

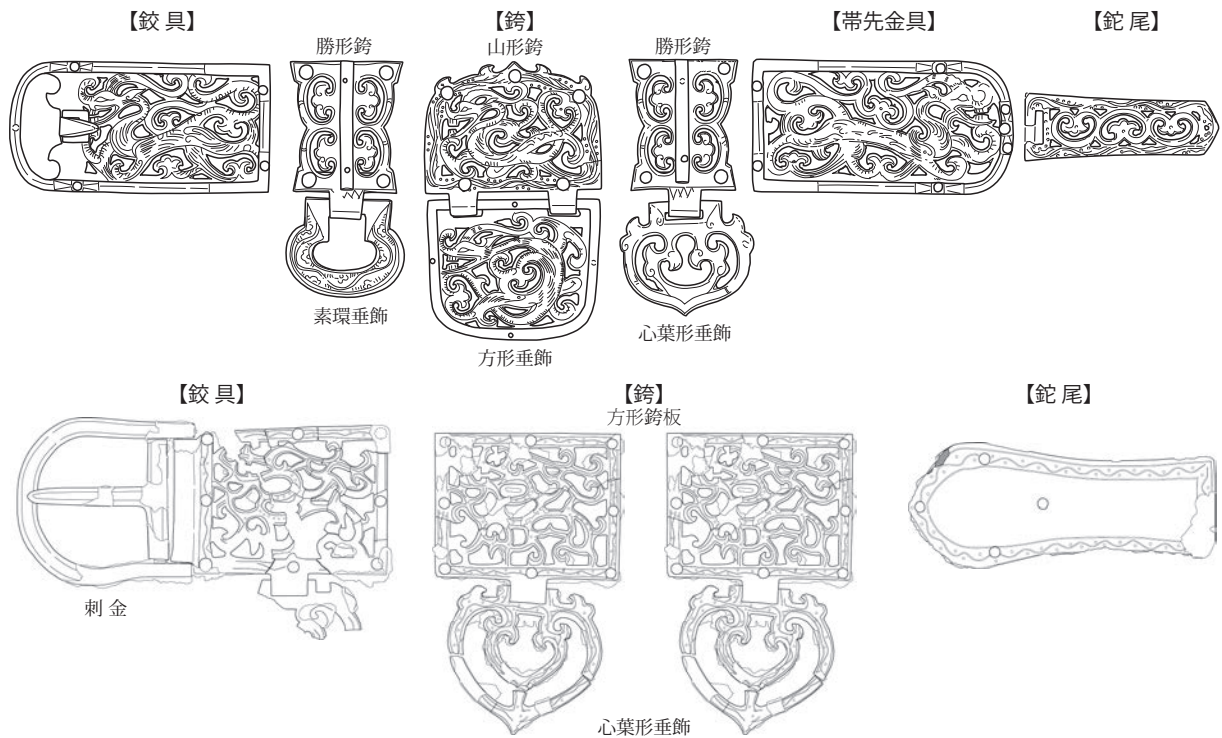


図1 帯金具の部分名称（上：晋式帯金具、下：龍文透彫帯金具）

究にとって最適の考古資料といえる。また当該期の金工品の中には、晋式帯金具のような金銅製品以外に、鉄地金銅張製品があり、それらの中にも同じような彫金技術が用いられたものがあるが、前者よりも錆化の影響を受けやすく、彫金技術が観察しにくい場合がままある。以上のような理由から、本研究では晋式帯金具を中心とする帯金具にひとまず調査対象を絞った。

なお、今回調査をおこなった晋式帯金具と龍文透彫帯金具の部分名称については、図1に示した通りである。晋式帯金具は「鉸具」と呼ばれる帯の留金具、「鍔」と呼ばれる帯を表飾する金具、「带先金具」と呼ばれる帯の端に付け鉸具と対向する金具、「鉈尾」と呼ばれる帯先につける金具からなる（町田1970）。鍔には様々な形態があるが、細分名に関しては藤井康隆〔2014：第48図〕に従う。

龍文透彫帯金具³は、晋式帯金具とは鉸具の形態が大きく異なり、带先金具をもたず、鍔も同一形態・意匠のもので構成される。その製作地や出現過程については意見の一致をみていないが、朝鮮半島や日本列島では晋式帯金具に後続して出現する帯金具である。確実に中国以外の地域で製作されたものが含まれることも特徴で⁴、日本列島出土品についても舶載品とみる意見と、初期の倭製金工品とみる意見が対峙している。

帯金具の製作技術については、小林謙一〔1982〕や杉山晋作〔1991〕の視点を発展させ、部品の形状を作出するための「成形技法」、施文や立体表現をおこなうための「彫金技法」、そして「製作工程」（鍍金、成形、彫金の前後関係）にわけた上で、それぞれの分類案を示した岩本崇〔2015〕の整理が参考となる。これらの諸要素のうち、本研究と最も深く関わる彫金技術の分類に関しては、素材を叩いて凹ませる「塑性加工」と、素材の一部を削り取る「切削加工」に大別した上で、細分をおこなった鈴木勉〔鈴木・松林1996、勝部・鈴木1998、鈴木2003・2004など〕の一連の研究結果が重要である。今回調査をおこなった晋式帯金具と龍文透彫帯金具に関していえば、「点文」（点打ち）と「円文」（魚子文）⁵、「蹴り彫り」と「毛彫り」という四つの彫金技法が用いられており（図2・3）、このうち前三者が塑性加工、後一者が切削加工に該当する。これらの違いは実物大以下で示されることの多い既存の実測図では正確に表現することが難しく、高倍率写真の提示が不可欠であることは上述した通りである。

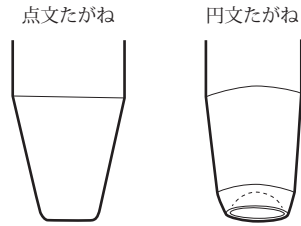


図2 点文たがねと円文たがね
〔諫早・鈴木2015〕より転載

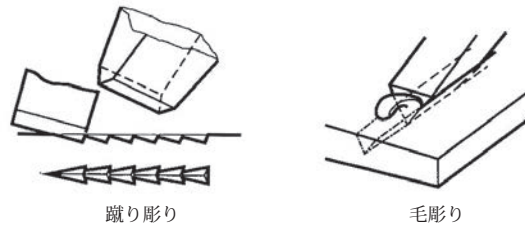


図3 蹴り彫りと毛彫り
〔古川2018〕より転載。原図は〔鈴木2004〕

3 調査の実施

本研究では、以下の6例の帯金具について調査・撮影をおこなった。また一部の資料に対して、SfM-MVSによる三次元計測を試験的に実施した。

- ①奈良県 新山古墳出土帯金具（宮内庁書陵部・京都大学総合博物館所蔵）
- ②兵庫県 行者塚古墳出土帯金具（加古川市教育委員会所蔵）
- ③奈良県 五條猫塚古墳出土帯金具（奈良国立博物館所蔵）
- ④大阪府 七観古墳出土帯金具（京都大学総合博物館所蔵）
- ⑤天理大学附属天理参考館所蔵 伝中国出土帯金具
- ⑥京都大学総合博物館所蔵 伝中国出土帯金具

このうち①・②・⑤・⑥が晋式帯金具、③・④が龍文透彫帯金具と一般に呼ばれる資料であり、①～④は出土資料、⑤・⑥は出土地不明の伝世資料にあたる。どちらも東アジア各地に広がる資料群全体の中のごく一部を調査したに過ぎず、日本国内所蔵資料を網羅したわけでもないが、出土事例の少ない晋式帯金具に関しては、結果的に日本列島から出土したものをすべて調査・撮影したこととなる。なお調査にあたって図面のないものについては、新たに実測図を作成した。実測図の作成にあたって外形および断面については直接計測し、透かし彫りや彫金については今回撮影した高倍率写真を実物の2倍の大きさに印刷してトレースをおこない、両者を合成した。

なお、調査の実施および調査成果の公表にあたっては、各資料所蔵機関より格別の配慮を得たことをここに明記し、深甚な謝意を表する。（諫早直人）

註

- 1) 晋式帯金具は中国では「晋式帶扣」と呼ばれ〔孫機1987〕、諸氏の分類に照らせば「帯金具Ⅰ」〔町田1970〕、「帯金具Ⅰa類」〔早乙女1990〕、「A類」〔坂1991〕、「Ⅰ類」〔田中1998〕、「Ⅰ類」〔宇野2000〕、「Ⅰ群帯金具」〔藤井2002〕、「金銅製三葉文・龍文透彫帯金具」〔岩本2015〕がこれにおおむね該当する。
- 2) 晋式帯金具の研究史については〔藤井2014〕参照。
- 3) 諸氏の分類に照らせば「帯金具Ⅱ—a」〔町田1970〕、「帯金具Ⅰb類」〔早乙女1990〕、「Ⅰ式」〔小浜1993〕、「Ⅱa類」〔宇野2000〕、「ⅡA1式」〔藤井2001〕、「a式」〔高田2014〕がこれにおおむね該当する。
- 4) 慶州皇南大塚南墳出土金銅製龍文透彫帯金具は、帯本体と帯金具の間にタマムシの翅を敷き詰めている。皇南大塚南墳には、帯金具以外にもタマムシの翅を敷き詰めた金銅製品が複数あり、これらは新羅の特定の工房で一括して製作された可能性が高い〔諫早2012・2016〕。
- 5) 「点打ち」は線彫り技法の一つとされるが〔鈴木2003・2004など〕、同様の工具による加工痕跡は線彫り以外にも認められる。本書では線彫りに限らず、「点」を陽刻した加工痕跡を「点文」と呼ぶ。一方、「円」を陰刻した加工痕跡については、奈良時代（唐代）の「魚々子文」と区別すべきとする鈴木勉の意見に従い、本書では「円文」と呼ぶ。

第 2 章 事例調査

1 奈良県 新山古墳出土帯金具

(1) 古墳の概要

新山古墳は奈良県北葛城郡広陵町(旧馬見村)大塚に所在する、墳長約137mの前方後方墳である。古墳時代前期後半の築造とみられている。帯金具は1885(明治18)年、土地所有者によって大量の鏡や石製品、玉類などとともに後円部に設けられた竪穴式石槨から掘り出された〔梅原1921〕。帯金具を含む遺物の大半は発見後、宮内省諸陵寮(現宮内庁書陵部)の所蔵となり、現在に至る。このほかに、京都大学総合博物館にも新山古墳出土とされる1点の鈐がある。帯金具は、いずれも金銅製(一部銀製)で、藤井康隆の晋式帯金具編年第2段階(4世紀初頭～340年頃)に位置づけられているもので〔藤井2002・2013・2014〕、古墳時代前期の暦年代決定資料として早くから注目されてきた〔白石1985〕。

(2) 宮内庁書陵部所蔵品の観察

現在、宮内庁書陵部(以下、宮内庁)には大塚陵墓参考地出土品として、金銅製の鉸具と帯先金具が各1点、鈐が12点(素環垂飾付勝形鈐11点、遊環付円形鈐1点)、計14点がある(表1、図4・5、図版1～4)。献納目録では24点(破片少々)であったのが、1921(大正10)年の時点では20点(破片5点)となり〔梅原1921〕、1979年(昭和54)の時点では現在と同じ14点となっている〔宮内庁書陵部1979〕。本来は24点であったのが、接合作業がおこなわれた結果、現在の点数になったものとみられる¹。

表 1 新山古墳出土帯金具

番号	名 称	部 位	文 様	彫 金	縦 幅	横 幅	厚 さ	鉸頭径	備 考
1	鉸具	—	龍文	蹴り彫り、円文	3.5	6.8	文様板0.8-1.0、 縁金2.2-3.0	—	刺金欠失。縁金は鋳造か。
2	帯先金具	—	龍文	蹴り彫り、円文	3.5	6.6	文様板0.7-0.9、 縁金2.5-3.0	2.4-3.0	鉸頭に型鍛造の段差あり。縁金は鋳造か。
3	鈐1	勝形鈐 素環垂飾	三葉文 雲気文	蹴り彫り、円文 毛彫り、円文	3.7 2.6	3.0 3.0	0.7-0.9 1.8-2.0	3.5-3.8 —	鉸頭に型鍛造の段差あり。 鋳造。
4	鈐2	勝形鈐 素環垂飾	三葉文 雲気文	蹴り彫り、円文 毛彫り、円文	3.7 2.6	3.2 3.0	0.7-0.9 1.7-2.3	3.5-4.0 —	鉸頭に型鍛造の段差あり。 鋳造。
5	鈐3	勝形鈐 素環垂飾	三葉文 雲気文	蹴り彫り、円文 毛彫り、円文	3.7 2.6	3.1 3.0	0.7-0.9 1.8-2.3	3.5-3.8 —	棒状金具のあたり痕あり。鉸頭に型鍛造の段差あり。 鋳造。
6	鈐4	勝形鈐 素環垂飾	三葉文 雲気文	蹴り彫り、円文 毛彫り、円文	3.7 2.6	3.1 3.0	0.7-1.0 1.8-2.1	3.6-3.7 —	棒状金具のあたり痕あり。 鋳造。
7	鈐5	勝形鈐 素環垂飾	三葉文 雲気文	蹴り彫り、円文 毛彫り、円文	3.7 2.6	3.1 2.9	約1 約2	3.3-3.5 —	鋳造。
8	鈐6	勝形鈐 素環垂飾	三葉文 雲気文	蹴り彫り、円文 毛彫り、円文	(3.6) 2.6	3.0 3.0	0.7-0.9 1.5-2.1	3.4-4.0 —	鉸頭に型鍛造の段差あり。 鋳造。
9	鈐7	勝形鈐 素環垂飾	三葉文 雲気文	蹴り彫り、円文 毛彫り、円文	3.7 2.7	(2.9) 3.0	0.7-1.0 2.2-2.3	3.3-3.5 —	鋳造。
10	鈐8	勝形鈐 素環垂飾	三葉文 雲気文	蹴り彫り、円文 毛彫り、円文	3.7 2.6	2.9 3.0	0.8-1.0 1.6-2.2	3.6-3.8 —	ケガキ線あり。鉸頭に型鍛造の段差あり。 鋳造。裏面に湯回り不良の痕跡あり。
11	鈐9	勝形鈐 素環垂飾	三葉文 雲気文	蹴り彫り、円文 毛彫り、円文	(3.2) 2.6	2.9 3.0	0.8-0.9 1.5-2.3	3.5-4.0 —	鉸頭に型鍛造の段差あり。 鋳造。
12	鈐10	勝形鈐 素環垂飾	三葉文 雲気文	蹴り彫り、円文 毛彫り、円文	3.8 2.6	2.9 3.0	0.8-0.9 1.7-2.4	3.2-3.6 —	ケガキ線あり。 鋳造。
13	鈐11	勝形鈐 素環垂飾	(三葉文) 雲気文	蹴り彫り 毛彫り、円文	(0.6) 2.6	2.9 2.9	0.5-0.7 2.0-2.4	— —	鋳造。
14	鈐12	円形鈐 遊環	— —	— —	直径2.1 直径1.4	— —	1.2-1.3 1.8-1.9	— —	
15	鈐13	勝形鈐 素環垂飾	三葉文 流雲文	蹴り彫り 蹴り彫り	3.5 2.5	3.0 2.8	0.7-1.0 2.0	3.2-4.3 —	鍍銀銅製(一部銀製)。ケガキ線あり。鉸頭に型鍛造の段差あり。 鋳造。鍍銀銅製。

*縦幅・横幅(cm)、厚さ(mm)は直接計測。()は残存値。鈐板の縦幅は鉤部を除く。鉸頭径(mm)は図版写真からの計測。

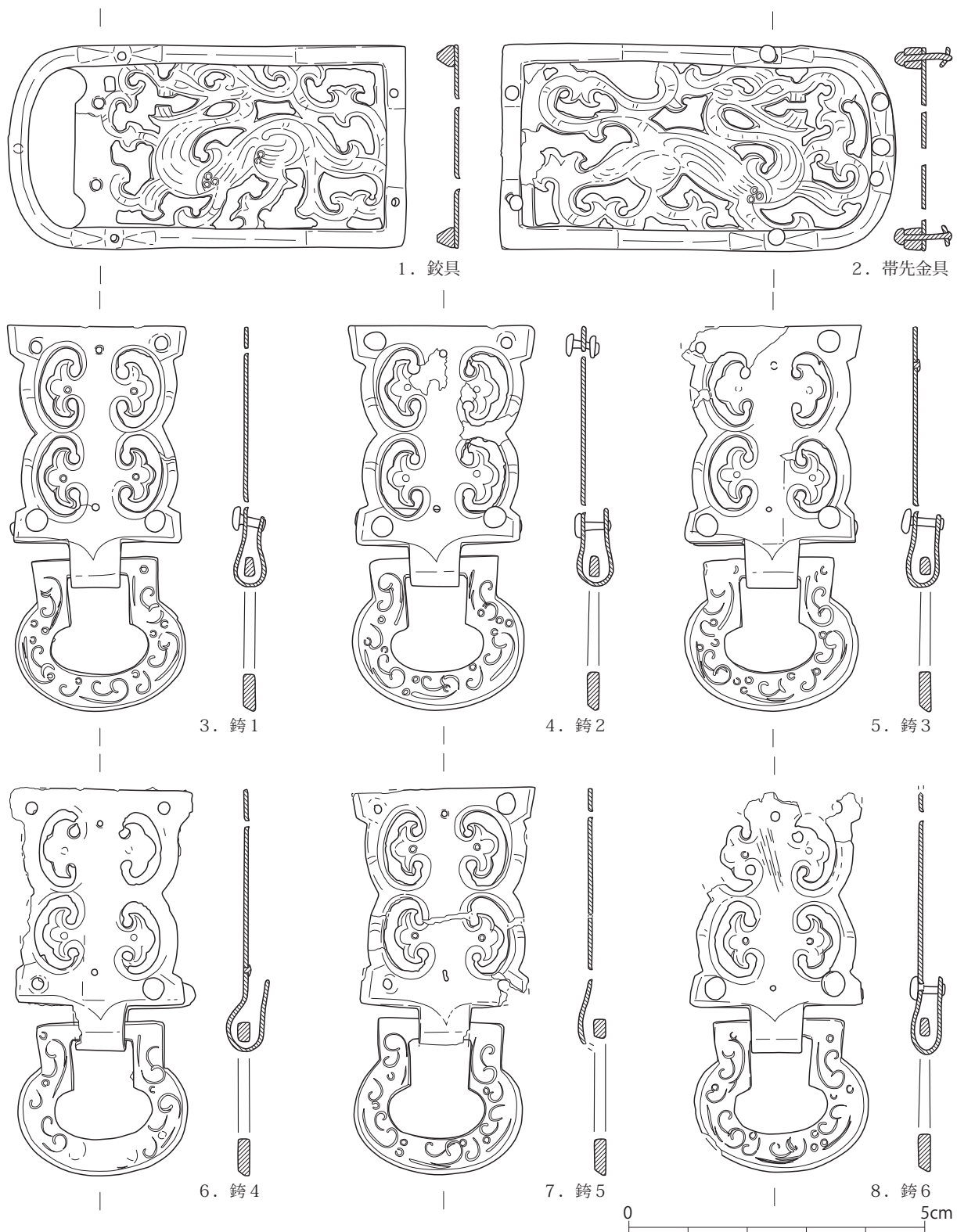


図 4 新山古墳出土帯金具実測図（１） ※等倍

これらのうち、まず鉸具と帯先金具についてみると、刺金や鉾の一部が欠失しているもののほぼ完形である。前者の文様板には左向きの龍を、後者の文様板には右向きの龍を、透かし彫りと彫金によって表現しており、千賀久〔1984〕の「B類」、藤井康隆〔2014〕の「晋式帯金具A系列」にあたる。現在、奈良県立橿原考古学研究所附属博物館に常設展示されている復元品の製作を手がけた鈴木勉らが指摘す

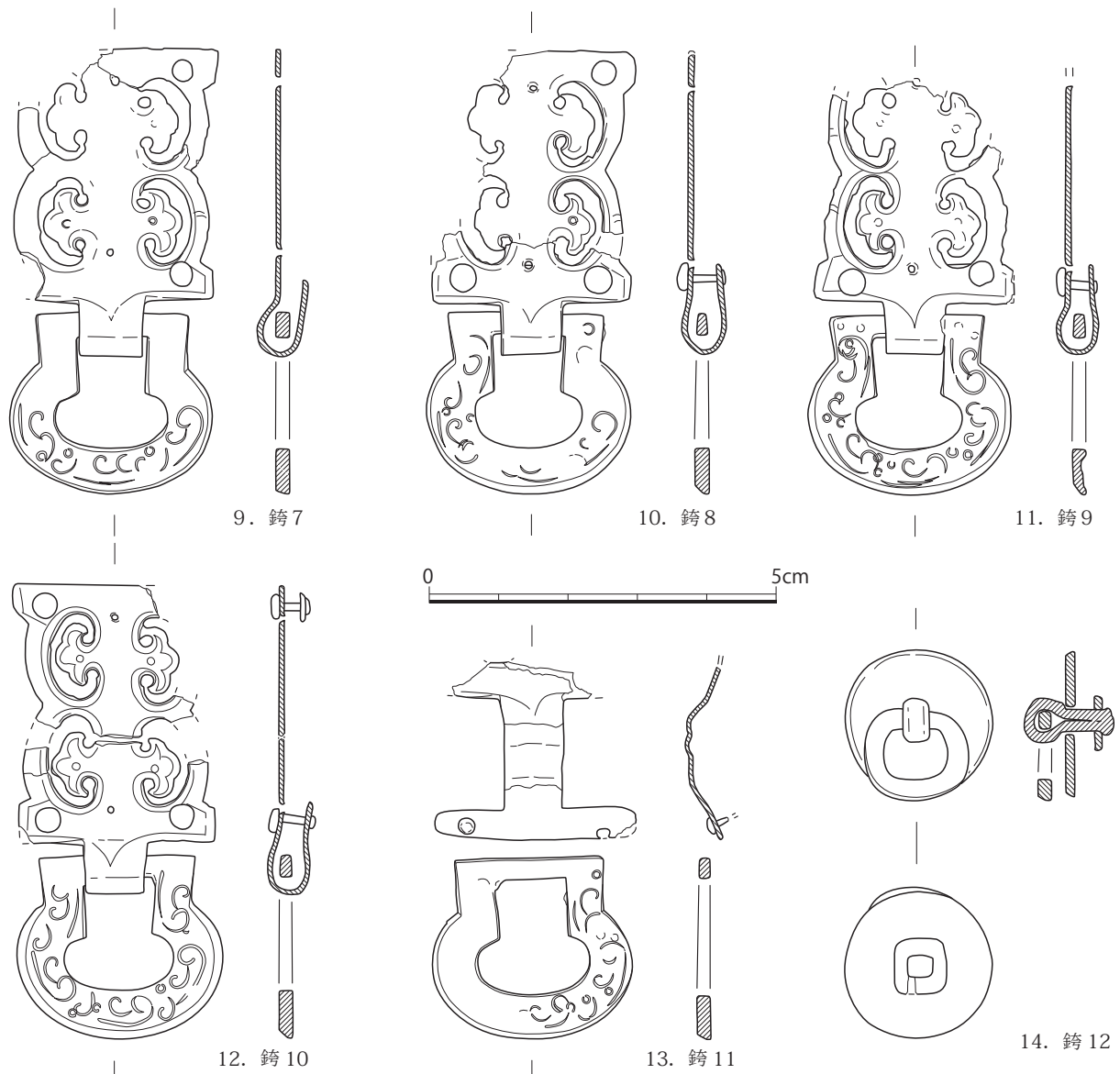


図5 新山古墳出土帯金具実測図(2) ※等倍

るように、文様板は表面全体をまず鍍金した上で、蹴り彫りなどの彫金をおこない、要所に穿孔した後、何らかの線状工具²によって透かし彫りをおこなったものと考えられる〔鈴木2000、依田2000〕。線彫りはすべて蹴り彫りでおこない、脚の付け根部分にのみ円文が施文されている。鉸具と帯先金具の蹴り彫りは三角文同士をわずかに重ねながら彫り進めており、ところどころに鈴木が蹴り彫りに伴う加工痕跡とみる「三角文と三角文を繋ぐ細線」〔諫早・鈴木2015：195〕が確認される(図版4-17・18)。円文は、完全な円形ではなくわずかに一方向が開いたC字形をしている(図版4-25・26)。縁金は、復元実験では鍛造の銅板を切り抜いているが〔依田2000〕、厚いところで3.0mmを測り、鑄造の可能性も残される。金銅鉸は帯先金具にのみ遺存し、鉸頭は直径2.4～3.0mmと勝形鍔に打たれたもの(直径3.2～4.0mm)と比べて若干小さい。鉸頭には山田琢が指摘しているように、凹金型で鍛造成形した際に生じた段差が遺存するものもある〔山田2000〕。

素環垂飾付勝形鍔は、ほぼ同形同大のものが11点みられる。勝形鍔(鍔板)の基本的な製作工程は、鉸具や帯先金具と同じである。すなわち銅板の表面全体を鍍金した上で、彫金を同時におこない、表側から透かし彫り用の孔を穿孔し、最後に三葉文(芝草文)を透かし彫りしたものとみられる。鍍金は表

からはみえない逆T字形の鉤部先端にまで及んでおり、鍍金後に折り曲げて垂飾と連結したことがわかる³。三葉文付近をみると、穿孔後の透かし彫りや仕上げを省略しているものが多い（銚2・4・6・7・9・10）。また透かし彫り部分の仕上げを省略した部分などを中心に、透かし彫りのラインに沿ってケガキとみられる蹴り彫りが散見される（図版4-23下縁中央付近）。蹴り彫りであることからみて、このケガキ作業は施文作業と同時になされた可能性が高く、その後、表側から要所に穿孔し（これとほぼ同大の鉾孔もこの時点で穿けられた可能性が高い）、最後に表側からケガキに沿って透かし彫りしたのであろう。線彫りはすべて蹴り彫りでおこない、三葉文の中央に円文を一つ打つ。蹴り彫りは鉸具や帯先金具とよく似ており（図版4-19）、「三角文と三角文を繋ぐ細線」がみられるものもある。円文は鉸具や帯先金具に用いられたものよりも若干小さい（図版4-27）。なお、銚板中央に半截棒状金具を鉾留するための上下1対の小孔を穿けているが、半截棒状金具が遺存するものは一つもない。銚3・4をみると、半截棒状金具を取り付けるための鉾脚や半截棒状金具のあたり痕が銚板表面に遺存しており、他の個体も含めて製作当初は取り付けられていたものとみられる。

素環垂飾は11点を数えるにもかかわらず、平面形態（縦幅2.6～2.7cm、横幅2.9～3.0cm）が酷似する。裏面に湯回り不良とみられる凹みが確認される個体もあり（銚9）、岩本崇が指摘するように鑄造とみてよいだろう〔岩本2015：第206図1〕。側面は下方へ向かって徐々に厚みを増す。また銚板と接触する上部が摩耗した個体がある。表面にのみ毛彫りと円文で雲気文を表し、全面を鍍金して仕上げる。今回、調査をおこなった帯金具では唯一、毛彫りが施されている（図版4-20）。円文はほぼ円形であるが、一方向のみ打ち込みの浅い部分がみられることから（図版4-28）、円文たがねの先端形状はやはり一方向がわずかに開くC字形であった可能性が高い。円文は銚板のそれとよく似ており、鉸具や帯先金具に用いられたものよりも若干小さい。重複関係からみて「毛彫り→円文」の順に施文したとみられる。

（3）京都大学総合博物館所蔵品の観察

京都大学総合博物館（以下、京都大学）に「北葛城郡広陵町大塚・新山古墳」出土とされる素環垂飾付勝形銚1点が所蔵されている（図6、図版3-15）〔京都大学文学部1968〕。新山古墳の発掘者が記念として保管していたものとされ、1955（昭和30）年に山中次郎によって京都大学文学部博物館に寄贈されたと

のことである〔梅原1965〕。宮内庁所蔵品と全体的な平面形状はよく似るものの、金銅製ではなく「銅製鍍銀」〔梅原1965〕であり、以下にみるようにつくりもまったく異なる。

まず勝形銚からみると、鉾が金銅鉾ではなく銀鉾である点、中央に銀製の半截棒状金具を鉾留している点が宮内庁所蔵品と大きく異なる。また鉤部の三角文が鋸歯状を呈する、三葉文の中央に円文を配さないなど、文様にも差異が認められる。素環垂飾も文様が異なるだけでなく⁴、宮内庁所蔵品には毛彫りと円文が施されていたのに対し、すべて蹴り彫りで施文する（図版4-22）。このように宮内庁所蔵品と京都大学所蔵品は、用いられている素材だけでなく工具もまったく異なる。さらに留意すべきは帯の厚さである。どちらも帯に由来する有機質はまったく遺存しないものの、宮内庁所蔵品は、いずれの金具も鉾脚の長さから2.5～3.0mmほどの厚さをもつ帯を想定することが可能である。これに対し、京都大学所蔵品から想定される帯の厚さ

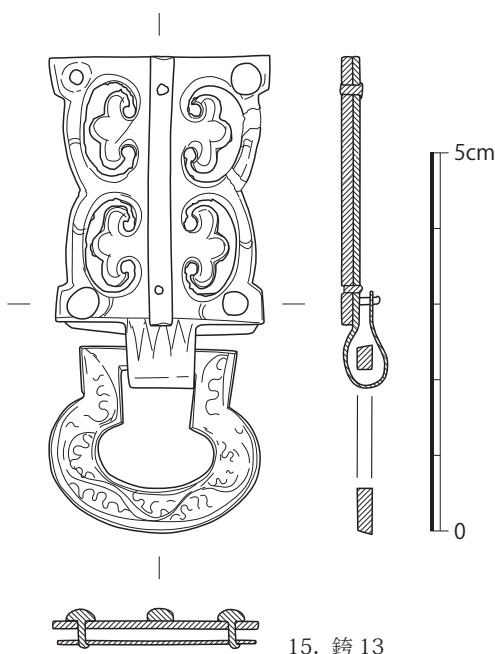


図6 新山古墳出土帯金具実測図（3）
※等倍

は、1.5mmほどと薄い。

梅原は「他のものと違うこの点こそ、蓋し採掘者が一具中特に記念として手許にとどめた所以であったのであろう」とするが〔梅原1965：236〕、金具自体の違いに加えて、想定される帯の厚さにも違いがみられることから、両者が一具の帯を構成したとは俄かに考えがたい。ただし、京都大学所蔵品にも透かし彫りのために蹴り彫りでケガキをおこなった痕跡（図版4-24）や要所を穿孔した痕跡、鉾頭にみられる型鍛造の段差など、宮内庁所蔵品と同じ加工痕跡が認められることから、後世の贋作とみる必要はないだろう。

2 兵庫県 行者塚古墳出土帯金具

（1）古墳の概要と出土状況

行者塚古墳は兵庫県加古川市山手に所在する、墳長約100mの前方後円墳である。1995・96年に史跡整備に伴って発掘調査がおこなわれた〔加古川市教育委員会1997〕。古墳時代中期前葉に築造されたとみられている。後円部頂の墓壇に3基の粘土槨を設置しており、粘土槨を設置し、墓壇を埋め戻す過程で設置されたと考えられる位置で木製の副葬品箱が2つ検出された。帯金具は鉸具と帯先金具が各1点と鈐3点（心葉形垂飾付勝形鈐2点、素環垂飾付勝形鈐1点）からなり（表2、図7、図版5・6）、轡や鉄鉞、巴形銅器などとともに中央副葬品箱から出土した。報告者は近接した出土状況から、帯金具は革などの有機質製帯（皮革か？）に装着された状態で、半ひねりして二つ折りにして箱に収納されていたとみている。金銅製で、藤井康隆の晋式帯金具編年第3段階（340年頃～5世紀初頭）に位置づけられている〔藤井2002・2013・2014〕。なお、鈐1は環状鉄製品に、鈐2は環状銅製品（図7-7、図版6-7）にそれぞれ錆着していた。

（2）観察

鉸具と帯先金具は、刺金や緑金、鉾が欠失しており、文様板のみがほぼ完形で遺存する。報告者の小浜成は、文様板の短辺に鉾孔がないことから本来、緑金をもたない構造であったとみており、「製作時や移動時、日本での使用時などさまざまな段階で破損等によることも多少考慮しなくてはならないが、本来から不完全な状態であった可能性」を想定している〔小浜1997：95〕。鉸具の文様板には左向きの龍を、帯先金具の文様板には右向きの龍を、透かし彫りと彫金によって表現しており、千賀久〔1984〕の「B類」、藤井康隆〔2014〕の「晋式帯金具A系列」にあたる。線彫りはすべて蹴り彫りで、いずれも三角文同士をしっかりと重ねながら彫り進めている。目と脚の付け根部分、そして尾には大きめの点文を施す。前二者の点文は中央がわずかに膨らんでいるのに対し（図版6-8・12）、後者の点文は中央に向かってすり鉢状にくぼんでおり（図版6-11・13）、先端形状の異なる工具で施文されたとみられる。塚本敏夫や岩本崇は「成形（透かし彫り）→鍍金→彫金」という工程を復元しているが〔塚本2012、岩本2015：第9表〕、透かし彫り部分に蹴り彫りによるケガキの痕跡が確認されることから（図版6-8左上）、新山古墳出土帯金具と同じく、施文作業とケガキ作業を同時におこなった後、表側から要所に穿孔し、

表 2 行者塚古墳出土帯金具

番号	名 称	部 位	文 様	彫 金	縦 幅	横 幅	厚 さ	鉾頭径	備 考
1	鉸具	—	龍文	蹴り彫り、点文	3.7	7.1	0.7-0.9	—	刺金、緑金欠失。ケガキ線あり。
2	帯先金具	—	龍文	蹴り彫り、点文	3.7	6.7	0.7-0.9	—	緑金欠失。
3	鈐1	勝形鈐	三葉文	蹴り彫り、点文	3.7	3.1	0.6-0.8	3.8	
4	鈐2	心葉形垂飾	雲気文	蹴り彫り、点文	3.2	3.7	1.8-2.2	—	
5	鈐3	勝形鈐	三葉文	蹴り彫り、点文	3.6	2.9	0.7-0.9	3.2-3.5	
		心葉形垂飾	雲気文	蹴り彫り	3.1	3.7	1.5-2.0	—	
6	鈐4	勝形鈐	三葉文	蹴り彫り？、点文？	？	？	？	？	未調査。
		素環垂飾	無文	—	3.7	3.1	4.0	—	未調査。鋳造か。

*縦幅・横幅(cm)、厚さ(mm)は鈐4を除いて直接計測。()は残存値。鉾頭径(mm)は図版写真からの計測。

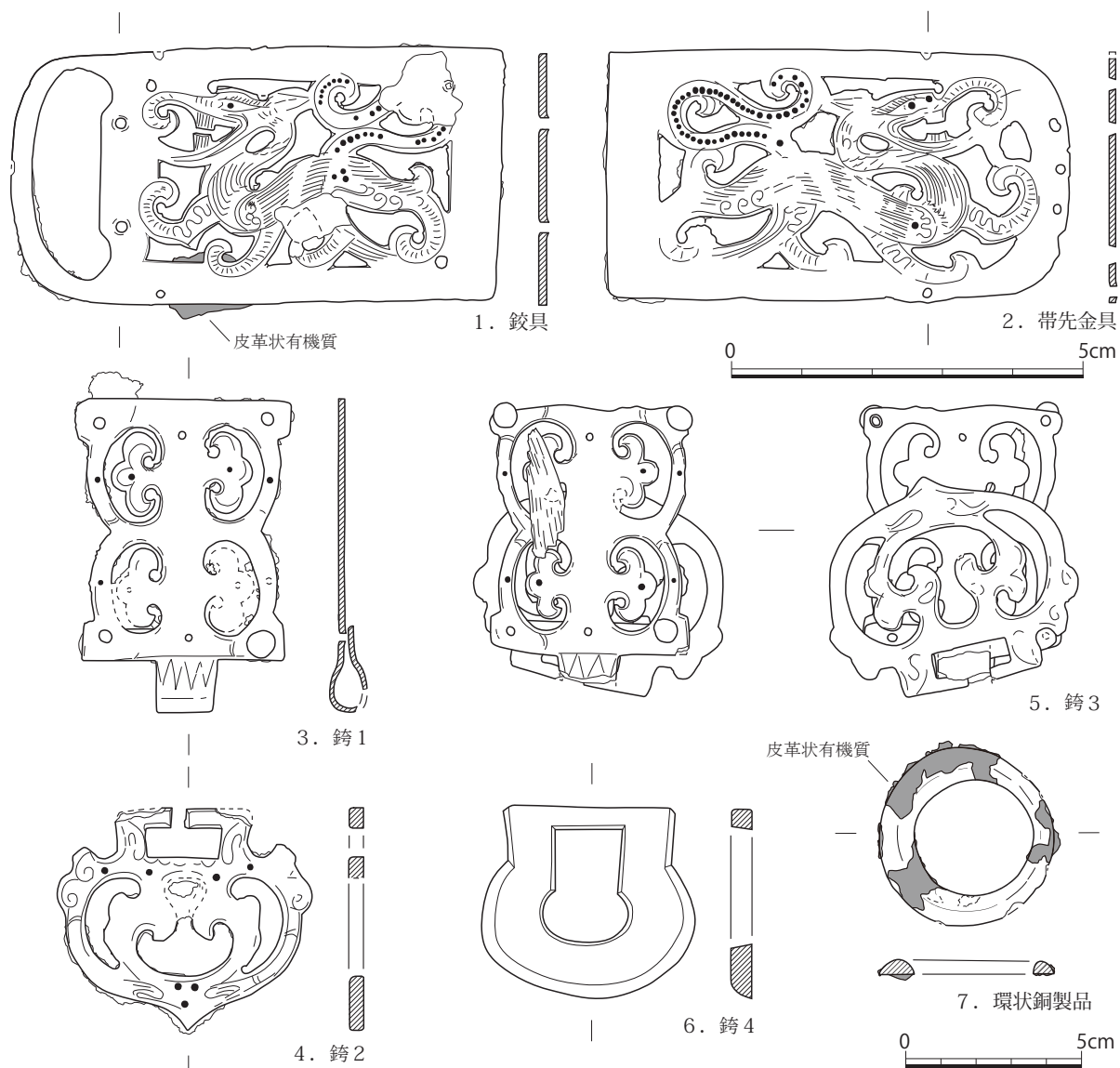


図7 行者塚古墳出土土帯金具実測図 ※等倍（7は1:2）（6は〔加古川市教委1997〕を再トレース）

ケガキ線に沿って透かし彫りをおこない、最後に鍍金した可能性が高い。なお、鉸具の裏面には皮革状の有機質が付着しており、帯と関わる可能性がある。

勝形鉾は心葉形垂飾を垂下するもの2点と無文の素環垂飾を垂下するもの1点があるが、基本的な形状に差異はない⁵。明確なケガキ痕跡は認められないものの、透かし彫りと蹴り彫りが近接することから、「施文・ケガキ→要所に穿孔→透かし彫り」という工程を復元できる。線彫りはすべて蹴り彫りでおこない、三葉文の中央や側縁にのみ点文を施す（図版6-10・14）。蹴り彫りは鉸具や帯先金具に比べて曲線部分が粗く、三角文が円弧を大きく飛び出している。点文はいずれも中央がわずかに膨らんでいる。なお鉾板中央には半截棒状金具を鎮留するための上下1対の小孔を穿けているが、半截棒状金具が遺存するものは一つもなく、少なくとも副葬時点では取り付けられていなかったものとみられる。

これに伴う心葉形垂飾も、同じく明確なケガキの痕跡は認められないものの、やはり透かし彫りと蹴り彫りが近接することから、「施文・ケガキ→要所に穿孔→透かし彫り」という工程を復元できる。鉾3の垂飾は蹴り彫りのみであるのに対し、鉾2は蹴り彫りに加えて点文を施す。蹴り彫りは鉾板同様、曲線部分が粗い。点文はやはり中央がわずかに膨らんでいる。いずれも懸垂孔の上辺がタガネ状の工具

で切断されているのは、銚板の逆T字形の鉤部と連結する際の工夫であろうか。

3 奈良県 五條猫塚古墳出土帯金具

五條猫塚古墳は奈良県五條市西河内に所在する、一辺約32mの方墳である。古墳時代中期中葉に築造されたとみられている。開墾中に蒙古鉢形眉庇付冑などが掘り出されたことを契機として、1958（昭和33）年に発掘調査がおこなわれ、竪穴式石槨やその周辺から様々な副葬品が出土した〔奈良県教育委員会1962〕。出土品はその後、奈良国立博物館の所蔵となっており、最近、詳細な再整理報告書が刊行されている〔奈良国立博物館2013～2015〕。

帯金具は龍文透彫銚板9点以上（図8-1～16・20～22）と三葉文透彫銚板（勝形銚）3点以上（図8-17～19）がある（表3、図版7・8）。どちらも金銅製で、垂飾は出土していない⁶。龍文透彫銚板には唐草文化⁷した左向きの龍を透かし彫りと彫金によって表現しており、高田貫太〔2013〕のI式に該当する。小浜成は龍文表現から七観古墳出土例などとは異なり、「龍体を認識している工人群」によって製作されたと評価し、龍文透彫帯金具の中でも最古型式に位置づける〔小浜1998・2002など〕。これらについては、再整理報告書において岩本崇によって詳細な観察と、実測図や細部写真が提示されており〔岩本2014〕、個々の観察について屋上屋を架す必要はないだろう。前者については龍文透彫帯金具の中では最も古相の製品、後者については形態や文様構成はいわゆる晋式帯金具と共通するが、細部の特徴に晋式帯金具の基本的なあり方から逸脱する点が多くみられることから、晋式帯金具とは系統的に異なる位置づけをおこなうべき資料とみた点に関しても特に異論はない〔岩本2015〕。

ただ両者が一つの帯を構成するとみて、そこに積極的な評価を与えた点⁸については、以下に述べる理由から一考の余地があるように思われる。第一は両者の出土位置である。すなわち龍文透彫銚板は開墾中に小札甲とともに掘り出されたもの、三葉文透彫銚板は竪穴式石槨の横に設置された円筒埴輪の下から出土したものと、両者は出土位置を異にする。竪穴式石槨の外から出土したこれらを一連の埋納品とみることにについては首肯されるとしても、前者の一部が帯を挟んで小札に直接鋳留されていたのに対し、後者が小札甲とは明らかに異なる位置に埋納されていたことは確かであろう。第二は銚板の縦幅から復元される帯幅が、龍文透彫帯金具は4.4cm、三葉文透彫帯金具は3.9cmと明らかに異なることである。同じく竪穴式石槨の外から出土した鉄製鉸具（縦幅3.1cm）や金銅製留金具（縦幅3.4cm）についても、岩本は同じ帯を構成したとみるが〔岩本2015：第210図〕、龍文透彫銚板と小札の間に挟み込まれた一本の帯⁹にこれらを取り付けた姿を想像すると、容易には首肯しがたい。第三は彫金技術の違いである。前者は蹴り彫りと点打ち、後者は蹴り彫りと円文と、異なる彫金技術が用いられており、同じ蹴り彫りをみても後者は蹴り彫りの単位が認識できないほどに重ねながら彫り進められており、その違いは一目瞭然である（図版8-6・7）。透かし彫りも前者は切断面がほぼ垂直であるのに対し、後者はテーパ状をなす¹⁰。両者は鍍金を施すタイミングにも違いがあった可能性が指摘されている¹¹〔岩本2015〕。

以上をふまえると、龍文透彫銚板と三葉文透彫銚板は別々の脈絡で製作され、別々の帯に取り付けられて、流通し、最終的に五條猫塚古墳に同時に埋納されたとみておくのが穏当であろう。ただし3点しか出土しなかった三葉文透彫銚板が、五條猫塚古墳に埋納された時点で帯に取り付けられていたかどうかについては、議論の余地がある。

表3 五條猫塚古墳出土帯金具

番 号	名 称	点数	文 様	彫 金	縦 幅	横 幅	厚 さ	鋳頭径	備 考
1～16・20～22	龍文透彫銚板	9以上	龍文、波状列点文	蹴り彫り、点文	4.4	5.9	1前後	3-4	3～6は小札に鋳留。
17～19	三葉文透彫銚板	3以上	三葉文	蹴り彫り、円文	3.9	3.1	1弱	4	

*縦幅・横幅(cm)、厚さ・鋳頭径(mm)の計測値は〔岩本2014〕より転載。

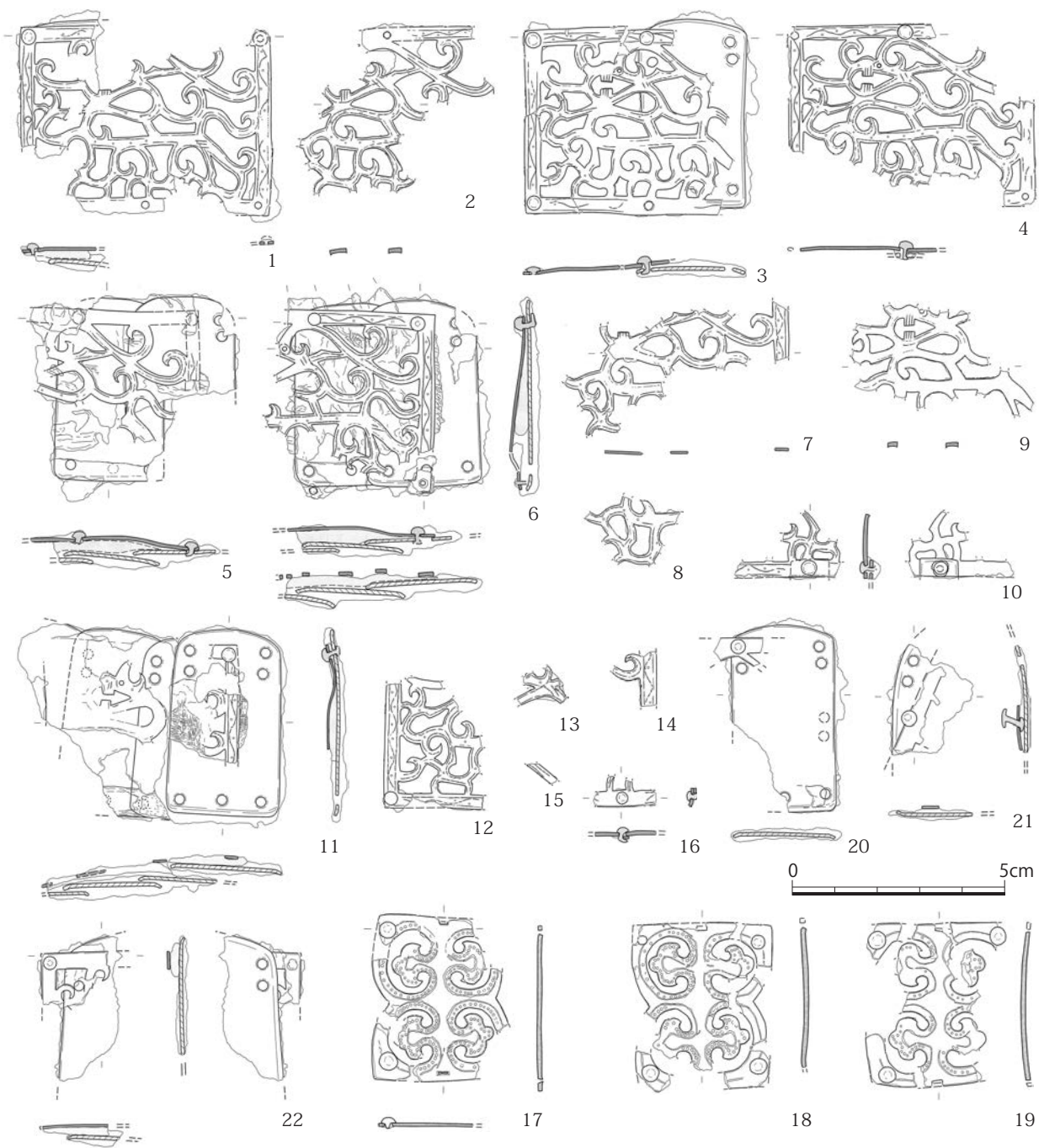


図 8 五條猫塚古墳出土土帯金具実測図 ※ 2 : 3 (〔岩本2014〕より転載)

なお、五條猫塚古墳からはこれらの帯金具以外にも彫金がなされた金工品が複数出土している。石槨内から出土した鉄地金銅張眉庇付冑（冑1）と、石槨外から出土した鉄地金銅張蒙古鉢形眉庇付冑（冑3）や金銅製飾金具がそれで、鈴木勉はこれらについて「その精緻さ（基準精度）や要素技術は帯金具と何ら変わるところがない」とするが〔鈴木2004：17〕、既に岩本が指摘しているように蹴り彫りや点文などの彫金には明確な差異がある〔岩本2015：319〕（図版8-8～10）。本書において詳細な検討をおこなう紙幅はないが、福岡県月岡古墳出土品と同じように〔諫早・鈴木2015〕、少なくとも帯金具とほかの金工品は、まったく異なる工人によって製作されたとみるべきであろう。

4 大阪府 七観古墳出土帯金具

(1) 古墳の概要と出土状況

七観古墳は大阪府堺市堺区旭ヶ丘町に所在した直径約50mの円墳である。古墳時代中期中葉に築造されたとみられている。1952(昭和27)年に道路補修用の採土によって破壊され、墳丘は現存しない。1913(大正2)年に甲冑などの遺物が出土し、その後、1947(昭和22)年と1952年に墳丘の破壊に伴う緊急調査がおこなわれ〔樋口ほか1961〕、3基の内部施設を中心に大量の遺物が出土した。墳長約365mの上石津ミサンザイ古墳(履中天皇百舌鳥耳原南陵)の後円部外堤から約50m北に位置し、その陪冢とみられるが、複数ある内部施設から明確な人体埋葬は確認されていない。帯金具は1947年の発掘調査の際に第2槨(東槨)から、三角板平行四辺形板併用革綴短甲(2号短甲)に付着した状態で出土した。なお1947・1952年出土品は現在、すべて京都大学総合博物館の所蔵となっており、最近、詳細な再整理報告書が刊行されている〔阪口編2014〕。

(2) 観察

帯金具は金銅製で、再整理をおこなった上野祥史〔2014a〕によって鉸具1点と鉈尾1点、龍文透彫銚板19点と心葉形垂飾11点の存在が確認されている(表4、図9、図版9～11)。検出時点で腐食が進んでおり、すべてを取りあげられなかったようだが、一揃いの帯金具がほぼ遺存しているものとみて大過ない¹²。銚板には唐草文化した左向きの龍を透かし彫りと彫金によって表現しており、高田貫太〔2013〕のⅡ式に該当する。小浜成も龍文表現から五條猫塚古墳出土例とは異なり、「龍体を十分認識していない工人群」によって製作されたと評価し、五條猫塚古墳出土例よりも新しく位置づける〔小浜1998・2002など〕。

小林謙一によって最初に指摘され、村上隆による電子顕微鏡観察によって、鍍金後に彫金を施文したことが確かめられている〔小林1982:405、村上1997:61-62〕。全体の製作工程については、小林謙一は「鍍金、タガネ彫、透彫という順」、岩本崇は「鍍金→彫金→成形」という製作工程を復元しているのに対し〔小林1982:408、岩本2015:第9表〕、上野は「鍍金が側面から裏面へと及ぶこと」から「鑄造→成形(透彫・穿孔)→鍍金→彫金」とみる〔上野2014a:107〕。確かに外側面には鍍金の痕跡がはっきりと認められるが、透かし彫り部分については判然としない。なお、上野は鉈尾について金銅板を折り曲げたとみているが〔上野2014a:106〕、本例のようにV字状に折り曲げるためには焼き鈍しをする必要がある。鍍金の損傷や変色を引き起こすリスクのある成形(折り曲げ)作業は、よほどの理由がない限り、鍍金前におこなったとみるべきであろう。すなわち鉈尾については、「成形(折り曲げ)→鍍金→彫金」という製作工程を想定しておきたい。

彫金は、銚板、垂飾、鉈尾いずれも蹴り彫りと点文からなる。透かし彫り部分(図版11-15左下)に沿ってかすかにみえる横方向の針描き状の細線はケガキの可能性が高い。蹴り彫りは曲線部分が若干粗く、三角文が円弧を大きく飛び出している部分もある(図版11-15・17・19)。点文は龍文の目と胴体と、周縁部の波状列点文にみられ、目のみ径が大きく、異なる工具によって施文されたものとみられる。波

表4 七観古墳出土帯金具

番号	名称	部位	点数	文様	彫金	縦幅	横幅	厚さ	鉋頭径	備考
1	鉸具	鉸具	1	—	—	4.4	4.6	—	—	
		銚板	1	龍文、波状列点文	蹴り彫り、点文	4.8	5.6	0.8-1.0	2.8-3.0	
		垂飾	1	波状列点文	蹴り彫り、点文	(1.6)	(2.7)	0.8前後	—	
2~22	銚	銚板	18	龍文、波状列点文	蹴り彫り、点文	3.7-3.8	4.7-4.8	0.7-1.2	2.8-3.0	一部にケガキあり?
		垂飾	10	波状列点文	蹴り彫り、点文	4.0	4.0	0.7-1.3	—	
23	鉈尾	—	1	波状列点文	蹴り彫り、点文	3.3	8.2	0.7	2.5-3.0	両面彫金。

*縦幅・横幅(cm)、厚さ・鉋頭径(mm)の計測値は〔上野2014〕に加筆。

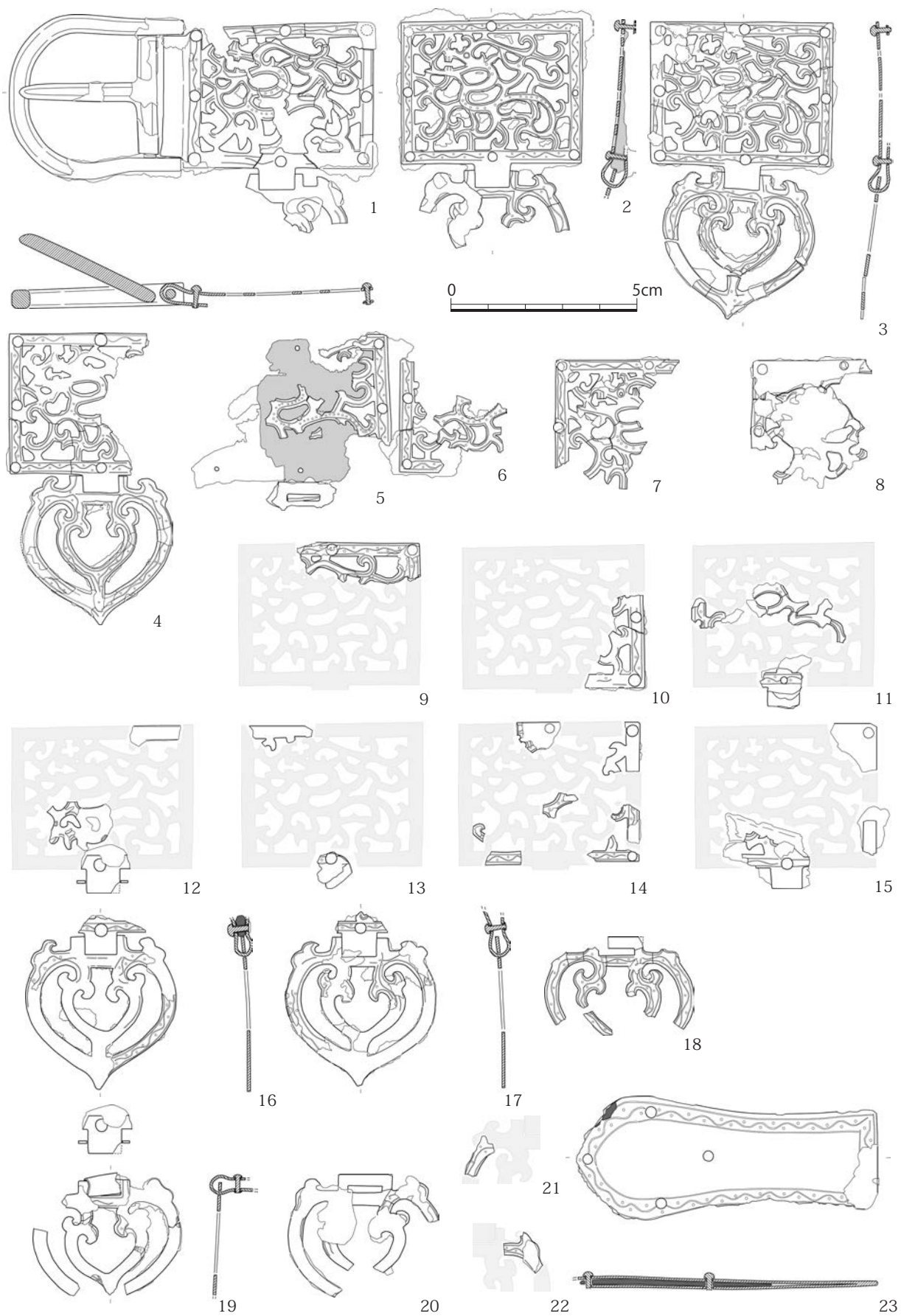


図 9 七観古墳出土帯金具実測図 ※ 2 : 3 ((上野2014a) より転載)

状列点文は、小林謙一によって、彫金の重複関係から 2 条の線彫りを先にし、その間に波状文と点文を充填するという基本的な施文方法が、初めて言及された資料である〔小林1982〕。図版11-19をみると蹴り彫りの上から点文が打ち込まれており、「蹴り彫り（波状文）→点文」であったことがわかる。

また小林謙一は、波状列点文を彫り進めていく方法にも注目し、個体間の違いから複数の技術工人の存在を想定した〔小林1982〕。高田貫太と金跳咏も、銚板 3・5・6 と鉤尾に施された彫金（蹴り彫り、波状文、点文）を計測し、「作業習慣（用いた鑿や蹴り彫りのピッチ）の異なる二人以上の工人によって彫金された可能性がある」という結論を導き出している〔高田・金2016〕。

なお、帯は平織の植物繊維布を芯とし、その上に平織や綾織の絹を複数枚重ねる構造であったことが、金具裏面に付着した有機質の観察によって明らかとなっている〔岡田2014〕。

5 天理大学附属天理参考館所蔵 伝中国出土帯金具

（1）概要

「昭和の初年に中国から将来、東都の一收藏家の許に保存されてあったもので」、1963（昭和38）年頃に京都の横田正治郎を介して、梅原末治が入手し、詳しく紹介している〔梅原1965：3〕。金銅製で鉸具、帯先金具、鉤尾が 1 点ずつ、銚が 6 点（方形垂飾付山形銚 2 点、心葉形垂飾付勝形銚 3 点、素環垂飾付勝形銚 1 点）の計 9 点からなり（表 5、図10・11、図版12～15）、現在は天理大学附属天理参考館の所蔵である〔天理大学附属天理参考館2003など〕。梅原によれば、このほかに「東京の繭山順吉氏が得た」素環垂飾付勝形銚 3 点があり、もともとは同じ帯金具を構成していた可能性が高いとのことである¹³〔梅原1965：6〕。藤井康隆の晋式帯金具編年第 1 段階（280年頃～4 世紀初頭）に位置づけられている〔藤井2002・2013・2014〕。

（2）観察

これらのうち、まず鉸具と帯先金具についてみると、どちらも完形で遺存状態は非常に良い。前者の文様板には左向きの龍を、後者の文様板には右向きの龍を、透かし彫りと彫金によって表現しており、千賀久〔1984〕の「B 類」、藤井康隆〔2014〕の「晋式帯金具 A 系列」にあたる。彫金の一部が透かし彫りによって壊されていること（図版14-14右下）、透かし彫りの側面にまで鍍金が及んでいることから、「彫金→透かし彫り→鍍金」という製作工程を復元できる。線彫りはすべて蹴り彫りでおこなっており、どちらも三角文同士をしっかりと重ねながら彫り進めている。帯先金具にのみ、前脚の付け根部分と、

表 5 天理大学附属天理参考館所蔵 伝中国出土帯金具

番号	名 称	部 位	文 様	彫 金	縦 幅	横 幅	厚 さ	鉤頭径	備 考
1	鉸具	—	龍文	蹴り彫り	3.5	6.9	文様板0.8-0.9、 縁金1.5	2.4-2.5	縁金は鋳造か。
2	帯先金具	—	龍文	蹴り彫り、円文	3.5	6.9	文様板0.8-0.9、 縁金1.5	2.3-2.7	縁金は鋳造か。
3	鉤尾	—	三葉文、複波円文	蹴り彫り、円文	1.8	5.1	0.7-0.8	—	両面彫金
4	銚 1	山形銚	龍文、複波円文	蹴り彫り、円文	3.5	4.7	0.8	3.2-3.6	縁金は鋳造か。
		方形垂飾	龍文	蹴り彫り	3.8	4.6	文様板1.0、 縁金1.5	—	
5	銚 2	山形銚	龍文、複波円文	蹴り彫り、円文	3.5	4.7	0.8	3.2-3.5	縁金は鋳造か。
		方形垂飾	龍文	蹴り彫り	3.7	4.5	文様板0.8、 縁金1.5	—	
6	銚 3	勝形銚	三葉文	蹴り彫り	3.5	3.0	0.8	3.1-3.5	
		心葉形垂飾	雲気文	蹴り彫り	3.1	3.1	1.2	—	
7	銚 4	勝形銚	三葉文	蹴り彫り、円文	3.4	2.9	0.8	3.1-3.3	
		心葉形垂飾	雲気文	蹴り彫り	3.1	3.1	1.1	—	
8	銚 5	勝形銚	三葉文	蹴り彫り、円文	3.4	2.9	0.7-0.8	3.1-3.4	
		心葉形垂飾	雲気文	蹴り彫り	3.1	3.1	1.0-1.2	—	
9	銚 6	勝形銚	三葉文	蹴り彫り	3.4	3.1	0.7	3.2-3.7	鋳造。
		素環垂飾	流雲文	蹴り彫り	2.5	3.2	2.0-2.2	—	

*縦幅・横幅(cm)、厚さ(mm)は直接計測。銚の縦幅は鉤部を除く。鉤頭径(mm)は図版写真からの計測。

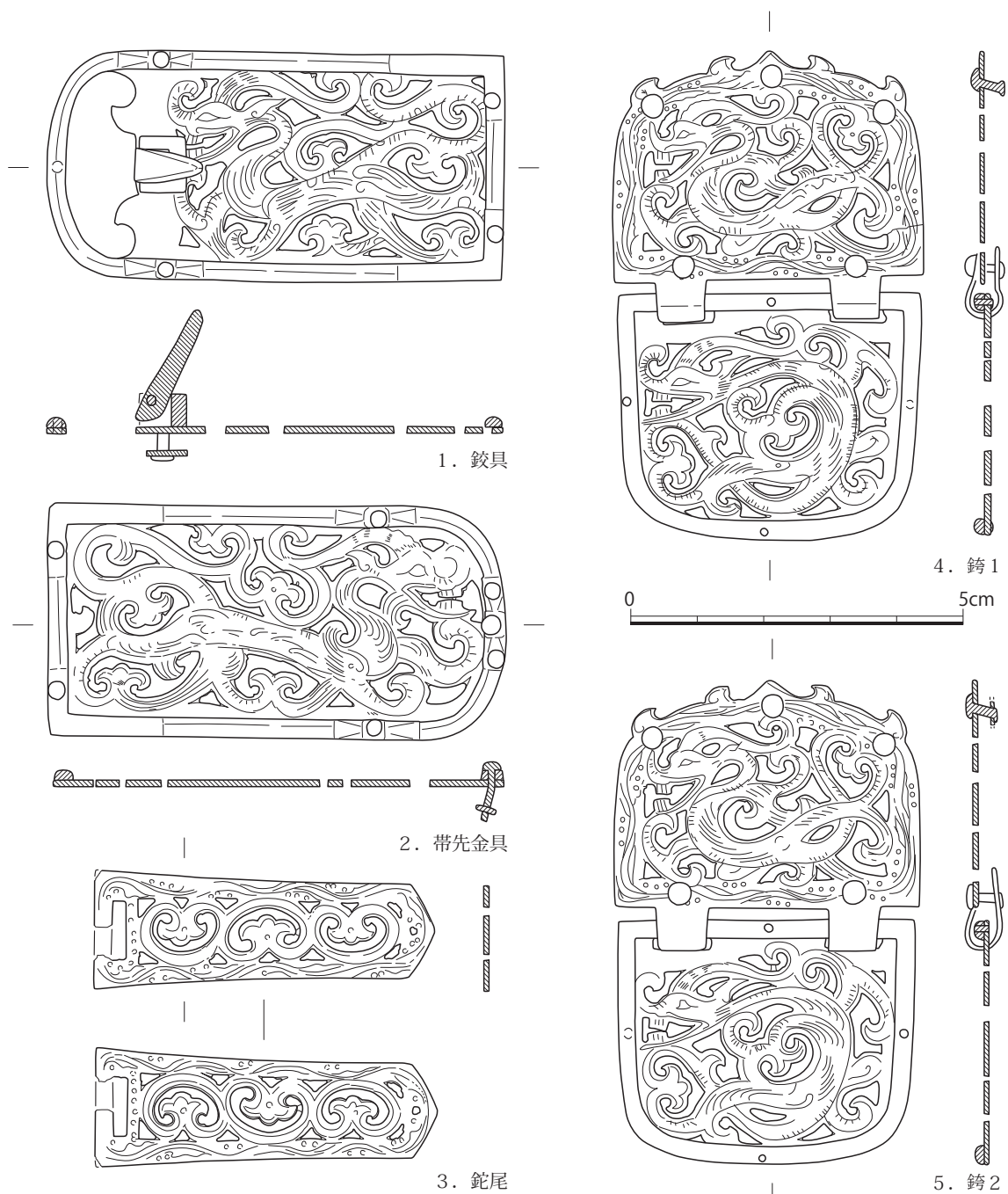


図10 天理大学附属天理参考館所蔵 伝中国出土帯金具（1） ※等倍

尾から枝分かれした三葉文の中央に円文を施文する。円文は一方向がわずかに開くC字形である（図版14-14）。どちらも帯によってみえない文様板の裏面や鉚脚にも鍍金が施されていることが注意される。鉸具の刺金は、2脚をもつ平面コ字形の軸受けに、可動式の刺金の軸を嵌め込み鉄鉚で固定する。軸受けの脚部先端は帯に装着後、裏から8字形のワッシャー状銅板を嵌めてかしめている（図版12-2）。

鉞尾は一部欠損しているもののほぼ完形である。透かし彫りと彫金によって三葉文を三つ表し、周縁には複線波状円文（以下、複波円文）をめぐらせる。蹴り彫りは三角文同士をしっかりと重ねながら彫り進めており、円文は帯先金具と同じく一方向がわずかに開くC字形である（図版15-21）。裏面にも施文する点を除くと、基本的な製作工程は鉸具や帯先金具と同じである。

方形垂飾付山形鉦（鉦1・2）は2点とも完形で、どちらも鉦と垂飾に左向きの龍を施文し、山形鉦

のみ周縁に複波円文をめぐらせる。線彫りは蹴り彫りでおこない（図版15-15・16）、銚板の周縁には円文を加える。円文は鉞尾と異なり、おおよそ正円形をなす（図版15-22）。方形垂飾は文様板と縁金からなり、各辺中央に裏面から鉚を打ち、固定している。心葉形垂飾付勝形銚（銚3～5）と素環垂飾付勝形銚（銚6）は、垂飾の形態は異なるものの、勝形銚の形態は基本的に同じである。いずれも中央に金銅製の半截棒状金具を鉚留する。銚4・5の勝形銚にのみ円文がみられるが（図版15-18）、それ以外は基本的に蹴り彫りのみで仕上げている。蹴り彫りは鉸具や帯先金具と同じく三角文同士をしっかりと重ねながら彫り進めるものと（図版15-17・18）、比較的間隔があき、曲線部分が若干粗いものがあり（図版15-19・20）、複数の手による可能性が高い。このように形態や文様、彫金は多様であるが、基本的な製作工程や帯によってみえない銚板裏面や鉚脚にまで鍍金をおこなう点は、鉸具や帯先金具と同じである。

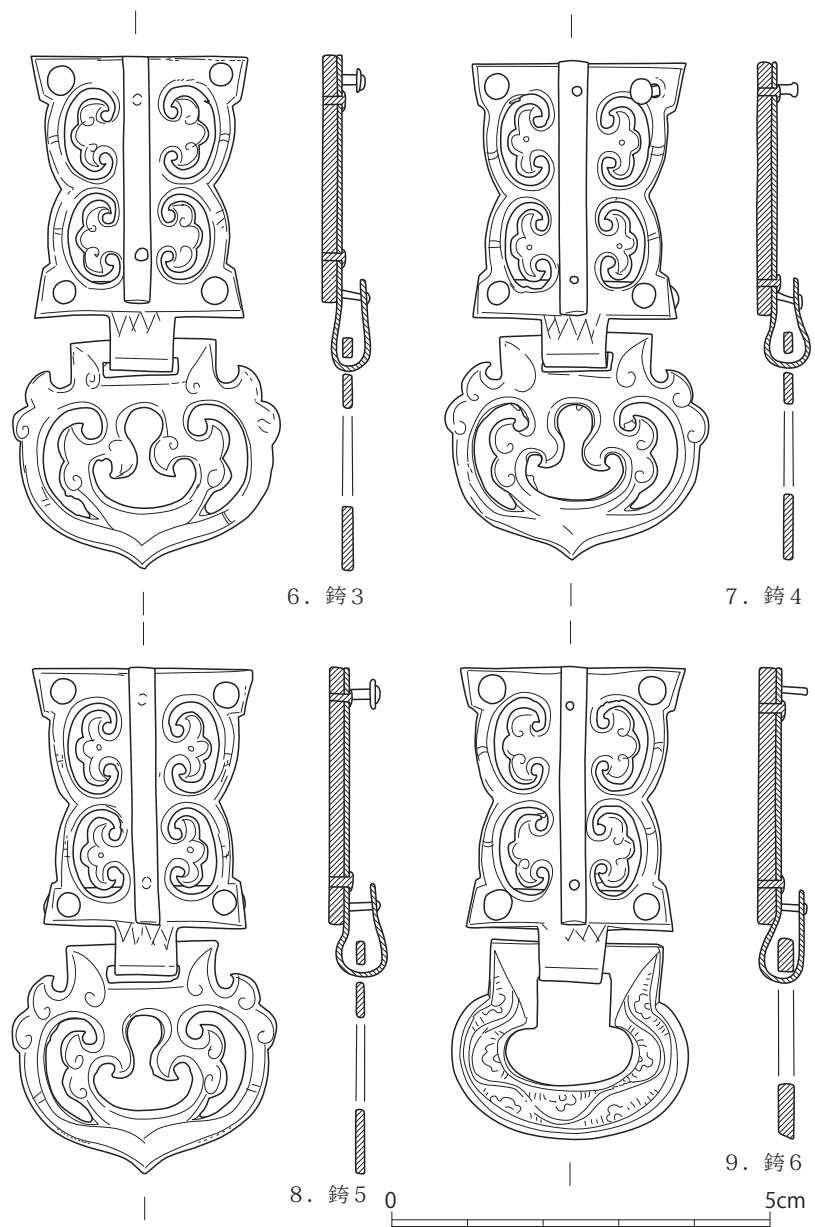


図11 天理大学附属天理参考館所蔵 伝中国出土帯金具（2） ※等倍

なお千賀久は本例について、中国江蘇省宜興周処墓出土銀製帯金具と鉸具、帯先金具、鉞尾、銚いずれも同じ文様であることから、「西晋の武将周処の没年（筆者補：元康七年（297）戦死）前後の短期間に、同一工房（あるいは同一工人）によって製作された可能性が強い」とし〔千賀1984：313〕、藤井康隆も「実測図を比較すると、両者は透孔の位置、形状にいたるまで、まったく同じといってよく、ぴったりと重なる」ことから、「型紙の存在が想定でき」、一種の同工品とすることができる」とする〔藤井2014：99〕。伝世品とはいえ、西晋代（265～317年）に製作されたことが確実な帯金具の一つであり、鉸具、帯先金具、鉞尾、銚をすべて揃える点、帯によってみえない裏面や鉚脚などまで鍍金している点でも、日本国内所蔵晋式帯金具の白眉といえよう。

6 京都大学総合博物館所蔵 伝中国出土帯金具

1926（大正15）年に購入され、現在、京都大学総合博物館が所蔵する資料である〔京都大学文学部1963〕。鉸具が1点、銙が8点分あり、いずれも金銅製である（表6、図12、図版16～18）。藤井康隆の晋式帯金具編年第2段階（4世紀初頭～340年頃）に位置づけられている〔藤井2002・2013・2014〕。

まず鉸具についてみると、刺金が欠失しているもののほぼ完形で遺存状態は非常に良い。文様板には、透かし彫りと彫金で右向きの鳳凰と左向きの龍を向かい合わせに表現しており、千賀久〔1984〕の「A類」、藤井康隆〔2014〕の「晋式帯金具B1系列」にあたる。古川匠は本例について「鍍金後の蹴彫と鍍金前の毛彫が共存している」とするが〔古川2018：12〕、毛彫りの痕跡は認められない。また小林謙一によって最初に指摘され、村上隆による電子顕微鏡観察によって、鍍金後に彫金をおこなったことが確かめられている¹⁴〔小林1982、村上1997〕。一部の蹴り彫りが透かし彫りによって壊されており、岩本崇が想定するように「鍍金→彫金→成形（透かし彫り）」という製作工程を復元できる〔岩本2015：第9表〕。明確なケガキの痕跡はない。線彫りはすべて蹴り彫りでおこない、目と前脚の付け根部分、尾から派生する二葉文（芝草文）には円文を、尾には点文を施す（図版18-11・12）。蹴り彫りは三角文同士をしっかりと重ねながら彫り進めている。現在、縁金と文様板は遊離し、縁金によって隠れる尾の一部については彫金を省略していることがわかる（写真10）。

方形垂飾付山形銙は破片を含めて3点分ある。方形垂飾と山形銙が連結した銙1をみると、銙には左向きの龍文と複線波状文（以下、複波文）が、垂飾には同じく左向きの虎文が透かし彫りと彫金で表現されている。基本的な製作工程は鉸具と同じく、「鍍金→彫金→成形（透かし彫り）」とみられる。線彫りはすべて蹴り彫りでおこない、目と前脚の付け根部分には円文、尾には大きめの点文を施す（図版18-13・14・16）。銙2は山形銙の破片で右向きの龍文を透かし彫りと彫金で表現する（図版18-18）。蹴り彫りが鉸孔によって壊されており、やはり成形が一番最後であったことがわかる。周縁に複波文を施文するなど銙1と同じ帯を構成したとみて大過ない。問題は銙3である。左向きの龍文を透かし彫りと彫金で表現する方形垂飾で、一見すると銙2と組み合うようにもみえるが、銙1・2が蹴り彫り以外に円文や点文を施していたのに対し、銙3は蹴り彫りのみで仕上げる。下辺中央に鉸があり、縁金があったとみられる点も銙1とは異なる。龍文表現も鉸具や銙1・2は目を円文で表現するのに対し（図版18-11・13・16）、銙3は蹴り彫りで逆三角形に表現するなど異質である（図版18-15）。銙3については鉸具や銙1・2、そして以下にみる勝形銙とはまったく異なる脈絡のもとに製作されたとみざるをえない¹⁵。

最後は勝形銙である。心葉形垂飾と連結したものが2点、勝形銙のみの破片が3点の、計5点があ

表6 京都大学総合博物館所蔵 伝中国出土帯金具

番号	名称	部 位	文 様	彫 金	縦 幅	横 幅	厚 さ	鉸頭径	備 考
1	鉸具	—	龍文、鳳凰文	蹴り彫り、円文、点文	3.5	7.2	文様板0.6-0.8、 縁金2.0	2.6-2.9	刺金欠失。縁金は鋳造か。
2	銙1	山形銙	龍文、複波文	蹴り彫り、円文、点文	(3.6)	(3.1)	0.6	—	
		方形垂飾	虎文	蹴り彫り、円文、点文	(3.6)	(4.3)	1.0	—	
3	銙2	山形銙	龍文、複波文	蹴り彫り、円文、点文	(3.6)	(4.0)	0.7	—	
4	銙3	方形垂飾	龍文	蹴り彫り	(3.4)	(3.3)	1.0	—	別製品か。
5	銙4	勝形銙	三葉文、複波文	蹴り彫り、円文	3.8	(2.9)	1.0	3.8-4.0	棒状金具のあたり痕あり。
		心葉形垂飾	雲気文	蹴り彫り、円文	(2.9)	3.1	1.5-1.8	—	
6	銙5	勝形銙	三葉文、複波文	蹴り彫り、円文	3.8	(2.6)	0.7-1.0	—	
		心葉形垂飾	雲気文	蹴り彫り、円文	3.2	(3.5)	1.5-1.8	—	
7	銙6	勝形銙	三葉文、複波文	蹴り彫り、円文	3.8	(2.9)	0.7-0.9	3.8-4.0	
8	銙7	勝形銙	三葉文、複波文	蹴り彫り、円文	3.8	(2.2)	1.0-1.2	—	棒状金具のあたり痕あり。
9	銙8	勝形銙	三葉文	蹴り彫り、円文	(3.2)	(2.7)	0.8-0.9	—	棒状金具のあたり痕あり。

*縦幅・横幅(cm)、厚さ(mm)は直接計測。()は残存値。銙の縦幅は鉤部を除く。鉸頭径(mm)は図版写真からの計測。

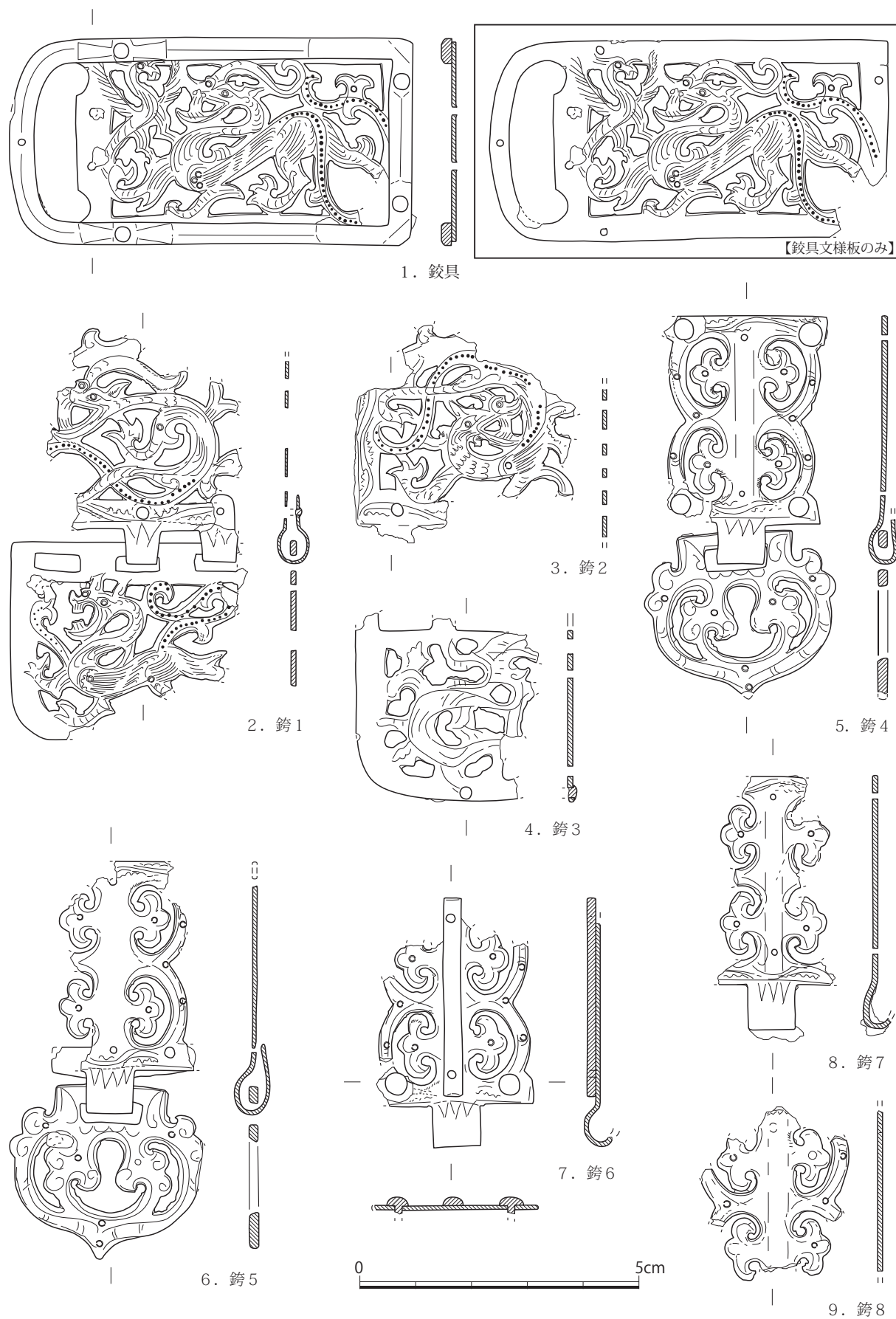


図12 京都大学総合博物館所蔵 伝中国出土帯金具 ※等倍

る。勝形鍔は鍔6から中央に金銅製半截棒状金具を鉚留しており、鍔4・7・8には半截棒状金具のあたり痕が認められる。鍔6の金銅製半截棒状金具の鍍金範囲をみると、裏面と両端面には及ばず、表面のみを鍍金した銅棒を、必要な長さに適宜裁断したものとみられる。心葉形垂飾を含めていずれも基本的な製作工程は、鉸具や方形垂飾付山形鍔と同じく、「鍍金→彫金→成形」とみられ、基本的な線表現を蹴り彫りによっておこなった後、三葉文の中央などに円文を打つ。蹴り彫りの一部が透かし彫り部分(図版18-19・20)だけでなく、外形によっても壊されていることから、「透かし彫り」だけでなく金属板を鍛造切断技術により分割し、端面をヤスリがけで仕上げて部品とする「分割」〔岩本2015〕についても最後におこなわれたことがわかる。(諫早)

註

- 1) 1965(昭和40)年時点で勝形鍔については現在と同じ11個となっており〔梅原1965〕、この時までには接合された可能性が高い。なお、確認作業にあたっては、宮内庁書陵部の土屋隆史氏の協力を得た。
- 2) 透かし彫りに用いた線状工具については、植物性の繊維と研磨剤を用いたものや、刻みを入れただけの針金、錆びた針金などが想定されている〔鈴木2000〕。
- 3) 依田香桃美が指摘するように、逆T字形の鉤部先端は垂飾の孔よりも大きくそのままでは入らない。復元実験では曲げ加工をおこなう部分のみ、鍍金後に改めて焼鈍しをおこない、逆T字形の両端を曲げて垂飾を通した後、元に曲げ戻したようである〔依田2000:182-184〕。
- 4) 文様については京都大学人文科学研究所の向井佑介氏のご教示を得た。ただし、本書の分類に誤りがあれば、当然ながらその責は筆者に帰する。なお、晋式帯金具の龍文について藤井康隆は「龍」に限定することはできず、「龍」を含む「禽獣」の類であるとみるが〔藤井2006〕、本書では文様論には深入りせず、一括して龍文としておく。
- 5) 素環垂飾付勝形鍔については、今回調査をおこなっていない。
- 6) 龍文透彫鍔板の下辺中央には垂飾を鉚留していた痕跡が(図8-10・16)、三葉文透彫鍔板の上下には別の金具を垂下するための造作と想定される長方形孔の存在が確認されている〔岩本2014〕。
- 7) 藤井康隆は当初、これを唐草文ではなく「雲気文と龍(鳳)文の同化した文様」とみて、これを「雲龍文」と呼び〔藤井2001:註2〕、その後、「雲気禽獣文」と改めている〔藤井2014〕。
- 8) 「五條猫塚古墳において三葉文透彫帯金具と龍文透彫帯金具という二種の金銅製帯金具が共存した事実と、二種の帯金具のそれぞれの位置づけを積極的に評価するならば、金銅製龍文透彫帯金具1類が晋式帯金具をモデルに新たな様式として創出されたと理解することも可能」とし、晋式帯金具との近似性を強く認め、「晋式帯金具の形態・文様・技術の復古・再生を基軸に創出された可能性をうかがわせる」とみている〔岩本2015:333〕。すでに田中史子〔1998〕によって五條猫塚古墳における共存関係から、龍文透彫帯金具が晋式帯金具の影響を受けて成立した可能性が説かれていたが、さらに踏み込んだ解釈といえることができる。
- 9) 龍文透彫鍔板裏面に付着した有機質の観察から、粗い目の布を芯とし、別の微細な繊維からなる有機質を巻いた帯が想定されている〔岩本2014:140〕。
- 10) 今回調査したほかの晋式帯金具と龍文透彫帯金具にも同じような傾向が認められる。
- 11) 三葉文透彫帯金具については「成形→鍍金→彫金」、龍文透彫帯金具については「鍍金→彫金→成形」という製作工程が復元されている〔岩本2015:第9表〕。ただ実見したところ、前者の外側面には鍍金が認められるが、透かし彫り部分の端面の鍍金については、はっきりとは確認できなかった。
- 12) 検出時に「鍔板の数は鉸具の次から後胴および左脇あたりまでに12個、さらに右前胴正面に5個、計17個をかぞえ得たが、前胴の一部は破損していて、ここにまだ若干の鍔板を入れる余地があるので、本来は20個ほどついていたようである」と推測されている〔樋口ほか1961:7〕。
- 13) 梅原末治〔1965〕はこれらから晋式帯金具の形制を復元しており、それを整理すると、鉸具1—素環垂飾付勝形鍔2—方形垂飾付山形鍔1—心葉形垂飾付勝形鍔3—方形垂飾付山形鍔1—素環垂飾付勝形鍔2—帯先金具1—鉈尾1となる。
- 14) 村上隆によれば電子顕微鏡観察によって「少し厚めの金箔を貼り込んだのではないか」という個体も確認されているが〔村上1997:62〕、どの個体を指しているのかよくわからなかった。
- 15) 本資料を紹介した梅原末治も、写真を提示しつつ鍔3については何の言及もしていないことからみて、一括資料として扱うことに躊躇していた可能性が高い〔梅原1965:8〕。

第3章 金工品・彫金技術の撮影

1 はじめに

考古学で写真を使用する目的は、遺構や遺物の材質感と立体感、それに臨場感を記録することである。具体的には、カメラアングルやライティング技術を駆使してこれらを表現することであり、寸法や痕跡を記録する実測図とは目的が異なる。

本研究は、帯金具を中心とする金工品の系譜や伝播について彫金技術の面から検討するものであるため、写真記録は俯瞰撮影を主とし、遺物のまとまりやボリューム感を示すために立面集合写真も撮影した。概して俯瞰撮影とは平面的な写真と考えられがちであるが、材質感や立体感が重要であることに変わりはない。とりわけ、彫金の加工痕跡は平板な金属片に様々な技法や工具を駆使して凹凸を施すもので、陰影によってそれらの痕跡を写し取る必要がある。

諫早直人は金工品の彫金技術に注目し、古墳時代中期に始まったとされる日本の初期金工品生産と、それに先行する中国からの舶載品との相違点と共通点を整理している〔諫早2017〕。さらに、倭や新羅の初期金工品についても同様の視座で検討をおこなっており〔諫早・鈴木2015、諫早2016〕、東北アジアの枠組みの中で金工技術の伝播に関する研究を進めている。こうした彫金技術研究の現状について、「離れた地域から出土した資料の比較には様々な障害があり、とりわけそれぞれの地域で別個に構築された暦年代観は、彼我の直接の比較を困難なものとしている」ことを指摘し、「報告書の写真や実測図からは読み取ることでできない彫金技術の個性は、(中略)金工品の生産を議論する上で最も基礎的な単位となる」〔諫早・鈴木2015：206〕ものと考えている。そして金工品研究の流れについて、「形態や文様、装飾など‘かたち’を基準に分類していた段階から、製作技術や彫金など‘かたち’をつくりだす‘技術’にもとづいて、既存の分類体系を再構築する段階へと移行しつつある」〔諫早2016：102-103〕と捉えている。したがって、一貫した撮影技術で細部まで観察できる客観的な資料写真を蓄積することは、金工品研究の前進に欠かせないものといえるだろう。

研究の深化は、金工品の彫金技術から時代性や地域性、さらには工人の個性まで読み解く段階に到達している。また、近年急速に普及が進んだデジタルカメラを活用することで、汎用品を用いた簡素な機材構成でも精緻な写真図版を作成することも可能になってきた。こうした状況を踏まえ、本章では金工品製作技術における写真図版の比較研究を視野に入れた記録撮影方法を提示することで、写真図版が果たす役割の可能性を示すとともに、研究基礎資料の共通化や標準化についても新たな知見を加えることを目論んでいる。

2 機材の選択

今回の撮影対象である金工品の彫金技術は、1mmにも満たない痕跡まで視野に入れて記録する必要がある。さらに客観的な資料化を考えるなら、比較検討を容易にするためにスケールを持たせる必要がある。このような視点による研究が普及するには、筆者のような写真専門職員がいない多くの研究機関や行政機関であっても、同様の技術で撮影できることが鍵となる。そのため、誰がどこで撮影しても同様の結果を得られる機材・方法により撮影を行なうことが必要と考え、機材選択では市販されているものや容易に準備できるものを使用し、撮影方法も原理的で簡便なものになるよう心掛けた。

遺物の比較研究を行なう際は、現物を確認して詳細な観察をおこなった上で、実測図や写真で記録する作業が基本となる。ところが、遺物が遠隔地に収蔵されていたり、遺物が大量にある場合は報告書に

記載された図や写真、報告文をもとに研究を進めることになる。本研究のように東北アジアに広がる遺物を対象とする研究では、尚更そうした形をとることが多くなるだろう。その際に、研究視点が細部に及んだり、あるいは新たな視点で検討する必要がある場合、従来の報告書に記載された内容では情報が不足することになる。研究がより精緻なものへと進むにつれ、報告書等に掲載された図版の精度ではカバーしきれないものが出てくるのは必然であり、そうした事案は鉄製刀剣の装具研究などでも指摘されている〔豊島2010〕。

そこで、現在の研究視座にも対応しつつ、客観的で高精度な資料写真撮影をできるだけ簡易な方法でおこなうという観点で揃えた Macro 俯瞰撮影機材をまず紹介する。下記の機材は実際に使用したもので、印刷を含めて可視化するサイズは最大10倍程度、0.5mm以下の加工痕跡の視認も可能である。

使用機材リスト

Camera：Nikon D4（1620万画素）…2015年→D5（2082万画素）…2017年

Le n s：Nikon AF-S VR Micro Nikkor 105mm f/2.8G（IF-ED）

三 脚：BENRO ネオフレックス C2980T

雲 台：Manfrotto 3way 雲台 MHXPRO-3W

光 源：Main Light … aurora Lite Bank ORION400

（COMET CT アンブレラナイロン N-35装着…通常撮影）

（COMET ハニースポット S・L 装着…高精度 Macro 撮影）

Back Light … Nikon Speed Light SB-800（Godox Softbox 装着）…2015年

→ SB-5000…2017年

Stand：Manfrotto LIGHT BOOM35（100cm 長）

Lowel KS Jr Stand

背景紙：Superior Back paper Snow white（75cm幅）

撮影台：自作俯瞰台（B4size）

P C：mac book air（Nikon camera Contorol Pro2によるリモート撮影）

その他：COMET 無線シンクロ装置 RS 発信器・受信機（シンクロコード直結でも可）

こうした基本的な撮影機材に加えて、レフ板の役割を果たすノリパネや鏡、フレア等余分な光をカットする黒紙、遺物を正位置で立たせるための消しゴムや木片といった撮影小物もいくつかある。小物については、撮影意図にあわせてその都度組み合わせるものであり、撮影者の創意工夫で必要な役割を果たせばよいので、ここでは詳述しない。

ここに挙げた機材は、筆者が海外調査撮影時にも持参しているものでもある。様々な撮影場所に出向く中で、機材を切り詰めながら到達した最小ユニット機材である。点数が多い遺物集合写真や大型の遺物単体が被写体の場合はさらに機材を追加する必要があるが、単体遺物を中心とする俯瞰撮影が主体であれば、レンズ選択で大抵は事足りる。アオリ操作を必要とする立面写真についても、PC-E Micro Nikkor 85mm レンズを使って撮影している。これらの機材は、①カメラ・レンズやPC 類を入れるバックパック、②三脚やスタンド類を入れる径23cm×90cm長のバッグ、③ストロボや俯瞰撮影ガラスと撮影小道具を入れる40×30×30cmのバッグと計3つの荷物にまとめられる。個人の手荷物も含めると2人で持ち運びした方が良いが、カートを利用すれば1人でも運搬可能である。この道具立ては、立面撮影や小物の集合写真撮影も念頭に置いているので、俯瞰撮影に限定すれば、さらに機材を少なく、小さくすることは可能であろう。

3 主要機材

前述した機材は代用品でも支障がないものばかりであるが、持っていると便利なものもある。

例えば、中国の三脚メーカーである BENRO 社のネオフレックス三脚は、カーボン製でありながら安価で、センターポールを抜き出して倒立させることでサイドアームに切り替えられる機能を持つ。これ1つで俯瞰立面撮影に兼用できることから機材のミニマム化に貢献する。

また、光源として使っている ORION400は、韓国のメーカー aurora Lite Bank 社のモノブロックタイプストロボで使い勝手が良い。デジタル撮影では回折現象の影響を受けるため、銀塩写真のように絞りに絞込むことは解像性の低下に直結する。画質を求めるなら、絞りはF8～11、どんなに絞ってもF16までに留めるべきである。さらに、最近のデジタルカメラの高感度特性は向上しており、光源の出力は以前よりも少なくて済むようになった。ORION400は、400Wsから12Wsまで1/10EVステップで調光でき、デジタル撮影で過不足のない光量を持ちながら、価格も日本製の同等品より4割程安価である。最近、中国製品でモデリングランプにLEDを使用した同様の製品がさらに安価で発売されており、利便性は向上している。

写真1、2はこうした機材を用いた撮影風景である。写真1のカメラ三脚とストロボライトブームを御覧頂きたい。カメラの反対側、ストロボの反対側に袋がぶら下がっているのが見えるだろうか。これはカメラのブレ防止とライトスタンドが倒れないように袋に重りを入れて荷重をかけたものである。少人数の調査体制で重りを持ち運ぶのは負担以外のなにものでもないもので、訪問先で袋に入る重量物を入手するようにしている。本や石などいくらでも重いものは現地調達が可能である。ちなみに日本のスーパーのレジ袋は、小さく折り畳め非常に丈夫なのでオススメである。

必要な機能を持ちながら、安価でコンパクトなものを求めた結果がこれらの機材である。そうは言うものの、高精度の画質を得るために注意を払うべきものがある。それはカメラボディーとレンズ、そして撮影手法とライティングである。

4 カメラの選択

カメラボディについては、フルサイズセンサーを持つ一眼レフカメラが携帯性と画質、レンズバリエーション、価格の面で最適である。とはいっても、フルサイズの一眼レフカメラのカテゴリー一つをとっても、これまでに多くの機種が発売されてきた。Nikon 派、Canon 派といった好みや所有するレンズの縛りもあると思われるので、どのメーカーが優れているかまで踏み込めないが、できるだけ新しい画像処理エンジンを搭載したカメラが望ましい。

デジタルカメラの性能は今も進化の途上にあり、新しい画像処理エンジンはノイズの低減や撮像素子の性能を引き出す要となるものである。また、画素の多寡も高倍率・高精度を目指すマクロ撮影では、



写真1 遺物全体像の撮影風景



写真2 彫金細部の撮影風景

鍵となる。結論からいえば10倍以内の拡大率であれば、2000万画素程度のものが、使い勝手も良く高画質に結びつくだろう。なお、マクロ撮影に限れば、撮像センサーの小さいカメラは被写界深度が深いのでピントが合う範囲も広く、被写体に対する最短撮影距離も短くなるので優位な点がある。しかし、凹凸を出すライティングをおこなうには遺物とカメラの間に一定の距離は必要であり、色調再現性や画質を考えると RAW データ撮影は不可欠である。さらに今回のようにマクロ撮影以外の撮影も同時に行なうことも踏まえると、フルサイズ一眼レフでの撮影が最も汎用性に優れるものとなる。

より高倍率な画像が必要なら、クローズアップレンズの併用も考えられるが、新たに収差の問題も発生し画質の低下は否めない。となると、Nikon D810 (3635万画素)・D850 (4575万画素)、Canon EOS 5D Mark IV (3040万画素)・EOS 5Ds (5060万画素) のような高画素モデルも選択肢に加わるが、画質を左右する画素ピッチが相対的に小さくなり、細部の描写力を低下させることが懸念される。新型の画像エンジンを搭載したカメラを使用することで、解像性は向上しているはずであるがフルサイズの絶対的な制約がついてまわるだろう。その点で興味深いのは、2016年に発売された PENTAX K-1 (3640万画素) である。このカメラは、高い解像力と偽色が発生しない色再現性を得られるリアルレゾリューションシステムと呼ばれるマルチショット機能を搭載しているが、調査開始時は未発売で現在もボディー・レンズを所有していないのでテストできていない。それはともかく、予算の問題もあるので一概には言えないが、2000万画素程度のフルサイズセンサーを持つエントリーモデルにデジタル設計された高品質なレンズを使うという考え方が理にかなうものと思われる。

高画素化にシフトするなら中判デジタルカメラが候補に挙がるが、必要機材の大型化と機材費の高騰を招くことになり、一貫した機材・方法で、より多くの機関に同様の撮影を求める本稿の趣旨とも離れてしまう。また、後述するようにマクロレンズのラインナップは35mm一眼レフタイプの方が充実しており、極端な部分拡大や大きくプリントアウトする必要がなければ、フルサイズ一眼レフタイプのデジタルカメラが最適な機材というのが筆者の結論である。

さて、筆者が所属する奈良文化財研究所企画調整部写真室では、一眼レフタイプのデジタルカメラとして Canon と Nikon を保有しており、担当している飛鳥藤原地区では Nikon 製品を使用している。2015年に開始した撮影では、被写体の大きさや必要な写真について事前に資料を準備し、必要な画質を検討した。その結果、現有機材で候補にしたのは、D3x (2008年発売・2450万画素・EXPEED) と D4 (2012年発売・1620万画素・EXPEED3) である。両者の解像力を確認するため、スプーンの柄を撮影したところ、文様の輪郭や表面の擦痕、付着した塵など D4の方がうまく解像していた。これは画像処理エンジンの新旧と、画素の少なさからくる画素ピッチのゆとりが相乗した結果と思われる。D810や D4s といった高画素・後継機種モデルを保有しておらず推測になるが、解像性の優れた写真を撮る際、必要最小限の画素数で新しい画像処理エンジンを持つモデルが良い結果に繋がることを示唆している。その後、2016年になって2082万画素の D5 (EXPEED5) を購入した。このため、宮内庁書陵部所蔵の新山古墳出土品が D4、それ以外は D5のボディで撮影したことになる。

5 マクロレンズの選択

次にレンズ選択について述べる。現在発売されている Nikon FX フォーマットのマクロレンズは60mm (新旧)、105mm、200mmの4本である。これにアオリ機構持つレンズを加えると、45mm、85mmのものが加わる。今回の被写体は、1mmにも満たない彫金の加工痕跡を写し撮ることを目指すものであり、拡大率から105mmに絞り込まれることになる。

なお、今回使用した105mmレンズは、2006年発売のモデルでデジタルカメラに対応した新しい設計のものである。銀塩フィルムカメラ用のレンズも使えないことはないが、撮像素子が平面であるという

デジタルの特性や写した画像をピクセル等倍で観察する機会が増えたことで、シャープネスや解像性能を求めるハードルはデジタルカメラ用の方が高くなっている。また、新しいレンズコーティング技術やレンズ補正機能も加わっており、マクロ撮影の精度を高める上でデジタル設計されたマクロレンズは欠かせない。参考までに、中判デジタルカメラのマクロレンズを紹介しておく。Pentax 社の645シリーズレンズでは、デジタル設計の90mm（35mm判換算で71mm）と銀塩設計の120mm（35mm判換算で94.5mm）がラインナップされている。また、Phase One 社の645カメラシステムのマクロレンズは、120mmのみで、安価な方のレンズでも税抜で61万円もする代物である。

このことから、細部を大きく写しとる必要がある撮影では、35mmフルサイズ一眼レフカメラに、デジタル設計されたマクロレンズを使用するのが、汎用性も高く効果的である。

6 ライティングの要点

最後に撮影手法を紹介しておきたい。本報告の写真図版は、全体像を等倍、細部の加工痕跡を10倍、巻頭カラーとして5倍スケールでの掲載を基本とした。これは、撮影時に写し込んだスケールを元にリサイズ調整したものである。そして、全体像と彫金の加工痕跡では、表現すべき内容が異なるため、ライティングを変えている。

ここでは、一例をあげて説明しておきたい。写真3は、俯瞰で全体像を撮影したもので、彫金文様が失われない程度に光を回しつつ、文字通り遺物全体を観察できるように光を調節している。具体的には、径65cmの小アンブレラを使用して、高さ3cm程のこれまた小さいレフ板で光を返している。写真4は、加工痕跡のみを狙ったものである。光源に写真6のハニースポットを装着して光を直線的にし、それを鋭角にあてている（写真2）。陰影が強調され、彫りの種別や切り合い関係はもちろん、表面の擦痕も観察することができるだろう。ここで注意を払



写真3 帯金具全体撮影
新山古墳出土土鍔9(宮内庁書陵部所蔵)



写真4 彫金部分マクロ撮影 ※コントラスト強
新山古墳出土土鍔5(宮内庁書陵部所蔵)



写真5 彫金部分マクロ撮影 ※コントラスト弱
新山古墳出土土鍔5(宮内庁書陵部所蔵)



写真6 陰影を強調できるハニースポット

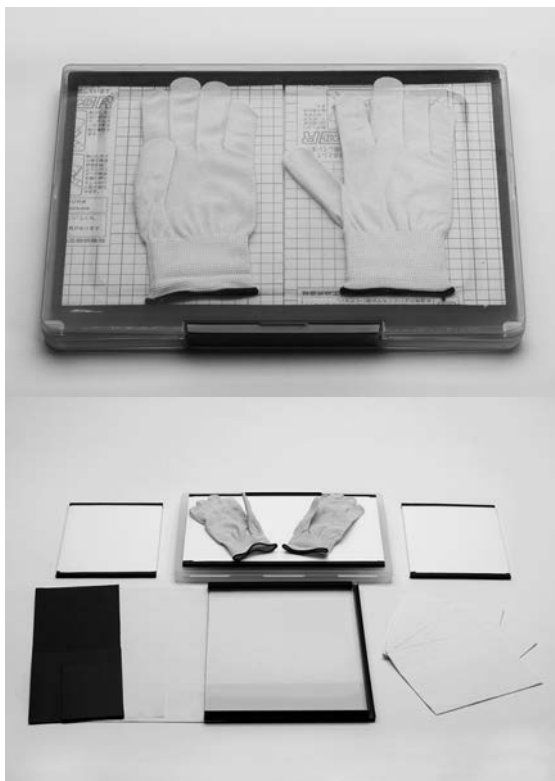


写真7 自作俯瞰撮影台セット

うのはレフ板の使い方である。遺物に対して直線的な指向性を持つスポット光を当てているので、レフ板の大きさや角度を微調整しないと、写真5のように光が回りすぎてしまう。被写体の部位にもよるが、この場合は撮影台下面からの光もあるので、レフ板無しでもいいだろう。この加減は、細部のどこまでを写し撮るのか考えて、その都度取捨選択することになる。全体像を写す写真と細部を写す写真では目的とする役割が異なるので、写し撮る内容やそれに応じたライティングに意識を向ける必要がある。実測図を書くように、照らされた遺物を観察すればよい。

細部撮影時に注意を払わなければいけないのは、カメラブレ・ピントズレとホコリの付着である。撮影している時点では、遺物に付着した糸くずやホコリを見逃すことがある。筆者は44歳を迎えているが、視力1.5で幸い老眼もなくこの仕事をする上で恵まれていると思う。それでも視認できなかった微細なホコリを撮影後のPCモニターで発見し、ガックリすることがある。保管状況によっては、事前にブロアーで吹き飛ばしたり、面相筆で表面を払うことも有効だろう。

また、カメラブレとピントズレは致命的である。これらを回避するためには、三脚を重く頑丈にするとともに、カメラに触れずモニターで拡大してピント合わせをするライブビュー機能が不可欠である。実際の現場ではUSBでPCとカメラをつなぎ、Nikon Camera Contorol Pro2のソフトを使って精密にピントを合わせ、PCからシャッターを切るリモート撮影を行なっている。ミラーショック対策として、ミラーアップ撮影を併用するのも効果的である。

こうした撮影で使用しているのが、自作の俯瞰撮影台セット(写真7)である。これはB4サイズのファイルケースに、3mm厚のガラスと脚部にあたるノリパネや光を拡散するフィルムを一体的に収納したものである。脚部には建具に使うプラスチック製レールを切断して張り付けて、その溝にノリパネを嵌めて固定している。俯瞰撮影台の背景光源には、スピードライトを使っている。スピードライトの発光部には中国 Godox 社製のアクセサリキットに含まれていた softbox を装着し、光を拡散させている。同梱品にはハニカムグリッドも含まれており、照射範囲が狭くモデリングランプが無い条件となるが、今回の撮影で用いたようなスポット光を簡便に作り出せる(写真6右)。

7 ライティングの効果

ここまで述べてきたのは、どのような目的で機材を揃え、どこに注意して撮影するか、という点についてである。資料撮影としては前述した内容を確認してもらうことで、ポイントは理解していただけるだろう。そこでさらに一步踏み込んで、ライティングがもたらす被写体の見え方の違いにも触れておき



写真8 彫金の加工痕跡を強調したカット ※2倍 京都大学総合博物館所蔵 伝中国出土鉸具



写真9 鍍金の光沢感を強調したカット ※2倍 京都大学総合博物館所蔵 伝中国出土鉸具



1



2



3

写真10 縁金を外したカット ※2倍 京都大学総合博物館所蔵 伝中国出土鉸具
1:標準 2:光沢重視 3:加工痕跡重視



写真11 鍍金の光沢感を撮り分けたカット ※2倍 行者塚古墳出土鉸具(加古川市教育委員会蔵)

1:標準 2:光沢重視 3:体毛彫金光沢重視



写真12 龍文前胴付近の加工痕跡 ※10倍 京都大学総合博物館所蔵 伝中国出土鉸具



写真13 龍文前胴付近の加工痕跡 ※10倍 行者塚古墳出土鉸具(加古川市教育委員会所蔵)

たい。被写体に対するライトの高さの違いと光質をコントロールすれば、金工品本体や彫金部分の陰影は変化し、印象が随分と変わる。冒頭で述べた材質感や立体感よりもやや観念的な意味合いを持つ臨場感、雰囲気ライティング操作で表現する視点も含めて、晋式帯金具の鉸具を題材に10枚の写真により解説しておこう。

写真8と写真9は、京都大学総合博物館所蔵伝中国出土帯金具の鉸具である。視点としては写真8がタガネやノミによる加工痕跡も写し撮ることを意識したもので、写真9は鉸具表面に施された鍍金の光沢感を出したものである。彫金技術から遺物の属性分析にアプローチする本研究の目的に沿えば、適切な写真は8ということになるだろう。しかし、現物を実見してその完成度の高さや遺存度の良さが鍍金面にも現れていると感じたことから、キラキラ感・ピカピカ感を写し撮るために写真9のようなカットも撮影することにした。思いつきといえばそれまでだが、実物をじっくり観察することでさらにプラスαすべきカットがあると直感したら、時間の許す限り撮影しておくべきだと私は考えている。この写真はストロボ光にアンブレラを使ってやや硬めの光で撮影したもので、前者は光線位置を低く鋭角にあてるのに対して、後者は光線位置を高くして光を回し気味に当てている。ところが、彫金の施された文様板の上には縁金を取り付けられている。写真8の上部を見ればわかるが、光源位置を下げすぎるとこの縁金の影が強くなるので、撮影時には鏡レフを使って強めの光を返している。その上で、龍文にかかる影の影響が最小限、かつ彫金の凹凸が最大限に見える光線の高さと角度で撮影した。光源位置を高めにした写真9では、鍍金が最も光る角度に光源を設定し、鏡レフで縁金の影を押さえながら、ノリパネを使った白レフにより鉸具全体に光を回している。

写真10の3枚は、遊離する縁金を外して撮影したもので、上から標準・光沢重視・彫金痕跡重視に撮り分けたものである。写真8、9と異なり縁金の影が出ないため、思い切った角度から光線を当てることが可能である。そこで、写真10-1、10-2に加えてノミやタガネの一打一打が視認できる角度と方向からライティングした写真10-3のカットを撮影することにした。完形品としての資料写真の点では情報不足になるが、彫金や鍍金を明瞭に見せ、記録する観点からはこのカットも欠かすことができないだろう。龍と向かい合う鳳凰や龍の右前足、あるいは尾の右側などの彫金技術をより立体的に際立たせた見せ方であり、同じ遺物であってもライティングによってこれだけ印象や情報をコントロールすることが可能なのである。

写真11は、行者塚古墳出土帯金具の鉸具である。この遺物は、出土後に保存処理が施されており、表面には不自然な樹脂光沢がみられる。写真11-1が標準的な撮影、11-2が鍍金光沢を出したものである。そして写真11-3は、体部にあって風になびくかのような羽毛状の蹴り彫り表現に魅了された為、これを際立たせたカットを撮っておきたいと思い立ち追加撮影したものである。資料写真としてはハイライトが効きすぎているかもしれないが、鍍金や彫金をもたらす効果を伝える雰囲気のある写真記録にすることができた。

写真12と写真13は、伝中国出土鉸具と行者塚古墳出土鉸具それぞれの龍文の前胴付近の10倍スケール写真である。光源にはハニースポットを装着し、直線的な光質を用いて撮影した。遺物に対してかなり低い位置から光を当て、慎重に角度を調整しながらレフ板で光を返している。加工痕跡の単位一つ一つを辿って比較検討ができるよう、陰影を出しながらハイライトにより光沢部分も写し込んだ。意匠表現のために効果的な彫金技術を的確に駆使した工人の息遣いを読み取れるような写真記録を目指したが、そうした臨場感は写真上に現れているだろうか。

以上、資料写真としての基本的性質を備えた標準ライティング撮影から、特定の意図をもたせた写真まで提示した。いずれも、被写体となる資料の性質や研究視座を理解しておかないと見当違いの写真記録になりかねない。謙虚に遺物と向き合い、資料が持つ多面的な情報を見極めて、写真で記録する範囲

を念頭に置くことが大切である。

8 おわりに

考古学の見地から彫金技術の資料化を図るため、ミリ単位の研究視点にも耐えうる撮影機材と撮影方法をまとめたみたが、東北アジアの視点から金工品に迫る本研究は国内の枠組みだけに留まるものではない。本稿の意図を各地の研究者にも汲んでいただき、目的意識を共有した写真資料が積み重ねられ当該分野の研究の進展にいくらかでも寄与できれば、これほど嬉しいことはない。

ここで紹介した撮影方法は、「高精細・高倍率を目的とするマクロ撮影」であり他にも応用できるものである。諫早が指摘するように考古遺物の研究が「かたち」から「かたちを作り出す技術」に移行しているなら、金工品以外にも既報告の図や写真から求める情報を読み出せない事例が増えるものと思われる。デジタルカメラの登場と進化は、こうした高精度化への敷居を低くする点で大きな力をもち、その恩恵は国境を越えた広域研究にも貢献するだろう。私自身、今回の機材を中国に持ち込み撮影をおこなっているが、少なくとも類似する機材構成で撮影することは可能だと感じた。

本章で示した撮影方法が考古遺物の研究に有用と認識され、研究者の同意も得られることを願っている。最後に、汎用性を併せ持つ高精度・高倍率を目指したマクロ撮影方法の要約を5点記して終わりたい。

- ・2000万画素クラスの35mmフルサイズ一眼レフカメラで、出来るだけ新しいモデルを使用する。
- ・デジタル設計された Macro レンズ（焦点距離100mm以上）を使用し、絞りはF8～11を基本とする。
- ・PCを介してピント合わせとシャッターを切るリモート撮影を行う。ミラーアップ併用。
- ・全体と細部では撮影目的が異なるので、ライティングで表現内容をコントロール。微細な凹凸は、光質を硬くして鋭角にスポット光を当てる。
- ・カメラブレ、ピントズレに加えて、ホコリの付着には細心の注意を払う。

（栗山雅夫）

謝 辞

本稿は、諫早直人氏から彫金技術に着目した写真による記録化について、何処でも誰でも平均的に統一的に一貫して撮影できる方法がないか相談を受けたことに端を発しており、その求めに応じて調査と撮影を実践的に積み重ねた成果である。デジタルカメラの性能限界に挑むような撮影は刺激的なもので、切り詰めたライティングにより金工品の様々な姿を実見することができ、その成果を本書にも掲載できた。ここに記して謝意を表するとともに、次のステージで、さらなる研究の深化が果たされることを楽しみにしている。

第 4 章 金工品・彫金技術の記録、計測と今後の課題

1 はじめに

金工品やそれに施された彫金技術を記録する方法としては、これまではもっぱら実測図と写真によってきた。しかしながら帯金具にみられる煩雑な透かし彫りや、1 mm にも満たない加工痕跡を、実物大以下を基本とする従来の実測図で正確に表現することは難しい。本書のように実測図の作成方法について明記したものは少ないが（第 1 章 3 参照）、良質の図面の多くが、実物資料の詳細な観察を前提としつつも、何らかの方法で撮影された俯瞰写真から文様や彫金を描き起こしているのではないかと推測する。もちろん実物大以上の図面によって蹴り彫りの進行方向を図示する小林謙一〔1982〕の試みや、微細な加工痕跡を図化した清喜裕二らによる奈良県新沢126号墳出土品の復原模造品製作の際の基礎作業など〔古谷・清喜2002〕、個別資料に対する良い仕事はいくつも挙げられるが、そのような視点、水準で異なる地域、異なる所蔵機関に分散した資料を悉皆的に調査することが容易でないことは、想像に余りある。

一方、写真はどうか。資料化の精度に著しい格差がある実測図に比べると、比較的均質な情報を提供することは確かである。ただ、透かし彫りや文様はともかくとして、彫金技術の詳細を従来の報告書図版から観察することは難しい。特定資料に対する顕微鏡観察に始まり〔杉山1991、村上1997など〕、鈴木勉を中心とする説明的な高倍率写真の提示と再現実験によって明らかとなっていく彫金技術の詳細は〔鈴木・松林1996、勝部・鈴木1998、鈴木2004など〕、金工品研究を飛躍的に進めていく大きな原動力となったが、本研究のように文化財写真の立場から深められることはあまりなく、廣川守・内田純子らによる青銅器文様の研究で試みられた程度である〔廣川・内田・岳2014〕。

今回、栗山雅夫によって撮影された高倍率写真は、汎用性と可搬性のある装備で撮影できるものとしては現時点で最高水準の写真といってよい。無作為に、あるいは撮影者の目的意識のもとに、資料に近接して撮影された顕微鏡写真や高倍率写真と違って、広範な範囲の彫金が一枚の写真の中におさまっているため、コンピュータの画面上で特定部分を拡大して観察することが可能である点も画期的である。これによって、実物資料に対する肉眼観察では見落としがちな微細な加工痕跡を、調査後に検討することが可能となる。実際、第 2 章で紹介した知見の中には実物資料、すなわち一次資料の観察ではなく、高倍率写真、すなわち二次資料の観察によって気づかされた部分も多くある。第 3 章で示された写真撮影機材や具体的な方法は、今後、金工品の資料写真に被観察性と計測性を両立させて撮影する際の一つのモデルとなっていくものと考えている。

それでは、第 1 章で課題として掲げたレンズの歪みとは、実際どの程度のものなのであろうか。本章では、高倍率写真から彫金の加工痕跡を計測する上で最も根幹となる写真の限界を把握するために実施した SfM-MVS による三次元計測の成果を紹介し、今回撮影した写真や直接接触による実測図と比較しながら、金工品・彫金技術の記録、計測と今後の課題を整理したい。（諫早）

2 SfM-MVS による金工品の三次元計測

（1）SfM-MVS とは

奈良国立博物館が所蔵する五條猫塚古墳出土帯金具の中で、彫金の遺存状態が比較的良好な銚 6（図 8-6、図版 7-3）について SfM-MVS による三次元計測を実施した。SfM-MVS とは、SfM（Structure from Motion）and MVS（Multi-view stereo）の略称である。SfM-MVS は対象物を複数の角度から撮影した写真から三次元モデルを構築する手法で、コンピュータビジョンの分野で開発された。



写真14 撮影風景

SfM-MVS はデジタルカメラがあれば着手でき、遺跡全体から遺物の微細な痕跡まで、多様なスケールの対象に応用することができるため、近年普及が進んでいる〔文化財方法論研究会2017〕。ただし、作成する三次元モデルの精度は、解析の元データとなる写真の質と、スケールの精度や、地球上の位置を定める際の基準となる座標精度に依拠する。

他方、レーザースキャナーによる三次元計測は、対象の大きさや必要精度に応じた三次元レーザースキャナーが必要である。またガラス質や光沢感のある材質

の文化財には不向きである。くわえて高精度の機器は導入費用も高価になる傾向が強く、導入の敷居が高い。

以上のように、SfM-MVS による三次元計測は、その精度を外部の基準に依存するものの、様々な文化財に利用することができ、三次元レーザースキャナーと比較して応用の幅が広いことを指摘できる。また、導入のための初期費用や機器の維持コストの面でも費用対効果は高いと評価できる。

（２）撮影

撮影機材は Olympus OM-D EM-1 Mark II および30mm（35mm 換算60mm）マクロレンズとカメラ三脚、三次元デジタルモデルにスケールを入れるための定規、ホワイトバランス調整用のグレーカード、LED 照明 2 灯、このほかに資料保護のため高透過アクリル板を設置した（写真14）。撮影枚数は47枚、記録ファイル形式は Raw および jpeg で記録した。撮影時間は 9 分であった。なお、当日の撮影は山口がおこない、中村亜希子、石松智子が撮影補助をおこなった。また金田明大の助言を得た。

（３）解析

Adobe Lightroom で Raw データを開き、撮影したグレーカードを用いてホワイトバランスを調整し、TIFF 形式で保存した。続いて SfM-MVS 実行プログラムの 1 つ、Agisoft 社の Photoscan Pro に画像を取り込み解析した。解析に要する時間はプログラム上で設定可能な構築モデルの精緻さ次第であるが、全て最高の場合の解析時間は約 3 時間、精緻さを一段階下げると約 1 時間であった。

（４）結果

以上の作業を経て作成した結果が図13上段の三次元モデルである。本方法による記録と、文化財写真や実測図による記録との相違点の 1 つは、対象の三次元形状と色情報およびスケールをひとまとまりのデジタルデータとして有するため、三次元形状解析が可能な点にある。例えば、コンピュータ上で三次元モデル操作して照明位置を調整し、さらに色情報を非表示にして表面の凹凸のみを表示することにより、図13下段のように彫金の加工痕跡を強調して表示することができる。

ただそのいっぽう、今回の方法では微細部分の記録は文化財写真と比較して不十分である。また三次元モデルそのものには学術的知見・解釈はほとんど反映しないので、実測図としては機能しない。

前者の課題には、SfM-MVS に細部まで高精細に記録する深度合成を組み合わせる方法〔山口2017〕や、光源位置の異なる写真を撮影して作成する RTI（Reflectance Transformation Imaging）による詳細画像が有効である〔金田2017〕。後者には三次元モデルを下地に知見・解釈を追記する方法が有効である。現在、これらの方法の開発と洗練に取り組んでいる。（山口欧志）

3 SfM-MVS と文化財写真、実測図との比較

本章で取り上げるのは、記録と計測の接点を探る試みである。本章 1 で諫早が述べているように俯瞰写真と金工品の彫金技術研究は密接不可分の関係にある。そこで記録精度を検証するためその比較対象として、従来の直接接触による実測図に加えて近年急速に実用化が進んでいる SfM-MVS による三次元モデルを取り上げた。三次元モデルに関しては、比較的小型の遺物計測にも向いたハンディタイプもある三次元レーザースキャナーに先行実績があるが、数百万円の機材費は導入が容易ではない。本研究の記録視座は、「どこでも誰でも記録できる機材と手法」、すなわち汎用性と可搬性と簡便性に重きを置いているため、レーザースキャナーは比較対象から外している。また、大きな撮像センサーを採用した中判デジタルバックタイプのデジタルカメラを用いることも有効であるが、レーザースキャナーと同様にレンズを含めた機材費が高額で、使用者が限定される。撮影機材構成については第 3 章（拙稿）で述べたが、フルサイズ一眼レフタイプのカメラが上記の目的と合致すると考えている。

以上の状況を踏まえて、ここでは SfM-MVS による三次元モデル、フルサイズ一眼レフカメラによる高倍率写真、実測図の 3 手法によって得た外形線をトレースして重ね合わせた図14と、高倍率写真と実測図の外形線をトレースして重ね合わせた図15をもとに、写真の計測精度の観点に軸足を置きつつ、明らかになった点を述べることにする。

まず図14の中心にある帯金具をみると、客観的な事実として三次元モデルの外形線と写真の外形線がほぼ一致していることを確認しておきたい（実測図は直接接触できる部分のみを作成している）。一方で小札の外形線にはバラつきがみられる。重ね方にもよるだろうが、傾向としては実測図の線が上部と左側で外に膨らみ、上部と右側では高倍率写真の線が内側に切り込み、下部ではそれぞれが交錯していることがわかる。SfM-MVS による三次元モデルについては、最も計測精度が高いとされる CT スキャナーや 3 次元レーザースキャナーと精度検証比較がおこなわれており、三次元モデルの点群のうち約95%で CT スキャナーによる計測値との距離が $\pm 0.4\text{mm}$ の範囲に収まることが確認されている〔山口2016〕。今回実施した 3 手法の中で、三次元モデルが最も正しい計測値と仮定した場合、実測図と高倍率写真では外形部分で実寸 0.5mm 内外のズレが生じる箇所がある。問題は、これを誤差の範囲と捉えることができるかどうかである。写真は一点透視で画像を形成するため、原理的には特に画角周辺部で歪みが生じやすくなる。この歪みの影響を少なくするため、今回の撮影では長焦点レンズを使用し、レンズ補正を併用することで極力歪みを低減させる撮影方法をとっている。

今回の場合は、SfM-MVS 用写真と高倍率写真の撮影日や機材が異なり、また遺物の設置角度が撮影角度に微妙な影響を与えている可能性が考えられた。具体的には、高倍率写真撮影時には平らな台の上に遺物を置き、その下に支えとなる小さな消しゴム片を挟みこんでできる限り厳密に水平を出そうと試みたのに対して（写真1・2）、三次元モデル用の撮影では斜面台に直置きしている（写真14）。この差が形状に影響を与えているのか確認する必要があると考え、支えを置いて水平にしたものと直置きしたものを改めて撮影した。両者のズレを検証したところ、わずかであるが支えを置いて水平にした方が 3 次元モデルに近いものとなった。また、実測図についても両者を描き分けることを試みたが、鉛筆の描写限界を超えてしまい結果的には同じ図となった。

上記の手順を踏んで作成した図14では、先述のように帯金具に関しては三次元モデルと高倍率写真の外形線がほぼピタリと重なっており、写真記録の計測精度がほぼ期待されるものに収まっていることを指摘できる。なお、広角レンズやズームレンズを用いた場合、程度の差はあるものの何らかのレンズの歪みが生じることになる。本研究では、長焦点レンズにより、歪みの少ない画像を得て、レンズ補正による微調整をおこなう立場をとっており、歪みの影響はかなり少ないものと想定している。三次元モ

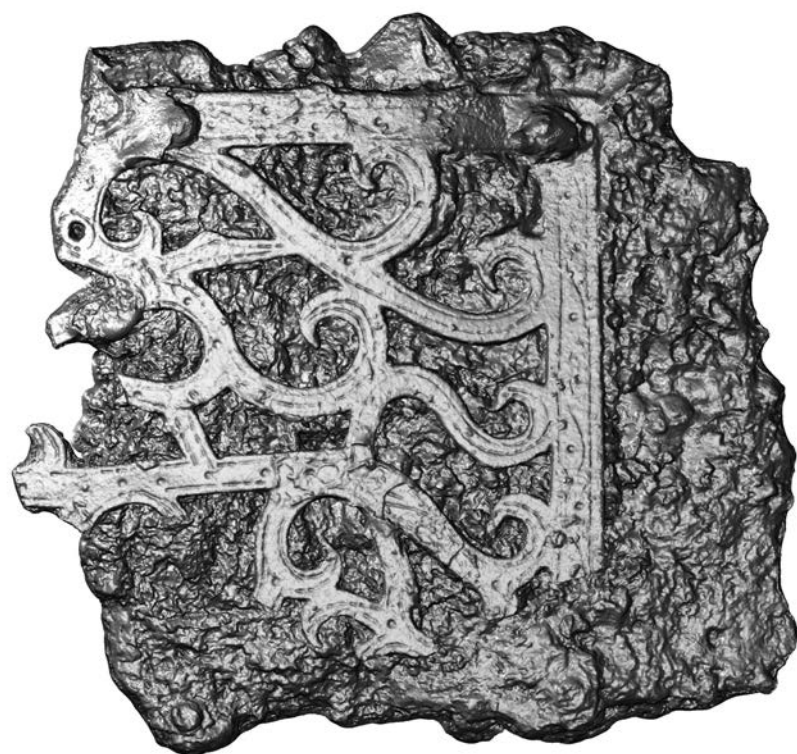
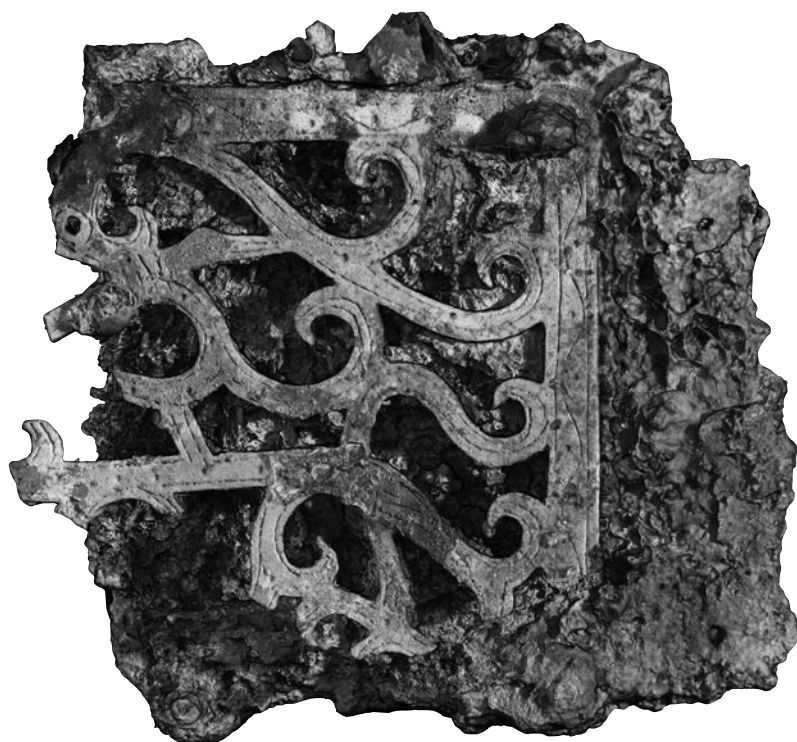


図13 SfM-MVSによる三次元計測画像 ※2倍 五條猫塚古墳出土土鍔6（奈良国立博物館所蔵）
上段：テクスチャー有り 下段：テクスチャー無し、斜光照明（MeshLabを用いて作成）

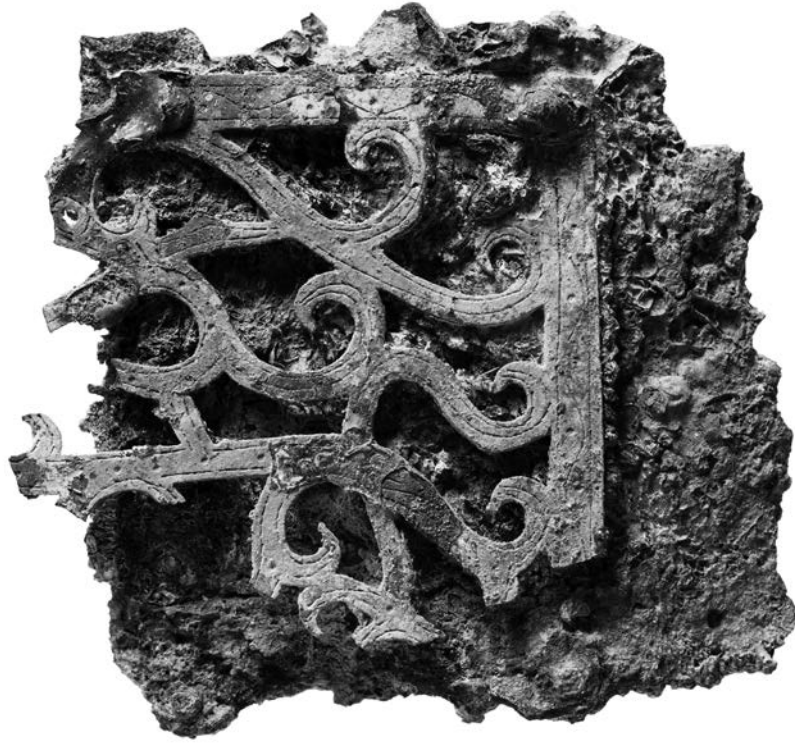


写真15 高倍率写真 ※2倍 五條猫塚古墳出土土鍔6（奈良国立博物館所蔵）

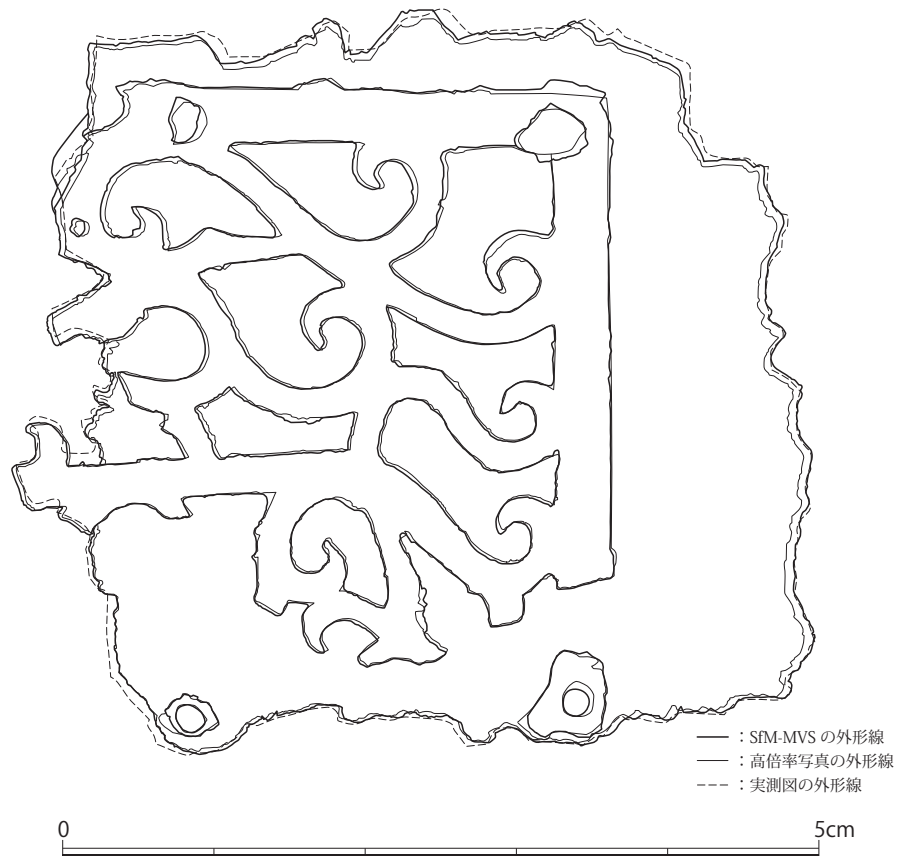


図14 外形線の比較① ※2倍 五條猫塚古墳出土土鍔6

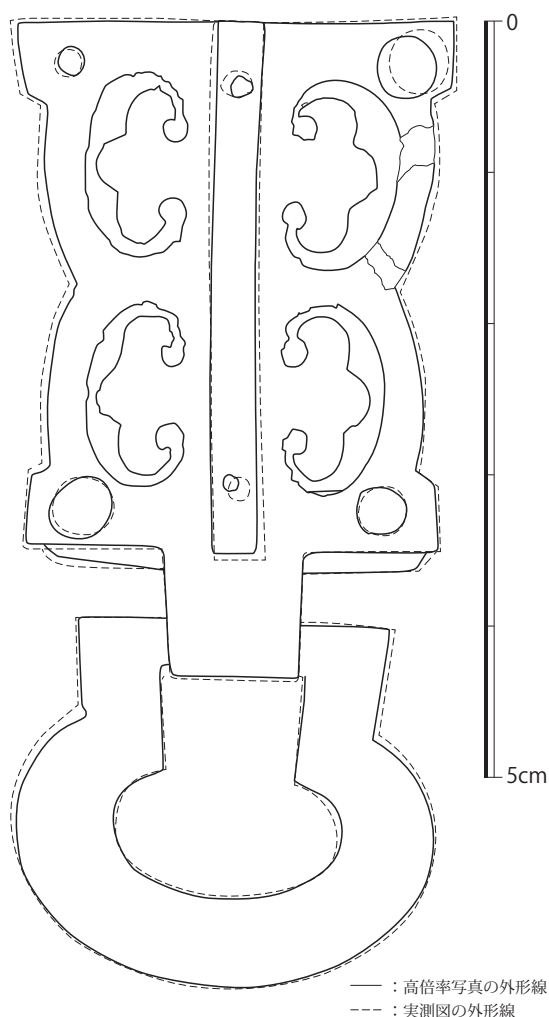


図15 外形線の比較② ※2倍 新山古墳出土鍔13

デルと写真で小札外形線のズレが生じる原因として、三次元モデルでは外形縁辺の立面サイドにあたる部分まで図化している可能性が考えられる（逆に言えば、写真ではレンズ中心から離れた縁辺部の立面サイドまで見えていない）。また一緒に写し込んだスケールから寸法を割り戻す際の微妙な数値の違いが、影響を与えている可能性もある。前述したように誤差をどの程度と捉えるかは厄介な部分であるが、少なくとも画角中心の計測精度が高いことは確実である。小札外形線については、即断を避けておきたいというのが本音であるが、実測図と比べると十分な精度を有しているのではないだろうか。このことを担保するものとして、最後に高倍率写真と実測図の外形線を重ねた図15を提示しておきたい。両者を比べると、形状的に傾きの影響を受けにくい上下部分で一致していることがわかる。

今回例示した資料に限らず、計測精度を確保するためには、いかにして撮影時に遺物を水平におくか、遺物とレンズ面を正対できるかが、その形状に影響を及ぼす可能性が高いと改めて認識したことを明記しておきたい。記録と計測の境界は、デジタル化の進展によって今後ますます垣根が取り払われていくものと思われる。写真については、マルチショット機能を搭載した一眼レフカメラの使用や中判センサーの標準化など高精度化を図る余地は未だあるといえよう。三次元

計測についても、山口が述べているように深度合成の利用が高精度化のカギになるだろう。こうした精度に対して実測図はどこまで追従し存在意義を見いだしていくのだろうか。（栗山）

4 おわりに

本章では同一遺物に対する SfM-MVS による三次元計測、高倍率写真、実測図の外形線の比較を通じて、金工品・彫金技術を記録、計測する上での課題を整理した。結果として、1mmにも満たない彫金の加工痕跡を記録、観察する手段としては、現時点では今回の方法で撮影された高倍率写真に一日の長があることを確認した。また SfM-MVS の外形線と、高倍率写真の外形線がほぼ一致するという事実は、今回の撮影対象と撮影方法に関してはレンズの歪みは無視できるレベルにあることを意味し、高倍率写真にもとづく彫金の加工痕跡の計測値の信頼性を担保するものといえよう。

一方で図14にみられた0.5mmという外形線のずれの原因に、結局のところ SfM-MVS も高倍率写真も、遺物をどのように設置し、どのように撮影し、どのようにして一緒に写し込んだスケールから寸法を割り戻したのか、さらには前者の場合、どこを正面とみなして二次元データを作成したのか、といった極めて個別かつアナログな問題が潜んでいることが浮き彫りとなった。研究者の必要な情報を取捨選択して伝えられる最も簡便性の高い記録方法である実測図を含めて、資料の観察や目的意識の共有の程度によって、その精度は大きく左右される。三者の長所と短所を見極めつつ、相互に検証できるかたちで併用する、必要に応じて使いわけ、これが現状では最善の記録方法であろうと考える。（諫早）