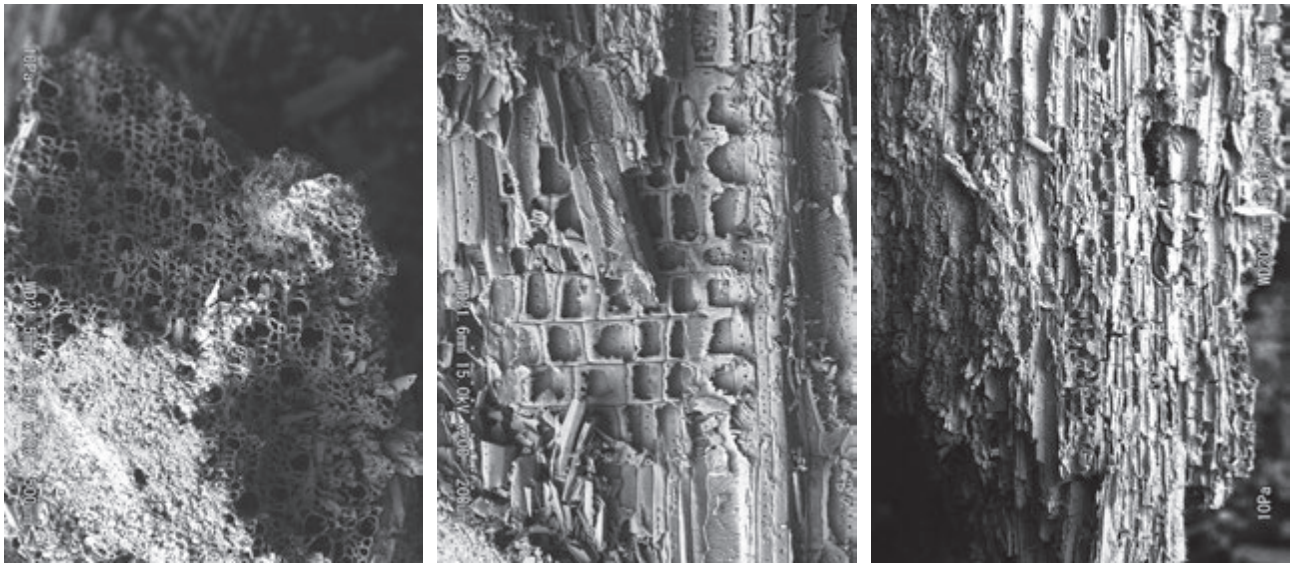
第464図　観察箇所19–aの顕微鏡画像（平織布）



第465図　観察19−bの顕微鏡画像（撚糸の痕跡）



第466図　観察箇所19−cの顕微鏡画像（撚糸の痕跡）



第467図　No.19 鉄刀　柄木？　採取木片のSEM画像（木口面，柾目面，板目面）

4−18.　No.20鉄剣（第468図・第469図）

クリーニング後の観察箇所20−a，20−c，20−dで布が観察された（第470図・第472図・第473図）。布観察箇所20−bで木質と布の痕跡が観察された（第471図）。観察箇所20−eでは撚糸痕跡と塗膜状物質が観察された（第474図）。観察箇所20−fで皮革が観察された（第475図）。

採取した塗膜状物質のATR−FTIR結果より，漆に類似したピーク形状は観察されたが2900cm^{-1}付近のピークが弱く，断定はできなかった（第473図・第476図）。

柄木から採取した木片のSEM画像で次の特徴が観察



第468図　No20鉄剣の観察箇所１



第469図　No20鉄剣の観察箇所２と採取箇所

された（第477図）。木口面において直径約70～80μmの道管が単独または２～３個放射方向に複合して分布する。放射組織は平伏よりなる同性で６列～７列を確認できる。道管内にラセン肥厚と考えられる箇所が見られる。道管の穿孔板は不明瞭だが単穿孔のように見える。広放射組織は見られない。道管径および放射組織の特徴などから，広葉樹散孔材でカエデ属（イタヤカエデの可能性が高い）と考えた。



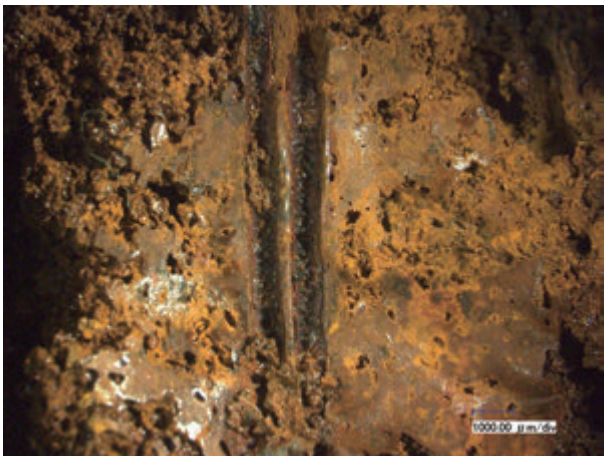
第470図　観察箇所20-aの顕微鏡画像（布の痕跡）



第473図　観察箇所20-dの顕微鏡画像（布）



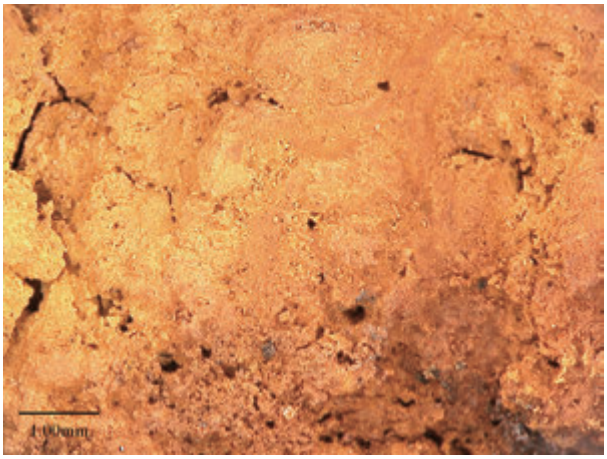
第471図　観察箇所20-bの顕微鏡画像
（木質と布の痕跡）



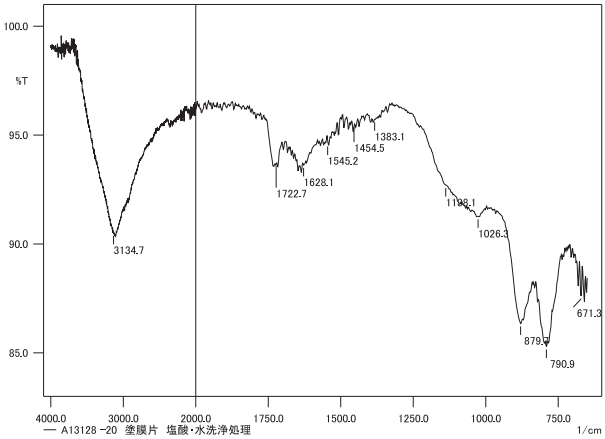
第474図　観察箇所20-eの顕微鏡画像
（撚糸痕跡と塗膜）



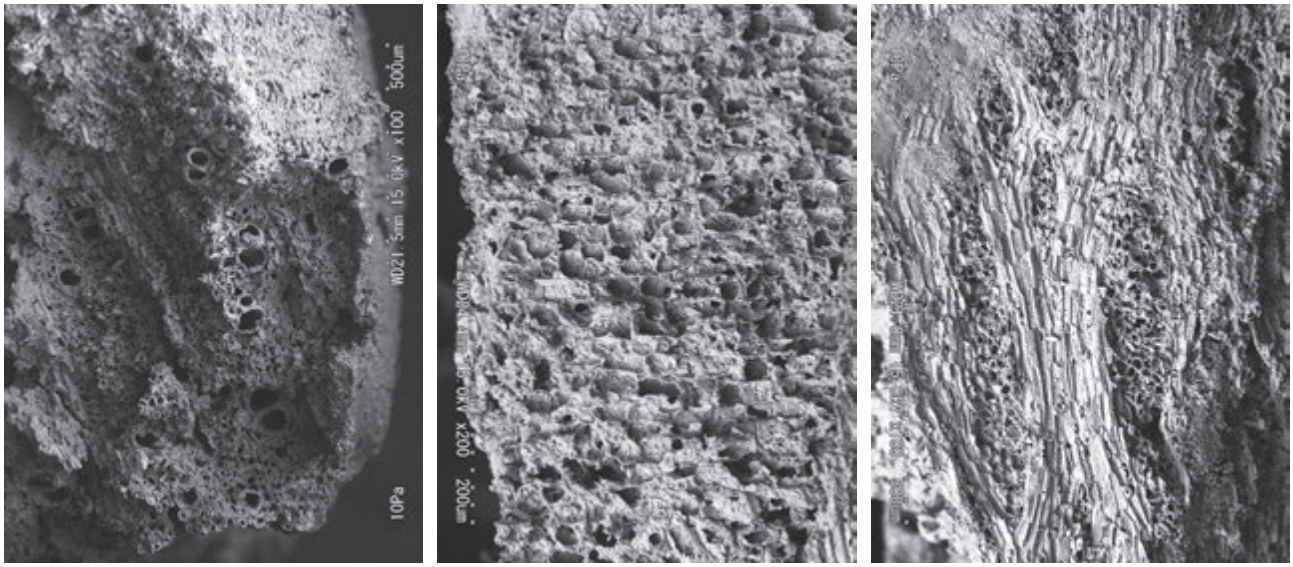
第472図　観察箇所20-cの顕微鏡画像（布）



第475図　観察箇所20-fの顕微鏡画像（皮革）



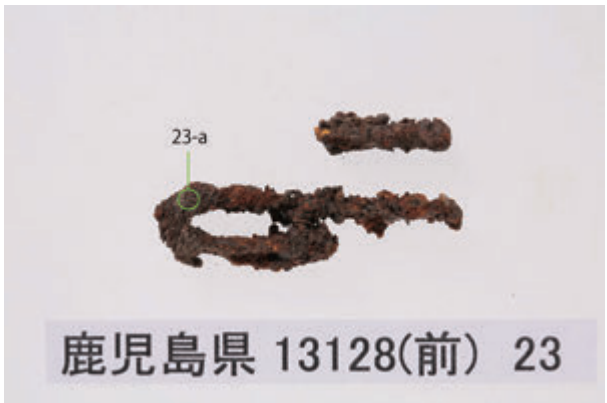
第476図　観察箇所20-eの採取片のATR-FTIR結果



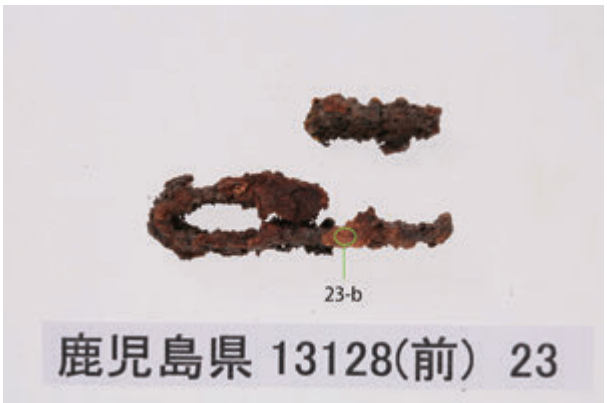
第477図　No.20 鉄刀　柄木　採取木片のSEM画像（木口面，柾目面，板目面）

4-19. No.23鑷子状鉄器（第478図・第479図）

観察箇所23-aで毛と毛髄質が観察された（第480図・第481図）。毛の太さは約100μmであり，毛髄質の特徴から大型哺乳類の毛（鹿毛の可能性が高い）と考えられる。観察箇所23-bで皮革が観察された（第482図）。



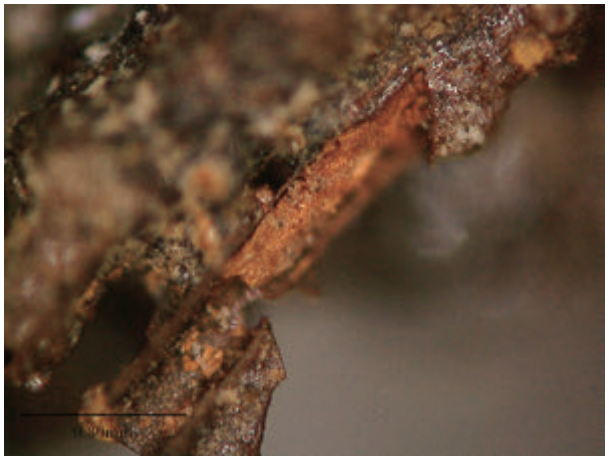
第478図　No23鑷子状鉄器の観察箇所1



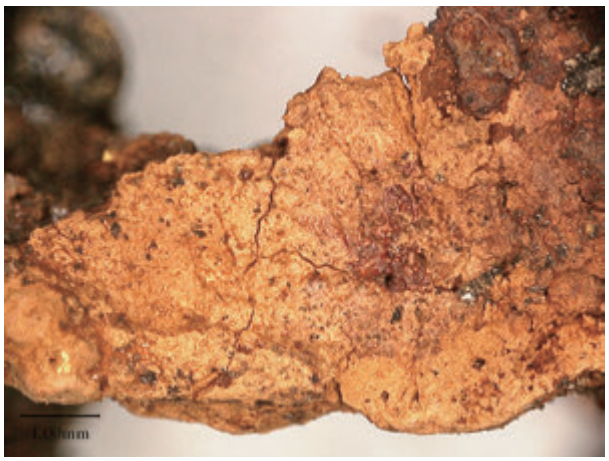
第479図　No23鑷子状鉄器の観察箇所2



第480図　観察箇所23-aの顕微鏡画像（毛）



第481図　観察箇所23-aの顕微鏡画像
（第480図の拡大：毛髄質）



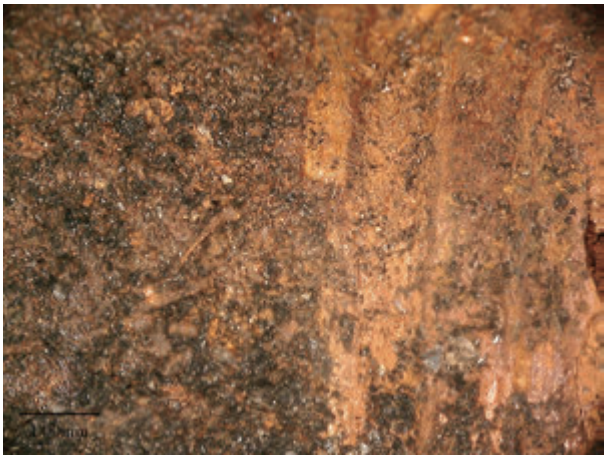
第482図　観察箇所23-bの顕微鏡画像（皮革）

4-20.　No.25鉄鏃（第483図）

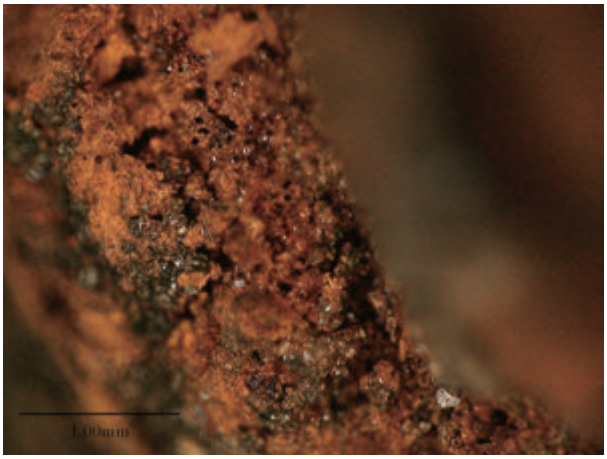
観察箇所25-aで樹皮巻の上に布の痕跡が観察された（第484図）。観察箇所25-bで木質の木口が観察された（第485図）。木口面で維管束の分布が確認できることから木質はタケ亜科とした。



第483図　No25鉄鏃の観察箇所



第484図　観察箇所25-aの顕微鏡画像
（樹皮巻上の布痕跡）



第485図　観察箇所25-bの顕微鏡画像（木口）

4–21. No.29鉄鏃（第486図・第487図）

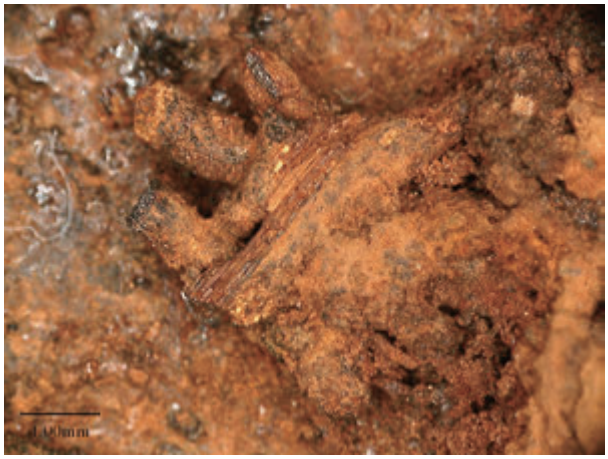
観察箇所29–aでは紐の一部と想定される部分が観察された（第488図）。詳細は不明瞭であるが，糸は径570 ～ 760μmの太さがあり，S撚りであった。観察箇所29–bと29–cで太さの異なる糸で織られた布が観察された（第489図・第490図）。同様に織りは不明瞭であるが，糸は径200 ～ 300μmの太さで緻密な布であったと考えられる。



第486図　No.29鉄鏃の観察箇所1



第487図　No.29鉄鏃の観察箇所2



第488図　観察箇所29–aの顕微鏡画像（紐）



第489図　観察箇所29–bの顕微鏡画像（布）



第490図　観察箇所29–cの顕微鏡画像（布）

4–22. No.31鉄鏃（第491図）

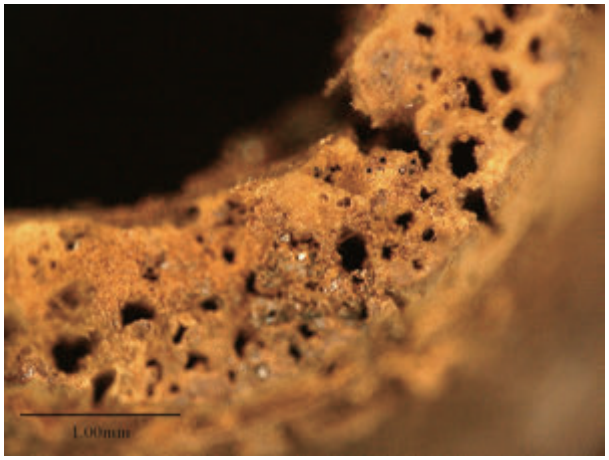
観察箇所31–aで樹皮巻の上に平織布の痕跡が観察された（第492図）。布は，織密度32×23本であった。観察箇所31–bで木質の木口が観察された（第493図）。木口面で維管束の分布が確認できることから木質はタケ亜科とした。



第491図　No.31鉄鏃の観察箇所



第492図　観察箇所31−aの顕微鏡画像
（樹皮上の平織布）



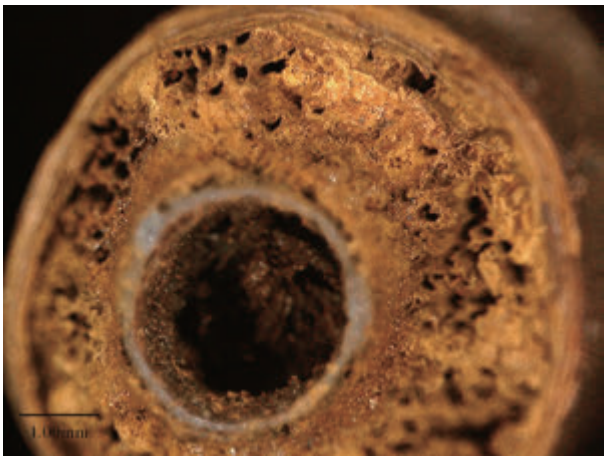
第493図　観察箇所31−bの顕微鏡画像（木口）

4−23.　No.35鉄鏃（第494図）

観察箇所35−aで木質の木口が観察された（第495図）。木口面から維管束の分布が確認できることから木質はタケ亜科とした。



第494図　No.35鉄鏃の観察箇所



第495図　観察箇所35−aの顕微鏡画像（木口）

4−24.　No.39鉄鏃（第496図）

観察箇所39−a ～ dでNo.58鉄鏃に観察されるものに類似した直交縄連組織が観察された（第497図～第500図）。直交縄連組織は撚りがかかっていない巾約600μmの繊維束とその下側に直交するより細い約480μmの繊維束から構成されていた。



第496図　No.39鉄鏃の観察箇所



第497図　観察箇所39−aの顕微鏡画像（直交縄連組織）

直交縄連組織から採取した破片のSEM画像で次の特徴が観察された（第501図）。劣化により組織は不明瞭であるが維管束らしき部分が見られる。イネ科の可能性が考えられた。



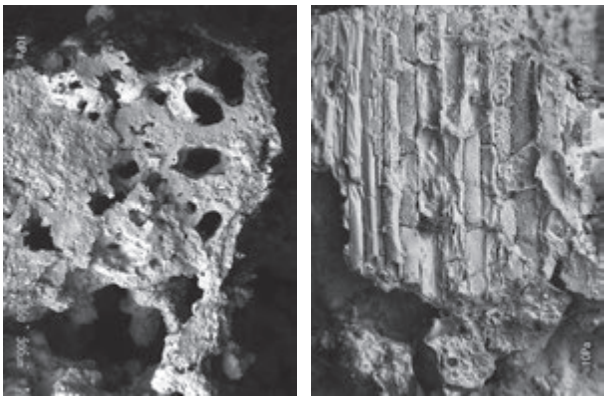
第498図　観察箇所39-bの顕微鏡画像（直交縄連組織）



第499図　観察箇所39-cの顕微鏡画像（直交縄連組織）



第500図　観察箇所39-dの顕微鏡画像（直交縄連組織）


第501図　No.39採取片のSEM画像（木口，繊維方向）

4-25．No.40鉄鏃（第502図・第503図）

観察箇所40-aで有機質と糸，布が観察された（第504図）。糸は約280μmであった。観察箇所40-bは有機質が観察された（第505図）。観察箇所40-cで糸が観察された（第506図）。糸は緩い撚りで約480μmであった。

観察箇所40-dで木質の木口が観察された（第507図）。木口面から維管束の分布が確認できることから木質はタケ亜科とした。



第502図　No.40鉄鏃の観察箇所１



第503図　No.40鉄鏃の観察箇所２



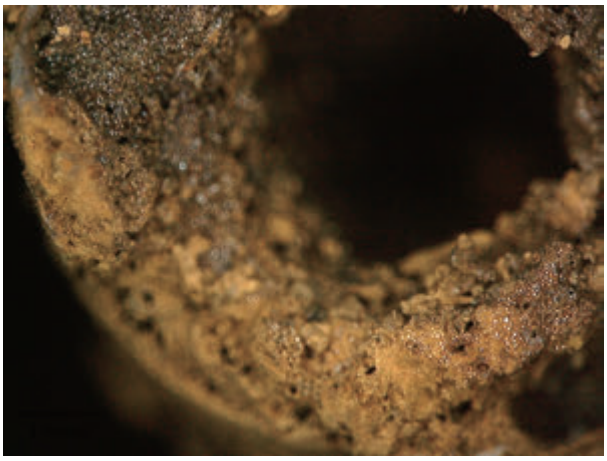
第504図　観察箇所40−aの顕微鏡画像（有機質，糸，布）



第505図　観察箇所40−bの顕微鏡画像（有機質）



第506図　観察箇所40−cの顕微鏡画像（糸）



第507図　観察箇所40−dの顕微鏡画像（木口）

4−26．No.41鉄鏃（第508図）

観察箇所41−aで毛と皮革が観察された（第509図）。毛の径は約80μmで大型哺乳類の毛と考えられた。観察箇所40−bで木質の木口が観察された（第510図）。木口面から維管束の分布が確認できることから木質はタケ亜科とした。



第508図　No.41鉄鏃の観察箇所



第509図　観察箇所41−aの顕微鏡画像（毛と皮革）



第510図　観察箇所41–bの顕微鏡画像（木口）

4–27. No43鉄鏃（第511図・第512図）

観察箇所43–aで布が観察された（第513図）。

採取した木片のSEM画像で次の特徴が観察された（第514図）。木口面において直径30 ～ 40μmの道管が単独または放射方向に２個複合して分布する。放射組織は異性で１～２列と考えられるが不明瞭である。道管の穿孔板の形状は不明で広放射組織は見られない。よって，広葉樹散孔材とした。



第511図　No.43鉄鏃の観察箇所



第512図　No.43鉄鏃の採取箇所



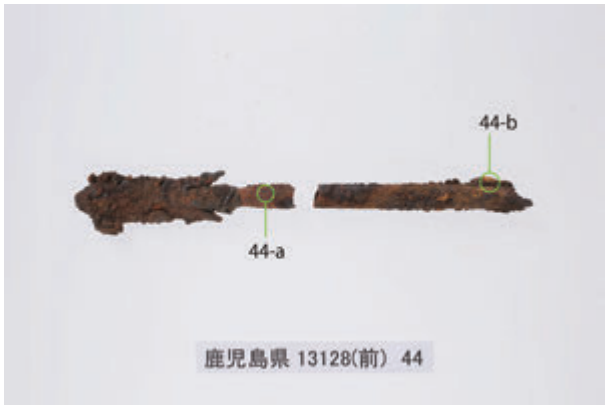
第513図　観察箇所43–aの顕微鏡画像（布）



第514図　No.43鉄鏃　採取木片のSEM画像（木口面，柾目面，板目面）

4–28. No44鉄鏃（第515図・第516図）

観察箇所44–aで樹皮巻が観察された（第517図）。観察箇所44–b，44–c，44–dでNo.58鉄鏃に観察されるものと類似した直交縄連組織が観察された（第518図～第520図）。直交縄連組織は巾1.6mmであった。観察箇所44–eで毛が観察された（第521図・第522図）。毛髄質は不明瞭であったが，60 ～ 90μmの径で大型哺乳類の毛と考えられた。



第515図　No.44鉄鏃の観察箇所１



第516図　No.44鉄鏃の観察箇所２と採取箇所

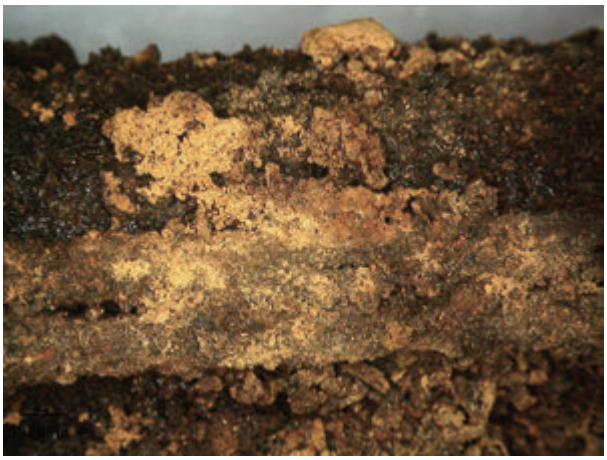


第517図　観察箇所44–aの顕微鏡画像（樹皮巻）

直交縄連組織から採取した破片のSEM画像で次の特徴が観察された（第523図）。劣化により組織は不明瞭であるが維管束らしき部分が見られる。よって，イネ科の可能性が考えられた。



第518図　観察箇所44–bの顕微鏡画像（直交縄連組織）



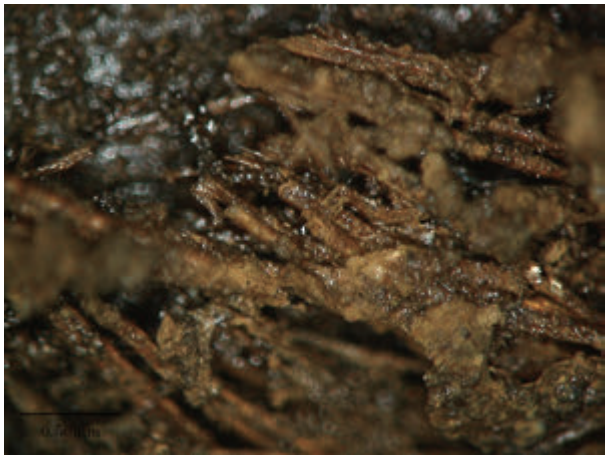
第519図　観察箇所44–cの顕微鏡画像（直交縄連組織）



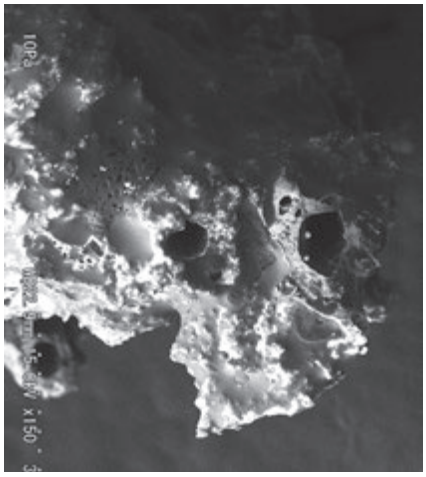
第520図　観察箇所44–dの顕微鏡画像（直交縄連組織）



第521図　観察箇所44-eの顕微鏡画像（毛）



第522図　観察箇所44-eの顕微鏡画像
（毛：第521図の拡大）



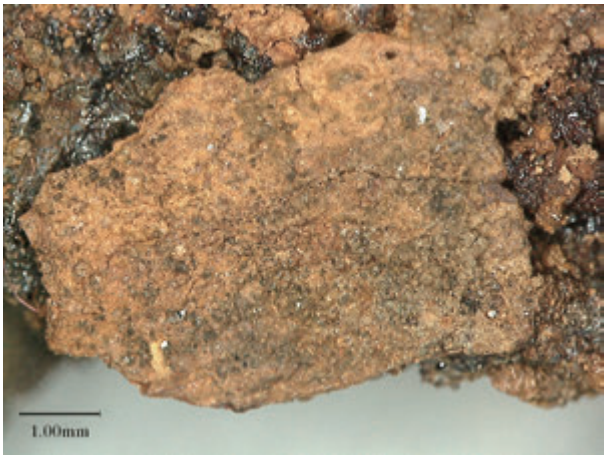
第523図　No.44鉄鏃採取片のSEM画像（木口）

4-29. No45鉄鏃（第524図）

観察箇所45-aで皮革が観察された（第525図）。観察箇所45-b，45-cでNo.58鉄鏃に観察されるものと類似した直交縄連組織が観察された（第526図・第527図）。直交縄連組織は緯糸の巾は1.2 ～ 1.6mmで編まれた部分の巾は約0.8mmであった。



第524図　No.45鉄鏃の観察箇所



第525図　観察箇所45-aの顕微鏡画像（皮革）



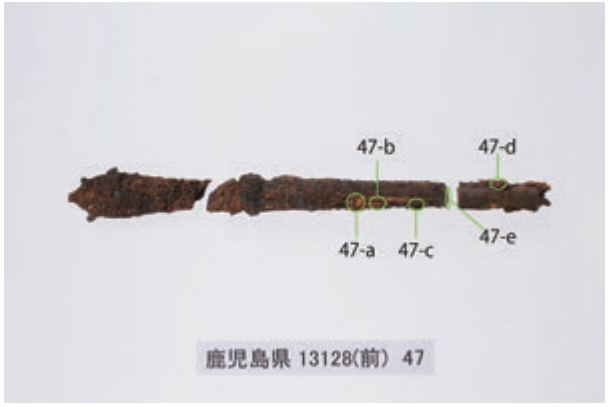
第526図　観察箇所45-bの顕微鏡画像（直交縄連組織）



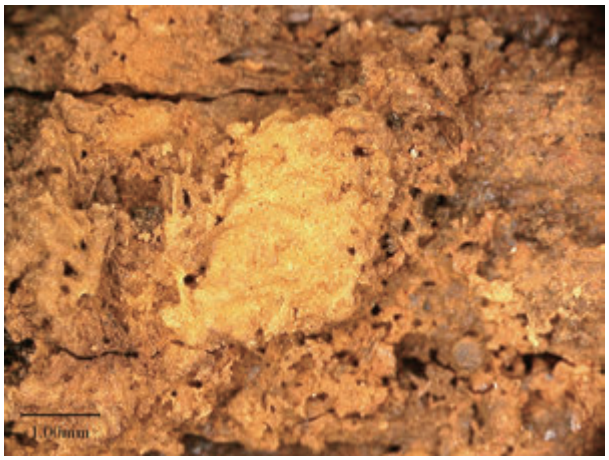
第527図　観察箇所45−cの顕微鏡画像（直交縄連組織）

4−30. No47鉄鏃（第528図）

観察箇所47−aで直交縄連組織上に布が観察された（第529図）。布は複層あるようだが詳細は不明瞭であった。観察箇所47−b，47−cで直交縄連組織が観察された（第530図・第531図）。直交縄連組織は緯糸の巾は約1.6mmであった。



第528図　No.47 鉄鏃の観察箇所



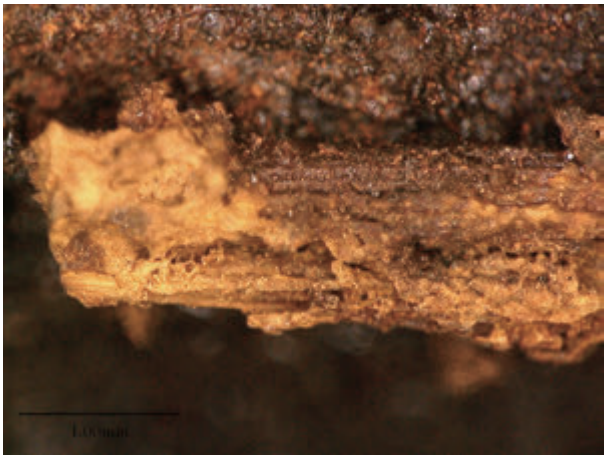
第529図　観察箇所47−aの顕微鏡画像
（直交縄連組織上の布）

観察箇所47−dで毛と考えられる部分が観察された（第532図・第533図）。径は30 ～ 50μmであった。毛髄質は不明瞭であるが，小型哺乳類の毛や大型哺乳類の下毛などが考えられる。

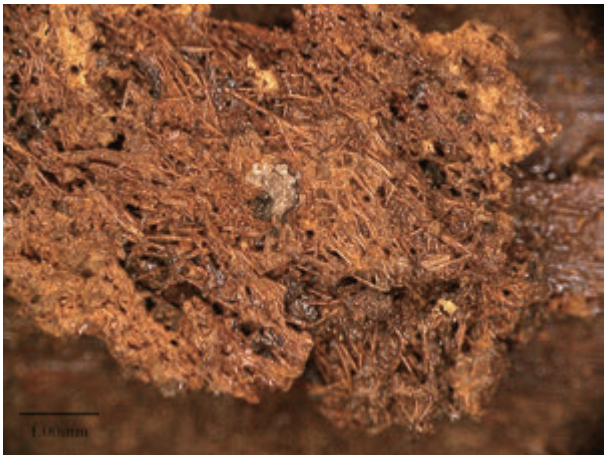
観察箇所47−eで茎の木口が観察された（第534図）。木口面から維管束の分布が確認できることから木質はタケ亜科とした。



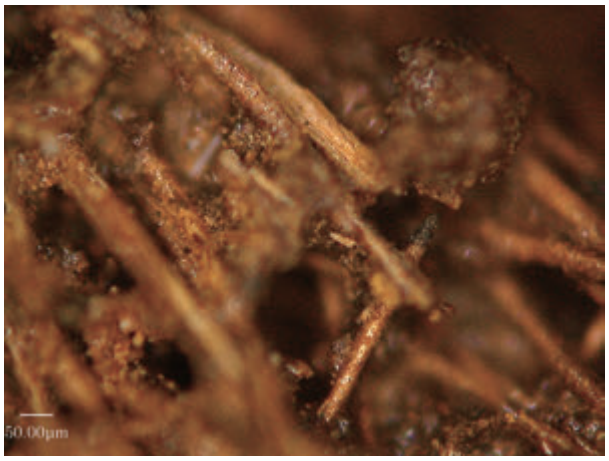
第530図　観察箇所47−bの顕微鏡画像（直交縄連組織）



第531図　観察箇所47−cの顕微鏡画像（直交縄連組織）



第532図　観察箇所47−dの顕微鏡画像（毛）



第533図　観察箇所47−dの顕微鏡画像
（毛髄質：第532図の拡大）



第534図　観察箇所47−eの顕微鏡画像（木口）

4−31．No.48鉄鏃（第535図）

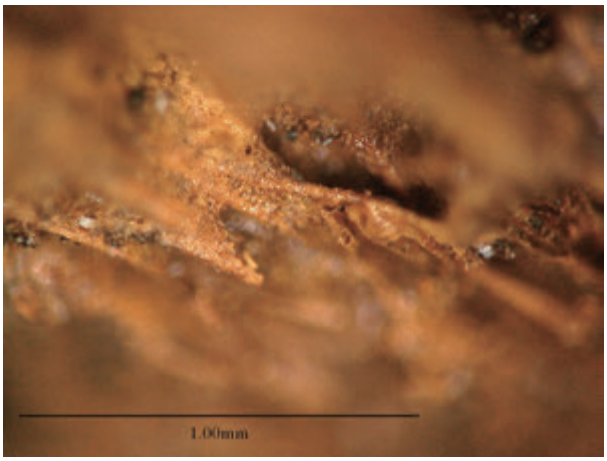
観察箇所48−aで毛が観察された（第536図・第537図）。毛は約30μmで小型哺乳類の毛や大型哺乳類の下毛の可能性が考えられた。観察箇所48−bで皮革が観察された（第538図）。観察箇所48−cで平織布が観察された（第539図）。布は，織密度24×18本であった。



第535図　No.48鉄鏃の観察箇所



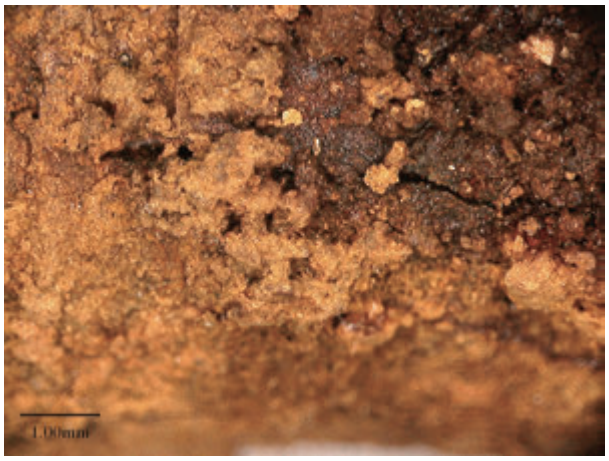
第536図　観察箇所48−aの顕微鏡画像（毛）



第537図　観察箇所48−aの顕微鏡画像
（断面：第536図の拡大）



第538図　観察箇所48−bの顕微鏡画像（皮革）



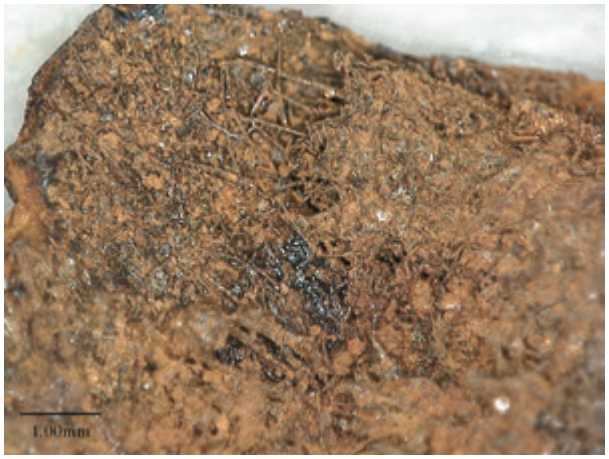
第539図　観察箇所48-cの顕微鏡画像（平織布）

4-32. No.53鉄鏃（第540図）

観察箇所53-aで観察箇所48-aと同様な毛状付着物に繋がる有機質の痕跡が観察された（第541図）。付着物の径は約40μmであり，毛髄質は観察されなかった。観察箇所53-bで有機質の痕跡が観察された（第542図）。53-cで樹皮上の布痕跡が観察された（第543図）。

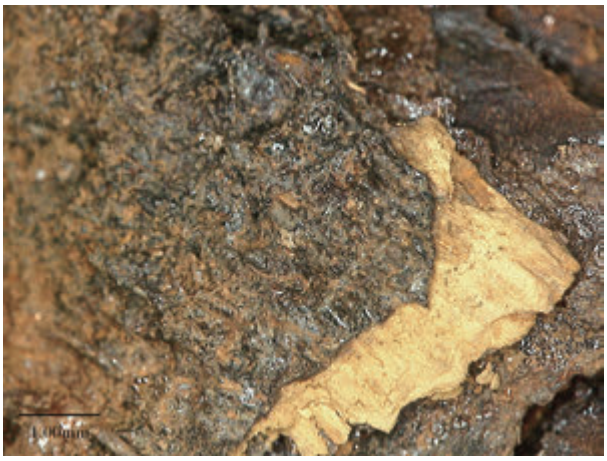


第540図　No.53鉄鏃の観察箇所



第541図　観察箇所53-aの顕微鏡画像（毛）

観察箇所53-dと53-eで木質の木口が観察された（第544図・第545図）。木口面から維管束の分布が確認できることから木質はタケ亜科とした。



第542図　観察箇所53-bの顕微鏡画像
（木質上の有機質痕跡）



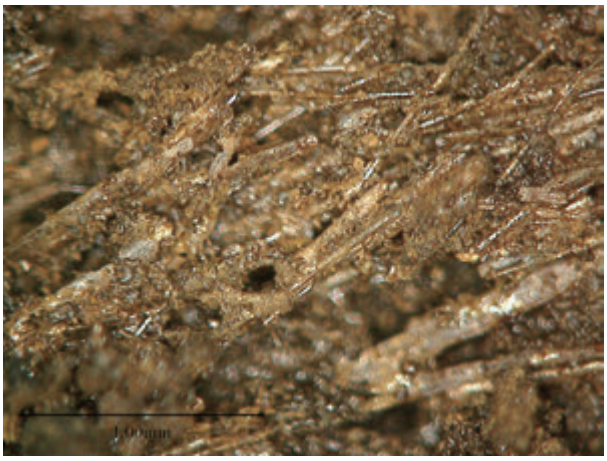
第543図　観察箇所53-cの顕微鏡画像（樹皮上の布痕跡）



第544図　観察箇所53-dの顕微鏡画像（木口）



第545図　観察箇所53-eの顕微鏡画像（木口）



第548図　観察箇所55-aの顕微鏡画像
（第543図の拡大：毛髄質）

4-33. No.55鉄鏃（第546図）

観察箇所55-aで皮革と毛，毛髄質が観察された（第547図・第548図）。毛髄質は不明瞭であったが，毛の径は50 ～ 80μmであり，大型哺乳類の毛と考えられた。観察箇所55-bで直交縄連組織の痕跡と布の痕跡が観察された（第549図）。



第546図　No.55鉄鏃の観察箇所



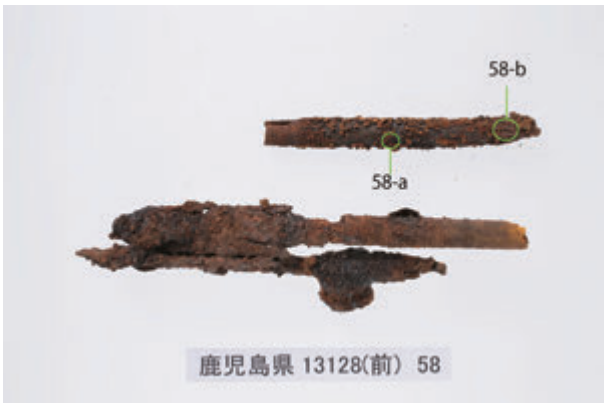
第549図　観察箇所55-bの顕微鏡画像
（直交縄連組織と布痕跡）



第547図　観察箇所55-aの顕微鏡画像（皮革と毛）

4-34. No.58鉄鏃（第550図）

観察箇所58-aと58-bで直交縄連組織が観察された（第551図～第554図）。58-aの直交縄連組織は緯糸の巾は1.2mmで編まれた部分の巾は約0.8mmであった。



第550図　No.58鉄鏃の観察箇所

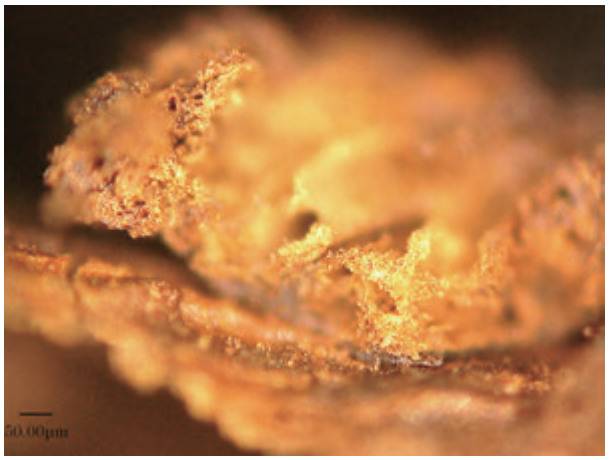
58-bの直交縄連組織は緯糸の巾は1.9mmで編まれた部分の巾は約0.9mmであった。

茎部分から採取した筵状有機質のSEM画像で次の特徴が観察された（第555図）。筵状有機質の断面画像（第552図・第554図）と同様に劣化により組織は不明瞭であるが維管束らしき部分が見られる。イネ科の可能性が考えられた。

端部は明らかでないが，素材（イネ科）や編み（直交縄連）の構造から筵等の可能性は考えられる。



第551図　観察箇所58-aの顕微鏡画像
（直交縄連組織の編織部分）

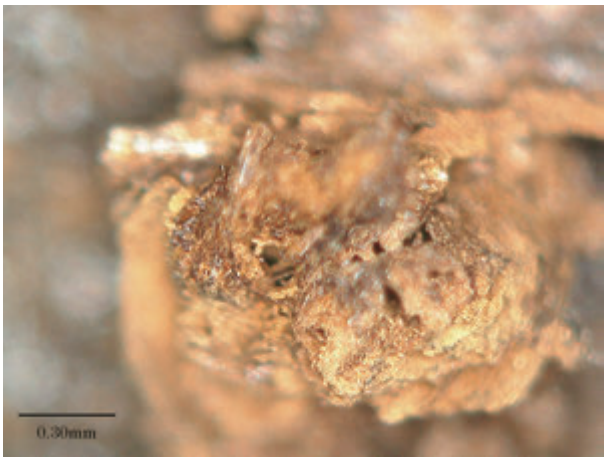


第552図　観察箇所58-aの顕微鏡画像
（断面：第549図の拡大）

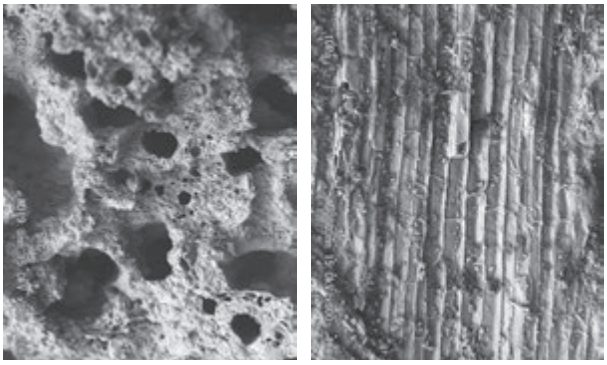
直交縄連組織



第553図　観察箇所58-bの顕微鏡画像（筵状有機質）



第554図　観察箇所58-bの顕微鏡画像
（断面：第551図の拡大）



第555図　No.58鉄鏃採取片の顕微鏡画像
（木口・繊維方向）

参考文献

北村四郎・村田源　『原色日本植物図鑑・木本編』Ⅰ　1971
北村四郎・村田源　『原色日本植物図鑑・木本編』Ⅱ　1979
佐伯浩　『走査電子顕微鏡図説　木材の構造』　1982
島地謙・伊東隆夫　『図説木材組織』　1982
伊東隆夫　「日本産広葉樹材の解剖学的記載」Ⅳ　『木材研究・資料』第34号別刷　1998年
布目順郎　『目で見る繊維の考古学』　1992年

（文責：山田卓司）

第78表　分析項目と推定結果一覧（1）

分析項目		樹種同定	塗膜分析	微小部情報	繊維種同定	掲載番号
No. 1	異形鉄器 58号地下式横穴墓	-	-	毛・皮革	大型哺乳類の毛 苧麻	1200
No. 2	異形鉄器 58号地下式横穴墓	広葉樹散孔材	-	毛・紐	大型哺乳類の毛	1199
No. 3	異形鉄器 12号地下式横穴墓	-	-	平織布	-	1150
No. 4	鉇 62号地下式横穴墓	-	-	樹皮・２層の平織布	絹（生糸）	1201
No. 5	ヤリ 79号地下式横穴墓	-	-	平織布・柄巻の撚糸	-	1243
No. 6	短剣 57号地下式横穴墓	付着木質：タケ亜科	-	平織布・紐・木質	-	1198
No. 7	ヤリ 30号地下式横穴墓	柄木：広葉樹散孔材	-	柄巻の撚糸・平織布	絹（生糸）	1168
No. 8	短剣 67号地下式横穴墓	柄木：広葉樹散孔材 （モチノキ科の可能性）	-	４畝平組紐	絹（生糸）	1203
No. 9	鉄剣 67号地下式横穴墓	-	-	柄巻の糸，孔内の有機質痕跡	絹と植物繊維か	1202
No.10	鉄剣 51号地下式横穴墓	鞘木：針葉樹ヒノキ科 （スギの可能性） 柄木：広葉樹散孔材	黒色錆	布痕跡・柄巻の糸痕跡	-	1194
No.11	鉄剣 51号地下式横穴墓	鞘木：針葉樹ヒノキ科	-	（平織）布痕跡・柄巻の組紐	-	1195
No.12	鉄剣 71号地下式横穴墓	鞘木：ヒノキ亜科	-	樹皮・鹿角・柄巻の糸・孔内の有機質痕跡	絹と植物繊維か	1241
No.13	鉄剣 調査区２ G-22	-	-	葉脈状の痕跡	-	1246
No.15	鉄剣 ２号地下式横穴墓	鞘木：ヒノキ亜科	-	布・有機質痕跡	-	1122
No.17	鉄剣 26号地下式横穴墓	-	-	柄巻の糸	絹と植物繊維か	1164
No.18	短剣 70号地下式横穴墓	-	-	毛・皮革様物質	小型哺乳類の毛 または大型哺乳類の下毛	1204
No.19	鉄剣 12号地下式横穴墓	柄木?：広葉樹散孔材	-	平織布・撚糸の痕跡	-	1148

第79表　分析項目と推定結果一覧（2）

分析項目		樹種同定	塗膜分析	微小部情報	繊維種同定	掲載番号
No.20	鉄剣 14号地下式横穴墓	柄木：カエデ属	漆膜の可能性	布・塗膜状物質・撚糸の痕跡・皮革	－	1151
No.23	鑷子状鉄器 ２号地下式横穴墓	－	－	毛・皮革	鹿毛か	1125
No.25	鉄鏃 ２号地下式横穴墓	タケ亜科	－	樹皮巻上に布痕跡	－	1126
No.29	鉄鏃 ２号地下式横穴墓	－	－	紐・布	－	1135
No.31	鉄鏃 ２号地下式横穴墓	タケ亜科	－	樹皮上の平織布	－	1127
No.35	鉄鏃 ２号地下式横穴墓	タケ亜科	－	－	－	1129
No.39	鉄鏃 47号地下式横穴墓	直交縄連組織：イネ科	－	直交縄連組織	－	1190
No.40	鉄鏃 47号地下式横穴墓	タケ亜科	－	有機質・布・糸	－	1191
No.41	鉄鏃 47号地下式横穴墓	タケ亜科	－	毛・皮革	大型哺乳類の毛	1184
No.43	鉄鏃 70号地下式横穴墓	広葉樹散孔材	－	布	－	1240
No.44	鉄鏃 70号地下式横穴墓	直交縄連組織：イネ科	－	直交縄連組織・毛	大型哺乳類の毛	1224
No.45	鉄鏃 70号地下式横穴墓	－	－	皮革・直交縄連組織	－	1205
No.47	鉄鏃 70号地下式横穴墓	タケ亜科	－	布・直交縄連組織・毛	小型哺乳類の毛または大型哺乳類の下毛	1207
No.48	鉄鏃 70号地下式横穴墓	－	－	毛・皮革・布	小型哺乳類の毛または大型哺乳類の下毛	1235
No.53	鉄鏃 47号地下式横穴墓	タケ亜科	－	毛・布痕跡	小型哺乳類の毛または大型哺乳類の下毛	1176 1177
No.55	鉄鏃 47号地下式横穴墓	－	－	皮革・毛・直交縄連組織	大型哺乳類の毛	1174
No.58	鉄鏃 70号地下式横穴墓	直交縄連組織：イネ科	－	直交縄連組織	－	1236

8　町田堀遺跡出土鉄器付着有機物の材質同定

小林克也（株式会社パレオ・ラボ）

1．はじめに

町田堀遺跡から出土した鉄器付着有機物の材質分析を行った。

2．試料と方法

試料は，Ｆ－22区47号地下式横穴墓玄室から出土した鉄鏃（試料No.77），Ｆ－22区26号地下式横穴墓玄室から出土した異形鉄器（試料No.78），Ｇ・Ｈ－ 19区18号地下式横穴墓竪坑から出土した異形鉄器（試料No.85）の3点である。

以下の分析を行い，試料ごとに報告を記載した。試料分析内容は第80表に記載した。

樹種同定については，出土鉄器から樹種同定用に微小片を採取し，材の横断面（木口），接線断面（板目），放射断面（柾目）について，カミソリと手で割断面を作製し，整形して試料台にカーボンテープで固定した。その後イオンスパッタにて金蒸着を施し，走査型電子顕微鏡（日本電子（株）製　JSM-5900LV）にて検鏡および写真撮影を行なった。

付着有機物については，マイクロスコープ（KEYENCE社製　VHX-1000）および走査型電子顕微鏡（日本電子（株）製　JSM-5900LV）を用いて鉄器に残存する有機質を観察した。観察画像から有機物の種類等を考察した。

3．結果と考察

3-1．試料No.77　鉄鏃（第556図）

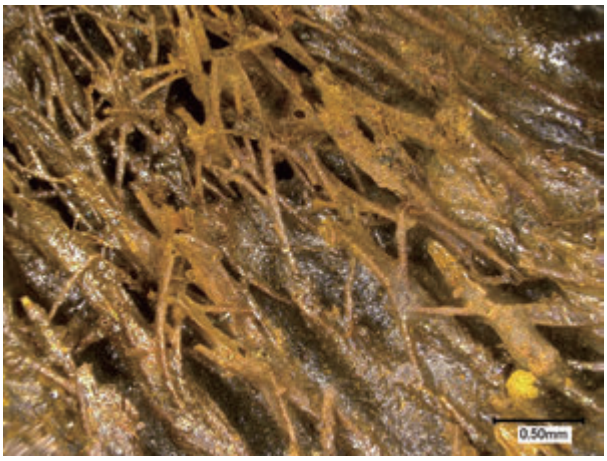
観察箇所77-aでは，直径50 ～ 100μmの多数の針状の有機物が，複雑に絡みあう様子が確認できた（第557図）。針状の有機物を拡大すると毛髄質が確認でき，哺乳類の毛と判断した（第558図）。剥落した毛の一部を採取し，断面を走査型電子顕微鏡にて観察したが，毛髄質の形状は明瞭に確認できず，種の同定は行えなかった（第559図）。



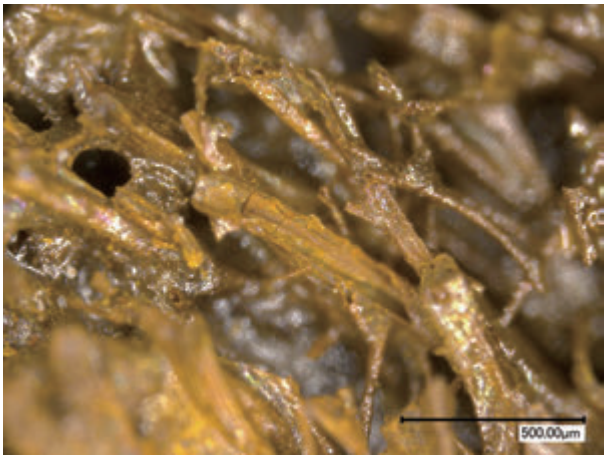
第556図　試料No.77　鉄鏃の観察箇所

観察箇所77-bでは，皮革と毛が観察された（第560図）。剥落した皮革の走査型電子顕微鏡による断面観察では，皮革が鉄と置換されているため，不明瞭ではあるが，皮革を構成する膠原繊維が複雑に絡み合う様子が伺える（第561図）。

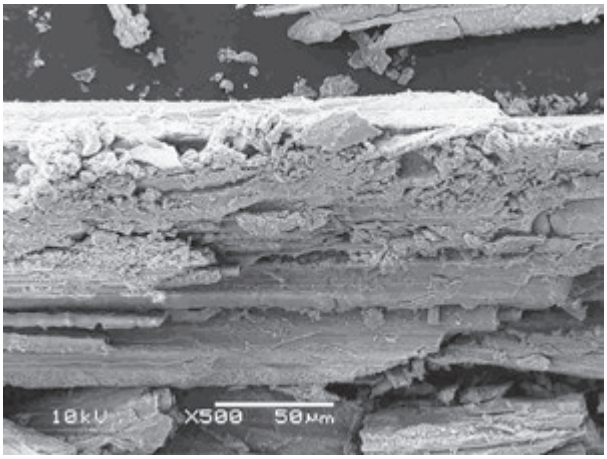
観察箇所77-cでは，樹皮が確認できた（第562図）。また観察箇所77-ｄは肉眼観察で木質であることが確認



第557図　観察箇所77-a（毛）

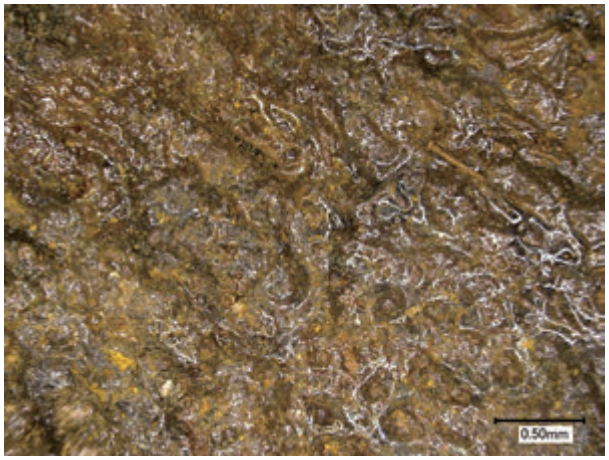


第558図　観察箇所77-a拡大（毛髄質）

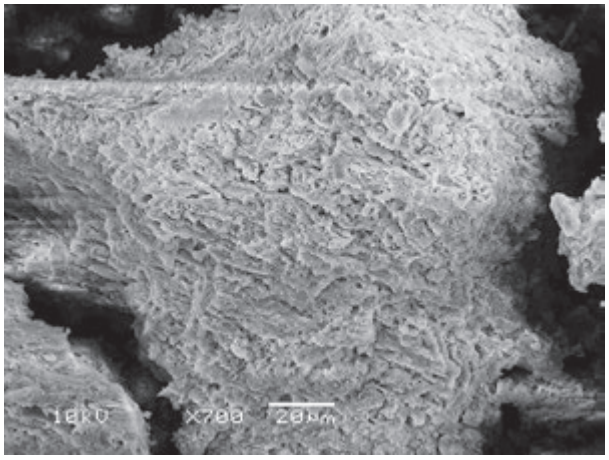


第559図　毛髄質の拡大

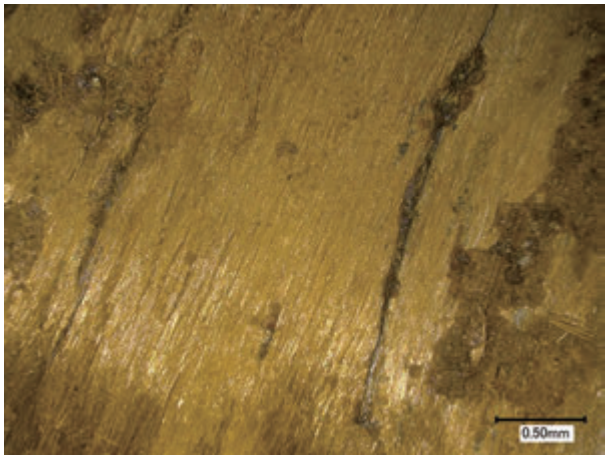
できた。剥落した試料について，走査型電子顕微鏡観察を行った結果，横断面では年輪界は確認できなかったが，道管は確認できた。しかし接戦断面，放射断面では劣化が進んでおり，材組織の形状観察が行えなかった。そのため，広葉樹までの同定に留めた（第568図-1）。



第560図　観察箇所77-b（皮革）



第561図　皮革の断面



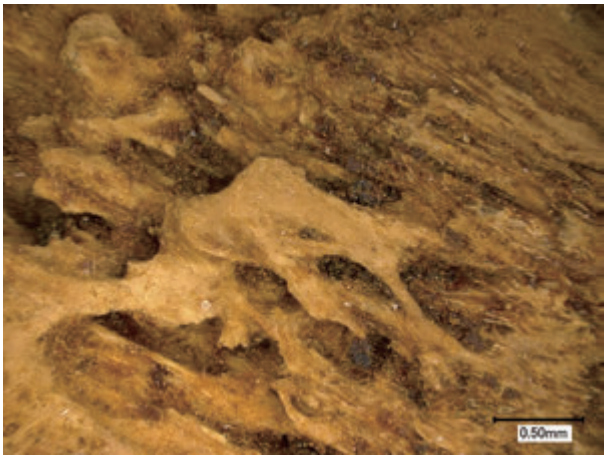
第562図　観察箇所77-c（樹皮）

3-2. 試料No.78　異形鉄器（第563図）

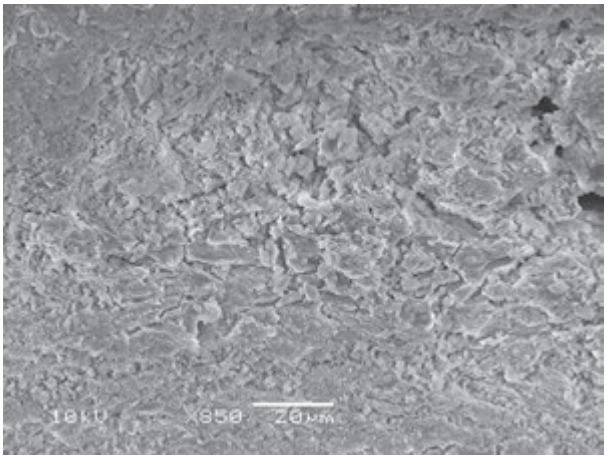
観察箇所78-aでは，皮革が観察された（第564図）。剥落した皮革の走査型電子顕微鏡による断面観察では，皮革が鉄と置換されているため，不明瞭ではあるが，皮革を構成する膠原繊維が複雑に絡み合う様子が伺える（第565図）。



第563図　試料No.78　異形鉄器の観察箇所



第564図　顕微鏡観察78-a（皮革）



第565図　皮革の断面

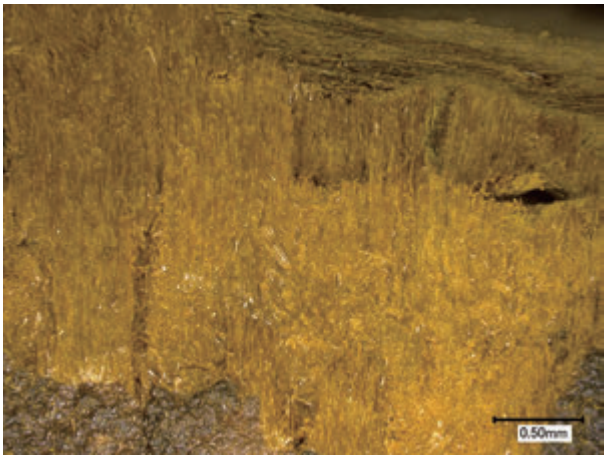
観察箇所78-bは肉眼観察で木質であることが確認できた。剥落した試料について，走査型電子顕微鏡観察を行った結果，横断面では年輪界を挟んで径の大きな道管と径の小さな道管がみられ，環孔材であることが確認できた。また放射断面の小道管ではらせん肥厚が確認できたが，放射組織などのほかの材組織や接戦断面は劣化が進んでおり，形状観察が行えなかった。そのため，環孔材までの同定に留めた（第568図-2）。

3-3. 試料No.85　異形鉄器（第566図）

観察箇所85-aでは，樹皮が確認できた（第567図）。また観察箇所85-bは肉眼観察で木質であることが確認できた。剥落した試料について，走査型電子顕微鏡観察を行った結果，横断面では年輪界は確認できなかったが，径の小さな道管が，やや密に散在しているのがみられ，散孔材であることが確認できた。接線断面では多列の放射組織が確認できるが，劣化が著しく，放射組織の列数や異性同性の区別ができなかった。そのため，散孔材までの同定に留めた（第568図-3）。



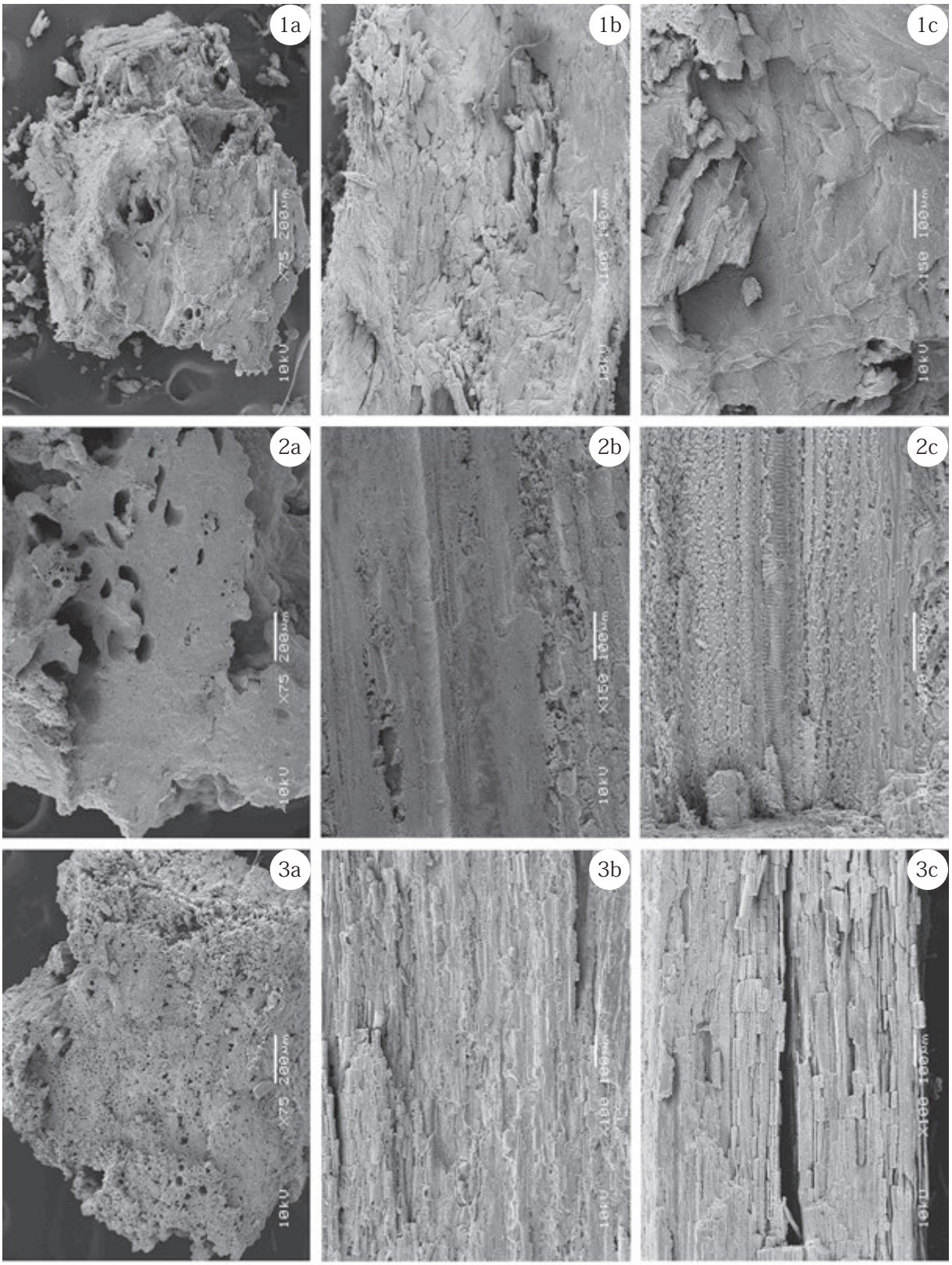
第566図　試料No.85　異形鉄器の観察箇所



第567図　観察箇所85-a（樹皮）

第80表　町田堀遺跡出土鉄器付着有機物の材質同定結果

試料No.	地区	層位	出土場所	付着していた有機物				掲載番号
				皮革	毛	樹皮	木質	
77	F－22区	-	47号地下式横穴墓玄室	○	○	○	広葉樹	1186
78	F－22区	-	26号地下式横穴墓玄室	○			環孔材	1167
85	G・H－19区	I層	18号地下式横穴墓竪坑			○	散孔材	1162



1a–1c.広葉樹（77–d），2a–2c.環孔材（78–b），3a–3c.散孔材（85–b）
a：横断面，b：接線断面，c：放射断面

第568図　町田堀遺跡出土鉄器付着木材の走査型電子顕微鏡写真

9　町田堀遺跡のテフラ分析

パリノ・サーヴェイ株式会社

はじめに

町田堀遺跡は，鹿児島県鹿屋市串良町細山田に位置し，串良川と肝属川に挟まれるシラス台地に所在する。調査区の位置する台地の標高は約100m程度である。

発掘調査により，縄文時代から古代までの遺構が検出されている。遺構は，古墳時代の地下式横穴墓，弧状遺構，溝状遺構，古道や縄文時代の竪穴住居，土坑，ピット，集石遺構などである。

本報告では，遺構の埋土中に含まれている火山砕屑物を抽出し，その鉱物組成や砕屑物の特徴などを捉えることによって，テフラであることを確認する。それらのテフラの特徴より，含有されるテフラを同定し，遺構および遺物に関わる年代資料を作成する。

1．試料

試料は，町田堀遺跡より採取された３点の遺構埋土である。

それぞれ１～３の試料番号が付されている。以下に，各試料について述べる。

・試料番号１：５号竪穴住居跡

調査区２の弥生時代の５号竪穴住居跡第２層から採取された。遺構における層位から暗紫ゴラと推定されている。試料の外観は，黒褐色の砂礫まじりシルトである。礫の最大径は，約２㎜。

・試料番号２：６号竪穴住居跡

調査区２の弥生時代の６号竪穴住居跡第２層から採取された。遺構における層位から暗紫ゴラと推定されている。試料の外観は，黒褐色の砂礫まじりシルトである。礫の最大径は，約４㎜。

・試料番号３：１号溝状遺構

調査区２の古墳時代の１号溝状遺構土層ポイントF-F'から採取された。遺構における層位から青コラと推定されている。試料の外観は，黒褐色の砂礫まじりシルトである。礫の最大径は，約２㎜。

2．分析方法

試料約40gに水を加え超音波洗浄装置により分散，250メッシュの分析篩を用いて水洗し，粒径1/16㎜以下の粒子を除去する。乾燥の後，篩別し，得られた粒径1/4㎜-1/8㎜の砂分をポリタングステン酸ナトリウム（比重約2.96に調整）により重液分離，重鉱物を偏光顕微鏡下にて250粒に達するまで同定する。重鉱物同定の際，不透明な粒については，斜め上方からの落射光下で黒色金属光沢を呈するもののみを「不透明鉱物」とする。「不透明鉱物」以外の不透明粒および変質等で同定の不可能な粒子は「その他」とする。火山ガラス比は，重液分離した軽鉱物分における砂粒を250粒数え，その中の火山ガラスの量比を求める。火山ガラスの形態分類は，その形態によりバブル型・中間型・軽石型の３タイプに分類した。各型の形態は，バブル型は薄手平板状，中間型は表面に気泡の少ない厚手平板状あるいは破砕片状などの塊状ガラスであり，軽石型は小気泡を非常に多く持った塊状および気泡の長く伸びた繊維束状のものとする。ただし，町田堀遺跡においては，火山ガラスを含まずにスコリアを多く含む特徴を持つ，開聞岳から噴出したテフラが検出されると考えられる。そこでスコリアが認められた場合には火山ガラスと同様に計数することにした。

屈折率の測定は，処理後に得られた軽鉱物分から摘出した火山ガラスと重鉱物分から摘出した斜方輝石とを対象とする。屈折率の測定は，古澤（1995）のMAIOTを使用した温度変化法を用いる。

3．結果

（1）重鉱物・火山ガラス比分析

結果を，第81表，第569図に記す。以下に各試料の重鉱物組成および火山ガラス比を述べる。

・試料番号１：５号竪穴住居跡

重鉱物組成は，カンラン石が多く含まれ，ついで不透明鉱物，単斜輝石，斜方輝石が伴われ，極めて微量の角閃石が含まれる。火山ガラス比は，スコリアが多く含まれ，バブル型火山ガラス，中間型火山ガラス，軽石型火山ガラスが極めて微量含まれる。

第81表　重鉱物火山ガラス分析結果

試料番号	試料の詳細	カンラン石	斜方輝石	単斜輝石	角閃石	不透明鉱物	その他	合計	バブル型火山ガラス	中間型火山ガラス	軽石型火山ガラス	スコリア	その他	合計
1	５号竪穴住居跡	95	36	46	2	60	11	250	1	2	3	104	140	250
2	６号竪穴住居跡	101	42	34	2	64	7	250	3	1	9	111	126	250
3	１号溝状遺構	11	125	48	1	58	7	250	2	2	24	90	132	250

また，分析処理で得られた1/4㎜以上の砂分について，実体顕微鏡による観察を行ったところ（以下，全点同様の観察を行った），微量のバブル型火山ガラスと軽石型火山ガラス，多量のスコリアが多量混在していることが確認された。バブル型火山ガラスと軽石型火山ガラスは，無色透明のものが多く，まれに淡褐色を帯びたものも少量認められた。スコリアは，最大径約2㎜で，黒色で発泡不良が多く，ついで黒色で発泡やや不良が多く，この他に灰褐色で発泡不良，赤色で発泡不良のものが微量混在している。

・試料番号２：６号竪穴住居跡

重鉱物組成は，カンラン石を主体とし，ついで不透明鉱物が多く含まれ，斜方輝石，単斜輝石が伴われ，極めて微量の角閃石が含まれる。火山ガラス比は，スコリアが多く含まれ，バブル型火山ガラス，中間型火山ガラス，軽石型火山ガラスが極めて微量含まれる。

1/4㎜以上の砂分では，微量のバブル型火山ガラスと軽石型火山ガラス，スコリアが多量混在していることが確認された。バブル型火山ガラスと軽石型火山ガラスは，無色透明のものが多く，まれに褐色や淡褐色を帯びたものも少量認められた。スコリアは，最大径約1.8㎜で，黒色で発泡不良が多く，ついで黒色で発泡やや不良が多く，この他に赤色で発泡不良が微量混在している。

・試料番号３：１号溝状遺構

重鉱物組成は，斜方輝石を主体とし，不透明鉱物，単斜輝石，カンラン石などを伴う組成を示す。火山ガラス比は，スコリアが多く含まれ，バブル型火山ガラス，中間型火山ガラス，軽石型火山ガラスが伴われる。ただし，軽石型火山ガラスにやや富む組成を示す。

1/4㎜以上の砂分について，微量のバブル型火山ガラスと軽石型火山ガラス，微量の軽石，多量のスコリアが混在していることが確認された。バブル型火山ガラスや軽石型火山ガラスは，多くが無色透明であるが，淡褐色や褐色を帯びたものも少量認められた。軽石は，最大径1.1㎜で，白色で発泡良好，斜方輝石の斑晶を包有している。スコリアは，最大径約2.5㎜で，黒色で発泡不良が多く，ついで，灰褐色で発泡やや不良のスコリアがやや多く含まれ，黒色で発泡やや不良，灰黒色で発泡不良，赤色で発泡不良が微量混在している。

（２）屈折率測定

上述の結果のとおり，火山ガラスは，微量の検出であったため，火山ガラスの屈折率は，計数にばらつきがあるものの全点で実施している。以下に，試料ごとに記載を行う。

１）火山ガラス

火山ガラスの屈折率測定結果を第570図に記す。

・試料番号１：５号竪穴住居跡

n1.499の低屈折率の値と，n1.511−1.512の高屈折率のレンジを示す。計数が少ないため，モードは不明瞭である。

・試料番号２：６号竪穴住居跡

n1.496−1.500までの低屈折率のレンジと，n1.504−1.510までの比較的高屈折率のレンジとに明瞭に分かれる。モードは不明瞭であるが，n1.505およびn1.510前後の２つであるとみられる。

・試料番号３：１号溝状遺構

n1.497−1.500までの低屈折率のレンジと，n1.505のレンジ，n1.509−n1.514までの比較的高屈折率のレンジとに明瞭に分かれる。モードは，n1.511前後であると考えられる。

２）斜方輝石

斜方輝石の屈折率測定結果を第571図に記す。

・試料番号１：５号竪穴住居跡

γ 1.699−1.713のレンジで，モードはγ 1.704とγ 1.711前後であると考えられる。

・試料番号２：６号竪穴住居跡

γ 1.703−1.713のレンジで，モードはγ 1.711前後であると考えられる。

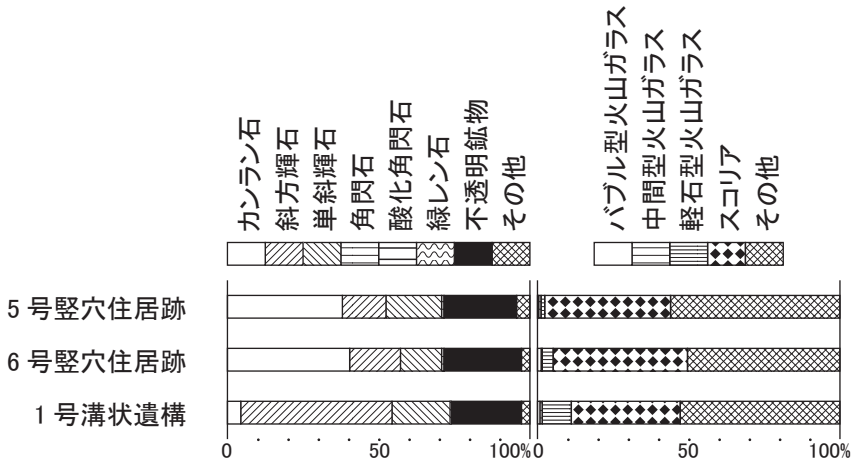
・試料番号３：１号溝状遺構

γ 1.701−1.714のレンジで，モードはγ 1.707前後であると考えられる。

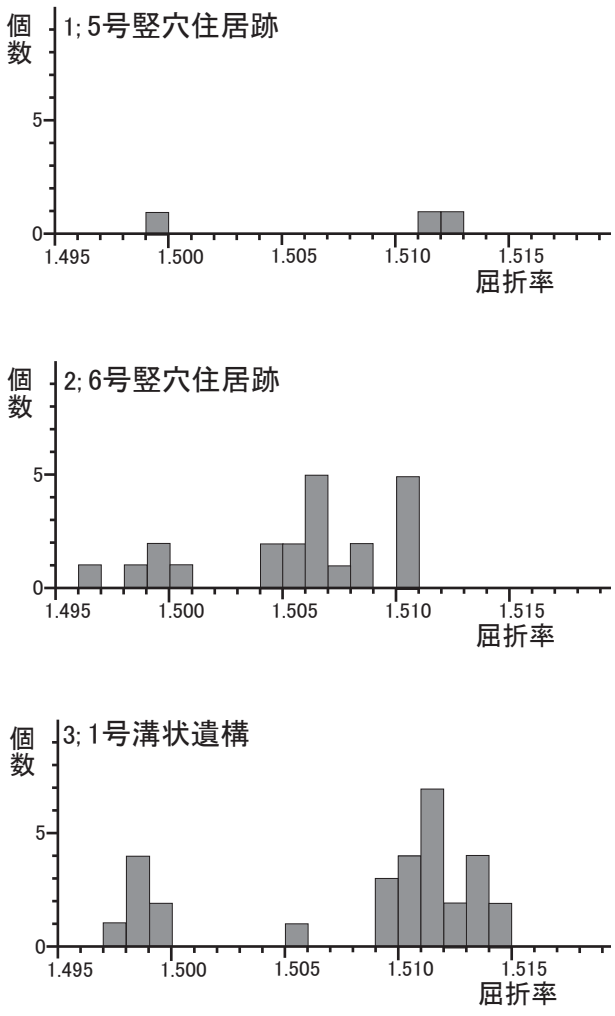
４．考察

試料番号１および２は，分析により確認された砕屑物の特徴を考慮すると，カンラン石を主な重鉱物とするスコリア質のテフラであると判断される。町田堀遺跡の地理的位置と九州南部におけるテフラの分布を考慮すれば，これらのスコリア質テフラは，開聞岳を給源とするテフラに対比される。

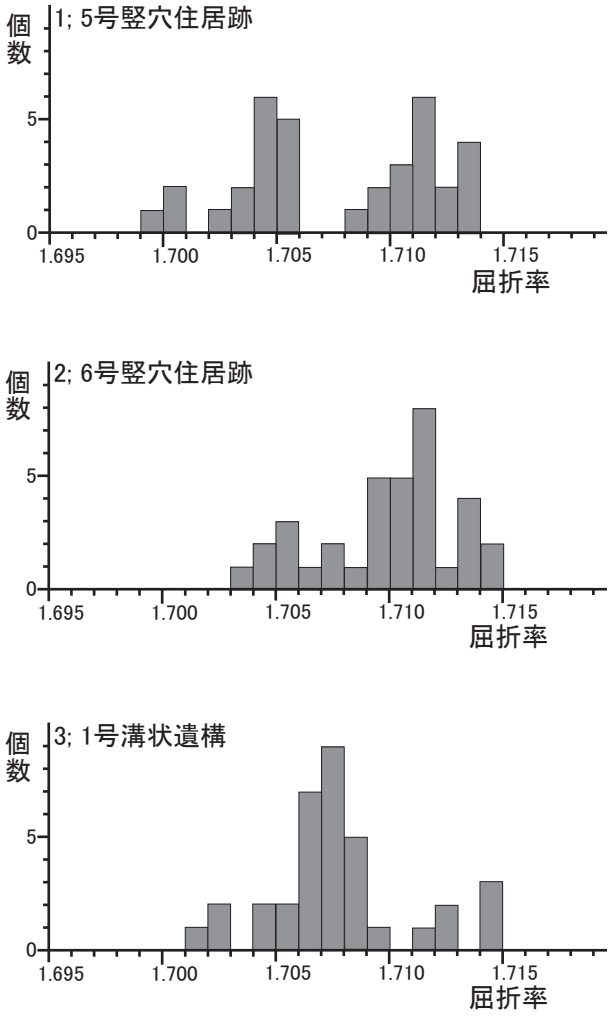
藤野・小林（1992;1997）などの記載に従えば，開聞岳の火山活動はスコリアの噴出と溶岩の流出を繰り返したとされている。テフラ層については，約4,000年前の噴火によるKm１から平安時代の噴火によるKm12までを区分しており，噴出物の主体はスコリアと岩片および細粒火山灰からなるとしている。また，各テフラ層の中で給源からやや離れた地域に降下堆積し，硬く固結した状態の火山灰を「コラ」であるとしており，Km１には黄ゴラ，Km４には灰コラ，Km９には暗紫コラ，Km11には青コラ，Km12には紫コラとよばれる火山灰層がそれぞれ挟まれている。各コラの噴出年代については，奥野（2002）により暦年代が示されており，黄ゴラは4,400年



第569図　重鉱物組成および火山ガラス比分析結果



第570図　火山ガラス屈折率



第571図　斜方輝石の屈折率

前，灰コラは3,400年前，暗紫コラは1,900年前，青コラは７世紀，紫コラはAD874年とされている。

当社では，上述した開聞岳のテフラの標準試料を所有しており，それらのスコリアの色調，発泡度，量比の組み合わせ，斜方輝石の屈折率に関するデータとの比較から，開聞岳のテフラのある程度の対比・同定が可能である。

試料番号１および２の分析結果は，火山ガラスが殆ど含まれずにスコリアが多く含まれ，カンラン石が多く含まれることから開聞岳のテフラに対比される。これらは，黒色発泡不良のスコリアが多く，ついで黒色発泡やや不良のスコリアが多いという色調および発泡度から，暗紫コラに対比される。

試料番号１の斜方輝石の低屈折率のレンジにおいても，暗紫コラに由来するものであると考えられる。ただし，暗紫コラの斜方輝石の屈折率は，青コラや紫コラに比べて比較的屈折率が低く，本試料のモードがγ1.711前後に高屈折率のレンジが認められることから，鬼界-アカホヤテフラ（K-Ah：町田・新井,1978）の斜方輝石も混入していると考えられる。

試料番号２の斜方輝石の屈折率のレンジは，試料番号１よりも高い値を示す。斜方輝石のモードはγ1.711付近に認められることから，K-Ahの斜方輝石が混入していることが考えられる。おそらく，試料番号２に含まれる暗紫コラに由来する斜方輝石は，屈折率測定においてK-Ahの斜方輝石に対して相対的に計数が少なくなったと考えられる。このように試料番号２の分析値からは，暗紫コラの識別は困難であるが，検出されたスコリアの色調と発泡度を見ると，黒色発泡不良のスコリアや黒色発泡やや不良のスコリアが多い特徴から，暗紫コラに対比されるといってよい。試料番号１および２に微量含まれる火山ガラスは，その屈折率から，低屈折率のレンジが，シラスに由来する火山ガラス，比較的高屈折率のレンジが，K-Ahの火山ガラスに対比される。

試料番号３は，斜方輝石を主な重鉱物とし，少量のカンラン石が認められた。スコリアが多く含まれていることから，開聞岳起源のテフラと推定される。試料番号３は，火山ガラスの量比が他の試料に比べて多いという点や，主な重鉱物として斜方輝石が含まれるという特徴がある。

火山ガラスの形態，色調および屈折率，主な重鉱物として斜方輝石を示す組成より，本試料には，K-Ahが多く混在していると考えられる。これは，周囲からの流入または，溝内に最下部に堆積するアカホヤの掘り返しなどの影響が考えられ，K-Ahに由来する斜方輝石が多い重鉱物組成であり，相対的にカンラン石の量比が減少したと考えられる。すなわち，本来の重鉱物組成を示していない可能性がある。

この試料番号は３，調査時の所見により，青コラに対比されている。青コラは，斜長石斑晶を多く含む特徴が他のコラと区別する指標となっているが，本試料のスコリアはそのような特徴が認められない。また，このスコリアは，黒色発泡不良のスコリアについで灰褐色発泡やや不良のスコリアが多く含まれるという組成を示すことから，青コラより下位の暗紫コラともその組成が異なっている。

ところで，斜方輝石の屈折率は，K-Ahの斜方輝石のγ1.710-1.715のレンジに対比されるが，γ1.707前後の低いモードは，当社保有の紫コラの斜方輝石のモードとほぼ類似している。紫コラは，暗紫コラと異なるスコリアの色調や発泡度，それらの量比の特徴，斜方輝石の屈折率のモードを考慮すると，試料番号３に確認される開聞岳のテフラは，紫コラに対比される可能性がある。

一方，1/4㎜の砂分に微量混在している軽石であるが，これは開聞岳以外の給源が考えられる。調査区内の土層では，池田湖カルデラ起源のテフラである池田湖テフラ（Ik：成尾・小林,1983）に由来する軽石がⅢ層に散在しており，試料番号３の火山ガラスおよび斜方輝石の屈折率は，Ikに由来する火山ガラスや斜方輝石のレンジとも該当する。また，試料番号３の重鉱物に微量含まれる角閃石も，IKに由来するとも考えられる。したがって，試料番号３の微細な軽石は，Ikのテフラに由来する可能性もあるが，桜島起源のテフラに由来する可能性も排除できない。引き続き，各層位のテフラの検討や出土遺物の検討などをもとに総合的な検証が望まれる。

引用文献

藤野直樹・小林哲夫,1992,開聞岳起源のコラ層の噴火・堆積様式.鹿児島大学紀要（地学・生物学）,25,69-83.

藤野直樹・小林哲夫,1997,開聞岳火山の噴火史.火山,42,195-211.

古澤　明,1995,火山ガラスの屈折率測定および形態分類とその統計的な解析に基づくテフラの識別.地質学雑誌,101,123-133.

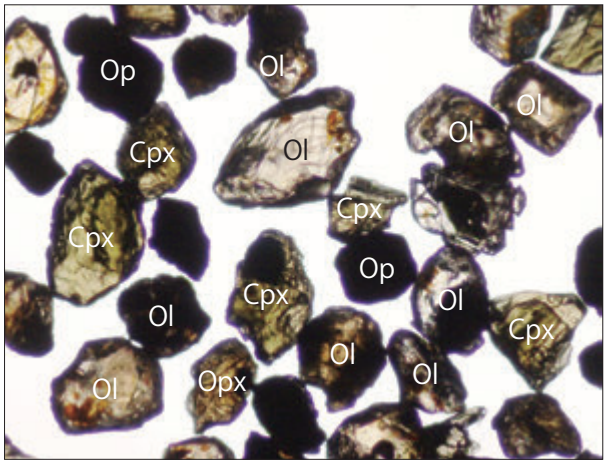
小林哲夫・江崎真美子,1997,桜島火山，噴火史の再検討.月刊地球19，227-231.

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,17,143-163.

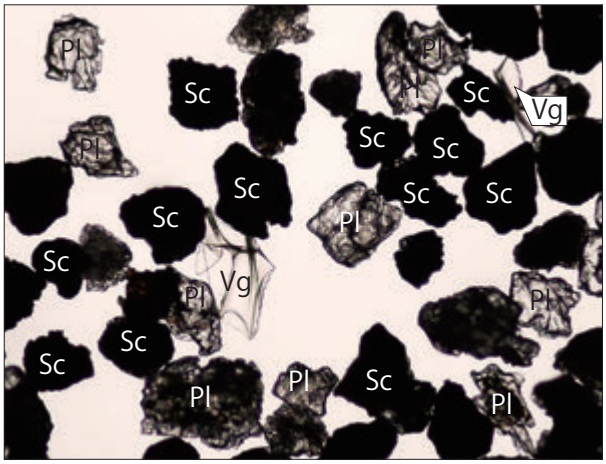
町田　洋・新井房夫,2003,新編　火山灰アトラス.東京大学出版会,336p.

成尾英仁・小林哲夫.1983,鹿児島県指宿地域の火山活動史－阿多火砕流遺構について.地質学会第90年学術大会講演要旨集,309.

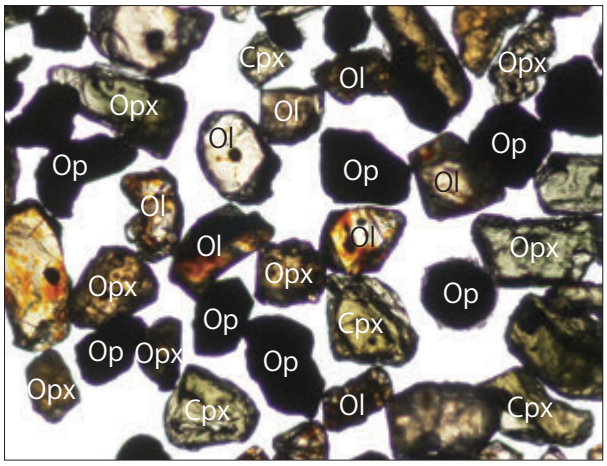
奥野　充,2002,南九州に分布する最近約３万年間のテフラの年代.第四紀研究,41,225-236.



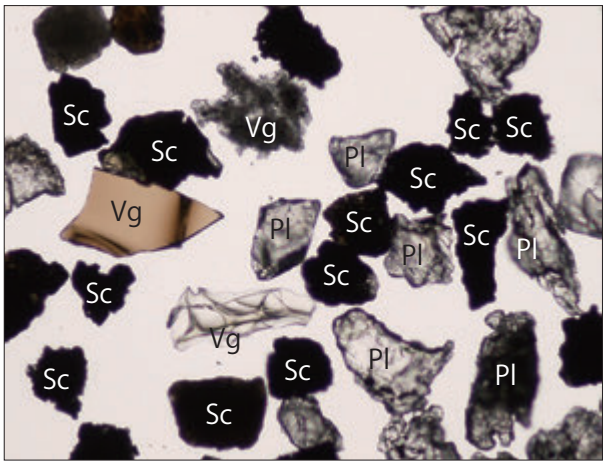
1．重鉱物　5号竪穴住居跡



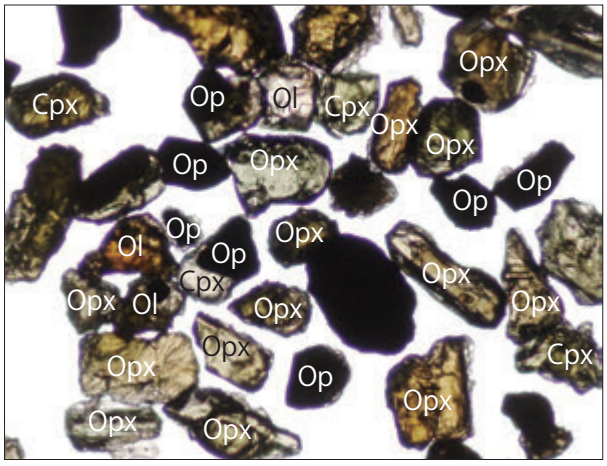
2．火山ガラス　5号竪穴住居跡



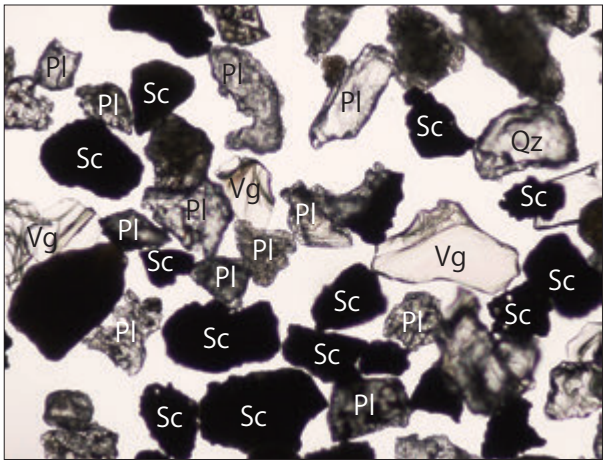
3．重鉱物　6号竪穴住居跡



4．火山ガラス　6号竪穴住居跡



5．重鉱物　1号溝状遺構



6．火山ガラス　1号溝状遺構

Ol:カンラン石. Opx:斜方輝石. Cpx:単斜輝石. Op:不透明鉱物. Vg:火山ガラス. Qz:石英.
Pl:斜長石. Sc:スコリア.

0.5mm

第572図　重鉱物・火山ガラス

第５章　総括

町田堀遺跡は昭和50年代に実施された大隅地区分布調査により認識された遺跡で，弥生時代の土器片等が採取されている。平成24年に県内遺跡事前調査により，縄文時代後期・弥生時代・古墳時代の遺物が確認された。また，古墳時代の地下式横穴墓の存在も確認されたものである。大隅地区分布調査によって，串良川に面する台地縁辺部に数多くの遺跡が発見されているが，東九州自動車道の建設に伴いそれらの遺跡が調査されることになり，鹿屋市串良町細山田地区において石縊遺跡・十三塚遺跡・立小野堀遺跡・田原迫ノ上遺跡・牧山遺跡・町田堀遺跡・川久保遺跡・小牧遺跡等が相次いで調査され，現在も調査が継続している。

町田堀遺跡は平成25年度に調査が実施され，縄文時代後期・晩期，弥生時代前期・中期，古墳時代の遺構遺物が出土している。

縄文時代後期では，後期後半と考えられる中岳Ⅱ式土器に伴う竪穴住居跡３軒，落とし穴２基，石斧集積遺構２基，集石遺構11基，埋設土器12基，土坑・ピットが検出されており，縄文時代後期後半の中岳Ⅱ式土器の時期の様相が明らかになった。また，２号住居跡から出土した石刀は当時の精神文化を窺える資料であると共に，これまで表採資料が多く時期判定が困難な石刀が中岳Ⅱ式土器に伴うことが明らかで，縄文時代後期後半に位置づけることが出来る貴重な資料である。石刀には朱が塗られその上に漆が塗られていることも判明している。その他にヒスイ製の垂飾・小玉が出土している点も特筆される。ヒスイは分析の結果，新潟県糸魚川で産出されるものであることが判明しており，当時の広範な交流が窺えるものである。

鹿児島県内で縄文時代のヒスイが出土している遺跡についてみると，南さつま市（旧加世田市）上加世田遺跡（縄文時代晩期）の獣形勾玉と日置市東市来町市ノ原遺跡の勾玉（縄文時代），垂水市柊原遺跡（縄文時代晩期），薩摩郡さつま町の水天向遺跡（縄文時代晩期），西之表市の現和巣遺跡の大珠の５例のみである。

埋設土器12基についてみると，11号埋設土器を除いてほとんどが調査区１（Ｅ～Ｈ－13～16区）の集中している。また，石斧集積遺構２基もこの調査区において検出され，ここが特殊な場所で会ったことが推測される。

打製石斧が破損品も含めて724点出土していることも特筆すべき点である。扁平打製石斧は土掘り具と考えられ，これだけの数が出土していることから農耕に近い作業が行われていたものと考えられる。

弥生時代についてみると，遺物量は少ないが調査区４を中心に前期の土器が出土している。

弥生時代中期では，調査区２の範囲に竪穴住居跡３軒が検出されている。いずれも埋土の上層に開聞岳起源の暗紫コラ（約2,000年前）の堆積が認められる。暗紫コラは錦江町（旧大根占町）山ノ口遺跡の山ノ口式土器や軽石製品に付着しているのが古くより知られており，弥生時代中期の山ノ口式土器とほぼ同時期であると言われてきたものである。大隅半島は開聞岳の西側に位置するため，開聞岳の大きな爆発による火山灰は偏西風に乗り大隅半島へ降り注いだものと思われ，暗紫コラ（2000年前），青コラ（７世紀後半），紫コラ（874年）が遺構内や窪地において検出される。そのために，竪穴住居が廃棄されてまだ埋まりきらず，凹みのある時期に開聞岳が爆発しその火山灰が凹みに堆積して残ったものと考えられる。

古墳時代では，南九州特有の地下式横穴墓が88基と土坑墓２基が検出された。鹿児島県内では立小野堀遺跡に次いで２番目の調査基数である。元来地下式横穴墓は群集する傾向にあり，他にも同等の群集墓は存在するものと思われるが，地下式横穴墓は現在では地表に標識が無く偶然発見されるために，単独でしか調査が行われなかったものである。面的な調査のためにこれまでに知られていなかった円形周溝や弧状遺構に伴う地下式横穴墓も確認された。円形周溝に伴う地下式横穴墓は都城市築池地下式横穴墓群で発見されているが，県内では初めての例である。また，周溝部分に竪坑を掘って造られる地下式横穴墓は前方後円墳や円墳の周溝部分に竪坑を掘る地下式横穴墓と同様の意味合いがあるのではないだろうか。その意味合いについては，主従関係なのか血縁関係なのか等考えられるが，いまだ結論はでていない。

面的な調査により，祭祀空間や土器破砕祭祀等の痕跡も確認された。祭祀空間については，近年の調査で高塚古墳や地下式横穴墓に関わる事例が増えている。土器破砕祭祀については，立小野堀遺跡で数多く確認されている。土器破砕祭祀において特徴的なことは，大型の二重口縁壺がよく使われている点である。二重口縁壺は地下式横穴墓の調査時に発見されることが多く，地下式横穴墓と密接な関係にあるものと思われる。二重口縁壺は，一部集落遺跡からも出土しているが，鹿屋市祓川地下式横穴墓群，鹿屋市串良町立小野堀遺跡，岡崎古墳群，曽於郡大崎町下堀遺跡等で出土例が知られる。二重口縁壺の中には破砕するためだけに作られたと思われるものも見られる。

南九州では古墳時代の鉄器の中に実用的ではない異形鉄器（鉄鏃）があることが知られていた。指宿市山川町成川遺跡をはじめ，大崎町下堀遺跡，宮崎県小林市松ノ元地下式横穴墓の３遺跡が知られていたが，近年の調査では立小野堀遺跡で多くの異形鉄器が出土し，町田堀遺跡でも出土している。形状は様々であるが，大型で実用的でない点は一致している。おそらく鉄鋌もしくは鉄器として持ち込まれた素材を加工し直して作られたものと思われるが，威信材としてか，あるいは埋葬用として作られたものではないだろうか。

地下式横穴墓は基本的には群集するものであるが，切り合う事例がほとんどないのが現状である。これまでに切り合いが確認されているのは都城市築池遺跡で２例，立小野堀遺跡で２例と少ない。このように切り合いがないのは盛り土なりの何らかの標識及び約束事があったからであろうと考えられてきた。町田堀遺跡でも２例の切り合いが見られるが，いずれもそこに墓があり，どのように埋葬されていたか理解した上で後から埋葬した状況が窺われる。変則的な追葬と考えられるが，より密接な関係（血縁等）にあるものと考えられる。

近年，南九州では古墳の調査が行われるようになってきた。それらの調査により新しい資料や知見が加わったことにより，南九州の古墳文化の研究が進んできた。鹿児島大学総合研究博物館の橋本達也准教授による岡崎古墳群・神領10号墳の調査をはじめとして，塚崎古墳群・唐仁古墳群・横瀬古墳等の史跡整備のための調査。開発に伴う記録保存調査で立小野堀遺跡・下堀遺跡・名主原遺跡・祓川地下式横穴墓群等である。その成果としては第３章－第３節－３（古墳時代の調査）の小結で詳述したように，大隅半島の古墳は塚崎古墳群（４世紀代）から始まり，唐仁古墳群，横瀬古墳と首長墓の系譜が移り変わることが知られてきた。また，６世紀になると高塚古墳が造られなくなる傾向も見えてきた。

これまで内陸部にある小型の地下式横穴墓は新しく考えられてきたが，初期須恵器を伴うものがあり５世紀前半代の地下式横穴墓の存在が知られてきた。立小野堀遺跡では，愛媛県市場南組古窯跡産の須恵器（TK216段階）が出土し，５世紀前半代の地下式横穴墓が存在することが判明した。TK216段階の須恵器を伴う地下式横穴墓は岡崎18号墳の周溝に造られた１号地下式横穴墓及び塚崎31号墳の周溝に造られた地下式横穴墓に伴うことも知られている。これまでの所５世紀前半代として認識されていた地下式横穴墓は以上であるが，町田堀遺跡では，須恵器は出土していないものの，成川式土器の内の東原式段階の坩と高坏が伴うと思われる地下式横穴墓の存在が明らかで，町田堀遺跡でも５世紀前半から地下式横穴墓が造られていたことが判明した。

５世紀前半代の志布志湾沿岸部では，大崎町横瀬古墳が造られていた時期である。横瀬古墳は全長160ｍを超す大型の前方後円墳で，九州内でも最大級の古墳であり，南九州だけでなく九州内でも盟主的な位置にある古墳である。当然横瀬古墳の被葬者は中央勢力とも密接な関係にあり，鉄器や須恵器等を入手出来る立場にあったものと思われる。それらの貴重品は兵を提供することの代償として当地域の首長級の人物へと下賜されたのではないだろうか。近年，朝鮮半島で大隅地域の地下式横穴と類似した地下式横穴墓が発見されたり，鉄鋌・鑷子状鉄製品・素環頭太刀や青銅製鈴等朝鮮半島との関連性のある遺物が副葬された地下式横穴墓が大隅半島で見つかっており，朝鮮半島と大隅半島に密接な関係があると指摘されている。このことは，大隅半島から兵士として朝鮮半島へ送り込まれた人々がいたことを裏付けるものではないだろうか。

町田堀遺跡の地下式横穴墓群の存続期間についてみると，古いものでは，土器や鉄鏃の年代観から５世紀前半代と考えられるが，いつまで造られていたかについては，鉄鏃の中に長頸鏃等の新しい資料が見られないことや土器にも新しい要素が見られないことから５世紀代の短期間であった可能性が高い。

町田堀遺跡について，概括を述べてきたが，まだまだ，課題は山積している。特に古墳時代では，新しい情報も得られたが，消化出来たとは思えない。今後の研究の一助となり，問題提起が出来得れば幸いである。

参考文献

（各小結の参考文献と重複している文献は省いた）
鹿児島県立埋蔵文化財センター 2008「市ノ原遺跡第４地点・第３地点・第２地点」鹿児島県立埋蔵文化財センター発掘調査報告書130
垂水市教育委員会2000「柊原遺跡Ⅱ」垂水市埋蔵文化財発掘調査報告書９
さつま町教育委員会2013「水天向遺跡２」さつま町埋蔵文化財発掘調査報告書６
宮崎大学名誉教授　柳沢一男氏教示

写　真　図　版

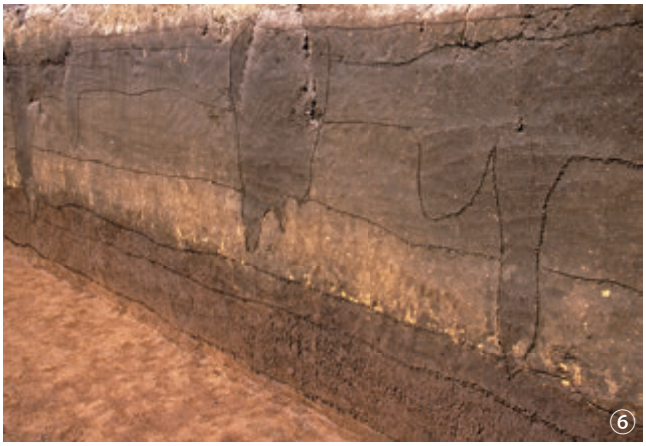
















①G・H－14区南北土層ベルト　②G－14区先行トレンチ東壁　③J－28区南北土層ベルト
④H－28区南北土層ベルト　⑤K－30・31区先行トレンチ東西土層ベルト
⑥K－34区先行トレンチ東西土層ベルト　⑦I・J－34区南北土層ベルト　⑧K～M－34区南北土層ベルト

図版2



①～④１号竪穴住居跡　⑤～⑧２号竪穴住居跡



①・②１号埋設土器　③・④２号埋設土器　⑤・⑥３号埋設土器　⑦・⑧４号埋設土器

図版4











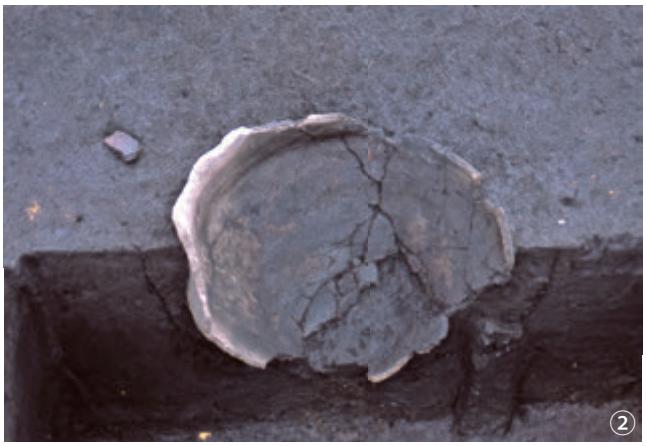






①・②５号埋設土器　③６号埋設土器・５号集石遺構　④７号埋設土器
⑤・⑥８号埋設土器　⑦・⑧９号・10号埋設土器











①・②11号埋設土器　③・④12号埋設土器　⑤1号石斧集積遺構

図版6



①１号石斧集積遺構　②～④２号石斧集積遺構　⑤１号集石遺構　⑥２号集石遺構
⑦３号集石遺構　⑧４号集石遺構













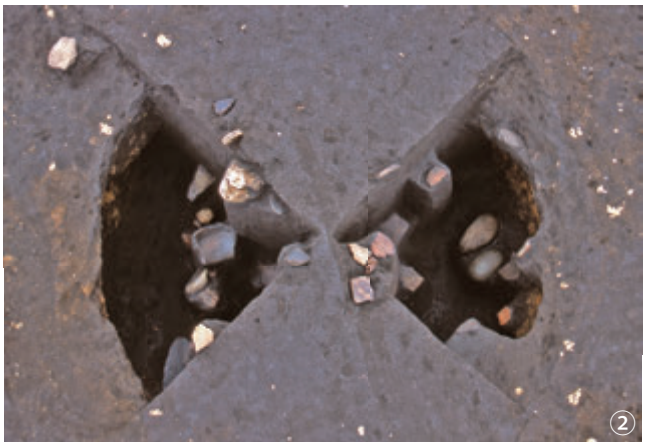




①５号集石遺構　②６号集石遺構　③・④１号落とし穴・ピット266
⑤・⑥２号落とし穴　⑦１号土抗　⑧３号土抗

図版8



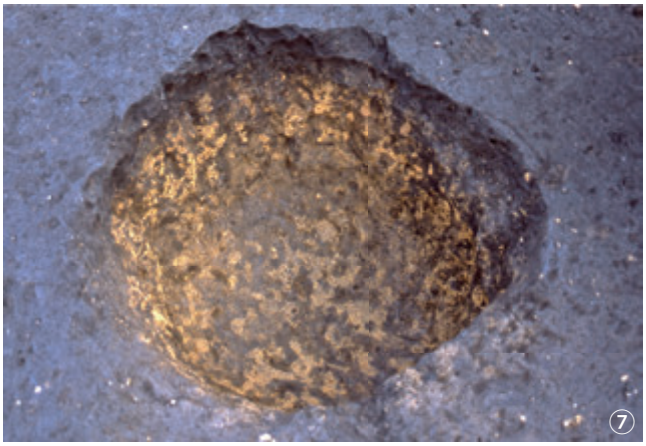


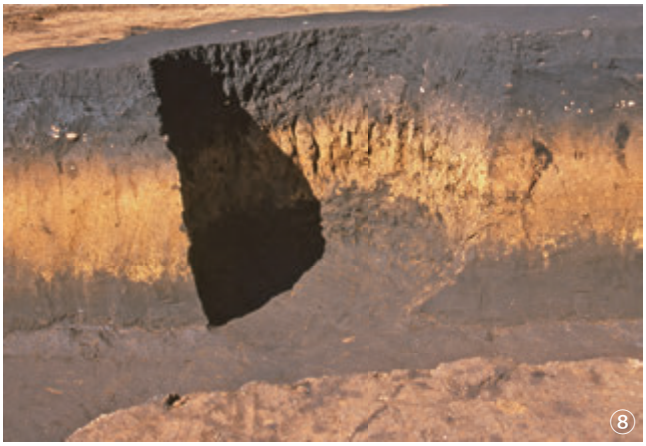












①4号土坑　②6号土坑　③9号土坑　④22号土坑　⑤25号土坑　⑥26号土坑軽石製品出土状況（177）
⑦26号土坑　⑧28号土抗

















①ピット 38　②ピット 91　③ピット 104　④ピット 105　⑤遺物出土状況ヒスイ製垂飾（907）
⑥遺物出土状況玉斧（797）　⑦遺物出土状況土器（282）　⑧遺物出土状況土器（482）

図版10

















①～④４号竪穴住居跡　⑤・⑥５号竪穴住居跡　⑦・⑧６号竪穴住居跡











①・②1号円形周溝墓・1号地下式横穴墓　③1号地下式横穴墓
④・⑤1号円形周溝墓

図版12







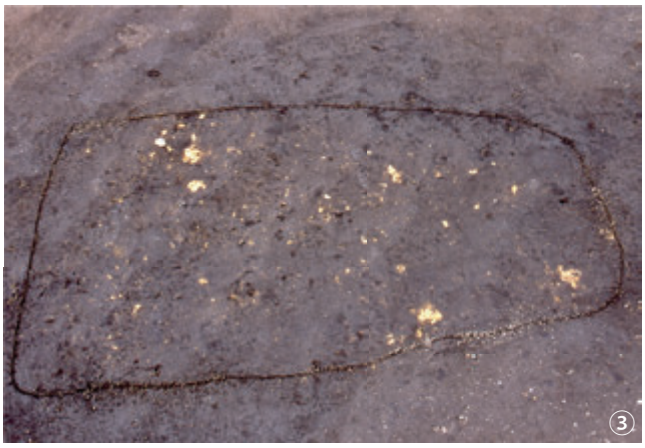




①・②２号円形周溝墓・２号地下式横穴墓　③～⑤２号地下式横穴墓

















①・②3号円形周溝墓・4号・6号地下式横穴墓　③・④4号地下式横穴墓　⑤5号地下式横穴墓
⑥6号地下式横穴墓　⑦3号円形周溝墓　⑧6号地下式横穴墓

図版14

















①・②4号円形周溝墓　③7号地下式横穴墓　④1号弧状遺構　⑤8号地下式横穴墓
⑥9号地下式横穴墓　⑦2号弧状遺構・10号地下式横穴墓　⑧10号地下式横穴墓

















①11号地下式横穴墓　②12号地下式横穴墓　③13号地下式横穴墓　④12号地下式横穴墓
⑤14号地下式横穴墓　⑥3号弧状遺構　⑦・⑧4号弧状遺構

図版16



①・②15号地下式横穴墓　③16号地下式横穴墓　④・⑤1号溝状遺構















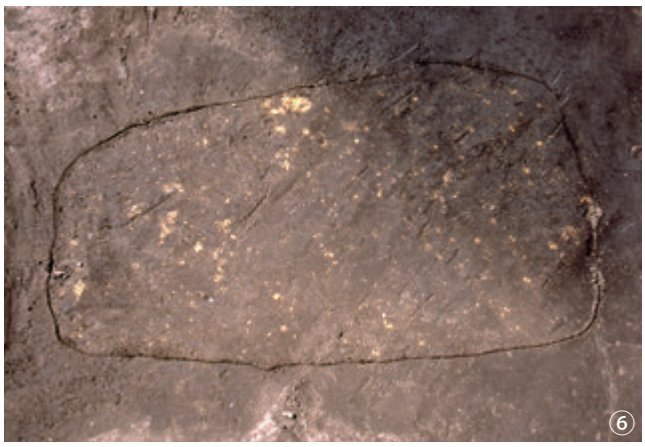


①１号溝状遺構　②～⑤１号溝状遺構遺物出土状況　⑥～⑧17号地下式横穴墓

図版18





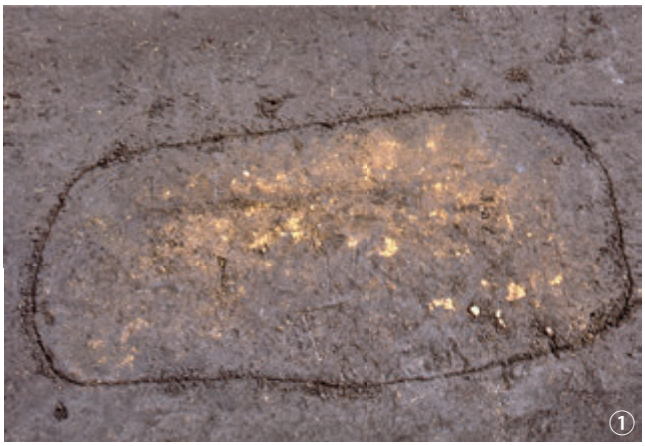



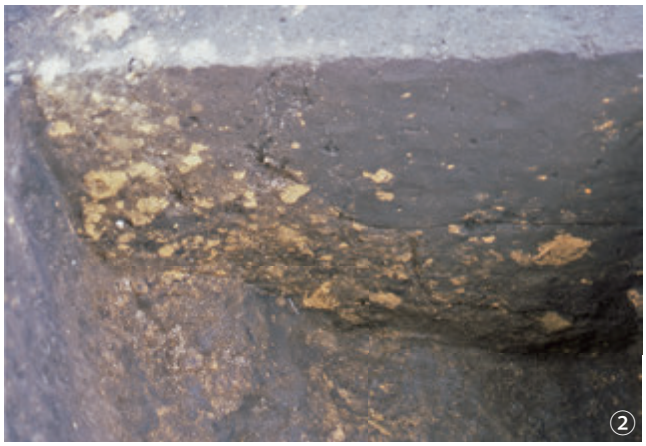

①2号溝状遺構　②18号地下式横穴墓　③19号地下式横穴墓　④・⑤20号地下式横穴墓
⑥・⑦24号地下式横穴墓



①25号地下式横穴墓　②27号地下式横穴墓　③29号地下式横穴墓　④30号地下式横穴墓
⑤・⑥31号地下式横穴墓　⑦32号地下式横穴墓　⑧33号地下式横穴墓

図版20









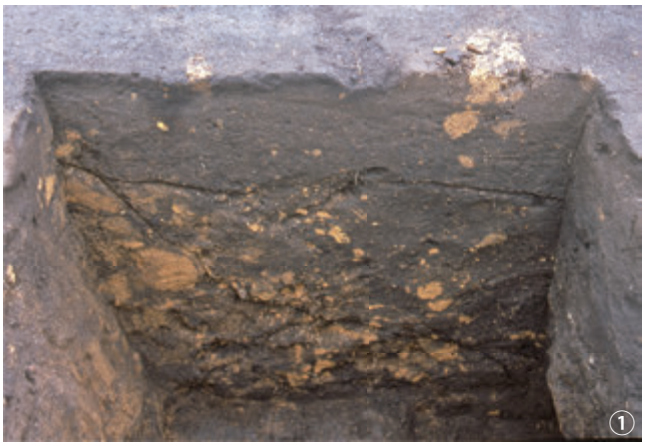








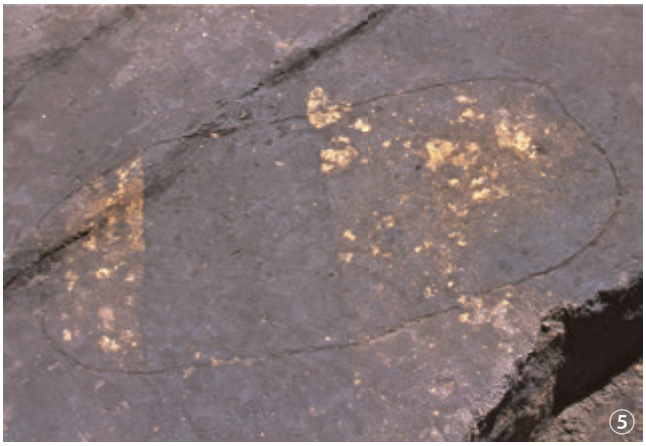
①～④34号地下式横穴墓　⑤35号地下式横穴墓　⑥～⑧36号地下式横穴墓

















①・②37号地下式横穴墓　③38号地下式横穴墓　④41号地下式横穴墓　⑤44号地下式横穴墓
⑥45号地下式横穴墓　⑦・⑧44号・45号地下式横穴墓

図版22



①46号地下式横穴墓　②～④47号地下式横穴墓　⑤・⑥50号地下式横穴墓
⑦51号地下式横穴墓　⑧54号地下式横穴墓

















①55号地下式横穴墓　②56号地下式横穴墓（竪坑周辺赤色顔料）　③57号地下式横穴墓
④56号地下式横穴墓　⑤57号地下式横穴墓　⑥・⑦58号地下式横穴墓　⑧59号地下式横穴墓

図版24



①・②60号地下式横穴墓　③・④63号地下式横穴墓　⑤65号地下式横穴墓
⑥66号地下式横穴墓　⑦・⑧67号地下式横穴墓



①・②70号地下式横穴墓　③71号地下式横穴墓　④73号・74号地下式横穴墓　⑤73号地下式横穴墓
⑥74号地下式横穴墓　⑦73号地下式横穴墓　⑧74号地下式横穴墓

図版26



①・②75号地下式横穴墓　③76号地下式横穴墓　④77号地下式横穴墓
⑤～⑦79号地下式横穴墓　⑧80号地下式横穴墓















①87号地下式横穴墓　②88号地下式横穴墓　③1号土坑墓　④土器出土状況（1291）
⑤・⑥土器出土状況（1259・1260）　⑦土器出土状況・丹塗り土器（1254・1255）

図版28



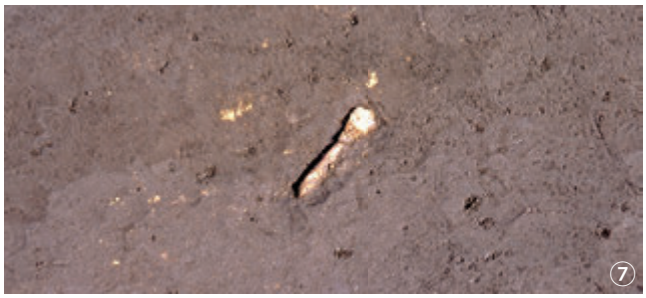




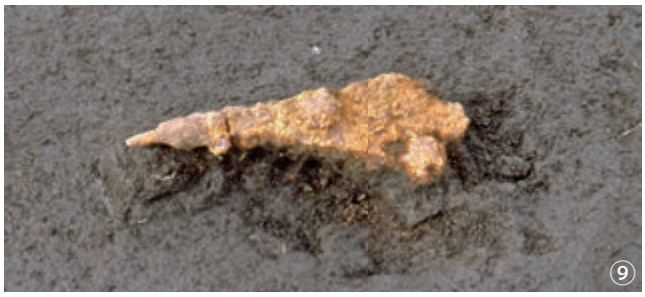




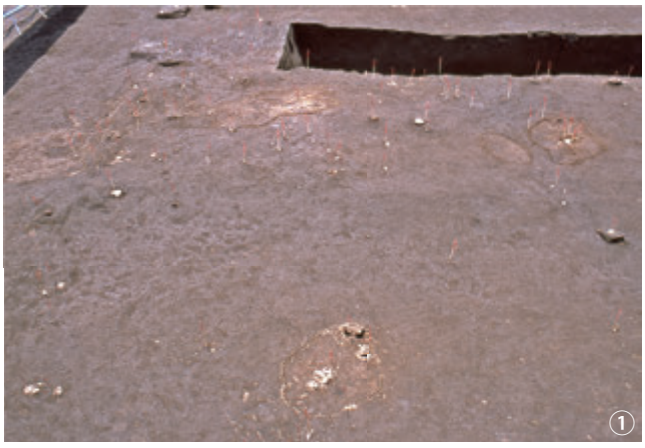








①土器出土状況・坩（1258）　②土器出土状況・高坏・坩（1256・1257）　③土器出土状況・坩（1249）
④土器出土状況（1253）　⑤土器出土状況（1251）　⑥鉄剣出土状況（1247）　⑦鉄鏃出土状況（1266）
⑧鉄剣出土状況（1246）　⑨鉄鏃出土状況（1248）











①１号・２号焼土跡　②１号焼土跡石器・土器出土状況　③２号焼土跡
④G・H－23～27区１号・２号古道　⑤G・H－27区２号古道

図版30



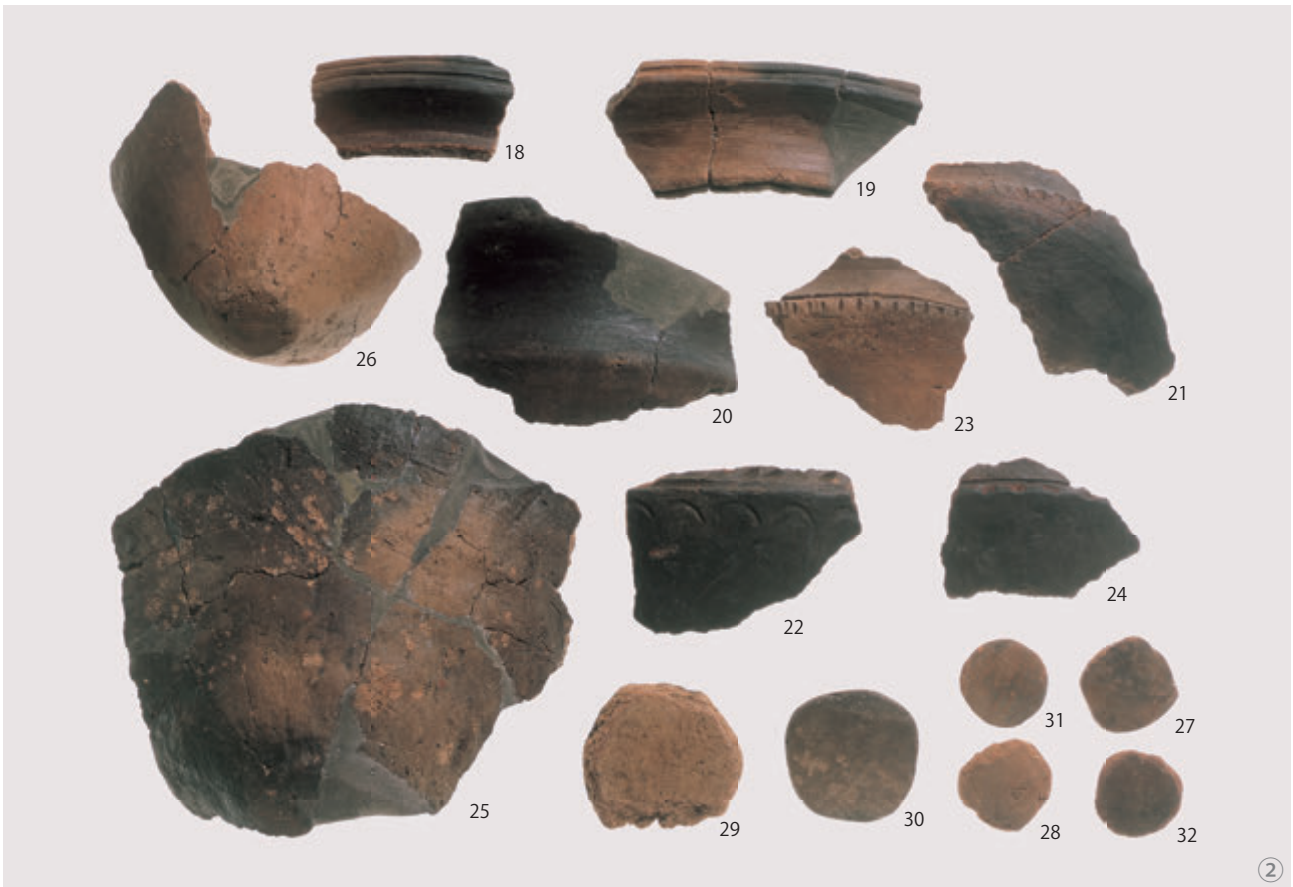






①H－27区２号古道　②H・Ⅰ－28・29区２号古道　③K～M－34～36区１号・２号古道
④J－30・31区１号・２号古道





①１号竪穴住居跡出土土器　②１号竪穴住居跡出土土器・土製品





①・②１号竪穴住居跡出土石器







①２号竪穴住居跡出土土器・土製品・石器　②２号竪穴住居跡出土石器　③３号竪穴住居跡出土土器・石器

図版34

















①1号埋設土器　②2号埋設土器　③3号埋設土器　④4号埋設土器
⑤5号埋設土器　⑥6号埋設土器　⑦7号埋設土器　⑧8号埋設土器



①９号埋設土器　②10号埋設土器　③11号埋設土器
④12号埋設土器　⑤１号石斧集積遺構出土石器

図版36





①２号石斧集積遺構出土石器　②１号集石遺構出土石器



①



②

①２号・３号・８号・９号・10号集石遺構出土土器・土製品・石器
②４号・５号・６号・７号－Ａ・Ｂ号集石遺構出土石器

図版38



①６号・９号土坑出土土器・土製品・石器



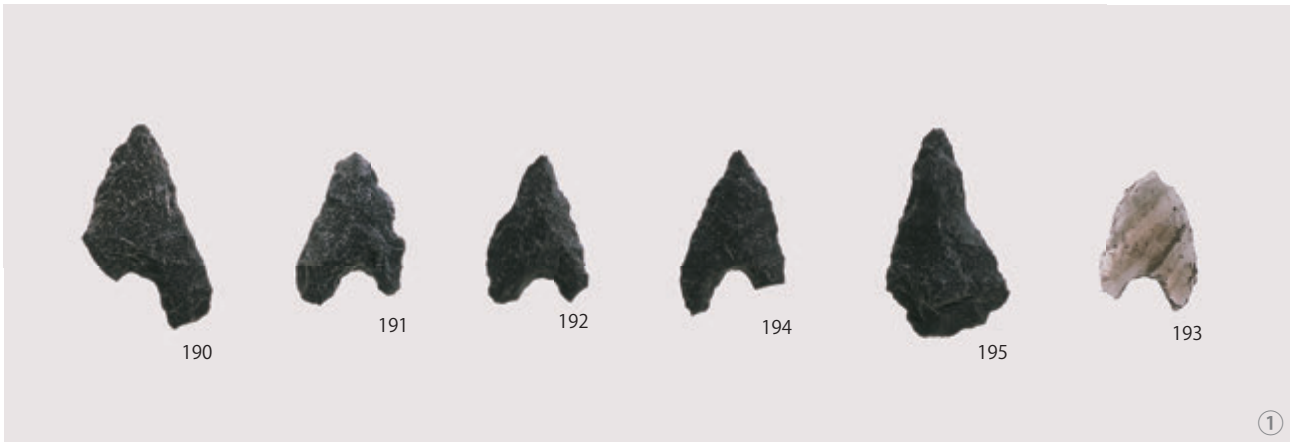


①21号・22号・24号土坑出土土器　②1号・2号・19号・23号・24号土坑出土石器

図版40



①27号土坑出土土器　②26号土坑出土石器　③28号土坑出土土器





①・②28号土坑出土石器

図版42





①ピット85・90・104・172・178・193・194・200出土土器・石器
②ピット10・91・104・173・268出土石器



①縄文時代後期の土器（１）



①・②縄文時代後期の土器（２）



①縄文時代後期の土器（３）

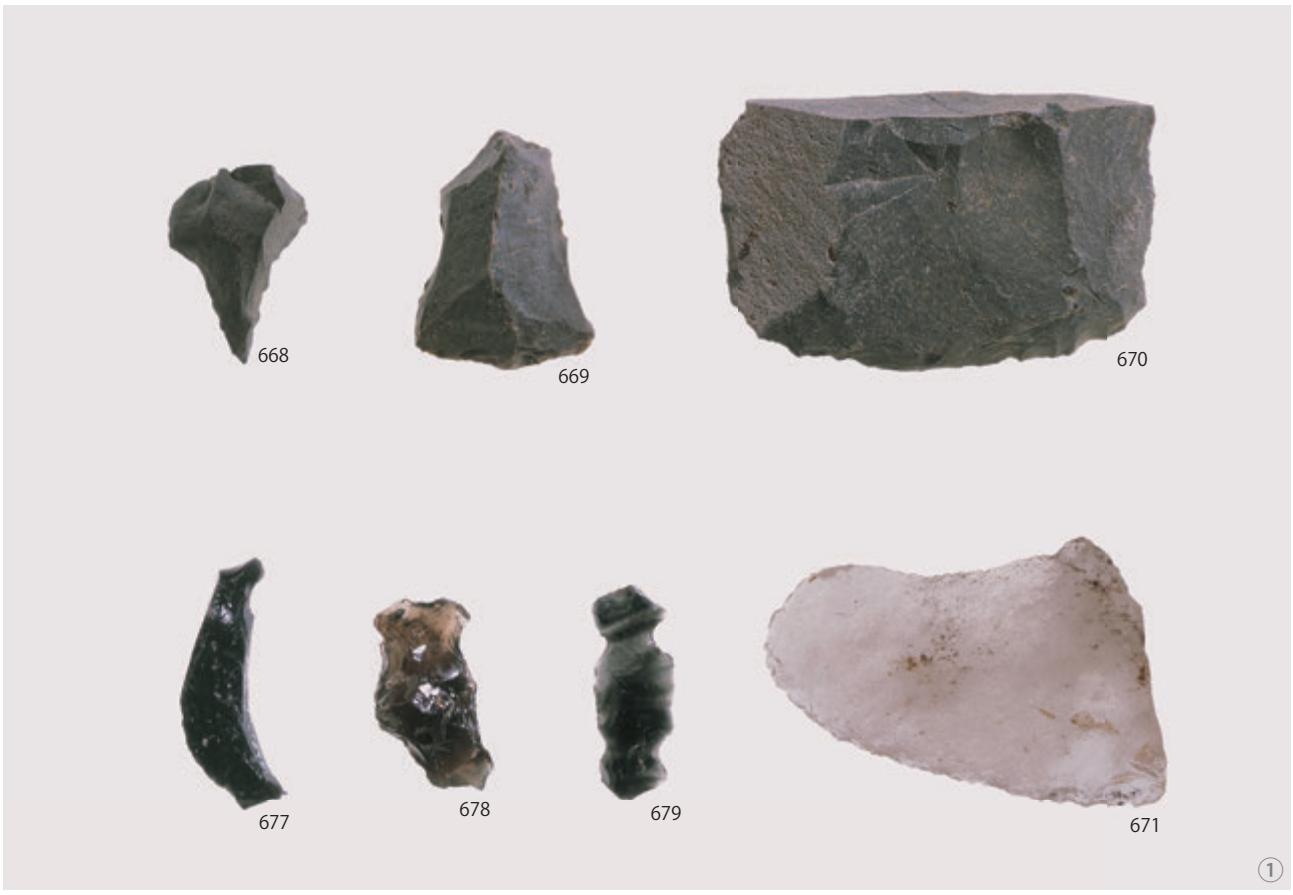
図版46

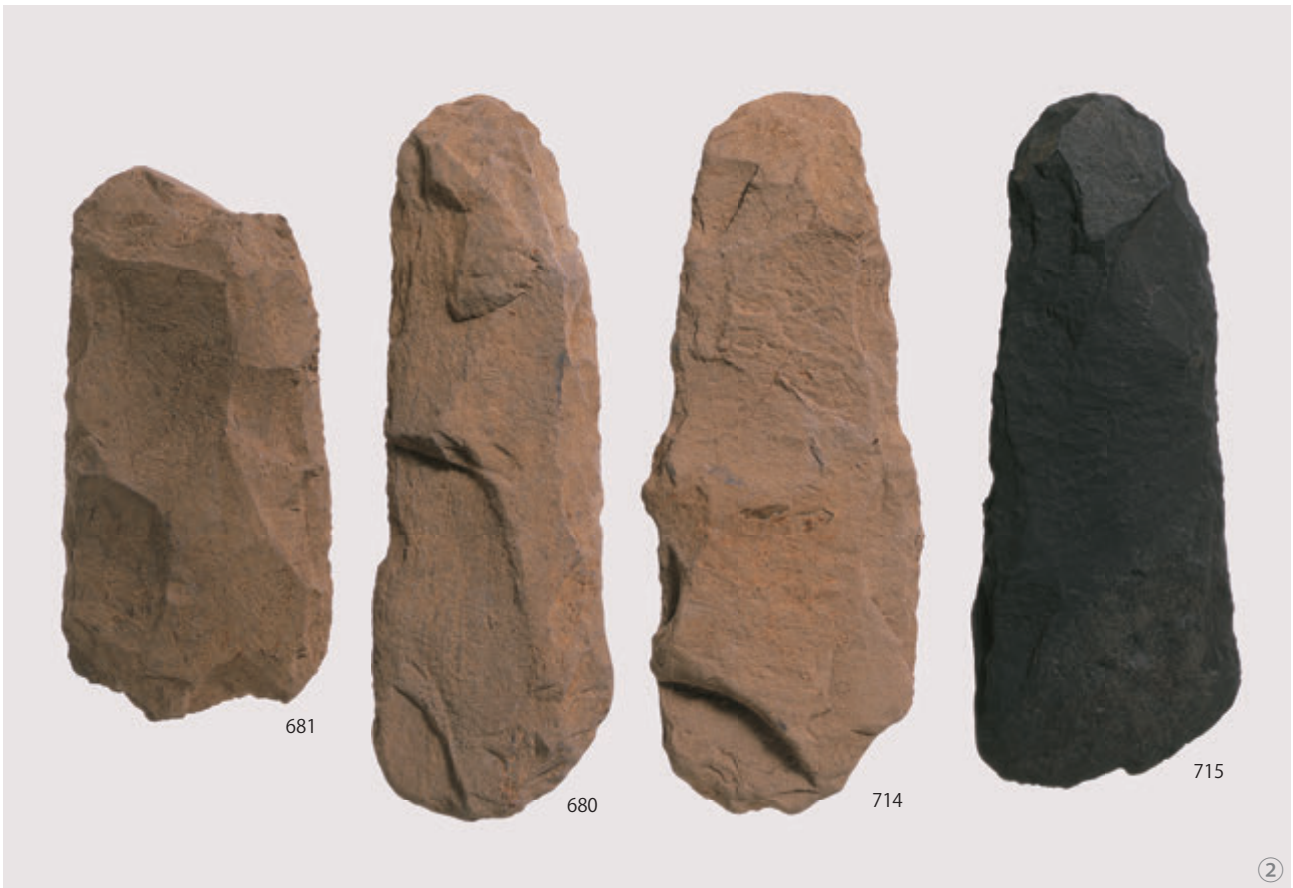


①縄文時代後期の土製品



①縄文時代後期の石器（１）





①・②縄文時代後期の石器（２）



①縄文時代後期の石器（３）

図版50





①・②縄文時代後期の石器（４）



①



②

①縄文時代後期の石器（５）　②縄文時代後期の装飾品

図版52



①縄文時代晩期の土器（1）



①縄文時代晩期の土器（２）・縄文時代晩期末～弥生時代初頭の土器

図版54







①５号竪穴住居跡出土土器　②６号竪穴住居跡出土土器　③弥生時代の土器（１）


1103
1098
1089
1095
1091
1092
1094
1097
1100
1102
1099
1090
1096
1101
1093
1104
①

①弥生時代の土器（2）

図版56



①弥生時代の土器（3）



①2号・9号・12号・15号・18号・24号地下式横穴墓副葬品

図版58

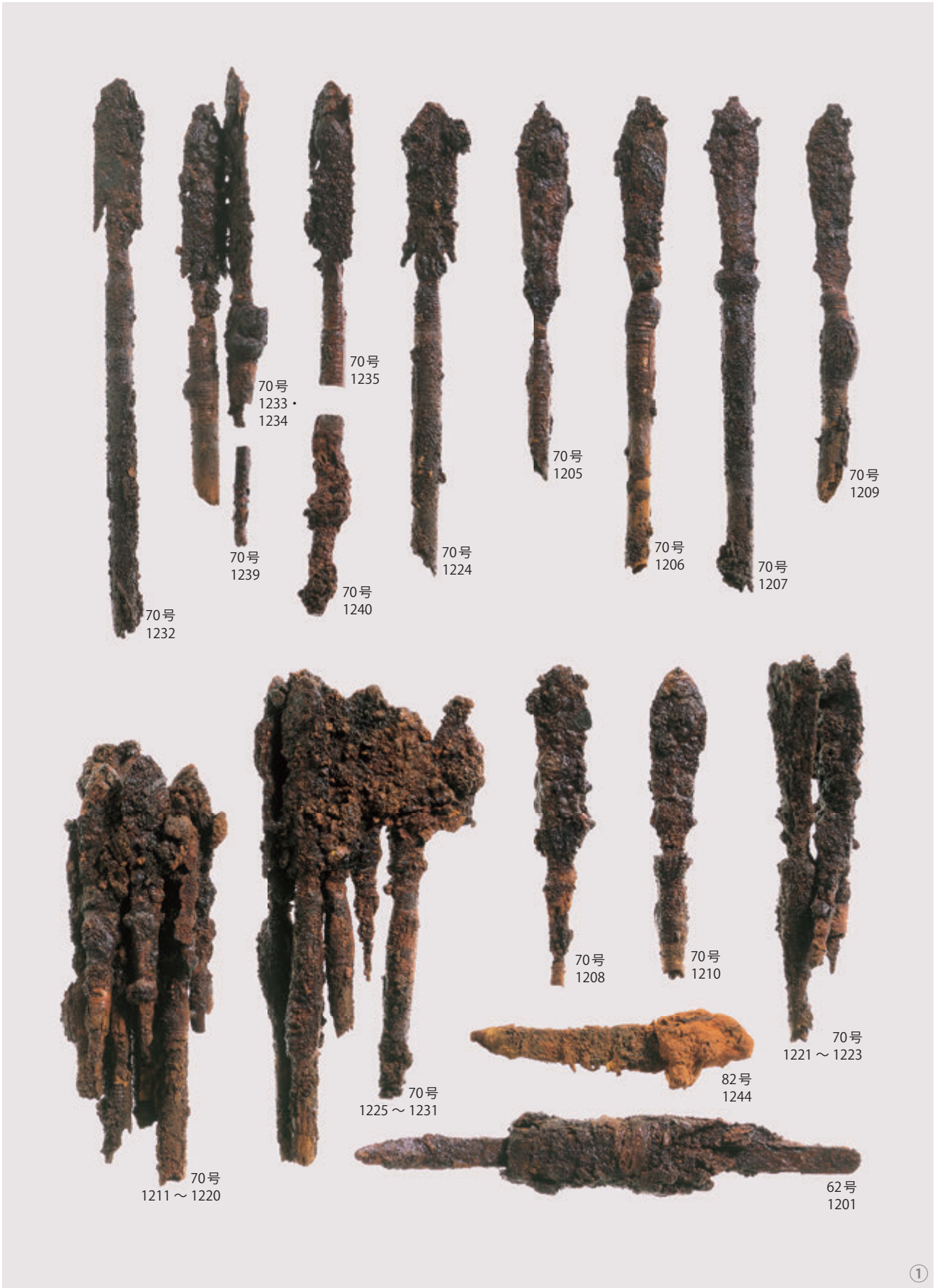


①26号・32号・44号・45号・51号・58号地下式横穴墓副葬品



①47号地下式横穴墓副葬品

図版60



①62号・70号・82号地下式横穴墓副葬品



①２号・12号・15号・30号・51号・57号・67号・70号・76号・79号地下式横穴墓副葬品，
Ｈ・Ｉ－24区の祭祀空間出土鉄器，古墳時代の鉄器（１）

図版62



①14号・26号・51号・71号地下式横穴墓副葬品，G－22区出土鉄器







①H・I－24区の祭祀空間出土鉄器，古墳時代の鉄器（2） ②3号円形周溝墓出土土器
③8号地下式横穴墓出土土器

図版64









①～④１号溝状遺構出土土器


①


1249
②


1250
③


1251
④


1251
⑤

①１号溝状遺構出土石器　②～⑤Ｈ・Ｉ－24区の祭祀空間出土土器（１）











①・②H・Ⅰ－24区の祭祀空間出土土器（2）　③G－21区の祭祀空間出土土器
④・⑤F－21区の祭祀空間出土土器











①・②土器破砕祭祀空間１　③土器破砕祭祀空間３　④・⑤古墳時代の土器（１）

図版68

















①～⑧古墳時代の土器（２）











①～⑤古墳時代の土器（３）

図版70



①２号地下式横穴墓1124両頭金具筒部　②２号地下式横穴墓1130付着有機質　③２号地下式横穴墓1135付着皮革
④14号地下式横穴墓1151装具跡　⑤26号地下式横穴墓1166根挟跡　⑥26号地下式横穴墓1167付着皮革
⑦30号地下式横穴墓1168装具・付着布　⑧47号地下式横穴墓1174付着皮革・毛



①47号地下式横穴墓1185付着皮革　②47号地下式横穴墓1186付着皮革・毛　③47号地下式横穴墓1190付着蓆
④51号地下式横穴墓1195鞘部の組紐巻き　⑤58号地下式横穴墓1199根挟・付着皮革
⑥58号地下式横穴墓1199U字状鉄器装着状況　⑦58号地下式横穴墓1200根挟・付着皮革　⑧62号地下式横穴墓1201付着布

図版72


①


②


③


④


⑤


⑥

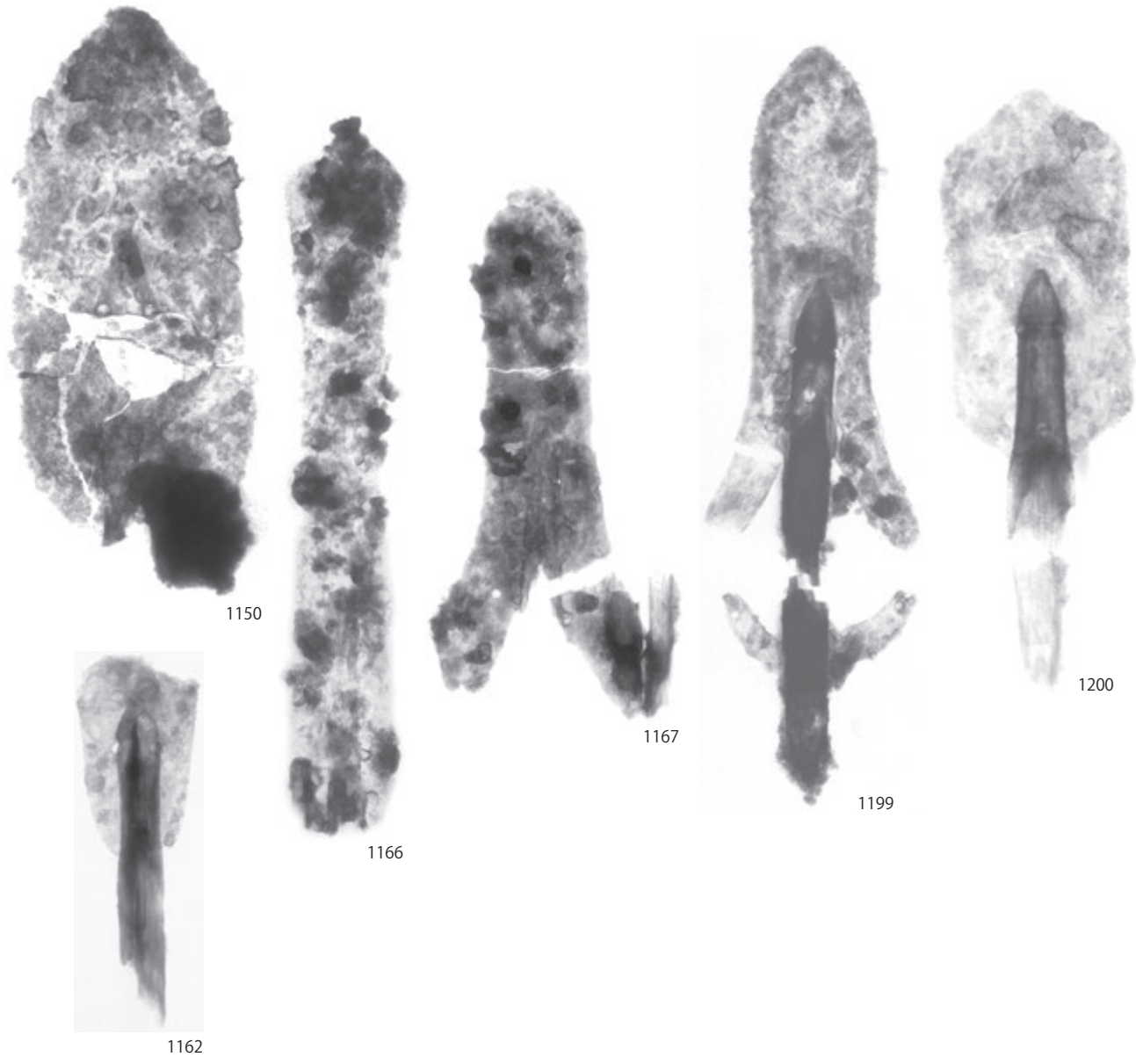

⑦


⑧

①67号地下式横穴墓1202柄巻き紐　②67号地下式横穴墓1203組み紐巻き　③70号地下式横穴墓1204付着皮革
④70号地下式横穴墓1207付着蓆　⑤70号地下式横穴墓1211～1213付着皮革・皮革製紐　⑥70号地下式横穴墓1214～1223表面付着有機質　⑦70号地下式横穴墓1214～1223裏面付着皮革　⑧70号地下式横穴墓1211～1213付着皮革製紐


①


②



③

①70号地下式横穴墓1236付着蓆　②79号地下式横穴墓1243装具　③異形鉄器Ｘ線写真

図版74


1293
1298
1299
1294
1300
1301
1296
1307
1304
1302
1303
1305
1311
1297
1315
1310
1308
1306
1309
1295
1312
1313
1314
①

①古代の土器

公益財団法人鹿児島県文化振興財団埋蔵文化財調査センター発掘調査報告書（７）
東九州自動車道建設（志布志ＩＣ～鹿屋串良ＪＣＴ）に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書

町田堀遺跡

第３分冊

発 行 年 月　　2016年３月

編集・発行　　鹿児島県教育委員会
公益財団法人鹿児島県文化振興財団埋蔵文化財調査センター
〒899-4318　鹿児島県霧島市国分上野原縄文の森２番１号
ＴＥＬ　0995-70-0574　　ＦＡＸ　0995-70-0576

印　　刷　　株式会社　松井ピ・テ・オ・印刷
〒321-0904　栃木県宇都宮市陽東５－９-21
ＴＥＬ　028-662-2511　　ＦＡＸ　028-662-4278