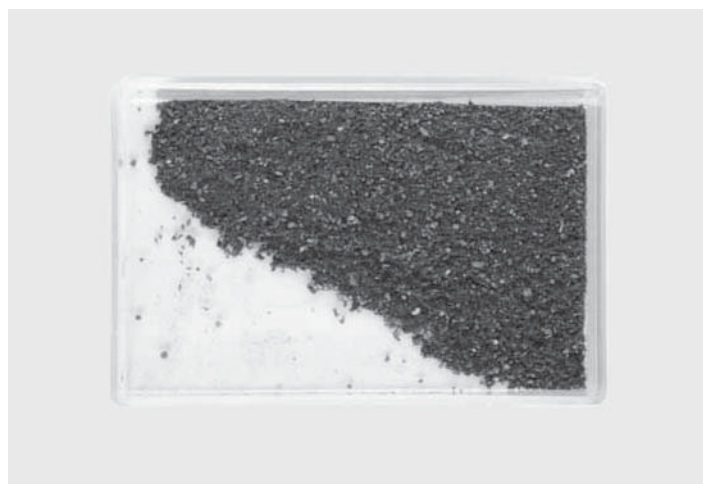


第4節 製鉄関連遺物分析資料の考古学的観察

分析資料番号 1

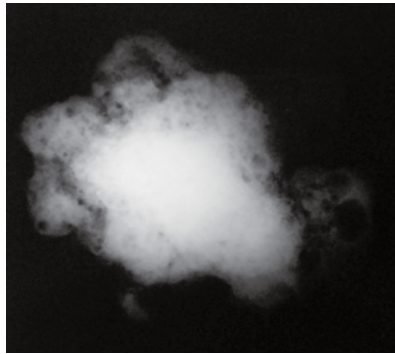
出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物 No.	3			項目	滓	メタル
	出土位置	1号製鉄炉		時期：根拠	10～13世紀：AMS年代測定法					
試料記号	検鏡： KOM-1	計測値	長径 - cm	色調	表： 黒褐色	遺存度	-	分	検鏡硬	○
	化学： -		短径 - cm		地： 黒褐色	破面数	-		E P M A	
	放射化： -		厚さ - cm						耐火度	
遺物種類 (名称)	被熱砂鉄・滓粉混在物	重量 20 (443) g	磁着度	5	前含浸	-	析	カロリー放射化		
			メタル度	なし	断面樹脂	-		X線透過		
観察所見	1号製鉄炉の地下構造内から回収された土壌を水洗・分離して得られた被熱砂鉄と滓粉の混在物である。色調は黒褐色で、炉壁胎土由来の赤化した鉱物粒子も含まれている。被熱砂鉄の粒度は最小径が0.1mm大で、最大径は0.5mm程度の幅をもつ。黒褐色の粒子と濃茶褐色の粒子が混在しているが、いずれも無光沢で、角に丸みをもったり、還元して膨らんでしまった粒子が含まれている。炉壁土由来の鉱物粒子は全般的に径が大きめで、0.5mm大前後の粒径が目立つ。滓粉はさらに大きく1.5mm大前後を測る。ごく稀に光沢の残る砂鉄粒子の混在が確認されるが、土砂中の自然砂鉄粒子の可能性も残る。									
分析部分	必要量を選択し、被熱砂鉄・滓粉混在物として分析に用いる。残材返却。									
備考	1号製鉄炉の地下構造内からは、本資料のような被熱砂鉄や滓粉混在物だけではなく、炉壁片から各種の滓類に加えて、数cm大の鉄塊系遺物も出土しているが、量的には比較的少ない。構成資料中で注目される資料は「粒状の滓」や工具付着滓に加えて、極めて細身の流動滓（単位流動滓様）等である。また、分析資料No.2とした含鉄の流出溝滓は、地下構造内出土資料としては唯一の特L（☆）クラスの含鉄資料である。									



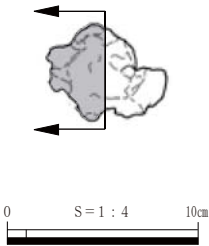
第4章 自然科学分析

分析資料番号2

出土状況	遺跡名		赤坂小丸山遺跡		遺物 No.		12		項目	滓	メタル
	出土位置		1号製鉄炉		時期：根拠		10～13世紀：AMS年代測定法				
試料記号	検鏡：KOM-2	計測値	長径 6.0 cm	短径 5.0 cm	色調	表：灰褐色～茶褐色～黒褐色	遺存度	破片	分	マクロ	○
	化学：KOM-2					地：黒褐色				破面数 1	検鏡硬度
放射化：-	厚さ 2.5 cm		磁着度 3	前含浸 -	E P M A		○				
遺物種類(名称)					流出溝滓(含鉄)	重量 82 g		メタル度 特L(☆)	断面樹脂 ○	X線回折化学耐火度	○
	観察所見	分析部分	備考	カリリー放射化			○				
X線透過				○							

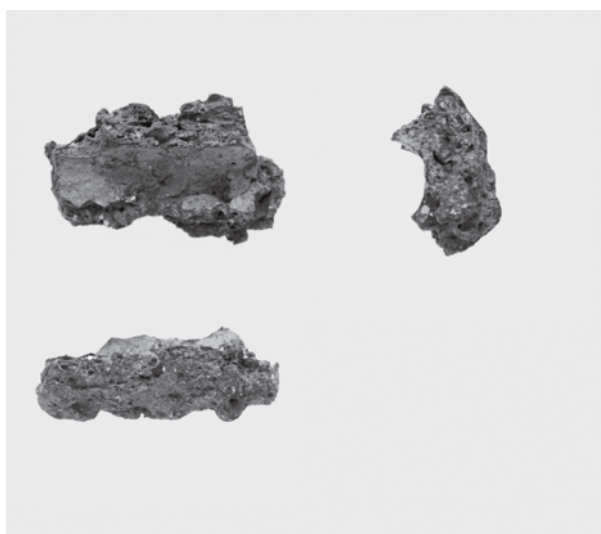


分析位置

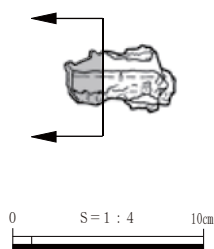


分析資料番号3

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物No.	24		項目	滓	メタル	
	出土位置	テラス1粘土面		時期：根拠	10～13世紀：AMS年代測定法					
試料記号	検鏡：KOM-3	計測値	長径 5.5 cm	色調	表：茶褐色～黒褐色	遺存度	破片	分	検鏡硬度 E P M A	
	化学：-		短径 3.1 cm		地：黒褐色	破面数				7
遺物種類 (名称)	放射化：-		厚さ 1.4 cm	重量 31 g	磁着度	1	前含浸	-	析	X線回折 化学 耐火度
			工具付着滓		メタル度	なし	断面樹脂	-		カロリー放射化 X線透過
観察所見	側部全周が連続的な破面になった、やや厚みをもつ工具付着滓破片。最大厚みは1.4cm程度で、破面からみると2枚から3枚の滓質の異なる薄皮状の重層状態が確認される。工具痕の断面形は幅1.4cm程度を測る隅丸方形気味で、平滑な内面の一部が青光りしている。外面は上手側の側部寄りが半流動状で、下面左側は土砂の圧痕により低い凹凸部分が広がっている。側部の破面には中小の乱雑な気孔が顔を出す。色調は表面の一部が薄皮状の酸化土砂に覆われた茶褐色を示し、滓本体は表面、地とも黒褐色になる。									
分析部分	長軸端部1/5を直線状に切断し、滓部を中心に分析に用いる。残材返却。									
備考	テラス1粘土面からは工具付着滓の出土が比較的目立っている。構成資料中には本例を含めて3点を取り上げている。工具付着滓の出土が目立つのは本遺跡の特色の一つでもある。1号製鉄炉の地下構造内や作業場（テラス1）に加えて、流出溝1とした流出溝中や二次的な廃棄土坑である排滓土坑1からも目立って出土している。工具痕原体はいずれも隅丸方形の縦・断面形をもつ径1.4cm大前後の鉄棒と推定される。加えて、流出孔滓や炉底塊の表面にも工具痕が数多く残されており、極めて頻繁に滓部を突いている証拠を示す。滓の詰まりを取り除く目的や、炉内状態を確認する必要性が高かったことを窺わせる資料である。									



分析位置



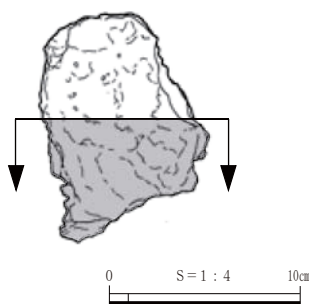
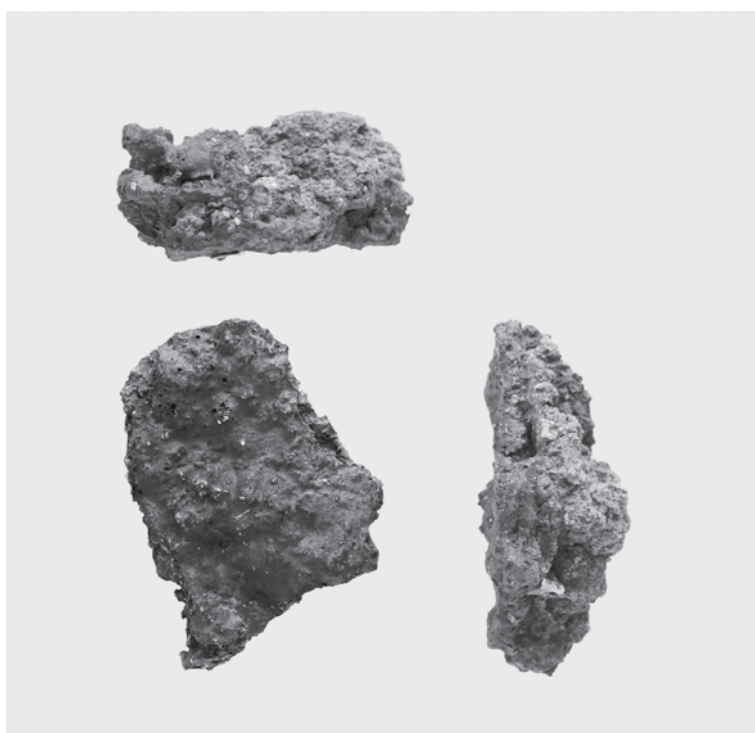
分析資料番号4

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物No.	32		項目	木炭
	出土位置	テラス1粘土面		時期：根拠	10～13世紀：AMS年代測定法			
試料記号	検鏡：KOM4	計測値	長径	-	色調	表：黒色	遺存度	-
	化学：KOM4		短径	-		地：黒色		破面数
	放射化：-		厚さ	-		磁着度	1	
遺物種類(名称)	木炭(一括)	重量小計	103	g	メタル度	なし	断面樹脂	-
観察所見	<p>テラス1粘土面内から炉壁片や滓類と共に出土した木炭である。樹皮部分を含む一括木炭で、大きめの個体数は約16片ほどを数える。6cm大以下の大きさに整粒されており、丸材からミカン割りされた材までの各種が含まれている。平均的な大きさは3cm大程度を測る。炭化状態としては不良から良好までの各種類が含まれている。樹種は年輪の明瞭な環孔材から散孔材を含んでいる。木取りは16片の内丸材が2片のみで、縦ミカン割り3分の1程度から8分の1程度に割られた個体が確認される。太めの材ほどミカン割られた比率が高い。木炭には炭化時の焼損は認められるが端部が比較的しっかりしており、製鉄炉に投入された後に炉内から掻き出された痕跡は認められない。1号製鉄炉炉床内構造は両端排滓の箱形炉における片側の排滓坑と推定されるため、使用前の整粒された木炭の一部の可能性が強いものと考えられる。用いられた炭材は年輪数からみて10～50年生程度の幅をもっている。菊割れは認められるが一部に限られている。</p>							
分析部分	必要量を選択し、木炭として分析に用いる。残材返却。							
備考	<p>製鉄炉の還元剤として用いられた木炭の一部と推定される。樹種や木取りに加えて、炭化の程度や整粒の大きさが重要な要素であろう。木炭の大きさは最大6cm大程度で平均3cm大程度を測り、比較的小形の製鉄炉向けのサイズになっている。なお、本遺跡に木炭の出土が目立つのは本遺構より東側の炉背部分の作業空間で、生砂鉄が極めて多量に遺存していた砂鉄置き場と推定される範囲とほぼ一致する。したがって、本遺跡では木炭と砂鉄原料が炉背のほぼ同一空間に準備されたことが想定できよう。</p>							



分析資料番号5

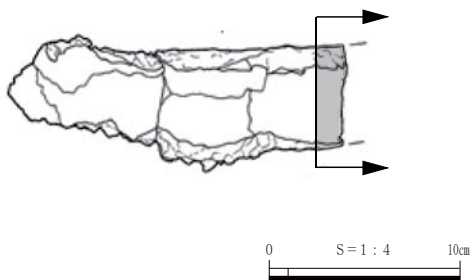
出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡			遺物No.		42		項目	滓	胎土
	出土位置	テラス1			時期：根拠		10～13世紀：AMS年代測定法				
試料記号	検鏡：KOM-5	計測値	長径	11.0 cm	色調	表：黒褐色～暗紫紅色	遺存度	破片	分	マクロ	
	化学：KOM-5		短径	7.9 cm		地：褐色～赤褐色～黒褐色	破面数	6		検鏡硬度	◎
放射化：-	厚さ		3.9 cm	磁着度	3		前含浸	-		X線回折化学耐火度	○ ○
遺物種類(名称)	炉壁セット(長軸側・中段下半)(補修)		重量		297 g	メタル度	なし	断面樹脂	-	X線透過	
観察所見	側部全周と外面の9割以上が破面になった箱形炉の中段下半相当の炉壁破片。側部からみると内面に2枚の補修痕が重層して、都合3枚の滓化した炉壁内面が数えられる。内面は滓化・溶損気味で、不規則な垂れと胎土中に含まれる石英質の石粒の白色端部が点々と残されている。また、表皮の色調は黒褐色をベースに部分的に暗紫紅色が認められ、褐色の土砂が薄皮状に固着する部分も共存する。外面は右下端部を除く部分に短いスサ入りで練りの悪い胎土が露出した破面になっている。平面形は直線状に近い。色調は内面は黒褐色から暗紫紅色で、地の胎土は芯部が褐色を示し外面寄りが赤褐色になる。炉壁内面の薄皮状のガラス滓質層は黒褐色。										
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	テラス1出土の多種類の鉄関連遺物の中から構成した、炉壁セット28点中の1点である。構成No.33～60までの28点の炉壁片を箱形炉の部分別に分けたくえて、上段上半から下段下半の通風孔部下の基部付き資料までをセットとしている。なお、構成された炉壁中補修痕が認められないのは上段下半までの5片のみで、以下は炉壁の部位に関わらず補修痕が残る資料が多数を占めている。補修痕は最大3枚を数えることができ、操業の度に解体せず、同一炉体を補修して使い続けるという技術的な特色を読み取れる。但し、本遺跡のみの特色なのか、地域性や時代的な特色なのかについては今後の類似例の増加により判断されよう。										



分析位置

分析資料番号6

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物 No.		61		項目	滓	胎土
	出土位置	テラス1・排滓土坑1		時期：根拠		10～13世紀：AMS年代測定法				
試料記号	検鏡： KOM-6	計測値	長径 5.8 cm	色調	表： 明褐色～赤褐色・ 灰褐色	遺存度	破片	分	マクロ	
	化学： KOM-6		短径 17.4 cm		地： 明褐色・暗茶褐色 ～黒褐色				破面数	8
放射化： -	厚さ 8.5 cm		磁着度	1	前含浸	-	X線回折化学耐火度	○		
遺物種類 (名称)	炉壁 (通風孔周辺付き・炉床土 付き・基部接合痕付き・ 滓付き・炉内流動滓付き)	重量 898 g	メタル度	なし	断面樹脂	-	析	カロリー放射化		
観察所見	薄皮状に残存する炉壁部分が上面に倒れ込んだ特異な資料である。炉壁直下は厚さ4.8cmにも及ぶ、分厚い炉内流動滓が広く貫入している箱形炉の長軸側の基底部と推定される。破面は滓側から炉壁部分にかけての左右の側部と下手側の側部に加えて、炉壁の裏面になる。炉内流動滓の上面には炉壁部分が前傾して倒れ込んでおり、炉壁側は基部側が褐色基調で、下手側の中央付近が径5cm程度の範囲で赤褐色に被熱する外観を示している。この部分は通風孔の頸部側の被熱色を示している可能性が高い。炉内流動滓は上手側の側部から左側部にかけて丸みをもって収束しており、下面は左右方向に長手のごく浅い碗形になっている。また、側部を中心に灰褐色の炉壁粉または、炉床土が面的に固着する。色調は炉壁側が明褐色から赤褐色で、地は滓側が暗茶褐色から黒褐色になる。左下手前の炉壁内面には薄皮状の黒色ガラス質滓部分が認められる。炉壁基部と通風孔頸部周辺との距離は現状で5.5cm以上を測る。									
分析部分	長軸端部1/15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	炉壁基部から上方に6.7cm離れて通風孔部が確認される下段下半の資料が多いなかで、少なくとも全構成点数400点中の4点が完全に炉壁基部が前傾して倒れ込んでしまっている資料である。構成No.255・256に加えて構成No.341が相当する。いずれも通風孔部を伴う炉壁長軸側の基部破片で、通風孔部周辺の溶損が激しいことを物語る。また、いずれも炉壁基部の平坦面下に炉内流動滓が貫入したことが炉壁の前傾をもたらしている様子が読み取れる。									



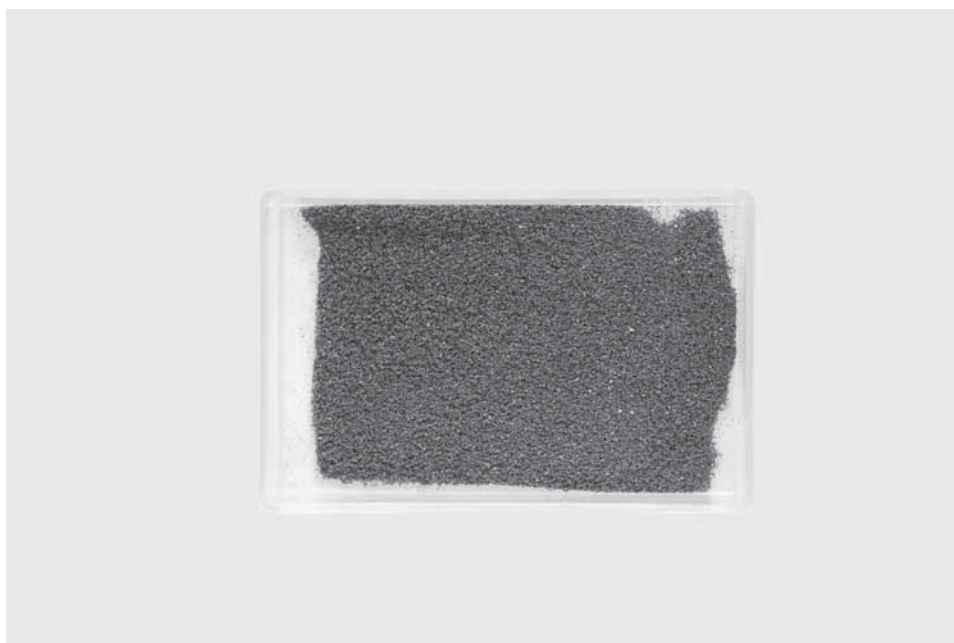
分析資料番号7

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物No.	65			項目	滓	メタル	
	出土位置	テラス1		時期：根拠	10～13世紀：AMS年代測定法						
試料記号	検鏡：KOM-7	計測値	長径	-	色調	表：青黒色	遺存度	-	分	マクロ	○
	化学：KOM-7		短径	-		地：青黒色	破面数	-		検鏡硬度	○
放射化：-	厚さ		-	磁着度	6				前含浸	-	X線回折化学耐火度
遺物種類(名称)	生砂鉄		重量			20 (5,642) g	メタル度	なし			断面樹脂
										X線透過	
観察所見	<p>テラス1に50cmメッシュを設定して回収された砂鉄である。出土位置は両端排滓の横置き型の箱形炉炉背左手で、50cmメッシュの範囲の中で最大量を出土したJ4-b6から得られた砂鉄資料である。母体は重量5,642gを量り、その中から分析用に20gを抽出している。外観的には黒褐色というよりも黒く光沢をもつ砂鉄で、粒度は0.4mm大～0.06mm大前後の幅をもっている。主体となるのは0.2mm大前後の砂鉄粒子で、大きな粒子ほど角の部分が目立ち、粒径が細くなるほど水流による淘汰のためか丸みをもっている。全体の8割以上が光沢をもつ粒子で、残り2割程度が無光沢でやや黒褐色気味の色調を示す。砂粒の混入は極めて少なく、数%ほど半透明な石英質粒子が含まれている。これらの粒径は砂鉄粒子より大きめとなる。</p>										
分析部分	必要量を選択し、砂鉄として分析に用いる。残材返却。										
備考	<p>テラス1箱型炉の炉背左側の作業場を中心に被熱痕の認められない光沢をもった生砂鉄が広範囲に出土しているのが本遺跡の特色となる。砂鉄の粒径は中粒で、摩滅している砂鉄粒子が含まれている。遺跡周辺の小河川の中～下流域で採取された製鉄原料であろう。但し、混在する砂分の比率が低いのはやや気になる点である。古代から中世の製鉄炉の場合、滓の流動性が良いほど鉄との分離が進み、鉄の生産量も多いことが知られている。本遺跡の場合、構成資料中の流出孔滓や流出孔～流出溝滓等に工具痕が目立つのは滓の流動性の低さを反映したものと予想される。滓の流動性は炉壁胎土と原料砂鉄側の砂分(Si)の量に影響されるため、決して流動性の良好な資料が多いとはいえない。出土遺物の傾向からも炉壁または砂鉄原料側からのSi分の供給が少ないか炉温が低めの可能性を疑わせる。</p>										



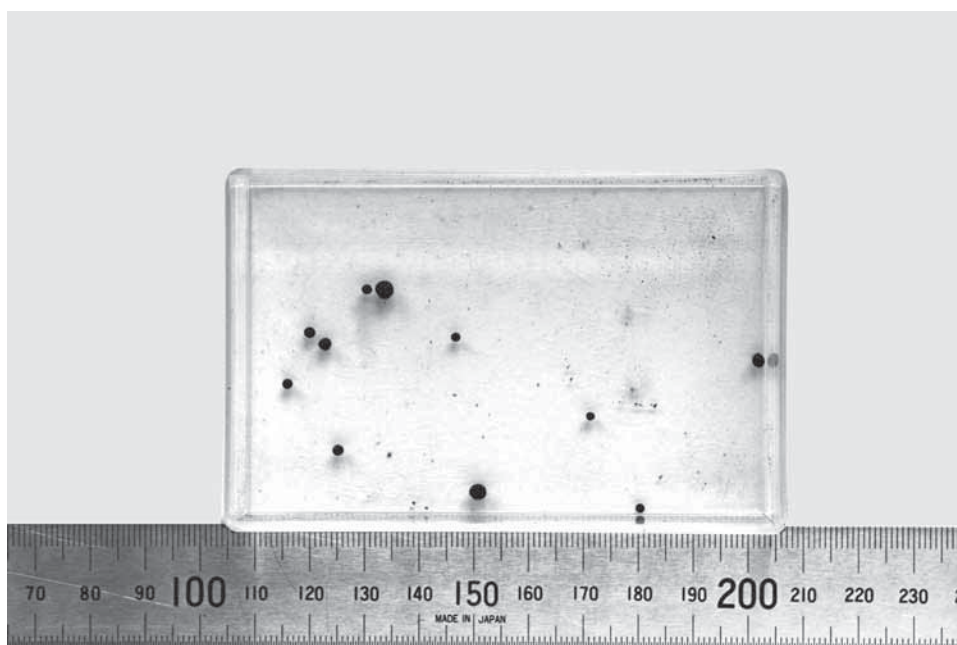
分析資料番号8

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物No.	66			項目	滓	メタル		
	出土位置	テラス1		時期：根拠	10～13世紀：AMS年代測定法							
試料記号	検鏡： KOM-8	計測値	長径	-	色調	表： 黒褐色	遺存度	-	分	マクロ	○	
	化学： KOM-8		短径	-		地： 黒褐色	破面数	-		検鏡硬度 E P M A	○	
	放射化： -		厚さ	-						X線回折 化学 耐火度	○	
遺物種類 (名称)	被熱砂鉄・ 生砂鉄混在物	重量 20 (313) g	磁着度	6	前含浸	-	析	カロリー 放射化				
			メタル度	なし	断面樹脂	-		X線透過				
観察所見	テラス1の床面直上より回収した土砂を水洗して得られた被熱砂鉄と生砂鉄の混在物である。I 4-S 1 1メッシュから得られた313gの中から分析用に20gを抽出している。被熱砂鉄が主体で、炉壁土由来の暗赤褐色の鉱物を含むためか、色調は黒褐色から濃茶褐色になっている。粒度は分析資料No.7と同様で、0.4mm大～0.06mm大程度の幅をもつ。光沢をもつ生砂鉄の混入割合は1割以下で、被熱砂鉄側は無光沢で黒褐色の色調をもつ砂鉄粒子と茶褐色で錆色の粒子の混在物になっている。但し、比率的には黒褐色の被熱砂鉄が7割以上を占めている。また、本資料には炉壁由来の鉱物粒子や鉄滓粉様の粒子も含まれている。											
分析部分	必要量を選択し、被熱砂鉄・生砂鉄混在物として分析に用いる。残材返却。											
備考	出土位置は箱形炉の床面直上で、一旦は製鉄炉に投入されたのちに、炉の解体等に伴って残留した被熱砂鉄であろう。僅かに生砂鉄が混在するのは炉背部に近接して生砂鉄の保管場所である砂鉄置き場が設けられていたためであろう。粒度の上では原料砂鉄と見られる分析資料No.7とも共通点をもち、製鉄炉に使用前の生砂鉄少々と炉内に投入された熱履歴をもつ被熱砂鉄主体の資料になろう。											



分析資料番号9

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物No.	68			項目	滓	メタル			
	出土位置	テラス1		時期：根拠	10～13世紀：AMS年代測定法								
試料記号	検鏡：KOM-9	計測値	長径 - cm 短径 - cm 厚さ - cm 重量 0.2 g	色調	表：	黒褐色～黒色	遺存度	-	分	マクロ	○		
	化学：KOM-9				地：	-	破面数	-		検鏡硬度 E P M A	○		
遺物種類 (名称)	粒状の滓			磁着度	1		前含浸	-	析	X線回折 化学 耐火度			
				メタル度	なし		断面樹脂	-		カロリー 放射化			
観察所見	<p>製鉄炉周辺の作業場に設けられたJ4-a6メッシュより回収された土砂から分離された「粒状の滓」資料である。総数11点を数え、大きさは径3mm大から最小は1.6mm大を測る。見かけの上では正円や一箇所程度の小突起を残す固体が混在するため、鍛冶系の真正な「粒状滓」と極めてよく似ている。表面が平滑なやや光沢をもつ粒子が主体で、真正な「粒状滓」との差は内部が中空かどうかの違いであろう。鍛冶系の「粒状滓」の場合には中空の資料が多く、製鉄系の「粒状の滓」の場合には中実で粒度幅が大きく、大きな個体の場合にはジャガイモ状の外観を示し、表面に木炭痕による窪みがある場合が多い。</p>												
分析部分	必要量を選択し、「粒状の滓」として分析に用いる。残材返却。												
備考	<p>本遺跡出土の鉄関連遺物には鍛冶系の椀形鍛冶滓等が全く含まれていないため、鉄製錬工程のみに特化した製鉄遺跡と判断される。本資料の分析意図としては、外観や粒径が鍛冶系の粒状滓と極めて類似する資料の評価を目的としている。なお、本遺跡出土の「粒状の滓」には構成No.69のような1cm大に近い、まさにジャガイモ形というべきような「粒状の滓」が別に存在することも記録しておきたい。</p>												

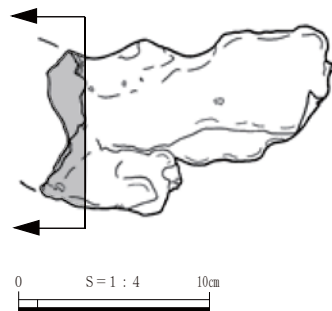


分析資料番号10

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物No.	93			項目	滓	メタル	
	出土位置	テラス1		時期：根拠	10～13世紀：AMS年代測定法						
試料記号	検鏡：KOM-10	計測値	長径 14.5 cm 短径 9.2 cm 厚さ 3.2 cm	色調	表：茶褐色～黒褐色	遺存度	破片	分	検鏡	○	
	化学：KOM-10				地：濃茶褐色～黒褐色	破面数	3		硬度	○	
放射化：-				磁着度	1	前含浸	-	析	X線回折化学	○	
遺物種類(名称)	流出溝滓	メタル度	なし	断面樹脂	-	耐火度					
			重量 629 g				カロリー放射化				
観察所見	<p>左側部全体と右寄りの側部2面に小破面を残す扁平な流出溝滓破片。上下面に流動単位を示す筋状の低い段が認められ、複数のやや幅広い流動単位が重層していることが読み取れる。左下手側の側部には径3cm程度の別単位の滓が寄り添うように重層する。主体となる中央部から上手側にかけての滓はゆったりとした流動状で、上面が平滑になっている。側部から下面は浅い舟底状の面で、左上手側がやや厚みを増す。滓質は緻密で上面中央部の表皮沿いに肥大した気孔が露出する。色調は表面に残る酸化土砂部分が茶褐色で、滓部は暗褐色から黒褐色を示す。地は濃茶褐色から黒褐色。下手側の側部中央付近には別単位の滓片を巻き込んでいる。</p>										
分析部分	<p>長軸端部1/10を直線状に切断し、滓部を分析に用いる。残材返却。</p>										
備考	<p>テラス1出土の構成資料は構成No.33～131までの98点からなる。流動系の滓のうち流出孔滓の一部には工具痕が残り、一定量の流出溝滓も含まれている。いずれも比較的幅の狭い滓量の少ない状態を示す。また、これに連動するかのように炉底塊の短軸幅は最大25cm程度と狭く、厚みも比較的薄い傾向をもっている。いずれも本遺跡で用いられた箱型炉の炉床幅の狭さと容量全体の少なさを反映したものであろう。通風孔部の数は不明ながら、炉体全体が小さいと推定されることから通風孔数も少なめである可能性が高い。</p>										

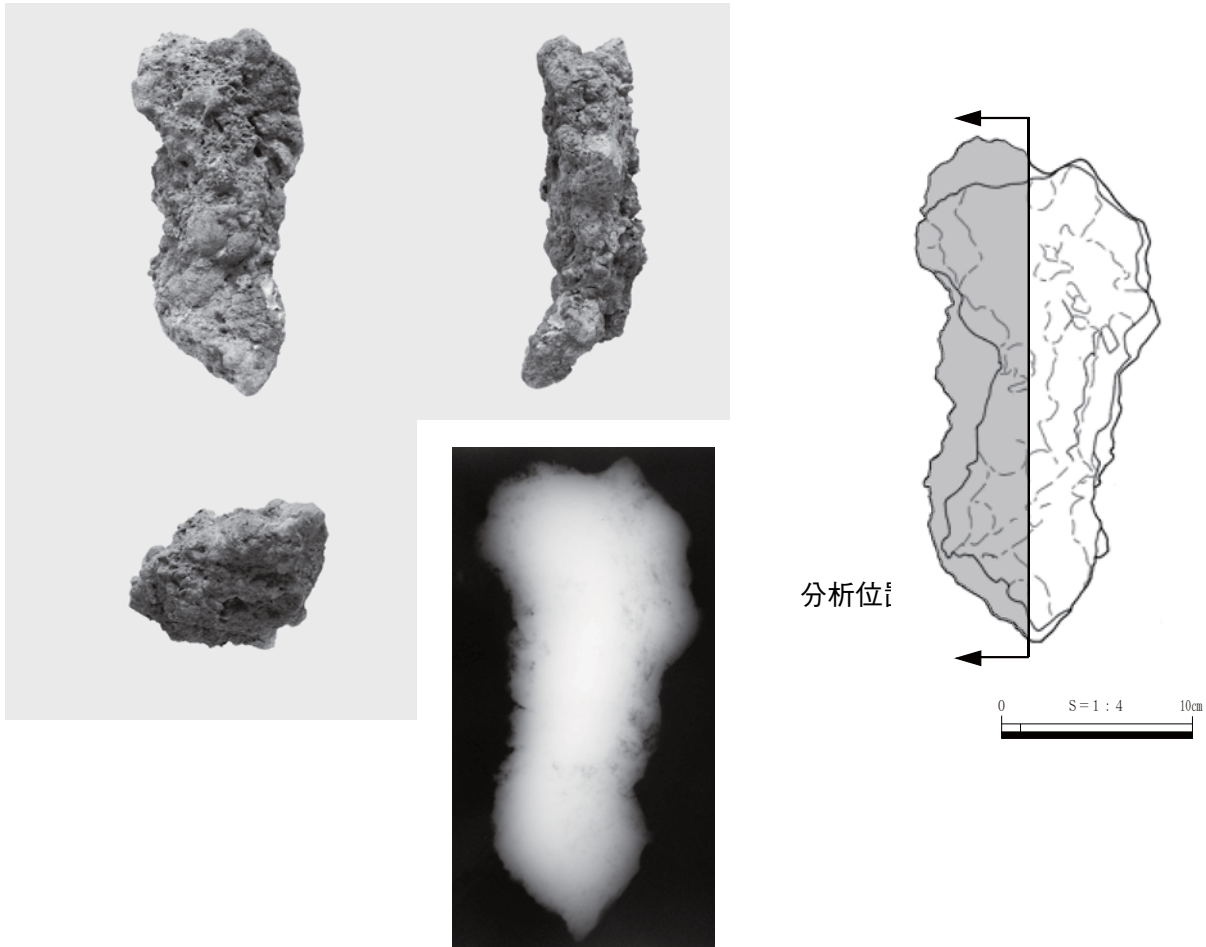


分析位置



分析資料番号11

出土状況	遺跡名		赤坂小丸山遺跡		遺物No.		106		項目	滓	メタル			
	出土位置		テラス1		時期：根拠		10～13世紀：AMS年代測定法							
試料記号	検鏡：	KOM-11	計測値	長径	11.0	色調	表：	茶褐色～濃茶褐色	遺存度	破片	分	マクロ		○
	化学：	KOM-11		短径	24.8		地：	濃茶褐色～黒褐色				破面数	9	検鏡硬度
	放射化：	-		厚さ	6.0		磁着度	4	前含浸	-				X線回折化学耐火度
遺物種類(名称)	炉底塊 (炉内流動滓付き・工具痕付き・コーナー部・含鉄)		重量	2.535 g		メタル度	特L (☆)				断面樹脂	○	析	カロリー放射化
														X線透過
観察所見	<p>左側部が連続的な破面になった含鉄の炉底塊コーナー部端寄り破片。上手側の側部や右側部の上半にも狭い破面が連続する。上面中央部側が一段窪んだ破面で、短軸側の両側部のうち下手側が斜め上方に立ち上がった形になる。上手側の端部が破面になっているため不明ながら、本来は上手側も立ち上がる可能性をもっている。上面中央のやや左手の部分は渦を巻くような半流動状の滓部が広がっている。側部から下面は短軸側と右側部側が緩やかに立ち上がる舟底状で、右下手側の側部中段には工具痕の窪みが確認できる。外観的にも小範囲の含鉄部が各所に分散する形で生成されている炉底塊と推定される。黒錆の滲みや放射割れに加えて、裏面を中心に錆膨れの欠けが目立っている。含鉄部の主体は左側部寄りの芯部と下面沿いの広範囲と推定されるが、後者が主たる部分であろう。表面的にも裏面に小塊状の突出部が不規則に連続する外観を示しており、いずれも含鉄部由来とみられる。なお、炉底塊としての部位は全体形状や破面の状況から長軸端部寄りの肩部破片ではないかと推定される。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、滓部は濃茶褐色を示す。地は含鉄部に影響されて濃茶褐色から黒褐色になる。透過X線像によれば資料の厚みに妨害されて、明瞭な含鉄部の範囲が区別できる状態ではない。但し、数cm大の木炭痕と中小の気孔を含む滓層に外周部が覆われていることを読み取れる。従って、資料自体の裏面に連続して突出する小塊状の部分が含鉄部の主体と推定される。なお、資料の性格としては炉底塊を荒割り時に含鉄部を確認した後には放置された炉底塊の端部破片であろうか。</p>													
分析部分	<p>短軸端部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。</p>													
備考	<p>構成No.105～110までの6点は含鉄部メタル度が特L (☆)と評価される炉底塊で、製鉄工人が炉底塊を3～4kg程度に荒割りして含鉄部の状態を確認している作業工程を証明できる資料である。</p>													



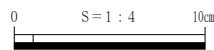
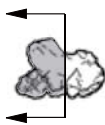
第4章 自然科学分析

分析資料番号12

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物 No.	118			項目	滓	メタル
	出土位置	テラス1		時期：根拠	10～13世紀：AMS年代測定法					
試料記号	検鏡：KOM-12	計測値	長径 3.4 cm	色調	表：茶褐色～濃茶褐色	遺存度	破片	分	マクロ	○
	化学：-		短径 2.1 cm		地：濃茶褐色～黒褐色	破面数	4		検鏡硬度 E P M A	○
放射化：-	厚さ 2.3 cm		磁着度	4		前含浸	-	X線回折化学耐火度		
遺物種類(名称)	炉内滓(含鉄)	重量 37 g	メタル度	L (●)	断面樹脂	○	析	カロリー放射化		
観察所見	側部4面が破面になった扁平な不整塊状をした含鉄の炉内滓破片。厚さは2.3cmほどを測り、側部から下面は出入りが激しい。上面は平坦気味で、僅かに表面には垂れが生じ始めている。下面は不規則な突出状態で、錆膨れや錆膨れの欠けに覆われている。また、内部から錆も滲んでいる。上手側の肩部周辺に砂鉄焼結部様の微細な顆粒状の部分が確認できる。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、含鉄の滓部が濃茶褐色を示す。地は濃茶褐色から黒褐色。透過X線像によれば、芯部に鉄部が生成しかけている状態と推定され、炭素量が低めの鉄部が予想される。炉壁表面が生成位置か。									
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	テラス1出土の含鉄の炉内滓は9点が構成されている内の1点である。含鉄部の状態はまちまちながら、いずれも大きく鉄部が生成している様子は読み取れない。									

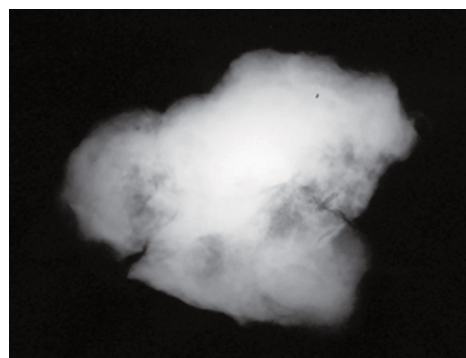


分析位置

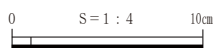
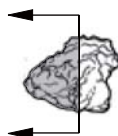


分析資料番号13

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物 No.	125			項目	滓	メタル	
	出土位置	テラス1		時期：根拠	10～13世紀：AMS年代測定法						
試料記号	検鏡： KOM-13	計測値	長径	4.1	色調	表：茶褐色～濃茶褐色	遺存度	破片	分	マクロ	○
	化学： -		短径	3.8		地：濃茶褐色～黒褐色	破面数	3		検鏡硬度	◎
	放射化： -		厚さ	2.6						厚さ	2.6
遺物種類(名称)	鉄塊系遺物(含鉄)	重量	56	g	磁着度	5	前含浸	-	析	X線回折化学耐火度	
					メタル度	L (●)	断面樹脂	○		カロリー放射化	
観察所見	側部2面が破面になった鉄塊系遺物。上面には自然面が残り、僅かに流動状を示している。下面は剥離面様で、短軸側の両端部2面が破面の可能性が高い。含鉄の炉内滓部から鉄部主体に成長したものと見られる資料で、側部を中心に錆膨れと黒錆の滲みが確認できる。また、一部放射割れが生じ始めている。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、含鉄の滓部は表面、地ともに濃茶褐色から黒褐色になる。透過X線像によれば分析資料No.12より含鉄部がまともにかけており、芯部に径2.5cm×1.5cm程度の小塊状の含鉄部が読み取れる。また、含鉄部の下手側では滓部との境目がやや目立ち始めている。										
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	テラス1出土資料の内、構成No.122～126までの5点がメタル度L(●)と評価される鉄塊系遺物である。3cm～5cm大の不定形小塊状で、表面には凹凸が残されている。いずれも形態的には炭素量の高い、流動状の鉄部には成りきれてはいないと判断される状態を示す。										

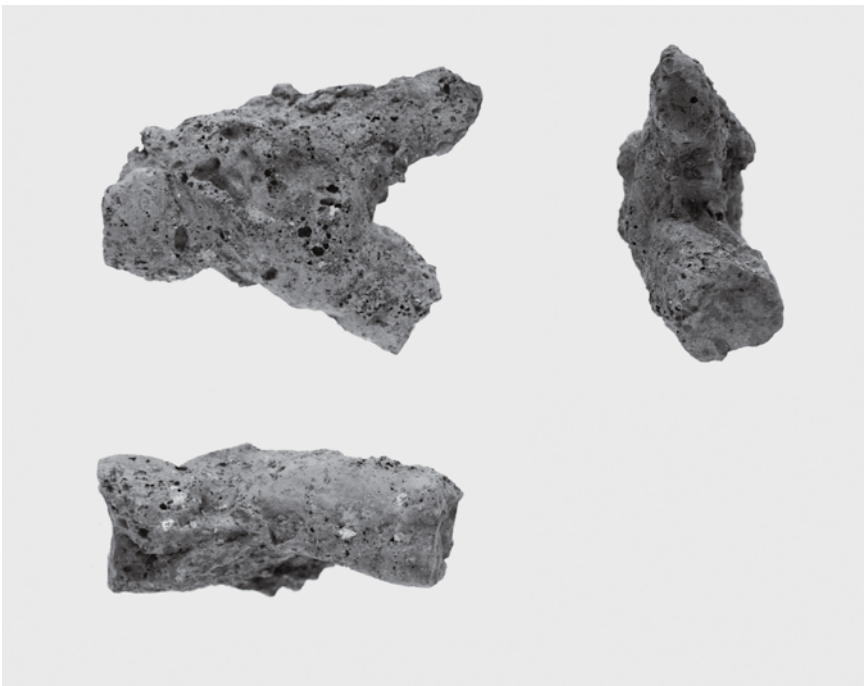


分析位置

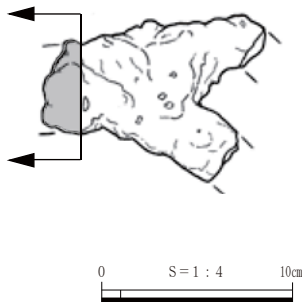


分析資料番号14

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物No.	144			項目	滓	メタル
	出土位置	流出溝1		時期：根拠	10～13世紀					
試料記号	検鏡：KOM-14	計測値	長径 11.5 cm	色調	表：茶褐色～濃茶褐色	遺存度	破片	分	検鏡	○
	化学：KOM-14		短径 8.8 cm		地：濃茶褐色～黒褐色	破面数	4		硬度	○
放射化：-	厚さ 4.2 cm		磁着度	1				前含浸	-	X線回折
遺物種類 (名称)	流出孔～溝滓	重量 400 g				メタル度	なし			断面樹脂
								カロリー放射化		
観察所見	<p>右側の端部が2股に分かれている流出孔から流出溝滓破片。左側部と右側部の2股に分かれた右側部の一部が破面で、破面数は4を数える。やや扁平な丸棒状の縦断面形を示す滓で、流出孔部の状態を反映した滓と推定される。上面は半流動状で、一部が木炭痕と内部のガスの抜けによりやや窪んでいる。側部から下面は丸みをもった棒状で、灰褐色基調の炉壁粉の圧痕と固着部分からなる。破面の気孔は左側部側の外周部にやや目立つ。色調は表面の酸化土砂部分が茶褐色で、地は濃茶褐色から黒褐色の滓部になる。</p>									
分析部分	<p>長軸端部1/8を直線状に切断し、滓部を分析に用いる。残材返却。</p>									
備考	<p>流動はしているが、やや粘り気味の流出孔から流出溝滓とみられる。下面の一部に突出部があり、流出孔底がやや荒れ始めている状態を示す。資料の出土位置は流出溝1と名付けられた流出溝中で、構成された他の流出孔滓や流出溝滓には径や厚みの点で一定幅のばらつきが読み取れる。全体的に流動はしているがやや粘り気味の滓が目立つ。</p>									

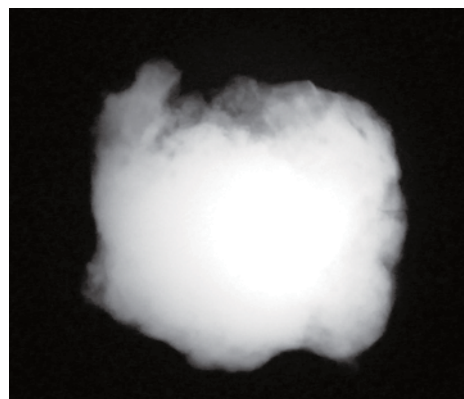
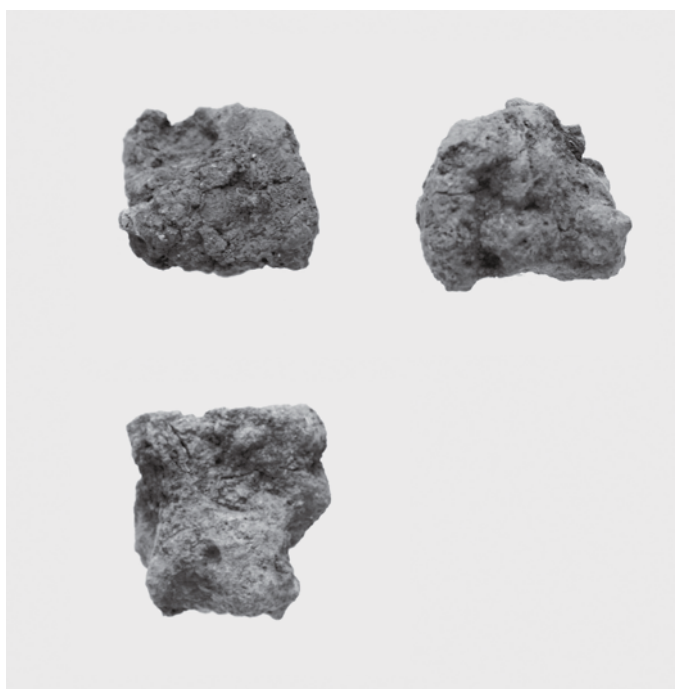


分析位置

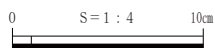


分析資料番号15

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物No.		158		項目	滓	メタル		
	出土位置	流出溝1		時期：根拠		10～13世紀						
試料記号	検鏡：KOM-15	計測値	長径	3.2	色調	表：	茶褐色～濃茶褐色	遺存度	破片	分	マクロ	○
	化学：-		短径	3.0		地：	濃茶褐色～黒褐色				破面数	4
	放射化：-		厚さ	3.4		磁着度	4	前含浸	-			
遺物種類(名称)	鉄塊系遺物(含鉄)	重量	58	g	メタル度					L (●)	断面樹脂	○
						耐火度		カロリー放射化				
観察所見	側面4面が不規則な破面になった鉄塊系遺物。上面は緩やかな平坦気味の面で、微細な流動状を示す。厚みは3.4cmほどで、下面は一部が突出する形の剥離面様になっている。表面には酸化土砂と黒錆の滲みに加えて、微細な放射割れが入り始めている。磁着は全般に強めで、芯部には含鉄部が予想される。表面の色調は酸化土砂部分が茶褐色で、含鉄部は表、地とも濃茶褐色から黒褐色。透過X線像によれば厚みがあるためかもしれないが、芯部全体が含鉄部のような像を示している。但し、含鉄部の境界がそれほど明瞭とはいえない。											
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	流出溝1からの出土品から構成されたメタル度L (●)と評価される鉄塊系遺物3点の内の1点である。他の2点が10g強と小さな小塊状を示すのに対して本資料は58gとやや大きめであることから分析用に選定されている。なお、流出溝1からはメタル度L (●)以上の含鉄の資料は出土していない。											



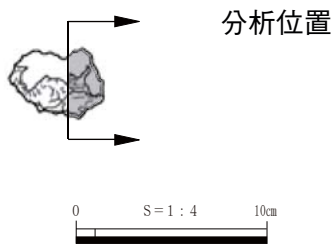
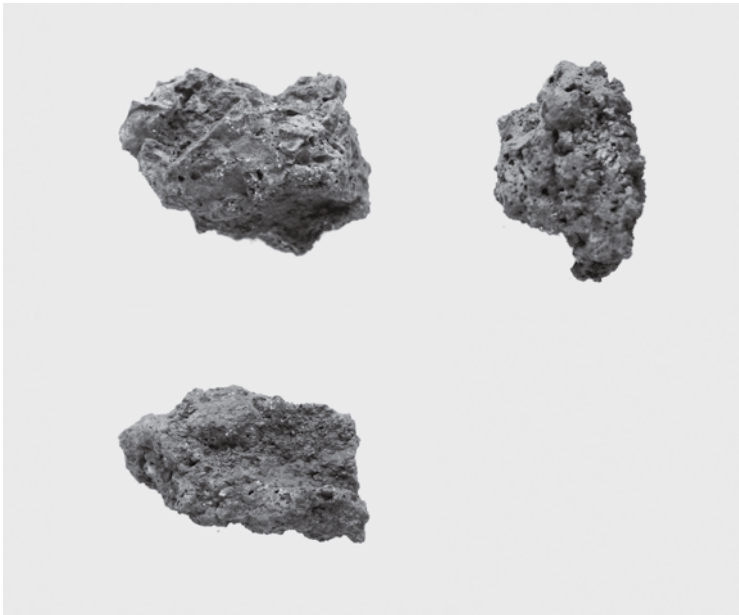
分析位置



第4章 自然科学分析

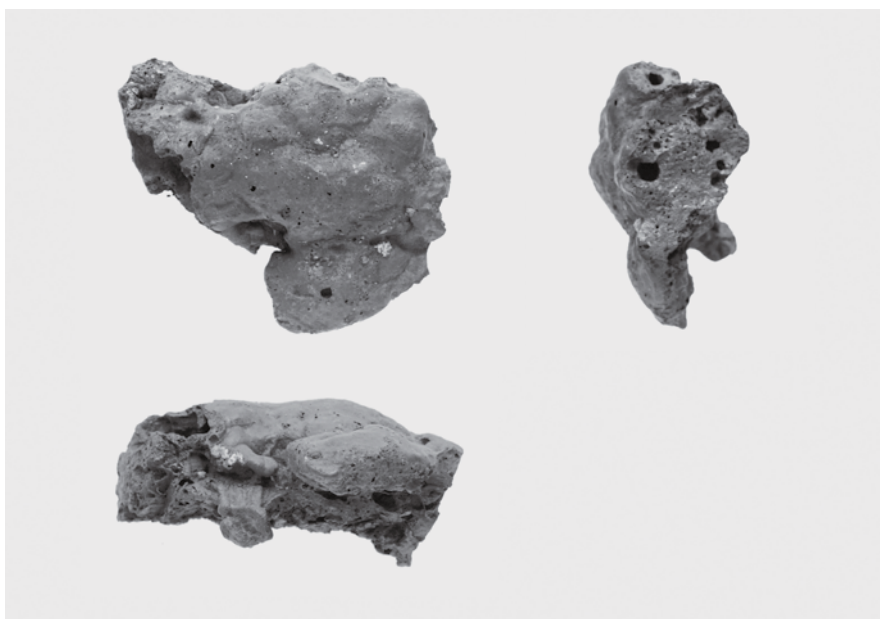
分析資料番号16

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物No.	196			項目	滓	メタル
	出土位置	排滓場1		時期：根拠	10～13世紀：AMS年代測定法					
試料記号	検鏡： KOM-16	計測値	長径 4.7 cm 短径 3.0 cm 厚さ 2.0 cm	色調	表： 暗褐色～青黒色	遺存度	破片	分	マクロ	
	化学： KOM-16				地： 茶褐色～黒褐色	破面数	7		検鏡硬度	○
放射化： -	重量 45 g			磁着度	3	前含浸	-	析	X線回折化学耐火度	○
遺物種類(名称)	マグネタイト系遺物	メタル度	なし	断面樹脂	-	カロリー放射化				
観察所見	排滓場1出土の鉄関連遺物から構成された、構成No.163～219までの資料のうちの1点である。本遺跡では砂鉄焼結部の一部がマグネタイト化している資料は一定量が確認されるが、全体にマグネタイト化が進んでいる資料は少ない。側部を中心に連続的な7面の小破面に囲まれたマグネタイト系の滓である。上面は青黒い半流動状の面で、側部の表面には中小の形の崩れた気孔が目立っている。下面はイガイガした砂鉄焼結部から変化した状態の剥離面で、浅い皿状になっている。側部や破面の一部に砂鉄焼結部様の微細な粒子が顔を出している。色調は裏面の薄皮状の酸化土砂が暗褐色で、滓側は青黒色を示す。地は茶褐色から黒褐色。									
分析部分	長軸端部2/3を直線状に切断し、滓部を分析に用いる。残材返却。									
備考	厚さ2cmを測る、炉壁表面で生成されたと推定されるマグネタイト系の滓破片である。層状の砂鉄焼結部からさらに還元が進んだ資料で、滓全体が微妙に流動していることを窺わせる。溶解炉や堅形炉に比べて、箱形炉の場合にはマグネタイト系の滓の出土量は少なめである。本遺跡の場合には構成資料中にも僅かに含まれているが、全体比は少量といえる。なお、炉壁資料の場合に中段下半から下段上半の部位主体に、表層がマグネタイト系の滓に覆われている事例が認められる。									

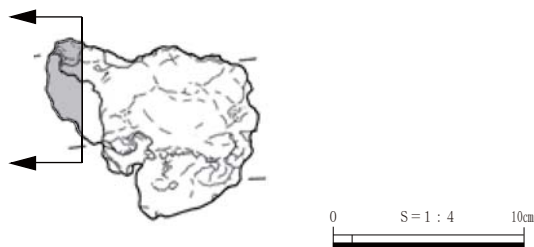


分析資料番号17

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物No.	204			項目	滓	メタル
	出土位置	排滓場1			時期：根拠	10～13世紀：AMS年代測定法				
試料記号	検鏡：KOM-17	計測値	長径 10.6 cm	色調	表：茶褐色～暗紫紅色 ～青黒色	遺存度	破片	分	検鏡	○
	化学：KOM-17		短径 8.7 cm		地：茶褐色～濃茶褐色 ～黒褐色	破面数	5		硬度	○
遺物種類 (名称)	流出溝滓	値	厚さ 4.9 cm	磁着度	1	前含浸	-	析	X線回折	○
			重量 438 g	メタル度	なし	断面樹脂	-		耐火度	
観察所見	排滓場1から出土した鉄関連遺物の1つである。左右の側部がややシャープな破面で、破面数は5を数える。ゆったりと流動する滓破片で、上面表皮直下のガス圧により上面が盛り上がった形で流動する。右下手側の側部の滓は別単位の流動滓が重層したものである。上面全体が青黒色から暗紫紅色が混在する平滑面で、1cm大以下の木炭痕が浅く散在する。側部から下面は丸みをもった細い舟底状で、表面には木炭痕と炉壁粉の圧痕が残る。滓質はほぼ緻密で、上下面沿いにはやや気孔が目立つ。色調は表面に僅かに残る酸化土砂が茶褐色で、残る滓部は暗紫紅色から青黒色になっている。地の部分の色調もほぼ同様。									
分析部分	長軸端部1/10を直線状に切断し、滓部を分析に用いる。残材返却。									
備考	典型的な流動系の滓の場合には原料砂鉄のチタン量を素直に反映して、約倍量のチタン酸化物の値になることが多いことから、原料砂鉄の質や炉内の還元度を判断する材料の一つとして本資料が分析用に選定されている。出土位置は異なるが、分析資料No.10としたテラス1作業場出土の流出溝滓もほぼ同種の資料である。									

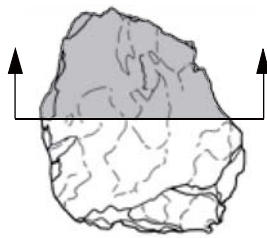
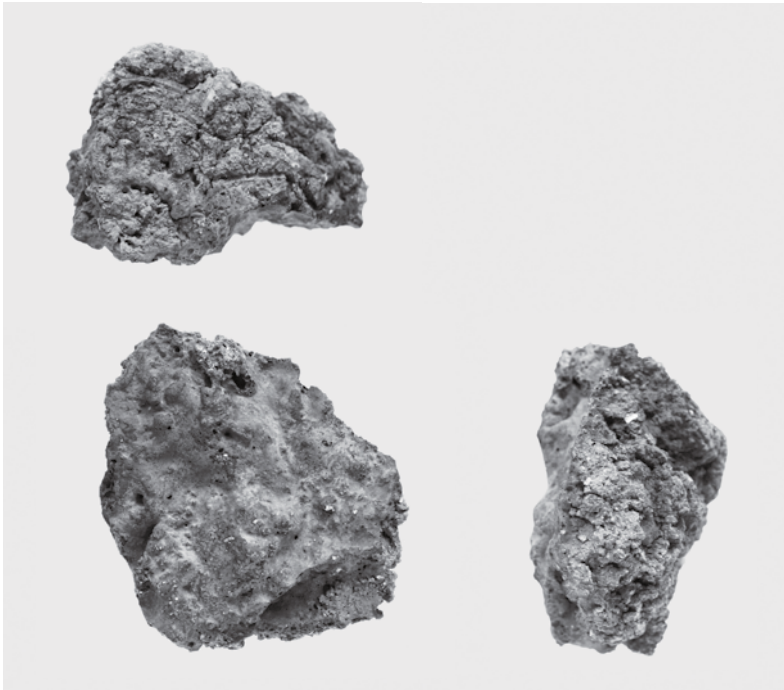


分析位置

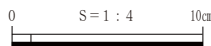


分析資料番号18

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡			遺物No.		228		項目	滓	胎土	
	出土位置	排滓土坑1			時期：根拠		10～13世紀					
試料記号	検鏡：KOM-18	計測値	長径	11.0	cm	色調	表：灰褐色～暗紫紅色 ～黒褐色	遺存度	破片	分	マクロ	◎
	化学：KOM-18		短径	10.4	cm		地：赤褐色～暗紫紅色 ～黒色	破面数	7		X線回折 化学 耐火度	○ ○
放射化：-	厚さ		4.0	cm	磁着度	3		前含浸	-	析	カロリー 放射化	
遺物種類 (名称)	炉壁セット (長軸側・中段下半) (補修)		重量	477		g	メタル度	なし	断面樹脂		-	X線透過
観察所見	鉄関連遺物が二次的に多量に廃棄されたと推定される排滓土坑1からの出土品の1つである。排滓土坑1出土資料は構成No.220～256までが箱形炉の炉壁セットとして構成されている。本資料は箱形炉長軸側の中段下半の炉壁として分析用に選定されている。側部6面と外面下半の都合7面が破面になる。側部の破面には少なくとも1枚の補修面が確認される補修炉壁である。内面は滓化・溶損が進み、上部から太さのまちまちな粘土質溶解物が垂れ落ちている。不規則な窪みの一部は木炭痕とみられるが、ひび割れ由来の窪みも混在する。表皮の色調は当初の炉壁表面が青黒いのに対して、補修後の炉壁表面は暗紫紅色から黒褐色になっている。上端部は斜め右下がりの面を成し、やや粘土単位の縞目様となる。外面上半の一部は本来の炉壁外面が残る。胎土中には短いスサを混じえており、練りが甘いためか不定方向のひび割れが目立つ。また、1.5cm大以下の小礫も含まれる。表面の色調は薄皮状に残る土砂部分が灰褐色で、炉壁表面は暗紫紅色から黒褐色になる。地の胎土は芯部が灰褐色から紫紅色気味で、外面は赤褐色。内面側は黒色ガラス質滓化している。											
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	排滓土坑1出土の鉄関連遺物は、テラス1出土の資料より多種類かつ多量の資料を含んでいる。構成点数も構成No.220～324までの104点を数える。なお、含鉄の資料は少ないが、炉壁や砂鉄焼結塊から炉底塊までの一連の鉄関連遺物は本遺跡を代表する多様な種類が含まれている。											

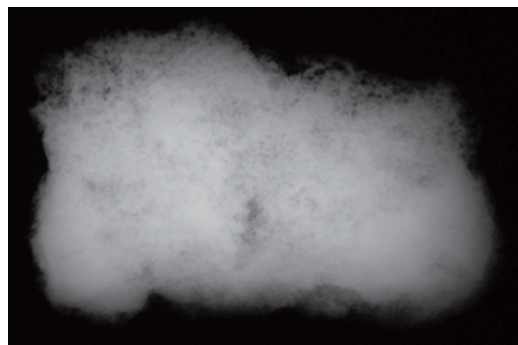


分析位置

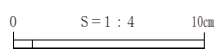
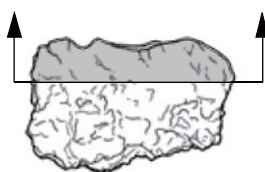


分析資料番号19

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物 No.	260			項目	滓	メタル
	出土位置	排滓土坑 1		時期：根拠	10～13世紀					
試料記号	検鏡： KOM-19	計測値	長径 10.1 cm 短径 6.7 cm 厚さ 2.3 cm	色調	表： 茶褐色～濃茶褐色 ～黒褐色	遺存度	破片	検鏡硬度 E P M A	○	○
	化学： KOM-19				地： 濃茶褐色～黒褐色					
遺物種類 (名称)	砂鉄焼結塊 (マグネタイト系滓付き ・含鉄)	値	重量 286 g	磁着度	6	前含浸	-	X線回折 化学 耐火度	○	
				メタル度	錆化 (△)	断面樹脂	○			
観察所見	側部4面が破面になった、厚さ2cmほどの薄板状をした砂鉄焼結塊破片。内面上部は粒子の区別できる程度の砂鉄焼結部が厚く、内面下半から外面側の炉壁表面からの剥離面ではマグネタイト化が進む。また、裏面の一部に炉壁片の僅かな固着と、炉壁の剥離痕が広く露出する。焼結した砂鉄の粒度は0.2mm～0.1mm大前後で、還元が始まっているためか、僅かに丸みをもっている粒子が目立つ。なお、内面下半部では砂鉄焼結部の一部がマグネタイト化して垂れが始まっている。また、砂鉄焼結部の一部が僅かに含鉄になっているためか、茶褐色の錆色も内面上半部を中心に認められる。上端の破面からみると砂鉄焼結部自体が層状で、中層に僅かに隙間が認められる。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、砂鉄焼結部は濃茶褐色になる。マグネタイト系の滓化が進んだ地色は濃茶褐色から黒褐色を示す。									
分析部分	短軸端部1/4を直線状に切断し、砂鉄焼結部を分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。									
備考	箱形炉の炉壁内面のうち、上段下半付近に焼結した砂鉄焼結塊の代表資料として分析用に選定されている。砂鉄粒子の融着が甘い部分が量的に多いことから選定された資料である。本遺跡出土の炉壁表面で生成された砂鉄焼結部の多くは、同一個体の中でマグネタイト系の滓部と共存していることが多く、焼結の開始から僅か3、4cm下方ですでにマグネタイト系の滓に変化している場合が多い。逆に言えば、炉内に投入された砂鉄は炉壁表面沿いにおいて急激に還元が進んでいることになり、僅か数cmの炉内位置の違いが砂鉄に対しては大きな還元雰囲気の変化をもたらしていることになる。									



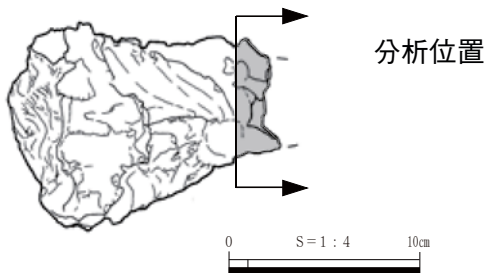
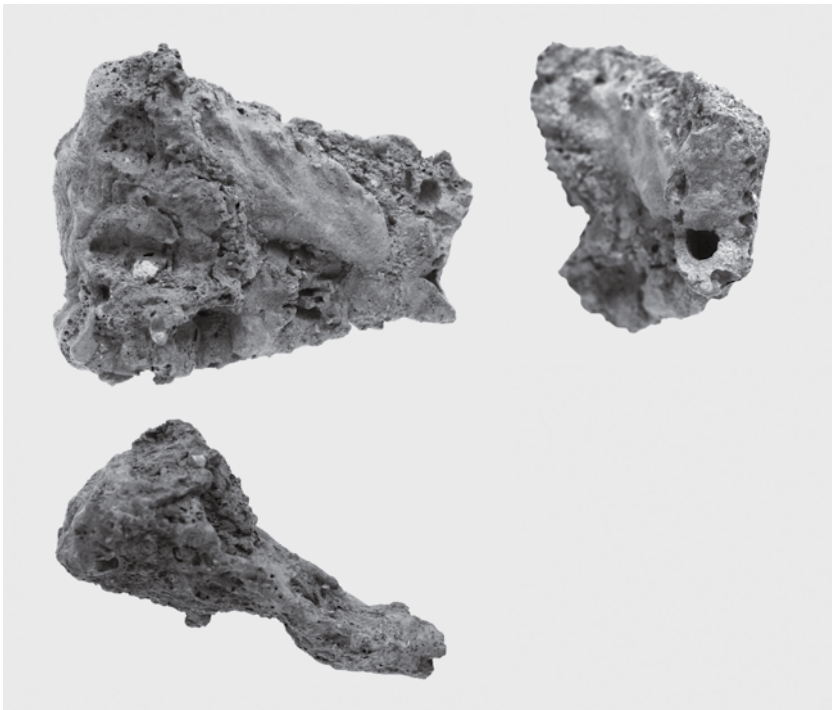
分析位置



第4章 自然科学分析

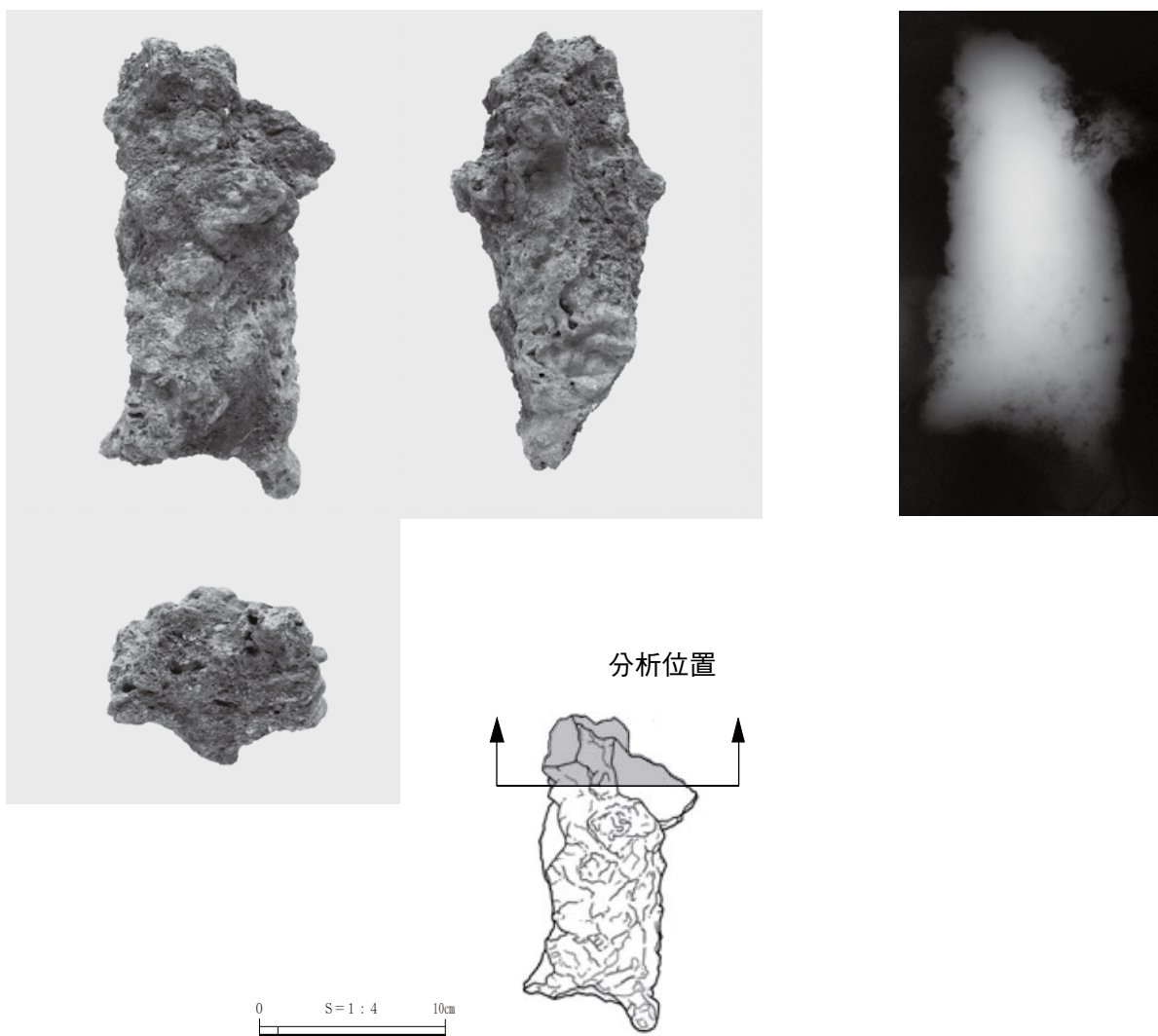
分析資料番号20

出土状況	遺跡名		赤坂小丸山遺跡		遺物 No.		283		項目	滓	胎土		
	出土位置		排滓土坑1		時期：根拠		10～13世紀						
試料記号	検鏡：KOM-20	計測値	長径	13.3 cm	色調	表：	茶褐色～暗紫紅色 ～青黒色	遺存度	破片	分	マクロ		
	化学：KOM-20		短径	9.3 cm		地：	濃茶褐色～黒褐色					破面数	1
	放射化：-		厚さ	5.3 cm			磁着度	2	前含浸				
遺物種類 (名称)	流出孔～溝滓	重量	886 g	メタル度	なし	断面樹脂		-		析	カリ 放射化		
		観察所見	<p>右側部1箇所のみが破面になった、やや特異な形態をもつ流出孔～流出溝滓破片。左右逆の可能性も残る資料で、左側部が最も広がった形で端部が断ち落としたように収束する。表面には滓内部のガスが抜けて皺が寄ったためか、上下逆にも見える特異な流れ皺が露出する。上面は右方向に流れ下りながら幅を狭めており、短軸側の側部から下面は比較的整った形の舟底状になっている。下面は左右の中間部に段があり、表面全体が炉壁粉の固着部分や圧痕に覆われている。現状で左右方向を判断しているのは上面の滓の流動方向と左側部側の特異な形態による。流出孔の最奥部で炉内の流動滓が別方向に流れ出した場合に流出孔中に当初流れ込んだ滓は、滓の炉底塊側の端部が自然に途切れてしまう場合があるからである。表面の色調は酸化土砂部分が茶褐色で、滓部は暗紫紅色から青黒色になる。地は茶褐色から黒褐色を示す。</p>										
分析部分	長軸端部1/10を直線状に切断し、滓部を分析に用いる。残材返却。												
備考	<p>分析意図としては流出孔中で固化した滓の状態を検証する目的をもっている。排滓土坑1出土の流出孔滓から流出溝滓にかけては、炉底塊端部を含めて最も多様で構成点数も多い。工具痕付きの資料が多い点も特徴といえる。工具痕の大半は流出孔中で詰まった滓を取り除く目的かと推定され、一部の工具痕は炉底塊の上面にも達している。なお、工具付着滓は原体が径1.5cm弱の細身の鉄棒状であるのに対して、流出孔滓側に残される工具痕は細身の鉄棒状と、数cm大の径を推定できる丸棒状の2者がある。丸棒状の工具は製鉄か木製かのどちらかであろう。</p>												



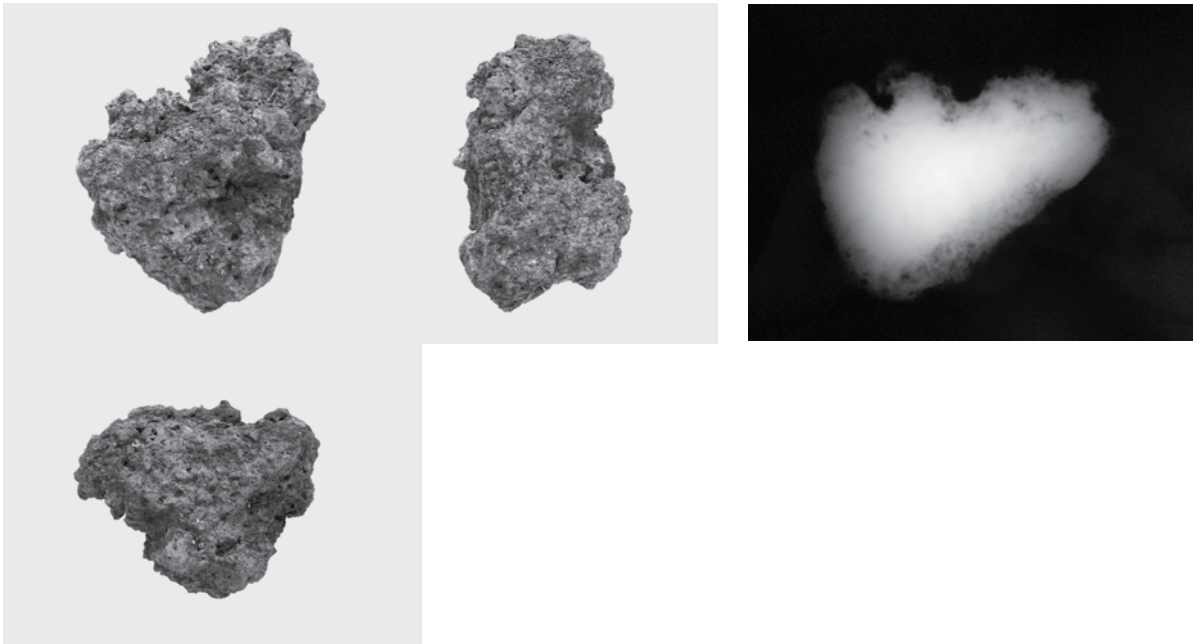
分析資料番号21

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物 No.	307			項目	滓	メタル	
	出土位置	排滓土坑 1			時期：根拠	10～13世紀					
試料記号	検鏡： KOM-21	計測値	長径 6.5 cm	色調	表： 茶褐色～濃茶褐色	遺存度	破片	分	マクロ	○	
	化学： KOM-21		短径 15.0 cm		地： 濃茶褐色～黒褐色	破面数	5		検鏡硬度	○	◎
	放射化： -		厚さ 7.5 cm						耐火度	○	
遺物種類(名称)	炉底塊 (流出孔滓付き・コーナー部・含鉄)	重量 996 g	磁着度	3	前含浸	-	析	カロリー放射化			
			メタル度	特L (☆)	断面樹脂	○		X線透過	○		
観察所見	<p>左側部から上手側の側部が大型の破面になった炉底塊コーナー部破片。右上手側の側部下半の一部も小破面になっている。箱形炉の炉底塊の右下手側破片の可能性あり。滓内部は含鉄部が広めと予想される。右側部の下手側は肩部からツララ状の滓が垂れ落ちており、下面下手側は炉底塊長軸側肩部の立ち上がりを示すように幅広い舟底状になっている。含鉄部の影響により磁着範囲は広い。左側部下半の破面にはやや大振りの気孔が並ぶ炉内滓の部分が顔を出している。滓の厚みは最大で7.5cm程度を測り、平均的な厚みは6cm程度になる。上面左側の肩部も僅かに欠けている可能性が高い。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、滓内部や含鉄部は濃茶褐色から黒褐色になる。部分的に黒錆が滲んでいるが、含鉄部の範囲を考えるとごく一部に留まっていることになる。透過X線像では内部に粗い気孔が確認される。非流動状の滓の広がりや中央部寄りの上手側の芯部にかなり広い鉄部が成長していることが窺える。但し、鉄部の炭素量が流動するほどまでには上がりきっていないようにも見える。</p>										
分析部分	短軸端部1/5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	排滓土坑1出土資料から構成された含鉄の炉底塊のうち、メタル度が特L(☆)と評価される資料は5点で、いずれも滓部と鉄部が共存する資料である。うち3点は炉底塊の長軸端部破片で、残る1点ずつは炉底塊の上半部と下半部の破片と見られる。										

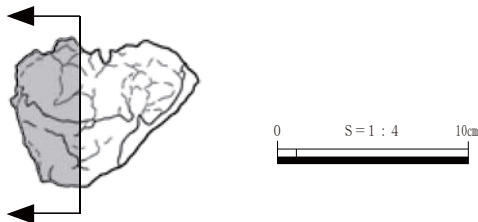


分析資料番号22

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物 No.		315		項目	滓	メタル
	出土位置	排滓土坑1		時期：根拠		10～13世紀				
試料記号	検鏡：KOM-22	計測値	長径 9.5 cm 短径 7.6 cm 厚さ 6.0 cm	色調	表：濃茶褐色～黒褐色	遺存度	破片	分	マクロ	○
	化学：KOM-22				地：濃茶褐色～黒褐色	破面数	5		検鏡硬度	○
	放射化：-				磁着度	3	前含浸		-	E P M A
遺物種類 (名称)	炉内滓(含鉄)		重量 411 g	メタル度	特L(☆)	断面樹脂	○	析	X線回折	○
									X線透過	○
観察所見	側部4面と上面下手側の表層が破面になった含鉄の炉内滓破片。6cm前後の厚みをもった資料で、炉底塊から割り出された含鉄部の可能性をもっている。上面の中央部付近に下手側に向かう流動状の部分が確認され、右下手側の側部は生きている可能性が高い。全体に濃茶褐色基調で、黒錆の滲みや微細な錆膨れが確認できる。上手側の側部にはイガイガした破面が露出し、左側部下半の一部は青光りするマグネタイト系の滓部になっている。色調は表面、地とも濃茶褐色から黒褐色になる。透過X線像によれば、大きさが異なるものの分析資料No.21の炉底塊中の鉄部と比較的よく似た像が読み取れる。芯部側は密度は低いながらも鉄部が生成している状態で、外周部の滓部は気孔が炉内滓特有の分布状態を示す。									
分析部分	長軸端部1/3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	排滓土坑1出土の含鉄の炉内滓の中では唯一の、メタル度が特L(☆)と評価される資料である。一回り小振りの40g～120g程度の個体3点はメタル度がL(●)のみで占められている。炉底塊の母体から割り分けられた含鉄部を伴う炉内滓資料であろう。									

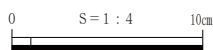
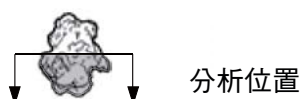
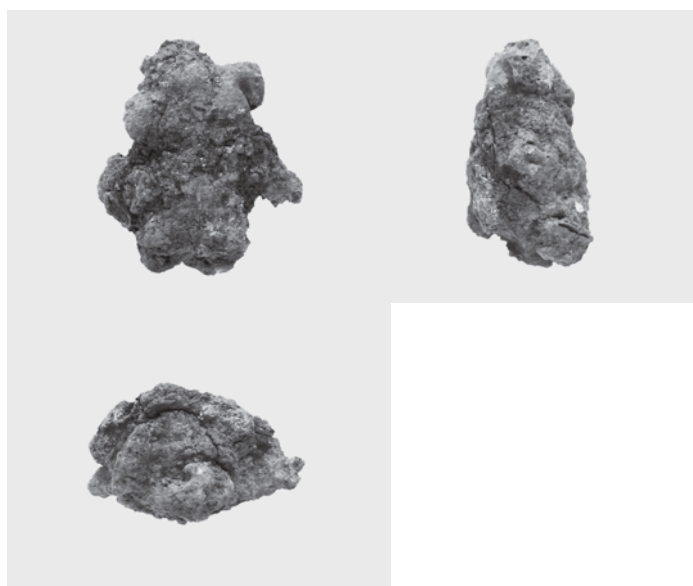


分析位置



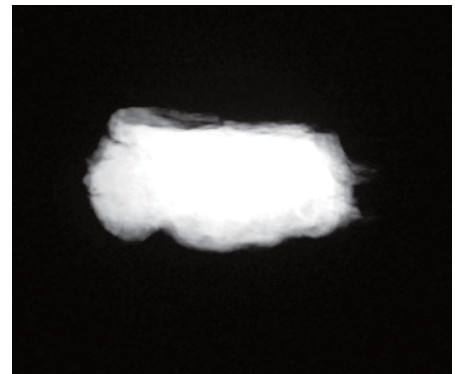
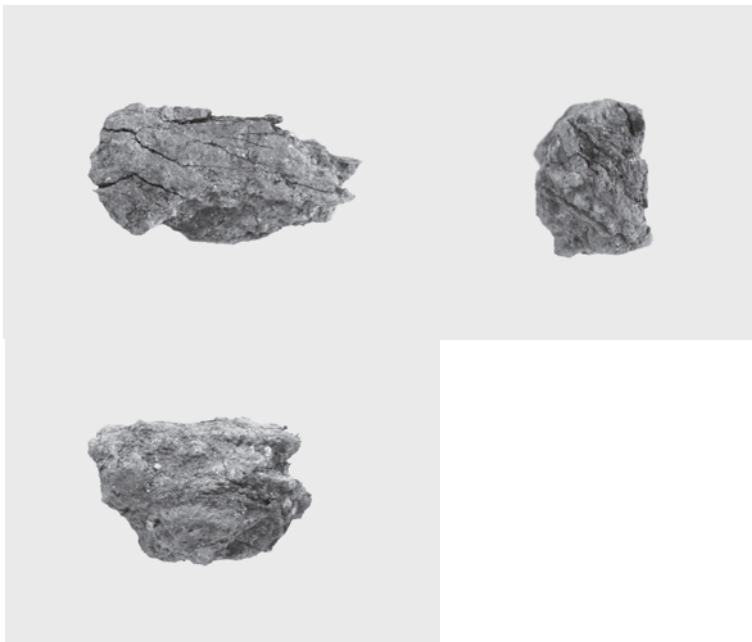
分析資料番号23

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物No.	320			項目	滓	メタル
	出土位置	排滓土坑1		時期：根拠	10～13世紀					
試料記号	検鏡：KOM-23	計測値	長径 2.4 cm	色調	表：濃茶褐色～黒褐色	遺存度	破片	分	マクロ	○
	化学：-		短径 4.0 cm		地：濃茶褐色～黒褐色	破面数	4		検鏡硬度	◎
放射化：-	厚さ 2.3 cm		重さ 39 g	磁着度		4	前含浸	-	E P M A	○
遺物種類 (名称)	鉄塊系遺物(含鉄)			メタル度	L (●)	断面樹脂	○	析	X線回折	
									耐火度	
観察所見	<p>表面に黒錆が滲み、肩部や側部から小さな錆膨れが数多く発達する小塊状の鉄塊系遺物。上面はやや平坦気味ながら側部には出入りが目立つ。また、破面は側部4面の可能性が高い。下面は浅い舟底状で、肩部の一部がやや磁着が弱いものの、ほぼ全体が磁着傾向になっており、部分的に放射割れが生じ始めている。色調は表面、地ともに濃茶褐色から黒褐色を示す。透過X線像によれば外観以上に側部はシャープな破面になっており、内部に一部隙間が認められるものの、全体的に密度の低い含鉄部が含まれている。分析資料No.12の含鉄の炉内滓やNo26・27の鉄塊系遺物ともやや似た像を示す。</p>									
分析部分	短軸端部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	排滓土坑1出土のメタル度がL(●)と評価される鉄塊系遺物4点のうちの1点である。重量的には15gが最小で、本資料の39gが最大値になる。画像的には炭素量が高まった含鉄系の鉄塊系遺物とは判断しにくい。									

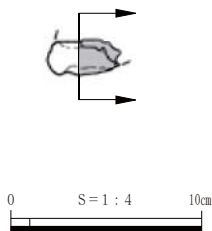


分析資料番号24

出土状況	遺跡名		赤坂小丸山遺跡		遺物 No.		324		項目	滓	メタル
	出土位置		排滓土坑1		時期：根拠		10～13世紀				
試料記号	検鏡：KOM-24	計測値	長径	3.6 cm	色調	表：茶褐色～黒褐色	遺存度	破片	分	マクロ	○
	化学：-		短径	1.8 cm		地：茶褐色～黒褐色	破面数	1		検鏡硬度	◎
遺物種類 (名称)	黒鉛化木炭(含鉄)	計測値	厚さ	1.6 cm	磁着度	3	前含浸	-	析	X線回折	
			重量	30 g		メタル度	L (●)	断面樹脂		○	耐火度
観察所見	<p>上手側の側部全体と右側部上半が錆化によって新しい破面になった含鉄の黒鉛化木炭。木取りは半割状態の材を用いており、左右の側部には放射割れが顔を出している。上手側を中心にする新しい破面は黒く光沢のある部分と茶褐色で粉状の錆が認められる部分が共存する。左側は木炭本来の破面と推定される斜め方向のものとなり、放射割れ生じている。錆化が進んでいるためか磁着度は3を測り低めになっている。色調は表面の酸化土砂部分が茶褐色で、地は茶褐色と黒褐色の混在状態を示す。透過X線像によれば、全体的に錆化が進み含鉄部の像が薄くなっている。</p>										
分析部分	<p>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。</p>										
備考	<p>マグネタイト系の滓と同様、箱形炉系の製煉炉に伴う資料としては比較的出土量の少ない種類の鉄関連遺物である。特に本遺跡の場合には5mm幅程度の細い棒状の黒鉛化木炭例が大多数で、錆化が進んでいるものの最も大振りの個体として分析用に選定されている。含鉄の黒鉛化木炭は木炭が高還元空間で酸素不足のため焼損することができずに炭素部分が鉄や粘土成分に置き換わった資料であり、炉内の還元空間の状態を反映する資料である。</p>										



分析位置



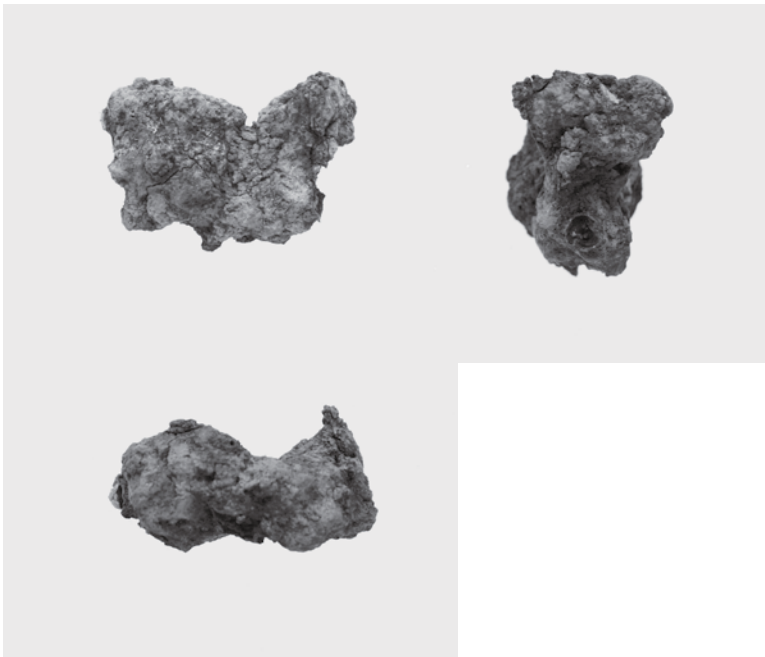
分析資料番号25

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物 No.	325			項目	粘土
	出土位置	粘土採掘坑1		時期：根拠	10～13世紀：1号製鉄炉との関係				
試料記号	検鏡： -	計測値	長径 - cm	色調	表： 灰褐色	遺存度 -	分析	マクロ	
	化学： KOM-25		短径 - cm		地： 灰褐色	破面数 -		検鏡硬度	
	放射化： -		厚さ - cm					磁着度	前含浸 -
			重量 200 g		メタル度	なし			
遺物種類(名称)	粘土採掘坑1粘土						カリリー放射化	○	
							X線透過		
観察所見	粘土採掘坑1と名付けられた粘土採掘坑の壁面下層に露出した粘土層から採取された、炉壁胎土の母材である可能性をもつ粘土である。粘土層は粘土採掘坑の底部よりやや上がった壁面に顔を出しており灰褐色基調の色調を示す。密度は高いものの微細な小穴や細い木の根の進入した痕跡が認められる。練り上げるときれいな粘土塊となるが、現状では粘土層から掘り取った状態のままのためにブロック状になっている。								
分析部分	必要量を選択し、粘土採掘坑より採取の粘土として分析に用いる。残材返却。								
備考	本遺跡出土の炉壁土は胎土中に僅かなスサを混じえるものの練りが甘く、極めてひび割れが目立つ状態を示している。従って、粘土採掘坑から掘り出された後に様々な混和材を加えて調整された炉壁胎土ではない可能性が強い。その意味では分析資料No.5、18とした炉壁片の裏面に残る炉壁土部分との分析上の対比が可能かもしれない。なお、粘土採掘坑は1号製鉄炉に近接して10mほど離れた同一の傾斜面に掘り込まれている。また、地質学的には緑泥石や雲母属粘土鉱物を主成分鉱物としており、大山火山灰下の花崗岩類や第三紀層に由来する堆積層と考えられる。								

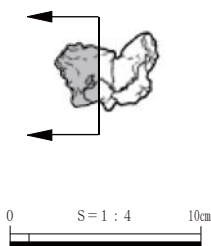


分析資料番号26

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡			遺物 No.	397				項目	滓	メタル
	出土位置	表土			時期：根拠	10～13世紀						
試料記号	検鏡：KOM-26	計測値	長径	4.3	cm	色調	表：茶褐色～濃茶褐色	遺存度	破片	分析	マクロ	○
	化学：-		短径	3.1	cm		地：茶褐色～濃茶褐色	破面数	2		検鏡硬度	◎
	放射化：-		厚さ	2.5	cm	磁着度		3	前含浸		-	E P M A
遺物種類(名称)	鉄塊系遺物(含鉄)	重量	59	g	メタル度	L (●)	断面樹脂	○	X線回折化学耐火度			
観察所見	<p>二次堆積層として一括りに取り扱った構成No.337～400までの資料の内の1点である。近代の炭焼窯・流土・遺構外・表土という4つの遺構出土の遺物を二次堆積層として扱っている。分析資料No.27・28も同グループに属する。外観的には小塊状の含鉄部が2個接続したような形をしており、少なくとも側部のうち2面が破面と推定される。左半分が径3.0cm大前後の小塊状で、右半分はS字状にうねった形になっている。左右とも芯部に含鉄部が存在し、表面の一部に錆膨れや黒錆の滲みに加えて放射割れが生じはじめている。右側部の上手側がやや面をなすことから、この部分が本来は上面になるのかもしれない。表面には茶褐色の酸化土砂が取り巻き、含鉄の滓部は濃茶褐色気味になっている。透過X線像によれば含鉄部の主体は小塊状となる左側の芯部が中心で、外周部や右側の部分では滓主体のような像を示している。また、画像的には分析資料No.2や27と類似点をもつ。外周部を滓に覆われた、まとまりかけている鉄部であろうか。</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	二次堆積層出土のメタル度がL (●) と評価される鉄塊系遺物4点のうち1点で、分析資料No.27も遺物の種別としては同一になる。											

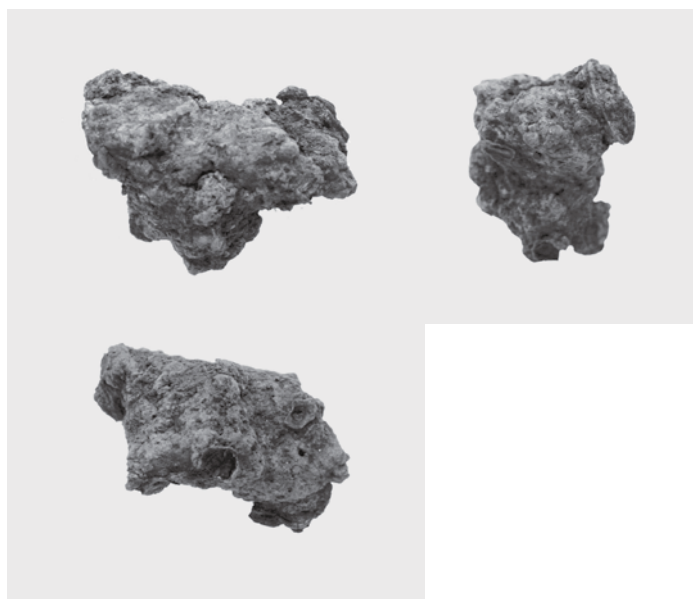


分析位置

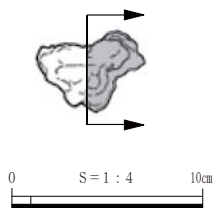


分析資料番号27

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物No.	398			項目	滓	メタル	
	出土位置	流土		時期：根拠	10～13世紀						
試料記号	検鏡：KOM-27	計測値	長径	5.7	色調	表：茶褐色～濃茶褐色	遺存度	破片	マクロ	○	
	化学：-		短径	3.7		地：濃茶褐色～黒褐色			破面数	3	検鏡硬度
	放射化：-		厚さ	3.0		磁着度	3	前含浸			-
遺物種類(名称)	鉄塊系遺物(含鉄)	重量	64	g	メタル度	L(●)	断面樹脂	○	析	X線透過	○
観察所見	<p>テラス1を覆う二次的な堆積層と判断した流土出土の鉄塊系遺物である。上面は平坦気味で少なくとも側部3面が破面と判断される。側部の出入りが大きく、端部が3方に張り出す不整形三角形の平面形になっている。最大厚みは3cm強を測り、端部を中心に貝殻状の錆膨れが発達する。下面は浅い椀形で、やや剥離面様となる。各面とも磁着が強く、芯部に含鉄部が広いことが窺われる。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、含鉄部は濃茶褐色から黒褐色を示す。透過X線像によれば外周部の錆化は進んでいるものの芯部がまとった鉄部になっており、分析資料No.26の含鉄部をさらに大きくしたような像になっている。但し、鉄部は流動するような状態ではなく、塊状にまとまりかけた程度か。</p>										
分析部分	長軸端部1/3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	前者と同様、二次堆積層出土のメタル度がL(●)と評価される鉄塊系遺物4点のうちの一つである。透過X線像情報に加えて重量的にも分析資料No.26の鉄塊系遺物とやや近い資料といえる。また、本遺跡出土の含鉄の炉底塊に特徴的な小塊状の鉄部が滓の各所で生成しているような母体から滓部が取り除かれたような外観を持っている。										

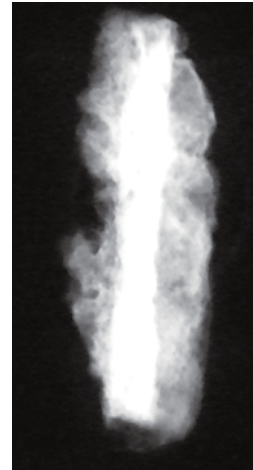


分析位置

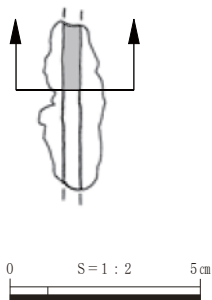


分析資料番号28

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物No.	400			項目	滓	メタル
	出土位置	流土		時期：根拠	10～13世紀					
試料記号	検鏡：KOM-28	計測値	長径 1.2 cm	色調	表：茶褐色～濃茶褐色	遺存度	破片	分	マクロ	
	化学：-		短径 4.1 cm		地：濃茶褐色～黒褐色	破面数	2		検鏡硬度 E P M A	◎
放射化：-	厚さ 1.3 cm		磁着度	2		前含浸	-	X線回折化学耐火度		
遺物種類(名称)	鉄製品(鍛造品 棒状不明)	重量 9 g		メタル度	錆化(△)	断面樹脂	○	析	カロリー放射化	
観察所見	<p>表面が厚い酸化土砂に覆われた細身の棒状をした鉄製品破片。上手側の端部には断面形がほぼ方形をした径4mm程の鍛造品の破面が露出する。一方、下手側の端部では錆化が進み、外周部がやや隅丸方形気味であるのに対して、芯部が径2mmほどの円形になっている。棒状の鉄製品の体部半ばの破片のためとの製品名を判断しにくい、釘の疑いを持つ。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、鉄錆化部は濃茶褐色から黒褐色になる。透過X線像によれば明瞭に側部のラインが見分けられる。長さ方向では中間部分の錆化が進み、上手側の芯部では大きく乱れた鍛造痕が読み取れる。そのため精度の高い鍛造加工が施された鉄製品とはいえ、むしろ、粗く鍛造された鉄製品であろう。X線画像では上手側がやや太くなっており約5mmほどの幅を持っている。</p>									
分析部分	短軸端部1/2を直線状に切断し、鉄錆化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	本遺跡出土の鉄関連遺物から構成された400点のうち唯一の鉄製品(鍛造品)破片である。外観的には明らかに錆化してしまっているが、破面には黒錆が露出するため、顕微鏡レベルの非錆化鉄部の存在を期待して分析資料中に加えられている。出土位置は分析資料No.27と同様、テラス1や製鉄炉を覆う流出土扱いの土層である。									



分析位置

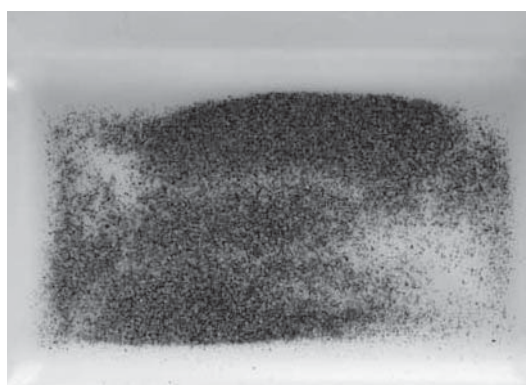


分析資料番号29

出土状況	遺跡名	赤坂小丸山遺跡		遺物No.	-			項目	滓	メタル
	出土位置	(現代採取砂鉄)		時期：根拠	現代：採取品					
試料記号	検鏡： KOM-29	計測値	長径 - cm 短径 - cm 厚さ - cm	色調	表： 黒褐色	遺存度	-	分	マクロ	○
	化学： KOM-29				地： 黒褐色	破面数	-		検鏡硬度 E P M A	○
放射化： -	重量 20 g			磁着度	5	前含浸	-	析	X線回折化学耐火度	○
遺物種類(名称)	生砂鉄(甲川・石井垣橋下付近採取)			メタル度	なし	断面樹脂	-	カロリー放射化		
観察所見	<p>赤坂小丸山遺跡から回収された被熱砂鉄、遺跡砂鉄との比較用に採取された自然砂鉄 20.0 gである。採取地は赤坂小丸山遺跡の東側の大山山麓を北東に流れ下る甲川の河床右岸である。現地は石井垣橋の下の土石流防護用コンクリート堰の上段に当たり、流路を挟んだ両岸は砂と大型の円礫が堆積している河原である。砂地の部分は大山火山を母体とする安山岩系主体の噴出物から分離された白色の砂層が飛々に認められて、砂鉄の堆積には濃淡がある。採取にあたっては強力磁石(ビックアップM型)を砂鉄の豊富な砂部分に近づけ砂鉄と砂の混在物を回収した上で水洗を繰り返して砂分を3割以下に落とした。次いで、分析資料の抽出にあたっては適量を台紙上に広げて精密に磁着砂鉄と非磁着砂鉄と砂の混在物に二分した。以下、磁着砂鉄をA、非磁着の砂鉄混在物をBとして記録する。なお、分析時にはAとBを必ず混合して用いること。</p> <p>A：全 20.0 g の内 18.0 g を測り、全体比は 90% を占める。黒色で光沢を持つ自然砂鉄である。粒径は 0.5mm 大から 0.06mm 程度の幅を持ち、中心粒度は 0.18mm 前後と微細。ごく一部に青光りする通常の砂鉄粒子とは異なる鉱物が含まれている。また、透明や半透明のやや粒径の大きな鉱物も少々混在する。無光沢で黒褐色の砂鉄粒子は光沢を持つ砂鉄粒子に比べて一回り粒径が大きく、全体の 7 割近い比率を占める。なお、砂鉄全体の粒径の幅が大きいのは自然砂鉄の特色でもあり、本砂鉄採取地の砂の堆積層が薄いためであろう。</p> <p>B：全 20.0 g の内 2 g を測る砂粒主体の非磁着の砂鉄である。全体比は 10% を占める。見かけ上は灰褐色に近い斑状で、透明な石英質や有色鉱物に加えて無光沢で黒褐色の非磁着砂鉄を含んでいる。また、多角柱状の角閃石も散見する。非磁着の砂鉄粒子の比率は 3 割以下で、チタン分の高いチタン磁鉄鉱系の粒子と推定される。強力磁石を完全に接した場合にはのみ微かに磁着して、振動を加えると落下する程度になっている。なお、青光りする砂鉄様鉱物は確認できない。</p>									
分析部分	必要量を選択し、砂鉄として分析に用いる。分析時にはAの磁着砂鉄とBの砂主体の非磁着砂鉄を混合して用いること。残材返却。									
備考	甲川流域の3地点で砂鉄の採取を試みた中では最も赤坂小丸山遺跡の現場に近く、見かけ上は似ている。光沢を持つ粒子と無光沢で黒褐色の砂鉄粒子が混在する上に特異的に青光りする鉱物が含まれている点に特色を持つ。赤坂小丸山遺跡とは直線距離にして 300 m 程度に位置する採取地点ではあるが、河川環境は古代から中世とかなり異なっている可能性が高い。遺跡から採取された砂鉄の内、被熱痕のない砂鉄を分析資料No.7として、地下構造内やその周辺から回収した被熱砂鉄を分析資料No.1とNo.8としている。遺跡から回収された砂鉄の粒径は粒度の幅が狭いのに対して、本資料のような現代の河川で採取した砂鉄では粒度の幅が大きくなってしまっている。なお、青光りする鉱物粒子の存在はやや気になる点である。他遺跡の分析事例ではこうした青光りする外観を持つ鉱物はアルミナ成分が高く、製鉄にはマイナスの要素であった。もう一つの遺跡採取砂鉄との違いは非磁着の砂分に加えてチタン磁鉄鉱系の砂鉄粒子の比率である。遺跡から回収された砂鉄サンプルは水洗を強力に行っているため、非磁着の砂分や砂鉄粒子が極めて少なくなっている点には注意が必要である。本資料の砂鉄に関しては水洗分離を控えた上で、近世から現代に至るたたら原料砂鉄の基準の内、9分洗いという情報を基に準備した。									



A：磁着砂鉄



B：非磁着の砂鉄混在物

