

出土地点	No.	器種	部位	色調	胎土	特徴、法量等	時期
3-G	1261	-	口	鈍黄橙	白粒、輝・角、小石	口唇部沈線間に鎖状刺突文。胴部無文。1258 と同一個体の可能性有り。	堀1
3-G	1262	-	口	浅黄橙	白粒、輝・角	口唇部円形刺突、沈線2条。	堀1
3-G	1263	-	口	浅黄橙	褐色粒、輝・角	口唇部円形刺突、沈線2条。	堀1
3-G	1264	-	口	橙	白粒、輝・角、小石	波頂部内外面に円形刺突。口唇部は円形刺突 に連係する沈線と雨垂れ状刺突列。	堀1
3-G	1265	-	突起	鈍橙・黒褐	輝・角、小石、粗砂	突起部貫通孔の左右と上面に円形刺突。括れ 部にも3個の円形刺突と横位沈線。	堀1
3-G	1266	-	口	鈍橙	赤色粒、輝・角	沈線区画。2段の円形刺突の下に沈線垂下。	堀1
3-G	1267	-	口	黒灰	白粒、輝・角	口唇部刻み状押圧。平行沈線。	堀1
3-G	1268	-	口～胴	橙	輝・角、小石	口唇部刻み状押圧、下に横位沈線。	堀1
3-G	1269	-	口	淡橙	白粒、輝・角、小石	口唇部刻み状押圧。胴部沈線文。	堀1
3-G	1270	-	口～胴	明黄褐	白粒、石英、輝・角	口唇部円形刺突、沈線間に刺突。胴部無文。	堀1
3-G	1271	-	口	鈍橙	白粒、輝・角、小石	口唇部刻み状押圧。胴部沈線文。	堀1
3-G	1272	-	突起	鈍橙	白粒、輝・角	突起部円形刺突3個、口唇部沈線。	堀1
3-G	1273	-	口	鈍橙	褐色粒、石英、小石	口唇部刻み状押圧。胴部無文。	堀1
3-G	1274	-	口	淡橙	褐色粒、石英、輝・角	口唇部円形刺突、沈線2条。	堀1
3-G	1275	-	口～胴	浅黄橙	白粒、赤色粒、輝・角	口唇部刻み状刺突。胴部無文。	堀1
3-G	1276	-	口	鈍橙	白粒、輝・角、小石	口唇部沈線。	堀1
3-G	1277	-	口	淡橙	白粒、輝・角、小石	口唇部円形刺突に連係した沈線。胴部無文。	堀1
3-G	1278	-	口	鈍黄橙	白粒、輝・角、小石	口唇部円形刺突に連係する沈線。胴部は無文。	堀1
3-G	1279	-	口	鈍黄橙	白粒、輝・角、小石	左右からせり上がる突起。円形刺突と連係す る沈線。	堀1
3-G	1280	-	口	鈍赤褐	白粒、輝・角、小石	波頂部弧状沈線文。口唇部沈線、やや肥厚。 胴部沈線垂下。	堀1
3-G	1281	-	口～胴	浅黄橙	白粒、輝・角	口唇部上面やや凹む。胴部沈線文。	堀1
3-G	1282	-	口	灰白	輝・角、小石	口唇部沈線2条。胴部沈線文。	堀1
3-G	1283	-	口	鈍黄橙	白粒、赤色粒、輝・角	口唇部沈線。胴部にも微かに沈線か。	堀1
3-G	1284	-	口	灰褐	白粒、輝・角、小石	口唇部沈線。胴部無文。	堀1
3-G	1285	-	口	橙	白粒、輝・角	口唇部沈線。胴部沈線文。	堀1
3-G	1286	-	口	浅黄橙	白粒、輝・角、小石	沈線弧線文。	堀1
3-G	1287	-	胴	暗灰黄	白粒、輝・角	円形刺突文2個、沈線文。	堀1
3-G	1288	-	口	浅黄橙	白粒、石英、輝・角	無文、粗い撫で。	堀1
3-G	1289	-	口	浅黄橙	白粒、輝・角、小石	無文。粗い撫で。	堀1
3-G	1290	-	口	淡橙	白粒、輝・角、小石	無文、粗い撫で。	堀1
3-G	1291	-	口	浅黄橙	白粒、輝・角、小石	無文、粗い撫で。	堀1
3-G	1292	-	口	浅黄橙	白粒、褐色粒、輝・角	無文。	堀1
3-G	1293	-	口	暗灰	白粒	口唇部内屈。無文。	堀1
3-G	1294	-	突起	鈍黄橙	白粒、輝・角	外面無文。内面貫通孔の両脇に円形刺突文。	堀1
3-G	1295	-	胴	浅黄橙	白粒、輝・角	沈線文、充填縄文。	堀1
3-G	1296	-	胴	浅黄橙	輝・角、小石	縄文後、沈線文。	堀1
3-G	1297	-	胴	鈍橙	輝・角	沈線文、縄文。	堀1
3-G	1298	-	胴	鈍橙	石英、輝・角、小石	沈線文、充填縄文。	堀1
3-G	1299	-	胴	鈍黄橙	白粒、輝・角	沈線文、縄文。	堀1
3-G	1300	-	胴	暗褐	白粒、輝・角、小石	沈線文。	堀1
3-G	1301	-	胴	鈍橙	白粒、石英、小石	沈線文。	堀1
3-G	1302	-	胴	鈍黄橙	白粒、輝・角、小石	沈線文。	堀1
3-G	1303	-	胴	鈍橙	白粒、石英、小石	沈線文。	堀1
3-G	1304	-	胴	浅黄橙	白粒、小石	沈線文。	堀1
3-G	1305	-	胴	浅黄橙	輝・角、小石	沈線。	堀1
3-G	1306	-	胴	浅黄橙	白粒、石英、輝・角	沈線文。	堀1
3-G	1307	-	胴	灰	白粒、輝・角	沈線文。	堀1
3-G	1308	-	胴	黒灰	白粒、輝・角	無文。煤付着。	堀1?
3-G	1309	-	胴	暗灰黄	白粒、赤色粒、輝・角	沈線文。	堀1
3-G	1310	-	胴	灰白	輝・角、小石	無文。	堀1?
3-G	1311	注口	注口	鈍黄橙	白粒、輝・角	沈線文、刺突文。充填縄文。注口部の付け根 部分。	堀1
3-G	1312	-	口	鈍黄橙	白粒、輝・角	沈線区画、微かに縄文。	堀1新
3-G	1313	-	胴	黒褐	輝・角、小石	沈線文。	堀1
3-G	1314	-	把手	黒灰	白粒、輝・角	突起部円形貫通孔下に橋状把手、円形刺突 と連係する沈線。胴部は沈線文。	堀2
3-G	1315	-	胴	橙	輝・角、小石	刺突文。	堀併
IV-G	1316	-	口	浅黄橙	白粒、褐色粒、小石	波状口縁、隆線沿う。胴部隆線垂下、充填縄 文部と無文部に分割。	E III
IV-G	1317	-	口～胴	鈍黄橙	輝・角	横位細沈線、縦位条線文。	E III

出土地点	No.	器種	部位	色調	胎土	特徴、法量等	時期
IV-G	1318	-	口	鈍黄橙	白粒、輝・角	隆帯区画、充填縄文。	E III
IV-G	1319	深鉢	胴～底	浅黄橙	白粒、輝・角、小石	縦位沈線。縄文と無文の交互構成。(底 7.0)	E III
IV-G	1320	-	胴	浅黄橙	白粒、輝・角、小石	太く浅い沈線。充填縄文。	E III
IV-G	1321	-	胴	灰黄～灰	白粒、輝・角、小石	平行隆線、充填縄文部と無文部の交互構成。	E III
IV-G	1322	-	胴	鈍橙	白粒、輝・角、小石	縄文、隆帯文。	E III
IV-G	1323	-	胴	暗灰黄	白粒、小石	太く浅い沈線。縄文部と無文部の交互構成。	E III
IV-G	1324	-	胴	鈍黄橙	白粒、輝・角、小石	横位隆帯の上は縄文、下は条線文。	E III
IV-G	1325	-	胴	灰黄	白粒、石英、輝・角	2条の隆線文、縄文。	E III
IV-G	1326	-	胴	鈍黄橙	白粒、輝・角	沈線文、縄文。	E III
IV-G	1327	-	口	浅黄橙	白粒、輝・角	沈線文、充填縄文。	E IV
IV-G	1328	-	口	暗灰黄	白粒、輝・角	R L 縄文。沈線文、磨消縄文。	E IV
IV-G	1329	-	口	暗灰黄	白粒、輝・角	口唇部やや肥厚。沈線文、充填縄文。	E IV
IV-G	1330	深鉢	上半	浅黄橙	白粒、輝・角、小石	4単位波状口縁。沈線文、充填縄文。 (口 35.5)	E III
IV-G	1331	-	口	暗灰黄	白粒、輝・角、小石	太く浅い沈線。羽状縄文。	E IV
IV-G	1332	-	口～胴	灰黄褐～黒	白粒、輝・角、小石	口縁部無文帯。胴部沈線文、磨消縄文。	E IV
IV-G	1333	-	口	鈍黄橙	白粒、輝・角、小石	口縁部無文帯の下は隆線文、縄文。	E IV
IV-G	1334	-	口	暗灰黄	白粒、輝・角、小石	波状口縁、沈線沿う。隆線2条、波状文。充填縄文。	E IV
IV-G	1335	-	口	淡橙	白粒、小石	波状口縁、波頂部は盛り上がる突起。隆線文、充填縄文。	E IV
IV-G	1336	-	口～胴	浅黄橙	白粒、輝・角	口縁に弧状隆線区画、R L 充填縄文。胴部は隆線「n」字状文、R L 充填縄文。	E IV
IV-G	1337	-	胴	鈍黄橙	白粒、輝・角、小石	隆線文、充填縄文。	E IV
IV-G	1338	-	胴	灰黄褐	白粒、輝・角、小石	隆線文、充填縄文。	E IV
IV-G	1339	-	底	浅黄橙	白粒、輝・角	平底、無文。	E III - IV
IV-G	1340	-	口	暗灰	白粒、輝・角	口縁部無文、以下縄文。	称?
IV-G	1341	-	口	黒褐	白粒、輝・角、小石	口縁部無文。微隆帯下細沈線、区画内縄文。	称
IV-G	1342	-	口	黒褐	白粒、輝・角、小石	微隆帯の一部が盛り上がる突起有り。1341と同一個体と思われる。	称
IV-G	1343	-	口	鈍黄橙・黒	白粒、輝・角	口唇部後有り。沈線文、縄文。	称
IV-G	1344	-	口	鈍黄橙・暗灰	白粒、輝・角	沈線文、縄文。	称
IV-G	1345	-	口	暗灰	白粒、小石	沈線文、縄文。	称
IV-G	1346	-	胴	浅黄橙	白粒、小石	沈線文、充填縄文。	称
IV-G	1347	-	胴	浅黄橙	白粒、輝・角、小石	沈線文、充填縄文。	称
IV-G	1348	-	胴	浅黄橙	白粒、輝・角	沈線文、縄文。	称
IV-G	1349	-	胴	暗灰黄	白粒、輝・角、黒雲母	R L 縄文施文の前後に沈線文。	称
IV-G	1350	-	口～胴	浅黄橙	白粒、小石	口唇部肥厚、口縁部無文。胴部縄文、横位・縦位の隆線。	堀 1
IV-G	1351	-	突起	鈍黄橙	白粒、輝・角	上面円形の中心に刺突。正面から貫通孔、左右から深い刺突。	堀 1
IV-G	1352	-	口	灰褐	白粒、輝・角	沈線で区画した中に小円形の竹管文。	堀 1 新
IV-G	1353	-	口	鈍橙	輝・角	沈線で区画した中に小円形の竹管文。	堀 1 新
4-G	1354	-	胴	鈍黄橙	白粒、輝・角	二重沈線、縄文。	E II
4-G	1355	-	口	灰黄	白粒、輝・角、小石	隆帯による区画、文様。	E III
4-G	1356	-	口	暗灰黄	白粒、輝・角	波状口縁。隆帯区画、充填縄文。	E III
4-G	1357	-	口	浅黄橙	白粒、石英、小石	隆帯区画。区画内縄文。	E III
4-G	1358	-	口	淡黄	白粒、黒雲母	隆帯区画。区画内無文。	E III
4-G	1359	-	口	淡黄	白粒、黒雲母、輝・角	口縁肥厚。隆線文。	E III
4-G	1360	-	胴	鈍黄橙	白粒、輝・角、小石	沈線、縄文。	E III
4-G	1361	-	胴	浅黄橙	白粒、輝・角、小石	沈線、縄文。	E III
4-G	1362	-	胴	浅黄橙	白粒、輝・角、小石	縄文、隆線。	E III
4-G	1363	-	胴	浅黄橙	白粒、石英、輝・角	沈線、縄文。	E III
4-G	1364	-	胴	浅黄橙	白粒、石英、輝・角	沈線、縄文。	E III
4-G	1365	-	胴	鈍橙	白粒、小石	沈線「n」字状文、区画内縄文。	E III
4-G	1366	-	胴	灰黄褐	白粒、輝・角、小石	平行沈線垂下。縄文部と無文部の交互構成。	E III
4-G	1367	-	胴	浅黄橙	白粒、輝・角	隆起線文の区画内に縄文。上部弧状沈線文、下部2条一組垂下沈線。	E III
4-G	1368	-	底	暗灰黄	白粒、輝・角	やや丸み帯びる平底。無文。(底 7.6)	E III～IV
4-G	1369	-	底	浅黄橙	白粒、輝・角	やや丸み帯びる平底。無文。(底 7.5)	E III～IV



出土地点	No.	器種	部位	色調	胎土	特徴、法量等	時期
4-G	1370	-	底	浅黄橙	白粒、輝・角、小石	端部にもやや丸み帯びる平底。無文。(底 7.6)	E III～ IV
4-G	1371	-	底	淡橙	白粒、輝・角	平底、無文。(底 6.9)	E III～ IV
4-G	1372	-	口	鈍橙	白粒、輝・角	隆線区画、区画内縄文。	E IV
4-G	1373	-	口	灰黄	白粒、石英、小石	波状口縁。隆線区画、区画内縄文。	E IV
4-G	1374	-	口	鈍黄橙	白粒、輝・角、小石	波状口縁。太い沈線上で、波頂部下に小さな橋状突起。	E IV
4-G	1375	-	口	黒褐	白粒、小石	口縁部無文、稜線の下縄文。	E IV
4-G	1376	-	口	鈍黄橙	白粒、輝・角、小石	無文。口唇部尖る。内面黒褐色。	堀 1
4-G	1377	-	胴	鈍黄橙	白粒、輝・角	縄文。	堀 1
4-G	1378	-	胴	鈍橙	白粒、輝・角、小石	単節縄文。	堀 1
4-G	1379	-	胴	浅黄橙	白粒、輝・角、小石	沈線渦巻文。	堀 1
4-G	1380	-	胴	灰黄	白粒、輝・角	沈線、条線。	堀 1
4-G	1381	-	胴	浅黄橙	白粒、輝・角	沈線文(弧線文)。	堀 1
V-G	1382	-	胴	橙	白色微粒	2条1組の単節縄文の押圧痕か。	前期初
V-G	1383	-	胴	暗赤褐	白粒、赤色粒	ループ文。	前期初
V-G	1384	-	胴	橙	白粒、赤色粒	ループ文。	前期初 ～前
V-G	1385	-	口	灰黄	白粒	隆帯区画、区画内縄文。	E III
V-G	1386	-	口	浅黄橙	赤色粒、輝・角	隆帯区画、区画内縄文。	E III
V-G	1387	-	胴	灰白	白粒、輝・角、小石	隆線文、区画内充填縄文。	E III
V-G	1388	-	胴	鈍黄橙	白粒、赤色粒、輝・角	隆帯で上下に分割。上は全部縄文、下は隆線で縄文部と無文部。突起部は欠損。	E III
V-G	1389	-	胴	浅黄橙	白粒、輝・角	平行沈線、充填縄文。	E III
V-G	1390	-	底	浅黄橙	白粒、輝・角	上げ底、無文。(底 6.6)	
V-G	1391	注口	注口部	暗灰	白粒、輝・角、小石	口縁部無文帯。注口部のレベルで稜巡り、その下は縄文。	E IV
V-G	1392	-	口	灰褐	白粒、小石	沈線、充填縄文。	E IV
V-G	1393	-	口	灰	白粒、赤色粒、小石	無文。	E IV
V-G	1394	-	口	鈍橙	白粒、石英、輝・角	横位隆線。	E IV
V-G	1395	-	突起	鈍橙	白粒、輝・角	側面に小孔。口縁部沈線文。	E IV?
V-G	1396	-	口	鈍橙	白粒、輝・角、小石	口唇部肥厚、横位隆線。胴部縦位隆線、充填縄文。	E IV
V-G	1397	-	突起	浅黄橙	白粒、輝・角	波状口縁、せり上がる突起。隆線、縄文。	E IV
V-G	1398	-	胴	浅黄橙・黒	白粒、輝・角	隆線、縄文部と無文部の交互構成。	
V-G	1399	-	胴	灰黄	石英、輝・角、小石	隆線「U」字状文。区画内縄文。	E IV
V-G	1400	-	胴	浅黄橙	黒雲母、輝・角	隆線文。充填縄文。	E IV
V-G	1401	-	胴	橙	輝・角、小石	隆線文。	E IV～ 称
V-G	1402	-	胴	鈍橙	輝・角、小石	沈線「n」字状文、区画内縄文。	E IV～ 称
V-G	1403	-	口	灰黄	白粒、輝・角	沈線文、縄文。	E IV～ 称
V-G	1404	-	口	橙	白粒、輝・角、小石	沈線文、充填縄文。	E IV～ 称
V-G	1405	-	口	灰褐	白粒、輝・角	沈線文、磨消縄文。	E IV～ 称
V-G	1406	-	口	灰黄	白粒、小石	沈線文、充填縄文。	E IV～ 称
V-G	1407	-	口	暗灰黄	白粒、輝・角、小石	沈線文、縄文。	称
V-G	1408	-	口	灰黄	白粒、輝・角、小石	波状口縁か。両側沈線の隆帯、胴部縄文。	称
V-G	1409	-	突起	灰褐	白粒、輝・角、小石	口縁部円形刺突列。胴部沈線文、縄文。	称
V-G	1410	-	胴	灰褐	白粒、輝・角	沈線文、磨消縄文。	称
V-G	1411	-	胴	灰褐	白粒、輝・角	沈線文、充填縄文。	称
V-G	1412	-	注口	灰黄	白粒、輝・角	注口基部の上部に隆帯。	称
V-G	1413	-	底	灰白	赤色粒、輝・角	平底、無文。端部突出。(底 6.7)	称～堀
V-G	1414	-	口	鈍黄橙	白粒、輝・角	波状口縁、波頂部肥厚し上面に沈線。口縁部に穿孔、沈線。胴部は沈線文。	堀 2
V-G	1415	-	口	暗灰黄	白粒、輝・角	沈線、細かい充填縄文部と無文部の交互構成。煤付着。	堀 2

出土地点	No.	器種	部位	色調	胎土	特徴、法量等	時期
V-G	1416	-	胴	鈍黄橙・黒	白粒、輝・角	沈線文。細かい充填縄文部と無文部の交互構成。煤付着。	堀2
V-G	1417	-	胴	鈍黄橙	白粒、輝・角	沈線文。細かい充填縄文部と無文部の交互構成。	堀2
V-G	1418	-	底	淡橙	白粒、輝・角	平底、無文。端部突出。(底6.7)	堀
V-G	1419	-	底	灰黄	白粒、輝・角、小石	平底、無文。(底7.4)	堀?
5-G	1420	-	口	赤褐	白粒、小石	RLループ文。前期・関山式。	関山
5-G	1421	-	胴	鈍赤褐	白粒、小石	RLループ文。前期・関山式。	関山
5-G	1422	深鉢	口	暗赤褐	白粒、小石	片口状の口縁。ループ文。	関山式
5-G	1423	-	口	灰黄	白粒、輝・角	口縁部肥厚、隆帯。体部微隆起線文、RL充填縄文。5区2号住-34と同一か。	E III
5-G	1424	-	口	淡橙	白粒、輝・角	口縁部太沈線、胴部隆起線文、縄文。	E III
5-G	1425	-	口	灰黄	白粒、輝・角、小石	沈線、縄文。	E III
5-G	1426	-	胴	灰	黒雲母、輝・角	RL地文。隆帯の両脇撫で。	E III
5-G	1427	-	胴	灰白	白粒、輝・角	隆帯。縄文。強い撫で。	E III
5-G	1428	-	胴	灰	白粒、輝・角	縄文を施す隆帯区画と繋がって橋状把手。隆帯垂下。区画内と胴部に充填縄文。	E III
5-G	1429	-	口	鈍橙	白粒、輝・角、小石	波状口縁。沈線文、充填縄文。(口22.6)	E III
5-G	1430	-	胴	浅黄橙	白粒、黒雲母、輝・角	LR縄文。微隆起線垂下。内面磨き。	E III
5-G	1431	-	胴	浅黄橙	白粒、黒雲母、輝・角	LR縄文。微隆起線垂下。1434と同一個体か。	E III
5-G	1432	-	胴	鈍橙	白粒、石英、輝・角	沈線文、充填縄文。	E IV
5-G	1433	-	胴	灰黄	白粒、輝・角	微隆帯。外面は縦位削りて無文。	E III
5-G	1434	-	胴	灰黄	白粒、黒雲母、輝・角	LR縄文。微隆起線垂下。両脇は凹線状。内面磨き。	E III
5-G	1435	-	底	浅黄橙	白粒、輝・角	無文。内外面縦位削り。立ち上がりやや開く。	E III
5-G	1436	-	胴	黒	白粒、黒雲母、輝・角	微隆起線文。LR充填縄文。内面磨き。	E III - IV
5-G	1437	-	底	赤	白粒、輝・角	平底、無文。端部突出。	E IV
5-G	1438	-	底	浅黄橙	白粒、輝・角	無文。外底面やや丸みを持つ。	E III - IV
5-G	1439	-	口	浅黄橙	白粒、輝・角	口縁部に隆帯。充填縄文。口唇部稜有り。	E IV
5-G	1440	-	口	浅黄橙	白粒、黒雲母、輝・角	微隆帯。RL充填縄文。内面強い削り。	E IV
5-G	1441	-	口	灰褐	白粒、輝・角	口縁肥厚。隆帯文様を区画。LR縦位充填縄文。	E IV
5-G	1442	-	口	暗灰黄	白粒、輝・角	口唇部稜有り。微隆帯による文様構成。	E IV
5-G	1443	-	口	灰黄褐	白粒、輝・角、赤褐色粒	口唇部稜有り。LR地文に口縁部隆帯、体部沈線文。	E IV
5-G	1444	-	口	浅黄橙	白粒、輝・角	波状口縁か。沈線、LR充填縄文。	E IV～称
5-G	1445	-	口	暗灰黄	白粒、輝・角、小石	沈線。LR縄文。内面は横位撫で。	E IV
5-G	1446	-	口	鈍橙	白粒、輝・角	緩い波状口縁か。口縁沿いと体部に凹線。充填縄文。	E IV
5-G	1447	-	胴	灰黄	輝・角	微隆起線文。磨消縄文。煤付着。	E IV
5-G	1448	-	胴	灰黄褐	白粒、輝・角	沈線、磨消縄文。磨消部に曲線の沈線文。	E IV
5-G	1449	-	胴	灰黄褐	白粒、輝・角	隆帯文。内側は沈線気味。充填縄文。	E IV
5-G	1450	-	胴	浅黄橙	白粒、輝・角、小石	微隆起線文。磨消縄文。煤付着。	E IV
5-G	1451	-	胴	鈍橙・黒褐	白粒、輝・角、石英	斜めに垂下する沈線、磨消縄文。煤付着。	E IV
5-G	1452	-	胴	鈍橙	白粒、輝・角	沈線文。充填縄文。無文部縦位磨き。	E IV
5-G	1453	-	胴	灰褐	白粒、輝・角	隆帯文。磨消縄文。9と同一個体か。	E IV
5-G	1454	-	胴	鈍橙	白粒、輝・角	RL縦位、斜位の単節縄文。内面は横位削り、撫で。	E IV?
5-G	1455	-	胴	灰褐	白粒、輝・角	沈線文、充填縄文。	
5-G	1456	-	口	鈍橙	白粒、輝・角、小石	無文。内面赤褐色。横位削り、撫で。	称
5-G	1457	-	口	灰褐	白粒、黒雲母	波状口縁か。口縁部と体部に沈線。RL充填縄文。	
5-G	1458	-	胴	灰褐	白粒、輝・角	沈線で区画し、RL磨消縄文と交互構成。	E IV～称
I-G	1459	-	突起	浅黄橙～暗灰	白粒、輝・角	側面に2段の貫通孔、上面側面に刺突・沈線。内面に刺突。外面胴部は沈線文。	称
I-G	1460	-	突起	鈍橙～暗灰	輝・角	内面中央に深い穿孔。外面沈線文。	称
I-G	1461	-	把手	浅黄橙	輝・角、小石	粘土紐を捻り合わせたような垂直方向の把手。	称
I-G	1462	-	突起	浅黄	白粒、小石	刺突文と連携する沈線。内面中央に孔。	称
I-G	1463	-	突起	鈍黄橙	白粒、輝・角	側面に2段の貫通孔、刺突・沈線。内面にも刺突。外面胴部は沈線文。	称

出土地点	No.	器種	部位	色調	胎土	特徴、法量等	時期
1-G	1464	-	把手	灰黄	輝・角	把手部隆起、横から刺孔、その脇で正面から穿孔。胴部平行沈線文。	称
1-G	1465	-	突起	鈍橙	輝・角、小石	上面と外面に刺突・沈線。側面は耳皿風に窄める。	称
1-G	1466	-	突起	鈍黄橙	輝・角、小石	内面刺突・沈線、中央凹む。側面貫通孔、沈線。	称
1-G	1467	-	突起	浅黄橙	輝・角	内面凹み2段。外面沈線。	称
1-G	1468	-	突起	浅黄橙	白粒、輝・角、小石	正面に貫通孔。側面に刺突文と連携する沈線。	称
1-G	1469	-	突起	浅黄橙	白粒、輝・角、小石	刺突文と連携する沈線。側面に貫通孔。	称
2-G	1470	-	把手	淡橙	白粒、輝・角、小石	水平方向の環状把手、上下左右に開口する橋状把手。口縁部は隆帯文、沈線文。	E I ~ II
2-G	1471	-	口	鈍橙	白粒、輝・角	無文の橋状把手。胴部は沈線文、縄文。	
II -G	1472	-	突起	灰褐	白粒、輝・角、小石	内外面、上面に捻転状突起。外面には縄文、中央の孔は貫通。	称
II -G	1473	-	突起	浅黄橙	輝・角	突起。側面と内面に刺突文と連携する沈線。外面は沈線文、縄文。補修孔。	称
2-G	1474	-	突起	赤	赤色粒、輝・角	刺突と連携する沈線、中央に凹み。側面に両側から刺突。	称
2-G	1475	-	把手	黒灰	輝・角	上面に刺突、沈線。貫通孔2段、上段は沈線・縄文。胴部沈線文、充填縄文。	称
2-G	1476	-	突起	灰白	褐色粒、輝・角	内外面刺突・沈線。側面孔2段。	称
2-G	1477	-	口	淡橙	輝・角	波頂部の貫通孔の両面に刺突と連携する沈線。胴部へ2条の隆帯垂下。	称
2-G	1478		把手	浅黄橙	白粒、褐色粒	沈線の入る環状突起。内面上下に孔、側面上に貫通孔。	称
2-G	1479	-	突起	灰	白粒、輝・角	中央凹みの左側に刺突・沈線。外面上部に刺突、左側面に穴。	称
2-G	1480		突起	鈍橙	白粒、小石	上面、外面に沈線文。両側面、内外面の四方向から穿孔。	称
2-G	1481		突起	鈍橙	混入物なく緻密	頂部に円形刺突。内面に刺突、沈線。	称
2-G	1482	-	突起	鈍黄橙	白粒、褐色粒	頂部が環状に開く突起。外面に隆帯文。	E II ?
2-G	1483	-	突起	黒褐	輝・角	口縁部から突起にかけて、沈線による文様構成。胴部は鎖状隆帯。	堀2
2-G	1484	注口	把手	鈍黄橙	白粒、輝・角、小石	橋状把手。口縁部に沈線、細縄文。把手下に貫通孔有り、注口部か。	堀1
2-G	1485	-	把手	鈍黄橙	白粒、輝・角	環状把手、二重沈線の両端に刺突。側面根本にも刺突、沈線が連繋か。煤付着。	堀1
III -G	1486	-	突起	浅黄橙	褐色粒、小石	内面刺突・沈線、中央に凹み。	称
III -G	1487	-	突起	灰白	白粒、輝・角	内面中央に凹み、周りは刺突・沈線。外面も刺突・沈線、両側から刺突。	称
III -G	1488	-	突起	鈍黄橙	白粒、輝・角	垂直方向の環状突起。上面に刺突、沈線。	称
III -G	1489	-	突起	鈍黄橙	石英、輝・角、小石	頂部が環状に開き、上面に刺突・沈線。外面には雨垂れ状刺突列と沈線文。	称
III -G	1490	-	突起	淡橙	赤色粒、輝・角、小石	頂部が環状に開く突起。上面に刺突・沈線。外面に鎖状隆帯。	称
III -G	1491	-	突起	淡い橙	白粒。	上面に刺突、沈線。外面に刺突、両側面から貫通孔。内面には刺突、沈線。	称
III -G	1492	-	突起	灰褐	白粒、輝・角	頂部が環状に開き、上面に刺突・沈線。外面には沈線文。	称
III -G	1493	-	突起	明黄褐	輝・角、小石	沈線を施す突起の上部が欠落。胴部は2段の刺突列。	称
III -G	1494	-	突起	浅黄橙	白粒、褐色粒	三角形の環状突起。内外面、上面に刺突・沈線。	称
III -G	1495	-	把手部	鈍い黄橙	白色粒、輝・角、小石	刺突・沈線を施す水平方向の橋状把手。基部から下へ隆帯垂下。	称?
III -G	1496	-	突起	鈍黄橙	白粒、輝・角	捻転状突起、内面に刺突1個。胴部は隆線文に刺突、沈線。	称
III -G	1497	-	突起	鈍橙	小石	外面中央に凹み、一部貫通。右側面刺突列。左側面刺突、穿孔。	称
III -G	1498	-	突起	鈍黄橙	白粒、輝・角	中央に貫通孔、外側に刺突・沈線。側面にも沈線。	称
III -G	1499	-	突起	淡橙	赤色流、輝・角	沈線を入れた粘土紐を凸レンズ形に貼付した突起。	称

出土地点	No.	器種	部位	色調	胎土	特徴、法量等	時期
III -G	1500	-	突起	鈍黄橙	白粒、輝・角、小石	正面に貫通孔、上面に穿孔。口唇部刺突・沈線。胴部隆帯垂下、沈線文。	堀1
III -G	1501	-	突起	鈍黄橙	白粒、輝・角、粗砂	刺突・沈線を施した小さな橋状突起。	堀1
III -G	1502	-	突起	淡橙	白粒、輝・角、小石	頂部が環状で上面に刺突・沈線。側面に刺突2個、刻みを入れた隆帯垂下。	堀1
III -G	1503	-	突起	淡橙	白粒、小石	中央に貫通孔、両側に円形刺突。	堀1
III -G	1504	-	口	淡橙	白粒、輝・角	波頂部から左口唇部へ刺突・沈線。	堀1
III -G	1505	-	把手	灰黄褐	白色粒、輝・角、小石	刺突・沈線を施す橋状把手。	堀1
III -G	1506	-	口	灰白	白粒、輝・角、小石	粘土紐を捻った水平方向の環状突起。上面に刺突。口縁部には刺突・沈線。	堀1
III -G	1507	-	把手	浅黄橙	白粒、小石	刺突・沈線を施す橋状突起。円形の頂部にも刺突。胴部は沈線文。	堀1
III -G	1508	-	口	鈍橙	輝・角、小石	口縁部2段の刺突列。垂直方向の環状突起が欠落か。	堀1
III -G	1509	-	突起	浅黄橙	輝・角	内面と両側面の3方向に穴が開く。内面刺突・沈線。外面沈線文、貼付文。	堀1
III -G	1510	-	突起	鈍い橙	輝・角	捻った粘土をブリッジ状に渡す。上面と内面に孔。	堀2
III -G	1511	-	把手	鈍橙	白粒、小石	刺突・沈線を施す水平方向の環状把手。胴部は隆帯垂下。	堀1
III -G	1512	-	突起	灰褐	白色粒、輝・角、小石	頂部を皿状に広げ、片方にブリッジ。側面に沈線文、刺突文。	堀1
3-G	1513	-	突起	鈍黄橙	白粒、石英、小石	環状貼付文、隆帯文。口唇部は円形刺突、沈線。	称
3-G	1514	-	胴	暗灰褐	白粒、輝・角	楕円形刺突列、その両側に円形刺突文と連係する沈線弧線文。	堀1
3-G	1515	-	突起	浅黄橙	輝・角、小石	上面、内外面に深い円形刺突、斜め方向の竹管刺突。	堀1
3-G	1516	-	把手	浅黄橙	輝・角、小石	渦巻状突起に、口唇部から環状にブリッジ。内外面、上面ともに沈線、刺突。	堀1
V -G	1517	-	突起	灰黄	白粒、輝・角	両側面に刺突・沈線。胴部は沈線文、縄文。上下は橋状突起か。内面黒色。	堀1
II -G	1518	土偶	上半部	灰白	白色粒、輝・角、小石	顔は眉毛を隆帯で、目と口を刺突で表現。胴部には乳房を持つ。(高8.7、幅7.2、厚3.0)	?
III -G	1519	土偶	胴体部	鈍い黄橙	白色粒、小石	空洞の体部。腕を前に出し、腰が大きく張り出す。乳房はない。(高4.3、幅3.0、厚1.9)	称?
III -G	1520	耳環	突起	橙	輝・角	上面円形の中心に刺突。耳飾りの可能性もあり。	後期
1-G	1521	-	胴?	鈍橙	白粒、輝・角	円盤状土製品か。	E II
1-G	1522	-	胴?	暗灰褐	白粒、輝・角、小石	円盤状土製品か。	E III
1-G	1523	-	胴?	橙	石英、輝・角	円盤状土製品か。	中期
II -G	1524	円板	完形	淡橙	輝・角	沈線文。土器再利用。	E III
2-G	1525	円板	完形	黒灰	白粒、輝・角	縄文。土器再利用。	E III
II -G	1526	円板	完形	鈍橙	白粒、輝・角	沈線。土器再利用。	称?
II -G	1527	円板	完形	鈍黄橙	白粒、輝・角	無文。土器再利用。	?
II -G	1528	円板	完形	灰黄	白粒、赤色粒、輝・角	沈線文、縄文。左下一部破損か。土器再利用。	堀1
II -G	1529	円板	完形	暗灰	白粒、金雲母、小石	無文。土器再利用。	?
2-G	1530	-	突起	鈍橙	白粒、小石	縄文を施す橋状突起。橋下に隆帯文。胴部は突起から繋がる隆帯文と沈線文か。	?
2-G	1531	円板	完形	淡橙	輝・角	沈線。土器再利用。	称
2-G	1532	円板	完形	暗灰	輝・角、小石	沈線。土器再利用。	称?
2-G	1533	円板	完形	橙	輝・角	縄文。土器片再利用。	堀
2-G	1534	円板	完形	鈍橙	白粒、赤色粒、輝・角	縄文。土器片再利用。	?
2-G	1535	円板	完形	灰黄	白粒、小石	縄文。土器片再利用。	?
2-G	1536	円板	完形	鈍橙	白粒、小石	無文。土器再利用。	?
2-G	1537	円板	完形	橙	白粒、輝・角	縄文。土器再利用。	?
2-G	1538	円板	完形	橙	輝・角	沈線。土器再利用。	?
2-G	1539	円板	完形	鈍赤褐	輝・角、小石	縄文。土器再利用。	?
III -G	1540	円板	完形	灰褐	白粒、輝・角	縄文。土器再利用。	?
III -G	1541	円板	完形	鈍黄橙	白粒、輝・角	無文、やや角張る。土器再利用。	?
III -G	1542	円板	完形	暗灰褐	白粒、粗砂	沈線文。土器再利用。	E II
III -G	1543	円板	完形	淡橙	白粒、輝・角	沈線文。土器再利用。	称?

出土地点	No.	器種	部位	色調	胎土	特徴、法量等	時期
III-G	1544	円板	完形	暗灰	白粒、小石	条線。土器再利用。	堀1古
III-G	1545	円板	完形	淡橙	金雲母、輝・角、小石	沈線文。土器再利用。	堀1古
III-G	1546	円板	完形	鈍橙	輝・角	沈線。土器再利用。	堀1
V-G	1547	円板	完形	鈍橙	輝・角	無文。土器再利用。	後期
1-1河	1	-	胴	鈍橙	輝・角、黒雲母、小石	微隆起線「 $\cap$ 」字状文。区画内縄文。	称
1-1河	2	-	口	浅黄橙	輝・角	口唇部内屈。胴部縦位条線文。	称
1-1河	3	-	胴	灰黄褐	石英、輝・角	縦位沈線。	称
1-1河	4	-	胴	黒灰	輝・角	縦位沈線。	称
1-1河	5	-	突起	鈍黄橙	白粒、輝・角	内面刺突・沈線、中央凹む。側面貫通孔2個。	称
1-1河	6	-	底	鈍黄橙	白粒、輝・角	平底、無文。(底10.6)	称
1-1河	7	-	胴	鈍黄橙	白粒、輝・角、小石	沈線幾何学文。縄文部と無文部の交互構成。	堀2
1-1河	8	-	口	鈍黄橙	白粒、輝・角	口唇部稜有り。薄手、無文。9と同一個体と思われる。	
1-1河	9	-	口	鈍黄橙	白粒、輝・角	口唇部稜有り。薄手、無文。8と同一個体と思われる。	
II-1河	1	-	胴	鈍黄橙	輝・角、小石	縄文後、隆帯。	加EII
II-1河	2	-	胴	灰黄褐	輝・角	平行沈線、充填縄文。	加EIII
II-1河	3	-	口	鈍褐	白粒、小石	縄文。	堀1
II-1河	4	-	口~胴	鈍黄橙	輝・角、小石	沈線文、区画内刺突列。	堀1
II-1河	5	-	胴	淡橙	石英、輝・角、小石	沈線文。	堀2
II-1河	6	-	胴	鈍橙	白粒、石英、小石	沈線文。	堀1
II-1河	7	-	胴	鈍橙	白粒、輝・角、小石	沈線文。	堀2
II-1河	8	-	把手	鈍黄橙	白粒、輝・角、小石	8字状に捻転した橋状把手。口縁部に刺突列。	堀
II-1河	9	-	胴	鈍褐	白粒、輝・角	無文。	堀1
II-1河	10	-	底	鈍赤褐	白粒、輝・角	平底、無文。	堀1
II-1河	11	-	胴	暗褐	輝・角、小石	沈線文。	堀1
II-1河	12	浅鉢	口~胴	鈍黄橙	白粒、輝・角、小石	緩やかな波状口縁。無文。(口12.0)	堀1
II-1河	13	-	胴	鈍橙	輝・角、小石	沈線文。	堀1
II-1河	14	-	胴	黒褐	輝・角、小石	沈線文。充填縄文部と無文部の交互構成。	堀1新
II-1河	15	-	胴	黒	輝・角、小石	沈線文。充填縄文部と無文部の交互構成。	堀1新
II-1河	16	-	胴	灰褐	白粒、輝・角、小石	沈線文。	堀1新
V-3住	1	土師 坏	完形	橙	輝・角、小石	内面と外面口縁部横撫で。外面体部、底部へラ削り。外面底部に「乙」字状?の墨書。(口14.0、高3.7)	8c前
V-3住	2	土師 坏	完形	橙	輝・角、小石	内面と外面口縁部横撫で。外面体部、底部へラ削り。(口12.7、高3.6)	8c前
V-3住	3	土師 坏	完形	鈍い橙	輝・角、小石	内面と外面口縁部横撫で。外面体部、底部へラ削り。(口16.3、高5.2)	8c前
V-3住	4	土師 坏	口	鈍い橙	輝・角	内面と外面口縁部横撫で。外面体部へラ削り。(口13.5)	8c前
V-3住	5	土師 甕	口	暗赤褐	輝・角	口縁部内外面横撫で。胴部外面へラ削り、内面へラ撫で。(口13.1)	8c前
V-3住	6	土師 甕	口~胴	橙	白粒、輝・角	口縁部内外面横撫で。胴部外面へラ削り、内面へラ撫で。(口20.8)	8c前
V-3住	7	須恵 甕	胴	灰	白粒、黒粒	ロクロ整形。外面平行敲き。	8c前
V-鉄	1	土師 坏	坏部	鈍い橙	輝・角、砂粒	内外面横撫で。底部平底化か。	古代
I-1水田	1	土師 坏	1/3残	橙	輝・角	内面と外面口縁部横撫で。外面底部へラ削り。	9c
5-2溝	1	須恵 坏	1/3残	明青灰	白粒、黒粒	ロクロ成・整形(右回転)、底部回転糸切り。外面に刻書?底部は還元不完全。	10c
5-20溝	1	土師 坏	1/2残	鈍い橙	輝・角、小石	内面と外面口縁部横撫で。外面体部、底部はへラ削り。	8c前
5-20溝	2	須恵 椀	底	灰黄褐	輝・角、小石	ロクロ成・整形、高台貼付。還元不完全。	古代
II-1河	19	土師 壺	底~胴	鈍い橙	石英、輝・角、小石	胴部内外面とも横撫で。外面に煤付着。底部は平底。1/2残存。	古代
II-1河	20	土師 甕	口	橙	白粒、黒粒、輝・角	「コ」の字口縁。口縁部内外面横撫で。胴部外面へラ削り。	9c
3-1河	1	土師高 坏	坏部	橙	白粒、小石	外面と内面口縁部は横撫で。胴部内面に一部縦位、斜位の撫で痕。脚部欠損。	古代

出土地点	No.	器種	部位	色調	胎土	特徴、法量等	時期
1-G	1548	土師 坏	1/2 残	鈍い橙	黒粒、小石	口縁部内外面とも横撫で。外面体部、底部はヘラ削り。	古代
1-G	1549	須恵 坏	3/1 残	灰	白粒、黒粒、小石	ロクロ成・整形(右回転)、底部回転糸切り。	古代
2-G	1550	須恵 椀	底	鈍い黄褐	褐色粒、小石	ロクロ成・整形、回転糸切り後高台貼付。還元不完全。	10c
III-G	1551	須恵 坏	1/2 残	灰	黒粒	ロクロ成・整形(右回転)、底部回転糸切り。	古代
III-G	1552	須恵 椀	底	鈍い橙	白粒、赤色粒	ロクロ成・整形(右回転)、回転糸切り後高台貼付。内面黒色、底部磨き。還元不完全。	10c
3-G	1553	須恵 坏	1/3 残	青灰	白粒、小石	ロクロ成・整形。口縁部外反、底部回転糸切り。	8c後 ~9c
4-G	1554	須恵 坏	底	明青灰	白粒、小石	ロクロ成・整形。底部は摩耗のため観察困難。	古代
4-G	1555	須恵器 坏	底	灰	白粒	回転糸切り(右回転)。	古代
V-G	1556	須恵器 甕	口~頸	灰	白粒、黒粒	ロクロ整形。一部施釉。	古代
I-3 水田	1	鉢	口	暗灰	輝・角	軟質陶器。ロクロ整形。在地系。	中世
I-3 水田	2	鉢	胴	灰	白粒、黒粒	常滑、陶器。ロクロ整形。破片下半内面にすりこぎで挿った痕跡有り。	中世
I-3 水田	3	鉢	口	暗灰	白粒、小石	常滑、陶器。破片下半や口縁部の内面に若干挿れた痕跡残る。	中世
I-3 水田	4	碗	胴	灰オリーブ	夾雑物特になし	中国・龍泉窯、青磁。	中世
I-3 水田	5	皿	口	灰オリーブ	夾雑物特になし	古瀬戸、陶器。緑釉皿。	13~ 15c
I-3 水田	6	碗	底	灰黄	黒色微粒	瀬戸美濃、陶器。内面灰釉、外面無釉。	江戸
I-3 水田	7	内耳 鍋?	口	暗褐	白粒、輝・角、小石	軟質陶器。ロクロ整形。口唇部やや内屈。	中近世
I-3 水田	8	鉢	底	灰	白粒、小石	ロクロ整形。高台貼付。	中近世
1-13 溝	1	皿	1/2 残存	橙	白粒	かわらけ。ロクロ成・整形(右回転)、底部回転糸切り。(口9.9、底6.3、高1.8)	江戸
II-1 溝	1	鉢	口	灰	白粒	ロクロ整形。外面施釉有り。	中近世
II-1 溝	2	灯明皿	1/4 残	灰黄	夾雑物特になし	瀬戸美濃、陶器。鉛釉。内面に2個のトチン痕。外面に油が付着。(口11.0、底5.7、高2.1)	18c 後
II-1 溝	3	碗	1/4 残	灰黄	夾雑物特になし	製作地不詳(萩か?)、陶器。内面施釉。茶色と白の釉薬で模様付け。(口7.1、底3.3、高4.7)	江戸末 ~近代
II-1 溝	4	碗	1/2 残存	白	黒色微粒	瀬戸美濃、磁器。(口8.2、底3.7、高4.3)	19c 中頃
III-4 溝	1	碗	口~胴	明緑灰	黒色微粒	中国・龍泉窯、青磁。(口10.0)	中世
4-5 溝	2	灯明皿	口	暗灰	夾雑物特になし	製作地不明、陶器。内面と外面口縁部に施釉。(口9.5)	江戸末 ~近代
4-5 溝	3	碗	底	灰白	黒色微粒	肥前、磁器。高台の中無釉。	17c
V-57 溝	1	焙烙	口	暗褐	白粒、輝・角、小石	軟質陶器。口縁部内外面とも横撫で。底部は平坦。	近現代
V-66 溝	1	皿	3/5 残存	白	黒色微粒	肥前、磁器。内面型紙刷り。外面底部に渦福字銘。	18c 前
V-152 土	1	碗	底	暗褐	黒色微粒、小石	瀬戸美濃、陶器。鉄釉。	江戸
V-152 土	6	碗	口~胴	灰白	夾雑物特になし	肥前(波佐見系)、磁器。外面に菊蒔刷。	18c
V-152 土	7	皿	胴	オリーブ黄	夾雑物特になし	瀬戸美濃、陶器。輪花緑。	江戸
V-152 土	8	香炉	口~胴	黄褐	夾雑物特になし	瀬戸美濃、陶器。鉛釉。(口11.1)	江戸
V-152 土	9	瓦	破片	鈍い赤褐	白粒	僅かに湾曲する。表面には菱形の施文、裏面には一部布目残る。	中近世
II-1 河	21	丸皿	1/2 残存	灰黄	夾雑物特になし	瀬戸美濃、陶器。内面鉄絵。2個のトチン痕。(口12.3、底6.9、高2.2)	17c
II-1 河	22	碗	4/5 残存	藍	夾雑物特になし	製作地不詳。型紙刷り。(口11.2、底4.2、高5.2)	近代
II-1 河	23	小鉢	口~底	白	夾雑物特になし	肥前、磁器。(口5.8、底2.3、高3.1)	江戸
II-1 河	24	小坏	1/3 残存	白	夾雑物特になし	製作地不詳。(口7.0、底2.7、高4.2)	近現代
II-1 河	25	瓶	口~頸	白	黒色微粒	肥前、磁器。口縁部が大きく外反する。(口9.3)	18c 中~後



出土地点	No.	器種	部位	色調	胎土	特徴、法量等	時期
II - I 河	26	乗燭	下半	黒褐	夾雑物特になし	瀬戸美濃、陶器。鉄釉。底部回転系切り（右回転）、中心に穿孔。（底 4.9）	18 ~ 19 c
2 - G	1557	-	口	明緑灰	夾雑物特になし	中国・龍泉窯？青磁。	中世
2 - G	1558	碗	底	灰オリーブ	黒色微粒	中国・龍泉窯、青磁。（底 6.2）	中世
2 - G	1559	菊皿	底	灰黄褐	夾雑物特になし	瀬戸美濃（志野）、陶器。内面に1個、外面に2個のトチン痕あり。（底 6.1）	17 c
II - G	1560	碗	底	灰白	黒色微粒	肥前（波佐見系）、磁器。底部内面五弁花菊弱判。（底 6.1）	18 c 中～後
III - G	1561	碗	口～胴	明オリーブ灰	夾雑物特になし	肥前（波佐見系）、磁器。（底 4.6）	18 c 中～後
III - G	1562	灯明受台	台部	淡い黄	夾雑物特になし	製作地不明、陶器。（底 5.2）	江戸末 ～近代
III - G	1563	内耳鍋	口	暗灰	白粒、小石	軟質陶器。ロクロ整形。在地系か。	中世
IV - G	1564	碗	口～胴	灰白	黒色微粒	肥前（波佐見系）、磁器。（口 7.4）	18c 末 ～ 19c 初
4 - G	1565	碗	底	緑灰	黒粒	中国・龍泉窯、青磁。鎚連弁文。	13 c
4 - G	1566	碗	胴	オリーブ灰	夾雑物特になし	中国・龍泉窯、青磁。鎚連弁文。	13 c
4 - G	1567	皿	底	白	褐色粒	瀬戸美濃（志野）、陶器。丸皿。	17 c
V - G	1568	碗	底	白	夾雑物特になし	瀬戸美濃、磁器。（底 3.9）	19 c 中頃
V - G	1569	皿	底	灰白	夾雑物特になし	肥前、磁器。（底 6.8）	江戸
V - G	1570	皿	底	灰白	黒色微粒	肥前、磁器。底部外面トチン痕1。（底 6.2）	江戸
V - G	1571	碗	底	白	黒色微粒	肥前、磁器。底部外面に焼き継ぎを示す朱字。	19 c ?
V - G	1572	碗	底	暗褐	黒色微粒、小石	瀬戸美濃、陶器。鉄釉。（底 5.4）	江戸
V - G	1573	銭	完形			嘉佑通宝（北宋 1056 ~ 1063）	
3 - II 層	1574	銭	完形			熙寧元宝（北宋 1068）	
II - G	1575	銭	完形			元豊通宝（北宋 1078 ~ 1085）	
3 - II 層	1576	銭	完形			元豊通宝（北宋 1078 ~ 1085）	
3 - II 層	1577	銭	完形			元豊通宝（北宋 1078 ~ 1085）	
IV - G	1578	銭	完形			紹聖元宝（北宋 1094 ~ 1097）	
II - G	1579	銭	完形			寛永通宝（1636 ~ 1869 頃）	
II - G	1580	銭	完形			寛永通宝（1636 ~ 1869 頃）	
IV - G	1581	銭	完形			寛永通宝（1636 ~ 1869 頃）	
V - II 層	1582	銭	完形			寛永通宝（1636 ~ 1869 頃）	
V - G	1583	銭	完形			寛永通宝（1636 ~ 1869 頃）	
表採	1584	銭	完形			寛永通宝（1636 ~ 1869 頃）	

下田遺跡石器観察表 (単位は cm、g)

出土地点	No.	器種	石材	最大長	最大幅	最大厚	重量	備考
V-G	1	スキー状スポール	珪質頁岩	1.3	5.1	0.5	3.3	旧石器 (湧別技法)
V-G	2	荒屋型彫刻刀	硬質頁岩	3.2	2.2	0.6	7.3	旧石器
V-36 溝	3	荒屋型彫刻刀	硬質頁岩	3.8	1.7	0.7	5.9	旧石器
V-G	4	小形不定形剥片	硬質頁岩	2.1	1.5	0.5	1.0	旧石器
V-G	5	小形不定形剥片	硬質頁岩	1.8	1.3	0.4	0.7	旧石器
II-G	6	スクレイパー	硬質頁岩	8.9	2.9	1.2	24.2	旧石器
I-10 住	29	台石・石皿	粗粒輝石安山岩	21.2	20.7	6.3	3704.4	
I-10 住	30	台石・石皿	粗粒輝石安山岩	14.4	15.8	5.6	2058.2	炉に転用か。
I-10 住	31	打製石斧	珪質頁岩	7.3	4.4	1.3	56.4	
I-10 住	32	打製石斧	黒色頁岩	7.3	3.4	0.7	21.5	正面に擦痕あり。
I-10 住	33	剥片	ホルンフェルス	2.8	5.1	1.1	41.2	基部欠損。
II-8 住	48	凹石・敲石	粗粒輝石安山岩	19.8	14.9	11.7	4460.0	
II-8 住	49	多孔石・磨石	粗粒輝石安山岩	20.4	14.9	10.1	3755.0	
II-8 住	50	石皿・多孔石	粗粒輝石安山岩	20.6	24.0	11.2	8400.0	
II-8 住	51	石核	チャート	3.5	3.2	2.1	29.5	
II-8 住	52	打製石斧	変質安山岩	8.6	4.8	1.5	73.5	基部欠損。
II-8 住	53	打製石斧	細粒輝石安山岩	7.7	4.3	1.4	61.5	刃部欠損。
II-8 住	54	打製石斧	黒色頁岩	10.3	4.2	1.5	80.7	側縁部と正面左側に摩擦擦痕あり。刃部再加工。
II-8 住	55	打製石斧	黒色頁岩	5.5	3.2	1.7	40.0	刃部欠損後に側縁部一部に再加工。割れ。
II-8 住	56	打製石斧	黒色頁岩	4.9	3.8	1.0	26.1	刃部欠損。割れ。
II-8 住	57	打製石斧	黒色頁岩	7.3	4.1	1.8	57.0	基部正面側一部摩擦。刃部欠損。
II-8 住	58	打製石斧	細粒輝石安山岩	7.5	4.1	1.3	50.6	刃部欠損。割れ。
II-8 住	59	打製石斧	黒色頁岩	7.3	4.8	1.7	66.0	刃部に摩擦擦痕。刃部の一部が再加工。基部欠損。割れ。
II-8 住	60	打製石斧	ホルンフェルス	5.1	5.1	1.7	50.7	刃部、基部欠損。割れ。
II-8 住	61	打製石斧	黒色頁岩	3.5	4.1	1.7	25.8	基部欠損。割れ。
II-8 住	62	石錐	チャート	3.3	2.2	0.9	5.8	
II-8 住	63	石錐	黒色頁岩	4.4	3.3	1.1	13.4	
II-8 住	64	リタッチドフレイク	黒色頁岩	3.6	4.5	1.3	17.8	
II-8 住	65	楔形石器	黒色頁岩	3.9	2.8	1.4	17.3	
II-8 住	66	スクレイパー	黒色頁岩	5.8	5.0	1.2	29.3	
II-11 住	18	敲石	粗粒輝石安山岩	17.4	8.5	5.7	1349.8	割れ。
II-11 住	19	磨石	粗粒輝石安山岩	7.9	6.6	4.7	381.0	風倒木
II-11 住	20	磨石	粗粒輝石安山岩	12.1	5.7	3.6	374.0	風倒木西黒
II-11 住	21	棒状礫	雲母石英片岩	6.9	2.7	1.8	53.1	割れ。
II-11 住	22	打製石斧	黒色頁岩	8.4	5.9	2.5	120.0	
II-13 住	18	打製石斧	細粒輝石安山岩	11.3	5.8	1.2	76.9	刃部に摩擦擦痕あり。表・裏面に剥落あり。
II-13 住	19	打製石斧	黒色頁岩	11.5	4.2	1.1	72.0	
II-13 住	20	打製石斧	細粒輝石安山岩	7.4	5.3	1.0	36.4	刃部側欠損。
II-13 住	21	打製石斧	細粒輝石安山岩	7.7	4.1	1.3	42.2	
II-13 住	22	石棒?	緑色片岩	58.6	18.9	15.7	26200.0	敲打痕あり。
II-13 住	23	台石・石皿	粗粒輝石安山岩	25.2	30.4	13.4	13200.0	
II-13 住	24	台石・凹石	粗粒輝石安山岩	31.0	37.7	15.2	18700.0	
2-34 住	23	磨石	粗粒輝石安山岩	10.6	9.2	4.3	628.3	
2-34 住	24	石皿・多孔石	粗粒輝石安山岩	18.0	23.1	7.0	4983.0	
2-34 住	25	石鏃	チャート	2.0	2.2	0.4	1.2	
2-34 住	26	打製石斧	黒色頁岩	5.9	4.8	1.4	36.9	刃部欠損。
2-34 住	27	打製石斧	黒色頁岩	3.6	3.4	1.1	14.4	刃部欠損。割れ。
2-34 住	28	スクレイパー	黒色頁岩	9.1	4.8	1.9	68.8	
2-34 住	29	スクレイパー	黒色頁岩	5.0	5.9	1.1	42.4	
2-34 住	30	楔形石器	黒色頁岩	3.3	3.2	1.0	11.0	
2-35 住	15	打製石斧	ホルンフェルス	7.2	4.1	1.8	70.1	刃部の一部が摩擦。基部欠損。割れ。
2-35 住	16	打製石斧	黒色頁岩	8.6	5.0	2.1	111.5	
2-35 住	17	スクレイパー	黒色安山岩	5.9	7.9	1.3	53.7	
2-36 住	40	磨石・石皿	粗粒輝石安山岩	12.5	11.5	4.7	1104.0	割れ。
2-36 住	41	磨石	粗粒輝石安山岩	10.2	8.5	3.6	491.0	
2-36 住	42	磨石	粗粒輝石安山岩	12.3	9.8	5.3	938.0	
2-36 住	43	磨石	粗粒輝石安山岩	10.6	8.7	4.9	647.0	
2-36 住	44	磨石	粗粒輝石安山岩	11.4	8.2	4.9	640.0	

出土地点	No.	器種	石材	最大長	最大幅	最大厚	重量	備考
2-36住	45	磨石	粗粒輝石安山岩	8.9	6.5	5.2	385.0	
2-36住	46	磨石	粗粒輝石安山岩	7.0	7.8	3.1	261.0	
2-36住	47	磨石	粗粒輝石安山岩	4.7	4.3	3.3	101.3	
2-36住	48	敲石	粗粒輝石安山岩	10.9	7.1	5.2	606.0	
2-36住	49	敲石・凹石	粗粒輝石安山岩	12.0	8.2	4.2	532.0	
2-36住	50	磨石	粗粒輝石安山岩	7.1	5.6	3.4	200.0	
2-36住	51	磨石	粗粒輝石安山岩	7.3	7.1	3.0	190.0	
2-36住	52	磨石	粗粒輝石安山岩	6.6	4.9	4.2	209.0	割れ。
2-36住	53	敲石・磨石	粗粒輝石安山岩	12.8	7.7	5.7	779.0	
2-36住	54	敲石	粗粒輝石安山岩	10.4	13.1	7.8	1441.8	
2-36住	55	敲石	粗粒輝石安山岩	12.9	10.0	4.8	718.0	
2-36住	56	敲石	粗粒輝石安山岩	11.7	6.7	5.0	536.0	
2-36住	57	スクレイパー	変質安山岩	9.1	6.2	4.0	188.0	
2-36住	58	スクレイパー	珩質頁岩	3.9	4.9	1.1	27.1	割れ。
2-36住	59	石錐	黒色頁岩	4.4	4.4	1.0	22.0	
2-36住	60	石錐	細粒輝石安山岩	7.0	5.9	1.4	58.4	割れ。
2-36住	61	石錐	チャート	4.2	2.4	1.2	7.8	
2-36住	62	石錐の未製品?	黒曜石	1.8	1.7	0.5	1.4	
2-36住	63	石錐	黒曜石	1.4	1.1	0.4	0.5	
2-36住	64	打製石斧	細粒輝石安山岩	12.0	4.4	2.1	136.0	刃部、側縁部に摩滅あり。
2-36住	65	打製石斧	細粒輝石安山岩	11.4	3.7	2.0	112.0	
2-36住	66	打製石斧	ホルンフェルス	9.1	5.9	3.0	164.0	基部欠損。
2-36住	67	打製石斧	黒色頁岩	8.4	5.5	2.5	133.0	刃部に摩滅擦痕。一部再加工。 側縁部に敲打。基部欠損。割れ。
2-36住	68	打製石斧	ホルンフェルス	7.8	5.1	3.2	135.0	刃部欠損。
2-36住	69	打製石斧	黒色頁岩	6.5	4.0	1.6	47.1	刃部側に摩滅擦痕。割れ。
2-36住	70	打製石斧	黒色頁岩	5.1	3.5	1.3	27.1	刃部欠損。
2-36住	71	打製石斧	黒色頁岩	7.8	3.6	1.5	40.4	
2-36住	72	打製石斧	ホルンフェルス	6.4	3.5	1.0	30.0	刃部、側縁部に摩滅擦痕。刃部再加工。基部欠損。
2-36住	73	打製石斧	黒色頁岩	6.6	3.9	1.0	27.7	刃部欠損。割れ。
2-36住	74	打製石斧	黒色頁岩	4.8	3.9	1.2	28.2	基部欠損。割れ。
2-38住	24	石皿・台石	粗粒輝石安山岩	16.5	18.5	4.8	2056.0	
2-38住	25	磨石	粗粒輝石安山岩	14.5	8.7	6.2	1099.3	
2-38住	26	敲石	粗粒輝石安山岩	9.1	4.8	3.4	232.0	
2-38住	27	スクレイパー	黒色頁岩	5.6	8.8	1.4	71.3	
2-38住	28	スクレイパー	チャート	3.5	3.6	1.5	13.1	
2-38住	29	楔形石器	黒色頁岩	3.0	3.0	0.8	8.7	
2-38住	30	打製石斧	黒色頁岩	8.8	4.6	1.3	68.8	刃部・側縁部の摩滅後に再加工。刃部に擦痕。基部欠損。
2-38住	31	打製石斧	黒色頁岩	8.3	3.8	1.5	42.0	剥落による刃部・基部欠損。割れ。
2-38住	32	打製石斧	細粒輝石安山岩	4.9	3.3	1.2	21.6	基部欠損。割れ。
2-38住	33	石錐	チャート	2.4	1.9	0.3	1.9	
2-39住	14	石核	黒曜石	2.6	2.5	1.4	4.6	
2-40住	2	多孔石	粗粒輝石安山岩	18.2	25.3	8.2	5159.0	赤化。
2-41住	20	敲石	粗粒輝石安山岩	12.2	8.7	5.5	822.0	
2-41住	21	多孔石	粗粒輝石安山岩	27.6	23.1	10.0	7300.0	割れ。
2-41住	22	石皿・多孔石	粗粒輝石安山岩	15.5	14.5	6.2	1592.0	割れ。
2-41住	23	スクレイパー	細粒輝石安山岩	4.6	3.5	1.1	13.4	
2-41住	24	磨製石斧	変玄武岩	7.8	3.6	1.8	92.4	刃部欠損。割れ。
2-41住	25	打製石斧	黒色頁岩	9.2	5.1	4.2	211.0	基部欠損。
2-41住	26	磨製石斧	変玄武岩	10.0	5.1	2.6	229.0	器体と刃部の再加工の可能性あり。
2-41住	27	石錐	黒曜石	1.0	1.6	0.5	0.5	
2-42住	10	凹石	粗粒輝石安山岩	12.8	8.7	3.4	546.6	
2-42住	11	敲石	黒色頁岩	16.0	5.9	4.0	496.0	37号住近接風倒木痕から出土
2-42住	12	石皿・台石	粗粒輝石安山岩	19.8	24.6	10.3	6643.0	
2-42住	13	磨石	粗粒輝石安山岩	13.2	11.8	7.3	1595.5	
2-42住	14	磨石・敲石	粗粒輝石安山岩	12.5	8.8	7.2	1213.0	
2-42住	15	スクレイパー	チャート	2.3	3.1	0.8	7.0	
2-43住	26	台石・多孔石	粗粒輝石安山岩	21.2	27.7	14.4	10500.0	
2-43住	27	打製石斧	粗粒輝石安山岩	8.5	4.7	1.9	105.8	刃部欠損。
2-43住	28	石錐	チャート	2.9	1.7	0.9	3.4	
IV-1住	24	台石	粗粒輝石安山岩	26.5	31.5	12.7	12550.0	

出土地点	No.	器種	石材	最大長	最大幅	最大厚	重量	備 考
IV-1 住	25	磨石・敲石	粗粒輝石安山岩	14.4	8.8	4.3	869.0	
IV-1 住	26	磨石	粗粒輝石安山岩	14.2	13.2	3.8	937.8	
IV-1 住	27	凹石	粗粒輝石安山岩	11.3	7.7	5.8	613.5	
IV-1 住	28	多孔石	粗粒輝石安山岩	17.9	22.2	10.1	5200.0	
IV-1 住	29	多孔石	粗粒輝石安山岩	16.5	12.3	6.0	1392.8	
IV-1 住	30	敲石	粗粒輝石安山岩	18.8	10.2	8.3	2070.0	
IV-1 住	31	凹石	粗粒輝石安山岩	19.4	13.7	5.9	1933.8	
IV-1 住	32	打製石斧	砂質頁岩	10.5	6.4	1.9	148.0	
IV-1 住	33	石鏃	黒曜石	2.2	1.8	0.4	1.1	
5-1 住	54	多孔石・磨石	粗粒輝石安山岩	17.5	16.2	11.0	4103.4	赤化。割れ。
5-1 住	55	磨石	粗粒輝石安山岩	10.7	8.7	5.4	729.5	
5-1 住	56	磨石・敲石	粗粒輝石安山岩	12.5	8.9	6.1	1068.8	
5-2 住	40	楔形石器	黒色頁岩	2.5	3.4	0.5	5.0	
1-5 配	1	多孔石・台石	粗粒輝石安山岩	21.5	24.6	9.1	5735.0	
1-5 配	2	磨石	粗粒輝石安山岩	12.8	9.5	5.8	858.2	
1-5 配	3	磨石・敲石	粗粒輝石安山岩	12.9	11.2	4.8	933.9	
4-1 配	6	多孔石・磨石	粗粒輝石安山岩	19.5	23.1	10.5	6200.0	
4-1 配	7	凹石	粗粒輝石安山岩	18.8	19.2	6.8	2846.4	
4-1 配	8	多孔石	粗粒輝石安山岩	18.7	27.8	15.0	12000.0	
4-1 配	9	打製石斧	凝灰質珪質頁岩	8.3	5.1	1.7	96.3	刃部欠損。割れ。
4-1 配	10	打製石斧	硬質泥岩	5.8	3.9	1.7	53.1	刃部欠損。割れ。
III-土集	7	磨石	粗粒輝石安山岩	10.5	8.6	5.2	675.6	
III-土集	8	多孔石	角閃石安山岩	14.9	18.3	9.7	3275.0	
I-95 土	1	石皿	粗粒輝石安山岩	13.0	16.2	8.7	1878.6	赤化。割れ。
I-95 土	2	敲石・磨石	粗粒輝石安山岩	11.7	8.9	5.0	662.1	
1-123 土	18	打製石斧	黒色頁岩	7.5	5.9	1.9	106.8	刃部、基部欠損、欠損後に再加工。
1-123 土	19	磨製石斧	変玄武岩？	5.3	2.6	2.3	45.6	刃部、基部欠損。
1-123 土	20	石皿	粗粒輝石安山岩	9.5	11.1	6.8	577.2	
1-125 土	1	敲石	粗粒輝石安山岩	10.9	4.3	3.3	223.8	
1-128 土	1	打製石斧	黒色頁岩	6.1	4.0	1.8	42.4	刃部欠損。
II-344 土	7	凹石	粗粒輝石安山岩	11.1	7.5	4.2	450.0	
II-344 土	8	石皿	粗粒輝石安山岩	11.6	16.2	6.3	1762.0	割れ。
2-775 土	5	凹石	粗粒輝石安山岩	7.4	9.9	5.2	409.0	割れ。
2-788 土	1	石皿・多孔石	粗粒輝石安山岩	17.8	18.8	9.0	2694.0	
2-819 土	2	凹石・台石	粗粒輝石安山岩	21.6	14.8	6.9	2710.0	
5-100 土	6	磨石	粗粒輝石安山岩	6.3	6.3	5.1	307.1	
5-100 土	7	(有溝) 砥石	凝灰質砂岩	4.9	5.7	1.4	57.0	
V-152 土	1	打製石斧	黒色頁岩	7.4	4.4	1.7	76.4	
V-152 土	2	スクレイパー	黒色頁岩	4.6	2.8	1.3	17.8	
V-152 土	3	敲石	粗粒輝石安山岩	12.1	10.1	6.1	1104.8	
V-152 土	4	凹石	ホルンフェルス	8.3	7.6	3.8	267.1	
V-152 土	5	棒状礫	黒色片岩	10.3	5.1	3.4	239.3	
V-156 土	1	石鏃	黒曜石	1.6	1.1	0.3	0.3	
V-157 土	1	敲石・磨石	粗粒輝石安山岩	14.5	11.0	7.9	1709.7	
V-166 土	1	打製石斧	ホルンフェルス	10.2	4.0	1.8	89.9	
II-1 河	17	打製石斧	黒色頁岩	13.3	8.8	3.9	454.0	
II-1 河	18	スクレイパー	黒色頁岩	5.3	8.0	1.5	60.6	
I-G	1	多孔石	粗粒輝石安山岩	17.6	13.4	7.5	1768.9	
I-G	2	磨石	粗粒輝石安山岩	8.9	8.5	7.0	301.3	
I-G	3	磨石・敲石	粗粒輝石安山岩	9.3	9.5	5.7	685.9	
I-G	4	凹石	粗粒輝石安山岩	7.8	6.1	4.7	662.9	
I-G	5	棒状礫	黒色片岩	11.5	3.1	1.2	80.0	
I-G	6	リタッチドフレイク	黒曜石	2.8	1.5	0.8	2.1	
I-G	7	石核	チャート	5.4	11.2	5.7	344.6	
I-G	8	ポイント	チャート	5.3	3.5	1.7	24.1	
I-G	9	打製石斧	黒色頁岩	8.2	7.3	1.9	135.0	基部側一部欠損 正面、裏面、側縁部摩滅有り。
II-G	10	棒状礫	黒色片岩	10.4	3.5	1.5	65.6	一部に剥離痕あり。
II-G	11	棒状礫	黒色片岩	13.1	3.5	2.0	131.0	
II-G	12	敲石	珪化砂質頁岩	19.1	5.0	4.6	612.0	
II-G	13	敲石	ホルンフェルス	12.4	5.0	2.4	205.0	
II-G	14	棒状礫	雲母石英片岩	13.6	4.1	1.8	142.0	側縁部に対する加工あり。
II-G	15	石核	黒曜石	3.4	3.3	2.8	15.4	
II-G	16	棒状礫	黒色片岩	8.0	3.2	0.9	31.5	剥離痕あり。

出土地点	No.	器種	石材	最大長	最大幅	最大厚	重量	備考
II-G	17	棒状礫	流紋岩	7.8	3.0	1.1	46.6	一部に剥離痕あり。
II-G	18	スクレイパー	黒色頁岩	6.6	5.9	1.2	51.7	
II-G	19	打製石斧	黒色頁岩	10.4	4.5	1.8	108.0	刃部摩滅・擦痕。
2-G	20	敲石・台石	粗粒輝石安山岩	14.8	16.9	9.3	2807.0	
2-G	21	石皿・台石	粗粒輝石安山岩	13.5	15.7	8.1	2397.0	
2-G	22	台石・凹石	粗粒輝石安山岩	18.4	25.0	9.7	5532.0	赤化。
2-G	23	多孔石	粗粒輝石安山岩	17.2	18.8	11.1	4664.0	
2-G	24	石皿・台石	粗粒輝石安山岩	19.4	17.3	5.7	2353.0	
2-G	25	凹石・多孔石	粗粒輝石安山岩	13.8	15.5	9.2	2472.0	
2-G	26	石皿・多孔石	粗粒輝石安山岩	19.4	20.5	9.4	3661.8	
2-G	27	敲石	粗粒輝石安山岩	9.4	7.6	3.3	291.8	
2-G	28	敲石	粗粒輝石安山岩	11.5	9.0	6.3	841.4	
2-G	29	石皿	粗粒輝石安山岩	15.8	21.7	5.8	3091.1	
2-G	30	敲石	粗粒輝石安山岩	9.6	6.2	2.9	235.1	
2-G	31	敲石	粗粒輝石安山岩	8.5	8.0	4.8	420.0	
2-G	32	敲石	粗粒輝石安山岩	14.1	6.2	5.2	655.0	端部に敲打痕と剥離痕あり。
2-G	33	磨石・敲石	粗粒輝石安山岩	15.0	7.0	3.3	603.0	端部に敲打痕と剥離痕あり。
2-G	34	磨石・敲石	変質安山岩	15.6	7.0	4.9	944.0	敲打による整形あり。自然面残る。割れ。
2-G	35	磨石	粗粒輝石安山岩	11.6	13.5	7.4	1830.0	
2-G	36	磨石	粗粒輝石安山岩	14.1	12.0	4.3	1077.0	
2-G	37	敲石・磨石	粗粒輝石安山岩	10.8	6.9	4.1	285.7	
2-G	38	磨石	粗粒輝石安山岩	9.7	7.1	4.5	317.0	
2-G	39	磨石・敲石	石英閃緑岩	11.6	10.1	5.7	988.4	
2-G	40	磨石	粗粒輝石安山岩	6.1	6.7	5.6	358.0	
2-G	41	磨石・敲石	粗粒輝石安山岩	11.2	10.8	4.6	925.8	
2-G	42	石棒	黒色片岩	8.2	4.5	3.1	181.0	両側縁部に剥離。敲打による整形。割れ。
2-G	43	打製石斧	黒色頁岩	10.3	5.0	2.0	155.6	基部側欠損。表裏面摩滅、擦痕。再加工の可能性。
2-G	44	打製石斧	黒色頁岩	9.6	3.9	2.5	115.7	側縁部が磨滅。
2-G	45	打製石斧	黒色頁岩	8.3	5.5	1.9	87.0	刃部、表、裏面の中間部が磨滅。
2-G	46	打製石斧	黒色頁岩	5.4	3.0	0.8	16.4	正面に摩滅、擦痕あり。
2-G	47	石核	黒色頁岩	9.5	11.2	3.4	423.0	打製石斧製造過程の物かと。
2-G	48	楔形石器	チャート	4.3	2.8	0.9	11.2	
2-G	49	石錐	黒色頁岩	7.0	2.7	0.9	14.8	
2-G	50	ドリル(石錐)	チャート	3.4	2.6	0.9	6.0	
2-G	51	石鏃	黒色安山岩	2.5	2.2	0.4	2.0	先端欠損。
2-G	52	石鏃	チャート	2.1	1.1	0.2	0.5	
2-G	53	石鏃	チャート	1.8	1.4	0.3	0.6	根部欠損。
III-G	54	石皿・多孔石皿	粗粒輝石安山岩	17.1	14.8	7.5	1566.9	
III-G	55	石皿・多孔石	粗粒輝石安山岩	13.3	12.2	6.2	897.4	
III-G	56	石皿	粗粒輝石安山岩	15.3	17.0	5.9	1848.8	
III-G	57	石皿	粗粒輝石安山岩	15.0	17.7	7.1	2080.0	
III-G	58	凹石	粗粒輝石安山岩	11.2	9.8	6.0	807.9	
III-G	59	凹石	粗粒輝石安山岩	11.2	7.8	5.2	606.0	
III-G	60	多孔石	粗粒輝石安山岩	15.5	25.0	12.8	6840.0	
III-G	61	多孔石	粗粒輝石安山岩	15.7	16.8	8.1	2320.0	
III-G	62	敲石・磨石	粗粒輝石安山岩	15.9	7.7	3.6	691.2	
III-G	63	敲石	黒色頁岩	11.2	2.8	2.7	86.7	
III-G	64	棒状礫	黒色片岩	15.9	2.2	1.1	68.7	端部に敲打痕あり。
III-G	65	棒状礫	黒色頁岩	13.2	3.2	1.4	180.4	
III-G	66	打製石斧	細粒輝石安山岩	10.3	4.0	1.6	84.6	刃部一部欠損。
III-G	67	打製石斧	細粒輝石安山岩	8.5	4.4	1.0	50.7	側縁部、刃部に摩滅あり。
III-G	68	打製石斧	黒色頁岩	8.7	4.1	1.3	62.5	
III-G	69	打製石斧	黒色頁岩	10.1	6.0	2.0	140.9	
III-G	70	磨製石斧	蛇紋岩	5.1	2.8	1.1	25.9	
III-G	71	垂飾品	蛇紋岩	3.0	1.7	0.7	4.9	
III-G	72	スクレイパー	硬質泥岩	8.8	5.1	2.1	105.3	
III-G	73	石核	硬質泥岩	7.3	6.4	3.6	202.7	
III-G	74	楔形石器	黒色安山岩	4.9	4.4	1.2	13.4	
III-G	75	石核	黒曜石	1.9	2.5	0.9	3.6	
III-G	76	楔形石器	黒色安山岩	2.8	1.9	0.8	4.2	
III-G	77	スクレイパー	黒色頁岩	4.9	8.7	1.7	87.2	
III-G	78	楔形石器	黒曜石	2.2	1.8	0.7	2.1	

出土地点	No.	器種	石材	最大長	最大幅	最大厚	重量	備考
III-G	79	石鏃	珪質頁岩	2.6	2.4	0.3	1.7	剥落により先端部欠落。
III-G	80	石鏃	黒曜石	1.9	1.7	0.7	1.7	
III-G	81	石鏃	チャート	1.6	1.1	0.2	0.3	
III-G	82	石鏃	黒曜石	1.6	1.4	0.3	0.4	
III-G	83	石鏃	黒曜石	2.7	2.1	0.3	1.1	
III-G	84	石鏃	チャート	2.5	1.3	0.5	1.4	先端部欠損。
III-G	85	ドリル	黒色頁岩	5.2	3.7	0.5	3.3	
III-G	86	ドリル	黒曜石	3.1	2.5	0.8	2.3	
3-G	87	凹石・台石	粗粒輝石安山岩	21.5	25.2	11.4	7200.0	
3-G	88	凹石	粗粒輝石安山岩	20.0	14.0	6.0	2302.0	
3-G	89	石皿・多孔石	粗粒輝石安山岩	11.8	15.1	5.2	1163.4	
3-G	90	棒状礫	雲母石英片岩	11.4	2.9	2.7	145.9	
III-G	91	スクレイパー	黒色頁岩	6.6	7.4	1.4	87.3	
IV-G	92	多孔石	角閃石安山岩	20.5	25.5	8.8	6500.0	
IV-G	93	打製石斧	デイスイト	9.5	4.1	1.3	75.6	刃部一部欠損。
IV-G	94	棒状礫	珪質片岩	10.8	2.4	1.7	75.9	
IV-G	95	ドリル	黒色頁岩	9.7	5.1	0.7	4.8	
IV-G	96	石核	黒色頁岩	7.4	7.2	3.4	147.4	
IV-G	97	石鏃	黒色安山岩	2.6	2.6	0.5	2.8	先端部欠損。
IV-G	98	石鏃	黒曜石	2.3	1.5	0.2	0.8	
4-G	99	石皿・多孔石	粗粒輝石安山岩	11.2	14.2	4.5	878.3	
4-G	100	磨石	粗粒輝石安山岩	8.9	10.2	4.4	545.9	
4-G	101	打製石斧	黒色頁岩	9.3	4.2	1.6	79.8	
4-G	102	尖頭器	黒色頁岩	4.8	1.7	0.6	5.7	前期に類例多。基部欠損。石匙の可能性もある。
V-G	103	磨石	粗粒輝石安山岩	11.8	7.2	5.1	669.3	
V-G	104	棒状礫	緑色片岩	11.7	2.3	1.0	51.1	
V-G	105	磨石	変質安山岩	10.3	6.3	4.3	451.2	
V-G	106	打製石斧	珪質頁岩	11.1	8.1	2.3	243.1	
V-G	107	石核	玉髄	2.2	2.4	1.8	12.8	
V-G	108	打製石斧	黒色頁岩	9.8	3.8	1.5	85.9	
V-G	109	尖頭器	黒色頁岩	7.9	1.7	0.7	11.0	
V-G	110	石鏃	黒曜石	3.4	1.8	0.4	1.6	
V-G	111	石鏃	チャート	2.9	1.7	0.5	1.6	
V-G	112	石鏃	チャート	2.7	1.9	0.5	1.1	
V-G	113	石鏃	チャート	2.6	1.5	0.4	1.1	
V-G	114	石鏃	チャート	2.2	1.6	0.4	1.4	
V-G	115	石鏃	チャート	1.8	1.9	0.3	0.8	
V-G	116	石鏃	黒曜石	1.5	1.3	0.3	0.7	
V-G	117	石鏃	黒曜石?	1.0	1.1	0.2	0.2	
4-5 溝	1	砥石	流紋岩	2.8	3.7	2.3	29.6	



## 第4章 まとめ

### 第1節 下元屋敷遺跡

#### 第1項 縄文時代について

下元屋敷遺跡では、縄文時代から中近世にいたる遺構と遺物が検出されたが、上面の削平が著しく不明な点も多い。その中で、縄文時代と古代において重要な成果が得られた。

縄文時代では中期から後期にかけての遺構が散漫な状況で検出された。Ⅲ区1号住居跡は、遺存状況が不良なため時期の特定はできなかった。土坑から出土した遺物は、加曽利EⅡ～Ⅲ式が多数を占め、称名寺式がこれに次ぐ。遺構外出土遺物中には、中期前半や堀之内1～2式が含まれる。

本遺跡の南側には既報告の根性坊遺跡と下元屋敷遺跡（調節池）が存在する。根性坊遺跡では同時期の竪穴住居跡10軒をはじめとする集落跡が確認された。下元屋敷遺跡（調節池）でも同時期の遺構が検出され、田村 博は両調査地点が同一遺跡の集落の広がりである可能性を指摘している。下元屋敷遺跡側に中期後半の遺構が多く、根性坊遺跡では後期前半が多数を占めることから、両遺跡は下元屋敷遺跡に初源を置き、その後継続的に拡大したものと想定される（図311図）。

#### 第2項 古代の炭窯について

古代では、地下式の木炭窯5基と、土坑型の伏窯6基が群在する状況が確認された。同様の生産遺構と共通し、明確な時期認定が可能な遺物が出土していないが、覆土上層のAs-B層（天仁元年1108年）の堆積から平安時代に属する可能性が指摘できる。当時の木炭生産は、製鉄遺構の燃料材生産との関連が強い。本調査区内では製鉄遺構は検出されなかったが、Ⅱ区2号炭窯内で出土した製鉄関連遺物から両者の関連が窺われる。煙道部の補強材に使用された炉壁の破片は形状等から製錬工程に伴う整形炉の特徴を有する。また、炭窯作業場覆土下層から

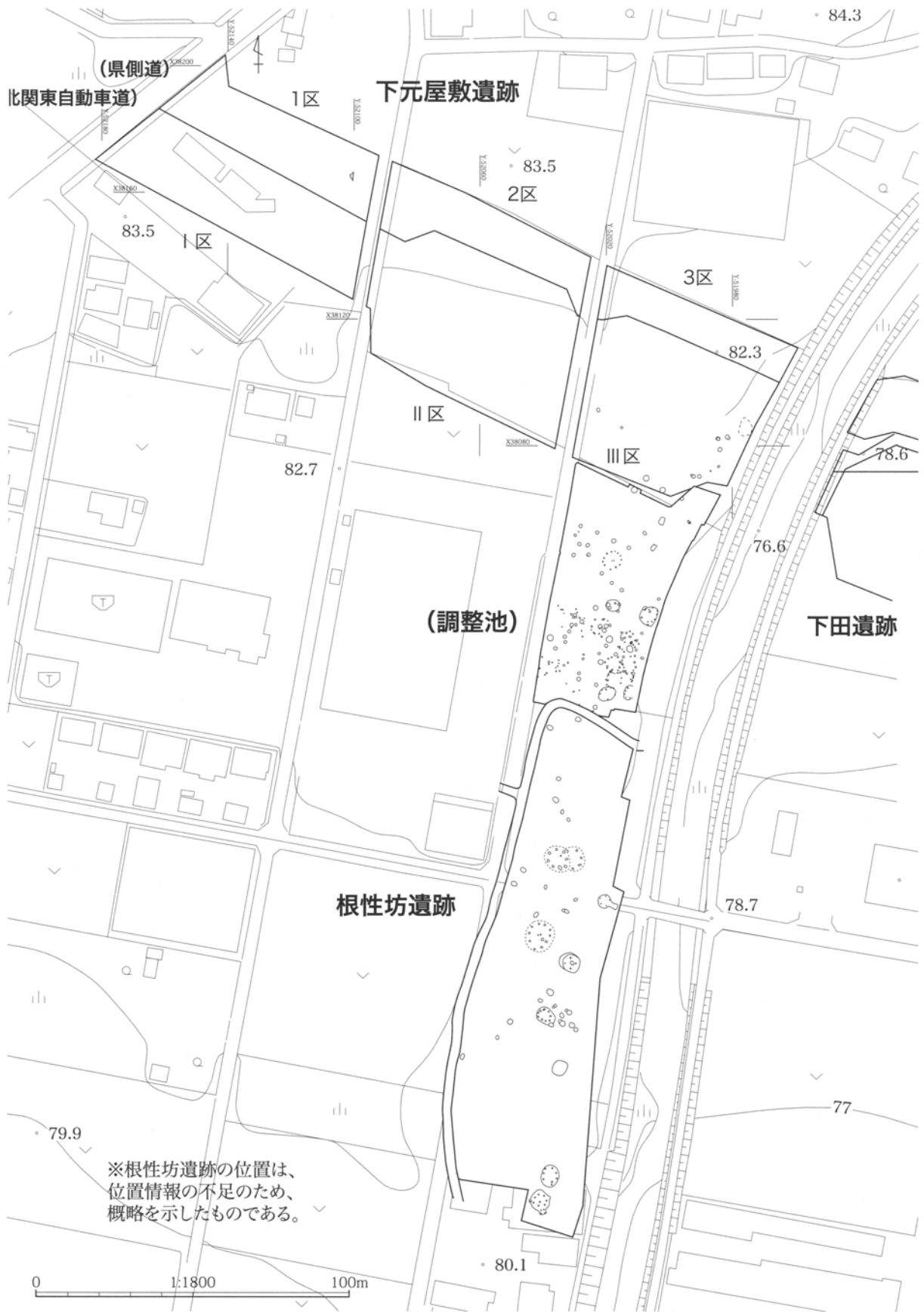
出土した鉄滓類の分析結果も、製錬工程により生成された遺物であることを示している。本遺跡の立地する早川右岸の大間々扇状地桐原面東縁部には、北約350地点に田部井館跡遺跡、南約500mに上中西Ⅱ遺跡がある。前者では地下式の木炭窯が3基検出されており、鉄滓も少量出土している。後者も上面の確認のみだが同様な遺構の可能性はある。

本遺跡の周辺地域で鉄生産が盛んであった状況は近年の調査で明らかになってきた。製鉄を支える重大な要素である砂鉄・木炭・窯土の内、木炭生産の一端が明らかになったことの意義は大きい。

木炭の原材料は、樹種同定の結果、クヌギコナラ属が卓抜する状況が明らかとなった。多田山遺跡群等、赤城山南麓の炭窯の分析結果でも同様な結果が得られており、製錬工程の原材料としてクヌギ・コナラが選択的に使用されている可能性が窺われる。

精錬（鍛冶）工程における古代の燃料材に関する分析資料は十分ではないが生産過程における樹種の選択が明確であったかどうかは不明である。なお、材の検討の結果、晩材（秋に伐採）が主であるなど、経験的な技術体系が確立している状況も認められる。ただし、操業面に残された炭化材は本来の製品（木炭）の取り出し後に残されたものであり、注意を要する点もある。本遺構では小径材が多数を占めるが、「原材料の枯渇による小径材の使用、消費過剰による森林の退廃」という視点とは別に「炭焼きに伴う木材配置時の敷材としての小径材」という可能性も否定できない。今回の同定結果は小径材以外の材を含めていずれも、クヌギ・コナラであり、周辺の植生の傾向に加えて選択的な意図を反映している結果と考えられる。

土坑型の炭窯については、製鉄の工程に応じた異なる樹種の木炭を製造したことを想定したが、資料が少なく今後の課題となる。



第 311 図 下元屋敷遺跡・根性坊遺跡概略図

第3項 II区2号炭窯出土製鉄関連遺物について

下元屋敷遺跡で出土した製鉄関連遺物は、炭窯の煙道部を補強する目的で転用された炉壁片と、覆土中から出土した少量の鉄滓類のみである。周辺には5基の地下式炭窯と6基の土坑型炭窯が検出されており、製鉄に関連した燃料材等の生産状況が確認できる。しかし、製鉄炉本体等の製鉄遺構は検出されておらず、生産の工程や実態は不明である。そのため、出土した製鉄関連遺物の観察や分析を通して遺跡の性格にせまることとする。

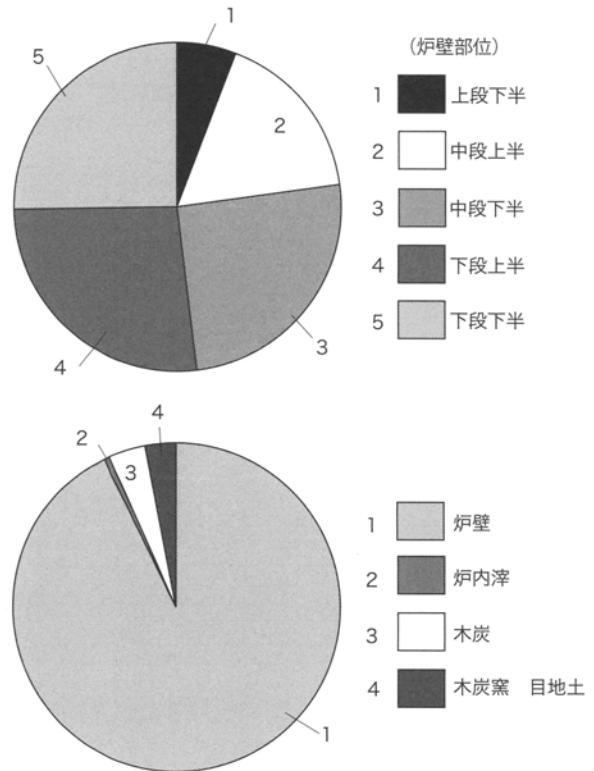
出土した製鉄関連遺物は、グラフの通りである。表13には遺跡に関わる情報の全体像をまとめた。

出土遺物の重量の大部分(92.8%)を、炉壁片が占める点は、遺構から切り離された出土状況に起因する。炉壁は、形態から豎形炉の炉壁の一部であることが確認された。炉壁の部位は、下段から中段下半がそれぞれ約1/4ずつを占め、中段上半、上段下半がこれに次ぐ。補強材への二次利用に際して適当なサイズの炉壁の破片を選択した結果を反映したものであろう。

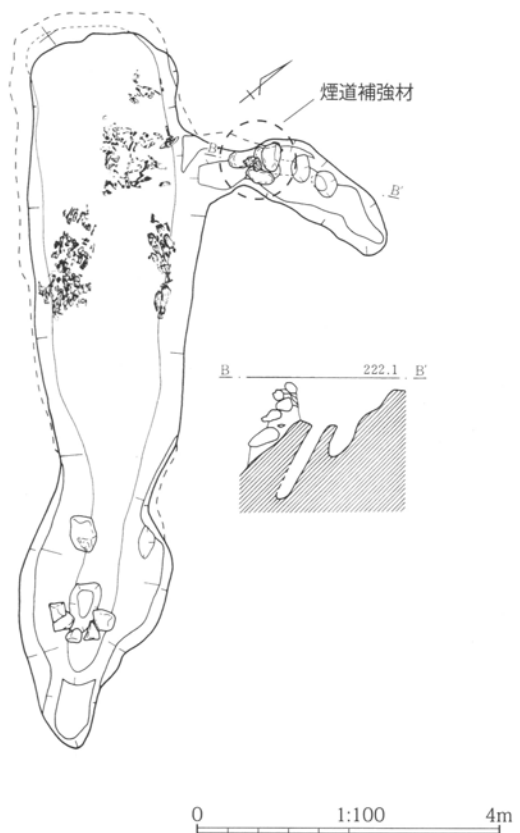
炉内流動滓は3点出土した。砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成されたことが分析により判明した。

炭窯はAs-B層より古いことが層位的に確認できるが、年代を決定する資料は出土していない。約350m北の田部井館跡遺跡で検出された3基の炭窯は、形態やAs-B層の堆積状況が類似する。2号炭窯覆土中からは、9世紀後半の須恵器皿が出土している。周辺の製鉄関連遺構の展開から、下元屋敷遺跡の炭窯群は9世紀代前後に位置づけられる可能性が高いと考える。

なお、炭窯の煙道部の補強材への製鉄関連遺物の転用例は散見されるが、県内では横沢新屋敷遺跡(旧大胡町)があげられる。調査された炭窯の煙出し部分に礫と鉄滓が組み合わされた状況で検出された(第313図)。近接する製鉄遺構から持ち込まれたと考えられる。



第312図 下元屋敷遺跡製鉄関連遺物比率



第313図 横沢新屋敷遺跡炭窯

表 13 下元屋敷遺跡鉄関連遺構・遺物の主要要素一覧表

	種類	製錬			精錬	鍛錬
	TiO <sub>2</sub> 値	11%以上	4～11%	0～4%		
分析資料	炉壁(胎土/滓部)		SIMO-2(8.40%)	SIMO-1(1.41%)		
	炉内滓(炉内流動滓)		SIMO-3(4.85%)			
	木炭窯目地土			SIMO-25(1.06%)		
統計資料	全遺物構成比	炉壁	炉内滓	木炭	木炭窯目地土	
	54.8249kg	50.8703kg (92.8%)	0.423kg (0.8%)	1.995kg (3.6%)	1.5366kg (2.8%)	
	炉壁	上段下半 2.9989kg (5.9%)	中段上半 8.6192kg (16.9%)	中段下半 12.956kg (25.5%)	下段上半 13.5361kg (26.6%)	下段下半 12.7601kg (25.1%)
		耐火度 炉壁 SIMO-1(1,100°C)				
	木炭窯目地土	耐火度 木炭窯目地土 SIMO-4(1,230°C)				
遺物情報	炉壁	・炉壁の胎土(SIMO-1)は耐火度1,100°Cと低い値を示した。これは、砂鉄などの影響が強いため本来の値はもう少し高い可能性を持つ。				
		・炉壁付着の滓部(SIMO-1)は、砂鉄を始発原料とする製鉄工程で生成した滓で、TiO <sub>2</sub> の値は8.40%とやや高い値となっている。				
	炉内滓(炉内流動滓)	炉内滓(SIMO-3)は、TiO <sub>2</sub> 量が4.85%とやや低値ながら、カルシウムやマグネシウムが高めで、火山岩起源の砂鉄が始発原料になっていた可能性が高い。また、炉壁成分の影響も無視できない。				
	木炭窯目地土	木炭窯目地土(SIMO-4)は、耐火度が1,230°Cと低めの値を示している。木炭窯のため耐火性を求めないためであろうか。				
遺構	Ⅱ区2号炭窯	形状：隅丸長方形の燃焼室から焚口に向かいすばまる羽子板形を呈する地下式木炭窯。4回以上の操業。 規模：全長7.78m、(燃焼室)長軸5.2m、最大幅3.12m、深さ1.37m (作業場)長軸3.18m、最大幅3.06m、深さ1.54m。 遺物分布：燃焼部奥壁の煙道基部の補強材として大型炉壁破片5点が転用される。その他の遺物は作業場覆土下層を中心に出土。				
時期	Ⅱ区2号炭窯	伴出遺物がなく詳細な時期は特定できない。覆土上層にAs-B層が堆積するため平安時代以前に位置づけられる。近接する田部井館跡遺跡との対比から9世紀代の可能性が考えられる。				
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・下元屋敷遺跡では、明確な製鉄遺構は検出されなかった。出土した炉壁は高チタン傾向をもつ砂鉄を原料に用いる豎形炉に伴うものであり、近隣に製鉄遺構の存在が想定される。</li> <li>・出土した製鉄関連遺物は、炭窯煙道に転用されたものを含めて炉壁が大部分を占めている。滓は炉壁の一部に残る炉内流動滓で、砂鉄を始発原料にした製錬工程で生成したものである。</li> <li>・木炭窯は二形態あり、地下式の登窯型木炭窯が5基と土坑型の伏窯が6基確認された。</li> <li>・出土した炭化材には小径材が多数含まれるが、炭窯燃焼部への敷材の可能性も考えられる。</li> </ul>					
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本遺跡は、大間々扇状地の上位面(桐原面)と下位面(藪塚面)を画する早川右岸に面する。近接する田部井館跡遺跡・上中西Ⅱ遺跡でも地下式の炭窯が確認されている。また、東方700mほどの下位面の南原間遺跡でも豎形炉・鍛冶遺構とともに地下式の炭窯が検出されている。</li> <li>・炭窯出土の炭化材は、一部にクリも含まれるが大部分がクヌギ・コナラ属と同定された。周辺の遺跡でも同様な結果が確認されていることから、木炭生産における材の選択的利用の状況とともに、古代における当地域の植生の一端が窺われる。豎形炉に特徴的な材の選択と考えられる。</li> </ul>					

## 第2節 下田遺跡

### 第1項 各時代の概要と成果

本文冊では、下田遺跡のⅠ・Ⅱ区の縄文面の主要部分を除いた部分について掲載している。各時代の成果の概要は以下の通りである。

#### (1) 旧石器時代

V区の微高部上の砂質ローム中から硬質頁岩製の、荒谷型彫刻刀2点、スキー状スポール1点、不定形小形剥片2点が出土した。また、同じ素材のスクレイパー1点がⅡ区で出土した。砂質ローム中にAs-YPの堆積は明確には確認できなかったが、その下層中に位置づけられる石器群の出土は、本地域内では類例が少なく注目される。

#### (2) 縄文時代

中期後半から後期初頭にかけての集落が検出された。第1分冊で掲載した遺構は以下の通りである。

住居跡は縄文中期後半(加曾利EⅠ~Ⅳ式)から後期前半(称名寺式、堀之内式)の段階まで19軒である。他に配石2基、埋甕5基、屋外炉1基と多数の土坑があげられる。

低地帯を蛇行して南流する河道に面したⅠ・Ⅰ~Ⅱ・2区では、継続的な集落の展開が認められる。

調査区東方のⅣ・4区、Ⅴ・5区では、南北方向の浸食により分断された狭い微高部上に、加曾利EⅣ式の時期に集落が拡散した状況が窺われる。

現在、集落の主体部分であるⅠ・Ⅱ区の整理を実施中であり、詳細な検討は第2分冊で行う。

#### (3) 古代

V区3号住居跡は、小規模な竪穴住居が単独で存在した状況で特異な建物といえる。床面中央に遺棄された土師器環類から8世紀前半に位置づけられる。Ⅴ・5区20号溝は他の溝群とは隔絶する規模で、周辺の基幹水路と考えられる。層位および覆土中から出土した8世紀代の土器から、3号住居跡との関連が想定される。

Ⅰ・1区では洪水層で埋没した水田と畠が検出された。水田は埋没河道の低地帯に形成された不定形

区画を呈する。用排水は傾斜に応じた掛け流しによる。近接する微高部には畠が営まれ、集約的な土地利用のあり方が窺われる。畦畔際で出土した土師器は8世紀後半~9世紀代である。洪水の時期を特定することは困難だが、弘仁元年(818年)の大地震に伴う可能性も示唆されている。調査区内には地震に伴う填砂の痕跡が各所で確認されている。

As-B層下面については、地形変形が著しく明瞭な畦畔が検出できなかった。自然科学分析の結果からは、地点により水田耕作の可能性が示されているが課題が残る。

なお、低地内を流れる河道は、As-B軽石降下前の段階では、概ね現早川河道付近に定着している可能性が確認された。

製鉄関連については第2項で記述する。

#### (4) 中近世

Ⅰ・1区で水田の基盤と考えられる溝による区画が検出された。出土遺物は近世段階が主体である。調査区西半の低地帯は、継続的に水田地帯であったと考えられるが、圃場整備以前の土地区画が確認されたことは成果といえる。

### 第2項 鉄滓散布地の製鉄関連遺物について

下田遺跡の製鉄関連遺物は、Ⅴ区1号鉄滓散布地で出土した。14.4m×8.4m前後の不定形な楕円形の範囲内で出土した。内部は、近世の溝群による攪乱が著しい。全体的に焼土や炭化物が鉄滓類とともに分布するが、一部に密集する部分がある。この範囲内には、地山が明瞭に焼土化した痕跡は認められない。また、製鉄関連遺物は全体に小破片であり、量的にも少ないことから、近接する製鉄遺構からの廃棄、または傾斜上位遺構からの流入の可能性が高いと考える。

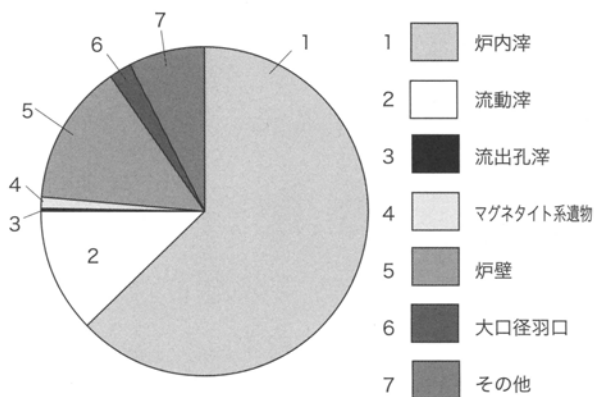
出土した遺物量や比率は表14および第314図に示したとおりである。

炉壁はスサを混じたやや砂質の胎土であり、分析した1点では耐火度1,120°Cという低い数値が得られた。炉壁の造溶剤としての機能を窺わせるが、他

第 14 表 下田遺跡 鉄関連遺構・遺物の主要要素一覧表

	種類	製錬			精錬	鍛錬
		TiO <sub>2</sub> 値	11%以上	4～11%		
分析資料	炉壁				SIM-1(0.86)	
	大口径羽口				SIM-2(1.34)	
	砂鉄焼結塊	SIM-3( 検鏡のみ )				
	マグネタイト系遺物		SIM-4(7.14)			
	流動滓	SIM-5( 検鏡のみ )	SIM-6(7.08)			
	炉内滓	SIM-10(13.93)	SIM-7(10.18)			
		SIM-11( 検鏡のみ )	SIM-8( 検鏡のみ )			
	梘状鉄滓		SIM-9( 検鏡のみ )			
	再結合滓		SIM-12(4.75)			
	砂鉄		SIM-13(8.34)			
	黒鉛化木炭		SIM-14( 検鏡のみ )			
	木炭		SIM-15( 検鏡のみ )			
	統計資料	全遺物構成	炉壁	大口径羽口	砂鉄 (自然)	砂鉄焼結塊
63743.1kg		8.607kg (13.5%)	1.4049kg (2.2%)	0.6556kg (1.03%)	17.8kg (0.03%)	0.0065kg (0.01%)
		マグネタイト系遺物	粘土質溶解物	流出孔滓	流動滓	炉内滓
		0.8428kg (1.32%)	3.0391kg (4.8%)	0.3317kg (0.52%)	7.9952kg (12.54%)	37.4768kg (58.8%)
		梘形鍛冶滓?	再結合滓	不明鉄滓 (径1mm以下)	炉材石・被熱石	黒鉛化木炭
		1.8696kg (2.9%)	1.0436kg (1.64%)	0.25kg (0.39%)	0.456kg (0.07%)	0.0054kg (0.01%)
木炭	鉄製品					
0.0118kg (0.02%)	0.1397kg (0.22%)					
遺物情報	炉壁	耐火度 1120°C、スサを多量に混じたやや砂質の胎土。製鉄炉の炉壁としては非常に耐火性の低い性状を示す。ただし、限られた炉壁片 1 点のみのデータであり、滓の影響や熱変化なども加わり、さらに耐火性が高かった可能性もある。				
	大口径羽口	耐火度 1130°C、製鉄炉の炉壁とほぼ同じレベルの耐火度を示し、羽口としては耐火性が低い性状を示す。ただし、炉壁同様、本来の胎土はもっと耐火性にすぐれていた可能性を持つ。				
	出土砂鉄	遺跡出土の砂鉄 (SIM-13) は、チタン (TiO <sub>2</sub> ) やマグネシウム (MgO) が高値傾向をもつ砂鉄で、火山岩起源の砂鉄であった。砂鉄粒子には熱影響がなく、何らかの理由で炉内に落ち込んだものであろうか。(砂鉄置き場の位置にかかわる可能性などを含めて) チタン量は 8.34% と高く、滓化した場合には最大 16% 近い値となる可能性がある。				
	砂鉄 (砂鉄焼結塊)	比較的チタン含有率の高い細粒の砂鉄が原料であったと考えられる。カルシウムやマグネシウムもやや高め、火山岩起源の高チタン砂鉄主体と判断される。				
	流動滓	中チタン砂鉄由来と高チタン砂鉄由来の両者が確認されるが、中チタン傾向は分析された資料 8 点の内、2 点 (SIM-6、SIM-10) と少なく、高チタン傾向の資料は 6 点 (SIM-3・4・7・8・11・13) と目立つ。これは使用砂鉄に大きな差があったことの証左か。				
	炉内滓 (滓化)	SIM-11 の滓部は比較的浸炭の進んだ (C:0.8～1.5) 鋼主体であった。表層付着の滓は高チタン砂鉄に由来する。				
	再結合滓	再結合滓に固着した土砂中の微細遺物は、被熱痕の見られない生砂鉄や製錬滓片であり、鍛冶関連遺物は全く含まれていなかった。				
	木炭	広葉樹の環孔材の内、クヌギ・コナラ属と同定される材を用いた黒炭。分析値の発熱量は 4,465 カロリーと低値。本来は製錬には 7,000 カロリー程度が必要で、灰分が 24.98% と高く、固定炭素も 37.65% に留まったのは、土砂などによる汚染の可能性もある。				
黒鉛化木炭	出土した黒鉛化木炭は、0.0054kg(0.0%) と少ないが、還元帯の長い竪形炉の炉内で生成する鉄置換の木炭である。木炭組織の隙間には微小金属粒と高温化で生じた製錬滓が入り込んでいる。					
遺構	V 区	遺物の分布:約 14.4m×8.4m の不整な長円形の範囲を中心に、製鉄関連遺物や炭化物・焼土が濃密に分布する。				
	1 号鉄滓散布地	層位: As-B 層混入土層下の黒色土下面で検出。周辺層位の対比から As-B 層下面と考えられる。遺存状況:主に近世の溝開削に伴う攪乱を受け半ばを失う。溝覆土中に焼土等の再堆積があり鍛冶遺構と誤認。攪乱中の遺物多数 (44%)。特徴:鉄関連遺物の整理の構成と分析結果によれば、製錬工程の遺物で占められ、大部分が小破片である。遺物分布域からは製鉄関連遺物は検出されなかった。				
時期	古代 (層位および散布地内で出土した土器片の年代から 8 世紀後半～9 世紀前半と考えられる)					
特徴	・出土した炉壁は竪形炉の一部であり、鉄滓類も製錬工程で生成されたものに限定される。(梘形鍛冶滓?は製錬工程の可能性が高い) ・鉄滓散布地内では明確な遺構が検出されなかったため、出土遺物は本地点で生成されたものでなく、近隣の製鉄遺構からの廃棄もしくは傾斜上位の遺構からの流入と考えられる。					
備考	・本遺跡の東 150 m には竪形炉・鍛冶遺構・炭窯が検出された南原間遺跡がある (現在整理中)。近隣には、既報告の伊勢崎東流通団地遺跡の竪形炉、天神沼 II 遺跡の鍛冶遺構の他、炭窯が検出された下元屋敷遺跡・田部井館跡遺跡・上中西 II 遺跡等の製鉄関連遺跡が分布しており、概ね 9 世紀以降に位置づけられる。大間々扇状地扇尖部の森林地帯に小規模な製鉄遺跡が拡散して展開した状況が認められる。 ・周辺では赤城山南麓から太田市の八王子丘陵・金山丘陵にかけて、多数の製鉄遺構・鍛冶遺構・炭窯が 7 世紀末葉から展開する。東山道駅路沿線の古代上野国佐位郡・新田郡・山田郡では、豊富な森林資源や砂鉄を背景に鉄生産が盛んに行われていたことがわかる。律令期には東北地方経営に関わる鉄生産が想定される地域である。太田市の丘陵部は須恵器生産も早い段階から行われている。					





第 314 図 下田遺跡製鉄関連遺物比率

の影響を反映した結果とも見られる。大口径羽口の分析結果（耐火度 1,130℃）も、同様な状況が想定される。

砂鉄はチタン (TiO<sub>2</sub>) やマグネシウム (MgO) が高目の火山岩起源の砂鉄である。また、流動滓の分析結果からは、中チタン砂鉄由来と高チタン砂鉄由来の二者が認められ、使用砂鉄の差を反映している可能性が認められる。

炉壁や鉄滓類は、考古学的観察および分析結果からも豎形炉に由来することが判明した。明瞭な鍛冶工程の遺物は混在しない。

出土鉄滓類の観察では、遺物の表面に被熱を受けない砂鉄が付着するものが、多く認められる。本来の遺構付近に、砂鉄置場的な空間が想定される。

遺構の時期は、特定材料に乏しいが、出土した土師器の小破片および、近隣の遺跡の状況から 9 世紀代の可能性を考える。

### 第 3 節 周辺の製鉄関連遺跡

本報告の二遺跡の東方、太田市金山丘陵上には県内の製鉄関連遺跡研究の端緒ともなる菅ノ沢遺跡が位置する。その後、赤城山南麓地域を中心に製鉄関連遺構の検出例が増加してきている。初期は、豎形炉の検出が相次いだが、三ヶ尻西遺跡（旧大胡町）において長方形箱形炉が検出され、本県でも二系統

の製鉄炉の存在が明らかになった。近年は、太田市 峯山遺跡や旧藪塚本町（現太田市）西野原遺跡でも長方形箱形炉が調査されるなど、徐々に群馬県内の製鉄関連遺構の展開が明らかになりつつある。

下元屋敷遺跡・下田遺跡周辺の製鉄関連遺跡を俯瞰すると、製鉄炉の分布は、①金山丘陵・八王子丘陵、②笠懸町鹿田山周辺、③伊勢崎市東部域の他、④赤城山南麓（大胡町周辺）への分布が顕著である。これは、古代佐位郡・新田郡・山田郡・勢多郡等の郡域との対応を窺わせる状況と考えられる（第 315 図）。

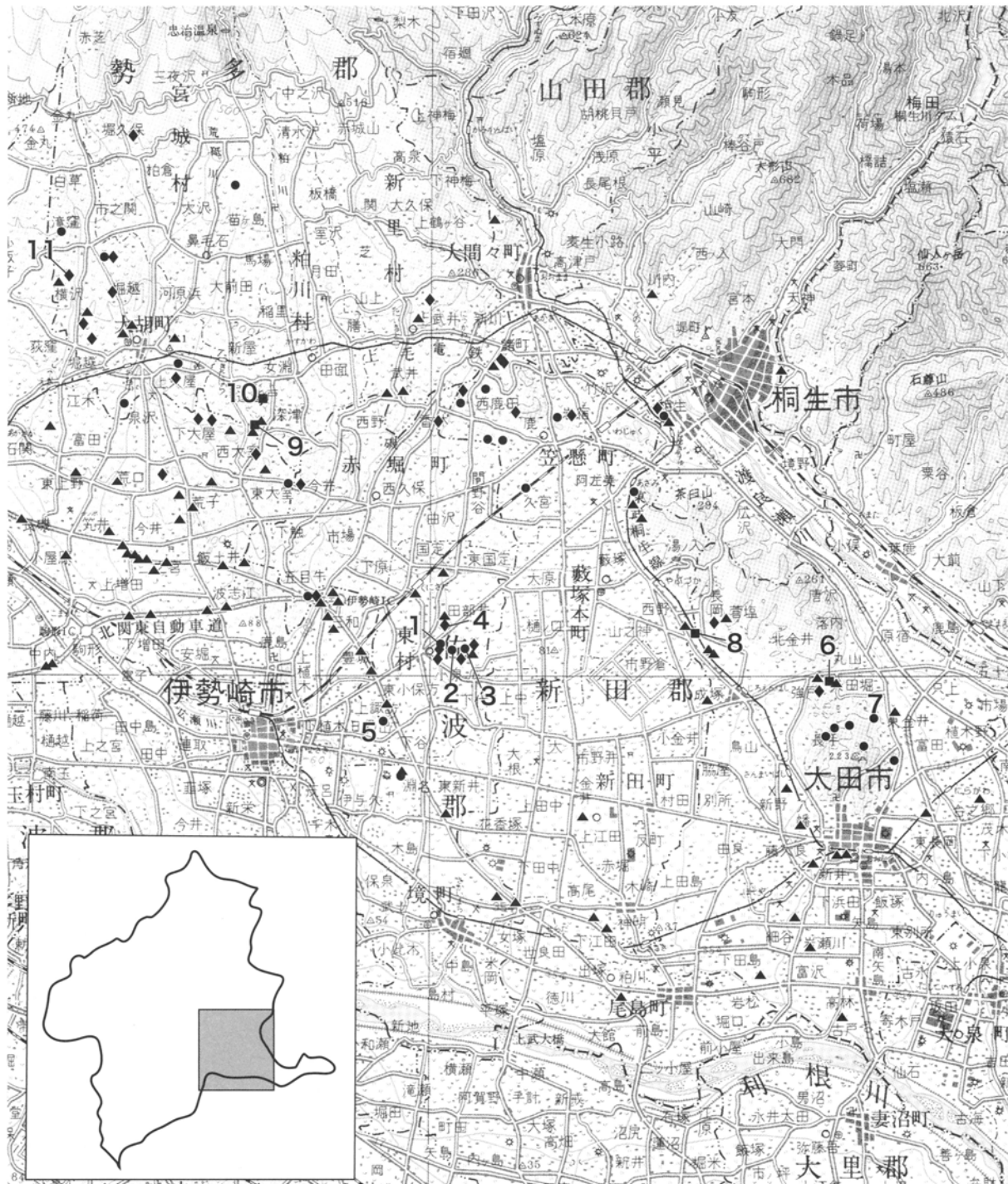
炭窯の分布は、図のように製鉄炉の分布と重複する。「砂鉄七里に炭三里」といわれるように、容量がかさばる炭は長距離の運搬には向かず、近隣に製鉄炉の存在が想定できる。

鍛冶関連遺構は、製鉄遺構・炭窯の分布域を背景に広範な分布を持つ。

7 世紀後半には、群馬県域では三ヶ尻西遺跡・松原田遺跡や西野原遺跡で、長方形箱形炉が導入される。この段階は、官主導の側面が強く、工房群を伴う大規模な遺跡である。8 世紀後半代には豎形炉が出現。9 世紀代以降には、小規模な製鉄遺跡が各地に拡散する状況が認められる。下元屋敷遺跡・下田遺跡の製鉄関連遺物は、拡散期の遺跡に相当すると考えられる。

#### 参考引用文献

1972 駒沢大学考古学研究室概報「太田市菅ノ沢遺跡 第VI次調査概報」他  
 1982 群馬県企業局「伊勢崎・東流通団地遺跡」  
 1987 粕川村教育委員会「深津地区遺跡群 付篇 西迎遺跡 K1」  
 1997 大胡町教育委員会「大胡西北部遺跡群 横沢新屋敷遺跡」  
 2003 当事業団「年報 23」南原間遺跡  
 2003 当事業団「埋文群馬 No. 43」峯山遺跡  
 2004 当事業団「埋文群馬 No. 44」西野原遺跡  
 2004 東村遺跡調査会「田部井館跡遺跡」  
 2006 笹澤泰史「群馬県地域における 7～8 世紀の製鉄炉の動向」『鉄と国家～今治に刻まれた鉄の歴史』他



(图中 ● 豎形炉、■ 長方形箱形炉、▲ 鍛冶関連、◆ 炭窯)

0 1:170,000 10km

- |                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| 1 下元屋敷遺跡 (炭窯・豎形炉 9C?)       | 7 菅ノ沢遺跡 (豎形炉 9C後~10C初) |
| 2 下田遺跡 (豎形炉 9C?)            | 8 西野原遺跡 (箱形炉・鍛冶 7C後)   |
| 3 南原間遺跡 (豎形炉・炭窯・鍛冶 9C)      | 9 三ヶ尻西遺跡 (箱形炉・鍛冶 7C後)  |
| 4 田部井館跡遺跡 (炭窯 9C?)          | 10 松原田遺跡 (箱形炉 7C後)     |
| 5 伊勢崎・東流通団地遺跡 (豎形炉・鍛冶 11C前) | 11 横沢新屋敷遺跡 (炭窯 古代?)    |
| 6 峯山遺跡 (箱形炉・鍛冶 8C)          |                        |

第 315 図 周辺の製鉄関連遺跡 (国土地理院 1:200,000 地勢図「宇都宮」)

## 附篇 分析結果

### はじめに

下元屋敷遺跡および下田遺跡では、調査・整理の過程で、遺跡・遺構の性格の把握や、遺物の特定をするために数種類の分析を行った。分析の種類や目的は以下の通りである。

#### 1. 炭窯出土の炭化材同定

下元屋敷遺跡では、4基の地下式炭窯と6基の土坑型の炭窯が検出された。地下式の2号炭窯の煙道部には、補強材として豎形炉の炉壁破片が転用されていたことから、製鉄関連の燃料材を生産していた可能性が窺われる。各炭窯の操業面ごとの材の同定を行うことで、本炭窯群における材の選択的使用状況の有無を確認する。その結果は、製鉄工程での炭の選択性や周辺の植生の問題も含めて重要な資料となることが期待される。

#### 2. 鉄生産関連遺物の金属学的調査

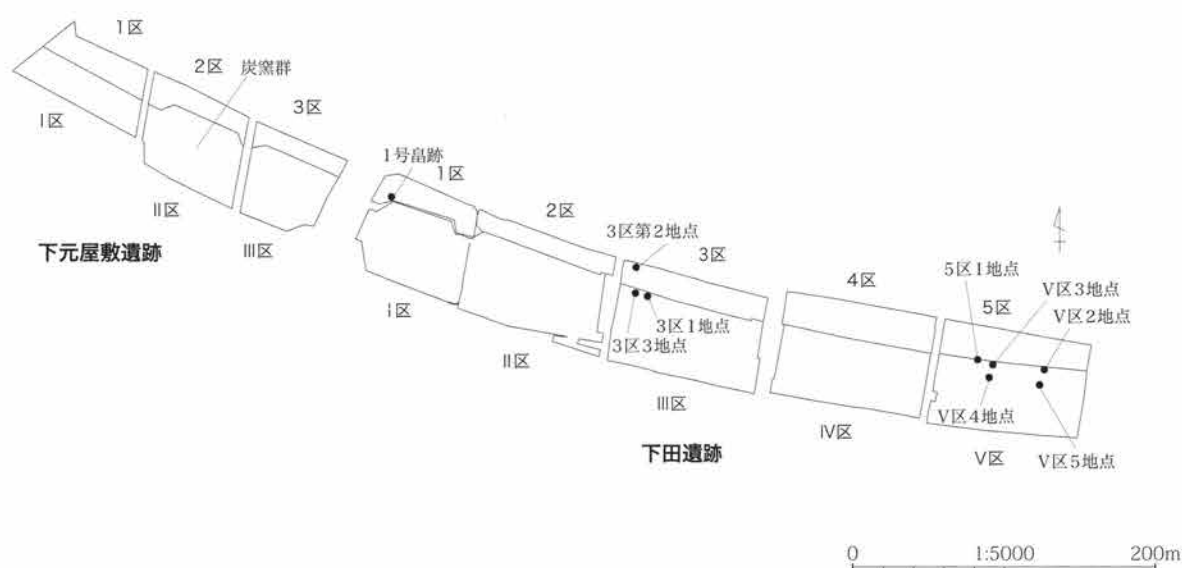
鉄生産関連遺物は、肉眼観察等を主とする考古学的調査では確認しえない情報が多い。出土した遺物がどのような鉄生産の工程で発生したものか、原料が砂鉄か岩鉄かなどを科学的な分析を通して明確にする必要がある。分析結果と遺構の検出状況を総合的に検討することで、遺跡の実態に迫ることを目的とした。

分析は、①マクロ組織、②顕微鏡組織、③硬度測定、④EPMA、⑤化学組成分析、⑥耐火度、⑦発熱量 の7項目にわたって行った。

#### 3. 自然科学分析

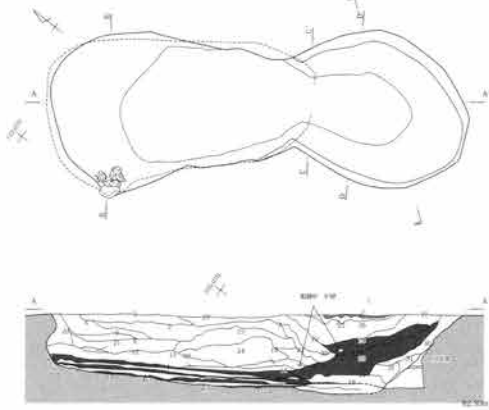
下田遺跡は、現早川左岸の低地帯に立地するが、遺跡が形成された時期の古環境の復元、および検出された生産遺構（水田・畠）の栽培植物や施肥等の状況把握を目的に自然科学分析を行った。

分析は、①テフラ分析および屈折率測定、②珪藻分析、③花粉分析、④植物珪酸体分析、土壌理化学分析について行った。分析地点は下図の通りである。



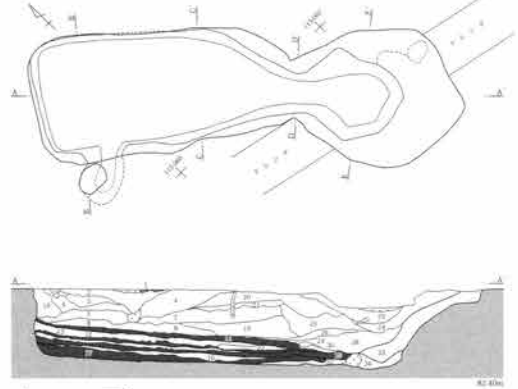
分析サンプリング地点位置図

Ⅱ区2号炭窯



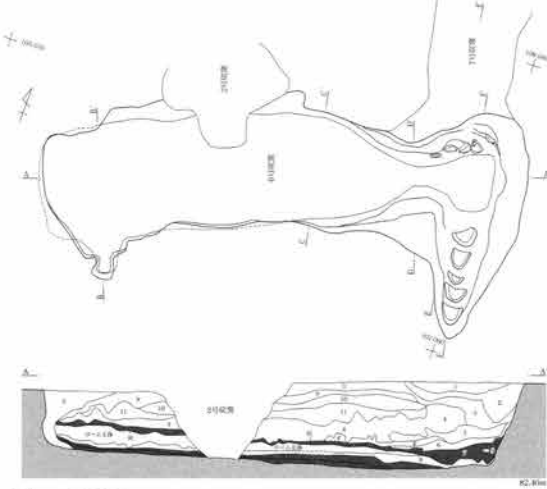
(1~4面および作業場)

Ⅱ区3号炭窯



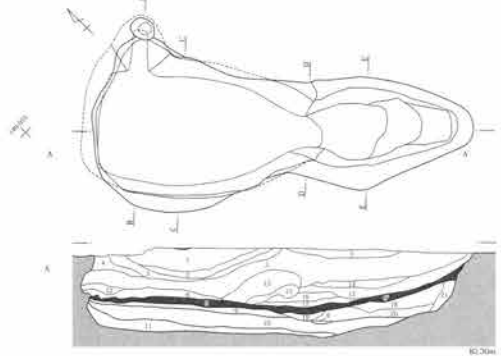
(1~4面)

Ⅱ区6号炭窯

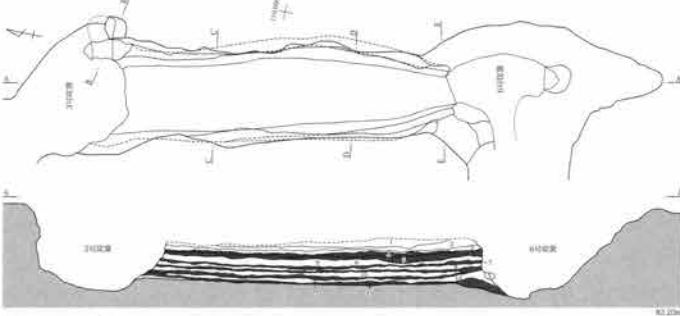


(1、3面)

Ⅱ区8号炭窯

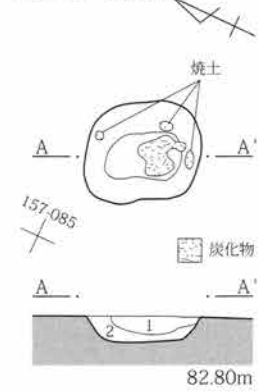


Ⅱ区7号炭窯



(1、2面)

Ⅱ区11号炭窯



0 1:150 2m

0 1:60 2m

第 図 炭化材樹種同定サンプリング地点

# I 下元屋敷遺跡炭窯出土炭化材の樹種同定

植田弥生 (パレオ・ラボ)

## 1. はじめに

桐原面と藪塚面の間を流れる早川流域には、9世紀代の炭窯が多く分布している。当遺跡からも浅間Bテフラに覆われた9世紀代の炭窯が多く出土した。ここでは、II区の炭窯6基(2号・3号・6号・7号・8号・11号)から出土した炭化材の樹種同定結果を報告する。

2号・3号・6号・7号・8号は地下式で、11号は土坑型の炭窯である。各窯の操業面ごとの樹種を明らかにし、燃料材の樹種利用と選択性を検討する基礎資料を得る目的で、炭化材樹種同定は実施された。ただし11号の試料は少なく1点だけである。また、近隣遺跡である下田遺跡の1号・2号鉄滓散布地内の3試料についても樹種同定も行なった。下田遺跡の周辺には小規模の堅形炉の存在が推定されている。

## 2. 試料と観察記録の方法

炭化材は、窯および操業面ごとに、浅いテンバコに一括して取り上げられていた。各テンバコから、形状・大きさ・横断面の年輪数や年輪幅の異なる炭化材を目安に選び、樹種同定試料とした。またこれ以外の多くの炭化材についても、横断面を目視し、異なる分類群(樹種)の炭化材は、樹種同定を行なうこととした。

また、どのような太さ・樹齢の材が利用されていたのかを知る目的で、炭化材の横断面の大きさと年輪数を記録した。横断面形状の記録は、芯持ち丸木は直径を計り、芯持ち丸木に近い縦半分やみかん割りに近い形状の材は、直径や半径を計った。それ以外の破片は、材の肥大成長の量が判るように放射方向の幅を記録した。

年輪数は実体顕微鏡下または目視で数えた。樹心部や年輪数が非常に狭いぬか目材では年輪界が見分けにくいので、3年輪前後の誤差がでていいる可能性があり、記録した年輪数はおよその数値である。

樹皮は付着残存していた試料と、樹皮が着いていたが剥かれ落ちた状態の試料、樹皮付着部位が不明の試料の3つに分け、○もしくは(○)、未記入が表の樹皮欄の記録と対応する。樹皮が残存または剥がれた状態の試料については、伐採時期を示す最終年輪部位を記録した。

## 3. 樹種同定の方法

同定は、炭化材の横断面(木口)を手で割り実体顕微鏡で予察し、次に実体顕微鏡下で接線方向と放射方向に片刃の剃刀を軽くあて弾くように割り、各断面を作成した。この材の3方向(横断面・接線断面・放射断面)の断面を走査電子顕微鏡で拡大し材組織を観察した。走査電子顕微鏡用の試料は、3断面を5mm角以下の大きさに整え、直径1cmの真鍮製試料台に両面テープで固定し、試料を充分乾燥させた後、金蒸着を施し、走査電子顕微鏡(日本電子(株)製JSM-T100型)で観察と写真撮影を行った。

同定した炭化材の残り破片は、群馬県埋蔵文化財調査団に保管されている。

## 3. 結果

同定結果の一覧を、表1に提示した。各炭窯の操業面の結果は、新しい面(4面)から古い面(1面)の順に表示した。

### 地下式の炭窯II区2号・3号・6号・7号・8号

出土したほとんどの炭化材は、クヌギ節であった。クヌギ節以外では、クリが3号炭窯の3面(1点)・1面(3点)と8号炭窯の3面(1点)から、コナラ節が3号炭窯の1面(2点)から、検出されただけである。窯跡や操業面による樹種の変化は認められず、各窯・各操業面においてクヌギ節がほとんどであった。

クヌギ節の炭化材の形状は、破片と細い芯持ち丸木材で、どの窯跡・操業面においても、破片と芯持ち丸木材が検出され、量的にも目立った差はないか、やや小枝の材が多いようであった。破片は、放射径(材が肥大成長する方向の幅)が5cm以下の大きさが多い。芯持ち丸木は、直径が2~3cm前後が多く、樹皮が付いた状態または樹皮が剥がれたばかりの状態がほとんどであった。斜め切削痕のある枝材も含まれていた(写真1・写真2)。

樹皮付きまたは樹皮が剥がれたばかりの状態の最終年輪は、ほとんどが晩材部であり、そのことから伐採時期は晩秋

から早春の間であることが判った。

材の年輪数は、最も多いものが破片で54年輪あり、50年輪以上が2号炭窯から3点検出され、すべてクヌギ節である。次に多いのは43年輪で、これは3号炭窯から出土したコナラ節の破片で4あった。しかしそれ以外は、30年輪以下で、芯持ち丸木の枝材は10年輪前後が多い。

#### 土坑型の炭窯11号

試料は小破片の1点で、樹種はクリであった。

#### 下田遺跡の1号・2号炭化材散布地

2基(2試料:数点)から検出された分類群も、すべてクヌギ節であった。

#### 下田遺跡鉄滓散布地出土炭化材樹種同定結果

遺構	操業面	樹種	横断面形状*	年輪数	樹皮**	最終年輪	備考
1号鉄滓散布地		クヌギ節	破片	放射径0.8cm	7		
		クヌギ節	破片	放射径2.2cm	4		
2号鉄滓散布地		クヌギ節	破片	半径1.2cm	5		

\*: 放射径:放射方向の長さ(肥大成長する方向の幅)

#### 樹種記載

##### (1) コナラ属コナラ亜属クヌギ節 *Quercus* subgen. *Quercus* sect. *Cerris* ブナ科 図版1 1a-1c(3号炭窯4面)

年輪の始めに大型の管孔が1~2層配列し、晩材部は厚壁で円形の小型管孔が単独で放射方向に配列する環孔材。道管の壁孔は交互状、穿孔は単穿孔、チロースがある。放射組織は単列のものと広放射組織があり、道管との壁孔は柵状である。

クヌギ節は落葉性のドングリの仲間であるうちのクヌギとアベマキが属する。

##### (2) コナラ属コナラ亜属コナラ節 *Quercus* subgen. *Quercus* sect. *Prinus* ブナ科 図版1 2a-2c(3号炭窯1面)

年輪の始めに大型~中型の管孔が分布し、晩材部では薄壁で角形の小型管孔が火炎状・放射方向に配列する環孔材。道管の壁孔は交互状、穿孔は単穿孔、内腔にチロースがある。放射組織は単列のものと広放射組織がある。

コナラ節は暖帯から温帯に生育する落葉高木でカシワ・ミズナラ・コナラ・ナラガシワがある。

##### (3) クリ *Castanea-crenata* Sieb. et Zucc. ブナ科 図版1 3a-3c(3号炭窯1面)

年輪の始めに中型の管孔が配列し除々に径を減じてゆき、晩材部では非常に小型の管孔が火炎状に配列する環孔材。道管の壁孔は小型で交互状、穿孔は単穿孔、内腔にはチロースがある。放射組織は単列同性である。

クリは北海道西南部以南の暖帯から温帯下部の山野に普通の落葉高木である。

#### 4. 考察

II区の地下式炭窯5基(2号・3号・6号・7号・8号)から採取された大量の炭化材のほとんどは、クヌギ節であった。クヌギ節以外では、クリが3号炭窯から4点と8号炭窯から1点、コナラ節が3号炭窯から2点検出されただけである。出土試料は、製炭後に取り残されたものである。クヌギ節の炭だけを意図的に取り残したとは考えにくいので、製炭した樹種のほとんどがクヌギ節であったと考えられる。操業面は各窯ともに約4面が確認されており、その各面においてクヌギ節が主要な製炭樹種であったことが確認された。ただし、3号窯の操業当初の1面からは、クリ3点とコナラ節2点を検出され、ほかの窯跡に比べクヌギ節以外の樹種が多く検出された。このことから、数量的には少ないがクヌギ節以外の樹種も製炭されていた可能性はあると思われる。

窯跡や操業面による樹種の変化は認められずクヌギ節がほとんどであったことから、クヌギ節の材が強く選択使用されていたことが判った。クヌギ節の炭化材の形状は、大きな破片や細い芯持ち丸木材まであり、最も細い芯持ち丸木材は直径1.1cmであった。従って、伐採した樹木の末端部の枝材も含め、ほとんどの部分を分割して製炭していたようである。また、このような細い枝材も含め利用し、材の太さも均一ではないことから、遺跡周辺の森林からクヌギ節を伐採し調達し、すべての部位を利用していただと想定される。また複数の炭窯で製炭を継続するだけのクヌギ節が豊富な森林が成立していたことが考えられる。樹皮付きまたは樹皮が剥がれたばかりの炭化材の多くは、最終年輪が晩材部であったことから、伐採時期は晩秋から早春の間であることが判り、これ薪炭材は水分が減少する冬季に伐採するのが良いとされる作業時期と符号していた。

土坑型である9号炭窯の小破片1点は、クリであった。試料数が少ないこともあり、土坑型と地下式の炭窯構造によ



り製炭の樹種が異なるかどうかは、現時点では不明である。

近隣の乙西尾引遺跡の炭化材散布地(2試料:数点)から検出された分類群もクヌギ節であった。また、9世紀の製鉄用の炭窯が分布する乙西尾引遺跡(勢多郡大胡町)・今井見切塚(佐波郡赤堀町)・今井三騎堂遺跡(前橋市東大室町)の多量の試料を樹種同定した結果も、やはりほとんどがクヌギ節である(高橋・鶴原 1994、パリノ・サーヴェイ株式会社 2005、植田 2005、植田・松葉 2005)。今井見切塚遺跡1区9号炭窯は、製炭材を取り出す途中で崩落し窯の奥に取りのこされた産状で残っており、その樹種はすべてクヌギ節であった(財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団 2005)。

既報の結果と今回の結果から、クヌギ節の材が製炭樹種として強く選択利用されていたと考えられる。その要因としては、クヌギ節の材質が燃料材炭として有用であることと、火山灰土壌の当地域一帯では二次林要素のクヌギ節やコナラ節が多く豊富な森林資源としてあったためであろう。乙西尾引遺跡・今井見切塚・今井三騎堂遺跡のクヌギ節の年輪数は、10～20年輪数が多いが、取り残された細い枝材が多いためかも知れない。また、今井見切塚遺跡のB地点の炭窯と今回の2号・3号・6号炭窯からは、少ないながら40～50年輪数を数える破片が検出され、樹齢が高い材も利用されていた。選択的かつ多量にクヌギ節を消費することにより、森林資源が枯渇する可能性も考えられ、樹種もクヌギ節だけでは補えない状況や、より豊富に分布する地域に移動して炭窯を設営して行ったことが想定されるが、明確な資料をもっては明らかにされていないと思われる。このようにクヌギ節の樹種に強く依存していた状況が、いつまで継続されたのかを明らかにしていくことは、生業と森林資源利用との関係を知る上で貴重な資料と思われる。

#### 引用文献

パリノ・サーヴェイ株式会社(2005) 今井見切塚遺跡6区1号炭窯から出土した炭化材の樹種、「今井三騎堂遺跡・今井見切塚遺跡」: 238-241, 財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団

高橋 敦・鶴原 明(1994) 乙西尾引遺跡における製鉄燃料材について、「乙西尾引遺跡・西天神遺跡・柴崎遺跡」: 41-49, 大胡町教育委員会

植田弥生(2005) 今井見切塚遺跡の炭窯から出土した炭化材樹種同定、「今井三騎堂遺跡・今井見切塚遺跡」: 242-260, 財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団

植田弥生・松葉礼子(2005) 今井三騎堂遺跡、今井見切塚遺跡出土炭化材の樹種同定、「今井三騎堂遺跡・今井見切塚遺跡」: 261-290, 財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団

財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団(2005) 「今井三騎堂遺跡・今井見切塚遺跡」

表1 下元屋敷遺跡炭窯出土炭化材樹種同定結果

遺構	作業面	樹種	横断面形状*		年輪数	樹皮**	最終年輪	備考	
2号炭窯	作業場	クヌギ節	破片	放射径2.1cm	8	(○)	晩材		
		クヌギ節	破片	放射径2.1cm	8	(○)	晩材		
		クヌギ節	芯持ち丸木	推定直径4.0cm	15	(○)	晩材	切削痕	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径3.8cm	10	(○)	晩材		
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径2.7cm	14	(○)	晩材	切削痕	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.9cm	11	(○)	晩材		
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.8cm	11	(○)	晩材		
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.8cm	11	(○)	晩材		
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.5cm	8	(○)	晩材		
	クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.4cm	4	○	晩材			
	4面	クヌギ節	破片	放射径3.5cm	7	(○)	晩材		
		クヌギ節	破片	放射径3.6cm	7	(○)	晩材		
		クヌギ節	破片	放射径4.8cm	8	(○)	晩材		
		クヌギ節	破片	推定直径3.0cm	16	(○)	晩材		
		クヌギ節	破片	推定直径2.1cm	14	(○)	晩材		
		クヌギ節	破片	推定直径2.5cm	7	(○)	晩材	切削痕	
		クヌギ節	破片	半径1.9cm	4	(○)	晩材		
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径3.2cm	10	○	晩材		
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径2.5cm	10	○	晩材		
	3面	クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.6cm	7	○	晩材	切削痕	
		クヌギ節	破片	放射径3.2cm	52	(○)	晩材		
		クヌギ節	破片	推定直径3.5	13	(○)	晩材	全般に直径2cm前後の小枝が多く、切削痕のある材も	
		クヌギ節	破片	放射径2.0cm	15	(○)	晩材		
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径2.2cm	19	(○)	晩材		
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径2.1cm	9	(○)	晩材		
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径2.0cm	24	○	晩材		
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.6cm	10	○	晩材		
		2面	クヌギ節	破片	放射径4.2cm	50			
	クヌギ節		破片	放射径4.2cm	54				
	クヌギ節		破片	放射径2.6cm	12	(○)	晩材		
	クヌギ節		破片	推定直径4.0cm	11	(○)	晩材		
	クヌギ節		破片	推定直径4.0cm	25	(○)	晩材		
	クヌギ節		破片	放射径2.8cm	21	(○)	晩材		
クヌギ節	破片		推定直径8.0cm	21	(○)	晩材			
クヌギ節	芯持ち丸木		直径2.5cm	9	○	晩材			
クヌギ節	芯持ち丸木		直径2.2cm	6	(○)	晩材			
クヌギ節	芯持ち丸木		直径1.8cm	3	○	晩材			
クヌギ節	芯持ち丸木		直径2.2cm	5	(○)	晩材			
クヌギ節	芯持ち丸木		直径1.7cm	3	○	晩材			
1面	クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.5cm	10	(○)	晩材			
	クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.1cm	6	(○)	晩材			
	クヌギ節	破片	放射径4.5cm	33					
	クヌギ節	芯持ち丸木	直径4.8cm	20	(○)	晩材			
3号炭窯	4面	クヌギ節	芯持ち丸木	直径3.8cm	28	(○)	晩材		
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径2.2cm	10	(○)	晩材		
		クヌギ節	破片	放射径4.0cm	14				
		クヌギ節	破片	推定直径3.8cm	30				
		クヌギ節	破片	推定直径3.9cm	7				
		クヌギ節	破片	放射径2.5cm	10	(○)	晩材		
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径2.1cm	10	(○)	晩材		
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.9cm	9	(○)	晩材		
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.3cm	8	(○)	晩材		
	3面	クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.3cm	6	(○)	晩材		
		クヌギ節	破片	放射径4.2cm	15				
		クヌギ節	破片	放射径2.5cm	9	(○)	晩材	切削痕	
		クヌギ節	破片	放射径2.0cm	9	(○)	晩材	切削痕	
		クヌギ節	破片	放射径2.5cm	11	(○)	晩材		
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.9cm	11	(○)	晩材		
クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.3cm	8	(○)	晩材				
クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.0cm	8	(○)	晩材				
クリ	芯持ち丸木	直径1.5cm	11	(○)	晩材				

\*: 放射径: 放射方向の長さ (肥大成長する方向の幅)

\*\*:(○)は付着残存、(○)は剥がれ落ちた痕跡あり

遺構	操業面	樹種	横断面形状*		年輪数	樹皮**	最終年輪	備考
3号炭窯	2面	クヌギ節	破片	放射径4.7cm	13			少径の材は少ない
		クヌギ節	破片	放射径3.5cm	11			
		クヌギ節	破片	放射径3.8cm	13	(○)	晩材	
		クヌギ節	破片	放射径3.7cm	13			
		クヌギ節	破片	推定直径3.5cm		(○)	晩材	
	1面	クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.6cm	7	○	晩材	クヌギ節以外の樹種、クリとコナラ節が検出された。
		クヌギ節	破片	放射径3.2cm	7			
		クヌギ節	破片	放射径2.7cm	7			
		クヌギ節	破片	半径1.6cm	6	(○)	晩材	
		クヌギ節	破片	半径3.3cm	8	(○)	晩材	
		クヌギ節	破片	放射径3.5cm	10			
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.2cm	9	(○)	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.5cm	7	○	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径2.0cm	8	○	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径2.2cm	7	○	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.7cm	10	(○)	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.7cm	12			
		クリ	芯持ち丸木	直径2.6cm	9			
		クリ	芯持ち丸木	直径1.8cm	5	(○)	晩材	
		クリ	芯持ち丸木	直径2.9cm	8	○	晩材	
クヌギ節	破片	半径2.3cm	43					
クヌギ節	節部	推定直径5.0cm						
6号炭窯	3面	クヌギ節	破片	放射径4.8cm	15			
		クヌギ節	破片	放射径2.6cm	6			
		クヌギ節	破片	放射径3.3cm	8			
		クヌギ節	破片	放射径4.1cm	11			
		クヌギ節	破片	半径2.0cm	14	(○)	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径3.0cm	7	(○)	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.7cm	6	○	晩材	
	1面	クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.3cm	9	(○)	晩材	
		クヌギ節	破片	放射径5.0cm	39	(○)	晩材	
		クヌギ節	破片	放射径2.5cm	9	(○)	晩材	
		クヌギ節	破片	放射径1.9cm	13	(○)	晩材	
		クヌギ節	破片	直径2.9cm	23	(○)	晩材	
		クヌギ節	破片	放射径1.1cm	7	(○)	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.3cm		(○)	晩材	
クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.1cm	8	(○)	晩材			
7号炭窯	2面	クヌギ節	破片	放射径5.7cm	28			
		クヌギ節	破片	放射径3.3cm	24			
		クヌギ節	破片	放射径5.0cm	29			
		クヌギ節	破片	放射径2.8cm	30			
		クヌギ節	破片	推定直径1.4cm				
	1面	クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.7cm	22	(○)	晩材	
		クヌギ節	破片	半径4.0cm	27			
		クヌギ節	破片	放射径3.7cm	20			
		クヌギ節	破片	半径3.6cm	23			
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径3.2cm	15	○	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径2.2cm	9	○	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径2.2cm	24	○	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.2cm	8	○	晩材	
8号炭窯	4面	クヌギ節	破片	放射径3.5cm	18	(○)	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径3.5cm	17	(○)	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径2.5cm	15	(○)	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径2.1cm	11	(○)	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.3cm	6			
	3面	クヌギ節	破片	放射径3.9cm	14			
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径3.5cm	24	(○)	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.5cm	11	(○)	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.7cm	12	○	晩材	
クリ	芯持ち丸木	直径1.0cm	11	(○)	晩材			
クリ	芯持ち丸木	直径2.0cm	9	(○)	晩材			

遺構	作業面	樹種	横断面形状*		年輪数	樹皮**	最終年輪	備考
8号炭窯	2面	クヌギ節	破片	放射径4.7cm	12			
		クヌギ節	破片	放射径3.9cm	13			切削痕
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.9cm	3	○	晩材	
	1面	クヌギ節	破片	放射径2.2cm	14			
		クヌギ節	破片	放射径2.6cm	13			切削痕
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径3.8cm	13	○	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径2.1cm	13	○	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.5cm	12	○	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径2.5cm	14	○	晩材	
		クヌギ節	芯持ち丸木	直径1.7cm	9	(○)	晩材	
11号炭窯		クリ	破片	放射径1.1cm				



図版1 下元屋敷遺跡炭窯出土炭化材材組織の走査電子顕微鏡写真

1a-1c: クヌギ節 (3号炭窯4面) 2a-2c: コナラ節 (3号炭窯1面) 3a-3c: クリ (3号炭窯1面)  
a: 横断面 b: 接線断面 c: 放射断面

## II - 1 製鉄関連遺物の観察と分析

### 1. 下元屋敷遺跡・下田遺跡出土製鉄関連分析対象遺物の観察

#### (1) 分析の目的および過程

下元屋敷遺跡出土の製鉄関連遺物は、炭窯の煙道基部補強材として転用された炉壁と、覆土中出土の少数の鉄滓類である。また、下田遺跡では鉄滓散布地から小片の鉄滓類が出土した状況である。いずれも、明確な製鉄関連遺構を伴わないため、遺物が生成された遺構の性格や工程等を明確にする方法を検討した。

まず、資料の考古学的な観察を通して、遺物の分類や各種属性の計測を行った。その過程で、肉眼観察のみでは把握できない要素を明確にするための分析対象遺物を、下元屋敷遺跡から4点、下田遺跡から15点抽出した。

分析遺物については、資料の考古学的な観察結果、調査時の所見等を記載した分析資料詳細観察表を作成した。記載内容は、観察所見に加えて分析の目的、分析項目、分析位置等にわたり、分析機関への仕様書の体裁を有するものである。

なお、資料の抽出や観察表の作成等については、穴澤義功氏に依頼した。金属的分析については整理工程の関連から、下元屋敷遺跡については(株)JFEテクノリサーチ、下田遺跡については(株)九州テクノリサーチ TAC センターに委託した。分析結果については、次項に掲載した。

#### (2) 分析資料詳細観察表の記載項目について

以下に掲載する分析資料観察表中の項目の記載内容は、次の通りである。

- ①資料記号：分析資料に関わる管理記号。下元屋敷遺跡は「SIMO」、下田遺跡は「SIM」とした。
- ②遺物種類：考古学的観察により判定した遺物の分類名称である。
- ③法量：資料の残存する最大長、最大幅、最大厚、重量を計測した数値である。
- ④遺存度：資料の状況（破片、完存の状況）。
- ⑤破面数：破片資料の場合、人工的または自然にできた割れ面の数を示す。
- ⑥磁着度：製鉄関連建物分類用の「標準磁石」SR-3を用いて、資料との反応単位を1から順に数値で表現。数値が大きいほど磁性が強い。  
(歴博報告書58・59集「日本・韓国の鉄生産技術」資料編 国立歴史民俗博物館 1994年 に準拠)
- ⑦メタル度：特殊金属探知器(MR50-B)を使用して判定した。金属鉄の残留度を示す。金属鉄が遺存しないものから、遺存度の高いものへ以下の六段階に分類した。  
なし→錆化(△)→H(○)→M(◎)→L(●)→特L(☆)
- ⑧分析：分析の種類と部位について○で示す。
- ⑨前含浸：分析以前に化学処理された場合、その履歴を示す。
- ⑩観察所見：遺物の形状や破面・断面の状況、木炭痕や気孔の有無、付着物等について詳細に観察した記録。
- ⑪分析部分：分析位置と、分析の目的について記載。
- ⑫備考：資料観察から判読できる内容等について記載。

なお、分析資料詳細観察表の他に、製鉄関連遺物分析資料一覧表を作成した(表I・II)。各遺跡の分析内容が一読でき、遺構・遺跡全体の分析の視点が明確になると考える。

表Ⅰ 下元屋敷遺跡 鉄関連遺物分析資料一覧表

資料番号	地区名	遺構名	構成No.	遺物種類	重量(g)	磁着度	メタル度	分析コメント	マクロ鏡	硬度	E P M A	X線回折	化学分析	耐火度	放射線分析	断面	分析位置指定	採取方法	観察	集合写真	モノクロ	カラー写真	実測図	前含浸	X線透過
1	下元屋敷遺跡	2号炭窯前庭部	6	炉壁(上半、砂鉄焼結)	228.0	4	なし	砂鉄焼結部を中心に	◎	-	-	-	-	○	-	-	長軸端部1/2	直線状の切断	○	○	○	○	-	-	
2	下元屋敷遺跡	2号炭窯前庭部	16	炉壁(下半、滓付き)	306.9	1	なし	滓部を中心に	◎	-	○	-	-	○	-	-	長軸端部1/4	直線状の切断	○	○	○	○	-	-	
3	下元屋敷遺跡	2号炭窯前庭部	23	炉内滓(炉内流動滓)	37.8	1	なし	滓部を	○	-	○	-	-	○	-	-	長軸端部1/2	直線状の切断	○	○	○	○	-	-	
4	下元屋敷遺跡	2号炭窯前庭部	25	木炭露 目地土	128.0	2	なし	目地土として	-	○	-	-	-	○	-	-	長軸端部1/3	直線状の切断	○	○	○	○	-	-	

(滓:メタル又は胎土)

表Ⅱ 下田遺跡 鉄関連遺物分析資料一覧表

資料番号	地区名	遺構名	構成No.	遺物種類	重量(g)	磁着度	メタル度	分析コメント	マクロ鏡	硬度	E P M A	X線回折	化学分析	耐火度	放射線分析	断面	分析位置指定	採取方法	観察	集合写真	モノクロ	カラー写真	実測図	前含浸	X線透過
1	V区	1号鉄滓散布地	13	炉壁(下段上半、滓化強)	112.5	1	なし	炉壁として	-	◎	-	-	-	○	-	-	長軸端部 1/2	直線状の切断	○	○	○	○	-	-	
2	V区	1号鉄滓散布地	21	大口花羽口	35.8	1	なし	羽口として	-	◎	-	-	-	○	-	-	短軸端部 3/5	直線状の切断	○	○	○	○	-	-	
3	V区	1号鉄滓散布地	28	砂鉄焼結塊	2.4	4	なし	砂鉄焼結部を	○	○	-	-	-	-	-	-	短軸端部 3/5	直線状の切断	○	○	○	○	-	-	
4	V区	1号鉄滓散布地	34	マグネタイト系遺物(砂鉄焼結)	31.7	5	なし	滓部を中心に	-	◎	-	○	-	-	-	-	短軸端部 3/5	直線状の切断	○	○	○	○	-	-	
5	V区	1号鉄滓散布地	54	流動滓	27.8	4	なし	滓部を	-	○	-	○	-	-	-	-	長軸端部 3/5	直線状の切断	○	○	○	○	-	-	
6	V区	1号鉄滓散布地	59	流動滓	35.4	1	なし	滓部を	-	○	-	○	-	-	-	-	長軸端部 1/2	直線状の切断	○	○	○	○	-	-	
7	V区	1号鉄滓散布地	64	炉内滓(炉壁付き)	260.1	5	なし	滓部を	-	○	-	○	-	-	-	-	長軸端部 1/5	直線状の切断	○	○	○	○	-	-	
8	V区	1号鉄滓散布地	91	炉内滓(含鉄)	4.3	4	M(◎)	メタル部を中心に	○	◎	-	-	-	-	-	○	資料中核部	全量使用	○	○	○	○	-	○	
9	V区	1号鉄滓散布地	99	梃形鍛冶滓(中)?	198.6	4	なし	滓部を	-	○	-	-	-	-	-	-	長軸端部 1/3	直線状の切断	○	○	○	○	-	-	
10	V区	1号鉄滓散布地	102	梃形鍛冶滓(小)?	158.9	4	なし	滓部を	-	○	-	-	-	-	-	-	長軸端部 1/4	直線状の切断	○	○	○	○	-	-	
11	V区	1号鉄滓散布地	103	梃形鍛冶滓(極小、含鉄)?	102.8	4	M(◎)	メタル部を中心に	-	◎	-	-	-	-	-	○	長軸端部 1/2	直線状の切断	○	○	○	○	-	○	
12	V区	1号鉄滓散布地(2号炉)	104	再結合滓(砂鉄付き)	1043.6	6	なし	再結合滓として	○	◎	-	○	-	-	-	-	長軸端部角 1/10	直線状の切断	○	○	○	○	-	-	
13	V区	1号鉄滓散布地カクラン一括(2号鍛冶跡)	121	砂鉄(遺跡)	20.0	5	なし	砂鉄として	○	○	-	-	-	-	-	-	必要量	選択	○	○	○	○	-	-	
14	V区	1号鉄滓散布地カクラン一括(63号溝)	163	黒鉛化木炭(含鉄)	5.4	4	H(○)	黒鉛化木炭として	-	◎	-	○	-	-	-	○	長軸端部 1/2	直線状の切断	○	○	○	○	-	○	
15	V区	1号鉄滓散布地カクラン一括(炭集積地内)	164	木炭(5点)	16.4	-	なし	木炭として	-	○	-	-	-	-	-	-	必要品	選択	○	○	○	○	-	-	

(滓:メタル又は胎土)

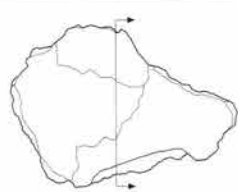


資料番号 SIMO- 1

出土状況	遺跡名	下元屋敷遺跡	遺物No.	6			項目	滓	胎土
	出土位置	Ⅱ区2号炭窯前庭部作業場	時期:根拠	9世紀代?:浅間B軽石より下層			分	マクロ	○
試料記号	検鏡: SIMO-1	計測値	色調	表:黒褐色~ 灰色~ 赤褐色	遺存度	破片		検鏡 硬度 C M A	◎
	化学: SIMO-1			短径 8.7 cm	破面数	7	X線回折 化学	○	
放射化: -	長さ 11.9 cm		厚さ 4.5 cm	磁着度			4	前含浸	-
遺物種類 (名称)	炉壁 (上段下半、 砂鉄焼結)	重量 228.0 g	メタル度		なし	断面樹脂			
観察所見	平面、緩やかな弧状をした炉壁片。内面の上半部には3mm以下の厚さに砂鉄が焼結し、下半部は滓化して垂れが始まっている。ベースは細かい気孔が密集した発泡部分。側部と裏面上半部は破面となる。破面数は7を数える。内面に焼結した砂鉄粒子は0.3~0.2mm大で、比較的角張っている。砂鉄焼結部分は還元が進み、球状から滓化状態まで幅広い。裏面下半は赤褐色に被熱した弧状の面となり、地上部の外面を示している可能性がある。現状の最大厚みは約4cmを測る。胎土は多量のササを混じえる粘土質。胎土中には初殻の痕跡や細かい滓片の混入が認められる。ササの一部は灰化して繊維状に残る。小さなひび割れも目立つ。								
分析部分	長軸端部1/2を直線状に切断し、砂鉄焼結部を検鏡に、炉壁胎土部分を化学分析資料として用いる。残材返却。								
備考	緩やかな弧状の平面形や外面まで残る厚みに加えて、内面上半に砂鉄が焼結することから、整形炉の上段下半に相当する炉壁片と考えられる。焼結した砂鉄は0.3~0.2mm大の、比較的粒径のそろった、やや角張ったものである。水流による淘汰が甘い砂鉄で、河川の上流から中流域付近で採取されたものであろうか。2号炭窯の煙道部や前庭部作業場から出土した一群の炉壁は、胎土や溶損状態に共通性があり、大型の整形炉から炭窯に転用された可能性が高い。小型の鉄滓や鉄塊類がほとんど含まれていないこともこれを証拠付けている。								

資料番号 SIMO- 2

出土状況	遺跡名	下元屋敷遺跡	遺物No.	16			項目	滓	胎土
	出土位置	Ⅱ区2号炭窯前庭部作業場	時期:根拠	9世紀代?:浅間B軽石より下層			分	マクロ	
試料記号	検鏡: SIMO-2	計測値	色調	表:茶褐色~ 黒褐色: 灰色	遺存度	破片		検鏡 硬度 C M A	◎
	化学: SIMO-2			短径 9.5 cm	破面数	7	X線回折 化学	○	
放射化: -	長さ 10.6 cm		厚さ 4.6 cm	磁着度			1	前含浸	-
遺物種類 (名称)	炉壁 (下段下半、滓付き)	重量 306.9 g	メタル度		なし	断面樹脂			
観察所見	内面に錆色の強い炉内滓が面的に残る炉壁片。側面には小破面が連続し、破面数は7を数える。裏面に残る炉壁部分は灰黒色に被熱しており、外面自体も剥離面ではなく破面と推定される。内面に残る滓部は4cm大を超える木炭痕が目立ち、滓質はややガス質である。下半の滓の一部は僅かに垂れ気味に止まる。破面の各所が灰白色となっているのは滓自体の粘土質成分と、風化の影響が強いためか。滓の一部に2mm大以下の黒錆の吹いた含鉄部があり、木炭痕沿いの薄板状の滓部も錆色が強い。炉壁胎土はササを混じえた粘土質で、被熱が強いためか、含まれている微細な鉱物の一部が白い斑点として確認できる。細かいひび割れも数多い。色調は、滓部表面が酸化土砂の影響もあり茶褐色から黒褐色、炉壁部分は灰色主体。地は滓部が黒褐色で炉壁部分が灰色となる								
分析部分	長軸端部1/4を直線状に切断し、滓部を中心に分析に用いる。残材返却。								
備考	炉内滓の外観や、炉壁部分の還元色の強さから、整形炉の下段下半の炉壁片と推定される。木炭痕がやや大型で、強く残されている特色は、2号炭窯に転用材として外部からもたらされた炉壁や、炉内滓付きの炉壁にはほぼ共通した特徴である。部位としては整形炉の中段下半以下と推定される。その意味からしても複数の地点から持ち運ばれた炉壁でなく、特定の地点の整形炉を解体して持ち運んでいる可能性が高い。なお、分析資料No.3は本資料の炉内滓部分と成分的に密接な関係を持つ可能性がある。通常の炉内滓に比べて粘土質成分が高めか。構成No.17も本資料とよく似た外観を持つ。								



分析資料番号 1



分析資料番号 2

0 1:4 10cm

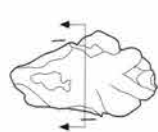


資料番号 SIMO- 3

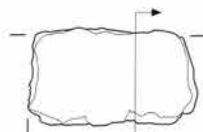
出土状況	遺跡名	下元屋敷遺跡		遺物No.	23			項目	滓	メタル	
	出土位置	Ⅱ区2号炭窯前庭部作業場		時期:根拠	9世紀代?:浅間B軽石より下層						
試料記号	検鏡: SIMO-3	計測値	長径	5.9 cm	色調	表:茶褐色~黒褐色~濃茶色	遺存度	破片	マクロ	検鏡硬度 C M A	○
	化学: SIMO-3		短径	3.4 cm		地:黒褐色	破面数	4			
放射化: -	厚さ		1.6 cm	磁着度		1	前含浸	-	耐火度	○	X線回析化学
遺物種類(名称)	炉内滓(炉内流動滓)	重量	37.8 g	メタル度	なし	断面樹脂	-	放射化 X線透過			
観察所見	1.5 cmほどの厚みを持った流動滓破片。破面は浅い槌状で、上下面と右側面には1 cm幅前後の小単位の流動滓の端部が重層している。短軸側の左半分は両側面とも破面となっている。破面数は右先端部の小破面を合わせて4を数える。滓質は左から右に行くにつれ気孔が減り、流動化している。逆に左側の端部寄りには木炭痕が残り、錆色の強い炉内滓的となる。磁着がほとんどないのは、粘土成分が高いためと推定される。下面の右端部には事実、スサ混じりの炉壁土が固着し、右寄りの滓表面はくすんだ茶色の、いわば、信楽焼に似た褐色を示す。色調は表面の酸化土砂部分が茶褐色で、滓部は表面、地とも黒褐色となる。										
分析部分	長軸端部 1/2 を直線状に切断し、滓部を分析に用いる。残材返却。										
備考	通常の炉外流出滓とは異なり、炉壁を伝うように流出し始めた粘土質の強い、炉内流動滓と推定される。構成No.22~24も同種の流動滓である。また、構成No.19の内面に残る炉内滓もやや近い条件をもつ。磁着が極めて弱い点や、流動滓表面の一部が釉葉状に茶色に滓化しているのがその証拠である。2号炭窯に転用材としてもたらされた段階では、さらに大型の炉内滓付きの炉壁片として運ばれてきた可能性が大である。整形炉本来の生成部位としては、構成No.16~20にごく近い位置かもしれない。										

資料番号 SIMO- 4

出土状況	遺跡名	下元屋敷遺跡		遺物No.	25			項目	滓	胎土	
	出土位置	Ⅱ区2号炭窯前庭部作業場		時期:根拠	9世紀代?:浅間B軽石より下層						
試料記号	検鏡: SIMO-4	計測値	長径	6.2 cm	色調	表:黒褐色~褐色	遺存度	破片	マクロ	検鏡硬度 C M A	○
	化学: SIMO-4		短径	5.5 cm		地:灰色~褐色	破面数	3?			
放射化: -	厚さ		3.7 cm	磁着度		1	前含浸	-	耐火度	○	X線回析化学
遺物種類(名称)	木炭窯 目地土	重量	128.0 g	メタル度	なし	断面樹脂	-	放射化 X線透過			
観察所見	不整形長方形、塊状をした被熱粘土塊。上面と内外面が生きている可能性があり、他の側面3面が破面と推定される。破面数は3としておく。現状は厚さ3.5 cm程のやや長方形気味のブロックである。表面の7割方が吸炭して、黒褐色となっている。胎土は初殻をやや混ぜた密度の低い粘土質で、破面を中心にひび割れがやや目立つ。吸炭は裏面がもっとも強い。色調は表面が黒褐色から褐色で、裏面は灰色から褐色となる。										
分析部分	長軸端部 1/4 を直線状に切断し、木炭窯、目地土として分析に用いる。残材返却。										
備考	構成No.25~28は木炭窯の目地土である。成・整形が統一されておらず、各個体により表面の整形や形状が異なる。中には構成No.26のように粗い篋削りが側面に残される場合もある。いずれも製鉄炉の炉壁片を転用して炭窯に用いる際に、隙間を埋める目地土として機能していたものと推定される。構成された炉壁の一部には事実、目地土と同質の土の付着が認められる場合がある。また、土の付着がなくても、転用炉壁自体が吸炭して、転用材であることを読み取れる場合もある。ただし、炭窯の前庭部出土品が多く、実際の炭窯での使用状況については不明確である。										



分析資料番号 3



分析資料番号 4

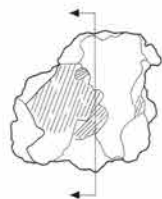
0 1:3 10cm

資料番号 SIM- 1

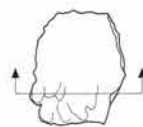
出土状況	遺跡名	下田遺跡		遺物No.	13			項目	滓	胎土
	出土位置	V区 1号鉄滓散布地		時期:根拠	9世紀代:出土土器					
試料記号	検鏡: SIM-1	計測値	長径	6.1cm	色調	表:茶褐色~ 黒褐色~ 灰色	遺存度	破片	マクロ 検鏡 硬度 CMA	◎
	化学: SIM-1		短径	5.6cm		地:黒色~ 灰色~				
放射化: -	厚さ		4.5cm	磁着度	1	前含浸	-	耐火度 カロリー	○	
遺物種類 (名称)	炉壁 (下段上半,滓化強)	重量	112.5g							メタル度
観察所見	内面が1.5cm程の厚さに滓化した炉壁片。表面には3cm大を超える木炭痕が残されている。側部から裏面は全面破面。内面右側は全体に盛り上がり、茶褐色の酸化土砂が瘤状に付着する。内面の滓化は表皮のみが黒色で、芯部に向かい褐色から灰褐色に滓化・発泡している。炉壁の平面形は緩やかな弧状。胎土はスサを多量に混じえたやや砂質土である。上面は炉壁の粘土単位の接合部のためか、滓が張り付いている。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、外面に向かい黒褐色から灰色に変化する。地は滓表皮が黒色で、炉壁部分は灰色に被熱している。									
分析部分	長軸端部1/2を直線状に切断し、炉壁として分析に用いる。残材返却。									
備考	下田遺跡V区の1号鉄滓散布地出土品は数が多いが、小破片がほとんどである。滓のみではなく炉壁も同様で、本資料も比較的大きい方に属する。破面のガラス化状態から見ると滓化した炉壁はねばりが強いものである。分析資料No.2の大口徑羽口に比べて粘土質の比率がやや低めと判断される。構成された炉壁の多くは内面の発泡と滓部の風化が目立つ。									

資料番号 SIM- 2

出土状況	遺跡名	下田遺跡		遺物No.	21			項目	滓	胎土
	出土位置	V区 1号鉄滓散布地		時期:根拠	9世紀代:出土土器					
試料記号	検鏡: SIM-2	計測値	長径	4.6cm	色調	表:黒色~ 灰白色	遺存度	破片	マクロ 検鏡 硬度 CMA	◎
	化学: SIM-2		短径	3.9cm		地:黒色~ 灰白色~ 淡赤褐色				
放射化: -	厚さ		2.3cm	磁着度	1	前含浸	-	耐火度 カロリー	○	
遺物種類 (名称)	大口徑羽口(体部)	重量	35.8g							メタル度
観察所見	大口徑羽口の体部外面破片。側部4面と内側の通風孔部側が破面で、破面数は5を数える。羽口外面は黒色に薄く滓化しており、表面には胎土中に含まれる5mm以下の石英質の石粒が数多く露出している。短軸方向の断面形は外面が弧状で大口徑羽口の外周部の径がわかる。胎土はスサや5mm以下の石英質の砂粒を含む強い粘土質で、各所に小さなひび割れが数多く残る。色調は外面の滓化部分が黒色で、側部の破面は灰白色となっている。通風孔部側とひび割れの一部は淡い赤褐色。地は外面からの黒色、灰白色、淡赤褐色の順に変化する。									
分析部分	短軸端部3/5を直線状に切断し、大口徑羽口として分析に用いる。残材返却。									
備考	炉壁類との胎土の違いが目立つ大口徑羽口片である。構成された他の大口徑羽口もほぼ同様の特色を持つ。スサは混和されている量は少なめで、石英質の石粒が多量に含まれている。ひび割れも目立つなど、耐火性の高さを窺わせる。構成された炉壁類が同一遺構から排出されたものと仮定すれば、大口徑羽口との用土の違いが明瞭である。									



分析資料番号 1



分析資料番号 2

0 1:3 10cm

資料番号 SIM- 3

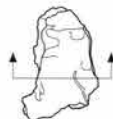
出土状況	遺跡名	下田遺跡		遺物No.	28			項目	滓	メタル		
	出土位置	V区 1号鉄滓散布地		時期:根拠	9世紀代:出土土器							
試料記号	検鏡: SIM-3	計測値	長径	2.3 cm	色調	表:淡茶褐色 ~濃灰色	遺存度	破片	分	マクロ	○	
	化学: -		短径	1.5 cm		地:褐色~ 濃灰色	破面数	3		X線回析 化学		
放射化: -	厚さ		0.8 cm	磁着度	4	前含浸	-	析	耐火度 カロリー			
遺物種類 (名称)	砂鉄焼結塊	重量	2.4 g		メタル度	なし	断面樹脂		-	放射化 X線透過		
観察所見	<p>平面、不整五角形をした砂鉄焼結塊の小片。左右の側部は破面で、裏面は皿状に窪んだ炉壁からの剥離面となる。上面は僅かに木炭痕を残す自然面。破面数は3を数える。裏面は木炭痕あるいは炉壁胎土中のスサ痕らしき筋目が横方向に向かい、かすかに残されている。資料そのものはほとんど全体が砂鉄焼結塊で、還元が進み、各々の砂鉄粒子が区別できなくなっている場所もある。砂鉄の粒度は0.1~0.3mm大で還元が進んでいるためか、中心粒度は0.2mm大程に肥大気味である。磁着は表面の方が弱く裏面側が強い。色調は表面が淡い茶褐色で、地は褐色から濃灰色となる。</p>											
分析部分 備考	<p>短軸端部3/5を直線状に切断し、砂鉄焼結塊として分析に用いる。残材返却。 厚さ9mm程の、木炭の表面または炉壁表面で生成した可能性のある砂鉄焼結塊である。分析資料No.4のマグネタイト系遺物の裏面や、分析資料No.12の再結合滓、さらには分析資料No.13の砂鉄資料などとの比較・検討が必要である。なお、構成された下田遺跡出土の滓表面には、かなり高い比率で光沢のある自然砂鉄の付着が確認されている。製鉄炉の排滓場周辺で付着したものか。</p>											

資料番号 SIM- 4

出土状況	遺跡名	下田遺跡		遺物No.	34			項目	滓	メタル		
	出土位置	V区 1号鉄滓散布地		時期:根拠	9世紀代:出土土器							
試料記号	検鏡: SIM-4	計測値	長径	4.5 cm	色調	表:濃灰色~ 青黒色	遺存度	破片	分	マクロ		
	化学: SIM-4		短径	2.0 cm		地:黒褐色~ 青黒色	破面数	6		X線回析 化学	○	
放射化: -	厚さ		1.4 cm	磁着度	5	前含浸	-	析	耐火度 カロリー			
遺物種類 (名称)	マグネタイト系遺物 (砂鉄焼結)	重量	31.7 g		メタル度	なし	断面樹脂		-	放射化 X線透過		
観察所見	<p>平面、不整六角形をしたマグネタイト系遺物破片。側面には小破面が連続し、裏面は炉壁または大口径羽口表面からの凹凸を持った剥離面となっている。上面は不規則な波状の滓化面で、僅かに垂れや流れじわを残す。側面の破面の一部はキラキラした光沢を持ち、青光りしている。裏面の滓は木炭痕状の窪みや小さな凹凸があり、一部に砂鉄焼結が残る。砂鉄の粒度は0.1~0.2mm大が主体で、大半の砂鉄粒子は還元して丸みを持っている。磁着は下面が弱く、側面から上面の順に強くなっている。滓化した表層には不規則な気孔も残される。色調は表面が黒褐色で、破面は青黒い。地は黒褐色から青黒色。</p>											
分析部分 備考	<p>短軸端部3/5を直線状に切断し、滓部を中心に分析に用いる。残材返却。 炉壁あるいは大口径羽口の表面で生成された可能性があるマグネタイト系遺物である。裏面に剥離面は残されているが、はっきりとした炉壁の痕跡はなく、どちらから剥離したものかは不明。滓の厚み全体の滓化はしておらず、表層のみが流動している。裏面中央部の窪みが木炭痕とすれば、2cm大を超える大きさとなる。マグネタイト系遺物の存在は炉内の高還元状態を示すもので、整形の精錬炉の存在を間接的に証明する考古資料である。</p>											



分析資料番号 3



分析資料番号 4

0 1:3 10cm

資料番号 SIM- 5

出土状況	遺跡名	下田遺跡		遺物No.	54			項目	滓	メタル
	出土位置	V区 1号鉄滓散布地		時期:根拠	9世紀代:出土土器			分	マクロ	
試料記号	検鏡: SIM-5 化学: - 放射化: -	計測値	長径 3.8 cm 短径 2.6 cm 厚さ 1.7 cm	色調	表:茶褐色～濃紫紅色～灰黒色	遺存度	破片		検鏡硬度 C M A	○
遺物種類(名称)	流動滓		重量 27.8 g		地:灰黒色～黒色	破面数	2	X線回折化学		
				磁着度	4	前含浸	-	耐火度		
				メタル度	なし	断面樹脂	-	放射化 X線透過		
観察所見	1 cm幅前後の小単位の流動滓が重層した流動滓の先端部破片。上下面や短軸側の側面は生きており、左側部全体と右側部下半の一部が小破面となっている。破面数は2を数える。滓は右方向に流動しながら重層している。滓表皮はくすんだ紫紅色で、表皮が脱落した部分は灰黒色となっている。下面は左右方向に伸びる幅広い楕状で、各流動単位の隙間が筋状に窪んでいる。その表面にはガラス質滓の小片や、ササを混じえた灰色の炉壁土が点々と固着する。破面にはやや発達気味の気孔が各々の流動単位の中央部にのみ残っており、他の微細な気孔はほとんど認められない。滓としては比較的緻密である。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、滓部は紫紅色から灰黒色となる。地は黒褐色から灰黒色。									
分析部分	長軸端部 3/5 を直線状に切断し、滓部を分析に用いる。残材返却。									
備考	浅い楕状の流出孔底あるいは炉壁の表面に沿って流れた炉床流動滓の先端部破片と推定される。分析資料No.6と外観こそ異なるが、下面の付着物は似た要素を持つ。近接する下元屋敷遺跡からも良く似た外観をもつ流動滓が確認されている。付着物本位に考えれば、流出孔滓の一種であろうか。									

資料番号 SIM- 6

出土状況	遺跡名	下田遺跡		遺物No.	59			項目	滓	メタル
	出土位置	V区 1号鉄滓散布地		時期:根拠	9世紀代:出土土器			分	マクロ	
試料記号	検鏡: SIM-6 化学: SIM-6 放射化: -	計測値	長径 4.2 cm 短径 3.4 cm 厚さ 2.4 cm	色調	表:灰褐色～黒褐色	遺存度	破片		検鏡硬度 C M A	○
遺物種類(名称)	流動滓		重量 35.4 g		地:黒褐色～黒色	破面数	6	X線回折化学	○	
				磁着度	1	前含浸	-	耐火度		
				メタル度	なし	断面樹脂	-	放射化 X線透過		
観察所見	平面、不整多角形をした流動滓破片。上下面が生きており、側面は全面破面となる。破面数は6を数える。上面はゆるやかに盛り上がった流動滓表面で、右方向に向かう流れじわが目立つ。側面の破面は中層にやや気孔が不規則に発達し、微細な気孔は表皮沿いに目立つ。下面は左右方向に突出する船底状で細かい凹凸のある自然面に覆われている。表面には微細な風化状態が異なる薄片や黒色ガラス質滓に加えて、炉壁粉をかみ込んでいる。資料全体に破面の風化が進み灰褐色となっている範囲が広い。色調は表面が灰褐色から黒褐色で、地は黒褐色から黒色となる。									
分析部分	長軸端部 1/2 を直線状に切断し、滓部を分析に用いる。残材返却。									
備考	ガスが抜け気味の、流動性のよい流動滓破片である。上下面の状態や縦断面形から見て、流出溝底で形成された可能性がある。破面の風化が進んでいるのは、下田遺跡出土の滓の多くと共通している。原因は①粘土質成分が高いため、②排出された炉そのものからは、かなり離れた場所まで水流等で運ばれているため、③地上に長期間放置されたため、などのどれかであろう。									



分析資料番号 5



分析資料番号 6

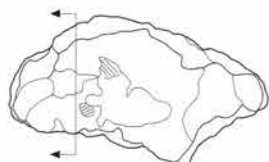
0 1:3 10cm

資料番号 SIM- 7

出土状況	遺跡名	下田遺跡		遺物No.	64			項目	滓	メタル
	出土位置	V区 1号鉄滓散布地		時期:根拠	9世紀代:出土土器					
試料記号	検鏡: SIM-7	計測値	長径 10.3 cm 短径 5.1 cm 厚さ 4.7 cm	色調	表:茶褐色~黒褐色・灰色	遺存度	破片	マクロ	検鏡硬度 CMA	○ ○ ○
	化学: SIM-7				地:濃茶褐色~黒褐色・灰色	破面数	8			
遺物種類(名称)	炉内滓(炉壁付き)	値	重量 260.1 g	磁着度	5	前含浸	-	耐火度 カロリー	放射化 X線透過	
				メタル度	なし	断面樹脂	-			
観察所見	<p>右側部に灰色に被熱した炉壁土を残す炉内滓破片。上面は生きており、側面は基本的に破面となる。破面数は8を数える。下面は5割方が炉壁表面からの剥離面で、左半分は気孔の露出した破面となっている。側面や内部にも木炭痕を残しており、木炭痕は最大3cm大を測る。上面は木炭痕を残しながらも、浅い皿状となる。結晶がやや発達し風化が強い。滓表面がキラキラしており、一見、砂鉄状に見えるザラザラした質感を持つ。上手側の側部や下面は表面風化のため、より灰褐色に変色した範囲が広い。右側部に残る炉壁土はスサや粉殻を交えた砂質土である。資料全体の色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、滓部は黒褐色となる。地は濃茶褐色から黒褐色。</p>									
分析部分	長軸端部 1/5 を直線状に切断し、滓部を分析に用いる。残材返却。									
備考	<p>分析資料No.9、10、11も結晶が発達して滓の内外に木炭痕が目立つ風化した滓である。これらは下面の形状や横断面形を重視して楕形鍛冶滓か、としているが、滓自体は本資料とかなり近い晶癖を持つ。本資料も横断面形はやや楕形鍛冶滓的とも言えるが、右側部に残る炉壁土部分を重視して、炉内滓かと判断している。ただし、炉壁土部分が鍛冶炉に伴う場合には、遺物の種別の変更が必要であろう。</p>									

資料番号 SIM- 8

出土状況	遺跡名	下田遺跡		遺物No.	91			項目	滓	メタル
	出土位置	V区 1号鉄滓散布地		時期:根拠	9世紀代:出土土器					
試料記号	検鏡: SIM-8	計測値	長径 2.0 cm 短径 1.5 cm 厚さ 1.1 cm	色調	表:茶褐色~黒褐色	遺存度	破片	マクロ	検鏡硬度 CMA	○ ◎ ○
	化学: -				地:濃茶褐色~黒褐色	破面数	(3)			
遺物種類(名称)	炉内滓(含鉄)	値	重量 4.3 g	磁着度	4	前含浸	-	耐火度 カロリー	放射化 X線透過	
				メタル度	M(◎)	断面樹脂	○			
観察所見	<p>平面、不整六角形をしたごく小さな含鉄の滓片。上面全体と右側部が生きているのみで、全体の半分以上が破面となっている。中核部に小範囲に含鉄部があり、放射割れから分解しかけている資料である。上面には径2mm大の粒状の滓が固着しているが、粒状滓かどうかははっきりしない。含鉄部は錆化が進み、見かけ上は鉄錆状。磁着もそれほど強くない。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、含鉄部は黒褐色。地は濃茶褐色から黒褐色となる。</p>									
分析部分	全量を使用し、資料中核部のメタル部を中心に分析に用いる。残材返却。									
備考	<p>不規則な形状を持つ含鉄の滓片である。資料の外観からは炉内滓であるのか、鍛冶滓であるかの区別はできないが、構成資料全体に炉内滓的な資料が圧倒的に多いことや、滓表面にキラキラとした光沢を持つ生砂鉄が固着しているという傾向が強いことから、炉内滓(含鉄)としている。鉄部の錆化は進んでいるが、顕微鏡組織上、メタル部が押さえられることを期待している。なお、下田遺跡出土資料中に占める含鉄系の遺物は少数で、製・精錬炉等からは距離がある可能性をうかがわせる。</p>									



分析資料番号 7



分析資料番号 8

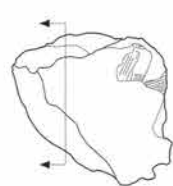
0 1:3 10cm

資料番号 SIM- 9

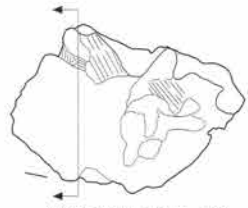
出土状況	遺跡名	下田遺跡		遺物No.	99			項目	滓	メタル		
	出土位置	V区 1号鉄滓散布地		時期:根拠	9世紀代:出土土器							
試料記号	検鏡: SIM-9	計測値	長径	5.9 cm	色調	表:茶褐色~黒褐色	遺存度	破片	分	マクロ		
	化学: -		短径	5.8 cm		地:濃茶褐色~黒褐色	破面数	2		検鏡硬度 C M A	○	○
放射化: -	厚さ		3.5 cm	磁着度	4	前含浸	-	X線回折化学				
遺物種類(名称)	椀形鍛冶滓(中)?	重量	198.6 g	メタル度	なし	断面樹脂	-	耐火度				
								放射化				
								X線透過				
観察所見	<p>平面、不整半円形した中型の椀形鍛冶滓。上下面が生きており左側部から下手側がシャープな破面となっている。破面数は2を数える。上面は中央部がやや小高く、肩部に向かい、なだらかに傾斜しており、上手側の肩部は一段低い段状になっている。この部分は破面の可能性を持つ。上面全体に1cm大以下の木炭痕が点在し、中小の気孔も認められる。下面はきれいな椀形で発達した結晶がキラキラと輝いている。また一部が炉床上の影響か、灰色となっている。下面の上手側は左右方向に浅い樋状の窪みを残し、工具痕の可能性を持つ。長さは現状で2.5cmを測る。左側面の滓の破面は緻密で、下半部へ行くほどザラザラしている。これは結晶が発達と風化作用の強さのためか。磁着は上面の中央部がやや高い。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、滓部は表面、地とも茶褐色。</p>											
分析部分	長軸端部 1/3 を直線状に切断し、滓部を分析に用いる。残材返却。											
備考	横断面形や全体形状から椀形鍛冶滓か、としているが、風化が激しく、本来の表面状態が確認できないため、分析結果に期待したい。分析資料No.10、11 も外観的な判断のみでは製錬系か鍛冶系かを確定しにくい要素を持つ。											

資料番号 SIM-10

出土状況	遺跡名	下田遺跡		遺物No.	102			項目	滓	メタル		
	出土位置	V区 1号鉄滓散布地		時期:根拠	9世紀代:出土土器							
試料記号	検鏡: SIM-10	計測値	長径	9.2 cm	色調	表:茶褐色~黒褐色	遺存度	破片	分	マクロ		
	化学: SIM-10		短径	5.7 cm		地:黒褐色~黒色	破面数	4		検鏡硬度 C M A	○	○
放射化: -	厚さ		2.7 cm	磁着度	4	前含浸	-	X線回折化学	○			
遺物種類(名称)	椀形鍛冶滓(小)?	重量	158.9 g	メタル度	なし	断面樹脂	-	耐火度				
								放射化				
								X線透過				
観察所見	<p>平面、不整楕円形をした2.5cm程の厚みを持つ椀形鍛冶滓状の資料。上下面と下手側から右側部が生きており、それ以外の側面の方がシャープな破面となる。破面数は4を数える。上下面や内部にも1.5cm大前後の木炭痕を残す点も特色である。上面は浅い皿状に窪み、結晶が大きく発達している。表面には点々と木炭痕が残されている。生きている側面から下面にかけて木炭痕を残し、全体に浅い椀形となる。右側部から底面の境付近には灰色に被熱した炉壁あるいは炉床土が固着し、その周辺部分は灰褐色に熱変化している。破面の結晶は大きく肥大して、全面がキラキラと輝いている。一部、木炭痕の内側にも木炭組織が張り付くように残されている。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、滓部は表面、地とも黒褐色から黒色となる。</p>											
分析部分	長軸端部 1/4 を直線状に切断し、滓部を分析に用いる。残材返却。											
備考	外観的には椀形鍛冶滓で、木炭痕がやや強く、滓の結晶も目立って肥大している。そのため、炉内滓的な要素もあると見て資料名を椀形鍛冶滓かとしている。椀形鍛冶滓とすれば破面の位置からみて小型に属する可能性が高い。分析資料No.9、11と同様、分析結果により再検討すべき資料である。											



分析資料番号 9



分析資料番号 10

0 1:3 10cm

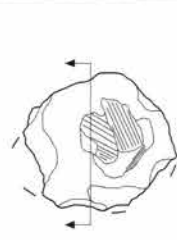


資料番号 SIM-11

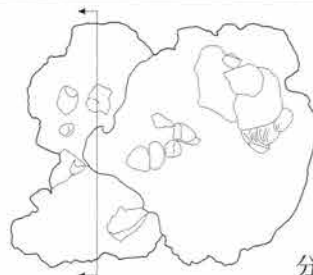
出土状況	遺跡名	下田遺跡		遺物No.	103			項目	滓	メタル
	出土位置	V区 1号鉄滓散布地		時期:根拠	9世紀代:出土土器					
試料記号	検鏡: SIM-11	計測値	長径 5.8 cm	色調	表:茶褐色~黒褐色	遺存度	ほぼ完形	マクロ 検鏡 硬度 CMA		◎ ○
	化学: -		短径 5.4 cm		地:濃茶褐色~黒褐色	破面数	2			
放射化: -	厚さ 2.9 cm		重量 102.8 g	磁着度	4	前含浸	-	耐火度 カロリー		
遺物種類 (名称)	椀形鍛冶滓 (極小、含鉄)?			メタル度	M(◎)	断面樹脂	○	放射化 X線透過		○
観察所見	<p>平面、不整形円形をしたコマ状の外観を持つ極小の椀形鍛冶滓?。表面の6割方が薄皮状の酸化物に覆われており、上面の中央部や側部の一部に地の滓部が露出する。破面数は2としておく。上面は浅い皿状に窪み、中央部分のみ、表面の酸化物が欠落して地の滓部が見える。また、小さな木炭痕や中小の気孔が露出する中央部の窪み全体も木炭痕の可能性はある。その場合2.5 cm大以上の木炭痕である。側部は傾斜の強いV字状の立ち上がりで右側がやや乱れている。底面中央部は強く突出する。側部に覗く滓部は下半部ほど結晶が発達してキラキラと輝いている。木炭痕には強弱がある。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、滓部は表面、地とも濃茶褐色から黒褐色となる。</p>									
分析部分	長軸端部1/2を直線状に切断し、メタル部を中心に分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。									
備考	<p>全体形状から極小の椀形鍛冶滓かとしているが、下面や右側部が乱れており酸化土砂の範囲も広いため不明点も大きい。製錬系の炉内滓の可能性も残り、分析結果を待ちたい。滓の下半部の結晶が発達する点は分析資料No. 9と似た点もある。小さな滓の割には部分的に結晶が発達しすぎているため、椀形鍛冶滓としてはかなり疑問点もある。</p>									

資料番号 SIM-12

出土状況	遺跡名	下田遺跡		遺物No.	104			項目	滓	メタル
	出土位置	V区 1号鉄滓散布地(2号炉)		時期:根拠	9世紀代:出土土器					
試料記号	検鏡: SIM-12	計測値	長径 15.0 cm	色調	表:茶褐色~黒褐色	遺存度	ほぼ完形	マクロ 検鏡 硬度 CMA	○	
	化学: SIM-12		短径 12.5 cm		地:濃茶褐色~黒褐色	破面数	0			
放射化: -	厚さ 4.8 cm		重量 1043.6 g	磁着度	6	前含浸	-	耐火度 カロリー		
遺物種類 (名称)	再結合滓 (砂鉄付き)			メタル度	なし	断面樹脂	-	放射化 X線透過		
観察所見	<p>平面、不整形円形をしたほぼ完形の再結合滓。全体感や横断面形は椀形鍛冶滓に似ている。特に右側部から底面にかけては椀形が強いと言える。逆に左側部は中央部に斜めに大きな切れ込みがあり滓が二分されてしまっている。上面は1~2 cm大の様々な種類の滓片が連続的に再結合しており右には1 cm巾以下の流動滓が重層した流動滓破片も認められる。滓以外には丸みを持った自然石や粘土質溶解物の破片も散見する。短軸側に両側部はやや椀形に下半部はなっているが上半部は凹凸が激しく細かい滓片が複雑に重層している形状となる。下面はやや不規則な皿状で、右側には短軸方向に向かう二条の波状の突出部を持つ。その表面には光沢を持つ自然砂鉄がびっしりと張り付いている。砂鉄の粒度は0.1 mmから0.35 mm大で、粒子はやや角張っている。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、個々の滓は濃茶褐色から黒色とまちまちである。上面に比べて下面側の磁着が強い傾向を持つのは砂鉄のためか。</p>									
分析部分	長軸端部角1/10を直線状に切断し、再結合滓として分析に用いる。残材返却。									
備考	<p>通常の滓片類が結合したものに比べて比重が高く、ずっしりとした重さを持つ。これは再結合滓の主体が炉内滓や流動滓に加えて、錆化した含鉄の滓や砂鉄が再結合しているからではないかと推定される。下面側の磁着の強さは、表面に面的に確認される砂鉄の影響によるのかもしれない。なお、下面が椀形となるのは浅い椀形の窪みで再結合したからであろうか。下面の筋状の突出部については理由がはっきりしない。また、固着する砂鉄の粒度が比較的そろっており、分析資料No. 3・4に近い。製鉄炉の前庭部作業場あるいは小割り場が本来の生成位置のためか。</p>									



分析資料番号 11



分析資料番号 12



資料番号 SIM-13

出土状況	遺跡名	下田遺跡		遺物No.	121			項目	砂鉄	
	出土位置	V区1号鉄滓散布地 攪乱一括(2号鍛冶跡)		時期:根拠	9世紀代:出土土器				マクロ	○
試料記号	検鏡: SIM-13	計測値	長径	— cm	色調	表:黒褐色	遺存度	—	検鏡度	○
	化学: SIM-13		短径	— cm		地: —	破面数	—	CMA	
放射化: —	厚さ		— cm	磁着度		5	前含浸	—	X線回析化学	
遺物種類 (名称)	砂鉄(遺跡)	重量	20.0 g	メタル度	なし	断面樹脂	—	耐火度		
								放射化		
観察所見	V区攪乱一括扱いの、2号鍛冶跡2号炉の滓混じりの土砂を水洗して分離された砂鉄である。もとの砂鉄資料の重量は106.5gを測り、分析用に20.0gを別途選択した。磁着の有無や混入物によりA~Cの3種類に分離した上で記録する。A、全20.0gの内、黒褐色で磁着する砂鉄が18.5gを占め、全体の91.6%にあたる。B、全20.0gの内、非磁着でやや褐色気味の砂鉄が1.2gを占め、全体の5.9%にあたる。C、全20.0gの内、非磁着で砂粒主体の部分0.5gを占め、全体の2.5%にあたる。Aは光沢のある自然砂鉄主体で粒度は最大0.5mm大から最小0.02mm大と幅を持つ。中心粒度は0.2mm大が程度である。粒度の幅が極めて大きいのは自然砂鉄が主体であることを物語る。平均粒度をこえる大きさの砂鉄粒子は、くすんだ黒褐色で光沢を持たないが、被熱砂鉄かどうかは不明。Bは光沢のある砂鉄と無光沢の砂鉄粒子に加えて、角閃石などの半透明の有色鉱物からなる砂鉄資料で、磁着しない鉱物はチタン磁鉄鉱と推定される。Cは非磁着の砂鉄粒子に加えて、石英質の石粒や褐色の滓粉主体の資料である。砂鉄粒子は1/3以下の比率で、滓粉は再結合滓気味である。AからCのいずれの資料にも、鍛冶系の微細遺物は外観上は含まれていない。									
分析部分 備考	必要量を選択し、砂鉄として分析に用いる(分析時にはAからCを合わせて用いること)。残材返却。									

資料番号 SIM-14

出土状況	遺跡名	下田遺跡		遺物No.	163			項目	滓	メタル
	出土位置	V区1号鉄滓散布地 攪乱一括(63号溝)		時期:根拠	9世紀代:出土土器				マクロ	
試料記号	検鏡: SIM-14	計測値	長径	2.5 cm	色調	表:茶褐色~ 灰黒色	遺存度	破片		◎
	化学: —		短径	1.9 cm		地:茶褐色~ 灰黒色	破面数	2	検鏡度	○
放射化: —	厚さ		1.1 cm	磁着度		4	前含浸	—	X線回析化学	
遺物種類 (名称)	黒鉛化木炭	重量	5.4 g	メタル度	H(○)	断面樹脂	○	耐火度		
								放射化		
観察所見	平面、不整楕円形をした、やや扁平な黒鉛化木炭片。表面は薄い酸化土砂に覆われ、各所に青黒く光沢をもつ黒鉛化木炭部分がのぞく。左側部は滓に接していたためか、急に途切れて小破面となっている。上面の左端部の小破面と合わせて、都合2面の破面を数える。黒鉛化木炭部分は木炭の年輪を示す細い筋目が横走しているが、左側部で方向が変わっており、枝部と考えられる。磁着はやや強い。色調は表面の酸化土砂が黄褐色で、地の黒鉛化木炭部分は青黒く、光沢をもつ。									
分析部分 備考	長軸端部1/2を直線状に切断し、黒鉛化木炭として分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。 下田遺跡では小片ながら黒鉛化木炭が定数出土している。黒鉛化木炭は高還元製の製鉄炉である堅型炉や鑄造用の溶解炉をもつ遺跡で他出する傾向があり、本遺跡周辺部に、こうした種類の鉄関連遺跡の存在を推定できる。本遺跡と類似する炉壁や滓資料は、下元屋敷遺跡の木炭窯にも転用材として持ち運ばれており、両遺跡に共通する製鉄遺跡の存在が予想されよう。									



分析資料番号 14

0 1:3 10cm

資料番号 SIM-15

出土状況	遺跡名	下田遺跡		遺物No.	164		項目	木炭		
	出土位置	V区1号鉄滓散布地 攪乱一括(炭集積地内)		時期:根拠	9世紀代:出土土器					
試料記号	検鏡: SIM-15	計測値	長径	- cm	色調	表:黒色	遺存度	-	マクロ 検鏡 硬度 CMA	○
	化学: SIM-15		短径	- cm		地:黒色		破面数		-
遺物種類 (名称)	放射化: -	重量小計16.4g	厚さ	- cm	磁着度	1	前含浸	-	耐火度 カロリー	○
	木炭(5点)		メタル度	なし		断面樹脂		-		放射化 X線透過
観察所見	<p>15-1.長さ2.8cm×幅1.0cm×厚さ2.2cm。3.5g。広葉樹の環孔材。年輪数、厚さ2.2cmの間に9本を数える。表皮なし。木取りは縦ミカン割り後、平割り。炭化は良好。黒炭。表面には薄く土砂が残る。</p> <p>15-2.長さ3.3cm×幅2.1cm×厚さ2.0cm。2.2g。広葉樹の環孔材。年輪数、厚さ2.0cmの間に8本を数える。表皮なし。木取りはミカン割り。炭化は良好。黒炭。表面には土砂が残る。</p> <p>15-3.長さ2.7cm×幅1.2cm×厚さ0.5cm。1.4g。広葉樹の環孔材。年輪数、厚さ0.5cmの間に3本を数える。表皮なし。小枝材か。木取りは縦1/3ミカン割り。炭化はほぼ好。黒炭。表面には土砂が残る。</p> <p>15-4.長さ3.0cm×幅1.7cm×厚さ1.1cm。2.7g。広葉樹の環孔材。年輪数、半径1.1cmの間に9本を数える。表皮あり。小枝材か。木取りは縦1/3ミカン割り。炭化はほぼ良好。黒炭。表面には土砂が残る。</p> <p>15-5.長さ3.8cm×幅2.0cm×厚さ1.6cm。5.9g。広葉樹の環孔材。年輪数、半径1.4cmの間に7本以上を数える。表皮あり。小枝材か。木取りは縦1/2ミカン割りか。炭化は片側は焼失気味。黒炭。表面には土砂が残る。</p>									
分析部分	<p>必要品を選択して、木炭として分析に用いる。(カロリー試料として量不足の場合は整理担当者と調整のこと)。残材返却。</p>									
備考	<p>洗浄不良で土砂が大半の試料に付着するが、再洗浄を行えば試料が粉化するおそれがあり、このまま分析に用いることとする</p>									



分析資料番号 15-1



分析資料番号 15-2



分析資料番号 15-3



分析資料番号 15-4



分析資料番号 15-5

0 1:3 10cm



## II - 2 下元屋敷遺跡出土鉄生産関連遺物の金属学的調査

JFE テクノリサーチ株式会社  
分析・評価事業部  
埋蔵文化財調査研究室

### 1. はじめに

(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団殿から群馬県伊勢崎市田部井町2丁目401他に所在する下元屋敷遺跡から出土した鉄関連遺物について、学術的な記録と今後の調査のための一環として化学成分分析を含む自然科学的観点での調査を依頼された。調査の観点として、出土鉄滓の化学成分分析、外観観察、およびマイクロ組織観察に基づき、資料の製造工程上の位置づけおよび始発原料などを中心に調査した。その結果について報告する。

### 2. 調査項目および試験・観察方法

#### (1) 調査項目

調査資料の記号、出土遺構・注記および調査項目を表1に示す。調査試料の採取は指示書に従った。

表1 調査資料と調査項目

資料番号	遺物No	地区名	遺構名	遺物種類	着磁度	メタル反応	外観写真	化学成分	マイクロ組織	マクロ組織	硬度測定	EPMA	耐火耐試験
1	No.6	下元屋敷遺跡	II区2号炭窯前庭作業場	炉壁(上部下半、砂鉄焼結)	○	○	○	○	○	○			○
2	No.16	下元屋敷遺跡	II区2号炭窯前庭作業場	炉壁(下段下半、滓付き)	○	○	○	○	○		○	○	
3	No.23	下元屋敷遺跡	II区2号炭窯前庭作業場	炉内滓(炉内流動滓)	○	○	○	○	○		○		
4	No.25	下元屋敷遺跡	II区2号炭窯前庭作業場	木炭窯 目地土	○	○	○	○	○				○

#### (2) 調査方法

##### (i) 重量計測、外観観察および金属探知調査

資料の重量計測は電子天秤を使用して0.1gまで測定した。各種試験用試料を採取する前に、資料の外観をmm単位までであるスケールを同時に写し込みで撮影した。資料の出土位置や資料の種別等は提供された資料に準拠した。

着磁力調査については、直径30mmのリング状フェライト磁石を使用し、6mmを1単位として35cmの高さから吊した磁石が動き始める位置を着磁度として数値で示した。遺物内の残存金属の有無は金属探知機(MC: metal checker)を用いて調査した。金属検知にあたっては参照標準として直径と高さを等しくした金属鉄円柱(1.5mmφ x 1.5mmH、2.0mmφ x 2.0mmH、5mmφ x 5mmH、10mmφ x 10mmH、16mmφ x 16mmH、20mmφ x 20mmH、30mmφ x 30mmH)を使用し、これとの対比で金属鉄の大きさを判断した。

##### (ii) 化学成分分析

化学成分分析は鉄鋼に関するJIS分析法に準じて行っている。

- ・全鉄(T.Fe): 三塩化チタン還元-二クロム酸カリウム滴定法。
- ・金属鉄(M.Fe): 臭素メタノール分解-EDTA滴定法。
- ・酸化第一鉄(FeO): 二クロム酸カリウム滴定法。
- ・酸化第二鉄(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>): 計算。・化合水(C.W.): カールフィッシャー法。
- ・炭素(C)、イオウ(S): 燃焼-赤外線吸収法。
- ・ライム(CaO)、酸化マグネシウム(MgO)、酸化マンガン(MnO)、酸化ナトリウム(Na<sub>2</sub>O)、珪素(Si)、マンガン(Mn)、リン(P)、銅(Cu)、ニッケル(Ni)、コバルト(Co)、アルミニウム(Al)、ヴァナジウム(V)、チタン(Ti): ICP発光分光分析法。
- ・シリカ(SiO<sub>2</sub>)、アルミナ(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、酸化カルシウム(CaO)、酸化マグネシウム(MgO)、二酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)、酸化リン(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)、酸化カリウム(K<sub>2</sub>O): ガラスビード蛍光X線分析法。

但し CaO, MgO, MnO は含有量に応じて ICP 分析法またはガラスビード蛍光 X 線分析法を選択。

・酸化ナトリウム (Na<sub>2</sub>O) : 原子吸光法。

なお、鉄滓中成分は、18 成分 (全鉄 T.Fe、金属鉄 M.Fe、酸化第一鉄 FeO、酸化第二鉄 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、シリカ SiO<sub>2</sub>、アルミナ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ライム CaO、マグネシア MgO、酸化ナトリウム Na<sub>2</sub>O、酸化カリウム K<sub>2</sub>O、二酸化チタン TiO<sub>2</sub>、酸化マンガン MnO、酸化リン P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、コバルト Co、化合水 C.W.、炭素 C、ヴァナジウム V、銅 Cu) を化学分析している。分析は各元素について分析し、酸化物に換算して表示している。

羽口・胎土成分は、13 成分 (全鉄 T.Fe、酸化鉄 FeO、シリカ SiO<sub>2</sub>、アルミナ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ライム CaO、マグネシア MgO、化合水 C.W.、灼熱減量 Ig. Loss、二酸化チタン TiO<sub>2</sub>、酸化マンガン MnO、酸化ナトリウム Na<sub>2</sub>O、酸化カリウム K<sub>2</sub>O、炭素 C。) を化学分析している。なお、粘土については必要に応じてルビジウム Rb とストロンチウム Sr についても分析する。

鉄製品中成分の化学分析は、13 成分 (炭素 C、シリコン Si、マンガン Mn、リン P、イオウ S、銅 Cu、ニッケル Ni、コバルト Co、アルミニウム Al、ヴァナジウム V、チタン Ti、カルシウム Ca、マグネシウム Mg) を化学分析している。

### (iii) 顕微鏡組織観察

資料の一部を切り出し樹脂に埋め込み、細かい研磨剤などで研磨 (鏡面仕上げ) する。炉壁・羽口・粘土などの鉍物性資料については顕微鏡で観察しながら代表的な鉍物組織などを観察し、その特徴から材質、用途、熱履歴などを判断する。滓関連資料も炉壁・羽口などと同様の観察を行うが特徴的鉍物組織から成分的な特徴に結びつけ製・精錬・鍛造工程の判別、使用原料なども検討する。金属鉄はナイトール (5%硝酸アルコール液) で腐食後、顕微鏡で観察しながら代表的な断面組織を拡大して写真撮影し、顕微鏡組織および介在物 (不純物、非金属鉍物) の存在状態等から製鉄・鍛冶工程の加工状況や材質を判断する。原則として 100 倍および 400 倍で撮影を行う。必要に応じて実体顕微鏡 (5 倍～20 倍) による観察もする。

### (iv) 耐火度測定

耐火物及び耐火物原料の耐火度試験は、JIS R 2204 (耐火物及び耐火物原料の耐火度試験方法) 及び JIS R 8101 (耐火度試験用標準コーン) に準拠して測定する。

遺物資料を粉砕し、規定 (量的に少量であるから寸法は第 2 種の小型: 幅 7mm、高さ 27mm) のゼーゲルコーンを成型する。このゼーゲルコーンを傾斜 80° で受台に装着し、毎分 5°C で加熱する。コーンの先端が曲がり始め、受台に接触したときの温度を耐火度 (溶倒温度) とする。

なお、耐火度を測定できない場合などには、これまでの 146 資料について耐火度 (ゼーゲルコーン溶倒温度  $y$  (°C)) の試験結果を整理して得た下記の推算式で求める。

耐火度は、 $y = 110.98 f(x) + 927.82$  の関係が得られている。ここで、

$$f(x) = (25.8Al_2O_3 + 5.2SiO_2) / (146MgO + 448MnO + 12.5T.Fe + 10.4TiO_2 + 78.6CaO)$$

### (v) 硬度測定 (ピッカース硬度)

硬度測定には島津製作所製ピッカース硬度計 HMV-2000 を使用した。その原理は対面角 136° の正四角錐ダイヤモンド圧子を用い、荷重  $F$  で鏡面仕上げしてある試料面に押しつけ、生じた永久窪みの表面積でその荷重を除いた商をもってピッカース硬度  $H_v$  とする。具体的には、

$H_v = 0.102 \times 2F \sin(136^\circ/2) / d^2 = 0.1891 \times F / d^2$  で計算する。ここで、 $d$  は永久窪みの 2 本の対角線長さの平均値 (mm) である。本測定においては荷重  $F = 50g$ 、荷重負荷時間 = 10sec とした。この測定は 500 倍の顕微鏡視野下で行われる。

## 3. 調査結果および考察

分析調査結果を図表にまとめて 428 頁、429 頁示す。表 1 に調査資料と調査項目をまとめた。表 2 に資料の鉄滓の分析結果を、表 3 に炉壁胎土の析結果を、表 4 に耐火度測定結果を示す。

全資料の外観写真を 432 頁に、顕微鏡組織写真を 430 頁～432 頁に、マクロ組織写真を 432 頁に、EPMA 調査結果

を 433 頁にそれぞれ示す。鉱物組織の英文、化学式は一括して 5. 参考に示した。

各資料の調査結果をまとめ、最も確からしい推定結果を最後にまとめる。以下、資料の番号順に述べる。

#### 資料番号 No.1 炉壁 (上部下半、砂鉄焼結)、着磁度：4、メタル反応：無

**外観：**外観を外観写真 1 に示す。重量 225.8g、長さ 117.7mm、幅 88.1 mm、厚さ 46.2mm。炉内側が緩やかに湾曲した炉壁片で内面の上側には砂鉄が 2～3mm の厚さで焼結している。砂鉄焼結部の下側は溶融し始めており、胎土部分は気孔が多くやや発泡し、筋が多く混入している。粉殻の痕跡も認められる。資料の湾曲の状況は縦型炉の炉壁であることを示唆する。長手方向 1/2 の位置で直線状に切断し、砂鉄焼結部と炉壁胎土部を顕微鏡観察し、胎土について化学成分を分析し、耐火度の測定を行う。

**顕微鏡組織：**5 倍のマクロ組織写真を 432 頁に示す。写真上側 (炉壁内面側) の 2～3mm には還元されて金属鉄となった砂鉄粒子が白く輝いて観察され、それよりも下側 (外面側) では丸く発泡し、さらにその下側 (外面側) は小さな気孔を多く含む炉壁胎土になっている。砂鉄焼結部の顕微鏡組織を組織写真 1-1、1-2 に、炉壁胎土部分の組織を顕微鏡組織写真 1-3、1-4 示す。砂鉄焼結部分は組織写真 1-1 に見られるように還元されて金属化した砂鉄が原鉱形状を維持したまま固相状態で焼結している。金属化した砂鉄の粒子内には元鉱のチタン磁鉄鉱特有の格子状ウィードマンステッテン組織が明瞭に観察される。砂鉄粒子にはウィードマンステッテン組織を示しているものが多く観察され、比較的 TiO<sub>2</sub> の高い砂鉄が使用されたことを伺わせる。顕微鏡観察では砂鉄の粒径は 100～300 μm 程度である。写真 1-1 の位置よりも 2～8mm 外側の部分は写真には示していないがガラス化し、丸く発泡している。これより外側は写真 1-2 に示すように気孔も多く、発泡しているものの丸くなく粘土や粒状鉱物が元の形状をとどめている。炉壁胎土部の組織は写真 1-3、1-4 に見られるように被熱により焼結しているものの微細気孔が多く小さな鉱物や滓片と思われる粒子が混入している。

**化学成分：**化学成分分析結果を表 3 に示す。SiO<sub>2</sub> は 59.8% 含まれており、通常の 60% とほぼ同じレベルで、耐火度を高める Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は 19.1% で通常の 15～18% のやや高い側にあり、耐火度面では有利である。造滓成分 (SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O) 中の軟化性を持つアルカリ土類成分 (CaO+MgO) は 2.74% とやや高く、耐火度を低下させる Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O も 3.14% と高い。耐火度に不利に働く全鉄は 8.43% と炉壁胎土としては高い。化学成分的には耐火度は低めの炉壁胎土と思われる。TiO<sub>2</sub> も 1.41% と通常の炉壁胎土としては多く、砂鉄や砂鉄起因の滓が多く含まれていることを示している。化合物、強熱減量も 1.12% と 1.53% で少なく外観からも明らかなように熱影響を受けていたことを示している。

**耐火度：**耐火度の測定結果を 428 頁の表 4 に示す。耐火度は 1100°C と低い。これは化学成分で耐火度に不利な鉄分、アルカリ土類金属酸化物 (CaO、MgO)、アルカリ金属 (Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O) を多く含んでいる結果と思われる。また、推算式から求めた耐火度は 1079°C で測定値に近い値である。

以上の結果を総合すると本資料は (1) 砂鉄が還元されて付着した炉壁片と想定され、(2) その位置は砂鉄の還元状態、内面側の溶融開始状況から炉壁の上部下半付近と思われる。また、(3) 製鉄原料の砂鉄はチタン磁鉄鉱の組織を残すものが多く観察され比較的 TiO<sub>2</sub> の高い砂鉄であったと推察される。(4) 耐火度は砂鉄の混入により低くなり炉壁としては低い 1100°C である。

#### 資料番号 No.2 炉壁 (下段下半・滓付き)、着磁度：1、メタル反応：無

**外観：**外観を外観写真 2 に示す。重量 304.5g、長さ 109.2mm、幅 95.1mm、厚さ 46.6mm。炉内側が鉄錆色の濃い褐色に発泡溶融し、外面側は被熱により灰色に変色している炉壁片である。木炭痕が多く、筋痕も観察される。長軸方向 1/4 の位置で直線状に切断し、滓との反応部分を切り出し調査する。

**顕微鏡組織：**顕微鏡組織を組織写真 2-1、2-2 に示す。視野の 70% 位は組織写真 2-1 の組織で 30% 位が組織写真 2-2 の組織である。組織 2-1 では比較的大きく成長したファイヤライトと骸骨状あるいは欠陥を多く内蔵する多角形型のウルボスピネルが観察される。TiO<sub>2</sub> を多く含む鉄滓と炉壁とが反応したことを示している。2-1 よりも外側の位置を観察した 2-2 では細い短冊が切れかけたファイヤライトと樹枝状のウルボスピネルと思われる組織となっている。この小さな樹枝状組織はマグネタイトの可能性もあるが、2-1 のウルボスピネルと連続している部分も多くウルボスピネルと思われる。



EPMA：EPMAによる2次電子線像とAl、Fe、Ti、Ca、Si、Oの観察結果を27頁にカラーマッピングで示す。ウルボスピネルにはTiとFeが結合し、わずかなAlが含まれているのに対してSi、Caは含まれていない。一方、ファイヤライトはFeとSiを主体とし、わずかなCaが含まれている。その他のガラス質にSi、Al、Caが濃化している。また、ウルボスピネルの周囲やガラス質の中に小さな針状のウルボスピネルやファイヤライトとは異なるやや灰色の組織が認められる。これらにはTiとFeが濃化しているがその濃度はウルボスピネルより明らかに少なく、別な鉱物相の可能性が考えられる。鉱物の同定には微小領域X線回折などが必要だが今回は実施していない。なお、各元素のマッピング結果と反射電子線像は本報告の最後に付録として添付した。

硬度：ウルボスピネルについては8ヶ所、ファイヤライトについては5ヶ所測定し、平均値を求めた。ウルボスピネルの硬度は平均値で667Hv、ファイヤライトの硬度は708Hvといずれもかなり硬度は高い。従来の測定値の範囲内にあり、金属に比べ変形しにくい鉱物質であることを示している。

化学成分：化学成分分析結果を表2に示す。全鉄33.6%含まれており、FeO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>はそれぞれ35.1%、8.67%で鉄滓としてはやや少ない。SiO<sub>2</sub>は25.3%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>は9.27%である。砂鉄に由来すると考えられるTiO<sub>2</sub>は8.40%含まれ出発原料は砂鉄と判断できる。CaO、MgOもそれぞれ4.98%、3.48%含まれており、製鉄滓としては高濃度に含まれている。アルカリ成分であるK<sub>2</sub>O、Na<sub>2</sub>Oも1.23%、0.67%含まれ通常の範囲にある。Cuは0.004%と少ない。

成分的特徴から製造工程上の分類を検討する図1、2、3における位置づけで見ると、図1、図2のいずれにおいても砂鉄系製鉄滓グループに属している。図1においてTiO<sub>2</sub>がやや低く、図2において造滓成分が高いのは鉄滓と炉壁が反応し、砂鉄のみによる滓成分が薄められているためと思われる。図3は本来、鍛冶滓と精錬滓の識別に用いているが、本図では精錬滓よりもTiO<sub>2</sub>が高い製鉄滓の領域にある。これらの結果はいずれも本資料が砂鉄の製鉄滓であることを示している。

以上の結果を総合すると本資料は砂鉄を始発原料とした製鉄工程で生成した製鉄滓と反応した炉壁と推察される。

#### 資料番号 No.3 炉内滓 (炉内流動滓)、着磁度：1、メタル反応：無

外観：外観を外観写真3に示す。重量37.4g、長さ58.9mm、幅33.6mm、厚さ16.8mm。およそ1cmの流動単位の滓が重なった流動滓の先端付近の資料で下面は平らで黒褐色、上面は黒褐色の滓に茶褐色の酸化土砂が付着している。着磁度1の弱い磁着があり、メタル反応はない。長手方向の1/2で直線状に切断し、分析調査を行う。

顕微鏡組織：顕微鏡組織を組織写真3-1、3-2に示す。資料のほとんど全面がこの組織で棒状のファイヤライトと微細な樹枝状あるいは島状のウルボスピネルからなっている。この樹枝状や島状の鉱物相は、一見、マグネタイトのようにも見えるが星形あるいは多角形が崩れた様な小さなウルボスピネルと連続して観察される部分があり、化学分析でもTiO<sub>2</sub>が4.85%含まれていることからウルボスピネルと判定した。なお、硬度測定をするには微細すぎるため硬度による判定はしていない。

硬度：ファイヤライト、ガラス質部分ともに5ヶ所測定し、平均値を求めた。ウルボスピネル部分は組織が非常に微細なため実質的にはガラス質部分を測定することになるので測定できていない。ファイヤライトの硬度は平均値が652Hvで従来の測定範囲にある。ガラス質の硬度は630Hvとやはり高い。

化学成分：化学成分分析結果を表2に示す。全鉄22.8%含まれており、FeO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>はそれぞれ24.6%、5.06%で鉄滓としてはやや少ない。SiO<sub>2</sub>は38.3%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>は13.2%と多く含まれている。TiO<sub>2</sub>は4.85%含まれており出発原料は砂鉄と判断できる。CaO、MgOもそれぞれ5.24%、2.94%で製鉄滓としては高濃度に含まれている。アルカリ成分であるK<sub>2</sub>O、Na<sub>2</sub>Oも2.30%、1.48%含まれ、これもやや高めである。Cuは0.004%と少ない。

成分的特徴から製造工程上の分類を検討する図1、2、3における位置づけで見ると、図1、図2のいずれにおいても砂鉄系製鉄滓グループに属している。図1においてTiO<sub>2</sub>、T.Feともに低く、図2において造滓成分が高いのは鉄滓と炉壁が反応した炉壁付着滓に近い製鉄滓と見られる。図3は本来、鍛冶滓と精錬滓の識別に用いているが、本図では精錬滓よりもTiO<sub>2</sub>が高い製鉄滓の領域にある。これらの結果はいずれも本資料が砂鉄の製鉄滓であることを示している。

以上の結果を総合すると本資料は(1)製鉄工程で生成した炉壁と反応した製鉄滓で、(2)砂鉄を始発原料としていると推察される。

#### 資料番号 No.4 木炭窯 目地土、着磁度：1、メタル反応：無

**外観：**外観を外観写真4に示す。重量126.0g、長さ62.7mm、幅54.7mm、厚さ38.5mm。やや薄い煉瓦状の粘土塊資料でひび割れが目立ち、暗褐色から褐色を呈している。着磁度は1で弱く、メタル反応はない。長手方向の1/4を直線状に切断し、目地土として分析調査する。

**顕微鏡組織：**顕微鏡組織を組織写真4-1、4-2に示す。組織写真4-1に示す組織が代表的である。基本的に粘土質で粒状物は少ない。粒状物には滓片と思われるものもわずかに観察される。空隙や粘土はあまり丸みを帯びておらずあまり高い温度にはさらされていないように思われる。所々に組織写真4-2に示すやや大きめの石英粒が観察される部分もあるがその量は少ない。

**化学成分：**化学成分分析結果を表3に示す。SiO<sub>2</sub>は49.2%含まれており、通常の60%に比べ少なく、耐火度を高めるAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>は22.9%で通常の15～18%より高い側にあり、耐火度面では有利である。造滓成分(SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O)中の軟化性を持つアルカリ土類成分(CaO+MgO)は2.01%で、耐火度を低下させるアルカリ成分(Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O)も1.17%と通常の濃度である。耐火度に不利に働く全鉄は8.07%と炉壁胎土としては高い。化学成分的には耐火度に有利なAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が高い反面、不利に作用するT.Feが相当高いためやや耐火度は低くなると思われる。TiO<sub>2</sub>も1.06%と通常の炉壁胎土としては多く、砂鉄や砂鉄起因の滓が多く含まれていることを示している。化合水は6.12%と高く、強熱減量も11.8%と高く、強熱された粘土とは考えにくい結果である。また、Cは0.21%と少なく吸炭はあまりない。比較的炭化や熱影響の少ない部分を調査した結果と考えられる。

**耐火度：**耐火度の測定結果を428頁の表4に示す。耐火度は1230°Cで、推算式から求めた耐火度1158°Cに比べ実測値の方がやや高い。

以上の結果を総合すると本資料は(1) SiO<sub>2</sub>が低く、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が高い耐火度1230°Cの木炭窯目地土で(2) 砂鉄あるいは砂鉄系の滓が混入している胎土と推察される。

#### 4. まとめ

##### 1) 遺跡の性格

本分析調査ではⅡ区2号炭窯前庭作業場から出土した炉壁2点、炉内滓1点、目地土1点について調査を行った。埋蔵文化財調査事業団殿より提供された遺物詳細観察表によれば(1) 出土した一群の炉壁は大型整形炉から炭窯に転用された(2) 滓は転用に伴い持ち込まれた(3) 目地土は転用壁材の隙間充填に使用された、などの可能性が指摘されている。本調査結果はいずれもこの可能性を明瞭に支持するものである。資料1は金属鉄にまで還元が進行した砂鉄焼結塊が付着しており、資料2の滓部分は砂鉄系製錬滓と判断でき、さらに資料3は砂鉄系製錬滓にやや多めに炉壁胎土が反応していると判断された。また、資料4では砂鉄あるいは砂鉄系の鉄滓が含まれていると推定された。これらの結果は、炭窯の炉壁材として鉄製錬炉の炉壁が転用されたことを示している。

##### 2) 個別資料

資料1：砂鉄が金属鉄にまで還元されて付着した炉壁片で、炉壁の上下半分付近の部位と推察される。耐火度は砂鉄などの混入により低くなり1100°Cである。

資料2：砂鉄を始発原料とする製鉄工程で生成した滓が付着した炉壁片で炉壁下段の部位と推察される。

資料3：砂鉄を始発原料とする製鉄工程で生成した、炉壁との反応量がやや多い製錬滓と推察される。

資料4：SiO<sub>2</sub>が低く、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が高い耐火度1230°Cの木炭窯目地土で砂鉄あるいは砂鉄系の滓が混入している胎土と推察される。

##### 3) 製鉄の始発原料

製鉄原料の砂鉄はチタン磁鉄鉱の組織を残すものが多く観察され、含有量までは推定できないが比較的TiO<sub>2</sub>の高い砂鉄であったと推察される。

#### 5. 参考

(1) 鉄滓の顕微鏡組織について：酸化鉄(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>、FeO)、二酸化ケイ素(シリカ：SiO<sub>2</sub>)、アルミナ(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)および二酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)を組み合わせた化合物(固溶体)が多く、これら鉱物結晶は含有量にも依存するが、X線回折により検出され確認できる。鉄滓中の低融点化合物がガラス相(非晶質)を形成することがあり、X線回折では検出されない。



6. 図表・写真

表2 鉄滓の化学成分分析結果 (%)

資料No	T.Fe	M.Fe	FeO	Fe2O3	SiO2	Al2O3	CaO	MgO	Na2O	K2O	比率(%)	
											FeO	Fe2O3
2	33.6	0.25	35.1	8.67	25.3	9.27	4.98	3.48	1.23	33.6	80.2	19.8
3	22.8	0.14	24.6	5.06	38.5	13.2	5.24	2.94	2.30	22.8	82.9	17.1

資料No	TiO2	MnO	P2O5	Co	C.W.	C	V	Cu	TiO2/T.Fe	MnO/TiO2	造滓成分%
2	8.40	0.58	0.421	0.008	0.87	0.07	0.20	0.004	0.250	0.069	44.93
3	4.85	0.43	0.338	0.005	0.54	0.06	0.15	0.004	0.213	0.089	63.66

C.W.= 化合水、造滓成分 = SiO2+ Al2O3+ CaO+ MgO+ Na2O+ K2O

表3 炉壁胎土の化学成分分析結果 (%) と耐火度 (°C)

資料No	T.Fe	FeO	Fe2O3	SiO2	Al2O3	CaO	MgO	C.W.	灼熱減量
1	8.43	0.72	1.13	59.8	19.1	0.95	1.79	1.12	1.53
4	8.07	1.72	9.63	49.2	22.9	0.75	1.26	6.12	11.8

資料No	TiO2	MnO	K2O	Na2O	C	耐火度(°C)	
						実測値	推算値
1	1.41	0.27	1.04	2.10	0.13	1100	1079
4	1.06	0.10	0.63	0.54	0.21	1230	1158

表4 耐火度測定結果

資料番号	耐火度 (SK) *	色調	膨張・収縮	試験錐の状況
No1	SK 1 a 1,100°C	茶	膨張	普通
No4	SK 7 1,230°C	茶	膨張	ややアバタ状

[備考] 試験方法：耐火煉瓦の耐火度の試験方法 (JIS R2204) に準拠。試験条件：酸素プロパン炉法

註：コーンは正確な温度を測定するものではない。JIS R0305 付表による。コーン番号=SK 番号

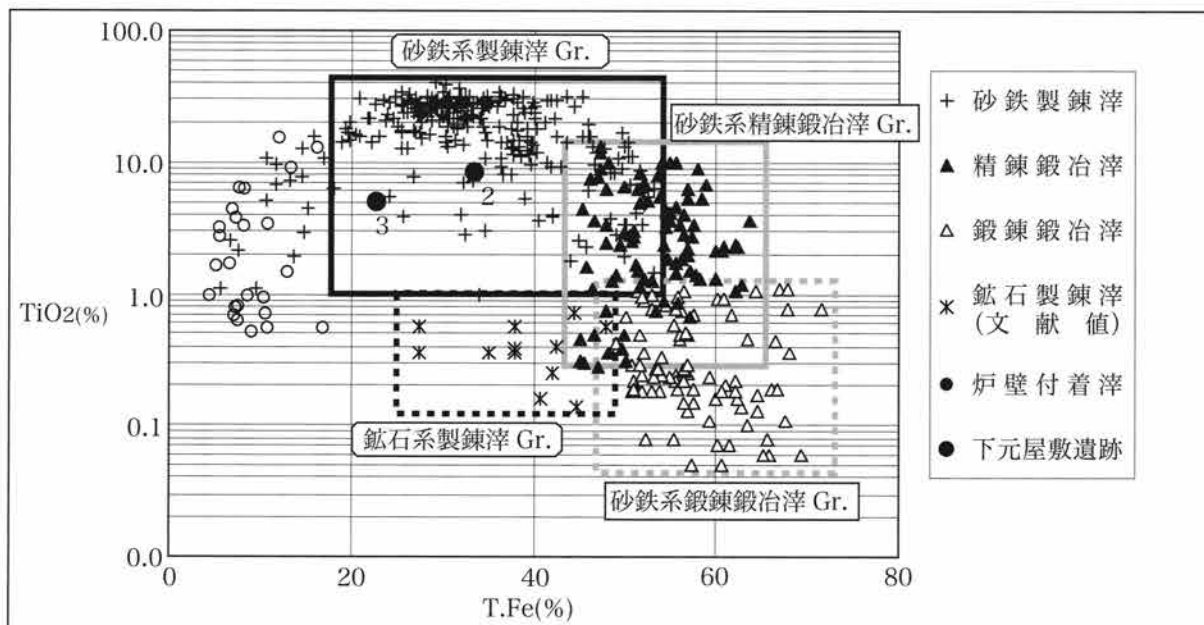


図1 出土鉄滓類の全鉄量と二酸化チタン量の分布図

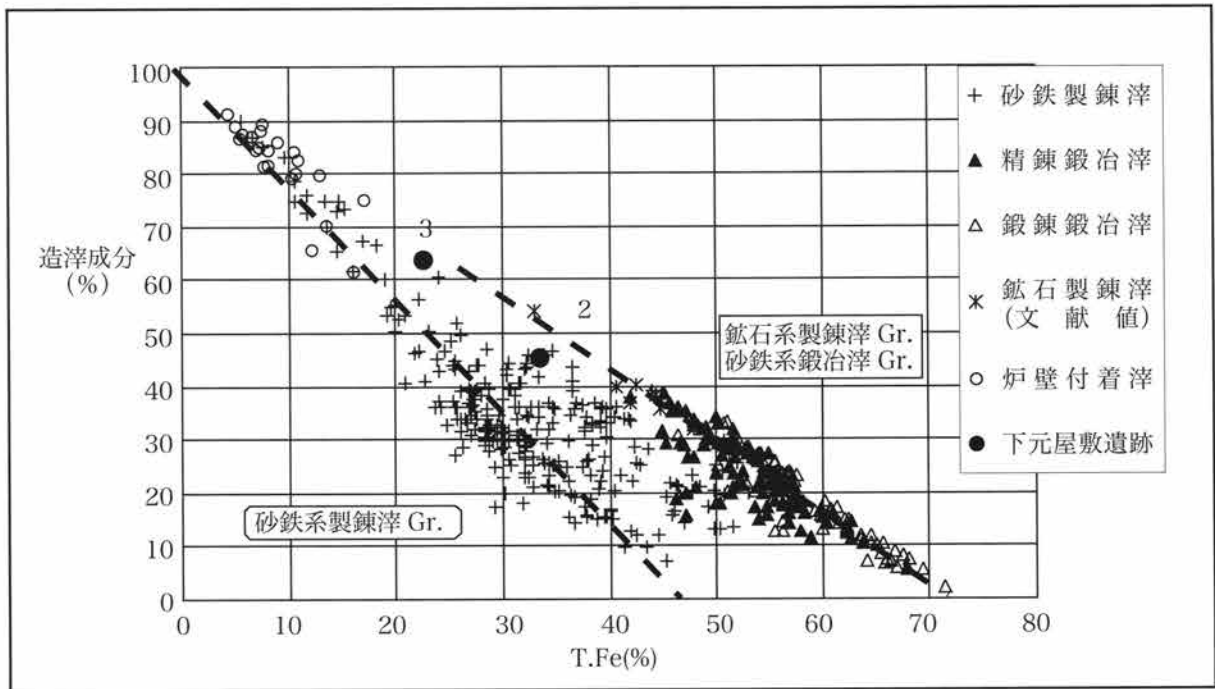


図2 製錬滓と鍛冶滓の分類 (造滓成分  $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ )

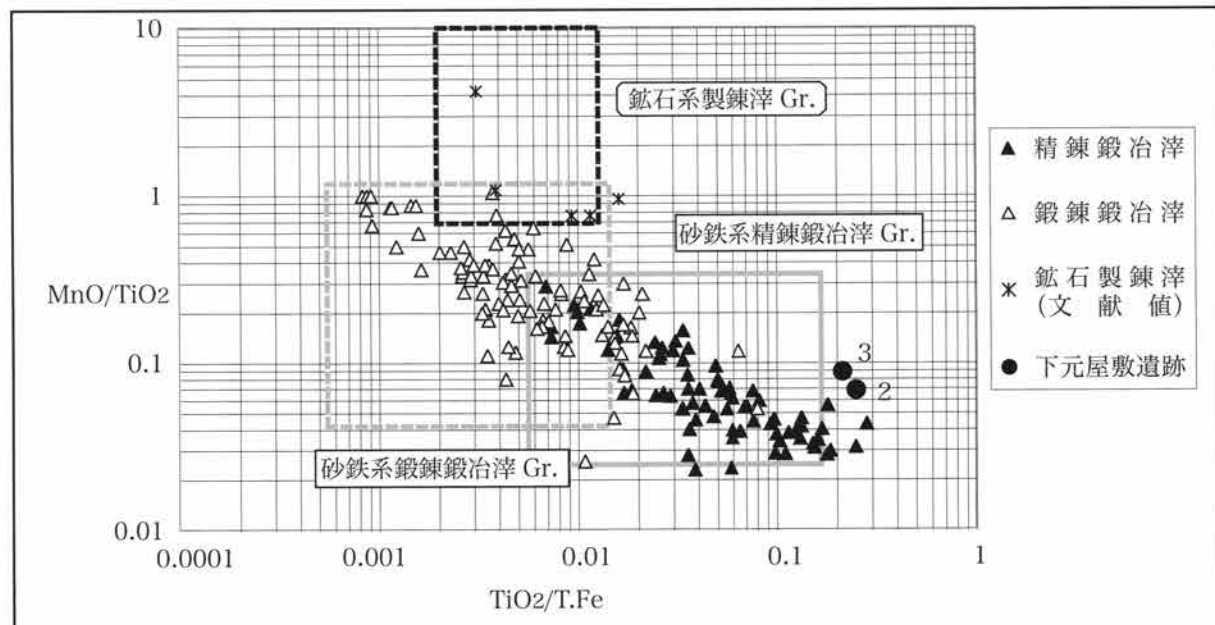
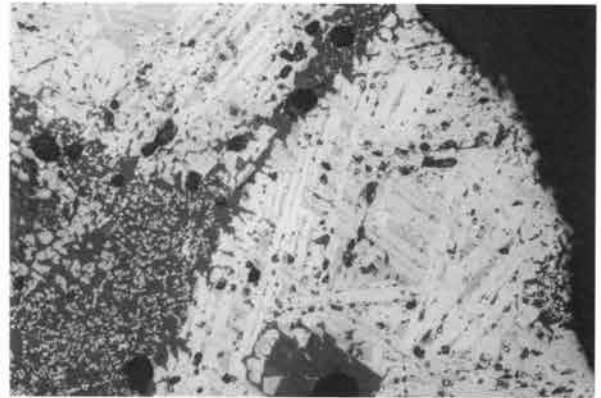
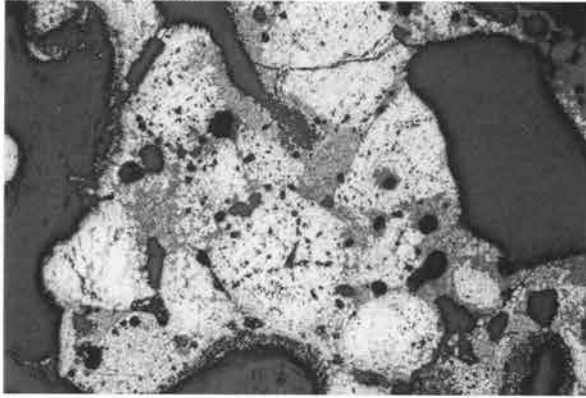
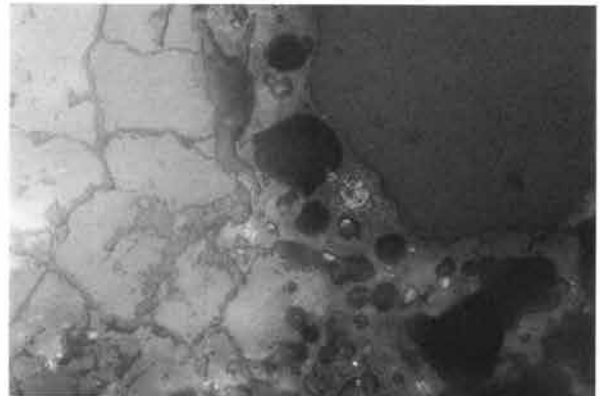
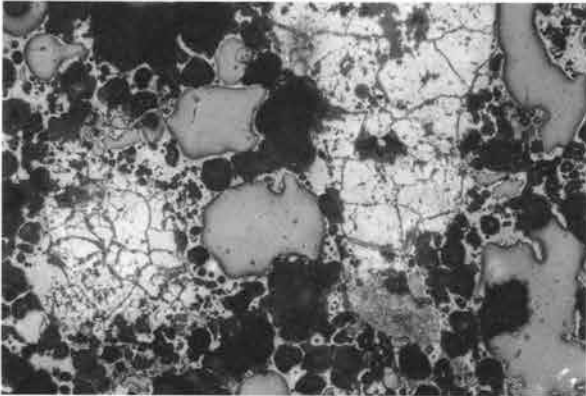


図3 砂鉄系鍛冶と磁石系製錬滓の分類

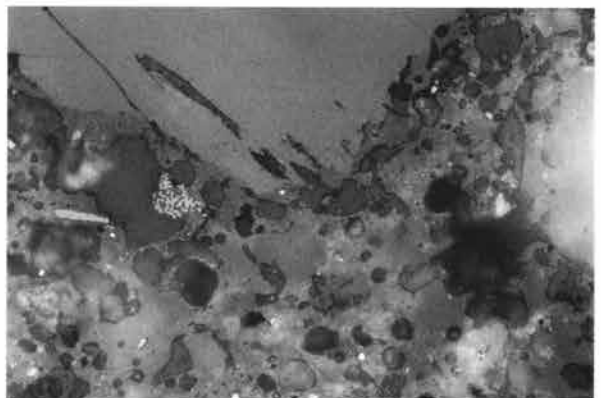
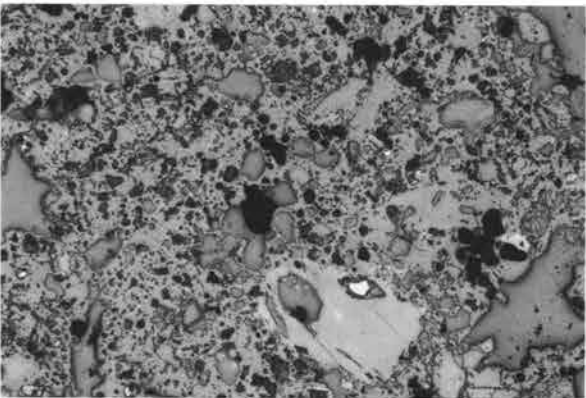
分析資料顯微鏡組織写真-1



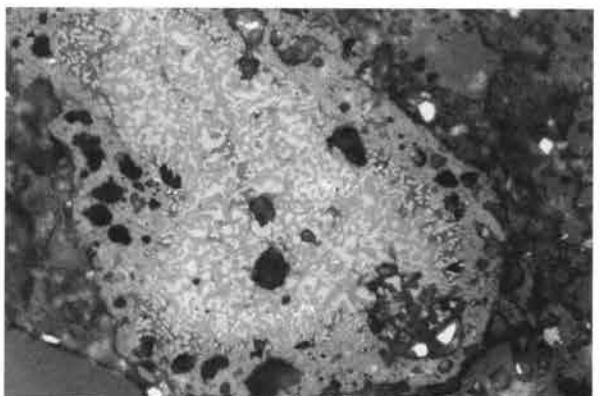
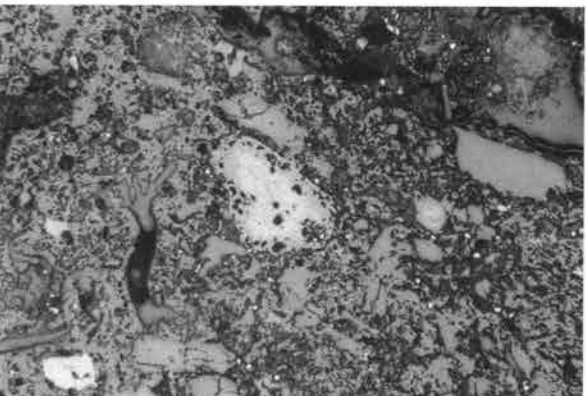
顯微鏡組織写真 資料 1-1 炉壁(砂鉄焼結・砂鉄部) 左×100、右×400



顯微鏡組織写真 資料 1-2 炉壁(砂鉄焼結・砂鉄部) 左×100、右×400

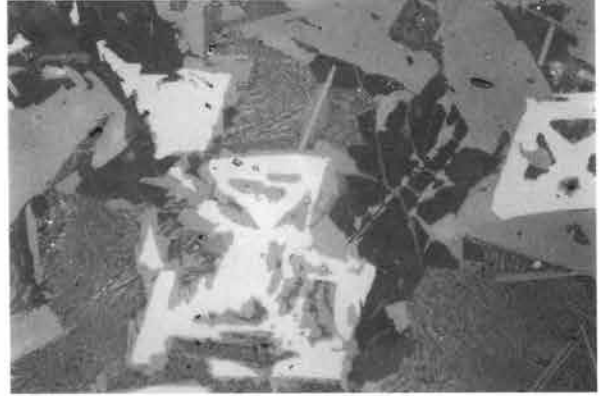


顯微鏡組織写真 資料 1-3 炉壁(砂鉄焼結・胎土部) 左×100、右×400

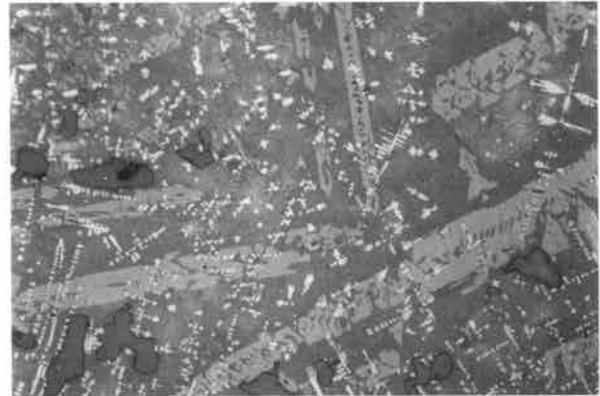
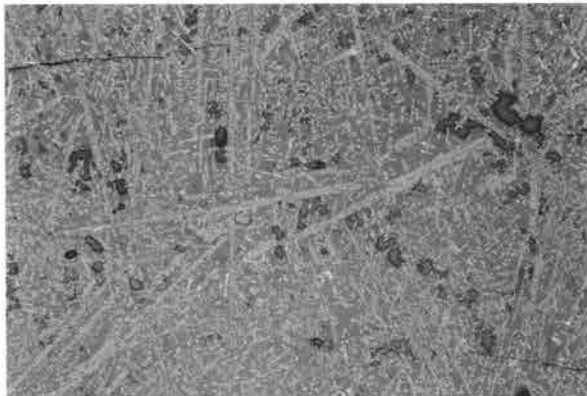


顯微鏡組織写真 資料 1-4 炉壁(砂鉄焼結・胎土部) 左×100、右×400

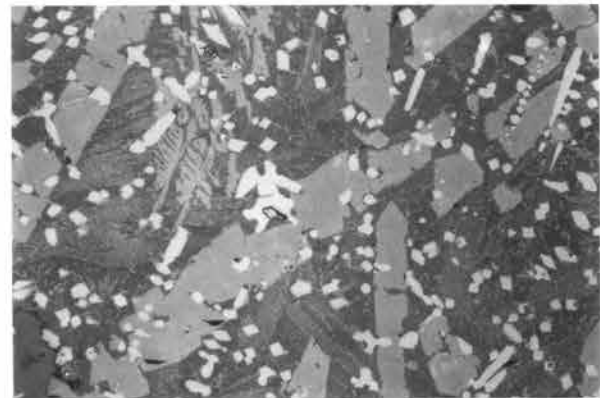
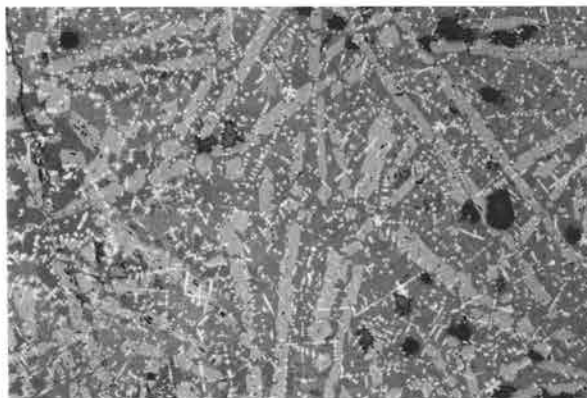
分析資料顕微鏡組織写真-2



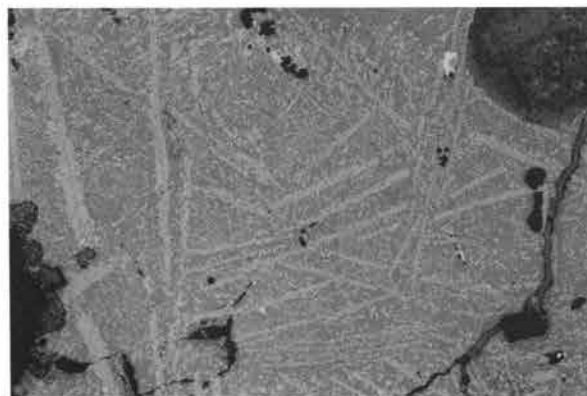
顕微鏡組織写真 資料 2-1 炉壁 (炉壁 滓付・滓部分) 左  $\times 100$ 、右  $\times 400$



顕微鏡組織写真 資料 2-2 炉壁 (炉壁 滓付・滓部分) 左  $\times 100$ 、右  $\times 400$

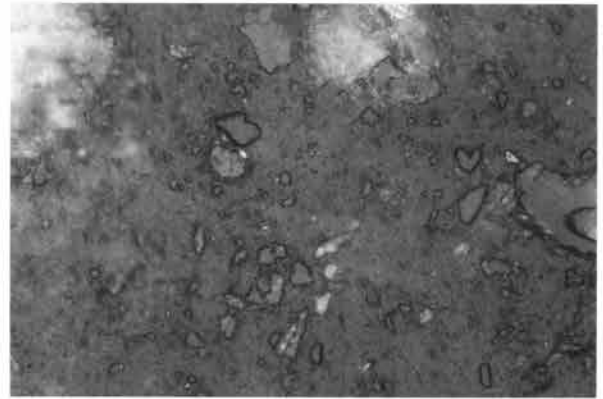
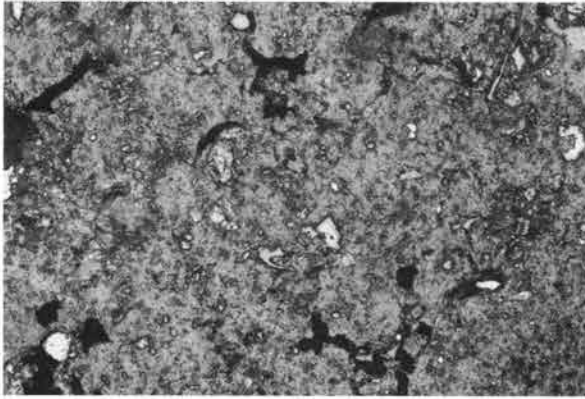


顕微鏡組織写真 資料 3-1 炉内滓 左  $\times 100$ 、右  $\times 400$

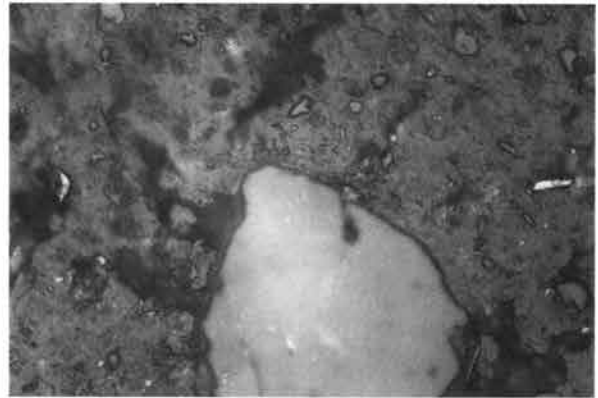
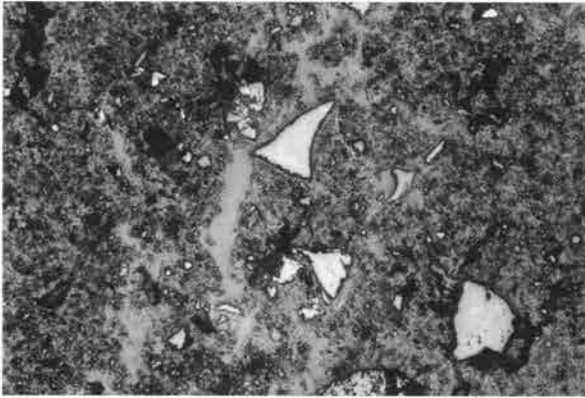


顕微鏡組織写真 資料 3-2 炉内滓 左  $\times 100$ 、右  $\times 400$

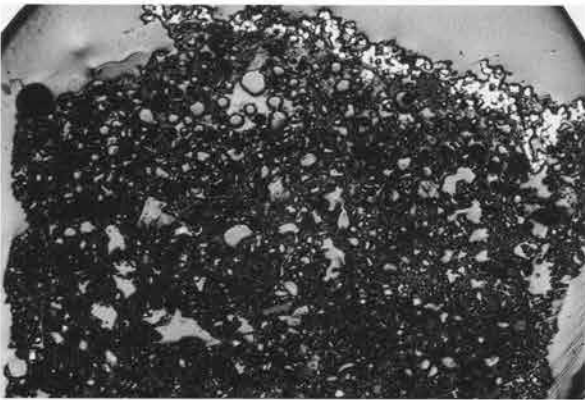
分析資料顕微鏡組織写真-3



顕微鏡組織写真 資料4-1 木炭窯・目地土 左×100、右×400



顕微鏡組織写真 資料4-2 木炭窯・目地土 左×100、右×400



マクロ組織写真 資料1 (炉壁・(上部下半・砂鉄焼結)×5

外観写真



1



2



3



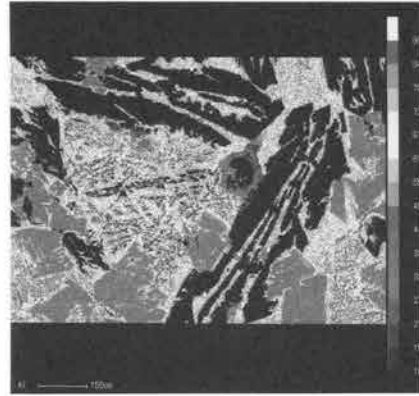
4



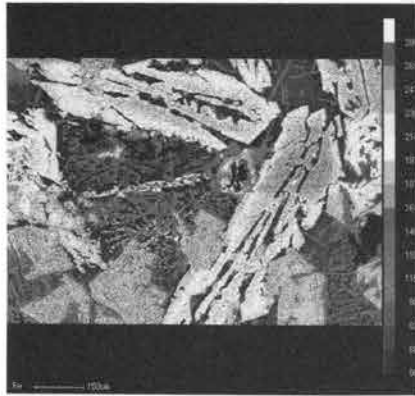
EPMA 結果



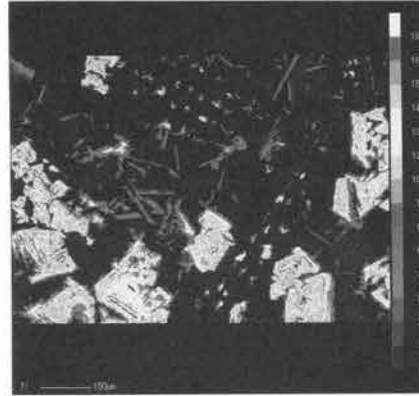
反射電子線像



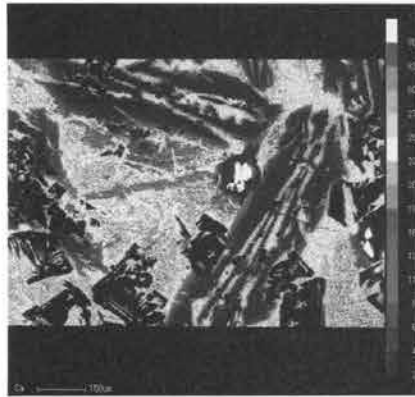
Al



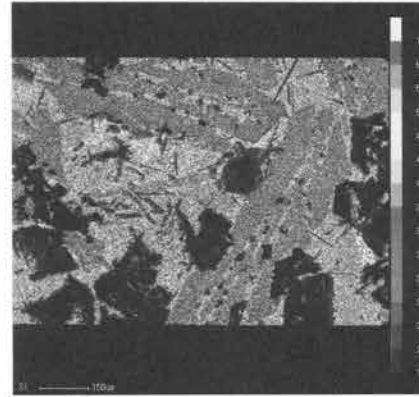
Fe



Ti



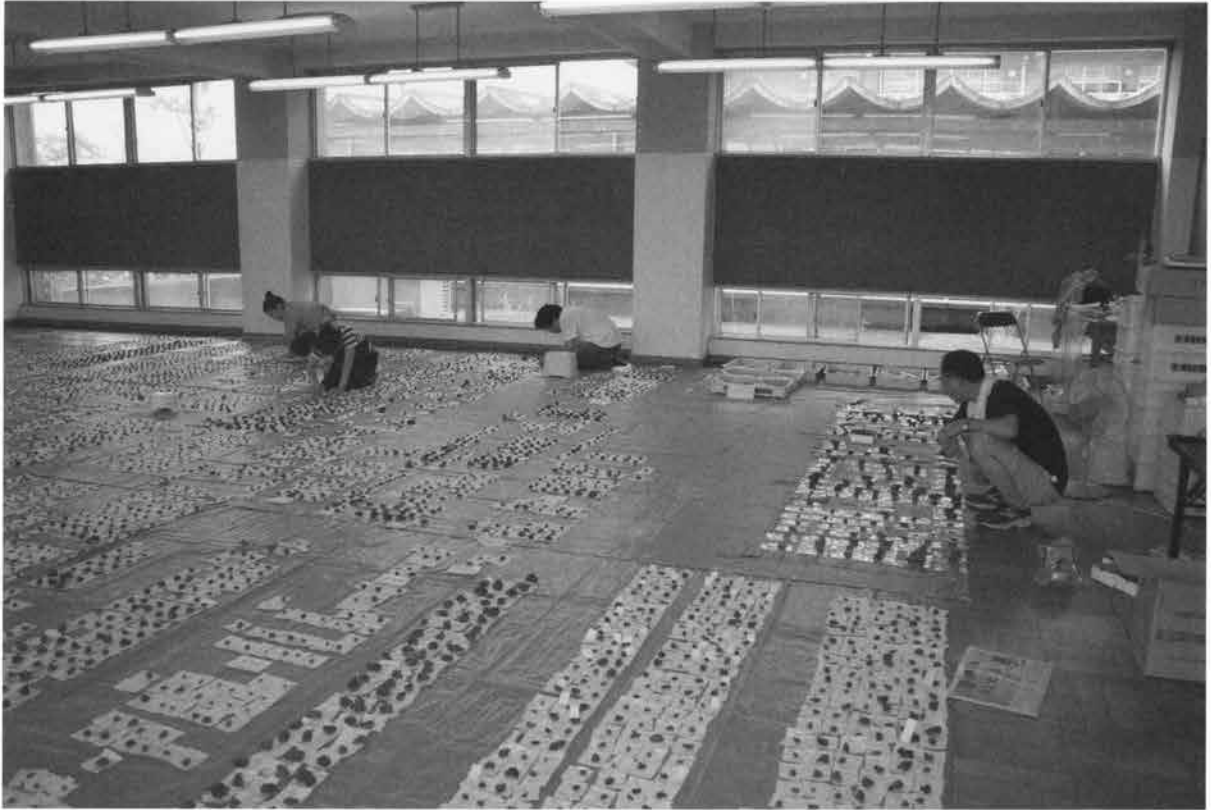
Ca



Si



O



下田遺跡製鉄関連遺物の種別分類



強力磁石による分類



構成遺物の配置



構成図の下図作成



遺物観察表作成過程



## II - 3 下田遺跡出土鉄生産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・鈴木瑞穂

### 1. いきさつ

下田遺跡は佐波郡東村田部井に所在する。V 区の 1 号鉄滓散布地からは、鉄生産に関わる炉材破片や鉄滓等の遺物が複数検出されたため、これらの遺物群の性格および周辺地域での生産の実態を検討する目的から、金属学的調査を実施する運びとなった。

### 2. 調査方法

#### 2-1. 供試材

Table1 に示す。製鉄・鍛冶関連遺物計 15 点の調査を実施した。

#### 2-2. 調査項目

##### (1) 肉眼観察

遺物の外観上の観察所見を記載した。

##### (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低倍率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

鉄滓の鉄物組成、金属部の組織観察や非金属介在物調査などを目的とする。

試料観察面を設定・切り出し後、試験片は樹脂に埋込み、エメリー研磨紙の #150、#240、#320、#600、#1000、及びダイヤモンド粒子の  $3\mu$  と  $1\mu$  で鏡面研磨した。

また観察には金属反射顕微鏡を用い、特徴的・代表的な視野を選択して、写真撮影を行った。なお金属鉄の調査では 3% ナイタル (硝酸アルコール液) を腐食 (Etching) に用いた。

##### (4) ビッカース断面硬度

ビッカース断面硬度計 (Vickers Hardness Tester) を用いて、滓中の晶出物および金属鉄部の硬さ測定を実施した。

試験は鏡面研磨した試料に  $136^\circ$  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、その荷重を除いた商を硬度値としている。試料は顕微鏡用を併用し、荷重は 200gf で測定した。

##### (5) EPMA (Electron Probe Micro Analyzer) 調査

鉄滓中の鉄物組成や、金属合金各相の組成の確認を目的とする。

試料面 (顕微鏡試料併用) に真空中で電子線を照射し、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。

反射電子像 (COMP) は、調査面の組成の違いを明度で表示するものである。重い元素で構成される金属や鉄滓中の晶出物ほど明るく、軽い元素で構成される晶出物ほど暗い色調で示される。これを利用して組成の違いを確認後、定量分析を実施している。

また各元素の分布状態を把握するため、反射電子像に加えて、適宜特性 X 線像の撮影も行った。

##### (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。

二酸化珪素 ( $\text{SiO}_2$ )、酸化アルミニウム ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、酸化カルシウム (CaO)、酸化マグネシウム (MgO)、酸化カリウム ( $\text{K}_2\text{O}$ )、酸化ナトリウム ( $\text{Na}_2\text{O}$ )、酸化マンガン (MnO)、二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ )、酸化クロム ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ )、五酸

化磷 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)、バナジウム (V)、銅 (Cu)、酸化ジルコニウム (ZrO<sub>2</sub>) : ICP (Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometer) 法 : 誘導結合プラズマ発光分光分析。

#### (7) 耐火度

主に炉材の性状調査を目的とする。耐火度は、溶融現象が進行の途上で軟化変形を起こす状態の温度で表示される。

胎土をゼーゲルコーンという三角錐の試験片に作り、1分間当たり10°Cの速度で温度上昇させ、1000°C以降は昇温速度を4°Cにおとし、試験片が荷重なしに自重だけで軟化し崩れる温度を示している。

#### (8) 木炭の性状

供試材の分析は次の方法で実施した。

水分、灰分、揮発分、固定炭素 : マイクロプロセッサ法。

硫黄 (S) : 燃焼赤外吸収法、灰分の磷 (P) : 蛍光 X 線分析法、発熱量 : カロリー計。

### 3. 調査結果

#### SIM-1 : 炉壁

(1) 肉眼観察 : 熱影響を受けて内面表層がガラス質化した炉壁片である。また内面には大型の木炭痕が残る。さらに茶褐色の鉄錆化物や、黒灰色の滓が点々と固着する。

また炉壁胎土はスサを多量に混和した砂質土である。なお胎土部分も熱影響が強く灰色に変色している。

(2) 顕微鏡組織 : Photo. I ①~③に試料内面表層の付着滓部分を示す。淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル (Ulvöspinel : 2FeO·TiO<sub>2</sub>) が素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。これは砂鉄を原料とした製錬滓の晶癖であり、製鉄炉の炉壁片と判断される。

また滓中には微小金属鉄粒やその錆化物が多数点在する。②は金属鉄粒の拡大で、3%ナイトルで腐食している。ほとんど炭素を含まないフェライト (Ferrite : α鉄) 単相の組織が確認された。③は錆化鉄粒の拡大である。片状黒鉛の痕跡が残っており、ねずみ鑄鉄と推測される。

(3) 化学組成分析 : Table2 に示す。熱影響のより少ない、外側部分を供試材として選択した。しかし強熱減量 (Ig loss) は 0.83% と低値であり、結晶構造水のほとんどが飛散した状態での分析となった。

また酸化アルミニウム (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) は 19.32% とやや高めであるが、鉄分 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) が 7.42% と高く、軟化性や耐火性には不利に働くと考えられる。さらに塩基性成分 (CaO + MgO) は 3.54%、酸化カリウム (K<sub>2</sub>O) も 2.03% と、炉壁としては高値傾向を示す。このため炉壁胎土本来の成分ではなく、かなり砂鉄や金属鉄 (錆化物) などの鉄分や木炭灰 (注 1) などの影響を受けている可能性が高いと考えられる。

(4) 耐火度 : 1120°C であった。製鉄炉の炉壁としては非常に耐火性の低い性状である。この結果から、当遺跡では耐火性より造滓剤の役割を重視して粘土が選択された可能性も考えられる。しかしこれが本来の性状ならば、作業時の製鉄炉内面の溶損は激しく、送風障害などが懸念される。

ただし今回の分析試料は、化学成分分析の項で述べたように、鉄分や木炭灰などの影響を受けた部分 (ガラス質滓) をかなり含み、築炉時の胎土とは成分が変化している可能性が高い。このため本来の胎土は、もっと耐火性に優れていた可能性も考えられる。

#### SIM-2 : 大口径羽口

(1) 肉眼観察 : 36g を測る羽口の体部破片である。熱影響を受けて、外面表層は黒色ガラス質化している。また側面と内側は破面で穿孔部は残っていない。胎土は粘土質で、スサや真砂が混和されている。

(2) 顕微鏡組織 : Photo. I ④~⑥に外面表層の黒色ガラス質部分を示す。資料表面に砂鉄粒子が固着している。⑤中央の白色粒はその拡大である。粒子に加熱クラックが入り製鉄原料として炉内に装入されたものと推測される。

⑥はやや内側の滓部の拡大である。ごく微細な灰褐色樹枝状結晶マグネタイト (Magnetite : Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) が晶出している。胎土内砂鉄からの析出であろう。

(3) 化学組成分析 : Table2 に示す。熱影響のより少ない、外側部分を供試材として選択した。しかし強熱減量 (Ig loss) は 0.96% と低く、結晶構造水の飛散した状態での分析となった。酸化アルミニウム (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) は 18.54% 含まれるが、鉄分 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) が 5.65% と高く耐火性には不利に働くと考えられる。また塩基性成分 (CaO + MgO) は 2.00% とあま

り高くはないが、酸化カリウム (K<sub>2</sub>O) は 3.54% と高値傾向が顕著であった。当試料も炉壁 (SIM-1) と同様に、砂鉄や金属鉄 (銹化物) などの鉄分や、木炭灰などの影響を受けていると判断される。また二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) の 1.34% も胎土中の混入砂鉄の多さを裏付ける。

(4) 耐火度: 1130°C であった。炉壁 (SIM-1) とほぼ同等の耐火性で、製鉄炉としては非常に耐火性の低い性状といえる。特に羽口周辺は一番高温に曝される個所であり、これが本来の性状であれば操業時の溶損が激しく、溶融物が送風を阻害するなどの悪影響が懸念される。

ただし当資料も化学成分から、鉄分や木炭灰などの影響を受けた部分 (ガラス質滓) をかなり含んだ状態と推測される。本来の胎土はもっと耐火性に優れていた可能性も考えられる。

#### SIM-3: 砂鉄焼結塊

(1) 肉眼観察: 平面が不整五角形状で 24g と小型の砂鉄焼結塊である。裏面は炉壁からの剥離面と推定される。滓の地の色調は暗灰色で、表面には黄～茶褐色の土砂や銹化物が薄く付着する。また全体に砂鉄粒子の溶着、滓化が進んでいる。磁着は内面側が弱く、裏面側の方が強い。

(2) マクロ組織: Photo.2 ①に示す。磁着の強い裏面側を観察面としている。外周部は熱影響を受けて分解、滓化していても、砂鉄粒子の形状がかなり残る部分と、全体が分解、滓化した部分とが混在する。

(3) 顕微鏡組織: Photo.2 ②～⑤に示す。②③は砂鉄粒子の溶着、滓化が進んだ部分の拡大である。格子状の淡褐色部は含チタン鉄鉱の離溶組織 (注2) の痕跡である。

また④⑤は比較的砂鉄粒子の形状をとどめる個所の拡大である。素地の灰褐色部は磁鉄鉱 (Magnetite: FeO・Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、粒内の淡褐色部はチタン磁鉄鉱 (Titanomagnetite) (注3) と半還元状態が観察できた。

以上の断面観察の結果、当資料は比較的チタン含有率の高い砂鉄が、製鉄炉内で熱影響を受けて溶着、滓化した砂鉄焼結塊と判断される。

#### SIM-4: マグネタイト系遺物

(1) 肉眼観察: 不定形でやや扁平なマグネタイト系遺物の破片である。滓の地の色調は灰黒色で、側面 (破面) には強い光沢がみられる。上面は滓化が進行しており、表面は比較的平滑である。裏面には細かい凹凸があり、一部砂鉄焼結塊が残存する。

(2) 顕微鏡組織: Photo.3 ①～③に裏面側の砂鉄焼結部を示す。砂鉄粒子の分解、滓化が進んでいる。比較的砂鉄粒子の形状をとどめるものは、格子状の溶離組織の痕跡が残るチタン磁鉄鉱が多い。②はその拡大である。比較的チタン含有率の高い砂鉄が原料であったと判断される。

また③はほとんど熱影響のない生砂鉄粒子の拡大である。周囲の黒色部は土砂であり、廃棄後の二次的な付着の可能性も高いが、装入時の (熱影響のない) 砂鉄の性状を検討するため提示した。粒内には微細な淡黄色の黄鉄鉱 (Pyrite: FeS<sub>2</sub>) が点在している。また六角形状の暗色結晶は燐灰石 [Apatite: Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(OH,F,Cl)] と推測される。

(3) ビッカース断面硬度: Photo.3 ③の砂鉄粒子の硬度を測定した。硬度値は 603Hv であった。磁鉄鉱の文献硬度値 530～600Hv を若干上回るため、粒内に少量チタンを固溶するチタン磁鉄鉱の可能性が高いと考えられる。

(4) 化学組成分析: Table2 に示す。全鉄分 (Total Fe) 56.58% に対して、金属鉄 (Metallic Fe) 0.06%、酸化第 1 鉄 (FeO) 15.66%、酸化第 2 鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 63.41% の割合であった。

砂鉄中に混在する造岩鉱物や、炉材の溶融物に由来する造滓成分 (SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + CaO + MgO + K<sub>2</sub>O + Na<sub>2</sub>O) は 7.59% で、このうち塩基性成分 (CaO + MgO) は 2.42% である。主に砂鉄粒子に含まれる二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) は 7.14%、バナジウム (V) が 0.21% であった。さらに酸化マンガン (MnO) は 0.43% である。

また鉄製錬時に生成鉄中に移行すると、鍛冶加工や鍛造製品に悪影響を及ぼす元素は、銅 (Cu) < 0.01%、硫黄 (S) < 0.01% と低値であるが、五酸化燐 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) は 0.24% 含まれる。

当資料は製鉄炉に装入された砂鉄が、ほとんど還元せずに溶融、滓化した遺物であり、その化学組成は製鉄原料の砂鉄をほぼ反映している。また比較的チタン含有率の高い砂鉄 (TiO<sub>2</sub>: 7% 程度) が、製鉄原料に用いられていたことが明らかになった。

#### SIM-5：流動滓

(1) 肉眼観察：細い流動滓（幅1cm前後）が複数重なって生じた、流動滓の先端部破片である。滓の地の色調は灰黒色で、表面は若干風化気味である。また表層には微細なガラス質滓や、炉壁粉が点々と固着する。破面にはやや大きめの気孔が各流動滓の中心部付近にみられるが、全体的には緻密である。

(2) 顕微鏡組織：Photo.3 ④～⑥に示す。淡茶褐色多角形結晶はウルボスピネル（Ulvöspinel： $2\text{FeO}\cdot\text{TiO}_2$ ）とヘーシナイト（Hercynite： $\text{FeO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ ）の固溶体と推測される。さらに白色樹枝状結晶ウスタイト（Wustite： $\text{FeO}$ ）、淡灰色木ずれ状結晶ファイヤライト（Fayalite： $2\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2$ ）が晶出する。各結晶は小さくて急冷による未成長状態にある。

また⑤⑥は滓中の微小金属鉄粒の拡大である。白色のフェライト（Ferrite： $\alpha$ 鉄）素地に少量黒色層状のパーライト（Pearlite）が析出する亜共析組織が確認された。この金属組織から、炭素含有量は0.1%以下の軟鉄と推定される。僅かに砂鉄粒子からの還元中途の姿を留める。

(3) ビッカース断面硬度：滓中の淡茶褐色多角形結晶の硬度を測定した。硬度値は658Hv、753Hv、766Hvであった。後2点はウルボスピネル（ $2\text{FeO}\cdot\text{TiO}_2$ ）としてはやや硬質であり、ヘーシナイト（ $\text{FeO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ ）との固溶体の可能性が高いと考えられる。

当資料中には砂鉄起源の鉄チタン酸化物（Ulvöspinel： $2\text{FeO}\cdot\text{TiO}_2$ ）に加え、ウスタイト（ $\text{FeO}$ ）が多数晶出している。この鉱物組成から、当試料がどの工程に伴う副成物であるか、2つの可能性が考えられる。

(i) 砂鉄の装荷量が多い、あるいは比較的還元雰囲気のない状態で生じた、ウスタイトを含む製錬滓。

(ii) 鍛冶原料（製錬鉄塊系遺物）に付着する滓を溶解、除去した時に生じた精錬鍛冶滓〔滓中のウスタイトは鉄塊（金属鉄）表層が酸化したもの〕。

鉱物組成から両者の区分が難しい場合、製鉄原料の砂鉄と化学成分を比較して、製錬時に滓中に移行する各元素（ $\text{TiO}_2$ 、V、MnO、MgO、ZrOなど）が原料以上に含まれていれば製錬滓、明らかな低減傾向がみられれば精錬鍛冶滓に分類される。しかし今回、当試料の化学分析を行っていないため、製錬滓・精錬鍛冶滓のいずれか断定することは困難である。形状からは製錬滓の可能性が高いように思われるが、双方の可能性を提示しておきたい。

#### SIM-6：流動滓

(1) 肉眼観察：平面不整多角形状の流動滓で35gの小破片である。上下面は資料本来の表面で、上面には皺状の流動痕跡が残る。側面は全面が破面で、中小の気孔が散在している。滓の地の色調は灰黒色で、表面は全体に風化気味である。

(2) 顕微鏡組織：Photo.4 ①～③に示す。淡茶褐色多角形結晶はウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体と推測される。砂鉄製錬滓の晶癖である。

また滓中には微細な金属鉄が散在している。②③には3%ナイトルで腐食した組織を示した。②の素地の白色部はフェライトで、さらに白色針状のセメントイト（Cementite： $\text{Fe}_3\text{C}$ ）が析出している。また③は腐食後もほとんど変化がなく、単結晶のフェライトの可能性が高いと考えられる。②も砂鉄粒子からフェライトの晶出状況を留めている。

(3) ビッカース断面硬度：淡茶褐色多角形結晶の硬度を測定した。硬度値は773Hv、773Hv、777Hvであった。全体に硬質であり、ウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体と推定される。

(4) 化学組成分析：Table2に示す。全鉄分（Total Fe）は30.73%と低値で、金属鉄（Metallic Fe）0.09%、酸化第1鉄（ $\text{FeO}$ ）35.21%、酸化第2鉄（ $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ）4.68%の割合であった。また造滓成分（ $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ ）の割合が45.22%と非常に高く、塩基性成分（ $\text{CaO} + \text{MgO}$ ）も6.76%と多い。

また主に製鉄原料の砂鉄に由来する、二酸化チタン（ $\text{TiO}_2$ ）は7.08%、バナジウム（V）が0.28%、酸化マンガン（ $\text{MnO}$ ）は0.48%と高めであった。いずれもマグネタイト系遺物（SIM-4）とほぼ同等の含有量であった。さらに銅は $<0.01$ と低値であるが、硫黄（S）は0.03%、五酸化リン（ $\text{P}_2\text{O}_5$ ）が0.35%と若干高めである。

以上の鉱物・化学組成の特徴から、当資料は砂鉄製錬での副生物（砂鉄製錬滓）に分類される。前述したSIM-5流動滓も該品に準じた組成を呈する可能性が考えられる。

#### SIM-7：炉内滓（炉壁付）

(1) 肉眼観察：側面に炉壁が固着した、260gの炉内滓破片である。上面は資料本来の表面で、側面は大半が破面である。滓の地の色調は黒灰色であるが、表面は風化が進み灰褐色を呈する。また全体に木炭痕が多数散在する。炉壁胎

土は砂質で、スサヤ粉殻を混和している。

(2) 顕微鏡組織：Photo.4 ④～⑥に示す。淡茶褐色多角形結晶はウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体と推測される。さらに淡灰色盤状結晶ファイヤライトが暗黒色ガラス質滓中に晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。

また滓中には微細な金属鉄が散在する。⑤⑥はその拡大で、3%ナイトルで腐食した組織を示した。ともにフェライト単相の組織である。

(3) ビッカース断面硬度：淡茶褐色多角形結晶の硬度を測定した。硬度値は780Hv、806Hv、817Hvであった。全体に硬質であり、ウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体と推定される。

また淡灰色盤状結晶の硬度を測定した。硬度値は575Hv、598Hv、647Hv、660Hv、660Hvであった。ファイヤライトの文献硬度値(600～700Hv)の下限を若干切る結晶も含まれるが誤差の範囲内といえよう。

(4) 化学組成分析：Table2に示す。全鉄分(Total Fe)38.42%に対して、金属鉄(Metallic Fe)0.09%、酸化第1鉄(FeO)36.64%、酸化第2鉄(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)14.08%の割合であった。造滓成分(SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O)は30.10%で、このうち塩基性成分(CaO+MgO)は4.92%である。製鉄原料の砂鉄に由来する二酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)は10.18%、バナジウム(V)0.39%、酸化マンガン(MnO)が0.52%と高値であった。また銅(Cu)は<0.01%、硫黄(S)0.01%と低値であるが、五酸化リン(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)は0.40%と高めであった。

当資料は砂鉄に含まれる脈石成分(TiO<sub>2</sub>、V、MnO)の割合が高く、製錬工程での生成物(砂鉄製錬滓)に分類される。

#### SIM-8：炉内滓(含鉄)

(1) 肉眼観察：4.3gとごく小型の鉄滓片である。錆化の進行に伴い細片化した、含鉄鉄滓の表層部破片の可能性が高い。表面には黄褐色の酸化土砂が固着し、錆化による放射割れも著しい。破面は茶褐色の錆化鉄であり、鉄主体の遺物と推定される。また特殊金属探知機のM(◎)で反応し、内部には金属鉄が残存する。

(2) マクロ組織：Photo.5 ①に示す。資料表層(写真左上側)には、若干滓が固着している。しかし暗灰色の素地部分は錆化鉄で、鉄主体の遺物と判断される。また内部には、不定形の金属鉄部が3箇所ほど残存している。

(3) 顕微鏡組織：Photo.5 ②～⑤に示す。②の右側は滓部で、淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネルが晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。

また②の左側および③は、残存金属鉄部を3%ナイトルで腐食した組織を示している。②は全面パーライトの共析組織(C:0.77%)、③はパーライト素地に針状セメントタイトが析出する過共析組織(C:>0.77%)を呈する。また⑤は錆化鉄部であるが、やはり過共析組織の痕跡が残存している。さらにステダイト(Steadite:Fe-Fe<sub>3</sub>C-Fe<sub>3</sub>P)や硫化鉄(FeS)など若干燐(P)、硫黄(S)の影響が確認された。

④は資料表層に固着した砂鉄粒子の拡大である。粒内の微細な淡黄色結晶は黄鉄鉱(Pyrite:FeS<sub>2</sub>)、暗色多角形結晶は磷灰石[Apatite:Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(OH,F,Cl)]と推定される。

なお断面観察で確認された、付着滓および砂鉄粒子の鉱物組成、鉄中非金属介在物等の組成に関してはEPMA調査の項で詳述する。

(4) ビッカース断面硬度：金属鉄部の硬さ測定を実施した。Photo.5 ②の共析組織部分の硬度値は251Hv、261Hvであった。またPhoto.5 ③の過共析組織部分の硬度値は290Hv、294Hvであった。炭素含有量の違いに伴う硬度差が確認された。それぞれ組織に見合った値である。

さらに淡茶褐色多角形結晶の硬度値は505Hv、677Hv、749Hv、759Hvであった。結晶ごとに硬度差が大きいため、すべてが均一な組成の結晶ではなく、チタン磁鉄鉱(マグネタイトとウルボスピネルの固溶体)からウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体まで混在している可能性が考えられる。

(5) EPMA調査：Photo.6 ①に滓部の反射電子像(COMP)を示す。6の淡茶褐色多角形結晶の定量分析値は57.3% FeO-30.0% TiO<sub>2</sub>-8.3% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-3.3% MgO-2.7% V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>であった。ウルボスピネル(Ulvöspinel:2FeO·TiO<sub>2</sub>)とヘーシナイト(Hercynite:FeO·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)を主な端成分とする固溶体である(注5)。他にMg、Vなどを微量固溶する。7の淡灰色結晶の定量分析値は53.1% FeO-12.0% MgO-1.2% CaO-1.2% MnO-34.2% SiO<sub>2</sub>であった。鉄かんらん石(Fayalite:2FeO·SiO<sub>2</sub>)と苦土かんらん石(Forsterite:2MgO·SiO<sub>2</sub>)の固溶体と判断される(注6)。他にCa、Mnを微量固溶する。また8のガラス質滓部分の定量分析値は44.5% SiO<sub>2</sub>-16.0% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-11.9% CaO-2.4% K<sub>2</sub>O-19.2% FeO-2.6% TiO<sub>2</sub>であった。



Photo.6 ②には付着砂鉄の反射電子像 (COMP) を示す。1 および 4 の暗色多角形状の脈石鉱物は、特性 X 線像をみるとカルシウム (Ca)、磷 (P) に反応があり、定量分析値は 1 が 51.6% CaO-40.7% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、4 は 51.3% CaO-41.4% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> であった。ともに燐灰石 [Apatite : Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(OH,F,Cl)] に同定される。2 の淡黄色微小結晶は、特性 X 線像では硫黄 (S) に反応があり、定量分析値は 82.9% FeO-37.9% S であった。黄鉄鉱 (Pyrite : FeS<sub>2</sub>) と推定される。また 3 の砂鉄粒子の素地部分は、特性 X 線像をみると鉄 (Fe)、チタン (Ti) に反応があり、定量分析値は 87.6% FeO-6.2TiO<sub>2</sub>-2.2% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-1.4% MgO であった。この砂鉄粒子はチタンを固溶しており、チタン磁鉄鉱と判断される。

Photo.6 ③には銹化鉄部の反射電子像 (COMP) を示す。12 の粒状黄褐色異物は、特性 X 線像では硫黄 (S) に反応があり、定量分析値は 87.1% FeO-37.1% S であった。硫化鉄 (FeS) に同定される。また 13 の黒色点状の共晶組織痕跡は磷 (P) に反応があり、定量分析値は 112.8% FeO-18.7% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> であった。ステダイト (Steadite:Fe-Fe<sub>3</sub>C-Fe<sub>3</sub>P) に同定される。

以上の調査の結果、当資料は付着滓の鉱物組成から、チタン含有量の高い砂鉄を製錬してできた小鉄塊 (製錬鉄塊系遺物) に分類される。

また銹化鉄部の金属組織の痕跡から、当資料は比較的浸炭の進んだ過共析組織主体の鋼であったと判断される。鉄中には若干磷 (P)、硫黄 (S) の影響がみられるが、鍛冶作業や鍛造製品に著しい悪影響を及ぼすものではない。なお当資料に付着した砂鉄粒子 (チタン磁鉄鉱) 中に燐灰石・黄鉄鉱が確認されているため、鉄中の磷、硫黄は砂鉄起源である可能性が高いと考えられる。

#### SIM-9 : 梘状鉄滓

(1) 肉眼観察 : 製鉄炉の炉内滓の端部破片ないし厚手の梘形鍛冶滓の側面部破片が推測される鉄滓である。上下面は資料本来の表面で、側面 2 面が破面である。滓の色調は灰黒色で、表面は風化が進んでいる。上面には 1cm 以下の細かい木炭痕が散在し、下面はきれいな梘形を呈する。また破面の気孔は少なく、緻密な滓である。

(2) 顕微鏡組織 : Photo.7 ①~③に示す。試料上半部には、白色粒状結晶ウスタイトが多数晶出する。②は上半部の拡大である。これに対して、下半部にはウスタイトがほとんど確認されず、発達した淡茶褐色多角形状のウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体、および淡灰色盤状結晶ファイヤライトが晶出する。③はその拡大である。

(3) ピッカース断面硬度 : 白色粒状結晶の硬度値は 458Hv、480Hv、536Hv であった。ウスタイト主体で、一部マグネタイトが混在している可能性が高い。

また淡茶褐色多角形結晶の硬度値は 759Hv、770Hv、802Hv であった。全体に硬質であり、ウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体に同定される。

当資料も流動滓 (SIM-5) と同様、砂鉄起源の鉄チタン酸化物 (Ulvöspinel:2FeO・TiO<sub>2</sub>) に加え、ウスタイト (FeO) が多数晶出しており、砂鉄製錬滓または精錬鍛冶滓の可能性が考えられる。

試料下半部にはウスタイトがほとんど晶出せず、通常砂鉄製錬滓にみられる鉱物組成 (ウルボスピネル・ファイヤライト) を呈することから、製錬滓の可能性が高い。しかし今回の調査では、化学分析を実施していないため判定は困難であり、砂鉄製錬滓・精錬鍛冶滓双方の可能性を提示しておきたい。

#### SIM-10 : 炉内滓

(1) 肉眼観察 : 2.7cm とやや薄手の製鉄炉の炉内滓端部破片と推定される。上下面と側面 1 面は資料本来の表面である。滓の色調は灰黒色を呈する。表面全体に 1.5cm 前後の木炭痕が点在する。また下面には一部灰褐色の炉床土が固着している。破面には中小の気孔が散在するが、全体に緻密で重量感がある。

(2) 顕微鏡組織 : Photo.7 ④~⑥に示す。発達した淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル、淡灰色盤状結晶ファイヤライトが晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。

また滓中には微小金属鉄粒が点在している。⑤⑥はその拡大で、3% ナイタルで腐食した組織を示す。ほとんど炭素を含まないフェライト単相の組織であった。

(3) ピッカース断面硬度 : 淡茶褐色多角形結晶の硬度値は 729Hv、788Hv、802Hv であった。全体に硬質であり、ウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体に同定される。

(4) 化学組成分析 : Table2 に示す。全鉄分 (Total Fe) 41.08% に対して、金属鉄 (Metallic Fe) 0.05%、酸化第 1 鉄 (FeO) 40.52%、酸化第 2 鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 13.63% の割合であった。造滓成分 (SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + CaO + MgO + K<sub>2</sub>O



+ Na<sub>2</sub>O) は 21.77% で、このうち塩基性成分 (CaO + MgO) は 4.71% である。また主に製鉄原料の砂鉄に由来する二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) は 13.93%、バナジウム (V) が 0.78%、酸化マンガン (MnO) も 0.55% と高値であった。また銅 (Cu) は < 0.01%、硫黄 (S) は 0.02% と低めであるが、五酸化燐 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) は 0.30% とやや高めである。

当資料は砂鉄に含まれる脈石成分 (TiO<sub>2</sub>、V、MnO) の高値傾向が顕著であり、製錬工程での生成物 (砂鉄製錬滓) に分類される。

#### SIM-11：炉内滓

(1) 肉眼観察：平面が不整形を呈する、ごく小型で 103g 程の炉内滓の破片である。滓の地の色調は灰黒色であるが、表面には広い範囲で茶褐色の土砂が付着する。上面には中央が窪んでおり、木炭痕が散在する。下面は中央部が突出している。また特殊金属探知機の M (◎) で反応があり、内部に金属鉄が存在する可能性が高いと考えられる。

(2) 顕微鏡組織：Photo.8 ①～③ に示す。分析試料の採取位置では、微細な金属鉄と錆化鉄が散在するのみで、まとまった金属鉄部は確認されなかった。

茶褐色多角形結晶はウルボスピネルとファイヤライトの固溶体と推測される。さらに白色針状結晶イルミナイト (Ilmenite : FeO・TiO<sub>2</sub>)、淡灰色木ずれ状結晶ファイヤライトが晶出する。やや高温下で生成した砂鉄製錬滓の晶癖である (注7)。

(3) ピッカース断面硬度：滓中の淡茶褐色多角形結晶の硬度を測定した。硬度値は 636Hv、756Hv、791Hv であった。後 2 点はウルボスピネルとしてはやや硬質であり、ヘーシナイトとの固溶体の可能性が高いと考えられる。

以上の鉱物組成から、当資料は製錬工程での生成物 (砂鉄製錬滓) に同定される。

#### SIM-12：再結合滓

(1) 肉眼観察：平面が不整形形状の再結合滓である。資料表面に明瞭な破面はなく、ほぼ完形の滓と推定される。横断面形は楕形を呈する。滓中には鉄滓の小破片や錆化鉄粒および多量の砂鉄粒子が混在する。

(2) マクロ組織：Photo.8 ④ に示す。断面全体に多量の砂鉄粒子が確認される。直径は最大 0.6mm 程で、角張った粒子と丸みを帯びたものが混在している。また熱影響にも有無があり外周が分解、滓化した粒子が多くみられる。

試料上面側には、微細な鉄滓片が複数確認された。滓中にはウルボスピネル (Ulvöspinel : 2FeO・TiO<sub>2</sub>)、イルミナイト (Ilmenite : FeO・TiO<sub>2</sub>)、シュードブルーカイト (Pseudobrookite : Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・TiO<sub>2</sub>) などの鉄チタン酸化物が晶出しており、いずれも製錬滓と推定される。

さらに滓中の粒状、不定形の黒色部は錆化鉄部である。内部には鑄鉄組織の痕跡が残るものが多い。

(3) 顕微鏡組織：Photo.8 ⑤⑥ に示す。⑤は製錬滓破片の拡大である。白色針状結晶イルミナイト、淡褐色片状結晶シュードブルーカイトが晶出する。高温下で生じた砂鉄製錬滓の晶癖である。

⑥の左側は砂鉄粒子、右側は錆化鉄部の拡大である。錆化鉄には片状黒鉛が残存しており、ねずみ鑄鉄と判断される。

(5) 化学組成分析：Table2 に示す。全鉄分 (Total Fe) は 43.94% で、金属鉄 (Metallic Fe) が 0.12%、酸化第 1 鉄 (FeO) 15.38%、酸化第 2 鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 45.56% の割合であった。砂鉄粒子や製錬滓片、錆化鉄粒の鉄分を反映した値といえる。主に砂鉄粒子や製錬滓に含まれる二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) は 4.75%、バナジウム (V) 0.20%、酸化マンガン (MnO) が 0.33% であった。また銅 (Cu) は < 0.01%、硫黄 (S) も 0.01% と低値であるが、五酸化燐 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) は 0.29% とやや高めである。

以上の調査の結果、当資料は砂鉄 (被熱砂鉄を含む)、製錬滓、錆化鉄粒 (鑄鉄) など、ほぼ微細な製鉄関連遺物からなる再結合滓であることが明らかになった。鍛冶滓片、粒状滓、鍛造剥片といった鍛冶関連遺物はみられないため、周辺地域で鍛冶作業が行われた可能性は低いと考えられる。

#### SIM-13：砂鉄

(1) 実体顕微鏡観察：Photo.9 ①② に示す。①は磁着する鉱物である。磁鉄鉱・含チタン鉄鉱が主体である。八面体の磁鉄鉱、六角板状の含チタン鉄鉱など結晶形態が明瞭なものと、磨耗が進み丸みを帯びた粒子とが混在している。

②には磁着しない鉱物を示している。微細な岩石片に加え、斜長石、角閃石、普通輝石等の造岩鉱物が確認される。これらの非磁着鉱物の特徴から、当資料は火山岩起源の砂鉄の可能性が高いと考えられる。

(2) マクロ組織：Photo.9 ③ に示す。反射顕微鏡下では、光を反射する鉱物ほど明度が高くなる。このため磁鉄鉱・

含チタン鉄鉱は明灰色、より光を透過する透明・有色鉱物は暗灰色を呈する。

再結晶滓 (SIM-12) と異なり、当資料中には熱影響を受けた痕跡のある砂鉄粒子がなく、製鉄炉内に装入された砂鉄は混じっていないと考えられる。

(3) 顕微鏡組織：Photo.9 ④～⑦に示す。④⑤は磁鉄鉱と推測される砂鉄粒子の拡大である。ただし粒内には、微細な淡黄色の黄鉄鉱 (Pyrite: FeS<sub>2</sub>) が点在する。

また⑥⑦は格子状の離溶組織を持つ含チタン鉄鉱の拡大である。明白色部はチタン鉄鉱 (Ilmenite: FeO·TiO<sub>2</sub>) に同定される。

(4) 化学組成分析：Table2 に示す。全鉄分 (Total Fe) 56.07% に対して、金属鉄 (Metallic Fe) 0.04%、酸化第1鉄 (FeO) 26.30%、酸化第2鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 50.88%の割合であった。

造滓成分 (SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + CaO + MgO + K<sub>2</sub>O + Na<sub>2</sub>O) 12.30%で、このうち塩基性成分 (CaO + MgO) は3.26%であった。これは主に砂鉄中の磁鉄鉱 (含チタン鉄鉱) 以外の造岩鉱物を反映した値といえる。

主に砂鉄 (含チタン鉄鉱) に含まれる二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) は8.34%、バナジウム (V) 0.31%、酸化マンガン (MnO) は0.46%と高めであった。また銅 (Cu) は< 0.01%、硫黄も (S) 0.01%と低値で、五酸化磷 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) も0.12%と低めであった。

当資料はチタン (TiO<sub>2</sub>) 含有率が高く、マグネシウム (MgO) 含有率もやや高めであり、火山岩起源の高チタン砂鉄と推定される。

また上述したように、当資料中に被熱砂鉄は確認されず、製鉄炉に装入されたものではないと判断される。ただしマグネタイト系遺物 (SIM-4) と、鉄分 (Total Fe) や含チタン鉄鉱起源の脈石成分 (TiO<sub>2</sub>、V、MnO) の割合が近似しており、当遺跡周辺で行われた製鉄原料の砂鉄の性状を反映するものと考えられる。

#### SIM-14：黒鉛化木炭

(1) 肉眼観察：16gの偏平で小型の黒鉛化木炭の破片である。表面は茶褐色の酸化土砂に薄く覆われている。素地部分は光沢のある灰黒色で、磁着はやや強い。また特殊金属探知機のH (○) で反応があり、内部には微細な金属鉄が含まれるものと推測される。

(2) 顕微鏡組織：Photo.10 ①～⑦に示す。試料断面の木口面の観察を行った。木炭組織内に銹化鉄が入り込んでいるため、道管部がやや不明瞭であるが、①の下側の黒色部がその痕跡である。年輪界に沿って道管が環状に並んでおり、広葉樹の環孔材と判断される。なお観察面では、金属鉄は確認されなかった。

また試料表層には砂鉄粒子が複数固着している。②③はその拡大である。熱影響を受けた砂鉄粒子はなく、廃棄後2次的に固着したものと推定される。

さらに当資料中には、木炭の放射方向に生じた隙間を塞ぐように滓が入り込んでいる (①左下暗色部)。④⑤は滓部の拡大である。微小金属鉄粒および白色針状結晶イルミナイト、淡褐色片状結晶シュードブルーカイトが暗黒色ガラス質滓中に晶出する。高温下で生じた砂鉄製錬滓の晶癖である。

⑥⑦は木炭部分の拡大である。内部の明灰色部は銹化鉄で、一部パーライト組織の痕跡が残存している。

以上の調査の結果、当資料は鉄製錬に用いられた木炭破片と推定される。また滓部の鉱物組成から、高温下での副成物と判断されるため、高温での砂鉄製錬が行われたことを示す遺物といえる。

#### SIM-15：木炭

(1) 肉眼観察：分析に用いられた木炭片5点は、すべて広葉樹の環孔材の黒炭で、表層には薄く土砂が固着している。またいずれも小破片で、SIM-15-3～5は小枝材と推測される。

(2) 性状調査：Table3 に示す。遺跡から出土する木炭は、埋蔵時の土砂等の影響を受けて、固定炭素 (F.C) が低く灰分が高い傾向を示す。固定炭素 (F.C) は汚染されていない木炭であれば通常85%台であるものが37.65%に留まった。また灰分は2%以下が正常であるところが24.98%と多く、発熱量も4.465cal/gと低値であった。本来は7000 cal/g程度確保できるはずである (注8)。なお揮発分も37.37%と高値である。さらに鉄製錬で生成鉄中に移行すると悪影響を及ぼす元素のうち、硫黄 (S) は0.01と低値であるが、灰中磷 (P) は0.130%と高値であった。

#### 4. まとめ

下田遺跡V区から出土した鉄生産関連遺物を分析調査した結果、分析調査を実施した遺物の大半は鉄製錬に伴って生じた遺物 (= 製鉄関連遺物) であり、鍛冶関連遺物と断定できるものは確認されなかった。

この結果から、調査区内では製鉄遺構は検出されていないが、近接地域に製鉄炉が存在した可能性は極めて高いと考えられる。なお調査結果の詳細は以下の通りである。

〈1〉分析調査を実施した炉壁 (SIM-3) には砂鉄製錬滓が、羽口 (SIM-2) には砂鉄粒子が固着しており、共に砂鉄製錬に用いられた製鉄炉の炉材破片と推定される。

耐火度は 1120 ~ 1130°C と、製錬炉材としては非常に耐火性の低い性状であった。共に熱影響の強い資料を分析したため、ガラス質滓の影響を受けて、より低い値となった可能性が考えられる。

また意図的に耐火性の低い粘土が選択されたとすれば、造滓剤としての役割が期待される。ただし、製錬時の炉内の溶損は激しいものと推測され、送風孔を塞ぐなどの悪影響も懸念される。

〈2〉出土砂鉄 (SIM-13) はチタン (TiO<sub>2</sub>)、マグネシウム (MgO) の高値傾向が確認されるなど、火山岩起源の砂鉄の特徴を示している。また砂鉄粒子には熱影響がなく、製鉄炉内に装入されたものではないと判断される。しかしマグネタイト系遺物 (SIM-4) と化学組成が近似しており、製鉄原料の砂鉄もほぼこれに近い成分であった。

なお再結合滓中 (SIM-12) には、多量の砂鉄粒子が含まれているが、その中には被熱砂鉄も確認されており、製鉄炉の周辺で形成されたものと考えられる。

〈3〉出土鉄滓のうち 4 点 (SIM-6、7、10、11) は鉱物・化学組成の特徴から、砂鉄製錬滓と推定される。やはりチタン (TiO<sub>2</sub>)、マグネシウム (MgO) の高値傾向が確認され、火山岩起源の砂鉄を製鉄原料に用いていたことが明らかとなった。また群馬県下で竪形炉が検出された製鉄遺跡の出土鉄滓 (注 9・10) と、当遺跡から出土した製錬滓の化学成分は近似することが確認された (Fig.1)。

一方、残る鉄滓 2 点 (SIM-5、9) は、滓中にウスタイト (FeO) が晶出しているため、砂鉄製錬滓・精錬鍛冶滓両方の可能性が残る遺物である。

しかし再結合滓 (SIM-12) や、試料表層に固着した土砂中の微細遺物は、砂鉄や製錬滓片など鉄製錬に伴う遺物のみで、鍛冶関連遺物が全く確認されなかったことから、調査地区内やその周辺で鍛冶作業が行われていた可能性は低いと考えられる。

〈4〉炉内滓 (含鉄) (SIM-8) は、錆化が進んでいるが、鉄主体の遺物と確認された。表層付着滓の鉱物組成から、火山岩起源の高チタン砂鉄を製錬してつくられた小鉄塊 (製錬鉄塊系遺物) と推定される。

比較的浸炭の進んだ (C: 0.8 ~ 1.5%) 鋼であり、高炭素域には若干燐 (P)、硫黄 (S) の影響が確認された。これは主に製鉄原料の砂鉄粒子内の微細な脈石鉱物 (燐灰石、黄鉄鉱) に起因するものと考えられる。

#### (注)

(1) 松本建速・堀川循正・羽場睦美「前近代製鉄における Ca, Mg, P の由来 - 還元・造滓における木炭灰の働き -」『鉄の歴史 - その技術と文化 -』フォーラム第 5 回公開研究発表会講演論文集 (社) 日本鉄鋼協会 社会鉄鋼工学部会「鉄の歴史 - その技術と文化 -」フォーラム編 2003

(2) 木下亀城・小川留太郎『岩石鉱物』保育社 1995

チタン鉄鉱は赤鉄鉱とあらゆる割合に混じりあった固溶体をつくる。(中略) チタン鉄鉱と赤鉄鉱の固溶体には、チタン鉄鉱あるいは赤鉄鉱の結晶をなし、全体が完全に均質なものと、チタン鉄鉱と赤鉄鉱が平行にならんで規則正しい縞状構造を示すものがある。

チタン鉄鉱は磁鉄鉱とも固溶体をつくり、これにも均質なものと、縞状のものがある。(中略) このようなチタン鉄鉱と赤鉄鉱、または磁鉄鉱との固溶体を含チタン鉄鉱 Titaniferous iron ore という。

(3) 黒田吉益・諏訪兼位『偏光顕微鏡と造岩鉱物 [第 2 版]』共立出版株式会社 1983

第 5 章 鉱物各論 5.1 等軸晶系の鉱物 E. 磁鉄鉱 (magnetite)

磁鉄鉱は広義のスピネル類に属し、FeO・Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の理想組成を持っているが、多くの場合 Ti をかなり多く含んでいる。(中略) ウルボスピネル (Ulvöspinel: 2FeO・TiO<sub>2</sub>) と連続固溶体をつくり、この固溶体の中間組成のものをチタン磁鉄鉱 (Titanomagnetite) とよぶ。

(4) 日刊工業新聞社『焼結鉱組織写真および識別法』1968

磁鉄鉱(鉱石)は530~600Hv、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。また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ー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ーシナイトの固溶体の可能性が考えられる。

(5) 前掲注(3)

第5章 鉱物各論 D. 尖晶石類・スピネル類(Spinel Group)の記載に加筆

尖晶石類の化学組成の一般式は $XY_2O_4$ と表記できる。Xは2価の金属イオン、Yは3価の金属イオンである。その組み合わせでいろいろの種類のものがある。(略)

スピネル(Spinel:  $MgAl_2O_4$ )、ヘーシナイト〔鉄スピネル〕(Hercynite:  $Fe_2 + Al_2O_4$ )、

マグネタイト〔磁鉄鉱〕(Magnetite:  $Fe_2 + Fe_2^{3+} + O_4$ )、クロム磁鉄鉱(Chromite:  $Fe_2 + Cr_2O_4$ )、

マグネシオクロマイト(Magnesiochromite:  $MgCr_2O_4$ )、ウルボスピネル(Ulvöspinel:  $TiFe_2^{3+} + O_4$ )、またこれらを端成分とした固溶体をつくる。

(6) 前掲注(3)

第4章 主要な造岩鉱物 4.7 かんらん石類(Olivine Group)

かんらん石類は $X_2SiO_4$ で表される。XにはMg,  $Fe^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ , Caなどがはいる。このXの位置は2価のイオンだけで占められ、Alや $Fe^{3+}$ のような3価の金属イオンはほとんど存在しない。Siの位置をAlが置換することもない。(中略)

苦土かんらん石(Forsterite:  $Mg_2SiO_4$ )と鉄かんらん石(Fayalite:  $Fe_2SiO_4$ )はかんらん石類で最も代表的なものであり、両者を端成分として、その間に固溶体を作る。

(7) J.B. Mac chesney and A. Murau: American Mineralogist, 46 (1961), 572

[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:  $TiO_2$ )の晶出はFe-TiO<sub>2</sub>二元平衡状態図から高温化操業が推定される。]

(8) 大澤正己「大山遺跡を中心とした埼玉県下出土の製鉄関連遺物分析調査」『大山』(埼玉県遺跡発掘調査報告書第23集)埼玉県教育委員会 1979

(9) 大澤正己「製鉄原料(砂鉄・木炭・粘土)と鉄滓の科学的分析及び結果の考察」『金井製鉄遺跡発掘調査報告書』渋川市教育委員会 1975

(10) 大澤正己「有馬条理遺跡出土鉄塊及び鉱滓(製錬滓)・精錬鍛冶碗形滓の調査」『有馬条理遺跡』渋川市教育委員会 1983

Fig.1 下田遺跡V区出土砂鉄・製錬滓の化学分析結果

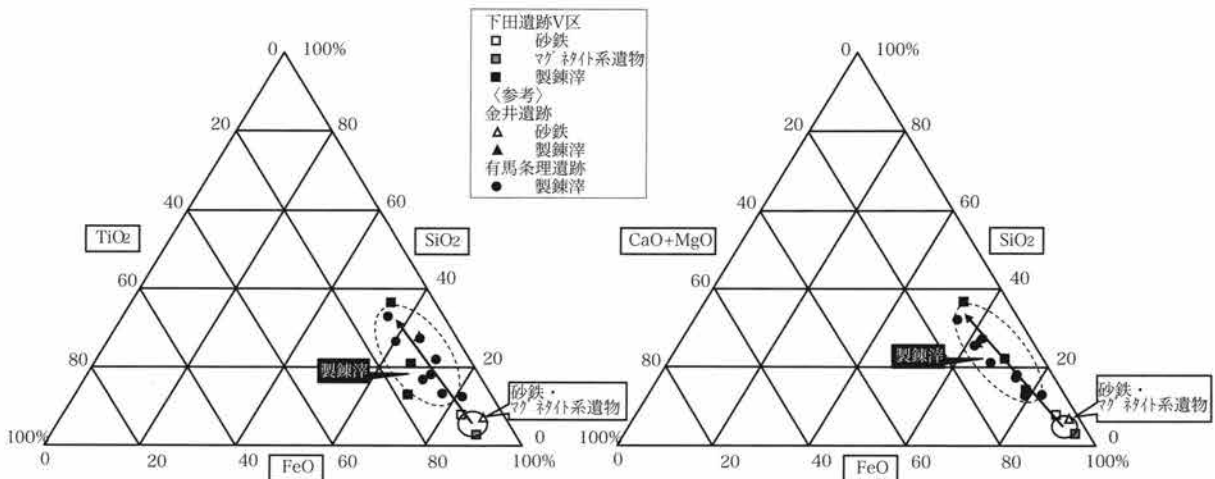


Table1 供試材の履歴と調査項目

符号	出土位置	遺物名称	計測値			調査項目											
			大きさ(mm)	重量(g)	磁着度	メタル度	マクロ	実体顕微鏡	顕微鏡組織	ピッカース断面硬度	X線回折	EPMA	化学分析	耐火度	カラー		
SIM-1	1号鉄滓散布地	炉壁	61×56×45	112.5	1	なし											
SIM-2		大口径羽口	46×39×23	35.8	1	なし											
SIM-3		砂鉄塊	23×15×8	2.4	4	なし	○										
SIM-4		マグネサイト系遺物 (砂鉄塊)	45×30×14	31.7	5	なし	○										
SIM-5		流動滓	38×26×17	27.8	4	なし	○										
SIM-6		流動滓	42×34×24	35.4	1	なし	○										
SIM-7		炉内滓(炉壁付)	103×51×47	260.1	5	なし	○										
SIM-8		炉内滓(含鉄)	20×15×11	4.3	4	M(◎)	○										
SIM-9		塊状鉄滓	59×58×3.5	198.6	4	なし	○										
SIM-10		炉内滓	92×57×27	158.9	4	なし	○										
SIM-11		炉内滓(含鉄)	58×54×29	102.8	4	M(◎)	○										
SIM-12		1号鉄滓散布地(2号炉)	再結合滓	150×125×48	1043.6	6	なし	○									
SIM-13		1号鉄滓散布地(雑乱一拵 (2号鉄滓跡))	砂鉄	-	20.0	5	なし	○	○								
SIM-14		1号鉄滓散布地(雑乱一拵 (63号部))	黒鉛化木炭	25×19×11	5.4	4	H(○)	○									
SIM-15		1号鉄滓散布地(雑乱一拵 (炭集種地))	木炭	-	16.4	1	なし										○

(\*35点測定)

Table2 供試材の組成

符号	遺物名称	全鉄分 (Total Fe)	金属鉄 (Metallic Fe)	酸化第1鉄 (FeO)	酸化第2鉄 (Fe2O3)	二酸化珪素 (SiO2)	酸化アルミニウム (Al2O3)	酸化カルシウム (CaO)	酸化マグネシウム (MgO)	酸化カリウム (K2O)	酸化ナトリウム (Na2O)	酸化マンガン (MnO)	二酸化チタン (TiO2)	酸化クロム (Cr2O3)	硫黄 (S)	五酸化リン (P2O5)	炭素 (C)	バナジウム (V)	銅 (Cu)	二酸化ジルコニウム (ZrO2)	耐火度 (°C)	造滓成分 Total Fe	TiO2 Total Fe		
																								Σ*	Σ*
SIM-1	炉壁	6.21	0.07	1.22	7.42	61.26	19.32	1.93	1.61	2.03	1.82	0.16	0.86	0.01	<0.01	0.07	0.83	0.02	0.02	<0.01	0.02	1120	87.97	14.166	0.138
SIM-2	大口径羽口	4.86	0.07	1.08	5.65	64.03	18.54	0.71	1.29	3.54	0.80	0.07	1.34	0.02	<0.01	0.12	0.96	0.04	<0.01	0.04	1130	88.91	18.294	0.276	
SIM-4	マグネサイト系遺物 (砂鉄塊)	56.58	0.06	15.66	63.41	2.28	2.74	0.42	2.00	0.10	0.05	0.43	7.14	0.02	<0.01	0.24	1.82	0.21	<0.01	0.02	-	7.59	0.134	0.126	
SIM-6	流動滓	30.73	0.09	35.21	4.68	26.46	10.14	4.18	2.58	1.13	0.73	0.48	7.08	0.02	0.03	0.35	2.07	0.28	<0.01	0.03	-	45.22	1.472	0.230	
SIM-7	炉内滓 (炉壁付)	38.42	0.09	36.64	14.08	15.87	8.47	2.32	2.60	0.47	0.37	0.52	10.18	0.01	0.01	0.40	1.75	0.39	<0.01	0.02	-	30.10	0.783	0.265	
SIM-10	炉内滓	41.08	0.05	40.52	13.63	9.70	7.02	1.24	3.47	0.21	0.13	0.55	13.93	0.04	0.02	0.30	2.42	0.78	<0.01	0.02	-	21.77	0.530	0.339	
SIM-12	再結合滓	43.94	0.12	15.38	45.56	13.28	4.06	0.95	1.70	0.26	0.26	0.33	4.75	0.01	0.01	0.29	2.40	0.20	<0.01	0.01	-	20.51	0.467	0.108	
SIM-13	砂鉄	56.07	0.04	26.30	50.88	6.11	2.76	0.48	2.78	0.05	0.12	0.46	8.34	0.02	0.01	0.12	0.16	0.31	<0.01	0.01	-	12.30	0.219	0.149	



Table3 木炭の性状

符号	遺物名称	灰分 Ash	揮発分 VM	水分 MS	固定炭素 FC	硫黄 TS	発熱量 cal/g (joule/g)	灰中P
SIM-15	木炭	24.98	37.37	13.01	37.65	0.01	4465 (18690)	0.130

Table4 出土遺物の調査結果のまとめ

符号	遺物名称	顕微鏡組織	化学組成 (%)						所見	
			Total Fe	塩基性成分 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	V	MnO	造滓成分 Cu		
SIM-1	炉壁	附着滓:U、 微小金属鉄粒:フェライト単相、錆化鉄:ねずみ銹鉄組織痕跡	6.21	7.42	0.86	0.02	0.16	87.97	<0.01	砂鉄製錬に用いられた炉壁片、 耐火度1120℃ (耐火性の低い性状、カ*ラ質滓部分の影響を受けた値か)
SIM-2	大口径羽口	外面表層:カ*ラ質滓、砂鉄粒子附着、M晶出	4.86	5.65	1.34	0.04	0.07	88.91	<0.01	砂鉄製錬に用いられた羽口片、 耐火度1130℃ (耐火性の低い性状、カ*ラ質滓部分の影響を受けた値か)
SIM-3	砂鉄焼結塊	被熱砂鉄、砂鉄粒子の溶着、分解・滓化進行、 含チリ鉄鉄の割合が高い	-	-	-	-	-	-	-	チリ (TiO <sub>2</sub> ) 含有率の高い砂鉄焼結塊
SIM-4	マ*初付系遺物 (砂鉄焼結)	砂鉄焼結部:含チリ鉄鉄、分解・滓化進行	56.58	63.41	7.14	0.21	0.43	7.59	<0.01	チリ含有率の高い砂鉄が、溶融・滓化した遺物
SIM-5	流動滓	滓部:UとHの固溶体+W+F、 微小金属鉄粒:亜共析組織	-	-	-	-	-	-	-	砂鉄製錬滓 (砂鉄表荷量の多い、あるいは還元雰囲気での生成物)・精錬銜治滓双方の可能性がある
SIM-6	流動滓	滓部:UとHの固溶体、 微小金属鉄粒:フェライト単相、フェライト・チリ付	30.73	4.68	7.08	0.28	0.48	45.22	<0.01	製錬滓 (製鉄原料:中チリ砂鉄)
SIM-7	炉内滓 (炉壁付)	滓部:UとHの固溶体+F、 微小金属鉄粒:フェライト単相	38.42	14.08	10.18	0.39	0.52	30.10	<0.01	製錬滓 (製鉄原料:高チリ砂鉄)
SIM-8	炉内滓 (含鉄)	附着砂鉄:チリ磁鉄鉄、粒内:燐灰石、黄鉄鉄散在、滓部:U とHの固溶体+F、金属 (銹化) 鉄部:共析~過共析組織	-	-	-	-	-	-	-	製錬鉄塊系遺物 (製鉄原料:高チリ砂鉄)、 比較的浸炭の進んだ (C:0.8~1.5%程度) 鋼、若干P、Sの影響がある
SIM-9	塊状鉄滓	滓上半部:UとHの固溶体+W+F、下半部:UとHの固溶体+F、 微小金属鉄粒	-	-	-	-	-	-	-	砂鉄製錬滓 (砂鉄表荷量の多い、あるいは還元雰囲気での生成物)・精錬銜治滓双方の可能性がある
SIM-10	炉内滓 (含鉄)	滓部:UとHの固溶体+F、 微小金属鉄粒:フェライト単相	41.08	13.63	13.93	0.78	0.55	21.77	<0.01	製錬滓 (製鉄原料:中チリ砂鉄)
SIM-11	炉内滓 (含鉄)	滓部:UとHの固溶体 微小金属鉄粒	-	-	-	-	-	-	-	製錬滓 (製鉄原料:高チリ砂鉄、高温製錬)
SIM-12	再結合滓	砂鉄粒子 (被熱砂鉄混在)、製錬滓片:U+F、I+Ps、 錆化鉄粒:ねずみ銹鉄組織痕跡	43.94	45.56	4.75	0.20	0.33	20.51	<0.01	微細な製鉄関連遺物を含む再結合滓 (明瞭な銜治関連遺物はみられない)
SIM-13	砂鉄	砂鉄粒子:磁鉄鉄、含チリ鉄鉄混在 (被熱砂鉄なし)、 非磁着鉄物:斜長石・角閃石・普通輝石	56.07	50.88	8.34	0.31	0.46	12.30	<0.01	火山岩起源の高チリ砂鉄
SIM-14	黒鉛化木炭	表層:砂鉄粒附着滓部:I+P+s、微小金属鉄粒、 木炭組織:木口面、広葉樹穿孔材、	-	-	-	-	-	-	-	砂鉄製錬に用いられた木炭片 (原料:高チリ砂鉄、高温製錬)
SIM-15	木炭	-	-	-	-	-	-	-	-	4465cal/g、低S、高P

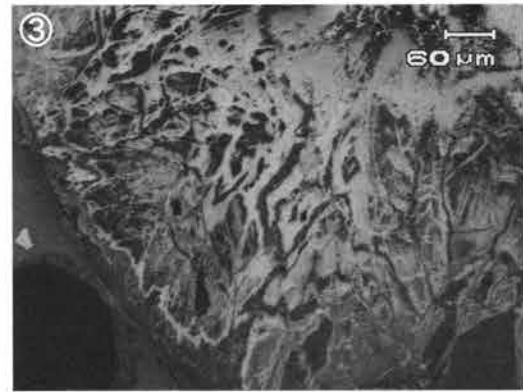
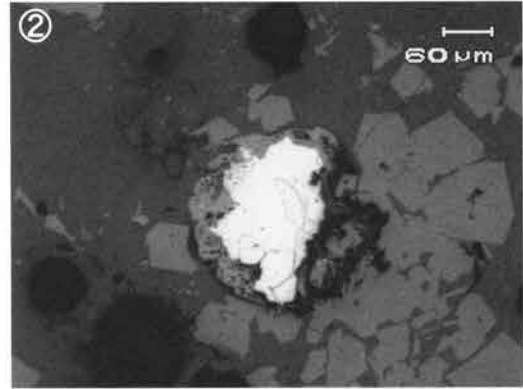
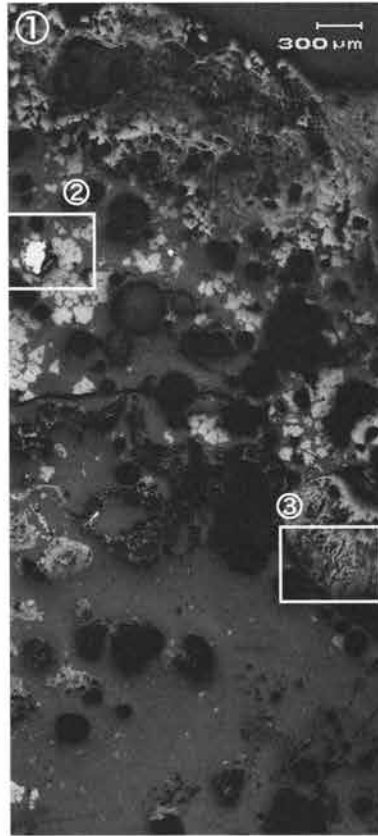
U:Ulvöspinel (2FeO·TiO<sub>2</sub>), M:Magnetite (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>), H:Hercynite (FeO), F:Fayalite (2FeO·SiO<sub>2</sub>), Ilmenite (FeO·TiO<sub>2</sub>), Ps:Pseudobrookite (FeO·TiO<sub>2</sub>)



### SIM-1

#### 炉壁

- ①内面表層付着滓：  
ウルボスピネル晶出  
微小金属鉄・錆化鉄散在
- ②微小金属鉄粒、ナイトル  
etch  
フェライト单相
- ③錆化鉄部、ねずみ鑄鉄  
組織痕跡



### SIM-2

#### 大口径羽口

- ④外面表層：ガラス質滓  
砂鉄粒子付着
- ⑤砂鉄粒子拡大
- ⑥ガラス質滓拡大  
微細マグネタイト晶出

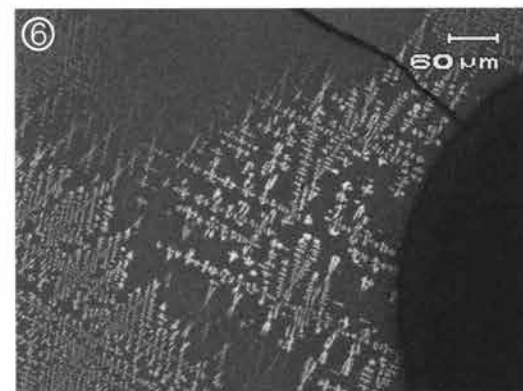
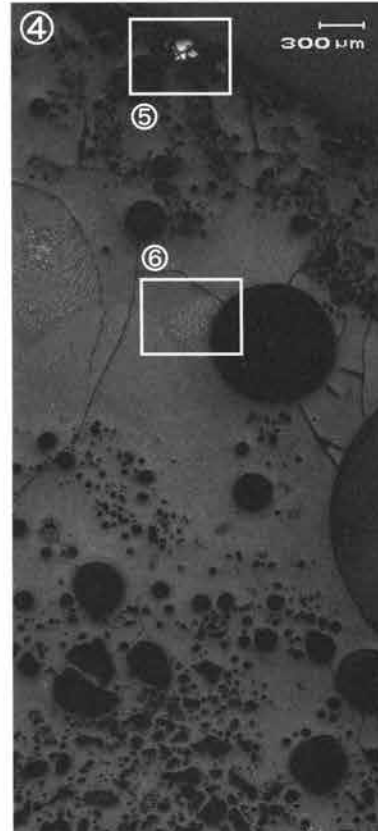


Photo.1 炉壁・大口径羽口の顕微鏡組織

SIM-3

砂鉄焼結塊

①マクロ組織

②~⑤ ①の拡大

②③砂鉄粒子の溶着・滓化  
進行 (チタン磁鉄鉱離  
溶組織残存)

④⑤被熱砂鉄粒子  
(外周部: 分解・滓化)  
磁鉄鉱 (粒内淡褐色部:  
チタン磁鉄鉱、暗色結  
晶: 燐灰石)

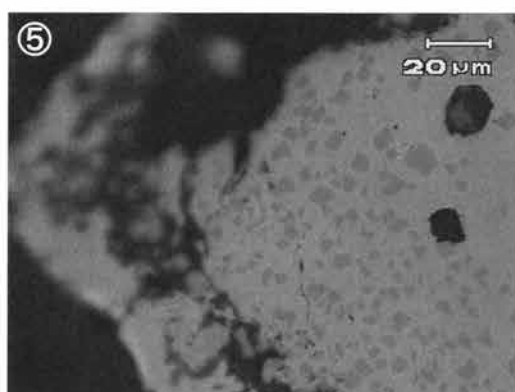
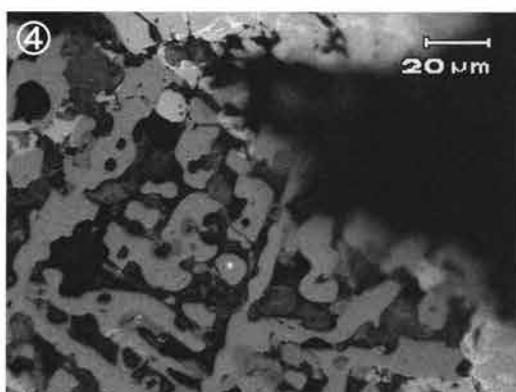
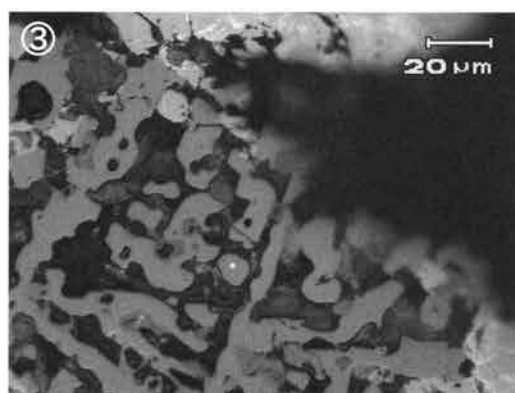
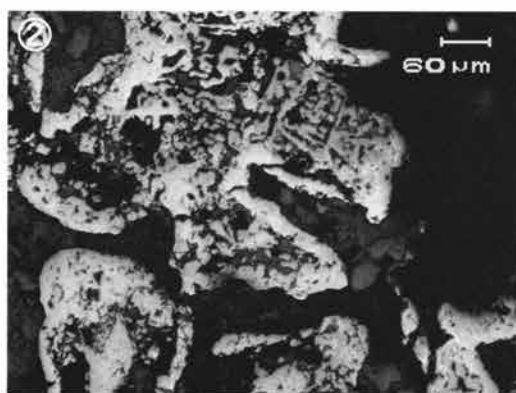
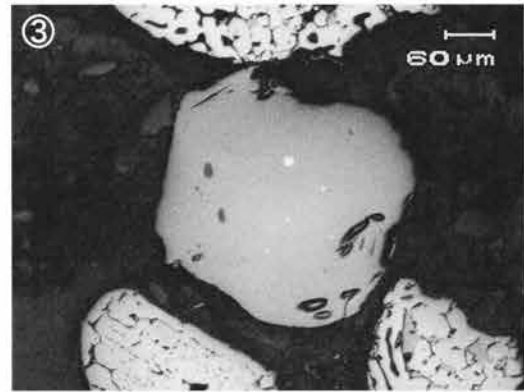
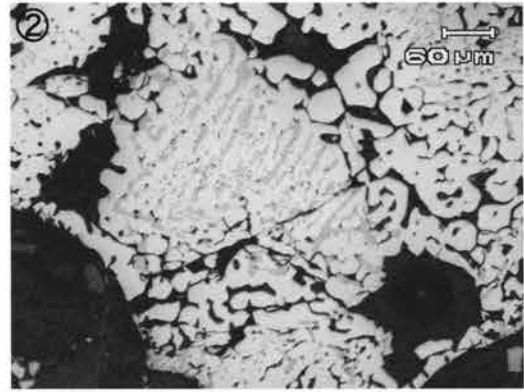
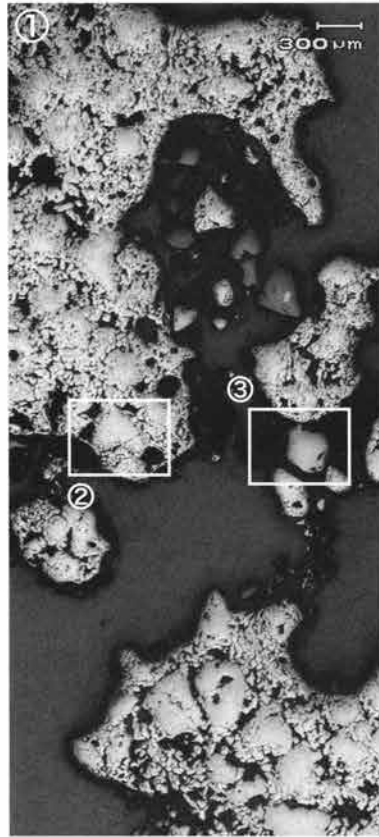


Photo.2 砂鉄焼結塊のマクロ・顕微鏡組織

### SIM-4

#### マグネタイト系遺物

- ①～③裏面：砂鉄焼結部
- ①被熱砂鉄粒子、溶着・分解（滓化）進行
- ②被熱砂鉄、チタン磁鉄鉱格子状離溶組織残存
- ③砂鉄粒子、脈石鉱物点在黄銅鉱・燐灰石か



### SIM-5

#### 流動滓

- ④試料上面表層部  
ウスタイト・ウルボスピネル・ファイヤライト晶出
- ⑤⑥中央：微小金属鉄粒  
ナイタル etch、重共析組織

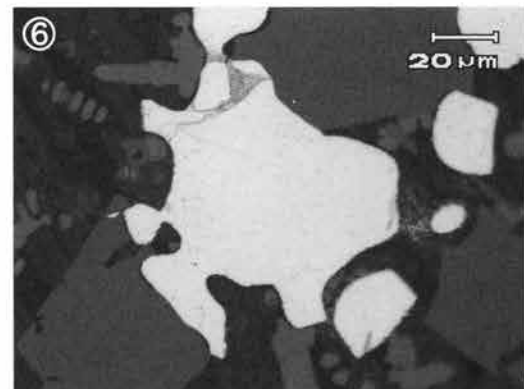
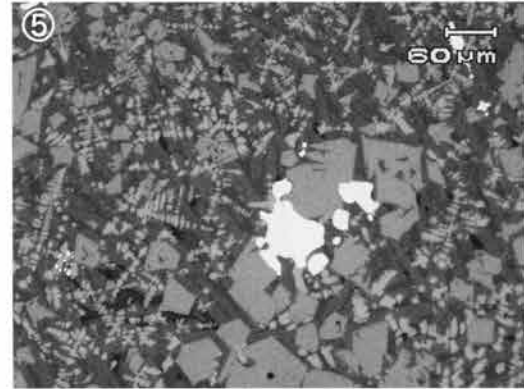
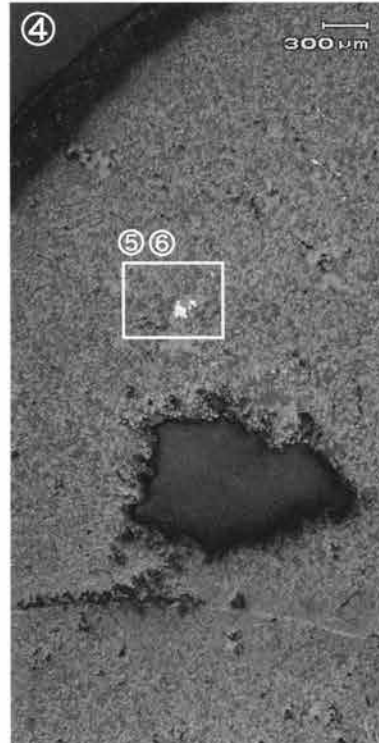
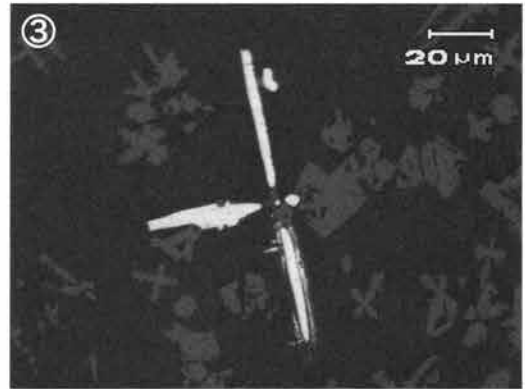
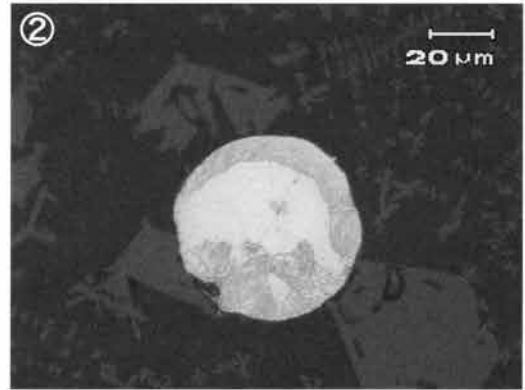
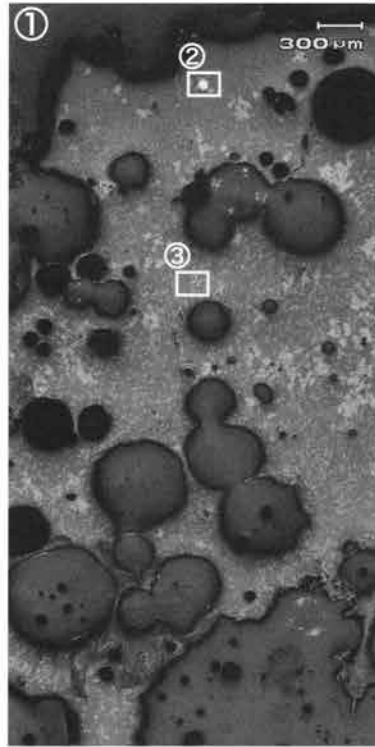


Photo.3 マグネタイト系遺物・流動滓の顕微鏡組織

**SIM-6**

**流動滓**

- ①ウルボスピネル晶出  
微小金属鉄粒点在
- ②③金属鉄粒拡大、ナイト  
タル etch
- ②素地：フェライト、針状  
セメンタイト
- ③フェライト単相



**SIM-7**

**炉内滓**

- ④ウルボスピネル・ファイ  
ヤライト晶出  
微小金属鉄粒散在
- ⑤⑥金属鉄粒拡大、ナイト  
タル etch、フェライト  
単相

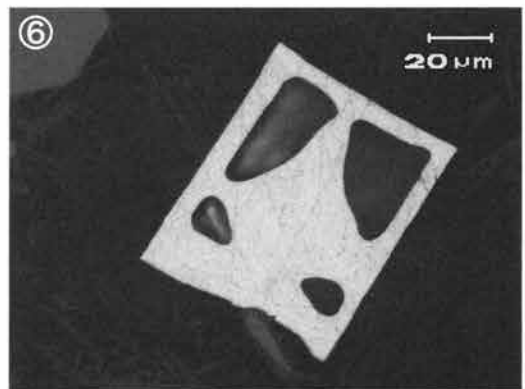
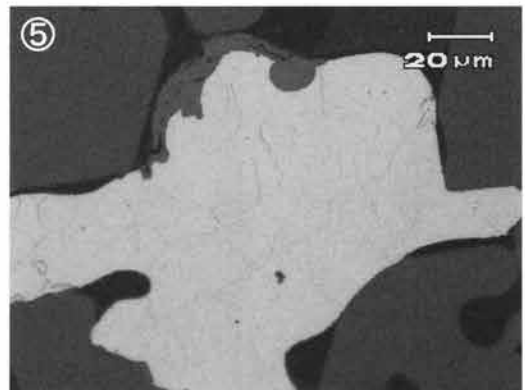
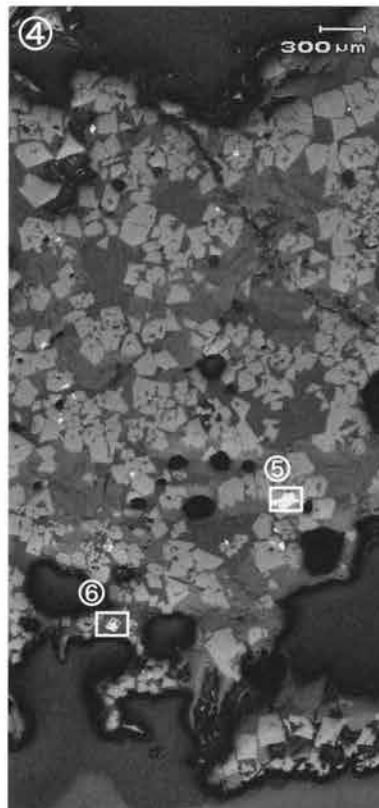


Photo.4 流動滓・炉内滓の顕微鏡組織

SIM- 8

炉内滓 (含鉄)

①マクロ組織

金属鉄部

ナイトル etch

②～⑤ ①の拡大

②滓部: ウルボスピネル・  
ファイヤライト晶出

金属鉄: 共析組織

③金属鉄: 過共析組織

④附着砂鉄

⑤錆化鉄部: 過共析組織痕  
跡

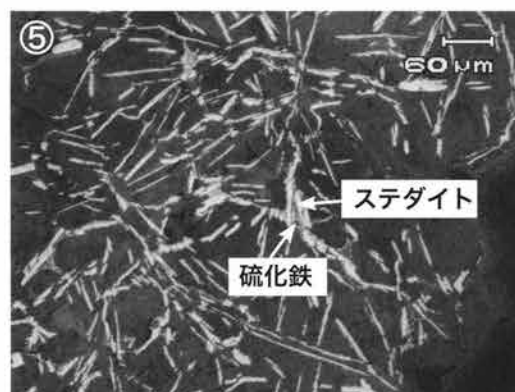
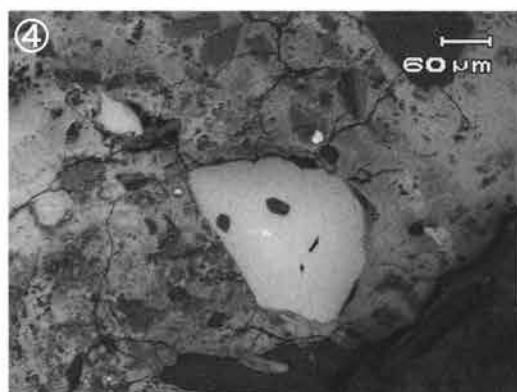
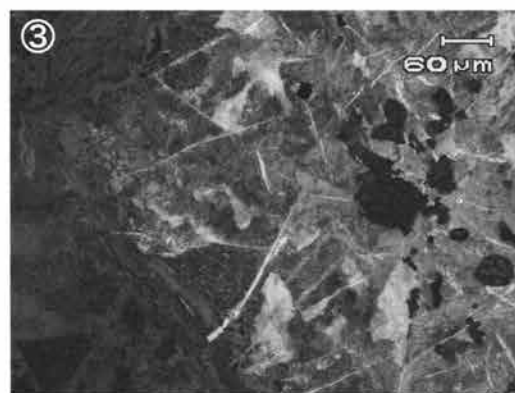
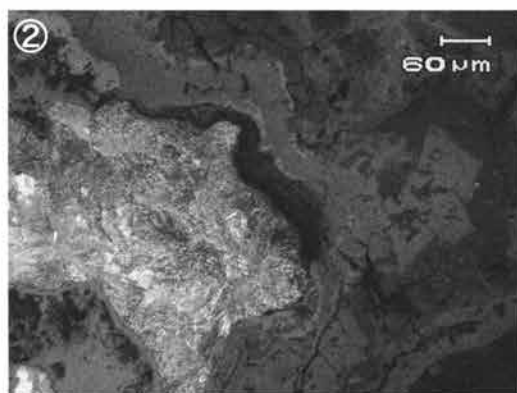
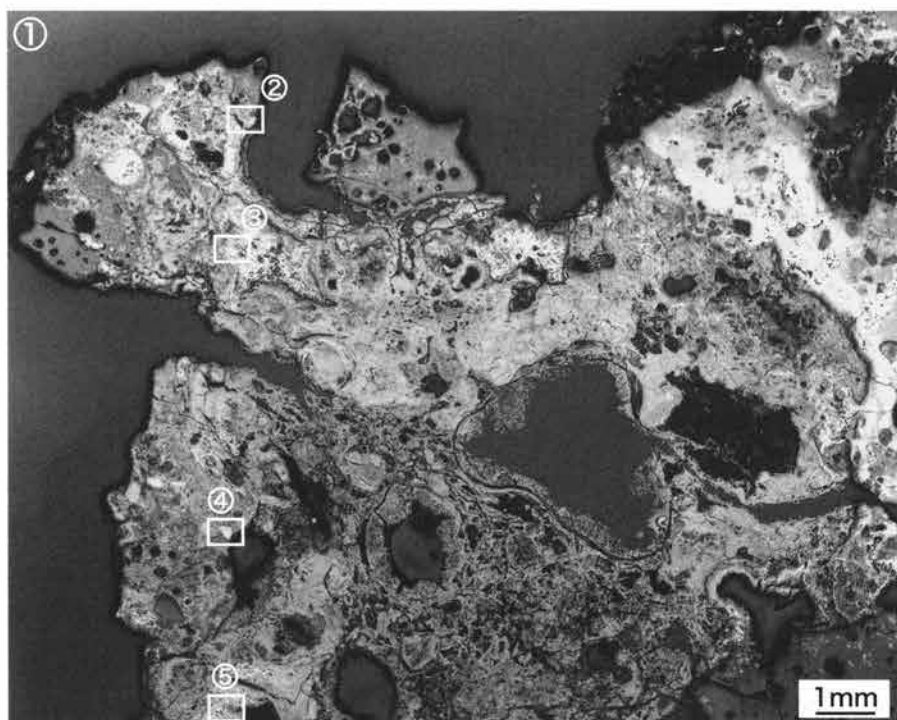
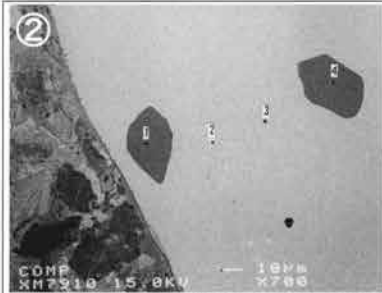


Photo.5 炉内滓 (含鉄) のマクロ・顕微鏡組織

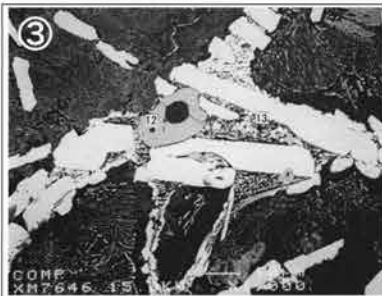
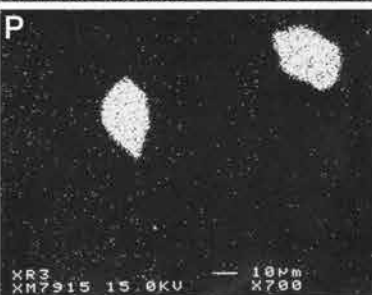
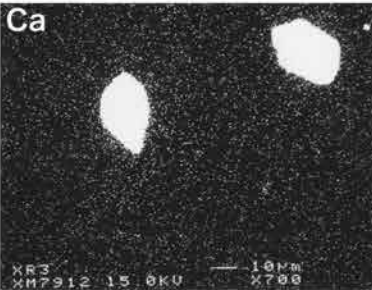
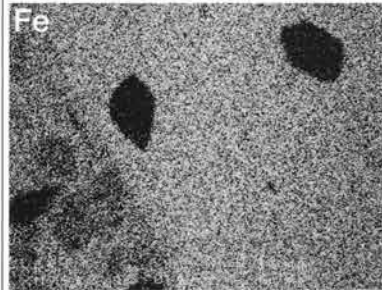




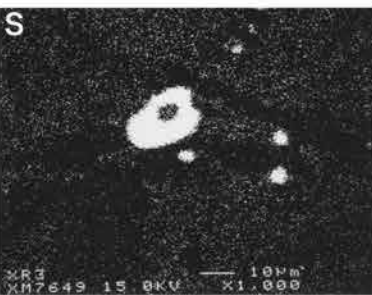
Element	6	7	8
MgO	3.319	12.043	0.985
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.337	0.946	16.041
SiO <sub>2</sub>	0.130	34.221	44.549
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	0.316	0.933
S	0.006	-	0.113
K <sub>2</sub> O	0.012	0.220	2.440
CaO	0.115	1.223	11.888
TiO <sub>2</sub>	30.072	0.634	2.594
MnO	0.863	1.153	0.378
FeO	57.339	53.129	19.167
ZrO <sub>2</sub>	0.021	0.011	-
CuO	0.118	-	0.012
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2.746	-	0.029
As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.019	0.148	-
Total	103.096	104.044	99.101



Element	1	2	3	4
MgO	0.109	0.088	1.371	0.144
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.018	0.097	2.184	0.010
SiO <sub>2</sub>	-	0.031	0.064	-
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	40.650	-	0.017	41.368
S	0.066	37.948	0.002	0.083
K <sub>2</sub> O	0.018	-	-	0.010
CaO	51.555	-	-	51.336
TiO <sub>2</sub>	0.086	0.791	6.153	0.037
MnO	0.127	0.015	0.378	0.144
FeO	1.718	82.938	87.602	1.883
ZrO <sub>2</sub>	0.165	-	0.021	0.202
CuO	-	0.712	0.003	0.095
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.076	-	0.451	0.068
As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	-	0.114	-
Total	94.572	113.151	98.360	95.359



Element	12	13
MgO	-	-
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.021	0.008
SiO <sub>2</sub>	0.033	0.030
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.082	18.656
S	37.133	0.504
K <sub>2</sub> O	-	0.012
CaO	-	-
TiO <sub>2</sub>	0.094	0.052
MnO	0.081	-
FeO	87.063	112.795
ZrO <sub>2</sub>	0.087	-
CuO	0.338	-
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.159	0.018
As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	-
Total	115.825	131.949



上段：滓部  
中段：付着砂鉄  
下段：錆化鉄部

Photo.6 炉内滓（含鉄）のEPMA調査結果



**SIM-9**

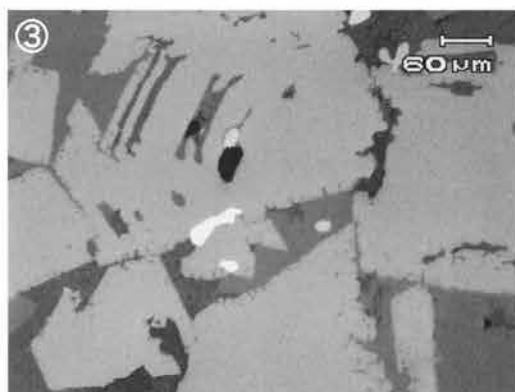
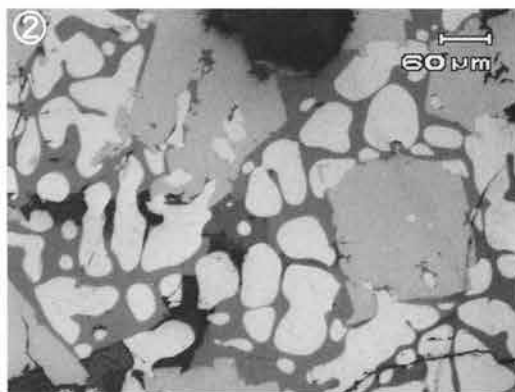
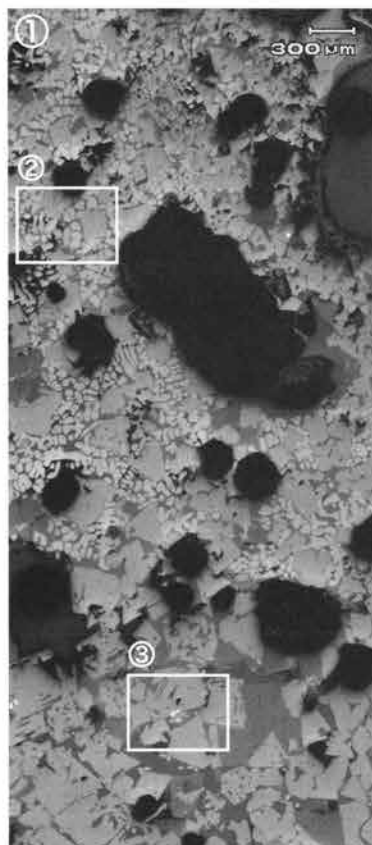
**梔状鉄滓**

①試料上半部：ウルボスピネル・ウスタイト・ファイヤライト

下半部：ウルボスピネル・ファイヤライト

②上半部拡大

③下半部拡大 SIM-9  
梔状鉄滓



**SIM-10**

**炉内滓**

④ウルボスピネル・ファイヤライト晶出、微小金属鉄粒散在

⑤⑥金属鉄粒拡大  
フェライト单相

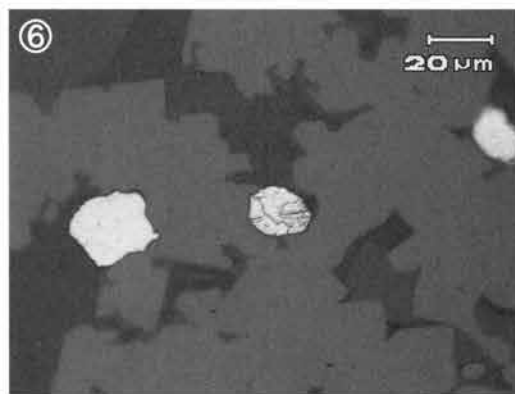
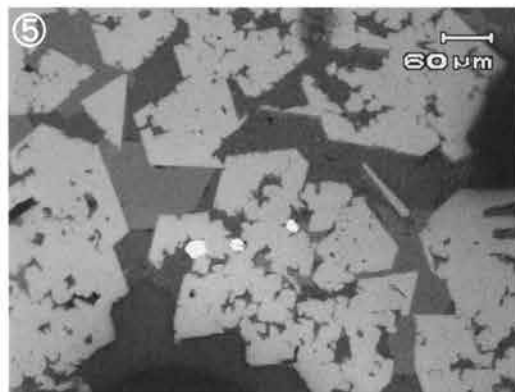
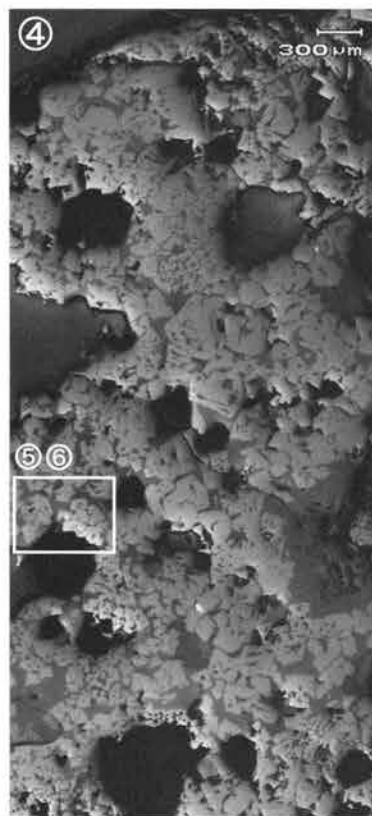


Photo.7 梔形鍛治滓?・炉内滓の顕微鏡組織

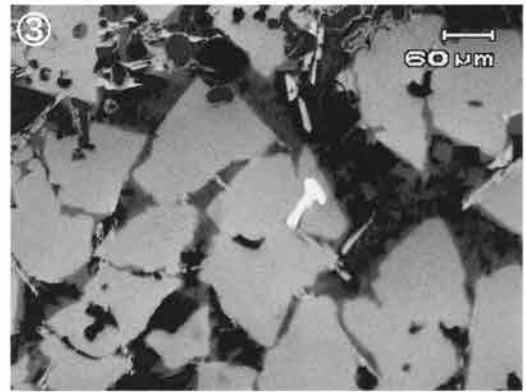
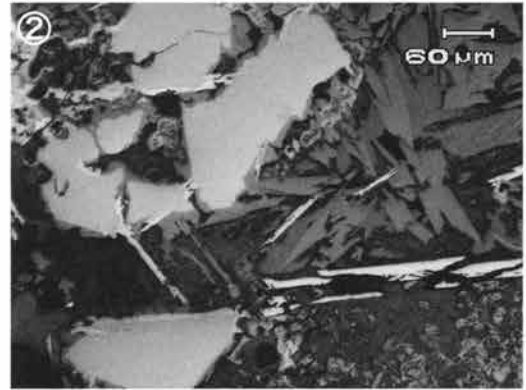
**SIM-11**

**炉内滓**

①ウルボスピネル・イルミ  
ナイト・ファイヤライト  
晶出

②③ ①の拡大

③中央白色部：微小金属鉄



**SIM-12**

**再結合滓**

④マクロ組織

砂鉄粒子、製錬滓片、錆化鉄粒混在

⑤製錬滓片拡大、イルミナイト・シュードブルーカイト  
晶出

⑥左側：砂鉄粒子

右側：錆化鉄部（ねずみ鋳鉄）

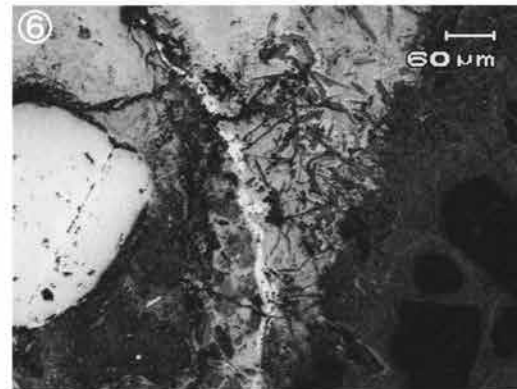
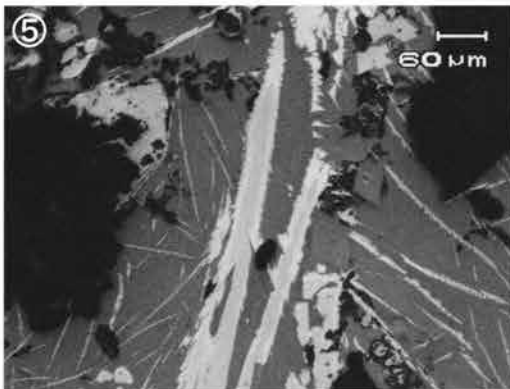
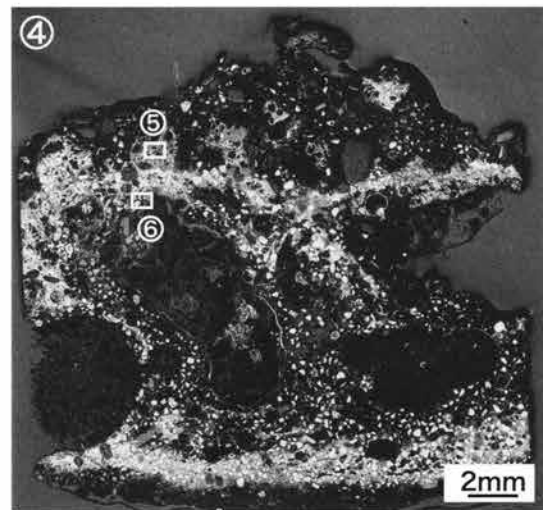


Photo.8 炉内滓・再結合滓のマクロ・顕微鏡組織

IM-13

砂鉄

①②実体顕微鏡写真

①: 磁着鉱物、磁鉄鉱・含チタン鉄鉱混在

②: 非磁着鉱物、岩石片、斜長石、角閃石、普通輝石混在

③マクロ組織

白色粒: 磁鉄鉱・含チタン鉄鉱

暗色粒: 脈石鉱物

(被熱砂鉄はみられない)

④~⑦砂鉄粒子拡大

④⑤粒内黄鉄鉱点在

⑥⑦含チタン鉄鉱、格子状離溶組織

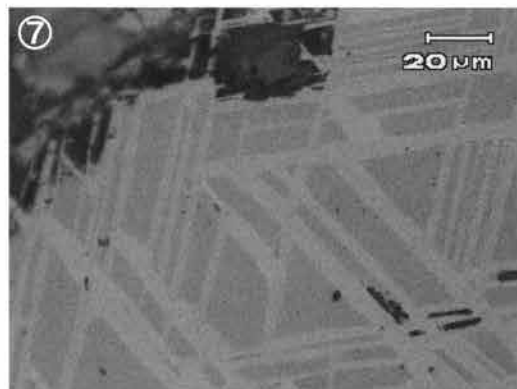
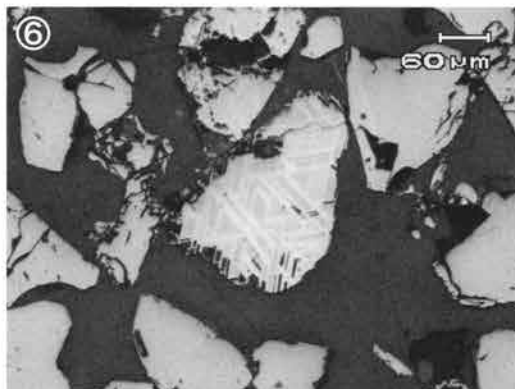
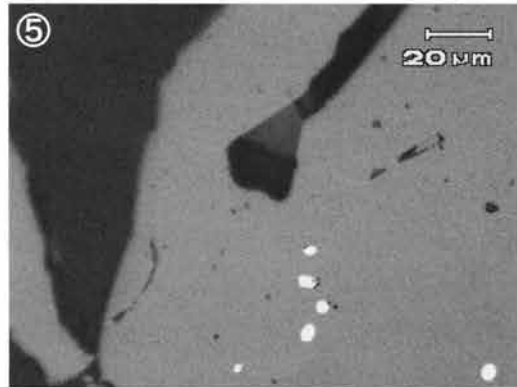
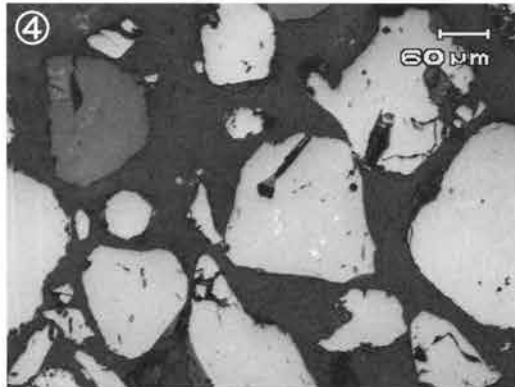
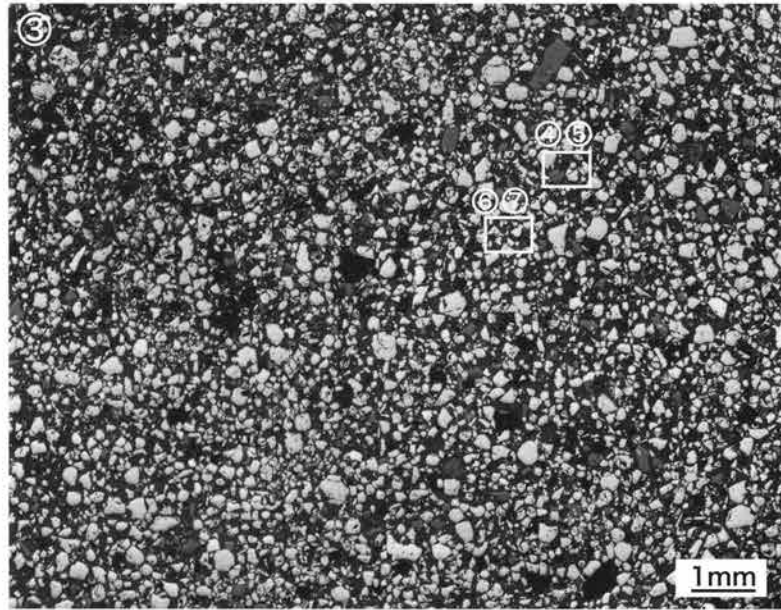
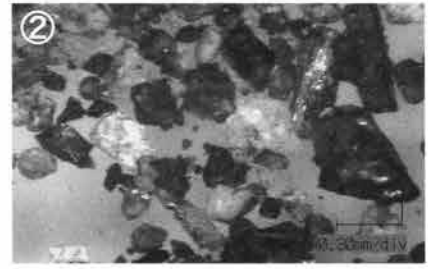
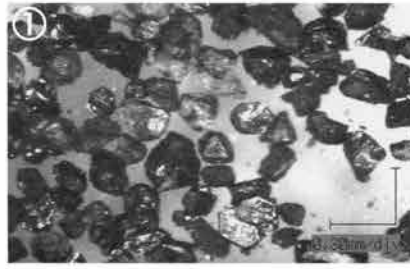


Photo.9 砂鉄のマクロ・顕微鏡組織

SIM-14

黒鉛化木炭

- ①木口面、広葉樹環孔材
- ②～⑦①の拡大
- ②③付着砂鉄粒子
- ④⑤滓部、微小金属鉄粒、  
イルミナイト・シェ  
ードブルーカイト晶出
- ⑥⑦明白色部、錆化鉄  
パーライト組織痕跡

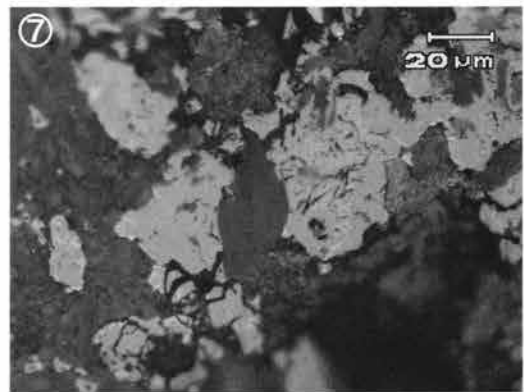
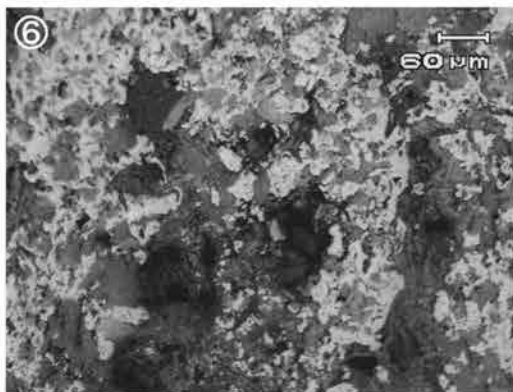
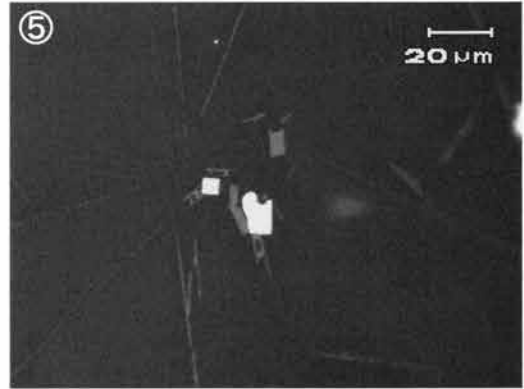
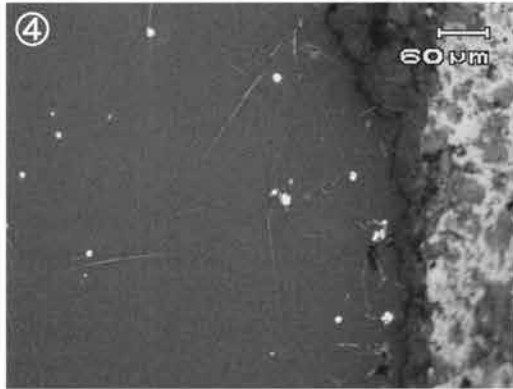
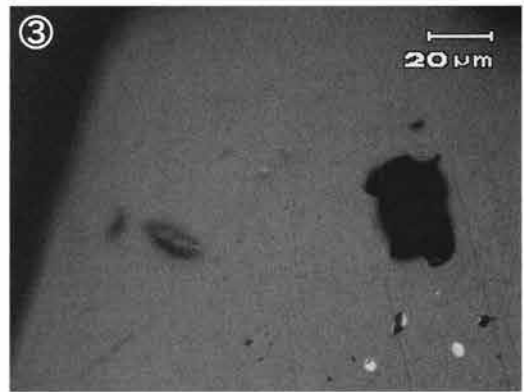
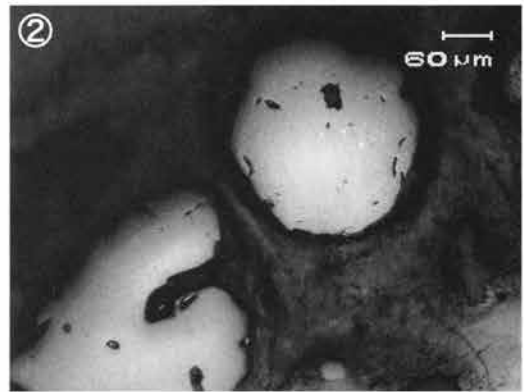
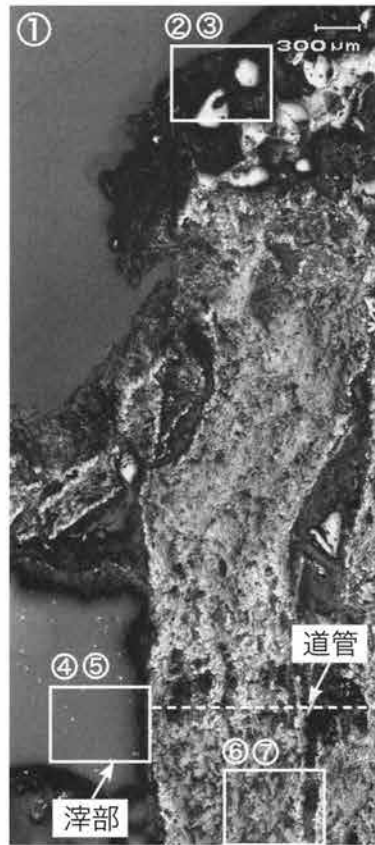


Photo.10 黒鉛化木炭の顕微鏡組織

### Ⅲ 下田遺跡の自然科学分析

パリノ・サーヴェイ株式会社

はじめに

下田遺跡（群馬県佐波郡東村に所在）は、大間々扇状地を南流する早川左岸の低地上に位置する。大間々扇状地は渡良瀬川水系により更新世後期に形成および段丘化したとされ、5～6段の地形面に区分されている（日本の地質「関東地方」編集委員会、1986；群馬県地質図作成委員会、1999；貝塚ほか編、2000）。これら段丘面の内、遺跡付近の早川の低地西側に広がる段丘が桐原面に区分され、東側に広がる段丘が藪塚面に区分されている。ただし、早川の低地は、遺跡付近より上流部で両地形面の境界を構成する谷でなく、桐原面を開析する谷となっている。この付近の両地形面の境界は、岡登用水が流れている谷である。大間々扇状地の大部分は、この桐原面と藪塚面によって占められている。そして、これらの段丘形成年代は、テフラ層との層位関係から、桐原面が約5万年前、藪塚面が3～4万年前と考えられている（貝塚ほか編、2000）。

これまでの発掘調査により、本遺跡では微高地部で縄文時代中期の集落跡、この微高地を削る旧河道および水田跡などが確認されている。前回の自然科学分析調査は、調査区内の層序対比、堆積環境、稲作を含めた周辺植生の変遷、埋壙の内容物などを課題として行った。今回は、1）調査区内の層序対比、2）調査区内の堆積環境、3）畠状遺構の用途・機能、4）As-B下黒色土における土地利用状況等を検討するため、テフラ分析、屈折率測定、珪藻分析、花粉分析、植物珪酸体分析、土壤理化学分析を実施する。

#### 1. 分析方法

##### (1) テフラ分析および屈折率測定

試料約20gを蒸発皿に取り、水を加え泥水にした状態で超音波洗浄装置により粒子を分散し、上澄みを流し去る。この操作を繰り返すことにより得られた砂分を乾燥させた後、実体顕微鏡下にて観察する。観察は、テフラの本質物質であるスコリア・火山ガラス・軽石を対象とし、その特徴や含有量の多少を定性的に調べる。なお火山ガラスについては、緩い曲率を持った薄手平板状および継ぎ目のある平板状のものをバブル型とし、スポンジ状に発泡したものおよび発泡が引き伸ばされて繊維束状のものを軽石型、破砕片状のものを中間型とする。また、火山ガラスの屈折率の測定は、古澤（1995）の"MAIOT"を使用した温度変化法を用いる。

##### (2) 珪藻分析

試料を湿重で7g前後秤量し、過酸化水素水、塩酸処理、自然沈降法の順に物理・化学処理を施して、珪藻化石を濃集する。検鏡に適する濃度まで希釈した後、カバーガラス上に滴下し乾燥させる。乾燥後、プレパラートで封入して、永久プレパラートを作製する。検鏡は、光学顕微鏡で油浸600倍あるいは1000倍で行い、メカニカルステージで任意の測線に沿って走査し、珪藻殻が半分以上残存するものを対象に100個体以上同定・計数する。種の同定は、原口ほか（1998）、Krammer（1992）、Krammer and Lange-Bertalot（1986,1988,1991a,1991b）などを参照する。

同定結果は、淡水～汽水生種、淡水生種の順に並べ、その中の各種類をアルファベット順に並べた一覧表で示す。なお、淡水生種はさらに細かく生態区分し、塩分・水素イオン濃度（pH）・流水に対する適応能についても示す。また、環境指標種はその内容を示す。そして、産出率4.0%以上の主要な種類については、主要珪藻化石群集の層位分布図を作成する。また、産出化石が現地性か異地性か判断する目安として完形殻の出現率を求める。堆積環境の解析は、海水～汽水生種については小杉（1988）、淡水生種は安藤（1990）、陸生珪藻は伊藤・堀内（1991）、汚濁耐性はAsai and Watanabe（1995）の環境指標種を参考とする。

##### (3) 花粉分析

試料を湿重で約10g秤量した後に、水酸化カリウム処理、篩別、重液分離（臭化亜鉛、比重2.3）、フッ化水素酸処理、アセトリシス処理（無水酢酸：濃硫酸＝9：1）の順に物理・化学的な処理を施して花粉・孢子化石を分離・濃集する。処理後の残渣をグリセリンで封入してプレパラートを作製した後、光学顕微鏡下でプレパラート全面を走査する。この間に出現する全ての花粉化石・シダ類孢子について同定・計数を行う。

##### (4) 植物珪酸体分析



湿重 5 g 前後の試料について過酸化水素水・塩酸処理、沈定法、重液分離法（ポリタングステン酸ナトリウム、比重 2.5）の順に物理・化学処理を行い、植物珪酸体を分離・濃集する。これを検鏡し易い濃度に希釈し、カバーガラス上に滴下・乾燥させる。乾燥後、プリユラックスで封入してプレパラートを作製する。プレパラートは 400 倍の光学顕微鏡下で全面を走査し、その間に出現するイネ科葉部（葉身と葉鞘）の葉部短細胞に由来した植物珪酸体（以下、短細胞珪酸体と呼ぶ）および葉身機動細胞に由来した植物珪酸体（以下、機動細胞珪酸体と呼ぶ）を、近藤・佐瀬（1986）の分類に基づいて同定・計数する。分析の際には、分析試料の乾燥重量、プレパラート作成に用いた分析残渣量、検鏡に用いたプレパラートの数や検鏡した面積を正確に計量し、堆積物 1 g あたりの植物珪酸体含量を求める。

結果は、検出された植物珪酸体の種類と個数の一覧表、植物珪酸体含量の一覧表で示す。また、各種類の植物珪酸体含量とその層的变化から稲作の様態や古植生について検討するために、植物珪酸体含量を図示する。これは、同定した数を堆積物 1 g あたりの個数に換算して表現したものである。

#### (5) 土壤理化学分析

土壤の生産力を評価するにあたり、土壤有機物量の指標として全炭素・全窒素量、また火山灰土壌のような累積土壌においてはリン酸量も有機物量を推測する指標とされる。そこで、今回の分析では全炭素、全窒素、全リン酸、可給態リン酸、可給態窒素を測定する。各項目は、全炭素・全窒素は元素分析装置による乾式燃焼法、全リン酸は硝酸・過塩素酸分解-バナドモリブデン酸比色法、可給態リン酸はトルオーグ法、可給態窒素はリン酸緩衝液抽出-水蒸気蒸留法でそれぞれ行う（土壤標準分析・測定法委員会，1986；土壤環境分析法編集委員会，1997；小川ほか，1989）。以下に、各項目の具体的な操作工程を示す。

##### ・試料調整

まず試料を風乾後、軽く粉碎して 2.00mm の篩を通過させる（風乾細土試料）。風乾細土試料の水分を加熱減量法（105℃、5 時間）により測定する。風乾細土試料の一部を粉碎し、0.5mm φ の篩を全通させる（微粉碎試料）。

##### ・全炭素および全窒素

粉碎土 100mg 前後をスズカプセルに精秤し、CHNS/O 元素分析装置（PERKIN ELMER2400）に挿入する。挿入した試料を酸素気流中で高温燃焼させ、燃焼生成したガスをフロントルクロマトグラフ法により展開し、熱伝導度検出器（TCD）により測定する。この測定値と加熱減量法で求めた試料中の水分から、乾土中の炭素量（T-C%）、窒素量（T-N%）を求める。

##### ・全リン酸

粉碎土 1.00 g をケルダールフラスコに秤量し、はじめに硝酸 10ml を加えて加熱分解する。放冷後、過塩素酸 20ml を加えて再び加熱分解を行う。分解終了後、蒸留水で 100ml に定容し、ろ過する。全リン酸の測定は、ろ液の一定量を試験管に採取し、リン酸発色液（バナドモリブデン酸・硝酸液）を加えて分光光度計により測定する。この測定値と加熱減量法で求めた水分量から、乾土中のリン酸含量（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>mg/g）をそれぞれ求める。

##### ・可給態リン酸

風乾細土 1.00 g を 300ml 三角フラスコに秤量し、0.002 N 硫酸溶液（pH3）200ml を加え、室温で 1 時間振とうし、ろ過する。ろ液一定量を試験管に採り、混合発色試薬を加えて分光光度計により測定する。この測定値加熱減量法で求めた水分量から、乾土中の可給態リン酸量（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>mg / 乾土 100 g）を求める。

##### ・可給態窒素

風乾細土 10.00 g を 100ml 三角フラスコにはかり、pH7.0 リン酸緩衝液 50ml を加え、室温で 1 時間振とうし、ろ過する。ろ液をケルダール分解し、水蒸気蒸留法によって窒素を測定する。この測定値と加熱減量法で求めた試料中の水分から、乾土中の可給態窒素量（Nmg / 乾土 100g）を求める。

## II. テフラ層序と堆積環境

本遺跡では、これまでの調査により浅間火山や榛名火山に由来するテフラが確認されている。今回の調査区では、縄文時代中期遺構検出面、縄文時代中期の遺物包含層およびその上位層において、軽石質のテフラが確認された。そこで、テフラの本質物質の特徴とその産状を把握し、その由来を明らかにするためにテフラ分析・屈折率測定を行う。また、それぞれの堆積層がどのような環境で堆積したのかを把握するため、珪藻分析を実施する。これらのテフラ分析・屈折率測定・珪藻分析の結果から、本遺跡内の層序を確立する。



## 1. 試料

試料は、3区に1～3地点を、5区に1地点を設定して採取した。以下に各地点の層序と試料について説明する。また、図1に試料採取位置・分析位置を模式柱状図として示す。

### ・3区1地点

縄文時代中期の埋甕が検出されており、その外側および内部の堆積物中に軽石質テフラが認められた。埋甕外側の包含層から1点（試料番号1）、埋甕内の土壌から1点（試料番号2）の計2点の試料を採取した。この2試料についてテフラ分析・屈折率測定を行う。

### ・3区2地点

盛土の下位より連続的に試料14点（上位より試料番号1～14）を採取した。この中で、試料番号12～14が縄文時代中期の遺物包含層とされる。軽石質テフラは、盛土直下には濃集、その下位には散在して認められた。試料の選択は、試料番号1・3・6・8・10・12・14の7点についてテフラ分析と珪藻分析を、また試料番号6・8・12について屈折率測定を行う。

### ・3区3地点

本地点では、盛土の下位より礫層上位まで厚さ5cmで連続的に試料7点（上位より試料番号1～7）を採取した。この中で、最下部の礫層が縄文時代中期の河床礫とされ、試料番号4～6が縄文時代中期～後期の遺物包含層である。軽石質テフラは、この縄文時代中期～後期の遺物包含層中に混在する。試料の選択は、試料番号1・5の2点についてテフラ分析・屈折率測定を行う。

### ・5区1地点

縄文時代中期の遺物包含層の上位層中に軽石質テフラの混在が確認された。この試料1点（試料番号1）について、テフラ分析・屈折率測定を行う。

## 2. 結果

### (1) テフラ分析および屈折率測定

テフラ分析結果を表1に示す。また、火山ガラスの屈折率測定結果を図2に示す。なお、屈折率を測定した火山ガラ

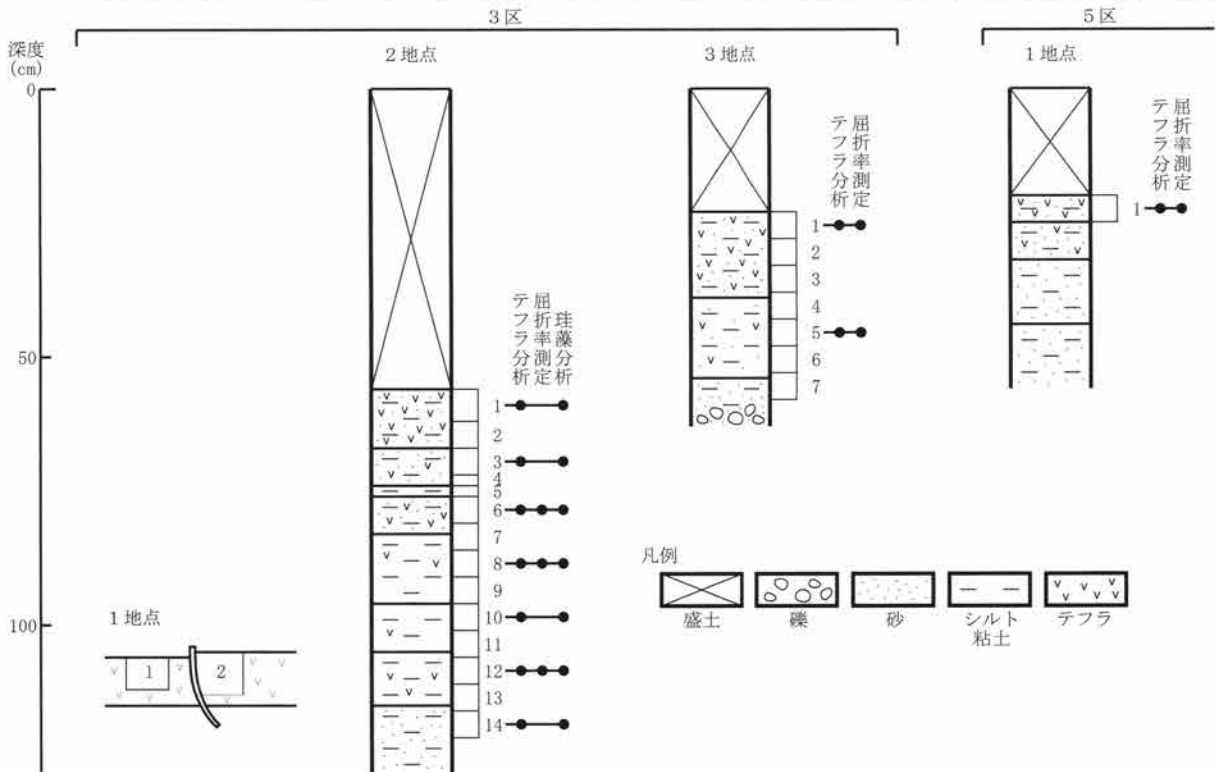


図1 3区および5区試料採取地点の層序および分析位置

スは、いずれも軽石型のものを選択している。前報と同様に、その色調や発泡度および包有する斑晶の違い、そして今回は、火山ガラスの屈折率も根拠として、以下に示す3種の軽石質テフラを識別することができる。

・浅間Bテフラ (As - B : 新井, 1979)

3区2地点試料番号1に多く含まれる軽石である。軽石の最大径は1.5mm程度であり、色調は灰褐色、発泡はやや不良な特徴を呈する。軽石の中には斜方輝石の斑晶を包有するものがある。また、微量のスコリアを伴い、安山岩の岩片を多く伴う。As - Bは、平安時代の天仁元年(1108年)に浅間火山から噴出したとされている。本地点の産状から、試料番号1が降灰層準と考えられる。

・榛名二ツ岳渋川または伊香保テフラ (Hr - FA or FP、以下文中では便宜的に榛名テフラとする:新井, 1979;早田, 1989;町田・新井, 1992)

3区2地点試料番号3・6および3区3地点試料番号1に認められる。後述する浅間更新世末テフラの軽石と混在して産出する。軽石の最大径は8mm程度、灰白色を呈し、発泡は不良である。軽石の中には角閃石の斑晶を包有するものがある。また、試料によってはスポンジ状の細粒火山ガラスを伴っている。3区2地点試料番号6で測定した火山ガラスの屈折率は、Hr - FAのそれとほぼ一致する。Hr - FAは降下火山灰と火砕流を主体とするテフラであり、古墳時代6世紀初頭の噴出とされ、Hr - FPは降下軽石と火砕流を主体とするテフラであり、古墳時代6世紀中葉の噴出とされている。今回認められた軽石や火山ガラスは、両テフラが混在している可能性がある。

・更新世末浅間テフラ

3区1地点試料番号1、3区2地点試料番号3・6・8・12、3区3地点試料番号1および5区1地点試料番号1の各試料に微量～少量認められるテフラである。軽石の最大径は、2.5mm程度、色調は淡灰褐色を呈し、発泡はAs - Bに比べるとやや良好である。As - Bと同様に斜方輝石の斑晶を包有する軽石も認められる。火山ガラスの屈折率は、 $n_{1.500} \sim 1.504$  (モード  $n_{1.502}$  前後) であるが、3区2地点試料番号6・8、3区3地点試料番号5、および5区1地点試料番号1では、 $n_{1.506} \sim 1.512$  (モード  $n_{1.508} \sim 1.509$ ) を示す火山ガラスも混在する。

なお、前回の報告で縄文時代中期の包含層に絡む軽石は、古墳時代4世紀に噴出した浅間Cテフラ (As - C) に対比したが、今回の屈折率測定の結果からみると、更新世末浅間テフラに由来している可能性もある。

町田・新井(1992)の記載に従えば、浅間火山を給源とする完新世の主なテフラの中で、今回測定された屈折率を有するテフラは存在しない。相当するテフラとしては、更新世末の1.3～1.4万年前に噴出したとされる浅間草津テフラ (As - K) および浅間板鼻黄色テフラ (As - YP) をあげることができる。さらに、高屈折率の火山ガラスの由来としては、これらのテフラよりやや古い浅間白糸テフラ (As - SR) が、ほぼ一致する。いずれのテフラも広域に分布が認められ、本遺跡付近もその分布域内にある。屈折率の測定結果からもわかるように、検出された土層においては、これらのテフラが混在していると考えられる。したがって、ここでは、便宜上これらのテフラをまとめて更新世末浅間テフラと呼ぶ。

## (2) 珪藻分析

結果を表2、図3に示す。珪藻化石の産状は、試料番号8・14を除いて比較的多くの珪藻化石が産出した。産出分類群数は、合計で29属182種類である。地点別に珪藻化石群集の特徴を述べる。

完形殻の出現率は50～60%であり、上位にむかって増加する。珪藻化石群集は、試料番号12・10、試料番号6、試料番号3、試料番号1で若干異なる。

試料番号12・10は淡水域に生育する水生珪藻(以下、水生珪藻という)が約80%以上と優占する。淡水性種の生態性(塩分濃度、水素イオン濃度、流水に対する適応能)の特徴は、貧塩不定性種(少量の塩分には耐えられる種)、真+好アルカリ性種(pH7.0以上のアルカリ性水域に最もよく生育する種)、流水不定性種(流水域にも止水域にも普通に生育する種)と真+好流水性種(流水域に生育する種)が優占あるいは多産する。流水不定性の *Cocconeis placentula* が多産し、好流水性の *Cocconeis placentula* var. *euglypta*、*Gomphonema clevei*、中～下流性河川指標種群(安藤, 1990)の *Rhoicosphenia abbreviata*、流水不定性で沼沢湿地付着生種群の *Eunotia pectinalis* var. *minor*などを伴う。なお、中～下流性河川指標種群とは、河川中～下流部や河川沿いの河岸段丘、扇状地、自然堤防、後背湿地などに集中して出現することから、その環境を指標することができる種群とされている(安藤, 1990)。また沼沢湿地付着生種群とは、沼よりも浅く水深が1m前後で一面に水生植物が繁茂している沼沢や更に水深の浅い湿地で優勢な出現の見られることから、その環境を指標することができる種群とされている(安藤, 1990)。

表1 テフラ分析結果

地区	地点	試料番号	スコリア量	火山ガラス			軽石			由来するテフラ
				量	量	色調・形態	量	色調・発泡度	最大粒径	
3区	1地点	1	-	++	cl・bw, cl・pm	+	PGBr・sg (opx)	2.0	As-K/YP/Sr	
		2	-	++	cl・bw, cl・pm	-				
		1	-	(+)	cl・bw, cl・pm	+++	GBr・sb (opx)	1.5	As-B	
		3	-	+	cl・bw, cl・pm	++	GW-W・b (ho), PGBr・sg (opx)	1.8	Hr-FA/FP, As-K/YP/Sr	
	2地点	6	-	+	cl・bw, cl・pm	++	GW-W・b (ho), PGBr・sg (opx)	3.0	Hr-FA/FP, As-K/YP/Sr	
		8	-	+	cl・bw, cl・pm	+	PGBr・sg (opx)	1.5	As-K/YP/Sr	
		10	-	+	cl・bw, cl・pm	-				
		12	-	+	cl・bw, cl・pm	(+)	PGBr・sg (opx)	1.5	As-K/YP/Sr	
	3地点	14	-	+	cl・bw, cl・pm	-				
		1	-	+	cl・bw, cl・pm	++	GW-W・b (ho), PGBr・sg (opx)	8.0	Hr-FA/FP, As-K/YP/Sr	
5区	1地点	5	-	+	cl・bw, cl・pm	-				
		1	-	+	cl・bw, cl・pm	++	PGBr・sg (opx)	2.5	As-K/YP/Sr	

:-含まれない, (+):きわめて微量, +:微量, ++:少量, +++:中量, ++++:多量,

B:黒色, G:灰色, Br:褐色, GB:灰黒色, GBr:灰褐色, R:赤色, W:白色, PGBr:淡灰褐色,

g:良好, sg:やや良好, sb:やや不良, b:不良, (opx):斜方輝石斑晶包有, (ho):角閃石斑晶包有, 最大粒径はmm,

cl:無色透明, br:褐色, bw:バブル型, md:中間型, pm:軽石型,

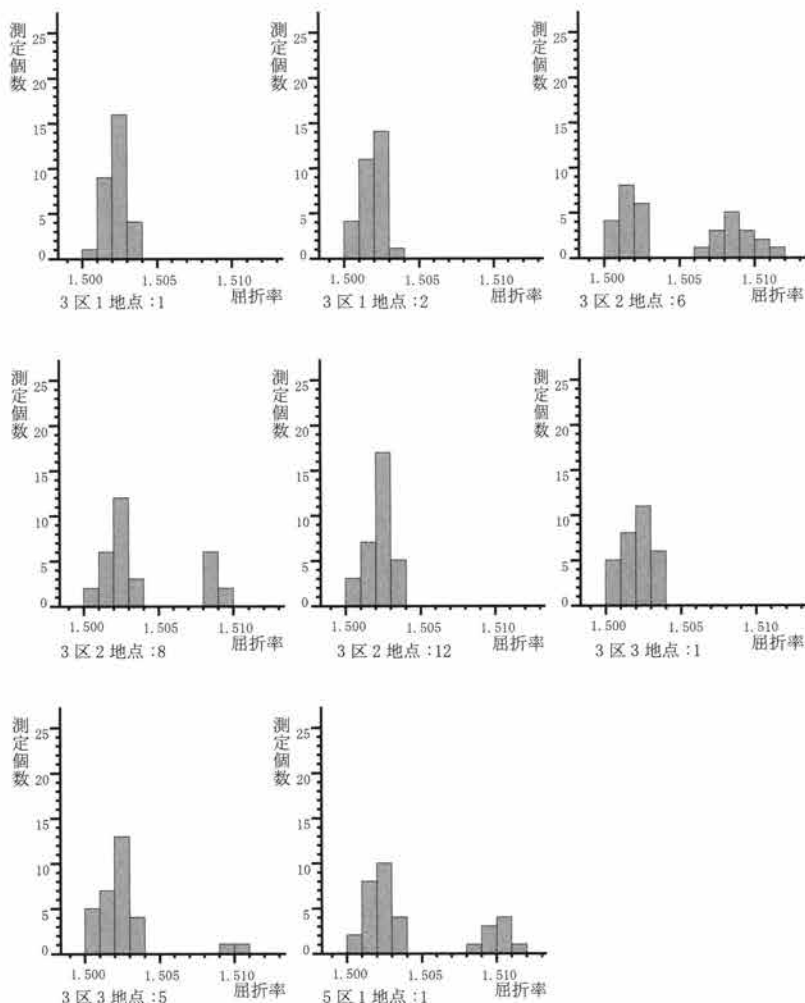


図2 火山ガラスの屈折率

試料番号6は少量の塩分あるいは塩類がある水域の方が生育に適する淡水～汽水生の *Rhopalodia gibberula* が約15%と多産し、好流水性の *Navicula elginensis* var. *neglecta*、流水不定性の *Gomphonema parvulum*などを伴う。

試料番号3は淡水～汽水性の *Fragilaria brevistriata* が約15%と多産し、*Rhopalodia gibberula*、*Navicula elginensis* var. *neglecta*、流水不定性の *Diploneis ovalis*、*Navicula kotschyi*、好止水性の *Fragilaria construens*、*F. construens* fo. *venter*などを伴う。この内、*Fragilaria construens* fo. *venter*は、有機汚濁の進んだ富栄養水域も耐性のある好汚濁生種 (Asai and Watanabe, 1995) でもある。

試料番号1は、淡水～汽水性の *Fragilaria brevistriata*、好止水性種の *Fragilaria construens*、*F. construens* fo. *venter*などが減少する他は試料番号3に近似する。

### 3. 考察

3区1地点の埋壘外側の土壌、埋壘内側の土壌、2地点の試料番号8以下では、更新世末浅間テフラに由来する軽石および火山ガラスが散在する。更新世末浅間テフラは、周辺の段丘上の風成土壌層 (いわゆるローム層) 中に含まれている。珪藻化石においても、流水にも止水にも生育する流水不定性種、中～下流性河川指標種群を含む流水性種により特徴付けられ、止水域に生育する止水性種が少なく、流水の影響を受ける不安定な環境で堆積した堆積物の特徴が見られる。したがって、縄文時代中期の包含層は、段丘上の堆積物に由来する碎屑物を含めて、洪水等により堆積したと考えられる。すなわち、本地点で認められる更新世末浅間テフラはいずれもこのような環境の下で再堆積したと判断される。

この上位 (3区2地点試料番号3・6) には、榛名テフラと更新世末浅間テフラとが混在する層が堆積する。3区3地点の盛土下の榛名テフラが混入する層も、同様な産状であるため、両層は対比されると考えられる。本層準は、おそらく榛名テフラ降灰後に、周囲の段丘上のローム層に由来する碎屑物を含めて洪水等により堆積した可能性がある。ただし、珪藻化石群集をみると、流水性種が減少し、池沼などの止水域に生育する止水性種が増加し、また塩分や塩類を豊富に含む水域に多く認められる種類も多産する。このことから、堆積後は水が滞りやすく、塩類なども集積し易い環境となっていた可能性がある。

さらに上位の、3区2地点の盛土直下では、一次降下物と考えられる A s - B が認められる。本層準における珪藻化石群集は下位の試料番号3と近似することから、A s - B 降灰時すなわち1108年頃も本地点は引き続き下位と同様の環境にあったと考えられる。

一方、5区1地点で縄文時代中期包含層の上位で認められたテフラは、更新世末浅間テフラに由来する。本層準では榛名テフラが認められないため、3区2地点の榛名テフラが検出された試料番号6よりも下位の層準に対応する可能性がある。ただし、降下テフラ層でないため、詳細な対比は不可能である。なお、堆積環境についても類似していた可能性がある。

## III. 畝状遺構の用途・機能

1区では、その一面において畝跡とみられる凹凸が確認され、畝状遺構とされている。そこで、この畝状遺構の土壌の堆積環境を調べるために珪藻分析を、栽培種の種類およびその変遷を明らかにするために植物珪酸体分析・花粉分析を実施する。さらに土壌の理化学的特性を明らかにする。これらの結果から総合的に畝状遺構の用途等について検証する。

### 1. 試料

1区の畝状遺構が検出された地点の層序は、1層～10層に分層されている。各層は、1層が盛土、2層が暗褐色シルト～砂、3層が灰褐色シルト～砂、4層が暗褐色シルト～砂、5層が黒褐色シルト～砂、6層が黒色シルト～砂、8層が黄褐～暗褐色シルト～砂、9層が黄褐色シルト、10層黒褐色シルトである。この内、8層が耕作土の可能性があるとされている。

試料は、畝1～3、サク1～3の各地点を設定し、8層中心に畝1から4点、サク1から4点、畝2から5点、サク2から4点、畝3から7点、サク3から4点を採取した。各地点とも上位から試料番号1からの通し番号を付している。

分析試料の選択については、まず垂直的な変化をみるために畝3から採取した試料を用いて、珪藻分析3点 (試料番

表2 3区2地点の珪藻分析結果(1)

種 類	生態性			環境 指標種	3区 2地点						
	塩分	pH	流水		1	3	6	8	10	12	14
Amphora fontinalis Hustedt	Ogh-Meh	al-il	ind		-	-	-	-	-	1	-
Fragilaria brevistriata Grunow	Ogh-Meh	al-il	l-ph	U	9	31	7	1	4	7	2
Gomphonema pseudoaugur Lange-Bertalot	Ogh-Meh	al-il	ind	S	-	-	1	-	-	1	-
Navicula gregaria Donkin	Ogh-Meh	al-il	ind	U	-	1	-	-	-	-	-
Nitzschia levidensis var. victoriae Grunow	Ogh-Meh	al-il	ind	U	-	-	4	-	-	-	-
Nitzschia palea (Kuetz.)W.Smith	Ogh-Meh	ind	ind	S	1	1	1	-	-	-	-
Rhopalodia gibberula (Ehr.)O.Muller	Ogh-Meh	al-il	ind		15	14	28	1	-	7	-
Achnanthes clevei Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	T	-	-	-	-	-	2	-
Achnanthes exigua Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	S	2	-	-	-	-	-	-
Achnanthes lanceolata (Breb.)Grunow	Ogh-ind	ind	r-ph	K,T	1	1	-	2	1	-	2
Achnanthes lanceolata var. elliptica Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,T	-	-	-	-	1	-	-
Achnanthes laterostrata Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind	T	-	-	-	-	-	-	1
Achnanthes minutissima Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	U	7	2	-	-	1	-	-
Achnanthes oblongella Ostrup	Ogh-ind	ind	ind	T	-	-	-	-	-	1	-
Amphora affinis Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	U	3	5	1	-	4	1	-
Amphora normanii Rabenhorst	Ogh-ind	ind	ind	RB	-	-	-	-	-	1	-
Anomoeoneis brachysira (Breb.)Grunow	Ogh-ind	ac-il	l-ph	O,T	1	1	-	-	-	-	-
Anomoeoneis vitrea (Grun.)Ross	Ogh-hob	ac-il	l-ph	T	3	1	-	-	-	-	-
Aulacoseira alpigena (Grun.)Krammer	Ogh-hob	ac-il	l-bi	N,U	-	-	-	-	-	1	-
Aulacoseira ambigua (Grun.)Simonsen	Ogh-ind	al-il	l-bi	N	2	3	-	-	-	1	-
Aulacoseira crenulata (Ehr.)Krammer	Ogh-ind	ind	l-ph		1	-	1	-	-	-	-
Aulacoseira italica var. valida (Grun.)Simonsen	Ogh-ind	al-il	l-ph		-	-	-	1	-	2	1
Caloneis bacillum (Grun.)Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	1	-	1	-	1	-	1
Caloneis leptosoma Krammer & Lange-Bertalot	Ogh-ind	ind	l-ph	RB	1	-	2	1	-	1	-
Caloneis molaris (Grun.)Krammer	Ogh-ind	ind	ind		-	1	-	-	1	-	-
Caloneis silicula (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	al-il	ind		4	1	5	-	2	-	-
Caloneis silicula var. intermedia Mayer	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	2	-	-	-	-
Caloneis silicula var. minuta (Grun.)Cleve	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	2	-	-	-	-
Cocconeis disculus Schumann	Ogh-ind	al-il	l-bi		-	-	-	-	-	1	-
Cocconeis neodiminuta Krammer	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	3	-	-	2	-
Cocconeis placentula (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	-	1	13	14	3
Cocconeis placentula var. euglypta (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	T	-	-	-	1	4	10	3
Cocconeis placentula var. lineata (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	T	1	-	-	-	-	-	-
Craticula cuspidata (Kuetz.)D.G.Mann	Ogh-ind	al-il	ind	S	1	-	1	-	1	-	1
Cymatopleura solea (Breb.)W.Smith	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	1	-	-	-	-
Cymbella heteropleura var. minor Cleve	Ogh-hob	ac-il	l-ph		-	-	1	-	-	-	-
Cymbella naviculiformis Auerswald	Ogh-ind	ind	ind	O	2	5	5	-	1	-	-
Cymbella silesiaca Bleisch	Ogh-ind	ind	ind	T	9	6	2	-	2	2	2
Cymbella sinuata Gregory	Ogh-ind	ind	r-ph	K,T	-	-	-	-	-	4	2
Cymbella subaequalis Grunow	Ogh-ind	al-il	l-ph	O,T	3	1	1	-	-	-	-
Cymbella tumida (Breb. ex Kuetz.)V.Heurck	Ogh-ind	al-il	ind	T	1	4	-	-	1	-	1
Cymbella tumida var. gracilis Hustedt	Ogh-ind	al-il	l-ph	T	-	1	-	-	-	-	-
Cymbella turgidula Grunow	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,T	6	2	-	-	2	2	1
Cymbella spp.	Ogh-unk	unk	unk		-	-	-	-	3	-	-
Diploneis oculata (Breb.)Cleve	Ogh-ind	al-il	l-ph		1	-	-	-	-	-	-
Diploneis ovalis (Hilse)Cleve	Ogh-ind	al-il	ind		19	15	3	2	3	-	-
Diploneis parva Cleve	Ogh-ind	ind	ind		1	-	3	-	1	-	-
Epithemia adnata (Kuetz.)Brebisson	Ogh-ind	al-bi	ind		-	1	1	1	-	-	1
Epithemia turgida (Ehr.)Kuetzing	Ogh-ind	al-il	l-ph	T	-	-	-	1	1	2	-
Epithemia turgida var. westermanni (Ehr.)Grunow	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	-	-	-	2	1
Eunotia incisa W.Smith ex Gregory	Ogh-hob	ac-il	ind	O	-	1	2	1	-	4	-
Eunotia pectinalis (Kuetz.)Rabenhorst	Ogh-hob	ac-il	ind	O,T	-	-	-	-	-	1	-
Eunotia pectinalis var. minor (Kuetz.)Rabenhorst	Ogh-hob	ac-il	ind	O	-	2	2	1	3	5	1
Eunotia pectinalis var. undulata (Ralfs)Rabenhorst	Ogh-hob	ac-il	ind	O	-	-	-	-	1	-	-
Eunotia praerupta Ehrenberg	Ogh-hob	ac-il	l-ph	RB,O,T	1	-	-	-	1	-	-
Eunotia praerupta var. bidens Grunow	Ogh-hob	ac-il	l-ph	RB,O	-	-	-	-	2	1	-
Fragilaria bicapitata A.Mayer	Ogh-hob	ind	l-bi		1	-	-	-	-	-	-

表2 2区2地点の珪藻分析結果(2)

種類	生態性			環境 指標種	3区 2地点						
	塩分	pH	流水		1	3	6	8	10	12	14
Fragilaria capucina var. gracilis (Oestr.)Hustedt	Ogh-ind	al-il	l-ph	T	-	-	-	-	-	-	1
Fragilaria construens (Ehr.)Grunow	Ogh-ind	al-il	l-ph	U	1	12	8	-	-	-	-
Fragilaria construens fo. venter (Ehr.)Hustedt	Ogh-ind	al-il	l-ph	S	2	13	2	-	-	1	1
Fragilaria pinnata Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	l-ph	S	-	-	1	1	1	-	1
Fragilaria pinnata var. lancettula (Schum.)Hustedt	Ogh-ind	al-il	l-ph	S	-	-	-	-	-	1	-
Fragilaria ulna (Nitzsch)Lange-Bertalot	Ogh-ind	al-il	ind	-	-	1	1	6	3	3	-
Fragilaria vaucheriae (Kuetz.)Petersen	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,T	6	1	1	-	1	2	-
Fragilaria vaucheriae var. capitellata (Grun.)Patrick	Ogh-ind	al-il	r-ph	T	-	-	-	-	-	-	2
Fragilaria spp.	Ogh-unk	unk	unk	-	-	-	-	-	1	-	-
Frustulia rhomboides (Ehr.)De Toni	Ogh-hob	ac-il	l-ph	P	-	-	-	-	-	-	1
Frustulia vulgaris (Thwait.)De Toni	Ogh-ind	al-il	ind	U	3	-	1	-	-	-	-
Gomphonema abbreviatum Kuetzing	Ogh-ind	al-il	r-ph	-	-	-	-	1	-	-	-
Gomphonema acuminatum Ehrenberg	Ogh-ind	ind	l-ph	O	2	1	-	-	-	-	-
Gomphonema angustatum (Kuetz.)Rabenhorst	Ogh-ind	al-il	ind	U	1	5	1	-	1	-	-
Gomphonema clevei Fricke	Ogh-ind	al-bi	r-ph	T	-	1	-	1	5	7	3
Gomphonema clevei var. inaequilongum H.Kobayasi	Ogh-ind	ind	r-ph	-	-	-	-	-	-	-	1
Gomphonema gracile Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	l-ph	O,U	1	-	2	-	-	1	-
Gomphonema grovei var. lingulatum (Hust.)Lange-Bertalot	Ogh-ind	al-il	l-ph	-	-	-	1	3	2	-	-
Gomphonema parvulum Kuetzing	Ogh-ind	ind	ind	U	14	8	8	1	1	4	-
Gomphonema pumilum (Grun.)Reichardt & Lange-Bertalot	Ogh-ind	al-il	ind	-	1	-	-	-	2	1	1
Gomphonema truncatum Ehrenberg	Ogh-ind	ind	l-ph	T	2	-	1	-	-	-	-
Gyrosigma spencerii (W.Smith)Cleve	Ogh-ind	al-il	l-ph	U	-	-	2	-	-	-	-
Hantzschia amphioxys (Ehr.)Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	RA,U	-	1	4	20	2	3	3
Hantzschia amphioxys var. vivax (Hantz.)Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	-	-	1	-	-	-	-	-
Martyana martyi (Heribaud)Round	Ogh-ind	al-il	ind	-	-	-	-	-	-	2	-
Meridion circulae var. constrictum (Ralfs)V.Heurck	Ogh-ind	al-il	r-bi	K,T	-	1	1	1	1	1	-
Navicula confervacea (Kuetz.)Grunow	Ogh-ind	al-bi	ind	RB,S	-	-	-	1	-	-	-
Navicula contenta Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	RA,T	-	-	2	-	1	2	-
Navicula contenta fo. biceps (Arnott)Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind	RA,T	-	-	1	-	1	-	-
Navicula cryptocephala Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	U	2	-	-	-	-	-	-
Navicula elginensis (Greg.)Ralfs	Ogh-ind	al-il	ind	O,U	2	-	4	1	1	1	-
Navicula elginensis var. cuneata H.Kobayasi	Ogh-ind	al-il	ind	-	-	1	-	-	-	-	-
Navicula elginensis var. neglecta (Krass.)Patrick	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	8	8	9	-	-	-	-
Navicula hasta var. gracilis Skvortzow	Ogh-ind	al-il	l-ph	-	4	-	-	-	-	-	-
Navicula ignota Krasske	Ogh-ind	ind	ind	RB	-	-	-	1	-	-	-
Navicula ignota var. palustris (Hust.)Lund	Ogh-ind	ind	ind	RB	-	-	-	1	-	1	-
Navicula kotschyi Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	-	12	17	5	1	1	1	-
Navicula mutica Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	RA,S	-	2	2	4	1	3	-
Navicula muticoides Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	RI	-	-	-	-	-	1	-
Navicula pseudolanceolata Lange-Bertalot	Ogh-ind	al-il	ind	U	1	-	-	-	-	-	-
Navicula reinhardtii Grunow	Ogh-ind	al-bi	ind	-	-	-	-	-	1	-	-
Navicula tantula Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	RI,U	1	-	-	-	-	-	-
Navicula tokyoensis H.Kobayasi	Ogh-ind	ind	l-ph	RI	-	-	1	-	-	-	-
Navicula viridula (Kuetz.)Kuetzing	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,U	3	3	2	-	-	1	-
Navicula viridula var. rostellata (Kuetz.)Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,U	1	1	2	-	-	-	-
Navicula spp.	Ogh-unk	unk	unk	-	1	1	-	-	1	-	-
Neidium affine var. longiceps (Greg.)Cleve	Ogh-hob	ac-il	l-bi	-	-	-	-	-	-	-	1
Neidium affine var. lucinensis Hustedt	Ogh-ind	al-il	unk	-	1	-	-	-	-	-	-
Neidium alpinum Hustedt	Ogh-unk	unk	ind	RA	-	-	-	-	1	1	1
Neidium ampliatum (Ehr.)Krammer	Ogh-ind	ind	l-ph	-	2	2	4	-	-	1	-
Neidium iridis (Ehr.)Cleve	Ogh-hob	ac-il	l-bi	O	-	-	1	-	-	-	-
Neidium productum (W.Smith)Cleve	Ogh-ind	ind	ind	-	-	-	1	-	-	-	-
Nitzschia amphibia Grunow	Ogh-ind	al-bi	ind	S	3	3	1	-	1	2	-
Nitzschia brevissima Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	RB,U	1	-	-	-	-	-	-
Nitzschia sinuata var. delognei (Grun.)Lange-Bertalot	Ogh-ind	al-il	l-ph	U	1	2	-	-	-	-	-
Nitzschia terrestris (Pet.)Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	RI	-	-	-	-	1	-	-
Nitzschia spp.	Ogh-unk	unk	unk	-	1	-	-	-	-	-	-



表2 2区2地点の珪藻分析結果(3)

種類	生態性			環境 指標種	3区 2地点						
	塩分	pH	流水		1	3	6	8	10	12	14
<i>Pinnularia acrosphaeria</i> W.Smith	Ogh-ind	al-il	l-ph	O	3	1	8	-	-	-	-
<i>Pinnularia borealis</i> Ehrenberg	Ogh-ind	ind	ind	RA	-	-	-	3	-	3	2
<i>Pinnularia schoenfelderi</i> Krammer	Ogh-ind	ind	ind	RI	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pinnularia brevicostata</i> Cleve	Ogh-ind	ac-il	ind		-	-	1	-	-	1	-
<i>Pinnularia brevicostata</i> var. <i>sumatrana</i> Hustedt	Ogh-ind	ac-il	l-ph		1	-	-	-	-	-	-
<i>Pinnularia divergens</i> W.Smith	Ogh-hob	ac-il	l-ph		1	-	2	-	-	-	-
<i>Pinnularia gibba</i> Ehrenberg	Ogh-ind	ac-il	ind	O	1	-	-	-	-	-	-
<i>Pinnularia intermedia</i> (Largerst.)Cleve	Ogh-ind	ind	ind	RA	1	-	-	-	-	-	-
<i>Pinnularia krammeri</i> Metzeltin	Ogh-unk	unk	unk		-	-	1	-	-	-	-
<i>Pinnularia luculenta</i> A.Schmidt	Ogh-hob	ac-il	l-ph		-	-	1	-	-	-	-
<i>Pinnularia microstauros</i> (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	ac-il	ind	S	2	-	2	-	-	-	-
<i>Pinnularia neomajor</i> Krammer	Ogh-ind	ac-il	l-bi		-	1	-	-	-	-	-
<i>Pinnularia nodosa</i> Ehrenberg	Ogh-hob	ac-il	l-ph	O	1	-	-	-	-	1	-
<i>Pinnularia obscura</i> Krasske	Ogh-ind	ind	ind	RA	-	-	1	-	-	-	-
<i>Pinnularia rupestris</i> Hantzsch	Ogh-hob	ac-il	ind		-	1	2	-	1	-	-
<i>Pinnularia schoenfelderi</i> Krammer	Ogh-ind	ind	ind	RI	4	-	3	-	-	1	-
<i>Pinnularia schroederii</i> (Hust.)Krammer	Ogh-ind	ind	ind	RI	-	-	5	1	4	-	-
<i>Pinnularia stomatophora</i> (Grun.)Cleve	Ogh-ind	ac-il	l-ph		-	-	1	-	-	-	-
<i>Pinnularia subcapitata</i> Gregory	Ogh-ind	ac-il	ind	RB,S	3	-	2	-	-	1	-
<i>Pinnularia ueno</i> Skvortzow	Ogh-hob	ac-il	l-ph		1	-	1	-	-	-	-
<i>Pinnularia viridiformis</i> Krammer	Ogh-ind	ind	ind		-	-	1	-	-	-	-
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.)Ehrenberg	Ogh-ind	ind	ind	O	1	-	3	-	-	-	-
<i>Pinnularia</i> spp.	Ogh-unk	unk	unk		-	1	-	-	-	-	-
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Ag.)Lange-B.	Ogh-hil	al-il	r-ph	K,T	-	-	-	2	6	5	-
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.)O.Muller	Ogh-ind	al-il	ind		1	2	1	-	-	-	-
<i>Rhopalodia quisumbirgiana</i> Skvortzow	Ogh-hil	al-il	ind		2	2	5	1	-	2	-
<i>Sellaphora americana</i> (Ehr.)Mann	Ogh-ind	al-il	l-ph		-	-	1	-	-	-	-
<i>Sellaphora laevis</i> (Kuetz.)Mann	Ogh-ind	ind	ind		1	2	1	-	-	-	-
<i>Sellaphora pupula</i> (Kuetz.)Mereschkowsky	Ogh-ind	ind	ind	S	3	3	2	-	-	-	-
<i>Stauroneis lauenburgiana</i> Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind		-	1	2	-	-	-	-
<i>Stauroneis obtusa</i> Lagerstedt	Ogh-ind	ind	ind	RB	-	2	1	-	-	-	-
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitz.)Ehrenberg	Ogh-ind	ind	l-ph	O	1	1	1	-	1	-	-
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> fo. <i>hattorii</i> Tsumura	Ogh-ind	ind	ind	O	-	1	1	-	-	-	-
<i>Stauroneis smithii</i> Grunow	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	-	1	2	-	-	-	-
<i>Surirella angusta</i> Kuetzing	Ogh-ind	al-il	r-bi	U	-	-	1	-	-	-	-
<i>Surirella linearis</i> W.Smith	Ogh-ind	ind	ind		-	-	1	-	-	-	-
<i>Surirella ovata</i> var. <i>pinnata</i> (W.Smith)Hustedt	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	2	-	-	-	-	-	-
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth)Kuetzing	Ogh-hob	ac-il	l-bi	T	3	-	-	-	-	-	-
海水生種					0	0	0	0	0	0	0
海水～汽水生種					0	0	0	0	0	0	0
汽水生種					0	0	0	0	0	0	0
淡水～汽水生種					26	47	41	2	4	16	2
淡水生種					181	154	162	55	96	116	43
珪藻化石総数					208	207	215	73	120	156	73

凡例

H.R. : 塩分濃度に対する適応性      pH : 水素イオン濃度に対する適応性      C.R. : 流水に対する適応性  
 Ogh-Meh : 淡水～汽水生種      al-bi : 真アルカリ性種      l-bi : 真止水性種  
 Ogh-hil : 貧塩好塩性種      al-il : 好アルカリ性種      l-ph : 好止水性種  
 Ogh-ind : 貧塩不定性種      ind : pH不定性種      ind : 流水不定性種  
 Ogh-hob : 貧塩嫌塩性種      ac-i : 好酸性種      -ph : 好流水性種  
 Ogh-unk : 貧塩不明種      unk : pH不明種      r-bi : 真流水性種      unk : 流水不明種

環境指標種群

K: 中～下流性河川指標種, N: 湖沼沼沢湿地指標種, O: 沼沢湿地付着生種 (以上は安藤, 1990)  
 S: 好汚濁性種, U: 広域適応性種, T: 好清水性種 (以上は Asai and Watanabe, 1995)  
 R: 陸生珪藻 (RA:A群, RB:B群, RI:未区分、伊藤・堀内, 1991)

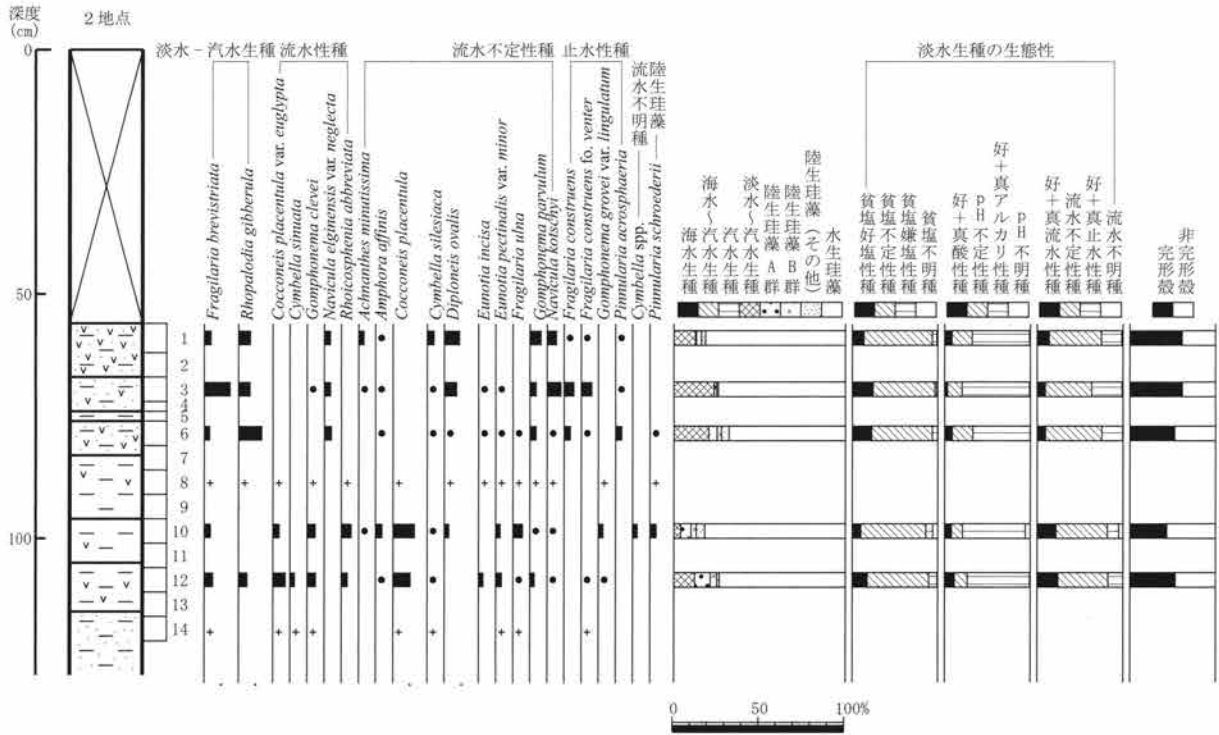


図3 3区2地点の主要珪藻化石群集

海水-汽水-淡水生種産出率・各種産出率・完形殻産出率は全体基数、淡水生種の合計を基数として百分率で算出した。なお、●は3%未満、+は100個体未満の試料について検出した種類を示す。

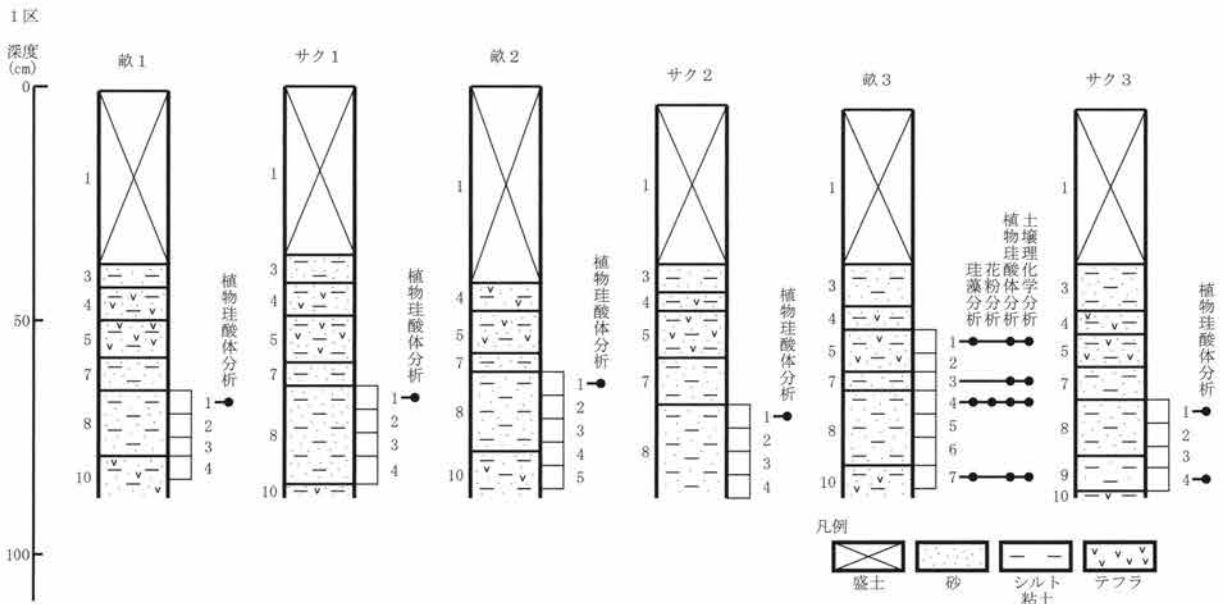


図4 1区試料採取地点の層序および分析位置

号1・4・7)と植物珪酸体分析と土壤理化学分析4点(試料番号1・3・4・7)を実施する。また、畠土壌とされる堆積物中に花粉化石が含有されるか調べるために、試料番号4の1点について花粉分析を実施する。さらに、植物珪酸体分析については、平面的な分布状況も把握するため、畝1・サク1・畝2・サク2・サク3の8層最上部(各地点試料番号1)、およびサク3の9層(試料番号4)について分析を行う。図4に1区試料採取地点の層序および分析位置を示す。

## 2. 結果

### (1) 珪藻分析

結果を表3、図5に示す。試料番号1・4・7は、珪藻化石群集が類似しており、淡水～汽水生の *Rhopalodia gibberula*、好流水性で中～下流性河川指標種群の *Cymbella turgidula*、流水不定性の *Cymbella silesiaca*、*Gomphonema parvulum*、*Diploneis ovalis* などが多産する。なお、試料番号4は、陸上のコケや土壌表面など多少の湿り気を保持した好気的環境に耐性のある陸生珪藻の *Hantzschia amphioxys*、*Pinnularia borealis* などが多産する。

### (2) 花粉分析

分析を行った結果、堆積物中からは、ヨモギ属2個、キク亜科1個、シダ類孢子2個が検出された程度である。これらの僅かに検出された花粉・シダ類孢子は、保存状態が極めて悪く、外膜が溶けて薄くなっていたり、壊れている。

### (3) 植物珪酸体分析

結果を表4、図6に示す。また、比較対照のため実施した、水田耕作が行われていたと考えられる1区1地点の再分析結果を表5、図7に示す。各試料からは植物珪酸体が検出されるものの、保存状態が悪く、表面に多数の小孔(溶食痕)が認められる。以下に、遺構毎の産状を述べる。

#### ・1区の畠状遺構

畝1の試料番号1では、植物珪酸体含量が最も多く、約40万個/gである。栽培植物ではイネ属が検出される。その含量は、短細胞珪酸体が約2000個/g、機動細胞珪酸体が約6000個/gである。また、オオムギやコムギなどのムギ類が属するオオムギ族の短細胞珪酸体が約1400個/gの含量である。この他に、ネザサ節を含むタケ亜科、ヨシ属、コブナグサ属やススキ属を含むウシクサ族、イチゴツナギ亜科が認められ、タケ亜科の産出が目立つ。

サク1の試料番号1の植物珪酸体含量は、約20万個/gである。イネ属が検出され、その含量は短細胞珪酸体で約370個/g、機動細胞珪酸体が約4800個/gである。またオオムギ族の短細胞珪酸体も検出され、その含量は約700個/gである。この他、畝1の試料番号1と同様にネザサ節を含むタケ亜科の産出が目立ち、ヨシ属、コブナグサ属やススキ属を含むウシクサ族、イチゴツナギ亜科が認められる。

畝2の試料番号1の植物珪酸体含量は約17万個/gである。イネ属は、短細胞珪酸体が約600個/g、機動細胞珪酸体が約1400個/gである。オオムギ族の短細胞珪酸体は、約400個/gである。またネザサ節を含むタケ亜科の産出が目立つが、畝1やサク1の試料よりも含量が少ない。この他、ヨシ属、コブナグサ属やススキ属を含むウシクサ族、イチゴツナギ亜科が認められる。

サク2の試料番号1の植物珪酸体含量は、約11万個/gである。イネ属は、短細胞珪酸体が約400個/g、機動細胞珪酸体が約600個/gである。またネザサ節を含むタケ亜科の産出が目立ち、その含量は畝2試料よりもやや少ない。この他、ヨシ属、コブナグサ属やススキ属を含むウシクサ族、イチゴツナギ亜科が認められる。

畝3では、各試料から同様な種類が検出されるものの、植物珪酸体含量が層位的に変化する。すなわち、試料番号4・3で最も植物珪酸体含量が多く、イネ属の機動細胞珪酸体やネザサ節を含むタケ亜科の短細胞珪酸体と機動細胞珪酸体の産出が目立つ。

サク3は、他の遺構試料と比較して植物珪酸体含量が少ない。また、試料番号4・1では、イネ属が検出されるが、イネ属植物珪酸体の含量も他の遺構試料より少ない。この他、ネザサ節を含むタケ亜科の産出が目立ち、コブナグサ属やススキ属を含むウシクサ族、イチゴツナギ亜科などが認められる。

#### ・1区1地点

植物珪酸体含量は、試料番号22と試料番号19の間で変化する。試料番号27・25・22ではススキ属短細胞珪酸体が約3.3万～5.5万個/g、ウシクサ族機動細胞珪酸体が約3万～4万個/gと多い。その他のネザサ節を含むタケ亜科、ヨシ属、イチゴツナギ亜科などは数千～1.5万個/g程度である。これに対し、上位の試料番号19・12・9ではススキ属やウ

シクサ族が数千個/gに減少する。

イネ属は、試料番号19で短細胞珪酸体が約90個/g、機動細胞珪酸体が約1000個/gである。試料番号12で、イネ属短細胞珪酸体が約400個/g、イネ属機動細胞珪酸体で約3300個/gと増加する。試料番号9になると、イネ属短細胞珪酸体が約1200個/gと増加するが、イネ属機動細胞珪酸体は約1100個/gと減少する。

#### (4) 土壤理化学分析

結果を表6、図8に示す。全炭素量、全窒素量、リン酸量は全体的に低い傾向にあり、土壤有機物量は少ないことが指摘される。ただし、畝とされた試料番号4では全炭素量、全窒素量、リン酸量のいずれも対照試料と比較して高い傾向が認められている。

一般的に土壤中の炭素や窒素は、畑のような酸化状態では土壤中への還元が抑制され、また作物によって吸収されることにより窒素が減少する傾向が見られる。試料番号4と対照試料でのC/N比を見る限りでは、そのような特徴は見い出せない。

可給態リン酸量を見ると試料番号4で最も低く、全リン酸量と逆相関を示す傾向が認められている。畑作物により消費された可能性も考えられるが、確証は得難い。また可給態窒素については、対照試料を含めて全体的に高い傾向にあり、作物に利用されやすい有機体窒素が多く含まれていることが指摘される。ただし、畑遺構と対照試料との間において可給態窒素量に顕著な差は見られていないことから、当時の土地利用形態を推し量るには至らない。

### 3. 考察

1区畝3は、試料番号1・4・7とも、塩類を豊富に含む水域に多産する種や、中～下流性河川指標種群を含む流水性種、それに好汚濁性種を含む流水不定性種などが検出される。このような組成を示す堆積物は、流水の流れ込みのある塩類を豊富に含んだ水域や富栄養水域で堆積した堆積物に近似する。ただし、耕作土とされる8層の試料番号4では、他の2試料と比較して陸生珪藻、特に耐乾性の高い陸生珪藻A群が多く検出されている。

一方、8層のイネ属機動細胞珪酸体の含量は、最少のサク3が100個/g未満、最多の畝1が約6100個/g、平均約2800個/gである。また、畝3でみると、耕作土とされる8層のイネ属機動細胞珪酸体の含量は7層とほぼ同程度であるが、地山とされる10層、さらに上位の5層よりも高い傾向にある。また、畝やサクでのイネ属含量は、水田と考えられるI地点1地点の8層よりも多く、I区1地点のAs-B層直下の水田と考えられる6層に匹敵する含量の試料が認められる。すなわち、畝状遺構を構成する土壤中には、下位層・上位層よりも、さらにI地点1地点の水田土壌よりもイネ属の植物珪酸体が蓄積していることが示唆される。ところで、植物珪酸体で水田検証を行う場合、機動細胞珪酸体の含量が5000個/gを越えれば、水田耕作土として利用していたと推定している例が多い(古環境研究所, 1993, 1994など)。ただし、畦畔等水田に関連する施設が検出されている場合でも、イネ属機動細胞珪酸体含量が1000個/g程度の事例も報告されている(パリオ・サーヴェイ株式会社, 2001, 2002; 古環境研究所, 1992)。いずれも水田層の調査であるが、今回の結果は、これら水田層の調査結果とほぼ同様の含量であると言える。

また、土壤理化学性をみると、耕作土とされる8層では、上下の層位と比較して、全炭素量、全窒素量、リン酸量が高い傾向にあることが指摘される。ここで、長野原久々戸遺跡の畑遺構について土壤の理化学性から検証した報告例によると(須永ほか, 2000)、可給態窒素量と可給態リン酸量の比が畝土壌の場合1.5以下になり、これが畑遺構の特性を表す指標となり得ると指摘している。今回対象とした一連の試料の可給態窒素量と可給態リン酸量の比は3.4以上の高い比率であり、須永ほか(2000)の報告とは異なる。ただし、地質学的な背景が異なり、土壤の母材も異なることから、一概に比較することにも問題が残る。この点については、本遺跡付近で調査類例を蓄積した上で検討することにした。

以上のことを総合的にみると、次のことが考えられる。耕作土とされる8層は、元来、流水の影響下で堆積した。しかし、陸生珪藻A群が検出されることから、堆積後に離水して乾いた時期がある程度の期間続いたと推定される。このように地表面として存在する期間があったために、地表面に植物が生育し、全炭素・全窒素・全リン酸などが富化されたと考えられる。この植物体の中には、イネ属やムギ類なども含まれていたと考えられる。これは、陸稲栽培あるいは敷き藁や施肥などを反映している可能性が高い。なお、畝状遺構の中でも畝1やサク1、畝3は他の場所よりもイネ属の含量が多く、地点により含量の違いが認められた。この違いは、耕作時の攪拌による地山などの巻き上げ、後代の攪乱などによる堆積物の削剥、さらには当時の農業形態(例えば、栽培種の違い)などを反映している可能性もあるが詳細が不明であり、今後の検討課題として残される。いずれにしても、本層は、人為的な影響を強く受けた堆積物と判断され、

表3 1区畝3の珪藻分析結果(1)

種 類	生態性			環境 指標種	1区 畝3		
	塩分	pH	流水		1	4	7
Cymbella pusilla Grunow	Ogh-Meh	al-il	ind		3	-	-
Fragilaria brevistriata Grunow	Ogh-Meh	al-il	l-ph	U	1	1	1
Rhopalodia gibberula (Ehr.)O.Muller	Ogh-Meh	al-il	ind		11	20	27
Achnanthes convergens H.Kobayasi	Ogh-ind	ind	r-ph	T	-	-	1
Achnanthes minutissima Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	U	11	1	1
Amphora affinis Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	U	2	1	1
Aulacoseira ambigua (Grun.)Simonsen	Ogh-ind	al-il	l-bi	N	1	-	-
Aulacoseira italica (Ehr.)Simonsen	Ogh-ind	al-il	l-ph	U	-	-	1
Caloneis aerophila Bock	Ogh-ind	al-il	ind	RA	1	-	-
Caloneis bacillum (Grun.)Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	10	2	-
Caloneis hyalina Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	RA	1	-	-
Caloneis lauta Carter & Bailey-Watts	Ogh-ind	ind	ind		1	-	-
Caloneis leptosoma Krammer & Lange-Bertalot	Ogh-ind	ind	l-ph	RB	5	3	3
Caloneis molaris (Grun.)Krammer	Ogh-ind	ind	ind		2	-	-
Caloneis sillicula (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	al-il	ind		1	1	-
Cocconeis placentula (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	2
Cocconeis placentula var. euglypta (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	T	-	-	2
Cymbella amphioxys (Kuetz.)Grunow	Ogh-ind	ac-il	l-ph		8	-	8
Cymbella naviculiformis Auerswald	Ogh-ind	ind	ind	O	-	-	3
Cymbella silesiaca Bleisch	Ogh-ind	ind	ind	T	20	8	24
Cymbella sinuata Gregory	Ogh-ind	ind	r-ph	K,T	-	1	3
Cymbella subaequalis Grunow	Ogh-ind	al-il	l-ph	O,T	4	1	4
Cymbella tumida (Breb. ex Kuetz.)V.Heurck	Ogh-ind	al-il	ind	T	-	-	1
Cymbella turgidula Grunow	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,T	14	12	33
Cymbella turgidula var. nipponica Skvortzow	Ogh-ind	al-il	r-ph	T	1	1	1
Diploneis ovalis (Hilse)Cleve	Ogh-ind	al-il	ind		12	7	7
Eunotia bilunaris (Ehr.)Mills	Ogh-hob	ac-il	l-ph		-	-	1
Eunotia pectinalis var. minor (Kuetz.)Rabenhorst	Ogh-hob	ac-il	ind	O	1	1	3
Fragilaria capucina var. gracilis (Oestr.)Hustedt	Ogh-ind	al-il	l-ph	T	-	-	1
Fragilaria construens (Ehr.)Grunow	Ogh-ind	al-il	l-ph	U	-	-	1
Fragilaria ulna (Nitzsch)Lange-Bertalot	Ogh-ind	al-il	ind		-	1	1
Fragilaria vaucheriae (Kuetz.)Petersen	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,T	2	-	2
Frustulia vulgaris (Thwait.)De Toni	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	2
Gomphonema acuminatum Ehrenberg	Ogh-ind	ind	l-ph	O	-	-	1
Gomphonema angustatum (Kuetz.)Rabenhorst	Ogh-ind	al-il	ind	U	2	-	2
Gomphonema clevei Fricke	Ogh-ind	al-bi	r-ph	T	-	-	1
Gomphonema gracile Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	l-ph	O,U	3	-	-
Gomphonema parvulum Kuetzing	Ogh-ind	ind	ind	U	19	6	15
Gomphonema pumilum (Grun.)Reichardt & Lange-Bertalot	Ogh-ind	al-il	ind		-	1	1
Gomphonema quadripunctatum (Oestrup.)Wislouch	Ogh-ind	al-bi	r-ph	K,T	-	-	1
Gomphonema vibrio Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	l-ph		-	1	-
Gyrosigma scalproides (Rabh.)Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph		-	-	1
Hantzschia amphioxys (Ehr.)Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	RA,U	1	8	3
Martyana martyi (Heribaud)Round	Ogh-ind	al-il	ind		-	1	-
Navicula cohnii (Hilse)Lange-Bertalot	Ogh-ind	al-bi	ind	RI	-	-	1
Navicula cryptocephala Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	U	1	-	-
Navicula elginensis (Greg.)Ralfs	Ogh-ind	al-il	ind	O,U	-	2	1
Navicula elginensis var. neglecta (Krass.)Patrick	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	7	1	5
Navicula ignota Krasske	Ogh-ind	ind	ind	RB	-	1	-
Navicula kotschyi Grunow	Ogh-ind	al-il	ind		11	1	-
Navicula mutica Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	RA,S	1	2	4
Navicula tantula Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	RI,U	-	1	-
Navicula viridula (Kuetz.)Kuetzing	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,U	1	-	1
Navicula viridula var. rostellata (Kuetz.)Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,U	2	-	-

表3 1区畝3の珪藻分析結果(2)

種 類	生態性			環境 指標種	1区 畝3		
	塩分	pH	流水		1	4	7
<i>Neidium affine</i> var. <i>longiceps</i> (Greg.)Cleve	Ogh-hob	ac-il	l-bi		1	-	-
<i>Neidium alpinum</i> Hustedt	Ogh-unk	unk	ind	RA	-	1	1
<i>Neidium ampliatum</i> (Ehr.)Krammer	Ogh-ind	ind	l-ph		1	-	1
<i>Neidium dubium</i> (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	ind	ind		-	1	-
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	Ogh-ind	al-bi	ind	S	18	6	5
<i>Nitzschia sinuata</i> var. <i>delognei</i> (Grun.)Lange-Bertalot	Ogh-ind	al-il	l-ph	U	1	-	-
<i>Pinnularia acrosphaeria</i> W.Smith	Ogh-ind	al-il	l-ph	O	2	-	-
<i>Pinnularia borealis</i> Ehrenberg	Ogh-ind	ind	ind	RA	1	10	3
<i>Pinnularia brebissonii</i> (Kuetz.)Rabenhorst	Ogh-ind	ind	ind	U	-	-	1
<i>Pinnularia divergens</i> W.Smith	Ogh-hob	ac-il	l-ph		-	-	2
<i>Pinnularia gibba</i> Ehrenberg	Ogh-ind	ac-il	ind	O	-	2	1
<i>Pinnularia gibba</i> var. <i>dissimilis</i> H.Kobayasi	Ogh-hob	ac-il	ind		-	1	1
<i>Pinnularia hemiptera</i> (Kuetz.)Cleve	Ogh-hob	ind	l-ph		-	1	-
<i>Pinnularia mesolepta</i> (Ehr.)W.Smith	Ogh-ind	ind	ind	S	2	-	-
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	ac-il	ind	S	-	-	1
<i>Pinnularia nobilis</i> Ehrenberg	Ogh-hob	ac-il	l-ph		-	1	-
<i>Pinnularia obscura</i> Krasske	Ogh-ind	ind	ind	RA	1	-	-
<i>Pinnularia rupestris</i> Hantzsch	Ogh-hob	ac-il	ind		1	-	-
<i>Pinnularia schoenfelderii</i> Krammer	Ogh-ind	ind	ind	RI	4	3	4
<i>Pinnularia schroederii</i> (Hust.)Krammer	Ogh-ind	ind	ind	RI	1	1	2
<i>Pinnularia subcapitata</i> Gregory	Ogh-ind	ac-il	ind	RB,S	1	1	1
<i>Pinnularia subnodosa</i> Hustedt	Ogh-hob	ac-il	l-ph		-	-	1
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.)Ehrenberg	Ogh-ind	ind	ind	O	1	-	-
<i>Pinnularia</i> spp.	Ogh-unk	unk	unk		-	-	1
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.)O.Muller	Ogh-ind	al-il	ind		-	1	1
<i>Rhopalodia quisumbirgiana</i> Skvortzow	Ogh-hil	al-il	ind		1	1	2
<i>Sellaphora americana</i> (Ehr.)Mann	Ogh-ind	al-il	l-ph		-	-	1
<i>Sellaphora pupula</i> (Kuetz.)Mereschkowsky	Ogh-ind	ind	ind	S	2	-	-
<i>Stauroneis lauenburgiana</i> Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	1
<i>Stauroneis obtusa</i> Lagerstedt	Ogh-ind	ind	ind	RB	-	-	1
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitz.)Ehrenberg	Ogh-ind	ind	l-ph	O	3	-	-
<i>Suriella ovata</i> var. <i>pinnata</i> (W.Smith)Hustedt	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	1	-	-
海水生種					0	0	0
海水～汽水生種					0	0	0
汽水生種					0	0	0
淡水～汽水生種					15	21	28
淡水生種					187	95	174
珪藻化石総数					203	120	209

凡例

H.R. : 塩分濃度に対する適応性      pH : 水素イオン濃度に対する適応性      C.R. : 流水に対する適応性  
 Ogh-Meh : 淡水～汽水生種      al-bi : 真アルカリ性種      l-bi : 真止水性種  
 Ogh-hil : 貧塩好塩性種      al-il : 好アルカリ性種      l-ph : 好止水性種  
 Ogh-ind : 貧塩不定性種      ind : pH 不定性種      ind : 流水不定性種  
 Ogh-hob : 貧塩嫌塩性種      ac-il : 好酸性種      r-ph : 好流水性種  
 Ogh-unk : 貧塩不明種      unk : pH 不明種      unk : 流水不明種

環境指標種群

K: 中～下流性河川指標種, N: 湖沼沼沢湿地指標種, O: 沼沢湿地付着生種 (以上は安藤, 1990)  
 S: 好汚濁性種, U: 広域適応性種, T: 好清水性種 (以上は Asai and Watanabe, 1995)  
 R: 陰生珪藻 (RA:A 群, RB:B 群, RI: 未区分、伊藤・堀内, 1991)





表4 1区畠状遺構の植物珪酸体含量

種 類	試料番号	(個数/g)									
		1区					1区				
		畝1	サク1	畝2	サク2	畝3			サク3		
1	1	1	1	1	3	4	7	1	4		
イネ科葉部短細胞珪酸体											
イネ族イネ属	2039	370	606	417	736	564	697	287	47	0	
タケ亜科ネザサ節	18353	12017	11917	5214	3384	7329	13248	2156	187	1185	
タケ亜科	110121	47512	42215	30657	30313	80050	67635	15522	4264	11698	
ヨシ属	23112	13126	11109	9802	10889	28187	21615	7330	1312	1037	
ウシクサ族コブナグサ属	3399	1479	808	209	294	564	0	575	141	0	
ウシクサ族ススキ属	16314	8319	17169	5839	4414	11275	10459	2587	937	1333	
イナゴツナギ亜科オオムギ族	1360	739	404	0	0	0	0	0	0	0	
イナゴツナギ亜科	5438	1849	1616	1460	883	3946	1395	287	94	0	
不明キビ型	64577	31983	36358	19395	12361	37206	40442	7042	2202	4146	
不明ヒゲシバ型	31949	12756	9291	4588	4414	15221	16734	3737	1218	1777	
不明ダンチク型	22432	10168	6060	3545	3826	12402	11156	3593	750	1185	
イネ科葉身機動細胞珪酸体											
イネ族イネ属	6118	4807	1414	834	2060	3946	3486	719	94	1037	
タケ亜科ネザサ節	18353	11832	6868	9593	3826	4510	8367	862	47	592	
タケ亜科	25151	22924	12725	10219	13538	13530	22313	1150	422	2369	
ヨシ属	3399	2403	1010	1043	1177	564	2789	0	0	296	
ウシクサ族	15634	10353	6868	4588	6327	6201	11156	144	0	444	
不明	26511	12941	8079	6257	8093	11275	24404	719	328	2665	
合 計											
イネ科葉部短細胞珪酸体	299094	140317	137553	81126	71514	196744	183382	43117	11151	22359	
イネ科葉身機動細胞珪酸体	95166	65260	36963	32534	35021	40025	72516	3593	890	7404	
総 計	394260	205577	174516	113660	106535	236769	255898	46710	12041	29763	

表5 1区1地点の植物珪酸体含量

種 類	試料番号						
		9	12	19	22	25	27
イネ科葉部短細胞珪酸体							
イネ族イネ属		1170	358	90	0	0	0
キビ族ヒエ属		167	0	0	0	0	0
キビ族キビ属		84	0	0	0	0	0
キビ族ネザサ属		167	239	90	0	0	0
タケ亜科ネザサ節		1421	3585	628	1902	3932	4714
タケ亜科		9278	12428	3949	5071	10322	9805
ヨシ属		5684	14818	9871	4754	2703	1886
ウシクサ族コブナグサ属		0	239	449	634	2949	1697
ウシクサ族ススキ属		1839	6214	1705	55784	49396	34507
イナゴツナギ亜科オオムギ族		167	119	0	0	0	0
イナゴツナギ亜科		669	1553	179	951	0	566
不明キビ型		5433	15535	4756	19968	13516	13576
不明ヒゲシバ型		3761	4182	1974	9192	8110	9994
不明ダンチク型		1505	2509	1077	4754	6635	8108
イネ科葉身機動細胞珪酸体							
イネ族イネ属		1087	3346	987	0	0	0
タケ亜科ネザサ節		1421	3704	449	4120	4669	12634
タケ亜科		2424	5138	3679	6022	7127	15085
ヨシ属		1254	6333	3051	8875	1966	4148
ウシクサ族		1755	7648	1974	27258	40057	41295
不明		2090	9799	1256	10777	13762	8862
合 計							
イネ科葉部短細胞珪酸体		31346	61781	24768	103011	97563	84852
イネ科葉身機動細胞珪酸体		10031	35969	11397	57052	67581	82024
総 計		41377	97750	36165	160063	165144	166876

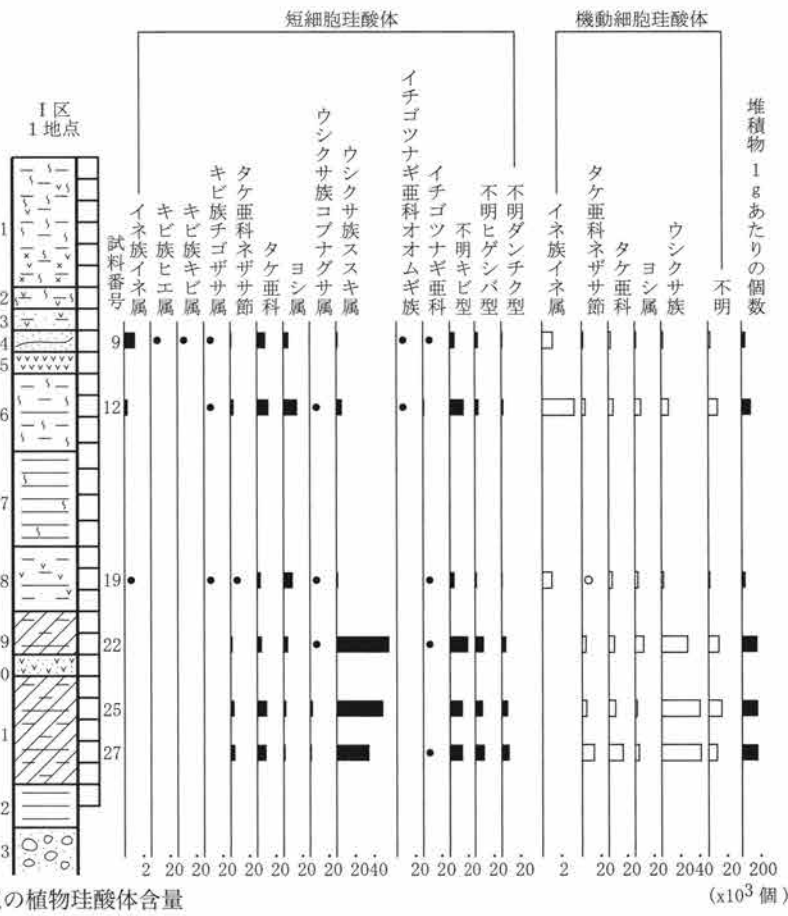


図7 1区1地点の植物珪酸体含量

堆積物 1g あたりの個数を示す。この図では、イネ属を強調して図化している。なお、イネ属の●○は100個未満、ほかの種類の●○は1000個未満の種類を示す。

表6 1区畝3の土壤理化学分析結果

区	地点	試料番号	土性	土色	全炭素 (%)	全窒素 (%)	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/g)	可給態リン酸 (mg/100g)	可給態窒素 (mg/100g)
1区	畝3	1	CL	10YR2/2 黒褐	1.34	0.10	13	0.89	1.45	6.61
		3	CL	10YR2/2 黒褐	1.49	0.10	15	0.85	1.78	6.04
		4	CL	10YR2/2 黒褐	2.79	0.21	13	1.48	0.77	7.19
		7	CL	10YR2/2 黒褐	2.40	0.17	14	1.14	0.99	6.04

土色：マンセル表色系に準じた新版標準土色帖（農林省農林水産技術会議監修，1967）による。  
 土性：土壤調査ハンドブック（ペドロジスト懇談会編，1984）の野外土性による。  
 CL: 植壤土（粘土 15～25%、シルト 20～45%、砂 3～65%）

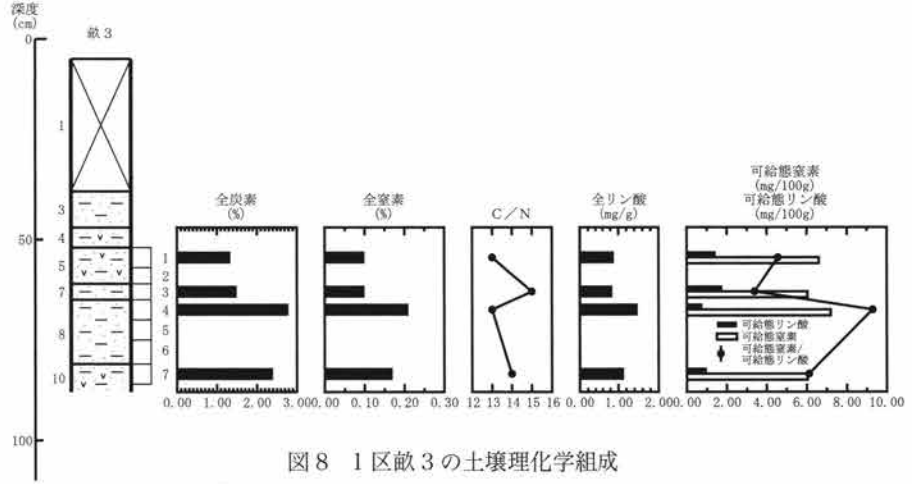


図8 1区畝3の土壤理化学組成

畠状遺構が生産遺構として機能していたと考えられる。本遺跡の南方に位置する境町の三ツ木皿沼遺跡では平安時代(8世紀後半以降～9世紀末以前)とされる畠の畝で陸稲栽培が行われていた可能性が指摘されている(小島, 2000)。今後、本遺跡周辺の資料を蓄積し、地域的な検討や考古学的な調査所見、さらに文献史的な調査など総合的に検証を行うことで、さらに詳細な説明ができると期待される。

#### IV. A s - B下黒色土における土地利用状況

V区では、A s - Bの降下テフラ層の直下に黒色土層が確認されている。この黒色土層中には、水路などが検出されている。ただし、その他に明瞭な遺構が確認されておらず、その土地利用状況については明らかにされていない。本遺跡の他の調査区では、A s - B降灰時に水田耕作が行われていたことが推定されている。そこで、V区のA s - B直下の黒色土層が水田層として利用されていたかを植物珪酸体分析と珪藻分析の結果から検証する。

##### 1. 試料

V区では、調査区北東側に2地点、北西側に3地点、南西側に4地点、南東側に5地点を設定し、各地点ともA s - B下直下の黒色土層から試料を採取した。これら平面的に採取した4点全点について珪藻分析および植物珪酸体分析を実施する。

##### 2. 結果

###### (1) 珪藻分析

結果を表7、図9に示す。2地点～5地点のA s - B直下の黒色土は、珪藻化石群集が共に近似しており、淡水～汽水生の *Rhopalodia gibberula*、流水不定性の *Diploneis ovalis* が20%前後と多産し、流水不定性で沼沢湿地付着生種群の *Eunotia pectinalis* var. *minor*などを伴うことで特徴付けられる。

###### (2) 植物珪酸体分析

結果を表8、図10に示す。2地点・3地点・4地点・5地点のA s - B直下の黒色土からは、いずれもイネ属の植物珪酸体が検出される。3地点・4地点は2地点や5地点よりもイネ属の含量が多く、短細胞珪酸体が約900～1300個/g、機動細胞珪酸体が約1500～1900個/gである。この他には、ネザサ節を含むタケ亜科、ヨシ属、コブナグサ属やススキ属を含むウシクサ族、イチゴツナギ亜科などが認められ、ネザサ節やタケ亜科、ヨシ属の短細胞珪酸体の産出が目立つ。

##### 3. 考察

V区の2地点～5地点A s - B直下の黒色土では、いずれも塩分や塩類を豊富に含む水域で多産する *Rhopalodia gibberula* が20%前後と多産し、沼沢湿地付着生種群を伴うことが特徴である。このような組成を示す堆積物は、自然界でみると塩類を豊富に含む沼沢地～湿地のような場所で堆積した堆積物中の珪藻化石群集に近い。また、前橋市横手湯田遺跡(パリノ・サーヴェイ株式会社, 2002)、高崎市北部で発掘された御風呂遺跡・舞台遺跡(田中, 1987)、村北A・天王前遺跡(パリノ・サーヴェイ株式会社, 1983)、渋川市中村遺跡(パリノ・サーヴェイ株式会社, 1986)、などで調査された古代～近世の水田耕作土の群集にも近い。したがって、V区のA s - B直下の黒色土層は、沼沢地～湿地のような場所で堆積し、施肥や生活水の流入など人為的な影響を受けて比較的塩類に富む水質となっていたと考えられる。

一方、植物珪酸体では、2地点・3地点・4地点・5地点ともイネ属が検出されている。そのイネ属機動細胞珪酸体の含量は、2地点・5地点が約100～300個/g、3地点・4地点が約1500～1900個/gである。3地点・4地点のイネ属含量は、I区1地点のA s - B直下の水田層と考えられる6層と比較すると少ない。ただし、前述した通り水田耕作土ではイネ属機動細胞珪酸体が5000個/g以上、時に1000個/g程度検出されるなど、地点によりその含量に差が認められている(古環境研究所, 1992,1993,1994;パリノ・サーヴェイ株式会社, 2001など)。この点を考慮すると、A s - B降灰直前、3地点・4地点の周辺では稲作が行われていた可能性が高い。しかし、2地点・5地点では、イネ属機動細胞珪酸体の含量が極めて少なく、稲作が行われていたと判断しがたい。このことは、調査区西側と東側で土地の利用状況が異なっていたことを示している可能性もある。この点については、考古学的な発掘調査の所見も踏まえて総合的に検討を行いたい。

表7 V区As-B下黒色土の珪藻分析結果(1)

種 類	生態性			環境 指標種	V区			
	塩分	pH	流水		2地点 B下	3地点 B下	4地点 B下	5地点 B下
Fragilaria brevistriata Grunow	Ogh-Meh	al-il	l-ph	U	1	5	1	7
Navicula goeppertiana (Bleisch)H.L.Smith	Ogh-Meh	al-il	ind	S	1	-	-	-
Rhopalodia gibberula (Ehr.)O.Muller	Ogh-Meh	al-il	ind		26	25	59	30
Achnanthes minutissima Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	2	-	-
Amphora affinis Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	4	3	4
Anomoeoneis brachysira (Breb.)Grunow	Ogh-ind	ac-il	l-ph	O,T	-	1	2	-
Anomoeoneis styriaca (Grun.)Hustedt	Ogh-ind	ac-il	l-ph		-	1	-	-
Anomoeoneis vitrea (Grun.)Ross	Ogh-hob	ac-il	l-ph	T	-	1	-	-
Aulacoseira ambigua (Grun.)Simonsen	Ogh-ind	al-il	l-bi	N	-	6	8	4
Aulacoseira crenulata (Ehr.)Krammer	Ogh-ind	ind	l-ph		-	2	-	3
Aulacoseira italica (Ehr.)Simonsen	Ogh-ind	al-il	l-ph	U	-	1	2	-
Aulacoseira italica var. valida (Grun.)Simonsen	Ogh-ind	al-il	l-ph		-	1	-	-
Caloneis bacillum (Grun.)Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	-	3	-	1
Caloneis hyalina Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	RA	-	1	-	-
Caloneis lauta Carter & Bailey-Watts	Ogh-ind	ind	ind		-	1	1	-
Caloneis leptosoma Krammer & Lange-Bertalot	Ogh-ind	ind	l-ph	RB	-	2	2	1
Caloneis schumanniana (Grun.)Cleve	Ogh-ind	al-il	l-bi		-	1	-	-
Caloneis silicula (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	al-il	ind		-	3	4	3
Caloneis silicula var. minuta (Grun.)Cleve	Ogh-ind	al-il	ind		1	-	-	1
Cocconeis placentula (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	3	-
Cocconeis placentula var. lineata (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	T	-	-	1	-
Cymbella amphioxys (Kuetz.)Grunow	Ogh-ind	ac-il	l-ph		-	-	-	1
Cymbella cesatii (Rabh.)Grunow	Ogh-hob	ind	ind		-	1	1	-
Cymbella heteropleura var. minor Cleve	Ogh-hob	ac-il	l-ph		-	-	1	-
Cymbella naviculiformis Auerswald	Ogh-ind	ind	ind	O	-	2	1	2
Cymbella silesiaca Bleisch	Ogh-ind	ind	ind	T	-	6	10	4
Cymbella subaequalis Grunow	Ogh-ind	al-il	l-ph	O,T	4	4	6	3
Cymbella tumida (Breb. ex Kuetz.)V.Heurck	Ogh-ind	al-il	ind	T	-	-	2	-
Cymbella turgidula Grunow	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,T	2	5	2	-
Cymbella turgidula var. nipponica Skvortzow	Ogh-ind	al-il	r-ph	T	-	1	1	-
Diploneis ovalis (Hilse)Cleve	Ogh-ind	al-il	ind		24	33	31	39
Diploneis parva Cleve	Ogh-ind	ind	ind		7	4	4	15
Diploneis yatukaensis Horikawa et Okuno	Ogh-ind	ind	l-ph	RI	1	3	3	-
Epithemia adnata (Kuetz.)Brebisson	Ogh-ind	al-bi	ind		-	1	-	-
Eunotia bilunaris (Ehr.)Mills	Ogh-hob	ac-il	l-ph		-	-	1	1
Eunotia gracialis Meister	Ogh-hob	ind	l-bi		-	-	-	1
Eunotia incisa W.Smith ex Gregory	Ogh-hob	ac-il	ind	O	-	-	1	-
Eunotia monodon var. asiatica Skvortzow	Ogh-hob	ac-il	ind		1	-	-	3
Eunotia pectinalis (Kuetz.)Rabenhorst	Ogh-hob	ac-il	ind	O,T	-	1	-	-
Eunotia pectinalis var. minor (Kuetz.)Rabenhorst	Ogh-hob	ac-il	ind	O	6	7	8	4
Eunotia pectinalis var. undulata (Ralfs)Rabenhorst	Ogh-hob	ac-il	ind	O	3	2	-	2
Eunotia pectinalis var. ventralis (Ehr.)Hustedt	Ogh-hob	ac-il	ind		1	-	1	-
Eunotia praerupta Ehrenberg	Ogh-hob	ac-il	l-ph	RB,O,T	3	1	2	5
Fragilaria construens (Ehr.)Grunow	Ogh-ind	al-il	l-ph	U	1	8	8	1
Fragilaria construens fo. venter (Ehr.)Hustedt	Ogh-ind	al-il	l-ph	S	1	2	1	1
Fragilaria exigua Grunow	Ogh-hob	ac-il	l-ph		-	1	-	-
Fragilaria lapponica Grunow	Ogh-ind	al-il	ind		1	-	-	-
Fragilaria parasitica (W.Smith)Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	1	-
Frustulia weinholdii Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind		-	1	-	-
Gomphonema acuminatum Ehrenberg	Ogh-ind	ind	l-ph	O	1	1	1	2
Gomphonema angustatum (Kuetz.)Rabenhorst	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	4	3	1
Gomphonema angustatum var. linearis Hustedt	Ogh-ind	ac-il	unk		-	1	-	-
Gomphonema gracile Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	l-ph	O,U	1	-	1	-
Gomphonema parvulum Kuetzing	Ogh-ind	ind	ind	U	2	5	6	5
Gomphonema pseudosphaerophorum H.Kobayasi	Ogh-ind	al-il	l-ph		-	1	-	-
Gomphonema pumilum (Grun.)Reichardt & Lange-Bertalot	Ogh-ind	al-il	ind		-	1	-	1
Gomphonema quadripunctatum (Oestrup.)Wislouch	Ogh-ind	al-bi	r-ph	K,T	-	-	-	-
Gomphonema subtile Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	1	-
Hantzschia amphioxys (Ehr.)Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	RA,U	7	5	4	3
Navicula contenta Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	RA,T	-	-	2	-





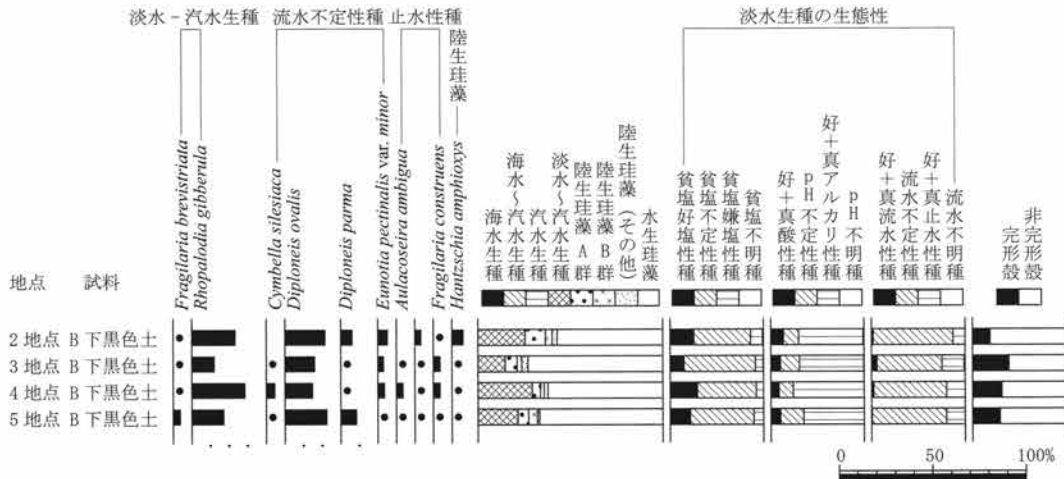


図9 5区A s - B下黒色土の主要珪藻化石群集

海水・汽水・淡水生種産出率・各種産出率・完形殻産出率は全体基数、淡水生種の生態性の比率は淡水生種の合計を基数として百分率で算出した。なお、●は3%未満の種類を示す。

表8 V区A s - B下黒色土の植物珪酸体含量

種 類	試料番号	2地点 B下	3地点 B下	4地点 B下	5地点 B下
イネ科葉部短細胞珪酸体					
イネ族イネ属		265	933	1308	169
タケ亜科ネザサ節		265	1556	1495	1854
タケ亜科		2781	10891	12704	5563
ヨシ属		6755	22870	19430	17027
ウシクサ族コブナグサ属		132	156	374	337
ウシクサ族ススキ属		3046	11046	4110	3372
イチゴツナギ亜科オオムギ族		0	311	0	0
イチゴツナギ亜科		132	1867	1495	0
不明キビ型		8344	30183	16815	15510
不明ヒゲシバ型		1854	13691	7473	9947
不明ダンチク型		1060	7001	3737	3709
イネ科葉身機動細胞珪酸体					
イネ族イネ属		132	1867	1495	337
タケ亜科ネザサ節		0	311	747	337
タケ亜科		265	4201	1868	1012
ヨシ属		662	1556	1495	0
ウシクサ族		397	2178	5792	337
不明		132	5445	8407	1517
合 計					
イネ科葉部短細胞珪酸体		24636	100506	68940	57488
イネ科葉身機動細胞珪酸体		1589	15558	19804	3540
総 計		26225	116064	88744	61028

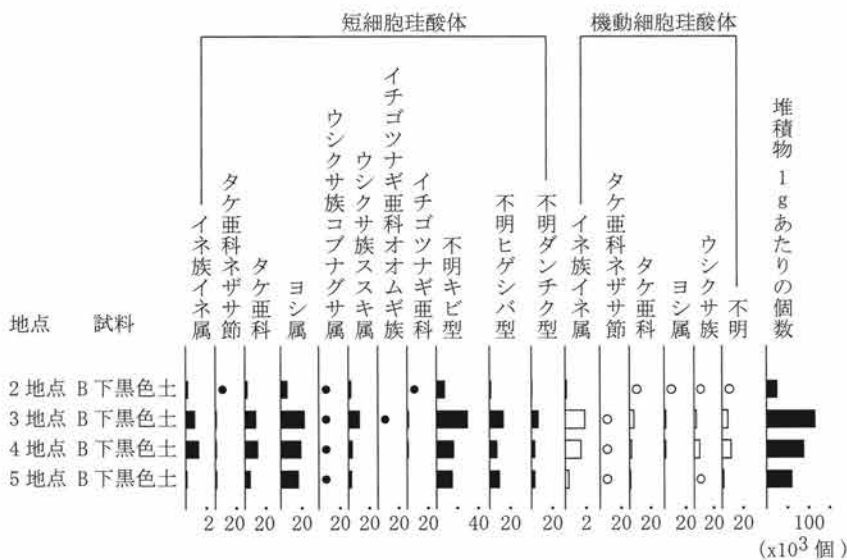


図10 5区A s - B下黒色土の植物珪酸体含量

堆積物 1g あたりの個数を示す。この図では、イネ属を強調して図化している。なお、イネ属の●○は100個未満、他の種類の●○は1000個未満の種類を示す。

引用文献

- 新井房夫 (1979) 関東地方北西部の縄文時代以降の指標テフラ層, 考古学ジャーナル, 157, p.41-52.
- 新井房夫 (1986) (3) 大間々扇状地, 第3章 第四系, 日本の地質3, 関東地方, 日本の地質『関東地方』編集委員会編, 共立出版株式会社, P.180-181.
- 安藤一男 (1990) 淡水産珪藻による環境指標種群の設定と古環境復元への応用, 東北地理, 42, p.73-88.
- Asai, K. and Watanabe, T. (1995) Statistic Classification of Epilithic Diatom Species into Three Ecological Groups relating to Organic Water Pollution (2) Saprophylic and saproxenous taxa, Diatom, 10, p.35-47.
- 土壤環境分析法編集委員会編 (1997) 土壤環境分析法, 427p., 博友社.
- 土壤標準分析・測定法委員会編 (1986) 「土壤標準分析・測定法」, 354p., 博友社.
- 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, p.123-133.
- 群馬県地質図作成委員会 (1999) 群馬県 10 万分の 1 地質図, 内外地図株式会社.
- 原口和夫・三友 清・小林 弘 (1998) 埼玉の藻類 珪藻類, 埼玉県植物誌, 埼玉県教育委員会, p.527-600.
- 伊藤良永・堀内誠示 (1991) 陸生珪藻の現在に於ける分布と古環境解析への応用, 珪藻学会誌, 6, p.23-45.
- 貝塚爽平・小池一之・遠藤邦彦・山崎晴雄・鈴木毅彦編 (2000) 日本の地形4 関東・伊豆小笠原, 349p., 東京大学出版会.
- 小島敦子 (2000) 洪水災害を受けた平安時代島一群馬県三ツ木皿沼遺跡の例一, 日本考古学協会 2000 年度鹿児島大会実行委員会編「はたけの考古学」, p.74-77.
- 古環境研究所 (1992) プラント・オパール分析調査報告, 群馬県埋蔵文化財調査事業団調査報告第 125 集「二之宮千足遺跡 国道 17 号(上部道路) 改築工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書(自然科学分析編)」, p.50-60, 建設省・群馬県教育委員会・群馬県埋蔵文化財調査事業団.
- 古環境研究所 (1993) V 区における植物珪酸体(プラント・オパール)分析, 群馬県埋蔵文化財調査事業団発掘調査報告書第 156 集「元総社 寺田遺跡 I 1 級河川牛池川河川改修工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書 第 1 集 <遺構・遺物編>」, p.217-221, 財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団.
- 古環境研究所 (1994) 塚田遺跡付近のプラント・オパール分析, 「塩野西遺跡群 塚田遺跡一長野県北佐久郡御代田町塚田遺跡発掘調査報告書一」, p.356-358, 長野県御代田町教育委員会.
- 近藤鍊三・佐瀬 隆 (1986) 植物珪酸体分析, その特性と応用, 第四紀研究, 25, p.31-64.
- 小杉正人 (1988) 珪藻の環境指標種群の設定と古環境復元への応用, 第四紀研究, 27, p.1-20.
- Krammer, K. (1992) PINNULARIA, eine Monographie der europäischen Taxa, BIBLIOTHECA DIATOMOLOGICA, BAND 26, p.1-353., BERLIN・STUTTGART.
- Krammer, K. and Lange-Bertalot, H. (1986) Bacillariophyceae, Teil 1, Naviculaceae, Band 2/1 von : Die Suesswasserflora von Mitteleuropa, 876p., Gustav Fischer Verlag.
- Krammer, K. and Lange-Bertalot, H. (1988) Bacillariophyceae, Teil 2, Epithemiaceae, Bacillariaceae, Surirellaceae, Band 2/2 von : Die Suesswasserflora von Mitteleuropa, 536p., Gustav Fischer Verlag.
- Krammer, K. and Lange-Bertalot, H. (1991a) Bacillariophyceae, Teil 3, Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae, Band 2/3 von : Die Suesswasserflora von Mitteleuropa, 230p., Gustav Fischer Verlag.
- Krammer, K. and Lange-Bertalot, H. (1991b) Bacillariophyceae, Teil 4, Achnantheaceae, Kritische Ergaenzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema, Band 2/4 von : Die Suesswasserflora von Mitteleuropa, 248p., Gustav Fischer Verlag.
- 町田 洋・新井房夫 (1992) 火山灰アトラス, 276p., 東京大学出版会.
- 日本の地質「関東地方」編集委員会 (1986) 日本の地質3 関東地方, 335p., 共立出版.
- 小川吉雄・加藤弘道・石川 実 (1989) リン酸緩衝液抽出による可給態窒素の簡易測定法, 土肥誌, 60, p.160-163.
- バリノ・サーヴェイ株式会社 (1983) 村北 A・天王前遺跡, 矢中遺跡群(III) 高崎市教育委員会, 高崎市文化財調査報告書第 40 集, p.30-34.
- バリノ・サーヴェイ株式会社 (1986) 中村遺跡, 関越自動車道(新潟線) 地域埋蔵文化財発掘調査 報告書(KC-III), 渋川市教育委員会・群馬県教育委員会・日本道路公団, p.541-542.
- バリノ・サーヴェイ株式会社 (2001) 亀里平塚遺跡の自然科学分析, 群馬県埋蔵文化財調査事業団調査 報告第 280 集「亀里平塚遺跡 主要地方道前橋・長瀬線改築工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書」, p.343-353, 群馬県埋蔵文化財調査事業団.
- バリノ・サーヴェイ株式会社 (2002) 横手南川端・横手湯田遺跡の自然科学分析, (財)群馬県埋蔵文化財調査事業団調査報告書第 292 集「横手南川端遺跡・横手湯田遺跡 北関東自動車道建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書第 11 集 第 1 分冊(本文編)」, p.133-155, 財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団.
- 早田 勉 (1989) 六世紀における榛名火山の二回の噴火とその災害, 第四紀研究, 27, p.297-312.
- 須永薫子・坂上寛一・関俊明 (2000) 天明三年(1783)の浅間山噴火に伴う泥石流で埋没した畑土壌の理化学的特性, 日本文化財科学会第 17 回大会研究発表要旨集, p.62-63.
- 田中宏之 (1987) 群馬県高崎市北部から発掘された古代水田の珪藻, 群馬県立歴史博物館紀要, 8, p.1-15.

# 写 真 图 版





遺跡周辺風景 遺跡から路線西方向を望む 右奥は榛名山、中央は浅間山（←東）



遺跡周辺風景 中央は早川、写真奥は大間々扇状地扇頂部（←南） 遺跡は写真下部



下元屋敷遺跡 調査区全景 右の早川を隔てて下田遺跡 (←南)



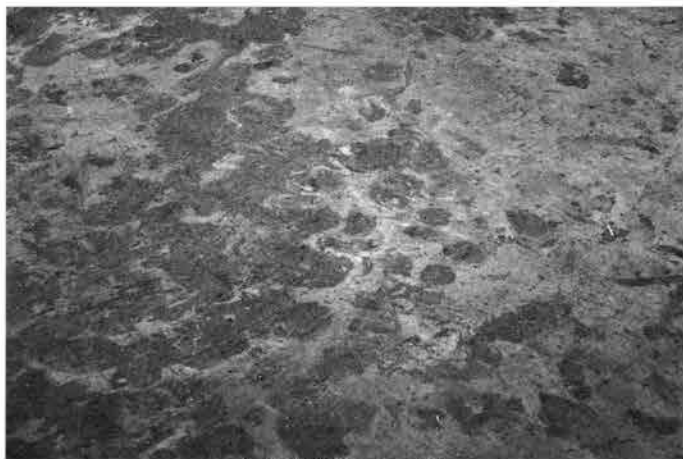
Ⅲ区 080.020 付近旧石器試掘 土層断面 (←西)



Ⅲ区 080.980 旧石器試掘 土層断面 (←南)



Ⅰ区基本土層 (←南)



Ⅰ区耕作痕 (←南)





II区2・3・6・7号炭窯 全景 (←南東)



II区2号炭窯 全景 (←南東)



II区2号炭窯煙道下部精鍊炉壁 (←北東)



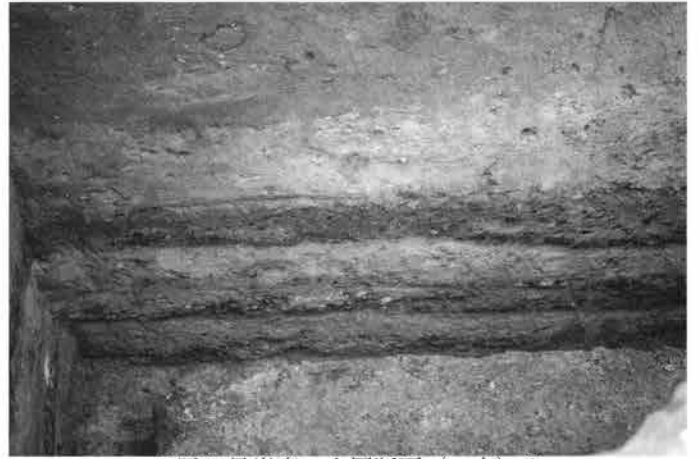
II区2号炭窯作業場 土層断面 (←西)



II区3号炭窯 全景 (←南東)



II区3号炭窯 全景 (←南東)



II区3号炭窯 土層断面 (←南) ?



II区3号炭窯 土層断面 (←南)



II区3号炭窯 土層断面 (←南東)



II区3号炭窯煙突 全景 (←北東)



II区3号炭窯煙突 土層断面 (←北東)



II区6号炭窯 全景 (←東)



II区6号炭窯 土層断面



II区6号炭窯 土層断面

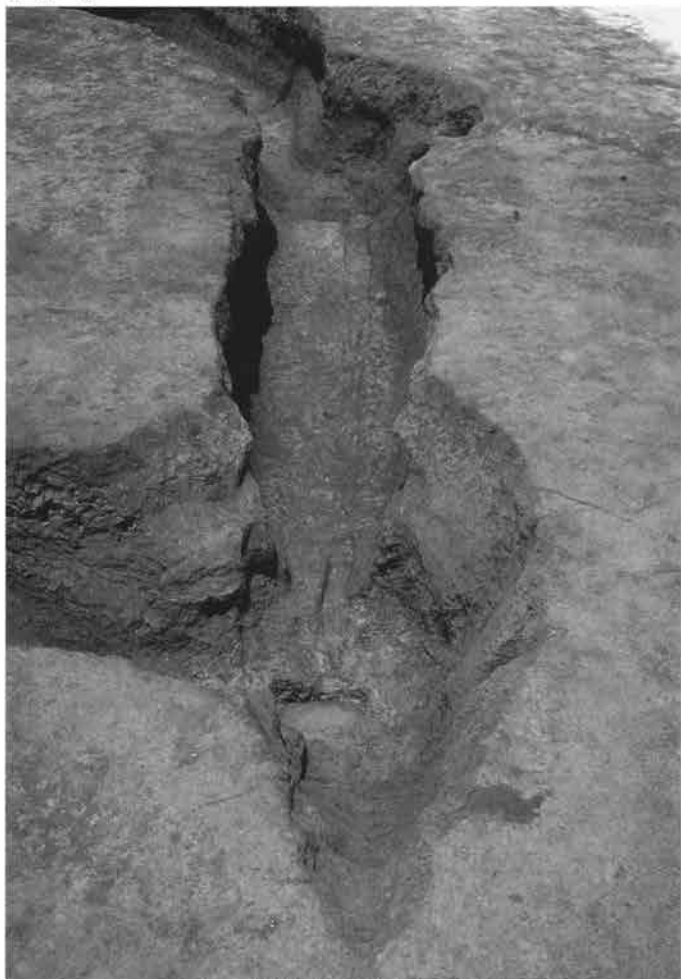


II区6号炭窯南壁と床 全景



II区6号炭窯 全景 (←北)





II区7号炭窯 全景 (←南東)



II区7号炭窯 煙道 (←東)



II区7号炭窯 炭化室 (←南東)



II区8号炭窯 全景 (←南東)



II区8号炭窯 煙道 (←北)



II区8号炭窯 煙道 (←南)



II区8号炭窯 土層断面



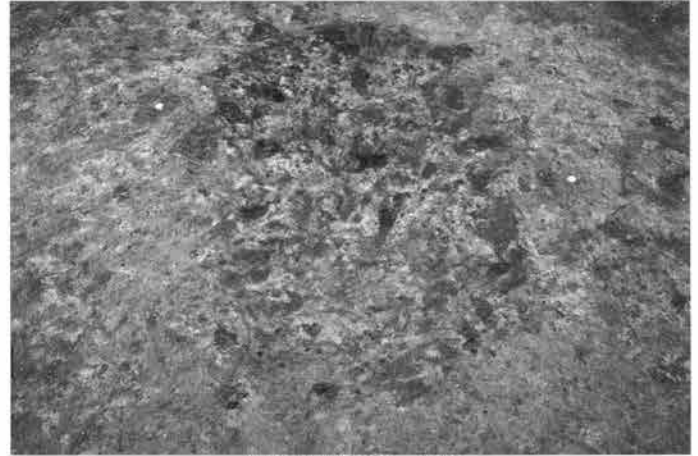
II区8号炭窯 調査風景 (←南東)



II区8号炭窯 調査風景 (←南東)



II区1号炭窯 全景



II区4号炭窯 全景



II区5号炭窯 全景



II区10号炭窯 全景



2区2号炭窯全景



2区9号炭窯 全景 (←北)



2区2号炭窯 土層断面



II区 調査風景



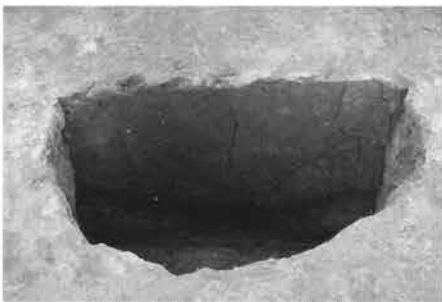
1区1号土坑、基本土層 土層断面



1区1号土坑 土層断面



II区1号土坑 全景



II区1号土坑 土層断面



II区2号土坑 全景



II区2号土坑 土層断面



II区2号土坑 土層断面



2区3号土坑 土層断面



2区4号土坑 全景





2区4号土坑 土层断面



2区5号土坑 全景



2区5号土坑 土层断面



2区6号土坑 全景



2区6号土坑 土层断面



2区7·8号土坑 全景



2区7~9号土坑 土层断面



2区10号土坑 全景



2区10号土坑 土层断面



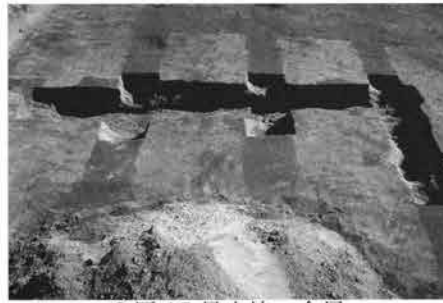
2区11号土坑 全景



2区11号土坑 土层断面



2区12、13号土坑 全景



2区15号土坑 全景



2区16号土坑 全景



2区16号土坑 全景



Ⅲ区1号土坑 全景



Ⅲ区1号土坑 土层断面



Ⅲ区2号土坑 全景



Ⅲ区 3号土坑 全景



Ⅲ区 4号土坑 全景



Ⅲ区 4号土坑 土層断面



Ⅲ区 5号土坑 全景



Ⅲ区 5号土坑 土層断面



Ⅲ区 6号土坑 全景



Ⅲ区 7号土坑 全景



Ⅲ区 7、8号土坑 土層断面



Ⅲ区 8号土坑 全景



Ⅲ区 9号土坑 全景



Ⅲ区 9号土坑 全景



Ⅲ区 10号土坑 全景



Ⅲ区 10号土坑 土層断面



Ⅲ区 11号土坑 全景



Ⅲ区 11号土坑 土層断面



2区 1号井戸 全景



2区 1号井戸 土層断面



Ⅲ区 1号井戸 土層断面



II区1号溝 全景



II区1~3号溝 全景



2区1~3号溝 全景



II区1~3号溝 土層断面



2区1~3号溝 土層断面





1

III区 5号土坑



2



1

III区 7号土坑



1



2



3

III区 6号土坑



1

III区 9号土坑



1



2



3

III区 11号土坑



4

遺構外出土遺物



1



3



4



5



6



7



8



9



10



11



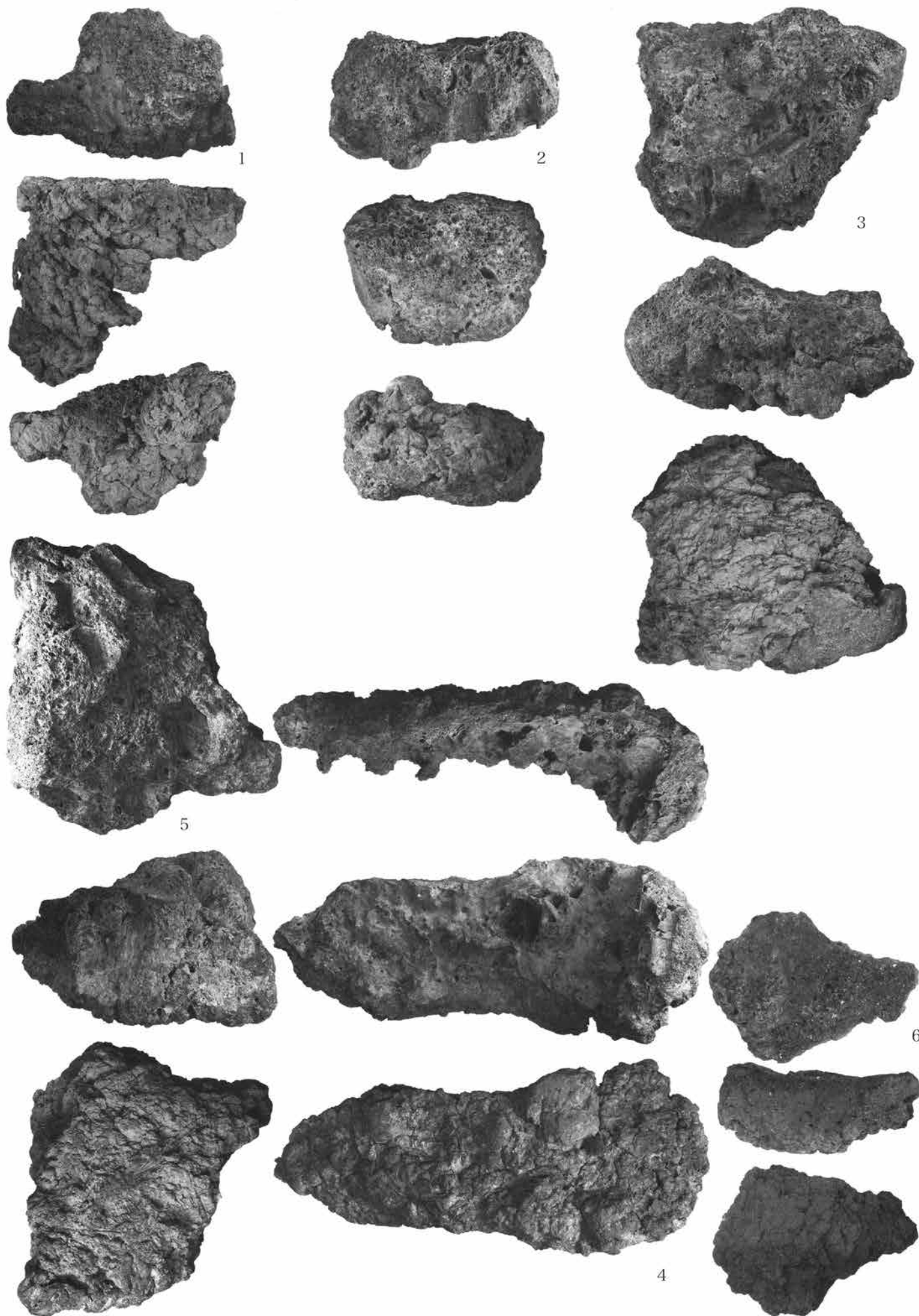
12



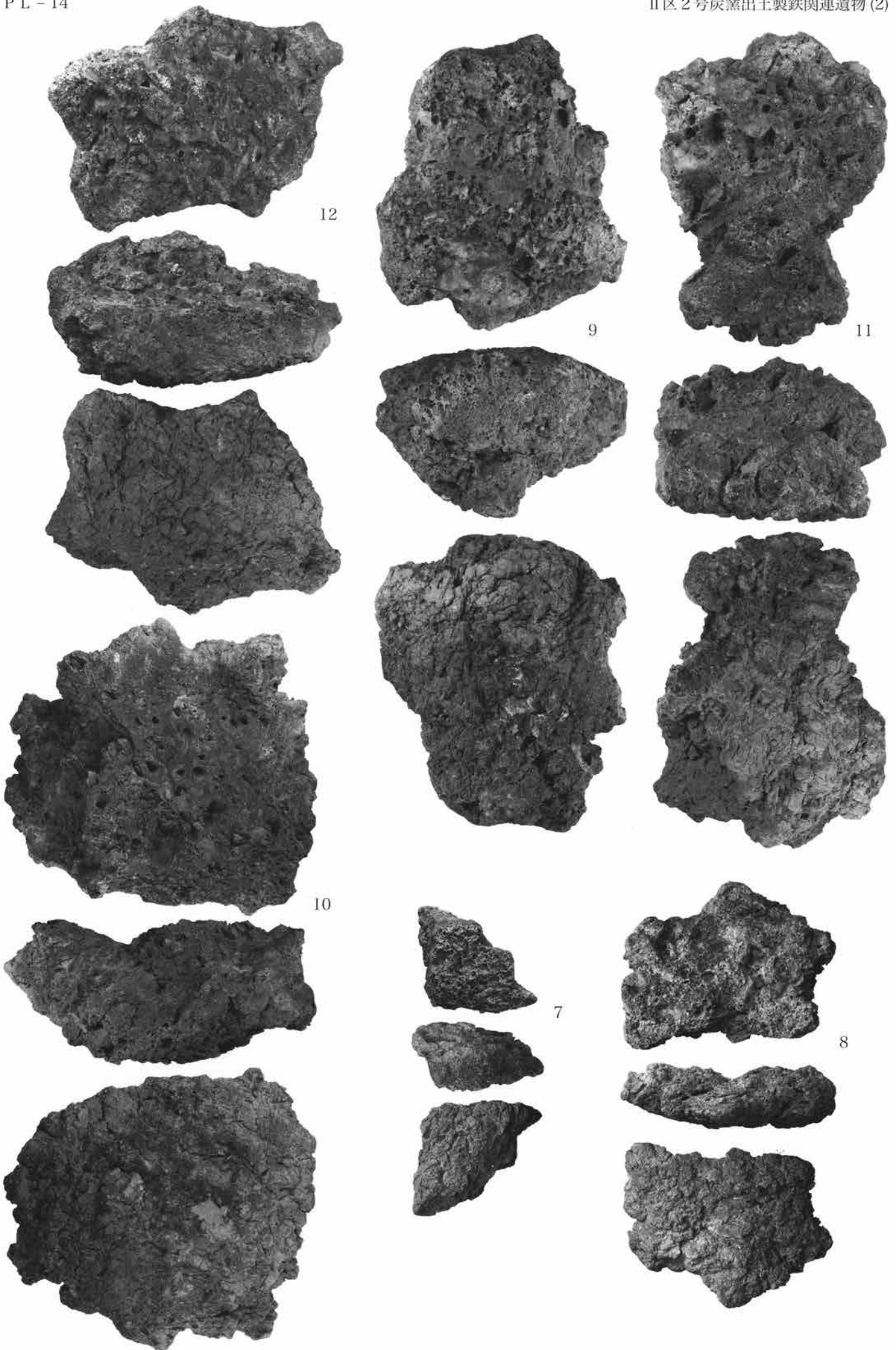
13



14

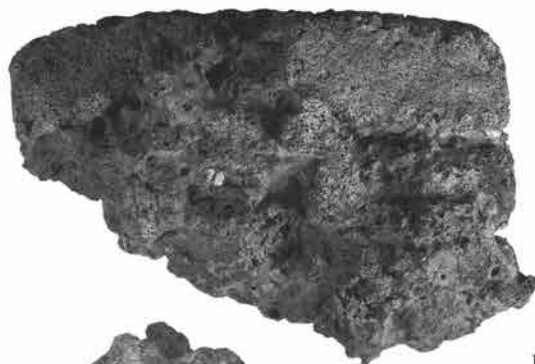




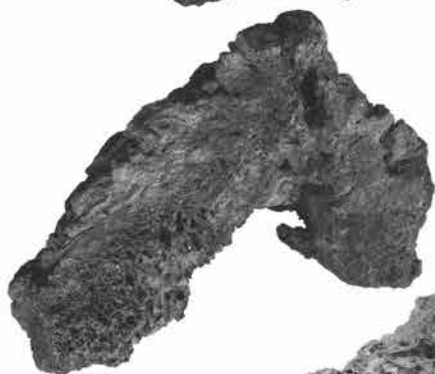
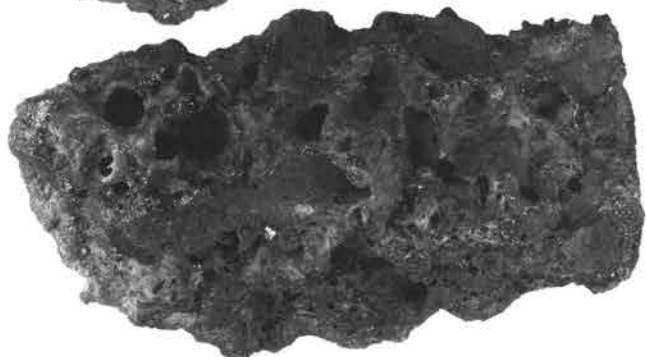




13



14



17

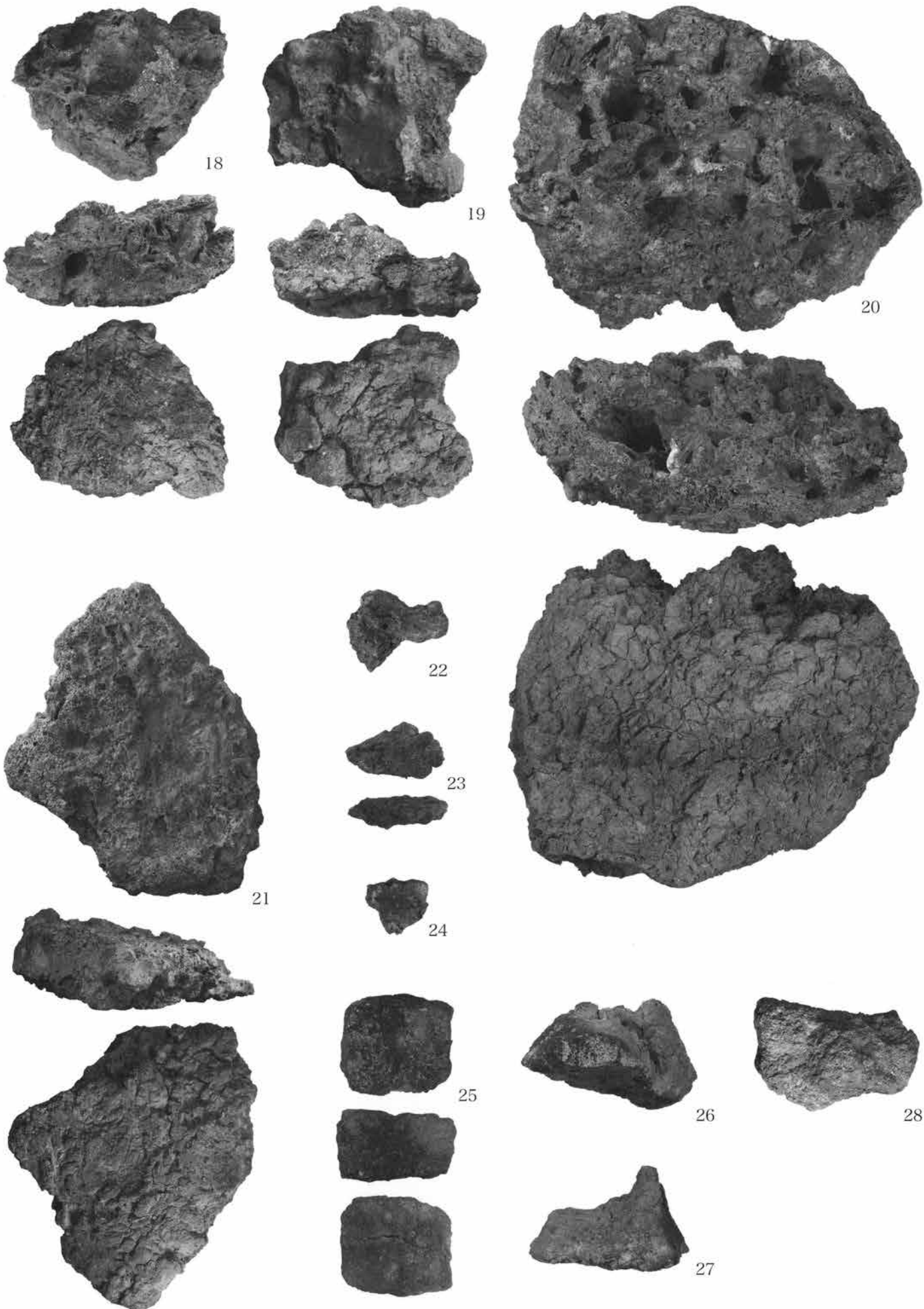


15



16

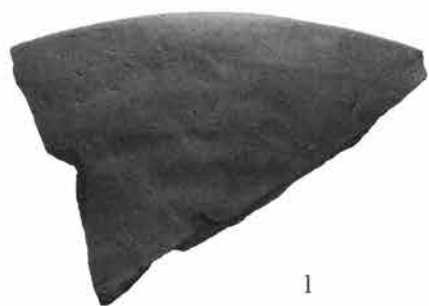






1

II区 8号炭窯



1

III区 1号井戸



1



2



3

2区 1号井戸

遺構外出土遺物



1



2



3



5



6



7



4



8



9



10



11



12





遺跡遠景（写真下部中央が下田遺跡） 赤城山南麓地域を望む（←南東）



遺跡全景 写真右に早川（左：下田遺跡、右：下元屋敷遺跡、写真上が南）





遺跡周辺風景 北関東自動車道路線の延長上に金山丘陵・八王子丘陵(写真上)を望む (←西)



遺跡周辺風景 南流する早川を挟み大間々扇状地桐原面(右)・藪塚面(左)、上方に利根川を望む (←北)



I区10号住居跡跡 全景 (←南)



I区10号住居跡跡 土層断面 (←西)



I区10号住居跡跡 全景 (←南)



I区10号住居跡跡 土層断面 (←南)



I区10号住居跡跡 埋設土器 (←南)



I区10号住居跡跡 遺物出土状況 (←南)



I区10号住居跡跡 遺物出土状況近接 (←東南)



I区10号住居跡跡 調査風景 (←南)



I区12号住居跡 全景 (←西)



I区12号住居跡 土層断面 (←南)



II区10~12号住居跡 全景 (←南)



II区10号住居跡 土層断面 (←南)



2区11号住居跡 全景 (←北東)



2区11号住居跡 土層断面 (←南)

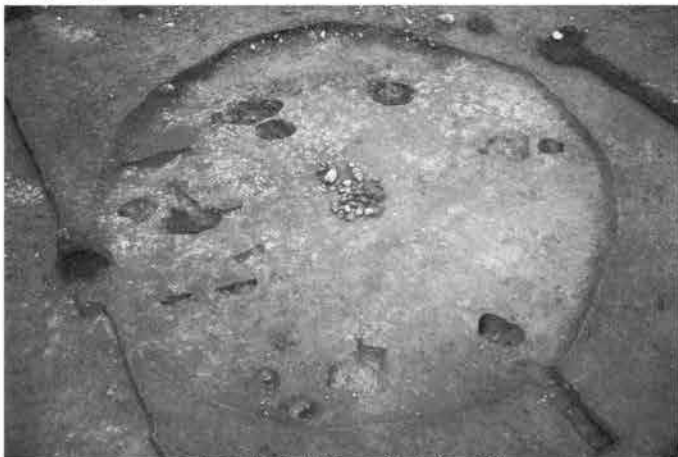


2区11号住居跡 土層断面 (←南)



2区11号住居跡ピット6、7 土層断面 (←南)





II区8号住居跡 全景 (←南)



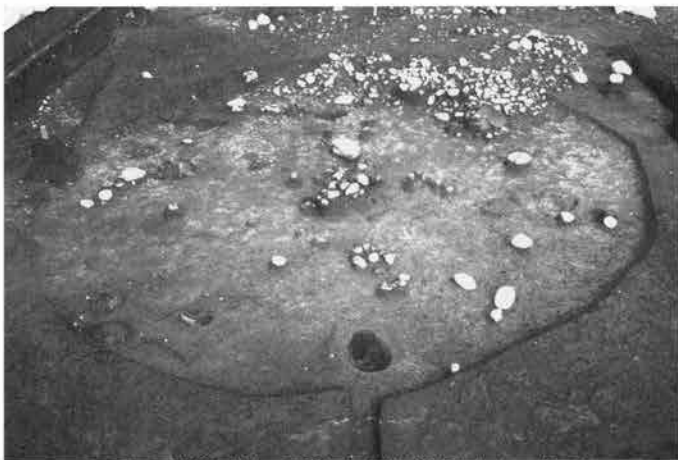
II区8号住居跡 土層断面 (←東)



II区8号住居跡炉 遺物出土狀況 (←東)



II区8号住居跡炉 土層断面 (←北)



II区8号住居跡 遺物出土狀況全景 (←南西)



II区8号住居跡 埋甕出土狀況 (←南)



II区8号住居跡 遺物出土狀況 (←南東)



II区8号住居跡 埋甕 (←南)



II区 13号住居跡 全景 (←南)



II区 13号住居跡 炉周辺部 (←南)



II区 13号住居跡炉 全景 (←西)



II区 13号住居跡炉 土層断面 (←東)



II区 13号住居跡 1号埋甕 (←東)



II区 14号住居跡 全景 (←南東)



II区 14号住居跡 遺物出土状況全景 (←北東)



II区 14号住居跡 土層断面 (←北東)





2区縄文面 全景 (←西)



2区34号住居跡 全景 (←南)



2区34号住居跡 掘り方全景 (←南)



2区34・35号住居跡 土層断面 (←北)



2区34号住居跡 土層断面 (←南)



2区34号住居跡 確認状況 (←西)



2区34号住居跡 土層断面 (←西)



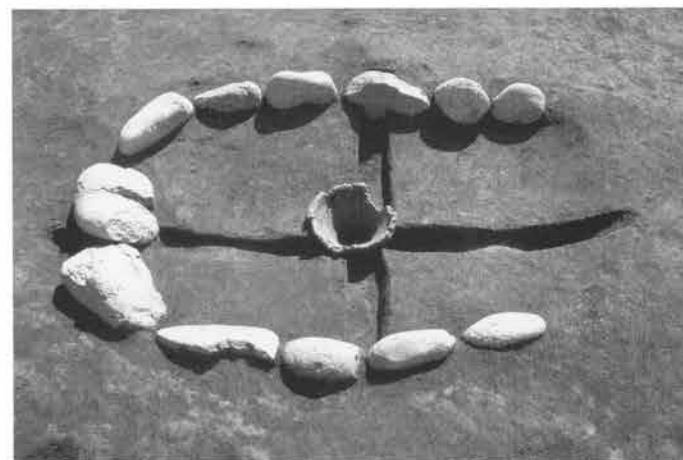
2区34号住居跡 全景 (←西)



2区34号住居跡 全景 (←北)



2区34号住居跡埋設土器 出土状況 (←東)



2区34号住居跡掘り方 土層断面 (←西)



2区34号住居跡掘り方 全景 (←南)



2区34号住居跡 遺物出土状況 (←西)



2区 35号住居跡 全景 (←北)



2区 35号住居跡 全景 (←東)



2区 34、35号住居跡 土層断面 (←西)



2区 35号住居跡炉 全景 (←北)



2区縄文面 34・35号住居跡周辺 (←南)





2区 36号住居跡遺構確認状況 (←東)



2区 36号住居跡 遺物出土状況 (←東)



2区 36号住居跡 遺物出土状況 (←南西)



2区 36号住居跡 調査風景 (←北西)



2区 36・39号住居跡 土層断面 (←南)



2区 36号住居跡 土層断面 (←西)



2区 36・39号住居跡 全景 (←東)



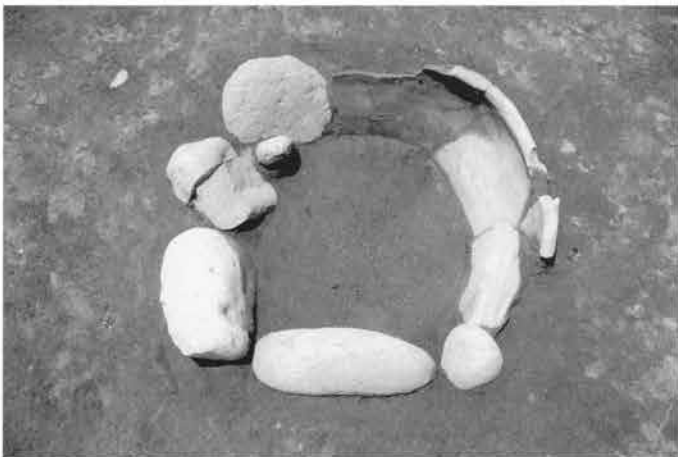
2区 36号住居跡 全景 (←南東)



2区36号住居跡 遺物出土状況 (←東)



2区36号住居跡 遺物出土状況 (←北)



2区36号住居跡 炉全景 (←東)



2区36号住居跡 炉全景 (←南)



2区36号住居跡 炉土層断面 (←西)



2区36号住居跡 炉掘り方 (←南)



2区36・39号住居跡掘り方 全景 (←東)



2区36・39号住居跡 調査風景 (←西)





2区 37・42号住居跡 全景



2区 37・42号住居跡 遺物出土状況



2区 42号住居跡 炉周辺



2区 37・42号住居跡掘り方 全景



2区 37・42号住居跡 遺物出土状況



2区 42号住居跡炉 全景



2区 42号住居跡炉 全景



2区 42号住居跡炉 土層断面



2区 38号住居跡 全景 (←南)



2区 38号住居跡 土層断面 (←南)



2区 38号住居跡 遺物出土状況 (←南)



2区 38号住居跡 遺物出土状況 (←南)



2区 38号住居跡 埋甕出土状況 (←南)



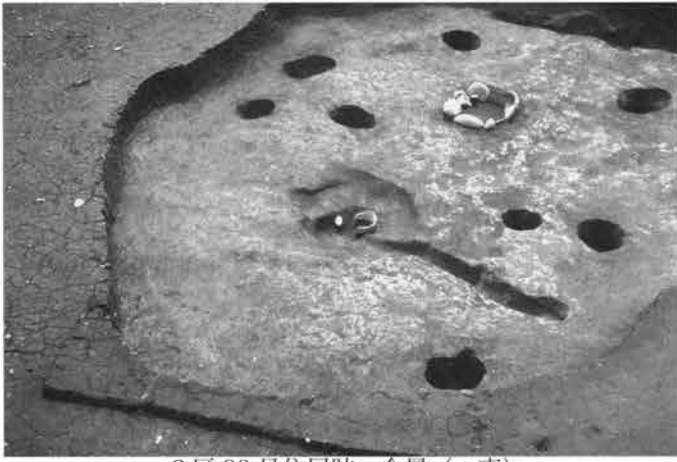
2区 38号住居跡 埋甕出土状況 (←南)



2区 38号住居跡 炉



2区 38号住居跡 調査風景



2区 39号住居跡 全景 (←東)



2区 39号住居跡 遺物出土状況 (←南)



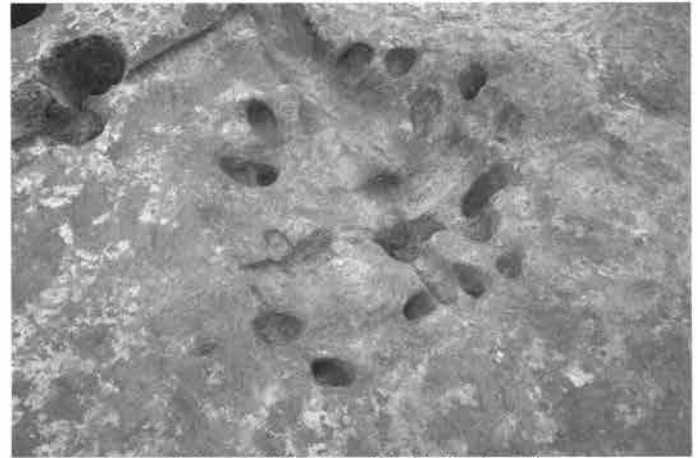
2区 39号住居跡炉 全景 (←南)



2区 39号住居跡炉 土層断面 (←南)



2区 39号住居跡炉 埋設土器 (←西)



2区 39号住居跡 炉掘り方 (←南)



2区 39号住居跡 遺物出土状況 (←西)



2区 39号住居跡 調査風景 (←南西)





2区40号住居跡 全景 (←西)



2区40号住居跡 遺物出土状況 (←西)



2区40号住居跡 炉 (←北)



2区40号住居跡埋甕 全景 (←南)



2区縄文面 全景 (←東)



2区41号住居跡 遺物出土状況全景 (←南)



2区41号住居跡 全景 (←南)



2区41号住居跡 土層断面 (←北)



2区41号住居跡 土層断面 (←西)



2区41号住居跡 張り出し部 (←南)



2区41号住居跡炉 全景 (←南)



II区41号住居跡 張り出し部 (←南)

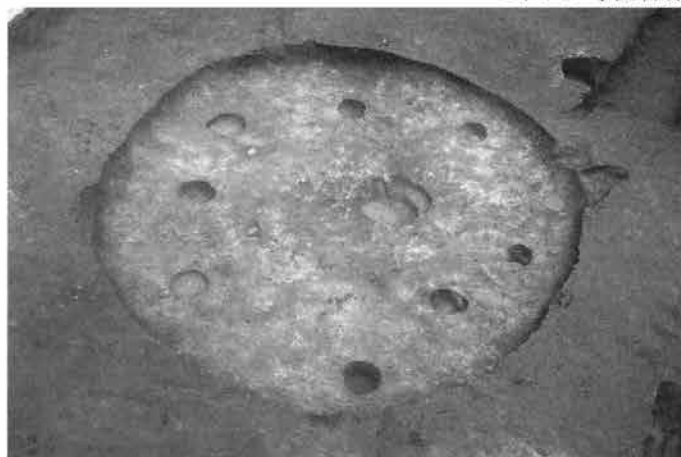


2区41号住居跡 全景 (←南)

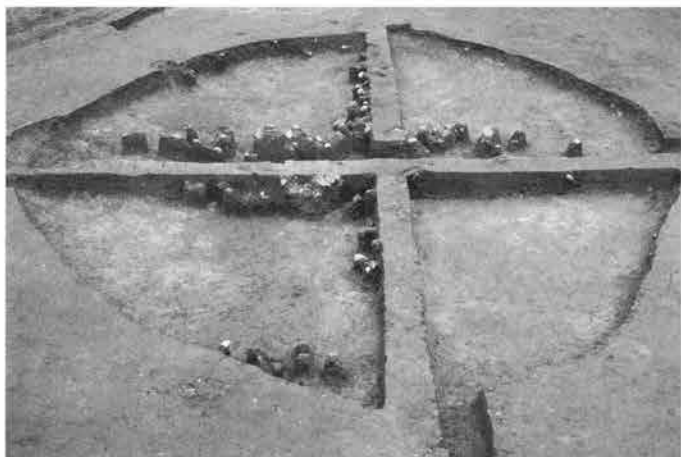




2区43号住居跡 確認状況 (←西)



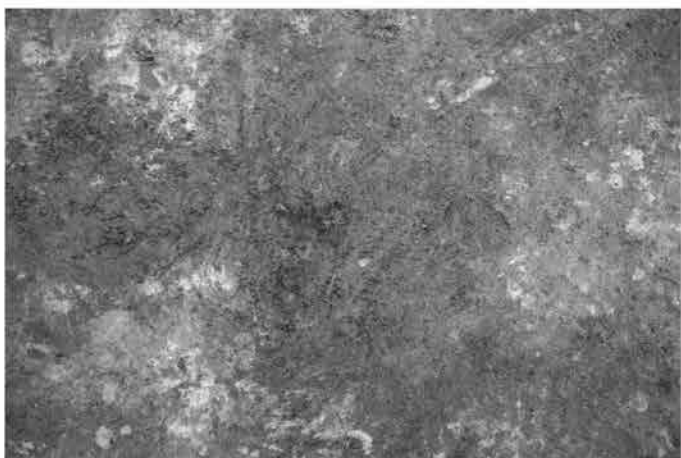
2区43号住居跡 全景 (←東)



2区43号住居跡 土層断面 (←西)



2区43号住居跡 土層断面 (←南)



2区43号住居跡 炉検出状況 (←南)



2区43号住居跡 炉土層断面 (←南)



2区43号住居跡 炉全景 (←南)



2区43号住居跡 調査風景 (←東)



IV区 1号住居跡 遺物出土状況 (←南)



IV区 1号住居跡土坑群 全景 (←南)



IV区 1号住居跡 遺物出土状況 (←南)



IV区 1号住居跡 ピット検出状況 (←南)



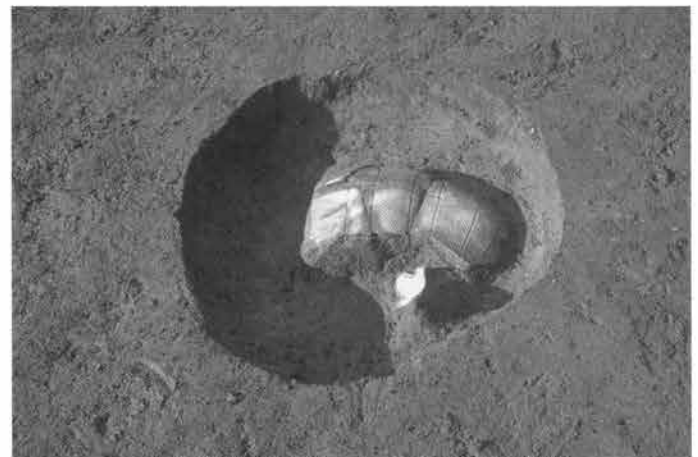
IV区 1号住居跡炉 全景 (←南)



IV区 1号住居跡 遺物出土状況 (←東)



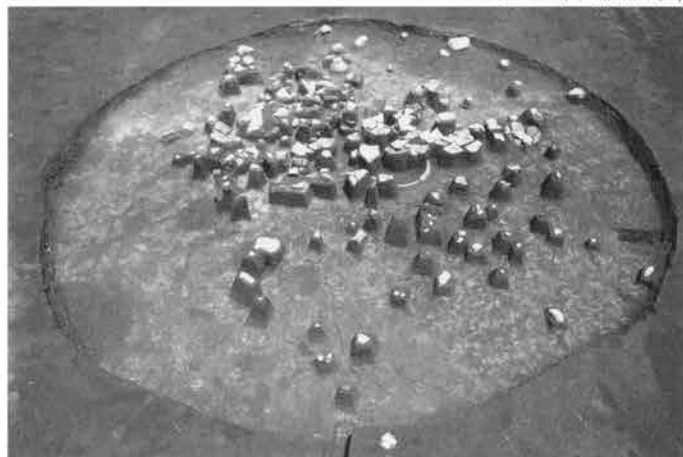
IV区 1号住居跡ピット 全景 (←南西)



IV区 1号住居跡ピット1 遺物出土状況



5区1号住居跡 全景(←南)



5区1号住居跡 遺物出土状況(←南)



5区1号住居跡 土層断面(←南)



5区1号住居跡 土層断面(←東)



5区1号住居跡 遺物出土状況(←南)



5区1号住居跡 遺物出土状況(←南)



5区1号住居跡 遺物出土状況(←南)



5区1号住居跡 遺物出土状況(←西)





5区1号住居跡 炉周辺(←南)



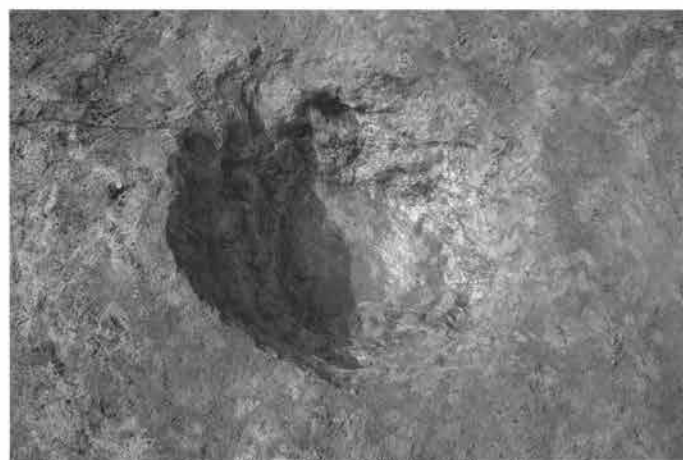
5区1号住居跡 炉確認状況(←北)



5区1号住居跡 炉土層断面(←南)



5区1号住居跡 炉(←北)



5区1号住居跡 炉掘り方(←南)



5区1号住居跡 埋設土器(←東)



5区1号住居跡 掘り方全景(←南)



5区1号住居跡 調査風景(←南西)



5区2号住居跡 全景 (←南)



5区2号住居跡 土層断面 (←南)



5区2号住居跡 炉 (←南)



5区2号住居跡 炉掘り方土層断面 (←西)



5区2号住居跡 炉下部出土土器 (←南)



5区2号住居跡 ビット6 遺物出土状況 (←南)



5区2号住居跡 遺物出土状況 (←北)

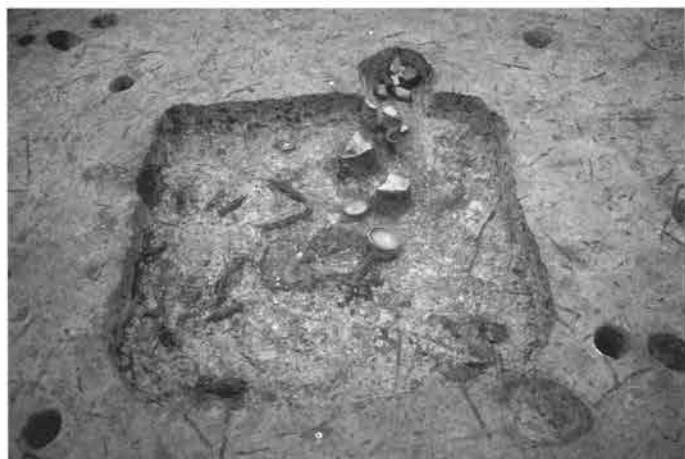


5区2号住居跡 調査風景 (←南東)





V区3号住居跡 全景 (←西)



V区3号住居跡 遺物出土状況全景 (←西)



V区3号住居跡 土層断面 (←南)



V区3号住居跡 土層断面 (←東)



V区3号住居跡 竈 (←西)



V区3号住居跡 竈土層断面 (←南)



V区3号住居跡竈 全景 (←西)



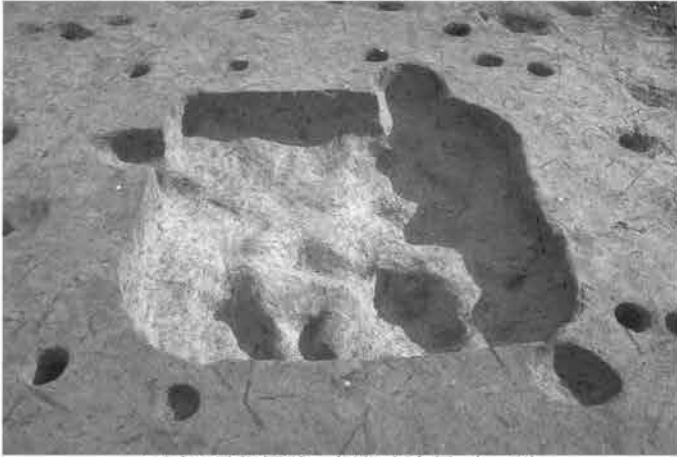
V区3号住居跡 遺物出土状況 (←南)



V区3号住居跡 遺物出土状況 (←西)



V区3号住居跡 遺物出土状況 (←南)



V区3号住居跡 掘り方全景 (←西)



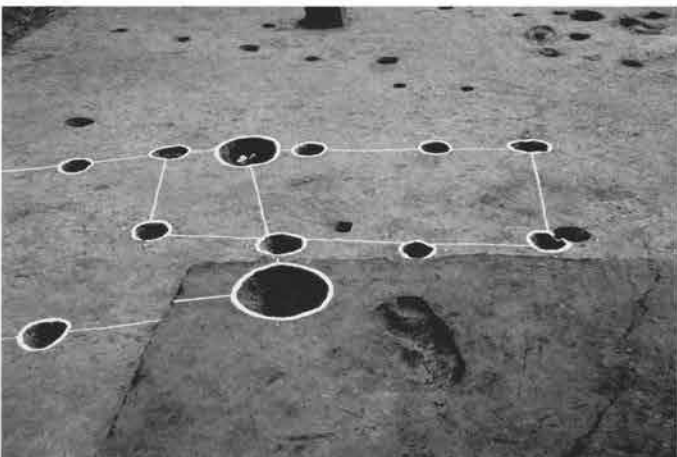
V区3号住居跡 掘り方土層断面 (←東)



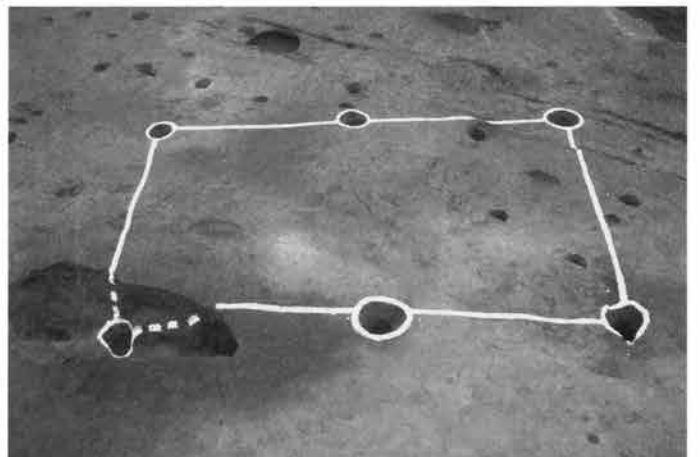
5区1・2号掘立柱建物跡 全景 (←西)



5区2号掘立柱建物跡 全景 (←北)



5区1号掘立柱建物跡 全景 (←西)



V区3号掘立柱建物跡 全景 (←南)



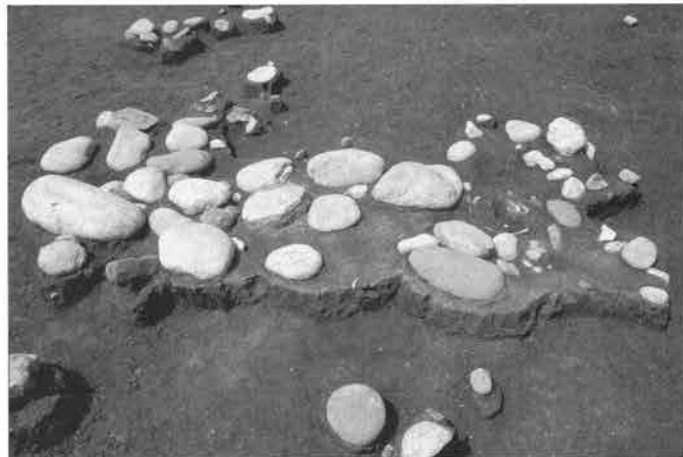
1区5号配石 全景 (←東)



1区5号配石 全景 (←北)



4区1号配石 全景 (←東)



4区1号配石 全景 (←南)



4区1号配石 (←東)



4区1号配石 (←東)



1区3号遺物集中 (←西)



1区3号遺物集中 (←東)





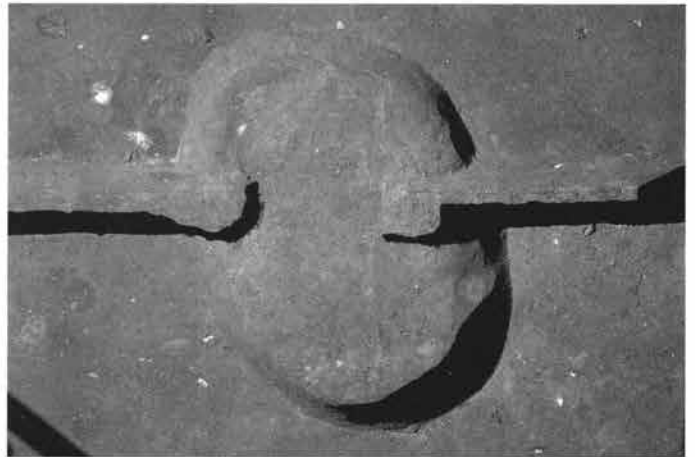
2区20号埋甕 全景



2区20号埋甕 土層断面



2区20号埋甕 土層断面



2区20号埋甕掘り方 全景



2区21号埋甕 検出状況



2区21号埋甕 遺物出土状況 (←西)



2区21号埋甕 遺物出土状況 (←南)



2区21号埋甕 全景 (←南)



Ⅲ区 1号埋甕 全景 (←西)



Ⅲ区 1号埋甕 全景 (←南)



Ⅲ区 1号埋甕 土層断面 (←南)



Ⅲ区 2号埋甕 全景 (←南)



Ⅲ区 2号埋甕 土層断面 (←南)



Ⅲ区 2号埋甕 掘り方 (←西)



Ⅲ区 4号埋甕 出土状況 (←南)

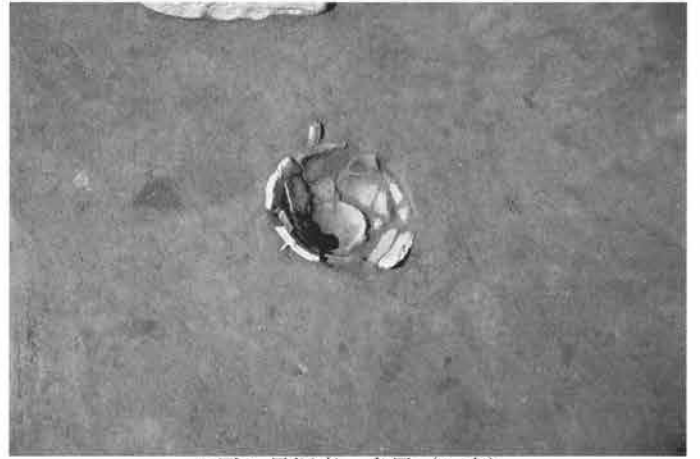


Ⅲ区 4号埋甕 土層断面 (←南)





5区1号埋甕 検出状況 (←西)



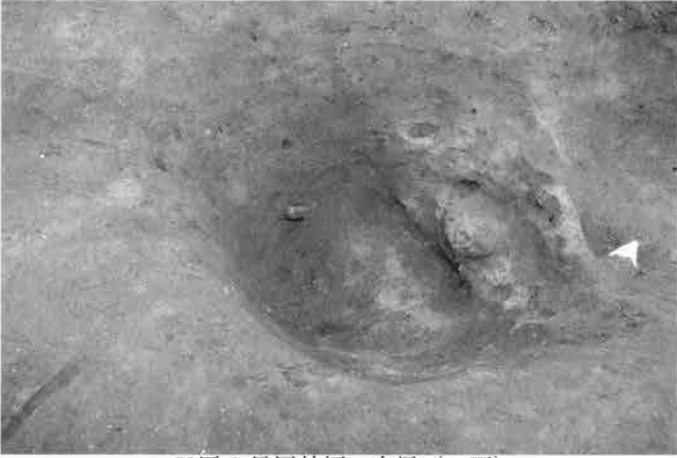
5区1号埋甕 全景 (←南)



5区1号埋甕 土層断面 (←西)



5区1号埋甕 掘り方 (←西)



V区1号屋外炉 全景 (←西)



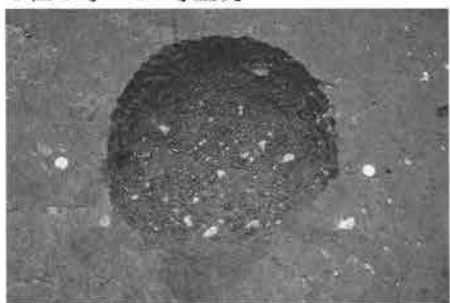
V区1号屋外炉 土層断面 (←西)



V区1号屋外炉 全景 (←東)



V区1号屋外炉重複状況 (←西)



I区1号土坑 全景 (←南)



I区1号土坑 土层断面 (←南)



I区2号土坑 全景 (←南)



I区3号土坑 全景 (←東)



I区4号土坑 全景 (←北)



I区5号土坑 全景 (←北)



I区6号土坑 全景 (←東)



I区6号土坑 土层断面 (←南)



I区7号土坑 全景 (←北)



I区8~10号土坑 全景 (←南)



I区8·9号土坑 土层断面 (←南)



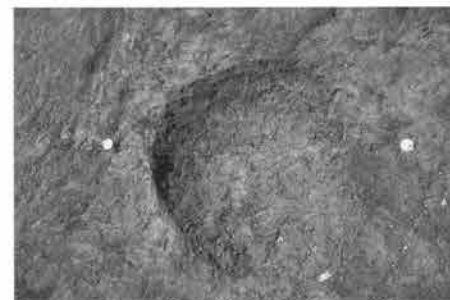
I区8~10号土坑 全景 (←東)



I区11号土坑 全景 (←南東)



I区11号土坑 土层断面 (←南)



I区12号土坑 全景 (←南)



I区13号土坑 土层断面 (←南)



I区36号土坑 全景 (←南)



I区37·39号土坑 全景 (←南)



I 区 38・42・43 号土坑 全景



I 区 40・41 号土坑 全景



I 区 44・45 号土坑 全景 (←北)



I 区 46・49~51 号土坑 全景 (←東)



I 区 47・48 号土坑 全景 (←南)



I 区 52~55 号土坑 全景 (←西)



I 区 56 号土坑 全景 (←東)



I 区 57 号土坑 全景 (←南)



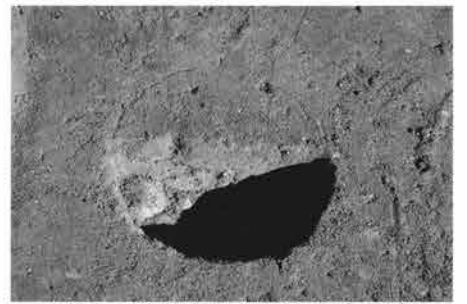
I 区 95 号土坑 全景 (←南)



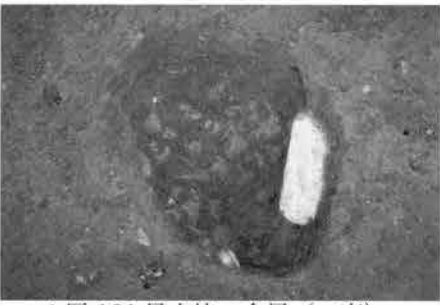
I 区 95 号土坑 遺物出土狀況 (←南)



I 区 120 号土坑 全景 (←南)



I 区 120 号土坑 土層断面 (←南)



I 区 121 号土坑 全景 (←南)



I 区 121 号土坑 土層断面 (←南)



I 区 122 号土坑 集石出土狀況 (←南)



I 区 122 号土坑 土層断面 (←南)

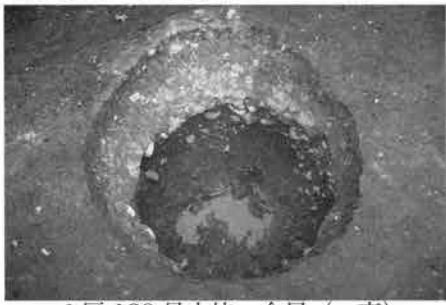


I 区 122 号土坑 全景 (←南)



I 区 調査風景 (←東)





1区 123号土坑 全景 (←南)



1区 123号土坑 集石出土状況 (←南)



1区 123号土坑 遺物出土状況 (←南)



1区 123号土坑 遺物出土状況 (←東)



1区 123号土坑 遺物出土状況 (←東)



1区 124号土坑 全景 (←南)



1区 125号土坑 全景 (←南)



1区 126号土坑 全景 (←南)



1区 126号土坑 土層断面 (←南)



1区 127号土坑 全景 (←南)



1区 127号土坑 土層断面 (←南)



1区 128号土坑 全景 (←南)



1区 128号土坑 土層断面 (←南)



1区 129号土坑 全景 (←南)



1区 129号土坑 土層断面 (←南)



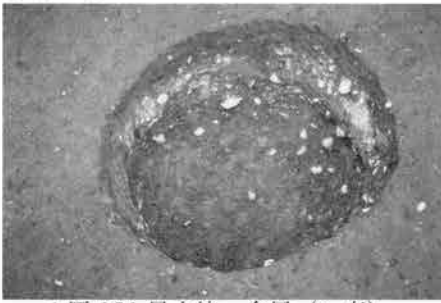
1区 130号土坑 全景 (←南)



1区 130号土坑 土層断面 (←南)



1区 調査風景 (←東)



I区131号土坑 全景 (←南)



I区131号土坑 土层断面 (←南)



II区325号土坑 全景 (←北)



II区326号土坑 全景 (←东)



II区327号土坑 全景 (←南)



II区327号土坑 全景 (←南)



II区330·329号土坑 全景 (←西)



II区329·330号土坑 土层断面 (←东)



II区331号土坑 全景 (←南西)



II区332号土坑 全景 (←北)



II区333号土坑 全景 (←南)



II区334号土坑 全景 (←西)



II区335·336号土坑 全景 (←北)



II区335·336号土坑 土层断面 (←南)



II区337号土坑 全景 (←东)



II区338号土坑 土层断面 (←北)



II区339号土坑 全景 (←南)



II区340号土坑 全景 (←南)





II区 341号土坑 全景 (←南)



II区 343号土坑 全景 (←南)



II区 344号土坑 全景 (←南)



II区 344号土坑 全景 (←南)



II区 344号土坑 土层断面 (←南)



II区 346号土坑 全景 (←南)



II区 347号土坑 全景 (←南)



II区 348号土坑 全景 (←南)



II区 349号土坑 全景 (←南)



II区 350号土坑 全景 (←南)



II区 351号土坑 土层断面 (←南)



II区 352号土坑 全景 (←南)



II区 353号土坑 全景 (←南)



II区 354号土坑 全景 (←南)



II区 355号土坑 土层断面 (←南)



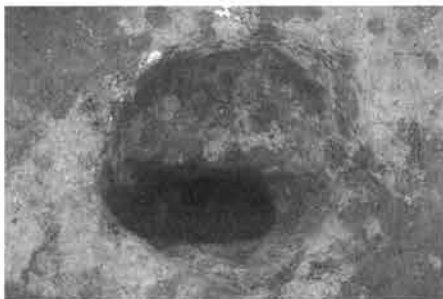
II区 375号土坑 全景 (←東)



II区 376号土坑 全景 (←南)



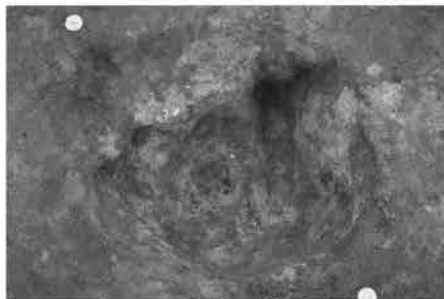
II区 377号土坑 全景 (←南)



II区 378号土坑 全景 (←南)



II区 379号土坑 土層断面 (←東)



II区 381号土坑 全景 (←南)



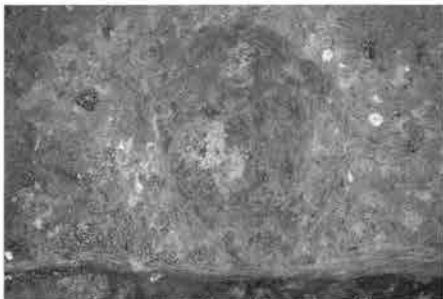
II区 382号土坑 全景 (←南)



II区 383号土坑 全景 (←南)



II区 384号土坑 全景 (←南)



II区 391号土坑 全景 (←南)



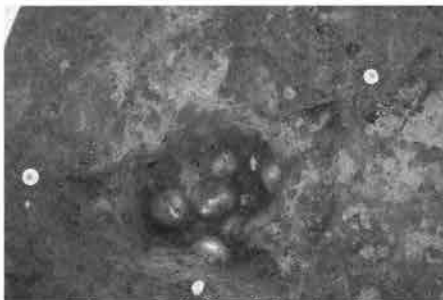
II区 391号土坑 土層断面 (←東)



II区 392、393号土坑 全景 (←南)



II区 392、393号土坑 土層断面 (←南)



II区 394号土坑 全景 (←北)



II区 394号土坑 土層断面 (←南)



II区 395号土坑 全景 (←南)



II区 398号土坑 全景 (←南)



II区 399号土坑 全景 (←南)



II区 406号土坑 全景 (←南)



II区 436号土坑 全景 (←南)



II区 437号土坑 全景 (←南)



II区 438·439号土坑 全景 (←東)



II区 442·443号土坑 全景 (←南)



II区 444~448号土坑 全景 (←南)



II区 444~448号土坑 土層断面



II区 449号土坑 全景 (←南)



II区 450号土坑 全景 (←南)



II区 460~465号土坑 全景 (←東)



II区 469号土坑 全景 (←南)



II区 477~479号土坑 全景 (←南)



II区 477~479号土坑 土層断面



II区 494·495号土坑 土層断面 (←東)



II区 536号土坑 全景 (←南)



2区 750号土坑 全景 (←南)



2区 750号土坑 土層断面 (←南)



2区 752号土坑 全景 (←南)



2区 752号土坑 土層断面 (←南)



2区 753号土坑 全景 (←西)



2区 754号土坑 全景 (←南)





2区 755号土坑 全景 (←南)



2区 755号土坑 全景 (←南)



2区 756号土坑 全景 (←西)



2区 757号土坑 全景 (←西)



2区 758号土坑 全景 (←西)



2区 759号土坑 全景 (←西)



2区 760号土坑 全景 (←西)



2区 761号土坑 全景 (←南東)



2区 761号土坑 遺物出土狀況 (←南)



2区 761号土坑 土層断面 (←南西)



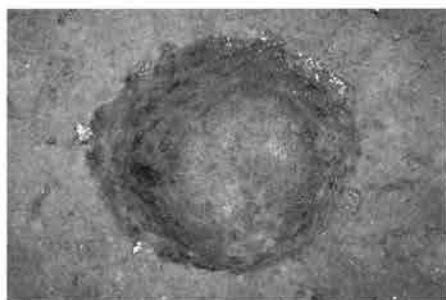
2区 762号土坑 全景 (←南西)



2区 763号土坑 全景 (←南)



2区 764号土坑 全景 (←西)



2区 765号土坑 全景 (←南)



2区 767号土坑 全景 (←南)



2区 768号土坑 全景 (←南)



2区 769号土坑 全景 (←北)



2区 770号土坑 全景 (←南)





2区 771 号土坑 全景 (←南)



2区 771 号土坑 土層断面 (←南)



2区 772 号土坑 全景 (←南)



2区 773 号土坑 全景 (←南)



2区 774 号土坑 全景 (←南)



2区 774 号土坑 土層断面 (←南)



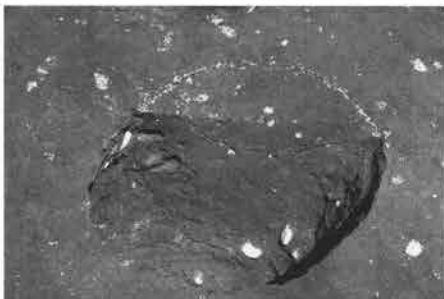
2区 775 号土坑 全景 (←南)



2区 775 号土坑 土層断面 (←南)



2区 777 号土坑 全景 (←南)



2区 777 号土坑 土層断面 (←南)



2区 778 号土坑 遺物出土狀況 (←南)



2区 778 号土坑 遺物出土狀況 (←北)



2区 778 号土坑 全景 (←東)



2区 778 号土坑 土層断面 (←東)



2区 780 号土坑 土層断面 (←南)



2区 780 ~ 782 号土坑 全景 (←北)



2区 781 号土坑 全景 (←南)



2区 782 号土坑 全景 (←南)



2区 784号土坑周边 全景 (←北)



2区 782号土坑 土層断面 (←南)



2区 784号土坑 全景 (←東)



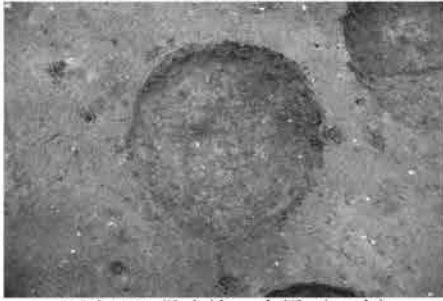
2区 784号土坑 土層断面 (←東)



2区 785号土坑 全景 (←南)



2区 785号土坑 土層断面 (←南)



2区 786号土坑 全景 (←南)



2区 787号土坑 全景 (←南)



2区 788・789号土坑 全景 (←南)



2区 788号土坑 土層断面 (←南)



2区 788号土坑 遺物出土状況 (←南)



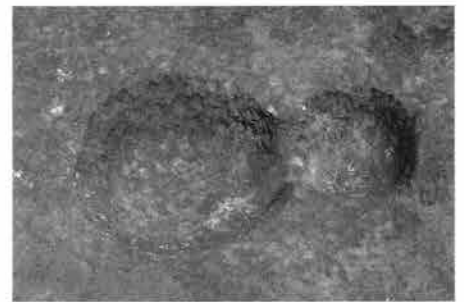
2区 788号土坑 遺物出土状況 (←南)



2区 790号土坑 全景 (←東)



2区 790号土坑 土層断面 (←東)



2区 791・792号土坑 全景 (←南)



2区 791・792号土坑 土層断面 (←南)



2区 793号土坑 全景 (←南)



2区 794号土坑 土層断面 (←南)



2区 795号土坑 土層断面 (←東)



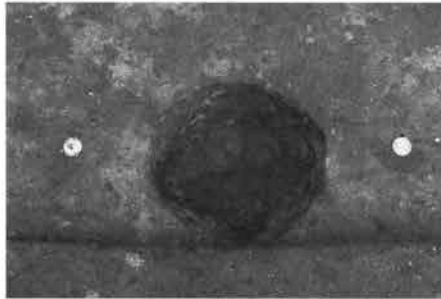
2区 796号土坑 全景 (←東)



2区 796号土坑 土層断面 (←東)



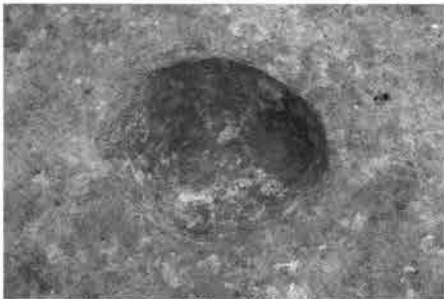
2区 798号土坑 全景 (←南)



2区 799号土坑 全景 (←南)



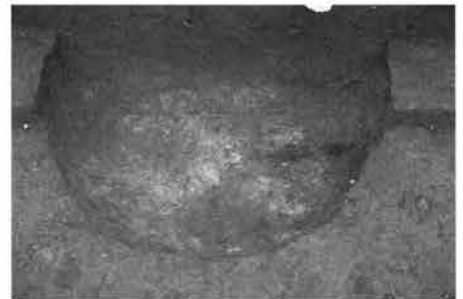
2区 800号土坑 全景 (←東)



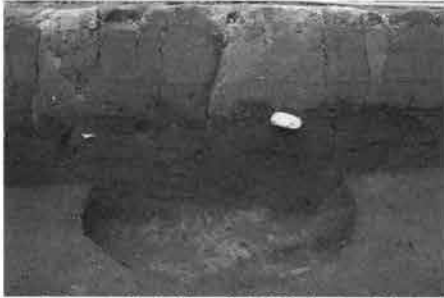
2区 801号土坑 全景 (←南)



2区 802号土坑 全景 (←南)



2区 803号土坑 全景 (←南)



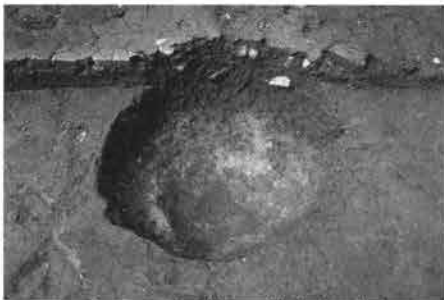
2区 803号土坑 土層断面 (←南)



2区 803号土坑 遺物出土状況 (←東)



2区 803号土坑 遺物出土状況 (←東)



2区 804号土坑 全景 (←東)



2区 804号土坑 土層断面 (←東)



2区 805・806号土坑 全景 (←南)



2区 805、806号土坑 土層断面 (←南)



2区 807号土坑 全景 (←南)



2区 807号土坑 土層断面 (←南)





2区 808号土坑 全景 (←東)



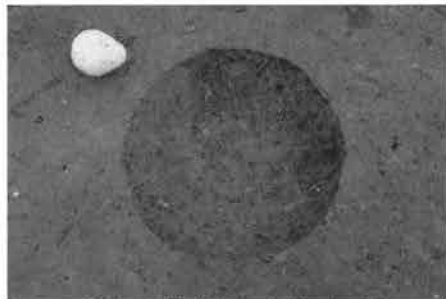
2区 809号土坑 全景 (←南)



2区 810号土坑 全景 (←東)



2区 811号土坑 全景 (←南)



2区 812号土坑 全景 (←南)



2区 813号土坑 全景 (←南)



2区 814号土坑 全景 (←南)



2区 814号土坑 土層断面 (←南)



2区 815号土坑 全景 (←東)



2区 815号土坑 土層断面 (←東)



2区 816号土坑 全景 (←南)



2区 816号土坑 土層断面 (←南)



2区 817号土坑 全景 (←南) ?



2区 817号土坑 土層断面 (←南) ?



2区 818号土坑 全景 (←東)



2区 818号土坑 土層断面 (←東)



2区 819号土坑 全景 (←北)

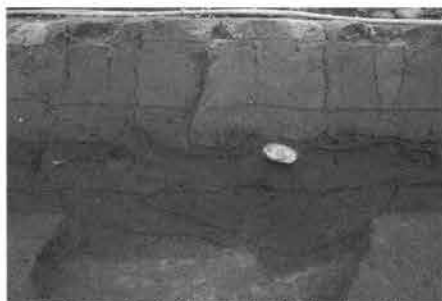


2区 819号土坑 土層断面 (←西)





2区 820号土坑 全景 (←東)



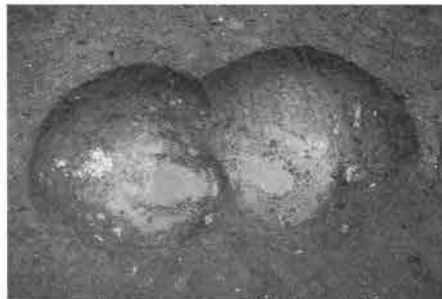
2区 820号土坑 土層断面 (←東)



2区 821号土坑 全景 (←南)



2区 821号土坑 土層断面 (←西)



2区 822・825号土坑 全景



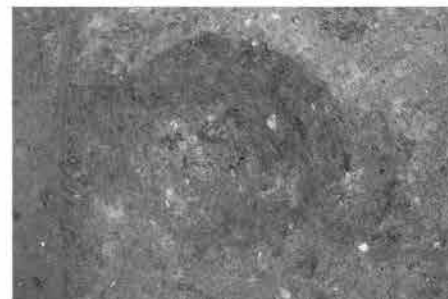
2区 822・825号土坑 周辺



2区 823号土坑 全景 (←南)



2区 824号土坑 全景 (←南)



2区 828号土坑 全景 (←南)



2区 829・830号土坑 遺物出土状況



2区 829・830号土坑 全景 (←南)



2区 829・830号土坑 土層断面 (←南)



2区 831号土坑 全景 (←南)



2区 834号土坑 全景 (←南)



2区 837号土坑 全景 (←南)



2区 838号土坑 全景 (←南)



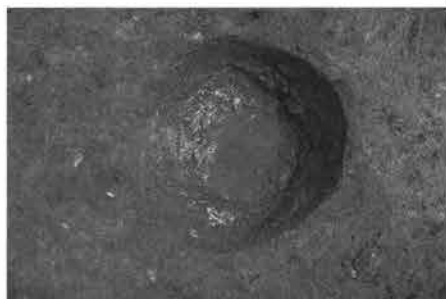
2区 839号土坑 全景 (←南)



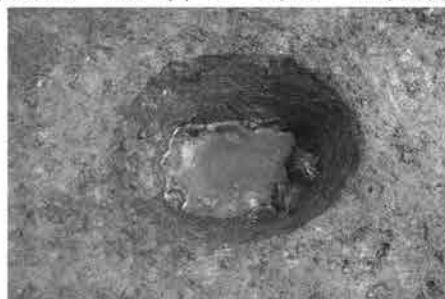
2区 840・841号土坑 全景 (←北東)



2区 842号土坑 全景 (←南)



2区 843号土坑 全景 (←南)



2区 844号土坑 全景 (←南)



2区 845号土坑 土層断面 (←南)



2区 846号土坑 全景 (←南)



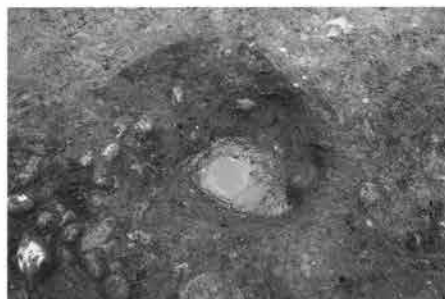
2区 846号土坑 土層断面 (←南)



2区 849号土坑 全景 (←南)



2区 849号土坑 土層断面 (←南)



2区 851号土坑 全景 (←南)



2区 851号土坑 遺物出土状况 (←南)



Ⅲ区 2号土坑 全景 (←南)



Ⅲ区 3号土坑 全景



Ⅲ区 4号土坑 全景 (←南)



3区 4号土坑 土層断面 (←南)



3区 4号土坑 全景 (←南)



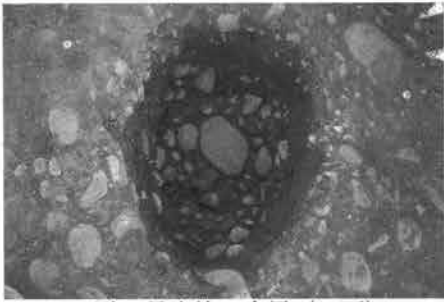
3区 4号土坑 土層断面 (←南)



3区 5号土坑 全景 (←南)



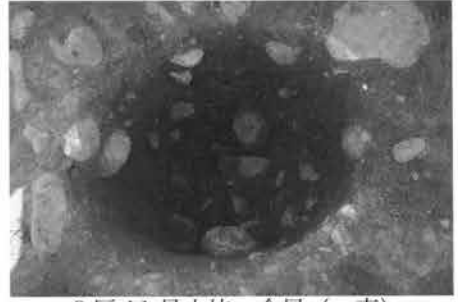
3区 5号土坑 土層断面 (←南)



3区9号土坑 全景 (←西)



3区10号土坑 全景 (←北)



3区11号土坑 全景 (←南)



3区11号土坑 土层断面 (←南)



3区12号土坑 全景 (←西)



3区13号土坑 全景 (←东)



3区13号土坑 土层断面



3区14号土坑 全景 (←北)



3区14号土坑 土层断面 (←南)



3区15号土坑 土层断面 (←西)



3区16号土坑 全景 (←北)



3区16号土坑 土层断面 (←南)



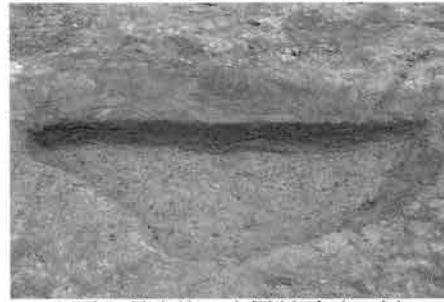
4区1号土坑 全景 (←南)



4区1号土坑 土层断面 (←南)



4区2号土坑 全景 (←南)



4区2号土坑 土层断面 (←南)



4区3号土坑 全景 (←北)



4区3号土坑 土层断面 (←南)





4区4号土坑 全景 (←西)



4区5号土坑 土層断面 (←南)



4区6号土坑 全景 (←南)



4区7号土坑 土層断面 (←西)



4区8号土坑 全景 (←南)



4区8号土坑 土層断面 (←南)



IV区9号土坑 全景 (←南)



IV区9号土坑 土層断面 (←南)



IV区10号土坑 全景 (←西)



IV区10号土坑 土層断面 (←南)



5区1号土坑 全景 (←南)



5区1号土坑 土層断面 (←南)



5区2号土坑 全景 (←西)



5区2号土坑 土層断面 (←西)



5区3号土坑 全景 (←西)



5区3号土坑 全景 (←西)



5区4号土坑 全景 (←南)



5区4号土坑 土層断面 (←南)





5区5号土坑 全景 (←西)



5区6号土坑 全景 (←西)



5区8号土坑 全景 (←東)



5区8号土坑 土層断面 (←西)



5区9号土坑 全景 (←東)



5区9号土坑 土層断面 (←西)



5区10号土坑 全景 (←南)



5区10·11号土坑 全景 (←南)



5区11号土坑 全景 (←南)



5区12号土坑 全景 (←東)



5区13号土坑 全景 (←東)



5区15号土坑 全景 (←東)



5区16号土坑 全景 (←東)



5区17号土坑 全景 (←東)



5区18号土坑 土層断面 (←南)



5区19号土坑 全景 (←東)



5区20号土坑 全景 (←南)



5区20号土坑 土層断面 (←南)



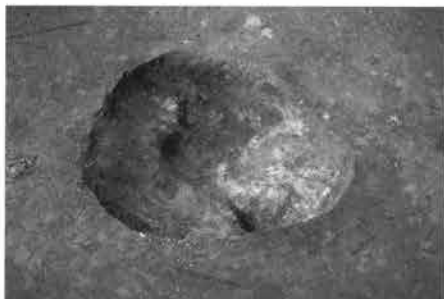
5区21号土坑 全景 (←南)



5区22号土坑 全景 (←南)



5区23号土坑 全景 (←南)



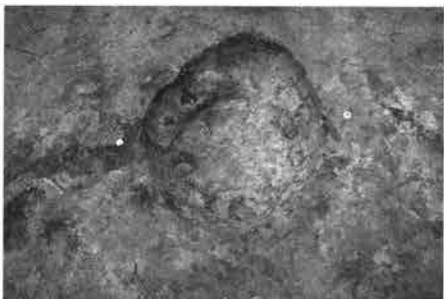
5区24号土坑 全景 (←南)



5区25号土坑 全景 (←南)



5区25号土坑 土层断面 (←东)



5区28号土坑 全景 (←南)



5区28号土坑 土层断面



5区32号土坑 全景 (←南)



5区32号土坑 土层断面



5区33号土坑 全景 (←西)



5区33号土坑 土层断面



5区34号土坑 全景 (←南)



5区35号土坑 全景 (←南)



5区38号土坑 全景 (←南东)



5区39号土坑 全景 (←南)



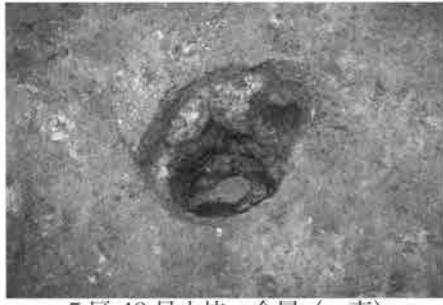
5区42号土坑 全景 (←南)



5区42号土坑 土层断面



5区 45号土坑 全景 (←南)



5区 48号土坑 全景 (←南)



5区 49号土坑 全景 (←南)



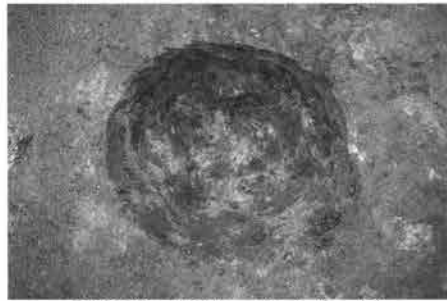
5区 49号土坑 土层断面



5区 50号土坑 全景 (←南)



5区 51号土坑 全景 (←南)



5区 52号土坑 全景 (←南)



5区 53号土坑 全景 (←南)



5区 54号土坑 全景 (←南)



5区 55号土坑 全景 (←南)



5区 56号土坑 全景 (←南)



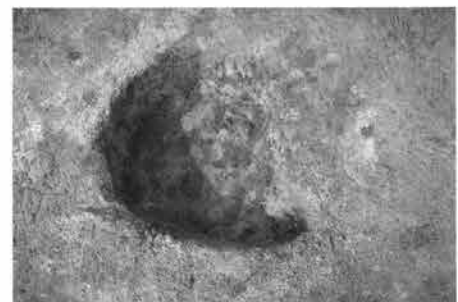
5区 57号土坑 全景 (←南)



5区 58号土坑 全景 (←南)



5区 59号土坑 全景 (←南)



5区 60号土坑 全景 (←南)



5区 61号土坑 全景 (←南)



5区 62号土坑 全景 (←南)



5区 62号土坑 土层断面 (←南)





5区 63号土坑 全景 (←南)



5区 63号土坑 土层断面 (←南)



5区 64号土坑 全景 (←北)



5区 64号土坑 土层断面 (←北)



5区 65号土坑 全景 (←南)



5区 66号土坑 全景 (←南)



5区 67号土坑 全景 (←南)



5区 68号土坑 全景 (←南)



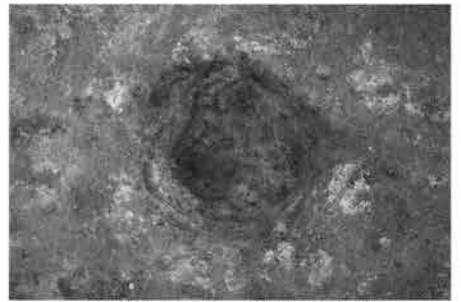
5区 69号土坑 全景 (←南)



5区 70号土坑 全景 (←南)



5区 71号土坑 全景 (←南)



5区 72号土坑 全景 (←南)



5区 73号土坑 全景 (←南)



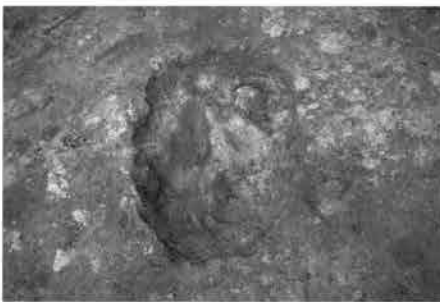
5区 74·90号土坑 全景 (←南)



5区 75号土坑 全景 (←南西)



5区 75号土坑 土层断面 (←南東)



5区 76号土坑 全景 (←南西)



5区 77号土坑 全景 (←南)





5区 78号土坑 全景 (←南)



5区 79号土坑 全景 (←南)



5区 80号土坑 全景 (←南)



5区 81号土坑 全景 (←南)



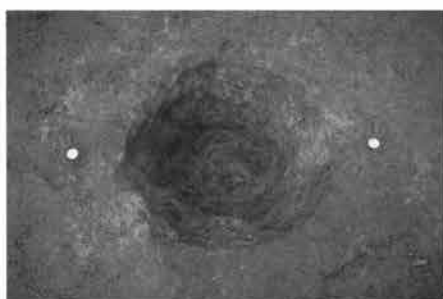
5区 82号土坑 全景 (←南)



5区 83号土坑 全景 (←南)



5区 84号土坑 全景 (←南)



5区 85号土坑 全景 (←南)



5区 86号土坑 全景 (←南)



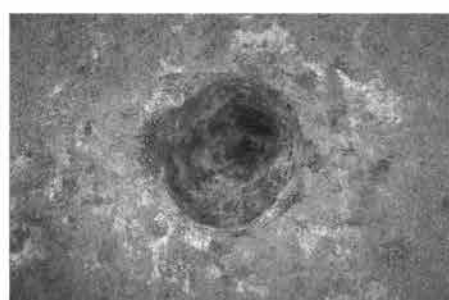
5区 86号土坑 土层断面



5区 87号土坑 全景 (←南)



5区 87号土坑 土层断面



5区 88号土坑 全景 (←南)



5区 88号土坑 土层断面 (←南)



5区 89号土坑 全景 (←南)



5区 89号土坑 土层断面 (←南)



5区 92号土坑 全景 (←南)



5区 93号土坑 全景 (←南)



5区 94号土坑 全景 (←南)



5区 95号土坑 全景 (←北)



5区 96号土坑 全景 (←南)



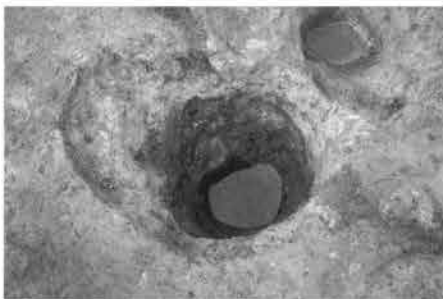
5区 97号土坑 全景 (←南)



5区 98号土坑 全景 (←北)



5区 98号土坑 土层断面 (←南)



5区 99号土坑 全景 (←南)



5区 99号土坑 土层断面 (←南)



5区 100号土坑 遗物出土状况 (←南)



5区 100号土坑 土层断面 (←北)



5区 101号土坑 全景 (←南)



5区 102号土坑 全景 (←南)



5区 103号土坑 全景 (←南)



5区 104号土坑 全景 (←南)



5区 105号土坑 全景 (←南)



5区 106号土坑 全景 (←南)



5区 107号土坑 全景 (←南)



5区 108号土坑 全景 (←南)



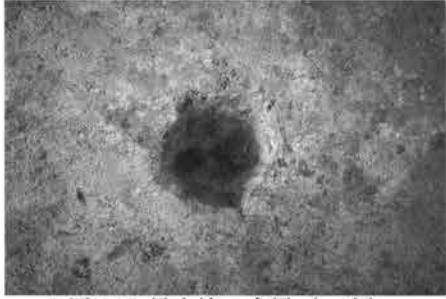
5区 109号土坑 全景 (←南)



5区 110号土坑 全景 (←南)



5区 111号土坑 全景 (←南)



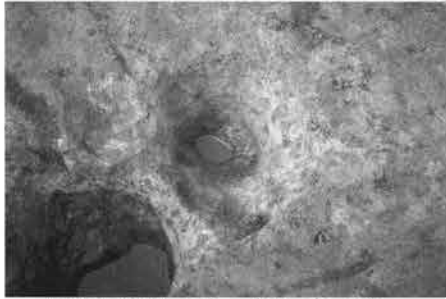
5区 112号土坑 全景 (←南)



5区 113号土坑 全景 (←南)



5区 113号土坑 土层断面 (←南)



5区 114号土坑 全景 (←南)



5区 115号土坑 全景 (←南)



5区 116号土坑 全景 (←南)



5区 116号土坑 土层断面 (←南)



5区 117号土坑 全景 (←北)



5区 117号土坑 土层断面 (←北)



5区 118号土坑 全景 (←南)



5区 119号土坑 全景 (←南)



5区 119号土坑 土层断面 (←北)



5区 120号土坑 土层断面 (←西)



5区 121号土坑 全景 (←南)



5区 122号土坑 全景 (←南)





5区 123号土坑 全景 (←南)



5区 124号土坑 全景 (←南)



5区 125号土坑 全景 (←南)



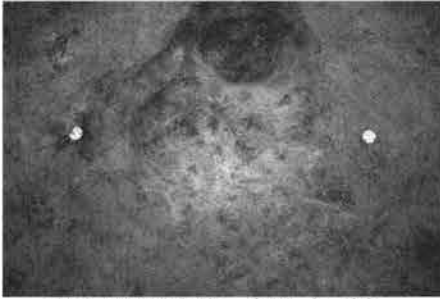
V区 126号土坑 全景 (←南)



V区 127号土坑 全景 (←南)



V区 128号土坑 全景 (←南)



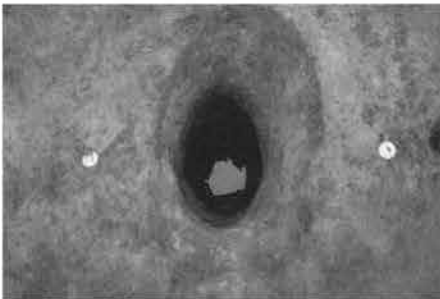
V区 129号土坑 全景 (←南)



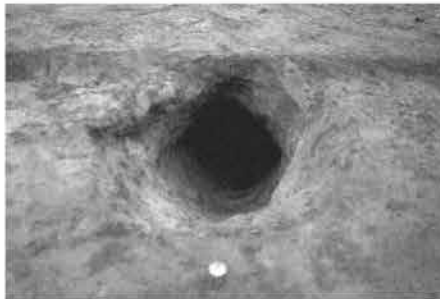
V区 130号土坑 全景 (←北)



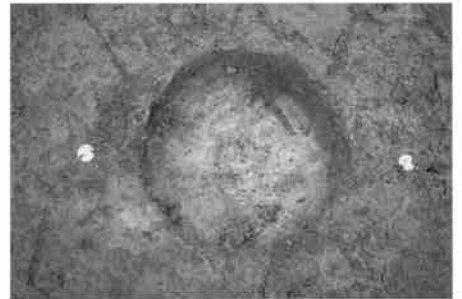
V区 131号土坑 全景 (←南)



V区 132号土坑 全景 (←南)



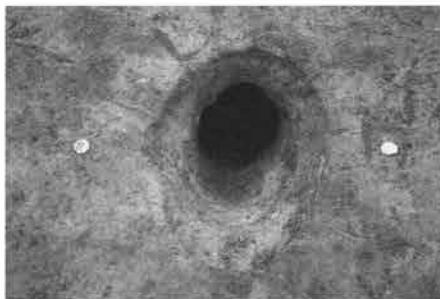
V区 133号土坑 全景 (←北)



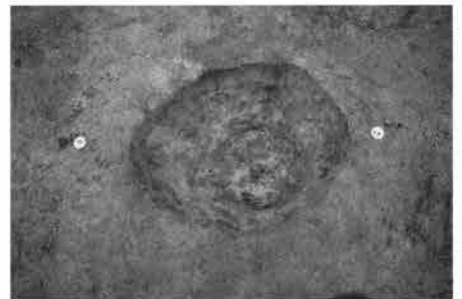
V区 134号土坑 全景 (←東)



V区 135号土坑 全景 (←南)



V区 136号土坑 全景 (←北)



V区 137号土坑 全景 (←東)



V区 139号土坑 全景 (←北)



V区 140号土坑 全景 (←南)

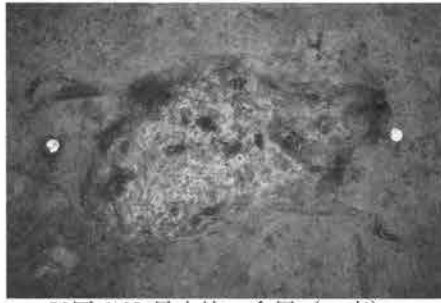


V区 141号土坑 全景 (←北)





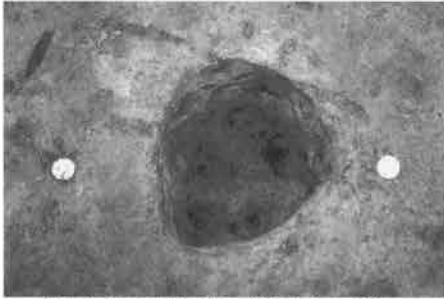
V区 142 号土坑 全景 (←東)



V区 143 号土坑 全景 (←東)



V区 143 号土坑 土層断面 (←西)



V区 144 号土坑 全景 (←北)



V区 145 号土坑 全景 (←西)



V区 146 号土坑 全景 (←北)



V区 146 号土坑 遺物出土狀況 (←北)



V区 146 号土坑 土層断面 (←北)



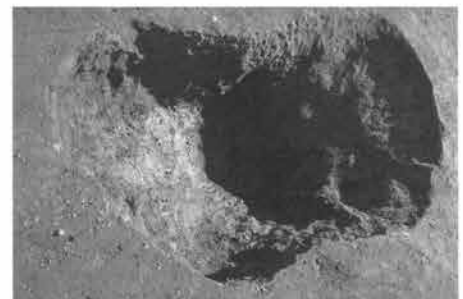
V区 147 号土坑 全景



V区 147 号土坑 土層断面



V区 148 号土坑 土層断面 (←西)



V区 149 号土坑 全景 (←西)



V区 149 号土坑 土層断面 (←北)



V区 150 号土坑 全景 (←東)



V区 151 号土坑 全景 (←北)



V区 151 号土坑 土層断面 (←南)



V区 153 号土坑 全景 (←南西)



V区 153 号土坑 土層断面 (←南東)



V区 152号土坑 全景 (←南東)



V区 152号土坑 遺物出土狀況



V区 152号土坑 礫出土狀況 (←北西)



V区 152号土坑 遺物出土狀況 (←南)



V区 152号土坑 遺物出土狀況 (←南)



V区 152号土坑 土層断面 (←北)



V区 152号土坑 土層断面 (←南)



V区 152号土坑 土層断面 (←西)



V区 154号土坑 全景 (←北)



V区 154号土坑 土層断面 (←南)



V区 155号土坑 全景 (←東)



V区 156号土坑 全景 (←東)



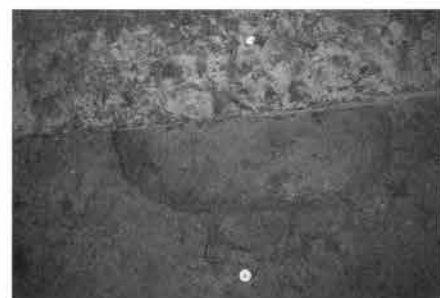
V区 157号土坑 全景 (←北)



V区 157号土坑 土層断面 (←北)



V区 158号土坑 全景 (←北西)



V区 159号土坑 全景 (←南)



V区 160号土坑 全景 (←北)



V区 161号土坑 全景 (←南東)



V区 162 号土坑 全景 (←西)



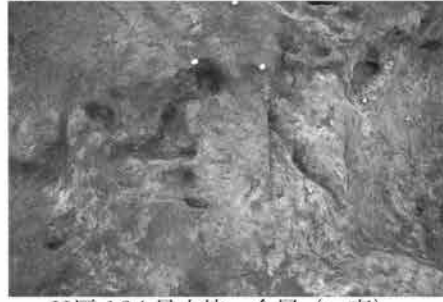
V区 162 号土坑 土层断面 (←南)



V区 163 号土坑 全景 (←北西)



V区 163 号土坑 土层断面 (←北)



V区 164 号土坑 全景 (←南)



V区 164 号土坑 土层断面 (←东)



V区 165 号土坑 全景 (←北)



V区 165 号土坑 土层断面 (←南)



V区 166 号土坑 全景 (←北)



V区 167 号土坑 全景 (←南)



V区 168 号土坑 全景 (←北)



V区 169 号土坑 全景 (←南)



V区 170 号土坑 全景 (←东)



V区 171 号土坑 全景 (←南)



V区 172 号土坑 全景 (←南)



V区 173 号土坑 全景 (←南)



V区 175 号土坑 全景 (←东)



5区 175 号土坑 土层断面





V区 176号土坑 全景 (←東)



V区 176号土坑 土層断面 (←南)



V区 177号土坑 全景 (←西)



V区 178号土坑 全景 (←南)



V区 179号土坑 全景 (←西)



V区 179号土坑 遺物出土狀況 (←西)



V区 179号土坑 遺物出土狀況 (←北)



V区 179号土坑 遺物出土狀況 (←東)



V区 180号土坑 土層断面 (←南)



V区 181号土坑 全景 (←西)



V区 181号土坑 全景 (←南)



V区 182号土坑 全景 (←南)



V区 183号土坑 全景 (←南)



V区 184号土坑 全景 (←北)



V区 185号土坑 全景 (←西)



V区 185号土坑 土層断面 (←東)



V区 186号土坑 全景 (←南東)



V区 186号土坑 土層断面 (←南東)





V区 187 号土坑 全景 (←南)



V区 188 号土坑 全景 (←南)



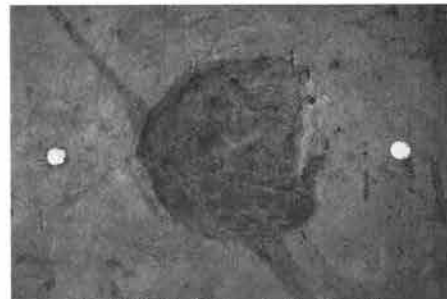
V区 189 号土坑 全景 (←南)



V区 190 号土坑 全景 (←北)



V区 191 号土坑 全景 (←西)



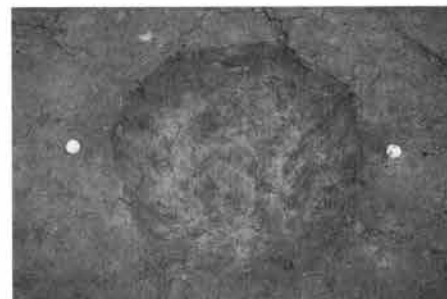
V区 192 号土坑 全景 (←南)



V区 193 号土坑 全景 (←東)



V区 193 号土坑 土層断面 (←南)



V区 194 号土坑 全景 (←南)



V区 194 号土坑 土層断面 (←南)



V区 195 号土坑 全景 (←西)



5区 195 号土坑 土層断面



V区 197 号土坑 全景 (←西)



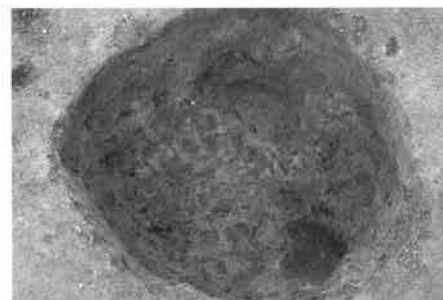
V区 197 号土坑 土層断面 (←南)



V区 198 号土坑 全景 (←西)



V区 198 号土坑 土層断面 (←西)



V区 199 号土坑 全景 (←南西)



V区 199 号土坑 土層断面 (←南西)



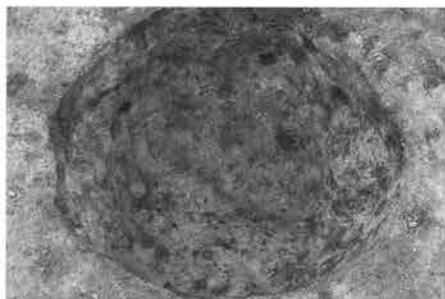
V区 201号土坑 全景 (←南)



V区 206号土坑 全景 (←南)



V区 207号土坑 全景 (←南)



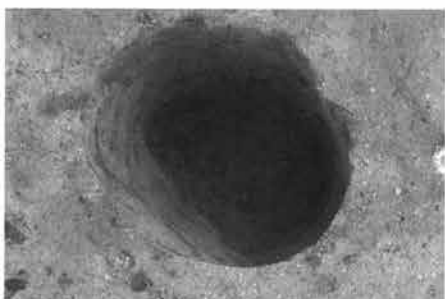
V区 208号土坑 全景 (←南)



5区 210号土坑 土層断面



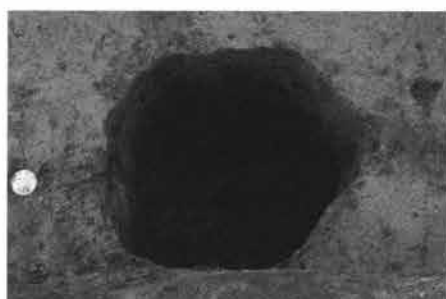
V区 214号土坑 全景 (←東)



V区 215号土坑 全景 (←西)



5区 215号土坑 土層断面



V区 217号土坑 全景 (←北)



5区 217号土坑 土層断面



V区 220・221号土坑 全景 (←南)



V区 220号土坑 土層断面 (←南)



V区 222号土坑 全景 (←南)



V区調査風景 (←西)



1区古代洪水層下水田・畠跡 遠景(←南)



1区古代洪水層下水田・畠跡 全景(←西)





I 区古代洪水層下水田 全景 (←東)



I 区古代洪水層下水田 全景 (←東)



I 区古代洪水層下水田 畦畔 (←南)



I 区古代洪水層下水田 畦畔 (←西)



I 区古代洪水層下水田 畦畔 (←南)



I 区古代洪水層下水田 畦畔 (←北)



I 区古代洪水層下水田 (←北)



I 区古代洪水層下水田 畦畔・土層 (←北)





1区古代洪水層下水田・畠 全景 (←西)



1区古代洪水層下水田・畠 (←東)



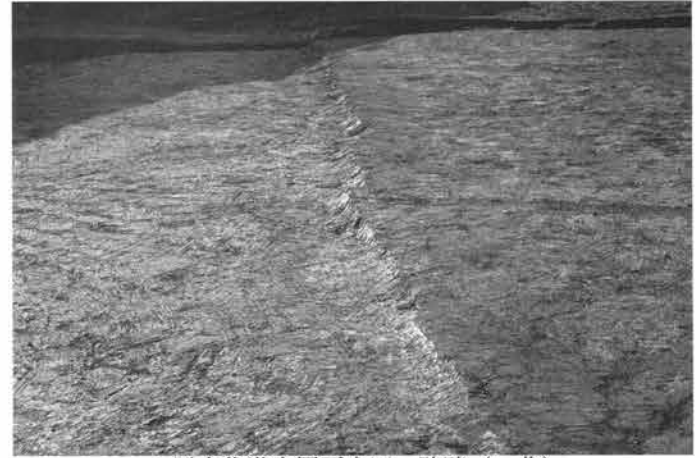
1区古代洪水層下水田 畦畔 (←南)



1区古代洪水層下水田 畦畔 (←南)



1区古代洪水層下水田 畦畔 (←北)



1区古代洪水層下水田 畦畔 (←北)



1区古代洪水層下水田 水口 (←東)



1区古代洪水層下水田 畦畔際遺物出土状況 (←東)



1区河道南壁 土層断面 (←北東)



1区河道南壁 土層断面 (←北)



1区自然科学分析サンプル採取箇所 (←北)



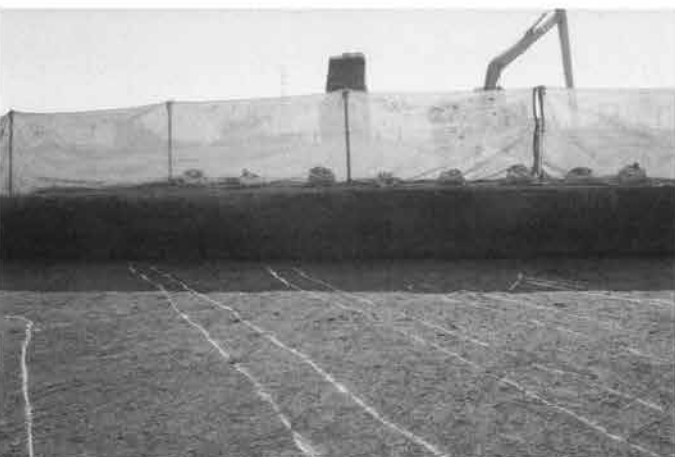
1区自然科学分析サンプリング風景 (←北東)



1区南壁 土層断面 (←北西)



1区古代洪水層下水田 畦畔断面 (←北)



1区古代洪水層下水田 畦畔 (←南)



1区古代洪水層下水田 遠景 (←北)



1区古代洪水層下水田・畠 全景 (←西)



1区古代洪水層下畠 確認状況 (←東)



1区古代洪水層下畠 検出状況 (←南東)



1区古代洪水層下畠 検出状況 (←南東)



1区古代洪水層下畠 土層断面 (←南東)



1区古代洪水層下畠 土層断面 (←南東)



1区古代洪水層下畠 土層断面 (←北)



1区古代洪水層下畠 土層断面 (←北)





I区As-B下面 全景 (←南)



I区As-B下面 全景 (←真上、上が南)





1区 As-B下面 全景 (←東)



II区 As-B下面 検出状況 (←東)



2区 As-B下面 西半部 (←東)



2区 As-B下面 全景 (←東)



2区 As-B下面 全景 (←南)



Ⅲ区 As-B 下面 南半部 (←西)



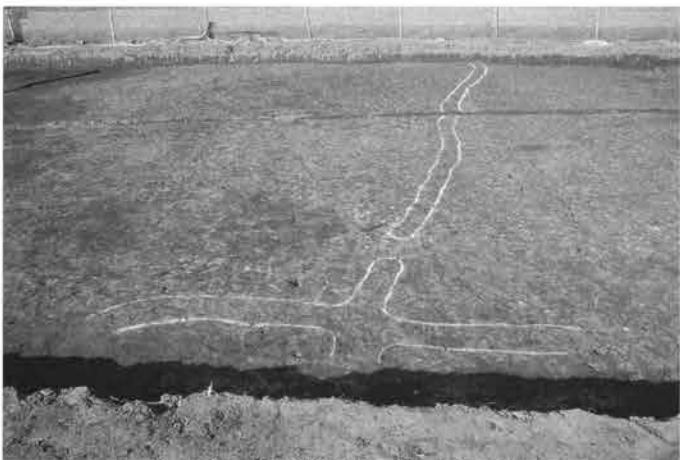
Ⅲ区 As-B 下面 畦畔検出状況 (←東)



3区 As-B 下面 全景 (←西)



3区 As-B 下面 検出状況 (←東)



3区 As-B 下面畦畔 全景 (←南)



3区 As-B 下面畦畔 土層断面 (←南)



Ⅳ区 As-B 面 全景 (←東)



Ⅳ区 As-B 面 畦畔検出状況 (←南)



IV区As-B面 畦畔検出状況 (←南)



IV区As-B下面 畦畔・溝検出状況 (←南)



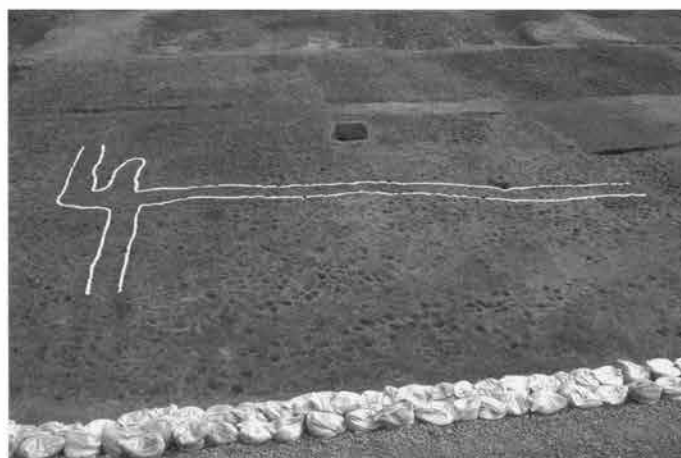
IV・4区As-B面 全景 (←南)



V区As-B下面 南半部 (←北)



V区As-B面 北半部全景 (←西)



V区As-B面 北半部 畦畔検出状況 (←北)



5区As-B下面 (←南)



5区As-B下水田下面 土層断面 (←北)





I区近世水田面 全景 (←南)



I区近世水田面 全景 (←真上、上が東)





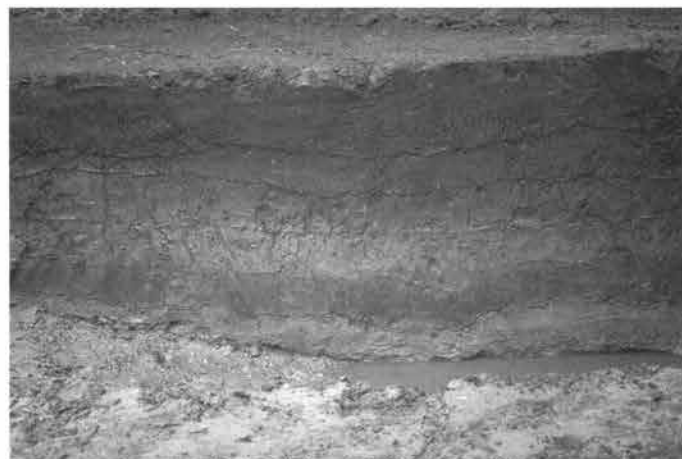
I区2号河道 (34号溝) 全景



I区2号河道 (34号溝) 土層断面



I区1号河道 全景 (←東)



I区1号河道 土層断面 (←北)



II区河道群 調査状況 (←南)



II区河道群 検出状況 (←南)



II区河道群 検出状況 (←西)



II区河道群 土層断面 (←南)



2区河道群 全景 (←東)



2区河道群 全景 (←南)



2区河道群 土層断面 (←南)



2区河道群 調査状況 (←東)



III区1号河道 土層断面 (←南東)



3区1号河道 土層断面 (←南西)



3区河道群・噴砂 土層断面 (←南)



3区河道群・噴砂 土層断面 (←南東)



3区河道群 土層断面 (←南)



3区河道群 全景 (←東)



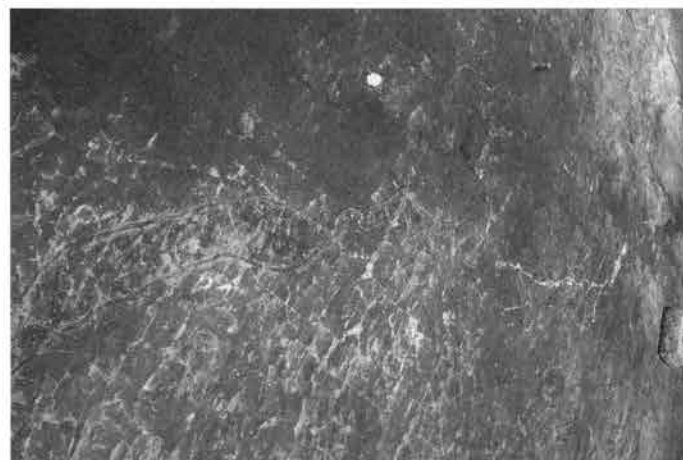
3区2号河道 全景 (←南)



3区2号河道 遺物出土状況 (←南)



II区河道南端 調査風景 (←北西)



5区西部地割れ 検出状況



5区西部噴砂 検出状況 (←南)



5区西部噴砂 検出状況 (←西)





I区東壁 土層断面 (←北西)



I区東壁 土層断面 (←西)



I区南壁 土層断面 (←西)



I区南壁 土層断面 (←東)



II区 土層断面 (←北)



II区 土層断面 (←西)



2区北壁 土層断面 (←南)



2区北壁 土層断面 (←南)





IV区南壁 土層断面 (←北西)



4区旧石器試掘No.1 東壁土層断面 (←西)



4区旧石器試掘No.8 東壁土層断面 (←西)



V区旧石器試掘地点 (←南)



5区南壁 土層断面 (←北)



V区旧石器トレンチ 土層断面 (←西)



V区旧石器トレンチ 土層断面 (←南東)



V区旧石器トレンチ 土層断面 (←西)



I区1·2号沟 全景 (←西)



I区1·2号沟 土层断面 (←南)



I区3~5号沟 全景 (←南)



I区7号沟 全景 (←西)



I区8·9号沟 全景 (←南)



I区10号沟 全景 (←北西)



I区11号沟 全景 (←南)



I区12号沟 全景 (←南西)



1区 13・31号溝 全景 (←南西)



1区 13・31号溝 土層断面 (←南)



1区 14~16号溝 全景 (←南)



1区 13・14・31号溝 土層断面 (←南)



1区 15・16号溝 全景 (←南)



1区 14・17号溝 土層断面 (←南東)



1区 14・17号溝 全景 (←西)



1区 17号溝 全景 (←東)





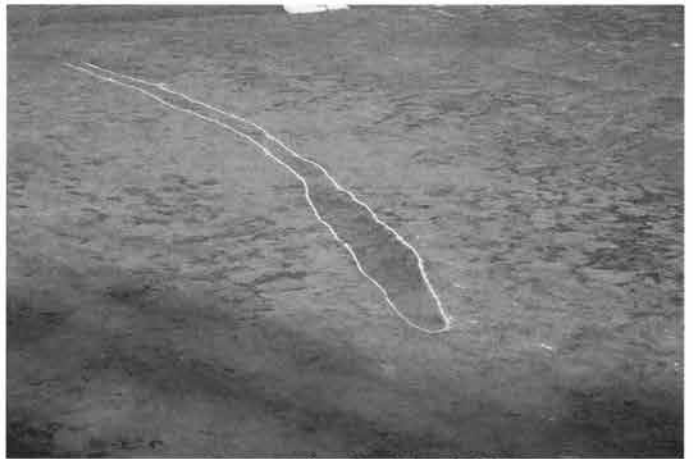
1区 18~21号溝 全景 (←北)



1区 18~21号溝 全景 (←南)



1区 22号溝 全景 (←南)



1区 23号溝 全景 (←南東)



1区 24号溝 土層断面 (←東)



1区 24号溝 土層断面 (←東)



1区 25・26・27号溝 全景 (←東)



1区 25・26号溝 全景 (←南)





1区 27号溝 全景 (←西)



1区 27号溝 土層断面 (←西)



1区 28号溝 全景 (←北)



1区 28号溝 土層断面 (←南)



1区 29号溝 全景 (←北西)



1区 29号溝 土層断面 (←東)



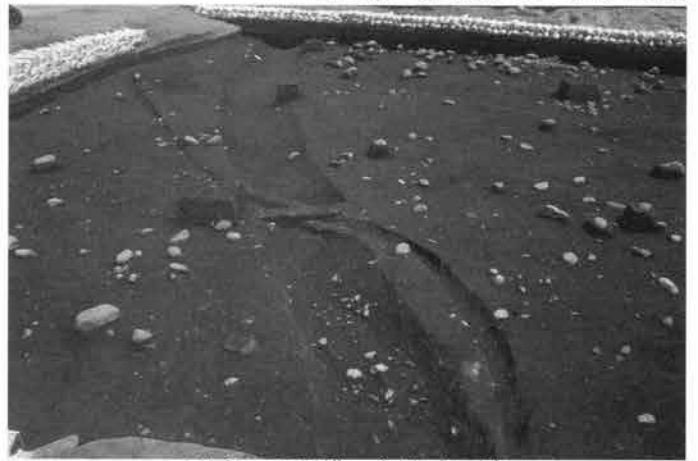
1区 29号溝 土層断面 (←南)



1区 30号溝 全景 (←北東)



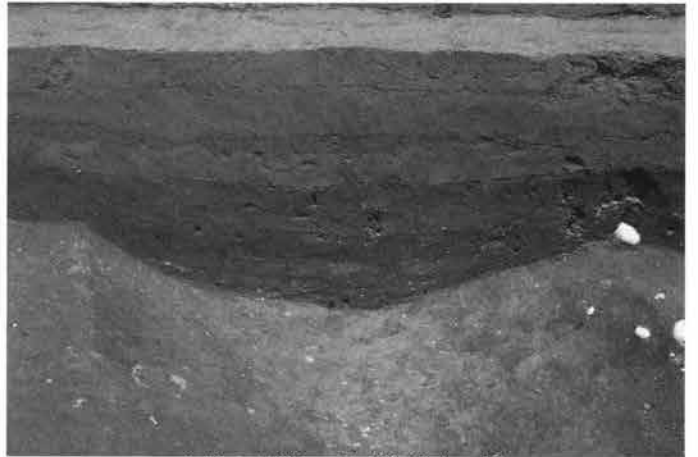
2区3・5号溝 全景 (←南)



2区3・5号溝 全景 (←南)



2区3・5号溝 全景 (←北)



2区3号溝 土層断面 (←南)



2区4号溝 全景 (←南)



Ⅲ区1号溝 全景 (←南)



3区1号溝 全景 (←南)



3区1号溝 土層断面 (←南)



Ⅲ区 2号溝 全景 (←北)



Ⅲ区 2号溝 土層断面 (←北)



Ⅲ区 2～5号溝 (←南)



Ⅲ区 2～5号溝 (←北)



Ⅲ区 3号溝 全景 (←北)



Ⅲ区 4号溝 全景 (←北)

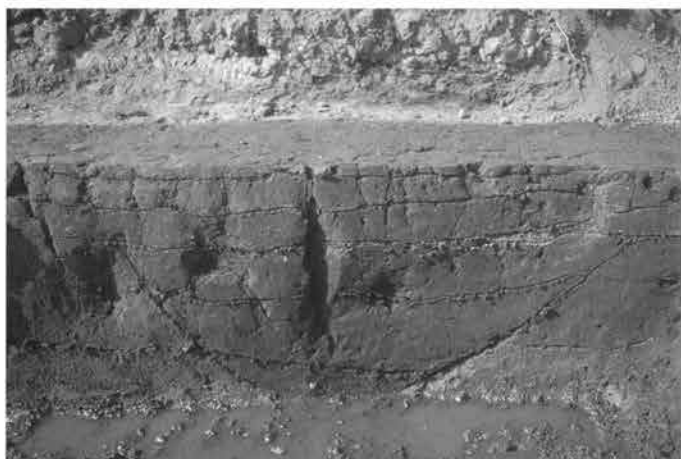


Ⅲ区 4号溝 土層断面 (←北)

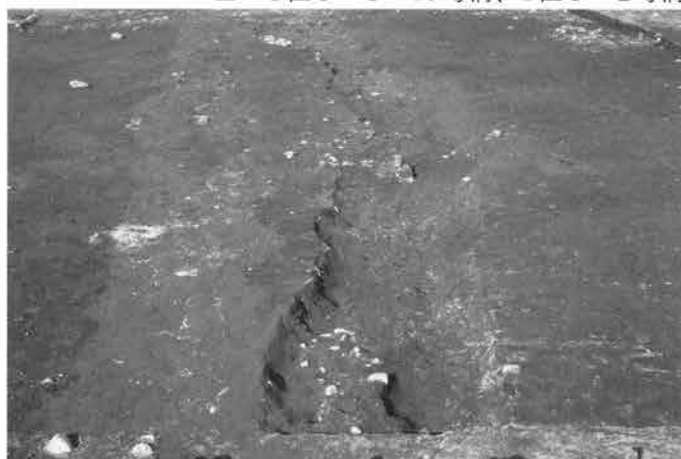


Ⅲ区 4号溝 土層断面 (←南)





III区5号溝 土層断面 (←南)



3区6号溝 全景 (←北)



3区6~8号溝 全景 (←南)



III区10号溝 土層断面 (←南)



4区1号溝 全景 (←南)



4区2号溝 全景 (←北)



4区2号溝 全景 (←北)



4区2号溝 土層断面 (←北)





4区3号溝 全景 (←南東)



4区4号溝 全景 (←南)



4区3～7号溝 全景 (←南)



4区3～7号溝 全景 (←東)



4区5～7号溝 全景 (←南東)



4区5～7号溝 全景 (←北西)



IV区8・9・20号溝 全景 (←南)



IV区8号溝 全景 (←北)



IV区10~13·17号溝 全景 (←南東)



IV区11·12号溝 全景 (←北)



IV区14号溝 全景 (←南)



IV区15号溝 全景 (←南)



4区15号溝 土層断面 (←北)



IV区17号溝 全景 (←南)



IV区17·21号溝 全景 (←南)



4区18号溝 全景 (←北西)



5区1号溝 全景 (←北)



5区1号溝 土層断面 (←北)



5区1~4号溝 (←北)



5区1~4号溝 (←南)



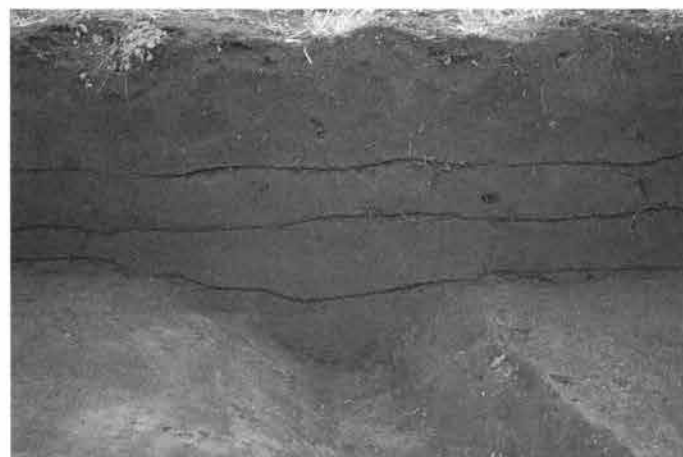
5区2号溝 土層断面 (←北)



V区4·21号溝 全景 (←北)

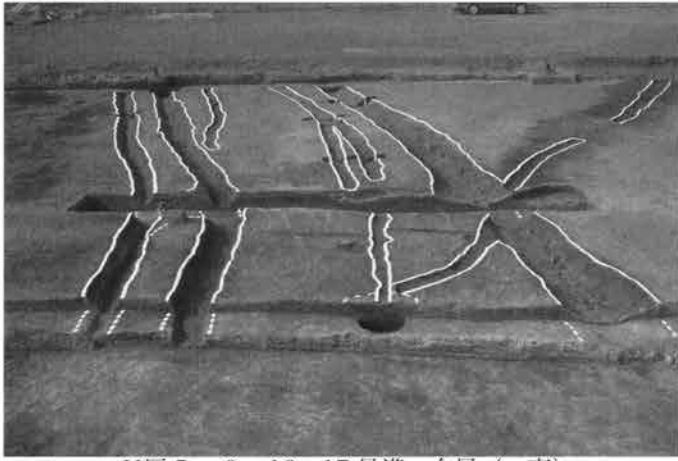


5区5~9号溝 (←南)

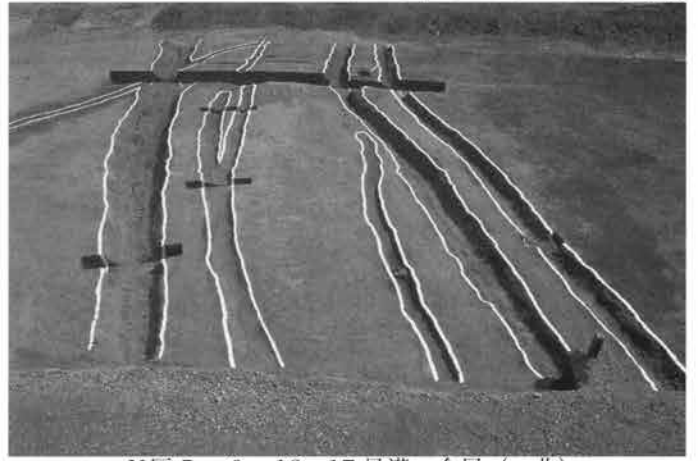


5区5号溝 土層断面 (←北)





V区5~9·16·17号溝 全景 (←南)



V区5~9·16·17号溝 全景 (←北)



V区5·6号溝 周辺溝群 (←北)



V区5·6号溝周辺 (←北)



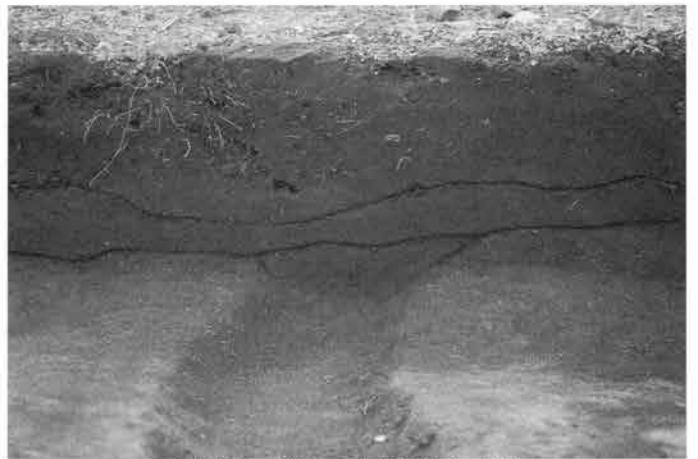
5区6号溝 土層断面 (←北)



5区7·16号溝 土層断面 (←南)



5区10号溝 全景 (←南)



5区10号溝 土層断面 (←北)





5区 11・12号溝 (←東)



5区 13 ~ 15号溝 全景 (←南東)



5区 17号溝 全景 (←南)



5区 17号溝 土層断面 (←北)



V区 17・19号溝 (60号溝) (←北東)



V区 17号溝 土層断面 (←南)



5区 18号溝 全景 (←南)



5区 19号溝 全景 (←南)



5区 20 · 21号溝 全景 (←南)



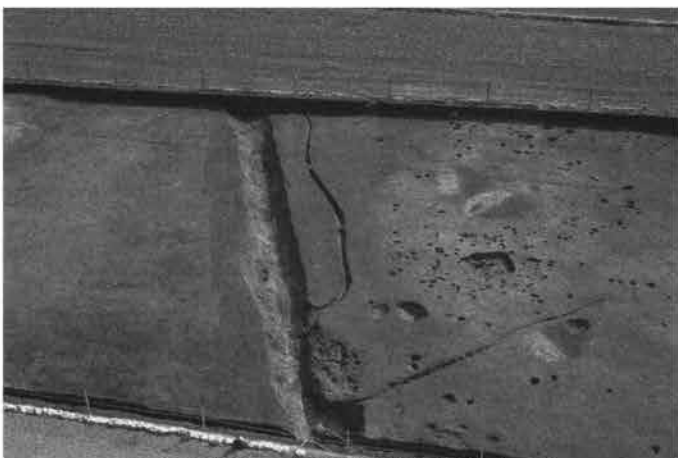
5区 20 · 21号溝 全景 (←北)



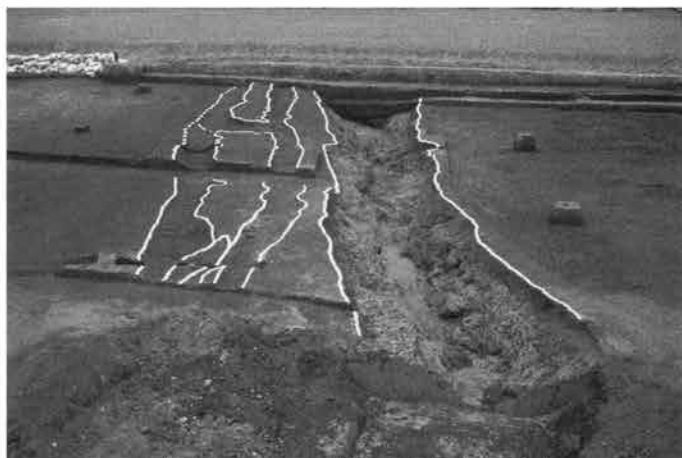
5区 20号溝 1号水溜状施設 (←南)



5区 20号溝 1号水溜状施設 (←南)



V区 20号溝 南半部周辺遺構群 (←北)



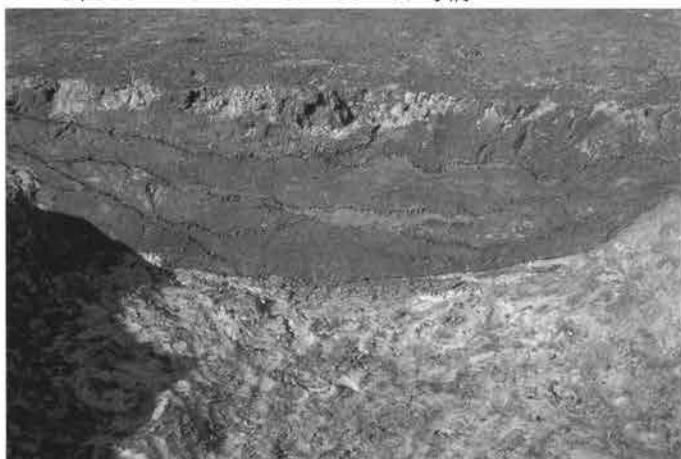
V区 20 · 21 · 4号溝 中央部 (←南)



5区 20号溝 土層断面 (←北)



5区 20号溝 土層断面 (←北)



5区20号溝 土層断面 (←南)



5区20号溝 (←南)



5区22～25号溝 全景 (←南)



5区22～25号溝 全景 (←北)



V区22～24・65・67号溝 全景 (←北)



V区22・23号溝 土層断面 (←南)

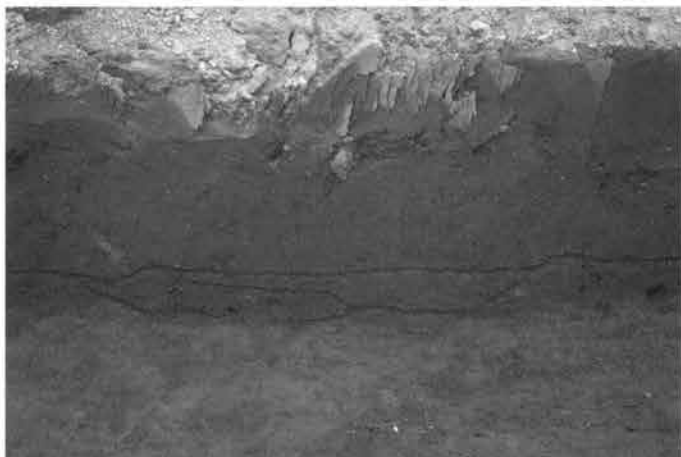


5区26・27号溝 全景 (←東)

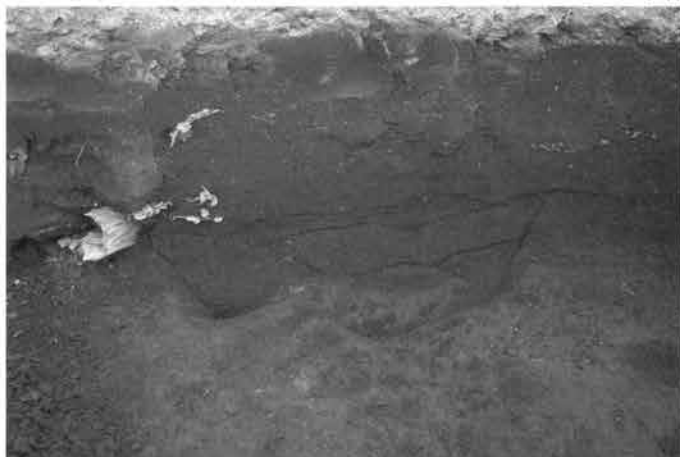


5区26・27号溝 土層断面 (←南)





V区9号溝 土層断面 (←南)



V区8号溝 土層断面 (←南)



V区76・3号溝 遺物出土状況 (←東)



V区35号溝 全景 (←北)



V区35号溝 土層断面 (←南)



V区37、38、47・48号溝 周辺遺構群 (←北)



V区40～46号溝 周辺遺構群 (←北)



V区40～46号溝 調査風景 (←北)





V区 3・37・76号溝 検出状況 (←北)



V区 3・40～45号溝周辺遺構群 (←北)



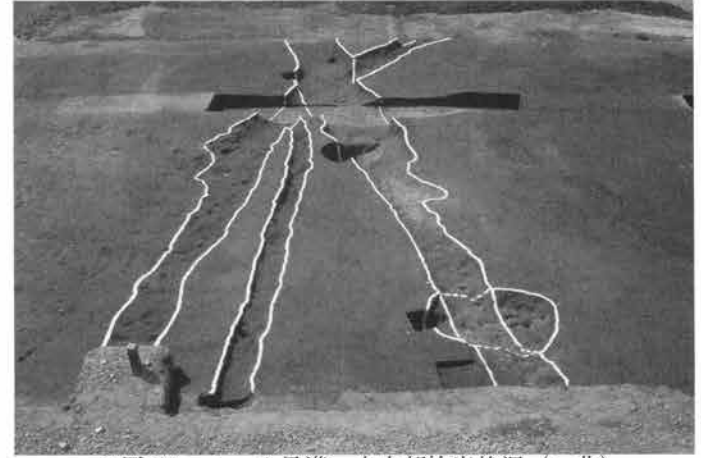
V区 45号溝 全景 (←北東)



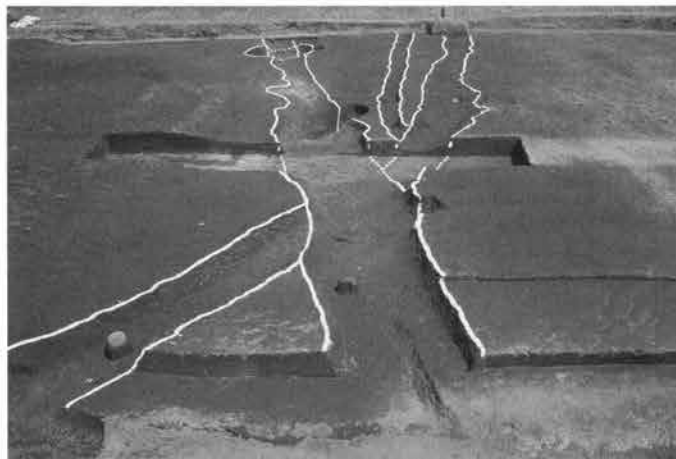
V区 21・45号溝 土層断面 (←北東)



V区 1号溝 (51号溝) 全景 (←東)



V区 57・1・3号溝 中央部検出状況 (←北)



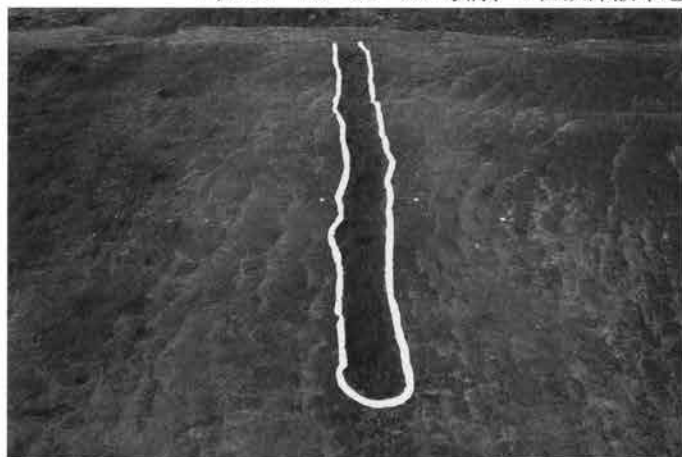
V区 57・1・3号溝 中央部検出状況 (←南)



V区 1・57号溝 土層断面 (←南)



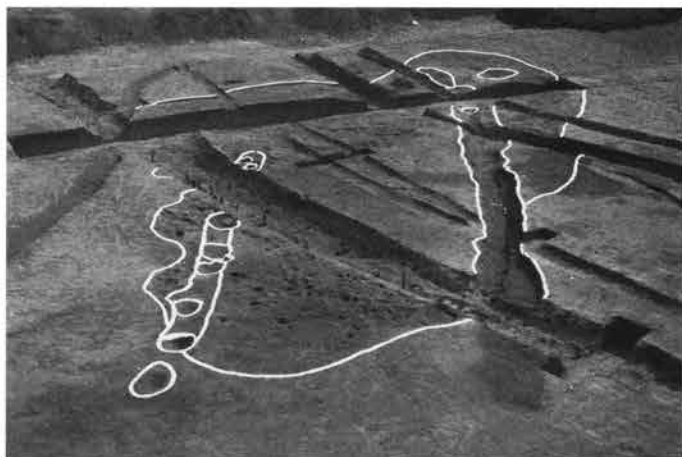
V区 58号溝 全景 (←北東)



V区 59号溝 全景 (←北)



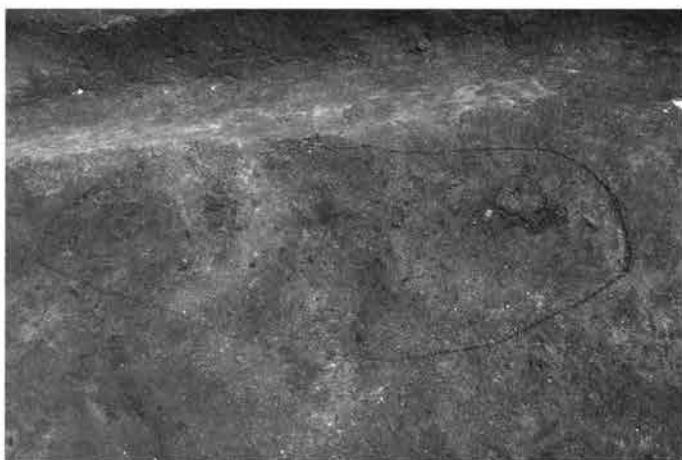
5区 19号溝 (60号溝)・1号鉄滓散布地 (←北東)



V区 19 (60)・17号溝および鉄滓散布地 全景 (←北東)



V区鉄滓散布地 (←西)



V区鉄滓散布地 炭化物出土範囲 (←東)



V区 19号溝 (60号溝) 再結合滓出土状況 (←北)



V区 19号溝 (60号溝) 土層断面 (←南)



1 : V区 970-530G

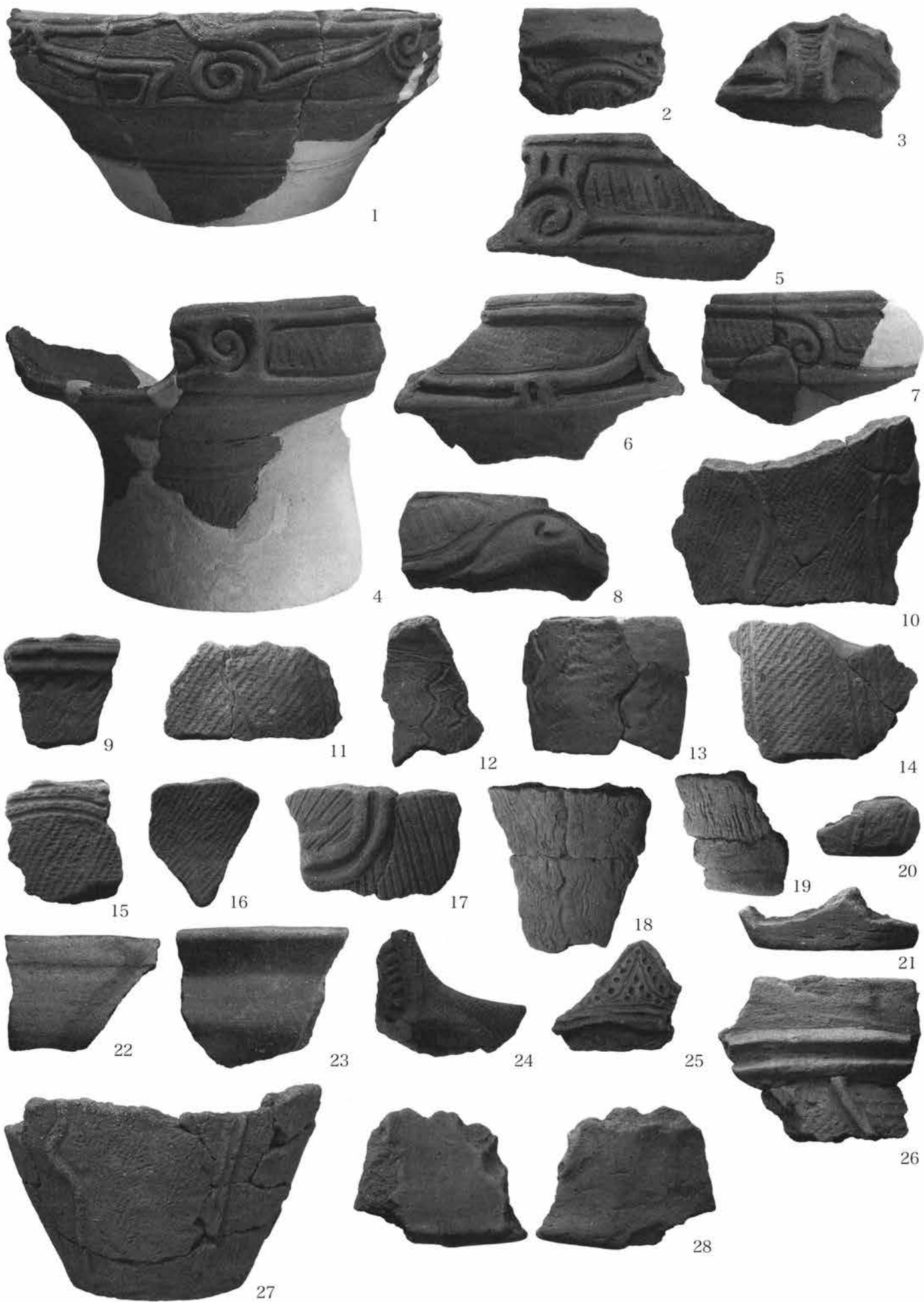
2 : V区 970-540G

3 : V区 36号溝覆土

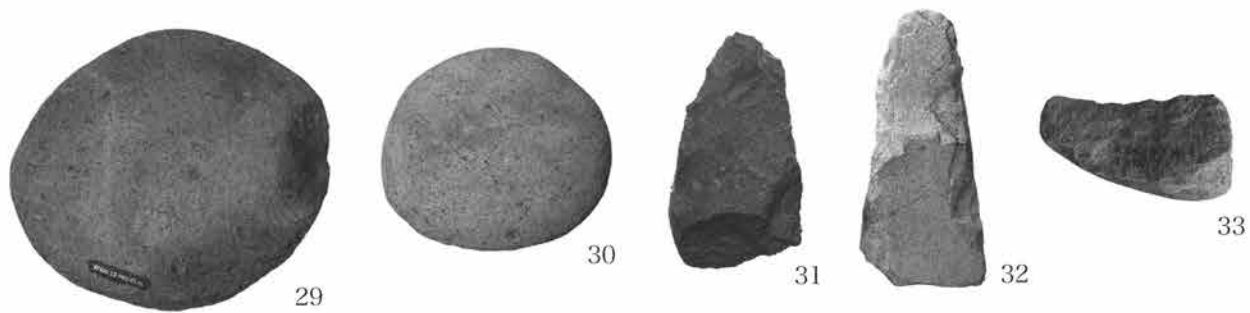
4 : V区遺構外

5 : V区遺構外

6 : II区表採

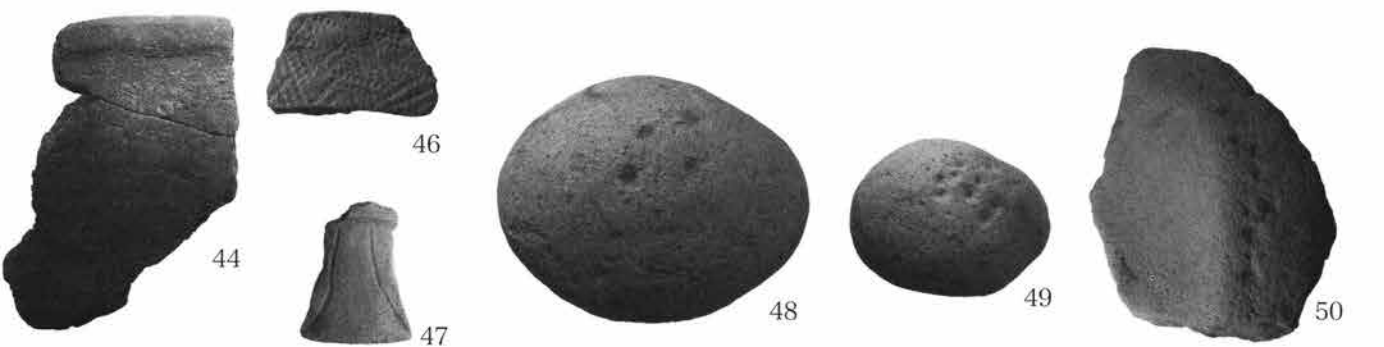
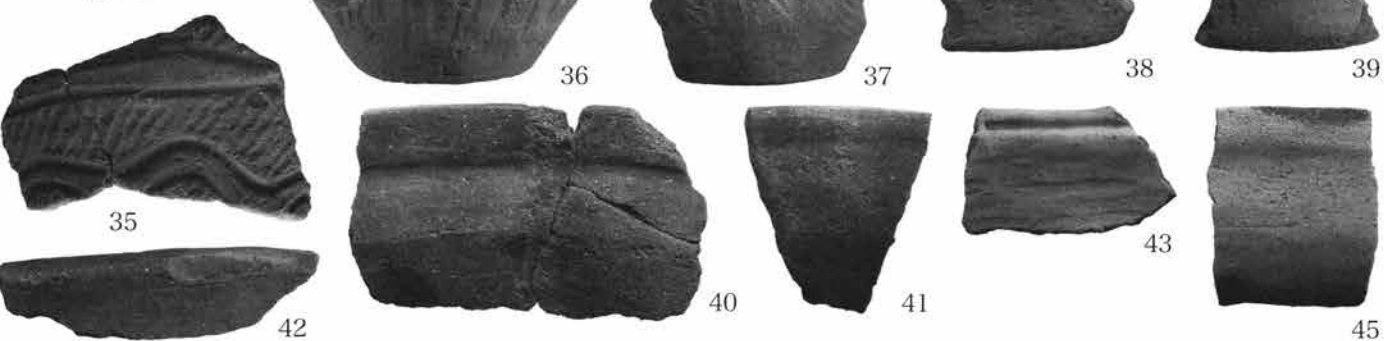
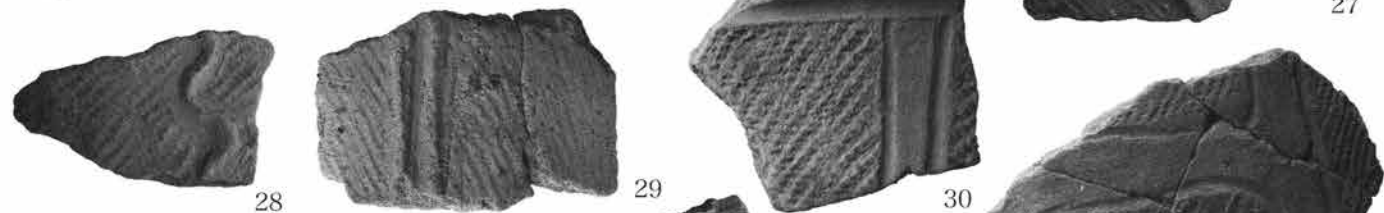


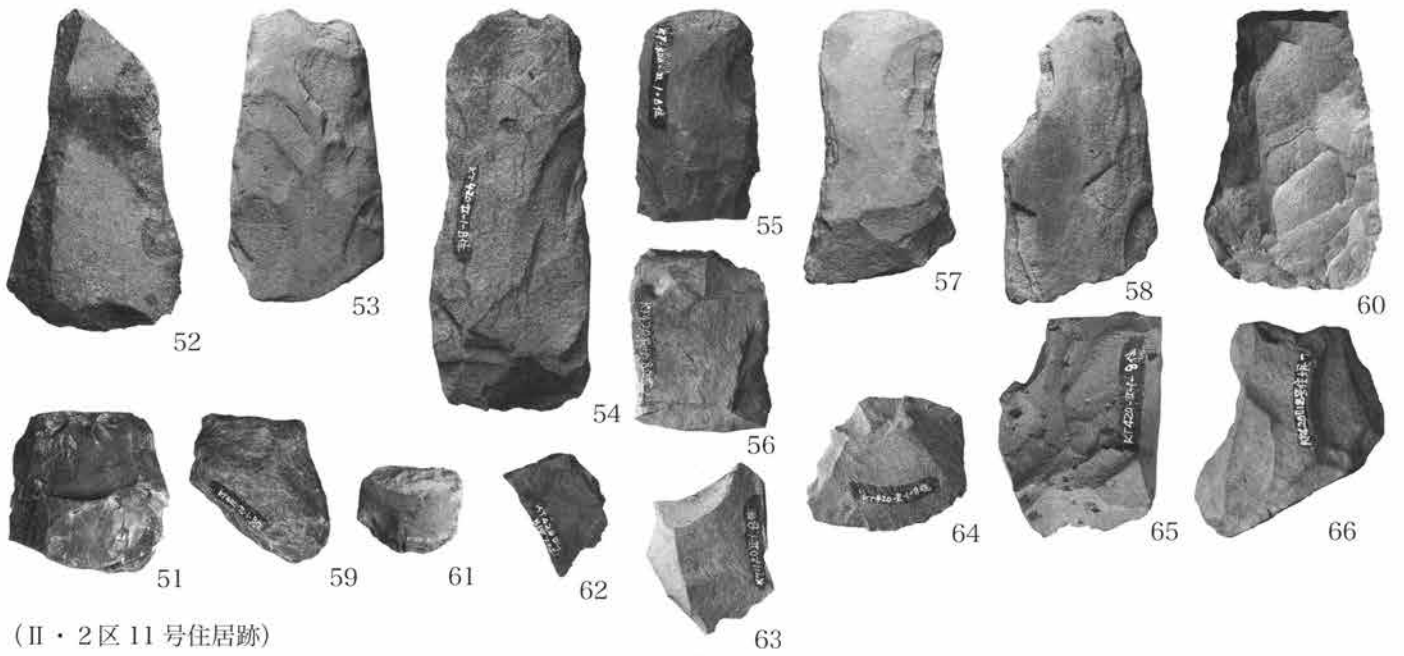




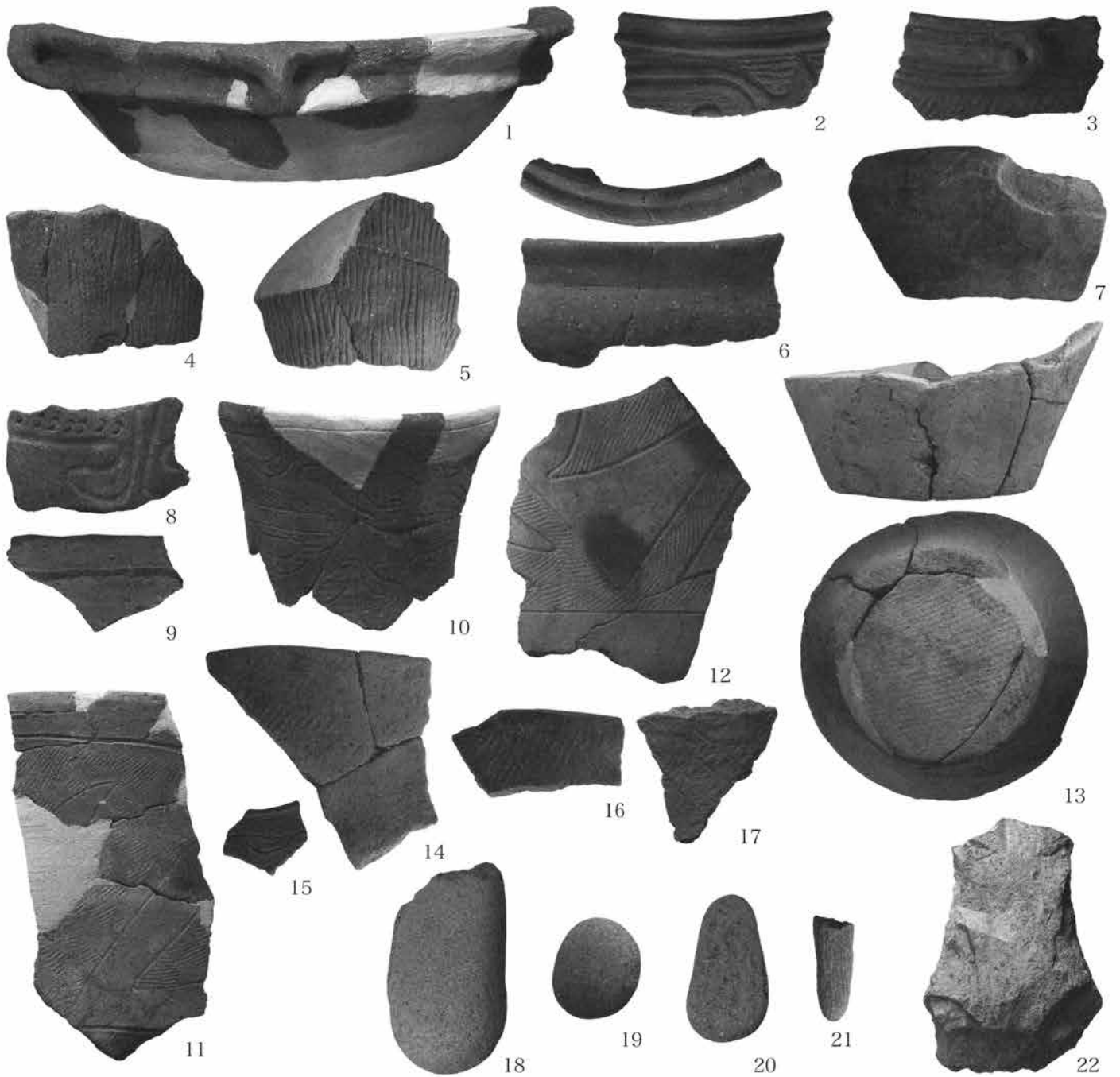
(II 区 8 号住居跡)

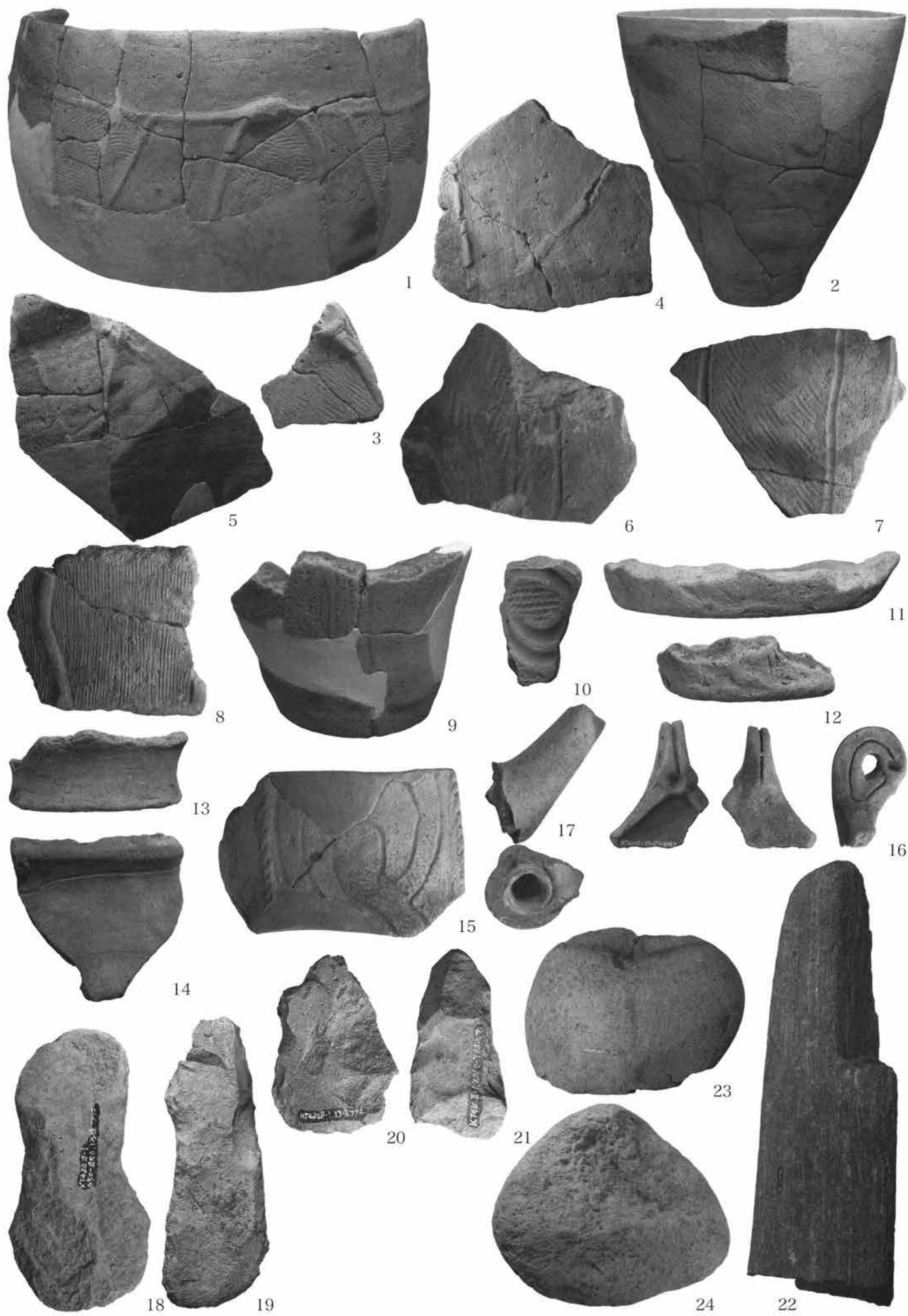




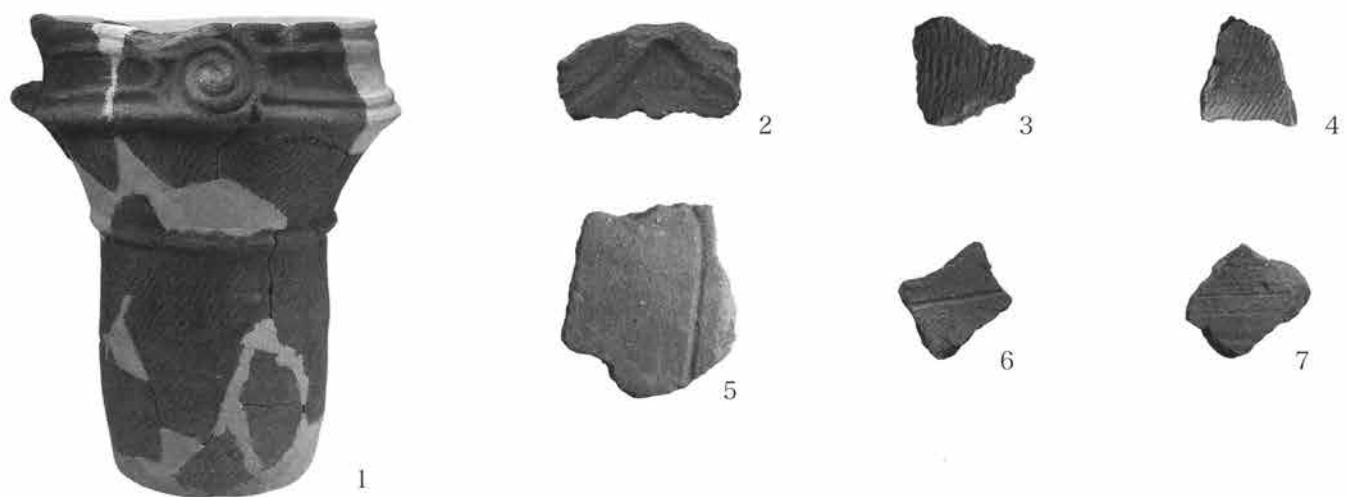


(II・2区11号住居跡)

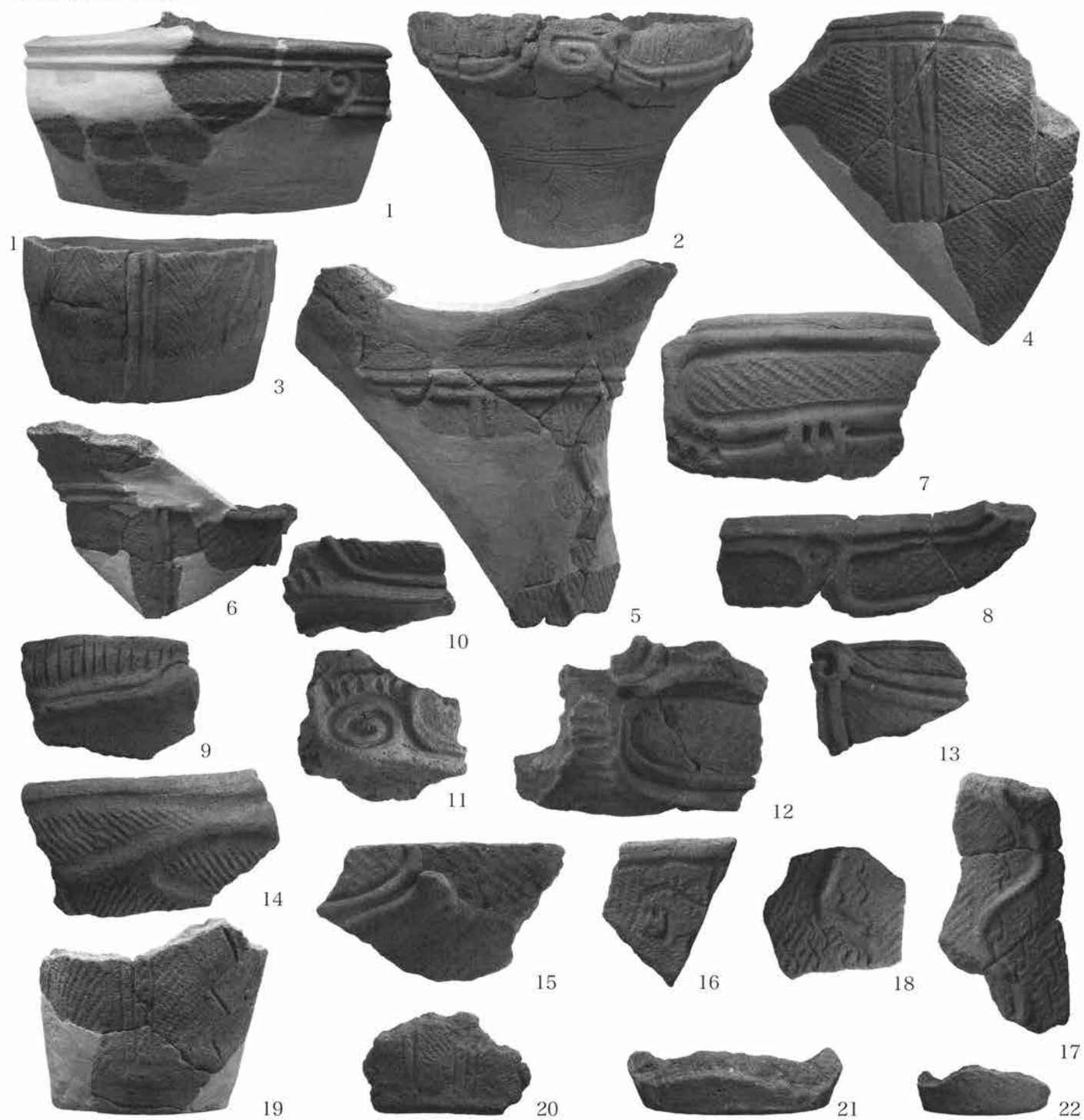






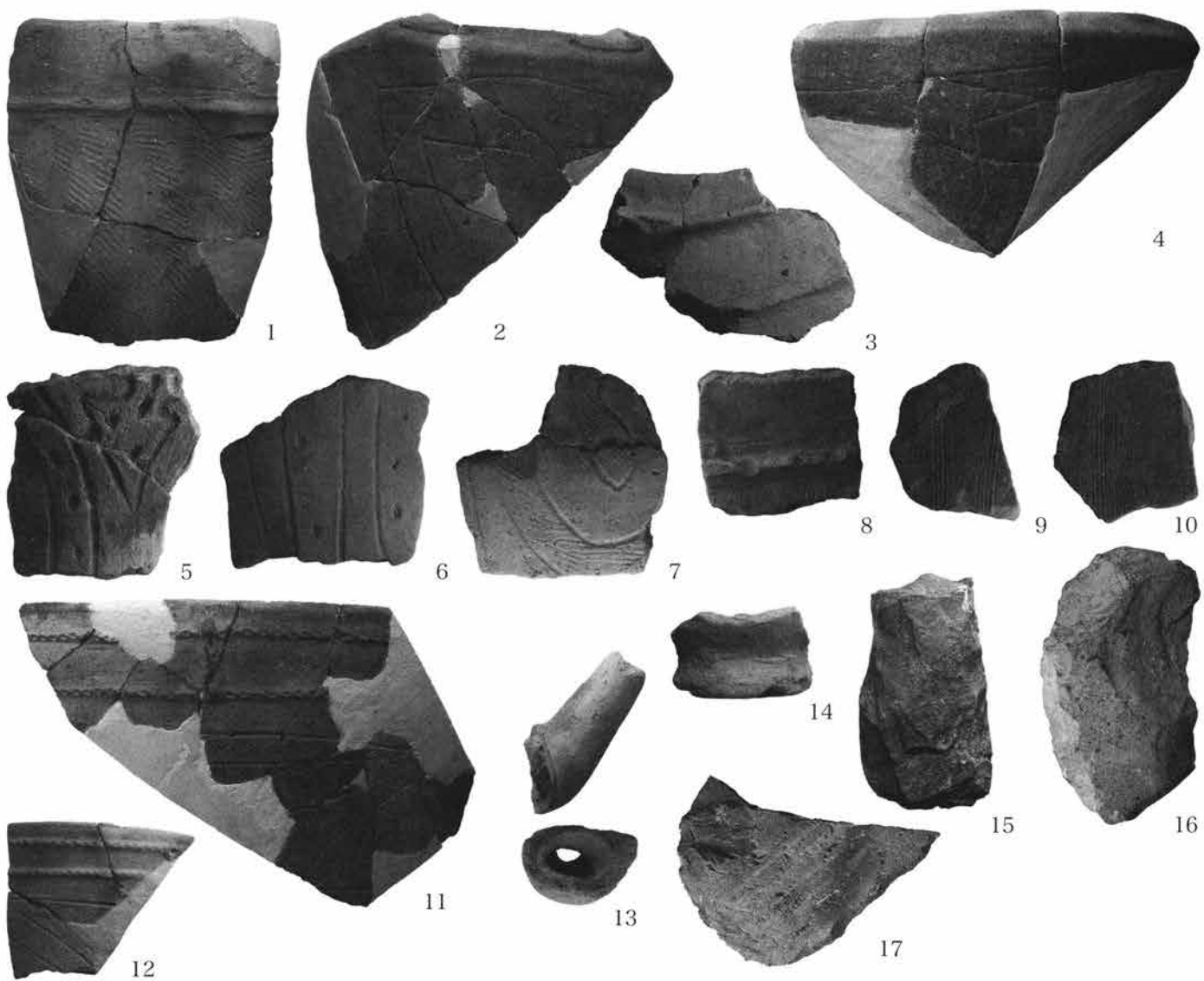


(2区34号住居跡)





(2区35号住居跡)





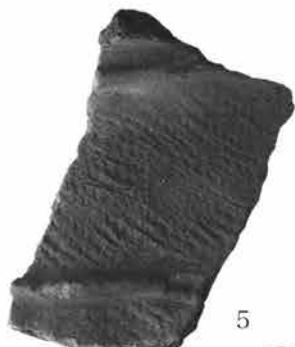
1



2



3



5



4



6



7



8



10



9



11



12



13



15



14



16



19



18



22



17



20



21



23



24



25



26



27



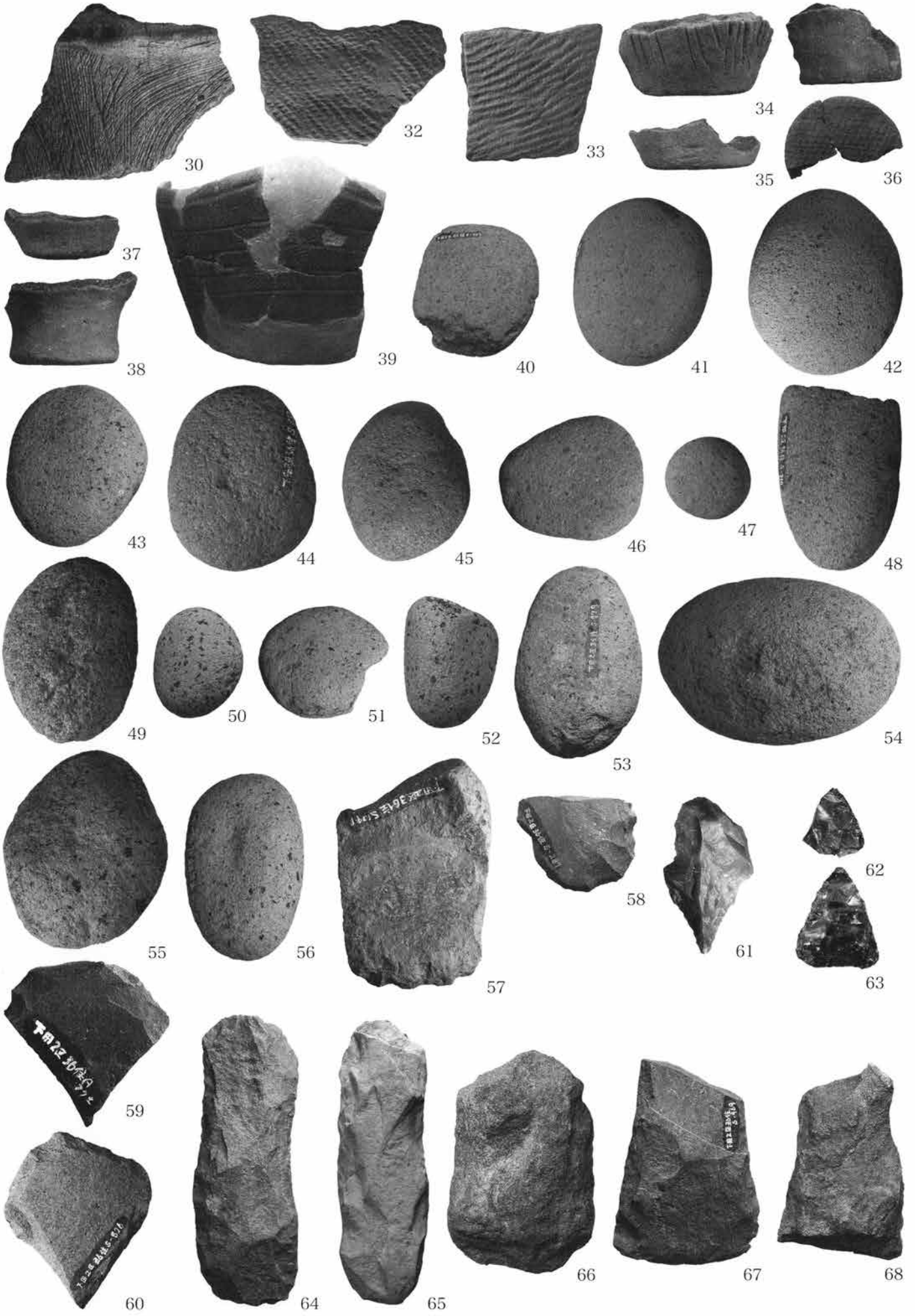
29



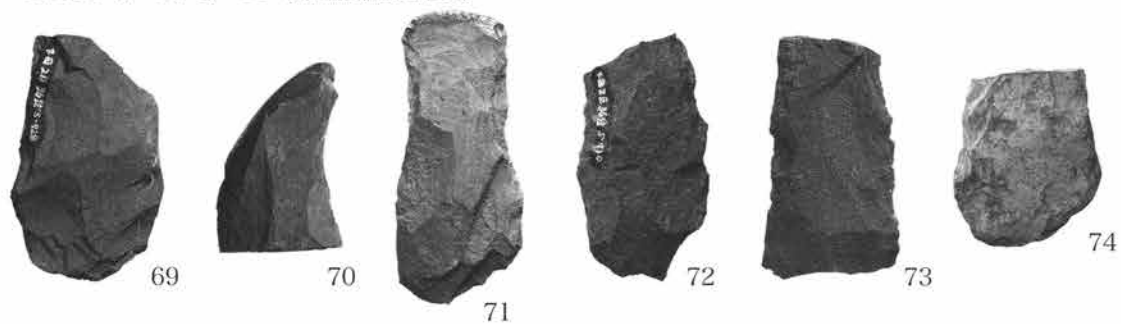
28



31





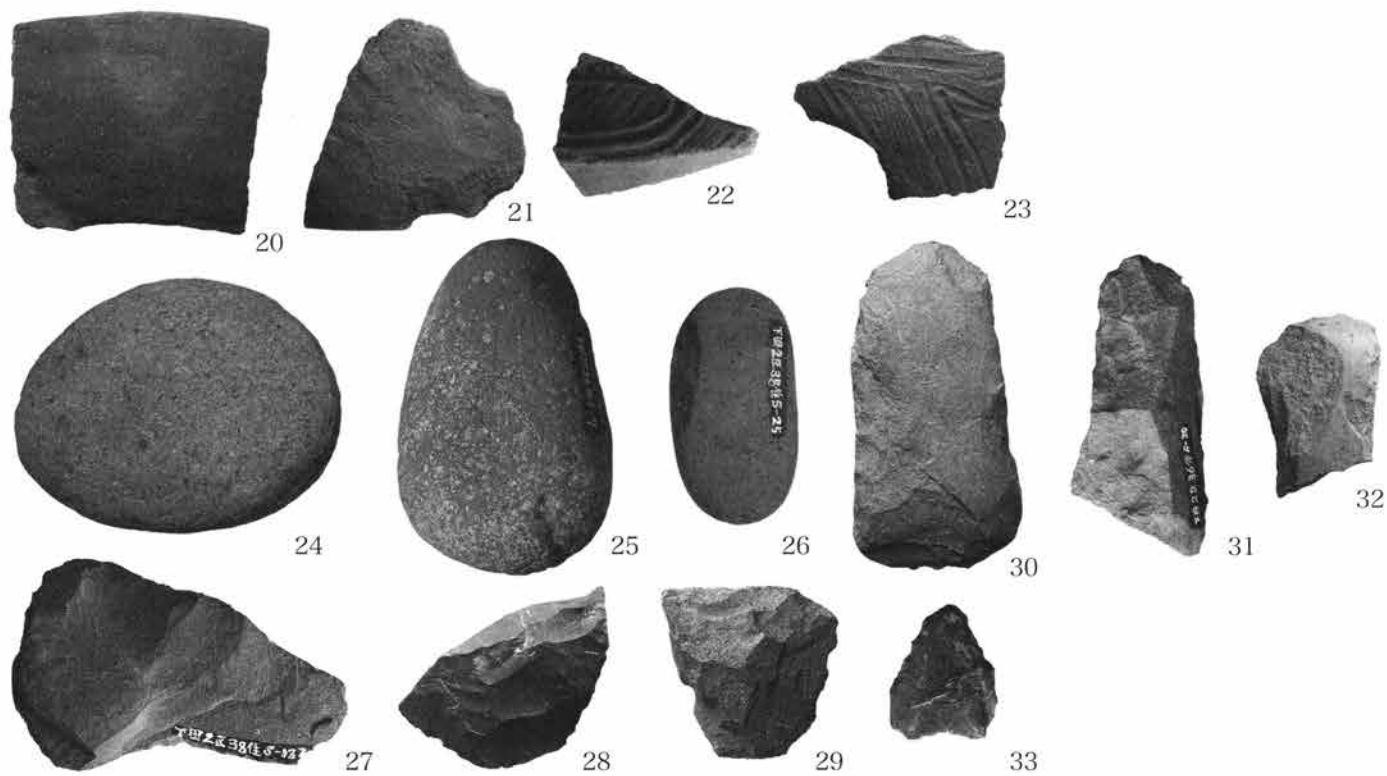


(2区37号住居跡)



(2区38号住居跡)



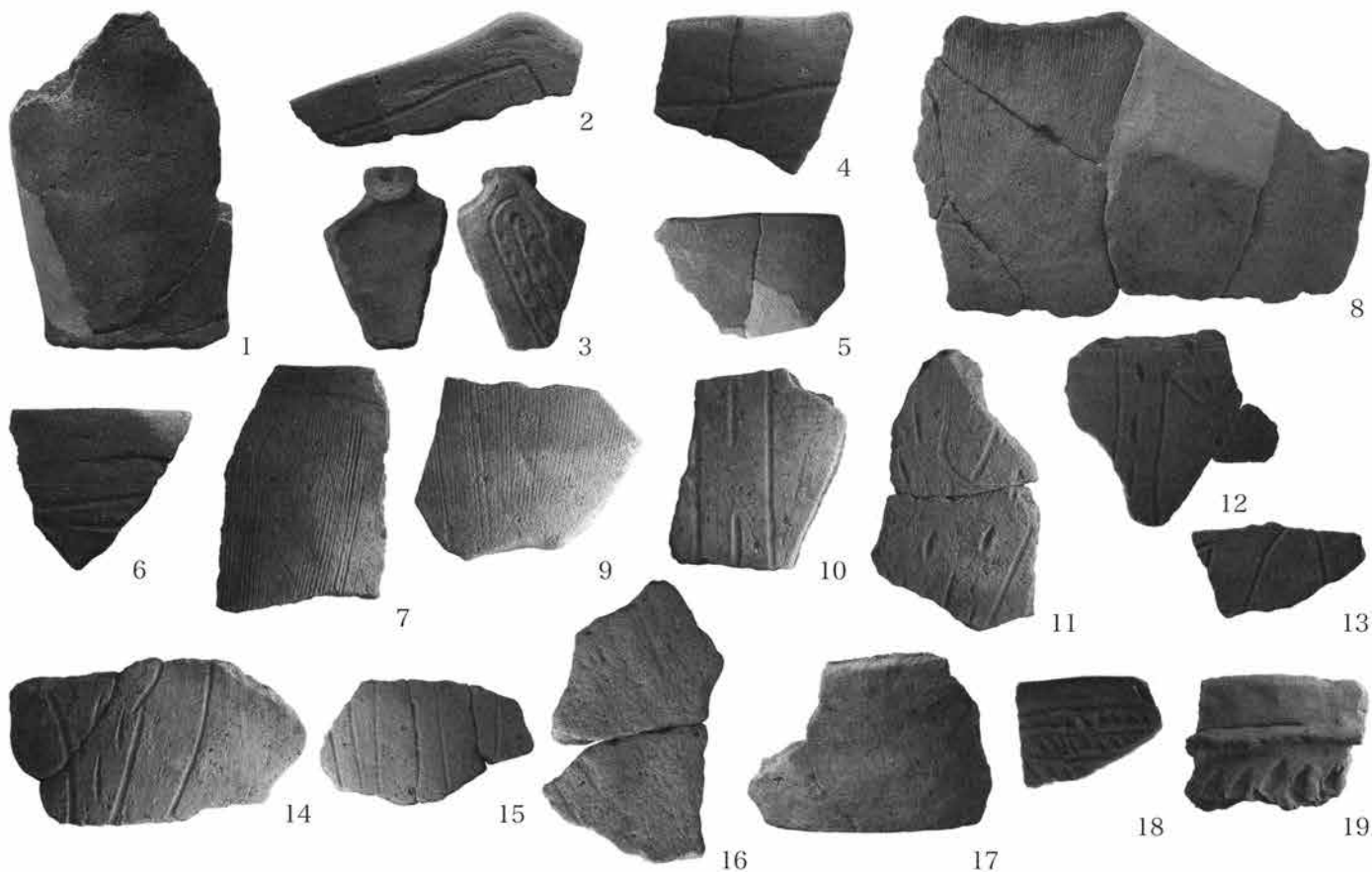


(2区39号住居跡)

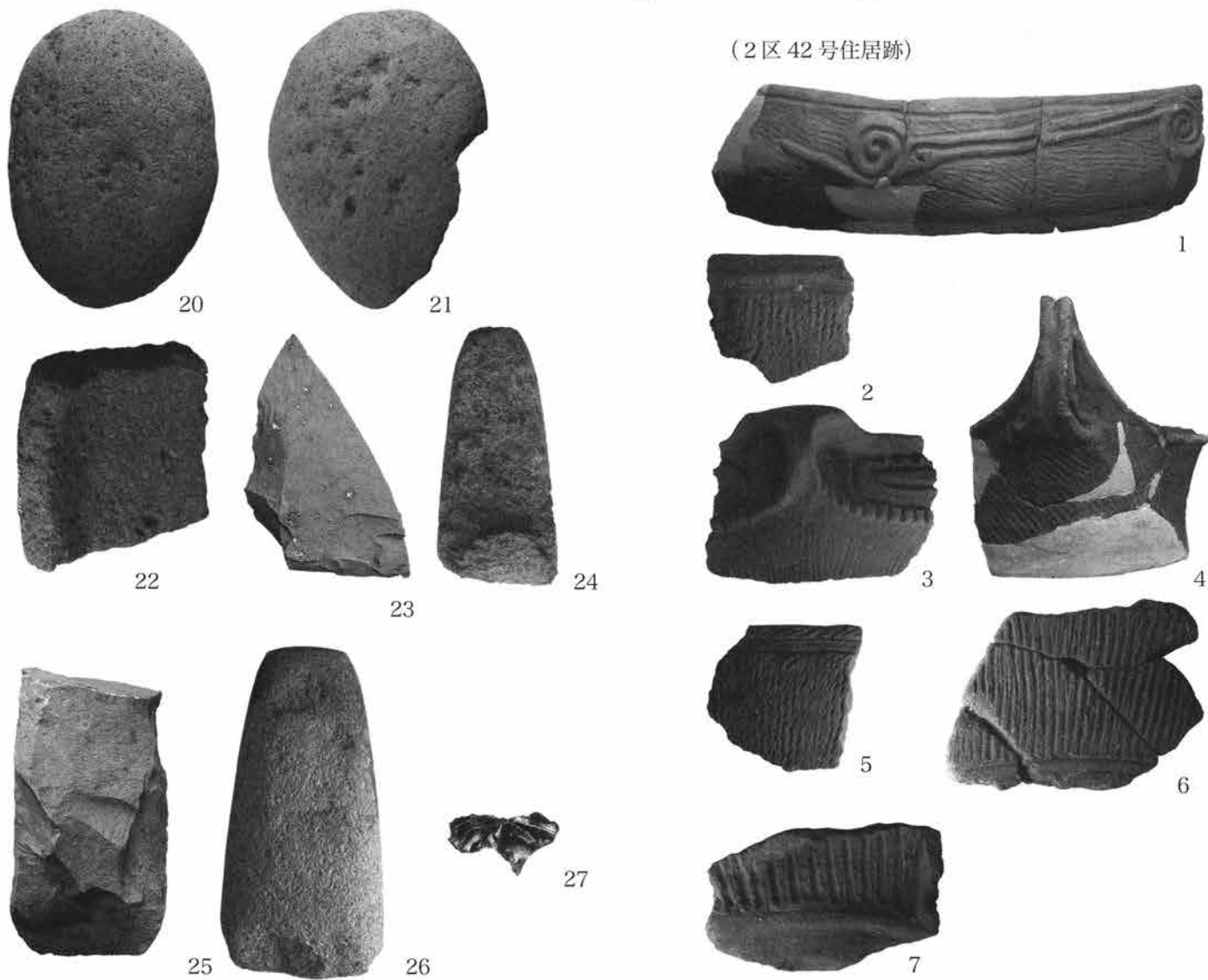


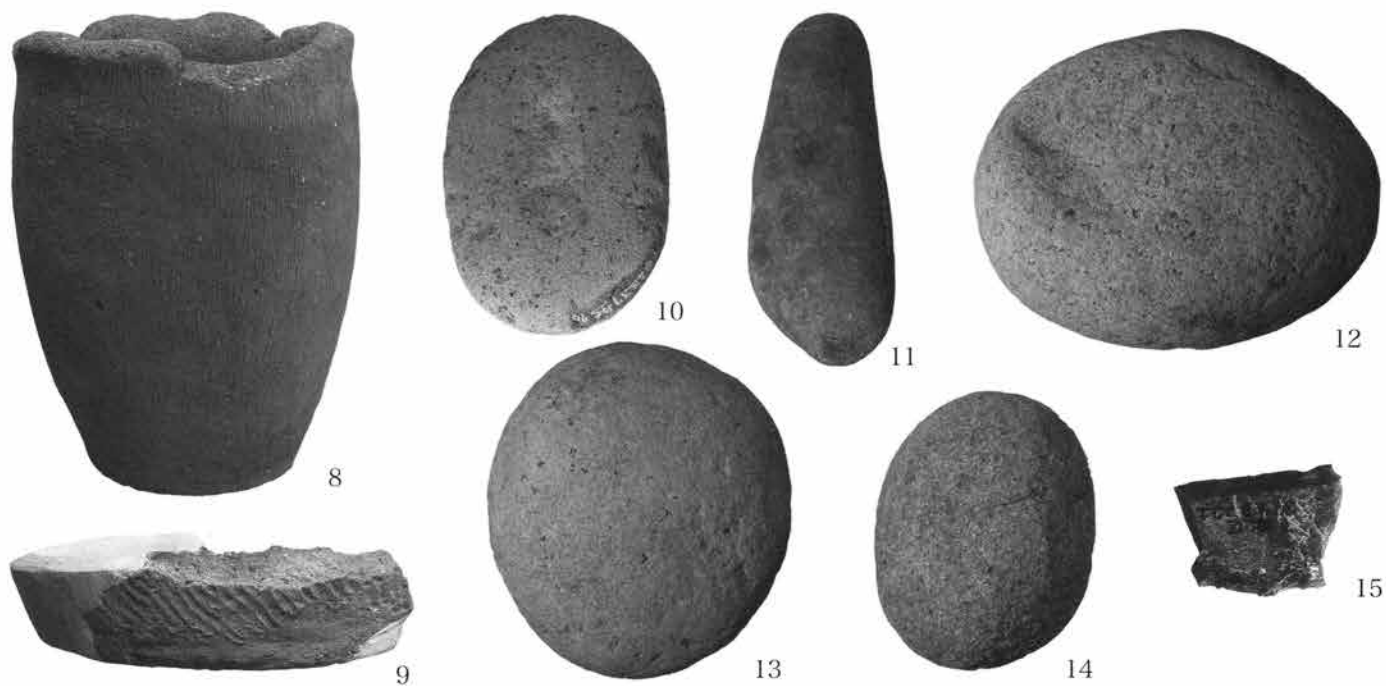
(2区40号住居跡)



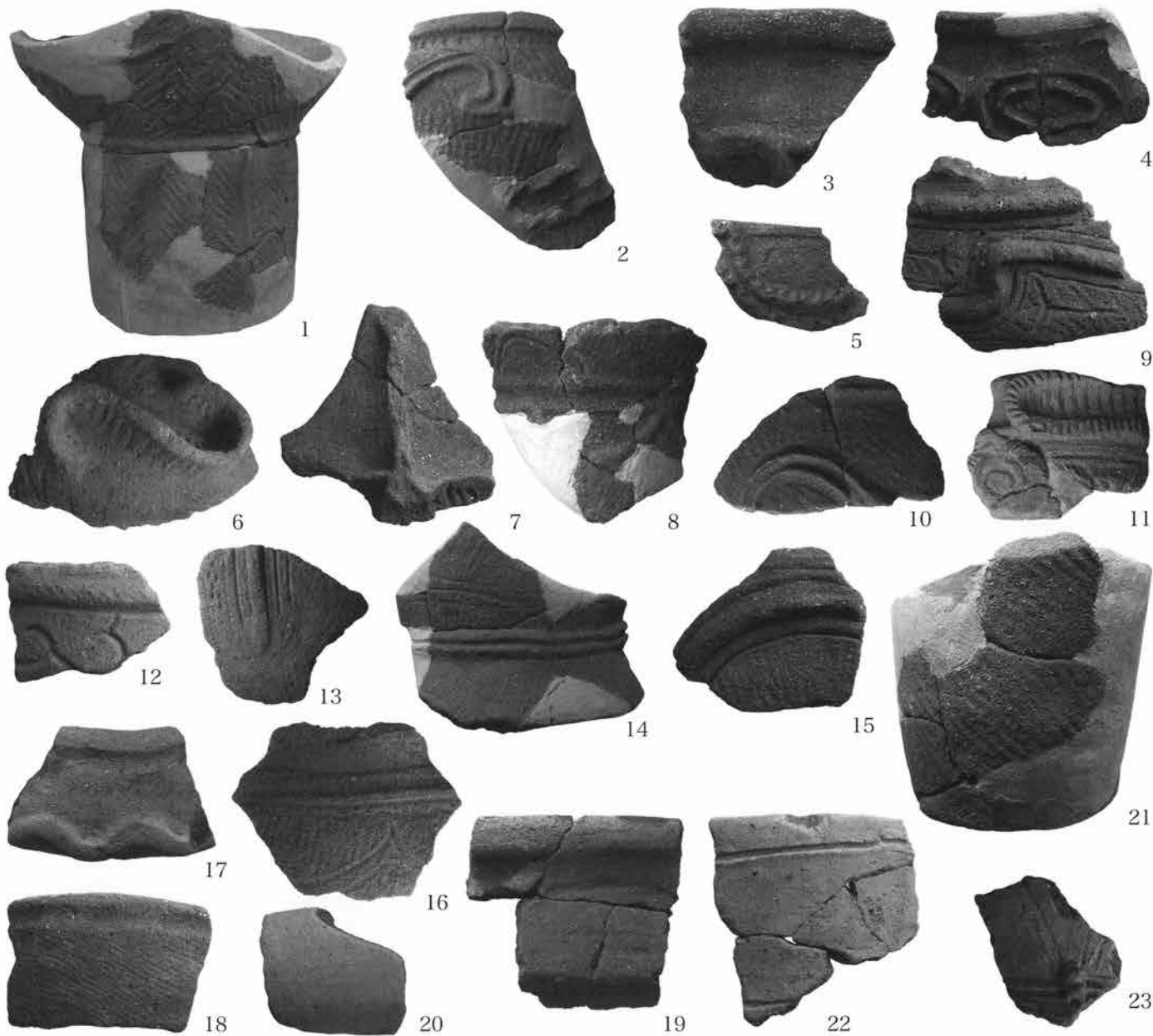


(2区42号住居跡)

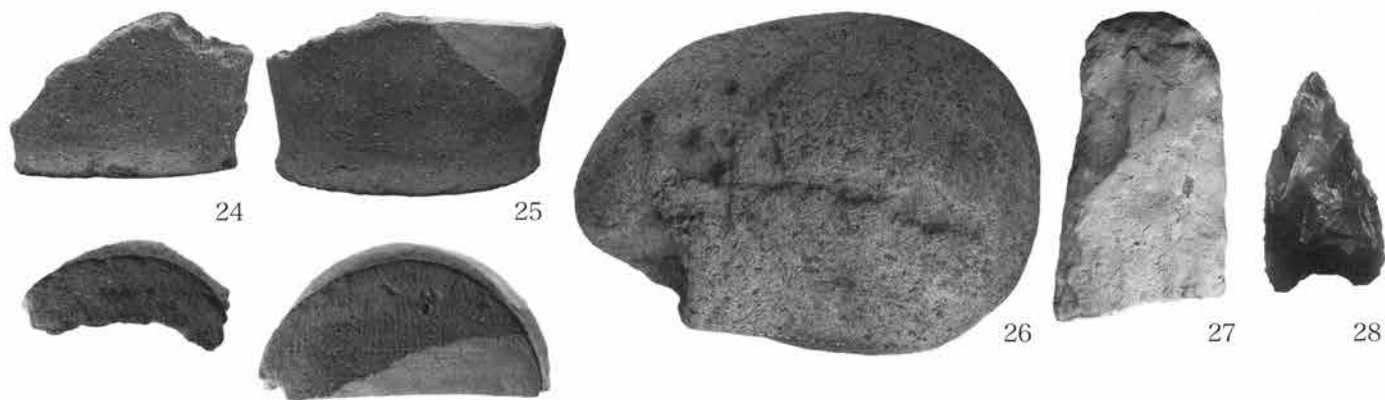




(2区43号住居跡)

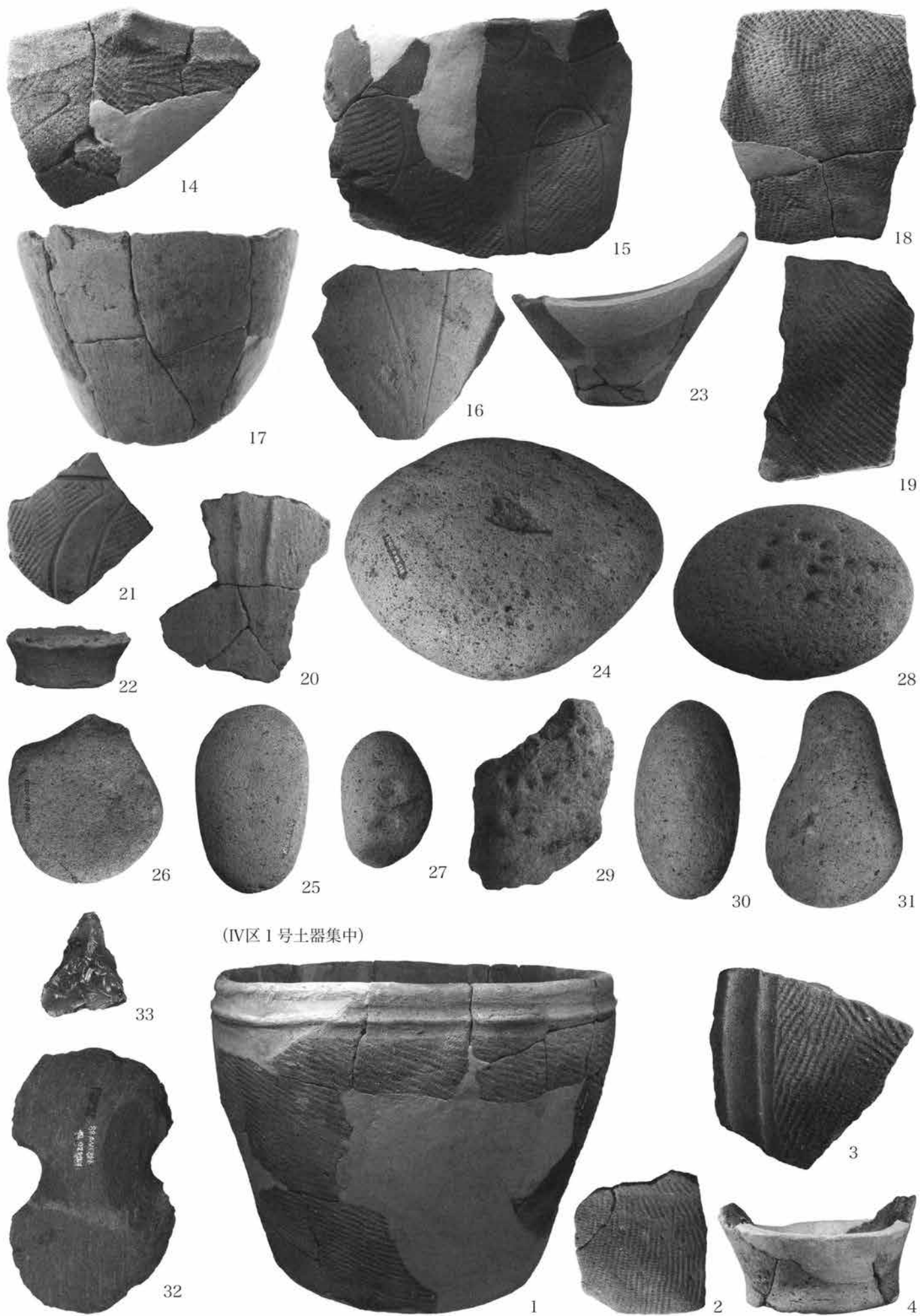


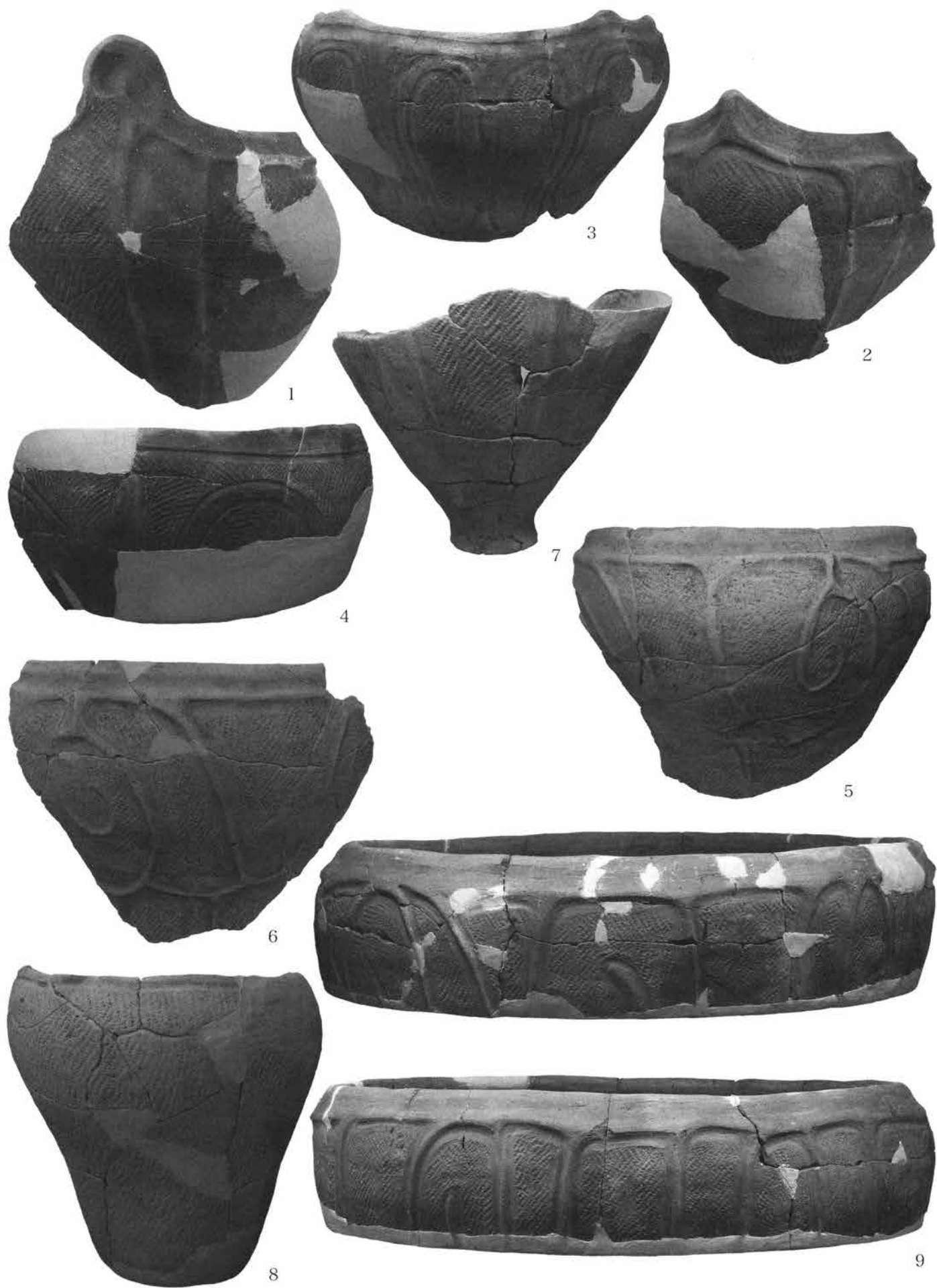


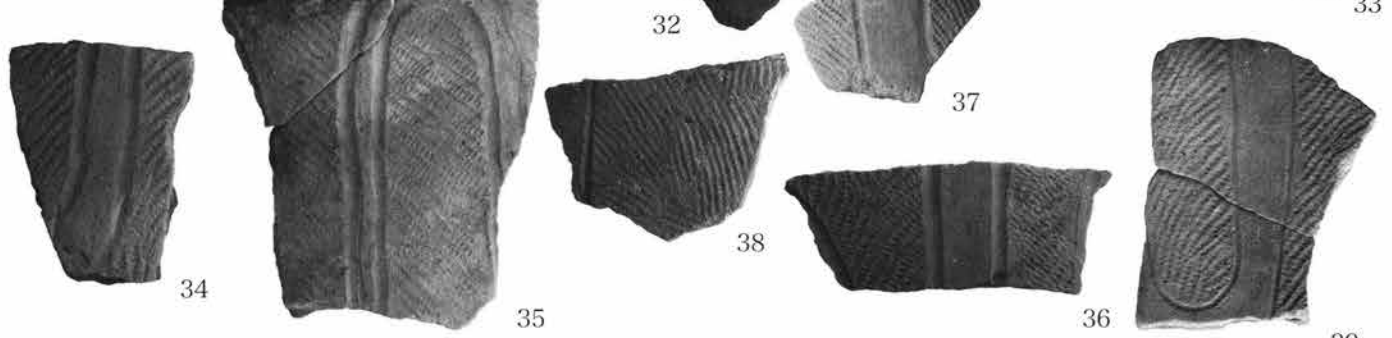
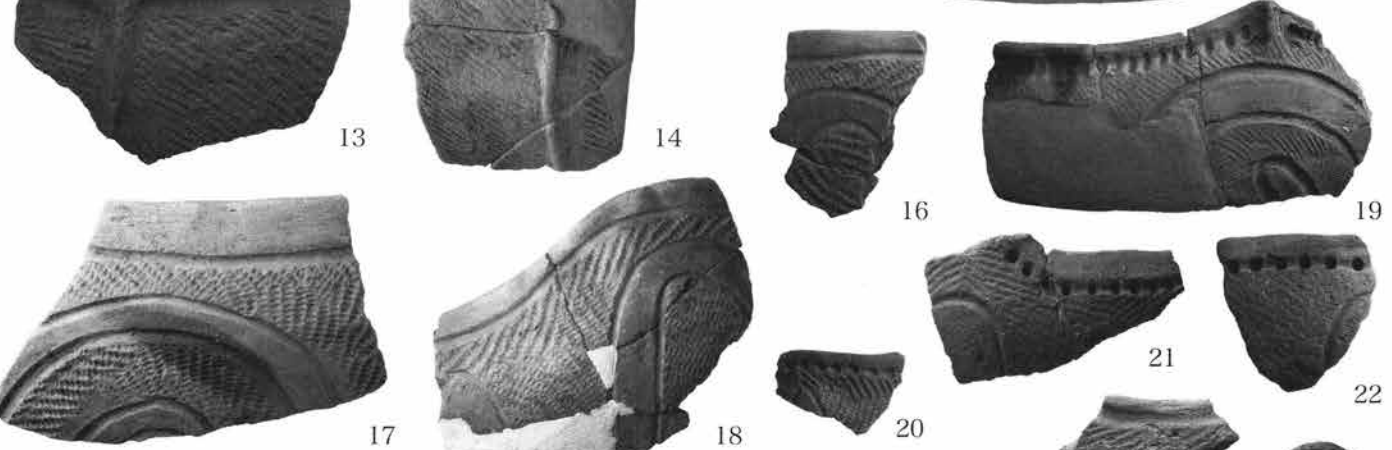


(IV区1号住居跡)

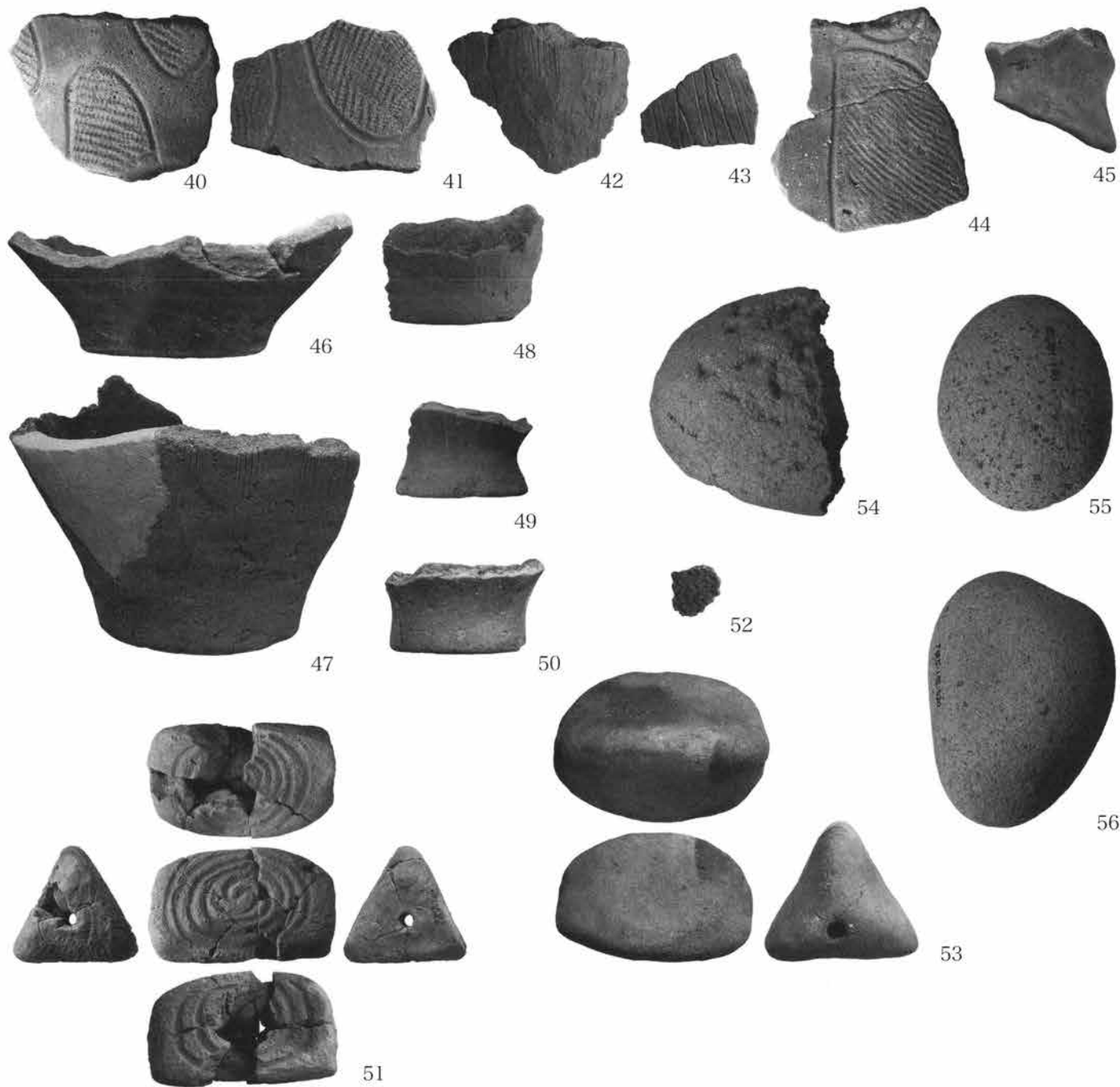




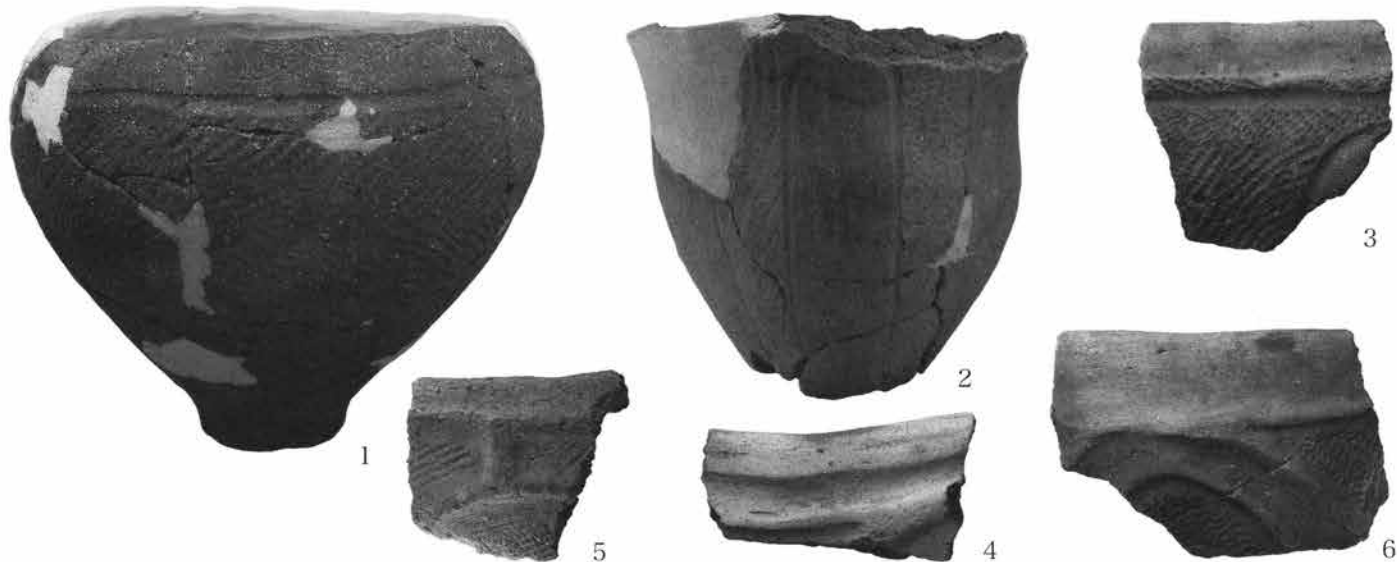


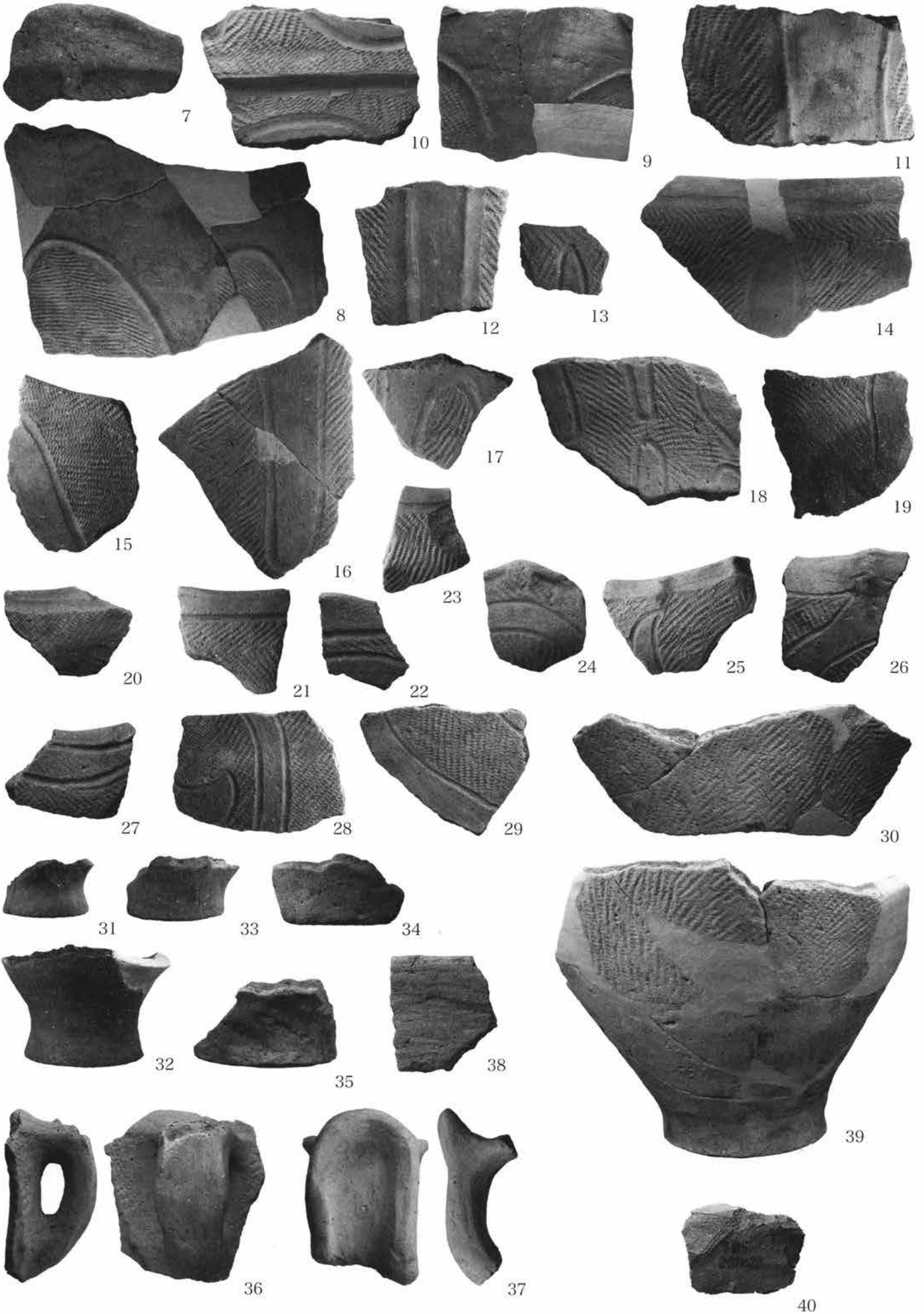






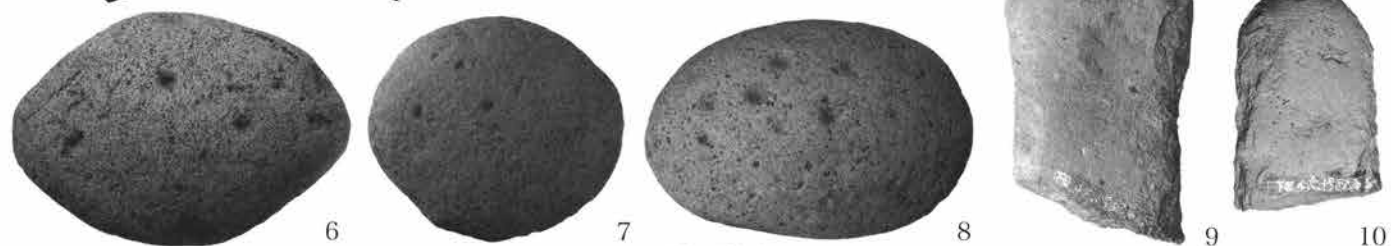
(5区2号住居跡)







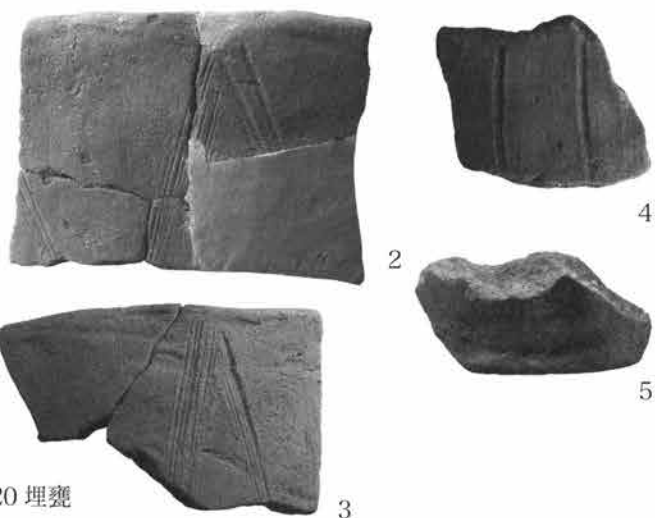
1区5号陪石



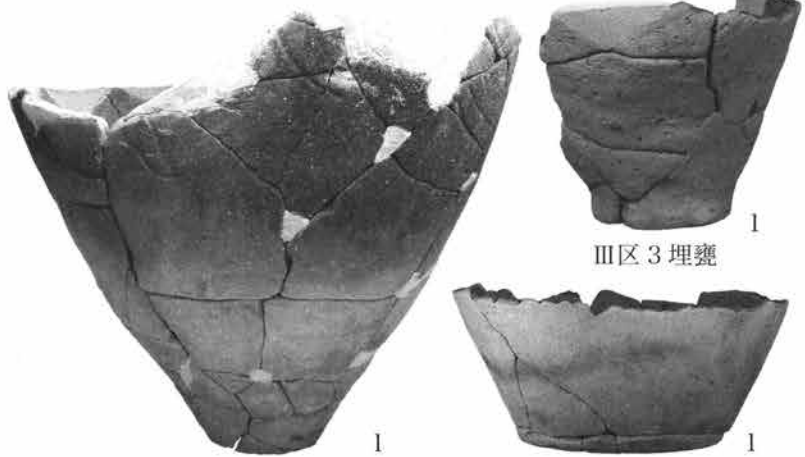
4区1号陪石



2区20号埋甕



2区21号埋甕



III区1号埋甕

III区3号埋甕

III区2号埋甕



I区 6 土坑 1



I区 46 土坑 1



I区 46 土坑 2



I区 46 土坑 3



I区 55 土坑 1



I区 47 土坑 1



I区 56 土坑 1



I区 57 土坑 1



I区 57 土坑 2



I区 57 土坑 3



I区 95 土坑 1



I区 95 土坑 2



I区 123 土坑 1



I区 123 土坑 2



I区 123 土坑 4



I区 123 土坑 3



I区 123 土坑 5



I区 123 土坑 6



I区 123 土坑 7



I区 123 土坑 8



I区 123 土坑 9



I区 123 土坑 10



I区 123 土坑 11



I区 123 土坑 12



I区 123 土坑 13



I区 123 土坑 14



I区 123 土坑 15



I区 123 土坑 16



I区 123 土坑 17



I区 123 土坑 18



I区 123 土坑 19



I区 123 土坑 20





1区 125 土坑 1



1区 128 土坑 1



1区 129 土坑 1



1区 130 土坑 1



1区 130 土坑 2



1区 130 土坑 3



1区 130 土坑 4



1区 130 土坑 5



1区 130 土坑 6



1区 131 土坑 1



1区 131 土坑 2



1区 131 土坑 3



1区 131 土坑 4



1区 131 土坑 5



1区 131 土坑 6



1区 131 土坑 7



II区 328 土坑 1



II区 328 土坑 2



II区 328 土坑 3



II区 331 土坑 1



II区 338 土坑 1



II区 338 土坑 2



II区 334 土坑 1



II区 343 土坑 1



II区 340 土坑 1



II区 340 土坑 2



II区 340 土坑 3



II区 344 土坑 1



II区 344 土坑 2



II区 344 土坑 3



II区 344 土坑 4



II区 344 土坑 5



II区 344 土坑 6



II区 344 土坑 7



II区 344 土坑 8



II区 346 土坑 1



II区 346 土坑 2



II区 348 土坑 1



II区 349 土坑 1



II区 351 土坑 1



II区 353 土坑 1



II区 346 土坑 3



II区 355 土坑 1



II区 355 土坑 2



II区 375 土坑 1



II区 376 土坑 1



II区 352 土坑 1



II区 352 土坑 2



II区 376 土坑 2



II区 378 土坑 1



II区 379 土坑 1



II区 382 土坑 1



II区 382 土坑 2



II区 382 土坑 3



II区 383 土坑 1



II区 391 土坑 1



II区 391 土坑 3



II区 448 土坑 1



II区 464 土坑 1



II区 465 土坑 1



II区 391 土坑 2



2区 750 土坑 1



2区 750 土坑 2



2区 750 土坑 4



2区 750 土坑 3



2区 752 土坑 1



2区 753 土坑 1



2区 754 土坑 1



2区 754 土坑 2



2区 754 土坑 3



2区 755 土坑 1



2区 756 土坑 1



2区 761 土坑 1



2区 761 土坑 2



2区 761 土坑 3



2区 761 土坑 5



2区 756 土坑 2



2区 761 土坑 4



2区 761 土坑 6



2区 761 土坑 7



2区 761 土坑 8



2区 761 土坑 12



2区 761 土坑 9



2区 761 土坑 10



2区 761 土坑 11



2区 761 土坑 13



2区 768 土坑 1



2区 768 土坑 2



2区 769 土坑 1



2区 771 土坑 1



2区 771 土坑 2



2区 772 土坑 1



2区 772 土坑 2



2区 774 土坑 1



2区 777 土坑 1



2区 777 土坑 2



2区 784 土坑 1



2区 775 土坑 1



2区 775 土坑 2



2区 775 土坑 3



2区 775 土坑 5



2区 785 土坑 1



2区 775 土坑 4



2区 788 土坑 2



2区 788 土坑 3



2区 788 土坑 1



2区 778 土坑 2



2区 798 土坑 1



2区 788 土坑 4



2区 803 土坑 1



2区 778 土坑 1



2区 789 土坑 1



2区 789 土坑 2



2区 803 土坑 2



2区 803 土坑 4



2区 796 土坑 1



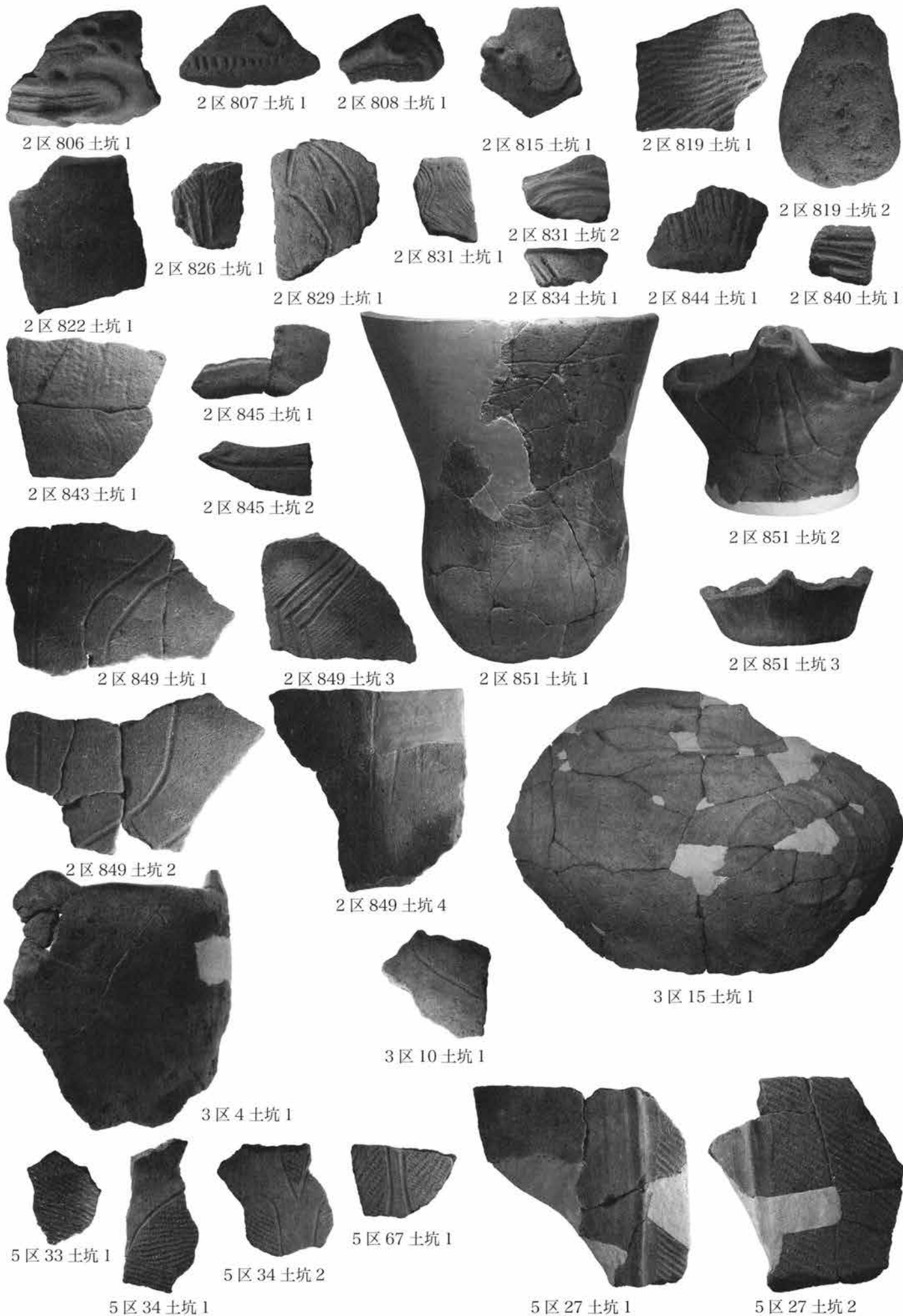
2区 796 土坑 2



2区 796 土坑 3



2区 803 土坑 3







5区 25 土坑 1



5区 25 土坑 2



5区 25 土坑 4



5区 25 土坑 3



5区 25 土坑 5



5区 25 土坑 6



5区 25 土坑 7



5区 68 土坑 1



5区 68 土坑 2



5区 73 土坑 1



5区 100 土坑 1



5区 100 土坑 5



5区 100 土坑 2



5区 100 土坑 3



5区 100 土坑 4



5区 100 土坑 6



5区 100 土坑 7



V区 146 土坑 1



V区 146 土坑 2



V区 146 土坑 3



V区 146 土坑 4



V区 152 土坑 1



V区 152 土坑 2



V区 152 土坑 3



V区 156 土坑 1



V区 157 土坑 1



V区 152 土坑 4



V区 152 土坑 5



V区 179 土坑 1

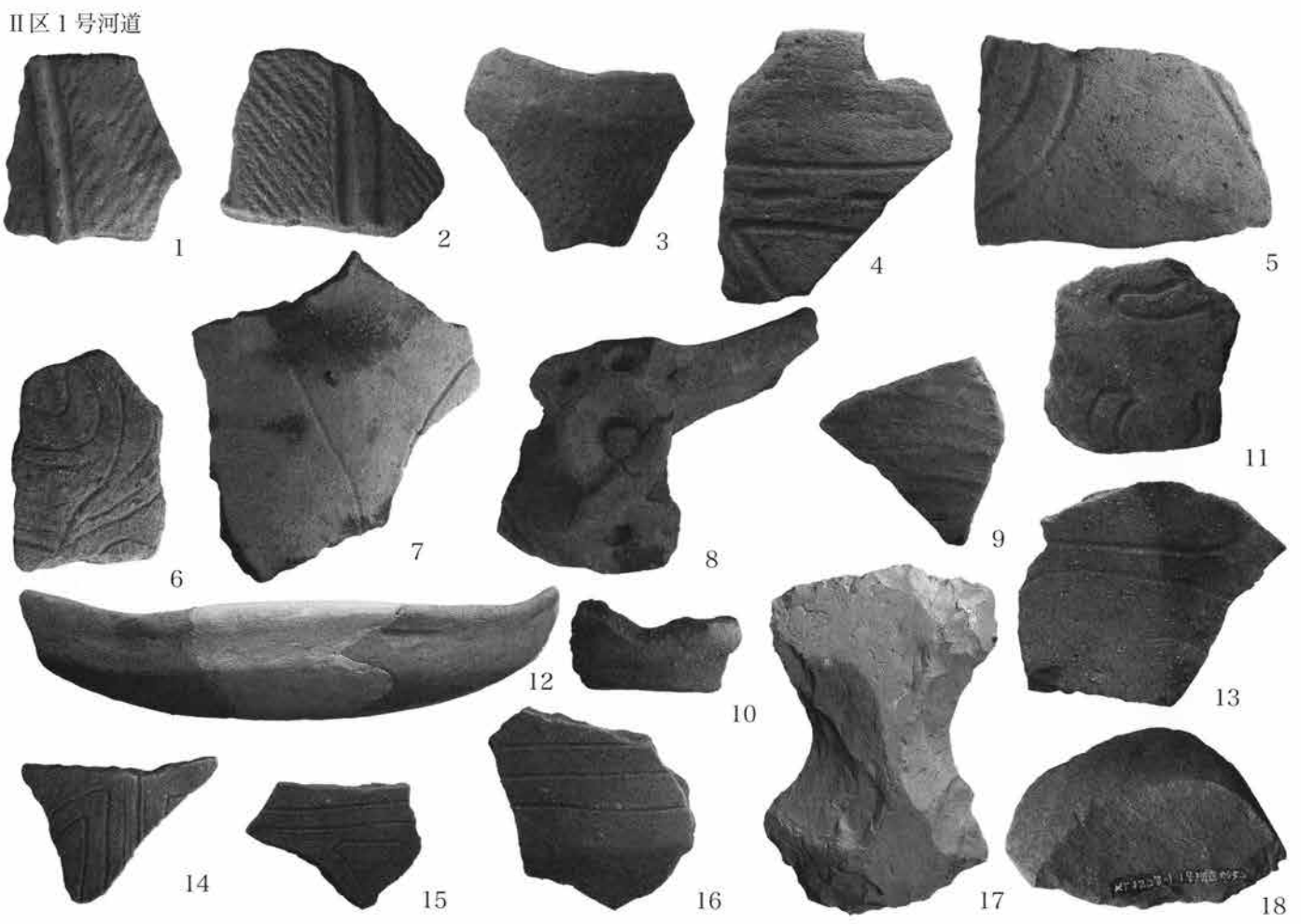
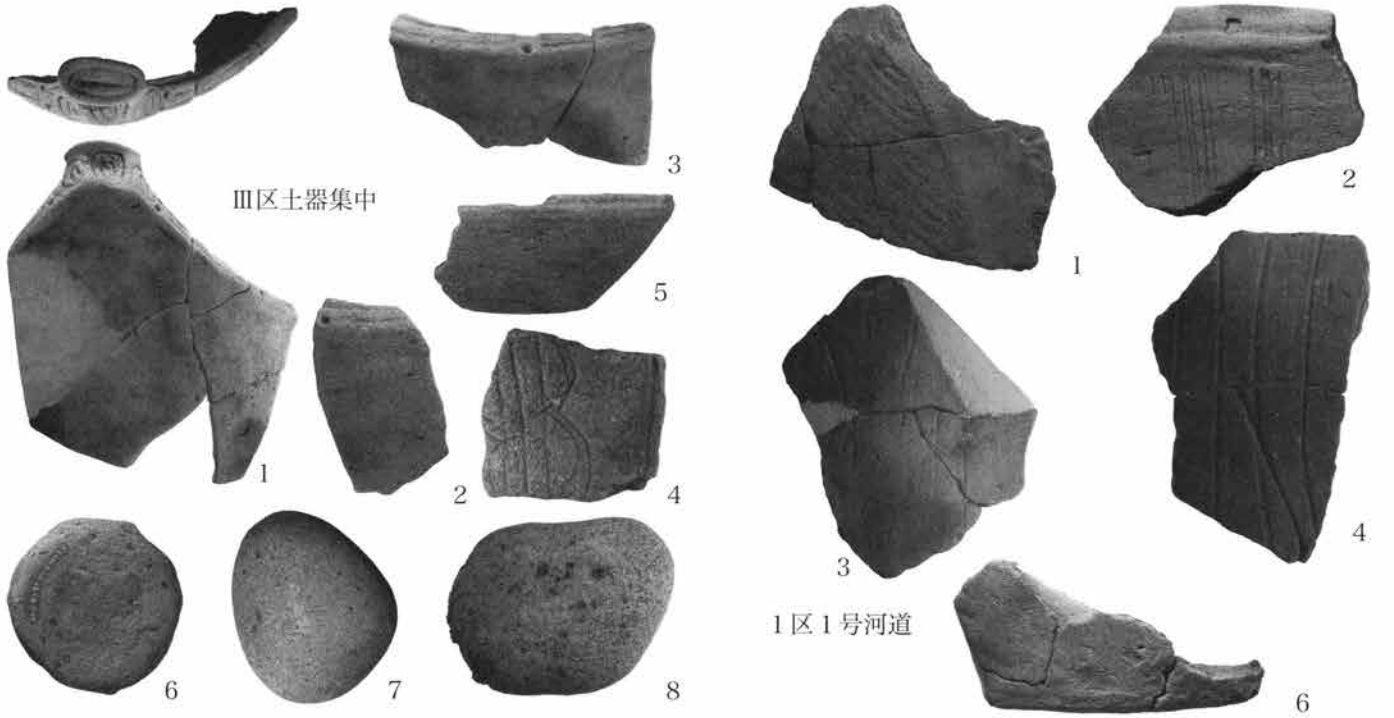


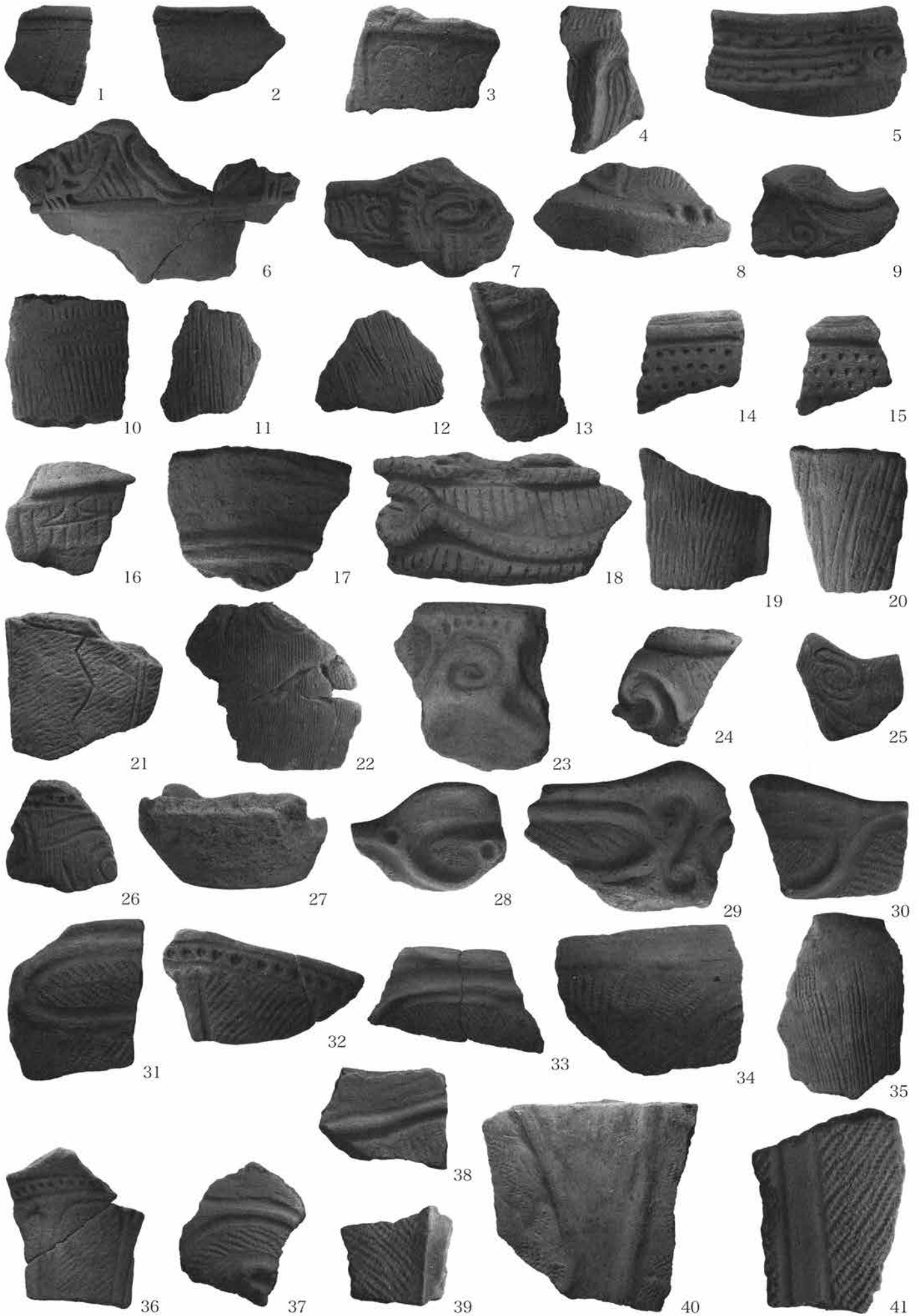
V区 166 土坑 1

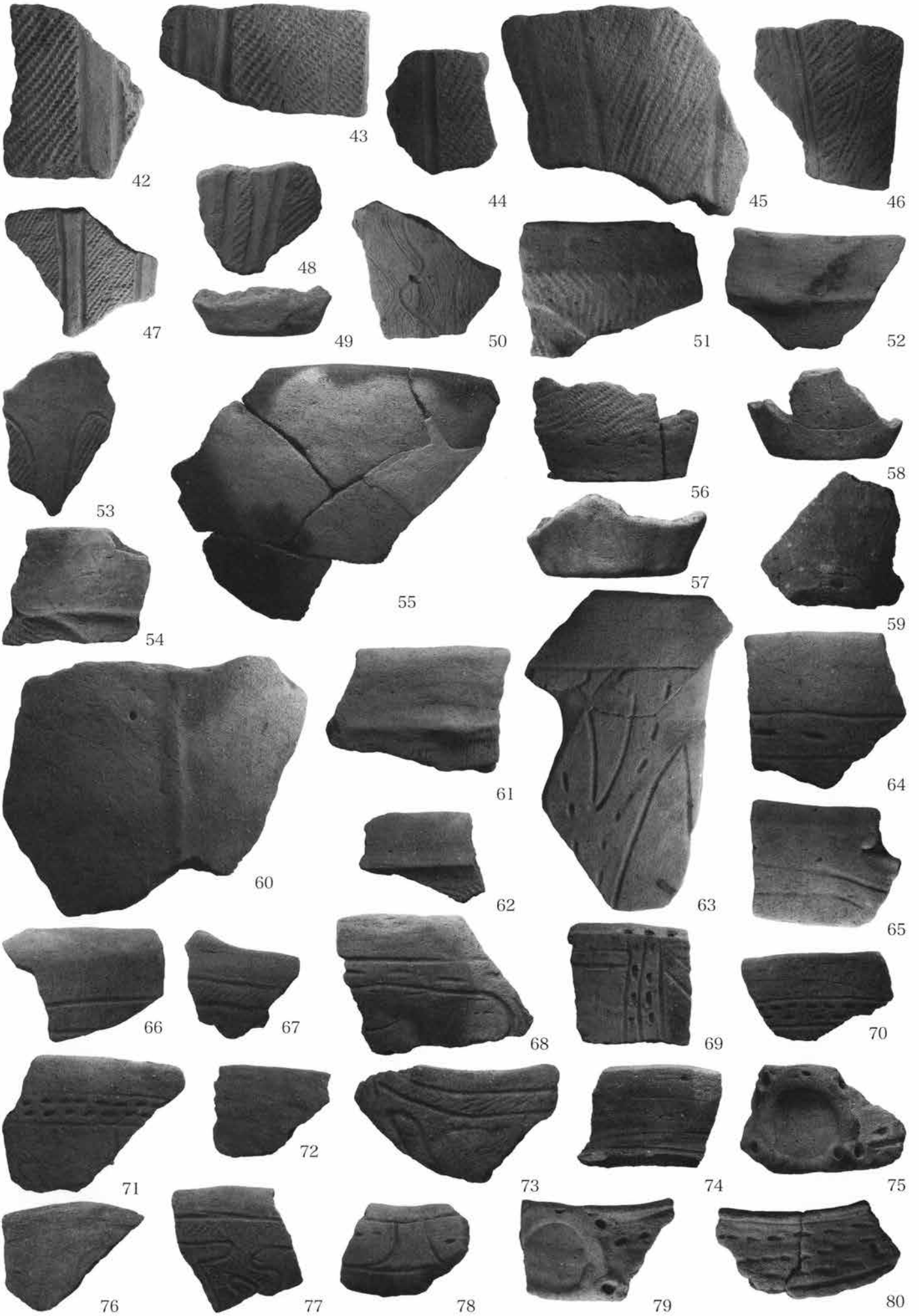


V区 199 土坑 1

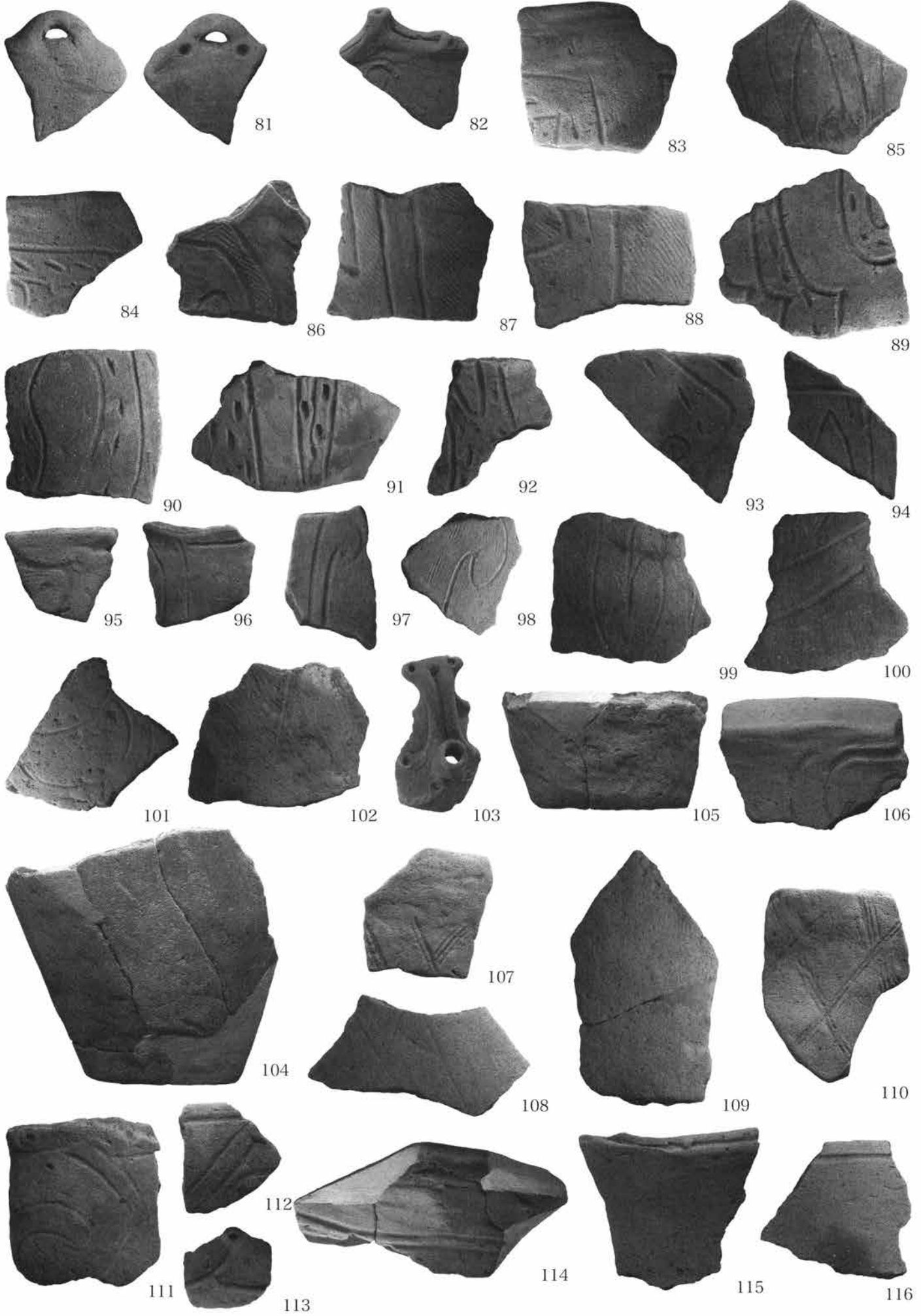


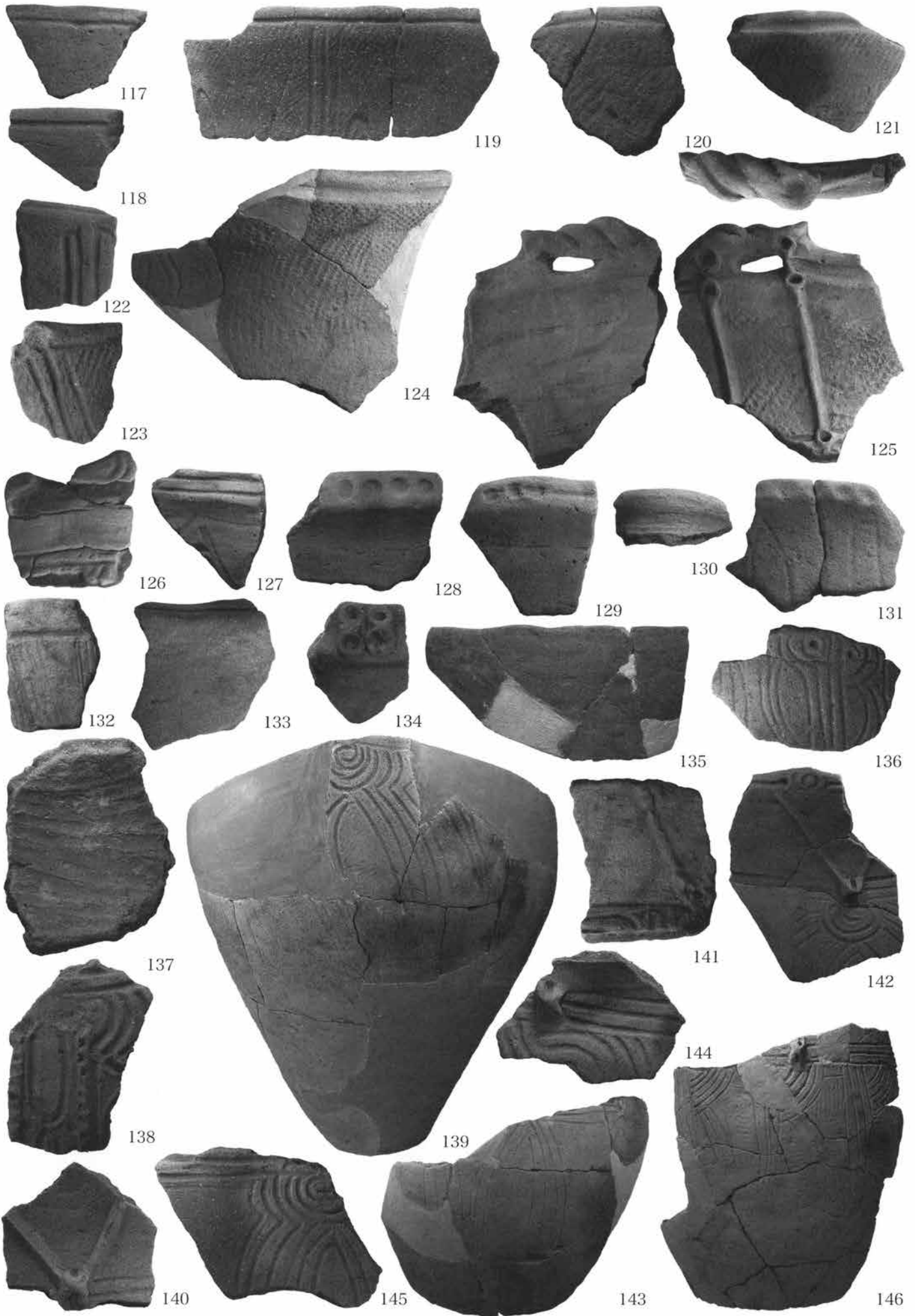


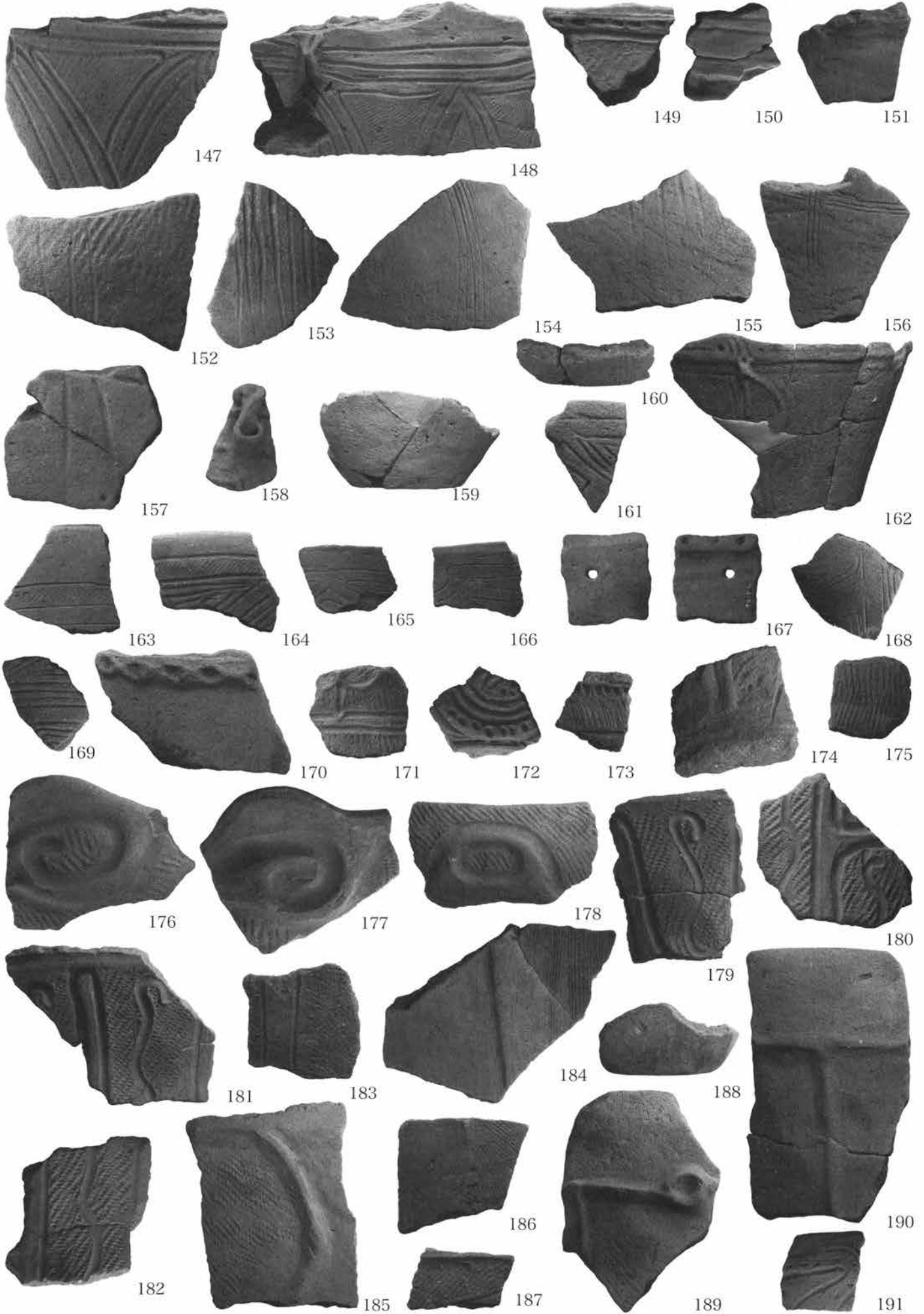


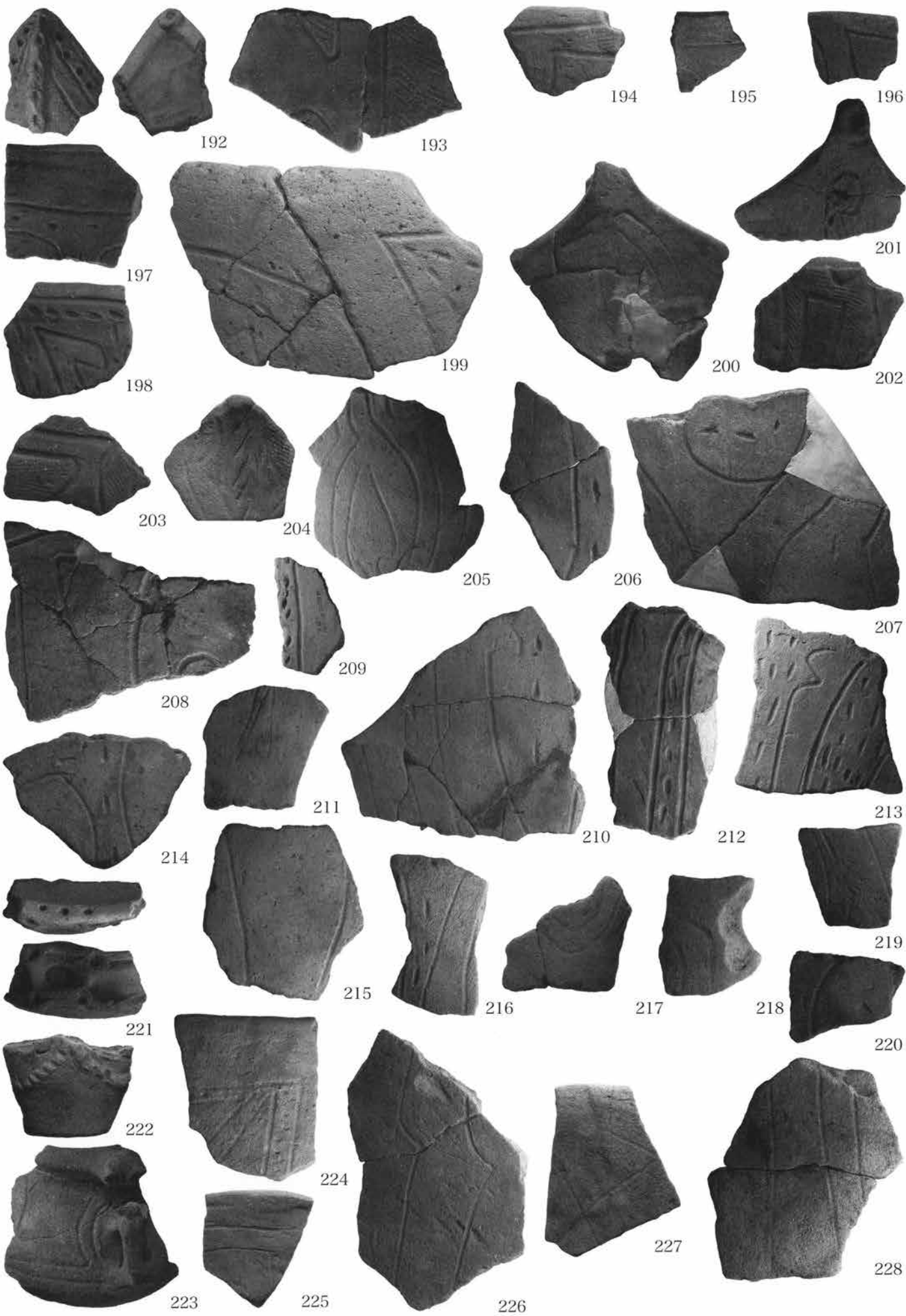




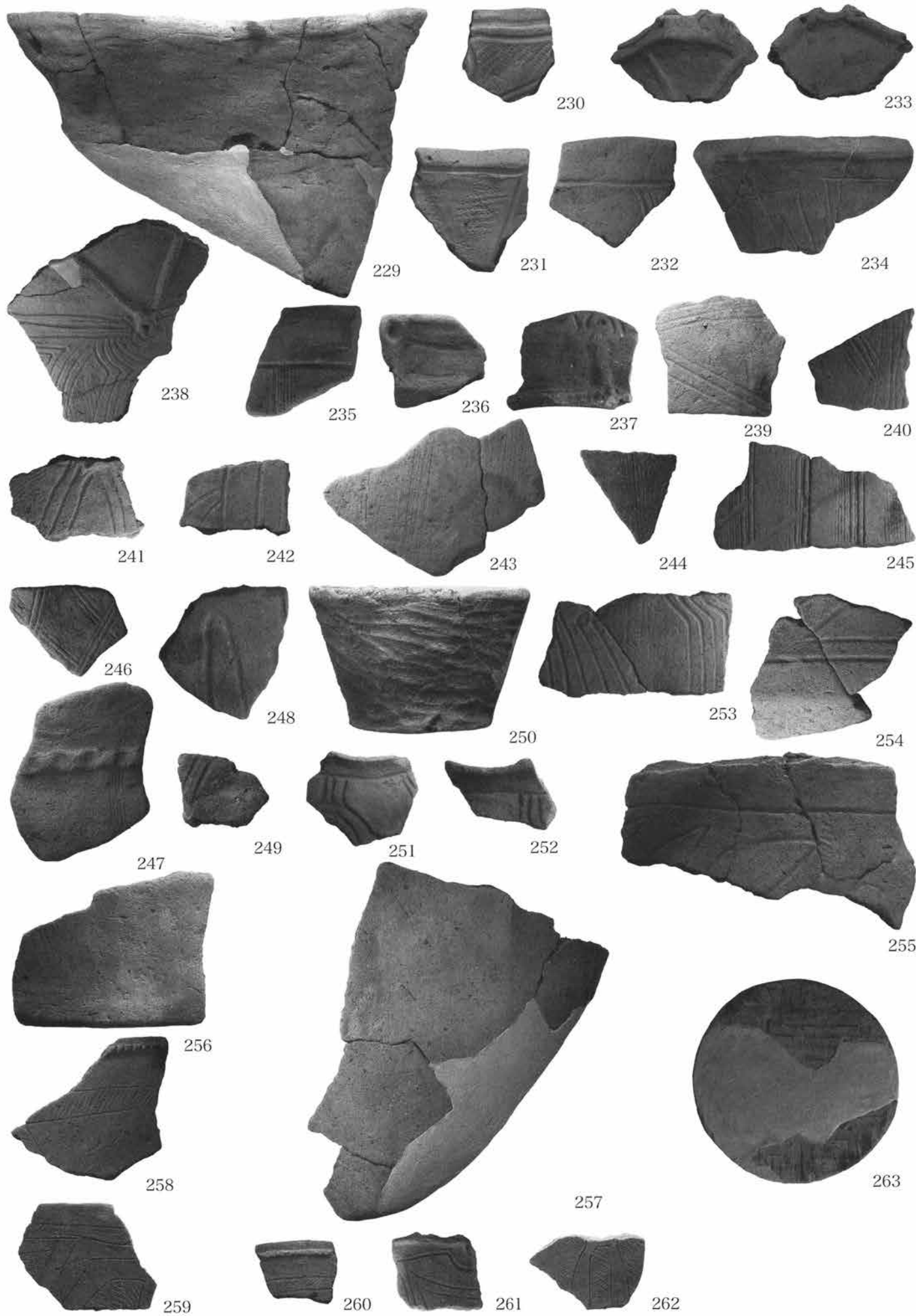


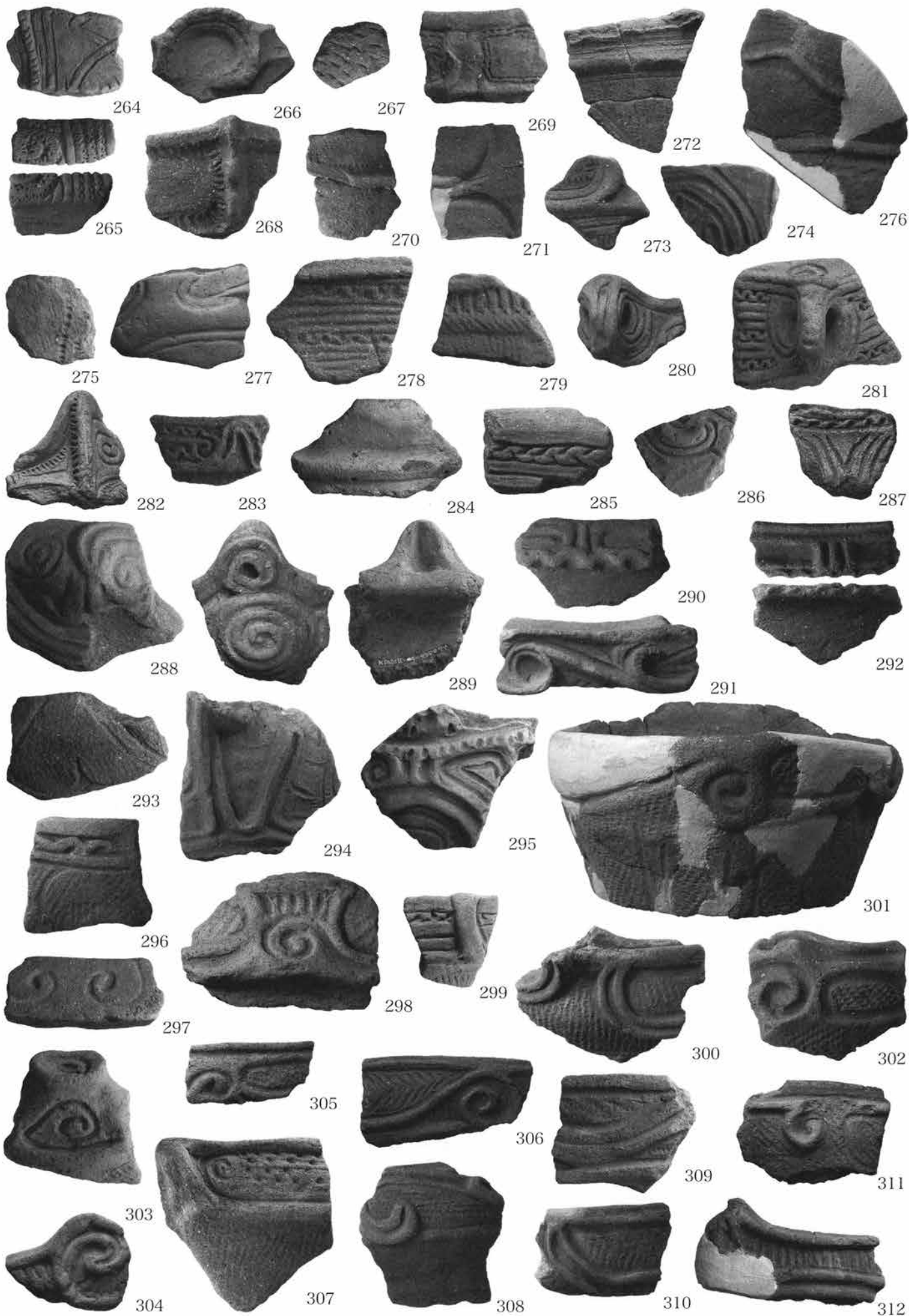


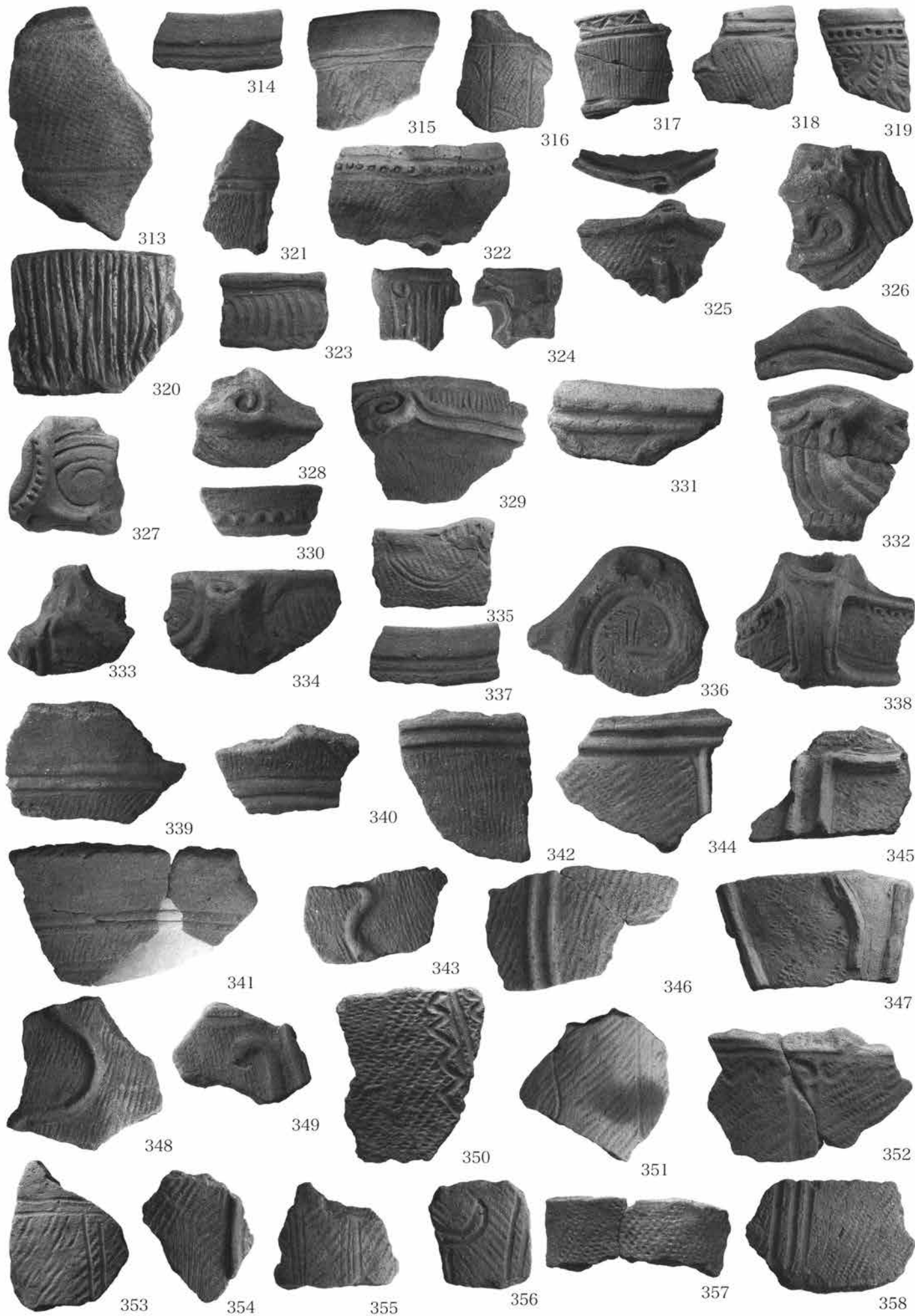


















407



408



409



410



412



414



416



411



413



415



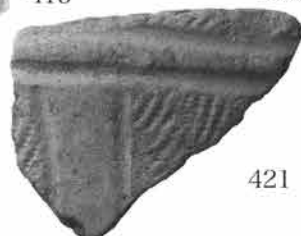
418



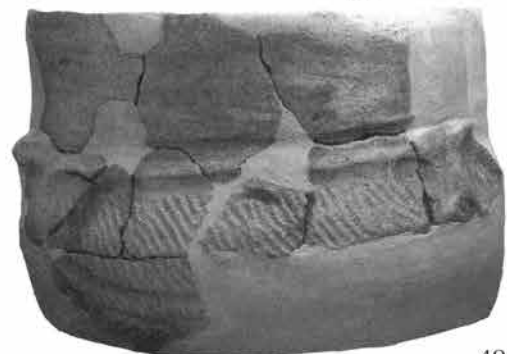
417



419



421



420



422



423



424



426



427



428



425



429



430



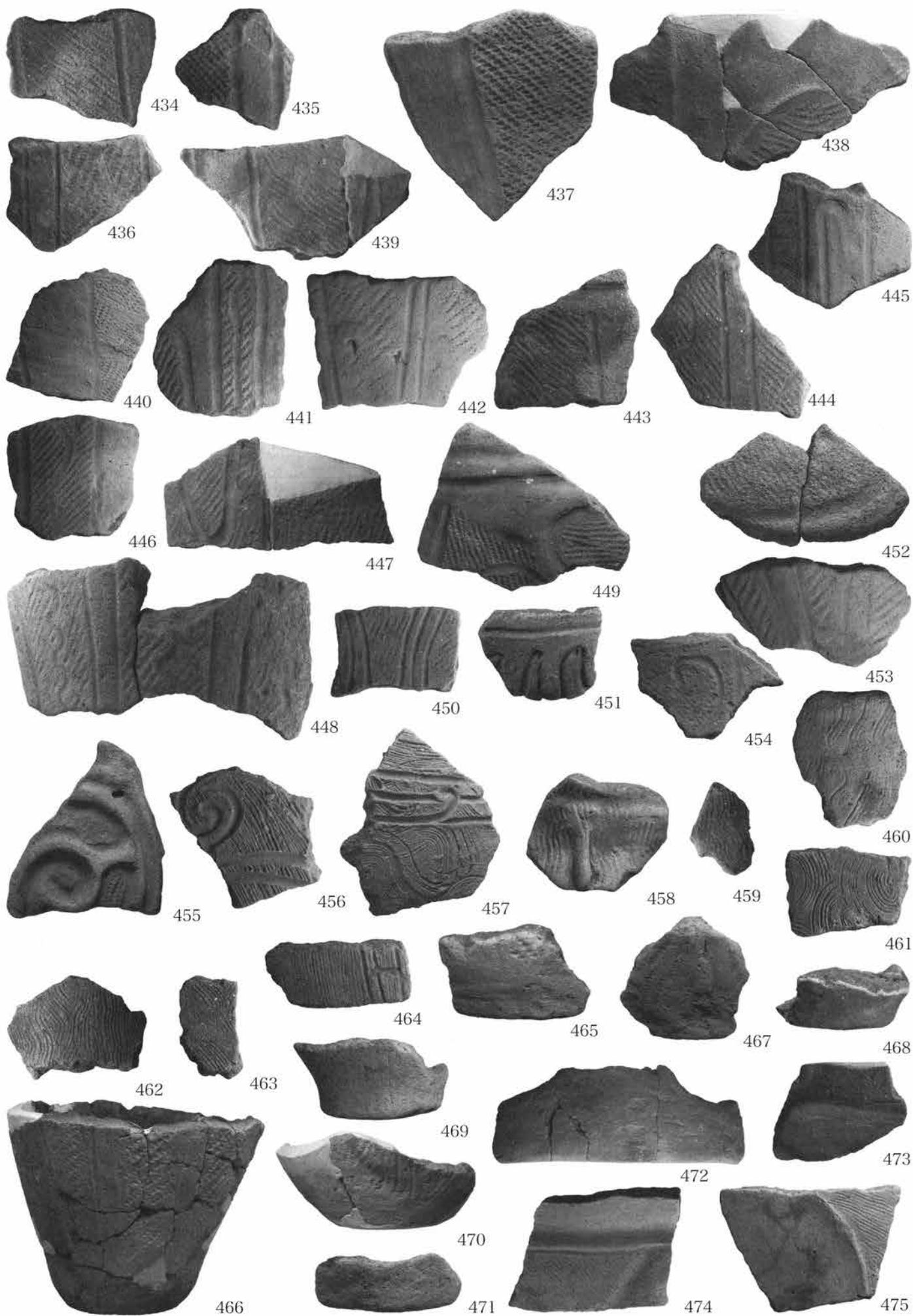
432

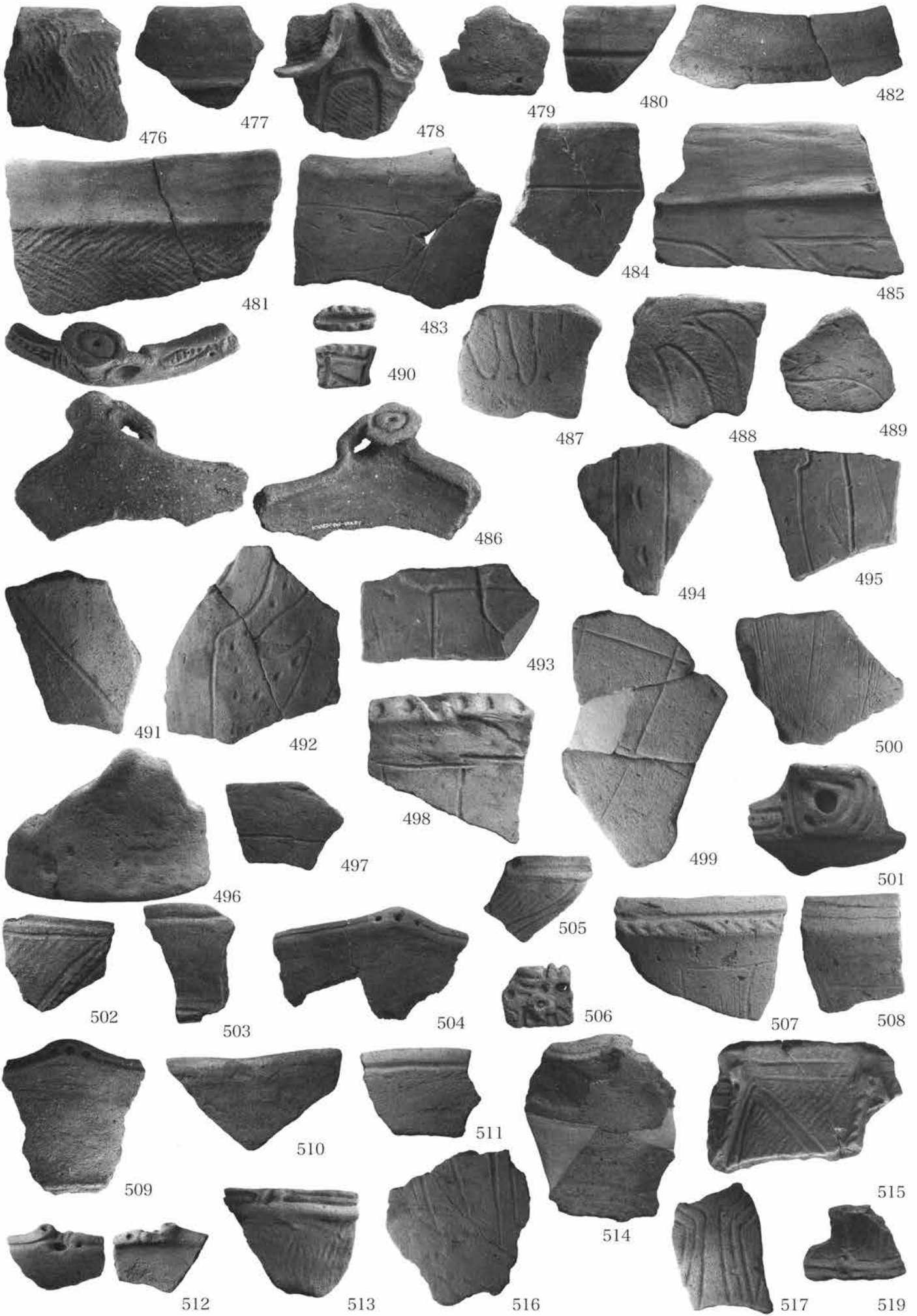


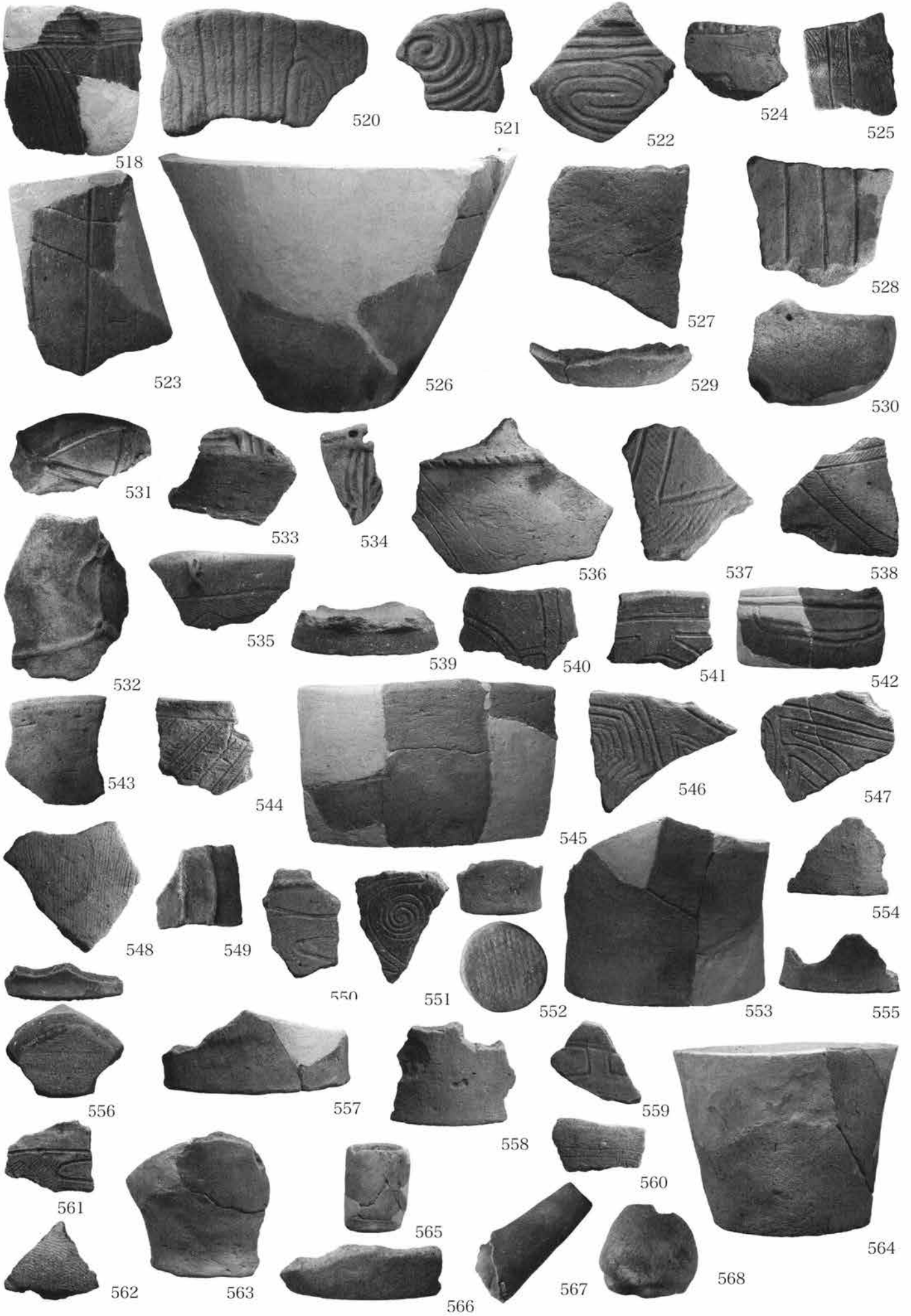
433



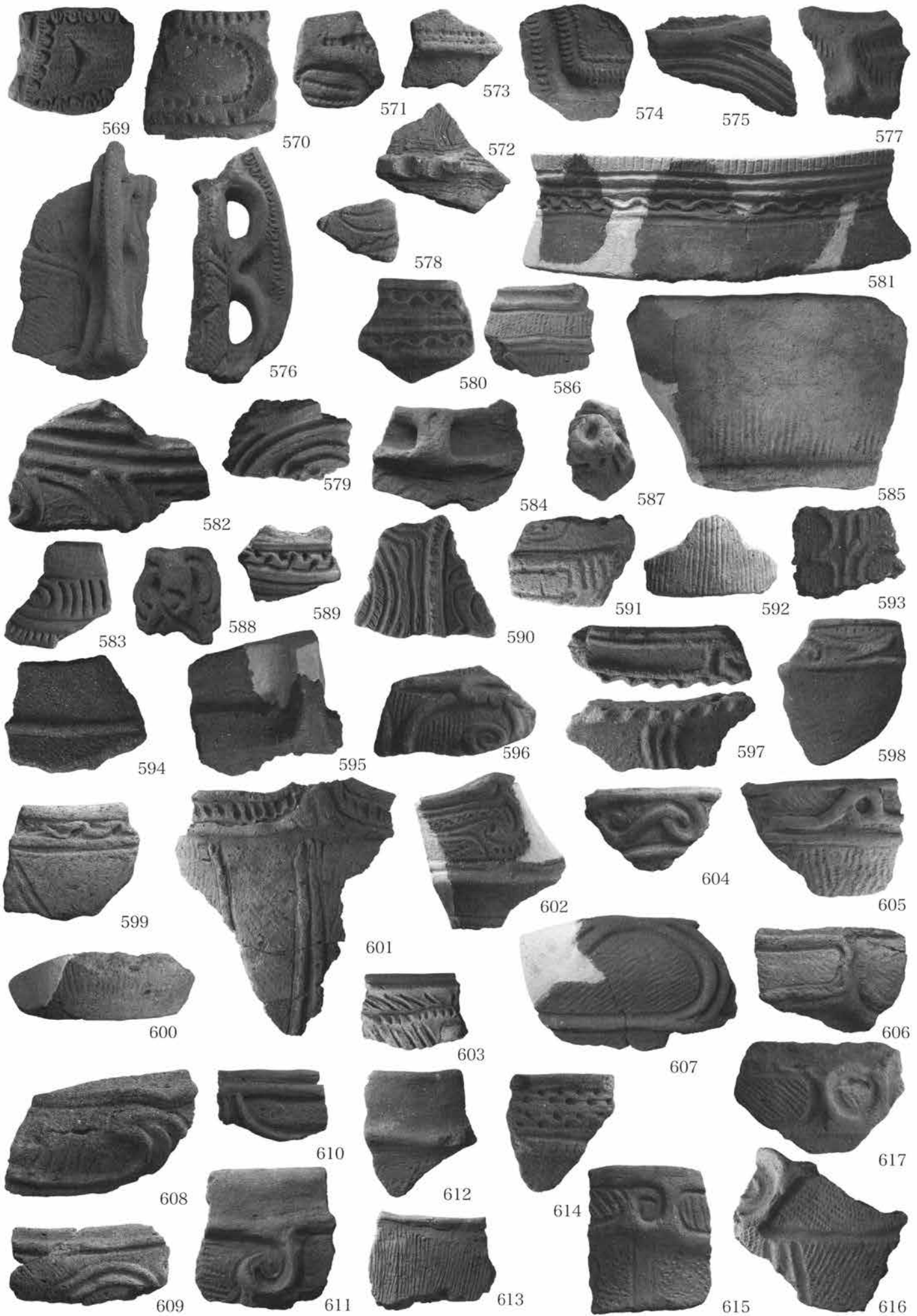
431

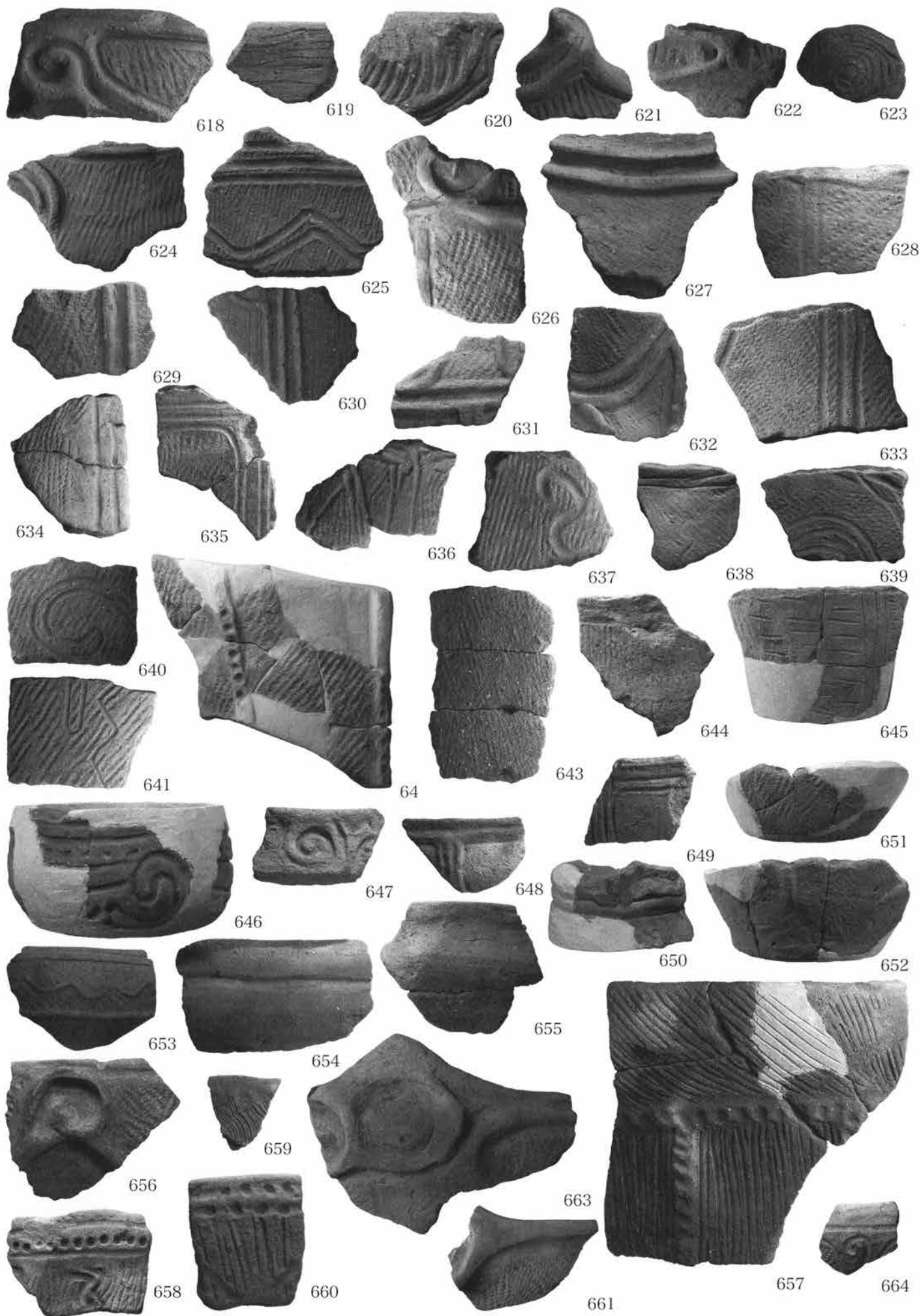




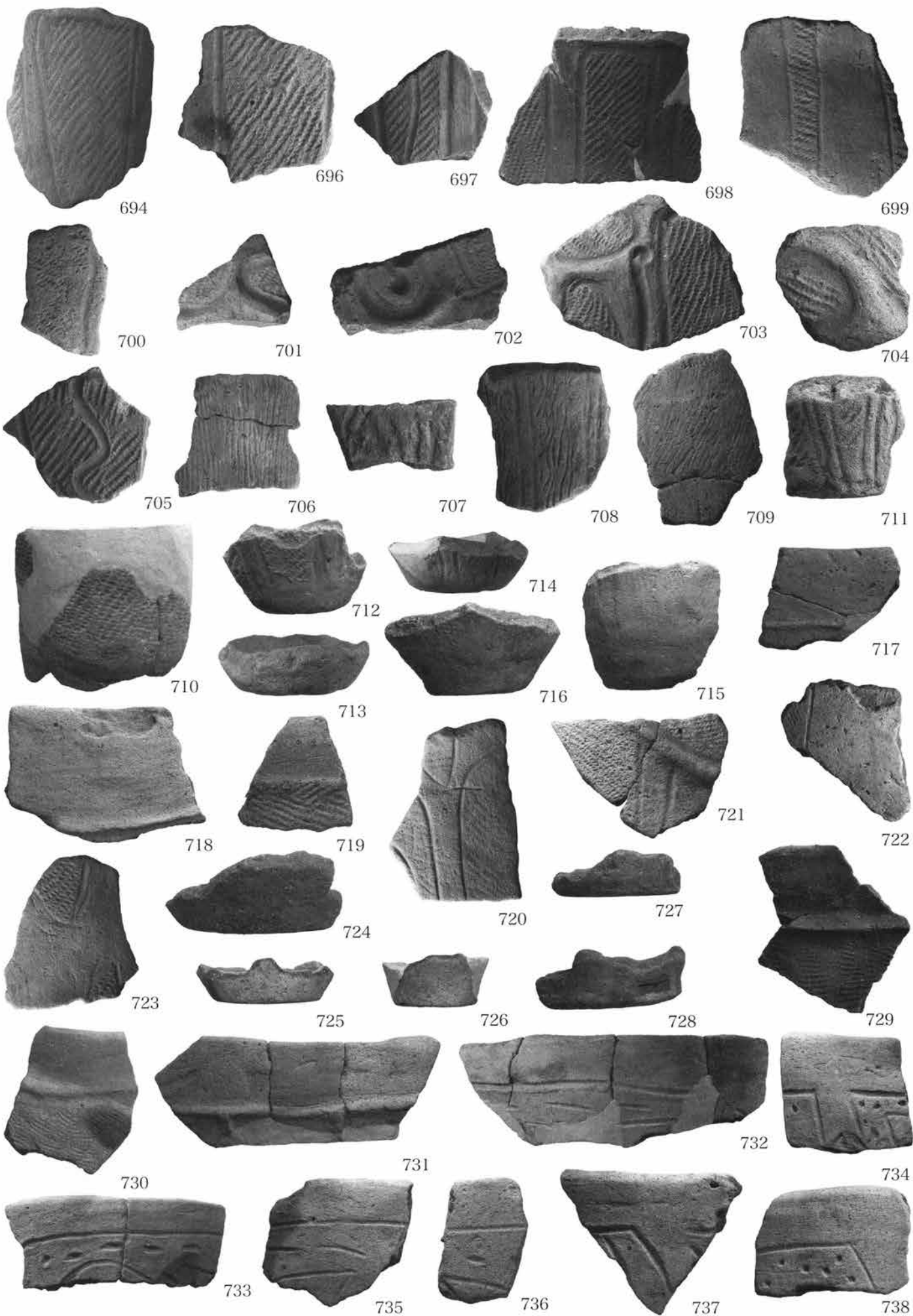




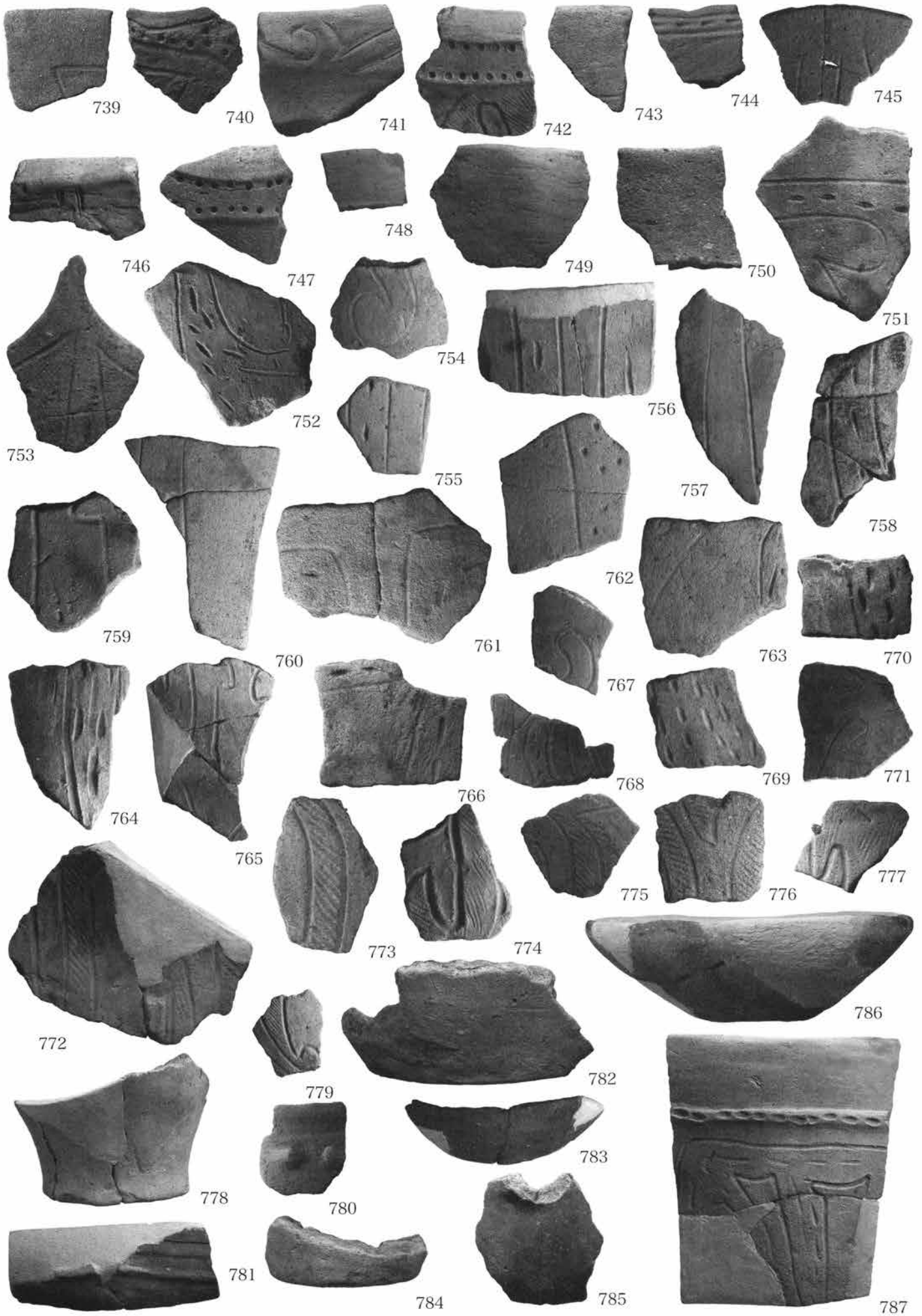


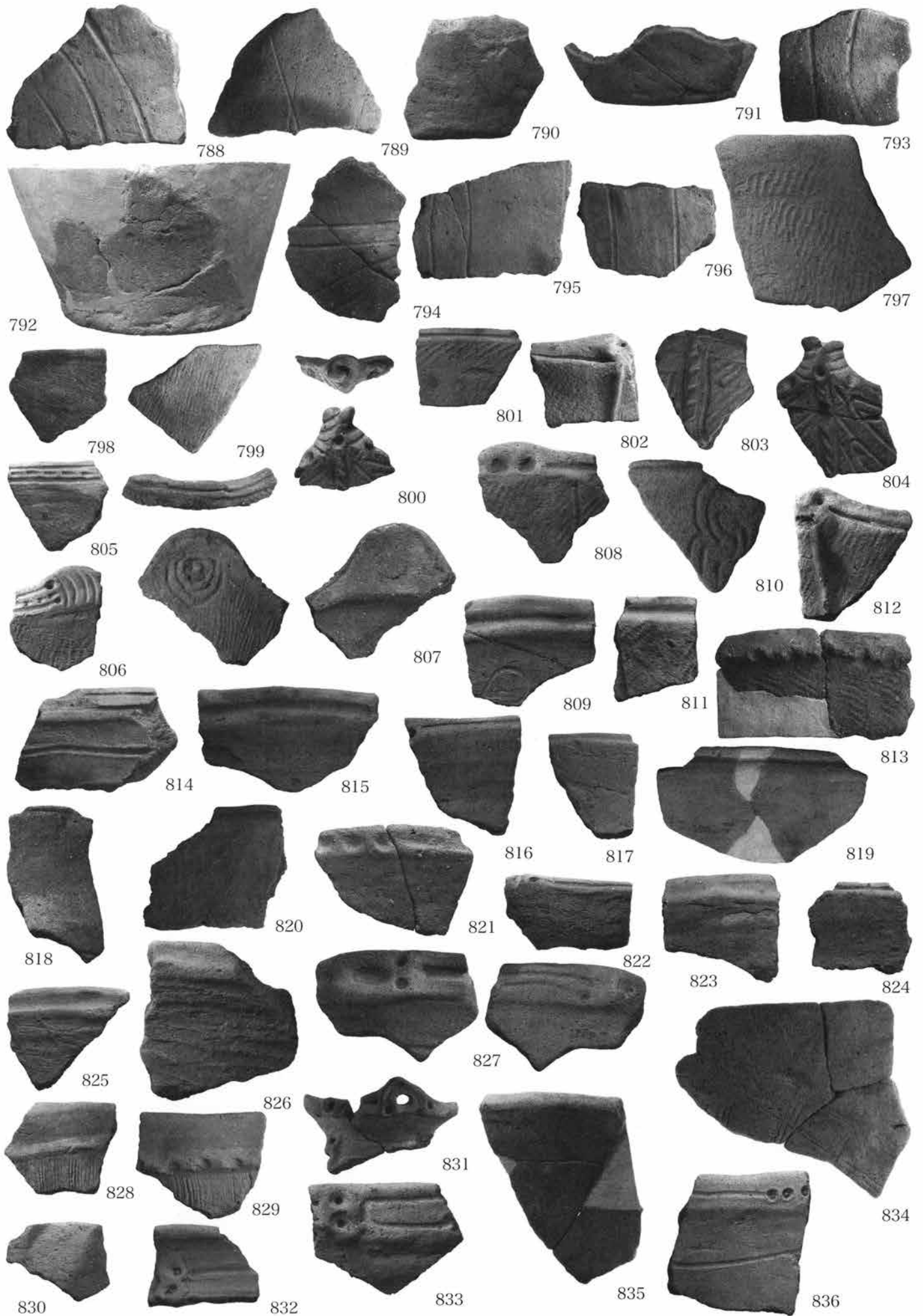


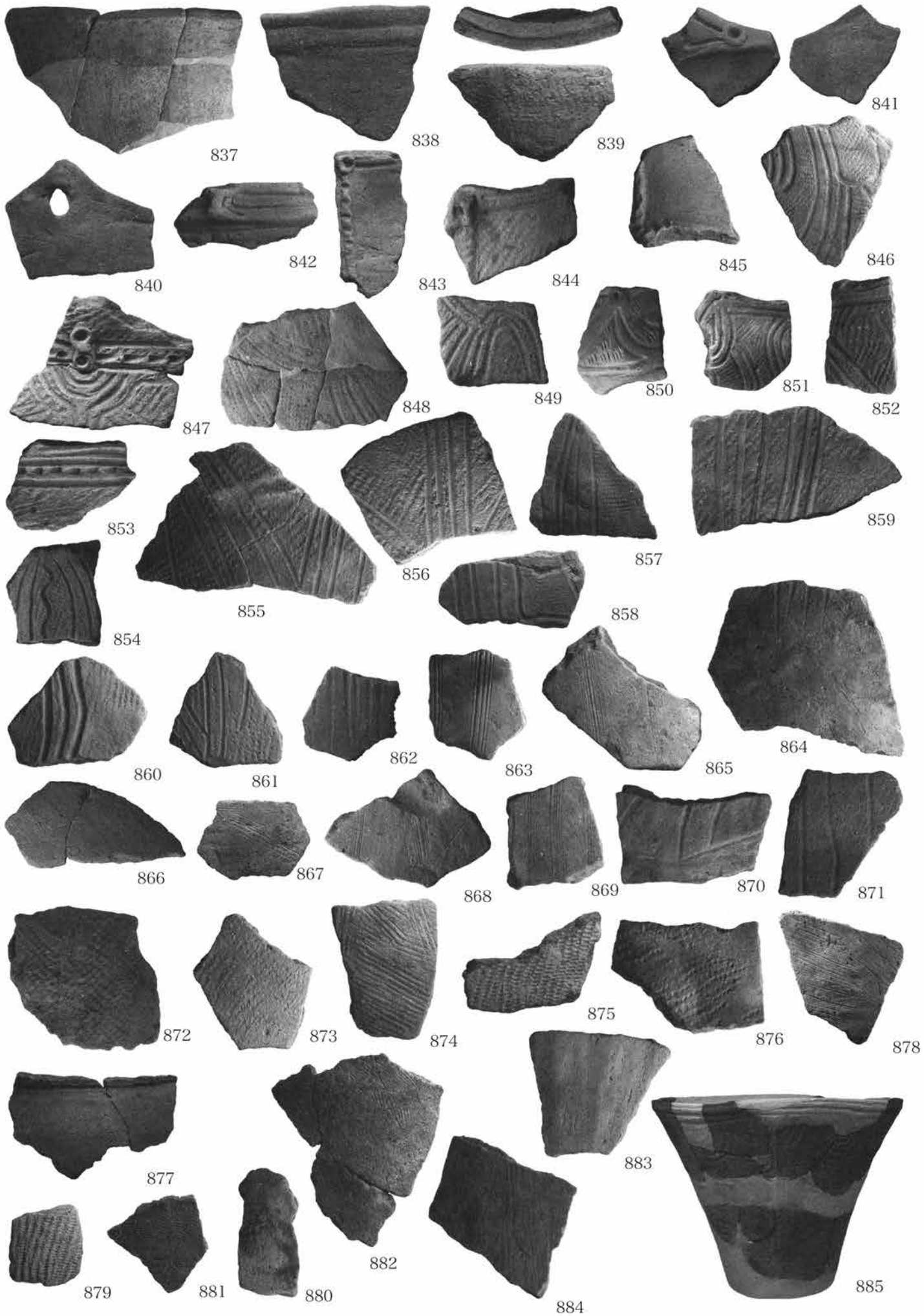


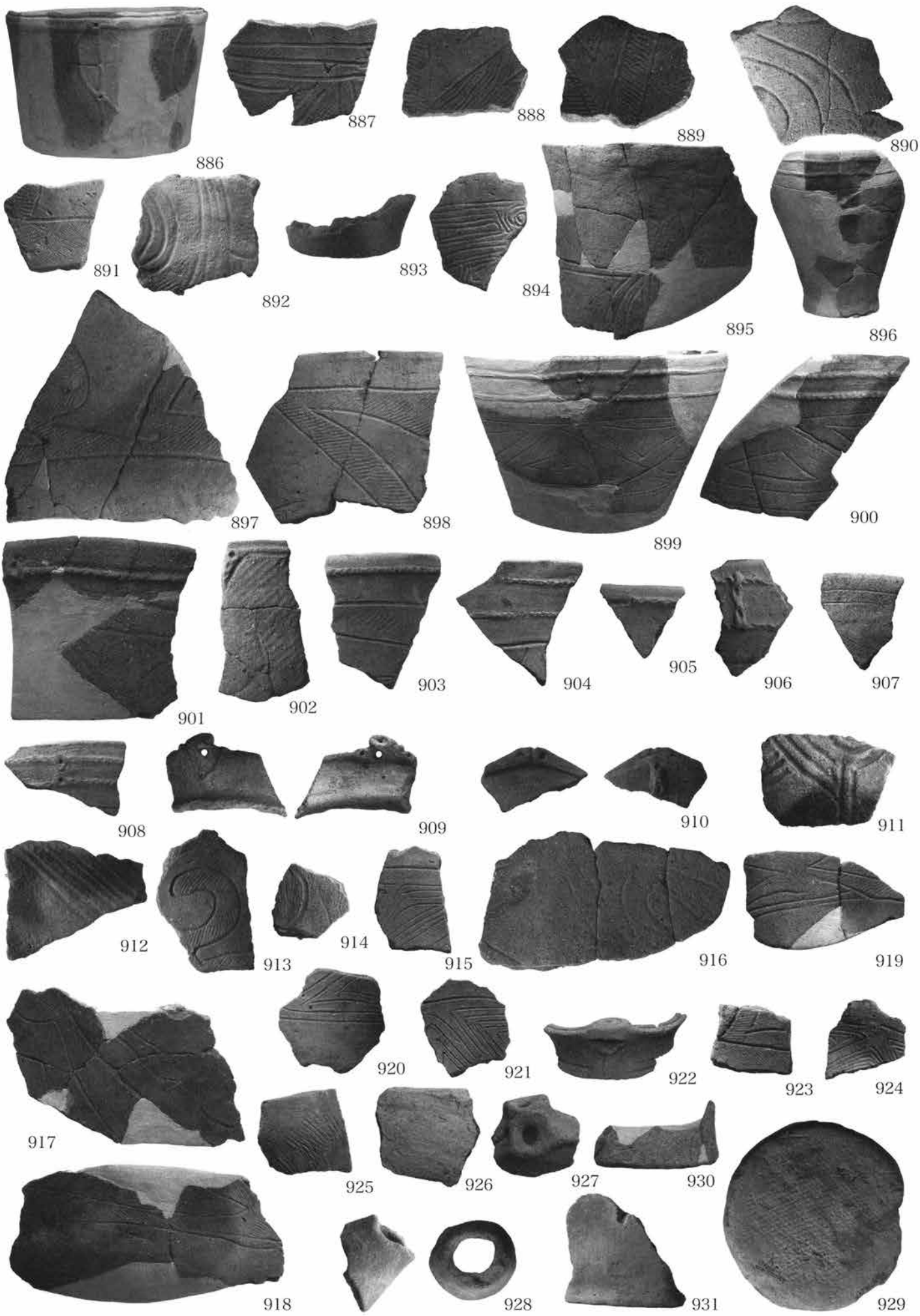




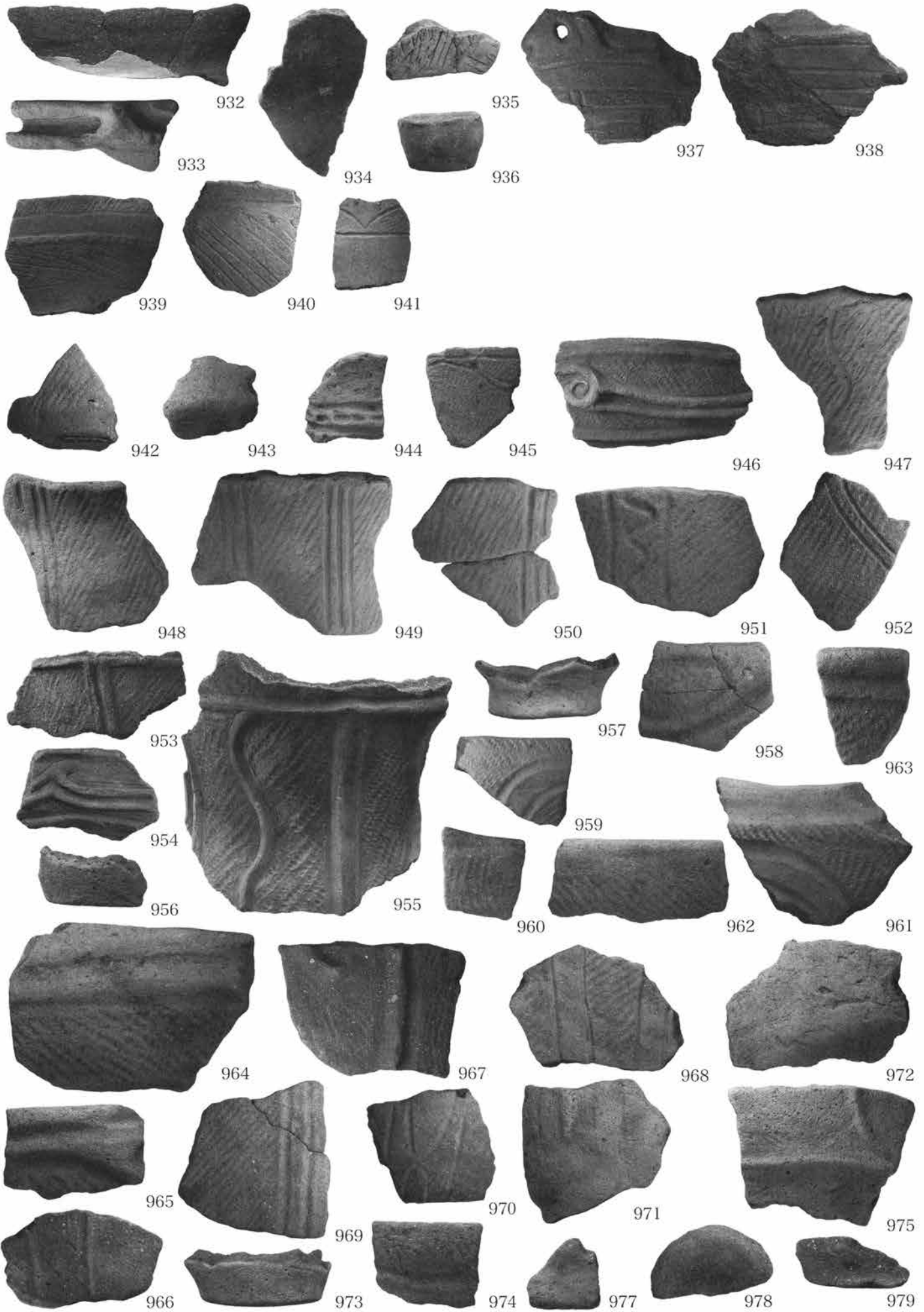


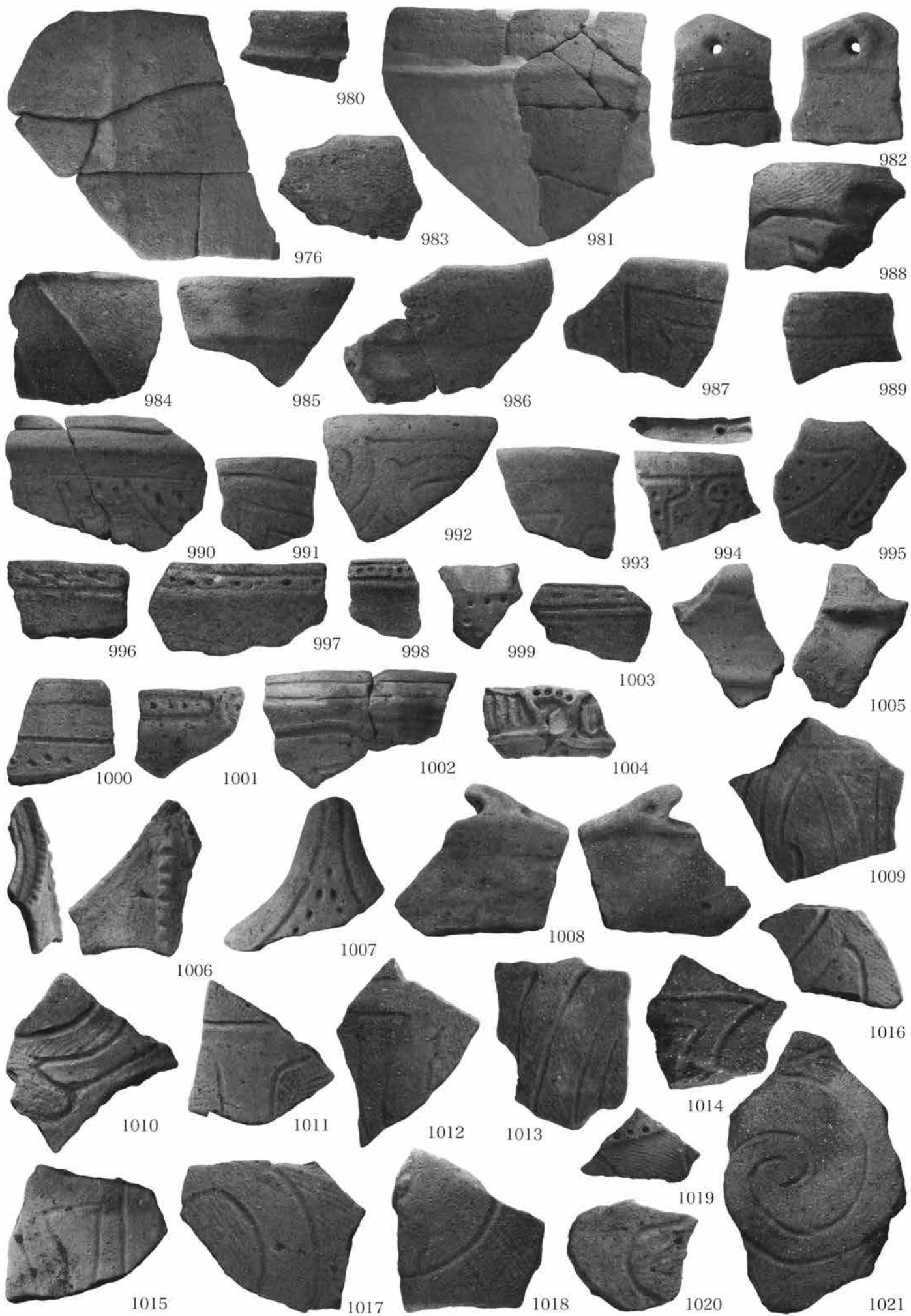


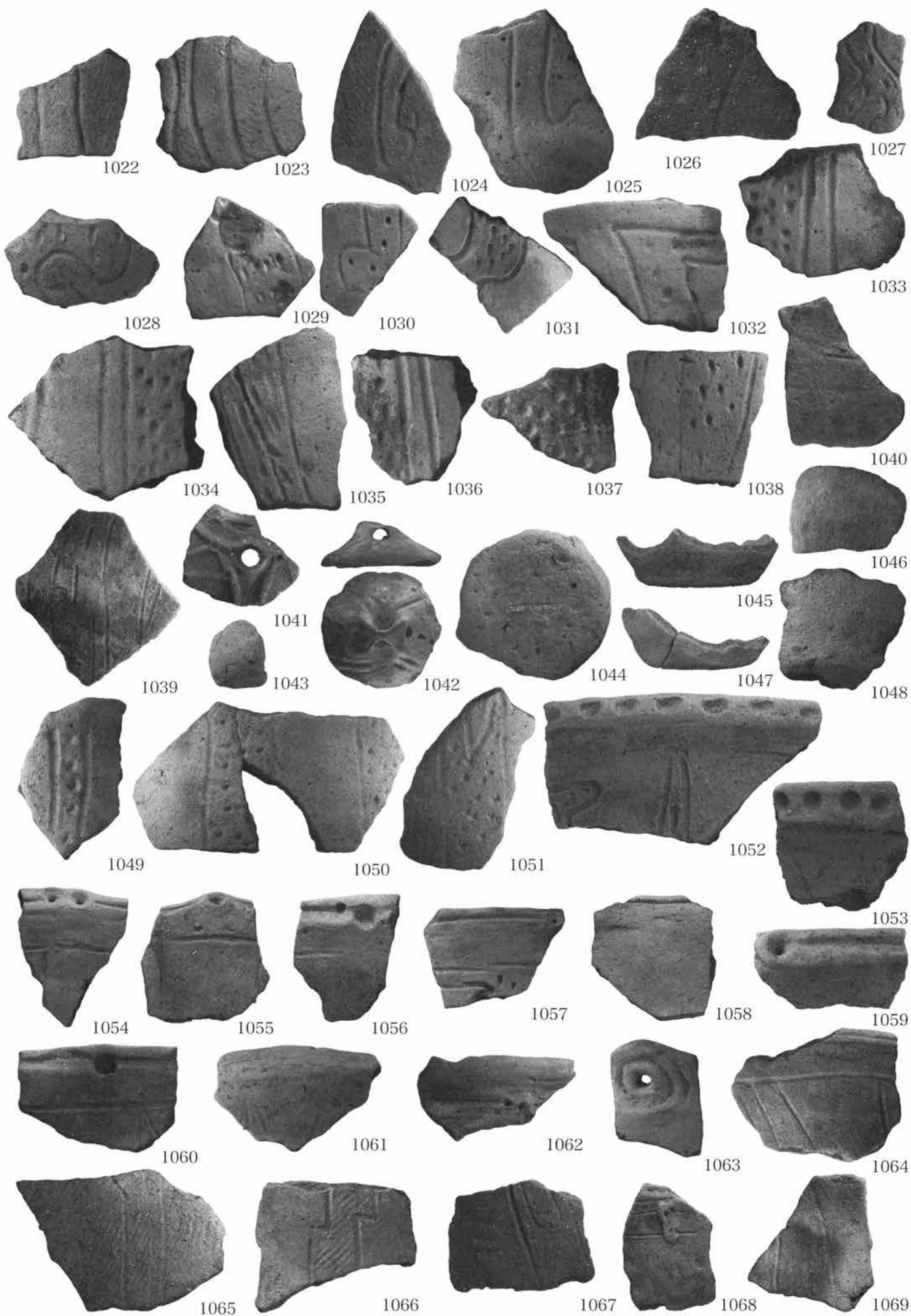


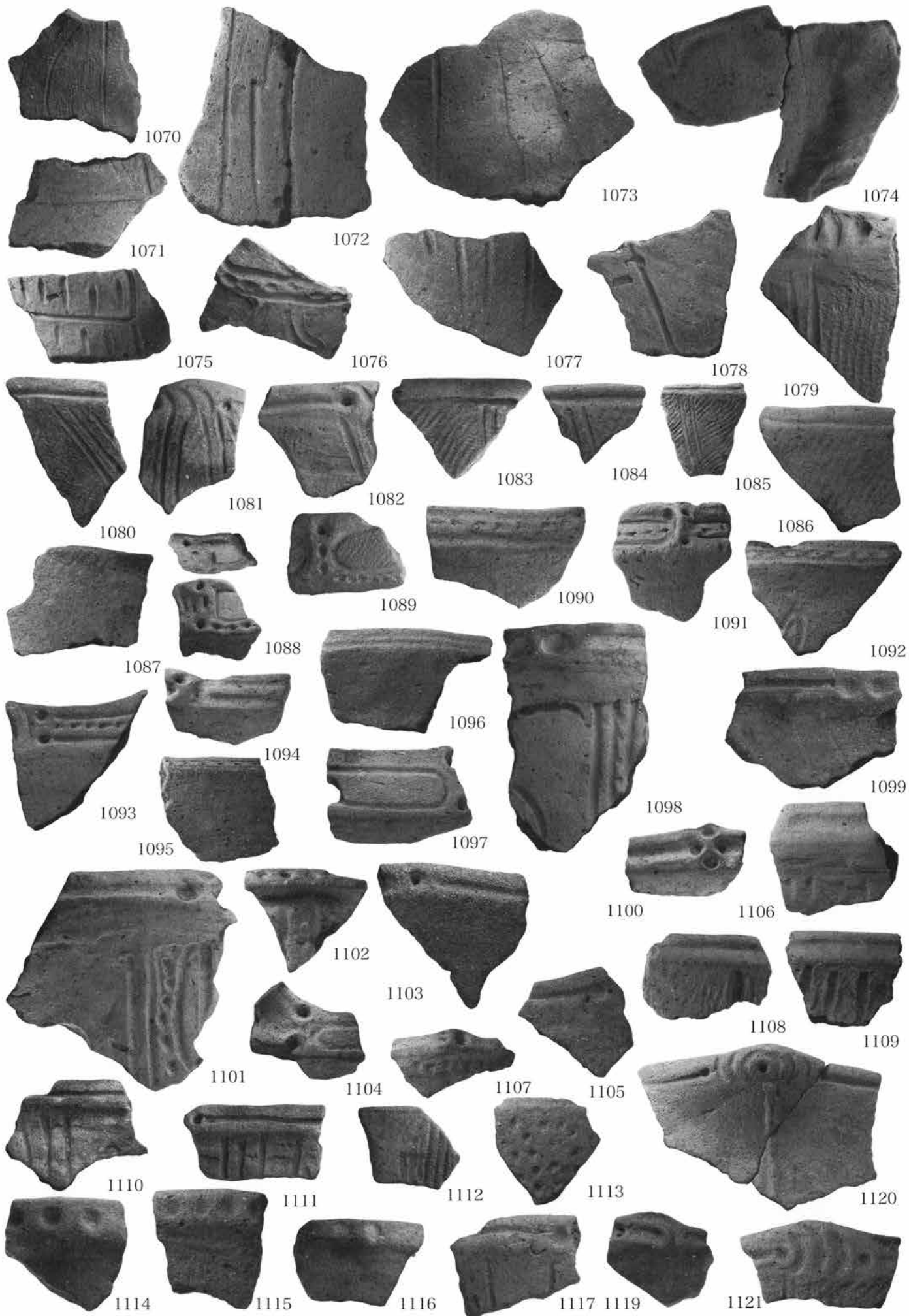




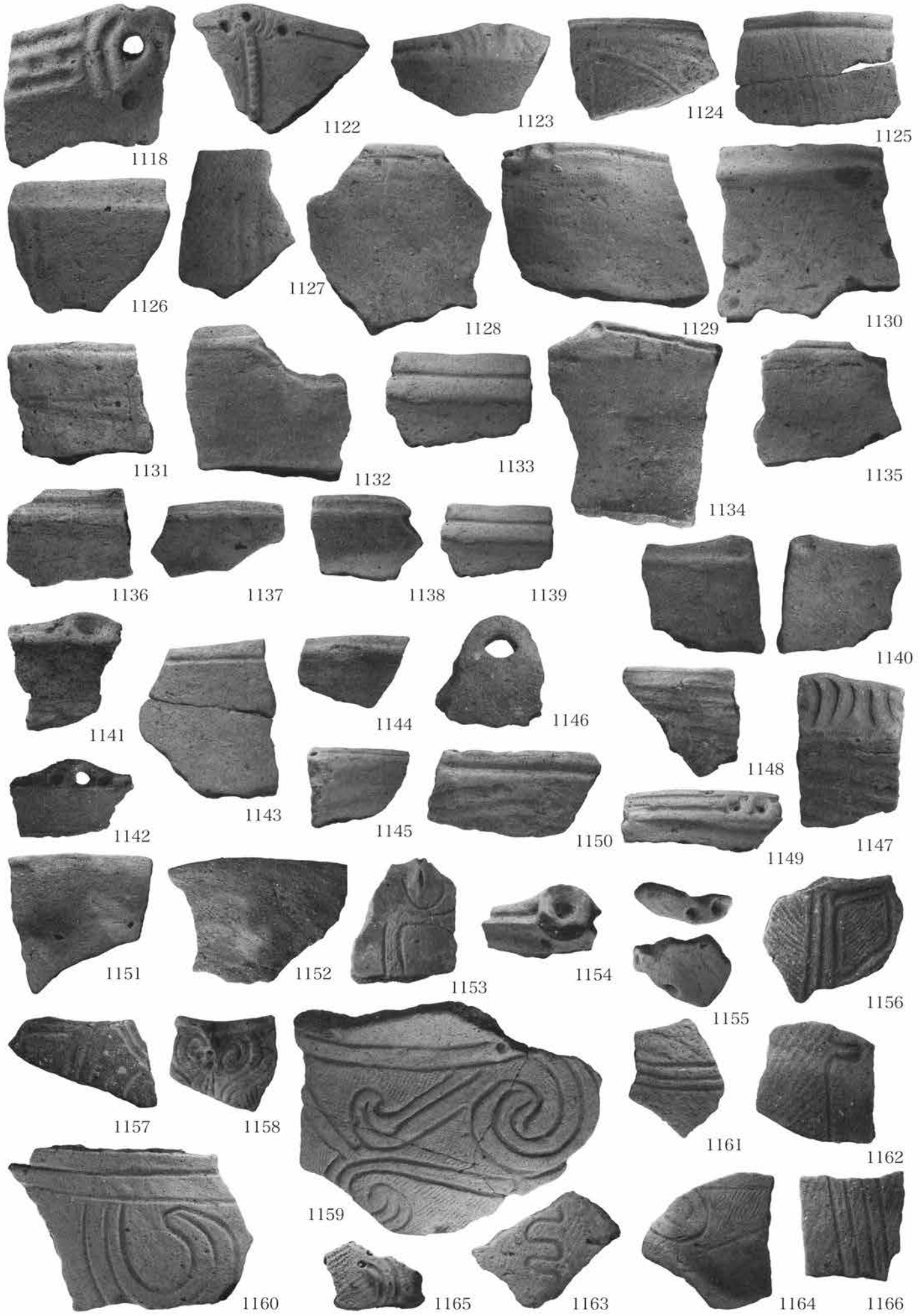


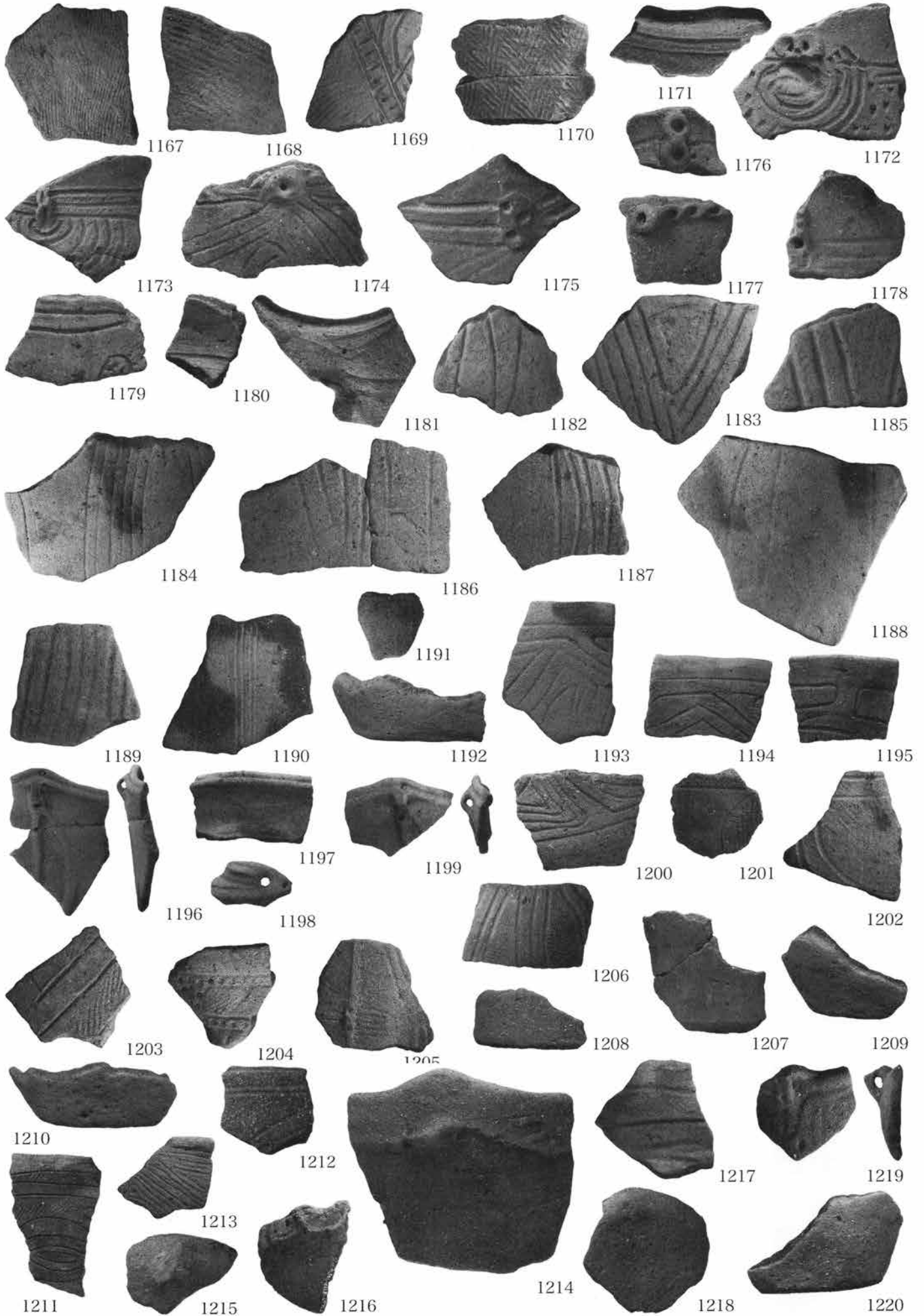


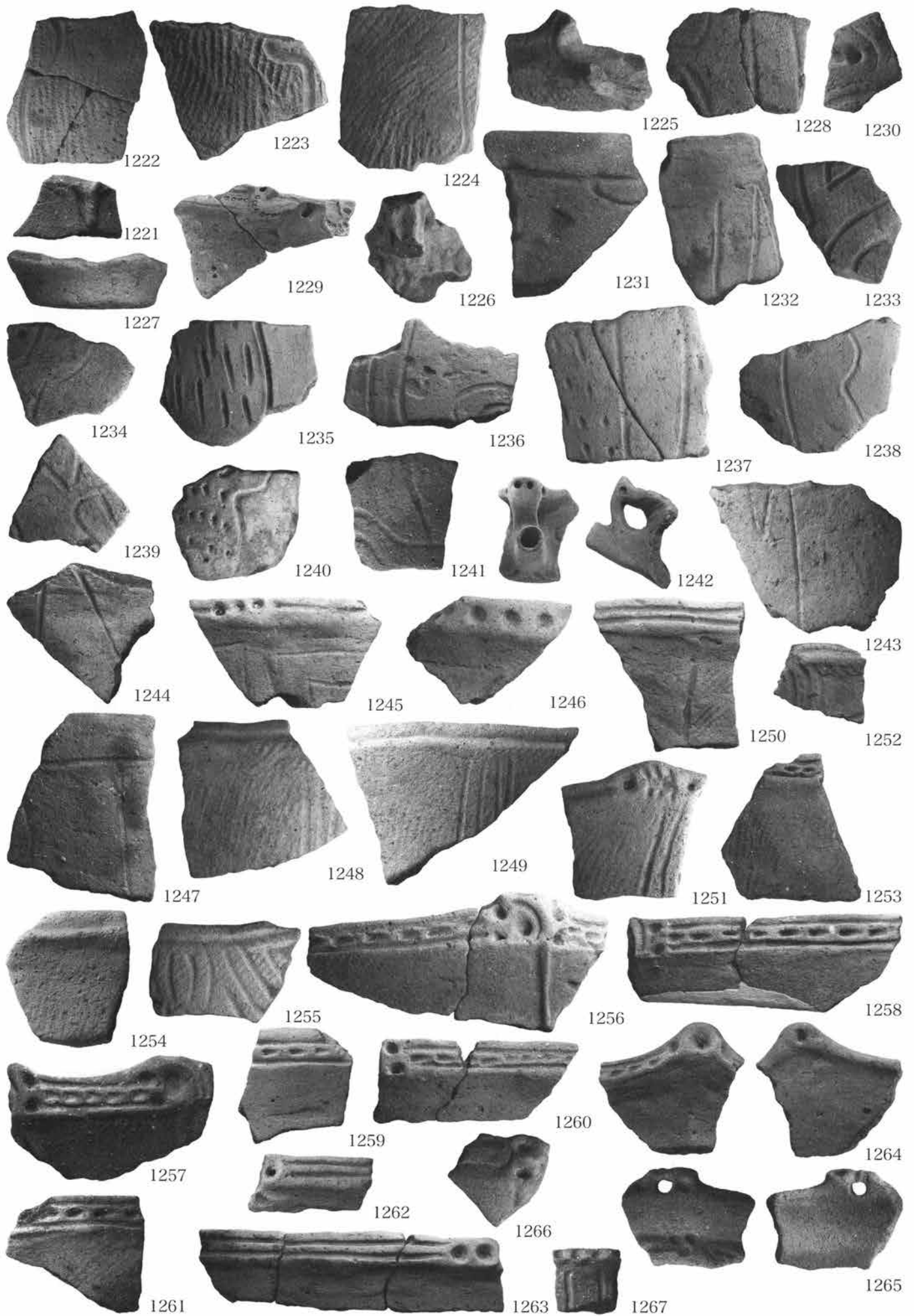














1268 1269 1270 1271 1272 1273 1274



1275 1276 1277 1278 1279 1280



1281 1282 1283 1284 1285 1286



1287 1288 1289 1290 1291



1292 1293 1294 1295 1296 1297 1298



1299 1300 1301 1302 1303



1304 1305 1306 1307 1308 1309

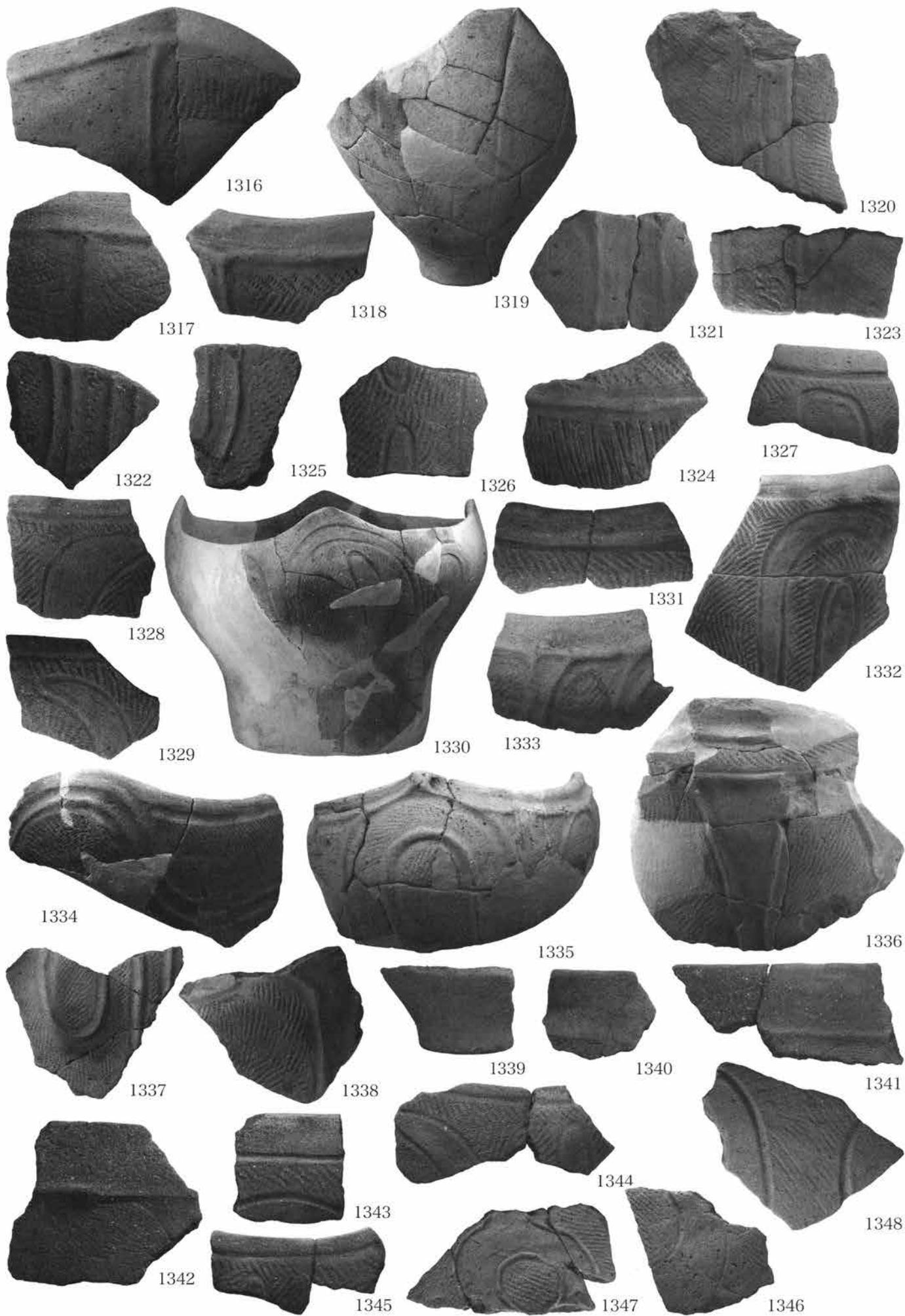


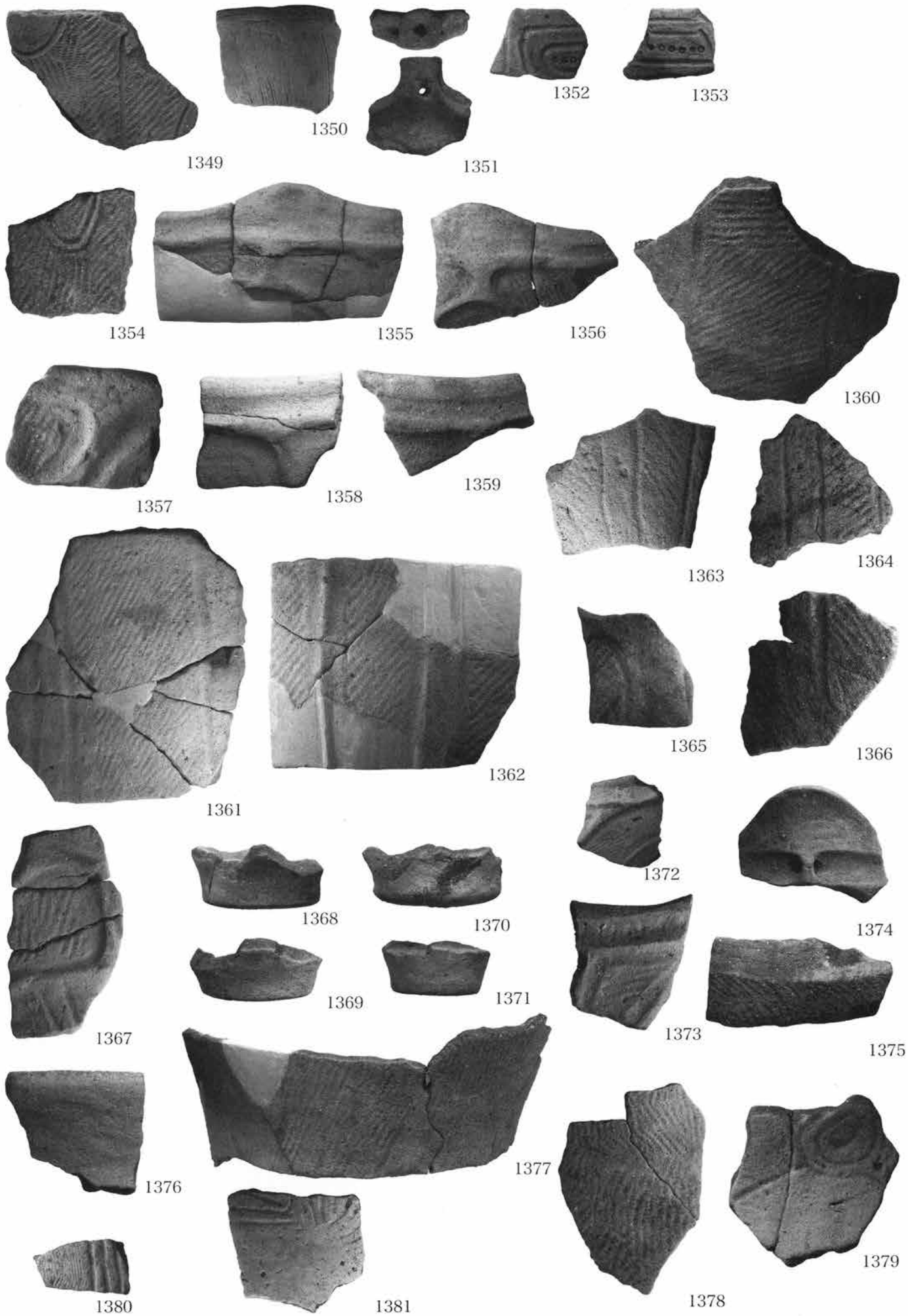
1310 1311 1312 1313

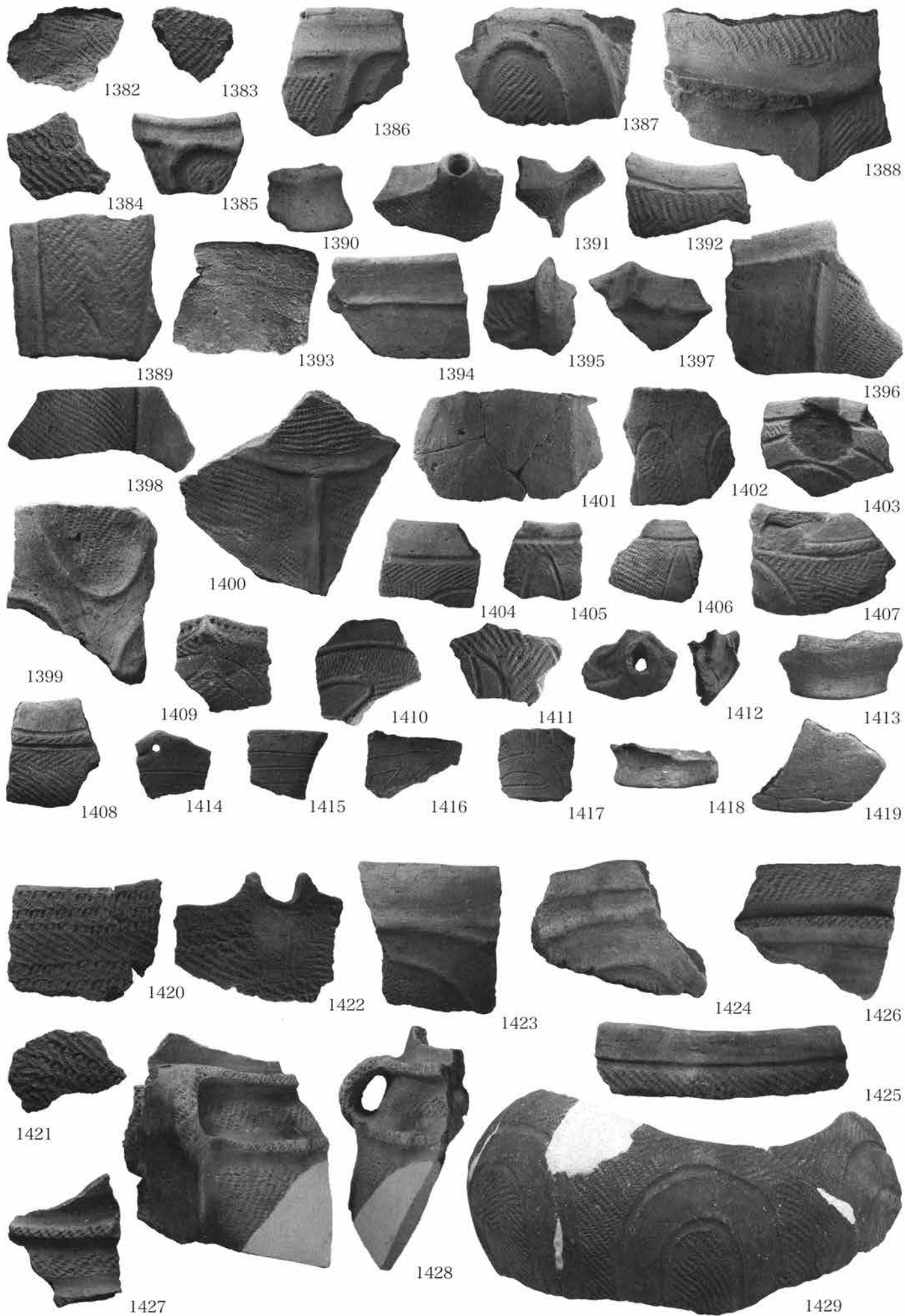


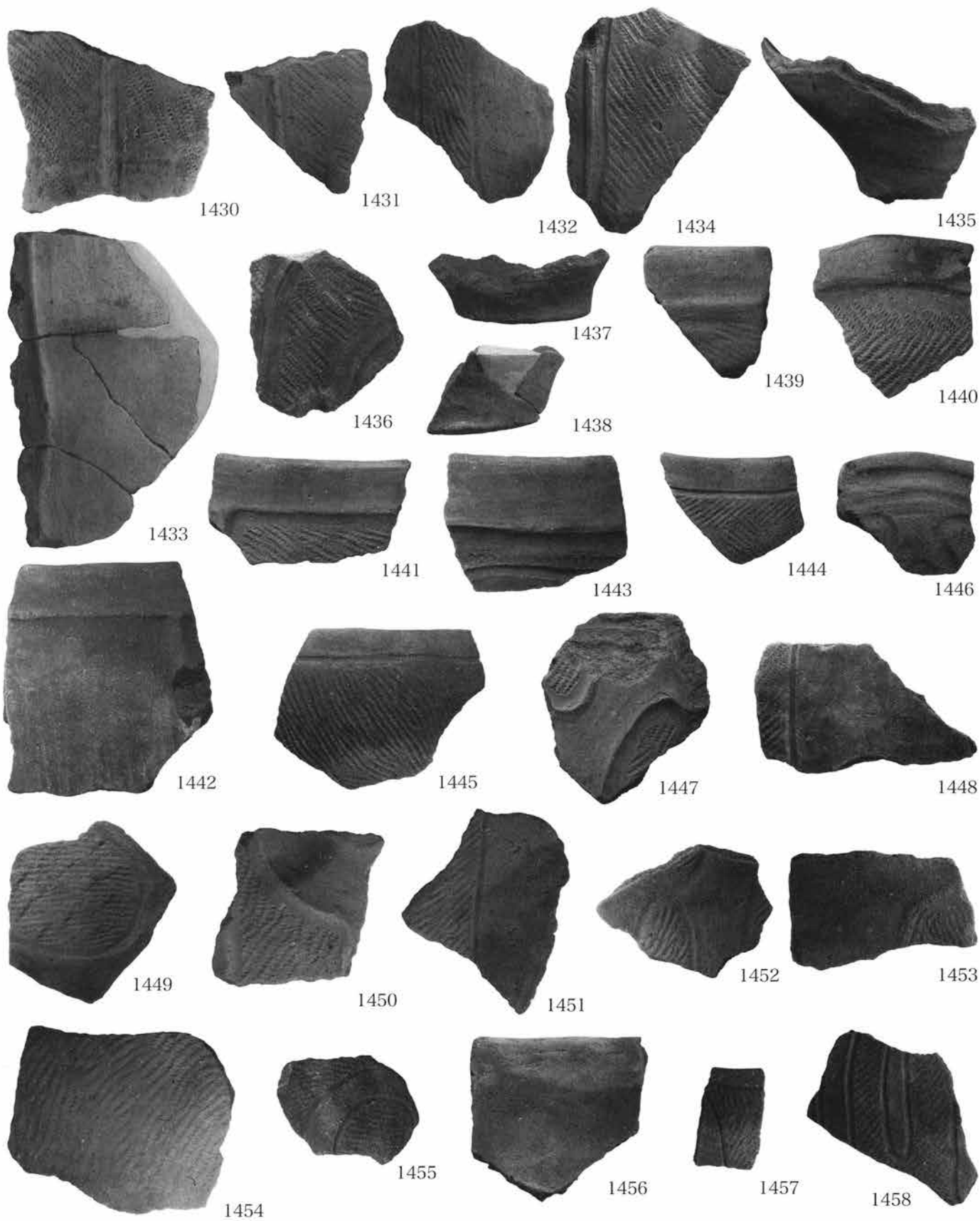
1314 1315



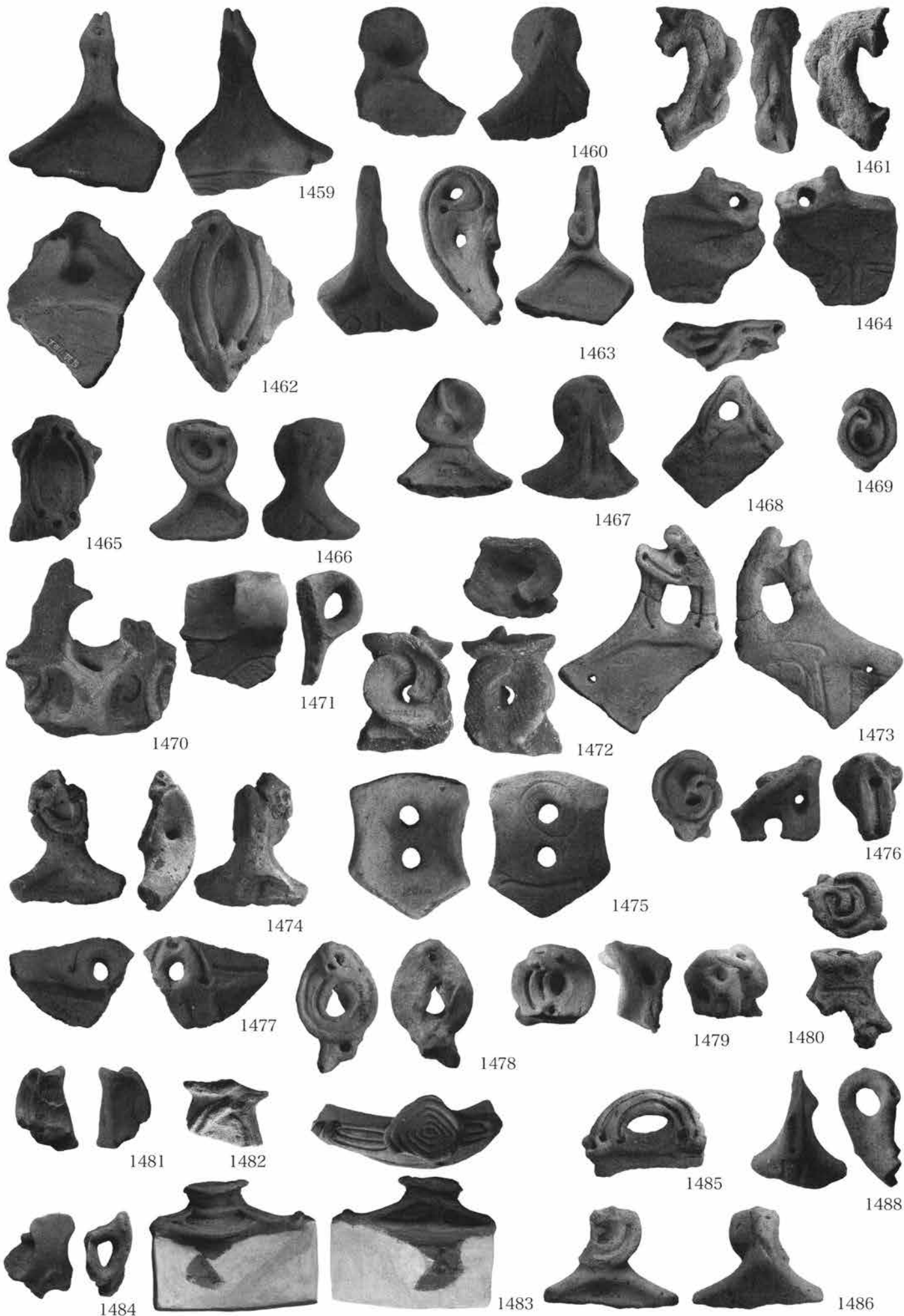






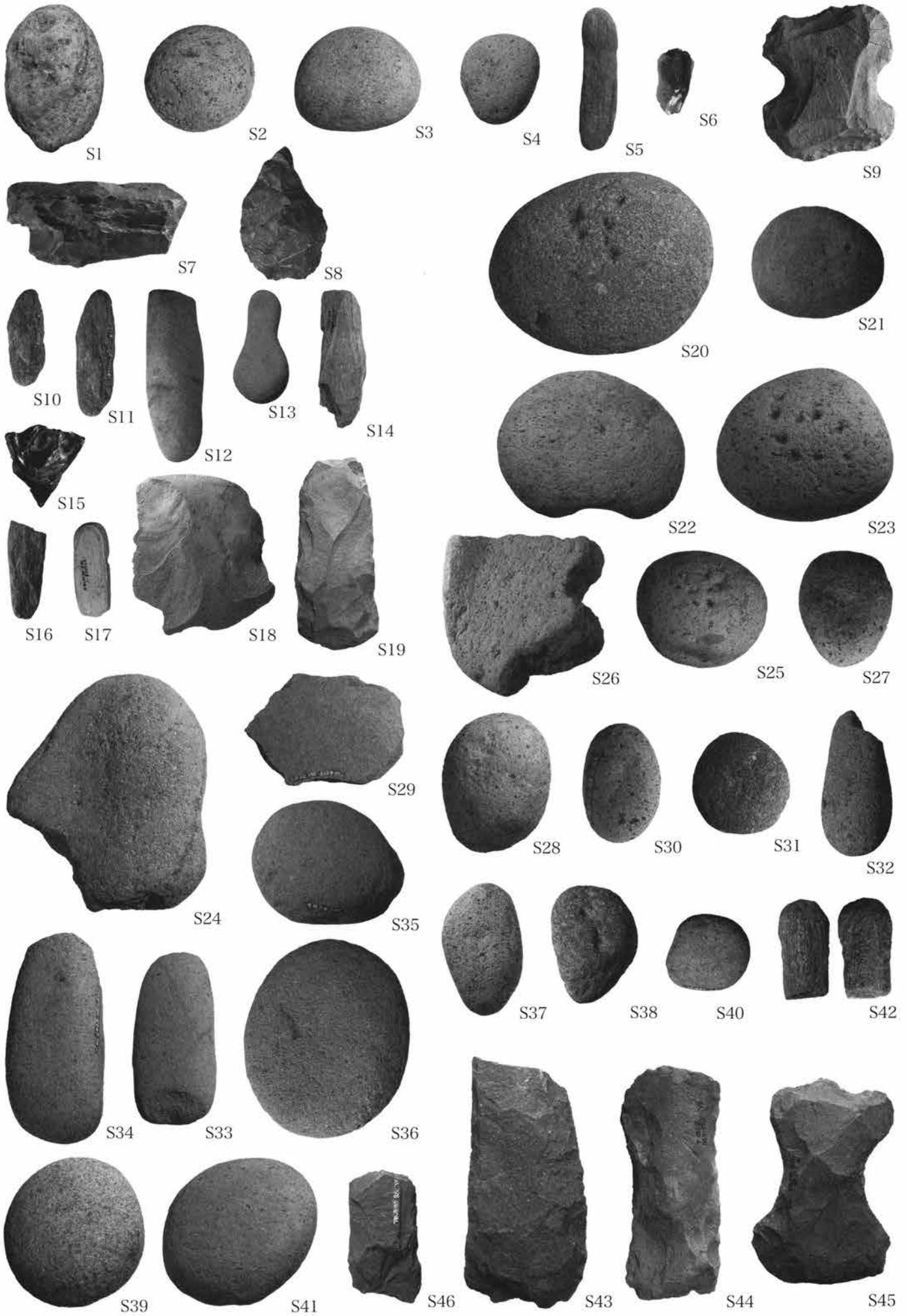
















S47



S48



S49



S50



S51



S52



S53



S54



S55



S56



S58



S60



S61



S62



S63



S64



S65



S66



S67



S68



S69



S70



S71



S72



S73



S74



S75



S76



S77



S78



S79



S80



S81



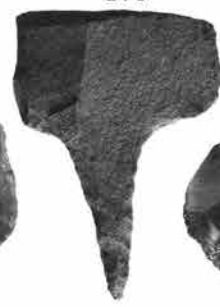
S82



S83



S84



S85



S86



S87



S87



S88



S90



S91



S89



S92



S93



S95



S96



S94



S98



S97



S99



S101



S102



S100



S106



S108



S103



S104



S105



S107



S109



S110



S111



S112



S113



S114



S115



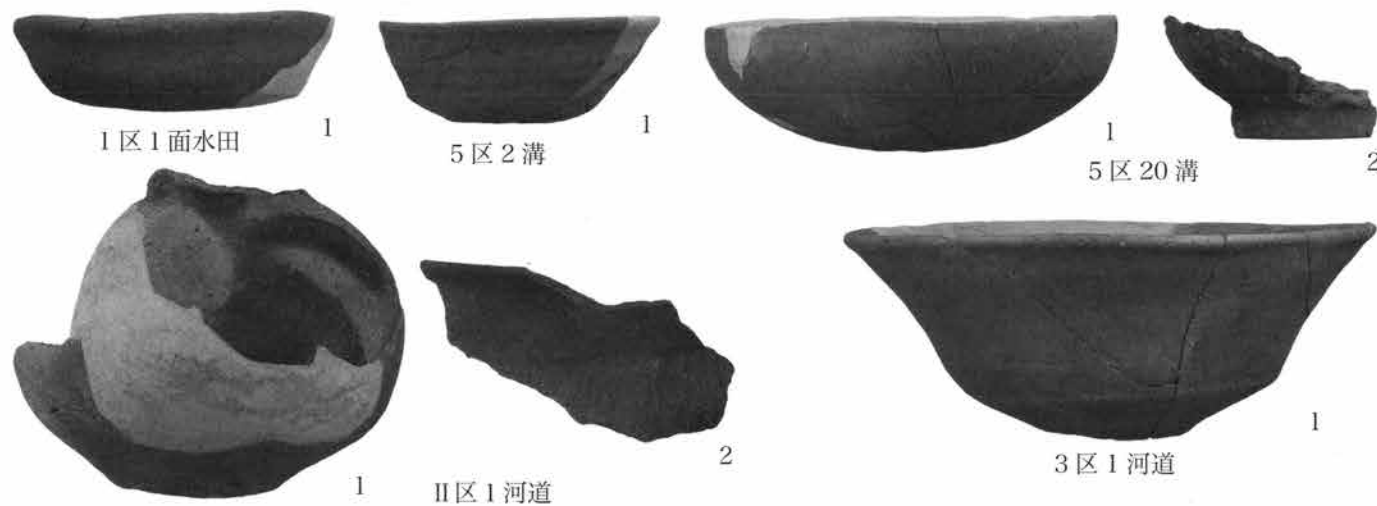
S116



S117



V区3号住居跡



I区1面水田

5区2溝

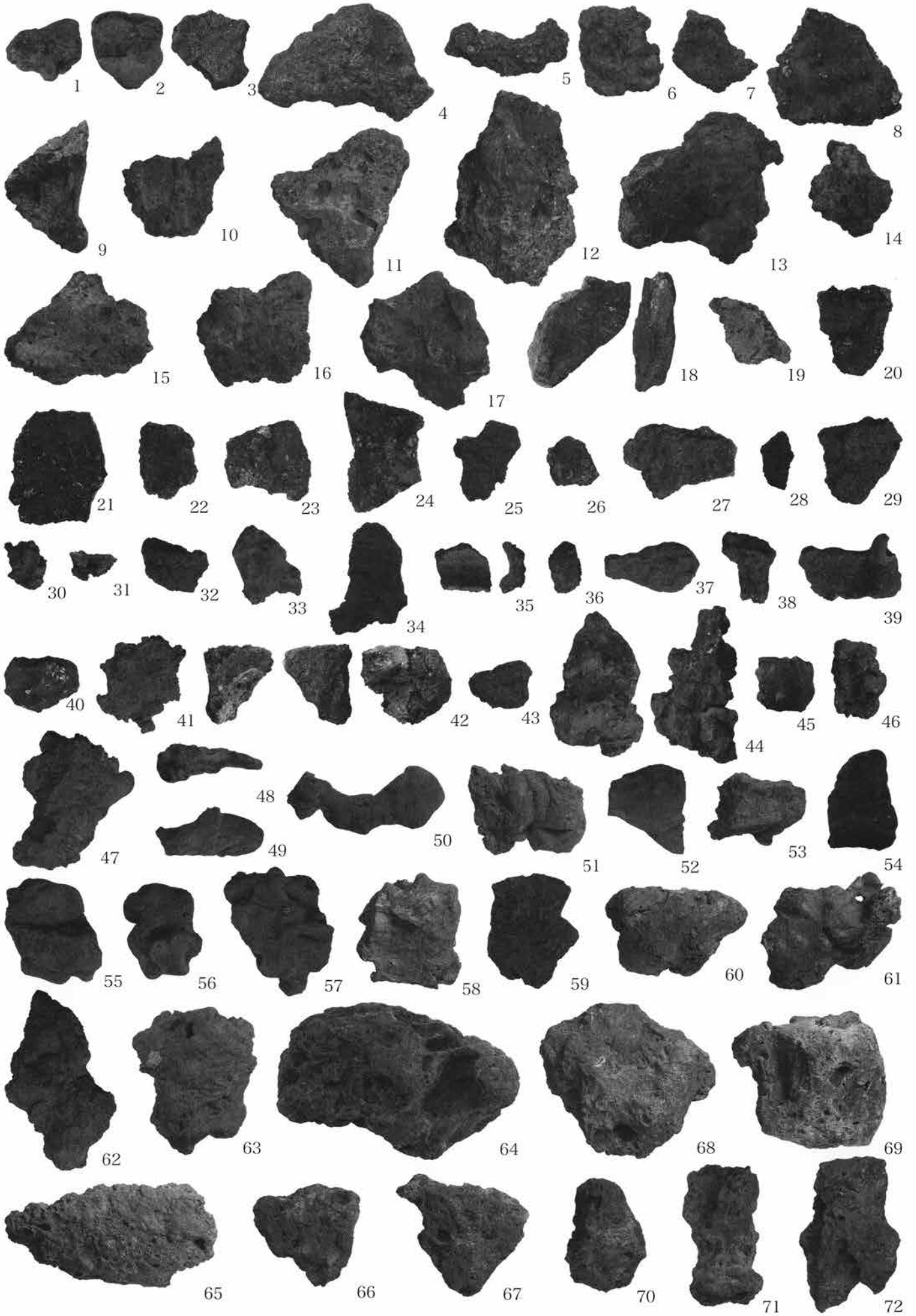
5区20溝

II区1河道

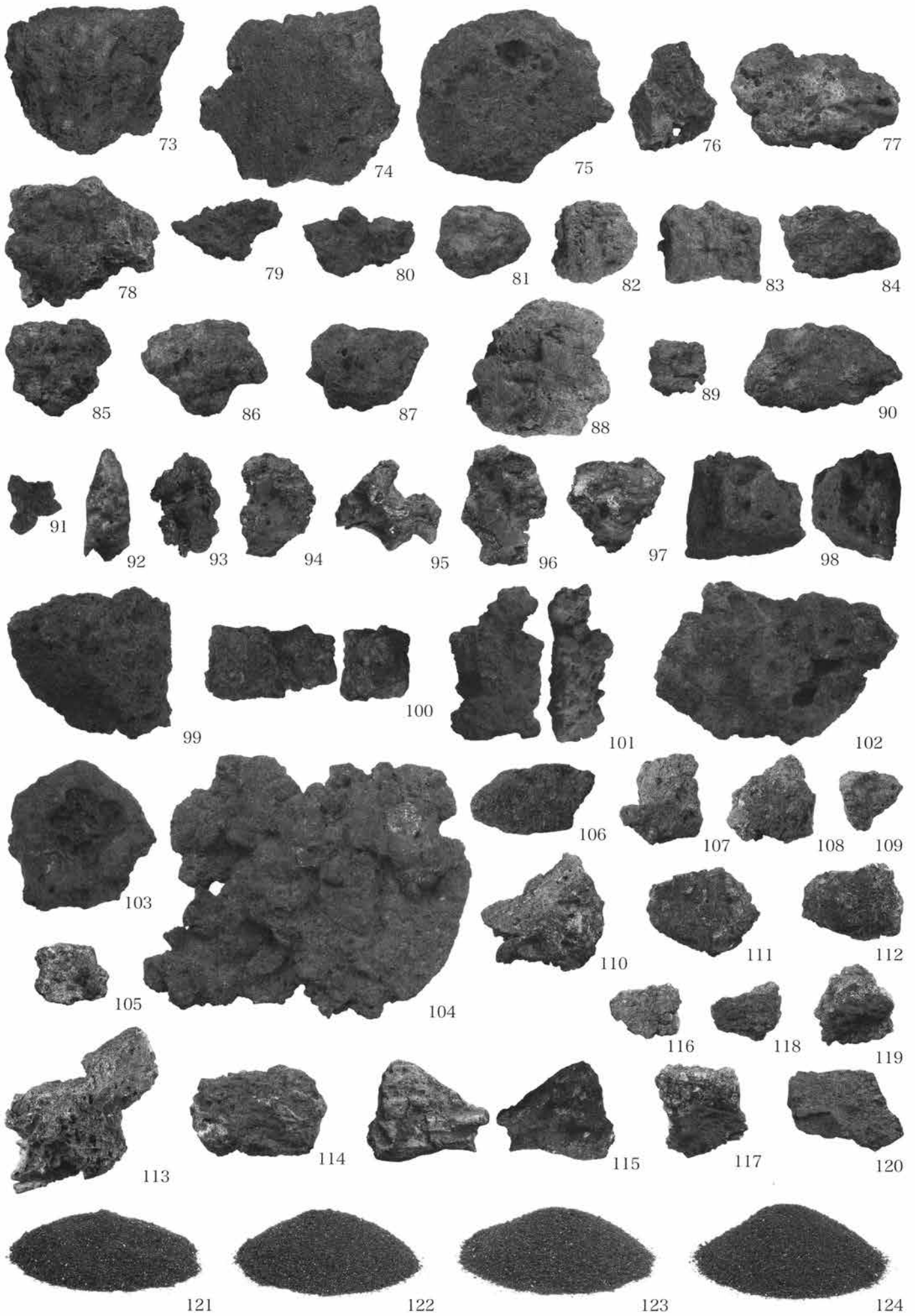
3区1河道

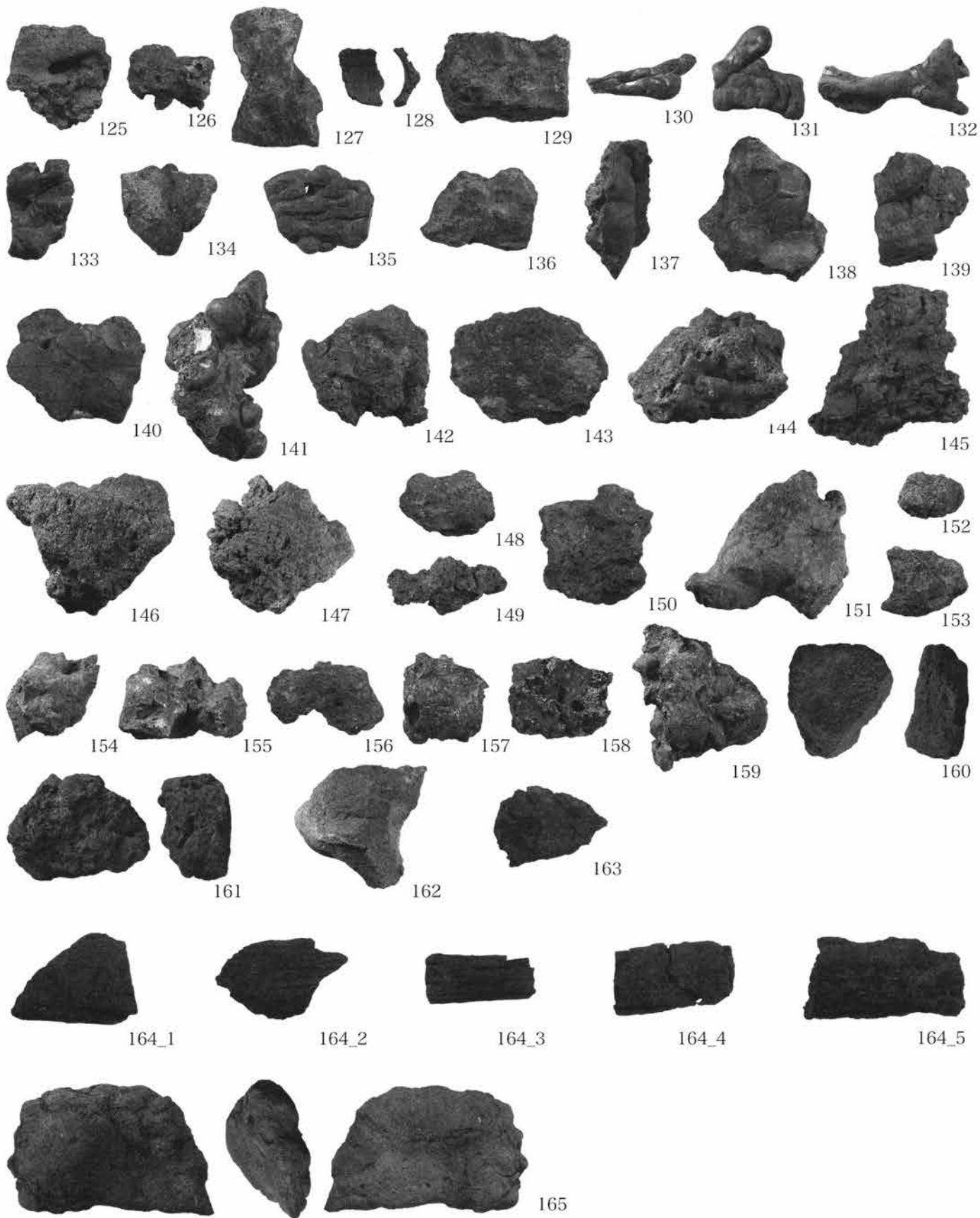
遺構外

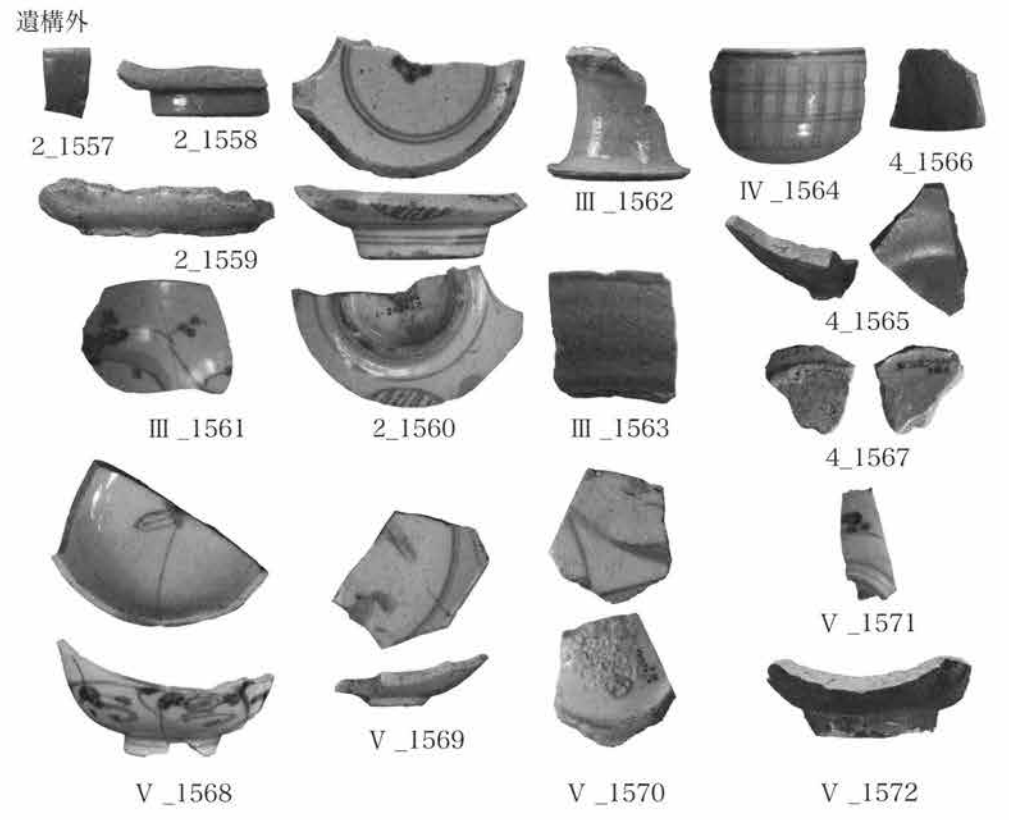














1573



1574



1575



1576



1577



1578



1579



1580



1581



1582



1583



1584



# 報 告 書 抄 録

書名ふりがな	しももとやしきいせき・しもだいせき
書名	下元屋敷遺跡・下田遺跡 (1)
副書名	(一) 香林羽黒線地方道路交付金事業並びに北関東自動車道建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書
巻次	
シリーズ名	財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団調査報告書
シリーズ番号	第396集
編著者名	春山秀幸・小林 徹・齋藤幸男
編集機関	財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団
発行機関	財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団
発行年月日	200703
作成法人ID	21005
郵便番号	377-8555
電話番号	0279-52-2511
住所	群馬県渋川市北橋町下箱田 784-2
遺跡名ふりがな	(A) しももとやしきいせき (B) しもだいせき
遺跡名	(A) 下元屋敷遺跡 (B) 下田遺跡
所在地ふりがな	(A) ぐんまけんいせきしたべいちょう (B) ぐんまけんいせきしたべいちょう
遺跡所在地	(A) 群馬県伊勢崎市田部井町 (B) 群馬県伊勢崎市田部井町
市町村コード	10204
遺跡番号	(A) 本線 10005-00755、側道 10005-00756 (B) 本線 10005-00757、側道 10005-00859
北緯(日本測地系)	(A)362032 (B)362029
東経(日本測地系)	(A)1391512 (B)1391527
北緯(世界測地系)	(A)362043 (B)362040
東経(世界測地系)	(A)1391500 (B)1391515
調査期間	(A)20010401-20030731、20011001-20020329 (B)20010401-20030731
調査面積	(A)10,705m <sup>2</sup> (本線 7,563m <sup>2</sup> 、側道 3,142m <sup>2</sup> ) (B)32,498m <sup>2</sup> (本線 23,950m <sup>2</sup> 、側道 8,548)
調査原因	道路建設
種別	(A) 集落・生産遺跡 (B) 集落・生産遺跡
主な時代	(A) 縄文・平安・中近世 (B) 縄文・奈良・平安・中近世
遺跡概要	(A) 集落-縄文時代-竪穴住居 1 + 土坑 15-縄文土器+縄文石器/古代-炭窯 9 (地下式 5、伏窯 4) -炭化材+製鉄関連遺物/中近世-井戸 2 + 土坑 11 + 溝 1-陶磁器 (B) 集落-縄文時代-竪穴住居 14 + 掘立柱建物 3 + 配石 1 + 埋甕 5 + 土坑 509-縄文土器+縄文石器/古代-竪穴住居 1 + 溝 39 + 水田 2 + 畠 1 + 土坑 1 + 鉄滓散布地 1-土師器+須恵器+製鉄関連遺物/中近世-水田 1 + 溝 97 + 土坑 24-陶磁器+銅銭
特記事項	(A) 炭窯は製鉄関連遺構に伴う可能性が高い。竪形炉炉壁等出土。 (B) 縄文時代集落の中心は低地帯の河道に面して立地。出土製鉄関連遺物は竪形炉起源。



財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団調査報告書 第396集

## 下元屋敷遺跡・下田遺跡（1）

---

---

平成 19(2007)年 3月 12日 印刷

平成 19(2007)年 3月 20日 発行

発行 / 編集 財団法人 群馬県埋蔵文化財調査事業団

〒377-8555 群馬県渋川市北橋町下箱田 784 番地の 2

TEL 0279-52-2511 (代表)

ホームページアドレス <http://www.gunmaibun.org/>

印刷 / 朝日印刷工業株式会社

---

調査研究館1F保管