

『文化財と技術』

第10号

第一部 美術と技術の歴史

- 山中 理 美術史と金属工芸
—唐時代銀器「鍍金狩獵文六花形銀杯」の周りを廻って—
- 金 跳 咏 原三国～三国時代における鉄製刀剣の製作技術とその意味
- 吉田秀享 鍛冶作業場の推定 —二例の古代鍛冶炉から—
- 上 梶 武 日本古代の鉄鑄造と素材鉄
- 鈴木 勉 韓半島の鑄造技術と毛彫り技術から藤ノ木馬具・法隆寺へ
- 金 跳 咏 三国時代における鉄鐸の副葬と性格
- 平林大樹 根挟みを用いた後期・終末期古墳副葬矢の構造
- 姜 旼 廷 益山・笠店里古墳出土金銅飾履の復元製作研究

第二部 象嵌研究

- 鈴木 勉・金 跳 咏 威安末伊山5号墳出土象嵌鉄刀の線彫り技術
—線彫り技術判定の基準試料の提示—
- 瀧瀬芳之 日本列島内出土象嵌遺物集成2
—刀剣・銚・刀子編（補遺・追加）及び馬具・鏡 他編—

第三部 金石文研究

- 福井卓造 七支刀銘の「為倭王旨造」について
- 鈴木 勉 漧の技術・石刻の技術
- 鈴木 勉 會津八一先生筆色紙「心」について

第四部 復元研究

- <宮地嶽古墳出土大型頭椎大刀の復元研究>
- 鈴木 勉 復元の企画
- 鈴木 勉 復元のための調査と推定
- 藤安将平 (作刀補助：有賀一久・中西裕也 記録：金 跳 咏)
刀身の復元
- 藤安将平 (記録：金 跳 咏)
木製鞘の復元
- 藤安将平 (記録：金 跳 咏)
木製柄の復元
- 山田 琢 金銅装の復元
- 鈴木 勉 鑄造鈴の復元

威安末伊山 5 号墳出土象嵌鉄刀の線彫り技術 — 線彫り技術判定の基準試料の提示 —

鈴木 勉 金 跳 咏

1. 象嵌の要素技術

- (1) 技術分解
- (2) 象嵌溝の形成技術と金銅製品への線彫り技術

2. 線彫りの歴史

- (1) 線彫りのはじまりの頃
 - a. 金・銀・金銅製品への線彫り
 - b. 線象嵌の系譜
 - c. 金・銀・金銅製品への「蹴り彫り技術」と鉄製品への「打ち込み技術」
 - d. 古代東アジアの六種の線彫り
- (2) 「百済か加耶か」ではない「移動型工人ネットワーク」の存在の提案
- (3) 朝鮮半島の線彫り — 蹴り彫り・なめくり打ちから毛彫りへの変化 —
- (4) 日本列島の毛彫り技術の発展

3. 威安（ハマン）末伊山（マリサン）5号墳出土象嵌鉄刀の技術

- (1) 基準試料の提示
- (2) 威安末伊山 5 号墳出土象嵌鉄刀の観察
- (3) 線彫り技術の再現実験の実施
- (4) 「毛彫り」と「なめくり打ち」の判定について

4. 威安末伊山 5 号墳出土象嵌鉄刀の技術史的検討

<別稿 「西山要一の大和王権下賜説批判」>

1. 象嵌の要素技術

(1) 技術分解

一口に象嵌技術と言っても、そこには様々な技術が含まれていて、どの技術が不完全でも象嵌製品は出現しない。例えば鉄刀への象嵌であれば、①はがね製の刀身へ溝を彫る技術、②金銀の線を作る技術、③金銀線を溝に嵌める技術、④刀身の表面を平坦にする技術などを挙げることができる。

本稿では、象嵌技術の中心的課題であり、なおかつ象嵌のできばえに直接関与する①はがね製の刀身へ溝を彫る技術、すなわち線彫り技術に絞って検討を行う。線彫り技術は、筆者が長く主要な研究テーマとして進めてきたもので、古代から近現代に至るまで、生産技術の中で最先端技術として社会の生産性を左右する最大の技術史的テーマの一つでもある。

(2) 象嵌溝の形成技術と金銅製品への線彫り技術

鉄製品への線彫り技術は、金・銀・金銅製品への線彫り技術と似ているところがある反面、技術的に詳しく見ると全く異なる技術であるとも言える。鉄製品への線彫りには、「はがね製たがね」

が用いられるのであるが、はがねは鉄の一部であるため、鉄製品に「はがね製たがね」で加工することの難しさは格別なものと言える。金・銀・金銅製品に線彫りする際には、はがね製たがねは金・銀・銅よりも圧倒的に硬いため、たがねを特別に硬化処理を施す必要がない。つまりはがねでたがねの形を作ることができれば、線彫りはほぼ可能である。ところが、鉄製品への線彫りでは、「はがね製たがね」に焼き入れなどの熱処理を施し、硬化させる必要がある。はがねの熱処理は、鉄器時代の始まりのころには特に難易度の高い技術で、当然当時の最先端技術の一つであった。その後連続的に進化を続け 21 世紀に至ってもなお最先端技術の一つである。

鉄器時代の始まりのころの熱処理技術の重要性については、晋式帯金具に用いられた円文たがねの形状に現れている。円文たがね（後の時代に魚々子たがねと呼ぶ）の先端に凸の円文を作るためには、熱処理技術で硬化させた円錐形の「打ち込みたがね」を円文たがねの素材に打ち込む必要がある。こうして作った円文たがねを「打ち込み式円文たがね」という（図 1）。一方、熱処理技術を獲得していない工房では、円錐形の「打ち込みたがね」が無くても作ることができる円文たがね、つまり先端を曲げて円形状を作る「曲げ式円文たがね」を製作する必要があった（図 2）。その事例については、鈴木勉と金跳詠が報告しているので参照されたい¹。

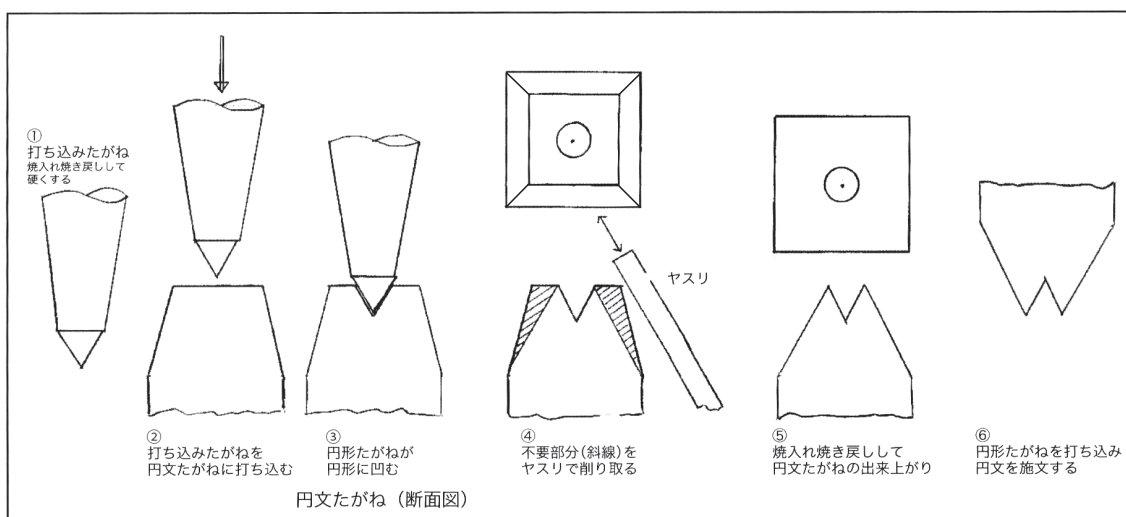


図 1 打ち込み式円文たがねの工程

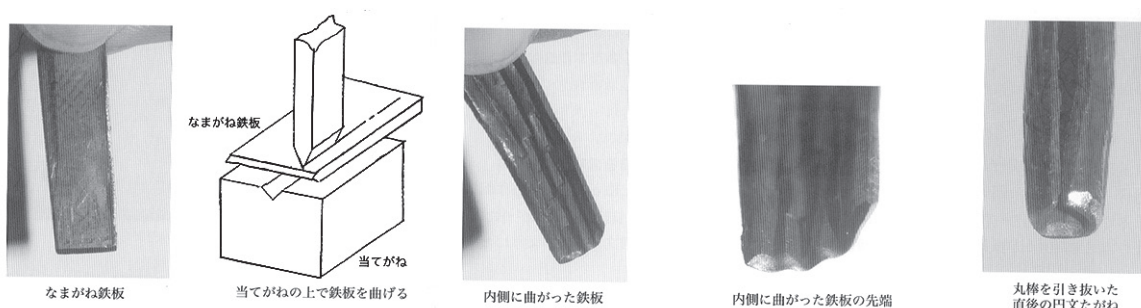


図 2 曲げ式円文たがねの工程

1 鈴木勉・金跳詠 2015 「新山古墳・大成洞古墳群 88 号墳出土金銅製帯金具などの円文たがね」『文化財と技術』第 7 号、工芸文化研究所

はがねの熱処理技術の影響は、彫金分野にとどまるものではない。農具、木工具、調理用具など社会生活に関わる全ての鉄製品とそれを加工する全ての鉄製工具へと及ぶものであり、それによって社会の生産性は飛躍的に増大した。はがねの熱処理技術の歴史は、古代史上の最大のテーマである。その意味において、金・銀・金銅製品への線彫り技術から鉄製品への線彫り技術への展開は、大きな歴史上の画期となる。

2. 線彫りの歴史

(1) 線彫りのはじまりの頃

a. 金・銀・金銅製品への線彫り

三国時代／古墳時代を通じて現れる金・銀・金銅製品への線彫り技術について、かつて鈴木は、①点打ち、②蹴り彫り、③なめくり打ち、④毛彫りの四つに分類した²。

その後、朝鮮半島出土品の調査を重ねた結果、その四つには属さないいくつかの線彫り技術が見出された。例えば、新たに発見された慶州金冠塚出土「ルス智王」「八」「十」銘大刀の銘と皇南大塚北墳出土「夫人帯」銘銀製帯金具の銘、慶州天馬塚銀製帯金具の線彫り文様は、共通する加工法であるが鈴木は四つの分類には属さない方法であることが分かった。そこで私たちは様々な工具を作って再現実験を行い、第五の加工法を求めた。再現実験の経過については報告を参照いただきたい³。結論的には、なめくりたがねを手で握り、引いて線彫りを施す方法にたどり着いた(図3-①)。筆者等は「なめくり引き」と名付けた。「なめくり引き」は、模式図としては③なめくり打ちとほぼ同様であるが、手で握って工具を引く点で大きく異なる。「なめくり引き」はたがねの頭部を金槌で打たないため、溝の中に打撃によるたがね痕は残らない(図3-②)。また、切削加工ではなく塑性加工であるため溝の両側に大きなカエリが立ち(図3-③)、打撃がないため小回りがきかず小さな曲率の曲線を彫ることができない(図3-④)などの特徴を持つ。

4世紀後半～5世紀にかけて、線彫りが施された金属製品が現れ始めた。慶州では、月城路カー13号墳から蹴り彫り馬具が出土し、百済では、水村里遺跡から蹴り彫りのある冠などが出土している。また、製作地については諸説あるが、4世紀のものと考えられる大成洞古墳群から出土した晋式帯金具には蹴り彫りによる線彫りが施されている。

b. 線象嵌の系譜

百済地域の象嵌製品でその線彫り技術が分かるものとして、4世紀後半の日本奈良県石上神宮所蔵七支刀のなめくり象嵌(図4)、5世紀の水村里II-1号墳出土素環頭大刀の環頭の蹴り彫り象嵌(図5)、天安花城里A地区1号墓出土大刀の環頭の蹴り彫り象嵌(図6)、天安龍院里12号墳出土大刀のなめくり象嵌⁴大刀(図7)などがある。

2 鈴木勉 1997「斑鳩・藤ノ木古墳出土鞍金具の金工技術と技術移転」『橿原考古学研究所紀要 考古学論攷』第21冊8頁、鈴木勉 2004『ものづくりと日本文化』奈良県立橿原考古学研究所附属博物館

3 金眺・鈴木勉 2015「皇南大塚北墳出土「夫人帯」銘銀製帯金具の線彫り技術について」『文化財と技術』第7号、工芸文化研究所

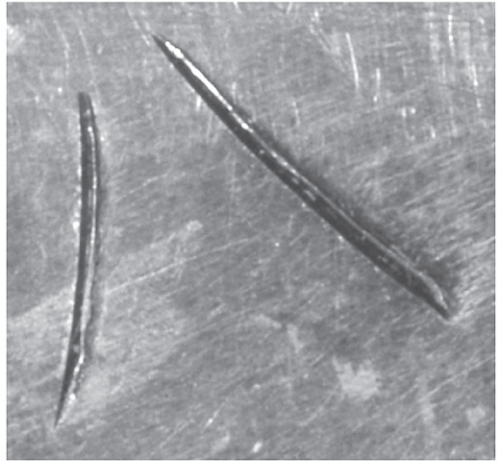
4 崔基殷氏は、筆者等が「なめくり象嵌」とする技術を「毛彫り象嵌」と述べるが、この判断は西山要一氏の誤った認識に基づいている。それは崔氏の「毛彫り技法の特徴である切削加工により鑿の不規則的な間隔のみ観察されるだけで」との記述から理解できる(崔基殷 2017「製作技法分析からみた百済象嵌資料の系統とその解釈」『文化財と技術』第8号)。西山氏は1.0から1.2mmピッチのたがね痕が現れるのが毛彫りだと指摘するのだが、本稿で示したように、はがねへの毛彫りの加工ピッチは0.10～0.15mm程度であって、1.0～1.2mmの大きな加工ピッチは、蹴り彫りまたはなめくり打ちの痕跡である証拠となる。



①なめくり引き



②「夫人帯」銘コ帯金具のなめくり引き
(溝内にたがね痕が無い)



③「八」銘大刀のなめくり引き
(両側にカエリが大きい)



④小回りがきかないなめくり引き(慶州天馬塚出土銀製帯金具)

図3 なめくり引きの線彫りが施された慶州の出土品

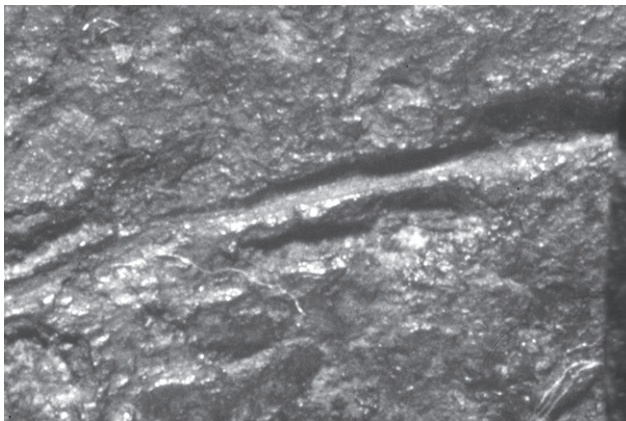


図4 石上神宮所蔵七支刀のなめくり象嵌

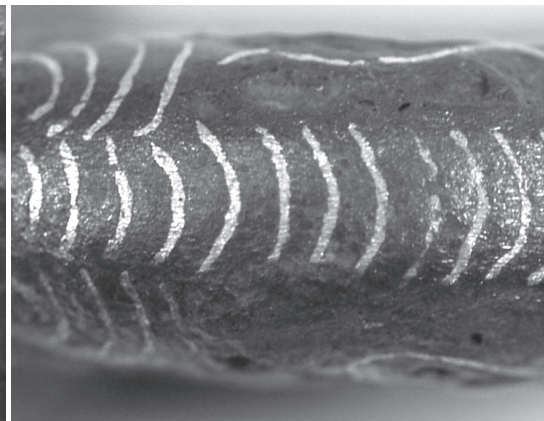


図5 水村里Ⅱ-1号墳出土素環頭大刀の環頭の蹴り彫り象嵌

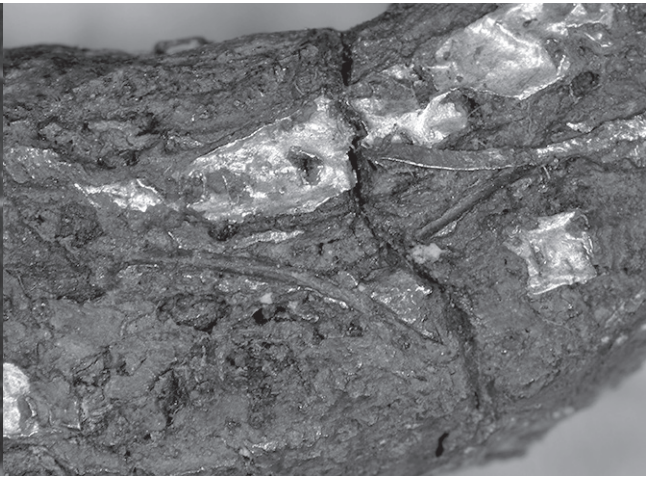
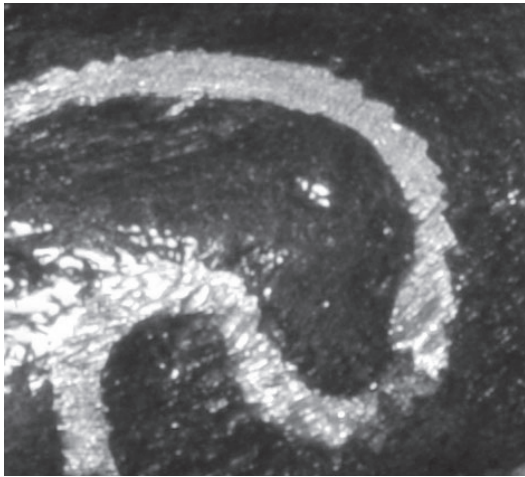


図6 天安花城里A地区1号墓出土大刀の蹴り彫り象嵌 図7 天安龍院里12号墳出土大刀のなめくり象嵌



図8 機張佳洞II-130号墳出土三葉文象嵌環頭大刀の蹴り彫り象嵌

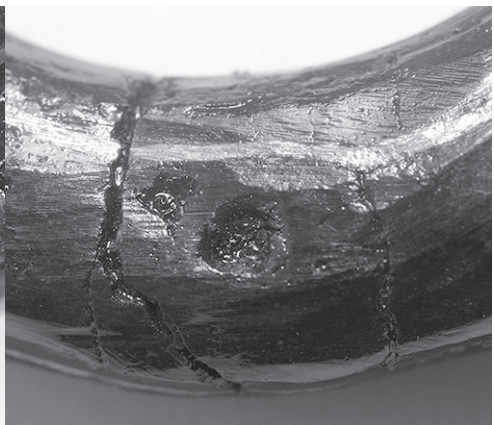
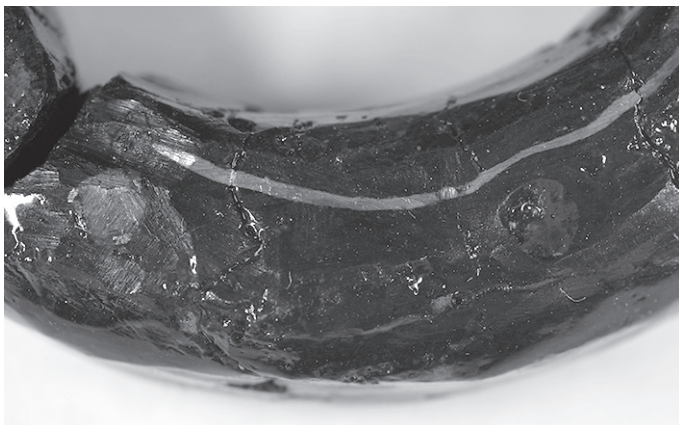


図9 玉田67-A古墳出土環頭大刀の平丸象嵌となめらかな線象嵌（なめくり象嵌か？）

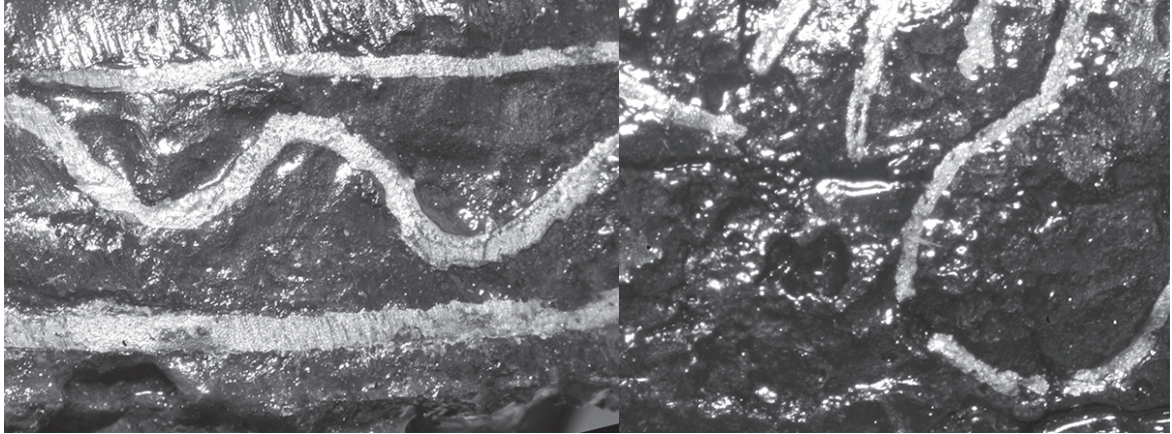


図10 玉田 35 号墳出土環頭大刀の蹴り彫り象嵌

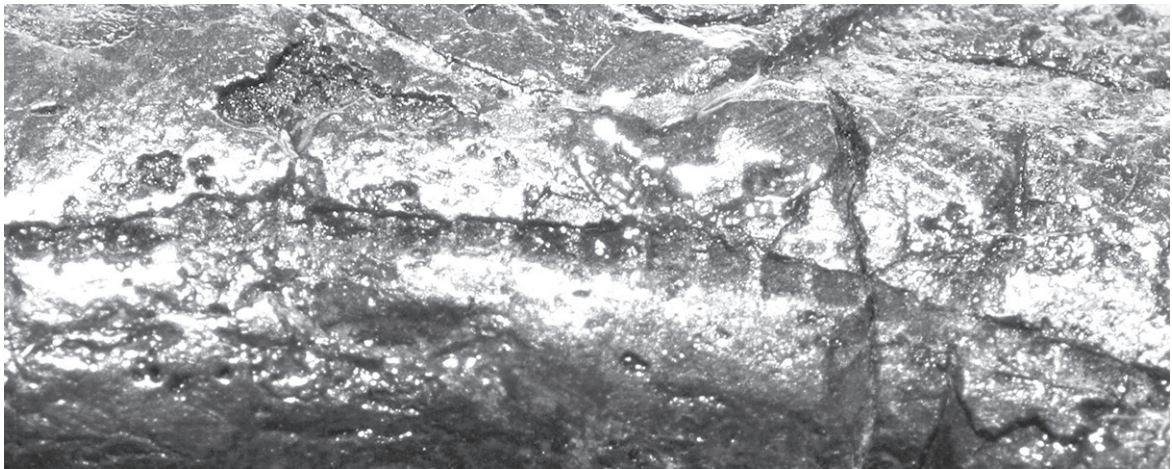


図11 玉田 95 号墳出土二葉環頭象嵌大刀の「蹴り彫り（打ち込み）象嵌」

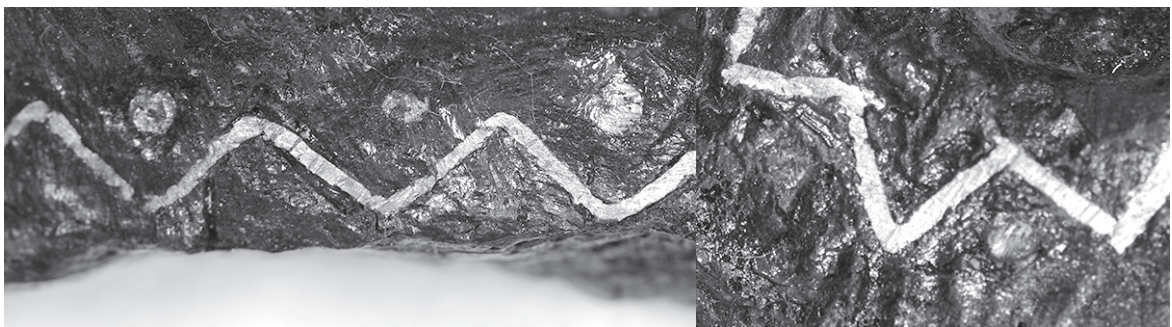


図12 咸安馬甲塚出土素環頭象嵌大刀の蹴り彫り象嵌

管見では中国中原の線象嵌は、蹴り彫り象嵌の事例ばかりで、なめくり象嵌の中国における事例は、東北地方にあたる遼寧省馮素弗墓出土金象嵌鉄鏡に見られるのみである。百済の初期の象嵌技術は、中国中原に系譜の淵源を持つ「蹴り彫り象嵌」と比較的中國東北部にその淵源を持つ可能性のある「なめくり象嵌」の二つの技術が存在していたことが確認されている。

加耶地域の象嵌製品として、釜山機張佳洞Ⅱ-130号石槨墓出土三葉環頭象嵌大刀（図8、4～5世紀）と、同じく機張佳洞Ⅱ-42木槨墓出土環頭象嵌大刀（5世紀）、玉田67-A号墳出土環頭象嵌大刀（図9、5世紀）、玉田35号墳出土龍鳳文環頭象嵌大刀（図10、5世紀半ば）、玉田95号墳出土二葉環頭象嵌大刀（図11、5世紀半ば）、咸安馬甲塚出土素環頭象嵌大刀（図12、5世

紀半ば)などを挙げることができる。

その中で、玉田95号墳出土三葉環頭象嵌大刀については、蹴り彫りのような明瞭な打ち込みたがねの跡が残っている。また、線象嵌には「なめくり象嵌」と「蹴り彫り象嵌」があるが、それらは、以下の点で見分けることができる。

- ①蹴り彫りの場合、その端部（彫り始めと彫り終わり）が、一方は四角いたがね痕が残り、いま一方は尖ったたがね痕となる。一方、なめくり打ちの場合、両端部ともに尖った形状となる。
- ②また、曲線部では蹴り彫りの場合その線の片側にギザギザが現れる。しかしなめくり打ちの場合は両側共になめらかなたがね痕となる。
- ③なめくり打ちの場合は、残った溝の底部にたがね痕が残らないかあるいは卵状のたがね痕が連なる。一方蹴り彫りの場合は、溝の底部に角張ったたがね痕が残る。

c. 金・銀・金銅製品への「蹴り彫り技術」と鉄製品への「打ち込み技術」

ここで、蹴り彫り技術について詳しく見てみる。蹴り彫りというと、金・銀・金銅製品への蹴り彫りが想起されるが、それは、先端形状が切り妻（きりづま）屋根を逆さまにした形の蹴り彫りたがねを、たがねの進行方向とは逆の方向に少しだけ傾けて、金槌でたがねの頭部を叩くとその衝撃によってたがねが自動的に進んで行く技法（図13 蹴り彫りの図参照）である。左手に持ったたがねを左手で無理に進行方向に送るのではなく、金槌で与えられる衝撃力によってたがねが跳ね上がり、素材の上に着地する。その際にたがねは進行方向にずれて着地するため、たがねは自動的に進んで行くことになるという彫金技術の中でも特別に技能的な技術だと言える。それについて、かつて筆者は次のように記した。

「私が子供の頃、港へ行くと荷役のおじさん達が棧橋に積まれた荷物（袋）を肩に担いで板子（いたご、厚手の板）の上を渡っていく姿を見ることができました。板子の幅は三十cmくらいだったでしょうか、おじさん達はその上を弾むように一步一步進んで行きました。妙に軽そうに見えるのです。しかし、今考えれば、荷物の重さは60から80kgくらいあったでしょうから、軽いわけはありません。（後で分かったことですが、）軽そうに見えるのは板子の弾力を上手に使って足を進めるからだそうです。蹴り彫りも同じ原理で進んで行きます。うまくできるととてもらくちんで気持ちの良いものです。」⁵

古代も現代も、金・銀・金銅製品への蹴り彫りは、工人の個性や心の在りようがたがねの進み方に反映するとても技能的な技術なのだ。このように跳ぶように軽やかに前に進んで行く金・銀・金銅製品への蹴り彫りに対し、鉄（はがね）製品に蹴り彫りたがねを打ち込むには、三角文の一つずつをしっかりと打ち込む。一個の三角文を作るには、大きめの金槌（実験では1ポンドハンマーを使う必要があった）で力強くたがねの頭部を打ち、なおかつたがねが弾んで外れないように左手でしっかり抑えなければならない。殊に象嵌の溝にするとすれば、金・銀・金銅製品への蹴り彫りのように跡が付く程度の浅い彫り（深さ0.1～0.2mm程度）ではなく、溝に金銀線がしっかりと嵌め込まれるだけの深さ（0.4～0.7mm程度）が必要である。従って、一点ずつしっかりと打ち込む

5 鈴木勉 2004『ものづくりと日本文化』奈良県立橿原考古学研究所附属博物館、60頁

必要がある。金・銀・金銅製品への蹴り彫りを評して鈴木は「とてもらくちんで気持ちの良いものです」と書いたのだが、鉄への蹴り彫り技術は使用するたがねの形状はほぼ同じでもこれとは全く異なる技術だと言える。したがってそれを区別するために異なる名称が求められる。私たちは「打ち込み」と名付けた。

古代のたがねも現代のたがねも、はがねで作られるが、20世紀以降のことであれば「特殊鋼」とも呼ばれる特別な微量成分（クロム (Cr)、ニッケル (Ni)、モリブデン (Mo)、マンガン (Mn)、バナジウム (V)、タングステン (W)、コバルト (Co) など) を含んだはがねも使われる。「特殊鋼」はその耐衝撃性、耐摩耗性、耐熱性などにおいて古代のはがねとは比べものにならないほどの耐久性を持っている。それほど、現代の工業技術は飛躍的な発展を遂げている。その20世紀のはがねの技術をもってしても鉄製品への打ち込み（蹴り彫り）は特別に難しい技術である。古代社会において、たがねに用いたはがねは、現代で言うところの高炭素鋼（現代では炭素含有量0.6%以上）であろう。同様に、溝を彫られる側の鉄（はがね）製品も中炭素鋼（現代では炭素含有量0.3～0.5%程度）であったり、鑄鉄であったりする。中炭素鋼を手に入れるのも大変だった古代において、高炭素鋼が簡単に手に入るとはとても思えないので、場合によっては中炭素鋼でたがねを作った可能性もある。中炭素鋼や高炭素鋼で中炭素鋼や鑄鉄に線彫りを施す技術は古代においては相当な難度の高い技術で、格別のものであったに違いない。筆者等が行った再現実験で、はがね（高炭素鋼）製のたがねで、はがね（中炭素鋼）製品への「打ち込み」をしたところ、たがねには焼き入れ焼き戻しが施してあったが、たがねが曲がってしまったことがあった。象嵌鉄製品への「打ち込み技術」は、金・銀・金銅製品への「蹴り彫り技術」とは異なる次元の技術であると言えよう（図13）。

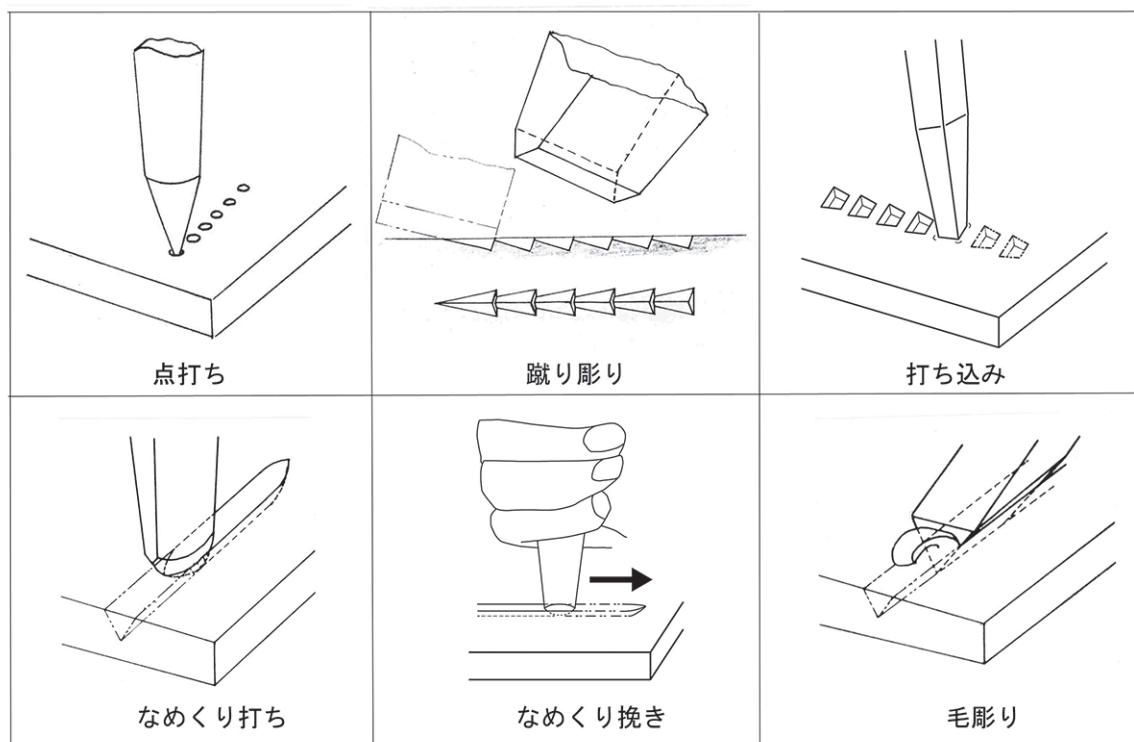


図13 古代東アジアの六種の線彫り

d. 古代東アジアの六種の線彫り

以上のように、かつて鈴木が分類した四種の線彫り技術に、「なめくり引き」と「打ち込み」を加え、新たに「古代東アジアの六種の線彫り」を提示する（図 13）。こうした改訂は今後も研究の進展とともに重ねられて行くに違いない。若い研究者らの新たな提案を期待したい。

(2) 「百済か加耶か」ではない「移動型工人ネットワーク」の存在の提案

加耶の象嵌技術については、百済からもたらされたものとの認識が広まりつつあるが、近年出土した機張佳洞Ⅱ-130号石槨墓出土三葉環頭象嵌大刀（4～5世紀）や機張佳洞Ⅱ-42木槨墓出土環頭象嵌大刀（5世紀）に見られるように、必ずしも百済の象嵌遺物に遅れるものばかりではない。これらは場合によっては百済に先んじて製作されていた可能性も捨てきれない。従来考古学界では、工人または工人集団は王権の下に存在し、新たな技術は王権から王権へもたらされるか、あるいは製品が下賜されると解釈されてきた。ところが遺物の技術をよく見ても、王権の上位から下層へと流れてくることも見えてこないし、下賜されたことも見えない。ましてや工人集団が王権の下に存在した証拠も見取れない。そもそも工人集団が王権の下にあるとの前提は、工人集団の存在が、王権の下か、地域政権の下かという二者択一の論理の中で、王権の下の方が考えやすいとの判断が基となっている。

2014年、筆者が提案した「移動型工人ネットワーク」の提案⁶は、従来の判断が王権の下か地域政権の下かという二者択一の考えに、「移動型工人ネットワーク」の存在を加えるべきだとの新たな構想を打ち出したものである。筆者のその後の発表で、日本古墳時代前期に広まった三角縁神獣鏡が中央政権から地域王権への下賜や配布行為ではなく、出吹きによる出土古墳各地で生産されたこと⁷を明らかにしたが、日本の考古学界には、三角縁神獣鏡の同範（型）鏡論が発端となって、工人集団は王権の下に存在したという考えが広く定着している。さらに、韓国の考古学界においても同様の考え方が広まり、他の遺物に敷衍されることとなり、多くの金工品が威勢品として位置づけられ、百済や新羅の王権の下で製作され下賜されたとの判断が主流となっている。筆者の三角縁神獣鏡研究は、工人集団が王権の下にあったとする歴史観に誤りがあることを明らかにした。遺物から得られる情報を重視する立場から、金工品の下賜論も配布論も成立しないことを確認しておきたい。

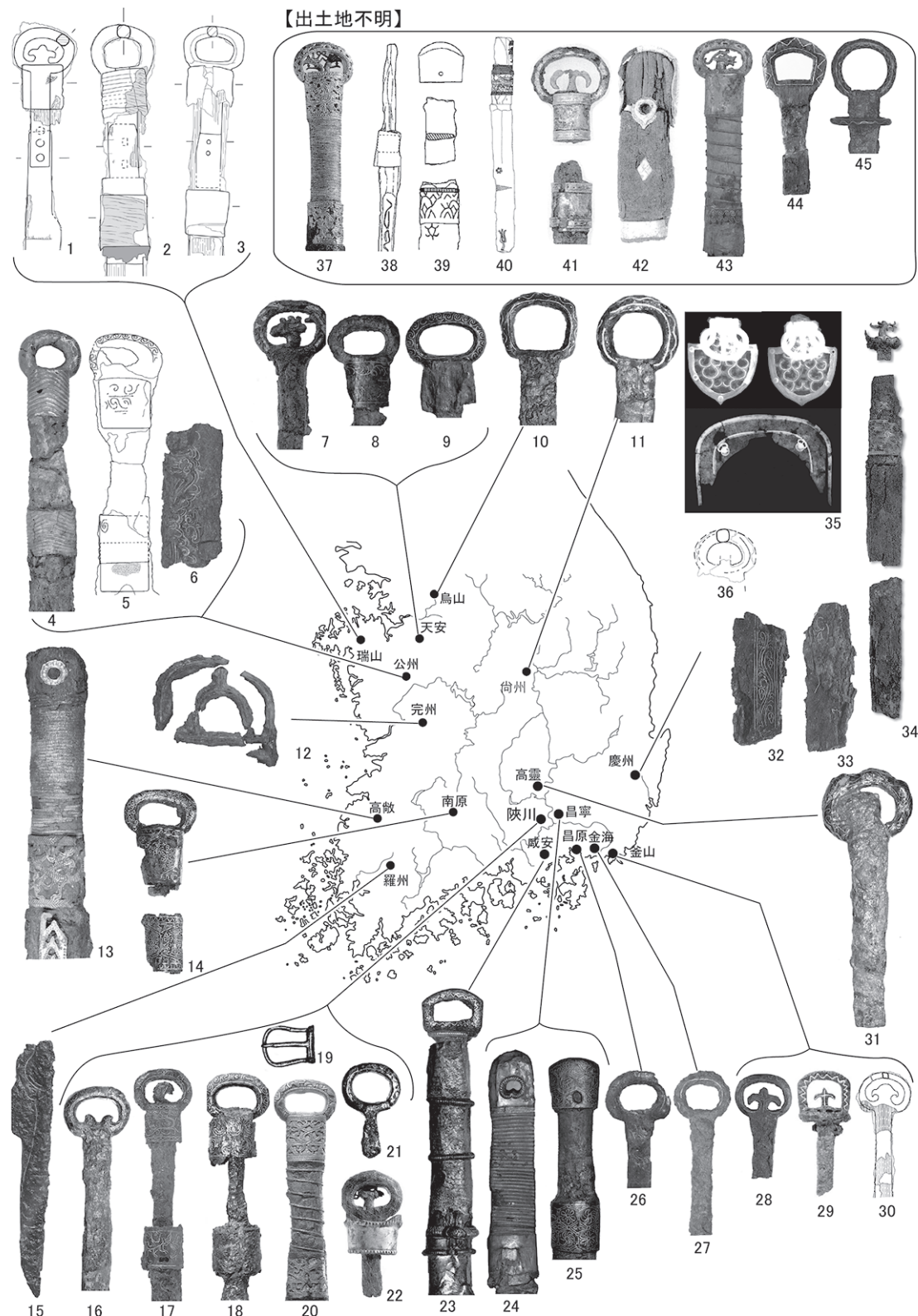
これまでの百済関連の象嵌遺物は百済の王都であった漢城の遺跡から出たものではなく、全てローカルな地域からの出土品である（図 14）。

また、宮崎県えびの市島内地下式 139号横穴墓出土象嵌鍛冶具および島内地下式横穴 114号墓出土竜虎文象嵌鉄剣は、かつて大和王権で製作され、下賜されたものと説明されてきたが、これらの象嵌製品は在地で製作された円文線刻鉄鏃との同一技術が使われたことが判明し、そこから九州各地を移動する百済系の移動型工人集団が想定され、彼らによって製作されたことが明らかになった⁸。こうしたことを踏まえて、あらためて遺物を見ることで朝鮮半島内においても移動型象嵌工人が各地の豪族間を移動して製作したことを考慮してその製作地について考えてみる必要があるだろう。

6 鈴木勉 2014「九州の円弧状なめくりたがねと（渡来系）工人ネットワーク — 江田船山銀象嵌銘鉄刀など円文を持つ鉄製品—」『文化財と技術』第六号、工芸文化研究所

7 鈴木勉 2015「三角縁神獣鏡の仕上げ加工痕と製作体制」『河上邦彦古稀記念論集』、鈴木勉 2016『三角縁神獣鏡・同範（型）鏡論の向こうに』、雄山閣

8 鈴木勉 2019「線刻鉄刀と象嵌技術 — 移動型渡来系工人ネットワークの手掛かり—」『文化財と技術』第9号、工芸文化研究所



1 瑞山富長里7號墳2號土壙墓大刀 2 烏山水青洞14號墓 3 瑞山富長里6號墳6號土壙墓 4 公州水村里II-1號墓 5 公州水村里II-7號墓
 6 公州宋山里29號墳 7 天安龍院里12號墳 8 天安龍院里5號墳 9 天安花城里A地區1號墓 10 烏山水青洞14號墓 11 尚州軒新洞15號墓
 12 完州上雲里8號墳丘墓3號木棺 13 高敞鳳德里1號墳4號石室 14 南原月山里M1-A號墳 15 羅州新村里9號乙棺 16 陝川玉田95號墳二
 17 陝川玉田35號墳龍 18 陝川玉田70號墳 19-20 陝川玉田M3號墳 21 陝川玉田67-A號墳 22 陝川玉田M4號墳 23 咸安馬甲塚 24 昌
 寧校洞11號墳 25 昌寧明里III-1號墳 26 昌原道溪洞6號石柳墓 27 金海竹谷里53號石柳墓 28 釜山般如洞19號墓 29 釜山佳洞II-130
 號 石柳墓 30 釜山佳洞II-42號 木柳墓 31 高靈池山洞32NE-1號墳 32-33 慶州天馬塚 34 慶州壺杆塚 35 慶州鷄林路14號墓 36 慶州
 金冠塚 37-42 出土地不明 43 (傳)昌寧東京國立博物館所藏龍 44 (傳)義城大里里 45 (傳)清州新鳳洞

図14 三国時代における象嵌遺物の分布

(3) 朝鮮半島の線彫り 一蹴り彫り・なめくり打ちから毛彫りへの変化一

筆者らの調査では、朝鮮半島に毛彫りが現れる初例は、現時点では百済の泗泚期陵山寺址出土金銅大香炉である⁹。それ以前の百済の金工品には毛彫りは見られない。数多くの金工品が出土した武寧王陵出土品の線彫りは、銅托銀盞の線彫り文様、銀製釧の銘文を含めて全てがなめくり打ちであり、毛彫りの事例は認められない。となれば、武寧王陵以後泗泚期に至る百済において中国中原からの技術移転を促す何らかのきっかけがあったことが想定される。その候補が、中国北朝と百済の国交の開始である。もちろん技術移転は王権間交渉以前の人的交流から実現するものであり、人的交流・技術移転の結果として王権同士の交流が始まるとも言えよう。中国北朝と百済の国交の開始は、記録（北齊書卷八）によれば、天統3年（567年）条に「冬十月、突厥、大莫婁、室韋、百済、靺鞨等の國、各々使を遣わし朝貢せしむ」とあることが分かっている¹⁰。金銅大香炉が出土した泗泚期陵山寺址からはたまたまそれと同年である567年の銘を持つ昌王銘石製舍利龕が出土している。まさに北朝との交流が始まるのと前後して百済において毛彫り技術が始まったと考えることができる。

(4) 日本列島の毛彫り技術の発展

日本列島における毛彫りの初例は、今のところ奈良県珠城山3号墳出土薄肉透彫り杏葉の毛彫り文様である。それに引き続くものが斑鳩藤ノ木古墳出土馬具一式の毛彫り文様を挙げることができる。珠城山3号墳、斑鳩藤ノ木古墳ともに6世紀半ば以降の築造である。現時点で百済における毛彫りの初例を仮に567年頃とすればその先後関係は微妙なものとなりかねないが、未だ発見されていない武寧王陵築造以後に製作された毛彫り製品が現れることを期待したい。

日本列島における毛彫りの出現は、先に述べたように「はがねへの熱処理技術」の獲得と無縁ではない。日本列島では丁度この頃、密な線象嵌製品が現れる（図15）。従来の蹴り彫り象嵌やなめくり象嵌の技法では密な線象嵌を実現することができない¹¹。日本列島における毛彫りの発現と、密な線象嵌の発生は時期的に一致する。

そして飛鳥・奈良時代に入って、日本の毛彫り技術は飛躍的な発展を遂げる。毛彫り銘技術の飛躍的な発展である。日本列島における毛彫り銘の詳細については、鈴木勉著『造像銘・墓誌・鐘銘 美しい文字を求めて 金石文学入門Ⅱ 技術篇』¹²をご一読いただきたい。

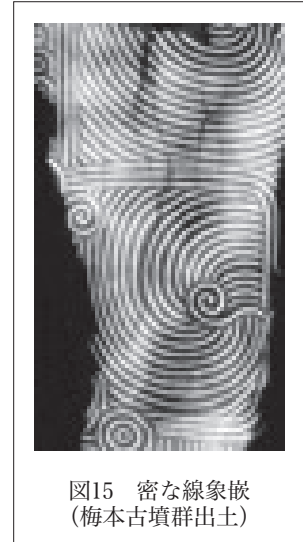


図15 密な線象嵌
(梅本古墳群出土)

3. 威安（ハマン）末伊山（マリサン）5号墳出土象嵌鉄刀の技術

(1) 基準試料の提示

出土品の象嵌文様については、ウリ文化財研究院の報告¹³を参照されたい。ここでは、この象嵌技術の解析を行う。これまで述べたように、象嵌技術の最大の要点は、象嵌溝の加工方法にある。

9 鈴木勉 2014 「金工技術から見る南北朝・百済・倭の交渉－百済金銅大香炉・藤ノ木古墳出土馬具をめぐる技術移転－」『文化財と技術』第六号、工芸文化研究所

10 田中俊昭 2003 「百済と北齊」『東アジアと『半島空間』－山東半島と遼東半島－』思文閣、155頁

11 密な線象嵌製品と毛彫り技術の関連については、筆者が「日本古代象嵌技術の起源と展開」（『文化財と技術』第8号、工芸文化研究所、48頁）で詳述している。

12 鈴木勉 2013 『造像銘・墓誌・鐘銘 美しい文字を求めて 金石文学入門Ⅱ 技術篇』雄山閣

13 ウリ文化財研究院 2018 『威安邑城・威安道項里 527 番地遺跡』89頁

中国中原後漢の象嵌技術は、蹴り彫りで溝を形成した後、何らかの方法で金を固定させている。もちろん古代朝鮮半島や日本列島において展開した「線象嵌」の技法が用いられた可能性も否定できないが、(山東省) 蒼山県出土永初六年銘金錯鉄刀の技術を例に考えてみたい。この鉄刀の背に施された象嵌は、銘文の部分に蹴り彫りの痕跡を残すが、その上部(切っ先の近く)に、幅約7mmの部分に約18本の蹴り彫り象嵌の痕跡が見出されている(図16)。両端1mmを除けば実質約5mmの間に18本の蹴り彫りが施されていることになる。線と線の距離は概ね0.3mm弱となり、蹴り彫りの幅が0.2mm程度であるので、残った島部分は、0.1mm内外となる。古代朝鮮や古代日本列島で想定される線象嵌技術は、溝に金線を嵌めて、たがねで押さえ込む工程が想定されるが、島部分が0.1mm内外ではそうした押さえ込む工程は想定できない。金線を使うことも、たがねで線を押さえ込むことも難しい作業となる細かさであるのだ。それでも溝を作るのに蹴り彫り技法を用いるという点は朝鮮半島出土遺物にも日本列島出土遺物にも見られる技法であることから、その遠い技術系譜の一つとして中国中原を候補として挙げることはできるであろう。

また、4世紀の百済では石上神宮七支刀が製作されている。筆者等の復元研究によれば、象嵌の溝の内部にたがね痕が残らないことも考慮に入れて、なめくり打ちによる「なめくり象嵌」の技術が使われていると判断されている。

百済の支配下にあった地域と加耶地域から出土したいくつかの象嵌遺物から、「蹴り彫り象嵌」の技術で製作されたものと「なめくり象嵌」の技術で製作されたものがある。そもそも「蹴り彫り」と「なめくり打ち」は、たがねを打ち込んで素材を凹ませる点で極めて近似的な技法であって、その中間に位置づけられる線彫り製品も数多く見受けられる。ところが、その源流となる象嵌技術と考えられる中国中原の後漢時代には「蹴り彫り象嵌」が存在している。そうしてみると「なめくり象嵌」は「蹴り彫り象嵌」からの派生技術との推定も成り立つであろう。その派生の時期と地域については、研究が進んでおらず、現時点では5世紀の遼寧省に「なめくり象嵌」の鉄鏡があったことだけが明らかになっている¹⁴。そういう観点から、象嵌技術の系譜や流れを追うのに、その溝の形成技術は大きな手がかりとなると考えられる。

さらに、象嵌の溝の形成技術、すなわちがねへの線彫り技術の種類については、その判別方法に難しさがある。考古学に於いて盛んに行われている表面から見た「観察・推定法」では、その線彫りがなめくり打ちか、毛彫りかを判定することはとても難しい。ましてやはがねへの線彫り技術は、金・銀・金銅製品への線彫り技術との関連も当然考慮に入れなければならないのにも関わらず、

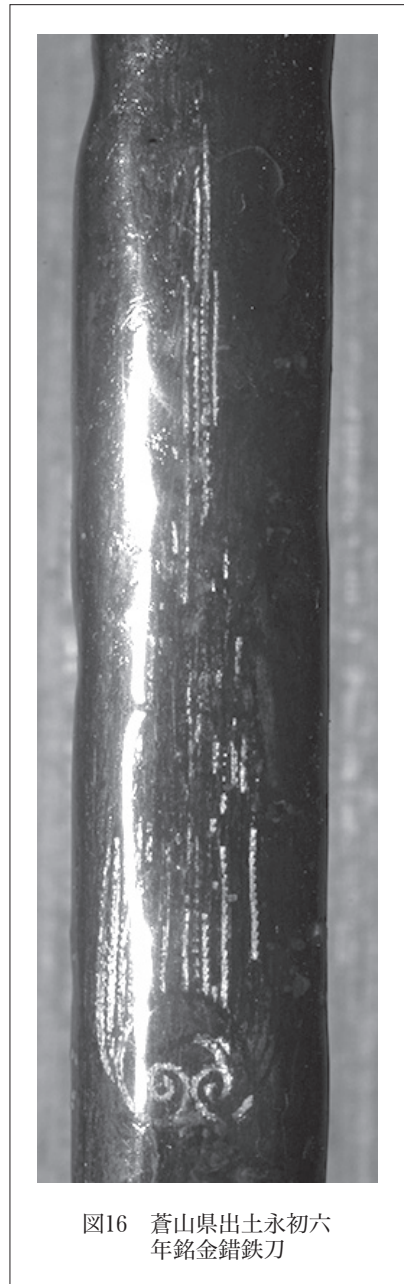


図16 蒼山県出土永初六年銘金錯鉄刀

14 鈴木勉・河内國平編 2006『復元七支刀—古代東アジアの鉄・象嵌・文字—』雄山閣

韓国と日本の考古学界において線彫りの研究はとても少ないという問題がある。そういった事情から、威安末伊山5号墳出土象嵌鉄刀の線彫り技術の学問的重要性は大きい。特に判定の基準資料を持たない考古学界において、再現実験で作成した「基準資料」を提供することも本報告の重要な役目の一つであると、私は考えるに至った。

(2) 威安末伊山5号墳出土象嵌鉄刀の観察

威安末伊山5号墳出土象嵌鉄刀は、文様の研ぎ出しを行っておらず、X線CT画像などで文様の復元を行っている。溝の形成技法を研究するには実物を観察するのが良いのだが、今般の研究情勢では、象嵌の研ぎ出しはますます難しくなるのであろう。象嵌の溝を見ることのできる部分を図17～19に示す。

とても鮮明な象嵌の溝であるのだが、図17～19の観察では「毛彫り」と判断しがちである。もとより「毛彫り」と「なめくり打ち」は判別が難しい。筆者らも遺物が保管されているウリ文化財研究所の研究室内では判定が難しく、工芸文化研究所へ戻って再現実験を実施して最終判定を行いたいと林志暎氏に告げ、その日の判定を保留したのである。



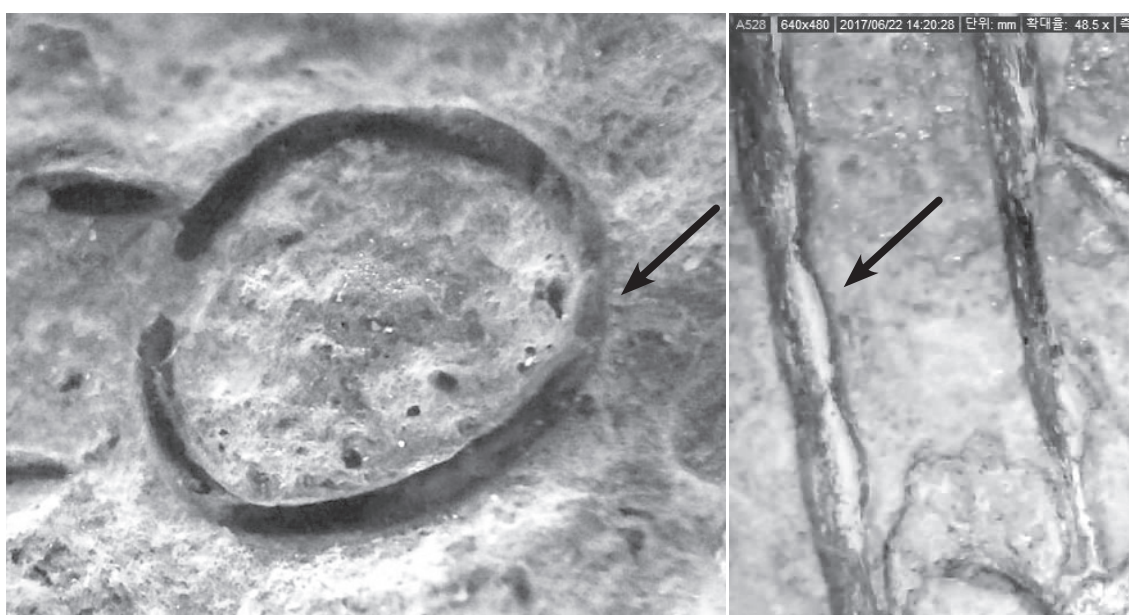
図17 威安末伊山5号墳出土象嵌鉄刀の象嵌文様1



図18 威安末伊山5号墳出土象嵌鉄刀の象嵌文様2



図19 威安末伊山5号墳出土象嵌鉄刀の象嵌文様3



楕円形のたがね痕がハッキリ見える

図20 威安末伊山5号墳出土象嵌鉄刀 部分(保存処理前)

図21 同 部分2(保存処理前)

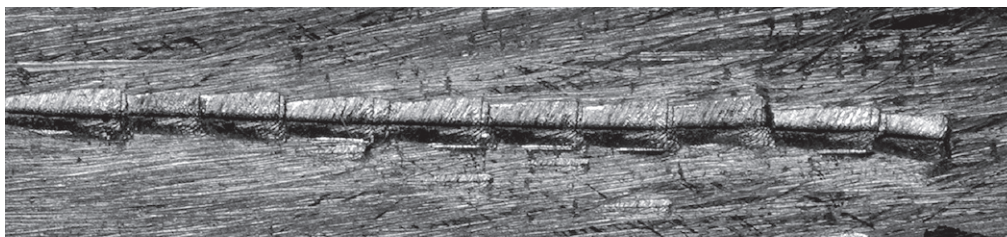
(3) 線彫り技術の再現実験の実施

私たちは、威安末伊山5号墳出土象嵌鉄刀のマクロ撮影写真を見て、たがね痕を発見した。

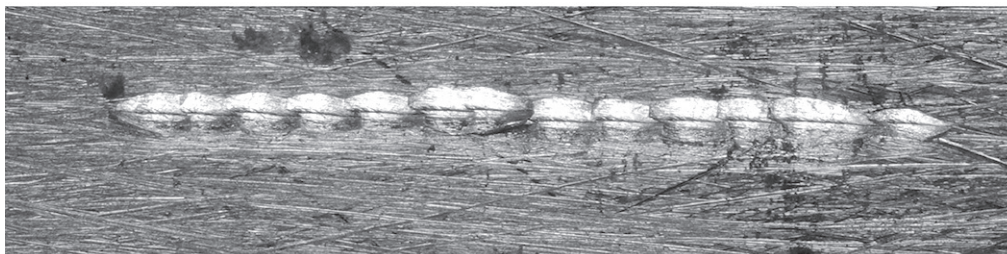
矢印の先の部分のたがねの痕跡は、楕円形をしていて、図20の加工ピッチは0.56mm内外である。図21の直線部分では楕円の長手方向で0.86mm(想定)、加工ピッチが0.79mm内外である。

再現実験で実施した加工方法は、はがね素材への線彫りで、①蹴り彫り、②なめくり打ち(ピッチ大)③なめくり打ち(ピッチ小)、④毛彫り、の四種である(図22)。この内、たがね痕が楕円形となったのは、②なめくり打ち(ピッチ大)だけであった。その加工ピッチは約1mmで、遺物の0.56mm(曲線部)、0.79mm(直線部)に近い値となり、威安末伊山5号墳出土象嵌鉄刀の線彫り技術は「なめくり打ち(ピッチ大)」であることが判明した。

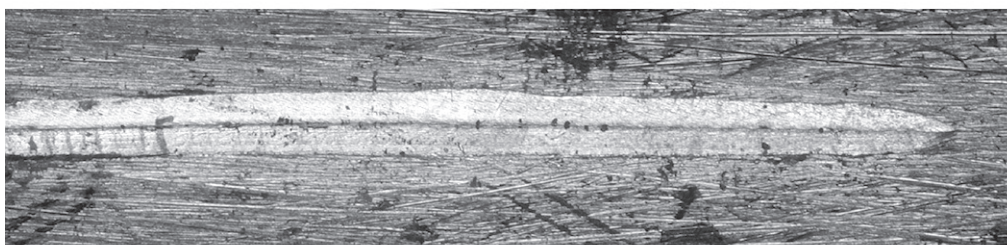
これに加えて曲線部分の再現実験も試みた。ここでは、まず粗いピッチで円文を彫り、さらにピッチを細かくしてなめらかな円文に仕上げた(図23)。仕上げた段階ではたがね痕は残らず、毛彫りかなめくり打ちかを判断するのは難しいことも再確認した。



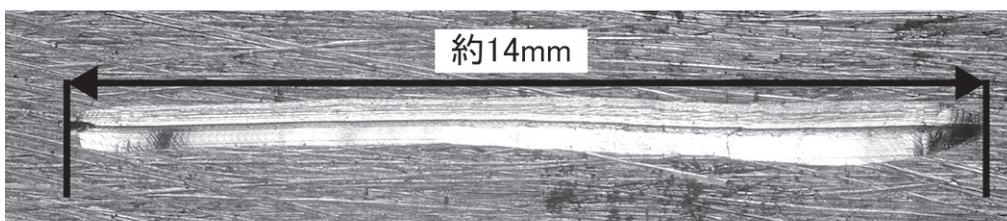
蹴り彫り(10回打撃)



なめくり打ち(ピッチ大、13回打撃)



なめくり打ち(ピッチ小、約80回打撃)



毛彫り(120回打撃)

図22 再現実験による上から①蹴り彫り、②なめくり打ち(ピッチ大)、③なめくり打ち(ピッチ小)、④毛彫り

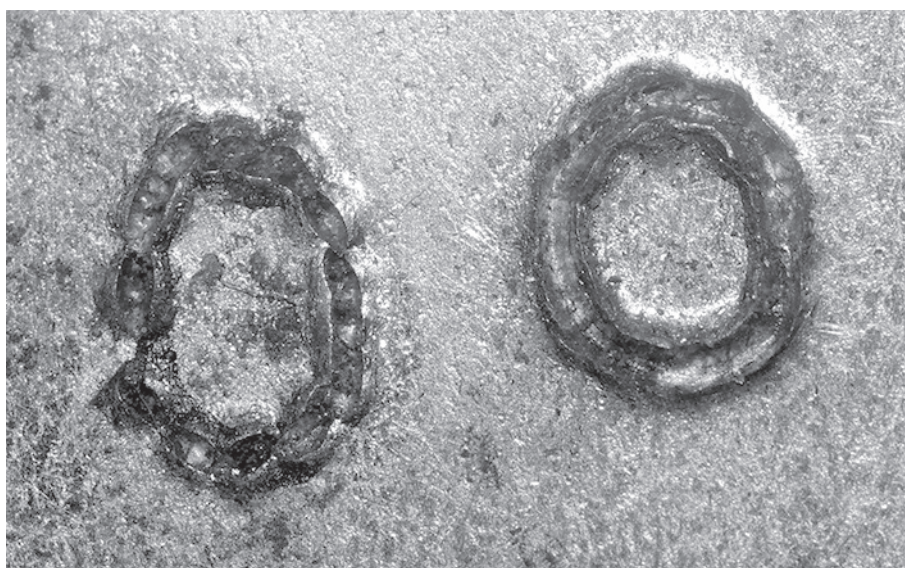


図23 なめくりたがねを打ち込み(左)さらに加工ピッチを細かく打ち込み、なめらかな円文に仕上げた(右)

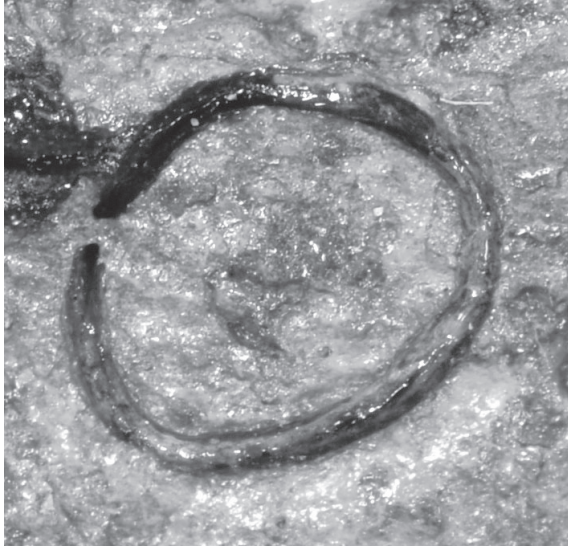


図24 保存処理後の象嵌 1

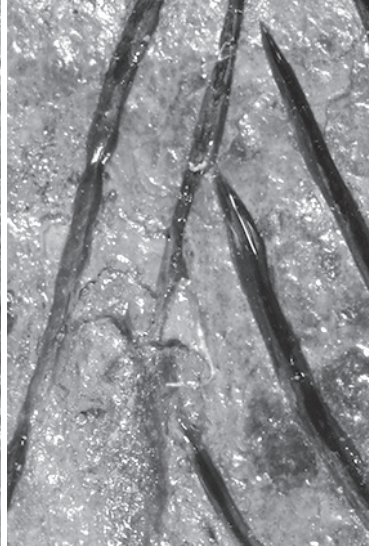


図25 保存処理後の象嵌 2

(4) 「毛彫り」と「なめくり打ち」の判定について

②なめくり打ち（ピッチ大）は特徴的な加工痕を残すため判定に誤りは少ないと言える。ところが、③なめくり打ち（ピッチ小）と④毛彫りを判定するのはとても難しい。表面を仕上げ加工していなければ、なめくり打ちではカエリや盛り上がりが大きく、毛彫りは両方共に少ない、という特徴が見られるので、判定は比較的容易になる。しかし、象嵌遺物は工程の最後に遺物表面を研削してカエリや盛り上りを除去してしまうため、判定は溝の底に残るたがね痕で行うことになる。西山要一氏は毛彫りの加工ピッチを1.0～1.2mmとした¹⁵のであるが、筆者等の再現実験で示されたようにその加工ピッチは②なめくり打ち（ピッチ大）でのみ現れる加工痕であり、はがねに毛彫りを施すには、わずか14mmの長さの線を彫るのに120回も打撃を加えなければならなかった。つまり毛彫りの加工ピッチは0.12mm前後であるのだ。はがねへの毛彫りの加工ピッチがその10倍の1.0～1.2mmとなることはない。観察・推定法ゆえの誤りであろう¹⁶。

筆者等が、ウリ文化財研究院へ伺ったときは、遺物の保存処理が済んでいた。筆者等が撮影した遺物はアクリル樹脂が被っていた。図20、21に示した象嵌の写真は保存処理を行う前に林志暎氏が撮影したものである。その写真が無ければ、今回の判定も難しいものになっていたに違いない。図24、25に保存処理後の同一箇所の写真を示す。これでは加工痕が見にくく、なめくり打ちの痕跡を見落としかねない。今回は林志暎氏の着実な仕事によって加工痕が鮮明に残る写真が与えられた。深く感謝したい。

4. 威安末伊山5号墳出土象嵌鉄刀の技術史的検討

今回の調査で、威安末伊山5号墳出土象嵌鉄刀が「なめくり象嵌」と判明したことで、加耶工人の手になる可能性がある日本さきたま稻荷山金象嵌銘鉄剣（以後、稻荷山鉄剣）との関連が想起さ

15 別稿「西山要一の大和王権下賜説批判」を参照されたい。これは鈴木勉が「日本古代の象嵌技術の起源と展開」『文化財と技術』第8号（2017年）、36～38頁でその経過を詳述したものであり、日本古代史を研究する上で重大な問題であるため、再度提示した。

16 彫金未経験の後進の研究者が西山説をそのまま信じてしまうことは責められることではない。西山氏は自ら前説を改訂していただきたいと思う。

れる。『埼玉稲荷山古墳辛亥銘鉄剣修理報告書』（以後、報告書）には、溝の底部が転写されたと考えられる形状が写真で報告されている（図26）。図26にはなめくりたがねの痕が残っていて、報告書の観察所見には「蹴彫りたがね」との表記もある。報告書刊行当時は「なめくりたがね」の存在が明らかになっておらず、「なめくりたがね」の存在を最初に報告したのが鈴木著『ものづくりと日本文化』（2004年刊行）であったのであるから、現時点ではその加工痕からして「蹴彫りたがね」を「なめくりたがね」と読み替えることが可能である。

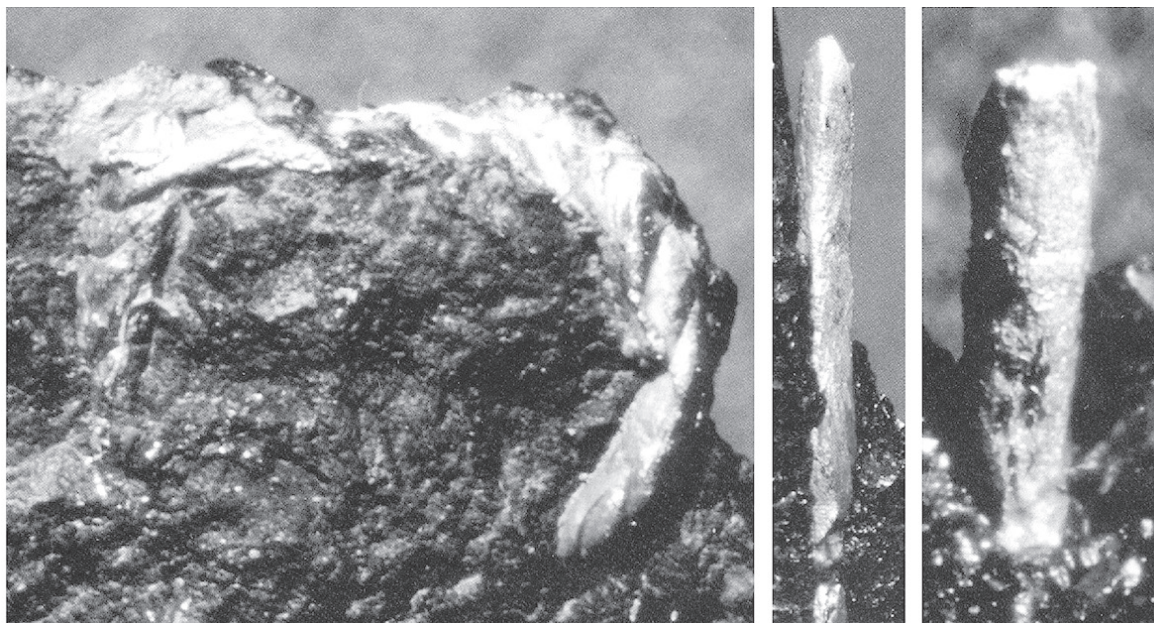


図26 稲荷山鉄剣の象嵌線の裏側（溝の形状を写している）
（『埼玉稲荷山古墳辛亥銘鉄剣修理報告書』（埼玉県教育委員会）から転載）

威安末伊山5号墳出土象嵌鉄刀の線彫り技術は、稲荷山鉄剣とほぼ同様で、曲線部も直線部もなめくり打ちで形成されたが、曲線部ではたがね痕が現れやすく明瞭ななめくりたがねの痕跡が見えるが、直線部はたがね痕が現れにくく、比較的なめらかな線となった、と考えられる。

鈴木は、稲荷山鉄剣を朝鮮半島加耶系の移動型工人集団の製作と考えてきたが、6世紀前半の遺跡と考えられている威安末伊山5号墳から出土した象嵌鉄刀に技術的に近い関係のものが確認できた。移動型工人集団の具体的な動きについては未解明であるが、その存在については7世紀後半まで続くものと筆者らは想定している。その具体的な足跡を辿る意味において威安末伊山5号墳出土象嵌鉄刀は大変重要な資料であると評価できる。

<別稿 「西山要一氏の大和王権下賜説批判」>

実はわが国の象嵌遺物に関する論考では、象嵌技法を細かく分析することはほとんど行われてこなかった。「日本古墳時代の象嵌大刀」¹⁷や「象嵌—古墳時代の金工技術(2)」¹⁸をまとめた西山氏は、次のように述べ、

「中国や朝鮮半島からもたらされて、古墳時代に始まる日本の象嵌技法は、金象嵌の金・銀の合金比率、銀・銅象嵌の純銀・純銅の使用、金・銀・銅の金属種と色彩の明瞭な使用区分、

17 西山要一 1996 「日本古墳時代の象嵌大刀」『青丘学術論集』第9集

18 西山要一 2003 「象嵌—古墳時代の金工技術(2)」『考古資料大観7 弥生古墳時代 鉄・金銅製品』小学館

糸象嵌の鑿運び一打の長さや象嵌線の幅などに明確な規則性をもっている。四世紀後半から七世紀初頭までの二百数十年間、そして、ほぼ日本全国に分布する広がり、のなかに見出されるこの規則性・統一性は、この時代既に象嵌技法が確立され、その厳密な規制の存在したことを窺わせるものである。」(「日本古墳時代の象嵌大刀」30頁)

「さて、同じ糸象嵌技法にあっても、溝彫鑿一打の運びの長さや象嵌線の幅にわずかな差異を見出すことができる。

漢中平紀年鉄刀、七支刀は、元来伝世を意図して造られて、幾度か研磨しているものと思われるが、鑿一打の長さは1.0～1.2ミリ、復原できる象嵌線の幅は1.0ミリ以下と推測できる¹⁹。辛亥銘鉄剣、額田部臣銘大刀、戊辰銘大刀は、被葬者の生前の功績を讃える記念碑的な大刀で、製作後ほどなく副葬されたものと考えられ、原状をよく保つ。これらの鑿一打の長さは1.0～1.2ミリ、象嵌線の幅は1.0ミリ前後を測る。滝瀬芳之・野中仁の研究によると、埼玉県下発見の象嵌大刀の象嵌線23例について幅を測定したところ細いもので0.2～0.6ミリ、もっとも太いもので0.6～0.9ミリを測り、かならずしも厳密に一定の幅とは言えない。

しかし、象嵌線の幅は象嵌後の仕上げの研磨の程度、銀・銅象嵌の場合は埋蔵中の腐食によって、残存幅が違ってくるものの、鑿一打の長さは、象嵌時のまま残り、技法変遷の手がかりとなる。」(「象嵌—古墳時代の金工技術(2)」362頁)

同時に、「象嵌—古墳時代の金工技術(2)」において図のような象嵌技法の模式図(別図1)を載せている。

西山氏は、古代の線象嵌技法はすべて「丸彫りたがね」を用いたとの認識を持っていたことが分かるのだが、それは、西山氏が世に出た辛亥銘鉄剣の発見にその誤解が始まっていたのである。辛亥銘鉄剣の修理過程は『埼玉稲荷山古墳 辛亥銘鉄剣修理報告書』に詳しく記されている。その第4章第1節に田中勇氏と中野政樹氏の連名で「象嵌について」の一文が載っている。それによれば、辛亥年銘鉄剣の象嵌工程は次のように推定された。

- ①刀身の上に直接、筆で表裏計115個の文字を書く。この場合、金工家自身が書くのではなく、書手によって墨書されたのであろう。
- ②筆書きによる下書きの線をなぞって、丸毛彫鑿で文字を線刻する。刻線は非常に浅くやま丸みをもっている。また筆順通りではなく彫りやすいところから線刻されたであろう。このあと後世では線彫跡の底部を広げて嵌金が浮きでないようにするが、これは行われていない。
- ③引板によって作られた径0.6ミリ位の金線を刀身の刻跡にならし鑿によって筆順に関係なく仕事しやすいところから打ち込んでゆく。縦線と横線の交差する部分は一方を金線で嵌め、重なる部分のところは一段鋤下げて彫った上で象嵌する。
- ④線刻跡に金線をすべて嵌め込んだあと、文字の上面を研いで、平らに仕上げる。

(傍点は筆者による)

この段階で西山氏は象嵌の線彫りを「丸彫りたがね」を使ったと思い込んでしまったのであ

19 鈴木は『復元七支刀—古代東アジアの鉄・象嵌・文字—』の巻頭カラー頁で、七支刀の象嵌の溝の中が見える写真を提示した。そこには、西山氏の言う「鑿一打の長さは1.0～1.2ミリ、復原できる象嵌線の幅は1.0ミリ以下」という痕跡は全く見ることができない。西山氏は「推測できる」としているが、研究者はこうした記述は避けなければならない。

う。鉄剣への象嵌は、鉄製の刀身に鉄製のたがねで線彫りすることになるのだが、そこで西山氏は毛彫りたがねが1mm前後のピッチで進んで行くと考えたのである。21世紀の大変優れた性能を持つ鋼でたがねを作っても一打で1mm進むなどは到底考えられない。ましてや、古代の日本列島においてそのような鋼の技術が存在していたわけもない。その技術の元となる百済においても、金銅製品に対する毛彫りでも6世紀後半の百済金銅大香炉がその初出であるし、日本列島においても、ほぼ同時期の珠城山3号墳の杏葉と鏡板にその例を見るに過ぎない。

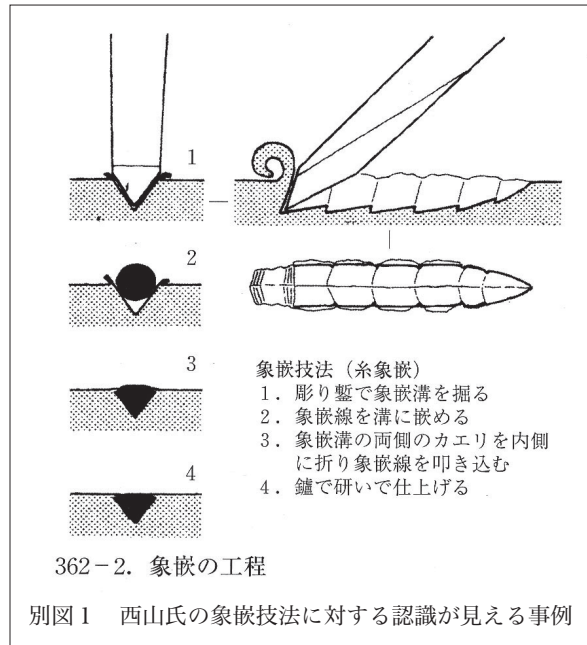
実は、『埼玉稲荷山古墳 辛亥年銘鉄剣修理報告書』の6、7頁には重大な報告が載せられている。

<表第32字「利」について>

第7画は金線が作法に傾いているが、右辺の下方にはみだした部分がみえる。タガネの蹴彫を縦方向に進めたことがうかがえる。

<裏第26字「今」について>

金線の3箇所にくらみがあり、タガネの蹴彫を3回つないだことが想定できる。



この指摘は重要である。この銘文観察表は西山が書いたものではないだろう。実際に遺物を観察した人が書いたものと推定される。この時期、なめくり打ちの加工は未だ指摘されておらず、蹴り彫りとなめくり打ちの区別も定まっていなかった。つまり、この記述の「蹴彫」はそのまま「なめくり打ち」と書き換えることが今の段階では正しいと思われる。銘文観察表が提出される前に西山氏の中では「毛彫り」の考えが固まってしまったのであろう。

5世紀の日本列島という範疇ではとても毛彫りによる線彫りを想定することはできないのだ。このような西山氏の象嵌技法に対する認識に銀象嵌線の銀の純度が100%に近いということから、西山氏は、

糸象嵌の鑿運び一打の長さや象嵌線の幅などに明確な規則性をもっている。4世紀後半から7世紀初頭までの二百数十年間、そして、ほぼ日本全国に分布する広がりの中に見いだされるこの規則性・統一性は、この時代すでに象嵌技法が確立され、その厳密な規制の存在したことをうかがわせるものである。

として大和王権による製作と配布を主張したのである。しかし、ここで行った西山氏の分析は全く的外れな解釈であることは理解されると思う。

さらに、西山氏は「象嵌—古墳時代の金工技術(2)」の中で、次のように述べる。

漢中平紀年大刀、七支刀は、元来伝世を意図して造られて、幾度か研磨しているものと思わ

れるが、鑿一打の長さは 1.0～1.2 ミリ、復原できる象嵌線の幅は 1.0 ミリ以下と推測できる。

筆者が、本文の図 3 で七支刀の溝を、別図 2 に中平銘鉄刀の溝の拡大写真を示したが、その写真から、七支刀はなめくり象嵌、中平銘鉄刀は蹴り彫り象嵌であることがはっきり分かる。西山氏は何を根拠にしてこれまで象嵌の論考を書いたのであろうか。



別図 2 中平銘鉄刀の蹴り彫り象嵌

これまで、筆者が示してきた古代東アジアの象嵌の事例から見て、西山氏が最も指摘したかった「日本全国に分布する広がりの中に見いだされるこの規則性・統一性は、この時代すでに象嵌技法が確立され、その厳密な規制の存在したことをうかがわせるものである。」との指摘は全く妥当性を欠くものであることが明らかとなった。

(鈴木勉 2017 「日本古代の象嵌技術の起源と展開」『文化財と技術』第 8 号 (2017 年)、36～38 頁を転載)

「象嵌遺物の大和王権下賜説」の基礎となった学説の根本が揺らいでいることをご理解いただきたい。

文化財と技術 第10号

2021年 9月30日 印刷

2021年10月 1日 発行

編集 鈴木 勉
発行 特定非営利活動法人 工芸文化研究所
所長 鈴木 勉
発行所 特定非営利活動法人 工芸文化研究所
所長 鈴木 勉
東京都台東区根岸5-9-19 (〒110-0003)
印刷 千葉刑務所
千葉県千葉市若葉区貝塚町192 (〒264-8585)