

『文化財と技術』

第1号

特集 〈古代金工・木工技術の復元研究〉

新山古墳帯金具・珠城山3号墳杏葉・鏡板、新沢327号墳大刀龍文銀象嵌
石光山8号墳杏葉、ウツナベ5号墳輪鐙などの復元製作を通して

2000年7月

特定非営利活動法人 工芸文化研究所

財団法人 由良大和古代文化研究協会
研究紀要 第6集 別刷

2 古代金工・木工技術の復元研究

文化財と技術 第1号 目次

特集＜古代金工・木工技術の復元研究＞

新山古墳帯金具、珠城山3号墳杏葉・鏡板、新沢327号墳大刀龍文銀象嵌
石光山8号墳杏葉、ウワナベ5号墳輪鏝などの復元製作を通して

第一部 復元の目的

古代金工・木工技術復元の企画	千賀 久 97
古代金工・木工技術の復元研究で何を復元するのか	鈴木 勉 103
古代金工・木工技術の復元研究の計画と経過	依田香桃美 110

第二部 どのように復元したか

珠城山3号墳心葉形鏡板の復元製作	松林 正徳 115
珠城山3号墳出土心葉形杏葉と 新沢327号墳出土大刀龍文銀象嵌の復元について	黒川 浩 121
珠城山、新山、石光山古墳出土金工品の復元作業	依田香桃美 126
珠城山3号墳出土・心葉形鏡板、杏葉の鋳について	山田 琢 195
新山古墳帯金具の鋳、及び組立てについて	山田 琢 211
石光山8号墳剣菱形杏葉の鋳について	山田 琢 225
ウワナベ5号墳と長持山古墳の木心鉄板張輪鏝の復元製作	小西 一郎 237

第三部 復元研究から何が見えたか

感性の技術史の提案	鈴木 勉 261
古代彫金技術者の感性的モノづくりについて	
―復元実験によって古代の技術者と技術の心を共有する―	松林正徳 鈴木勉 265
古代技術の復元研究からモノづくりのヨロコビを考える(第1報)	
―「モノづくりの8ステップ」でヨロコビを考える(1)―	鈴木勉 松林正徳 268
古代技術の復元研究からモノづくりのヨロコビを考える(第2報)	
―古代の彫金技術者のタガネの軌跡から喜怒哀楽を読む―	松林正徳 鈴木勉 271
古代金工・木工技術の復元研究を終えて	依田香桃美 275
復元研究の成果を技術史の立場で考える	鈴木 勉 280

＜ 付 録 ＞

1. 復元研究工程計画書	293
2. 復元品の制作に際して採用した工程と技法一覧	298

付 榎原考古学研究所附属博物館リニューアル

(1) 金工製品工程計画書

(調査、検討前の工程の推定)

鈴木 勉

1 古墳出土製品製作工程の復元結果を展示

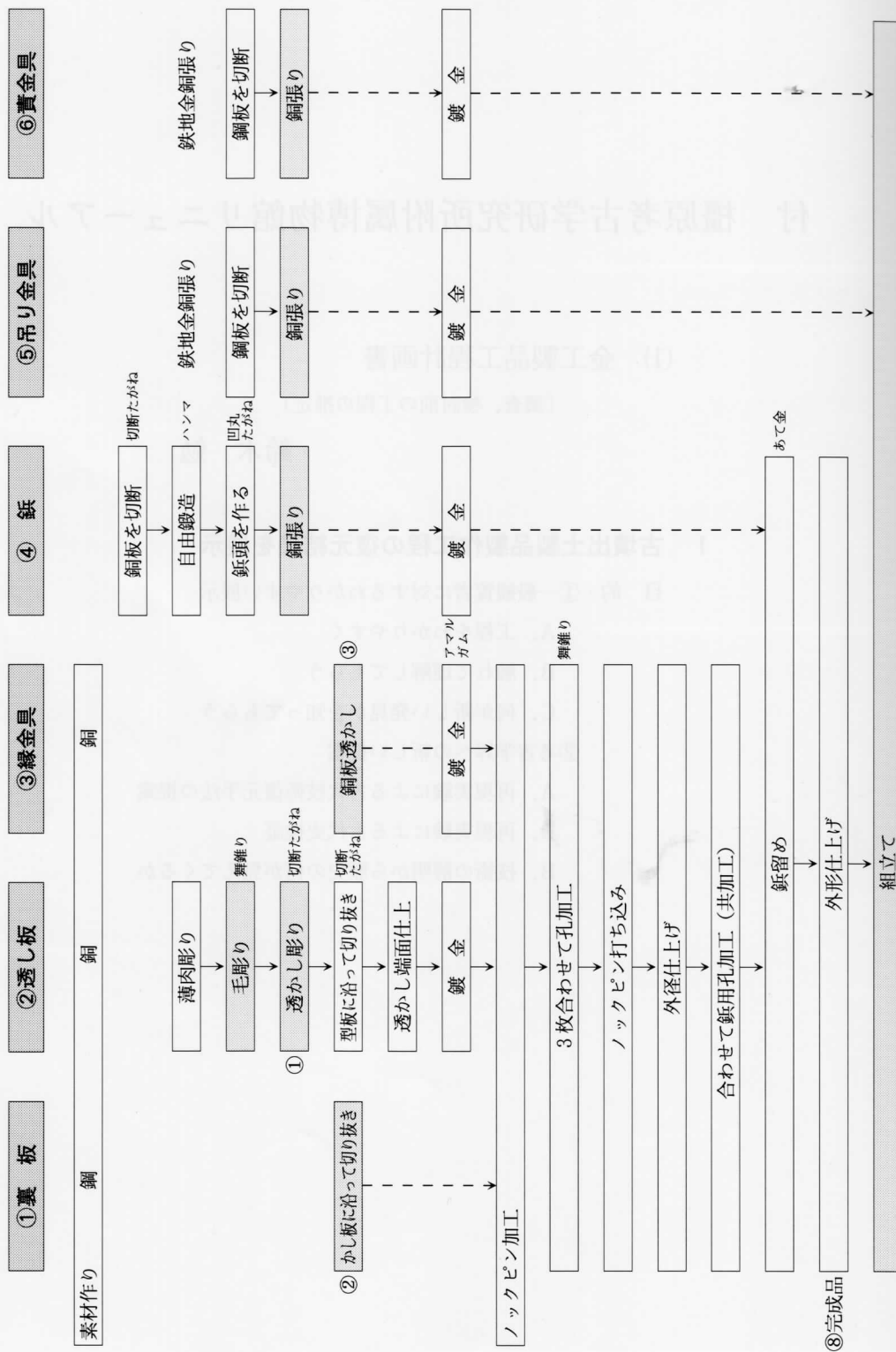
目 的：①一般観覧者に対するわかりやすい展示

- A. 工程をわかりやすく
- B. 触れて理解してもらう
- C. 何が新しい発見かを知ってもらう

②考古学界への新しい提案

- A. 再現実験による古代技術復元手法の提案
- B. 再現実験による古代史検証
- B. 技術の解明から歴史の何が見えてくるか

珠城山3号墳鉄地金銅張心葉形杏葉



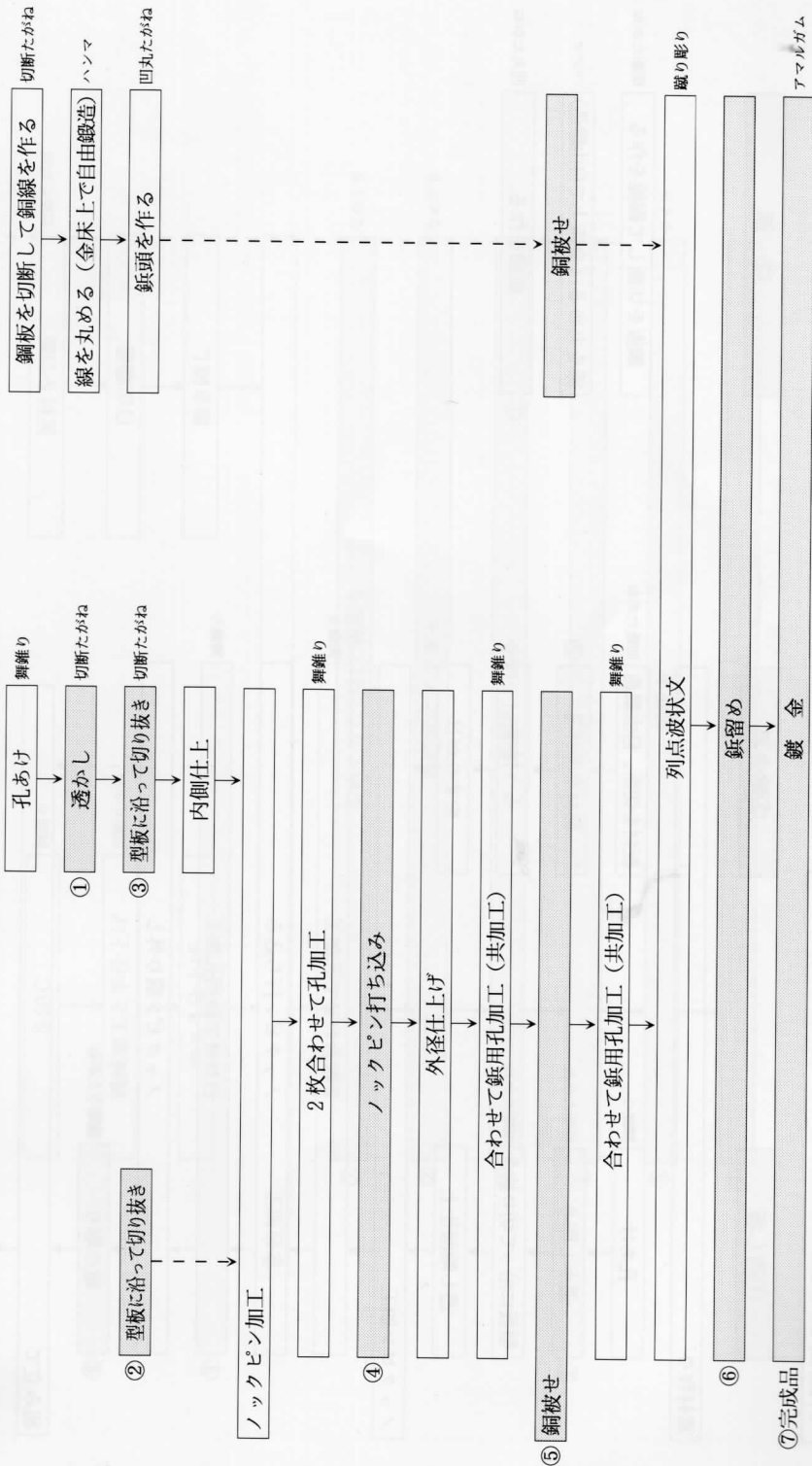
石光山8号墳剣菱形杏葉

①裏板

②透かし板

③ 鈺

素材作り



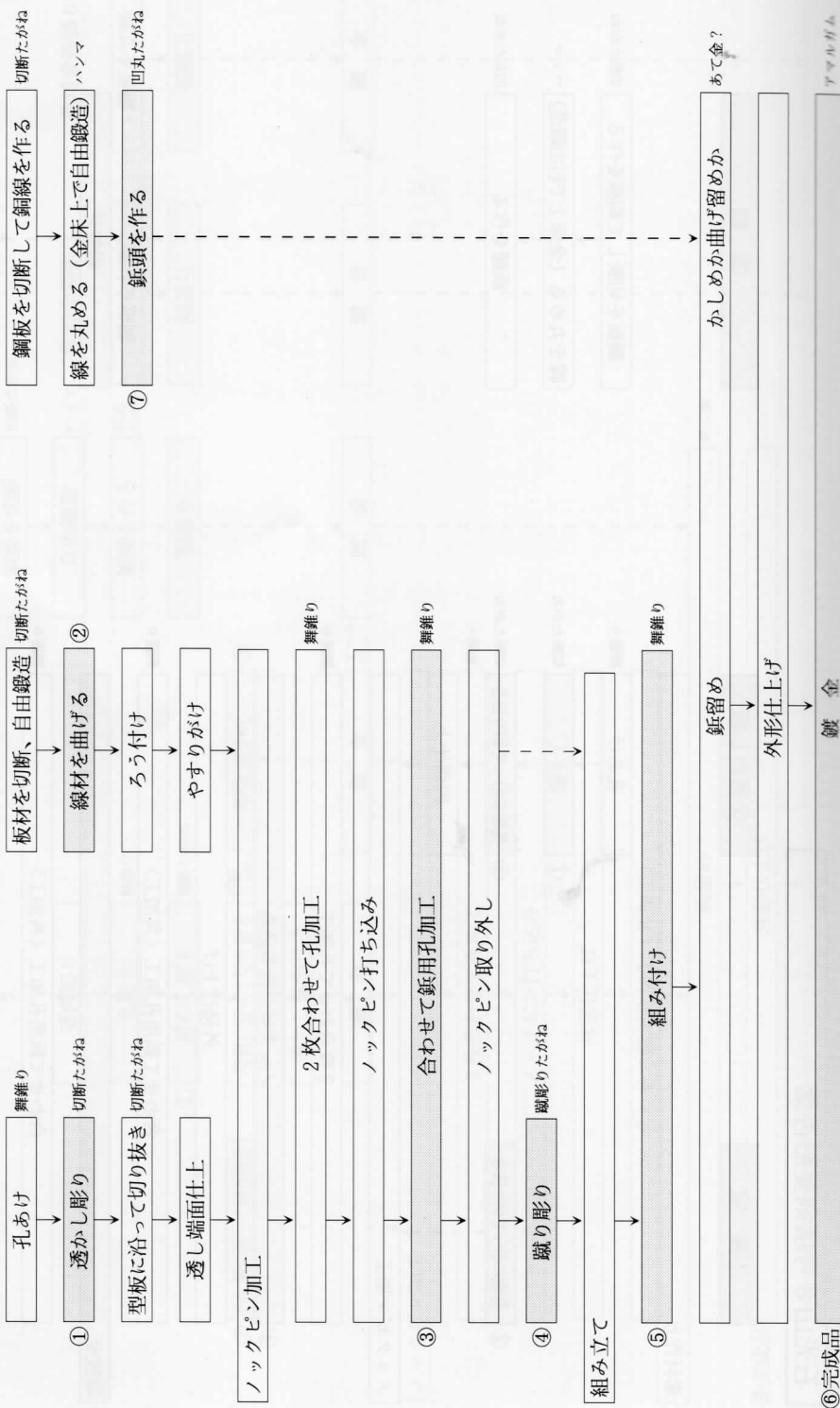
新山古墳帯金具

①透し板

②縁金具

③ 鈺

素材作り

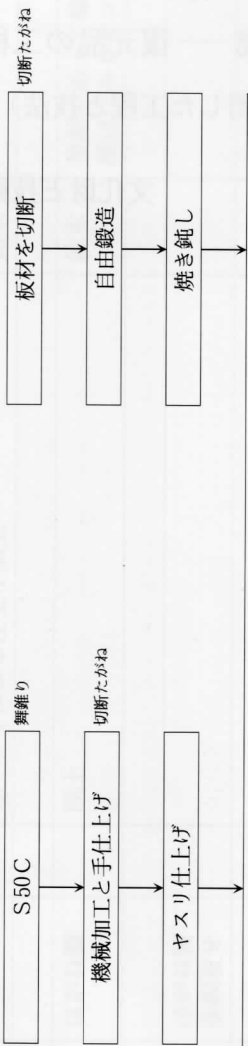


新沢327号墳出土象嵌大刀

①刀身

②銀線

素材づくり



象嵌加工.



(2) 古代金工・木工技術の復元研究 ― 復元品の工程と技法

(復元品の製作にあたって採用した工程と技法)

文化財と技術の研究会

No.	品名	素材	No.	加工	方法	担当者	備考
1	石光山8号墳剣菱形杏葉 関係品目						
①	剣菱形杏葉 型板	はがね製		(1)たがねによる切断		鈴木	これを原型として、全ての部品を加工する。
				(2)たがねによる透し加工		鈴木	
				(3)やすりによる仕上げ加工		鈴木	
②	剣菱形杏葉 裏板	はがね製		同上		鈴木	型板に沿って輪郭を加工した。板厚はベルトサンダーにて加工した。
③	剣菱形杏葉 透し板	はがね製 金銅被せ					
	(内訳)						
	(1)はがね板	はがね製	1.	透かし板の製作			
				(1)糸のこで外形に合わせて切り抜き、つり金具用の角穴はボール盤で穴あけした後、糸のこを通して切断した。		依田	
				(2)切断面は細目ヤスリを掛けて仕上げとした。		依田	
				(3)鉋穴は組み上げ前にボール盤で全てあけておいた。		依田	
	(2)金銅板	銅金張り	2.	金銅板			現代のアマルガム鍍金の人体への影響を避けるため、金張り銅板を購入し(板厚0.16mm)、これをロールで0.12~0.14mmのまばらな厚みになるように圧延して使用した。
			3.	金銅板の被せ			
				(1)金銅板は鉄のフレームよりも、外形が10mmずつ大きくなる様に銕を使用して切り抜いた。		依田	

No	品名	素材	No	加工方法	担当者	備考
				(2)初めに平らな木板の上に鉄フレームを置き、その上に金銅板を乗せて鹿革でこすり、フレームの形を金銅板に写し取った。	依田	
				(3)金銅板がフレームからずれない様に上から押さえながら側面に折り曲げ、角に合わせて切り込みを入れた後、さらに裏面に折り込んだ。	依田	切断は全て鋏を使用した。
				(4)マイナス面のアールは金銅板を伸ばしながら、プラスのアール面は皺を畳み込む様に折り曲げた。	依田	
				(5)折り込みの順番は、下方菱形の両下側面・上側面・吊り金具部・の順に折り込み、最後に上部の弧の部分を丁寧に折り込んだ。	依田	
				(6)鉄フレームと一体化した金銅板の表面を、再度鹿革でなぞり、溝をつけた。	依田	
				(7)出来上がった溝を、磨いた木たがねで強くこすり、さらに強調して完成とした。	依田	出来上がったものは折り返しの角が、やや浮き上がっている様に感じた。これは0.12~0.14mmの厚みの金銅板を使用したからであろう。
④	鋳	銅製	1. 鋳の鍛造			担当：山田琢
				鍛造加工にて鋳を成形した。鋳頭はヤスリで丸く加工し、板厚0.15ミリの金張り銅板を被せた。	山田	鋳部は断面四角形
				(1)厚さ2.3mmの銅板を2mm前後の幅にはさみで細長く切断する。	山田	
				(2)針部は、実測値(2mm角)になるよう、鍛造する。	山田	
				(3)鋳頭部の鍛造分だけ針部の全長より長めに材料を切断する。	山田	鋳頭は変形魚々子タガネによる鍛造成形。
				(4)V形の溝を作った万力にて、鋳頭部の鍛造する部分だけ出した状態で素材を固定する。	山田	

No.	品名	素材	No.	加工方法	担当者	備考
				(5) 鉾頭の実測値になるように、金槌で鍛造する。	山田	
				(6) やすりで鉾頭部を成形する。	山田	
				(7) 魚々子たがねにて鍛造し、成形する。	山田	
				(8) 鉾頭、及び鉾頭下部にできたバリをやすりにて削り取る。	山田	
			2. 金銅板の被せ			担当：山田琢
				(1) 固い木に、鉾頭と同じ大きさの丸い凹みを彫り込む。	山田	深さは鉾頭の厚みより約1mmほど深くする。
				(2) 焼き鈍した金張り銅板直径7mmの円形に切り取り、木型の上に置く。	山田	
				(3) 金張り板の中心に鉾頭を当てて、凹みに打ち込む。	山田	凹みに打ち込むと鉾頭の高さよりはみ出した部分は、裏側に均等なシワを寄せながら自然に倒れ込んでいく。
				(4) 鉾頭裏面に倒れた銅板のシワを、金属ヘラで平にする。	山田	
				(5) 鉾頭表面もヘラがけによる光沢仕上げ。	山田	ヘラをかけることで、焼き鈍された銅板を固く締める効果もある。
⑤	剣菱形杏葉 完成品	鉄地金銅張り		たがねによる切断、たがねによる透し加工、やすりによる仕上げ加工。蹴り彫りによる波状列点文彫刻。		現代のアマルガム鍍金の人体への影響を避けるため、金張り銅板を購入し、使用した。板厚0.15mm。杏葉の裏側で鉾の足を折り、切断。その後、たがねを使ってかためた。
			1. 蹴り彫り			担当：依田香桃美
				(1) 両端に丸みを付けた蹴り彫りたがねを作り、ピッチとたがねの走る方向を確認しながらフリーハンドで彫った。	依田	蹴り彫りは、軽いうたふく槌を使って軽く打ち、艶石目たがねは大きめのおたふく槌を使い、強めに打った。

No.	品名	素材	No.	加工	方法	担当者	備考
							彫りあがりの線は計画時よりも太くなってしまう。これは、金銅板被せの時と同様に地金の厚みが厚すぎたからだといえる。
			2.	艶石目たがね			担当：依田香桃美
				(1)通常の針石目たがねよりも、かなり鈍角にしたものの先を研いで丸くし、使用した。		依田	
				(2)たがねを打つ金槌は、やや大きめのものを使用した。		依田	
			3.	仕上げ			担当：依田香桃美
				(1)たがねを打った後、軽くへらを掛け、最後に鹿革で押さえて完成とした。		依田	

No.	品名	素材	No.	加工	方法	担当者	備考
2	珠城山3号墳心葉形杏葉 関係品目						
①	心葉形杏葉 裏板	はがね製	1.	銅製裏板の製作			担当：依田香桃美
				(1)糸のこによる切断加工		依田	うるし焼き付け
				(2)ヤスリ仕上げ		依田	
				(3)ボール盤による孔あけ加工		依田	
②	心葉形杏葉 裏板	銅製	1.	銅製裏板の製作			担当：依田香桃美
				同上		依田	
③	心葉形杏葉 縁金具	銅製	1.	縁金具の製作			担当：依田香桃美
				(1)6mm厚銅板 (JIS C1100P) を、厚み3～5mmに打ち延べる。ハンマ、金床使用		依田	出土品の実測値による。
				(2)上記銅板に、縁金具の形状をけがく。		依田	
				(3)ケガキ線の内側あるいは外側に沿って、1～2mm間隔で孔をあける。		依田	
				(4)孔と孔の間を毛彫りたがねで彫る (加工深さ1～1.5mm)。		依田	
				(5)毛彫りにより、厚みが薄くなった部分 (毛彫り線上) を糸のこで切断し、切り抜く。		依田	
				(6)中目ヤスリを使って大まかな形をつくる。		依田	
				(7)実測値に合わせ、細目ヤスリで仕上げる。		依田	
				(8)縁金具の上面に、X線写真から釘孔の位置をトレースし、縁金具の上に貼り付け、針石目たがねを打つ。		依田	
				(9)ボール盤で孔をあけ (5.5mm)、表裏とも軽く皿もみする。		依田	
				(10)耐水ペーパー (#320、#600) で研磨する。		依田	
				(11)ほう炭で研磨する。		依田	

No.	品名	素材	No.	加工方法	担当者	備考
④	心葉形杏葉 吊し金具	銅製	1. 吊し金具の製作			出土品は鉄地金銅張りなれど、銅製アマルガム鍍金にて製作した。
						担当：依田香桃美
				(1) 4 mm厚銅板 (JIS C1100P) を、厚み 2 ~ 3 mm に打ち延べる。ハンマ、金床使用	依田	
				(2) 実測値に合わせ、型紙をつくる。	依田	
				(3) 型紙に合わせてけがく。	依田	
				(4) 糸のこで切り抜き、ヤスリで仕上げる。	依田	
				(5) 杏葉の上面にくる吊し金具の部分をヤスリで成形する。	依田	
				(6) 焼きなまして、銅製丸棒を芯にして、U 字形になるように曲げる。歪みは木槌で叩いて修正する。	依田	
				(7) 銅製裏板、銅製裏板、透かし板、縁金具を合わせて、ガムテープで固定し、吊し金具を通し微調整する。	依田	
				(8) 裏面にくる吊り金具の部分をやすりで整形する。	依田	
				(9) 耐水ペーパー (# 320、# 600) で研磨する。	依田	
				(10) ほう炭で研磨する。	依田	
				(11) 釘孔は上面のみあけた。	依田	
⑤	心葉形杏葉 責金具	銅製	1. 責金具の製作			出土品は鉄地金銅張りなれど、銅製アマルガム鍍金にて製作した。
					依田	担当：依田香桃美
				(1) 銅板を鋏で細く切断し、打ち延べて角線をつくる。	依田	
				(2) 実測値に合わせ、中目ヤスリで蒲鉾状になるよう整形する。	依田	
				(3) 耐水ペーパー (# 320、# 600) で研磨する。	依田	
				(4) ほう炭で研磨する。	依田	

No.	品名	素材	No.	加工方法	担当者	備考
⑥	心葉形杏葉点打ちと透し彫り (工程の説明展示用)	銅製	1.	点打ちと透し彫り		2枚で4工程を示す。1-左は点打ち加工、1-右は切断透彫り加工。
						担当：黒川浩
				(1)石目たがねによる点打ち加工	黒川	
				(2)糸のこによる切断透彫り加工	黒川	
				(3)ヤスリ仕上げ	黒川	
				(4)ボール盤による孔あけ加工。	依田	
				(5)銚のカシメのため、孔を皿もみ加工	依田	
⑦	心葉形杏葉薄肉彫りと線彫り (工程の説明展示用)	銅製	1.	薄肉彫りと線彫り		2枚で4工程を示す。2-左は薄肉彫り加工、2-右は線彫り加工。黒川氏による。
					黒川	担当：黒川浩
				(1)鋤たがねによる薄肉彫り加工	黒川	
				(2)きさげによる薄肉彫り加工	黒川	
				(3)毛彫りたがねによる線彫り加工	黒川	
				(4)ヤスリ仕上げ	黒川	
				(5)ボール盤による孔あけ加工。	依田	
⑧	銅製飾り鉾	銅製	1.	飾り鉾の製作		担当：山田琢
				(1)針部材料は、厚さ2mmの銅板を2mmの幅に鉄で細長く切断し、1.4mm角にする。	山田	針部は断面四角形
				(2)鉾頭部分は、金型に、実測した寸法より若干大きい凹みを作り、1.5mm厚の銅板を5mm角に切断したものを、ハンマーを使って凹みに打ち込む。	山田	鉾頭と針は別に作り、ろう付け
				(3)金型からはみ出した銅板を、金型の表面まで、ヤスリで削り取る。	山田	鉾頭は電気メッキ

No.	品名	素材	No.	加工方法	担当者	備考
				(4)凹みの部分にのみ、銅材が残った状態で、更に坊主タガネで打ち込む。	山田	
				(5)この時も、銅材が金型からはみ出すので、金型の表面までやすりで削り取る。	山田	
				(6)1.4mm角のたがねで、金型にはまっている鉾頭の中心を打ちこみ、鉾頭ごと金型からえぐり出す。	山田	
				(7)鉾頭を角たがねの先に刺さったまま、やすりで整形する。	山田	
				(8)鉾頭と針部は、五分ろうにてろう付けする。	山田	
				(9)ろう付けにより、焼き鈍されて軟らかくなるので、鉾頭をもう一度金型にはめて叩きしめる。	山田	
				(10)電気メッキする。	山田	
				(11)針部の鍍金はやすりで削り取る。	山田	
⑨	銅製かしめ鉾	銅製	1. 鉾の製作			
				(1)厚さ2mmの銅板を2mmの幅に細長く切断する。	山田	担当：山田琢
				(2)鉾頭部分の鍛造のために、端部から2mmほど残したまま、針部の寸法（実測値、1.4mm角）に鍛造する。	山田	針部は断面四角形 鍛造加工にて鉾を成形
				(3)針部を固定用の治具（V形の溝を刻んだ万力）に加えて、半球状（凹）のたがね（魚々子たがね）で頭部を成形する。	山田	鉾頭部の鍛造部分だけを出した状態で固定する。
						万力側には、針部と鉾頭部分のセンターの軸が狂わないように、魚々子たがねと万力の「合わせ溝」を作っておく。
				(4)鉾頭、及び鉾頭下部に発生したバリをヤスリにて成形する。	山田	
				(5)針部を金槌で叩いて更に細くする（実測値の寸法まで）。	山田	

No.	品名	素材	No.	加工方法	担当者	備考
				(6)鋌頭表面は、紙やすりにて仕上げする。	山田	
				(7)電気メッキする。	山田	鋌頭は電気メッキ
				(8)針部の鍍金をやすりで除去する。	山田	
⑩	心葉形杏葉 完成品	銅製アマलगム鍍金	1. 透かし板			担当：黒川浩
		鋌留めを含む		(1)文様の転写…石目たがねによる点打ち加工	黒川	
				(2)糸のこによる切断透彫り加工	黒川	
				(3)鋤たがねによる薄肉彫り加工	黒川	
				(4)きざげによる薄肉彫り加工	黒川	
				(5)砥石による磨き仕上げ	黒川	
				(6)毛彫りたがねによる線彫り加工	黒川	
				(7)ボール盤による孔あけ加工	依田	
				(8)アマलगム鍍金		鍍金は外注
				(9)へう磨き加工	依田	余剰な鍍金をきざげなどで削り落としたが、線彫りの勢いは少し失われた。
						担当：依田香桃美
			2. 全部品の大きき合わせ			担当：依田香桃美
				(1)鳳凰の肉彫りや線彫りを済ませた透かし板を「正」とし、銅製裏板、銅製裏板、透かし板を合わせ、外周にヤスリをかける。	依田	
				(2)耐水ペーパー（＃320、＃600）で研磨する。	依田	
				(3)ほう炭で研磨する。	依田	
				(4)縁金具の裏から木槌で叩き、上面をツライチにする。	依田	鍛造にて額部沈み込みさせた。
				(5)透かし板、裏板を焼きます。	依田	

No.	品名	素材	No.	加工方法	担当者	備考
				(6)縁金具を「正」として、他の板が膨らむように、裏から木槌で打ち出す。	依田	
				(7)縁金具の釘孔の位置を「正」とし、各板に釘孔をあける。	依田	
			3. 組み上げ			担当：依田香桃美、山田琢
				(1)鍍金させたものを、余分な鍍金は炭、きさげなどを使得落とした後、銅製のへうで磨く。	依田	
				(2)縁金具の釘孔の裏面、銅製裏板の釘孔の裏面を皿もみする。	依田	
				(3)縁金具に鉾を挿し、金床に鹿側を敷いて裏から木槌とたがねでかしめる。	依田	
				(4)皿もみからはみ出した鉾足をやすりで削り平にする。	依田	
				(5)銅製裏板、銅製裏板、透かし板、縁金具を重ね、鉾を挿して固定する。	依田	
				(6)金床に鹿皮を敷き、裏から木槌とたがねでかしめる。	依田	
				(7)はみ出た鉾足は、たがねで叩いて丸く整形する。	依田	
				(8)吊り金具を角孔に通し、表側から木槌で叩いて締め、固定する。	依田	
				(9)裏側から鉾孔、貴金具固定用の孔をあける。	依田	
				(10)吊り金具の孔に鉾を通し、かしめる。	依田	
				(11)貴金具の端を折り曲げ、巻き付けるようにして締めながら、両端を孔の中へ入れて固定する。	依田	
				(12)へらをかけて仕上げる。	依田	

No.	品名	素材	No.	加工方法	担当者	備考
⑪	鏡板 完成品	銅製アマルガム鍍金				担当：松林正徳、依田香桃美
		紙留めを含む	①透かし板の製作			
			1. 文様の転写			担当：松林正徳
			(1)レントゲン写真によって、鏡板の外形を写し取る。	松林		1. 厚さ0.15mmの透明フィルムに、針で文様をけがく。
			(2)原寸大に引き延ばした写真から、唐草文を写し取る。	松林		2. そこにコンテをこすりつける。
			(3)写し取った外形と唐草文をイメージスキャナーでコンピュータに読み込む。	松林		
			(4)画像データをベクトル化して、加工用データを得る。	松林		
			(5)加工用データによって、ベークライト板に線彫りし、平面彫刻機用の原版とする。	松林		
			(6)その原版を使って、平面彫刻機で銅板 (JIS・C1100P) にケガキを施す。	松林		
			2. 透彫り			担当：松林正徳
			(1)転写に使った加工用データから、カッターオフセットをかけて、透彫り用原版を作る。	松林		
			(2)透彫り用原版を使って、平面彫刻機で銅板 (厚さ1.6mm) を透彫りする。	松林		
			(3)透彫りした文様の角は、回転するカッターによって削られるために、丸く残る。それをヤスリで仕上げる。	松林		
			3. 肉付け			担当：松林正徳
			(1)平鋸たがねで素材 (銅) 大まかに肉付けする。	松林		
			(2)しぶたがねで、唐草の間の溝を削る。	松林		
			(3)溝内部のしぶたがねの跡をなめくりたがねでならす。	松林		

No.	品名	素材	No.	加工方法	担当者	備考
				(4)葉の返っている部分は甲鋤たがねで彫る。	松林	唐草の肉の厚薄で立体感を表現している部分は、彫っては実物と比較して何回も彫り直した。
			4.	研磨と仕上げ		担当：松林正徳
				(1)たがねで粗削りをした後は、きさげで細かく肉付けするとともになめらかにする。	松林	
				(2)きさげの後をやすりで仕上げる。	松林	大変時間のかかる仕事だ。
				(3)砥石で研ぐ。	松林	大変時間のかかる仕事だ。
				(4)毛彫り文様は、1-(1)~(5)で得た加工データを使って平面彫刻機用原版を作る。	松林	
				(5)その原版を使って、肉彫りを終えた透かし板に平面彫刻機でけがく。	松林	
				(6)けがきに倣ってしぶたがねで線彫りする。	松林	
				(7)線彫りのたがねの跡を、なめくりにたがねでならす。	松林	
			5.	外形を決める		担当：松林正徳
				(1)吊し金具を通す長方形の切抜きと外形を平面彫刻機で切り抜く。	松林	
				(2)平面彫刻機のカッターの跡は、ヤスリで仕上げる。	松林	
			6.	ボール盤による孔あけ加工	依田	担当：依田香桃美
			7.	アマールガム鍍金	依田、山田	鍍金は外注。薄い部分は依田香桃美と山田琢によりアマールガム鍍金。
			8.	ヘラ磨き加工	依田	余剰な鍍金をきさげなどで削り落とししたが、線彫りの勢いは少し失われた。
						担当：依田香桃美

No.	品名	素材	No.	加工方	担当者	備考
			②緑金具の製作			担当：依田香桃美
			杏葉の製作工程に同じ。		依田	
			③全部品の大きさ合わせ			担当：依田香桃美
			杏葉の製作工程に同じ。		依田	
			他の部品の製作工程は杏葉と同じ。			

No.	品名	素材	No.	加工	方法	担当者	備考
3	新山古墳帯金具 関係品目						
①	帯金具鉸具 透し板	金銅製	1.	透かし板の製作と蹴り彫り			担当：松林正徳
				(1)鍍金し圧延した銅板にけがき針にて下書きし、蹴り彫りした。		松林	1.2mmの厚さの銅板にアマルガム鍍金をした後、圧延ロールで0.7mm厚とした。
				(2)ボール盤による孔あけ加工。		松林	たがねによる透彫り加工を試みたが、透し部分が狭く、たがねが入らなかった。線状工具の存在を推定する以外にない。実際は平面彫刻機によって透彫り加工した。
②	帯金具鉸具 縁金具	銅製	1.	縁金具の製作			担当：依田香桃美
				(1)3mm厚銅板 (JIS C1100P) を、厚み1.8から2mmに打ち延べる。ハンマ、金床使用		依田	鍍金せず。
				(2)その銅板を、糸のこを使って四角いドーナツ状になるように透かし抜く。		依田	
				(3)レプリカ、写真、実測値をもとに、中目ヤスリで大まかな形をすりだす。		依田	
				(4)ノギスで計測しながら、細目ヤスリで仕上げる。		依田	
				(5)釘あなをボール盤であける。		依田	
				(6)耐水ペーパー (#320、#600) で研磨する。		依田	
				(7)ほう炭で研磨する。		依田	
②	帯金具鉸具 円形飾り	銅製	1.	台座 (角孔)、円形垂れ飾り (丸孔)			担当：依田香桃美
				(1)銅板を打ち延べる。		依田	
				(2)ケガキ針でけがき、中央にボール盤で孔をあける。		依田	
				(3)孔に糸のを通し、四角く (丸く) 透かし抜き、角孔 (丸孔) とする。		依田	

No.	品名	素材	No.	加工方法	担当者	備考
				(4)角孔(丸孔)を細目ヤスリで仕上げる。	依田	
				(5)外形をケガキに沿って糸のこで切る。	依田	
				(6)上面を耐水ペーパー(#320, #600)で研磨する。	依田	
				(7)ほう炭で研磨する。	依田	
			2. 割ピン状部品			担当：依田香桃美
				(1)銅板を細く鋏で切り、打ち延べて角線をつくる。	依田	
				(2)鋼の細い丸棒をガイドにして、角線をU字形に曲げ、更にその上から木槌で叩き、鍵穴形になるよう加工する。	依田	
				(3)加工した角線を、レプリカ、写真、実測値を参考にし、細目ヤスリで大まかに形をつくる。	依田	
				(4)割ピン状部品を焼きなました後、再度U字形になるまで広げ、円形垂れ飾りを通し、割ピン状部品の先端がぴったりと付くように木槌で叩く。	依田	
				(5)割ピン状工具をろう付けする。	依田	円形垂れ飾りがろう付けされないよう注意する。
				(6)円形垂れ飾りを除く他の部分を、もう一度細目やすりで成形する。	依田	
				(7)割ピン状部品の先端を、台座の角孔に入るよう、中目ヤスリですり、細目ヤスリで仕上げる。	依田	
				(7)耐水ペーパー(#320, #600)で研磨する。	依田	
				(8)ほう炭で研磨する。	依田	
			3. ワッシャー			担当：依田香桃美
				薄く打ち延べた銅板に、台座と同工程で製作。	依田	
③ 鋳		金銅製	1. 鋳の製作			担当：山田琢

No.	品名	素材	No.	加工方法	担当者	備考
	鉸具用鉾、帯先金具用鉾			(1)厚さ2mmの銅板を2mmの幅にはさみで切断する。 (2)鉾頭部分の鍛造のために、端部から1.5～2mmほど残したまま、針部の寸法（実測値、1.2mm角）に鍛造する。 (3)針部を固定用の治具（V形の溝を刻んだ万力）に加えて、半球状（凹）のたがね（魚々子たがね）で頭部を成形する。	山田	針部は断面四角形 出土品に鍛造の跡があったと認められたため、鍛造にて成形した。
					山田	
					山田	鉾頭部の鍛造部分だけを出した状態で固定する。
						万力側には、針部と鉾頭部分のセンターの軸が狂わないように、魚々子たがねと万力の「合わせ溝」を作っておく。
				(4)鉾頭、及び鉾頭下部に発生したバリをヤスリにて成形する。 (5)針部を金槌で叩いて、さらに細くする（実測値の寸法まで）。 (6)鉾頭表面は、紙やすりにて仕上げする。 (7)電気メッキする。 (8)針部の鍍金をやすりで除去する。	山田	
					山田	
					山田	鉾頭は電気メッキ
					山田	
			2. かしめ用ワッシャー			担当：山田琢
				(1)2mm角の銅棒を2～2.5mmの長さに切る。 (2)金槌で叩いて平にしつつ、厚さ1mm前後にする。 (3)中央部に直径1.2mmの孔をあける。 (4)孔のバリを取り除き、1.2mm角のたがねで四角い孔に加工する。 (5)変形の大いものは、ヤスリにて整形する。	山田	
					山田	
					山田	
					山田	
					山田	
					山田	
④	帯金具鉸具 完成品	金銅製		上記		担当：松林正徳、依田香桃美、山田琢

No	品名	素材	No	加工方法	担当者	備考
⑤	帯金具帯先金具 完成品	金銅製		上記		担当：松林正徳、依田香桃美、山田琢
⑥	帯金具銚板	金銅製	1. 蹴り彫り透かし板			担当：松林正徳
			(1) 鍍金し圧延した銅板にけがき針にて下書きし、蹴彫りする。		松林	1.2mmの厚さの銅板にアマルガム鍍金をした後、圧延ロールで0.7mm厚とした。鍍金薄くなった。
			(2) 平面彫刻機で透彫り加工する。		松林	
			(3) 垂れ飾りは平面彫刻機で透彫りし、ヤスリ仕上げ後アマルガム鍍金し、ヘラ磨きする。		松林	垂れ飾りを跨板に通すため一度焼き錆したが、その結果鍍金は一層薄くなった。
			2. 垂れ飾り			担当：松林正徳
			(1) 銅板を平面彫刻機で透彫り加工する。		松林	
			(2) 外周をヤスリで面取りする。		松林	
			(3) 毛彫りタガネで文様を彫る。		松林	
			(4) アマルガム鍍金			
⑦	工具 蹴り彫りたがね等	はがね製	3	やすり仕上げ、焼入れ済み	松林	担当：松林正徳

No.	品名	素材	No.	加工	方法	担当者	備考
4	新沢327号墳銀象嵌大刀 関係品目						
①	銀象嵌大刀 虎文 1	はがね、銀線	1	はがね素材			機械構造用炭素鋼鋼材 S 4 5 C を使用。
				(1) フライス盤加工		鈴木	担当：鈴木勉
				(2) ヤスリ仕上げ		鈴木	
				(3) 砥石による研磨加工		黒川	担当：黒川浩
				(4) 名倉砥石で仕上げ。		黒川	
				象嵌工程			担当：黒川浩
				(1) 毛彫りたがねによる線彫り		黒川	三日月形線象嵌の痕跡の再現に注意した。
				(2) なめくりたがねによる溝の拡幅		黒川	
				(3) 銀線の嵌入		黒川	銀線99.5%使用、直径0.4mm
				(4) ならしたたがねによるならし加工		黒川	
				(5) 砥石による研磨加工		黒川	
				(6) 名倉砥石で仕上げ		黒川	
②	銀象嵌大刀 虎文 2	はがね、銀線	1	同上		黒川	同上
③	銀象嵌大刀 虎文 3	はがね、銀線	1	同上		黒川	同上
④	銀象嵌大刀 虎文 4	はがね、銀線	1	同上		黒川	同上
⑤	銀象嵌大刀 連弧輪状文 1	はがね、銀線	1	同上		黒川	同上
⑥	銀象嵌大刀 連弧輪状文 2	はがね、銀線	1	同上		黒川	同上
⑦	象嵌触れるサンプル (連弧輪状文)	はがね、銀線	1	同上		黒川	同上
⑧	象嵌触れるサンプル (虎文)	はがね、銀線	1	同上		黒川	同上

No.	品名	素材	No.	加工	方法	担当者	備考
5	ウワナベ5号墳木心鉄板貼錠		関係品目				
①	木心部分	木製	1	加熱曲げ加工	本文参照	小西	
							担当：小西一郎
②	木心鉄板貼錠 完成品	木心鉄板張り	1	木部の加熱曲げ加工に失敗し、板材の切抜き加工にて成形した。熱間鍛造技術で鉄板張り工程を再現。木部は漆塗り仕上げとした。		小西	その後、加熱曲げ加工に成功
							担当：小西一郎
			鉄部の工程				
				X線写真より、板厚を側面1.8mm、裏面を1.2mmと計測した。2mmの鉄板を打ち延べて厚みを出しているのもので、不均一な板厚を得ている。		押元	
				熱間加工による鍛造技法により大まかに整形し、冷間加工で細かい形を整えた。		押元	
				仕上げは中目のヤスリとした。		押元	
				孔あけ加工は、ドリルを使用し、ヤスリで四角に広げた。		押元	
				釘は側面から貫通するもの1本と、それに直交するもの3本を持っており、かしめで板を止めていると判断した。		押元	
				釘の断面形は直径2.5mmの円形とし、頭部は薄い丸リベットで、頭部直径は4～4.6mmとし、貫いた反対の鉄板を皿もみにし、冷間鍛造でかした。		押元	
				その時の釘の変形は、X線で観察された実物の変形よりも大きかった。かしの方法、木の材質などについて再検討の要あり。		押元	
				その他の小さい釘は、長さ8～9mmで断面を一边2mmの四角形とし、頭部の形と大きさは釘に合わせた。		押元	釘の打ち込みの衝撃により、他の釘が緩んで抜け落ちることがあった。

No.	品名	素材	No.	加工方法	担当者	備考
				鉄部の色はカーボンをカシューで止め、薄く残して拭き取り、その上に錆止めとして、フッ素樹脂でコートした。それは、展示の際に、鉄部と木部を明確化するためである。	押元	実物は、製作工程や紙の緩みから総漆塗りと考えられる。
				形状は、別紙の図のように考えられる。	押元	
				漆部の工程		担当：竹永幸代
				1. 木地調整…木部の油分や汚れをサンドペーパーで落とす。		
				2. 木地固め…生漆を木部に摺り込む。		
				3. 漆塗り（1回目）…くろめ漆に松煙を混入したものを刷毛で塗る。		くろめ漆は、生漆を加熱しながら攪拌し、水分を3%程度にした漆で、透明な褐色を呈する。
				4. 研ぎ…塗り面をサンドペーパーで磨く。		鎧に塗られていた漆の外観を黒とするならば、
				5. 漆塗り（2回目）…くろめ漆に松煙を混入したものを刷毛で塗る。		1. 漆をあらかじめ鉄分により黒く反応させておいて塗る。
						2. 漆に黒色顔料を混入して塗る。
						3. 漆を塗った後に、鉄部と反応し、黒くなった。
						今回、複製された鎧の木部を漆で塗るにあたっては、経年変化による漆の透けを考慮し、鉄分で反応させた黒い漆は使用せず、くろめ漆に松煙を混入する方法をとった。

No.	品名	素材	No.	加工	方法	担当者	備考
6	文字彫刻技術の変遷過程 関係品目						
①	法隆寺献納甲寅年釈迦像光背銘	金銅製	1	銅板(厚4mm)をフライス盤で成形。ヤスリ仕上げ。パフ加工。電気メッキ。投影機で拡大複写し、銅板表面に転写。毛彫り。以下すべての刻銘同じ。		鈴木、松林	たがねの形状を試行錯誤にて探し、彫りの勢いを重視して模刻した(以下すべての刻銘同じ)。
②	法隆寺献納丙寅年菩薩半跏像銘	金銅製	1			鈴木、松林	担当：松林正徳、鈴木勉
③	法隆寺戊子年釈迦及脇侍像銘	金銅製	1			鈴木、松林	
④	法隆寺献納辛亥年観音菩薩立像銘	金銅製	1			鈴木、松林	
⑤	野中寺弥勒菩薩半跏像銘	金銅製	1			鈴木、松林	
⑥	船王後墓誌	銅製	1	毛彫りたがね使用		鈴木、松林	鍍金せず。
⑦	小野毛人墓誌	金銅製	1	丸毛彫りたがね使用。		鈴木、松林	鍍金後毛彫り。
⑧	鰐淵寺観音菩薩立像銘	銅製	1	甲鋤たがねと平鋤たがねの中間形状。		鈴木、松林	鍍金後毛彫り。
⑨	銅板造像記	金銅製	1	丸毛彫りたがね使用。		鈴木、松林	鍍金後毛彫り。
⑩	威奈大村骨蔵器銘	金銅製	1	丸毛彫りたがね使用。		鈴木、松林	鍍金後毛彫り。
⑪	太安萬呂墓誌	銅製	1			鈴木、松林	
⑫	山代真作墓誌	金銅製	1			鈴木、松林	
⑬	小治田安万侶墓誌	金銅製	1			鈴木、松林	

No.	品名	素材	No.	加工	方法	担当者	備考
⑭	石川年足墓誌	金銅製	1	毛彫りたがね使用		鈴木、 松林	鍍金後毛彫り。
⑮	美努岡万墓誌	銅製	1			鈴木、 松林	
⑯	法隆寺金堂釈迦三尊 像光背銘	金銅製	1			鈴木、 松林	
⑰	法隆寺金堂薬師三尊 像光背銘	金銅製	1			鈴木、 松林	

文化財と技術 第1号

2000年7月10日 印刷

2000年7月15日 発行

2004年7月15日 第2刷

編集	鈴木 勉
発行	特定非営利活動法人 工芸文化研究所
代表	鈴木 勉
発行所	特定非営利活動法人 工芸文化研究所
理事長	鈴木 勉
	東京都品川区上大崎1-9-4 (〒141-0021)
印刷所	有限会社 平電子印刷所
	いわき市平北白土字西ノ内13番地