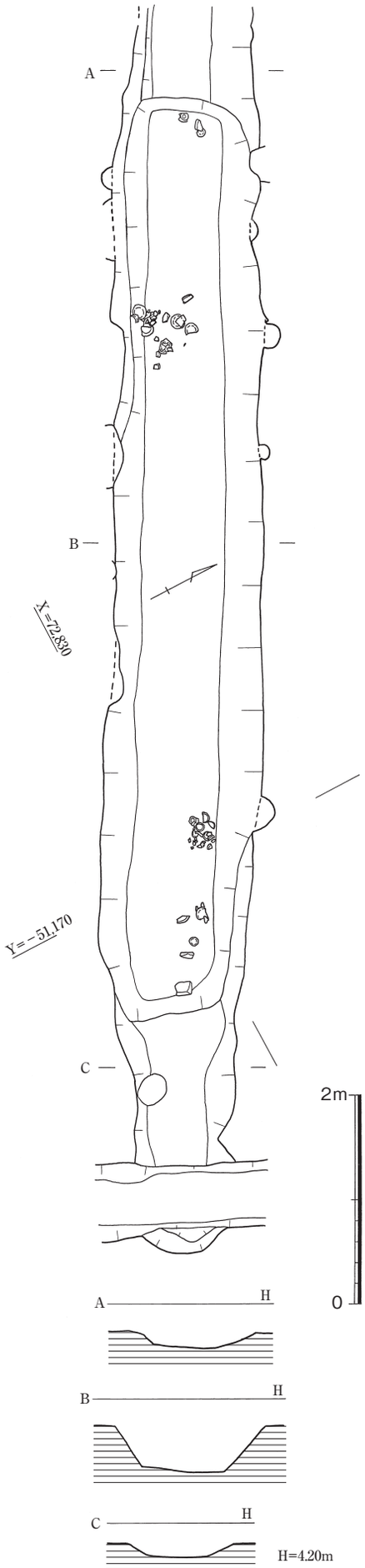
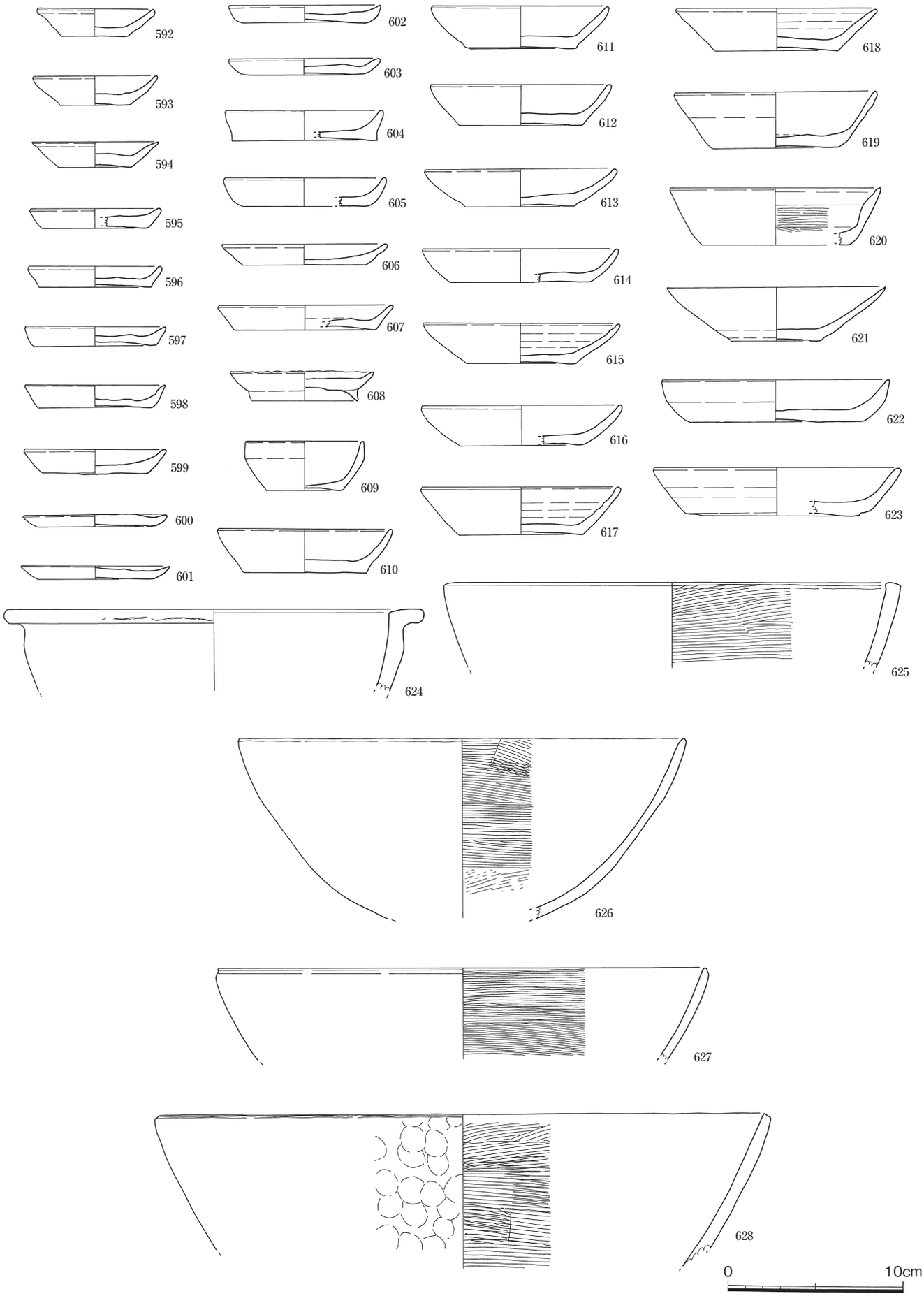
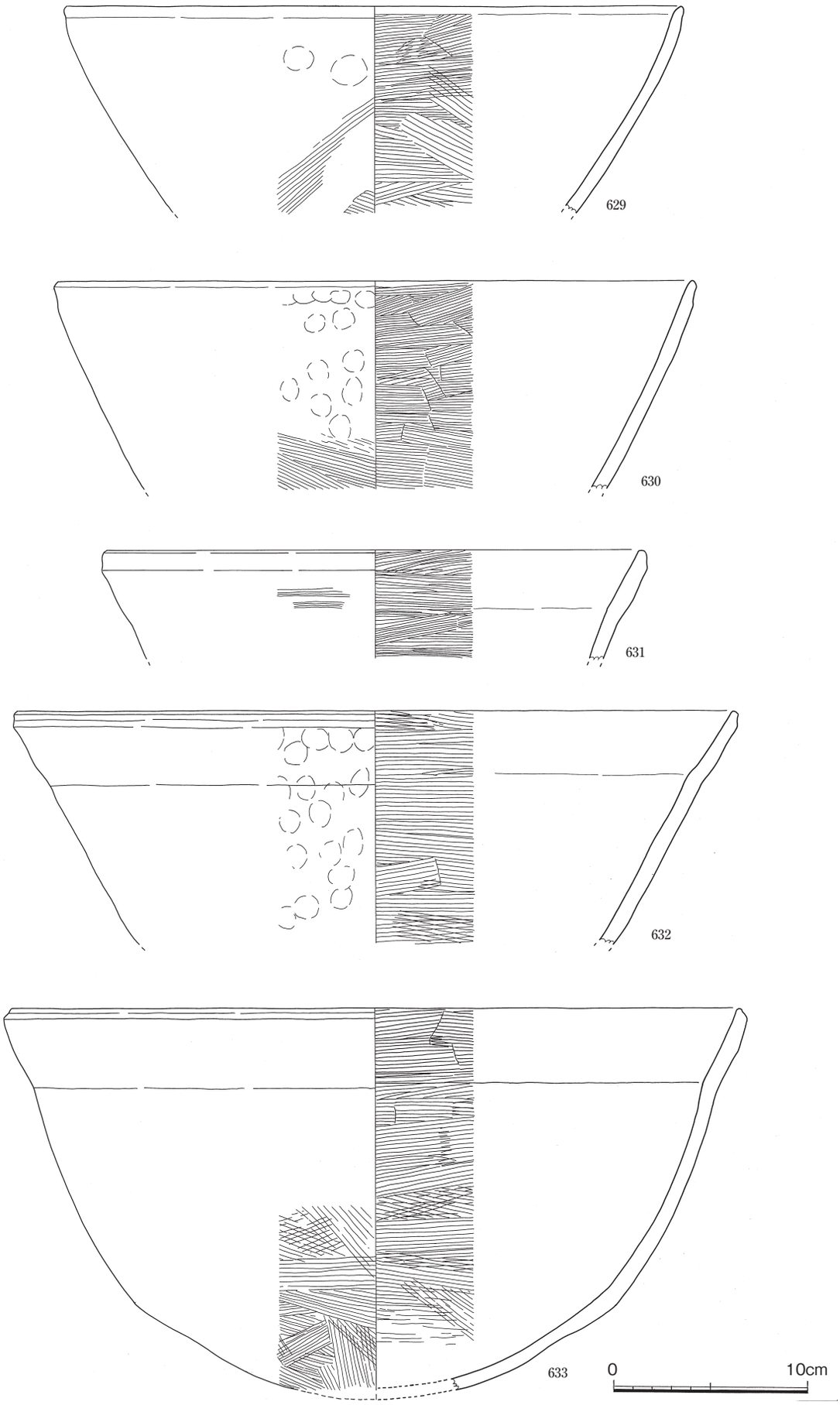
をつけている。内面は刷毛目調整で、外面も刷毛目調整をしているが下半は煤が付着して器壁が見えない。637も上半の破片で、肩に縦耳の痕跡がある。内面は指押さえ、頸部外面は斜め刷毛目後ナデ、体部外面は縦刷毛目調整を行っている。638は短い直立する頸部をもち、肩に屈折部を作るもので、屈折部直下に縦耳を付け、体部の中位よりやや下にほぼ水平な鍔をつけている。肩の平坦面と耳の上面には、刷毛目調整具の小口を利用して、格子文が印文されている。内外面ともに丁寧な刷毛目調整を行っている。639は胴部の中位に小さな突帯を付け、その上位に縦耳を付ける。内外面も刷毛目調整をし、肩には刷毛目調整具の小口を利用して、草葉文が印文されている。640は底部のみを欠く。頸部は短くわずかに外反し、体部の中位よりやや下に三角の鍔をつけ、体部上半に縦耳を持つ。頸部直下に2個からなる竹管文が印文され、内面指押さえ、ナデ、外面ナデ調整を行っている。641は頸部から胴部上半にかけての破片で、肩に車輪文を押印している。642は胴部に小さな2条の突帯を持つものである。643は短い頸部に平坦な肩部を持つもので、平坦面に二重菱の列点文を印文するものである。第86図644 ～ 649は擂鉢である。644 ～ 646は土師質に近い肌色を呈しているが、647・648は瓦質である。いずれも内面を刷毛目調整し、その後櫛描きの擂り目を縦方向に入れるが、使用によりかなり摩耗している。645・647には片口の痕跡が見られる。648は体部上部を内側に屈折させる器形で、外面下半をヘラ削りする。珍しい器形である。649は備前焼で内側に立ち上がった口縁部の外面に3条の溝状の窪みを巡らす。650は瓦質で火舎と思われる口縁部破片である。小破片のため明確ではないが、口縁部は実際はやや内側に傾斜するものと思われる。外面上部に刻み目のある粘土帯を貼り付けている。内面は粗い横刷毛目、外面は研磨されている。第87図651 ～ 677は陶磁器類である。651 ～ 663は中国製品である。651・652は高台付白磁皿で、いずれも畳付の釉を削りとり砂目が残っている。652は体部が外方に大きく湾曲する。653・654は平高台の白磁皿で、内底に印花文が施されている。653の印花には「元」の文字が見える。655 ～ 662は龍泉窯系青磁碗である。655は全面に青緑色の釉を厚くかけ、高台内の釉を輪状に掻き取るもので、ハマの一部が付着している。無文である。656も同様の器形であ



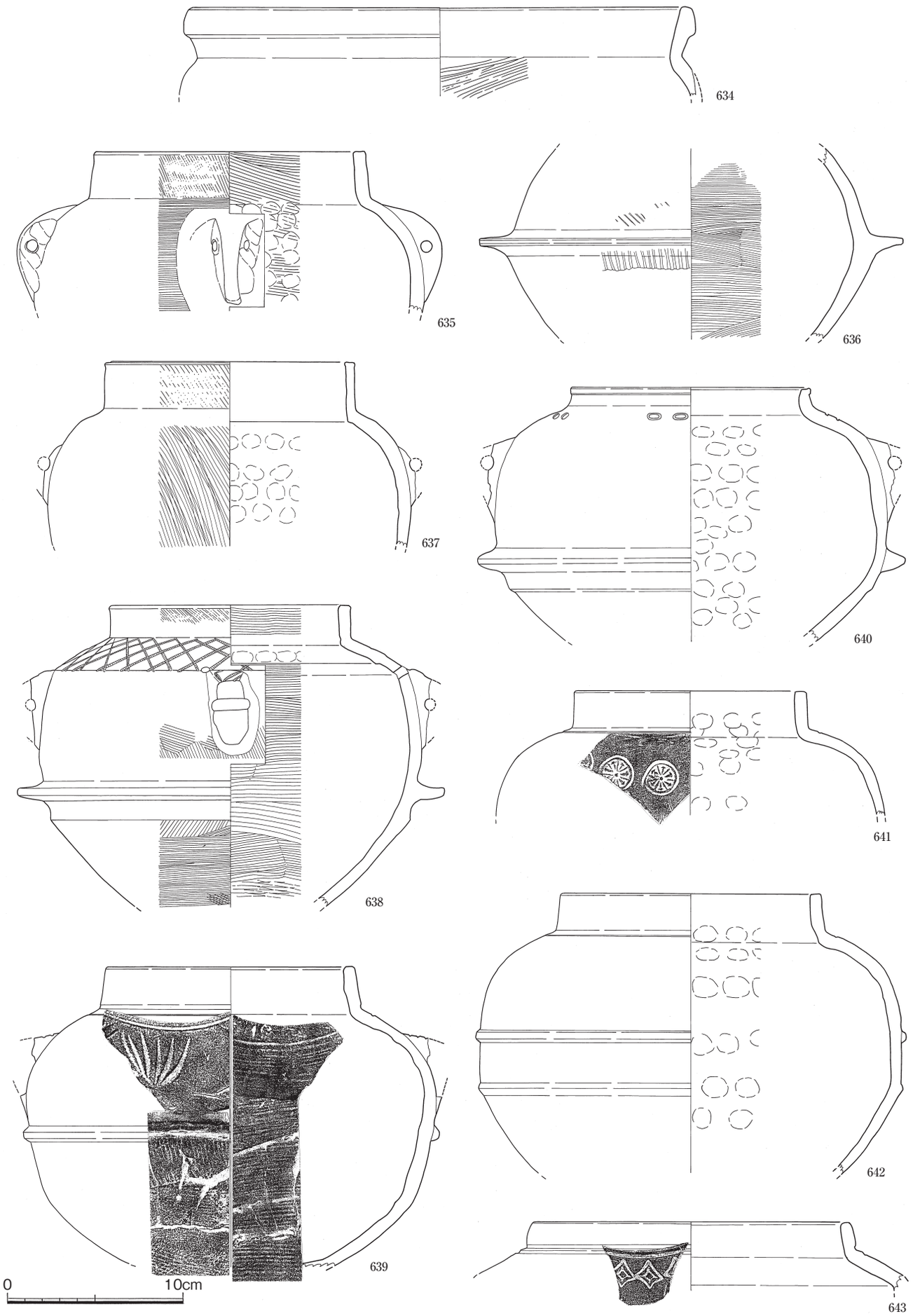
第82図　SD0646東側部分実測図（縮尺 1/60）



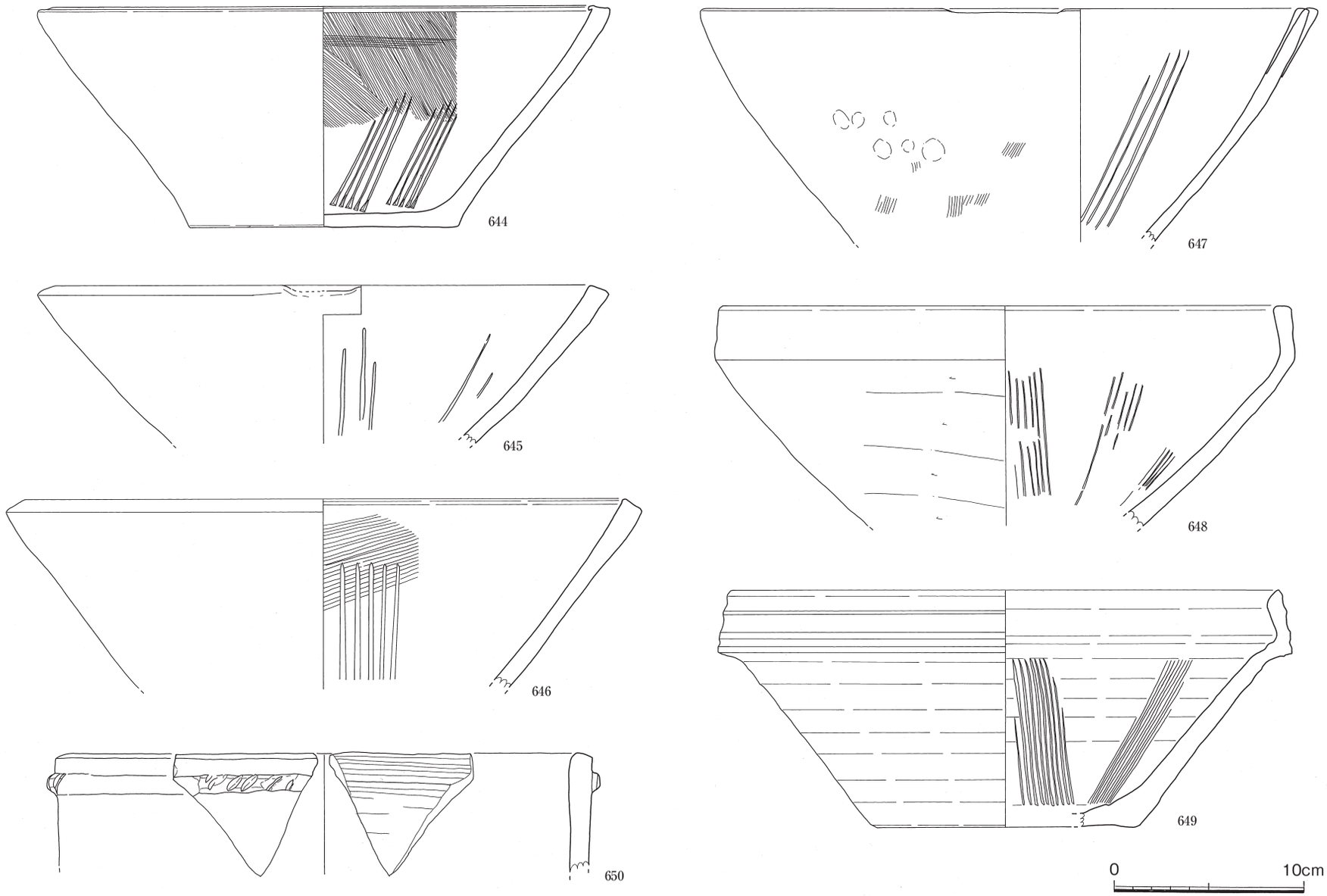
第83図　SD0001出土遺物実測図１（縮尺 1/3）



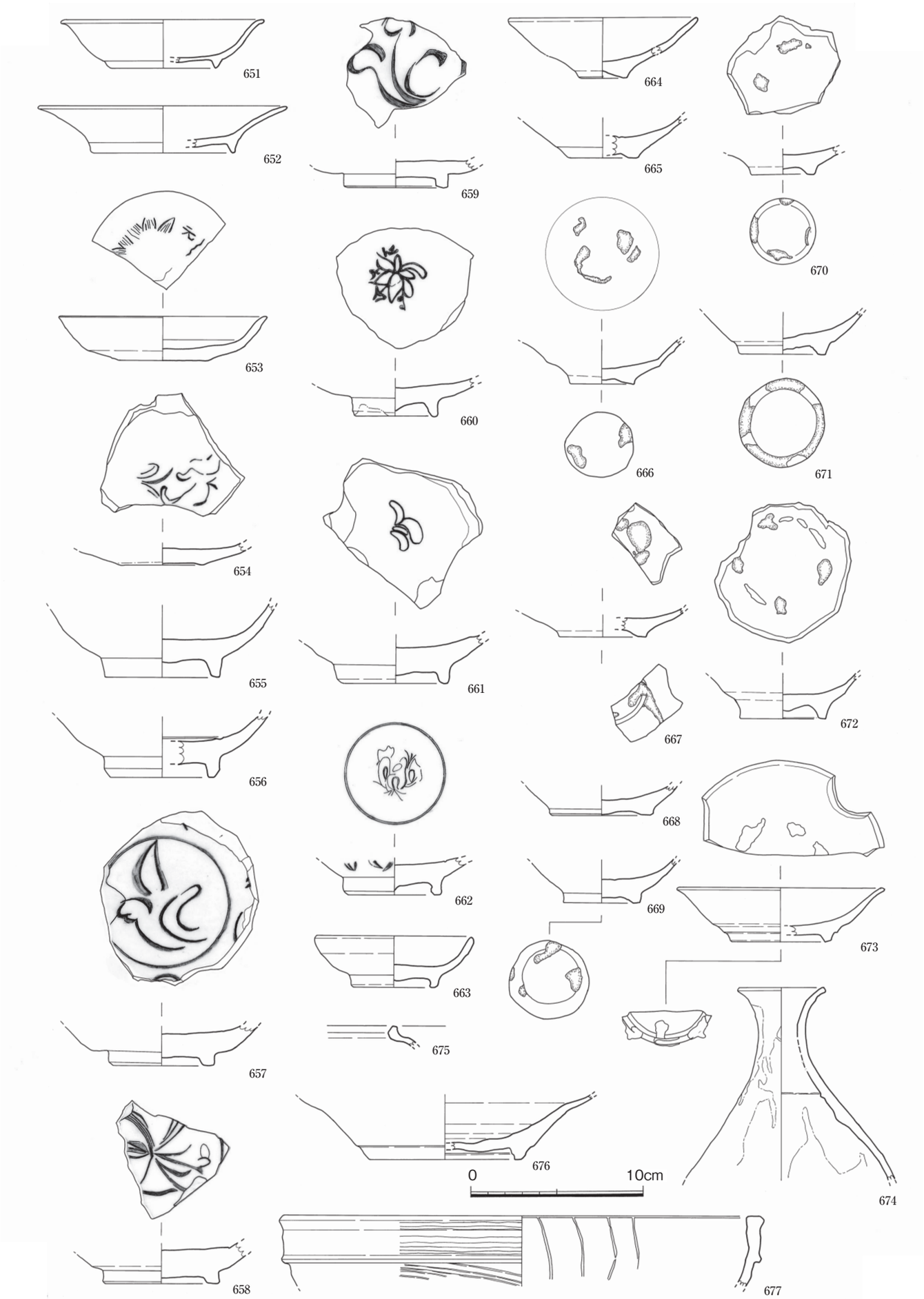
第84図　SD0001出土遺物実測図２（縮尺 1/3）



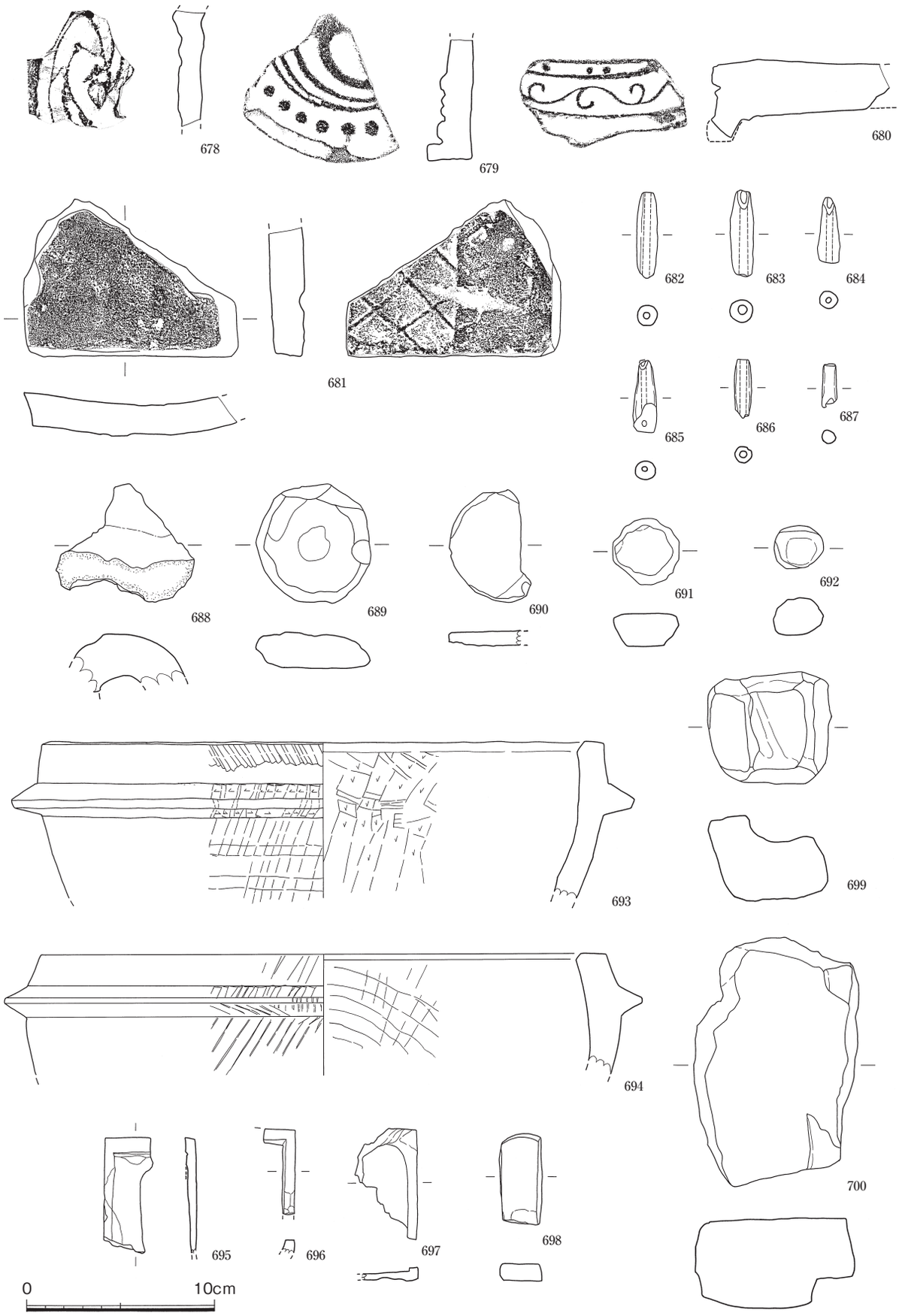
第85図　SD0001出土遺物実測図３（縮尺 1/3）



第86図　SD0001出土遺物実測図４（縮尺 1/3）



第87図　SD0001出土遺物実測図５（縮尺 1/3）

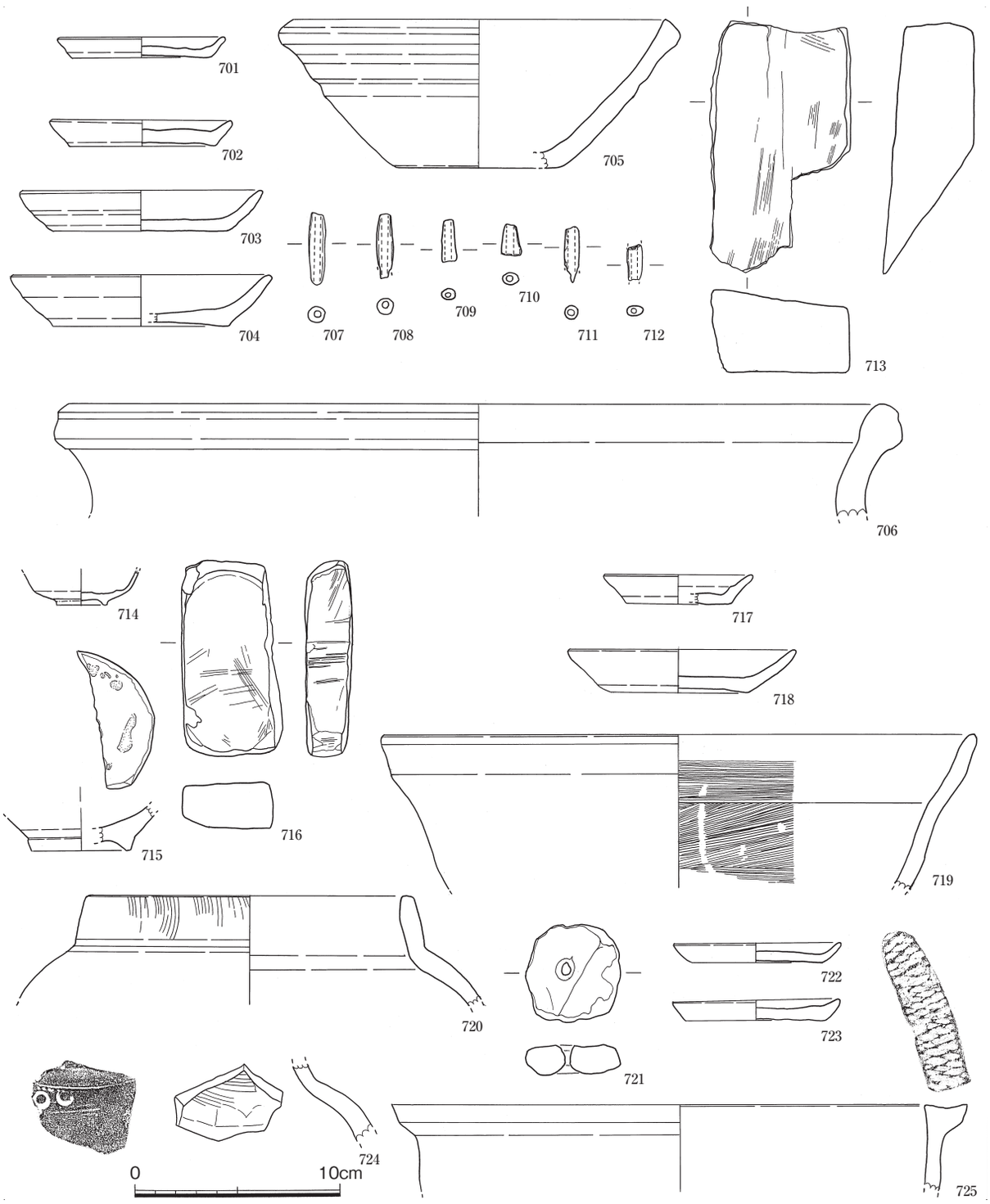


第88図　SD0001出土遺物実測図６（縮尺 1/3）

るが、二次被熱により胎は赤く酸化し、釉は白濁し縮れている。657 ～ 659は厚底で低い高台をもち、内底に片切り彫りの花文を施すもので、本来ならばこの遺構の遺物群より時期的に古い段階のものであり、伝世され使用されたものである。660は見込みに印花文をもち、高台脇まで透明の青緑色釉がかけられている。661も見込みに印花文をもつものであるが、全面に緑味の強い青緑色釉が分厚くかけられ、外底高台内の釉を輪状に掻き取っている。662も見込みに印花文をもち、外底高台内の釉を輪状に掻き取っているものであるが、外面にヘラ切りの幅広の蓮弁を持つ。663は龍泉窯系青磁の高台付皿で無文、外底高台内を除き茶味の強い青磁釉がかかり、高台内にハマの痕跡が残る。664 ～ 674は朝鮮時代の陶器である。664は皿で内底に砂目跡が残る。665は肌色の胎にわずかに水色を帯びた釉がかかり高台脇で縮れを見せる皿である。666はわずかに腰折れの体をなす皿で、外底を除き灰釉がかけられ釉溜まりは白色に発色する。内底・外底に砂目跡が残っている。667も同様の器形・釉であるが、外底にも釉が施されている。668は肌色の胎にわずかに水色を帯びた釉がかかり高台脇で縮れを見せる皿である。内底･外底に砂目跡が残っている。669は磁質に近い胎を持つもので小碗か。青味がかった白濁釉が畳付を除き全面にかけられ、縮れが見られる。畳付に4ヶ所の砂目跡が残る。670は赤味の強い粗い胎に灰釉がかけられている皿で、内底と畳付に4ヶ所の砂目跡が残る。671は外底を削り込み明確な高台を持つ皿で、磁質に近い堅い胎にわずかに灰味のある釉が全体にかけられている。畳付の4ヶ所に砂目跡が残る。672は小碗と思われ、赤味の強い胎に白味の強い不透明釉が畳付を除き全体にかけられている。内面には4ヶ所に砂目跡と重ね焼きの痕跡が環状に残る。673は高台付皿で硬質の灰色の胎に､モスグリーンの釉が全面にかけられているが､カセて白くくすんでいる。内底と畳付に砂目跡が残る。674は徳利形で薄胎の瓶である。小豆色の肌理の細かい胎土であるが、二次被熱により器壁は荒れている。675は口縁部の微細な破片で器形は明確でない。黒味の強い細かい胎土で、黒釉がかけられている。朝鮮陶器か。676は中国製陶器の四耳壺または広口壺の底部破片で高台内を除き茶褐釉がかけられ、体部下半には重ね焼きによる胎土目跡が残り、それによる歪みがある。677も中国陶器の擂り鉢で、体部上半を折り返し肥厚させる。内面には1本ずつ引かれた間隔の広い擂り目が口縁端部まで見られ、口唇部は焼成後の研磨によって平滑にされている。第88図はその他の遺物である。678 ～ 681は瓦類である。678は草花文かと思われる軒丸瓦で、679は三つ巴文の軒丸瓦、680が唐草文軒平瓦、681が格子目叩きを持つ平瓦である。682 ～ 687は土錘で687を除いて筒状の穴がある。688は鞴羽口で外面の一部に被熱による溶解がある。689は瓦玉で、瓦の周辺を打ち欠き側面を研磨して円形に整えたものである。690は瓦質土器の周辺を打ち欠き円形に整えたものであるが、側縁のみ高熱を受け溶解している。炉の穴ふさぎ等に用いられたものか。691は小さな瓦玉、692は瓦破片を球状に近く整えたものである。693・694は滑石製石鍋で外面に鍔を持つものである。695 ～ 697は硯破片で､695･696が粘板岩製､697が輝緑凝灰岩製である。698は砂岩製の小型の砥石である。699は礫岩の礫で窪みが見られるが、人工的なものか明瞭でない。700は砂岩製の砥石で上面の平坦面を砥面として広く使用している。

860 ～ 864は鉄製品である。860は鋤先、861・862は刀子か小刀、864は釘の破片である。863は三角形状の鉄片。892は銅製小容器の口縁部片で、ねじり状の半鐶耳が付く。915は銅銭の洪武通寳（1368年初鋳）である。930はガラス小玉。径4㎜、厚さ2.5㎜をはかる。濃い緑色を発する。

SD0070　Ｄ－３区のSE0069の東側をまわり、SE0067の北側に達し、そこから直線的に東調査区外に抜ける溝である。溝幅はSE0067北から東約7ｍは1.5ｍ前後､そこから東は40 ～ 50㎝と狭くなる。深さは5 ～ 15㎝。井戸の排水に用いられたものか。SX0605墓が切る。北側にはSD0604が平行して走り（時期は古い)、また中央にはSD0603が取り付き、北方向に7.5ｍ延びる。



第89図　SD0070・0324・0328・0337・0396・0607・0645出土遺物実測図（縮尺 1/3）

出土遺物（第89図701 ～ 713、第99図870、第100図917）701 ～ 704は土師器杯皿。701・702は皿で、口径8.3 ～ 8.8cm、器高1.0 ～ 1.2cm。703・704は杯で、口径11.9 ～ 12.7cm、器高2.0 ～ 2.5cm。いずれも糸切り底で、703には板状圧痕が残る。705は東播系の瓦質捏ね鉢で、706は瓦質の大甕である。707 ～ 712は土錘、713は砂岩製の砥石で、上下両面と1側面を砥面として使用している。870は鉄釘片。残長5.6cm。断面は長方形である。917は熈寧元寳（初鋳1068年）。他に土師質土鍋、白磁椀Ⅷ・Ⅸ類、龍泉窯系青磁椀Ⅱｂ類、同安窯系青磁椀、瓦などの破片が出土した。

SD0324（第80図）　Ａ－３・４区。SE0339の北側から南調査区外に抜ける南北溝である。井戸北側は東西幅2.5m、深さ13cm、井戸の南側は幅3m前後、深さ40cmをはかる。井戸南側でSD1082と接続する石組みを設ける。SE0039の排水に用いられた溝とみられる。

出土遺物（第89図714 ～ 716、第99図871・872）714は白磁小椀。白色の釉は高台内側までかかるが、見込みの釉は輪状に掻き取る。高台は尖り気味となる。715は朝鮮白磁椀。見込み外周には砂目跡が続く。釉は灰白色で残存面にはすべてかける。716は滑石製の長方形製品。側面を中心に擦痕がみられる。871は棘状突起部が残った鉄鏃片か。残長7.5cm。872は鉄釘片。断面は方形に近い。他に土師質土鍋、瓦質湯釜、明染付、瓦などの破片が出土した。

SD0328　Ｂ－１区。南調査区外に抜ける幅1m前後の南北溝である。溝底は南に下がる。覆土はやや砂質の灰褐色土。SD0001の延長部分とみられる。

出土遺物（第89図717 ～ 719）717は土師器皿である。口径7.3cm、器高1.45cm。718は同じく杯で口径11.1cm、器高2.1cmをはかる。底部はいずれも糸切りで、718は板状圧痕が残る。719は土師質の土鍋。口縁部は内湾気味に外傾する。内面は刷毛目調整、外面はナデで仕上げる。他に瓦質湯釜、白磁椀、龍泉窯系青磁椀、同安窯系青磁椀、明染付片などが出土した。

SD0337　SD0328の南側が東西に広がり、段落ち状になった部分である。

出土遺物（第89図720・721）720は瓦質の湯釜。口縁部は内傾する。ナデで仕上げるが、口縁部外面には刷毛目が残る。721は滑石製の錘。径4.7cm、厚さ1.4cm、重さ47.5ｇ。円孔は中心よりややずれる。他に土師器杯皿細片少量と土師質土鍋片、龍泉窯系青磁椀Ⅱｂ類片、鉄釘などが出土した。

SD0396　Ｄ－４区から東調査区外に抜ける東西溝である。西側の溝幅は1.2m、東側では溝底までの両壁にテラスをつくり溝幅も2m前後に広がる。西端は途絶えたようになり、東に向かい深くなる。東端部での深さは15cm。覆土は暗灰褐色砂質土。

出土遺物（第89図722・723）ともに土師器皿である。口径8.2cm、器高0.95 ～ 1.0cm。底部はともに糸切り。他に須恵質甕、白磁皿Ⅸ類、龍泉窯系青磁椀Ⅱｂ類などの破片と鉄釘が出土した。

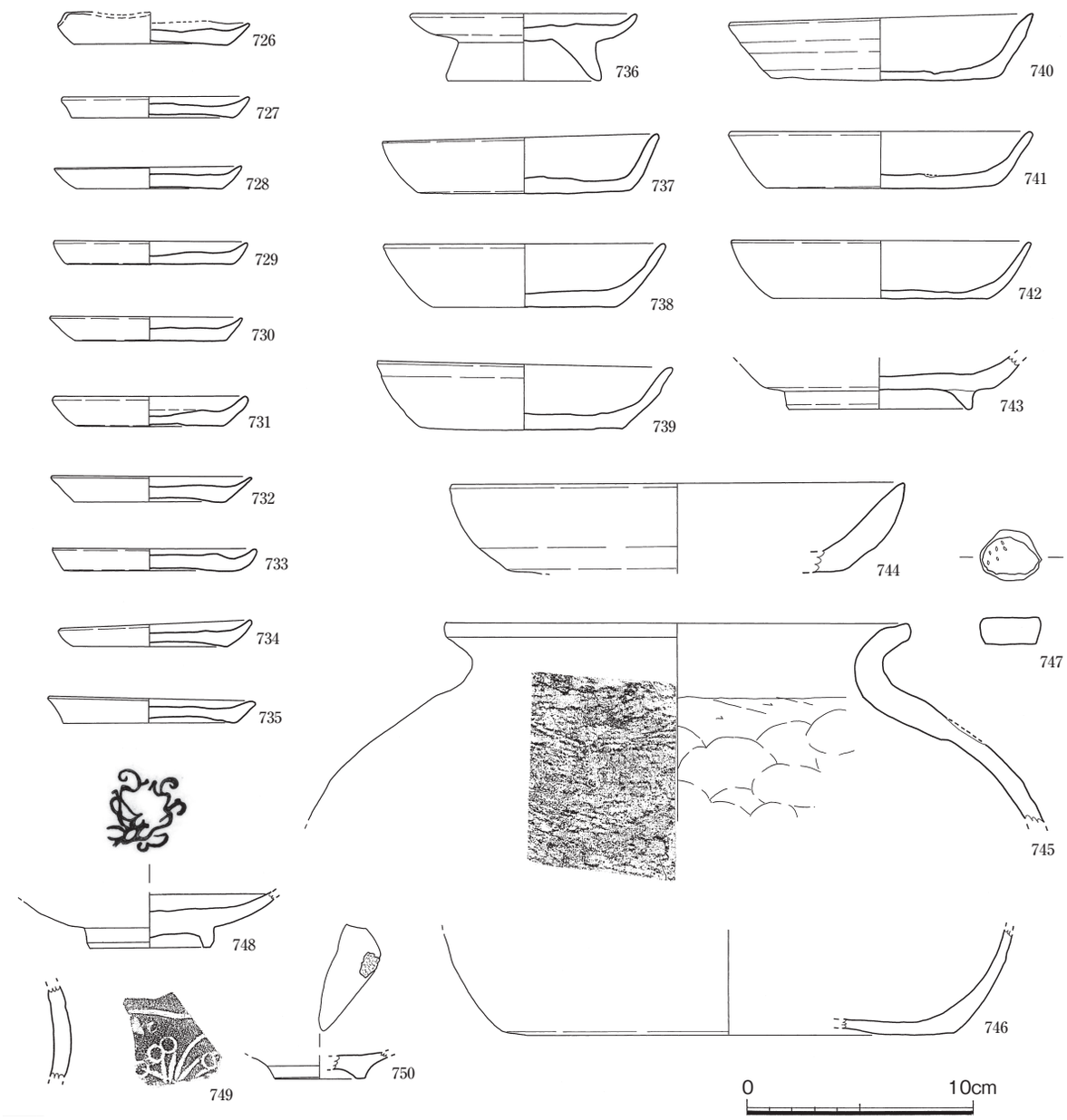
SD0607・0611　Ｃ－４区から東に走る幅1.2m前後のSD0607が東側で、南北幅4m前後に広がり（SD0611）、SD0001を切る。深さはSD0607部分で3 ～ 5cm、SD0611部分で18 ～ 30cmをはかる。この溝についてはSD0001の項ですでに述べた。

出土遺物（第89図724、第99図876・877・893）724は瓦質の湯釜。体部上位に円形のスタンプ文を施す。876・877は鉄刀子片。893は銅鈴。鈕は欠損する。残存長2.5cm、幅1.0cm。他に土師器杯皿、土師質土鍋、古瀬戸、明染付、朝鮮陶器椀などの細片が出土した。

SD0645（第80図）　Ｄ－６からＤ－７区に走る南北溝である。北端は1.5m西に曲がり、南端はSD0661に切られ立ち上がりは不明。溝幅は0.6 ～ 0.75m、深さは20cm前後。第80図の他第79図の土層5にも土層断面を図示している。北から7.5mで西に走るSD0646と接続する。SD0001、SD2018、SD2373に切られる。

出土遺物（第89図725）土師質の土鍋である。口縁部は逆Ｌ字状をなし、その上面には縄目を連続して施す。他に土師器杯皿片（杯の口径14cm、器高1.5cm）、白磁片、瓦片、滑石製石鍋片などが出土した。

SD0646（第80・82図）SD0645との接続部から西調査区外に延びる東西溝である。幅は1.0 ～ 1.5m。溝底は西側の8.8mが一段深くなり（第82図）、上面からの深さは45cmとなる。その両側は10 ～ 15cm。この溝底が一段深くなった部分は、断面が端整な逆台形状を呈し、また土師器杯皿などが数ヶ所でまとまって出土した。SB1907の北側周溝はこの溝の埋没後に掘り込まれる（第82図）。切り合い状況か



第90図　SD0646・1083・1087出土遺物実測図（縮尺 1/3）

ら見てSD0645とともに古い時期の遺構である。

出土遺物（第90図726 ～ 747）　726 ～ 744は土師器杯皿。726 ～ 735は皿で、口径8.3 ～ 9.15cm、器高0.9 ～ 1.3cm。736は高台付皿。口径10.0cm、器高3.0cm。737 ～ 742は杯で、口径12.2 ～ 13.2cm、器高2.5 ～ 3.0cm。743は低い高台が付いた杯。744は口径が20.0cmの大型杯で、器壁も厚い。杯皿ともすべて糸切り底で、737・739 ～ 741・743には板状圧痕が残る。745は瓦質の甕。大きく張った胴部から口縁部が短く外反する。胴部内面は指押さえナデ、外面は平行叩きの後ナデ。746は陶器盤片。黄褐色の釉が内面にかかる。747は瓦玉。扁平で、上面には縄目叩きの痕が残る。他に白磁椀Ⅳ・Ⅴ類、龍泉窯系青磁椀Ⅱｂ類、同安窯系青磁、褐釉陶器などの細片が出土した。

SD1082（第80・81図）　Ａ－２・３区に位置する南北溝である。次に述べるSD1083の南側から分岐し、SE0399を避けるように南に走る。井戸南側部分には、東のSD0324と接続する幅15cmの石組みの下一段分が残る（第81図）。溝底には小礫が部分的にみられる。SD1083の付け替え溝か。土師器杯

皿、瓦質土器、白磁、龍泉窯系青磁、明白磁、銅銭、ガラス玉などの細片が出土した。

SD1083（第80図）　C－５区からA－３区に走る南北溝である。南端はSE0399に切られ不明。北側は幅50㎝前後であるが、B－４区で西からのSD1088が接続し、東西幅3m前後の溜まりとなる。またこの部分の東側は水口状に2m前後入り込む。その南は幅1m前後とほぼ一定となる。

出土遺物（第90図748・749）748は龍泉窯系青磁椀である。見込みに草花のスタンプ文を施す。749は瓦質の湯釜で、外面に草花とみられるスタンプ文を施す。他に多量の土師器杯皿片（皿口径7㎝）と明染付・白磁、朝鮮陶器椀などの細片が出土した。

SD1087　A－４区。西調査区外に抜ける東西溝である。幅1m前後、深さ5㎝。覆土は灰色土。

出土遺物（第90図750）朝鮮陶器皿である。釉は淡灰白色で、高台畳付きを除き全面にかかる。高台は低く、見込みには砂目跡が残る。他に土師器杯皿少量と、龍泉窯系青磁杯Ⅲｂ類片などが出土した。

SD2018　A－６区の西調査区境から現れ、SD2737の南端部に接続する東西溝である。幅は0.5mに満たないところもあるが、東側は1m前後となる。深さは2～9㎝。覆土は灰褐色土に黄褐色土ブロックが混じる。土師器杯皿少量と瓦質土器、瓦片などが出土した。

SD2050（第80図）　D－５区からはじまり北北西方向に直線的に走り、E－８区で立ち上がる南北溝である。幅は2m前後、掘り方断面は比較的整端な逆台形状を呈し、深さは50㎝前後。覆土底部近くは粘質土となる。北端部の立ち上がりは、SD2373や段落ちと重なり不明瞭であった。

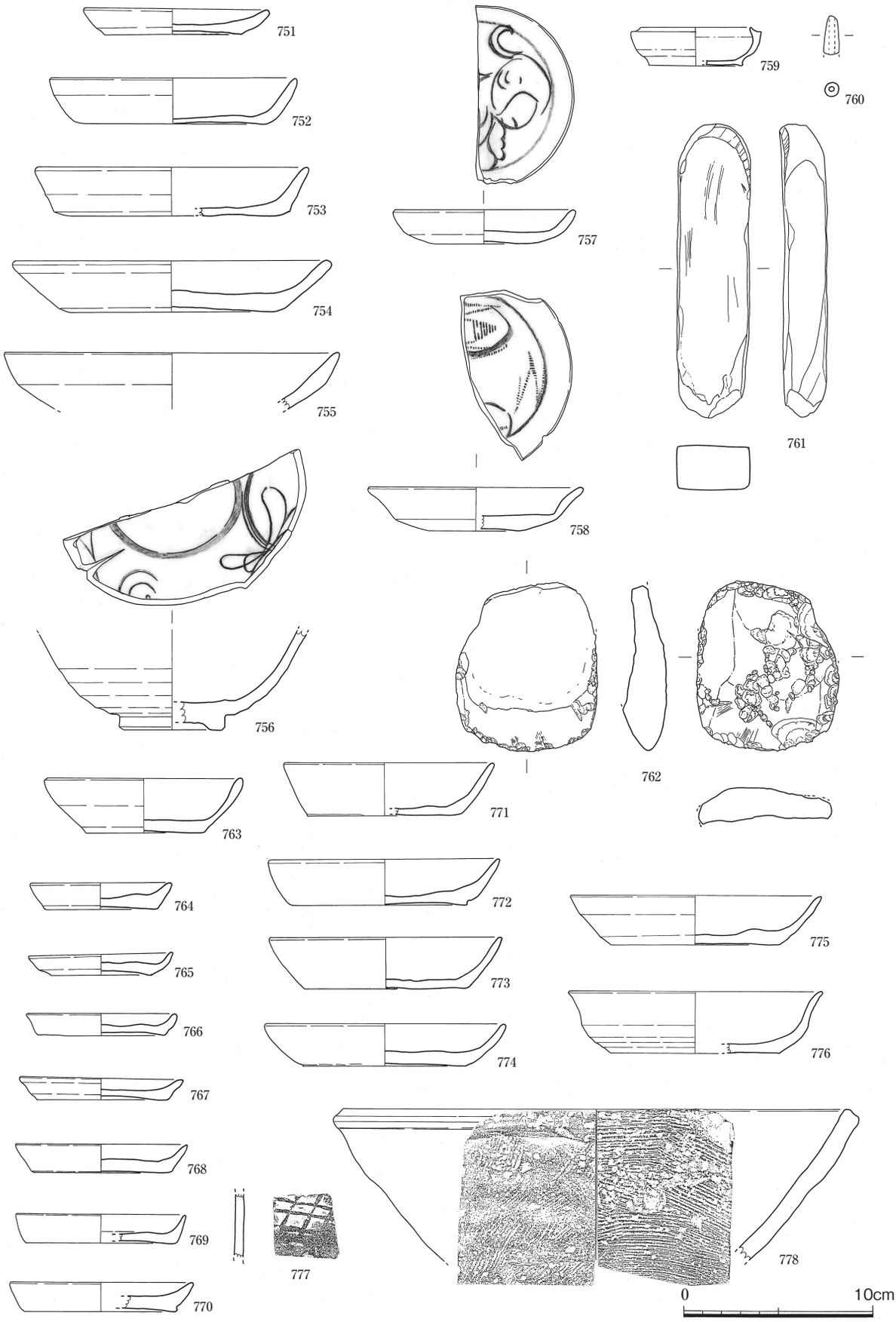
出土遺物（第91図751～762）751～755は土師器杯皿である。751は皿で、口径9.8㎝、器高1.4㎝。752・753は杯で、口径13.0～14.5㎝、器高2.4～2.6㎝。754・755も杯であるが口径16.8～17.7㎝と大型である。底部は糸切りで、753と754には板状圧痕が残る。756は龍泉窯系青磁椀Ⅰ類。体部内面に片彫りで草花文を描く。757は白磁皿。見込みには片彫りで草花文を描く。758は同安窯系青磁皿。見込みには片彫り文と櫛目文を組み合わせる。759は白磁の合子。受部を除いた内面と、体部外面上位に青味がかった白色の釉をかける。760は土錘片。761は砂岩製の砥石。丸みをおびた上下端以外の4面を砥面として使用する。長さ15.3㎝、幅3.8㎝、厚さ2.2㎝。762は太形蛤刃石斧片。玄武岩製で、刃幅は7.0㎝。他に陶器壺、滑石製石鍋片などが出土した。

SD2185　B－４区。幅0.3mの小溝で、西北に1.2m走り埋設管溝に切られる。深さ10㎝。

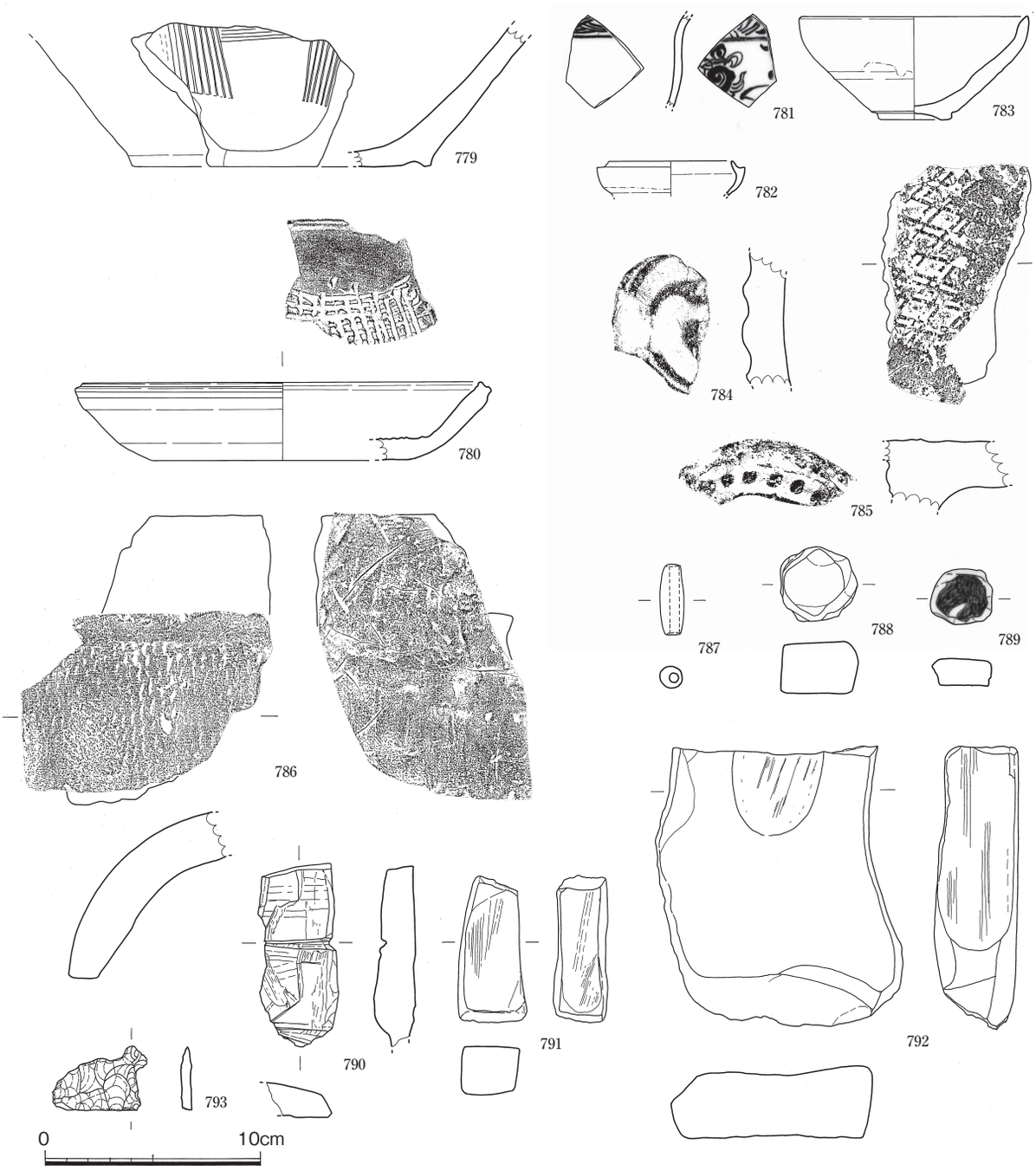
出土遺物（第91図763）土師器杯である。口径10.5㎝、器高2.9㎝。底部は糸切り

SD2373（第80図）　D－５区から北北東に33m走る南北溝で、北端は調査区境の手前で西に曲がるようにみえたが、段落ちや土坑群と重なり、溝線を明確にとらえることができなかった。南端部はSD0001と幅狭な溝でつながるが、掘り方が人工的ではなく、本来的なものかは判断しがたい。溝幅は南側で2.0m、中央で2.5m、北側で1.0mをはかる。東壁には1～2段のテラスがつき、溝底は東に偏る。深さは15～25㎝。溝底は凹凸が著しい。また南端部底は方形状の構造物を埋め置いたような小溝跡が残る。遺物は東側から投棄された状態で出土するものが多い。この溝は北側SD2605と南側のSD2737の両東西溝と合わせ、調査区北西部を方形状に囲繞する溝の東辺部分ととらえた方がよいのかもしれない。

出土遺物（第91・92図764～792、第100図921～923）764～776は土師器杯皿である764～770は皿で、口径7.4～9.7㎝、器高1.2～1.5㎝。771～776は杯で、口径11.2～13.4㎝、器高2.2～3.3㎝。771は底が小さく器高が高く、また776は体部中位で屈曲し、口縁部は外反する。杯皿とも底部は糸切りである。777は瓦質土器片。外面に格子目叩きを行う。778は瓦質の鉢。口縁部は玉縁状で、上面がわずかにくぼむ。内外面とも刷毛目調整。779は陶器の擂鉢。筋目の単位は6本以上である。釉は淡黄赤褐色。780は古瀬戸のおろし皿である。櫛によるおろし目を縦横2方向で入れる。釉は淡灰緑色。781は明染

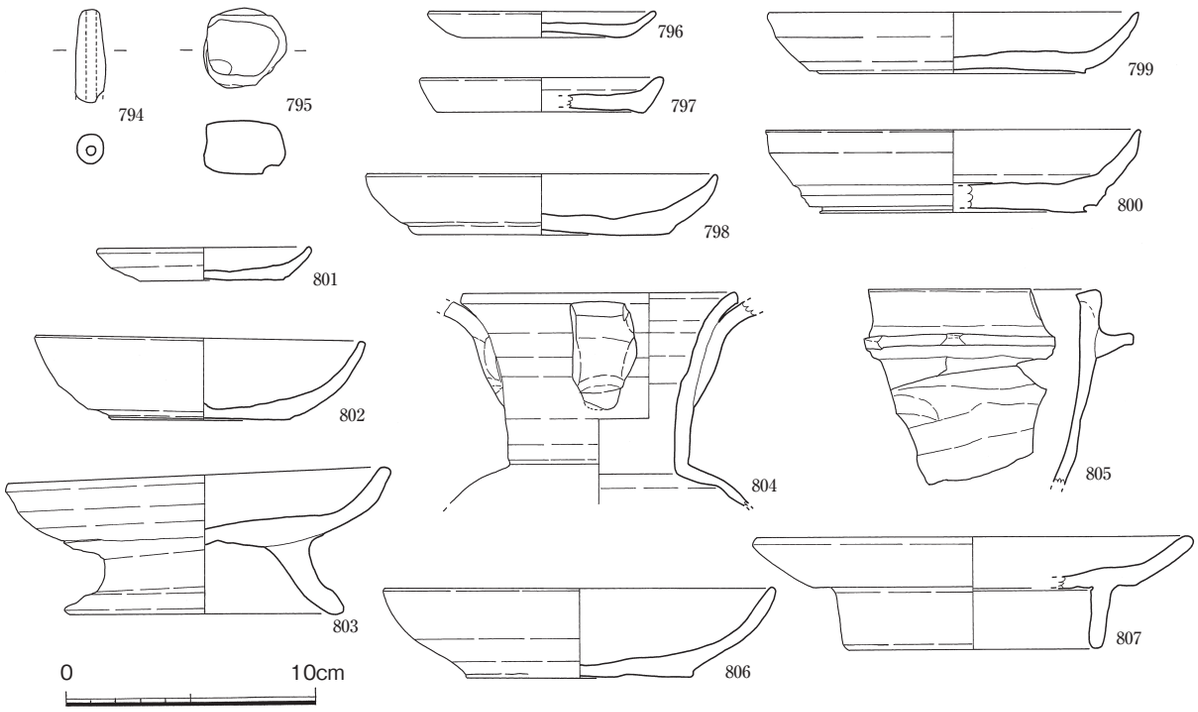


第91図　SD2050・2185・2373（1）出土遺物実測図（縮尺 1/3）



第92図　SD2373（2）出土遺物実測図（縮尺 1/3）

付椀。外面には牡丹状の花文を、内面上位には線文を組み合わせる。782は白磁合子片。受部と体部外面下位を除き青味をおびた透明の釉がかかる。783は天目椀。底部は上げ底、口縁部は体部から立ち上がり気味となる。釉は黒褐色で内面から外面中位までかかる。784・785は軒丸瓦。785は外縁に珠文がめぐる。また凸面には格子目叩きを行う。786は丸瓦。凸面は縄目叩きを行い、凹面には布目痕が残る。787は土錘。長さ3.3cm、径1.1cm、重さ3.1ｇ。788は瓦玉。789は滑石製石鍋を再加工した円盤状製品。790も石鍋を再加工した石錘か。中央部分を擦り溝をもうける。791は砂岩製の砥石。上下端以外の4面を砥面として使用する。長さ6.8cm、幅2.5cm。792も砂岩製の砥石。上面と右側面の2面を砥面として使用する。上面中央は砥ぎくぼむ。793はサヌカイト製の石匙。



第93図　SD2437・2513・2529・2616・2736出土遺物実測図（縮尺 1/3）

921 ～ 923は銅銭である。921は景祐元寳（1034年初鋳）、922は洪武通寳（1368年初鋳）、923は元号部分を欠き銭名は不明である。

SD2437　D－５区、SK2416の西から東調査区外に抜ける東西溝である。幅は0.5m前後、深さは6 ～ 20cm。覆土は灰黒色土。SD2733を切り、SK2416に切られる。

出土遺物（第93図794）土錘片である。残存長3.7cm、径1.2cm。他に土師器杯皿少量と白磁皿、同安窯系青磁椀、青白磁合子などの細片が出土した。

SD2513　B－６区。SD0001と SD2018の間にある幅0.8m、深さ3 ～ 5cmの東西溝である。覆土は褐色土。SD0001と SD2018の両溝に切られる。

出土遺物（第93図795）瓦玉である。径4.2cm、厚さ2.7cm。他に土師器杯皿（杯の径13cm、器高1.6cm）少量と白磁椀、同安窯系青磁椀、陶器盤などの細片が出土した。

SD2529　A－５区。西調査区外に延びる東西溝である。現存長4.1m、幅0.58m、深さ6cm。

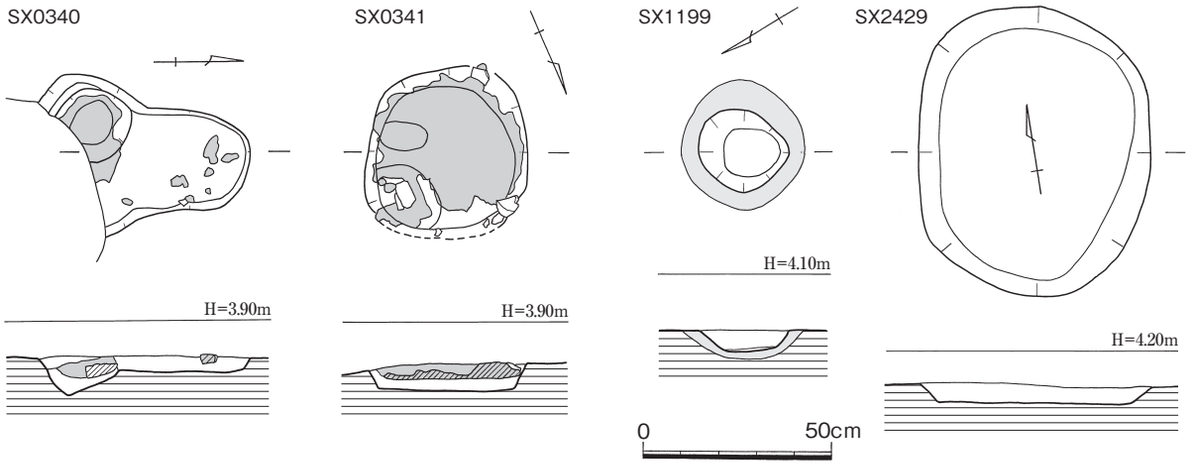
出土遺物（第93図796 ～ 800）土師器杯皿である。796･797は皿で、口径9.2 ～ 9.8cm、器高1.05 ～ 1.4cm。798 ～ 800は杯。口径14.0 ～ 15.0cm、器高2.4 ～ 3.3cm。杯皿とも底部は糸切りで、798には板状圧痕が残る。また800の口縁部には油煙が付着する。他に白磁、龍泉窯系青磁片が出土した。

SD2605　B－９区、西調査区外から東南東に走り、SD2373と接続する東西溝である。幅は0.4 ～ 0.7m、深さは20cm前後。溝の北側は段落ちし、西端の SK2606から東端の SK2977まで6基の土坑が列ぶ。土師器杯皿細片が少量出土したにとどまる。

出土遺物（第100図925）上部の「大」字のみが残る銅銭である。北宋銭であれば大宋元寳（1125年初鋳）、明銭なら大中通寳（1361年初鋳）だが、他の銭種の可能性もある。

SD2616　C－７区。長さ1.65m、幅0.25m、深さ7cmの南北小溝である。覆土は灰黒色。溝内からまとまって遺物が出土した。SB1913に切られる。

出土遺物（第93図801 ～ 805）801 ～ 803は土師器杯皿である。801は皿で、口径8.6cm、器高1.3cm。



第94図　SX0340・0341・1199・2429製鉄関係遺構実測図（縮尺 1/20）

802は杯。口径13.2cm、器高2.4cm。803は高台付杯。高台は高く、大きく開く。口径15.3cm、器高5.6cm。杯皿とも底部は糸切りで、801には板状圧痕が残る。804は白磁壺。口縁部下には扁平な把手が付く。釉はわずかに緑をおびた淡灰色で、残存部全面にかかる。805は土師質の羽釜片。外面口縁部下には細めの鍔をめぐらす。外面はヘラ磨き、内面はナデで仕上げる。

SD2634　Ｆ－６区。北辺と西辺からなる逆Ｌ字状の溝で、幅0.55 ～ 0.65m、深さ3 ～ 9cmをはかる。西辺が浅くなる。覆土は灰黒色土。土師器杯皿細片などが少量出土したにとどまる。

SD2733　Ｅ－５区から東調査区外に抜ける東西溝である。幅は1.0m、深さは10cm前後。覆土は灰褐色土を主とする。SD2437に切られ、SK2913を切る。

出土遺物（第93図806）土師器杯である。口径15.6cm、器高3.5cm。底部は糸切り。小さい底部から体部が開く。他には同安窯系青磁椀細片などが出土した。

SD2736　Ｆ－５区。東調査区境を南北に11m走る溝である。東壁は調査区外にあり現存幅は1.2m、深さは5cm。

出土遺物（第93図807）土師器高台付杯である。口径17.6cm、器高4.5cm。高台は直立気味である。底部は糸切り。他には土師器杯皿細片などが少量出土したにとどまる。

（８）製鉄関係遺構

調査区内で4基の製鉄関係遺構を確認した。このうちSX0340とSX0341は近接して検出したが、他の2基とは位置が大きく隔たる。なお、略位置については第51図に示している。

SX0340（第94図）　Ｅ－２区。長軸をほぼ南北にとる南側が膨らんだ楕円形状の廃滓土坑である。南側はSK0343に切られる。残存南北長0.43m、幅0.27m、深さ4cm。南西側に径0.2m、上面からの深さ12cmに径18cmのピットをもうけ、この中を中心に小鉄滓が堆積する。覆土は炭化物・焼土を含んだ黄褐色土。小鉄滓の他は土師器杯皿細片が数点出土したにとどまる。

SX0341（第94図）　Ｅ－２区。SX0340の東1mに位置する円形状の廃滓土坑である。径は4.2m前後。坑内には検出面から小鉄滓が詰まった状態で、深さ4cmまでそれが続く。底面は深さ7.5cm。覆土は淡黄褐色粘土に焼土、炭化物を含む。小鉄滓の他は土師器杯皿細片が若干出土したにとどまる。

SX1199（第94図）　Ｂ－４区、SB1906の北側周溝上で検出した鍛冶炉。径0.21 ～ 0.24m、深さ6cmの円形状の小土坑で、周壁が被熱を受け赤変する。炉の最底部とみられ、坑内には炭化物と焼土、鉄

滓が混じっていた。

出土遺物（第99図897）炉壁が付いた鉄滓である。分析を行っている。鉄滓の他は土師器杯皿細片が若干出土したにとどまる。

SX2429（第94図）　Ｅ－７区、SD2050の上面で検出したほぼ南北に長軸をとる楕円形廃滓坑である。長さ0.77ｍ、幅0.62ｍ、深さ6㎝。坑内には鉄滓と炭化物、焼土が混じっていた。

出土遺物（第99図885・899）885は鉄鏃であろう。茎部は欠く。899は椀形鉄滓である。分析を行っている。

（９）墓

墓としてとらえた遺構は14基である。人骨が出土して明確に墓とわかるのはSX0991だけであるが、土坑形態、土層状況、また出土遺物の配置などから墓を抽出した。墓は調査区の東から南側の外縁部に1～3基で営まれている。

SX0423（第95図）　Ｅ－４区。ほぼ北西に長軸をとる長方形墓壙をもつ木棺墓である。墓壙の長さ1.84ｍ、幅1.31ｍ、墓壙底までの深さ51㎝。埋土は深さ12㎝まで灰黒色土、その下は地山土とほとんど変わらない黄色土である。両層の境の北東隅から土師器杯が1点出土した。深さ28㎝で、南北2列置かれたとみられる土師器杯皿がそれぞれ南側に傾いて出土した。墓壙底の西南隅からも土師器杯皿の出土がある。東側墓壙底には板材が残っており、木棺底板の一部とみられる。墓壙に木棺をおさめ、少なくとも縦2枚の蓋材の上に土師器杯皿（に入れたもの）を供献したのであろう。南西隅の土師器杯皿はこれとは性格が異なるものか。上面北東隅の杯は埋め戻し後の祭祀に用いられたものとみられる。

出土遺物（第97図808～836）808～835は土師器杯皿である。808～826は皿で、口径7.6～9.2㎝、器高1.2～1.7㎝。口径8㎝大のものが大半を占める。827～835は杯で、口径12.5～13.5㎝、器高2.5～3.3㎝。杯皿とも底部は糸切りで、823・831・832には板状圧痕が残る。829が上部北東隅、808・819・835が底面西南隅、他は棺上から出土した。836は覆土中から出土した白磁皿片。他に覆土中から白磁椀Ⅸ類、龍泉窯系青磁椀Ⅱｂ類、青白磁合子片などが出土した。

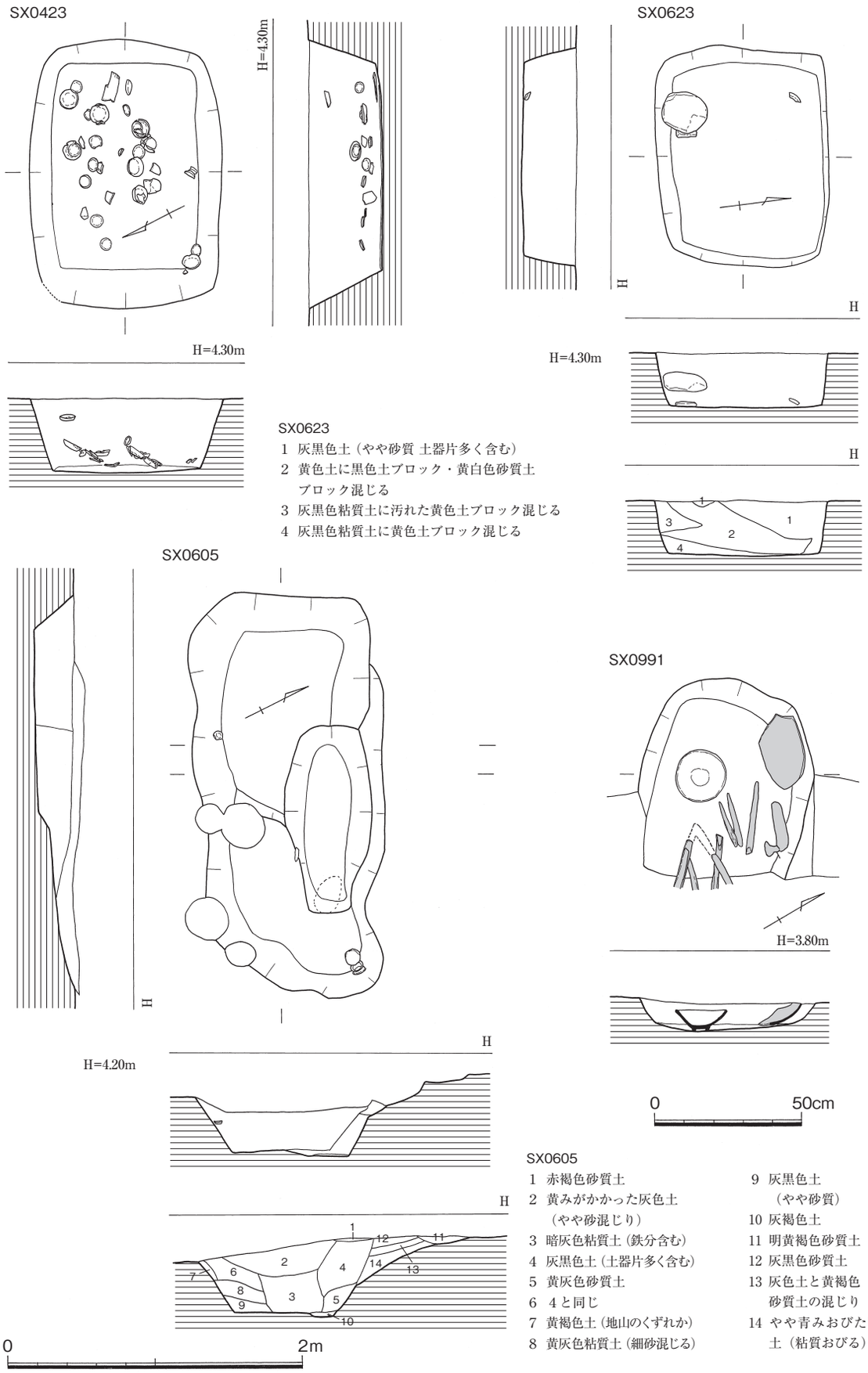
SX0605（第95図）　Ｅ－３区。北西に長軸をとる長方形墓壙をもつ木棺墓。SD0070に切り込む。長さ2.7ｍ、幅1.3ｍ、深さ35㎝。底面は東側が一段高くなり、また北側には長さ1.26ｍ、幅0.6ｍ、深さ13㎝の長方形状の掘り込みがある。土層から墓壙底西側に木棺を置いた可能性が高い。

出土遺物（第97図837～842、第100図919）837～839は土師器杯皿である。837は皿で、口径8.0㎝、器高1.1㎝。838は杯で、口径13.2㎝、器高2.5㎝。839は高台付杯。杯皿とも底部は糸切りである。840は龍泉窯系青磁椀。見込み中央に中に菱形を配した円文を描き、その外に4ヶ所草花文を施す。841・842は土錘。841の長さ3.5㎝、径0.7㎝、重さ1.8ｇ。919は銅銭である。錆が著しく銭名は不明。いずれも覆土中から出土した。

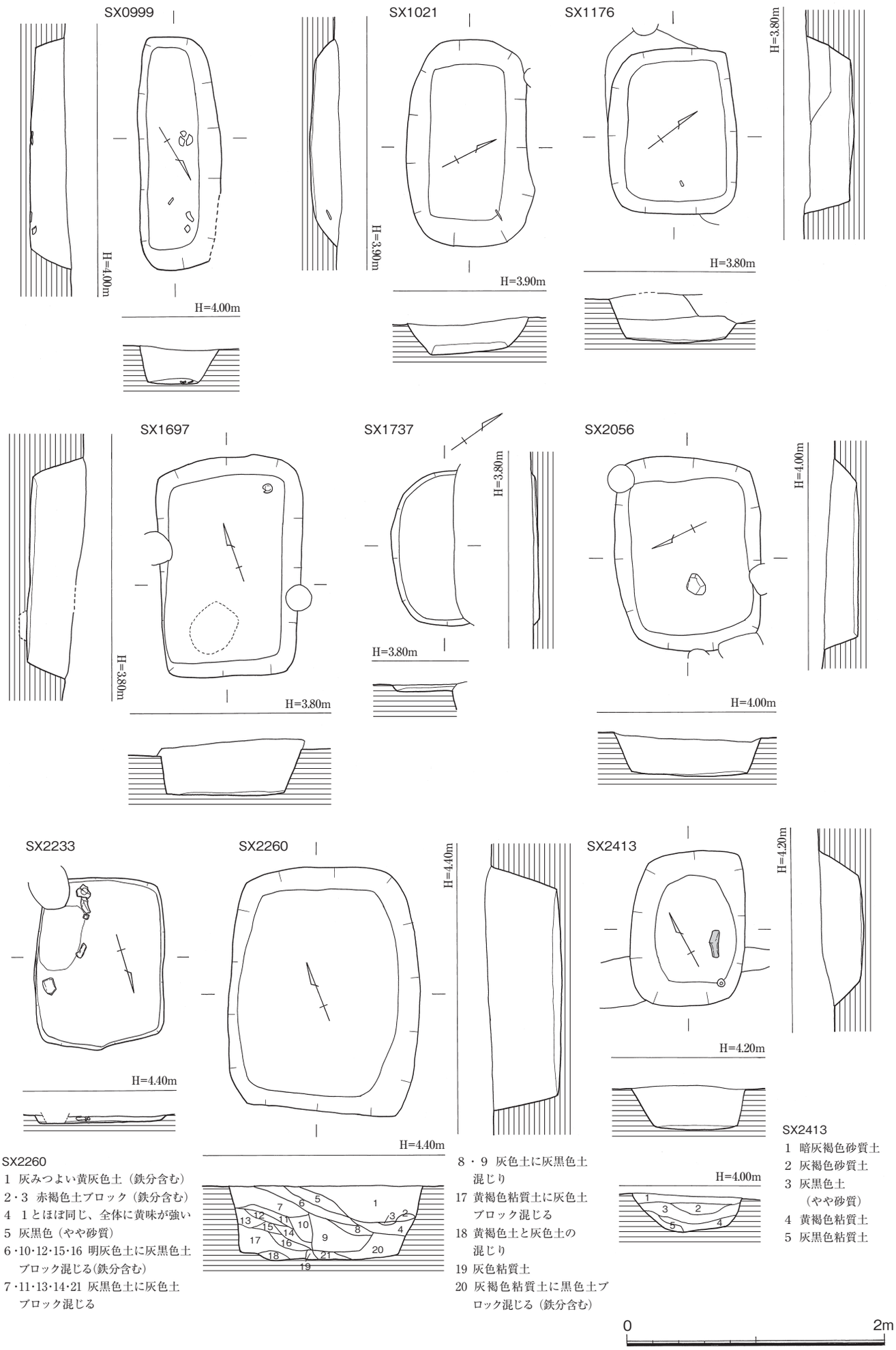
SX0623（第95図）　Ｅ－４区。ほぼ東西に西長軸をとる長方形の土壙墓とみられる。墓壙の長さ1.50ｍ、幅1.18ｍ、墓壙底までの深さ38㎝。土層からすれば、埋め戻しは南側から行われたとみられる。西南側には30㎝大の礫が底面から浮いた状態で出土した。

出土遺物（第97図843・844）843は土師器皿である。口径8.5㎝、器高1.4㎝。底部は糸切りである。北西底面近くから出土した。844は瓦玉。他に白磁、龍泉窯系青磁細片が埋土から出土した。

SX0991（第95図）　Ｅ－２区で検出した土壙墓である。墓壙は西北西に長軸をとる隅丸方形状で、東半は調査区外にかかる。現存長0.68ｍ、幅0.60ｍ、深さ10㎝。埋土は黄白色土（地山土）に黒色土が若干混じる。墓壙底には頭位を西向にとり、背を北側壁に沿わせた側身葬の人骨が残っていた。手



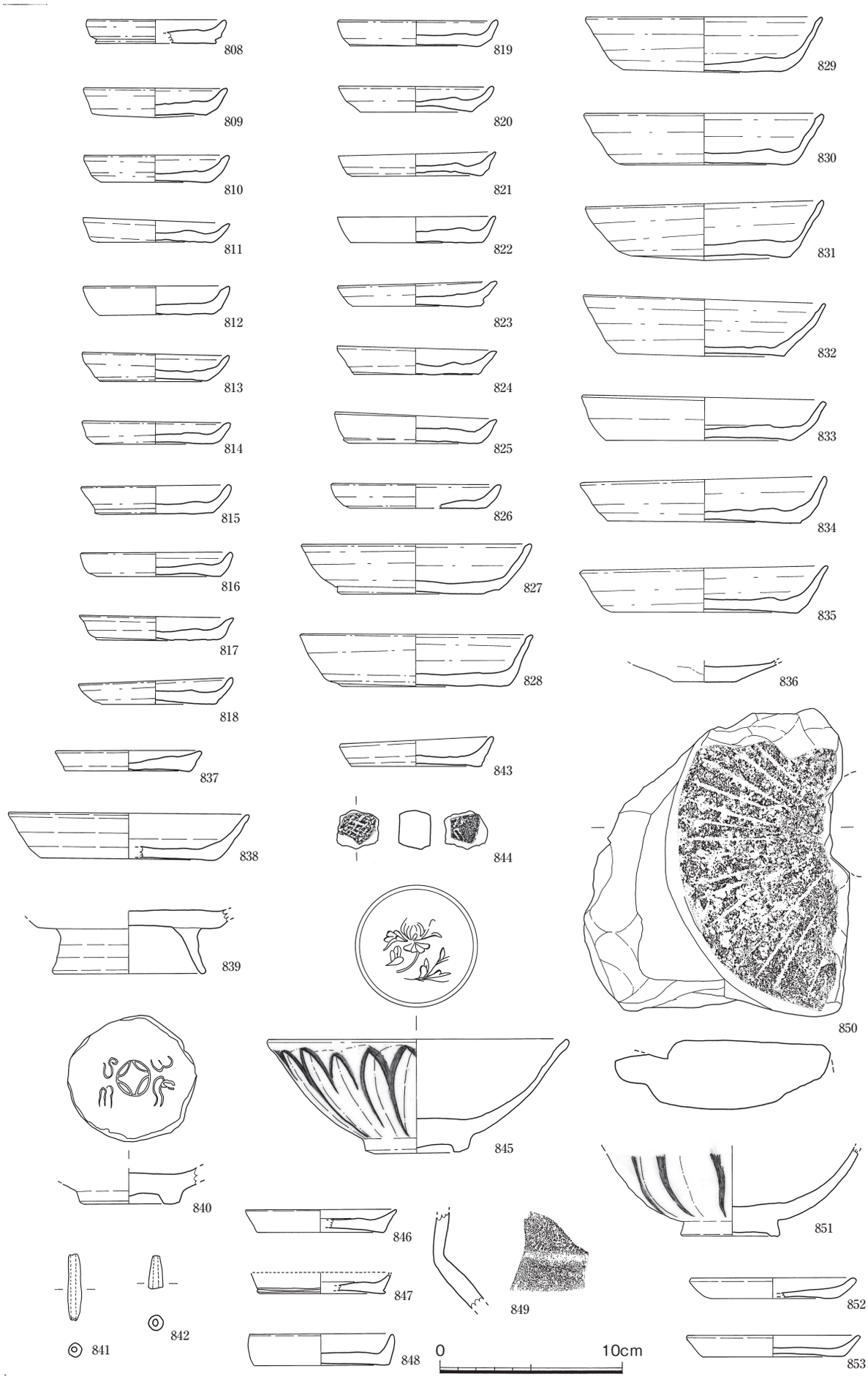
第95図　SX0423・0605・0623・0991墓実測図（縮尺 1/20、1/40）



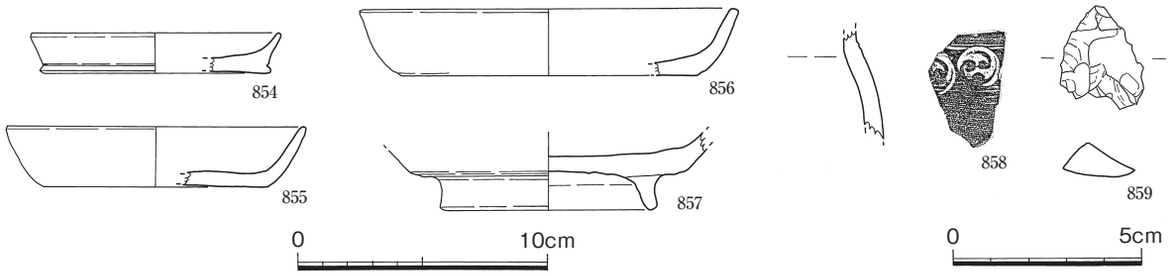
SX2260
1 灰みつよい黄灰色土（鉄分含む）
2・3 赤褐色土ブロック（鉄分含む）
4 1とほぼ同じ、全体に黄味が強い
5 灰黒色（やや砂質）
6・10・12・15・16 明灰色土に灰黒色土ブロック混じる(鉄分含む)
7・11・13・14・21 灰黒色土に灰色土ブロック混じる
8・9 灰色土に灰黒色土混じり
17 黄褐色粘質土に灰色土ブロック混じる
18 黄褐色土と灰色土の混じり
19 灰色粘質土
20 灰褐色粘質土に黒色土ブロック混じる（鉄分含む）

SX2413
1 暗灰褐色砂質土
2 灰褐色砂質土
3 灰黒色土（やや砂質）
4 黄褐色粘質土
5 灰黒色粘質土

第96図　SX0999・1021・1176・1697・1737・2056・2233・2260・2413墓実測図（縮尺 1/40）



第97図　SX0423・0605・0623・0991・0999・1021・2233・2260墓出土遺物実測図（縮尺 1/3）



第98図　SX2484焼土面出土遺物実測図（縮尺 1/3、1/2）

は肘で折り曲げ、また足も膝で折り曲げ重ねている。折り曲げた手の先に青磁椀が副葬される。あたかも青磁を手で持っているかのようである。骨の遺存状態は粉末状できわめて悪かった。

出土遺物（第97図845）龍泉窯系青磁椀である。外面には鎬連弁を施し、見込みには草花のスタンプ文を施す。釉は濃い緑色。口径16.5㎝、器高6.2㎝。無傷の完形品である。

SX0999（第96図）　Ｃ－２区で検出した土壙墓である。墓壙は北北東に長軸をとる隅丸長方形で、長さ1.80m、幅0.57m、墓壙底までの深さ28㎝。埋土は黄白色の地山土に黒色土が若干混じる。西側壁下の墓壙底から土師器皿が出土した。

出土遺物（第97図846･847）ともに土師器皿である。846の口径8.5㎝、器高1.25。底部は糸切りである。ともに底面から出土した。他に龍泉窯系青磁細Ⅱｂ類片が覆土から出土した。

SX1021（第96図）　Ｂ－３区で検出した土壙墓である。墓壙は北西に長軸をとる隅丸長方形で、長さ1.62m、幅0.96m、墓壙底までの深さ30㎝。埋土は黄白色土に黒色土が若干混じる。北東隅で墓壙底から浮いた状態で銅笄が出土した。南側はSX1176を切る。

出土遺物（第97図848～850、第99図894）848は土師器皿である。口径7.9㎝、器高1.7㎝。底部は糸切り。底面から出土した。849は瓦質の湯釜片。口縁部下位に菊花のスタンプ文を施す。850は石臼片。894は銅笄。長さ10.05㎝、上端幅1.3㎝。

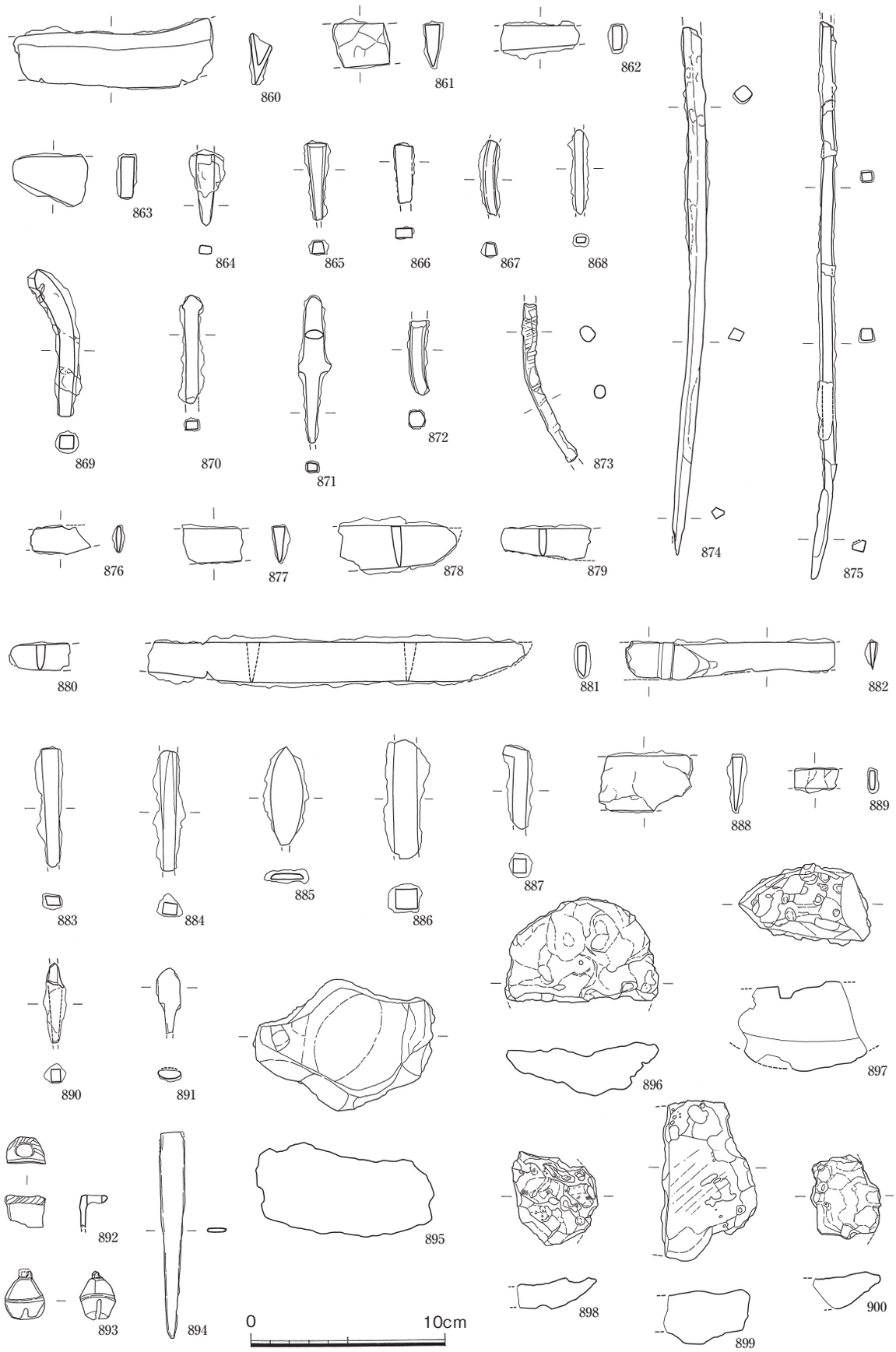
SX1176（第96図）　Ｂ－３区で検出した土壙墓である。墓壙は北西に長軸をとる長方形で、長さ1.30m、幅1.01m、墓壙底までの深さ32㎝。埋土は黄白色の地山土に黒色土が若干混じる。北側はSX1021に切られ、西側でSB1905の柱穴を切り、南側でSX1737を切る。埋土からは土師器杯皿細片少量と龍泉窯系青磁椀、同安窯系青磁椀の細片などが出土した。

SX1697（第96図）　Ｂ－２区で検出した土壙墓である。墓壙は北北東に長軸をとる長方形で、長さ1.71m、幅1.15m、墓壙底までの深さ43㎝。埋土は黄色土と白色土の地山土に灰黒色土のブロックが混じる。北東隅の墓壙底から土師器皿が出土した。南側でこの墓を切るSP1696から13点のガラス玉が出土したため、埋土を水洗したが1点のガラス玉も検出できなかった。埋土からは土師器杯皿細片少量と龍泉窯系青磁椀の細片などが出土した。

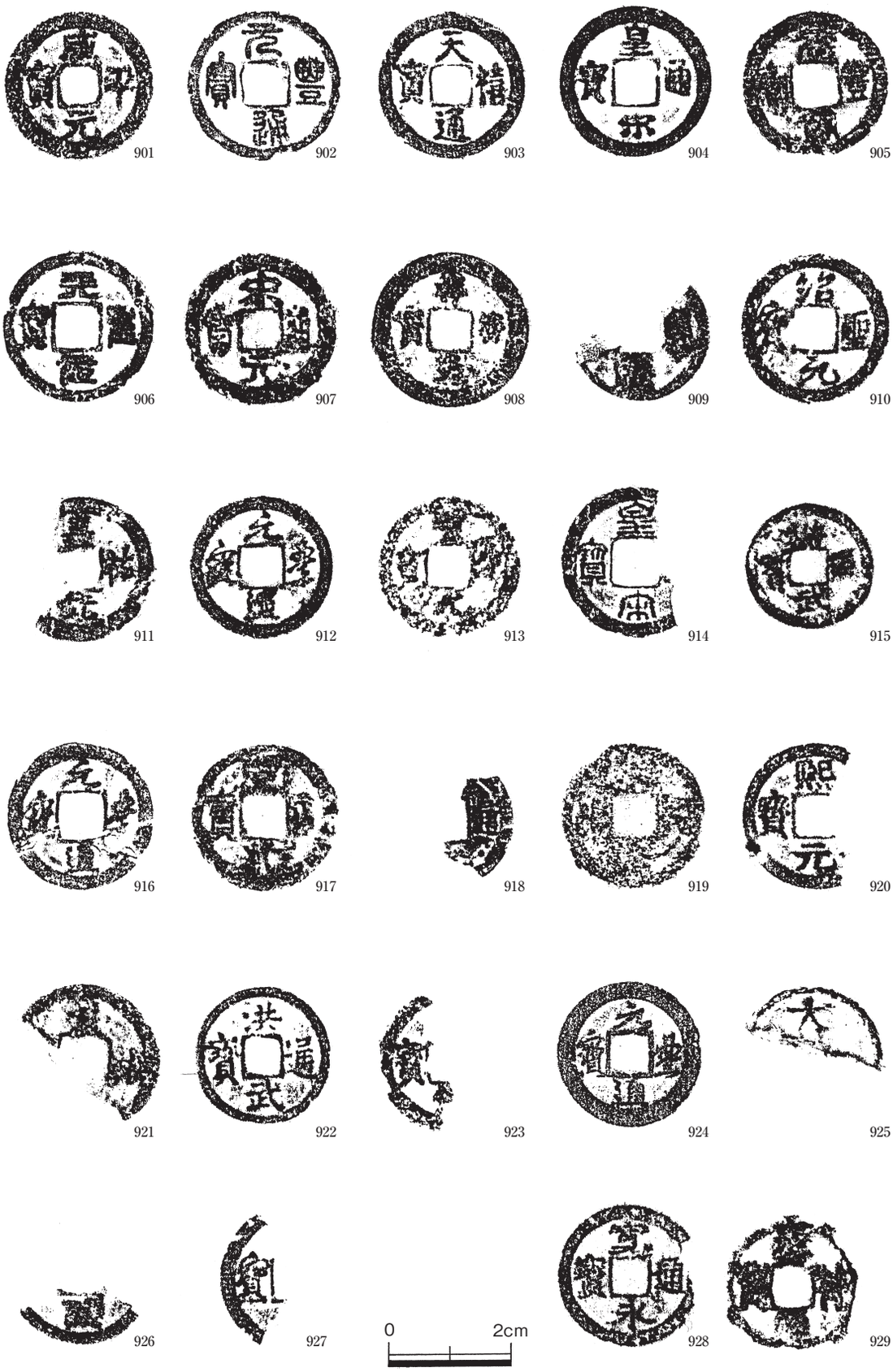
SX1737（第96図）　Ｂ－２区で検出した土壙墓である。墓壙は北西に長軸をとる隅丸長方形とみられるが、北側がSX1176に切られ全容は不明。長さ1.21m、残存幅0.48m、墓壙底までの深さ6㎝。埋土からは出土遺物はない。

SX2056（第96図）　Ｂ－４区で検出した土壙墓である。墓壙は西北西に長軸をとる長方形で、長さ1.52m、幅1.14m、墓壙底までの深さ35㎝。埋土は黄褐色土と黒色土が混じる。埋土からは土師器杯皿細片少量と瓦質鉢、龍泉窯系青磁椀、同安窯系青磁椀、陶器盤の細片などが出土した。

SX2233（第96図）　Ｅ－４区で検出した土壙墓である。墓壙は北北東に長軸をとる長方形で、長さ1.35m、幅1.02m、墓壙底までの深さ6㎝。埋土は灰黒色粘質土に黄色土ブロックが混じる。底面南東



第99図　出土金属器・分析鉄滓実測図（縮尺 1/3）



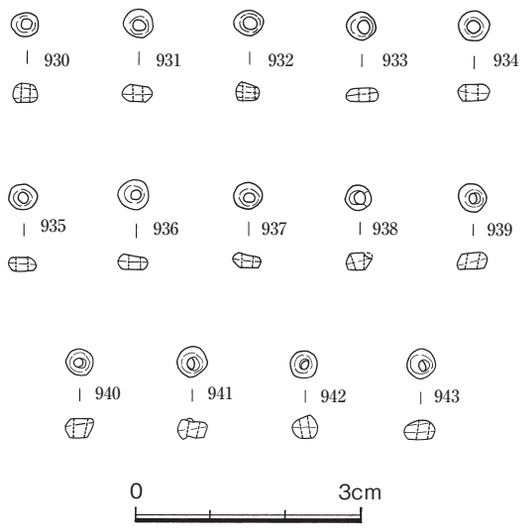
第100図　出土銅銭拓影（縮尺 1/1）

隅には炭化物が薄く広がる。

出土遺物（第97図851）龍泉窯系青磁椀Ⅱｂ類である。釉色は黄味をおびた緑。南側底から出土した。他に埋土から土師器杯皿細片少量と土師質土鍋、滑石製石鍋などの細片が出土した。

SX2260（第96図）　Ｆ－５区で検出した木棺墓である。墓壙は北北東に長軸をとるやや東側が張った長方形で、長さ1.95m、幅1.50m、墓壙底までの深さ58cm。埋土からみれば木棺墓であった可能性が高い。細片少量と瓦質鉢、龍泉窯系青磁椀、同安窯系青磁椀、陶器盤の細片などが出土した。

出土遺物（第97図852・853）ともに土師器皿である。口径9.1 ～ 9.5cm、器高1.15 ～ 1.2cm。底部は糸切り。他に埋土から白磁、龍泉窯系青磁、同安窯系青磁などの細片が少量出土した。



第101図　出土ガラス玉実測図（縮尺 1/1）

SX2413（第96図）　Ｄ－５区で検出した土壙墓である。墓壙は北東に長軸をとるやや隅丸の長方形で、長さ1.20m、幅0.90m、墓壙底までの深さ35cm。墓壙底東側にもろくなった骨片が出土した。SD2018に切られる。土師器杯皿片少量と白磁椀片などが出土した。

（10）焼土面

SX2484（付図）　Ａ・Ｂ－５区。西調査区外から広がる焼土面で、調査区内で範囲は南北約12m、長東約4m。厚さは2 ～ 3cm。SD0646付近から薄くなり、北側の広がりの確認が困難となる。赤褐色の焼土、7.5cm大までの焼土塊（壁土か）と炭化物が混じった面で、遺物も含んでいる。SD0646以南の焼土面と重なる遺構のうち、SK2054、SK2512はこの焼土面を切ってつくるが、他は焼土面以前の遺構である。柱穴やピットに焼土や炭化物を含む例は多数みられたが、面をなすのはここだけであった。

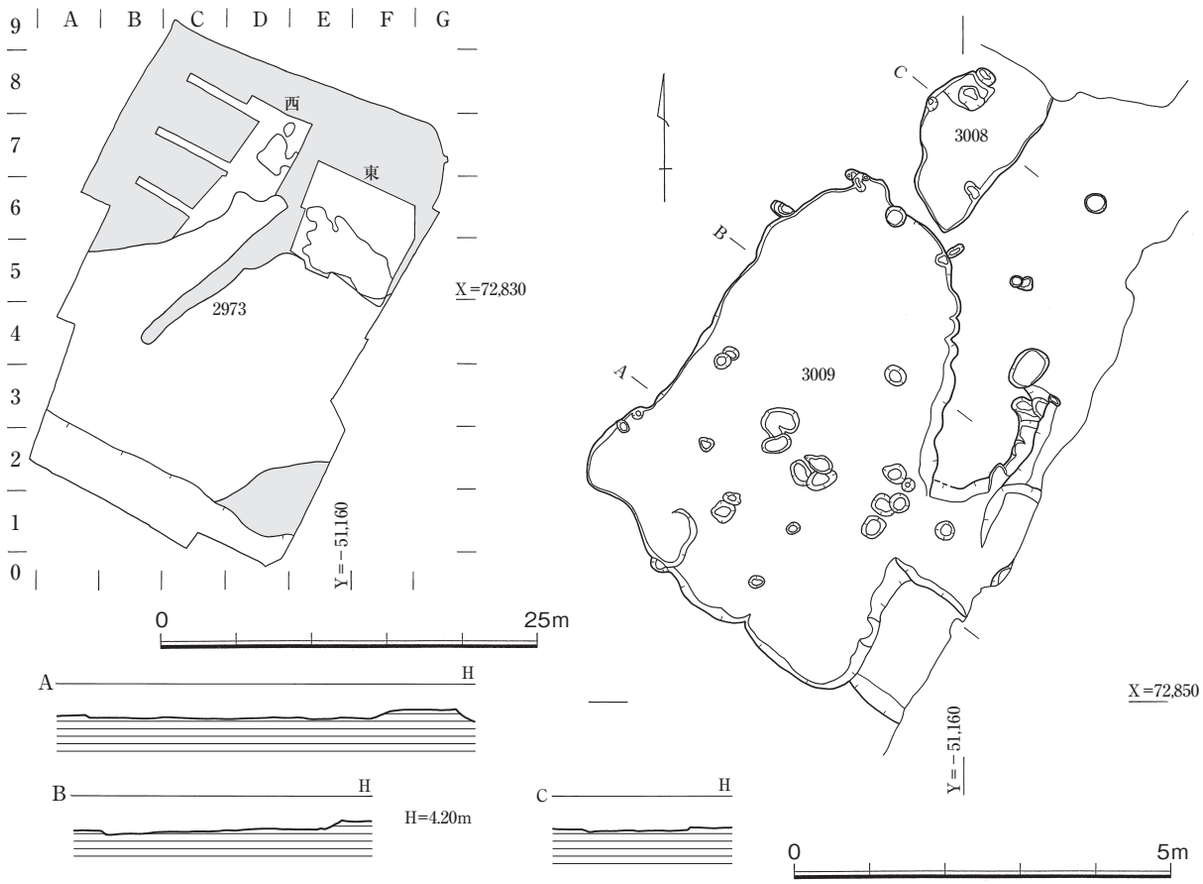
出土遺物（第98図854 ～ 859）854 ～ 857は土師器杯皿である。854は皿で、口径10.0cm、器高1.6cm。855･856は杯で、口径12.0 ～ 15.0cm、器高2.4 ～ 2.6cm。857は高台付杯。杯皿とも底部は糸切りである。858は瓦質の湯釜片。外面に巴のスタンプ文を連続して施す。859は黒曜石製の石鏃。他に土師質土鍋、白磁、龍泉窯系青磁、同安窯系青磁、陶器、瓦、土錘などの細片が出土した。焼土塊の出土量はコンテナ1箱に及んだ。

（11）その他の遺物

以上の項で中世遺構検出面での遺構と遺物について触れてきたが、金属製遺物のうち取り上げることができなかったものがあるので、ここで触れておく。第99図898はSD2238（近世）から出土した椀形滓。分析結果は付論でふれている。第100図の918・927 ～ 929は銅銭。918はSX0323攪乱からの出土。銭名は不明。927 ～ 929は遺構検出面で出土したものである。927は銭名不明、928は日本銭の寛永通寶（1636年初鋳）、929は中国銭の祥符通寶（1008年初鋳）か。

（12）下層の遺構と遺物

遺構検出面が黄褐～赤褐色土の地山と灰～灰褐色土の堆積土に分かれていることは「（１）調査区



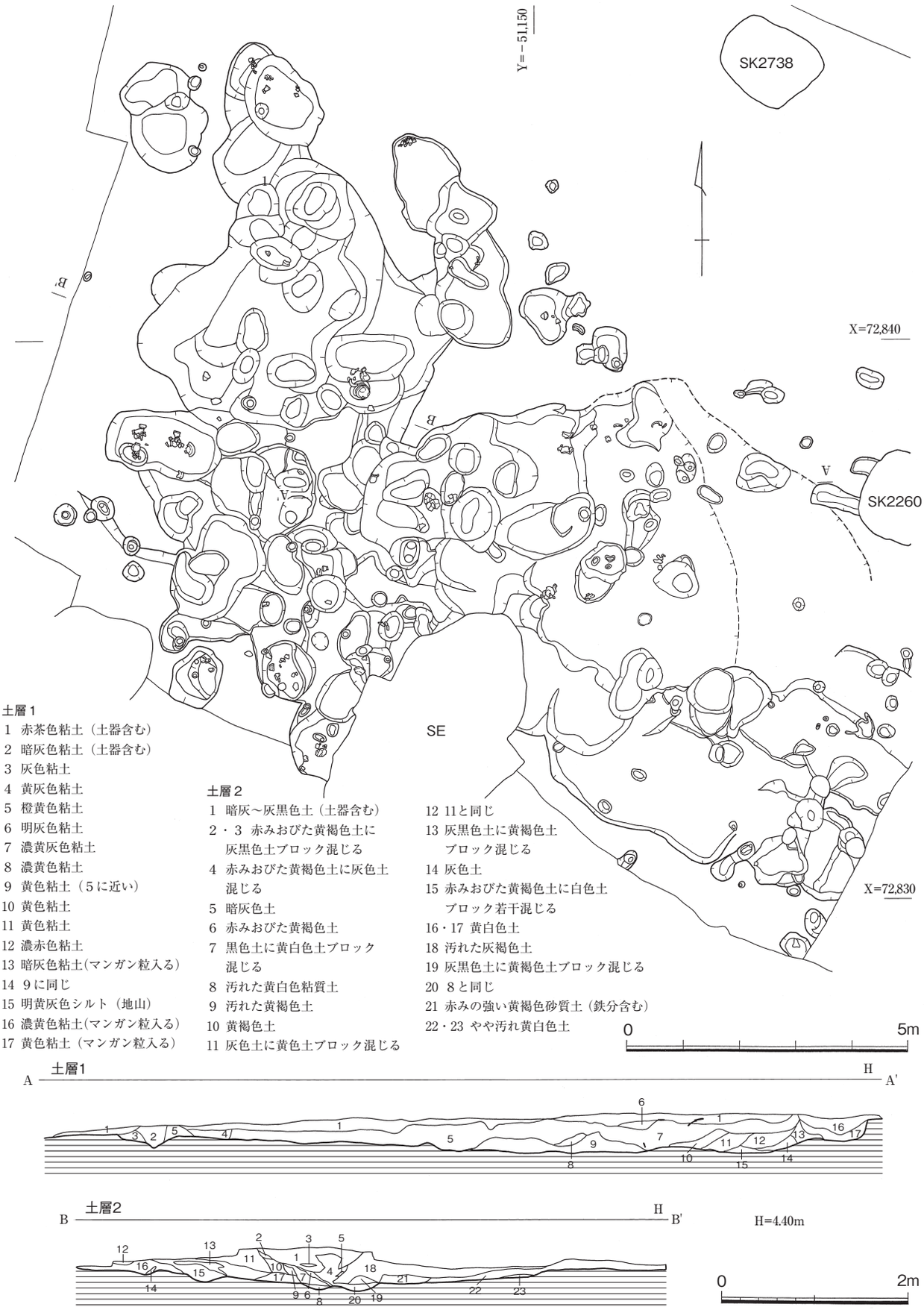
第102図　下層遺構配置図および下層遺構実測図（１）（縮尺 1/500、1/100）

の概要」でふれた。Ⅰ区の北側の調査にあたり、Ｅ・Ｇ－５・６区付近の遺構で掘り方がはっきりとしない古墳時代の土坑がみられた。またＢ－４区から北東方向に走り、灰色土中で判然としなくなる溝があった。そこで中世検出面での調査を終わった後、SD2050を境に東西2ヶ所、灰色土を剥いだ上で遺構検出を行った。あわせて北東方向の溝部分も掘りあげた。第102図左側のアミ部分がおおよそ灰色土部分である。出土遺物はまとめて掲載する。

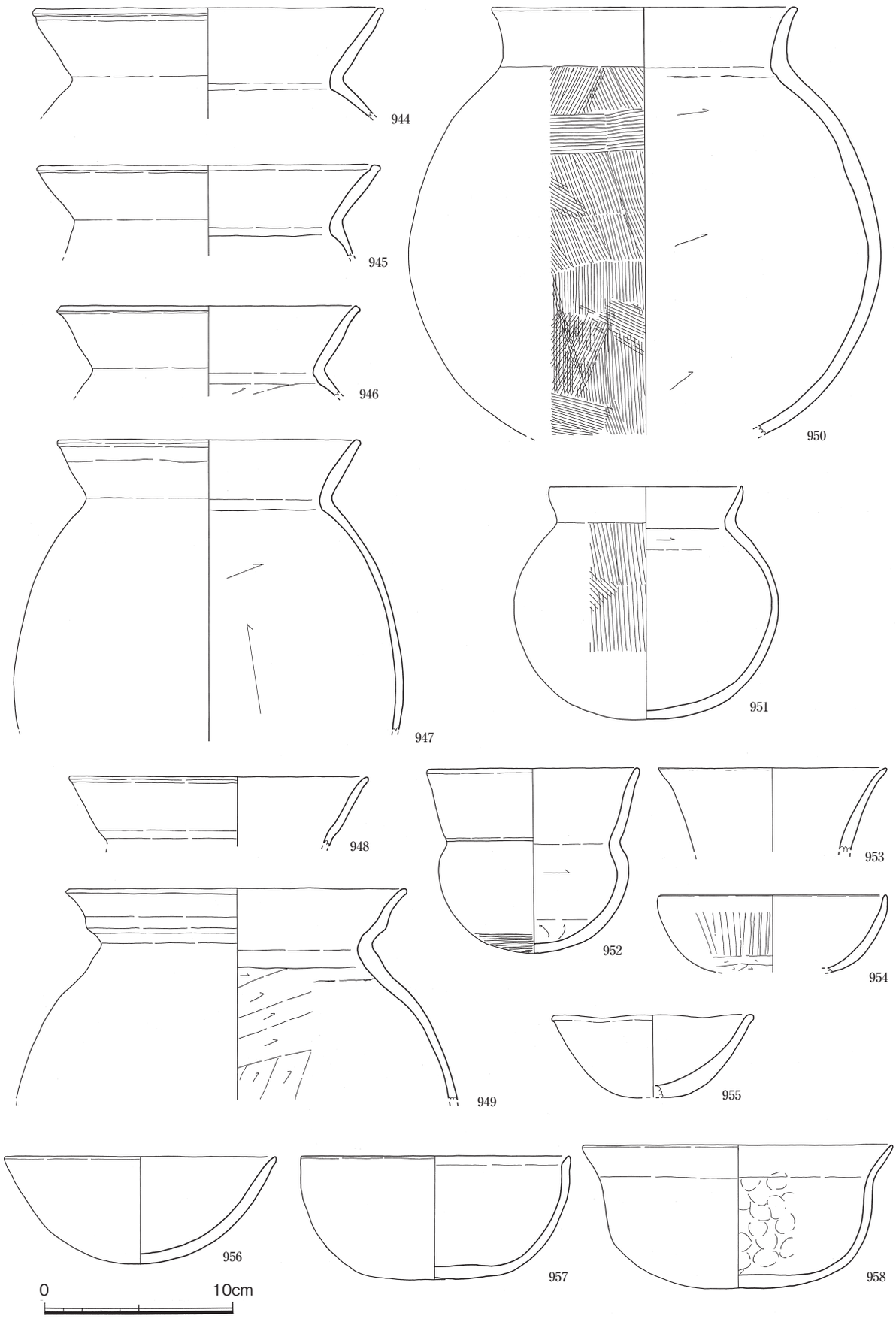
SD2993　Ｂ－４区から北東方向に走る溝。幅は南端部で1.2m、北端部では2.5mと広がる。深さは9～23㎝。底部、壁面とも凹凸が著しい。北端部に向かい深くなるが、Ｄ－６付近で途絶える。自然の細い谷の残りとみられる。灰色土からは弥生中期土器、土師器（952）などが出土した。

西側調査区（第102図）　北西側に地山の赤褐色土が下っていくことを確認した。Ｄ－７区で不整形の土坑2基を検出した（北から SK3008、SK3009）。灰黒～黒色土と地山土が混じった覆土で、底面は凹凸が著しい。掘り方も明瞭さを欠く。SK3009の長さ6m、幅3m。深さは10～20㎝。ともに弥生土器片などが出土した。

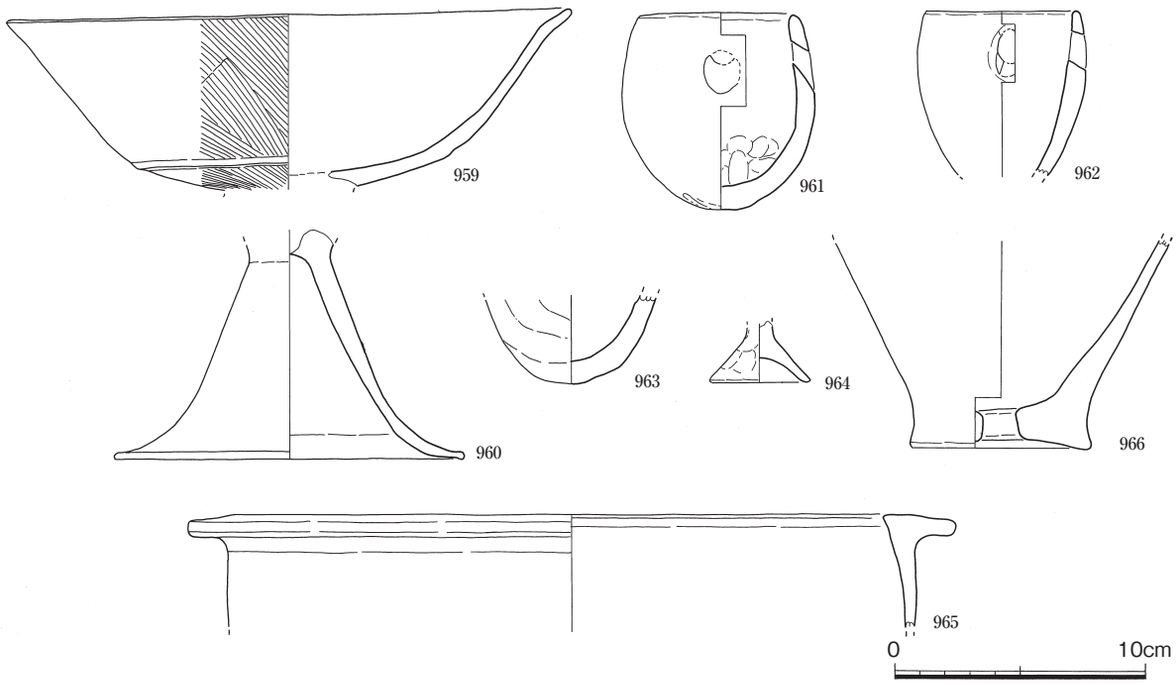
東側調査区（第103図）　灰色土を掘り下げたところ、Ｅ・Ｆ－５・６区の南北12m、東西15mの範囲に多数の土坑が重複しているのを確認した。土坑は大小あり、また複雑に切り合っており、深さもまちまちである。ほとんどの土坑底が岩盤の風化層で止まっており、その上に堆積した粘土の採掘を行った結果できた土坑群とみられる。覆土も規則性をつかみづらい。土坑中からは土師器を主とした遺物が出土し、SK3010～3050（欠番あり）の番号を振って取り上げた。



第103図　下層遺構実測図（2）（縮尺 1/60、1/100）



第104図　下層出土遺物実測図１（縮尺 1/3）



第105図　下層出土遺物実測図２（縮尺 1/3）

下層遺構出土遺物（第104・105図944 ～ 965）944 ～ 948は布留系甕片。口縁部はわずかに内湾気味に外傾する。口径は15.8 ～ 18.9cm。947は張りのない胴部から口縁部が直線的に外傾する。949は口縁部下位に段がつく山陰系二重口縁甕であろう。口径18.1cm。以上の甕類は胴部内面のヘラ削りはうかがえるが、他は磨滅し器面調整は不明である。950は球形の胴部から口縁部が短く外反する甕。胴部外面は刷毛目、内面はヘラ削りを行う。内底には焦げ付きが残る。口径16.2cm、胴部最大径25.1cm。951は壺。扁球形の胴部から口縁部が内湾気味に立ち上がり、端部は尖り気味になる。外面刷毛目調整。口径10.2cm、器高12.3cm。952は小形丸底壺。外面底部にはヘラ研磨が残る。口径11.2cm、器高9.8cm。953も同種の口縁部片である。954 ～ 957は杯もしくは鉢。954は外面底にヘラ削りを行い、その上位に縦刷毛目調整を行う。955・956は丸底の杯。956の口径14.4cm、器高5.7cm。957は平底に近い杯で、口縁部は直立し、内面をナデて端部を尖らせる。口径14.3cm、器高6.5cm。958は957に外反する口縁部を取り付けたような鉢。胴部内面は指押さえの凹みが残る。口径16.4cm、器高7.6cm。959・960は高杯。959の杯部は大きく開き、また深めである。外面は刷毛目調整、内面は磨滅する。口径22.4cm。960の脚部は筒部から裾部まで段をつくることなく開く。961 ～ 963は蛸壺。外側から上向きの円孔を開ける。ナデで仕上げているが、961の内底には指押さえが残る。961の口径6.4cm、器高7.85cm。964はミニチュアの脚部片。外面には指押さえが残る。966は弥生土器甑。965は逆Ｌ字状口縁の甕。ともに磨滅が著しい。952がSD2993、963がSX2975（包含層）、965がSX2994（包含層）から出土した以外はすべて東側調査区の土坑群から出土したものである。

3　Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ区の遺構と遺物

（1）調査区の概要

Ⅱ～Ⅳ区はⅠ区の北東側にあたる。南北長100m、東西幅40～50mの調査対象地であったが、Ⅰ区との間も含め3本の東西方向の道路で分断され、調査も3ヶ所に分けて行った。南からⅡ・Ⅲ・Ⅳ区と分けたが、そのぞれの調査区内での排土処理となったため、Ⅱ・Ⅲ区では東西、またⅣ区では南北に分割して調査を行った。調査区東側にはⅠ区から続く道路が、西側にふくれるように丘陵裾をまわる。Ⅰ区に比べ東側丘陵がより接近している。Ⅳ区の中央東には段があり、北東部分が高くなる。それ以外の地域は見た目には平坦に造成されているが、地表の標高は南端で4.9m、北端で6.4mと高低差がある。Ⅳ区の北側は道路を隔て第６次調査地点となる。なお、Ⅳ区北東の一部は今次の調査から除外し、次年度以降に繰り越した。

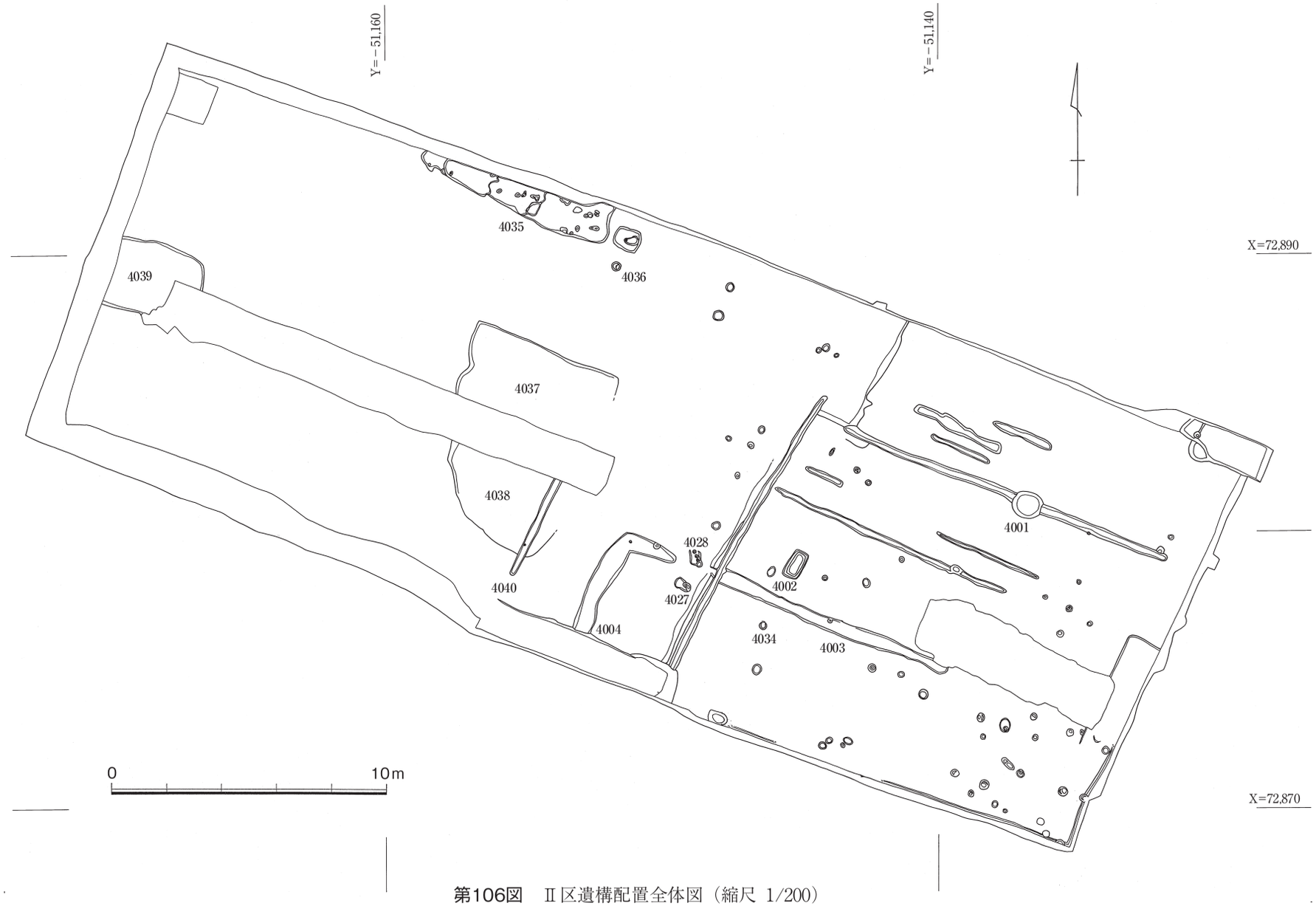
発掘調査の結果、Ⅱ区（第106図）は深さ約50cmの造成土の下に厚さ20cmの水田耕作土と床土が続き、その下が南西部にやや傾斜する地山の遺構面となった。北西側の地山は岩盤、また南西側はⅠ区から続く灰色土面となる。Ⅰ・Ⅱ区に入る谷部の北岸となるものであろう。土坑、土壙墓、溝、ピットなど主な遺構は東側に集中し、中世のものが多い。Ⅰ区の中世遺構の外縁部とみられる。

Ⅲ区（第107図）も造成土の下に水田、その直下が地山という状況はⅠ区と変わらないが、調査区東半の地山が岩盤となりまた灰色土の堆積は全くみられない。地山は西ににやや傾斜する。遺構は岩盤部では全くみられず、近世以降の土取り土坑が南西側を中心に大小複雑に掘り込まれている。その北側寄りで、古墳時代の掘立柱建物とピット群を検出した。Ⅳ区に続く遺構群とみられる。

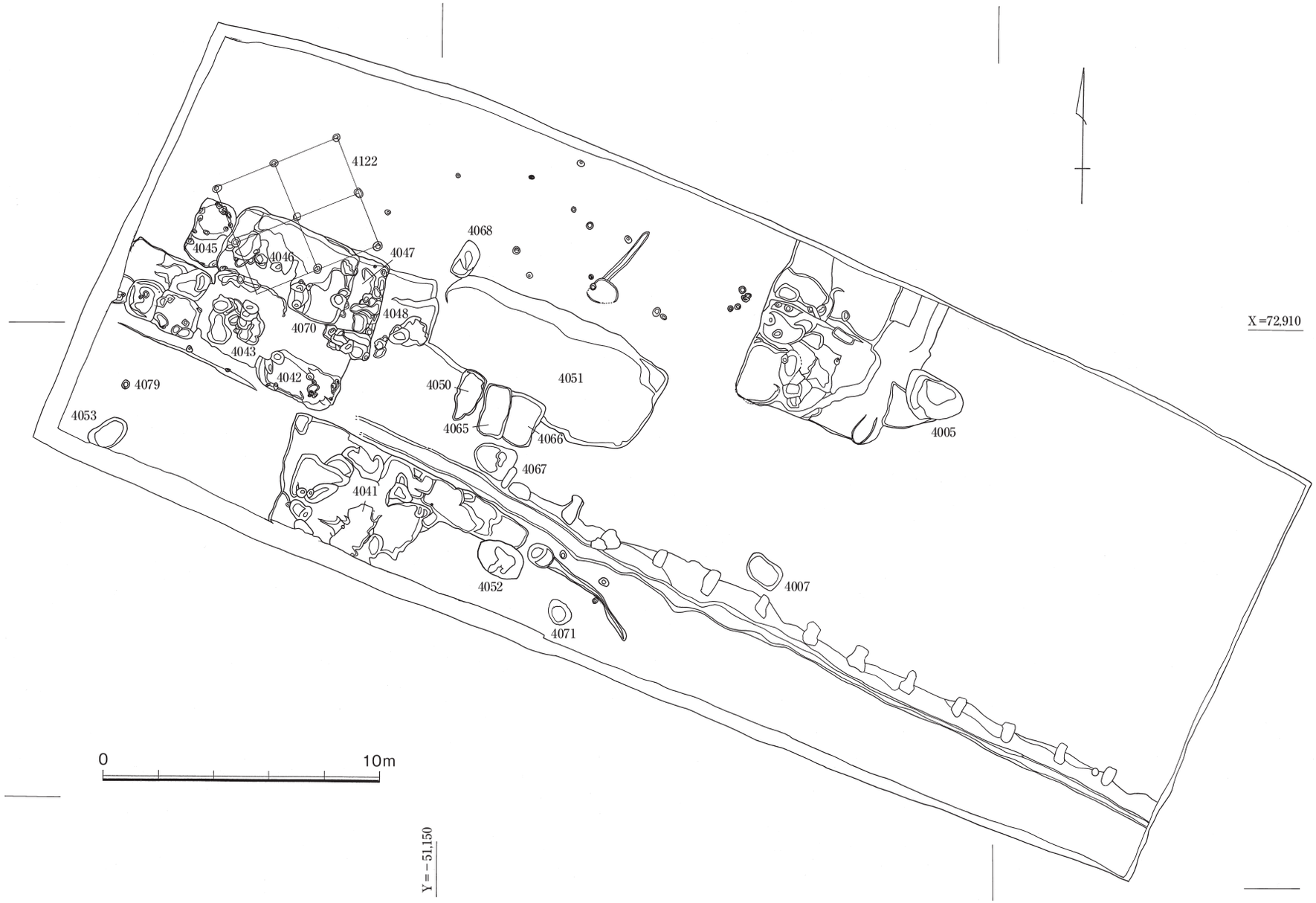
Ⅳ区（第108図）の東南側は造成土がほとんどなく、水田耕作土の下約20cmで地山の岩盤が現れ、西に向かい岩盤が風化した黄褐～赤褐色土となり、さらに西側ではその上に灰色土の堆積がみられた。中世の遺構面に相当する所であるが、遺構は全くみられず、掘り下げたところ、北西から西側にかけて弥生～古墳時代の河川（谷）を検出した。古墳時代の遺構は、調査区南側を中心に掘立柱建物、竪穴住居などを検出しており、かなり削平を受けているものの、Ⅲ区からⅣ区にかけての一帯がこの時代の集落であった可能性が高い。また谷頭では弥生時代のドングリ貯蔵穴も確認した。北東側は現代建物の基礎によって、遺構はほとんど残存していなかった。

第109・110図にⅣ区南壁と西壁の土層を示した。第109図の南壁はその中央から西端にかけての土層である。この中央部では30cmの造成土下に現代水田耕作土（5層）と床土（6層）があり、深さ60cmで黄褐～赤褐色土の岩盤風化した地山となる。この水田は11.5m東で段をつくり、約20cm低くなる。この間7・12層のように古い水田が認められる。地山面は東から西に傾斜し、西端部では地表下150cmの深さとなる。中央から3.5mの地山面上から17～20層の灰色粘土を主とした層が西端まで厚みをもちながら続く。この層の上面が中世遺構の検出面であり、その下には古墳時代のSD4081覆土（21～29層）があることから、古墳時代から中世にかけての堆積土とみられる。Ⅰ区とほぼ同様の堆積状況であるが、Ⅳ区の方が粘質をおびた安定した層である感じが強い。第110図の南壁土層でも同じ土層堆積がみられる。造成土（2～5層）が深いところでは160cmもあるが、その下に現代水田があり、17～19層の古墳時代から中世にかけての堆積土が約45cmの厚さで続く。その下は古墳時代のSD4107の堆積土がある。その北岸の地山上には17～19層は続かない。

以下、Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ区の主だった中世までの遺構についてまとめてみていく。また紙幅の都合上、溝出土の遺物については簡略なものとなった。

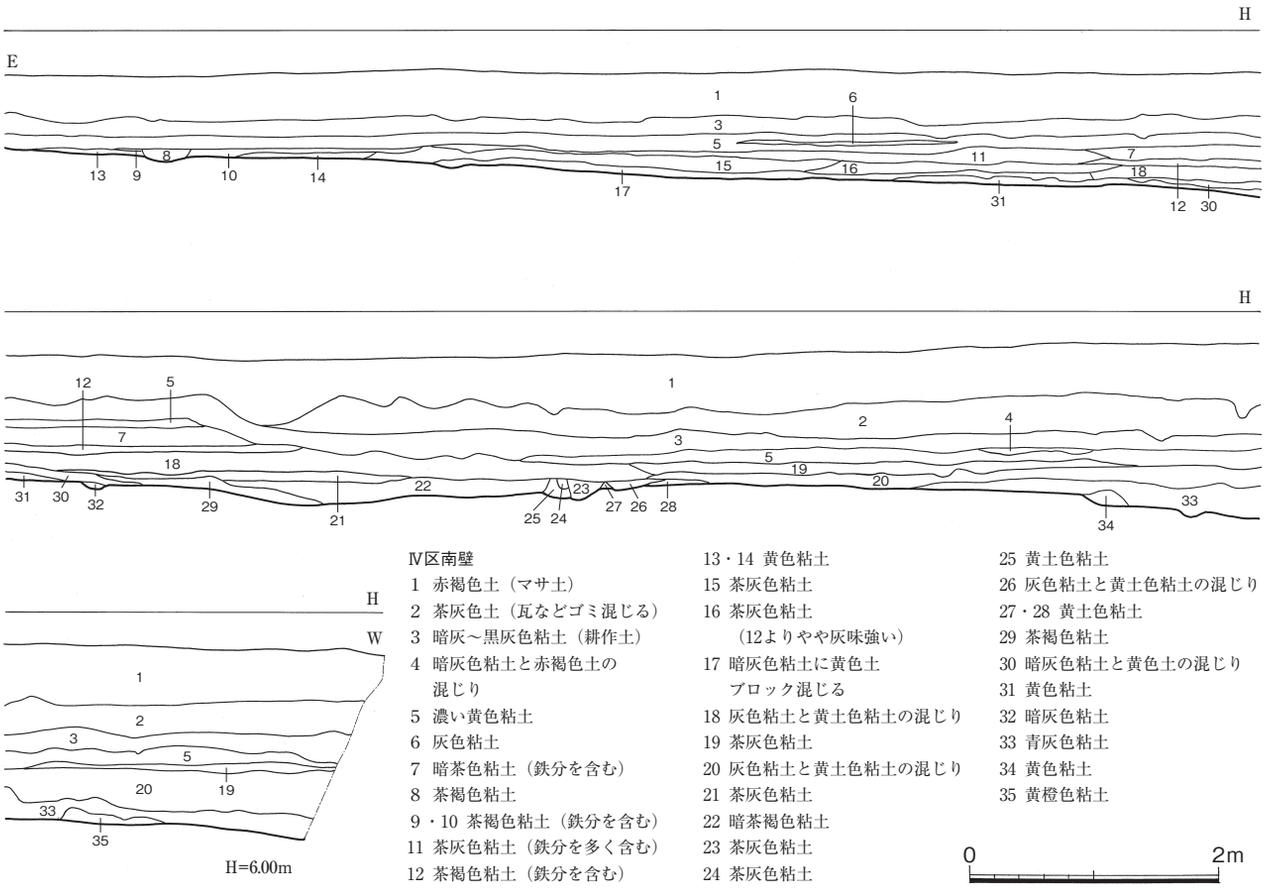


第106図　Ⅱ区遺構配置全体図（縮尺 1/200）



第107図　Ⅲ区遺構配置全体図（縮尺 1/200）

第108図　Ⅳ区遺構配置全体図（縮尺 1/200）



第109図　Ⅳ区土層実測図１（縮尺 1/60）

（２）掘立柱建物

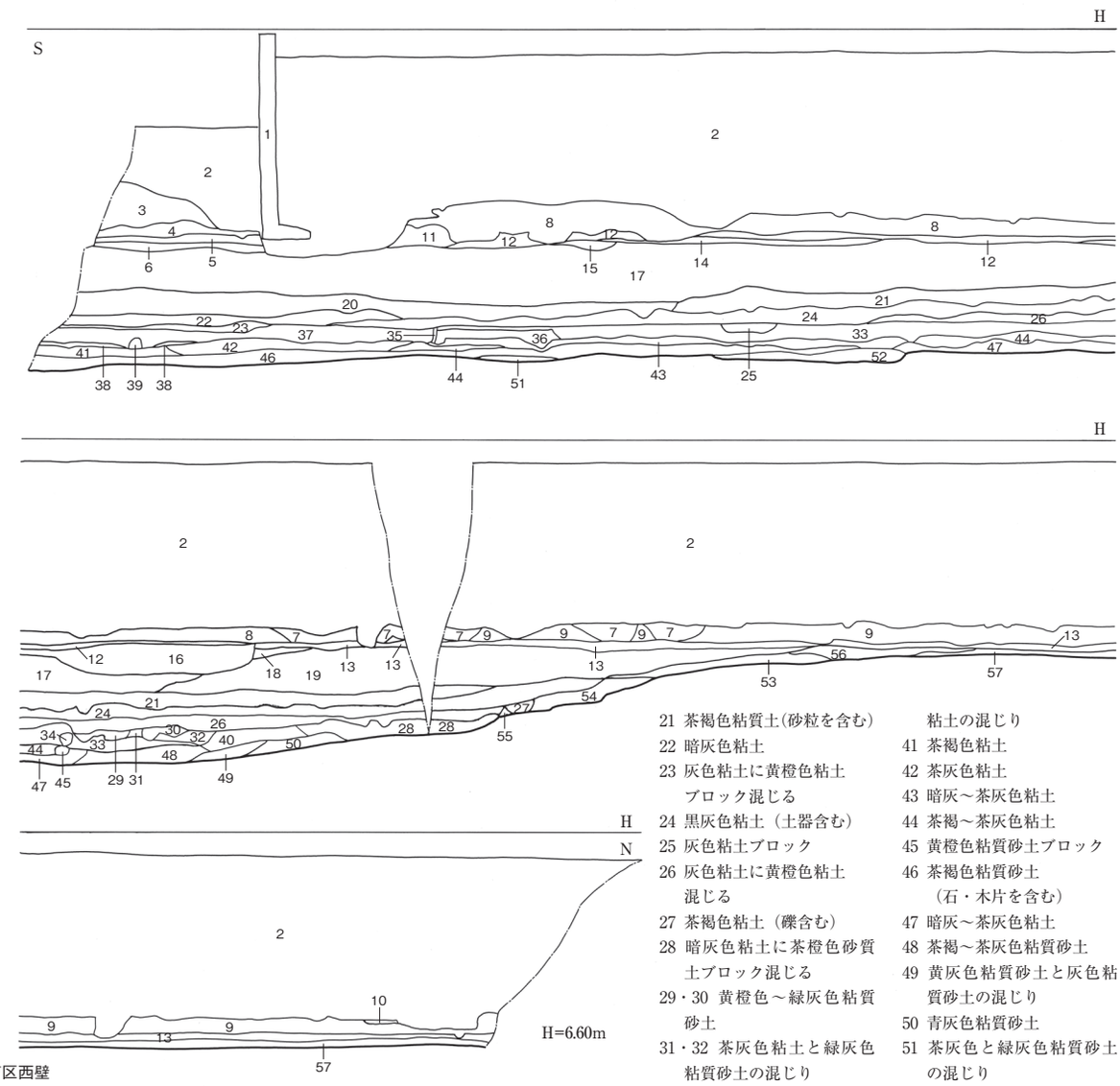
SB4122（第111図）　Ⅲ区西側で検出した2×2間の総柱建物である。建物方位はN－23°－W。南西隅柱は失う。南北梁行415cm、柱間は207.5cmの等間、東西桁行470cm、柱間は235cmの等間。柱穴は径28～36cm、深さは32～48cm。柱穴からは土師器甕、壺片が少量出土しており、古墳時代の建物とみられる。

SB4123（第111図）　Ⅳ区の南西側で検出した1×2間の東西棟である。建物方位はN－46°－W。梁行は315cm、桁行は430cm、柱間は215cmの等間。柱穴は径20～37cm、深さは32～42cm。柱穴からの出土遺物はない。

SB4124（第111図）　Ⅳ区の南西側で検出した1×間の建物である。建物方位はN－48°－W。桁行は430cm、柱間は300cm×283cm。柱穴は径20～37cm、深さは20～32cm。Ｐ4柱穴から古墳時代の土師器杯片が出土した。

（３）竪穴住居

SC4121（第111図）　Ⅳ区南東で検出したものだが、上面が削平され側壁は残存せず、周壁溝とその中の主柱穴、竈で竪穴住居であることを確認した。現況の周壁溝外側ではかれば南北3.9m、東西は西側の周壁溝がなく、南周壁溝西端までで3.5m。竈が南側壁の中央に設けられたとすれば、南北幅と変わらず、方形の平面をとっていたことになる。主柱穴は4本柱で、柱間は2.2～2.52m。床面は残存せず、検出面からの柱穴の深さは15～26cm。東周壁溝の深さ12cm。竈は径1.02m、深さ10cmの円形状底面が残り、中央やや奥に裾部を欠いた高杯を杯部を下にして置く。裾部片も出土しており、



Ⅳ区西壁

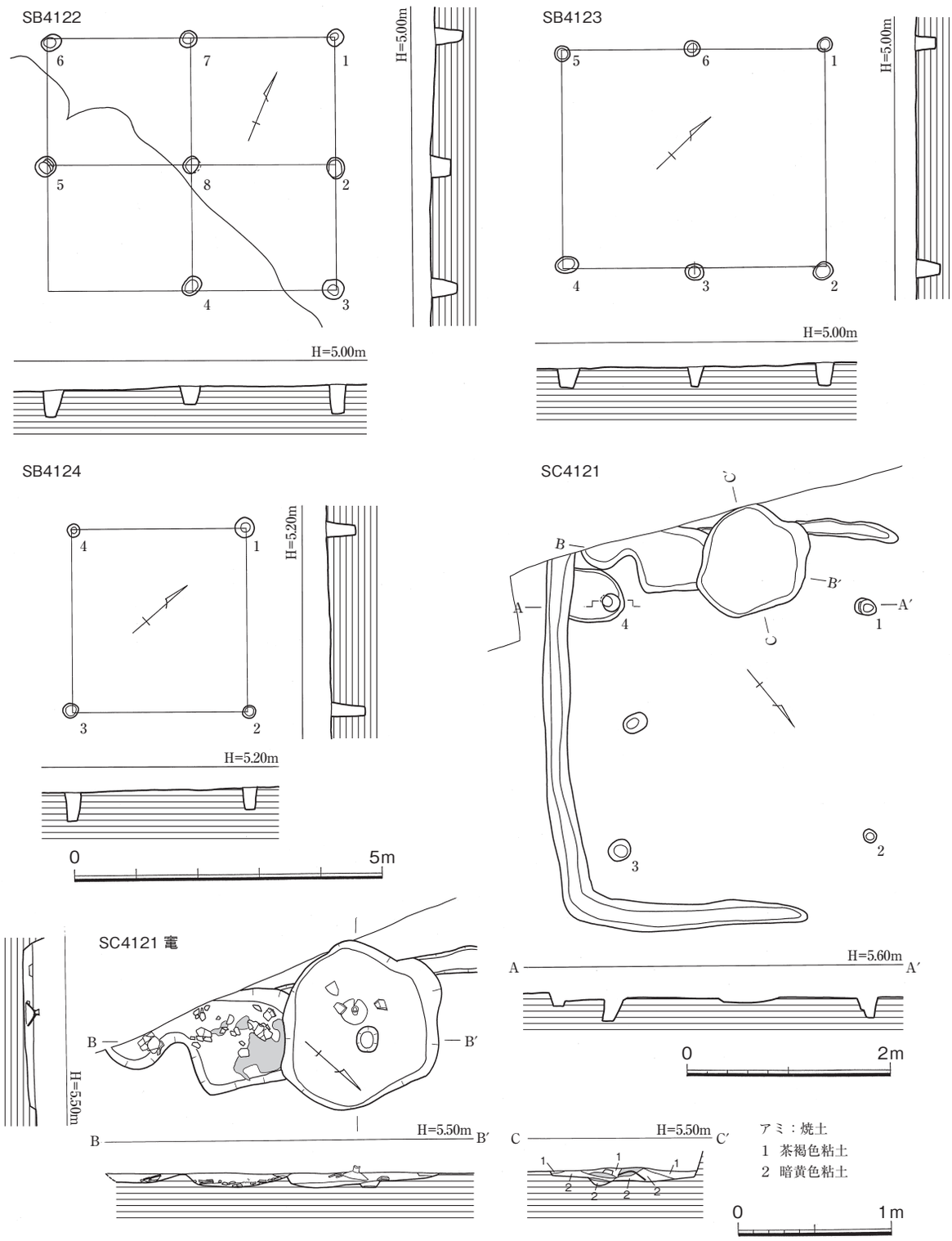
1 コンクリートブロック基礎
2 盛土
3 マサ土（盛土）
4 暗灰色粘土（盛土）
5 濃い黄色土（盛土）
6 灰褐色土（耕作土）
7 茶褐色粘質土
8 暗褐色土（耕作土）
9 黒灰色粘質土
10 茶褐色粘質土
11 茶褐色粘質土
12 茶灰色粘質土
13 茶橙色粘質土に灰色粘土ブロック混じる
14 茶褐色粘質土
15 暗茶褐色粘質土
16 暗灰色粘質土
17 黄灰色粘土
18 暗茶褐色粘質土
19 茶褐色粘質土
20 暗黄灰色粘土
21 茶褐色粘質土(砂粒を含む)
22 暗灰色粘土
23 灰色粘土に黄橙色粘土ブロック混じる
24 黒灰色粘土（土器含む）
25 灰色粘土ブロック
26 灰色粘土に黄橙色粘土混じる
27 茶褐色粘土（礫含む）
28 暗灰色粘土に茶橙色砂質土ブロック混じる
29・30 黄橙色～緑灰色粘質砂土
31・32 茶灰色粘土と緑灰色粘質砂土の混じり
33 灰色粘土と褐色粘質砂土の混じり
34 黄橙色土ブロック
35 灰褐色粘土
36 黄灰色粘質砂土
37 黄灰色粘質砂土
38 茶灰色粘土
39 灰色粘土ブロック
40 黄灰色粘質砂土と暗灰色粘土の混じり
41 茶褐色粘土
42 茶灰色粘土
43 暗灰～茶灰色粘土
44 茶褐～茶灰色粘土
45 黄橙色粘質砂土ブロック
46 茶褐色粘質砂土（石・木片を含む）
47 暗灰～茶灰色粘土
48 茶褐～茶灰色粘質砂土
49 黄灰色粘質砂土と灰色粘質砂土の混じり
50 青灰色粘質砂土
51 茶灰色と緑灰色粘質砂土の混じり
52 汚れた黄灰色粘質砂土
53 茶灰～暗灰色粘質土
54・55 灰色粘土に茶橙色粘質砂土混じる
56 茶褐色粘質土と暗灰色粘質土の混じり
57 黄土色粘質土と暗灰色粘質土の混じり

9～57は鉄分を含む

第110図　Ⅳ区土層実測図２（縮尺 1/60）

高杯を倒置状態で支脚に用いられたとみられる。竈の東横には側壁に沿って深さ9cmの不整形の土坑をもうける。竈、土坑とも覆土には焼土、炭化物を多く含む。

出土遺物（第113図967～969）　967は土師器甕。やや下膨れの胴部から口縁部が外反する。端部は外側に面をつくる。外面は磨滅するが叩きの痕跡が認められる。内面は刷毛目調整。胎土には砂粒を多く含み、焼成良好、赤褐色を呈する。外面には煤、内面には焦げ付きが残る。968は高杯。杯部は口径16.7cm、深さ3.6cm。大きく開くが浅い。脚の筒部はわずかに中位がふくらむ。裾部は接合しないが同一個体とみられ、内面に稜をつくり開く。杯内外面と裾外面は横のヘラ研磨、他は磨滅し器面調整は定かでない。胎土には砂粒を多く含み、焼成良好、赤褐色を呈する。969は土錘。長さ3.1cm、径1.6

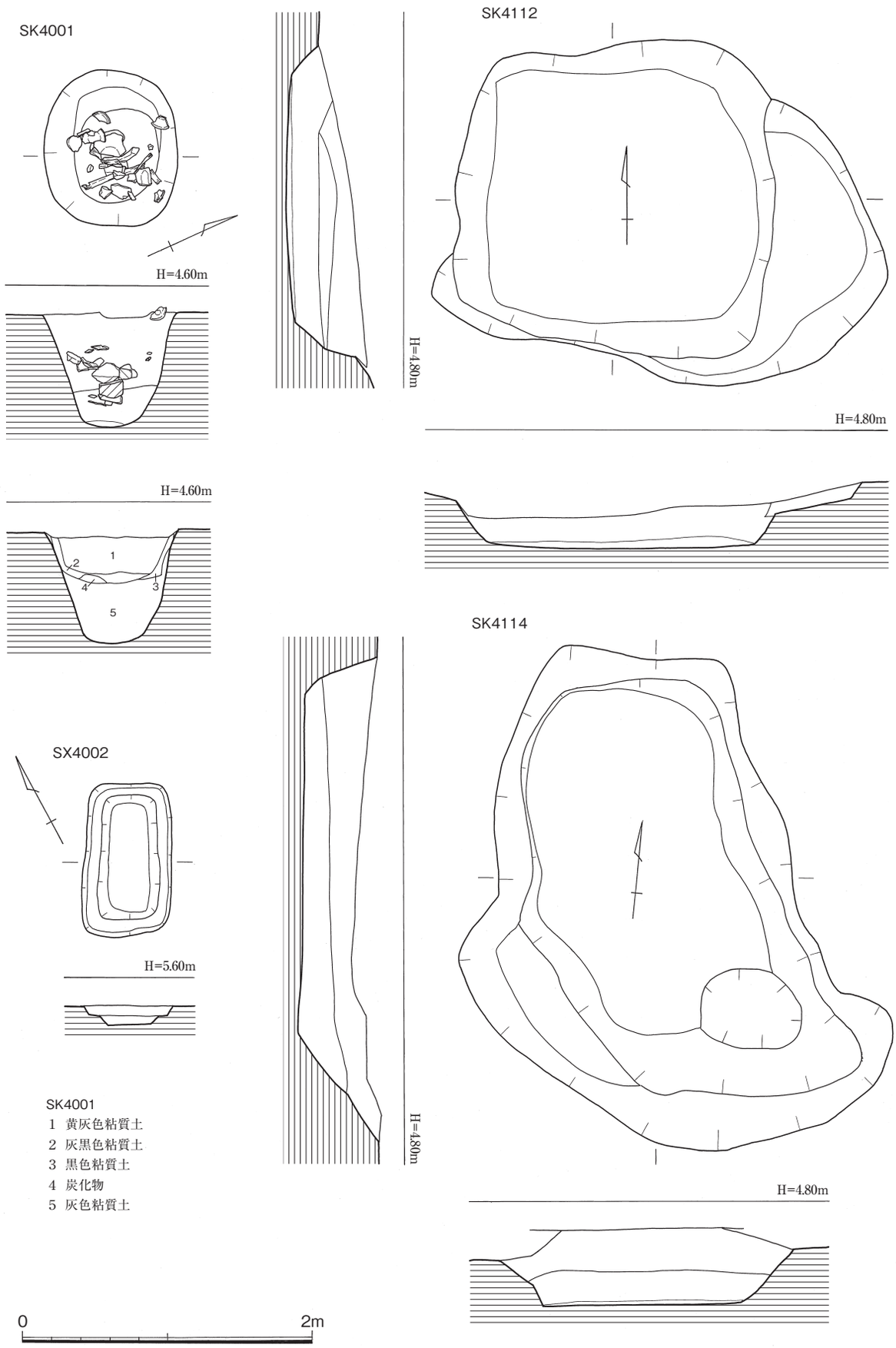


第111図　SB4122・4123・4124、SC4121および竈実測図（縮尺 1/40、1/60、1/100）

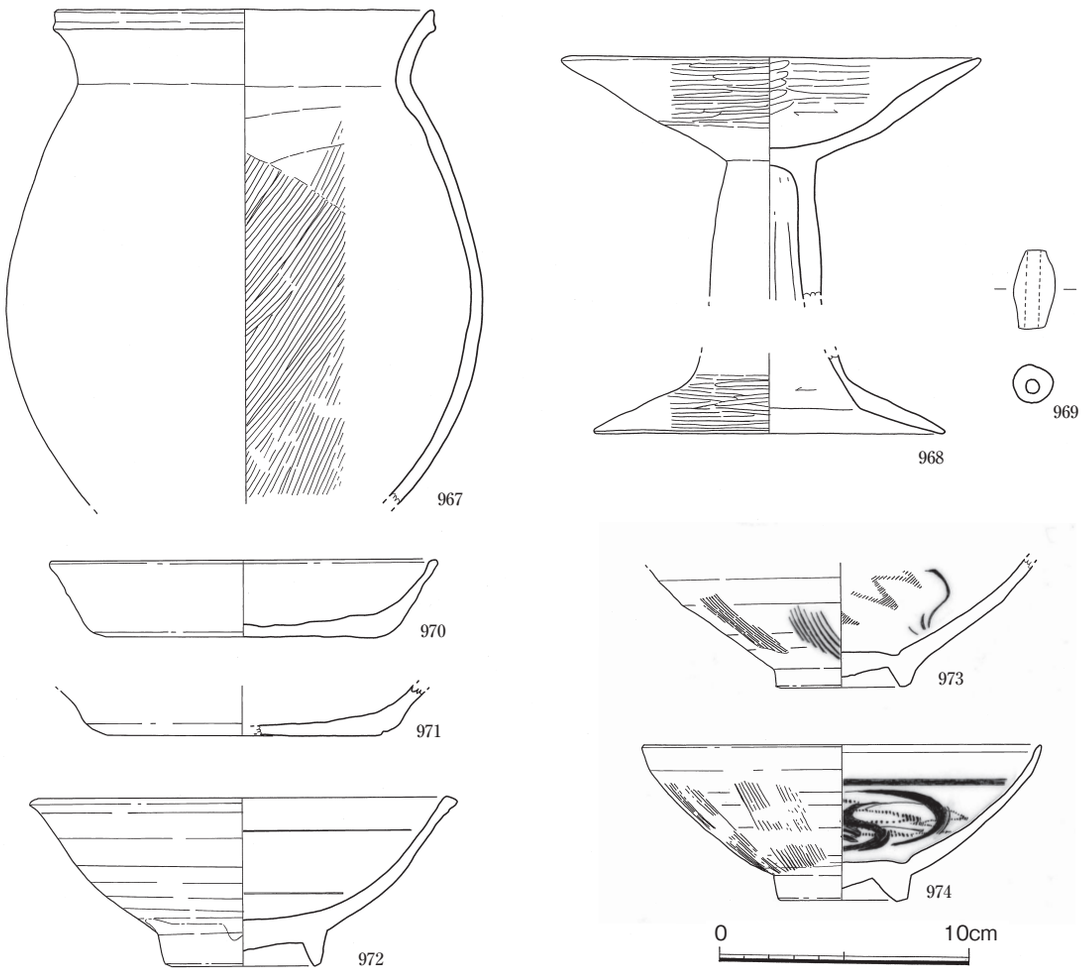
cm、重さ7.1ｇ。色調は黒色と赤褐色がまだらになる。968・969は竈から、967はその東横の土坑から出土した。他に須恵器の杯蓋片などが出土した。

（４）土坑・土壙墓

SK4001（第112図）　Ⅱ区東側で検出した長軸を北西にとる楕円形土坑である。長さ1.08m、幅0.94



第112図　SK4001・4112・4114、SX4002実測図（縮尺 1/40）



第113図　SC4121、SK4001出土遺物実測図（縮尺 1/3）

m、深さ80cm。土坑上面では炭化物が側壁に沿って幅5cm前後の環状となり、深さ35cmまで続く。上面では同安窯系青磁椀2個体が、炭化物層下では礫や遺物が出土した。

出土遺物（第113図970 ～ 974）970・971は土師器杯である。970の口径15.5cm、器高3.1cm。ともに底部は糸切りで、板状圧痕が残る。972は白磁椀Ⅴ類。口縁端部は外に短く引き出し尖らす。内面口縁下と見込み外縁に沈線をめぐらす。釉は灰白色。973・974は同安窯系青磁椀。外面には縦の櫛目文を施す。内面上位に沈線を入れ、その下見込みとの間にヘラ描きの花文と櫛描きのジグザグ文を施す。釉は973が濃い緑色、974が黄味がかった緑色。他に土師器高台付杯などが出土した。

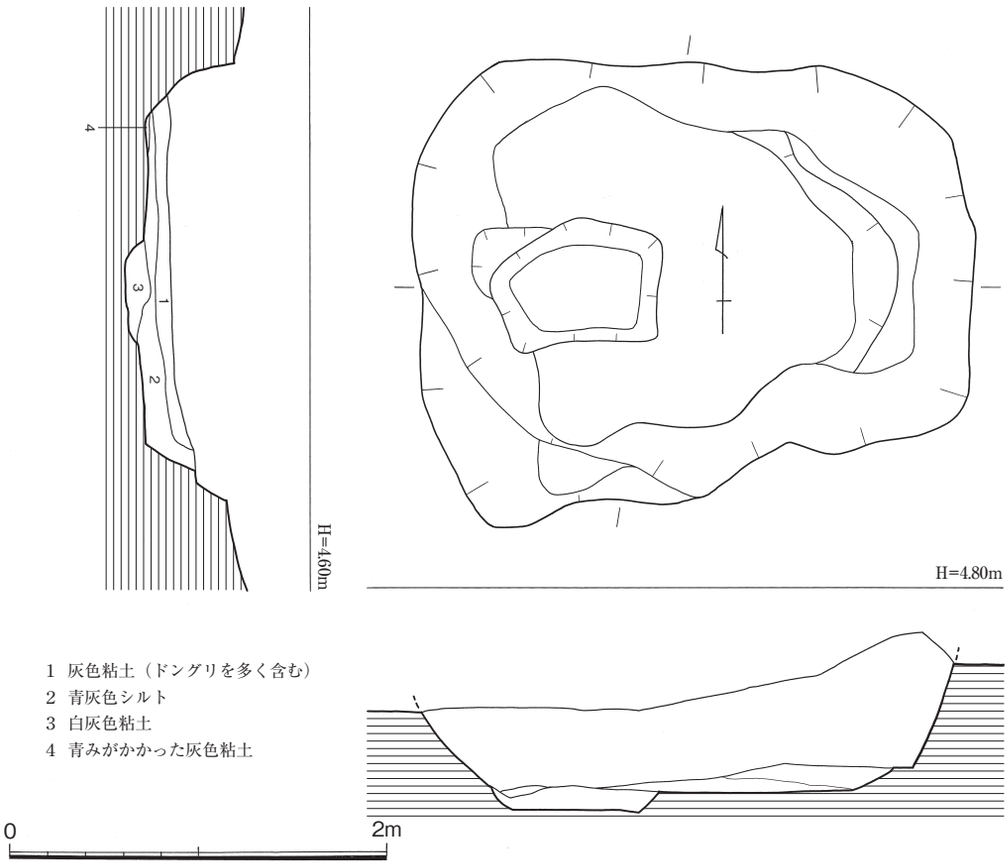
SK4108　Ⅳ区北西部、SD4107の南側肩で検出した不整形の土坑である。東西長2.20m、南北幅1.45m、深さ20cm前後。底面は凹凸が著しい。

出土遺物（第115図975）須恵器杯蓋である。天井部から段をつくって口縁部が立つ。

SK4112（第112図）　Ⅳ区北西部、SD4107の東谷頭で検出した南北2.16m、東西2.22mの方形土坑である。南側壁下での深さは48cm。底面には凹凸がある。東側には幅0.8cmほど半円形状のテラスが付く。覆土は第116図「SD4107土層2」の33・34層が相当する。古墳時代である。

出土遺物（第115図976・977）976は土師器丸底壺片。扁球形の胴部をもつ。977は高杯脚部片。段がついて裾部が開く。ともに磨滅が著しく器面調整は不明。976の内面にだけ指押さえが残る。

SK4113（第114図）　Ⅳ区北西部、SD4107の東谷頭で検出した長軸を東西にとる不整長方形土坑で



第114図　SK4113実測図（縮尺 1/40）

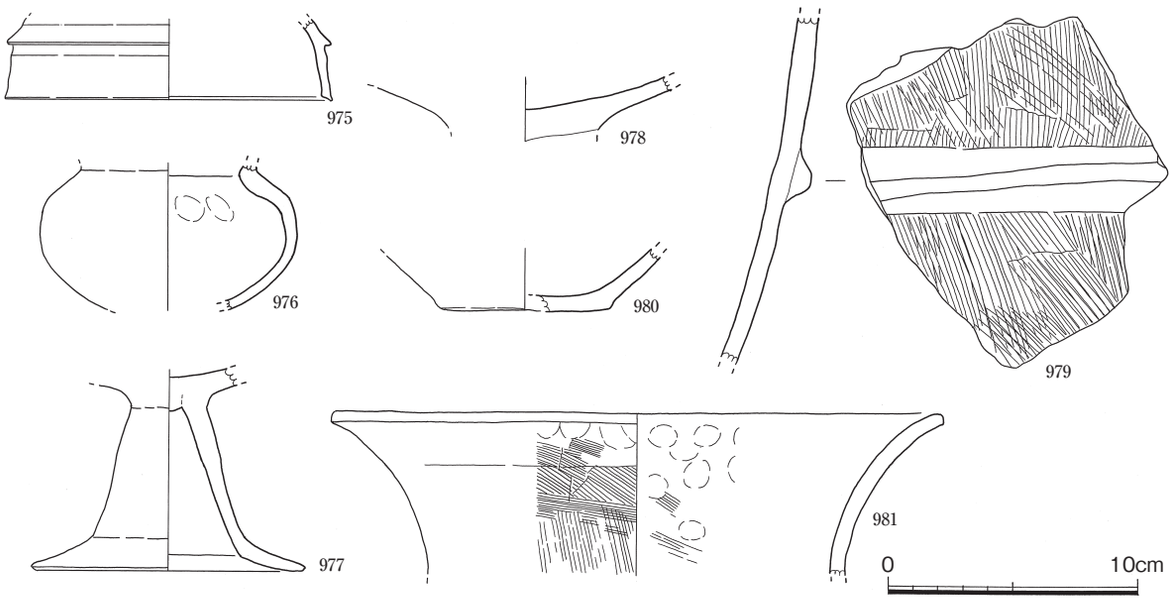
ある。南北2.31m、東西2.95m。西壁は深さ72cmで浅いテラスをつくり、そこから15cm下がって底面となる。底面の東側には0.95×0.65m、深さ12cmの長方形掘り込みをもうける。覆土は第116図「SD4107土層2」の35～37層が相当するが、その下部について第114図に示した。1層の厚さ10cm前後の粘質土中に多量のドングリが残っていた。弥生時代後期とみられる。

出土遺物（第115図978・979）978は弥生土器の高杯。内外面とも研磨した杯部底だけが残る。胎土には砂粒が多く、焼成良好、淡灰褐色を呈する。979は大甕胴部片。断面台形状の凸帯をめぐらす。内外面とも刷毛目調整を行う。胎土には砂粒が多く、焼成良好、灰色を呈する。深さ15cmのコンテナ山盛りで3箱分ある。ドングリ種類の同定には至っていない。

SK4114（第112図）　Ⅳ区北西部、SK4113の東側で検出した長軸を南北にとる不整形土坑である。南北長3.4m、東西幅2.15m。南東側がさらに東にふくらむ。北壁は深さ30cmで段をつくり、さらに下り、上面からの深さ53cmで底面に至る。底面は凹凸があり、壁際でドングリが少量出土した。SK4113と同様のドングリ貯蔵穴とみられる。弥生時代後期。

出土遺物（第115図980・981）980は弥生土器壺の底部片。磨滅して器面調整不明。981も壺。口縁部は大きく外反する。外面は刷毛目調整、内面は指押さえ後、軽い刷毛目調整を行っているようである。胎土には砂粒が多く、焼成良好、淡褐色を呈する。

SX4002（第112図）Ⅱ区東側中央で検出した長軸を北東にとる長方形土壙墓である。長さ1.06m、幅0.61m。深さ6cmで中央を0.86×0.41mの長方形に二段掘りする。上面から墓壙底までの深さ14cm。西壁下から骨片が出土した。また埋土からは土師器杯皿片少量と龍泉窯系青磁椀などの細片が出土した。



第115図　SK4108・4112・4113・4114出土遺物実測図（縮尺 1/3）

（５）溝・河川

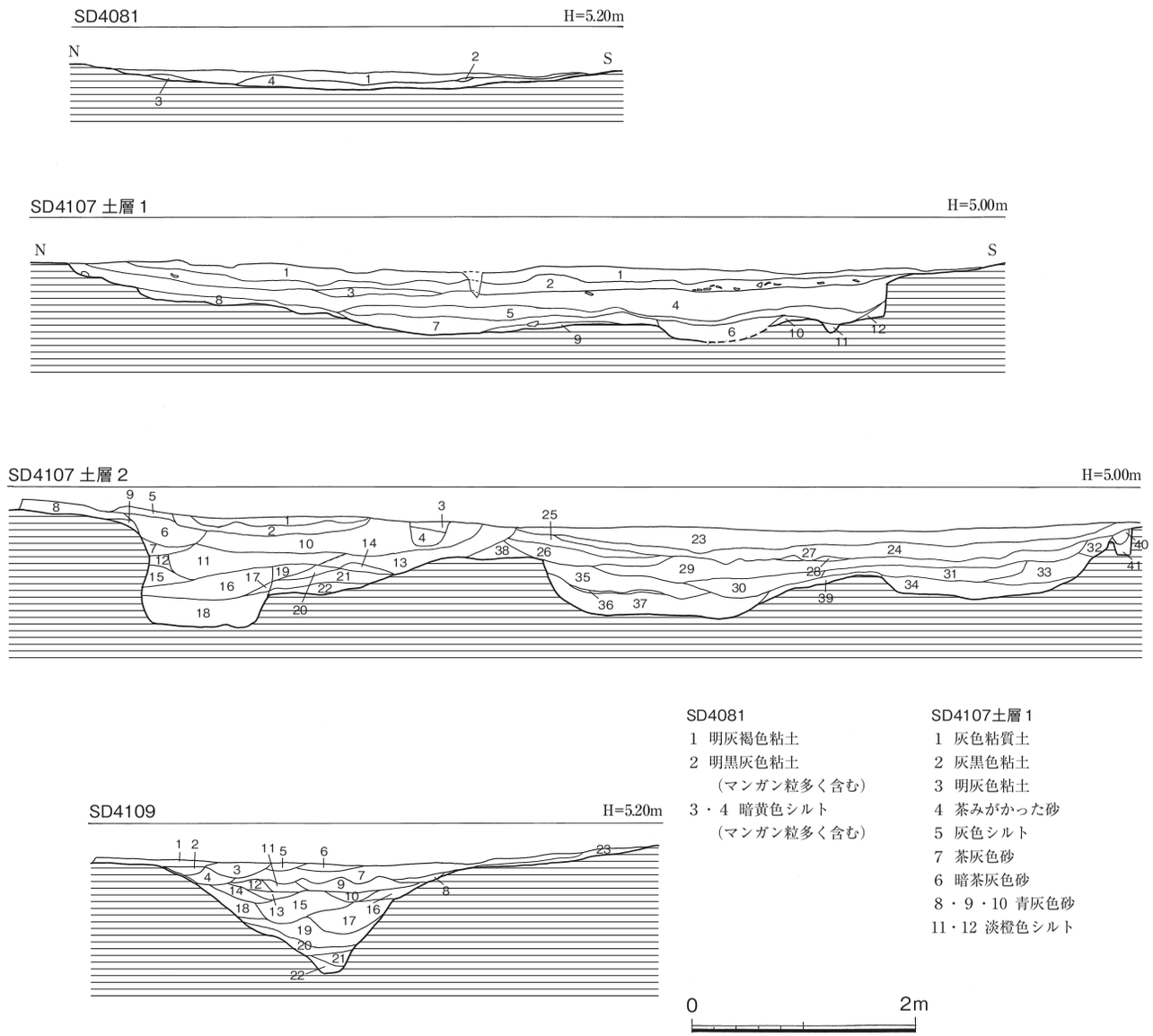
SD4081（第108・116図）　Ⅳ区南側中央から西南西に走る溝である。幅は5m前後であるが、溝肩の線は明瞭とは言い難い。深さ15 ～ 20cm。覆土は灰褐色粘質土を主とする。古墳時代に埋没した浅い谷の痕とみられる。古墳時代の土師器とともに石鏃が出土した。

出土遺物（第118図995 ～ 998）　いずれも有脚の三角族である。995は黒曜石製。残存長2.3cm、幅1.6cm。996はサヌカイト製。全長2.65cm、幅1.8cm、重さ1.3ｇ。997は黒曜石製。全長2.35cm、幅1.65cm、重さ1.4ｇ。998は黒曜石製。残存長1.8cm、幅1.5cm。998は溝上面から出土した。いずれも縄文時代後晩期頃の石鏃とみらる。今次の調査では縄文土器の出土はなかったが、この北側の第６次調査で同時期の遺構が確認されている。他に土師器甕などが出土した。

SD4082　Ⅳ区南側の西端を南北に走る河川（谷）の痕で、北側のSD4107と接続するとみられる。東縁部分の検出にとどまった。この部分の覆土は黒褐色土。

出土遺物（第118図982 ～ 994）　982 ～ 989は土師器。982 ～ 988は布留系の甕で、口縁部は内湾気味に外傾するもの、直線的に外傾するものがある。984は口縁端部をつまみ上げ尖らす。器面は磨滅が著しく、内面のヘラ削りがかろうじてうかがえる程度である。989は高杯。杯部は浅く、脚部は中空となる。口径20.0cm、器高11.0cm。胎土には細砂を多くふくむ。器面は磨滅する。990・991は弥生時代の器台片。990の外面には刷毛目調整が残る。993は砂岩製の砥石。上下面を砥面として使用する。992・994は砥石にみえる石の両側面に浅い抉りを入れたのもの。994は上下面とも中央がくぼむ。石錘の類か。ともに砂岩製。

SD4107（第108・116・117図）　Ⅳ区北西部から西に走る河川（谷）である。東端部（谷頭）にはSK4113・4114の弥生時代のドングリ貯蔵穴と古墳時代のSK4112の方形土坑がある。その北側にはSD4109が北東の調査区外から流れ込む。河岸は明瞭さを欠き、出入りが著しい。川幅は東端部近くで5m前後、西側は約10m大きく開く。北岸は西調査区外に延び、南岸は緩やかに南に弧を描き、SD4082の東岸につながる。第116図の土層1に中央部の土層断面を示したが、1層が中世にかけての堆積土、溝上面から深さ15 ～ 20cmの2層が古墳時代の遺物包含層、その下の10 ～ 25cmの厚さをもつ砂の4層をはさみ、5層以下が弥生時代の遺物包含層となる。河底は淀み状のくぼみが各所にみられるが、



SD4081
1 明灰褐色粘土
2 明黒灰色粘土
（マンガン粒多く含む）
3・4 暗黄色シルト
（マンガン粒多く含む）

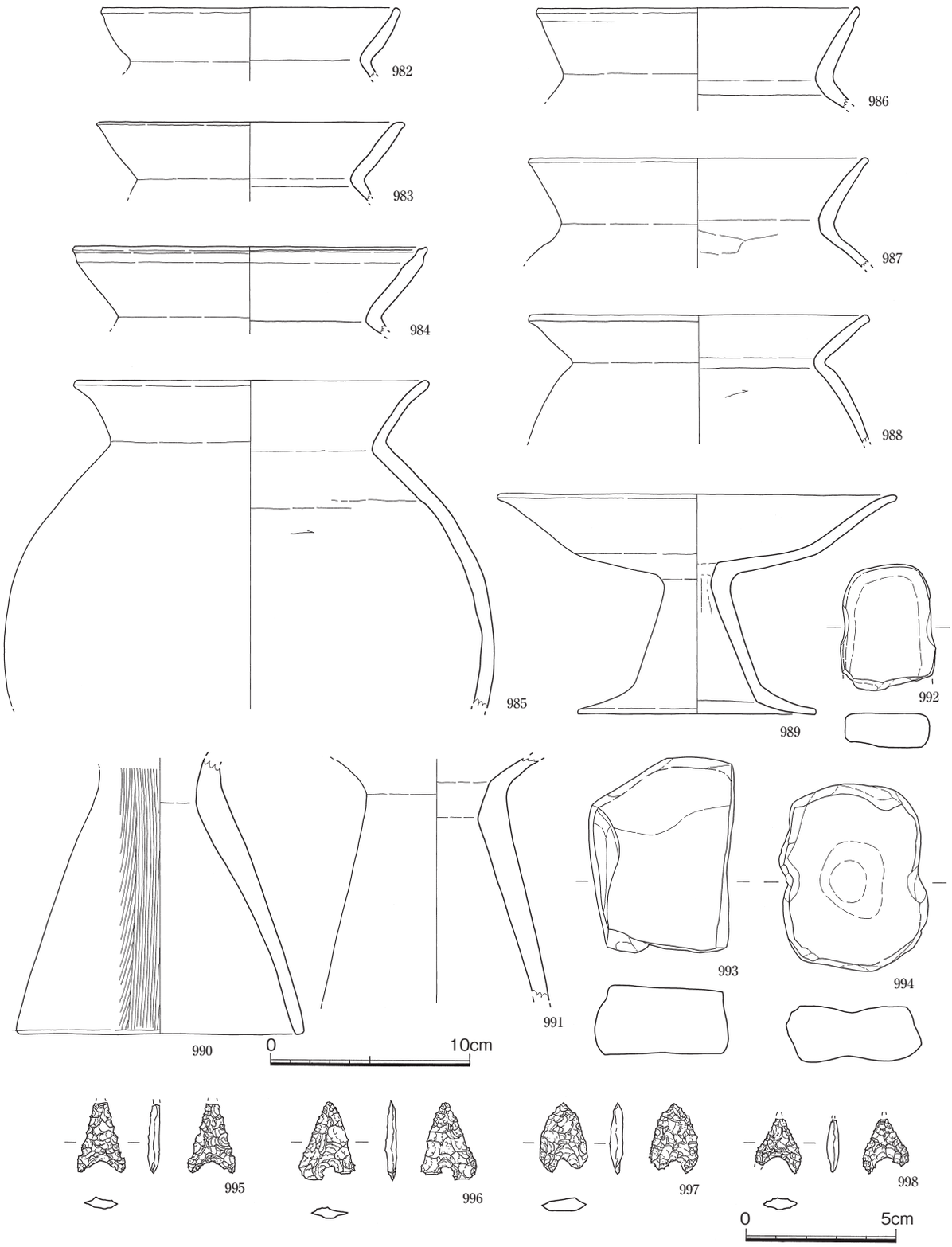
SD4107土層１
1 灰色粘質土
2 灰黒色粘土
3 明灰色粘土
4 茶みがかった砂
5 灰色シルト
7 茶灰色砂
6 暗茶灰色砂
8・9・10 青灰色砂
11・12 淡橙色シルト

SD4107土層２
1 黄橙色粘質土
2 暗灰色粘質土
3 黄灰色粘質土
4 暗灰色粘質土
5 黄灰色粘質土
6 暗灰色粘質土とオリーブ色粘質土の混じり
（砂粒を少量含む）
7 オリーブ色粘質土
8 黄灰色粘質土に汚れた黄橙色粘質土が混じる
9 暗灰色粘質土
10 暗灰～茶灰色粘質土
（礫含む）
11 茶灰～茶橙色砂混じり粘質土
12 淡オリーブ色シルト
13 黄橙～黄灰色粘質土
14 茶橙色砂質土
15 明茶灰色粘土
16 茶灰～青灰色粘質土
（砂粒を少量含む）
17 青灰色砂混じり粘質土
18 茶灰～青灰色砂混じり粘質土
19 暗灰色粘質土
20 黄橙色～暗灰色粘質土
21 青灰～暗灰砂混じり粘質土
22 暗灰色粘質土
23 黄橙色粘質土と暗灰色粘質土の混じり
24 茶灰色粘質土
25 暗灰～茶灰色粘質土
26 暗灰色粘質土に茶橙色砂質土が混じる
27 黄褐色砂
28 27と同じ
29 暗灰色粘質土
（やや砂混じり）
30 暗灰色粘質土に茶橙色粘質土ブロック混じる
（木片含む）
31 茶灰色砂混じり粘質土
32 黄橙色粘質土に灰色粘質土ブロック混じる
33 暗灰色粘質土に黄灰色粘質土ブロック混じる
（炭化物を含む）
34 茶灰色砂質土
35 青灰色砂に暗灰色粘質土混じる
36 暗灰色粘質土
37 青灰～暗灰色粘質土
（やや砂質、下部にどんぐりを多く含む）
38 暗灰～青灰色粘質土
（地山か？）
39 黄橙色粘質土に青灰色粘質土ブロック混じる
40 黄橙色粘質土
41 茶褐色粘質土

SD4109
1 黄灰色粘質土
2 オリーブ色粘質土
3 黄灰色粘質土
4 赤橙色粘質土
5 黄灰色粘質土
6 明灰色粘質土
7 灰色粘質土
8 暗灰色粘質土
9 暗灰色粘質土
10 灰色粘質土
11 灰色粘質土
12 黄みをおびた青色砂
13 暗灰色粘質土
14 灰色シルト
15 淡オリーブ色シルト
16 灰色シルト
17 橙灰色シルト
18 淡オリーブ色シルト
19 青灰色シルトと青色細砂の互層
20 青色シルト
21 橙色砂
22 青灰色粘土
23 黄灰色粘質土

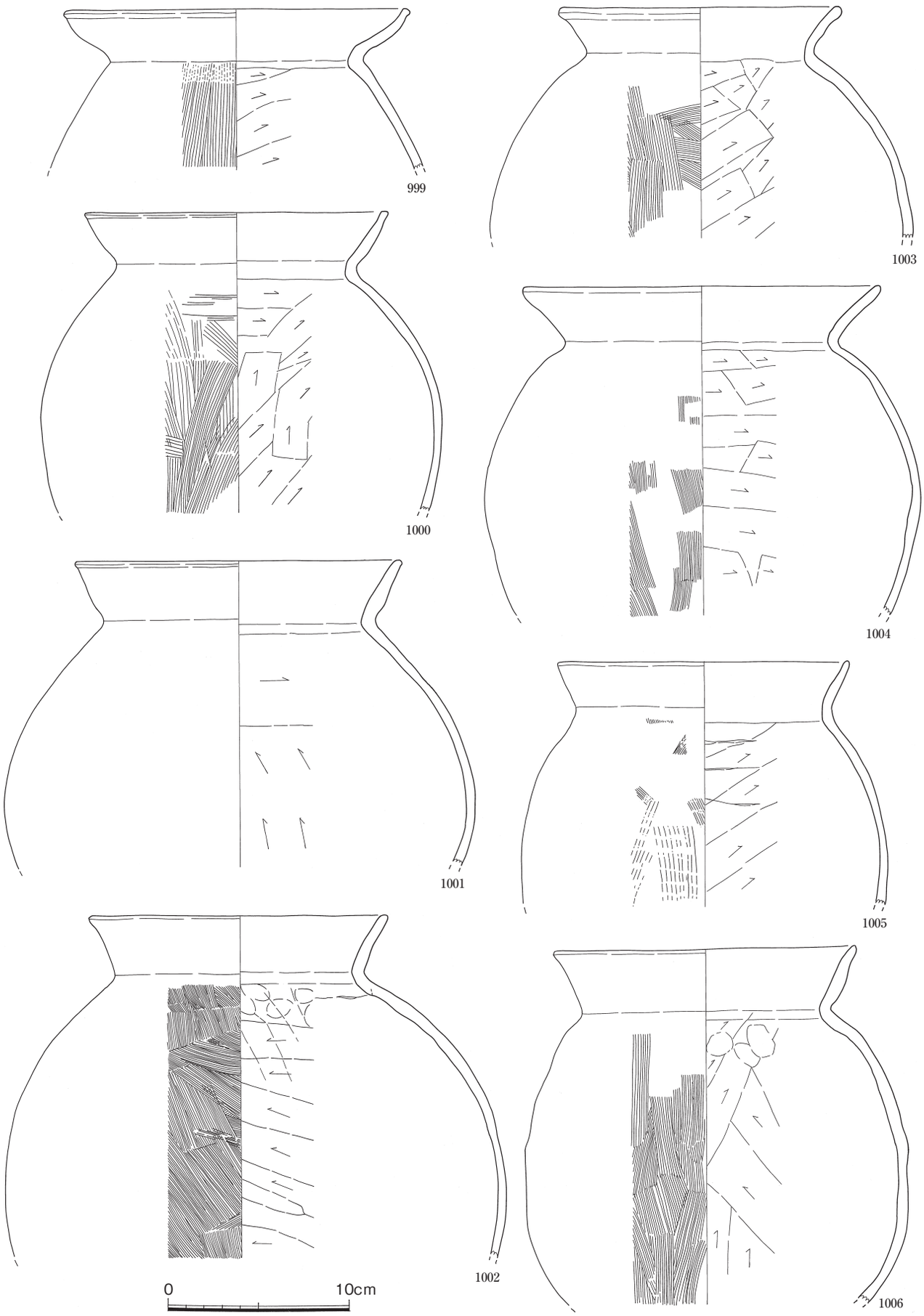
第116図　SD4081・4107・4109土層実測図（縮尺 1/60）

第117図　SD4107遺物出土状況実測図（縮尺 1/60）

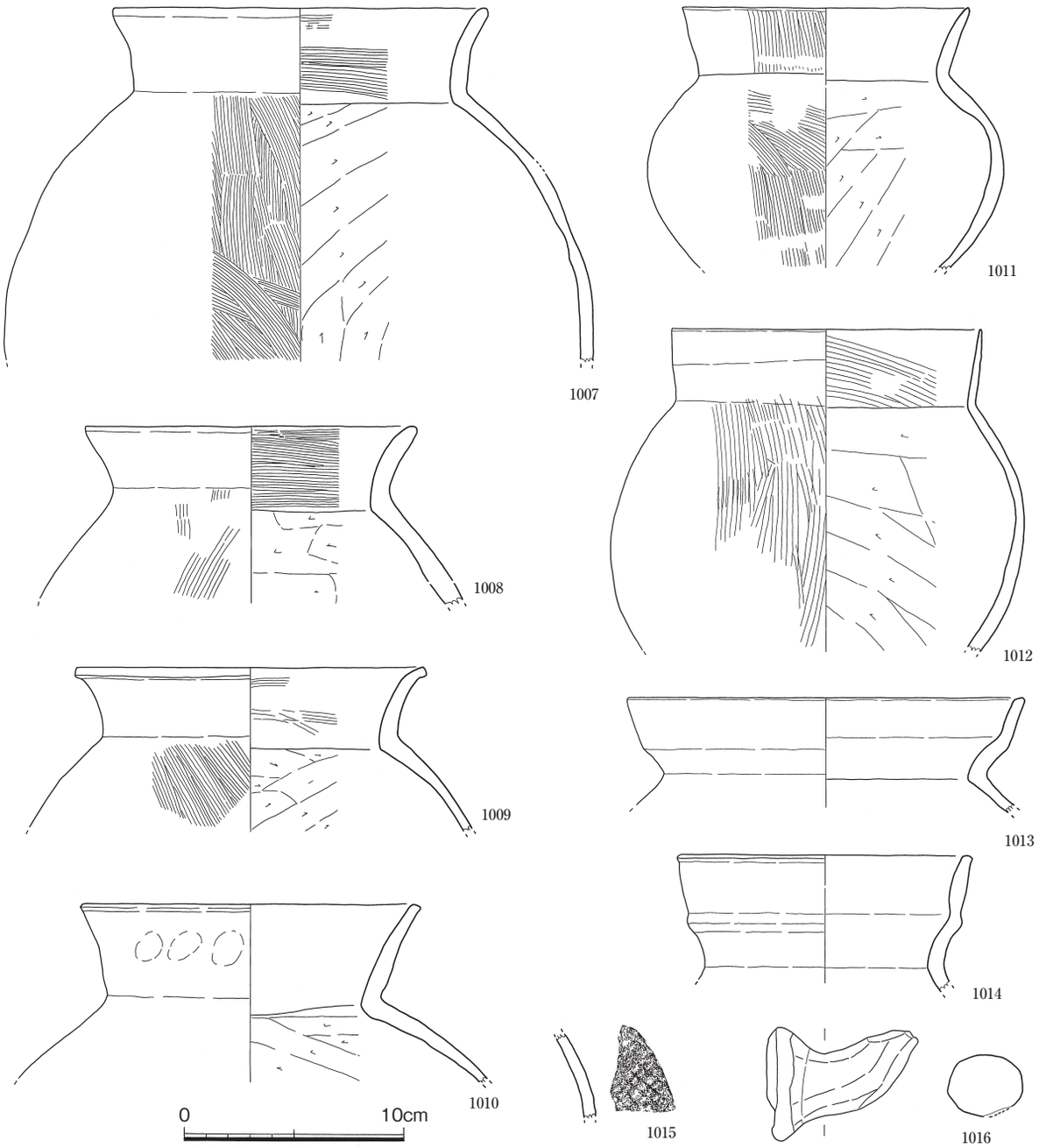


第118図　SD4081・4082出土遺物実測図（縮尺 1/2、1/3）

それ以外の上面から深さはおおむね50 ～ 60cmである。2層を中心とした遺物の出土状況は第117図に示した。南北両岸から多量の土師器が投げ入れられた状況がうかがわれる。多くの土器は破損しているが、壺、高杯には完形に近いのもが多く、この河川が30cmほど埋没した5世紀に、水に関する祭祀行為があったことがうかがわれる。弥生時代の遺物は河底近くから破片で出土するものが多い。

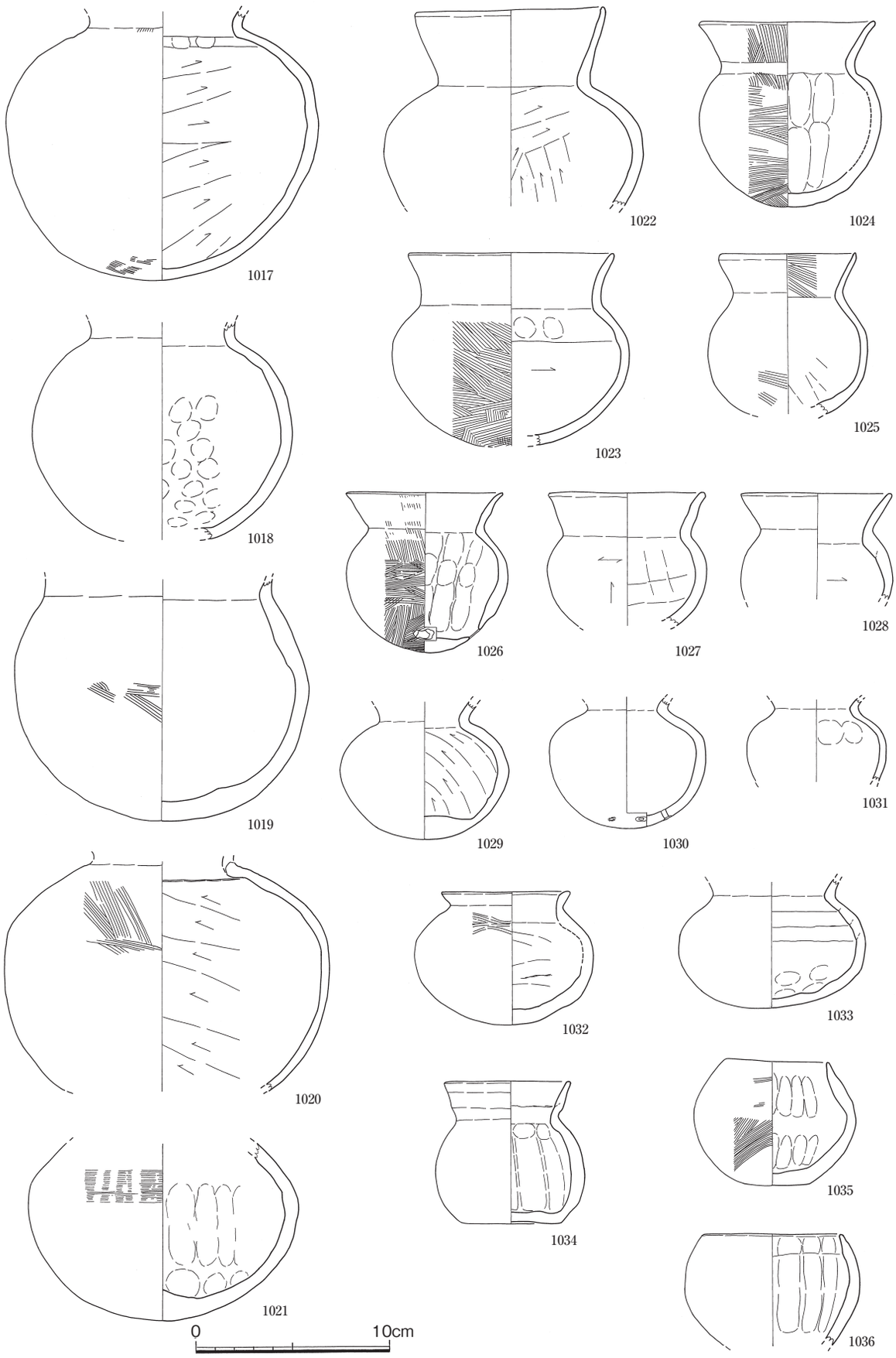


第119図　SD4107出土遺物実測図１（縮尺 1/3）

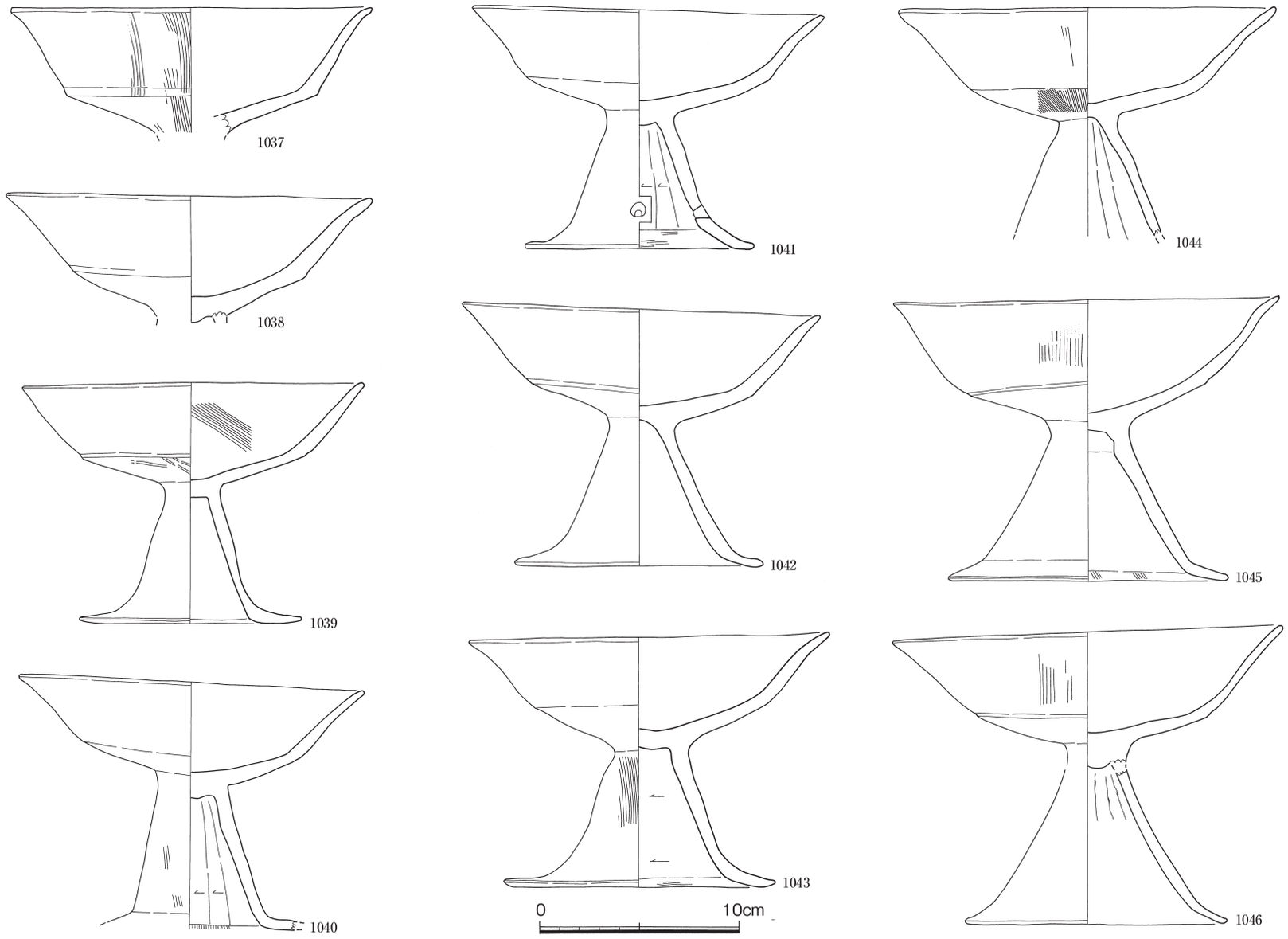


第120図　SD4107出土遺物実測図２（縮尺 1/3）

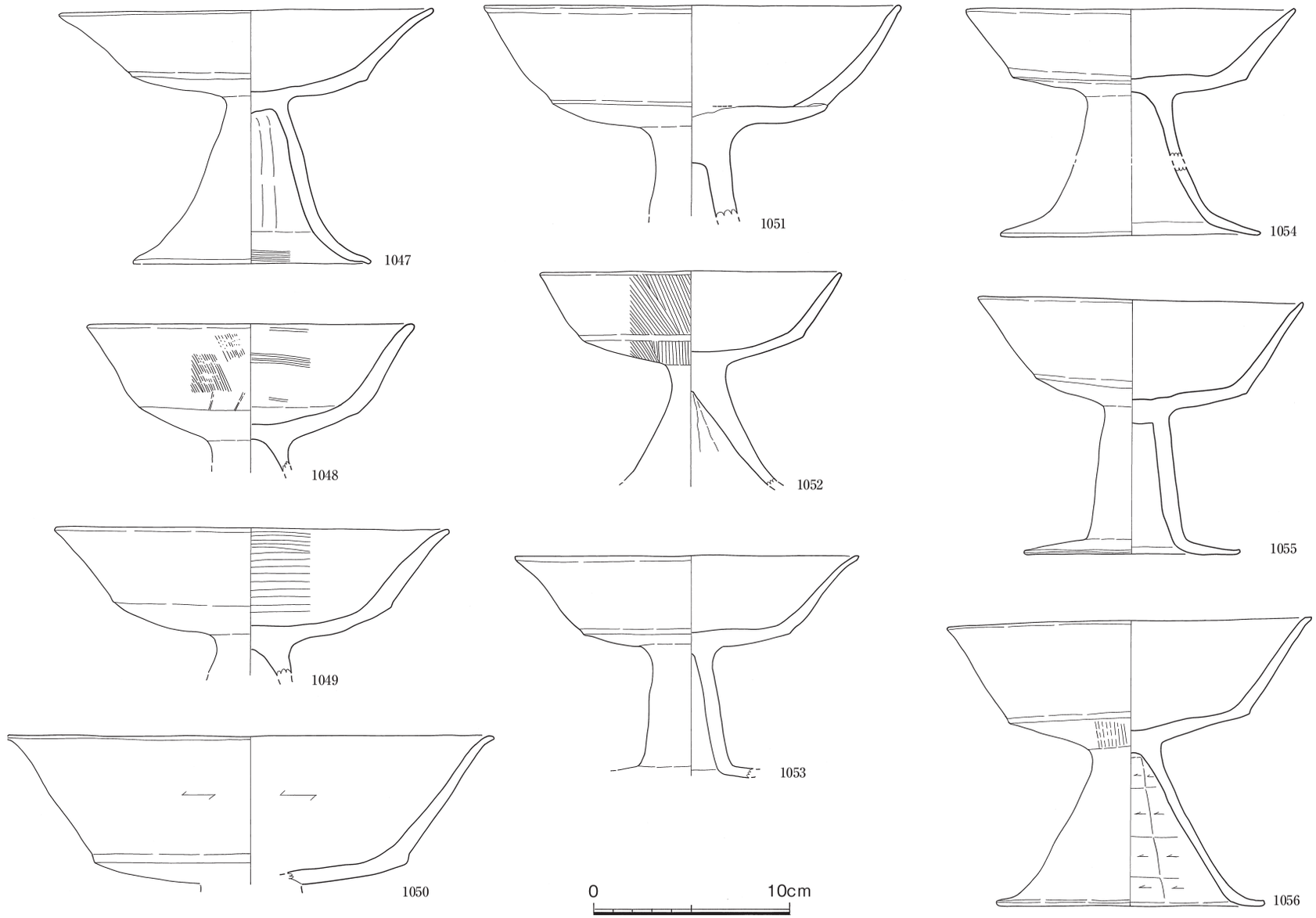
出土遺物（第119 ～ 125図999 ～ 1082）　出土遺物はコンテナ20箱余におよぶ。第124図1072 ～ 1074と第125図1079・1081・1082は5層以下で出土した遺物、それ以外は2層から出土したものである。999 ～ 1014は甕。このうち999 ～ 1007の甕は、張りのある胴部から口縁部がやや内湾気味に外傾するもの（999 ～ 1001）、口縁部が直線的に外傾するもの（1002 ～ 1004）、口縁部が直立気味になるもの（1007）、張りの少ない胴部から口縁が内湾気味に外傾するもの（1005・1006）に分かれる。1008 ～ 1010はやや小型の甕で、口縁部は外反あるいは直線的に外傾する。1011・1012は扁球形の胴部をもつ甕で、1011は口縁部が外傾し、1012は内湾気味に直立する。1013・1014は二重口縁の甕である。磨滅して器面調整が不明なもの以外は、胴部外面は刷毛目、内面はヘラ削りで仕上げている。1015は外面に細かい格子叩きをもつ甕。内面調整は不明。外面暗褐色、内面赤褐色を呈する。1016は甑の把手



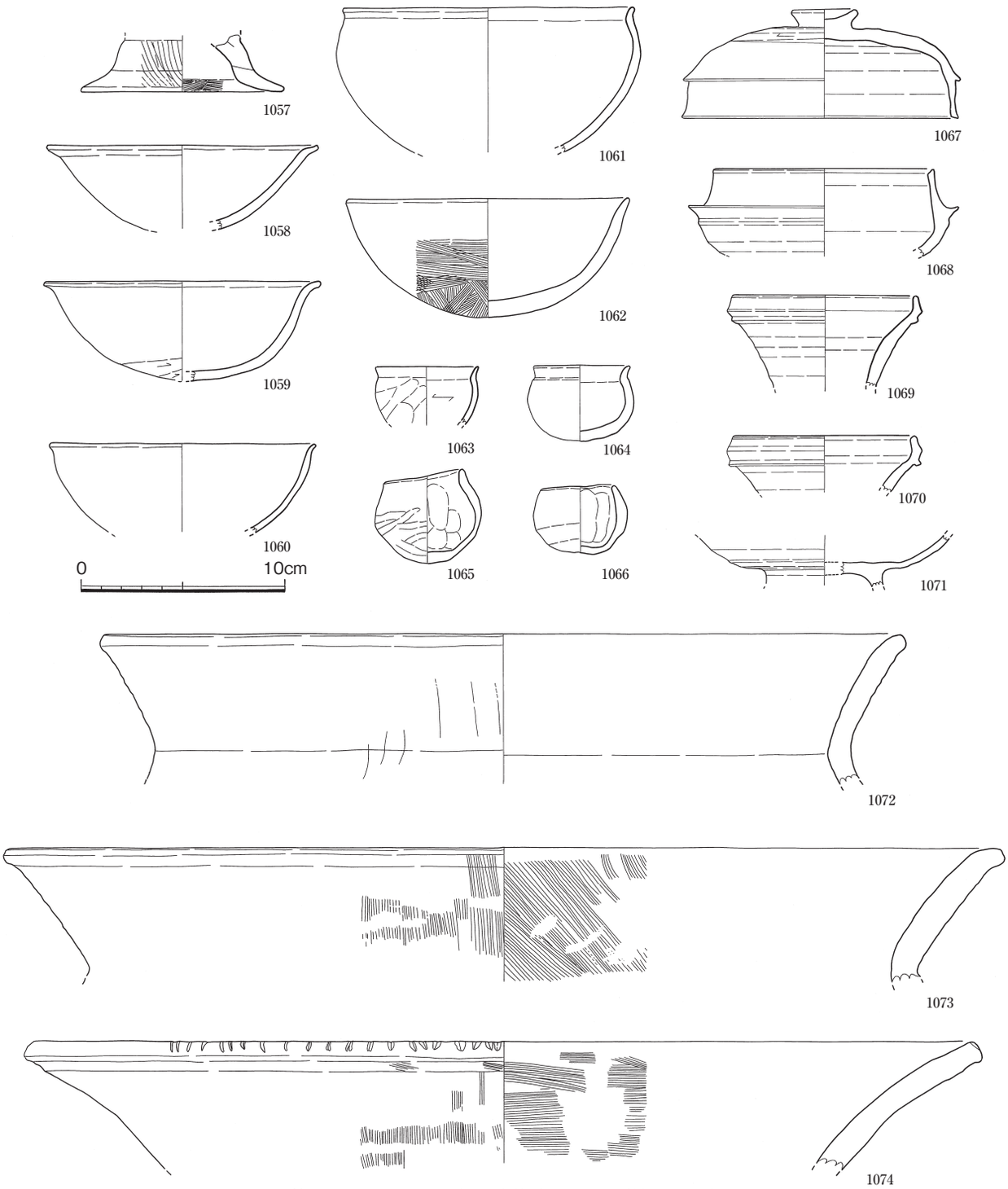
第121図　SD4107出土遺物実測図３（縮尺 1/3）



第122図　SD4107出土遺物実測図４（縮尺 1/3）

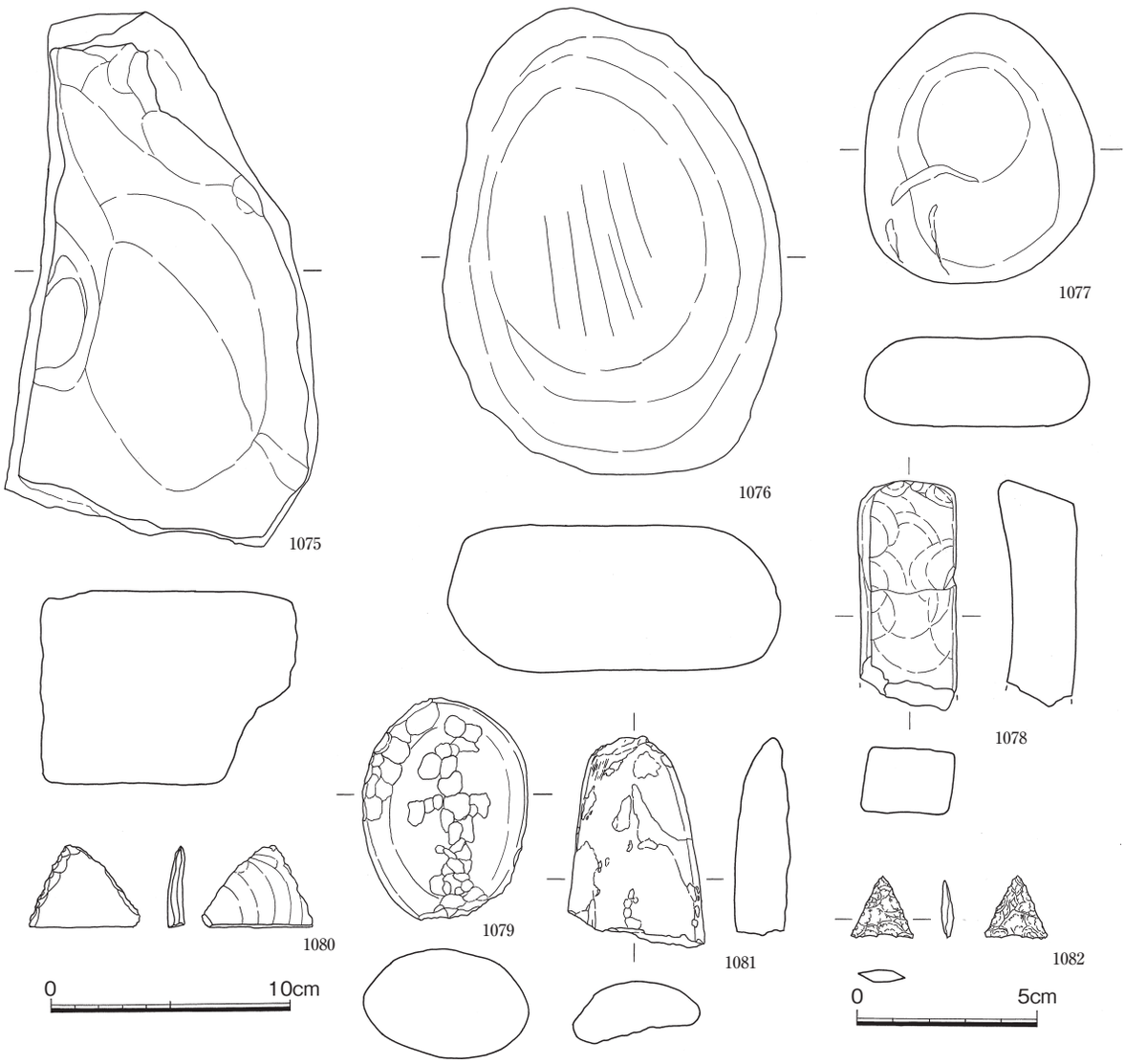


第123図　SD4107出土遺物実測図５（縮尺 1/3）



第124図　SD4107出土遺物実測図６（縮尺 1/3）

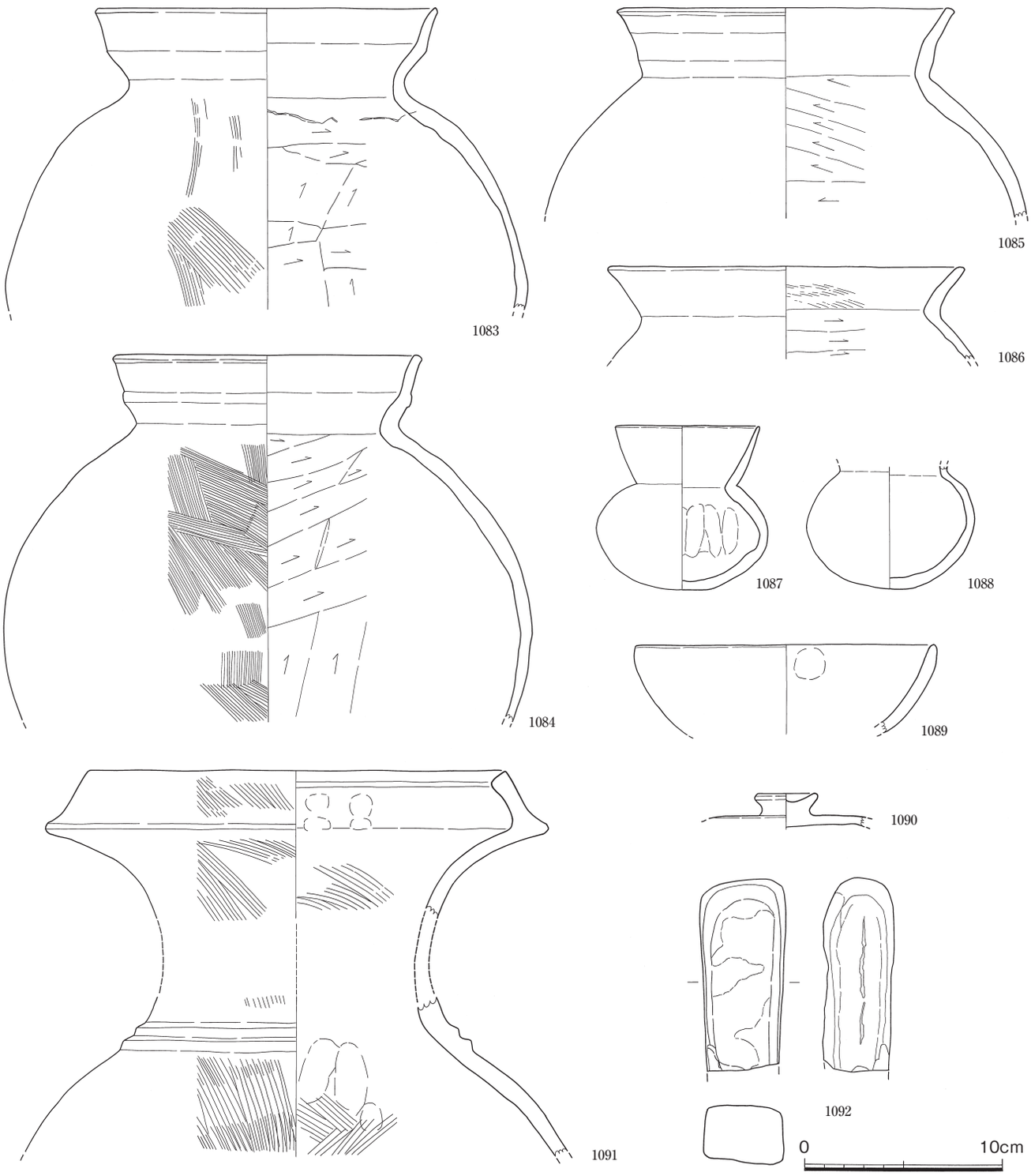
である。1017 ～ 1036は壺。1017 ～ 1021は口縁部を欠くが胴部最大径が14cm～ 17cm前後の丸底壺である。外面は刷毛目調整、内面はヘラ削りを行うものと指押さえナデで仕上げるものとにわかれる。1022・1023は胴部最大径が13cm前後の丸底壺で、1022は長めの口縁部がやや内湾気味に立ち上がり、1023は外反する。1024 ～ 1033は胴部最大径が10cm満たない小型の丸底壺で、口縁部は外反し、端部は尖り気味になるものと、丸くおさめるものがある。1032の口縁部は短く外反する。1030の底には2つの穿孔がある。外面には刷毛目が残るものが多いが、1027と1032はヘラ研磨を施す。1034は胴部は下膨れ、底部は平底となる壺で、やや異形である。1035・1036は無頸壺。内傾する口縁端は尖る。



第125図　SD4107出土遺物実測図７（縮尺 1/2、1/3）

1037 ～ 1056は高杯。杯部は丸みをおびて浅めのもの（1039など）、深いもの（1045など）、内底が平坦で浅いもの1054など）、深いもの（1055）がある。脚部は筒部と裾部が稜をつくって分かれるものが大半であるが、脚裾端まで一気に開く1046のようなものもある。1041は脚部に円孔を穿つ。器面調整は刷毛目が多く、1049･1050のように杯部にヘラ研磨を行うものもある。1057は台杯鉢の脚部片か。1058 ～ 1062は杯・鉢。杯には口縁部端を外反させる1058 ～ 1060とほとんど外反しない1062がある。1061の鉢は口縁部が内傾し、端部が短く外反する。1063 ～ 1066はミニチュアの壺。短口縁壺と無頸壺がある。1067 ～ 1071は須恵器。杯、壺、高杯の器種があるが、量的にはきわめて少ない。1072 ～ 1074は弥生土器の大型甕片である。やや粗い刷毛目調整を主に行う。1074の口縁部上端には刻目を施す。1075 ～ 1078は形態は異なるがいずれも砥石。1080はスクレイパーか。1079は叩石、1081は磨製石斧頭部片、1082はサヌカイト製の三角形石鏃。

SD4109（第108・116図）　Ⅳ区の北調査区外から西南方向に走り、SD4107の北東端に流れ込む溝である。溝幅は1.5 ～ 2.5m。溝断面は逆三角形になるところもあるが、淀み状のくぼみがそこそこにみられる。深さは1m前後。この溝は第６次調査調査地点のⅣ区に近いところで立ち上がることが確認されている。



第126図　SD4109出土遺物実測図（縮尺 1/3）

出土遺物（第126図1083 ～ 1092）1083 ～ 1089は土師器である。1083・1084は山陰系二重口縁甕。口縁部の段はシャープさを欠く。胴部外面は刷毛目調整、内面はヘラ削りを行う。1085・1086は口縁部が短めに外反する甕。1087・1088は丸底壺。1087は扁球形の胴部から口縁部が内湾気味に開く。胴部内面は指押さえナデで仕上げる。1089は杯。口縁部はわずかに立ち、端部は丸くおさめる。1090は須恵器の杯蓋片である。天井部には上面がくぼんだつまみを付ける。1091は弥生土器の複合口縁壺である。口縁部と胴部の境には2条の三角突帯をめぐらす。器面調整は主に刷毛目。1092は砂岩製の砥石である。

Ⅳ　調査のまとめ

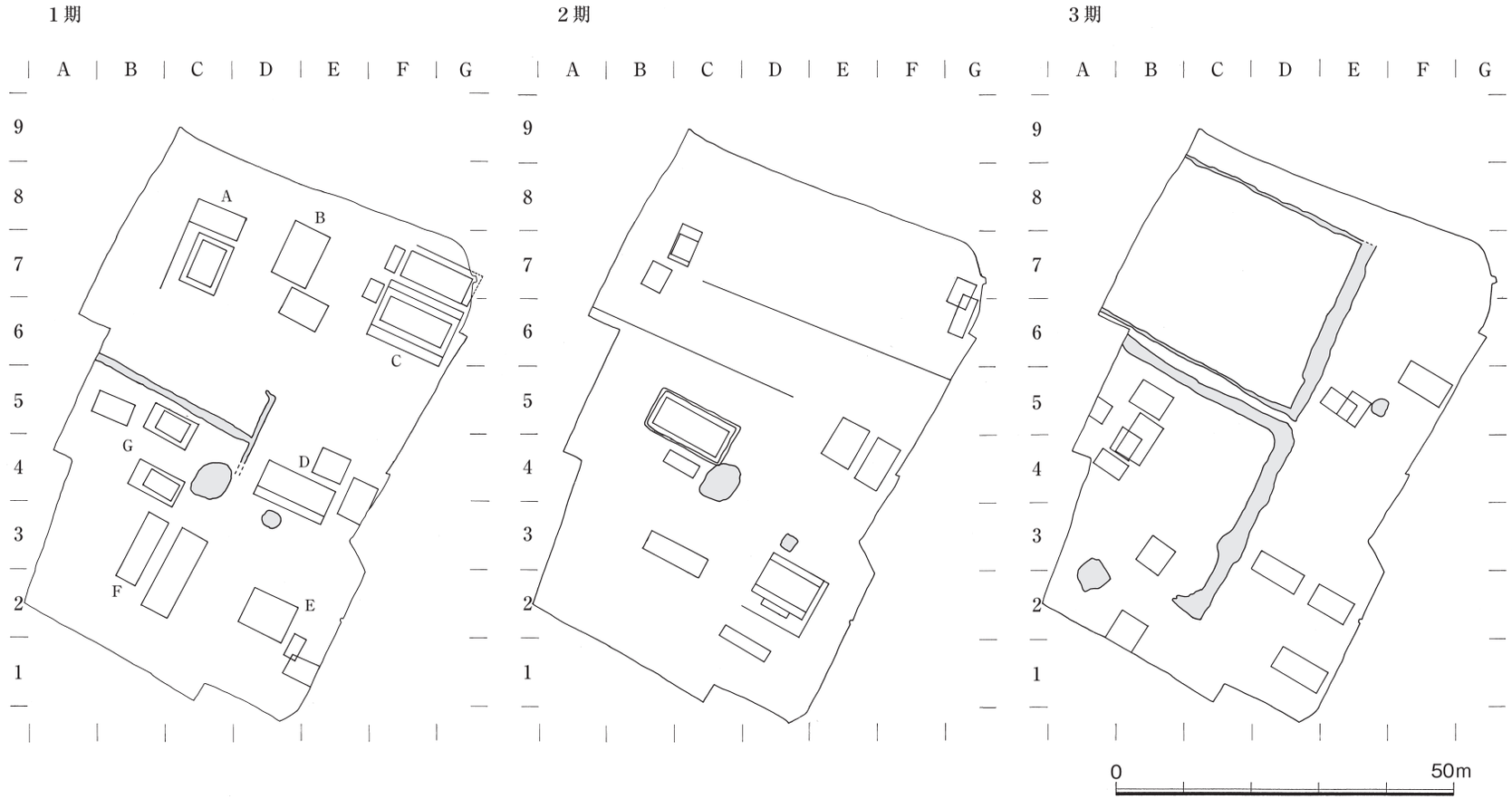
前章で、香椎Ａ遺跡第４次調査の個別遺構とそれに伴う出土遺物についてみてきた。調査で得た資料を十分に整理しつくしたとは言い難く、説明が不足したとことも多い。また今次の調査成果については検討をほとんど行うことができなかった。以下、発掘調査の過程と整理のなかで気づいたことを中心にこの遺跡の性格などについて考え、大雑把ではあるがまとめにかえたい。

調査区内には東の丘陵から西に広がる谷がⅠ、Ⅱ区間にあり、これをはさんで南北の遺構の時代が大きく変わっている。北側は5世紀の古墳時代集落を中心とし、河川への祭祀や、谷南岸での粘土採掘などの活動がみられる。Ⅳ区のドングリ貯蔵穴は弥生時代後期の食料生産を考える上で興味深い事例である。南側は谷が埋没した中世に整地を行い屋敷地としての利用を始めている。弥生時代前期からの遺構も散見するが、密集する掘立柱建物、井戸、土坑、溝、工房、墓などほとんどが13世紀後半以降16世紀までの遺構である。この屋敷地は、北がⅡ区、南が香椎川右岸近くまでの約100m、東西幅は１次調査地点をあわせ約80mだが、さらに東西に延びることは明らかで、全体で1町四方ほどあったとみられる。

この屋敷地での建物の変遷を辿ることは、まとめることのできなかった建物が相当数あることからきわめて困難である。一方、Ａ～Ｃ群のようにほとんどまとめきったとみられる建物群もあり、これをもとに建物の重複関係、方位、出土遺物、また溝との関係などを勘案して第127図のようなおおまかな変遷の想定をしてみた。本文中で用いたＡ～Ｇ群をそのまま使う。1期は屋敷の出現期であり、各群に2、3棟の建物が築かれる。各群の間には空閑地があり、土地の区割りがなされていたことがうかがわれる。建物は方位を北から22.5～27度東にとるものが多く、また大型のものがそろう。SD0646も同時期で、Ｇ群の北と東を区画する。遺物からすれば13世紀後半から14世紀にかけての時期である。Ｆ群の建物は出土遺物からやや遅れて建てられたとみられる。2期は、明染付や朝鮮王朝陶磁器が出土する3期との間の時期で時期幅がかなり長い。SD0646は埋められ、その上にSB1907が建てられる。Ａ～Ｃ群では小型の建物だけとなり、南の建物群との間には2列の東西柵が築かれる。柵穴間は南北柵で異なる。南側ではＦ群に大型の建物がみられる。3期になると調査区西側を囲繞する南北2ヶ所の溝が出現する。しかし北側の区画内には建物は見あたらず、建物はＥ～Ｇ群に集中する傾向があり、またその建物も小型化が進んでいる。区画溝も端整さを欠く。南側区画溝が埋没した後の遺構もみられるが、近世に属する建物は認められない。井戸は1・2期がSE0002・0067、3期がSE0339・2411となる。

以上のような今回の調査地点は、香椎宮宮司などの屋敷跡とも考えられるが、13世紀後半といえば、元の侵攻に対する異国警護番役として、豊後の大友氏が香椎宮に入ってくる時期である。それまで住居としては利用されていなかった海岸寄りのこの土地を、新たに屋敷地としていることからみて、大友氏との関係は検討に値しよう。その終焉は、天正十四年（1586年）薩摩の兵による立花城城下近辺を焼き討ち（香椎宮もことごとく焼亡）によるものであろうか。

これまで香椎地区の調査では中世の遺構が主体を占めていたが、今次の調査ではそれに加え、弥生～古墳時代の遺構をも検出した。最も古いのは弥生時代前期の土坑で、中期・後期の遺構・遺物もみられる。第６次調査ではさらに遡る縄文時代後晩期の遺構・遺物が検出されており、香椎宮造営以前の歴史の一端がうかがわれるようになった。



第127図　Ⅰ区建物変遷略図（縮尺 1/1,000）

付論　香椎Ａ遺跡出土鍛冶関連遺物の金属学的調査

九州テクノリサーチ・TAC センター
大　澤　正　己

概要

中世が比定される香椎Ａ遺跡出土の鍛冶関連遺物（椀形鍛冶滓11点、鉄塊系遺物3点、羽口1点、銅粒付着坩堝片1点）を調査した。鍛冶は砂鉄系鉄素材を充当しての鍛造鉄器の製作である。

椀形鍛冶滓は高チタン砂鉄系原料から製錬された鉄塊の不純物除去を目的とした精錬鍛冶から始まり、鉄素材準備の高温沸し鍛接を経て、目減り防止を目論んだ低温素延べ・鍛錬鍛冶までの一連の工程が読み取れた。

一方鍛冶原料鉄は高炭素の白鋳鉄やねずみ鋳鉄と共に低炭素（＜0.2% C）材が搬入される。羽口は鍛錬鍛冶操業に供した鉱物相が確認できた。鍛冶原料鉄の産地は火山岩由来の高チタン砂鉄賦存地側が想定されて、福津海岸方面の可能性を提示しておく。

また銅粒付着坩堝片の出土は、鉄器製作に従属する銅鋳造（小物）であり古代官衛の金属器生産方式の踏襲と目されよう。

１．いきさつ

香椎Ａ遺跡は福岡市東区香椎東二丁目地内に所属する中世集落跡である。ここより鍛冶遺構と共に相当量の椀形鍛冶滓をはじめ関連資料が出土した。先に隣接した坂堤遺跡の7世紀後半を中心とした鍛冶関連遺物を調査している。(注１)　今度はこれを継続した年代の鍛冶関連遺物となる。13 ～ 16世紀の鉄器製作の実態を把握する目的からの金属学的調査の運びとなった。

２．調査方法

２－１．供試材

Table1に示す。15点の鉄関連遺物である。
銅付着坩堝片は､分析契約以外に以前にお預かりした資料の自発研究（option）の成果を加えている。

２－２．調査項目

（１）肉眼観察

遺物の外観上の観察所見を簡単に記載した。

（２）マクロ組織

本来は肉眼またはルーペで観察した組織であるが、本稿では顕微鏡埋込み試料の断面全体像を、投影機の5倍で撮影したものを指す。当調査は、顕微鏡検査によるよりも広い範囲にわたって、組織の分布状態、形状、大きさなどの観察ができる利点がある。

（３）顕微鏡組織

滓中に晶出する鉱物及び鉄部の調査を目的として、光学顕微鏡を用い観察を実施した。観察面は供

試材を切り出した後、エメリー研磨紙の #150、#240、#320、#600、#1000、及びダイヤモンド粒子の3μと1μで順を追って研磨している。なお金属組織の調査では腐食（Etching）液に5％ナイタル（硝酸アルコール液）を用いた。

（4）ビッカース断面硬度

鉄滓中の鉱物と、金属鉄の組織同定を目的として、ビッカース断面硬度計（Vickers Hardness Tester ）を用いて硬さの測定を行った。試験は鏡面研磨した試料に136°の頂角をもったダイヤモンドを押し込み、その時に生じた窪みの面積をもって、その荷重を除した商を硬度値としている。試料は顕微鏡用を併用した。

（5）EPMA（Electron Probe Micro Analyzer）調査

化学分析を行えない微量試料や鉱物組織の微小域の組織同定を目的とする。

分析の原理は、真空中で試料面（顕微鏡試料併用）に電子線を照射し、発生する特性X線を分光後に画像化し、定性的な結果を得る。更に標準試料とX線強度との対比から元素定量値をコンピューター処理してデータ解析を行う方法である。

（6）化学組成分析

供試材の分析は次の方法で実施した。

全鉄分（Total Fe）、金属鉄（Metallic Fe）、酸化第一鉄（FeO）：容量法。

炭素（C）、硫黄（S）、：燃焼容量法、燃焼赤外吸収法

二酸化硅素（SiO_2）、酸化アルミニウム（Al_2O_3）、酸化カルシウム（CaO）、酸化マグネシウム（MgO）、酸化カリウム（K_2O）、酸化ナトリウム（Na_2O）、酸化マンガン（MnO）、二酸化チタン（TiO_2）、酸化クロム（Cr_2O_3）、五酸化燐（P_2O_5）、バナジウム（V）、銅（Cu）、二酸化ジルコニウム（Zr_2O）：ICP（Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometer）法：誘導結合プラズマ発光分光分析。

3．調査結果

KSA-1　椀形鍛冶滓片

（1）肉眼観察：315gの楕円形状の椀形鍛冶滓が長軸側の半分で割れた半欠品。厚みは50㎜を測る。全体が赤褐色酸化土砂に覆われて、割れ口以外の上下面と周縁部はほぼ生きている。上面の起伏は少なく下面は椀形状を呈し、5㎜前後の木炭痕を刻む。地の色調は灰褐色であった。緻密な滓である。

（2）顕微鏡組織：Photo.1の①～③に示す。鉱物組成は白色樹状晶のウスタイト（Wustite：FeO）と淡灰色柱状結晶のファヤライト（Fayalite：2FeO・SiO_2）が基地の暗黒色ガラス質スラグ中へ晶出する。ウスタイト粒内には微細な淡茶褐色の析出物があり、これはウルボスピネル（Ulvöspinel：2FeO・TiO_2）系の鉱物相である。この晶癖は鉄塊（鍛冶原料鉄）の不純物除去を行った砂鉄系精錬鍛冶滓と判定される。

（3）ビッカース断面硬度：Photo.1の①に白色樹状晶の硬度測定の圧痕を示す。値は520Hv（100ｇｆ）だった。ウスタイトの文献硬度値が450～500Hvで[注2]、これを若干上回るが粒内微小析出物などの影響を斟酌すれば齟齬はなかろう。

（4）化学組成分析：Table2に示す。鉄分多くガラス分を相応に含む成分系である。全鉄分（Total Fe）は51.76％に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.10％、酸化第1鉄（FeO）49.00％、酸化第2鉄（Fe_2O_3）19.40％、の割合である。造滓成分（SiO_2＋Al_2O_3＋CaO＋MgO＋K_2O＋Na_2O）：ガラス分は26.90％でこのうちに塩基性成分（CaO+MgO）を2.68％含む。原料砂鉄の脈石成分は、二酸化チタン

（TiO_2）0.98％、バナジウム（V）0.10％、二酸化ジルコニウム（ZrO_2）0.04％などは砂鉄原料の鍛冶滓を表わし、これらの成分濃度は薄まる傾向から精錬鍛冶も末期段階の排出滓であろう。これを裏付けるのが酸化マンガン（MnO）が0.09％、酸化クロム（Cr_2O_3）の0.08％の小さい数値である。鉄に有害な硫黄（S）0.05％、五酸化燐（P_2O_5）0.26％と低値で砂鉄原料の特性が窺われる。銅（Cu）の＜0.01％は一般傾向である。

KSA-２　椀形鍛冶滓破片

（１）肉眼観察：平面は不整菱形状を呈する椀形鍛冶滓の破片である。全面が赤褐色酸化土砂に覆われるが、他の色調は淡灰褐色で、本来の表皮は風化消滅している。上下面は生きるが側面はすべて破面となる。緻密質にて炉底塊破片を想起させる361g で厚みは45㎜を測る滓である。

（２）顕微鏡組織：Photo.1の④～⑧に示す。鉱物組成は白色粒状結晶のウスタイトと粒内析出物、更には淡茶褐色多角形結晶のウルボスピネルが鮮明に姿を表わし、淡灰色盤状結晶のファヤライトと共に基地の暗黒色ガラス質中に晶出する。砂鉄製錬滓にも見紛う結晶形態である。砂鉄系精錬鍛冶滓の初期段階の排出滓の晶癖と考える。原料鉄塊には表皮 slag（製錬滓）の付着が多い低品位材が搬入されたのであろう。

（３）ビッカース断面硬度：Photo.1の⑦⑧に示す。⑦は白色粒状結晶の硬度圧痕で値は504Hv、⑧は淡茶褐色多角形結晶で581Hv が得られた。前者はウスタイト、後者はウルボスピネルに同定される。

（４）化学組成分析：Table2に示す。鉄分と脈石成分が高めでガラス分の少ない成分系である。全鉄分（Total Fe）は62.06％に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.33%、酸化第1鉄（FeO）57.34％、酸化第2鉄（Fe_2O_3）24.53％の割合であった。造滓成分は9.84％と極端に少なく、当然塩基性成分（CaO+MgO）も1.01％の低値に留まる。砂鉄特有成分の二酸化チタン（TiO_2）は4.34％、バナジウム（V）0.26％、二酸化ジルコニウム（ZrO_2）0.52％など高めで、これに伴って酸化マンガン（MnO）0.17％、酸化クロム（Cr_2O_3）0.46％なども増える。該品は前述椀形鍛冶滓が13 ～ 14世紀に対して16世紀に属するもので、原料産地や製鉄技術の変動が窺われる。化学分析値単独を見詰めると製錬滓判断も考えられるが、鉱物組成を配慮すると精錬鍛冶滓に落着くであろう。

KSA-３　椀形鍛冶滓

（１）肉眼観察：平面は不整台形状で、ほぼ完形の91g と小型椀形鍛冶滓である。全体に赤褐色酸化土砂に覆われて、地の色調は黒褐色を呈す。上面は細かい凹凸肌に5×7㎜程度の木炭痕を数ヶ所残す。下面は浅皿の湾曲に赤黒色の貰い銹が顕著。側面には石英質の礫(2×3mm)を2ヶ所に固着する。

（２）顕微鏡組織：Photo.2の①～③に示す。鉱物組成は白色粒状結晶のウスタイトと淡灰色盤状結晶のファヤライトが大量に晶出する。これに微小不定形明白色の金属鉄が4ヶ所に分散しており、高温沸し鍛接・鍛錬鍛冶滓の晶癖と取れる。

（３）ビッカース断面：Photo.2の①に白色粒状結晶の硬度測定の圧痕を示す。硬度値は544Hv とウスタイト文献硬度値よりも若干超えた結果になった。ウスタイトもしくはマグネタイトに同定すべきであろう。

（４）化学組成分析：Table2に示す。鉄分高く脈石成分は低減された成分となる。全鉄分（Total Fe）は52.30％に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.04％、酸化第1鉄（FeO）49.43％、酸化第2鉄（Fe_2O_3）19.78％の割合であった。造滓成分は25.97％で、このうちに塩基性成分（CaO+MgO）を1.88％を含む。砂鉄特有成分は前述した KSA-1、２椀形滓よりも低下して、二酸化チタン（TiO_2）0.40％、バナジ

ウム（V）＜0.01％二酸化ジルコニウム（ZrO_2）0.01％と鍛冶工程の後半排出滓を示す成分系となる。酸化マンガン（MnO）0.08％、酸化クロム（Cr_2O_3）0.02％と濃度は薄まる。鍛錬鍛冶滓と認定できる。

KAS-４　鉄塊系遺物

（１）肉眼観察：66g と小型で梅干大の鉄塊系遺物である。全体が酸化土砂に覆われて基地が不明瞭ながら肌荒れが少ないところをみると銑鉄塊を連想させる。側面には僅かに木炭痕を留める。

（２）顕微鏡組織：Photo.2の④～⑧に示す。④は酸化土砂に取り込まれた鍛造剥片（注３）である。赤熱鉄素材の表面酸化膜で鍛打により剥落した40μm厚みの微細遺物である。鍛冶操業を実証する貴重な遺物であり、当鉄塊系遺物が鍛冶原料の可能性を高める傍証資料にもなりうる。SX0340は遺構検出時に鍛冶炉の提示がなされていて、これを肯定できよう。一方、この剥片は外層の微厚ヘマタイト（Hematite）は明瞭ながら中間層のマグネタイト（Magnetite：Fe_2O_4）と内層ウスタイト（Wustite：FeO）の境界は不鮮明ながら、三層分離型・鍛造剥片を認知できる。ウスタイトは非晶質で、鉄器製作最終段階の派生物となる。

次に⑤⑥は表皮スラグに生成されたウスタイトの晶出を示す。銑鉄の炭素を酸化除去目的の加熱を受けて生じた鉱物相と受け取れる。内部の鉄が⑦⑧にみられるパーライト（Pearlite）地に片状黒鉛（flake graphite）を析出したねずみ鋳鉄（gray cast iron）である。銹化しているが僥倖にも金属組織の痕跡を留めていた。赤熱されたが未脱炭で放置されている。

KSA-５　椀形鍛冶滓破片

（１）肉眼観察：平面は不整楕円形状で、46g と小型椀形鍛冶滓の破片である。上下面の長軸側面は生きているが4面が破面となる。全体が厚く赤褐色酸化土砂に覆われて、基地が淡茶褐色を呈す。破面は全体に1～2㎜径の気孔を発し、特に下面に毛穴状気孔が目につく。

（２）顕微鏡組織：Photo.3の①～③に示す。①は付着木炭である。木口に近い断面でマツ科であろうか。放射柔組織の分野壁孔は窓状ともとれるが如何なものだろうか。②③が滓の鉱物組成である。主要鉱物は淡灰色長柱状結晶のファヤライトであり、これに微細な樹状晶ウスタイトが従う。低温素延べ鍛錬鍛冶滓に分類できよう。鉄器製作に際して目減り防止に粘土汁を塗布して、低温側（900℃～1,000℃位か）で鍛打した時の排滓が想定される。

（３）ビッカース断面硬度：Photo.3の③に淡灰色長柱状結晶の硬度測定の圧痕を示す。値は728Hvでファヤライトに同定される。

（４）化学組成分析：Table2に示す。全鉄分（Total Fe）は49.91％に対して、金属鉄（Metallic Fe）は0.41％、酸化第1鉄（FeO）50.58％、酸化第2鉄（Fe_2O_3）14.56％の割合であった。造滓成分は29.77％でこのうちに『塩基性成分（CaO+MgO）を3.08％含む。砂鉄特有成分は低減し、二酸化チタン（TiO_2）0.37％、バナジウム（V）0.01％、二酸化ジルコニウム（ZrO_2）0.02％となり、これに連動して酸化マンガン（MnO）0.13％、酸化クロム（Cr_2O_3）0.02％も低めとなる。鉄に対して有害元素の硫黄（S）0.04％と少なく、五酸化燐（P_2O_5）が若干高く0.56％であった。以上は鍛錬鍛冶滓と認定できる分析値であった。

KSA-６　羽口破片

（１）肉眼観察：羽口先端の溶融スラグである。胎土の大半は滓化する。外面は淡灰褐色滑らか肌で、ガラス質破面は小気孔が多い。

（２）顕微鏡組織：Photo.3の④～⑧に示す。④は酸化土砂に取り込まれた3層分離型の鍛造剥片である。外層微厚ヘマタイトの白色点列が僅かに見えて中間層マグネタイトと内層の非晶質ウスタイトは、その境界が不明瞭である。鍛打に伴う鍛造剥片であるのは確実である。⑤は局部的に晶出した淡灰色盤状ファヤライトと白色樹状晶ウスタイトである。ウスタイト粒内には淡茶褐色微小結晶のウルボスピネル（Ulvöspinel：$2FeO \cdot TiO_2$）が析出する。⑥は羽口胎土が溶融ガラス化した中に微小白色多角形状のマグネタイトの晶出状態を示す。羽口溶融物一般に観察される組織である。

（３）ビッカース断面硬度：Photo.3の⑦⑧に硬度測定の圧痕を示した。⑦は白色多角形状結晶の集合体が柱状に凝集していて、硬度値は643Hv とマグネタイトに同定できる。マグネタイトは鍛錬鍛冶操業に関係した羽口に該当するところからこちらを本命としておきたい。ウスタイト粒内に微細ウルボスピネル析出の局部組織は精錬鍛冶にも解釈できる滓であるが、変動バラツキと見ておきたい。

KSA-７　椀形鍛冶滓破片

（１）肉眼観察：上下の一部が生きるのみで周縁部が破損した17g と小型椀形鍛冶滓の破片である。厚みは20㎜と薄く、長軸側は40㎜程度の超小型が推定される。赤褐色酸化土砂が付着するが地の色調は灰緑色で風化により表皮は侵される。下面には1.0 ～ 1.5㎜径の気孔が7点ほど発生し、木炭痕も散見できるが緻密質である。

（２）顕微鏡組織：Photo.4の①～⑤に示す。①は滓の上面側より観察している3層に分れた鉱物相で、②③は拡大組織である。右側が外層で羽口溶融の黒色ガラス地に白色多角形結晶のマグネタイトを晶出し、中間層は同じくマグネタイトと淡灰色長柱状結晶のファヤライト、内層は白色粒状結晶のウスタイトが凝集している様子が認められる。これも高温沸し鍛接・鍛錬鍛冶滓の晶癖である。

（３）ビッカース断面硬度：Photo.4の③～⑤に硬度測定の圧痕を示す。③の白色粒状結晶は497Hv でウスタイト、④の淡灰色長柱状結晶は706Hv でファヤライト、⑤の白色多角形結晶は637Hv でマグネタイトが同定される。それぞれの鉱物相は顕微鏡鑑定で判定した結果と矛盾するものではない。KSA-5,6,7の遺物は、鍛冶炉が想定される SX0341遺構出土品である。鍛錬鍛冶操業がなされたことが羽口を加えて発言できる。

KSA-８　椀形鍛冶滓破片

（１）肉眼観察：平面は不整方形状でサイコロ状に破損した51g の椀形鍛冶滓の中核部破片である。30㎜厚みは小型椀形滓で上下面は生きるが、外縁は欠損する。赤褐色酸化土砂に覆われるが地の色調は淡灰色緑色で風化気味。下面肌は荒れて木炭痕も5×15㎜と大きく刻む。

（２）顕微鏡組織：Photo.4の⑥～⑧に示す。鉱物組成は白色粒状結晶のウスタイトが大量に淡灰色長柱状結晶ファヤライトと共に晶出する。高温沸し鍛接の晶癖である。

（３）ビッカース断面硬度：Photo.4の⑥に白色粒状結晶の圧痕を示す。値は531Hv とウスタイト文献硬度値を若干上回る。マグネタイト化傾向にあるがウスタイトにも同定できよう。

KSA-９　椀形鍛冶滓破片

（１）肉眼観察：平面は不整五角形の周縁部を欠損した椀形鍛冶滓の中核部破片である。28g の24

㎜厚みから小型品と推定できる。全面が赤褐色酸化土砂に覆われて、地の色調は辛じて黒褐色と判明した。上下面は生きており、下面の網目状亀裂から含鉄の可能性が指摘される。

（２）顕微鏡組織：Photo.5の①～③に示す。鉱物組成は粒内に淡茶褐色微小析出物をもつ白色粒状のウスタイトと、淡茶褐色多角形状結晶のウルボスピネル及び淡灰色盤状結晶のファヤライトで構成される。鍛冶原料鉄の不純物除去の精錬鍛冶滓の晶癖である。なお、含鉄部分は銹化して金属鉄組織の痕跡が消滅していたので写真は割愛した。

（３）ビッカース断面硬度：Photo.5の①に淡茶褐色多角形結晶の硬度測定の圧痕を示す。値は671Hv からウルボスピネルが同定される。

KSA-10　炉底粘土付着滓

（１）肉眼観察：炉底粘土付着で176g の椀形鍛冶滓の中核部破片である。平面は不整楕円形状で上下面は生きるが、周縁部は欠損し破面となる。上面は淡灰褐色地に鉄銹色（黒赤色）を含み、5㎜前後の気孔を露出させ、凹凸の強い肌を表す。下面は椀状に湾曲し、赤色から灰白還元色粘土を固着する。断面は気孔少なく緻密質である。

（２）顕微鏡組織：Photo.5の④～⑧に示す。④は炉底粘土の鉱物相である粘土鉱物（Cerisite）を提示した。素地を構成する微細な鱗片状組織に加熱変化はあまり受けていない。当然石英・長石類の高温クラックは認められない。⑤は右側の灰黒色部は粘土側で左寄りに淡灰色盤状結晶のファヤライト単層があり、更に左へ向うと白色樹状晶の微細なウスタイトが晶出する。⑥はファヤライトとウスタイト晶出の境界を拡大している。また⑦⑧は視野を変えたところのウスタイト＋ファヤライトの晶出状態を示した。鍛錬鍛冶滓の晶癖と読める。

（３）化学組成分析：Table2に示す。鉄分高めで脈石成分が低減された成分系である。全鉄分（Total Fe）は53.51％に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.09％、酸化第1鉄（FeO）61.50％、酸化第2鉄（Fe_2O_3）8.03％の割合である。造滓成分は28.83％で、このうちに塩基性成分（CaO+MgO）を1.55％含む。砂鉄特有成分らは少なく二酸化チタン（TiO_2）0.37％、バナジウム（V）0.01％、二酸化ジルコニウム（ZrO_2）0.01％に留まる。同じく鉄に有害な硫黄（S）0.04％、五酸化燐（P_2O_5）0.34％も少ない。更に随伴微量元素の酸化クロム（Cr_2O_3）は0.03％に留まる。化学組成的にも鍛錬鍛冶滓に収まる。当鉄滓出土の SX1199遺構は直径35cm の焼土面をもち鍛冶炉の可能性が指摘されており、これを裏付ける分析結果が得られた。

KSA-11　椀形鍛冶滓

（１）肉眼観察：平面は半円形状で偏平な112g の椀形鍛冶滓である。上下面と周縁は生きて二つ割れ面が破面となる。上面は中窪みで酸化土砂の付着が強く、地は灰褐色を呈する。下面は浅皿状の湾曲で淡灰色の炉底粘土を付着する。

（２）顕微鏡組織：Photo.6の①～⑤に示す。①は付着木炭、②～④が当鉄滓の主要鉱物相で大量の白色粒状結晶のウスタイトと淡灰色柱状結晶のファヤライトの晶出である。高温沸し鍛接・鍛錬鍛冶滓の晶癖に分類できる。

（３）ビッカース断面硬度：Photo.6の⑤に白色粒状結晶の硬度測定の圧痕を示す。値は528Hv とウスタイト文献硬度値を僅かに上回る。ウスタイトもしくはマグネタイトが同定される。

（４）化学組成分析：Table2に示す。鉄分が多く脈石やガラス分の少ない成分系である。全鉄分（Total Fe）は55.70％に対して金属鉄（Metallic Fe）が0.06％、酸化第1鉄（FeO）45.12％、酸化第2鉄（Fe_2O_3）

29.38％の割合であった。造滓成分は18.5％でこのうちに塩基性成分（CaO+MgO）は1.92％と低めである。砂鉄特有成分の二酸化チタン（TiO_2）0.23％、バナジウム（V）＜0.01％、二酸化ジルコニウム（ZrO_2）＜0.01％と低値。また脈石や随伴微量元素も酸化マンガン（MnO）0.26％、酸化クロム（Cr_2O_3）0.02％など低減傾向にある。高温沸し鍛接・鍛錬鍛冶滓は化学組成分析からも発言できる。

KSA-12　小型椀形鍛冶滓

（１）肉眼観察：平面が不整五角形状を呈して偏平な椀形鍛冶滓で45g を測る。周縁部を部分的に欠くがほぼ半分の原形を保つ。全体を酸化土砂が覆うが地の色調は灰褐色で上下面に木炭痕を留めるが緻密質。小気孔は散発する。

（２）顕微鏡組織：Photo.6の⑥～⑧に示す。主要鉱物相は淡灰色盤状結晶のファヤライトで、極く微量の白色樹状晶のウスタイトを伴う。この晶癖は低温素延べ鍛錬鍛冶滓に分類できる。

（３）ビッカース断面硬度：Photo.6の⑥に淡灰色盤状結晶の硬度測定の圧痕を示す。値は700Hv でファヤライトに同定される。

KSA-13　鉄塊系遺物

（１）肉眼観察：平面は不整半円形状を呈し、全体を赤褐色酸化土砂に覆われた170g の鉄塊系遺物である。表皮スラグを僅かに残し、表裏に亀裂が走り、特に表側の亀裂は内部へ抉るように食い込み、金属鉄の遺存が期待できる。

（２）顕微鏡組織：Photo.7の①～⑨に示す。表皮スラグの鉱物相は高チタン砂鉄原料の製錬滓由来の鉄（Fe）－チタン（Ti）酸化物で構成される。③の左右と中央下の黒色ガラス中で観察できる。まず右側の鉱物相は、淡茶褐色多角形状結晶のウルボスピネル（Ulvöspinel：$2FeO\cdot TiO_2$）、中央下の白色針状結晶はイルミナイト（Ilmenite：$FeO\cdot TiO_2$）、左は淡茶色片状結晶でルチル（Rutile：TiO_2）の類であろう。また、⑨にはそれらの代表として淡茶褐色片状結晶で周縁部が白く縁取られたシュードブルーカイト（Pseudobrookite：$Fe_2O_3\cdot TiO_2$）を示した。製鉄は高温操業であった鉱物相を残している。[注４]　次に①～⑤の金属組織について述べる。①は鉄中の非金属介在物（non metallic inclusion：鉄鋼中に介在する固形体の非金属性不純物、つまり鉄やマンガン、珪素及び燐などの合金元素の酸化物、硫化物、珪酸塩などの総称）を2分割の視野で示した。左側は腐食（5％硝酸アルコール）なし、右は腐食有で淡黄褐色の不定形で長く伸びた異物が硫化物、右は白色フェライトの黒く細い粒界と上部に黒色層状パーライト（Pearlite）が表れる。また、硫化物の周囲に黒色点が散在する。こちらは珪酸塩ガラスで、この中には砂鉄特有元素のバナジウム（V）やチタン酸化物との共存である。後述の EPMA で詳細は述べる。

②～⑤は腐食後の金属鉄組織で、亜共析鋼（＜0.77％ C）である。②③は白いフェライト（Ferrite：純鉄、α鉄）地に黒く細い網目状の結晶粒界をもつ極軟鋼である。当金属鉄は炭素量にバラツキをもち、④は0.2％前後の領域のベイナイト（Bainite ：微細なフェライト中に更に小さいセメンタイトが分散している組織）で、淡黒色組織があり、これには白色針状組織のフェライトを伴う。該品は炉外放出に際して徐冷でなくて何らかの理由からか速い冷却速度がとられた結果の組織である。

（３）ビッカース断面硬度：Photo.7の⑥～⑨に硬度測定の圧痕を示す。⑥はフェライト結晶の大きいところで141Hv、⑦はフェライトの細粒で179HV、⑧はベイナイトで196Hv であった。硬度値の絶対値としては高め傾向にあるが、3者の相対比較は支障なく、組織との対応はとれている。また、⑨の表皮スラグの製錬滓のシュードブルーカイトは超硬質で903Hv が得られた。

（４）EPMA 調査：Photo.10の上段に鉄塊の表皮スラグの特性Ｘ線像と鉱物相の定量分析結果を示す。分析点10の暗黒色ガラス基地は白色輝点が珪素（Si）と酸素（O）に集中し、定量分析値は51.5％ SiO_2－12％ Al_2O_3－3.6％ CaO －1.7％ MgO －11％ K_2O 組成から珪酸塩が同定される。これに23.7％ FeO －2.4％ TiO_2－4.3％ ZrO_2を固溶して砂鉄系スラグを表明する。更に分析点11の白色針状結晶は鉄（Fe）とチタン（Ti）に白色輝点は集中し、定量分析値は43.4％ FeO －48.3％ TiO_2組成からイルミナイト（FeO・TiO_2）が同定される。これには1.6％ V_2O_3－2.8％ ZrO_2を固溶する。また分析点13の淡茶褐色多角形結晶は鉄（Fe）―チタン（Ti）に白色輝点は集中し、定量分析値は50.8％ FeO －21.0％ TiO_2組成からウルボスピネル（2FeO・TiO_2）と判断される。これには8.1％ V_2O_3-14.5％ Cr_2O_3の固溶があった。クロム（Cr）は注目すべき元素である。原鉱にザクロ石が影響する可能性が高い。

次は鉄中の非金属介在物の酸化物である。Photo.10の下段に示した。円形状介在物は2層に分かれ、分析点14の暗黒色ガラス地は48.3％ SiO_2－10.8％ Al_2O_3－10.1％ CaO －7.5％ MgO 組成の珪酸塩に同定される。これも18.0％ FeO －2.1％ TiO_2を固溶する。分析点15の茶褐色方形結晶は26.0％ FeO －27.2％ Al_2O_3でヘイシナイト（hercynite）、10.3％ MgO －20.7％ Cr_2O_3からマグネシオクロマイト（magnesiochromite）の混合組成の可能性が考えられて、スピネル類（spinel group）で整理される。これには3.0％ TiO_2－14.8％ V_2O_3の固溶もあり、砂鉄原料説は揺るがない。

最後に鉄中非金属介在物の硫化物の分析結果を Photo.11の上段に示す。反射電子像（COMP）の黄褐色で縦長に伸びた介在物は、4の分析点で36.2％ S －62.0％ Fe 組成から硫化鉄（FeS）が同定される。また FeS 周辺の粒状共晶部で分析点5は99.6％ Fe －1.1％ P 組成から燐化鉄共晶（α +Fe_3P）に同定される。

KSA-14　椀形鍛冶滓破片

（１）肉眼観察：平面は不整台形状で149g の縦割れ椀形鍛冶滓の破片である。周縁部はほぼ生きるが、短軸2面と長軸1面の計3面が破面となる。厚みは28㎜を測る。全面赤褐色酸化土砂に覆われるが地の色調は黒褐色と僅かに判る。上面は比較的平坦で、小皺を寄せ、木炭痕を浅く刻む。下面は椀形を呈し、2 ～ 3mm の気孔を数点発す。側面は1.0㎜以下の小気孔を散在させる。

（２）顕微鏡組織：Photo.8の①～④に示す。鉱物相は大きく3層に分かれる。左側の外層はファヤライト、中間層は淡灰白色多角形結晶のマグネタイト、局部的に多角形結晶で芯が黒色度を増した結晶のヘイシナイト（FeO・Al_2O_3）、内層はウスタイトの凝集で占められる。鍛錬鍛冶滓の晶癖で、高温沸し鍛接と低温素延べ鍛錬の狭間期からの排出滓であろうか。

（３）ビッカース断面硬度：Photo.8の①に茶褐色多角形結晶の硬度測定の圧痕を示す。値は953Hv と頗る硬質で、マグネタイト結晶に似ているがこちらはヘイシナイト（FeO・Al_2O_3）に同定される。

（４）化学組成分析：Table2に示す。鉄分多く脈石の少ない成分系である。全鉄分（Total Fe）は57.31％に対して造滓成分23.42％で、このうちに塩基性成分（CaO+MgO）を2.89％含む。砂鉄特有成分の二酸化チタン（TiO_2）0.29％、バナジウム（V）＜0.01％、二酸化ジルコニウム（ZrO_2）0.01％など低値となる。酸化マンガン（MnO）も0.07％、酸化クロム（Cr_2O_3）0.02％も低く鍛錬鍛冶滓の成分系として整理できる。

KSA-15　鉄塊系遺物

（１）肉眼観察：全体が赤褐色酸化土砂に覆われた楕円形のなつめの実を連想させる14.5g の鉄塊系遺物である。表裏面に亀裂を走らせ金属鉄の残留を匂わせた。

（２）顕微鏡組織：Photo.8の⑤～⑦に示す。⑤は付着鍛造剥片である。3層分離型が模式的にしっかりと現れている。外層の白色微厚ヘマタイト、中間層のマグネタイト、内層ウスタイトは非晶質で全体厚みは60μmと薄手で鍛打作業の仕上げ段階の派生物と考えられる。②③は鉄塊の金属組織の痕跡を留める。⑦の拡大をみると黒色はパーライト、白色はセメンタイト、地はレデブライト（ledebulite）で亜共晶組成白鋳鉄（＜4.23％ C）と判明した。鍛冶原料鉄としての搬入品の可能性が高い。炭素の高い白鋳鉄は加熱して炭素を酸化除去により、軟らかい鍛造可能な錬鉄を製造したことも考えられる。

KSA-16　銅粒付着坩堝片

（１）肉眼観察：3.0㎜径の銅粒を付着した坩堝口縁部近傍の破片である。内面は溶融ガラス化し、地の赤黒色ガラスは局部的に赤変と緑青がきつく目につく。外側は砂質まじりの灰黒色胎土で、その表面は風化が著しい。

（２）顕微鏡組織：Photo.9の①～⑨に示す。①は肉眼観察で捉えた3.0㎜径の銅粒の断面である。朱色母金属（matrix metal）に結晶粒界から腐食によって生じた淡灰色粒状亜酸化銅（Cuprite：Cu_2O）が観察される。過去の事例で判断すると純銅に多くみられる組織である。②③の朱色が金属銅でその周囲を銹化銅やガラスが取り囲む。④～⑨は暗黒色ガラス中に析出した微細銅粒と淡茶褐色多角形結晶や針状結晶の晶出状況を示す。後者は銅（Cu）－鉄（Fe）酸化物が想定されるが EPMA の項でその組成を詳述する。

（３）ビッカース断面硬度：Photo.9の①に朱色銅母金属の硬度測定の圧痕を示す。値は53.5Hv と軟質であり、純銅に同定される。

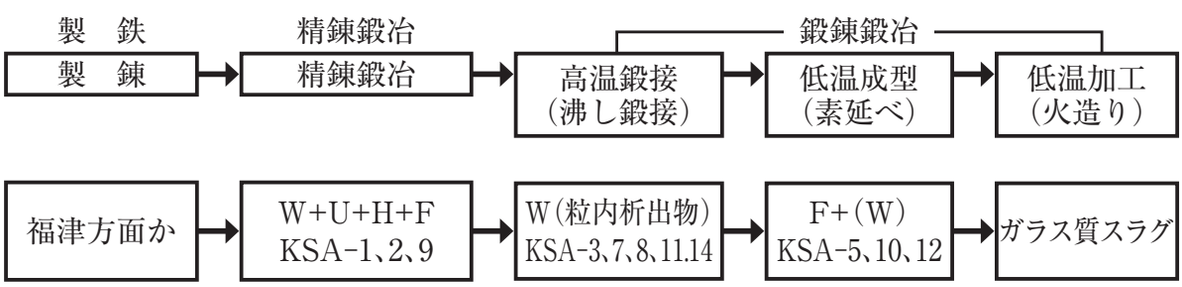
（４）ＥＰＭＡ調査：Photo.11の下段に銅粒の分析を行った特性Ｘ線像と定量分析値を示す。反射電子像（COMP）に記した銅素地の分析点6の定量分析値は102％ Cu 組成が得られた。純銅であり硬度値の軟質と矛盾するものではない。次に銅素地には亜酸化銅（Cuprite Cu_2O）と共伴して10 ～ 20μm程度の3層に分かれた偏析粒を含むので、これらの定量分析を行った。分析点7は淡褐色微小棒状結晶で、57.2％ Sn－25.0％ Cu－18.7％ O 組成である。分析点8はこの偏析粒の大半を占める鉱物相で、41％ Pb－39％ SiO_2は鉛ガラスに同定される。8％ Al_2O_3－1.8％ As を固溶する。分析点9は淡褐色粒で87.9％ Cu－6.2％ O は亜酸化銅である。純銅の母金属に対して偏析粒は特性Ｘ線像からみて鉛ガラス主体であった。何か鉛入り銅を素材とする坩堝溶融からの鋳造品が作られたのだろうか。

次に暗黒色ガラス中に析出した鉱物相の特性Ｘ線像と定量分析値を Photo.12に示す。分析点16と19は針状結晶の分析である。特性Ｘ線像では白色輝点の集中は銅と鉄に集中し、その組成は分析点16で43％ FeO－51％ CuO、19は41％ FeO－51％ CuO 組成から銅・鉄酸化物としてデラフォサイト（delafossite：$CuFeO_2$）が同定される。分析点17の多角形結晶は、78％ FeO－5％ CuO－3％ MgO 組成から磁鉄鉱（Magnetite：Fe_3O_4）に同定される。MgO の溶け込みは不自然ではない。分析点18は盤状結晶で、62％ Pb－15％ Sb－6％ Cu－2.6％ O 組成となる。アンチモンと鉛を固溶していた銅は2 ～ 300℃の低温から分離した鉛アンチモン合金と考えられる。(注５)　以上の如く硫黄（S）を全く含まない溶融ガラスと銅･鉄酸化物主体の析出物の存在から銅素材は、酸化銅鉱由来と指摘できよう。(注６)

４．まとめ

香椎Ａ遺跡は中世（13 ～ 16世紀）を中心とした集落跡である。これより鍛冶遺構や関連遺物を数多く出土した。日常生活に直結した鉄器類の調達だったことは想像に難くない。集落内の生活空間から検出された鍛冶関連遺物を通して、当時の鍛冶操業の一端に触れられた。それらの個々のまとめをTable3に示した。鍛冶原料鉄は低炭素（0.20％ C）鉄塊や高炭素の銑鉄が搬入されている。後者は亜共晶組成（＜4.23％ C）の白鋳鉄やねずみ鋳鉄の7 ～ 15g の小塊（銹化のため軽減化されており、本来は20g 前後か）であった。低炭素鉄塊は製錬に際して滓との分離が悪く、高チタン砂鉄由来の鉄・チタン酸化物を固着する。ウルボスピネル（Ulvöspinel：$2FeO \cdot TiO_2$）からイルミナイト（Ilmenite：$FeO \cdot TiO_2$）、シュードブルーカイト（Pseudobrookite：$Fe_2O_3 \cdot TiO_2$）、ルチル（Rutile：TiO_2）までが確認できた。糸島半島側の花崗岩系低チタン砂鉄製錬ではあまり御目に掛かれぬ鉱物相で、当鉄塊は火山岩由来の高チタン砂鉄製錬の産物となる。東側の高チタン砂鉄（9 ～ 17％ TiO_2）地帯は福津方面海岸線の後背地に花崗岩と同時代の火成岩起源の砂鉄賦存地帯を候補とすべきだろう。(注7)　この動向は既報告の7世紀後半代の坂堤遺跡出土鉄滓でも述べた。

Fig.1に鍛冶操業の工程を模式図で示した。出土鉄滓の鉱物相と化学組成からの発言である。坂堤の調査では低温成型素延べの資料を欠いていた。この度は3例のデータが捉えられた。鉄滓の鉱物相は、素材の目減りを慮り粘土汁やワラ灰を塗布しての800 ～ 900℃前後の作業からの排出滓である。ガラス地にファヤライトの晶出がこれを裏付ける(注8)。



Fig．1　鍛冶工程模式図

最後に当遺跡でも従属的に鋳銅作業のあったことを銅粒付着坩堝破片は語りかける。鉛入り青銅品製作ではないかと考える。黒色ガラスに析出した鉱物相の銅・鉄酸化物の針状結晶は以前調査した吉塚祝町遺跡(注9)の銅付着土器片でも分析されたデラフォサイト（delafossite：$CuFeO_2$）であった。ただし、鉱物同定までは明記していない。７世紀後半の銅鋳造から中世のものまで近似した銅原料の動きが想定される。

注

（1）大澤正己2009「坂堤遺跡第１次調査出土鍛冶関連遺物の金属学的調査」『坂堤Ｉ』福岡市埋蔵文化財調査報告書　第1030集 福岡市教育委員会

（2）日刊工業新聞社1968『焼結鉱組織写真および識別法』
ウスタイトは450 ～ 500Hv、マグネタイトは500 ～ 600Hv、ファイヤライトは600 ～ 700Hv の範囲が提示されている。ウルボスピネルの硬度値範囲の明記はないが、マグネタイトにチタン（Ti）を固溶するので、600Hv 以上であればウルボスピネルと同定している。それにアルミナ（Al）が加わり、ウルボスピネルとヘイシナイトを端成分とする固溶体となると更に硬度値は上昇する。このため700Hv を超える値では、ウルボスピネルとヘイシナイトの固溶体の可能性が考えられる。

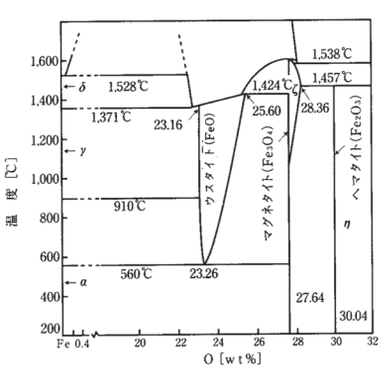
（3）鍛造剥片とは鉄素材を大気中で加熱、鍛打したとき、表面酸化膜が剥離、飛散したものを指す。俗に鉄肌（金肌）やスケールとも呼ばれる。鍛冶工程の進行により、色調は黒褐色から青味を帯びた銀色（光沢を発する）へと変化する。粒状滓の後続派生物で、鍛打作業の実証と、鍛冶の段階を押える上で重要な遺物となる[注10]。

この鍛造剥片や粒状滓は極めて微細な鍛冶派生物であり、発掘調査中に土中から肉眼で識別するのは難しい。通常は鍛冶趾の床面の土砂を水洗することにより検出される。鍛冶工房の調査に当っては、鍛冶炉を中心にメッシュを切って土砂を取り上げ、水洗選別、秤量により分布状態を把握できれば、工房内の作業空間配置の手がかりとなりうる重要な遺物である[注11]。

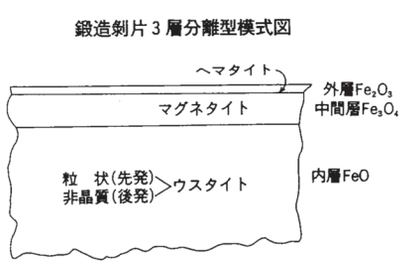
鍛造剥片の酸化膜相は、外層は微厚のヘマタイト（Hematite：Fe_2O_3）、中間層マグネタイト（Magnetite：Fe_3O_4）、大部分は内層ウスタイト（Wustite：FeO）の3層から構成される。このうちのヘマタイト相は1450℃を越えると存在しなく、ウスタイト相は570℃以上で生成されるのはFe － O系平衡状態図から説明される。[注12]

鍛造剥片を王水（塩酸3：硝酸1）で腐食すると、外層ヘマタイト（Hematite：Fe_2O_3）は腐食しても侵されず、中間層マグネタイト（Magnetite：Fe_3O_4）は黄変する。内層のウスタイト（Wustite：FeO）は黒変する。

鍛打作業前半段階ではウスタイト（Wustite：FeO）が粒状化を呈し、鍛打仕上げ時になると非晶質化する。鍛打作業工程のどの段階が行われていたか推定する手がかりともなる。



Fe-O系平衡状態図



（4）Mac chesney, J.B., and Murau, A.,（1961）American Mineralogist, Vol. 46, p.572　イルミナイ

ト（Ilmenite）、シュードブルーカイト（Pseudobrookite）、ルチル（Rutile）の晶出はFeO－TiO_2二元平衡状態図から高温化操業が推定される。

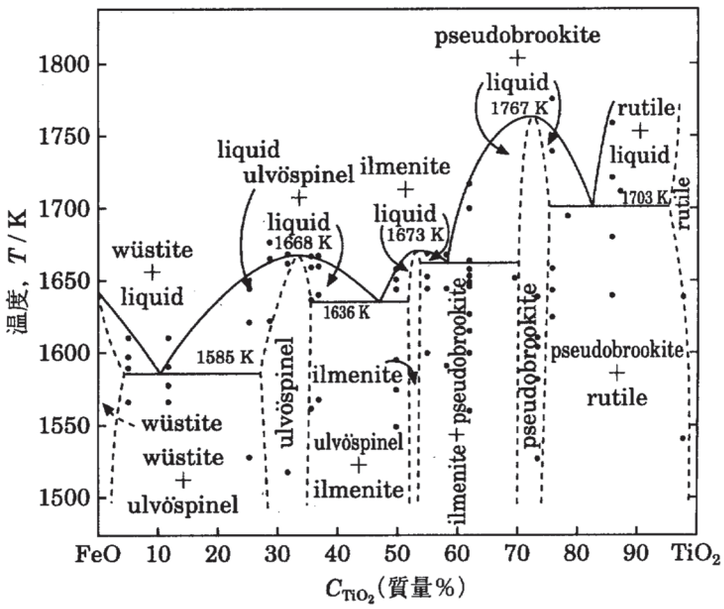


図３　FeO-TiO_2 二元平衡状態図

（５）九州大学名誉教授井澤英二先生からコメントを頂いた。

（６）－１　大澤正己2008「古代銅製錬復元実験から確認できた銅・鉄共存の様相」『古代銅製錬復元実験報告書』美東町教育委員会

（６）－２　大澤正己2009「長光遺跡出土銅製錬滓の分析」～福岡県田川郡香春町内所在遺跡の発掘調査報告書～（香春町文化財調査報告書　第17集）香春町教育委員会

（７）井澤英二2008「九州の製鉄原料について」－古代から現代まで－『九州地域の古代から近代の製鉄技術発展史』2008年度秋季講演大会　シンポジウム論文集　日本鉄鋼協会

（８）ファヤライトの低温安定に関する実験論文と筆者（大澤）はホーロー焼成実験の体験から割り出した推定温度である。

（８）－１　Womes, D.R., and Gilbert, M.C.,（1969）"The Fayalite-magnetite-quartz Assemblage Between 600℃ and 800℃ ", American Journal of Science, Schairer, Vol. 267-A, pp.480-488

（８）－２　O'Neill, H. Si. C.,（1987）"Quartz － Fayarite － Iron and Quartz － Fayarite － Magnetite Equilibria and the Free Energy of Formation of Fayalite（Fe_2SiO_4）and Magnetite（Fe_3O_4）", American Mineralogist, Vol. 72,pp.67－75
電気化学反応で1000K（700℃）前後のファヤライト焼成を確認

（８）－３　Roedder, E.,（1952）"A Reconnaissance of Liquidus Relations in the System K_2O・$2SiO_2$－ FeO － SiO_2 ", American Journal of Science, Bowen, Ext.Edition,. pp. 435－456
金属鉄と平衡する条件で、800℃までファヤライト生成が「推定」されている。（カリの存在でファヤライトの生成温度が低下する）

（９）大澤正己2006「吉塚祝町遺跡出土銅鋳造・鍛冶関連遺物の金属学的調査」『吉塚祝町遺跡』福岡市埋蔵文化財調査報告書　第912集　福岡市教育委員会

(10) 大澤正己1992「房総風土記の丘実験試料と発掘試料」『千葉県立房総風土記の丘　年報15』（平成3年度）千葉県房総風土記の丘
(11) 大澤正己1991「奈良尾遺跡出土鍛冶関連遺物の金属学的調査」『奈良尾遺跡』（今宿バイパス関連埋蔵文化財調査報告書　第13集）福岡県教育委員会
(12) 森岡進ら1975「鉄鋼腐食科学」『鉄鋼工学講座』11　朝倉書店

Table1　供試材の履歴と調査項目

符号	遺跡名	出土位置	遺物No.	遺物名称	推定年代	計測値		磁着度	メタル度	調査項目								備考
						大きさ(mm)	重量(g)			マクロ組織	顕微鏡組織	ﾋﾞｯｶｰｽ断面硬度	X線回折	EPMA	化学分析	耐火度	ｶﾛﾘｰ	
KSA-1	香椎A4次	SE0069	1	椀形滓破片	13～14c	83×65×50	315.4				○	○			○			
KSA-2		SE0339	2	椀形滓破片	16c	90×67×45	361.4				○	○			○			
KSA-3		SX0340 製鉄(鍛冶関連)遺構	3	椀形鍛冶滓	14～16c	73×52×27	90.5				○	○			○			
KSA-4		SX0340 製鉄(鍛冶関連)遺構	4	鉄塊系遺物	14～16c	20×18×15	6.6				○	○						
KSA-5		SX0341 製鉄(鍛冶関連)遺構	5	椀形滓破片	14～16c	54×30×27	46.0				○	○			○			
KSA-6		SX0341 製鉄(鍛冶関連)遺構	6	羽口	14～16c	26×21×14	6.2				○	○						
KSA-7		SX0341 製鉄(鍛冶関連)遺構	7	椀形滓破片	14～16c	36×25×20	17.3				○	○						
KSA-8		SD0342	8	椀形滓破片	14～16c	43×42×30	50.9				○	○						
KSA-9		SD1083	9	椀形滓破片	16c	29×25×24	28.4				○	○						
KSA-10		SX1199 製鉄(鍛冶関連)遺構	10	炉底粘土付着滓	14～16c	71×58×38	175.9				○	○			○			
KSA-11		SK2001	11	椀形鍛冶滓 (半欠)	13～14c	79×52×28	112.4				○	○			○			
KSA-12		SD2238	12	小形椀形鍛冶滓	16c	51×40×18	45.0				○	○						
KSA-13		SD2373	13	鉄塊系遺物	16c	64×47×40	169.6				○	○						
KSA-14		SX2429 製鉄(鍛冶関連)遺構	14	椀形滓破片	14～16c	82×46×28	149.2				○	○			○			
KSA-15		SK2429	15	鉄塊系遺物	14～16c	29×21×19	14.5				○	○						
KSA-16		SK2528	16	銅粒付着坩堝破片	13～14c	41×35×16	24.2				○	○						

Table2 供試材の組成

符号	遺跡名	出土位置	遺物名称	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	金属鉄 (Metallic Fe)	酸化第1鉄 (FeO)	酸化第2鉄 (Fe_2O_3)	* 二酸化珪素 (SiO_2)	* 酸化アルミニウム (Al_2O_3)	* 酸化カルシウム (CaO)	* 酸化マクネシウム (MgO)	* 酸化カリウム (K_2O)	* 酸化ナトリウム (Na_2O)	酸化マンガン (MnO)	二酸化チタン (TiO_2)	酸化クロム (Cr_2O_3)	硫黄 (S)	五酸化燐 (P_2O_5)	炭素 (C)	バナジウム (V)	銅 (Cu)	二酸化ジルコニウム (ZrO_2)	Σ * 造滓成分	造滓成分 / Total Fe	TiO_2 / Total Fe	注
KSA-1	香椎A 4次	SE0069	椀形滓破片	13～14c	51.76	0.10	49.00	19.40	18.48	4.35	1.85	0.83	0.91	0.48	0.09	0.98	0.08	0.05	0.26	0.14	0.10	<0.01	0.04	26.90	0.520	0.019	
KSA-2		SE0339	椀形滓破片	16c	62.06	0.33	57.34	24.53	6.93	1.74	0.48	0.53	0.13	0.03	0.17	4.34	0.46	0.04	0.24	0.06	0.26	<0.01	0.52	9.84	0.159	0.070	
KSA-3		SX0340 製鉄(鍛冶関連)遺構	椀形鍛冶滓	14～16c	52.30	0.04	49.43	19.78	18.29	4.70	1.19	0.69	0.68	0.42	0.08	0.40	0.02	0.04	0.40	0.17	<0.01	<0.01	0.01	25.97	0.497	0.008	
KSA-5		SX0341 製鉄(鍛冶関連)遺構	椀形滓破片	14～16c	49.91	0.41	50.58	14.56	21.21	4.34	2.11	0.97	0.72	0.42	0.13	0.37	0.02	0.04	0.56	0.35	0.01	0.03	0.02	29.77	0.596	0.007	
KSA-10		SX1199 製鉄(鍛冶関連)遺構	炉底粘土付着滓	14～16c	53.51	0.09	61.50	8.03	21.27	5.03	0.96	0.59	0.68	0.30	0.07	0.37	0.03	0.04	0.34	0.11	0.01	<0.01	0.01	28.83	0.539	0.007	
KSA-11		SK2001	椀形鍛冶滓 (半欠)	13～14c	55.70	0.08	45.12	29.38	12.92	3.03	1.16	0.76	0.48	0.15	0.26	0.23	0.02	0.03	0.70	0.34	<0.01	<0.01	<0.01	18.50	0.332	0.004	
KSA-14		SX2429 製鉄(鍛冶関連)遺構	椀形滓破片	14～16c	57.31	0.03	55.61	20.09	15.75	3.18	1.99	0.90	1.10	0.50	0.07	0.29	0.02	0.02	0.30	0.05	<0.01	<0.01	0.01	23.42	0.409	0.005	
SKT-2	坂堤	6	椀形鍛冶滓	7世紀後半	53.72	0.02	45.12	26.63	12.77	4.56	1.32	0.87	0.27	0.1	0.19	0.89	0.28	0.058	0.4	0.44	0.27	0.01	0.75	19.89	0.37	0.017	(1)
SKT-3		7	椀形鍛冶滓	7世紀後半	43.53	0.19	29.24	29.47	15.22	5.69	1.7	0.59	0.66	0.18	0.32	0.87	0.08	0.082	0.36	2.64	0.12	0.01	0.61	24.04	0.552	0.02	(1)
SKT-4		5	椀形鍛冶滓	7世紀後半	38.68	0.07	29.6	22.31	16.41	7.57	2.42	0.94	0.37	0.18	0.39	2.94	0.8	0.038	0.81	1.15	1	<0.01	2.22	27.89	0.721	0.076	(1)
43	多々良		鍛冶滓	12～13世紀	53.36	0.61	51.7	17.97	16.46	3.99	2.03	1.49	−	−	0.56	0.49	0.52	0.025	0.36	0.07	0.01	<0.01	−	23.97	0.449	0.009	(2)
44	上和白		鍛冶滓	8世紀後半	41.37	−	42.87	11.5	31.08	7.91	2.8	0.81	−	−	0.24	1	−	0.972	0.34	0.115	0.02	<0.01	−	42.6	1.029	0.024	(2)

(1) 大澤正己2009「坂堤遺跡第1次調査出土鍛冶関連遺物の金属学的調査」『坂堤 Ⅰ』福岡市埋蔵文化財調査報告書 第1030集 福岡市教育委員会

(2) 大澤正己1977「福岡平野を中心に出土した鉄滓の分析」〈福岡平野の古代製鉄〉『広石古墳群』福岡市埋蔵文化財調査報告書 第41集 福岡市教育委員会

Table3　出土遺物の調査結果のまとめ

符号	遺跡名	出土位置	遺物名称	推定年代	顕微鏡組織	化学組成（%）								所見
						Total Fe	Fe_2O_3	塩基性成分	TiO_2	V	MnO	ガラス質成分	Cu	
KSA-1	香椎A 4次	SE0069	椀形滓破片	13～14c	W（粒内Ti-Fe微小析出物）+F	51.76	19.40	2.68	0.98	0.10	0.09	26.90	<0.01	砂鉄系精錬鍛冶末期排出滓
KSA-2		SE0339	椀形滓破片	16c	W（粒内Ti-Fe大型析出物）+U+F	62.06	24.53	1.01	4.34	0.26	0.17	9.84	<0.01	砂鉄系精錬鍛冶初期排出滓、時期差も配慮必要
KSA-3		SX0340 製鉄（鍛冶関連）遺構	椀形鍛冶滓	14～16c	W+F、微細金属鉄	52.30	19.78	1.88	0.40	<0.01	0.08	25.97	<0.01	高温沸し鍛接・鍛錬鍛冶滓
KSA-4		SX0340 製鉄（鍛冶関連）遺構	鉄塊系遺物	14～16c	表皮スラグ：W、銹化鉄：Pe地にgr析出、鍛造剥片付着	–	–	–	–	–	–	–	–	SX0340遺構は鍛冶炉の可能性大、鍛冶原料鉄(ねずみ鋳鉄)と前述椀形鍛冶滓共伴
KSA-5		SX0341 製鉄（鍛冶関連）遺構	椀形滓破片	14～16c	F+W、付着木炭（マツ科か）	49.91	14.56	3.08	0.37	0.01	0.13	29.77	0.03	低温素延べ鍛錬鍛冶滓
KSA-6		SX0341 製鉄（鍛冶関連）遺構	羽口	14～16c	G中にM、W（粒内析出物）、鍛造剥片付着	–	–	–	–	–	–	–	–	鍛錬鍛冶羽口
KSA-7		SX0341 製鉄（鍛冶関連）遺構	椀形滓破片	14～16c	W+F+M+G、（3層に分れた鉱物相）	–	–	–	–	–	–	–	–	高温沸し鍛接・鍛錬鍛冶滓
KSA-8		SD0342	椀形滓破片	14～16c	W+F	–	–	–	–	–	–	–	–	高温沸し鍛接・鍛錬鍛冶滓
KSA-9		SD1083	椀形滓破片	16c	W+U+F	–	–	–	–	–	–	–	–	砂鉄系精錬鍛冶滓
KSA-10		SX1199 製鉄（鍛冶関連）遺構	炉底粘土付着滓	14～16c	F+W、炉底粘土セリサイト	53.51	8.03	1.55	0.37	0.01	0.07	28.83	<0.01	鍛錬鍛冶滓、出土遺構は鍛冶炉の可能性大
KSA-11		SK2001	椀形鍛冶滓（半欠）	13～14c	W+F	55.70	29.38	1.92	0.23	<0.01	0.26	18.50	<0.01	高温沸し鍛接・鍛錬鍛冶滓
KSA-12		SD2238	小形椀形鍛冶滓	16c	F＋微量W	–	–	–	–	–	–	–	–	低温素延べ鍛錬鍛冶滓
KSA-13		SD2373	鉄塊系遺物	16c	表皮スラグ：U、I、Ps、介在物：FeS、SP、鉄：Fe、Ba	–	–	–	–	–	–	–	–	高チタン砂鉄由来高温操業製錬滓付着鉄塊が鍛造原料鉄の一つ
KSA-14		SX2429 製鉄(鍛冶関連)遺構	椀形滓破片	14～16c	W+F+H	57.31	20.09	2.89	0.29	<0.01	0.07	23.42	<0.01	高温沸し鍛接と低温素延べの狭までの鍛錬鍛冶滓
KSA-15		SK2429	鉄塊系遺物	14～16c	銹化：Pe+Ce+le（白鋳鉄）、鍛造剥片	–	–	–	–	–	–	–	–	亜共晶組成白鋳鉄（＜4.23%C)痕跡、鍛冶原料鉄
KSA-16		SK2528	銅粒付着坩堝破片	13～14c	銅滓：de、M、純銅中に偏析粒としてSn、Pb、Sb、As検出	–	–	–	–	–	–	–	–	坩堝溶融、メタルは鉛入青銅製品鋳造目的か

W：Wüstite(FeO)、F：Fayalite($2FeO \cdot SiO_2$)、U：Ulvöspinel($2FeO \cdot TiO_2$)、G：glas（非晶質珪酸塩）、 I：Ilmenite($FeO \cdot TiO_2$) 、Ps：Pseudobrookite($Fe_2O_3 \cdot TiO_2$)、M：Magnetite(Fe_3O_4)、

SP：spinel group(ヘイシナイトとマグネシオクロマイトの混合組成の可能性)、Ba：bainite、Fe：Ferrite(純鉄)、Pe：Pearlite 、Ce：Cementite(Fe_3C)、de：delafossite($CuFeO_2$)

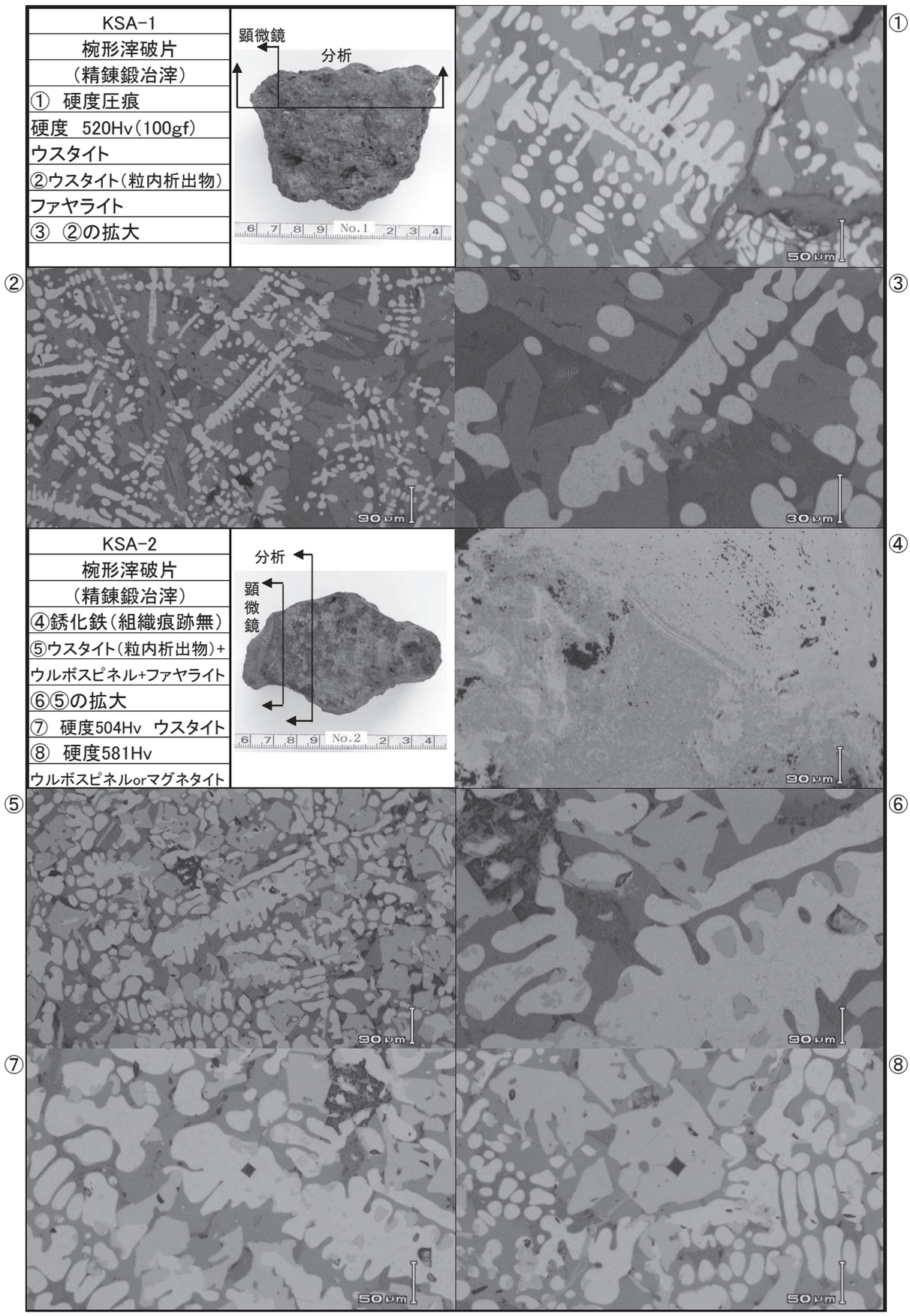


Photo.1 椀形滓破片の顕微鏡組織

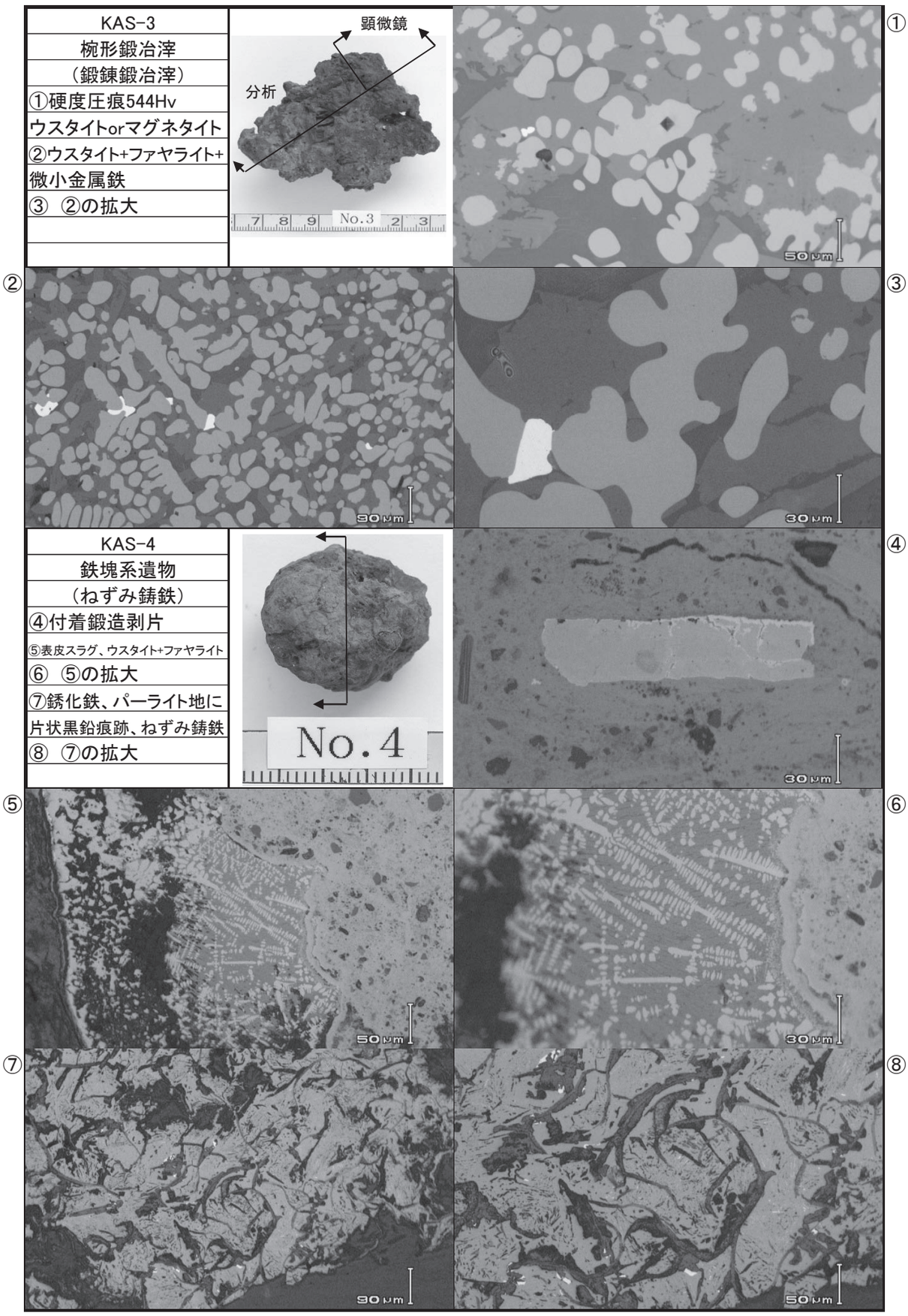


Photo.2 椀形鍛冶滓と鉄塊系遺物の顕微鏡組織

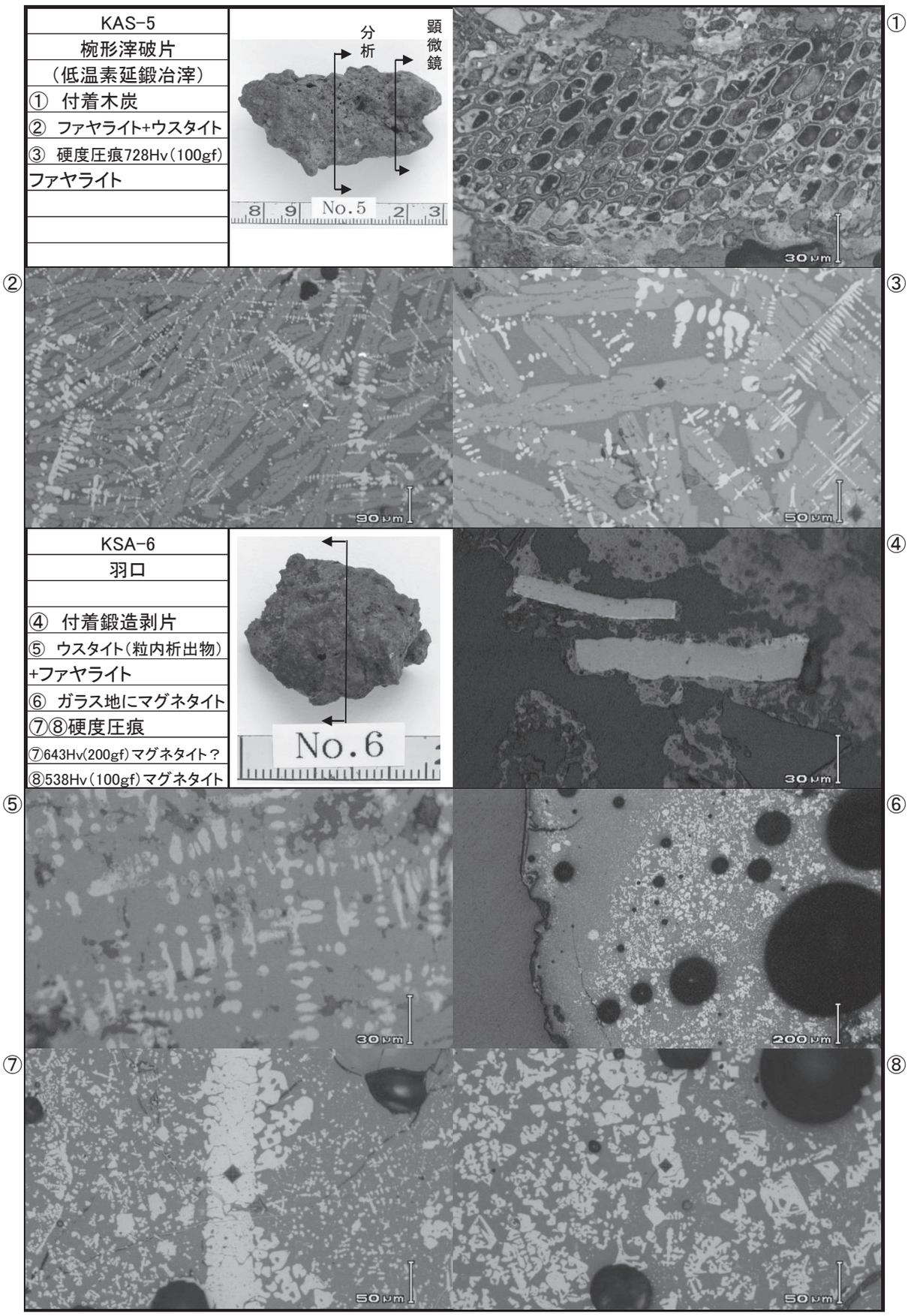


Photo.3 椀形滓破片と羽口の顕微鏡組織

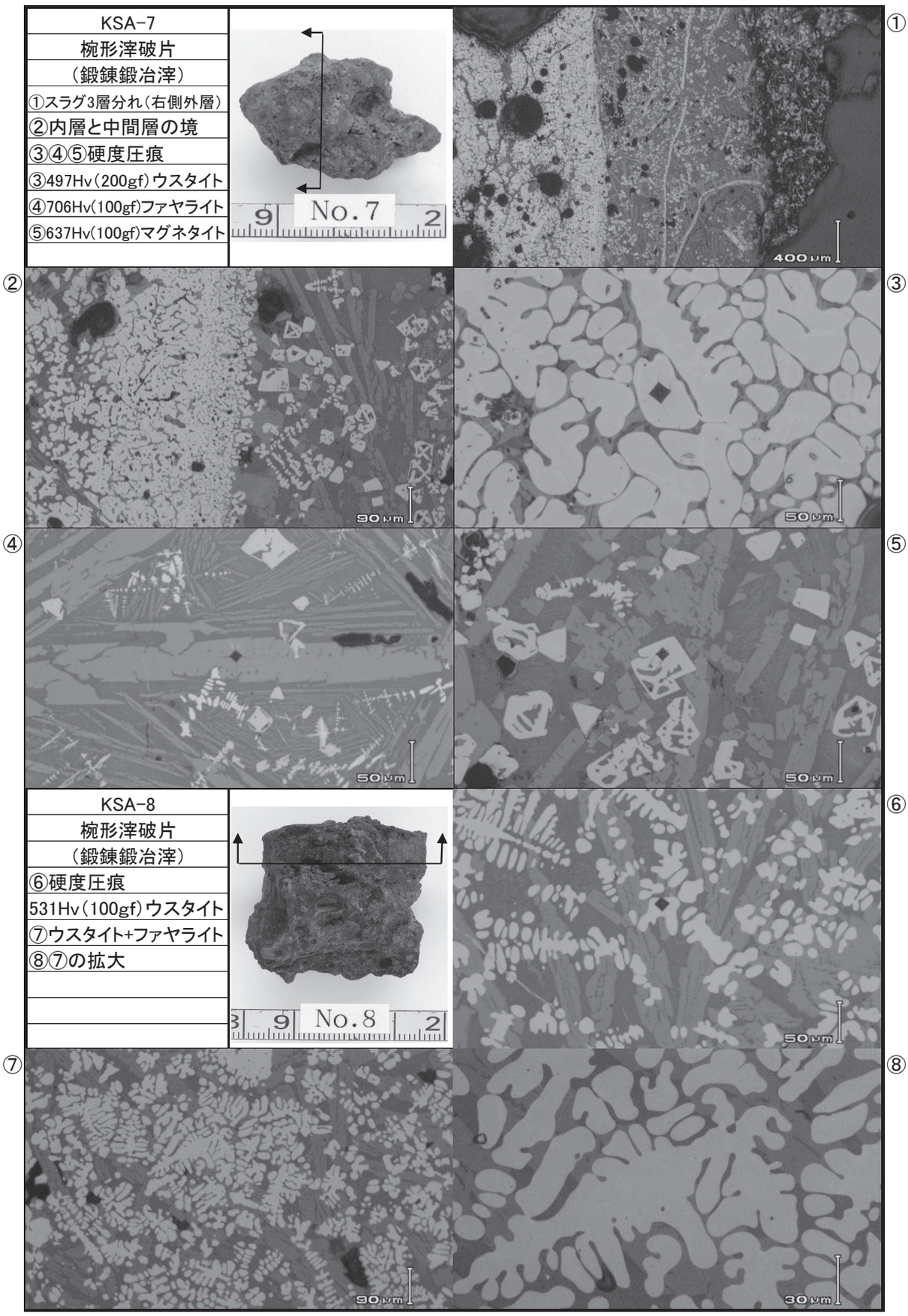


Photo.4　椀形滓破片の顕微鏡組織

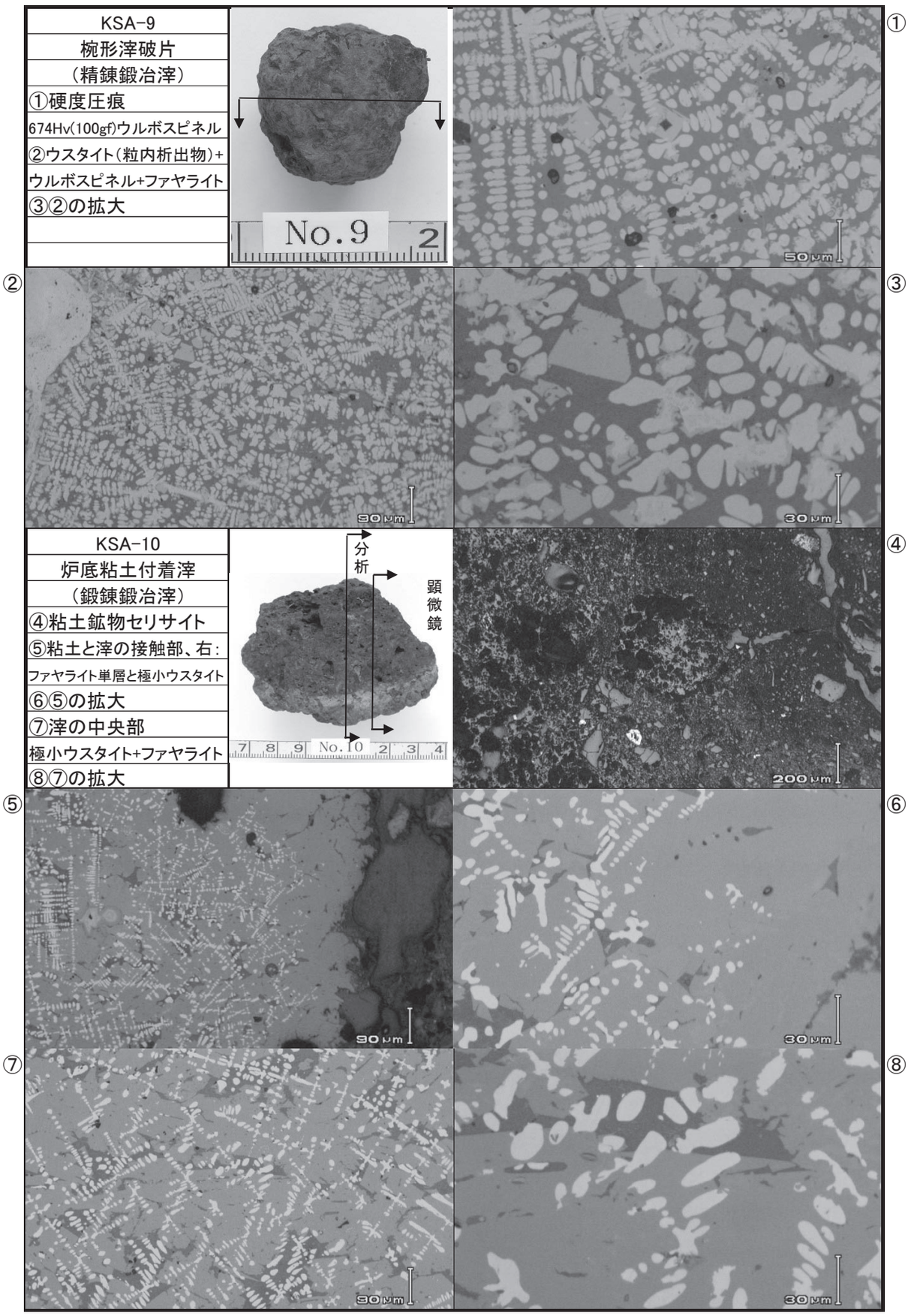


Photo.5　椀形滓破片と炉底粘土付着滓の顕微鏡組織

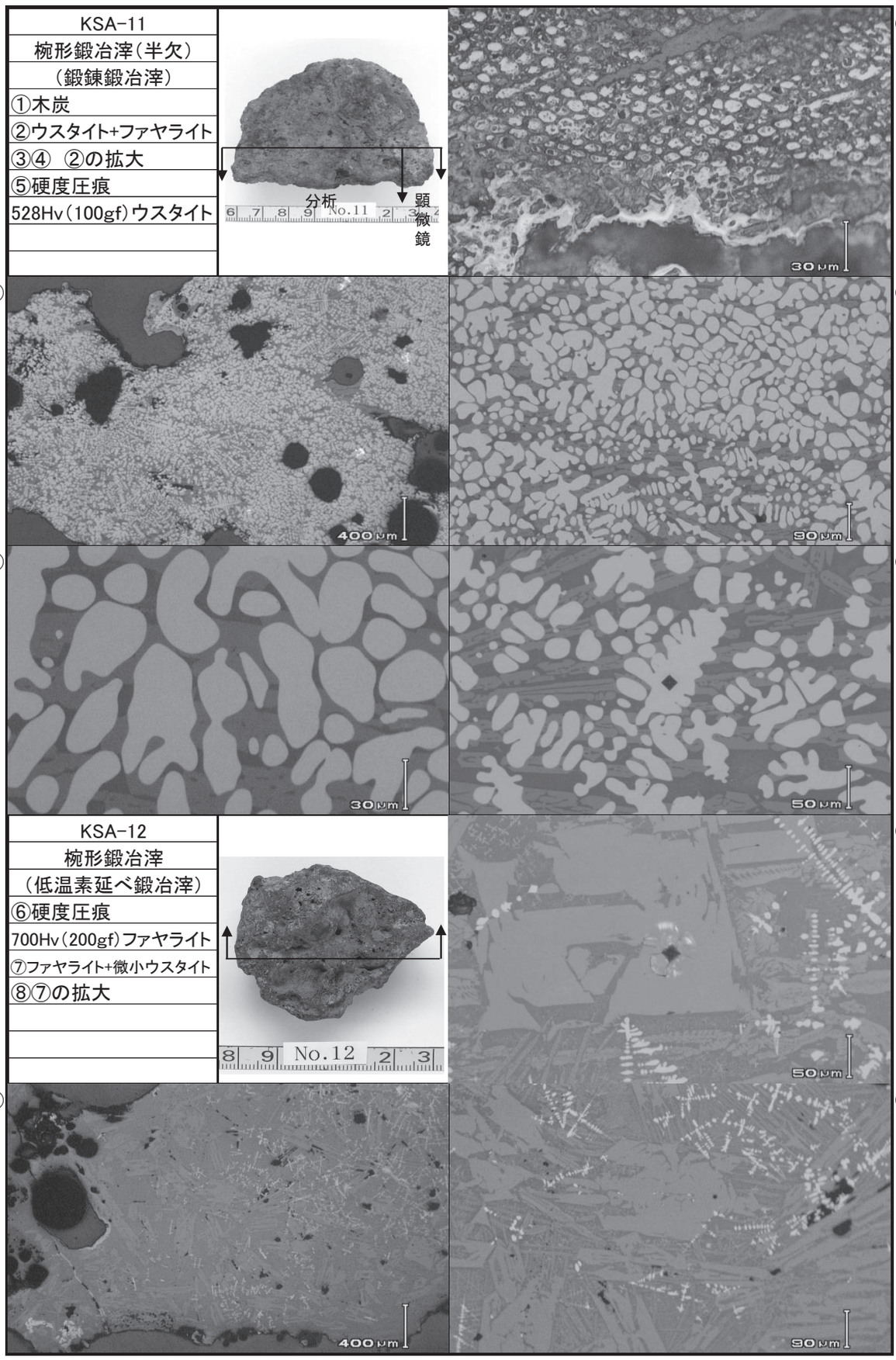


Photo.6 椀形鍛冶滓の顕微鏡組織

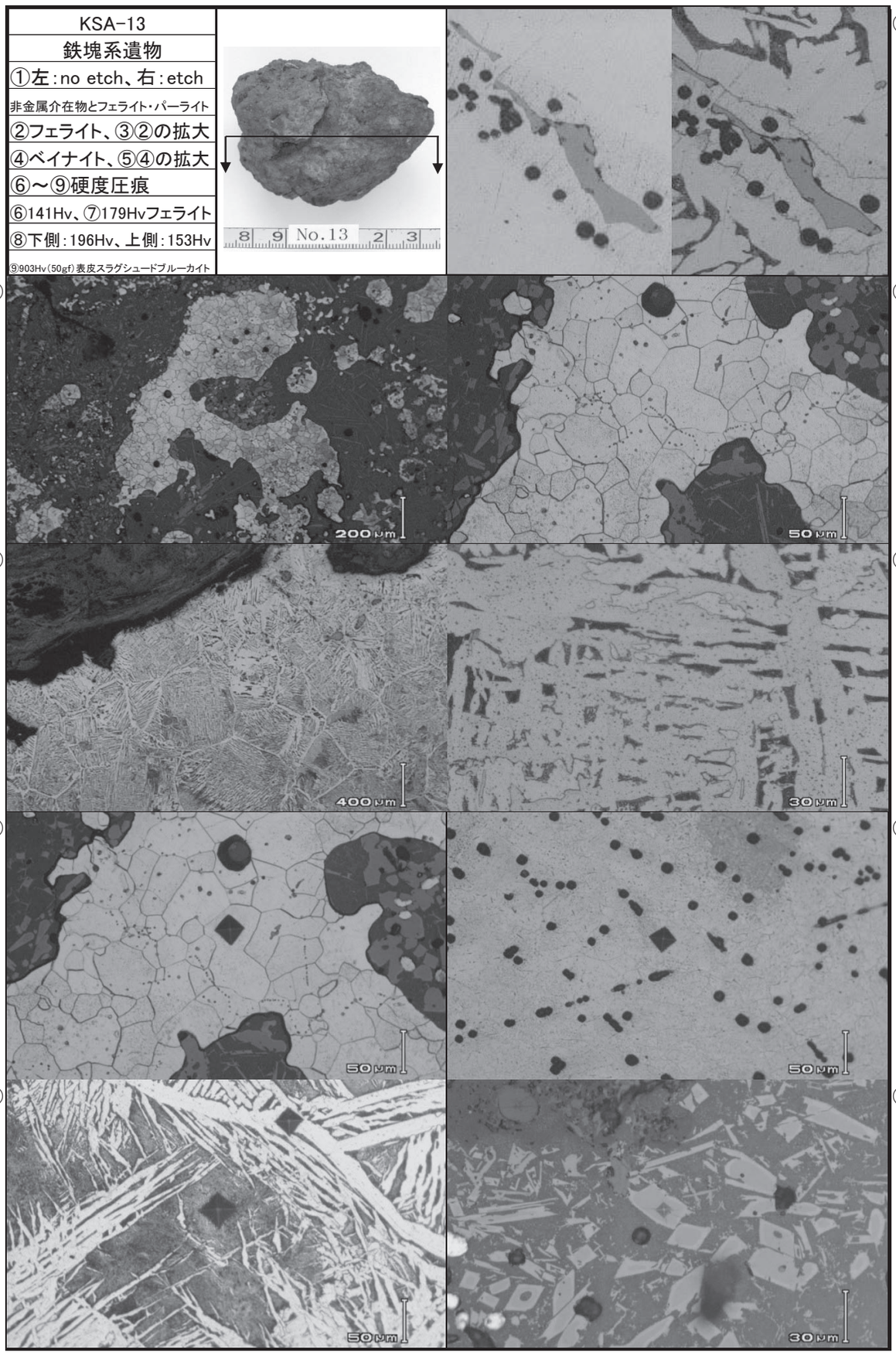


Photo.7　鉄塊系遺物の顕微鏡組織

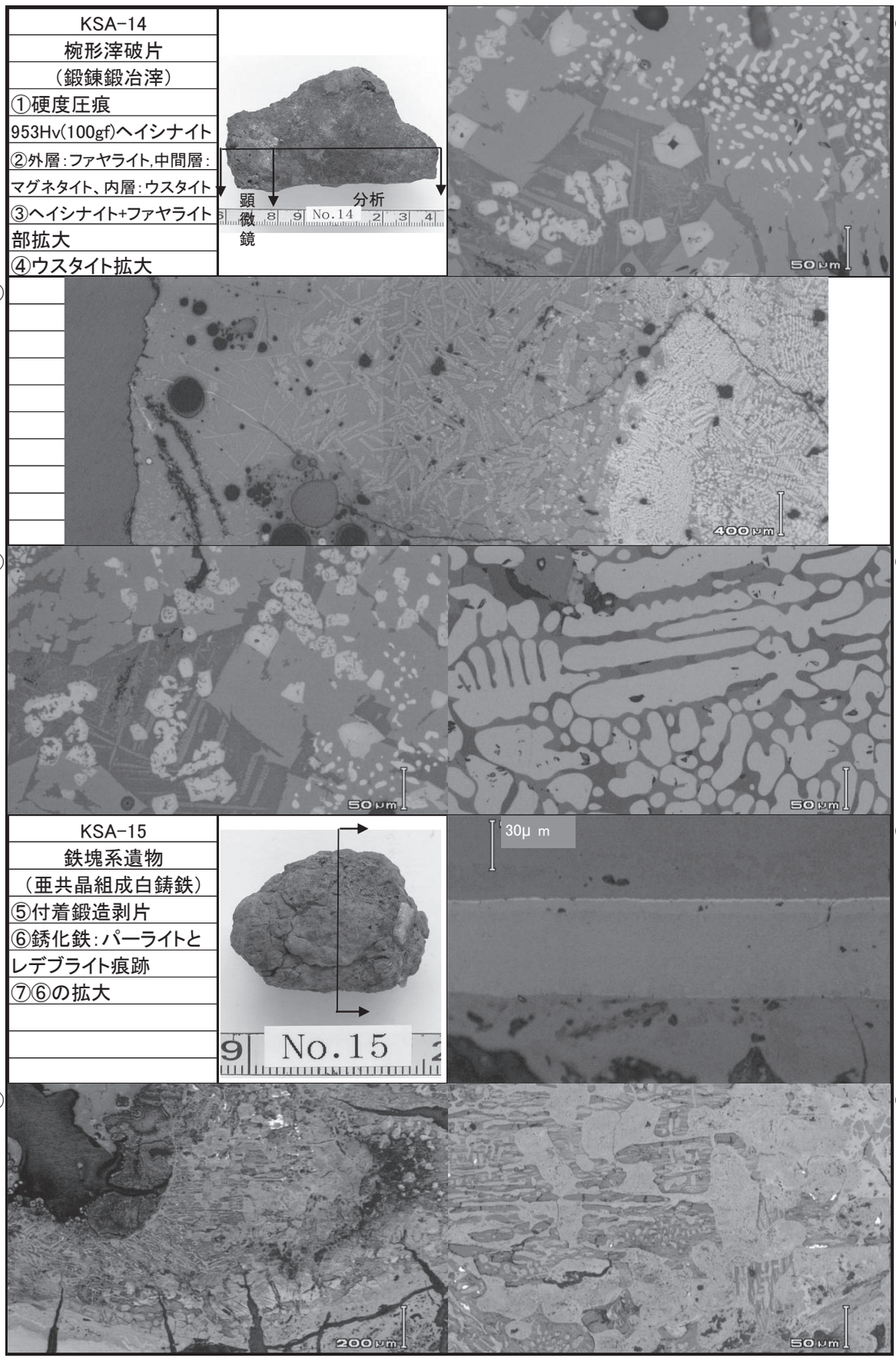


Photo.8　椀形滓破片と鉄塊系遺物の顕微鏡組織

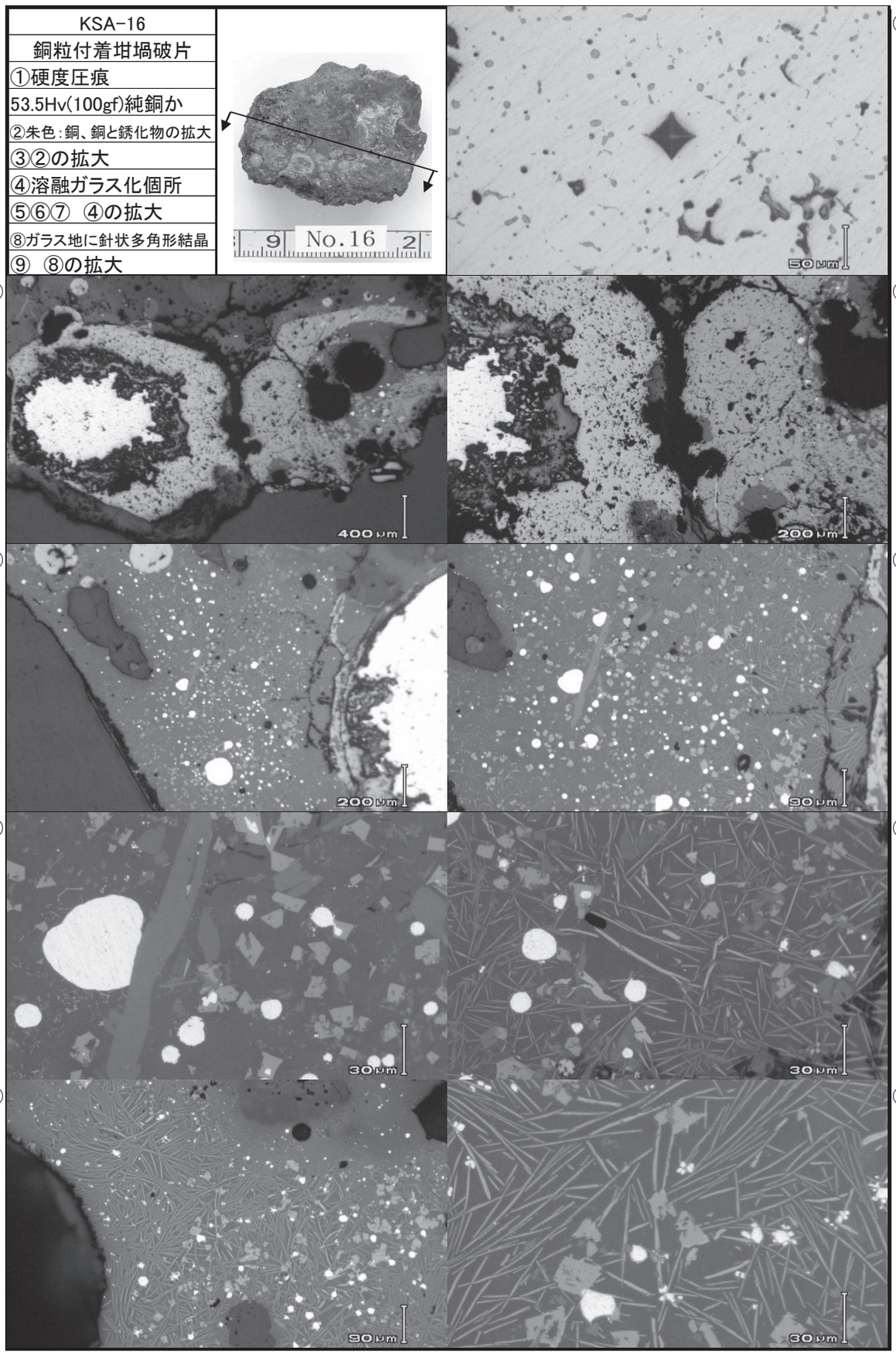
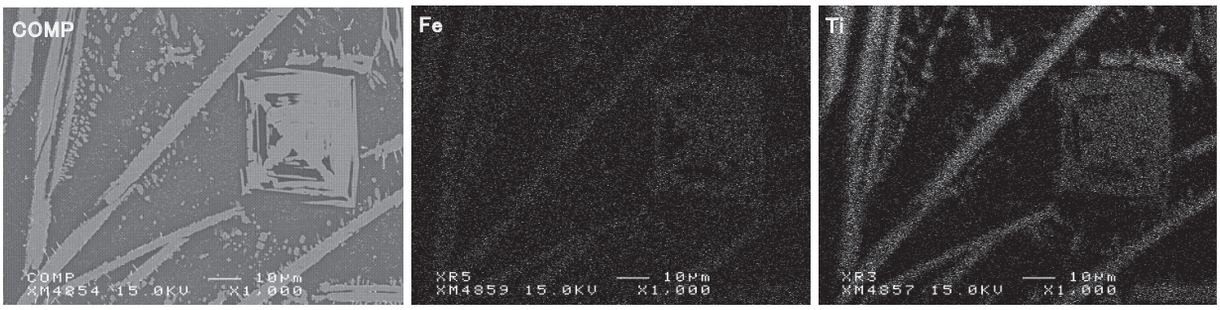
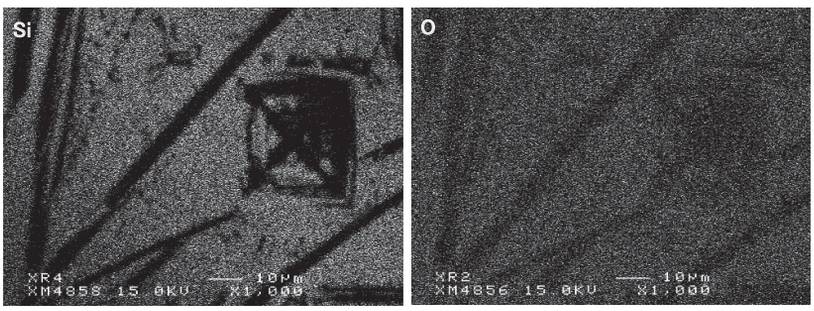


Photo.9 銅粒付着坩堝破片の顕微鏡組織

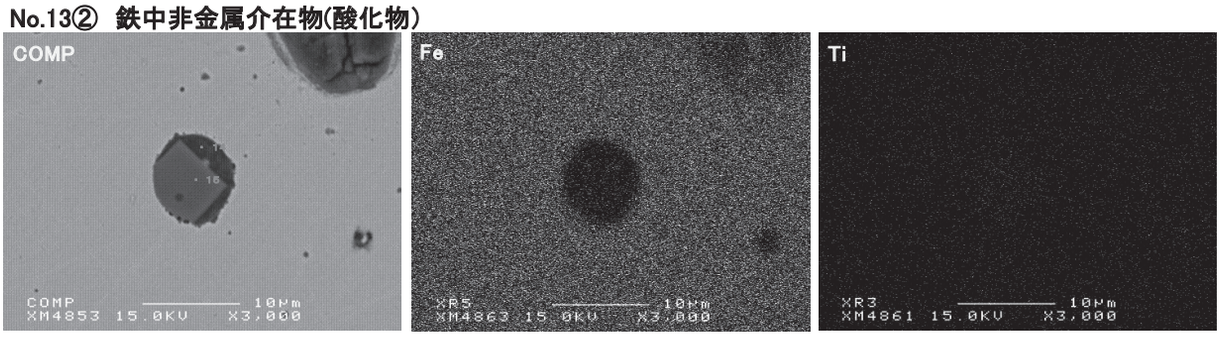
No.13① 表皮スラグの分析

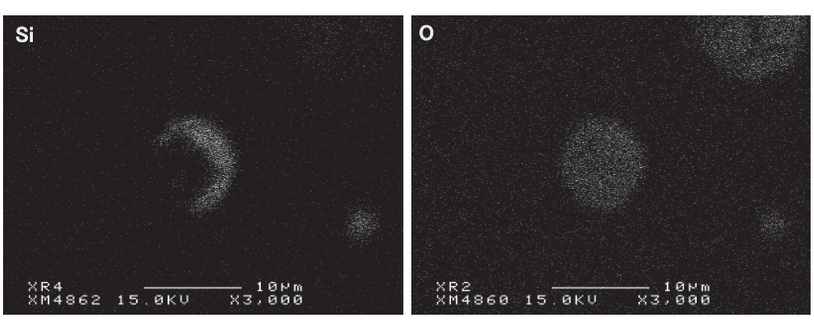




Element	10	11	12	13
F	–	–	–	–
K_2O	1.127	0.031	1.464	0.012
Na_2O	0.459	0.109	0.481	–
CuO	0.039	0.064	–	0.040
MgO	1.674	1.551	1.660	1.301
CaO	3.628	0.074	3.680	–
Al_2O_3	11.962	0.406	12.267	4.796
FeO	23.663	43.417	20.940	50.803
SiO_2	51.521	0.179	54.949	0.130
TiO_2	2.397	48.334	2.261	20.993
S	0.114	–	0.095	0.008
MnO	0.872	1.046	0.753	0.947
As_2O_5	0.051	0.048	0.051	–
P_2O_5	0.186	–	0.249	0.006
ZrO_2	4.274	2.745	1.248	0.102
Cr_2O_3	0.025	0.491	0.097	14.512
V_2O_3	0.033	1.644	0.053	8.062
Total	102.025	100.139	100.248	101.712

No.13② 鉄中非金属介在物(酸化物)

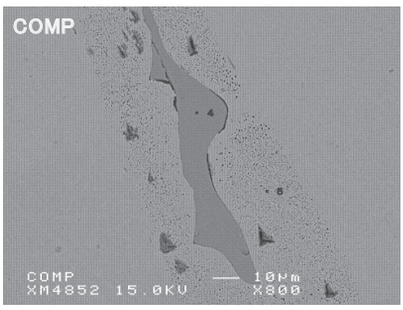


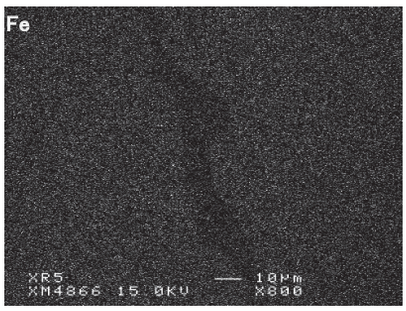


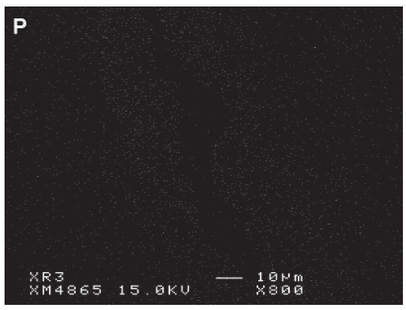
Element	14	15
F	–	0.024
K_2O	0.141	0.010
Na_2O	0.045	–
CuO	0.064	0.048
MgO	7.448	10.287
CaO	10.079	0.006
Al_2O_3	10.773	27.214
FeO	19.006	25.976
SiO_2	48.339	0.185
TiO_2	2.116	3.055
S	0.018	–
MnO	0.491	0.731
As_2O_5	0.045	0.065
P_2O_5	0.357	0.012
ZrO_2	0.369	0.156
Cr_2O_3	0.829	20.729
V_2O_3	0.392	14.802
Total	100.512	103.290

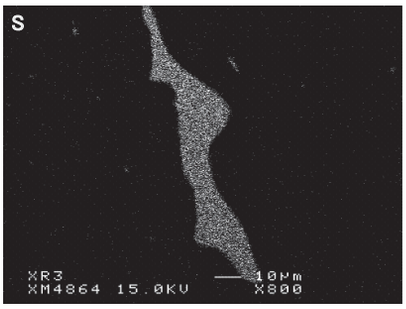
Photo.10 鉄塊系遺物(KSA-13)のEPMA調査

No.13③ 鉄中非金属介在物(硫化物と〔P〕偏析)



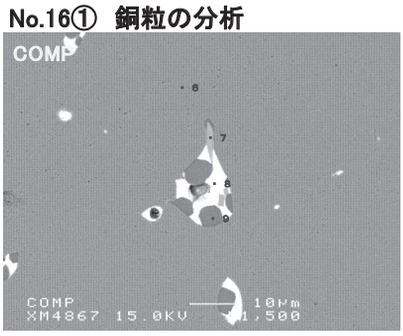


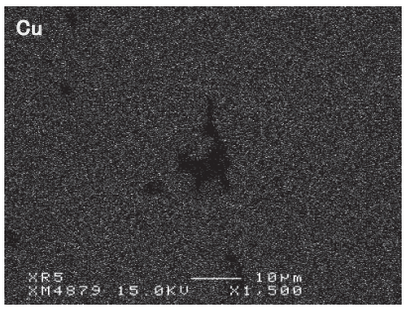


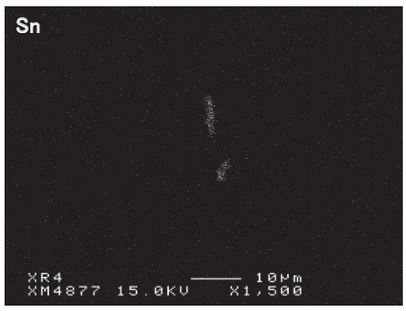


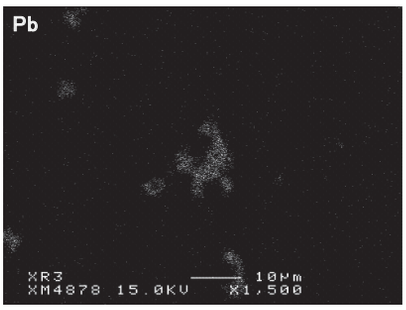
Element	4	5
O	0.184	0.201
S	36.223	0.036
Sn	0.022	−
Cu	0.058	0.054
As	0.021	0.085
P	0.005	1.144
Ti	0.012	−
Fe	62.011	99.619
V	0.287	0.002
Mn	0.207	−
Sb	0.010	−
Pb	0.019	0.066
Total	99.059	101.207

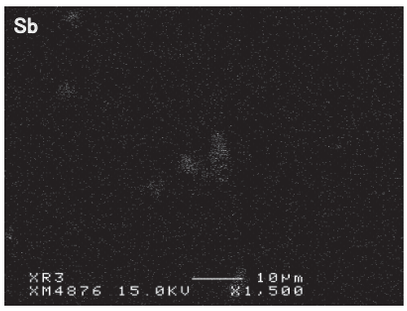
No.16① 銅粒の分析

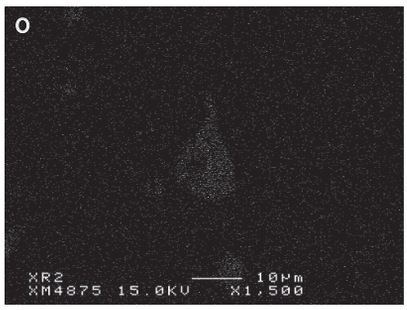








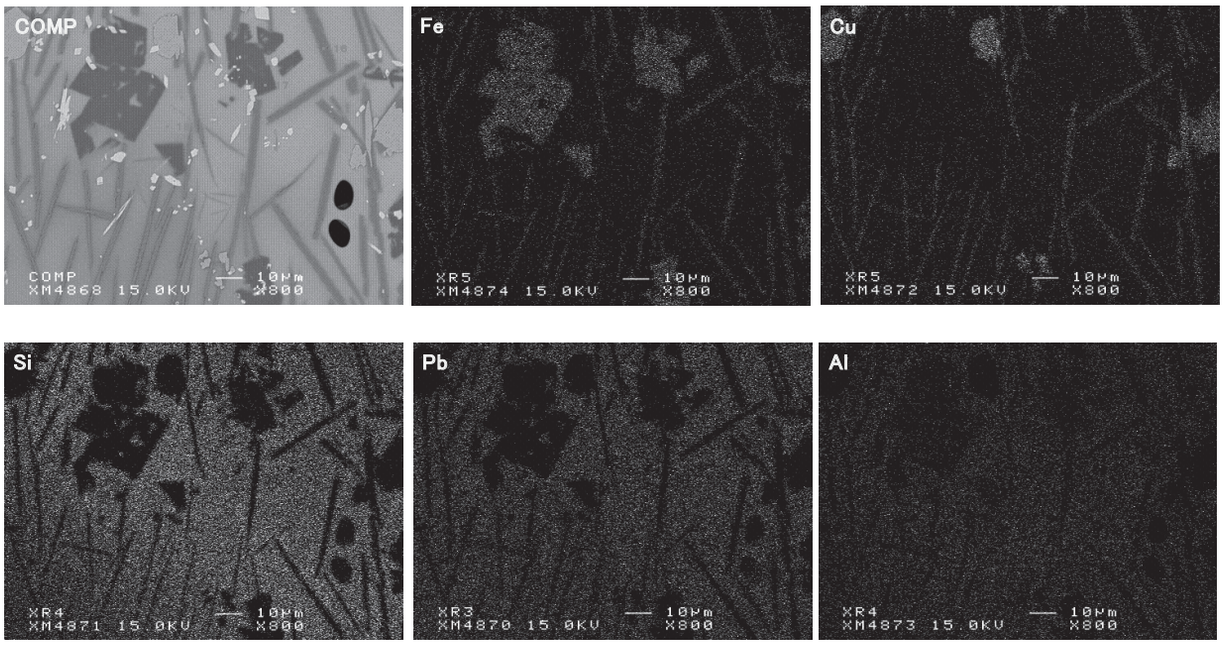


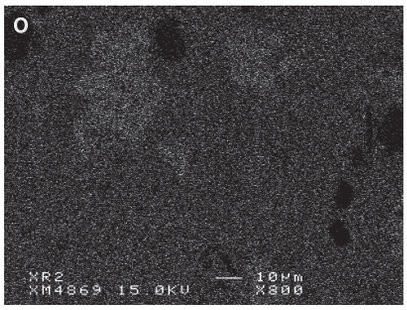


Element	6	7	8	9
O	−	18.662	9.577	6.179
S	−	0.001	0.072	0.009
Sn	−	57.234	−	0.050
Cu	101.988	25.014	6.405	87.884
As	0.062	−	1.796	−
P	0.136	−	0.010	0.114
Ti	0.039	0.012	−	0.021
Fe	0.021	0.091	2.988	0.004
V	−	−	−	0.004
Mn	0.006	−	0.020	0.016
Sb	−	−	15.394	0.011
Pb	0.043	0.271	61.458	−
Total	102.295	101.285	97.720	94.292

Photo.11 上段:鉄塊系遺物(KSA-13)、下段:銅粒付着坩堝片(KSA-16)のEPMA調査

No.16② 銅粒共伴鉱物相





Element	16	17	18	19
F	–	–	–	–
K_2O	–	–	1.383	–
Na_2O	–	0.124	0.155	0.020
CuO	50.514	4.681	2.845	51.132
MgO	0.491	2.317	0.965	0.557
CaO	0.036	–	4.634	0.123
Al_2O_3	1.465	2.182	8.215	1.923
FeO	42.699	77.704	5.838	40.930
SiO_2	0.444	0.333	38.561	1.878
TiO_2	0.511	0.219	0.265	0.889
S	–	0.017	–	0.002
MnO	0.046	0.259	0.163	0.070
As_2O_5	–	0.072	0.014	0.089
P_2O_5	0.085	0.028	0.407	0.098
ZrO_2	–	0.078	0.019	–
Cr_2O_3	–	0.084	–	–
V_2O_3	0.035	–	0.007	0.087
PbO	–	–	40.569	1.075
Total	96.326	88.098	104.040	98.873

Photo.12 銅粒付着坩堝片(KSA-16)のEPMA調査

図　　版

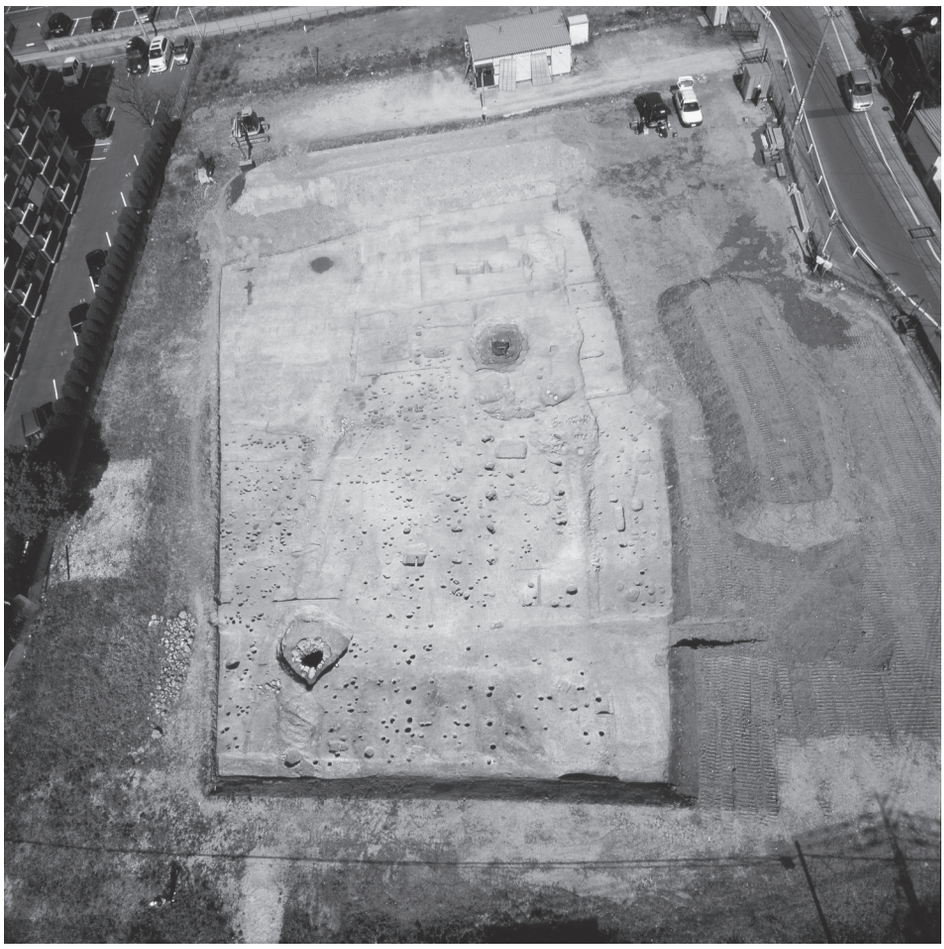
調 査 風 景

香　椎　宮

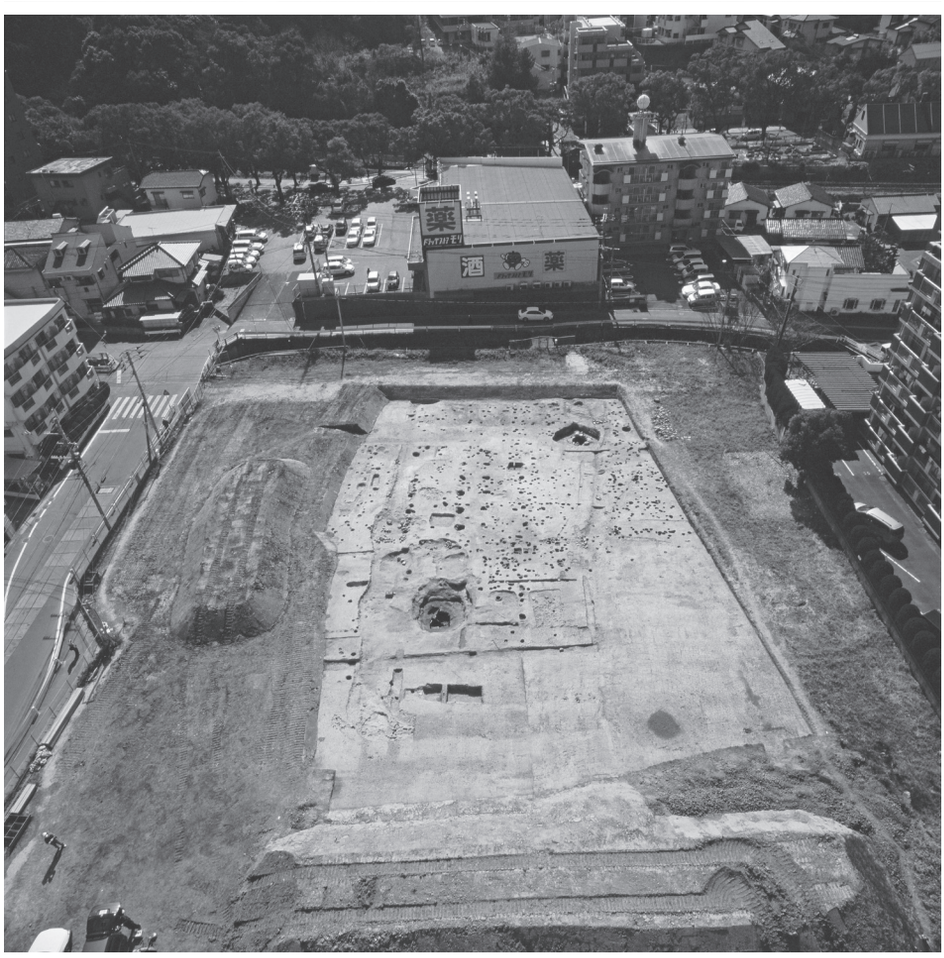
図版１

第４次調査周辺（2008年10月、上空から）

図版２



1　Ⅰ区東側全景（南から）



2　Ⅰ区東側全景（北から）

1　Ⅰ区西側全景（南から）

2　Ⅰ区西側全景（北から）

図版４

1　Ⅰ区北側全景（南から）

2　Ⅰ区北側全景（北から）

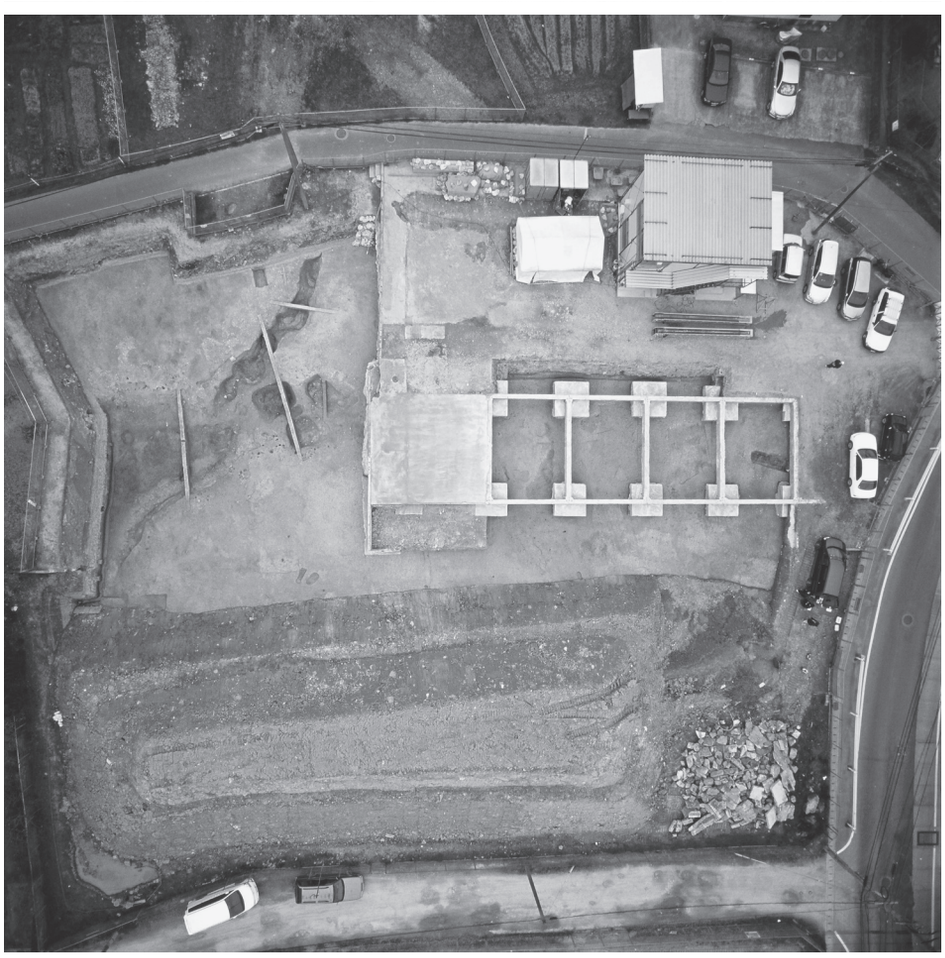
図版５

1　Ⅱ・Ⅲ区東側全景（南から）

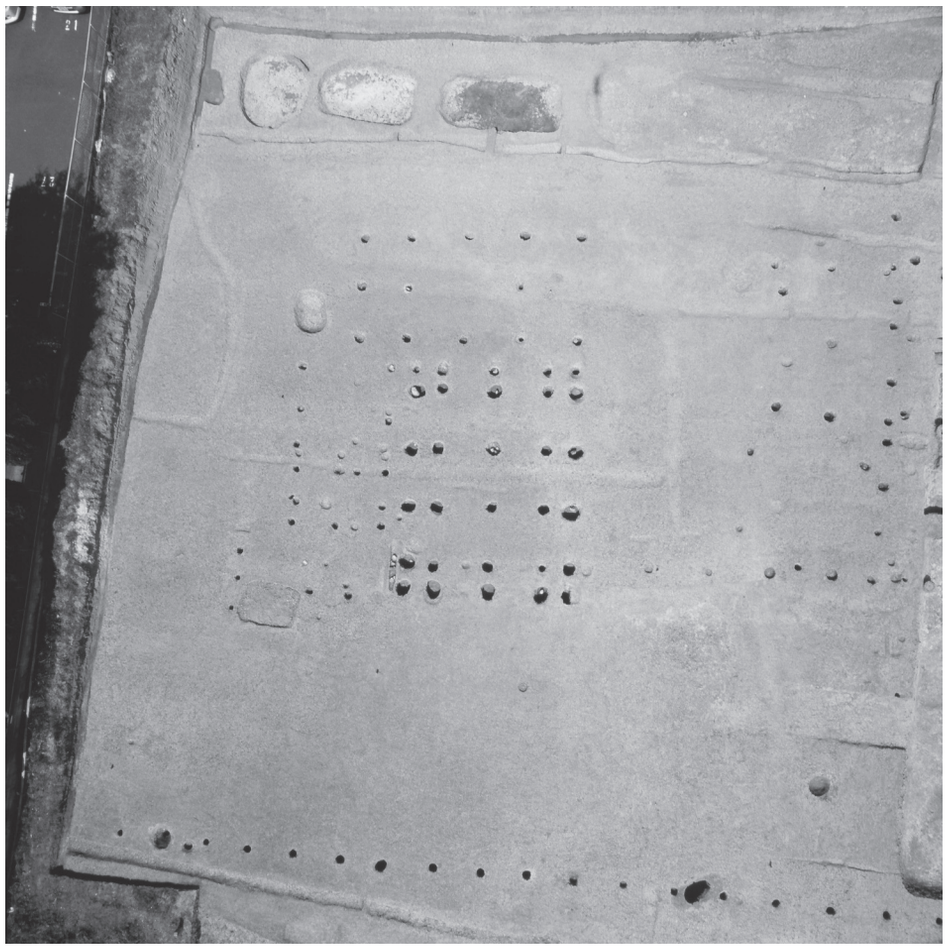
2　Ⅱ・Ⅲ区西側全景（南から）

図版６

1　Ⅳ区南側全景（南から）



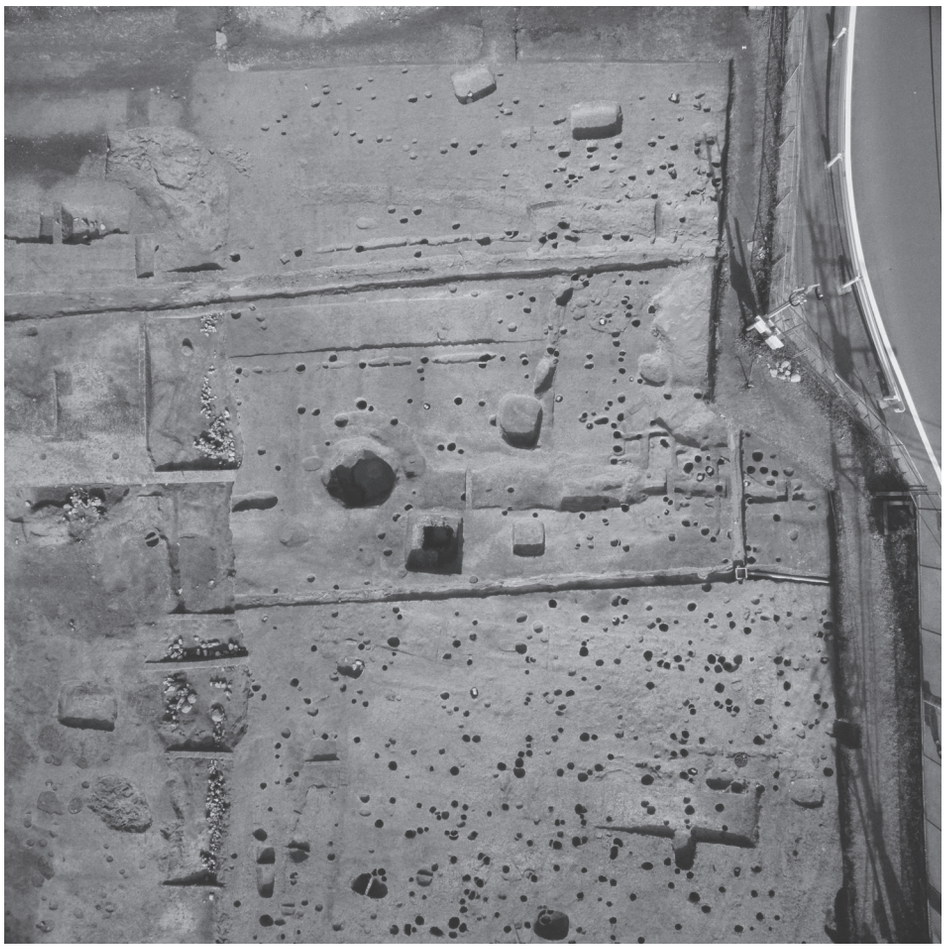
2　Ⅳ区北側全景（南から）



1　掘立柱建物Ａ・Ｂ群（上空から）

2　掘立柱建物Ｃ群（上空から）

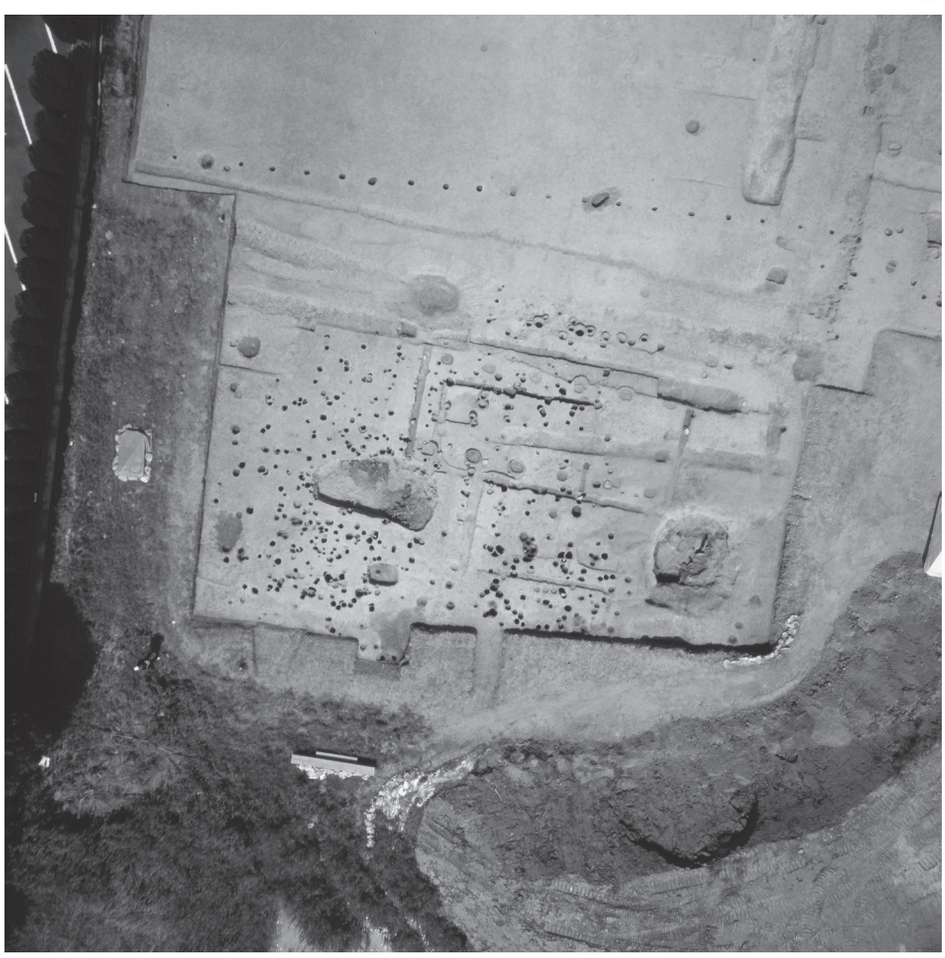
図版８



1　掘立柱建物Ｄ群（上空から）

2　掘立柱建物Ｅ群（上空から）

1　掘立柱建物Ｆ群（上空から）

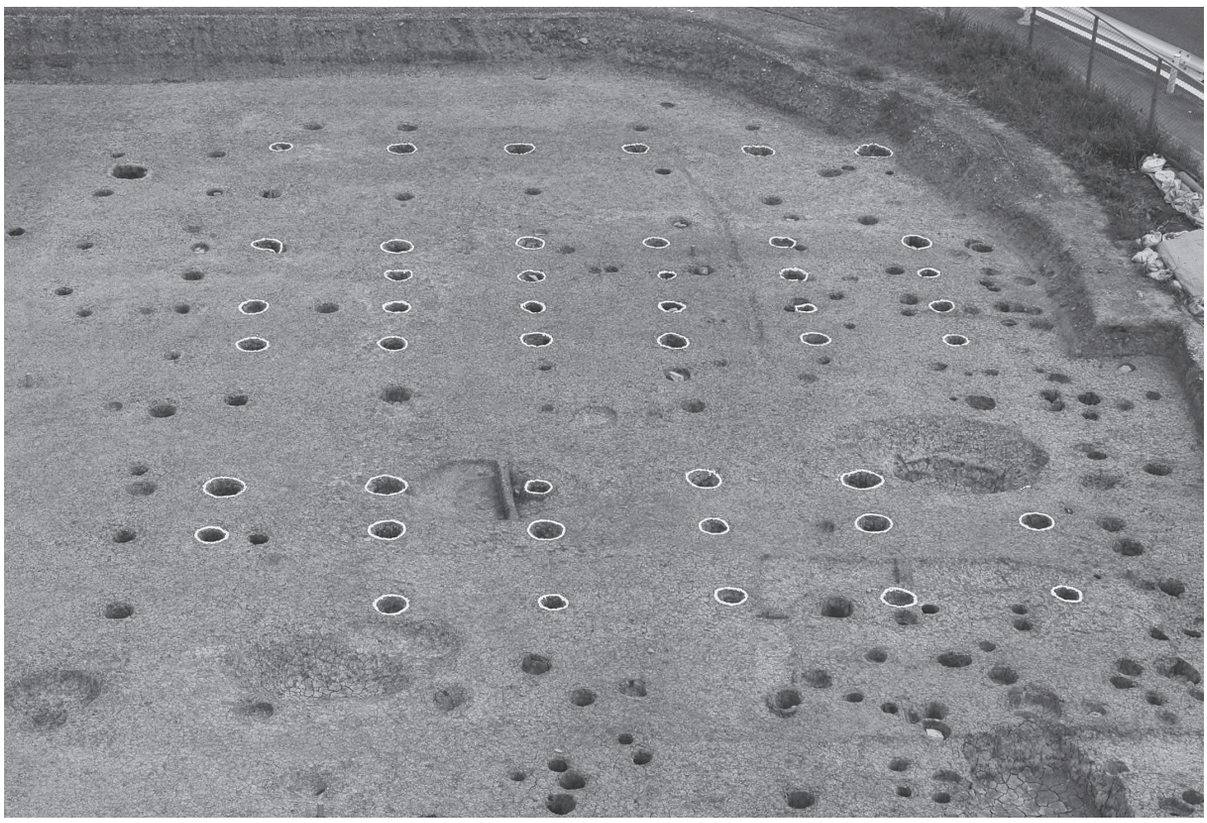


2　掘立柱建物Ｇ群（上空から）

図版10

1　掘立柱建物Ａ・Ｂ群（南東から）

2　Ａ群 SB1913・1914（南から）



1　C群 SB1910・1912（南から）

2　C群 SB1910・1912（北から）

図版12

1　D群 SB1902・1903（北から）

2　E群 SB1901 周辺（南から）

1　E群 SB1901（南から）

2　F群 SB1904・1905（南から）

図版14

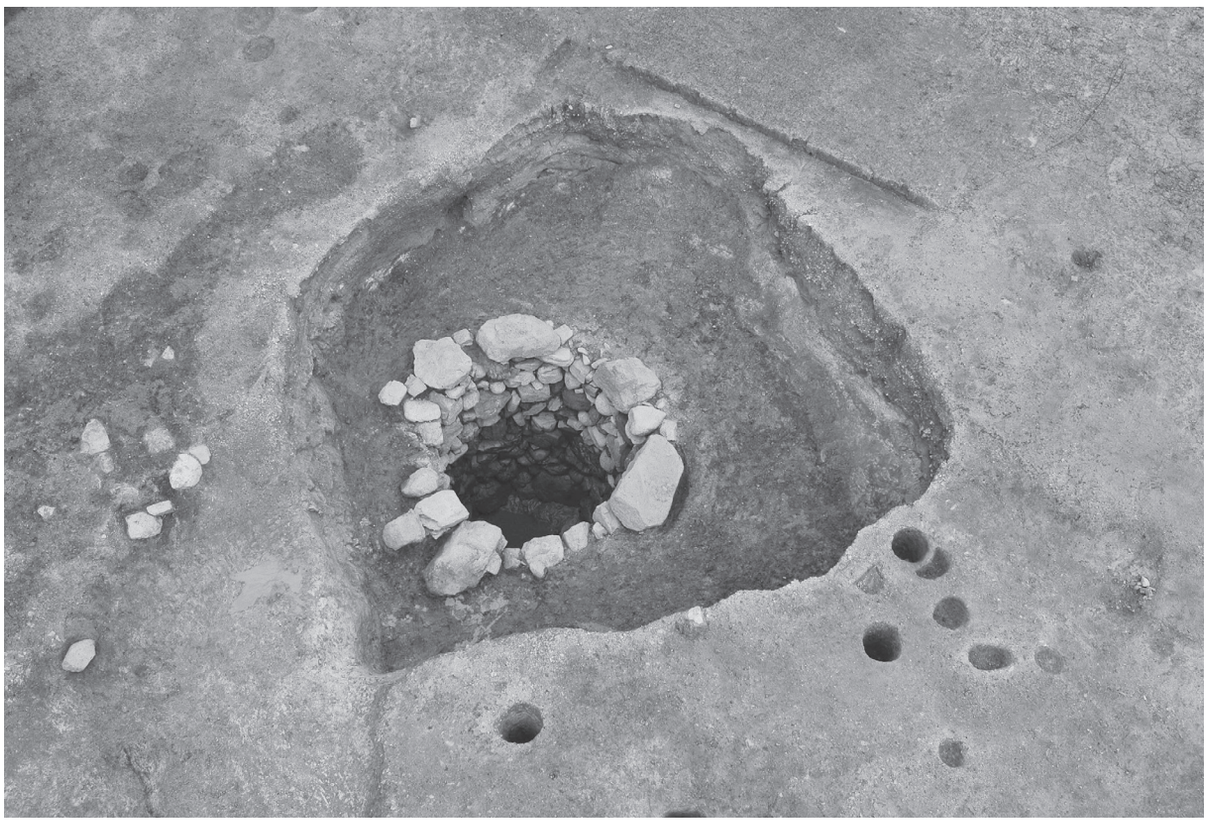
1　E群 SB1904・1905 周辺（北から）

2　G群 SB1907（東から）

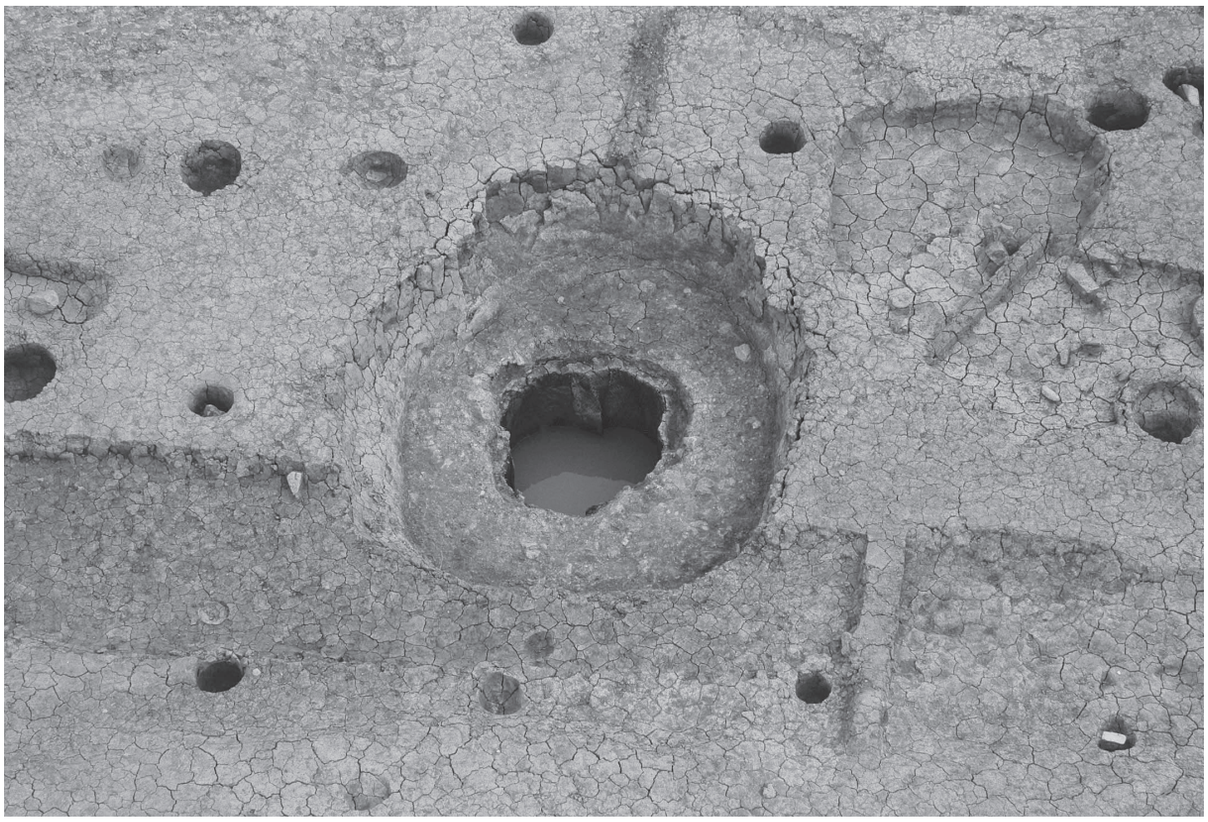
1　SE0002（南から）

2　SE0069（東から）

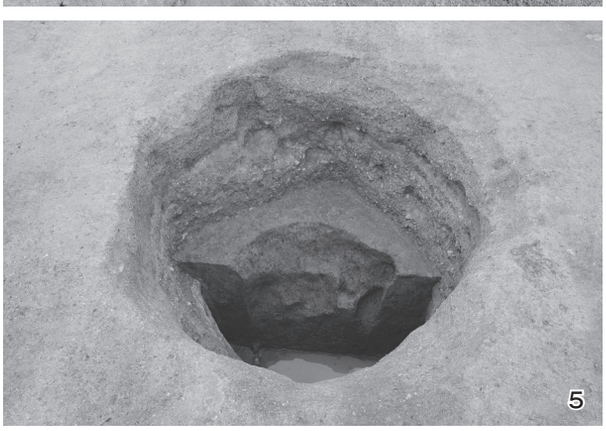
図版16

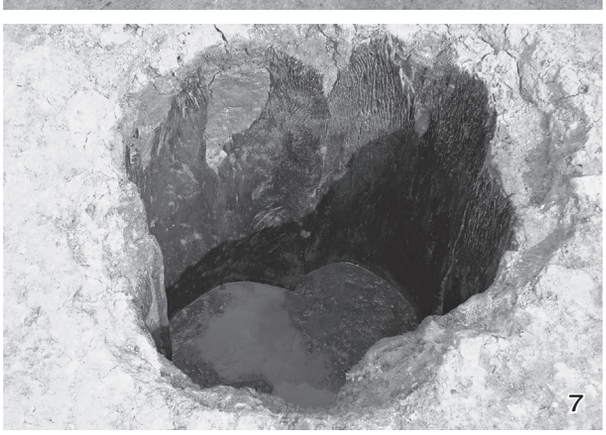


1　SE0339（東から）



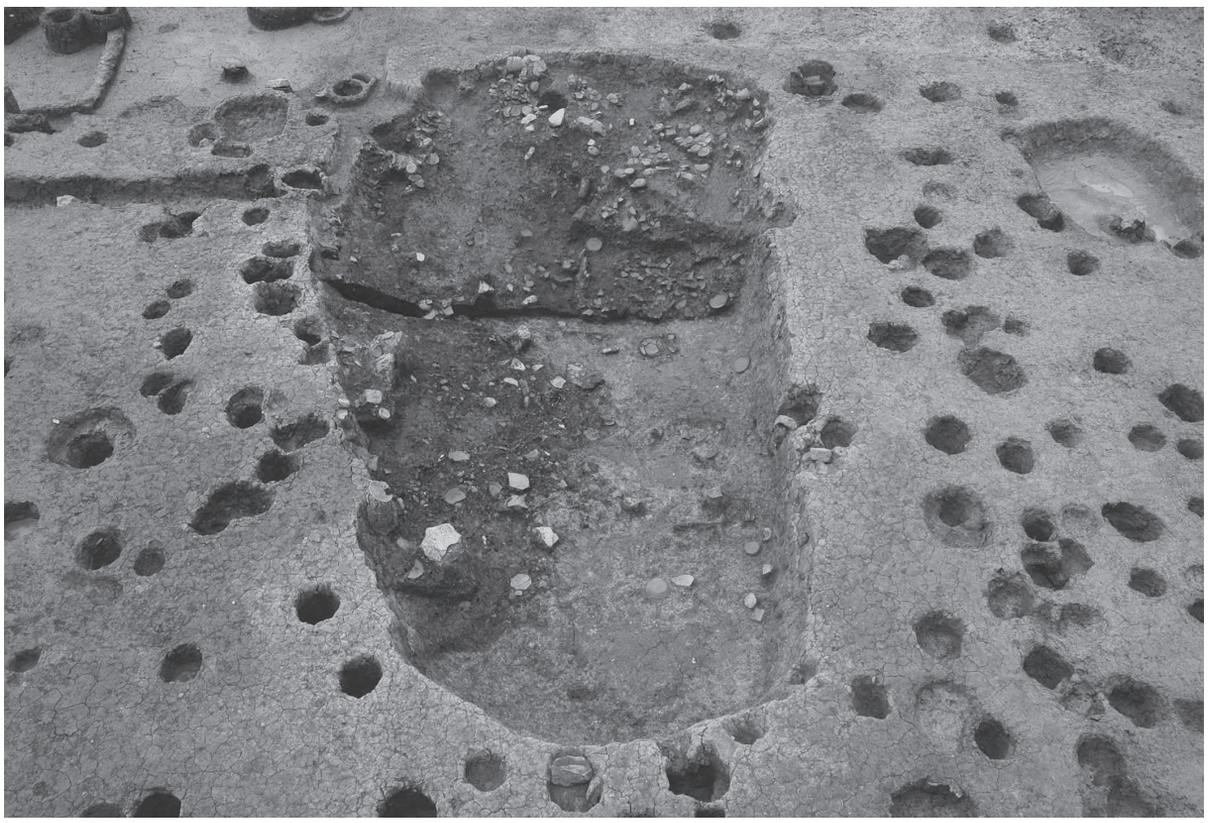
2　SE2411（南から）





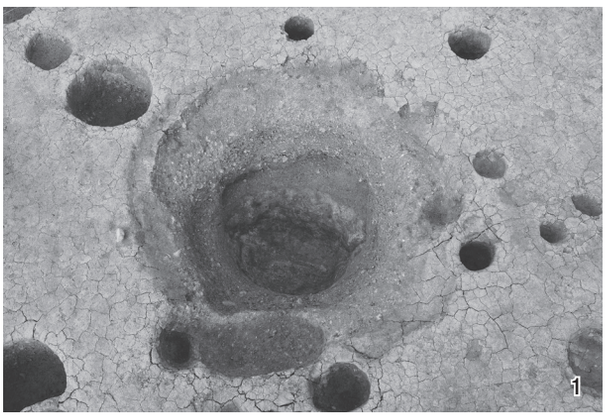
1　SE0002 井戸側（南から）
2　SE0002 井戸側細部（南西から）
3　SE0002 覆土出土獣骨（西から）
4　SE0068 井戸側（東から）
5　SE0069（東から）
6　SE0339 井戸側（東から）
7　SE2411 井戸側（南から）
8　SE2411 井戸断割状況（南から）

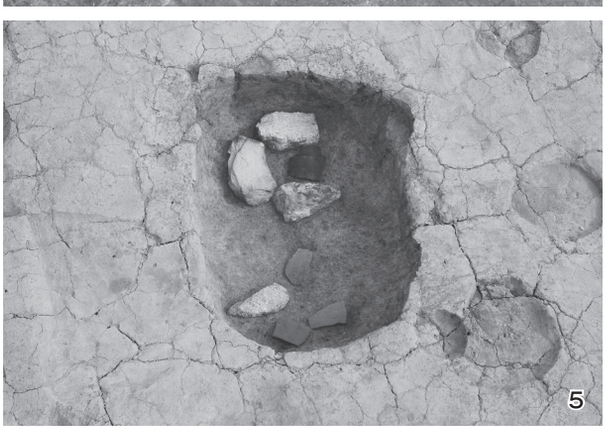
図版18

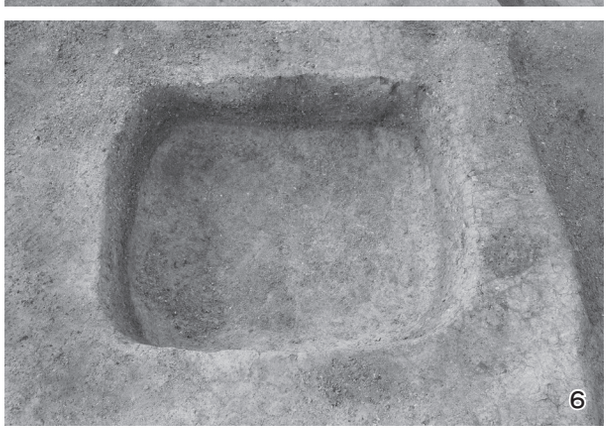


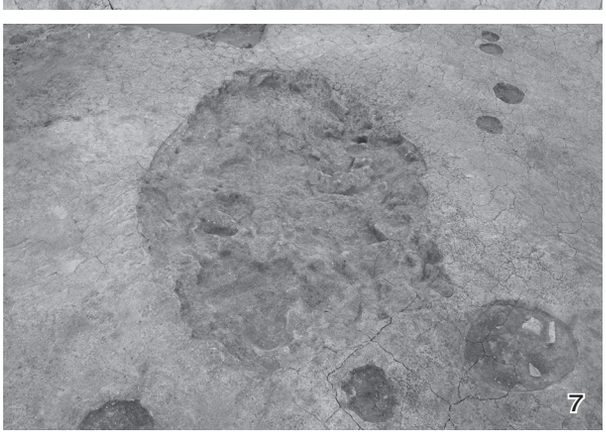
1　SK2001（西から）

2　SK2015（南から）

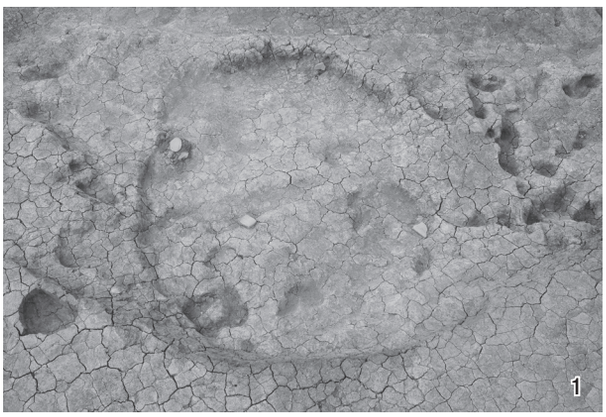


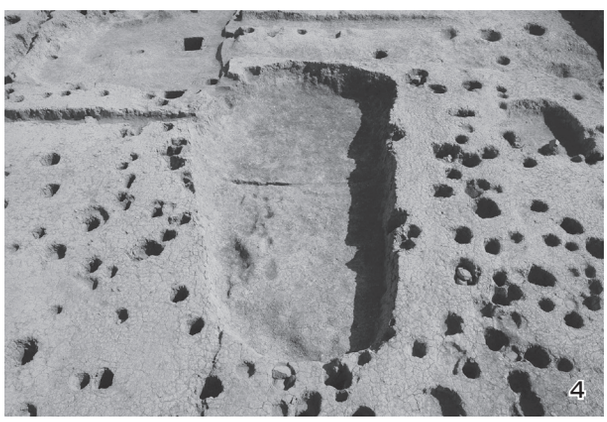


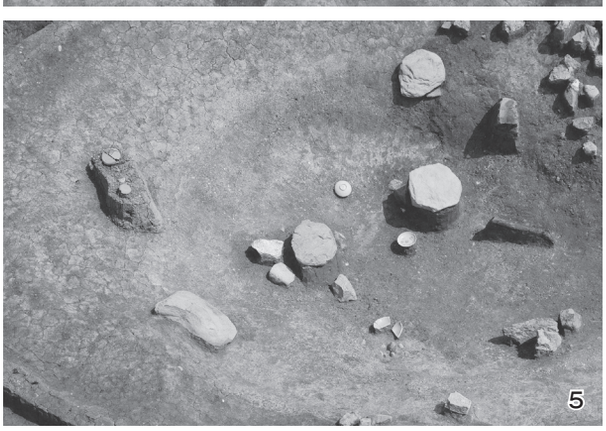




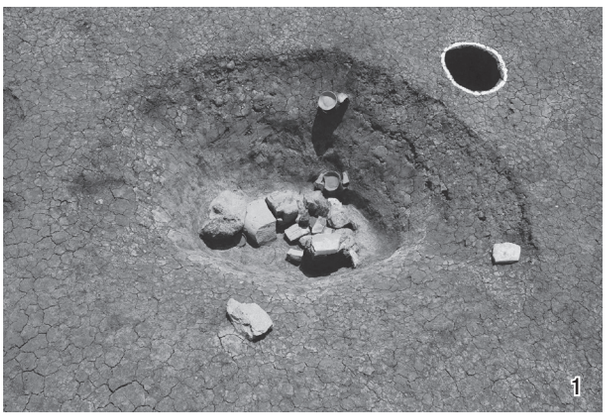
1　SK0131（南から）
2　SK0132（東から）
3　SK0317（南から）
4　SK0397（西から）
5　SK0399（西から）
6　SK0419（東から）
7　SK0494（西から）
8　SK0522（西から）

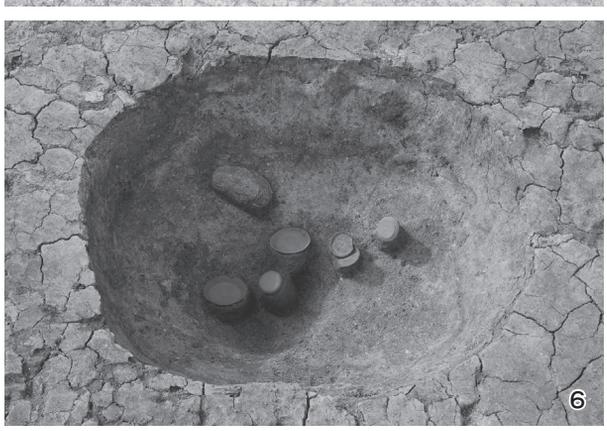






1　SK0766（北から）
2　SK1185（東から）
3　SK1189・1191（北から）
4　SK2001 完掘状況（西から）
5　SK2015 遺物出土状況（西から）
6　SK2052（北から）
7　SK2053（東から）
8　SK2121（東から）



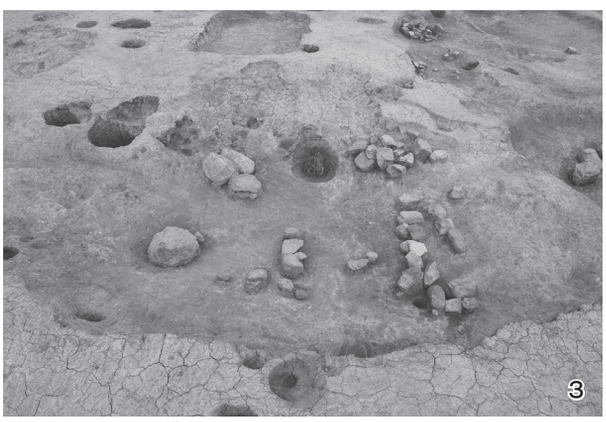


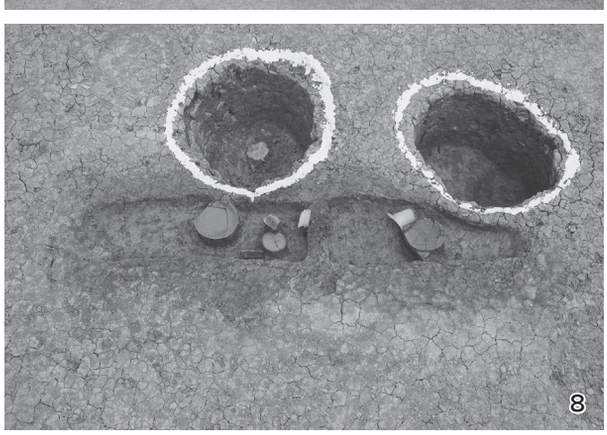
1　SK2261（北から）
2　SK2416（南から）
3　SK2532（西から）
4　SK2533（南から）
5　SK2607・2608・2609（西から）
6　SK2738（北から）
7　SK2913（西から）
8　SK2976（西から）

図版22

1　SD0001 南端遺物出土状況（南から）

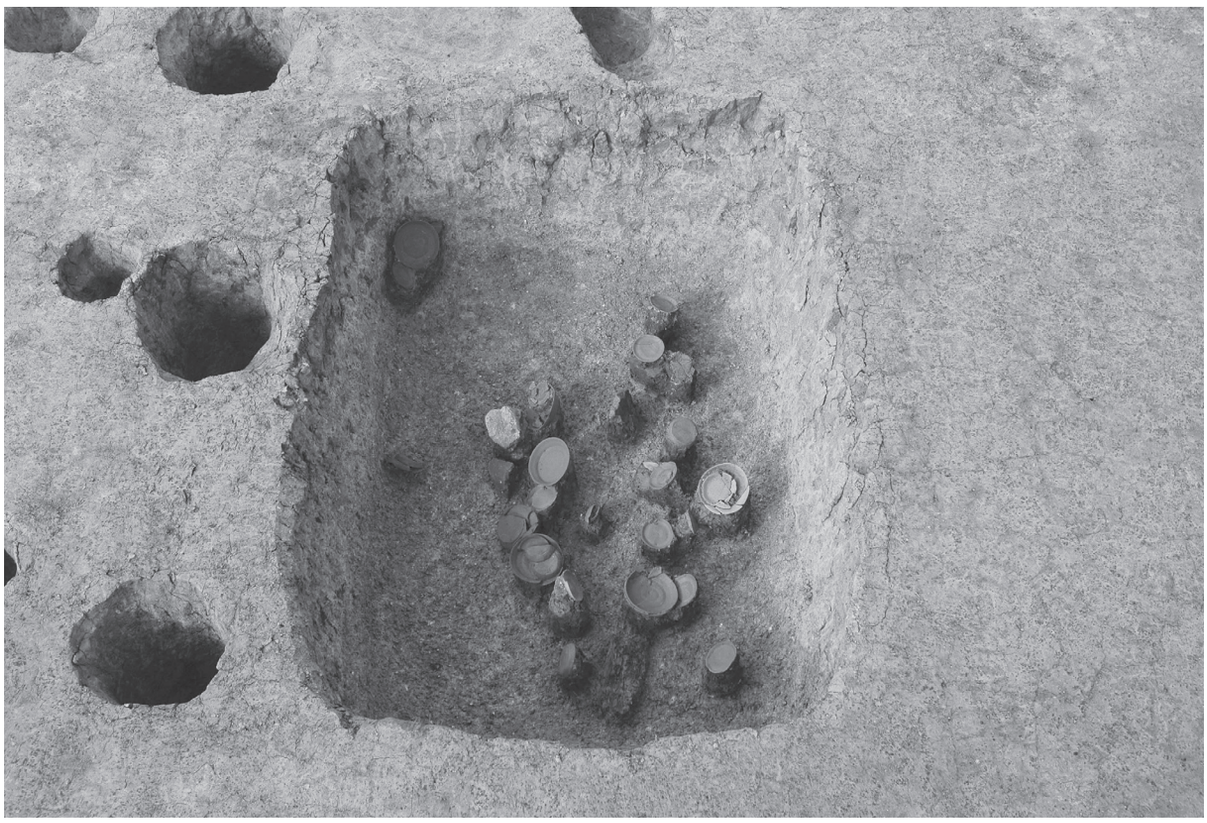
2　SD2373 遺物出土状況（南から）





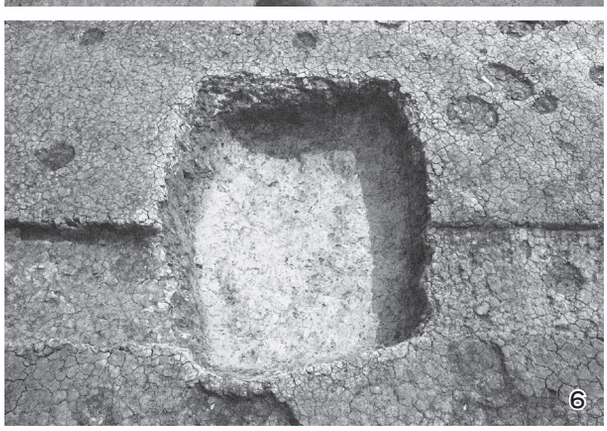
1　SD0001 ベルト 3（南から）
2　SD0001・0646 西端（南から）
3　SD0001 水溜（東から）
4　SD0646 東端（西から）
5　SD1082 石組（東から）
6　SD2050（南から）
7　SD2373（北から）
8　SD2616（西から）

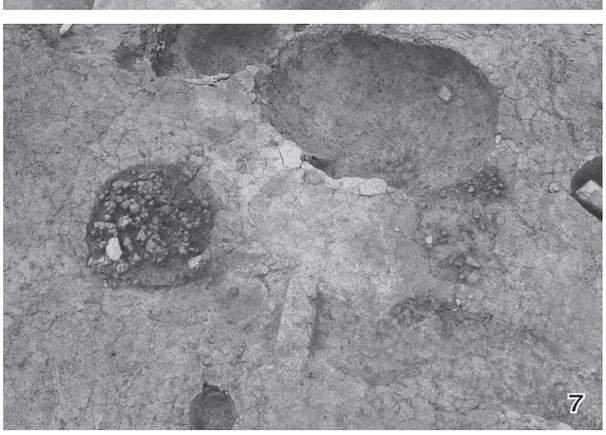
図版24

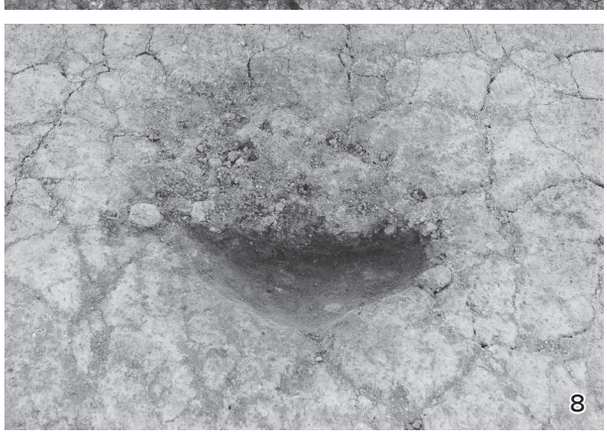


1　SX0423 木棺墓（東から）

2　SX0991 土壙墓（東から）

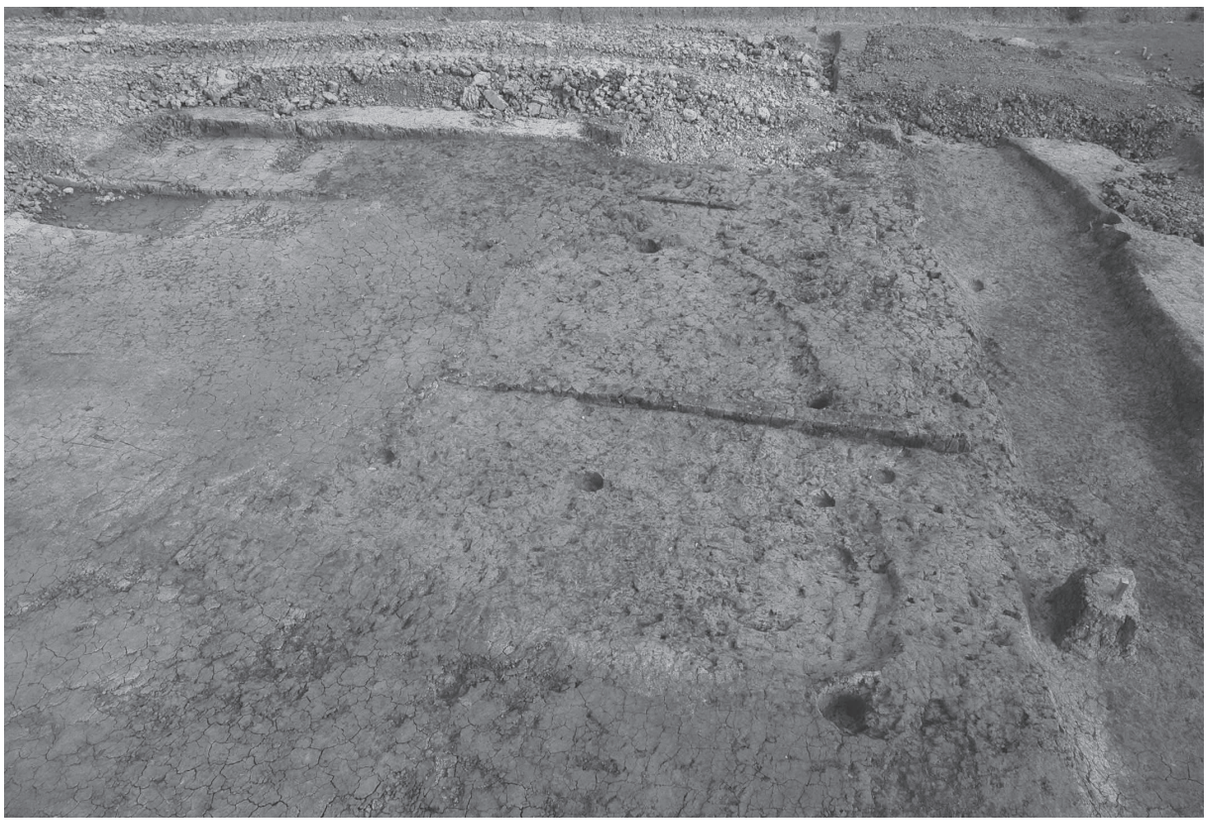






1　SX0605 墓（西から）
2　SX0623 墓（西から）
3　SX0999 墓（南から）
4　SX1021 墓（東から）
5　SX0423 墓（南から）
6　SX2260 墓（北から）
7　SX0340・0341 廃滓土坑（北から）
8　SX1199 鍛冶炉（西から）

図版26



1　西側下層遺構（南から）

2　東側下層遺構（南から）

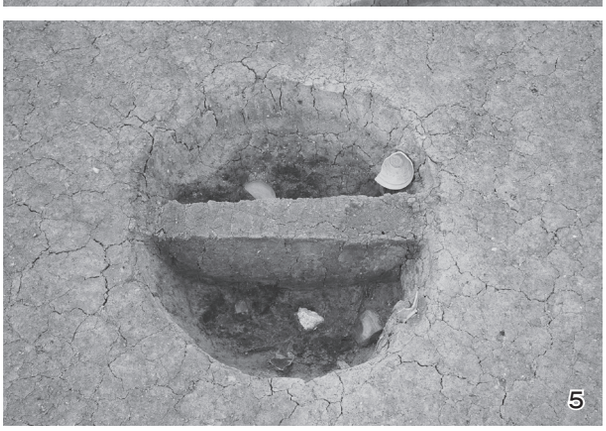
1　Ⅱ区東側全景（西から）

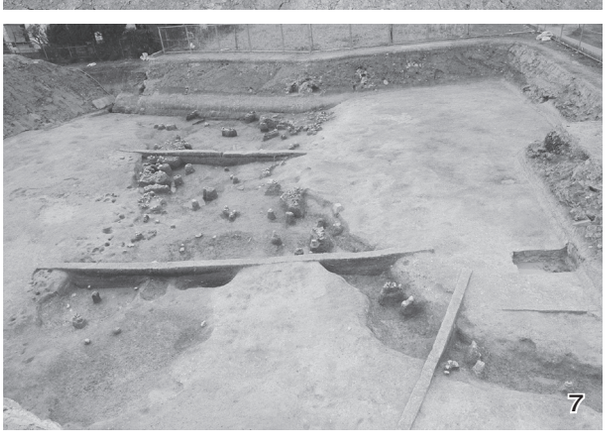
2　Ⅲ区西側全景（東から）

図版28

1　Ⅳ区南側全景（東から）

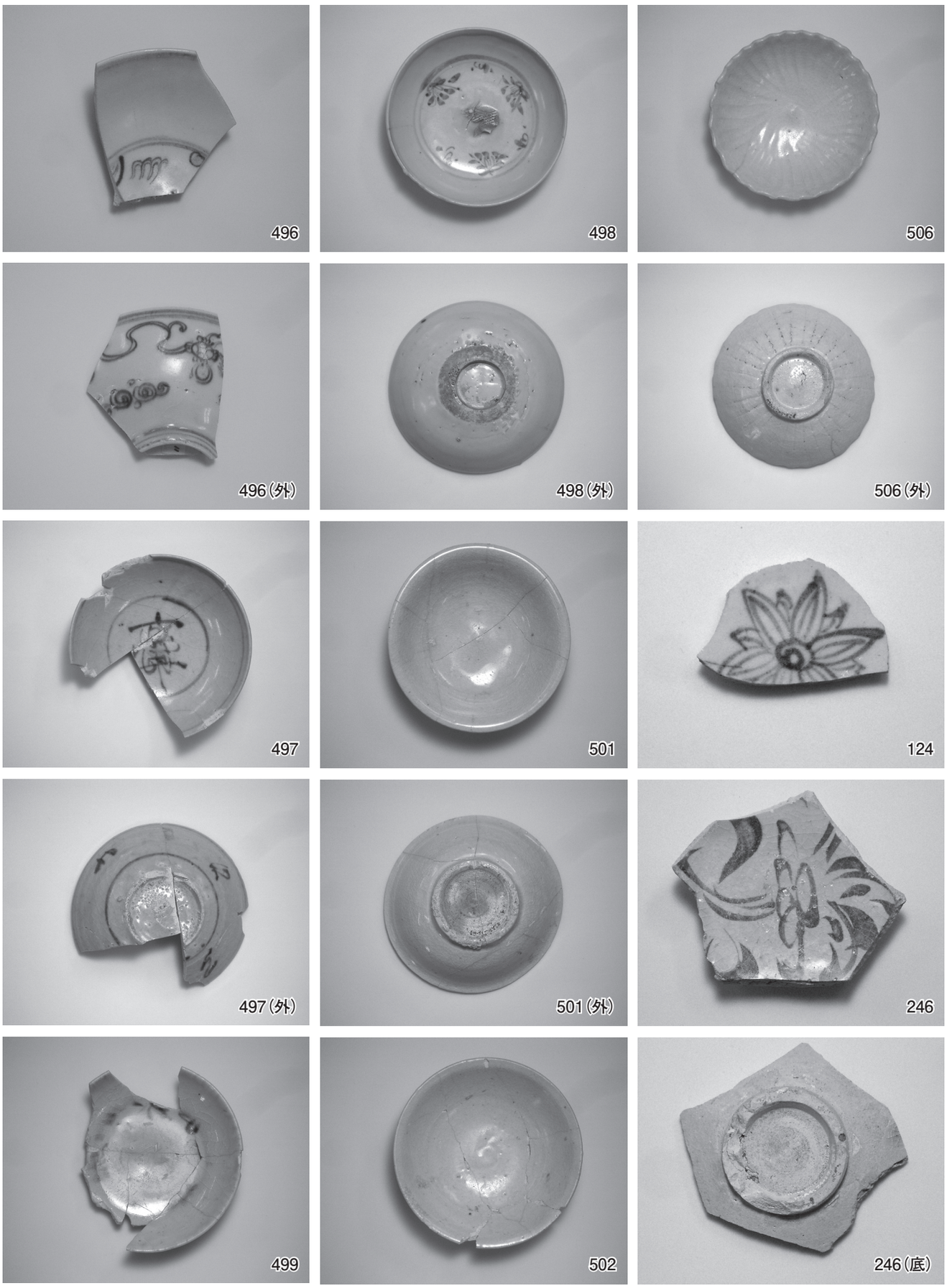
2　Ⅳ区北側全景（東から）



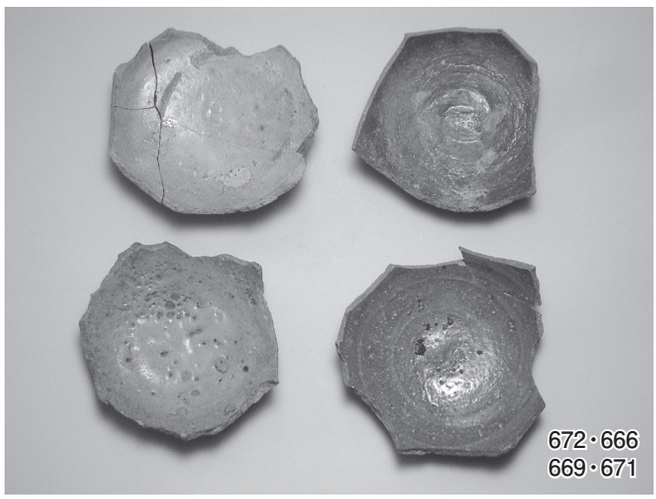


1　SB4122（北から）
2　SB4123・4124、SD4081（北から）
3　SC4121（北から）
4　SC4121 竈（西から）
5　SK4001（東から）
6　SK4113・4114・4115（東から）
7　SD4107 遺物出土状況（東から）
8　SD4107 遺物出土状況（西から）

図版30


496
498
506
496（外）
498（外）
506（外）
497
501
124
497（外）
501（外）
246
499
502
246（底）

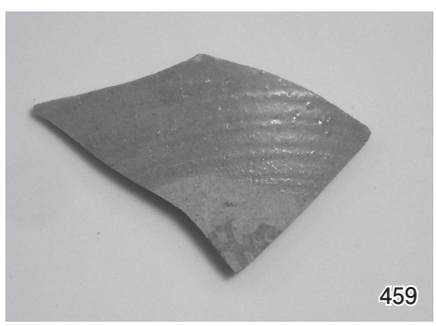
出　土　遺　物　1

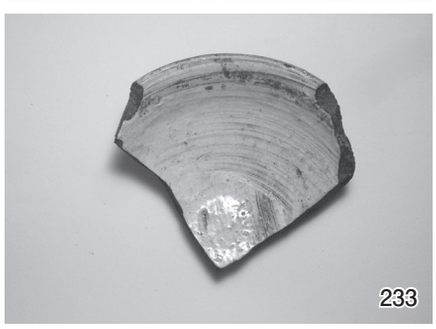

672・666
669・671

672・666
669・671（底）

674

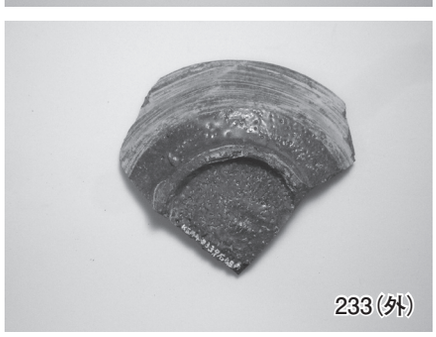
845


459


233

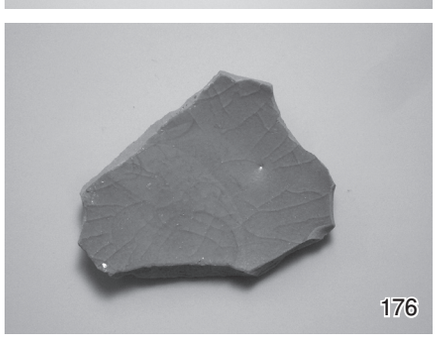
845

166

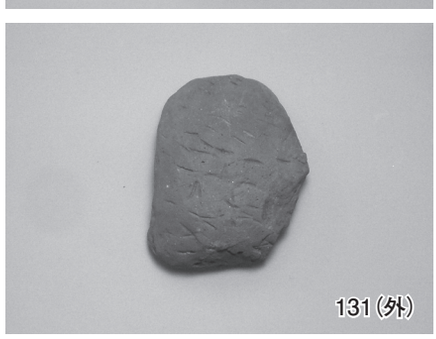

233（外）

845（外）

131


176

197

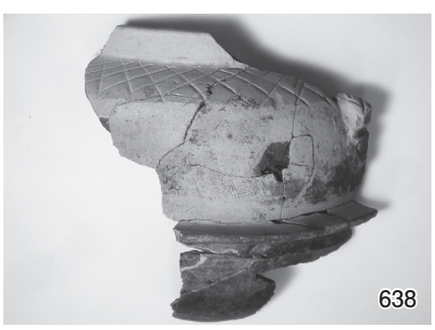

131（外）

出　土　遺　物　2

SX0423 出土土師器杯皿

639

641


638

640

168

130

250

560

561

出　土　遺　物　3

報告書抄録

ふりがな	かしいAいせき　3			
書名	香椎A遺跡　3			
副書名	一般国道３号博多バイパス建設に伴う調査２			
巻次	2			
シリーズ名	福岡市埋蔵文化財調査報告書			
シリーズ番号	第1072集			
編著者名	濱石哲也			
編集機関	福岡市教育委員会			
発行機関	福岡市教育委員会			
所在地	〒810-8621　福岡県福岡市中央区天神1-8-1　　TEL　092-711-4667			
発行年月日	2010年（平成22年）3月23日			
収録遺跡名	香椎A遺跡（第４次調査）			
所在地	福岡市東区香椎２丁目地内			
コード	市町村	40130	遺跡番号	
世界測地系	北緯	33°39′22″	東経	130°26′54″
調査期間	20071001 ～ 20090309			
調査面積	6,808㎡			
調査原因	道路建設			
遺跡種別	集落・生産			
主な時代	弥生時代・古墳時代・中世（13 ～ 16世紀）			
主な遺構	柵・掘立柱建物・土坑・溝・墓・鍛冶炉、竪穴住居、古河川、ドングリ土坑			
主な遺物	土師器、土師質土器、瓦質土器、輸入陶磁器、瓦、金属製品、銅銭			
特記事項	中世屋敷地			

福岡市埋蔵文化財調査報告書第1072集

香椎A遺跡３

一般国道３号博多バイパス建設に伴う調査２

2010年３月23日　発行

発行　福岡市教育委員会
福岡市中央区天神１丁目８番１号

印刷　正光印刷株式会社
福岡市西区周船寺３丁目28番１号

付図　香椎Ａ遺跡第４次調査Ｉ区全体図（縮尺 1/200）