

研

福島県文化財センター白河館

究

[研究論考]

- 福島県内出土古墳時代金工遺物の研究
——筑内古墳群出土馬具・武具・装身具等、
真野古墳群A地区20号墳出土 金銅製双魚佩の研究復元製作
.....復元研究プロジェクトチーム

[文化財報告]

- 一里段A遺跡の工事中立会に係る記録報告
.....今野 徹・伊藤典子
- 法正厩遺跡65号住居跡の縄文土器
.....松本 茂
- 文化財データベースについて
——その1 基本構造と遺跡データベースについて
.....藤谷 誠

20001 紀

福島県教育委員会
(財)福島県文化振興事業団
2002年3月31日発行

要



福島県文化財センター●白河館

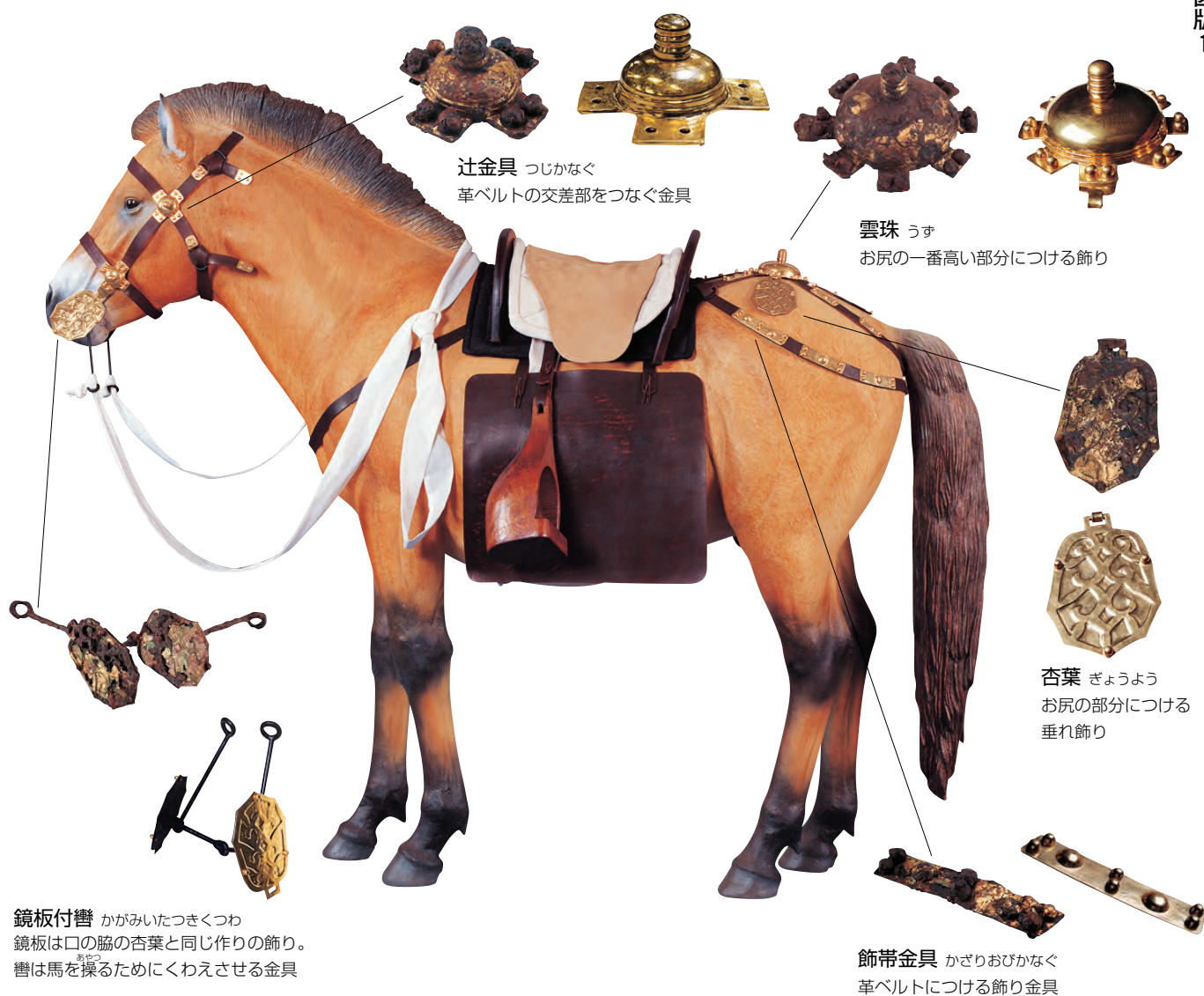
研

究

紀

要

2001



1 復元された筑内37号横穴墓の馬具



2 杏葉（実物）



3 杏葉（復元品）



4 雲珠（実物）



5 雲珠（復元品）



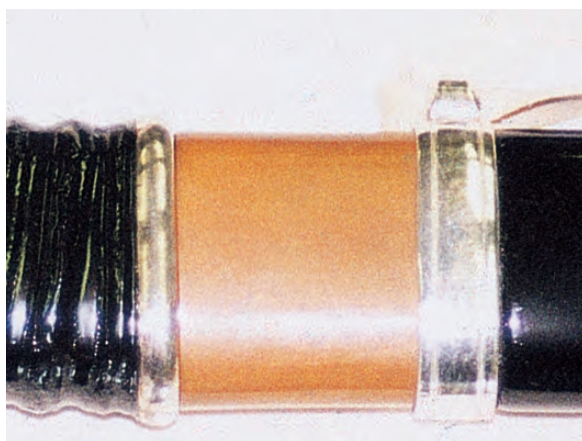
6 鞍（復元品）



7 鐙（復元品）



8 直刀の実物と復元品（上：筑内6号横穴墓、下：筑内26号横穴墓）



9 筑内6号横穴墓出土直刀（鞘口金具部分）



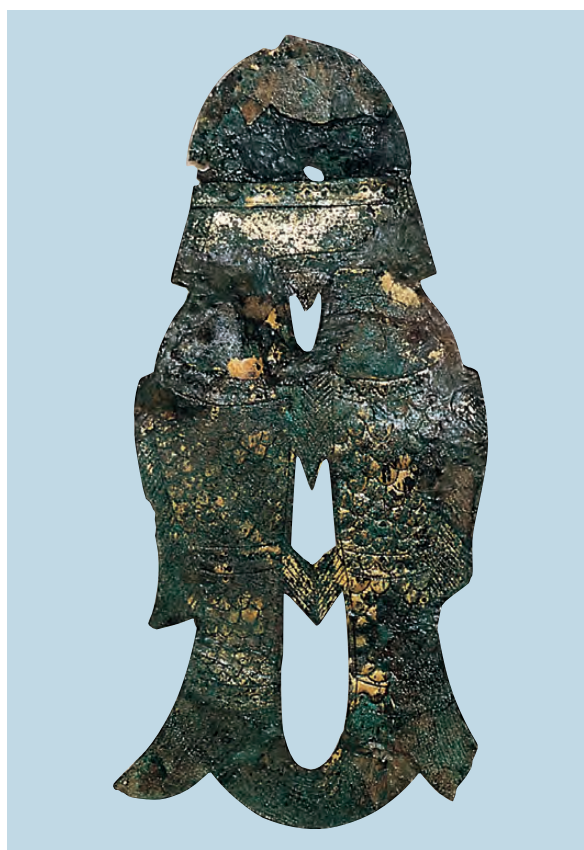
10 筑内41号横穴墓出土銅釦の実物（左）と復元品（右）



11 筑内15号横穴墓出土耳環の実物（左）と鍍金状態の復元品（中）、復元品（右）



12 筑内37号横穴墓出土銅鉢の実物（左）と復元品



13 真野古墳群 A 地区20号墳出土金銅製双魚佩（甲）の実物（左）と復元品（右）…表



14 真野古墳群 A 地区20号墳出土金銅製双魚佩（甲）の実物（左）と復元品（右）…裏

目 次

≡研究論考≡

福島県内出土古墳時代金工遺物の研究

－ 筑内古墳群出土馬具・武具・装身具等、真野古墳群 A 地区 20 号墳出土金銅製双魚佩の研究復元製作－

(復元研究プロジェクトチーム) 1

第一部 復元研究の目指すもの

- 〔1〕 復元の企画 (森 幸彦) 1
- 〔2〕 古代遺物復元研究の未来とその手法 (鈴木 勉) 9
- 〔3〕 復元研究対象遺物の選定と研究課題 (鈴木 勉) 14
- 〔4〕 ものづくりの立場から見た復元研究の体制について (押元信幸) 22
- 〔5〕 筑内古墳群出土遺物の自然科学的調査
(菅井裕子・渡辺智恵美・平尾良光・榎本淳子・早川泰弘) 27

第 2 部 復元研究の経過

- 馬具の復元 36
- 〔6〕 筑内 37 号横穴墓出土馬具から復元される馬装について (桃崎祐輔) 36
- 〔7〕 古墳時代金属装木製鞍の復元 (古谷 毅) 75
- 〔8〕 筑内 37 号横穴墓出土雲珠・辻金具の鍛造技術について (山田 琢) 84
- 〔9〕 筑内 37 号横穴墓出土杏葉と鏡板について (鋳の製作と組立) (山田 琢) 103
- 〔10〕 筑内 37 号横穴墓出土鉄製轡の復元製作 (山田 琢) 109
- 〔11〕 筑内 37 号横穴墓出土飾帶金具の復元について (伊藤哲恵) 129
- 〔12〕 筑内 37 号横穴墓出土杏葉・鏡板の吊金具の復元製作 (伊藤哲恵) 135
- 〔13〕 筑内 37 号横穴墓出土締金具の帯金具と帯先金具の復元製作 (伊藤哲恵) 137
- 〔14〕 筑内 37 号横穴墓出土馬具の鉄地金銅張りの復元工程 (依田香桃美) 139
- 【筑内 37 号横穴墓出土馬具金具類・製作工程企画表】 (依田香桃美) 167
- 〔15〕 筑内 37 号横穴墓出土鞍・締金具の復元について (高橋正樹) 176
- 〔16〕 筑内 37 号横穴墓 木製鞍・鐙の想定復元製作 (小西一郎・鈴木 勉) 183
- 〔17〕 出土しない敷物、紐、革製品を復元する (押元信幸) 200
- 〔18〕 筑内 37 号横穴墓出土馬具／復元馬具の調整・組立について (押元信幸) 205
- 〔19〕 筑内 37 号横穴墓出土馬具の調整・組立について (山田 琢) 209
- 大刀の復元 216
- 〔20〕 筑内 6 号・26 号横穴墓出土大刀の構造と復元案 (菊地芳朗) 216
- 〔21〕 筑内 6 号横穴墓出土大刀の鉄地銀被せの技術について (押元信幸) 223
- 〔22〕 筑内 26 号横穴墓出土大刀の復元経過について (押元信幸) 227
- 〔23〕 筑内 6 号横穴墓出土大刀鞘と柄の製作 (小西一郎) 233
- 〔24〕 筑内 6 号横穴墓出土大刀の柄の紐巻きについて (五味 聖) 235

刀子の復元	236
〔25〕 筑内21号横穴墓出土刀子と装具の復元について（清喜裕二）	236
〔26〕 筑内21号横穴墓出土刀子の鞘・柄の製作工程（五味 聖）	241
矢の復元	243
〔27〕 筑内 6 号横穴墓出土矢の復元について（清喜裕二）	243
〔28〕 筑内 6 号横穴墓出土鉄鏃と矢の製作技術（山田 琢）	246
耳環の復元	257
〔29〕 筑内古墳群出土銅芯銀箔張り鍍金耳環復元製作実験（高橋正樹）	257
銅鏡の復元	262
〔30〕 筑内37号横穴墓出土銅鏡の復元について（押元信幸）	262
〔31〕 筑内37号横穴墓出土銅鏡の鑄造復元工程（長谷川克義）	264
金銅製双魚佩の復元	266
〔32〕 真野古墳群 A 地区20号墳出土金銅製双魚佩（甲）の復元製作（松林正徳）	266
〔33〕 真野古墳群 A 地区20号墳出土金銅製双魚佩（乙）の復元製作（黒川 浩 鈴木 勉）	279
〔34〕 真野古墳群 A 地区20号墳出土金銅製双魚佩のワッシャーと目玉を復元する（依田香桃美）	282
〔35〕 真野古墳群 A 地区20号墳出土金銅製双魚佩の鉾と組立について（山田 琢）	292
第 3 部 復元研究から何が見えるか	
〔36〕 鉄地金銅張り技術の復元作業から見えること（依田香桃美）	297
〔37〕 古代の分業と復元研究過程の分業について（押元信幸）	310
〔38〕 復元研究プロジェクトチームの運営について（鈴木 勉）	312
〔39〕 復元研究を終えて（押元信幸）	318
〔40〕 まほろんの復元展示（鈴木 勉）	321
〔41〕 あとがき（森 幸彦）	324

≡文化財報告≡

一里段 A 遺跡の工事中立会に係る記録報告（今野 徹・伊藤典子）	329
法正尻遺跡65号住居跡の縄文土器（松本 茂）	341
文化財データベースについて	
ーその 1 基本構造と遺跡データベースについてー（藤谷 誠）	345

≡研究論考≡

福島県内出土古墳時代金工遺物の研究

一 筑内古墳群出土馬具・武具・装身具等、

真野古墳群 A 地区 20 号墳出土金銅製双魚佩の研究復元製作一

復元研究プロジェクトチーム

工芸文化研究所 鈴木 勉

松林彫刻所 松林 正徳

黒川彫刻 黒川 浩

工芸作家 小西 一郎

Lemi's Metalwork Studio 依田香桃美

東京芸術大学美術学部 長谷川克義

東京芸術大学美術学部 押元 信幸

東京芸術大学美術学部 山田 琢

ambi ARTJEWELLERY&CRAFTS 高橋 正樹

鍛金作家 伊藤 哲恵

文化財と技術の研究会 五味 聖

東京国立博物館 古谷 毅

筑波大学歴史・人類学系 桃崎 祐輔

宮内庁書陵部陵墓課陵墓調査室 清喜 裕二

福島県立博物館 菊地 芳朗

福島県文化財センター白河館 森 幸彦

(財)元興寺文化財研究所 保存科学センター 菅井 裕子 渡辺智恵美

東京国立文化財研究所 保存科学部 平尾 良光 榎本 淳子 早川 泰弘

福島県内出土古墳時代金工遺物の研究

－ 筑内古墳群出土馬具・武具・装身具等、

真野古墳群 A 地区20号墳出土金銅製双魚佩の研究復元製作－

復元研究プロジェクトチーム

第1部 復元研究の目指すもの

〔1〕 復元の企画

森 幸彦

1 福島県文化財センター白河館「まほろん」と研究復元製作

本報告は、平成13年7月、福島県白河市白坂の地に設立された福島県文化財センター白河館（愛称「まほろん」－以下「まほろん」と記載）の常設展示資料である西白河郡東村^{ざるうち}筑内古墳群出土資料と相馬郡鹿島町^{まの}真野古墳群 A 地区20号墳出土金銅製双魚佩^{そうぎょはい}の復元製作過程を記録したものである。

「まほろん」は出土文化財を中心とする文化財の収蔵保管、文化財に関する教育普及（展示公開、情報発信、体験学習等）、文化財調査の研修という3つの機能を備え、これらの業務に関する調査研究活動をも行う施設である。

館内には教育普及活動の一環として、収蔵資料を中心とした「常設展示室」がある。この常設展示室を設計するに当たっては、専門的になりがちな考古資料の展示を可能な限りわかりやすく、しかも文化財に親しんでもらうことを目的に構成していくことを標榜し、平成9年度に展示基本設計、10年度に展示実施設計を作成した。この過程で、県有資料の中でも古墳時代の金工資料（東村筑内古墳群出土遺物及び鹿島町真野20号墳出土金銅製双魚佩）を展示のひとつの目玉とする方針が出され、これらの資料の展示方法を検討することとなった。



写真1 福島県文化財センター白河館「まほろん」



写真2 「まほろん」の常設展示室

遺跡から出土した金工資料は、有機質部分が腐蝕して消滅していることが多く、機能していた当時の姿を残している例は皆無と言える。金属部分は錆びや腐蝕によって当時の形状や質感を留めていることすら多くはない。これらを展示した場合、観覧者が実物資料からその機能や全体構造を推測するのは極めて困難と言える。かつての姿がわからなければ興味も削がれ、ひいては展示全体への興味が減衰してしまう結果となりかねない。「わかりやすい展示」を目指す場合、特に部分的な金属製品の展示に際しては、製作された当時の姿、あるいは機能していた当時の姿を復元製作し、実物資料と並列展示することが最も効果的な方法と判断された。

一方、古墳時代の金属製品製作に際してはその目的物によって、鍛金、鑄金、彫金などの金工技術が必要とされたであろうし、さまざまな部品で構成される金属製品の場合には、金工にとどまらず木工、漆工、革工、繊維工等の多岐に亘る技術体系が必要であった。これらの技術体系の総体が古墳時代の工芸技術であり、その技術統合の成果品としてわれわれが目にする遺物がある。よって、出土遺物を製作当時の姿に復元する場合、単に形状のみを類推して近似したものにしていくだけでは何ら考古学・歴史学的意味を持たず、その遺物の詳細な観察・分析の結果から導き出された、遺物の背景に潜む技術体系をも含めて復元していくことこそ意義のある復元方法であると判断された。そして、このような技術復元を伴う研究復元製作は、本県域における古墳文化の内容解明に向けたひとつの端緒となり得るし、その技術比較から導き出される相似と相違は地域文化の特色を考究する素材ともなり得るであろうと考えたわけである。

上記のような理由から、県教育委員会は遺物の「研究復元製作」を文化財センター白河館の設立準備事業のひとつとして特徴的に位置付けたのである。

研究復元製作を行う場合、考古学的知識と技術史的知識を有する人材、そして何より製作技術を有する人材が揃って初めて可能となる。奈良県立橿原考古学研究所においてはリニューアルに際して既にこのような考え方に立って復元製作を行った実績があるとの情報を得て、「文化財と技術の研究会」（代表：鈴木勉氏）の存在を知り、製作意図を伝えて相談したところ、研究会のメンバーが快く協力を承諾下さったことから平成11年度事業として実現が可能な運びとなった。

復元製作の対象としたものは、東村^{ざるうち}策^{てつ}内^じ古墳群^{こんどうばり}37号横穴墓出土鉄地金銅張馬具一式（鏡板付^{かがないたつき}轡^{くわ}1点・杏葉^{ぎやうよう}3点・雲珠^{うず}1点・辻金具^{つじかなぐ}4点・締金具^{しめかなぐ}2点・飾帶金具^{かざりおびかなぐ}15点・鞍^{しおで}2点・座金具^{ざかなぐ}2点・双脚鉾^{そうきくへしう}2点）、銅鏡^{どうわん}1点、6号横穴墓出土直刀^{ちよくとう}1点、鉄鍔^{てつぞく}2点、21号横穴墓出土刀子^{とうす}1点、26号横穴墓出土直刀1点、41号横穴墓出土銅釧^{どうくし}1点、15号横穴墓出土耳環^{じかん}1点、鹿島町^{しかの}真野20号墳出土金銅製双魚佩^{そうぎょはい}（甲・乙）2点である。

馬具の復元製作に当たっては、「まほろん」の展示を考慮して2つの条件を付けた。一つは古墳時代の馬を仮想復元した模型に装着すること、もう一つは小学生以下の観覧者が馬具を装着した馬の模型に乗ることを可能にすることである。37号横穴墓の馬具が当時乗馬可能なものであったか否かはわからない。単なる威儀具であった可能性もある。この点は復元過程で明らかになっていくと考えられたが、一方で体験的展示をも目指していたことから、観覧者の「乗りたい」という欲求に応えるべく、大胆に条件設定を行った。当然ながら「乗る」ためには強度

が要求される。正確な復元とは相反する条件であり、結果的に資料に忠実に製作するより強度を優先せざるを得なかった部分も少なからず出てしまった。この点は、製作者にとっては本意なものであったことを特記しておくと共に企画側の反省点でもある。

古墳時代の馬の実物大模型製作に当たっては、大阪府吹田市博物館の協力を得て、宮崎県都井岬に生息する御崎馬48号をモデルに製作した模型の原型を再利用させていただいた。ただし、たてがみについては埴輪馬の表現に近似させるため、多摩動物公園で飼育されている蒙古野馬「レオ」をモデルにして改変した。

直刀の製作に当たっては、刀身をステンレスで製作する仕様とした。しかしながら、観覧者が古墳時代の「刀」に対して誤った認識を抱くおそれがあるとの配慮から、6号横穴墓出土直刀の刀身は別途、福島市在住の刀匠藤安将平氏に依頼して製作した。この復元製作については本稿では扱わなかった。

刀子については、当初37号横穴墓出土刀子（図4-37横1）の復元製作を予定していたが、原資料の保存状態が悪かったため、21号横穴墓出土刀子（〔25〕-図2-1 清喜裕二氏実測）に変更した。この資料は「筑内21号横穴墓 No.2 刀子 78年9月22日 玄室床面」とラベリングされているものであるが、概報^①には出土記録があり、本報告^②からは記録が脱落しているものである。

なお、本論考は考古学、金工史学、技術史学、保存科学、分析化学に関し、さまざまな角度から研究を重ねている21人のメンバーが、その復元根拠とした考え方と製作記録を論じ集めたものである。よって、専門用語が頻出する上に用語に統一を欠いている部分も少なくないが、各々の学問的背景を尊重し、敢えて統一を図らないこととした。

復元の原資料とした筑内古墳群出土資料は図4・5に示したが、これは発掘調査の本報告書^①から転載したもので、遺物番号についてもこれを踏襲した（例「37横2」）。昭和54年の概報^②とは番号が異なっているため、概報掲載番号はカッコ書きとした（例「(37-02)」）。但し、図5-40横1の耳環は概報で（40-01）と入れ替わって（36-01）と誤記されているが、（40-01）が正しい。本論考の本文中に記載されている番号は本報告の番号と対応するものである。



写真3 筑内古墳群全景



写真4 筑内37号横穴墓馬具出土状況



図1 筑内古墳群全体平面図

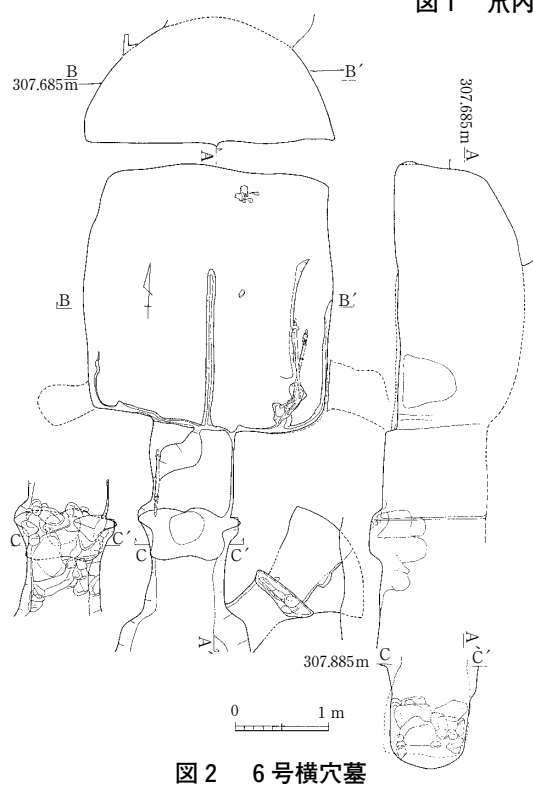


図2 6号横穴墓

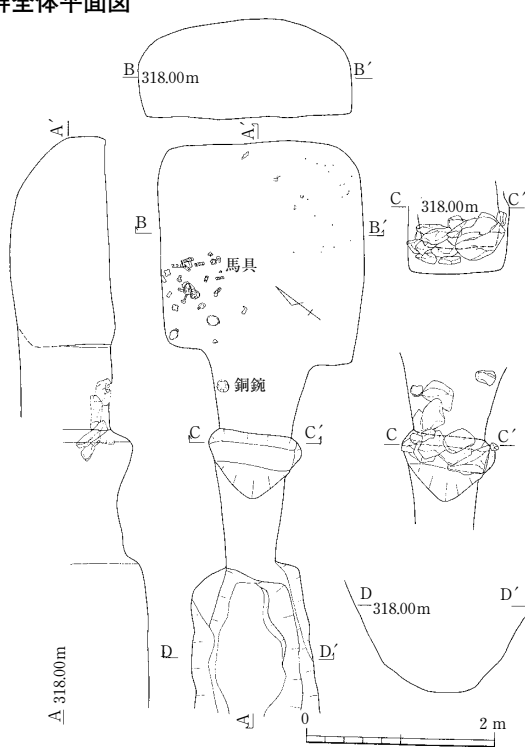


図3 37号横穴墓

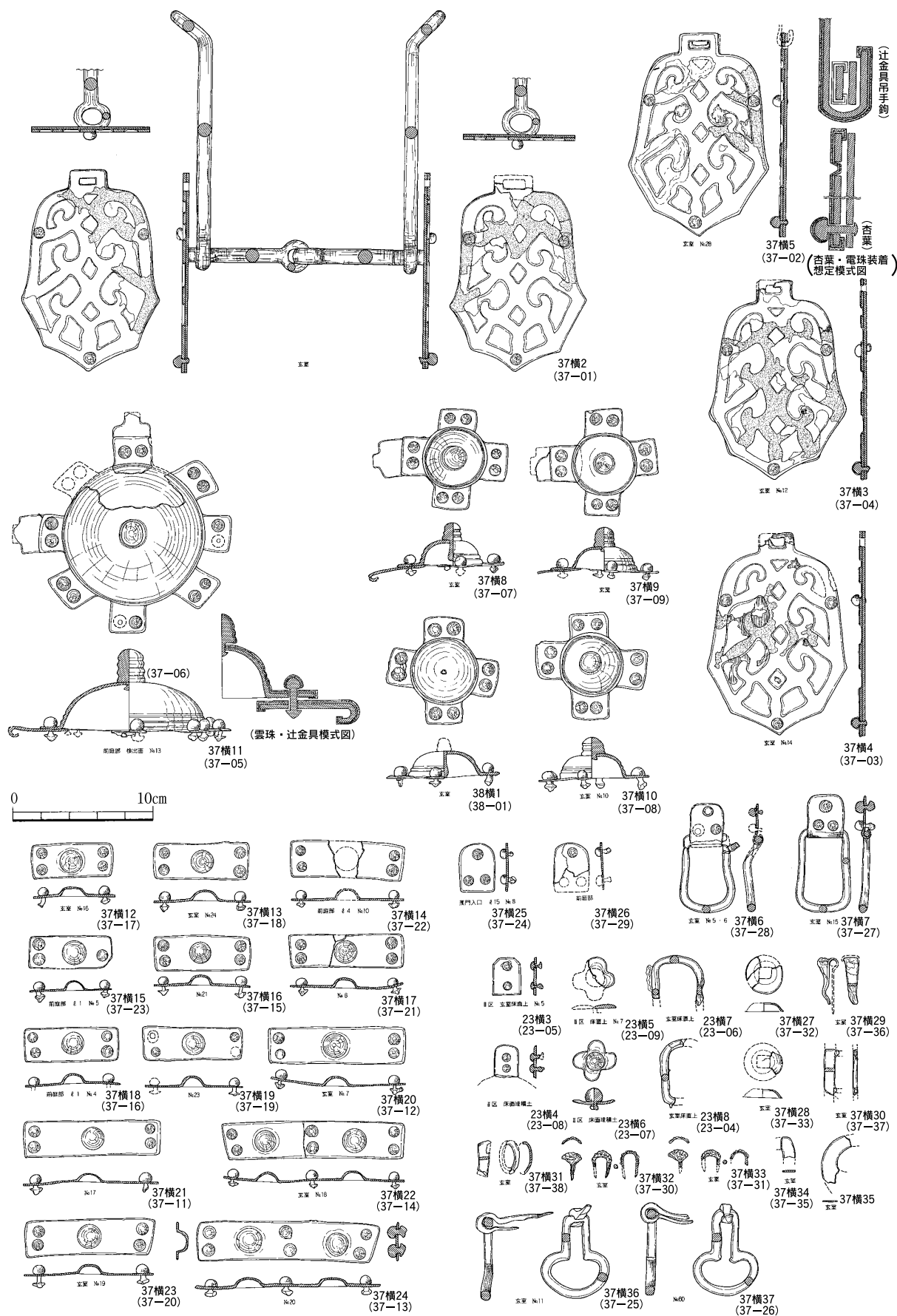


図4 筑内37号横穴墓出土馬具 (引用文献(2)より転載)

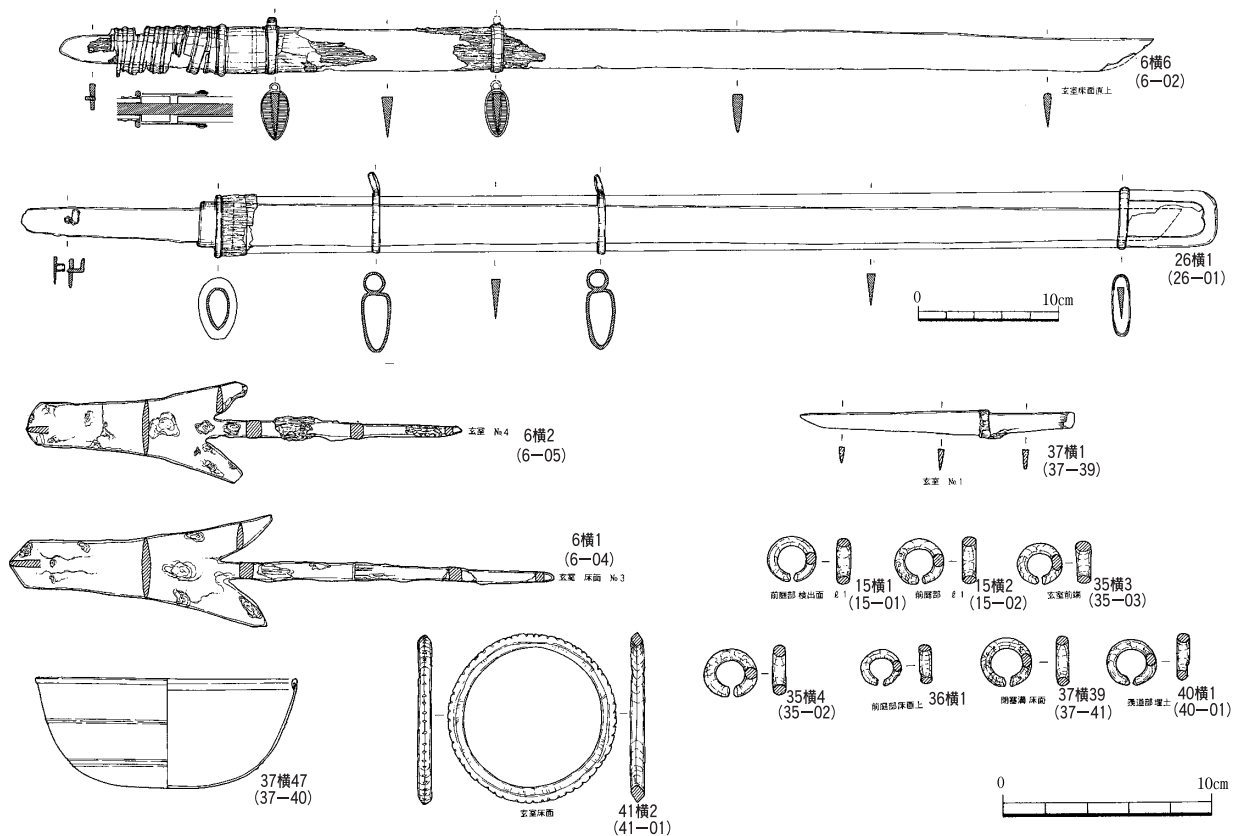


図5 筑内古墳群出土武器・装身具等（引用文献(2)より転載）

2 東村筑内古墳群について

筑内古墳群は、福島県西白河郡東村大字上野出島字筑内に営まれた古墳群で、阿武隈川の右岸、矢武川に挟まれた標高約300mの石英安山岩質熔結凝灰岩を基盤とする丘陵上に位置する。昭和53年、国営総合農地開発事業に伴う農業用地開発がなされるまで後世の盗掘をほとんど受けていなかった古墳群で、発掘調査によって東西約90mの範囲内に高塚古墳4基と横穴墓54基で構成されていることが明らかになった。墓道を共有する小群構成が明瞭な点に特徴があり、報告書⁽¹⁾⁽²⁾ではA～Lの12グループに分別している。

群構成について池上悟氏は、横穴墓群を11群に分別して、4基の高塚古墳との有機的つながりを指摘し、詳細な造営推移を明らかにしている⁽³⁾。

造営時期については、6世紀後半代に造営が開始され、7世紀半ばまでにほぼ造営は終了したものと考えられている（一部は8世紀まで利用されている）。

未盗掘であったため遺物量は豊富で、金属製品（武器・馬具・容器・装身具など）、石製品（砥石・玉類）、土製品（玉類）、ガラス製品（玉類）、須恵器、土師器などが出土している。特に1号横穴墓の錫釧、6号横穴墓の直刀や大型鉄鏃、23号横穴墓の馬具や直刀、26号横穴墓の直刀、37号横穴墓の馬具や銅鏡、15号横穴墓他の金銅製耳環などの金属製品は一つの古墳群から出土したまとまった資料であり、当時の金工技術の移転や他地域との関連を探る上で極めて貴重な資料といえる。

37号横穴墓は、平面形が奥行き2.15m×幅2.14m～2.35mの隅丸方形で、ドーム形の天井を有する。馬具は玄室内左側の羨道寄りでまとまって床面から出土している。但し、雲珠は羨道の堆積土中から出土したらしい。また、辻金具1点（38横1）は38号横穴墓玄室の堆積土上層から出土したものであるが、同形同大であることから37号の馬具セットの一部を構成するものと判断される。よって、37号横穴墓の馬具セットはまとまった資料ではあるものの、馬具を構成する金属部品全てが遺存しているとは言い切れない。銅鉤は玄室に近い羨道部分（前庭部）の左壁添いで出土している。前庭部の堆積土中からは栗罎式の土師器とTK217相当の須恵器が出土しており、土器からは6世紀末葉～7世紀初頭という年代観が考えられる。玄室奥壁付近で成人女性のものと思われる大腿骨体片（長約6cm）が出土している⁽⁴⁾

3 真野古墳群A地区20号墳について

真野古墳群は真野古墳群A地区と真野古墳群B地区の総称で、A地区は福島県相馬郡鹿島町寺内地内、B地区は隣接した鹿島町小池地内に所在する。太平洋側に伸びた阿武隈高地の裾部に当たり、真野川の右岸沖積地に東面した平坦な台地上に位置している。台地の北は上真野川、南は権現沢で開析されている。A・B両地区合わせて国指定史跡に指定されているが、それぞれ別な古墳群と捉えられている。A地区は約100基、B地区は約20基の高塚古墳で構成されている。A地区には2基の前方後円墳があり、その内の1基が双魚佩を出した20号墳である。

昭和23年に慶應義塾大学清水潤三教授を団長とする調査団により最初の発掘調査が行われ、

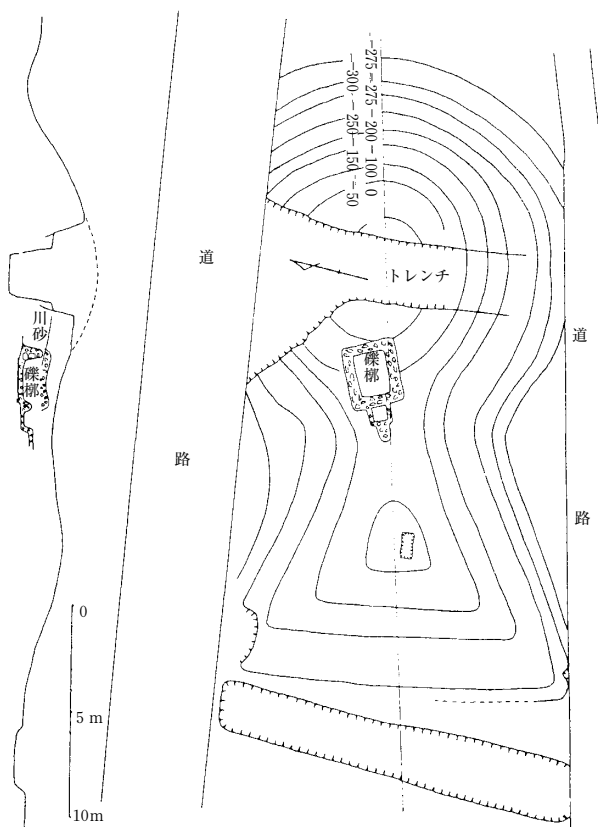


図6 真野古墳群A地区20号墳平面図
（『福島県史6』より転載）

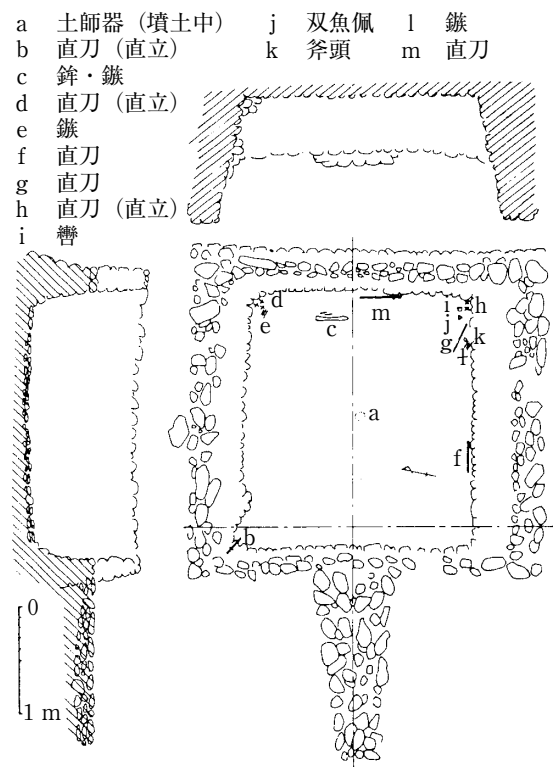


図7 真野古墳群A地区20号墳主体部平面図
（『福島県史6』より転載）

第1部 復元研究の目指すもの

翌24年に土取り工事によって埋葬主体部が発見されたため再調査が行われた。この調査時に金銅製双魚佩が出土している⁽⁵⁾。現在は土取りや調査の残骸として僅かに高まりが窺えるのみで往時の姿は見る影もない。

20号墳は、前方部が西に向いており、全長は28.5m、後円部径16m、前方部前端長17mを測る。周溝はあるが明確ではない。埋葬主体部は礫郭で、平面は3m×3.5m、深さは1.3m、西側に羨道状の礫敷部が取り付けく。

遺物は礫郭内から直刀、鉄剣、鉄鏃、馬具、金銅製双魚佩などの金属製品のほか、土師器の壺が出土している。玉川一郎氏によれば、この土師器壺は住社式に平行するもので6世紀中頃の所産と推定している⁽⁶⁾。

金銅製双魚佩は2点出土しており（甲・乙）、甲は残存長23.1cm、最大幅10.6cm、乙は残存長21.3cm、最大幅10.5cmを測る。それぞれ腹側を向かい合わせて上部で接するほか、胸鰭、腹鰭、尾鰭で接している。魚の部分は1枚の金銅板であるが、頭部には2枚の金銅板を合わせた半円状の金具が鋳で取り付けられている。甲の残存する尾鰭の端部には小孔が開けられている。目の孔は甲が四角形、乙が円形に打ち抜かれており、大阪府羽曳野市峯ヶ塚古墳例⁽⁷⁾のようにガラス玉などが嵌められていた可能性が高い。奈良県奈良市藤ノ木古墳の例⁽⁸⁾では双魚佩から延びた帯が玉纏大刀に巻きついていたことから大刀の飾りとされており、本例も伴出したいずれかの直刀の飾りであったとも考えられる。

昭和58年に県指定重要文化財に指定されているが、表面に布片や撚り紐状の物質が付着していたことから袋に縫い付けてあったものと類推し、古代中国の「双魚袋」と同様のものとして指定時の名称は「金銅製双魚袋金具」となっている⁽⁹⁾。ここでは旧来から呼び習わされている「金銅製双魚佩」を用いることとする。

註・引用文献

- (1) 福島県教育委員会・(財)福島県文化センター「第3編 筑内古墳群」『国営総合農地開発母畑地区遺跡発掘調査報告Ⅲ』福島県文化財調査報告書74集 1979年
- (2) 福島県教育委員会・(財)福島県文化センター「第5編 筑内古墳群」『国営総合農地開発母畑地区遺跡発掘調査報告39本文編』福島県文化財調査報告書328集 1996年
- (3) 池上悟『日本の横穴墓』考古学選書 雄山閣出版 2000年
- (4) 森本岩太郎・吉田俊爾「付編1 東村筑内古墳群出土人骨について」『国営総合農地開発母畑地区遺跡発掘調査報告39本文編』福島県文化財調査報告書328集 1996年 福島県教育委員会・(財)福島県文化センター
- (5) 福島県『福島県史第6巻』（考古資料）1964年
- (6) 玉川一郎「三 真野古墳群A・B」『鹿島町史 第三巻 資料編2 原始・古代・中世』鹿島町 1999年
- (7) 羽曳野市教育委員会編『河内古市古墳群 峯ヶ塚古墳概報』吉川弘文館 1993年
- (8) 奈良県橿原考古学研究所編『斑鳩 藤ノ木古墳 第2・3次調査報告』斑鳩町・斑鳩町教育委員会 1993年
- (9) 『福島県の文化財』-県指定文化財要録- 福島県教育委員会 1986年

〔2〕 古代遺物復元研究の未来とその手法

鈴木 勉

1 復元研究の歩み（これまでの復元研究を踏まえて）

1) 復元研究実施に至る経緯

1999年2月、榎原考古学研究所の今津節生さんのところに1本の電話があった。福島県立博物館でのかつての同僚である福島県教育庁文化課（当時）の森幸彦さんからだった。福島県で新たに白河市に文化財センターを建設するという。ただレプリカを作るだけではつまらないし、新しい文化財センターの特徴づけるものとして、森さんがかねてから研究していた「技術の復元」を取り上げたいとのことであった。それについて相談する適当な人はいないか、というのである。保存科学研究室の小さな部屋の隅で黒塚古墳の三角縁神獣鏡を調査していた鈴木がたまたまそこに居合わせた。

今津さんは「それなら今ここにいい人がいますよ。鈴木さんという人で、とある会を作って奈良県立榎原考古学研究所附属博物館のリニューアル展示の企画の一つである金銅製馬具などを復元した人ですよ」と森さんに答えた。とある会というのが、今回の復元研究の母胎となった「文化財と技術の研究会」である。

今津さんに替わって電話口に出た鈴木は森さんから復元の主旨を伺った。「わかりました。やりましょう」と言って電話を切った鈴木は、東京へ戻り研究会のメンバーを集めて福島行きの計画を立てた。復元研究のスタートである。

2) 再現実験から復元研究へ

それより5年前の1994年鈴木は、翌年開館を控えていた五條市立五條文化博物館（勝部明生館長・当時）との共同研究で、国宝栄山寺鐘の池の間（銘文が鋳出された部分）鋳型と和歌山県隅田八幡宮蔵人物画像鏡鋳型の復元を行った。復元研究と博物館展示を合体させようという試みの始まりである。それ以前の鈴木は松林正徳氏、黒川浩氏と共に古墳時代の金工技術に関する再現実験研究を続けていた。再現実験は、その製品全体を復元しようとするものではなく、古代の個別の要素技術を実験によって明らかにしようとするものであった。しかし五條市立五條文化博物館との共同研究は五條市の歴史的特性を生かした金石文製作技術の復元と展示を目的としたので、梵鐘自体や鏡自体を復元するものではないものの、より実際に近い工程と鋳型の復元を試みるようになった。この研究の成果についてはそれなりのものを得た^①が、他にも大きな意味を持つ目的があった。それは、復元研究の経過や試行錯誤をそのまま展示に用いようというものであった。それまでの博物館でも復元研究を行うことはあったが、その展示は完成品を展示することによって博物館の観覧者に対して「作り方の説明」をしようとするものであった。しかし私たちは復元研究の成果ばかりでなく経過も展示して、観覧者に研究の全てを提供

し、共に考えようとしたのであった。

続いて1995年鈴木は、榎原考古学研究所附属博物館のリニューアルに基づく復元研究とその成果展示の計画に加わった。復元の対象は、馬具、象嵌、文字彫刻などであり、松林、黒川、小西一郎、依田香桃美、山田琢の各氏が加わった。この復元研究で製作した品物のほとんどは榎原考古学研究所附属博物館の常設展示に並んでおり、研究の経緯と試行錯誤の経過については『文化財と技術』第1号に「古代金工・木工技術の復元研究」と題する特集でまとめた⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾。

今回の福島県文化財センターとの共同復元研究は、榎原考古学研究所附属博物館との共同研究から時間的にも趣旨の上からも密接に繋がるものである。本報告とともに『文化財と技術』第1号を是非ご参照いただきたい。

3) 技術の復元そして人間・社会の復元へ

前項で紹介した『文化財と技術』第1号において、復元研究の大きな目的の一つとして「技術の復元から人間社会の復元へ」⁽⁵⁾を掲げたが、その主旨は今回の復元研究でも不変である。以下にそれを再録する。

「私たちがかねてより提案しているのは、古代遺物の形態研究ではなく、古代の技術研究である。技術は本来「無形」なものであるから、古代の技術研究は、遺物のかたちからアプローチするのが主たる研究手段となる。かたちから「無形」の技術を推し量るという壁が存在するのである。

また、「無形」である技術を遺物から復元しようとすることは、遺物を作った人間と彼らの生活を復元しようとすることに他ならない。技術も当時の社会の制度や価値観の影響下にあったことは確かなことであり、技術の形態もそれによって大きく変化することからすれば、古代の技術や技術者の暮らし振りから古代の社会の姿を復元することが可能である。今回の復元研究もそうした大きな目標へ向かう過程の上で捉えることとしたい。

私たちが目指すところの復元研究は、形を似せるのが直接的な目的ではなく、「無形」の技術を似せるのが主要な目的である。しかし、だからといって形をおろそかにするのではない。古代の技術について考えようとするれば、その多くを遺物の広義の「かたち」に依らざるを得ないのであるし、「無形」の技術と遺物の「かたち」は技術の必然性で繋がっている。技術がある程度復元できたとすれば、出来上がる製品のかたちも遺物と似てくるであろう。」

遺物に似せて作ろうとするのか、あるいは無形の技術の解明にこだわろうとするのか、実際に復元の作業にあたる技術者にとっては、製作しながら脳裏にゆらめく強い誘惑がある。復元品が展示品となって万人の鑑賞の目にさらされるという予測と、自分自身がより美しいものを作りたいという作家としての潜在意識とによって、ややもすれば考古学的に推定される遺物の完成当時の姿に比べて「現代的に」美しすぎる復元品を作り上げてしまうことがままある。し

かしながら、その作家の迷いを決して否定するようであってはならないだろう。その迷いを冷静に見つめることによって、古代工人の無形の技術の復元研究が可能になるはずである。その葛藤の中で生まれる復元品にこそ、古代の工人の心や暮らしぶりを復元しようとする私たちの精神が具現されると言うべきではなかろうか。

2 復元研究の手法

1) プロジェクトチームの運営を通して古代の生産体制を研究する

榎原考古学研究所附属博物館との共同研究に参加した者は、文化財と技術の研究会のメンバーだけでも6人であった。プロジェクトチームの結成である。このプロジェクトチームの結成という行為に大きな意義のあることが後に明らかになっていったのであるが、そもそもは、以下の2つの理由によって結成したものである。一つは、それまでの再現実験や復元の助力をお願いしてきた方々と今後も一緒に復元研究を続けていきたいと考えたことであり、今ひとつは、再現実験をしてきたメンバーだけでは例え部品製作にとどまるといっても展示に耐える復元製作は難しいと感じ、新しいメンバーを増やす必要があると考えたことであった。古代の製品については、現代の人々が金工品、木工品といった便宜上の分類はするものの、実は全てが様々な素材と技術の複合製品である。それを復元しようとするメンバーは、それぞれが豊かな経験を持っているとはいえ、現代の細かな分業的生産体制の中で生きている技術者であるために、単独や2、3人の技術者だけでは技術の複合製品である古代の製品の復元研究に至ることが難しいと考えたのである。

そのようにして、私たちがプロジェクトチームを結成し運営していく過程で、実製作上様々な問題が浮き上がってきた。その解決のための試行錯誤の中で私は「プロジェクトチーム運営の苦労は古代の工人たちも同じだったのではなかろうか」とフツと考えた。その思い付きをきっかけにして、それまで思いが至らなかった古代の生産体制の姿が浮かび上がってきた。プロジェクトチーム運営の難しさは古代の工房の分業体制の問題に相通ずるものがあったのである。多人数による分業を支えるには、言語の共通化、組み立てのために必要な寸法精度、組み立ての為の生産管理技術、接合のためのすり合わせ、コーディネーターの存在と役割の問題を解決する必要がある。そのどれが欠けても、古墳時代とはいえ、小さな製品のどれ一つも完成し得ないことを改めて知ることになった。

今回の復元研究には筑内37号横穴墓出土馬具セットの復元が含まれている。私たちがこれまで実施して来た単一構成部品の復元研究とは異なり、馬具セットの総合的な復元であるため、それまでとは比較にならないほどの多様な素材と技術が求められた。それぞれの知識と技術を持った技術者、作家、研究者の多数の参加と協力が必要であった。それはとりもなおさず、大がかりな古代の生産体制を明らかにする確実な手がかりとなるという大きな期待を抱いた。

2) 復元研究成果を積み上げる（技術を文章に表す矛盾と意味）

(1) 五体・五感を複合的に同時使用する「技術」を報告書でどう伝えるか

『文化財と技術』第1号「古代木工・金工技術の復元研究」の拙文⁽⁶⁾で述べたように、五体・五感を複合的に同時使用する「技術」をシーケンシャルにしか表現できない「文字」で表記していくこと自体に大きな矛盾があると言えよう。技術が言葉では伝承されてこなかったという歴史的事実がそれを裏付ける。技術伝承手法研究の永続的な課題となるであろう。とはいえ、過去に行われた復元研究の報告が少ないのは、私たちにとってはとても口惜しいことでもあるし、古代史研究にとっても大きな損失である。その矛盾に対して果敢に立ち向かっていくことは、研究成果を積み上げるという学問本来のあり方のためにどうしても必要なことである。

私たちはこれまで、再現実験や復元研究の成果を出来るだけ文字で表記し、写真や図をその手助けとし、報文として残してきた。できるだけ実作業に近い報告になるよういくつかの試みをしてきた。その一つに依田氏が「古代木工・金工技術の復元研究」において試みた「現場の会話的表現」を挙げることが出来る⁽⁷⁾。また、同書において松林氏や黒川氏は自らの作業順序に従って心に浮かんだことを淡々と書いていったのであるが、私にはそのことによってより忠実に復元過程を文字に再現することに成功した部分もあるように思える⁽⁸⁾⁽⁹⁾。その文章は決して装飾的ではないが、なぜか制作中の技術者の心持ちを的確に伝えてくれている。今回の復元研究においても技術者の方々には時間の経過に従った表記をお願いしている。読み手の側にも、決して意図的ではではないけれども素直な表記がなされている報文の行間を読みとっていただくことを希望したい。

また、遺物や復元品の細部写真でも伝えにくい技術要素がたくさんあり、それを補完するのに図を多く使うように執筆者にお願いをした。図は写真とは異なり、わずかな「嘘」を加えて要点を強調表現することになるのであるが、より広く理解を得るために大切な手段だと考えている。ご理解をいただきたい。

(2) 普及行為としての復元展示（福島県文化財センター白河館の試み）

全国の博物館では学芸員の方々によって新しい博物館展示が模索されている。今回の福島県文化財センター白河館の企画は、これまでにない手法を取り入れようとした。「実際に触れる、使う」ということと「技術の復元研究」の2点に集約されよう。実際に触れる、使うことの製作側の課題の一つについては次項〔3〕で触れるが、それ以外にも、金属製品では人の手に触れることで錆びが発生しやすくなり、製作当時の色や輝きを保持することが難しくなるという問題が生ずる。半永久的に手入れをせずに済ますことができない。そこで、なるべく手入れの周期を長くとることができ、尚かつ復元品製作時の色や光沢に大きな影響を及ぼさないような表面処理を施すことが求められたのである。

品物や技術の理解には言葉や見た目では不十分な要素がたくさんある。ことに記憶という点で言えば、視覚や文字の記憶は脆いものであるが、触感や重量感などはほとんど消えない強い記憶である。その意味で今後も触れて理解する、あるいは持って理解するといった学習方法を博物館などでは積極的に採用することになることが予測される。復元研究をする私たちも触れることを前提とした復元品の仕上げ技法を開発しなければならない。実際には展示後のアフタ

一ケアという形で試行錯誤は行われ、よりよい方法が模索されるであろう。

註・引用文献

- (1) 鈴木 勉「柴山寺鐘銘「ろう製文字型陽鑄銘」とその撰・書者について」『橿原考古学研究所紀要 考古学論攷 第22冊』1998年3月
- (2) 『文化財と技術』第1号特集「古代金工・木工技術の復元研究」文化財と技術の研究会発行、2000年12月（『財団法人由良大和古代文化研究協会研究紀要』第6集から再録）
- (3) 千賀久「古代の金工技術を復元する－古墳時代室の新しい展示－」『かしこうけん友史』第4号、奈良県立橿原考古学研究所友史会発行、1998年
- (4) 鈴木 勉「新山古墳帯金具の技術を探り当てる」と「金銅薄肉彫り馬具を復元する」、共に『大古墳展－ヤマト王権と古墳の鏡－』所収、東京新聞発行、2000年
- (5) 鈴木 勉「古代金工・木工技術の復元研究で何を復元するのか」『文化財と技術』第1号、文化財と技術の研究会発行、2000年12月（『財団法人由良大和古代文化研究協会研究紀要』第6集から再録）
- (6) 鈴木 勉「復元研究の成果を技術史の立場から考える」『文化財と技術』第1号、文化財と技術の研究会発行、2000年12月（『財団法人由良大和古代文化研究協会研究紀要』第6集から再録）
- (7) 依田香桃美「珠城山、新山、石光山古墳出土金工品の復元作業」『文化財と技術』第1号、文化財と技術の研究会発行、2000年12月（『財団法人由良大和古代文化研究協会研究紀要』第6集から再録）
- (8) 黒川 浩「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」『文化財と技術』第1号、文化財と技術の研究会発行、2000年12月（『財団法人由良大和古代文化研究協会研究紀要』第6集から再録）
- (9) 松林正徳「珠城山3号墳出土心葉形鏡板の復元製作」『文化財と技術』第1号、文化財と技術の研究会発行、2000年12月（『財団法人由良大和古代文化研究協会研究紀要』第6集から再録）

〔3〕 復元研究対象遺物の選定と研究課題

鈴木 勉

1 復元対象遺物の選定

福島県教育庁文化課から示された当初の復元対象遺物は膨大であった。私たちが約2年で実施するには難しいと考えられ、その60%位を辞退させていただくこととなった。展示用レプリカの作成にとどまりたくなかったからである。そのようにして県文化課と打ち合わせた結果、以下の遺物の復元研究を行うことになった。

1) 東村笹内37号横穴墓出土馬具セット

- | | |
|-----------|--------------------------|
| a 鉄地金銅張製品 | 鏡板付き轡、杏葉、雲珠、辻金具、締金具、飾帯金具 |
| b 鉄製品 | 鞍、座金具 |
| c 革・布製品 | 面繫、胸繫、尻繫、手綱、鞍敷 |
| d 木製品 | 木製鞍、鐙 |

2) 東村笹内6号横穴墓出土 直刀

3) 東村笹内37号横穴墓出土 銅鏡、同41号横穴墓出土 銅釦

4) 東村笹内15号横穴墓出土 耳環

5) 東村笹内21号横穴墓出土 刀子

6) 東村笹内6号横穴墓出土 鉄鏃、柄・羽・卷蔓

7) 東村笹内6号横穴墓、26号横穴墓出土 直刀 計2振

8) 鹿島町真野古墳群A地区20号墳出土 金銅製双魚佩

2 復元研究の課題

1) 東村笹内37号横穴墓出土馬具セット

(1) 想定復元の研究手法

笹内37号横穴墓の馬具で実際に出土したものは金属部品だけである。有機物はすべて地に還ったものと推測されている。しかし、県文化課から示された復元遺物は馬具セット全てであった。遺物が確認できなかった木製の鞍、木製の鐙、繊維物と想定される鞍敷や手綱、革製と想定される障泥、胸繫、尻繫、力革なども復元しようという。文字通り「想定復元」が示されたのである。

こうして、笹内37号横穴墓出土馬具の復元研究は大きく2つに分けられることになった。一つは出土品である金銅製品や鉄製品の実物観察に強く依存する復元研究、いまひとつは全く実物データの無い有機物の想定復元研究である。特に想定復元のために、私は「文化財と技術の研究会」の考古学研究者に対して復元研究プロジェクトへの参加を強く呼びかけた。古墳時代以降の馬具の調査から復元馬具の仕様を想定するのが最良の道だと考えたからである。

先の檀原考古学研究所との共同復元研究の場合は、考古学的考察は同研究所の研究員の方々

に委ねられていた。ある意味では、復元遺物の仕様は橿原考古学研究所が指定したものとなった。しかし、今回の復元研究では、想定復元だけに限らず、全ての復元遺物の仕様を、福島県の研究者と本研究会メンバーとの相互検討の中で調査研究する体制が必要になった。これによって復元研究にとってもっとも大切な、製作に入る以前の遺物の検討が深く行われることが期待できた。これまで以上に多くの時間を仕様の調査研究に割くことになったのである。

とはいえ、想定復元の難しさは私たちの想像を超えたところにあるように思われた。考古学は出土品、出土状況を基礎とする学問であるから、出土していない遺物やその要素（色、素材、仕上りの程度など）については、全く想定することが出来ないという学問としての限界を持っているからだ。では、考古学で想定できない部分の復元をいかに行うかである。おそらくは、作家や技術者が考古学の成果に基づいて示される復元案に、復元研究の過程での追体験を通して古代の工人と対話し、想像力をふくらまして付加していく方法が有効なのではないだろうか。想定復元においては復元する作家や技術者の負うべき責任が一層大きくならざるを得ない。

（2）馬具セットをどう考えるか

形をしっかりと残している金銅製の馬具と、錆化の進んだ鉄製馬具（尻繫や胸繫などの金具類）については単品の形状の復元がある程度可能であるが、その用途、組み合わせ、接続方法などは、有機物である尻繫や胸繫の革帯を介在して繋がるので、必ずしも明らかになっているとは言えない。復元研究のスタート時にはある指針が必要であった。私たちは、以前の研究でお世話になった橿原考古学研究所附属博物館の千賀久氏に教授を仰いだ。快く引き受けて下さった千賀氏は、この復元研究のために金属製馬具の大きな組み合わせ図の想定復元図（図1・2）を作って下さり、同時に私たちに様々な知見を授けて下さった。実質的にこれによって復元研究はスムーズにスタートを切ることができた。私たちは千賀案を検証するように、調査を積み重ね、復元製作を進めていった。

途中経過やその後の調査結果は、各メンバーの報文に委ねるが、私たちの判断は、部品の構成、革帯の性質、接合の技術的必然などを総合的に勘案して、最終工程の馬具の組み立て作業に集約されることになる。

（3）人間が乗る実用性と復元研究の意味

古墳時代の鞍については、実用鞍とするか非実用鞍とするかについて、意見が分かれるところである。ことに装飾性豊かなものについては非実用鞍とする考えが強いが、作り手の側の意見として注目すべき発言がある。これが直接的に参考に来るかどうかが疑問であるが、藤ノ木古墳出土大刀の復元研究に中心的に携わった河内國平氏の言⁽¹⁾によれば、「鍛冶屋の常識として焼き入れまでが仕事です。焼き入れがなければ仕事として途中なんですよ。だから鋼ってのは、焼きが入って初めて鋼の値打ちがあるので、焼きを入れなかったら普通の生鉄もいっしょです。もうちょっとわかりやすい答えを探したんですが、誰に聞いても判らないんです。それで鍛冶屋が仕事をしますと、やっぱり使ってほしいと思って刀を打ちます。これは飾りであるなん

て思っていると、ちゃんとした仕事が出来ないんですね。使われるというか、使ってほしい。そういう願いを込めながら仕事をしますので、焼き入れまでやるという事になると思いますね。」という。鞍作り工人が例えば非実用品であると解ってはいても人が乗れないような鞍を作るであろうか？それを生業とする技術者の心の在りようとして留意すべき点であろう。

一方形状的にどうしても実用に耐えないということも考えられよう。藤ノ木古墳出土金銅透彫馬具Aセットに代表されるような装飾性豊かな馬具は果たして人が乗ったものであろうか。乗るに耐えるだけの強度をあの形状で確保できるのであろうか。今回の復元を通して考えてみたい。

今回復元製作する鞍の仕様は「人が乗れること」という条件が付けられた。この研究会のメンバーはそれぞれ鞍の専門家ではない。また、専門家であることは復元研究のために必ずしも必要ではないだろう。しかしながら、鞍の専門家でない者にとって「人が乗っても壊れない」鞍を作ることは、大変大きな負担となるところである。それもPL法⁽²⁾の元に製作者の責任を認識しつつ、博物館に展示された鞍を装着した馬に乗る観客の人々の安全を保証する強度の製品を作らなければならないのである。とは言え、復元研究の目的は遺物の形状の復元ではなく、使われていた状態の復元であるはずであるから、実用的である可能性のある遺物の復元はあくまで実用を目指して復元すべきである。今回の復元に際して実用性を求められた森幸彦氏の判断は的確なものであった。

実用的なつくりは鞍だけにとどまらない。鐙、轡、尻繫、胸繫などの各種部品に及ぶ。馬具の復元製作を担当した方々には大変大きな負担をかけることになった。しかしながら実用を前提とした復元でなければ明らかにできないことがたくさんある。割れやすい性質を持った木を使った鞍の素材とその利用法であり、鞍の各部品（前輪、後輪、居木）の接続法などである。生きた人間が乗るのであるから、鞍の部品の接続にはそれなりの工夫が必要になる。また、轡について言えば衝撃的な力が加わることが想定でき、どこまで安全率⁽³⁾をみて作るかというこれまで一度も検討されてこなかった問題が浮かび上がってくる。一括遺物の復元研究の最も期待できる場所の一つである。

(4) 鉄地金銅製鏡板付き轡と杏葉の要素技術⁽⁴⁾

鏡板付き轡は銜^{はみ}の部分鉄製である点を除けば杏葉と共通する部分が多い。デザインも鉄地に金銅板を被せる技術も同様である。検討対象となる要素技術として次のものが予測できる。

- ① デザインの複製転写技術（型紙（板）があったか否か）
- ② 金銅板被せの技術（奈良県石光山古墳出土杏葉の技術との比較が可能）
- ③ 銜の円環部分の鉄接合技術
- ④ 鏡板の鉄地と銜との接合技術

(5) 鉄地金銅製雲珠、辻金具の要素技術

雲珠、辻金具は半球形に近い形状で頂部に宝珠が付属する。どちらも金銅板の被せ技術が高

難度と考えられ、復元可能かどうか危ぶまれた。復元そのものが研究の対象になるであろうことが予測された。予想される要素技術を以下に挙げる。

- ① 雲珠、辻金具の本体は鉢形で半球形に近い。この形状に金銅板を被せるのは高難度技術である。また、周囲を回る沈線（凹線）の文様まできれいに被せるにはどのような技術が用いられたのか。
- ② 雲珠、辻金具に付属する宝珠は、頂部が半球形をした円筒形をしており、なお円筒中間部には数本の太く深い沈線がある。それに金銅板を被せるには、雲珠、辻金具本体の金銅被せとはまた異なる技術が用いられた可能性がある。
- ③ 雲珠、辻金具とそれに付属する宝珠の接合はどのような技術であったのか。

（6）鉄製馬具類の要素技術

鉄製馬具は、鞍、締金具、座金具しおでがある。復元研究の課題となる要素技術は以下のものが予想された。

- ① 尻繫や胸繫との関連における、鞍と締金具の利用法
- ② 棒鋼の接合技術
- ③ 棒鋼の曲げ技術

2）東村笹内37号横穴墓出土銅鏡復元の課題

① 鍛造品か鑄造品か

本銅鏡は素材の薄さから鍛造品ではないかと思われた。計測したところ0.3～0.6mmの厚さであった。現代人の技術的経験からすれば、この薄さは鍛造品のそれであって、鑄造品や挽きもののものではないというのが「常識」であろう。しかしながら、当研究会の古谷毅氏の指摘によって詳細に観察すると、銅鏡の外周に凸線が作り出されており、その内側は凹んでいない。もはや鍛造品である可能性はなくなった。また、X線写真では小さな気泡（鬆）が観察された。このことから大まかな成形は鑄造で行い、細部はろくろで仕上げられたと判断された。

② ろくろ技術の精密さの水準

6世紀から7世紀にかかるところのろくろ技術の水準を知る手がかりとなる。

③ 旋削（ろくろ）加工に用いられた工具

3）東村笹内古墳出土耳環4点復元の課題

① 耳環の構造

耳環の素材は銅地金被せ、銀地金被せ、金無垢などが想定される。

② 金被せの閉じ方

金被せの技法については、被せた金をどのように閉じたかが最も注目されよう。ろう付け、しぼり、溶着、メッキによる接合などが考えられる。

第1部 復元研究の目指すもの

③ 耳環の成形法

管状製品を曲げたり成形したりするのは専門的な経験が必要と考えられる。その成形法は技術移転論のキーワードとなる可能性のある要素技術である。

4) 東村笹内21号横穴墓出土刀子復元の課題

- ① 鞘の構造と使用工具
- ② 仕上げの色調

5) 東村笹内6号横穴墓出土鉄鏃、柄・羽・卷蔓復元の課題

- ① 矢全体の姿
全長262.5mm、幅57mmという鏃としては巨大な矢の象徴性をみる。
- ② 鏃の造形法の理解
鍛造と研磨で造形される形状の特質を掴むことが期待される。

6) 東村笹内41号横穴墓出土銅釦復元の課題

- ① 完成時の姿、色調

7) 真野古墳群A地区20号墳出土金銅製双魚佩復元の課題

- ① 構造の理解と使用法の理解
- ② 蹴り彫りの技術水準
- ③ 欠失部分の復元
- ④ 組み立て工程の復元
- ⑤ ガラス玉象嵌（目玉）の技法
- ⑥ 他遺跡出土魚佩との技術的比較と系譜の検討

引用文献・註

- (1) 「シンポジウム 藤ノ木古墳出土大刀の復元」『由良大和古代文化研究協会研究紀要』第6号所収 64頁
- (2) P L法・・・Product liability（製造者責任法）製造物の欠陥により人の生命、身体または財産にかかる被害が生じた場合、その製造業者などが損害賠償の責任を負うと定めた。
- (3) 安全率・・・設計者、製作者は、安全のために計算上必要な強さにある値（安全率）を掛けた強さで実際に設計製作する。
- (4) 品物を作るために本当に大切な技術は概して地味なものが多い。無形である技術を復元するには技術をそれぞれの要素技術に分けて考える必要がある。鈴木 勉「古代金工・木工技術の復元研究で何を復元するのか」『文化財と技術』第一号 参照

【付録】復元対象遺物の重量測定

今野徹氏（まほろん）が復元対象遺物の重量を測定して下さったので、以下に記して資料として供したい。

表1 復元対象遺物の重量 1999年4月11日計測（再保存処理前）

復元対象遺物の名称	遺物番号	重量（グラム）
筑内37号横穴墓出土辻金具	37横 8	84.95
筑内37号横穴墓出土辻金具	38横 1	65.45
筑内37号横穴墓出土辻金具	37横10	85.12
筑内37号横穴墓出土辻金具	37横 9	89.71
筑内37号横穴墓出土雲珠 全部	37横11	261.24
同上の本体（5脚）	〃	213.76
同上の脚（一部本体破損付）	〃	19.79
同上の脚（鉾頭1個付）	〃	15.22
同上の鉾1（脚破損付）	〃	7.04
同上の鉾1（脚小破損付）	〃	4.80
筑内37号横穴墓出土杏葉	37横 4	136.79
筑内37号横穴墓出土杏葉	37横 5	178.12
筑内37号横穴墓出土杏葉	37横 3	141.28
筑内37号横穴墓出土革帯飾金具	37横12	19.92
筑内37号横穴墓出土革帯飾金具	37横19	17.47
筑内37号横穴墓出土革帯飾金具	37横16	23.55
筑内37号横穴墓出土革帯飾金具	37横13	23.30
筑内37号横穴墓出土革帯飾金具	37横18	20.13
筑内37号横穴墓出土革帯飾金具	37横20	33.98
筑内37号横穴墓出土革帯飾金具	37横15	16.60
筑内37号横穴墓出土革帯飾金具	37横17	26.32
筑内37号横穴墓出土革帯飾金具	37横21	32.01
筑内37号横穴墓出土革帯飾金具	37横22	46.88
筑内37号横穴墓出土革帯飾金具	37横23	29.04
筑内37号横穴墓出土革帯飾金具	37横24	43.45
筑内37号横穴墓出土革帯飾金具	37横25	7.80
筑内37号横穴墓出土革帯飾金具	37横26	3.18
筑内15号横穴墓出土耳環	15横 2	8.37
筑内37号横穴墓出土耳環	37横39	8.90
筑内40号横穴墓出土耳環	40横 1	8.97
筑内35号横穴墓出土耳環	35横 4	7.71

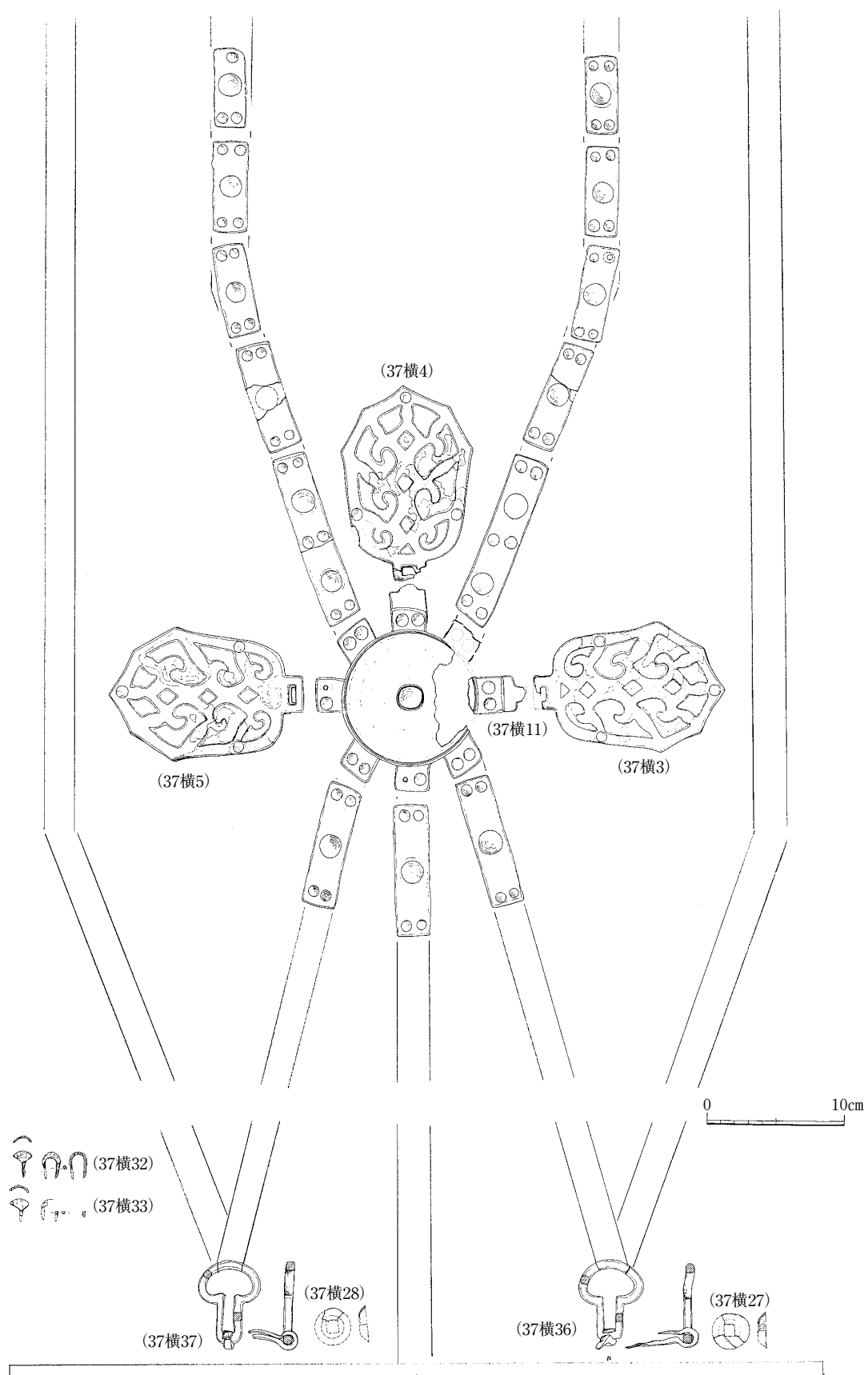


図1 千賀久氏による馬具の想定復元図（尻繫）

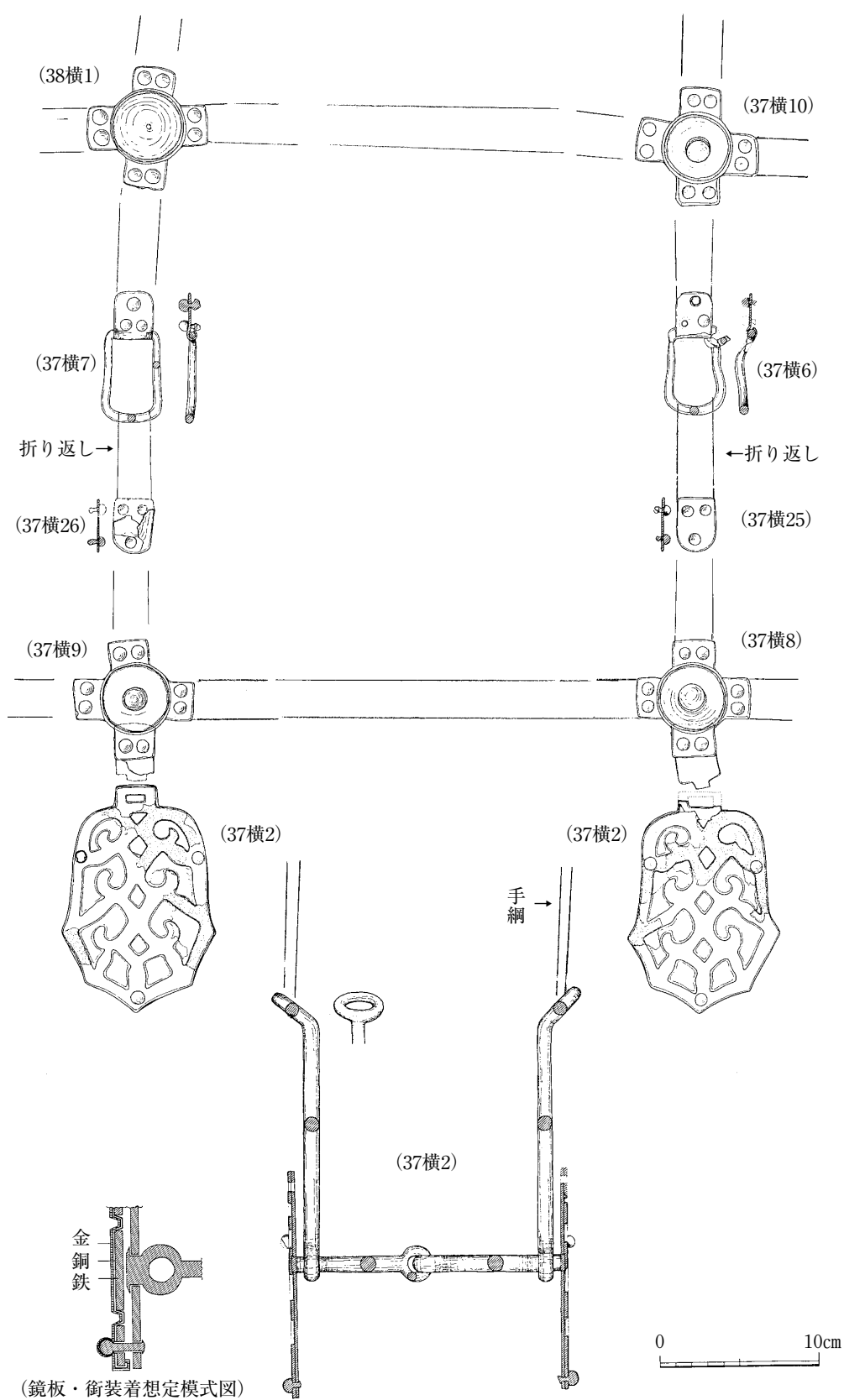


図2 千賀久氏による馬具の想定復元図（面繫）

〔4〕ものづくりの立場から見た復元研究の体制について

押 元 信 幸

1 観察と計測について

復元製作で、ものづくりの我々が必要と考える事は、正確に遺物の印象をとらえて再現する事である。そのために必要な観察事項として、写真撮影と遺物の実測は欠かす事が出来ない。遺物の保存状態に関わる事なので、遺物を観察する機会は貴重であり、観察では、出来るだけ細部までのマクロ撮影と計測値をもって記録する必要がある。

計測には遺物を傷付けない様に樹脂製のノギスを使用しているので、1/10mm単位までが限界である。金属板の厚みで印象（金属板へのタガネの文様や、折り返しの厚みの変化に明確に表れてしまう）が変わるものに関してはマイクロメーターで1/100mm単位までこだわり、サンプルによって比較し検討する場合もある。

復元製作を念頭に考えた観察では、遺物の内部構造を知ることが重要である。そこで、貴重な文化財を分解する事は不可能であるので、X線透過写真が有効な手段となる。

近年はCTスキャンなどによる3次元画像解析などもあるようだが、出来る限り多くの情報が欲しいと思っている。

復元製作工程でもっとも重要な点として考えているのは、試作品との比較観察で、遺物と再現品の印象を摺り合わせる事である。この最終的な観察では、寸法数値や画像にはおさまりきれない物と物との合わせ具合や形のダレ具合、線の強弱など、復元品の印象を左右する情報が多く含まれる。

これらの点は何度も試作品を作り、遺物との比較をする事により精度が上がっていくものである。

この摺り合わせの工程は、美術に関わるものとして、その細部に古代の人々の美意識を探ることのできる点だと思っているので重要視したい工程である。

2 図面製作について

今回は復元製作の歴史的考察と図面製作は、筑内37号横穴墓出土馬具全体を東京国立博物館の古谷毅氏と筑波大大学院の桃崎祐輔氏に担当を依頼した。また榎原考古研究所の千賀久氏、福島県教育庁文化課の森幸彦氏、工芸文化研究所の鈴木勉氏にも仕様決定に関わっていただいた。

筑内6号、26号横穴墓出土である二本の直刀の歴史的考察と図面製作は、福島県立博物館の菊地芳朗氏に依頼した。

筑内21号横穴墓出土刀子の歴史的考察と図面製作は宮内庁書陵部の清喜裕二氏に担当を依頼した。

真野20号墳出土金銅製双魚佩を含む、他の遺物に関しての仕様は、森氏と鈴木氏に依頼した。

我々が行ってきたこれまでの復元製作では、考古学研究者の大まかな仕様書や図を元に製作者が図面を製作して、その図面をもとに製作を進め、製作途中で考古学研究者にチェックをお願いして、出来上がりを見ていただくと言った具合に進むケースが多かった。

今回の復元研究は、考古学研究者がもう一歩製作の側に踏み込み、製作者が考える材料や技術に対しての意見を研究の対象として捕らえるような体制を取ることを試みた。また、製作者は、こうした貴重な復元研究の過程を記録して、今後の考古学研究、工芸技術研究、美術史研究の役立つ資料にしていくことを目的に据えた。

復元製作を考慮に入れて、遺物を観察することは、当時の技術を観察することと同意と考えられる。また製作の手順を考えながら、製作された図面を製作するということは、すなわちコーディネーターとしての仕事を担うことにも言い換えられる。

そのためには試作を繰り返し、図面を繰り返し訂正する復元工程を共同作業していくことが、考古学研究者のもつ復元品のイメージをより忠実に再現できるという意味で重要であると思われる。

又、製作者は、この様な図面製作と復元製作の共同作業によって、技術史や歴史的時代考証の学習により各自の研究レベルを高めることを目指した。また、製作者の思いこみで作ってしまう復元部分を極力防ぐ事になるとも考えた。

今回の体制がもちろんすべてうまくいった訳ではなく、いくつかの問題点も明らかになった。

例えば、製作図面という認識値は、普段我々が使用している図面でも、職種により認識値が違ってくる。今回頂いた復元図面のほとんどが、そういった意味では我々ものづくり製作図面ではなく仕様書に近いものであった事など、これからの課題も浮かび上がってきた。

3 検討会について

福島県立博物館での遺物の観察の他に、復元製作の方向と進行状況を確認しあうため、検討会を持った。多数に及ぶ検討会は福島県の方々に東京まで足を運んでいただき、東京で実施した⁽¹⁾。

初期の検討会は、日程の確認と各製作分担者から復元の計画についてそれぞれ発表していただき、その発表について全員で意見を出し合うという形式で行った。それ以降は、主に試作品の検討に重点を置きながら、X線透過写真撮影の必要性、遺物観察、歴史的考察、納品までのその後の研究計画や日程調整などを中心に検討をした。

こうした検討会は遺物観察とともに重要であり、ここでの話し合いによる摺り合わせが、我々ものづくりにとっては歴史的考察の認識を深め、より深い研究につながるものになったと確信している。

4 初期段階での計画

今回の復元は、考古学研究者からの製作図面を土台にして、試作や検討会を繰り返しながら、研究テーマを明確にして、復元研究を進めるという計画で進めた。最初の検討会の結果、各メ

表1 初期段階での主な研究テーマ

遺物の名称	研究テーマ
金銅製鏡板	鉄部加工時における共通点について
鉄製轡	鉄部鍛造方法と鍛接方法について
鉄地金銅張雲珠	鉄部加工方法および沈線の彫刻方法について
同上	金銅張り加工方法について
鉄地金銅張飾帯金具	鉄部加工時における共通点について
木製鞍	木部加工の木取り方法について
6号横穴墓出土直刀	鞆木部加工の差込式柄の製作方法について
同上	金属製刀装具の銀被せ方法について
26号横穴墓出土直刀	金属製刀装具の製作方法について
耳環	全工程の製作方法について
金銅製双魚佩	魚佩文様彫りの個人差の観察

ンバーに割り振った復元品の製作工程の中から研究テーマを絞り込み、各工程の中で以下のような研究テーマを候補にあげて、集中的に再現研究をすることとした。

5 製作場所の問題

製作は各自の工房や自宅で行われ、依頼された部分を製作する上では、特に問題のないように思えた。しかし問題は、復元馬への装着と組立工程を最後に予定していたことにより、その共同作業スペースを設定せずに、搬入先である福島県立博物館で最終的に組み上げて終わる計画でいた点にあった。

仮組みの段階で、今まで作っていた鞍が大きすぎて、復元馬にのせる事が出来ないのではないか、金具の位置はこれで良いのか、再検討の必要が多く発生した。サイズの変更によって再度、全体の仕様を検討する調整作業には、多くの時間がかかる予測がたった。

この打開策として、京都で製作中の復元馬の原型を東京に運び入れて復元馬装具と現物同志で合わせる作業に変更を余儀なくされた。

今までの復元製作では、その遺物を観察して情報をよく読みとり、より信憑性の高い復元製作品にすることを重要視して製作をしてきた。

しかし今回のように馬の模型に組み合わせるということは、機能面からディテールを検討し、全体の組み上げ方を想定することから、部品の取り付け位置を再検討することが必要だという事を再認識させられた。

今回は工芸文化研究所の一角を借りて、昼夜を問わず何回も仮組を行い、無事に納品することが出来たが、出来る限り同じ工房（もしくは工房群）の中で一連の作業が出来ることが望ましいと感じられた。今日、交通手段がこれほどにまで発達しても、このような不都合を感じるということは、当時はもっと凝縮された範囲に工房、または工房群が確立されていたと想像する事ができた。

表2 復元研究担当一覧表

項 目	分 担	担 当 者
筑内37号横穴墓出土馬具金属製品総括 (山田)	鉄地金銅張 鏡板	依田
	鉄地金銅張 杏葉	依田
	鉄製轡	山田
	鉄地金銅張 雲珠 鉄部加工	山田
	鉄地金銅張 雲珠 金銅張り加工	依田
	鉄製鞍加工	高橋
	鉄地金銅張 締金具 鉄部加工	高橋、伊藤
	鉄地金銅張 締金具 金銅張り加工	伊藤
	鉄地金銅張 辻金具 鉄部加工	山田
	鉄地金銅張 辻金具 金銅張り加工	依田
	鉄地金銅張 飾帯金具 鉄部加工	伊藤
	鉄地金銅張 飾帯金具 金銅張り加工	依田
	鉄製座金具	高橋
	その他飾り金具 鉄部加工	伊藤
	その他飾り金具 金銅張り加工	依田
	座金	伊藤
	変形金具	高橋
	鋳留め・調整	山田、伊藤
	鋳留め 鉄部加工	山田
	鋳留め 金銅張り加工	依田
	漆塗装	依田、伊藤
馬具木製品総括 (押元)	木製鞍 木部加工	小西
	木製鐙 木部加工	小西
	漆塗装	五味
馬具皮・布製品 (押元)	馬具革・布製品一式	押元
馬具調整・組立総括 (押元)	馬具調整・組立	押元・山田・伊藤
筑内6・26号横穴墓出土 直刀総括 (押元)	刀身製作	押元
	鞘製作	小西
	金属製刀装具	押元
	漆塗装・その他・組立	五味、押元
筑内15号横穴墓出土 耳環総括 (高橋)	耳環製作一式	高橋
筑内21号横穴墓出土 刀子総括 (五味)	刀身製作	高橋
	鞘製作	小西、五味
	刀装・漆塗装	五味
筑内6号横穴墓出土 鉄鏃 (山田)	矢一式	山田
筑内37号横穴墓出土 銅鏡、41号横穴墓出土 銅釦総括 (押元)	銅鏡・銅釦 鋳造製作	長谷川
	銅鏡・センガケ加工	長谷川・外注
真野20号墳出土 金銅製双魚佩総括 (松林)	金銅製双魚佩金属部分製作	松林・黒川
	装具	松林 (外注)
	鋳製作	山田
	目玉&ワッシャー	依田
	組立	山田・伊藤
アマルガム鍍金撮影用実演 (高橋)		高橋

6 グループ体制で

今回の復元研究は、復元品によって、グループに分けて作業を進めた。復元作業を進める初期の段階で、連絡を密に取り合う事が重要である事を感じ、メンバー全員に早く正確に連絡が取れるようにグループ体制を取り、各グループに総括者を置いて製作を効率的に進めた。また、全体の図面製作の統括を鈴木氏にお願いして、事務経理と製作管理を押元が担当し、全ての統括を鈴木氏に、その補佐を押元が担当した。分担は表2の通りである。

7. 日程と製作期間

今回、約2年と十分に製作時間を取ったにもかかわらず、最後は時間的にきびしい状況に追い込まれた。

工芸製作には、どうしても時間がかかる工程がある。例えば木材の材料探し、木材の乾燥、漆の乾燥、刀身の研磨等どうしても省くことのできない時間である。その為には、出来るだけ早く製作に入れる様に、早期に仕様を決定する必要がある。これは完璧な図面が必要ではなく、最初の仕様図面があつてこそ試作に取り掛かれることを、認識していただきたいと感じた。

従って、初期の製作図面は仕様書に寸法の入ったものから製作を始め、模型や試作品を製作しながら、考古学研究者とともに、復元品と製作図面を完成させる時間を多く取るべきではないかと考えた。

参考文献

- (1) 鈴木勉『〔38〕復元研究プロジェクトチームの運営について』本報告書所収

〔5〕 筑内古墳群出土遺物の自然科学的調査

菅井 裕子・渡辺智恵美・平尾 良光・榎本 淳子・早川 泰弘

1 はじめに

筑内古墳群出土遺物の自然科学的調査を行う機会を得たので報告する。

対象となったのは以下の18点の遺物である（表1）。馬具、耳環については（財）元興寺文化財研究所において、ケイ光X線分析（XRF）と顕微鏡観察により製作技法を考察した。刀装具、銅製品、耳環等については東京国立文化財研究所において、鉛同位体比測定による産地推定を行った。

表1 各遺物の調査内容

No.	遺物名	鉛同位体比測定	XRF分析
26横1	直刀（刀装具）	○	—
37横2	鏡板	○	○
37横4	杏葉	—	○
37横5	杏葉	—	○
37横11	雲珠	—	○
37横10	辻金具	—	○
37横9	辻金具	—	○
37横19	飾帯金具	—	○
37横17	飾帯金具	—	○
37横21	飾帯金具	—	○
37横22	飾帯金具	—	○
37横24	飾帯金具	—	○
37横47	銅鏡	○	—
15横2	耳環	○	○
37横39	耳環	○	○
40横1	耳環	○	○
35横4	耳環	○	○
41横2	銅釧	○	—

2 耳環、馬具のXRF分析及び製作技法調査

馬具及び耳環について、非破壊での元素分析及び顕微鏡観察を行った。

1) 使用機器及び測定条件

- ・ エネルギー分散型ケイ光X線分析装置（XRF）（セイコーインスツルメンツ(株)製SEA5230）

分析条件：モリブデン管球使用、大気条件下、コリメータ0.1mm、管電圧50kV

- ・ 実体顕微鏡（オリンパス光学工業(株) SZH-ILLD）
- ・ 走査型電子顕微鏡（SEM）（日立製作所(株) S-415）
- ・ 電子線マイクロアナライザー（EPMA）（(株)堀場製作所製EMAX2000）

分析条件： 加速電圧 25 kV

2) 分析結果

各馬具の金銅装の銅板及び腐食生成物の部分では、銅 (Cu)、ヒ素 (As)、銀 (Ag)、鉄 (Fe) を検出した。表面の金色部分からは、さらに金 (Au) と水銀 (Hg) とを検出した。

耳環については、XRFによる表面からの分析に加え、EPMAによる極微小部の調査も行った。各箇所を検出元素は表2、3のとおりである。

表2 XRF分析による検出元素

No.	①表面金色部分	②緑色サビ部分
15横2	Ag, Au, Hg, Cu	Cu, Ag, Au, Hg, Fe
37横39	Ag, Au, Hg, Cu	Cu, Ag, Au, Hg, Fe, Pb
40横1	Ag, Au, Hg, Cu	Cu, Ag
35横4	Ag, Au, Hg, Cu	Cu, Ag, Fe, Pb

表3 EPMA分析による検出元素

No.	③表層破断面
15横2	Ag, Al, Si, Cu
37横39	Ag, Al, Si, Cl, S, Fe, Cu
40横1	Ag, Cl, Al, Si, Cu
35横4	Ag, Cu, Al, Si, Cl, S

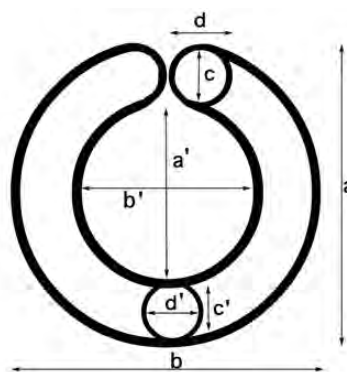


図1 耳環法量測定箇所

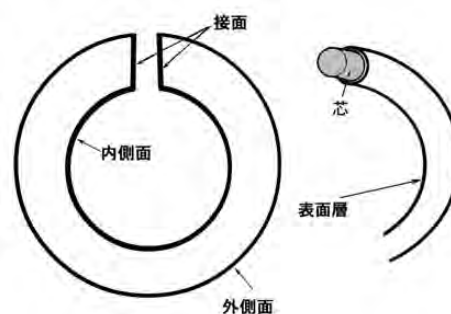


図2 耳環の各部位の名称

表4 各耳環の法量

No.	重量 (g)	a (mm)	b (mm)	b' (mm)	c (mm)	d (mm)
15横2	8.3	21.0	22.2	13.5	4.0~4.5	6.6~6.8
37横39	8.9	23.2	24.4	14.2	5.0~5.3	5.9~6.7
40横1	9.0	21.6	23.0	13.5	4.4~4.7	6.5~6.8
35横4	7.7	22.7	24.6	13.8	5.2~5.4	5.9~6.1

3) 考察

(1) 馬具

金銅装の銅板は、主成分が銅であり、他にヒ素、銀を含むとみられる。同時に検出している鉄は、さらに下層の鉄板に由来するものである。表面金色部分からは、金と水銀とを検出していることから、金アマルガムによる鍍金を施しているか、金箔を水銀で貼り付けているかのどちらかであると考えられる。

(2) 耳環

各耳環の表面金色部分から銀 (Ag)、金 (Au)、水銀 (Hg)、銅 (Cu) を検出し、芯に由来するとみられる緑色サビ部分からは銅 (Cu)、銀 (Ag)、鉄 (Fe) を、さらに37横39、35横4から

はわずかではあるが鉛（Pb）を検出した。

また、表層の板の破断面をE P M Aで調べたところ、各耳環から主に銀（Ag）を検出した。表面のS E M観察では、ほとんどの表面は平らであり、平滑に磨かれたような状態を呈していたが、部分的にアマルガム粒子とみられる箇所（写真1）を確認した⁽¹⁾。

以上のことより、いずれの耳環も、銅芯に銀板を巻き、その上に金アマルガムにより鍍金し、研磨しているものと考えられる。

以下、各耳環についての考察である。接面の顕微鏡写真は写真2に示した。

①15横2： 全体的に残存状況は良好であるが、部分的に芯から発生したと思われるサビが付着している。やや青味がかった金色を呈する中実（芯を持つ）の耳環で、縦長の楕円形の断面を持つ。サビに覆われているため接面の仕上げ方は不明である。分析結果より、表面層は金アマルガムによる鍍金（以下、鍍金と略す）で仕上げたと推定できる。E P M AおよびS E Mにより破面を観察した結果、銀の薄板の上に鍍金したことが確認できた。

②37横39： 中実の耳環で残存状態は良好である。部分的に（特に接面付近）表面層が凸凹しているが、銅芯と表面層の間に生じた空隙に起因すると考えられる。このことおよび分析結果より、この耳環は銅芯の上に銀の薄板を巻き、その上に鍍金をして仕上っていると思われる。接面は側板を折りたたんで仕上っている。銅芯は微量の鉛を含有する。

③40横1： 形状的には15横2に酷似しているが、表面層は金色が消失し暗黒褐色の部分が多い。分析結果より銀板上に施した鍍金が、後に剥落したのと考えられる。接面は側板をたたみ込んで仕上げたと考えられる。

④35横4： 全体的にサビに覆われているが残存状態は良好である。表面層は白味がかった金色を呈し、中実で正円に近い断面を持つ。上記3点と同様、表面層は鍍金により仕上っている。サビのため接面の仕上げ方および細部の製作技法は確認できない。芯は微量の鉛を含有する。

参考文献

- (1) 村上 隆、新山 栄：古文化財の科学、38、45-54（1993）

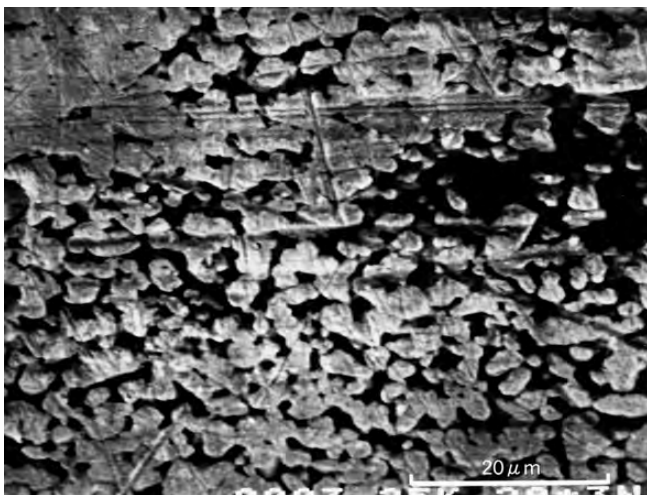


写真1 耳環（40—01）表面S E M像

3 鉛同位体比測定による材料産地推定

1) 鉛同位体比測定

筑内古墳群から出土したいくつかの金属製品に関して、鉛同位体比法を利用し、材料産地を推定した⁽¹⁾⁽²⁾。遺物資料から試料を採取し、化学的に処理して鉛を分離し、表面電離型質量分析計で鉛の同位体比を測定した。

2) 結果

測定した資料の記載を表5、図3及び写真2、3で示し、測定された鉛同位体比を表6で示した。得られた値を今までに測定された他の資料の値と比較してみると、図4のようになった^{(3)~(6)}。

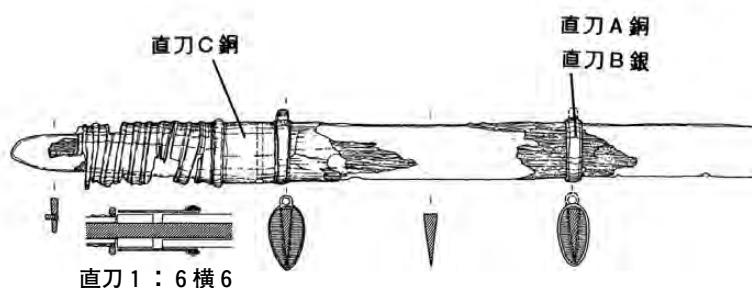


図3 直刀1の金具部分：鉛同位体比測定用の試料採取位置

表5 鉛同位体比を測定した筑内古墳群出土資料

資	料	記	載	事	項	測定番号(K P)
26横1	直刀1	A刀装具	銅地銀張の銅	(図3, 写真3)		1618
		B刀装具	銅地銀張の銀	(図3, 写真3)		1619
		C刀装具	銅	(図3, 写真3)		1620
37横47	銅鏡	A落下破片	(37-40)			1584
		B底部	銅・スズ・鉛合金	(写真3)		1585
		C上縁付近	銅・スズ・鉛合金	(写真3)		1586
41横2	銅釧	A鍔と金属部	(41-01)	(写真3)		1582
		B鍔を採取	銅・スズ・鉛合金	(写真3)		1583
37横2	鏡板	銅板破片	報告書 p 426, 37横5	銅 (写真3)		1798
15横2	耳環1	銅芯を採取	(15-02)	銅 (写真2)		1799
37横39	耳環2	銅芯を採取	(37-41)	銅 (写真2)		1800
40横1	耳環3	銅芯を採取	(40-01)	銅 (写真2)		1801
35横4	耳環4	銅芯を採取	(35-02)	銅 (写真2)		1802

報告書：福島県教育委員会編：『母畑地区遺跡発掘調査報告39』本文編，
財団法人福島県文化センター，p 417-450 (1996)
K P 番号は当研究室における鉛同位体比の測定番号。

表 6 筑内古墳群出土資料の鉛同位体比

No.	資 料	$^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	$^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	$^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	$^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	備考	測定番号(KP)
26横 1	直刀 1 - A	18.329	15.620	38.536	0.8522	2.1025	純銅	1618
	直刀 1 - B	18.609	15.728	39.176	0.8452	2.1052	純銀	1619
	直刀 1 - C	18.383	15.620	38.547	0.8497	2.0969	純銅	1620
37横 47	銅鏡 - A	17.871	15.607	39.011	0.8733	2.1829	青銅	1584
	銅鏡 - B	17.868	15.600	38.989	0.8731	2.1821	青銅	1585
	銅鏡 - C	17.876	15.611	39.023	0.8733	2.1830	青銅	1586
41横 2	釧 - A	18.269	15.664	38.712	0.8574	2.1190	青銅	1582
	釧 - B	18.269	15.664	38.713	0.8574	2.1191	青銅	1583
37横 2	鏡板	18.209	15.618	38.458	0.8577	2.1120	青銅	1798
15横 2	耳環 1	18.603	15.671	39.135	0.8424	2.1037	純銅	1799
37横 39	耳環 2	19.298	15.766	40.446	0.8170	2.0959	純銅	1800
40横 1	耳環 3	19.075	15.731	40.002	0.8247	2.0971	純銅	1801
35横 4	耳環 4	19.149	15.750	40.178	0.8225	2.0982	純銅	1802

図 4 は鉛同位体比の解析図であり、上図は横軸が $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ の値であり、縦軸が $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ の値である。この図を A 式図と仮称する。この図では日本の弥生時代に相当する時期の東アジア地域において、A 式図の中で A 領域は中国華北産の鉛、B 領域は華南産の鉛と推定される。C は現代の日本産の大部分の主要鉛鉱石が集中する領域で、D 線は朝鮮半島産材料の中心域と推定される。

図 4 の下図は横軸が $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ の値、縦軸が $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ の値である。この図を B 式図と仮称する。B 式図の中で A'、B'、C'、D' はそれぞれ中国華北、華南、日本、朝鮮半島産の鉛領域と推定される。これらの図の中に本測定値を示した。

3) 考察

表 1 の値および図 2 の A・B 式図で示される分布を資料毎に考察する。

〔a〕直刀： 直刀からは 3 試料が得られた。直刀 A、B、C 試料の鉛同位体比は A 式図において B（華南とされる）領域または C（日本とされる）領域あるいは D（朝鮮半島）領域の近くに位置した。B 式図においても C' 領域（日本）の縁、あるいは B' 領域付近に位置した。また見方によれば、D 線領域（朝鮮半島）にも近く見える。それ故、日本、朝鮮半島、中国華南産の材料の可能性を持っており、産地を特定できない。

〔b〕銅鏡： 3 カ所の銅鏡資料の鉛同位体比は A 式図と B 式図ではほぼ一カ所に集まり、誤差の範囲で一致した。銅鏡は今回この古墳から出土した他資料とはひととき異なった鉛同位体比を示した。この意味では材料の産地が大きく異なる可能性がある。今までに当研究室で鉛同位体比を測定した資料の中で、この銅鏡と類似した同位体比を示す資料はほとんどなかった。このことから、銅鏡資料の産地はいまのところわからない。少なくとも日本産の材料ではなさそうであり、また今までの弥生時代の青銅材料に用いられた中国、朝鮮半島の鉱山あるいは材料とは異なっている。

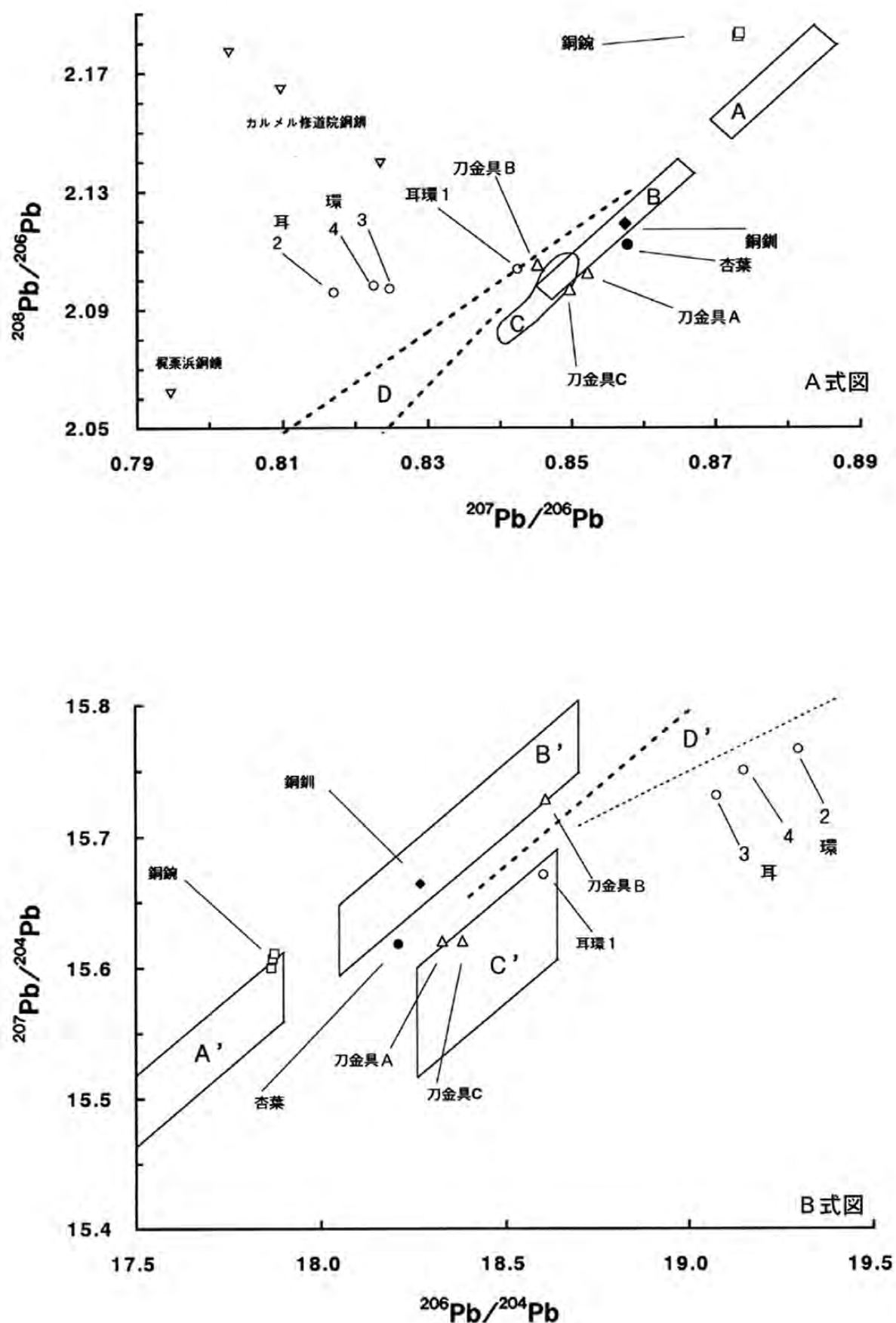


図4 筑内古墳群から出土した資料の鉛同位体比分布

〔c〕銅釧： 2カ所の銅釧資料の鉛同位体比はほぼ一致した。材料の産地に関しては、A式図でB領域に位置し、B式図ではB'領域に位置したことから、中国華南産の材料である可能性を示す。

〔d〕杏葉： 杏葉資料の鉛同位体比はA式図においてはB領域の中央やや右下辺外側に位置し、B式図ではB'領域の下辺外側で、D'ラインの延長上付近に位置した。この資料に関しては朝鮮半島、あるいは華南産の材料とも考えることができ、産地に関してははっきりわからない。

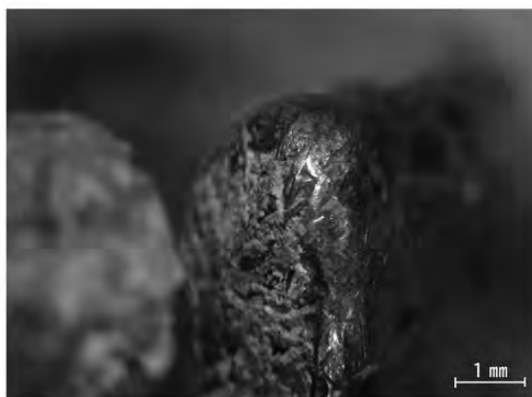
〔e〕耳環： 資料は写真2で示される4点の資料を測定した。A式図とB式図で4点の耳環資料はほぼ一直線上に並んだ。4資料が一本の直線上に並ぶということは、偶然ではなかなかあり得ない。それ故、2種類の原材料があり、それらを異なった比で混ぜ合わせた可能性が高い。即ち、一連の行程で製作された可能性がある。

耳環資料の鉛同位体比は今までに示されたAとBの両図の中であまり例のない位置であったため、その産地を特定しにくい。少なくとも日本ではなく、また中国華南産、華北産の材料でもない。似たような同位体比を示す材料としてA式図で示されるように、梶栗浜出土の多鈕細文鏡やカルメル修道院出土銅釧などがある⁽⁵⁾⁽⁷⁾。これら資料との関連から、耳環の材料は朝鮮半島産である可能性を示す。

引用文献

- (1) 平尾良光, 榎本淳子:『古代青銅の流通と鑄造』平尾良光編, 鶴山堂, p 29 (1999)
- (2) 平尾良光:「考古学と年代測定学・地球科学」『考古学と自然科学 4』, 松浦秀治他編, 同成社 p 314 (1999)
- (3) 馬淵久夫, 平尾良光: MUSEUM 370, 4 (1982)
- (4) 馬淵久夫, 平尾良光: MUSEUM 382, 16 (1983)
- (5) 馬淵久夫, 平尾良光: 考古学雑誌68, 42 (1982)
- (6) 馬淵久夫, 平尾良光: 考古学雑誌73, 199 (1987)
- (7) 馬淵久夫, 平尾良光: 考古学雑誌75, 385 (1990)

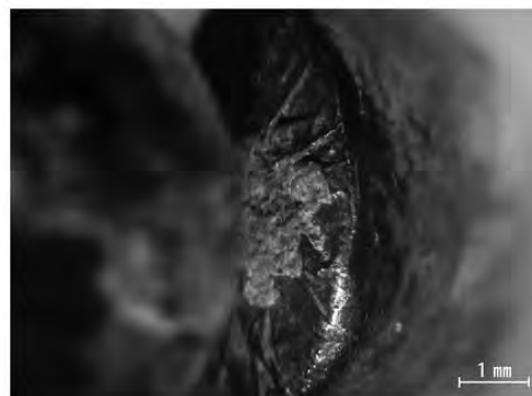
第1部 復元研究の目指すもの



15横 2



37横 39



40横 1

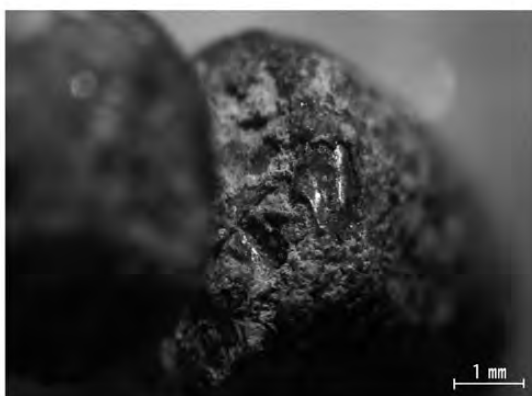
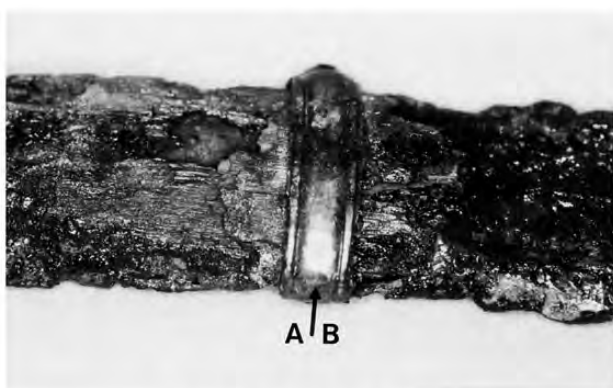
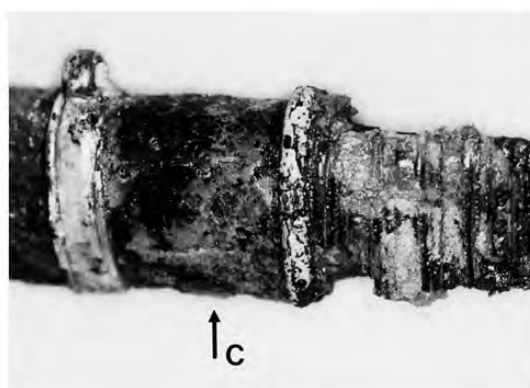


写真2 耳環の試料採取箇所および接面の状態



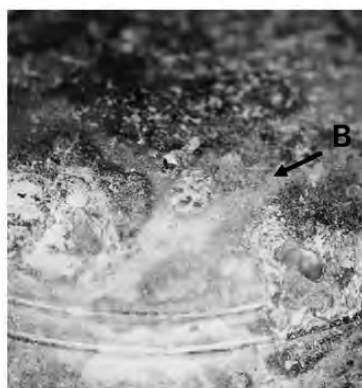
26横1 直刀 足金具



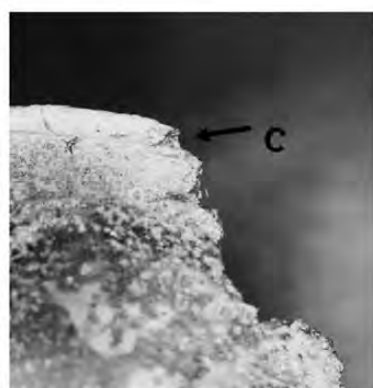
柄間金具



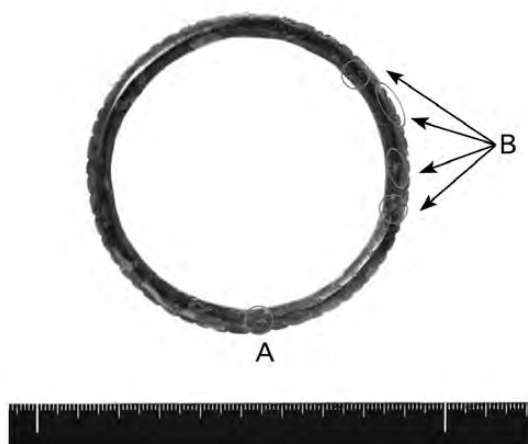
37横47 銅鏡



銅鏡底部



銅鏡上縁部



41横2 銅釧



37横2 杏葉

写真3 各遺物の試料採取箇所

第2部 復元研究の経過

馬具の復元

〔6〕 筑内37号横穴墓出土馬具から復元される馬装について

桃 崎 祐 輔

1 はじめに

筑内37号横穴墓では、鏡板付轡一式（棘葉形鏡板2枚・銜・引手）、棘葉形杏葉3、雲珠1、辻金具3、長方形金銅張革帶金具13、鉄製鉸具1対、鉄製円形鞍座金具1対、鉄製二脚鉾状金具2、革帶締金具残片などからなる馬具の部品が一括して出土しており、一連の馬装としてセットをなすものと考えられる。これらの馬装の復元にあたっては、出土状態、各部品の構造による連関、類似する馬具を出土した古墳とのセットの比較などが根拠となる。

本馬具類については、当初奈良県立橿原考古学研究所の千賀久氏によって馬装復元試案が示されたが、諸般の事情によりその作業を途中から桃崎が引き継ぎ、千賀氏の示した頭絡・尻繫案を基本的には踏襲しながら、馬具部品細部の検討を通じて馬装設計の上で必要な情報を収集するとともに、試案の妥当性を検証する作業を通じて馬装を絞り込んでいった。以下に復元の根拠となった部品および類例の検討結果を示すこととしたい。

2 筑内出土馬具の研究史

1) 発掘調査報告

1977年に行われた筑内古墳群の調査において、37号横穴墓から出土した馬具類については、佐藤博重・玉川一郎氏の努力によって、この当時の一般的な報告書に比べ、かなり高い水準の精度の報告がなされたことは特筆される。ここで「鏡板と轡の連結は、鏡板裏側に銜の側端が貫入する孔を打ち抜き、銜の側端を裏板の表側でかしめたものであろうと、京都大学小野山節氏より教示をいただいた。」と明記されているように、小野山節氏の助言によって、当時の東日本の古墳出土馬具としては数少ない、製作技法の詳細に踏み込んだ作図や記載がなされたことは、この資料の価値を著しく高めている（佐藤・玉川1979）。1996年の報告書において高橋信一氏は、「特に37号横穴墓に副葬された優秀な金銅張鉄製馬具は被葬者は、白河郡銜との密接な関係が指摘されている。また、仏具との関係の深い銅鉢や鉄鉢の模倣と推定される土師器碗が出土しており、仏教との関連も考慮しなければならない」と述べている（玉川・高橋1996）が、今回の馬装の検討を通じ、報告者のこうした指摘をどのように深めることが出来るであろうか。

なお森本岩太郎・吉田俊爾氏による人骨鑑定によれば、37号横穴墓からは成人女性と思われる人骨1体、性別不明の人骨1体が出土しているという。金銅装馬具を副葬された人物の姿を考える上で、念頭に置いておかねばならない指摘である。

2) 諸論考における筑内37号横穴墓馬具の評価

棘葉形杏葉・鏡板については岡安光彦氏が平面形態に立間に連結された吊金具の変化や共伴遺物を考慮して編年を行っており、6～7世紀の鏡板・杏葉をV期に大別した。編年や製作技法の認定は問題が多く参考とならないが、このうちV期Ⅲ「筑内37号横穴段階」は、棘葉形杏葉の最終段階で、鈎金具に在来の矩形留金具を用い、立間は幅狭に戻る。大型の飾鉾を三ヶ所だけに配する。棘は退化、文様も崩れ、在来工法である文様槌起技法で製作するとした。そして高倉209型式後半～高倉217型式初併行、7世紀初頭から前葉に位置付けている（岡安1988）。この論考は筑内37号横穴墓例が型式学的に基準資料となることを周知させた。

内山敏行氏は古墳時代の金銅装馬具を中期7段階、後期・終末期を各4段階に分け、棘葉杏葉にも論及している。新羅と同じ十字文心葉形鏡板+棘葉形杏葉のセットは後2段階の藤ノ木古墳A組、熱田神宮蔵品で現れ、後3段階以降は鏡板も棘葉形を使い、放れ山・白石二子山の例がある。倭では五棘系と七棘系が見られ、沖ノ島7号・打越稲荷山・文堂・伊勢神宮・將軍山の文様板は金銅製だが、鉄製文様板に金銅板を巻く杏葉が後3段階に現れて銀張の片山へ続き、金銅板一枚被せの鏡板・杏葉（筑内・放れ山・山ノ崎・白石二子山）と併存すると述べ、形態の変遷と製作技法を組み合わせた論を展開した。日本の馬具研究の到達点を巧みに整理した編年図は無名の事例にも注意の行き届いた出色の労作である（内山1996）。

雲珠・辻金具については、宮代栄一氏の分類における「3. 方形脚系（2鉾）」にあたる。和歌山県鳴滝1号墳例を祖型とし、栃木県下石橋愛宕塚古墳例のような型式を経て変化したもので、すべて方形脚（2鉾）を用い、高く盛り上がった鉢部に宝珠飾を載せる。責金具は省略され、鉄地金銅張りの2鉾のみで装着する。8脚のものしかなく、全部の脚を等間隔に配置する。雲珠1・辻金具2の組み合わせで用いられた。筑内37号横穴墓例は頂部の花形座が省略され、宝珠飾のみになっている点より型式学的に新相を示すとされる（宮代1993）。

また筑内37号横穴墓で出土した少量の鞍金具については、宮代栄一氏により復元想定案が提示されている。宮代氏は古墳出土鞍を鉄装鞍、鉄地金銅装鞍、木装鞍の諸系列に大別し、各系列ごとの変化と相互の関係をふまえて全体の変遷を六期に区分した。筑内例については金属製覆輪や磯を伴わない木装鞍を復元し、二脚鉾状金具は鞍後輪の鞍橋上縁に飾鉾として平行に打ち込まれたとみている（宮代1996）。しかしこの種の鉾は鞍の磯部に打ち込まれたとする見方もあり（川江1998）、検討の余地がある。

松尾充晶氏は鏡板と銜端の連結方法を検討し、Ⅰ類（連結軸を使用し、別造りの覆い金具をかぶせるもの）、Ⅱ類（連結軸を使用し、上板と一体造りの覆い部をかぶせるもの）、Ⅲ類（銜先端をかしめて固定し、上板と一体造りの覆い部を被せるもの）に三分類した。そして更に地板に直接銜端の突起を貫通させる技法をⅢ-A類（覆い部をもつもの）、Ⅲ-B類（平坦な地板を重ねるもの）、Ⅲ-C類（リベット状に突起が露出するもの）に細分した。筑内37号例はⅢ-B類の代表例として取り上げられている（松尾1999）。

以上のごとく、筑内横穴は1970年代という早い段階で発見、報告され、なおかつ遺物セットの遺存状況、報告の精度とも高く、共伴須恵器の型式もはっきりしていたため、1980年代以降

盛んとなった個別部品の集成・分類に基礎を置く馬具の編年研究においては、基準資料として必ず取り上げられてきた。しかし筑内の馬装復元で重要な半球状隆起付長方形革帯飾金具や二脚鉤状金具についてはこれまで十分な研究がなく、筑内の馬具セットそのものの位置付けも、いまだ十分に行われていない。

3 復元の方法

以上、研究史の通覧から明らかなように、筑内37号横穴墓の馬装の復元にあたっては、

- ① 各部品の類例を集成し、その型式学的・年代的な位置付けを確定する。
- ② 部品の出土状態、構造、類例のセット関係から相互の連結関係を確定する。
- ③ 部品が少ない部分や遺存しない部分の推定にあたっては、類似する組成で年代的にも接近する馬装セットのパターンを分析し、最も蓋然性の高いものに絞り込む。
- ④ それでも復元が難しい下鞍や障泥は、埴輪馬・石馬・馬俑の表現を参考とする

以上のような手続きによりながら馬装を復元するとともに、その検討過程で明らかとなった馬装の背後にある工人環境や政治的背景、志向性などについても論ずることとしたい。

4 筑内出土馬具の類例と編年の位置付け

1) 棘葉形鏡板付轡・杏葉

馬装の中心をなす鏡板および杏葉は、棘葉形に分類されるものであるが、この馬具は同じ形式の中でも形態的に個々の変異が大きく、類例の選定はまず棘葉形鏡板・杏葉を集成し、それらの型式学的変遷を明らかにした上で行う必要がある。

筆者の桃崎はさきに「棘葉形杏葉・鏡板の変遷とその意義」において、当時知られていた類例の集成・分類をもとに型式組列ならびに馬装の一端である杏葉の懸垂方式の変遷過程を整理した(桃崎2001)。その内容をもとに、その後報告された岡山県津山市的場2号墳(津山市教育委員会2001)、長崎県壱岐勝本町双六古墳(勝本町2001)、そして朝鮮半島の新羅慶州皇吾洞16号墳(有光・藤井2000)の例を加え、内容を補正したのが以下の変遷図である(図1)。なお変遷図に示され

図1 棘葉形鏡板・杏葉の変遷図(5分の1)

1 金東鉉コレクション伝高霊池山洞出土一括品(金冠共伴遺物)(湖嶽美術館1997)	27 伽耶安東造塔里3号墳2号石槨(慶北大学校1992)
2 新羅慶州皇吾里16号墳第1槨(有光教一・藤井和雄2000写真よりトレス)	28 新羅慶州皇吾里16号墳第1槨(有光教一・藤井和雄2000写真よりトレス)
3 埼玉県行田市埼玉將軍山古墳(埼玉県教育委員会1997原図)	29 山口県防府市片山古墳(桑原邦彦2000)
4 熊本県免田町才園2号墳(宮代栄一1999原図)	30 愛知県豊橋市馬越長火塚古墳(豊橋市美術館2000写真よりトレス)
5 兵庫県村岡町文堂古墳(中村典男1992写真よりトレス)	31 兵庫県神戸市田辺古墳(日本中央競馬会1992写真よりトレス)
6 新羅慶州銀鈴塚(金載元1948原図)	32 茨城県霞ヶ浦町風返稲荷山古墳(霞ヶ浦町遺跡調査会2000)
7 新羅慶州鶏林路14号墓(国立慶州博物館1998写真よりトレス)	33 京都府福知山市奉安塚古墳(日本中央競馬会1992写真よりトレス)
8 栃木県足利市足利公園3号墳(神林淳雄原図)	34 静岡県榛原町仁田山ノ崎古墳A(榛原町教育委員会1988)
9・10 静岡県静岡市駿府山古墳(埼玉県立さきたま資料館1997図録写真よりトレス)	35 東京国立博物館蔵出土不詳品(後藤守一1941)
11 新羅慶州壺杆塚A(金載元1948原図)	36 静岡県榛原町仁田山ノ崎古墳B(榛原町教育委員会1988)
12 福岡県宗像市沖ノ島7号祭祀遺跡B(原田大六1958)	37 兵庫縣小野市勝手野3号墳(岸本直文1997写真よりスケッチ)
13 福岡県前原市多久口木2号墳(前原町教育委員会1992)	38 岡山県津山市的場2号墳(津山市教育委員会2001)
14 新羅慶州皇南里151号墳(文化広報部1969原図)	39 福島県東村筑内37号横穴墓(佐藤博重・玉川一郎1979原図)
15 伽耶林杜邱洞5号石槨墓(李尚律1993・東京国立博物館1992写真よりトレス)	40・41 群馬県高崎市白石二子山古墳(日本中央競馬会1992写真よりトレス)
16 三重県伊勢神宮御古館(日本中央競馬会1992写真よりトレス)	42 神奈川県伊勢原市らちめん古墳(関根孝夫1999原図)
17 奈良県斑鳩町藤ノ木古墳(千賀久・鹿野吉則1990)	43 鳥根県松江市放れ山古墳(松尾充晶1999)
18・19 福岡県宗像市沖ノ島7号祭祀遺跡A(原田大六1958)	44・45 福岡県宗像市沖ノ島祭祀遺跡C(原田大六1958)
20 愛知県名古屋市熱田神宮(日本中央競馬会1992写真よりトレス)	46・47 長崎県壱岐勝本町双六古墳(勝本町教育委員会2001写真よりトレス)
21 熊本県熊本市打越稲荷山古墳(宮代栄一1996原図)	48 群馬県高崎市八幡観音塚古墳(群馬県古墳時代研究会1996)
22 新羅慶州皇吾里16号墳第1槨(有光教一・藤井和雄2000写真よりトレス)	49 群馬県前橋市道上古墳(後藤守一1941原図)
23 伽耶昌寧校洞7号墳(穴沢和光・馬日順一1975)	50 法隆寺献納宝物(東京国立博物館1994写真よりトレス)
24 新羅慶州壺杆塚B(金載元1948原図)	51 東京国立博物館蔵群馬県出土品(後藤守一1941)
25 栃木県足利市明神山1号墳(足利市教育委員会1985)	52 群馬県榛名町しどめ塚古墳(尾崎喜佐雄1981)
26 新羅慶州味郷王陵地区57号墓(李尚律1993よりトレス)	53 群馬県高崎市下大島町古墳(神林淳雄原図)
	54 法隆寺献納宝物(東京国立博物館1994写真よりトレス)
	55 三重県伊勢市二俣塚山古墳(田中新史1996)

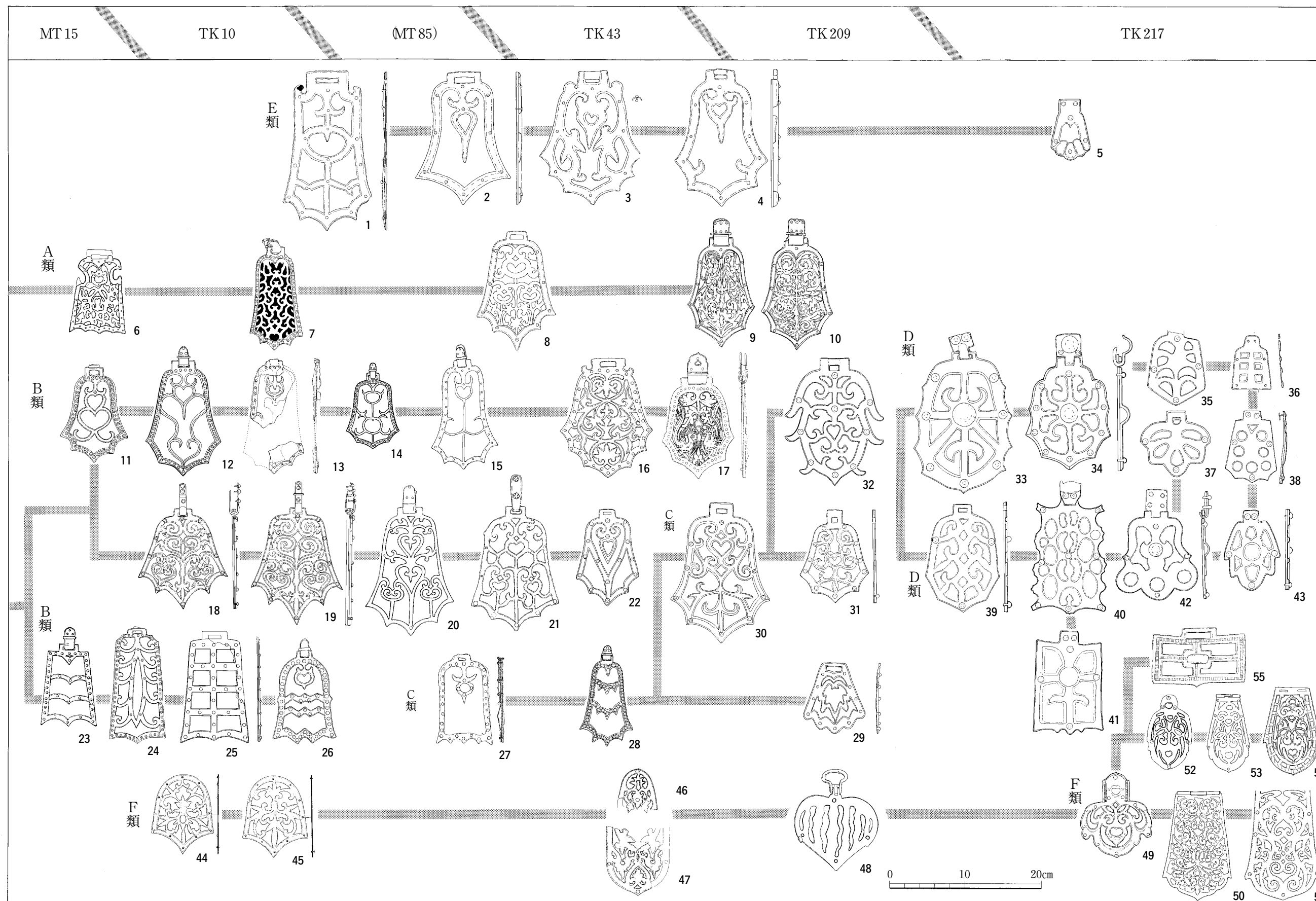


図1 棘葉形鏡板・杏葉の変遷図（5分の1）

たA・B・C・D・E・F類とは棘葉形鏡板・杏葉に見られる5種に大別した製作技法である。

製作技法による分類と系統

A類 鉄製地板+透彫金銅板+縁金タイプ

(A1類：あらかじめ鍍金した薄い金銅板を切り抜いて文様板とするもの。)

(A2類：厚い銅板に透彫や彫崩しを施し、アマルガム鍍金して文様板とするもの。)

銀冠塚→鶏林路14号墳→足利公園3(M)号墳→賤機山

B類 地板+金銅板+彫崩透枠金一体タイプ

壺卯塚A→沖ノ島B→多久口木2号墳→皇南洞151号→林石杜邱洞2号

→伊勢神宮→藤ノ木A

沖ノ島A→熱田神宮→打越稲荷山

昌寧校洞7号→壺卯塚B→明神山1号→味鄒王陵57号

C類 地板+金銅板+鉄心金銅板・銀板巻透彫文様板縁金一体タイプ

味鄒王陵12号→造塔里3号2榔→皇吾里16号第1榔→天満1号墳→片山

馬越長火塚→風返稲荷山→田辺

D類 地板+鉄製文様板+金銅板・銀板被せタイプ

筑内37号・奉安塚・仁田山ノ崎A・らちめん・白石二子山

→放れ山・勝手野3号墳・的場2号墳・仁田山ノ崎B

E類 地板+金銅板+中空縁金

伝高霊池山洞→皇吾里16号第1榔→埼玉将軍山→才園2号墳→文堂

F類 透彫金銅板のみ(有機質地板を伴うものを含む)

沖ノ島C→双六→八幡観音塚→道上・しどめ→伝群馬県・法隆寺莊嚴具→毛彫馬具

以上のうち、棘葉形杏葉を代表する藤ノ木古墳A例(B類)では地板鉄板上に、紋様を透彫し彫崩しも併用した銅板に鍍金を施したものを鋳留めしているが、賤機山古墳例(A2類)では紋様板の彫刻が更に立体的かつ流麗で、鉄芯に金銅板を着せた縁金を追加して鋳接されているとみられ、その精緻さは極致に達し、棘葉形杏葉の頂点に立つ作といえる。一方足利公園3(M)号墳例(A1類)では賤機山例と一見構造が似ているが、文様板はあらかじめ鍍金した薄い金銅板を切り抜いたもので印象は全く異なる。さらに埼玉将軍山(E類)では地板の構造・材質が不明だが、薄い金銅板を槌起し断面蒲鉾形の中空縁金で透彫文様を表現した杏葉が出土している。双六(F類)では厚い金銅板を打ち抜いて鍍金した大型杏葉が出土している。

ところが以上に挙げた古墳は、いずれも出土須恵器の大部分がTK43型式期のもので占められる点で一致し、これらA1・A2・B・E・F類の各々異なる技法の杏葉がほぼ同時期に製作されたことを示しており、より複雑な技術と簡略な技術が同時併存していることは明らかである。すると製作技法の相違は、各技術形式の系譜の相違ならびに技術複合の精粗による階層構造を暗示していると考えられる。一方朝鮮半島の例では、列島の例ほど極端な形状・製作技法の分化はみられない。すると編年にあたっては、各製作技法群ごとに分類した上で群内の相対的な先後関係を定め、それぞれの群を文様構成、組み合わせ鏡板やその他の馬具類の型式、共

伴遺物や古墳構造の年代観などによって併行関係を整理する手続きを踏む必要がある。よって製作技法の精緻なものを舶載、その便化したものを国産としたり、特定の製作技法を特定の年代に比定する小野山・岡安氏の論はもはや過去のものとなったといえるが、筑内37号横穴墓例のD類に関してはどうか。この種の技法は奉安塚・仁田山ノ崎A・らちめん・白石二子山・放れ山・勝手野3号・的場2号・仁田山ノ崎BなどTK209型式新相からTK217型式にかけての須恵器を共伴する古墳の出土品に限定され、TK43型式新相～TK209型式中新相にかけての馬越長火塚・田辺・風返稲荷山などC類の意匠と型式学的に連続し、C類の鉄製文様板に金銅板を巻いて着せる技法が退化し、文様・地板鉄板の全面を1枚の金銅板で覆うかたちに簡略化して出現したもので（よって小野山氏や岡安氏がこれらを5世紀以来の在来槌起技法の復活と見ることは、的を得たものではない）、毛彫馬具につながるF類の新しい事例とともに仏教美術意匠と共通点が多く、また鏡板・杏葉の地板・文様板を共有するとともにづくり化が顕著であり、明確な技術の方向性を示している。すなわち仏教寺院造営の開始に伴う工人集団ならびに製作技法の再編・合理化を背景として出現したことが予測されるのである。なお、C類からD類に転換する年代については、奈良県広陵町牧野古墳から出土した2組の三葉立心葉形杏葉にそれぞれC類とD類の双方が採用されており、TK209型式古相の須恵器が共伴していること、この古墳が587～600年頃没した押坂彦人大兄皇子の成相墓とみられる点が参考となる（広陵町教育委員会1987）。

棘葉形杏葉の出現と変遷過程

棘葉形杏葉は朝鮮半島南部域に原形があるが、その祖型の基点をどこに置くかはむずかしい。中国北朝から隋初の陶俑には列島の6世紀代の杏葉に類似する尻繫の表現がある。これらの形状の多くは日本でいう鐘形杏葉に相当するもので、なかでも河北省慈県北齊高潤墓（576年）では鐘形杏葉に斜格子状の文様までリアルに表現されており、山東省済南東八里窪南朝墓、東魏の河北省滋県東陳村1号趙胡仁墓（547年）・茹茹公主墓（550年）、華南省安陽北齊范粹墓（562年）にも類似の櫛形表現がある。（森1988）。しかしこれらの実物は全く見つかっていない。列島の古墳では杏葉を懸下した吊手金具のみが出土し、有機質の杏葉が想定される例がある。よって南北朝期の馬俑に表現された櫛形垂飾も金属製ではなく、布帛や染革製など有機質の可能性があり、後藤守一氏はこれらを「厚房」と呼び、色糸を束ねた房と推定した（後藤1942）。

なお山西省太原北齊婁叡墓（570年没）の馬俑には棘葉形杏葉に類似する表現があり、これは新羅慶州味鄒王陵地区4・5号墳出土の下端部が尖る杏葉と似ている。その系譜に連なるものは列島にも例があり、ウィリアム・ゴーランド氏が京都府亀岡市鹿谷古墳群でf字形鏡板付轡・剣菱形杏葉6とともに収集した棘車輪状透彫鏡板付轡（キャップ状金具・菊鋳を伴う。若林1900に彩色画あり）とおそらくセットで出土した五棘の小型杏葉で、写真より3点が確認できる。その形状はちょうど扁円剣菱形杏葉の剣菱部だけを独立させたような形状を示している（上田校註・監修1981）。ただしこれらの杏葉は、遅くとも6世紀中葉には収まると考えられるので、6世紀後半の婁叡墓のものを原型としたわけではない。

以上は半島・列島の祖型と考えるにはやや難のあるところだが、現在の知見によるかぎり、

棘葉形杏葉は、朝鮮半島南部の扁円魚尾形杏葉を原型とし、扁円部の退化と魚尾部の発達で6世紀前半代に成立したとみられ、新羅・伽耶域に例がある。魚尾形の系統と精美型式の棘葉形は新羅慶州壺杆塚の段階で交代し、新羅慶州鶏林路14号墳や伽耶伝高靈池山洞例がやや古く林石杜邱洞5号墳・新羅慶州皇南洞151号・皇吾里16号墳例がやや新しいようだが、いずれも6世紀第2～3四半期を前後する時期と思われる。列島では壺杆塚とほぼ同じ構造のものが福岡県宗像市沖ノ島7号遺跡や栃木県足利市明神山1号墳、福岡県前原市多久口木2号で出土しており、うち多久口木2号はTK10～MT85期頃の須恵器を伴うため、この時期に半島製の棘葉形杏葉の導入が開始されたと考えられる。

しかし沖ノ島Aの卓越した出来栄えに見るごとく、精美型式の棘葉形は突然形成され、その成立に外来要素が加わった可能性がある。セットをなす心葉形十字文鏡板付轡は原形が高句麗域に見られること、鏡板外側に二条線引手を伴う構造は4～5世紀の鮮卑・高句麗系轡に由来すること、初期の型式を出土した壺杆塚や鶏林路14号墳が北方系文物を共伴している点から、高句麗や北朝の影響が推測される。愛知県名古屋市熱田神宮蔵品は鉄製三連銜を伴う特異な銅製鍍金の小型心葉形十字文鏡板の形状・法量が、韓国ソウル市峨嵯山4号堡壘出土の鉄製十字文鏡板文様板とよく似ているため、セットをなす埋め殺し銜を伴う棘葉形杏葉4点とともに舶載品の可能性が高いと考えられる。峨嵯山は475年以降の5世紀後半～6世紀にかけての高句麗の前線基地と見られているため、その原型は高句麗以北に存在する可能性がある。

では、列島での製作開始がいつか問題となるが、ここで鉄芯をもたない金銅板打出中空文様板の事例に注目しよう。新羅慶州の皇吾洞16号墳第1槨では、中空縁金および文様一体の三棘杏葉が半球形四脚辻金具やW字形銜留付環状鏡板付轡と共伴している。このセットと同じ技法と類似する意匠で製作されたのが埼玉県行田市埼玉將軍山古墳の七棘杏葉・辻金具で、これに後続するものが熊本県免田町才園2号墳で出土している。また足利公園3号墳でも形式不明の轡とともに縁金が中空構造で猪目・忍冬唐草文の透かし彫り文様板を挟み込む5棘杏葉が出土しており、透彫文様の意匠は沖ノ島Aや群馬県高崎市綿貫観音山古墳に近い。これらは舶載から国産に転換する移行期の様相を示していると推定され、埼玉將軍山はTK43古段階の、足利公園3号もTK43新段階の須恵器を伴っており、6世紀第4四半期頃、国産が開始されたと考えられる。沖ノ島Aの立聞金具・菊銜を受け継ぐ熊本県熊本市打越稻荷山は舶載か列島産か判断が難しいが、TK43期頃の副葬とみられる三重県伊勢神宮蔵品や奈良県斑鳩町藤ノ木古墳、静岡県静岡市賤機山古墳などは製作技法・形状とも大陸・半島に類品が見られず、列島で製作された可能性が高いと判断される。安易な舶載説には何ら説得力がない。

なお受容段階の棘葉形杏葉は、例外なく十字文心葉形鏡板付轡と組み合っているだけでなく、意匠や技法を共有する心葉形鏡板・杏葉が常に存在する点で一貫しており、これらは両者がしばしば同一工房で製作されたことを窺わせる。心葉形杏葉・鏡板は類例が多く共伴遺物の年代が判明する例も少なくないので、比較検討は系譜・年代推定の上で有効である。

壺杆塚Aや沖ノ島Bは立聞直下から垂下する二股蕨手文が文様中央上寄りのハート形透に接し、縁金具に密な銜打ちを施す構成が伽耶昌寧校洞7号墳の心葉形杏葉に通じる。新羅慶州銀

冠塚にも同様な要素が見られ、慶州天馬塚の心葉形杏葉の文様に類似する。

壺杆塚Bは中央に縦長のアーモンド形の透文があり、両脇に各5本ずつ蕨手文が派生する。これに類似する構成は福岡県宇美町正籠3号墳の楕円形十字文鏡板付轡に伴う心葉形杏葉に見られ、縦長アーモンド形透文部や縁金の密な鋳打もよく似ている。この古墳では鉄製輪鐙、捩複素環轡、辻金具などの馬具とともにMT15型式の須恵器が出土している。

沖ノ島Aに見る向かい合った蕨手表現の重なりにみられる菱形透は井田川茶臼山(MT15~TK10)の心葉形杏葉に類似する。向かい合った蕨手表現が下の尖る桃形蕨手文と組み合う例は宮崎県高鍋町持田56号墳にみられ、文様の要に菊鋳を打つ点も共通する。

熱田神宮杏葉内部文様の上半分に見る心葉形を形づくる向かい合った蕨手の中央に剣先形を垂下させ三葉文とする意匠は大阪府茨木市海北塚Aセット(後藤1941)・岐阜県各務原市大牧1号例と類似し、後続する湖巖美術館所蔵、金東鉉コレクションの伝高霊池山洞の二重心葉意匠の杏葉にも見られ、縁金の鋳打ちがまばらでなおかつ埋め殺しがなされている点はこちらに近い。この杏葉類は、立間と同幅の金具に責金具を介して大きい菊鋳を一つ打つ(湖巖美術館1997)。また福岡県八女市岩戸山古墳別区の石馬尻繫に表現された杏葉(森1974)と似ている。なお岩戸山では、胸繫に5個の大型馬鐙が表現されているが、これを大型棘葉形杏葉3個に置き換えると、それはまさに伝高霊池山洞のセットとなる。石馬の年代を筑紫君磐井の没年とされる527年前後に置くと、金冠を共伴し大伽耶王陵の副葬品と目される池山洞例は、大伽耶が新羅に投降した532年前後から、滅亡する562年を降らないと考えられる。

熱田神宮杏葉の下半分の向かい合った連続蕨手文と猪目に近い蕨手文から下に垂下するありかたは天馬塚の心葉形杏葉にみられる。また、すれちがい蕨手文や縦に垂下する直線は伽耶大邸飛山洞37号や伝高霊出土一括品の心葉形杏葉にも見られる。

打越稲荷山に見る二股蕨手と心葉形を組み合わせた複合意匠ならびに金銅吊金具の菊鋳打ちは伝高霊池山洞出土一括品と通じている。伝池山洞出土の心葉形鏡板付轡は宮崎県高鍋町持田56号墳例と類似し、二連銜の外環を鉄板地板の銜通孔に通し縦銜留で固定し、これをキャップ状金具で覆った上から文様板を重ねて鋳留したもので、鏡板の内側では銜外環に遊環を介して二条線引手を連結する。足利公園3号墳(TK43)杏葉は、縁金の構造・鋳密に若干の相違があるものの、内部の透彫金銅板の上半分に表現された接続C字文と猪目形透は綿貫観音山(T

図2 棘葉形杏葉と心葉形鏡板・杏葉の意匠の共有(5分の1)

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1・19 新羅慶州壺杆塚(金載元1948原図) | 18 千葉県金鈴塚古墳(日本中央競馬会1992写真よりトレース) |
| 2・20 福岡県沖ノ島7号祭祀遺跡(原田大1958) | 21 愛知県熱田神宮(日本中央競馬会1992写真よりトレース) |
| 3 栃木県足利公園3号墳(神林淳雄原図) | 22 奈良県藤ノ木古墳(千賀久・鹿野吉則1990) |
| 4 愛知県馬越長火塚古墳(豊橋市美術館2000写真よりトレース) | 23 京都府奉安塚古墳(日本中央競馬会1992写真よりトレース) |
| 5 兵庫県田辺古墳(日本中央競馬会1992写真よりトレース) | 24 群馬県白石二子山古墳(日本中央競馬会1992写真よりトレース) |
| 6 福島県茨内37号横穴墓(佐藤博重・玉川一郎1979原図) | 25 神奈川県らちめん古墳(関根孝夫1999原図) |
| 7 島根県放れ山古墳(松尾充晶1999) | 26 岡山県の場2号墳(津山市教育委員会2001) |
| 8 兵庫県文堂古墳(中村典男1992) | 27 伽耶昌寧校洞7号墳(穴沢和光・馬目順一1975) |
| 9 a・b 福岡県宇美町正籠3号墳(平ノ内幸治1990) | 28 金東鉉コレクション(湖巖美術館1997) |
| 10 a・b 金東鉉コレクション伝高霊出土一括品(金冠共伴遺物)(湖巖美術館1997) | 29 a・b 大阪府海北塚古墳(松尾充晶1999) |
| 11 a・b 宮崎県持田56号墳(松尾充晶1999) | 30 岐阜県各務原市ふなつか古墳(玉城一枝1996) |
| 12 群馬県高崎市綿貫観音山古墳(群馬県古墳時代研究会1996) | 32 奈良県玉城山3号墳(玉城一枝1996) |
| 13 a・b 神奈川県伊勢原市登尾山古墳(立花実・手塚真実1998原図) | 33 岐阜県古川町信包八幡神社古墳(沢村1996) |
| 14 新羅慶州皇吾里16号墳11棟(有光教一・藤井和雄2000) | 34 a・b 静岡県静岡市池田山2号墳(望月薫弘編1968) |
| 15・31 伊勢神宮徴古館(後藤守一1941原図) | 35 a・b 静岡県富士宮市別所1号墳(川江秀孝1992) |
| 16 a・b 大分県杵築市の場2号墳(宮内克己1991) | 36 福岡県北九州市日明一本松塚古墳(小田富士雄1988) |
| 17 a・b 福岡県宇美町長浦1号墳(平ノ内幸治1981) | 37 千葉県成東町駄ノ塚古墳(国立歴史民俗博物館1996) |
| | 38 a・b 福井県鯖江市丸山4号墳(青木豊昭1990) |

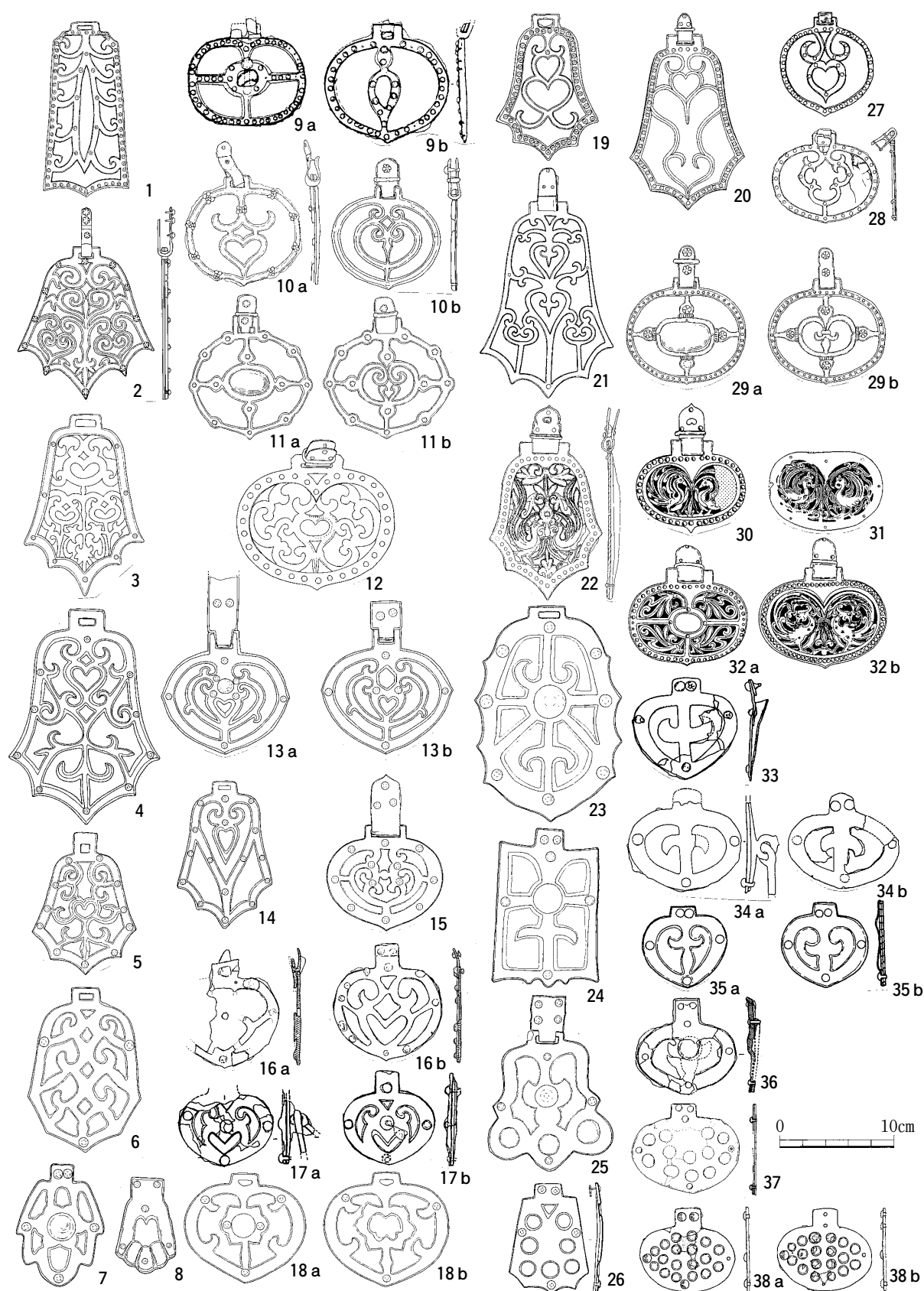


図2 棘葉形杏葉と心葉形鏡板・杏葉の意匠の共有（5分の1）

K43)の心葉形杏葉とはほぼ同じで、立聞直下の三角形透も共通する。

愛知県豊橋市馬越長火塚古墳例の上半部の構成は下向き二股蕨手紋と二重心葉形の組み合わせで、ほぼ同じ構成が神奈川県伊勢原市登尾山の心葉形鏡板・杏葉(立花・手島1998)にみられ、立聞の懸垂方法も近い。登尾山ではTK43型式新段階とされる長脚高坏が共伴している。

伊勢神宮徴古館例に類似する意匠は奈良県橿原市妙法寺出土品や福岡県津屋崎町出土品(後藤1941)が挙げられる。

藤ノ木Aに最も近いのは奈良県桜井市珠城山3号の心葉形杏葉で、二股忍冬文の下の双鳳凰文が共通するが、藤ノ木の鳳凰は向かい合うが珠城山3号では互いに外を向く。ともにTK43期のものである。

賤機山Aに最も近いのは静岡県島田市御子屋原古墳の心葉形十字文金銅透彫杏葉である。御子屋原の鏡板は銜通孔座が、林石杜邱洞5号や宇洞ヶ谷洞穴の鏡板の特徴と通じ方形であるのに対し、賤機山や藤ノ木、珠城山3号の銜通孔座は楕円形である。

以上はいずれも、棘葉形杏葉が鏡板とは別形態をとる段階のものである。ではともづくり化以降はどうか。

兵庫県神戸市田辺古墳のともづくり鏡板・杏葉は文様中央にハート形文があり、その上は立聞直下までくびれた細長い空間となっている。類似した構成は伊勢神宮徴古館蔵の心葉形鏡板に見られるが、こちらは幅広の立聞孔に同幅の金銅吊金具を通す構造で若干古い時期のものと見られる。

京都府福知山市奉安塚や群馬県藤岡市白石二子山など、本来心葉形鏡板の要素であった十字文意匠と融合し、垂直分線の両側に鉤状突起を派生する構成は、静岡市池田山2号のともづくり心葉形杏葉・鏡板(下向き)、岐阜県吉川町信包八幡神社古墳(上向き)に通じている。これらは立聞頭が丸く、そこに横列2個の鉾打ちで直接革帯に留める構造である。

神奈川県伊勢原市らちめん古墳例は上半分が三葉形、下半分が花形花卉状の特異な構成であるが、内区文様の上半分は、立聞直下に菱形透孔を伴う牧野古墳(TK209)、立聞下に透孔のない静岡県富士宮市別所古墳、福岡県竹原古墳、長野県伊那市狐塚南古墳の障泥吊金具など三葉文構成と比べると、中央の円形浮文が異なる。そのような中で、福岡県北九州市日明一本松塚の小型心葉形の鏡板?はきわめて寸詰まりの三葉形、円形浮文、縁部四鉾留など共通点が多い。ただしこちらの立聞は横二列鉾打である。

島根県出雲市放れ山古墳の鏡板・杏葉の6弁花状の打ち出しに囲まれた丸い区画は千葉県金鈴塚Bセットの心葉形鏡板・杏葉の内区文様と類似し、仏像光背の中心文様に表現された蓮華紋に由来すると見られるが、金鈴塚B例は区画内が下すばみの蔦形に近く、片山古墳や文堂古

図3 棘葉形鏡板・杏葉ともづくりのセットと関連型式(5分の1)

- | | |
|--|--|
| 1 a・b 兵庫県田辺古墳(日本中央競馬会1992写真よりトレース。
ただし1 aは小野山1990の記述にもとづく想像図) | 6 a・b・c・d 島根県放れ山古墳(松尾充晶1999) |
| 2 a・b・c・d 福岡県筑内37号横穴墓(佐藤博重・玉川一郎1979
原図) | 7 a・b 愛知県馬越長火塚古墳(豊橋市美術館2000写真よりト
レース) |
| 3 a・b 京都府奉安塚古墳(日本中央競馬会1992写真よりトレース) | 8 a・b 茨城県風返稲荷山古墳(霞ヶ浦町遺跡調査会2000) |
| 4 a・b 神奈川県らちめん古墳(関根孝夫1999原図) | 9 a・b 静岡県仁田山ノ崎古墳A |
| 5 a・b 兵庫県勝手野3号墳(岸本直文1997写真よりスケッチ) | 10 a・b・c 群馬県白石二子山古墳(日本中央競馬会1992写真より
トレース) |

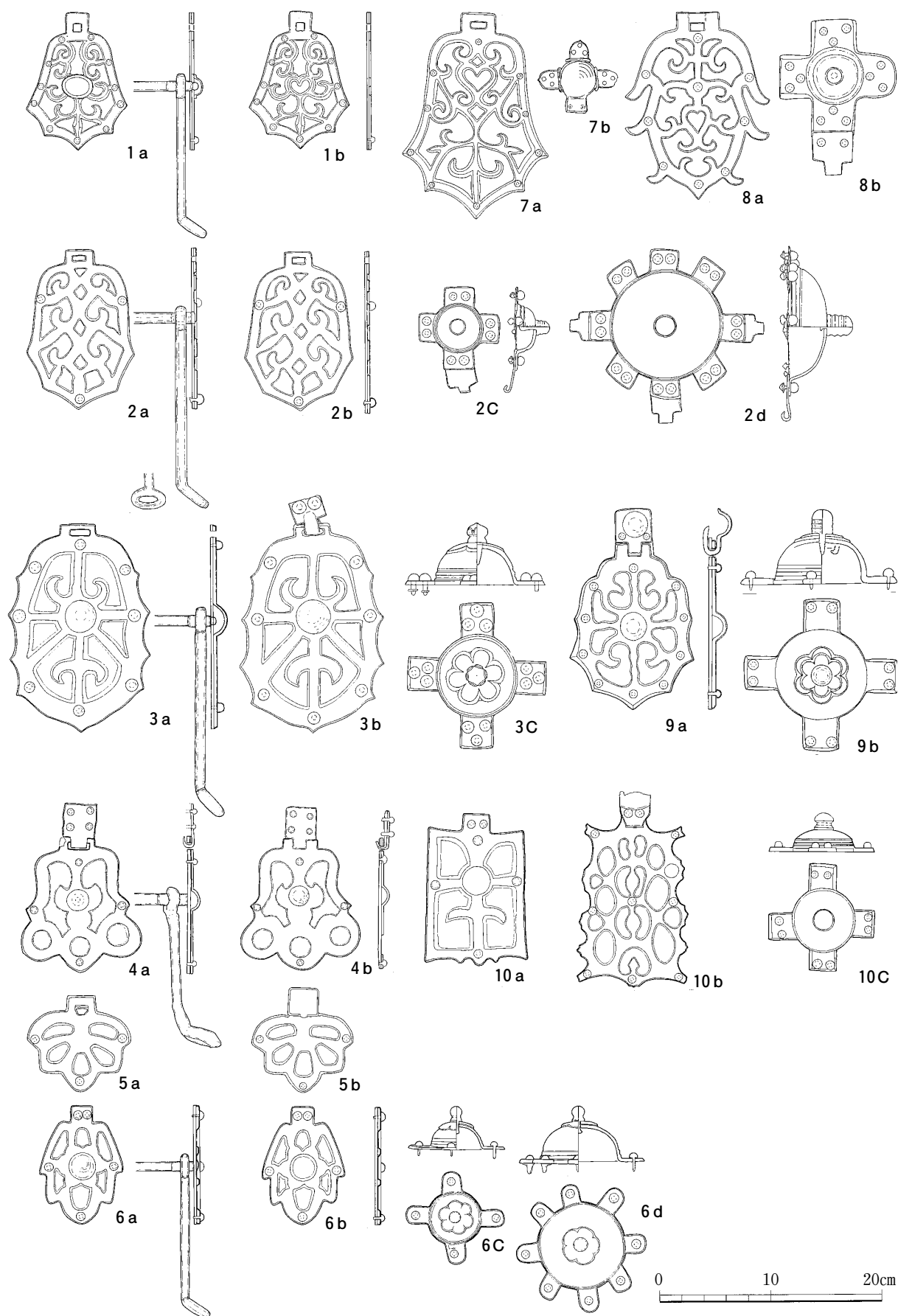


図3 棘葉形鏡板・杏葉ともづくりのセットと関連型式（5分の1）

墳の小型杏葉の内部文様に通じている。

岡山県津山市的場2号墳では立間直下に三角形透があり、その下に二列構成で円形文7個をU字形に配列する。花形鏡板・杏葉では一般的に放射状に円文を配置するためこうした配列は少ないが、富山県高岡市矢田上野11号墳の花形鏡板は小型で円文13個の配置方式にも共通点がある。心葉形鏡板・杏葉にもこうした連珠表現のある千葉県成東町駄ノ塚、福井県鯖江市丸山4号のような例がある。

さて以上の状況をふまえれば、おそらく棘葉杏葉が鏡板とともにづくり化した後も、これと同一意匠の心葉形鏡板・杏葉が常に存在すると考えて誤りないであろう。そこで筑内37号横穴墓例に対比できる心葉形の例を求めてみる。福岡県宇美町岩長浦1号墳（TK217）で出土した心葉形鏡板付轡は立間孔が既に消失して鉚打した直下に三角形透があり、八脚雲珠と四脚辻金具6点を伴う。辻金具2点以外は風返A組に近い宝珠飾を伴う。さらに大分県杵築市的場2号墳（TK217）の心葉形鏡板・杏葉は三角形・菱形・つぶれた心葉形透で両脇に支持線がのびる（宮内1991）。この立間には方形孔があり、二列鉚打ちのある鉤金具で懸垂されており、構造・文様とも筑内37号横穴墓に最も近い構造を示すと考えられる。すると筑内37号横穴墓は共伴遺物からも同一意匠の使用時期からもTK217期の副葬とみて誤りなく、製作もそれを大きく遡ることはない。

TK43新段階以降の製作と推定される馬越長火塚・TK209期古～中段階頃の風返稲荷山は組み合う鏡板付轡の形状が確認できないが、いまだともづくりには至っていないらしい。ところがTK209～TK217型式期にこうしたセット関係に変化が生じる。すなわち鏡板と杏葉がともづくりになるものがある。大型のものでは奉安塚・筑内37号横穴墓・らちめん、小型化したものでは田辺・勝手野3号墳・放れ山などがその例で、筑内37号横穴墓の鏡板・杏葉は大型品と小型品の中間の大きさを示す。

まず編年全体（図1）でみると、筑内37号横穴墓が7世紀前半にかかる①ともづくり鏡板・杏葉で、②地板鉄板と文様鉄板を全面1枚の金銅板で被覆するD類、③雲珠および辻金具は方脚に無鉚鉤金具を介して杏葉を懸垂することが確認できる。

次にともづくりであるが、これは棘葉形のほか心葉形・鐘形・花形などの鏡板・杏葉に見られる。しかし鐘形の場合は鏡板・杏葉に完全な同一形態のものではなく、心葉形・花形についても出現当初は、鏡板・杏葉の形態・法量に多少の差異を設けるセットをなしており、同一意匠による馬装の統一感を意図して成立するものの、工程の簡略化には寄与するものとはなっていない。これに対し、伴出須恵器でいうTK43型式新段階から209型式古段階を境に、鏡板・杏葉間で地板・文様板の型を共有するセットが現れ、棘葉形鏡板・杏葉の組み合わせは、特異な形状の十字文方形鏡板付轡と異形棘葉形杏葉が組み合う群馬県藤岡市白石二子山例を除き、すべてこの種の構造をなしている。よって列島の事例に関する限り、鐘形鏡板・杏葉と棘葉形鏡板・杏葉は異なる設計概念に基づいて製作されており、他の部品セットの差違からも、馬具工房間の統合が進行すると考えられる6世紀末の段階までは、製作工房（群）も別であったと考えられる。筑内37号例では、鏡板付轡・杏葉が左右裏返しの平面形として対応関係にあり、製作

工程を区別するために意図的に表裏の使い分けを行っている。同じ型の地板・文様鉄板・金銅板の複数作成・使用が可能となるこの手法は、明らかに製作工程の合理化を前提としたもので、単なる意匠の共有とは区別すべき現象である。

ともづくりの開始は、鉄製地板と銜端を鍛接して後に縁金や文様板を鋳留する工程の採用を前提とするため、平坦面での作業に制限が生じるので、鋳留を出来るだけ簡略にする必要があるが、このためかともづくりの杏葉・鏡板は極端な鋳数の減少が見られる。

こうしたともづくりグループ内でも、更に製作技法による細別が可能である。松尾充晶氏は鏡板と銜端の連結方法を検討し、Ⅰ類（連結軸を使用し、別造りの覆い金具をかぶせるもの）、Ⅱ類（連結軸を使用し、上板と一体造りの覆い部をかぶせるもの）、Ⅲ類（銜先端をかしめて固定し、上板と一体造りの覆い部を被せるもの）に三分類した。そして更に地板に直接銜端の突起を貫通させる技法をⅢ－A類（覆い部をもつもの）、Ⅲ－B類（平坦な地板を重ねるもの）、Ⅲ－C類（リベット状に突起が露出するもの）に細分した（松尾1999）。棘葉形鏡板付轡は現在確認できる事例によれば、すべてⅢ類とみられ、Ⅲ－A類に兵庫県小野市田辺古墳（別造りキャップ状金具）、白石二子山古墳・京都府福知山市奉安塚・神奈川県伊勢原市らちめん古墳（文様鉄板上の半球形キャップ状隆起）、島根県松江市放れ山古墳（被せた金銅板に銜端のリベット状隆起が盛り上がる）、Ⅲ－B類には筑内37号横穴墓例のほか兵庫県小野市勝手野3号墳の例がある。Ⅲ－C類は棘葉形鏡板ではいまのところ類例が知られていないが、棘葉形杏葉と組み合わせる心葉形鏡板である静岡県榛原町仁田山ノ崎A・B組がこの例であるほか、しばしば毛彫杏葉と組み合わせる方形鏡板付轡にもこの技法が採用されている。

2) 仏教美術意匠との関係（図4）

筑内37号横穴墓出土鏡板・杏葉に類似する意匠は茨城県霞ヶ浦町風返稲荷山や兵庫県神戸市田辺に見られるが、製作技法や部品の組み合わせからみてこれらより後続することは先述した。

なお鏡板・杏葉に用いられた意匠は心葉形との補完関係が崩れ、縦3列に菱形を組み合わせたもので、三角と菱形を縦に組み合わせた類似の構成は法隆寺献納宝物の195-7光背に、三段二股蕨手から支持火炎が派生し、蕨手の又部に四角い線刻を施した195-13光背と類似している。前者は伴う小金銅仏が不明となっているが、後者は法隆寺155号小金銅仏に付属するものである（田澤ほか編1949）。この金銅仏は三山冠を被った菩薩半跏像で、同巧の1号金銅仏（菩薩立像）とともに典型的な止利派の仏像と認識されている。推古31年（623年）銘の法隆寺金堂釈迦三尊像や推古36年（628年）におそらく蘇我馬子の追善供養のために製作された戊子銘釈迦三尊像の脇侍菩薩に類似しつつもより耳の表現が退化しているためこれらに後続する時期の製作と推定され、7世紀中葉頃の金堂四天王像と表現に共通点がある。そうした仏像に伴う光背が筑内37号横穴墓の馬具と酷似する意匠を採用することは、両者が同一もしくはきわめて近い工房で、比較的近い時期に製作されたことを示している（水野ほか1974）。ただし筑内37号横穴墓を含めた棘葉形鏡板・杏葉は、鉄地金銅張を原則とするため、寺院荘厳具にそうした製作技法がないことが問題となるが、止利派の仏像は鑄造技法の上で銅厚が薄く、像底から頭部内に至るまで空

洞で、中の鉄心を鑄造後に取り除くという共通点があり、鉄の加工技術と無縁である訳ではない。鞍作止利の「鞍作」姓について、浅香年木氏はもともと鞍作部という手工業部民を管掌する伴造としての鞍部首自身が馬具の製作技術を有したとは限らないことを指摘し、法隆寺金堂四天王像の銘に見える薬師徳保と鉄師マラ古の場合、薬師・鉄師というその本来の職能とはかわりなく造像に関与しているのと同様、止利の場合も鞍作集団から離脱して、仏像製作を通じて大化前代の官司制に組み込まれていった可能性を想定している（浅香1971）が、上記のような止利派仏像と馬具、それも筑内37号横穴墓出土品との意匠の対応関係から推して、鞍作首は本来の馬具製作と新たな仏像製作にともに携わっていたと判断したほうが妥当である。むしろ仏教寺院荘厳や仏像製作への関与を通じ、馬具の生産体制に転換をもたらしたものが止利仏師工房であったと考えられるのである。

よって筑内37号横穴墓出土鏡板・杏葉は意匠のみならず、ともづくりに見る製作技法の合理化についても、馬具そのものの製作環境からくる内的要請というより、同一意匠工芸の膨大な反復使用を前提とする仏教寺院の荘厳作業を通じて志向されたもので、それが同一工房内の馬具生産にも還元された外的要因と見る方が、実際の事例をうまく説明できるだろう。

3) 棘葉形杏葉の装着方法と吊金具の形状について

筑内37号横穴墓の杏葉は、八脚雲球の後方ならびに両脇の直角三方に直接懸垂した可能性が高く、残りの交差四方に長方形革帯金具が連結されていたと考えられる。雲珠の方形脚に重ねて凸形の鉤金具を2箇所で鉆留し、脚外にはみ出た金具端の鉤に杏葉を懸垂するが、鉤金具自体には飾鉆を打たない。このような雲珠の脚に直接、3個の杏葉を放射状に装着する手法は、5世紀中葉、列島で最も古い杏葉のひとつに数えられる大阪府豊中市御獅子塚の鉄製心葉形杏葉、これに続く長野県飯田市宮垣外遺跡の鉄製剣菱形杏葉（飯田市教育委員会2000）で現れ、奈良県御所市石光山8号墳では金銅製の剣菱形杏葉3点を放射状に配置し、これに古式の長方形革帯飾金具を組み合わせるようになる（白石他1976）。筑内37号横穴墓例も、基本的にこの延長線上にあるものと考えることができる。ただし杏葉の懸垂方法の細部をみると、雲珠の脚部の形状と吊金具の形状の変化は連動しており、筑内37号横穴墓のような懸垂方法が確立するまでには、以下の諸段階がある。

① 舌状幅狭の金銅製で、上に1点、下2点の三角形に鉆を配置し責金具で締めるもの

伽耶昌寧校洞・福岡県宗像市沖ノ島7号B・新羅慶州鷄林路14号・愛知県名古屋市熱田神宮・伽耶林石杜邱洞5号・新羅慶州皇南里151号にみられ、いずれも型式としては初期の一群

図4 筑内37号横穴墓の棘葉形杏葉と鞍作止利工房の仏像光背（縮尺不同）

- | | |
|---|--|
| 1 群馬県八幡観音塚古墳（群馬県古墳時代研究会 1996） | 8 a・b 法隆寺献納小金銅仏155号菩薩半跏像・195-13光背（東京国立博物館1994写真・東京国立博物館1990写真よりトレース） |
| 2 法隆寺195-1光背（東京国立博物館1990写真よりトレース） | 9 a・b 法隆寺金堂釈迦三尊東脇侍菩薩・天冠部分（623造像）、田澤坦ほか1949より構成） |
| 3 福島県筑内37号横穴墓（佐藤博重・玉川一郎1979原図） | 10 鳥根県放れ山古墳（松尾充晶1999） |
| 4 兵庫県田辺古墳（日本中央競馬会1992写真よりトレース） | 11 千葉県竜角寺浅間山古墳銀製座金具（白井久美子1998） |
| 5 群馬県道上古墳（後藤守一1941原図） | 12 法隆寺百済観音天冠（白鳳期、毎日新聞社1987） |
| 6 法隆寺献納小金銅仏1号菩薩立像（田澤坦ほか1954 北野正男原図を改変、トレース） | 13 福島県いわき市八幡（やあと）横穴（近つ飛鳥博物館1997） |
| 7 a・b 法隆寺195-7光背・部分（東京国立博物館1990写真よりトレース） | 14 法隆寺金堂天蓋木製樂天（東京国立博物館1994写真よりトレース） |
| | 15 茨城県風返稲荷山古墳（霞ヶ浦町遺跡調査会2000） |



図4 筑内37号横穴墓の棘葉形杏葉と鞍作止利工房の仏像光背（縮尺不同）

である。なお鶏林路14号墳ではイモガイ製らしい雲珠中央に菊形鉾を飾り、②群との関連をうかがわせる。

② 舌状幅狭で、縦に1～3点を直列して配置し責金具で締めるもの

福岡県宗像市沖ノ島A・熊本県熊本市打越稲荷山・伽耶安東造塔洞3号2号石槨にみられ、沖ノ島A・打越稲荷山には極端に幅狭な吊金具に菊鉾を伴うが、同様な吊金具・鉾は大阪府海北塚の心葉形鏡板・杏葉に見られる。やや幅広で鉾径の大きいものは金東鉾コレクションの伝高霊池山洞一括品や持田56号墳の心葉形鏡板・杏葉にみられる。

③ 花卉状幅広で、3～6鉾を打ち、責金具で締めるもの

奈良県斑鳩町藤ノ木古墳・静岡県静岡市賤機山古墳にみられる。この種の吊金具はむしろ心葉形杏葉・鏡板に伴う場合が多い、藤ノ木では猪目透を伴うが、静岡県島田市御子谷の串金具も同巧の透孔を伴う。賤機山では上3列・下3列の計6鉾を留める。

④ 吊金具は鉄製鉤状で責金具を伴わず、方形板を介して辻金具・雲珠脚に重ね鉾留されるもの

愛知県豊橋市馬越長火塚・茨城県霞ヶ浦町風返稲荷山・京都府福知山市奉安塚・筑内37号横穴墓に例がある。このうち馬越長火塚は、辻金具類の脚部は基本的に花卉形で責金具を伴い尻繫の帯に取り付けられていたと考えられるのに対し、四脚の1端を方形にしたものに方形金具を鉾留したものが含まれており、これらの辻金具に杏葉を懸垂したと考えられる。風返稲荷山は辻金具の1脚のみが半円脚で、他は長方形であり、吊金具は方形脚に方形金具の鉾留を介して行なわれている。奉安塚・筑内37号横穴墓はいずれも方形脚のみからなる雲珠・辻金具を伴い後続する。奉安塚では雲珠・辻金具とも破損が進み鏡板・杏葉との懸垂状況に確証を欠くが、鏡板の立間に鉤金具を二鉾で重ね鉾接した辻金具ないし雲珠の脚端とみられるものが遺存している。現存する辻金具3点は3脚が3鉾留であるのに対し、失われた1脚には2鉾を伴い、脚と同大の方形鉤付金具を重ね鉾留していたと考えられる。白石二子山では方形鏡板の立聞孔が消失し、2鉾で頭絡帯と連結する点为新相を示すが、杏葉は2鉾もしくは4鉾打ちの鉤金具を介して雲珠の脚端2鉾で重ね鉾接していた可能性が高い。

⑤ 吊金具は鉄製鉤状で責金具を伴わず、方形板を介して革帯端に鉾留されるもの

神奈川県伊勢原市らちめん・静岡県榛原町仁田山ノ崎は④例に似るが、子細に観察すると構造が異なり、方形鉤金具は雲珠・辻金具の方形脚に重ね鉾接される構造ではなくっており、後続すると見られる。らちめん古墳は雲珠・辻金具の詳細が未公開であるが、鏡板・杏葉とも四鉾打ちの方形金具を伴う鉤に懸垂され、方形金具上二隅にも鉾が残っていることから、これは雲珠や辻金具の方形脚端に重ねて鉾接されていたのではなく、革帯端に取り付けられていた可能性が高い。仁田山ノ崎では心葉形金銅透彫鏡板が立聞孔をもたず、革帯を直接鉾接している。一方棘葉形杏葉は、半球形隆起を伴う方形金具を伴う鉤に懸垂されているが、この方形金具は下側の2隅だけに鉾留が施されており、雲珠や辻金具の脚に重ね鉾接されるものではなく、革帯端に鉤金具を鉾接していたと考えられる。この構造は立聞孔の消失と鉾留化に先鞭をつけるものと考えられ、脚への鉤金具鉾接型より後続すると考えられる。

⑥ 立聞孔をもたず、立間に直接鉾を打ち、じかに革帯や布帯に鉾留するもの

島根県松江市放れ山では、鏡板・杏葉とも立聞に横に並んだ2鉾で留めるが、辻金具・雲珠とも責金具を伴わない半円形脚に1鉾を打つのみで、脚幅と立聞幅の対応関係も既にくずれている。兵庫県村岡町文堂では仁田山ノ崎に類似する心葉形金銅透彫鏡板、棘葉杏葉とも二列鉾で留めるが、現存する雲珠もしくは辻金具は無脚の菊形となっている。群馬県高崎市しどめ塚・道上は、立聞部に心葉形透を囲んで3鉾で帯に留めている。道上では杏葉の他に蝶番金具も出土しており、これらはやがて群馬県高崎市下大島や伝群馬県内出土品のような透彫金銅板の蝶番金具を併用する鉾留に受け継がれ、更に棘花卉状の毛彫杏葉へと受け継がれる

4) 金銅製辻金具

筑内古墳群の報告書では3個出土した辻金具のうち、吊鉤が付く2個を頭絡に装着したと推定している。合計3個では頭絡としても尻繫としても不完全であるが、隣接する38号横穴墓より単独で出土した同形同法量の辻金具を加えて本来4個のセットとみなせば機能するものとなる。よってこれらを「形見分け」の可能性のある一具として扱った。なお島根県出雲市上塩冶築山古墳では心葉形十字文透鏡板付轡に左右各2個ずつ、鏡板の立聞部と頭絡のこめかみ部に辻金具を配し合計4個を使用する復元例が示されており（松尾1999）、同様に筑内37号例も、吊鉤がつく2個を鏡板の立聞に、つかないものをこめかみの要に配した復元が想定される。

同一馬具セットを隣接する古墳・横穴間で分割して副葬する例は、それほど多く知られているわけではないが、全国的に散見され、7世紀代では、静岡県榛原町仁田山ノ崎古墳の馬具セットより、棘葉形杏葉と半球形隆起のある革帯飾金具の一部が分離されたと思われるものが、東方900mの榛原町鍋坂3号墳から出土している例がある。こうした「形見分け」の存在は、金銅装馬具を保有した首長の親族関係などを推定する手掛かりとなるだけでなく、飾り馬具の配布が、首長個人よりむしろ特定集団に対して行われた場合があったことを窺わせる。首長権の基盤にある共同体的紐帯など、古墳時代の集団関係を考える上で興味深い現象といえる。

5) 金銅製雲珠

筑内37号横穴墓の雲珠・辻金具については、宮代栄一氏の分類（1984）における「3. 方形脚系（2鉾）」に分類されるもので、この系列の雲珠・辻金具は、「偏平有稜鉢系」の影響を受けて成立したものと考えられる。和歌山県和歌山市鳴滝1号墳例はその祖型と考えられ、方形脚（2鉾）を等間隔に配置し、鉄地金銅張りの大型鉾と同巧の無文の責金具1本で繫に装着する。宝珠飾や花形座は持たない。また腹部の凹線もない。この次に現れるのは、栃木県石橋町下石橋愛宕塚古墳例のような型式で、すべて方形脚（2鉾）を用い、高く盛り上がった鉢部に宝珠飾と花形座を載せる。その際、鉄地の鉢部の上に鉄地の花形座をのせ、その上から金銅板を被せて金銅板を槌起するという「金銅板一枚被せ」の技法を用いるのが特徴である。これは半円形脚（1鉾）系で責金具を伴う栃木県宇都宮市竹下浅間山例などに見られた「金銅板二枚被せ」の技法より、新しいものと考えられる。責金具は省略され、鉄地金銅張りの2鉾のみで装着す

る。8脚のものしかなく、全部の脚を等間隔に配置する。雲珠1・辻金具2の組み合わせで用いられた。これらに次いで現れるのが筑内37号横穴墓例のような型式で、頂部の花形座が省略されて、宝珠飾のみになる。最期の段階になると、長野県加増6号墳の辻金具にみられるように、鉢の肩の部分に稜が現れる。この型式では辻金具のみしか確認されていないが、腹部の凹線も消え、全体に小型化する(宮代1993)。

雲珠上面の装飾は棘葉形杏葉を伴う馬装では一般的に見られるが、このような相輪状に細長いものはあまり一般的ではなく、宝珠形のものより退化の進んだ段階と推定される。

6) 長方形金銅張革帯金具

この種の金具は、祖型にあたりとおもわれるものが長野県須坂市八丁鎧塚のような打ち出し鬼面文帯金具に求められ、その退化したものが兵庫県神戸市中村5号墳(阿久津1969)で帯金具として出土している。これに波状列点文を追加したものが馬具の尻繫の革帯に採用され、類例は福岡県宗像市沖ノ島遺跡、和歌県和歌山市岩橋千塚、奈良県斑鳩町藤ノ木B組、奈良県御所市石光山8号墳、奈良県御所市市尾墓山、大阪府八尾市河内愛宕塚、愛知県名古屋市中区大須二子山、岡崎市の神明宮2号墳、長野県飯田市御猿堂など6世紀前半～中葉の例が挙げられる。

大須二子山	f字形鏡板付轡	剣菱形杏葉2	心葉形杏葉2	辻金具	雲珠	格子文革帯金具2以上
石光山8号墳	居木先飾金具2、花卉形杏葉	剣菱形杏葉3	環状雲珠			波状列点文革帯金具26
沖ノ島4・7・8号遺跡						方形波状列点文連珠打出革帯金具8
岩橋千塚						方形波状列点文連珠打出革帯金具
河内愛宕塚	棘付f字形鏡板付轡	棘付剣菱形杏葉				方形波状列点文連珠打出革帯金具20
藤ノ木B組	鐘形鏡板2	居木先飾金具2	鐘形杏葉5、辻金具13			方形波状列点文連珠打出革帯金具50
市尾墓山古墳	居木先飾金具	鞍金具	異形剣菱形杏葉	辻金具		方形波状列点文連珠打出革帯金具70
神明宮2号墳	轡片	鞍金具				方形波状列点文連珠打出革帯金具3
御猿堂		心葉形杏葉	雲珠			方形波状列点文連珠打出革帯金具1

以上をみると、まず6世紀前葉の石光山8号で七脚の環状雲珠から放射状四条に方形波状列点文金具を6・7個ずつ合計26個前後を連結したものが現れる。ここでは鳥嘴形居木先飾金具が出土している。ほぼ同時期頃か後出の大須二子塚古墳では方形に交差文を表現した革帯飾金具となるが、数が少ないので頭絡の部品である可能性がある。ついで河内愛宕塚古墳では棘付f字形鏡板付轡・剣菱形杏葉に伴って波状列点文と隆起を伴う革帯金具が用いられている。棘付剣菱形杏葉は寿命王塚のものが著名だが、同形同大の杏葉が宗像沖ノ島で出土している点からすれば、沖ノ島出土の革帯金具も河内愛宕塚タイプの馬装の一部であったものであろうか。

市尾墓山では轡がはっきりしないが、異形剣菱形杏葉や鳥嘴形居木先飾金具とともに辻金具に鋳で鍛接した状態のものを含め革帯金具が70個体も出土している。なお市尾墓山は継体朝の大臣となった巨勢男人(529年没)の墓とする見解があり、これと同巧の沖ノ島出土品は、継体23年に伽耶で軍事活動を行ない、翌年失政での帰路に対馬で没した近江毛野が供献した可能性なども想像される。

これに後続する藤ノ木古墳B組では、鐘形杏葉・鏡板に伴って合計50個以上というやはり異常に多数の革帯金具が使用されており、鞍の覆輪の構造や鳥嘴形居木先金具の共通などからも、市尾墓山の系譜を引く馬装と考えられる。

よってこの種の金具は最初、金銅装f字鏡板・劍菱杏葉に伴っていたのが、ある段階で楕円・棘葉杏葉のセットに移行したと推定される。半球状キャップ金具も、同様な技術背景を持つものであろうか。ところが大阪府南塚古墳では、おそらく鐘形杏葉とセットをなす、長方形に半球形隆起をもちその両側に縦列3～4個の笠鉾を打ち両端に刻み目付きの責金具を伴う変則的な革帯金具が短2、長6の合計8点が出土している（近つ飛鳥資料館 1998）。これに類似するのが打越稲荷山古墳の革帯金具で、長方形に半球形隆起を持ちその頂部に1鉾を打ち両端に素文の責金具を伴うものが10点出土している。この金具は以下の①②に分化するとみられる。

①半球形金具に鉾を打つもの

6世紀末～7世紀初頭、半球形金具とよばれる用途のはっきりしない金具が存在する。この金具は茨城県東海村二本松古墳で17点、静岡県掛川市長福寺1号墳で6点以上（田村ほか2001）、愛知県豊橋市馬越長火塚古墳で36個以上（岩原・鈴木2001）、埼玉県東松山市冑塚古墳で5点（東松山市教育委員会1969）、岡山県倉敷市王墓山古墳で3点以上、熊本県打越稲荷山古墳でも出土しているほか、茨城県霞ヶ浦町風返稲荷山古墳のくびれ部石棺付近出土馬具に伴って12個以上が出土しており、革帯金具として使用されたとみられる。また奈良県広陵町牧野古墳では同系で六角形のもので87点出土している（広陵町教育委員会1987）。この種の金具は毛彫馬具に伴う円形革帯飾金具に継承されていくらしい。

②方形金具の中央に半球形隆起を伴い、両端は責金具から鉾打に変化したもの

島根県仏山古墳（6世紀中葉）・千葉県小見川町城山1号墳（6世紀後半）などの例からみて金銅装大刀の把手の装飾板に起源があることが予測されるが、6世紀末頃に定型化してくるようで、群馬県高崎市八幡観音塚古墳（群馬県古墳時代研究会1996）・藤岡市白石二子塚古墳（群馬県古墳時代研究会1996）、栃木県石橋町下石橋愛宕塚古墳（常川1974）・南河内町薬師寺御鷲山古墳（水沼・山ノ井1988）、茨城県鹿嶋市宮中野99-1号墳（市毛1970）、境町八竜神社境内古墳、千葉県木更津市金鈴塚古墳（千葉県教育委員会1951）、神奈川県伊勢原市登尾山古墳（立花・手島1999）・横浜市室ノ木古墳（小野山1979）、長野県茅野市金鐔塚古墳（宮坂光昭1986）、静岡県静岡市賤機山古墳・池田山古墳（望月編1968）・榛原町仁田山ノ崎古墳・鍋坂3号墳（榛原町教育委員会1988）・浜松市蜷塚1号墳（浜松市教育委員会1985）、京都府福知山市奉安塚古墳（日本中央競馬会1992）、兵庫県村田町文堂古墳（中村典男1992）・兵庫県和田山町上山5号墳（和田山町教育委員会1988）などの出土例がある。時期的には最後期の前方後円墳である御鷲山・八幡観音塚・金鈴塚が初現で、毛彫杏葉を伴う終末期方墳の宮中野99-1号墳が最も新しく、6世紀末～7世紀中葉にかけて盛行したと見られる。その分布は兵庫県の但馬域を西限、筑内古墳群を東限とするが、特に静岡県以北の東国に多い。

刺葉杏葉に伴う長方形革帯飾金具のセット

打越稲荷山 環状鏡板轡？棘葉杏葉2

辻金具1

責金具付革帯金具10

第2部 復元研究の経過

仁田山ノ崎A	心葉鏡板2	棘葉杏葉2 + 1 = 3	雲珠1	辻金具2	革帯金具7 + 7 = 14
(鍋坂3号)		(棘葉杏葉1)			(革帯金具7)

白石二子山	方形鏡板2	変形杏葉2	雲珠1	辻金具中4・小1	革帯金具6
筑内37号	棘葉鏡板2	棘葉杏葉3	雲珠1	辻金具3 + 1 = 4	革帯金具13
奉安塚	棘葉鏡板2	棘葉杏葉3	雲珠1	辻金具4	革帯金具8
文堂	心葉鏡板2	棘葉杏葉4	雲珠1	辻金具3	革帯金具2

花形鏡板・杏葉ともづくりセット（車輪文含む）

八幡観音塚B	花形鏡板2	花形鏡板2	雲珠・辻金具	革帯金具14
下石橋愛宕塚	花形鏡板2	花形杏葉1	雲珠1 辻金具4? 2	革帯金具6?
御鷺山	素環鏡板轡		辻金具1以上	革帯金具2以上
八竜神社	鏡板?	車輪杏葉3	雲珠? 辻金具4	革帯金具5以上
蜷塚1号墳	花形鏡板2	花形杏葉2	鈴付雲珠1 鈴付辻金具5	鈴付革帯金具9
金鈴塚	花形杏葉?	花形鏡板?		革帯飾金具18
賤機山古墳	花形杏葉?	花形鏡板?		革帯飾金具

鐘形鏡板・杏葉→鐘形鏡板・心葉形杏葉セット→心葉形ともづくりセット

南塚	鐘形鏡板2	鐘形杏葉	雲珠 辻金具	責金具付革帯金具
藤ノ木B組	鐘形鏡板2	鐘形杏葉	雲珠 辻金具	革帯金具50以上
室ノ木	鐘形鏡板1	心葉杏葉	雲珠1 辻金具2	革帯金具10
上山5号	心葉鏡板2	心葉杏葉3	雲珠2 辻金具中3小5	革帯金具13 円形金具12
登尾山	心葉鏡板2	心葉杏葉2	雲珠1 辻金具?	革帯金具3
池田山2号	心葉鏡板2	心葉杏葉3	雲珠1 辻金具8	革帯金具1
金鐔塚	心葉鏡板2	心葉杏葉2	雲珠2 辻金具?	革帯金具3

毛彫馬具に伴うセット

宮中野99-1号	方形鏡板2	毛彫杏葉	革帯金具1
----------	-------	------	-------

このうち注目されるのは仁田山ノ崎古墳と鍋坂3号で、鍋坂3号に持ち込まれた杏葉1枚と革帯金具7が仁田山ノ崎と同一セットに由来したとすると、側面の一連の帯が切り取られた可能性が高く、合計3点の杏葉、14点という革帯金具の数は筑内37号横穴墓の杏葉3、革帯金具13個に近い。仁田山ノ崎の本来の馬具セットと筑内37号横穴墓のセットは近い構成であった可能性がある。

また上山5号例は、車輪文の心葉形鏡板と斜格子文の心葉形杏葉3枚を組み合わせている。杏葉は宝珠形飾のある雲珠の8脚のうち、両側・後方の方形3脚端に1鉾で連結された細長い鉾打ちのある鉤金具に懸垂されていたとみられ、他の交差脚には半球形隆起のある長方形革帯飾金具が連結されていたとみられる。ここでは革帯金具の脚端はいずれも1鉾打ちで雲珠の脚端と対応している。

なお上山5号のような車輪—斜格子文鏡板付轡は通常銜留部にキャップ状金具を伴っているが、8鉾（京都府亀岡市鹿谷古墳群）、6鉾（千葉県城山1号）、4鉾（福岡県新延大塚、岡山

県王墓山、奈良県烏土塚、栃木県大山瓢箪山、2 銕（関西大学蔵品、静岡県袋井市春岡2号）、キャップ無銕化2 銕（茨城県風返稲荷山B）、キャップ状隆起消失・無銕化（上山5号・茨城県境町八龍神社）という変化がたどれ（桃崎2000）、これらも含め風返稲荷山B、埼玉県冑塚が半球状金具、八龍神社は半球状隆起付革帯金具を伴っている。すると、革帯金具・長方形革帯金具両者を伴い、TK217型式の須恵器を共伴した上山5号はTK209段階の風返稲荷山B・埼玉県冑塚と八龍神社の中間に位置付けられ、キャップ状隆起を伴わない鏡板構造の共通からも筑内37号横穴墓とほぼ同時期とみなしてよいだろう。

7) 爪形飾金具

帯の端部に装着し、袋縫いを施した端部の補強のために取り付けられたと思われるもので、金銅装馬具を出土する古墳ではごく一般的に出土する。東日本では千葉県成東町駄ノ塚古墳や群馬県高崎市八幡観音塚古墳のもの、西日本では兵庫県八鹿町箕井谷2号墳、京都府久美浜町湯船坂2号墳が代表例として挙げられる。

5 有機質部分の復元

1) 木装黒漆塗鞍（鉄製鞍・鞍座金具・二脚銕状金具一対）

筑内37号横穴墓では、鞍に付属する金属覆輪や磯金具がみられないが、鉄製の円形鞍座金具、これに伴う鉸具、二脚銕状金具などの部品が出土しており、鉄製鞍座金具の裏面には漆様の光沢が見られたということなので、後輪の鞍以外に金属を伴わない黒漆塗木装鞍が副葬されていたと考えられる。小型の鉄製二脚銕状金具一対の用途について、宮代栄一氏は鞍輪の上縁に打ち込まれていた想定案を示しており（宮代1996）、漆塗鞍の上面に革覆輪があり、これを留めていた可能性などが考えられるものの、この場合、銕が山に対して平行・直交いずれの向きで打ち込まれていたかは検討の余地がある。一方以前からこの種の二脚銕を鞍に伴う金具として注意を促していた（川江1988）川江秀孝氏は、静岡県周智郡森町院内甲古墳出土の鞍磯に伴う単脚飾金具との関連を指摘し、鞍の磯に付随する銕と想定している（川江1998）。

なお復元製作完了後、筑内37号横穴墓に存在した鞍を考える上で重要な知見が示されている。関義則氏は、腹帯留金具と考えられる鉄製の大型鉸具を伴う木装鞍を検討し、さきの宮代氏の指摘を踏まえつつ、それらは以下の五点が特徴として認められると指摘している。

- ①海・磯・覆輪に金属製の金具を使用することがない。
- ②銅地や鉄地に金銅張または銀張をした双脚飾金具が伴う。
- ③前輪と後輪の両方に刺金のない金属製の鞍をもつ。とりわけ、前輪は特徴的な環状の輪金を持つ鉸具である。
- ④鞍の座金は、いわゆる四葉座形や花形、S字形などパルメット意匠に起源をもつと思われる形態を採用するものが多い。
- ⑤各種の金具に銀張を多用する。とりわけ、鞍の座金はほとんどの場合、銀張となっている。更に前輪と後輪の両方に金属製の鞍をもち、かつ前輪の鉸具が環状の輪金をもつ特徴的な構

造については、通有の前輪に金属製の鞍を持たない鞍とは、胸繫の装着方法が異なっていたことを示し、この種の鞍がある特定の系列に属しているとみる。そして、この特徴を宮代氏の分類に照らせば、鞍を両輪に取り付ける系列—木装鞍両輪取付鞍—に該当する。そして宮代氏が、この系列の鞍が大型の前方後円墳からも出土していることを根拠に、金属部品を使用しないのは系列の違いであって、鉄地金銅装鞍よりも劣るものではないとする見解をふまえつつ、八幡観音塚古墳の鞍が銅に鍍金を施した輪金に鉄地金銅張と銅地銀張を組み合わせた精巧な造りのものであるように、出土古墳の規模ばかりではなく、鞍金具の造りそのものから見ても、この形成の鞍が鉄地金銅装鞍よりも劣るものとは思えないとする。そして時期について、この系列はTK209型式期に登場したとされるが、腹帯留鉸具の出現時期から考えるともう少し遡りTK43型式期には出現していた可能性があるとする（関2000）。

関氏の論考は筆者の長年の疑問を解明された労作としてその内容に敬意を表したいが、ただこの鞍が組み合う馬具を素環轡や新式の鐙轡に絞り込んでいる点については、疑念を表明しておきたい。すなわち関氏の挙げた事例を含め、二脚鉸状金具を伴う鞍の例を通覧すると、群馬県高崎市八幡観音塚古墳では、銅地に金銅張円頭状と銀張三輪玉状の二種の二脚鉸状金具が出土し二領分の鞍金具と見なされる。前者は花形鏡板付轡・花形杏葉のセットに伴う鞍金具とみられる。後者はS字形の後輪の鞍の座金と円環の鉸具が付いた前輪の鞍（金銅製の輪金と輪金に掘めた鉄製脚の座金の表に出る部分に金銅を、座金は銅地に銀を被せて金銀色の対比効果を狙ったもので、刺金はもたず、前輪も鉸具は銅輪で座金は鉄地銀張となっている）と一具をなす鞍金具とみられ、金属鐙轡や火焰光背形の棘葉形杏葉、腹帯金具とみられる鉄製鉸具と組み合うと推定される（群馬県古墳時代研究会1996）。

群馬県芳賀村五代大日塚古墳では、花形鏡板付轡・花形杏葉と環状鏡板付轡の二組の馬具があり、帰属は不明確ながら鉄製鉸具と四葉座形の銀張の座金を持つ前・後輪の鞍、銅地金鍍金の輪金及び二脚鉸状金具などが伴っている（群馬県古墳時代研究会1996）。

群馬県太田市今泉口八幡山古墳でも花形鏡板付轡・花形杏葉と組み合うとみられる四葉座形鞍座金具・金銅張の二脚鉸状金具が出土している（群馬県古墳時代研究会1996）。

栃木県南河内町御鷲山古墳では、環状鏡板付轡と鉄地金銅張辻金具、長方形・方形・菱形の各鉄地金銅張飾金具とともに、脚部に木質の付着（木目に直交か）した銀張の二脚鉸状金具と、円環の鉸具が付いた前輪の鞍が伴っている（斉藤1992）。

茨城県協和町小栗地内丑塚3号墳（寺山I号墳）は直径40mの円墳で、素環轡・木製壺鐙に伴うと考えられる兵庫鎖一對、宝珠飾付金銅張辻金具約3個体分の残片などとともに円形座金具を伴う鞍金具一對、二脚鉸状金具5点が出土している（小栗地内遺跡調査会1986）。

千葉県成東町駄ノ塚古墳では、心葉形連珠紋杏葉破片2個体分、歩揺付雲珠部品3個体以上、鉄地銀張爪形金具36個、鞍とおぼしき座付環金具1とともに金銅製の円頭二脚鉸状金具12が出土しており（大久保1996）、おそらく鏡板・杏葉ともづくりで、鞍に金属覆輪・磯金具を伴わないタイプと考えられる（国立歴史民俗博物館1996）。

埼玉県東松山市古凍14号墳は長径約20mの円墳で、墳裾の4号土坑からは、殉葬馬に装着さ

れていたと見られる馬具一式が出土し、環状鏡板付轡、前輪・後輪各鞍金具2、鉸具（腹帯）とともに金銅製の三稜頭二脚鉸状金具のやや大きいもの2、やや小さいもの2点の合計4点が出土している（東松山市教育委員会1996）。

神奈川県大和市浅間神社西4号横穴でも円頭の二脚鉸状金具2点が出土している（渡辺・曾根1978）。

神奈川県伊勢原市登尾山古墳では、心葉形鏡板付轡、心葉形杏葉3、半球形雲珠1、半球形辻金具2、長方形革帯飾金具31、鐙の鞆上金具2とともに、鞍に関する金具として、鉸具4、鞍脚1、鉄製扁円輪1、金銅製の円頭二脚鉸状金具4が出土している。このうち鞍金具・鐙金具は玄門を挟んで玄室手前と羨道に跨って出土しており、鐙を懸垂した木装鞍が玄門の床石上に置かれていたと推測される。二脚鉸状金具は羨道部側で鞍鉸具2個、腹帯鉸具とともに出土したもので、2個ずつかたまって出土しており、一方は鞍鉸具に近接して出土しており、鞍の磯か前輪・後輪のいずれかに取り付けられていたと推定できる（赤星1970）。出土遺物の再報告を行った立花実・手島真実氏は「二脚付半球形鉸は木製の鞍に打たれた飾鉸だと考えておきたい」と述べている（立花・手島1999）。

静岡県静岡市丸山古墳は一辺18mの方墳で、横穴式石室中に組合式石棺と家形石棺を納め、鞍金具一対とともに二脚鉸状金具、大型鉸具、三角錘形壺鐙に伴う鐙の鞆上金具が出土している（川江1986）。

静岡県浜松市蛭子森古墳は径23.6mの円墳で、立聞鉸具素環鏡板付轡とともに、円頭の高銅製二脚鉸状金具2点のほか銀象嵌円頭大刀、鳥鉤付須恵器壺蓋が出土している（川江1986）。

静岡県浜岡町杉森諏訪の池D8号横穴では鉸具2、二脚鉸状金具1が出土している。

京都府湯舟坂二号墳は径17.5mを測る円墳で、轡から四組のセットと報告されているが、三組の環状鏡板付轡と後輪の鞍が出土している。このほか報告書には高銅製の「三輪玉状金具」片が掲載されており、三稜頭の二脚鉸状金具の破片である可能性がある。

岡山県北房町定東塚古墳は東西25m、南北18mの方墳で、横穴式石室内から花形鏡板付轡、花形杏葉2個体分、大型心葉形三葉文杏葉4個体分、心葉形透彫障泥金具3、鞍5、辻金具5、鉸具2（腹帯か）とともに高銅製で円頭の二脚鉸状金具1点が出土している（岡山大学考古学研究室2001）。

熊本県山鹿市オブサン古墳は長径12.7mの円墳で、連続三角文を施した副室構造の横穴式石室から環状鏡板付轡2、心葉形十字文杏葉1、双葉渦卷文杏葉2、鐙破片4、鉸具3以上（腹帯含む）、鞍3、辻金具片4、飾金具23以上とともに鉄地銀張で三稜頭の二脚鉸状金具1点が出土している（宮代1996）。

以上、二脚鉸状金具は八幡観音塚・駄ノ塚、古凍14号墳、浅間神社西4号横穴、登尾山古墳、丸山、諏訪の池D8号横穴、蛭子森、湯舟坂二号墳、定東塚、オブサンなどに例があり、殉葬馬に装着された古凍14号墳の例より馬具であることは確実で、鞍金具を伴う場合は鞍・座金具のみで覆輪や磯金具がみられないことから、木装鞍の部品に限定して考えてよからう。

これらのうちには素環轡や鐙轡を伴う例もあるが、花形鏡板轡ないしその近縁の心葉形鏡板

を共伴する例が八幡観音塚・五代大日塚・定東塚古墳・駄の塚・登尾山に見られ、観音塚からは飛鳥様式仏像の火焰光背と類似する杏葉が出土していることもあわせ、小野山節氏が着目（小野山1983）したような仏教美術意匠との強い交渉関係を示す馬具、それともつくり鏡板付轡に組み合っで見出されるのが本来のあり方と考えた方が理解しやすく、筑内37号横穴墓の馬装との比較の上でも矛盾が少ない。その年代については、登尾山古墳で出土したTK43新段階とされる須恵器高坏（関東の在地須恵器であれば、古相をとどめたより新しい時期のものである可能性も残る）より、該期を上限とし、TK217型式頃を下限とすると考えられる。すなわち二脚鋏状金具を伴う鞍は、花形や心葉形の鏡板・杏葉ともつくり期の金銅馬具もしくは鉄製素環轡に伴うもので、古墳時代に主流であった磯・海・覆輪などを金属装とする鞍とは異質なものと考えられる。

このため復元想定にあたっては木製鞍の形状を参考とすべきであるが、山田良三氏による低湿地集落遺跡出土の木製鞍類の集成にその後の発見も加味すれば、山形県山形市嶋遺跡（7世紀、1968）、群馬県前橋市二之宮宮下東遺跡（6世紀）、群馬県新田町下田遺跡（5世紀後半）、静岡県浜松市伊場遺跡（6世紀後半～7世紀前半、8世紀）、静岡県浜松市梶子遺跡（8世紀）、愛知県豊川市山西遺跡（6世紀末～7世紀初頭）、愛知県田原町山崎遺跡（7世紀）、長野県長野市榎田遺跡（5世紀後半）、福井県福井市上河北遺跡（7世紀）、大阪府堺市百舌鳥陵南北遺跡（5世紀後半）、大阪府八尾市八尾南遺跡（5世紀中葉）、大阪府寝屋川市出雲遺跡（5世紀後半～6世紀初頭）、奈良県榛原町谷遺跡（5世紀後半）、京都府福知山市石本遺跡（6世紀後半～7世紀）、滋賀県草津市志那北遺跡（8世紀）、滋賀県中主町西河原森ノ内遺跡（7世紀後半、天武木簡共伴）、滋賀県能登川町斗西遺跡（8世紀初）、滋賀県長浜市神宮寺遺跡（5世紀末葉）、香川県坂出市下川津遺跡（6世紀後半～7世紀末葉）、福岡県福岡市吉武遺跡（5世紀中葉）、佐賀県神埼町志波屋四ノ坪遺跡（6世紀）、三日月町石木遺跡（6世紀前半）などがあり、このうち嶋・伊場・山西・山崎・榎田・上河北・西河原森ノ内・斗西・下川津では木製壺鐙も出土していることから、たとえ簡素な木製鞍であっても、木製壺鐙と組み合わせることが原則であったとみられる（山田1994）。これらの殆どは黒漆塗りを施しているものの、実用本位の簡素な鞍である。いずれも前輪・後輪のみからなり、居木との連結状態は失われているが、いずれも後輪垂直鞍とみられる。後輪が斜めにつく後輪傾斜鞍は、福岡県八女市岩戸山古墳（527か）の石馬にすでにそれらしい表現があるため、筑内37号横穴墓の鞍でも採用されていた可能性は想定しておく必要があるが、垂直鞍に比べ、傾斜鞍は木取りや取り付け角度に応じたホゾの彫整にかなりの経験や技術が必要で、騎馬遊牧民族の世界では一般的であるものの、木取りも単純でホゾ穴を介して皮紐による結縛でこと足りる垂直鞍に比べ、普及度は格段に低かったと考えざるを得ない。

いずれにせよ低湿地遺跡出土の木製鞍にはとりわけ優れた出来栄えや、金属部品の取り付け痕跡が明瞭なものがなく、また上塩冶築山などの大型金属装鞍にしばしば見られる、鞍橋の海板を中央で接ぎあわせる手法も確認されていないため、金銅装の轡や杏葉・雲珠・辻金具と組み合わされる高級な木製鞍とは用途や出来栄えに差があると考えざるを得ない。また付属具を

見る限り唐代馬装の影響下にある8世紀の正倉院の木製鞍類については、小野山節氏が唐の鞍とは構造や形状に相違があることを根拠に、先行する倭製鞍との関係を指摘している（小野山1992）ものの、やはり朝鮮半島系から隋様式への転換期にあたる7世紀前半の筑内37号横穴墓の金銅装轡や尻繫装具に伴っていた鞍とは異質なものと考えられ、組み合わせるには難がある。

ここで参考となるのが東京国立博物館に保管されている栃木県足利市足利公園古墳群より出土した鉄装銀象嵌鞍である。この鞍は海・磯・覆輪を分厚い鉄板で覆い、そこにタガネ彫りを施して銀線を象嵌したもので、特に海金具には亀甲繫文による区画があり、その内部に極めて形骸化して虫のような表現となっている鳳凰文を配しており（日本中央競馬会1992）、これは藤ノ木古墳鞍の亀甲繫文内の鳳凰・瑞獣意匠などを意識したものと思われるが、磯部には鉄製鉢形の座金を介して鉄環の鞍を装着しており、さきに二脚鉾状金具を伴う鞍の特徴として挙げた、前輪の鞍に環状金具を伴う点が共通することが注目される。古墳時代の鞍の場合、金属製の前輪の鞍をもつこと自体一般的ではないので、これは一つの大きな特徴といえる。すなわちこの鞍は宮代栄一氏が指摘する（宮代1996）とおり、本来木装鞍の構造に則って製作されたと推測しうるが、それにとどまらず、こうした輪金構造は法隆寺献納宝物の灌頂幡の懸垂金具に見えることを重視したい（東京国立博物館1991）。銀線象嵌は象嵌大刀装具の工人の参加をうかがわせる。残念ながらこの鞍は欠損部が多く、現在展示されている復元鞍の形状への信頼にはおのずと限度があるが、海・磯金具や覆輪から想定される鞍の木質部の形状は、古墳時代の一般的な金属装鞍に比べて幅が狭く丸っこい鞍橋を、それに相応しい短く寸詰まりな居木で連結していた小振りの鞍と想像しうる。鞍橋の大きさは金属製では伝慶尚南道丹城邑出土品（東博蔵）、木製では山形県山形市嶋遺跡や大阪府堺市百舌鳥陵南遺跡のようなものが想像されるが、実例の乏しい居木の復元は困難である。

中国の遼寧省では4～5世紀の鮮卑墓から朝鮮半島や列島の原型となる古式の鞍が出土しているが、磯金具の内下部が尖り飛び出すという特徴があり、朝鮮半島では尚州新興里39号墓、列島では大阪府羽曳野市誉田丸山2号鞍や大阪府藤井寺市鞍塚、滋賀県栗東町新開1号墳などの鞍がそうした特徴をとどめているが、これはおそらく、断面円形の柱状木材を断面扇形に分割する居木の木取りに由来するものと思われ、馬の背に乘せるには厚手の下鞍を介する必要がある。これに対して、5世紀中葉以降の半島・列島の鞍では、磯金具の内下部が滑らかな波形にえぐられた形状となり、より薄い下鞍で馬体にフィットするような形状に変化していく。

古墳時代併行期の鞍の居木の実物は、詳細が不明な遼寧省袁台子石室壁画墓のものを除けば、これまで新羅慶州天馬塚古墳出土例が唯一のものであったが、この鞍は儀仗性の強い大型品のようで、居木の全長は50cmに達している（金基雄1975）。また神谷正弘氏は、梁山夫婦塚古墳出土の金銅装魚鱗文鞍の復元にあたり、居木長を45cmに想定している（神谷1995）が、これらの大型鞍は日本列島で古墳殉葬馬として見出される体高130cm前後の標準的な乗用馬（桃崎1993・1994・1999）に乘せるには大きすぎ、王侯ら首長層は特に大型の個体を選択して乗用にあてていたと想像させる。少なくとも筑内37号横穴墓出土の轡の銜幅を見る限りは、特に大型の馬とは考えられないので、少なくとも筑内37号横穴墓の金銅装馬具に伴う木製鞍は、上記の例よりも短くコ

コンパクトな居木であるとみて大過ない。2002年2月1日の報道によれば、福岡県福岡市西区の元岡・桑原遺跡群では、7世紀中葉の層位から木製鞍の居木が出土したという。その詳細が報告されれば、策内鞍の復元の上で、更なる知見をもたらすことが予想されよう。

以上冗長となったが、足利公園古墳鞍の奇妙な金属部のうち、覆輪・海金具が示す鞍橋、および磯金具が示す居木端の形状こそ、策内37号横穴墓に副葬されていたはずの木製黒漆塗鞍にある程度近似していると考えてよいだろう。また蛇足ながらつけ加えておくと、足利公園例に見る奇妙な鉢形座金の類例は、埼玉県永明寺古墳にみられ、ここでは素環轡・兵庫鎖・木芯鉄板張輪鐙残欠とともに刻目責金具を伴う6脚雲珠が出土しているが、このセットは藤ノ木古墳C組と類似しており、これらの馬具間の何らかの脈絡を窺わせる。

足利公園古墳群出土鞍の鞍座部には銀象嵌で花卉状の意匠が表現されているが、その流れを汲むと思われるのが、千葉県栄町龍角寺浅間山古墳から出土した銀製花卉形座金具である（白井1998）。この金具は、環状の金具をとりつけており、一対をなすことから、鞍の鞍座金具の可能性があり、もし馬具なら、同時に出土した古式の毛彫馬具類に組み合わせるものである。毛彫馬具は殆どすべての場合、古墳時代的な磯・海・覆輪を金属装とするような鞍を共伴せず、せいぜい鞍類が出土する程度なので、策内鞍も、こうした実態がよくわかっていない7世紀型の木製漆塗鞍であったと考えて良いだろう。

なお龍角寺浅間山古墳の金具に表現された六花卉形意匠は、白鳳様式仏像の代表的作例である百済観音の天冠・瓔珞に数多く表現された六花卉形の装飾文様とよく似ている。また浅間山では仏像天冠との強い関連を窺わせる金銅製の冠飾の破片も出土しているが、同様な意匠は道上型杏葉や法隆寺の三山冠をかぶる菩薩像の装飾に見える。よって策内37号横穴墓の二脚鉤を伴う木製漆塗鞍や龍角寺浅間山の仏教的意匠を含んだ木製鞍および毛彫馬具類こそ、6世紀末～7世紀中葉に飛鳥・白鳳仏の製作に携わった鞍作止利グループの馬具・造仏工房における具体的な作品と考えると理解しやすい。なお福島県いわき市八幡（やあど）横穴墓群13号横穴では忍冬文透彫金具（近つ飛鳥博物館 1997）が出土しているが、その製作技法・形状・意匠は法隆寺献納宝物の幡頭手金具（東京国立博物館1991）と酷似しており（大竹 1984）、こうした事例の存在からも、止利仏師工房の関与する金工品が福島県下にもたらされても、何ら不思議はない。蘇我氏と密接な関係を有していた止利仏師工房は、おそらく大化改新（645年）以降再編され、飛鳥池遺跡に代表される宮廷付属工房に吸収されてしまったものと容易に想像されるところであるが、もし策内37号横穴墓出土馬具が、聖徳太子在命時の推古朝における止利仏師工房と密接な関係を有するとの想定が誤りなければ、その配布をうけた策内古墳群の集団の性格もまた、聖徳太子を支えた舍人騎兵や蘇我氏との関係から再検討されねばならないだろう。

2) 木製壺鐙について

策内37号横穴墓からは兵庫鎖や韁上金具など鐙の存在を示す証拠は見いだされていないが、年代的にみて、おそらく木製鐙を革紐で懸垂していたものと推定される。その形状については、輪鐙と壺鐙の2種類が考えられるが、現在知られている木製輪鐙は、最近奈良県桜井市箸墓古

墳の周溝から出土したものが、4世紀ないしそれ以前に遡る可能性が指摘されているが、評価の難しい遺物である。宮城県仙台市藤田新田遺跡のものが5世紀中葉、大阪府四条畷市葦屋北遺跡のものが5世紀後半、滋賀県長浜市神宮寺遺跡のものが5世紀後半～6世紀初めの比較的古い段階のものである。ただし木製輪鐙は、本来桑などの木を添え木を当ててたわめて作るべきもので、板を吊輪状にくりぬいた上記の事例は、強度の点で実用性に疑問が持たれる。いずれにせよ6世紀後半以降の例は全く知られておらず、候補から除外してよい。

そこで木製壺鐙の装着を前提として検討を試みると、近年報告された長野県榎田遺跡では5世紀中葉頃の層位より杓子形の黒漆塗壺鐙が出土している。これと同時期頃には木心鉄板張壺鐙も出現するようで、出土した甲冑類が5世紀中葉、遅くとも後半に遡る奈良県円照寺墓山古墳では、遊環を伴う百済・馬韓系鑣轡とともに木心鉄板張壺鐙の破片が出土している。また大阪府長持山古墳でも木心鉄板張壺鐙と考えられる鳩胸部が突出する金具があり、5世紀後半のものと考えられる。よって列島における全木製壺鐙の出現は、5世紀中葉まで遡る。その原型はいまのところははっきりしないが、列島で自生したものではなく、おそらく5世紀前半～後半の百済・馬韓域の土壙墓で出土する鐙の韁上金具のみからなる木心鉄板張輪鐙とされるもののうちに、原型となる壺鐙も含まれていると考えておきたい。展開期の木製壺鐙については永井宏幸氏の集成と検討（永井1996）があり、本復元において依拠するところが大きかった。

6～8世紀の木製壺鐙を通覧すると、山形県山形市嶋遺跡（杓子型壺鐙、7世紀）、埼玉県行田市小敷田（三角錘形壺鐙、5世紀？）、埼玉県行田市池守遺跡（三角錘型壺鐙、6世紀後半）、福岡県福岡市下山門遺跡（三角錘形壺鐙、6世紀）、福井県福井市上河北遺跡（三角錘型壺鐙、7世紀）、静岡県浜松市伊場遺跡（三角錘型壺鐙、6世紀後半）、香川県坂出市下川津遺跡（無花果型壺鐙、7～8世紀）、愛知県田原町山崎遺跡（無花果型壺鐙、7世紀）、福岡県北九州市石田遺跡（無花果型壺鐙、8世紀）、静岡県藤枝市御子ヶ谷遺跡（舌鐙、8世紀）などの例がある。山形県嶋遺跡では7世紀の層位より杓子形の壺鐙が出土しているが、この種の壺鐙は6世紀代でほぼ消滅するとみられていることから、東北地方に古い形態が残存していた可能性があるという。前述のように筑内37号横穴墓例は畿内周辺で製作された馬具セットの可能性が高いので、他の例を見ると、6世紀後半から7世紀にかかる埼玉県池守遺跡、福井県上河北遺跡、静岡県伊場遺跡例はいずれも鳩胸部の突出の少ない三角錘形でこの種の壺鐙の全国的普及が推定されるため、復元製作の手本とした。

6 繫構造の復元

横穴系埋葬施設出土の馬具は通常、度重なる追葬時の片付け、盗掘の影響を受けて本来の馬装セットが損なわれていることが多い。筑内37号横穴墓は図5に示した出土状態からみて、面繫に使用されていた辻金具が切り離されているほかは、ほぼ完全に埋葬時の状況をとどめており、出土状況そのものも馬装本来の部品の相関を知る上で参考となる。しかし筑内37号横穴墓の馬具は非常に多くの部品で構成されているため、乱雑に集積して出土した部品は、それぞれの機能を検討して本来の組み合わせに戻す手続きを踏む必要がある。

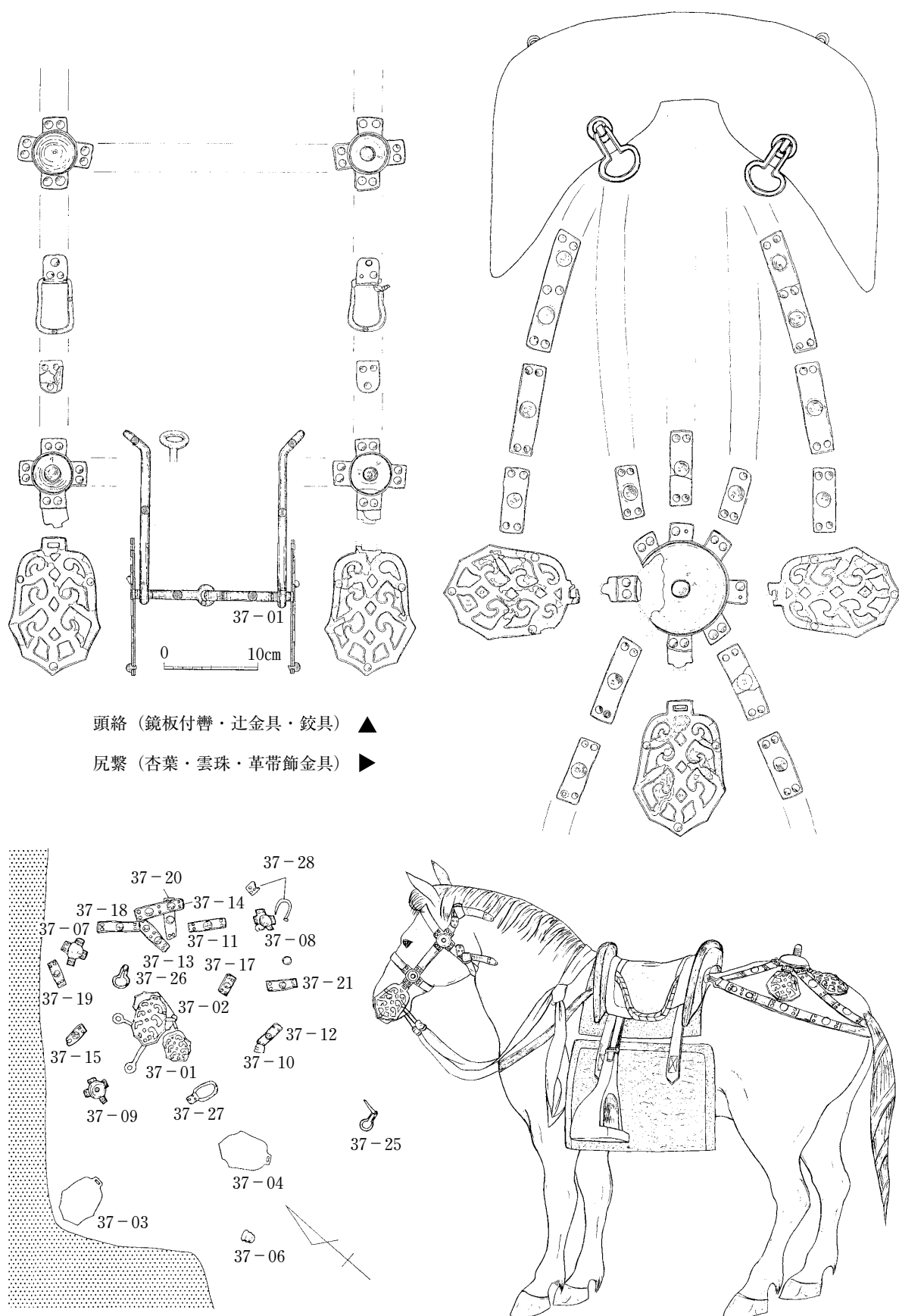


図5 筑内37号横穴墓出土馬具想定馬装図

1) 面繫構造について

棘葉形鏡板轡の鏡板を垂下するための4脚辻金具で脚がX字形配置されるものについては、島根県松江市岡田山1号墳、千葉県小見川町城山1号墳などから出土しているが、宮代栄一氏により面繫の左右、額革と頬革の交点に配されることが示されている。面繫構造については宮代栄一の分類による「複条系／辻金具4点装着」（宮代1996）が復元できよう。

2) 尻繫構造について

筑内37号横穴墓出土の馬具部品のうち、尻繫に関係する部品は雲珠・鉸具・革帯飾金具・杏葉である。尻繫構造を完全に復元するには、セットとなる雲珠・辻金具・杏葉が欠けることなく完全にそろっていることが前提となる。筑内の場合、面繫に相当する個体を除いた8脚雲珠1点、杏葉3点、半球状隆起のある方形革帯飾金具が尻繫の部品に相当すると考えられる。全体の中核となる大型の雲珠には、八脚のうち直交する3脚には吊鉤を介して杏葉を連結していたと考えられ、斜行する4脚には長方形金銅張革帯金具13が連結されていたと考えられる。

鞍の鉸具・座金具とも一対であるが、これに接続される尻繫は雲珠が8脚である点からこのうち前寄りの3脚に接続する革帯を介して鞍の後輪に接続されていた可能性が高い。すると後輪の鞍が一対なのであと一本の接続方法がわからない。雲珠の脚裏面に残された革帯の痕跡をみると、脚の全てから革帯が伸びるかどうかははっきりせず、機能しない脚がある可能性がある。

栃木県河内町大塚新田では鉄装鞍の後輪中央に輪金状の鞍を伴っており（東京帝室博物館1937）、また埴輪馬には中央の一本が鞍の下敷きの下に続いている表現のある大阪府塚原B41号墳や奈良県荒蒔古墳の例（千賀1994）がある。これは胸繫と関係する可能性がある。筑内37号横穴墓においてもこうした機能の革帯が中央にものびていた可能性もあるが、所謂機能しない脚であった可能性も考えられる。

長方形革帯飾金具は、結合状態を残していた奈良県御所市石光山8号墳では、環状雲珠を中心に十字方向に剣菱形杏葉、交差方向に波状列点文を施した長方形革帯飾金具が配置されていた。また静岡県仁田山ノ崎では、尻繫を構成する部品として棘葉形杏葉2、革帯飾金具7、雲珠1、辻金具2が出土しているが、900m離れた鍋坂3号で同一セットに由来する棘葉形杏葉1、革帯飾金具7が出土しているため、両者は雲珠1の両側・後方の十字3方に革帯を介して半球状鉤金具に懸垂された杏葉を配し、交差方向に左右それぞれ7個の革帯金具を配置していたのが、片側の杏葉と革帯が切り取られ、持ち去られたと想定される。

このため比較的近いパーツ構成の筑内37号横穴墓例も雲珠の両側と後方の3脚に鉄製鉤金具を鉤接し、直接杏葉を懸垂し交差脚に放射状に革帯飾金具を配置する方式を想定した。しかし放射状配分では、古墳時代馬の推定馬格の臀部の広さでは、革帯飾金具の数が多すぎて余ってしまうことが判明した。このため体側に水平に張った革帯を想定し、そこに革帯飾金具の一部を割り振る復元案をとることになった。

参考となる馬装の類例

埼玉将軍山古墳A

心葉形十字文鏡板付轡、棘葉形杏葉5、鉄製スパイク付輪鐙、銀製鞍金具、大型八角稜鈴推定5点、中型銅製鈴推定4点、金銅製鈴5点以上、金銅製六脚雲珠1、辻金具推定13点以上、四連珠形革帶飾金具、菊鋌打革帶飾金具がセットをなしていたと考えられる。まず、大型鈴5点と中型鈴4点を交互に組み合わせた胸繫を想定し、大型八角稜鈴と中型銅製鈴を尻繫から除外すると、尻繫中央に据えられた6脚雲珠は、いずれの脚も3鋌打で基部に責金具を伴うもので、各脚に直接杏葉を懸垂するものではない。おそらく5個の杏葉はそれぞれ対応する5個の四脚辻金具を介して雲珠の後方5脚に懸垂されていたと推定される。辻金具の前方2脚は鞍後輪の鉸具と革帶で連結していたと考えられるが、もし辻金具が余るようなら雲珠に連結してもよいであろう。なお雲珠・辻金具はいずれも鉢部頂上が残存するものは穿孔があり、雲珠・辻金具とも孔の裏側に径7mmの円形の金具で装飾部品を留めていた痕跡があるとされ、この穿孔部に金銅鈴を差し込んだ構造が想定される。鈴付雲珠は大分県や香川県王墓山に例があり、鈴付辻金具は静岡県浜松市舘塚1号の花形杏葉に伴う雲珠・辻金具・革帶金具に例がある。

将軍山の辻金具・杏葉は新羅慶州皇吾里16号墳例や伝高霊池山洞出土品と製作技法・形態・セットなどにつながりがあり、新羅系の影響を強く受け、列島で生産された初期のものとするべきであろう。製作年代はTK43型式期の初めかこれをやや遡る頃であろうか。

風返稲荷山古墳A

轡（素環系？）が行方不明となっているが、雲珠・辻金具・杏葉の懸垂方法がおおむね判明し、また杏葉が型式学的に策内例に接近するので取り上げる。八脚雲珠・四脚辻金具はいずれも宝珠飾を伴う。尻繫は金銅装鞍の鉸具に連結されているが、前方3脚のうち中央の1本は機能が不明である点は策内例と同じ。杏葉の総数は4点か5点かはっきりしないが一応4点と考えておく。

石室前室出土の馬具は、鐙の状況が不明だが、前輪・後輪とも金銅覆輪と鉄地金銅張磯金具からなる鞍の後輪の磯金具に一对の鞍金具を具える。ここに雲珠の8脚のうち、前方両脇の2脚より派生した革帶を接続する。雲珠の両側面にあたる4脚に革帶を介して辻金具を左右各2点、計4点を吊り下げ、それぞれの辻金具の前側および後側に半円脚を置いて尻繫側面革帶の前後を画し、下端にあたる方形脚の一端に凸字形の吊金具を介して1点ずつ左右2点、合計4点の棘葉形杏葉が懸垂された馬装が想定されよう（桃崎2000）。

風返稲荷山古墳B

鞍後輪や半球形革帶飾金具の一部が現在行方不明となっているが、布に包み木箱に納められた状態で埋められていたため部品の相互関係がたどれる好例であり、形態こそ異なるものの、鏡板に連結され頭絡を構成する辻金具、革帶先端の鉸具の関係、ならびに尻繫を構成する雲珠と杏葉の関係は策内例と極めて近いセットで年代的にも接近するので取り上げた。

くびれ部石棺外出土の馬具は、破損した心葉形斜格子文鏡板付轡に接して半球形辻金具4点のうち2～3点が出土し、鉄製鉸具もこれと関連する配列を窺わせることから、辻金具はすべ

て頭絡の部品であった可能性が高い。鞍は前輪・後輪とも磯金具が鉄地銀張で、後輪の磯に一对の鞍金具を具える。ここに尻繫の8脚雲珠の前方3脚のうち2脚から派生した2本の革帯を接続し、雲珠の側面・後方の5脚のうち3脚に吊金具を介し心葉形斜格子文杏葉3点を吊り下げ、残り2脚には尻をめぐる帯を伴っていた馬装が想定されよう。鐙の部品と特定できるものではなく、全て有機質であった可能性が高い（桃崎2000）。

上塩冶築山古墳

十字文透心葉形鏡板付轡、および鏡板を垂下するための4脚辻金具は左右とも特定できている。ただしX字形配置の辻金具は1点しか現存せず、1点は失われている。宮代栄一の分類による「複条系／辻金具4点装着」（宮代1996）の面繫構造が復元されている。築山古墳の場合、面繫に相当する個体を除くと雲珠1点、6脚辻金具4点、4脚辻金具5点、杏葉7点が尻繫に相当すると考えられる。しかし前述のように辻金具のなかには失われたものが確実にあり、以上が尻繫を構成するすべてであったとは断定できない。さらには辻金具の脚裏面に残された革帯の痕跡から、脚の全てから革帯が伸びるわけではなく、機能しない脚があることがわかっている。現状では遺存状態が悪く不明な点が多いものの、雲珠を中心に置き、辻金具は放射状に配される。6脚のものと4脚のものは交互に配置する。4脚辻金具のうち4点是对應する杏葉が無い場合、すべて棘花弁形の脚を復元した。両側面に3点ずつ垂下される。このような復元案では、6脚辻金具の「機能しない脚」とベルトの関係がどうしても整合せず、つじつまが合わないことから、復元案は矛盾点が比較的少ないものが示されている。検討の余地を残している（松尾1999）。

藤ノ木古墳A

すべて金銅製である。頭絡は二条線引手を伴う十字文心葉形忍冬文鏡板付轡に伴い、2点の辻金具を伴う。この辻金具は異常に平坦な形状より、イモガイ製辻金具をモデルにしたものと推定され、四脚にそれぞれ3鉤を打ち、責金具を伴う。あと馬面の役割を果たした円形の透彫装飾金具が存在する。鞍は改めて述べるまでもないが、前輪に鞍鉸具2個一对、後輪に把手および4個2対の鞍を伴う。この鞍の下に左右に振り分けられた障泥（吊金具・杵金）があり、鞍からは木芯金銅板張壺鐙を懸垂する。この壺鐙は木質をまげてつくったものを金属板や釘鉤で固定して杓子形にしているが、構造的にも時期的にも筑内ではこのような杓子形壺鐙の採用は難しいと考えられる。棘葉形杏葉は17枚あり、すべて尻繫に伴うとすると、これと組み合わされた歩揺付雲珠は六角形で合計46個。杏葉を左右8枚、後方1枚に振り分けると、辻金具は8個5列＋6個となる。左右の8個組×2の杏葉に対応して8個組二列各16個、合計32個を割り振り、中央脊柱に沿って残り14個のうち10個を割り振ってもなお4個余る。するとこの4個は、杏葉を懸垂しない革帯列をもう一列前方に追加することになる。すなわち中央10個、左右合計4列9個×4でちょうど46個となる。なお東潮氏は、棘葉形杏葉がもう1枚あり18枚だったと推定している。この案だと尻方向の杏葉をここに懸垂せず、左右に9個ずつ割り振る方式となるが、17枚より妥当な案である訳ではない（千賀・鹿野1990）。

なお懸案として、透彫のある帯先金具8点、透彫金具付き鉸具が2点ある。これらを左右に

割り振られた縦4列の帯の前後端に配置し、前方については後輪鉸具との連絡に介在させるか、腹帯のような機能を想定するか、はたまた手向山八幡の唐鞍馬装のように障泥の脇に放射状の束にして懸垂するのだが、いずれも難がある。ただ8個であることを重視すれば、これを靴底状飾金具8枚と組み合わせる可能性も残る。靴底形の龍文透彫金具8点は、大きさからみて胸繫に装着したものであろうか。最近壱岐双六古墳で複数が出土した金具も同種のものとみられる。また東京国立博物館所蔵、伝群馬県出土の大型金銅製装飾金具4枚も同種のものであろうか。

奉安塚古墳

棘葉形鏡板付轡に4個の宝珠飾付辻金具を組み合わせた頭絡と、宝珠飾のある雲珠（おそらく八脚）の左右・後方三方に鏡板とともにづくりの棘葉形杏葉を懸垂する。残りのうち交差する四脚から派生する革帯に半球形隆起のある革帯金具8点を数点ずつ配分してつなぎ、頭絡や尻繫の帯先には爪形金具を鉤留する。革帯金具の数を除けば、型式学的にもセット構造からも筑内37号横穴墓の馬装に最も近いセットであった可能性が高い。

7 残された問題点

1) 金銅装馬具を出土した横穴墓の類例とその意義

福岡県飯塚市櫛山古墳は、嶋田光一氏による旧在地の探索と出土品の検討を通じ、金銅装馬具（棘楯円形鏡板付轡一對・剣菱形杏葉2・金銅製帯金具（鉸具1・垂飾付装飾板6））、貝輪、鉄製品（鉄斧・鉄鑿・鉄族・鉄刀・鉄刀子・U字鋤先・鉄鎌）などの豊富な副葬品を有する、首長級古墳並の内容を有する横穴墓であることが突き止められている（嶋田1990）。嶋田氏によれば飯塚市稲荷町の横穴墓から櫛山古墳の金銅製剣菱形杏葉と、全く同一の杏葉が出土しているといい、これが現在知り得る横穴墓への金銅装馬具副葬の上限ならびに馬具分割の最も古い例ではないかと考えられる。このうち鏡板付轡は、長野県茅野市疱瘡神塚古墳（松尾1985）や三重県安濃町ツヅミ2号墳（毎日・北勢99・10・21）、鳥根県大念寺古墳（西尾1986）に類例があるが特殊なもので、櫛山・疱瘡神塚例はいずれも剣菱形杏葉と組み合わせ、6世紀前半に位置付けられる。

福岡県飯塚市池田1号横穴墓は櫛山古墳に近い位置にあり、1963年の調査で大量の須恵器、玉類、鉄刀類、金銅製透彫の飾金具1、金銅製頭椎柄頭1、金銅製圭頭柄頭3、王塚古墳に類例のある壺鐙一組が出土している（児島 1973）。

福岡県穂波町西ノ浦上13号横穴墓からは、多量の須恵器（TK43）と共に鉄鎌、鐔、耳環、金銅製八脚雲珠、金銅張心葉形透彫鏡板残欠、鉄製素環鏡板が出土している。14号横穴では金銅張心葉形透彫杏葉、雲珠残欠、辻金具残欠が出土しており、ここでも金銅装馬具の分割副葬が行われている可能性が高い。両横穴墓とも、横穴式石室の羨道に類似した、石組構造を持った大型横穴墓である（太郎丸遺跡調査会1987）。

大分県大分市飛山4号横穴では、異常な多鉤打ちを施した鉄製f字形鏡板付轡、心葉形透彫杏葉、兵庫鎖付素環轡、壺鐙兵庫鎖、刻目付責金具などが出土しており、馬具はMT15期の特徴を示している。

熊本県熊本市古城18-1号横穴では、心葉形三葉文杏葉、宝珠飾付辻金具、帯先爪形金具、腹帯鉸具が出土している（宮代1996）。

島根県安来市鷺の湯病院横穴は家形石棺1基を内蔵し、珠文鏡・金銅装冠立飾・太環式耳飾、歩揺付空玉、交差銀環、琥珀製棗玉、金銅製空玉、金銅装単鳳環頭大刀、金銅装円頭大刀、銀装大刀、金銅装鞍金具、金銅装鞍金具、金銅装雲珠・辻金具、轡、鹿角装刀子などの遺物が出土している（山本1984）。石棺は、出雲地方では稀な横口を持たないタイプで、さらに副葬品の金銅製太環式耳飾や歩揺付棗玉形空玉は、国内では類例がない反面、朝鮮半島の王族墓で一般的な装身具であるため、在地とは異なる石棺を採用し、朝鮮半島の王族と共通する装身具を身につける被葬者の性格が問題となる（大谷2001）。安来平野には金銅装大刀や金銀装馬具を副葬する横穴墓がしばしば見られ、横口式家形石棺に銀象嵌大刀、銀装鞍金具を副葬する宮内Ⅱ区1号横穴墓などの例がある。

静岡県掛川市下俣山麓山洞穴は宇洞ヶ谷横穴の北方250mに位置する。両袖式で玄室には両側壁に沿って二箇所の棺座を造り付け、中央には羨道まで達する排水口を設けている。須恵器（坏身1、無蓋高坏1、有蓋高坏5、脚付長頸壺1、甕2、壺蓋1、広口壺1、短頸壺1）、土師器（甕1）、鉄鏃13、鹿角装刀子1、鉄製環状鏡板付轡1、金銅装楯円形三葉文透楯円形杏葉4、同三葉文透変形杏葉3、同鞍金具、環状辻金具1が出土している（静岡県教育委員会 1971）。出土須恵器はTK10型式のものからなる。

静岡県掛川市下俣宇洞ヶ谷横穴は、明確な両袖式で玄室のほぼ中央には横穴掘削時にあらかじめ掘り残すことで造り付けた石棺がある。須恵器（坏身6、坏蓋3、無蓋高坏4、有蓋高坏14、脚付長頸壺2、台付広口壺、壺蓋、埴、提瓶、高坏形器台1）、土師器（坏身、高坏、脚付広口壺1）、変形神獸鏡、金銅装単鳳環頭大刀、鉄製円頭大刀、金銅装大刀、大刀、矛（石突共）、1、鉄鏃229、刀子5、両頭金具4、金銅装十字文透心葉形鏡板轡、同心葉文透彫心葉形杏葉3、同鞍金具2組、同辻金具4、同雲珠、鉄製環状鏡板付轡、木製壺鐙2足、馬鈴6、鉄製帯金具3、鉸具2、耳環1、銀製空玉、ガラス製丸玉3、トンボ玉1が出土している。（三河古墳研究会 1999）出土須恵器はTK43型式のものからなる。このうち心葉形十字文鏡板付轡は三連銜の特殊なもので、韓国杜邱洞5号墳例に後続し、TK43型式期の群馬県綿貫観音山古墳に先行するもので、舶載品とみられる。

静岡県森町観音寺本堂横穴は5基からなるうちの1基で、長さ3.1m、幅2.3m、高さ2.6m。須恵器（坏身17、坏蓋11、高坏2、平瓶3、脚付長頸壺1、甕1）、土師器長頸壺1、耳環2、瑪瑙勾玉5、管玉1、ガラス小玉、双龍環頭大刀、頭椎大刀、心葉形杏葉、雲珠が出土している。出土須恵器はTK217型式およびそれ以降のものからなる。

このように見てくると、金銅製馬具を持つ横穴墓は分布地域が福岡県筑豊地方、大分県豊後地域、島根県安来市周辺、静岡県掛川・森町周辺、そして福島県下と極めて限定されており、特殊な存在であることが指摘できる。

花田勝広氏は全国的な横穴墓の展開を分析し、畿内の横穴墓は、6世紀前半に豊前地域よりその葬法が河内地域に導入され、物部氏と擬制的同族関係を結ぶ下位の集団の葬法として、営

墓がなされたと推定するとともに、その被葬者には渡来系氏族も含まれることを指摘している（花田2001）。よって筑内37号横穴墓の卓越した内容についても、軍事的職能や渡来系出自などの要素も念頭に置いておく必要があるだろう。

8 おわりに

以上の検討を通じ、

- ① 棘葉形鏡板付轡・杏葉のうち筑内37号横穴墓と同種のD類は島根県・岡山県・兵庫県を西限、筑内例を東限としているが、畿内中枢部では全く出土しない。分布より畿内政権周辺の製作とみられるが、専ら周辺地域への配布を目的に製作されたと考えられる。
- ② 馬装を構成する、半球状隆起を持ち、責金具を伴わず布・革帯に鋲留された長方形飾金具の類例は、兵庫県を西限、筑内例を東限としているが、畿内中枢部では全く出土しない。分布より畿内政権周辺の製作とみられるが、専ら周辺地域、特に東国への配布を目的に製作されたと考えられる。
- ③ 筑内37号横穴墓の鏡板・杏葉はその意匠がTK217期の心葉形鏡板・杏葉と共通する。TK217型式の須恵器は導水木樋の年輪年代が616年を示す狭山池の堤に営まれ、それ以降の年代にあたる狭山池1号窯、625年に没した蘇我馬子の墓と考えられる石舞台古墳から出土している。よって筑内馬具の製作年代も、それと同時か僅かに遡る7世紀第一四半期後半前後と考えられる。
- ④ 鏡板付轡・杏葉はその意匠が聖徳太子の冥福を祈念して造像されたという法隆寺金銅釈迦三尊脇侍像光背（623年か）、法隆寺献納宝物中の金銅仏に伴う光背と共通するが、毛彫馬具と意匠を共有し、白鳳様式の代表作例である百済観音の天冠や装飾金具とは共通項が少なく、美術様式的には飛鳥様式、特に止利仏師工房の作例と共通点が多い。寺院莊嚴に馬具工人が動員されはじめたころ、両者を手掛けた金工の工房内で製作されたと考えられる。
- ⑤ 組み合う鞍は付属する二脚鋲状金具の特徴などから金属部分が非常に少ない木装黒漆塗鞍の1種と推定される。この種の鞍はしばしば花形鏡板・杏葉と組み合って用いられ、やはり寺院莊嚴・造仏にかかる木工の工房の関与が推測される。

古墳時代馬具の研究はこれまで、鏡板轡・杏葉・雲珠・鞍・鐙などの部品が、ばらばらに分離されて研究されてきた。このため個々の分類や集成、型式学的変遷についてはある程度の進展を見せているが、馬装復元の上で必ずしも有効な成果をあげているわけではない。馬具の部品の組み合わせは相互の連結方式によって規定されており、その型式学的変化の方向性をも規定している。こうした不可欠の要素を念頭に置かない個別型式学的研究の限界もおのずと明らかである。ところがこうしたパーツの総合検討に基づく馬装研究は、数多くの良好な事例が存在するにもかかわらず、煩瑣で困難が多いため、日本ではもっぱら埴輪馬装の検討に終始して十分手を付けられていないのが実情である。本論の執筆にあたっても、参考となる緻密な馬装復元は、藤ノ木古墳A組、上塩冶築山古墳などごく僅かであった。それが数十年にわたって蓄

積されてきた日本の馬具研究の偽らざる水準である。

しかし馬装の総合研究が進展すれば、例えば形式の異なる部品の組み合わせの傾向から、特定の工房群ならびにその背後にある集団の抽出が可能であると考えられ、それらと部品や製作技法の志向を全く異にする馬具セットがある場合は、別の工房群や集団の峻別も可能となってくる。その研究が高い意義を持つことは、改めて言うまでもないことである。

海外では、例えばフランスではアナール学派の活動以降、一般読者向けのビジュアルな歴史読本にも、緻密な考証に基づくイラストが無数にちりばめられ、臨場感溢れるイメージを喚起し、当然研究者の基礎知識の底上げにも貢献していると考えられるが、日本ではこうした試みは有職故実に通じた先学の成果があるものの、現状ではむしろ減少の一途をたどり、また総合力が要求される考証も十分でないのが実情であろう。今回の復元作業にあたっても、馬装の復元は文字通り手探り状態であり、いろいろ未解決の問題を残している。

今後もこうした検討が出来るだけ多くの場で試みられる必要があるだろう。

引用参考文献・註釈

- 愛知県教育委員会 1981 『愛知県重要遺跡指定促進調査報告Ⅵ 馬越長火塚古墳 守山瓢箪塚古墳 青塚茶臼山古墳』
- 青木豊昭 1990 「丸山4号墳（鯖江市中野町）と馬具等出土遺物について」『福井県考古学会会誌』第8号 福井考古学会 pp.43-65.
- 阿久津久 1969 『中村古墳群発掘調査報告』 兵庫県教育委員会・神戸市教育委員会
- 足利市教育委員会ほか 1985 『明神山古墳群―栃木県足利市朝倉町 所在―』
- 穴沢咏光・馬目順一 1975 「昌寧校洞古墳群―『梅原考古資料』を中心とした谷井済一氏発掘資料の研究―」『考古学雑誌』第60巻4号
- 有光教一・藤井和雄編著 2000 『朝鮮古蹟研究会遺稿Ⅰ 慶州皇吾里16號墳 慶州路西里215番地古墳 発掘調査報告書 1932-1933』 財団法人 東洋文庫
- 飯田市教育委員会 2000 『宮垣外遺跡・高屋遺跡』
- 石山勲編 1982 『竹原古墳』若宮町文化財調査報告書4 若宮町教育委員会
- 茨城県史編さん原始古代部会 1974 『茨城県史料＝考古史料編』古墳時代 茨城県
- 岩見和泰 1996 「木製輪鏝に関する一考察」『山形考古』五一―四
- 岩原 剛・鈴木一有・栗原将人・栗原 恵・井澤由樹 2001 「三河馬越長火塚の研究」『三河考古』第14号 pp.48-68.
- 上田宏範校注・稲本忠雄訳・W. ゴーランド著 1981 『ゴーランド考古論集 日本古墳文化論』 創元社
- 内山敏行 1996 「古墳時代の轡と杏葉の変遷」『黄金に魅せられた倭人たち』鳥根県八雲立つ風土記の丘資料館 pp.42-47.
- 大竹憲治 1984 「東国の横穴墓発見・轡に関する資料」『考古学ジャーナル』No240 1984.12月号 ニューサイエンス社
- 大谷晃二 2001 「第四節 かわらけ谷横穴墓の研究略史」『かわらけ谷横穴墓群の研究』鳥根県古代文化センター 調査研究報告書10 鳥根県埋蔵文化財調査センター pp.17-24.
- 岡本健一 1997 『古墳時代の馬の装い―さきたまに馬がやってきた』將軍山古墳整備事業完成記念企画展図録 埼玉県立埼玉資料館
- 岡安光彦 1988 「心葉形鏡板付轡・杏葉の編年」『考古学研究』35・3
- 岡山大学考古学研究室 2001 『定東塚・西塚古墳』
- 尾崎喜佐雄 1981 「しどめ塚古墳」『群馬県史・資料編3』
- 小田富士雄 1988 「日明・一本松塚古墳調査報告」『創立80周年記念まがたま』5 小倉高校考古学部
- 小野山節 1959 「馬具と乗馬の風習 半島経営の盛衰」『世界考古学大系 第3巻 日本Ⅲ 古墳時代』pp.88-104.
- 小野山節 1975 「馬具の製作と工人の動き」『古代史発掘』6 古墳と国家の成り立ち 講談社
- 小野山節 1983 「花形杏葉と光背」『MUSEUM』383 東京国立博物館
- 小野山節 1990 「古墳時代の馬具」『日本馬具大鑑 第一巻古代上』日本中央競馬会・吉川弘文館 pp.1-32.
- 小野山節 1992 「正倉院宝物馬具の性格」『佛教藝術』200 毎日新聞社 pp.67-75.
- 小野山節 1998 「かたちからその技術と作る人の仕組と使う者の意図を探る～古墳時代馬具の変遷～」『近つ飛鳥工房一人とかたち 過去・未来―』近つ飛鳥博物館 平成10年度春期特別展展示図録

第2部 復元研究の経過

- 鏡山猛・原田大六・坂本経堯・渡辺正気・嶺正男・仙波喜美雄1958 『沖ノ島』吉川弘文館
- 勝部明生 1998 「藤ノ木古墳再考―石室・副葬品からみた古墳の特色―」『網干善教先生古稀記念 考古學論集 上巻』pp.765-784.
- 勝部明生他編 1990 『斑鳩藤ノ木古墳 第一次調査報告書』斑鳩町教育委員会
- 勝本町教育委員会 2001 『双六古墳 発掘調査概報』
- 神谷正弘 1987 「大阪府堺市百舌鳥陵南遺跡出土木製鞍の出現」『考古学雑誌』72-3
- 神谷正弘 1995 「韓国慶尚南道梁山夫婦塚出土木製鞍の復元」『博物館研究論集』4 釜山市広域市立博物館
- 神谷正弘 2002 「藤ノ木古墳金銅装鞍について」『考古学ジャーナル』No483、ニュー・サイエンス社 pp.17-20.
- 河上邦彦 1984 『市尾墓山古墳』高取町文化財調査報告書第5冊 高取町教育委員会
- 河上邦彦編 1987 『史跡 牧野古墳』広陵町文化財調査報告1 広陵町教育委員会
- 河野一隆 1996 「府内遺跡紹介 74. 奉安塚古墳」『京都府埋蔵文化財情報』第62号 財団法人 京都府埋蔵文化財調査研究センター pp.66-68.
- 川江秀孝 1992 「馬具」『静岡県史』資料編三 静岡県
- 川江秀孝 1998 「静岡県下出土馬具の構造について―研究ノート」『静岡県の考古学 植松章八先生還暦記念論文集』『静岡県の考古学』編集委員会
- 川江秀孝・鈴木敏則 1986 「仁田山ノ崎古墳―出土品保存処理報告」榛原町教育委員会
- 木更津市教育委員会 1965 『上総国 木更津市 金鈴塚古墳出土品修理報告書』
- 岸本直文 1997 「29 勝手野古墳群」『小野市史』第四卷（史料編I）pp.108-115.
- 金基雄 1972 「5 馬具」『韓国の考古学』金廷鶴編 河出書房新社 pp.238-245
- 金載元 1948 『壺杆塚と銀鈴塚』
- 熊倉浩靖 1997 「あづまのくに―古代東国史論」『古代の日本と渡来の文化』pp.327-338.
- 黒田裕一 1998 「推古朝における「大国」意識」『國史學』pp.30-65.
- 栗林誠治 1999 「馬具の修理痕」『眞朱』三 徳島県埋蔵文化財センター
- 桑原邦彦 2000 「133 片山古墳」『山口県史』資料集 考古I pp.495-496.
- 群馬県古墳時代研究会 1996 『群馬県内出土の馬具・馬形埴輪』
- 群馬県立博物館 1999 『観音山古墳と東アジア世界―海を越えた鏡と水瓶の縁』
- 広陵町教育委員会 1987 『史跡 牧野古墳』広陵町文化財調査報告第一冊
- 國立慶州博物館 1998 『國立慶州博物館』
- 国立中央博物館 2000 『コクリョ』
- 国立歴史民俗博物館 1996 「千葉県成東町駄ノ塚古墳発掘調査報告」『国立歴史民俗博物館研究報告』第65集
- 湖巖美術館1997 『湖巖美術館所蔵 金東鉉翁蒐集文化財』三星文化財団
- 後藤守一 1942 「上古時代の杏葉に就て」『日本古代文化研究』河出書房刊 pp.484-534.
- 後藤守一 1941 「上古時代の杏葉に就て」『考古学評論』第四輯
- 埼玉県教育委員会 1997 『将軍山古墳 史跡埼玉古墳群整備事業報告書 確認調査編・付編』
- 埼玉県さきたま資料館 1997 『さきたまに馬がやって来た』特別展図録
- 齋藤 弘 1990 「足利市明神山古墳の築造年代について」『唐澤考古』9 pp.29-37.
- 佐藤博重・玉川一郎 1979 「筑内古墳群」『母畑地区遺跡発掘調査報告Ⅲ』福島県文化財調査報告書74集
- 沢村雄一郎 1996 『愛知県・岐阜県内古墳出土馬具の研究』南山大学大学院考古学研究報告 第5冊
- 嶋田光一 1991 「福岡県櫛山古墳の再検討」『児島隆人先生 喜寿記念論文集 古文化論叢』pp.508-557.
- 静岡県教育委員会 1971 『掛川市宇洞ヶ谷横穴墳発掘調査報告』
- 鳥根県古代文化センター 1999 『上塩冶築山古墳の研究』鳥根県古代文化センター調査研究報告書4
- 鳥根県八雲立つ風土記の丘資料館 1996 『黄金に魅せられた倭人たち』
- 白井久美子 1998 「浅間山古墳の概要」『竜角寺古墳群からみた古代の東国』千葉県史講座シンポジウム資料 千葉県資料財団 pp.9-22.
- 白石太一郎他 1976 『葛城・石光山古墳群』奈良県史跡名勝天然記念物報告第31集
- 関根孝夫 1999 「伊勢原の古墳」『神奈川県遺跡調査・研究発表会発表要旨』神奈川県考古学会
- 関義則 2000 「腹帯留金具を伴う鞍とその性格」『大塚初重先生頌寿記念考古学論集』東京堂出版 pp.821-853.
- 関義則・宮代栄一 1987 「県内出土の古墳時代の馬具」『県立博物館紀要』14 埼玉県立博物館
- 田澤坦・澤柳大五郎・久野健・坂本万七編 1949 『法隆寺金銅菩薩三尊像』法隆寺資料 彫刻篇 第一輯 岩波書店
- 田澤坦・澤柳大五郎・久野健・坂本万七編 1954 『法隆寺寶藏小金銅仏』法隆寺資料 彫刻篇 第二輯 岩波書店

〔6〕 筑内37号横穴墓出土馬具から復元される馬装について

- 立花 実・手島真実 1999 「伊勢原市登尾山古墳再考—その再整理に向けて—」『東海史学』第33号 pp.15-42.
- 田中新史 1980 「東国終末期古墳出土の馬具—年代と系譜の検討」『古代探叢—滝口宏先生古稀記念考古学論集』
- 玉川一郎・高橋信一 1996 「第5編 筑内古墳群」『国営総合農地開発事業 母畑地区遺跡発掘調査報告39 本文編 達中久保遺跡・上森屋段遺跡・板倉前B遺跡・佐平林遺跡（Ⅵ区）・筑内古墳群』福島県教育委員会 財団法人福島県文化センター
- 玉城一枝 1996 「古墳時代のバルメット唐草」（山本忠尚 1996）『日本の美術3 No.358 唐草紋』至文堂 収録）pp.85-90.
- 田村隆太郎・鈴木一有・大谷宏治・井口智博 2001 「遠江長福寺1号墳の研究」『静岡県考古学研究』33 静岡県考古学会 pp.35-56.
- 千賀久・鹿野吉則ほか 1990 『斑鳩 藤ノ木古墳 第一次調査報告書』斑鳩町教育委員会
- 千葉県教育委員会 1951 『上総金鈴塚古墳』
- 常川秀夫 1974 「下石橋愛宕塚」『東北新幹線埋蔵文化財発掘調査報告書』栃木県教育委員会
- 津山市教育委員会 2001 『的場古墳群』津山市埋蔵文化財発掘調査報告第70集
- 東京国立博物館1980『東京国立博物館図版目録』古墳遺物編（関東Ⅰ），
- 東京国立博物館 1990 『法隆寺献納宝物特別調査概報X 金銅Ⅵ6』
- 東京国立博物館 1991 『法隆寺献納宝物特別調査概報XⅠ 灌頂幡』
- 東京帝室博物館 1937 「第10 下野國河内郡田原村大字大塚新田所在古墳出土品」『古墳発掘品調査報告』 pp.101-109.
- 豊橋市教育委員会 1993『上寒之谷1号墳』豊橋市埋蔵文化財調査報告書第16集
- 豊橋市美術博物館 2000 『海道をゆく—渥美半島の考古学』
- 永井宏幸 1996 「古代木製鐙小考—愛知県一宮市大毛沖遺跡出土例の位置付け—」『古代』102号 早稲田大学考古学会 pp.149-158.
- 中村潤子 1991 「騎馬民族説の考古学」『考古学その見方と解釈』上 筑摩書房
- 中村典男 1992 「225 文堂古墳」『兵庫県史 考古資料編』pp.592-594.
- 名古屋市博物館 1985 『特別展 古墳時代の馬具』
- 西尾良一 1986 「大念寺古墳出土遺物について」『島根考古学会誌』第3集 島根考古学会 pp.43-56. 日本中央競馬会 1992 『日本馬具大鑑 1 古代上』吉川弘文館
- 野間清六 1937 「止利仏師に関する覚書」『夢殿』17
- 榛原町教育委員会 1986 『静岡県榛原町 仁田山ノ崎古墳—出土品保存修理報告書』
- 花田勝広 2001 「横穴墓の成立と展開」『第4回九州前方後円墳研究会大会 九州の横穴墓と地下式横穴墓』第Ⅰ分冊 発表要旨集—資料編—九州前方後円墳研究会 pp.453-496.
- 花谷浩 1983 「馬具」『湯舟坂2号墳』久美浜町教育委員会
- 花谷浩 1991 「馬具」『川上・丸井古墳発掘調査報告書』香川県長尾町教育委員会
- 花谷浩 1994 「鐙瓦考」『研究論集』Ⅸ（奈良国立文化財研究所学報）奈良国立文化財研究所
- 浜松市博物館 1986 『蜷塚遺跡Ⅴ・Ⅵ』浜松市教育委員会
- 東松山市教育委員会 1964 「冑塚古墳」『東松山市文化財調査報告書』第3集
- 東松山市教育委員会 1999 「古凍14号墳（第1・2次）」東松山市文化財調査報告書 第23集
- 平ノ内幸治 1981 『宇美観音浦』宇美町文化財調査報告書4 宇美町教育委員会
- 平ノ内幸治 1990 『正龍古墳群』宇美町文化財調査報告書8 宇美町教育委員会
- 弘津史文 1930 『防長原史時代資料』
- 文化広報部 1969 『慶州 皇吾里第一・三三号 皇南里第一五一号 古墳発掘調査報告』
- 文化財管理局 1975 『天馬塚発掘調査報告書』
- 毎日新聞社 1987 『百済観音 魅惑の仏像14』
- 前原町教育委員会 1992 『今宿バイパス関係 埋蔵文化財調査報告Ⅰ』
- 増田精一 1960 「埴輪馬にみる頭絡の結構」『考古学雑誌』27-4
- 増田精一 1962 「杏葉雑考」『MUSEUM』141
- 増田精一 1964 「杏葉にみる二形式」『MUSEUM』162
- 増田精一 1965 「古墳出土鞍の構造」『考古学雑誌』50-4
- 増田精一 1969 「鞍作部の系譜」『日本文化の歴史』二 学習研究社
- 増田精一 1971 「鐙考」『史学研究』81 東京教育大学
- 松尾充晶 1999 「〔2〕放れ山古墳」『上塩冶築山古墳の研究』島根県古代文化センター調査研究報告書4
- 三河古墳研究会 1999 『第3回三河考古合同研究会 三河の後期古墳を考えるⅡ—三河と周辺の後期古墳副葬品から—』
- 水沼良浩・山ノ井清人 1988 「御鷲山古墳」『栃木県埋蔵文化財保護行政年報・昭和62年度』栃木県教育委員会

第2部 復元研究の経過

- 水野敬三郎・米田太三郎・辻本米三郎 1974 『法隆寺金堂釈迦三尊』奈良の寺3 岩波書店
- 三井秀樹 2000 『形之美とは何か』NHKブックス882 日本放送出版協会
- 宮内克巳 1991 「的場2号墳」『大分空港道路建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書1』大分県教育委員会
- 宮代栄一 1986 「古墳時代雲珠・辻金具の分類と編年」『日本古代文化研究』第3号 PHALANX-古墳文化研究会- 34-45頁
- 宮代栄一 1993 「中央に鉢を持つ雲珠・辻金具について」『埼玉考古』第30号埼玉考古学会
- 宮代栄一 1996 「熊本県出土の馬具の研究」『肥後考古』第9号 pp.21-83.
- 宮代栄一・谷畑美帆 1996 「続・埼玉県内出土の馬具―副葬品としての馬具分析の問題点」『埼玉考古』32
- 宮代栄一 1996 「古墳時代金属装鞍の研究―鉄地金銅装鞍を中心に―」『日本考古学』第3号 日本考古学協会 pp.53-81.
- 宮代栄一 1996 「古墳時代の面繫構造の復元―X字形辻金具はどこにつけられたか」『HOMINIDS』第1号 CRA
- 宮代栄一 1996.8.24. 「古墳時代馬具研究の理論的系譜(試論)―小野山節・岡安光彦両氏の研究を中心に―」土曜考古研究会発表資料
- 宮代栄一 1998 「後期古墳と終末期古墳の馬具」『第43回 埋蔵文化財研究集会 前方後円墳の終焉』pp.85-91.
- 宮代栄一 1999 「熊本県オウゴン古墳出土遺物の研究―鍍金鏡と8セットの馬具が出土した小円墳―」『人類史研究』第11号 pp.195-226.
- 宮代栄一 2000 「東国の馬具研究史」『大塚初重先生頌寿記念考古学論集』東京堂出版 pp.317-335.
- 宮原義和 1998 「遺跡出土の形(かた)に関する一視点」『人類史集報1998』東京都立大学考古学報告3 pp.159-167.
- 望月薫弘編 1968 『駿河池田山古墳』静岡英和女学院
- 桃崎祐輔 1993 「古墳に伴う牛馬供儀の検討―日本列島・朝鮮半島・中国東北地方の事例を比較して―」『古文化談叢』第31集 pp.1-141.
- 桃崎祐輔 1994 「K-4号古墳周溝出土の馬歯・轡とその意義」『塚田遺跡』御代田町教育委員会
- 桃崎祐輔 1999 「日本列島における騎馬文化の受容と拡散―殺馬儀礼と初期馬具の拡散に見る慕容鮮卑・朝鮮三国伽耶の影響―」『渡来文化の受容と展開-5世紀における政治的・社会的変化の具体相(2)-』埋蔵文化財研究会 pp.373-420.
- 桃崎祐輔 2000 「馬具」『風返稲荷山古墳』霞ヶ浦町教育委員会
- 桃崎祐輔 2001 「棘葉形杏葉・鏡板の変遷とその意義」『筑波大学 先史学・考古学研究』第12号 筑波大学歴史・人類学系 pp.1-36.
- 森浩一 1974 「考古学と馬」『日本古代文化の探求 馬』
- 森貞次郎 1988 「岩戸山古墳石馬の杏葉馬装具について」『考古学叢考』中 齋藤忠先生頌寿記念刊行会
- 山田良三 1973 「古墳出土の馬具」『日本古墳文化の探求 馬』
- 山田良三 1994 「古代の木製馬鞍」『橿原考古学研究所論集』十二 奈良県立橿原考古学研究所論集』
- 山本忠尚 1995 「桃形・猪目形透彫考」『古墳文化とその時代』勉誠社刊 pp.499-527.
- 山本忠尚 1996 『日本の美術3 No.358 唐草紋』至文堂
- 李 尚律 1993 「三国時代杏葉小考―嶺南地方出土品を中心として―」『嶺南考古学』13 pp.107-156.
- 李 蘭英・金 斗喆 1999 『韓国の馬具』
- 渡辺勲・曾根博明 1978 「浅間神社西側横穴古墳群発掘調査報告書」『大和市文化財調査報告書』1
- 和田山町教育委員会 1988 『兵庫県朝来郡和田山町 秋葉山墳墓群』

追記

脱稿後、大分県日田市の天満1号墳で、方形銜通孔座のある心葉形鏡板付轡やイモガイ製雲珠とともに、新羅慶州皇吾里16号墳第1槨例(図1-28)と酷似する5棘葉形杏葉(C類)が出土していることを知った。なお隣接する天満2号墳では、埼玉中の山古墳のものと類似する須恵器埴輪壺も出土している。皇吾里16号墳第1槨では埼玉將軍山(図1-3)と同じE類で先行する3棘葉形杏葉(図1-2)も出土しており、慶州・埼玉・天満間の何らかの脈絡を窺わせる。(日田市教育委員会 2000 『吹上遺跡・天満古墳―範囲確認に伴う概要報告』)

〔7〕 古墳時代金属装木製鞍の復元

古 谷 毅

はじめに

策内37号横穴墓出土馬具から復原する馬装の内、木質部分が大半を占める鞍については、残存部分がなく、古墳時代の類例も皆無であるため、具体的な資料に基づいた復元を行うことは困難であった。

そこで、古墳時代の鞍を復元製作するに当たっては、金属製鞍金具の木質部分の痕跡から、鞍橋部や居木部などの各部分の形状・規模を推定し、わずかな大陸の資料および奈良時代以降の資料を参考に、居木部を中心とした鞍構造を想定する方法をとった。その上で、古墳時代の鞍を写した馬形埴輪の資料などから、主に有機質で構成される下鞍・鞍敷・障泥・鍔力革などの付属具の形状・構造を推定し、鞍全体の構成を復元した。

以下は、先学の研究に導かれながら辿ったその過程の覚書である⁽¹⁾。

1 金属装木製鞍の構造

古墳時代の鞍は、馬形埴輪の鞍表現などから早くから注目されていた(後藤1928)。しかし、実物資料としては古墳出土馬具の金属製部分が大部分で、居木・鞍橋部の形状や構造は主に奈良時代の伝世品から遡上して類推する方法がとられてきた(鈴木1962a)。近年、鞍橋部などの出土木製品も知られるようになり、これらの連結部分の構造から推定された結合方法などから、木製鞍の構造の復元が試みられている(神谷1986)。一方、石馬などの資料から古墳時代鞍の形状や構造の検討もなされている(森1988)。

その結果、一般に古墳時代の鞍は実用の木製鞍と儀仗用の金属装鞍からなり、前者には石馬にみられるような後輪傾斜鞍、後者には埴輪にみられるような後輪垂直鞍を想定する傾向が強い(増田1988)。しかし、いずれも居木部の形状・構造、鞍橋部と結合方法は共に不明であるものの、本体が木製部分からなることは共通している。そこで、古墳出土鞍の中心をなす鞍橋部と居木部の構造を、古墳出土馬具の木質部の痕跡を中心に検討・復元する。

1) 居木部の構造

鞍の構造からみて、居木部は鞍に掛かるさまざまな加重を馬体に伝える中心部分であると捉えることができる。これに対し、鞍橋部は居木部と馬体の相対的位置を保持する上で重要であり、いわば複数の部材からなる居木部の構成を固定するための補助部分と捉えることが可能であろう。一方、鞍を馬体へ固定する方法は、乗馬用・運搬用を問わず腹帯・胸繫・尻繫で行われたと考えられる⁽²⁾。これらの固定装置の馬体における位置と居木・鞍橋部の構成は、鞍の構造そのものに密接に関係していると考えられる。そこでまず、古墳時代の木製鞍を考える場合、居木部の構造を検討することからはじめたい。

古墳出土鞍は基本的に乗馬用とすることには異論がないことから、現代のシベリア荷鞍や沖縄荷鞍のような棒状居木ではなく、人体の加重を面で支持する有機質製居木、または板状居木であったと考えられる。板状居木をもつ鞍には、左右に2枚ないし4枚の居木板をもつ鞍が知られている。左右の居木板は馬種により角度が異なるが、後述のように鐙の普遍的な存在からも古墳時代の鞍においては板状居木を想定することがもっとも合理的である。

まず、4枚居木はいわゆる和鞍と呼ばれる正倉院鞍や中近世鞍にみられ、居木先端部は柄穴または切組により鞍橋部に固定される。これに対し、中国唐代の唐鞍の居木部は幅広い板状であり、突出した居木部先端上面の溝や段に鞍橋部下面を落込んで両者を革紐などで結束する春日大社鞍やいわゆる朝鮮鞍・現代の蒙古鞍などと共通する構造である(鈴木1962a・1962b、増田1988)。一方、古墳出土鞍は金属製鞍金具の鞍脚部に付着する木質の方向からみて、胸繫・尻繫を牽制する鞍が木製の居木部先端に打ち込まれたものであることが認められている(増田1965)。これは古墳出土鞍がいわゆる和鞍とよばれる鞍とは、構造を異にする可能性が高いことを窺わせる。

古墳出土の金属装鞍における鞍の取付位置は左右各1箇所が大半で、おおむね左右磯金具の州浜部寄りか、ほぼ中央部下辺寄りに位置することが多い。これは2個一組の鞍を4枚構成の居木部先端に装着するには不都合な位置であることから、古墳出土鞍は基本的に2枚構成の居木板をもつ構造であった可能性が高いと判断される⁽³⁾。また、韓国・天馬塚古墳からは稀少な木製居木が出土している。厚みのある形状を示し、やはり2枚構成の居木板であると考えられている(文化広報部文化財管理局1974)。

以上から、唐鞍とよばれる2枚構成の居木部上面の溝に鞍橋部下面を落込み、革紐などで結束する鞍を居木突出型(春日大社型)鞍とし、和鞍とよばれる2枚ないし4枚の居木部先端に柄穴または切組によって鞍橋部に固定する鞍を居木切組型(正倉院型)鞍と呼ぶことにしたい。これに対し、金属装を中心とした古墳出土鞍は、基本的に2枚からなる居木部先端上面の段に鞍橋部を落込み、両者を革紐などで結束する構造をもつと想定される。これらを居木非突出型(金属装型)鞍と呼ぶことにしたい。

2) 磯部と鞍の取付位置

次に、鞍取付孔の有無に注目して、居木部の形状を検討したい。古墳出土金属装鞍金具の内、後輪の磯金具にはほぼ1対の鞍をもつものが多いが、その位置は先述のようにおおむね左右磯金具の州浜部寄りか、ほぼ中央部下辺寄りである。鞍が居木部先端に打ち込まれ、その脚部先端はほぼ折り曲げられていることを踏まえれば、増田精一氏が指摘するように居木部先端の上下方向の形状はある一定の高さをもち、かつ先端部の前後方向の厚みが鞍の脚の長さよりも小さいので、居木部先端は軒平瓦の断面に似た逆L字状の形状が想定される(増田1965)⁽⁴⁾。

このような形状は、居木突出型鞍で想定することは困難である上、居木部先端を鞍橋中央下部の州浜形部の裏面に埋め込むような構造をもつ居木切組型鞍では不可能である。古墳から出土するような金属製の鞍を取付ける居木部の形状は、居木非突出型鞍にのみ相応しい。ただし、馬形埴輪の胸繫表現には端部が鞍橋部下部の両端に取付けられている表現も多く、前輪部の居

木部先端の形状に関しては、今後、さらに検討が必要である。この点は、次に検討する鞍橋部との結合方法にも関わる問題である。

3) 鞍橋部の固定

鞍橋部は前輪と後輪からなり、居木部との結合方法は基本的に両者とも同様であると考えられる。しかし、後輪の形態は居木非突出型鞍では、馬形埴輪にみられるような後輪垂直型と考えられるのに対し、居木突出型鞍や居木切組型鞍では、福岡県岩戸山古墳出土の石馬にみられるような後輪傾斜型(森1988)であることが問題を複雑にしている。

そこで、鞍橋部下部の形状に注目すると、居木非突出型鞍は鞍橋部下部が短い、居木突出型鞍や居木切組型鞍では鞍橋部下部が長く弯曲し、いわゆる雉子股部を形成している。『古今要覧稿』によれば、この部分の下面(馬体側)は「馬膚」とよばれ、近接して鞍取付孔が開けられている(図1)。鞍は胸繫・尻繫を装着して、鞍を前後方向に牽制するためのもので、腹帯と共に鞍の安定には欠かせないものである。このように考えれば、鞍取付位置に掛かる牽引加重は、居木部に直接伝わる必要がある。

居木非突出型鞍にみられるように、居木部先端に直接取付けられる鞍は、居木部を固定するのにもっとも合理的な位置にある。これに対し、鞍取付孔が鞍橋部に位置する居木突出型鞍や居木切組型鞍では、居木部と鞍橋部を枅穴や切組により固定しており、このような固定方法は居木部の牽制にむしろ必須な構造であるといえる。

つまり、鞍取付位置の差異は、居木部と鞍橋部の固定法と一体であると考えることができる。馬形埴輪にみられるような胸繫が鞍橋部下部両端に取付けられて表現されている居木非突出型鞍は、居木部・鞍橋部の結構構造が前輪・後輪では異なることも考慮して、今後十分に検討する必要がある。

4) 鐙力革の取付位置

鐙は馬体に跨った人体の加重を支える装置として重要であるが、起源は4世紀の中国で、本来馬装として必需品ではなかった乗馬用のステップとして発生したとされている(樋口1972)。また、鐙の加重が点的に直接馬体に伝わることを避けるためには、馬体を左右から挟み込む板状の居木部に鐙を装着することがもっとも合理的で、両者の発生には密接な関係が存在したことも指摘されている(増田1988)。日本列島においては、鐙が馬具の出現当初から存在したことから、

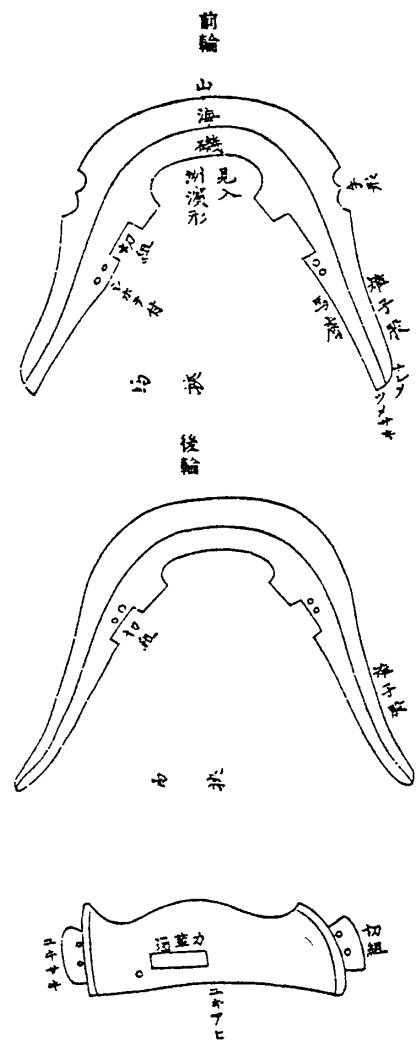


図1 『古今要覧稿』和鞍部位名称

古墳出土鞍には居木板が使用されていたと想定され、鐙を垂下する鐙力革を取付ける装置が板状の居木部に存在したことはほぼ間違いないと考えられる。

このように、鐙の加重が鞍と一体となって馬体に均等に伝えられるためには、鐙力革が馬体を避けて、直接居木板に伝わる構造が必要である。そのためには、力革は居木板の上面に沿って降り、居木板外縁部から垂下することによって、鐙の加重が馬体に直接伝わることを避けることができる。『古今要覧稿』の和鞍の居木板においても、居木部の取付孔は「ユキアヒ」とよばれる位置にあることが確認でき、鐙力革の取付位置は居木板の内側付近にあることが強度と安定の上からも合理的であろう。

2 付属具の構造

一般に、乗馬用の鞍は、居木・鞍橋部などの木質部分以外にさまざまな有機質の部材から構成されている。これらは鞍を馬体に安定させたり、馬体および人体を堅い木質部から保護するために不可欠なものである。主に、馬体を保護する「下鞍」と人体を保護する「鞍敷(鞍褥)」、および「障泥」が代表的なものである。古墳出土鞍の場合、これら的大半は腐朽して消滅しているため、実体はほとんど不明である。しかし、僅かな資料の断片と、さまざまな表現がみられる馬形埴輪や石馬を参考に復元してみたい。

1) 下鞍

堅い木質の居木・鞍橋部と馬体の間に介在させる下鞍は、馬体を保護するためのものである。その形状は下面(馬体側)に対して、とくに上面(居木部側)の形状は居木板の下面形態に大きく

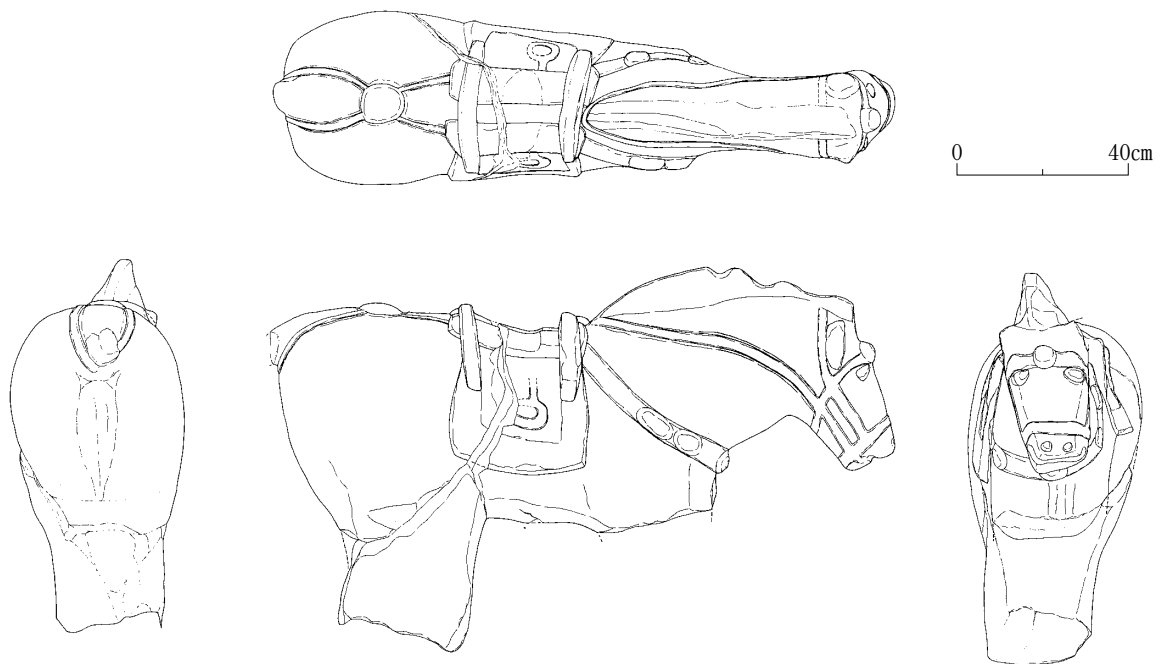


図2 石馬谷古墳出土石馬(中原・角田1993)

左右されると考えられる。居木突出型鞍や居木切組型鞍の居木部は、いずれも比較的薄い板状で、居木板下面は平坦な形状である。しかし、居木非突出型鞍では、居木部先端が軒平瓦状の断面で厚みのある形状をもつので、下鞍は磯部の下端(居木部先端下縁)が馬体に触れないような形態をもつ必要がある。一般に、磯部の州浜側はおおむね杏仁形で、下縁の形状は馬背の外形には一致しないため、下鞍の上面の形状は馬体に馴染ませる下面の形状とは全く相似しないと考えられる。したがって、両面の形状の差を解消するためにはかなりの厚みを必要とし、断面形状はいきおい厚みのある座布団状(非馬背型)になると考えられる。

これに対し、居木突出型鞍や居木切組型鞍はそれほどの厚みを考慮する必要はなく、比較的薄い座布団状(馬背型)を呈している。仮に、居木非突出型鞍の居木板が軒平瓦状で中央に大きな窪みをもつような断面形である場合、座布団状(非馬背型)の下鞍は相当な厚みが必要であろう。いずれにしても、居木突出型鞍や居木切組型鞍に対し、古墳出土鞍の下鞍は上面中央部かなりの厚みをもつ構造を想定しなければならない⁽⁵⁾。

またこの場合、厚い下鞍を馬体との間に介在させるため、鞍取付位置は胸繫・尻繫の加重を繫帯で馬体に分散させるために、馬体により近接させる必要があると考えられる。鞍取付孔が著しく磯部下縁に近接する大阪府御獅子塚古墳例や韓国・陝川玉田28号墳例などは、このような必要に応じた工夫である可能性が高いと考えられる。

2) 鞍敷(鞍褥)

居木部の上に置く鞍敷は、人体の臀部と下肢を保護するためのものである。その形態については、居木部の上面が臀部を受けるのに都合のよい形状に加工されていた可能性(図2)が高いことから、それほどの厚みを考慮する必要はなく、馬形埴輪の鞍表現からも一定の厚みをもつ座布団状の形態を想定することができる。問題は鐙を含めて人体の加重を分散して馬体に伝える板状の居木部がある程度の幅をもつため、鞍敷全体はかなりの幅をもつことである。

臀部を保護するための居木部の上面部分と下肢を保護するために側面部分に置かれる鞍敷は、臀部の加重が居木部の上面部分に掛かることや馬形埴輪の表現(図3-2)などから、一体型も想定できる反面、両者を重ねて使用する分離型であった可能性も考えられる。また、後述する障泥懸垂装置の取付位置は居木部の前後に想定されることから、とくに臀部の加重が直接掛かるわけではない居木部側面から下肢を保護するための鞍敷は、臀部を受ける主要部分とは別個に幅の狭い形状をもっていた可能性がある。馬形埴輪の鞍敷部分にみられる居木部側面に垂下する舌状の表現は、下肢を保護するための補助的な部分とも考えられる(図3-1)。

このように、鞍敷には臀部保護のための主要部分と下肢保護のための補助部分から構成されている場合を想定することができる。後者は人体の加重を受ける十分な厚みをもった主要部分の上に置かれるが、しばしば下肢と居木部が接触する両側面部分に分離した形態をもつことがあったと考えられる。形状は主要部分が長方形であるのに対し、補助部分の下半は居木部側面の下縁にいたる長い舌状であったと想定される(図4-1・2)。材質については、埴輪の刺突表現などから、主要部分は藁・綿などを挟み、キルティング加工などを施した厚みのある布製

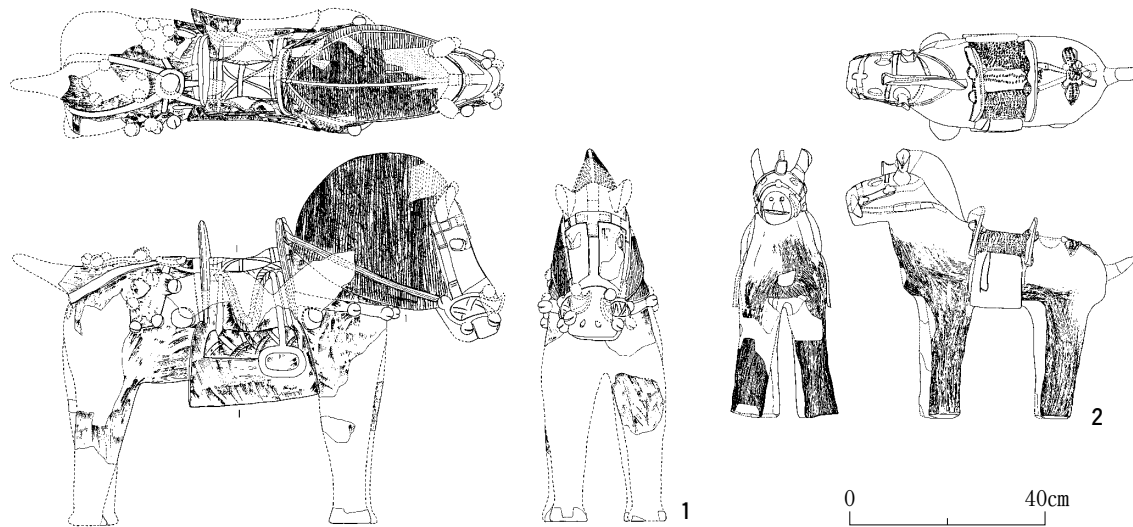


図3 馬形埴輪〔1：三重県石薬師東37号墳(三重県埋蔵文化財センター2000)、2：同常光坊谷4号墳(松阪市教育委員会1995)〕

であるのに対し、補助部分は厚みがそれほど必要ではないため、薄い敷布状の形態で皮革製である場合も多かったものと考えられる。

3) 障泥

朝鮮半島では、韓国の天馬塚古墳から竹製・白樺製・漆板製の障泥(文化広報部文化財管理局1974)が検出されている。しかし、日本列島では馬形埴輪に数多くの左右一組の障泥が表現されているが、実物に関しては古墳出土の縁金具の存在から推定される僅かな例があるだけで、実体はほとんど不明である。しかし、いずれも規模は長さ約80cm、幅約55cm程度の長方形で、上縁に浅い半月形の削り込みをもつ吊り下げ式の形態が想定されている(河上1990)。いずれも厚みは2～3mm程度であることから、材質は表面に漆塗りした革製が多いようである(玉城・比佐1990)。

馬形埴輪の表現や吊り金具の存在からは、一組の障泥をそれぞれ上縁2箇所革帯などを用いて結合し、左右に振り分けて吊り下げられていたと考えられる。前輪側は鐙力革の取付位置とはほぼ同じ位置にあり、居木部と鞍橋部の結合部付近から垂下している。しばしばこの位置には、鞍橋部の前後に接して左右一対の瘤状突起(図3-2)が認められる。これは居木板との結合のために鞍橋部下辺を削り出して造った突起とみられ、この突起に沿って居木板上面に掛けて垂下させることが自然であろう。障泥は居木部のこのような位置に掛けられていたと考えられるが、鐙力革と同様に取付孔が居木板に直接設けられていた可能性も十分に考えられる。

3 金属装木製鞍の構成と仕上げ

以上、検討した結果から復元される筑内37号横穴墓出土鞍の形態・構造と仕上げについて、各部毎に摘記しておきたい(図4)。

- ① 居木部は、木製の板状居木と考えられる。2枚構成で、古墳出土の鞍金具の痕跡から先端部の断面形状は軒平瓦状の逆L字形の形態が想定される。上面の臀部を受ける部分は浅い半球形状に窪んだ形状に加工されていた可能性が高い。また、鞍橋部と結合させるための段と

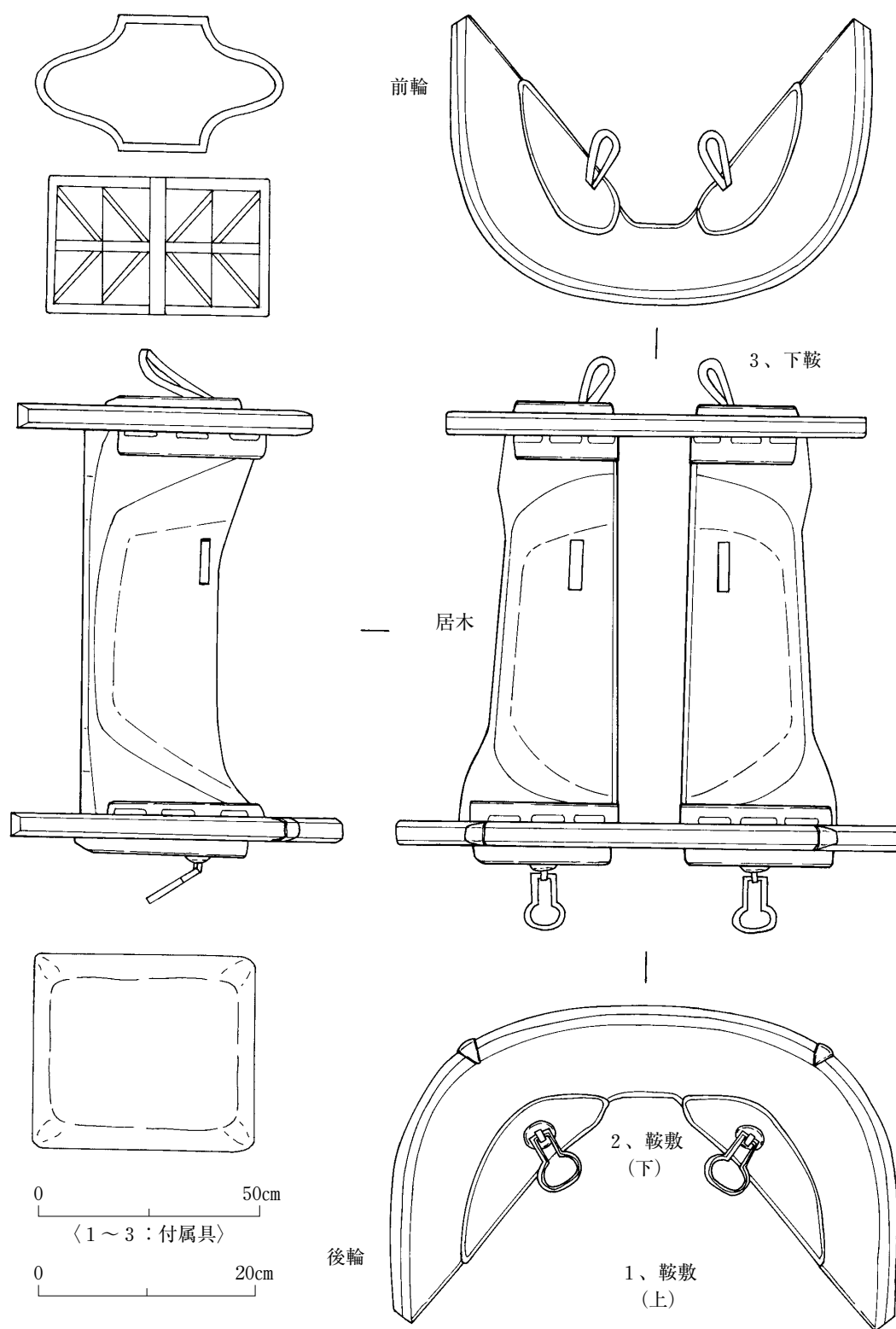


図4 筑内37号墳出土鞍復元図

結束孔が両端の上面に設けられていたと考えられる。

- ② 鞍は、居木部前後先端の磯部に取り付けられる。位置は磯部のそれぞれほぼ中央下辺寄りで、鉸具付鞍金具一組は後輪に付属し、前輪には革紐などの材質でできた鞍一組が装着されていたと想定される。
- ③ 鞍橋部は木製で、前輪と後輪が垂直に立つ後輪垂直型鞍と考えられる。鞍橋部下部が短い形態で、中央部下辺近くには、居木部に載せて結束するための結束孔が開けられた瘤状の突起(受部)が形成されていたと考えられる。居木部との結合は、居木部上面の段に落込み、革紐などによって結縛されていたと考えられる。
- ④ 鎧力革の取付位置は、居木板上面の前輪寄りの内側で、この位置に取付孔が開けられていたと推定される。力革は居木部上面を経て、居木部外縁から垂下していたと考えられる。
- ⑤ 下鞍は、居木部が非馬背型であるため中央に相当な厚みのある座布団状であったと想定することができる。材質は、和歌山県大谷古墳出土の鞍金具に付着した有機質の痕跡などから、綾布や平絹布などが重なった構造であったと推定され、中身は上層に絹綿、下層に藁などが詰められていた可能性が高いと考えられる。
- ⑥ 鞍敷は、臀部を保護するための主要部分と下肢を保護するため補助部分からなる分離型である可能性が高い。補助部分は鎧力革装着の後、主要部分の上に重ねて使用したと推定される。主要部分は厚みのある長方形で、補助部分は下半が舌状に延びる形状で先端が障泥の上縁に接する。材質は、主要部分が絹綿・藁などが詰められた平絹布などをキルティング加工したものと考えられ、補助部分は革製と推定される。
- ⑦ 障泥は、左右の主要部分を革帯で繋ぎ、革帯部を居木板上面に渡して、鞍敷の下に設置したと推定される。鎧力革と同じく、居木部に取付孔を設けていた可能性も高い。材質は、奈良県藤ノ木古墳出土例などから革製と推定される。
- ⑧ 木質部の塗装は、鞍金具に残った木質などから無塗装の場合も多いと考えられるが、福岡県兎ギ坂1号墳出土の木製鞍などから、黒漆塗りで仕上げていた可能性も十分に考えられる(図5)。

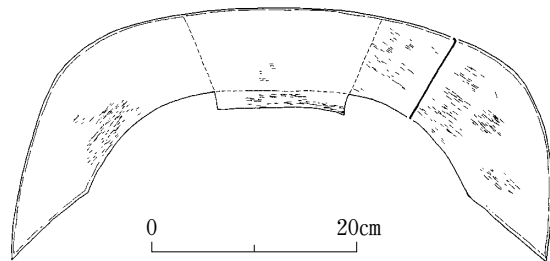


図5 兎ギ坂1号墳出土漆塗木製鞍橋
(福岡県教育委員会1993)

註

- (1) 本稿は共同で馬装全体の復元に当たった桃崎祐輔氏との討論の過程で得た部分が大きい。今回は金属製馬具の類例から検討できる胸繫・尻繫などの鞍以外の馬装部分と鞍部分の報告を分担した。図4は桃崎氏原図を改訂したものである。
- (2) この点、運搬・耕作用の牛馬荷鞍なども同様である(河野1987)。
- (3) これに対し、初期馬具や半島出土金属装鞍には後輪の鞍を4箇所もつものが多い(宮代1986)。これらの居木部がどのような構造をもつかについては、今後十分に検討しなければならない。
- (4) 通常、1本である鞍脚の先端は居木部に打ち込まれて折り曲げられているが、打ち込まれずに一定の間隔をもつ2本の脚部先端を環状にして、両者を貫通する横方向の棒状金具をかきしめて留めている例などもある。居木部縦断面の形状は、軒平瓦状以外に、居木部先端に脚部先端を処理できる空間を居木部下面から彫り込んで、鞍脚部を貫通させるような構造を想定することも可能であろう。これについては、

〔7〕古墳時代金属装木製鞍の復元

機会を改めて検討したい。

- (5) 和歌山県大谷古墳の鞍飾金具と推定される J 字状金具の裏面には厚い有機質が付着しており、これらの金具は一般に居木板に装着した金具と推定されている(鹿野1990)。沢田むつ代氏の観察によれば、この有機質は綾布と平絹布からなる最低5重構造で、布の間には上層(金具側)に絹綿、下層に藁を挟んでいる。居木板に取り付けたというよりは居木板の範囲より外側にはみ出す下鞍部分の外縁に装着したと考える方が本例の場合は自然であろう。

参考文献

- 鹿野吉則「古墳時代馬鞍の再検討－木製鞍と金銅装の鞍－」『考古学と技術』(同志社大学考古学シリーズⅣ)1988年
- 鹿野吉則「Ⅳ馬具(2)鞍の構造」『斑鳩藤ノ木古墳』第1次調査報告書、斑鳩町教育委員会、1990年
- 神谷正弘「大阪府堺市百舌鳥陵南遺跡出土木製鞍の復元」『考古学雑誌』第72巻第4号、日本考古学会、1986年
- 河上邦彦「Ⅳ馬具(2)障泥」『斑鳩藤ノ木古墳』第1次調査報告書、斑鳩町教育委員会、1990年
- 河野道明「小鞍の発生－平城京出土「軛」の再検討－」『考古学研究』第34巻第2号、考古学研究会、1987年
- 後藤守一「上古時代の杏葉について」『考古学評論』4、1928年
- 鈴木 治「日本鞍の様式的変遷について」『国華』第70編第12冊、國華社、1962 a 年
- 鈴木 治「正倉院十鞍について」『書陵部紀要』第14号、宮内庁書陵部、1962 b 年
- 玉城一枝・比佐陽一郎「Ⅴ遺物(2)馬具 5 障泥」『斑鳩藤ノ木古墳』第1次調査報告書、斑鳩町教育委員会、1990年
- 中原齊・角田徳幸「山陰の石人・石馬－鳥取県・石馬谷古墳の石製品－」『鳥根考古学会誌』第11集、1994年
- 樋口隆康「鐙の発生」『青陵』第19号、橿原考古学研究所、1972年
- 横田義章「木製品 鞍橋」『兎ぎ坂古墳群』(福岡県文化財調査報告書 第106集)福岡県教育委員会、1993年
- 文化広報部文化財管理局「天馬塚発掘調査報告書」1974年
- 増田精一「古墳出土鞍の構造」『考古学雑誌』第50巻第4号、日本考古学会、1965年
- 増田精一「古代馬鞍の系譜」『長野県考古学会誌』第57号、長野県考古学会、1988年
- 宮代栄一「古墳時代の金属装鞍の研究－鉄地金銅装鞍を中心に－」『日本考古学』第3号、日本考古学協会、1996年
- 森貞次郎「岩戸山古墳石馬の杏葉馬装具について」『考古学叢考』下(斎藤忠先生頌寿記念)1988年
- 山田良三「古墳出土馬鞍とその構造への試考」『青陵』第27号、橿原考古学研究所、1975年

〔8〕 筑内37号横穴墓出土雲珠・辻金具の鍛造技術について

山 田 琢

1 出土品の観察、計測から製作方法を推測する

平成11年4月10日、福島県立博物館にて出土品の観察と計測を行った。計測には1/100mmまで計測できるデジタルノギス、厚みゲージ、スケール、ダイヤルキャリパーを使用した。鉾及び雲珠、辻金具の本体曲面の断面形状、宝珠および本体に刻まれた沈線の形状はマットフィルムを用いて形状をトレースし、型紙を制作した。

雲珠、辻金具とも本体、宝珠、鉾ともに鉄地金銅被せであることがわかった。雲珠の直径は最小値で101.3mm、最大値で102mm、宝珠基部までの高さは約32mmであった。本体はお椀を伏せたような半球状で、開口部円周上に厚み1.7mmから2.5mmの板状の脚が8脚付いていた。脚には直径9.8mm、高さ9.6mmの鉾が各2本ずつ取り付けられていた（写真1）。脚は90度に交差する位置の3本に限り吊金具らしき部品の痕跡が確認できた（写真2）。

辻金具は4体有り、半球形の本体に板状の脚が4本ついていた。4体のうち、2体の辻金具は一つの脚部に吊金具らしき痕跡が確認できた（写真3）。脚には直径9.2mm、高さ7.3mmの鉾が2本ずつ取り付けられていた。宝珠は3体に残っており、宝珠の欠損している辻金具の本体頂部には宝珠の中心軸の痕跡と思われる鉄地の盛り上がりが確認できた（写真4）。

出土品の目視での観察、X線写真の観察からも、雲珠、辻金具ともに、宝珠を除いた本体部分には接合を行ったと思われる箇所は発見出来なかった。本体及び脚部分の観察からは、接合加工を行った痕跡は見つけられなかった。X線写真に現れた陰影から、鉄地部分は鑄造によるものではない事もわかった。これらのことから本体半球形部分と脚部は一体で成形されているのではないかと推測できた。脚部までを一体で成形するには、板材を用いた鍛造加工によって成形する方法が適切ではないかと考えられた。

雲珠、辻金具の復元製作にあたり、今回の復元では本体部分の鍛造方法に焦点を絞って考える事とした。宝珠部分及び鉾に関しては、他の復元品の製作点数と、それに伴う製作時間の関係上技術的な視点での考察を行わず、形状のみを出土品と類似させることにした。宝珠及び鉾の製作には、旋盤¹⁾を用いて製作を行った。

1) 本体の鍛造方法について

本体と脚部分は観察の結果、一体成形製作されたのではないかと推測できた。半球形の本体部分と脚部を一体で成形するには材料をあらかじめどのような形状にすべきかを考え、それに最も適当な鍛造方法を推測して実験を行った。一枚の鋼板から三次元の形態を生み出す方法には、型を用いた鍛造と、「絞り」加工による鍛造の2通りに分けられる。

①型鍛造

製品となる形を型取った「型」を用いて、材料に外的な力を加えて、型に沿わせて成形する方法

②絞り加工

金槌と当金という特殊な形状をもつ金床を用いて金属板を成形する方法

雲珠、辻金具とも本体の形状は半球形であり、その表面には3本の沈線が刻まれているものの、形状自体は複雑ではない。この形状を鍛造による加工で製作するにはどちらが適しているのかを実験を行い判断することにした。

2) 脚部を一体成形する利点

本体部を鍛造によって一枚の板材から製作する利点を考えてみる。脚部を本体と一体型にする利点として、脚部の強度があげられるのではないだろうか。脚部は、杏葉、革帯などの他の部品との接点であり、馬装を施した際には各部の揺れや振動などで強い衝撃が加わることが予測できた。脚部はその振動に耐えうるだけの強度が必要であると思われた。特に雲珠の脚は馬装の中心点となるため、雲珠の脚が破損することは、他の馬装部分にも影響が出るのではないかと思われた。強度を必要とする場所にあえて接合部分を設けることは、破損の危険性を高めるのではないだろうか。

3) 脚部一体型の鍛造形状を推測する

鍛造段階でどのような形状にすれば、脚部も一体型で成形が可能であろうか。出土品の観察から、雲珠の本体に刻まれた沈線と脚からその形状を推測する事が出来た。雲珠は半球形の本体に8箇所脚が、半球形の切り口面に高さを揃えるように放射状に折り返されていた。脚部分の厚さは約2mm前後の板状であり、8箇所ある脚の付け根部分の高さには高低差が無く、また脚の裏面は半球形の本体の切り口と同じ高さで平らになっている。雲珠の本体には3本の沈線が刻まれているように観察出来たが、一番下の沈線（半球形の開口部に一番近いもの）は脚の上面と同じ高さ存在していた。また半球形開口部の縁は脚間を結ぶように脚部分の厚みと同じ高さの縁取りが確認でき、沈線と思われた部分は脚部を折り返して鍛造した際に出来たものではないかと推測出来た。これは辻金具の脚間にも同じ様になっている。この事から本体の鍛造は脚部分を切り出してから鍛造して折り曲げたのでは無く（図1）、半球形の開口部円周状を全ての脚部分を一体として麦藁帽子状に折り返し、その後1脚ずつ切り出したのではないかと推測出来た。こうする事で脚の角度も、接続する革帯や杏葉などの位置に合わせて設定することが出来るであろう⁽²⁾。

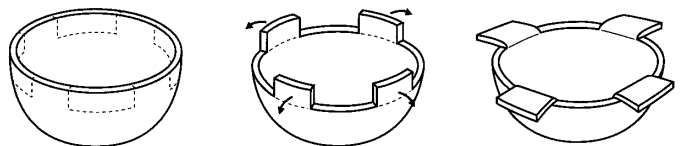


図1 脚部分を先に切り出してしまった場合、脚裏面は本体切り口面と同じ高さにする事が出来ない

2 鍛造方法の推測

鍛造方法について型鍛造と絞り加工の2種類を示したが、麦藁帽子状に鍛造すると仮定した場合、どちらの鍛造方法が適しているかを考える事とした。

1) 型鍛造の可能性を探る

型鍛造とは、成形する形状にあわせて金属、石材などによってあらかじめ「型」を製作し、その型に材料となる板材を沿わせて製作する方法である。この「型」には、外形を象った凹みに材料を沿わせる雌型と、中子（なかご）の形状を作りそれに材料の外側から叩いて型に沿わせる雄型の2種類が考えられる。

①雄型鍛造

半球形本体の内側の形状を象った型。

材料の表面に打痕が残る。

半球径の開口部部分（脚基部）にむけて材料の厚みは薄くなる。

②雌型鍛造

平面状に半球形の本体外形と同寸法の窪みをもった型。

半球形の内側に打痕が残る。

材料の厚みは半球形の頂点部分に向かって薄くなる。

雄型を用いて成形するには、型の頂点と脚部分にあたる平面部分に材料が触れなければ、型に沿わせることは困難である。形に沿わせるようにするには、円形に切断した材料をあらかじめ皿状に絞り加工をしなければならない。雄型鍛造では、型の突起の頂点に材料の中心を載せ、脚基部に向かって材料を表面側から叩いて型に沿わせていくため、脚基部の材料が薄くなるはずである。また材料の表側を叩いて型に沿わせるため、表面に打痕が残る可能性が高くなる。雌型鍛造では、型の窪みの上に円形の板材を載せ材料の中央部分を叩いて延ばしながら型に沿わせるため、材料の厚みは半球状の頂点に向かって極端に薄く成形される。この場合、打痕は雲珠の内側に付くであろう。2種類の方法から、どちらの型を用いたのかは、金槌の打痕と、材料の厚さで判断出来るのではないかと推測できた。しかし打痕については、出土品の表面からは観察は出来なかった。裏側も錆のために打痕の確認はできなかった（写真5）。

材料の厚さは、雲珠では宝珠基部周辺が2.6mmから3mm、半球形の開口部では約2mm、辻金具では宝珠付近で2.5mm、脚基部周辺では2mm前後と、どちらも脚部分に向けて材料の厚みが薄く変化していた。このことから雄型による成形の可能性が考えられる。しかし雲珠については、脚部分までを含む型を準備するには、直径で150mmほどの大きさで、厚みが30mm前後の塊を用意しなければならない。石材を型に用いるのであれば問題は無いであろうが、鋼材でこの大きさ

を準備する事は容易ではないと考えられた。型鍛造は量産を行うためには最良の方法ではあるが、型の製作を考えると単品製作を行うためには効率が良い方法とはいえなかった。

2) 絞り加工の可能性を考える

絞り加工とは、金床と金槌を用いた鍛造方法である。これは、金槌と金床を使って、金属の「延びる」と言う特性を生かした加工方法である。絞り技法には「槌起」と「手絞り」の2種類がある。どちらの技法も、金属が「延びる」という性質を利用していることに変わりはない。

「槌起」は板金の中央部分を金槌で叩いて器状にする方法である。平らな金床を使用し金槌で板材の中央部分を打ち延べることで器状に成形していく。叩いて延ばすことで中央部分が薄く延ばされ面積が広がることで盛り上がり、皿状に変形していく。この行程を繰り返すことで器状に成形していく方法である。槌起は器の口が広い場合や底の浅い皿状の成形に適した技法である。「手絞り」「絞り」とは、当金（写真6）という変形金床を使って板材を加工する方法である。材料を手で支え加工したい部分を当金の曲面部分（鏡）に乗せ、その材料を鏡に沿うように叩いて変形させていく方法である。絞り加工で重要な事は、作りたい形に合わせて当金の形を変えることである。これは材料の支えとなる当金の鏡面の形状が出来上がる形に大きく影響するためである。この方法は口の部分が窄まった形の成形や、底が深い器の加工に適している。材料を延ばすことで形を成形するということは、材料の厚みを変化させていく事と言える。部分的な強度を保つために板材の厚みを工人の意志で調整出来ることが、本体を鍛造する上で重要な点と考え、絞り加工による鍛造方法が適しているのではないかと推測した。槌起と手絞りについては、どちらの技法と区別するのでは無く、工程や、加工部位によって使い分けられていると仮定して実験製作を行うこととした。

3 実験結果を元に製作技法を考える

1) 推測した制作方法での実験

(1) 絞り加工による製作

手絞りによる鍛造方法で雲珠、辻金具を製作するには、どのような工程で加工をすべきかを考えるために試作品を製作することとした。この実験から必要な工具の選定と、加工状の問題点を考えることにした。実験には厚さ3.2mmの銅板を用いた。当金、金槌については実験を行いながら復元製作に必要と思われる形状のものを製作することにした。

(2) 本体部分の材料取り

銅板は雲珠用に直径200mm、辻金具用に直径120mmの円盤状に切断して使用した。円盤状にする理由は本体部分の形状が回転体であるためであった。回転体を手絞りで製作する場合、中心点から円周上に叩いて延ばしながら材料を変形させることで、歪みのない形状を製作できるためである。角形を材料を中心から円周に沿って叩いていった場合、材料の角部分が均一に延ばされないため全体に歪みが出来てしまうためでもある。この歪みは材料の厚みにも大きな変化が起こる可能性があるために、出来る限り歪みを出さないように加工をしなければならない。

2) 鍛造実験

初めに円盤状に切断した鋼板を、木臼を用いて浅い皿状に打ち延べを行った。こうすることで当金を使用して材料の円周上を叩きやすい形状となった。材質が鉄鋼材であるため、材料が冷たい状態での加工（冷間鍛造）で曲面形成をする事は困難であった。木臼を用いた加工以降はコークス炉を用いて材料を800度前後まで加熱した状態で加工した（熱間鍛造）。本体曲面の形状は出土品の計測時に制作したマットフィルムの型紙からテンプレートを制作し、これに合わせるように加工を進めていった。脚部を帽子の鐙状に成形するには、金槌のカラカミ側を用いて材料の外周側から中心に向かって絞あげていった。こうすることで脚基部の材料の厚みが厚くなるように絞ることができた。しかし脚部の折り返し部分を成形するには、材料の表面側から叩くだけでははっきりと折り目をつける事は困難であった。そこでこの部分は金床の角部分に脚部分の折り返しが当たるように裏面側から叩いて成形を行った。だが材料を確実に固定しないと叩いているうちにずれてしまい、折り返しの線が2重になってしまうことがあった。辻金具は本体部分が小さいために加工範囲が小さく、折り返しの角度や折り線の調整も容易にできるため材料の厚みが変化するほどの修正を行う必要がなかった。しかし雲珠の場合、脚部の折り返しは良い状態に成形できても、半球の開口部に歪みが生じたり直径が小さくなってしまったりする事が多かった。これを修正するために折り返し部分を何度も叩いている間に、この部分の材料の厚みが薄くなってしまった。この折り返しを容易にするためには金床の工夫をしなければならなかった。そこで厚さ9mmの鋼板に、半球形の開口部の円周と同じ大きさの穴を開けた型（写真7）を製作し、これに麦藁帽子を伏せた状態で材料を嵌めて脚の付け根部分の型鍛造を行った。こうすることで開口部の円周の大きさも、脚部の折り返しの線にも歪みやずれが生じなくなった。この沿わせ型は辻金具用も製作することとした。半球形の開口部周辺は本体の半球形の側面を平らな金床の角に当たるように持ち、裏側から叩く事で曲面形状の調整をする事ができた。曲面が浅ければ裏面から大きく叩き、曲面が急すぎるのであれば外側から叩きつぶす様にすることで曲面の調整を行うことが出来た。

3) 脚の切り出しと鉤について

脚部の切り出しは、出土品の製作当時は切り鑿による切断方法で製作されたと考えられた。実験では計測値をもとにX線写真から型紙を製作し、帽子の鐙状に折り返した面にけがきを行い切断した。切断にはバンドソーと糸鋸を併用した。切断面はヤスリで仕上げを行った。鉤孔はX線写真の観察から約3.7mmの丸孔であった。雲珠、辻金具とも鉤孔の大きさに差はなかった。

鉤については雲珠用で直径9.6mmから10mm、高さ9.6mm前後、鉤足を含めた長さは最大20mm前後、辻金具用で直径9.5mm、高さ7.6mm、鉤足を含めた長さ19mmであり、鉤頭の形状がふくらとした大きめの鉤であった。鉤足は腐食が激しいため外形の観察では形状を把握出来ないが、X線写真から断面が円形であることが確認できた。今回の復元製作では旋盤を用いた切削加工で製作を行った。鉤足には革帯等への固定用に使用したと思われる座金を確認できた。座金の大きさは大きいもので7.7mm×7.3mmの方形であった。すべての鉤足に座金の痕跡を確認出来たが、そ

これらの大きさに共通性はみられなかった。そのため復元製作では計測値に近い寸法で3種類ほどの大きさの座金を製作して使用することにした。

4) 鍛造後の本体表面の加工について

鍛造後の材料の表面には多くの打痕が残ってしまった。特に脚部周辺及び脚上面には深い打痕が残る可能性が高かった。これは形状の修正や、脚部の平面性、半球状の本体の寸法調整や曲面の修正で何度も金槌で叩くことが原因と考えられた。この形状を作り続け、技術的に熟練する事で、最小限の回数で鍛造工程を終了させる事も可能であろうが、打痕を完全に残さないように鍛造する事は困難だと考えられた。このため表面の仕上げはヤスリによる切削加工が不可欠であると感じた。実験製作では打痕を消すためと、本体の曲面形状の微調整を含めてヤスリによる整形を行った。雲珠、辻金具共に同じ工程で製作した。

5) 沈線の加工

(1) 本体沈線の形状と製作実験

沈線は雲珠、辻金具ともに2本が刻まれていた(写真8)。どちらの沈線も断面形状は、本体縦方向の一辺がやや長い「くの字」形の溝で半球形の開口部と平行に刻まれていた。稜線の間隔には微妙にずれが見られるものの、溝の太さと共に大きく歪んでいる部分は見えなかった。出土品の沈線部分を観察すると、沈線の溝の中に横方向の擦痕らしき線が確認できた。しかし、これは金銅板被せの工程で出来たものなのか、鉄地本体に残されたものなのかは解らなかった。

雲珠の製作実験では、ヤスリによって沈線を刻み入れる加工を行った。沈線の位置と溝の幅はハイトゲージを用いて計測値に合わせて本体にケガキを行った。ヤスリによる手作業によって溝を刻み入れたのだが、線の間隔や直線性を保ったまま加工を行うことは困難であった。沈線の観察を行うと、「くの字」形の溝は本体の中心に向かって彫られているのではなく、半球形の開口部方向に向かっていることが解った。これは伏せて置かれたお椀の曲面に斜め上方から角形の刃物を押しつけて刻みを入れた様であった。ヤスリによる手作業でも同じ形状を彫り込む事は可能ではあったが、曲面部での作業のため、溝の稜線を開口部と平行に、直線性を保ったままでの成形は困難であった。そこで沈線の形状をヒントに、稜線の直線性を保ったままで沈線の加工が出来る方法がないかを考えた。

(2) 轆轤成形の可能性

沈線の直線性と本体開口部に対しての間隔の正確さから、本体を回転させて切削加工を行う轆轤成形での製作が可能かを考えることとした。そこで旋盤に鍛造した本体を固定し、轆轤成形による切削加工で沈線を入れる実験を行うことにした。実験には辻金具用試作品を使用した。辻金具の試作品は旋盤への材料の固定が容易に出来る大きさであったからである。折り返した脚部分を本体と同心円形になるように丸く加工を行いこの部分で旋盤のチャックに固定した。切削刃物は本体曲面部分に垂直ではなく若干斜めに接するように旋盤の刃物台に固定した。はじめに斜めに固定された切削刃物を、回転させた本体に対して横方向から当てて沈線を刻んだ。

横方向から刃物を当てた場合、本体に刻む沈線の深さの調整は行い易いが沈線の幅を調整するには不向きであった。深さを合わせるために切削刃物を本体に食い込ませると、刃物が斜めに固定されているために彫り込んだ溝の幅も太くなってしまうためであった。そこで切削刃物を回転する本体の底面中心部に向けて斜め方向から当てて切削を行った。刃物を斜め方向から当てることで沈線の幅の調整を行うことができ、刃物台を材料に近づけることで沈線の深さを調整する事が可能になった。そのため沈線の加工は、幅を計測値に合わせるように本体に浅く彫り込みを入れ、その溝の幅を保持しながら切削刃物の角度を変えて横方向から切削を行うことで溝の深さを調整するという方法で行うこととした。

轆轤成形での沈線切削は同心円上に溝を彫ることができ、沈線の直線性と間隔を均一にすることが容易であった。また本体表面の曲面を仕上げるにも、轆轤で本体を回転させて表面にヤスリがけを行うことで滑らかな曲面を成形する事ができた。沈線の加工も切削工具の代わりにヤスリを当てることでの成形は可能であったが、刻まれた溝は切削工具を用いた場合に比べ稜線のシャープさに欠け、出土品の形状とは異なるように思えた。これらの実験結果から、沈線の加工と曲面部の仕上げに轆轤成形を行った可能性があることが推測できた。

6) 宝珠の製作実験

(1) 宝珠本体の観察と製作

宝珠は雲珠用で直径20mm、高さ27.1mm、沈線は3本で底部の直径は19.2mm、辻金具用で直径15.3mm、高さ17.1mm、沈線は2本で底部の直径は13.8mmであった(写真9)。X線写真の観察から雲珠用では約8mm、辻金具用では約6.5mmの直径を持った脚部分が確認できた。本体裏面にもこの脚の痕跡が確認できることから、宝珠はこの部分で本体に固定されていると考えられた。しかし4体の辻金具のうち、2体については半球形本体の高さと同等の長さを持った宝珠の脚が確認できた。この脚部分は6.7mm×4.8mmの長方形の断面形状であった。これだけ長い脚で本体とかしめを行うことは不可能に思われた。

宝珠本体の製作は鍛造後に轆轤成形による切削加工を行ったのではないかと推測した。沈線の幅、深さ、直線性において精度が高いこと、外形が歪みの少ない円筒形であることがその理由であった。今回の復元製作では出土品の形状に類似させることに重点を置いたため、宝珠の形状を旋盤加工による切削加工のみで製作を行った。

(2) 宝珠の旋盤加工による製作

実験には直径22mmの丸鋼材を使用した。雲珠、辻金具用共に宝珠の形状に違いがないため同じ製作工程で加工した。はじめに脚部分を長めに切削加工し、脚の付け根部分からそれぞれの宝珠の高さと同じ寸法に材料取りを行い切断した。細く削った脚部分を旋盤のチャックに固定し頂部の曲面加工を行った。

沈線は、旋盤用の幅4mmの突切りバイトを加工したもので切削を行った。さらに切削した沈線に、0.15mmから0.2mmまでの厚みを変えた数種類の銅板を被せ、その形状を出土品の拡大写真と比較しながら製作を行った。

4 金銅板被せの工程と本体鍛造の関係

出土品の雲珠、辻金具は鍛造で製作した鉄地の本体、宝珠、鋳の全てに金銅板被せを行っていた。（金銅板被せの技法的考察については依田の項で詳しく述べる）金銅板被せは仕上げの工程であり、本体、宝珠、鋳とも鉄地部分の成形は完全に終了した状態でなければ行えない。金銅板を被せることで鉄地部分の表面は見えなくなってしまうが、金銅板の厚みが0.2mm前後と非常に薄いため、鉄地の表面の凹凸が金銅板の表面に現れるのではないかと推測できた。そのため鉄地の表面の状態がどの程度金銅板に影響を与えるかを実験することにした。

1) 本体表面の仕上げについて

出土品の観察では、雲珠、辻金具、帯飾金具などの金銅板の表面には鉄地の錆による凹凸以外、金銅板の表面には目立った歪みや凹凸は観察できなかった。雲珠、辻金具とも製作された当時の金銅板の状態は、ほとんど鏡面に近い状態ではなかったかと考えられた。金銅板の表面の鏡面状態に保つには、鉄地部分の仕上げをどの程度まで行うべきなのか、鍛造実験を行った雲珠の本体部分を使用して実験を行った。実験では金銅板の代わりに0.2mmの銅板を用いた。銅板を約30mm四方の大きさに切り、鉄地本体に当てた状態でメノウベラでヘラがけを行い銅板の表面にどのような影響が出るかを調べることにした。鉄地部分は鍛造を行ったままの状態では、金槌による打痕、加熱時の鉄表面の酸化膜によって凹凸が激しい状態であった。そこで打痕と、酸化膜除去のため、金工やすりを用いて手作業で本体表面を仕上げていった。この状態で銅板を当ててみたが、大きな面の歪みと共にやすりによる擦痕が表面に現れてしまった。鉄地部分を細目のやすりで本体曲面の凹凸を取りながら荒削りしたやすり目を消していった。この段階での実験では銅板表面は鏡面に磨き上げられるものの、面の大きな歪みが目立つようになった。手やすりで表面を仕上げた場合は小さな凹凸をなくしたつもりでも、そのやすり目が大きな面の歪みとなって残り易いためであった。そこで旋盤で本体を回転させながらやすりで曲面の大きな歪みをなくすこととした。本体を回転させながら表面の仕上げを行うことで、銅板を被せヘラがけを行っても銅板の表面に歪みが出ることはなくなった。

2) 沈線部分について

(1) 本体部分の沈線の実験

鉄地部分を製作する際に最も注意したのは沈線部分の加工であった。出土品の観察からは金銅板によって表面を覆われた状態の形状であり、鉄地部分がどのような形状であるかを知ることとは不可能であった。沈線部分は、計測時に出土品からマットフィルムを用いて製作したテンプレートを元に鉄地部分の製作を行わなければならなかった。しかしこのテンプレートは金銅板が被った状態の沈線を転写しているために、鉄地部分に刻まれた沈線の形状とは異なっていると思われた。沈線部分の成形は、鉄地に彫り込んだ沈線に金銅板を被せ、その形状を何度も出土品と比較する必要があった。今回の復元製作では、金銅板の代わりに薄く圧延された銅板

を用いて実験を行い、鉄地部分の形状の考察をおこなった。実験では金銅板の厚みを0.2mmと仮定し、同じ厚みの銅板を彫り込んだ沈線部分に被せて形状を考えることとした。出土品から沈線の形状をトレースしたマットフィルムのテンプレートから金銅板の厚みを差し引いた形状のテンプレートを製作し、それを基準として製作を行った。はじめに出土品から直接形状のトレースを行ったテンプレートに合わせて切削加工を行った。この状態では2本の沈線によって出来た稜線は、銅板が被る事で丸く滑らかになり明確な面の移り変わりがなくなってしまった。出土品の沈線部分は2本の沈線の面の移り変わる稜線と、沈線の「くの字」形に刻まれた2面の切り返しが明確であった。金銅板を被せることによって生じる面の曖昧さは想像以上であった。沈線の溝に金銅板をしっかりと沿わせるように、角のある金属製のヘラを使用した場合でも結果は思ったほど明確な稜線にはならなかった。沈線の深さも銅板の厚みを加えた以上に浅くなってしまった。鉄地への沈線加工は想像している以上に鋭利に成形しなければならないことがわかった（写真10）。再度本体鉄地部分を旋盤に固定し、沈線の面の移り変わりを鋭角になるように加工を行った。沈線の深さも約0.3mm深くなるように切削加工した。沈線に銅板を被せ、出土品の拡大写真と比較してみると、銅板の表面の形状は出土品に似ているように思われた。実験品は、何度も旋盤加工を行ったため、沈線の幅は大きくなってしまい出土品の形状とは異なったが、面の切り返しの状態は十分に仮定することが出来た。

（2）宝珠の沈線部分について

宝珠の沈線部分も本体と同様に銅板を使用して、鉄地の形状の考察を行った。宝珠の沈線は本体とは違い、断面が台形の溝形をしていた。旋盤による切削加工のため厚さ4mmの突切りバイトと呼ばれる旋盤用の切削工具を用いて実験を行った。この工具の刃先を宝珠の沈線の断面形状に沿った形に研削し溝彫り加工を行った。刃先の形状は計測時に出土品からトレースしたマットフィルムのテンプレートを元に、金銅板の厚みを0.15mmと仮定し、テンプレートの形状よりもやや大きく製作した。本体での実験を終えた後に宝珠の実験を行ったため、刃先の角は鋭い状態にしておいた。この実験からも本体の鉄地部分と同様、沈線の面の移り変わりは明確にした方が、出土品の形状に近いと感じた。

5 復元品の製作

1) 実験品と出土品の比較

実験で製作した雲珠、辻金具、鉾、宝珠に金銅板の代わりに同じ厚みの銅板を被せたものを出土品と比較し、相違点を修正しながら復元品の製作を行った。出土品との比較は元興寺文化財研究所にて行った。

鉾の計測値は金銅板を含めた大きさであり、実験で製作したものは若干出土品よりも大きめであった。出土品の鉾は側面の立ち上がりが緩やかな傾斜を持っており実験品とは明らかに異なっていた。脚部分については、雲珠の実験品ではやや厚く、個々の形状と本体に対しての角度も異なっていた。宝珠も銅板を被せた状態の実験品を出土品と比較した。沈線の形状は、実験品よりも出土品の方が稜線部分がくっきりと現れており、沈線底部にも面がはっきりと確認

できた。実験品では鉄地での面の移り変わりが滑らかすぎて、金銅板を被せた際の形状に違いが出るように思われた。

実験品は、本体の曲面部分に頂点部分から側面部にかけて緩やかな稜線があり、出土品の形状とは異なっていた（写真11, 12）。沈線の形状については雲珠の実験品で行ったヤスリ加工のものよりも辻金具の実験品での旋盤による轆轤成形を行った沈線の方が出土品の形状に類似していた。

2) 本体の鍛造製作

本体は絞り加工による鍛造技法で製作を行った。材料は3.2mmの鋼板を使用した。この材料を金槌で打ち延べて厚みを3mm前後に加工し、雲珠用は直径190mm、辻金具用は直径100mmの円盤に切断した材料を使用した。コークス炉、アセチレンバーナーを用いて材料を加熱し熱間鍛造を行った。当金は雲珠用に2種類、辻金具用に1種類を準備し、脚部は実験で使用した沿わせ型を使用した。

(1) 絞り加工

当金での絞り加工を行うため、円盤に切り出した材料を木臼で皿状に成形した（写真13）。材料の中心からコンパスで同心円を描き、その線に沿って外周に向けて金槌で打ち延べていった。半球形の本体の製作には、当金を用いた絞り加工を行った（写真14）。当金の鏡の上に加熱した材料を置き、中心部分から外縁部に向けて同心円上を金槌で叩きながら徐々に半球形に絞っていった（写真15, 16, 17）。材料に描いた同心円のケガキをガイドにしながら材料を均等に延ばすように叩いていった。鍛造実験の試作品から断面形状をマットフィルムにトレースし、出土品との比較で判明した形状の相違点を修正したテンプレートを1mm厚のアルミ板で製作した。このテンプレートを材料に当てながら本体の断面形の修正を行った。テンプレートを当ててみて、凹んでいる部分は裏面から金槌で叩き出しを行った。逆に膨らみすぎている部分は、開口部を伏せた状態で金床の上に置き、膨らんだ部分を平らな金槌で叩いて調整を行った。

(2) 脚部分の鍛造

本体の高さを確保できるまで半球形に絞り上げた後、脚部分を平らな金床の角を使用して鍛造を行った。半球形を裏返しにした状態で、金床の角に当て、半球形の開口部の縁を麦藁帽子の鍔状に裏面から叩いて折り曲げた。本体の頭頂部側から脚付け根部分に向かって、金槌のカラミ側を用いて曲面部分を絞り込んでいった。さらに開口部外縁からも同様に、脚付け根部分に向かって逆に絞り上げていった（写真18）。こうすることで、脚付け根部分へ材料を寄せる事ができ、材料の厚みを増すことが出来た。脚上部が本体曲面となだらかにつながった状態まで脚部分を鍛造した後、脚下面が開口部に対して水平になるように鍛造を行った（写真19）。沿わせ型を使用して脚付け根部分の曲面と、脚の平面の成形を行った。このときに開口部の直径を計測値に合わせるように調整を行った。ここまでの工程を何度も繰り返し行い、本体の曲面部の断面形状と直径を計測値に合わせる作業を行った。

(3) 本体表面の曲面部分の仕上げ

本体の鍛造後、表面に残された金槌の打痕を平ヤスリで荒削りした。旋盤のチャックに固定するため、麦藁帽子型に鍛造された本体の脚部分外縁を、本体と同心円になるようにヤスリで成形を行った。盛り上がった半球面が手前になるように脚部分外縁部を用いて旋盤のチャックに固定し、平ヤスリで曲面部分の成形を行った。表面の打痕、酸化膜を完全に削り取り、曲面部分の歪みを細目ヤスリで取り除いた後、600番の紙ヤスリを用いて、表面の仕上げを行った(写真20)。

(4) 沈線の轆轤加工による成形

表面の仕上げを行った本体に、旋盤での沈線の切削加工を行った。沈線の稜線の高さを脚上面から計測し、ハイトゲージを用いてケガキを行い旋盤で切削加工を行った。実験で使用した角形の旋盤バイトよりも、三角形のものを使用の方が沈線の調整が容易に行えると判断した(写真21)。旋盤加工は回転させた本体斜め方向からバイトを当てて、沈線の幅、深さを調整しながら切削加工を行った。沈線部分を出土品と比較した結果、実験品の形状よりもオリジナルは稜線部分の面がはっきりと切り替わっていた。そのため復元品は実験での沈線の彫り込みよりも稜線などの角をより鋭い形状に切削加工した(写真22)。出土品計測時に製作したマットフィルムのテンプレートは沈線の位置決めと荒削りに使用し、仕上がり形状は実験で製作した試作品の沈線を見本とした。彫り込んだ沈線に実験と同様に薄い銅板を被せ、銅板の表面形状を出土品の拡大写真と比較しながら慎重に切削作業を行った(写真23)。

3) 脚部分の製作

脚の形状と本体に対しての取り付け位置の設定は、X線写真と出土品の平面写真をもとに原寸図面を製作し、計測値と照合して確認を行った。この原寸図を複写して折り返し鍛造された脚上面部に張り付けて脚部分のケガキを行った(写真24)。鉋孔の位置も同じ原寸図を用いてケガキを行った。ケガキに添ってバンドソーと糸鋸を用いて脚部の切り出しを行った(写真25)。脚間の不要部分を切り抜いた後、ヤスリで半球形の開口部縁、脚側面の仕上げを行った。鉋孔は直径3.7mmの金工ドリルを使用して孔開けを行った。

4) 宝珠の製作

宝珠は直径22mmの丸棒を用いて製作を行った。雲珠用は直径20mm、辻金具用は直径15.3mmの太さまで外周の切削を行った。外周径までの切削は宝珠本体と脚部分を含めた長さまで行った。そこからさらに脚部分を細く削りだした。雲珠用の脚は8.2mm、長さ20mm、辻金具用は直径6.5mm、長さ20mmとした。脚部分を切削加工した後、本体部分を加えた長さで材料を切断した。切断した材料の脚部分を旋盤のチャックに固定し、先端に曲面を持つ円筒形になるように頂部の曲面部分を切削加工した。曲面部分は旋盤のバイトで荒削りを行い、平ヤスリで形状を整えた。表面は400番の紙ヤスリでヤスリ目を研ぎ落として仕上げを行った。沈線の位置と幅は計測値に合わせてケガキを行った。沈線部分の形状は出土品からトレースしたテンプレートをもとに、実

験用の試作品を見本にしながら切削加工を行った。沈線の切削には、実験で製作した変形突切りバイトを使用して行った。彫り込んだ沈線は実験と同じように薄い銅板を宝珠本体に被せ、出土品の拡大写真と比較しながら形状の確認を行った（写真26）。復元品は、実験での試作品よりも沈線部分の稜線を鋭く、面の変化をはっきりとさせるように加工した。宝珠の取り付け用の孔は、製作した宝珠の脚部分の直径よりも0.1mm大きな孔を金工ドリルで本体に開けた。

5) 宝珠の金銅板被せ

金銅板被せの工程は雲珠、辻金具の宝珠については仕上げの段階のみを行った。宝珠への金銅板被せは、本体部分が高さを持つ円筒形であるために金銅板をあらかじめ円筒形に加工しておく必要があった。丸い金銅板を円筒形になるまで当金と金槌で絞り加工を行ったため、金銅板の表面には無数の打痕が残っていた。この金銅板を宝珠に被せ、ヘラがけをして沈線に沿わせたのだが、手作業によるヘラがけでは金銅板の表面に打痕が残ってしまった。金銅板の表面はヘラがけにより鏡面仕上げとなるため、わずかな面の歪みでもその見え方には大きく影響が出てしまった。この打痕を消し、金銅板の表面を滑らかにするために旋盤を用いてヘラがけを行うこととした。金銅板を被せた実験品の宝珠を旋盤のチャックに固定し、金属ヘラを用いてヘラがけを行った。宝珠を回転させながら金銅板のヘラがけを行った結果、ヘラによる擦痕は宝珠の軸を中心に同心円状に金銅板の上に残った。打痕についてはほとんど確認できない状態にまで仕上げる事が出来た（写真27）。復元品の製作では金銅板の表面に潤滑油を薄く塗布してヘラがけを行うこととした。潤滑油を塗布するのは金属ヘラと金銅板の摩擦を軽減し、金銅板表面にヘラによる擦痕をなるべく付かない様にするためであった。宝珠を回転させ、ヘラ絞り⁽³⁾の要領で旋盤の刃物台を支点に「てこ」の原理で金属ヘラを宝珠に押しつけてヘラがけを行った。ヘラを宝珠頭頂部から脚基部方向に向かって金銅板を絞る様に動かしながら表面を滑らかに仕上げていった（写真28）。沈線部分は、稜線で面がはっきりと切り替わるように注意しながら金銅板を鉄地に沿わせていった。「てこ」の原理を用いてのヘラがけは、手作業によるヘラがけの何倍もの強さで、金銅板にヘラを押しつける結果となった。しかしヘラの力の配分を間違えば、鍍金を削り取ってしまう可能性もあった。後日出土品の拡大写真を観察すると、出土品の宝珠に残った金銅板にも復元品と同じような同心円状の擦痕らしきものも確認できた。復元製作の結果と比較してみると、轆轤を用いたヘラがけの可能性も考えられるのではないかと感じた。

6) 雲珠の組み立て

鉄地部分を復元品として展示に耐えうる状態にするため、表面の仕上げを行った後全ての鉄地部品に防錆処理として漆による焼き付けを行った（写真29, 30, 31）。その後金銅板被せを行った。本体と宝珠の組み立ては金銅板被せを行った後に行わなければならなかった。

復元製作では宝珠の脚を叩いてつぶすことでかしめを行い本体と組み合わせることにした。出土品の観察から、本体裏面の中央部分に宝珠の脚部分の痕跡と思われる鉄地の盛り上がりを確認

認することが出来た。しかし厚い錆に覆われており、こまかな形状は観察できなかった。そのため脚の長さやかしめの方法は、すべて推測できる製作工程で行うこととした。宝珠の脚部分は9mmの長さに切断し、大きめの金槌を用いてかしめを行った。本体に被せた金銅板は宝珠取り付け用の孔部分にも被っているため、金銅板を金工ドリルで突き破り宝珠の脚が嵌るように孔の縁を整えた(写真32, 33)。かしめは金槌で打つ人と、本体を支える人の2人で行った。宝珠を差し込んだ雲珠本体を、金銅板に傷を付けないように鹿革を敷いた鉛台の上に伏せて支えてもらい、宝珠の脚部分を金槌で叩いていった(写真34, 35)。しかし直径が8mmほどもある脚部分を本体に沿うように完全に叩きつぶす事は困難であった。本体からの突き出した脚の長さが長すぎたと感じたが、金槌で叩いてしまったため本体から宝珠を取り外すことができなかった。宝珠脚部分を加熱出来れば、かしめは容易に行うことが出来る。しかしすでに金銅板を被せてあるために加熱することは不可能であった。金銅板にキズを付けないために、金床の上ではなく鉛台の上でかしめを行っている事にも原因があった。鉛台が金槌の力を吸収してしまい、脚部の変形が不十分になるためであった。そこで本体の孔から飛び出した脚部分の周縁部のみを叩き延ばしてかしめられないかと考えた。叩く力を集中させるため鑿と金槌を併用することにした。この方法で加工することで宝珠の脚に返り部分を増やすことができ、返りを押し倒すことで宝珠をある程度まで本体に固定する事ができた。それでも宝珠のガタつきは押さえることは出来なかった。展示方法の理由から今回の復元では破損の可能性のある部分を出来る限り無くす努力が必要であった。そのため雲珠の宝珠部分はエポキシ系の接着剤によってかしめ部分の補強接着を行った。

7) 辻金具の組み立て

(1) 長めの脚を持つ宝珠について

辻金具は4個のうち、2個は雲珠の宝珠と同じ状態でかしめを行うことができた(写真36, 37)。2体については宝珠の脚部分が本体底部に届くほど長い状態が残っているため、宝珠の脚を短く切ってかしめを行うことは出来なかった。出土品の観察では、長い状態が残された脚部分は断面形状が長方形であることは確認できるが、脚を長い状態にする理由も、かしめの方法も解明する事はできなかった。復元製作では本体に固定できる方法のみを考えることとした。脚部分に円筒形の部分を作り出し、この部分だけで本体にかしめることができないかと考えた。宝珠の丸い脚を、付け根部分から辻金具本体の厚み2.1mm+かしめ部分1.5mmの長さで円筒形に残し、他の部分を断面が長方形になるようにヤスリで加工した(写真38)。本体頂部の孔に加工した宝珠を差し込み、金銅板をキズ付けない様に鹿皮を敷いた鉛台の上に伏せて固定した。均し鑿を用いて本体裏面に飛び出した円筒形の部分のみをつぶしながらかしめを行った。しかし均し鑿では思うように脚部分をかしめる事は出来なかった。そこで脚部分の円筒形の端面のみを片切り鑿(写真39)で割り込み、かえりを作り出してかしめる方法を行った(写真40)。脚部の片切り鑿が食い込んだ部分は大きな返りとなり本体へ引っかかるまでになった。ここで出来た返りを均し鑿で押し倒すことで、宝珠を本体にしっかりと固定することが出来た。

6 疑問点

雲珠、辻金具の復元製作では、宝珠の固定方法についての疑問が残った。出土品の観察では宝珠の残る辻金具のうち、2体については宝珠の脚部分が本体の底面開口部に達するほど長く、そのうちの1体は長く残された足部分の先端が6mmほど折れ曲がっているように観察出来た。4体のうち2体のみが脚部分を長くしている理由ははっきりしなかった。辻金具の宝珠については復元で行った固定方法の他にも何か固定方法があるのではないかと思われた。機会があれば、詳しく調べてみたい部分であった。

註

- (1) バイトと呼ばれる切削工具を回転する材料に近づけることで、回転体を切削加工する工作機械。
- (2) 著書 風返稲荷山古墳（霞ヶ浦町教育委員会・日本大学考古学会）『風返稲荷山古墳出土の雲珠、辻金具の製作方法に付いての考察』参照
- (3) 型を用いて回転体の絞り加工を行う工作機械。型に押し当てた円形の金属板を回転させた状態で、ヘラを用いて型に沿わせて加工を行う。



写真1 雲珠の脚と鉾



写真2 吊金具の痕跡



写真3 吊金具付の辻金具



写真4 宝珠が欠損した辻金具頂部



写真5 辻金具の裏面の状態



写真6 復元製作に使用した当金



写真7 脚部分の鍛造用沿わせ型



写真8 沈線の形状

〔8〕 筑内37号横穴墓出土雲珠・辻金具の鍛造技術について



写真9 雲珠の宝珠部分



写真10 沈線の形状



写真11・12 実験品と出土品の形状比較



写真13 木臼での加工



写真14 素材の鋼板と当金



写真15 中央部分から絞り始める



写真16 同心円上を叩いていく

第2部 復元研究の経過



写真17 本体半球形部分の絞り加工



写真18 脚部から本体に向かって絞り上げる



写真19 脚部分を平らに整形する



写真20 ヤスリによる打痕の処理



写真21 旋盤による沈線の加工



写真22 沈線のようにす



写真23 銅板を被せた状態で形状の確認を行う



写真24 脚の形状をトレースする

〔8〕 筑内37号横穴墓出土雲珠・辻金具の鍛造技術について

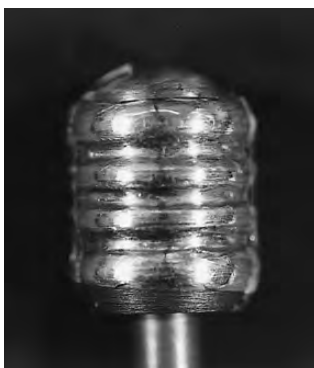


写真26 実験品の形状



写真27 ヘラがけの実験



写真28 打痕が残った状態
の復元品



写真25 切り出しを終えた状態

写真29
雲珠の復元品



写真30
復元品(裏面)

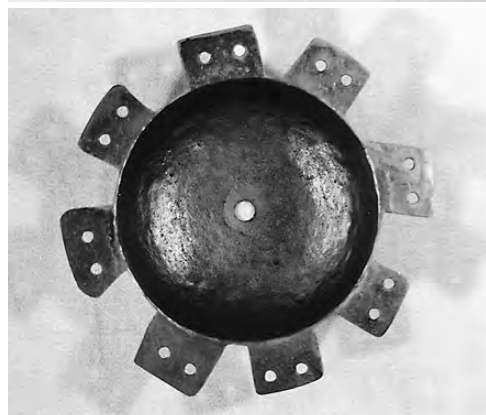


写真31 漆による焼き付けを終えた状態



写真32 金銅板被せを行った状態



写真33 金銅板を突き破って宝珠を取り付け
た状態



写真34 鉛台の上に固定する



写真35 金槌で叩いてかしめを行う



写真36 宝珠の取り付け



写真37 脚の短い宝珠の装着

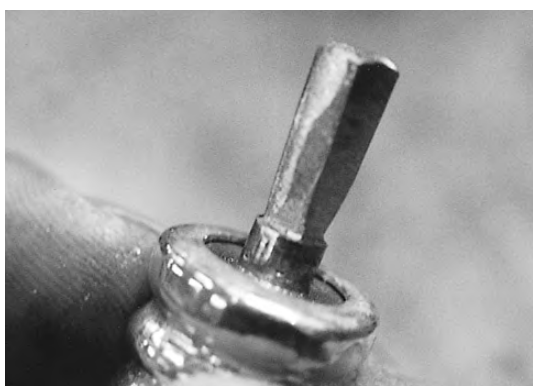


写真38 脚部分の切削加工

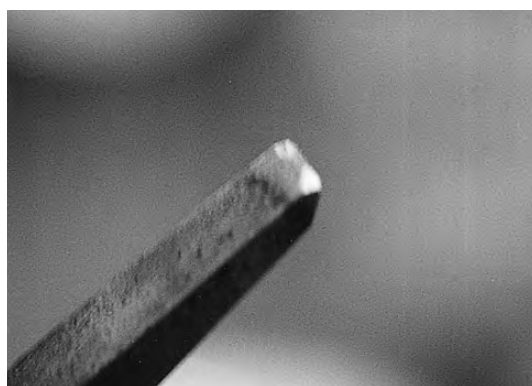


写真39 片切り鑿の刃先



写真40 鑿による割り込みを行った状態



写真41 返り部分を均し鑿で叩いてかしめを行う

〔9〕 笹内37号横穴墓出土杏葉と鏡板について（鋳の製作と組立）

山 田 琢

はじめに

杏葉、鏡板については、鋳の製作と、轡への鏡板の取り付けを担当した。出土品の観察では、他の飾り金具と同じ鉄地金銅被せの鋳を使用していると思われた。他の飾り金具に用いられていたものよりも寸法的には小さめの鋳であるが、杏葉、鏡板とも同じ鋳を使用していた。鋳頭部の外見上のフォルムは雲珠、辻金具を含めた他の飾り金具と類似していた。今回の復元では出土品に使用されている鋳すべてにおいて、製作時間の関係上、旋盤による切削加工での製作を行った。出土品と同じ材質で同じ形状を製作することに焦点を絞り、製作技術的な考察を行わなかった。

轡への鏡板の取り付け方法については、轡の製作方法と共に詳しく調べことにした。杏葉、鏡板の鋳については、装飾金具に用いられる全ての鋳と共に、次項において詳しく述べる事とする。

1 出土品の観察と計測

1) 各金具の鋳の相違点について

雲珠、辻金具を含めた装飾金具について、各金具ごとに寸法の異なった数種類の鋳が確認できた。そのどれもが鉄地金銅被せによるものであり、鋳頭の金銅板は、鋳頭裏面に折り返されていることがX線写真から確認できた。鋳足部分には座金を使用してかしめを行ったと考えられる痕跡が確認できた（写真1）。出土品の計測値から各鋳の大きさは次の通りである。

	雲 珠	辻 金 具	飾 帯 金 具	鏡 板 ・ 杏 葉	締 金 具 1	締 金 具 2
鋳 の 直 径	9.7	9.5	9.1	8.18	9.1	7.3
鋳 の 高 さ	7.3	7.1	6.5	6.1	6.5	3.5
座金の大きさ	7.7×7.3	7.7×7.3	7×6.2	7×6?	6.8×6.5	6.8×6.2
鋳足の直径	3.6	3.5	3.4	3.4	3.4	3.4

鋳頭部の断面形状は、底部から頂部にかけて立ち上がりの強いほぼ台形に近いものであった。各金具用の鋳頭の形状を比較すると締金具用の一種類を除けば、直径と高さが異なる他は見た目の印象としては同じ形状だと観察できた。締金具に関しては2種類があるが、一方の締金具は本体の形状と鋳の形状（高さや形状）が明らかにもう一方と異なっていた。他の飾り金具の鋳が立ち上がりの強い台形の鋳頭をしているのに対して、この締金具の鋳は平らなお皿型をしていた。締金具の破損などの理由によって別の馬装から取り替えた可能性も考えられた。復元製作にあたって、各鋳の鋳頭部分の断面形状を、マットフィルムを使用したテンプレートを製作し、それを元に旋盤加工を行うことにした。

2) 復元製作について

今回の復元製作では、時間的な問題から当時の製作方法についての考察を、鉾の固定方法（鉾留め）についてのみ行うこととした。鉄地部分の製作方法については、熱間鍛造による成形を行ったのではないかと考えられた。鉾頭形状のテンプレート製作は、出土品の鉾から腐食による変形が少なく、金銅板が比較的残っているものを選んでトレースを行った。鉄地部分はこのテンプレートの形状から金銅板の厚さを差し引いた寸法で旋盤加工を行わなければならなかった。このため鉄地の製作には、鉾頭の被せに用いられた金銅板の厚みを仮定しなければならなかった。そこでこのテンプレートと同じ寸法で鉄地鉾を仮に製作し金銅板の被せ実験を行うことにした。この実験品を出土品と比較することから、寸法や形状の相違点を探し、改めて鉄地鉾を製作する事とした。

2 各金具についての鉾留め方法について

1) 鉾留め方法についての考察

出土品の鉾足には座金らしき痕跡は確認できるが、鉾足のほとんどが腐食し錆に覆われているため、はっきりとした鉾足部の形状や打痕は観察できなかった。しかし座金部分より突出した鉾足部分には折り曲げた様な痕跡は確認できなかった。座金を用いていることから金鎚、鑿などの工具で鉾足を打ちつぶして鉾留めを行ったのではないかと推測できた。鉾足の寸法はX線写真から3.5ミリほどの円形の断面を持った棒状であることがわかった。3.5ミリ前後と細いものではあるが、鉾は鉄材で出来ているためそれを叩いてかしめを行うにはかなり力強く叩く必要があったのではないかと考えられた。

2) 復元品の寸法値について

マットフィルムを用いて鉾頭の断面形状を写しとったテンプレートは、出土品の鉾から金銅板を被せた状態で、断面形状をトレースしたものである。鉾の復元製作を行うためには、鉾頭に被せられた金銅板の厚みを差し引いた寸法で鉄地部分を製作しなければならなかった。金銅板の厚みを仮定するには、まず被せの実験を行う必要があった。このためにマットフィルムによるテンプレートと出土品の計測値から、各鉾とも金銅板を被せた状態の断面形状を持つ鉾を試作して金銅板被せの実験を行う事にした。金銅板被せの実験には薄く圧延した銅板を使用した。

金銅板被せの実験を行った鉾を計測し直し、その計測値と出土品の計測値の差から被せられた金銅板の厚みと鉾頭底部に折り返された部分の厚みを仮定した。この計測値を出土品の鉾頭部の計測値から差し引き、復元品の製作に必要な寸法を割り出した。この寸法値をもとにして新たに鉄地鉾を製作し、再度金銅板被せの実験を行った。

この試作品を、出土品の鉾と比較し、形状等の相違点がないかを観察することとした。出土品との比較は元興寺文化財研究所において行った。各鉾の比較の結果、実験品の鉾頭は出土品の鉾よりも直径、高さ共にやや大きく、鉾頭部分の曲面の形状も異なっていることがわかった。

（写真2・3・4）。そのため再度出土品の各鋳の計測を行い、修正値をもとに再度製作を行った。オリジナルとの相違点を修正した鋳に金銅板を被せた後、再度各部の計測を行った。この工程を繰り返しながら鋳頭部分の曲面形状の微調整を行い、復元製作用の原型を製作した。

3）鋳留め実験

鋳足に座金を用いてかしめを行うには、鋳足の長さや、叩く工具などを考えなければならなかった。鋳留め実験には各鋳の復元用の原型となる鋳の製作段階で不要となった鋳を用いた。この鋳に厚さ0.15ミリの銅板を金銅板の代わりに被せ、鋳のかしめ実験を行った。鋳足を叩くためには、鋳頭部分を金床などの堅いものに当てなければならない。木材などの軟らかい材質のものでは、鋳頭部分のキズは防止出来るが鋳足を叩く力が分散してしまい、鋳足を変形させることは困難ではないかと考えた。そこで鉛台を用いてかしめを行うことにした。鋳足が長すぎれば、叩いたときに鋳頭部分から鋳足が曲がってしまう可能性があった。逆に短すぎた場合、鋳足から座金が外れる事も考えられた。出土品を観察すると、座金の中央部分は山型に2ミリほど突出している鋳足が多く確認できた。このことから座金から飛び出させる鋳足の長さを、鋳足の直径とほぼ同じ長さになるように設定し、かしめの実験を行うこととした。その結果、出土品の鋳足の痕跡よりもやや短い状態ではあったが、しっかりとかしめを行うことができた（写真5）。

3 今回の復元品製作方法について

1）材料と製作工程について

鋳の復元製作は、各鋳とも直径10ミリの鋼材丸棒から旋盤による切削加工で製作を行った。製作工程は形状に極端な差が見られないため各鋳とも共通とした。金銅板被せの実験を行った鋳頭の形状を出土品の形状と比較し、相違点の修正を行った鋳を各鋳の原型とした。鋳の量産はこの原型の鋳からテンプレートを製作し切削加工を行うこととした。

2）復元製作

復元製作には、直径10ミリの鋼材丸棒を用いて行った（写真6）。各鋳ともに製作工程は共通である。はじめに材料を、鋳足、鋳頭を含めた長さまで鋳頭と同じ直径で切削を行った。そこから鋳足部分を長さ20ミリほどになるように各鋳の計測値まで細く切削加工を行った（写真7）。その後、鋳頭の直径寸法に削った部分を、鋳頭の高さだけ残して切断した（写真8）。切断された材料の鋳足にあたる部分を旋盤のチャックに固定し、旋盤バイト、金工ヤスリを使用して鋳頭部の曲面切削を行った（写真9）。鋳頭部分は、原型の鋳から鋳頭曲面部の断面形状をトレースしたテンプレートをブリキ板で製作し（写真10）、これを材料に当てながら鋳頭部をヤスリとペーパーサンダーで研削加工していった。切削工具の刃先は鋳頭の曲面形状を製作するために曲線に加工して使用した（写真11）。旋盤バイトを曲線加工することで、同じ曲面形状を大量に切削をする事が容易にできた。旋盤での荒削りを終えた後、各鋳の原型を元に、金工ヤスリと

ペーパーサンダーで形を整えた（写真12）。各鉤ともに実際に使用する本数よりも多く製作した。金銅板被せの工程の前に、全ての鉤の各部の寸法と鉤頭の形状を検査して、誤差の大きいものは不良品として取り除いた。

帯先金具のうち頂革部に用いた金具の鉤はかしめによる鉤留めではなく、展示用に加工した鉤を使用して革帯に装着した。樹脂製の馬に馬具を装着する復元品展示のため、頂革部分の革帯を連結するために馬のたてがみ部分に革帯を通す孔をあけなければならなかった。樹脂製の馬体たてがみ部に開ける孔を最小限の大きさにするためと、メンテナンスなどで帯先金具を革帯から取り外す際に、鉤の取り外しを可能にするため座金部分をネジ留めできるように加工した。帯先金具に使用する鉤の鉤足を、直径3.6ミリから直径3ミリまで削り、鉤足先端にダイスを用いて3ミリのネジ切り加工を行った。座金は2ミリ厚の鋼板を7ミリ角の方形に切断したものを使用し、中央にねじ切りタップで3ミリのネジ切り加工を行った。

復元製作した全ての鉤は漆の焼き付けによる防錆処理を施し、金銅板被せを行った（写真13）。

3) 量産を行うために

馬具一式に使用されている鉤については、雲珠用で16本、辻金具用で32本、鏡板、杏葉用で15本、縮金具用、帯先金具用で12本（6本を一式とした2種類の形状）、飾帯金具用は55本という大量の本数を製作しなければならない。この本数を準備するには、製作当時も量産を前提とした加工工程を考えていたのではないかと考えられた。大量生産を考えると、型鍛造による鉤の製作方法が適していると推測できた。今回の復元製作も旋盤加工による切削加工による大量生産を考えたのだが鉤頭部分の曲面は1本ずつ手作業によって仕上げなければならず、量産を考えた製作工程とは言えなかった。旋盤加工による鉤の大量生産を行うために復元製作では出土品の鉤の形状に最も近い原型を各鉤共に製作し、それを見本として旋盤加工を行った。しかし複数本を切削加工していると切削する形状と原型の間に微妙なずれが生じてしまうことがあった。そのため各鉤とも必要な本数よりも数本多く製作し、金銅板を被せる前に、鉤足の太さ、鉤頭の形状を原型とした鉤と比較し、不良品はその時点で排除した。金銅板を被せた後にも鉤頭の形状が不揃いなものは不良品とし、復元馬装の組み立てには使用しなかった。今回の復元製作では鉤頭部分の形状不良の発生率は全体の2割以上となってしまった。これは復元品の製作上、出土品の形状に合わせることが重要であるために起きた問題であった。復元品として実際に使用しなかった鉤についても鉤頭部分の形状が若干異なるだけであり、実際に鉤留めを行うには何も問題のないものであった。

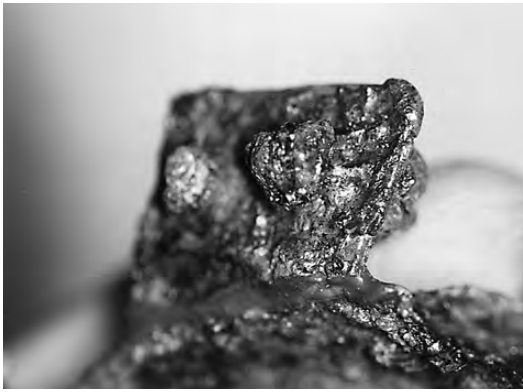


写真1 鋳足のかしめ痕跡



写真2 試作品と実物の比較（杏葉）



写真3 試作品と実物の比較（辻金具）①



写真4 試作品と実物の比較（辻金具）②



写真5 かしめの実験



写真6 素材の鋼材丸棒（径10mm）

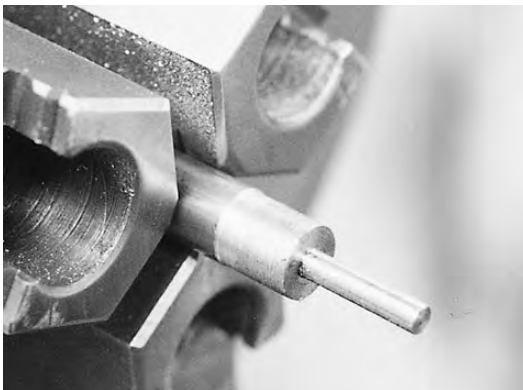


写真7 鋳足部の切削

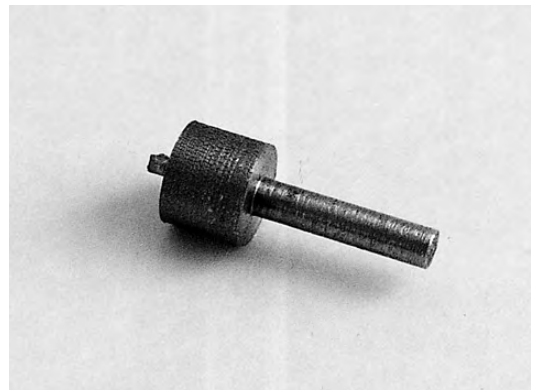


写真8 鋳頭部を切断

第2部 復元研究の経過



写真9 鋇頭部の曲面切削

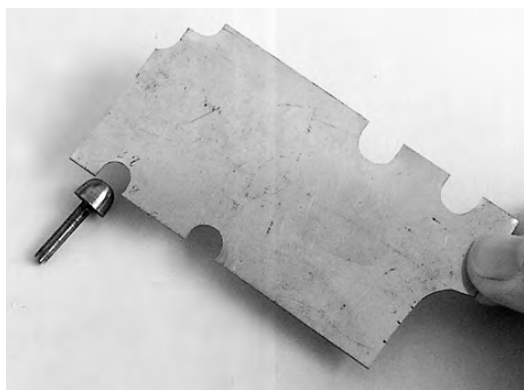


写真10 プリキ板のテンプレート



写真11 旋盤用バイトの加工



写真12 鋇頭部を研削して完成

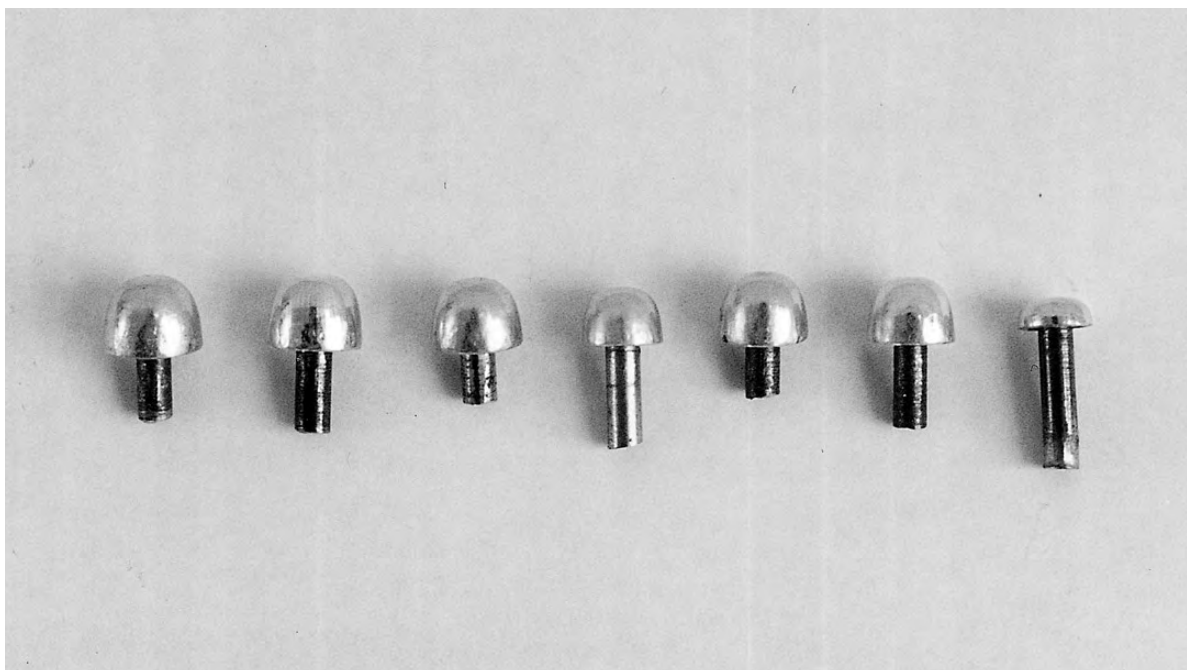


写真13 復元製作を行った鋇。左から雲珠用、辻金具用、飾帯金具用
杏葉・鏡板用、締金具用、帯先金具用、締金具・帯先金具用平鋇

〔10〕 筑内37号横穴墓出土鉄製轡の復元製作

山 田 琢

1 出土品の観察と計測

平成11年4月10日、福島県立博物館にて出土品の観察と計測を行った。計測には1/100mmまで計測可能なデジタルノギス、スケール、ルーペを用いた。しかし銜、引手は腐食が激しく、鍔の剥離も多くみられた（写真1，2）。復元製作に必要なデータを収集するには様々な角度からの計測が必要ではあったが、出土品は破損し易い状態であったため細部にわたる正確な計測は不可能であった。出土品の観察から銜、引手は鉄製であり、金銅板や、緑青の痕跡は発見できないことから鉄地のままの状態であったと考えられた。銜は両端に輪環が成形された2つの部品が鎖状に接合されており、その先端側に鏡板が装着されていた（写真1）。片側の鏡板は、裏板の銜との接合部分が切り離されており、鏡板のかしめ接合部分を詳しく観察する事ができた（写真3）。切り取られた裏板部分には、その中央部に長方形に盛り上がった部分が観察できた。このことから鏡板の銜への取り付けは、銜の先端輪環部を削って成形し、その部分をかしめに使用しているのではないかと推測できた。引手は鏡板を取り付けられた輪環部に鎖状に連結されていた。引手の長さは引手環を除いた全長が136mmであり輪環部分を除く棒材部分の直径はおよそ9mmであった（写真2）。輪環を含んだ銜の長さは、右側90mm、左側86mmであった。銜は棒状部分、輪環部分とも断面形状は方形に近く感じられた。轡の各部の材料は、軸材よりも輪環部の方がやや細身であり、輪環部分の断面形状は軸部分よりもやや方形になっていた。銜、引手共に棒状の部分は鍔、剥離等で断面形状をはっきりと判別出来ない部分が多かった。X線写真の観察から各部棒材の直径は引手部分で直径9mm前後、銜部分は10mm前後の材料ではないかと推測できた。

2 鉄材の接合方法

1) 接合方法について

銜、引手部分は棒の先端を輪環状に成形したものであった。出土品の観察では、輪環部分に亀裂や他の部品との接合痕、棒材の厚みや太さの極端な差などは全く発見出来なかった。鍔によって破損している輪環部分もあるが、どの部分からも接合の痕跡は発見できなかった。鎖状に連結するためには輪環部を何らかの方法で接合を行い成形する必要があると思われる。接合を行って輪環を成形した場合、その接合方法に、かしめ、折り返し、鑢付けなど様々な方法が考えられた。鑢付けによる接続では、異種金属を用いるため痕跡は残るであろう。折り返しや、かしめなどの方法をとった場合、接続の痕跡を表面上では見えなくする方法も可能だと考えられた。しかし鍔などによる破損がひどい状態であればその痕跡は表面に現れていても良いのではないかと考えられた。出土品からは接合の痕跡と思われる箇所は発見できないため、これらの方法で製作された可能性は低いと考えられた。輪環の接合には接合の痕跡が残りにくい鍛接方

法が採られたのではないかと推測できた。

鍛接とは鉄材同士を接合面の酸化を防止した状態で融点近くまで加熱し、圧着接合をすることである。この接合方法であれば、接合痕を無くすこともでき、強度も維持する事が可能である。鍛接を行うには、次の点が重要である。

- ①接合面の面積を出来る限り大きくすること
- ②接合面の酸化を防止すること
- ③加熱後に金槌などで叩いて圧着が出来ること
- ④加熱時に接合する部品の温度を同じに保つこと

鍛接を行うには加熱時の温度管理と、密着面の状態、密着方法が重要である。実験では、密着面の酸化防止剤として硼砂を用いて鍛接を行った。

2) 鍛接を行った箇所の特定

鍛接箇所の考察は、鎖状に連結することを想定した状態で鍛接実験を行い、鍛接方法を仮定することから鍛接箇所を想定することとした。輪環を鍛接で成形するためには、鍛接部を輪環に通す材料が邪魔にならない位置にする事、圧着を行い易い形状にする事が重要であった。轡の復元製作に最も重要と思われる点は鎖状に連結した状態での鍛接部分の圧着ではないかと考えられた。輪環を単体で成形するのであれば材料のどの角度からも叩くことが出来るため問題はないと考えられる。しかし鎖状に連結した状態にするためには、連結する一方の輪環にもう一方の輪環を通した状態で鍛接を行わなければならない。そのため鍛接する部位と圧着方法に制約が出来ることが予想できた。

3 各部品の接合部位についての考察

鍛造によってどのようにすれば輪環を製作できるかを製作実験から考えることとした。実材を用いて想定できる輪環の製作実験を行い、この実験結果から鎖状に連結するために適した方

表1 推測した轡の鍛造方法

材 料	成 形 方 法	接 合	強 度	問 題 点
9 mm前後の棒材を使用	環部分を一体成形	接合なし	良	輪環部に隙間が残る
		棒端部を鍛接	良	鍛接後の整形が必要
	輪環部を別成形する	鍛接で成形された輪環を、別の棒材先端に鍛接する	不可	輪環部と棒の鍛接に不備が多い
平角棒を使用	中央部に切り割りを入れる	なし。 一体成形による輪環成形	良	接合部がないため鎖状の連結が不可能
	端部を切り割り、T字形に成形	T字横棒部分を曲げるのみ	良	出土品の輪環部の亀裂が発見できない。
		T字横棒部分を曲げて環状に鍛接	良	鎖状に連結する場合、鍛接が困難になる

法を選択することとした。想定した製作方法は表1にまとめた。出土品の計測値から各部とも直径9mm以上の部分が見あたらないため、9mm前後の材料の使用を前提として製作方法を考えることとした。鋼材は現在市販されているものを使用した。

1) 丸棒材を材料とした鍛造実験

(1) 接合せずに輪環をつくる

鍛接を行わず、棒材を環状に曲げるだけで輪環を製作することは容易に出来た。実験では9mmの棒材の先端部を、曲げ始めの部位に接する様に輪環型に曲げて製作した。実験で製作したものは、輪環部がやや涙形になってしまった。接合加工を行わない状態ではあるが轡として使用するための輪環の引っ張り強度としては十分であった。しかし輪環部分に隙間が残ってしまい出土品の形状とは異なるため、この方法での製作は考えられなかった。

(2) 棒の先端部を輪環形に曲げて鍛接する

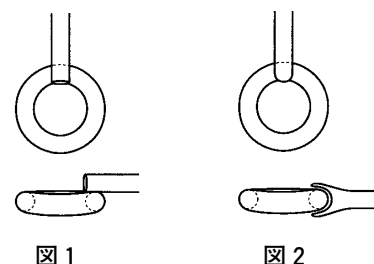
鍛接を行わない方法で輪環製作の実験をした試作品の形状から、どの位置で鍛接を行うべきかを考えた。棒材の先端を曲げて輪環を製作した場合、棒材の端部を軸部分と鍛接する事で閉じられた輪環を製作する事が出来る。そこで輪環状にした先端部を軸部分に重ねて鍛接を行うことから実験を始めた。先端部を軸部に重ねて鍛接するのは、輪環を閉じる事に関しては容易に行うことが出来た。輪環の強度としては十分ではあるが、出来上がった輪環の形状がやや涙形になり出土品のものとは異なっていた。また鍛接を行った部分には棒材の重なり合った部分で深い窪みが出来てしまった。この方法では曲げる棒材の長さを設定しておくことで、輪環の大きさを設定することも可能であった。しかし接合部が目立たない鍛接を行うためには端部の形状をあらかじめ整形し易い状態にしておくてはならないことがわかった。

(3) 別作りの輪環を鍛接

棒材の先端に輪環のみを鍛接する実験は、鍛接部の強度が問題点となった。輪環単体の鍛接成形は棒材の先端を斜めに叩きつぶし、リング形に曲げて鍛接を行うことで成形できた。しかし輪環と棒材の接合では、棒の断面を接合面にした鍛接は不可能であった。接合面も小さく、輪環に密着させる際に叩く箇所が無いことが原因であった。このほかに輪環を棒材に鍛接するには、2通りの方法が考えられた。

① 輪環に棒材を重ねて鍛接 (図1)

② 棒材の先端を割り開き、輪環をはさんで鍛接 (図2)



強度の点から考えると、鍛接面積を多く出来る②の方法が良いのではないかと考えたが、実際には棒材の先端部を割り開くことが困難であること、鍛接時に圧着させるために金槌で叩く

部分が少ないことなどから、かろうじて接合しているという状態までにしか成形出来なかった。重ねて鍛接する方法は容易に接合させられるが、輪環に軸材が食い込むような状態となり鍛接後の整形が非常に困難であった。これらの事からこの方法での製作は考えられなかった。

2) 平角棒を材料とした鍛造実験

(1) 打ち抜きによる輪環の製作

打ち抜きは材料の中央部に鑿で孔を開け、その部分を延ばして輪環にする方法である（図3）。この方法は鍛造技法でしか出来ない成形方法である。この方法で鍛造成形を行えば繋目の無い輪環を成形することが出来る。しかし輪環部分を延ばして成形するため、輪環の寸法を整えることは困難であった。また出来上がる輪環にはつなぎ目が存在しないため、この方法だけで鎖状に連結した部分を製作することは不可能であった。連結部分では、鍛接による輪環を組み合わせなければならなかった。



図3 打ち抜きによる輪環の製作工程

(2) 棒材をT字形に鍛造して輪環をつくる

仕上がり寸法よりも太めの材料を用いて輪環を製作する方法として、T字形に鍛造した材料からの輪環の製作方法を実験した（図4）。実験には9mm×16mmの断面を持つ平角棒を使用し、鍛接は輪環の中央部分で行った。棒材の先端部分を約20mmの長さで中心線に沿って切り割り、その部分を左右に開きT字形に鍛造した（写真4）。T字形の横線部分の鍛接面をより多くするために先端部を斜めに薄く打ち延べた。斜めに打ち延べた先端部分が重なるように成形し鍛接を行うことで輪環の製作を行った（写真5）。この方法では鍛接面を圧着するためには輪環部を平らな金床の上で叩かなければならなかった。このため輪環部の断面形状が四角形になってしまった。鍛接を行った後にヤスリによる整形を行えば断面形状を丸く仕上げることは可能である。しかし鎖状に連結を行った場合ヤスリによる成形は困難ではないかと推測できた。実験では輪環部を円錐形の変形金床に当てて整形しなければ輪環を円形に製作する事ができなかった。このため鎖状に連結した後では輪環部の整形が難しいことが解った。また輪環の整形時にも輪環部が延びる可能性があり同じ大きさに輪環を仕上げにくい事が多かった。T字形の横棒部分の

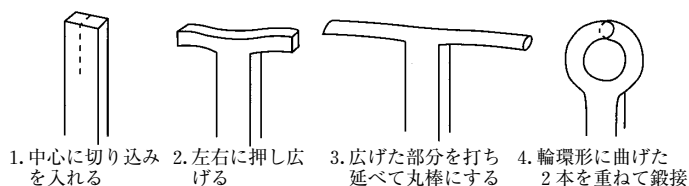


図4 T字型の材料からの輪環の製作工程

長さが輪環の大きさを決めるが、この部分を曲げる際に横棒の延びを一定に保つ事が難しいため、製作する輪環の大きさを設定する事が困難であった。これらの理由から、銜の製作には不適切な方法ではないかと考えられた。

3) 実験から考えられる材料と鍛造方法

実験結果から輪環を製作するためには、鍛接を行う箇所が輪環上にない方が望ましいことが解った。また輪環の大きさを調整できることが鎖状に連結するために重要だと感じた。この2つの事から、丸棒材を用いて軸部分で鍛接を行う方法が最も適しているのではないかと考えられた。これまでの実験では、鍛接部分の出来上がりの形に問題があるため、鍛接部分の形状を考えなければならなかった。また材料先端部分の形状を変化させることで、出来上がる輪環の形状とその強度は大きく異なると考えられた。そのため直径9mmの棒材を用いて実験を行うこととした。

4) 丸棒材での鍛造実験

(1) 軸部分に重ねて鍛接をする

棒材の先端部を軸部分に重ねて鍛接を行った場合(図5)、鍛接は容易に行うことが可能ではあったが、材料が重なった部分に大きな溝が残ってしまった(写真6)。この溝(窪み)は棒材のまま重ねた場合が最も顕著に現れた。この溝をなくすために重なる部分をL字形に曲げる、重なり合う部分を斜めに薄く打ち延べるなどをして実験を行ったが、完全に無くすことは出来なかった(写真7)。鍛接は溶接と異なり、溶けあって結合するわけではない。そのため材料を重ねることで出来る段差や隙間は材料自体を打ち延べて埋める、あるいは接合部の段差を無くすようにあらかじめ接合面の加工を行う必要性があった。しかし材料を「重ねる」鍛接は想像していた以上に鍛接後の輪環の整形が困難であった。これらを考えると、軸部に材料を重ねて鍛接を行うことは鍛造での輪環の製作には不適切ではないかと考えられた。



図5 棒材を先端部を軸に重ねる実験工程

(2) 軸部分の側面での鍛接

輪環状に曲げた棒材先端部を軸の側面に沿わせ鍛接する方法は、圧着するために叩く箇所が重要なポイントであった。鍛接を確実にを行うには鍛接面積をより大きくしなければならないが、あまりに大きすぎても鍛接後の整形を困難にすることになってしまった。実験では表2にあるように4種類の先端部の形状で試作を行った。この結果、先端部をL字形に曲げ、軸に沿うようにくさび型に薄く打ち延べた状態での鍛接が最も適していると考えられた(写真8)。棒材の端部をあらかじめL字形に曲げた状態での鍛接は、出土品の輪環部の形状に似たものを製作することが出来た。しかし、いくつかの実験品の輪環には、輪環の軸との連結部に窪みが残ることや、軸付け根部分に段差が現れることが多かった。軸の側面での鍛接はL字形の縦線部分を背中合わせになる状態に合わせ、鍛接を行うこととなる。L字形の縦線部分が鍛接面であり、90度に曲げられた角部分は輪環部分の内側の円弧上で接することとなる。このためL字形に曲

げる部分は、角材を90度につないだ形になる様に鍛造しなければならなかった。金属の棒材を、鍛造技法で太さを変えずに角をしっかりと90度に曲げるということは困難な事であった。棒材を90度で形成するために「据込み」という方法で鍛造を行った（図6）。角部分に向かって他の部分から材料を寄せていけば、質量が増すために曲げた角を形成する事が可能である。実験では90度に曲げた棒材の一边を万力に固定し、異なる一边の端部を角に向かって金槌で叩いて据込みを行った（図7）。もう一方の辺からも据込みを行い、角部分に十分な材料を寄せ終えたら平らな金床の上で整形を行った。

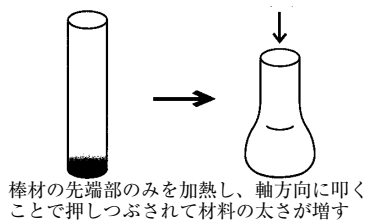


図6 据込み

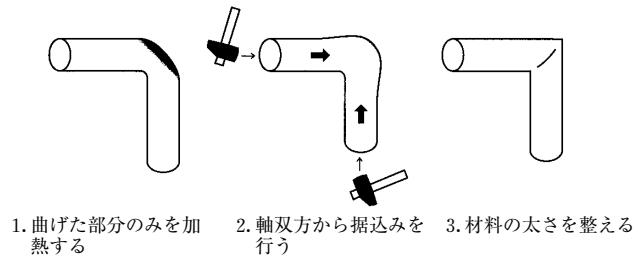


図7 据込みによる曲げ加工の工程

5) 材料について

実験では市販の丸鋼材を使用していたが、鍛接を行った後にもう一度加熱し鍛造整形を行うと、鍛接部分に亀裂が入ってしまうことが多かった。当初鍛接不良だと思い再度鍛接を行ったのだが、それでも亀裂が入ってしまうことがしばしば起きた。これは鍛接加工のミスではなく、鋼材の材質そのものの特性による問題なのではないかと思われた。そこで極軟鋼と呼ばれる炭素量の少ない鋼材を使用してみることにした。金属加工では成分の差により材料の堅さや加熱後の特性が変わるため、不可能な加工方法が現れる。今回の復元製作での鍛接加工でも鋼材の炭素量の違いが鍛接に影響するのではないかと考えられた。しかし復元製作に使用した鋼材の

表2 丸棒材による鍛接実験

鍛接箇所	端部の形状	鍛接状態	輪環部	問題点
端部を軸上 面部に重ね る	丸棒	先端部を重ねた軸部分の変形が著しい	やや涙形	鍛接部の窪みを無くすることが困難
	重なり合う部分を斜めに打ち延べする	輪環基部に窪みが出る	やや涙形	重なり部分の窪みを修正する材料の量が不足している
	先端をあらかじめL字形に曲げ、重なる面積を増やす	重なり合う部分の材料の量が多いため変形が激しい	不定形 輪環上部に亀裂	重なった部分の材料が多く整形時に軸部分が長くなってしまう
	L字形に曲げた部分を薄く打ち延べる	重なる部分に線状の窪みが出る	やや涙形 輪環上部に亀裂	輪環部に亀裂が残る
軸側面で鍛 接	先端部を軸に当てる	接点が小さく鍛接は不完全	やや涙形	圧着するために輪環型の側面を叩かなければならず輪環部の変形が激しい
	端面を中央から2分割に割り込む	接合面積が小さく隙間ができる不完全な鍛接	やや涙形	先端部の整形が困難確実な圧着が出来ず、鍛接不良が起こりやすい
	先端部をL字形に曲げる	圧着するために叩く部位が大きくなり鍛接し易い	丸形	輪環基部の材料の量が多すぎて整形時に軸部分が細長く伸びてしまう
	L字形に曲げた先端部をくさび形に薄く打ち延べる	圧着するために叩く部位が大きくなり鍛接し易い	丸形	輪環基部の整形も容易

詳しい成分はメーカーからの回答が得られないためここに記載する事はできなかった。

実際に極軟鋼を使用して鍛接加工を行うと、市販の鋼材よりも鍛接による接合が容易であった。鍛接後、加熱による加工を行っても鍛接部が割れることなかった。鍛接部を極端に変形させる鍛造を行っても亀裂や剥離が起こることはなかった。

6) 銜、引手の連結

(1) 連結部分の観察

銜、引手は合計4つの部品を鎖状に連結して成り立っている。引手は銜の鏡板を接続した輪環に連結されていた。銜の中央部分も鎖状に連結されていた。出土品は全体が折り重なった状態で出土しており錆による腐食のため破損の危険性が高くX線写真の撮影は撮影方向に制約があり、焼きあがった映像には重なった部分が多く鎖状に連結された部分の詳しい観察は不可能であった。

銜と鏡板の接続部分は幅約8mm、長さ約21.3mmの長方形の盛り上がりが見え、かしめによって鏡板の裏板を取り付けられたものと推測できた(写真9)。盛り上がりの形状から、銜の輪環部分を長方形の箱形に削り、長方形の孔を開けた鏡板の裏板を嵌め込んでかしめを行ったのではないかと考えられた。

(2) 鎖状に接合を行う順序

銜、引手について、出土品の観察からはどの順番で鎖状に連結されたのかは不明であった。この連結の順序は各部の輪環部分の製作工程によって決まるのではないかと考えられた。そこで輪環製作の実験の結果から輪環の鍛接と鎖状に連結していく順番を仮定してみた。

- ① 引手の手綱取り付け用の輪環部の鍛接(左右とも)
- ② 銜の鏡板取り付け側の輪環の鍛接と整形(左右とも)
- ③ 銜の右側部分の輪環の鍛接(全長の調整を含む)
- ④ 銜の連結
- ⑤ 引手の連結
- ⑥ 鏡板のかしめ

銜部分を先に連結するとした理由は、銜部分の質量よりも引手の質量が大きいためであった。引手を先に連結してしまうと銜の連結を行うときに全体を支えることが難しくなると考えたからであった。また銜の連結部分は引手の連結部よりも輪環が小さいため、鍛接不良になった場合修正が難しいと思われた。そのため鍛接の失敗が許されない部分であるために、できる限り楽な状態で鍛接を行いたいと考えたためであった。

4 鏡板との接合

鏡板のかしめによる固定方法は、鍛造の試作品を用いて製作実験を行った。鏡板裏板の輪環の位置をマットフィルムを用いてトレースし、裏板の形状を書き加えて位置決め用のテンプレートを製作した。このテンプレートを鏡板裏板に当てて孔位置のケガキを行った。孔の大きさはX線写真からその寸法を割り出した。孔のケガキに合わせて直径5mmの金工ドリルで孔を開け、糸鋸を用いて切断を行った（写真10）。糸鋸で開けた孔はヤスリで整えた。銜は輪環部に孔と同じ大きさで高さ約2mmの箱形にヤスリで削り出しを行った（写真11）。はじめの実験ではそのままの状態に銜を裏板に嵌めて、金槌を用いてかしめを行った（写真12）。裏板に銜を嵌めたとき、孔から銜の削りだした部分が約1mm飛び出した状態でかしめを行ったが、この実験ではかしめの盛り上がった痕跡が出土品よりもやや高く感じられた。そこで孔の縁をテーパ状に削り落として孔の形状をすり鉢状に加工を行った（写真13）。こうすることで銜の箱形切削部分はそのままの大きさで、かしめを行った後の盛り上がりを小さくすることができた。強度については、2つの実験品とも問題なく固定することができた。孔をすり鉢状に加工することで、かしめの面積を増すこととなり、強度的に考えると孔の縁を削ったかしめ方法での取り付けが適切ではないかと考えた。かしめを行うために万力の口金から輪環部のみが突き出た状態で軸部分を挟んで固定したのだが、金槌で叩いていくと輪環の軸と接合している部分がやや直線的に歪んでしまった。しかしこの変形した輪環は出土品の輪環部に非常によく似た形状であるため、軸部分を固定してかしめを行ったのではないかと推測できる結果であった。

5 製作実験

1) 復元製作の順序について

実験の結果をもとに製作順序を考え、復元製作を行った。材料は直径10mmの極軟鋼の丸棒材を使用した。製作順序は次の通りである。

- ①引手の手綱側の輪環鍛接
- ②引手の連結部の輪環形状の鍛造
- ③銜・左側部品の輪環鍛接
- ④銜・右側部品鏡板取り付け部の輪環の鍛接および連結部の輪環の形状鍛造
- ⑤銜の連結
- ⑥銜と引手の連結
- ⑦ヤスリによる仕上げ
- ⑧鏡板の取り付け部の切削加工

各部品とも輪環成形はすべての箇所を鍛接技法によって製作した。鍛接部の酸化防止には、実験では硼砂を使用した。復元製作には市販の鍛接材（フラックス）を使用した。これは復元品を見学者の体験学習に使用しても破損しない強度を持たせるためであった。ただ強度を求

めるだけの復元製作であれば、溶接を用いた接合が一番良い方法であるが、製作技法の視点から古代の金工技術の考察を行うためにも鍛接技法での製作は重要な点と考えた。材料の加熱にはコークスを燃料とし電動ブロー（鞆）で空気を送り熱量を増す仕組みを持った炉を使用した。

2) 引手の製作

(1) 材料の準備

引手は手綱を取り付ける部分の輪環を先に製作し、銜の連結が完了した後に反対側の輪環の製作を行うことにした。材料は約400mmの長さで切断を行った。手綱側の輪環は軸部分からやや角度を持った状態で製作されていた（写真14）。復元製作では角度がない状態で輪環部を鍛造し、その後出土品と同じ角度になるように曲げ加工を行うこととした。

(2) 鍛接の準備

輪環部分の鍛接のため、棒材をL字形に曲げる加工を行った。輪環の製作のための準備として棒材の2カ所をL字形の曲げておく必要があった。L字形に曲げる部分は角に向かって据込みを行い、角部分の材料が不足しない状態に鍛造を行った。はじめに鍛接面となる棒材の先端部分が約18mmになるようにL字形に曲げ加工を行った。棒材の先端部分を加熱し金床の角に材料を当てて金鋸で折り曲げた（写真15）。緩やかに折り曲がった棒材を金床の角を使用し、直角になるように成形していった。ある程度直角に曲がった後、軸部分を平らな金床の上に置き、棒材端部を角に向かって据込みを行った。据込みを行った角部分は左右に材料がはみ出して太くなってしまうため、直角に曲げた部分の左右の面を元の材料の太さになるように叩いた。さらに万力の口金に直角の内角部分が当たるように軸部分を固定し、軸方向に据込みを行った（写真16, 17）。この工程を何度も繰り返して棒材を直角に曲げ込んだ。先端部分のL字形の成形ができた状態から、輪環部分の軸付け根となる部分の曲げ加工を行った。先端のL字形部分から50mmほどの部分を加熱し、金床の角で緩やかに曲げていった（写真18）。先端がL字形に曲がった状態の材料を曲げるために、先に曲げた部分が障害となり先端部分のL字曲げと同じ方法では成形できなかった。そのため90度に近い状態まで、平らな金床の上で加工を行った。万力の口金部分からL字形に曲がった部分を突き出した状態で固定し（写真19）、棒材端部側から角に向かって据込みを行った。そのままの状態でも軸方向にも据込みを行い角部分に材料を寄せていった。平らな金床の上で角部分を修正してL字形の角部分を90度に成形していった（写真20）。

(3) 輪環部の鍛造

輪環部を鍛接状態にするために、L字形に曲げられた先端部分をあらかじめ丸く曲げる加工を行った（写真21）。鍛接後の形状まであらかじめ加工しておくことで、鍛接面の密着度や長さ、輪環の大きさの確認を行うことができた。L字形の曲げた部分をすべて加熱し、円錐形の金床を使用して鍛接面がしっかりと合う状態にまで鍛造を行った（写真22, 23）。L字形部分を平ら

な金床である程度まで輪環状に成形し（写真24）、円錐形の金床に輪環部を嵌めて、鍛接面となる部分を大型のやつこでつまんで鍛接面を密着させた（写真25）。この状態で鍛接面の密着面に歪みがあったため、いったん輪環を開いて鍛接面の研磨を行うこととした。曲げ加工を行った輪環部は極端に開くなどの変形をさせない限り、形状に歪みが現れにくい状態であった。鍛接面をヤスリで平らに加工し再度形状の確認を行った。形状の確認後、鍛接面に酸化防止のフラックスを塗る隙間を開けて（写真26）炉に入れて加熱した。加熱温度は炉に入った材料の色で判断した。鋼材がややオレンジ色に発色する状態まで加熱した後、炉から取り出し鍛接面の表面に浮かび上がった酸化膜を薄い金属へらで取り去って素早くフラックスを塗りつけた（写真27, 28）。フラックスを塗った後、やつこを用いて鍛接面を密着させ再び炉に入れて加熱した（写真29）。温度が低下すると、鋼材の表面が酸化してしまうため、ここまでの工程は材料の温度を下げないように素早く行わなければならない。輪環部分全体が同じ色になるまで加熱を行った後、炉から材料を取り出し平らな金床の上に軸部分を置き、鍛接面を金槌で押さえつけるように叩いて密着させた（写真30, 31）。このときは鍛接面に挟まれたフラックスを押し出すように慎重に金槌を振らなければならなかった。あまり強く叩いてしまうと、鍛接面がずれてしまい、接合が不完全になってしまうからであった。鍛接が確実に行われたことを確認し、再度加熱を行って輪環部の整形を行った。この段階で、輪環部の寸法を計測値に合うように修正した（写真32）。

（4）鍛接後の整形

鍛接を行った輪環部は温度を下げた後に、ヤスリで表面を整えた。この時に鍛接部分に亀裂や隙間などがないことを確認した。はじめに製作した輪環には鍛接部分に細い隙間が残ってしまったため、加熱を行わず金槌で叩いて修正を行った。熱間鍛造とは異なり加熱しないことで金属の表面のみを延ばすことが可能である。復元品は溝の縁部分を延ばすことでほぼ平らに修正することができた。修正を加えた輪環部に角度をつけるために加熱を行った。輪環部分を金槌で叩いて角度を付けようとしたが軸部分が曲がってしまい輪環部のみに角度を付けることができなかった。そこで一度元の状態に戻し、輪環部のみを加熱し再度曲げ加工を行った。輪環部の曲線部分がねじれることで輪環全体に角度が付くように、やつこを用いて曲げ加工を行った。こうすることで手綱を取り付ける輪環部は出土品と同じ状態にする事ができた（写真33）。

（5）銜への取り付け側の輪環の成形

銜との連結を行う側の輪環部は鍛接を行う直前の段階まで棒材の成形を行った（写真34）。手綱側の輪環と同じ工程で、棒材の先端部をL字形に曲げる工程から鍛接面の成形までを行った。輪環部分を丸く曲げ、鍛接面が密着することを確認した後、そのままの状態を材料を冷却した。十分に材料が冷めた状態で輪環部の厚みや寸法をヤスリを用いて整形した。これは鎖状に連結してしまうと輪環部分の形状を整形しにくいいため、鍛接の前段階でなるべく仕上がりの形状に近づけておく必要があるためであった。整形後に再度材料を加熱し、銜の輪環に嵌められるよ

うに鍛接部分を開いておいた。

3) 銜部分の鍛造

(1) 輪環の鍛造

銜は2つの部品を連結した状態に鍛造を行うため、片側の部品を仕上げの段階まで加工した後、もう一方を連結する事にした。復元製作では輪環が90度直交した状態の左側の部品を、仕上げの段階まで先に製作を行った(写真35)。輪環の鍛接行程は、引手部分の製作と同じ工程で整形までを行った。輪環は鏡板を取り付ける部分がやや直線的になるように鍛造を行った。この部分はかしめ用の箱形部分を成形するために、材料の太さを他の輪環部分に比べてやや太めに製作した。左側の部品は軸の両端の輪環とも鍛接を行い、ヤスリを用いて出土品の形状と同じになるように整形した。右側の連結用の輪環部分は、鍛接面の仮合わせを行う状態まで輪環部の鍛造を行った。そして輪環を閉じた状態で、輪環部の断面形状や外形をヤスリを用いて整形した。整形を終えた材料を加熱し、鎖状に連結できるよう円錐形の金床を用いて輪環を開いておいた。

(2) 鎖状に連結を行う

鍛接面が開いた状態の輪環部分を加工できる温度まで加熱し、連結用の輪環と組み合わせ金槌で嵌め合わせた輪環がはずれない程度まで輪環を叩いて閉じた(写真36)。2つの部品を嵌め合わせた状態で炉に入れて加熱した(写真37)。温度が上がったところで鍛接面にフラックスを塗り、やっところで輪環部を締めて鍛接面を密着させ再度加熱を行った。鍛接部の温度が十分に上がったのを確認し、平らな金床の上で鍛接を行った。鍛接後の輪環は鎖状に連結しているために、円錐形の金床を用いて整形することが不可能であった。輪環部の整形はその外縁部を金槌で叩くことで整形を行った。軸部分の太さは銜の全長を調整できるようにやや太めの寸法で製作した(写真38)。銜部分の全長は、展示用の樹脂製馬体の寸法に合わせて製作しなければならなかったため、鎖状に連結した後、出土品よりも約5mm長くなるように調整を行った。

(3) 連結部分の輪環の大きさ

出土品の轡は銜の連結部分を中心にほぼ左右対称の形状をしていた。引手、鏡板の取り付け部分などの輪環部分は左右ともほぼ同じ大きさであった。しかし銜の連結部分の輪環のみ、左右異なる大きさに製作されていた(写真39, 40)。銜右側部品の輪環の内径は、左側の輪環部分がかろうじて通る程の大きさでしかなかった。復元製作では輪環部分の鍛接を行った後、輪環の形状を整形するため円錐形の金床に嵌めて叩いたが、鎖状に連結した場合にはそれは出来なかった。そこで先に製作した左側の部品の輪環を金床の代わりに使用してみることにした。連結する輪環部内径の大きさが嵌め合わせる輪環の太さほどしかないため、やっところで鍛接面を合わせるために締めるときも、鍛接後に輪環の整形を行うときにも嵌め合わせた輪環がガイドとなり簡単に製作を行うことが可能であった(写真41)。この復元製作の結果から連結部分の輪

環の大きさが異なるのは、その鍛造工程が理由なのではないかと考えられた。鍛接を終えた銜の輪環部はヤスリによって出土品の形状と同じになるように切削加工を行った。軸部分も輪環と接する付近のみの整形を行った。

4) 引手の連結

銜と引手の連結も、銜部分の連結方法と同じ工程で行った。銜の連結部分よりも輪環部が大きいため、銜の輪環を鍛接工程でガイドに使用することはできなかった。引手の輪環のみを加熱できれば作業が楽になるのだが、炉での加熱を行うため銜部分まで温度が上がってしまった。温度が上がった状態では、引手の鍛接中に銜が変形してしまう可能性があるため、できる限り引手のみが加熱されるように材料の温度管理を行わなければならなかった。はじめに引手の輪環を加熱し銜と組み合わせて輪環を閉めた。その状態で炉に入れ加熱すると、引手は余熱を加えられた状態であるため銜よりも先に温度を上げられた。その状態で鍛接を行い片側の連結を終了させた（写真42）。片側の引手を取り付けた後、連結された部品すべてを冷却し全体の温度を下げることにした。こうすることで次の引手の鍛接時に引手部分との温度差が大きくなり本体よりも先に鍛接部の温度を上げることができたためであった。

5) ヤスリによる仕上げ

すべての鍛接が終了した後、鍛接部分を中心にヤスリによる仕上げを行った。鍛造による表面の荒れや、金槌の打痕などを削り取り、計測値を元にしながら切削仕上げを行った。輪環の内縁部はヤスリが入りにくいため、キサゲを用いて面取りを行った（写真43）。

6) 鏡板の取り付け

(1) かしめ部分の切削加工

鏡板との接合部分は箱形のリベット状にヤスリで切削加工を行った。箱形リベットは縦約2mm、横幅19.5mm、奥行き約7mmの大きさとした（写真44、45）。鏡板の裏板には幅7.1mm、長さ19.6mmの長方形に糸鋸で孔加工を行った。長方形の孔の縁は金工ヤスリで約1mmの幅でテーパ加工を行った（写真46）。銜と裏板の嵌め合いは、裏板上面から銜の箱形リベットが1mmほど飛び出した状態になるように調整を行った。

(2) 銜のかしめ加工

鏡板の裏板から突出した箱形リベットは、鏡面の丸い金槌を用いてかしめを行った。箱形リベットを切削加工した輪環部が万力の口金に当たるように、銜の軸部分を万力に挟んで固定した。はじめに裏板から突出した箱形リベットの角面を、裏板のテーパ部分に向かって延ばすように叩いていった（写真47）。銜は輪環の付け根部分が万力の口金に当たっているため、あまり強い力でかしめを行うと輪環部分が変形する可能性があった。そのため輪環部の状態を確認しながら慎重に叩いていかなければならなかった。かしめを行った部分は裏板の面よりもやや

盛り上がった状態になった（写真48）。鏡板を裏板に被せてみると、かしめ部分に押され鏡板の中央部分が盛り上がっているように見えた。そのため透かし板が歪まない高さまで、かしめ部分をヤスリで平らに整形する事にした（写真49）。

7) 轡の仕上げ

裏板を取り付けた轡の表面は、ワイヤーブラシで酸化膜の除去を行った（写真50）。軸部分の太さは各部の計測値に合わせて切削加工を行った。轡本体は鉄材を使用しているため湿気などによって錆の発生する可能性が高い。復元品は展示に耐えうるように防錆処理として表面に漆の焼き付けを行った。

6 疑問点

輪環部分の鍛造工程については、当時どのようにして製作されたかを模索できるような部分が出土品からは発見できないため、その製作方法については不明のままであった。今回の復元製作では鍛接による輪環の製作方法を用いたが、そのすべてが推定される方法でしかない。今後の出土品のより細かい研究に期待をしたいと思います。

第2部 復元研究の経過



写真1 鏡板部分



写真2 引手部分



写真3 切断された鏡板の裏板

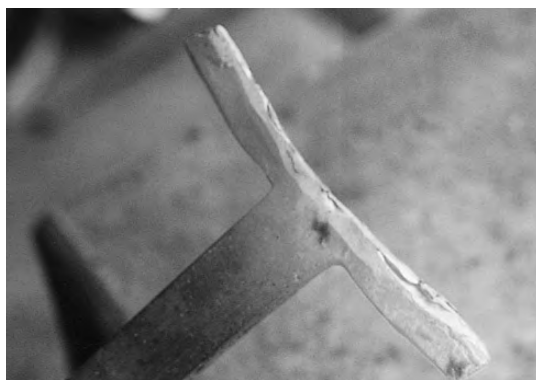


写真4 一本の棒材からT字形に鍛造を行う



写真5 重ねた状態での鍛接



写真6 重ねた部分に段差が見える



写真8 軸に沿わせるように鍛接部分の加工を行った



写真7 重ねて鍛接を行った実験品



写真9 かしめの痕跡と思われる部分



写真10 糸鋸での孔開け加工



写真11 銚端部の削り出し



写真12 鏡板裏板との接合



写真13 孔の加工



写真14 引手の形状



写真15 金床での曲げ加工



写真16 万力へ固定した状態



写真17 角部分の据込み加工



写真18 鍛接部の曲げ加工①



写真19 鍛接部の曲げ加工②



写真20 直角に整形を行う



写真21 輪環部の曲げ加工



写真22 円錐形の金型での曲げ加工①



写真23 円錐形の金型での曲げ加工②



写真24 接合面の位置を修正する



写真25 接合面の仮合わせ

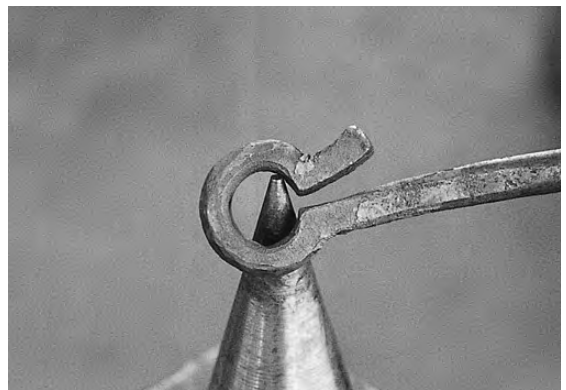


写真26 鍛接直前の状態



写真27 鍛接面の酸化膜を除去する



写真28 フラックスの塗布



写真29 やつとこで密着させる

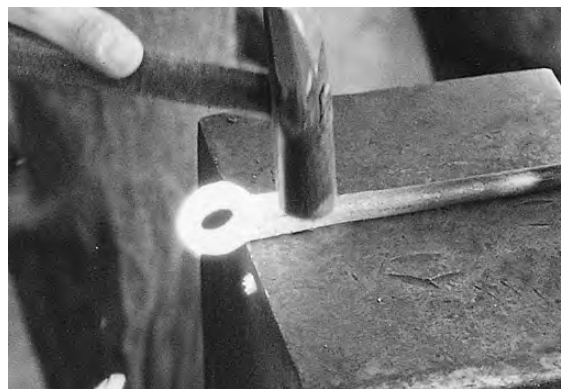


写真30 金槌による圧着



写真31 鍛接部の整形



写真32 中央の隙間は以降の工程で修正を行った



写真33 輪環に角度を付けた状態



写真34 連結部の輪環の製作

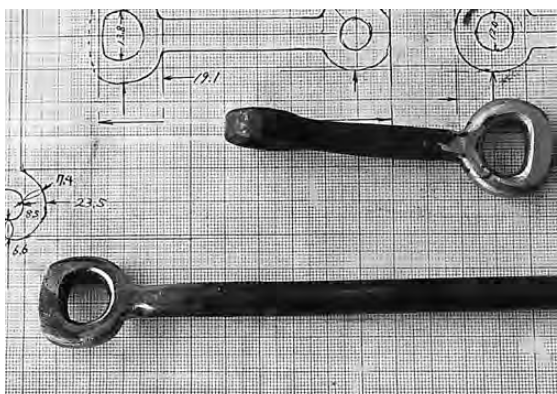


写真35 片側の部分は先に仕上げておく



写真36 連結部分の嵌め合わせ



写真37 この状態で加熱を行った



写真38 鍛接部分の整形を終えた状態



写真39 連結部輪環の大きさの相違



写真40 銜の連結部



写真41 先に製作された輪環をガイドにして連結部分の製作を行った



写真42 引手部分の連結



写真43 キサゲによる仕上げ



写真44 ヤスリによる削り出し



写真45 かしめ部の形状

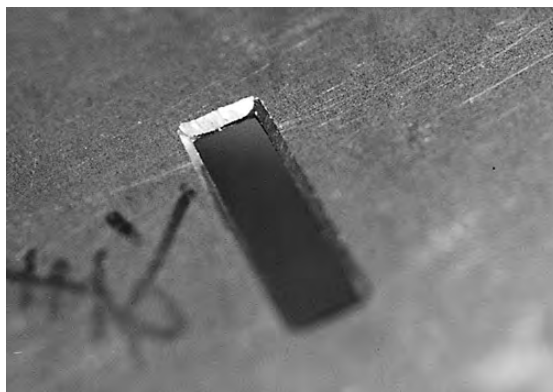


写真46 孔外縁部のヤスリ加工



写真47 金槌によるかしめ加工



写真48 かしめ加工をした箱形リベットの先端部

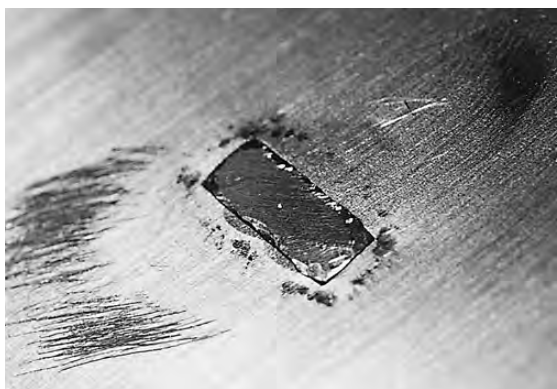


写真49 ヤスリで平らに仕上げる



写真50 鏡板裏板との接合状態

〔11〕 筑内37号横穴墓出土飾帯金具の復元について

伊 藤 哲 恵

1 現物の観察と計測

飾帯金具は13点出土した。このうち1点は二つに割れている状態で、中央の半球形の打ち出し部分が失われていた。金具には半球形の装飾があり、一つまたは二つの打ち出しが施されている。金具の端には革と金具を固定するための鋳が残っていて、裏面には革に金具をとりつける為の座金を残すものもあった。

飾帯金具の鉄地部分を復元するにあたり、重要な点としては鉄板の厚みの吟味と、凸半球形の打ち出し方法の模索の二点が挙げられる。

復元品を製作することを前提とした計測で、特に重要な情報となるのは地金の厚みである。この飾帯金具のように薄い材料を使用している場合は、わずかな寸法の差で仕上がったときの雰囲気が大きく変わってしまうこともある。また、どのような工具を使用したかを実験するときも地金の0.5mmの差で異なる結果が出ることも考えられるのだ。材料の地金が薄ければ薄いほどその地金の薄さを利用して製作していることも多いため、より慎重に且つ正確に計測する必要がある。

鉄板の厚みについては、まずノギスやキャリパーを使い計測を行った。しかし、出土品の錆の状態、鉄地金銅被せが行なわれていることや、1mm以下の薄い材料が使われていることなどを考えると、適した計測方法とは言い難い。より実際の製作に使われた地金寸法に近い数値を得る為に、シックネスゲージや事前に作成していた様々な厚みのサンプルの金属板と出土遺物とを、拡大鏡で覗いて比較し、目測で検討した。サンプルに使用した金属片は銅板をローラーで伸ばし、厚さ1mm以下の様々な厚みの銅板を作り、硫化仕上げで黒色に変色させた銅板を使用した。出土した鉄地金は錆で黒く変色している。目測で寸法を比較検討しなければならない場合は、このようにサンプル板も色をあわせておくと、より比較しやすいのである。

この遺物には破損している資料があったことが幸いした。破損遺物の断面とサンプル板を比較することができ、信憑性のある数値が得られたのだ。結果、材料の鉄板の厚みは0.65mm前後のものであると判断した。

次に打ち出しがどのような方法で行なわれたかという問題だが、この点に関しては判断が難しい。これについても金銅板が被せられているため、鉄地を直接観察できるのが裏面のみになってしまうのである。これは、当時の製作技法を探るという点から考えると、良い状態とは言いがたい。その上、出土した金具は錆や変形が激しく、当時の状態をとどめていない。このような条件のなかで、比較的状态の良い部分を中心に詳しく観察し、計測を行なった。半球形の直径の計測については、破損のない12点の資料のうち11点に関して、一つの半球形に対し計測点を二箇所とした。結果、完全な正円のものはなく、数値も17.4～18.9mm（計測にはデジタルノギスを使用）とばらつきがでた。半球形の高さは5mm前後とほぼ同じ高さだった。半球の丸みは、

ボール状のような丸みではなく、肩のようなわずかな角のある形態（写真1）で、この特徴はすべての半球形に共通していた。半球形の打出しは一見どれも同じように見うけられた。しかし、比較的状态のよい37横12と37横16にマットフィルムで半球形の丸みの形に合わせてゲージを作り、ひとつずつ確認してみると、完全に同様の形はないことがわかった。

2 半球形の打出し方法と工具の考察

今回の復元製作では半球形の打出し技法について考察した。現物の観察結果から凹半球状の受け型などに押出して作られたものではなく、鑿などを用いて裏側から打出したものと判断した。もし凹半球形の受け型を使用したならば打出される丸みはすべて同じ形態になるはずである。先の観察結果からこのような特徴は見られない。但し、丸みの形態には、ある程度の共通性があるため、鑿には使用頻度による変形を押さえるように、鉄製の角棒を切削して先端を丸く加工したものを使用することとした。

一方、受け型については、打出しの衝撃に絶える強度があり、打出した半球形に、ある程度形や大きさのばらつきが出るような素材のものを使用したと考えられる。木製の型では強度もなく、打出す時の衝撃を吸収してしまうためより強い力で打ち込まねばならなくなり、素材として適さないと考えた。石製と考えることも出来るが当時の石の種類を断定することが出来なかった。強度を考えると鉄製の受け型が適当であると考えた。受け型の孔の深さは7mm以上は必要となる。しかし、切削による孔加工を行なうのは、当時の道具では困難であると判断する。鑄造あるいは鍛造で製作すれば、比較的容易に孔を作ることが出来たと思われる。今回は実験を含め十数回の打ち込みに耐えられる強度を考え、厚い鉄板に切削加工で孔を開け使用することとした。今回は厚み16mmの鉄板に直径17mmの孔を開けたものを使用した。

13枚の金具のうち、一枚の金具に二つの半球形を打出しているものが2枚含まれていたが、それぞれの半球形の位置が異なっていた為、受け型に二つの孔を開け一度に打出したのではなくひとつずつ型をずらして打ち出したと考えられる。

3 製作の工程

今回の飾帯金具鉄地部分の復元製作は、主な道具として鉄製の受け型と鑿、木槌、鹿革を使用し（写真2）、以下の工程で製作をおこなった。

- ① 0.71mmの鉄板を完成の寸法よりも大きめに切断する。
- ② 0.65mmまで①の鉄板を打ち延べる。（写真3）
- ③ 打出しの位置を裏面に印す。（写真4）
- ④ 受け型（縦50mm、横120mm、高さ15mmの45C鋼材に直径16mmの孔を開けたもの）に鹿革を被せ、鉄板を置き木槌で軽く打出す。（写真5）
- ⑤ あたりがついてきたら、木槌を鑿のように使用して打ち込み、打出し位置をしっかりとつける。（写真6）

- ⑥ 鉄製の鑿（20mm角、長さ130mmの45C鋼材を切削加工したもの）を使い、半球形を打出す。
（写真7）
- ⑦ 半球形の周辺に出る寄り皺を叩き延ばして、地金を整える。（写真8）
- ⑧ ⑥と⑦を繰り返す。
- ⑨ 出土資料のX線写真をもとに作った型紙を用いて打出した地金に印をつけ、余分な地金を金切り鋏で切断する。
- ⑩ ヤスリで縁の形を整える。（写真9）

半球形の打出しは冷間加工で行なった。ミガキの鉄板を使用した。打出しの前処理として軽く火にあてたものを除冷した。

また、④の段階で受け型に鹿革を被せて打出しをおこなった。これは始めから地金と受け型を直接接触させて打出すと地金の位置が安定するまでの間に受け型の孔の跡が傷となって残ってしまう場合があり（写真10）、その傷を防ぐ為に初期の打出し時は受け型と地金の間に鹿革を置いて作業をおこなった。

鋳孔として直径3.7mmの孔をボール盤で開け、鉄地の加工を終了した。最後に錆止めとして、表面に漆の焼き付け塗装をおこなった。

4 破損した帯金具の復元

13点の資料のうち破損している37横14に関しては、仕上がり寸法が現物からは判断できない。他の12点の資料の横幅寸法を見てみると、37横22と37横24、37横21と37横20、37横12と37横15がそれぞれほぼ同様の寸法であった。この6点については対の関係であると考えることができる。また、37横18と37横16と37横13がそれぞれほぼ同様の寸法であった。37横18と37横16と37横13の横幅が67mmで、37横19が71mmと近い数値であるので、今回はこの4点を同じ分類とみなし、飾帶金具は左右対称に配置することを意識して、それぞれの寸法を決めていたと考えた。残る37横12が93mm、37横17は81mmで、37横17はこの2点とともに雲珠から鞍と鞍の下に通す帯に配した金具と考え、このなかで鞍の下に通す帯に付ける金具を37横17、鞍に装着させる帯に付ける金具を37横12と37横17として、37横17の寸法は37横12と同様にした。

5 復元製作からの考察

今回の復元製作を行なって、想像以上に薄手の鉄板の打出しが冷間で容易に行なえた。実験では1mm、0.8mm、0.5mmの厚みの鉄板も使用したが、これらも同様に冷間で加工することが出来た。半球形に打出すときに周辺の地金に必ず寄り皺ができるが、これは使用する鉄地が薄ければ薄いほど、皺が寄りやすいことがわかった。0.65mmの鉄板も寄り皺は生じやすく、こまめにこれを叩き延ばして地金を整えないと皺が最後まで残ってしまう。出土した遺物を観察したところ、どれも寄り皺はなく、きれいに整えていたものと思われる。

地金取りは、打出しが完了した後に、実際の寸法に合わせて切る手順をとったが、これにつ

いては寸法どおりに切ってから打出したとも考えられるだろう。しかし、この金具に関しては、打出し後に切断していると判断した。打出しを行なうと地金の外形が変形する。半球形に打出した部分は、打出しをしていない両端部分の幅と比べると、寸法が短くなる。よって長辺は直線から曲線に変化する。このようにして出来る曲線の形にはある規則があり、打出された半球形に最も近い部分が一番変形が激しくなる。作業上自然に出来る形態は、曲線といってもくの字に近い形になるのである。これを考慮して、現物の形態を見てみると、なだらかな曲線をしていて作業上に自然に出来た形態とは異なるものであると感じた（写真11）。おそらく、取り付ける革帯のカーブに合わせた曲線であろう。

受け型と鑿は、どちらも鉄製で45Cという鉄の中でも比較的硬い材料のものを使用した。半球形の際がしっかりと立ち上がり、形がはっきりきまっているところを見ると、受け型は金属製と考えていいであろう。しかし、今回のような製作方法を行なうと、半球形の上部と際の部分が薄くなり切れ易くなる（写真12）。この二箇所は打出しを行なっている時に常に工具によって延ばされ、地金が最も薄くなってしまいうのである。5mmの高さに打出すには問題はなかったが、今回使用した鉄よりも柔らかい鉄、あるいは非鉄金属のほうが材料を無駄にせず安全に作業が行なえたであろう。これは受け型だけの問題ではなく鑿の素材を変えることでも解決できるとも考えられる。

現在、出土した遺物は錆や破損で当時の様子とはほど遠い状態だが、鉄地の打ち出しも金銅被せも適切な厚みの材料を使用し、粗雑の点もなくきちんと作られている。それに対し、半球形の位置はほとんどが長辺のどちらかに寄っていて、完全に中央に打出されていなかったり、角が一つ欠けているものがあつたりと細かい意匠にはこだわらずそのまま完成としている。当時は飾金具の意匠よりも材料を中心に製作が行なわれていたのではないかという印象を持った。



写真1 飾帯金具を横から見た状態。



写真2 作業に使用した主な道具。



写真3 0.71ミリの鉄板を打ち延べる。



写真4 打出しの位置を鉄板の裏面に印す。



写真5 鉄板を木槌で軽く打出す。



写真6 木槌を使用して打出す。



写真7 鉄製の鑿で打出す。



写真8 地金の寄り皺を木槌で延ばす。



写真9 鑪で縁の形を整える。



写真10 受け型の孔の跡が残ってしまった状態。

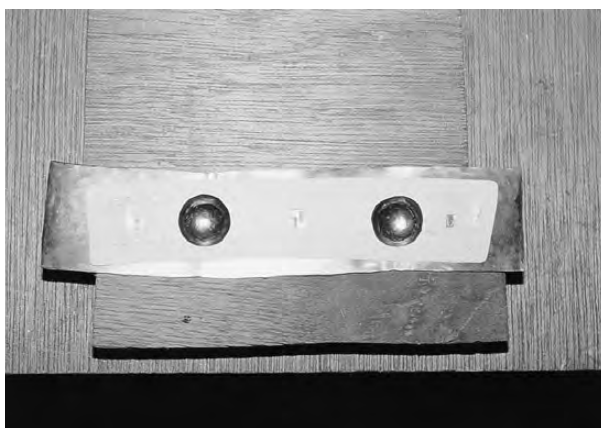


写真11 打出し後の地金に仕上がり寸法の型紙を重ね合わせた様子。



写真12 打出しの衝撃で半球形の周囲が切れた状態。

〔12〕 笹内37号横穴墓出土杏葉・鏡板の吊金具の復元製作

伊 藤 哲 恵

1 現物の観察

辻金具37横8と37横9にそれぞれ1点ずつ、雲珠の脚には2点、合計4点の吊金具が取り付けられていた。吊金具は2本の鉾で辻金具と雲珠に固定されている状態であった。立聞孔に通す鉤部分は破損して残っていない。吊金具の表面は一見錆で覆われていたが、金銅板の一部が残っており、当初は金銅張りの金具であったと推測できる。

鉄地部分の厚みは0.9mm、金銅版を含めた厚みは1.0mmから1.5mmであった。

2 復元製作

1で述べた計測結果から、吊金具の復元製作に使用する鉄地金の板厚は0.9mmとし、金銅板には、0.15mmのものを用意した。破損した鉤部分は現存する吊金具の形態と、鏡板や杏葉の立聞孔の形状をもとに幅10mm、長さ35mm、厚み2mmで製作することとした。製作の手順は以下の通りである。

- ① 縦60mm横30mm厚み2mmの鉄板を約半分は2mmのまま残し、残りを0.9mmの厚みになるまで打ち延べる。(写真1)
- ② 表面にヤスリがけをして、槌目を消す。
- ③ 仕上がり寸法になるよう、糸鋸で切断する。
- ④ 鉤部分を木槌で曲げる。(写真2)
- ⑤ ボール盤で2箇所の鉾孔（雲珠、辻金具の鉾孔と同径）を開け、錆止めの漆の焼付けをおこなう。(写真3)
- ⑥ 吊金具の板状部分は完全に被せをおこない、鉤部分は金銅板をかるく被せる。
- ⑦ 立聞の孔に吊金具を通し、鉤部分を木槌で叩いてたおし、杏葉（または鏡板）が外れないようにする。

辻金具の吊金具は鏡板を、雲珠の吊金具は杏葉を装着するものである。しかし、雲珠の吊金具は2点しか残っておらず、1点欠落している。雲珠についている吊金具2点のうち1点を同様に製作し雲珠にとりつけ、3点の杏葉を取り付けられるようにした。

第2部 復元研究の経過

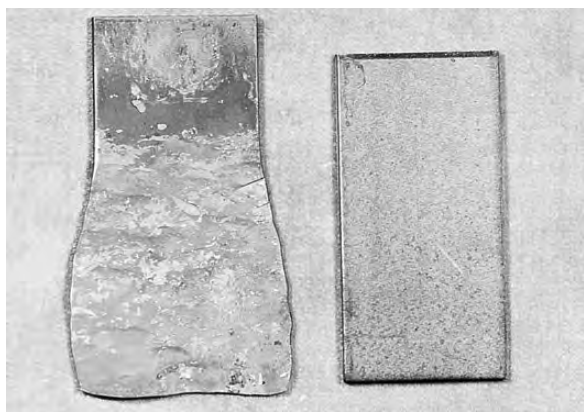


写真1 地金の半分を0.9ミリまで、打ち延べる。



写真2 鉤部分を曲げる。



写真3 辻金具と合わせ、位置を確認する。

〔13〕 筑内37号横穴墓出土締金具の帯金具と帯先金具の復元製作

伊 藤 哲 恵

1 現物の観察

鉸具は2点出土している。板状の部品は鉄地金銅張りで、1点の金具に3つの鉄地金銅張りの鉸が残っていた。出土品の中に、締金具に結び付けた革帯の帯先金具と思われる金具が2点あった。板部分の計測は飾帯金具と同様にシックネスゲージ、サンプルの金属板との目測で検討した。締金具の板部分は破損箇所がないので、金銅板の被せてある端を計測した。結果、板の厚みは金銅板を含めて、ほぼ0.7mmであった。

金銅板の板厚は帯先金具の破損箇所の測定や、飾帯金具の金銅板の板厚を参考に、約0.15mmであると判断した。

締金具の帯金具の復元製作を前提とした計測であるため、帯金具の地金全体の寸法を測定する必要がある。帯金具の幅はノギスを使って計測することができるが、締金具に巻きつけられている部分を含めた長さの寸法を計測するため、テープ状に切断した紙を帯金具に添わせて紙に印しをつけて測定した。

2 復元製作

板部分は金銅板を含めて、約0.7mm、被せに使った金銅板の板厚は0.15mmとすると、締金具の鉄地の板厚は0.5mm程度が適当である。締金具の帯金具と帯先金具の材料は鉄地に0.5mmの鉄板と0.15mmの金銅板を使用した。

締金具の帯金具は環に巻きついている部分にも板の両端に金銅板を折り込んで、きちんと板全体に被せをおこなっていた。締金具の帯金具の製作順序は以下の通りである。

- ① 0.5mmの鉄板を仕上がり寸法で地金取りする。
- ② 環に取り付ける方の端を5mmの鉄丸棒を使って曲げる。
- ③ ボール盤で3箇所の鉸孔（直径3.7mm）を開ける。
- ④ 緩やかに曲がった状態で、錆止めの漆の焼付けをおこなう。（写真1）
- ⑤ 締金具に巻く部分だけに金銅板をかるく被せる。（写真2）
- ⑥ 木槌でしっかりと締金具に鉄板を巻きつける。
- ⑦ 鉄板全体に金銅板被せをおこなう。（写真3・4）

この製作では、③の段階で鉸孔を開けた。締金具に帯金具を完全に取り付けてから孔加工をするのが、自然なように思われるかもしれないが、これは締金具に巻きついている部分に金銅板被せがおこなわれているため、この段階で孔加工をしておかないと金銅被せをおこなってから孔加工をすることになってしまうからである。ただし、先に孔を開けてしまうと、後で締金

具に帯金具を巻きつける作業をするときに木槌の衝撃で、帯金具の地金が孔を開けたところから折れ曲がってしまうので、慎重に作業する必要があった。このことを考えると金銅被せをおこなう前に孔加工をしたと考えることは若干疑問が残る。

今回の締金具のように巻きつけるものに金銅被せをおこなうときには、巻きつける部分を緩やかに曲げた状態で軽く金銅を被せ、その後しっかりと巻きつけることで同時に金銅被せもおこなうという点は、現物の外観の観察だけでは実感しにくい興味深い発見であった。



写真1 曲げた状態で漆焼きをする。



写真2 締金具に取付ける前に金銅板を被せる。



写真3 帯金具を取付けた締金具（表）



写真4 帯金具を取付けた締金具（裏）

〔14〕 策内37号横穴墓出土馬具の鉄地金銅張りの復元工程

依 田 香桃美

1 はじめに

この復元製作は、新設された福島県文化財センター白河館に展示することを目的として、平成11年4月から12年の3月にかけて行われたものである。

馬具に使用されている飾金具関係の復元製作は、4名が分担して行った。轡や雲珠、辻金具などの鉄地の鍛造を山田琢氏が、飾帯金具の鉄地製作を伊藤哲恵氏が、鞍金具を高橋正樹氏が、そしてこれらの鉄地でできた金具の金銅張りを筆者が担当した。この「鉄地金銅張り」―鉄地に金銅板を被せる―という技術は、鉄地で作られた本体に鍍金を施した薄い銅板を被せることである。本稿では、行った実験を元に鉄地金銅張りの復元工程について記述していくことにする。

2 馬具の復元計画

今回の復元品は、当初、技術復元を目的としたものから試乗できるような展示品へと、その意図が若干変化したが、部品作りには何ら影響はなかった。

復元は、なるべく昔の技術に沿うような形で行った。但し、材料については現代において入手が不可能、若しくは難しいと判断された場合には、その代用品で補った。古代の技術を再現する場合に、材料の入手が難しいとその技術の復元が困難な場合がある。今回の復元においては、筆者のメインになる技術追求に使用すべき、金銅板の製作や入手が問題になった。本来行うべき鍍金は、作業者の健康を害する恐れが多にあるため、今回の復元には「張り子」と呼ばれる、銅板と金板を張り合わせて延べた地金を使用した。これの使用によって、技術の再現ができたことは大変幸運である。

1) 復元計画書と担当箇所について

【復元計画書】

馬具の復元技術を想定するにあたり、復元計画書（策内37号横穴墓出土馬具金具類・製作工程企画表参照）を作成した。最初に作成した復元計画書の段階では、馬具を担当したメンバー4人で議論をしながら行った。この段階では不明な技術も多く、後に何箇所も訂正をすることになった。特に、金銅板の鍍金については、鉄地に被せる前に金銅板を作るべきか、鉄地に銅板を被せてから鍍金をするのかで、何度も議論になった。また、鉄地本体⁽¹⁾についても雲珠や辻金具のように複雑な作りのものは、実験を行って技術工程の試作をせねばならず、実験を繰り返すごとにその技術や工程の変更が必要になった。但し、金銅張り技術は、鉄地の製作技法に密着した技術でありながらもそれ自身が独立した技術であり、鉄地の製作技法の変更をしても影響は無かった。

【担当箇所】

ここでは、筆者が担当した復元製作について記載することにする。

- ① 鏡板及び杏葉の鉄地部分の製作
- ② 鏡板及び杏葉の鉄地金銅張り
- ③ 飾帯金具の鉄地金銅張り
- ④ 雲珠本体及び宝珠形飾りの鉄地金銅張り
- ⑤ 辻金具本体及び宝珠形飾りの鉄地金銅張り
- ⑥ 鉾頭の鉄地金銅張り

3 計測と観察

観察と計測については、合計3回ほど行った。実験を進めながら、新たな技術の発見をする度に、その確認を行うような形で行った。

【観察及び計測工具類】

ルーペ（10倍・4.5倍・2.5倍・2倍）、エックス線透過撮影フィルム、肉眼による観察、ノギス（10分の1mmまで計測可能）、定規など。

4 各部分の復元実験

1) 鏡板及び杏葉について

この馬具に使用されている鏡板（写真2）は2枚、杏葉（写真1）は3枚である。両者とも同じ棗葉形だが、若干大きさや形が異なっている。鏡板は、恐らくは同じ型紙から作られているのではないかという印象を持つほど2枚の外形が似ているが、馬の顔に対して左右対称になるようには使用されていない。この鏡板に表裏をつけるとするならば、通常表と裏を一对として左右対称の形にするのに対し、左右共に表と表を使用しているのである。

鏡板と杏葉の構造は、鉄地の地板1枚に金銅板を被せた鉄地の透かし板1枚を載せ、3箇所の孔に鉄地金銅鉾を通して固定している。固定方法は、裏側の鉾足に四角い座金を嵌め、足の先端を叩いてかしめていることが分かる。鏡板1枚だけは、地板の中央部が方形に切り取られ（写真3）、その断面（写真4）から厚みの計測を行うことが出来た。断面の鉄板の状態は、錆などが無くきれいな銀色を保持していることから、この切断が当初では無く、後世に何らかの調査目的で行われていることが分かる。筆者らは、このことを複雑な思いで受けとめた。遺物の保存という意味で言えば、このような切断行為には疑問が残る。しかし、復元者の立場からすれば、それだけ正確な情報が手に入り、貴重な資料になるのである。

一方、エックス線フィルムの観察からは、杏葉1枚の透かし板の立間部分が補強修理されていることが分かった。これは杏葉が製作された当初すでになされたものと思われる。しかし、今回の復元においては、このことは重要視していない。

これら2枚の鏡板と3枚の杏葉は、全て同じ作り方で復元することになった。

(1) 鉄地の透かし実験

【鉄地の厚みによる切断面の変化の仕方】

透かし板の切断実験は、厚みの違う 3 種類の鉄板を使用した。切断には切断鑿を使用（写真 5）し、下敷きとして檜の大きな木口面を利用した。

使用した鉄板の厚みは、0.85mm、1.0mm、1.13mmである。0.85mm厚を切断した時には、最も早くきれいに切断でき、切断部分のバリ（返り）も少なかった。逆に1.13mm厚を切断した時には、同じ箇所に鑿を当てたまま何度か金鋤で打つ必要があり、バリも切断面に沿って突出（写真 6・7）した。1.0mm厚を切断した時には、0.85mm厚を使用した時とあまり変わらないような感覚だったので、1.0mm厚を超えると切断の手応えも変わっていくような印象を受けた。切断時は、透かし板が全体に大きく反り返った（写真 8）が、木槌で叩いて修正（写真 9）すれば平らになることが分かった。

(2) 銅張り実験

銅張り実験は、次の 4 種類を試作してオリジナルと比較した（表 1 参照）。尚、この実験では金銅板の代用品として銅板を使用した。

表 1 銅張りの実験と結果

	地 板	透 かし 板	切 断 方 法	銅 張 り	重 量
A	1 mm	1 mm	切断鑿	0.15mm	
	部分的に参考に出来る箇所ができたが、鉄地が若干厚すぎるようだ				
B	0.85mm	0.85mm	切断鑿	0.15mm	126 g
	鉄地の仕上げがあまく、透かし部分の上面が波打ち過ぎている				
C	1.13mm	0.85mm	切断鑿	0.13mm	156 g
	銅板が薄く感じると、鉄地を全体にきっちりと作りすぎた				
D	0.85mm	0.85mm	切断鑿	0.17mm	
	被せる銅板が厚すぎた				

実験の結果と出土品を比較（写真10・11・12）したところ、Aの実験品が最も似ていることが分かった。しかし、使用した透かし板が厚すぎる印象を持ったため、復元には0.8～0.9mm厚の鉄板を使用することになった。0.8～0.9mm厚鉄板は市販されていないので、1mm厚鉄板を打ち延べて作ることになった。銅板は、0.17mmだと厚すぎ0.13mmでは薄過ぎた。そこで、0.15mm厚を使用するのが妥当だという印象を受けた。

重量を記載したのは、製作の上で何かに役立つかと考えたからである。参考までに、ここにオリジナルの杏葉の重量を記載しておく。136.79 g・178.12 g・141.28 g。

2) 帯飾金具について

【飾帯金具の銅張り実験】

飾帯金具（写真13）について、6種類の銅張り実験（写真14 表2参照）を行った。鉄地は、伊藤氏の作った試作品を使用した。銅板を使用して被せる（図1）場合には、最初に銅板の裏から大まかに打ち出しておいて鉄地に載せ、表から半球形の膨らみに沿って馴染ませて行く。この時、最初に大きく打ち出し過ぎた銅板が余ってしまう場合があるが、0.15mmの厚みがあれば、余った地金を丁寧に叩いただけで、きれいに平らにすることができた。0.13mm厚の使用では銅板が薄過ぎるため、この余った地金（銅板）を処理できず、地金は畳まれて表面に皺となに残ってしまった。そのため、0.13mm厚の銅板を使用して被せるには、最初から適切な大きさに打ち出しておくことが必要になった。

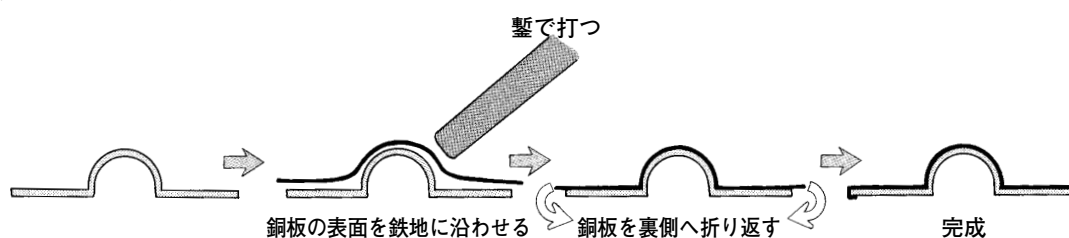


図1 帯飾金具の銅張り工程

オリジナルの金銅張りは、裏側に最大でも2mm程度しか折り返して（写真15）おらず、地金の節約という点では合理的である。そのため、打ち出す量の配分をしながらの地金取り⁽²⁾となった。筆者は、実験を通して地金取りの練習も兼ねることが出来たため、この点に関しては問題が無くなった。

表2 帯飾金具の銅張り実験と仕上がりの様子

鉄 地	銅 板	仕 上 が り の 様 子
0.5mm	0.13mm	全体に薄く、フラットになり過ぎた
0.8mm	0.13mm	銅板が薄過ぎる
0.5mm	0.15mm	全体に薄過ぎる
1.0mm	0.15mm	半球形の立ち上がりのコーナーがきっちりし過ぎた
1.0mm	0.17mm	このテストピースが一番オリジナルに近い印象に仕上がった
0.8mm	0.2mm	銅板が厚過ぎるようだ
1.0mm	0.2mm	銅板が厚過ぎるようだ

結果として、1.0mm厚鉄板に0.17mm厚銅板を使用してきっちりと被せた時が、一番オリジナルに近い印象に仕上がった。金銅板は、被せ方次第で実際の厚みよりも厚く見えたり薄く見えたりする（写真16）ため、0.15mm厚を使用しても0.17mm厚を使用しても大差がないように思われた。従って、作業上最も被せ易いと感じた0.15mm厚の金銅板を使用することにした。半球形の立ち上がり部分をきっちりと被せ過ぎないように注意して行えば、この厚みで良いだろうという皆の意見も一致した。しかし、鉄地と比較した0.8mm厚の鉄板は、オリジナルよりもかなり厚く見

えていたため、厚みの検討が必要になった。最終的には、0.65mm厚の鉄板で鉄地を製作することにした。

3) 雲珠・辻金具について

最初の表面観察では、鉄地の雲珠（写真17・18）や辻金具（写真19・20）上に、確かに薄い金銅板が被せられているということが分かった。このように表現するのは妙なことだが、雲珠や辻金具のような複雑な形態を持つ鉄地に、金銅板をピッタリと被せることは想像のように安易ではなく、金銅板を被せる以外の方法で、鉄地の表面を金で覆う方法はないかと思案したからである。しかし、出土した金具の表面の金に多量の緑青が吹いていることと、継目が全く無いことから考えて、鉄地に薄い金銅板を被せたということを理解せざるを得なかった。

鉄地を金で覆おうとした場合、鍍金をすることは不可能である。金アマルガム⁽³⁾は、鉄地に載せると弾いてしまい、これを塗布することはできないからである。

上記のように鉄地金銅張りが行われたという物理的な証拠が揃っていても、実際に実験を行うまでは、この技術の復元が出来るかどうか半信半疑であった。また、この技術が未経験の筆者にとって、出土品と同様に金銅板を被せるのは、かなり厳しいことだと思われた。

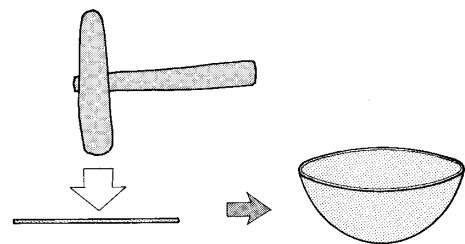
打ち出し技法と絞り技法

あらかじめ、帯飾金具の銅張り実験を済ませておいたため、同様な手順で雲珠や辻金具の銅張りを行えるのではないかと思ったが、打ち出し技法を用いて被せるには疑問が残った。帯飾金具のように、凸状の半球形が小さい場合には、銅板の厚みに対して打ち出される高さの問題はないが、雲珠のように大きな半球形に薄い銅板を被せるには、打ち出せる高さの限界があり、これを超えると銅板は破けてしまうのである。では、絞り技法を用いて被せるのはどうであろうか。

【各々の技法の違いについて】

ここで、打ち出し技法と絞り技法の違いについて述べることにする。打ち出し技法を用いて、円形の板金をボール（器）状に加工する場合は、円の中心部から全体を突き出して高さを出していく

（図2）。これは張り出しとも呼ばれ、先端の丸い木槌（撞木槌）などを使ってボールの内（裏）側から加工するので、突き出せば突き出すほど表面



円盤の円周と同じ寸法の口元を持つボールが出来上がる

図2 打ち出し技法

積が増えていく。従って、深い（または大きい）ボールを作ろうとするならば、そのために地金の厚みが必要になる。しかし、最初の円の周囲がそのままボールの口元となるため、叩いて広げることは可能でも、最初の直径よりも小さくすることは難しい。すなわち、打ち出し技法とは、板金を叩いて延ばし、加工変形させることであり、地金の厚みに頼る加工となる。そのため、薄い地金を打ち出し過ぎると破けてしまうので、注意が必要である。

打ち出し技法には、大まかに2種類の方法が挙げられる。それは、平面の金床上に板金を置いて先端の丸くなった金鎚（芋鎚）などで上面を叩いていく鎚起（鎚上げともいう図3）技法と、凹盃状になった木台の上に板金を置き、撞木槌などでその曲面に沿わせるように打ち込む（図4）方法である。前者は肉厚の地金に向く技法で、少量の材料を最大限に利用できる。一方、後者は薄い地金の加工に有効である。

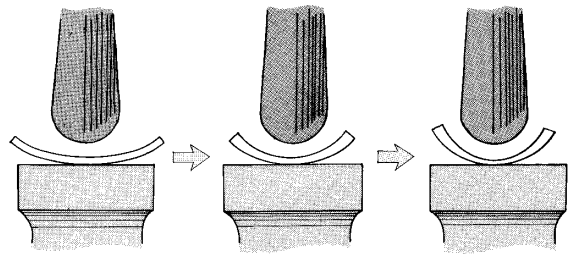


図3 鎚起技法

絞り技法とは、比較的薄い地金を使用する時に有効な技法で、当て金という道具と先端が平らになった金鎚（締め鎚）を使用して行う技法（図5）である。絞り技法を行う場合は、あらかじめ凹盃状の木台を使用し、絞る板金がある程度半球形に作っておくと、その後の作業が容易になる。絞り技法を粘土細工に例えるならば、円形の粘土板の縁を立ち上げてボールの側面を作っていくようなものである。側面を立ち上げた時に円の周囲を縮めて寄せれば、胴回りの直径よりも口元の直径を小さくすることが可能（図6）である。その場合、立ち上がった側面の粘土は厚くなっていく。これは、金属でも全く同様なことが起こるが、当て金と金鎚で正確に打って（絞り込んで）いけば、ある一定の厚みや高さを作り出すことが出来る。しかし、製作者の力加減や、金鎚を打つ時の癖などによって、できる地金の厚みと高さには個人差が出来てしまう。何を絞っても高さが出過ぎてしまう場合には、絞る金鎚の力が強過ぎ、逆に高さが出ない場合は金鎚の力が弱過ぎるからである。この場合には、高さになるはずの分の地金が厚みとなってあらわれるため、絞れば絞るほど側面の地金が厚くなっていく。いずれの場合も一定の力で常時同じように打つことが基本であり、熟練した工人でないと一定の厚みや高さを作るのは難しい。

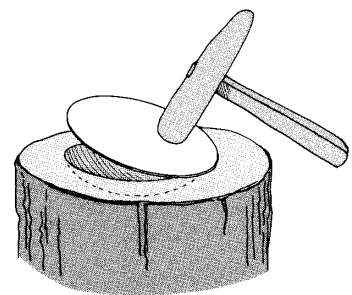


図4 木台に打ち込む

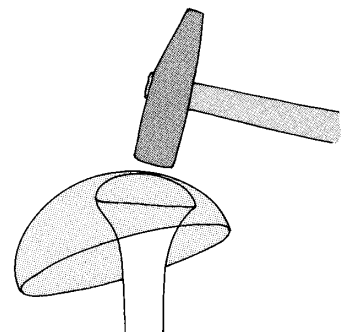


図5 絞り技法

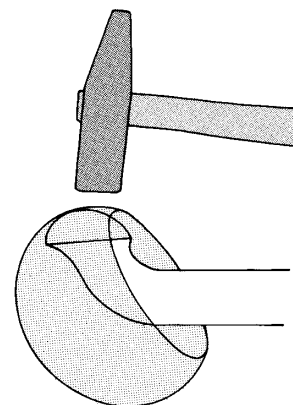


図6 胴回りよりも口元を小さく絞る

このように絞り技法とは、地金の厚みを寄せたり動かしたりして成形する技法のことで、金属の伸縮という特徴を自由に扱うことが出来る技法である。現代では、金属板1枚を使用して複雑に加工する変形絞りという技法がある。

4) 宝珠形飾りについて

【銅板を指貫形に絞る実験】

最初の観察では、この宝珠形飾りの金銅張り（写真21・22）は絞り技法を用いられたものなのか、鑢付けなどによって円筒形に製作されたものなのかが不明であった。最初の調査では、金銅板はおよそ0.2mmほどの厚みに見えており、このような薄い1枚の金銅板で被せられているということに驚異を覚えた。また、このような極薄い金銅板を、指貫形（コップ状）になるまで絞り上げることが出来るのかどうか半信半疑であった。粘土で例えるならば、極薄い円形の板の円周を寄せて立ち上げ、コップ状の側面や口元を作るのと同じことである。絞り技法の頁で厚みと高さの関係について延べたが、このような極薄い地金の場合、絞るのも慎重にならざるを得ない。従って、絞る時の金槌の力は弱くなるので、指貫形の側面の地金は厚くなっていくことが予想される。破損している宝珠形飾りの側面の金銅板が厚く見えているのは、このように絞りの際に地金が厚くなったためだと考えられる。

実験では、0.1mm厚から0.8mm厚まで0.05mm厚刻みの銅板で指貫状に絞ったが、どれも使用した地金自身の厚みよりも側面の方が厚く仕上がった。地金は、直径50mmの円形を使用した。0.4mm厚以下を使用した時には大変スムーズに絞ることができた。逆に0.7mmや0.8mmはとても堅く、絞る大きさに対して地金が厚過ぎることが分かった。0.3mm程度の厚みを指貫状に絞った時には、口元を指先で持って潰そうとしても不可能な程強力なものに仕上がっており、大変驚かされた。これは、上記したように出来上がった指貫形の側面が、使用した地金の厚みよりも厚くなっているためだと思われる。一方、絞りの回数は、指貫状に立ち上がるまでは、地金が薄ければ薄いほど回数を要した。これは地金の寄りが薄い地金になる程少ないからである。

金銅板を使用した絞り加工の実験も行った。厚みは0.16mmを使用して銅板と同様に指貫形になるように絞ったが、20回を超える焼き鈍しも絞り加工も、表面の金に与えるダメージは無かった。この実験で、金銅板がいかに丈夫なものなのかを再確認することとなった。

【沈線を持つ宝珠形飾り】

次に、実際に行った鉄地宝珠形飾りの銅張り実験（図7）を記述することにする。実験では、山田琢氏が作った雲珠の鉄地宝珠形飾りの試作品を利用した。この宝珠形飾りの形態は、頭頂部に丸みを持ち、胴回りに3本の沈線を刻み込んでいる。回転体の形状を持つ鉄地は、旋盤で切削加工を行ったそうである。そのため、胴体の表面の水平方向へは、無数の擦痕が残っていた。

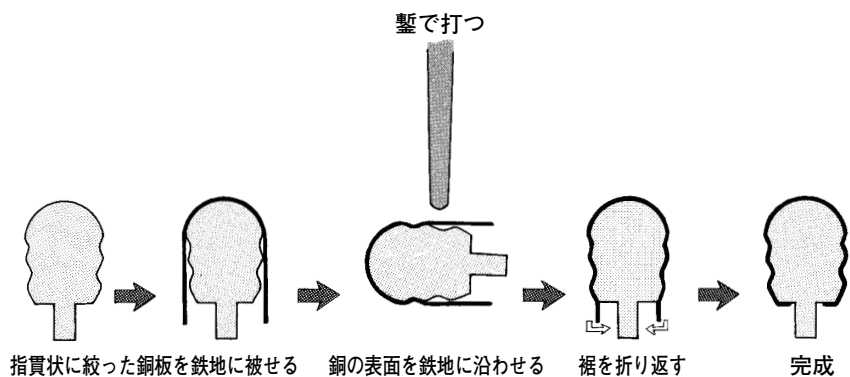


図7 宝珠形飾りの銅張り工程

の沈線を刻み込んでいる。回転体の形状を持つ鉄地は、旋盤で切削加工を行ったそうである。そのため、胴体の表面の水平方向へは、無数の擦痕が残っていた。

絞り技法を用いて形を作る場合には、通常頂部の形から決定していくが、実験の場合も同様であった。0.25mm厚で絞っておいた指貫状の銅板を、宝珠形飾りの鉄地に被せて頂部の形を決めた後、沈線の凹み部分を押し込み、馴染ませることにした。この作業は、宝珠形飾りの頂部から徐々に下方に移動しながら行ったが、下方（指貫形の金銅板の口元）に行けば行く程地金が思うように押し込めなくなっていった。これは、下方に行く程地金が厚くなっているからだと思う。1回で沈線を押し込むことが不可能だったため、銅板を焼き鈍す⁽⁴⁾ことにした。ここで問題になったのは、鉄地を嵌めたまま銅板を焼き鈍すことであった。銅板が十分に焼き鈍されるほど火力が上がるのかという心配はあったが、結果的に表面の銅板だけが赤くなり、銅板だけが鈍されることになった。但し、冷めるのに時間を要し、銅の表面の酸化膜⁽⁵⁾除去にも気を使わねばならなかった。酸化膜の除去には梅酢を用いていたからである。鉄に梅酢が付着すると、それは錆に変化してしまう。しかし、鉄地を外せない状態で焼き鈍した銅板の表面の酸化膜除去には、梅酢が不可欠である。銅板の表面洗浄には、細心の注意を払ったが、銅板の内側に残った酸化膜と水滴による鉄地の錆びは免れないであろう。

2回目の沈線への押し込み作業のあと、最下部は、地金の裾の長さを宝珠形飾りに合わせて鉄で切断し、裏面へ折り返した。こうして、実験ではきれいに被せること（写真23）ができた。但し表面には、銅板を絞ったり沈線に押し込む際の金鎚による鎚目（写真24）が痕跡として残った。

2回目の実験では、0.5mm厚の銅板を使用した。これは、辻金具の破損している宝珠形飾りを実際に計ることが出来たからである。宝珠形飾りに使用されている金銅板は、側面でおおよそ0.6mm厚、裏側の折返し面でおおよそ0.8mm厚であった。この計測値から絞り技法に必要な板厚の数値を割り出したところ、0.5mm厚程度の銅板を使用するのが最適だと思われた。また、この実験では、金鎚の鎚目を最後まで銅板の表面に残さないように、絞り加工には木槌を使用した。0.5mm厚銅板の絞り加工は硬く、0.25mm厚の時よりも力を入れて絞らなければ形が決まりにくく、木槌も凹むほどであった。しかし、指貫形に絞った銅板の中に鉄地を入れて、沈線を押し込む段階では、鉄地を入れたまま焼き鈍す必要もなく、裾の裏面への折り返しもきれいにできた。側面の地金の計測値や、オリジナルの金具表面に残る僅かな鎚目の痕跡からは、0.5mm程度の厚みを持つ地金の使用の方がさらに好ましいと感じた。

5) 鋳について

(1) 鉄地の製作方法

金具はそれぞれを表3のような7種類に分類したが、それぞれの鋳を比較したところ、各々の大きさが微妙に異なった。金具が異なっても重複する鋳があれば、鋳製作の際の大量生産や鋳だけが独立して作られた可能性が考えられるが、この馬具の鋳はそれぞれの金具に合わせて作られたものと思われる。

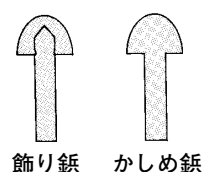


図8 2種類の鋳

表3 各々の金具に使用されている鉾の数

金具の名称		金具の数	金具1つ当たりの鉾の数	合計数	
杏	葉	3枚	3個	9個	15個
鏡	板	2枚	3個	6個	
帯飾金具	Aタイプ	10枚	4個	40個	55個
	Bタイプ	2枚	6個	12個	
	Cタイプ	1枚	3個	3個	
辻	金具	4個	8個	32個	
雲	珠	1個	16個	16個	
締	金具	2個	3個	6個	
帯	先金具	2個	3個	6個	

以前復元したことのある奈良県桜井市珠城山3号墳の馬具⁽⁶⁾の鉄地金銅張り鉾のうち、杏葉と鏡板に使用されている大量の鉾が全て裏側まで貫通しているとは考えられなかったため、固定用と飾り用の2種類（図8）を製作した。今回は鏡板も杏葉も固定位置が3箇所ずつしかなく、地板と透かし板を貫通して鉾留めされていることが確認されたので、鉾頭と鉾足の一体成形が望ましいと考えた。他の金具の全ての鉾もまた、復元した馬に試乗するという展示方法が提案されたため、安全面や強度の面からも一体成形が望ましいと考えられ、鉄棒を旋盤で切削加工して製作することにした。

（2）鉾頭の金銅張りについて

筑内37号横穴墓出土鉾は、頭が半球形のもの（写真25・26・27）で、奈良県御所市石光山8号墳の杏葉（奈良県立橿原考古学研究所附属博物館蔵）の鉾頭⁽⁷⁾のように平らな（深皿形）ものとは金銅張りの方法が若干異なる。平らな頭を持つ鉾に金銅張りを行う場合には、金銅板をあらかじめ膨らめておく必要は無い。浅く彫り込んだ堅木に円形の金銅板を置き、鉾頭ごと叩けば密着するからである。しかし、今回のような半球形の鉾頭の金銅張りには、あらかじめ被せる金銅板を半球形に打ち出しておく（鉾の金銅張り工程 写真165参照）が必要だと考えられる。鉾などのような単純形態の場合には、鉾頭自身を鑿の代わりに使用して、堅木や鉛に押し当てて、プレス型のような状態で被せることができる。この場合に、もし鉄地の鉾頭がプレス型で作られたと仮定するならば、その道具の併用も可能である。

実験を繰り返した結果、鉾の金銅張りに使用された金銅板は、他の金具のどの金銅張りよりも薄い地金が使用されたと思われる。金銅板の厚みは、最終的に被せた状態でおおよそ0.09mm厚という数値にまで絞り込んだ。

5 復元製作

1) 錆止めの工夫

各々の鉄地本体に金銅板を被せる前に、錆止めとして漆の焼き付け塗装を行った。当時、このような錆止め作業を行っているかどうかは不明だが、筆者らが手掛けているものは復元とは

言え展示品であることに違いないのである。この復元品が何年単位で展示されるのかは定かでないが、人が乗るということを前提に考えた場合、金具類の腐食は致命的である。特に鉄は、湿度に弱い。そこで、完全に鉄地を覆ってしまうような錆止め塗装をすることになった。

漆は、およそ1対2の割合になるように、白灯油で希釈して使用した。焼き付けは、表裏面共に数回に分けて行い、最後にはススが全体に付くように炎にかざした。こうすると、焼き付ける漆にススが入り込むので、鉄地を覆う漆が丈夫に仕上がるのである。工程は次のように行った。

【錆止めの工程】

- ① 金具類に漆の食い付きを良くするために、荒いサンドペーパーで表面を擦る
- ② 金具類の脱脂を行う
- ③ 漆を白灯油で希釈し、金具に塗りつける（写真28）
- ④ バーナーで灯油分を焼き飛ばし、全体が炎に包まれるように熱する（写真29）
- ⑤ 再び希釈した漆を塗って焼き飛ばす（写真30）
- ⑥ この工程を数回繰り返す（写真31）

2) 鏡板及び杏葉

計測の結果から、使用に適した鉄板の厚みは、およそ0.9mmであることが分かった。そこで、市販されている1.0mm厚の鉄板を金鋸で打ち延べて使用することにした。鏡板と杏葉は、それぞれオリジナルの資料を元に型紙（鏡板、杏葉復元製作図参照）を起こし、使用することにした。復元作業工程は、表4の通りである。

【透かし板の復元工程】

- ① 型紙を鉄板上に転写する（写真32）

表4 鏡板及び杏葉の製作工程

部 品	地 板	透 か し 板	鋳
使用素材	鉄板	鉄板	鉄棒
作業工程	外形を作る ↓ 仕上げ加工	外形を作り透かし彫りをする ↓ 仕上げ加工	鍛造又は切削加工 ↓ 鋳頭を作る
共加工及び金銅張り工程	外形と鋳用孔の共加工をする ↓ 透かし板に金銅張りをする		鋳頭に金銅張り ↓ 仕上げ加工
組み上げ及び仕上げ	地板に金銅板を被せた透かし板を合わせ、鋳を通して座金を嵌める ↓ 鋳をかしめて留める ↓ 磨き仕上げをする		

- ② 転写された透かし板の輪郭を金切り鋏で切断する（写真33）
- ③ 透かし文様に沿って、切断鑿で切断する（写真34・35・36）
- ④ 全体の反りを木槌で直す（写真37）
- ⑤ ヤスリを掛けて、バリ（返り）を取る（写真38）
- ⑥ 仕上げのヤスリを掛ける（写真39）
- ⑦ 錆止めのために漆の焼き付け塗装を行う（写真40）

【金銅張りの復元工程】

- ① 金銅板を大まかな形に切断して焼き鈍す（写真41・42）
- ② 梅酢で洗浄を行い、中和する
- ③ 杏葉の立間部分の上部、左右の順に金銅板を被せる（写真43・44・45）
- ④ 杏葉の下部（マイナス曲面）の金銅板を切断し、裏側に折り返す（写真46～50）
- ⑤ 金銅板の表面を木鑿で擦り、文様を金銅板に転写する（写真51）
- ⑥ 杏葉の上部左右（プラス曲面）に被せる（写真52・53）
- ⑦ 金銅板の表面を擦り、文様を明確に転写する（写真54）
- ⑧ 切断鑿で立間部分の孔に沿って金銅板を切断する（写真55）
- ⑨ 立間部分の金銅板を裏側へ折り返す（写真56）
- ⑩ 金銅板の表面を磨く（写真57）
- ⑪ 完成（写真58・59）

3）帯飾金具

金銅張りは、0.15mm厚の金銅板を使用して行った。この厚みは適度な弾力と耐久性があり、破けにくい。帯飾金具のような小さな半球形の打ち出しには最適だと感じた。

【金銅張りの復元工程】

- ① 仕上がった鉄地（写真60・61）に漆の焼き付け塗装を行う
- ② 金銅板を鉄地に合わせて金切り鋏で切断する（写真62）
- ③ 金銅板を焼き鈍し、梅酢で洗浄を行う
- ④ 金銅板に鉄地を載せ、指で馴染ませる（写真63・64）
- ⑤ 半球形の鑿で金銅板を打ち出す（写真65・66）
- ⑥ 反った地金を平らにする（写真67）
- ⑦ 鉄地に金銅板を被せ、表から叩いて形を沿わせる（写真68・69）
- ⑧ ヘラでトップの形を決め、半球形全体を磨く（写真70）
- ⑨ 木鑿で半球形の境目を押さえる（写真71・72）
- ⑩ ヘラで表面の平らな部分を磨き、鉄地の形を浮かび上がらせる（写真73・74）
- ⑪ 鉄地に沿って金銅板の長辺部を切断し、木鑿で裏側へ折り返す（写真75・76）
- ⑫ 短辺部の金銅板を切断し、側面に折り返す（写真77・78）

- ⑬ 角の金銅板を寄せ、木槌で裏面に折り返す（写真79・80・81）
- ⑭ 裏側から金銅板を叩いて全体の固定をする（写真82）
- ⑮ 全体をヘラで磨き、完成とする（写真83）

最後に、完成した帯飾金具1枚ずつを型紙に合わせ、大きさの確認を行った。（写真84）

4）雲珠

（1）雲珠の本体に被せる

【金銅張りの工程】

- ① 出来上がった鉄地（写真85・86）に漆の焼き付け塗装を行う
- ② 金銅板0.25mm厚を焼き鈍して洗浄し、中和する
- ③ 金銅板の裏面から木槌で打ち出す（写真87）
- ④ 鉄地に金銅板を載せ、表側から木槌で叩いて形を沿わせる（写真88）
- ⑤ 工程4と絞りを併用しながら金銅板を鉄地に沿わせる（写真89～91）
- ⑥ 金銅板の角を切断し、工程5を繰り返す（写真92～94）
- ⑦ 木鑿で本体と脚部の境目を馴染ませながら、工程5を繰り返す（写真95・96）
- ⑧ トップからヘラを掛けながら、工程5を繰り返す（写真97・98）
- ⑨ 金銅板の周囲を切断し、脚部4箇所を仮留めする（写真99～101）
- ⑩ 各脚に金銅板を仮留めする（写真102～105）
- ⑪ 脚部各々に金銅板を被せる（写真106～111）
- ⑫ ヘラで沈線を押さえて、金銅板の表面を磨く（写真112）
- ⑬ 完成（写真113・114）

上記のように雲珠の金銅張りは、脚部に被せるまでに9回の焼き鈍しと絞り加工が必要になった。金銅張りが完成し、表面の磨き作業を行った後、雲珠の脚孔に沿って金銅板にも孔加工をした（写真115～117）が、組み上げの際にはこの金銅板へはあらかじめ孔加工しないでおいた方が良さそうだという結論に至った。これについては、第3部で詳しく記述することにする。

（2）雲珠の宝珠形飾りに被せる

指貫状になるまでに行った焼き鈍しと絞り加工の回数は、21回である。絞り加工の際に立ち上がって行く金銅板の側面の厚みは、回数と共に変化して行った。金銅板は0.5mm厚を使用した。側面は11回目の絞り加工で0.6mm厚になり、16回目には0.7mm厚になった。16回目の絞り加工が終わった段階で、不揃いになった裾部分を切断した。21回目によりやう鉄地の宝珠形飾りの胴回りと、指貫形の内径が同じになったため、これを使用して鉄地に被せた。作業工程は次の通りである。

【宝珠形飾りの金銅張り工程】

- ① 金銅板0.5mm厚を焼き鈍して洗浄し、中和する

- ② 金銅板を円形に切断し、裏側から打ち出す（写真118）
- ③ 金銅板を絞る（工程は辻金具の宝珠形飾り写真148～156参照）
- ④ 鉄地に合わせて微調整し、金銅板を指貫形に絞る（写真119～122）
- ⑤ 鉛台を使用して鉄地を指貫形金銅板に打ち込む
- ⑥ 沈線の押し込み作業を行う（写真123）
- ⑦ 金銅板の裾を折り返す（写真124）
- ⑧ ヘラで表面全体を磨く（写真125）
- ⑨ 完成（写真126）

5）辻金具

（1）辻金具の本体に被せる

辻金具の金銅張りには、打ち出し技法と絞り技法の両方を用いた。辻金具は全部で4つだが工程毎には分けて、1つ仕上げては次を仕上げるという方法で被せて行った。作業工程は次の通りである。

【辻金具の金銅張り工程】

- ① 鉄地（写真127・128）に漆の焼き付け塗装を行う
- ② 金銅板0.2mm厚を焼き鈍し、洗浄と中和をする
- ③ 鉄地に金銅板を載せ、手で馴染ませる（写真129）
- ④ 表から木槌で叩いて金銅板を沿わせる（写真130）
- ⑤ 当て金を使って皺を処理するように絞る（写真131～134）
- ⑥ 鉄地に金銅板を載せ、トップをヘラで押さえる（写真135）
- ⑦ トップの形が決まったところで側面の形を鉄地に沿わせる（写真136）
- ⑧ 側面をヘラで押さえ、金銅板を金切り鋏で切断する（写真137・138）
- ⑨ ヘラで沈線を押し込む（写真139・140）
- ⑩ 脚に沿って金銅板を切断する（写真141）
- ⑪ 脚部に金銅板を被せる（写真142～145）
- ⑫ 表面を磨く（写真146）
- ⑬ 完成（写真147）

（2）辻金具の宝珠形飾りに被せる

金銅板は、直径30mmの円形を絞って指貫形にした。この指貫形になるまでの焼き鈍しと絞り加工の回数は31回である。しかし、これだけ多くの回数を絞っても金銅板は丈夫で、表面の金が剥離したり薄くなることは無かった。作業工程は次の通りである。

【宝珠形飾り金銅張り工程】

- ① 金銅板0.4mm厚を焼き鈍して洗浄し、中和する
- ② 金銅板を円形に切断し、裏側から打ち出す（写真148）

- ③ 金銅板を絞って（1回絞るごとに焼き鈍す）指貫形にする（写真149～156）
- ④ 鉛台を使用して鉄地を指貫形金銅板に打ち込む（写真157）
- ⑤ 沈線の押し込み作業を行う（写真158）
- ⑥ 金銅板の裾を折り返す（写真159・160）
- ⑦ 木鑿を使用してさらに沈線を押し込む（写真161）
- ⑧ ヘラで表面全体を磨く（写真162）
- ⑨ 完成

6）鋳に金銅板を被せる

今回の金銅張り技術の中で、この鋳頭に被せるための半球形作りが、単純かつ最も忍耐の必要な作業となった。鋳の大小はあるものの製作総数は130個で、失敗した場合の予備も含めて150個近い数を作ることになった。半球形は、鑿と鉛台を用いて打ち出したが、半球形になるまでに鑿の勾配を変えて6工程行ったため、最後の鋳頭の打ち込みも加えると、のべ1000回以上を打ち出した計算になる。作業工程は次の通りである。

【鋳の金銅張り工程】

- ① 金銅板を円形に切断して焼き鈍し、洗浄及び中和を行う（写真163）
- ② 鉛台上で金銅板を半球形に打ち出す（写真164～167）
- ③ 途中で半球形の縁を切断してきれいな形に整える（写真168）
- ④ さらに打ち出す（写真169）
- ⑤ 半球形金銅板に鋳頭を指し込み、鉛台の上で打ち込む（写真170）
- ⑥ 金銅板の縁を折り返す（写真171）
- ⑦ 表面を磨いて完成（写真172・173）

6 最後に

雲珠や辻金具の銅張り実験や、宝珠形飾りに被せるための絞り加工は、思いのほか忍耐の必要な作業となった。特に指貫形に絞る工程では、同じ作業が延々と続く割には形に変化が見られず、これをこらえながら作業をすることは苦痛であった。

今回は、ほとんどの金具の鉄地金銅張りを手掛けることができたため、同じ鉄地金銅張り技法の中の技術の変化の流れを読み取ることが出来たように思う。特に雲珠本体の銅張り実験では、打ち出し技法から絞り技法へ技術が移行したのではないかと考えられたが、もしこのようなことが本当に起こっているとするならば、大変興味深いところである。このことについては、今後も引き続き研究を続けて行きたいと考えている。

註

- (1) 山田琢「〔8〕筑内37号横穴墓出土雲珠、辻金具の鍛造技術について」本報告書所収。
- (2) 地金取り—洋服を作るときに生地型紙を乗せて必要な寸法を取るのと同様に、ある大きさの地金から必要な寸法分の地金を（切り）取ることをいう。
- (3) 金アマルガム—鍍金をするために水銀と純金を混ぜたもののことをいう。
- (4) 焼き鈍し—金属は、一般的には非常に多くの細かい結晶の集合体からできており、成形加工を行なうと結晶に滑りが起り、この滑りが重くなって加工変形すると考えられている。変形が進むと金属は硬さを増し加工硬化を起こす。この加工硬化した金属を適度な温度に加熱すると、滑りによって繊維状になった結晶粒が、再びもとの結晶組織に戻り、金属は軟らかくなり塑性をまして成形しやすくなる。このことを焼き鈍し（焼鈍）という。
- (5) 酸化膜—銅が空気中の酸素と化合して表面に作る酸化皮膜のことを言う。銅を焼き鈍したりすると、表面は黒い酸化膜で覆われてしまう。銅を加工する際に酸化膜があると、銅の表面に食いついてしまうため、梅酢などを使用して酸化膜の除去（酸洗い）を行う。
- (6) 山田琢「珠城山3号墳出土・心葉形鏡板、杏葉の鋳について」は、『研究紀要第6集』財団法人 由良大和古代文化研究協会、2000年に掲載。
- (7) 復元した石光山8号墳の復元杏葉は、『大和の考古学』（常設展示図録）奈良県立橿原考古学研究所附属博物館、1998年に掲載。

参考文献

- 依田香桃美 2000年 「風返稻荷山古墳出土品の観察から製作技法を考察する—鉄地に金銅板・銀板を被せる—」『風返稻荷山古墳』日本大学考古学会 霞ヶ浦町教育委員会
- 香取正彦・井尾敏雄・井伏圭介共著 1986年『金工の伝統技法』『鍛金の伝統技法』
- 日本金工作家協会編 1978年『彫金・鍛金の技法』



写真1 杏葉



写真2 鏡板

写真3 方形に切り取られた地板



写真4 方形の切断面



写真5 鑿を使用して櫛木口面上で切断する



写真6 切断鑿で透かす（表面）



写真7 切断鑿で透かす（裏面）

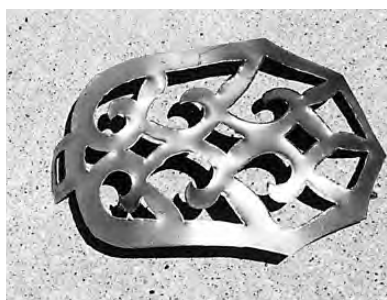


写真8 全体に反った透かし板



写真9 反った透し板を修正する

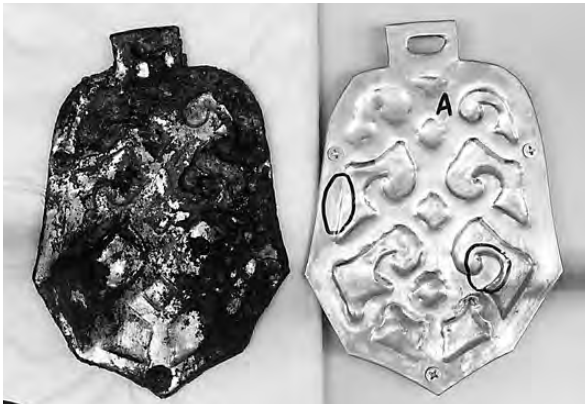


写真10 杏葉Aとオリジナルを比較する



写真11 杏葉Bとオリジナルを比較する



写真12 杏葉Dとオリジナルを比較する

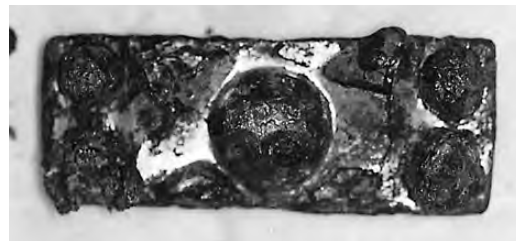


写真13 飾帯金具



写真13 飾帯金具



写真14 実験品とオリジナルの比較



写真16 実験品とオリジナルの比較



写真15 金銅板の折り返し（コーナーに皺が寄っている）



写真17 雲珠の表面（段差に沿ってぴったりと被っている）



写真18 脚の裏面（折り返しが見える）



写真19 辻金具の表面

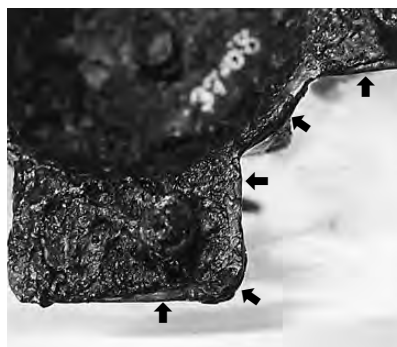


写真20 裏面の脚と本体の折り返し部分



写真23 宝珠形飾りの銅張り実験



写真21 雲珠の宝珠形飾り



写真22 辻金具の宝珠形飾り



写真24 表面に残った鍍目



写真25 杏葉の鉄



写真26 飾帯金具の鉄



写真27 辻金具の鉄

【漆の焼き付け塗装工程】



写真28 辻金具に漆を塗る



写真29 バーナーで熱する



写真30 再び漆を塗る



写真31 最後にススを出しながら熱する



写真34 切断鋏（側面）



写真35 切断鋏（上面）

【鉄地透かし板の製作工程】

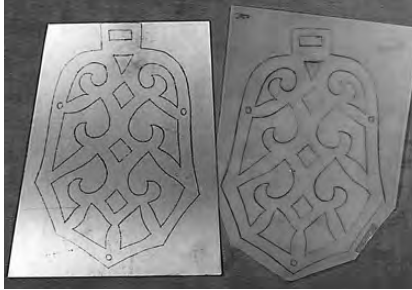


写真32 型紙を鉄板に転写する

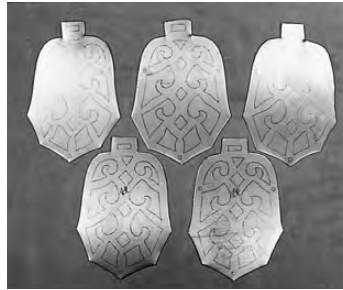


写真33 輪郭に沿って金鋏で切断する



写真36 切断中の透かし板



写真37 反りの直った透かし板

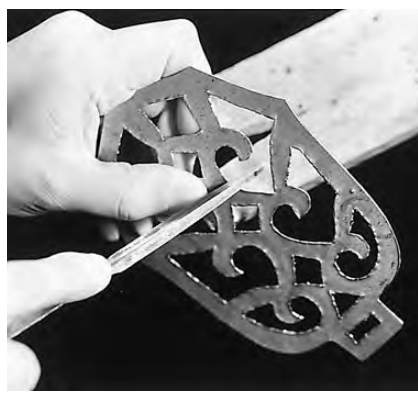


写真38 ヤスリでバリを取る

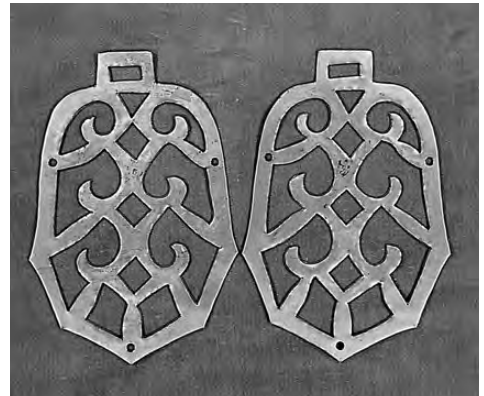


写真39 仕上がった透かし板

【金銅張りの作業工程】



写真40 漆の焼き付け塗装を行なう

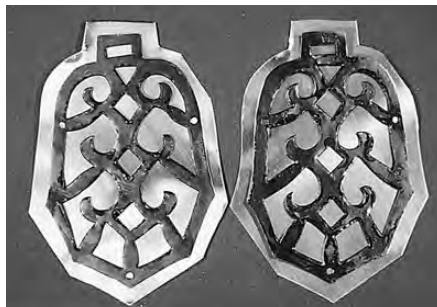


写真41 金銅板を透かし板に合わせて切る



写真42 焼き鈍し



写真43 立間部分に切り込みを入れる



写真44 角は切り落とす



写真45 立間部分を折り返す

第2部 復元研究の経過



写真46 余分な地金を切り落とす



写真47 金銅板を折り返す



写真48 最下部のマイナス曲面を先に被せる



写真49 金銅板を折り返す



写真50 マイナス曲面部分



写真51 表から透かし板の文様を写す



写真52 金銅板を側面に折り返す



写真53 金銅板を裏面に折り返す



写真54 表面に文様を写す



写真55 孔の中の金銅板を鑿で切断する



写真56 金銅板を裏へ折り返す



写真57 文様を浮かび上がらせる



写真58 完成した金銅張り（表面）



写真59 完成した金銅張り（裏面）

【帯飾金具の金銅張り作業工程】

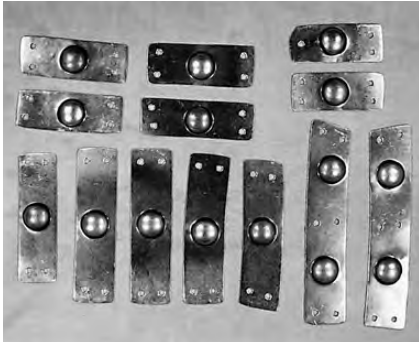


写真60 鉄地飾帯金具（表側）

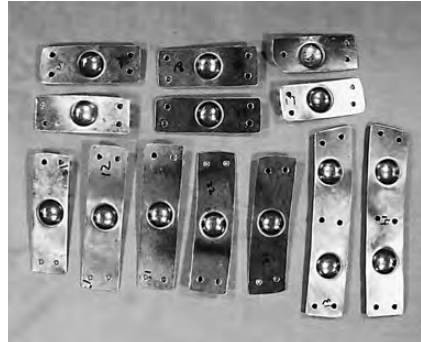


写真61 鉄地飾帯金具（裏側）



写真62 金銅板を切断する



写真63 金銅板を鉄地に馴染ませる



写真64 表から見た状態



写真65 凹みに合わせて鑿で打ち出す



写真66 表から見た状態



写真67 反った地金を平にする



写真68 鉄地に金銅板を被せて叩く



写真69 金銅板を外してみた状態



写真70 ヘラで金銅板をさらに密着させる



写真71 半球形の境目を押さえる



写真72 裏側から見た状態



写真73 ヘラで表面を磨く



写真74 鉄地の形が浮かび上がる



写真75 長辺部の金銅板を切断する



写真76 木槓で側面へ折り返す



写真77 短辺部の金銅板を切断する



写真78 金銅板を側面へ折り返す



写真79 木槓で金銅板を折り返す



写真80 角は金銅板を寄せて包むように被せる



写真81 木槓で裏側へ折り返す



写真82 裏側から木槓で叩いて固定する



写真83 使用した工具類—左から木槓、木鑿3本、メノウペラ、金鋏、鑿



写真84 仕上がった帯飾金具の大きさを確認する

【雲珠の金銅張り作業工程】



写真85 鉄地雲珠（表側）

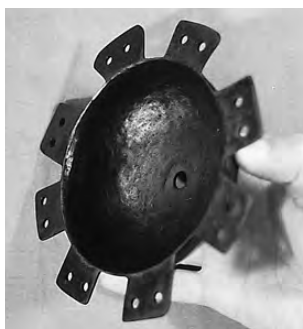


写真86 鉄地雲珠（裏側）



写真87 裏側から打ち出す



写真88 表側から木槓で叩き、鉄地の形に沿わせる



写真89 工程4を行なう—2回目

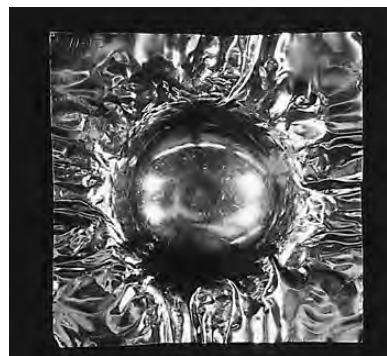


写真90 3回目

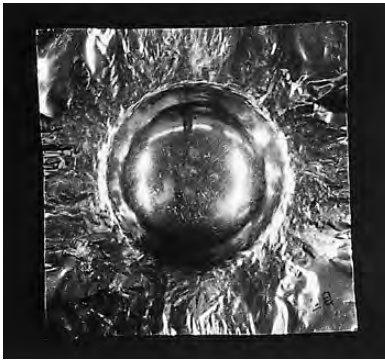


写真91 4回目

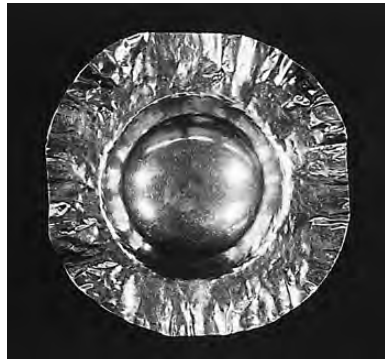


写真92 5回目



写真93 6回目



写真94 7回目



写真95 木鑿で金銅板を馴染ませる



写真96 8回目



写真97 沈線を軽く押さえる



写真98 9回目



写真99 金銅板を切断する



写真100 脚部の仮留めをする



写真101 東西南北の4箇所を仮留めする



写真102 脚部に合わせて切断する



写真103 金銅板を側面に折り返す



写真104 木槌を使用して折り返す



写真105 仮留めの終わった状態



写真106 金銅板を脚の側面に折り返す



写真107 金銅板を裏側へ折り返す



写真108 脚のコーナーは地金にを寄せて被せる



写真109 ヘラで脚の間の金銅板を延ばす



写真110 ヘラで金銅板を側面に倒す



写真111 時計方向に脚を半分被せたところ



写真112 ヘラで沈線を押さえる



写真113 仕上がった金銅張り(表側)



写真114 使用した工具類—上から木槌3本、メノウベラ、金鋏・木槌



写真115 金銅板の孔加工の様子



写真116 脚部の孔加工

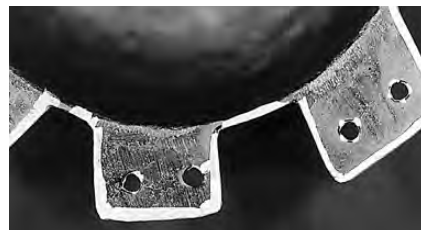


写真117 裏側から見た状態

【宝珠形飾りの金銅張り工程】



写真118 木槌で裏から打ち出す



写真119 金銅板を指貫状に絞る



写真120 鉄地の頂部から形を合わせる



写真121 指貫形の胴回りをさらに絞る



写真122 最後の絞り加工が終わった状態



写真123 金銅板を被せて沈線を押さえる



写真124 金銅板の裾部を折り返す



写真125 ヘラで表面を磨く



写真126 本体に固定した宝珠形飾り

【辻金具の金銅張り作業工程】



写真127 鉄地辻金具（表側）

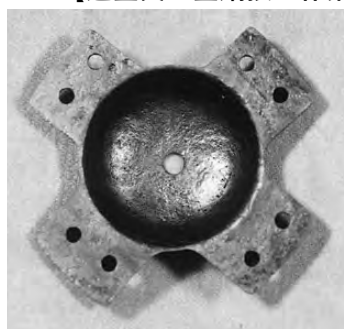


写真128 鉄地辻金具（裏側）



写真129 鉄地に金銅板を押し付ける



写真130 表から木槌で叩く



写真131 当て金で皺を処理する



写真132 大まかな形が出来る



写真133 半球形の部分を絞る



写真134 絞った部分



写真135 ヘラでトップを押さえる



写真136 当て金で半球形の側面を絞る



写真137 ヘラで側面を押さえる



写真138 脚の位置が決まる



写真139 ヘラで沈線押し込む



写真140 この時点で金銅板を外すことは困難である



写真141 脚の形に沿って金銅板を切断する



写真142 脚の間の金銅板を延ばす



写真143 鉄地に沿って金銅板が延びる



写真144 金銅板を裏面へ折り返す



写真145 同様に4本の脚に被せる



写真146 ヘラで表面を磨く



写真147 完成した辻金具

【宝珠形飾りの金銅張り作業工程】

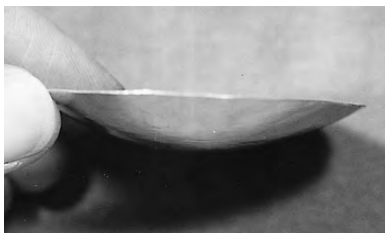


写真148 裏から打ち出した状態

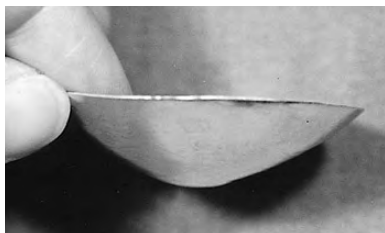


写真149 1回目の絞り加工



写真150 5回目の絞り加工



写真151 10回目の絞り加工



写真152 17回目の絞り加工

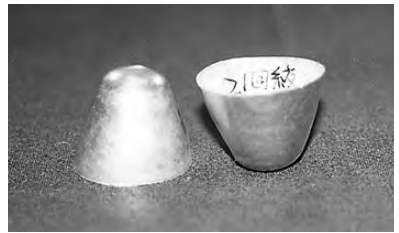


写真153 21回目の絞り加工



写真154 25回目の絞り加工



写真155 29回目の絞り加工

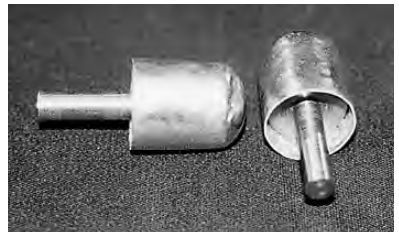


写真156 31回目の絞り加工で鉄地に被せる



写真157 鉛台で鉄地の頭を打ち込む



写真158 沈線の押し込み作業



写真159 金銅板の裾を折り返す



写真160 金鎚で打って固定する



写真161 木槌で沈線を押し込む



写真162 ヘラで磨く

【鉄の金銅張り作業工程】



写真163 大量の円形金銅板を焼き鈍す



写真164 使用した鉛台



写真165 打ち出しの工程



写真166 最初の打ち出しが終った状態



写真167 3回目の打ち出しが終った状態



写真168 半球形の縁を切断する



写真169 被せる前の半球形金銅板



写真170 鉄頭に金銅板を被せる工程



写真171 裾を折り返した鉄

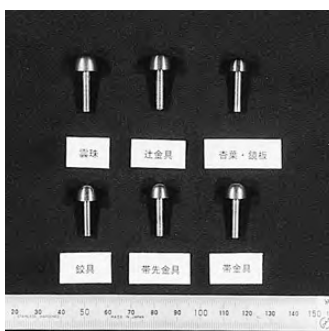


写真172 鉄地の鉄各種

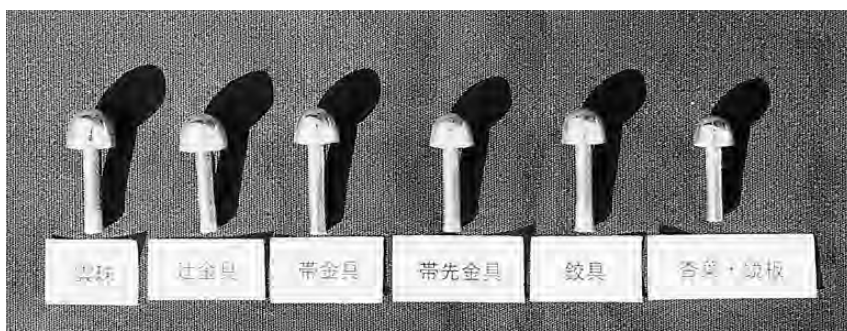


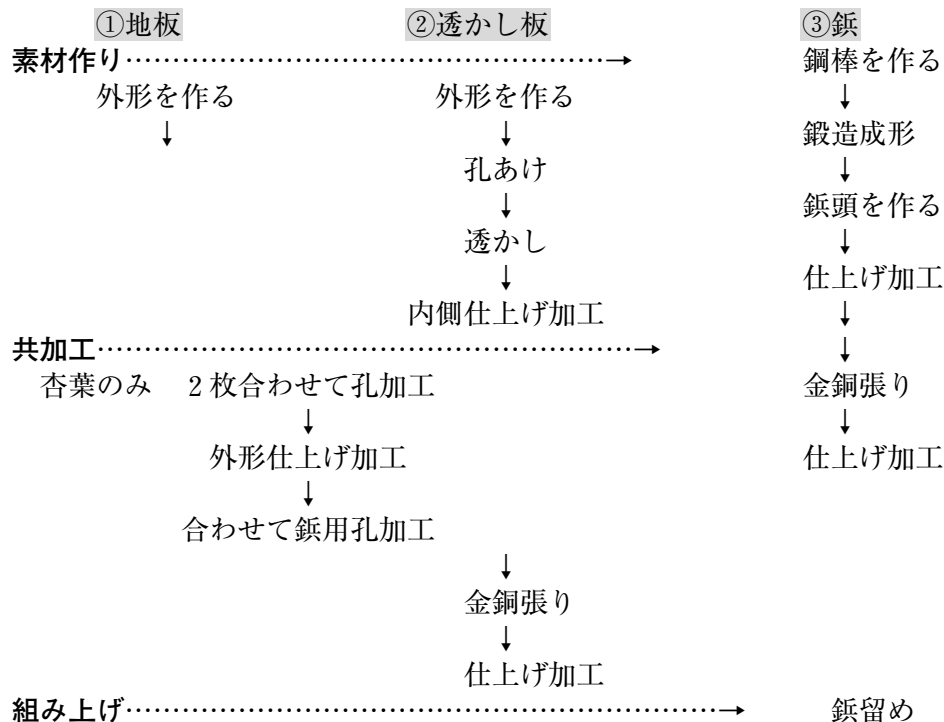
写真173 金銅張り鉄各種

【策内37号横穴墓出土馬具金具類・製作工程企画表】

平成11年4月8日原案・7月14日以降変更

依 田 香桃美

1 鏡板及び杏葉について



【観察】

- ・金銅張りの裏面の折り返しは、何mmくらいあるのか
- ・鋳孔は角孔か、丸孔か→**丸孔で、鋳足も丸い**
- ・鋳裏面の観察

【計測方法】

- ・鉄地本体の厚みの計測（一回り8箇所以上）・鋳は縦横方向に2箇所ずつ計測
- ・鋳頭はマットフィルムで丸さの計測（型紙を作る）・鋳高の計測→**鋳の金銅板はトップで0.09mm**

【撮影】

- ・全体写真
- ・拡大写真（鋳裏面・鋳側面・本体側面・透かし板の断面切断痕跡）

【問題点】

- ・座金の有無を確認する→**無し**
- ・鏡板は、同じものを左右対称で使用しているのかどうか

【4月調査以降の変更事項】→は、その後の調査で変更した事項

- ・鋳は旋盤でひいて作る
- ・地金の厚みは地板が1.13又は1.0mmで、透かし板は1mm厚を0.9mm厚に鍛造して使用する
- ・金銅板は、0.17mm（→**0.15～0.16mm**）を使用して軽く被せる（コーナーはきっちりと仕上げない）
- ・透かし板はフラットなものと哲恵のものの中で1つ作る→**全体に歪みはあるが、上面は平ら**
- ・鏡板は、遺物番号37-02を型紙にする
- ・鏡板は、同じものを左右対称で使用しているのかどうか→**表・表で使用している**

2 鉄製轡について

①銜A・銜B

②引手

＊銜は形状の違う2種類がある

素材作り……………→

1案：丸棒を使用



鍛造による丸輪の製作



棒の両端に輪を鍛接 ・ 丸輪接合部を除く箇所と棒端の接合 → 今回は行わない



丸輪を閉じる

・ 丸輪接合部と棒端の接合 → 今回は行わない

・ 丸輪の両端を付き合わせて鍛接 → 今回は行わない

・ 丸輪の両端を合わせてかしめる → 今回は行わない

・ 丸輪の両端を重ねて鍛接 → 丸棒の片側先端を軸棒に重ねて鍛接

2案：角材を使用 → 今回は行わない



鍛造による製作

・ 材料の両端に孔加工し、鍛造で輪を形成する

組み上げ加工……………→

丸輪の中に丸輪を通してお互いのパーツを接合する

・ 丸輪に丸輪を通して鍛接する

・ 丸輪に丸輪を通してかしめる

【観察】

・ X線フィルムから鍛接の位置を探る・鏡板との接合部を観察する

・ 鏡板との接合部（かしめ部）を観察する ・ かしめ部の断面（角か丸か）

【計測方法】

・ 銜と引手の丸輪直径を計測する

・ 丸輪の厚みと幅の計測

・ 棒材の直径計測

・ かしめ部の鏡板孔径を測る

・ 重量を計る

【拡大写真】

・ 全接合部の各角度写真・鏡板との接合部写真・引手の全体写真

【問題点】

・ 実際に使用する復元品も鍛接で接合するのだろうか（強度の問題）

【4月調査以降の変更事項】 → は、その後の調査で変更した事項

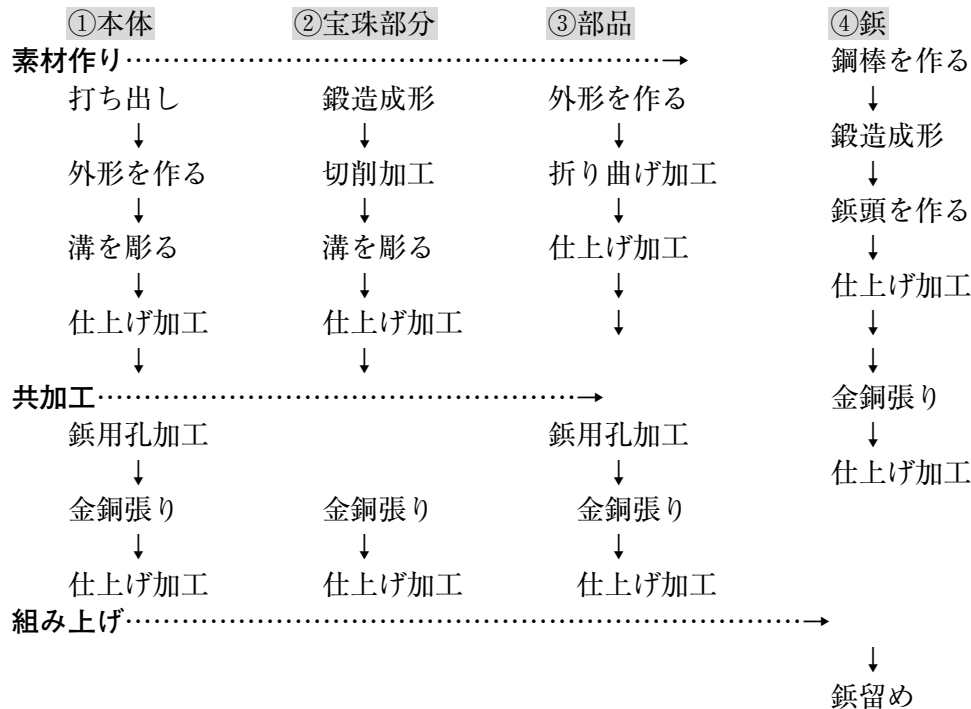
・ 金具の輪の厚み・鍛接の部分を最重要視する

・ 銜の長さは、馬が出来次第、変える可能性があるので、今回は気にしない

・ 出来上がった銜をエックス線で撮影してみる（遺物と同様に写るのか）

→ 引手と鏡板の接合は、角度などを馬体に合わせる

3 雲珠について



【観察】

- ・ 本体の8枚の脚は、別作りか否か（鍛接か）→**本体と脚は一体形**
- ・ 宝珠形飾りの金銅張りは、どのようにしたのか→**絞って指貫状にする**
- ・ 沈線の溝彫りは鑿の使用か、それともヤスリの使用か→**旋盤に固定して切削加工**
- ・ 凹型鍛造かどうか（裏面の鍛造痕跡を探る）
- ・ 8枚の脚は馬体や馬装の合わせて角度の調節をしてあるのか（その方法とは）

【計測】

- ・ 鉄地の厚みの計測（表と裏面の側面の形状をマットフィルムに写し取って型紙を作る）
- ・ 鉾の型紙製作・鉾の寸法計測・座金の形状と計測

【撮影】

- ・ 拡大写真（脚の切り出し加工痕・折り曲げ加工痕・宝珠形飾りと本体の接合部）
- ・ 金銅板の厚み・裏面の宝珠形飾り接合部の写真・鉾側面写真・鉾留め裏面写真

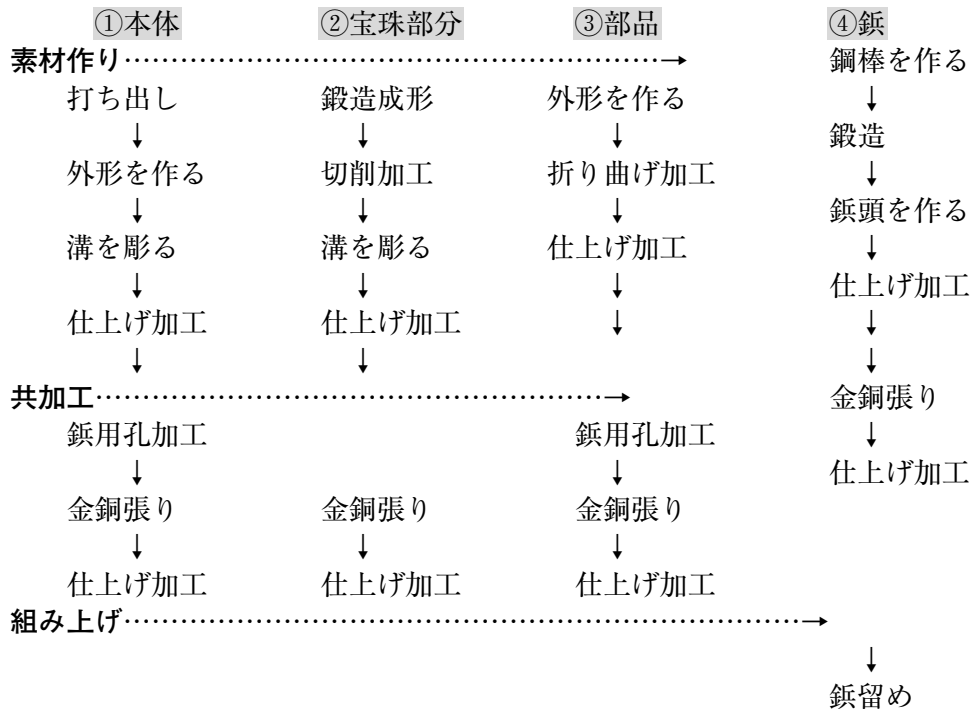
【鍛造方法及び外形の形成方法案として】

1. 体を折り返して（帽子の様に）から脚加工を行なった→○
2. 8枚の切りこみを入れてから脚を折り返した→×
3. 大まかな切りこみを入れて脚加工した後、本体の縁を作った→×

【4月調査以降の変更事項】→は、その後の調査で変更した事項

- ・ イチョウ形の当て金を作る（？）→今回は行わない
- ・ 金銅張りは、脚のところで延ばしながら裏へ折り返す
- ・ 金銅張りは、0.25mmでサンプルと同様に行なう
- ・ 鉄地本体はサンプルよりも溝を浅くする
- ・ 脚は、他のものを参考にする（資料を集める）
- ・ 馬装が決まり次第、脚の角度と位置を確認する
さらに、雲珠の正面を決める（8月中に確認する）
- ・ 鉾は旋盤加工で行なう
- ・ 部品の確認→**0.15mm厚の金銅張り**
- ・ 座金の有無→**座金あり（5.03mm×9.85mm 菱形に近い形状）**

4 辻金具について



【観察】

- ・本体の4枚の脚は、別作りか否か（鍛接か）→**本体と脚は一体形**
- ・宝珠形飾りの金銅張りは、どのようにしたのか→**指貫形に絞って被せる**
- ・溝彫りは鑿かヤスリか→**旋盤に固定して切削加工**
- ・凹型鍛造かどうか（裏面の鍛造痕跡を探る）
- ・4枚の脚は角度の調節をしてあるのか（また、その方法とは）

【計測】

- ・鉄地の厚みの計測・表と裏面と側面の形状をマットフィルムに写し取る（型紙を作る）
- ・鉸の型紙製作・鉸の寸法計測・座金の形状と計測

【撮影】

- ・拡大写真（脚の切り出し加工痕・折り曲げ加工痕・宝珠形飾りと本体の接合部）
- ・金銅板の厚み・裏面の宝珠接合部の写真・鉸側面写真・鉸留め裏面写真

【鍛造方法及び外形の成形方法案】

1. 全体を折り返して（帽子の様に）から脚加工を行なった→○
2. 4枚の切りこみを入れてから脚を折り返した→×
4. 大まかな切りこみを入れて脚加工した後、本体の縁を作った→×

【4月調査以降の変更事項】→は、その後の調査で変更した事項

- ・③の部品は、馬装が決まってから細かく行なう
- ・宝珠形飾りは擦痕のでき方を調べるために、旋盤で回しながらヘラを当ててみる（山田の実験）
- ・宝珠形飾りの金銅張りは、0.2mm板を使用する→**0.4mm厚使用**
- ・本体への金銅張り（0.2mm厚）は、サンプルと同様に行なう（裏はサンプルDに近い）
- ・鉸は旋盤加工で行う
- ・鉸の座金は、もう1度確認する（大きさは色々ある）→**大きさは、7.3mm×7.7mm**
- ・鉸足のかしめの実験は、馬装用ベルトの皮を使って行なう
- ・鉸足の長さの確認（ベルトの厚み）→**長さは3.8mmで作る**

5 宝珠形飾りについて

【鉄地の加工方法】

- ・鍛造材料を轆轤成形し、沈線の溝加工（ヤスリ）→銅張り→鍍金→金銅板を絞って指貫形にする

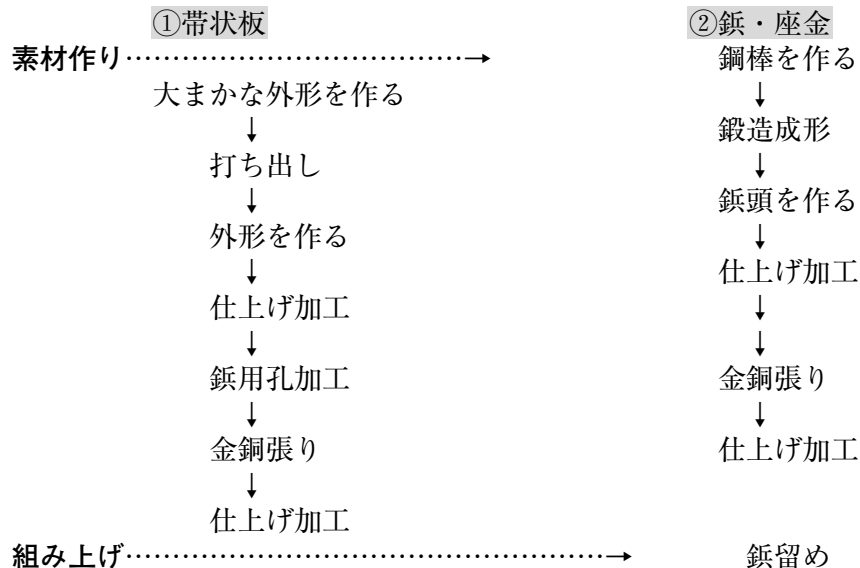
【観察】

- ・破損個所から、金銅板の厚みを探る
- ・足のかしめ形状確認をする

【4月の調査以降の決定事項】→は、その後の調査で変更した事項

- ・沈線は、旋盤で加工する
- ・金銅板を絞る

6 帯飾金具について



【観察】

- ・打ち出しは、外形を決める前か後か（带状板に打ち出しの際に生じる歪みが発見できるか）
- ・裏からの打ち出しの後に表から鑿で押さえているのかどうか
- ・打ち出しは同じ凹型を使用しているのかどうか
- ・形状の歪み（長辺が曲線になっている）は馬装や馬体に合わせたのか

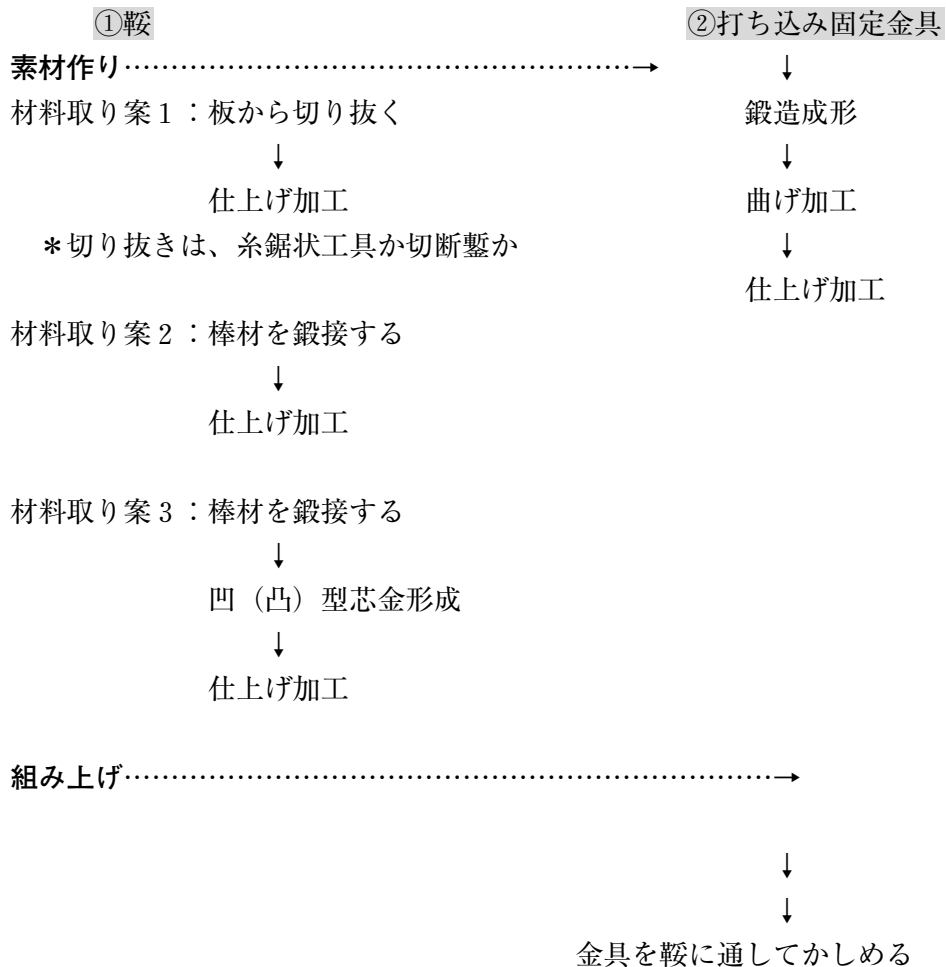
【計測】

- ・地板と金銅板の厚みの計測
- ・凸部高さと半球形の大きさの計測
- ・鋳の計測（縦・横2箇所ずつ）・鋳の高さの計測

【4月調査以降の変更事項】

- ・打ち出し用鑿の作り直しをする
- ・鉄板0.65mmを探る（なければ作る）
- ・金銅張りは0.2mm～0.17mm厚を使用する
- ・本体の形状は、サンプルよりもやや膨らめる（鉄板0.5mm厚を使用）
- ・鉄板を焼鈍して実験をする（鉄板0.5mm厚を使用）
- ・鋳は旋盤加工をする

7 鞍について



【観察】

- ・本当に鍛接で作られているのか、また、鍛接の痕跡があるのか
- ・鞍の断面形状はどうなっているのか（型抜きか）
- ・鞍の内側の加工痕跡を探る（切断か鍛造か）
- ・固定金具の先端部は鍛接されていたのか
- ・鞍断面形状の確認

【計測】

- ・鞍厚みの計測
- ・鞍の加工痕跡の観察
- ・固定金具の断面形状の確認と計測

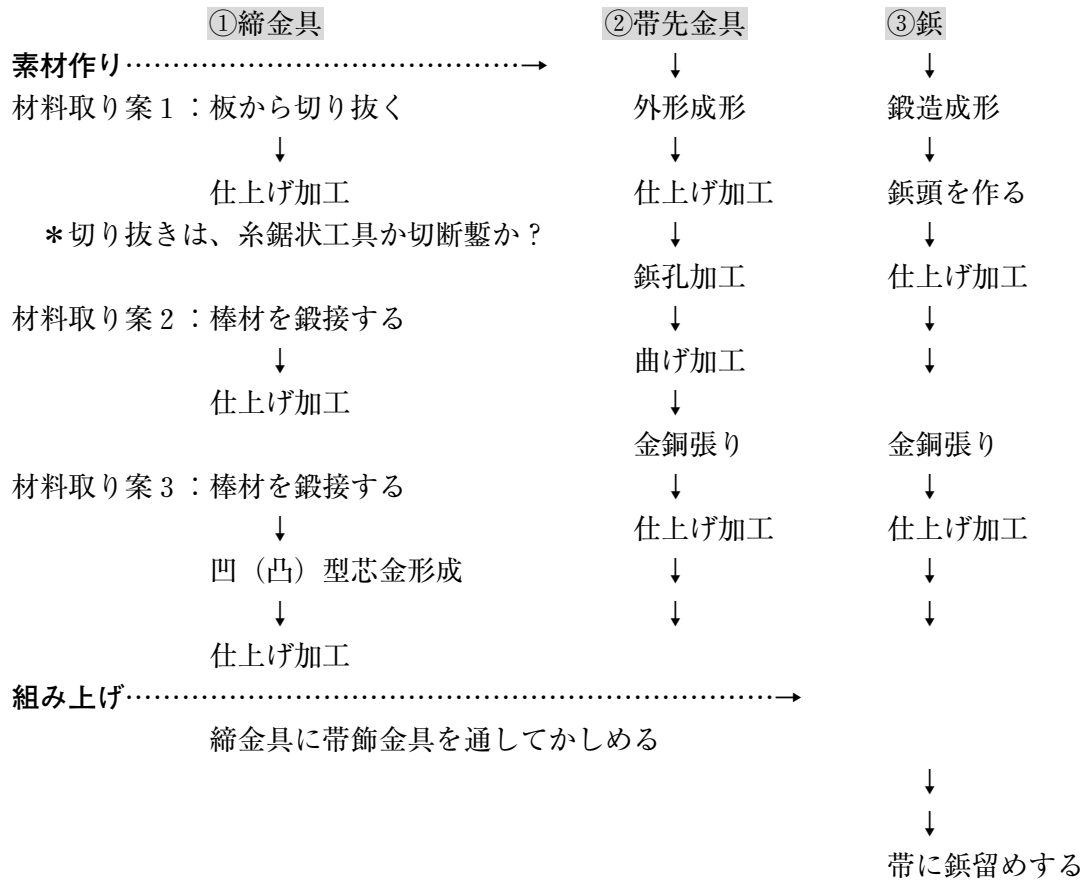
【撮影】

- ・拡大写真（鞍内側の拡大写真・固定金具の先端部）

【4月調査以降の変更事項】

- ・鍛接で作る
- ・出来上がった金具をエックス線で撮影してみる（遺物と同様になるのか？）

8 締金具について



【観察】

- ・ 本当に鍛接なのか
- ・ 締金具の断面形状はどうなっているのか（型抜きかどうか）
- ・ 締金具の内側の加工痕跡を探る（切断か鍛造か）
- ・ 帯先金具の曲げ加工は金銅張りの先か後か
- ・ 帯先金具の組み上げの際のかしめは、金銅張りの前か後か
- ・ 締金具断面形状の確認
- ・ 締金具の加工痕跡の観察
- ・ 曲げ加工の際の金銅張り→金銅板の観察（厚み・曲げの痕跡）
- ・ 鉾裏面の観察

【計測】

- ・ 締金具の厚みの計測
- ・ 帯先金具の厚みの計測
- ・ 鉾の計測（直径・高さ・型紙を作成する）

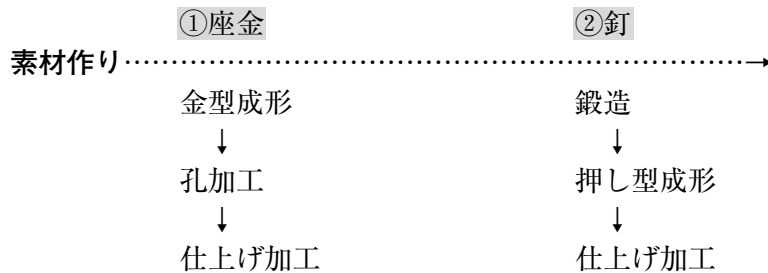
【撮影】

- ・ 拡大写真（締金具内側・帯先金具金銅板曲げ加工の箇所・鉾かしめ裏面・帯先金具と締金具の組み上げ箇所裏面と側面）

【4月調査以降の変更事項】

- ・ 金銅張りの方法を検討する

9 座金・釘について



【観察】

- ・押し型の形状を考える。また、その方法とは

【計測】

- ・厚み・形状の計測
- ・座金の孔計測

10 鋲について

【鋲頭部分の製作方法】

- ・鋲頭部分の鍛造方法を考える
- ・押し込み金型を使用したのかどうか
- ・合わせ金型を使用したのかどうか
- ・自由鍛造かどうか
- ・切削加工かどうか

【鋲足部分】

- ・鋲足の長さから、帯に使用された材料の厚みと、金具の使用箇所を探る（鋲足は全て測定する）

例：鋲足の長いもの一帯の折り返し部分に使用されていないかどうか

【各鋲の1パーツ当りの数と総数】

- ① 杏葉（3個・計9個）
- ② 鏡板（3個・計6個）
- ③ 飾帯金具（4個・計40個）（6個・計12個）（3個・計3個）
- ④ 辻金具（8個・計32個）
- ⑤ 雲珠（16個）
- ⑥ 締金具（3個・計6個）
- ⑦ 帯先金具（3個・計6個）

上記の7種類の鋲が考えられるが、比較・分類の後、重複するものがあれば鋲製作の際の量産や、別生産の可能性が考えられる。

* 今回の鋲の工法として考えられるのは、展示用半製品の復元模造品の他に、大量生産としての量産方法である。また、復元した馬具の上に子供が乗るという意味で、安全面・強度の面から鋲頭と鋲足の一体成形が望ましいと考えられる。従って、今回の復元製作においては、鍛造成形と切削加工による仕上げ成形の組み合わせ方法を提案したい。

11 金具の部品及び製作技法詳細と製作担当者について

【金具の部品及び製作担当者表】

	部 位	素材	鍛造	切削加工	透かし	仕上げ加工	漆焼付け	金銅張り	組み上げ
杏 葉	地板	依田	依田	依田		依田	依田	依田	山田 伊藤
	透かし板	依田	依田	依田	依田	依田	依田	依田	
	鋳	山田	山田	山田		依田・山田	依田	依田	
	座金	伊藤					伊藤		
鏡 板	地板	依田	依田	依田		依田	依田	依田	山田
	透かし板	依田	依田	依田	依田	依田	依田	依田	
	鋳	山田	山田	山田		依田・山田	依田	依田	
	座金	伊藤					伊藤		
轡	銜	山田	山田			山田	山田		山田
	引手	山田	山田	山田		山田	山田		
雲 珠	本体	山田	山田			山田	依田	依田	依田 山田
	宝珠形飾	山田		山田		山田	依田	依田	
	部品	伊藤	伊藤	伊藤		伊藤	伊藤	伊藤	
	鋳	山田		山田		依田・山田	依田	依田	
	座金	伊藤	伊藤				伊藤		
辻 金 具	本体	山田	山田			山田	依田	依田	山田
	宝珠形飾	山田		山田		山田	依田	依田	
	部品	伊藤	伊藤	伊藤		伊藤	伊藤	伊藤	
	鋳	山田		山田		依田・山田	依田	依田	
	座金	伊藤				伊藤			
飾帯金具	带状板	依田	伊藤	伊藤		依田	依田	依田	山田
	鋳	山田		山田		山田	依田	依田	
	座金	伊藤		伊藤		伊藤			
鞍	鞍	高橋	高橋		高橋	高橋	伊藤		山田
	金具	高橋	高橋			高橋	伊藤		
締 金 具	鉸具	高橋	高橋		高橋	高橋	伊藤	伊藤	伊藤
	帯先金具	伊藤	伊藤			伊藤		伊藤	
	鋳	山田		山田		山田		依田	
	座金	伊藤				伊藤			
座 金		山田	山田			山田	伊藤		
釘		高橋	高橋			高橋	伊藤		

〔15〕 筑内37号横穴墓出土鞍・締金具の復元について

高 橋 正 樹

1 ^{しおで} 鞍

1) 観察と計測

(1) 使用工具及び観察方法

計測にはノギス、テープメジャー、定規を使用。観察にはルーペ、肉眼観察に加えX線透過撮影フィルムも参照した。

(2) 観察と計測

資料2点を観察。2点とも全体を茶色の錆に覆われ膨れ上がり、各部が破断している。1点は半壊状態で形状の特徴をつかむことすら困難である。もう1点は原型を辛うじてとどめているため主にこの資料を参考に形状の推定をした。肉眼観察とX線透過撮影フィルムから本体、座金、割ピンの3部品から構成される鉄製金具と判明。

2) 本体部観察結果

本体の形は茸状の形状を有する。茸状の形の茎にあたる部分は、4.8mm角の角棒を曲げ加工により成形したかのように寸法が一定であり、角も丁寧に面取りが施されている。また茸状の形の笠にあたる部分も茎の部分より幅の広い5.5mmの平角棒をもとに構成されており、やはり茎の部分よりも大きく面取りが施されていることが計測及び肉眼観察とX線透過撮影フィルムから認められた。この部分は皮革との接合部と成るため、摩擦による切断を防ぐため丹念に面取りをおこなったと推定される。全体は厚く錆に覆われており、更に形状から判断するに丹念にヤスリ加工したと推定され、工具の加工痕などは観察不可能である。「母畑地区遺跡発掘調査報告39筑内古墳群」(玉川一郎)を参照すると2点の資料の形状には若干の差違が認められるため、前述のとおり現状での資料2点の比較をするのは困難であるので、形状推定の参考とした。なお計測は肉眼観察とX線透過撮影フィルムからの推定である。

〔考察〕

成形方法については大別して二つの方法が推測できた。

- ① 板材からの切断切り抜き加工
- ② 鍛造成形 1 棒材を鍛造成形、鍛接
 2 棒材に切り込みを入れて鍛造

①の工程については材料の余裕が必要であり鍛造品の倍以上の無駄が出る。切断工具による加工内容については大きな差違がある。糸鋸による切断においては切断時における寸法の狂い

は些細なものであり、少々やすり加工により整った形が得られる。鑿による切断に関しては丁寧に切断すれば糸鋸と変わらず精度は高い。また加熱した板材を型抜きのようにプレス打ち抜き成形も可能性があるが、寸法の狂いが起きやすくやすり加工の成形に頼らざるを得ない。え、打ち抜く切断工具の製作が必要となる。やすり加工による成形に於ては、基本的に完成品からの切断工程の判別は困難である。資料の形状に成形する点だけを考慮すればいずれの加工方法にも可能性があり否定することはできない。

②の鍛造成形に於ては更に二つに分けることが出来る。2の工程は棒材に切り込みを入れ広げた後、茸状の形に鍛造成形する段階で内側の型が必要となる。しかし資料2点には差違が観察されており、同じ型を使用したとは推定し難い。1の工程については角棒材を鍛造により曲げ加工して成形するため、とても自然に資料の特徴及び2点の差違を復元可能である。1・2の工程ともに最終的にはやすり加工による成形となり、①と同様、完成品からの工程の特定は困難であり可能性を否定できない。

今回、①の板材からの切断切り抜きによる加工は材料の無駄が多い点や、割ピン部や座金部など、あきらかな鍛造による成形品との加工内容の違いにより可能性が低いと判断、また②の2については2点の形状の差違や成形の複雑さなどから推定し難く、②の1による復元実験をおこなった。

〔復元実験〕

先ず4.8mm角の鉄の角棒を鍛造にて製作した。両端部を加熱し直角に鍛造曲げ加工（写真1）。この加工時単純に曲げると角が角張らず緩やかに成形されてしまうため（写真2）、直角の型を使用し一旦曲げ加工後、更に上部より型に押し付けるように鍛造成形することにより資料と同様の直角となる（写真3・4）。次に丸状の芯材を使用し茸状の形の笠の部分鍛造成形する（写真5）。鍛接代を考慮し切断加工後、鍛接（写真6・7）。鍛接部は余裕をもたせ接合後やすり加工し成形するため、茸状の形の茎の部分より笠の部分の角材の幅を5.5mmに広くするのはとても容易であり、工程上も自然であった（写真8）。最終的に細部をやすり加工により整え、面取りを施した。仕上げは漆焼きとした（写真9）。

3) 割ピン部観察結果

原型を辛うじてとどめている資料の割ピン部は茶色の錆に覆われ、本体部と一体化してしまっている。半壊状態の資料の割ピン部は、一部を除いて細かく粉碎していた。計測は本体と同じく錆の上からの肉眼観察とX線透過撮影フィルムからの推定による。

〔考察〕

厚さ2.5mmの鉄材を鍛造、曲げ加工による成形と推定。

[復元実験]

厚さ2.5mmの鉄材を鍛造成形。丸状の芯材を用いて曲げ加工を施したのち一旦拡げてから改めて本体と接合した（写真10）。仕上げは漆焼きとした。

4) 座金部観察結果

本体部、割ピン部と同じく茶色の錆に覆われているうえ部分的に欠損破断しているものの、ほぼ形状は推定できる。ノギスにより計測可能であり、ほぼ正確な寸法がとれた。外径25.8mm、板厚1.2mmから1.5mmの型鍛造による成形品と推定した。また鞍に装着されていた名残りであろう、内側には薄く有機質が張り付いていることが確認された。

[考察]

外周部の端の厚みの変化や整った同心円の形状から、型鍛造（プレス）と推定（写真11）。

[復元実験]

今回、鉄の丸棒材を旋盤にて切削加工により型を成形した。当時既に轆轤は工具として使用されており、同心円の整った型の製造技術は存在した可能性は高い。

型鍛造による成形後丸状に切断、ヤスリ加工により形状を整え、鑿により外側より角穴を打ち抜いた。この工程を経て、資料に認められる開口部周辺が内側に入り込む状態が復元可能である（写真12・13）。仕上げは漆焼きとした。

2 締め金具

1) 観察と計測

(1) 使用工具及び観察方法

計測にはノギス、テープメジャー、定規を使用。観察にはルーペ、肉眼観察に加えX線透過撮影フィルムも参照した。

(2) 観察と計測

資料2点を観察したところ全体を茶色の錆で覆われ、1点は半壊状態でありもう1点も錆で膨らみ破断寸前であった。肉眼観察とX線透過撮影フィルムにより径4mm相当の丸棒材による曲げ加工鉄製金具と推定した。

2) 考察

「福島県文化財調査報告書第74集 母畑地区遺跡発掘調査報告Ⅲ」（玉川一郎）を参照すると、資料2点の湾曲部と側面形状に大きな違いが報告されている。しかし筆者の肉眼観察によると、側面形状には報告書ほど明らかな差は認められなかった。

特筆すべき特徴は2点の資料の先端部のカーブに大きな差が認めらるることである。錆もし

くは使用による損傷とも推定できるが、革との接合部にあたる金銅被せ金具の鉾の形状にも差違が認められるため、当時の修理・後付けの可能性が高い。また本来違う形状、違う用途の金具の可能性も否定できないことを付け加えておく（写真16・17）。

3）復元実験

肉眼観察と計測、X線透過撮影フィルムにより径4mm相当の丸棒による鉄製鍛造品と推定、型鍛造（鉄材にかまぼこ状の溝をつけ金槌により成形）により製作した丸棒を曲げ加工により成形した。

また、接合は革との接合部にあたる金銅被せ金具がかぶさり見えなくなる箇所での鍛接と判断（写真18・19）。

形状に関しては資料の特徴を優先し、2点とも異なる形状に成形し、漆焼きにて仕上げとした。

鞍写真



写真2 単純な曲げ加工



写真3 直角の型を用いた曲げ加工



写真4 出土品の屈曲部のようす



写真1 屈曲部の曲げ加工



写真5 湾曲部の曲げ加工



写真6 U形部の曲げ加工



写真7 鍛接代の形状

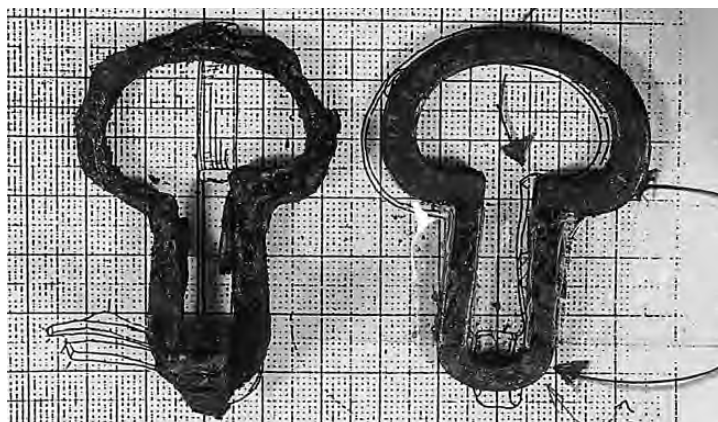


写真8 出土品と鍛接後の復元品との形状比較



写真9 漆焼きで仕上げた状態



写真10 鞍本体と組み立て前の割ピンの状態

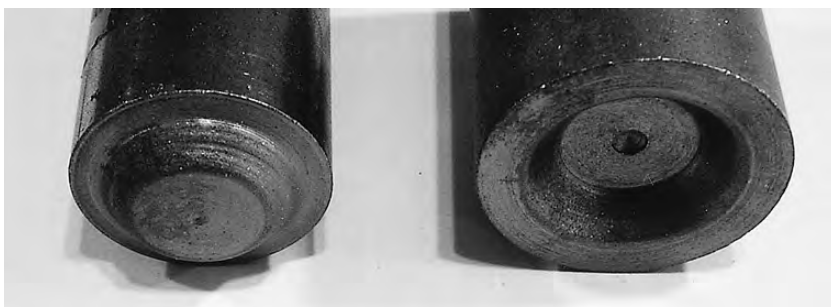


写真11 座金のプレス型



写真12 座金出土品の開口部の入り込み



写真13 座金復元品の開口部の入り込み

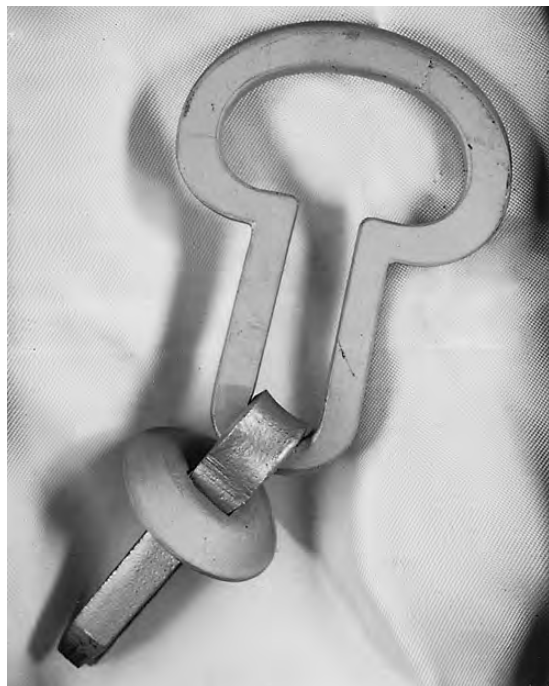


写真14・15 鞍本体、割りピン部、座金部を組み立てた状態

締金具写真

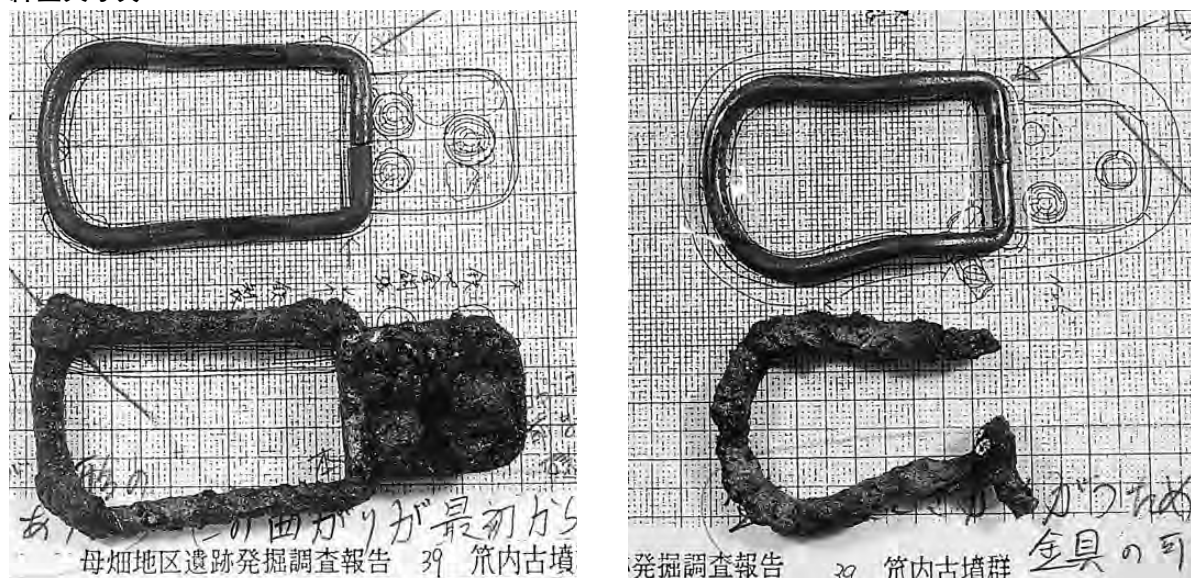


写真16・17 それぞれの出土品と復元品の形状サンプルとの比較



写真18・19 鍛接代の形状

〔16〕 筑内37号横穴墓 木製鞍・鐙の想定復元製作

小 西 一 郎・鈴 木 勉

1 はじめに

第1回目の打合会に出席し、福島県文化課森幸彦氏から筑内37号横穴墓の木製鞍と鐙を復元製作することを聞いた。その説明によれば筑内古墳群からは金銅製や鉄製の馬具部品は出土したが、鞍と鐙本体については確認できていないという。有機質の鞍と鐙があったと想定すべきであろうとのことである。鞍にかかわる出土品は、鉄製のしおで締め金具と用途不明の鉄製鋳があるだけである。そのため、製作する鞍と鐙の形状は他の遺跡から出土している近い時代のものから想定することになった。

2 鞍資料の観察結果

1) 山形県嶋遺跡の鞍（復元品－写真1）の観察と計測

最初に調査したのは山形県嶋遺跡出土木製鞍である。所蔵先の山形県立博物館へ行ってお話をうかがうと、出土品は行方不明で、出土して間もない頃に近隣の木工技術者が復元したものだけがあるという。報告書に記載されている出土鞍の実測図⁽¹⁾と比較しながらその復元品を見るのだが、詳しい観察や考古学的調査が反映されているとは言い難く、今回の復元製作の参考にはならなかった。報告書の実測図からみれば、この鞍は装飾的な要素が少なく、実用鞍と考えられた。

復元品は材料に朴の木を使っていた。前輪は垂直で、後輪はほぼ45度に傾斜させていた。前輪と後輪を繋ぐ居木は直線の板で、左右に3枚ずつ合計6枚使っていた。居木は1枚に2個のほぞを作り前輪・後輪にそれぞれ6個の、ほぞ穴をあけこれに嵌合していた。また前後輪の外周は玉縁に加工していた。嶋遺跡の出土品は後輪のみで居木は無かったのであるから、他は想定復元ということになる。実測図によれば出土した後輪には6～7個の穴が認められる。このうち4個は居木との結縛に使う穴であろう。後輪の外周が玉縁加工してあるのは藤ノ木古墳出土品と似ていると感じた。

2) 藤ノ木古墳出土鞍金具B、Cセットの鞍の調査結果（檀原考古学研究所付属博物館にて）

次に調査したのは、奈良県藤ノ木古墳から出土した鞍である。最も有名な金銅製鞍金具Aセットではなく、B、Cの2セットの鞍である。藤ノ木古墳から出土した鞍金具はどれも装飾的な要素が強いもので、後輪の傾斜があるタイプである。筑内37号横穴墓にあったと想定する鞍が、装飾的なものか実用的なものかという推定は、遺跡の規模や他の出土品の装飾性から類推する他はなく、どちらに重点を置くかによって鞍の形状や構造は大きく異なることになる。筑内37号横穴墓出土馬具の金銅製品は装飾性が高く、ある水準以上の装飾性を鞍にも鐙にも付加しなければならないだろう。とは言え、福島県文化課からの要望は、実際に乗ることができる鞍、

つまり実用性を合わせ持った鞍ということになる。そこに製作上の難しさがあった。なお、藤ノ木古墳出土鞍に近い形となれば、後輪を傾斜させ、居木は磯金具が装着できて膨らみを持ち、ゆるやかに突き出た形となる。

藤ノ木古墳出土の鞍・鐙の観察と計測をした。大きさ（幅×高さ×厚さmm）は前輪460×348×25、後輪532×348×25、であった。居木は出土しておらず、前輪・後輪は金属部分のみ出土している。そのため、木部の構造は観察出来なかった。外周は円弧をえがき、覆輪は玉縁状（13mm R）になっていたと推定されている。磯部分は別の部材で作り金銅で覆っており、その内側に布目が観察できた。布目は金銅をかぶせるか巻きつける時に木部に張ったものであろう。

（馬の埴輪では、鞍は馬の前方に位置し前輪・後輪とも後方に傾斜しているものがある。鐙は輪鐙で前輪の近くに付くようにして作られている）

3）奈良県榛原町谷遺跡出土木製鞍の調査

また、谷遺跡出土木製鞍（5 C. 後半）の調査も行った。その鞍の後輪には丸まった居木の先端が当たって擦れた痕跡が認められ、居木と後輪との接続関係が推定できた。それは、前後輪と居木が釘や接着剤などで固定的に接続されるのではなく、ある程度のゆるみを持った接続法であったと考えられる。例えば革ひもで結縛されるにしてもそれほど固く締め付けないようにするといった方法である。柔軟な馬の背中に乗せてその上に人間が乗るのであるから、馬の背中を傷つけないためにも、あるいは鞍をしっくり馬の背中に安定させるためにも、そういった接続法をとるのが望ましいであろう。こういった接続関係をもって全体のバランスを保つ構造体を「柔構造」と言い、一方がっちりと互いに固定的に接続して全体の存在を保つ構造体を「剛構造」という。鞍の基本は「柔構造」の必要があると考えられる。

居木と前後輪との結合部の形状などは梁山夫婦塚出土馬具の復元写真を参考にした⁽²⁾。

4）福島県立博物館における馬体資料の調査

実測図で表現するのは難しいが、嶋遺跡出土後輪は曲線・曲面の多い形状をしていたと考えられる。生きた馬の背は筋肉の動きに従って刻一刻と形状を変えるし、人間の臀部も形状を変える。それに対応するためにはそれだけ複雑な曲面・曲線が必要なのであろう。

居木は三次元形状になると考えられるのであるが、その基礎となるのは馬の背の形状であろう。そのため、福島県立博物館にあるレプリカ馬の背の三次元形状を測定をした。

5）馬事文化財団・馬の博物館における鞍の観察と資料調査

正倉院鞍の例では、鞍橋は素地そのまま、居木に黒または赤漆を施したのもあった。居木の構成は4枚居木であった。正倉院鞍には居木先内蔵型と居木先露出型があり、ほぞ組み、または蟻ほぞ組みのものも見られた。居木先のくびれた部分に輪にした革紐を掛け、鞍橋及び居木にあけた穴に革紐を通し結んでいた。材料は牟久木・桑・柿・黒柿・檜が使われているという⁽³⁾。

3 鞍の製作技法（木材）

加工法については、台鉋が無い時代であるので、平面も曲線・曲面も槍鉋で加工したのであろうか？出土品からは読みとれなかった。また、穴は舞錐か焼きこてで開けたのであろうか？

形状を対称形に正確に作るには何らかの型紙や型板が必要であると想定した。

曲線・曲面の多い部材は、加工が進んでいくと部材の固定が難しくなる。加工は部材の固定が出来れば後は時間の問題と考えて良い。くさびなどを用いた万力の類がつかわれたのであろう。そのためにも、原則は加工順序は内側加工が先になり、次に外側を加工したものとするべきであろう。

木取りについては、鞍の強度を得るために木目を上手に使ったことが出土品から窺え、木の特徴を十分つかんで利用していたものと考えられる。

出土木製鞍や正倉院鞍の木は癖のある木目の木を使っている。根に近い部分や曲がったもの、2枚の木を接いであるものもあった⁽⁴⁾。

4 鞍の製作図

以上のような調査から製作図を起こした（図2，3，8，9）。

製作図を持って福島県会津岩館村の小椋木材、長野県駒ヶ根の楽木工房牧野氏、神奈川県森林研究所七沢事務所の大木氏、東京都江戸川区の渡辺木材を訪ね、適当な木材を探したが、癖のある木目のものや適当な大きさの木材が見つからなかった。

木材は乾燥するのに、3cm厚さのもので約1年かかると言われる。鞍には4.5から16.5cmの厚さの木材を使うので、生木から乾燥するまで最低でも5年かかると考えられた。それでは文化財センターの開館に間に合わないので、やむをえず乾燥した木材を江戸川区の渡辺木材から購入した。

すでに乾燥を終えた木材でも、環境が変わったり経年変化することで、ひび割れ・肉やせ・反り・捻じれが生じる。これを少し削ってはしばらく放置し、様子を見ながら修正していく必要がある。

5 鞍の加工手順

以下に加工の手順を示す。

1) 反りの加工

① 罫書き

曲面を含んだ角材を準備し、横から見ると曲った棒で、上から見ると真っ直ぐな棒になるよう罫書き（墨）を入れる。

② 真っ直ぐな棒状に削る。

平鉋を使った。

③ 曲面の内側を削る。

2種類の外丸鉋・反り台鉋を使い、罫書きの曲率に合わせて成形する。木材繊維に

直角に削る部分と、木材の端部から中央に向かって平行に削る部分がある。中央に近いところでは、逆目が出る可能性があるため、槍鉋や生反り刃を使って削り成形した。

④ 曲面の外側を削る。

2種類の内丸鉋・平鉋を使い、罫書きの曲率に合わせて成形する。削る方向などは工程③と同じ。

2) 穴あけ

① マーキング

壺錐に朱肉を付けて錐もみをすると、穴の周囲に朱肉が着く。これを居木または鞍橋に押しつけてマーキングした。

② 穿孔

深い穴なので長いドリルで穿孔した。への字型または、くの字型に穿孔する場面では、両側から開けていくのであるが、2つの穴がなかなか合わなかった。これは、表面が既に曲面加工した後などで、錐が安定せず思いうような位置に穴を開けられなかったためである。これを回避するには、練習を繰り返すか、角材のうちに穿孔する方法が考えられるが、角材のうちに穿孔するのは現代のような計算に基づいた加工技術の場合に可能な方法ではなかろうか。

6 鞍の1/2模型の製作 (写真2)

復元模型製作のための検討模型として1/2サイズで試作した。以下にその工程と検討課題を示す。

1) 設計

- ① 居木の反り（曲面）は福島県立博物館で測定したレプリカ馬の背の曲率に合わせた。
- ② 居木は4枚とし、鞍橋との結合は居木先露出型とした。
- ③ 居木は左右に2本ずつ計4本で構成し、鞍橋との接合は平行に紐で結んだ。この結縛方法は揺れによる歪みを吸収できるよう、やや遊びを持つ結縛（柔構造）とした。
(山形県嶋遺跡の後輪の穴のうち4個は居木を紐で結ぶための穴と想定した)
- ④ 鞍は、人の大小・乗り方によって安定度に違いが出るので、自ずと設計は変わるが、今回は身長160cm程度の大きさの人を想定した。前輪は垂直にし後輪は25度後ろに傾斜させ、人の尻を包みこむような形状とした。
- ⑤ 前輪は居木と垂直に嵌合加工し、後輪は正倉院第1号鞍（金銀泥絵鞍）に似た形状とし、人の尻を包み込み安定させる形状に加工した。居木は、下面を馬の背に当たるため、馬の背の曲率に加工し、上面を人の尻を安定させる湾曲した形状に加工した。

2) 各部材の結合と強度

- ① 居木と鞍橋を革紐で結縛した。正倉院鞍と梁山夫婦塚出土鞍は、革紐の掛け方は平行方向であるが、嶋遺跡鞍などを参考にすれば革紐の掛け方は直角方向と平行方向の二通り考えられる。
- ② 平行方向に革紐で結び合わせる方が強度は高いと考える。
(平行方向は居木と鞍橋が移動し革紐を擦りながら揺れを吸収し、直角方向は革紐を引き合いながら揺れを吸収する。)

7 鞍の復元製作

1) 型紙の作製

古谷氏と桃崎氏によって作られた復元図（製作図とは異なる）を元に、古谷氏、桃崎氏、押元氏、小西で打ち合わせをした。小西は全体に直線的な作りと考えていたが、復元図では居木に曲面が多いのに驚いた。今回の復元研究では復元図の考え方を優先して作ることにした。

前後輪と居木の製作図を作製した（図2）。前輪0.5度・後輪12度後方に傾斜して作った。復元図から40mmピッチの方眼紙の中に図を描き、曲線のところは1mmピッチの方眼をつくり1/4ないし1/5の図面寸法を落とし込んでいった。

製作図を元に厚紙を使って型紙を作成した（図8，9）。

前輪正面型紙を作成したが、その際前輪から突き出ている居木の先端形状についてもこの型紙を使用した。前輪の内側になる部分の居木の形状は、前輪正面型紙より12mm大きい型紙を作成した。前輪の寸法については0.5度傾斜しているので作図によりその製作寸法を出した。

後輪後面型紙を作成したが、その際、後輪から突き出ている居木の先端形状についてもこの型紙を使用した。後輪の内側になる部分の居木の形状は、後輪後面型紙より12mm大きい型紙を作成した。後輪の寸法については12度傾斜しているので作図によりその製作寸法を出した。

他に、居木上面の型紙、居木下面の型紙、居木外側の型紙をそれぞれ作製した。

2) 前輪、後輪の製作

強度のことを考慮して栓材の板目材を使うことにした（写真3～5）。先に作った型紙を使って木取りをする際に、割れにくい部分の木目を選んだ。

加工順序は次の通りである。

- ①荒取り、②厚さ決め、③罫書き作業、④内側加工、⑤外側加工、⑥ボス加工

鞍橋の外側は平面的であるが、内側は段差もあり曲面が多い。そこに居木のボスを合わせるのであるが、ここではボス上面と居木胴付面が合うように作った。

前後輪の端部で板が三角形状になるので、欠けてしまう可能性が高い。そこで端部については加工を最後にすることにした。金銅板などをかぶせる古墳時代の鞍では端部を補強したり、つないだりするために金属を被せた可能性も考えられよう。

使った工具を示す。

廻し挽き鋸、平鉋、南京鉋、平鑿、丸こて鑿、すくい鑿、くり小刀、木工万力

3) 穴あけ

左右対称になるように、罫書きをして壺錐で浅く穴をあけ、のちにドリルで前輪に6個、後輪に6個の貫通穴をあけた。革紐が、鞍の表面に出っ張らないよう2個の穴をむすぶ溝を前輪に3本、後輪に3本作った。穴の周囲に朱肉を着け、居木嵌合部に転写した。

使った工具を示す。

ドリル、壺錐、朱肉、すくい鑿、くり小刀

4) 居木の製作

とても複雑な三次元形状なので欠けや割れが生じないよう桜材を使うことにした。その際、上面側面に木裏が来るようにした。前輪側は0.5度、後輪側は12度後に傾斜させ、半ほぞで嵌合するようにした。

外側曲面形状の加工（写真6～8）は、次の順序で行った。

- ① 角材2面を木表側にし、基準面を作った（165×165×600mm）
- ② 2本の角材に紙を挟んで接着した（165×330×600mm）。これは左右同じ物を作る時に採用する方法である。
- ③ 型紙を使って罫書きをした。
- ④ 計画では内側から加工を始めたいと考えたが、内側は曲面が多いのでやむなく外側から加工することにした。
- ⑤ 角を削り、全体にテーパ形状に削った（傾斜をつけた）。
- ⑥ 中央部分を湾曲させるように削った。
- ⑦ 型紙を使い上面形状を確認し、また側面形状を確認した。
- ⑧ ⑥と⑦を繰り返し行ない、仕上げていった。
- ⑨ 前輪0.5度、後輪12度の傾斜を見こんで木口を削った。

内側曲面形状の加工（写真9）は次の順序で行った。

- ① 紙を挟んで接着した（前項②）部材を剥がした。
- ② 角を削って丸くし、下部形状は凸型に削った。
- ③ 型紙を使い、下面形状を確認した。
- ④ ②と③を繰り返し行い、仕上げていった。

使った工具を以下に示す。

平鉋、反り台鉋、南京鉋、平鑿、丸こて鑿、生反り刃、くり小刀、木工万力、鎌万力

「ほぞ」加工（写真10）は次の順序で行った。

- ① 鞍橋に嵌合する「ほぞ」は長さ55mmで、胴付面は12mmとした。
- ② 鞍橋より外側に10mm突き出すようにした。
- ③ ほぞの長さ55mmを罫書き、面欠き加工した。

- ④ 前輪正面型紙から居木正面の形状を罫書きし、面欠き加工した。
- ⑤ 「ほぞ」を先端から12mmだけ段差をつけるよう削った。
- ⑥ ④と⑤を繰り返し行い、仕上げていった。
- ⑦ 居木の鞍橋より突き出る部分を楕円形に削った。
- ⑧ 鞍橋に朱肉でマーキングし、「ほぞ」を押し当てて写し取った。
- ⑨ マーキングしたところを壺錐で浅く穴をあけ、ドリルで貫通させた。

5) 組み立て (写真11)

前輪・居木・後輪を嵌合し、胴付き面をあわせ、革紐で直角に強く結びあわせた。

8 鞍を馬に乗せてみる・・・鞍形状の変更

出来上がった鞍を、新たに作ったFRPレプリカ馬に乗せてみるが、大きすぎたり、馬の背の形状と居木の下部の形状が合っていないことが明らかであった。福島県立博物館のレプリカ馬と新レプリカ馬とは背の形状が全く異なっていた。つまり、当然といえば当然のことであるが、鞍は第一に馬体に合わせて作る必要があることが確認できた。

居木の下面を少し削ってみたが、今度は後輪内側が当たってしまい、不安定になった。そこで居木を切って詰めることにした。

既に三次元形状に加工してしまった居木にはもう加工基準面が無くなってしまっている。そのため、角度や曲面ををどのように把握し、加工していくか大いに頭を悩ました。そこで前後輪の位置を決めて、発泡スチロールを使って試作することにした。そのスチロール型をゲージにして前輪・後輪を修正加工することにした。居木は両端を切り、一部分細くなってしまうが、なんとか修正して使用することができた。しかし、基準面が無いので「ほぞ」の胴付き面の加工には苦勞した。

鞍を作るのは初めての経験であるため、作る物の大きさ・作る手順・作り方・作る工具等を知るには作ってみる（試作）事が重要であった。試作を木で作るのは労力が大変なので、加工しやすく、切ったり貼ったりできる発泡スチロールで試作を繰り返すべきであったと考えている。

9 鐙の製作 (図1, 4, 5, 6, 7)

埼玉県池守遺跡出土三角錘型壺鐙（6世紀後半）、静岡県伊場遺跡出土三角錘型壺鐙（6世紀後半）を参考にした⁽⁵⁾。材料は桜材の角材2本（150×165×340mm）を用意した。正面の形状は鳩胸形にした。曲面が多いので、型紙を作成し正確を期した。

内側の加工は次の順序で行った（写真12）。

- ① 型紙を使い罫書きをした。
- ② 線の内側を面欠き加工した。
- ③ 内側を彫り込むが、彫り込みが進むと鑿が届かなくなったり、鑿を握る手が入らなく

なったりした。

外側の加工は次の順序で行った。

- ① 型紙を使い罫書きをした。
- ② 正面を鳩胸形状に切り落とし、面欠き加工して、鑿、鉋で平面に削った。
- ③ 側面を切り落として（写真13）、面欠き加工し、鑿、鉋で平面に削った。
- ④ 平面加工してあった稜線の部分を曲面に加工した。
- ⑤ 仕上げ肌は、鑿および鉋の削り肌とした。
- ⑥ 力革を通す角穴をあけた。

<参考文献>

- (1) 『山形市史別巻1 嶋遺跡』1968年
- (2) 森實、尾谷義彦、神谷正弘（金斗喆訳）「韓國慶尚南道梁山夫婦塚出土金銅装鞍呌復元」『博物館研究論集4』釜山廣域市立博物館 1995年
- (3) 『日本馬具大鑑2 古代下』
- (4) 山田良三「古代の木製馬鞍」『橿原考古学研究所論集第十二』1994年
- (5) 永井宏幸「古代木製鐙小考」

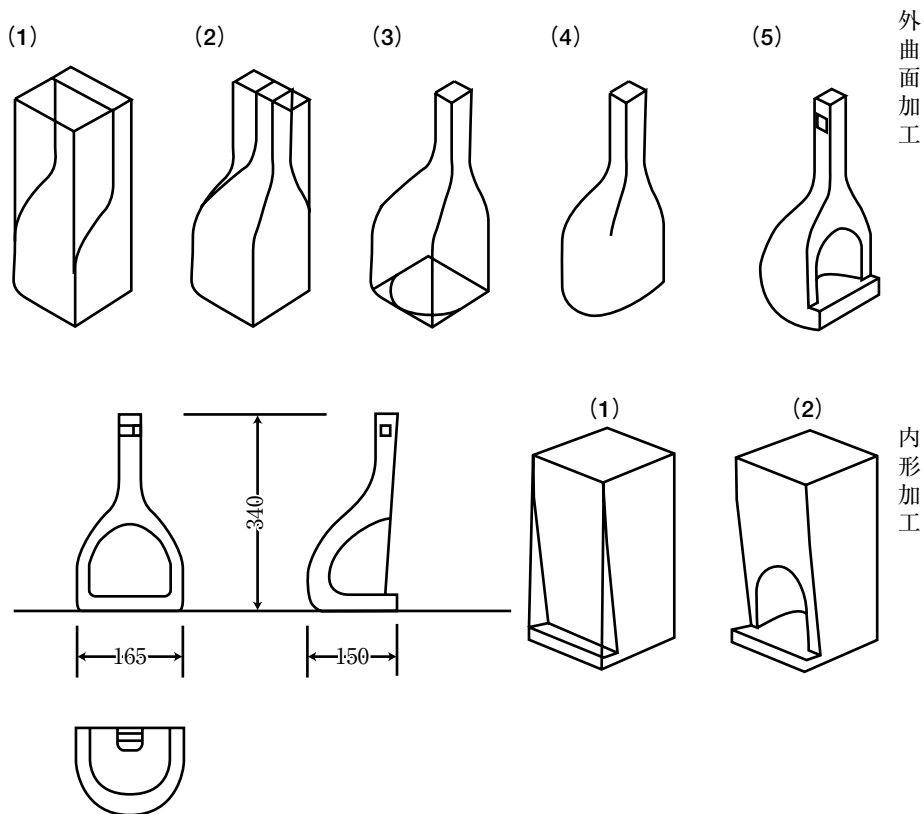


図1 鐙の作業手順

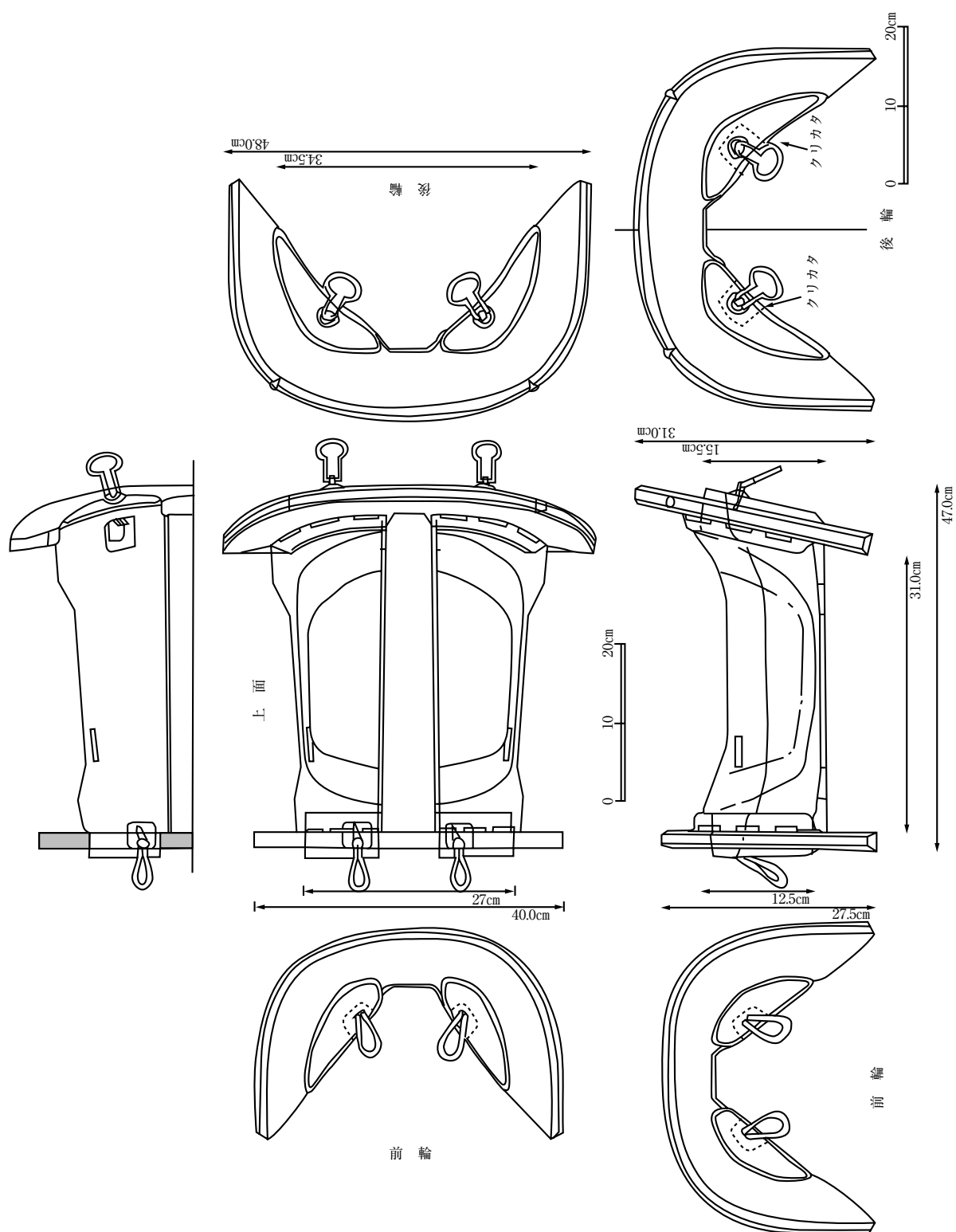


図 2 鞍の製作図

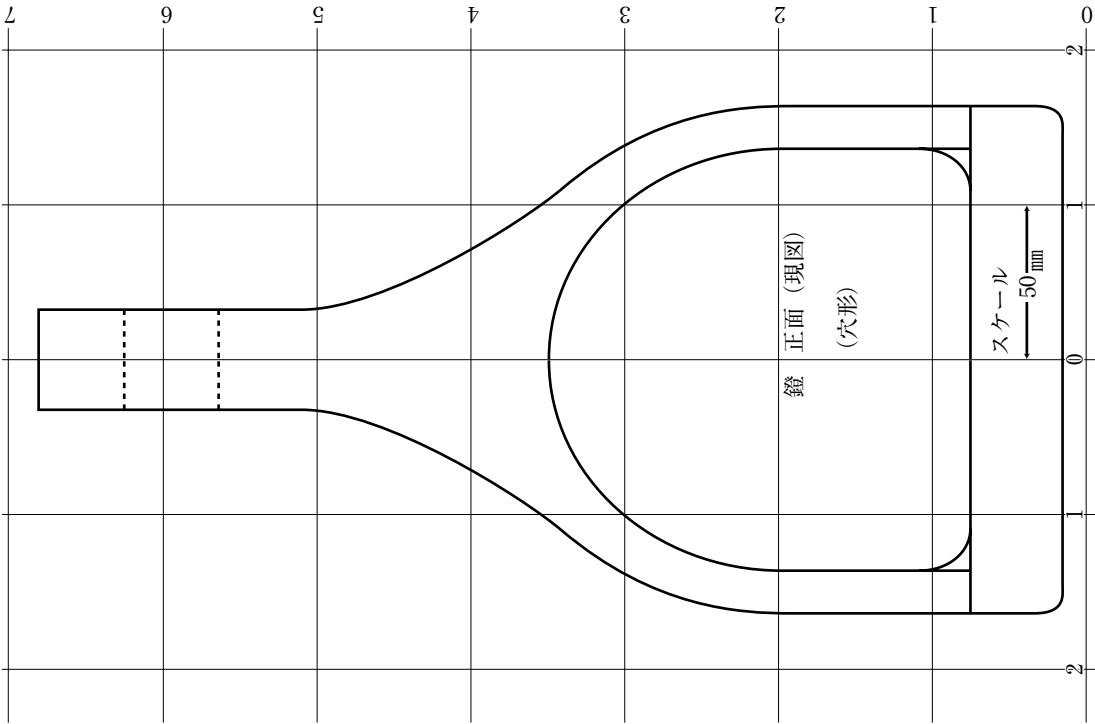


図 4 鑄製作図 (正面)

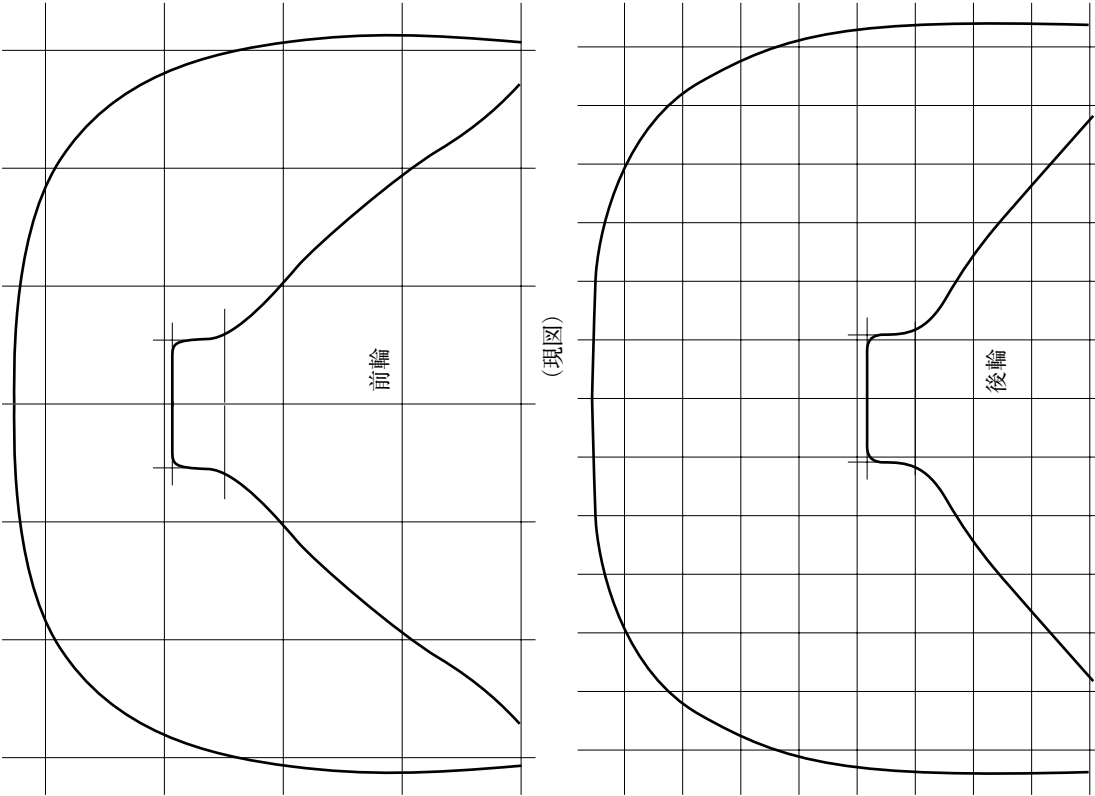


図 3 鞍橋製作図

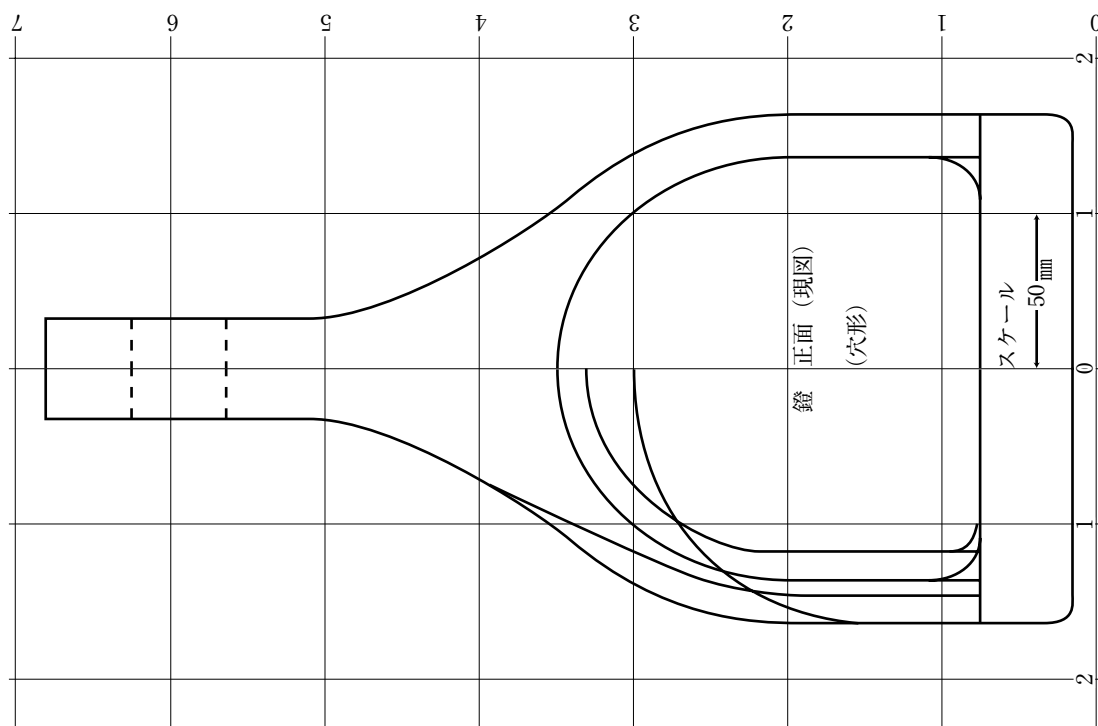


図 6 鐙製作図 (外形)

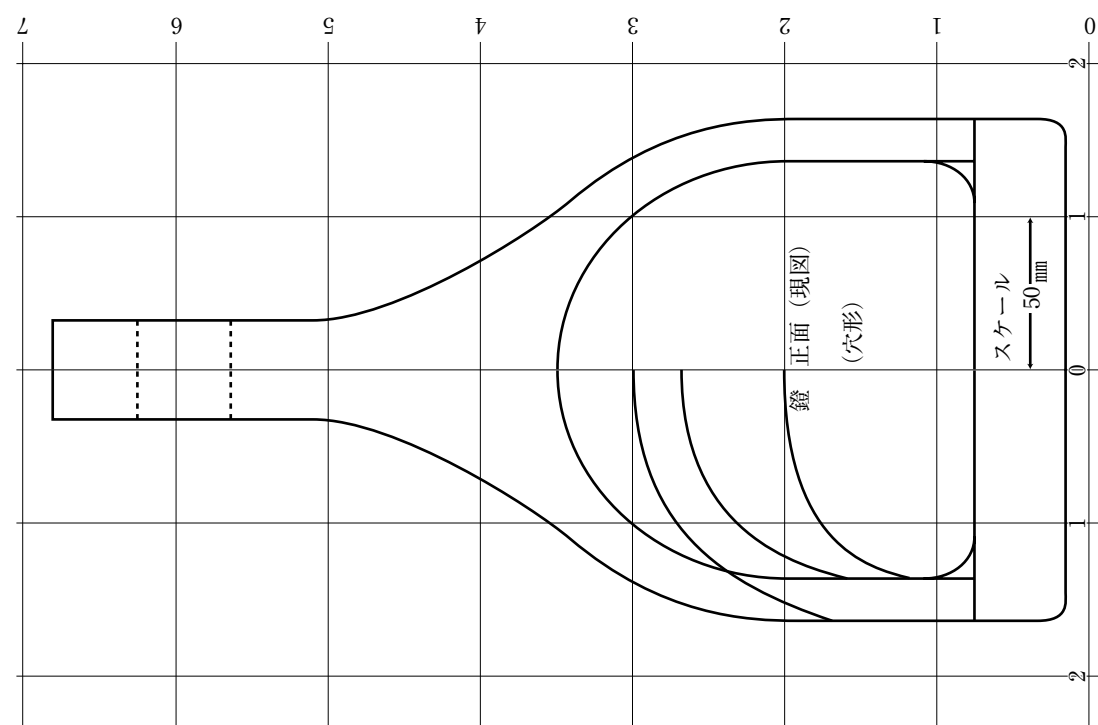


図 5 鐙製作図 (内形)

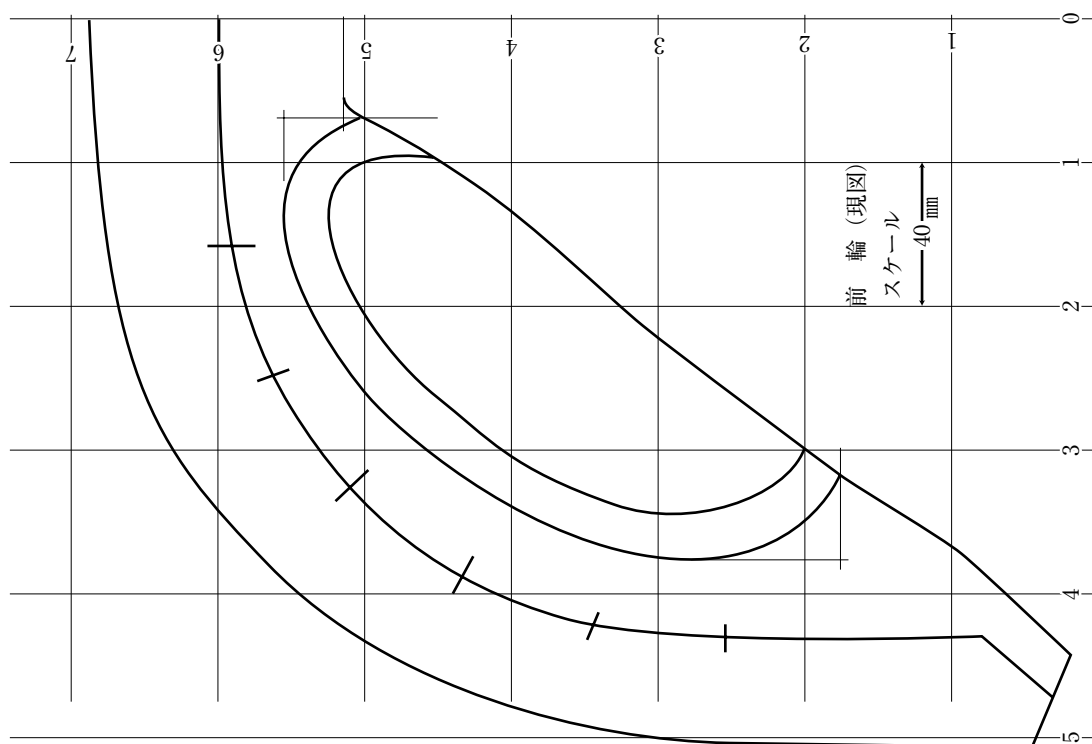


図8 鞍前輪 製作図

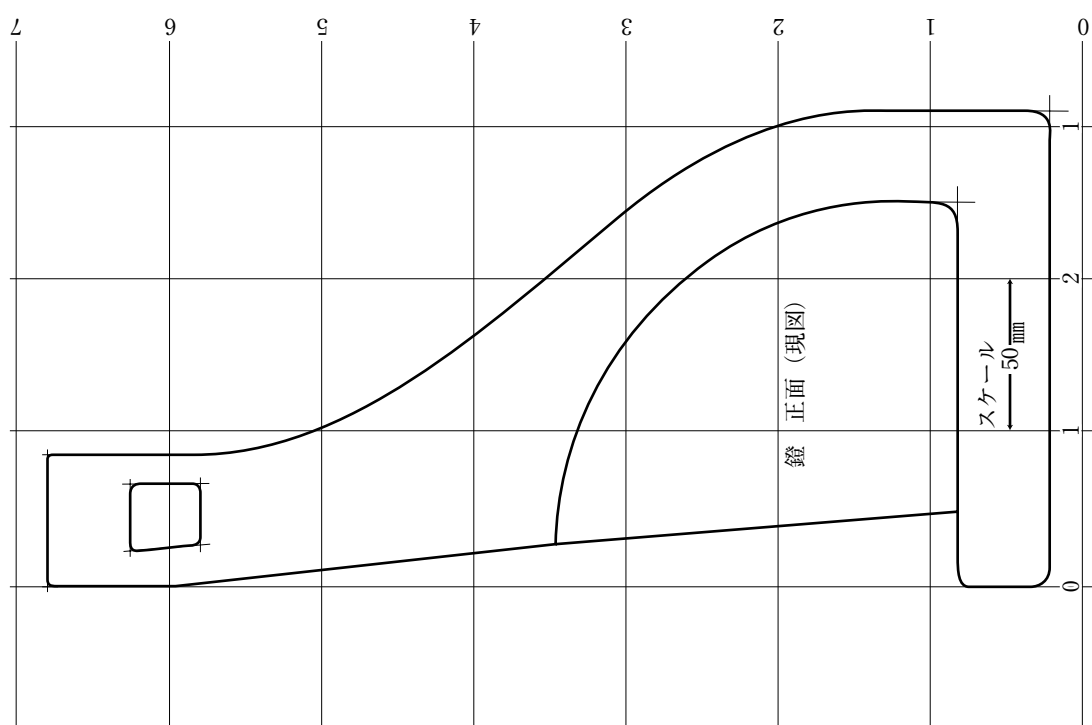


図7 鍔製作図 (側面)

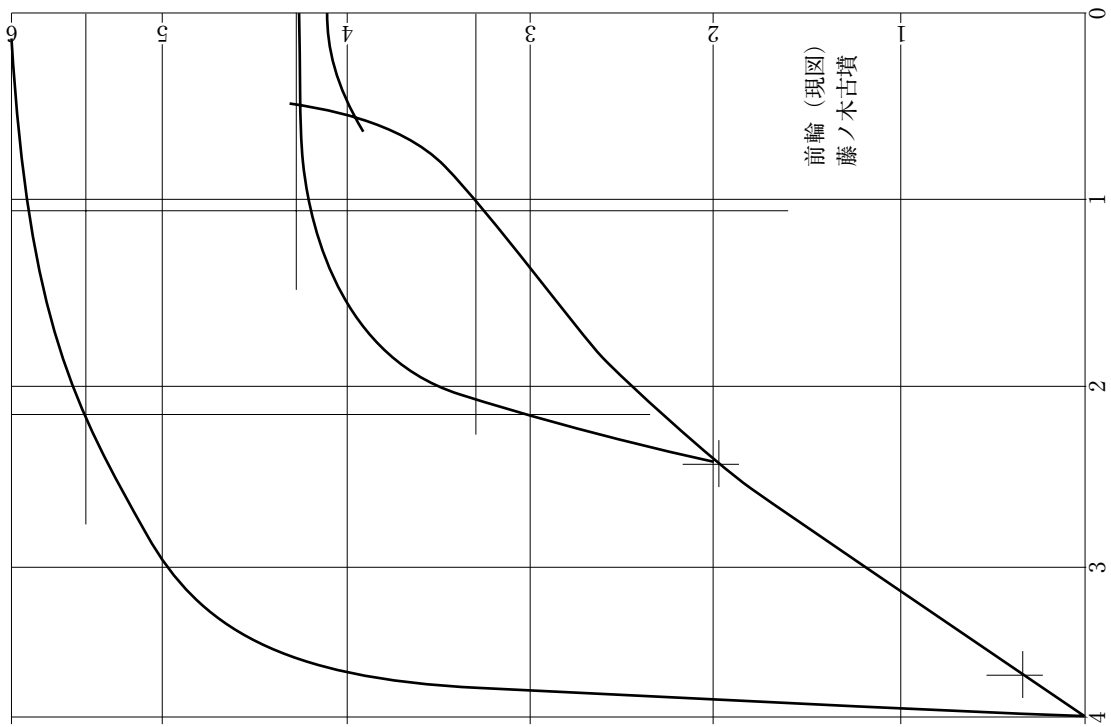


図10 藤ノ木古墳出土鞍 前輪 実測図

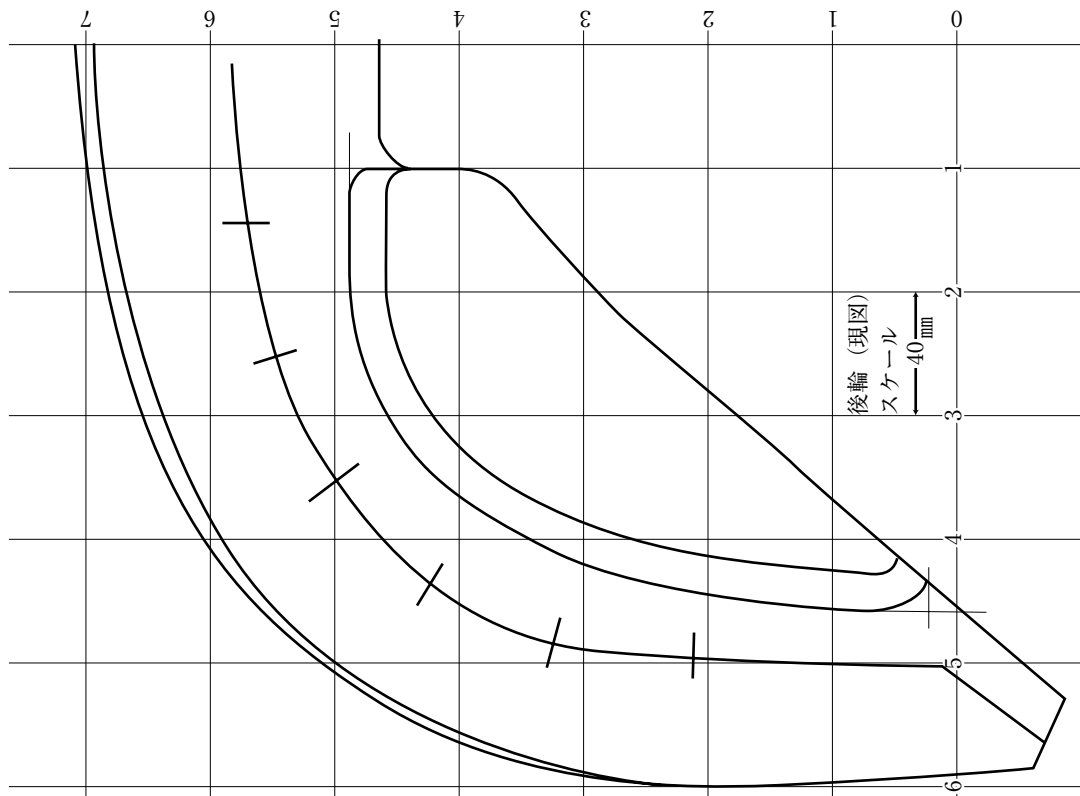
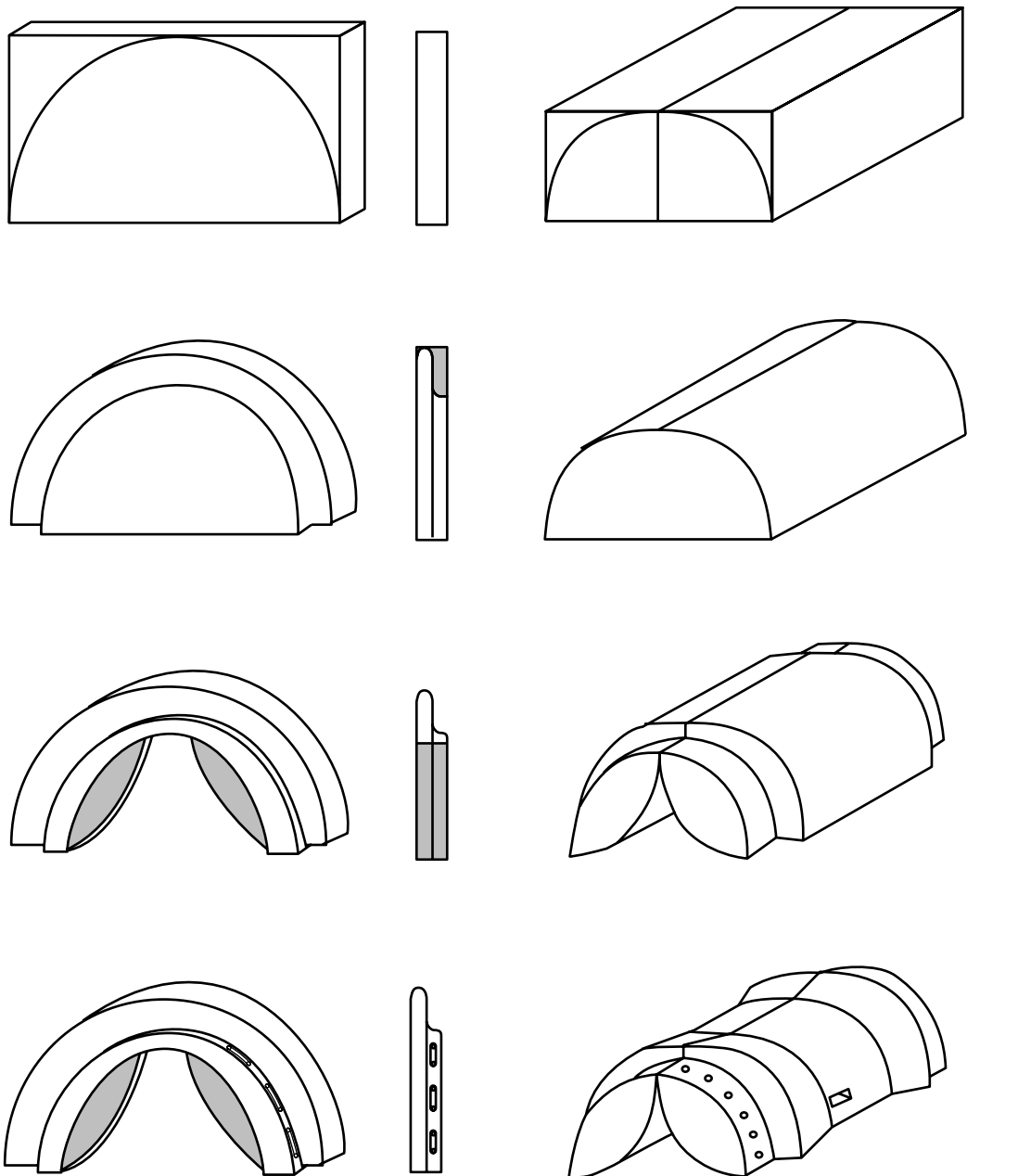


図 9 鞍後輪製作図

部品図



組立図

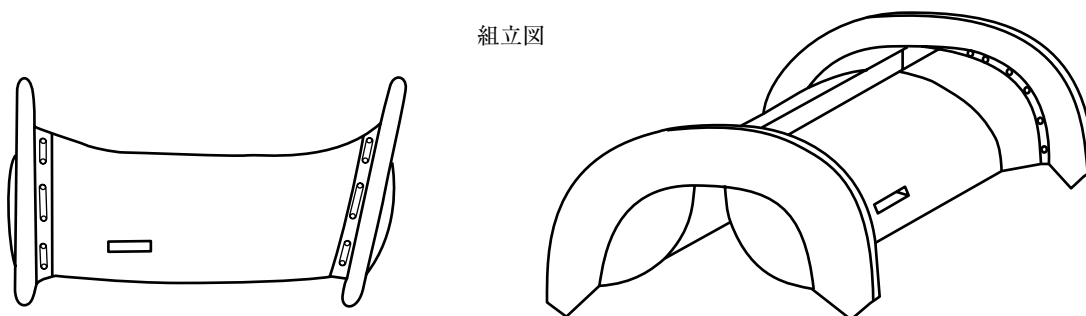


図11 鞍部品図・組立図



写真1 嶋遺跡出土鞍復元品



写真2 試作模型（1/2）



写真3 鞍橋製作ケガキ作業



写真4・5 鞍前輪と後輪（復元品）

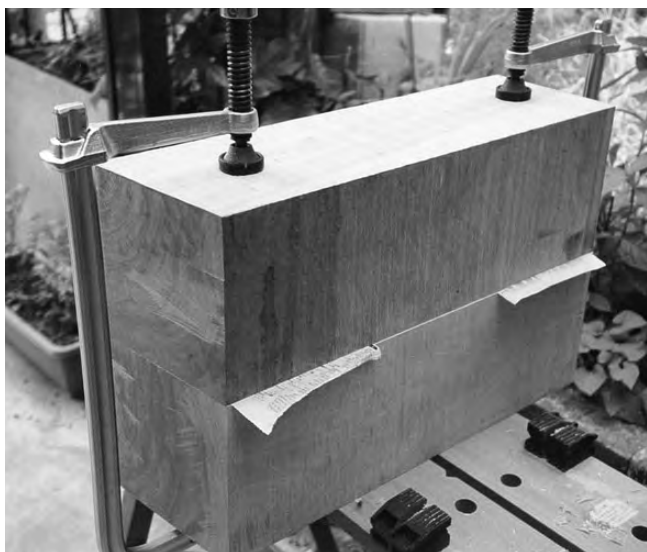


写真6 居木製作 外側加工(1)



写真7 居木製作 外側加工(2)



写真8 居木製作 外側加工(3)

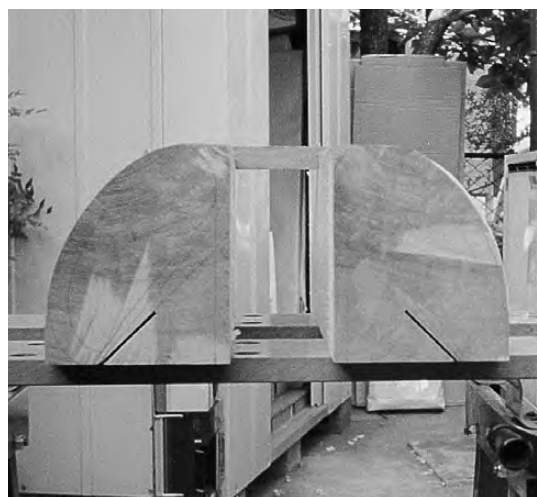


写真9 居木製作 内側加工



写真10 居木製作 柄加工



写真11 鞍組立状況 (修正前)



写真12 鐙 内側加工

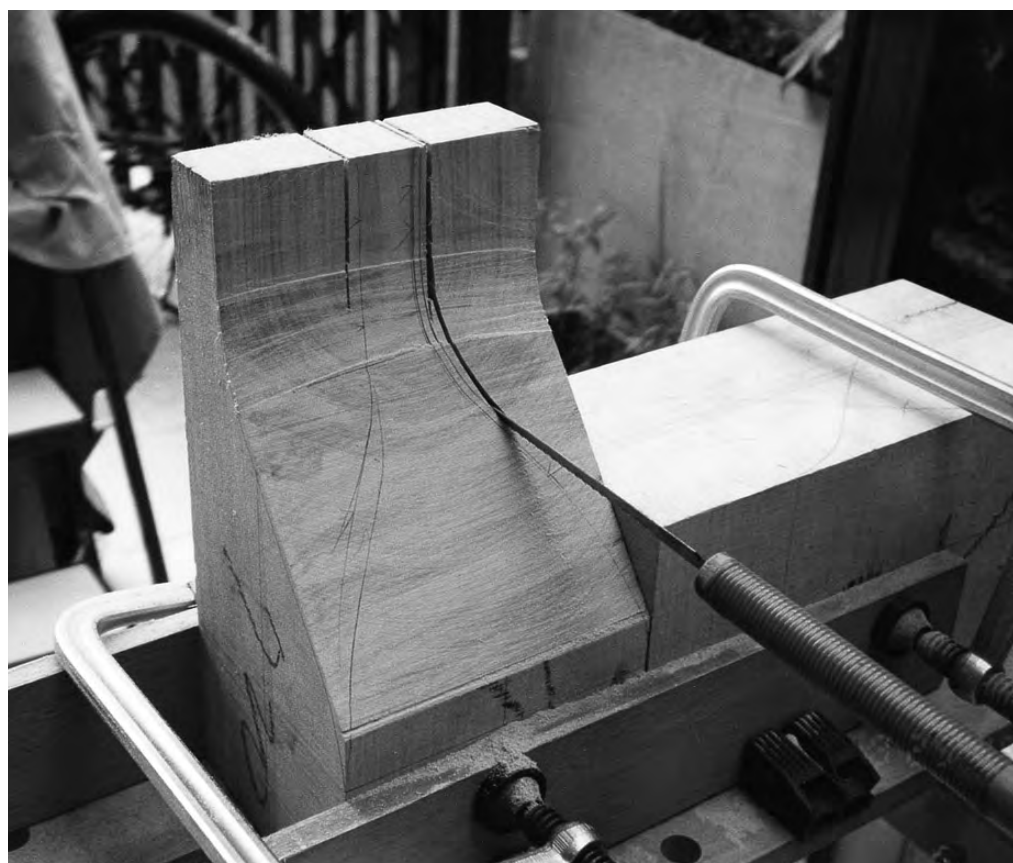


写真13 鐙 外側加工

〔17〕 出土しない敷物、紐、革製品を復元する

押 元 信 幸

1 復元品に至るまでの経緯

出土していない有機質の部分は、想定で作らざるを得なかった。出土した金属製品と見合う繊維品の色や装飾文様・革質・革色を決める有効な手段が見つけられなかったので、想像以上に仕様の決定に手間取ってしまった。

実際に全体が組み上がってくると、どうしても目に入るのは、面積の大きい繊維品や皮革製品の色味であり質感であった。

基本的には時代考証に適した埴輪をモチーフに馬装具を決定しているが、どうしてもディテール部分や色・材質などは、現存する最古の馬装具である正倉院の鞍に頼り、試作を繰り返した。

しかしその後、正倉院鞍と時代考証が合わないのと、天皇の使用した鞍に準じるのはおかしいのではという意見があり、正倉院の鞍にあまり頼らない形を取らなければならないと考えた。

初期の段階では、当時の色をいろいろな資料^(1~3)から参考にして、紅（クレナイ）や緋（あ



写真1 復元馬具の仮組み

け）＝浅緋の色などが適しているのではと考えていた。そのような色の絹などで試作品を作っては見たが、仮組段階でのあまりの違和感に、採用を取りやめた経緯があった。

最終的な復元品では、手綱や腹帯の紐類も同様に、無理に根拠を探しても、なかなか最後まで収まるものではないと思われたので、極力主張のないと思われる無地で生成の麻を使用し製作した。

皮革の種類の選定であるが、正倉院でも多く使用されている牛革の使用⁽⁴⁾はほぼ問題はないが、障泥などのその他の皮革は、多種類に及ぶ皮革を断定できなかった。今回は、障泥が2枚十分に取れる大きさの輸入牛革を使用した。

2 正倉院の馬具、中世の馬具

正倉院には聖武天皇の遺品と大仏開眼会用物が納められており⁽⁵⁾、それらは今回の古墳時代の馬装具を想定する上で、貴重な資料になると考えられた。

正倉院の馬具は、全部で十具ある鞍橋の他に、鞍褥などの繊維品、障泥等の革製品などをはじめ、すべての馬具一式が当時の状態をよく残している。古墳時代の馬装具と平安時代の馬装具の間をつなぐものとしては、大変貴重な文化財である。

正倉院馬具の特徴としては、鞍橋の材質が素地そのまま黒漆塗りを施さずにある点が上げられる。また居木は四枚居木であり、鞍橋との木組みがきわめて複雑な構造をもっていて、革紐によって結縛されている柔構造をしていること、また鞍の孔は後輪のみで前輪には観られないこと、繊維品の多くは麻が使用されていることなどが、今回参考になった正倉院鞍の特徴である。また鞍褥の内容物の記述⁽⁵⁾からも、今回復元した出土しない馬装具の材質選択の決め手となるものが多く観られた。

中世の平安時代には、儀仗用としての唐鞍や官人が公用に使用したと言われる移鞍などの種類が出てくる。主な特徴は、両方共に鞍橋の外側を黒漆塗り、内側が朱漆塗りであり、両輪に覆輪の装飾を持つなどして、この時代に日本の馬装具が完成されていったといわれている⁽⁵⁾。

日本独自の鞍や鐙にくらべると独自性が少ないと言われている轡も、中世になると銜のずれを防ぐ鏡板や鏡板の上部に面懸に繋ぐ為の（立ち聞き）手綱を繋ぐ長い引手や、引手と鏡板を繋ぐ遊金（あそびがね）などが完成され、江戸時代まで受け継がれたといわれている⁽⁶⁾。

しかし、日本の馬具の歴史において、古墳時代は大陸の騎馬術を取り入れて間がなく、大陸のものを模したものが多く、日本独自の馬具の形式はまだ創り出されていない状態であると言われている⁽⁷⁾。また聖武天皇の御物という当時最高権力者であったろう方のものと、北の果ての地方豪族のものを同列に扱うことはできないという予想から、この正倉院の貴重な資料も参考に留めておかねばならなかった。

3 現代の革事情

東京都の墨田区にある東京都皮革研究所における取材により、現在日本で生産される皮革は豚革以外、ほとんど海外からの輸入に頼っている状況であることが把握できた。また古代の皮革製造の再現実験は今回の対象にはしなかったもので、市販の輸入皮革で代用した。

当時の革製品の製作方法を表している記述としては、「延喜式」の中の「内蔵寮式、造皮の功」に「鹿の皮一張り、長さ四尺五寸、広さ三尺、毛を抜いて干しさらすのに一人、膚肉（りょにく）を除き、水に浸すのに一人、削りて干し、腦を和え、槎り乾かすに一人半」と記載されている。

これに近い皮革製法は、かなり最近まで東京でも行われていたそうであるが、公害問題などの理由で、一般には廃止されたとされている。

4 障泥について

古墳時代の埴輪には、確かに障泥が写されている。障泥として現存している最古のものとしては、正倉院の馬装具の中にあり、私の知る限り日本では古墳時代のもので、有機質の部分は現存していない。

正倉院の障泥は「表は熊皮を用い、裏には布張りし、黒漆塗りであるという。毛はほとんど抜け落ちており、腹帯を避けるように、両肩が山のようにせり上がっている。もう一点は、花の文様が、線描によって描かれている。ただし形は前記のそれとは異なり、丸みを帯びた四角



写真2 障泥を掛ける

形をしている。」という⁽⁴⁾。つまり、熊の毛並みを楽しみ、花の文様の加飾を施しているということである。

その後時代が下り、平安時代に金銅装障泥などが作られている点などから考察できることは、障泥は単に泥除けとして機能していると考えerよりも、機能面と装飾面、両方の要素を多分に含んでいたのではないかと考えられる。

今回の障泥は、牛革の素材を用いた。

(写真2) これはあまり毛皮の種類等に

特別な意味を持たせるべきでないと考えたためである。革の厚みは、4mm～5mmで撓りや、型くずれが起きないように、硬めの鞣し革を使用した。

形は、正倉院の第6号鞍の障泥に近い形を取った。理由は何点かの埴輪を参考にしていくなかで、もっとも主張の少ない形と思われたからである。左右の二枚の障泥と幅25～27mmの革帯を4mm角の革ひもで結んで止めた。革帯で2枚の障泥を連結したのは、どこにも根拠がないことであるが、実際に乗れる馬装具を想定しているの、皮紐や麻紐では少し強度的に不安があったからである。結果的に、装飾面を考察することを避けた障泥になったのは残念な点である。

考古の研究者からは革帯と障泥を縫い合わせて、障泥の周囲にステッチを入れると言う案であったが、今回は革帯の結縛を縫い合わせないという方向で統一していること、皮の周囲のステッチの目的（例えば2枚の革を合わせている様なときは、必要と思われた）が不明瞭であったので革ひもで結縛する仕様に変更した。

また障泥は鞍の居木を跨ぐように設置し、取り外しが簡単に出来るように工夫した。

5 下鞍について

下鞍の必要性は、つい最近まで農耕馬に乗る木鞍の下にも座布団のようなものを敷いていた、という事から見ても、馬の背と木鞍の間には何かしらの緩衝材が機能上で必要であると思われたからである。

下鞍のデザインは埴輪にある模様を参考にして、下鞍に刺し子文様をつけることにした。正倉院第6号鞍に観る下鞍は、表面を皺革で包み、芯には藺草の茎・木の葉・白麻などを重ねて裏側に白革が多いと記載されている⁽⁴⁾。

復元品では、表面から黒の麻布・粗めの麻布・真綿・馬の縦方向の藁茎・同じく横方向の藁茎・真綿(写真3)・白麻として、これらを縫い合わせるために刺し子の文様を設けた。文様は正倉院の第8号鞍の文様を引用している。形は、鞍のちょうど一回り大きくして腹帯の通る位置に切り込みを入れた。

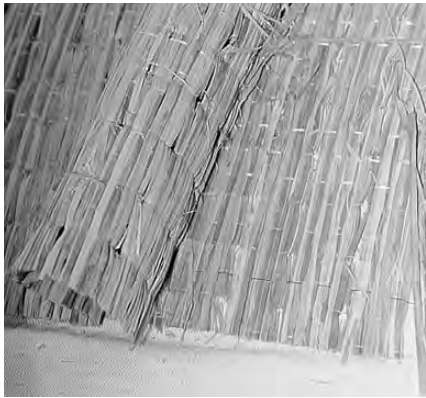


写真3 藁茎

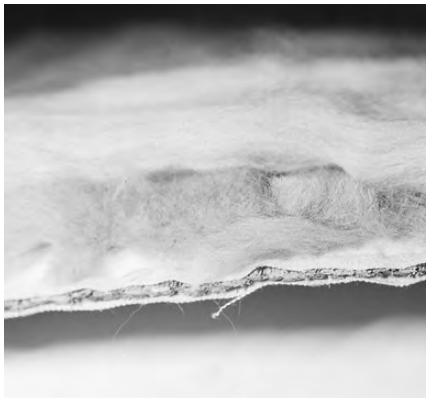


写真4 真綿



写真5 下鞍に鞍を乗せる

6 鞍褥（下）について

鞍褥は、鈴鹿市寺谷17号墳出土の馬の埴輪にならい、上下二枚に分けた形式をとった。鞍褥の下にあたるこの部分はこの形状も埴輪にある模様を参考にした。刺し子模様は桃崎氏の図案をそのまま引用した。

芯材には正倉院第6号鞍の鞍褥に使われている（黄色氈・白色氈）を参考として⁽⁴⁾毛布を2枚使用し、表地側には朱色の絹で、裏地側を麻で袋状にして製作したが、実際組み上げた時に紅い色が突出してしまったので、表面を生成の麻布に差し替えた。

7 鞍褥（上）について

直接座る部分である鞍褥は、埴輪⁽⁸⁾や正倉院の鞍褥にあるような楕円形に近い形とし、柔らかな表情をもつ鹿革の代用として、同じような軟らかな鞣しの牛革を選んだ。

刺し子模様は入れずに、縁を約10mm折り返し縫い合わせた。この革は鹿の皮に近い厚みと柔らかさのものを選んだので、切断したままの状態では余りにも頼りなく、全体に対して締まりのない感じであったからである。

正倉院第6号鞍で一番上になる鞍褥は、鹿革のように見える風合いで、燻しをかけて白抜きの花鳥の模様をつけている。そのような複雑な模様の表現は、埴輪のなかには観られないが、縁のステッチ表現に似た文様などや、刺し子文様などの表現がなされている。

しかし元来、刺し子とは何らかの意味で一枚の生地強度では足りないので、重ね縫いや単に縫うだけでも強度をつけられるという事に始まっていると考えられるので、今回のような一枚の薄い革に縫い目を多少入れても、機能的には変わらないと思われたからである（今回の皮の場合単に縫うだけで強度を高められるという事はなかった）。今回形状を参考にして正倉院第6号鞍の鞍褥は、中に詰め物をしてある構造なので刺し子が施されている。

8 力革について

力革については、桜の木からくりぬいた木製鐙の重さを支えられる強度と、鐙の高さを調整する事が必要であると考えた。

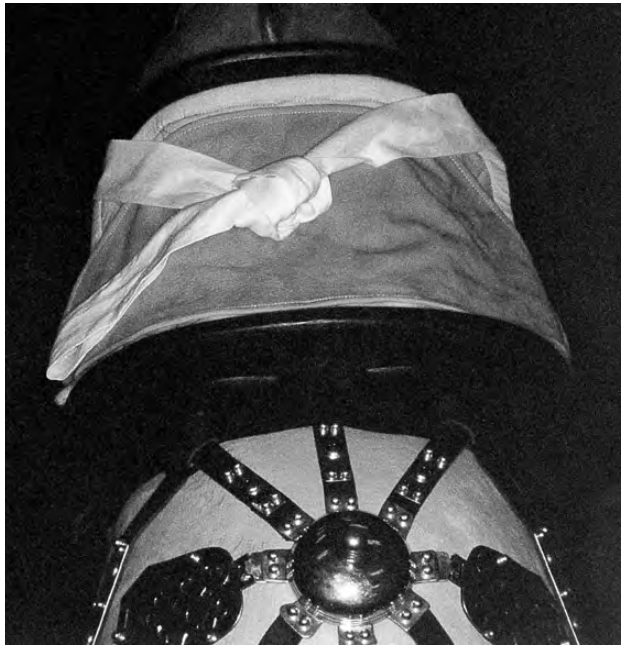


写真6 鞍褥を装着する

参考にした正倉院第一号鞍では力革を鍔鞆（みずお）と鉸具（かこ）で繋いで、鍔を装着している。力革は白の牛革製で、鍔鞆は黒革であると記載されている。鍔鞆は三重に折り畳み責め金で締めていて、長さを調節できるようになっていた。調整が必要であると思われた鉸具（バックル）は、その古墳からは出土されていないので正倉院第8号鞍のように責め金具を革ひもで代用し、革による結縛法により復元品の力革の長さ調整に当てはめて製作した。この結縛方法は他の障泥の革の結縛などにも使用している⁽¹⁰⁾。

9 手綱その他

馬を制御するために無くてはならないのは手綱である。この遺物にも手綱を繋ぐ轡が埋葬されている点から考えても、手綱の存在は明らかである。

手綱は推定復元によるものであるが、唯一の出土例の群馬県綿貫観音山古墳から出土した手綱を参考に、桃崎氏の提案通り決定した。形状は幅50mmの袋帯にして詰め物をしないでそのまま使用した。長さは、実際に乗った状態で持ってみて決めている。これは腹帯にも同じものを流用している。

参考文献

- (1) 長崎盛輝『色・色彩の日本史』淡交社刊 1990年6月
- (2) 高田倭男『服装の歴史』中央公論新社刊 1995年4月
- (3) 村上道太郎『色の語る日本史』そしえて刊 1985年9月
- (4) 日本馬具大鑑編集委員会編『日本馬具大鑑 第1巻』図版解説48p 日本中央競馬会刊 1992年2月
- (5) 鈴木友也「古代日本の馬具」『日本馬具大鑑 第2巻』日本中央競馬会刊 1992年2月
- (6) 馬の博物館編『馬具の歴史』（日本の轡）展示解説2p 馬の博物館編集
- (7) 小野山 節「古墳時代の馬具」『日本馬具大鑑 第1巻』日本中央競馬会刊 1992年2月
- (8) 千賀 久『はにわの動物園』保育社刊45p、1994年5月
- (9) 日本馬具大鑑編集委員会編『日本馬具大鑑 第1巻』31p 日本中央競馬会刊 1992年2月
- (10) 押元信幸『〔18〕芥内37号横穴墓出土馬具／復元馬具の調整・組立について』本報告書所収

〔18〕 筑内37号横穴墓出土馬具／復元馬具の調整・組立について

押 元 信 幸

1 復元品に至るまでの経緯

馬具を備えた埴輪⁽¹⁾を頼りに、金具の位置を想定した。しだいに仮組みが進む中で、馬への脱着方法が重要であると思われた。

仮組みで検討したことを克明に記載するのは、時間を経てしまった今では難しいのであるが、我々は最初に古墳から出た金具の役割について知る必要があった。

機能面から考えると、馬の動きを制御するための轡、これに手綱がついて初めて馬を自由に操ることが出来る。そしてその轡を装着するための面懸の部分と、騎手が乗るために必要な鞍と鐙の部分、必要な道具である。機能面と脱着方法などから、金具などの位置を検討する必要を感じた。

その他にある多数の遺物は装飾的な要素がほとんどで、騎馬術の必要性からその装具する位置を推定することはできなかった。これらの遺物の位置や想定の商品は、埴輪⁽¹⁾を参考にする事が、妥当であると思われた。



写真1 締金具の取り付け



写真2 鞍の装着

装着の方法を頭部から振り返ると、鏡付きの轡を馬の口にくわえさせ、(今回の馬の模型は口の顎の部分を取り外せるよう、馬体の製作会社に依頼した)革製の面懸により固定した。目の横の位置で面懸の革帯の交差する箇所を辻金具で左右対称に固定した。右側の側面の位置に締金具を取り付け締金具の部分で頭部からの脱着(写真1)を可能にした。引手は鏡板に付属しているので、引き手の輪に通すように布製の手綱を装着した。また、迷った末に帯金具は面懸に装着しなかった。

鞍の装着は馬の背に堅い木製の鞍が直接乗るとは考えられなかったので、正倉院のものにならない下鞍(写真2)を想定した⁽²⁾。正倉院第6号鞍と同じように下鞍に切り込みを入れて、馬の胴体と鞍の居木を布製の腹帯で固定をした。鞍と鞍褥の間に障泥の二枚を革でつなぎ合わせたものを挟むように装着した。左右の居木に巻き付けるかたちで、革製の力革を装着した。簡単

に高さの調節が出来るように結縛方法（写真3）を工夫した。

前輪には鞍を装着せず、後輪に回したので、胸懸は鞍の下を通して尻懸から来た中央の1本と結んだ（写真2）。この点は参考となるものがなかったので、全くの想定である。

後輪の鞍に取り付けた尻懸は、大きな雲珠を中心に据えて装着し、革を垂らしてその先に杏葉を装着した。

小野山節氏は、古墳時代の馬具の中で、「鴨稻荷山古墳の鞍金具では、太い頑丈な作りで断面半円形の覆輪をつけ、後輪だけに備えてある鞍は、第Ⅱ期の鞍金具とは違って遊動の鉸具である。」と述べている⁽³⁾。組み上げてみると、後輪の鞍の位置で取り外しが出来るようにしておく必要があるのでは、今回は後輪の鞍を取り外す方式により組み上げた。

装着してみると機能的でないこのような馬装具は、大陸の進んだ技術への憧れと儀式的な意味や権威を誇示する役目が強い様に思われた。

2 革の色合い

遺物として残っている革に関する部分はなく、推定による復元である。それでも、革という素材が形になっていくにしたがい、全体の色バランスから、白革ではおかしいと言う印象になった。

いままでの古代の馬装具の想定復元では、正倉院に見られる革に黒漆を塗ったイメージのものを使用している。それは金色との相性で決められたものであるように思えるが、今回は、木鞍の木目を見せる透き漆にしていることに合わせて、革用の染料で濃い茶色に染めた。染料を使う点でも顔料の方がよいのではないかと指摘もあったが、現在、多く使われている染料材の方が、色味を調節しやすい理由から今回は染料を採用した。

3. 革材による結縛法



写真3 革の結縛法

今回の馬具復元に於いて、想定の部分ではあるが、工夫した一つとして革材による結縛法（写真3）があった。

結縛する為の金具である締金具の出土が2つだけであったので、その他の結縛する箇所は、有機物での結縛方法を想定する必要がある。考えられる方法としては、革帯を柔らかくして結ぶ方法、麻や絹の糸で縫い合わせる方法、木で締金具を作る方法、接着剤で張り合わせる方法など色々と考えられるが、革材を利用してできるこの方法を選んだ。

参考にしたのは正倉院第1号鞍・第8号鞍にある壺鐙に付いている革帯⁽⁴⁾を3枚重ねて結縛している部分である。図版と同じように製作したところ、この方法で革帯への孔の位置を変えることで、取り付ける位置を調整できる事も可能になった。しかも容易に取り外しでき、強度も問題ないように思えた。このような単純で非装飾的な結縛方法は、本来目立たない箇所で扱うべきもの

かもしれないが、革の結縛法の提案としてこの方法を採用した。

また鞍の柔構造をだすために写真4・5のように両輪と居木を革紐で固定した。この方法により馬への装着の密着感と安定感を得る事ができた。



写真4 鞍の組み立て



写真5 革紐の結縛法

4 サイズの決め方

遺物から読みとれる金属製品のサイズと、その製品から想定できる革帯の幅や厚み以外のほとんどのことは、実際に装着する馬の体形に合わせて製作している。

鞍の両輪の形状は藤ノ木古墳のそれに準じたが、やはり最後は装着する馬の背中に合わせて、居木の長さや両輪の大きさを調整し直した。そしてその鞍の大きさから鞍敷きや障泥の大きさを決定していった。また各部を繋ぐ革帯や手綱・腹帯等の長さもこの馬に装着しながらサイズを決定した。馬の個体に差がある以上、当時もこのように製作したのではないかと考えられた。

今回の復元では日本在来馬に合わせて製作をしている。馬が小さく見えるので現在の我々にとっては違和感があるが、当時の在来馬に乗せた馬装具として復元製作している。

5 馬具の取り外し方

馬具を備えた埴輪を頼りに、馬装金具の位置を想定してきた我々にとって、難題であったのが、馬具の脱着方法である。

今回の復元では、鞍を脱着することによる取り外し方を提案した。

まず鞍に乗せているだけの敷物と腹帯をほどき、胸懸と尻懸の結び目をほどき、尻懸が結ばれている鞍を後輪から抜き取り、馬の真後ろに尻尾をくぐらせながら、尻懸を引いてはずす事ができる様にした。

今回、鞍自体をとりはずす事（打ち込んでおくだけ）にしたのは、革帯を切断しないで1本のままの方が自然に感じた為である。

また鞍と革帯の結縛方法は、鞍の形から考察した革帯の結縛方法の提案である（写真6）。



写真6 鞍と革帯の結縛方法

6 今後のメンテナンスについて

革製品の部分は現在の革製品と同じように、約半年毎に、ミンク油等で油分を補っていくと良い。

金の色の部分は、基本的にはメンテナンスは無くてもよいが、多少黒ずんできた場合には、銀磨き布で磨いて処置をする。

鉄は漆焼きを施してあるが、錆ないわけではない。約半年毎に、油をしみ込ませた布でふいておくが良い。

参考文献

- (1) 千賀 久 『はにわの動物園』保育社刊 1994年5月
- (2) 日本馬具大鑑編集委員会編『日本馬具大鑑 第2巻』30P 日本中央競馬会刊 1992年2月
- (3) 小野山 節「古墳時代の馬具」『日本馬具大鑑 第1巻』日本中央競馬会刊 1992年2月
- (4) 日本馬具大鑑編集委員会編『日本馬具大鑑 第2巻』34P 日本中央競馬会刊 1992年2月

〔19〕 筑内37号横穴墓出土馬具の調整・組立について

山 田 琢

金具の装着

1 鋲留めと組み立てを考える

雲珠・辻金具を含む全ての装飾金具は、鋲を用いて帯に装着されていたと推測できた。帯の痕跡は出土品からは観察できないため想定復元を行った。帯の材質は不明だが、厚みは鋲足の残された座金の位置から3.2mmから4mm前後の厚さを持ったものであると推測できた。今回の想定復元では厚さ4mmの革帯を使用して、馬装の想定を行った。馬装は展示用の樹脂製の馬体に合わせて革帯の長さを決め、各金具を装着した。馬装の想定については別項に記載する。ここでは革帯への金具の装着方法について述べたい。

2 推測された馬装に基づいて組み立てる

1) 頭絡について

復元では頭絡に辻金具4体を使用した。4体の辻金具のうち、脚に吊金具が取り付けられる2体を鏡板との連結に使用し、残りの2つを額革と頬革の交差する部分に使用した。帯の連結には2種類ある締金具と帯先金具2個を使用した。額革は締金具を使用せず、革帯を輪環形につなが合わせることにした。額革と咽喉革は1本の帯で製作し、平らな鋲を伴う丸形の締金具を装着した。頬革と項革を一本の革帯で製作し角型の締金具を項革部に取り付けた。

2) 雲珠、杏葉の装着について

(1) 鞍の形状と革帯の装着形状

鞍は磯部分にU字型に曲げられた釘によって打ち込まれていたと推測できた。本体は銀杏の葉のような形状であった(写真1)。釘を通すU字部分が特徴的なことから、本体の形状は革帯の装着方法を基に考えられたのではないかと想定できた。鞍に帯を取り付ける場合には結びつける方法が多いと考えられていた。今回の復元では鞍の形状から、一本の帯を抜き通す方法での装着方法を想定する事にした。帯は鞍の環部分に下側から刺し入れ、直線的に成形された部分に一周するように巻き付け、鞍の上側から環部分を通して締め付けたのではないかと想定した(写真2)。環の直線部分の形状は帯を巻き付けやすい形状で、巻き付けた帯を強く締め付ける事が可能であり、いったん締め付けた帯が緩みにくいものであった。こうすることで雲珠の脚に鋲留めされた革帯は、鞍を通り、馬の尾の下を廻り反対側の鞍を通して再び雲珠の脚に戻るといった馬装となった。この方法では尻繫部分の革帯の長さは極端に長いものとなった。

(2) 雲珠の脚の角度と杏葉の取り付け位置について

雲珠には出土品の観察から、90度に位置する3本の脚に吊金具が装着されていることがわかっ

ていた。この脚の位置から、雲珠の装着方向を推測する事が出来た。杏葉は左右に各一枚と、尾の付け根部分に一枚が位置する様に装着されていたと思われた。3本の吊金具の位置から、中央に位置する吊金具と向かい合う脚が鞍側に向いていたと考えられた（写真3）。この脚の左右に位置する脚へ、鞍を通る革帯を取り付けることとした。3本の吊金具の間にある脚には尻繫を取り付けたものと考えられた。

雲珠の各脚の形状から考えた場合、吊金具の痕跡から考えられる雲珠の向きには疑問に思える点があった。それは杏葉を取り付ける3箇所の脚と、鞍へ向いている脚との取り付け角度が直交していないことであった。もし仮に中央の杏葉を取り付けた脚の左隣の脚を、鞍側に向かった脚とすると、左右の杏葉を取り付けるべき位置は、それぞれ後方に向かって角度がつけられた形状の脚となる。こうすることで各脚の形状は、中心線に対して左右対称に見えた（写真4）。あくまでも推測にすぎないことだが、雲珠を製作した工人が考える雲珠の向きとは異なった状態で、馬装を組み立てたのではないかと考えられるのではないだろうか。このことから当時の工人の間で、製作と組み立ての分業が行われていた可能性を感じた。

3 組み立て

1) 鋌を用いた装着方法

今回の復元では厚さ4mm、幅28mmの革帯を使用した。馬具に用いる金具類を製作した段階で、展示用の樹脂製の馬に仮装着を行い、雲珠、辻金具の位置を想定した（写真5・6）。それらの位置から各部の革帯の長さを割り出し、実際に使用する革帯を展示用の馬体に装着した。革帯上に飾金具を仮留め装着しながら、各金具の装着位置の検討を行った。革帯に飾金具を仮装着した状態で鋌孔に鋌を差し込み、各金具の鋌孔位置を革帯の上へケガキを行った。鋌を通すための孔は直径4mmの打ち抜きポンチを使用して革帯に開けた。鋌のかしめは鋌頭の金銅板を傷つけないように、鉛台に鹿皮を敷いた上に鋌頭を当てて金槌と鑿を使用してかしめを行った。鋌足は飾金具を実際に革帯に装着した状態で、座金面から3.5mmになるようにあらかじめ切断を行った。切断には糸鋸を使用した。

2) 頭絡の組み立て

頭絡は、次の順番で組み立てを行った。

- ① 顎革の接続
- ② 頬革と吊金具を持つ辻金具の接続
- ③ 顎革と頬革の交点の接続
- ④ 轡との接続
- ⑤ 咽喉革部の締金具、帯先金具の取り付け
- ⑥ 頂革部への締金具の取り付け
- ⑦ 頬革、頂革と額革、咽喉革の交点の接続

顎革は、革帯を輪環状に接合した状態に復元製作を行った。革帯は太さ4mmほどの革紐を用いて輪環状に接合を行った。輪環状にするため革帯を50mmほど重なる長さで切断し、重なる部分の中央に縦方向に並んだ2つの革帯を重ねた状態で孔開け加工を行った。孔開けには直径4mmの穴あけポンチを使用した（写真7）。孔位置を合わせた状態で革帯を重ね、長さ200mmほどの革紐を中央で折り返して2重にし、端部を2本とも一方の孔へ表から差し込んだ。もう一方の孔に裏側から革紐を差し込んで表側に引き抜いた。革帯の一つの孔には革紐の輪が飛び出し、もう一方の孔からは2本の革紐が出ている状態となった。双方の革紐を締め上げて革帯の緩みをなくし、革紐の先端2本を輪の中に通して強く引っ張ると、輪になった部分が革帯に潜り込んでいった。さらに強く引くことで革紐の緩みがなくなり、革帯がしっかりと連結された（写真8）。

吊金具のある辻金具は、輪環状に連結した顎革と頬革の交差した部分に取り付けることとなった。もう一組は咽喉革との交差部分に使用したものと推測された。出土品の辻金具を観察すると、鉾足に残された座金と吊金具との隙間から辻金具本体の下側を吊金具部分の鉾まで革帯があつたものと推測できた。革帯の交差する角度は辻金具の脚の角度を基準に仮組みを行い想定した（写真9）。革帯には孔開けポンチですべての鉾孔の孔開け加工を行った。組み立ては吊金具のある辻金具を顎革へ先に装着し、吊金具と頬革を後から組み付けた（写真10・11）。鉾かしめは持ち手と鑿の打ち手の2人で行った。頬革は辻金具の脚部分に吊金具、革帯、座金の順に重ね、向かい合う脚部分を含めた4本の鉾を差し込み、吊金具側の鉾からかしめていった。まず4本の鉾を通した状態で鉾頭を鉛台に当てて固定し、先端が丸型の金錠で4本とも鉾足の仮留めを行った。それから仮留め状態で各部品のずれの修正を行い、鑿で鉾足のかしめを行った（写真12）。辻金具と組み合わせた左側の頬側には締金具を装着した。右側の頬革は項革までを一本の革帯で製作した。左右の頬革を取り付けた後、咽喉革部との交点に辻金具を装着した。辻金具のかしめを終えた後、咽喉革に締金具と帯先金具の取り付けを行った。辻金具の装着をすべて終えた状態で轡との組み合わせを行った。

轡は鏡板の透かし板部分の鉾かしめを先に行った（写真13）。鏡板の鉾にも座金を使用した。辻金具の吊金具は、革帯に鉾留めする前に鏡板の立間を嵌められるように鉤の曲がり具合を調整しておいた。吊金具の鉤部分に鏡板を嵌めて鉛台の上に置き、木槌で鉤を倒して組み合わせを行った（写真14・15）。

項革部の帯先金具は、展示の関係上鉾のかしめ方法を変更した。締金具は座金を用いたかしめを行い革帯に装着したが、帯先金具は展示用に加工した鉾を使用した。樹脂製の馬に馬具を装着するために項革部分は馬のたてがみ部分に革帯を通す孔を開け、そこへ革帯を通して締金具と結びつけることにした。革帯を通すためにたてがみ部にあける孔を出来る限り小さくするため、革帯先金具を取り外しできるように加工した。鉾足を直径3mmまで削り、先端にダイスを用いてネジ切りを行った。座金は厚さ2mm鋼板を7mm角の方形に切断し、中央に3mm径のタップでネジ切りを行った。

3) 尻繫の組み立て

出土品の観察からは雲珠の脚に吊金具の痕跡が残っていた以外、装飾金具の組み立て方法についての痕跡は発見できなかった。そのため吊金具以外の馬装については想定復元を行うこととなった。尻繫の組み立ては、雲珠の脚に吊金具を介して3枚の杏葉を取りつけ、革帯を用いて鞍と接続されていることとした。帯飾金具は雲珠の脚から馬の尾の下を通る2本の革帯に12枚、鞍の下を通る革帯の雲珠の手前に1枚を装着した。鞍下を通る革帯に装着した帯飾金具には鉤孔が3箇所だけのものを使用した。雲珠の吊金具は杏葉の立間に仮組を行い、鉤部分の曲がりの角度を調整した状態で雲珠に鉤留めを行った。はじめに革帯を吊金具側まで通した状態で鞍下を通る革帯に雲珠を取り付けた。(写真16)。次に左右の吊金具を雲珠に取り付けた。あらかじめ尾の下側を通る2本の革帯に帯飾金具の取り付け、すべての金具を取り付けた革帯は短いものから順に雲珠に取り付けを行った(写真17)。鞍を通る長い革帯は、両端部に鉤孔加工を行った状態で鞍に結びつけ、その状態のまま先端を雲珠の脚に鉤留めをした。すべての金具を革帯に取り付けた後、鞍を後輪に打ち込むことで尻繫を鞍に装着した。鞍の釘孔はヘアピン型の釘を刺しやすいようにヤスリで6mm角の角孔になるように加工した。

4 展示用馬体への取り付け

1) 頭絡の装着

馬の鼻に顎革の輪を嵌め、銜の位置を固定した状態で、頂革部分の連結を行った。右側の長い革帯を馬体に開けた孔(写真18)に通して、ネジ固定式の鉤で帯先金具を取り付けた。左側頬革部の締金具に革帯を結んで革帯の連結を行った(写真19)。額革の角度を調整して、咽喉革部の締金具に革帯を結びつけて革帯の連結を行った(写真20・21)。

2) 尻繫の装着

鞍に革帯を通した馬装を想定したため、尻繫は鞍と一体になった状態となった。そのため馬体への装着は、鞍ごと尻繫すべてを持ち上げた状態で装着しなかった(写真22)。

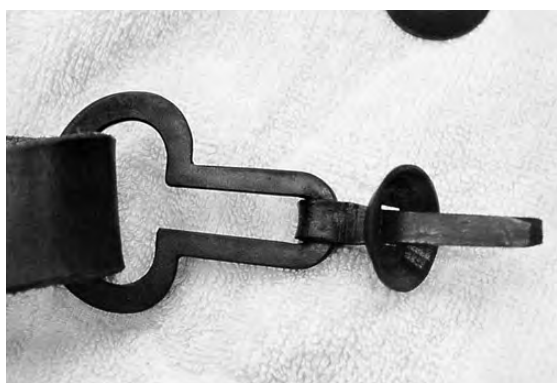


写真1 鞍の組み立て



写真2 想定した革帯の装着方法

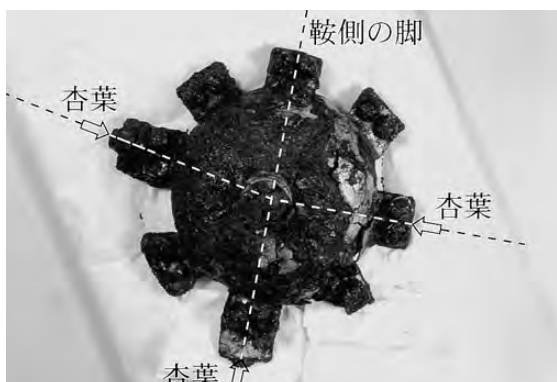


写真3 吊り金具の痕跡から考えられる雲珠の方向



写真4 脚部分の形状から想定した雲珠の方向



写真5 頭絡の仮組



写真6 尻繫部の仮組



写真7 革帯への孔加工



写真8 革紐での連結

第2部 復元研究の経過



写真9 脚の角度に革帯を合わせる



写真10 座金を嵌めた鉄足を金槌で叩いてかしめを行う



写真11 吊金具部への取り付け



写真12 顎革部の組み立て



写真13 鏡板の組み立て



写真14 鏡板との連結



写真15 連結後の吊金具



写真16 鞍下に延びる革帯の取り付け



写真17 尻繫部の組み立て状態



写真18 頂革を通す孔の加工



写真19 頂革部の締金具とネジ留め加工を行った帯先金具



写真20 咽喉革部の締金具と帯先金具



写真21 頭絡の装着



写真22 尻繫の装着

大刀の復元

〔20〕 筑内 6 号・26号横穴墓出土大刀の構造と復元案

菊 地 芳 朗

1 筑内第 6 号横穴墓出土大刀

1) 大刀の現状 (図 1)

復元の対象となったのは、「筑内古墳群」(佐藤・玉川1979 以下「報告書」とする)において「直刀 6-02」とされた銀装大刀である。報告書に簡潔な記述があるが、今回新たに判明した内容もあるため、重複する内容も含め改めて現状を報告する。なお各部の法量については復元図を参照していただきたい。

刀身 平背・平造りの鉄製直刀で、刃部・茎部ともほぼ完全に残る。刃部と茎部の境界である関は、背側と腹側から小さく均等に落ちる両関である。鋒はいわゆるフクラ鋒であるが、刀身の幅に比べて長さが大きく、鋭く尖った印象をみせる。茎の先端である茎尻は丸みをもつ栗尻で、この近くに鉄製目釘が 1 本佩裏側から打ち込まれている。

把 残存するのは把間装具の一部、鐔、釰、そして把木であるが、釰は鞘口金具に呑み込まれているため、釰の構造や法量は破損部分からの観察およびX線写真をもとに推定している。

把間は、縦断面が倒卵形と推定されたが、把握部の短径は欠損により不明である。また、把頭側がまったく失われているため把握部の長さも不明であった。把木の上に 3 本組の糸が間隔をあけて巻かれた後、黒漆状の樹脂が塗られている。把巻きの糸は、2 本の細い糸に 1 本の太い糸がはさまれたもので、鐔から把頭の方に巻かれたと推測される。

鐔は銅製の本体に銀板がかぶせられており、平面が倒卵形で把縁からのはみ出しが小さい喰出鐔である。

釰は鐔と同じく銅製の本体に銀板をかぶせたものであるが^{§1)}、銀板は鐔と一体にかぶせられている。厚さ0.1cmの銅板を倒卵形になるように巻き、刀身を通す孔をあけた蓋を鋒側に取り付けたと推測されるが、現状では筒部から蓋部へ曲面をもって続くように観察される。

把木は目が細かく通り、観察できる部分では明確な材の合わせ目を認めることができない。

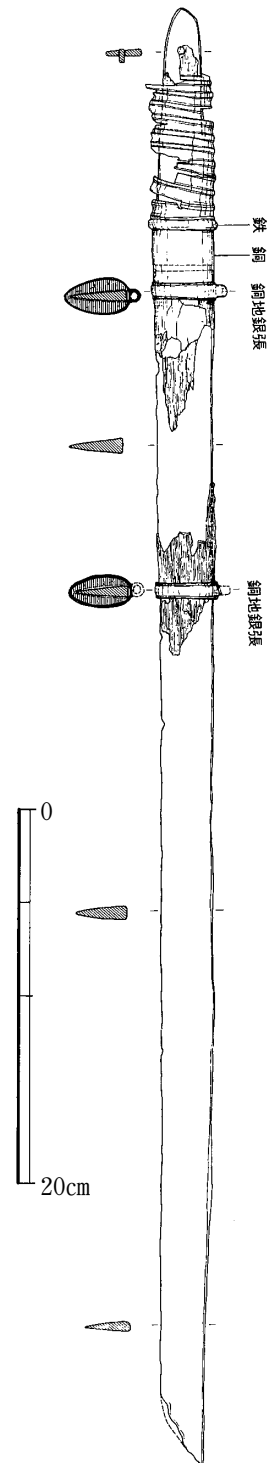


図 1 6号横穴墓出土大刀
(報告書より)

鞘 鞘口金具、足金具 2 点（鐔側を「一の足金具」、鋒側を「二の足金具」とする）、そして鞘木の一部分が残存している。

鞘口金具は、表面に緑錆が付着するため当初銅製と考えられたが、その後の観察から銀地に銅板をかぶせた薄板と推測された。鋒側では内部の鞘木と 1.1cm 重複し、残る部分が空洞となって把装具を呑むことになるが、釰の長さが短いため、鞘口端が鐔に接して留まることで内部に 0.5cm の隙間が生じている。鞘口金具の鋒側には、一の足金具が上に重なっている。

一の足金具と二の足金具はほぼ同形同大で、銅製の本体に銀板がかぶせられている。表面観察からは吊手孔部の整形方法が明確でないが、足金具全体が鋳造された可能性は低いので、吊手孔部と責金具部が別々に整形された後、鑢付け等の技術により接着されたと考えられる。吊手孔部は責金具部の対称軸からわずかに佩裏側に寄って取り付けられ、外面に 2 本の稜がめぐっている。責金具部の両端には沈線が 1 本ずつ刻まれている。

鞘木はごく一部が刀身に付着して残存するのみである。まっすぐに通る木目が観察される。刀身の背側と腹側にわずかに材の接着痕が認められることから、刀身を納めるよう内部をくりぬいた二枚の材を合わせた二枚合わせと考えられる。比較的残りのよい部分では樹脂状の皮膜が認められることから、鞘は白木ではなく、表面に何らかが塗布されたと推測される⁽²⁾。

2) 復元案とその根拠 (図 2)

大刀の編年的位置 金属製の装具を有する大刀は、6 世紀前葉に出現して次第に増加し⁽³⁾、6 世紀末葉以降は普遍的存在となる⁽⁴⁾。また、吊手孔付足金具の出現は 6 世紀後～末葉と考

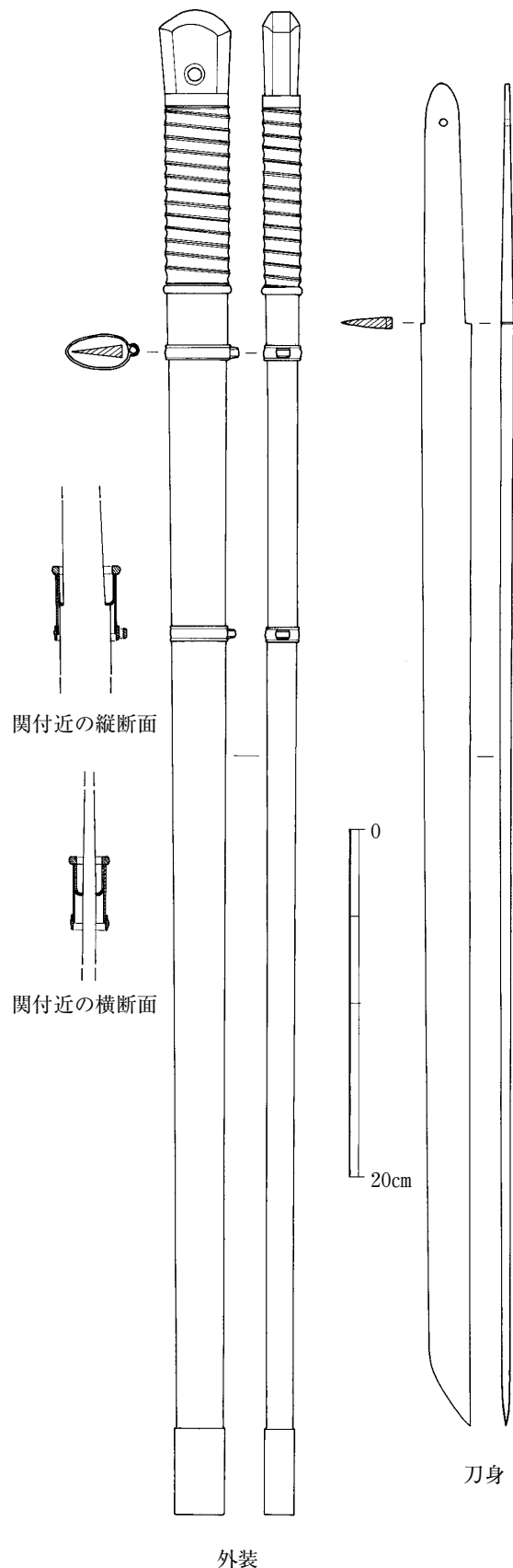


図 2 6 号横穴墓出土大刀想定復元

えられているため、本例の年代はそれ以降であることが確実である。吊手孔付足金具における吊手孔の位置は、佩裏側に大きく寄るものから真上にくるものへと徐々に変化することが指摘されており（新納1987）、本例は吊手孔付足金具をもつ大刀のなかで最古段階にはさかのぼりえない。一方、装具の材質に銀を多用する大刀は、金属装大刀のなかでも比較的古い時期のものに多い。以上をもとにすれば、本例の年代は6世紀末葉から7世紀初頭を中心とする時期に位置づけるのが妥当と考えられる。

復元の根拠 本例には比較的多くの装具が残存していたが、把頭と鞘尾にかんする情報を全く欠いており、木製の把頭および鞘尾を想定せざるをえなかった。本例の年代に相当する時期には環頭大刀や頭椎大刀などの装飾付大刀が盛期を迎えている反面、6世紀前半以前に主体をなした円柱形や楔形の把頭をもつ木装・鹿角装大刀が姿を消しつつあるとみられるため、非金属製の把頭と鞘尾の形態には不明な点が少なくない。したがって、本例の把頭と鞘尾の復元にあたっては、装飾付大刀の把頭と鞘尾を木製品に置き換えることが次善の方法と考えられた。ただし、木製の環頭把頭を想定するのはやや無理があることから、環頭大刀は考慮の対象からはずしている。

このような前提のもとで参考となるのが、本例において、把握部の背側と腹側のラインがほぼ平行する点、喰出鐔を着装する点、吊手孔付足金具により2足佩用される点である。このような特徴が頭椎大刀に兼ねそなえられることはなく、また、本例の時期は方頭大刀の出現以前にあたる。したがって円頭大刀もしくは圭頭大刀が具体的な検討対象となるが、木製把頭の報告例が散見される円頭大刀をモデルとすることが、より適当と考えられた。私見では、円頭大刀には6世紀以降に新たに舶載された朝鮮半島の大刀の系譜をひく例（A類）と、5世紀以前のいわゆる倭装大刀の系譜をひく例（B類）の2者があり、両者は島根県岡田山1号墳で共伴している（山本・松本ほか1987）。著名な「額部臣」銘の象嵌をもつ円頭大刀がB類、もう1点の銀装円頭大刀がA類である。本例の特徴はA類により近い。

把の復元 把頭については円頭大刀A類に近い形態を想定し、やや古い時期の例ではあるが、さきの岡田山1号墳出土円頭大刀A類の形態をほぼそのまま採用した。懸通孔や責金具状の突帯も表現することにした。古墳時代の刀剣類は片手に持って使用されたことがほぼ確かであるため、把握部の長さは成人男性の手のひらがおさまる10cm程度とした。把木は、広葉樹を用いることにしたうえで、観察で材の合わせ目が確認できなかったことをもとに、一本の材の一小口から孔を掘り込み、ここに茎を差し込んで目釘を固定する一木造りと想定した⁽⁵⁾。手貫緒および把間に巻かれた糸の材質は、当時確実に入手できる素材を選択した。

鞘の復元 円頭大刀A類には、端部に平坦面をもつ筒形の鞘尾金具がともなうため、本例の場合も同様の形態の鞘尾を表現することにした。鞘の形状は、鞘口金具と足金具から推測される形態を基本的に延長したものである。鞘材には針葉樹が二枚合わせで用いられた可能性が高く、把とのバランスを考え、表面に黒漆が塗られたと推定した。

2 筑内第26号横穴墓出土大刀

1) 大刀の現状 (図 3)

復元の対象となったのは、報告書において「直刀26-01」とされた鉄装大刀である。これについても改めて現状を報告する。各部の法量については復元図を参照していただきたい。

刀身 平背・平造りの鉄製直刀で、刃部・茎部ともほぼ完全に残る。関は、背側と腹側から小さく均等に落ちる両関である。鋒はいわゆるカマス鋒の形状をとる。茎尻は丸みをもつ栗尻で、この近くに鉄製目釘が1本佩表側から打ち込まれている。

把 残存するのは把縁金具、鐔、そして把木である。

把縁金具は薄い鉄板を巻いたもので、やや縦長の倒卵形を呈する。把縁金具としては類例の少ない形態であり、むしろ形態は鰭と共通している⁽⁶⁾。

鐔は鉄製の喰出鐔である。鐔の内孔長径と茎の元幅の値が等しいため、茎の背と腹が鐔の内孔に接することになる。

把材を観察できる部分のごくわずかで、樹種ばかりでなく形態や構造を推測する材料が乏しい。把縁装具の形状から把握部の縦断面が縦長の倒卵形であることが知られる。

鞘 鞘口金具、足金具2点、鞘尾金具、そして鞘木の一部が残存している。

鞘口金具は薄い鉄板を巻いたものである。金具の内部には鞘木が入り込み、鐔まで達している。金具の上面には非常に目の細かい布がのっており、さらに黒色の樹脂状のものがその上に厚く塗られている。

足金具2点はほぼ同形同大の鉄製品である。幅0.5cm前後、厚さ0.2cmの鉄棒を「8」字状に曲げて加工し、吊手孔部と責金具部を一連につくっている。報告書の実測図には鐔から鋒側へ約11cm離れた位置に一の足金具が、さらにそこから約16cm鋒側の位置に二の足金具がしめされているが、現在は2点とも刀身から遊離しており、着装位置を検証・特定することがむずかしい。

鞘尾金具は鉄製で、袋状の本体とそれを固定する責金具1点からなる。本体は鉄板によって覆輪状の外枠がつくられ、両側面に大きな透かしが開けられている。透かしの内側には樹脂状の厚い皮膜が残着する。本体の背側と腹側には刀身と平行するゆるい稜が各2本ずつつくり出され、それによって鞘尾金具の縦断面が縦長の八角形を呈するようになる。本体の鋒側の端部にも稜によって楕円形の平

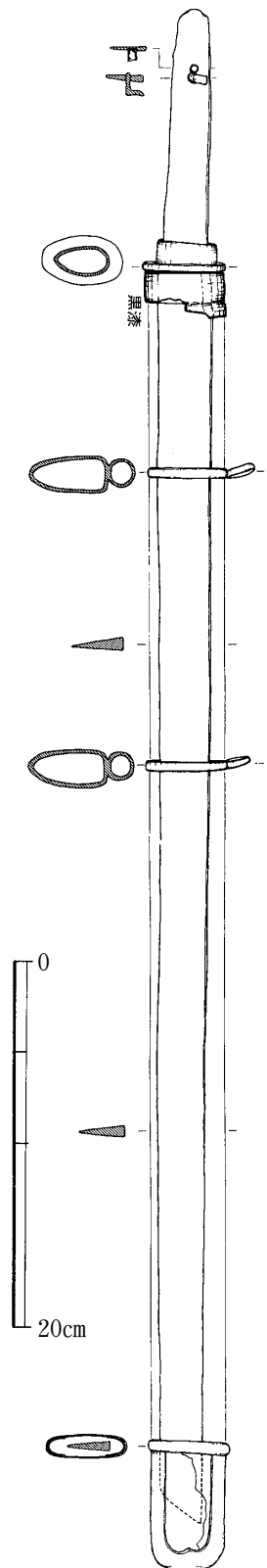


図3 26号横穴墓出土大刀
(報告書より)

坦面がつくり出されている。金具の内
部には鞘木と刀身が入り込み、鋒の先
端は金具の鐔側の端部から4.5cmの位置
まで達する。責金具は、横断面が半円
形（カマボコ形）を呈する幅0.5cm、厚
さ0.3cmの鉄線を倒卵形に巻いてつくら
れている。

鞘木はごく一部が刀身に付着して残
存するのみであるが、まっすぐに通る
木目が観察される。鞘口金具と鞘尾金
具とともに樹脂状の皮膜が認められた
ことから、鞘の表面全体に漆状のものが
塗布された可能性が高い一方、鞘口
部分で確認された布がどの部分にまで
巻かれていたかは定かでない。

2) 復元案とその根拠（図4）

大刀の編年的位置 本例も金属装大
刀であることから6号横穴墓出土大刀
と年代根拠において基本的に共通する
が、鞘の厚みが薄い点や鞘尾金具の形
態は明らかに年代的に後出する特徴を
しめしている。本例に装着された吊手
孔付足金具および鞘尾金具を根拠に、
本例の年代は、吊手孔付足金具の年代
的下限で、なおかつ覆輪状の外枠をも
つ鞘尾金具の上限となる7世紀後葉を
中心とする時期に求めるのが最も適当
と判断される。

復元の根拠 本例は鞘尾の形態が明
らかであることから、把頭の復元が最
も重要な課題となる。これにあたって
は、6号横穴墓出土大刀と同じく、金
属装大刀の把頭を木製品に置き換える
方針をとることにした。

本例が製作された7世紀後葉は、各
種の装飾付大刀の生産が終了し、方頭

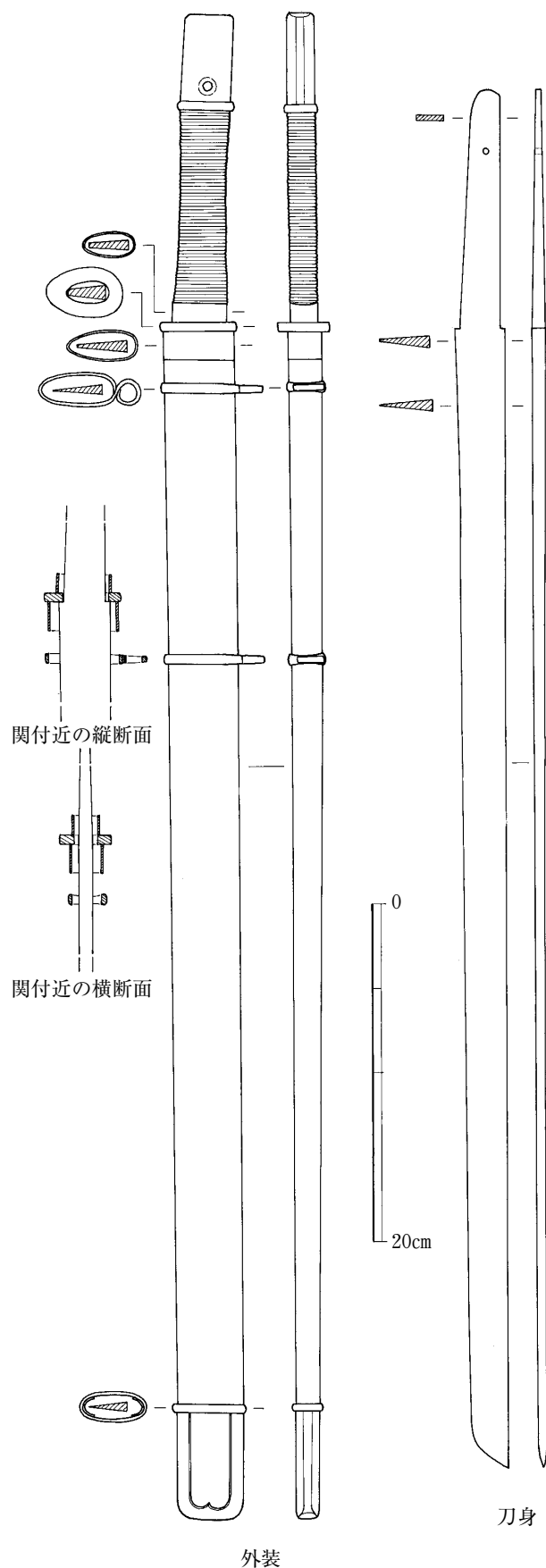


図4 26号横穴墓出土大刀想定復元

大刀が金属装大刀のなかで顕著な存在となる時期に相当する。このため、方頭大刀を復元の基本的なモデルとすることで問題ないと考えられるが、方頭大刀の把頭の形状は必ずしも一様でない。また、この時期には墳墓にたいする大刀の副葬が終了に向かうため、全体が判明する大刀がきわめて少ない⁽⁷⁾。これにたいし、奈良県正倉院伝世刀は、古代の刀装を検討するうえできわめて重要な位置をしめ、本例よりやや降る時期ではあるが貴重な参考例となる（正倉院事務所編1977）。

正倉院伝世刀群のなかで、本例と同じく覆輪状の外枠をもつやや縦長の鞘尾金具を着装する大刀は、「第14号黒作大刀」など7例が確認でき、これらにおける把頭の形態は、鞘尾と同じ覆輪形式であるもの、単純な筒形であるもの、いわゆる蕨手形であるものの3者に大別される。したがって、そのいずれかを採用するのが妥当と考えられるが、形態の複雑な覆輪形式や蕨手形をあえて木製品に置き換える根拠は乏しいと判断し、単純な筒形の把頭もつ方頭大刀をモデルとすることにした。

把の復元 以上から、把頭は正倉院第14号大刀などに近い形態を想定し、懸通孔や責金具状の突帯も表現することにした。把木は、広葉樹を用いることにしたうえで、二枚合わせと想定した。正倉院伝世刀の把間は、背側と腹側が内湾する形態で、かつ把握部の長さが10cm程度でほぼ共通している一方、鮫皮貼り・金属線巻き・糸巻きなど多様な方法が認められる。本例では正倉院刀の把の形態と法量に共通させたうえで、最も普遍的な糸巻きを採用することにした。手貫緒および把間に巻かれた糸の材質は、当時確実に入手できる素材を選択した。

鞘の復元 鞘材には針葉樹が二枚合わせで用いられた可能性が高いと考えたうえで、鞘全体の形状は、鞘口金具・足金具・鞘尾金具を基本的に結んだものとした。鞘口金具および鞘尾金具の観察をそのまま生かせば、白木の鞘に目の細かい布を巻き、さらにその上に黒漆を厚く塗る復元となるが、押元氏により後述されるとおり、復元品の長期展示・保存の観点から布巻きを省略し、白木の鞘の上に直接黒漆を塗る方法を採用している。

註

- (1) ここでの記述のとおり、筆者は本例における鐔と鐙の本体の素材を銅と認識し、報告書においても同様の記述が認められるが、後述のように押元氏はこれらを鉄製と認識して復元している。ごく狭い範囲の破損部分の観察にもとづいたこともあって、いずれの素材であるかは理化学的な分析を経なければ確定できないが、この点は相互の意見交換が十分でなかったことを認めなければならない。
- (2) 図2と図4の想定復元図は、菊地が作成した大よその復元図をもとに、押元氏が実際の製作にあわせた仕様図を作成し、それをさらに菊地が製図したものである。したがって考証上の責任は菊地にある。
- (3) 5世紀にも金属装大刀は存在するが、きわめて希少であり、大半が舶載品の可能性が高いと推測される。
- (4) ここでしめす年代観は、新納泉による装飾付大刀の検討にもとづく（新納1987）。ただし、厳密に言えばこの年代観は製作年代をしめすため、副葬年代すなわち大刀が出土した墳墓の年代とは必ずしも一致しない。
- (5) 把材が一本造りであるか二枚合わせであるかの判定は実際には容易でないが、正倉院伝世刀に両者が確認されていることから、古墳時代の刀剣類にも両者が存在した可能性は高いと考えられる。
- (6) 本例のような鐙が用いられず関に直接鐔が接する金属装大刀は、全長の短い蕨手刀にみられるものの、そのほかでは非常に少ない。鐙の有無がしめす決定的な意味は必ずしも明確でないものの、鐙が古墳時代刀だけでなく正倉院伝世刀やその後の日本刀にも普遍的に採用されていることからみて、単なる時間的要素とは考えがたい。本例の把縁装具の形態が鐙と共通することとあわせ、26号横穴墓出土大刀は金属装大刀のなかで特異な装具の着装方法をもつ例として位置づけたい。

第 2 部 復元研究の経過

- (7) 東北地方北部では、7 世紀後葉以降における墳墓への大刀の副葬がむしろ盛んだが、出土する大刀のほぼすべてが、身幅が広く長さが短いという特徴をもち、本例と共通する要素が乏しいため、参考の対象から除外している。

引用文献

佐藤博重・玉川一郎 「筑内古墳群」『母畑地区遺跡発掘調査報告Ⅲ』福島県文化財調査報告書第74集 福島県教育委員会 89－172頁

正倉院事務所編 1977 『正倉院の大刀外装』 小学館

新納 泉 1987 「戊辰年銘大刀と装飾付大刀の編年」『考古学研究』第34巻第 3 号 考古学研究会 47－64頁

山本 清・松本岩雄ほか 1987 『出雲岡田山古墳』 島根県教育委員会

〔21〕 笹内 6 号横穴墓出土大刀の鉄地銀被せの技術について

押 元 信 幸

1 観察から

笹内 6 号横穴墓出土大刀は現存長779mm、現存刀身635mm、刃元の最大幅が29.5mm、関（まち）部の最大厚みが7mmほどで、ほぼ当時のモノとしては標準の寸法であると思われた。角棟平造り両関直刀で、茎部の茎尻の形状は刃上栗尻形で、刀身は切先から130mmの間で4mm内反りがあった。

鞘口金具（写真1・6）には緑青が吹いていたので、銅製ではないかと思われた（後で銀地銅被せと解った）。鰐（つば）は鉄地銀被せで、鰐（はばき）は銅製の筒に銅でふたをして、そこを刀身の形に切り抜いて、全体を銀で被せていると思われた（後で鰐と鰐が一体の鉄製であり、銀板を被せていると解った）。



写真1 鞘口金具



写真2 足金具



写真3 足金具

足金具（写真2・3）は銀の無垢と銅地銀被せの組み合わせではないかと思われたが、遺物からはずした状態を観ると、やはり複雑な鉄地の形に薄い銀板が被せてあることが解った。

肉眼の観察により、柄の部分には柄巻きの様子が窺える漆の皮膜が観察された。明らかになった柄巻の構造は、2種類の糸を巧みに使いその上に漆で固めているものであった。

6号横穴墓出土大刀に残っている刀装金具の種類は次の2種類であった。

足金具2個（写真2・3）

金具は鉄地銀被せであり、鞘を一回りしている鉄のリングに2本の沈線が彫刻されていて、紐通しの孔が片側に少し傾いてついている。それら鉄で出来た胎全体に薄い銀板で被せて出来ており、表面佩裏は銀色であった。

柄元金具（写真9）（日本刀でいうならば、鰐と鰐の役目をするところである）

この金具も鉄地銀被せで、X線透過写真から形状が良く観て取れる。この金具は、鰐の役目だけでなく、鰐の役目を同時に果たしている。

製作方法は、鉄地の部分を鰐と鰐とに分けて製作して2つの部品を一緒に銀の薄板で被せていることが観察できた。

以上のようにこの大刀の金具は、鉄地銀被せと銀地銅被せの技法によって製作されているこ

とが解った。このことは、金属の材質や色の違いを積極的に大刀外装デザインに取り入れて製作しようとするあらわれであると考えられた。

2 材料について

鉄地銀被せ（写真4・5）に使用した被膜となる銀は純銀を使用した。厚み約0.09mmから0.11mmになる様に圧延ローラーで圧延を行なった。この時、厚みがオリジナルの様に微妙に不均等になる様にした。

銀地銅被せの胎となる銀は厚み0.6mmの純銀を使用した。銅は市販の純銅を使用し、同じように厚み約0.09mmから0.11mmになる様、圧延ローラーで圧延を行なった。銀と同様に、厚みがオリジナルの様に微妙に不均等になる様にした。

鉄地銀被せの胎になる鉄地金の材料はJ I S，S S 400の生鉄を使用した。

1）鉄地銀被せの技術（押元）

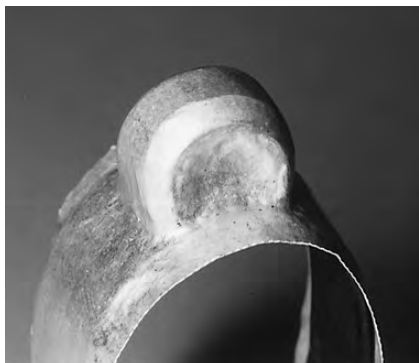


写真4 銀被せ



写真5 足金具復元品



写真6 鞆口金具と足金具

鉄地銀被せ工程

- ① 鞆の形を鉄に置き換えて、鞆と同寸法の当て金を作り、それが芯になる様に鉄を巻き付けて足金具の形を製作した。紐通しの部分を別に作り銀鑑で接着した。この工程は遺物からの観察では解らなかったなので、想定で行った。可能性として鍛接も考えられるが、現在の市販の鉄では難しい。
- ② 銀板を、金具の大きさに合わせて金鋏で切断した。
- ③ 銀板を絞りの技術により成形した（写真7）。
- ④ 足金具に入らなくなる所までは、当て金を使用して、足金具の下の箇所では鑑付けをした。その後はヘラにより絞り加工をした（写真4）。
- ⑤ 仕上げはヘラ跡をそのままとして、銀の色を研磨剤（ウイノール）で磨いたままの光沢のある銀色とした（写真9）。

3 接着方法について

鑢付けとは、一般に銀と真鍮（銅 7 と亜鉛 3）の合金でできている金属（銀鑢）を、接合する金属の間で溶解させて接合する代表的な接着方法である。（高温に熱した金属の間を毛細管現象により水のように溶けた銀鑢が流れる）中でも五分鑢は、銀が10に対し真鍮を 5 の割合で配合しており、鑢の流れがよく強度もあるため、もっとも多く使用されている。

今回は鑢付けした後は、余分な鑢をヤスリで取り除き、サンドペーパーにより表面を仕上げた。

以前復元した鷲の湯病院古墳大刀の純銀鞘元金具では、棟側ではなく幅の広い表の面で接合されていた事が判明した⁽¹⁾。

今回の銀地銅被せの鞘元金具の場合、もっとも目立たないと思われた刃側に接合面を設けた。

鉄の接合部分にも今回は銀鑢で接着したが、その根拠は遺物の形を模す事を優先したからである。また現代、市販で購入できる鉄は鍛接には不向きである事も鑢付けにした理由である。

4 絞りの技術



写真7 当て金と金槌で絞る



写真8 失敗例

金属板を金槌によって、立体を製作する鍛金方法として、鉋起と絞りの2種類がある。

鉋起は円盤の外側の厚みを保ちながら中心を薄くたたいて延ばし面積を広げていく技法である。絞りは、反対に中心の厚みをそのままに保ちながら、

外側の厚みを厚くしたり、たたき延ばして薄くしたりすることが可能な技法である。

両者共に金属の塑性硬化と延展性を利用するために、焼鈍を繰り返す必要がある。

当金の形と金槌の工夫により変形に絞る事も可能であるが、今回のような複雑な形では、くびれた部分が破けやすいので、あらかじめ肉厚を寄せておく必要がある。金槌での肉厚調整は厚みが薄いほど、大きさが小さいほど、難易度が高くなる。写真8は銀の地金が重なってしまいやり直さなければならなくなった失敗例である。

5 ヘラ押しについて

金鉋で絞り切れない程度まで、形を追い込んだ後は、ヘラ押しによる成形をおこなった。

今回のヘラ押し工程には、木製のヘラ・瑪瑙のヘラ・鉄のヘラ・プラスチック製のヘラを用意した。純銀よりも硬い瑪瑙と鉄製のヘラは、最終的な仕上げで使うと、表面の光沢やヘラ跡の痕跡が馬装具の鏡板などに見られる痕跡と近似しているように思われた。木製のヘラとプラスチック製のヘラは、作業工程上では、塑性硬化が起こりにくいので、なまし回数が少なくて済むメリットがあった。

鞘口金具・足金具・柄元金具のどの金具についても同様のヘラ押し工程を踏んだ。又、絞り



写真9 鉄のヘラでの仕上げ

製作工具は同じ理由から木槌と金鋤の両方の必要があると思われた。

6 反省点として次回は

鉄の接合箇所を銀鑑で接合したが、この点については復元品の形状を優先して、研究対象からはずしてしまっただけである。このような箇所は肉眼やX線透過写真の観察だけでは、接合方法を確定できない。狭い範囲での非破壊の検査による材質確定が今後必要になっている。

26号横穴墓出土大刀における柄巻は、絹糸をそのままに展示したい研究的発想であるが、問題は、組み上がって後、この柄を持っていると、どうしても糸の伸び縮みにより緩みが生じてしまう結果になってしまったことである。当初の、計画どおり、漆を糸巻きの上に塗り固めていけば、上記の問題は防止できたと思われる。実際に使えるという機能を持った復元からはずれてしまう結果になった。

今回の銀地銅被せの鞘元金具における色の確定は、最後まで遺物からは根拠を捜せないままの確定となってしまった。遺物がこれほど残っているにも関わらず、重要な色の判断を出来なかったことは、今回の反省点であり、次回の課題でもある。

参考文献

- (1) 『神々の国 悠久の遺産－古代出雲文化展－92・93』古代出雲文化展実行委員会刊 1997年3月

〔22〕 筑内26号横穴墓出土大刀の復元経過について

押 元 信 幸

1 製作工程

刀の刀身以外の部分は、現在は拵えと呼ばれる。拵えは普通刀身の部分を鞘、茎の入る部分を柄に分けることができる、一般には拵えを鞘と呼ぶことも多いので、ここでは鞘と柄の部分を合わせて鞘と呼ぶことにする。

現代の刀作りに於いては、鞘師が作刀全体をコーディネートする役割を担うことが多いと聞く。しかし当時の大刀は、刀身・金具・鞘の順に製作したのではないかと考えている。理由は鞘の加工時に観て取れる、ほとんど木のことを考えないほど、極端に薄い木鞘の厚みで出来ている事からである。

今回大刀の復元工程は先ず、当時の形を推定できる、金具類と刀身の計測値を基に復元図を起こして、刀身に合わせて鞘を作り、金具類に合わせて鞘の表面を加工した。この工程は復元工程のみならず、当時の製作工程もほぼ同じではないかと考えている。今回は以下のような順で製作した。

- ① 金具と刀身の計測値を元に図面を製作した。
- ② 図面を元に刀身を製作した。
- ③ 金具類を作った。
- ④ 鞘を製作した。
- ⑤ 柄部を製作した。
- ⑥ 組上げを行った。

2 木部の寸法の割りだし



写真1 鞘尻金具に切先

26号横穴墓出土大刀は遺物の状態では、柄の形状が想像できる箇所がなかったので、正倉院宝物の黒作大刀（第13号）や銅漆作大刀（第9号）を参考に全体のバランスを決めた⁽¹⁾。また鞘の長さは鞘尻金具の中に切先が残っていることから寸法を決定して、全体の刀装の長さを決定した（写真）。

実施図面は、菊地氏に依頼したので、細かい点は菊地氏の報告⁽²⁾にゆだねる。

3 鰭（はばき）の役目

鰭のない大刀は、刀身を鰭の代用とする事になる。鰭に合わせて鞘を作る以上に、鞘の内部の削り調整が難しくなる。これは刀身が鰭の様に切先に向かって形が閉じていくような形に、なっていないためである。

これでは鞘の本体である木材の性質上、外気の変化に合わせて収縮をするので、刀身の入り具合が一定にならないということが起こる。

実際に納品する前日には刀身の鞘への納まり具合に問題なかったものが、納品したその日にはきつくて鞘に収まらなくなってしまった。この点は、鰭の無い大刀の重要な問題点である。

今回鰭のない筑内26号横穴墓出土大刀のような大刀は、古墳時代に於いても多くは確認されていないが、以前に復元した島根県鷺ノ湯古墳出土の銀装大刀⁽³⁾も同様に鰭が無く、両者とも鞘元金具と刀身の幅が、ぎりぎり入る寸法でできていることが類似点であった。

4 錆の発生は

現代の作刀では、ほとんど鰭のない刀はない。鰭は、刀身が鞘の中で木に触れないように（実際には棟の部分は接する事もある）維持し、錆から刀を守るといった役目を担っている。こういった意味に於いて、鰭は刀身と鞘の適切な関係を作る役目を担っており、刀にはなくてはならないものと位置づけられている。

博物館の展示品製作時における刀身の復元においての問題は、展示中や長期に亘る保管により錆が発生する、錆びた場合の処置が出来かねるといった点であった。今回の復元に関しては博物館の意向もあり、重量が鉄と同等で、錆の生じにくいステンレス鋼を用いて復元をする事になったので、言及するのは形の報告に留めたい。

しかし、今回の復元された大刀は、目貫穴の部分も柄巻き漆塗りで作った。ということは少なくとも刀身を現代のように白鞘に入れるような保管のしかたではないようである。

5 鞘木の材質と特性

白鞘（休め鞘）などの鞘木に用いる木材には、現在一般的に使われているのが朴の木である。朴の木の特性としては軟らかであること、柾目が良く通っていること、脂成分が出にくいこと、などが挙げられる。

しかし今回は樹種を確定できるほどの根拠は遺物に観ることができなかったので、推定復元とし、檜材を選んだ。その理由は出土例が比較的多く、なおかつ乾燥した状態で、入手しやすい木材であったからである。

正倉院の黒作大刀では、X線透過写真による観察結果として、鞘の部分を針葉樹で柄の部分を広葉樹によって製作されるとされている⁽⁴⁾。

6 木の特性として

木の特性として針葉樹は、木を割った目が素直に通りやすく、鞘を製作する時半分に割を入れて刀身の形に掻きだし、また張り合わせるという作業を想定したとき、正目の通った針葉樹が適していたと思われた。また柄の部分に於いては、例外があるにしろ柄の形にくりぬいて柄の入る部分を製作することが多い、この工程の中では鞘に使われる針葉樹とは違い、簡単には割れにくい広葉樹が適していたと思われる。

7 鞘の製作法

製作工程にはいる前に、肉眼での観察とX線透過写真での観察により内部構造を調べた。この26号横穴墓出土大刀には非鉄金属の材質が確認できないので、刀装は鉄と有機質で組み合わせることとした。

現存長850mm、刃渡り656mm、刃元の最大幅が30mm、関部の最大厚みが8mmほどで、鞘尻金具、足金具が2点、鞘元金具、小さめの鍔が、鉄に錆が付着した状態で保存されていた。角棟平造り両関直刀で、茎部の茎尻の形状は刃上栗尻形で、刀身にはほとんど内反りがなかった。



写真2 足金具

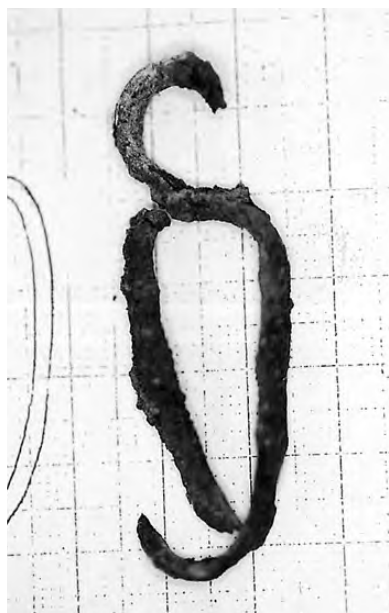


写真3 足金具の復元品

鞘尻金具は二つに割れてはいるが当時のおよその形状を留めていた。Uの字形に鉄板を鍛造し上の部分を蒲鉾のリングを鞘の形にあわせ、中に切れ刃造りの切先が残っていた（写真1）。

特徴的な点は、2点の足金具が8の字を一筆で書くように細い鉄線で出来ていることで、鍛接や鑢付けで接合されている様子はなかった（写真2・3）。またこの大刀には、現代の刀の鐙にあたるものが確認されなかったことは特徴であると思われた。

1) 金具と刀身の計測値を元に図面を製作した

計測に於いては、樹脂製のノギスを用い、外側から計測した。又、金具の寸法を正確に測るため、薄い紙を巻き付けてその周囲を測った。その結果を参考に、X線透過写真と比較しながら錆の部分を考慮して復元寸法とした。実施図面を元に製作手順などを考慮に入れて、正確に採寸するように勤めた。

2) 図面を元に刀身を製作した

刀身の寸法に代表されるように、錆の部分も含めて採寸しているので、金具類の計測値を考慮して錆の厚みのない状態を想定し、実施寸法を決めていった。

材料は、SUS304材のステンレス鋼を使用して、鍛造で仕上げて、ヤスリ掛け、砥石の順で、研ぎあげた。最後に400番手のサンドペーパーで棟から斜め下方向に研ぎ目が残るようにした。

波紋の表現はなく、実際に持って見ても危険がないように刃は付けていない。

刃は安全上付けていないが、研ぎ方は鈴木勉氏の助言で稲荷山古墳の金象嵌の部分の研ぎと同じ程度で研ぎ上げた⁽⁴⁾。

3) 金具類を製作した

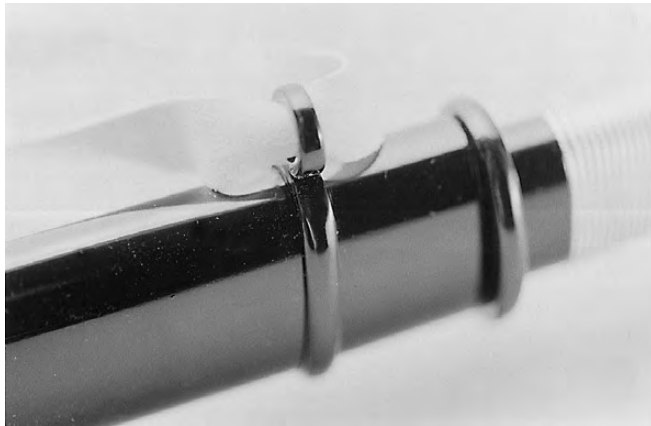


写真4 足金具を装着



写真5 足金具の復元品

鉄の材質は、すべて市販の材料JIS, SS400の生鉄を使用した。

足金具2点の寸法は、厚みが約2mm、鞘に巻き付く部分が最大幅約6mm、紐通しの幅が最小で4mmの蒲鉾状とした(写真4・5)。紐通しの部分は、左手に大刀を持ったときに体に向けて約15度傾けて製作した。

1点の足金具は、鞘口から33mmで止まるようにし、もう1点の足金具は同じく196mmで止まるように一回り小さく製作した。この寸法は正倉院大刀の足金具の位置と、2本の紐で大刀を吊り下げた時の重量バランスから推定した。

鞘尻金具は、厚み1mmの鉄板をUの字に絞り加工したものを、厚み2mm、幅5mmの蒲鉾状の輪で止めている。この部分も接着はせずに、はずれるように製作した。内径の幅が13.8mmとなり、非常に薄い印象を持った。

鞘口金具は、最終的には漆の下になり見えなくなってしまうものではあるが、鉤を持たないこの大刀にはなくてはならない金具である。寸法は厚み0.5mm、幅17mmの鉄板を鞘の形状に丸めた。

鐔は厚み5.5mm、内径が刀身の柄がぎりぎりに入る大きさで、刀身の関部分を利用して固定する構造した。外形は鞘の外形よりも2mm程大きい長辺と5mm程大きい短辺の外形とした。

柄元金具の寸法は厚み0.5mm、棟側の幅11mm、刃側の幅12mmであった。この点を考慮に入れて、柄の部分若干棟の方に傾ける形にした。

4) 鞘の製作

刀身に合わせて鞘を製作し、金具類に合わせて外側を加工した。この点は小西氏に依頼しているので、詳しくは小西氏の報告⁽⁶⁾に委ねる。漆の工程に入る前に漆の厚みの分の調整を行い、漆塗り工程は五味氏に依頼した⁽⁷⁾。

5) 柄部を製作した



写真6 柄頭の想定形状

この大刀の柄部分が解る様な箇所は、遺物からは確認できなかったもので、すべて想定による復元製作であった。当初の計画では、三つ編み紐を巻き、のち黒漆で固めるという、計画で進んでいた。しかし同時に製作を進めていた6号横穴墓出土大刀（遺物から糸巻きに黒漆塗りであった）と同時に展示する時、全て黒漆で塗り固めるよりも漆の工程を省き、糸を巻いた状況をそのままにして糸巻きの

部分を見せるようにするほうが、展示品として良いのではないかと言う事で、絹糸を赤糸と白糸を交互に巻いた。柄頭の形状も推定であり、写真のように鳩目金具や覆輪巻きを木材で模刻した。柄巻の部分の形状と柄部を約2度棟方向に傾けて製作したことは、正倉院の大刀を参考にして、決定した⁽¹⁾。

6) 組上げを行った

最後の漆塗りの工程に入る前に漆の厚みの分を考慮して、金具より少しだけ小さくなるように調整を行った。

漆を塗り終えて、足金具2個を鞘尻側からはめた。鞘尻金具を組み立てて、同じように鞘尻側からはめた。後で取り外し出来るように、接着剤は使わずに固定をした。

鉄部分にはすべて漆を焼きつけた。鞘元金具（漆で塗固めた内側に入っている）には遺物では繊維の確認があったが、今回の復元では漆の焼き付けをしたために繊維は巻かずに行った。

第2部 復元研究の経過



写真7 鹿革を装着

柄頭と足金具の紐通しに幅9mm、厚み1mm、長さ300mmの鹿革を通して結んだ。これは正倉院の大刀を参考にして、決定した⁽⁴⁾。

参考文献

- (1) 正倉院事務所編 『正倉院の大刀外装』小学館刊 1977年
- (2) 菊地芳朗『〔20〕 筑内6号・26号横穴墓出土大刀の構造と復元案』本報告書所収
- (3) 『神々の国 悠久の遺産－古代出雲文化展－92・93』古代出雲文化展実行委員会刊 1997年3月
- (4) 西川明彦 正倉院編『正倉院紀要』第20号 黒作大刀外装 1998年
- (5) 勝部明生・鈴木勉『古代の技 藤ノ木馬具は語る』吉川弘文館刊 1999年6月
- (6) 小西一郎『〔23〕 筑内6号横穴墓出土大刀鞘と柄の製作』本報告書所収
- (7) 五味聖『〔24〕 筑内6号横穴墓出土大刀の柄の紐巻きについて』本報告書所収

〔23〕 筑内 6 号横穴墓出土大刀鞘と柄の製作

小 西 一 郎

1 材料と工程

1) 鞘

材料：桧木材（柾目）

- ① 製作図から寸法を割り出した。製作図は押元氏が作成した。
- ② 桧木柾目板を割り、分割面を外側に組み、紐で巻いて保存した（写真 1）。
- ③ 反り曲がりを削り取った。
- ④ 刀身を桧木材の分割面に写し取った。幅・厚さを決め、長さは 2 mm 長くした。
- ⑤ 刀身の厚さの 1 / 2 だけ彫った。
刀身に朱肉を少し塗り、2 枚の鞘材を合わせ、刀身を挟み込んで当たりを見た。
桧木肌に薄く朱肉がつくので、ついたところを彫った。
- ⑥ 鞘材を貼り合わせ、角を削って丸みをつけた。

2) 柄

材料：朴材

- ① 柄は壺木で作った（写真 15, 16）。
- ② 深さ 140 ミリ幅 8 ミリから 2 ミリの勾配の付いた穴を削り出すことは出来なかった。
- ③ そこで、鋼で刀身と同じ形状の焼きこてを作り、これを焼いて壺木の柄に差し込んだところ簡単に柄材が凹んで行った。
- ④ テストを 5 回ほど試した結果、炭化した木のカスを取除くことは必要だが、3 回にわけて焼きこてを差しこむことで概ね所要の形状の穴を得ることができた。
- ⑤ 焼きこては木の木目の柔らかい方に曲がって入ってしまうので、大きめに木取る必要がある。柄を付けてから刀身と柄が真っ直ぐになるように削ることになる。

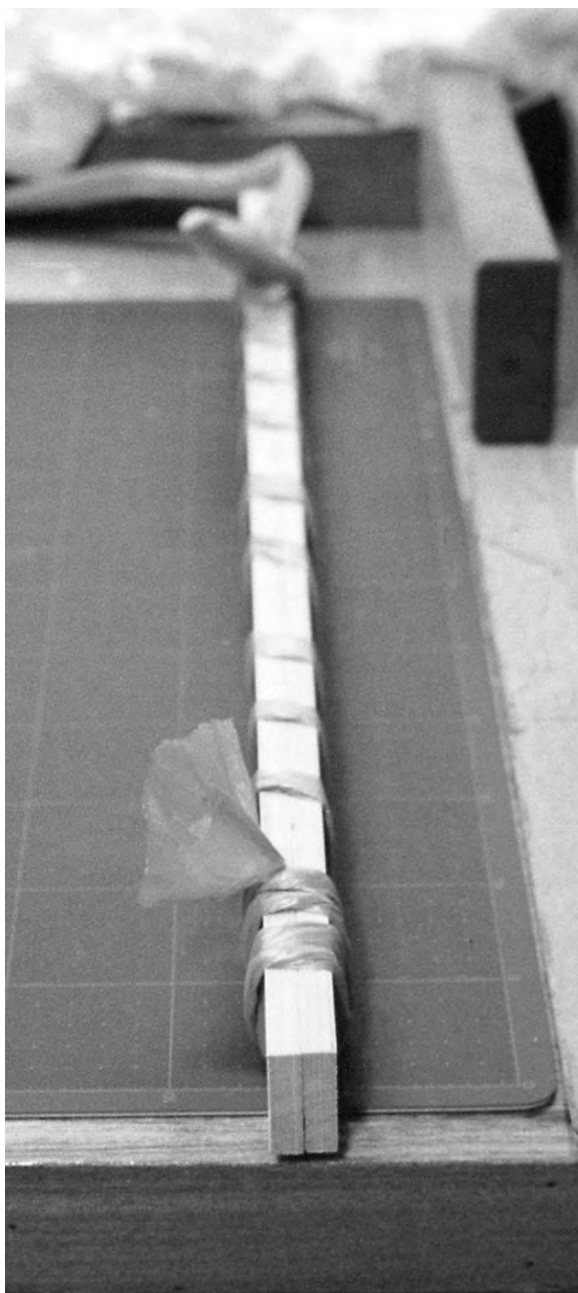


写真1 鞘 分割面を外側にして紐を巻く



写真2、3 柄 茎と同じ焼きこてを焼いて差し込む

〔24〕 筑内 6 号横穴墓出土大刀の柄の紐巻きについて

五 味 聖

1) 柄の漆塗膜の断面の観察から

筑内 6 号横穴墓出土大刀の柄の部分に巻かれた紐は、1 本の紐を螺旋状に巻き付けているよう見受けられるが、剥落した漆塗膜の断面をよく観察すると、中心に径の太い紐を、その左右に同じ径の細い紐を 2 本ずつ配して、5 本で断面が山形となるような構造を持っていることが確認された（図 1）。中心に巻かれた紐のすぐ横に巻かれた細い紐は、漆塗膜の中に埋まっており、表面からは中央と一番外側に巻かれた 3 本の紐が確認でき、その紐の縀りの方向は、中央の紐と脇の紐とは逆になっている（図 2）。目測で太い紐の径は約 1.0mm、細い紐は約 0.5mm である。紐と紐の間は、漆とは異なった下地材が充填されており、紐巻きの後、下地を施して表面を整えてから漆が塗られていることも確認できた。紐の材質は、明らかでないが、縀り合わされた繊維の断面も観察できた。

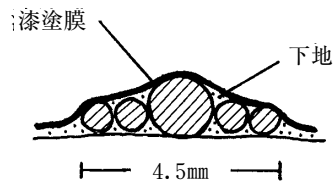


図 1 漆塗膜の断面の模式図

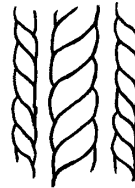


図 2 漆塗膜の表面から見た紐の縀りの方向

2) 復元工程

正倉院宝物の一つ、黒作大刀外装（中倉 8 第 13 号）の復元製作が平成 8 年度に行われている。この報告（正倉院紀要第 20 号、平成 10 年）によれば、柄巻きには、模造対象品の類品観察からその材質を絹紐と断定し、復元にも絹紐を使用している。細い絹紐 2 本の間に太い絹紐 1 本を挟んで 3 本一組にしたものを把頭より右巻きに巻き締めたとある。

今回の復元で紐巻きに使用した紐は、麻紐を使用した。その理由は、一つはオリジナルに使用された紐の材質が確定できないこと、二つめには、作業者にとって漆を使用する場合、材料として麻が使い慣れていたことによる。

麻紐は、二種類の太さのものを用意した。作業者は、オリジナルと同じ形態に、5 本の麻紐を一度に巻き締めていくことは困難と考え、まず、中心となる太い方の麻紐を巻き付け、漆である程度柄の上に固定してから、左右に細い麻紐を添わせる方法で巻いていった。麻紐にはあらかじめ溶剤で希釈した漆を麻紐に含浸させ、小麦粉を水練りして漆と合わせた膠着材（麦漆）で接着する乾漆の技法をとった。砥粉と地の粉で下地を付け、軽く研磨した後に、下塗りに松煙を混ぜた黒色漆を塗り、中塗り、上塗りには素黒目漆を塗って仕上げとした。

刀子の復元

〔25〕 筑内21号横穴墓出土刀子と装具の復元について

清 喜 裕 二

筆者は考古学の立場から、刀子に関する復元作業のうち、刀子本体とその装具についての基本的な復元案の作成を担当した。以下に、その復元案の作成過程を述べていくこととするが、通常、考古学の報告書のための実測が多かった筆者にとっては、実際の復元製作担当者から意見を聞く中で、復元製作用の図面がどういうものかということについて、多くの教示を得る結果となった。よって、その過程で考えた点についても述べてみたい。

1 復元対象品の所見と問題点

まず、復元案の作成にあたって、他の復元対象品の資料調査と同じ機会に、刀子の復元対象品に対する観察記録を福島県立博物館において行った。刀子の復元の対象となったのは筑内21号横穴墓出土品であり、図2-1に示した。現存全長13.8cmを測り、うち刃部長9.6cmで茎長4.2cmである。最大幅は関部で1.7cmを測る。現状は刃先を僅かに欠いている。刃・茎とも湾曲は認められず、ほぼ直線である。また、刃は明瞭に作り出されている。刀子本体の所見は以上であるが、装具についてはその痕跡がほとんど認められず、わずかに茎に木質が付着していることから、木製の柄であったと考えられるのみである。茎に目釘孔は認められない。

以上が刀子に関する概要であるが、復元対象となった他の多くの金工品とは異なり、対象品そのものから得られる情報が極めて少ない点が大いに問題であった。刀身本体の場合とはかくとして、装具については柄に関して木材が用いられたと考えられたこと以外、鞘の有無やその材質・形態など、直接対象品の検討から復元案を作成することはできないと判断された。よって、他の古墳出土の刀子で、装具も含め遺存状態の良い資料を参考にすることとした。この場合、本来ならば古墳時代の刀子について体系的に整理して、時期によって形態や素材に一定の傾向が認められるかどうかを検討したうえで、対象品の属する古墳時代後期の特徴に沿って復元案を作成することが望ましいと考えられたが、そこまで網羅的に検討する時間的余裕もなかったもので、当面管見に触れた資料を中心に検討した。検討材料としては、なるべく後期古墳出土品を選ぶようにした。

2 類例の検討

復元案のために必要な情報としては、鞘・柄の素材とその形態が主たる要素となる。一般に、刀子の装具に使用される素材は、鞘が木材か革、柄は木材か鹿角がもっとも多く知られている。

これは特に石製模造品に顕著であるが、鞘は革製で形態も突出部をもつものにほぼ統一されていると言ってよい。特定の意味があったと考えられるほか、幅広く使用されていたことも示

すと思われる。柄については湾曲するものが多く認められ、その素材は木材・鹿角の両方が考えられるが、実際に出土する湾曲のある柄の資料は、鹿角が多数を占めることから、表現された柄は鹿角製であると考えて差し支えないと思われる。さらに、鹿角製の柄は、比較的長いものが多く、刀身と同じかやや長めのものも珍しくない。この、特に石製模造品で表現されたと見られる刀子装具の素材や形態は、古墳時代を通じて、それ程著しい変化は認められないようである。

一方、石製模造品ではなく実物としての出土例を見

てみると、鞘の遺存する例は僅少であり、柄に関しても、木製のものは少なく、多くは鹿角製である。これは木製の柄が少なかったのではなく、より鹿角の方が遺存しやすかったことと示していると思われる。なお、木製の柄の場合は鹿角製のものほど顕著な湾曲は認められない。また、装具の状況が良いものは、概して石棺内や横穴墓内出土のものが多い。その中で、特に遺存状況がよい資料として、滋賀県鴨稲荷山古墳出土例⁽¹⁾と福岡県桂川王塚古墳出土例⁽²⁾が挙げられる。両者はともに、鞘・柄が良好に遺存し、時期はまったく筑内例と同じというわけではないが、後期古墳でもあることから参考にすべき点が多い。鴨稲荷山例（図1-1）の鞘は、2枚の材を合わせ、糸で巻いて固定する構造となっている。柄は茎部分を木材で挟み、その上に鹿角を被せている。最終的に鞘ごと鹿皮の袋に納められていたと報告されている。桂川王塚例（図1-2）は、3点出土したうちの、もっとも遺存状況が良いもので、筑内例の約2倍程度の大きさがあり、単純に比較できるかどうか問題はあるが、報文によると、鞘は2枚の材を合わせており、最終的に獣毛のある皮で包んでいる。また、柄は茎を木材で挟んだ後、鹿角で加飾してあるという。この構造が鴨稲荷山例と同巧であることは報文でも指摘しているところである。よって、大きさの違いで、装具の構造が截然と区別されるものでもないことがわかる。

以上のように、復元対象品から直接的に装具に関する情報が得られなかったため、不備は多いながら、他の資料の状況を確認してきた。その結果、もっとも複雑な構造をもつものは鴨稲

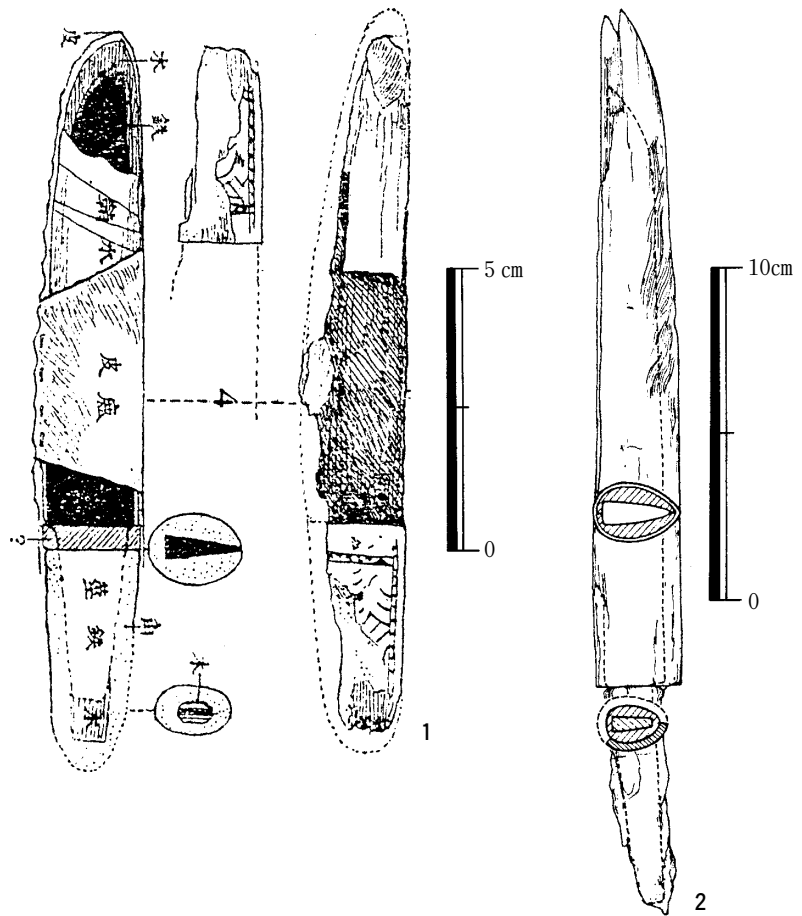


図1 装具がわかる刀子の例

荷山・桂川王塚例で、その他は概ね簡素な作りであったことが窺われる。

3 復元案の作成

装具の復元案を図2-2に示した。失われた刃先は復元し、鉄身部全長は14.3cmとした。装具については、そもそも復元対象品において既に不明であるため、特定の資料をもとにするのではなく、全般的な傾向を採り入れることにした。

まず、柄であるが、木質の付着が確認されていたことから木製とした。鴨稻荷山・桂川王塚例から、さらに外側に鹿角が用いられていた可能性がないわけではないが、木材より概して遺存状況が良い鹿角の痕跡が見出せないことから、純木製の柄であったと判断した。形態については、鹿角の場合、基本的に湾曲する形態に復元できるが、木製では湾曲する形態が主流であるとは言い難いため直線的な形態を採用し、長さも鞘の3分の2程度に押さえた。柄頭に向けてやや幅を減じる。断面は長楕円形とし、茎の固定は目釘孔がないことから、直接柄に差し込む方法とした。よって柄は一本である。

鞘は、刃部の挿入部分をくり貫いた2材を合わせた。鞘口には方形突出部を設け、孔を一つ穿った。この点については、石製模造品の表現の他、正倉院の刀子の鞘を参考にした。鞘材の合わせは鴨稻荷山例を参考に、糸巻きで固定することとした。断面の峯側は丸みを持たせ、刃側は隅丸の端面を設けた。

以上、装具を付けた状態での復元全長は17.3cm（鞘10.6cm、柄6.7cm）を測り、方形突出部幅は3.3cmとなった。

4 復元製作図面の作成に関して

冒頭に述べたように、筆者は実際に復元品製作に携わるわけではなく、いわば復元製作用の設計図を提示する役割を担うことになっていたわけだが、実際にその図面を作成するにあたって、復元製作者側の求める図面と、当初筆者が考えていた図面とに大きな違いがあることが明らかとなった。つまり、製作者側の求める図面は非常に細かい形態の変化に至るまでの図示と注記であり、それに比較すると筆者の提示したものは通常の実測図の域に止まっていた。最終的に、十分な設計図を提示できないままに終わってしまう結果となったため、この点が今回の作業の大きな反省点のひとつとなっている。端的に言ってしまうと、考古学で通常作成する実測図が、そのまま実測対象の遺物を復元する際の設計図となるかどうかということである。こ

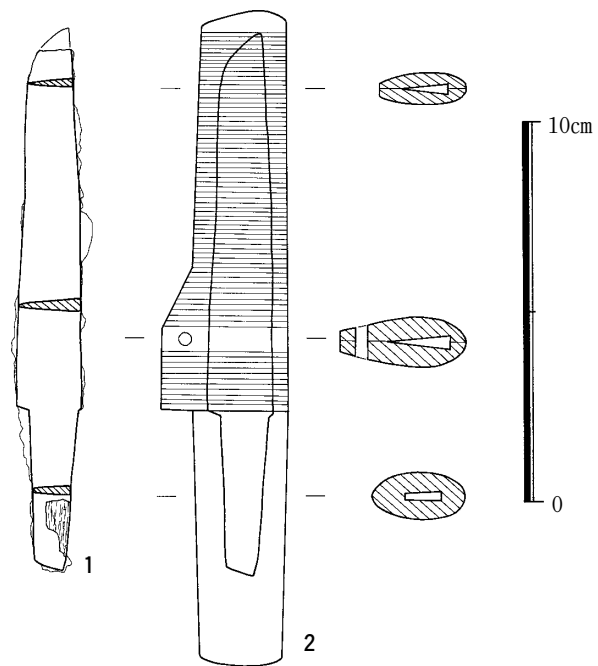


図2 刀子の復元案

れについては、製作者と設計図作成者が異なるそのことにおいて、既に含み込まれた問題と言うこともできるが、個人的には、通常慣れ親しんでいるため機械的になりがちな実測という作業について、改めて考えるよい機会でもあったので、少しそのあたりのことについて述べておきたい。

まず、一つには、考古学で通常作成している実測図は復元の設計図ではないという立場があるだろう。つまり、目的が異なるので、当然図面としてまったく異なるものができるという考え方である。

また、それと同時に、通常作成している実測図が、設計図を兼ねることができるという考えがある。振り返ってみるに、明らかに筆者には後者の思い込みがあった。平面図に幾つかの断面図、これで復元製作ができるのではないかという、極めて安易な思い込みであった。もちろん、自分自身が製作まで行うのであれば、それでもよかったと言える。おそらく製作を進める中で細かい点は修正していけばよいし、自分で決められるのである。そういう意味では、作業効率という側面から見ると、設計図作成者と製作者は同一であることが望ましいということになる。また、単なる製作者側と設計図作成者側のコミュニケーション不足ということにもなるかもしれない。この点についても、個人的には大きな反省点として捉えている。

しかし、製作者側から求められた、ミリ単位での形態の微妙な変化の図示あるいは注記という問題は、単に復元製作用の設計図の枠にとどまるものではない。研究の側面からも、今一度顧みるべきものであろう。現在、膨大な発掘調査によって、様々な素材・形態の遺物が知られ、実測図の表記も整理・画一化がなされている。実測図の作成自体、情報の共有という意味でも記号化する作業であり、それはそれで重要である。一方、実測図だけでは得られない情報も多く、そのため資料調査を行い、この目で直に資料に触れ、確認するという過程は、普通に考古学に携わっている者であれば、少なからず経験のあるところであろう。画一化された表記では示し切れないものを、どのように実測図に反映させていくかが、今後の研究で問われてくるのではないだろうか。実測図の作成にあたっては、まずその対象をつぶさに観察することから始まる。その時、何が重要で、何を表記すべきかを実測者が明確に認識する必要があり、それは実測者の研究視点と理解力に大いに左右されると言えよう。言い換えれば、観察の過程で、どのような実測図として仕上げるのかという、仕上がりに対するイメージがどこまで明らかであるかということである。よって、必ずしもある遺物が1枚の実測図ですべて表現されるわけではないし、復元製作用の設計図もその中での一形態ということができる。特に、復元製作用の設計図の場合、製作工程・製作技術を示す痕跡の的確な把握がなされたうえで作成される必要がある。どのような素材で、どのような形態をした工具がどの段階で、どのような角度で使用されたかなど、非常に細かい点までの観察が求められることになるだろう。

今後、技術的裏付けをもつ復元製作者側の観察と、類例資料などの蓄積をもつ考古学研究者側の観察がうまく噛み合っていけば、実測図面と復元製作用の設計図面の位置付けもより明確になり、通常の実測図面の内容もより濃いものにしていけるのではないかと考えている。

技術の復元は、出土遺物に残された痕跡についての正確な観察に基づくことに始まると言え

第2部 復元研究の経過

よう。出土遺物の観察の基本は、製作技術の検討であり、これはとりもなおさず、その出土遺物の製作工程を「辿る」作業である。製作技術に関する要素の検討が的確に行われ、製作工程の筋目を正しく辿れば、その出土遺物に与えられる様々な想定の中から、技術的には成し得ないことに基づく想定を順次排除していけるため、研究の方向性としても論理性が高いと考える。

註

- (1) 濱田耕作・梅原末治 1923『近江国高島郡水尾村の古墳』京都帝国大学文学部考古学研究报告第8冊 京都帝国大学
- (2) 梅原末治・小林行雄 1940『筑前国嘉穂郡王塚装飾古墳』京都帝国大学文学部考古学研究报告第15冊 京都帝国大学

〔26〕 筑内21号横穴墓出土刀子の鞘・柄の製作工程

五 味 聖

1 木地

- ① 鞘はヒノキの柾目材を使用した。二つの板材を用意し、双方の面を平面に削り出した後、刀身の形と、厚みに合わせて内側を削り、接着剤で接合した。接着には、膠材などの天然素材も使用することを検討したが、強度や扱い易さの点から、今回はエポキシ樹脂を使用した。接着後、紐を通すための穴を開け、図面に沿って外側を削り、整形した。
- ② 柄には、ムクの柾目材を使用した。当初、次のような方針がたてられていた。2つの板材で茎を挟んで接ぎ合わせるのではなく、1材に穴を開けて茎を挿し込む方法である。ドリルで穴をあける、細いノミを造り、少しずつ内側を突き崩し掻きだす、細い棒状の焼きごてを作り木地を焼いて穴を開ける、などの工夫を凝らしたが、差し込み口に当たる柄の木口の部分に大きな穴が開き、刀身と柄の間に隙間ができる、見栄えが悪いなどの問題が生じた。そこで、今回は、継目が分かりにくいよう、木地を二つに割り、茎の幅と厚みに合わせて溝を彫り、柄に納めた後、木地を貼り合わせた。展示だけではなく、観覧者が実際に手に取るなどの使用法も考えて、刀身が抜けないように、茎はエポキシ樹脂で柄に固定した。(写真1)

2 紐巻きと漆塗り

- ① 鞘、柄ともに漆塗りで仕上げることにした。鞘、柄ともに生漆を同量の灯油で希釈して塗り、余分な漆をふき取る作業（地固め）を3回繰り返し、乾燥させた。
- ② 鞘に巻く麻紐を用意し、漆塗り後の麻の縮みを防ぐために、麻紐を水にさらして乾燥させた後に使用した。生漆と、小麦粉を水で練ったものをよく混ぜ合わせ、溶剤で延ばしたものに麻紐を含浸させ（写真2）、生漆と糊を混ぜたものを鞘にのせながら、鞘に巻き付けた（写真3）。紐の端を留めたのち、このまま1週間ほど乾燥させた。乾燥後、紐の隙間に木粉・米糊・漆を混ぜたものを擦り込むようにして、表面をならした上で再度乾燥させた（写真4）。

3 上塗り

鞘・柄ともに、素黒目漆（生漆に熱を加えてよく攪拌させることで漆液中の水分を減らし、粘度と透明度を高めた漆）を漆刷毛で薄く塗り、乾燥させた。乾燥させた後、表面を軽く研磨し、同じ塗りの作業を2回繰り返して完成とした。

第2部 復元研究の経過



写真1 柄と鞘の装着



写真2 麻紐の準備



写真3 鞘に麻紐を巻きつける



写真4 鞘の表面仕上げ

矢の復元

〔27〕 筑内 6 号横穴墓出土矢の復元について

清 喜 裕 二

刀子と同じく、筆者は考古学の立場から、矢に関する復元作業のうち、矢の基本的な復元案の作成を担当した。以下に、その復元案の作成過程を述べていくこととする。

1 復元対象品の所見

刀子と同じ機会に、矢の復元に関する情報も得ることとなったが、復元対象となっているのは筑内 6 号横穴墓出土鉄鏃のみであり、矢それ自身については何らの痕跡も残っていなかった。よって、鉄鏃についてのみ観察を行い、矢の構造については他の資料から復元のための情報を得ることとした。

鉄鏃は扁平で大型の製品である。全体的に錆で覆われているため、刃の範囲、正確な細部の形状は明らかにし難い。断面は、茎基部付近でもっとも厚く、鏃身の縁に向かって徐々に薄くなっている。縁に向かって薄く叩き延ばして製作されているものと考えられる。刃の研ぎ出しの状況などは不明である。また、鏃身には、ハの字形になるような 2 箇所 of 打ち抜きによる穿孔が認められた。

2 矢の類例

矢の構造については、全く情報が得られなかったため、現在知られている矢の資料から、その構造を検討することになった。しかし、通常古墳の調査を行った場合、鉄鏃のみが遺存し、矢の大半を占める有機質部位は腐朽してしまっていることが常である。そのため、古墳出土の矢で、構造まで検討できる例は極めて限られる。筆者が管見に触れた限りでは、大阪府土保山古墳例⁽¹⁾、栃木県七廻り鏡塚古墳例⁽²⁾、奈良県円照寺墓山 1 号墳例、三重県石山古墳例、千葉県手古塚古墳例が知られるが、円照寺墓山 1 号墳例・石山古墳例・手古塚古墳例は復元案作成という観点からは、詳細が不明なので、前二者の例について検討を行った。

土保山古墳例は、粘土槨に納められた 2 号木棺内から出土した。矢柄自体は遺存しておらず、矢柄に塗られていた漆膜が棺内一面に

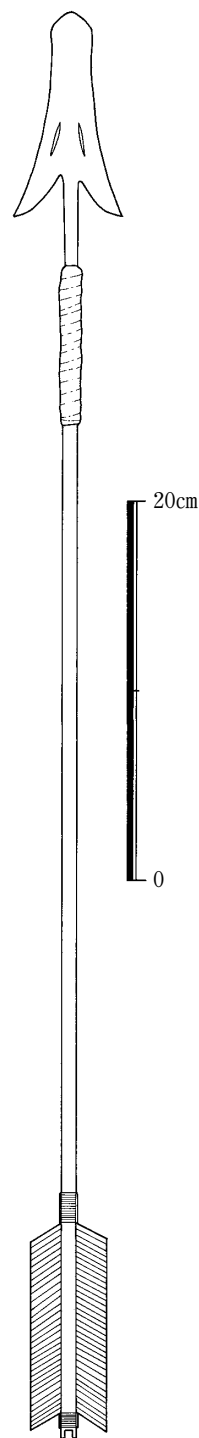


図 1 矢の復元案

認められていた。矢羽に関しては、2枚立・3枚立・4枚立の3種類が確認されている。また、矢羽を矢柄に装着するための糸巻きは、2枚立のものは2箇所、3枚立・4枚立は3箇所巻き付ける例が多いようである。骨製らしい矢筈も1点出土している。

七廻り鏡塚古墳例は、舟形木棺内から出土している。完形品は検出されなかったが、鉄鏃を含めた推定全長は80～85cmと考えられている。また、各部位についてはかなり詳細が判明している。矢柄は現存径7～8mm程度で、黒漆が塗られていた。矢羽については、確認されたものはすべて2枚立で、両端を細い樹皮で固縛し、その間は漆で接着している。矢筈は、別素材の部品を取り付けたものではなく、矢柄の端部を削り込んで作り出している。

なお、矢柄の材質はヤダケと考えられている。

また、ある程度構造が判明する矢の古墳出土例は、極めて僅少であり、完形品は皆無である。よって、時代は下るものの明確に構造が判明する、正倉院の矢について見ておきたい。矢柄にはシノダケが用いられ、漆塗りで仕上げられている。矢筈は、七廻り鏡塚例同様、削り込みによって作り出されている。矢羽は、現状では失われているが、『国家珍宝帳』の記載では、鷹・鷺の羽根や雉の尾羽などが装着されていたようである。

3 矢の復元案

矢の復元案を図1に示した。2で概観した内容に基本的に沿いながら、使用する素材は特定せず、入手の問題もあるため幅をもたせた。また、各部位の細かい数値も、入手した材料によっても左右されるため、あくまで目安としている。

鉄鏃は、特に端部の形態を復元した。先端は、現状より尖り気味にして、縁辺部は刃を研ぎ出す。逆刺は先端を欠いていたが、尖った端部として復元した。刃の厚さは最大3mm程度として、縁辺部に向けて徐々に薄くしていく。茎は基部で4mm四方程度とし、先端に向かって徐々に細く仕上げていくようにして、矢柄への装着を配慮した。復元対象の鉄鏃は箆被がないため、矢柄の先端を縦割りにして、割れすぎないように入るところまで茎を挿入する方法を考えた。

構造としては、全長75～80cm程度としているが、鉄鏃が全長21cmにも及ぶ大型品であるため、全体のバランスが問題になる。当面類例が知られている範囲内の長さに納めたが、矢柄が短すぎて違和感がある場合も考えられるので、長さはあくまで目安である。矢羽は2枚立とし、矢筈は削り込みにより作出することとした。

なお、各部位の材質の候補は、以下のとおりである。

- ・矢柄 シノダケもしくはヤダケ
- ・樺巻き 桜の樹皮（鏃を直接緊縛する糸は、絹もしくは苧麻）
- ・矢羽 鷺・鷹・山鳥・雁・雉・隼など

4 復元案を作成して

刀子の復元案の中でも触れたが、直接特定の遺物の形態・製作技術を踏襲する形での復元ではなかったため、筆者個人の認識不足などで、最後まで復元に足る十分な復元案と図面を提示

できなかったことを、反省点としてあげておきたい。よって、復元製作者の工夫で、最終的に復元品が完成しており、上述の復元案とは必ずしも一致しない部分もあると思われるが、今後のためにも、敢えて当初考えた不備の多い復元案を提示することにした。

通常作成する実測図と復元製作用の設計図は、内容的に重複する部分と別物である部分があると思われるが、両者が全く異なるものとは思われない。通常の実測の際にも、設計図を作成するような視点で観察・表記をすることで、より出土遺物に対する理解を深められると思われる。その意味でも、初めての経験で反省点ばかりではあったが、資料に対峙する姿勢の面も省みる良い機会となった。

註

- (1) 高槻市史編さん委員会 1973「土保山古墳」『高槻市史』第 6 巻 考古編 高槻市役所
- (2) 大和久震平 1974『七廻り鏡塚古墳』帝国地方行政学会

〔28〕 筑内 6 号横穴墓出土鉄鏃と矢の製作技術

山 田 琢

1 出土品の観察及び計測

筑内 6 号横穴墓からは大小 2 種類の鉄鏃が出土していた。復元を行うにあたってルーペによる観察と 1/100mm まで計測可能なデジタルノギス、ダイヤルキャリパー、スケールを用いて出土品の計測を行った。横穴墓からは矢・矢羽根の類は出土しておらず、出土品のルーペによる観察からもそれらの痕跡は発見できなかった。鉄鏃はやや鈍角な刃先部分を持ち、先端部から軸部分にかけて広がるように薄く延べられている。刃先部分は大きくかえりを持ち、断面形状が方形に近い軸部分を持っていた（写真 1）。大型のものは全長 262.5mm、最大幅 57mm、長さは 163.5mm、軸部分は最大部で 7.3mm×6.6mm の方形の断面を持ち端部に向けて徐々に細くなっていた。刃先部分の厚みは軸部分で 6mm、先端部で 3mm であり、2 箇所にて三日月型の透かし文様を確認できた。小型のものは全長 210.5mm で最大幅 52mm、軸部は 8mm×6mm の方形で、同じように端部に向けて細くなっていた。刃先部分は軸部分で 6mm、先端部で 3mm の厚みがあり、2 箇所の三日月型の透かし文様が確認できた。復元には、鉄鏃部分の製作方法を中心に、展示品としての装丁を行った。この形状を加工するには、大きく分けて 2 つの方法が考えられた。1 つは板材からの切り抜きによる方法、もう一つは鍛造による成型方法である。どちらの製作方法が適しているかを、製作実験を通して考察を行った。

2 製作方法の推測

1) 切り抜き加工の考察

板材を切り抜く場合には、材料の厚みを考えなければならない。計測から最大厚は 6.6mm あり、切り抜き用の材料を準備するには最低でもこの数値よりも厚い材料を準備しなくてはならない。材料の切断に用いる工具は切り鑿の可能性が高いと考えられるが、6.6mm の厚さを切断する事は大変困難な事だと推測出来た。もし切断できたとしても、切り抜かれた形状は鍛造による修正を入れなければならないほどに歪みが出来ることが予測出来た。切り抜きによる実験は厚さ 6mm の鋼板を用いて行った。切断にはバンドソーを用いたのだが、軸部分などはかなりの材料を無駄にしなかった。刃先部分は先端に向けて薄くなっているため、アウトラインで切り抜きを行った後の成形には、かなり大量に材料を削りとらなければならなかった。切削加工の量の多さと材料を準備する点から考えても、効率的に成形できる方法ではないと考えられた。

2) 鍛造加工による成形

切り抜きによる加工の問題点をもとに、鍛造による成形方法を考えてみる事にした。材料の準備の点から考えると、本体の形状から鍛造による成形は無駄なく効率的に成形出来る形状だ

と推測できた。刃先の透かし文様は、切り抜きによる成形の可能性も考えられた。しかし 2 つの透かし文様は形状が同一でなく、その形状も不定形である点が疑問に感じられた。X 線写真の観察では透かし部分の切断面が均一な面ではなく、幾層も折り重なった様に観察できた。また透かしが、刃の中央に向かってやや湾曲していることも疑問に思えた。この点からも透かし文様は、単純な切り抜きによるものではないと考えられた。刃の形状は、2 体ともに軸部分の太さに対して刃のかえり部分が大きく張り出していた。このかえり部分を鍛造によって製作するためには、どのように材料を変形させていくかを考える必要があった。

3 実験品の製作

1) 透かし文様から考えられる鍛造工程

(1) 切り抜き工程の実験から

刃先に刻まれた 2 つの透かし文様は、X 線写真の観察からもその形状、切断面共に不定形であった。これは切り抜きによって成形されたものとしても、その後何らかの力が加えられていると推測できた。透かし孔を開けた後に材料が変形したと仮定すると、透かし加工は刃先の鍛造工程の途中で行ったのではないかと考えられた。そこで切り抜きによる方法で透かし孔を製作し、その後で刃先の鍛造を行った場合、透かし孔がどのように変形するかを実験した。実験には板材の切り抜き実験を行った試作品を使用した。X 線写真から出土品の透かし孔の形状は細長い菱形を若干三日月形に湾曲させた様な形であった。X 線写真から透かし孔の形状を写し取り、型紙を製作して材料にケガキを行った。ケガキの枠内に径 1.5mm の金工ドリルで孔を開け、糸鋸の刃を通して切断を行った。切り抜いた透かしの形状は、使用できる限り細い糸鋸の刃を用いても、出土品の透かし孔先端部分の形状とは違っていた。糸鋸を用いた場合、刃の厚み以上に透かし孔の尖った部分を鋭くすることは出来なかった。そこで糸鋸で透かしを行った後に、刃部分が薄くなるように金槌で打ち延べを行ってみた。透かしの部分には決して金槌を当てないように刃先部分のみを叩いたのだが、透かし孔は刃の形状に添うように湾曲を始め、孔の間隔も狭まってきた。透かしの形状も、菱形の先端部分が徐々に尖っていった。これは刃先を薄く打ち延べることで、材料の伸びが透かし孔の隙間に集中したために起こるのではないかと考えられた。しかしこの実験による透かし孔の切断面は、出土品とはやや異なって見えた（写真 2）。このことにより、透かし自体を切断工具による切り抜きで行っていないのではないかと推測が出来た。

(2) 鍛造による透かし文様

切り抜き以外の方法で透かし文様を作るには、鍛造の工程で打ち抜きを行う事が考えられた。打ち抜きには専用の切り鑿を使用したと考えられた。そこで鑿の先端を笹の葉型にした切り鑿を製作し、刃先の形状に打ち延べを行った鋼板を用いて実験を行った。鍛造を行うための加熱にはコークス炉を使用した。材料を十分に加熱し、製作した鑿を片面から打ち込んだ。片面側からの打ち抜きでも孔を開けることは出来るが、鋼材表面が大きく窪んでしまうことと、材料

全体の歪みが大きいことから両面から鑿を入れる事にした。ある程度片面から鑿を打ち込むと、裏面には、鑿の痕跡がうっすらと浮かび上がった。その痕跡を目標として、裏面からも鑿で切り込んでいった。表裏の鑿の位置は多少ずれてしまうが、孔（透かし）を貫通させることは可能だった。しかし鑿の刃先を笹の葉型に製作したのだが、孔加工による材料の歪みが大きく、鑿の形状と同じ透かし孔を開けることはできなかった。また片方の透かしを貫通させてからでは、もう一方の透かしの加工をするときには、刃先全体が大きく曲がってしまい修正することは困難であった。材料の中心線に対して2つの透かしを交互に加工する事で本体部分の曲がりを少なくすることができた。さらに鑿を当てる部分だけを加熱された状態にすることで加工時の歪みをなくすことができた。打ち抜きを行った状態では透かし孔の幅は出土品よりも大きいものであったが、刃先部分を薄く成形していくと徐々に湾曲していった。刃先を薄く叩いていく行程が透かし孔の変形に最も影響を及ぼした。切断面の形状が出土品の状態と似ていることから、透かし文様は、鑿による打ち抜きによって出土品により近い形状を製作できると考えられた。

2) 刃のかえしについて

(1) 階段状に鍛造する方法

刃は、先端部で幅22mmからかえし部分で幅52mm以上になるように裾広がりの形状をしており、軸の付け根部分から長さ約27mmの大きさのかえしがつくられていた。かえしを作るには軸部分と刃を形成する材料を階段状に鍛造を行い、かえし部分の材料を確保する方法で製作できないかと考えた。実験では鋼材 9 mm×16mmを使用して熱間鍛造を行った。階段状に鍛造を行うため、鍛造用の工具の製作を行った（写真3）。棒材の先端を尖らせた状態に鍛造し、特殊工具での階段型鍛造を行った（写真4）。この工具を使用する事で、軸部分のみを容易に細く鍛造することができた。軸部分の鍛造後、棒材を切断し刃の部分を平らに鍛造した（写真5）。かえしを左右に押し広げるためにアンビルの孔を使用して軸付け根部分を広げようとしたが、付け根部分がつぶれるだけであった。そこでバンドソーで軸に沿って5mmほど切り込みを入れ、アンビルの孔に軸部を差し込んで再度かえしを広げてみたが52mmの幅まで左右に開くことは不可能であった（写真6）。しかし、切り込みを入れることで、はじめの段階よりも容易に広げることができるようになっていた。そこで、刃の材料部分に切り込みを入れる実験を行うことにした。

(2) 切り割りによる鍛造成形

かえし部分の幅を確保するために、刃を成形する材料部分にバンドソーで切り込みを入れる実験を行った。軸部分を階段状に細く鍛造した材料を棒材から切り離さずに刃部分を薄く鍛造した。その材料を軸に沿って15mmの長さで切り込みを入れ、鑿で左右に割り開いた。さらにアンビルの孔に軸を嵌め、かえし部分を据え込む様に鍛造することでかえし部分を左右に開くことができた（写真7）。この方法はかえし部分の幅を容易に広げることが可能であった。また、かえしの長さを成形するだけの材料を寄せる事も可能であることがわかった。この方法での成

形が最も効率が良い方法ではないかと考えられた。

3) 鍛造工程について

鍛造成形は切断、研削を行わない限り材料の質量に変化は現れない。いわば粘土の塊を手でつまんだり、延ばしたりして形作ることと同じである。このため、ある一定形状の成形に必要な材料の質量配分を間違えば、切断などで質量を変化させる以外に成形を行う方法はなくなってしまう。かえし部分を鍛造するには材料の適切な量を判断し、切り割りの長さ、押し広げる角度などの適切な量を判断することが重要だと感じた。この時の実験では切り割りした材料の量が多く、形状的には出土品よりも大きなかえし部分となってしまった。

4 出土品との比較

実験で製作した鉄鏃を出土品と比較し、相違点を見つけることから改めて鍛造方法を考えることとした。出土品と比較した場合、実験品は刃の厚みが厚く、刃先の形状も出土品とは異なっていた。実験品の形状は、出土品の X 線写真からトレースした形状をもとに成形を行ったものであった。実験品と出土品の相違は X 線写真の撮影方法によるアウトラインの拡大が原因だと推測できた (写真 8・9・10・11)。かえし部分の厚みは、出土品の方が刃先に向かって薄く成形されていた (写真 12)。透かし文様の形状は、鏝に覆われているために、目視での観察による形状の比較は不可能であった。これらをもとに出土品の計測を再度行い、相違点の修正を行いながら復元品の製作を行う事にした。

5 復元品の製作

1) 軸材とかえし部分の成形

実験で得られたデータをもとに復元品の製作を行った。材料は 9 mm×16mm の S45C の平鋼材を用いた。始めに軸部分の成形を行うため、材料の先端部を細く鍛造していった。特殊工具を使用して棒材の先端部分を階段状に細く鍛造し (写真 13)、さらにアンビルの角部分を使用して軸部分が細身になるように鍛造加工を行った。軸部分は 8 mm 角とし、長さを約 70mm に整えた (写真 14)。この工程で刃先部分の厚さも約 8 mm になるように鍛造しておいた。軸の付け根部分はアンビルの孔や角部分を使い、90度の階段状になるように鍛造した。さらにかえし部分を一定角度に広げるための変形金型を製作し、かえし部分の鍛造を行った (写真 15・16)。このときかえしとなる部分の材料は据え込まれる状態となり、材料の厚みに変化が現れた。この段階では材料の厚みにばらつきがないようにしておくことが重要であるために、かえし部分の厚みを整形した。その後刃先部分を徐々に薄く打ち延べることで材料の幅は 30mm 前後にまで広がった。刃先部分を平らに打ち延べ刃部分の形状を整え、刃先に当たる材料部分の長さを残して元の鋼材から切断した。かえし部分は中央部に軸部分となる幅 7 mm ほどの材料を残すように、バンドソーを用いて約 15mm の長さで切り込みを入れた。切り込み部分のみ加熱した材料を万力に固定し、切り込みを入れた部分を鑿で左右に折り広げていった (写真 17)。かえし部分は変形金型を用い

て広げる角度を一定に整えた。この行程でも刃先の厚みに変化が現れるため、平らな金床の上で修正を行いながら、軸に対して90度近くまで押し広げた状態まで繰り返し鍛造を行った。かえし部分を成形した後、刃先部分を薄く打ち延べした（写真18）。

2) 刃先の鍛造

刃先は、断面形状が菱形になるように中央部分へ稜を残しながら外縁部を薄く打ち延べていった。アンビルの面に刃先部分が斜めに当たるように材料を傾けて支持し、金槌の面が斜めに当たるように叩いて成形した。刃先は叩いて薄くなるに従って外形が大きくなってしまった。そのため、グラインダーで広がった部分を削り取り外形を整えていった。かえし部分は刃の縁部分を叩いて薄くすることで軸に対しての角度が浅くなるため、浅くなりすぎないように注意しなければならなかった。かえしの角度は浅くすることは容易だが、刃先を薄く打ち延べた状態から左右に広げることは困難であった。刃の外縁部を薄く成形しながら、かえしの先端部分を尖らせるように鍛造を行った。軸部分もこの段階で、大小それぞれの寸法値に近い状態にまで鍛造成形を行った。ここまでの工程を繰り返し行い、全体形状を計測値に近づけていった。刃先の形状は、鍛造後にヤスリを使用して形状を整えた（写真19）。

3) 透かしの打ち抜き

外形を成形した後、透かし文様の打ち抜きを行った。実験ではコークス炉で全体を加熱し、成形部分を残して水で冷やして打ち抜きを行ったが、復元品ではS45Cという鋼材を用いたため水による冷却を行うことが出来なかった。この材料は急冷をすることで焼き入れされてしまい、ヤスリによる成形が困難になってしまうためであった。そのためアセチレンバーナーを使用して透かし部分のみを加熱することとした（写真20）。透かしの位置と大きさをケガキ、点打ち鑿で先端部分の位置に点打ちを行った（写真21）。バーナーでその部分のみを加熱し、打ち抜き用鑿で切り込んでいった（写真22）。表裏とも同じ工程を繰り返しながら透かしの孔を徐々に成形していった。透かし孔を成形すると、刃先外縁部が外に押し広げられるような形（写真23）になったが、この部分は刃のエッジ部方向から金槌で叩いて修正を加えた。さらに厚みの調整を行い、余分な材料はヤスリで削りおとして整形を行った。透かし孔を打ち抜いた後に全体を加熱し、透かし孔の形状、刃先の厚みを微妙に修正しながら鍛造成形を行っていった。透かし孔の打ち抜き以降の工程では、外形の大きさの調整と刃の研ぎ出し以外にはヤスリによる整形は行わなかった。透かし孔の形状は、刃の外縁部を整形するに従って三日月形になっていた（写真24）。鍛造成形を行った後、刃先と刃の外縁部をヤスリで薄く削りだし、刃先部分は油砥石による研ぎを行った。

6 展示方法について

展示に際しては、矢に装着した状態に想定復元を行った。復元推定は大阪府土保山古墳、栃木県七廻り鏡塚古墳出土品及び正倉院伝世品を参考に清喜氏が行った。装丁は矢柄は竹を用い

て、矢羽は白鳥の羽を用いて二枚立とした。樺巻き部分は桜皮を使用し漆塗り仕上げとした。矢筈は竹を削り込み、絹糸で補強をした。矢羽の長さは85mmとし、矢羽の固定には生成の絹糸を用いた。

鍛造を終えた鉄鏃は防錆処理として漆の焼き付けを行った。刃先部分は先端と外縁部分に刃を研ぎだした（写真25）。

矢柄は直径10mmほどの矢竹を使用した。焼き入れによって竹の曲がりを修正し、鉄鏃を差し込むため、先端の穴をヤスリで方形に成形した（写真26）。全長は鉄鏃装着状態で三尺五寸に近くなるように、矢柄の長さを調整した。矢柄は拭き漆仕上げとした。矢筈部分は竹材にすり割りを入れた形状とした。すり割り部分から割れが生じないように、絹糸で補強巻きを行った（写真27）。鉄鏃の装着は、軸部分に絹糸の下巻きを行い矢柄の穴とのがたつきを調整した後、エポキシ系接着剤で接着した（写真28・29）。矢柄と鉄鏃の軸部分の段差が無くなるまで、絹糸で補強巻きを行った（写真30）。

樺巻き用の桜皮は、幅10mmの帯状に切断したものを使用した。樹皮の表面に傷をつけない様に注意しながら、表が透ける厚みになるまで裏側を刃物でそぎ落とした（写真31）。そのままの状態で矢柄に巻き付けてみたが、厚みにばらつきが有るためか途中で折れてしまう箇所ができてしまった。そのため厚みを均一になるように再度裏面の削ぎ落としを行った。さらに沸騰したお湯の中に浸し、柔らかくなったところで一気に矢柄に巻き付けた。鉄鏃の軸と矢柄との段差部分から鉄鏃の先端方向に向かって巻き始め、3回ほど巻いた後、矢羽方向に巻き進んだ。巻き終わりは桜皮の先端を斜めに切り落とし、接着剤を少量つけ絹糸で仮留めを行った（写真32）。仮留めの状態のまま漆を塗って乾燥させ、乾燥後に糸を外し、巻き終わりの部分を刃物で成形して再度漆塗りをを行った（写真33）。

矢羽は和弓用に市販されている白鳥の羽を加工して使用した。羽の芯部分を半分に縦割りし、出来る限り薄く平らになるように削ぎ落としを行った。芯を削るために厚みのある竹材を使った固定具を製作した。2枚の竹材で芯部分のみが飛び出すようにして羽を挟み、切り出し刃物の刃を立てて芯を削ぎ落としていった。そぎ落とした芯部分をさらに紙ヤスリで薄く滑らかに仕上げた（写真34）。羽は前後に絹糸で補強巻きを行って矢柄へ固定した。羽の芯部分は接着材を使用して矢柄に貼り付けた。羽の後ろ側を矢筈部分に2枚同時に木綿糸で仮留めし、羽の芯に接着剤を付けて矢柄に張り付けた。羽の先端側も木綿糸で仮留めした。さらに矢筈側から羽部分に割り込ませるように、木綿糸を螺旋状に巻き付けて羽全体の仮留めを行った（写真35）。乾燥した後、仮留め糸を外し余分な芯部分を切断し、羽の前後に補強も兼ねた化粧巻きを絹糸で行った。絹糸を巻いた部分は全て漆塗りをを行い、強度を増した（写真36・37・38）。

第2部 復元研究の経過



写真1 出土品のかえし部分



写真2 透かしの切断面の状況

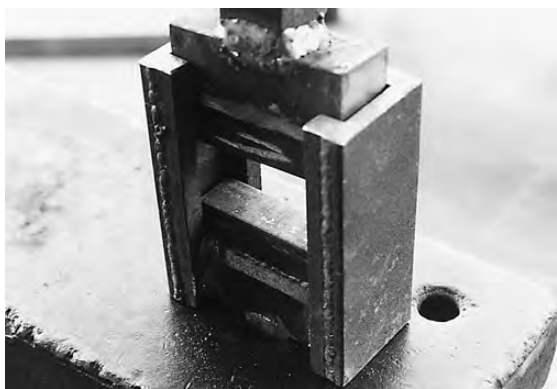


写真3 鍛造用の特殊工具の製作



写真4 軸部分を階段状に鍛造する



写真5 刃部分の成形



写真6 刃の幅が不足した実験品



写真7 かえし部分の切り込みを増やした



写真8 実験品と出土品との比較(1)

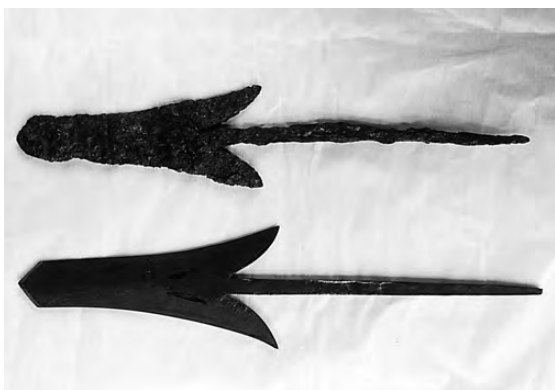


写真9 実験品と出土品の比較（2）



写真12 かえし部分の比較



写真10・11 刃先の形状の比較



写真13 特殊工具を用いた鍛造



写真14 軸部分の成形



写真15 かえし部分の成形



写真16 軸と刃の境目を直角にする



写真17 たがねで切り込み部分を押し広げる



写真18 刃先の鍛造



写真19 ヤスリでの整形



写真20 バーナーの加熱



写真21 透かし文様のケガキ



写真22 鋸での切り込み



写真23 刃部分に変形が見られる



写真24 透かしの形状



写真25 研ぎ出された刃先

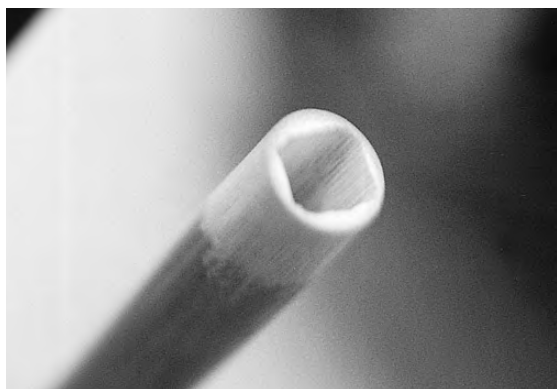


写真26 矢柄先端の加工



写真27 絹糸の補強巻き



写真28 軸の太さの調整

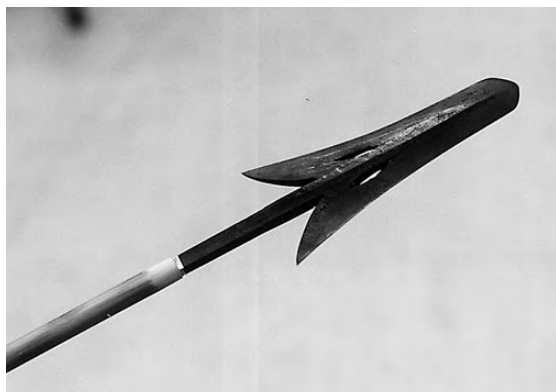


写真29 矢柄との接着

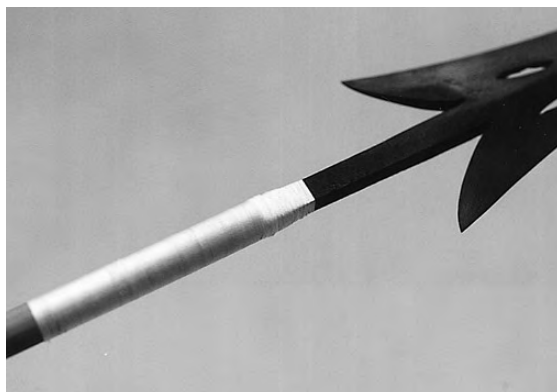


写真30 接合部を絹糸で補強する



写真31 桜の樹皮の加工

第2部 復元研究の経過



写真32 樹皮の仮留め



写真33 漆塗りを行った復元品

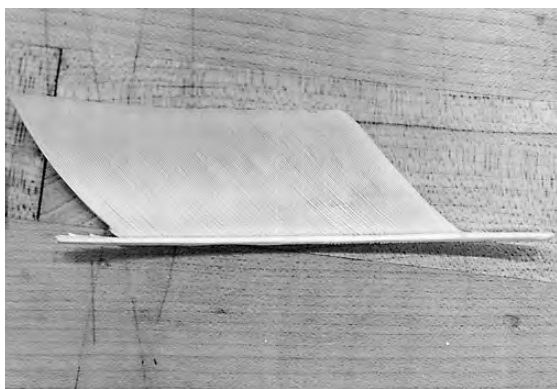


写真34 矢羽根の下処理



写真35 矢柄への接着

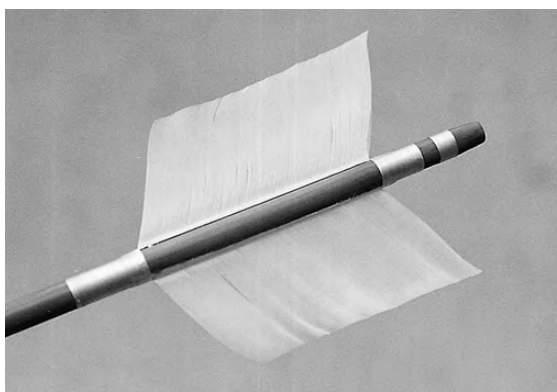


写真36 化粧巻きを行う



写真37 復元品の完成



写真38 完成した復元品

耳環の復元

〔29〕 筑内古墳群出土銅芯銀箔張り鍍金耳環復元製作実験

高 橋 正 樹

1 観察と計測

1) 使用工具及び観察方法

計測にはノギス、テープメジャー、定規を使用。観察にはルーペ、肉眼観察に加えX線透過撮影フィルムも参照した。更に元興寺文化財研究所に分析を依頼、渡辺智恵美氏にも御教授いただいた。

2) 観察と計測

筑内古墳群出土の耳環4点を観察、表面は部分的に緑色、黒色の錆に覆われているものの、金色の部分を残すもの3点。1点は錆が点状に付着しているが、きれいな金色を呈している。

4点とも開口部には箔の折り込みを確認。断面形状は楕円になっており、開口部周辺と中心部では、楕円の扁平が開口部のほうが強いことが計測によって判明。また、詳細に観察をおこなったところ、開口部周辺のカーブが中心部と異なり、全体的にはおむすび型の形状を有することが確認できた。様々な報告例から環の内側にあると推定される箔の合わせ目は、肉眼では確認できなかった。破損部分もほとんど無く、断面の構造は観察できないが重さから中空耳環ではなく中実耳環と判断した。

なお元興寺文化財研究所の分析結果と以上の観察から、「古墳時代耳環考」（西山めぐみ）に照らし合わせ、銅芯銀箔張鍍金中実耳環と判断した。

2 考察

復元実験において、銅芯を曲げる加工方法と銀箔を張る工程のタイミングがポイントとなった。

まず、銅芯を曲げる加工方法については、大別して二つの方法が推測できた。

①スパイラル状に曲げた後、切断加工（写真1）……量産に適す

開口部周辺の切断及び仕上げの難
あり形状がきれいな真円

②単品を寸法取りし、切断後曲げ加工（写真2）……一品ずつ製作

開口部周辺の切断及び仕上げの利便性
形状はおむすび形

①の方法は現在でも、同寸の丸環を多数製作するときに広く用いられる加工方法である。し

かし実験の結果、スパイラルに曲げる工程において芯棒を用いて巻き付けて加工するため、出来上がったカーブがほぼ真円となり、資料の有するおむすび形の特徴と合致しないことが判明した（写真3・4・5・6）。また①の加工方法を使用すると、銀箔を張る工程は資料の開口部の銀箔の巻き込みからも推測出来るように、既に曲げ加工された銅芯に行われることとなる。しかし、既に曲げ加工された銅芯に、合わせ目と推測される環の内側まで箔を巻き込むことは、様々な厚みの箔を使用し実験したが不可能であった。更に箔をあらかじめU字形に加工しても試みたが、結果は同様で、環の内側まで巻き込むことは形状的に不可能と判断した（写真7）。

以上の実験結果より②の加工方法の可能性が強いと判明、復元実験に取り組んだ。

3 復元実験

1) 銅芯

観察と計測から実験には径3.6mmの純銅の丸棒を使用。現在、線材は線引き板（引抜き板：穴を鉄製の板材に開け、段階を踏まえて線材を引き抜いて製作する方法）を用いて製作するのが一般的であるが、今回の復元実験においては型鍛造（鉄材にかまぼこ状の溝をつけ、それを型として金鋸で鍛造し、丸棒に成形する方法）の材を使用した。熟練すると両者の成形品は寸法上、判別は困難である。同じ古墳から出土した同型の耳環の微妙な寸法の差異は、どちらかといえば誤差の大きい型鍛造の可能性が高いと判断した。

先ず上記の工程により製造した丸棒を、鑿を用いて寸法どおりに切断し、ヤスリ加工を加え、最終的な仕上がり形状を考慮して切断面を斜めに成形した（写真8）。

2) 銀箔

銀箔は圧延ローラーにて0.2mm厚に延ばした純銀の板材を用意した。古代では金鋸により打ち延べたと推定される。銀箔の厚みは資料からは計測できず、厚みに関しては様々な報告例があるが、今回の実験では鑲付け時の侵食に耐え、後のヤスリ加工の厚みの減りも考慮して、0.2mm厚を採用した。この厚みは鑲付け後のヤスリ加工を前提に算出した数値であるが、鑲付けの熟練、および安定した環境の設定によって厚みを更に薄くすることは可能であろう。

3) 鑲材

成分分析については非破壊のため中間層は確認できないが、銀箔を銅芯に張ってから曲げ加工するには、両者はなんらかの状態で密着している必要がある。成分分析の結果と製作上の融点の関係から推定し、銀と銅の二元合金をつくり鑲材とした。この合金を用いることにより、成分上は銅芯と銀箔の中間的な合金となる。いろいろな割合で試した結果、銀：銅＝6：4の使用感が良いため採用した。銀箔の銅芯への接着には、鑲材が認められなければ、他に鍛接・溶着・拡散結合（クンブー：韓国の伝統技法で有名。金属を焼鈍するぐらいの温度まで加熱し、篋などにより押さえ付けて接着する技法。溶着とは異なる）などが推定される。「耳環小考」（渡辺智恵美）には鑲付けではなく鍛接とされる資料の報告もある。しかし、銅は加熱すると酸化

膜が形成されやすく、耳環の形状を考えると、鍛接ないし溶着可能な安定した作業環境の設定は極めて困難である。現時点では問題点を克服する方法が特定できないため、今回は鑢材を使用した可能性のみに絞り、復元実験をおこなうこととした。また、引き抜き板の存在が確実であれば、工程の一部にこれを利用した製作方法も可能性があり、興味は尽きない。

今回の鑢付けは技術的に高度なものとなった。形状が丸棒の立体物という点と、鑢材が箔を巻き込むため内側に隠れて加熱時の状態の変化を観察できない点、また加熱時における箔の膨張などが大きな理由である。加熱が過ぎると、箔が鑢材に侵食され表面がただれてしまう。加熱があまいと芯材と箔が密着していないため、曲げ加工の段階で皺がでえたり、芯材の湾曲に耐えきれず亀裂がはいる（写真9）。安定した作業環境の設定を工夫していた可能性が高い。

4) 製作工程

まず両端を斜めに切断しやすり加工した銅芯に銀箔を内側に合わせ目がくるように巻き、鑢付けする。開口部にあたる銅芯の両端を鉛玉を紙で包むように箔をねじって固定することにより、加熱中、巻いた銀箔が開いてしまうのを防ぎとても都合が良いことが復元実験によって判明した（写真10）。鑢付け後銀箔の合わせ目をヤスリ加工によって消し、開口部となる両端部分から木槌を用いて曲げていく（写真11）。鑢付け時に加熱された銅芯は焼鈍されており、曲げ加工は容易である。その後、全体を耳環の内径と同寸の芯金を使用して、木槌を用いて環状に成形してゆく（写真12）。この工程で作業することにより、資料の有する銅芯の断面における楕円形状や全体のおむすび型の特徴などを得ることが出来た。この工程は現在、板材もしくは棒材から指輪を製作するのに多用される技法である。仮に中央部から曲げ加工を施し、開口部となる両端部分をそのカーブにあわせるよう湾曲させる工程をとると、両端部の曲げ加工には強い圧力が必要となり、銅芯の断面形状の扁平が促進されてしまう。また環の内側には芯金を用いて曲げた痕跡が強く残るはずである（写真13）。

環状に成形する段階で銀箔の鑢付けに少しでも不備があると、環の内側に若干の皺がよる。この皺は篋がけによりほぼ消すことが可能だが、資料からもこの現象の面影とおぼしきものが認められる。又、鑢付けにより銀箔が侵食された箇所も、資料から同類の小さい窪みを確認できた（写真14・15・16・17）。

銀箔を固定するための端の巻き込みや、鑢付け時の加熱による焼鈍を利用した曲げ加工など、利に叶った無駄の無い工程に、当時の工人の高い技術レベルを感じることができた。

5) 鍍金

純金（24金）を使用し、水銀と化合しアマルガムをつくる。これを品物に硝酸水銀を塗布したのち表面に塗り付け加熱し、水銀分だけを蒸発させ金を定着させる。硝酸水銀は金の定着をよくするために使用したが、梅酢を用いる方法もある。当時は、鍍金をするときは梅酢に近いものを使用したと推定される。また銀に関しては下処理が無くともアマルガムの定着はよく、また銅の下地よりも金の発色がよく、少量でも効果が得られるため銀箔を張ったのではないか

と推定される。鍍金は薄いと年月が経つにつれ色褪せるため、銀環として報告されているものの中にも金環の可能性あることを付け加えておく。

6) 仕上げ

これまで様々な論文において、篋磨きについては記述されているが、製作の立場から今回装飾的な観点だけでなく、耐久性についてもその必然性に触れておきたい。

現在でも篋磨きは宝飾品製作において多用される最終仕上げ技法である。製作段階において鑢付けや成形のため何回も加熱・焼鈍を繰り返した金属は柔らかく、少しの衝撃に対しても容易に傷付くため、表面を丹念に篋がけすることによって、加工硬化による耐久性をつけることが望ましい。篋がけにより表面の金属組織が密になった品物は、最終研磨による光の反射も強くなる。また鋳物に対しては、小さな鬆（金属を流し込む段階で出来た小さい空洞）であれば潰して埋める事も可能である。鍍金をした品物は、そのままでは表面に金の粒が付着した状態であるため、きめが荒く艶が無い。当時の金の色艶に対する憧れから篋磨きは必然であろう。古代において既に篋磨きの技術が完成されていたことはとても興味深い、製作の立場から考えると理に叶ったとても自然なものと受け止められる。

耳環写真



写真1 銅芯のスパイラル状曲げ加工



写真2 銅芯切断後、曲げ加工



写真7 銀箔の巻き付け



3



4



5



6

写真3・4・5・6 出土品と工程サンプルとの比較

左：単品寸法取りし、切断後、曲げ加工 中央：出土品 右：スパイラル状に曲げた後、切断加工



写真8 切断面を斜めに成形



写真9 鑑付け不良



写真10 銀箔の端部固定



写真11 曲げ加工



写真12 鉄棒を用いた環状成形



写真13 左：中央部より曲げ加工後、両端部を曲げたサンプル 右：両端部を先に曲げた後、全体を曲げ加工したサンプル（断面形状を比較しやすくするため成形後、環をねじった。）



写真14 出土品



写真15 出土品



写真16 復元品



写真17 復元品

銅鏡の復元

〔30〕 筑内37号横穴墓出土銅鏡の復元について

押 元 信 幸

この銅鏡の形状特徴は、口の部分が内側に約3mmに厚く製作され、遺物の他の部分の肉厚が0.3～0.6mmと大変薄くできており、銅鏡の外側には沈線が2カ所に線刻されていることである。

写真2の口に近い箇所の線刻は約1.8mmの中に三本刻まれて、2本の約0.6mmの細い帯が巻かれているように表現されていた。写真3の底に近い箇所の線刻では、4mmの中に上線で約0.8mm、下線が0.6mmの帯を表現しているように線刻してあった。

X線透過写真の観察から、鑄造の製作時に起こる鬆が確認できた事で、鑄造による復元を行うこととした。実験の方向を決めた。後日、東京国立文化財研究所の分析結果では銅70%、錫25%、鉛5%という結果が出たが、現代考えられる鑄物の材料としては硬すぎて脆いので、銅75%、錫20%、鉛5%という同研究所の平尾先生から指導していただき、その金属配合比により復元を行った。

高岡短期大学産業工芸科の三船温尚先生が行った復元実験¹⁾などを参考にして、金工轆轤でセンガケして出土品の厚みまで仕上げることにした。

銅製品の製法を推定するには、肉眼観察による形状判断と、X線透過写真による観察、また遺物の成分分析などから推測することが出来る。

成分分析から、鍛金（鍛造）による成形か、鑄金（鑄造）による成形なのかを予測する場



写真1 銅鏡全体



写真2 銅鏡の沈線



写真3 銅鏡の沈線

合には、鍛造品の優位性である延展性を引き出せる成分（純度が極めて高い）であるか、また鑄造品の場合では歩留まりを良くするための合金比率の成分なのかが判断の対象となる。しかし例外（古墳時代では純度の高い銅で鑄造することもある）もあるので、その値を持って成形方法を決定できない場合もある。また、貴重な遺物に於いては、破壊分析ができないことは非常に多い。

初期の観察では銅鏡を形状判断で考えて、鍛造・鑄造のどちらの方法をもっても可能であると思われた。その後、この銅鏡の調査結果とX線透過写真の解析から、鑄物製品であることは間違いないと推定された。これらの結果を踏まえて、改めて注意深く観察すると、表面のセンガケの痕跡から切削性の高い成分とすることがいえる。また遺物の厚みの変化が口元の部分で極端に厚く、折り返した形跡がないこと、0.4～0.7mmの薄い肉厚で耐えられる硬度を持った材料であるということなどからも、鑄造品であることを探ることができた。

参考文献

三船温尚『群馬県埋蔵文化財調査事業団研究紀要15』

〔31〕 筑内37号横穴墓出土銅鏡の鑄造復元工程

長谷川 克 義

今回の銅鏡についての復元は先ず鑄造方案を考え、

- ① 実測図に基づき挽型板を作成
- ② 挽型板を用い、蠟による原形を作成
- ③ 原形に湯口・堰等を取付け、それを鑄物土で包み鑄型を作成
- ④ 鑄型の焼成と地金の鑄型への流し込み
- ⑤ 鑄型の割出しと湯口・堰等の切断と荒仕上
- ⑥ 金工轆轤によるせんがけ加工とその後の処理

という工程で行った。

1 鑄造方案

鑄造作品を制作する上での全体計画を「鑄造方案」と呼ぶが、その検討が充分でないと鑄物は出来ない。それは、原形・鑄型には何が良いのか、湯口・湯道・堰の位置をどこにとるのか、鑄込をどのような方法で行うか等、あらゆる事柄がある。

今回、銅鏡の鑄造方案を検討するにあたって複数を制作することから、実測図より金属の収縮、金工轆轤による加工などを考慮して、約5mm厚さを均一にとるため挽型を使用した蠟原形による真土型を用いた。また、実物の観察やX線透過写真資料によると底部外側からの一本堰と推察できたが、復元としてもものが出来ることを優先して口縁から数箇所堰をとった。

2 地金

地金については、東京国立文化財研究所（現 独立行政法人文化財研究所 東京文化財研究所）の平尾良光氏の成分分析を基に、銅80%、錫15%、鉛5%の割合で合金したものを使用した。

これはサンプルの採り方でかなりばらつきはあるが、鑄造についてこの比率ならば、経験上問題が起こる確率は少ない。ちなみに青銅で錫が多くなると地金の色は白くなり、硬く且つ脆くなる。また、銅が多くなると地金の色は赤くなり、柔らかく且つ粘くなる。

3 鑄造

前日より鑄型の乾燥・脱蠟を行い、当日約800℃で焼成を行った。溶解については、コークス炉により溶解した。鑄型が約300℃に冷めた頃、1060℃前後の湯温で注湯した。

4 鑄造後の仕上加工

湯道、堰を切り取り荒仕上げをした後、金工轆轤で内外面のせんがけ加工を行った。このせんがけ加工は特殊な技術である為、富山の和田任市氏にお願いした。

実測図に合わせ0.3～1.0mmの厚みに加工をしたが、実物と比較検討を行い合計3回の加工を行った。また、よりものに近付けるため、ワイヤーブラシやサンドペーパーを使用し最後の仕上げを行った。

参考文献

戸津圭之介「鑄金の技法「古代鑄造文化財の技法研究と今後の課題」」『学術月報』1998.1

桜岡正信・神谷佳明「金属器模倣と金属器」『財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団 研究紀要』1998.3

金銅製双魚佩の復元

〔32〕 真野古墳群 A 地区20号墳出土金銅製双魚佩(甲)の復元製作

松 林 正 徳

1 真野20号墳出土金銅製双魚佩の特徴（観察と計測）

1) はじめの印象

出土魚佩は甲（図1、写真1～5、12）と乙（図2、写真1、6～9）の2種類ある（巻頭カラー図版参照）。構造は同じだが大きさと文様は違う。特に文様はかなり違う。文様については、例えば胸鰭の上部の透しが甲は三角形をしており、乙はハート形をしている。そのほかは、上部の別の板との繋ぎの部分、魚の頭のすぐ上の文様が、甲は水平なのに対して乙は下方に波形に（魚の方に）食い込んでいる。このことにより、後の図面作製のところでも触れるが、乙はこの部分の破損がひどいので、文様の決定について福島県立博物館側といろいろ議論になり、なかなか結論が出なかった。

大きさは乙の方がかなり大きいと感じた。魚自体の大きさはあまり変わらないのであるが、絹布を付ける金具の部分が乙の方が上方に大きくなっている。

蹴り彫りは甲よりも乙の方が、わずかながら技術的には上のようにみえた。しかし甲は錆が多く細かい部分がよく見えないので、観察しにくいということがあるかもしれない。いずれにしても、彫り手は違っているように思えた。

2) 大きさと構造

出土魚佩の大きさは、現物とX線写真フィルムによって実測した。厚みは用意した資料（いろいろな厚さの銅板）と比較測定をした。結果、その数値は下記のように出た。

魚佩（甲）	魚佩（乙）
全長（上の板迄）230mm	全長（上の板迄）230mm
幅（胸鰭の位置）104mm	幅（胸鰭の位置）110mm
幅（尾鰭の位置）121mm	幅（尾鰭の位置）121mm
厚み（魚の部分）0.5mm	厚み（魚の部分）0.5mm
厚み（上部の板）0.3mm	厚み（上部の板）0.3mm

出土品の仕上がりは甲も乙も観察の範囲ではあまり変わらないように見えた。

構造は魚の部分の板と上部の少し薄い半円形の板2枚とで構成されている。上部2枚の板は絹布を挟んでいて、それと共に魚部分の板と鋳で接合されていたと見られる。この真野20号墳の魚佩の特徴は2枚の半円形の板と魚形の板とを、直接鋳で留めていることである（写真2）。

峯ヶ塚古墳（写真10）や藤ノ木古墳出土の魚佩（写真11）は、接合部が蝶番で動くように出

来ているが、真野20号墳の魚佩はこの部分が動かない、単に鉾で留めているのが目立った違いである。

鉾の数は、甲は魚円板と2枚の半円形板を接合する鉾が2個で、絹布を留める鉾が3個であり、乙は魚形板との接合部分の鉾が3個で、絹布を留める鉾が3個である。

目は穴が開いており、甲は一辺約1.8mmの四角形の穴だが、2つある乙の目の片方は四角にも見えるし丸のようにも見え、もう片方は直径約2.0mmで丸く開いている。穴の大きさは左右に多少のばらつきがある。穴の回りにはワッシャがはまっていたように丸く縁どりが見えた。なお尾鰭の左右の外側に直径1.8mmの穴が開けられていた。

3) 文様のデザインと彫り

文様は全体がバランス良く描かれており、魚も伸び伸びとして良くデザインされている。甲と乙とで多少の違いはあるが、全体として同じような雰囲気を持っている。観察で気がついたことは、メッキの色が乙の方が美しく見えたが、破損がひどく（とくに魚の頭の部分）、見えない所が多かった。

彫りは蹴り彫りで、場所によって（特に尾鰭のところ等）は蹴り彫りの長さを変えて表現に工夫があり、雰囲気を良く出している。特徴としては魚の鱗が自然な膨らみを持つように彫られていて（写真12）、藤ノ木古墳や峯ヶ塚古墳の魚佩とは違って立体感があった。裏から見ると蹴り彫りの痕がハッキリと出ていて、膨らみの様子が良く見えた。文様そのものは特に変わったところはないが、各所に彫った人の工夫が見られる。鱗の膨らみを出すには、地金の厚みと下に当てる素材の工夫によるものと考えたが、実際には彫って実験するしかないと思った。なお絹布を抑える2枚の板は魚本体の地金より薄い地金を使っているために蹴り彫りが深く入り、仕事がかかなりやりにくそうで彫りも乱れていた。

板と板をつなぐ所と絹布を留める鉾は、文様にかまわずその上から留められている。中の魚の板にも穴が開けられているが、観察した限りでは鑿で開けたように見えた。

4) 蹴り彫り鑿と彫刻技術の特徴

鑿は一般の蹴り彫り鑿とあまり変わっていないように思う。何本かの種類（2本か3本）を使い分けているように見えた。それは尾鰭や背鰭の直線部分（直線に近い所、実際には直線はない）で、とても長い距離を一気に彫っていて、他の遺跡から出土する金銅製品の蹴り彫りには見られない特徴である。それに対して、緩い曲線のところ（魚の輪郭や鱗の間等）は割に細かく彫ってある。これは鱗を彫った鑿でそのまま彫ったのではないかと思う。蹴り彫りでは曲率の小さな曲線を彫るのが難しく、カーブするときに上手く彫らないと綺麗な曲線が彫れない。そのため鑿の幅も小さめに作り、彫るときも鑿を大きく傾けて短めの楔形になるように彫る。波状列点文の波の所は、鑿が上手く廻らない所が目立って見えた（図6）。地金が薄く、沈み込みが大きいのでとても仕事がかかなりやりにくかったのだろう。

真野20号墳の魚佩は、鱗に膨らみを持たせているのが特徴で、我々も特にその所を観察した。

裏も良く見えるようにパッキングしてあるので非常に助かった。今回の復元にはとても参考になった。ただ、観察では裏面に何故このような形に鑿の跡が出るのかは良く解らなかった。彫刻技術の面では普通だと思うが、如何に魚を立体的に、そして柔らかく見せるかに工夫がされていると感じた。我々技術屋から見て、古代の工人が平たい板の魚を、如何にして膨らみを持たせるように表現しようかと苦心したのではないかと思えた。非常に興味を持つ所である。

5) 仕様

福島県教育庁文化課との話し合いで、次の仕様に決まった（甲と乙）。

- A メッキは最後に電気メッキにする（アマルガムではない）。
- B 目にはガラス玉をいれる。
- C 上方に付く絹布は藤ノ木古墳の魚佩（復元品）と同じ亀甲紋の錦を使用する。

2 復元製作について

1) 最初の印象

この魚佩の復元に当たってはとても緊張しながら仕事に入った。今まで私が観察した魚佩は、羽曳野市峯ヶ塚古墳のもの（これは目にガラス玉が入っている）と藤ノ木古墳のもので、峯ヶ塚の魚佩は真野20号墳の魚佩に大きさが近い。しかし、蹴り彫りはかなり様子が違って、いったい何処をどうすれば同じようにできるか、最初の段階では皆目見当がつかず、不安と緊張の中で観察と計測をしたのを憶えている。

前項で書いた観察と計測をもとに、魚佩の復元製作を進める手順を項目に分けて報告したい。なお図面の作成は甲・乙共に私（松林）が担当したが、製品は乙を黒川氏が製作し、甲を私（松林）が製作した。

2) 図面の作成（甲と乙）

寸法精度を重視した図面を作成するために、X線写真フィルムと福島県立博物館にある調査報告の原図を参考にした。転写の方法は、X線写真フィルムから手書きでコピーしたものを、スキャナーでパソコンに取り込みCADデータにして描いた（図4・5）。また、見にくいところは原図を見て描いた。その時に破損して見えないところは、あらかじめ筆者が予想して描いてみて、それから福島県教育庁文化課と再検討する事にした。

破損部分の修復の場所が良く解るように、色を変えて描いて見た。この段階で文化課側の意見を聞きながら仕事を進めて行っていたが、見えない部分の図面が考古学の専門家の中でもなかなか結論が出ないで、図面も4・5回は書き直したりし、かなりの時間がかかった。最終の結論が出るまでには6カ月以上の時間を要した。それでも破損の激しい部分（乙の右側魚の胸鰭付近）は結論が出ず、最後には手書きで修正を加えた。

なお、絹布を挟んで留めるために魚の板を上部の半月板2枚で挟むのであるが、中に入る魚の板の隠れる部分にも波状列点文があったのは意外だった。出土品を見たときには、見えなかつ

たが、X線写真を写して頂いて見たら、蹴り彫りがはっきり写っていたので、見えていた模様が出ているものと思い、図面を書くときにその通りに転写した。このときには、中に入る部分も波状列点文が連続線できれいに写って見えたので自然だと思い、そのように書いてしまった。それから半円板の転写をしてみて気が付いたが、波状列点文がX線写真と違うので驚いた。写真やその他の資料を見ると模様が違っているのが分かったが、X線写真は、薄い半円板を透して、中にある魚の板に打ってある模様を写してしまったようだった。それにしても、単に出土品を観察しただけでは分からないことで、とても参考になった。

私ども現代人の考え方は、陰になる所には模様を入れないのが普通なので、何か理由があって模様を打ったものではないかと思う。モノを作る立場から見ると、昔も今も効率と言う意味は変わっていないと考えるので、ちょっと不思議だなと感じた。

3) 素材の準備

素材は魚の部分は0.5mm厚の銅板に決めたが、実際に仕事をしてみないと解らないことなので、厚みは数種類を用意して仕事にかかることにした。魚佩の上部にある半円形の所も計測では0.3mmであったが、これも同じようにテストで決めることにした。

まずは、鱗の膨らみが出土品と同じようになるには、実際に蹴り彫りの鑿を作り打ってみることにした。「どのような裏のアテを使えば良いか」から始まる。出土品を見る限りでは、常識的には脂（ヤニ…松ヤニと砥の粉と油を混ぜ、熱して混練したもの）を使ったものと考え、堅さを合わせながらテストを行った。実際に打ってみると、延べたままの地金（銅板）では膨らみは何とか出るが、蹴り彫りを打つことで地金が延びて反って（あばれて）しまい、それを直すことが出来ない。そこでその地金をナマシして使うことにした。ナマシた地金を使うことにより、歪みは後で直すことが出来た。後で出土品を観察すると、そのように直した形跡も見えた。

地金の厚みは、鱗の膨らみ加減や地金の薄い部分（絹布を留める板の部分）の鑿の歪み具合等の観察から、見栄えはかなり似てきたので、測定時に決めた厚みで行くことになった。なお銅板の厚みテストしてみたが、魚の部分の板を0.1mm厚くすると鱗の膨らみが少し薄くなり、仕上がりがどことなくボツボツとした感じになった。反対に薄くすると板の歪みが全く違い鱗も大きく膨らみ、出土品とはかなりかけ離れたものになった。

4) 鑿の準備

鑿は尾鰭のところの長い蹴り彫りには長めの鑿を使い、鱗の部分や波状列点文の波形を彫る蹴り彫りには短めの鑿を使ったと推測して2本を用意した。あとは点打ち用のボウズ鑿を1本作って進めることにした。

なお蹴り彫りの鑿は概ね二等辺三角形になる鑿痕の角度を決めるのに苦労した。実際に観察すればするほど悩みは増えた。顕微鏡を使い観察しても見えにくい場所が多く、なかなか決められなかった。最後は4・5種類の鑿を用意して、県立博物館で現物合わせをしながら決めた。

5) 蹴り彫りの試作

観察に基づいて用意した銅板と鑿を使って、魚の一部分（特に鱗の部分）の蹴り彫りを何枚か試してみた。出土品と同じ感じを再現するための練習もする必要があった。それでもなかなかうまく行かない。練習した中で自分では結構いい雰囲気が出ていると思ったものを持って博物館へ行き、出土品と比べて見ているうちに鈴木氏が「これは裏が違う！」と言うので、見てみると、蹴り彫り鑿が当たったところの裏側の痕跡が違う。彫金家が常識的に使う脂板（ヤニイタ）に銅板を貼り付けて蹴り彫りをしてみたのだが、鑿痕の裏側の状態が出土品と全く違う。堅さの違う脂板で実験したが、鱗の膨らみ具合ばかりに気を使って、裏の痕跡までは気が付かなかった。これは出土品とは違う製作工程を経ていることを意味するので、改めて治具と工程を再検討する事にした。

出土品の裏面の鑿痕は、観察の範囲では何か堅いものを下に敷いて打っているように見える。なお、その当たったところはかなりざらついていた。これで私どもは、仕事場に帰り、当てる治具の素材を変えることになった。

その痕跡から推測すると、下に当てるものは石や鉄板の様なものではないかと考え、試し彫りを繰り返した。石では平面の大きさがあるものが手に入りやすく、小さな部分しか実験出来なかった。一方鉄板は大きさが自由に出来るので、旨く工夫すれば良いかなと思った。実際に実験では鉄板で打ったものがもっとも似た形に出来た。

そうして試した数種の試作品と鑿やハンマー等の道具を持って、黒川氏と共に福島県立博物館まで行き、ご無理をお願いして出土品を見せて頂き、現物を横に置いて見ながら、鑿を打つ強さなども加減しながらテストした。結果を比較して、下に敷く治具を鉄板と決めた。

6) ケガキ

仕事の最初はケガキから入る。いよいよ製品に取り掛かる時には何回経験しても緊張する。ケガキは出土品の文様を出来るだけ正確に銅板に転写する事で、同じものを作ろうとする仕事の原点である。ケガキは作り手が見えるようにするが、出来上がってその痕跡を残してはいけないので、ケガキ用の針が強く入らないように気を使った。方法はいろいろあるが、私の場合は図面の時のCADデータがあるので、それを原板にして平面彫刻機を使ってケガキをした。

7) 外形の切り抜き

ケガキを入れる時には地金の外形は四角形（矩形）である。蹴り彫りをどの段階で行うか迷った。つまり、地金が四角形の状態で蹴り彫りをしてしまうか、地金を魚佩の形に切り抜いてから蹴り彫りを打つのかである。手順も再現出来ればと思って悩んだ。

どちらからにしても、最後には周りをヤスリ等で仕上げるのでケガキ等の痕跡は残らない。そのため、出土品の観察だけでは良く分からない。物理的に合理性があれば問題は無いが、どちらも可能性がある場合は、その職人さんの好みや習慣に従うと思う。当時の仕事は観察すればするほど合理的であり、道具の使い方に工夫があり、現代では考えられない様な技術があっ

たと思われる箇所が随所に見られるので、私の未熟さを痛切に感じてしまう。こうした手順の問題は復元するときにはいつも悩む、作り手のこだわりでもある。

私の場合は、全体の地金の歪みから判断して、また加工のしやすさと、なるべく正確に形をトレースするために、蹴り彫り作業をする前に外形を切り抜いた方がよいと考えた。

8) 蹴り彫り

これが今回の仕事のメインとなる。今まで何回も練習したり、いろいろな実験や試作をしてきたが、実際に本番では全体のバランスを考えて打って行くことになる。当時この仕事をした職人さんは、魚佩の表情をどのように表現しようとしたか？ この魚佩が持つ独特の雰囲気を出すのにどんな工夫をしたのか？ この辺を技術的な面から復元出来ればと思い、いろいろ自分の中でイメージして製作にかかった。

出土品の蹴り彫りには直線的な部分と曲線がある。その特徴は何回も書いたが、薄い地金の性質を生かして、鑿による沈み込みを利用してふくらませていることだ。直線的な部分は尾鰭・背鰭・腹鰭で、魚の輪郭もほぼ直線と緩やかな曲線である。曲線は鱗が主で、やや真ん中あたりと胴体と尾鰭の境にある帯状の模様があり、この中に波状列点文がある。波状文様の曲率が強く、鑿の回し方の技術が要求される場所である。しかも周りが蹴り彫りのラインであるために地金が帯状にふくらみ、そこに波状形に模様が入るので、とても打ちづらい思いをした。また尾鰭は平均に長目の蹴り彫りだが、部分的に特に長いものがあり普通の鑿では打てないほどで、用意した長目の鑿で打って見たが、鑿の力加減と尾鰭の流れの感じを出すのが思った以上に難しく苦労した。このところは出土品でもそのような様子が読みとれる。

仕事場では出土品を手元に置く訳にはいかない（原寸大の写真はあるが）ので、蹴り彫りのピッチや深さの具合等がうまくいくまで、何枚か製作した。

上部の絹布を留める半円板の蹴り彫りは波状列点文であるが、他の部分より地金が薄く蹴り彫りが非常に打ちにくい。これは地金が薄いため鑿を打つと沈み込みが大きくなって地金の歪みがひどくなり（膨らんできて）、鑿の三角形が旨く出なくて鑿を続けて打つのに苦労した。

初めての観察の時に、山田琢さんは「上の半円板は違う人が打ったのではないか？」と言ったくらい違いが出ている。胴体の銅板の厚み0.5mm、半円板の銅板の厚み0.3mmで、わずか0.2mmの地金の厚みの違いだが、仕事をする上では全く別な世界であった。小さい部品にも関わらず、力加減が違うので意外に神経を使った。

それらを復元研究グループの方達に見てもらうことにした。自分では仕事の中に入ってしまうと、どうしても自分の癖が出てしまうので、なるべく皆さんに見てもらい気のつかない所を指摘して頂いた。仕事は、先にも述べた通り全体のバランスが大事なので始めると一気にしなければならない、終わりまで神経を集中する時間との戦いでもあった。

9) 目のガラス玉の製作

魚佩の目に入るガラス玉の製作は依田さんに引き受けて頂いたので、報告は依田さんからし

て頂くことになる。

ガラス玉の製作は経験が無いので、その資料を調べるために、大阪羽曳野市の笠井さんをお願いして、峯ヶ塚古墳出土の魚佩を見せて頂くことになった。鈴木先生と私とで羽曳野市へ行き、ガラス玉の出来ている構造やはめ込む仕組み等を調べてきて依田さんに依頼した⁽¹⁾。

10) メッキ

ガラス玉を付けてから、電気メッキをした。

11) 絹布

魚佩の上部に付く絹布は福島県教育庁文化課との打合せで、橿原考古学研究所が藤ノ木古墳の倭装大刀と魚佩の復元のために製作した亀甲模様の錦を使用することになった。橿原考古学研究所付属博物館館長（当時）・泉森皎氏のご厚意で手に入れることができた。

12) 鉾の製作と鉾留め

鉾留めは、絹布を魚佩上部の2枚の半円板で挟んで鉾留めするものである。鉾の製作と鉾留めは山田琢さんをお願いしたので、山田琢さんから報告して頂く⁽²⁾。

3 まとめ

仕事を終わって、当時の職人さんがモノ作りに対するエネルギーと若さがあふれていることを強く感じた。

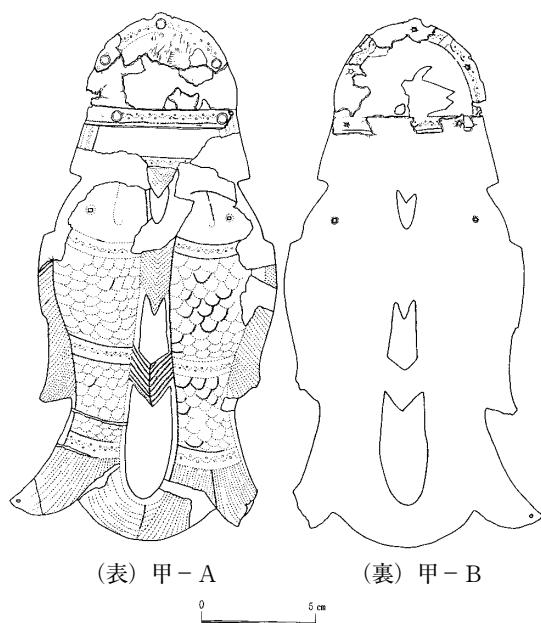
具体的には、小さいことにあまりこだわらずに思い切って鑿を進めて行っているところに見える。私が仕事をしながら感じたのは、あまりうまくできない所は、当時の職人さんもやはり同じようにやりにくそうにしているように見えた。また美しい曲線のところは、気持ちよくのびのび彫れている。この辺は同じ職人同志だなど、少し安心する時もあった。

私の仕事が済んだ後にガラス玉と鉾留めを依田さんと山田さんをお願いしたので、最後の作品を見たときは何か自分の作品ではなく、すごく立派な製品になったようで嬉しくなった。有り難う御座いました。

参考文献

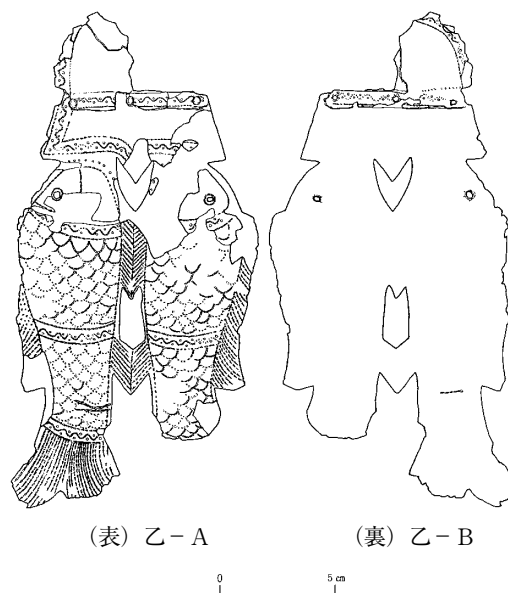
(1) 依田香桃美「〔34〕真野古墳群A地区20号墳出土金銅製双魚佩の復元について―ワッシャーと目玉を復元する―」本報告書所収

(2) 山田琢「〔35〕真野古墳群A地区20号墳出土双魚佩の鉾と組立について」本報告書所収



(表) 甲-A

(裏) 甲-B



(表) 乙-A

(裏) 乙-B

図1 金銅製双魚佩(甲)の実測図

図2 金銅製双魚佩(乙)の実測図

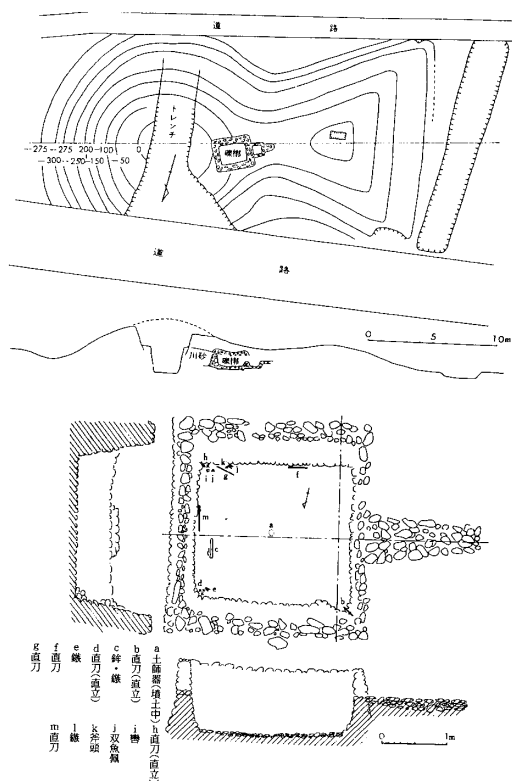
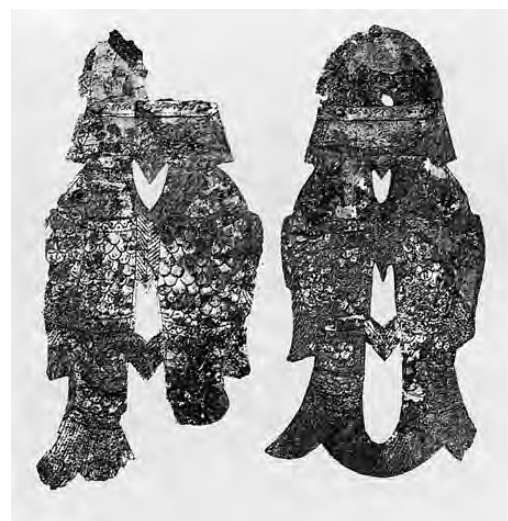


図3 真野古墳群 A 地区 20 号墳の墳丘と主体部



表(乙)

表(甲)

写真1 金銅製双魚佩(甲・乙)



写真2 真野20号墳出土魚佩(甲)の上部



写真3 真野20号墳出土魚佩(甲)の胴部



写真 4 真野20号墳出土魚佩(甲)部分(1)



写真 5 真野20号墳出土魚佩(甲)部分(2)



写真 6 真野20号墳出土魚佩(乙)部分(1)



写真 7 真野20号墳出土魚佩(乙)部分(2)



写真 8 真野20号墳出土魚佩(乙)部分(3)



写真9 真野20号墳出土魚佩（乙）



写真10 峯ヶ塚古墳出土魚佩2



写真11 藤ノ木古墳出土魚佩2A（上）



写真12 真野20号墳出土魚佩（甲）の鱗部分

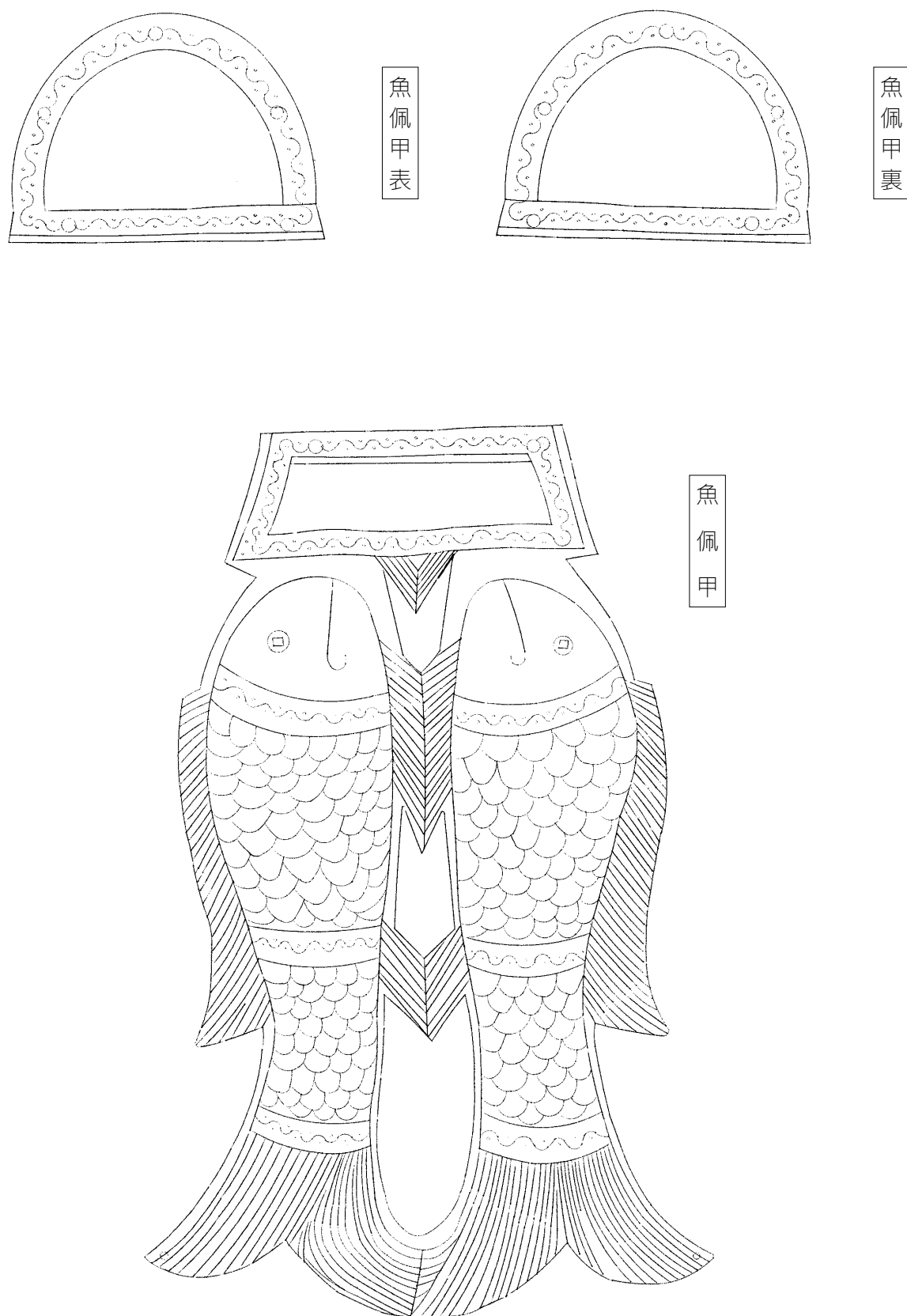


図 4 魚佩(甲)製作図

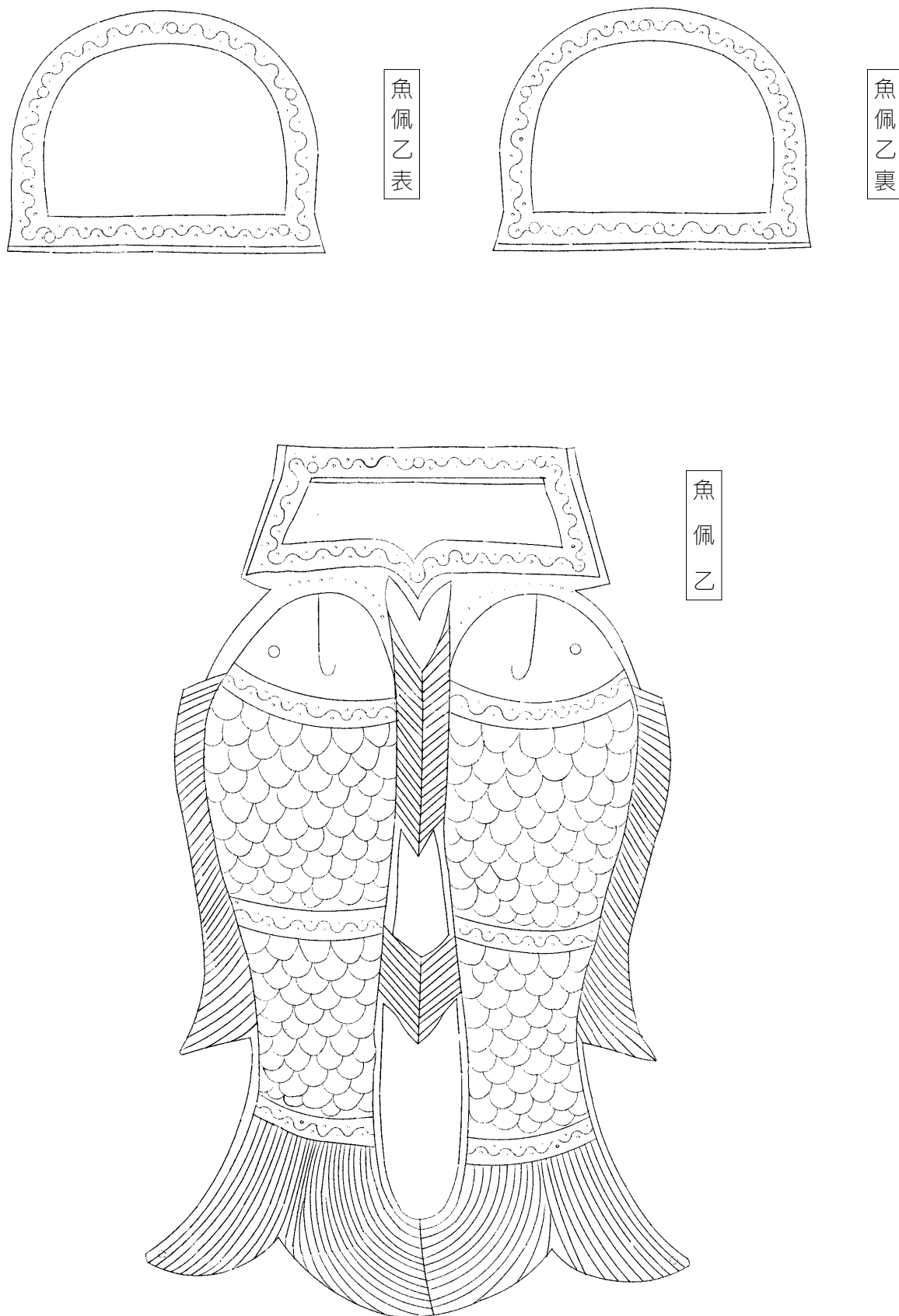


図5 魚佩（乙）製作図

〔33〕 真野古墳群 A 地区 20 号墳出土金銅製双魚佩(乙)の復元製作

黒 川 浩・鈴木 勉

1 欠落した文様の復元と図面の作製

1999年4月10日、福島県立博物館で初めて2組の魚佩(甲、乙)を調査した。2組の魚佩は共に錆びていて、一方(乙)は頭部の上の飾りや尾が欠落していた。復元となれば、欠落した部分も想定復元することになるので、製作に入る前の文様の復元に時間がかかると思われた。実際に観察していくと、2組の魚佩に共通する点が多く、また、文様に一貫性があることがわかったので、じっくり観察すれば文様の復元も可能だと確信した。文様の復元は松林氏と相談しながら作り、実際の作図は松林氏にし、森幸彦氏に確認していただいたから復元製作に入るようになった。文様復元と作図の過程は松林氏の報告をご覧いただきたい。

2 地金(銅板)の厚みの選択(甲と乙)

本魚佩の製作技術上最大の特徴は、蹴り彫りで彫られた文様線の周囲の素材が盛り上がっていることである。それによって一種の立体感が表現されているように見える。製作者の意図があつてのものと考えられるのであるが、製作者は素材のふくらみを出すために適正な厚みの銅板の選択にこだわったのではないだろうか。

そのため、私たちは銅板の厚みを確実に計測することから始めた。福島県立博物館における二度目の調査のときに、松林氏が、0.4mm、0.5mm、0.7mm、0.8mmの銅板を持参して、見比べて計測した。実物に計測器を当てることができないときに行う計測法で、これを比較測定法という。

出土品の横にそれぞれの厚みの銅板を置いて見比べたところ、0.4mmでは少し薄く、0.7mm、0.8mmでは厚いようであったので、出土品の銅板は0.5mm前後であったと考えた。

また、その時の観察で、魚佩の裏面にある鑿痕の部分が梨子地(なしぢ)になっていることに気づいた。この梨子地を復元するのに多くの時間が費やさなければならなかった。蹴り彫りは素材を蹴るようにしてリズムカルに鑿が進んでいく技法である。リズムカルな鑿の動きを得るためには、銅板の素材や、鑿を打ったときに下地から受ける反力が大切なことは言うまでもない。リズムカルに鑿が進んでいけば生き生きとした鑿の動きが可能となり、文様線が豊かなものになる。そのため、技術者としては、銅板の厚みや下地の素材(鉄、木、松やニ、布、紙)にどのようなものが使われていたかについてこだわってみたいところである。

3 試作してみる

0.5mmの圧延銅板(研ぎ板)で、鉄板を下地にして蹴り彫りを打ってみると、少し堅い感じがした。そうして練習を繰り返しているところへ、同じ銅板にナマシ(一度火を入れて地金を軟らかくしたもの)の研ぎ板があることを知り、早速試し打ちした。すると、それまで一向に表現できなかった線や鱗の膨らみも出てきた。蹴りもリズムカルに打つことができるようになった。

た。

4 試作に用いた蹴り鑿の作り（形状）

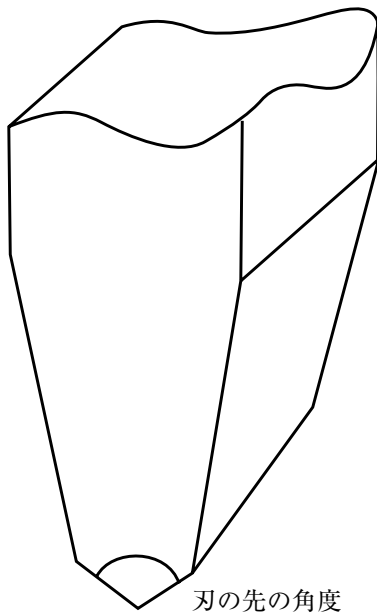


図1 蹴り彫り鑿の「刃の先の角度」

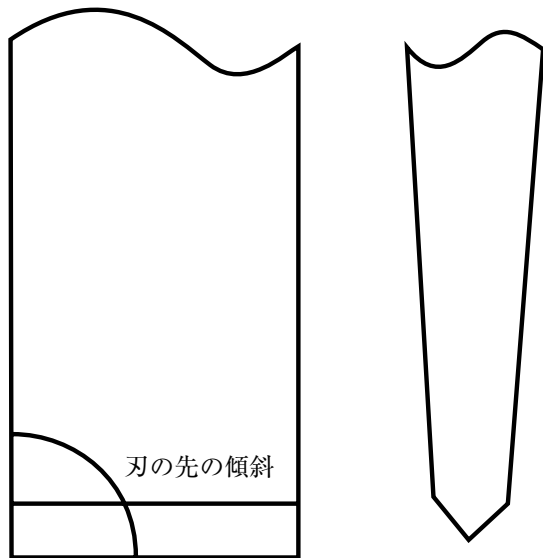


図2 蹴り彫り鑿の「刃の先の傾斜」

試作には図1のような蹴り鑿を使用した。図1の「刃の先の角度」を小さくして鋭くすると蹴り彫りの線は細くなり、角度を大きくすると太く彫ることができる。

下地から返ってくる反力が弱いときや強すぎるときは、「刃の先の傾斜」を加減して作る。「刃の先の傾斜」を90°以上にするとまっすぐ進みやすく、90°以下にすると直進性が劣るが丸や曲線などは打ちやすくなる（図2）。鑿は状況に応じて研ぎ直して使うので、同じ製品の中にも様々な線彫りの表情が現れる。真野20号墳出土魚佩の蹴り彫りも、いくつかの種類の鑿が使われている。一つは尾びれなどの直線的な線彫りをするたがねで、今ひとつは鱗などの曲線を彫る鑿である。1本の鑿を研ぎ直して使ったものか、2本の鑿を使ったものかは判断できなかった。

また、刃の先端は滑りを良くするのと打った鑿痕を綺麗に仕上げる目的で鏡のように研ぐことが多いが、本遺物では鑿痕の表面までは観察できなかった。鑿の進みが良いことからすれば、鏡のように研磨されていたものと推定できる。

復元製作には角度を少し変えた鑿を3～4種作り、様子を見ながら時に鑿を取り替えて製作した。

5 何の上で打ったか（木・石・鉄）

まず、厚い鉄板（鋼）の上に銅板を置いて蹴り彫りをしたが、鱗の膨らみを出すことはできなかった。次に鉄板を石に替えて試してみたがそれも同じであった。鉄板でも石でも出土魚佩の鑿痕の裏に見える微妙な梨子地模様が現れなかった。そこでケヤキの板に替えてみた。ケヤキの板では鱗の膨らみは出土品に近いものができたが、裏の梨子地がやはり出なかった。

何の気なしに傍らにあった錆びて表面がザラザラした鉄板を下地にして打ってみたところ、出土魚佩の裏の梨子地模様とほぼ同じものが出来た。しかし、これでは鱗の膨らみが出なかった。そこで錆びた鉄板と銅板の間に上質紙を数枚挟んで彫ってみると、鱗の膨らみと同時に裏面の梨子地を表すことができた。古代の下地の素材などははっきりとしたものを規定できるものではないが、古代の工人も同じような苦心をして、鱗の立体感を実現したのではないだろうか。

6 蹴り彫りを進める手順

最初に 5 cm 四方位の大きさの銅板（厚さ 0.5mm）に、魚佩の文様の一部を写して蹴り彫りをしてみると、アバレて（地金が歪んで加工硬化し）しまった。次に四方を（シャコ）万力のようなもので押さえて蹴り彫りをしてみたが、今度は万力が邪魔になって自由に鑿を動かすことが難しくなった。そこで、接着剤を使って銅板を固定し蹴り彫りすることにした。

蹴り彫りを進める順番は、背鰭から尾鰭、鱗と、外から中へと打って行った。鱗、尾鰭、背鰭の順のように内から外へ打っていくと、銅板がアバレてしまって背鰭や尾鰭が打つことができなくなる。外から中へ打っても少しアバレるので、銅板を布で挟んで木の槌でたたき歪みとアバレを直した。それを 2～3 回繰り返して打ち上げ、最後は糸ノコで透かして、ヤスリで仕上げた。

7 さいごに

真野 20 号墳の魚佩を作った工人は大変手慣れた彫刻技術者で、鑿の動きは大変なめらかで、躍動感が表現されているといえよう。管見の他遺跡から出土した魚佩と蹴り彫り技術という観点では同じものや同じ手のものはない。とはいえ大変手慣れた技術者であるので、似た金工品がもっと作られていたのであろう。魚の目にガラス玉象嵌の痕跡もあり、羽曳野市峯ヶ塚古墳との技術的連関も考えられる。今後の研究を待ちたい。

〔34〕 真野古墳群 A 地区 20 号墳出土金銅製双魚佩のワッシャーと目玉を復元する

依 田 香桃美

1 はじめに

この金銅製双魚佩は甲と乙の 2 種類が現存している。これら双魚佩の復元は、甲を松林正徳氏が担当し、乙を黒川浩氏が担当した。また、ガラス製の目玉とワッシャーの製作については、筆者が担当し、鋳の製作と組み上げについては、山田琢氏が担当することになった⁽¹⁾。

目玉とワッシャーの復元製作（図 1・2）の依頼は、松林氏から受けた。復元は、大阪府羽曳野市峯ヶ塚古墳から出土した金銅製魚佩の目玉写真⁽²⁾（写真 1）を参考にして作ることになった。目の構造（図 3）については、後に鈴木勉氏から解説されたこともあり、あまり疑問を持たずに製作することが出来た。但し、ワッシャーについては、構造や形態は分かっていたものの、製作面でかなり苦心をした。この直径僅か 5 mm 程のワッシャーの製作技術を解明するまでには、長い時間を費やすことになった。

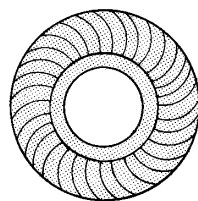


図 1 ワッシャー
(直径 5 mm、孔 2 mm、
筋の数 30～32 本)

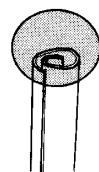


図 2 目玉
(ガラス玉の直
径 3.3 mm)

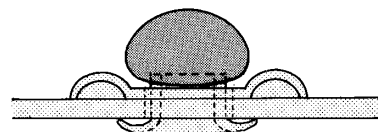


図 3 目の構造

2 観察及び計測

寸法は、松林氏の行った計測値をそのまま使用した。観察は、拡大写真を用いてそれを参考にした。



写真 1 峯ヶ塚古墳出土・金銅製双魚佩の目玉とワッシャー

3 復元実験

1) 材料について

【ガラスの性質】

ガラスは、天然ガラスと人口ガラス（表 1 参照）があり、国内のガラス製造としては、弥生時代前期後半から中期にかけての時期が、日本ガラスの初めと考えられている。但し、国内ではガラスの原料そのものからの製造は行われず、ガラス器の破片やガラスの塊として海外から輸入された材料を再度溶かして成形、加工したと考えられている。国内で原料からガラスの熔融が出来るようになったのは、アルカリ石灰系が 6 世紀前半から、鉛ガラス系は 7 世紀前半とされている。双魚佩に使用されていたガラスは、人工ガラスの中でもソーダ石灰ガラスに分類されるものである。色は紺青で、現在では表面が荒れて曇ってしまっているが、当時の色を容易に想像させる。当時は、コバルトを着色剤として使用し、紺青色のガラスを作ったと考えられる。

表1 ガラスの種類と特徴

天然 ガラス	火山起源	火山ガラス（黒曜石）	ナイフや矢じり、槍先などに利用
		火山灰ガラス	
		多孔質の岩石（コーガ石）	伊豆七島の新島とイタリアのシシリー島だけに産する 耐火・耐熱、耐酸性に優れている
	火山起源以外	隕石の衝突によって地上の岩石が変化したもの	
		生物起源のもの（プラントオパール）	
		雷電の作用によるもの	
		宇宙起源のもの	
人口 ガラス	ソーダ石灰ガラス		窓ガラス、瓶、食器類などに大量に使われている最も普通のガラス 古代ガラスもほぼこの系統に含まれる
	鉛ガラス		透明感、重量感があり、カット模様をつけると輝く 高級食器、装飾品、工芸品などに用いられる
	硼珪酸ガラス		化学的な侵食や急な温度変化に強い 化学工場、食品工場などのプラント理化学実験ガラス器具、家庭の耐熱用品に使用

【技術者の耳】

筆者は、これまでに趣味としてガラスを扱ったことがある。ガラス棒を溶かしてビーズを作ったり、針金の先端に巻き取ってジュエリーを作る程度のことを行った。しかし、今回のような復元をするほどの専門知識や技術を持っておらず、専門家に話を聞く必要性があった。そこで、ガラスの義眼やトンボ玉を製作している目玉屋中道義眼製作所^{〔3〕}の中道高朗氏を訪ねることにした。

目玉屋を訪ねてまず驚いたのは、彼ら専門家はガラスの種類を音で聞き分けるということである。棒状になったガラスの材料をコンクリート面に軽く落とすと、風鈴とは異なり乾いたガラスの音がした。ソーダ石灰ガラスと鉛ガラスの2種類を続けて落とし、音の違いを説明してくれたが、素人の筆者に聞き分けは非常に難しかった。それでも繰り返し聞いていると、最後には何とか聞き分けられるようになったような気がした。続いて中道氏は、複雑な文様を持つトンボ玉をコンクリート面に向かって放り投げた。このトンボ玉は色ガラスが幾層にも重なり、複雑な文様を描いているものである。筆者は、この彼の行動に大変驚いたが、トンボ玉は割れることなく、コンクリート上で弾んだのである。ガラスは、使用するガラス同士の相性と、溶かす温度の関係が良い場合に限って、割れない丈夫な玉になるのだそうである。また、ガラスを溶かす時に使用する燃料などによっても、出来上がったガラス製品の発色が違って来るそうで、ガスのような強過ぎる青い炎はガラスの溶解には向かないそうである。

峯ヶ塚古墳から出土した目玉（写真2）は、本体から離れてしまっているものの、筒状の金属とガラスが一体となっている。このような丈夫な目玉を作るには、使用するガラスと相性の良い金属や温度設定の必要性を感じた。

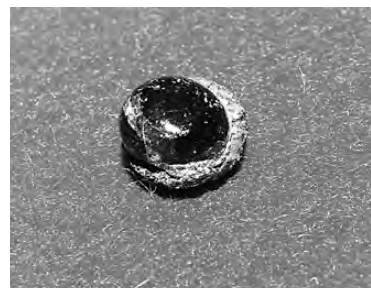


写真2 目玉のガラスとパイプが一体となっている

2) 目玉の復元実験

目玉は、その構造からパイプ状の金属の先端にガラスを熔かして巻き取ることが分かっていたが、このパイプ状になった金属の材質や直径、または厚みなどの点で疑問が多く、実験をする必要性を感じた。

【銅製パイプにガラスを巻き取る実験】

最初に使用したのは、銅のパイプである。双魚佩の本体は金銅製なので、目玉に使用されているパイプも銅製だと思われたからである。最初に、市販されている銅製のパイプ（直径2.3mm・厚み0.3mm）を使用してガラスの巻き取り実験を行った。筆者は、以前鉄線や真鍮線にガラスの巻き取りをしたことがある。銅でも同じように巻き取りが出来ると考えて、銅のパイプに直接ガラスの巻き取りを行った。まず、ガラスと銅パイプを炎にかざし、ガラスを熔かしながら銅パイプを熱した。銅が十分に熱されていないと巻き取りは不可能である。ガラスは炎の中で熔け、次第に赤くなるので、その頃合いを見計らって適当な時に巻き取りを行うのである。熔けたガラスは、水飴を棒に巻き取るような要領で行う。10本の実験のうち、3本だけはきれいに巻き取ることが出来たが、これを冷めるまで放置している間に、先端のガラスがポロリと外れてしまった。次に、炎の中で巻き取りを行う際に、銅が空気に触れないようにして巻き取った。幾つかは、ガラスが外れないまま冷めたが、これも手にとってガラスに触れただけで簡単に外れてしまった。そこで、このガラスが外れてしまった銅の面に再びガラスを巻き取ってみたが、前回同様冷めた途端にガラスが外れてしまい、同じ面には2度とガラスを巻き取ることが出来なかった。これは、銅の表面に酸化膜が出来てしまったためだと思われる。銅にガラスを巻き取るには、表面の酸化膜除去が必要である。そこで、硼砂を使用して酸化膜の除去をしながらガラスの巻き取りを行うことにした。

硼砂は、炎にかざす前に銅の表面に塗っておき、巻き取りは前回と同様に行った。硼砂を使用をしたことで、出来上がった目玉のガラスが外れることは無くなった。しかし、希望通りの形や大きさになるようにガラスを巻き取るには、かなりの練習が必要になった。



写真3 双魚佩（甲）の表側左目の孔

繰り返し練習をしたことで、形や大きさは合うようになったものの、今度はパイプの構造が問題となってしまった。目玉を本体に取り付けるためには、本体の孔（写真3）にパイプを通して裏面で切断し、鑿でパイプの先端を広げて固定（図4 写真4・5）しなければならない。僅か0.3mm厚しかない市販のパイプでさえも、この先端を広げる作業には向かなかった。パイプは、ガラスの巻き取りの際に焼き鈍ってはいるが、鑿ではびくともしない程丈夫なのである。無理をするとガラスが割れたり、パイプの先端から外れてしまったりした。そこで、パイプの構造の見直しが必要になった。

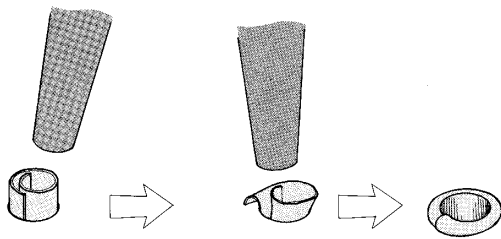


図4 鑿でパイプの先端を広げて固定する



写真4 目玉の構造



写真5 破損したパイプの一部分
(固定した様子がわかる)

【パイプを作る】

当時のパイプはどのように作られたのだろうか。現代の方法で考えられるのは、線引き—鉄板か何かに傾斜のついた孔（材料の入り口の方が若干大きくなるように）を開け、その中に材料を通して順々に細い線になるように繰り返し引く—技術（図5・6）のように作るか、芯などに巻き付けて作る方法である。

線引きでパイプを作る場合は、長方形の板材を円筒形に丸めて鑢付けし、円筒形が開かないようにしてから孔をくぐらせる。

しかし、鑢付け温度とガラスの

融点が近いので、あらかじめ鑢付けを行ってしまうと、ガラスの巻き取り作業の際に鑢が溶けてしまう恐れがある。また、パイプになっ

た先端部を使用してガラスを巻き取る際には、溶けたガラスがパイプの先端を閉じた状態で固定する役目も果たすため、鑢付けの必要性を感じなかった。そこで、パイプは鑢付けをせずに仕上げることにした。次に技術面だが、線引きの技術を用いるには疑問が残った。それは、この技術が15世紀までしか遡れないことと、当時鍛造技術を用いて針金を作った⁽⁴⁾ことを考えると、針金を芯にして薄い銅板を巻いた方が早いと思われたからである。実験の結果では、ある程度のところまでは芯に巻き付け、その後はパイプを寝かせて回転させながら金槌で叩くのが有効（図7）であった。パイプを回転させながら叩いていくと、叩く回数が増えるごとにパイプの直径が小さくなり、必要な寸法（直径1.90mm～1.99mm）を得ることが出来た。使用する短冊形の銅板は、パイプの製作実験を繰り返すことで厚みと幅が決定した。

最終的には、双魚佩の本体と色の辻褄が合うように金銅板（0.15mm厚）を使用してパイプを作り、これにガラスの巻き取りを行った。

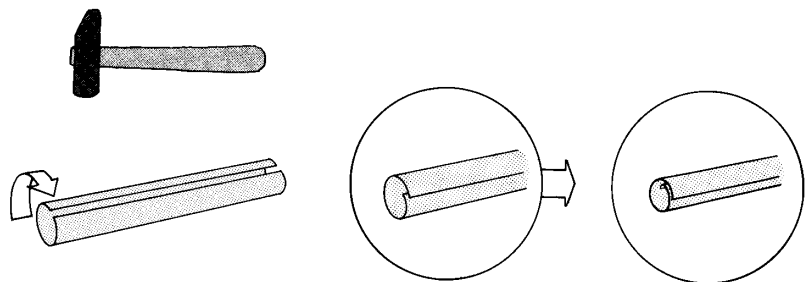


図7 パイプ状に巻いて回転させながら叩く

3) ワッシャーの復元実験

【文様を打ち出す実験】

ワッシャーは、その簡単な構造から想像できる製作技法とは異なり、複雑なものであった。最初に行った実験は、鑿の先端に放射状の刻み目を付けて金銅板を打ち、鑿の文様を金銅板上に写し取ることであった。しかし、出来上がった文様はオリジナルのような、全体に膨らみを持つ形状とは異なり、平らに仕上がってしまった。そこで、鑿で打った後に裏側から軽く打ち出してみたが、オリジナルに迫ることは出来なかったため、鑿の改良が必要になった。鑿は、先端がゆるやかに膨らみを持つものを使用し、放射状の刻み目を付けて、それで打ち出した。しかし、やはりオリジナルの持つ雰囲気とは異なってしまったため、成功だとは言えなかった。

次の実験では、滑割り鑿（なめくりたがね）を使用して、金銅板の裏から文様の線1本ずつを打ち出すことにした。僅か5mmの直径の中に放射状に連なる線を打ち出すことと、30～32本という決まった本数を打ち出すためには相当量の練習が必要になった。鑿の先端は、練習と共に幅や長さが変わっていった。試作を幾つも繰り返すうちに、手が慣れて一回り打つと自然に30本～32本の刻み目になるようになった。

【孔加工】

ワッシャーの中央の平らになっている円形部分の直径は3.15mmで、その中央に目玉のパイプを通すためには、孔加工が必要である。松林氏からの依頼では、その直径が僅か2mmという寸法だった。直径3.15mmの円の中央に孔を開けるには、周囲に0.575mmの隙間が必要である。この孔加工が僅かでもずれると、孔が周囲の文様に食い込んでしまうので細心の注意が必要になった。

初めに、針石目鑿を使用してワッシャーの中央に孔を開けてみた。孔は裏側に大きなバリを作り、ワッシャーは全体に反ってしまった。そこで、ドリルを用いて孔加工することにした。円の中央に針石目鑿で点を打ち、その位置をガイドに孔加工をした。しかし、出来上がった形態に目玉のパイプを通すと、ガラスの玉が大きく外側に突出してしまったので、オリジナルの雰囲気を得ることは出来なかった。オリジナルに似せるには、ワッシャーの内側にある程度目玉が収まるように作らなければならない。そこで、孔加工をする前に、円形で平らな先端を持つ鑿でワッシャーの中央を打っておくことにした。鑿は、直径が3.15mmになるように加工した。最初の文様を打った鉛板の上でこの鑿を打つと、必要以上に打ち過ぎてしまうため、堅木の上か金床の上で打つのが好ましいと感じた。また、円形になった鑿の縁をシャープに作り過ぎてしまうと、縁が刃の代わりになり、鑿を打った時に3.15mmの孔が開いてしまうため、鑿の細工と打つ時の力加減が必要になった。

こうして、文様の中央に平らな円形を作り、孔加工をすることできれいなワッシャーの形態を得ることが出来た。

【円形に切断する】

次に問題になったのは、このワッシャーの外形をいつの時点で作るかということであった。最初の工程で円形に切り抜いてしまうと、滑割り鑿で筋を打つ時に固定をするのが大変である。また、ドリルによる孔加工の際にも、ドリルと一緒に回ってしまうことが分かっていたため、

工程の最後に外形を作ることにした。

使用した金銅板は0.15mmと薄く、最初の滑割り鑿を打つ際に地金が延びてしまう恐れがあった。そこで、最初に直径5mmの円形を描いて文様を刻み、円形の鑿で打って孔加工をしてから、再度直径5mmの円を描き、その線に沿って金切り鋏で切断するようにした。線描きは表から行った。こうして、寸法通りのワッシャーを作ることが出来るようになった。

4) 目玉を本体に固定する実験

双魚佩の本体には、目の固定位置に孔が開いている。甲（写真3）の方は、一辺が2mmと2.3mmの角孔で、乙の方は、2.8mmの丸孔である。これらの双魚佩が、同じ古墳から出土しているにもかかわらず、孔の形が違うということは大変興味深い。それぞれを違う工人が製作したのだろうか。しかし、今回の復元においては、それぞれに個性を持たせずに作ることにしたため、孔は甲の寸法（2mm）に合わせることにし、甲乙共に丸孔を開けることになった。

目玉を固定する方法については、2種類を実験して松林氏に選択して貰うことになった。使用した双魚佩は、松林氏が試作したものである。固定方法の一つ目は、本体に通したパイプの先端を鑿で広げる方法である。本体に開けた孔にパイプを通し、広げるパイプの長さを調節するために、裏側で切断をすることになった。パイプの切断には、糸鋸状工具が好ましいと考え、今回は糸鋸を使用することにした。鑿は、先端を平らで小さな橐形に加工し、これを使用した。二つ目に試したのは、その広げた余分なパイプをヤスリで削り、本体の裏側を完全に平らにする方法である。但し、この場合には皿もみー裏側の孔の周囲のみをヤスリやキサゲ、または大きめのドリルで僅かに削る一をし、広げたパイプを削り取っても、孔の周囲に引っ掛かって留まるような細工を施した。いずれの場合にも、鑿打ちの際にガラスの一点に力が掛かり過ぎないようにするために、堅木に小さな半球形の孔を開け、これに目玉を嵌めてパイプのかしめ作業を行った。この2種類の実験品を松林氏に送ったところ、前者が良いという結論に至った。

4 復元製作

【ワッシャーの復元工程】

- ① 金銅板の裏側に円を描く（写真6）
- ② 鉛板に金銅板を乗せ、裏側から鑿で文様を刻む（写真7・8・9）
- ③ 円形で平らな先端を持つ鑿で、表側の文様の中央を打つ（写真10・11・12）
- ④ 平らになった金銅板の中央に孔加工する（写真13・14）
- ⑤ ワッシャーの周囲を金切り鋏で円形に切断する（写真15）
- ⑥ 完成（写真16）

【目玉の復元工程】

- ① 金銅板に線を引き、金切り鋏で切断する（写真17・18）
- ② 金銅板を芯棒に巻きつけてパイプ状にする（写真19）

- ③ パイプ状に巻いた端をさらに巻き込むように金鋤で叩く（写真20）
- ④ 目玉の芯の部分の完成（写真21）
- ⑤ ガラス棒を火にかざして熱する（写真22）
- ⑥ 金銅製パイプに溶けたガラスを巻き取る（写真23）
- ⑦ ガラスのついた先端を回転させながら形を整える（写真24）
- ⑧ 目玉の完成

【双魚佩に目玉を固定する工程】

- ① 双魚佩の目玉位置に孔加工する（写真25・26）
- ② 孔に目玉のパイプを通して長さを決める（写真27）
- ③ パイプの余分な長さを切断する（写真28）
- ④ 双魚佩の表にワッシャーを載せて孔に目玉を指し込む
- ⑤ 裏側に飛び出ているパイプを鑿で開いて固定する（写真29・30）
- ⑥ 完成（写真31・32）

目玉を固定した後で、24時間硬化型エポキシ系2液性接着剤を用いてパイプの裏側に流し込み、ガラスの目玉が何らかの衝撃によってパイプから外れないような補強を行った。

5 おわりに

この復元作業を通じて、今までとは異なった分野の材料（ガラス）を使用したのが、専門知識が乏しいということは、技術の復元をする上でかなり不利になったと痛感している。やはり、専門技術を持つ者がその技術の復元をすべきである。筆者は、ガラスを趣味で扱ったことはあるが、復元のために技術の選択を出来るほどの知識を持ち得ていない。やはり専門家には叶わないのである。

我々が行っている技術の復元とは、古代に行われた可能性のある技術の一部を示しているに過ぎない。そのため、復元をする者は幾つも枝分かれする選択肢の中から実験を繰り返すことで技術を選択し、結論に達するのが良い方法だと思う。それでも正解を得られたかどうかは永遠に不明である。しかし今回の筆者のように、僅か2、3種類の方法しか思い浮かず、知りえる限りの技術しか選択出来ないようでは、技術の復元への道のりは遠いであろう。今回の目玉の復元では、常にこのことばかりを考えてしまった。

また、組み上げの際には接着剤による目玉の補強を行ったが、これが正しい判断だったかどうかは定かでない。補強を行ったのは、復元とは言え、博物館に納める「展示品」の製作を行っているという意識が強く働いたためである。

ガラスの目玉は、本体に固定する際にも細心の注意が必要であった。目玉の部分に力が加わっただけで、パイプから外れてしまうからである。このような衝撃に弱い目玉を、長期に渡る展示に耐えうるようにするには、当然補強作業を行うべきだと考えていた。組み上がった後で目玉を作り直すのは困難だからである。しかし、鈴木氏はこのガラスの目玉が、パイプを通して

入ってくる光によって青く光ることを期待していた。筆者が行った補強行為は、この採光を邪魔してしまうことになったのである。この経験は、研究者側と作り手側相互の理解の仕方と、事前の打ち合わせ不足だったと反省している。

展示に耐えうる丈夫な博物館の展示品を作ることと、技術の復元をするという全く次元の違う2種類を組み合わせて製作することは、難しいことであり、疑問を感じることも多い。復元製作をする度にこのような課題が山積みである。今後の我々の任務としては、このあたりを明確にして行くことではないだろうか。

註

- (1) 松林正徳「〔32〕真野古墳群A地区20号墳出土金銅製双魚佩（甲）の復元製作について」、黒川 浩・鈴木 勉「〔33〕真野古墳群A地区20号墳出土金銅製双魚佩（乙）復元製作」、山田 琢「〔35〕真野古墳群A地区20号墳出土金銅製双魚佩の鋳と組立について」本報告書所収。
- (2) 魚佩の目玉写真は、鈴木 勉氏撮影。
- (3) （有）目玉屋中道義眼製作所（所在地は、東京都台東区竜泉）の中道高朗氏から話を伺った。
- (4) 鍛造による針金の作り方は、勝部明生・鈴木勉共著『古代の技術 藤ノ木の馬具は語る』、1998年に掲載。

参考文献

島根県立八雲立つ風土記の丘資料館『ガラスのささやき』平成13年度年企画展「古代の技術を考えるⅡ」図録

【ワッシャーの製作工程】



写真6 ケガキ針で円を描く



写真7 鉛板上で金銅板に文様を刻む



写真8 打ち終った金銅板（裏側）



写真9 表の状態

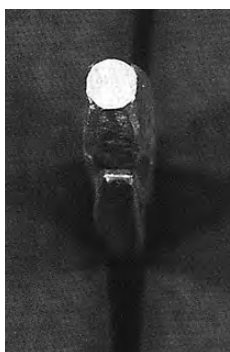


写真10 円形の鑿を真上から見た状態

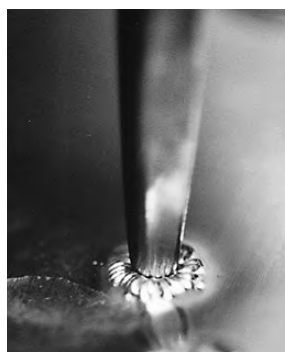


写真11 鑿で文様の中央を打つ



写真12 鑿で打った周囲の文様が盛り上がる



写真13 ドリルで孔加工する



写真14 金銅板上に出来上がったワッシャー



写真15 金鋏で円形に切断する



写真16 出来上がったワッシャー

【目玉を作る工程】



写真17 金銅板に線を引く



写真18 切断する

〔34〕 真野古墳群 A 地区20号墳出土金銅製双魚佩のワッシャーと目玉を復元する



写真19 芯棒に金銅板を巻き付ける



写真20 パイプを回転させながら叩く



写真21 「の」の字状に巻いた先端部

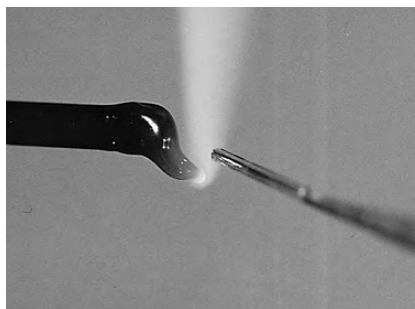


写真22 ガラス棒の先端を引っ張って細くする

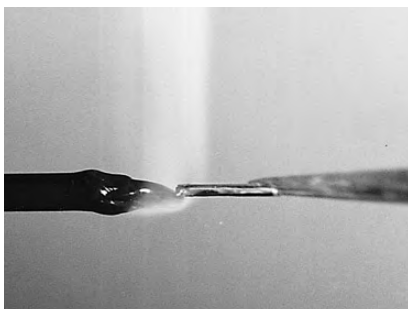


写真23 溶けたガラスをパイプに巻き取る

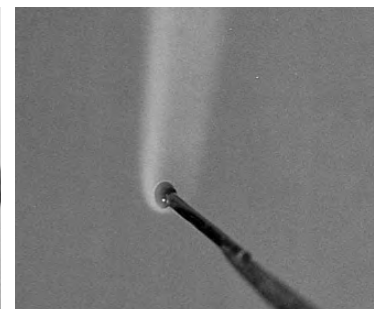


写真24 回転させて形を整える

【組み上げ作業工程】



写真25 目玉の取り付け位置に石目鑿を打つ



写真26 ドリルで孔加工する



写真27 孔に目玉のパイプを通す



写真28 寸法に合わせてパイプを切断する



写真29 鑿でパイプの先端を開く

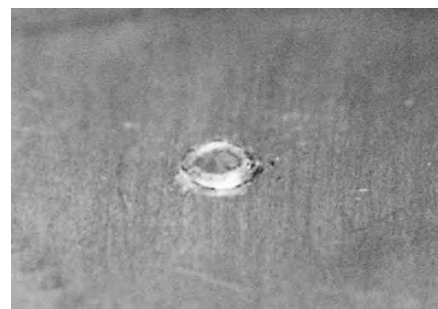


写真30 固定されたパイプ（裏側）

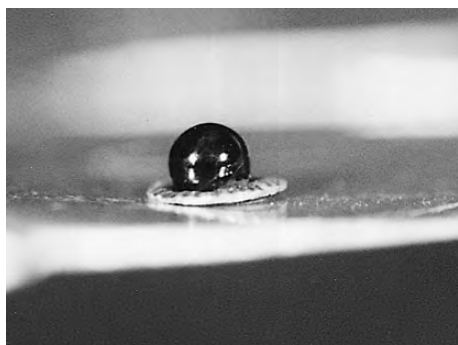


写真31 側面の状態

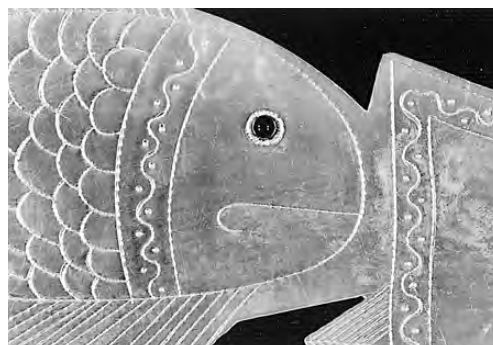


写真32 表から見た状態

〔35〕 真野古墳群 A 地区 20 号墳出土金銅製双魚佩の鉤と組立について

山 田 琢

1 出土品の観察

鉤は銅製で、本体と同じように鍍金が施されていた。2 種類の双魚佩のうち甲では 5 本、乙では 6 本の鉤が使用されていた。観察では 2 枚の半円扇形の部品で本体と錦帯を挟み込み、鉤かしめを行い組み上げられていた事がわかった（写真 1）。かしめは座金を使用せず、扇形の板に開けられた孔部分で鉤足を押しつぶすようにして行われていた（写真 2）。鉤の直径は、ケースの上から計測したため正確ではないが、鉤頭部の直径約 3.2mm、高さは 1.7mm 前後ではないかと思われた。錦帯を固定している側の鉤頭の曲面形状は、やや側面の立ち上がりがはっきりしており、本体側固定用の鉤よりも角形をしているように思われた（写真 3・4）。X 線写真の観察では、鉤孔は丸孔で直径約 1.5mm、鉤足は約 1mm 角の方形断面であった。

2 鉤の製作について

1) 制作方法の推測

鉤は、鉤足の太さと鉤頭の直径から考え、銅棒を材料として鍛造成形によって製作されたものではないかと推測できた。鉤頭の成形は、変形の魚々子鑿による型打ち鍛造で製作されたのではないかと考えた。甲乙合わせて 11 本の鉤があるが、鉤頭の曲面形状に微妙に相違が見られるものの、直径には大きな差が無いことから、同一の工具の使用によって製作したものではないかと考えた。

2) 鍛造実験

魚々子鑿の製作のため、鉤頭の形状と同じ坊主鑿を先に製作した。坊主鑿は 5mm 角の鑿用鋼材（s45c）を用いて製作した（写真 5）。鑿材の先端部を直径 3.2mm の円柱形とし、先端形状を鉤頭と同じ曲面になるようにヤスリで切削加工を行った。先端部は紙ヤスリで鏡面仕上げとした。この鑿を原型に魚々子鑿の製作を行った。魚々子鑿は直径 12mm の丸鋼材（s45c）を用いて製作した。丸鋼材の先端をアセチレンバーナーで加熱し、断面の中心に坊主鑿を打ち込んで半球形の窪みを成形した。窪みの深さは鉤頭の高さと同じになるように鍛造を行った。先端部に窪みをつけた鑿材をヤスリで成型して変形魚々子鑿を製作した。

鉤の製作実験は 2mm 角の銅棒を使用した。鉤足部分は平らな金床と金槌を用いて鍛造製作を行った。鉤足部は材料の先端部分を 1mm 角の太さで約 20mm の長さまで金槌で鍛造した。鉤頭の型押し鍛造を行うために鍛造した 1mm 角の鉤頭部分の先に長さ 2mm ほど、鍛造前の 2mm 角の材料部分を残してニッパーで切断した。切断された材料はマッチ棒の様な形状であった。

魚々子鑿で型押し鍛造を行うため、材料を万力に挟んで固定した。万力の口金は、細い棒材が固定できる様に溝が彫られているものを使用した。鉤頭となる 2mm 角の部分を万力の口金よ

り突き出した状態で固定し、魚々子鑿を被せて型鍛造を行った。ここで成形される鉾頭の形状を出土品の鉾の拡大写真と比較し、魚々子鑿に改良を加えていった。

3) 実験での問題点

魚々子鑿の形状は実験の段階で改良を加えたことで、問題なく鉾頭を形成することが出来るものとなった。しかし、鍛造の際に鉾頭と鉾足の中心がずれることがしばしば起こった（写真6）。これは鑿の当て方を慎重に確認しながら、徐々に鍛造を行うことで防止する事が可能であった。製作すべき鉾の数が大量で、量産を前提としなければならない場合には、鉾足と魚々子鑿の中心がずれないようにする治具を準備すべきだが、今回は少量のため慎重に鍛造を行うことにした。

3 鉾の製作

実験で製作した工具を用いて鉾の復元製作を行った。2mm角の銅の棒材の先端に1mm角の鉾足をあらかじめ鍛造し、もとの角材部分を2mmの長さで残してニッパーで切断した（写真7）。万力の口金に鉾足部分だけを挟み、しっかりと固定した。このとき鉾頭部分を鍛造する2mm角の部分のみを、口金の上部から突き出すように固定を行った。突き出した材料に魚々子鑿（写真8）を被せ、鉾足と鑿の中心がずれないように慎重に型押し鍛造を行った。鉾頭部分の面積を確保出来る状態まで材料が潰れたことを確認し、魚々子鑿を回すようにして鉾頭部の曲面の鍛造を行った（写真9）。万力から鉾を外し、型からはみ出したバリ部分を、細目ヤスリで削り取った（写真10）。鉾頭の表面は#800の紙ヤスリを用いて仕上げを行った。表面の鍍金は電気メッキを行い、鉾足部分を再度ヤスリで研削しメッキをはがした。

4 組み立てについて

1) 組み立て方法の考察

双魚佩は2枚の半円板で帯の先端に本体を装着していたと思われた。復元品は錦帯の端部に装着された状態で想定復元を行った。本体と半円板には共孔加工により組み付け用の鉄孔が開けられていた。2枚の半円板には錦帯を挟んで固定するために3本の鉾孔が開けられていた。復元された錦帯は筒縫いされた状態であり、鉾は布地を3枚重ね合わせたものを貫く必要があった。

甲で5本、乙で6本の鉾をかしめるためには、どの鉾からかしめを行うかが重要だと考えた。半円板と本体の鉾孔は、共孔加工によって同じ位置に開いているはずであるが、端から順にかしめを行った場合、鉾孔にずれが生じる可能性は高くなると思われた。また柔軟性のある錦帯を固定しなければならないため、鉾孔のずれは最小限にとどめる必要性があった。そのために鉾かしめの順番を考えなければならなかった。

半円板部分は金銅板の厚みが薄いため、魚佩本体に先に鉾留めを行った後でも帯を挟み込むために金銅板をそらせて2枚の間に隙間をつくることは容易だと考えた。しかし本体固定用の

鉚を完全にかしめてしまうと、錦帯を留めるための鉚孔にずれが生じた場合に修正ができなくなってしまうと考えられた。そこで、半円板と本体の3枚の金銅板が外れない程度まで鉚を仮留めした状態まで組み立てを行いその後から錦帯を挟み込むこととした。仮留めを行う時には錦帯固定用の3本の鉚も半円板の鉚孔に嵌めておくことで、鉚孔のずれを防止できると考えた。鉚かしの順番は、実験用の錦帯がないため実験を行うことは出来なかった。

2) 組み立て

推測した工程順で双魚佩の組み立てを行った。鉚かしめは平らな金床の上で行い、鉚足は先端が直径3mmの円形の平らな面を持った打ち鑿でかしめを行った。金床には、鉚の鍍金を傷つけないように鹿皮を敷き、その上でかしめを行うことにした。

はじめに本体と2枚の半円板を重ね合わせ、鉚で仮留めを行った。本体を2枚の半円板で挟み、鉚を全ての鉚孔に差し込んで鉚頭が金床の上に当たるように伏せて置いた。甲は本体と半円板を固定する2本の鉚を1本ずつかしめていった。乙は3本の鉚で半円板を固定するため、3本のうち中央の鉚のみで仮留めを行った。3枚の部品をしっかりと金床に押さえつけ、金銅板から1.5mmの長さで鉚足を切断した(写真11)。鉚部分を金床に押さえつけるように固定し、切断した鉚足の先端を鑿でつぶして仮留めを行った(写真12)。本体を仮留めした後、残りの鉚を抜きとり、2枚の半円板の隙間に錦帯を挟み込んだ。錦帯に鉚を刺して貫通させなければならぬのだが、鉚足の先端が平らなため錦帯を貫くことは出来なかった。そのため錦帯に刺さりやすくするために、鉚足の先端をニッパーで斜めに切断し加工した(写真13)。こうすることで3本の鉚は錦帯を貫き半円板に鉚を差し込む事が出来た。鉚を差し込むことは出来たのだが、鉚足に錦帯の糸が引っかかり鉚足側の鉚孔から出てきてしまった。この糸は刃物を用いて切断することが出来たが、鉚孔部分から錦の布がはみ出た状態となってしまった(写真14)。はみ出した布は鉚足をかしめることで見えなくなった。全ての鉚を差し込んで仮留めを行い、半円板と本体のずれがないことを確認した後、鉚のかしめを行った。鉚足を折り曲げないように鑿と鉚足をまっすぐに据え込むように垂直に当てて叩いていった。そうすることで鉚孔の大きさいっばいに鉚足部分が広がり、かしめを確実に行うことができた(写真15)。



写真1 鉾の状態

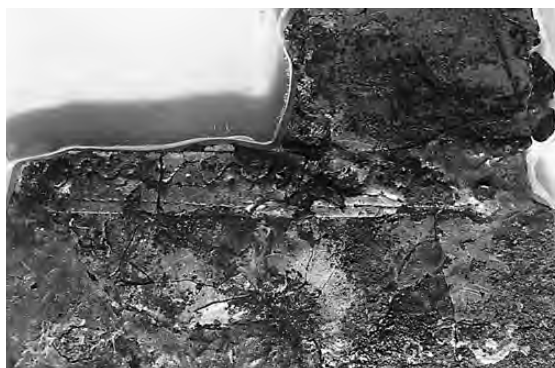


写真2 鉾かしめの痕跡



写真3 本体連結用鉾の形状（1）

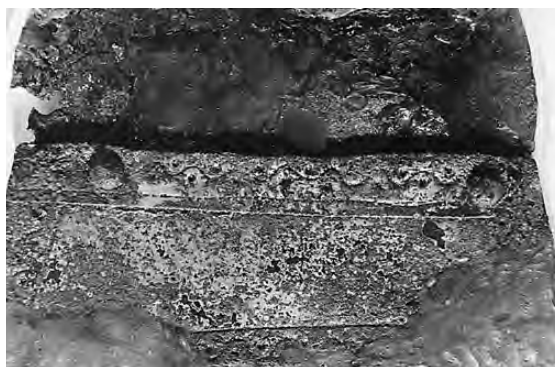


写真4 本体連結用鉾の形状（2）



写真5 魚々子鑿製作用の鑿



写真6 鍛造不良の鉾

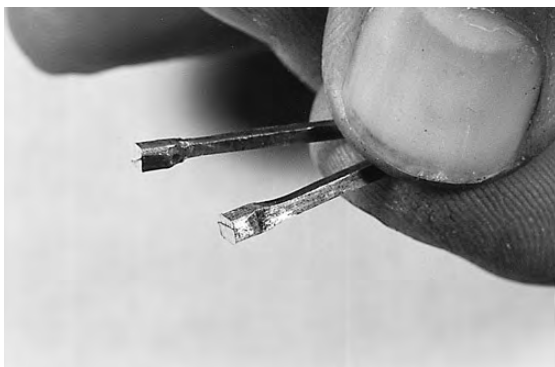


写真7 鉾頭成型部の材料取り



写真8 型鍛造用変形魚々子鑿



写真9 万力に固定して型鍛造を行う

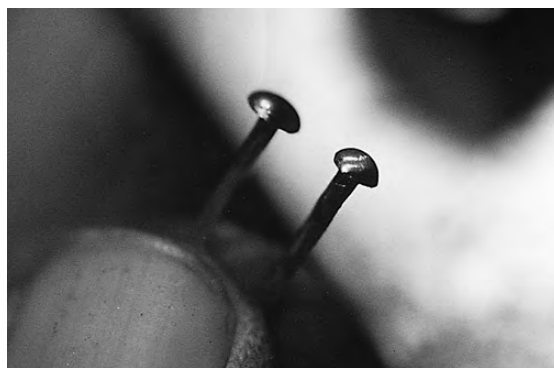


写真10 ヤスリによる仕上げを行った2種類の鉾



写真11 鉾足の切断

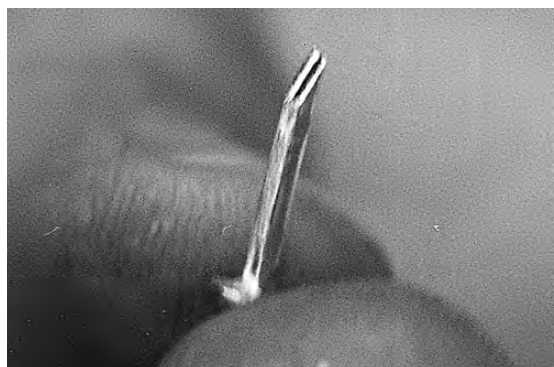


写真13 鉾足先端部の加工



写真12 打ち鑿によるかしめ工程



写真14 鉾孔からはみ出した繊維



写真15 かしめの状態

第3部 復元研究から何が見えるか

〔36〕鉄地金銅張り技術の復元作業から見えること

依 田 香桃美

1 踏み返しを行うごとに形はどのように変化するのか

出土品の杏葉は、3枚の形や大きさが若干異なっている。しかし、各々の持つ特徴が全体的に似ているため、これらを踏み返して作っているのではないかと感じた。そこで、実際に踏み返した場合に、どこかの寸法がどのように変化するのかを調べるため、実験を行った。実験は、一番小さめの杏葉から型紙（図1-①）を起こした。一番小さい杏葉を選んだのは、踏み返す毎に大きくなっていくことが予想されたためである。踏み返しを行うことで、3枚ある杏葉のうち大きめのものに形や大きさが近付いて行けば、大変興味深い。型紙は、0.85mm厚の鉄板上に転写し、鋏で周囲を切り落とした後、切断鑿による透かし彫り、中目ヤスリと細目ヤスリによる仕上げ加工を行った。踏み返しの条件として、全てに同じ工具と方法を用いること、切断時には、描いた線の真上を切断するという決まりを作った。これは、工具や手法による誤差を最小限にし、純粹に踏み返した時の大きさや形の違いを知るためにも必要なことである。

結果は、最初の踏み返しA（図1-②）では場所により若干の寸法の違いが表れた。基本型紙との比較（図2-①）では、最大寸法で1mm程度の誤差が出来たが、全体の形の歪みは出来なかった。

次にAを踏み返してB（図1-③）を作った。AとBでも同様に、場所により最大寸法1mm程度の誤差（図2-②）ができたが、誤差が出来る場所の統一性はなかった。では、基本型紙とBの比較（図2-③）はどうであろうか。杏葉中央に配置されている4つの菱形の透かし孔にはあまり変化は表れなかったが、左右6箇所配置されている蕨手状に反った部分には、かなり誤差が表れた。共通性は、外側に向かって広がっていくことである。このように、基本型紙と2回目の踏み返しBでは最大誤差寸法が5mmほどあり、全体の大きさを比較すると、Bは基本型紙よりも一回りほど大きくなった。

ここで出土品に戻ることにする。出土品の杏葉それぞれの比較では、上記のような状態が顕著に表れているものはなかつ

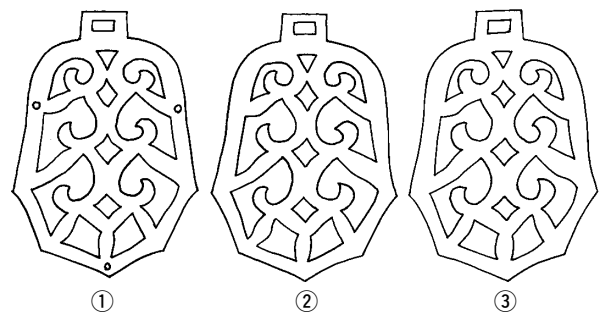


図1 ①杏葉から起こした基本型紙
②踏み返した杏葉A
③杏葉Aから踏み返した杏葉B

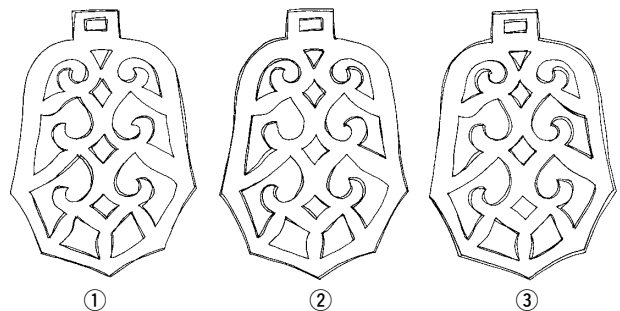


図2 ①基本型紙と杏葉Aを重ねる
②杏葉AとBを重ねる
③基本型紙と杏葉Bを重ねる

た。また、それぞれの大きさや形が、踏み返し実験で出来たものの比較よりもかなり異なることから、これらは踏み返していないと考えられる。杏葉を作るためには地金取りが必要になることから、元々の鉄地金の大きさや形も杏葉の形の特徴に影響しているということが考えられる。

2 当時の絞り技法に適した工具とは

現代において絞り加工を行う場合は、当て金を使用して、板金をその先端部の曲面に沿わせるように叩いて加工を行う。当て金は、各々異なった曲率の先端を持つため、様々な曲面の加工が可能である。また、打ち出すために使用する石臼や、平らにするために使用する石定盤（石床）は、大変便利で丈夫な道具である。では、古代における絞り技法の道具や工具類はどうだったのだろうか。

弥生時代の鍛冶具として、すでに石鎚や鉄床石などが使用⁽¹⁾されている。それらは鉄器の打ち延べに使用されていたが、当て金と同様に使用された可能性も十分に考えられる。石が鉄の鍛冶具として使用出来るならば、鉄よりも軟らかい非鉄金属⁽²⁾の加工に用いられても何ら不思議は無いからである。現在使用されているような当て金は、複雑な形態を製作するための道具であり、雲珠や辻金具のような形態に使用するには、不向きなものも少なくない。雲珠も辻金具も平らな金床ひとつと、一部が曲面になった丈夫な素材さえあれば、金銅張りをするための地金の絞り加工が充分に行えるのである。上記したような石鎚や、鉄床石のような形態は、単純形態を絞る上で必要最低条件を満たしていると言えよう。

一方、非鉄金属の薄い板金を絞る場合には、雲珠や辻金具の鉄地本体をそのまま工具として使用することも十分に可能である。このことから、実験では雲珠と辻金具の鉄地本体を基本工具として使用し、当て金は必要最低限にとどめた。しかし、石は残念ながら今回の実験や復元では試すことが出来なかった。

3 絞り技法に使用する地金の厚みの限界とは

現代の鍛金家は、主に1mmまたはそれ以上の厚みの地金を使用して作品の制作を行っている。具体的に記述すると、0.6mm厚を用いる場合でさえも、かなり薄い地金の使用だということが言える。最初の観察から、鉄地に被せられている金銅板の厚みは0.2mm前後と思われた。しかし筆者は、これまでに0.4mm厚以下の地金を絞ったことがなく、果たして本当に絞ることができるのかという疑問を持った。そこで、様々な厚みの銅板を使用して絞り加工の実験を行い、実際に絞れる厚みの限界を探すことにした。

実験に使用した地金の厚みは、0.4mm・0.35mm・0.3mm・0.25mm・0.2mm・0.15mm・0.13mm・0.1mmで、他に最も薄い0.06mmでも試すことにした。結果は、全て絞ることが出来た。僅か0.06mmの銅板でさえも絞ることが出来たのである。但し、薄い地金になればなる程、同じ曲率の半球形になるまでに焼き鈍しの回数と、絞る回数が増えた。これは、第2部の頁で前述したように円形の粘土板で、側面の立ち上げを想像すると容易に理解できる。厚みのある粘土板の場合には、平面からボール状になるまでを、一気に立ち上げることが可能だが、極薄い粘土板を用いた場

合には、慎重にゆっくりとしか立ち上げることができない。なぜならそうしないと、粘土板が破れてしまうからである。これは、金属でも全く同様である。

0.15mm厚以下の銅板を絞る場合、木槌では地金の厚みが動きにくく、金鋤の使用が好ましいと感じた。0.06mmの極薄い銅板は、30回の焼き鈍しと絞り加工を経て、平面の円盤形から雨傘程度の曲率を持つ半球形にゆっくりと変化した。

4 雲珠や辻金具の金銅張りに適した厚みとは

雲珠の銅張り実験で使用した銅板の厚みは、0.2mm・0.25mm・0.3mmだが、0.25mm厚を使用した場合が一番きれいに被せられた（写真1・2）。銅板の厚みと延びの関係がちょうど良く、破れない程度の弾力性があり、雲珠の表面に馴染むような感じでぴったりと貼り付くように被せることが出来たのである。0.2mm厚を使用した時には、雲珠本体の曲面と脚の付け根のL字形になった境目に、切れ目が出来てしまった。また、0.3mm厚の銅板を使用した場合には地金が硬く感じられ、本体と脚の付け根の境目には密着しなかった。このことから、雲珠の金銅張りには0.25mm厚が適していると思われた。同様に辻金具に適した厚みを調べたところ、0.2mm厚が最適だと感じた。

その後、オリジナルの雲珠の表面に残る金銅板の亀裂を観察し、計測するチャンスがあった。寸法は、およそ0.25～0.26mm厚という結果が出たが、これは鍍を含んでいる可能性が多かったため、薄い方の数値を採用した。今回は、行った実験結果の数値と計測値が非常に近かったため、あまり疑問を持たずに復元作業を進めることが出来た。

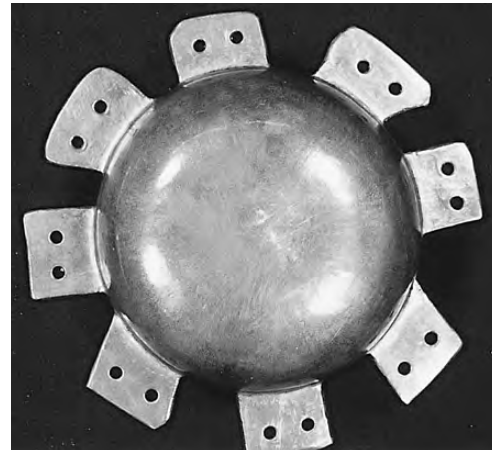


写真1 雲珠の銅張り実験一表側



写真2 雲珠の銅張り実験一裏側

5 打ち出し技法から絞り技法へ

馬具の様々な金具の鉄地金銅張りについては、杏葉や鏡板などの平面形、鉤頭や帯飾金具のような半立体形、雲珠や辻金具の立体形、さらには宝珠形飾りのような高さを持つ立体形に分類し、各々の銅張り実験を行ったことで、当時の技術の追求が可能になったと言っても過言ではない。以前『風返稲荷山古墳』報告書で、馬具全体の金具の金銅張り技術の分類を行ったが、今回の馬具も同様に分類し、使用されたであろう工具の検討も行った（表1参照）。

表1 馬具に使用される金具の分類と金銅張りの技法

鉄地の形状	金 具	金銅張り技術	金具の特徴	使用工具類
平面形	杏葉・鏡板	折り返し	棘葉形	鹿革・木鑿・鋏・ヘラ
半立体形	帯飾金具	打ち出し	凸状半球形の盛り上り	木槌・鋏・木鑿・ヘラ
半立体形	鋌（鋌頭）	打ち出し（プレス型）	半球形	堅木や鉛板・鑿・金鎚・ヘラ
立体（半球）形	雲珠・辻金具	打ち出し 絞り技法	沈線を持つ	金鎚・当金・鋏・金鎚・木槌・ヘラ
立体（コップ）形	宝珠形飾り	絞り技法	本体全体に沈線を持つ	金鎚・当金・鋏・金鎚・木槌・ヘラ

【雲珠の銅張り実験】

実験では、絞り技法と打ち出し技法の2種類で雲珠の銅張り実験を行ったほか、打ち出した銅板を鉄地に被せながら、最終段階で絞り技法を用いた実験も行った。両者の技法を併用する以外には、絞り技法を用いた時の方が、地金を破ることなくきれいに被せることができた。技法の面から考えると、打ち出し技法と絞り技法ではその性格は全く異なるものである。しかし、実際には打ち出し技法と絞り技法を完全に分けて行うよりも、それらを併用することで、銅板に無理をさせないように被せることが重要だと思われる。

コップ形のように極端に高さを持つ立体形に銅板を被せるには、作業工程の最初から絞り技法しか選択できないが、雲珠本体の銅張り実験では、打ち出し技法のみを用いても被せることができた。しかし、打ち出し技法のみの場合、仕上がりは完全な状態ではなく、本体と脚の付け根（L字形の境目）に地金の切れが生じた。この部分は、絞った場合でも同様に、麦藁帽子状になるように折り返す部分なので、地金が薄くなり易いところである。打ち出し技法で被せる実験を行いながら、筆者自身は絞り技法を使いたいと切望した。絞り技法さえ知っていれば、地金が薄くなり易い箇所に地金を寄せて、破けないように措置をとれるからである。

一方、銅板を打ち出して鉄地に金銅板を沿わせようとすると、麦藁帽子状になった鐙の部分の地金が延びて波打つことが多くなる。この波打った地金を放っておくと皺になり、地金同士が重なってしまうので、この部分の地金を叩いて平らに処理することが必要になる。そして、その行為は打ち出した銅板の半球形が高くなるに従って、段々と絞りの技法に近くなっていくのである。筆者自身も、打ち出し技法のみを意識して被せようとしていたが、最後には自然と絞り技法に近いことを行っていた。このことは、雲珠のような形態を境にして、金銅張り技術が打ち出し技法から複合技法へ、そして絞り技法へと移行していったということを示唆しているのではないだろうか。

絞り技法は、その作業工程から考えて突如発生した技法だとは考え辛い。上記のような複合技術を経て、打ち出し技法から絞り技法へ移行し、現在のような独立した絞り技法へと変化したならば、大変興味深いことである。

6 沈線はなぜ存在するのか

ここで、雲珠や辻金具の本体について、金銅張りに適した形を考えてみようと思う。雲珠も辻金具も、それらの形状観察から考えられることは、鉄地本体が初めから金銅板で被せる事を考慮して、デザインされているということである。

金銅張りの際に必要な条件として、まず縦断面のトップを結ぶ形（沈線をマイナス方向に作業する以外の本体の形）が、抜け勾配³⁾だということが挙げられる。打ち出し技法や絞り技法を用いて鉄地本体に金銅板を被せる場合、金銅板を加工するごとに鉄地に嵌めて様子を見ることが必要になる。このため、抜け勾配でないと脱着が困難になってしまうのである。本来抜け勾配の場合には、被せる際に鉄地から金銅板が外れてしまいがちだが、最後に沈線を押さえることによって抜け勾配では無くなり、しっかりと固定をすることができる。これは以前行った銅張り実験でも立証済みで、鉄地本体下部に位置する沈線を押さえることによって、銅板を鉄地にぴったりと貼りつくように固定することができた。しかし、想像で被せることを想定した場合と、実際の作業とははかなり異なっていた。実験前の想定では、雲珠も辻金具も頂部の形から決めて、順々に下方に向かって作業を進めて行けば、銅板が鉄地本体に自然と密着していくだろうと考えていた。ところが、実際に被せられた銅板は、作業工程の最終段階にならないと鉄地に密着はしなかったのである。

実験では、全体に8割がたを被せてから、軽く沈線への押し込みを行い、最後の磨き仕上げの際に、改めて本格的な押し込みを行った。金銅張りに使用される地金は0.25mm前後と薄く、最後の工程で磨き仕上げのヘラを掛けただけでも延びてしまう。そのため、延びた地金は頂部の方向へ逃げ、それはまるで人が小さめの帽子を被ってしまった時のよう（頭から帽子が少々持ち上がってしまうのと同様なこと）になってしまうのである。そこで、この延びた地金を押さえるためにも、沈線のようなマイナスの方向へ、引っ張って押さえる作業が必要になるのだということが分かった。実験でも、最後に沈線を押さえることで、頂部に逃げた銅板と鉄地本体をぴったりと密着させ、固定することが出来た。

このことから、雲珠や辻金具の形態とは鉄地本体の断面のトップを結ぶ形が抜け勾配であり、沈線などのように本体からマイナス方向への凹みなどを併せ持つことが必要不可欠な条件だと考えられる。

7 こんなに似ている金銅張りと空玉の製作技法

以前、島根県安来市鷺の湯病院跡地横穴墓から出土した、2種類の金銅製空玉（図3）を復元製作⁴⁾したことがある。球形になった空玉の方は、銅製の半球形2つを合わせて鑑付けした後、鍍金を施している。棗形空玉の方は、半球形2つを針金で繋いで（図4・5）1つの玉にするという方法で作られている。半球形の縁には3箇所の孔があり、それ

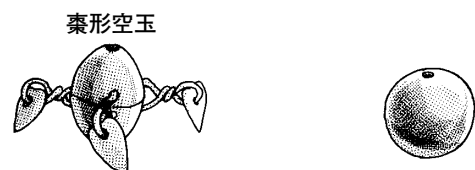


図3 2種類の金銅製空玉

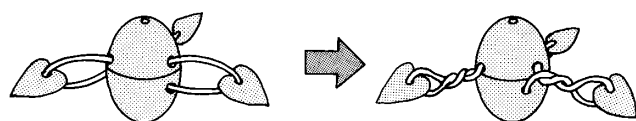


図4 針金を3箇所挿じって固定する

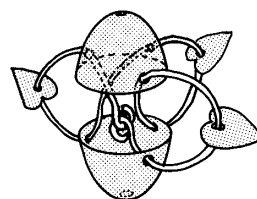


図5 梨形空玉の構造

らに針金を通して歩揺を下げ、針金を振ることによって固定されている。ここで注目したいのは、出来上がった空玉に鍍金を施したのではなく、金銅板を打ち出して半球形を作っているということである。この点については、次のような理由が挙げられる。一つ目は、出来上がった歩揺付きの空玉に鍍金をしづらかったということである。筆者も鍍金の経験があるが、このような小さくて揺れる歩揺や、歩揺を下げている針金にムラ無く、そして、空玉の孔にアマルガム金を詰まらせること無く塗布するのは、非常に困難だと思われる。また、空玉の半身ずつを鑿付けせずに針金で繋げるという方法で製作する場合、最終段階で火に掛けないので、空玉の地金は加工硬化を起こしたまま（硬く丈夫に）仕上げるのが可能である。

この空玉の復元製作では、半球形を作るために3～4種類の鑿を作り、先端の曲面の勾配を変えて、浅いものから順に打ち出し（写真3）た。鑿を受ける台は、鉛板と堅木の2種類を用いたが、両者ともきれいに作ることが出来た。しかし、この実験では最後の鑿を打ち込む際に、鑿の先端に地金が貼りついてしまうということが度々起ってしまった。鑿の先端に嵌り込んだ地金を外すのは一苦勞である。



写真3 半球形に打ち出して空玉の半身を作る



写真5 金銅板を半球形に打ち出す

一方、金銅張りを行った鋳頭の形状（写真4）も半球形である。鋳頭に金銅板を被せる場合、使用する金銅板も、空玉作りの途中段階と同様な工程を踏んで半球形を作って（写真5）おかなければならない。この半球形を作るための鑿は、空玉の時と同様に3～4種類（写真6）が必要である。ここで着目したいのは、鋳頭の形状である。鋳頭は、空玉を作るための鑿



写真4 鉄地鋳



写真6 空玉製作に使用した鑿

の形状とよく似ている。そこで鋳頭への金銅張りの際には、以前、空玉を作った時に鑿に地金が貼り付く苦勞を逆手に利用した。実験では、鋳頭の曲面よりも小さな曲率を持つ半球形の地金を鋳頭に被せる場合も、鉛板などの上で鋳頭ごと打ち込めば（図6）きれいに被せることができた。

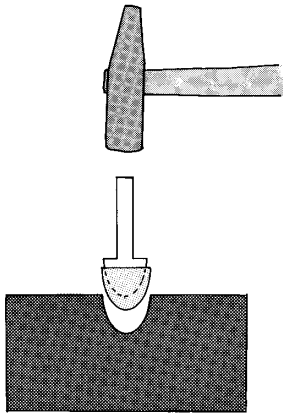


図6 鉄頭に金銅板を被せて打ち込む

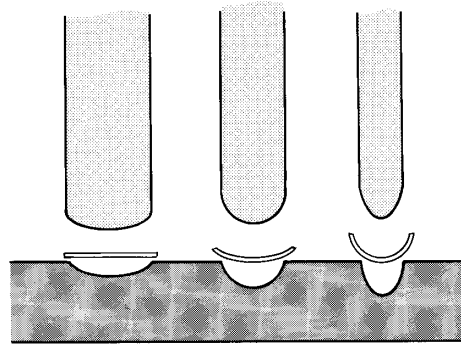


図7 空玉の製作工程

鉄の金銅張り技術は、空玉の製作工程の一部（図7）と全く同様の工程が必要であり、どちらか一方の技術を知っていれば両方の技術の追求が可能だと言える。

8 金銅板の鍍金は被せる前か、それとも後か

1) 銅板を使用する上での不都合な点

金銅張りをする場合にその地金は、あらかじめ鍍金された金銅板を使用したのか、それとも銅板を鉄地に被せてから途中、または最終段階に鍍金を施したのか。様々な方法が考えられるが、現段階では、初めに鍍金板ありきだと筆者は考える。それは、オリジナルの観察で、被せられた金銅板の裏側の折り返し面にも、鍍金が見られたからである。また、技術面から考えても、平面形に分類した金具は勿論のこと、半立体形に分類した金具にも、被せる途中の工程や最終段階で鍍金をする必要性は感じられない。唯一問題になったのは、立体形でもコップ形に分類した宝珠形飾りの存在である。以前『風返稻荷山古墳』報告書の金具の分類に伴う技法の推測を行った際に、この宝珠形飾りに限っては多数の金銅張り方法が考えられたため、実験を行わなくてはならなかった。

当時の実験では、金銅板を指貫形に絞ることと、銅板を絞って鉄地宝珠形飾りに被せることを行っている。実際の金銅張りに関して言えば、銅板を被せた後に鍍金を施すことも不可能ではないであろう。しかし、この点に対しては相変わらず疑問が残る。今回の新たな実験の際には、金銅版と銅板の性質に着目した。すると、鉄地に被せることを前提にした場合、銅板を使用すると不都合な点が見えてきたのである。そこで、これらの具体的な例を挙げて、銅張りが金銅張りの工程の一部では無い（銅板を使用する必要の無い）ことを述べておきたい。

【銅板に生じる酸化膜について】

銅板を絞って指貫形にし、宝珠形鉄地に被せるという実験の中では、被せた銅板が途中で加工硬化を起こしたため、鉄地に銅板を嵌めたまま焼き鈍しが必要になった。実際に鉄地に嵌めたまま焼き鈍しを行うと、銅の表面が酸化膜で覆われてしまうため、これを除去するために梅酢などで酸洗いが必要になる。しかし、鉄地と梅酢の相性は悪く、これを使用すると鉄地に錆が発生してしまうという問題点が残った。

しかし、これは銅板を使用したから問題になったのである。始めから金銅板を絞って指貫状にして使用した場合、鉄地に嵌めたまま焼き鈍しを行っても、表面は純金なので酸化膜が付かない。従って金銅板を使用した場合、鉄地の錆を心配しながら梅酢で洗浄をする必要性はないのである。

一方、金銅板の絞りの実験や打ち出しの実験では、鍍金された面に傷を付けたり、鍍金を剥がしてしまったりすること無く、美しい表面のまま仕上げる事が出来た。鍍金された面は非常に丈夫で、簡単に剥離することなどは考えられないのである。それは、鍍金板上に蹴り彫りや点打ちなどを行っても同様である。ゆえに、金銅張りの最後の工程で鍍金を施したとは考えにくい。

【鍍金をする際の不都合な点】

鉄地に銅板を被せた段階で鍍金を施すという考え方だが、アマルガム金を塗布し、水銀を焼き飛ばして金色にするまで加熱をした場合、銅板が焼き鈍されてしまうのは必至である。また、鍍金された面を磨く際には、鍍金が黄金に輝くほどヘラを掛けると、鈍っている金銅板は延びてしまい、改めて鉄地へ密着させる工程が必要となってしまう。さらに、鍍金の際に、アマルガム金を塗布するために鉄地と相性の悪い梅酢を使用しなければならないという点からも、鉄地に被せた段階で鍍金を施すことには疑問が残る。

2) 雲珠や辻金具の表面に残る擦痕について

『風返稲荷山古墳』では、宝珠形飾りを例にとり、鍍金は銅張りの途中段階もしくは最終段階で施されている可能性もあると述べた。理由として、金銅板の表面に金鍍の鍍目が見えなかったことと、本体に対して水平方向に存在する無数の擦痕が発見されたからである。

鉄地に銅板を被せる場合には、被せた最後の工程で銅板の表面をきれいにやすり、鍍金を施してヘラで磨けば、表面の鍍目を無くすことが出来る。また、金銅板の表面の水平方向に残る無数の擦痕は、仕上げの段階で轆轤にチャッキングし、回転させながら鍍金面をヘラで磨くことによって生じるということを述べた。しかし、この場を借りて幾つか訂正を行いたい。訂正を行う前に、これらの擦痕がどのようにして出来たのかを考察しておくことにする。

(1) 擦痕はどのようにできたのか

【擦痕の状態について】

雲珠や辻金具の本体（特に沈線）、または宝珠形飾りの本体には、水平方向に細かい擦痕が無数に存在している。鍍金は、この擦痕の細かさに対応するように残っており、発掘やクリーニングなどの後世に出来た傷だとは理解しづらい。奈良県三里古墳出土鉄地金銅銀張り雲珠（写真7）・辻金具（奈良県立橿原考古学研究所附属博物館蔵 写真8）、島根県岡田山1号墳出土鉄地金銅張り雲珠・辻金具（島根県立八雲立つ風土記の丘資料館蔵 写真9）や島根県御崎山古墳出土鉄地金銅張り雲珠・辻金具（島根県立八雲立つ風土記の丘資料館蔵）、茨城県風返稲荷山古墳出土鉄地金銅張り雲珠（写真10）・辻金具（霞ヶ浦町郷土資料館蔵）ともに同様な擦痕が

あり、これらは偶然の産物だとは思えないのである。従って、これは金銅張りを行った当初にできた痕跡だと理解した方が自然である。但し、今まで見てきたどの金具にも共通して言えるのは、本体に存在する擦痕が脚には存在していない。

【轆轤の存在と擦痕の関係とは】

雲珠も辻金具も回転体であり、伏せて平らな台などに置かれた時に、底部の全面が台に接するという特徴がある。当初この金具を馬の背に装着することを考えれば、雲珠の底部は、馬の骨格に合わせてカーブを描いていた方が都合が良いのではないだろうか。底部が平らになっているということは、使用するための目的よりも、製作する上で何かしら必要不可欠な理由があったからではないだろうか。筆者は、この形に敢えて着目し、脚がチャッキングに使用された可能性もあると考えた。このことから、『風返稻荷山古墳』では鍍金された金の表面仕上げの段階で、轆轤にチャッキングしてヘラ磨き作業を行った結果、轆轤の回転によって金銅張りの表面に擦痕が生じたと結論付けた。また、雲珠や辻金具の他に、宝珠形飾りも同様な工程を経て表面の金銅板が磨かれたことを述べた。そして、これらの根拠として3つの理由を挙げている。一つ目は、弥生時代以降は木工轆轤の技術が盛んであり⁽⁵⁾、その技法を木工以外にも利用したのではないかということ。2つ目には、轆轤に金具をチャッキングして回転させた場合には、チャッキングされた脚にまで擦痕を付けることは不

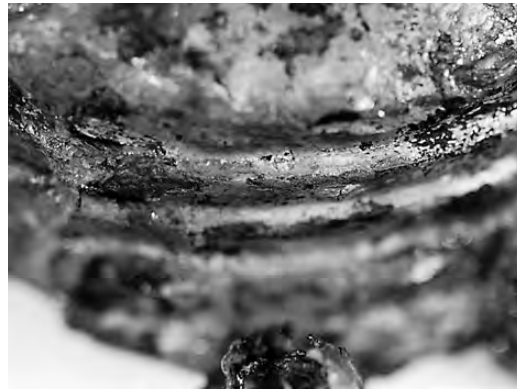


写真7 三里古墳出土・鉄地金銅銀張り雲珠（筆者撮影）

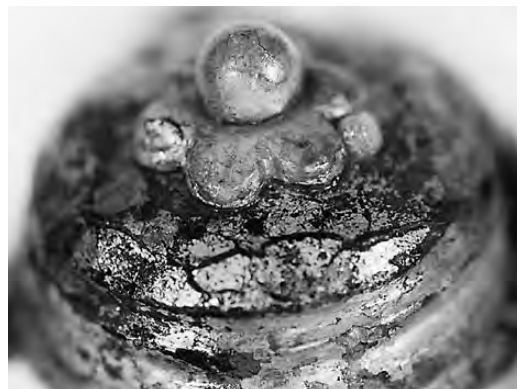


写真8 三里古墳出土・鉄地金銅銀張り辻金具（筆者撮影）



写真9 岡田山1号墳出土・鉄地金銅張り辻金具（筆者撮影）



写真10 風返稻荷山古墳出土・鉄地金銅張り雲珠（Bセット馬具 筆者撮影）

可能だということ。さらに3つ目として、仕上げのヘラ磨きの際に、トップから縦方向に工具を動かしたにも関わらず、痕跡として水平方向に擦痕を残すには、回転させるしか方法が無いということである。また、現代で言うスピニング（ヘラ絞り技法⁽⁶⁾）と痕跡が酷似していることから、擦痕は、表面にヘラを押し付けた結果できたものだと述べている。

しかし、今回改めて行った実験では、前回の実験段階よりもさらにオリジナルに近い擦痕を作り出すことができた。この場を借り、擦痕が鍍金の表面仕上げのための轆轤によるものだと述べたことを訂正したい。

(2) 鉄地銅張り実験からわかること

実験は、次の条件で行った。辻金具の鉄地（写真11）は、表面を磨かずに目の粗い砥石（100番程度）で仕上げたものを使用して、銅張りには復元製作と同様に0.2mm厚を使用した。筆者は、オリジナルの金銅板上に残る擦痕が、鉄地の表面の粗さを写し取ったものだと考えたのである。銅板は、復元工程と同様に、打ち出し技法と絞り技法を用いて麦藁帽子状にした。それを鉄地に被せて沈線を押し込み、銅板を鉄地に密着させると、鉄地の擦痕が銅板上にほんのりと浮き出てきたのである。途中段階では分からなかった擦痕は、最後に行った表面の磨き仕上げで、銅の表面に鉄地の擦痕を完全に写り込ませた。しかも、磨き仕上げの段階で轆轤にチャッキングしなくても十分に写し取ることができた（図8）のである。磨き仕上げでは、磨きペラを本体に対して垂直方向へ動かしながら行った。従っ

て、もしヘラ磨きの痕跡が残るとするならば、オリジナルの擦痕とは異なる垂直方向へ出るはずである。しかし、ヘラ自身の擦痕が出ることは無く、銅の表面には鉄地の微妙な凹凸を拾うように、水平方向へ無数の擦痕が現われた。しかも、オリジナル同様にマクロレンズでないとはっきりとは捉えられないような微妙な線が出たのである。これは、以前『風返稻荷山古墳』で記述したスピニングの痕跡と酷似しているというよりも、遺物に残る擦痕そのものだと感じた。



写真11 実験に使用した辻金具の鉄地

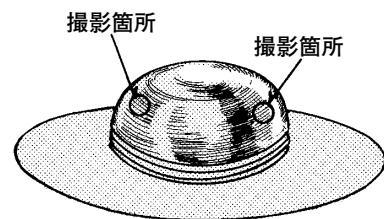


図8 麦藁帽子状になった銅板
（半球形部分は水平方向に無数の擦痕が写り込んだ）

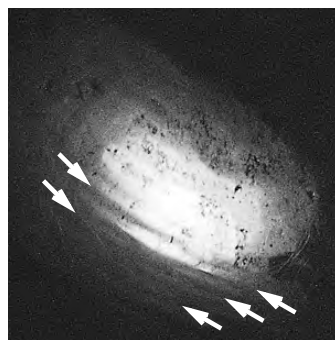


写真12 銅板上に写し取られた鉄地の擦痕

出来上がった無数の擦痕は、肉眼では捉えられたが、撮影時にはライトの当たった部分だけがかろうじて映る（写真12）という結果に終わってしまった。オリジナルのように表面の腐食が進み、僅かでも荒れた状態でないと撮影時の光が反射して、撮影の邪魔をしてしまうようである。

【轆轤の存在と鉄地の製作】

実験の結果は、鍍金の磨き仕上げで轆轤を使用しなかったことを物語っている。むしろ逆に考えれば、鍍金の仕上げの段階ではなく、鉄地本体の製作における表面の加工に、轆轤の技術が用いられていると言える。当時の轆轤の技術や遺物の形状・痕跡から考えると、鉄地本体がほぼ出来上がった段階で轆轤にチャッキングし、回転させて表面の切削加工（仕上げ）をしたことは間違いないであろう。鍛造成形の段階で沈線が作られていると仮定すれば、裏側にも当然加工した痕跡が残っていなければならないからである。また、轆轤を使用せずに沈線を成形しようとした場合、均一な幅や厚みになりにくく、ぶれが生じる。このことは、山田氏の行った鉄地雲珠本体への沈線の削り込み実験でも明確である。

9 宝珠形飾りや鉾を固定するために

宝珠形飾りや鉾の固定をするために、あらかじめ鉄地に被せた金銅板に孔を開けておいた（第2部 筑内37号横穴墓出土馬具の鉄地金銅張りの復元工程 写真115・116・117参照）が、組み上げの際にはこれがどうやら間違いであるらしいことが分かった。宝珠形飾りを本体に固定する際には、宝珠形飾りの足を利用して金銅板に孔を開けるのが有効である。しかし、実際にはこれは雲珠に宝珠形飾りを固定した後で明らかになったことである。

筆者らが行った組み上げ作業では、あらかじめ金銅板上に孔を開けておいてしまったため、宝珠形飾りの足と孔の間に僅かな隙間が出来てしまった。この

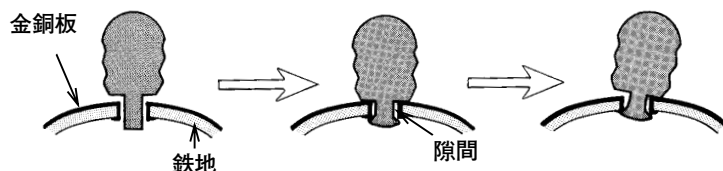


図9 あらかじめ金銅板に孔加工してから宝珠形飾りを固定する

隙間は、宝珠形飾りの固定の際に足を叩いてかしめても残ってしまったので、宝珠形飾りは本体にしっかりと固定されず、僅かに左右に揺れる結果（図9）となってしまった。宝珠形飾りをしっかりと固定するためには、足と孔の間に隙間を作らないことが重要であると考えられる。そのため、金銅板上に開ける孔は、鉄地の孔に沿って開けるのではなく、宝珠形飾りの足に金銅板が沿うように、足を使用して開けることが必要だと考えられる。このことは、風返稲荷山古墳から出土した馬具の鉾の固定方法とも同様である。エックス線フィルムで明らかになったものには、丸い鉄地の孔に対して、鉾足の（断面は四角）足を使って開けた痕跡が残っているものがあり、明らかに鉾足で金銅板を突っ切っていることが分かる。

宝珠形飾りや鉾などを固定する際には、これらの足によって開けられた金銅板が、孔の中の足の側面に沿って折り返されるので、足

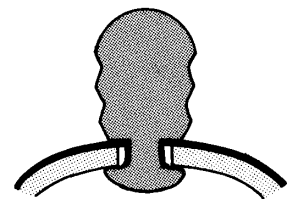


図10 宝珠形飾りの足で金銅板に孔加工して固定する

をかした後に宝珠形飾りや鉾が揺れてしまうのを防ぐ(図10) ことが出来る。また、このことで鉄地本体の表面にピッタリと張り付いた金銅板をさらに押さえつけることになる。そのため、足をかしめる前に宝珠形飾りを抜こうとして引っ張っても、金銅板全体に力が掛かり、抜くことが不可能になる。これは、鉾の固定でも同様のことが言える。これらのことから、鉄地金銅張り金具に部品や鉾などを固定する場合には、それら自身の足を利用して孔を開け、かしめたり固定することが必要不可欠であり、またそうすることで鉄地に金銅張りされた金具自身の耐久性も強化されることが言える。

10 当時の馬具の金具工人と工房抄

今回の金銅張り作業を通して、当時の鉄地の製作者と金銅張りの担当者は異なっていたという印象を受けた。これは、工房制度(金属に限る)にも繋がる話になるが、鉄地製作には、鉄を鍛錬して板や棒にし、絞ったり打ち出したりする技術を持つ者と、その表面仕上げや沈線の切削のために、優れた轆轤技術を持つ工人が必要になる。また、金銅張りの工人は、銅の吹き延べ技術と鍍金技術を持っていなければならない。今回の実験から、鍍金は被せる前に行っていたことが考えられるため、仕上げ師イコール鍍金の技術を持つ者という考え方はやめたい。

鉄と銅は、同じ金属でも性質や扱いがかなり異なるため、設備や作業工程を考える上でも分けたいのが本音である。幸いなことに、我々のチームは、ちょうど上記したようなメンバー構成となっていた。鉄地の製作については、山田氏が旋盤も扱えるので彼が鍛造から轆轤成形までを1人で行ったが、逆に言えば当時の工人が轆轤と鍛造を同時に操ることも可能だったと考えられる。また、轆轤成形の性質を十分に理解していれば、金具などの最初の手作業による絞り加工の段階で、轆轤成形に向く形の精度を出すことも出来る。

一方、鍍金を行いながら銅板加工をし、鉄地に被せる作業の中で、従来の仕上げ師のイメージを消してしまったのは、本来思い描いていた仕上げ師による仕上げ加工の必要性が無いからである。金銅板を作ろうとするならば、銅を吹いてインゴットにし、ある程度打ち延ばした段階で表面に鍍金を施してしまうのが有効である。鍍金は、薄く均一に施すのが難しい。しかし、金銅板製作の途中で鍍金を行い、そのまま打ち延べてしまえば、多少鍍金がムラになっていたとしても、銅板が延びるに従って薄くなる金の箇所を鍍金を足して行けば良いのである。また、表面の金も鍍金された後に打ち延べることで、銅と密着して丈夫な金銅板になって行く。このように考えれば、鍍金は仕上げ作業ではなく工程の一部に過ぎないのである。

このように考えて行くと、従来考えられてきた金属工人の構成とはかなりずれが生じてくるのではないだろうか。今回のメンバー構成を例に取れば、上記のような状態に当て嵌まり、復元仕事の流れは大変スムーズだったと感じている。今回は特に、筆者が海外からの参加メンバーとなったため、仕事の分担を完全に割り振ったが、同じ工房内での分業も問題無く可能はずである。

註

- (1) 村上恭通 シリーズ 日本史の中の考古学『倭人と鉄の考古学』1999年より。
- (2) 非鉄金属とは、鉄以外の金属を指す。一般的には、銅・真鍮・アルミニウムなどを指す。プラチナや金、銀も非鉄金属であるが、これらは通常貴金属と呼ばれる。
- (3) 抜け勾配とは、雄型と雌型の関係が一番理解し易い。ブリン型などのように、型から抜ける形を抜け勾配と呼ぶ。これとは逆に、口元の窄まっているような形や、オーバーハングの文様などが刻み込まれた雌型や雄型は、抜け勾配とは呼ばない。
- (4) 鳥根県安来市鷺の湯病院跡地横穴墓から出土した復元空玉2種類が『神々の国 悠久の遺産』（古代出雲文化展特別図録）1998年に掲載。
- (5) 小林行雄『古代の技術』1967年より。
- (6) スピングとはヘラ絞り技法を示す。輻輳状の機械に木型（回転体）を装着し、金属の円盤板をあてがって回転させながらヘラで押さえつけることにより、金属円盤板を木型に密着させて回転体を作る方法である。この技法の場合、木型は抜け勾配でなければならない、もしオーバーハングの形状を作る場合には、絞られた本体の口元から木型が抜けるように木型を削り込む必要がある。

参考文献

- 依田香桃美 2000 「風返稲荷山古墳出土品の観察から製作技法を考察する－鉄地に金銅板・銀板を被せる－」『風返稲荷山古墳』日本大学考古学会 霞ヶ浦町教育委員会
- 依田香桃美 2000 「古墳時代の装飾品の復元製作について－2種類の空玉の場合－」『八雲立つ風土記の丘163号』鳥根県立八雲立つ風土記の丘資料館

〔37〕 古代の分業と復元研究過程の分業について

押 元 信 幸

1 材料の入手経路について

〈木材〉

木材は製作する上で、木材を乾燥して使用する必要がある。10mm乾燥するのに約3ヶ月かかるといわれている。今回は東京江戸川区の渡辺材木店で乾燥している古い材木を選んで購入した。山から切り出してすぐに加工できないという木材の特性を考慮すると、材木屋のような貯木所は当時もあったと考える方が自然に思われた。

福島県南会津郡舘岩村、長野県駒ヶ根市などに木材を購入に行ったが、適当なものがなかった。東京に戻り買い付けをした。

〈鉄材〉

今回の鉄材は、市販のS S材を使用している。当時は鉄が流通していたかどうかは知り得ないが、刀身に使う材料と、絞りの技術を使う鉄材では、明らかに違う鉄を使用していると考えている。現在でも刃物にする材料は鋼材、絞りに使う材料は炭素分が低い生鉄を使用するからである。当時の鉄の生産を考えると、ある程度の規模のたたらで鉄を精製して、出来上がった鉄を部分的に刃物用、絞用、鎧用など用途にわけてふるい分ける方が、はるかに効率的であると考えられた。

〈非鉄金属〉

今回、金銅板は外注で注文した。金銅板を製作するには、銅板に鍍金を施すものと思っ
ているが、今回のように、銅板と金板を溶着させてから打ち延べて、地金を作る専門職がある可能性もあると思われた。現在は鍍金作品は銅板で製作した後に鍍金されることも多い。もちろんこの場合も金銅製と呼ばれる

〈布・革製品〉

布は荒川区日暮里の生地卸問屋で購入した。量産品なので材質は解るが、製法は定かでない。

皮革類は、東京の墨田区の皮革専門問屋で各種買い揃えた市販品を使用した。

2 総括者は一体誰が

この馬具の復元を終えて、当時の製作の総括者は一体誰がやっていたのかを考えると、金属製品については馬の個体が極端に違わない限り、かなりの汎用性があると感じた。その他の部分に関しては、装着する馬に合わせて製作する必要があると感じた。

木部製品を作るにあたっては、馬の体形や大きさに合わせ、手綱や力革による鐙の高さはこの馬を使用する人に合わせる必要がある。

馬具として機能している部分は金属部分ではなく（轡を除いて）木部、革部が中心である。

しかもそれらはある程度馬の固体に合わせる必要があると感じられた。もし当時の馬の事情を、日本在来馬と国外からきた輸入馬が混在していたとすると馬にはある程度の個体差があると考えられる。

今回復元したような儀式用の馬具意外に、装飾的な部分を除いた実用の馬具をつくる鞍作部がいたと考えるならば、彼らは木工・皮革技術に優れた流れを組む、ものづくり集団であり、この馬具の製作を総括していたのはこの鞍作部だと考えた。

3 大規模な工房集落が

古墳時代の日本における馬具の歴史は、金工・木工・皮革工芸など技術史の始まりであると位置づけられる。鞍作部と呼ばれた集団が大陸からもたされた騎馬術と共に馬具やその製作技術を模倣して行う時代と考えている。さまざまな技術要素の集合体である馬具は、多素材の組み合わせにより造作される大刀などの武具に観られる造作と共通する印象を受けた。

金工製作集団は鏡の鑄造などを得意とする鑄師集団と、大刀など鍛冶・鍛金を得意とする武器作部に大きく別れると考えられる。雲珠など鑄金と鍛金のどちらの方法でも作られているものは、雲珠が大刀の外装の作りと同じ作り（鉄地金被せなど）をしていることから、武具を作る鍛金技術に精通するものづくりの集団により金属部分が作られたと指定している。

〔38〕 復元研究プロジェクトチームの運営について

鈴木 勉

1 共同研究の呼びかけ

文化財と技術の研究会では、共同研究への参加は会員の自由意志に委ねている。今回の復元研究でも、福島県との復元対象遺物の絞り込みが済んだ段階で、例会（研究発表会形式、話題提供、2ヶ月に1回開催）において参加者を募った。幸いにして金工・木工・漆工・考古学・技術史学・文化財科学などの作家、研究者が在籍していて、たくさんの方々がそれに応じてくれた。

次に行うのが復元対象遺物の調査である。形状、素材の調査、遺物の保存状態の確認などを行うとともに、福島県との日程調整を行い、工程など納品までのタイムスケジュールを決定するのが目的である。1999年2月に森さんと今津さんと鈴木で相談をした翌月の3月に、2度に亘って現地調査に出かけた。担当部署や不足するスタッフを決めるのはその後になるのであるが、この段階で復元対象遺物を研究担当者が実地調査しておくことが後の研究をスムーズに進めるためにとても大切なことである。

2 プロジェクトチームの構成

2度の調査で共同研究者たちが本研究の概略を知った上で、全体研究会を開催した。4月1日、3日、8日と連続3回開催して、今回のプロジェクトチームの構成を話し合った。メンバーと復元分野と担当者を下記に示す。（所属は当時）

1. 総括

森 幸彦（福島県教育庁文化課）
鈴木 勉（榎原考古学研究所）
押元信幸（東京芸術大学）

2. 東村策内37号横穴墓出土馬具

①図面製作

古谷毅（東京国立博物館）桃崎祐輔（筑波大）

②金属製品

鉄地金銅張 鏡板付き轡

依田香桃美（金工作家）

同上 製作工程展示用半製品

山田琢（東京芸術大学）

鉄製轡 完成品

依田、山田

同上 製作工程展示用半製品

山田

鉄地金銅張 杏葉 完成品

山田

鉄地金銅張 雲珠 完成品

依田、山田

同上 製作工程展示用半製品

依田、山田

鉄製鞍 完成品

高橋正樹（東京芸術大学）

鉄地金銅張 締金具 完成品

高橋、伊藤哲恵（金工作家）、依田

鉄地金銅張 辻金具 完成品

依田、山田

鉄地金銅張 飾帶金具 完成品

伊藤、依田、山田

鉄製座金具 完成品

高橋、伊藤

その他飾り金具

伊藤、依田、山田、高橋

鋳留め・調整

山田、伊藤

③木製品

鞍

小西一郎（品川能力開発センター）

鐙

五味聖

小西、五味

- ④草・布製品
面繫、胸繫、尻繫、革帯、手綱
鞍上敷き、下敷き
押元
押元
押元・山田・伊藤
- ⑤調整・組み立て
3. 大刀、装身具ほか
- ①東村筑内第6号横穴墓出土直刀
図面制作
制作
菊地芳朗（福島県立博物館）、押元
押元、小西、五味
押元、五味
- 同上 製作工程展示用半製品
- ②東村筑内第26号横穴墓出土直刀
図面制作
制作
菊地、押元
押元、小西、五味
押元（長谷川克義（東京芸術大学））
- ③東村筑内37号横穴墓出土銅鉤 完成品
高橋
- ④東村筑内古墳群出土 耳環
同上 製作過程展示用半製品
高橋
- ⑤東村筑内21号横穴墓出土 刀子
高橋、小西、五味
- ⑥東村筑内6号横穴墓出土 鉄鏃
図面制作
清喜裕二（宮内庁書陵部）
山田
- ⑦東村筑内41号横穴墓出土銅釧 完成品
押元（長谷川）
- ⑧真野古墳群A地区20号墳出土 金銅製双魚佩
松林正徳（松林彫刻所）、
黒川浩（黒川彫刻）
依田、山田、伊藤
松林、黒川
高橋
- 同上 製作課程展示用
- ⑨金アマルガム撮影用実演
高橋

3 現地調査と打合会の記録

その後2000年3月の納品に至る約1年間の間、調査、打合せ、試作、打合せ、製作という流れで復元研究は進められたのであるが、その間の3人以上が集まる調査並びに打合せ会を延べ70回開催した。それでも打合せならびに調査が十分でなかったとの反省も聞かれた。システム全体の見直しも必要であろう。

1999年

月	日	内 容	実 施 場 所
3	2～3	現地調査	福島県庁から会津若松市福島県立博物館
3	12	見積り作成	鈴木宅
3	14	見積り作成	鈴木宅
3	18	現地調査	会津若松市福島県立博物館
3	20～21	調査	檀原考古学研究所 千賀氏
4	1	打合会	鈴木宅
4	3	打合会	東京芸術大学
4	8	打合会	東京国立博物館
4	10～11	現地調査山形、	会津若松市福島県立博物館
4	23	調査	横浜市馬の博物館
5	8	調査	長野県駒ヶ根市商工課
5	16	打合せ会	東京芸術大学
5	28	打合せ会	東京国立博物館
6	5	調査	長野県 工房楽木
6	10～11	調査	奈良県立檀原考古学研究所
6	26～27	木材調査	福島県舘岩村
6	28	調査	奈良県元興寺文化財研究所
7	2	木材買出し	江東区木場
7	10	打合せ会	東京芸術大学

第3部 復元研究から何が見えるか

月	日	内 容	実 施 場 所
7	13	打合せ会	東京芸術大学
7	14	打合せ会	東京芸術大学
7	17	調査	松坂市文化財センター
8	6	打合せ会	東京国立博物館
8	8～10	調査	羽曳野市教育委員会、橿原考古学研究所
8	25		関商店へ
8	27	打合せ会	東京芸術大学
8	29～30	現地調査	会津若松市福島県立博物館
9	5	打合せ会	東京国立博物館
9	18	打合せ会	東京芸術大学
9	20	ビデオ	小西宅
10	8～9	現地調査	会津若松市福島県立博物館
10	11～12	現地調査	奈良県元興寺文化財研究所
10	16	打合せ会	東京芸術大学
11	1	調査	皮革センター（墨田区）
11	10	打合せ会	
11	13	調査	神戸市埋蔵文化財センター
11	13～14	製作	小西宅
11	16	打合せ会	東京芸術大学
11	17	打合せ会	東京芸術大学
12	12	打合せ会	小西宅
12	16	打合せ会	鈴木宅
12	17	打合せ会	鈴木宅
12	18	打合せ会	東京芸術大学
12	19～20	現地調査	奈良県元興寺文化財研究所
12	20	打合せ会	松林宅
12	23	馬具調整	鈴木宅

2000年

1	16	調整	鈴木宅
1	23	調整	鈴木宅
1	25	打合せ会	東京芸術大学取手
1	26	打合せ会	東京芸術大学取手
1	27	打合せ会	東京芸術大学取手
1	28	ビデオ	東京芸術大学取手
1	28	受取	品川専門校
1	28	革着色	東京芸術大学
1	29	馬具調整	鈴木宅
1	29	ビデオ	東京芸術大学
1	30	打合せ会	東京芸術大学（刀子について）
2	1	打合せ会	東京芸術大学（刀子について）
2	5	打合せ会	森氏と東京芸術大学にて
2	11	調査	長瀬、山梨
2	19	縫製依頼	練馬区上石神井
2	21	縫製受取	練馬区上石神井
2	26～27	馬具調整	会津若松市福島県立博物館
3	19	受取	東京芸術大学
3	22	引き渡し	東京芸術大学
3	23	馬具調整	東京芸術大学
3	25～26	納品	会津若松市福島県立博物館
4	3	打合せ会	東京芸術大学
4	15	打合せ会	東京芸術大学
4	25	納品	会津若松市福島県立博物館

4 復元に要した工数について

本復元研究の会計処理はすべて構成メンバーに相談しながら行った。復元終了後の経費の算出に際して、各メンバーの作業量を正味時間で報告してもらい、それをもとに会計処理した。その際、復元に要した時間は必ずしも古代の工人の作業時間と一致するものではないが、考古学的考察に役立つ資料になると考えたので、これを公開することとした。考古学研究者が推測する「工数」と技術者・作家が考える「工数」には時に大きな開きがある場合があるので、相互理解の助けになればと考えた次第である。

担当者	復元対象遺物名	作業名	工数(時間)	2度目の加工では(予測工数)
松林	真野20号墳出土双魚佩	双魚佩図面作成	30.0	25.0
		双魚佩蹴彫	20.0	
		練習	30.0	
黒川	同上	双魚佩蹴彫	32.0	?
		練習	18.0	
長谷川	筑内41号横穴墓出土銅釦	銅釦・铸造仕上げ	47.0	
	筑内39号横穴墓出土銅鏡	銅鏡・铸造	37.0	
押元	筑内26号横穴墓出土直刀製作	図面	40.0	
	筑内26号横穴墓出土直刀責金具	金型製作	48.0	16.0
		鉄地部分製作	96.0	24.0
		銀着せ	96.0	24.0
		調整・仕上げ	48.0	16.0
	筑内26号横穴墓出土直刀刀身	鍛造荒削り	24.0	16.0
		荒仕上げ	24.0	16.0
		歪み直し	40.0	40.0
		調整・仕上げ	24.0	16.0
	筑内26号横穴墓出土直刀組立	鞘の調整	16.0	8.0
		革紐製作	8.0	
	筑内6号横穴墓出土直刀責金具	金型製作	48.0	8.0
		鉄地部分製作	144.0	32.0
		調整・仕上げ	48.0	16.0
	筑内6号横穴墓出土直刀刀身	鍛造荒削り	24.0	16.0
		荒仕上げ	24.0	16.0
		歪み直し	40.0	40.0
		調整・仕上げ	24.0	16.0
	筑内6号横穴墓出土直刀組立	鞘の調整	16.0	8.0
		革紐製作	8.0	
	筑内37号横穴墓出土馬具皮革布製品	革帯・障泥	24.0	4.0
		手綱・腹帯	48.0	4.0
		鞍敷き(上下)	96.0	24.0
		なめり	24.0	
		調整・組立	16.0	16.0
		桐箱の修正	10.0	
		坂井砥石	10.0	
		鞍の木部	3.0	
	筑内6号横穴墓出土直刀責金具の半製品製作	鉄地部分×3個	24.0	
		銀着せ×1個	16.0	
小西	筑内古墳群木製鞍(想定)	方案	8.0	
		型板作成	12.0	

第3部 復元研究から何が見えるか

担当者	復元対象遺物名	作業名	工数(時間)	2度目の加工では(予測工数)
小西		木取り	24.0	
		前輪	72.0	
		後輪	72.0	
		居木	114.0	
		組立仕上げ	40.0	
	同上鐙(想定)	方案	4.0	
		型板作成	4.0	
		木取り	4.0	
		六面加工	16.0	
		内形加工	32.0	
		外形加工	32.0	
		鳩胸形整形	16.0	
	筑内6号26号横穴墓出土直刀の鞘、柄	方案	4.0	
		木取り	12.0	
		むら取り	20.0	
		内形加工	36.0	
		外形加工	36.0	
		金物合せ	36.0	
伊藤	筑内37号横穴墓出土鉄製鞍	漆塗装	1.0	
	筑内37号横穴墓出土鉄地金銅張締金具	鉄部加工	11.0	
		漆塗装	1.0	
		金銅張り加工	3.0	
	筑内37号横穴墓出土鉄地金銅張飾帯金具	鉄部加工	90.0	
	筑内37号横穴墓出土鉄地座金具	漆塗装	0.3	
	筑内37号横穴墓出土その他飾り金具	鉄部加工	25.0	
		漆塗装	4.0	
		金銅張り加工	2.0	
	筑内37号横穴墓出土鋳座金	鉄部加工	37.0	
		漆塗装	3.0	
	筑内37号横穴墓出土変形金具	漆塗装	0.3	
	筑内37号横穴墓出土馬具	組み上げ	14.0	
	真野20号墳出土双魚佩	組み上げ	6.0	
五味	展示用半製品		3.0	
	筑内37号横穴墓出土鞍・鐙	木地、漆作業	8.0	
		木地作業	12.0	
		漆作業	42.0	
高橋	筑内37号横穴墓出土締金具2点		6.0	6.0
	筑内37号横穴墓出土鞍2点		80.0	40.0
	筑内37号横穴墓出土耳環4点		120.0	64.0
	筑内37号横穴墓出土刀子2点		24.0	24.0
山田	筑内37号横穴墓出土鏡板	裏板鉄部加工		6.0
		展示用半製品	13.0	
		鋳	3.0	
	筑内37号横穴墓出土鉄製轡	完成品	62.0	
		漆焼き付け	4.0	
		鍛造実験品	196.0	
	筑内37号横穴墓出土杏葉	鋳	4.5	
	筑内37号横穴墓出土雲珠	本体鍛造	52.0	
		実験用	162.0	
		鋳	4.0	
		展示用半製品	18.0	

担当者	復元対象遺物名	作業名	工数(時間)	2度目の加工では(予測工数)
山田	筑内37号横穴墓出土辻金具	宝珠	3.0	
		宝珠実験品	32.0	
		本体鍛造	56.0	
		実験品	72.0	
		鋳	20.0	
		宝珠	12.0	
		宝珠実験用	30.0	
	筑内37号横穴墓出土馬具	図面制作	7.0	
	筑内37号横穴墓出土飾帯金具	鋳	22.0	
		金銅板被せ	2.0	
	筑内37号横穴墓出土締金具	鋳	4.0	
		鋳金銅被せ	4.5	
	筑内37号横穴墓出土帯先金具	鋳	4.0	
	筑内37号横穴墓出土馬具	組立調整	34.0	
	筑内37号横穴墓出土馬具	鋳実験	47.0	
	筑内37号横穴墓出土鞍	展示用制作	5.0	
	筑内37号横穴墓出土馬具	革製品色染め	5.0	
	筑内6号横穴墓出土鉄鏃	本体鍛造	38.0	
		羽、竹、葛巻	36.0	
		漆焼き	2.0	
		本体実験品	16.0	
	真野20号墳出土金銅製双魚佩	鋳鍛造	21.0	
		組立	2.5	
依田	筑内37号横穴墓出土鉄地金銅張鏡板	図面製作4枚分	2.5	2.5
		鉄地板製作4枚分	18.0	9.0
		漆焼付け4枚分	1.0	1.0
		金銅板被2枚分	6.0	4.0
		鋳金銅被6点分	3.0	2.0
	筑内37号横穴墓出土鉄地金銅張杏葉	図面製作6枚分	4.0	4.0
		鉄地板製作6枚分	27.0	13.5
		漆焼付け6枚分	1.5	1.5
		金銅板被3枚分	9.0	6.0
		鋳金銅被9点分	4.5	2.8
	筑内37号横穴墓出土鉄地金銅張雲珠	金銅板被1点分	16.0	12.0
	筑内37号横穴墓出土雲珠の宝珠	金銅被1点分	50.0	18.0
		鋳金銅被16点分	8.0	3.0
		鋳金銅被6点分	3.0	2.0
	筑内37号横穴墓出土鉄地金銅張辻金具	漆焼付け4点分	1.5	1.5
		金銅板被4点分	48.0	32.0
	筑内37号横穴墓出土辻金具の宝珠	金銅被せ4点分	160.0	80.0
	筑内37号横穴墓出土杏葉・雲珠の鋳	金銅板被32点分	16.0	6.0
	筑内37号横穴墓出土鉄地金銅張飾帯金具	漆焼付13点分	2.2	2.2
		金銅被13点分	10.0	6.5
		鋳金銅被62点分	30.0	20.0
	真野20号墳出土金銅製双魚佩	ガラス目玉4点分	6.0	2.0
		目玉パイプ	4.0	2.5
		目玉ワッシャー	8.0	2.0

〔39〕 復元研究を終えて

押 元 信 幸

1 福島県との共同研究として

今回、この復元製作を共同研究という形をとらせていただいたことは、福島県教育庁文化課側には大変な苦勞をかけることになってしまった。復元製作工程の中では遺物からだけでは分かり得ないことや、専門分野以外の想定復元品などの仕様も決定しなければ、展示に堪える復元品にならないと考えていたからである。結局、最終判断をいつも施主であるという理由で福島側の森氏にお願いする事になってしまった。

しかし今回は福島側の強い希望で、触れる、乗れる、使える復元品を製作するということを貫き通せたことは、今までの復元実験よりも一段階進んだ復元製作であると思っている。この方針により使用強度まで考えた実用品を製作できたことはもちろん、当時の工人の工夫が垣間見られたように思えたからである。

しかしその反面では、製作中から強度的に大丈夫か？という検討事項が加わったため、製作の側にも多少の戸惑いが出たことは、当然のことである。

2 復元研究の目的はこれで良いか

復元製作を行う前の観察では、材質の確定と内部構造の把握が重要である。ものづくりの立場だけの遺物観察では、しばしば現代のものづくりと同じ視点で観てしまい、材質や内部構造を誤認してしまう恐れがある。

しかし、状態の良くない遺物の場合は、材質を想像しながら観察することが必要である。つまり今回のように、ものづくりの立場と考古学の立場と両方で遺物観察することが、より正確で、より深い観察結果を得ることにつながると思われた。

製作図面を最初に考古学研究者の方から提出してもらうことで復元製作を進めたのであったが、製作図面を修正しながら何度も試作を繰り返し、復元製作品を作り終えて感じたことは、最初に提出してもらうはずの復元製作図面を作るために、この復元製作をしていたのではないかということである。

そしてこの図面は、今後の研究者によって何度も書き直しされるような研究材料になり、更に新しい調査方法の確立や新しい学説などにより、出来るだけ当時の製作図面に近付くための資料になっていくことを願っている。

復元製作に対してわれわれ「ものづくり」の立場では完成品を納める仕事の意識が強く、自分の腕前を披露する場になってはいないだろうか？これでは博物館の展示の見栄えは良くなるが、共同研究の目的とは少しずれているのではないか、またその意識がもっと強くなり結果を焦り過ぎると問題点を都合良く捏造してしまう恐れすらある。常に飾り立てることなく、先入観を捨てて復元製作に臨まなければならない。

我々の目指す復元研究の目的は、ものづくりと考古学双方の研究者の共同研究として、博物館展示の場を借りて発表することで、より正確な研究を視覚により人々に伝える事ではないかと思っている。

3 復元研究の基本条件はこれで良いか

遺物観察において、クリーニング時の資料は重要なものである。それは表面の痕跡には復元品の仕上げの工程に係わってくる貴重な情報が沢山あるからである。金属製品の場合、その表面仕上げが、鏡面であるのか、どの程度の荒さで仕上がっているかで、どの様な色の仕上げであったのかが推測できる可能性がある。この表面の仕上げにより復元品の印象が一変してしまう。この仕上げの工程は重要な問題であるにもかかわらず、問題点を先送りしている感がある。このような視点から、観察する遺物の表面痕が、クリーニング時に付いたものかどうかは、把握しておく必要があるのである。



写真1 切断の痕跡

今回の策内の復元品の原資料である金銅鏡板の一枚は、残念なことに裏の鉄の板が意図的に四角に切り取られていた（写真1）。それは貴重な文化財を切断するとは何事だと怒っているわけではなく、その内部構造を見るために切り取ったのであれば、その調査結果は記録として残す必要があったのではないか。その切断した行為によって、得ることのできた情報も文化財の一部と考える意識が大切であるということである。

今回も貴重な遺物を手にとって触らせていただき、貴重な文化財を傷めてしまったと言われても仕方がない。しかし、この研究により明らかになったことが、新たにその文化財の価値をあげるものと信じて、文化財の復元製作に取り組まなければならない。そして慣れないながらも、作り手である我々も復元研究によって分かったこと、分からなかったことを復元品と報告書によって記録しなければならない。共同研究という形をとる以上、この点は復元研究の基本条件であると思われた。

4 復元製作はこれで良いか

金属製品の遺物からは、鉄製品の場合を除くと遺物原形の寸法を推定できる事が多い。それらの観察からは材質と製法などがよく読みとれる。しかし、これからの課題としては、金属の仕上げの色を最初から重要な問題とすべきである。

残念な事に金属製品の復元品の仕上げは、先入観で決定されている可能性がある。たとえば銀は磨きあげた銀色、鉄は漆の焼き付けによる黒色などという例はあたりまえの様に復元製作で使用されている。では銅の色はいったいどのような色に仕上げしていたのかといった時に、未だに明確な答えがないのが現実であろう。

これは、古墳時代の人々の美意識を探る大変貴重な情報となる。そのためには遺物の科学的分析、遺物や素材の生産場所の特定、その遺物の持ち主の社会的地位、その遺物に関わる周辺

第3部 復元研究から何が見えるか

の衣類や建造物の色見などの情報収集が大切になる。金工・漆工・木工・紐など工芸技術の集大成である大刀は当時の美意識を発揮する最高の舞台と考えられる。その大切な色味を含めた仕上げをほとんど想定で決めていくような復元製作では、作り手の美意識が入り過ぎていないだろうか。この点を考古学研究者らと共同で作り上げることが今後の復元研究の課題ではないかと思われた。

〔40〕 まほろんの復元展示

鈴木 勉

1 まほろんのオープン

2001年7月15日まほろん（福島県文化財センター白河館）が開館した。体験型フィールドミュージアムと銘打っているこの展示施設は、展示の案内に次のように大きく見出しが作られていた。

「実物と復元品を一緒に展示しています。復元品には触れることもできます。」

福島県と私たち研究会の共同研究の成果品が、常設展示のあちこちに並べられている。これまでの博物館展示であれば、ガラスの向こう側や、太いロープで仕切られた空間に「展示品にはお手を触れないでください」と書かれたプラカードと共に鎮座していたであろう金色に輝いた金銅製品や木製品に子供も大人も手にとってみたり、馬にまたがったりしている。その表情は年齢を問わず好奇心にあふれていて、これまでの博物館とは大分雰囲気が違う。人々はものに触れ、重さや質感を味わいながら、古代人に語りかけたり、古代人からのメッセージを受け取ろうとしているように感じられる。その表情がまほろん全体の雰囲気を作り上げている。

私は、これまで復元研究の行為を「復元を通して古代の工人と対話する」のだと機会あるごとに話をしてきた。それを技術者の特権だとばかりに自慢していたかもしれない。ところが、まほろんで復元品に触れ、鞍に跨った子供たちやそれを支えるお父さんやおばあちゃんの顔を見ているうちに、私はうぬぼれの鼻をへし折られたのである。他の人とコミュニケーションが成立した時の誰もが見せる喜びの表情と同じ顔を彼らはしていた。そのとき彼らは確かに古代人とお話ができたのだ。

2 記憶すること、感動すること

私たちの「頭」の中にある記憶は、何がきっかけになってよみがえるのだろうか？名称であろうか？映像であろうか？形であろうか？と私は常々考えている。記憶は「頭」の中にあると考えられることが多い。「頭」の中にあるとすれば、それは、文字であり、言葉であり、映像であるのだろう。でも、ほんとにそうなのだろうか？

人は他の人に何かを伝えたり、教えたりするとき、もっとも効果的な方法を考える。効果的にとは、より判りやすくということが多いのだが、それだけではない。同じように大事なことに、深くしっかり記憶してもらうことがある。

私はもっとも効果的な記憶法として「感動」を挙げている。「感動」というのは必ずしも大きな喜びや驚きばかりをいうのではない。わずかでも「こころが動くこと」をいう。体の内側か

らわき出てくる喜び、悲しみ、懐かしみ、親しみ、驚きを「感動」とすれば、それはささやかなものであっても、一瞬のこのころの動きにすぎないものであっても、私たちの記憶から決して消えることはない。私も20年前に初めて手にした銅鐸の「軽さ」、鋳型の砂の冷たさ、初めて日本刀を削ったときの鋼の柔らかさ、初めて飲んだ山の水の冷たさとおいしさ、などなど、きっと死ぬまでその記憶が失われる事はないだろうし、その確かさもほとんど変わらない。それに比べて文字や映像の記憶のあいまいさはどうだろう？それとは全く比較にならない。昨日あった人の顔が思い出せない、10年もお付き合いのある人の名前が思い出せないなど、そうしたことは日常茶飯事のことだ。

銅鐸の「軽さ」や、日本刀の鋼の柔らかさは私の手に残っているのだ。両手を胸の前に置けば、その「軽さ」や「柔らかさ」は昨日のように蘇ってくる。でも、この感触を他の人に正確に伝えることは決してできないだろう。人にとって触れることの大切さを強く感じる。

3 復元研究の仲間たち

まほろんの展示場に並ぶ復元品の数々を見て、福島県が私たちに研究の機会を与えて下さったこと、復元展示の目指す方向を丁寧に教えて下さったこと、調査の機会をふんだんに与えて下さったこと、研究調査のための議論に制限なくお付き合い下さったことがいちどきに蘇ってきた。期日や仕上がりに対する緊張感の中で、時に忘れてしまいそうになる事ばかりである。改めて感謝したい。そして、復元研究と一緒に担ってくれた研究会の熱心なメンバーに巡り会えたことにも心から感謝をしたい。

この膨大な課題を持った復元研究の機会は、生涯にそう何回もあることではない。報告書作成までの丸3年という歳月は、これだけの研究課題に対してはあまりにも短すぎる。しかしながら一方で、福島県の研究者の方々や研



図1 まほろん展示場にて



図2 馬に装具を仮組みする伊藤さんと山田さん
(工芸文化研究所にて)

究会の仲間たちの3年間という貴重な長い時間をいただいてしまった。その時間は、私たちの研究生活を意味づける点で計り知れないほどの重さを持つ。この3年間の研究機会と仲間たちとの共同作業を何よりも大切にしたいと私は考えている。

この報告書も、限られた時間の中で企画し、執筆者の方々には相当な無理をお願いした。そのほとんどの原稿が、当初の目論見の半分もまとめきれないままに締め切りを迎えたに違いない。そういった点で必ずしも十分な研究報告書とはなり得ていないかもしれないが、今後も続く福島県との共同研究で、その不備を補っていききたい。

4 さいごに

古代技術の復元研究を通して、古代の工人と対話をする。その復元成果品を通じて現代の人々が古代の人々との会話を楽しむ。そうして古代社会の人々の暮らしぶりが姿を見せるだろう。

まほろんが目指した大きな目標に、私たちの復元研究が多少でも貢献できたらこんなにうれしいことはない。

福島県の研究者の方々と古代技術の復元研究を始めて、早4年目に入ろうとしている。お互いに無理を承知でお願いしてきたことがたくさんある。そのやりとりの中で、意見をぶつけ合ってきた。私たちはささやかな心の動きである「感動」を最も大切にする同じ穴の貉であったのだ、と今私は確信している。

〔41〕 あとがき

森 幸彦

福島県文化財センター白河館における研究活動の第一歩として、紀要の冒頭に本論考を掲載することができた。有職故実に用いられる用語や考古学的専門用語、金工をはじめとするさまざまな技術者専門用語などが飛び交っている紙面を読み解いていくのは、少々努力が必要かも知れない。しかしながら、地中から掘り出されたひとつの文化財が、なんと多くの情報を私たちにもたらしてくれているか、そして研究復元を通して知り得たことがなんと多いことか、という面については強く感じていただけたものと思う。

桃崎、古谷、清喜、菊地各氏には、筑内古墳群の出土資料について、考古学的考察に拠った上で復元案を示してもらった。筑内古墳群の再評価という点でも意義ある論集といえよう。桃崎氏には、詳細な資料を基に37号横穴墓出土馬具の製作年代を聖徳太子存命期の7世紀第1四半期であるという編年観を示してもらい、仏教意匠の転移から止利仏師工房と関連する技術集団によって製作されたと推定するなど、馬具の具体的位置付けをしていただいた。古谷、清喜、菊地各氏には、鞍や鐙、刀装、矢など、腐蝕して無くなってしまったであろう有機質の部分について、他遺跡の事例を総合的に解釈した上で妥当性の高い案を提示していただいた。全ての証拠が揃っているとは限らない遺物の復元にあっては、この総合的解釈が不可欠であり、バックデータの正確さによって復元の正確さも左右されると言える。

これらの復元案から製作に移行する間、考古学研究者と製作者の間で侃々諤々の議論をしたことは、メンバー各々にとって極めて有意義であったと振り返る。考古学的推察が製作技術の面から否定されることがままあったし、逆に現代の製作技術では考えられない事実と直面し、資料第一義とする考古学研究者側の主張を貫いたということもあった。両者が相容れないということは決して無く、このような場面では資料そのものが答えを導いてくれた。どちらが正しいというのではなく、歴史の実像に迫るには、どちらからのアプローチも欠かせないということを実感した。

製作に当たっては、まず、遺物の復元を通してどんな情報を得ていくのかという、鈴木氏による課題の設定が重要である。「復元」とはいつても、全ての素材や道具まで古代に忠実であることは不可能である。よって重要な視点は道具よりも技術の復元に置かれる。その課題に応えるべく、9名の製作集団が文字通り試行錯誤を重ねながらこの復元に挑んでくれた。頭が下がる思いである。技術を文字で表現するのは難しく、ここでは試行錯誤の全容を盛り込むことはできなかったであろう。しかし、それぞれの論考ごとに、全霊を注ぎ込んだ復元によってしか得られない確かな古代工芸技術の一端が解き明かされたと言えよう。

資料の化学分析については反省すべき点がある。予算と時間の都合から、復元製作に必要な十分かつ徹底した分析を全ての資料を対象に成し得なかった点である。そのような制限の中で、平尾氏をはじめとする東京国立文化財研究所（現独立行政法人文化財研究所東京文化財研究所）

の方々（財元興寺文化財研究所の方々）には、分析結果から素材や製作技法について論及していただいた。

今後は、これらの技術が多くの遺物の中で、どのように取り入れられ、どのように変遷し、画期はどこにあるのか、という「技術の編年」が必要である。それには多くの資料を「製作技術」という観点から見ていかねばならず、そこにはやはり「研究復元」という作業が必要になる。復元を通して想定された製作技術が全て事実とは限らない。あくまで事実に近いと思われる技術を、合理的に推測したに過ぎない。しかし、多くの復元作業と多くの事例を比較検討することで、これまで語られなかった明瞭な歴史像が自ずと浮かび上がってくるのではないかとと思われる。

平成11年度に、この古墳時代金工遺物の研究復元プロジェクトを立ち上げた。平成12年度には、宮城県築館町伊治城跡から出土した「弩」の発射装置を基に弩を作り上げて軍団関係の展示資料とするとともに、一方で同範鏡の製作技法を課題として会津若松市会津大塚山古墳出土三角縁神獣鏡の復元を試みた。更に平成13年度には、県内から出土した古墳時代の象嵌資料の復元に取り組んでいる。今後もこのような研究復元を「まほろん」の研究活動として続け、これらの復元過程も本論考に続き報告していく予定である。

現代に残された文化財を調査・研究することによって福島県域の歴史を解明していく施設である福島県文化財センター、その機能には無形の文化財の調査・研究も含まれる。そして、白河館「まほろん」には、その研究成果を利用者に還元していく役割がある。今回行った、モノである文化財を対象に、復元という研究方法を通して、無形である製作技術保持者と共に研究を行っていくというスタイルは、この施設に相応しい研究活動の形ではないだろうか。今、研究復元の結果として形作られた復元品は、「まほろん」の展示室で利用者にわかりやすい歴史を映し出している。このような複合的研究が、最初の一步を踏み出したこの施設に永く息づいていくことを望みたい。

この研究復元製作を完遂させるに当たっては、吹田市博物館の藤原学氏、檀原考古学研究所の泉森皎氏、千賀久氏、今津節生氏、羽曳野市教育委員会の笠井敏光氏、吉沢則男氏、新潟大学の橋本博文氏、山形県立博物館の阿部明彦氏、多摩動物公園の山本藤生氏、福島市在住の刀匠藤安将平氏、センガケをして下さった富山県高岡市在住の和田任市氏、福島県立博物館の松田隆嗣氏、藤原妃敏氏、田中敏氏らに御指導をいただいた。末筆ながら御礼申し上げます。

そして復元案作成、資料分析、関連資料調査、製作に関わっていただき、詳細なる報告まで執筆いただいた研究復元プロジェクトチームのメンバーそれぞれに心より感謝する次第である。

≡文化財報告≡

一里段 A 遺跡の工事中立会に係る記録報告

福島県文化財センター白河館 今野 徹・伊藤典子

法正尻遺跡65号住居跡の縄文土器

福島県文化財センター白河館 松本 茂

文化財データベースについて

ーその1 基本構造と遺跡データベースについてー

福島県文化財センター白河館 藤谷 誠

一里段 A 遺跡の工事中立会に係る記録報告

今 野 徹・伊 藤 典 子

(1)立会の経緯

福島県教育委員会文化課では、福島県文化財センター白河館の建設に関連して、(財)福島県文化センターに委託し、平成10年9月28日から10月9日にかけて敷地内の分布調査(試掘)実施した。この結果をもとに、一里段 A 遺跡及び一里段 B 遺跡の範囲を決定(註1)し、掘削の及ぶ範囲を対象として本発掘調査を実施することとした。本発掘調査は、引き続き(財)福島県文化センターに委託し、平成10年10月12日から11月19日にかけて行い(註2)、翌20日に用地を工事側に引き渡した。

福島県文化財センター白河館の本体工事が進み始めた平成11年11月19日、工事中立会を行っていた県教育委員会が、縄文時代の落とし穴とみられる土坑を発見した。県教育委員会では、必要箇所の工事を一時中断し、この発見を白河市教育委員会及び関係機関に通知した。それとともに、白河市教育委員会、施工監理を受注した(株)佐藤総合計画、本体工事を受注した佐藤工業(株)・(株)兼子組特定建設工事共同企業体、県土木部営繕課と現地で協議を行った。

この結果、発見された土坑を一里段 A 遺跡に含めること、これに伴ない一里段 A 遺跡の範囲を変更することが確認された。そして同年12月2・3日に、白河市教育委員会、(財)福島県文化センターの協力を得て、土坑の記録を作成した。本稿は、この際の記録をまとめたものである。

(2)土 坑

今回の立会では6基の土坑が確認された。土坑番号は、一里段 A 遺跡の本発掘調査で確認したものと、今回の立会で確認したものを通し番号とした。一方、試掘調査で確認したものについては特に番号を付さなかったため、本稿では、トレンチ番号で土坑を表記した。11・19・23・24Tから検出された土坑で、これについては「11T・19T・23T・24Tと本文及び挿図で記載した。遺構の測量基準点は、一里段 A 遺跡の1次調査報告(註2)に準じた。原点は、国土座標の $X = 121,600.000$ 、 $Y = 33,400.000$ である。例えば図中のN72-W16は、この原点より北に72m、西に16mの地点であることを示している。

5号土坑 SK05(図1)

本遺構はN71, W15に位置する。検出時には、すでに土坑南半部は失われていたものの、遺存部の状態から、平面形は楕円形を呈するものと考えている。遺構の長軸方位は $N37^{\circ}E$ を示す。規模は、長径が現況で141cm、短径は115cmである。底面の長さは122cm、幅は64cmである。底面の中央は、溝状にさらに一段下がり、その幅は20～27cmである。周壁は $60\sim75^{\circ}$ の角度で急峻に立ち上がり、その高さは最も残りの良いところで59cmである。内部の堆積土は4層に分けた。 $\ell 1\cdot 2$ は土坑の中央に向かって落ち込むように堆積しているため、自然堆積土と判断した。わずかに白色砂粒が混じるが、これは一里段 A 遺跡の報告(註2)でLⅢに混入が認められた沼沢第1テフラ(以下沼沢パミス)と、肉眼で観察する限り同質のものである。 $\ell 3\cdot 4$ は口

ーム塊を多く含んでいるため、主に周壁から崩落したものと判断した。なお、底面から小ピットが1基確認された。小ピットの直径は22cm、土坑底面からの深さは20cmである。

6号土坑 SK06 (図1)

本遺構はN51, W18に位置する。遺構の両端は失われていたが、平面形は長楕円形であったと推察される。長軸方位はN86°Eである。検出面で測った長さは137cm、幅は80cmである。底面の幅は10～13cmと上端に比べ極端に狭く、土坑の断面形は葉研形に似ている。周壁の高さは88～91cmである。遺構内の土は遺構の底面に向かって落ち込むように堆積していることから、自然流入土と考えている。ℓ1～5に沼沢パミスとみられる白色粒を含み、ℓ6はローム塊からなる。

7号土坑 SK07 (図1)

本遺構はN37, W25に位置する。LⅣ上面で検出され、長軸方向の両端はすでに失われていた。平面形は楕円形であったと推察される。長軸方位は真北より30°ほど東に傾いている。長径の長さは、最も残りの良いところで180cmである。短径の長さは、上端で195cm、下端で120cmと幅が広い。遺構の掘り込みは、LⅧに達している。底面は傾斜も凹凸もなく非常に平坦である。周壁は底面から垂直に近い角度で立ち上がり、上端付近で開いていく。この開きは周壁の崩落に起因するものと考えている。内部の堆積土は10層に大別したが、凹面状に堆積していることからいずれも自然堆積土と判断した。ℓ1～5には沼沢パミスが多く混じる。ℓ6～9はローム塊が主体で周壁からの崩落土であろう。ℓ10は底面で検出された小ピット内の堆積土である。しまりのないローム塊からなり、崩落土による自然埋没と判断した。小ピットの直径は20cm、土坑底面からの深さは64cmである。

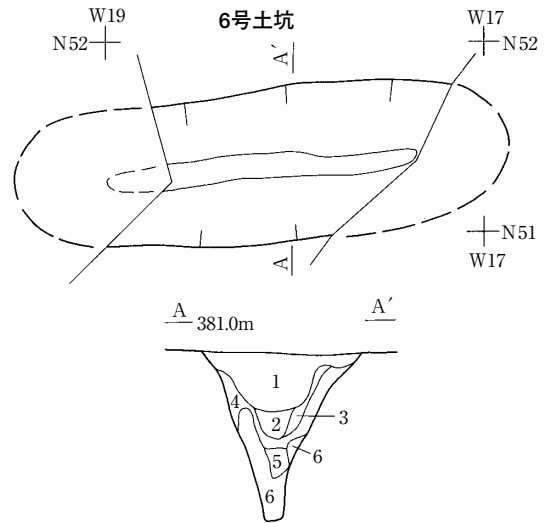
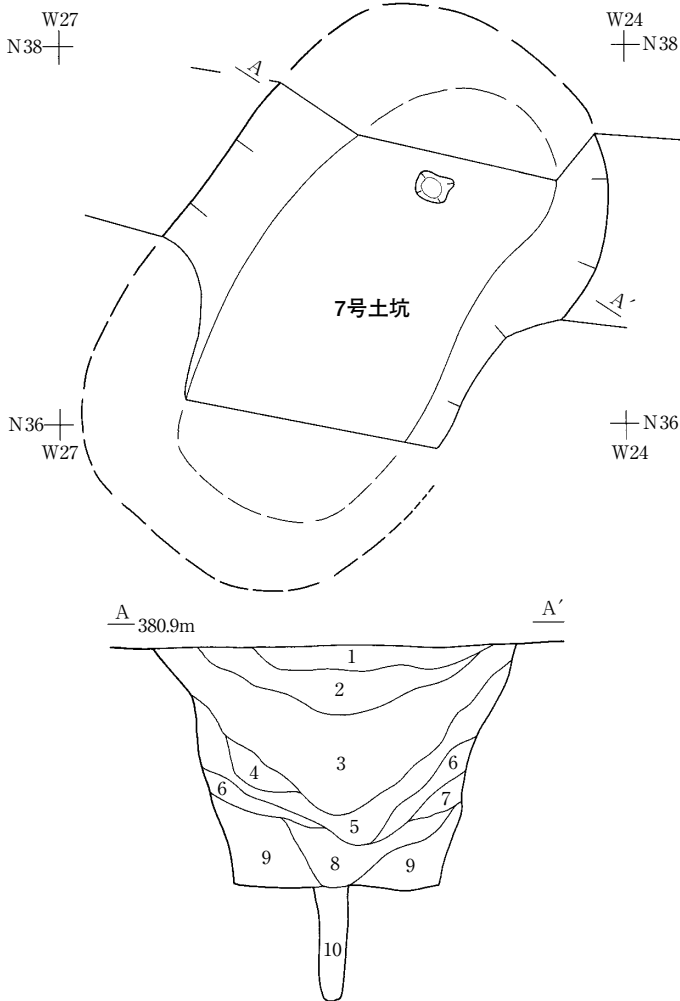
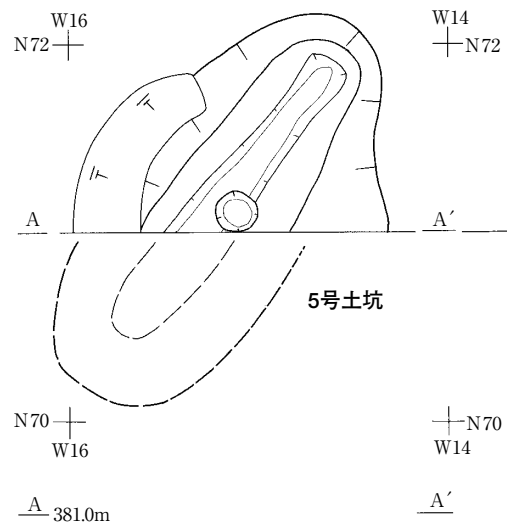
8号土坑 SK08 (図1)

本遺構は工区の壁際で検出され、N24.5, W35に位置する。遺構の片端は確認し調査したが、工区外は未調査のまま保存した。このため平面形は不明だが、長方形を基調とするものと推察される。検出した短辺に直交するように長軸があるなら、長軸はほぼ東西方向を向く。土層断面でみた遺構の幅は、上端で57cm、下端で45cmである。周壁は平坦な底面からほぼ垂直に立ち上がり、LⅢ下位から掘り込まれている。周壁の高さは115cmである。ℓ1～4はローム塊を多く含み、遺構の中央に落ち込むようにあることから、自然堆積土と考えている。ℓ5は柱穴の柱痕にみられる締まりのない土である。土坑の底面に立てられた、逆茂木状のものが腐蝕してできた土と考えている。

ℓ5が堆積している底面の小ピットは直径が7cm前後、底面からの深さが22cmである。柱穴のような掘形がみられないことから、ℓ5が逆茂木の痕跡であるならば、この木は土坑の底面に刺すか、打ち込まれたものと考えている。

9号土坑 SK09 (図2)

本遺構はN27, E19に位置する。遺構の両端は失われた状態で確認した。平面形は長楕円形か長方形であったと推察される。長軸方位は、真北より10°ほど東に傾いている。長径は、最も残りの良いところで236cmである。短径の最大幅は上端で161cm、下端で105cmであった。底面は

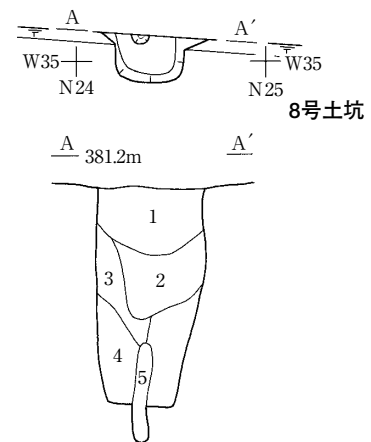


5号土坑堆積土

- 1 黒褐色土 (ローム粒を少し、白色砂粒を微量含む)
- 2 暗褐色土 (暗褐色土塊、ローム塊を多く含む)
- 3 黒褐色土 (暗褐色土塊を少し、ローム粒を微量含む)
- 4 暗褐色土 (ローム塊を多く含む)

6号土坑堆積土

- 1 黒色土 (バミスを少し、黄褐色土粒を微量含む)
- 2 黒褐色土 (バミスを少し含む)
- 3 黒褐色土 (バミスを微量含む)
- 4 暗褐色土 (バミスを微量含む)
- 5 黒褐色土 (バミスを微量含む)
- 6 にぶい黄褐色土 (黒色土塊を少し含む)



7号土坑堆積土

- 1 黒褐色土 (バミスをやや多く含む)
- 2 黒褐色土 (バミスをやや多く含む)
- 3 黒褐色土 (バミスを多く含む)
- 4 黄褐色土 (黒褐色土塊を多く含む)
- 5 黒褐色土 (バミスを少し含む)
- 6 黄褐色土 (にぶい黄褐色土塊をやや多く含む)
- 7 黄褐色土 (にぶい黄褐色土塊をやや多く含む)
- 8 黒褐色土 (黄褐色土塊を多く含む)
- 9 黄褐色土 (黒褐色土をやや多く含む)
- 10 黄褐色土 (黄褐色土塊)

8号土坑堆積土

- 1 黒色土 (黄褐色土塊を含む)
- 2 黒色土 (黄褐色土を斑状に含む)
- 3 黒色土 (黄褐色土塊を含む)
- 4 黒褐色土 (黄褐色土塊を多く含む)
- 5 黒褐色土 (黄褐色土塊を斑状に多く含む)

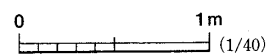


図1 5～8号土坑

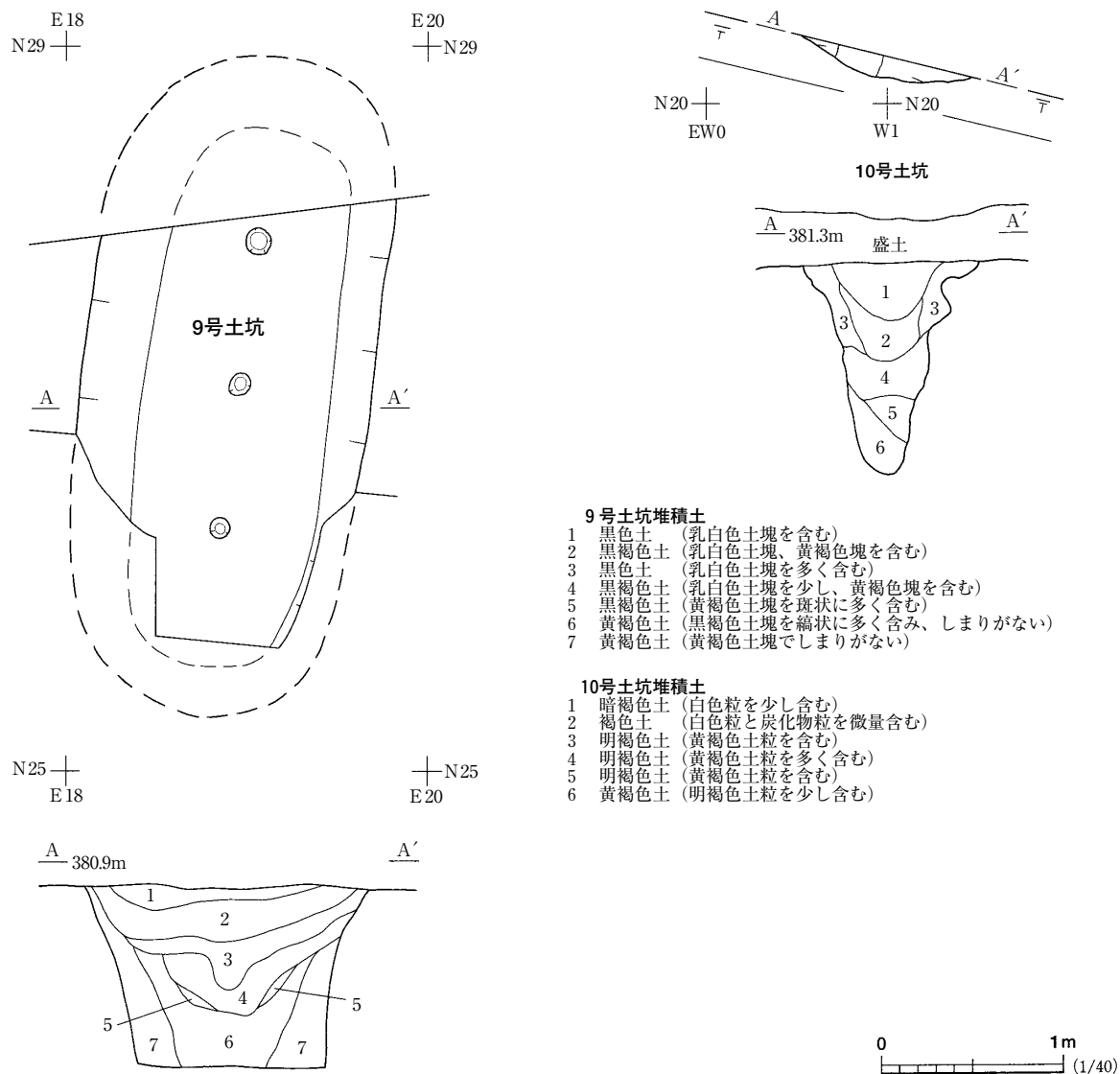


図2 9・10号土坑

傾斜も凹凸もなく平滑である。周壁は底面から垂直に近い角度で立ち上がり、上端に近づくにつれて開く。この開きは、周壁の崩落によるものであろう。

土坑内の堆積土は7層に大別したが、遺構の中央に向かって凹面状に堆積していることから、自然堆積土と判断した。ℓ 1～3は沼沢パミスとみられる乳白色土の塊を多く含む。ℓ 6・7はローム塊が主体で締まりがないことから、周壁からの崩落土であろう。土坑の底面で3基の小ピットを確認した。その直径は12～15cm、土坑底面からの深さは43～46cmと径・深さともに揃っている。この小ピットは、逆茂木を立てた痕跡と考えている。

10号土坑 SK10 (図2)

本遺構は工区の壁際で検出され、N20, W1に位置する。土層断面の調査に止め、工区外は調査されなかったため、平面形は不明である。土層断面の幅は98cm、底面までの深さは115cmである。内部の堆積土は遺構の底面に向かって落ち込むようにあることから、自然堆積土及び周壁の崩落土と考えている。ℓ 1・2に、沼沢パミスとみられる白色粒を少し含んでいる。ℓ 3～6は、壁の崩落土とみられるローム塊が主体である。

ま と め (図3)

今回報告した6基の土坑は、平面形・断面形・規模が異なる落とし穴だと考えている。本調査報告、試掘調査報告で落とし穴とした土坑を含め、その配置を図3に示した。個々の落とし穴の形状や、底面にみられる小穴の有無をみていくと、これらは、以下のように分類できる。

I 群 底面に幅があるもの

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1 類 底面が幅広で、底面に小穴があるもの | 1・7・9号土坑、19・44T |
| 2 類 底面が幅広で、小穴がないもの | 11・23T |
| 3 類 底面が長楕円形のもの | 3・5・8号土坑 |

II 群 底面が極端に狭く、断面形が薬研形のもの 4・6号土坑

並んで配置されているようにみえた5～8号土坑及び11Tと、4・9・10号土坑にこの分類を当てはめると、各々にI群、II群双方が混在している。さらに5～8号土坑及び11TにI群の3細分を当てはめると、1～3類に分かれる。このことから、並んでみえる落とし穴が、様々な形状に分かれることがわかる。落とし穴の形状の違いが、その年代や目的の差異を示すもの

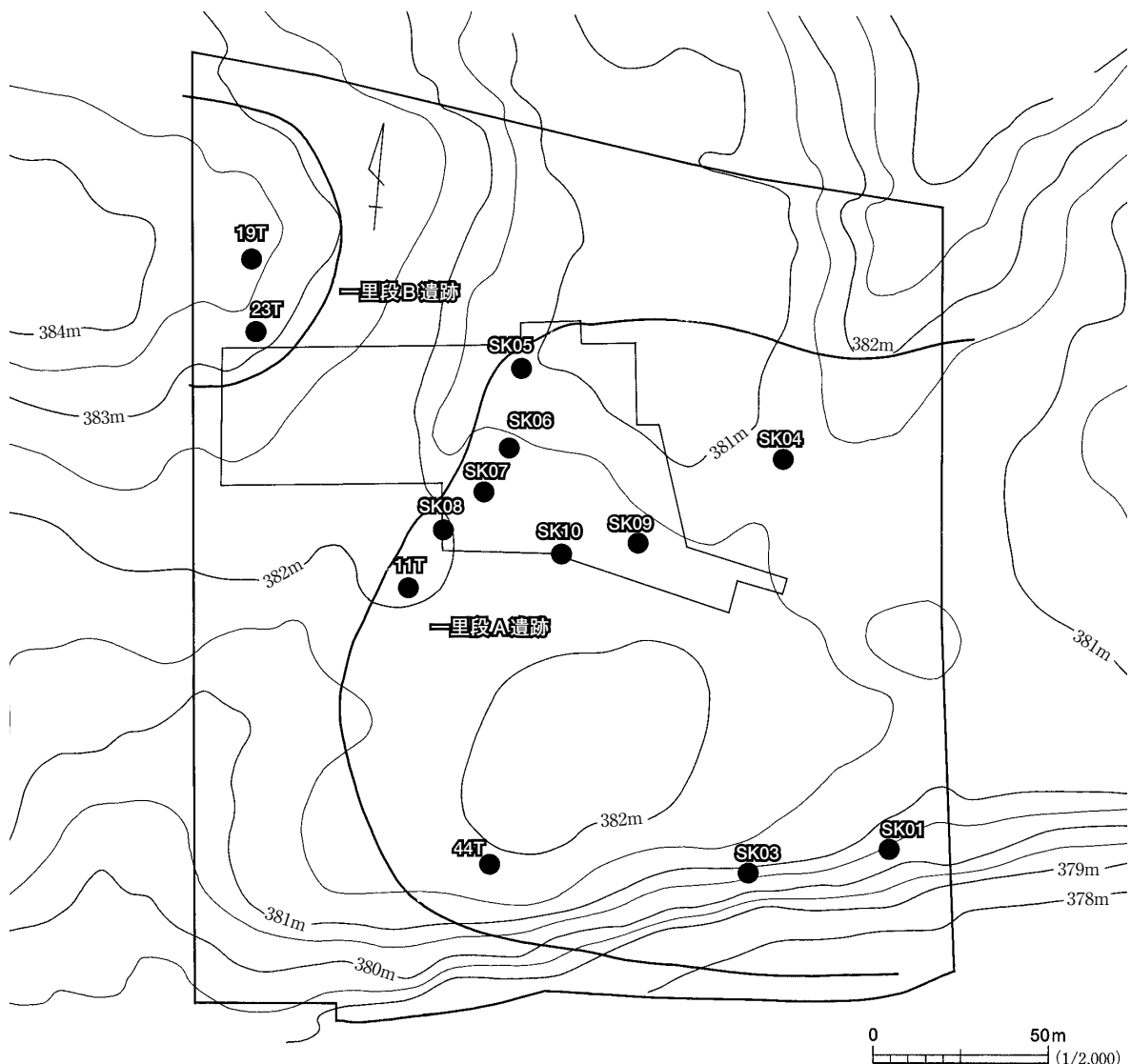


図3 落とし穴配置図

であるならば、これらの落とし穴は、いくつかの時期に分かれて掘られたものと言うことができよう。

今回報告した6基の土坑から遺物は出土していない。その年代は特定できないが、遺構内に堆積した沼沢パミスの在り方から、ある程度の年代を推定したい。本発掘調査で調査した1号土坑(註2)は、沼沢パミスを含むLⅢから掘り込まれていることを確認している。このことから、縄文時代前期末以降のものとした。同じI群1類とした7・9号土坑は、1号土坑と近い時期のものと考えている。8号土坑は、LⅢの下位から掘り込まれ、沼沢パミスはほとんど含まれていない。このため沼沢パミス降下以前のものであろう。同タイプとした5号土坑や、内部の堆積土に沼沢パミスをほとんど含まない10号土坑は、8号土坑と近い時期のものと考えたい。4・6号土坑は、断面形がよく似ていること、沼沢パミスを土坑内堆積土中に多く含むことから、縄文時代前期末には埋まりきっていなかったと判断した。

(3)表面採集遺物 (図4～6)

福島県文化財センター白河館の敷地内からは、工事中立会時に、縄文土器153片、土師器13片、石器類187点が採集されている。以下、図示した遺物について報告する。

図4-1～23は、本発掘調査報告でI群とした縄文時代早期の無文土器である。胎土に白色砂を多く含み、砂粒の移動が顕著にみられるほど、外面にケズリを施したものが大半である。ケズリは、横方向か、下から斜め上に向かって施されたものが多い。これは恐らく、土器の内側に片手を入れて、逆さに持ちながら調整したためであろう。4・22のみはケズリが施されず、比較的薄手で、胎土も似ているため同一個体の可能性がある。口縁部の断面形は、角頭状の1～3、口端部が厚くなる4・5、外削ぎ状の6・7などのバリエーションがみられる。8～18は胴部上位から中位にかけての破片である。器壁の厚さは7～12mmである。19～23は胴部下位の破片と考えている。21～23は下端ほど厚くなることから、尖底か丸底になるものと推察される。図4-24は胎土に金雲母を含む口縁部片である。押引文が施され、やや薄手だが、縄文時代中期のものと考えている。同図25・26は田戸下層式であろう。器面を削りながら施した太い沈線がみられる。27は胎土に繊維混和痕がみられ、羽状縄文が施されている。このため、縄文時代前期前葉のものとして判断した。28は器壁が5～6mmと比較的薄く、綾繰文ともみられる縄文が施されている。過去の調査では出土していないが、縄文時代晩期のものと考えたい。

白河館の敷地内で表面採集された石器の内訳は、石鏃・台形様石器・石核・剥片・碎片・凹み石・線刻礫などで、大部分は剥片・碎片である。石質は泥岩が168点と大部分を占め、このほかには頁岩・流紋岩などがある。ここでは、残りが良く、形態を推定することができる石器12点を図示した。

図4-29は台形様石器の可能性があり、軟質な石材であるため、稜線が著しく摩滅しており、二次加工の剥離痕を観察するのが困難であった。また、リング・フィッシャーも観察できないため、実測図では剥離面を白いままで残した。30は縦長剥片である。打面は平坦で、剥片幅に比して打面幅が大きい。図5-1～5は剥片である。打面は単一もしくは複数の剥離面からなり、いずれも打面幅が大きい。1～3は縦長の剥片で、3は背面の自然面上に赤黒色の付着物

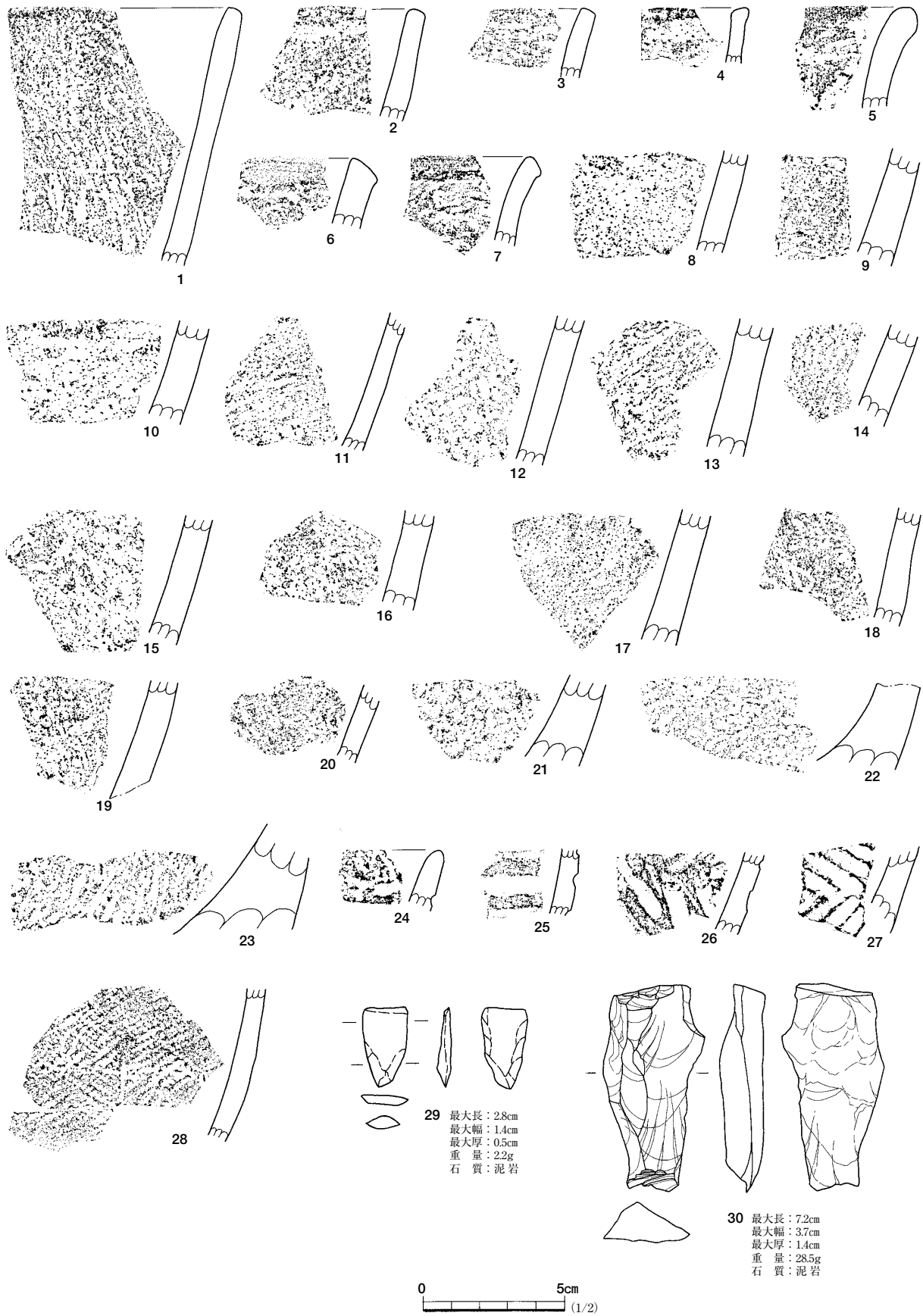


図4 表面採集遺物（1）

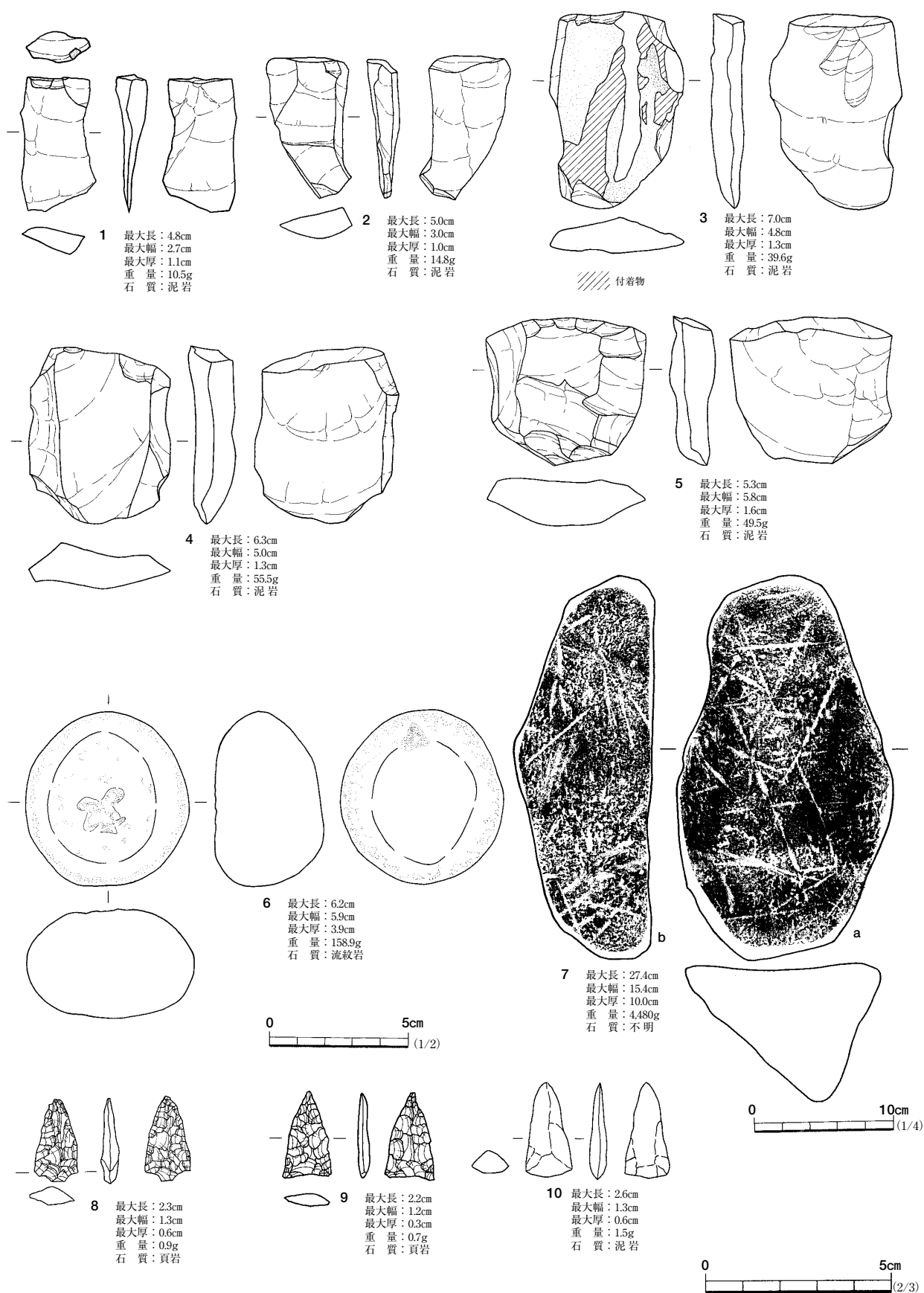


図5 表面採集遺物(2)

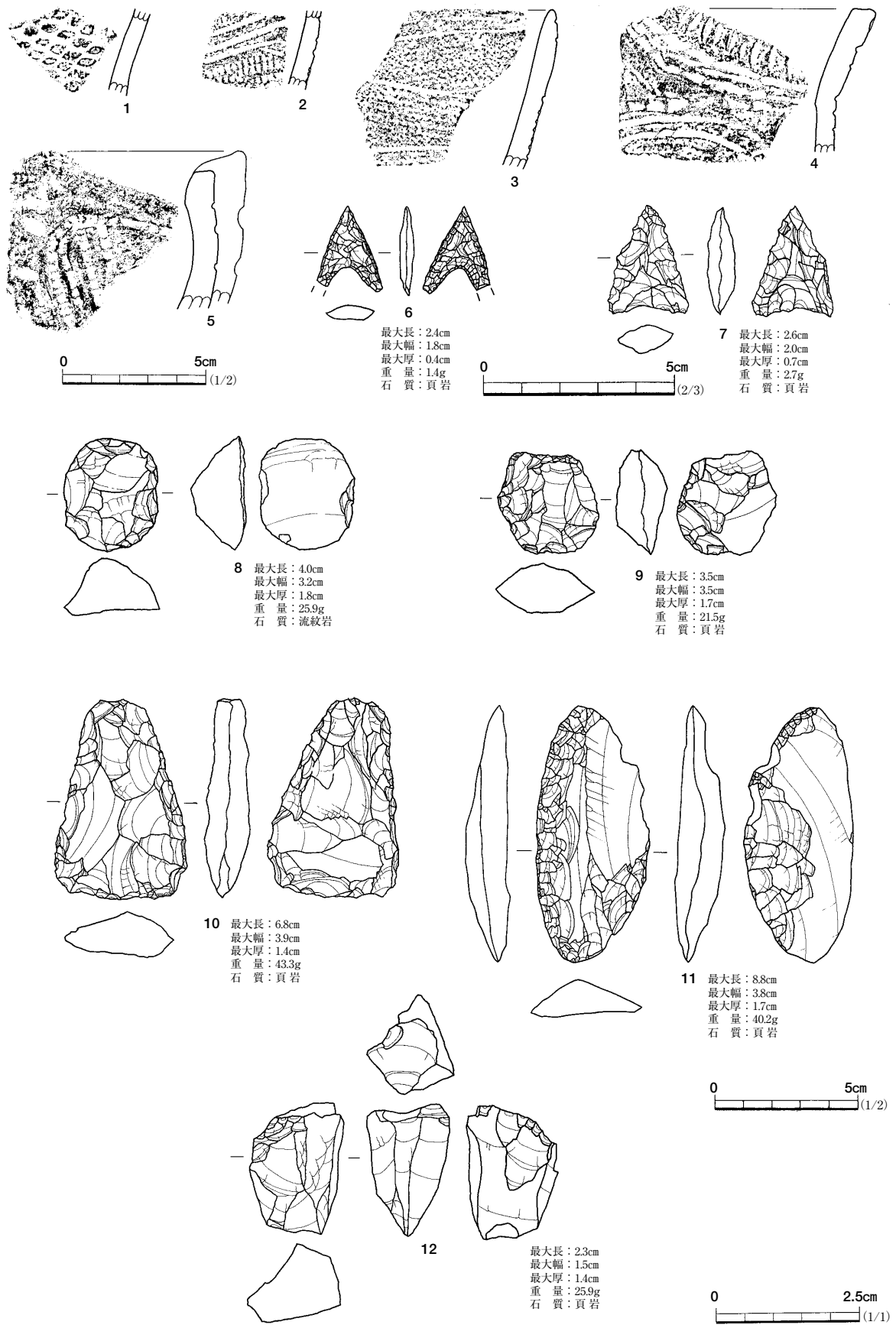


図6 表面採集遺物（3）

が認められる。6は流紋岩製の小型の凹み石である。7は断面が三角形の垂円礫に線刻を施している。線刻は3面に見られるが、最も平坦で大きな面（a面）に数多く施されている。線の断面はV字状で、上端の幅は1～2mm、長さは最も長いもので20cmである。3方向の線の組み合わせにより、三角形や菱形に見える部分もある。表面は後世の何らかの作業で、広く削られている。金属顕微鏡で線刻部分を観察したが、金属との接触による特徴的な光沢は見えなかった。8・9は石鏃である。8は破損しているものの茎をもち、9は無茎である。10は泥岩製で、摩滅が著しいため、稜線やリング等の観察は困難であった。かろうじて見える剥離面から、基部と縁辺に二次加工が施されていたのがわかる。ここでは形態から石鏃に分類しておく。

図6は、白河館敷地外の客土中から採集された遺物である。敷地外からは、縄文土器230片、土師器4片、石器類93点が表面採集されている。そのうち12点を図示した。図6-1は、楕円形の押型文が施された胴部片である。2は、角棒状の工具先端で連続刺突文を、3は沈線による区画内に放射肋が顕著な貝殻による腹縁文を施している。2・3とも田戸下層式に属するとみられる。4は胎土に金雲母が入り、押引文が施されている。口縁部上端に縦長の刻みが入り、縄文時代中期前葉のものと考えている。5は隆帯が縦位に付く波状口縁部片で、押引文がみられる。胎土に金雲母を含み、阿玉台式と考えられる。

白河館の敷地外から採集された石器の内訳は、石鏃・スクレイパー・石筥・両面加工石器・不定形石器・石核・剥片・碎片などである。このうち、器種や形態のわかるもの7点について図示した。石質は一里段A遺跡出土のものとは全く異なっており、頁岩が卓越している。一里段A遺跡の主要石材であった泥岩の割合は16点と少ない。

図6-6・7は石鏃である。6は凹基無茎式で、基部が欠損している。7は平基無茎式である。左右対称でなく、厚さに偏りがあることから、未成品と考えている。8は流紋岩製で、背面側には急斜度の二次加工が全周に施され、スクレイパー状の刃部を形成している。9は小型の石核である。厚手の剥片を素材とし、縁辺の角度からスクレイパーに転用している可能性がある。10は撥形の石筥で、金属との接触によると思われる鉄分の付着が表面に認められる。11は横長の剥片を素材とする両面加工石器である。周縁を加工し、尖頭器状に形態を整えているが、二次加工は全面には及んでいない。背面側に鉄分の付着が認められる。12は細石刃核である。厚手の剥片を素材とし、作業面を正面とした場合、右側面に主要剥離面が残っている。打面は複数の剥離面からなり、細石刃を剥離した痕跡は3条認められる。剥離した細石刃の長さは2.0～2.2cmである。今回採集された細石刃核は円錐形を呈し、円柱形・稜柱形と呼ばれる細石刃核に含まれる。なお、一里段A遺跡の発掘調査（註2）では「削片系」と呼ばれる細石刃核が1点出土している。

註

(1) 「福島県文化財センター白河館（仮称）遺跡分布調査」『福島県内遺跡分布調査報告』5

(2) 「一里段A遺跡（1次調査）」『福島県文化財センター白河館（仮称）遺跡調査報告』

(3) 表面採集遺物の一部は、泉崎村の本柳幸氏が所有している。

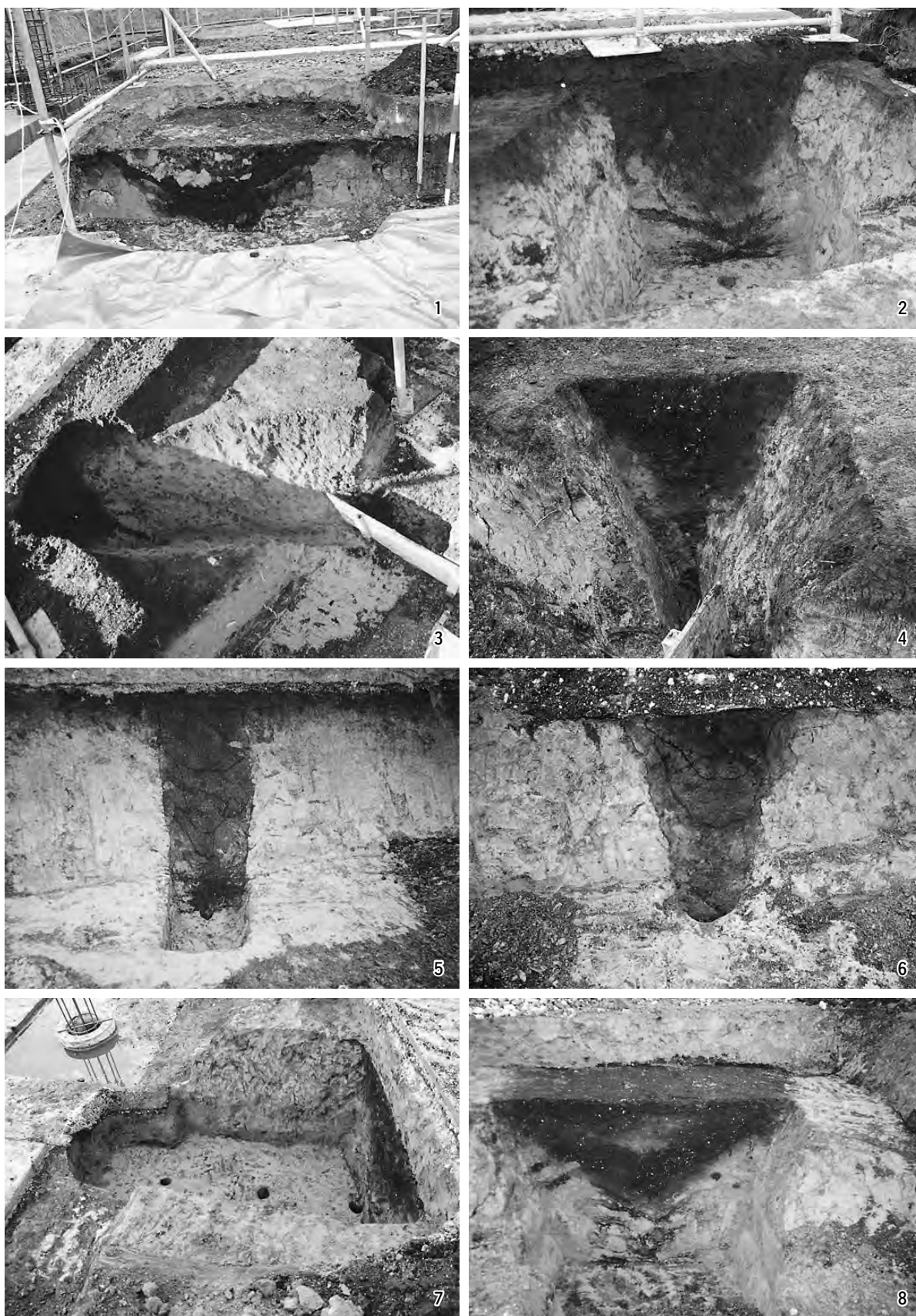


写真1 土坑

- | | |
|------------------|------------------|
| 1 S K 05断面 (南から) | 5 S K 08断面 (東から) |
| 2 S K 07全景 (南から) | 6 S K 10断面 (北から) |
| 3 S K 06全景 (東から) | 7 S K 09全景 (東から) |
| 4 S K 06断面 (東から) | 8 S K 09断面 (南から) |

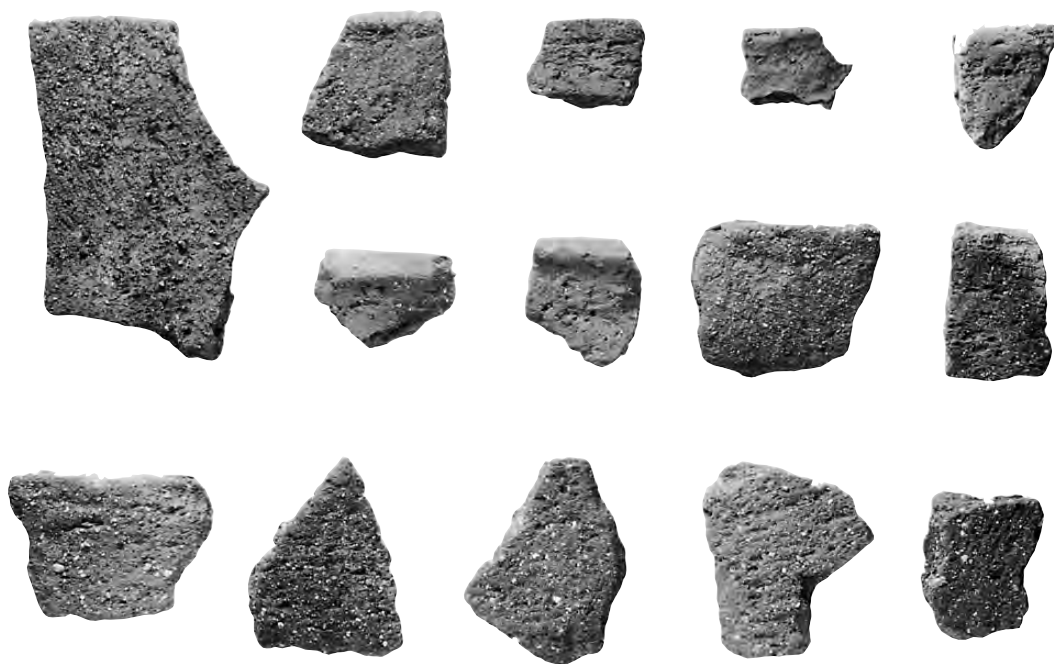


写真2 表面採集縄文土器



写真3 表面採集石器

法正尻遺跡65号住居跡出土の縄文土器

松 本 茂

法正尻遺跡の調査とその成果については、既に平成3年3月に『東北横断自動車道遺跡調査報告11』として、福島県教育委員会から刊行されている。しかし、ここに取り扱う65号住居跡出土縄文土器1点は、整理作業時のミスにより、報告書に掲載されなかった。この土器については、現在完形に近い状態にまで復元され、資料的にも法正尻遺跡では数が少ない時期のものであることから、ここに資料紹介をさせていただく。

まず、この土器が出土した65号住居跡について概観する。65号住居跡は、調査区西側の堅穴住居密集区東端に位置する。この密集区に作られる堅穴住居は、大木8b式期～大木10式期のもので、これらの住居が円形状に配置されている。65号住居跡は336～368・387・388・436号の7基の土坑と重複し、436号土坑だけが本住居跡より新しい時期の遺構である。

本住居跡の平面形は長方形で、長辺はほぼ東西を示し、等高線と平行する。規模は長辺5.6m、短辺4.0m、検出面からの深さは35cmほどである。柱穴は長辺側に各2個、短辺側に各1個、それぞれ対応するように作られている。北壁際の2個の柱穴の直径は小さいものの、これらを含めて6本柱の堅穴住居であったと報告されている。炉は住居中央に作られた楕円形状の石囲炉で、規模は70×130cmである。炉の縁を区画する石は手のひら大ほどのもので、炉の内側は焼土化が顕著である。

出土遺物については、土器片500点と石器9点が出土したことが報告され、この中から16点の土器片と5点の石器が図に示されている。その一部を図1に再録した。1は胴部が球体状をなし、口縁部下端が鐙状に張り出す土器で、対面する位置に渦巻状と橋状の突起が付けられている。口縁部は無文で、胴部には沈線による渦巻文が横方向に連続して描かれている。国立歴史民俗博物館永島正春氏（同報告書付編3）により、器面にはベンガラを用いた朱漆が塗られていることが確認されている。2はキャリパー状の深鉢で、器面全面に断面形が若干三角形状をなす隆沈線により、連結する渦巻文が描かれている。3はキャリパー状の深鉢の口縁部に付く中空の把手、4も同様の器形の土器であるが、文様は断面三角形状の隆線と緩やかな凹線で渦巻文と楕円形状の区画文が描かれている。5は断面がカマボコ状をなす凸帯と緩やかな凹線で、渦巻文と楕円形状の区画文を描いている。これらの土器については、3が大木8b式土器、他は大木9式土器に比定されている。この他に図示されているものの中には、3点の大木8b式土器と4点の大木9式土器、それに磨消縄文手法で文様を描く、より新しい段階の大木9式土器が1点掲載されている。本住居跡の所属時期については、出土土器の年代観から、大木9式の段階とされているが、その中でも隆線や隆帯、沈線や凹線で渦巻文を主とした楕円形の区画文を描く、より古い段階のものと考えられるであろう。

図2には、今回資料紹介する土器を示す。現状で、この土器は底部と胴部の約1/2程を欠くものの、口縁部はほぼ全周する。この土器の出土状態については、特に記録がないことから、

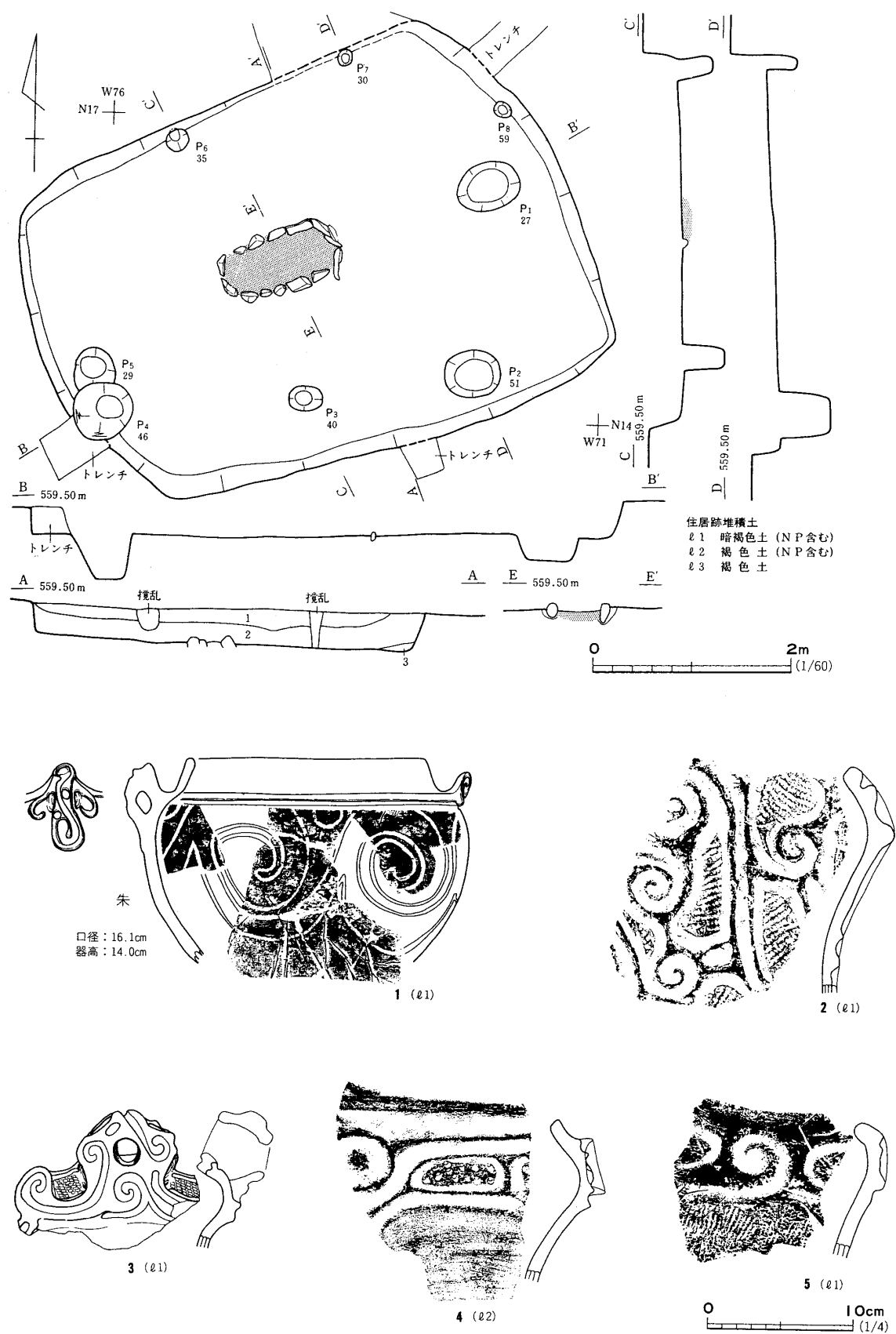


図1 法正尻遺跡65号住居跡と出土土器（一部）

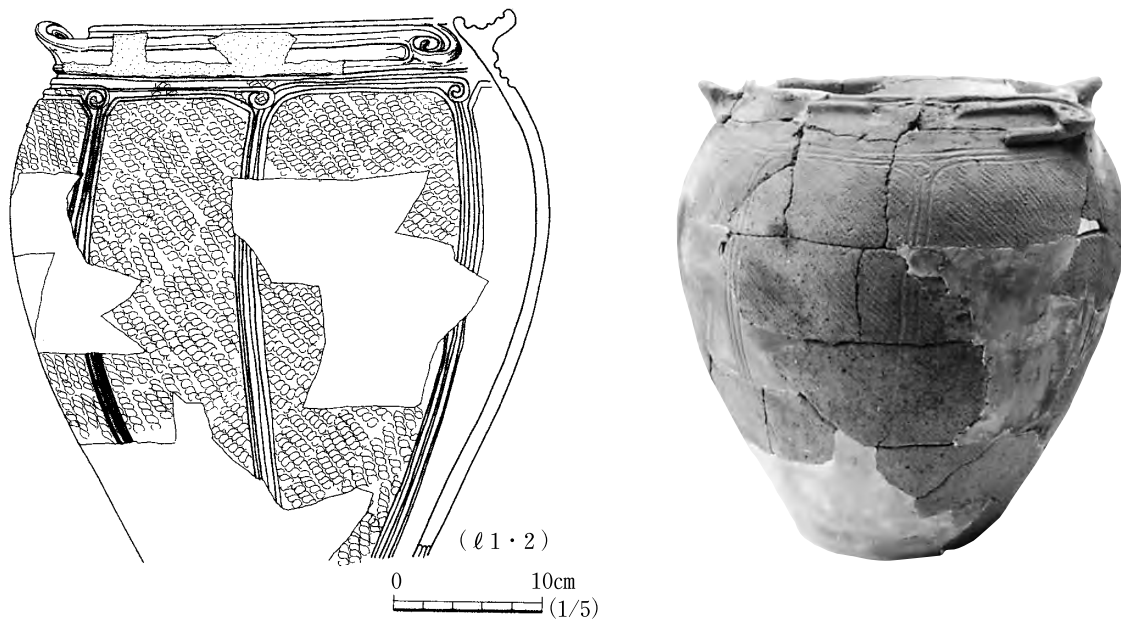


図2 65号住居跡出土土器 追加資料

調査時点ではそのまともを確認できなかったことが考えられる。

図2の土器は胴部上半に最大形を持ち、樽に近い形状の深鉢である。器形的には、口縁部と胴部の区分が不分明である。大きさは、口径が37cm、高さは現況で55cmで、法正尻遺跡出土の縄文土器の中では、大型の部類に含まれる。

文様は、口縁部に隆帯による横楕円形の区画文が8単位配され、その端部には隆帯と凹線による渦巻状の突起が付く。現状で確認できる突起の数は4個で、その状態から、2種類の突起があることが確認された。1つは断面図に示す斜め上向きに付けられた突起で、上面に渦巻文が施されているため、正面からは渦巻文を見ることができない。他はその間に付く斜め下向きの突起で、正面から渦巻文が描かれていることが分かる。胴部の文様は極めて簡素で、3本1組の沈線で、口縁部と同様に短冊状に8区画している。口縁部の渦巻状突起の直下には、沈線で小さな渦巻文が描かれている。胴部の地文はL Rの縄文である。

この土器については、口縁部と胴部に文様帯が区画されること、口縁部には隆沈線で渦巻の突起が付く楕円形区画文が施されていること、口縁部と胴部文様帯が一体化したり、文様要素に磨消縄文手法が認められないことなどから、大木8b式土器に含まれるものと考えている。法正尻遺跡の中では、77号住居跡出土土器に近いものと考えられ、大木8b式土器を新古に2分すれば、より新しい段階のものに比定できる。本住居跡の所属時期については、報文に示された大木9式期とする年代観を変更する必要はないと考えているが、その中でも磨消縄文手法で文様を描かない、より古い段階の所産と考えている。

参考文献

福島県教育委員会・(財)福島県文化センター 1991 『東北横断自動車道遺跡調査報告11』法正尻遺跡

文化財データベースについて

－ その1 基本構造と遺跡データベースについて －

藤 谷 誠

はじめに

近年、開発による発掘調査件数が累増し、それによって得られた遺物や写真、調査報告書などの調査情報も増加の一途をたどっている。このような調査によって得られた情報は、現地説明会や展示会、あるいは、刊行された発掘調査報告書等で一般に公表されている。しかし、現地説明会や展示会は時間的・地理的な制約が伴い、報告書はその発行部数が限られているなど、一般県民に対する情報提供は十分な状況とは言えない。文化財調査はその性格上、国民のコンセンサスの元に行われるものであり、こうした状況には改善をはかる必要があると思われる。このような中、文化財情報の提供の機能を担った福島県文化財センター白河館が設立され、平成13年7月14日からは、インターネットのホームページによる文化財情報の提供も開始された。

本稿では、文化財情報提供の基幹を担う文化財データベースがどのような形で構築されているかを複数回にわたって報告したい。文化財のデータベース化に興味を持たれている機関・研究者に御参考いただき、至らない点など御指導いただければ幸いである。

1 データベースの基本構造

1) 構築の目的

文化財データベースを構築する目的は、文化財情報を広く収集し県民に広く発信すること及び収蔵文化財資料の一元的な円滑管理である。これについては、平成8年度に諮問された「福島県文化財センター基本構想（案）」に則っており、平成13年3月に公布された「福島県文化財センター白河館条例」の中で白河館の機能として、文化財情報の収集と発信、収蔵文化財の管理として規定されている。

2) 対象とした資料

データベースを構築するにあたり、まず第1に考慮する必要があるのが、データベース化する対象である。対象によってシステムの規模や要件がある程度規定される。本データベースでは、発掘調査によって得られた文化財情報の中から、当面、遺跡・遺物・写真・文献の4つの資料を対象としている。この他にも図面類・帳票類等の資料があるが、選定にあたっては、上記目的に合致し、長期的な整理の目処が立つかどうかを考慮している。

遺跡資料については、平成6年県教委発行の「福島県遺跡地図」を元にした位置等の基本データと県内発行の発掘調査報告書を元にした発掘調査データを対象としている。対象件数は遺跡地図の遺跡数が約13,500、県内の発掘・試掘調査報告書が1,100冊となっている。

遺物資料については、福島県教育委員会が実施した発掘調査によって得られ、報告書の中で

公表されているものを対象としている。その点数は約200,000点である。

写真資料については、福島県教育委員会が実施した発掘調査によって得られ、報告書の中で公表された遺跡写真の中で35mmカラーリバーサルフィルム化されているものを対象とした。対象資料件数は、約38,000点である。

文献資料については、当財団遺跡調査部及び白河館に所収されている文化財関係の文献を対象としている。対象資料件数は約26,000冊となっている。

3) 基本要件

(1) ハード的な要件

2を対象としたデータベースを構築するにあたり、まずその総件数を円滑に扱えることが一義的な要件である。廉価な市販のデータベースソフトで20万件を超えるデータを円滑に扱うことは現実的でないと思われる。また、情報提供はインターネットのホームページの利用が前提なので、これに対応したネットワークシステムが構成されることも基本要件となる。

(2) 対象操作の要件

4つの対象資料について、それぞれが完全に独立することなく、それぞれのデータから他のデータを参照可能なシステムであること。

(3) システム的な要件

構築の目的に沿って運用するためには、以下の5つのシステム的な要件が考えられた。

① データ入力

まず、システム構築にあたっては、データ入力が最初であり、これが円滑に行えないことにはシステム自体立ち上がらない。テキストデータの輸入は表計算ソフトを用いて実施しており、入力したデータがダイレクトにデータベースに取り込まれる必要がある。

② データ検索

目的の柱に県民に対する文化財情報の提供があり、それを実現するために必要な要件となっている。データベースに取り込まれたデータの提供については、特定のパソコンを通してではなく、誰でも利用可能なインターネットを通して簡易に検索出来ることが必要である。また、既存の公開型データベースにありがちな、画面上のみでの検索結果の提供にどどまることなく、新しい形でのデータ提供も求められる要件とした。具体的には検索結果を表計算ソフトで開ける形式でダウンロードできることと、画像についてインクジェットプリンタでの印刷に耐える品質でダウンロードできることである。

③ 収蔵資料の管理

文化財情報の提供と並ぶ柱として収蔵資料の効率的な管理が白河館の機能としてあり、収蔵されている遺物資料や写真資料について、収蔵位置情報や貸出・閲覧に対応できることが要件となる。

④ データの管理

データベースシステムを円滑に運用するためには、その利用状況を把握する必要がある。そ

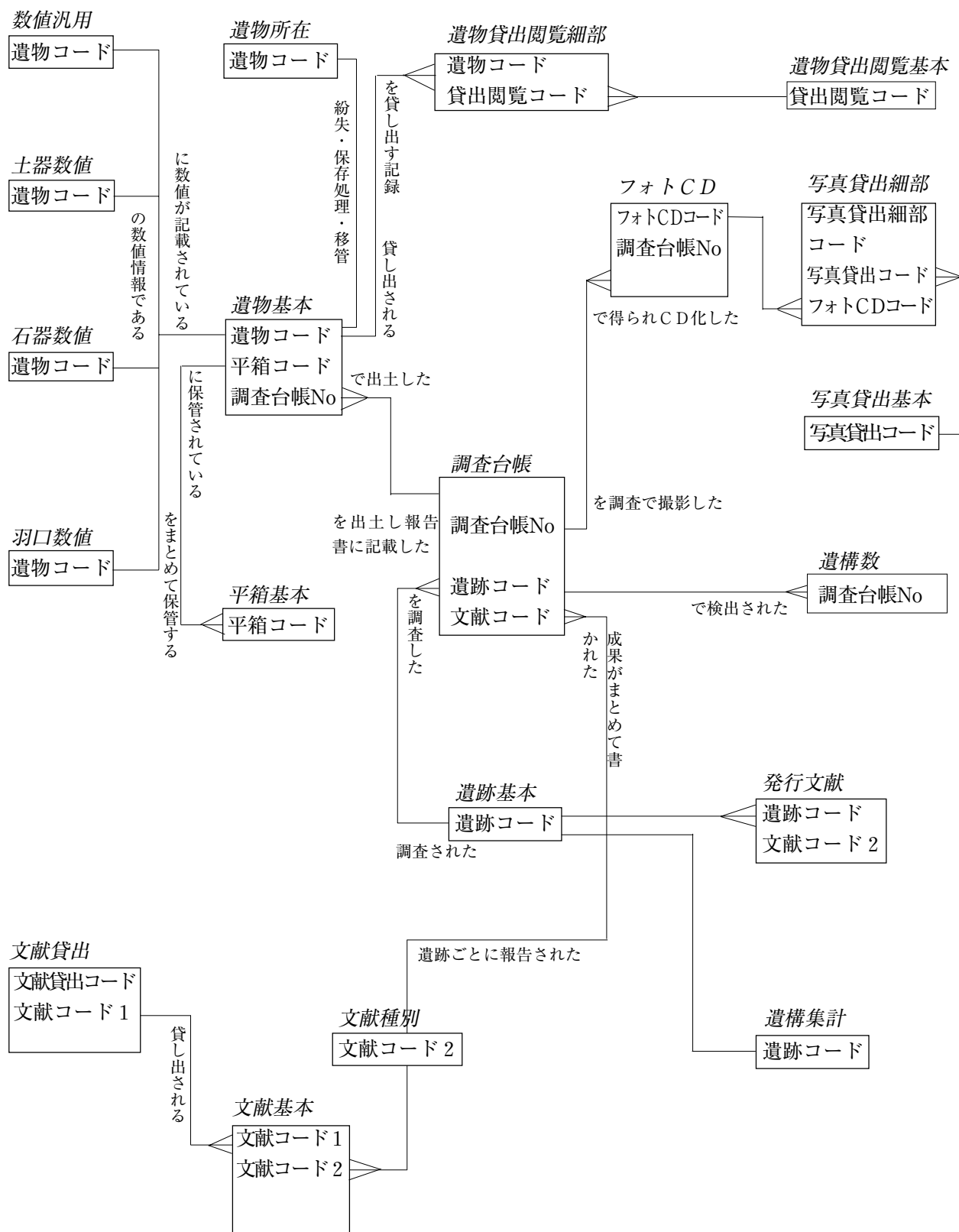


図1 文化財データベースER図

のため、月別の入力・更新・検索が集計可能であり、それがファイルとして出力可能であることが要件となる。

⑤ データのメンテナンス

当初、データのメンテナンスは入力システムのみで対応する運用を考えていたが、運用の過程において、より細密なメンテナンスにも対応可能なシステムが必要となった。データの修正は件数の少ないものを除き、表計算ソフト上で行った方が効率的である。そのため、発行されたSQL文が直接CSVファイルに出力可能であることが要件となる。

4) テーブル（表）の設計

(1) ER設計とキー設計

上記の要件を念頭に置いて基本的なER設計を行ったのが、第1図である。表の完全な正規化は行わず、検索を念頭に置いた設計となっている。

データベース化する各資料のプライマリーな管理コードとして、遺跡については、遺跡コードと調査台帳コード、遺物については遺物コード、写真についてはフォトCDコード、文献については文献コード1、文献コード2をあてた。

これらを関係する別表に参照キーとして埋め込むことによってリレーションシップが保たれる構造となっている。

遺跡を管理する表には、遺跡表と調査台帳表を基本表とした。遺跡表は、県内の遺跡の位置情報等の基本情報が入力されるもので、調査台帳表は、発掘調査報告書の調査成果が入力されるものである。この他に付随する表には、遺構数テーブルと発行文献の表がある。

遺物を管理する表は、出土遺跡・遺構・層位などに基本情報からなる遺物基本表とそれに付随する数値関係の表から構成されている。

写真を管理する表は、遺跡名・被写体名等の基本情報からなるフォトCD表1つから構成されている。

文献関係の表には、実物の文献資料を管理する文献基本表が基本となる。ただし、複数収蔵されている文献も多数あるため、報告書等遺跡に関係する福島県内の文献については重複を除いたものを文献種別表として分離した。

ER設計を元に、PK（プライマリーキー）とFK（フォーリンキー）を設計した。PKについては、遺跡・遺物・写真・文献ともに各資料に1番からの連番号を割り振っている。FKは、ER設計を元に、相手先の表に埋め込む形で設定している。資料管理上のキーとなるFKは、遺跡データベースの報告書に掲載された遺跡ごとの調査単位である調査台帳コードで、遺跡・遺物・写真の各表に設定されている。

(2) コード設計

各表の項目の中で、数値化した方がより効率的な検索が行えるものについては、コード化を実施した。対象となる項目は、複数のデータにまたがって存在し、グルーピング可能なものとなる。

2つ以上の資料にまたがってコード化を進めたものは、時代・遺構・調査機関である。時代については、白河館で取り扱う資料の性格上、重要な情報となっている。

遺跡に関する固有の項目では、水系・地方・市町村名・調査種類をコード化している。主要なコードの詳細については、次章で紹介したい。遺物に関する項目では、遺物の種類をコード化してある。

コード化による利点の1つは、検索を高速化することにある。テキストベースの項目を拾うよりも数値化されたものを検索した方が検索時間が短縮可能となる。もう一つは、検索単位を簡易化することである。データ化する項目によっては、数値化されたコードを検索すれば、数値化しない場合と比較してはるかに簡易な検索文を記述出来る。たとえば、時代においては、縄文時代全体と縄文中期の二通りの検索を想定した場合、文字列検索では、2つの項目を入力する必要があるのに対して、数値化すれば1つの項目入力で両方の要素を表すことが可能となる。たとえば、時代を入力する場合、下記ようになる。

文字列の場合……………縄文時代、縄文中期

数値コードの場合……………125

更に、入力を規定することによって、対象となる入力項目を限定することが可能となる。これにより、コード化されていない項目については、入力を受け付けず、データに整合性を持たせるのに有効となる。

(3) 画像関係データの設計

データベースとして取り込む画像関係のデータには、遺跡地図、遺物実測図、遺物写真、遺跡・遺構写真がある。遺跡地図と遺物実測図については、画面表示だけでなくデータをダウンロードすることによって印刷にも耐えうる品質であることを目指して、設計を行った。画角は、15cm×15cmの正方形とし、その解像度は画面用が一般的なディスプレイ解像度に合わせた72 d p i、印刷用がインクジェットプリンタでの印刷に耐える200 d p iとした。取り込みはスキャナーで行うことを前提に、ファイル形式は地図が高解像度 J P E G（カラー）、実測図が高解像度 J P E G（グレースケール）とした。遺物写真は D B 公開までにデータ入力に間に合う見込みがないため、設計を実施せず、テーブルデータの入力項目に入れるに留めた。

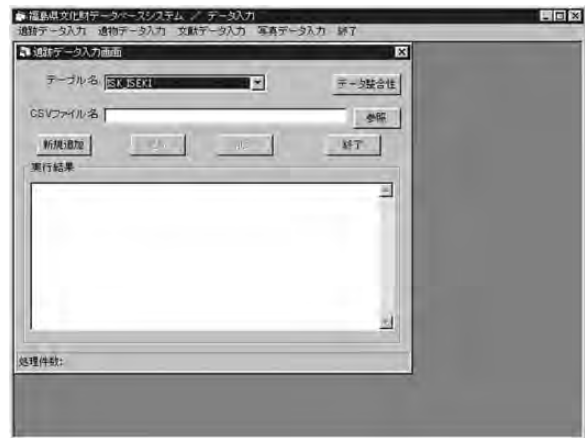
遺跡・遺構写真は、デジタル化の素材にフォト C D を利用しているため、画面表示用の解像度は、1 / 4 B A S E とした。データベースに取り込むためにこれを高解像度 J P E G に加工している。遺跡・遺構写真関係の画像については、高品位の画像を多量にストックするのが物理的に難しいので、印刷用のデータの設計・取り込みは見送った。印刷出力は検索結果を元に C D ディスクから直接行う。

5) 各システムについて

各システムは、2で上げた要件を元に、基本仕様作成と基本画面構成を当方で行い、それを元にした仕様と画面の再構成とプログラム自体の開発を外部に委託する形で製作した。

(1) 入力システム

3の要件の中でのCSVでの入力要件は、遺跡・遺物・写真・文献の各入力システムとしてシステム化されている。遺跡・遺物・写真については、入力・更新・削除の基本操作以外に簡易な検索による出力機能ももっている。写真については、基本的に入力のみとなっている。入出力は、各データの実テーブルが対象で、CSVファイルについては当然項目とデータタイプが一致している必要がある。具体的な画面構成は上図となっており、VBを利用してプログラムが開発されている。



(2) 検索システム

各資料に対応する形でデータ検索をインターネット上で実現可能なシステムとなっている。各データベースは、基本的に検索条件入力画面、検索結果一覧画面、検索結果詳細画面の3段階の画面によって構成されている。

検索条件入力画面については、字句のフリーな入力よりも項目選択による入力が行えるように努めた。インターネット上で検索可能なデータベースには、項目に対してフリーな入力を要求するものが多く見受けられる。しかし、一般利用者の立場に立てば、こうしたデータベースは項目自体の意味やそこに何を入力すべきかについての混乱を招く可能性があり、ひいてはデータベースの利用頻度の低下にもつながると思われる。利用しやすいデータベースを目指す以上、そのような可能性を排除すべきと考え、選択項目を多くした。選択項目のピックアップには、前項のコード化の利点を最大限生かすことができた。

検索結果一覧画面は、検索条件に合致したデータの各項目の中からその要素を代表的に示す項目の一覧表が表示される。表示される順序については、基本項目の五十音順並び替えが原則となっている。また、最大表示件数も入力画面で指定することが可能である。検索結果はこの画面でCSVファイルとして出力できるようにした。收藏している資料や調査によって得られた遺跡についての情報もまた国民共有の財産であり、一機関・施設が独占することなく広く公開されなければならない。そのために基本的にコード等の管理的な情報を除いた全ての項目の情報についてダウンロード可能とした。ダウンロードすることによって、それが表計算ソフトやデータベースソフトに取り込まれ2次的に利用されることも念頭に置かれている。データベースの著作権の問題は、利用者に著作権法の範囲内で利用してもらうことで対応可能と考える。データ自体が利潤を生み出す種類のものではないので、このような対応で十分と考えた。

検索結果詳細画面は、一覧で表示されなかったデータとそれに付随する画像データがリンクされて同一画面で表示される形となっている（文献データベースを除く）。印刷品質の画像関係（遺跡地図・遺物実測図）のダウンロードもこの画面から可能となる。

(3) 収蔵資料管理システム

データベース化されている遺物・写真資料・文献資料を円滑に管理するために、それらを統一的に管理するシステムとして、収蔵資料管理システムがある。表の構成は、データ基本表の他に貸出・閲覧の対象者や日付の情報からなる表で構成されている。遺物資料の画面は右図に示す通りである。

このシステムを構築する上で特に注意した点は、収蔵場所の情報についても確認可能とすることであった。遺物・写真は棚単位での管理が可能な収蔵状況となっており、遺物や写真の基本テーブルに収蔵場所を埋め込む形で対応可能とした。

(4) データ管理システム

データベースを運用する上で、その運用状況を管理するシステムである。管理する情報は、データを入力した件数、データを更新した件数、データが検索・ダウンロードされた件数の4種類である。

データ入力件数と更新件数は、テーブルごとの各月単位の数が集計される。データ検索件数については、各データ検索に利用されるテーブルに投げかけられた検索とダウンロードされた件数を1ヶ月単位で集計する形となっており、白河館内に設置してあるPCからの検索とそれ以外の外部からの検索を分離することも可能である。(データ表示画面は上図参照) また、管理を行う上では、これらの数値を報告・広報する必要があるため、単に表示されるだけでなく、6ヶ月単位でCSVファイルとしての出力する機能も盛り込まれている。

(5) データ出力システム

データベース運用フェイズに入り、データの調整を実施する段階に入ると、データ入力システムだけでは詳細な調整を行いきれないことが明らかになった。そこで、平成13年度に新たにデータ出力システムを加えることとした。

データベースの調整には、生のSQL文を利用する方法が最も自由度が高い方法である。しかし、大量のデータの調整を行うためには、その都度PL/SQLのプログラムを作成する必要があり、一般的なユーザーが管理を行うには敷居が高いし、また手間がかかる。幸い、データ入力システムが既に開発されているため、それを利用した方がより効率的な管理が可能となる。

システムは、生のSQL文を入力してそれに対応したデータがCSVファイルとして出力さ

		内部	外部
遺 跡	SELECT	4369	2852
	DOWNLOAD	216	0
遺 物	SELECT	1270	1400
	DOWNLOAD	82	0
文 献	SELECT	529	403
	DOWNLOAD	23	0
写 真	SELECT	2368	1541
	DOWNLOAD		

れる形となっている。(画面見本は右図参照)

6) ハードウェア環境とネットワーク環境

5のシステムが運用されるためには、ハードウェア環境やネットワーク環境の整備が必要であり、以下のような整備がされている。システム構築・設計については、当システムの保守管理担当業者のシステムエンジニアによるところが大きい。

(1) データベース本体

データベースを格納するサーバーにはUNIX系のSunEnterprise450(実機は東芝OEM製品)を利用している。総データ予想量が20万件を超えることが予想されたためとネット公開を前提とした安定運用が望まれていたため、Windows系のPCサーバーではなく、UNIX系のサーバーが選択されている。搭載されているHD容量は初期段階で約40GBとなっている。(平成13年3月に更に70GBを増設)

データベースエンジンには、Oracle 8 WorkGroupServerを利用している。ワークステーションに対応するソフトとしたのは、Infomixやsaybase等他のソフトもあったが、市場でのシェアを勘案してOracleを選択した。DBサーバーの導入は平成11年度とシステム構築に1年先行させ、画像関係データの蓄積に利用した。

(2) ネットワーク環境

Webサーバーについては、平成13年度に構築した。白河館のHPの他、当事業団の他部署のHPも管理し、mailサーバーとしても利用している。Webサーバーは、DBサーバーとの相性と安定性から同じくUNIX系のSunEnterprise250(実機は東芝OEM製品)を利用している。

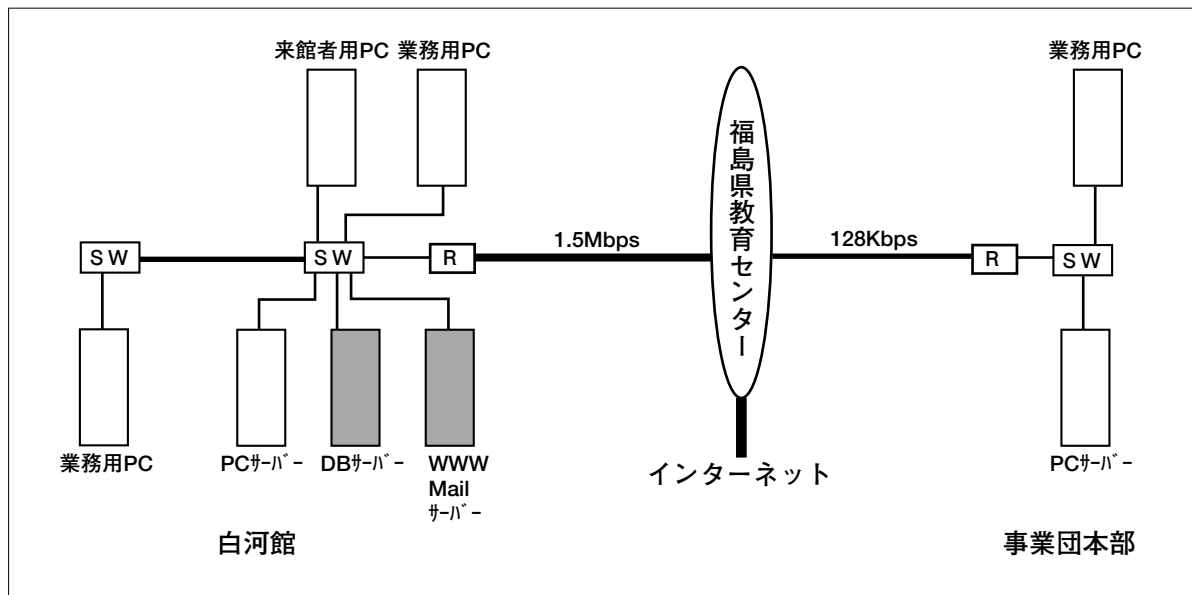
白河館内のLANは、これらのサーバーにNTサーバーを加えたサーバー群とPCクライアント群、ネットワークプリンタ群によって構成されている。検索システムを除くシステムはLAN上のサーバー/クライアント間で動作する。

Web上の出口は、福島県教育委員会が管理運営している「ふくしま教育総合ネットワーク」(以下FKS)を利用している。すなわち、一般のインターネット回線を利用したVPNによってFKSのサーバー群が管理されている福島市の県教育センターとルータ間で接続し、TCP/IPによって白河-福島間でWANを構成している。外からのアクセスは、まず教育センターのサーバーにまず入り、そこから白河のWebサーバーに接続される形態となっている。基本的なセキュリティーもFKS側のファイアーウォールを利用している。

さらに事業団本部とも教育センターを介してWANを構成しており、Windowsレベルのネットワークも構築されている。WAN上では、データベースシステムのサーバー/クライアントシステムも動作可能で、福島からもデータベースの運用状況を確認することが出来る。

ネットワークの概要図は次ページの図を参照されたい。





2 遺跡データベースについて

1) はじめに

福島県内には、1万3千カ所以上の遺跡があり、平成6年福島県教委発行の「福島県遺跡地図」にその場所についても公表されている。しかし、「遺跡地図」は発行部数も限られており、一般の県民が遺跡の情報に触れられるのは新聞等のメディアでの紹介や各地で開催されている現地説明会や展示会等に限定される。

このような中、まほろんは遺跡の情報を含めた文化財情報を恒常的に提供する役割を担っている。遺跡データベースは、このような中、福島県内にある遺跡の基本的なデータを網羅し、さらに調査情報と合わせて、インターネットを通じて広く県民に公開することを第1の目的としている。これらの目的を達成するために、遺跡の情報である表を構成する項目については、かなり細かい要素まで網羅出来るように努めた。

また、遺跡の情報検索のみに利用するだけでなく、さらに一歩進んで、データベースを利用することにより、直接、遺跡の現地に立てることも想定した。具体的には遺跡地図画像の提供で、画面で確認が出来るだけでなく、それをダウンロードし印刷することが可能なシステムとなっている。

このような機能の他に、地方公共団体や財団の文化財担当者や考古学研究者が、検索結果を自分のPCに取り込んで利用出来るように、CSVのダウンロード機能も持たせてある。これによって、知ろうとする遺跡のデータを副次的に業務や研究に利用することが可能となる。

2) 入力元のデータと入力方法

表の入力には、平成6年県教委発行の「福島県遺跡地図」と県教委文化課保管の遺跡台帳および県内発行の調査報告書を利用している。県教委発行の遺跡地図の巻末の一覧表には、遺跡

の基本データが掲載されており、そこから基本項目は入力している。基本項目にないもの、たとえば地形や水系、標高、緯度・経度などのデータは、国土地理院発行の1/25,000地図を読みとる形でデータを起こしている。標高・緯度・経度のデータは、遺跡地図に記載されている遺跡の中心を計測しており、範囲の大きな遺跡については、場所により若干齟齬が出るかも知れない。また、所在地のよみがなについては、財団法人国土地理協会発行の「JIS都道府県市区町村コードによる全国町・字ファイル福島県」を参考とした。調査台帳や遺構数のデータは、調査報告書記載の内容から直接データを起こしている。

画像データは国土地理院発行の1/25,000の地図を利用している。複製許可申請は、平成11年度に提出し、その年に複製許可が下りており、地図画像の全てに許可番号を標記している。地図画像は、スキャナーで1/25,000の地図を取り込み、それに「遺跡地図」の場所を入れ込む形で入力を行っている。遺跡地図のバックの画像には、デジタル地図を利用する方法もあったが、著作権やクオリティーの問題から紙の地図を直接利用している。

3) 表の構成

遺跡データベースに関連する表は、遺跡基本表・調査台帳表・発行文献表・遺構数表・遺構集計表の5つの表から構成されている（356ページ以下の表を参照）。

遺跡基本表は、福島県内に所在する遺跡1件1件に対する基本データが入力される表で、入力項目は67項目となっている。入力項目は、遺跡名など遺跡固有データ、所在地など位置データ、時代・種別など性格データ、要保存面積など管理データ、地形・水系など地形関係データ、概要説明などの詳細情報データ、文献コードなどリンク系データの7項目に大別される。遺跡基本表の項目選定にあたっては、独立行政法人奈良文化財研究所で公開されている不動産文化財データベースで取り扱われている項目をある程度カバー出来るように努めた。また、検索時の利便性を考え、水系コードや地方コード等独自のコードも項目に加えている。

調査台帳表は、福島県内で発掘調査と試掘調査が実施された遺跡で、報告書の1報告について1件とした。したがって、調査が実施されても報告書が刊行されていない遺跡は入力の対象外となる。また、複数の遺跡が収録されている報告書では、収録遺跡ごとの件数となっている。入力項目は一部遺跡基本表とダブる形となっているが、これに加えて調査年や面積・遺物等このテーブルに固有の項目がある。特に福島県教育委員会調査分については、収蔵資料と密接な関係を持っており、それを探するためのキーテーブルとなっている。

発行文献表は、遺跡に関する報告書等の文献のデータが入力される表で、基本的なデータは文献データベースの文献種別表とリンクしている。当初、遺跡基本表に含める予定であったが、今後関係する文献の数がかなり増加することが見込まれるので、別表として独立させた。ただ、文献名等の基本データ入力項目は、検索の利便性を考え文献種別表と重複させている。

遺構数表は、報告書に掲載されている遺構1つ1つについての遺構の種類と時代のデータが入力される表である。調査台帳表の中に遺構概要として簡略化して取り込むことも可能であったが、時代・種別からその数を検索することを可能とするため、別表とした。

遺構集計表は、遺構数表を元に1調査件あたりの時期と遺構を集計したものである。当地域における一般的な遺構を時代と組み合わせて各項目としている。この表に関しては、データ入力システムのプログラムによって、自動生成・集計されるようになっている。

4) 画像データの構成

画像データは画面表示用と印刷用の2種類の解像度のものがある。画面表示用が15×15cmの72 d p i、印刷用が15×15cmの200 d p iである。遺跡の位置は「福島県遺跡地図」を元に入力している。遺跡単独の範囲では、周辺遺跡との関係が不明であるため、該当遺跡範囲を赤で、周辺の遺跡範囲を水色で表示してある。入力した画像データは高解像度J P E G画像としてサーバー内の別フォルダに保存している。遺跡表の地図画像を示す項目には、それぞれの画像名とそれが入っているフォルダ名が入力されている。遺跡データベースについては、本来G I Sとの相性が良く、遺跡範囲のデータとバックの地図画像は分離した方が、有効に管理や公開が行える。しかし、構築段階で有効なG I Sシステムが見つからなかったのと、背景画像の著作権の問題から今回の導入は見送った。

5) コード化した分類項目

(1) 時代

時代については、別紙「時代コード表」の通り3ケタの数字としてコード化した。平成12年の前期旧石器ねつ造問題発覚以前に作成したもので、前期旧石器の時代区分もある。それ以降は、時代と時期・世紀を組み合わせて作成している。考古資料の年代については、その特定が難しいものも多く含まれているが、それについては時期の上限と下限の入力項目を設定することで対応することとした。

(2) 遺構種別

遺構の種別については、別紙「遺構コード表」の通り4ケタの数字としてコード化した。遺構の機能的な性格と形状については明確に分離しておらず、それらを併記する形態となっている。発掘調査で検出される遺構は、遺跡の全体像や周辺の遺構の状況から性格・機能を特定できる場合もあるし、形状と時期のみの情報しか取り出せない場合もある。したがって、形状だけの分類や機能的性格だけの分類では、データへの現実的な対応は不可能で、併記する形がベターと考え、そのようにした。

(3) 水系

福島県内の河川について、1/25,000の地図を元に4次河川まで対応可能な階層として、独自に8ケタのコード化を行った。系列河川名とコードの双方を入力しており、直接、河川名からの検索と水系からの検索の双方が実施できる。

検索例

入力データ：摺上川、阿武隈川、10110000、10000000

河川名から検索：SELECT * FROM IBT_ISEKI WHERE SUIKEI 1 = '摺上川'

水系から検索：SELECT * FROM IBT_ISEKI WHERE SUIKEICODE BETWEEN 10000000
AND 19999999

6) 検索のインターフェイス

検索画面の流れは以下となっている。基本的に5つの階層からなり、遺跡からその調査内容まで表示可能としている。

→ 4 '文献一覧

1 検索入口→ 2 検索結果一覧→ 3 詳細情報表示→ 4 調査歴一覧→ 5 調査歴詳細

リンク→遺物データベース

→写真データベース

検索入口画面については、遺跡名称・場所・時代・種別・調査歴・地形・水系の6つの項目から検索可能な画面とした。検索可能な項目はこれ以外にもあるが、遺跡を理解する上でわかりやすい項目に絞った結果、上記6項目となった。また、前章の理由からフリーワード検索を避けて、選択タイプを多くするようにつとめた。

検索結果一覧画面は、遺跡名・市町村名・調査歴の有無の3つの基本項目のみの表示とした。この画面から検索結果詳細情報のCSVファイルをダウンロードすることが出来る。

詳細情報表示画面は、位置関係の情報と地図をリンクさせて表示する画面で、関連文献と調査歴への入り口の画面でもある。遺跡の直感的理解を想定して項目や画像の選定にあたっている。遺跡地図画像のダウンロードもこの画面から可能となっている。

調査歴一覧画面の項目には、調査機関・調査年・面積・文献と遺構数表を元にした主要遺構が表示される。この画面では、遺跡の調査成果の概要を知ることが可能であることを目指しており、一覧表に示されたデータの詳細をCSVファイルでダウンロードすることも可能である。

調査歴詳細画面は、前の一覧に表示された情報の他に遺物・時代、時代と関連づけられた遺構数が表示される。遺跡データベースの中では、最も詳しい調査内容をのせた画面で、さらに詳細に調べたい場合は、この画面を手がかりに報告書の現物にあたることになる。また、福島県教委調査の遺跡については、調査台帳表の調査台帳コードをキーに遺物データベースと写真データベースにリンクする形となり、それらの情報を見ることも可能である。

→URL: <http://search.mahoron.fks.ed.jp/cgi-bin/bunkazai?fn=iseki&clear=true>

7 他のデータベースとの関係

遺跡に関連するデータベースとしては、既にネット上公開されている全国遺跡データベース(独立行政法人奈良文化財研究所 URL: <http://acd.nabunken.go.jp/Open/iseki/keii.html>)がある。遺跡データベースの項目は、全国遺跡データベースの入力項目のほとんどが網羅されている。語句やコード等に相違がある部分に関しては、データを変換することによって内容を合わせることが可能である。

全国遺跡データベースは、全国的な遺跡の基本的な管理簿を目指したもので、調査の内容等詳細については、各都道府県の対応にまかされている。それに対応するのが調査台帳表や遺構数表であり、ある程度の遺跡の内容は理解可能と思われる。

入力データとしては、報告書に添付されるようになった報告書抄録がある。報告書抄録は報告書毎につけられた文献そのもののデータと、遺跡の調査内容データが組み合わされて記載された表である。遺跡データベースに関連する部分は調査内容データの方で、こちらの項目はほぼ調査台帳表で網羅されている。ただ、遺構内容については、別に遺構数テーブルを設定しており、抄録より更に詳しいデータを検索することも可能である。文献そのもののデータは、文献データベースで作成した表で網羅されている。

8) 今後の課題

遺跡の情報は、分布調査によって新たに発見されたり、開発に伴って消滅したり、日々変更される情報である。現在のシステムでは、入力元地図に平成6年発行の地図を利用し、報告書も刊行後に入力、登録の流れとなっており、最新の状況には対応出来ない。

白河館のデータベースの内、遺跡データベースは特に情報提供の側面が強く、遺跡の管理的なデータについては、教育庁文化課で本年度にGISシステムを利用して本格的に構築しているところである。

基本的なデータについては、ある程度の相互乗り入れを可能とすることによって、新しい遺跡情報の情報管理－情報提供が連携可能となると思われる。また、同時に市町村からも最新の情報が入れられる仕組み作りも必要と思われる。

GISのシステムは、大変魅力的なシステムであるが、本格的な導入を考えるとGISサーバーを新規に構築する必要がある。そのためには、現在利用している地図画像データとの関係も整理する必要があると思われる。

データベースファイル規定書

テーブル名	発行文献
システムテーブル名	ISK_HAKKOUBUNKEN

識別キー	遺跡コード
------	-------

No.	列の内容	システム列名	データタイプ	制約	備考
1	遺跡コード	ISEKICODE	NUMBER	NOT NULL PK FK	
2	文献名	BUNKENMEI	VARCHAR2(80)	NOT NULL PK	
3	文献コード2	BUNKENCODE2	NUMBER	FK	
4	遺跡名	ISEKIMEI	VARCHAR2(20)	NOT NULL	
5	発行機関名	HAKKOUKIKANMEI	VARCHAR2(40)		
6	発行年	HAKKOUNEN	DATE		YYYYMMDD
7					
8					
9					

データベースファイル規定書

テーブル名	遺跡	識別キー	遺跡コード
システムテーブル名	ISK_ISEKI		

No.	列の内容	システム列名	データタイプ	制約	備考
1	遺跡コード	ISEKICODE	NUMBER	NOTNULLPK	
2	遺跡コード (台帳用)	ISEKICODE2	NUMBER		県の台帳No.
3	遺跡名	ISEKIMEI	VARCHAR2(30)	NOTNULL	
4	遺跡名よみがな	ISEKIMEIK	VARCHAR2(60)		
5	市町村名 1	SHICYOUSONMEI1	VARCHAR2(10)	NOTNULL	
6	町名・大字小字 1	CYOUMEI1	VARCHAR2(40)		
7	市町村名 2	SHICYOUSONMEI2	VARCHAR2(10)		
8	町名・大字小字 2	CYOUMEI2	VARCHAR2(40)		
9	市町村名 3	SHICYOUSONMEI3	VARCHAR2(10)		
10	町名・大字小字 3	CYOUMEI3	VARCHAR2(40)		
11	市町村名 4	SHICYOUSONMEI4	VARCHAR2(10)		
12	町名・大字小字 4	CYOUMEI4	VARCHAR2(40)		
13	遺跡推定面積	SUITEIMENSEKI	NUMBER		
14	要保存面積	HOZONMENSEKI	NUMBER		
15	即本調査面積	CYOUSAMENSEKI	NUMBER		
16	発掘調査回数	HAKUTSUKAISUU	NUMBER		
17	試掘調査回数	SHIKUTUKAISUU	NUMBER		
18	文化財指定の有無	BUNKAZAISHITEI	NUMBER		1国、2県、3市町村
19	1/25000地図名称 1	CHIZUMEI1	VARCHAR2(20)		
20	1/25000地図名称 2	CHIZUMEI2	VARCHAR2(20)		
21	1/25000地図名称 3	CHIZUMEI3	VARCHAR2(20)		
22	1/25000地図名称 4	CHIZUMEI4	VARCHAR2(20)		
23	緯度	IDO	VARCHAR2(20)		
24	経度	KEIDO	VARCHAR2(20)		
25	国土 X 座標	XZAHYOU	NUMBER		
26	国土 Y 座標	YZAHYOU	NUMBER		
27	標高	HYOUKOU	NUMBER		
28	遺跡種別 1	ISEKISYUBETSU1	VARCHAR2(20)		
29	遺跡種別 2	ISEKISYUBETSU2	VARCHAR2(20)		
30	遺跡種別 3	ISEKISYUBETSU3	VARCHAR2(20)		
31	遺跡種別 4	ISEKISYUBETSU4	VARCHAR2(20)		
32	主な時代 1	JIDAI1	VARCHAR2(20)		
33	主な時代 2	JIDAI2	VARCHAR2(20)		
34	主な時代 3	JIDAI3	VARCHAR2(20)		
35	主な時代 4	JIDAI4	VARCHAR2(20)		
36	主な時代 5	JIDAI5	VARCHAR2(20)		

データベースファイル規定書

テーブル名	遺跡
システムテーブル名	ISK_ISEKI

識別キー	遺跡コード
------	-------

No.	列の内容	システム列名	データタイプ	制約	備考
37	遺跡時代コード 1	JIDAICODE1	NUMBER		
38	遺跡時代コード 2	JIDAICODE2	NUMBER		
39	遺跡時代コード 3	JIDAICODE3	NUMBER		
40	遺跡時代コード 4	JIDAICODE4	NUMBER		
41	遺跡時代コード 5	JIDAICODE5	NUMBER		
42	系列河川名 1	KASENMEI1	VARCHAR2(20)		
43	系列河川名 2	KASENMEI2	VARCHAR2(20)		
44	水系コード 1	SUIKEICODE1	NUMBER		
45	水系コード 2	SUIKEICODE2	NUMBER		
46	山地	YAMA	NUMBER		該当が 1
47	丘陵	OKA	NUMBER		該当が 1
48	台地・河岸段丘	DAICHI	NUMBER		該当が 1
49	扇状地	OHGI	NUMBER		該当が 1
50	低地平野	HEIYA	NUMBER		該当が 1
51	水底	SUITEI	NUMBER		該当が 1
52	島興	SHIMA	NUMBER		該当が 1
53	市街地・集落	SHIGAICHI	NUMBER		該当が 1
54	道路	DOURO	NUMBER		該当が 1
55	基地	KICHI	NUMBER		該当が 1
56	耕作地	KOUSAUCHI	NUMBER		該当が 1
57	山林・原野	SANRIN	NUMBER		該当が 1
58	その他	SONOTA	NUMBER		該当が 1
59	遺跡概要	ISEKIGAIYOU	VARCHAR2(200)		
60	遺構概要	IKOUGAIYOU	VARCHAR2(200)		
61	遺物概要	IBUTSUGAIYOU	VARCHAR2(200)		
62	開発概要	KAIHATSUGAIYOU	VARCHAR2(200)		
63	保存状況	HOZONJYOUKYOU	VARCHAR2(200)		
64	画面用地図コード	GAMENCHIZUCODE	VARCHAR2(40)		ファイル名・場所
65	印刷用地図コード	INSATSUCHIZUCODE	VARCHAR2(40)		ファイル名・場所
66	詳細地図コード	SYOUSAICHIZUCODE	NUMBER		
67	地方コード	CHIHOUCODE	NUMBER		1 から 7 の番号
68					
69					
70					
71					
72					

データベースファイル規定書

テーブル名	調査台帳	識別キー	調査台帳コード
システムテーブル名	ISK_CYOUSADAICYOU		

No.	列の内容	システム列名	データタイプ	制約	備考
1	調査台帳コード	DAICYOUCODE	NUMBER	NOT NULL PK	
2	遺跡コード	ISEKICODE	NUMBER	NOT NULL FK	
3	ふりがな	KANA	VARCHAR2(60)		
4	遺跡名	ISEKIMEI	VARCHAR2(30)	NOT NULL	
5	調査種類コード	CYOUSASYURUICODE	NUMBER		1 発掘 2 試掘
6	本調査面積	HONCYOUSAMENSEKI	NUMBER		単位m ²
7	予備・試掘調査面積	SHIKUTSUMENSEKI	NUMBER		単位m ²
8	調査年 1	CYOUSANEN1	NUMBER		YYYY
9	調査年 2	CYOUSANEN2	NUMBER		YYYY
10	調査年 3	CYOUSANEN3	NUMBER		YYYY
11	調査年 4	CYOUSANEN4	NUMBER		YYYY
12	所在地 1	SYOZAICHI1	VARCHAR2(40)		
13	所在地 2	SYOZAICHI2	VARCHAR2(40)		
14	所在地 3	SYOZAICHI3	VARCHAR2(40)		
15	所在地 4	SYOZAICHI4	VARCHAR2(40)		
16	市町村コード 1	SHICYOUSONCODE1	NUMBER		自治省のコード
17	市町村コード 2	SHICYOUSONCODE2	NUMBER		自治省のコード
18	市町村コード 3	SHICYOUSONCODE3	NUMBER		自治省のコード
19	市町村コード 4	SHICYOUSONCODE4	NUMBER		自治省のコード
20	市町村名 1	SHICYOUSONMEI1	VARCHAR2(40)		
21	市町村名 2	SHICYOUSONMEI2	VARCHAR2(40)		
22	市町村名 3	SHICYOUSONMEI3	VARCHAR2(40)		
23	市町村名 4	SHICYOUSONMEI4	VARCHAR2(40)		
24	調査機関	CYOUSAKIKAN	VARCHAR2(40)		
25	調査事業	CYOUSAJIGYOU	VARCHAR2(40)		
26	事業コード	JIGYOUCODE	NUMBER		
27	主な時代コード 1	JIDAICODE1	NUMBER		
28	主な時代コード 2	JIDAICODE2	NUMBER		
29	主な時代コード 3	JIDAICODE3	NUMBER		
30	主な時代コード 4	JIDAICODE4	NUMBER		
31	主な時代コード 5	JIDAICODE5	NUMBER		
32	主な時代 1	JIDAI1	VARCHAR2(20)		
33	主な時代 2	JIDAI2	VARCHAR2(20)		
34	主な時代 3	JIDAI3	VARCHAR2(20)		
35	主な時代 4	JIDAI4	VARCHAR2(20)		
36	主な時代 5	JIDAI5	VARCHAR2(20)		

データベースファイル規定書

テーブル名	調査台帳	識別キー	調査台帳コード
システムテーブル名	ISK_CYOUSADAICYOU		

No.	列の内容	システム列名	データタイプ	制約	備考
37	調査原因	CYOUSAGENIN	VARCHAR2(20)		
38	遺跡の種別 1	ISEKISYUBETU1	VARCHAR2(20)		
39	遺跡の種別 2	ISEKISYUBETU2	VARCHAR2(20)		
40	遺跡の種別 3	ISEKISYUBETU3	VARCHAR2(20)		
41	遺跡の種別 4	ISEKISYUBETU4	VARCHAR2(20)		
42	主な遺物 1	IBUTSU1	VARCHAR2(20)		
43	主な遺物 2	IBUTSU2	VARCHAR2(20)		
44	主な遺物 3	IBUTSU3	VARCHAR2(20)		
45	主な遺物 4	IBUTSU4	VARCHAR2(20)		
46	特記事項	TOKKIJIKOU	VARCHAR2(200)		
47	文献コード 2	BUNKENCODE2	NUMBER	NOT NULL FK	
48	報告書名	HOUKOKUSYOMEI	VARCHAR2(80)		
49	調査機関コード	CYOUSAKIKANCODE	NUMBER		
50					
51					
52					

データベースファイル規定書

テーブル名	遺構数	識別キー	調査台帳コード
システムテーブル名	ISK_IKOUSUU		

No.	列の内容	システム列名	データタイプ	制約	備考
1	調査台帳コード	DAICYOUCODE	NUMBER	NOT NULL PK FK	
2	遺構略号・名称	IKOURYAKUGOU	VARCHAR2(20)	NOT NULL PK	
3	遺跡名	ISEKIMEI	VARCHAR2(20)		
4	遺構コード	IKOUCODE	NUMBER		
5	時代コード（上限）	JIDAICODEUE	NUMBER		
6	時代コード（下限）	JIDAICODESHITA	NUMBER		
7					
8					
9					
10					

データベースファイル規定書

テーブル名	遺構集計
システムテーブル名	ISK_IKOUSYUUKUKEI

識別キー	調査台帳コード
------	---------

No.	列の内容	システム列名	データタイプ	制約	備考
1	調査台帳コード	DAICYOUCODE	NUMBER	NOT NULL PK FK	
2	旧石器遺構	KYUUSEKKIKOU	NUMBER		
3	縄文竪穴住居跡	JYUUMONTATEANA	NUMBER		
4	弥生竪穴住居跡	YAYOITATEANA	NUMBER		
5	古墳竪穴住居跡	KOFUNTETAANA	NUMBER		
6	奈良平安竪穴住居跡	NARAHEIANTATEANA	NUMBER		
7	縄文・弥生建物跡	JYUUMONTATEMONO	NUMBER		
8	古墳建物跡	KOFUNTATEMONO	NUMBER		
9	奈良平安建物跡	NARAHEIANTATEMONO	NUMBER		
10	中世建物跡	CYUUSEITATEMONO	NUMBER		
11	近世建物跡	KINSETATEMONO	NUMBER		
12	高塚古墳	TAKATSUKAKOFUN	NUMBER		
13	横穴墓	YOKOANA	NUMBER		
14	窯跡（土器焼成）	KAMAATO	NUMBER		
15	水田跡	SUIDENATO	NUMBER		
16	土坑	DOKOU	NUMBER		
17	溝跡	MIZOATO	NUMBER		
18	その他の遺構	SONOTA	NUMBER		
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

時代コード表

大項目	中 項 目	小 項 目
原始（１）	前期旧石器時代（11） 後期旧石器時代（12） 縄文時代（13） 弥生時代（14） 不明（10）	前期旧石器（111） 前葉（121） 中葉（122） 後葉（123） 不明（120） 草創期（131） 早期（132） 前期（133） 中期（134） 後期（135） 晩期（136） 不明（130） 前期（141） 中期（142） 後期（143） 不明（140） 不明（100）
古代（２）	古墳時代（21） 飛鳥時代（22） 奈良時代（23） 平安時代（24） 不明（20）	前期（211） 中期（212） 後期（213） 不明（210） 6世紀（221） 7世紀（222） 不明（220） 8世紀（231） 8世紀（241） 9世紀（242） 10世紀（243） 11世紀（244） 12世紀（245） 不明（240） 不明（200）
中世（３）	鎌倉時代（31） 室町時代（32） 安土・桃山時代（33） 不明（30）	12世紀（311） 13世紀（312） 14世紀（313） 不明（310） 14世紀（321） 15世紀（322） 16世紀（323） 不明（320） 16世紀（331） 17世紀（332） 不明（330） 不明（300）
近世（４）	江戸時代（41）	17世紀（411） 18世紀（412） 19世紀（413） 不明（410）
近代（５）	明治時代（51） 大正時代（52） 不明（50）	19世紀（511） 20世紀（512） 不明（510） 20世紀（521） 不明（500）
現代（６）	昭和時代（61）	20世紀（611）
不明（７）	不明（70）	不明（700）

遺構コード1

大 項 目	中 項 目	小 項 目	コード	備 考
集落・居館・官衙・ 城館・邸宅（1）	建物（11）	竪穴住居	1101	石器・木器・玉製作工房
		掘立柱建物	1102	
		礎石建物	1103	
		方形竪穴	1104	
		平地住居	1105	
		敷石住居	1106	
		門	1107	
		その他	1100	
	その他の施設 （12）	柱列・柵列	1201	
		水路・堀・溝	1202	
		石塁・土塁	1203	
		築地塀	1204	
		井戸	1205	
		水場	1206	
		地下式坑	1207	
		橋脚	1208	
		張出	1209	
		曲輪・平場	1210	
		虎口	1211	
		土橋	1212	
		竪堀	1213	
		石垣	1214	
		園池	1215	
		その他	1200	
	その他（13）	貝層	1301	
		捨て場	1302	
		その他	1300	
生産（2）	農業・栽培 （21）	水田	2101	
		畦畔	2102	
		稲株跡	2103	
		水路・堀・溝	2104	
		堰	2105	
		水口	2106	
		畑	2107	
		小溝状遺構	2108	
		条里制遺構	2109	
		その他	2100	
	牧（22）	ひづめ跡	2201	
		柵状遺構	2202	
		石塁・土塁	2203	
		石垣	2204	
		その他	2200	
	製塩（23）	製塩遺構	2301	
		塩田	2302	
		浜溝・大溝	2303	
		釜屋	2304	
		居出場	2305	
		沼井	2306	
		鹹水槽	2307	
		その他	2300	
	冶金関連（24）	精錬炉	2401	製鉄炉
		精錬鍛冶炉	2402	
		鍛造炉	2404	
		踏みふいご	2405	
		鍛冶工房	2406	

遺構コード2

大 項 目	中 項 目	小 項 目	コード	備 考
生産（2）	冶金関連（24）	廃滓場	2407	
		その他	2400	
	窯業（25）	土師器窯	2501	
		土師器灰原	2502	
		須恵器窯	2503	
		須恵器灰原	2504	
		瓦窯	2505	
		瓦窯灰原	2506	
		埴輪窯	2507	
		埴輪窯灰原	2508	
		陶磁器窯	2509	
		陶磁器窯灰原	2510	
		粘土採掘坑	2511	
		その他	2500	
	炭焼（26）	木炭窯	2601	
		木炭焼成土坑	2602	
		その他	2600	
	その他（27）	石器製作場	2701	
		木器製作場	2702	
		玉製作場	2703	
		その他	2700	
交通（3）	通路（31）	道路	3101	
		側溝・水路	3102	
		橋脚跡	3103	
		その他	3100	
	その他（32）	その他	3200	
墓（4）	墳丘等（41）	前方後円墳	4101	木棺形状など埋葬施設備考 方形など形状備考
		帆立貝形前方後円墳	4102	
		前方後円墳	4103	
		方墳	4104	
		円墳	4105	
		上円下方墳	4106	
		八角形墳	4107	
		周溝墓	4108	
		周溝状遺構	4109	
		その他	4100	
	横穴墓（墓）	横穴墓	4201	
	墓（43）	土坑墓	4301	抉り込み土坑など特徴備考 再葬墓 掘り形形状備考 納骨ピット等備考
		木棺墓	4302	
		石棺墓	4303	
		土器棺墓	4304	
		礫槨墓	4305	
		粘土槨墓	4306	
		地下式墓坑	4307	
		円筒埴輪棺	4308	
		集石墓	4309	
		塚墓	4310	
		火葬墓	4311	
		火葬遺構	4312	
		その他	4300	
	その他（44）	供養塔	4401	庚申塔等 五輪塔等
		石塔	4402	
		板碑	4403	
		鉄貫柵	4404	

遺構コード3

大 項 目	中 項 目	小 項 目	コード	備 考
墓 (4)	その他 (44)	方形区割	4405	
		廟所	4406	
		その他	4400	
洞穴 (5)	洞穴 (51)	洞穴	5101	
		岩陰	5102	
		その他	5100	
祭祀・信仰 (6)	塚 (61)	経塚	6101	貝殻経等備考
		十三塚	6102	
		一里塚	6103	
		地境塚	6104	
		その他	6100	
	寺院 (62)	築地塀	6201	
		水路・堀・溝	6202	
		瓦だめ	6203	
		建物跡	6204	
		その他	6200	
	神社 (63)	鳥居	6301	社殿等
		建物跡	6302	
		その他	6300	
	その他 (64)	祭祀遺構	6401	列石
		キリシタン遺構	6402	
		配石・集石遺構	6403	
		その他	6400	
その他	その他 (71)	土坑	7101	野外炉・焼土遺構 集石集中地点に限定 性格不明な土器群・石器群 報告書記載遺構を採用
		貯蔵穴	7102	
		盛土遺構	7103	
		柱列	7104	
		ピット	7105	
		デポ	7106	
		落とし穴	7107	
		炉穴	7108	
		レキ群	7109	
		炭化物集中地点	7110	
		足跡	7111	
		遺物集中地点	7112	
		遺物包含層	7113	
		性格不明遺構	7114	
		自然流路	7115	
		その他	7100	

福島県文化財センター白河館

研究紀要 2001

平成 14 年 3 月 31 日発行

編集 財団法人福島県文化振興事業団
福島県文化財センター白河館
〒 961-0835 白河市白坂字一里段 86
<http://www.mahoron.fks.ed.jp/>
発行 福島県教育委員会
〒 960-8670 福島市杉妻町 2 - 16
印刷 株式会社山川印刷所
表紙デザイン：久家三夫