

愛知県埋蔵文化財センター調査報告書 第148集

清洲城下町遺跡X
自然科学分析補遺

目次

清洲城下町遺跡出土鍛冶・铸造関連遺物の分析調査	
日鉄住金テクノロジー株式会社 鈴木瑞穂	1
清洲城下町遺跡から出土した銅滴の鉛同位体比	
日鉄住金テクノロジー株式会社 渡邊 緩子・半田 章太郎・隅 英彦	
帝京大学文化財研究所 客員教授 平尾 良光	27
清洲城下町遺跡から出土した鉛塊の鉛同位体比	
日鉄テクノロジー株式会社 渡邊 緩子・半田 章太郎・隅 英彦	
帝京大学文化財研究所 客員教授 平尾 良光	31
鉄鏃に付着する黒色物の材質分析	
株式会社パレオ・ラボ 藤根 久	35
清洲城下町遺跡出土木製品の樹種同定	
株式会社パレオ・ラボ 小林克也・佐々木由香	37
清洲城下町遺跡出土の動物遺体	
株式会社パレオ・ラボ 三谷智広	64

清洲城下町遺跡出土鍛冶・ 鑄造関連遺物の分析調査

日鉄住金テクノロジー株式会社
鈴木瑞穂

1. いきさつ

清洲城下町遺跡（1KJ00A区、00B区、18A区～18F区）からは、中世末と推定される鉄滓や炉材破片などの鍛冶・鑄造関連遺物が多数出土している。そこで、同地区での金属器生産の実態を検討するため、出土遺物の調査を実施した。

2. 調査方法

2-1. 供試材

出土鍛冶・鑄造関連遺物 15 点を調査した（表 1）。

2-2. 調査項目

(1) 肉眼観察

遺物の外観の特徴など、調査前の所見を記載した。

(2) マクロ組織

外観の特徴から断面観察の位置を決めて、試料を切り出し、エメリー研磨紙の #150、#240、#320、#600、#1000、及びダイヤモンド粒子の $3\mu\text{m}$ と $1\mu\text{m}$ で順を追って研磨し、全体像を撮影した。

(3) 顕微鏡組織

鉄滓の鉍物組成や金属組織の観察を目的とする。

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 $3\mu\text{m}$ と $1\mu\text{m}$ で鏡面研磨した。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を撮影した。また金属鉄の組織観察には 3% ナイタル（硝酸アルコール）液、銅（青銅）の組織観察には酢酸・硝酸・アセトン（3:2:3）混合液を腐食に用いた。

(4) EPMA 調査

EPMA（日本電子製（株）JXA-8230）を用いて、鉄滓の鉍物組成を調査した。測定条件は以下の通りである。加速電圧：15kV、照射電流（分析電流）：2.00E-8A。

(5) 化学組成分析

出土遺物の定量分析を実施した。

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

炭素（C）：燃焼容量法、硫黄（S）：燃焼赤外吸収法。

二酸化硅素（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）、五酸化磷（P₂O₅）、バナジウム（V）、銅（Cu）、二酸化ジルコニウム（ZrO₂）：ICP（Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometer）：誘導結合プラズマ発光分光分析法。

3. 調査結果

表 1 供試材の履歴と調査項目

番号	遺跡名	調査区	遺構名	遺物名称	推定年代	計測値		調査項目						
						大きさ(mm)	重量(g)	金属探知器 反応	マクロ 組織	顕微鏡 組織	ヒッカース 断面硬度	EPMA	化学分析	
KJ18-1	清洲城下町	00A	検出2	椀形鍛冶滓	戦国時代	65×57×20	93.4	×	○	○	○			○
KJ18-2	清洲城下町	00A	検出2	炉壁(鑄造)	戦国時代	82×37×35	147.3	○	○	○		○		
KJ18-3	清洲城下町	00B	SX04上	椀形鍛冶滓	戦国時代	51×34×20	50.5	×		○				○
KJ18-4	清洲城下町	00B	02SX	椀形鍛冶滓(含鉄)	戦国時代	103×78×73	485.6	○	○	○				○
KJ18-5	清洲城下町	00B	検出1	椀形鍛冶滓	戦国時代	116×93×76	1166.7	×	○	○				○
KJ18-6	清洲城下町	00B	検出1	椀形鍛冶滓	戦国時代	105×83×38	442.7	×	○	○		○		○
KJ18-7	清洲城下町	00B	検出1	椀形鍛冶滓	戦国時代	84×68×30	204.3	×		○				○
KJ18-8	清洲城下町	00B	検出1	カマズ質滓(被熱礫付着)	戦国時代	89×63×48	156.7	×	○	○			○	○
KJ18-9	清洲城下町	00B	検出1	羽口	戦国時代	71×52×48	115.5	○		○				
KJ18-10	清洲城下町	00B	検出1	取鍋	戦国時代	34×40×12	27.5	○	○	○		○		
KJ19-1	清洲城下町	18A	035SE	椀形鍛冶滓	戦国時代	70×44×38	132.9	なし	○	○		○		○
KJ19-2	清洲城下町	18A	035SE	椀形鍛冶滓	戦国時代	116×92×45	643.3	なし	○	○		○		○
KJ19-3	清洲城下町	18E	060SD	炉壁	戦国時代	50×50×41	87.5	H(O)	○	○		○		○
KJ19-4	清洲城下町	00A	検出II	鍛冶滓	戦国時代	53×30×23	68.4	H(O)	○	○		○		○
KJ19-5	清洲城下町	00B	SK30	椀形鍛冶滓(含鉄)	戦国時代	37×25×15	13.3	M(◎)	○	○		○		○

表2 供試材の化学組成

表2 供試材の化学組成

番号	遺跡名	調査区	遺構名	遺物名称	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	金属鉄 (Metallic Fe)	酸化第1鉄 (FeO)	酸化第2鉄 (Fe ₂ O ₃)	二酸化珪素 (SiO ₂)	酸化アルミニウム (Al ₂ 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 (K ₂ O)	酸化ナトリウム (Na ₂ O)	酸化マンガン (MnO)	二酸化チタン (TiO ₂)	酸化クロム (Cr ₂ O ₃)	硫黄 (S)	五酸化燐 (P ₂ O ₅)	炭素 (C)	バナジウム (V)	銅 (Cu)	二酸化ジルコニウム (ZrO ₂)	遺澤成分 Total Fe	遺澤成分 Total Fe	TiO ₂ Total Fe	
KJ18-1	清洲城下町	00A	検出2	楕形鍛冶滓	戦国時代	38.06	0.06	44.14	5.28	35.29	5.94	2.39	0.80	2.94	0.86	0.12	0.19	0.04	0.036	0.30	0.37	<0.01	<0.01	0.01	48.22	1.2695	0.00489	
KJ18-3	清洲城下町	00B	SX04上	楕形鍛冶滓	戦国時代	54.99	0.05	61.32	10.40	18.14	3.58	1.41	0.55	0.96	0.41	0.20	0.48	0.04	0.019	0.21	0.16	0.04	<0.01	<0.01	0.08	25.05	0.45554	0.00873
KJ18-4	清洲城下町	00B	02SX	楕形鍛冶滓	戦国時代	45.15	0.29	50.51	8.00	25.80	5.16	2.63	0.61	1.90	0.67	0.16	0.28	0.03	0.097	0.21	0.29	0.02	<0.01	<0.01	0.03	36.77	0.8144	0.0062
KJ18-5	清洲城下町	00B	検出1	楕形鍛冶滓	戦国時代	53.62	0.03	52.92	17.81	17.75	3.17	1.04	0.26	0.87	0.40	0.04	0.10	0.02	0.016	0.13	0.13	0.01	<0.01	<0.01	0.01	23.49	0.43808	0.00186
KJ18-6	清洲城下町	00B	検出1	楕形鍛冶滓	戦国時代	49.45	0.09	54.53	9.97	25.91	4.15	0.83	0.33	0.84	0.32	0.06	0.21	0.03	0.035	0.13	0.15	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	32.38	0.6548	0.00425
KJ18-7	清洲城下町	00B	検出1	楕形鍛冶滓	戦国時代	53.72	0.05	47.67	23.76	15.86	2.60	1.34	0.43	0.65	0.25	0.12	0.25	0.03	0.059	0.85	0.28	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	21.13	0.39334	0.00465
KJ18-8	清洲城下町	00B	検出1	方丈鍛冶滓 (楕形鍛冶滓)	戦国時代	4.98	0.14	1.87	4.84	70.85	11.54	2.05	0.66	3.41	1.91	0.08	0.42	0.09	0.023	0.22	0.28	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	90.42	18.1566	0.08434
KJ19-1	清洲城下町	18A	035SE	楕形鍛冶滓	戦国時代	59.07	<0.01	56.85	21.28	12.60	3.22	1.19	0.35	0.63	0.17	0.24	0.63	0.04	0.022	0.23	0.47	0.11	<0.01	0.18	18.16	0.30743	0.01067	
KJ19-2	清洲城下町	18A	035SE	楕形鍛冶滓	戦国時代	45.68	<0.01	39.32	21.61	23.63	5.17	1.17	0.38	1.63	0.52	0.09	0.22	0.03	0.023	0.20	0.33	0.01	<0.01	0.02	32.50	0.71147	0.00482	
KJ19-3	清洲城下町	18E	060SD	炉壁	戦国時代	4.60	0.03	0.93	5.50	66.82	12.71	2.40	0.65	4.50	1.38	0.11	0.39	0.05	0.010	0.18	0.19	<0.01	<0.01	0.03	88.46	19.2304	0.08478	
KJ19-4	清洲城下町	00A	検出II	鍛冶滓	戦国時代	57.50	0.43	51.37	24.51	13.25	2.83	1.54	0.49	1.07	0.25	0.27	0.96	0.05	0.047	0.18	0.69	0.05	<0.01	0.06	19.43	0.33791	0.0167	
KJ19-5	清洲城下町	00B	SK30	楕形鍛冶滓(含鉄塊付着)	戦国時代	48.24	0.30	47.71	15.52	26.04	3.79	1.03	0.22	1.73	0.36	0.11	0.22	0.07	0.044	0.07	0.67	<0.01	<0.01	0.01	33.17	0.6876	0.00456	

KJ18 - 1 : 椀形鍛冶滓

(1) 外観観察: やや小形でほぼ完形の椀形鍛冶滓 (93.4g) である。上面端部にガラス質滓が付着する。これは羽口先端の溶融物と推測される。滓の色調は黒灰色で、着磁性はごく弱い。表面の気孔は少なく緻密である。上面は中央がやや窪む形状で 10 mm 前後の木炭痕が多数散在する。木炭の噛み込みも複数みられる。また下面でも細かい木炭痕による凹凸がみられる。

(2) マクロ組織: 図版 1 ①に示す。鍛冶滓の断面上側は鉄酸化物〔ウスタイト (Wustite: FeO)] の結晶が少なく灰色で、下側は鉄酸化物の割合が高いため灰白色を呈する。

(3) 顕微鏡組織: 図版 ②③に示す。②は滓の上側、③は下側の拡大である。滓の上側では微細な白色樹枝状のウスタイト、下側で発達した白色粒状のウスタイトが確認された。さらに断面全体には、淡灰色柱状のファヤライト (Fayalite: $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$) も晶出する。

(4) ビッカース断面硬度: 図版 1 ③の白色粒状結晶の硬度を測定した。硬度値は 443Hv であった。ウスタイトの文献硬度値 (約 450 ~ 500Hv) と近似した値を示しており、ウスタイトと推定される。また淡灰色柱状結晶の硬度値は 702Hv であった。ファヤライトの文献硬度値 (約 600 ~ 700Hv) と近似した値で、ファヤライトと推定される。

(5) 化学組成分析: 表 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) 38.06% に対して、金属鉄 (Metallic Fe) は 0.06%、酸化第 1 鉄 (FeO) が 44.14%、酸化第 2 鉄 (Fe_2O_3) 5.28% の割合であった。造滓成分 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$) の割合は 48.22% と高めであるが、このうち塩基性成分 ($\text{CaO} + \text{MgO}$) 3.19% であった。製鉄原料の砂鉄 (含チタン鉄鉱) 起源の二酸化チタン (TiO_2) は 0.19%、バナジウム (V) が < 0.01% と低値であった。また酸化マンガン (MnO) は 0.12%、銅 (Cu) も < 0.01% と低値であった。

当鉄滓は鉄素材を熱間で加工した際に生じた鍛錬鍛冶滓と判断される。主に鉄酸化物 (FeO) と粘土溶融物 (SiO_2 主成分) からなり、製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分 (TiO_2 、V) は低値であった。

KJ18 - 2 : 炉壁 (鑄造)

(1) 外観観察: 強い熱影響を受けて、内面表層が黒色ガラス質化した炉壁片 (147.3g) と推測される。内面表層には少量茶褐色の錆が付着しており、ごく弱い着磁性があることから、鑄鉄の溶解・鑄造に伴う遺物と考えられる。また上端が平坦で、鑄造用の甑炉の端部の可能性がある。外側の炉壁粘土は淡橙色で、短く切ったスサ等が多量に混和されている。

(2) マクロ組織: 図版 1 ④に示す。写真上側は内面表層である。上述したように、強い熱影響を受けてガラス質化している。内側の素地部分は粘土鉱物で、微細な砂粒が少量混在する。また内部に微細な金属鉄粒 (明白色部) が 2 箇所確認された。

(3) 顕微鏡組織: 図版 1 ⑤⑥に示す。ともに金属鉄部の拡大で、3% ナイタルで腐食した組織を示している。⑤はねずみ鑄鉄であった。素地は黒色層状のパーライト (Pearlite) で、白色針状のセメントタイト (Cementite: Fe_3C)、灰色不定形のステダイト (Steadite: $\text{Fe} - \text{Fe}_3\text{C} - \text{Fe}_3\text{P}$)、黒色片状の黒鉛 (Graphite: C) が析出する。一方、⑥中央の明白色部はほとんど炭素を含まないフェライト (Ferrite: α 鉄) 単相の組織であった。

(4) EPMA 調査: 図版 2 ①に金属鉄部の反射電子像 (COMP: 図版 1 ⑤の拡大) を示す。片状黒色部は、特性 X 線像では炭素 (C) に強い反応がみられる。黒鉛 (Graphite: C) と推定される。また粒状の黄褐色部は、硫黄 (S) に強い反応がある。定量分析値は 57.8%Fe - 36.3%S (分析点 1) であった。硫化鉄 (FeS) と推定される。さらに素地の金属鉄部では、①の右上から斜めの帯状にリン (P) が分布している。この箇所の定量分析値は 93.3%Fe - 6.4%P (分析点 2) であった。ステダイト (Steadite: $\text{Fe} - \text{Fe}_3\text{C} - \text{Fe}_3\text{P}$) と推定される。

当炉壁は内部に微細な金属鉄粒が確認されたことから、鉄鑄物の製作に伴う遺物と推定される。

KJ18 - 3 : 椀形鍛冶滓

(1) 外観観察: 椀形鍛冶滓の小破片 (50.5g) である。本来の滓の表面は側面と下面に一部残存するが、他は破面である。色調は黒灰色で着磁性がある。中小の気孔が散在するが、緻密で重量感のある滓である。

(2) 顕微鏡組織: 図版 2 ②~④に示す。滓中には白色樹枝状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライト、微細な暗灰色結晶ヘルシナイト (Hercynite: $\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$) が晶出する。

(3) ビッカース断面硬度: 図版の白色樹枝状結晶の硬度を測定した。硬度値は 451、462Hv であった。ウスタイトの文献硬度値の範囲内であり、ウスタイトと推定される。また淡灰色柱状結晶の硬度値は 696Hv であった。ファヤライトの文献硬度値の範囲内で、ファヤライトと推定される。

(4) 化学組成分析: 表 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) 54.99% に対して、金属鉄 (Metallic Fe) は 0.05%、酸化第 1 鉄 (FeO) が 61.32%、酸化第 2 鉄 (Fe_2O_3) 10.40% の割合であった。造滓成分 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$) は 25.05% で、このうち塩基性成分 ($\text{CaO} + \text{MgO}$) の割合は 1.96% と低い。製鉄原料の砂鉄 (含チタン鉄鉱) 起源の二酸化チタン (TiO_2) は 0.48%、バナジウム (V) が 0.04% と低値であった。また酸化マンガン (MnO) は 0.20%、銅 (Cu) は < 0.01% であった。

当鉄滓も椀形鍛冶滓 (KJ18 - 1) と同様に、製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分 (TiO_2 、V) は低値で、鍛錬鍛冶滓に分類される。また滓中の鉄酸化物 (FeO) の割合がやや高いことから、主に鉄材の吹き減り (酸化に伴う損失) で生じた滓と推定される。

KJ18 - 4 : 椀形鍛冶滓

(1) 外観観察: 大形で厚手の椀形鍛冶滓の破片 (485.6g) である。側面 1 面は破面と推定される。滓の色調は暗灰色で、弱い着磁性がある。気孔は少なく緻密で重量感がある際である。上面は 10 mm 前後の木炭痕が散在しており、下面側はより細かい木炭痕による凹凸が目立つ。

(2) マクロ組織: 図版 3 ①に示す。素地の暗灰色部は鍛冶滓で、滓中に点在する微細な明白色粒は金属鉄である。また滓中にも微細な木炭破片 (黒色部) が確認される。

(3) 顕微鏡組織: 図版 3 ②③に示す。素地部分は鍛冶滓で、白色樹枝状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。

また滓中には微細な金属鉄が多数散在する。3% ナイタルで腐食したところ、②ではほとんど炭素を含まないフェライト単相の組織から、白色のフェライト素地に少量黒色のパーライトが析出する亜共析 ($\text{C} < 0.77\%$) 組織が確認された。③ではパーライト素地に白色針状のセメンタイトが析出する過共析 ($\text{C} > 0.77\%$) 組織が確認された。

(4) ビッカース断面硬度: 図版 3 ②③の金属鉄部の硬度を測定した。②の亜共析組織部分の硬度値は 120Hv、③の過共析組織部分の硬度値は 182、208、328Hv であった。炭素量の高い粒の方が硬質であり、組織に見合った値といえる。

(5) 化学組成分析: 表 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) 45.15% に対して、金属鉄 (Metallic Fe) は 0.29%、酸化第 1 鉄 (FeO) が 50.51%、酸化第 2 鉄 (Fe_2O_3) 8.00% の割合であった。造滓成分 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$) は 36.77% と高めで、このうち塩基性成分 ($\text{CaO} + \text{MgO}$) は 3.24% であった。製鉄原料の砂鉄 (含チタン鉄鉱) 起源の二酸化チタン (TiO_2) は 0.28%、バナジウム (V) が 0.02% と低値であった。また酸化マンガン (MnO) は 0.16%、銅 (Cu) が < 0.01% であった。

当鉄滓も椀形鍛冶滓 (KJ18 - 1, 3) と同様に、製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分 (TiO_2 、V) は低値で、鍛錬鍛冶滓に分類される。

KJ18 - 5 : 椀形鍛冶滓

(1) 外観観察：非常に大形で厚手の椀形鍛冶滓の破片 (1166.7g) である。弱い着磁性がある。表層はやや風化気味で、滓の色調は灰褐色である。上面には熱影響を受けた花崗岩の風化砂が部分的に付着する。羽口粘土に混和された砂の影響と考えられる。下面表層には、鍛造剥片 (注2) が少量付着する。また破面には中小の気孔が少量みられるが、緻密で重量感がある。

(2) マクロ組織：図版3④に示す。素地部分 (灰褐色部) は鍛冶滓で、内部の微細な明灰色部は銹化鉄である。

(3) 顕微鏡組織：図版3⑤⑥に示す。⑤は滓部の拡大で、白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。また⑥は下面表層に付着した微細な粒状滓 (注3) や鍛造剥片である。

(4) ビッカース断面硬度：図版3⑤の白色粒状結晶の硬度を測定した。硬度値は472、482Hvであった。ウスタイトの文献硬度値の範囲内で、ウスタイトと推定される。また淡灰色柱状結晶の硬度値は641Hvであった。ファヤライトの文献硬度値の範囲内であり、ファヤライトと推定される。

(5) 化学組成分析：表2に示す。全鉄分 (Total Fe) 53.62% に対して、金属鉄 (Metallic Fe) は0.03%、酸化第1鉄 (FeO) が52.92%、酸化第2鉄 (Fe₂O₃) 17.81% の割合であった。造滓成分 (SiO₂ + Al₂O₃ + CaO + MgO + K₂O + Na₂O) は23.49% で、このうち塩基性成分 (CaO + MgO) の割合は1.30% と低い。製鉄原料の砂鉄 (含チタン鉄鉱) 起源の二酸化チタン (TiO₂) は0.10%、バナジウム (V) が0.01% と低値であった。また酸化マンガン (MnO) は0.04%、銅 (Cu) は<0.01% であった。

当鉄滓も製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分 (TiO₂、V) は低値で、鍛錬鍛冶滓に分類される。滓中の鉄酸化物 (FeO) の割合がやや高いことから、主に鉄材の吹き減り (酸化に伴う損失) で生じた滓と推定される。また廃棄後の二次的な付着と考えられるが、粒状滓や鍛造剥片など熱間での鍛打加工に伴う微細な鍛冶関連遺物も確認された。

KJ18 - 6 : 椀形鍛冶滓

(1) 外観観察：完形に近い椀形鍛冶滓 (442.7g) である。滓の色調は黒灰色で、弱い着磁性がある。上面は比較的平坦で、ガラス質滓や白色～褐色の被熱した礫が点在する。下面は木炭痕による微細な凹凸が目立つ。全体に気孔は少なく、緻密で重量感のある滓である。

(2) マクロ組織：図版4①に示す。素地の灰褐色部は鍛冶滓、写真下側の暗灰色部は被熱した小礫である。

(3) 顕微鏡組織：図版4②③に示す。②は鍛冶滓部分の拡大である。滓中には白色樹枝状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライト、微細な暗灰色結晶ヘルシナイトが晶出する。③の左側は被熱した礫、右側は礫と接触した鍛冶滓部分で、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。また滓中の微細な明白色粒は金属鉄である。

(4) ビッカース断面硬度：図版4②の白色粒状結晶の硬度を測定した。硬度値は421、431Hvであった。また淡灰色柱状結晶の硬度値は575Hvであった。それぞれウスタイト、ファヤライトの文献硬度値よりやや軟質であるが、色調と形状および後述のEPMA調査の結果から前者はウスタイト、後者はファヤライトと推定される。

(5) EPMA調査：図版4④に滓部の反射電子像 (COMP) を示す。白色樹枝状結晶の定量分析値は95.5%FeO (分析点3) であった。ウスタイト (Wustite : FeO) と推定される。暗灰色微結晶の定量分析値は50.4%FeO - 45.2%Al₂O₃ - 1.0%TiO₂ (分析点4) であった。ヘルシナイト (Hercynite : FeO・Al₂O₃) に同定される。淡灰色柱状結晶の定量分析値は67.3%FeO - 29.8%SiO₂ (分析点5)、62.1%FeO - 30.9%SiO₂ (分析点6) であった。ファヤライト (Fayalite : 2FeO・SiO₂) に同定される。また黒灰色結晶の定量分析値は13.3%K₂O - 61.5%SiO₂ - 26.5%Al₂O₃ (分析点7) であった。オルソクレーズ (Orthoclase : KAlSi₃O₈) と推定される。

もう1視野、被熱礫と周囲の滓部の組成調査を実施した。図版4⑤に反射電子像 (COMP) を示

す。写真左側の被熱礫の定量分析値は 97.9%SiO₂ (分析点 8) であった。石英 (Quartz:SiO₂) に同定される。滓部の淡灰色柱状結晶の定量分析値は 67.5%FeO - 30.0%SiO₂ (分析点 9) であった。ファヤライト (Fayalite: 2FeO·SiO₂) と推定される。また素地部分の定量分析値は 68.0%SiO₂ - 11.6%Al₂O₃ - 3.1%CaO - 5.4%K₂O - 3.0%Na₂O - 10.8%FeO (分析点 10) であった。非晶質珪酸塩である。

(6) 化学組成分析: 表 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) 49.45% に対して、金属鉄 (Metallic Fe) は 0.09%、酸化第 1 鉄 (FeO) が 54.53%、酸化第 2 鉄 (Fe₂O₃) 9.97% の割合であった。造滓成分 (SiO₂ + Al₂O₃ + CaO + MgO + K₂O + Na₂O) は 32.38% で、このうち塩基性成分 (CaO + MgO) の割合は 1.16% と低値であった。製鉄原料の砂鉄 (含チタン鉄鉱) 起源の二酸化チタン (TiO₂) は 0.21%、バナジウム (V) が 0.01% と低値であった。また酸化マンガン (MnO) も 0.06%、銅 (Cu) < 0.01% と低値であった。

当鉄滓も製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分 (TiO₂、V) は低値で、鍛錬鍛冶滓に分類される。

KJ18 - 7: 椀形鍛冶滓

(1) 外観観察: やや小形で完形の椀形鍛冶滓 (204.3g) である。表面は広い範囲で黄～茶褐色の土砂または鉄錆が付着するが、まとまった鉄部はなく、金属探知器反応もみられない。滓の地は黒灰色で、弱影响着磁性がある。また上面は中央がやや窪む形状で、下面は細かい木炭痕が散在する。気孔は少なく緻密で、重量感のある滓である。

(2) 顕微鏡組織: 図版 5 ①～③に示す。滓中には白色樹枝状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。

(3) ビッカース断面硬度: 図版 5 ③の白色樹枝状結晶の硬度を測定した。硬度値は 429、432、437Hv であった。ウスタイトの文献硬度値よりもやや軟質であるが、結晶の色調と形状からウスタイトと推測される。

(4) 化学組成分析: 表 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) 53.72% に対して、金属鉄 (Metallic Fe) は 0.05%、酸化第 1 鉄 (FeO) が 47.67%、酸化第 2 鉄 (Fe₂O₃) 23.76% の割合であった。造滓成分 (SiO₂ + Al₂O₃ + CaO + MgO + K₂O + Na₂O) は 21.13% で、このうち塩基性成分 (CaO + MgO) は 1.77% と低値であった。製鉄原料の砂鉄 (含チタン鉄鉱) 起源の二酸化チタン (TiO₂) は 0.25%、バナジウム (V) が 0.02% と低値であった。また酸化マンガン (MnO) は 0.12%、銅 (Cu) は < 0.01% と低値であった。

当鉄滓も製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分 (TiO₂、V) は低値で、鍛錬鍛冶滓に分類される。滓中の鉄酸化物 (FeO) の割合がやや高いことから、主に鉄材の吹き減り (酸化に伴う損失) で生じた滓と推定される。

KJ18 - 8: ガラス質滓 (被熱礫付着)

(1) 外観観察: やや大形で不定形のガラス質滓 (156.7g) である。表層には被熱した石英質の小礫が多数確認される。上面端部には暗灰色の滓が部分的に付着する。この滓部は強影响着磁性がある。一方下面側には広い範囲で炉壁粘土が付着する。粘土中には微細な砂粒が多数混和されている。

(2) マクロ組織: 図版 6 ①に示す。右上の明灰色部はガラス質滓で、滓中には石英質の小礫が多数混在する。一方左下の暗灰色部は炉壁粘土部分である。

(3) 顕微鏡組織: 図版 6 ②③に示す。ガラス質滓と被熱した礫の拡大である。滓中には微細な淡灰色柱状結晶ファヤライト、灰褐色多角形結晶マグネタイト (Magnetite: FeO·Fe₂O₃) が晶出する。また②の微細な明白色粒は金属鉄である。

(4) EPMA 調査: 図版 6 ④に滓部の反射電子像 (COMP: 図版 6 ②の拡大) を示す。微小明白色粒の定量分析値は 99.8%Fe (分析点 11) であった。金属鉄である。淡灰色柱状結晶の特性 X 線像は

63.1%FeO - 3.1%MgO - 30.5%SiO₂(分析点 12)であった。ファヤライト (Fayalite:2FeO・SiO₂)で、微量マグネシア (MgO) を固溶する。④の右下の暗灰色鉱物の定量分析値は 100.4%SiO₂ (分析点 13) であった。石英 (Quartz:SiO₂) に同定される。

もう 1 視野、滓部の組成を調査した。図版 6 ⑤に滓部の反射電子像 (COMP:図版 6 ③の拡大) を示す。左側の暗灰色鉱物の定量分析値は 98.0%SiO₂ (分析点 14) であった。石英 (Quartz:SiO₂) に同定される。灰褐色多角形結晶の定量分析値は 80.6%FeO - 5.2%Al₂O₃ - 4.9%TiO₂(分析点 15) であった。マグネタイト (Magnetite:FeO・Fe₂O₃) で、アルミナ (Al₂O₃) チタニア (TiO₂) を少量固溶する。

(5) 化学組成分析: 表 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) は 4.98% と低値であった。このうち金属鉄 (Metallic Fe) は 0.14%、酸化第 1 鉄 (FeO) が 1.87%、酸化第 2 鉄 (Fe₂O₃) 4.84% であった。造滓成分 (SiO₂ + Al₂O₃ + CaO + MgO + K₂O + Na₂O) の割合は 90.42% と高い。このうち塩基性成分 (CaO + MgO) は 2.71% と低値であった。また製鉄原料の砂鉄 (含チタン鉄鉱) 起源の二酸化チタン (TiO₂) は 0.42%、バナジウム (V) が 0.02% であった。酸化マンガン (MnO) は 0.08%、銅 (Cu) も < 0.01% と低値である。

当遺物は小形の礫を多量に含む炉材粘土の溶融物であった。滓中には微細な金属鉄が確認されたことから、鍛冶に用いられたものと推測される。

KJ18 - 9: 羽口

(1) 外観観察: 強い熱影響を受けて外面表層がガラス質化した羽口先端部の破片 (115.5g) である。ガラス質滓中には被熱した石英質の小礫が多数確認される。また部分的に茶褐色の鉄錆が付着するが、着磁性はごく弱い。炉壁粘土部分は淡褐色～淡橙色で、微細な砂粒が多量に混和されている。一部小礫や有機質の混和物も確認される。

(2) 顕微鏡組織: 図版 5 ④～⑥に示す。④の外面表層 (写真上側) の青灰色部は錆化鉄、灰褐色部は鍛冶滓である。中央の灰色部はガラス質滓で、内部には熱影響を受けた石英粒が多数混在する。また写真右下は羽口粘土部分である。

⑤は外面表層の鍛冶滓部分の拡大である。白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。鍛錬鍛冶滓の晶癖といえる。⑥はガラス質滓の拡大である。また⑤⑥の微細な明白色粒は金属鉄である。

当羽口は付着滓の鉱物組成から、鍛冶作業に用いられたと推定される。

KJ18 - 10: 取鍋

(1) 外観観察: 強い熱影響を受けて内面表層がガラス質化した取鍋の小破片 (27.5g) と推定される。ガラス質滓は広い範囲で赤く発色している。さらに緑青が付着することから、銅または青銅の溶解・鑄造に用いられたと判断される。

(2) マクロ組織: 図版 7 ①に示す。写真上側はガラス質滓で、滓中には溶着金属 (微細な淡橙色の銅粒) が多数点在する。一方下側は胎土部分である。

(3) 顕微鏡組織: 図版 7 ②③に示す。②中央の淡黄色粒は銅鉍 [銅製錬で生じた硫化物 (Matte:Cu₂S - FeS_{1.08})] と推定される。また③の淡橙色粒は金属銅 (Cu) で、酢酸・硝酸・アセトン混合液で腐食したところ、等軸結晶が確認された。また周囲の淡灰色結晶は酸化錫 (SnO₂) である。

(4) EPMA 調査: 図版 7 ④に溶着金属と周囲のガラス質滓の反射電子像 (COMP: 図版 7 ②の拡大) を示す。上側の淡黄色粒の定量分析値は 35.3%Cu - 27.1%Fe - 33.6%S (分析点 16) であった。銅鉍 (Matte:Cu₂S - FeS_{1.08}) である。一方左上の微細な淡橙色粒の定量分析値は 97.8%Cu (分析点 17) であった。金属銅である。淡灰色結晶の定量分析値は 99.5%SnO₂ (分析点 18) であった。酸化錫 (SnO₂) である。また素地部分の定量分析値は 51.3%PbO - 5.6%CuO - 33.3%SiO₂ - 5.1%Al₂O₃

(分析点 19) であった。鉛珪酸塩である。

もう 1 視野、溶着金属と周囲のガラス質滓の組成を調査した。図版 7 ⑤ 反射電子像 (COMP: 図版 7 ③ の拡大) を示す。淡橙色粒の定量分析値は 98.7%Cu (分析点 20)、98.9%Cu (分析点 21) であった。金属銅である。淡灰色結晶の定量分析値は 102.0%SnO₂ (分析点 22) であった。酸化錫 (SnO₂) である。また素地部分の定量分析値は 61.3%PbO - 2.9%CuO - 27.4%SiO₂ - 4.9%Al₂O₃ (分析点 23) であった。鉛珪酸塩である。

EPMA を用いた内面表層部の定性・定量分析の結果から、当遺物は鉛青銅製品の製作に用いられたと判断される。

KJ19 - 1: 椀形鍛冶滓

(1) 外観観察: 椀形鍛冶滓の側面破片 (132.9g) と推定される。上下面とも細かい木炭痕が目立つ。なかには微細な木炭破片も確認される。滓の地の色調は暗灰色で、弱い着磁性がある。まとまった金属鉄 (または錆化鉄) 部はみられない。表面に細かい気孔が点在するが、重量感のある滓である。

(2) マクロ組織: 図版 8 ① に示す。素地の明灰色部は鍛冶滓である。また上下面の黒灰色部は土砂で、廃棄後二次的に付着したと推定される。

(3) 顕微鏡組織: 図版 8 ②③ に示す。滓中には白色粒状結晶ウスタイト (Wustite: FeO)、淡灰色柱状結晶ファヤライト (Fayalite: 2FeO·SiO₂) が晶出する。また微細な明白色粒は金属鉄である。

(4) ビッカース断面硬度: 図版 8 ③ の白色粒状結晶の硬度を測定した。硬度値は 457、490Hv であった。ウスタイトの文献硬度値 (注 1) (約 450 ~ 500Hv) の範囲内であり、ウスタイトと推定される。

(5) EPMA 調査: 図版 8 ④ に滓部の反射電子像 (COMP) を示す。白色粒状結晶は特性 X 線像では鉄 (Fe)、酸素 (O) に反応がある。定量分析値は 94.5%FeO (分析点 24) であった。ウスタイト (Wustite: FeO) と推定される。淡灰色柱状結晶は特性 X 線像では鉄 (Fe)、珪素 (Si)、酸素 (O) に反応がある。定量分析値は 64.2%FeO - 2.1%CaO - 30.0%SiO₂ (分析点 25) であった。ファヤライト (Fayalite: 2FeO·SiO₂) で少量ライム (CaO) を固溶する。また暗灰色部の定量分析値は 37.9%SiO₂ - 17.3%Al₂O₃ - 11.5%CaO - 5.9%K₂O - 2.4%Na₂O - 22.9%FeO (分析点 26) であった。非晶質珪酸塩と推定される。

(6) 化学組成分析: 表 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) の割合は 59.07% と高く、このうち金属鉄 (Metallic Fe) は < 0.01%、酸化第 1 鉄 (FeO) が 56.85%、酸化第 2 鉄 (Fe₂O₃) 21.28% であった。造滓成分 (SiO₂ + Al₂O₃ + CaO + MgO + K₂O + Na₂O) は 18.16% とやや低めで、塩基性成分 (CaO + MgO) は 1.54% と低値であった。製鉄原料の砂鉄 (含チタン鉄鉱) 起源の二酸化チタン (TiO₂) は 0.63%、バナジウム (V) が 0.11% であった。酸化マンガン (MnO) は 0.24%、銅 (Cu) は < 0.01% と低値であった。

当鉄滓は鉄酸化物の割合が高く、製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分 (TiO₂、V) は低値であった。鉄材を熱間で鍛打加工した際の吹き減り (酸化に伴う損失) で生じた鍛錬鍛冶滓と判断される。

KJ19 - 2: 椀形鍛冶滓

(1) 外観観察: やや大形の椀形鍛冶滓破片 (643.3g) である。滓の地の色調は暗灰色で、弱い着磁性がある。全体に気孔が少なく緻密で、重量感のある滓である。また側面には被熱した土器片や、黒色ガラス質滓、灰褐色～淡橙色の炉材粘土や明白色の礫が確認される。鍛冶炉の一部が溶着したものと推測される。

(2) マクロ組織: 図版 2 ① に示す。写真右上の明灰色部は鍛冶滓である。左側の板状暗灰色部は被熱した土器の小破片、また下側の黒灰色部は鍛冶炉床土である。被熱土器片は鍛冶炉の炉材として再利用された可能性が高い。

(3) 顕微鏡組織: 図版 9 ②③ に示す。② は被熱土器片の内面表層部の拡大である。写真中央の微細

な明白色粒は金属鉄である。③は滓部（鍛治滓）の拡大である。白色樹枝状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。

(4) ビッカース断面硬度：図版 9 ③の白色樹枝状結晶の硬度を測定した。硬度値は 483Hv であった。ウスタイトの文献硬度値の範囲内で、ウスタイトと推定される。また淡灰色柱状結晶の硬度値は 689Hv であった。ファヤライトの文献硬度値（約 600～700Hv）の範囲内であり、ファヤライトと推定される。

(5) EPMA 調査：図版 9 ④に滓部の反射電子像（COMP）を示す。白色樹枝状結晶の定量分析値は 95.2%FeO（分析点 27）であった。ウスタイト（Wustite：FeO）と推定される。淡灰色柱状結晶の定量分析値 65.7%FeO - 1.3%MgO - 30.1%SiO₂（分析点 28）であった。ファヤライト（Fayalite：2FeO・SiO₂）で、少量マグネシア（MgO）を固溶する。素地部分の定量分析値は 35.7%SiO₂ - 10.9%Al₂O₃ - 11.0%CaO - 1.8%K₂O - 3.6%Na₂O - 1.3%P₂O₅ - 34.8%FeO（分析点 29）であった。非晶質珪酸塩である。また暗黒色結晶の定量分析値は 13.3%K₂O - 1.0%Na₂O - 23.1%Al₂O₃ - 58.0%SiO₂（分析点 30）であった。オルソクレーズ（Orthoclase：KAlSi₃O₈）と推定される。

もう 1 視野、熱影響を受けた鍛冶炉土部分（ガラス質滓）の組成調査を実施した。図版 2 ⑤に反射電子像（COMP）を示す。写真右側の暗灰色粒の定量分析値は 101.2%SiO₂（分析点 31）であった。石英（Quartz：SiO₂）粒である。滓中の微細な暗灰色結晶の定量分析値は 37.0%FeO - 2.4%MgO - 55.3%Al₂O₃（分析点 32）であった。ヘルシナイト（Hercynite：FeO・Al₂O₃）と推定される。また素地部分の定量分析値は 54.8%SiO₂ - 17.2%Al₂O₃ - 3.5%CaO - 5.8%K₂O - 4.4%Na₂O - 14.4%FeO（分析点 33）であった。非晶質珪酸塩である。

(6) 化学組成分析：表 2 に示す。全鉄分（Total Fe）45.68% に対して、金属鉄（Metallic Fe）は < 0.01%、酸化第 1 鉄（FeO）が 39.32%、酸化第 2 鉄（Fe₂O₃）21.61% の割合であった。造滓成分（SiO₂ + Al₂O₃ + CaO + MgO + K₂O + Na₂O）は 32.50% で、このうち塩基性成分（CaO + MgO）は 1.55% であった。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO₂）は 0.22%、バナジウム（V）が 0.01% と低値であった。また酸化マンガン（MnO）は 0.09%、銅（Cu）も < 0.01% と低値である。

当鉄滓は主に鉄酸化物（FeO）と炉材粘土の溶融物（SiO₂ 主成分）からなり、椀形鍛治滓（KJ19 - 1）と同様、製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分（TiO₂、V）は低値であった。鍛錬鍛治滓と推定される。

KJ19 - 3：炉壁

(1) 外観観察：やや小形の铸造用溶解炉の炉壁片（87.5g）と推測される。側面中央付近に黒色ガラス質滓が 1 面観察される。内面を補修して繰り返し利用された痕跡と考えられる。また内面表層のガラス質滓には、茶褐色の銹化鉄粒が点々と付着する。特殊金属探知機の H（○）で反応があり、内部に微細な金属鉄が含まれる可能性がある。鉄鑄物の溶解・铸造に用いられた可能性が高いと考えられる。また外面側の炉壁粘土部分は灰褐色で、植物質の混和物が含まれる。

(2) マクロ組織：図版 10 ①に示す。写真上側が内面、下側が外面である。中央部のガラス質滓（補修前の炉内表層溶融物）中に、微細な金属鉄（明白色）部が確認された。

(3) 顕微鏡組織：図版 10 ②③に示す。②は金属鉄部の拡大である。ほとんど炭素を含まないフェライト（Ferrite：α鉄）組織が確認された。また③は外面に近い箇所のガラス質滓の拡大である。中央の暗灰色粒は石英（Quartz：SiO₂）で、炉壁粘土中に混和された砂粒と推測される。また周囲の微細な青灰色の結晶はヘマタイト（Hematite：Fe₂O₃）と推定される。

(4) ビッカース断面硬度：図版 10 ②の金属鉄部の硬度を測定した。硬度値は 217、233、240Hv であった。フェライトとしては硬質であり、結晶内に磷（P）などの硬度を上げる元素を固溶している可能性が高いと考えられる。

(5) EPMA 調査：図版 10 ④に金属鉄（およびその周囲の銹化鉄）部の反射電子像（COMP）を示す。鉄中の微細な黄褐色粒は特性 X 線像では硫黄に強い反応がある。定量分析値は 61.9Fe% - 34.7%S

(分析点 34)、60.8%Fe - 34.5%S (分析点 35) であった。硫化鉄 (FeS) である。素地の金属鉄部の定量分析値は 98.3%Fe - 0.7%P (分析点 36) で、燐 (P) の固溶が確認された。またもう 1 箇所、鉄中非金属介在物の組成を調査した。図版 10 ⑤に反射電子像 (COMP) を示す。定量分析値は 54.3%SiO₂ - 9.4%Al₂O₃ - 6.2%CaO - 1.5%MgO - 5.8%K₂O - 1.9%Na₂O - 9.4%P₂O₅ - 8.4%FeO - 4.5%MnO (分析点 37)、56.2%SiO₂ - 8.3%Al₂O₃ - 3.4%CaO - 0.6%MgO - 7.7%K₂O - 3.8%Na₂O - 9.6%P₂O₅ - 8.2%FeO - 4.7%MnO (分析点 38) あった。非晶質珪酸塩で、磷酸 (P₂O₅) 分の割合が高い。

さらにもう 1 箇所ガラス質滓部分の組成を調査した。図版 10 ⑥に反射電子像 (COMP: 図版 10 ③中央右寄りの拡大) を示す。左側の暗灰色粒の定量分析値は 98.3%SiO₂ (分析点 39) であった。石英 (Quartz: SiO₂) である。微細な青灰色結晶の定量分析値は 78.1%FeO (分析点 40) であった。ヘマタイト (Hematite: Fe₂O₃) と推定される。微細な暗灰色結晶の定量分析値は 21.2%CaO - 12.6%FeO - 9.3%MgO - 46.8%SiO₂ (分析点 41) であった。オージャイト [Augite: (Ca,Mg,Fe)₂Si₂O₆] と推測される。また素地部分の定量分析値は 65.3%SiO₂ - 13.3%Al₂O₃ - 8.2%CaO - 5.3%K₂O - 2.5%Na₂O - 4.2%FeO (分析点 42) であった。非晶質珪酸塩である。

(6) 化学組成分析: 表 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) の割合は 4.60% と低値であった。このうち金属鉄 (Metallic Fe) は 0.03%、酸化第 1 鉄 (FeO) 0.93%、酸化第 2 鉄 (Fe₂O₃) 5.50% であった。造滓成分 (SiO₂ + Al₂O₃ + CaO + MgO + K₂O + Na₂O) 88.46% で、このうち塩基性成分 (CaO + MgO) は 3.05% であった。製鉄原料の砂鉄 (含チタン鉄鉱) 起源の二酸化チタン (TiO₂) は 0.39%、バナジウム (V) は < 0.01% と低値であった。また酸化マンガン (MnO) は 0.11%、銅 (Cu) も < 0.01% と低値であった。

当炉壁はガラス質滓中に金属鉄が確認されたことから、鉄鋳物の製作に用いられた遺物と判断される。なお金属鉄部はほとんど炭素を含まないフェライト組織であったが、これは酸化雰囲気にて晒されて脱炭したためと推測される。

KJ19 - 4: 鍛冶滓

(1) 外観観察: やや小形で不定形の鍛冶滓破片 (68.4g) である。細かい木炭痕による凹凸が目立つ。全体に気孔は少なく緻密で、弱い着磁性がある。表面の広い範囲が風化に伴い赤褐色を呈するが、滓の地の色調は暗灰色と推定される。また特殊金属探知機の H (○) で反応があり、内部に微細な金属鉄が含まれる可能性がある。

(2) マクロ組織: 図版 11 ①に示す。素地の明灰色部は鍛冶滓である。表層 (上下面) の黒灰色部も風化の影響と考えられる。また滓中には微細な錆化鉄 (青灰色) 部が点在する。

(3) 顕微鏡組織: 図版 11 ②③に示す。滓中には発達した白色樹枝状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。また下面表層には、淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル (Ulvöspinel: 2FeO·TiO₂) が確認された。②はその拡大である。

(4) ビッカース断面硬度: 図版 11 ③の白色樹枝状結晶の硬度を測定した。硬度値は 475、497Hv であった。ウスタイトの文献硬度値の範囲内で、ウスタイトと推定される。

(5) EPMA 調査: 図版 11 ④に滓部の反射電子像 (COMP: 図版 11 ②の拡大) を示す。淡茶褐色多角形結晶の定量分析値は 65.4%FeO - 23.1%TiO₂ - 6.4%Al₂O₃ (分析点 43) であった。ウルボスピネル (Ulvöspinel: 2FeO·TiO₂) でアルミナ (Al₂O₃) を固溶する。淡灰色柱状結晶の定量分析値は 64.7%FeO - 1.7%MgO - 1.4%CaO - 30.0%SiO₂ (分析点 44) であった。ファヤライト (Fayalite: 2FeO·SiO₂) で、マグネシア (MgO)、ライム (CaO) を少量固溶する。また暗黒色結晶の定量分析値は 15.4%K₂O - 1.2%Na₂O - 24.6%Al₂O₃ - 62.7%SiO₂ (分析点 45) であった。オルソクレーズ (Orthoclase: KAlSi₃O₈) と推定される。

(6) 化学組成分析: 表 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) の割合は 57.50% と高く、このうち金属鉄 (Metallic

Fe) は 0.43%、酸化第 1 鉄 (FeO) が 51.37%、酸化第 2 鉄 (Fe₂O₃) 24.51% であった。造滓成分 (SiO₂ + Al₂O₃ + CaO + MgO + K₂O + Na₂O) 19.43% で、このうち塩基性成分 (CaO + MgO) は 2.03% であった。製鉄原料の砂鉄 (含チタン鉄鉱) 起源の二酸化チタン (TiO₂) は 0.96%、バナジウム (V) 0.05% であった。また酸化マンガン (MnO) は 0.27%、銅 (Cu) < 0.01% であった。

当鉄滓は椀形鍛治滓 (KJ19 - 1) と同様に鉄酸化物 (FeO) の割合が高く、鉄材を熱間で鍛打加工した際の吹き減り (酸化に伴う損失) で生じた鍛錬鍛治滓の可能性が高いと考えられる。ただし部分的に製鉄原料の砂鉄 (含チタン鉄鉱) 起源の鉄チタン酸化物〔ウルボスピネル (Ulvöspinel : 2FeO・TiO₂)〕が確認された。砂鉄を製錬してつくられた鉄が搬入されていたことを示すものといえる。

KJ19 - 5 : 椀形鍛治滓 (含鉄)

(1) 外観観察 : ごく小形で扁平な椀形鍛治滓 (13.3g) である。上下面には微細な凹凸がある。滓の地の色調は黒灰色で着磁性がある。気孔は少なく緻密である。また部分的に茶褐色の錆化鉄が付着する。特殊金属探知機の M (◎) で反応もあり、内部に微細な金属鉄が含まれる可能性がある。

(2) マクロ組織 : 図版 12 ①に示す。素地の明灰色部は鍛治滓である。また鍛治滓中には微細な金属鉄 (淡褐色) 部が確認された。

(3) 顕微鏡組織 : 図版 12 ②③に示す。淡褐色部は金属鉄で、素地は②③ともにパーライト (Pearlite) である。②は僅かに白色針状のフェライトが析出する亜共析 (C < 0.77%) 組織、③は針状セメンタイト (Cementite : Fe₃C) が析出する過共析 (C > 0.77%) 組織であった。炭素量は 0.7 ~ 1.5% 程度の鋼と推定される。また③の暗灰色部は鍛治滓で、白色樹枝状結晶ウスタイト、淡灰色結晶ファヤライトが晶出する。

(4) ビッカース断面硬度 : 図版 12 ②③の金属鉄部の硬度を測定した。②の針状フェライトが析出する箇所の硬度値は 298Hv、素地のパーライトの硬度値は 300Hv であった。また③の針状セメンタイトが析出する箇所の硬度値は 318Hv であった。それぞれ組織に見合った値で、炭素量が高い箇所ほど硬質であった。

(5) EPMA 調査 : 図版 12 ④に滓部の反射電子像 (COMP) を示す。白色樹枝状結晶の定量分析値は 94.1%FeO (分析点 46) であった。ウスタイト (Wustite : FeO) と推定される。淡灰色結晶の定量分析値は 68.2%FeO - 29.2%SiO₂ (分析点 47) であった。ファヤライト (Fayalite : 2FeO・SiO₂) である。素地部分の定量分析値は 36.5%SiO₂ - 16.7%Al₂O₃ - 9.1%CaO - 2.7%K₂O - 5.1%Na₂O - 28.8%FeO (分析点 48) であった。非晶質珪酸塩である。また暗黒色結晶の定量分析値は 16.7%K₂O - 1.2%Na₂O - 24.6%Al₂O₃ - 60.9%SiO₂ (分析点 49) であった。オルソクレーズ (Orthoclase : KAlSi₃O₈) と推定される。

(6) 化学組成分析 : 表 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) 48.24% に対して、金属鉄 (Metallic Fe) は 0.30%、酸化第 1 鉄 (FeO) が 47.71%、酸化第 2 鉄 (Fe₂O₃) 15.52% の割合であった。造滓成分 (SiO₂ + Al₂O₃ + CaO + MgO + K₂O + Na₂O) 33.17% で、このうち塩基性成分 (CaO + MgO) は 1.25% であった。製鉄原料の砂鉄 (含チタン鉄鉱) 起源の二酸化チタン (TiO₂) は 0.22%、バナジウム (V) < 0.01% と低値であった。また酸化マンガン (MnO) は 0.11%、銅 (Cu) も < 0.01% と低値であった。

当鉄滓は椀形鍛治滓 (KJ19 - 2) と同様、主に鉄酸化物 (FeO) と炉材粘土の溶融物 (SiO₂ 主成分) からなり、製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分 (TiO₂, V) は低値であった。鍛錬鍛治滓と推定される。

4. まとめ

清洲城下町遺跡 (00A 区、00B 区、18A 区 ~ 18F 区) から出土した、中世末の鍛冶・鑄造関連遺物を調査した結果、同地域では鉄材を熱間で鍛打加工して、鍛造鉄器が製作されるとともに、鉄鑄物と青銅鑄物も作られていたことが明らかとなった。詳細は以下の通りである。

4-1. 鍛冶関連遺物

(1) 調査を実施した鉄滓6点(KJ18-1、3~7、KJ19-1、2、4、5)は、すべて鍛錬鍛冶滓と推定される。いずれも主に鉄酸化物(FeO)と粘土溶融物(SiO₂主成分)からなり、製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分(TiO₂、V)は低値であった。鉄材を熱間で鍛打加工した時の反応副生物である。ただし、このうち1点(KJ19-4)は部分的に製鉄原料の砂鉄(含チタン鉄鉱)起源の鉄チタン酸化物〔ウルボスピネル(Ulvöspinel: 2FeO・TiO₂)〕が確認された。砂鉄を製錬してつくられた鉄が鍛冶原料であったと判断される。

さらに椀形鍛冶滓(KJ18-5)の表層には、粒状滓・鍛造剥片が付着していた。これらも鉄材を熱間で鍛打していたことを示す。微細な鍛冶関連遺物である。

また椀形鍛冶滓(KJ19-5)中には、微細な金属鉄部が確認された。金属組織からは、炭素量0.7~1.5%程度の鋼と推定される。熱間での鍛打加工中に脱炭・浸炭した可能性もあり、これがそのまま鉄素材の炭素量を示すものか断定は難しいが、高炭素鋼を加工していた可能性が考えられる。

(2) ガラス質滓(KJ18-8)は、内部に微細な金属鉄粒が確認されたことから、鍛冶作業に伴う炉材粘土の溶融物と推測される。また微細な小礫(石英)が多数含まれる。なお同様の礫は椀形鍛冶滓(KJ18-6)にも含まれている。これらの石英質の小礫は鍛冶炉、特に高温に曝されて溶損する羽口まわりの耐火性を高めるために用いられた可能性が考えられる。

4-2. 鑄造関連遺物

炉壁(KJ18-2)は、内部に金属鉄(ねずみ鑄鉄)が確認されたことから、鉄鑄物の鑄造に伴う遺物と判断される。鑄造用の溶解炉(甑炉)の下側に近い部分の破片の可能性が考えられる。

炉壁(KJ19-3)は、ガラス質滓中に金属鉄が確認されたことから、鉄鑄物の製作に用いられたものと判断される。清洲城下町遺跡では、以前の調査地区でも鍛冶関連遺物とともに、鉄・青銅鑄物の鑄造に伴う遺物群が確認されている^(註4)。今回調査対象とした地区でも同様の特徴が明らかとなった。

一方、取鍋(KJ18-10)は鉛青銅製品の製作に用いられたものと判断される。内面表層(ガラス質滓)部分は鉛硅酸塩で、滓中には微細な金属銅、錫酸化物(SnO₂)が確認された。

なお金属銅とともに銅鉍(Matte: Cu₂S - FeS_{1.08})を含むことから、銅素材の始発原料は黄銅鉍(Chalcopyrite: CuFeS₂)であったと推測される。

(註)

(1) 日刊工業新聞社『焼結鉍組織写真および識別法』1968

ウスタイトは約450~500Hv、マグネタイトは約500~600Hv、ファイヤライトは約600~700Hvの範囲が提示されている。

(2) 鍛造剥片は、熱間で鍛打したときに剥離・飛散した、鉄素材の表面の鉄酸化膜を指す。俗に鉄肌(金肌)やスケールとも呼ばれる。鍛造剥片の酸化膜相は、外層は微厚のヘマタイト(Hematite: Fe₂O₃)、中間層マグネタイト(Magnetite: Fe₃O₄)、大部分は内層ウスタイト(Wustite: FeO)の3層から構成される。

(3) 粒状滓は熱間での鍛打作業に伴って生じた、微細な球状の遺物である。鉄酸化物主体のものや、粘土溶融物(ガラス質滓)主体のものがある。

(4) 大澤正己・鈴木瑞穂 2013「清洲城下町遺跡出土鍛冶・鑄造関連遺物の分析調査」『清洲城下町遺跡XI』(公財)愛知県教育・スポーツ振興財団 愛知県埋蔵文化財センター

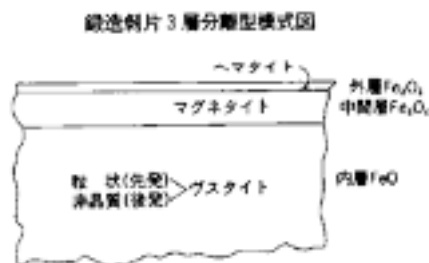


表3 出土遺物の調査結果のまとめ

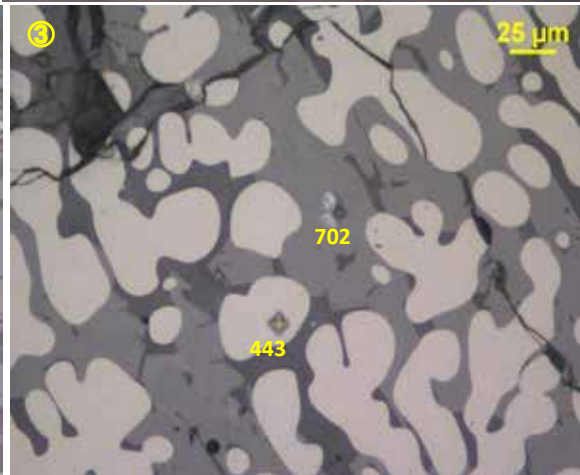
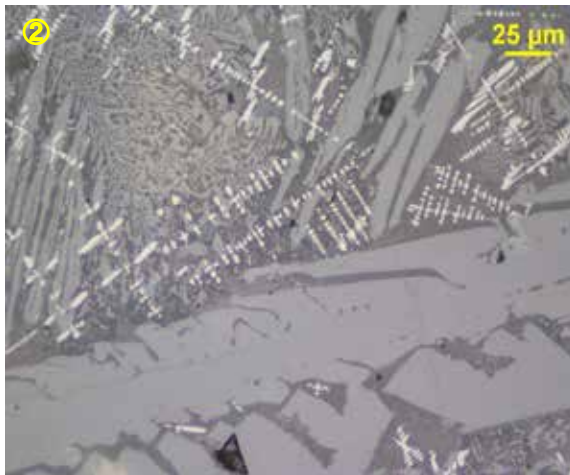
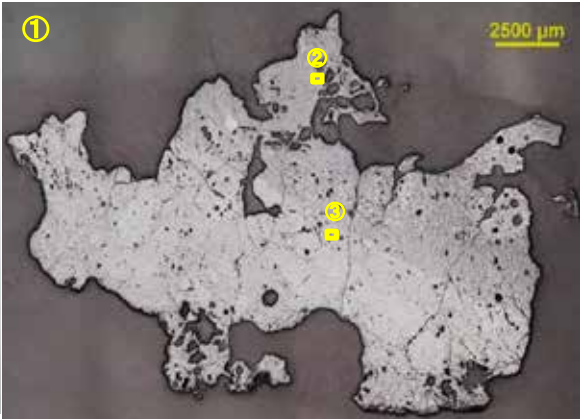
番号	遺跡名	調査区	遺構名	遺物名称	推定年代	顕微鏡組織	化学組成 (%)						所見	
							Total Fe	塩基性成分	TiO ₂	V	MnO	造滓成分		Cu
KJ18-1	清洲城下町	00A	検出2	椀形鍛冶滓	戦国時代	滓部:W+F	38.06	3.19	0.19	<0.01	0.12	48.22	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KJ18-2	清洲城下町	00A	検出2	炉壁(鑄造)	戦国時代	内面表層:ガラス質滓、素地粘土鉱物、微小金属鉄粒(ワラ小単相・ねずみ鉄組織)	-	-	-	-	-	-	-	鉄錆物の製作に用いられた炉材破片
KJ18-3	清洲城下町	00B	SX04上	椀形鍛冶滓	戦国時代	滓部:W+H+F	54.99	1.96	0.48	0.04	0.20	25.05	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KJ18-4	清洲城下町	00B	02SX	椀形鍛冶滓	戦国時代	滓部:W+F、木炭破片、微小金属鉄粒(ワラ小単相~過共析組織)	45.15	3.24	0.28	0.02	0.16	36.77	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KJ18-5	清洲城下町	00B	検出1	椀形鍛冶滓	戦国時代	滓部:W+F、粒状滓・鍛造剥片	53.62	1.30	0.10	0.01	0.04	23.49	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KJ18-6	清洲城下町	00B	検出1	椀形鍛冶滓	戦国時代	滓部:W+H+F、被熱礫・石英	49.45	1.16	0.21	0.01	0.06	32.38	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KJ18-7	清洲城下町	00B	検出1	椀形鍛冶滓	戦国時代	滓部:W+F	53.72	1.77	0.25	0.02	0.12	21.13	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KJ18-8	清洲城下町	00B	検出1	ガラス質滓(被熱礫・石英粒多数混在)、M+F、微小金属鉄	戦国時代	滓部:ガラス質滓(被熱礫・石英粒多数混在)、M+F、微小金属鉄	4.98	2.71	0.42	0.02	0.08	90.42	<0.01	鍛冶に伴う炉材粘土の溶融物の可能性が高い
KJ18-9	清洲城下町	00B	検出1	羽口	戦国時代	滓部:ガラス質滓(被熱礫・石英粒混在)、W+F、微小金属鉄	-	-	-	-	-	-	-	鍛冶羽口の先端部破片の可能性が高い
KJ18-10	清洲城下町	00B	検出1	取鍋	戦国時代	内面表層:銅・金属銅(等軸結晶)、酸化銅、鉛・鉛酸塩	-	-	-	-	-	-	-	鉛青銅錆物の製作に用いられた取鍋片
KJ19-1	清洲城下町	18A	035SE	椀形鍛冶滓	戦国時代	滓部:W+F、微小金属鉄粒	59.07	1.54	0.63	0.11	0.24	18.16	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KJ19-2	清洲城下町	18A	035SE	椀形鍛冶滓	戦国時代	滓部:W+F+Or、被熱土器片、微小金属鉄粒	45.68	1.55	0.22	0.01	0.09	32.50	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KJ19-3	清洲城下町	18E	060SD	炉壁	戦国時代	金属鉄部(ワラ小単相)、ガラス質滓、He	4.60	3.05	0.39	<0.01	0.11	88.46	<0.01	鉄錆物の製作に用いられた炉壁片(溶着金属は酸化雰囲気にて脱炭)
KJ19-4	清洲城下町	00A	検出II	鍛冶滓	戦国時代	滓部:U+W+F+Or、微小金属鉄粒	57.50	2.03	0.96	0.05	0.27	19.43	<0.01	鍛錬鍛冶滓(始発原料:砂鉄)
KJ19-5	清洲城下町	00B	SK30	椀形鍛冶滓(含鉄)	戦国時代	金属鉄部:亜共析~過共析組織、滓部:W+F+Or	48.24	1.25	0.22	<0.01	0.11	33.17	<0.01	鍛錬鍛冶滓(金属鉄部:約0.7~1.5%Cの鋼)

W: Wustite (FeO)、M: Magnetite (FeO·Fe₂O₃)、H: Hercynite (FeO·Al₂O₃)、F: Fayalite (2FeO·SiO₂)

KJ18-1

椀形鍛冶滓

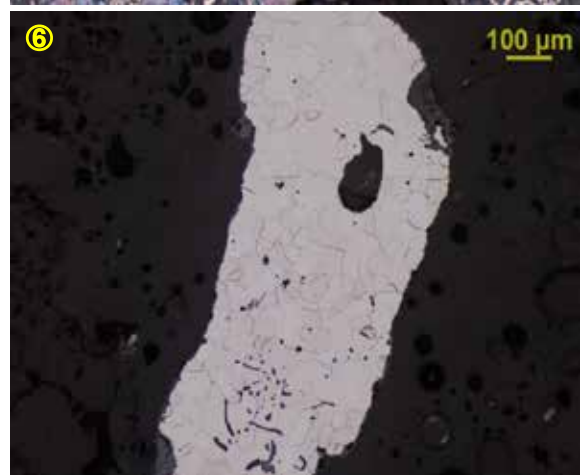
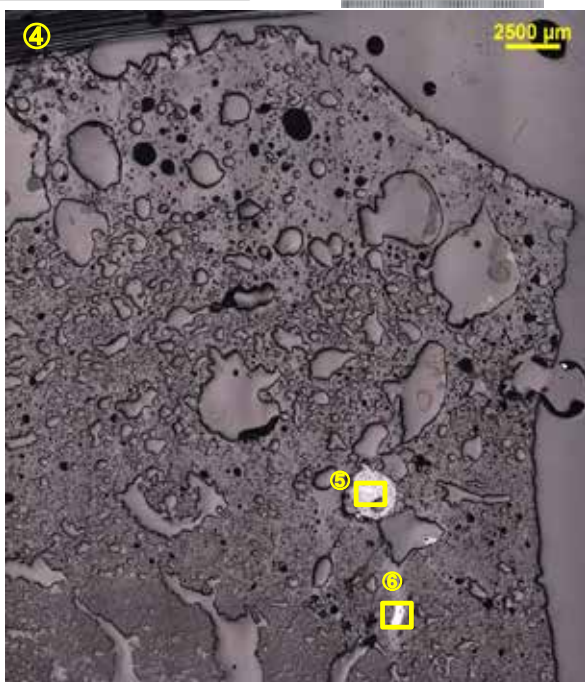
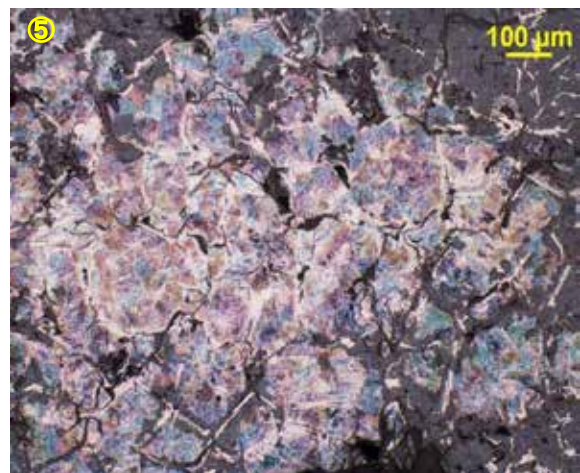
- ①マクロ組織
- ②滓部: ウスタイト・ファイヤライト、
- ③硬度: ウスタイト(443Hv)、
- ファイヤライト(702Hv)



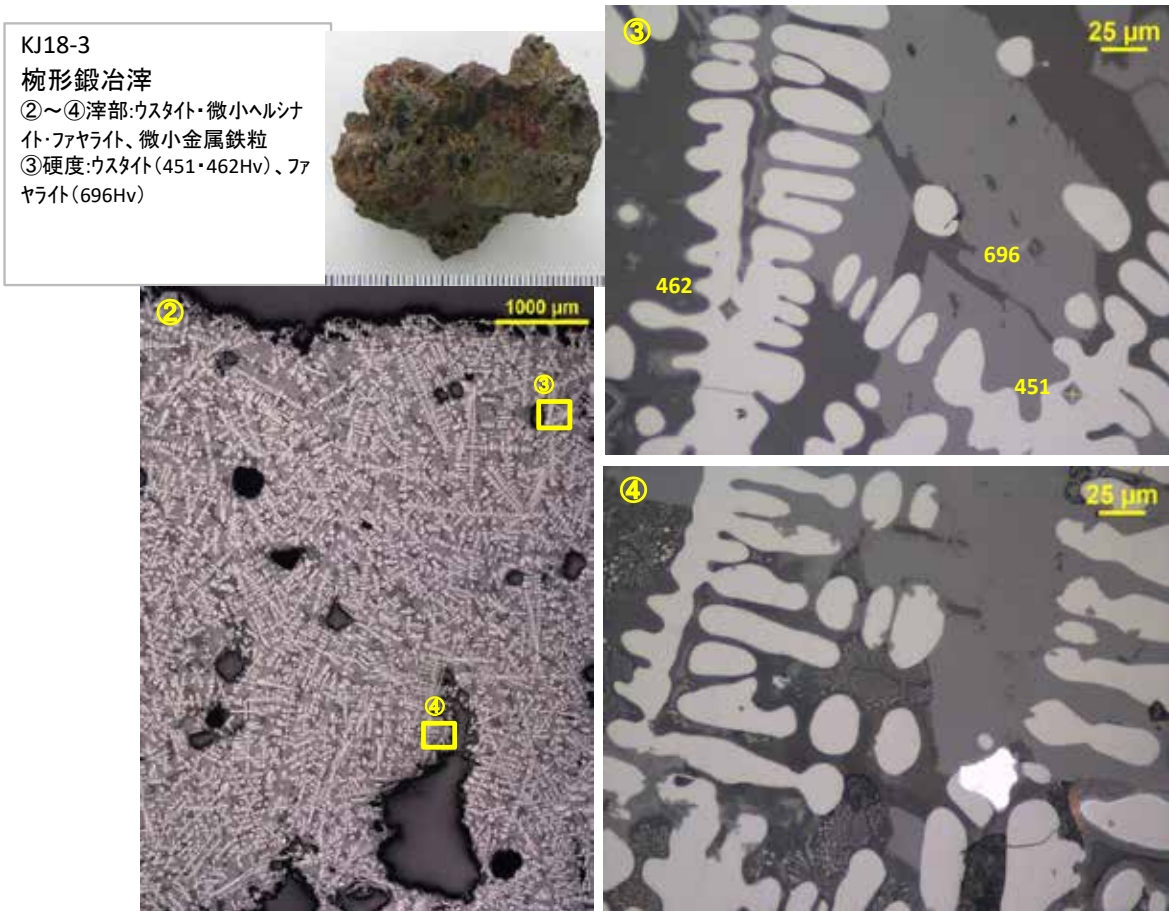
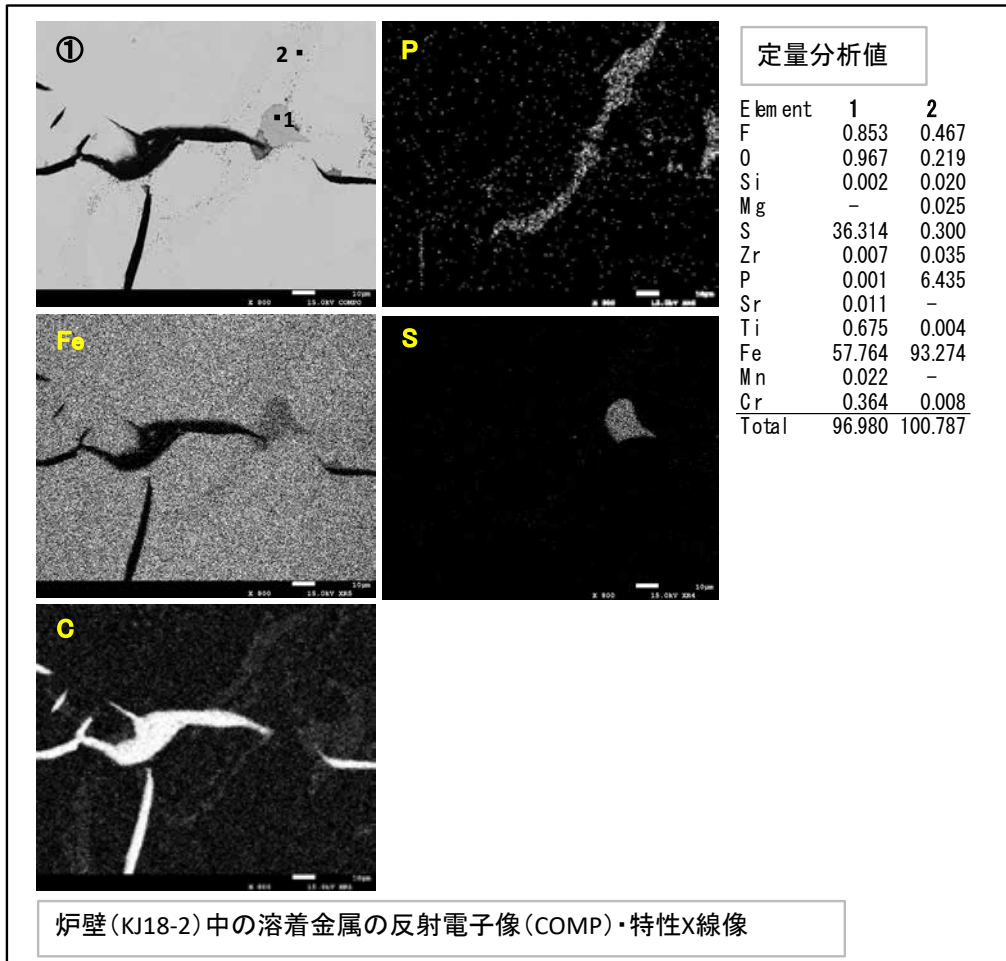
KJ18-2

炉壁(鑄造)

- ④マクロ組織
- ⑤金属鉄粒: ねずみ鑄鉄、
- ⑥金属鉄粒: フェライト単相



図版1 椀形鍛冶滓・炉壁の顕微鏡組織



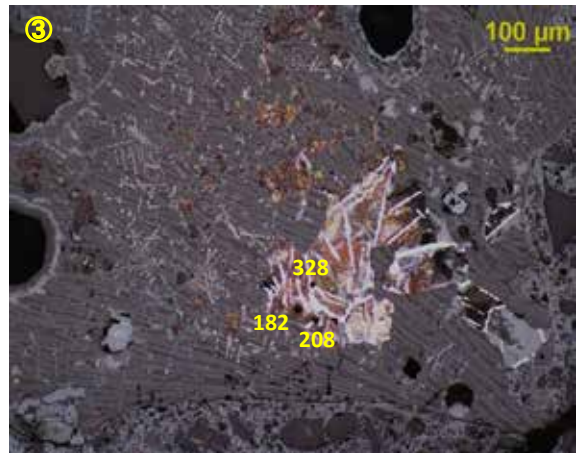
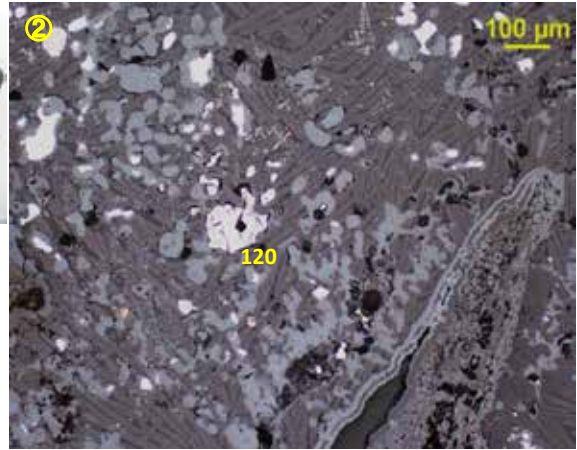
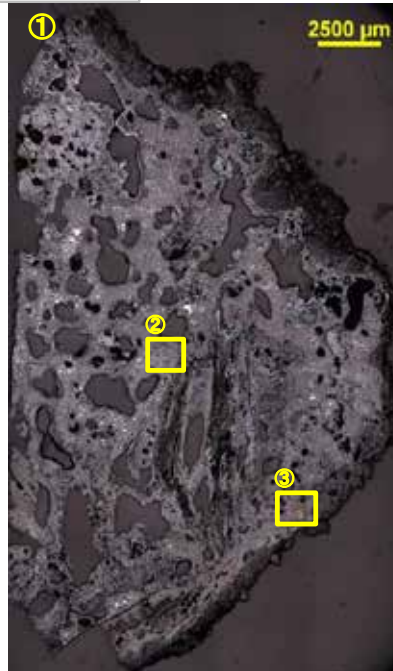
図版2 梘形鍛冶滓・炉壁の顕微鏡組織

KJ18-4

椀形鍛冶滓(含鉄)

①マクロ組織

②③滓部:ウスタイト・ファヤライト、金属鉄部:②亜共析組織(120Hv)、③共析～過共析組織(182・208・328Hv)



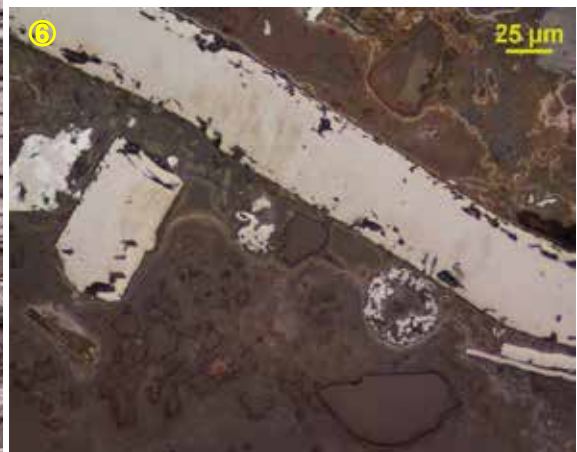
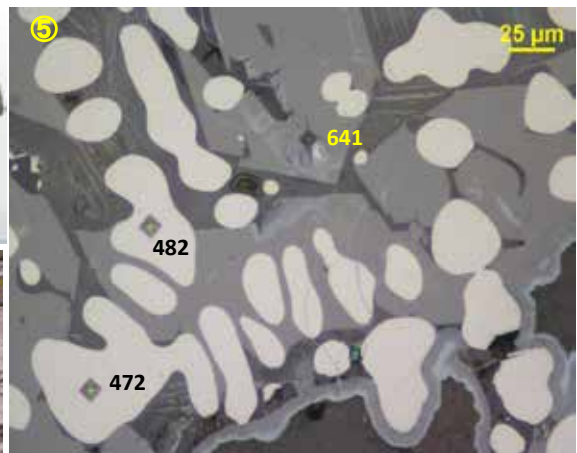
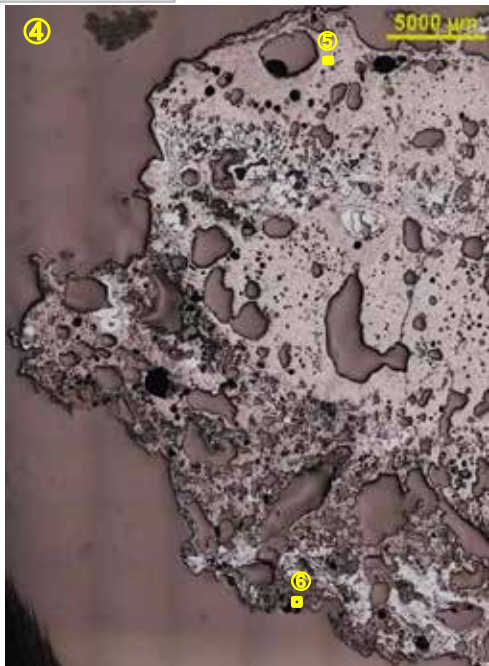
KJ18-5

椀形鍛冶滓

④マクロ組織

⑤硬度:ウスタイト(472、482Hv)、ファヤライト(641Hv)

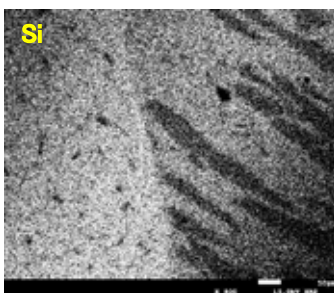
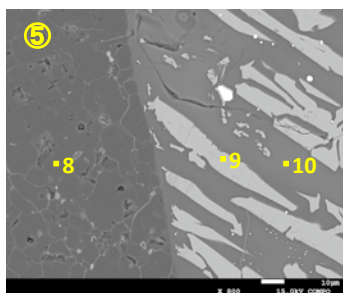
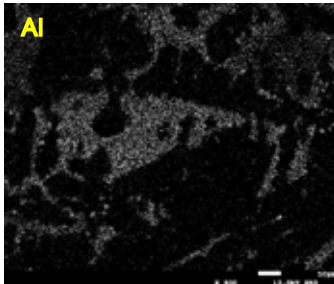
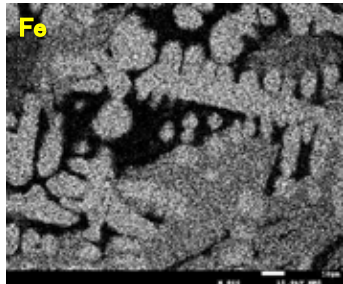
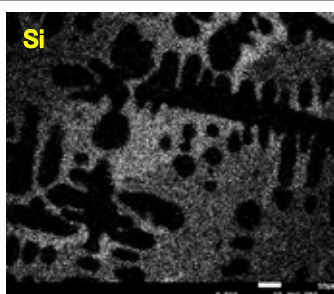
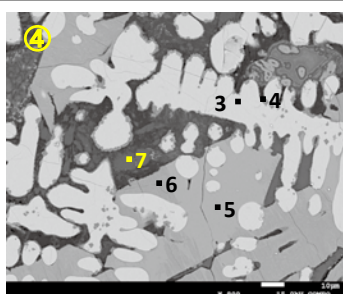
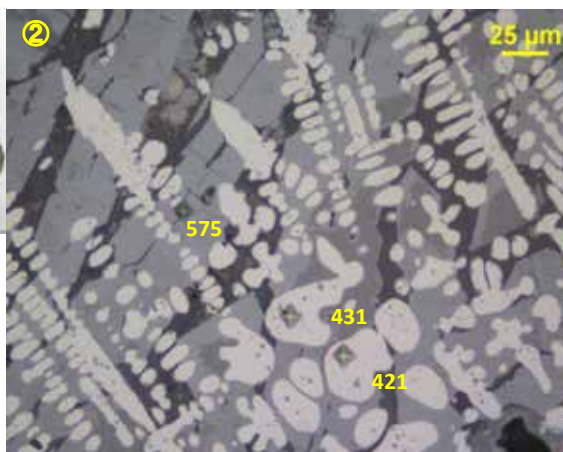
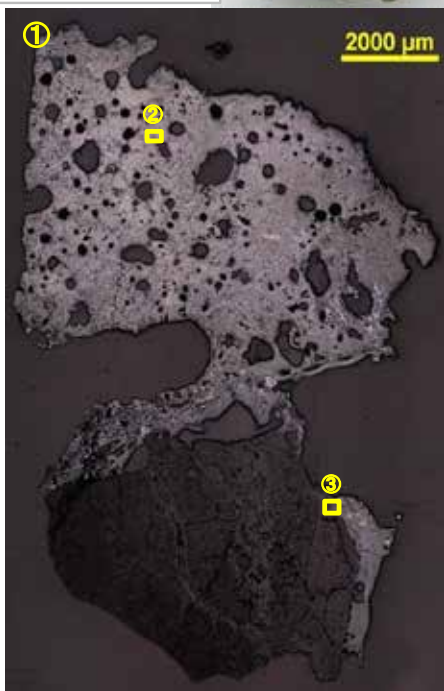
⑥鍛造剥片



図版3 椀形鍛冶滓の顕微鏡組織

KJ18-6 椀形鍛冶滓

①マクロ組織、②滓部:ウスタイト・ファヤライト、硬度:ウスタイト(421・431Hv)、ファヤライト(575Hv)、③左側:被熱礫、右側:滓部、ファヤライト、微小金属鉄



定量分析値				
Element	3	4	5	6
MgO	0.030	0.093	0.588	0.332
SiO ₂	0.271	0.518	29.796	30.939
Na ₂ O	0.057	-	0.081	0.049
Al ₂ O ₃	0.367	45.190	0.104	0.339
CaO	-	0.010	0.440	0.522
TiO ₂	0.436	1.033	0.048	0.086
S	-	-	-	0.032
ZrO ₂	-	0.079	0.012	0.035
P ₂ O ₅	0.007	0.029	0.090	0.121
SiO	0.053	0.011	-	-
K ₂ O	0.010	0.004	-	0.019
CuO	0.004	0.012	-	0.025
FeO	95.511	50.413	67.327	62.063
MnO	0.047	0.031	0.098	0.042
Cr ₂ O ₃	-	0.039	-	-
V ₂ O ₃	0.002	0.071	-	-
Total	96.795	97.533	98.584	94.604
Element	7	8	9	10
MgO	-	0.022	0.273	-
SiO ₂	61.461	97.914	29.971	67.970
Na ₂ O	0.426	-	-	2.978
Al ₂ O ₃	26.452	0.042	-	11.588
CaO	0.135	0.013	0.269	3.076
TiO ₂	0.081	0.062	0.062	0.519
S	-	-	-	0.011
ZrO ₂	0.009	0.013	0.017	0.044
P ₂ O ₅	0.153	-	0.073	0.148
K ₂ O	13.341	0.013	0.046	5.360
CuO	0.013	0.059	-	0.018
FeO	1.753	0.358	67.511	10.832
MnO	0.028	0.033	0.032	0.066
Cr ₂ O ₃	-	-	0.008	-
V ₂ O ₃	-	-	0.010	0.007
Total	103.852	98.529	98.272	102.617

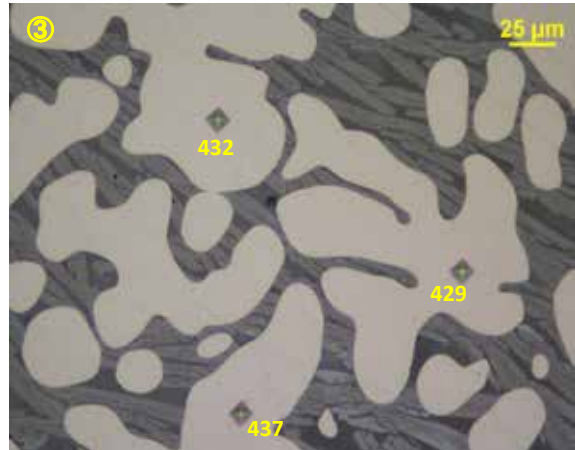
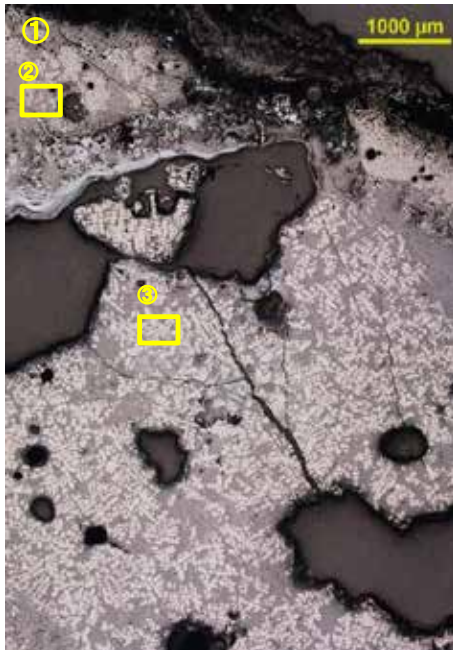
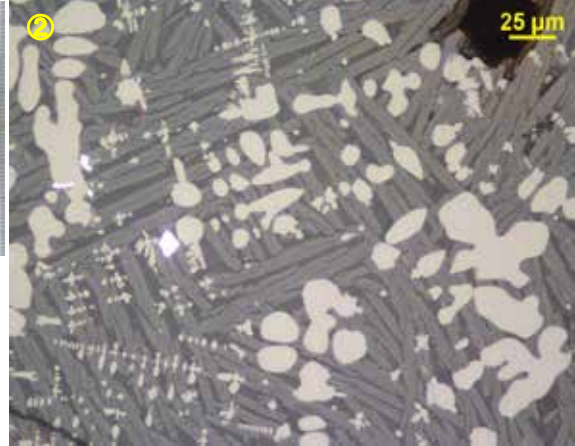
滓部と被熱礫の反射電子像 (COMP)・特性X線像

図版4 椀形鍛冶滓の顕微鏡組織

KJ18-7

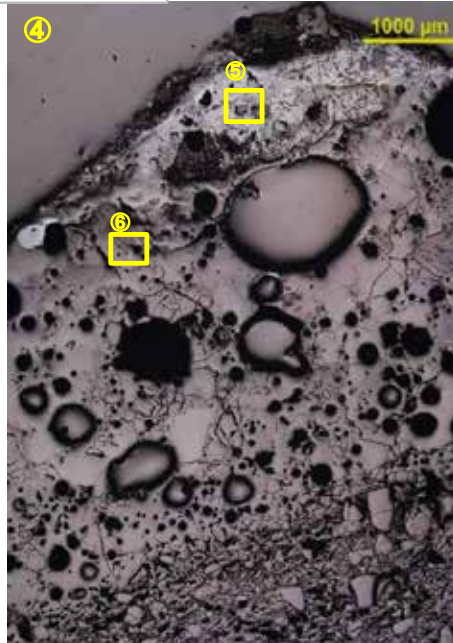
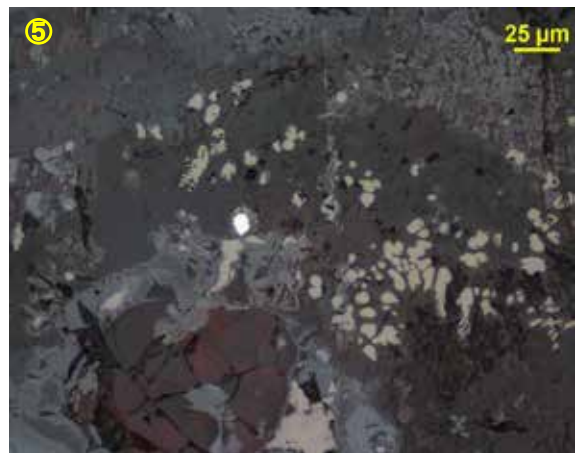
椀形鍛冶滓

①～③滓部:ウスタイト・ファヤライト、
③硬度:ウスタイト(429、432、
437Hv)、ファヤライト



KJ18-9 羽口

④外面表層:鍛冶滓～ガラス質滓(石英混在)
⑤滓部拡大、ウスタイト・ファヤライト、ガラス質滓(石英混在)、微小明白色粒:金属鉄

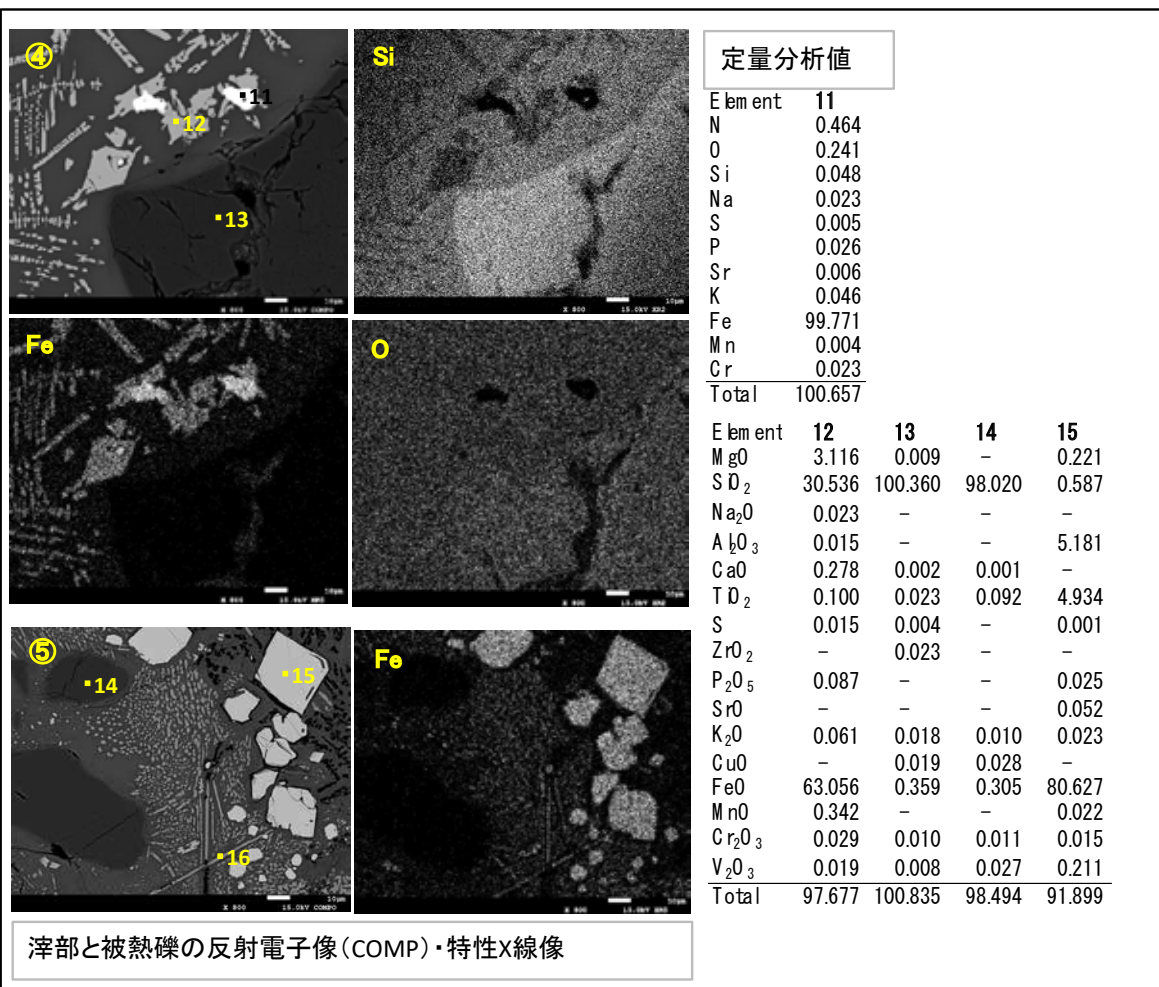
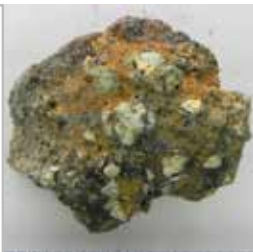


図版5 椀形鍛冶滓・羽口の顕微鏡組織

KJ18-8

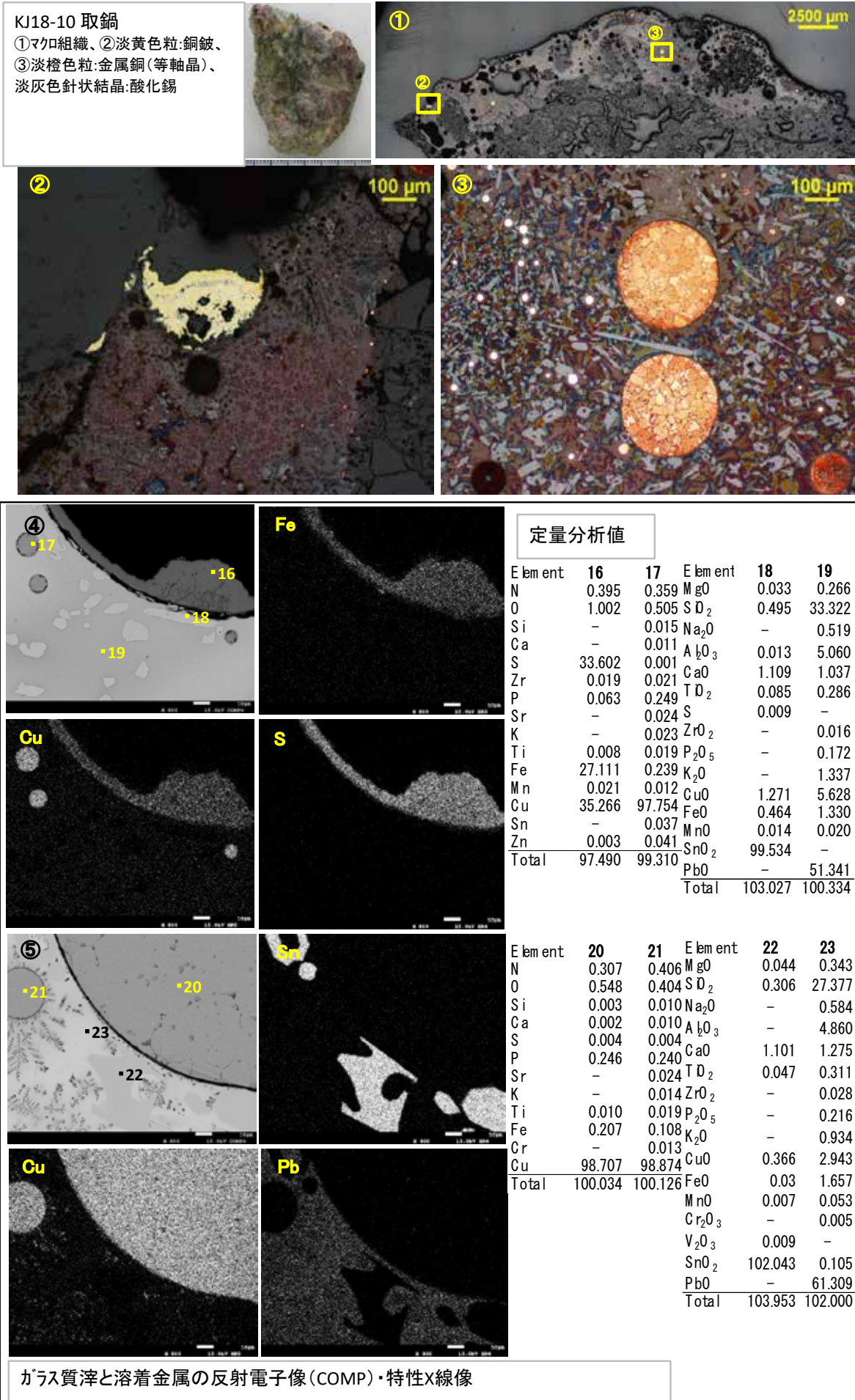
ガラス質滓 (被熱礫附着)

①マクロ組織、明灰色部:ガラス質滓 (石英混在)、左下暗灰色部:被熱粘土、②滓部:ファヤライト、微小金属鉄、③滓部:マグネタイト



滓部と被熱礫の反射電子像 (COMP)・特性X線像

図版6 椀形鍛冶滓の顕微鏡組織

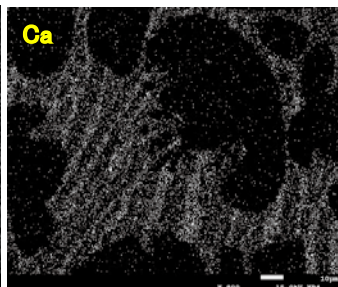
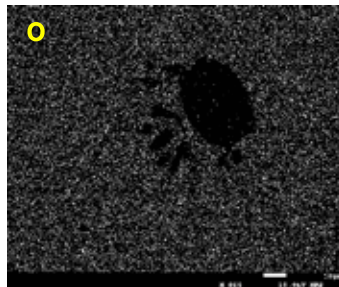
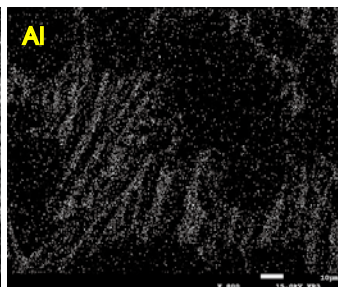
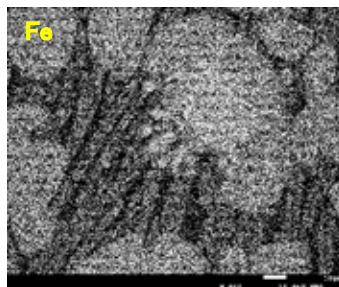
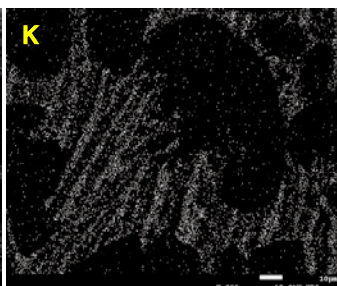
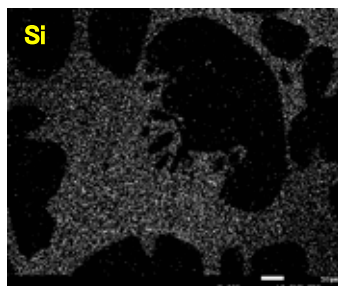
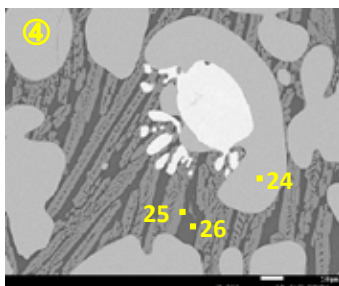
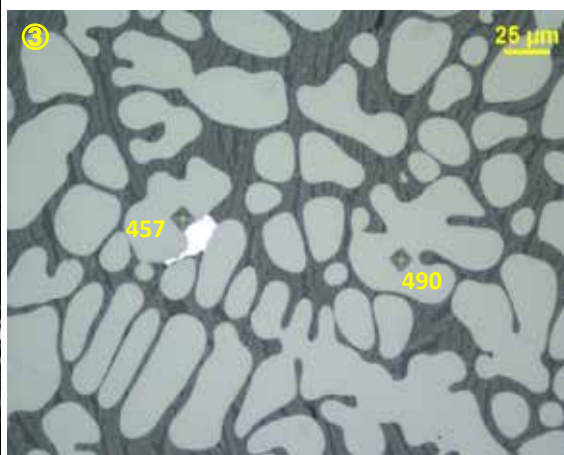
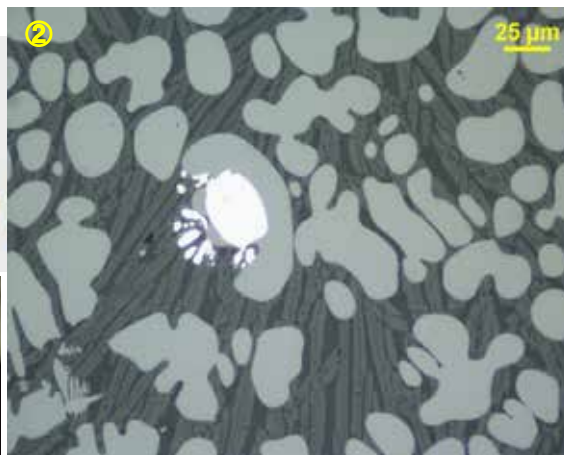
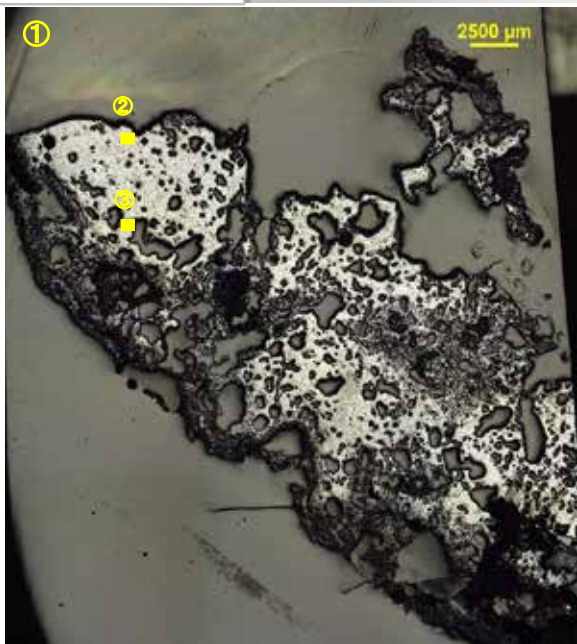


図版7 取鍋の顕微鏡組織・EPMA調査

KJ19-1

椀形鍛治滓

①マクロ組織、②③滓部:ウ
スタイト(457、490Hv)・ファヤ
ライト、微小明白色粒:金
属鉄

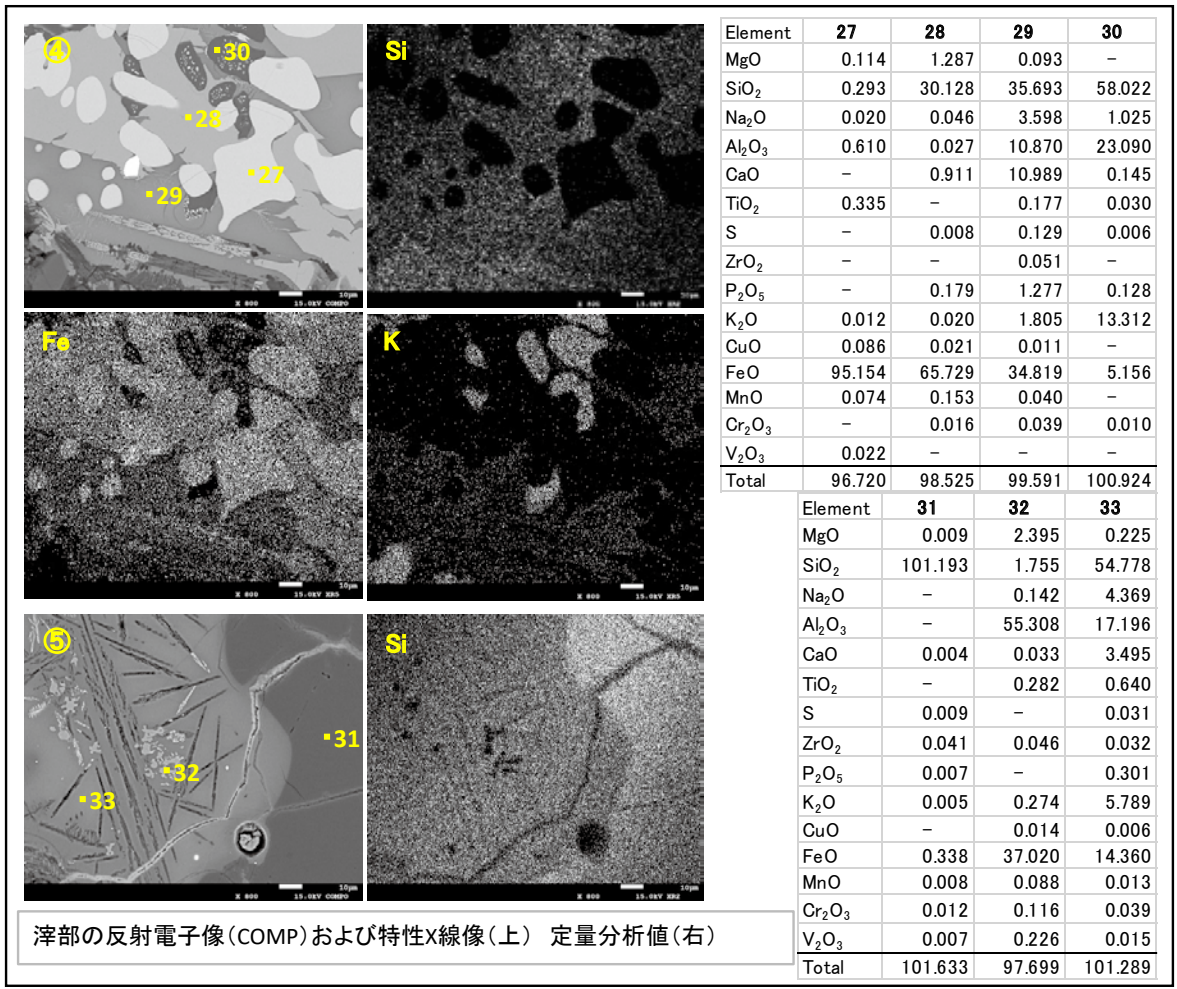
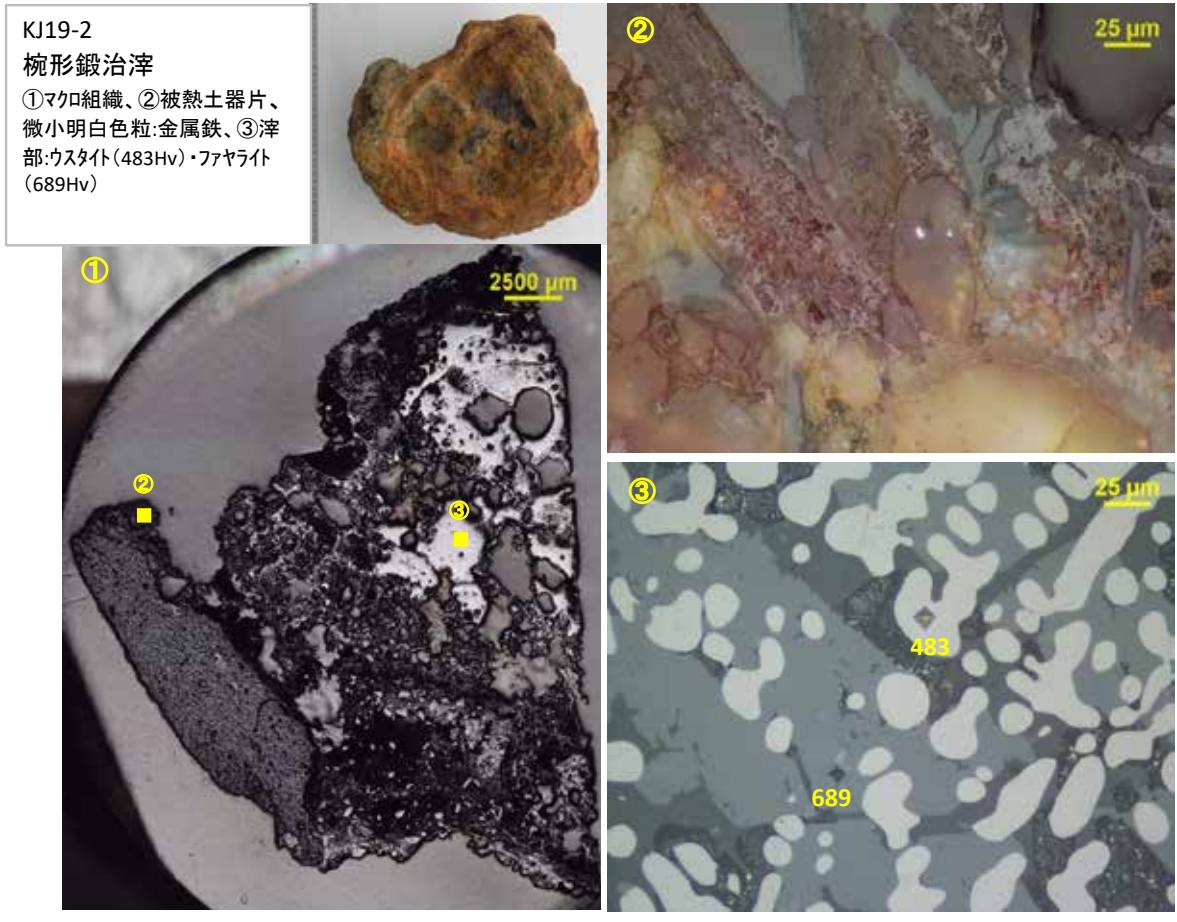


定量分析値

Element	24	25	26
MgO	0.198	0.707	0.041
SiO ₂	0.213	30.041	37.884
Na ₂ O	0.011	0.002	2.366
Al ₂ O ₃	0.534	0.218	17.312
CaO	-	2.115	11.503
TiO ₂	0.669	0.152	0.985
S	0.001	0.009	0.175
ZrO ₂	0.086	-	0.757
P ₂ O ₅	-	0.127	0.578
K ₂ O	-	0.102	5.948
CuO	-	0.028	0.047
FeO	94.477	64.200	22.897
MnO	0.212	0.643	0.126
Cr ₂ O ₃	-	0.006	0.004
V ₂ O ₃	0.213	0.017	0.016
Total	96.614	98.367	100.639

滓部の反射電子像 (COMP) および特性X線像

図版8 椀形鍛治滓の顕微鏡写真・EPMA調査結果

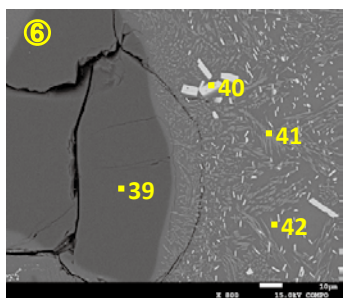
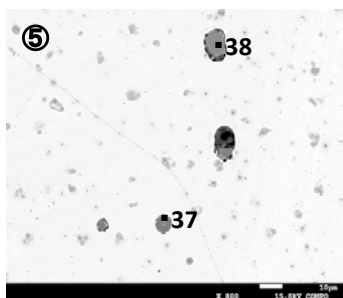
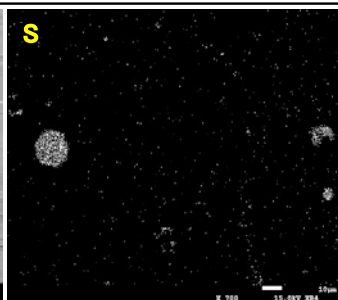
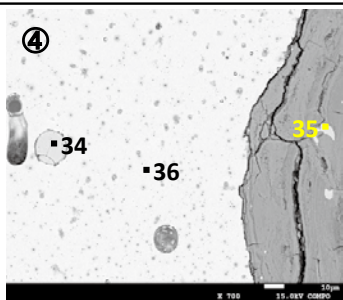
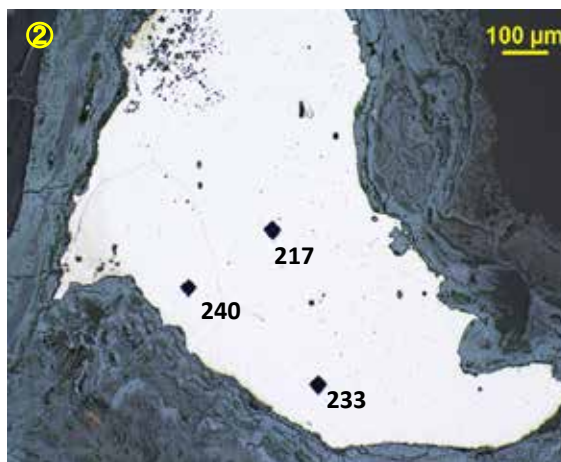
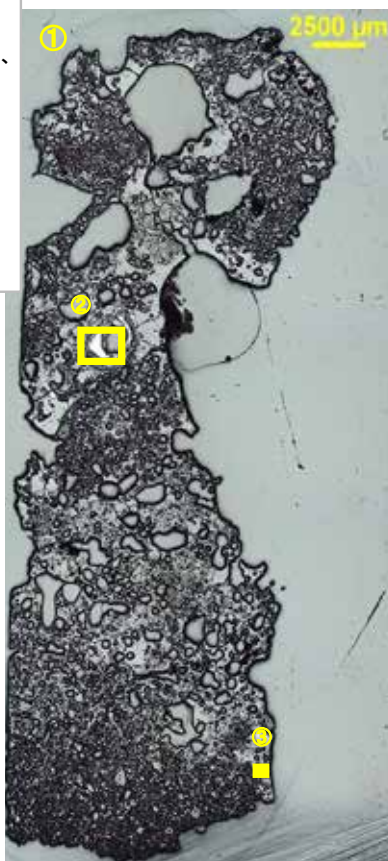


図版9 椀形鍛冶滓の顕微鏡写真・EPMA調査結果

KJ19-3

炉壁(鑄造)

- ①マクロ組織、
- ②明白色部: 金属鉄、
フェライト(217~
240Hv)、
- ③ガラス質滓、被熱
石英粒、ヘマタイト



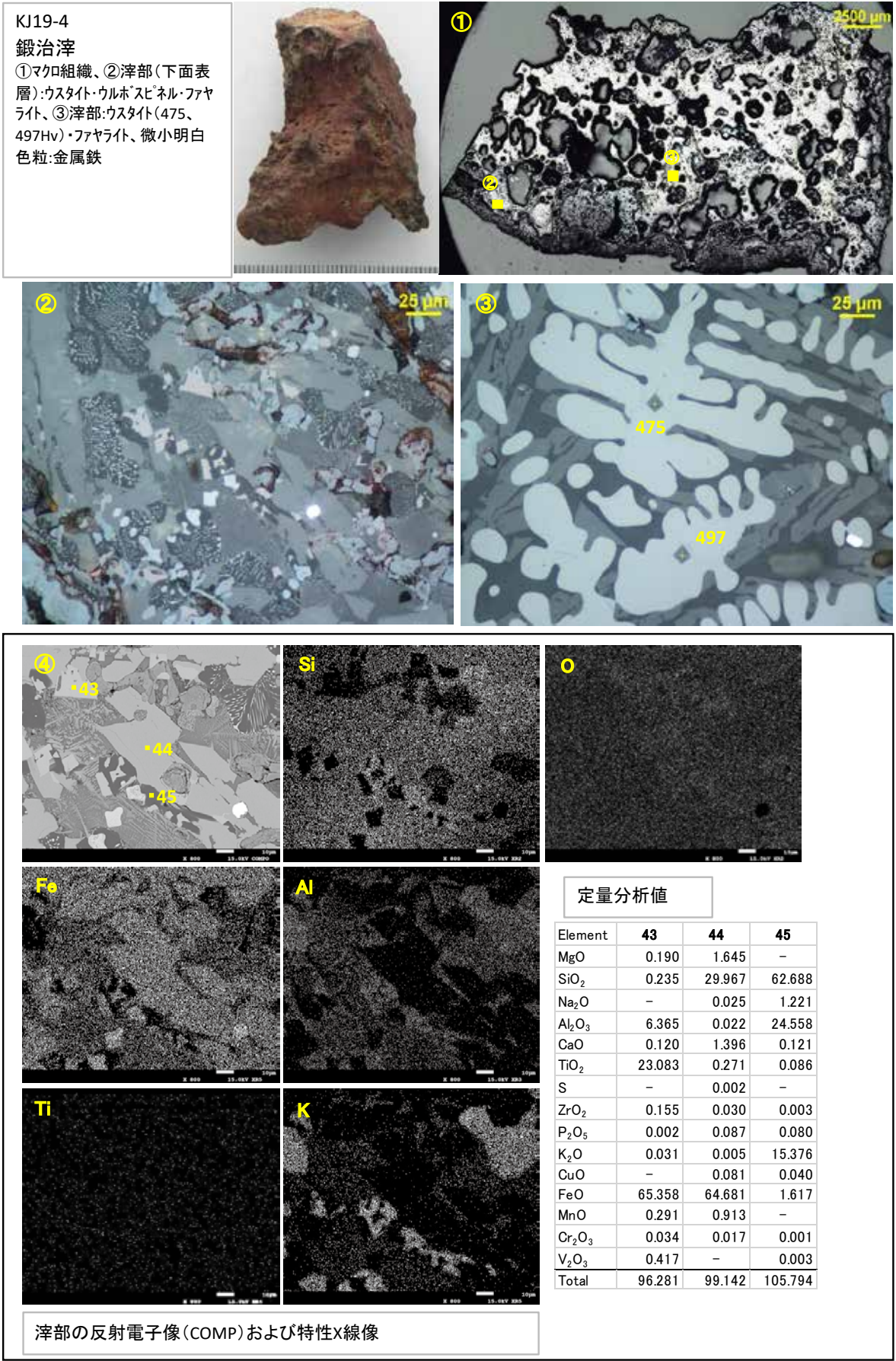
定量分析値

Element	34	35	36
N	0.286	0.388	0.479
O	0.251	0.277	0.612
Si	0.003	0.005	0.004
Na	-	0.008	0.022
Mg	0.030	-	-
S	34.741	34.461	0.039
Zr	0.002	0.007	0.016
P	0.011	0.002	0.711
Ti	0.007	-	0.012
Fe	61.915	60.799	98.282
Mn	0.624	1.801	-
Cr	0.009	0.077	-
Total	97.879	97.825	100.177

Element	37	38	39	40	41	42
MgO	1.501	0.645	-	0.555	9.334	0.306
SiO ₂	54.315	56.221	98.282	4.991	46.771	65.256
Na ₂ O	1.858	3.782	-	0.201	0.709	2.456
Al ₂ O ₃	9.410	8.265	-	1.884	7.195	13.268
CaO	6.215	3.357	0.014	0.739	21.180	8.187
TiO ₂	0.336	0.273	-	1.742	0.196	0.185
S	0.247	0.235	-	0.015	0.009	0.027
ZrO ₂	0.056	0.065	0.048	-	0.025	0.071
P ₂ O ₅	9.374	9.555	-	0.044	0.393	0.684
K ₂ O	5.800	7.731	0.019	0.573	0.901	5.328
CuO	0.006	0.043	0.018	0.035	-	0.043
FeO	8.354	8.195	0.161	78.062	12.623	4.166
MnO	4.521	4.693	0.013	1.045	0.631	0.365
Cr ₂ O ₃	0.065	0.122	0.016	0.075	-	-
V ₂ O ₃	0.321	0.746	-	-	0.003	0.033
Total	102.379	103.928	98.571	89.961	99.970	100.375

滓中非金属介在物・ガラス質滓の反射電子像 (COMP) および特性X線像

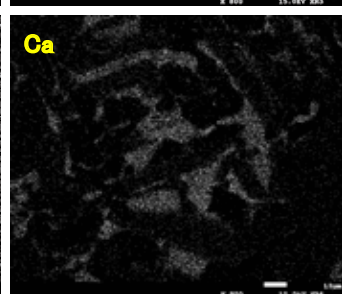
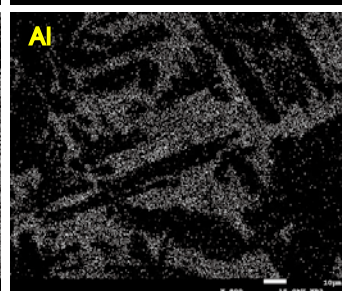
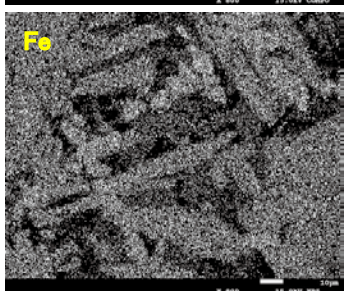
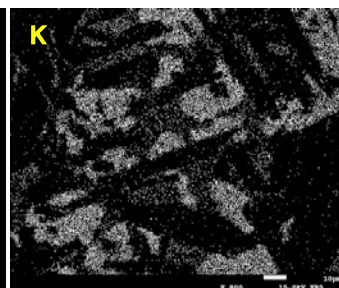
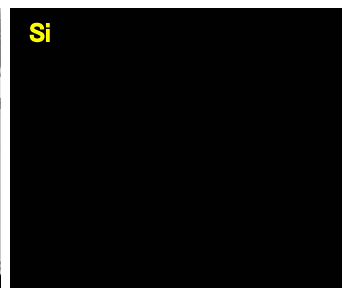
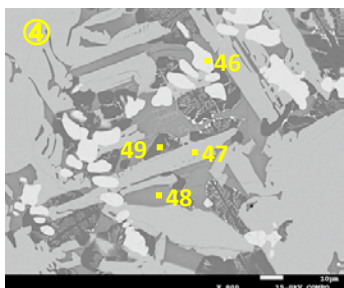
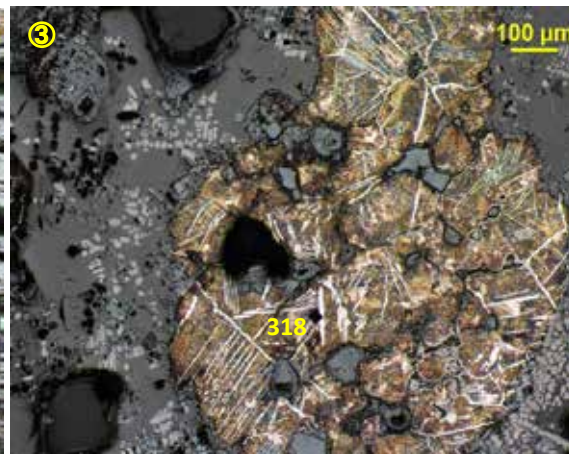
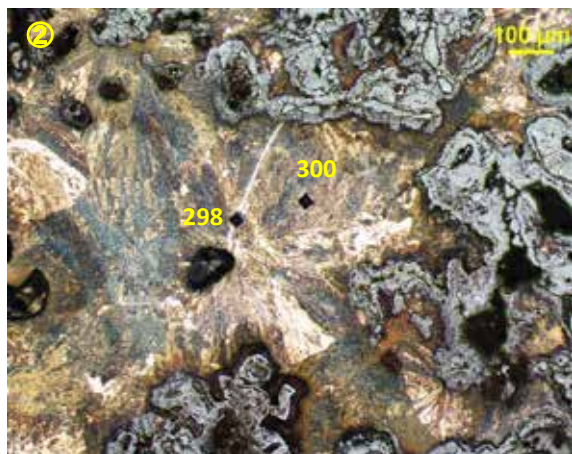
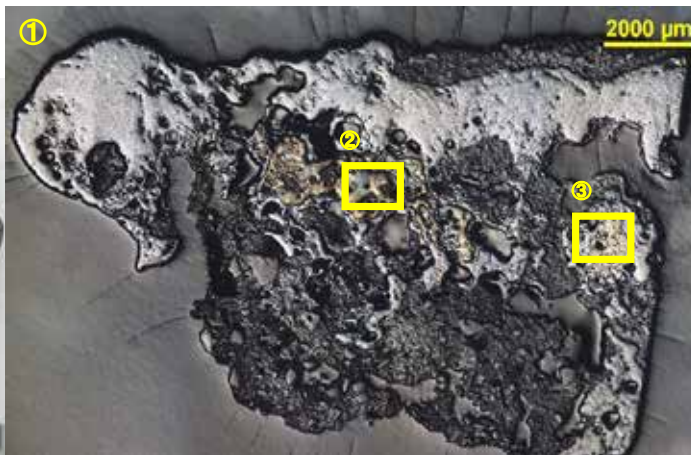
図版10 炉壁の顕微鏡写真・EPMA調査結果



KJ19-5

椀形鍛治滓(含鉄)

①マクロ組織、②金属鉄部:
亜共析組織(298、
300Hv)、③金属鉄部:
過共析組織(318Hv)、滓部:
ウスタイト・フェライト



定量分析値

Element	46	47	48	49
MgO	0.026	0.086	-	0.017
SiO ₂	0.427	29.217	36.549	60.892
Na ₂ O	0.030	-	5.123	1.241
Al ₂ O ₃	0.962	0.309	16.698	24.634
CaO	0.002	0.669	9.117	0.056
TiO ₂	0.824	0.075	0.376	0.040
S	-	0.001	0.091	0.002
ZrO ₂	-	0.015	0.043	-
P ₂ O ₅	0.019	0.068	0.638	0.035
K ₂ O	0.058	0.056	2.733	16.691
CuO	-	-	0.048	-
FeO	94.141	68.177	28.752	1.633
MnO	0.004	0.018	0.036	0.005
Cr ₂ O ₃	0.042	0.002	-	-
V ₂ O ₃	-	0.026	-	-
Total	96.535	98.719	100.204	105.246

滓部の反射電子像(COMP)および特性X線像

図版12 椀形鍛治滓(含鉄)の顕微鏡写真・EPMA調査結果

清洲城下町遺跡から出土した 銅滴の鉛同位体比

日鉄住金テクノロジー株式会社
渡邊 緩子, 半田 章太郎、隅 英彦
帝京大学文化財研究所 客員教授
平尾 良光

1. はじめに

愛知県清須市清洲城下町遺跡から出土した銅滴に関して自然科学的な調査の依頼を受けた。本資料に関して鉛同位体比法を用いた材料産地の推定を行い、資料の意義を推定する。



写真1 愛知県清洲城下町遺跡から出土した銅滴

2. 資料

本資料である「銅滴」(KJ18-11)は写真1で示される資料であり、総重量6.72gである。年代は中世とされる。銅滴とは銅精錬あるいは銅関連資料を铸造した時に、溢れ出た銅部分であり、いろいろな形をしており、また大きさも各種ある。

鉛同位体比測定用の資料は写真の頂部から、必要量を採取した。

3. 科学的調査

調査には銅滴資料の材料産地を推定できる自然科学的な方法として鉛同位体比法を用いる^(1, 2)。鉛同位体比法は遺物に含まれている鉛の同位体比から、鉛あるいは銅材料の産地を推定する方法である。産地などの情報は資料の特徴を明らかにする上で有用である。

3.1 鉛同位体比法の原理

今までの研究で、鉛には重さが異なる4種の同位体(204Pb, 206Pb, 207Pb, 208Pb)が混在しており、その鉛同位体の中で鉛-206(206Pb)はウラン-238(238U)から半減期45億年をかけて、鉛-207(207Pb)はウラン-235(235U)から半減期7.1億年をかけて、鉛-208(208Pb)はトリウム-232(232Th)から半減期140億年をかけて自然の放射壊変で生成されることがわかっている。これら鉛の同位体やウラン・トリウムは地球が形成された時に、他元素とともに地球上に存在していた。そして地球が生まれた後に、岩石などの中で鉛がウラン・トリウムと共存していれば鉛の同位体は生成され、既にあった鉛に付加される。地球の歴史のあるときに、地殻変動や火山活動で鉛が硫化物や塩化物などとして流動し、これら岩石から抽出されて鉛鉱物を生成すると、この時に鉛はウラン・トリウムから切り離されるので、鉛同位体の量と比が定まり、もう変化しない。各地域の鉛同位体比は鉛鉱物を作った岩石中のウラン・トリウム・鉛の量比の違い、および地殻変動な

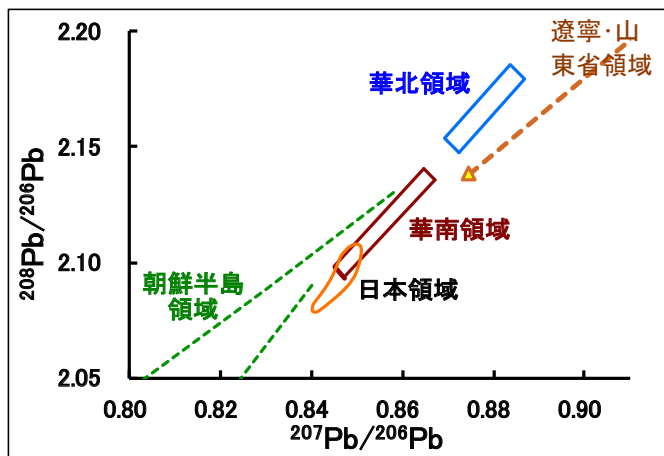


図1 鉛同位体比を用いた産地推定の概念図 (A式図)

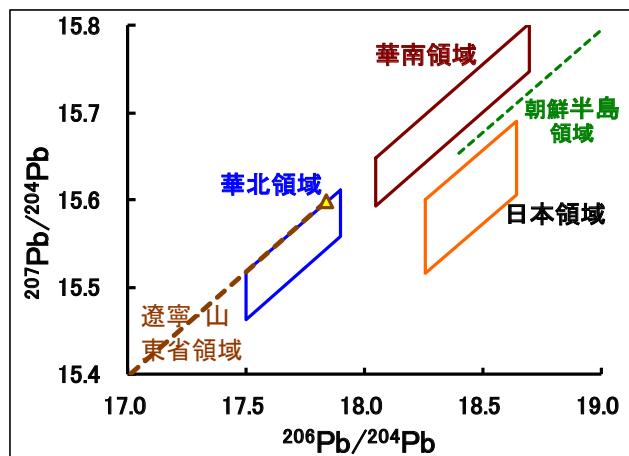


図2 鉛同位体比を用いた産地推定の概念図 (B式図)

どの鉛鉱床を形成する時期が一般的には異なるので、各鉛鉱床でそれぞれ異なった値となる。すなわち東アジア地方では図1 (A式図: $207\text{Pb}/206\text{Pb}$ - $208\text{Pb}/206\text{Pb}$) と図2 (B式図: $206\text{Pb}/204\text{Pb}$ - $207\text{Pb}/204\text{Pb}$) で示されるような地域毎に鉛が分布する。図ではそれぞれの地域が日本、朝鮮半島、中国華北、華南などの領域として示される。未知資料の鉛同位体比を測定し、これらの図に載せた場合、両方の図で設定された同じ領域に含まれれば、その地域で生産された鉛が含まれている可能性が高いと示される。もちろん例外はある。鉛同位体比の表現方法として各種あるが、図1 ($207\text{Pb}/206\text{Pb}$ - $208\text{Pb}/206\text{Pb}$: A式図) と図2 ($206\text{Pb}/204\text{Pb}$ - $207\text{Pb}/204\text{Pb}$: B式図) の方式で示されることが多いので、本報告でもこの方式で表現する。この原理を用いて文化財資料に含まれる鉛の同位体比から銅や鉛の生産地を推定する方法を鉛同位体比法と称している^(*)3)。

銅製文化財の銅には鉛が少量含まれている。これは昔の銅精錬法では鉛を取り除ききれなかったためと考えられる。また、銅製品を作る時に金属の性質(casting temperature, hardness, luster) を変えるために、鉛やスズを主成分の一つとして人為的に加えることがある。鉛は銅鉱床の近くで採掘されることが多く、後から加えられた鉛でもその鉛同位体比は銅鉱床の産地を示唆すると考えることができる。

3.2 鉛同位体比の測定方法

銅製品の製作に利用された銅あるいは鉛材料の産地を推定するために鉛同位体比法を利用する。鉛同位体比を測定する方法として、表面電離型質量分析法、二重収斂型 ICP 質量分析法などがあるが、本研究では表面電離型質量分析法を用いる。この方法は非常に感度と精度が良いけれど資料の一部を採取して、調査する必要がある。それ故、本体から採取した微量の金属あるいは鏽を使用する。また本方法で鉛同位体比を測定する時に、鉛の純度が高ければ高いほど精度が上がるので、鉛を単離した方がよい測定ができる。東洋における青銅製品の主成分は銅・スズ・鉛であることが多い。それ故、測定用に採取した微量(~ 1mg) の金属あるいは鏽試料に次のような化学操作を加えて鉛を分離する。

試料を石英製ビーカーに入れ、硝酸 0.2ml で溶解する。数時間放置して試料が溶解した後、蒸留水で約 10ml に希釈し、直流電圧 2V で電気分解する。鉛は二酸化鉛として陽極の白金電極上に析出するので、この白金電極を取り出して硝酸と過酸化水素水で鉛を還元溶解する。この溶液の鉛濃度を ICP 法で測定し、0.2 μg の鉛を分取する。この鉛にリン酸とシリカゲルを加えてレニウムフィラメント上に加熱固化する。以上のように準備したフィラメントを日鉄住金テクノロジー社に設置されている表面電離型質量分析計 (Finnigan MAT262) の中にセットし、測定諸条件を整え、フィラメント温度 1200°C で鉛同位体比を測定する。測定値は同一条件で測定した標準鉛試料 NBS-SRM-981 で規格化する^(*)4)。

3.3 鉛同位体比測定の結果

本資料である清洲城下町遺跡から出土した銅滴の鉛同位体比値を測定し、表1で示し、図3と図4で示す。

表1 愛知県清洲城下町遺跡から出土した銅滴の鉛同位体比

資料	206Pb/204Pb	207Pb/204Pb	208Pb/204Pb	207Pb/206Pb	208Pb/206Pb
銅滴	18.418	15.610	38.541	0.8475	2.0926
精度	± 0.010	± 0.010	± 0.030	± 0.0003	± 0.0006

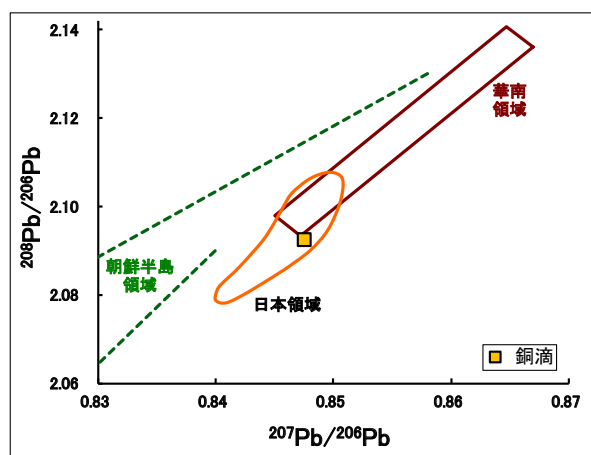


図3 清洲城下町遺跡から出土した銅滴の鉛同位体比 (A式図)

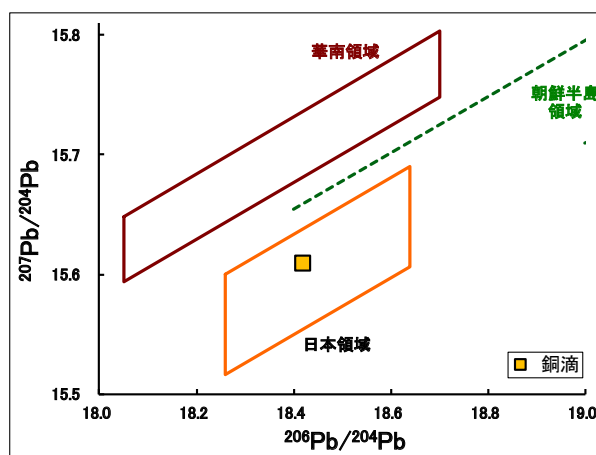


図4 清洲城下町遺跡から出土した銅滴の鉛同位体比 (B式図)

4. 結果と考察

愛知県清須市清洲城下町遺跡から出土した銅滴の鉛同位体比は日本産材料領域に含まれた^{(*)5}。このような鉛同位体比地値を示す資料として、日本では長登鉱山がある。長登鉱山は奈良時代から重要な鉱山で平安時代にはかなりの銅生産があり、製品を作っていた。長登鉱山と本資料の鉛同位体比を図5と図6で示す^{(*)6}。

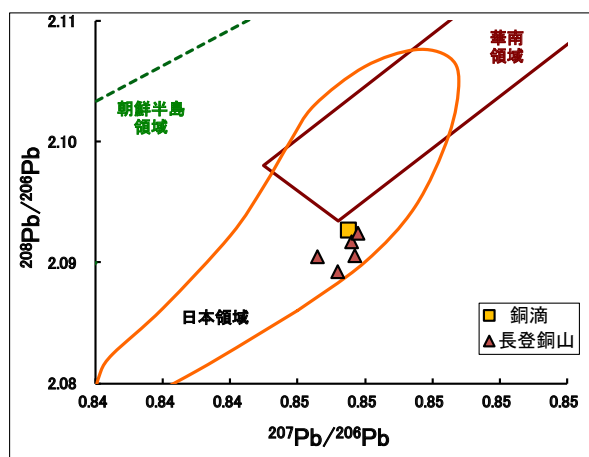


図5 銅滴と長登鉱山の比較 (A式図)

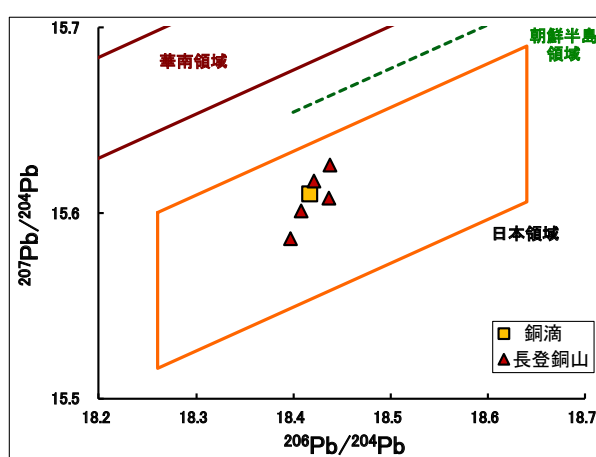


図6 銅滴と長登り鉱山の比較 (B式図)

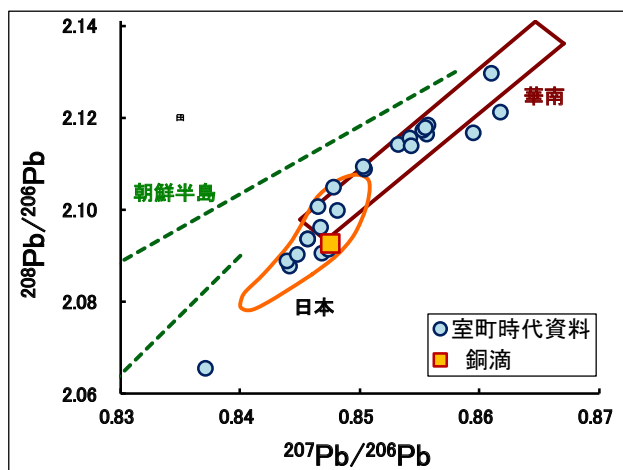


図7 銅滴と室町時代資料との比較 (A式図)

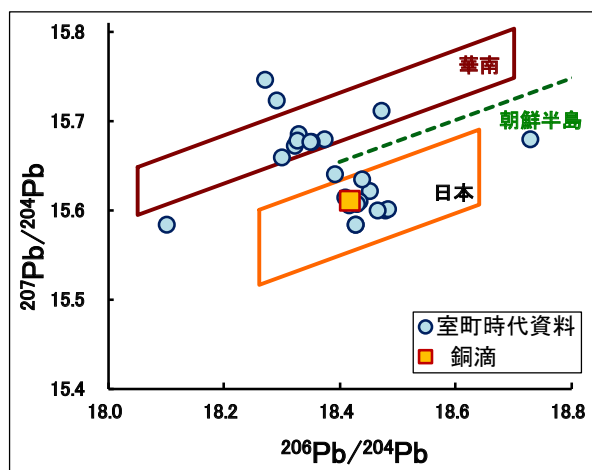


図8 銅滴と室町時代資料との比較 (B式図)

図5と図6で示されるように、「銅滴」資料は長登鉦山産の銅資料が示す分布の中に含まれており、長登鉦山産の銅を利用している可能性は高い。本資料が中世の品物であるという判断から、中世の資料と比較して見る。中世は鎌倉時代と室町時代を含むので、鎌倉時代の資料を調べて見ると、そのほとんどが外国産銅であり、日本産の銅はない。それ故、銅滴資料を室町時代資料と図7と図8で比較して見る⁽⁶⁾。

図7と図8から、銅滴資料は室町時代資料として、一般的な資料と見ることができる。この図からでは「銅滴」が長登鉦山産の資料を使っていたかどうかは判断し難いが、類似した同位体比の資料が複数あるので、銅の産地として長登鉦山はこの時代でも重要な鉦山だったのであろう。

引用文献

- 1) 平尾良光：鉛同位体比法, 「青銅鏡・銅鐸・鉄剣を探る」『文化財を探る科学の眼 - 3』, 平尾良光・山岸良二編, 国土社 (東京), p13-19(1998)
- 2) 平尾良光：鉛同位体比法の応用—歴史資料の産地推定—, RADIOISOTOPES 57, p709- 721(2008)
- 3) 平尾良光, 鈴木浩子：弥生時代青銅器と鉛同位体比, 『古代青銅の流通と製造』, 平尾良光編, 鶴山堂 (東京), p163-208(1999)
- 4) 三浦麻衣子, 藤沢明, 平尾良光：鉛同位体比分析のための基礎的研究, 「帝京大学文化財研究所研究報告」17,p71-81(2018)
- 5) 平尾良光編：「古代東アジア青銅の流通」鶴山堂 (東京), pp352(2001)
- 6) 平尾良光：日本の歴史における産地推定のための鉛同位体比値, 「帝京大学文化財研究所研究報告」17, p15-70 (2018)

清洲城下町遺跡から出土した 鉛塊の鉛同位体比

日鉄テクノロジー株式会社
渡邊 緩子、半田 章太郎、隅 英彦
帝京大学文化財研究所 客員教授
平尾 良光

1. はじめに

愛知県清洲市清洲城下町遺跡から出土した鉛資料に関して愛知県埋蔵文化財センターより自然科学的な調査の依頼を受けた。本資料に関して鉛同位体比法を用いた材料産地の推定を行い、資料の意義を推定する。

2. 資料

本資料である鉛資料は清洲城下町遺跡内から出土した鉛の塊（鉛のインゴットのようなもので製品ではない）と推定されている。時期は清洲城下町遺跡の城下町 III 期（1582 年– 1610 年）頃のものと考えられている。資料は 2 種類あり、それぞれの写真を次に示す。

これら資料の化学組成を蛍光エックス線分析法で測定した結果、95%以上が鉛であり、不純物として鉄や銅を含むが、鉛製品と判断して問題となるような濃度ではない。

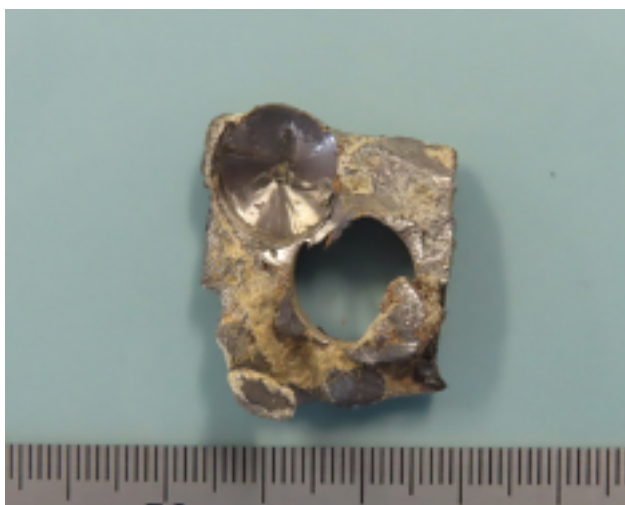


写真1 清洲城下町遺跡から出土した鉛塊 (1) 資料番号 92-3763

写真2 清洲城下町遺跡から出土した鉛塊 (2) 資料番号 94-3433

(写真は愛知県埋蔵文化財センター提供)

3. 科学的調査

調査には資料である鉛塊の産地を推定できる自然科学的な方法として鉛同位体比法を用いる^(1, 2)。鉛同位体比法は鉛の同位体比から、鉛の産地を推定する方法である。産地の情報は資料の特徴を明らかにする上で有用である。

3.1 鉛同位体比法の原理

今までの研究で、鉛には重さが異なる 4 種の同位体 (204Pb, 206Pb, 207Pb, 208Pb) が混在しており、鉛同位体の中で鉛-206 (206Pb) はウラン-238 (238 U) から、鉛-207 (207Pb) はウラン

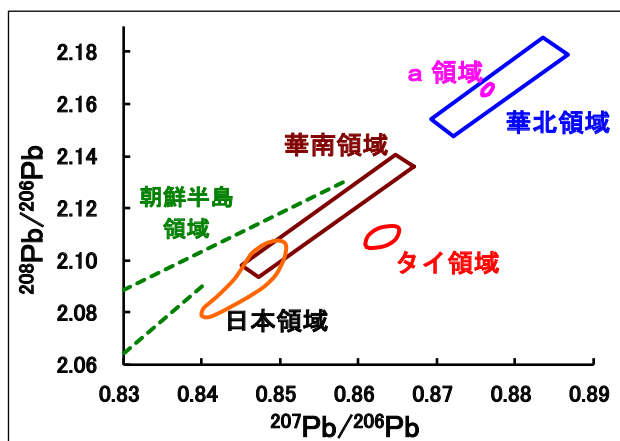


図1 鉛同位体比を用いた産地推定の概念図 (A式図)

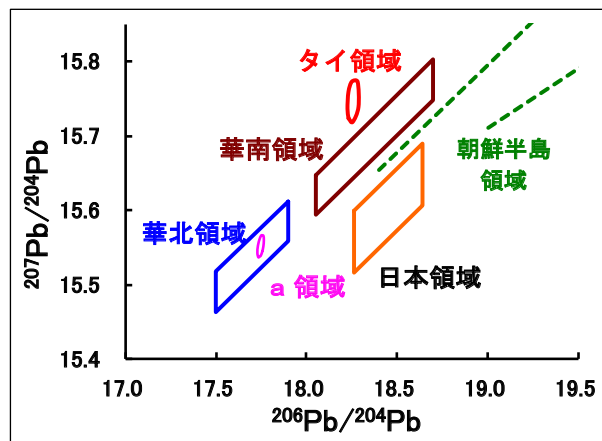


図2 鉛同位体比を用いた産地推定の概念図 (B式図)

註) a領域とは弥生時代後期の銅矛や銅鐸が集中して集まる領域とされている。図の縦軸・横軸のメモリは表現する数値によって任意に変える。例えばA式図の横軸は必要によって0.7～1.00のように変化させることもある。

-235 (235 U) から、鉛 -208 (208Pb) はトリウム -232(232Th) から自然の放射壊変で生成されることがわかっている。これら同位体は地球が形成された時に他元素とともに鉛として存在していた。そして地球が生まれた後で岩石などに含まれるウラン・トリウムから鉛の同位体が生成され、既にあった鉛に付加される。地球の歴史のあるときに、地殻変動や火山活動などで鉛が硫化物などとして流動し、これら岩石から抽出されて鉛鉱物を生成すると、この時に鉛はウラン・トリウムから切り離されるので、鉛同位体の量と比が定まり、もう変化しない。各地域の鉛同位体比は鉛鉱物を作った岩石中のウラン・トリウム・鉛の量比の違い、および地殻変動などの鉛鉱床を形成する時期が一般的には異なるので、各鉛鉱床でそれぞれ異なった値となる。すなわち東アジア地方の鉛鉱床は図1 (A式図: 207Pb/206Pb - 208Pb/206Pb,) と図2 (B式図: 206Pb/204Pb - 207Pb/204Pb) で示されるような分布を示す。鉛同位体比の表現方法として各種あるが、図1 (207Pb/206Pb - 208Pb/206Pb: A式図) と図2 (206Pb/204Pb - 207Pb/204Pb: B式図) の方式で示されることが多いので、本報告でもこの方式で表現する。この原理を用いて文化財資料に含まれる鉛の同位体比から銅や鉛の生産地を推定する方法を鉛同位体比法と称している^(3, 4)。

鉛は鉱山から採取された鉛をそのまま利用していると考えられるので、鉛の同位体比を鉱床鉛と比較することで利用された鉛の産地を推定できる。もちろん場合によっては混合されている場合もあるので、気をつけなければならない。

3.2 鉛同位体比の測定方法

本資料である鉛塊の材料産地を推定するために鉛同位体比法を利用する。鉛同位体比を測定する方法として、表面電離型質量分析法、二重収斂型 ICP 質量分析法などがあるが、本研究では表面電離型質量分析法を用いる。この方法で鉛同位体比を測定するために本体から採取した微量の鉛破片を使用する。表面電離型質量分析計で鉛同位体比を測定するとき鉛の純度が高ければ高いほど精度が上がる。それ故、鉛を化学的に単離する。測定用に採取した微量 (~ 1mg) の試料に次のような化学操作を行って鉛を分離する。

鉛塊の微少破片を石英製ビーカーに入れ、硝酸 0.3ml を加え、1 日以上放置して資料を溶解する。試料が溶解した後、蒸留水で 5—10ml と希釈し、直流電圧 2V で電気分解する。鉛は二酸化鉛として陽極の白金電極上に析出するので、この白金電極を取り出して硝酸と過酸化水素水で鉛を還元溶解する。この溶液の鉛濃度を ICP 法で測定し、0.2 μg の鉛を分取する。この分取した鉛にリン酸とシリカゲルを加えてレニウムフィラメント上に載せ、加熱固化する。以上のように準備したフィラメントを日鉄住金テクノロジー社に設置されている質量分析計 (Finnigan MAT262) の中にセットし、測定

諸条件を整え、フィラメント温度 1200°C で鉛同位体比を測定する。測定値は同一条件で測定した標準鉛試料 NBS-SRM-981 で規格化する^(*)5)

3.3 鉛同位体比測定の結果

愛知県清洲市清洲城下町遺跡から出土した鉛塊の鉛同位体比値を表 1 で示し、図 3 と図 4 で図示する。

表 1 清洲城下町遺跡から出土した鉛塊の鉛同位体比

資料番号	資料名	測定結果				
		206Pb/204Pb	207Pb/204Pb	208Pb/204Pb	207Pb/206Pb	208Pb/206Pb
NS11C50	92-3763 鉛塊	18.429	15.583	38.594	0.8456	2.0942
NS11C51	94-3433 鉛塊	18.237	15.746	38.476	0.8634	2.1098
	誤差 (±)	0.010	0.010	0.030	0.0003	0.0006

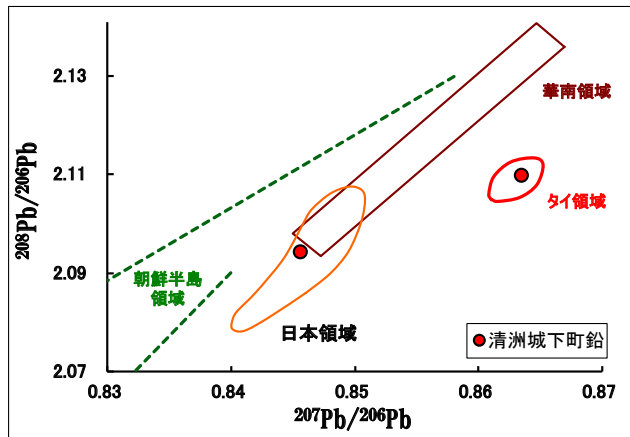


図 3 清洲城下町遺跡から出土した鉛塊の鉛同位体比分布 (A 式図)

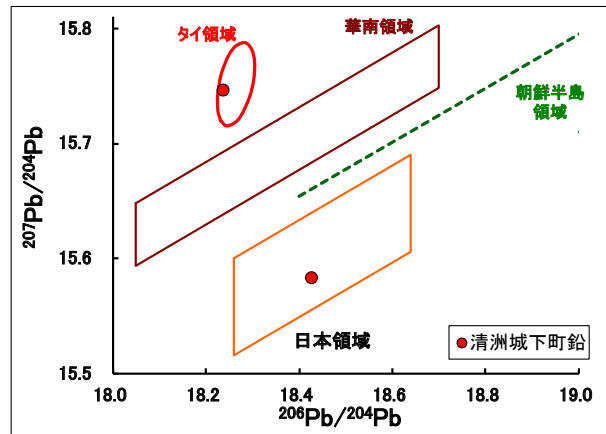


図 4 清洲城下町遺跡から出土した鉛塊の鉛同位体比分布 (B 式図)

4. 結果と考察

愛知県清須市清洲城下町遺跡から出土した鉛塊は図 3 と図 4 から、日本産鉛 (92-3763 鉛塊) とタイ産鉛 (94-3433 鉛塊) であると判断される。両資料は図の中でもとはっきりした位置を示しているため、わかりやすい。

本資料がどんな目的の資料であるかは判らないにしても、鉄砲玉として利用するために用意した鉛と同類の鉛が利用されたと推定される。

信長は鉄砲隊を組織した時から、弾となる鉛を確保することを意識し、自分の領地内で鉛を探し、鉛が十分生産できないとわかると、積極的に東南アジア、特にタイの鉛を輸入していたと考えられている。それゆえ、鉄砲が大々的に使われ始めた長篠の戦いでもタイ産の鉛を利用しており、その後、タイ産鉛の需要はだんだんと増えてゆく^(*)6)。

図 5 と図 6 に長篠の戦いで用いられた鉛製鉄砲玉の鉛同位体比値を示す^(*)7)。日本産鉛の他にタイ産鉛が利用されていることが示される。このタイ産鉛はタイで広く使われている鉛で、その鉛の一部が日本へ輸入されたと考えることができる^(*)6)。時期的にも織田信長の後期にあたり、織田信長が鉄砲隊を重視してタイ国からの鉛購入を増加させていた時代と思われる。今回の清洲城下町遺跡から出土した鉛塊がどのような目的の資料であったかはわからないが、鉄砲玉用として輸入された鉛の一部が城下町へ流れたと考えることができる。

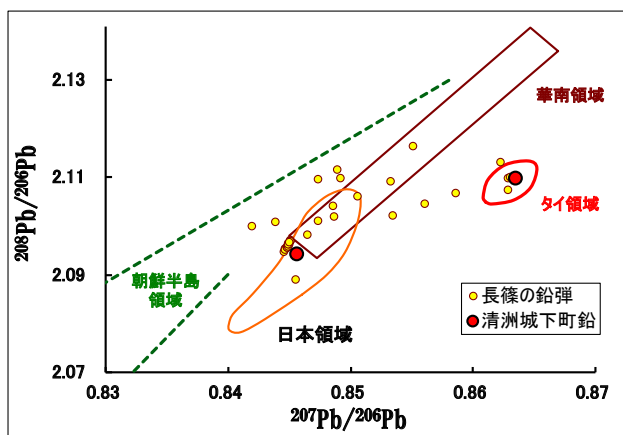


図5 長篠の戦いで使用された鉛玉と清洲城下町遺跡出土鉛塊 (A式図)

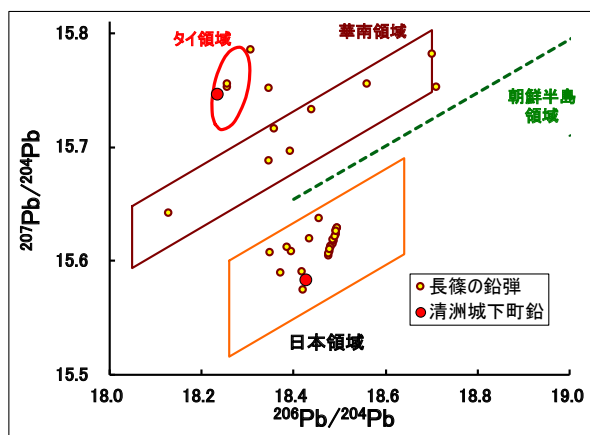


図6 長篠の戦いで使用された鉛玉と清洲城下町遺跡出土鉛塊 (B式図)

引用文献

- 1) 平尾良光：鉛同位体比法，「青銅鏡・銅鐸・鉄剣を探る」『文化財を探る科学の眼 - 3』，平尾良光・山岸良二編，国土社（東京），p13-19(1998)
- 2) 平尾良光：鉛同位体比法の応用－歴史資料の産地推定－，RADIOISOTOPES 57, p709-721(2008)
- 3) 平尾良光，鈴木浩子：弥生時代青銅器と鉛同位体比，『古代青銅の流通と製造』，平尾良光編，鶴山堂（東京），p163-208(1999)
- 4) 平尾良光編：「古代東アジア青銅の流通」鶴山堂（東京），pp352(2001)
- 5) 平尾良光，馬淵久夫：表面電離型固体質量分析計 VG-Sector の規格化について，保存科学 28,17-24(1989)
- 6) 平尾良光：鉛玉が語る日本の戦国時代における東南アジア交易，平尾良光，飯沼賢司、村井章介編：「大航海時代の日本と金属交易」、別府大学文化財研究所企画シリーズ -3（思文閣）（京都）pp49-71(2014)
- 7) 平尾良光，渡邊緩子：戦国時代の鉄砲玉の鉛同位体比測定、「長篠・設楽原の戦い」鉄砲玉の謎を解く」監修小和田哲男、黎明書房、p105-120(2017)

鉄鏝に付着する黒色物の材質分析

株式会社パレオ・ラボ 藤根 久

1. はじめに

清洲城下町遺跡は、濃尾平野中央部の五条川中流域の自然堤防に立地する古代から近世にかけての遺跡である。00A 区調査では、漆質物が付着した鉄鏝 (M011) が出土した。ここでは、この付着物の材質について調べた。

2. 試料と方法

分析試料は、鉄鏝 (M011) の黒色付着物 1 点である (表 1)。

表 1 分析試料とその詳細

分析No.	分析試料	遺跡名	時期	付着物の特徴
1	鉄鏝 (M011) 付着黒色物	清洲城下町	16世紀末~17世紀初頭	黒色光沢、塗膜状、弾力やや有

赤外分光分析の試料は、手術用メスを用いて付着物表面から薄く削り取り、厚さ 1mm 程度に裁断した臭化カリウム (KBr) 結晶板に押しつぶして挟み、油圧プレス器を用いて約 7 トンで加圧整形した。測定は、フーリエ変換型顕微赤外分光光度計 (日本分光 (株) 製 FT/IR-410、IRT-30-16) を用いて、透過法により赤外吸収スペクトルを測定した。

表 2 生漆の赤外吸収位置とその強度

吸収No.	生漆		
	位置	強度	ウルシ成分
1	2925.48	28.5337	
2	2854.13	36.2174	
3	1710.55	42.0346	
4	1633.41	48.8327	
5	1454.06	47.1946	
6	1351.86	50.8030	ウルシオール
7	1270.86	46.3336	ウルシオール
8	1218.79	47.5362	ウルシオール
9	1087.66	53.8428	
10	727.03	75.3890	

3. 結果および考察

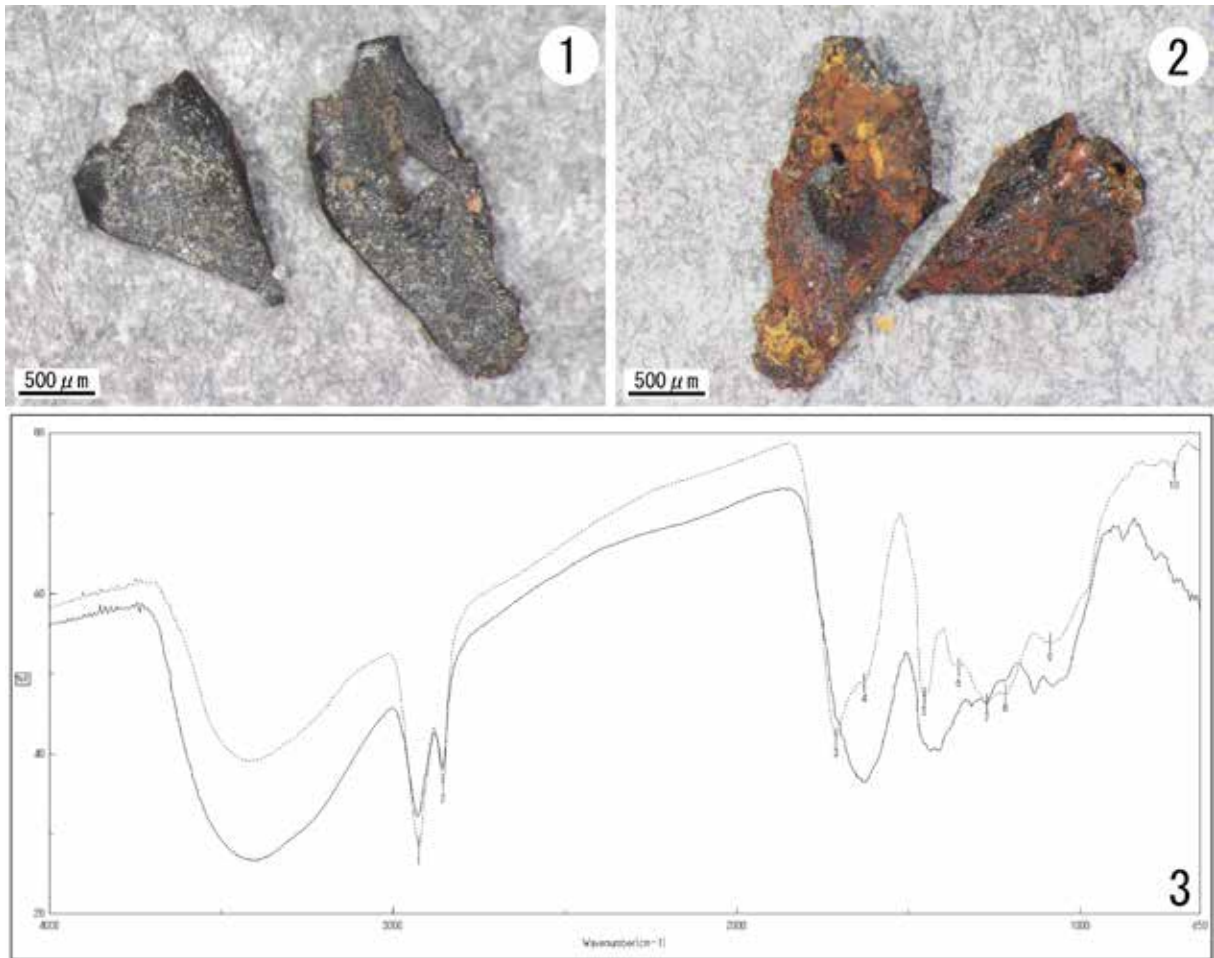
以下に、各試料の赤外分光分析の結果について述べる。なお、赤外吸収スペクトル図 (図版 1-3) の縦軸は透過率 (%R)、横軸は波数 (Wavenumber (cm-1); カイザー) を示す。また、吸収スペクトルに示した数字は、生漆の主な赤外吸収位置 (表 2) を示す。

[No.1 (鉄鏝の黒色付着物)]

付着物は、光沢の有る黒色で、表面はややざらつく。なお、表面を削った際、やや弾力があつた。

赤外分光分析では、生漆を特徴づけるウルシオールの一部吸収 (吸収 No.7 と No.8) が認められ、

ウルシオールの吸収以外の吸収も一致した。以上の結果から、黒色付着物は漆と考えられる。なお、1317 cm-1 および 1132 cm-1 付近に、生漆にはない吸収が見られるが、挟雑物の吸収と考えられる。



図版1 黒色付着物とその赤外吸収スペクトル図

1. 黒色付着物表面 2. 黒色付着物の金属付着面

3. 赤外吸収スペクトル図

(縦軸が透過率 (%R)、横軸が波数 (Wavenumber (cm-1)); カイザー)

清洲城下町遺跡出土木製品の樹種同定

株式会社パレオ・ラボ 小林克也・佐々木由香

1. はじめに

清洲城下町遺跡は愛知県西春日井郡清洲町に所在し、五条川中流域に形成された自然堤防と後背湿地上に立地する古代から近世までの複合遺跡である。今回は 00A 区・00B 区・17 区・18 区において確認された溝跡や土坑、大型土坑状遺構から出土した木製品などについて樹種同定を行った。なおプレパラートの作成は佐々木と小林が、同定および本文作成は小林が行った。

2. 試料と方法

試料は戦国時代～江戸時代前期の溝跡・土坑・大型土坑状遺構 (SX8001) から出土した木製品 314 点と炭化材 14 点の計 328 点である。各試料について、切片採取前に木取りの確認を行った。

木製品など生材の樹種同定では、材の横断面 (木口)、接線断面 (板目)、放射断面 (柎目) について、カミソリで薄い切片を切り出し、ガムクロラルで封入して永久プレパラートを作製した。その後乾燥させ、光学顕微鏡にて検鏡および写真撮影を行なった。

炭化材の樹種同定では、まず試料を乾燥させ、材の横断面 (木口)、接線断面 (板目)、放射断面 (柎目) について、カミソリと手で割断面を作製し、整形して試料台にカーボンテープで固定した。その後イオンスパッタにて金蒸着を施し、走査型電子顕微鏡 (KEYENCE 社製 VE-9800) にて検鏡および写真撮影を行った。なお作成したプレパラートは、(公財) 愛知県埋蔵文化財センターに保管されている。

3. 結果

同定の結果、針葉樹ではモミ属とマツ属複維管束亜属、コウヤマキ、スギ、ヒノキ、サワラ、ネズコ、アスナロ、種不明の針葉樹の 9 分類群、広葉樹ではクスノキ科とクリ、ツブラジイ、ブナ属、コナラ属アカガシ亜属 (以下、アカガシ亜属)、コナラ属クヌギ節 (以下、クヌギ節)、コナラ属コナラ節 (以下、コナラ節)、クマシデ属イヌシデ節 (以下、イヌシデ節)、アサダ、ヤナギ属、ケヤキ、ナシ亜科、カエデ属、トチノキ、サカキ、カキノキ属、エゴノキ属、トネリコ属トネリコ節 (以下、トネリコ節)、モチノキ属の 19 分類群、単子葉ではタケ亜科 1 分類群の、計 29 分類群が確認された。ヒノキが 110 点で最も多く、サワラが 63 点、ブナ属が 28 点、スギが 22 点、モミ属が 18 点、トチノキが 16 点、マツ属複維管束亜属が 15 点、コウヤマキが 6 点、アサダとクリが各 5 点、アスナロとコナラ節、カエデ属が各 4 点、アカガシ亜属と、イヌシデ節、モチノキ属が各 3 点、ネズコとクスノキ科、タケ亜科が各 2 点、種不明の針葉樹とツブラジイ、クヌギ節、ヤナギ属、サカキ、カキノキ属、エゴノキ属トネリコ節が各 1 点であった。同定結果を表 1 に、同定結果の一覧を表 3～表 9 に示す。

以下に、同定された材の特徴を記載し、図版に光学顕微鏡写真および走査型電子顕微鏡写真を示す。また試料 No.38 は試料の採取が行えず、樹種同定ができなかった。

次に同定された材の特徴を記載し、各樹種の光学顕微鏡写真を示す。

(1) モミ属 *Abies* マツ科 図版 1 1a-1c(No.525)、図版 9 38a-38c(No.712)

仮道管と放射組織で構成される針葉樹である。晩材部は厚く、早材から晩材への移行は緩やかである。放射組織は単列で、高さ 1～8 列となる。分野壁孔は小型のスギ型で、1 分野に 2～4 個みられる。また、放射組織の末端壁は数珠状に肥厚する。

モミ属には高標高域に分布するシラビソ、オオシラビソ、ウラジロモミと、低標高域に分布するモミなどがあり、いずれも常緑高木である。材はやや軽軟で、切削その他の加工は容易、割裂性も大きい。

(2) マツ属複維管束亜属 *Pinus* subgen. *Diploxylon* マツ科 図版 1 2a-2c(No.366)

表1 清洲城下町遺跡出土木製品などの樹種同定結果

樹種/器種	クサビ?	燃え下駄の歯	黒漆板	漆碗	漆箱?	曲物板	曲物側板	匙状底板	折ハシ?	折数?	井戸柱材?	板製板	穿有板	有頭棒	有角材	卒塔婆	不明製品	不明	合計															
モミ属								1	1	1	1	10			1	2			18															
マツ属複維管束亜属	1							1				7	1		2		1	1	15															
コウヤマキ		1								1		4							6															
スギ								1	10			9		1			1		22															
ヒノキ	2	1	5	1		1	5	8	1	27	3	3			5	1	2	2	110															
サウラ	1						1	1	15	2	1	2	1	2	1		1	2	63															
ネズコ										1								1	2															
アスナロ			1													1	1	1	4															
針葉樹				1															1															
クスノギ科								1											2															
クリ			4													1			5															
ツブラジイ												1							1															
ブナ属			26	1													1		28															
コナラ属アカガシ亜属											2		1						3															
コナラ属クヌギ節																			1															
コナラ属コナラ節			1																3															
クマシデ属イヌシデ節			1																2															
アサダ			4																1															
ヤナギ属																			1															
カエデ属			4																4															
トチノキ			14	1								1							16															
サカキ																		1	1															
ケヤキ			5																1															
ナシ亜科			1																1															
カキノギ属																			1															
エゴノギ属														1					1															
トネリコ属トネリコ節																			1															
モチノギ属			1																2															
タケ亜科												1							1															
不明																			1															
合計	3	1	1	6	1	1	61	1	1	1	5	10	55	5	4	5	1	3	2	97	1	2	1	2	1	7	4	1	12	1	4	1	14	315

仮道管と垂直および水平樹脂道、放射柔細胞および放射仮道管で構成される針葉樹である。放射組織は放射柔細胞と放射仮道管によって構成される。放射仮道管の内壁の肥厚は鋸歯状であり、分野壁孔は窓状となる。

マツ属複維管束亜属には、アカマツとクロマツがある。どちらも温帯から暖帯にかけて分布し、クロマツは海の近くに、アカマツは内陸地に生育しやすい。材質は類似し、重硬で、切削等の加工は容易である。

(3) コウヤマキ *Sciadopitys verticillata* (Thunb.) Siebold et Zucc. コウヤマキ科
図版1 3a-3c(No.457-1)

仮道管と放射組織で構成される針葉樹である。晩材部は厚く、早材から晩材への移行は緩やかである。放射組織は単列で、高さ1~5列となる。分野壁孔は窓状となる。

コウヤマキは温帯から暖帯にかけて隔離分布をしている1科1属1種の常緑高木の針葉樹で、日本の固有種である。材はやや軽軟、切削などは容易で、水湿に耐朽性がある。

(4) スギ *Cryptomeria japonica* (L.f.) D. Don ヒノキ科 図版1 4a-4c(No.461-4)

道管と放射組織、樹脂細胞で構成される針葉樹である。晩材部は厚く、早材から晩材への移行は緩やかである。放射組織は単列で、高さ2~15列となる。分野壁孔は孔口が大きく開いた大型のスギ型で、1分野に普通2個みられる。

スギは大高木へと成長する常緑針葉樹で、天然分布は東日本の日本海側に多い。比較的軽軟で、切削などの加工が容易な材である。

(5) ヒノキ *Chamaecyparis obtusa* (Siebold et Zucc.) Endl. ヒノキ科
図版1 5a-5c(No.407)、6c(No.594)、図版6 29a-29c(No.686)、
図版9 39a-39c(No.18-8 側面)、40a-40c(No.18-36 側面)

仮道管と放射組織、樹脂細胞で構成される針葉樹である。晩材部は薄く、早材から晩材への移行は急である。放射組織は単列で、高さ1～15列である。分野壁孔はトウヒ～ヒノキ型で、1分野に2個みられる。

ヒノキは福島県以南の暖温帯に分布する常緑高木の針葉樹である。材はやや軽軟で加工しやすく、強度に優れ、耐朽性が高い。

(6) サワラ *Chamaecyparis pisifera* (Siebold et Zucc.) Endl. ヒノキ科

図版2 7a-7c(No.450)、8a-8c(No.39-1)、図版10 41a-41c(No.18-12-1)

仮道管と放射組織、樹脂細胞で構成される針葉樹である。晩材部はやや薄く、早材から晩材への移行は緩やかである。放射組織は同性で、1～6細胞高となる。分野壁孔はやや開いて斜めを向いたヒノキ型となり、1分野に2個みられる。

サワラは岩手県以南の暖温帯に分布する常緑高木の針葉樹である。材は軽軟で、加工しやすく、水湿によく耐える。

(7) ネズコ *Thuja standishii* (Gordon) Carriere ヒノキ科 図版2 9a-9c(No.509-2)

仮道管と放射組織、樹脂細胞で構成される針葉樹である。晩材部はやや厚く、早材から晩材への移行は急である。放射組織は単列で、1～7細胞高となる。分野壁孔は中型のスギ型で、1分野に2個みられる。

ネズコは岐阜県から東の本州中部、北部の中央山地から日本海側にかけて多く分布する常緑高木の針葉樹である。材は軽軟で、切削等の加工は非常に容易である。

(8) アスナロ *Thujopsis dolabrata* (L.f.) Siebold et Zucc. ヒノキ科 図版2 10a-10c(No.529-1)、図版10 42a-42c(No.18-4-2)

仮道管と放射組織、樹脂細胞で構成される針葉樹である。晩材部は薄く、早材から晩材への移行はやや急である。放射組織は単列で、高さ2～13列となる。分野壁孔は小型のヒノキ～スギ型で、1分野に2～4個みられる。

アスナロは温帯に分布する常緑高木の針葉樹である。針葉樹の中では比較的軽軟で、切削等の加工は比較的容易である。また精油分が多く、耐朽性に優れている。

(9) 針葉樹 Coniferous wood 図版6 30a-30c(No.665)

仮道管と放射組織、樹脂細胞で構成される針葉樹である。晩材部の量は少なく、早材から晩材への移行は急である。放射組織は単列で、1～5細胞高となる。分野壁孔は材の保存が悪くて消失してしまい確認できなかったため、針葉樹までの同定に留めた。

(10) クスノキ科 Lauraceae 図版2 11a-11c(No.117)

小型の道管が単独ないし2～3個複合し、やや密に散在する散孔材である。軸方向柔組織は周囲状となる。道管は単穿孔を有する。放射組織は同性で、幅1～2列となる。木部繊維内には、油細胞が認められる。

クスノキ科にはニッケイ属やタブノキ属、クロモジ属などがあり、暖帯を中心に分布する、主に常緑性の高木または低木である。

(11) クリ *Castanea crenata* Siebold. et Zucc. ブナ科 図版2・3 12a-12c(No.438)、
図版7 32a-32c(No.672)、図版10 43a-43c(No.708)

年輪のはじめに大型の道管が1～3列並び、晩材部では徐々に径を減じる道管が火炎状に配列する環孔材である。軸方向柔組織はいびつな線状である。道管は単穿孔を有する。放射組織は同性で、単列である。

クリは、北海道の石狩、日高地方以南の温帯から暖帯にかけての山林に分布する落葉中高木の広葉樹である。材は重硬で、耐朽性が高い。

(12) ツブラジイ *Castanopsis cuspidata* (Thunb.) Schottky ブナ科
図版3 13a-13c(No.457-2)

年輪のはじめに大型の道管が不連続に1～3列並び、晩材部では急に径を減じた薄壁で角張った道管が火炎状に配列する環孔材である。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管は単穿孔を有する。放射組織は同性で、単列のものと集合放射組織がみられる。

ツブラジイは暖帯から亜熱帯に分布する常緑高木の広葉樹である。重さと強さは中庸で、やや耐朽性があり、切削加工は困難ではない。

(13) ブナ属 *Fagus* ブナ科 図版3 14a-14c(No.289)、図版7 33a-33c(No.684)、
図版11 44a-44c(No.18-3)

小型の道管が単独ないし2～3個複合して密に散在する散孔材である。道管は単穿孔を有する。放射組織は同性で、幅1～10列である。

ブナ属にはブナとイヌブナがあり、冷温帯の山林に分布する落葉高木の広葉樹である。代表的なブナの材は、重硬で強度があるが、切削加工は困難ではない。

(14) コナラ属アカガシ亜属 *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis* ブナ科
図版3 15a-15c(No.308)

厚壁で丸い大型の道管が、放射方向に配列する放射孔材である。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管は単穿孔を有する。放射組織は同性で、単列のものと広放射組織がみられる。

コナラ属アカガシ亜属は、材組織の観察では道管の大きなイチイガシ以外は種までの同定ができない。したがって、本試料はイチイガシ以外のアカガシ亜属である。アカガシ亜属にはアカガシやツクバネガシなどがあり、暖帯に分布する常緑高木の広葉樹である。材は重硬かつ強靱で、耐水性があり、切削加工は困難である。

(15) コナラ属クヌギ節 *Quercus* sect. *Aegilops* ブナ科 図版3 16a-16c(No.273-6)

年輪のはじめに大型の道管が1～3列並び、晩材部では急に径を減じた、厚壁で丸い道管が放射方向に配列する材である。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管は単穿孔を有する。放射組織は同性で、単列のものと広放射組織がみられる。

コナラ属クヌギ節にはクヌギとアベマキがあり、温帯から暖帯にかけて分布する落葉高木の広葉樹である。材は重硬で、切削などの加工はやや困難である。

(16) コナラ属コナラ節 *Quercus* sect. *Prinus* ブナ科 図版3・4 17a-17c(No.181-11)、
図版11 45a-45c(No.18-20)

年輪のはじめに大型の道管が1～2列並び、晩材部では急に径を減じた、薄壁で角張った道管が火炎状に配列する環孔材である。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管は単穿孔を有する。放射組織は同性で、単列のものと広放射組織がみられる。

コナラ属コナラ節にはコナラやミズナラなどがあり、温帯から暖帯にかけて広く分布する落葉高木の広葉樹である。代表的なミズナラの材は、やや重く強靱で、切削加工はやや難しい。

(17) クマシデ属イヌシデ節 *Carpinus* sect. *Eucarpinus* カバノキ科
図版4 18a-18c(No.457-3)

小型の道管が単独ないし2～7個放射方向に複合してやや疎らに散在する散孔材である。道管は単穿孔を有する。放射組織は同性で、幅1～4列のものと集合放射組織がみられる。

クマシデ属イヌシデ節は温帯から暖帯の山林などに分布する落葉高木の広葉樹である。材はやや重くて硬く、割裂しにくい。切削加工は中庸である。

(18) アサダ *Ostrya japonica* Sarg. カバノキ科 図版4 19a-19c(No.180-6)、
図版6 31a-31c(No.699)

小型の道管が単独ないし2～7個放射方向に複合してやや密に散在する散孔材である。軸方向柔組織は短接線状となる。道管は単穿孔を有し、内壁にはらせん肥厚がみられる。放射組織は同性で、幅1～4列となる。

アサダは北海道中南部から九州にかけての温帯から暖帯上部に分布する落葉高木の広葉樹である。

材は重硬で割れにくく、切削加工等は困難である。

(19) ヤナギ属 *Salix* ヤナギ科 図版 4 20a-20c(No.621-4)

小型の道管が単独ないし 2～3 個複合し、やや密に散在する散孔材である。道管は単穿孔を有し、道管放射組織間壁孔は円形の単壁孔状となる。放射組織は上下端 1～3 列が直立する異性で、単列となる。

ヤナギ属にはタチヤナギやバッコヤナギなどがあり、水湿に富んだ日当たりのよい土地を好む落葉大高木～灌木の広葉樹である。材は軽軟で、強度が強く、切削加工などは容易である。

(20) カエデ属 *Acer* ムクロジ科 図版 4 21a-21c(No.541-1)、図版 8 36a-36c(No.660)

小型の道管が単独ないし 2～3 個複合してやや疎らに散在する散孔材である。木部繊維の壁の厚さの違いで、木口面に雲紋状の文様がみられる。道管は単穿孔を有し、内壁にはらせん肥厚がみられる。放射組織は同性で、幅 1～6 列となる。

カエデ属にはイタヤカエデやウリハダカエデなどがあり、代表的なイタヤカエデは各地に普通にみられる落葉高木の広葉樹である。材はやや重硬で、切削加工はやや困難である。

(21) トチノキ *Aesculus turbinata* Blume ムクロジ科 図版 4 22a-22c(No.102)、
図版 8 37a-37c(No.667)、図版 11 46a-46c(No.18-23)

小型の道管が単独ないし 2～3 個複合し、やや密に散在する散孔材である。道管は単穿孔を有し、内壁にはらせん肥厚がみられる。放射組織は同性で、単列である。また、放射組織は層階状に配列する。トチノキの分布の北限は北海道南部で、九州まで広く分布するが、東北に多くみられる落葉高木の広葉樹である。材はやや軽軟で、切削加工は極めて容易である。

(22) サカキ *Cleyera japonica* Thunb. モッコク科 図版 5 23a-23c(No.363-2)

小型の道管がほぼ単独で、やや密に散在する散孔材である。道管は 20～40 段程度の階段穿孔となる。放射組織は上下端 1～4 列が直立する異性で、単列となる。

サカキは、日本海側で新潟県、太平洋側で関東以西の本州、四国、九州などの温帯から亜熱帯に分布する常緑高木である。材は強韌、堅硬で、切削加工は困難である。

(23) ケヤキ *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino ニレ科 図版 7 34a-34c(No.700)、
図版 8 34a-34c(No.700)

年輪のはじめに大型の道管が 1 列並び、晩材部では急に径を減じた道管が多数複合し、接線状ないし斜線状に配列する環孔材である。軸方向柔組織は周囲状となる。道管は単穿孔を有し、内壁にはらせん肥厚がみられる。放射組織は上下端 1 列が方形となる異性で、4～10 列となる。放射組織の上下端には、結晶がみられる。

ケヤキは温帯から暖帯にかけての肥沃な谷間などに好んで生育する落葉高木の広葉樹である。材はやや重くて硬いが、切削などの加工はそれほど困難でない。

(24) ナシ亜科 Subfam Maloideae. バラ科 図版 8 35a-35c(No.690)

小型の道管がほぼ単独でやや密に散在する散孔材である。道管は単穿孔を有し、道管相互壁孔は対列状となる。放射組織は上下端 1 列が直立する異性で、1～3 列となる。

ナシ亜科はナナカマド属やサイフリボク属、カマツカ属など 11 属を含む、落葉ないし常緑の高木または低木である。材組織ではカマツカ属以外の識別は出来ず、カマツカ属以外のナシ亜科の樹種と考えられる。

(25) カキノキ属 *Diospyros* カキノキ科 図版 5 24a-24c(No.204-1)

中型の道管が、単独ないし 2～3 個放射方向に複合してやや密に散在する散孔材である。軸方向柔組織は線状となる。道管は単穿孔を有する。放射組織は上下端 1～3 列が直立する異性で、幅 1～3 列となる。また、放射組織は層階状に配列する。

カキノキ属には、栽培種のカキノキや野生種のトキワガキなどがあり、日本に自生するトキワガキは関東以西の本州、四国、九州、沖縄に分布する常緑の小高木～高木の広葉樹である。材はやや重硬で、

韌性がある。

(26) エゴノキ属 *Styrax* エゴノキ科 図版 5 25a-25c(No.112)

小型の道管が、放射方向に数個複合して分布する散孔材で、晩材部で道管が小型になり、数も減る。軸方向柔組織は短接線状となる。道管の穿孔は 10 段程度の階段状である。放射組織は 1～4 列幅で、異性である。

エゴノキ属は熱帯から温帯にかけて分布する落葉小高木で、エゴノキやハクウンボク、コハクウンボクの 3 種がある。材はやや重硬で緻密である。

(27) トネリコ属トネリコ節 *Fraxinus sect. Ornus* モクセイ科 図版 5 26a-26c(No.119)

年輪のはじめに大型の道管が 1～2 列並び、晩材部では径を減じた道管が単独ないし数個複合して配列する環孔材である。軸方向柔組織は周囲状となる。道管は単穿孔を有する。放射組織は同性で、幅 1～3 列となる。

トネリコ属トネリコ節にはヤマトアオダモやマルバアオダモなどがあり、一般的なマルバアオダモは日本各地の丘陵地や山地で普通に見られる落葉高木の広葉樹である。材はトネリコ属シオジ節より重い、乾燥は比較的容易で、切削加工等も容易である。

(28) モチノキ属 *Ilex* モチノキ科 図版 6 27a-27c(No.402)

小型の道管がほぼ単独でやや密に散在する散孔材である。道管は 20～40 段程度の階段穿孔を有する。放射組織は上下端 1～3 列が直立する異性で、幅 1～5 列となる。

モチノキ属にはモチノキやクロガネモチなどがあり、一般的なモチノキは宮城県、山形県以南の本州、四国、九州などの暖帯の沿海地に多く分布する常緑高木の広葉樹である。材はやや重硬で、切削加工は中庸である。

(29) タケ亜科 Subfam. Bambusoideae イネ科 図版 5 28a(No.582)

向軸側の原生木部、その左右の 2 個の後生木部、背軸側の節部の三つで構成される維管束が散在する単子葉植物の程である。維管束の配列は不整中心柱となる。維管束鞘の細胞は厚壁で、向・背軸部に関わりなく厚くなる。

タケ亜科はいわゆるタケ・ササの仲間で、日本には 12 属がある。

4. 考察

クサビおよびクサビ?は、ヒノキとサワラであった。ヒノキとサワラは木理通直で真っすぐに生育し、加工性が良い(伊東ほか, 2011)。清洲城下町遺跡で以前に同定された楔でもヒノキとサワラが確認されている(伊東・山田編, 2012)。

燃えさしは、マツ属複維管束亜属であった。マツ属複維管束亜属は、油分が多くて燃焼性が高い(伊東ほか, 2011)。燃焼性の高さから、マツ属複維管束亜属が燃料材として利用されていたと考えられる。

下駄および下駄の歯は、コウヤマキとヒノキであった。コウヤマキとヒノキは、真っすぐで加工性が良く、水湿に強い(伊東ほか, 2011)。清洲城下町遺跡の以前の調査でも、下駄および下駄の歯にヒノキとコウヤマキが確認されている(伊東・山田編, 2012)。清洲城下町遺跡で以前に行われた樹種同定の結果では、下駄にヒノキおよびヒノキ属が多く利用されており、傾向は一致する。

クシは、モチノキ属であった。モチノキ属はやや堅硬で、加工性は中庸である(伊東ほか, 2011)。清洲城下町遺跡の以前の調査ではイスノキ製の櫛が 1 点みられている(伊東・山田編, 2012)。

ハシおよびハシ?では、モミ属とマツ属複維管束亜属、スギ、ヒノキ、サワラ、クスノキ科がみられた。針葉樹は、いずれも真っすぐで加工性の良い樹種であり、クスノキ科は硬さが中庸であるが、保存性が高い(伊東ほか, 2011)。清洲城下町遺跡の以前の調査では、箸にヒノキ属とヒノキ、タケ亜科が確認され、ヒノキが多い傾向は一致したが、今回はその他にも多様な針葉樹やクスノキ科が認められた。

漆椀・漆皿ではブナ属が27点、トチノキが14点、ケヤキが5点、クリとアサダ、カエデ属が各4点、種不明の針葉樹とコナラ節、イヌシデ節、ナシ亜科が各1点であった。樹種構成ではブナ属とトチノキが多く産出しているが、それらの樹種とモクレン属は加工性が非常に良い樹種である。ケヤキやアサダ、カエデ属は、先述したブナ属やトチノキよりも加工性は良くはないが、重硬で強度のある樹種である。クリとブナ属、コナラ節、イヌシデ節、カエデ属は堅硬な樹種で、トチノキはやや軽軟な樹種である（伊東ほか，2011）。また漆椀の木取りは、いずれも横木取りで、いずれの樹種も漆器の木胎として多く利用される樹種である（伊東ほか，2011）。清洲城下町遺跡の以前の調査でも、漆椀にクリとブナ属、クマシデ属、カエデ属、トチノキが確認されており（伊東・山田編，2012）、漆器椀および皿にブナ属とコナラ節、トチノキが多く利用される（伊東ほか，2011）傾向は一致する。黒漆飾板はヒノキであった。

曲物側板や板などの板状に加工する木製品では、ヒノキが産出した。木取りはいずれも柾目であった。柾目材は年輪と直交して加工するため、割り難くて歩留まりが悪いが、材の強度は高い木取りである。ヒノキを柾目材として加工したのは、高木で幹が直通となり、加工しやすい材であったことから、強度を重視した木取りが選択された結果と考えられる。清洲城下町遺跡の以前の樹種同定では、曲物底板および側板にヒノキが多く利用されており（伊東ほか，2011）、傾向は一致する。箱板、桶側板、曲物側板はヒノキとサワラで、曲物底板はスギとヒノキ、サワラであった。桶および曲物には、清洲城下町遺跡の以前の調査でもスギとヒノキ、サワラが確認されている（伊東・山田編，2012）。

板および円形状板、板状製品、角材、角棒はヒノキとサワラ、アスナロで、いずれもヒノキ属であった。清洲城下町遺跡の以前の樹種同定では、板にヒノキおよびサワラが多く利用されており（伊東・山田編，2012）、傾向は一致する。

杭はモミ属とヒノキ、クリ、角杭はヒノキであった。クリは堅硬な樹種であり、耐久性が高い（伊東ほか，2011）。清洲城下町遺跡の以前の樹種同定では、杭にマツ属複雑管束亜属が多く利用されていたが、モミ属およびヒノキ科、クリも確認されており、傾向は一致する。

不明木製品はアスナロであった。アスナロはヒノキやサワラと同様に、真っすぐで加工性が良く、耐久性が高い樹種である（伊東ほか，2011）。

折敷？はヒノキとサワラであった。清洲城下町遺跡の以前の調査でも、折敷にヒノキとサワラがみられた（伊東・山田編，2012）。

栓はモミ属とコウヤマキ、サワラ、ネズコであった。ネズコも真っすぐで加工性の良い樹種である（伊東ほか，2011）。清洲城下町遺跡の以前の調査では、栓にサワラとアスナロが確認されている。

木筒は、サワラであった。加工性の良いサワラが選択利用されていたと考えられる。清洲城下町遺跡の以前の調査では、木筒にはヒノキのみが確認されている（伊東・山田編，2012）。

建築材と井戸枠？はモミ属とサワラであった。モミ属は防虫性が高く（伊東ほか，2011）、サワラは水湿に強い。

柱は、モミ属であった。モミ属はヒノキやサワラと同様に、真っすぐで加工性の良い樹種であり、耐朽性が高い（伊東ほか，2011）。清洲城下町遺跡の以前の樹種同定では、建築部材にヒノキやサワラなどのヒノキ科の木製品が多く利用されており、モミ属は確認されていない。以前の調査で同定された建築部材では、建具や屋根葺き材のこけら板などで、柱は同定されていない。建築部材の種類によって、異なる樹種が利用されていた可能性が考えられる。

卒塔婆？はサワラであった。清洲城下町遺跡の以前の調査で同定された卒塔婆はヒノキ属であった（伊東・山田編，2012）。

板および薄板、穿孔板、匙状製品、有孔板、棒、有頭棒、角棒、角材、不明木製品、分割材では、モミ属とマツ属複雑管束亜属、コウヤマキ、スギ、ヒノキ、サワラ、アスナロ、ツブラジイ、アカガシ亜属、トチノキ、エゴノキ属、タケ亜科がみられた。

表2 清洲城下町遺跡 96・97B・97C・98B 区出土漆器の樹種同定結果

※北野信彦 2002「清洲城下町遺跡出土漆器資料の材質と製作技法」『清洲城下町遺跡Ⅷ』：323-341、(財)愛知県埋蔵文化財センターの同定結果を元に作表した

樹種/器種	反端椀	椀A	椀B	椀AorB	椀	皿	挽物破片	箱	箱物側板	板物破片	合計
ヒノキ									1		1
針葉樹								1	1	2	4
ハンノキ		1		2		1					4
アサダ				1							1
カバノキ科			1		2		1				4
クリ		2	2	1	2	1					8
シイノキ		4	7	2			1				14
ブナ		1	3	1	1		2				8
コナラ属コナラ節			1	1							2
ケヤキ	1		2	1			3				7
ニレ科		2									2
ムクノキ			1								1
ホオノキ				3							3
サクラ亜属			1								1
トチノキ		2	3	3	3	2	4				17
シオジ		1	1		1						3
環孔材			3								3
合計	1	13	25	15	9	4	11	1	2	2	83

自然木と考えられる枝と節？は、マツ属複維管束亜属とサワラ、ネズコ、ヤナギ属、サカキであった。これらの樹種はいずれも遺跡周辺に生育可能な樹種であり（伊東ほか，2011）、当時の遺跡周辺に生育していた可能性がある。

炭は、マツ属複維管束亜属とクスノキ科、クヌギ節、コナラ節、イヌシデ節、アサダ、カキノキ属、トネリコ節、モチノキ属、タケ亜科であった。これらの試料は極めて硬質で焼しまっており、燃料材等の残渣ではなく、炭窯にて焼成された、製品としての炭である可能性が考えられる。マツ属複維管束亜属、クヌギ節、コナラ節、イヌシデ節、アサダ、トネリコ節、モチノキ属は薪炭材として多く利用される樹種である（平井，1996）。なお、タケ亜科の炭化材は、肉眼観察の結果、根材であると考えられた。タケ亜科の根材を製炭して燃料材として利用するとは一般的には考え難く、茶道用などの観賞用に作られた可能性も考えられる。

最後に中部地方の漆椀や曲物などを含めた、容器類の樹種同定結果の集成では、16～17世紀の漆椀などの挽物ではブナ属やトチノキが多く産出し、クリやケヤキ、カエデ属などの樹種も確認されている。また曲物でも16～17世紀にはヒノキやスギなどの針葉樹が多く産出している（山田，1993）。

また清洲城下町遺跡では、96区、97B区、97C区、98B区から出土した漆器類の樹種同定が行われている（北野，2002）。その結果、椀や皿などの挽物では広葉樹のみが産出し、クリやシイノキ、ブナ、トチノキなどが多く産出している。また箱や箱物側板など板状に加工する木製品では、ヒノキや針葉樹が産出したと報告されている（表2）。

今回の分析した結果と96区、97B区、97C区、98B区の結果を比較すると、板状木製品には針葉樹、挽物には広葉樹という傾向は同じであったが、96区、97B区、97C区、98B区では挽物にはトチノキ、シイノキなどが多く産出し、ブナは突出して多く産出してはいなかったのに対し、00A区の調査ではブナ属やトチノキが多く産出したが、シイノキを含めるシイ属は1点も産出しなかった。シイ属には

ツブラジイとスダジイがあり、両種共にやや重硬で切削加工等は困難ではないという性質を持つ。そのため、漆器としてはクリなどと同じ性質であった可能性が考えられる。

以上より、清洲城下町遺跡の96区、97B区、97C区、98B区では、出土漆器には加工性の良いトチノキやブナ、重硬で強度のあるクリやシイノキを多く利用していたのに対して、00A区出土の漆器では加工性の良いブナ属やトチノキなどが多く産出する傾向がみられ、製作工人や漆器の用途などが異なっていた可能性が考えられる。

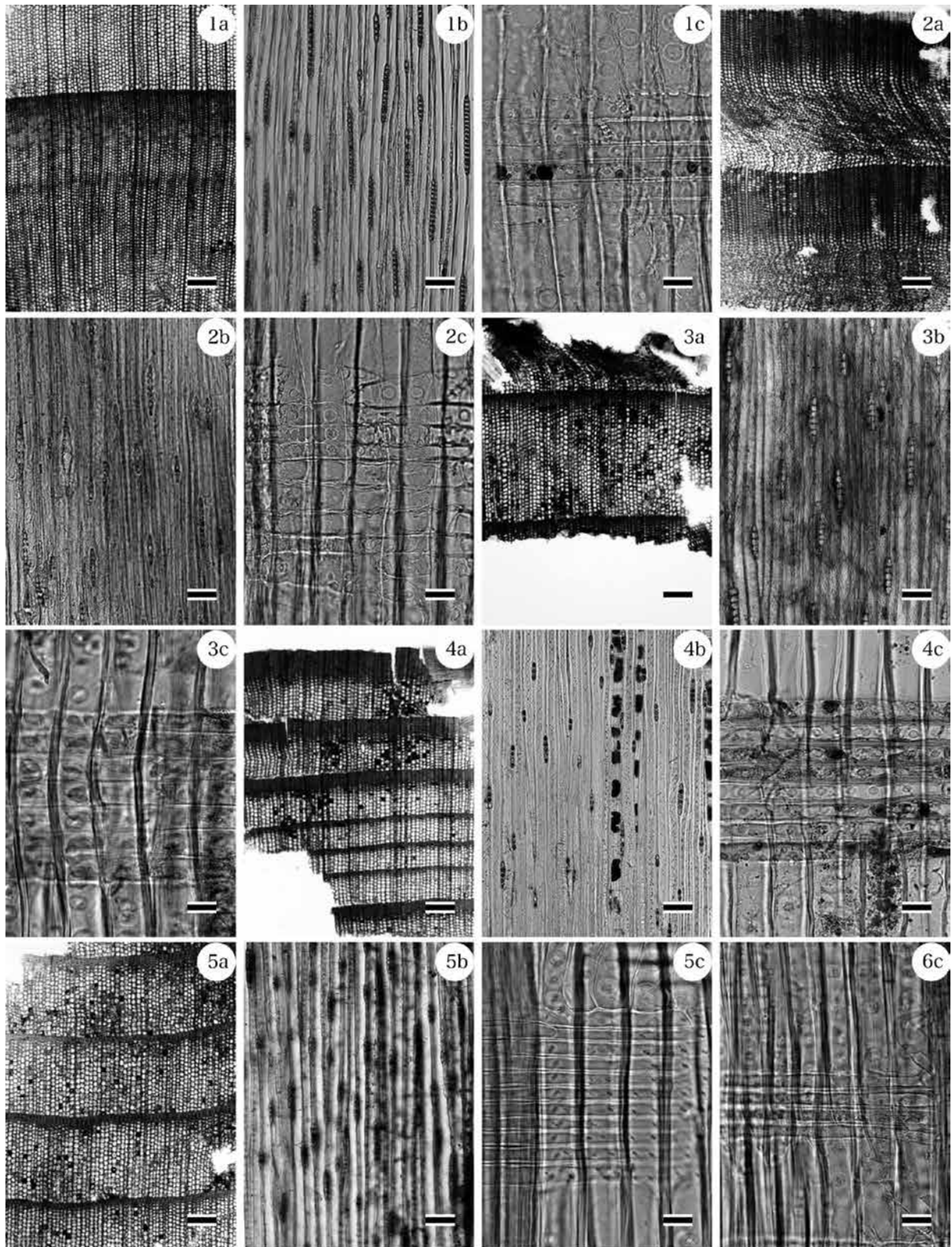
引用文献

伊東隆夫・佐野雄三・安部 久・内海泰弘・山口和穂 (2011) 日本有用樹木誌, 238p, 海青社.

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

北野信彦 (2002) 清洲城下町遺跡出土漆器資料の材質と製作技法, (財)愛知県埋蔵文化財センター編「清洲城下町遺跡Ⅷ」: 323-341, (財)愛知県埋蔵文化財センター

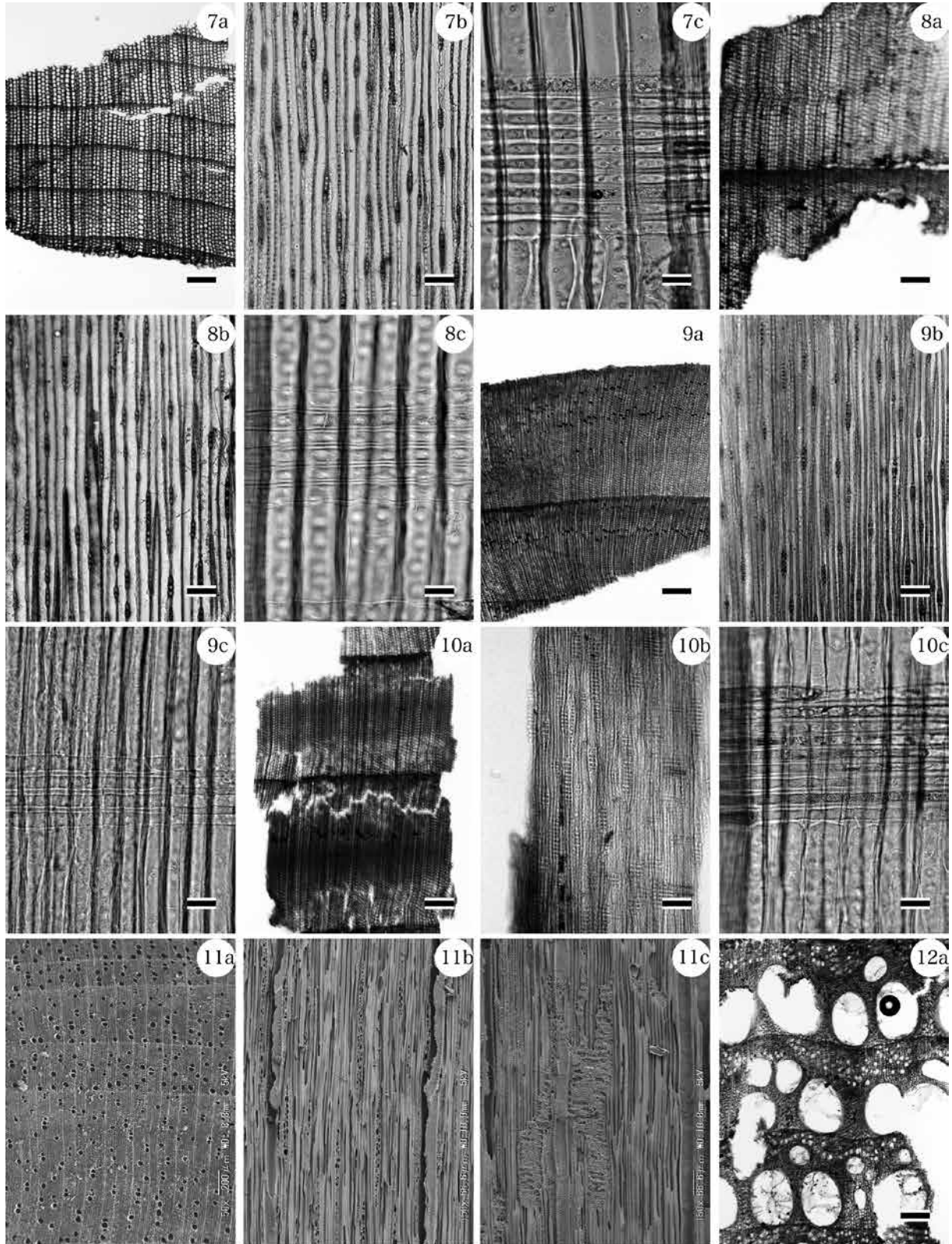
山田昌久 (1993) 日本列島における木質遺物出土遺跡文献集成 - 用材から見た人間・植物関係史, 植生史研究 特別第1号, 242p.



図版1 清洲城下町遺跡出土木材の光学顕微鏡および走査型電子顕微鏡写真(1)

1a-1c.モミ属(No.525)、2a-2c.マツ属複維管束亜属(No.366)、3a-3c.コウヤマキ(No.457-1)、4a-4c.スギ(No.461-4)、
5a-5c.ヒノキ(No.407)、6c.ヒノキ(No.594)

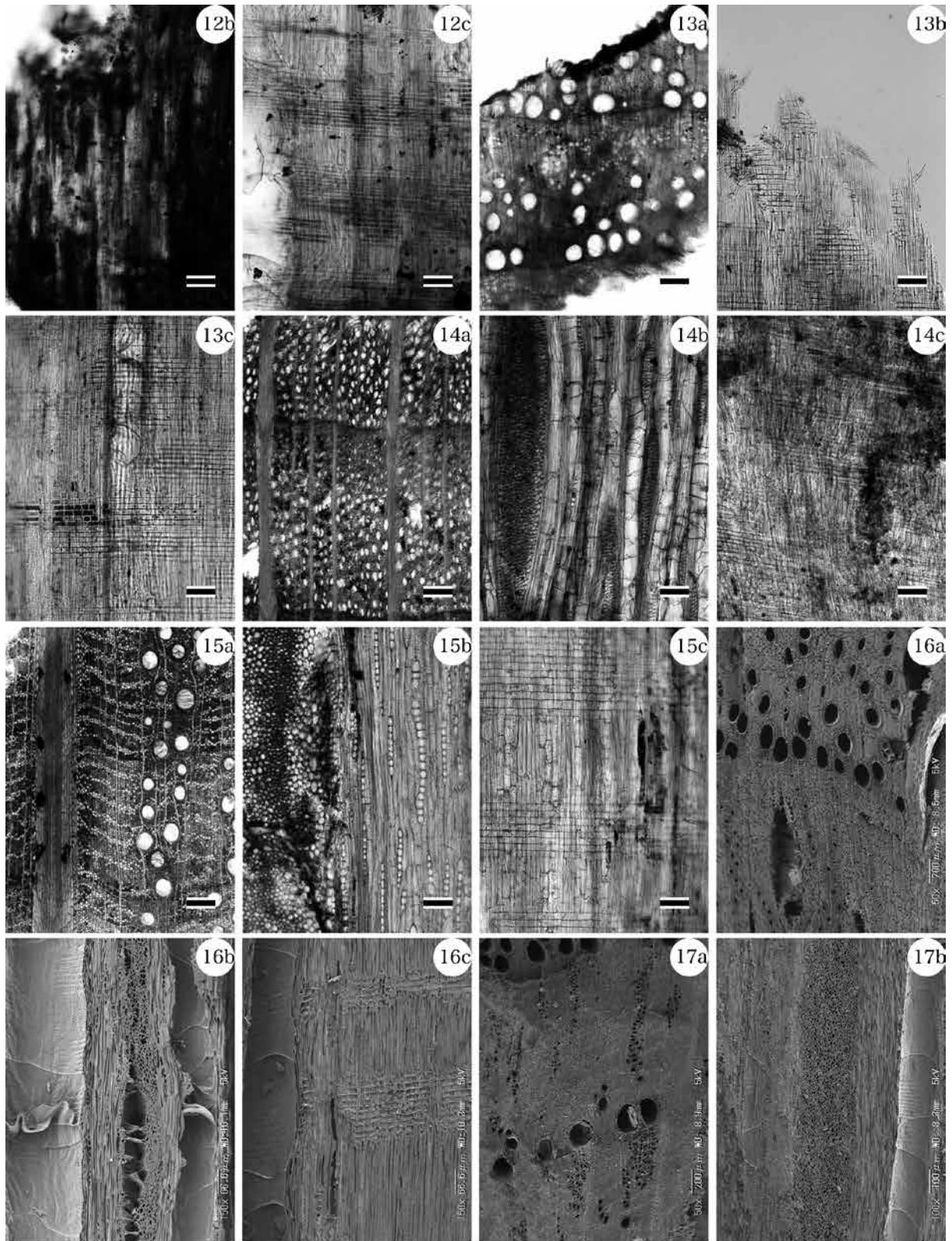
a:横断面(スケール=250 μm)、b:接線断面(スケール=100 μm)、c:放射断面(スケール=25 μm)



図版2 清洲城下町遺跡出土木材の光学顕微鏡および走査型電子顕微鏡写真(2)

7a-7c.サワラ(No.450)、8a-8c.サワラ(No.39-1)、9a-9c.ネズコ(No.509-2)、10a-10c.アスナロ(No.529-1)、11a-11c.クスノキ科(No.117)、12a.クリ(No.438)

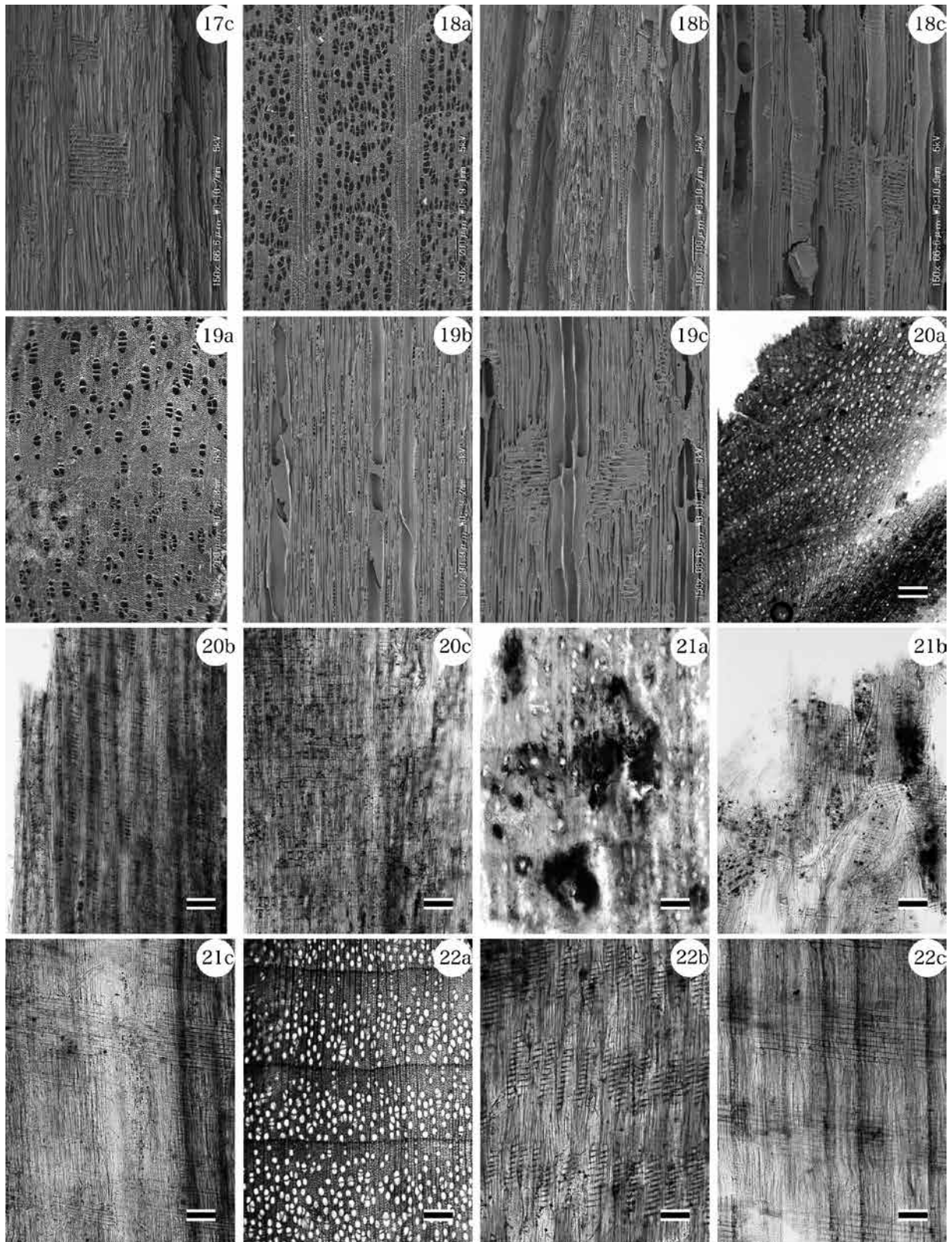
a:横断面(スケール=250 μm)、b:接線断面(スケール=100 μm)、c:放射断面(スケール=7-10:25 μm)



図版3 清洲城下町遺跡出土木材の光学顕微鏡および走査型電子顕微鏡写真(3)

12b-12c.クリ(No.438)、13a-13c.スダジイ(No.457-2)、14a-14c.ブナ属(No.289)、15a-15c.コナラ属アカガシ亜属(No.308)、16a-16c.コナラ属クヌギ節(No.273-6)、17a-17b.コナラ属コナラ節(No.181-11)

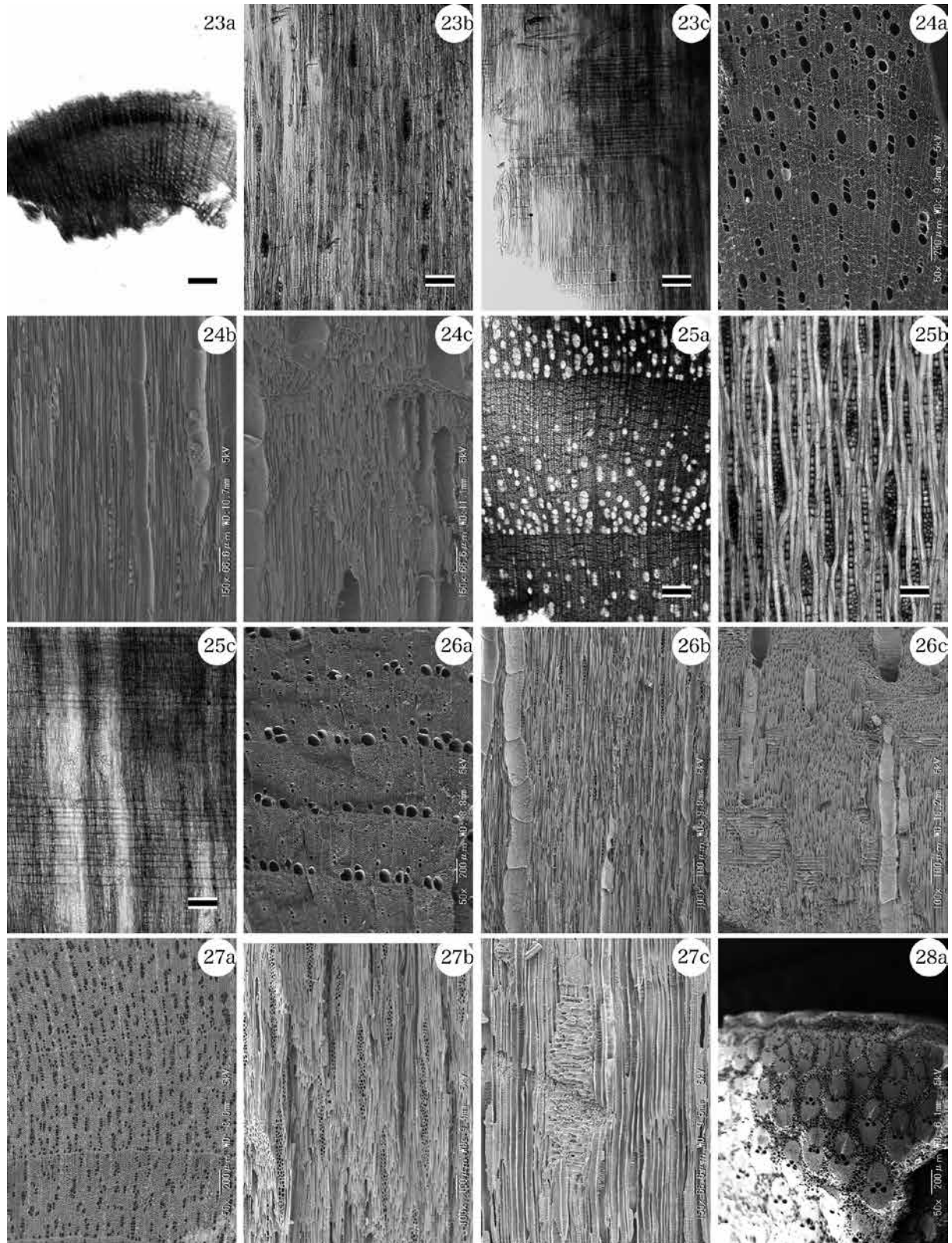
a:横断面(スケール=250 μm)、b:接線断面(スケール=100 μm)、c:放射断面(スケール=12-15:100 μm)



図版4 清洲城下町遺跡出土木材の光学顕微鏡および走査型電子顕微鏡写真(4)

17c. コナラ属コナラ節(No.181-11)、18a-18c. クマシデ属イヌシデ節(No.457-3)、19a-19c. アサダ(No.180-6)、
20a-20c. ヤナギ属(No.621-4)、21a-21c. カエデ属(No.541-1)、22a-22c. トチノキ(No.102)

a: 横断面(スケール=250 μm)、b: 接線断面(スケール=100 μm)、c: 放射断面(スケール=20-22:100 μm)

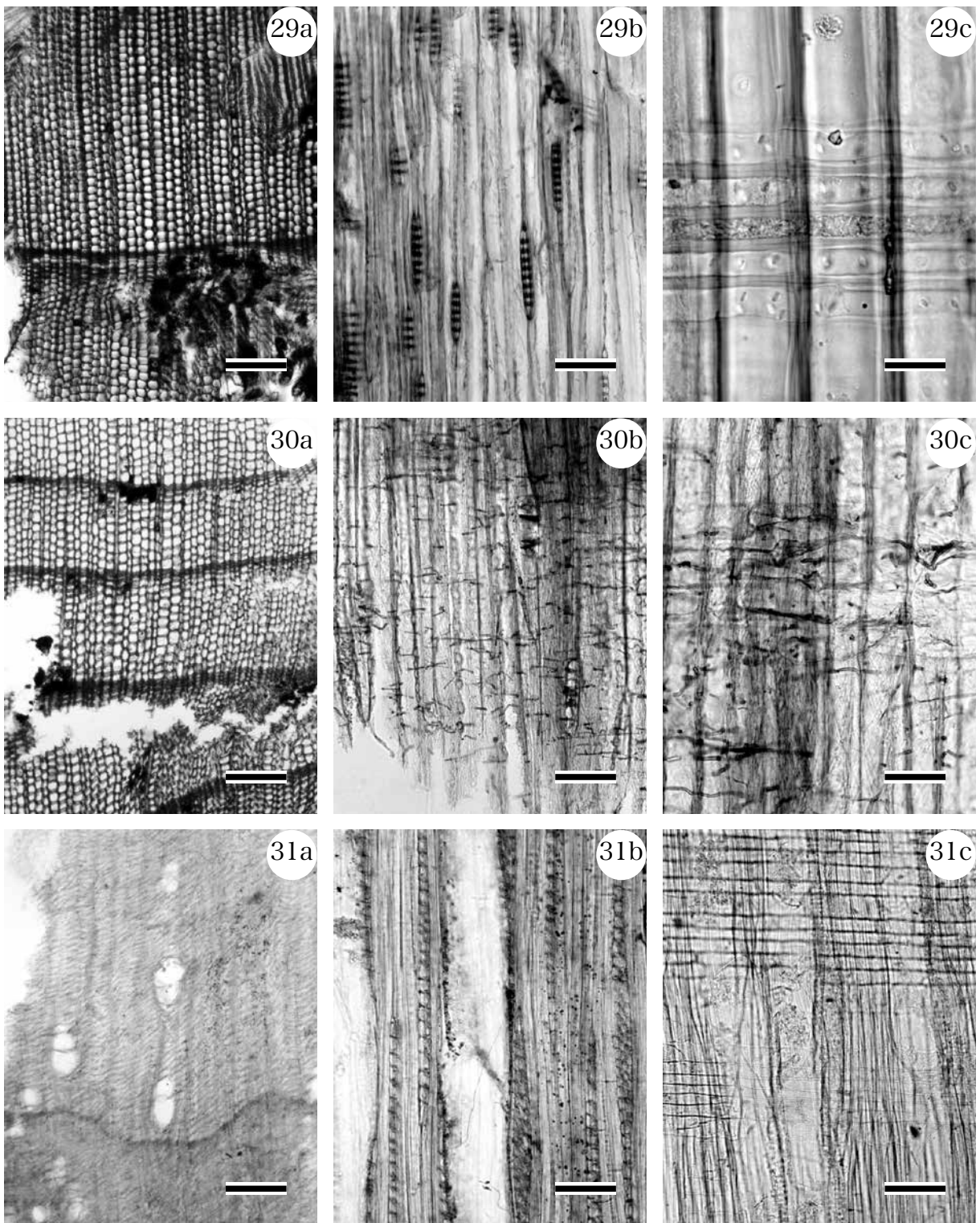


図版5 清洲城下町遺跡出土木材の光学顕微鏡および走査型電子顕微鏡写真(5)

23a-23c.サカキ(No.363-2)、24a-24c.カキノキ属(No.204-1)、25a-25c.エゴノキ属(No.112)、

26a-26c.トネリコ属トネリコ節(No.119)、27a-27c.モチノキ属(No.402)、28a.タケ亜科(No.582)、

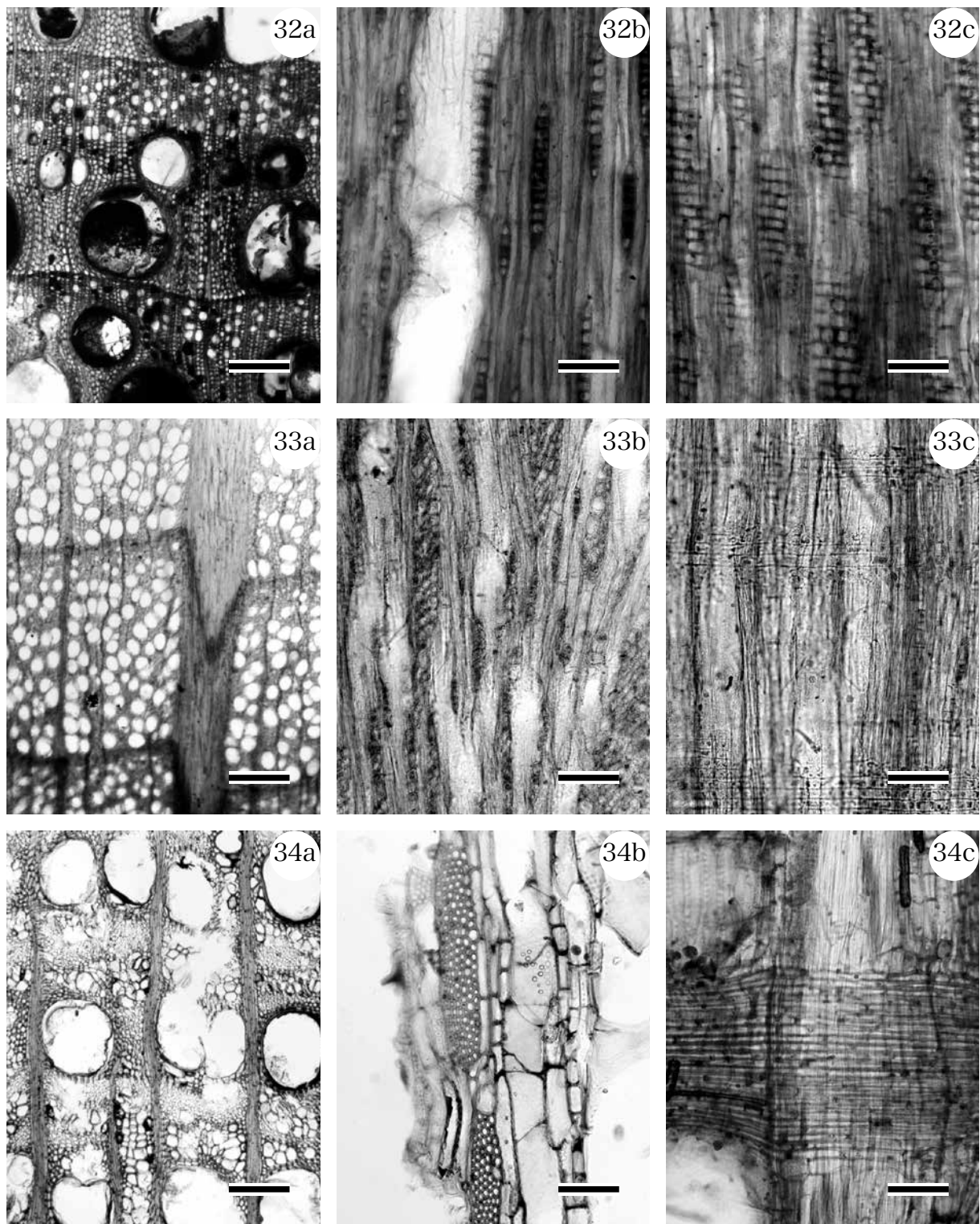
a:横断面(スケール=250 μm)、b:接線断面(スケール=100 μm)、c:放射断面(スケール=23・25:100 μm)



図版 6 清洲城下町遺跡出土木製品の光学顕微鏡写真 (6)

29a-29c. ヒノキ (No.686) 30a-30c. 針葉樹 (No.665) 31a-31c. アサダ (No.699)

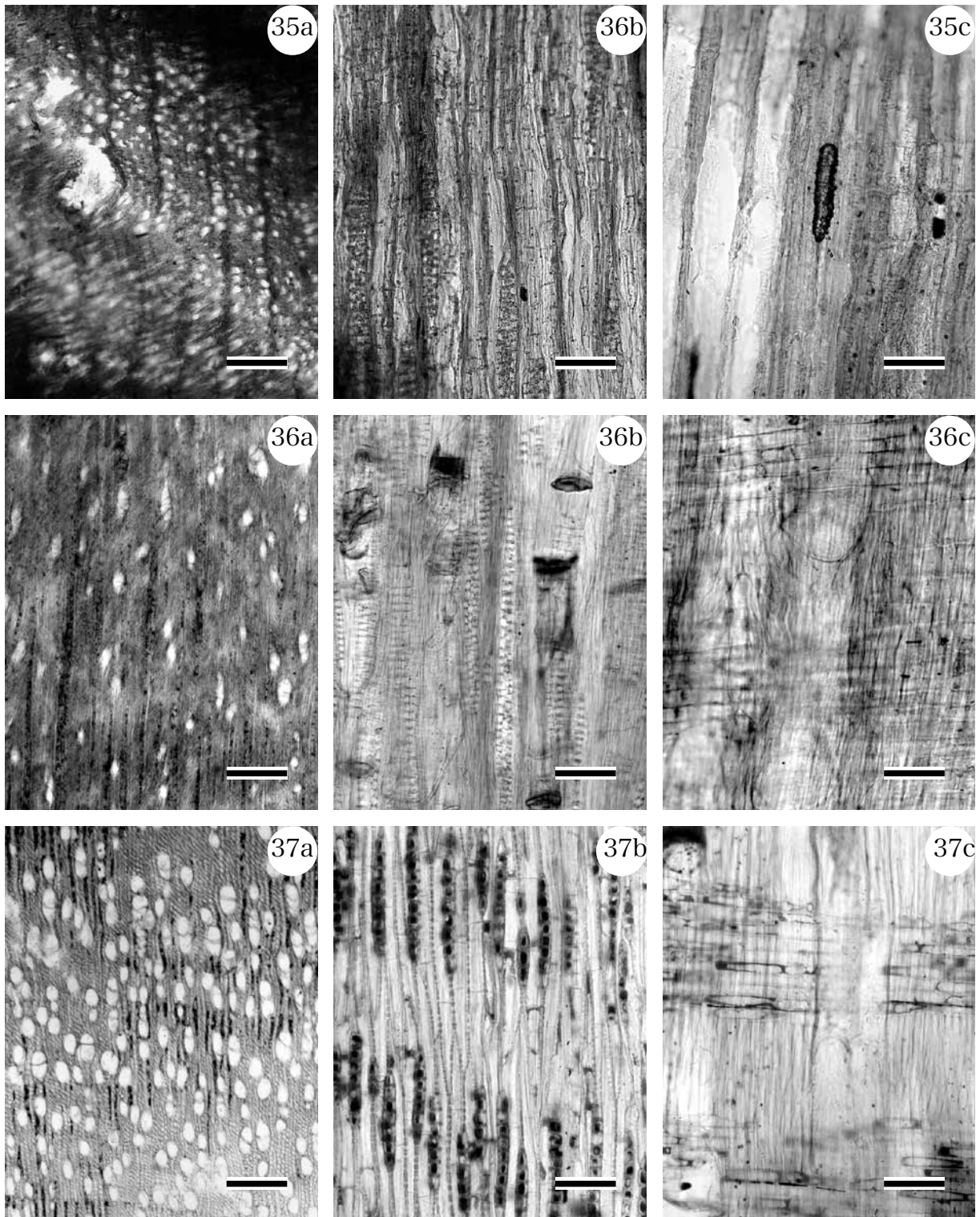
a: 横断面 (スケール=200 μ m) b: 接線断面 (スケール=100 μ m) c: 放射断面 (スケール=1-2:25 μ m・3:100 μ m)



図版7 清洲城下町遺跡出土木製品の光学顕微鏡写真(7)

32a-32c. クリ (No.672) 33a-33c. ブナ属 (No.684) 34a-34c. ケヤキ (No.700)

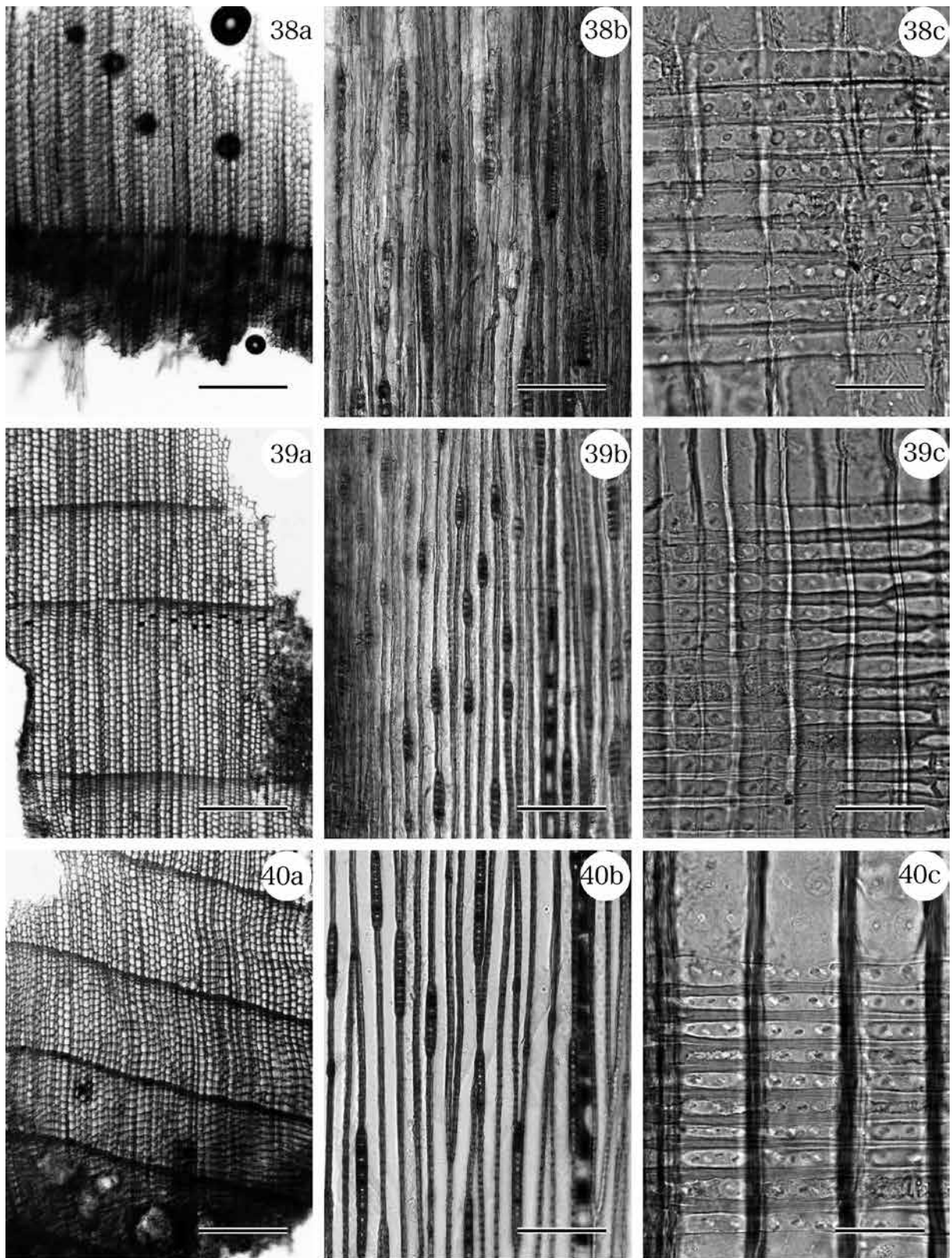
a: 横断面 (スケール = 200 μ m) b: 接線断面 (スケール = 100 μ m) c: 放射断面 (スケール = 100 μ m)



図版 8 清洲城下町遺跡出土木製品の光学顕微鏡写真 (8)

35a-35c. ナシ亜科 (No.690) 36a-36c. カエデ属 (No.660) 37a-37c. トチノキ (No.667)

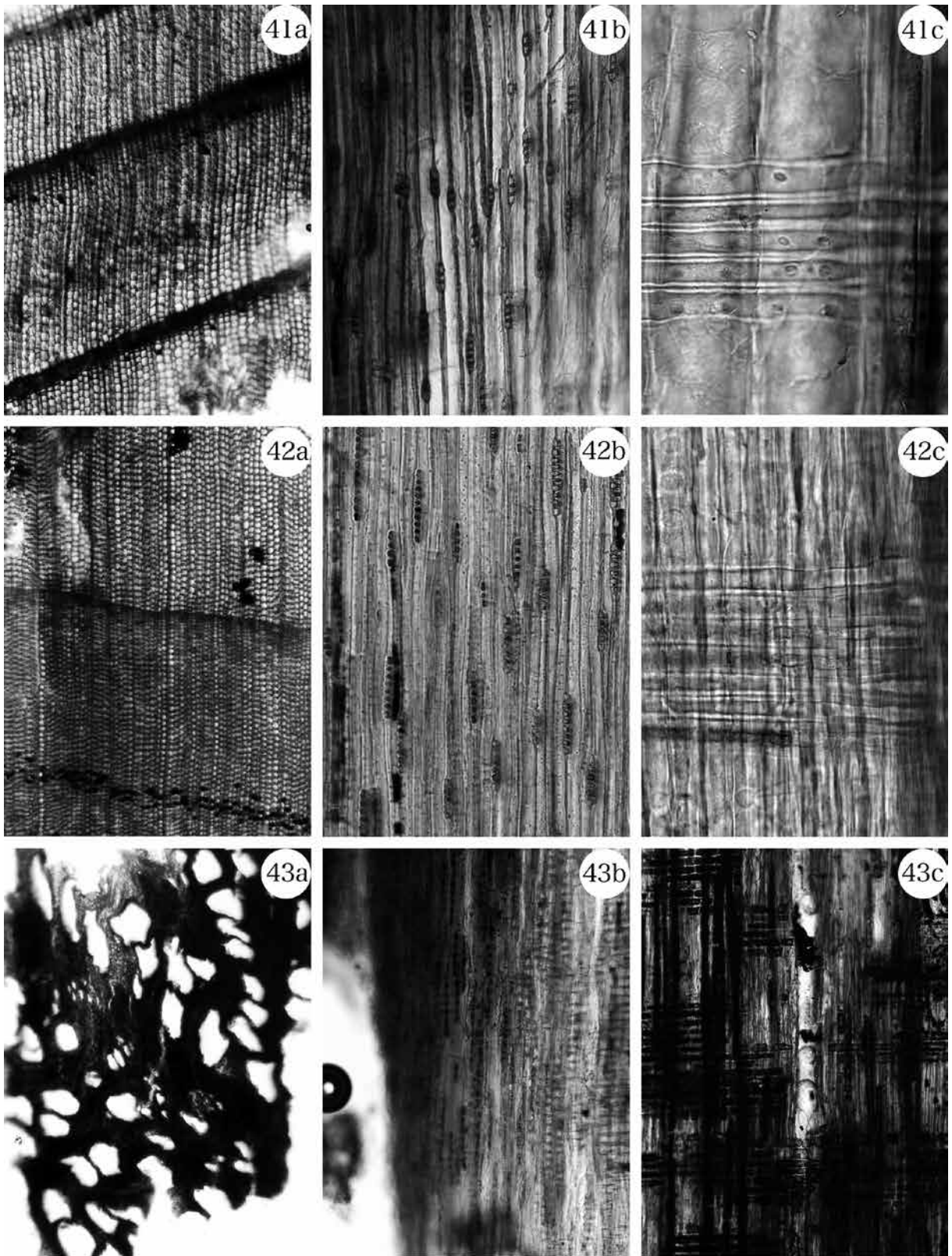
a: 横断面 (スケール=200 μ m) b: 接線断面 (スケール=100 μ m) c: 放射断面 (スケール=7.9:100 μ m · 8:50 μ m)



図版9 清洲城下町遺跡出土木製品の光学顕微鏡写真(9)

38a-38c.モミ属(No.712)、39a-39c.ヒノキ(No.18-8側面)、40a-40c.ヒノキ(No.18-36側面)

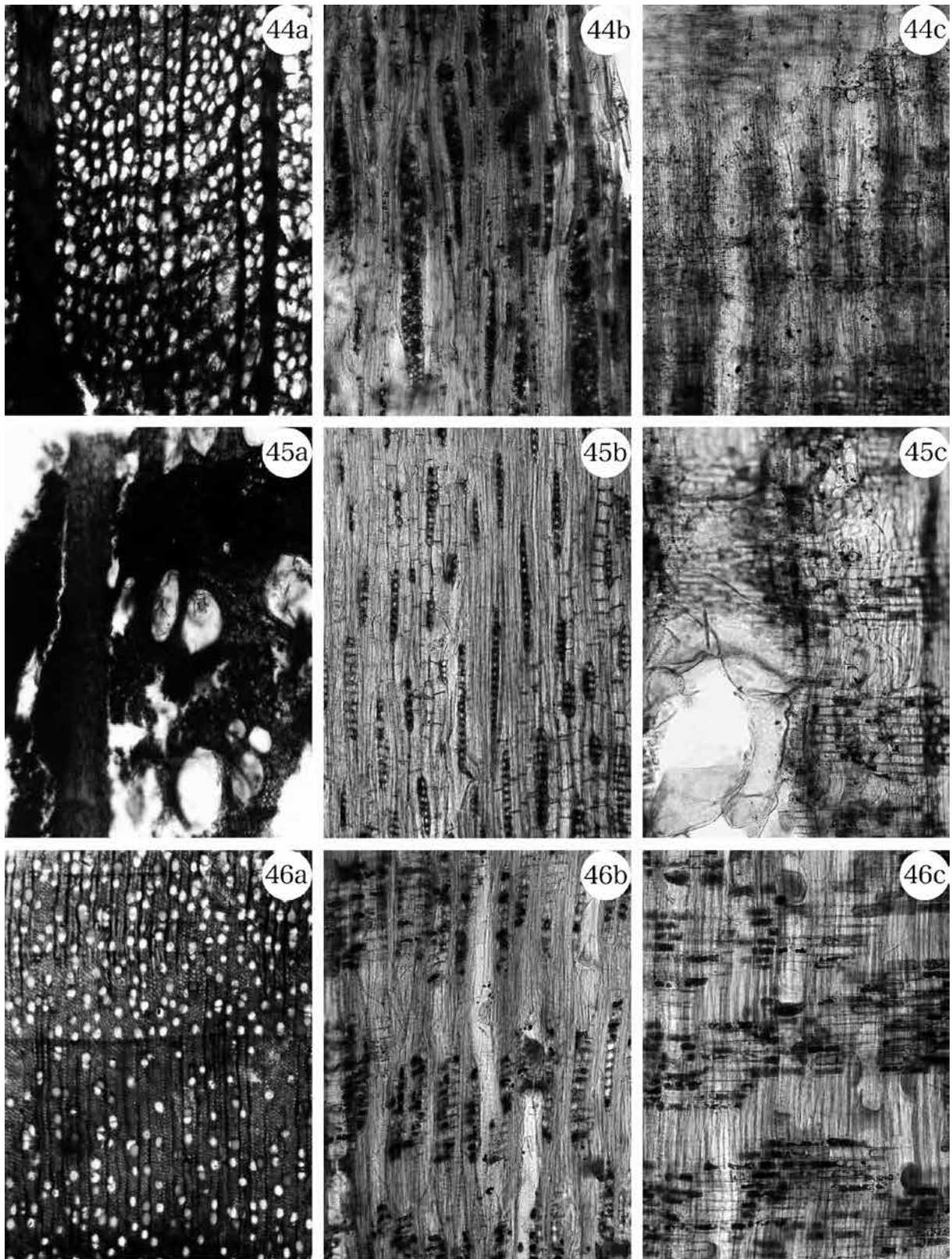
a:横断面(スケール=500 μm)、b:接線断面(スケール=200 μm)、c:放射断面(スケール=50 μm)



図版10 清洲城下町遺跡出土木製品の光学顕微鏡写真(10)

41a-41c. サワラ(No.18-12-1)、42a-42c. アスナロ(No.18-4-2)、43a-43c. クリ(No.708)

a: 横断面(スケール=500 μm)、b: 接線断面(スケール=200 μm)、c: 放射断面(スケール=4-5:50 μm ・6:200 μm)



図版11 清洲城下町遺跡出土木製品の光学顕微鏡写真(11)

44a-44c. プナ属(No.18-3)、45a-45c. コナラ属コナラ節(No.18-20)、46a-46c. トチノキ(No.18-23)

a:横断面(スケール=500 μm)、b:接線断面(スケール=200 μm)、c:放射断面(スケール=200 μm)

表3 清洲城下町遺跡出土木製品などの樹種同定結果一覧(1)

写真番号	調査区	グリッド	遺構	取上番号	器種	樹種	木取り
1	00A		南トレンチ 検Ⅲ	0029	角棒	ヒノキ	板目
2	00A	ⅡD12p	検Ⅰ	0036	板	サワラ	板目
4	00A	ⅡD13p	検Ⅱ	0518	板	ヒノキ	柾目
11	00A	ⅡD13p	検Ⅱ	0562	下駄	ヒノキ	板目
15	00A	ⅡS14p	検Ⅱ	0589	井戸枠?	サワラ	柾目
21	00A	ⅡD13p	検Ⅱ	0561	クサビ	ヒノキ	追柾目
22	00A	ⅡD13p	検Ⅱ	0564	ハシ	ヒノキ	芯去削出
27	00A	ⅡD9p	検Ⅱ	0888	板	ヒノキ	追柾目
36-1	00A	ⅡD14q	検Ⅰ	0309	ハシ	ヒノキ	芯去削出
37	00A	ⅡD11p	検Ⅱ	0243	板	スギ	追柾目
39-1	00A	ⅡD13q	検Ⅱ		板	サワラ	板目
39-2	00A	ⅡD13q	検Ⅱ		クサビ?	ヒノキ	追柾目
51	00A	ⅡD11p	検Ⅱ	0228	漆椀	ブナ属	横木取り
55	00A	ⅡD13q	検Ⅱ		炭	コナラ属コナラ節	芯持丸木
58-1	00A	ⅡD9q	検Ⅱ		ハシ	スギ	芯去削出
62-6	00A	ⅡD14q	検Ⅲ		炭	クマシデ属イヌシデ節	みかん割り
63	00A	ⅡD13p	検Ⅱ	0603	板	サワラ	柾目
66	00A	ⅡD9q	検Ⅱ	0929	板	モミ属	柾目
69	00A				板	コナラ属アカガシ亜属	柾目
71	00A	ⅡD14p	検Ⅱ	0614	ハシ	ヒノキ	芯去削出
73	00A	ⅡD8q	検Ⅲ	0943	ハシ	クスノキ科	芯去削出
86	00A	ⅡD12p	検Ⅰ	0069	漆椀	ブナ属	横木取り
90-1	00A	ⅡD14q	検Ⅰ	0073	下駄	ヒノキ	板目
90-2	00A	ⅡD14q	検Ⅰ	0073	下駄の歯	ヒノキ	角材
93-1	00A	ⅡD13o	検Ⅰ		不明木製品	ヒノキ	角材
93-2	00A	ⅡD13o	検Ⅰ		不明木製品	ヒノキ	角材
102	00A	-	南トレンチ 検Ⅱ		漆椀	トチノキ	横木取り
103-1	00A	-	検Ⅱ	0024	曲物底板	ヒノキ	柾目
104-1	00A	-	検Ⅱ	0028	下駄	ヒノキ	板目
104-2	00A	-	検Ⅱ	0028	卒塔婆?	サワラ	板目
108-1	00A		検Ⅱ 南トレンチ(中央)		板	サワラ	板目
108-2	00A		検Ⅱ 南トレンチ(中央)		角棒	ヒノキ	柾目
111	00A	-	西壁トレンチ 上層	0014	棒	スギ	芯去削出
112	00A	-	西壁トレンチ 上層	0002	棒	エゴノキ属	芯持削出
113	00A		西壁トレンチ 上層	0001	ハシ	ヒノキ	芯去削出
117	00A		西壁トレンチ		炭	クスノキ科	芯持丸木
118-1	00A		西壁トレンチ		下駄	ヒノキ	柾目
118-2	00A		西壁トレンチ		板	サワラ	板目
119	00A		東トレンチ		炭	トネリコ属トネリコ節	芯持丸木
123	00A	ⅡD13p	検Ⅲ	0660	漆椀	ブナ属	横木取り
124	00A	ⅡD14q	検Ⅲ	0643	曲物底板	ヒノキ	柾目
131	00A	ⅡD13p	検Ⅱ	0088	不明木製品	サワラ	柾目
135	00A	ⅡD14p	検Ⅱ	0096	井戸枠?	モミ属	板目
147	00A	ⅡD10p	検Ⅱ	0802	漆椀	ブナ属	横木取り
155	00A	ⅡD14q	検Ⅲ	0639	折敷?	ヒノキ	柾目

表4 清洲城下町遺跡出土木製品などの樹種同定結果一覧(2)

写真番号	調査区	グリッド	遺構	取上番号	器種	樹種	木取り
159-1	00A	II D13p	検IV		角材	マツ属複雑管束亜属	柱目
167-2	00A	II D14q	検II		板	ヒノキ	追柱目
173-1	00A	II D14q	検II		クサビ	ヒノキ	角材
174	00A	II D14p	検II	0619	ハシ	ヒノキ	芯去削出
177	00A	II D13q	検II	0364	板	ヒノキ	柱目
178	00A	II D13p	検II	0372	ハシ	ヒノキ	芯去削出
180-6	00A	II D13p	検III		炭	アサダ	芯持丸木
181-1	00A	II D14p	検III		クサビ	サワラ	角材
181-11	00A	II D14p	検III		炭	コナラ属コナラ節	芯持丸木
181-3	00A	II D14p	検III		ハシ?	サワラ	芯去削出
183	00A	II D14q	検III	0644	折敷?	サワラ	柱目
193-1	00A	II D10p	検II	804	板	ヒノキ	柱目
193-2	00A	II D10p	検II	805	ハシ?	ヒノキ	芯持丸木
194-1	00A	II D12p	検III		クシ	モチノキ属	柱目
204-1	00A	II D8p	検II		炭	カキノキ属	芯持丸木
204-3	00A	II D8p	検II		ハシ?	サワラ	芯去削出
233	00A	II D13p	検II	0478	分割材	ヒノキ	みかん割り
238	00A	II D13p	検II	0436	曲物側板	ヒノキ	柱目
240	00A	II D13p	検II	0384	ハシ	マツ属複雑管束亜属	芯持丸木
242	00A	II D13p	検II	0385	板	ヒノキ	柱目
251	00A	II D12p	検II	0394	板	モミ属	追柱目
256	00A	II D14q	検II	0462	曲物底板	サワラ	柱目
261	00A	II D14q	検III	0485	炭	コナラ属コナラ節	みかん割り
262	00A	II D14p	検II	0413	ハシ	ヒノキ	芯去削出
263	00A	II D14p	検II	0432	漆椀?	トチノキ	横木取り
266	00A	II D14p	検II	0429	漆椀	ブナ属	横木取り
268-1	00A	II D13p	検II		穿孔板	コナラ属アカガシ亜属	柱目
268-2	00A	II D13p	検II		栓	サワラ	角材
268-3	00A	II D13p	検II		栓	コウヤマキ	角材
268-4	00A	II D13p	検II		栓	サワラ	角材
268-5	00A	II D13p	検II		板	マツ属複雑管束亜属	板目
273-6	00A	II D14p	検I	0292	炭	コナラ属クヌギ節	芯持丸木
274	00A	II D13q	検III	0443	板	ヒノキ	板目
277-1	00A	II D14q	検III	0474	折敷?	ヒノキ	板目
277-2	00A	II D14q	検III	0474	折敷?	ヒノキ	柱目
278-2	00A	II D13p	検II		板	コウヤマキ	追柱目
279①	00A	II D14q	検III	0475	薄板	ヒノキ	柱目
288-1	00A	II D14p	検II		木簡	サワラ	柱目
288-19	00A	II D14p	検II		曲物底板	ヒノキ	柱目
288-29	00A	II D14p	検II		板	モミ属	板目
289	00A	II D14p	検III	0536	漆椀	ブナ属	横木取り
291	00A	II D14p	検II	0538	不明木製品	ヒノキ	板目
305	00A	II D13p	検II	0168	曲物底板	ヒノキ	柱目
308	00A	II D13q	検II	0141	板	コナラ属アカガシ亜属	板目
310	00A	II D12q	検II	0148	ハシ	ヒノキ	芯去削出
317	00A	II D14q	検III	0500	栓	モミ属	芯持削出
321-1	00A	II D12p	検II		漆椀	クマシデ属イヌシデ節	横木取り
333	00A	II D13p	検II	0199	漆椀	トチノキ	横木取り
352-7	00A	II D11p	検II		炭	マツ属複雑管束亜属	芯持丸木
358	00A	II D8p	検II	0696	板	トチノキ	板目
360	00A	-	南トレンチ 東より2m 下 層直下		漆椀	トチノキ	横木取り
656	00A	-	検II 南側		漆椀	ブナ属	横木取り
658	00A	II D10p	検II		漆椀	トチノキ	横木取り

表5 清洲城下町遺跡出土木製品などの樹種同定結果一覧(3)

写真番号	調査区	グリッド	遺構	取上番号	器種	樹種	木取り
659	00A	II D10p	検II	0722	漆碗	トチノキ	横木取り
660	00A	II D10p	検II	0823	漆碗	カエデ属	横木取り
661	00A	II D11p	検II	0214	漆碗	ブナ属	横木取り
662	00A	II D11p	検II	0219	漆碗	ブナ属	横木取り
663	00A	II D11q	検II	0253	漆碗	トチノキ	横木取り
665	00A	II D12p	検II	0133	漆碗	針葉樹	横木取り
666	00A	II D12p	検II	0162	漆碗	ケヤキ	横木取り
667	00A	II D12p	検II	0400	漆碗	トチノキ	横木取り
668	00A	II D12p	検II	0412	漆碗	トチノキ	横木取り
669	00A	II D12p	検II	0433	漆碗	ブナ属	横木取り
670	00A	II D12q	検II	0209	漆碗	トチノキ	横木取り
671	00A	II D13p	検II	0331	曲物側板	ヒノキ	柱目(3重の一番内側)
672	00A	II D13p	検II	0347	漆碗	クリ	横木取り
673	00A	II D13p	検II	0553	漆碗	クリ	横木取り
674	00A	II D13p	検II	0566	漆碗	ブナ属	横木取り
675	00A	II D13p	検II	0636	漆碗	ブナ属	横木取り
676	00A	II D13p	検II	0657	漆碗	ケヤキ	横木取り
677	00A	II D13p	検II	0661	漆碗	ブナ属	横木取り
678	00A	II D13q	検II	0143	漆碗	カエデ属	横木取り
679	00A	II D13q	検II	0223	漆碗	トチノキ	横木取り
680	00A	II D13q	検II	0224	漆碗	ブナ属	横木取り
681	00A	II D13q	検II	0359	漆碗	ブナ属	横木取り
682	00A	II D13q	検II	0360	漆碗	ブナ属	横木取り
683	00A	II D14p	検II	0294	板	ヒノキ	柱目
683-2	00A	II D14p	検II	0294	燃えさし	マツ属複雑管束亜属	割材
684	00A	II D14p	検II	0427	漆碗	ブナ属	横木取り
685	00A	II D14q	検II	0323	漆碗	アサダ	横木取り
686	00A	II D14q	検II	0532	板	ヒノキ	柱目
687	00A	II D14q	検II	0596	漆碗	トチノキ	横木取り
688	00A	II D14q	検II	0608	漆碗	ブナ属	横木取り
689	00A	II D8q	検III	?	漆碗	ブナ属	横木取り
690	00A	II D12p	検III		漆碗	ナシ亜科	横木取り
691	00A	II D12q	検III	0275	漆碗	ケヤキ	横木取り
692	00A	II D12q	検III	0276	漆碗	ブナ属	横木取り
693	00A	II D13p			漆碗	トチノキ	横木取り
694	00A	II D13p	検III	0582	漆碗	ブナ属	横木取り
696	00A	II D13p	検III		不明木製品	ブナ属	不明
697	00A	II D14p	検III	0633	漆碗	アサダ	横木取り
699	00A	II D14p	検III	0655	漆碗	アサダ	横木取り
700	00A	II D14q	検III		漆碗	ケヤキ	横木取り
701	00A	II D14q	検III		漆碗	ケヤキ	横木取り
702	00A	II D14q	検III	0494	漆碗	ブナ属	横木取り
703	00A	II D14q	検III	0507	漆碗	トチノキ	横木取り
704	00A	II D14q	検III	0523	漆碗	アサダ	横木取り
705	00A	II D14q	検III	0610	曲物側板	ヒノキ	柱目
706	00A	II D14q	検III	0641	漆碗	ブナ属	横木取り
707	00A	II D12p	検IX	0681	杭	ヒノキ	芯持丸木
361-1	00B	IXI20a	SD01	0275	板	ヒノキ	板目
361-2	00B	IXI20a	SD01	0275	板	マツ属複雑管束亜属	板目
362-2	00B	IXJ18b	SD02	0268	ハシ?	ヒノキ	芯去削出
363-2	00B	X I1t	SD02	0130	枝	サカキ	芯持丸木
364-2	00B	X I1t	SD02	0120	板	ヒノキ	柱目
365	00B	XJ1a	SD01	0107	穿孔板	マツ属複雑管束亜属	板目
366	00B	IXJ20a	SD01	0272	板	マツ属複雑管束亜属	板目
367	00B	IXJ20a	SD01	0301	角棒	サワラ	角材

表 6 清洲城下町遺跡出土木製品などの樹種同定結果一覧 (4)

写真番号	調査区	グリッド	遺構	取上番号	器種	樹種	木取り
369-1	00B	IXJ17c	SX02		不明木製品	ヒノキ	板目
388	00B	X I2t	検 II	0340	板	ヒノキ	割材
390-1	00B	X I1s	検 I		板	モミ属	柱目
392	00B	XJ1a	SD02	0081	建築材	モミ属	柱目
395-1	00B	X I1s	SD02		不明木製品	マツ属複雑管束亜属	割材
395-2	00B	X I1s	SD02		板	タケ亜科	割材
400	00B	IXJ20a	SD01	0096	枝	マツ属複雑管束亜属	芯持丸木
401	00B	X I1s	検 I		角材	マツ属複雑管束亜属	角材
402	00B	X I2s	トレンチ5		炭	モチノキ属	芯持丸木
403	00B	IXJ20a	SD02	0087	板	ヒノキ	板目
405	00B	X I2s	検 I		板	ヒノキ	板目
407	00B	X I20t	SD01	0064	有孔板	ヒノキ	板目
408	00B	XJ2a	検 I		板	ヒノキ	板目
410-1	00B	IXI20s	検 I		板	サワラ	柱目
411	00B	X I2r	検 I		板	ヒノキ	柱目
413	00B	X I2s	SD02		板	ヒノキ	板目
415-1	00B	IXJ20a	SD01	0099	漆椀	クリ	横木取り
421	00B	IXJ19a	SD02	0219	桶側板	サワラ	柱目
425-1	00B	IXJ19a	SD02		枝	サワラ	柱目
428	00B	IXJ19a	SD02	0224	板	サワラ	板目
429	00B	IXJ19a	SD02	0223	板	サワラ	柱目
430	00B	IXJ19a	SD02	0226	板	サワラ	柱目
432-1	00B	IXJ19a	SD02	0227	板	モミ属	板目
438	00B	X I2s	検 I	0024	漆椀	クリ	横木取り
442-2	00B	IXJ20a	SD01		ハシ?	ヒノキ	芯去削出
445	00B	X I1t	SD02	0124	板	ヒノキ	追柱目
449	00B	X I1t	SD02	0119	曲物底板	ヒノキ	芯去削出
450	00B	X I1t	SD02	0122	ハシ	サワラ	芯去削出
452	00B	X I1t	SD02	0123	ハシ	サワラ	追柱目
454	00B	IXI20t	SD02	0089	板	ヒノキ	板目
457-1	00B	IXI20s	検 I		板	コウヤマキ	板目
457-2	00B	IXI20s	検 I		板	ツブラジイ	柱目
457-3	00B	IXI20s	検 I		炭	クマシデ属イヌシデ節	みかん割り
461-1	00B	X I1s	検 I		板	サワラ	板目
461-2	00B	X I1s	検 I		板	スギ	柱目
461-3	00B	X I1s	検 I		板	ヒノキ	板目
461-4	00B	X I1s	検 I		板	スギ	芯去削出
467	00B	XJ1a	SD01	0071	ハシ	ヒノキ	芯去削出
468-1	00B	X I2s	検 I	0017	ハシ	スギ	芯去削出
468-2	00B	X I2s	検 I	0017	ハシ	スギ	芯去削出
468-3	00B	X I2s	検 I	0017	ハシ	スギ	芯去削出
469	00B	X I1s	検 I	0050	ハシ	スギ	芯去削出
470	00B	-	検 I	0006	ハシ	ヒノキ	芯去削出
471	00B	X I2s	検 I	0012	ハシ	ヒノキ	芯去削出
472	00B	-	検 I	0003	漆椀	ブナ属	横木取り
473	00B	XJ1a	SD02	0070	漆椀	カエデ属	横木取り
474	00B	IXI20t	検 I	0049	曲物底板	スギ	柱目
475	00B	X I2s	検 I	0010	不明木製品	ヒノキ	柱目
478	00B	X I1s	検 I		板	モミ属	柱目
479-1	00B	-	西壁トレン チ		板	マツ属複雑管束亜属	割材
479-2	00B	-	西壁トレン チ		板	サワラ	板目
480	00B	-	検 I	0002	建築材	サワラ	柱目
481-1	00B	X I2s	検 I		枝	ネズコ	柱目

表 7 清洲城下町遺跡出土木製品などの樹種同定結果一覧 (5)

写真番号	調査区	グリッド	遺構	取上番号	器種	樹種	木取り
483-1	00B	IXJ20a	2トレンチ		箱板	ヒノキ	柾目
485-1	00B	X 11t	SD02		ハシ	ヒノキ	芯去削出
485-2	00B	X 11t	SD02		ハシ	スギ	芯去削出
486	00B	IXJ20a	SD02	0207	角棒	モミ属	角材
487	00B	IXJ20a	SD02	0166	板	サワラ	柾目
488	00B	IXJ20a	SD02	0164	ハシ	スギ	芯去削出
489	00B	XJ20a	SD02	0165	角棒	ヒノキ	角材
491	00B	IXJ20a	SD02	0163	板	マツ属複雑管束亜属	板目
497	00B	IXJ20a	SD02	0158	板	スギ	板目
498-1	00B	IXJ20a	SD02	0184	ハシ	サワラ	芯去削出
501	00B	IXJ20a	SD02	0159	建築材	サワラ	板目
503	00B	IXJ20a	SD02	0197	ハシ	サワラ	芯去削出
505-1	00B	IXJ20a	SD02	0199	ハシ	ヒノキ	芯去削出
506-2	00B	IXJ20a	SD02	0199	ハシ	サワラ	芯去削出
506-3	00B	IXJ20a	SD02	0199	ハシ	ヒノキ	芯去削出
508	00B	IXJ20a	SD02	0203	ハシ	ヒノキ	芯去削出
509-1	00B	IXJ20a	SD02	0202	ハシ	ヒノキ	芯去削出
509-2	00B	IXJ20a	SD02	0202	栓	ネズコ	芯持削出
514-1	00B	IXJ19a	SD02	0211	板	スギ	板目
515	00B	IXJ19a	SD02	0222	板	ヒノキ	角材
517	00B	IXJ19a	SD02	0225	板	ヒノキ	追柾目
519-1	00B	IXJ19a	SD02	0218	ハシ	サワラ	芯去削出
525	00B	IXJ19a	SD02	0220	板	モミ属	板目
526-1	00B	X 11t	検II 南トレンチ		板	サワラ	板目
527-1	00B	IXJ19a	SD02		ハシ	ヒノキ	芯去削出
529-1	00B	IXJ18b	SD02		角材	アスナロ	角材
529-2	00B	IXJ18b	SD02		板	サワラ	柾目
536-1	00B	IXJ20o	SD02		板	サワラ	柾目
539-1	00B	X 11t	SD02	0082	ハシ	サワラ	芯去削出
539-2	00B	X 11t	SD02	0082	ハシ	サワラ	芯去削出
541-1	00B	IXI20a	SD02	0086	漆椀	カエデ属	横木取り
541-2	00B	IXI20a	SD02	0086	ハシ	ヒノキ	芯持削出
541-3	00B	IXI20a	SD02	0086	ハシ	ヒノキ	芯持削出
541-4	00B	IXI20a	SD02	0086	ハシ	スギ	芯持削出
542	00B	IXI20t	SD02	0523	板	スギ	割材
543	00B	IXJ16b	検I 北トレンチ	1071	ハシ	モミ属	芯去削出
544	00B	IXJ17c	SK30		ハシ	サワラ	芯去削出
545	00B	IXJ16c	北2トレンチ下		板	サワラ	角材
546	00B	X 11t	SD02	0091	下駄	コウヤマキ	板目
547	00B	IXJ17c	SK30	0620	有頭棒	サワラ	芯去削出
550-1	00B	IXJ17c	SX02	-	板	サワラ	角材
554-1	00B	X 12s	SK04	0134	板	スギ	板目
557	00B	IXJ17c	SX02	0524	板	ヒノキ	追柾目
565	00B	IXJ16b	検I	0702	板	マツ属複雑管束亜属	柾目
577-1	00B	IXJ17c	SX02	0527	板	ヒノキ	板目
582	00B	IXJ17c	SX02		炭	タケ亜科	丸
586	00B	IXJ17c	SX02		板	コウヤマキ	みかん割り
591	00B	IXJ17c	SX02	0510	板	サワラ	板目
594	00B	IXJ17c	SX02	0596	角材	ヒノキ	角材
599-1	00B	IXJ17c	SX02	0535	板	サワラ	角材
600-1	00B	IXJ17c	SK30		板	ヒノキ	柾目
600-2	00B	IXJ17c	SK30		板	ヒノキ	柾目

表 8 清洲城下町遺跡出土木製品などの樹種同定結果一覧 (6)

写真番号	調査区	グリッド	遺構	取上番号	器種	樹種	木取り
600-3	00B	IXJ17c	SK30		板	ヒノキ	みかん割り
600-4	00B	IXJ17c	SK30		板	モミ属	柱目
600-5	00B	IXJ17c	SK30		板	ヒノキ	板目
600-6	00B	IXJ17c	SK30		板	サワラ	柱目
600-7	00B	IXJ17c	SK30		ハシ	ヒノキ	芯去削出
600-8	00B	IXJ17c	SK30		ハシ	ヒノキ	芯去削出
600-9	00B	IXJ17c	SK30		炭	モチノキ属	みかん割り
601	00B	IXJ16b	SX02	1086	板	スギ	追柱目
602-1	00B	IXJ17c	SK30		板	ヒノキ	板目
602-2	00B	IXJ17c	SK30		板	サワラ	柱目
602-3	00B	IXJ17c	SK30		板	ヒノキ	みかん割り
602-4	00B	IXJ17c	SK30		板	ヒノキ	板目
607	00B	IXJ18b	SD02	0292	ハシ	ヒノキ	芯去削出
608	00B	IXJ20a	SD02	0318	ハシ	スギ	芯去削出
609-1	00B	IXJ20b	検 I	0282	板	サワラ	板目
609-2	00B	IXJ20b	検 I	0282	板	ヒノキ	柱目
613	00B	IXJ20a	SD01	0274	板	マツ属複雑管束亜属	追柱目
616	00B	-	SD02 2トレンチ 北壁29層		曲物底板	ヒノキ	柱目
621-4	00B	IXJ19b	SD02		節?	ヤナギ属	芯持丸木
622	00B	IXJ20a	SD02	0306	ハシ	サワラ	芯去削出
627	00B	IXJ20a	SD02	0313	ハシ	サワラ	芯去削出
632	00B		SD02	0157	板	サワラ	柱目
633	00B	IXJ20a	SD02	0156	板	コウヤマキ	板目
634	00B	IXJ19a	SD01	0208	不明木製品	スギ	板目
637	00B	IXJ20a	SD02	0154	板	サワラ	柱目
638	00B	IXJ20a	SD02	0204	ハシ	サワラ	芯去削出
639-1	00B	IXJ20a	SD02	0200	ハシ	ヒノキ	芯去削出
639-2	00B	IXJ20a	SD02	0200	ハシ	ヒノキ	芯去削出
639-3	00B	IXJ20a	SD02	0200	ハシ	ヒノキ	芯去削出
644-1	00B	IXI20a	SD02	0155	板	サワラ	柱目
646	00B	IXI20a	SD02	0171	板	モミ属	板目
647	00B	IXI20a	SD02	0149	ハシ	サワラ	芯去削出
649	00B	IXI20a	SD02	0148	板	モミ属	板目
650-1	00B	IXI20a	SD02	0150	ハシ	スギ	芯去削出
650-2	00B	IXI20a	SD02	0150	板	サワラ	板目
652	00B	IXI20a	SD01	0145	板	スギ	板目
654	00B	IXI20a	SD02	0152	ハシ	ヒノキ	芯去削出
655	00B	IXI20a	SD02	0161	板	ヒノキ	追柱目
708	00B	IXJ16a	検 II 西トレンチ	0338	杭	クリ	芯持丸木
709	00B	IXJ17c		0603	杭	モミ属	芯持丸木
710	00B	IXJ17c		0604	杭	モミ属	芯持丸木
711	00B	IXJ17c		0605	杭	ヒノキ	芯持丸木
712	00B		SK30検 II	-	柱	モミ属	角材
17-13-4	17	610820	060SE No.24		不明木製品	サワラ	柱目
17-13-8	17	610820	060SE No.24		不明木製品	ヒノキ	柱目
18-3	18A	610870	040SD	d016	漆椀	ブナ属	横木取り
18-4-1	18A	625870	040SD	-	板状製品	サワラ	柱目
18-4-2	18A	625870	040SD	-	角材	アスナロ	追柱目
18-9	18C	625870	041SD	d-025	下駄か	ヒノキ	板目
18-10	18C	625870	041SD	d-026	板	ヒノキ	追柱目

表9 清洲城下町遺跡出土木製品などの樹種同定結果一覧(7)

写真番号	調査区	グリッド	遺構	取上番号	器種	樹種	木取り
18-13	18C	625870	041SD	d-032	板	サワラ	板目
18-14	18C	625870	041SD	d-034	漆椀	ブナ属	横木取り
18-15-1	18C	625870	041SD	-	円形状板	ヒノキ	板目
18-15-3	18C	625870	041SD	-	箸	サワラ	柾目
18-12-1	18C	625870	041SD	d-031	板	サワラ	柾目
18-8底面	18C	625870	041SD	d-025	曲物底板	ヒノキ	柾目
18-8側面	18C	625870	041SD	d-025	曲物側板	ヒノキ	柾目
18-20	18D	575860	017SD	d052	漆椀	コナラ属コナラ節	横木取り
18-23	18D	575860	017SD	d-061	漆椀	トチノキ	横木取り
18-24	18D	570865	017SD	d-077	角棒	ヒノキ	板目
18-32	18E	595865	060SD	d-108	漆皿	ブナ属	横木取り
18-35	18E	600865	060SD	d-114	黒漆飾板	ヒノキ	柾目
18-41	18E	600870	060SD	-	不明木製品	アスナロ	板目
18-39-1	18E	595865	060SD	-	匙状製品	ヒノキ	分割材
18-42-1	18E	595865	060SD	-	角杭	ヒノキ	柾目
18-42-2	18E	595865	060SD	-	箸	ヒノキ	芯去削出
18-42-3	18E	595865	060SD	-	箸	サワラ	芯去削出
18-36側面	18E	600870	060SD	d-131	曲物側板	ヒノキ	柾目
18-36底面	18E	600870	060SD	d-131	曲物底板	ヒノキ	柾目

清洲城下町遺跡出土の動物遺体

株式会社パレオ・ラボ 三谷智広

1. はじめに

愛知県清須市に所在する清洲城下町遺跡において、16世紀末～17世紀初頭の遺構および遺物包含層より動物遺体が出土した。ここでは、動物遺体の同定結果について報告する。

2. 試料と方法

試料は、土坑や溝などの遺構および包含層から採取された動物遺体である。試料の観察は肉眼および実体顕微鏡下で行い、同定は現生標本との比較により行った。なお、貝類については殻頂部の残る個体をカウントした。

3. 結果

表1 清洲城下町遺跡出土の動物一覧

表1に、同定された動物の分類群一覧を示す。貝類では、腹足綱2種と斧足綱1科1属1種が同定された。魚類では、硬骨魚綱1科1亜科が同定された。爬虫類では2種、哺乳類では1科4種が同定された。

表2に、各試料の分類群と部位の同定結果および観察所見を示す。試料の中には、火を受けた試料もいくつか見られた。以下、同定された試料の特徴を述べる。

・貝類

2種の腹足綱（アカニシ、ツメタガイ）、1科1属1種の斧足綱（フネガイ科、シジミ属、ハマグリ）が同定された。中でも、ハマグリとシジミ属の出土が多い。シジミ属は、殻長が1.3～2.4 cmの個体が多い。個体数は左殻18個体、右殻21個体である。ハマグリは、殻頂部のみを残し、殻長や殻高を計測できる完存試料はなかった。個体数は左殻62個体、右殻51個体である。

・魚類

硬骨魚綱の、マダイ亜科の前上顎骨、フサカサゴ科の舌顎骨を同定できた。この他に、椎骨もあるが、破片となっている試料もあり、種の同定には至らなかった。

・爬虫類

腹足綱	Gastropoda
	アカニシ <i>Rapana venosa</i>
	ツメタガイ <i>Glossaulax didyma</i>
斧足綱	Pelecypoda
	シジミ属 <i>Corbicula</i> spp.
	ハマグリ <i>Meretrix lusoria</i>
	フネガイ科 <i>Arcidae</i> gen. et sp. indet.
硬骨魚綱	Osteichthyes
	マダイ亜科 <i>Pagrinae</i> gen. et sp. indet.
	フサカサゴ科 <i>Scorpaenidae</i> gen. et sp. indet.
	硬骨魚綱の一種 <i>Osteichthyes</i> ord., fam, gen. et spp. indet.
爬虫綱	Reptilia
	ニホンイシガメ <i>Mauremys japonica</i>
	スッポン <i>Pelodiscus sinensis</i>
哺乳綱	Mammalia
	イヌ <i>Canis lupus familiaris</i>
	タヌキ <i>Nyctereutes procyonoides</i>
	イヌ科 <i>Canidae</i> gen. et sp. indet.
	ウマ <i>Equus caballus</i>
	ウシ <i>Bos taurus</i>

ニホンイシガメおよびスッポンの背甲と腹甲が出土している。ほとんどが破片となっており、甲羅以外の部位については確認できなかった。また、カットマークなども確認できなかった。なお、スッポンの背甲は、表面に多数の粒状突起が見られる点、肋骨板縁辺に肋骨が突出している点、湾曲している点などから総合的に判断して同定した。

・哺乳類

イヌ、タヌキ、イヌ科、ウマ、ウシが同定された。イヌについては、前頭骨から鼻骨が欠損した一頭分の頭蓋骨が出土した。矢状稜が発達しているため、オスと考えられる。なお、山内忠平（1958）によるイヌの体高推定式に基づき、体高を復元した。計測したのは残存状況が最も良かった頭骨基底長（切歯中央歯槽前縁～後頭骨顆間切痕）で、計測値は15.1cmであった。これをⅢ式により計算したところ、体高が44.4cmとなった。同様に、下顎骨についても計測を行い体高を求めたところ、44.7cmという結果が得られた。したがって、体高44cmほどのイヌであったと推定される。

タヌキは下顎骨が1点出土した。切歯部が欠損した試料である。

ウマは、017SDから距骨、基節骨、中節骨の、四肢骨末端部が主に出土している。包含層からは臼歯も1点出土しているが、これ以外の部位は確認されなかった。臼歯は下顎第三後臼歯と思われ、歯冠高は43.5mmである。歯冠高から推定される年齢は、9～10歳である（松井,2008）。なお、ウマの出土は017SDに、貝類と魚類の出土は052SXに集中している点が特筆される。

ウシは、上腕骨が同定されたのみで、その他の部位の出土はない。

4. 考察

出土遺構別で見ると、土坑や溝などの遺構で貝類やウマが多く出土しており、包含層においてイヌやカメ類が多く出土する傾向が見られる。

特にカメ類の場合、愛知県内において、井戸からのニホンイシガメの出土例が報告されており、これらは井戸の廃棄に伴う人為的な投棄である可能性が指摘されている（浅田ほか, 2001）。清洲城下町遺跡の過去の調査においても、井戸内から8個体分のニホンイシガメが折り重なって出土した例が報告されており、これらは食用に供されたものではないと言われている（矢部, 1992）。今回出土したカメ類は、多くが包含層からの出土であり、井戸から出土したカメ類とは出土状況が異なる。井戸内からの特殊な出土状況が井戸の廃絶に伴う祭祀的な行為だとすれば、今回のような出土状況は、より日常的な利用の結果と考えられる。解体の痕跡は確認できなかったが、頭骨や四肢骨が確認できなかった点、背甲および腹甲が破片である点などから、食用として利用された後に廃棄されたと考えられる。

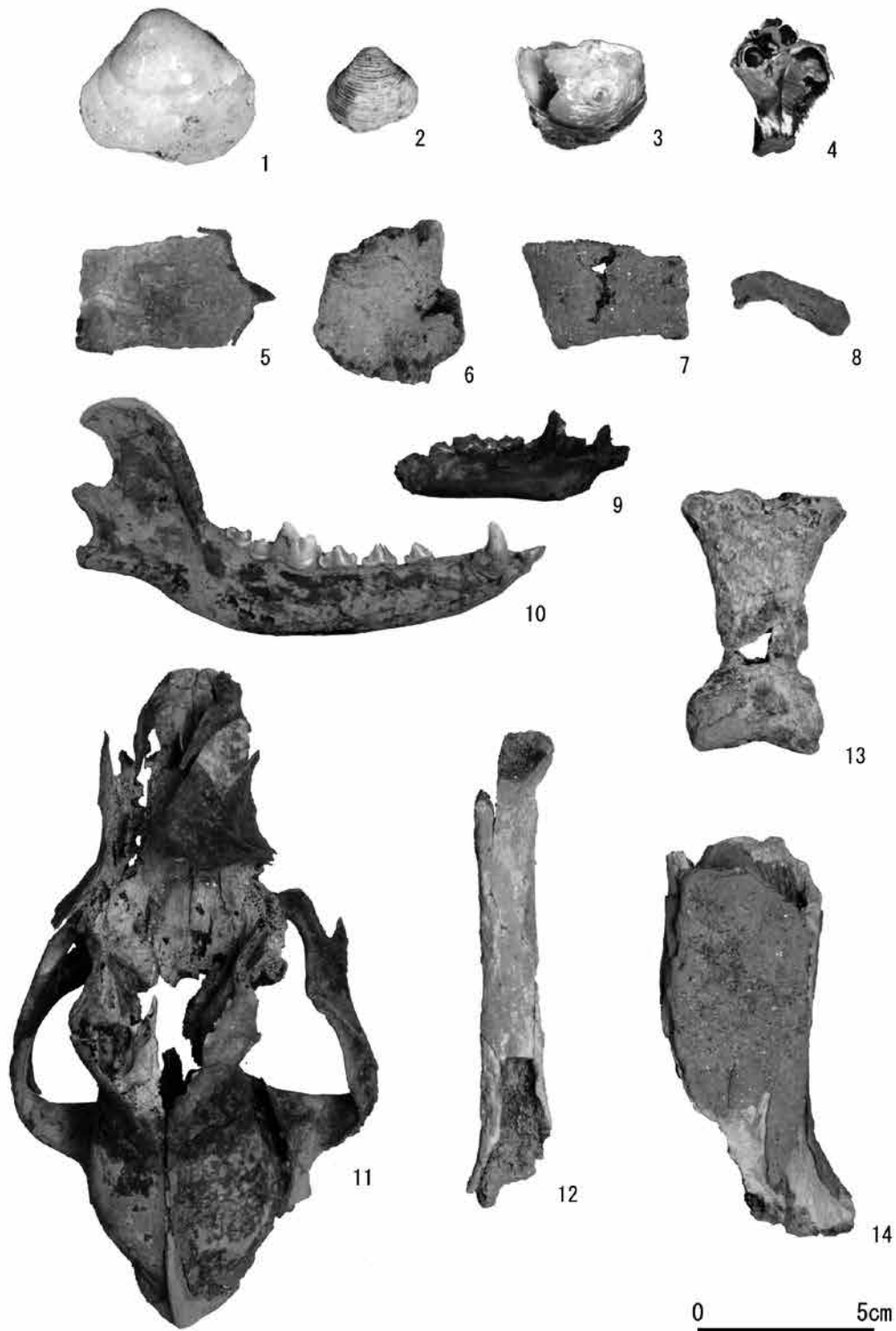
引用文献

- 浅田博造・伊藤明良・山崎健（2001）第4章第6節 SE01出土のカメ遺存体. 浅田博造・伊藤明良・山崎健編「平成12年度神領遺跡発掘調査概要報告書」：28-29, 春日井市教育委員会.
- 松井章（2008）動物考古学. 312p, 京都大学学術出版会.
- 矢部隆（1992）第IV章第1節 井戸出土のカメの遺体. 小澤一弘・遠藤才文・城ヶ谷和広・鈴木正貴・服部俊之編, 「清洲城下町遺跡（Ⅱ）愛知県埋蔵文化財センター調査報告書第27集」：173-187, 愛知県埋蔵文化財センター.
- 山内忠平（1958）犬における骨長より体高の推定法. 鹿児島大学農学部学術報, 7, 125-131.

表 2 清洲城下町遺跡の動物遺体同定結果

仮番号	調査区	グリッド	遺構	No.	分類群	部位	点数			部分・状態	備考
							L	R	不明		
1001	00A	2D13q	検I	0033	イヌ	上腕骨	1			骨幹部	
1002	00A	2D14p	検II	-	貝・骨なし						
1003	00A	2D13p	検II	0375	スッポン	腹骨板?			1	破片	
1004	00A	2D13q	検II	0389	哺乳綱	不明			8	破片	
1005	00A	2D12p	検II	0399	哺乳綱	不明			3	破片	小型陸獣
1006	00A	2D13q	検II	0414	哺乳綱	不明			1	破片	
1007	00A	2D13p	検II	0434	哺乳綱	不明			1	破片	
1008	00A	2D13p	検II	0437	貝・骨なし						
1009a	00A	2D13p	検II	0457	哺乳綱	不明			17	破片	
1009b	00A	2D13p	検II	0457	イヌ科	指骨			1	完存	
1010	00A	2D13p	検II	0466	ニホンイシガメ	腕甲			1	破片	
1011	00A	2D13p	検II	0486	哺乳綱	不明			2	破片	
1012	00A	2D13p	検II	0487	スッポン	腹骨板?			4	破片	
1013	00A	2D13p	検II	0488	スッポン	背甲			6	破片	
1014	00A	2D13p	検II	0489	スッポン	背甲			3	破片	
1015	00A	2D7p	検II	0695	スッポン	背甲			25	破片	
1016	00A	2D8p	検II	0698	哺乳綱	不明			1	破片	
1017	00A	2D10p	検II	0713	ニホンイシガメ	腕甲			1	破片	
1018	00A	2D10p	検II	0725	スッポン	背甲			13	破片	
1019	00A	2D10q	検II	0741	ウマ	下顎第3後臼歯	1			完存	歯冠高43.5mm
1020	00A	2D10p	検II	0749	哺乳綱	不明			14	破片	
1021	00A	2D10p	検II	0753	ニホンイシガメ	背甲			1	破片	
1022	00A	2D10q	検II	0834	ニホンイシガメ	背甲			18	破片	
1023	00A	2D9p	検II	0846	ニホンイシガメ	背甲			67	破片	
1024	00A	2D9p	検II	0847	ニホンイシガメ	背甲			17	破片	
1025	00A	2D9p	検II	0848	スッポン	背甲			9	破片	
1026	00A	2D10p	検II	0852	ニホンイシガメ	背甲			4	破片	
1027a	00A	2D8p	検II	0855	哺乳綱	上腕骨	1			遠位端	小型陸獣
1027b	00A	2D8p	検II	0855	哺乳綱	大股骨	1			近位端	小型陸獣
1027c	00A	2D8p	検II	0855	哺乳綱	不明			4	破片	
1028	00A	2D8p	検II	0861	哺乳綱	不明			2	破片	
1029	00A	2D10q	検II	0868	ニホンイシガメ	背甲			1	破片	
1030	00A	2D9p	検II	0879	スッポン	背甲			34	破片	
1031	00A	2D9p	検II	0890	ニホンイシガメ	腕甲			34	破片	
1032	00A	2D9p	検II	0897	ニホンイシガメ	腕甲			25	破片	
1033a	00A	2D11q	検II	-	スッポン	背甲			22	破片	
1033b	00A	2D11q	検II	-	スッポン	腹骨板			2	破片	
1034	00A	2D13p	検II	-	スッポン	背甲?			1	破片	
1035	00A	2D14p	検III	0658	イヌ	頭蓋骨	1			前頭骨~鼻骨欠損	矢状稜発達(オス)
						下顎骨		1	1	完存	
1036	00B	6J18d	SK15	-	弁足綱	殻			1	破片	ハマグリ
1037	00B	7C4I	SK01	-	哺乳綱	椎骨	10			破片	焼骨、小型陸獣
1038	00B	9I1t	SD02	0100	ニホンイシガメ	腕甲			1	破片	
1039	00B	9J20a	SD02	0147	タヌキ	下顎骨	1			切歯部欠	
1040	00B	9J19a	SD02	0225	シジミ属	殻			1	殻皮のみ	
1041	00B	10I1t	SD02	-	ニホンイシガメ	腕甲			15	破片	
1042	00B	9J17c	SD02	-	アカニシ	殻	1			殻頂欠	被熱、幼貝
1043	00B	9J16b	検I	-	シジミ属	殻			1	完存	
1044	00B	10I2t	検II	0492	ウシ	上腕骨			1	遠位部	
1045	17A	素土	素	-	ウシ	上腕骨	1			骨幹部	骨端未癒合
1046	17B	605815	039SD(038SK)	-	イヌ?	脛骨?			1	骨幹部	
1047	18D	570860	017SD	d-075	哺乳綱	不明			40	破片	
1048a	18D	570860	017SD	d-076	ウマ	基節骨			3	破片	近位部1、遠位部2
1048b	18D	570860	017SD	d-076	哺乳綱	不明			10	破片	
1049	18D	570860	017SD	d-078	哺乳綱	不明			36	破片	
1050	18D	570860	017SD	d-079	哺乳綱	不明			17	破片	
1051a	18D	570860	017SD	d-080	ウマ	基節骨			1	遠位端破片	
1051b	18D	570860	017SD	d-080	哺乳綱	不明			10	破片	
1052	18D	570860	017SD	d-081	ウマ?	中節骨?			1	破片	
1053	18D	570860	017SD	d-082	哺乳綱	不明			43	破片	
1054	18D	570860	017SD	d-083	哺乳綱	不明			5	破片	
1055	18D	570860	017SD	-	哺乳綱	不明			1	破片	
1056a	18D	570860	017SD	-	ウマ	距骨	2			ほぼ完存	
1056b	18D	570860	017SD	-	ウマ	基節骨			2	破片	
1056c	18D	570860	017SD	-	ウマ	基節骨			1	ほぼ完存	
1056d	18D	570860	017SD	-	哺乳綱	不明			41	破片	
1057	18D	570860	017SD	-	哺乳綱	不明			6	破片	
1058	18D	570860	017SD	-	哺乳綱	不明			1	破片	
	18D	570860	017SD	-	シジミ属	殻			1	殻頂欠	
1059a	18D	570865	017SD	-	ウマ	中節骨			1	遠位部やや欠	
1059b	18D	570865	017SD	-	哺乳綱	不明			5	破片	
1060a	18D	570865	052SX	-	ハマグリ	殻	2	3			
1060b	18D	570865	052SX	-	腹足綱	殻	1			破片	
1061a	18D	570865	052SX	-	ハマグリ	殻	9	8			
1061b	18D	570865	052SX	-	シジミ属	殻	1	2			
1062a	18D	570865	052SX	-	シジミ属	殻		1		ほぼ完存	
1062b	18D	570865	052SX	-	ハマグリ	殻	17	12			
1062c	18D	570865	052SX	-	硬骨魚綱	椎骨	3			破片	うち1点焼骨
1063a	18D	570865	052SX	-	ハマグリ	殻	9	13			
1063b	18D	570865	052SX	-	シジミ属	殻		1		ほぼ完存	
1063c	18D	570865	052SX	-	硬骨魚綱	椎骨	1			破片	
1064a	18D	570865	052SX	-	シジミ属	殻	6	4			
1064b	18D	570865	052SX	-	ハマグリ	殻	14	5			
1064c	18D	570865	052SX	-	フサカサゴ科	舌顎骨	1			破片	
1065a	18D	570865	052SX	-	シジミ属	殻	5	4			
1065b	18D	570865	052SX	-	ハマグリ	殻	6	6			
1066	18D	570865	052SX	-	ハマグリ	殻	4	2			
1067	18D	570865	052SX	d-045	弁足綱	殻			1	破片	ハマグリ
1068	18D	570865	052SX	-	ハマグリ	殻	1	1		破片	
	18D	570865	052SX	-	ニホンイシガメ	腕甲			1	破片	
1069	18E	595865	060SD	d-086	貝・骨なし					青銅破片6	
1070a	18E	595865	検I	-	シジミ属	殻	3	6			
1070b	18E	595865	検I	-	ツメタガイ	殻	1			破片	
1071	18E	600865	検I	-	シジミ属	殻			1	完存	
1072	18E	605865	検I	-	弁足綱	殻			1	破片	フネガイ科
1073	18F	585870	088SD	d-158	哺乳綱	不明			24	破片	
1074	18F	585865	091SD	d-175	哺乳綱	不明			14	破片	
1075	18F	590865	検I	-	シジミ属	殻			1	完存	
1076a	18F	595865	検I	-	シジミ属	殻	2		1		
1076b	18F	595865	検I	-	弁足綱	殻			1	破片	ハマグリ
1077	18F	590870	検I	-	シジミ属	殻			1	完存	
1078	18F	590870	検I	-	ハマグリ	殻			1	破片	
1079	00B	9J20a	SD02	腐植物層	哺乳綱	不明			4	破片	焼骨
1080a	00B	9J20a	2トレンチ	北壁30層	硬骨魚綱	終尾椎	1			破片	
1080b	00B	9J20a	2トレンチ	北壁30層	マダイ亜科	前上顎骨			1	破片	焼骨
1080c	00B	9J20a	2トレンチ	北壁30層	哺乳綱	不明			1	破片	

L左 R右



図版1 清洲城下町遺跡出土の動物遺体

1. ハマグリ左殻(1063a) 2. シジミ属右殻(1070a) 3. ツメタガイ(1070) 4. アカニシ(1042) 5. ニホンイシガメ背甲(1029) 6. ニホンイシガメ腹甲(1010) 7. スッポン背甲(1033a) 8. スッポン腹骨板(1033b) 9. タヌキ左下顎骨(1039) 10. イヌ右下顎骨(1035) 11. イヌ頭蓋骨(1035) 12. イヌ左上腕骨(1001) 13. ウマ基節骨(1056c) 14. ウシ右上腕骨(1044)