

# 研

福島県文化財センター白河館

# 究

[研究論考]

■三角縁神獣鏡の復元

.....鈴木 勉・佐藤健二・青山博樹

■福島県玉川村江平遺跡出土横笛の復元研究

.....田中敏長・森 幸彦・大橋彩子

■檜葉町馬場前遺跡の調査成果

.....吉田秀享・宮田安志・小暮伸之・門脇秀典・坂田由紀子

[文化財報告]

■構造調査・クリーニングから得られた調査成果（Ⅰ）

—金属質遺物の形状変更—

.....奥山誠義

■文化財データベースについて

—その2 遺物データベースについて—

.....藤谷 誠

2002

# 紀

福島県教育委員会  
(財)福島県文化振興事業団  
2003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

2002

福島県教育委員会  
(財)福島県文化振興事業団

## 同範法による 三角縁神獣鏡の復元



復元鏡のモデルは、会津大塚山古墳出土の三角縁神獣鏡。原鏡の複製品に修正を加え踏み返した。

左は1回目の鋳込みによる復元鏡（Z D 1 鏡本文48～50頁参照）。乾燥段階で表面に一本のひびが生じた。その鋳型のひびの部分は凸部となって鏡に鋳出された。

上の鏡と同じ鋳型を用いた2回目の鋳造によりできた同範鏡（Z D 2 鏡）。1回目の鋳込みによって鋳型に生じた剥離傷が凸部となって鋳出された。

上下の写真とも湯口付近の内区の文様が不鮮明であるが、これは原鏡を反映したものの。原鏡は外区もやはり不鮮明だが、原鏡の複製品を作る段階で外区にのみ修正を加えた。復元鏡の外区は湯口付近も鮮明に鋳あがった。





1



2



3



4

1・2は、前ページ下の復元鏡（ZD2鏡）に鋳出された剥離傷とひびの凸部の部分を拡大したもの。乳のわきやひびにそって剥離傷が生じるという現象は、実物の三角縁神獸鏡にも多くみられる。

5は、2枚の同範鏡を鋳出した鋳型ZDの全景。鋳型は原形をとどめ、3回目の鋳込みも可能である。

3・4は、5の剥離傷とひびの部分を拡大したもの（写真は反転したもの）。2回目の鋳込みによってあらたな剥離傷が生じたため、1・2の凹部は鋳型の剥離傷とは一致しない。写真4は神像の頭部と紐の間に生じた剥離傷は、会津大塚山古墳出土の三角縁神獸鏡の同じ部分にも存在する。剥離した部分は、鋳型から鏡を取り出す際に鏡の表面に付着していた。



5



1 下から江平の笛（出土品） 江平の笛復元品、清水の笛復元品、神楽笛、正倉院白竹製横笛（模作） 正倉院象牙製横笛（模作）



2 玉川村江平遺跡の木製品出土状況



1 馬場前遺跡全景（北から）



2 馬場前遺跡全景（南東から）

# 目 次

## 研究論考

### 三角縁神獸鏡の復元

- [1] 復元の目指すもの (青山博樹) ..... 1
- [2] 会津大塚山古墳出土三角縁神獸鏡の観察 (青山博樹) ..... 3
- [3] 三角縁神獸鏡復元研究 (鈴木 勉) ..... 15
- [4] 三角縁神獸鏡の鑄造実験 (佐藤健二) ..... 87

### 福島県玉川村江平遺跡出土横笛の復元研究

- [1] 江平遺跡出土横笛について (森 幸彦) ..... 103
- [2] 江平遺跡出土横笛の復元製作について (田中敏長・大橋彩子) ..... 117

### 楢葉町馬場前遺跡の調査成果

- [1] 外縁地域の大木式土器 (小暮伸之) ..... 129
- [2] 縄文石器に関する2・3の問題 (門脇秀典) ..... 153
- [3] 複式炉を伴う竪穴住居跡の規格 (坂田由紀子) ..... 165
- [4] 古代標葉郡の集落と仏教 (宮田安志) ..... 177
- [5] 木戸八幡神社と馬場前遺跡の中・近世遺構群 (吉田秀享) ..... 183

## 文化財報告

- 構造調査・クリーニングから得られた調査成果 ( ) (奥山誠義) ..... 195
- 文化財データベースについて (藤谷 誠) ..... 201

研究論考

## 三角縁神獸鏡の復元

### 復元の目指すもの

福島県文化財センター白河館 青山博樹

### 会津大塚山古墳出土三角縁神獸鏡の観察

- 三角縁神獸鏡製作技法の一例 -

福島県文化財センター白河館 青山博樹

### 三角縁神獸鏡復元研究

- 検証ループ法の実施 -

工芸文化研究所 鈴木 勉

### 三角縁神獸鏡の鑄造実験

工芸文化研究所 佐藤健二



# 三角縁神獸鏡の復元

## [1] 復元の目指すもの

青 山 博 樹

### 1 はじめに

昭和 39 年、会津若松市史の編纂事業の一環として、会津大塚山古墳の発掘調査が行われた。ここで復元しようとする三角縁神獸鏡は、この調査によって多くの副葬品とともに出土したものである。

東北大学の故伊東信雄氏が中心となったこの発掘は、東北地方の古墳時代像を大きく変えるきっかけとなった調査であった。それまでの東北古墳時代のイメージは、畿内に古墳が出現してから 1～2 世紀ほど遅れてその文化が伝播し、内容も仙台市遠見塚古墳（伊東 1954）などのような全長 100m をこえる大型の前方後円墳でさえも、きわめて貧弱な副葬品しかもっていないという、いわば辺境の後進地域というものであった。

ところが、会津大塚山古墳の 2 基の埋葬施設からみつかった三角縁神獸鏡をはじめとする副葬品は、量的にも質的にもそれまでの東北における古墳時代のイメージを覆すのに十分なものであった。そしてその報告書には、東北地方における古墳時代の到来が決して遅れるものでないことなど、それまでのイメージを大きく変える新しい古墳時代像が描かれた。

調査から 40 年近くがたった現在もなおこれに匹敵する内容をもつ古墳の調査例は東北地方においてなく、会津大塚山古墳の重要性はゆるいではない。古墳は昭和 47 年に国の史跡に、出土品は昭和 52 年に国の重要文化財に指定された。

一方で、40 年という歳月は方法論や調査技術の進展をもたらし、大規模開発の激増は比較されるべき類例を著しく増加させた。会津大塚山古墳に関しても、これらに基づいた新たな視点をもって再検討を続けることが必要である。このような作業は、出土遺物の再検討、墳丘の再測量調査、同じ首長系譜に連なると考えられる大型古墳の発見・調査などにより逐次行われてきた（会津大塚山古墳測量調査団 1989、穴沢・馬目・今津 1989、藤原妃敏・菊地芳朗 1994、菊地 1994a・b、福島県立博物館 1994、丹治 2003 など）。

当館では、発掘調査で出土した遺物の活用を行うことの一環として、製作技術を含めた遺物の復元を継続して行っている（復元研究プロジェクトチーム 2002 など）。先述のとおり、会津大塚山古墳は福島県の歴史を語る上できわめて重要な資料である。なかでも三角縁神獸鏡はつねに大きな論争の俎上にのぼり、報道や概説書に取上げられることも多く、会津大塚山古墳を象徴する存在ともいえる。これに検討を加え、復元した成果を展示することの意義は大きいものと思われる。三角縁神獸鏡を復元の対象としたゆえんである。

## 2 復元の目指すもの

当館の遺物復元のテーマは、その製作技術も復元することである。ここで復元する三角縁神獸鏡も、形だけの展示品ではなく、製作方法をも明らかにすることができれば、地域の歴史叙述にとどまらないより魅力的な展示とすることができるものと思われた。くわえて、鏡鑑研究の課題である鑄造技術に関する多くの疑問を明らかにすることができれば、今後の研究に資することになるはずである。

どんなにすばらしい研究であっても、その成果を研究者の間だけで理解するのではなく、平易な説明と展示品によって一般に共有されて初めて成果といえる。それが博物館の存在意義でもある。ただ、このような専門的な研究成果をわかりやすく伝えることはなかなか難しいことである。そこでこの事業は、当初より研究から展示までをトータルで行うことに眼目を置き、原資料の複製品の製作、鑄造実験のビデオ取材、三角縁神獸鏡の復元をテーマとした企画展の開催、成果を詳細に公表することをあわせて企画し、研究とその公開の両立をはかった。

## 3 復元製作にいたる経過

まず、三角縁神獸鏡の復元を鑄造によって行うことのできる専門家の協力が必要であった。この問題については、おりから当館の展示品の馬具や刀の復元品を製作していた鈴木勉氏が三角縁神獸鏡についての研究を進められているところで、本事業への協力を引き受けていただいた。さらに、茨城県真壁町の御鑄物師である小田部庄右衛門氏の協力をいただけることとなった。

復元の作業は、まず会津大塚山古墳から出土した三角縁神獸鏡と、これと同型である岡山県鶴山丸山古墳出土鏡の両者の観察を行うことからはじめた。これによりどのような方法によって製作されたかを検討し、これにもとづいて復元の方針を定めることにした。両鏡の観察には、会津大塚山古墳出土鏡を所蔵する福島県立博物館、鶴山丸山古墳出土鏡を所蔵する東京国立博物館の協力をえることができた。

次に、検討の結果から推定される製作技法によって復元することが可能かどうかについて検証するための鑄造実験を復元に先立って行った。

これらの実験によって、展示品としても耐えうる、また今後の研究に活用できるデータの収集を行ったのち、復元品を製作するという手順をふむこととした。

### 引用文献

- 会津大塚山古墳測量調査団 1989 『会津大塚山古墳測量調査報告書』  
穴沢咏光・馬目順一・今津節生 1989 「会津大塚山古墳出土の鉄製三葉環頭大刀について」『福島考古』第30号 福島県考古学会  
伊東信雄 1954 「遠見塚古墳」『宮城県文化財調査報告書』第1集 宮城県教育委員会  
菊地芳朗 1994 「会津大塚山古墳南棺出土の鞆」『福島県立博物館紀要』第8号 福島県立博物館  
丹治篤嘉 2003 「会津大塚山古墳の副葬品配列」『福大史学』74・75合併号 福島大学史学会  
福島県立博物館 1994 『会津大塚山古墳の時代』  
藤原妃敏・菊地芳朗 1994 「遺物解説」『会津大塚山古墳の時代』福島県立博物館

## [2] 会津大塚山古墳出土三角縁神獣鏡の観察

### - 三角縁神獣鏡製作技法の一例 -

青山博樹

#### 1 はじめに

会津大塚山古墳出土の三角縁神獣鏡（以下、会津鏡）については、岡山県備前市に所在する鶴山丸山古墳出土の三角縁神獣鏡（梅原 1938、以下鶴山鏡）のうちの 1 面と同范であること、またその鑄造順が会津鏡 鶴山鏡であることが、報告書（伊東・伊藤 1964）においてすでに指摘されている。

現在 2 枚が知られているこの鏡群については、その後、小林行雄氏（小林 1973）や近藤喬一氏（近藤 1973）によって三角縁神獣鏡が体系的に整理される中で、周辺の鏡群と比較検討が行われている。また、福島県立博物館で行われた企画展『会津大塚山古墳の時代』の図録では、編年的な位置づけについて検討された（菊地 1994）。これらによって、当鏡群の三角縁神獣鏡の中での位置が明らかにされている。

ここでは、会津大塚山古墳から出土した三角縁神獣鏡の復元に先立ち、まずは同型の鏡である鶴山丸山古墳出土鏡との比較を細部にわたる観察を通して行い、これらがどのような方法で製作されたかについて検討する。

#### 2 銅鏡の製作技術についての研究

三角縁神獣鏡や画文帯神獣鏡などにみられる同型鏡群<sup>(註1)</sup>の詳細な観察をとおしてその鑄造技術を検討するという方法については、先行する多くの研究がある（小林 1973、近藤 1973、富樫・高木 1982、八賀 1984、岸本 1991・1996、川西 1992・1993 a・1993 b・2000、藤丸 1997・1998 など）。ここでこれらがどのような手法をもちい、どのような成果をえているのかをまず概観してみたい。

同型鏡群の鏡背文様を比較してその相互の関係を明らかにしようとする視点は、梅原末治氏（梅原 1944）、小林行雄氏（小林 1952）らによって始められ、西田守夫氏（西田 1970）や近藤喬一氏（近藤 1973）らがこれに続いた。これらによって、鏡背文様だけではなく不用意に鑄だされた鑄型の傷（范傷）の比較が、鑄造技術を探る上で有効な手段であることが指摘された。

その後、これを主要な手法として三角縁神獣鏡の製作技法に言及したのは八賀晋氏である（八賀 1984）。八賀氏は、9 面からなる鏡群を対象にし、そのすべての鏡に共通して鑄型の傷（范傷）に起因する凸部があり、そのいくつかが進行していくことを突き止めた。そして、これらと同じ鑄型から製作された「同范鏡」であると結論した。一方、この他にとりあげた別の鏡群にはこのような范傷が認められないとし、これを一つの金属原型から複数の鑄型を起こすことによって作られた「同型鏡」であるとした。八賀氏は、一鏡群のすべての鏡を観察することにより、その鏡群が製作されていく過程を明快に復元し、また三角縁神獣鏡の鑄造方法に複数の技法がある可能性を示した。このことはまた、同型鏡群の分析方法として范傷や補刻の痕

跡などを比較する方法が有効であることを示し、その後の研究に継承されていく。

岸本直文氏は、岡山県権現山 51 号墳と滋賀県雪野山古墳の各報告書において、出土した三角縁神獸鏡の同型鏡群の分析にこの手法を用いた。そして三角縁神獸鏡のこの二つの鏡群について、八賀氏が指摘したものと同様の進行する傷があることを明らかにした。ただしその製作技法については、八賀氏が指摘した方法とはことなつた、臘原型を用いた方法によるものと結論した（岸本 1991・1996）。その理由として、「同一範から連続鑄造されたとみるには鑄型全体の傷みが顕著でない」（岸本 1996）ことをあげた。

両氏の検討した鏡群にみられる「進行する傷」は、ほかの三角縁神獸鏡でも存在が指摘されている。しかしそれがいかなる原因によるものなのか、すなわち製作方法にかかわる解釈は、これを検討した両者でことなる結論が導き出された。

その後、藤丸詔八郎氏が同様の方法で三角縁神獸鏡の二つの鏡群を検討し、やはり進行する傷があることを指摘した（藤丸 1997・1998）。そしてその鑄造方法についての結論は、先述の二つの方法を想定できるとするものの、臘原型を用いた同型法に対していくつかの疑問点をあげ、同範法によって製作されたと考えた方が理解しやすいとした。これは八賀氏の結論と同様のものである。

三角縁神獸鏡の鑄造方法に関するこれらの研究は、同型鏡群に補刻の痕跡や進行する傷などもつものともたないものの二者が存在すること、前者の製作方法に関しては、同範法と臘原型を用いた同型法の二つの候補が可能性としてあげられること、に要約できる。

ここで取り上げる会津鏡には、報告書がすでに指摘するように、やはり多くの範傷がある。よって、これまでに明らかにされている二つの方法によって製作された可能性を含めて考える必要がある。留意しなければならない点は、上にあげた諸研究がいずれも資料数の多い鏡群を対象とすることで多くの情報を引き出している一方、ここで対象とする鏡群は 2 面しか知られていないということである。ここでは、先学の成果を受け継ぐことによってこの 2 面の鏡の検討を行うことにしたい。

### 3 鏡の現状

#### 1) 各部の特徴と呼称

稿を進めるにあたって、鏡の各部に便宜的な名称を付すことにする。

内区は 4 個の乳により四等分され、各区には神像と獸像が交互に配される。各 2 体ずつとなる神像と獸像については、主神と脇侍の二体からなる神像を「神像 A」とし、続いて時計まわりに、「獸像 A」「神像 B」「獸像 B」とする。内区の外周には、鋸歯文帯をはさんで唐草文帯がめぐる。

外区は、内側から順に、鋸歯文帯、芝草文帯、櫛歯文帯、低い段差をはさみ、鋸歯文帯、圏線をはさみ、複波文帯、鋸歯文帯、そして三角縁がめぐる。

乳は、内区の 4 個のほか、唐草文帯を十分割する 10 個、さらに外側の複波文帯を十分割する 10 個の小乳がめぐる。乳の大きさは、外側のものほど径・高さとも小さい。複波線文帯に

配されるもっとも外側の乳は、これに接する複線波文との間に間隙を有する。これは、これらの乳が鑄型を製作した当初から刻されていたためと判断してさしつかえないものと思われる。このことは、もっとも外側の乳があるものとなないものの両者が存在することにより、もっとも外側の乳の追加が想定されている 101・115 鏡群 (小林 1976) とはことなっている。

## 2) 鏡の現状

**会津鏡** 完形で、面径は 21.4cm、重さ 917.5 g である (伊東・伊東 1964)。文様は一部が不明瞭であるほかは、おおむね明瞭に鑄だされている。文様が不明瞭でほとんど判別ができないのは、神像 B と獣像 B のあいだ付近で、この部分に接する外区も同様である。これに接する三角縁の頂部も幅約 3 センチにわたって丸みをおびている。この部分と紐孔の方向が一致していることから、この方向が湯口である可能性が高い。

色調は、鏡背・鏡面ともに緑色である。付着物、錆に厚くおおわれた部分は少ない。

**鶴山鏡** 完形で、径 21.4cm、重さ 824 g である。鏡そのものの遺存状態は比較的よいものの、表面の約半分が泥土などの付着物と錆に覆われている。このため、文様細部の観察に困難を生じている部分が多い。この観察が困難な部分は、内区では神像 B、獣像 A のほぼ全体、獣像 B の左半部である。また神像 B に接する外区は薄緑色に変色し、文様もやや模糊としている。この他の約半分には付着物などはみられず、表面は金属光沢をおびたやや黒ずんだ銀色で、文様を明瞭に観察することができる。

紐孔の方向は、会津鏡とほぼ一致している。付着物のため観察が困難であるが、紐口付近にやはり鑄あがりの悪い部分がある。しかしその範囲は、会津鏡に比べてややせまいようである。三角縁の頂部はいずれも明瞭な稜をもつ。

外区から三角縁にかけては、研磨によると思われる擦痕が多く認められる。擦痕は、三角縁に平行するように、外区のうちもっとも外側の鋸歯文帯から縁にかけて顕著である。これは粗い粒子でこすった痕と考えられる。この研磨のためかどうかは判断しがたいが、外区に多く認められる範傷の多くが頂部を削平されている。

## 4 観察結果

観察の結果、両鏡には細部においてことなる点が多くあることがわかった。異なっている点には次のようなものがある。

### 1) 範 傷 (図 1・2)

両鏡とも、内区には範傷がほとんどみられないのに対して、外区には多くの範傷が認められる<sup>(註 2)</sup>。範傷は大小さまざまなものがあり、きわめて小規模なものを含めればきりがなほどであるが、主要なものを数えると、会津鏡で 21 ヶ所、鶴山鏡で 26 ヶ所ある。会津鏡にある範傷 A～U はすべて、鶴山鏡の同じ位置にも認められる。鶴山鏡には、会津鏡にみられない 6 ヶ所の範傷 V～Z が認められる (表 1)。

範傷の個々の形状については、鶴山鏡が研磨などによって一部が

表 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
会津鏡																											
鶴山鏡																								x	x	x	x

削られているため、比較が困難である。それでもなお両鏡の同じ位置に共通して存在する範傷には、図1・2の範傷Eなどのように会津鏡よりも鶴山鏡のほうが規模の大きいことが判明するものがある。

2) 神像・獣像にみられる相違点 (図3)

神像A 主神の顔の表現がことなっている。相違点は、主神の目と眉の間隔、鶴山鏡の鼻



図1 会津大塚山鏡の範傷

のほうが高い、鶴山鏡の眉のほうが長い、などである。侍神の顔にも同様の違いがあるようであるが、鶴山鏡の鑄あがりやや不良のため判然としない。また神座の稜線上にある刻みは、会津鏡のみに認められる。

**神像B** ひざ部分の衣服のひだの形状がことなる。会津鏡は立体的であるのに対し、鶴山鏡は細線によって描かれている。そのほかの部分については、鶴山鏡の付着物のため比較が困難である。

**獣像A** 鶴山鏡の付着物のため、細部の状況が判然とするのは一部のみである。比較が可能な部分では、顔に差異を認めることができる。相違点として、目の形状、髭の形状、の2つを指摘することができる。また顔の右方、紐とのあいだには、会津鏡に表現されている獣像の顔から出る7本の弧状の線が、鶴山鏡にはみられない。

**獣像B** 両鏡ともに観察が困難な部分であるが、観察が可能である範囲では、会津鏡には後足



図2 鶴山丸山鏡の範傷

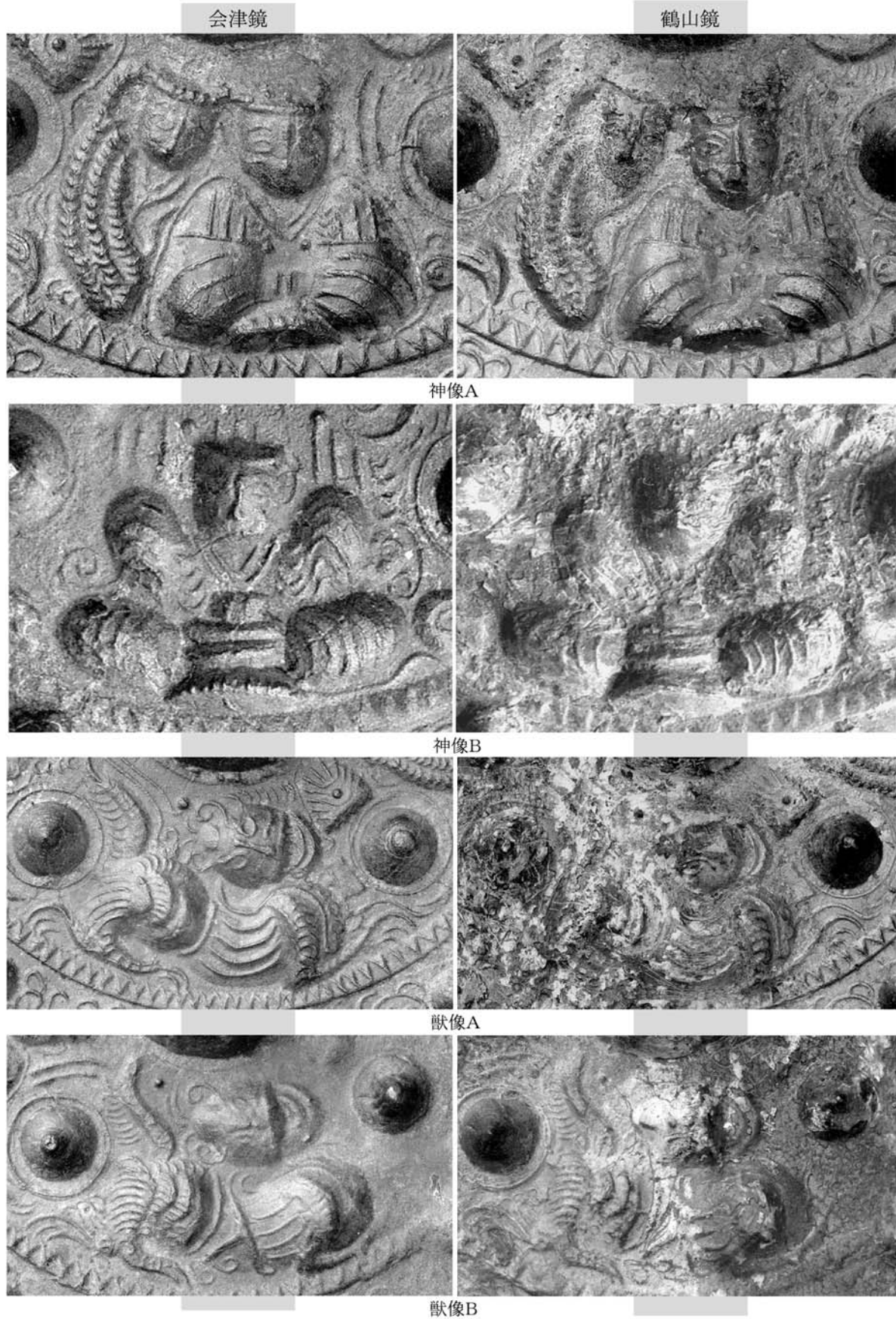


図3 神像・獣像の細部



左側の范傷が1ヶ所であるのに対し、鶴山鏡は2ヶ所である。

これらの相違点は、それぞれの神像・獣像の顔などの一部のみにみられ、その他の部位は同じ形状である。これは八賀氏が検討した鏡群にみられる特徴（八賀1984）と、施される部位などの点が類似している。八賀氏はこれを鋳型に補刻をくわえた結果によるものとしている。

当鏡群においても、相違点はごく一部に限られることから、やはり鋳型の一部に手直しを行ったために生じたもの、すなわち補刻の結果とするのが考えやすい。これは同范法・蜜臘法のどちらでも起こりうる。ただし補刻だけを観察してもどちらが補刻後に鋳造されたものなのかは判断できない。

### 3) 紐

紐の形状にも両鏡で差異が認められる。会津鏡の紐の頂部付近には、范傷によるものと思われる数個のいびつな凸部がある。いっぽう、鶴山鏡は平滑である。頂部の形状にも、会津鏡がドーム型であるのに対して、鶴山鏡は頂部にやや平坦な面をもつ。

紐孔の方向は、会津鏡と鶴山鏡でほぼ同じ方向をむく。紐孔の形態は、両鏡とも横長の長方形である。会津鏡では入口付近にバリと思われる薄く短い突起がある。鶴山鏡の紐孔は、開口せず異物がつまっている。

### 4) 乳

乳はいずれも円錐形であるが、湯口付近と思われる位置にあるものはいずれも頂部が丸いドーム形である。ドーム形を呈している原因は、湯口付近にあるゆえの鋳あがりの悪さによるものと思われる。もっとも外側をめぐる乳のうちの1個が、2つの頂部をもつ点も共通している。両鏡とも、内区にある乳の頂部が突出していることも共通である（図4）。

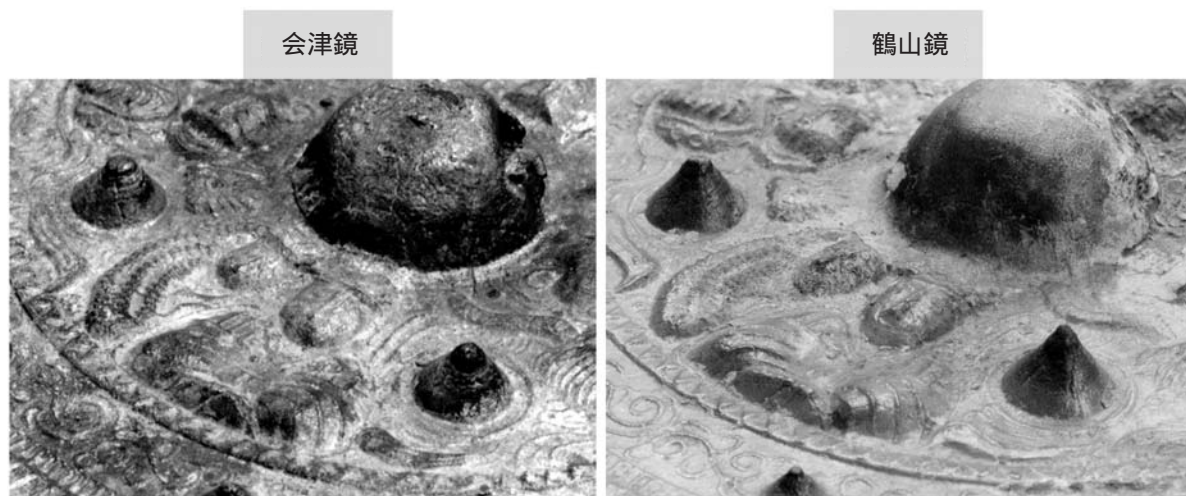


図4 乳の形状と神像A

### 5) 亀裂線

ここでは、鑄型に生じた亀裂が鑄出されたと考えられるものを、亀裂線とする。

両鏡ともに亀裂線と思われるものを認めることができるものの、鑄造後に凸部を何らかの方法により除去したものと考えられる。よって現状で観察できるのはその痕跡のようなもので、明瞭な凸部としてはみられない。

これがみられる位置は、両鏡とも一致する。また、范傷の多くはこの亀裂線にそって存在していることから、范傷を生じる要因の一つは鑄型に生じた亀裂があげられるかもしれない。

### 6) 文様の鮮明さ

全体としては両鏡に鑄あがりの良し悪しに大きな差はない。湯口付近の鑄あがりのみは、前述のとおり会津鏡よりも鶴山鏡の方が鮮明に鑄だされている。

### 7) 小 結

両鏡の細部の観察により、

内区の神像と獸像の顔など一部の表現に両鏡で差異がある。

両鏡とも范傷が多くあり、会津鏡の范傷はすべて鶴山鏡に認められ、鶴山鏡にはさらに会津鏡にはない范傷がある。

紐の頂部についた傷は会津鏡にのみみられる。

乳の先端は両鏡とも突出している。

両鏡に共通して亀裂線がみられるが、一部は鶴山鏡の方が長い。

などの点がわかった。

このような状況は、個々の要素で判断した場合、<sup>1)</sup>の范傷と<sup>2)</sup>の亀裂線からは会津鏡 鶴山鏡の鑄造順序を想定させるものの、<sup>3)</sup>の紐の頂部の傷については鶴山鏡 会津鏡の鑄造順序をそれぞれ想定させる。

の補刻に関しては、どちらの鑄造順によっても起こりうる。ただし<sup>4)</sup>の紐の頂部の范傷については、粘土をつめるなどの補修が可能である。すなわち鑄造順序を鶴山鏡 会津鏡とする積極的な根拠にはならない。これに対して、<sup>5)</sup>の范傷に関しては、鶴山鏡の鑄造後に鑄型の范傷を粘土で埋めるなどして補修し会津鏡を鑄造したとすれば、会津鏡に何らかの痕跡を残すはずであるが、まったく認められない。<sup>6)</sup>の亀裂線に関しても同様のことがいえる。

このような状況を総合すると、両鏡の鑄造順は、会津鏡 鶴山鏡であると考えられる。神像と獸像の顔などにみられる差異は、会津鏡の鑄造後、鑄型を手直ししてから鶴山鏡を鑄造した結果と考えられる。

また、鑄あがりの結果による文様の鮮明度、とくに湯口付近と思われる部分に関しては、鶴山鏡のほうが鮮明である。同范鏡における鑄造の順序と文様の鮮明さはかならずしも一致しないという現象は、八賀氏、岸本氏、藤丸氏が指摘するところと同様である。

また、会津鏡にすでに范傷があること、乳の先端に鑄型にくわえられた手直しの結果による

と思われる突出があることは、会津鏡より以前に同じ鑄型を用いて鑄造が行われたことを示している。

#### 4 推定される製作方法

先述のとおり、会津鏡と鶴山鏡の観察からえられた所見は、八賀氏、岸本氏、藤丸氏が明らかにした特徴と、多くの点で一致している。問題は、八賀氏と藤丸氏はここから同範鏡という結論をみちびき、いっぽう岸本氏は臘原型をもちいた同型鏡であるという結論をみちびき出しているということである。

岸本氏が指摘するように、この観察結果からは上述の二つの技法のどちらかに限られると思われるものの、では、そのいずれかの技法であるかは、鏡の観察からだけでは判断できない。ただし岸本氏が同範法ではないと結論した根拠である「同一範から連続鑄造されたとみるには鑄型全体の傷みが顕著でなく否定的に思われ」（岸本 1996）という点は、今回の復元で実際に複数の鏡を同一範から鑄造することができたことから、必ずしもあてはまらないことがわかった。もちろんこれは実験の結果であって、実際には両方の可能性を考えなければならない。もう一点、製作工程の数に着目した場合からいえば、同範法の方が一枚一枚の鑄造に際してそのつど鑄型を作らなくてすむぶん、より少ない労力で同じものを鑄造することができる<sup>(註3)</sup>。このように投下される労力を比較した場合、同範法のほうがより簡素な方法であることを指摘できるが、観察の所見のみからは二つの方法のいずれかまでを断定することはできない。

また、同範か同型かの判断はいったんおくとして、仿製鏡とされてきた当鏡群と舶載鏡に同じ現象が存在することは、双方に同じ技法が採用されていることを示唆する。

#### 5 まとめ

当鏡群は同範法や蜜臘法などの同一の鑄型を起源とする方法で製作され、鑄造された順は、会津鏡 鶴山鏡である。これは、報告書(伊藤・伊東 1964)の指摘を追認する結果である。鑄造方法を特定することはできないものの、それぞれの工程数を勘案すれば、同範法によるほうがより少ない工程で製作することができることを指摘できるのみである。

また、会津鏡にはすでに範傷や乳の先端に鑄型を手直したことによると思われる痕跡を認めることができる。このことから、これより以前に同じ鑄型から未知の鏡が鑄造されたとすることができる。

本稿を草するにあたり、東京国立博物館の古谷毅氏、福島県立博物館の藤原妃敏氏、田中敏氏、菊地芳朗氏に、資料の実見やご教示をいただきました。文末ではありますが記して感謝申し上げます。

#### 註

- (1) ここでいう同型鏡群とは、同じ鑄型もしくは原型が何らかの形で関連した鏡群という意味で用いる。これにはいわゆる同範鏡、同型鏡、踏み返しによって製作される同型鏡などを含む。
- (2) 外区に多くの範傷がみられるという現象は、藤丸氏の検討した鏡群(同範鏡番号60)と同様である。

## 三角縁神獸鏡の復元

(3) 二つの方法による鑄造方法をシュミュレートすると次のようになる。

同范法 鑄型の製作 未知鏡の鑄造 ... 鑄型の手直し 会津鏡の鑄造 ... 鶴山鏡の鑄造...

臘原型を用いる方法 鑄型(一次范)の製作 臘原型の鑄造 二次范の製作 未知鏡の鑄造 ... 鑄型(一次范)の手直し 臘原型の鑄造 二次范の製作 会津鏡の鑄造 ... 臘原型の鑄造 二次范の製作 鶴山鏡の鑄造 ...

このように、蜜臘法では一枚ごとの鑄造のたびに臘原型から二次范を製作しなければならないが、同范法ではその必要がない。

### 引用・参考文献

- 網干善教 1975 「三角縁神獸鏡に就いての二、三の問題 - 唐草文帯二神二獸鏡の同型鏡に関連して -」『檀原考古学研究所論集』創立 35 周年記念 吉川弘文館
- 飯島義雄・小池浩平 2000 「古墳時代銅鏡の制作方法の検討 - 獸帯鏡のいわゆる『同型鏡』を基にして -」『群馬県立歴史博物館紀要』第 22 号 群馬県立歴史博物館
- 2001 「古墳時代銅鏡の制作方法の検討(二) - 三角縁神獸鏡における成分による大きさの変化 -」『群馬県立歴史博物館紀要』第 22 号 群馬県立歴史博物館
- 伊東信雄・伊藤玄三 1964 『会津大塚山古墳』会津若松史別巻 1 会津若松市
- 梅原未治 1938 「備前和気郡鶴山丸山古墳」『日本古文化研究所報告』第 9 近畿地方古墳墓の調査 3 日本古文化研究所
- 1944 「上代鑄鏡に就いての一所見」『考古学雑誌』34 - 2 日本考古学会
- 1946 「本邦古墳出土の同范鏡に就いての一二の考察」『史林』30 - 3 史学研究会
- 岡村秀典 1989 「三角縁神獸鏡研究の現状」『榑井大塚山古墳と三角縁神獸鏡』京都大学文学部博物館図録
- 1989 「三角縁神獸鏡と伝世鏡」『古代を考える 古墳』吉川弘文館
- 1999 『三角縁神獸鏡の時代』吉川弘文館
- 小野山節 1998 「三角縁神獸鏡の鑄造法と同范鏡」『史林』81 - 1 史学研究会
- 勝部明生 1978 「鏡の鑄造」『鏡』日本古代文化の探求 社会思想社
- 川西宏幸 1991 「仿製鏡再考」『古文化談叢』24 九州古文化研究会
- 1992 「同型鏡の諸問題 - 画文帯重列式神獸鏡 -」『古文化談叢』第 27 集 九州古文化研究会
- 1993 a 「同型鏡の諸問題 - 画像鏡・細線獸帯鏡 -」『古文化談叢』第 29 集 九州古文化研究会
- 1993 b 「同型鏡の諸問題 - 画文帯環状乳仏獸鏡 -」『古文化談叢』第 31 集 九州古文化研究会
- 2000 「同型鏡考 - モノからコトへ -」『筑波大学 先史学・考古学研究』第 11 号 筑波大学歴史人類学系
- 岸本直文 1989 「三角縁神獸鏡製作の工人群」『史林』72 - 5 史学研究会
- 1989 「神獸像表現からみた三角縁神獸鏡」『榑井大塚山古墳と三角縁神獸鏡』京都大学文学部
- 1991 「三角縁神獸鏡の製作技術についての一試論」『権現山 51 号墳』権現山 51 号墳刊行会
- 1993 「三角縁神獸鏡研究の現状」『季刊考古学』第 43 号 雄山閣
- 1995 「三角縁神獸鏡の編年と前期古墳の新古」『展望考古学』考古学研究会
- 1996 「雪野山古墳副葬鏡群の諸問題 - “舶載”三角縁神獸鏡の鑄造技術 -」『雪野山古墳の研究』八日市市教育委員会
- 北九州鑄金研究会 1997 「銅鏡の復元製作」『文明のクロスロード』Museum Kyushu 15 - 2 博物館等建設推進九州会議
- 京都大学文学部博物館 1993 『紫金山古墳と石山古墳』
- 車崎正彦 1999 「副葬品の組み合わせ - 古墳出土鏡の構成 -」『前方後円墳の出現』季刊考古学・別冊 8 雄山閣
- 2000 「三角縁神獸鏡をめぐる」『栃木県考古学会誌』第 21 集 栃木県考古学会
- 小林行雄 1952 『福岡県糸島郡一貴山村田銚子塚古墳の研究』
- 1952 「同范鏡による古墳の年代の研究」『考古学雑誌』38 - 3 日本考古学会
- 1957 「同范鏡論再考」『上代文化』第 27 号
- 1961 『古墳時代の研究』青木書店
- 1965 『古鏡』学生社
- 1976 「三角縁神獸鏡の研究 - 型式分類論 -」『古墳文化論考』平凡社
- 1976 「仿製三角縁神獸鏡の研究」『古墳文化論考』平凡社
- 近藤喬一 1973 「三角縁神獸鏡の仿製について」『考古学雑誌』59 - 2 日本考古学会
- 1983 「三角縁神獸鏡製作の契機について」『考古学雑誌』69 - 2 日本考古学会
- 1988 「景初四年銘鏡私考」『考古学雑誌』73 - 3 日本考古学会
- 1988 『三角縁神獸鏡』東京大学出版会

- 澤田秀実 1993 「三角縁神獸鏡の製作動向」『法政考古学』第19集 法政考古学会
- 清水康二 1990 「鏡」『考古学ジャーナル』321 ニュー・サイエンス社
- 1997 「古墳時代前期における副葬鏡の意義」『考古学ジャーナル』421 ニュー・サイエンス社
- 鈴木 勉 2001 「最先端技術があかす三角縁神獸鏡のナゾ」『復元！三角縁神獸鏡』福島県教育委員会・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
- 鈴木勉・今津節生 1998 「三角縁神獸鏡の精密計測の必要性について - 同範・同型鏡論のために -」『青陵』第99号 奈良県立橿原考古学研究所
- 1999 「レーザーを使った三角縁神獸鏡の精密計測」『大和の前期古墳 黒塚古墳調査概報』学生社
- 田中 琢 1977 『日本原始美術大系』4 鐸剣鏡 講談社
- 1979 『古鏡』日本の原始美術8 講談社
- 1981 『古鏡』日本の美術 178 至文堂
- 1991 「景初四年銘鏡と三角縁神獸鏡」『辰馬考古資料館考古学研究紀要』第2号
- 1993 「三角縁神獸鏡研究略史」『論苑考古学』天山舎
- 富樫卯三郎・高木恭二 1982 「熊本県城ノ越古墳出土の三角縁神獸鏡について - 鳥取県普段寺2号墳出土鏡との比較 -」『考古学雑誌』67-3 日本考古学会
- 中野 徹 1996 「中国青銅鏡に觀る製作の痕跡 - 製作と形式 -」『和泉市久保惣記念美術館久保惣記念文化財団東洋美術研究所紀要』6
- 新納 泉 1991 「権現山鏡群の型式学的位置」『権現山51号墳』権現山51号墳刊行会
- 西川寿勝 1999 「三角縁神獸鏡と卑弥呼の鏡」『日本考古学』第8号 日本考古学協会
- 2000 『三角縁神獸鏡と卑弥呼の鏡』学生社
- 西田守夫 1966 「黄初四年半円方形帯神獸鏡と円光背のある三角縁神獸鏡」『MUSEUM』189 東京国立博物館
- 1970 「三角縁神獸鏡の同範関係資料」『MUSEUM』第232号 東京国立博物館
- 1971 「三角縁神獸鏡の形式系譜諸説」『東京国立博物館紀要』6 東京国立博物館
- 1972 「破鏡の同範関係資料 - 三角縁神獸鏡と三角縁亀虎鏡 -」『MUSEUM』253 東京国立博物館
- 1976 「三角縁神獸鏡の同範関係資料(三)」『MUSEUM』第305号 東京国立博物館
- 1978 「三角縁神獸鏡の同範関係資料(四)」『MUSEUM』第326号 東京国立博物館
- 1980 「竹島御家老屋敷古墳出土の(正)始元年三角縁階段式神獸鏡と三面の鏡 - 三角縁神獸鏡の同範関係資料 -」『MUSEUM』357 東京国立博物館
- 1987 「姫路市奥山大塚古墳出土の呉代の仏像?鳳鏡とその「同範鏡」をめぐって」『考古学雑誌』73-1 日本考古学会
- 1993 「三角縁対置式系神獸鏡の図紋」『国立歴史民俗博物館研究報告』第55集 国立歴史民俗博物館
- 八賀 晋 1984 「仿製三角縁神獸鏡の研究 - 同範鏡にみる範の補修と補刻 -」『学叢』第6号 京都国立博物館
- 1990 「鏡をつくる」『古墳時代の工芸』古代史復元7 講談社
- 樋口隆康 1953 「同型鏡の二、三について - 鳥取県普段寺山古墳新出鏡を中心として -」『古文化』1-2
- 1979 『古鏡』新潮社
- 1992 『三角縁神獸鏡綜鑑』新潮社
- 2000 『三角縁神獸鏡新鑑』学生社
- 福永伸哉 1991 「三角縁神獸鏡の系譜と性格」『考古学研究』38-1 考古学研究会
- 1992 「三角縁神獸鏡製作技法の検討 - 鈕孔方向の分析を中心として -」『考古学雑誌』78-1 日本考古学会
- 1992 「規矩鏡における特異な一群 - 三角縁神獸鏡との関連をめぐって -」『究班』埋蔵文化財研究会15周年記念論文集
- 1992 「仿製三角縁神獸鏡分類の視点」『長岡京古文化論叢』中山修一先生喜寿記念事業会編
- 1994 「仿製三角縁神獸鏡の編年と製作背景」『考古学研究』41-1 考古学研究会
- 1994 「三角縁神獸鏡の歴史的意義」『倭人と鏡』その2 第36回埋蔵文化財研究会 埋蔵文化財研究会
- 1996 「舶載三角縁神獸鏡の製作年代」『待兼山論叢』第30号史学篇 大阪大学文学部
- 1994 「三角縁神獸鏡製作地の研究」『レポート』第41号 山陽放送学術文化財団
- 2000 「古墳時代の型 - 銅鏡 -」『型からひもとく歴史像』第4回古代史博物館フォーラム歴史を語る
- 福永伸哉・岡村秀典・岸本直文・車崎正彦・小山田宏一・森下章司 2003 『シンポジウム三角縁神獸鏡』学生社
- 藤丸詔八郎 1997 「三角縁神獸鏡の製作技術について - 同範鏡番号60鏡群の場合 -」『研究紀要』Vol.4 北九州市立考古博物館
- 1998 「三角縁神獸鏡の製作技術について - 同範鏡番号19鏡群の場合 -」『研究紀要』Vol.5 北九州市立考古博物館
- 2000 「三角縁神獸鏡の製作技術について(予察) - 製作工程に「踏み返し」が介在する同範(型)鏡群の場合 -」『研究紀要』

## 三角縁神獸鏡の復元

Vol.7 北九州市立考古博物館

- 藤原妃敏・菊地芳朗 1994 「遺物解説」『会津大塚山古墳の時代』福島県立博物館
- 森下章司 1989 「文様構成・配置からみた三角縁神獸鏡」『椿井大塚山古墳と三角縁神獸鏡』京都大学文学部博物館
- 1991 「古墳時代仿製鏡の変遷とその特質」『史林』74 - 6 史学研究会
- 1993 「紫金山古墳出土の仿製鏡」『紫金山古墳と石山古墳』京都大学文学部博物館
- 1997 「三角縁神獸鏡と前期古墳」『考古学ジャーナル』421 ニュー・サイエンス社
- 1998 「古墳時代前期の年代試論」『古代』第105号 早稲田大学考古学会
- 王 仲殊 1992 『三角縁神獸鏡』学生社
- 王仲殊・徐萃芳・楊泓・直木孝次郎・田中琢・田辺昭三・西嶋定生 1985 『三角縁神獸鏡の謎』角川書店

## [3] 三角縁神獸鏡復元研究

### - 検証ループ法の実施 -

鈴木 勉

#### 1 三角縁神獸鏡製作技術研究と復元研究

##### 1) 三角縁神獸鏡製作技術研究のこれまで

###### (1) 観察・推定法の問題

富岡謙蔵は古鏡の製作技法などをキーワードにする仿製・舶載の判別法4項目を挙げた。後の研究者のように「作りの悪さ」だけで仿製と舶載を分けるのではなく、基本的な判定基準に鏡背文様の本来の意味なども加えて言及していることに富岡の判断の客観性と鏡作りに対する理解度の高さが理解されるのである。技術と思想をしっかりと分けて捉えようとしているのであるから、古代の鏡工人の心と技術を捉えることが出来る鋭い感受性を富岡は持っていたのであろう(富岡1920)。

富岡が提出した判定基準はその後の研究に大きな影響を与えた。その鑑識眼に基づいた断定的な判定法が、子から孫、孫から曾孫に伝わるように現代の研究者達の頭脳の中に生き続けていることは認めなければなるまい。しかしながら、その判定基準の元となる富岡の優れた観察力と洞察力を後代の人々が継承できたのかは疑問の残るところである。

一方、富岡の影響を最も強く受けた研究者の一人である梅原末治は、同じ鑄型から出たか否かを慎重に検討する必要性を強く訴え、以下のように述べる。「... <前略> ...こう云ふ同じ鏡範から少くも二面の鏡が作られた事実が知られた際、自ら考へらるべき一つの点として如何にして一つの範から同じ鏡がか様に作り出されるかの現実の問題がある可き筈である。」とし、その為の観察法として「同式同大の理由のみでは実は同じ鏡範から出たとはなしがたい」「たまたま生じた範の崩れや亀裂なども符節を合わせた如く同一なるを要する」「型崩れや外区の帯文の重複した部分までも一致していること」「是等の同じである点を一層確かめる為に拓本に依って調べて見たが、全く相重なって一分一厘の差異もない」などと述べ、できうる限りの精密さで、複数の鏡がどのように同じかを科学的に検討し、客観性の確保に力点を置くべきことを主張したのである(梅原1944)。それは、鑑識眼とも言うべき富岡の並はずれた判定能力に対抗するかのようにも感じられる。

小林行雄は、『古代の技術』の中で、三角縁神獸鏡を含めた鑄鏡技法について詳しく解説し、諸説の正否について論評した(小林1962)。また、一貴山銚子塚古墳出土同範鏡群の調査にあたっては同じ文様を持つ鏡群の細部の異同を指摘し、それが一つの範から複数の鏡を鑄造した証拠とした(小林1952)。小林自身のそうした技術的論究がある一方で、当時盛んに行われていた製作技法研究中心の銅鏡研究の状況を批判し、自身は技法研究に依らない手法で同範鏡分配論を展開した(小林1961)。しかし、同範鏡分配論は、小林の意図とは異なり、学会の製作技法研究への関心を一層高めることになるとともに、自身も、平行して技術に関する検討を続け、仿製

三角縁神獸鏡の鑄型の詳しい検討などから、様々な鑄造法のあることの可能性について言及するようになった(小林1976)。しかしながら小林は、それに先だって発表した「三角縁神獸鏡の研究」では形式分類に終始して、鑄造技術や鑄型については全く言及していない。つまり、小林自身が分類するところの中国鏡に関しては、技術的な解析をせず、仿製三角縁神獸鏡についてのみ詳しく述べるのである。不可思議なことである。勝部明生が指摘するように、中国鏡とする三角縁神獸鏡については石型を想定していたのであろうか(勝部1978)。

樋口隆康は、同型法を主張し、鑄肌の違いなどから仿製と舶載を見分ける方法などを提起している(樋口1994)。

西田守夫は「三角縁神獸鏡の形式系譜諸説」(西田1971)において、まえがきでは鑄造方法の検討や製作地の問題には敢えて踏み込まないとしたが、深い観察力によって技術移転の問題まで解析することになった。西田の論述の中には技術系譜(移転)論を展開する大きなヒントがたくさん詰まっており、その後の系譜研究に大きな影響を与えた。

網干善教は、詳細な範傷の観察から、小林説を「仮説的な前提を想定し、さらにその前提の上に仮説を積み重ねて、一つの結論を導き出している。」として、その論理的な過ちを指摘するとともに、小林が他の人の説については「証明はできていない」と繰り返し、ことごとく証明できていないことは前提とならないことを主張しながら、小林自身が設定する前提については全く証明せずに用いるという、小林説の基本的な問題を指摘し、同範法の矛盾を突いた。同時に小林が中国鏡と分類する鏡群を子細に観察して、踏み返し法や同型法を提案した(網干1975)。

一方、多くの製法技法が推定されて周囲の研究者には大変わかりにくい状況となっていたことも否定できない。そこで勝部明生は、製法技法の数々を整理し、絞り込もうと試みた(勝部1978)。鏡の鑄造という技術の物理的必然性と技術的必然性の検討から消去法を使って製作方法を絞り込もうとしたのである。勝部は、それまで一つないしは二つの製法技法に固執しがちな学会に対して様々な製作技法を想定した上で研究を進めなければならないことを示した。

岸本直文は、文様の表現方法の違いを抽出し、それをもって技術系譜の整理を行った(岸本1989)。また、後に緻密な範傷(の結果である鏡背面の突線と突起)の調査から鑄造順序の推定と、ろうを使った同型法による技法の推定を行った(岸本1991)(岸本1996)。

八賀晋は、範傷の進行、修正の痕跡、寸法測定によって鑄造順序や踏み返し法採用の有無などについて研究を進め、舶載鏡は同型法、仿製鏡は同範法で作られたと主張した(八賀1984)(八賀1990)。

藤丸詔八郎は、緻密な範傷の調査によって同範法の検証を試みた。当初は同範法を追認する結論を得ていたが、調査を進めるに従って、同範法だけでは説明がつかない事例が存在することを突き止め、同範法や踏み返し法を含めた様々な製作技法の想定が必要であることを指摘するに至った(藤丸1997)(藤丸1998)(藤丸2000)。

以上の研究は、勝部の研究を除いてどれも詳しい観察から製作技法を推定する手法(仮に「観察・推定法」と名付けておく)をとっているのであるが、この手法は冒頭に挙げた富岡の



研究手法に準じていると言える。観察・推定法の原理は鏡研究の基本として今後も最も有効な方法として使われて行くに違いない。今後の科学技術の進歩が鏡研究にも取り入れられるようになったとしても、基本的に観察・推定法があって、新しい科学技術は、それをより精密で確実なものにすることを「支援」し、あるいは「検証」することに力を発揮するであろう。

とは言え、観察・推定法に問題が無いわけではない。観察結果という「事実」が研究者の頭脳の中で推定という「仮想」に位相を変えてしまうことである。仮想はその上に積み重ねが出来ないという論理上の大きな問題がある。したがって、製作技術に関わるものを論拠としようとした富岡以後の鏡の研究者達は、仮想にすぎない推定を事実に関わりなく近付けるために、近世以来の伝統的な鏡づくりに精通した技術者や金属工学研究者の発言、後には一般的な銅鑄物の工学的データなどを積極的に引用する手法を採ることになる。観察・推定法の特徴の一つであると言えよう。

例えば梅原末治は、技術者荒木宏氏の言として「砂范の分析に依って推定せられたところの砂范に蠟をながして作ったものを銅に置き代えることに依って同形品を多数作り得る技術の存在を以て、それを解するに恰好のものとなした」、「処が鑄造技術の実際からすると、もと出来上った作品を母型として、更に范を作って行く所謂踏返し法があり、また、一般砂型の場合には范の製作に当って焼締りを考慮して、所期よりも若干大きく作るのを常とするといふ。」などと、鑄造技術者の言を取り上げた（梅原 1946）。

また、小林行雄は「型傷は増える」という考えをどこからか手に入れて、同范法論成立の最大の根拠としたが、その依拠するところを示したことを筆者は知らない（小林 1952）。本当に型傷が増える鑄物製品は「同范法」によるものなのだろうか？小林は技術畑出身の自分自身の「判断」を最大の論拠にしようとしたのかもしれない。しかし一方で、鑄造技術の細部について、他者の説は引用し批判するが、自らの判断の根拠を示すことなかった。例えば、踏み返しの始まりについては鑄造作家である香取秀真の推定を引用したり、正倉院鏡の技術の復元については同じく鈴木信一や内藤春治の論を挙げてその正否を指摘しつつ彼らの言を取捨選択して取り上げたり、他者の説を激しく批判することなどによって自身の論拠の補強を計ったと言えようか（小林 1962）。

樋口隆康は現代の鏡作り師である山本鳳龍氏らの言として「同范の製作は不可能」であることを紹介した（樋口 1992 p231）。

八賀晋は「一般的にはその収縮率は原型の大きさより数%縮小するといわれている。」と記述していて、あたかも工学の一般知識を引用したかのように見えるが、「一般青銅鑄物」の収縮率は1.2%前後のことであって、数%などという一般常識を筆者は知らない。数%という表現は、八賀自身の計測値に意味を持たせるため、すなわち「九面の鏡の各部の寸法の同一性」を裏付けるための恣意的な表現ではなかろうか（八賀 1984）（八賀 1990）。

近年では、ろう製原型の使用を主張した岸本直文らは、「ひとつの鑄型で鑄造を繰り返すいわゆる同范鏡の製作は一般に困難であると言われており」と現代鑄鏡技術の常識を根拠にしたり、技術者である村上隆らの「推定」を報告書の末尾に載せるという手法でその論拠を示すよ

うにしたりもした(岸本 1996 - 2)(村上・沢田 1996)(註1)。

あるいは小林、八賀、岸本、や藤丸が採用した「范傷は成長する」や、八賀、岸本、藤丸らの「鑄造順序」を裏付けるために否定した「同范を繰り返すと文様が次第に不鮮明になる」などの見解は、今となってはどこからその知識が得られたのかさえ分明でない。これらの指摘も、技術者の発言の一部が考古学界で一人歩きをしてしまったものかもしれない。

引用された技術者の発言や工学的データは原則的に誤りはないのかもしれない。それにも関わらず、そうした発言やデータを根拠にした論考同士が矛盾し合うのはなぜであろうか。

技術者の発言や判断は、ものづくりの研究のあらゆる場面においてそうであるように、全ての事実が「ある一定の条件下では」という前段の『条件語』が付くことに注意する必要がある。例えば『近世からの伝統を持つ今の自分たち(鑄物師)が採用している鏡づくりの手法では』という条件下では「同范法は不可能」であり、『錫 15%の銅錫合金の鑄造では』という条件下では「製品は 1.2%前後収縮する(ことが多い)」などといったことである。

また、論理の逆転ということもあるようだ。小林が指摘した「同一の范傷がある鏡は同一の鑄型から生まれたもの」という考え方は、おそらくは『同一の鑄型から生まれたとすれば』「複数の鏡は范傷を原因とする同一の突起を持つ(ことがある)」という条件付きの技術的認識について、まず「(ことがある)」という条件語の一部を忘れて採用し、続いて条件語と結果を逆転して利用してしまったために生まれたものと考えられるのである。

『条件語』は忘れられやすくもあり、ときには条件と認識・判断が逆転してしまうこともある。それは技術者の側にも大きな責任があると言えるかもしれない。条件が難しいものになると、説明が長くなりがちであるため、技術者は面倒な気持ちになったり、考古学者におもねる気持ちになって『条件語』を省いてしまうことがあるからである。最も大事な『条件語』を抜きにして、技術者と鏡研究者の間のコミュニケーションが行われることになる。そうして技術はしばしば誤解されることになる。

また、技術者の言が研究成果でないところに問題が生じる原因があった。ものづくりに関わる研究成果であれば、必ずその実験条件や方法が示され、同時にその結果が及ぼす範囲も論文内で限定される。ところが宙に飛んだ技術者の言は、それを聴く側の理解が及ぶものだけが着地でき、他の部分は消えて無くなってしまいがちである。誰が言ったのかすらも解らなくなることが屢々であるし、もちろん発言者に何の責任も発生しない。

そうした問題点を克服するために、各地で技術者を交えたいくつかの再現実験や復元研究が行われ、結果報告も行なわれてきた。

## (2) 鑄造技術者を交えた復元研究

実験考古学を提唱して数々の銅製品の鑄造に挑戦した中口裕は、鈴鏡や多鈕細文鏡などの同范鏡各 1 面を作り、その可能性が高いことを示すとともに、初鑄鏡(同范法の 1 面目)と後鑄鏡(同 2 面目)の特徴などを示した(中口 1974)(中口 1982)。貴重な実験であったにもかかわらず、これを引用する考古学研究者は少ない。

久野邦男と久野雄一郎は錫含有率の異なる鏡を8種鑄造し、仕上がりの色、割れやすさ、鏡面研磨などについて検証実験を行い、非実用ではなかったかとの推定をした(久野1982)。

小林昭らは、技術者の立場から鑄造と鏡面研磨に関する古式法の復元に取り組んだ。復元鑄造した鏡と画文帯環状乳神獸鏡の鏡面加工に成果を挙げた(小林昭1983)。

檀原考古学研究所附属博物館では、真土を使った鏡の製作実験を行い、工程の復元を行った(檀原考古学研究所附属博物館1991)。

近つ飛鳥博物館では、人物画像鏡の踏み返し法による鑄造実験を行い、その工程の復元を試みた(地村1998)。

奈良国立文化財研究所飛鳥資料館では、海獸葡萄鏡の踏み返し法による鑄造実験を行い、踏み返し法の特徴を抽出し、予想以上の転写率であったという(奈良国立文化財研究所飛鳥資料館1999)。

遠藤喜代志らの北九州鑄金研究会は、三角縁神獸鏡の復元製作を行った。鏡1面の製作を目指したために、同范法や同型法の検証には至らなかったものの、数々の基本的な技法研究に大きな成果を上げ、いくつかの問題を提起した。ことに反りの問題について「鑄造凝固で反りはきつくなる」という先行研究と「常識」に疑問を投げかけた(遠藤1997)。

三船らの二上山鑄造研究会は、銅鏡の再現実験を継続的に実施し、これまで曖昧な状態に終始していた様々な課題に新しい知見を提供している。鏡の収縮が通説よりも小さいこと、収縮という現象に及ぼす鑄型の熱膨張の影響、踏み返し法による鏡背の傷の変化などについては、特に有用なデータを示した。今回の復元実験との関連が最も深く、筆者は基礎資料として活用した(清水・三船・清水1998)(清水・三船・清水1999)(清水・三船1999)。

飯島と小池は、踏み返し鏡を製作し、それを三次元測定機と顕微鏡アタッチメントを使って精密計測した。全体的に1%前後収縮し、部分的には拡大も見られると報告する。鑄型の縮小と青銅の凝固収縮に分けてデータが示されればと惜しまれるが、その成果は大きい(飯島・小池2000)。

以上のように復元実験は、これまで数多く行われてきた。惜しむらくは2、3の報告を除いて、獲得したデータが公開されないことである。出来上がった鏡を展示したり、出来上がったこと自体で満足するだけでは、大変な手間と費用をかけた作業が生かされない。学問的蓄積がなされないからだ。遠藤らや三船らが提供した実験的な基礎データは、私たちの実験にも生かされている。研究成果の積み上げが確実にでき、その恩恵は後学によって生かされる。今後の復元研究の方向を示すものである。

## 2) 三角縁神獸鏡製作技法研究の課題

### (1) 従来からの製作技法に関する未解決の問題

これまでの三角縁神獸鏡の製作技法に関わる先学の研究にもかかわらず、未解決の問題が山積している。いくつかを示すと、

同范法が可能であるか否か。可能であるとすればどういう条件で何枚まで可能か

鑄造過程で鏡は収縮するか否か どれくらい収縮するか 何が原因で収縮するか  
範傷はどの段階でできるか  
範傷は成長するのか  
三角縁神獸鏡の内区の薄さは鑄造可能か  
湯引けで文様は不鮮明になるのか  
反りはどの段階で生まれるのか

提起されている問題は多く、増える一方である。これまでに提起された問題のほとんどが観察・推定法によるために水掛け論に終始してしまうからではないだろうか。そうした状態から議論を進めるためには、小林の言うように製作技術研究を棚上げにしてしまうか、あるいは鏡の鑄造に関する実験的基礎データを作り上げるしかないのではないだろうか。実験的基礎データの信頼性を高めるためには、ある程度の面数の鏡を復元製作することが必要であるため、容易なことではない。しかし、実験条件を絞ることで一歩ずつでも進むことが可能になる。

## (2) 出土鏡の観察結果から生じた製作技術の疑問点

黒塚古墳から 34 面の鏡が発見されて以来、筆者らは詳しい観察や計測を行う機会に恵まれた。その結果、数え切れないほどの「疑問」が新たに発生していた。鏡には様々な「現象」が現れていた。先学が既に指摘してきた「現象」や「問題」も数多く確認する一方で、新たな「現象」もいくつかあった。例を挙げてみよう（鈴木・今津 1999）（鈴木 2000）（鈴木 2001）。

鑄型のヒビに起因すると想定される鏡背上の無数の細い突線  
鏡背をぐるっと一周する突線（内区と外区の境界に多い）  
鑄型の損傷に起因するであろう突起  
オーバーハングで鑄型から抜けるか  
オーバーハングで同型法が可能か  
神像の鼻の高さの違い  
内区の地肌（鑄肌か？）の違い  
突線頂部の凹線  
鏡背の研磨痕の違いは工房の違いを示すか  
研磨痕は踏み返しの工程で転写されるか  
三角縁の高さの乱れと鏡背文様の崩れとの一致  
湯口の近くには鬆（す）ができやすいか。文様が乱れやすいか

## 3) 復元研究のあり方

### (1) 観察・推定法から検証ループ法へ

1) の(1)項で示したように、これまでの金属古鏡の製作技術研究の多くは観察・推定法によって行われてきた。品物の製作技術研究は、現代の生産現場では日常的に行われている作業であり、おそらくは古代からずっと毎日のように世界中の各地で行われてきたはずである。言葉

をかえれば、それを工夫と言ひ、改善という。このことはものづくりの現場ばかりでなく、日常生活の場面でも普通に行われている。町に美味しい料理を出す店があれば、その料理法を食べながら味わい、観察して推定し、家へ帰って作ってみる。それでも店の味に劣れば、今一度店へ行って食し、再び家へ帰って料理する。人間の暮らしはすべからくそうしたサイクルによって日々改良が加えられている。

生産現場で行っている生産技術の研究は、

**<観察 推定 実験 検証(観察) 推定 再実験・・・>**

という際限ないループ状の作業工程で行われる。これを「検証ループ法」と呼んでおく。

ところが、長い歴史を持つ鏡研究で行われてきた観察・推定法は、検証ループ法の最初の2作業工程を精細に繰り返すことであった。鏡の研究者は、それをより精細に、より対象面数を増やすことなどで、研究の精度を上げようとしてきた。近年、土器製作や金工などの分野では実験考古学や復元研究と称して、検証ループ法が実施されるようになったが、鏡の製作技術に関する検証ループ法の事例は1)の(1)項で紹介したようにその数は多くない。

鑄造は、数ある金工技術の中でも、最も大きな危険を伴う作業である。湯口から流し込んだ1000前後の溶銅が逆噴射して宙に飛び散る大失敗を筆者自身も経験している。鑄型が割れて湯が流れ出し、大きな鑄造現場では死者が出るほどの惨事となった例もある。近年発掘される鑄造遺構で時たま見ることが出来るピット(作業用の大きな穴)は、多くの場合は、鑄型が割れるなどの事故で湯が流れ出したときに溶湯が飛散するのを防ぐ目的で作られたものと言われる。

また、鑄造は大きな装置が必要な所謂「装置産業」の部類に入る。試そうとしても設備から準備しなければならないので、誰でもが簡単にできるというものではない。仮に鑄造工房に復元を依頼したとしても、装置を使用するので安価に済ませることは難しい。いずれにしても、鑄造現場は鏡研究者にとってはかなり遠い存在ではあった。それが検証ループ法の実施を難しいものとしていたのであろう。

しかし、ものづくりには、「作ってみなければわからない」ことが多いことも周知の事実である。不可能だと予想していたことが簡単にできてしまったり、全く予想できなかった困難が突然現れたりする。

筆者らの場合も、観察を繰り返す中で復元実験して確かめたい事柄が日に日に膨らんでいった。観察で得た「現象」は、実際の鏡製作工程で本当に起こるのであろうか。それを確かめるには鏡を作ってみないといけないのではないだろうか。先学の努力によって鏡の研究は「作って確かめる」段階に達していたとも言えようか。これまでに発見された様々な「現象」の全てを検証できるわけではないが、一つ一つ時間をかけて確かめて行く実験が今こそ求められているのであろう。

## (2) 形態か技術か

福島県の会津大塚山古墳から東北唯一の三角縁神獸鏡である唐草文帯三神二獸鏡が出土して

いる。この鏡には同範（型）鏡が1面存在する。岡山県鶴山丸山古墳出土鏡である。本計画の最終的なゴールをこの唐草文帯三神二獸鏡2面の原寸大での復元においているが、三角縁神獸鏡研究にとっては、それと同様の重要さで、先に挙げた検証すべき課題がある。

また、鏡の形態の復元を第一義とするのか、鏡の技術の復元を第一義とするのかという問題も重要である。そもそも技術は技術者の身体や頭脳に染みこんだ無形のものである。無形の技術が結果として製品という形態として現出する。しかし、製品の形態が無形の技術の全てを表しているとは言い難い。技術が自らの痕跡を隠すことも高度な技術の内であり、それが形態から技術を復元することを一層難しくさせる。時に無形の技術と有形の製品とを繋ぐ工具や治具、鑄型、加工痕跡などが出土することもあるが、それとても、工程の一場面を想定する助けになる程度のことであって、無形の技術の全てが私たちの前に現れるわけではない。

それに加えて、技術を捉えることを難しくする原因として、技術の四次元性を挙げなければならない。例えば挽き形を回して鑄型を作る作業を見れば、左手で挽き形の回転中心となる軸を下方向へ力を掛けて押さえつつ、右手で型板を回す。その時、工人の目は鑄型の湿り具合やなめらかさを観察している。左手も右手も観察の結果を反映すべく何が起きてもすぐ対処できるように準備を怠らない。そして両足は、両手と目の動きを安定させるためにほどよく踏ん張っている。その全てが時間の経過の中で動き続けていて、それらの全ての関係性こそが「技術」なのだ。したがって、そこに漂う緊張感やそれに至るまでの長い時間を掛けた準備と段取り（環境の整備）、気候との整合など、工人を取り巻く全ての事象が技術を構成することになる。このように技術は動き続けるものであるが故に、筆者はそれを技術の四次元性と呼んでいる。

復元研究は遺物の形態からスタートして無形の技術の復元を試みるのであって、鏡の形態を写し取ること自体が目的ではない。形態という結果を重視するあまりに、ややもすると現代の鑄造技術の一部を使ってでも作り上げてしまいかねないが、現代の技術を使って古代鏡を製作することに歴史的意味があるとは思えない。無形で四次元的である技術を復元するためには出来上がりの形態への強すぎる固執は望ましいことではない。

### (3) 実験的手法の限界と要素技術

失敗は製品の上には現れない。だからといって技術者が失敗しなかったわけではない。技術者は失敗を公表することはほとんどないし、積極的に公表するものでなかっただけのことである。失敗は技術者の財産となり、次によりよい製品を作り出すことが出来る糧となる。技術者にとって失敗は「恥」であったのかもしれない。しかし実験・研究にとって失敗は大きな成果である。研究のためには多くの失敗をすることが望ましいとさえ言える。復元研究は無形の技術を復元するのであるから、技術の限界を知るために敢えて失敗が見込まれる実験をも行うべきであろう。

また、古代の技術の全てを一度に復元しようとすることは技術研究の方法として正しくない。製作技術は、多くの要素技術に分解することが可能である。多くの要素技術を抽出し、その中から一つの要素技術を選び取り、それに絞って解析することが求められる。そのためには、他

の全ての要素技術を一定としてそれを与条件として、実験を行う必要がある。従ってむやみに復元の作業に入るのではなく、それぞれの工程で、どの要素技術について実験をするのか目的を明らかにして条件を定め、実験を繰り返す。そうしてデータを増やすことによって、推定の精度を上げることができるようになる。ただしそれには定めた条件（計測方法も含む）を報告書内に明記する必要がある。そうすることによって、その実験がどこまで古代の作業条件に則ったものかを他の研究者が理解することができ、研究者間のデータの共有が可能になる。1面の鏡を作るということに実験の目的を定めたり、伝統的な鏡作りの技術者に製作の条件までも全て任せるといった方法では、古代の技術はほとんど解明できないといえる。

#### (4) 近現代の伝統的な鏡鑄造技術は古代の技術に近いか

復元研究や実験考古学が行ってきた技術者の選定方法について問題とすべき点がもう一つある。それは、考古学研究者が、いわゆる「伝統技術」を持った人に製作を安易に依頼してしまう傾向があることである。

現代に伝わる伝統技術の多くは江戸時代に盛行した技術である場合が多い。その伝統技術は、時間的には古代に近いけれども、技術的に近いという可能性は決して大きくない。技術が継続的発展的に進化するという誤った技術史観に立つために、江戸時代の技術の方が現代の技術よりも古墳時代の技術に近いと考えがちになる。このことは厳しく修正されなければならない。伝統的な技術を有している技術者だから依頼するといったことは避け、遺物から発せられる情報を優先して考えることができる技術者を選定すべきである。

#### (5) 原鏡製作技術と複製鏡製作技術のどちらを検証するのか？

いわゆる同範（型）鏡が多いのが三角縁神獸鏡の大きな特徴の一つである。ここでは、解析しやすくするために、原鏡（最初の1面）製作技術と、その後の複製鏡の製作技術に分けて考えてみたい。

##### <原鏡製作技術>

三角縁神獸鏡に見られる立体的な彫刻技法は、文様が突出した状態で施文する方法（陽）と文様が凹入した状態で施文する方法（陰）がある。原鏡の製作技術については、多くの線で表現されている衣の襷、目、眉、羽根などの文様は凸線でその全ての断面形が眉の様な山形（眉山形）をしていることから、陰の状態ではらなどで鑄型に押し込む「へら押し」作業が想定される。また、神像の頬の膨らみや骨格を表現する一部の「薄肉彫り鏡」などは、顔全体を鑄型に直にへら押しする方法と硬い木や金属に凸で彫刻し、それを生乾きの鑄型に押し込む「型押し」の方法が想定可能である。また、頬の膨らみや骨格などを全く表現できないために顔などがのっぺりとした卵状になっている神像がある（三角縁神獸鏡ではこうした表現技法が圧倒的に多い）。この群の鏡は眉と鼻を一本の線で表現し、目と口を線彫りの楕円で表現する。これを「卵に目鼻鏡」と分類して、私は先の「薄肉彫り鏡」と一線を画している（鈴木2000）が、これ

らは「型押し」が一部に使われた可能性を否定できない。神像や獣像の全体を一つの型でつくるのではなく、顔だけの型、膝だけの型などを作り、各部位ごとに生乾きの鑄型に押し込む方法の可能性が高い。

#### <複製鏡製作技術>

一方、複製鏡製作技術は、原鏡などを原型として沢山の鑄型を作る同型法や踏み返し法、あるいは一度使った鑄型を幾度も使用する同范法などの「たくさんつくる技術」であるので、技術的には先に挙げた原鏡製作技術と区別して考えるべきである。また、これまでの筆者らの観察結果では、范傷や修正が一方的に増大するばかりではないことが確かめられており、1組だけの鑄型だけで十数面の鏡を鑄造したとは想定しがたく、鑄型が何回か作り直されていると考えなければ説明できない事象が多数存在していることが明らかになっていた。つまり、これまでのように、この一群は同范法で作られたとか、同型法で作られたなどと一概に言えないし、仿製三角縁神獸鏡や舶載三角縁神獸鏡を主語にして同范法、同型法を述べることはできない。色々な技法が状況に応じて使われ多数の同范（型）鏡が作られたことが想定されたのである（今津・鈴木・河上2001）。同型法と言うべき原鏡に真土・粘土などを押しつけて鑄型をつくる工程がどこかしらに存在していたことになる。そこで、今回の研究では、原鏡を用いた複製鏡製作技術に絞って実験を行うことにした。原鏡として、出土鏡を型取りしたレプリカを基にして50%に縮小製作したもの（1/2鏡）と、出土鏡と同じ大きさのものを用意した。どちらも硬質プラスチックを使って製作した。

## 2 復元研究の条件・目的・方法

### 1) 復元研究の条件設定

#### (1) 実験の基本的条件

同范法の可能性を検討するための実験の基本的条件として以下のものを採用した。

鑄型には古代に取得できる可能性のある材料を用いる

製作工程や段取りについては、近現代に伝わる伝統的鏡作りの技術にこだわらない

金属材料については、銅・錫・鉛の主要3成分の割合を極力古代青銅鏡に近いものとするが、全実験を通じ同じ成分、同じ配合割合とする

金属材料の微量成分は鑄造の出来上がりに大きく影響するが、実験では混入しない

銅合金の鑄造技術にとって、銅以外の金属をどれくらい混ぜるかということは大きな問題である。金属は僅かな配合割合の変化で性質が大きく変化することがあるからである。錫や鉛の量も重要であるが、その他の微量成分も銅合金の性質に大きく影響を与える。しかし、古代の金属素材を手に入れることは現代ではとても難しいことで、殊に微量成分の適切な配合は不可能と言える。そうした不確定要素を実験に持ち込むことによって、得られたデータの信頼性が薄れることを危惧する。

出土鏡の成分分析は、各地で行われているが、そのデータの誤差や、古代の鏡作りの配合精度のブレなどを考慮すると、あくまで平均的な値を用いるべきであろう。そこで、本実験では



樋口隆康が採用した山崎らの成果（山崎・室住・馬淵 1992）を利用して戴き、銅 72%、錫 23%、鉛 5%を目安とした（重量比）。

## (2) 鑄造技術者の選定と取り決め

1の3)の(4)で述べたように、鑄造技術者の選定は重要である。実験条件も方法もお任せの「丸投げ復元」や、近現代の伝統的鑄造技術にとらわれた手法では、「可能性」を問うことが出来ないからである。そこで、筆者はこれまでに数々の鑄造復元実験を行い、並々ならぬ成果を世に出している三船温尚氏（高岡短大）に今回の復元研究の主旨をお話しし、鑄造技術者の推薦をお願いした。三船氏が紹介して下さったのは、ご自身の教え子で、茨城県真壁町で小田部鑄造を率いている小田部庄太郎氏である。小田部鑄造は13世紀に操業したと伝えられる800年の伝統を誇る関東有数の鑄物師で、梵鐘鑄造を主たる生業としてきた。「小田部の梵鐘」は音色の良さと鑄放しの鑄肌の美しさで知られている。音色もさることながら、鑄造後の鑄肌は全く仕上げ加工を施さないにもかかわらず美しい。これは、鑄造後の鑄型と製品の鑄離れがよいことを意味する。

何回かの打合せによって、筆者は小田部氏が適任という考えに至った。それは話し合いを通じて小田部氏に復元研究の意図を理解していただいたことによる。そして、次のように取り決めをした。

復元実験は、鈴木が製作した企画書に従って行うが、初期の実験の結果により以後の実験方法を変更することがある

復元実験の条件は鈴木 of 指示により小田部鑄造(株)が実施する

小田部鑄造(株)は、本鑄造が成功するよう鈴木に対し技術協力を惜しまない

本鑄造復元はあくまでも実験であり、その結果の成否の責を小田部鑄造(株)は負わない

表2-1 三角縁神獸鏡鑄造復元実験企画書の研究3において、実物大の会津大塚山古墳出土鏡および鶴山丸山古墳出土鏡の復元製作を行うが、小田部鑄造(株)は、両原鏡と鑄造結果品との相似性の責任を負わない

以上の取り決めは、決して消極的な姿勢に基づくものではない。逆に、根元的に「可能性」を問うためにどうしても必要な条件である。

原鏡に似ているか否か、あるいは鮮明に文様が鑄出されているか否か、などということについて、それを鑄造技術者の責任としては、思い切った実験ができなくなってしまう恐れがある。小田部氏は復元研究の意図をよく理解して下さり、鈴木 of 指示に従うとしながらも、技術的アドバイスと潜在的な技術力の提供を惜しまないという、技術者としては見事なばかりに謙虚な姿勢をとって下さることになった。こうした実験に対する取り組み方を含め、三船氏には継続的に技術的指導をいただくことになった。

そのため、実験条件の決定および指示、そしてその結果の成否などのすべてにおいて、あくまでも鈴木 of 責任で行うこととしたのである。

## 2) 復元研究の目的

### (1) 目的を限定する

1の3)の③項で述べたように、古代の鑄造方法の全てを一気に明らかにしようとするようでは技術の復元研究は良い結果を生まない。例え一部でも事象を確実に明らかにすることが肝要だと考える。そのために出来るだけ多くの条件を一定とし、可変の実験条件を絞り、その小さな事象に関しては「確か」と言われる結果を導きたいと考えたのである。実験を始めるに当たって次のような目的を設定した。

同範法は可能か？

同型法ではどれだけ変化するか？

原寸大で三角縁神獸鏡をつくる

同範法が可能であれば、どのように変化するか？

(詳しくは表2-1参照)

### (2) 同範法は可能か？(技術評価の属人的水準と歴史的水準)

最も基本的な問題として挙げたのは、「同範法は可能か？」という命題であるが、長い三角縁神獸鏡研究の歴史において、最も大きな議論になると同時に研究者を大いに悩ませた問題でもあった。それに対して同型法の可能性ということに限定すれば、それについては疑問を提起する必要はないだろう。原型(木型や金型)を作って沢山の製品を鑄造する方法はいつの時代も行われてきたからである。

同範法については、その可能性自体に疑問が投げかけられて来た。同範法が可能だとする研究者達は、同範法であるという前提で鏡を観察し、それらしき特徴を並べ立てて同範法を補強しようとする。一方、同範法は不可能だとする研究者達は、同範法の特徴になる可能性のある鏡背面の突起や傷の変化について詳しく論究しようとしないう傾向にあった。したがって、同範法の特徴だと主張される突起や傷の変化が本当に同範法によって現出するものかどうかという検証が、どちらの側からも行われることがなかった。唯一、中口裕氏の同範実験の成果があるが、これについてはなぜか引用されてこなかった。実験条件を明確に示さなかったためであろうか。

「同範法は可能か？」という命題は、「どういう条件なら可能といえるか」という問題を抱えている。仮に「仿製鏡のレベルなら可能」であるとか、「平板な作りの鏡なら可能」だ、などという条件もあるが、こうした条件は技術レベルの問題であるから、条件の設定の仕方としては適切なものではない。技術レベルの問題のほとんどは工人(鑄物師)個人の技量に依存するからである。「工夫ができる鑄物師」であれば悉く可能になるし、「工夫をしない鑄物師」であればほとんどが不可能になってしまうのだ。したがって、鑄物師の技量に依存する技術の可能性について言えば、そのほとんどを可能だとして思料しておくべきである。古代の工人のたゆまぬ工夫が様々な技術を可能にしている事実を私たちは知っている。

表 2 - 1 三角縁神獸鏡鑄造復元実験企画書

200007 by Suzuki

<p>1 研究の目的 三角縁神獸鏡の製作技法の研究では、様々な技術的根拠から技法の絞り込みが行われている。 例えは、</p>	<p>1 同范法が可能であるか否か。可能であればどういう条件で何枚まで可能か。 2 鑄造過程で収縮するか否か？あるいはどれくらい収縮するか？何が原因で収縮するか？ 3 湯口の近くには鬆(す)ができやすいか否か。文様が乱れやすいか否か。 4 オーバーハンングで鑄型から抜けるか。 5 オーバーハンングで同型法が可能か。 6 范傷はどの段階でできるか。 7 范傷は成長するのか。 8 湯引けで文様は不鮮明になるのか。 9 反りはどの段階で生まれるのか。 10 研磨痕は繰り返し工程で転写されるか。 (a) などなど、提起されている問題は多い。しかし、どれもほとんど実験が行われていないために水掛け論に終始している。 (b) そうした状況を打開するために、同范・同型鏡論に不足している実験的基礎データを作り上げる。 (c) データの信頼性を高めるために、復元実験で作られる鏡はある程度の面数が必要。</p>
<p>2 何を実験するか？ 研究1 同范は可能か？(1/2サイズで) 1 土の粒度と配合を変える 2 構成温度を変える 3 滑石製鑄型を作り鑄込んでみる</p>	<p>21型 鑄型の素材如何で複数枚の鑄造が可能か？ 6型 構成条件で複数枚の鑄造が可能か？ 4型 滑石製鑄型で0.5mmピッチの文様の鑄造が可能か？...今回実施せず 計31型</p>
<p>研究2 同型法と踏み返し法では、どれだけ変化するか？(1/2サイズで) 原鏡支給 1 子鏡をつくる 2 孫鏡をつくる 3 曾孫鏡をつくる</p>	<p>2種各3面 6種各3面 6種各3面 反り 収縮率 文様の高さの変化 オーバーハンング 文様の歪み 文様のダレ 計42面</p> <p>寸法の変化 形状の変化 親から曾孫に至るまでに、どれくらいの変化が観察されるか</p>
<p>研究3 原寸大で鏡をつくる 1 研究1, 2の成果から、鑄造法を決定する 2 鑄造</p>	<p>鬆(す)の出来具合を観る 文様の乱れを観る 計4面</p>

では、可能性という命題についてはいかなるアプローチの手法があるのであろうか？

古代の技術評価の基礎概念として、かつて筆者は「属人的水準」と「歴史的水準」を峻別して使用すべきであることを提起した（鈴木 1998）。前者は例えば「精緻な作り」であるとか、「きれいな仕上げ」、「丹念な作り」であることなどを評価する概念である。これは当時の社会における当該の製品の価値を推定したり、工人の社会的立場を推定することなどに大きく役立つ。一方後者は「鍍金が出来るようになった」、「金属を削ることが出来た」、「製鉄が始まった」、「新しい素材で鋳型を作った」などといったことなどを評価する概念である。これは技術の進化・変化を捉えたり、技術移転の事実を捉えようとする場合に有効である。「同范法は可能か？」という命題は、後者の歴史的水準を以て検討すべきである。そのため、先に挙げた工人個人の技量に依存するような可能性の検討は無意味なものであることになる。属人的水準と歴史的水準を混同しては、技術を取り上げる問題は一向に解決しない。

(3) 「同型法と踏み返し法では、どれだけ変化するか？」

それがどのような素材で作られているにせよ、はじめに原鏡があって、それを親鏡として何面かの子鏡を作り、また、その子鏡らを使って何面かの孫鏡を作り、またその孫鏡を使って曾孫鏡を作る。そこには図のような順で鏡の形態が繰り返し転写される。それぞれの工程で僅かながら形態は必ず変化する。それぞれの工程でどのような変化が起きているのかを検証しようとする試みである。

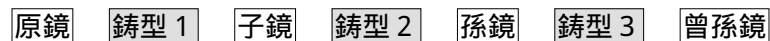


図 2 - 1 鋳造工程における形態の転写

観察箇所としては次のような項目が想定される。

< 寸法の変化 > に関わる要素

- a. 反り
- b. 収縮率
- c. 文様の高さの変化

< 形態の変化 > に関わる要素

- a. オーバーハング
- b. 文様の歪み
- c. 文様の鮮明度

(4) 原寸大で三角縁神獸鏡を復元製作する

1/2 鏡の復元実験の成果に基づいて、鋳型製作法、鋳造法を決定し、それを原寸大で行う。1/2 鏡に比べて、原寸大鏡は、8 倍の質量となり、1/2 鏡の実験では想定しきれないトラブル

ルに見舞われる可能性があるし、1/2鏡では現れない現象が出る可能性を否定できない。そこで、本復元研究の最終工程を原寸大鏡の復元製作とした。ここでは、1/2鏡の製作で得られるであろう成果の原寸大における検証が行われることになる。

(5) 同範法が可能であれば、どのように変化するか？

もし、同範法が可能であるとすれば、数面の同範鏡を作り、同範法にのみ起こる現象を明らかにする。これは、同型法との比較によって進めることができるであろう。

### 3) 復元研究の方法と実験の準備

#### (1) 原型の製作

今回の復元実験の目的を複製鏡の製作技法に絞ったことから、原型には硬質プラスチック製のもの(2分の1に縮小)を使用することにした(図2-2)。その製作に当たっては、檀原考古学研究所から黒塚古墳出土29号鏡のレプリカを借用し、それを石膏とエポキシ樹脂で数回型取り反転し、立体彫刻機で1/2に縮小した<sup>(註2)</sup>。黒塚29号鏡は、筆者が「卵に目鼻鏡」として分類している凹凸の顕著な鏡の一つである(鈴木2000)。黒塚29号鏡にはオーバーハングも認められるが、原型は反転を繰り返し、なおかつ最後は機械加工で1/2に縮小製作したのでオーバーハングは全くない。しかし、原型の抜け勾配やオーバーハングと、鑄型の崩れ(変形)との因果関係は重要な課題であるので、原型の4カ所に特別な形状を付加した。それはピラミッド形の4つの突起で、図2-3は抜け勾配がある四角柱を三段積み重ねた形、図2-4は同じく抜け勾配がある円柱を三段積み重ねた形、図2-5は抜け勾配3.1度(垂直に近い)の四角柱を三段積み重ねた形、図2-6は逆勾配になっている四角柱を三段積み重ねた形である(表4-1参照)。また、それらの頂部には十字形を陰刻し、内区と外区の境にははしご状に線を刻んだ短冊状の板を張り付けた(図2-7)。どちらも、鑄造後の精密計測を容易にするための測定基準点である。

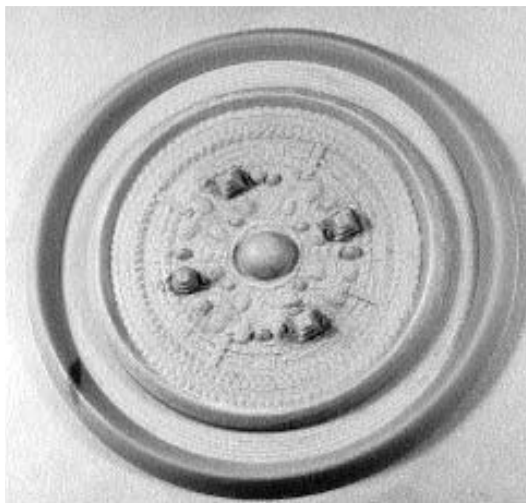


図2-2 原型



図2-3 勾配のある突起(角柱)

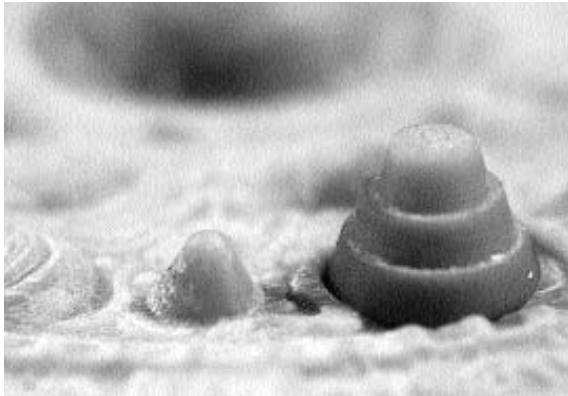


図2 - 4 勾配のある突起（円柱）



図2 - 5 抜きの勾配3.1度（垂直に近い）の突起

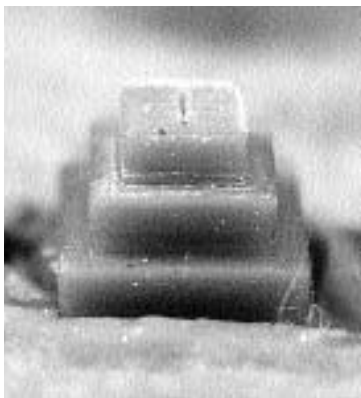


図2 - 6 逆勾配の突起

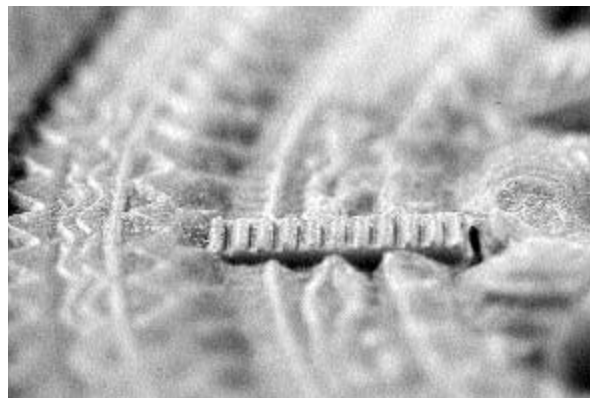


図2 - 7 はしご状短冊

## (2) 鑄型の製作方法

第1回目の鑄造に向けて、次のように鑄型の組成と作り方を考えた（第2回目以降は第3章に述べる）。

硬質プラスチック製の原型（2分の1に縮小）に、真土と粘土を混合して練り合わせた土（本稿ではこれを「つち」という）を原型に押しつけて作ることにした。真土は、粉碎機を使って何時間も叩いて細かくした。それを60目の篩<sup>(註3)</sup>でふるい、その目を通ったものだけを使うことにした。それに粘土を混ぜて土を作る。真土と粘土の配合割合は、3種類を考えた。真土10に対して粘土2、同じく10対4、10対8である。

通常粘土の割合が多ければ多いほど、鑄型が丈夫になり、同時に鑄型の肌が細くなる。しかし、鑄込み時に発生するガスの抜ける間隙が小さくなるのでガスが湯の流れを邪魔することになる。成功すれば鮮明な文様の鏡が出来上がるが、その確率は低い。逆に、真土の割合が多ければ、ガスが抜けやすくなり、成功の確率は上がる。しかし、文様の鮮明度は劣ることになる。

それぞれの配合割合で複数組の鑄型を作ることにした。土と原型をはがしやすくするために、原型にあらかじめ薄く油を塗っておき、そこへよく混練した土を被せていく。その作業は被せるというより、押しつけるという表現の方が合う。かなり強い力で押しつけるのであるが、それでも力が足りないので、突き棒を使って土を押し込み、細部まで土が入るようにする（図

2 - 8 , 9)。それをはがし (図 2 - 10 , 11)、平坦なところに置いて長い期間をかけて自然乾燥させる。

原型に抜け勾配があったところは、土が変形することなく原型をはがすことができた (図 2 - 12) が、抜け勾配が無かったり (図 2 - 13)、逆勾配がある場合 (図 2 - 14) は、文様の細部で土が変形していることがわかる。原型にオーバーハングがあった部分も、鑄型では僅かな抜け勾配がつくことがわかる。

このようにして 2000 年 5 月から鑄型作りを始め、試行錯誤して鑄型を 14 組製作し、1 ヶ月程度の乾燥期間を経て、新たに発注した甑炉 (こしきろ) の完成を待って、鑄込みに辿り着いたのは、半年以上後の 2001 年 1 月 19 日のことであった。



図 2 - 8 土を押し込む

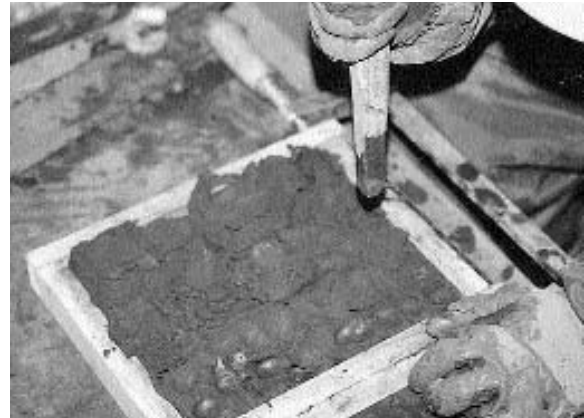


図 2 - 9 突き棒で突く



図 2 - 10 鑄型と原型を剥離する

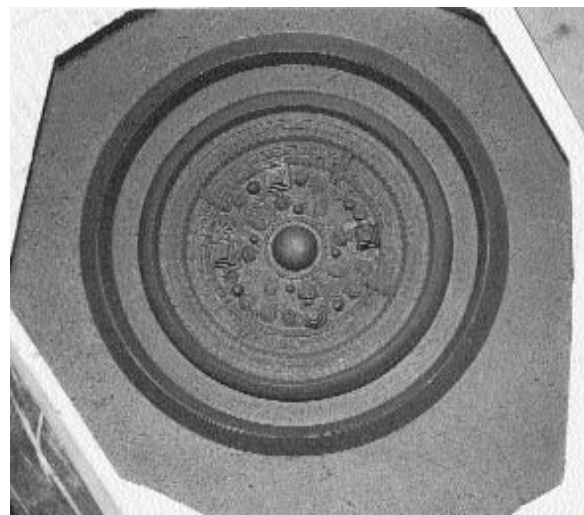


図 2 - 11 原型と剥がされた鑄型

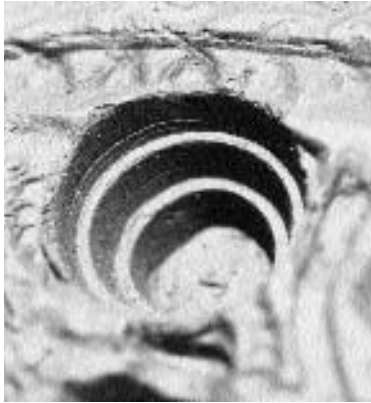


図 2 - 12 抜け勾配のある突起の場合

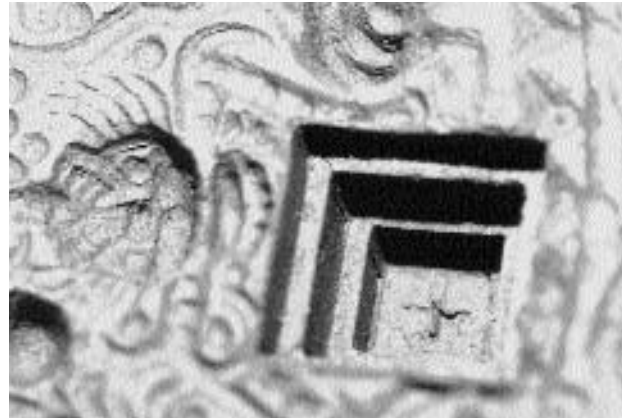


図 2 - 13 垂直に近い突起の場合



図 2 - 14 逆勾配の突起の場合

### 3 復元鑄造実験の実施

鑄造実験は、2001年の1月19日、4月4日、6月4日の3ヶ日に分けて行い、鑄込みは通算8回を数えた。合計で1/2鏡を56面、原寸大鏡7面を得た。以下に順を追って述べる。当初の計画は、その都度の実験結果によって修正された。

#### 1) 2001年1月19日の鑄造実験

##### (1) 通算第1回目の鑄造 (出来るだけ細かい真土を使う)

##### 鑄込み

乾燥を終えた14組の鑄型は焼成され、すでに黄土色から煉瓦色に変化していた。鑄込み当日は朝から再加熱された。予熱と乾燥が目的である。予熱された鑄型の温度は、手で触れた感



表 3 - 1 1月19日に使用した鑄型の組成一覧

鑄型の名称	鑄型の素材（真土と粘土の混合比率）		備 考
	肌 真 土	2 層 目	
A	60目篩下（粘土なし）	30目篩下真土 + 粘土 (10:2)	黒鉛
B	60目篩下（粘土なし）	30目篩下真土 + 粘土 (10:2)	黒鉛
P A	60目篩下真土 + 粘土 (10:4)		
P B	60目篩下真土 + 粘土 (10:4)		松煙
P C	60目篩下真土 + 粘土 (10:4)		黒鉛
P D	60目篩下真土 + 粘土 (10:4)		油煙
Q A	60目篩下真土 + 粘土 (10:8)		松煙
Q B	60目篩下真土 + 粘土 (10:8)		黒鉛
Q C	60目篩下真土 + 粘土 (10:8)		黒鉛
Q D	60目篩下真土 + 粘土 (10:8)		油煙
R A	60目篩下真土 + 粘土 (10:2)		黒鉛
R B	60目篩下真土 + 粘土 (10:2)		松煙
R C	60目篩下真土 + 粘土 (10:2)		黒鉛
R D	60目篩下真土 + 粘土 (10:2)		油煙

じでは50～70 程度と思われた。

また、鑄造後の型離れが容易になるように、鑄型に油煙、松煙、黒鉛（塗布）の三種の離型剤を用いた（図3-1, 3-2, 3-3）。

銅・錫・鉛の計量を終え（図3-4, 表3-2）、真新しい甌炉に火が入ったのは、午後1時頃のことである（図3-5）。第1回目の鑄造に用いた鑄型は、A、B、Q A、Q B、Q C、R A、R B、R Cの8組である（表3-1）。甌炉から溶湯を取り出し、また上部の投入口から入れる。これを何度も繰り返す（図3-6, 7）。温度を上げることと材料の均質化が目的である。最後に甌炉の溶湯取り出し口からとりべに取った溶湯の温度は1226 であった。大きな声が発せられていよいよ鑄込みである。小田部氏はとりべに取った溶湯を鑄型の湯口から一気に流し込んだ（図3-8, 9）。鑄込み時に、ブクブクと泡が立つ現象が8型中6型で見られた（図3-10）。残り2型（A、B）では泡が立たなかった。

#### 鏡の取り出しと出来上がり

鑄込み後数十分を経過すると、軍手をはめた手で触れる程度に鑄型の温度が下がったので、小田部氏は鑄型を開けにかかった（図3-11）。

鑄型は予想に反して簡単に開けることができた。一部の鑄型は開けるとポロリと復元鏡が剥がれ落ちるといほど型離れが良いものもあった。どの鏡も鑄型に食いつくことはなかった（図3-12, 13）。しかし、出来上がった鏡8面の内、鑄込み時に泡が立った6面は、文様がのっぺらぼうであった（図3-14, 15）。泡が立たなかった鑄型A、Bから生まれた2面の鏡は鮮明な出来映えとは言い難いが、それでも細かい襷の文様が出されており、「鑄造できた」と筆者らは判断した。鑄型Aから出た1面目の鏡をA1鏡とし（図3-16）、鑄型Bから出た1面目の鏡をB1鏡（図3-17）とした。しかしながら、小田部氏は文様の鮮明さが足りないとしてこれでは出来たとは言えないとした。

6面の失敗例の原因は、泡が立ったものが全て失敗したことから考えると、鑄型の乾燥が不十分か、鑄型の予熱が不十分かのどちらかではないかと考えられた。

三角縁神獸鏡の復元

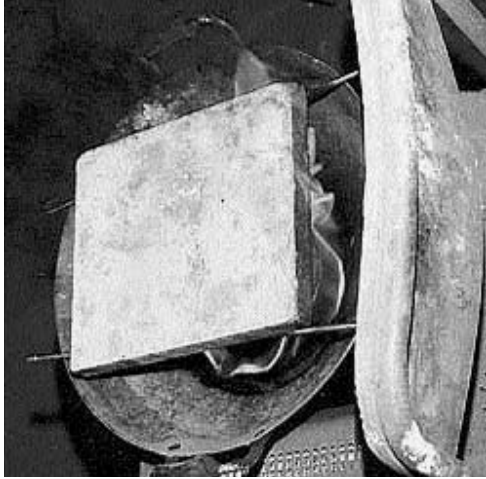


図3 - 1 油煙を着けている鑄型



図3 - 2 黒鉛を塗って乾燥中の鑄型



図3 - 3 乾燥中の鑄型群



図3 - 5 甑炉

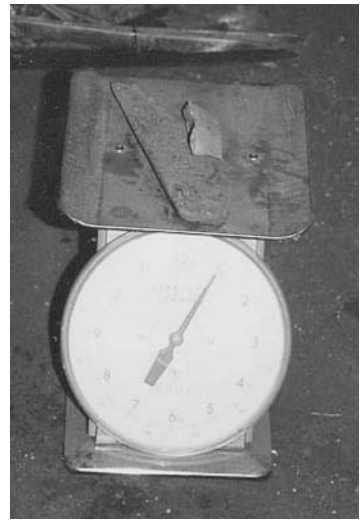


図3 - 4 銅、錫、鉛の計量(左から)

表 3 - 2 金属の配合割合

金属成分	銅	13	kg	72.20%
	錫	4.1	kg	22.80%
	鉛	0.9	kg	5.00%



図 3 - 6 とりべに取る

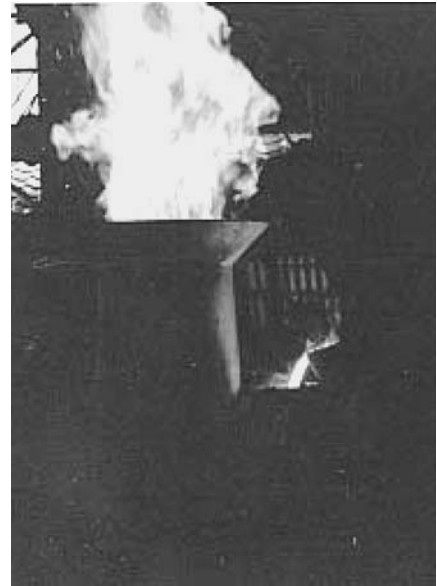


図 3 - 7 とりべの湯を炉へ戻す



図 3 - 8 湯の検温



図 3 - 9 鑄込み

第1回目鑄造後の鑄型について

簡単に鏡を鑄型から取り出すことが出来たので、鑄型の損傷は最小限であった。殊に鑄型Q A、Q B、Q C、R A、R B、R Cは粘土の量の違いはあるものの細かい真土を使っているために、鑄型の強度が高いこと、また、細部に湯が流れ込むことができなかつたためか、それだけ細部の損傷が少なかったといえよう(図3-18, 19)。鑄型A、Bは、粘土を混入しない細かい真土を肌真土として薄く振りかけただけなので、作業工程の途中で、大分風化し細部が崩れた。そのため、文様が少し不鮮明になった(図3-20)。それでも全ての鑄型がそのままもう一度使用可能な状態であった。細部の補修を行えば第1回目の鑄造前の状態に戻すことが可能だと考えられたが、本実験では鑄型の損傷の拡大を観察することが目的の一つであるので、敢えて補修せずに次回の鑄込みに使用することにした。



図3-10 鑄込み時、鑄型の中で泡が立っているところ



図3-11 鑄型の取り外し



図3-12 あけられた鑄型



図3-13 簡単に取り出すことが出来た鏡と鑄型



図3 - 14 Q A 9 鏡



図3 - 15 Q C 9 鏡の神像部分

( Q B 1、R A 9、R B 1、R C 9は、Q A 9とほぼ同じような鑄上がりであったため、写真を省略した )



図3 - 16 A 1 鏡



図3 - 17 B 1 鏡

(2) 通算第2回目の鑄造 (鑄型の乾燥が不足したか?)

鑄込み

通算第1回目の鑄造実験では、文様が鮮明に出なかった。鑄型の乾燥が足りないのではないかとの考えから、通算第2回目の鑄込みは、鑄型を再度加熱して温度を上げてしっかり乾燥させることとした。使用した鑄型は、P A、P B、P C、P D、Q D、R Dの合計6型である。



図3 - 18 使用後の鑄型Q Aの細部



図3 - 19 使用後の鑄型Q Aの細部



図3 - 20 A 1 鏡部分

甑 炉からとりべに取った湯の温度は1232 であった。そのまま一気に6型を鑄込んだのであるが、第1回目と同様に、どの鑄型からも泡が立った。

#### 鏡の取り出しと出来上がり

鑄込み後鑄型を開けると、前回と同じように簡単に鏡を取り出すことが出来た。しかし、6面全ての鏡の文様がのっぺらぼうであった。

失敗の原因は、鑄型の乾燥がまだ足りないか、あるいは鑄型の素材（真土や粘土）に問題が

あるかのどちらかであろうと考えた。小田部氏によれば、一度鑄込みされた鑄型は溶湯の高熱で十分に乾燥されるので、2度目の鑄込みでは成功する可能性があるとのことであった。そこで、第3回目の鑄込みに挑戦することになった。鑄型 A、Bを含む一度使った鑄型 6組を再使用することにした。鑄型 A、Bについては、出来映えに鑄物師としての不満が残るとはいえ、第1回目の鑄造で成功したと言えるので、この鑄型を再使用するという事は「同範法」の可能性に挑戦することになる。

### (3) 通算第3回目の鑄造 (同範法に挑戦)

#### 鑄込み

通算第1回目と第2回目の鑄造に使用した鑄型の内、損傷が特に少なかった P A、P C、Q B、R B、A、B の合計6組を使用した。

甑炉からとりべに取った湯の温度は 1234 であった。一度に6型を鑄込んだのであるが、P A、P C、Q B、R B の4組の鑄型からは泡が立ち、A、Bの鑄型からは今回も泡が立たなかった。

#### 鏡の取り出しと出来上がり

鑄込み後鑄型を開けると、前回、前々回と同じように簡単に鏡を取り出すことが出来た。しかし、泡が立った P A、P C、Q B、R B の4組はどれも鏡の文様がのっぺらぼうであった。A、Bの鑄型は第1回目と同じような鮮明度の鏡を作ることができた。それぞれ、A 2鏡 (図 3 - 21)、B 2鏡 (図 3 - 22) とした。

#### 第3回目鑄造後の鑄型

今回も簡単に鏡を鑄型から取り出すことが出来た。鑄型 A は一部損傷した。しかし鑄型が割れなかったので、補修することで再利用が可能である。



図 3 - 21 A 2 鏡



図 3 - 22 B 2 鏡

(4) 1月19日の通算第1～3回の鑄造実験の結果と考察

3回の鑄込みによって得られた結果をまとめれば、以下のとおりである。

60目篩下の真土を鑄型全体に使ったものは、粘土の配合割合(10:8、10:4、10:2)にかかわらず、全て文様が出ず、鑄造は失敗に終わったと言える。

30目篩下の真土を鑄型全体に使った鑄型A、B(肌真土には60目篩下の真土を薄く振りかけて使用)だけが、文様の細部まで鑄出すことができた。実験的には鑄造は成功したと言える。

鑄型A、Bは、どちらも2回目の使用に耐え、2面目の同範鏡の鑄造に成功した。鑄型A、Bから鑄造した鏡は、文様の鮮明度という点において、専門家レベルの眼では、不満な出来とされたが、実験的には「可能性」が十分に確認できた。

三角縁神獸鏡の大きな特徴の一つに「ひびに起因する微細な突線」を挙げることができるが、本鑄造実験では2つの鑄型に、かすかなひびを確認しただけで、それが鏡に転写されて生成するはずの突線は確認できなかった。

離型剤として油煙、松煙、黒鉛を使用したがる、どの場合もきれいに離型でき、離型剤の良否・優劣を表わす結果は出なかった。

<同範法の可能性>

以上のことから、当初掲げた3つの目的の内、「同範法は可能か?」という命題には、明らかな結果を得ることができた。1/2サイズであることや、文様の鮮明度に対する疑義が呈せられるであろうが、それは、技能の属人的評価(2の2)の(2)に詳述)に属するものであって、どちらも「可能性」を否定することは出来ない。なぜなら、原寸大で出来ないことも、文様の鮮明さが不足することも、どちらも鑄物師の個人的技量に起因するからである。ここにおいて「同範法は可能である」ことが明らかになった。

<ひびが出来る鑄型の構造>

次に注目すべき課題は、鑄型にひびが発生しなかつたことである。ひびに起因する突線は、三角縁神獸鏡と他の鏡を峻別することさえできる三角縁神獸鏡最大の特徴であると言える(鈴木2002)。全てではないが、多くの三角縁神獸鏡に見られるひびに起因する突線または凹線が発生しなかつたということは、今回の実験で作った鑄型が、突線や凹線を持つ三角縁神獸鏡の鑄型と、素材や構造などに根本的な違いがあるということを想定させる。そこで、次回の実験は構造が異なる鑄型を作ることにした。

今回の鑄型の製作過程で、それぞれの鑄型の乾燥後の収縮率を計測した。それによれば、真土と粘土の割合を10:8あるいは10:4としたものと、10:2としたものでは、粘土の割合が多いほど鑄型の収縮が大きいことが明らかになった。また、60目篩下を鑄型全体に使ったものと、30目篩下を使ったものでは、細かい60目篩下の方が収縮が大きいことも明らかになった。



そこで筆者は、収縮率の異なる二種類の土を使って鑄型を二層構造にし、細かい真土をを肌真土に使い、粗い真土を基板として使うことによって、鑄型の表面に「ひび」が発生するのではないかと考え、次回の実験で試すことにした。

<文様の不鮮明さへの対処方法>

鑄込み時に泡が立つことが現象として確認出来ており、その原因として、鑄型のガス抜けが悪い（鑄型の土が密になりすぎている）と考え、もっと荒い真土を使うことや、真土の中に麻ひもを切断して混入することが提案された。

以上のような考察から、次の鑄造実験を計画することになった。

2) 2001年4月4日の鑄造実験（通算4～6回目）

(1) 新たな鑄型の構造と製作（前3回の実験結果を承けて）

1月19日の鑄造実験の成果から、次のように鑄型を製作した。

一層式と二層式の鑄型

粉碎工程を省略した60目篩下の真土を使用（小田部氏考案）

麻の繊維を混入した土を使う（三船氏考案）

<二層式鑄型>

二層式鑄型は、まず細かい真土で作った土を原型に押しつけ、次に荒い真土で作った土を充填して製作した。しかしこれを自然乾燥させると、大きく湾曲した（図3-23）。パイメタルが曲がるのと同じ原理で湾曲したのである。そこで小田部氏らは、次のような構造の鑄型のアイデアを出してくださった。

- a. 真土と粘土を混合して、鑄型とほぼ同じ大きさの煉瓦状板を作り、乾燥し焼成する。
- b. 原型に土を押しつけた鑄型を剥がし、焼成した煉瓦状板に貼り付ける。
- c. 一緒に乾燥する

この方法で製作した鑄型を乾燥したところ、図3-24、25のように、鑄型は湾曲せず、ひび



図3-23 パイメタルのように湾曲した二層式鑄型

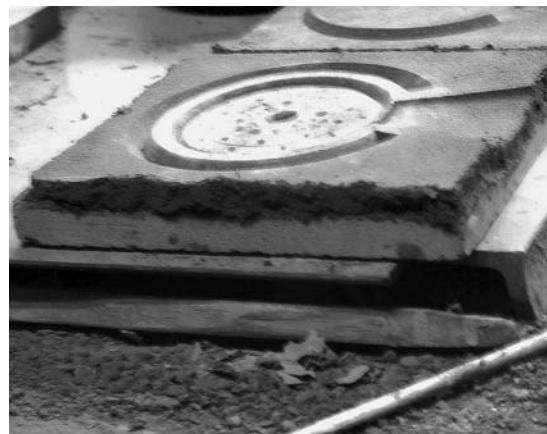


図3-24 湾曲しない二層式鑄型

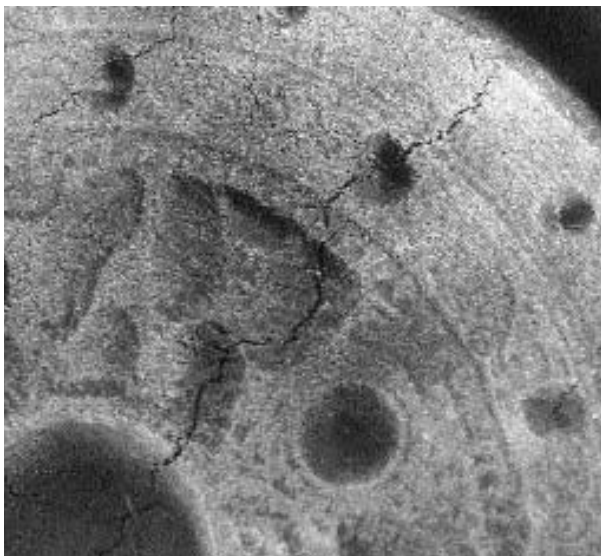


図3 - 25 ひびが入った二層式鑄型の表面（鑄型U）  
上段と下段左は、乾燥後・焼成前、下段右は乾燥・焼成後

が無数に発生した。煉瓦状板は一度焼成してあるので、ほとんど収縮せず、貼り付けた鑄型だけが収縮しようとしたために、そこにひびが発生したのであろう。

< 粉碎工程を省略した真土の使用 >

同じ 60 目篩下でも、粉碎器で長時間粉碎した真土は、微細な真土の割合が多くなる。微細な真土が鑄型の隙間を埋めてしまうために、ガス抜けが悪くなったのではないかと考えたのである。そこで、荒割りした真土をそのまま 60 目の篩にかけ、篩下を粘土と混ぜて土とした。こうすることによって微細な真土の割合を減じた。

< 麻の繊維を混入した土を使う >

この方法は、小田部氏が恩師である高岡短期大学三船温尚氏からアドバイスをいただいたものである。麻縄を細かく裁断して真土と粘土に混入し、焼成すると、麻の繊維が焼失して微細な空洞が数多くでき、ガス抜けがよくなるという原理である。鑄型全体を麻混入の土で作ったもの、肌真土には麻を入れない土、裏打ちに麻混入の土を使ったものなどをつくった。

以上のようにして、鮮明な文様の表出を目的として多種の構造の鑄型合計 19 組を用意した(表 3 - 3)。

(2) 通算 4 回目の鑄造 (湯温を下げ、ガス抜きを改良)

鑄込み、取り出し、鑄型

1 月 19 日の鑄造では 1230 を超える湯温で鑄込みを行ったが、文様がほとんど出なかったことから、湯温を下げることにした。

表 3 - 3 4 月 4 日用に製作した鑄型

原型の種類	鑄型の名称	鑄型の素材 (真土と粘土の混合比率)	備考
K 29	C	全て60目篩下真土 (不粉碎)	一層式
	D		
	E		
	F	表面のみ薄く60目篩下、ウラ60目篩下麻入り	一層式
	G		
会津鏡	H	表面のみ薄く60目篩下、ウラ30目篩下麻なし	一層式
	S		
K 29	T	表面のみ薄く60目篩下、ウラ20目篩下麻なし	一層式
	I		
	J	全て60目篩下麻入り	一層式
	K		
会津鏡	L	表面60目篩下、ウラ60目篩下麻入り	二層式
	U		
	V	表面のみ薄く60目篩下、ウラ30目篩下麻なし	一層式
	W		
K 29・A 2 鏡	X	一層式	A 2 鏡の踏み返し
	A 2 A		
	A 2 B		
	A 2 C		

通算4回目の鋳込みは、表3-3のE、J、Tの3つの鋳型を使用した。E、Jは黒塚29号鏡の1/2原型、Tは会津大塚山鏡の1/2原型からそれぞれ作ったものである。鋳込み温度は1010であった。銅・錫・鉛の配合割合は前3回と同じである。

前3回と同じように、とりべに取った溶湯を一気に流し込んだところ、泡が立つことはなかった。数十分経過後に鋳型を開けたのであるが、今回も容易に復元鏡を取り出すことが出来た。文様も原型に近い水準の鮮明さで作ることができた。しかし、EとJの鋳型は外区が大きく損傷した。肌真土の部分が大きく剥がれ落ちたのである。しかし、どちらも内区にはほとんど損傷がなかったので、そのまま2回目(通算5回目)の鋳造に使うこととした。剥がれ落ちた部分の鋳型は色が赤くなっておらず、焼成が十分でなかったことがわかった。

### (3) 通算5回目の鋳造(ひび鏡の製作)

通算第4回目の鋳造が3型ともうまくいったので、そのまま通算5回目の鋳込みにかかった。使用した鋳型は、D、G、S、I、L、E、J、Tの8型であった。E、J、Tは前回に使った鋳型で、同範2面目の鋳造になる。鋳込み温度は1060であった。銅・錫・鉛の配合割合は前4回と同じである。

どの鋳型でも鋳込み時に泡が立つことはなく、文様も鮮明に出すことができた。

鋳型E、J、Tからそれぞれ2面目の同範鏡が生まれた。それぞれの鋳型から生まれた同範鏡を、E1、E2、J1、J2、T1、T2と名付けた。「1」は1面目の、「2」は2面目の同範鏡を表す数字である(図3-26~31)。

### (4) 通算6回目の鋳造(同範法の再検証)

続いて通算6回目の鋳込みにかかった。4月4日用に用意した19型の残り11型(C、F、H、K、U、V、W、X、A2A、A2B、A2C)と、1月19日に2面ずつの同範鏡を生み



図3-26 E1鏡



図3-27 E2鏡



図3 - 28 J 1 鏡



図3 - 29 J 2 鏡



図3 - 30 T 1 鏡



図3 - 31 T 2 鏡

出したA、Bの2型、文様が出なかったPA、PC、QB、RCの4型、合計17型に鑄込みをした。鑄型A2A、A2B、A2Cは、1月19日の鑄造実験において鑄型Aから生まれた2面の同範鏡のうち、2面目のA2鏡を原鏡として踏み返して作った鑄型である。

鑄込み温度については、温度計の故障により計測出来なかったが、1000 前後であるとの小田部氏の判断に依った。銅・錫・鉛の配合割合は前5回と同じである。

1月19日に泡が立って文様が出なかったPA、PC、QB、RCの4型は今回も泡が立って、同じように文様が出なかった。それ以外の鑄型は全て文様を出すことができた。A、Bの鑄型から生まれた3枚目の同範鏡をそれぞれA3鏡(図3-32)、B3鏡(図3-33)と名付けた。



図3 - 32 A 3 鏡



図3 - 33 B 3 鏡

(5) 4月4日に行った通算第4～6回の鑄造実験の結果と考察

3回の鑄込みによって得られた結果をまとめれば以下のとおりである。

1月19日に使用した真土は粉碎器で細かくしたものを60目の篩にかけた真土を使い(鑄型A、Bを除く)、4月4日に使用した真土は粉碎器を使わずに同じ60目の篩にかけた真土を使ったのであるが、1月19日の細かい真土を使った鑄造は全て失敗し、4月4日の真土を使用した鑄型は、全て鑄造に成功した。(1月19日の鑄込みの時の湯温は1230 前後、4月4日の鑄込み時の湯温は1000 を少し越える程度)

30目の篩下や20目の篩下の真土を使用したり、麻繊維を混入してガス抜き効率を上げることを試み、どれも成功した。

粗い真土を使った鑄型は脆く、壊れやすかった。

1月19日に文様が出なかった4型を使用し、湯温を200 以上上げて鑄込みを行ってみたが、結果は同じで、失敗に終わった。

鑄型A、Bは、どちらも3回目の使用に耐え、3面目の同範鏡の鑄造に成功した。

この他、3つの鑄型で同範鏡の鑄造に成功した(鑄型E、J、T)。

二層式の構造にした鑄型U、Vでは、鑄型の乾燥工程で大きなひびが入り、鑄込みの結果、鏡の表面にそのひびに起因する突線が生じた。それぞれU 1鏡、V 1鏡とした(図3 - 34, 35)。

鑄型A 2 A、A 2 Bから生まれた鏡は、それぞれA 2 A 9鏡、A 2 B 9鏡と名付けた。硬質プラスチック製の1/2原型を「親鏡」とすれば、A 2鏡は「子鏡」であり、A 2 A 9鏡、A 2 B 9鏡は「孫鏡」となる。

< 真土の粒度とガス抜きと文様の鮮明度の検討 >

1月19日用に作った粉碎器を通した真土で作った鑄型については、様々な鑄込み条件で実験を重ねたが、どれも成功に至らなかった。現象は、鑄込み時に泡が立つこと、結果は、文様がほとんど出なかったことである。この段階では、鑄型に通気性が全くなく、鑄込み時に発生するガスが鑄型を通して抜けることが出来ず、湯が文様細部まで回らなかったと推定した。この結果の検証について、佐藤健二氏に追実験を依頼した。氏の報告を参照されたい（佐藤2003）。

< 原寸大鏡鑄造のための鑄型材料の推定 >

通算6回の鑄込みの結果から、鑄型の堅牢さと文様の鮮明さの両方を追求するためには、鑄型の材料に粉碎器を通さない60目の篩下の真土を使うことが良いとの感触を得た。原寸大の鏡の鑄造の可能性が見えたと言える。

< 同範法の可能性の再検証 >

前回1月19日の実験によって、同範法の「可能性」については疑いのない結果を得ることができたが、文様の鮮明さにおいては、不満足な結果であった。しかし、4月4日の結果から、文様の鮮明さにおいても十分な結果が得られたので、ここで、同範法の「可能性」については再検証することが出来たと言える。

< ひび鏡と突線 >

突線の再現に成功した。一層式の鑄型では突線がほとんど出なかったが、鑄型を二層式にしたことで三角縁神獸鏡に見られる突線と同様の形態のものをほぼ同様の頻度で再現することが



図3 - 34 U 1 鏡（二層式鑄型による）

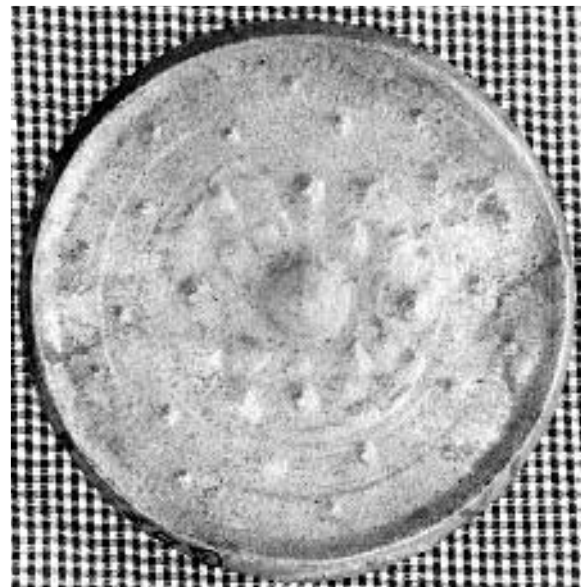


図3 - 35 V 1 鏡（二層式鑄型による）

できた。次回の鑄造実験で、このひび鏡の同範鏡の製作を試み、同範法・同型法それぞれの突線の特徴について研究することにした。

### 3) 2001年6月4日の鑄造実験(通算7、8回目)

#### (1) 原寸大鏡の鑄型の構造と製作

合計6回の1/2サイズの鑄造実験ではほぼ成功したものの、原寸大鏡は、1/2鏡に比べ、約8倍の体積を持つので、鑄型の堅牢さにそれ以上のものが要求される。堅牢さを要求すれば鑄型のガス抜きはそれだけ難しくなる。そのため、一層式と二層式の2種類の構造の鑄型を作ることとした。真土と粘土混合時の配合割合はどちらも10:2(体積比)としたが、埴汁(粘土を溶いた水)を少し加えながら土の硬さを調節したので、粘土が少し多めになった。

##### 一層式

粉碎器を通さない真土、60目篩下だけでZ A、Z B、Z C、Z Dの4型を製作した。乾燥後、Z A、Z Bではひびが発生しなかった。Z Cでは5本のひびがZ Dでは1本のひびが確認できた。

##### 二層式

粉碎器を通さない真土(30目篩下)と粘土で板を作り焼成する。そこへ、60目篩下の真土と粘土で作った鑄型を貼り付ける。こうして二層式鑄型Z U(図3-36,37)、Z V、Z Wを製作した。どの鑄型も乾燥工程でひびが入った。

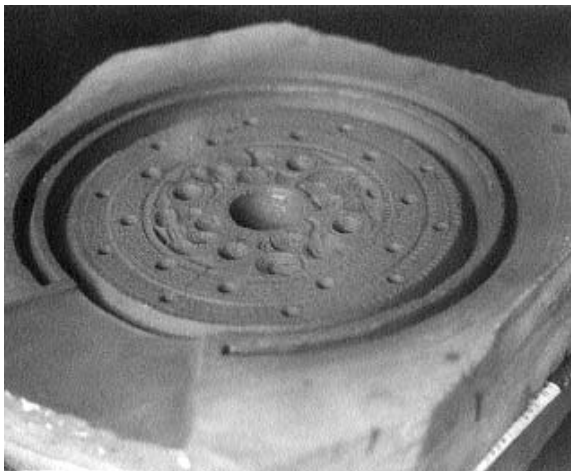


図3-36 鑄型Z U(二層式)



図3-37 鑄型Z Uの部分(二層式)

#### (2) 通算7回目の鑄込みと取り出し(原寸大の三角縁神獸鏡を作る)

原寸大の一層式3型Z A、Z B、Z Dと、二層式3型Z U、Z V、Z Wを使用し、鑄込みを行った。鑄込み時の湯温は1032 であった。銅・錫・鉛の配合割合は前6回と同じである。どれも泡が立たず、細部まで湯が行きわたり成功した(図3-38)。

それぞれの鑄型から生まれた鏡を、Z A 9(図3-39)、Z B 9、Z D 1(図3-40左)、



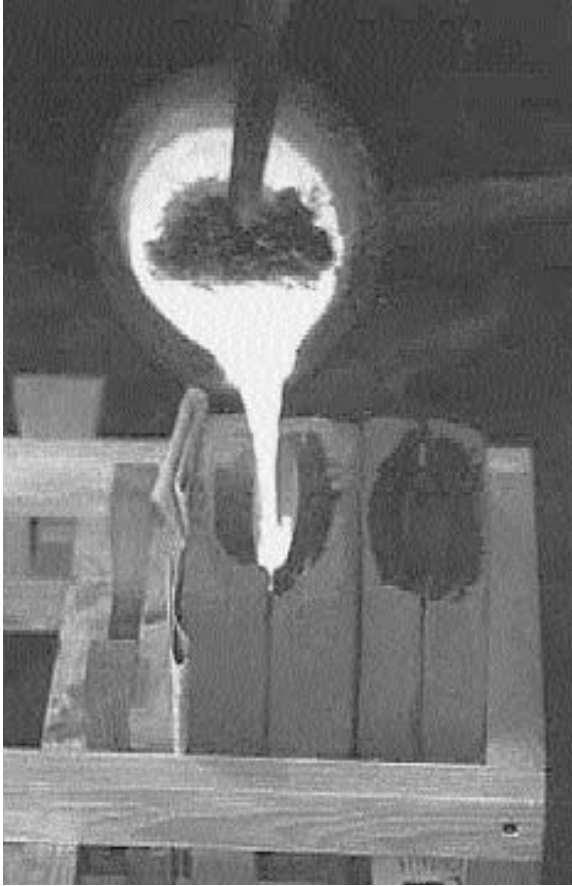


図3 - 38 原寸大鋳型への鋳込み（左二層式、右一層式）



図3 - 39 ZA9鏡



図3 - 40 ZD1鏡とZD2鏡



図3 - 41 復元した原寸大鏡（鑄込み直後）

ZU9、ZV9、ZW9と名付けた。

(3) 通算8回目の鑄込みと取り出し（原寸大で同範法に挑戦）

1/2鏡の鑄型、U1A、U1B、V1A、V1B、U、V、W、T、B、A2A9A、A2A9Bの11型と、原寸大鏡の鑄型のうち特に損傷の少なかったZDを再度使い、鑄造した。

鑄型U1A、U1B、V1A、V1Bはそれぞれ、4月4日の鑄造実験において、鑄型U、Vから生まれたU1、V1の2面の鏡を原鏡として踏み返して作った鑄型である。

鑄型A2A9A、A2A9Bは、4月4日にA2鏡を原鏡として踏み返して鑄造して得たA2A9鏡を原鏡として踏み返して製作した鑄型である。

鑄型U、V、Wは2度目の使用、鑄型Tは3度目の使用、鑄型Bは4度目の使用となる。それぞれ2、3、4面目の同範鏡の鑄造ということになる。

鑄込みはどれも成功した。鑄込み時の湯温は1052であった。銅・錫・鉛の配合割合は前7回と同じである。どれも泡も立たず、細部まで湯が行きわたり成功した。鑄型ZDから生まれた2面目の鏡をZD2（図3-40右）と名付けた。

(4) 通算第7～8回の鑄造実験の結果と考察

2回の鑄込みによって得られた結果としては以下のことを挙げる事が出来る。

原寸大の三角縁神獸鏡の鑄造実験に成功した。



図3 - 42 B 4 鏡

同じく原寸大の三角縁神獸鏡の同範鏡の製作に成功した (Z D 1 鏡と Z D 2 鏡)。

原寸大の三角縁神獸鏡の二層式鑄型の製作と鑄込みに成功し、ひびに起因する突線の発生を確かめることができた。

1/2 鏡の鑄型 B について、4 面までの同範鏡の鑄造に成功した。(B 4 鏡、図 3 - 42) 鑄型 B は 4 面の鑄造に耐え、損傷も少ない。5、6 回目の使用に耐える見込みである。

ひび鏡の同範鏡と同型鏡 (U 1、U 2、V 1、V 2 鏡)、踏み返し鏡 (U 1 A 9、U 1 B 9、V 1 A 9、V 1 B 9 鏡) の鑄造に成功した。

鑄型 U 1 A、U 1 B、V 1 A、V 1 B から生まれた鏡は、それぞれ U 1 A 9 鏡、U 1 B 9 鏡、V 1 A 9 鏡、V 1 B 9 鏡と名付けた。硬質プラスチック製の 1/2 原型を「親鏡」とすれば、V 1 鏡、U 1 鏡は「子鏡」であり、U 1 A 9 鏡、U 1 B 9 鏡、V 1 A 9 鏡、V 1 B 9 鏡は「孫鏡」となる。

鑄型 A 2 A 9 A、A 2 A 9 B から生まれた鏡は、それぞれ A 2 A 9 A 9 鏡、A 2 A 9 B 9 鏡と名付けた。硬質プラスチック製の 1/2 原型を「親鏡」とすれば、A 2 鏡は「子鏡」であり、A 2 A 9 鏡は「孫鏡」、A 2 A 9 A 9 鏡、A 2 A 9 B 9 鏡は「曾孫鏡」となる。

#### 4) 鑄造実験で得られた資料

以上通算 8 回の鑄造実験により大変多くの資料を得ることができた。当初予定していたよりも多くの成果を得たが、一步先の課題も与えられた。以下にまとめて、成果を抽出してみた。また、その同範・同型関係図と計測結果を示す (図 3 - 43) (表 3 - 4)

原寸大で同範法の可能性が確認された

三角縁神獸鏡の復元

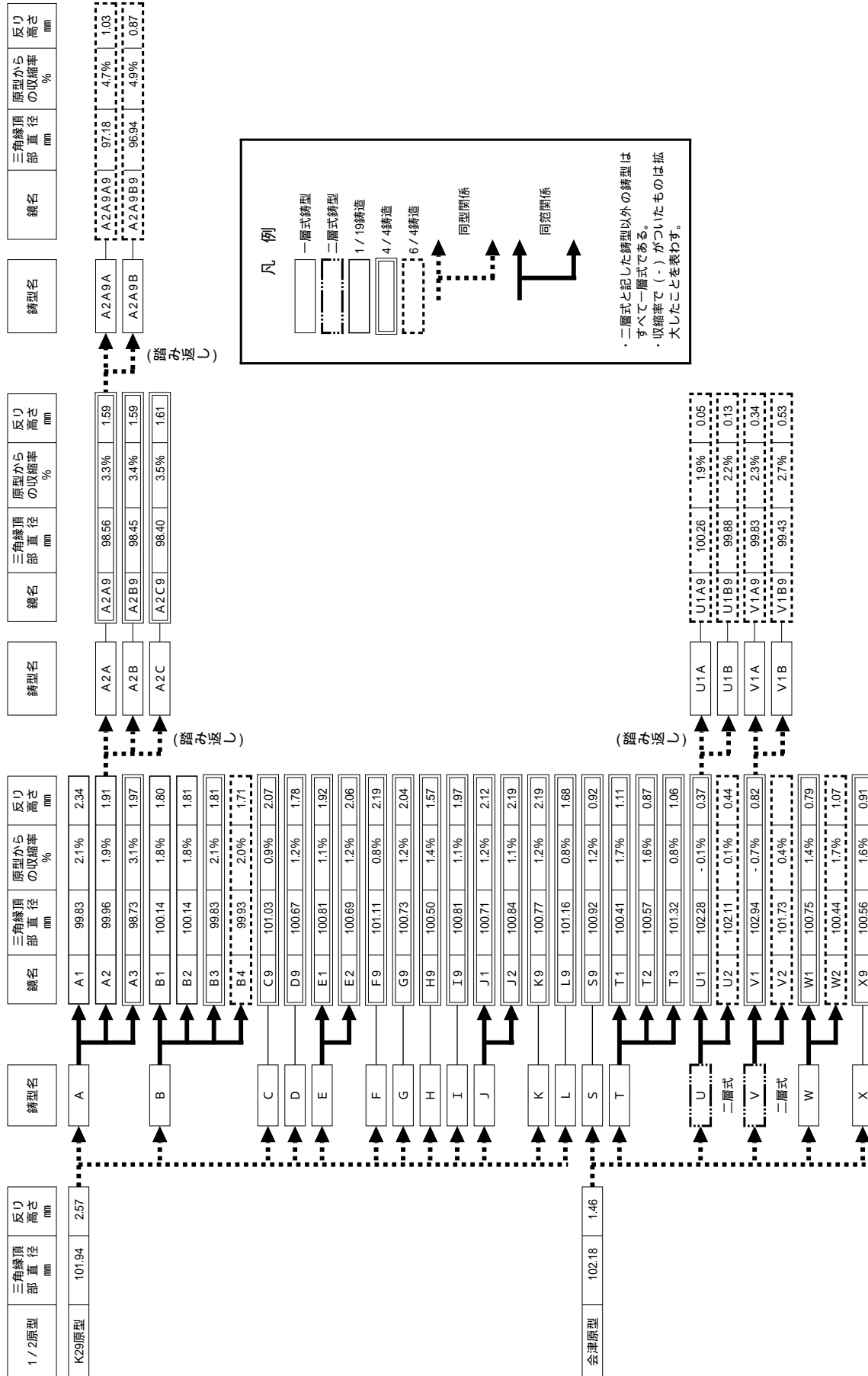


図3-43 1/2復元鏡の同范・同型関係図とレーザー三次元計測結果(表3-4のスケールを使った計測結果とは若干異なることに注意)

表 3 - 4 1 / 2 復元鏡と鑄型の計測表 (1)

鏡名・鑄型名 原 型	外 径 R 平均 (mm)	三 角 形 頂 部 直 径 (mm)					r 平均	鑄型から の収縮率 m1	原型から の収縮率 m2	内 区 の 厚 さ (mm)								鑄型の素材 (真土と粘土の混合比率) 2 層目	備 考	
		r1	r2	r3	r4	r 平均				t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8			
鑄型 A	109.8	99.8	99.8	100.0	99.5	99.8	99.8	1.60%	1.60%										30目篩下 真土 + 粘 土 (10%)	K29 黒鉛 黒鉛 黒鉛
A1	108.6	99.5	99.8	100.0	99.5	99.7	99.7	0.08%	1.68%	3.84	3.15	3.32	3.39	6.94	7.08	7.26	6.82			
A2	108.3	99.3	99.8	99.8	99.3	99.6	99.6	0.23%	1.82%	3.43	2.77	2.90	3.16	7.17	7.08	7.08	7.08			
A3		99.6	99.7	99.7	99.3	99.6	99.6	0.20%	1.80%	3.32	2.54	2.82	3.16	7.47	6.28	6.18	7.28			
鑄型 B	109.5	99.8	99.5	99.3	98.5	99.3	99.3	2.10%	2.10%											
B1	108.3	99.7	99.7	99.8	99.7	99.7	99.7	-0.45%	1.65%	2.82	2.60	2.69	3.19	6.73	6.20	6.97	6.62			
B2	108.1	99.5	99.5	99.5	99.3	99.5	99.5	-0.18%	1.92%	3.41	2.86	3.07	3.35	7.45	6.41	6.94	6.91			
B3		99.6	100.0	99.7	99.6	99.7	99.6	-0.45%	1.65%	4.45	2.97	3.08	3.39	7.37	6.78	6.46	7.55			
B4		99.5	99.8	99.5	99.3	99.5	99.5	-0.25%	1.85%	3.09	2.56	2.83	3.03	6.71	6.37	6.48	6.77			
鑄型 P A	106.3	97.5	97.5	97.0	96.5	97.1	97.1	4.22%	4.22%											
PA1	105.3	96.3	96.5	96.3	96.0	96.3	96.3	0.88%	5.05%	3.58	3.39	3.37	3.43	6.57	6.95	6.80	6.76			
PA2	105.4	96.3	96.7	96.3	96.3	96.4	96.4	0.75%	4.93%	3.43	3.39	3.43	3.40	6.84	7.02	6.66	6.79			
鑄型 P B	106.0	96.5	97.0	96.2	96.5	96.4	96.4	0.47%	5.40%											
PB9	104.8	95.8	96.2	96.2	95.5	95.9	95.9	0.47%	5.40%	3.75	3.39	3.88	3.86	6.68	6.85	7.11	7.01			
鑄型 P C	106.0	96.3	96.5	96.2	95.8	96.2	96.2	5.13%	5.13%											
PC1	104.9	94.5	95.0	95.3	95.0	95.0	95.0	1.22%	6.29%	4.65	5.05	4.44	4.80	7.30	7.20	7.44	7.76			
PC2	104.7	95.0	95.2	95.0	95.2	95.1	95.1	1.14%	6.21%	4.79	4.68	4.78	4.94	7.49	7.46	7.76	7.90			
鑄型 P D	106.2	96.3	96.5	96.5	96.3	96.4	96.4	4.93%	4.93%											
PD9	104.9	96.0	96.3	96.3	96.3	96.2	96.2	0.18%	5.10%	3.78	3.16	3.26	3.56	6.37	6.30	6.81	5.86			
鑄型 Q A	105.5	96.0	96.3	96.0	96.0	96.1	96.1	5.25%	5.25%											
QA9	104.6	95.5	95.3	95.3	95.0	95.3	95.3	0.83%	6.04%	3.95	3.59	3.53	3.70	6.68	7.10	7.47	6.57			
鑄型 Q B	105.3	96.0	95.5	95.5	95.0	95.5	95.5	5.82%	5.82%											
QB1	104.6	96.5	95.5	95.7	95.0	95.7	95.7	-0.18%	5.65%	3.67	3.25	3.97	3.53	7.53	6.92	7.81	7.36			
QB2	104.6	95.7	95.5	96.8	95.5	95.9	95.9	-0.39%	5.45%	3.93	3.36	3.52	3.78	7.17	6.83	7.52	7.33			
鑄型 Q C	106.4	96.8	96.5	97.0	96.5	96.7	96.7	4.64%	4.64%											
QC9	105.6	96.5	96.7	96.7	96.0	96.5	96.5	0.23%	4.86%	5.13	4.84	4.94	4.96	7.18	7.93	8.02	7.45			
鑄型 Q D	105.8	96.5	96.3	95.8	95.5	96.0	96.0	5.30%	5.30%											
QD9	104.7	95.3	95.7	95.8	96.2	95.8	95.8	0.29%	5.57%	3.67	4.02	3.82	3.79	6.64	6.92	7.57	7.41			
鑄型 R A	109.2	99.0	99.2	99.2	98.8	99.1	99.1	2.32%	2.32%											
RA9	108.3	99.3	99.3	99.0	99.3	99.2	99.2	-0.18%	2.14%	3.43	3.23	3.18	3.65	6.96	6.80	7.25	6.76			
鑄型 R B	109.4	98.5	99.0	99.0	98.0	98.6	98.6	2.74%	2.74%											
RB1	108.2	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3	99.3	-0.68%	2.07%	3.03	2.50	2.72	3.03	6.69	6.31	7.18	6.94			
RB2																				
鑄型 R C	109.7	99.8	99.5	99.5	99.0	99.5	99.5	1.92%	1.92%											
RC1	108.4	100.0	99.5	99.3	99.7	99.6	99.6	-0.18%	1.75%	3.01	2.38	2.67	2.67	6.25	6.51	6.84	6.33			
RC2	108.2	99.3	99.5	99.3	99.0	99.3	99.3	0.18%	2.10%	2.93	2.68	2.89	3.23	6.91	6.55	6.98	7.22			
鑄型 R D	109.5	99.8	99.0	98.5	98.8	99.0	99.0	2.34%	2.34%											
RD9	107.8	99.0	99.0	98.8	98.5	98.8	98.8	0.20%	2.54%	3.39	2.57	2.97	3.26	6.58	6.88	6.81	6.25			
使用計測器																				

計測日：2001.01.25

t1 - t4 は内区の測定基点の周囲の厚さ

t5 - t8 は三角縁の厚さ

金属成分	銅	錫	鉛
	13	4.1	0.9
	kg	kg	kg
	72.2%	22.8%	5.0%



一つの鑄型から同範法で最大4面の鏡を得た。

同範鏡は、1/2鏡で合計8組、20面、原寸大鏡で1組2面になる。

三角縁神獸鏡の大きな特徴の一つである「突線」は、二層式の鑄型によって再現することができた。

こうして得られた全ての復元鏡の鏡面と鏡背面をレーザー三次元計測した(図3-43)。

## 4 考 察

### 1) 同範法の可能性について

今回の復元実験では、真土と粘土という古代にも存在したであろう素材を使うという条件下で様々な技法を試みた。近現代に多く用いられている挽き型を使って鑄型を作る挽き型法を敢えて採ることをせず、原型に真土と粘土を混練したものを押しつける所謂同型法や踏み返しに類する技法で鑄型を製作したのであるが、それは、1の3)の(5)項に述べたように、今回の研究を複製鏡製作技術に絞ったからである。このことは同範法の可能性を検討するには十分であったと考えている。結果は1/2鏡で8組20面、原寸大鏡で1組2面の同範鏡が出来た。本実験の第1番目の目的は「同範法」の可能性を探ることであるから、「同範法は可能」であることが実験によって証明されたことになる。

とは言え、可能であるからといって、三角縁神獸鏡が同範法で作られたということではないことを強調しておかなくてはならない。三角縁神獸鏡の調査研究のなかで、「同範法」も視野に入れて検討すべきであることがわかったにすぎない。

### 2) 観察・推定法と検証ループ法

1の1)の(1)項で述べたように、これまでの鏡の製作技法研究が「観察・推定法」によって行われてきたように、今後もこの方法が重要な位置を占めるに違いない。これが工学分野の研究であれば、やはり「検証ループ法」が必須になるが、考古学の分野では今回のような復元実験研究は容易に行える性質のものではない。しかし、観察・推定法による研究は積み上げが難しい。推定はなるべく数多くの実験によって検証される必要があることは考古学分野でも変わるものではないが、実験のデータを共有することで「観察・推定法」の精度を上げることが可能になる。そのため、本報告では各鑄造法で復元された鏡の細部の特徴を出来るだけ多く挙げて、鏡研究者に供したいと思う。

実験の成果については、実験データばかりでなく、実験試料も出来る限り公開すべきである。本実験の成果品はすべて福島県文化財センタ白河館(愛称まほろん)に保管される。今後の積極的な活用が望まれる。

### 3) 抜け勾配と鑄型の変化(損傷)の関係を検証する(2の3)の(1)を参照)

#### (1) 抜け勾配の意味

今回の実験のために用意した黒塚古墳29号鏡の1/2原型に、鑄型の変化を観察しやすくす

るために4つの突起を作った(表4-1)。この突起の形状によって鑄型の細部がどのように変化するか明示的に検証することは重要である。

表4-1 黒塚29号鏡の1/2原型上に作った突起の各部寸法(mm)ノギスによる測定

突起の名称		上端	下端	高さ	勾配	角度	備考
円柱状突起	勾配あり	4.3	3.5	1.4	0.29	15.9	
四角柱状突起	勾配あり	3.7	2.7	1.4	0.38	20.5	
四角柱状突起	勾配少ない	4.0	3.9	1.4	0.05	3.1	
四角柱状突起	逆勾配	3.7	3.9	1.2	-0.08	-4.6	

突起に抜け勾配がある円柱状の突起の場合は、鑄型の損傷が最小限に抑えられている(図4-1, 2)。ここに取り上げた鑄型A、Bは、実験的に粗い真土を使い、特に肌真土には粘土を混入しなかったため、とても脆い。それでも損傷が極めて少ないことから、抜け勾配をつけることが同範法にとって大変重要な技術要素であることがわかる。

それでも、子鏡で出来た突起や凹みは、ほとんどの場合孫鏡や曾孫鏡にも現れると言える。となれば、仮に傷Aを持つ鏡A Aと傷Bを持つ鏡B Bがあるとすれば、鏡A Aには傷Bが無く、鏡B Bには傷Aが無いとなれば、鏡A Aと鏡B Bは同範鏡同士ではあり得ないということになる。これは、図4-1の矢印部分と、図4-2の矢印部分の傷(細い矢印部分)を比べれば明らかであろう。

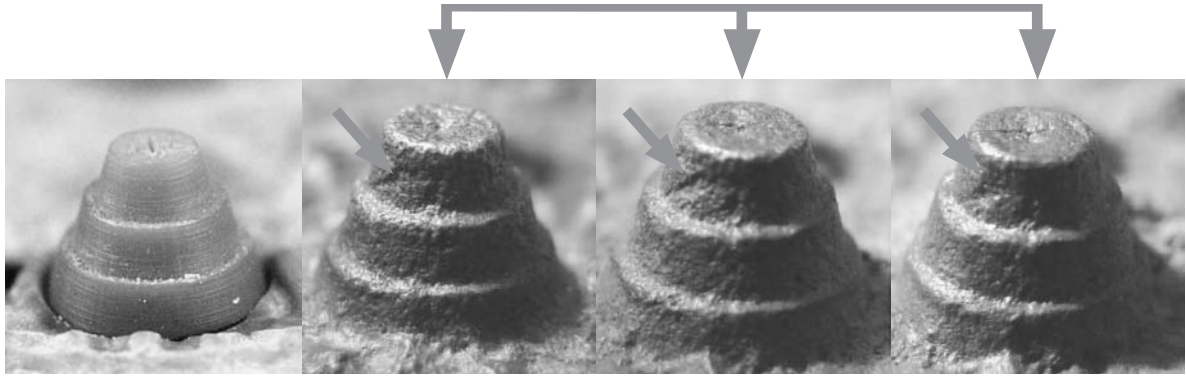
### (2) 抜け勾配が少ない(勾配3.1度)の場合

次に抜け勾配が少ない場合を見てみよう(図4-5)。鑄型Bから生まれた同範鏡であるB1鏡の四角柱状突起を見ると、B1鏡鑄造前の鑄型Bに小さな損傷があったことが推定できる。この損傷は、原型と土を剥がす段階で土(鑄型)が損傷したものであろうが、土がまだ軟らかく弾性がある時なので、大きな損傷は避けられたものと考えられる。しかし、B2鏡の四角柱状突起を見ると、B2鏡鑄造前の鑄型Bは損傷が激しかったことが見て取れる。これは、B1鏡鑄造時に、鑄型Bの小さな損傷部に入り込んだ湯が引っかけ、鑄型Bの損傷が拡大したのではないだろうか。同じようにB3鏡、B4鏡でも鑄型の損傷が拡大していることがわかる。B1鏡、B2鏡、B3鏡の取り出しの時に損傷が拡大していったものと考えられる。一方、同型法では突起が拡大していくという変化は無く、踏み返し法では、突起が丸みを帯びるが、特に拡大するということはない(図4-6, 7)。

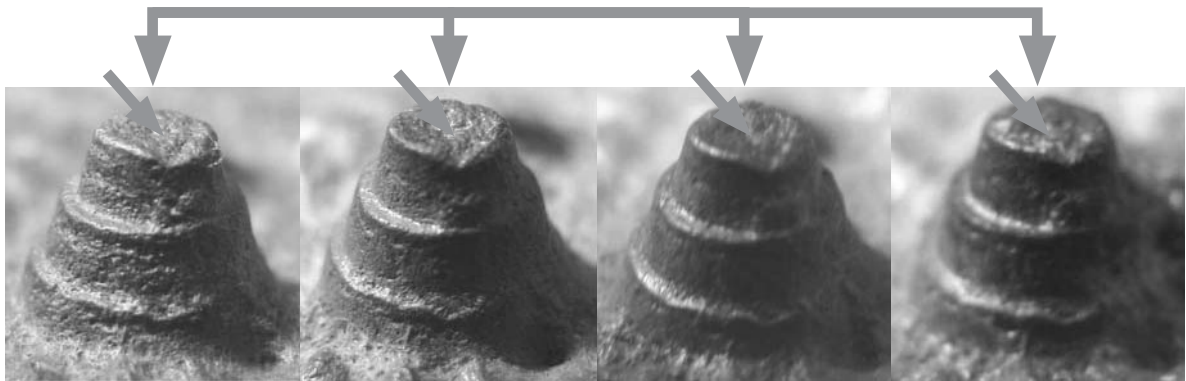
### (3) 逆勾配(オーバーハング)がある場合

顕著に鑄型の損傷が現れるのが、原型に逆勾配(オーバーハング)がある場合である。鑄型Bから原型をはがす時にできる小さな傷がB1鏡に小さな突起を作り(図4-8、下段左端)、B1鏡を取り出すときに突起が鑄型Bの損傷を拡大させる。その損傷は、B2鏡において現われ(図4-8、下段左から2番目)、B2鏡の拡大した突起が、鑄型Bの損傷を再び拡大する。その損傷はB3鏡に現れ(図4-8、下段右から2番目)、それが鑄型Bの損傷を三たび拡大す

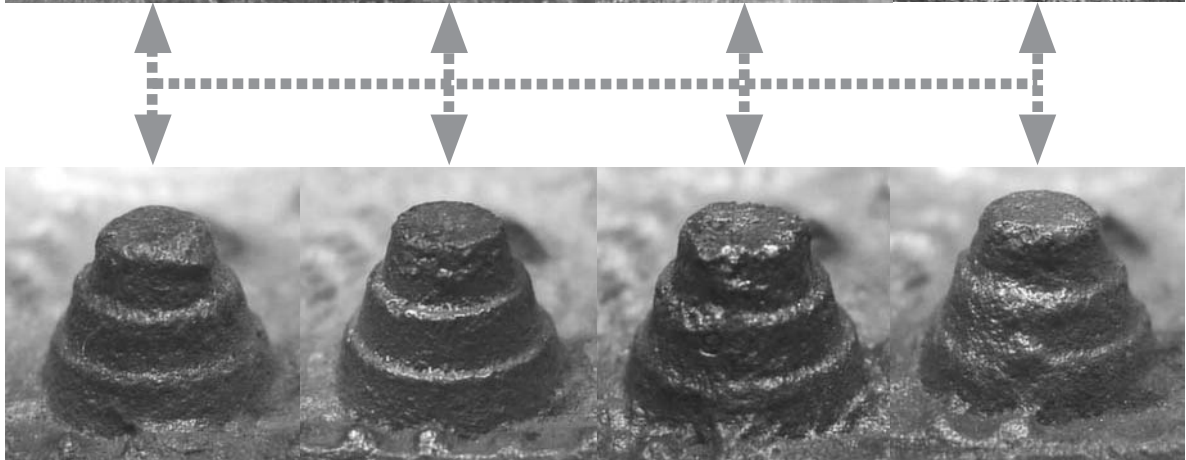
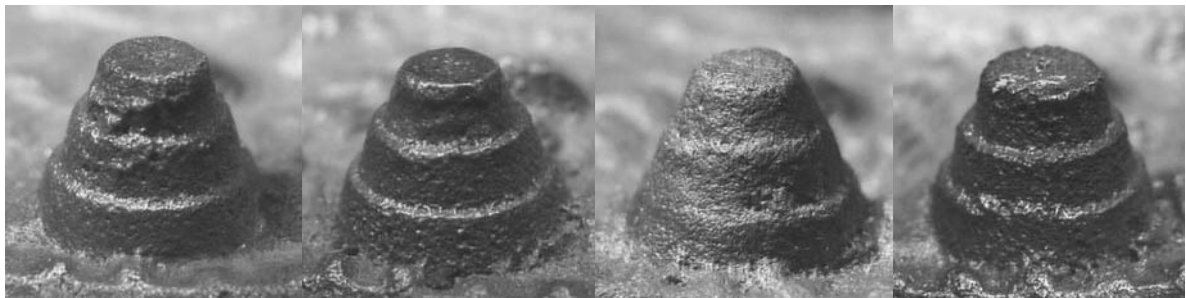




左から原型、A 1 鏡、A 2 鏡、A 3 鏡  
 図 4 - 1 抜け勾配のある円柱状突起の変化の様子（同範鏡の場合 1）

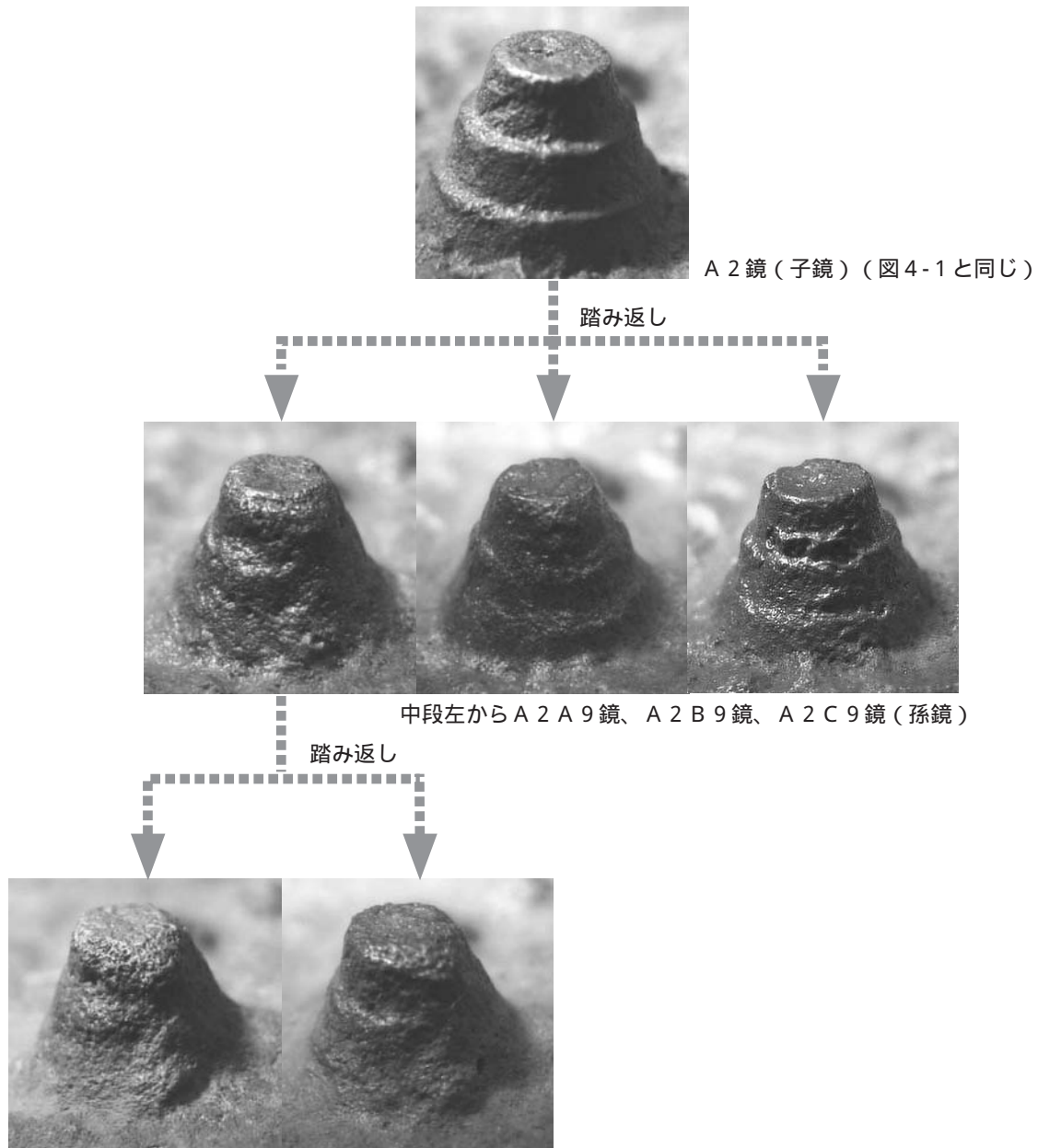


左から B 1 鏡、B 2 鏡、B 3 鏡、B 4 鏡（原型は図 4 - 1 のものと同じ）  
 図 4 - 2 抜け勾配のある円柱状突起の変化の様子（同範鏡の場合 2）



上段左から C 9 鏡、D 9 鏡、E 1 鏡、F 9 鏡  
 下段左から G 9 鏡、H 9 鏡、I 9 鏡、J 1 鏡  
 図 4 - 3 抜け勾配のある円柱状突起の変化の様子（同型鏡の場合）

————— 同範関係にある      ..... 同型関係にある



A 2 鏡（子鏡）（図 4-1 と同じ）

踏み返し

中段左から A 2 A 9 鏡、A 2 B 9 鏡、A 2 C 9 鏡（孫鏡）

踏み返し

下段左から A 2 A 9 A 9 鏡、A 2 A 9 B 9 鏡（曾孫鏡）

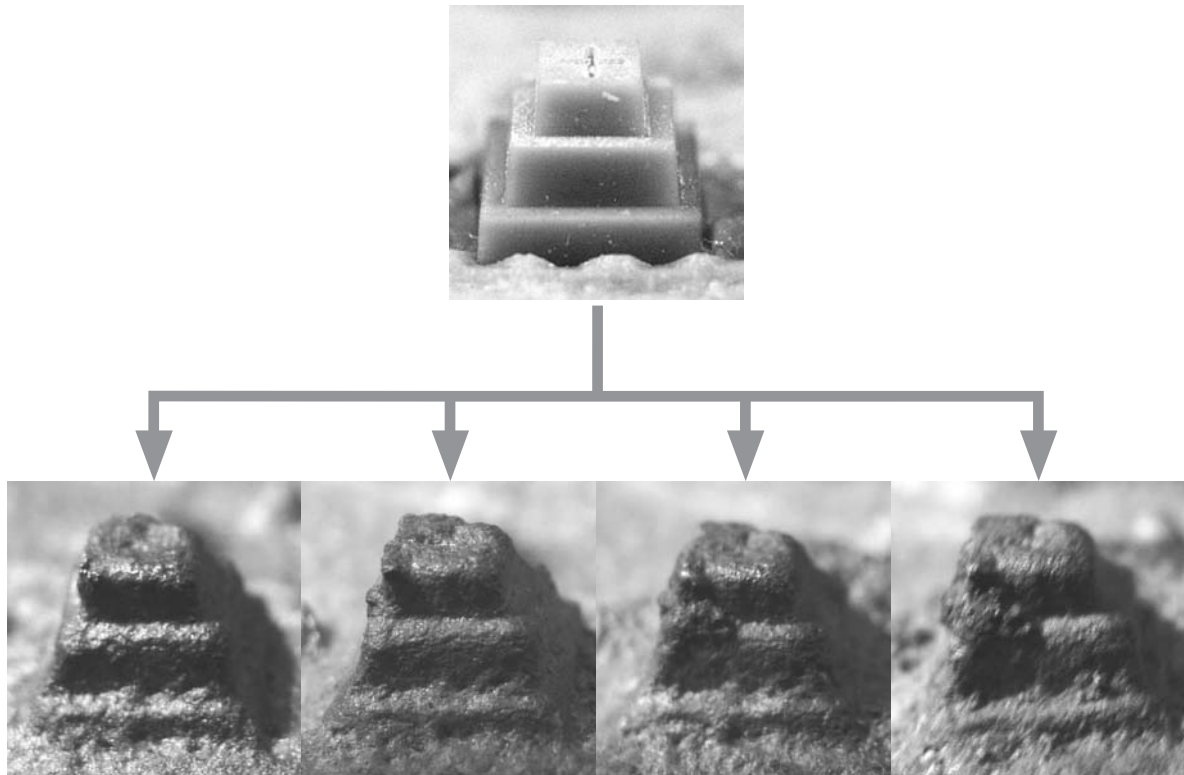
図 4 - 4 抜け勾配のある円柱状突起の変化の様子（踏み返し鏡の場合）

る。最初は僅かなオーバーハングあるいは小さな損傷が、同範法を重ねることで加速度的に損傷が拡大していく様が見て取れる（図 4 - 8）。

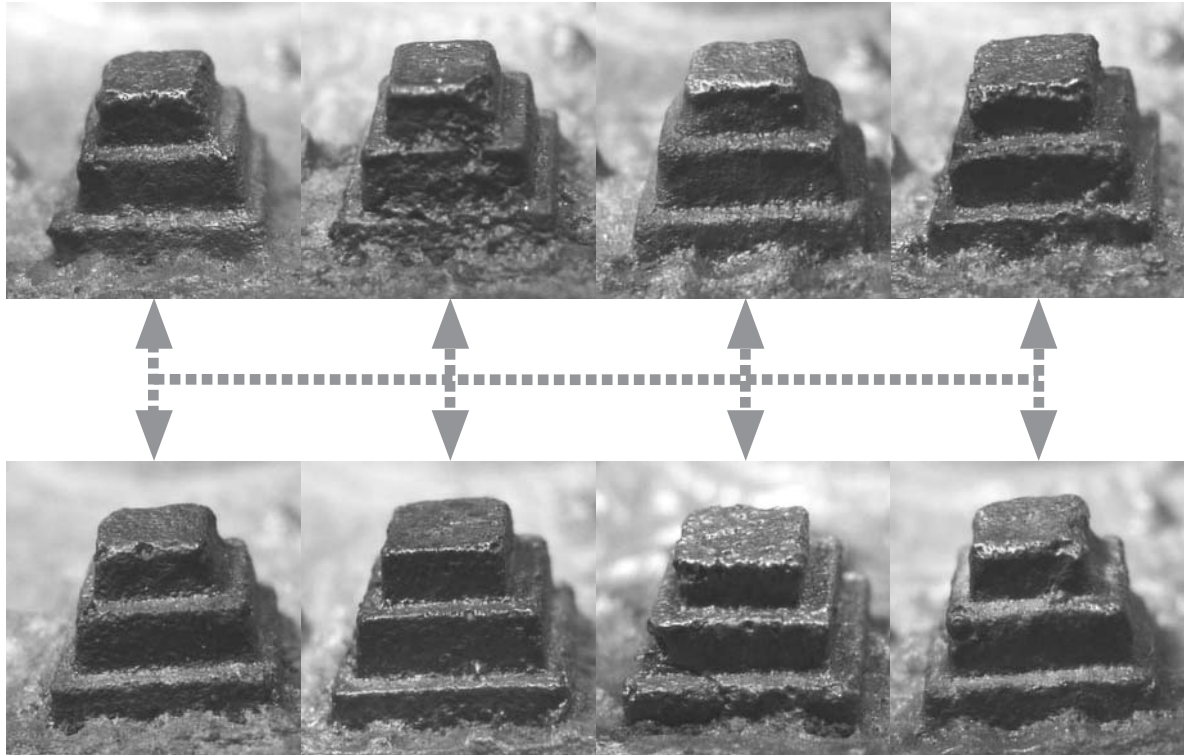
このことは、E 1 鏡、E 2 鏡と J 1 鏡、J 2 鏡の 2 組の同範鏡の損傷の拡大にも明らかに現れている（図 4 - 9）。

#### (4) 抜け勾配とオーバーハング

突起の変化の状況は、同範法にとってオーバーハングや鑄型の損傷がとて大きなリスクになることを示していると言える。仮に鑄造技術者が、最初から同範法、つまり鑄型を複数回使



原型（上段）B 1 鏡、B 2 鏡、B 3 鏡、B 4 鏡（下段）  
図 4 - 5 抜け勾配が少ない四角柱状突起の変化の様子（同範鏡の場合）



上段左から C 9 鏡、D 9 鏡、E 1 鏡、F 9 鏡  
下段左から G 9 鏡、H 9 鏡、I 9 鏡、J 1 鏡  
図 4 - 6 抜け勾配が少ない四角柱状突起の変化の様子（同型鏡の場合）

三角縁神獸鏡の復元

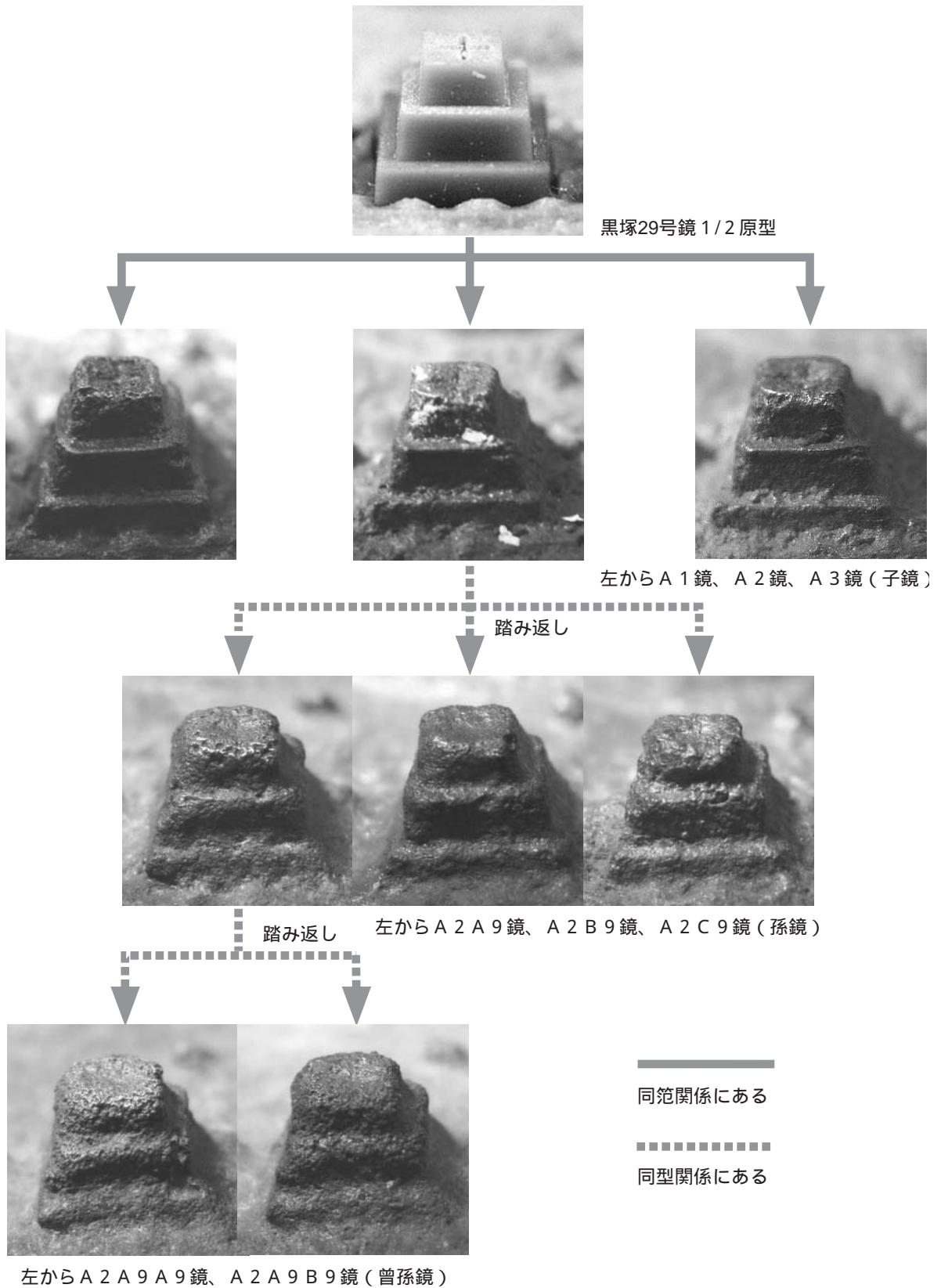
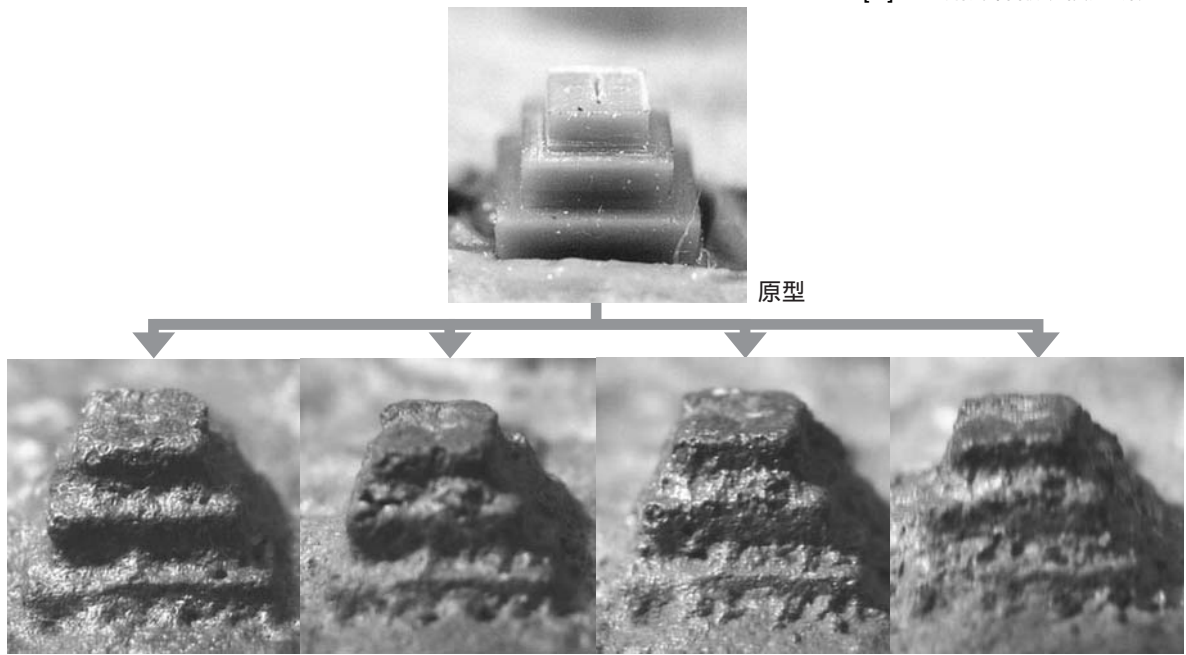
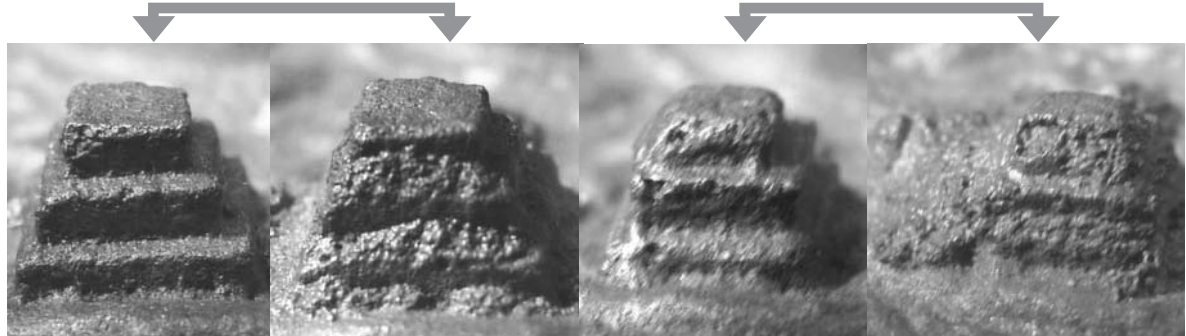


図 4 - 7 抜け勾配が少ない四角柱状突起の変化の様子 (踏み返し鏡の場合)



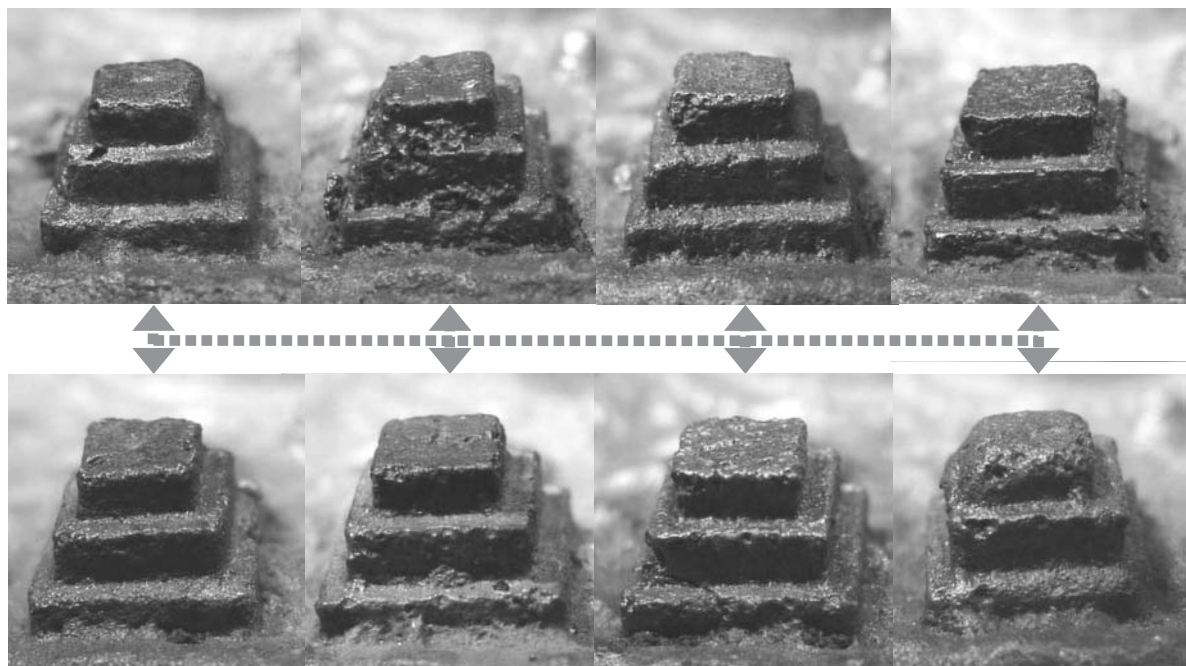
B 1 鏡、B 2 鏡、B 3 鏡、B 4 鏡（左から）

図 4 - 8 逆勾配がついた四角柱状突起の変化の様子（同範鏡の場合 1）



左から、E 1 鏡、E 2 鏡、J 1 鏡、J 2 鏡

図 4 - 9 逆勾配のがついた四角柱状突起の変化の様子（同範鏡の場合 2）



上段左から C 9 鏡、D 9 鏡、E 1 鏡、F 9 鏡

下段左から G 9 鏡、H 9 鏡、I 9 鏡、J 1 鏡

図 4 - 10 逆勾配のがついた四角柱状突起の変化の様子（同型鏡の場合）

————— 同範関係にある

----- 同型関係にある

三角縁神獸鏡の復元

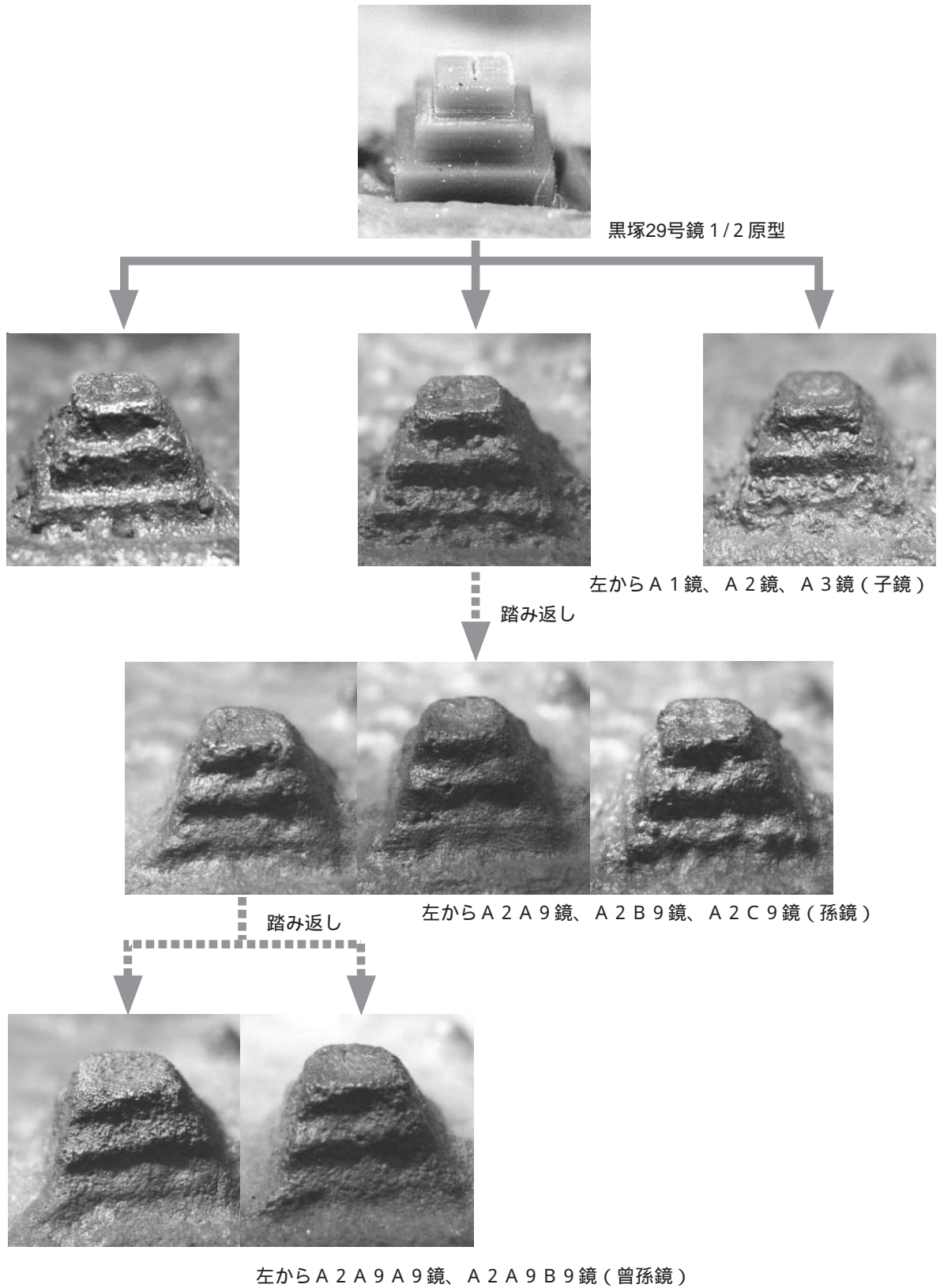


図 4 - 11 逆勾配がついた四角柱状突起の変化の様子 (踏み返し鏡の場合)

うことを考えていたとすれば、抜け勾配を確実に作ることに大きな努力を払わずにはいないだろう。従って、抜け勾配の無かったり、オーバーハングになった鏡があれば、それを作った技術者は最初から鑄型を2度使おうとは考えていなかったと推定できるのである（鈴木2002）。

#### 4) 同範法と同型法における文様の鮮明度の変化を検証する

- 鑄造をするたびに鑄型はすり減るのか？ -

同範法で面数を重ねた時の文様の鮮明度はいかなる変化の様相を示すのであろうか。実験で得たいくつかの事例を紹介する。図4-12の神像は、鑄型Bから生まれた4面の同範鏡、B1鏡、B2鏡、B3鏡、B4鏡のものである。鮮明な像が出ているとは言い難いが、その変化の様子は読みとれる。殊に鑄型Bは肌真土に粘土を含まない真土を使っているので脆くて崩れやすい。そのため、変化の様相が顕著に現れる。神像の腰下のはしご状短冊文様を見ると、B1鏡、B2鏡、B3鏡、B4鏡と鑄込みを重ねることで、文様が不鮮明になっているが、神像の左膝の襷文様を見るとB3、B4鏡の方がエッジが立って鮮明に見える気がする。

また、A1鏡、A2鏡、A3鏡の鋸歯文を見ると（図4-16）、鮮明度は、後で鑄込んだA2鏡の方が上であると言える。鑄型Aも鑄型Bと同様に肌真土に粘土が含まれないので、崩れやすい鑄型であるのだが、それにも関わらず、後で鑄造した鏡の方が鮮明になることがあることからどうということが想定されるのであろうか。この現象は、図4-2の抜け勾配のある円柱状突起のエッジの鋭さの変化にも見ることができる。そこでは、B1鏡の突起のエッジよりもB2鏡、B3鏡の突起のエッジの方が鋭いのである。それらの理由は、単純に先に鑄造したA1鏡よりもA2鏡の法が湯流れが良く、同じくB1鏡よりもB2鏡やB3鏡の方が湯流れが良かったためであろう。つまり、文様の鮮明度の変化は必ずしも鑄造順序を表さないことが解るのである。

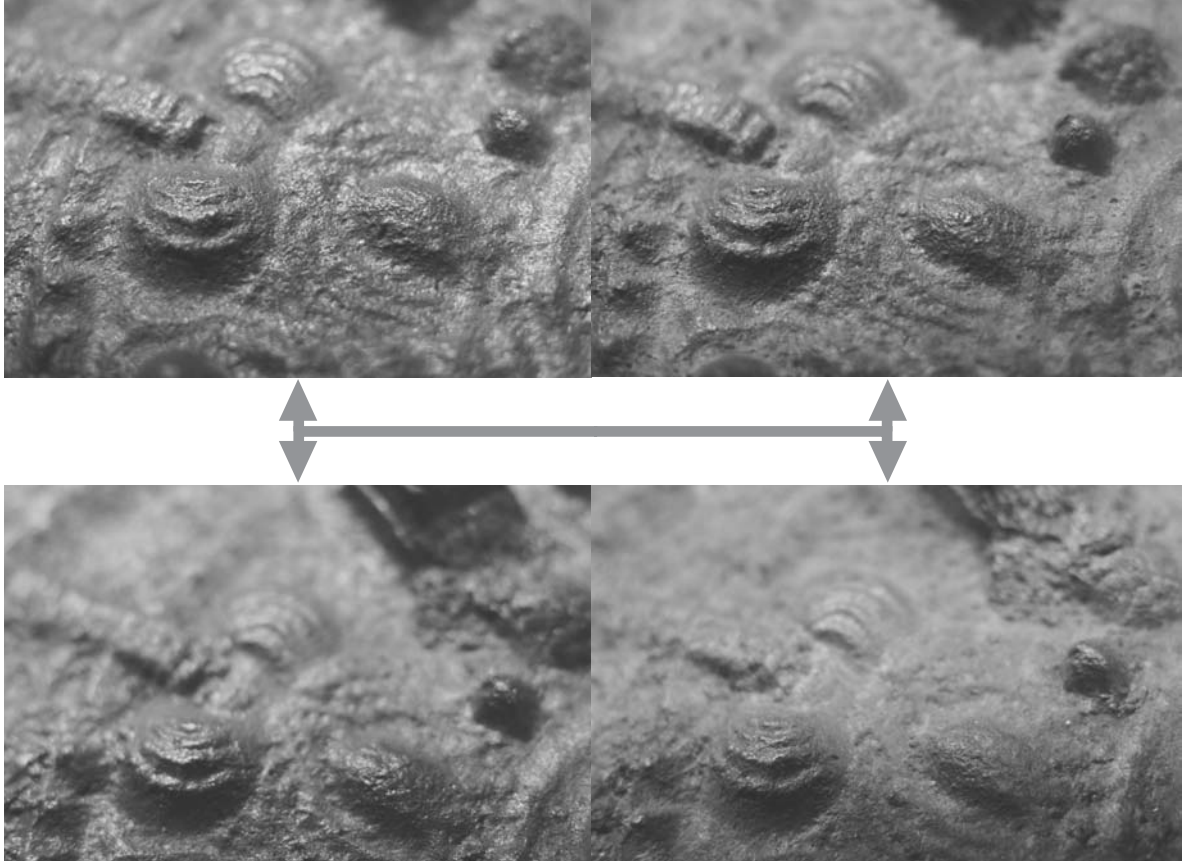
鑄型は真土と砂と粘土を混練し、焼成して作られるので、一度や二度の鑄込みで文様の細部のエッジがすり減るとは限らない。図4-14,15のT1鏡、T2鏡、T3鏡の獸像の襷を見れば、その鮮明度に変化が有るとは言えない。2度や3度の鑄造では鑄型がすり減らない例である。そうした鑄型のすり減りよりも、その度に変化する鑄造条件に左右される湯流れの良否が、文様の鮮明度に影響することが大きいと考えるべきであろう（註6）。このことは同型法で顕著に現われる（図4-13）。

#### 5) 鑄型の欠損に起因する突起はどう変化するか

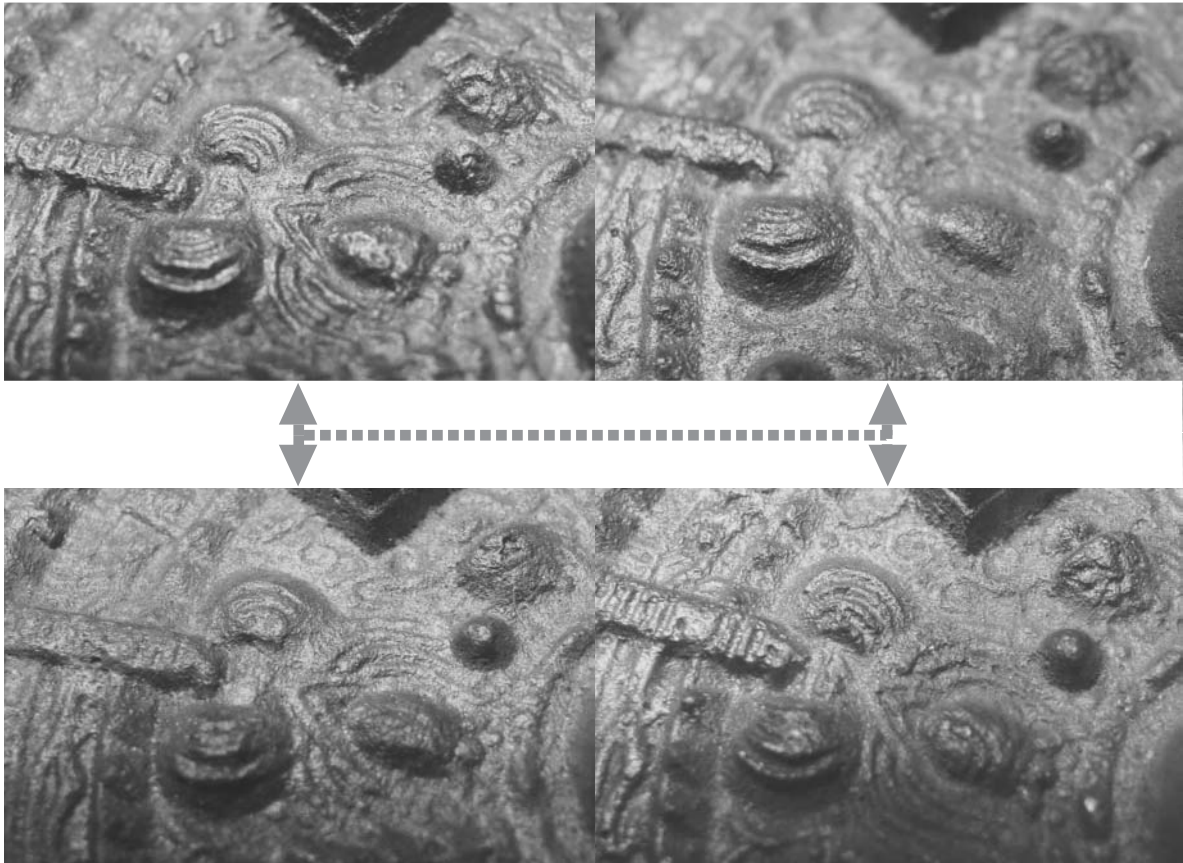
図4-16の鑄型Aから生まれた同範鏡A2、A3の外区と三角縁の間に、鑄型の損傷に起因する突起が数カ所認められる。A1鏡の取り出しの時に生じた損傷部に湯が流れ込んでA2鏡の突起が生まれ、そのA2鏡の取り出しの時に、損傷が拡大し、そこに湯が流れ込んでA3鏡が生まれたことが解る。鑄型の損傷が加速度的に拡大して行く様が見取れる。

図4-17の同型鏡群を見れば、A1、A2、A3鏡に生じた突起が見られないのは、鑄型が異なるのであるから当然の結果である。

三角縁神獸鏡の復元

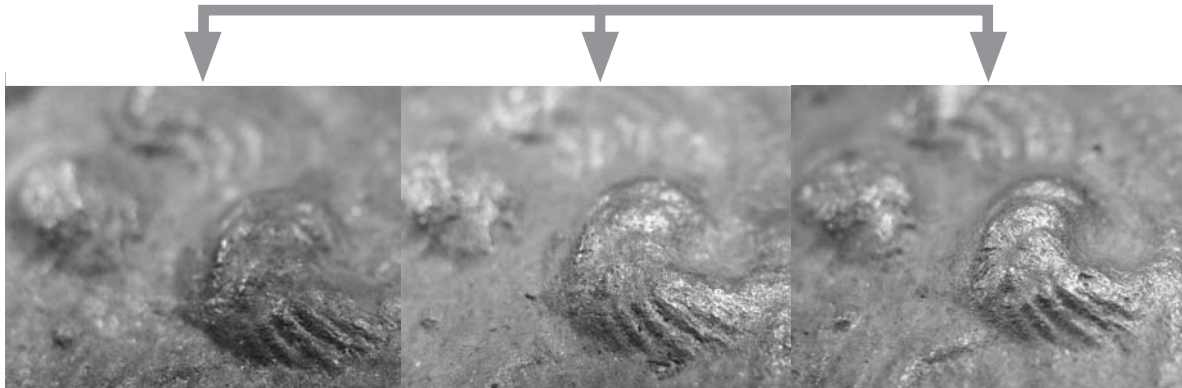


上段左から B 1 鏡、B 2 鏡、下段左から B 3 鏡、B 4 鏡  
図 4 - 12 神像とはしご状短冊文様の鮮明度の変化の様子（同範鏡の場合）

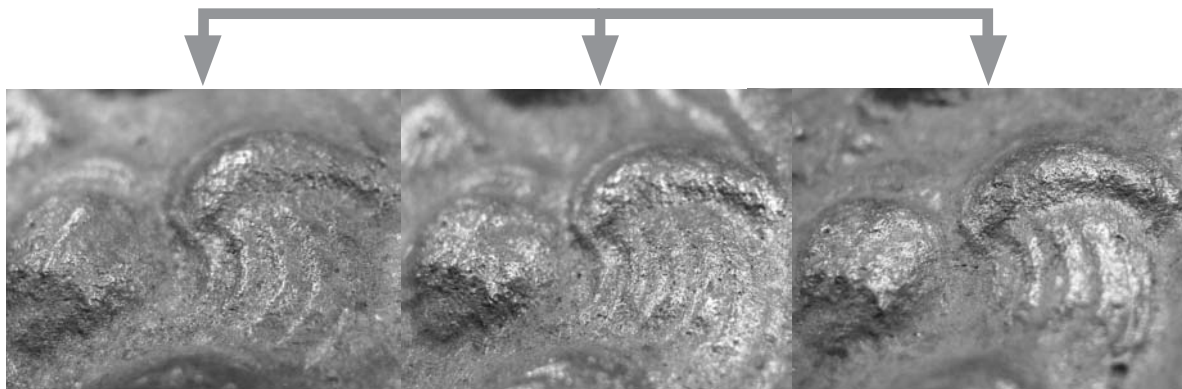


上段左から A 1 鏡、C 9 鏡、下段左から E 1 鏡、F 9 鏡  
図 4 - 13 神像とはしご状短冊文様の鮮明度の変化の様子（同型鏡の場合）





T 1 鏡、T 2 鏡、T 3 鏡（左から）  
 図 4 - 14 獸像後ろ足の襷文様の鮮明度の変化の様子（同範鏡の場合）



T 1 鏡、T 2 鏡、T 3 鏡（左から）  
 図 4 - 15 獸像後ろ足の襷文様の鮮明度の変化の様子（同範鏡の場合）

次に、A 2 鏡を踏み返した鑄型 A 2 A、A 2 B、A 2 C から生まれた A 2 A 9、A 2 B 9、A 2 C 9 鏡と、A 2 A 9 鏡を再度踏み返した鑄型 A 2 A 9 A と A 2 A 9 B から生まれた A 2 A 9 A 9 鏡と A 2 A 9 B 9 鏡を図 4 - 18 に示す。A 2 鏡に見られる鑄型の損傷に起因する突起に注目すると、同範鏡と同型鏡と踏み返し鏡の間の損傷の継承の違いが解る。図 4 - 16 のように同範法では損傷は激しく拡大するが、図 4 - 17 中段の同型法では欠損は生じず、図 4 - 18 踏み返し法では、損傷はほとんど拡大せず、僅かに突起が丸みを帯びる。曾孫鏡となれば、突起の丸みは一層増してなだらかな岡の様な形態となる。

また、突起が丸みを増す事実は、文様の鮮明度が落ちることと同義である。先に述べたように、同範法では鑄造面数を重ねることと、鮮明度の劣化は直接的な関係にないことが解っている。鮮明度の変化（劣化）は、むしろ踏み返し法の可能性を強くする。

#### 6) 「鑄型のひびは成長する」か？

鏡背に認められる突線が鑄型のひびの転写によるものという前提で、突線の長短が鑄造順序を表すという考え方がある。それが三角縁神獸鏡が同範法によって作られたことの証拠になると考えられることもある。それに基づいて三角縁神獸鏡に時間軸を与えようとする研究であろう。先に述べたように、突線は三角縁神獸鏡の大きな特徴の一つである。しかし、そのひびは、どのように発生し、いかなるメカニズムで突線となり、どういう過程を経て成長するのであろうか？

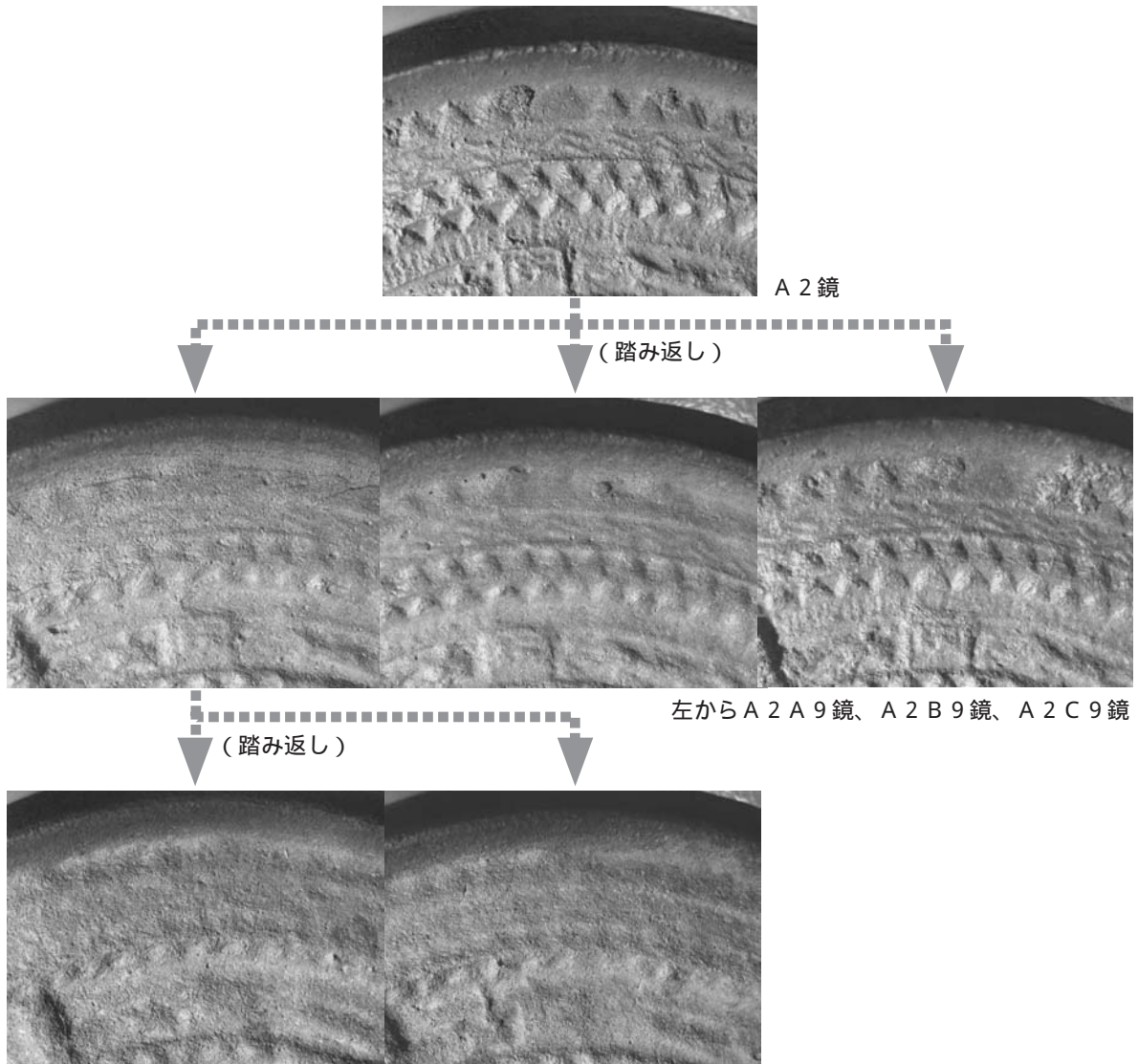
三角縁神獸鏡の復元



図4 - 16 鋸歯文の鮮明度の変化の様子（同範鏡の場合）左からA1鏡、A2鏡、A3鏡



図4 - 17 鋸歯文の鮮明度の変化の様子（同型鏡の場合）左からB1鏡、C9鏡、D9鏡



左からA2A9A9鏡、A2A9B9鏡  
図4 - 18 鋸歯文の鮮明度の変化の様子（踏み返し鏡の場合）

## (1) 乾燥・焼成工程のひびの発生

一層式の鑄型では細いひびはわずかに認められたが、鑄込み後突線を生むような大きなひびの発生は少なかった。しかし、鑄込み後鏡を取り出すときに割れてしまった鑄型がいくつもあったことに注意すべきである。

二層式鑄型は、あらかじめ焼成しておいた煉瓦状の基板の上に、踏み返したばかりの水分を含んだ鑄型を貼り付ける。その鑄型は乾燥する工程で収縮しようとするが、下の煉瓦状基板に収縮を阻まれ、仕方なく鑄型に無数のひびがはいることになる。そのように作った鑄型は、想定通りにひびが無数に入り、且つ割れないで使用に耐える強度を持っていた（図4-19, 20）。



図4-19 鑄型Uのひび



図4-20 鑄型Uのひび

## (2) 鑄込み工程のひびの発生

二層式の鑄型に高温の溶湯を流し込み、冷めた鑄型から鏡を取り出すと、そこには鑄型のひびが転写された突線が生まれていた。また、鑄造後の鑄型と鏡を注意して観察すると、鑄造前の鑄型には認めることが出来なかったひびが新たに存在し、鏡にはそれが転写されて突線となっているものがあつた。つまり、ひびは乾燥工程だけでなく、鑄込みの瞬間にも発生するのである。

## (3) 突線の発生と鑄型の損傷について

ひびを転写して鏡背面に生まれた復元鏡の突線は、これを拡大してみると、各地から出土している三角縁神獸鏡に見られる突線とは少し様相が異なる。出土鏡の突線に比べると、高さがあるのである。これは筆者の予想を超える高さであつた。しかし、鑄型をよく見れば、ひびが入っているということは、地面に割れ目が入っているのと同じであるから、ひびは表面に留まることは決してなく、その隙間はどこまでも深いことが多い。従って、流れ込んだ湯は、鑄込みの際の湯の圧力や表面張力、ガス抜きの良い次第でひびの奥にどこまでも入り込む。その結果、突線は私たちの予想を超える高さに出来上がるのである。

高い突線は、鏡の取り出し時に鑄型に大きな影響を与えることも明らかになった。鑄型のひびは、素直な形状に形成されるのではなく、三次元的にうねうねと鑄型の中を走り、溶湯もそれに従って鑄型の奥に複雑に入り込み突線（バリ）となる。その状態にある鑄型から冷えた鏡

を取り出そうとすれば、突線（バリ）は周囲の土を一緒に持ってきて鑄型を損傷させる。それも小さなものではない。予想を超える大きな損傷であった。

#### （4）鑄型のひびは成長するか？

実験で得た同範鏡を鑄造順序通りに並べてみても、ひびに起因する突線が鑄造順序に従って長くなるという現象は認められない。同範鏡の中には、後で鑄造した鏡の方が突線はわずかだが短くなることさえある（図4-21, 22）。なにゆえに短くなるのであろうか。

実験では、鑄型のひび自体の長さが成長するということがほとんどない、つまり一層式鑄型の場合はひびが成長すると鑄型が破損し、二層式鑄型ではほとんど成長しなかった。「ひびが鑄造を重ねる毎に長くなる」という仮説自体に疑問を呈さなければならない事態となった。鑄型のひびの長さが余り変わらないのであれば、仮説とは逆に、先に鑄造した鏡でも湯の流れが良い場合には突線は長く現れ、後に鑄造しても湯の流れが悪ければ突線は短く現れる。突線の長さはひびの長さを反映するとは言えず、従って突線の長さは同範法における鑄造順序を表さないと考えなければならない。

このことは、私たちの身近にある土製品、すなわち遺跡から出土する土器、現代の植木鉢、茶碗などのひびが理解の助けになる。これらにも細かいひびは入るが、それが成長すると必ずといってよいほど破損する。また、突線が生じるような大きなひびが入った時には、割れないでいることは全く不可能と言える。同じように、一層式の鑄型では、小さなひびの成長拡大は、鑄型の破損に直接的に繋がるのである。つまり、ひびが成長しないのではない。ひびが成長しようとするときには、ほとんどの場合、一層式の鑄型は破損してしまうと理解すべきである。二層式の鑄型の場合もほとんどのひびは乾燥時と一回目の鑄込み時に発生・成長してしまうので、その後のひびの成長は鑄型の破損に直接つながる。

#### （5）鑄型のひびと再使用の可能性

ところが、先に述べたように、鑄型のひびには溶湯が流れ込み、鑄型は少なからず必ず損傷を受ける。一度損傷を受けた鑄型は、鑄込みを重ねれば重ねるほど損傷が加速度的に進行する。一度損傷を受けた鑄型は、あちこちにオーバーハングが発生し、溶湯がそこに入り込むので、鑄型からの取り出し時に再び大きなダメージを受け（図4-23～28）、損傷が拡大し、補修なくしては使用に耐えなくなるのである。もし、鑄物師がその鑄型を何回も使いたいと考えれば、鑄造後の鑄型の破損を避けるために発生したひびを全て補修してから使うようにするであろう。乾燥工程などでひびが生じた鑄型をあまり補修せずに使えば、鑄型は大きな損傷を受けることになり、次の鑄込みには使えない事態となる。つまり、たとえそれが二層式の鑄型であったとしても、ひびを補修せずに使っていたとすれば、それは、鑄物師が当初から鑄型を一度しか使わないと考えていたことを意味する。

図4-23～26に同範法と踏み返し法の場合の突線の変化の様子の違いを示した。出土鏡の観察の資料としてお使いいただきたい。

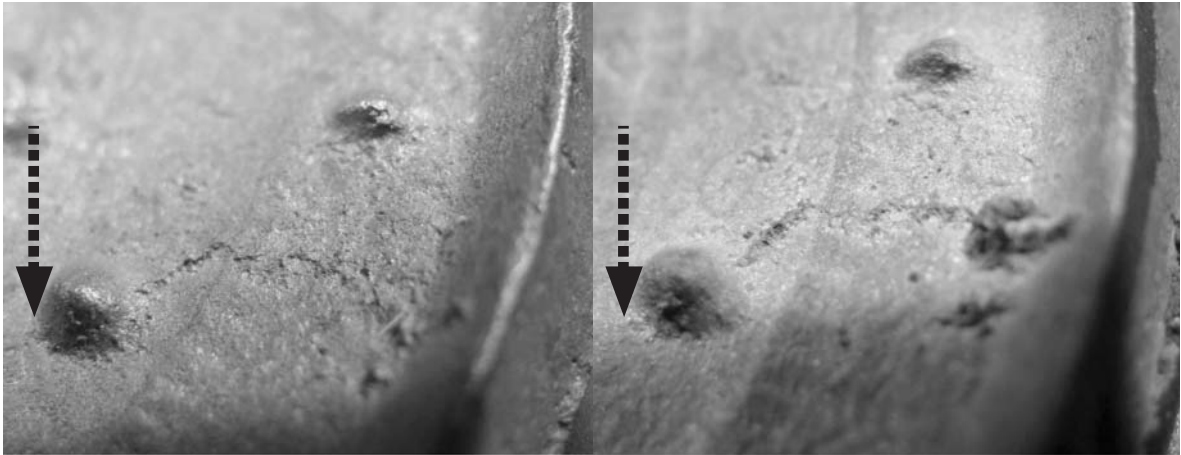


図4 - 21 鑄型Uから作られた同範鏡の1面目(左・U 1鏡)と2面目(右・U 2鏡)  
(突線が短くなる事例)

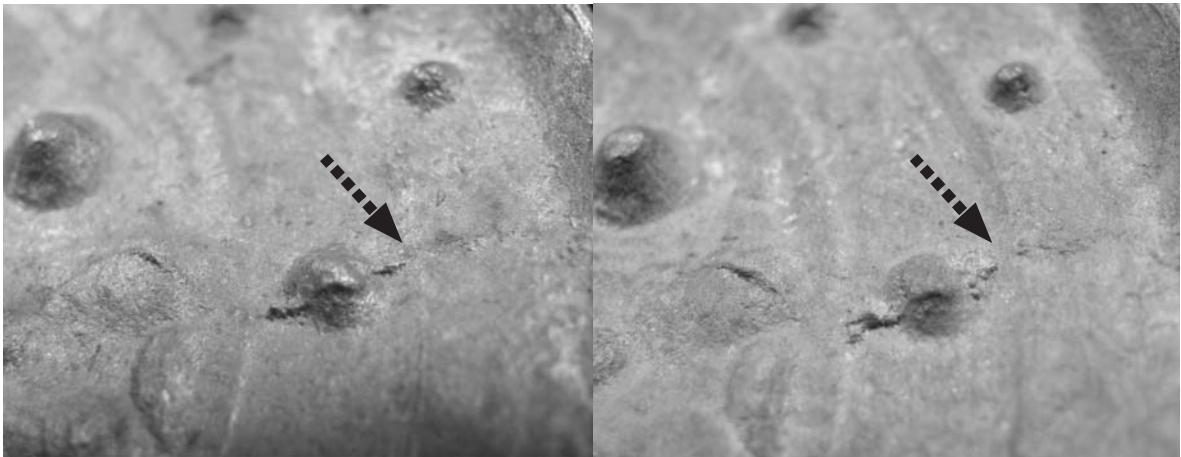


図4 - 22 鑄型Uから作られた同範鏡の1面目(左・U 1鏡)と2面目(右・U 2鏡)  
(突線が短くなる事例)

#### (6) 突線と凹線の問題について

鑄型のひびが鑄造後突線となって現れるのであるが、三角縁神獸鏡を詳しく観察していると、線が突線ばかりではないことに気付く。線がひびに起因し、ひびの空隙に溶湯が入り込んで突線となると言う理解については異論はないものと思われる。もちろん、同型法による転写ということは当然ありうることで、そうした事例も多い。しかし、線は突線ばかりではない。中に凹線が見られるのである。ひびの空隙に溶湯が入っても凹線にはなり得ないので、何らかの技術的必然があると考えられた。

筆者らは他の鑄造製品の復元研究を継続的に進めていて、東大阪の鑄物師濱田師の工房を訪ねていたところ、師の鑄造した鉄釜に鏡と同じく突線と凹線が認められた。早速師に教を乞うと、それはひびに起因するものであるが、ひびだけではなく、ひびの補修に依るものだというのである。ひびには新しい真土を筆などで塗り込み補修する。その後十分乾燥してから鑄込みを行うのであるが、鑄込みの瞬間、塗り込まれた真土が僅かに膨張する。膨張した真土は鑄型の表面に飛び出し、流れ込んだ溶湯はその分だけ凹み、ひびに従って凹線となるのである。溶湯の圧力で押された真土がひびに入りこめば突線にもなる。出土三角縁神獸鏡には、突線が

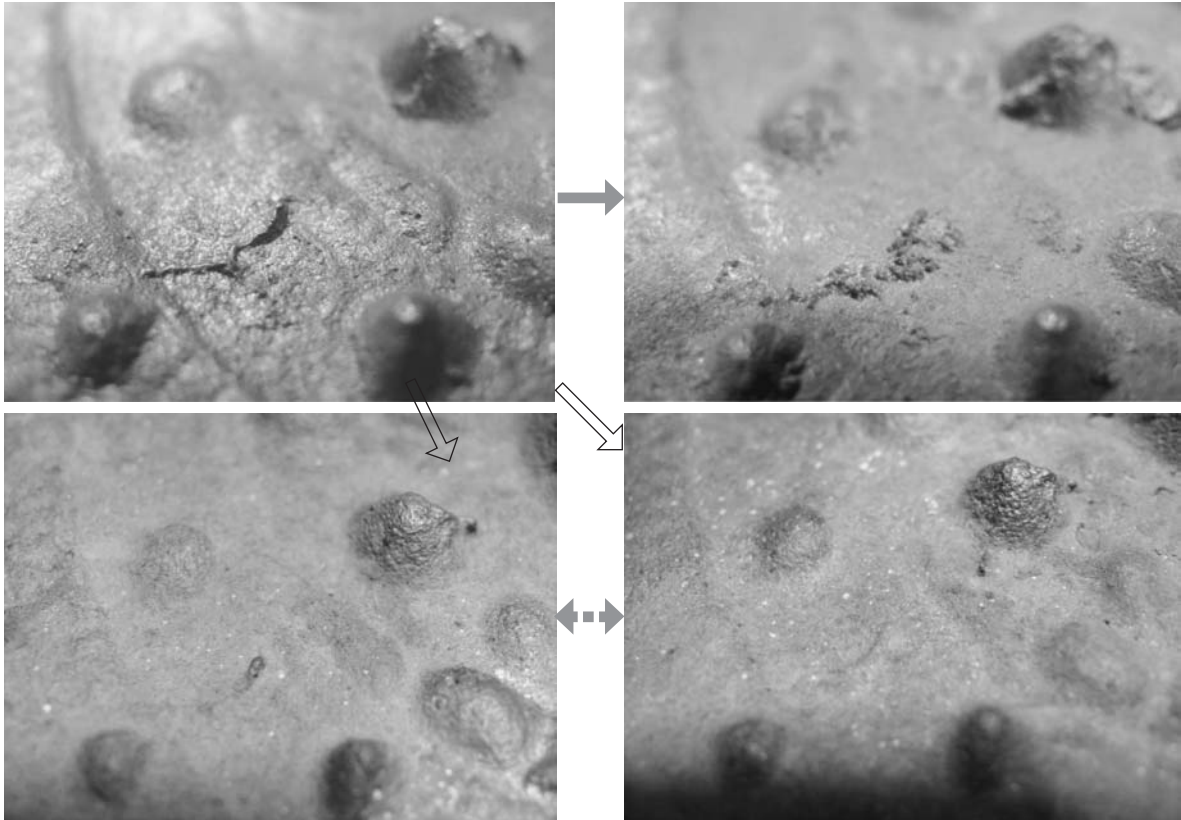


図4 - 23 鋳型U(二層式)から作られた同範鏡の1面目(上段左・U 1 鏡)と2面目(上段右・U 2 鏡)  
下段はU 1 鏡を踏み返したU 1 A 9 鏡(左)、U 1 B 9 鏡(右)

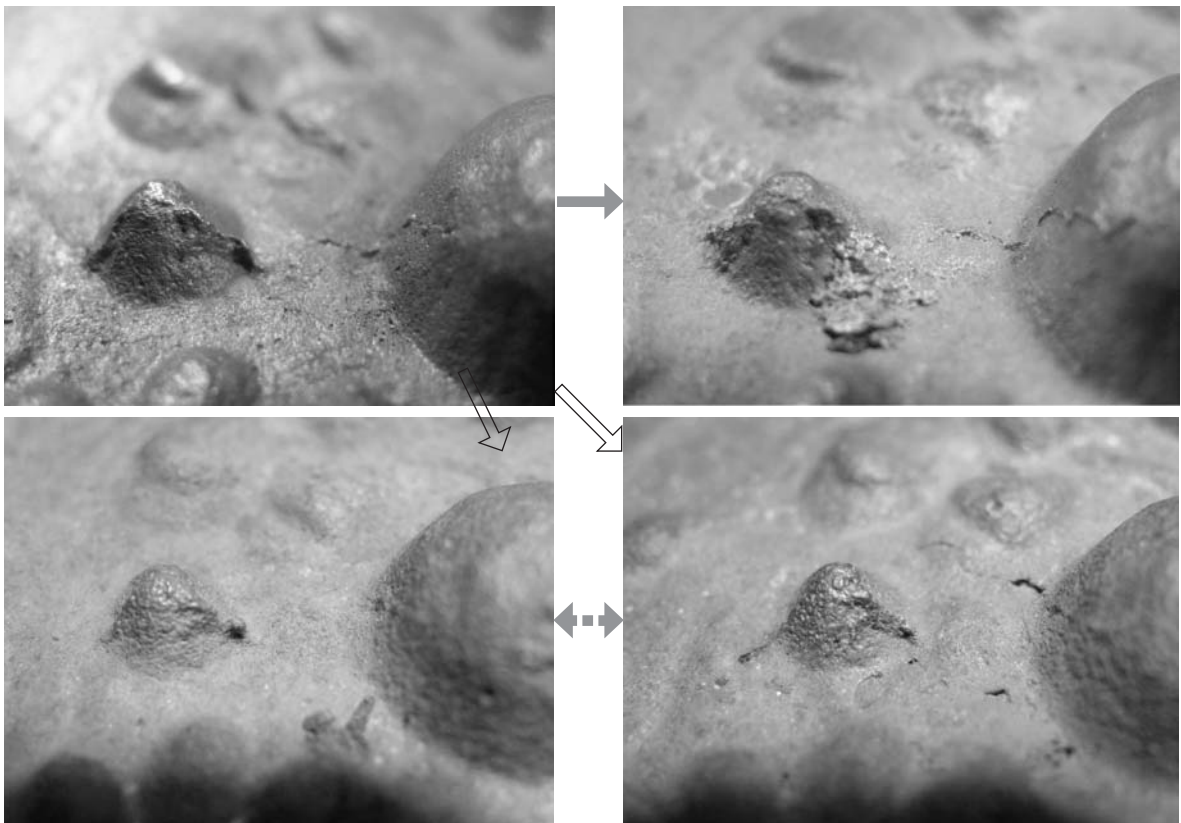


図4 - 24 鋳型U(二層式)から作られた同範鏡の1面目(左・U 1 鏡)と2面目(右・U 2 鏡)  
下段はU 1 鏡を踏み返したU 1 A 9 鏡(左)、U 1 B 9 鏡(右)

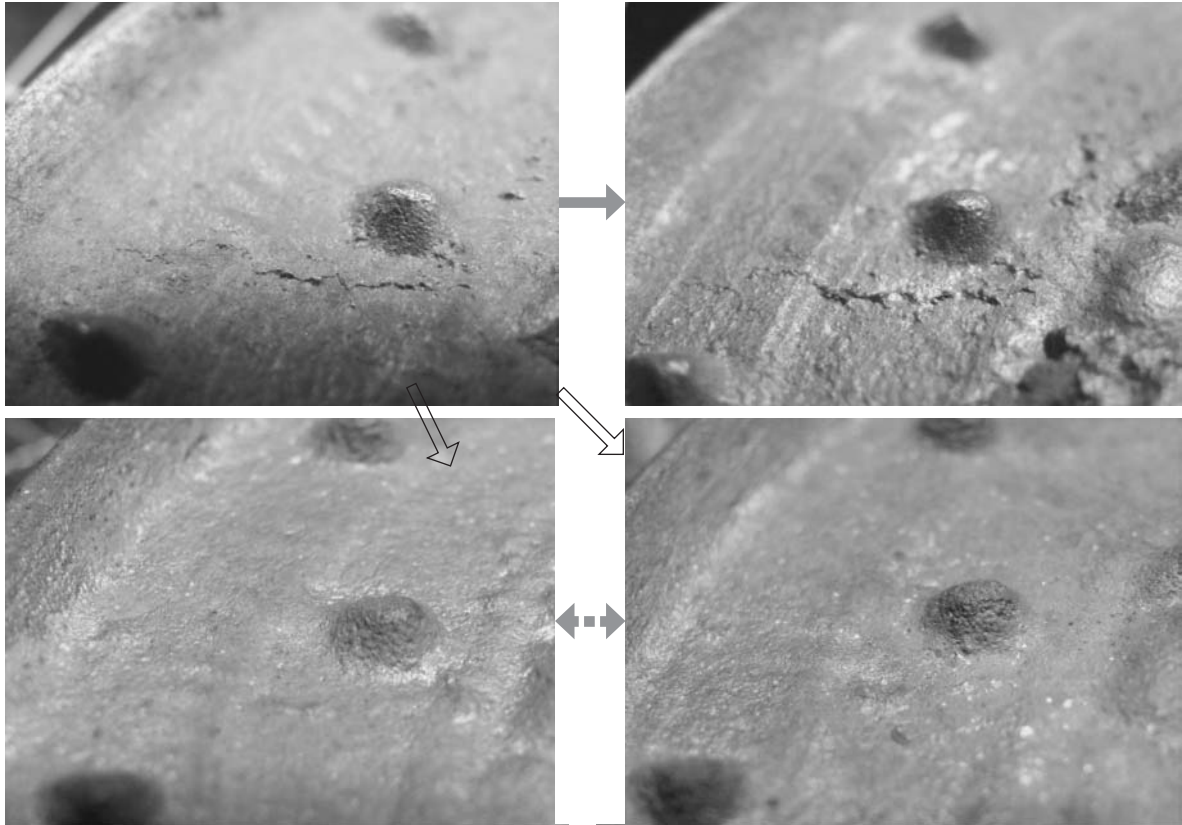


図4 - 25 鑄型U(二層式)から作られた同範鏡の1面目(上段左・U 1 鏡)と2面目(上段右・U 2 鏡)  
下段はU 1 鏡を踏み返したU 1 A 9 鏡(左)、U 1 B 9 鏡(右)

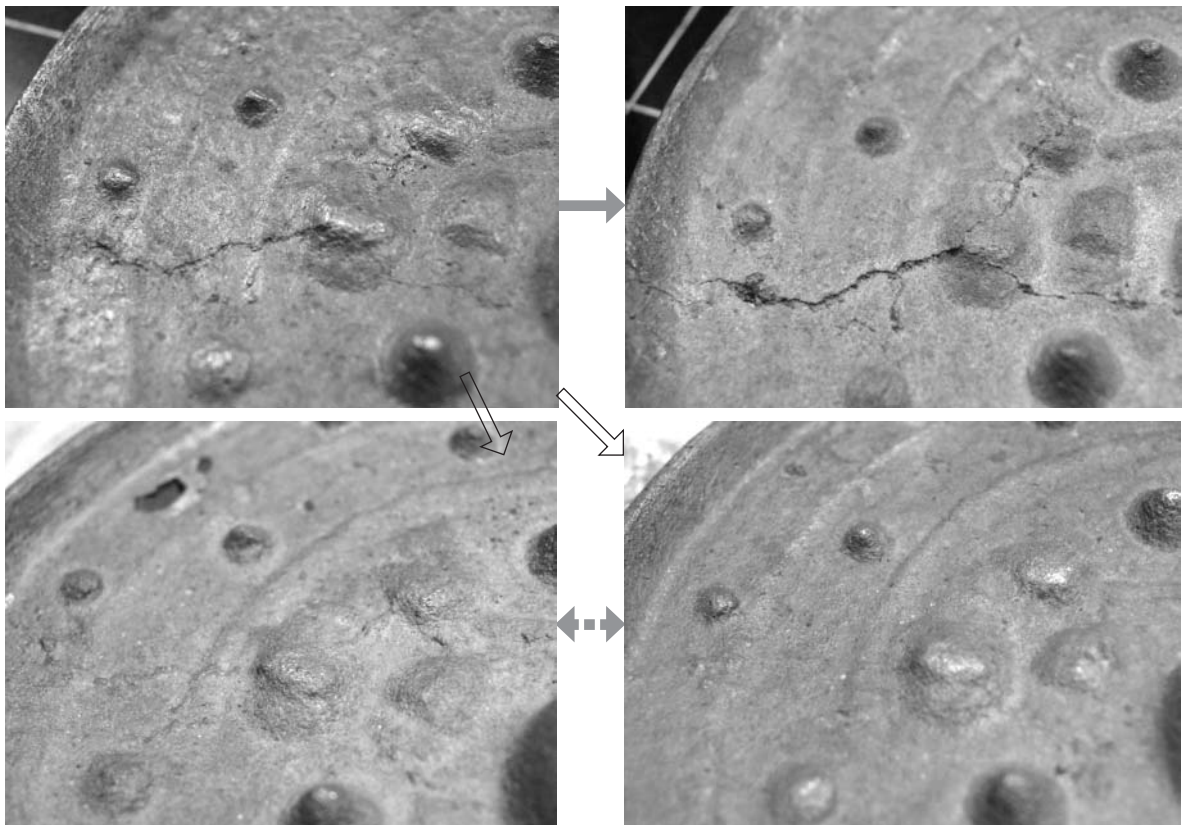


図4 - 26 鑄型V(二層式)から作られた同範鏡の1面目(上段左・V 1 鏡)と2面目(右・V 2 鏡)  
下段はV 1 鏡を踏み返したV 1 A 9 鏡(左)、V 1 B 9 鏡(右)

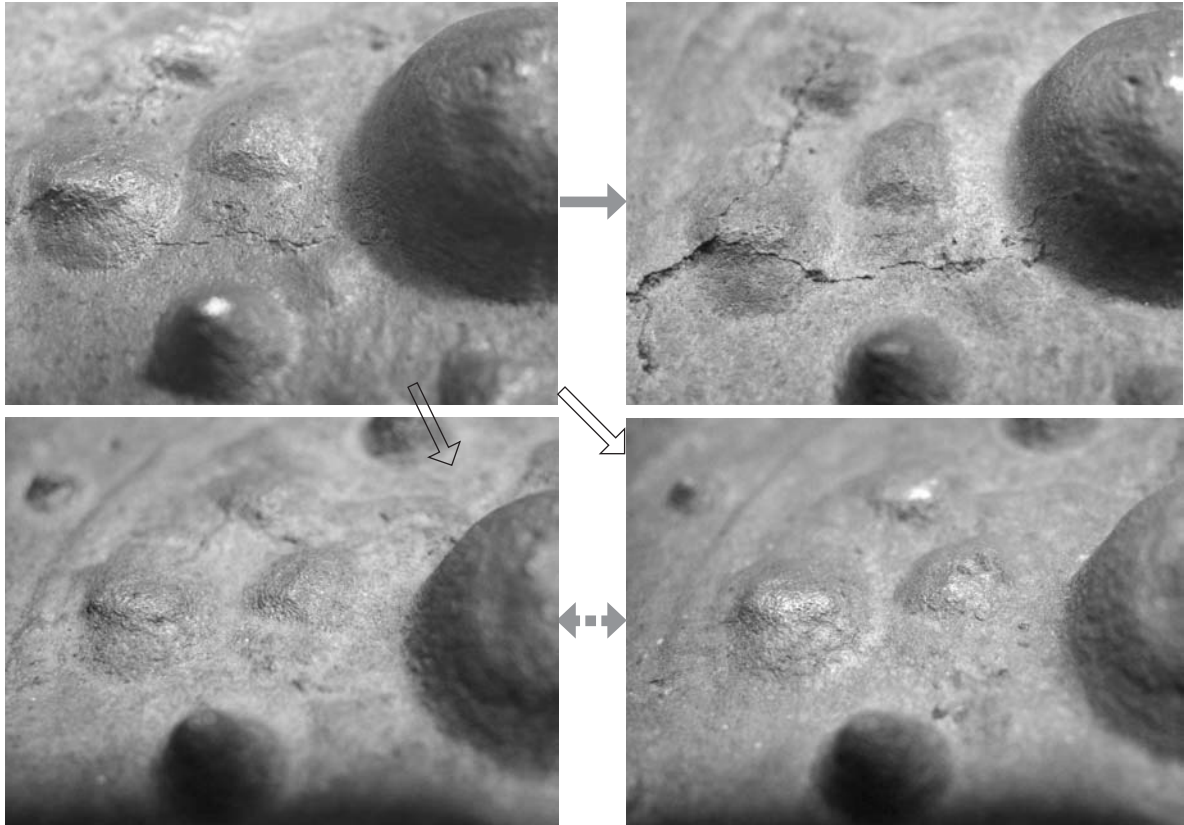


図4 - 27 鑄型V(二層式)から作られた同範鏡の1面目(左・V1鏡)と2面目(右・V2鏡)  
下段はV1鏡を踏み返したV1A9鏡(左)、V1B9鏡(右)

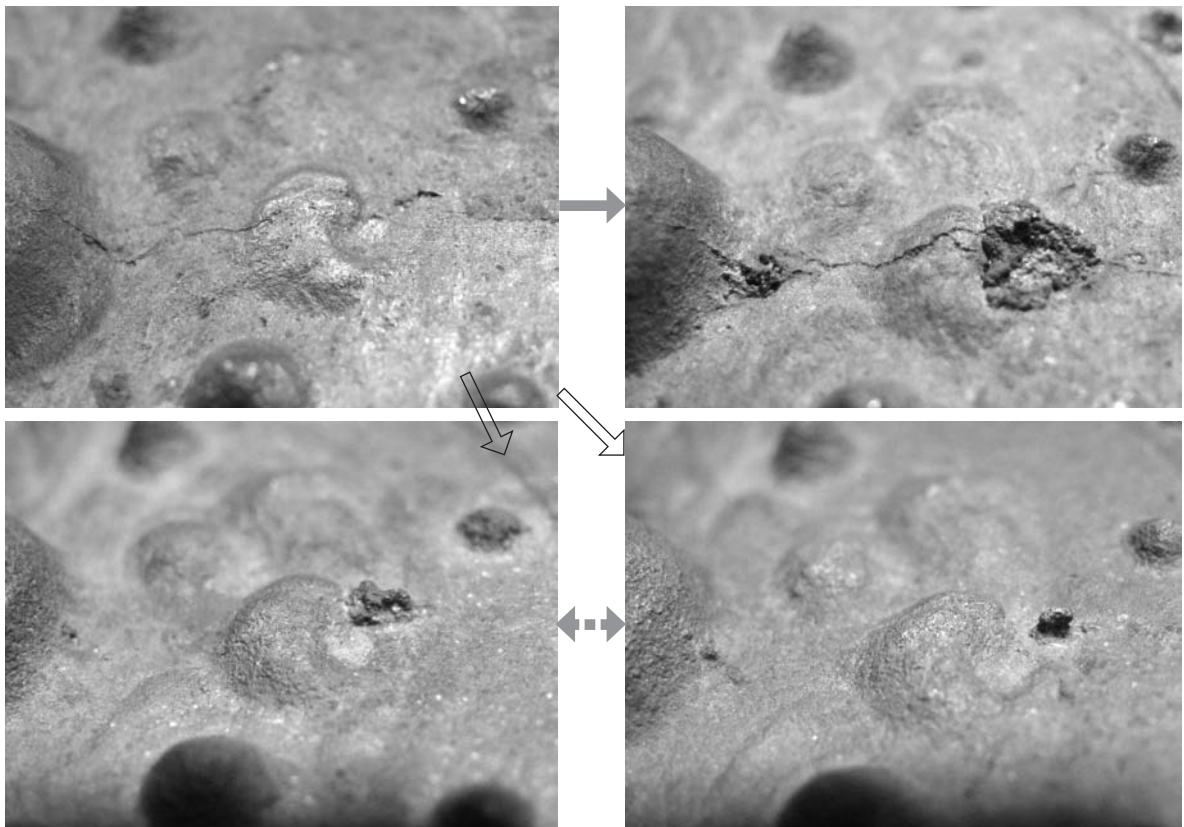


図4 - 28 鑄型V(二層式)から作られた同範鏡の1面目(左・V1鏡)と2面目(右・V2鏡)  
下段はV1鏡を踏み返したV1A9鏡(左)、V1B9鏡(右)



途中から凹線に変わるものもある。鑄込み時の真土の微細な変化が突線や凹線となって現れるのである。言い換えれば、凹線の存在は、ひびの補修という工程の存在を証明するものであると言える。

そのことを裏付けるデータが今回の実験結果の中に存在した。筆者らは、本実験全体を通して、ひびの補修はいっさい行わなかった。ひびの変化、突線の変化の状況を観察するためであった。その結果、本実験で得た復元鏡の全てに凹線を認めることがなかったのである。ひびの中に、熱膨張する真土が充填されていなかったからであろう。

以上から類推すれば、凹線を持つ三角縁神獸鏡を作った工人達は、ひびをなるべく消したいと考え、補修を行っていたことが明らかになるのである。観察にあたっては、凹線の周囲の補修痕跡に注意する必要があるだろう。

ひびの補修を同範法による鑄型の損傷の証拠とすることはできない。なぜなら、ひびの補修は、鑄型の乾燥工程で発生したひびを隠すために行われる例が非常に多いからであり、それは、同型法でも同範法でも行われる。

また、ひびの補修が行われていたとすれば、なおさら、ひびの成長が同範法における鑄造順序を表すとは言えないことになる。

#### 7) 「鏡は収縮する」か？

一般青銅製品は鑄造段階で、「収縮する」と言われている。鑄造技術解説書によれば一般青銅で1.2%の縮みしろを見て木型などを作るべしと記されている(労働省職業訓練局・雇用促進事業団職業訓練部1974)。近現代の工業的鑄造で用いられる木型は、鑄型を焼成しない方法(生型やガス型など)を前提としているので、原則的に鑄型自体が収縮することは考えられていない。従って、青銅自体が凝固時に収縮すると理解されていることがわかる。伝統的な青銅製品の鑄造では、焼き型が用いられており、今回も鑄型を乾燥してから焼成した。焼き型は、鑄型の構造次第では鑄型自体が収縮するので、鏡などの収縮の問題を扱うには、どの工程で収縮が起きるのかを確かめる必要がある。

そのため、<鑄型の製作 乾燥 焼成 鑄込み>という一連の工程でそれぞれの段階の計測を行った。計測箇所は三角縁外側直径、三角縁頂部直径、内区の厚さである。使用計測器は表4-2の通りである(考古学で広く用いられている鏡の計測方法には修正すべき点がある。註7参照)。

三角縁外側直径は、鑄バリが出ることが多く、測定点を定めることが難しい。その上、鑄放しのままでは取り扱い時に怪我する恐れがあるために除去せざるを得ない。従って、鑄造時の収縮を検証するには不適當である。出土鏡の計測でも三角縁外側は加工が施されているので、やはり収縮などの検証には役立たない。

一方、復元鏡の三角縁頂部直径の計測は、断面形状が三角形になるという三角縁神獸鏡の特徴を利用し、その頂部を測定点とすることで安定した測定点を得ることが出来る。三角縁の頂部は湯の流れが悪いと丸みを帯びてしまうのであるが、比較的仮想頂点を設定しやすいので、

他の部位よりも安定した測定点とすることが可能である。(出土鏡では三角縁外側が削られているのでこの方法は使えない。)

そうしたことから、鏡の鑄造時の収縮の問題を取り扱うために、本実験では三角縁頂部直径の値を用いることとした。三角縁頂部の計測は、第1回目はスケールを用い、後にレーザー三次元形状計測機で検証した(註7参照)。鑄型の場合は、三角縁の頂部は「谷」の底部となり、また、鑄型が崩れやすいこともあり、計測器を鑄型に触れさせることが出来ない。鑄造工場内という精密計測には不向きな環境下での計測ということもあり、スケールを用いるのが適当と言える。

鏡の厚さ(内区部)については、市販のノギスでは三角縁の厚さが大きいので計測出来ず、ノギスを改造して用いた。

計測結果を表3-4(53、54頁・スケールとノギスによる計測)、図3-43(52頁・レーザー三次元形状計測機による計測)に示す。

表4-2 復元実験過程の計測法

	三角縁外側外形	三角縁頂部直径	内区の厚さ	備考
鑄型の計測	スチール製スケール(一級)	スチール製スケール(一級)	計測不能	工場内で計測
復元鏡の計測	ノギス	スチール製スケール(一級)	ノギス(改造形)	後にレーザー三次元計測器で検証
原型(フェノール樹脂積層板製)の計測	ノギス	スチール製スケール(一級)	計測不能	

表3-4と図3-43の結果から、以下のことが明らかになった。

60目篩下の真土と粘土の比が、「10:4」と「10:8」で混練した鑄型では、乾燥と焼成の工程における鑄型の収縮が著しかった。(4.22~5.82%、表3-4)

一層式の鑄型の乾燥と焼成の工程では、60目篩下の真土と粘土の比が、「10:2」のものでも、0.59~2.34%の収縮があったが、同じ真土と粘土を使った二層式鑄型2面(UとV)では、0.20と0.76%と収縮が抑えられた。(表3-4)

乾燥後の鑄型の寸法と鑄造後の製品の寸法の比較では、収縮した鏡が19面、拡大した鏡が25面となり、鑄型より拡大した鏡が多かった。(表3-4)

との結果を反映して、二層式鑄型で鑄造した鏡の原型との比較では、収縮率(図3-43)は、-0.7~0.4%(表3-4では-0.42~1.08%)となった。「-」は拡大したことを示す)

鑄型H、I、J、S、Tでは、20目あるいは30目篩下の真土を、10:2の割合で粘土と混練して使ったが、乾燥と焼成工程に置く鑄型の収縮は、1.01~1.28%という小さな収縮であった。(表3-4)

以上の結果から、次のことが推定できる。

- (a) 粘土の割合が多い鑄型は粘土の割合が少ない鑄型より乾燥と焼成工程での収縮が大きい。

- (b) 真土の粒土が粗い鑄型は真土の粒度が細かい鑄型より乾燥と焼成工程での収縮が小さい。
- (c) 二層式鑄型の乾燥と焼成工程での収縮は極めて小さい。
- (d) 銅 72.2%、錫 22.8%、鉛 5 % という比率の銅・錫・鉛合金では、鑄造時の凝固収縮があるとは言えない。拡大することもある。
- (e) 二層式鑄型で鑄造した鏡は、原型との比較で収縮するとは言えない。拡大することもある。
- (f) 銅 72.2%、錫 22.8%、鉛 5 % という比率に近い銅・錫・鉛合金による鑄造時の凝固収縮、すなわち古代鏡の鑄造時の収縮を論じるときに、工学的な青銅鑄物の収縮率を用いることはできない。

以上を整理すると、古代鏡の鑄造では、一層式鑄型を使用した場合は必ず収縮があると考えて良いが、二層式鑄型では収縮することも拡大することもあると考えるべきであろう。

収縮のほとんどは鑄型の乾燥と焼成工程で起きるのであるが、一層式鑄型は、全体が収縮してしまうので「ひび」が発生しにくい。一方二層式鑄型（堅牢な型枠を使った鑄型）では、型枠は原則的に収縮せず、そこに充填された「土」が乾燥時と焼成時に収縮しようとするのであるが、型枠に阻止され、その結果、「ひび」が発生する。

以上の実験結果に依れば、収縮の検討から踏み返しや同型法の痕跡を追いかけることは、正しい方法とは言えないことになる。ましてや、正確な計測技術が普及していない考古学の現状では収縮の検討は難しい（註7）。さらなる実験結果の積み重ねが求められる。

二層式鑄型で鑄造実験を行っている清水・三船の研究では、収縮は 1mm に満たないと報告されている（清水・三船 1999）。今回の実験はそれを裏付けることとなった。

#### 8) 収縮とひびの関係について

真土と粘土を混練した「土」で作った鑄型は、乾燥と焼成の工程で必ず収縮しようとする。収縮は土の体積の減少を意味する。収縮を妨げるもの（堅牢な型枠など）がない場合は、全体が中心へ向かって移動するので「ひび」は発生しにくい。一方、収縮を妨げようとするものが

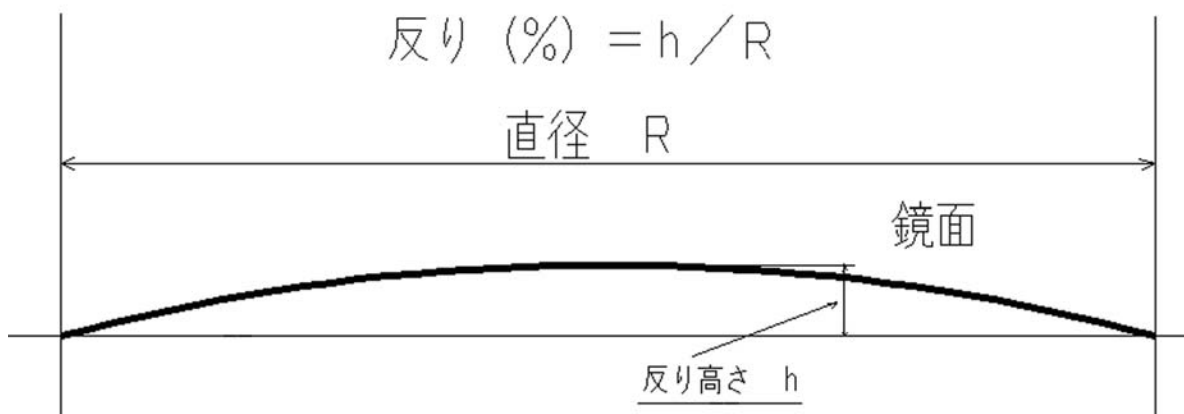


図 4 - 29 反り(模式図)

ある場合は、土は中心へ向かって移動できずに分散する。その結果、鑄型には無数にひびが発生する。

近代から現代に伝わる釜作りも鏡作りも、堅牢な型枠を使う。今は鉄製の型枠が多いが、数十年前までは陶製の型枠が使われた。従って、鑄型の乾燥時には、必ずひびが発生する。そのひびは埴汁（粘土を水に溶かしたもの）で補修するが、完全にひびを埋めることは出来ない。出来上がった製品にその痕跡が残る。

従って、ひびによる突線や凹線が全く観察されない古鏡については、堅牢な型枠を使った真土型によって作られたとは考えることが出来ない。一層式鑄型や陶範などを想定することができよう。そして、ひびによる突線や凹線が無い鏡は、制作時それも鑄型の乾燥時に大きな収縮があったと考える必要がある。

一方、ひびによる突線や凹線が数多く観察される古鏡は、鑄型が収縮しないためにひびが発生したと考えられるので、ほとんど収縮しなかった可能性があることを、研究者は念頭に置いておかなければならない。

以上のように、古鏡の製作技法を考えるには、調査にあたってひびによる突線や凹線がどれだけ現れているかを観察することが重要な調査項目となる。

## 9) 鏡の反りを検証する

### (1) 踏み返しによる反りの変化

実験で得た全ての1/2鏡56面について、鏡面の反りを計測した。計測には三次元形状計測機（マツオ製 Mercury J）を使用した。原型とした硬質プラスチック製1/2レプリカ2種（黒塚29号鏡、会津大塚山鏡）も同時に計測したので、そこからの反りの変化の割合（%）を比較した。

「反り」については仮に次のように規定した。鏡面の外周の2点（A、B）を結ぶ線を引き、鏡面の中心点とその線との間隔（距離）を「反り高さ」 $h$ とし、点A、B間の距離を「直径」 $R$ とし、 $h/R$ の値（%）を「反り」とした（図4-29）。

「反り」の変化は、原型の「反り」を100%とし、それに対する割合（%）で示した。

予想に反して、黒塚29号鏡の場合も会津大塚山鏡の場合も、原型が最も反りが大きく、復元鏡はすべてそれを下回った（図3-43, 4-32）。つまり、鑄造工程で反りが増す例は1例も無かったのである。

そこで、踏み返し法で作った親・子・孫・曾孫4代ないしは3代の鏡群について反りの変化を検証したところ、図4-30のようになった。反りは、踏み返す度に、例外なく減少する結果となったのである。これまでの研究者達の見解は、鑄造凝固で反りが強くなる（曲率半径が小さくなる）としていた。亀井清は「日本の仿製鏡は・・・<中略>・・・その形からして当然凸面になったものと思われ、ふみ返し技法で鑄造したとしますと、母型となる鏡がすでに凸面になっていますので、一層反りのきつい凸面鏡になってしまったものとかんがえられます。」と述べた。亀井が工学の専門家であるために考古学研究者等に大きな影響を与えた（亀井1983）。清水・三船らは、泉屋博古館蔵鏡の観察の中で「M23鏡を母鏡としてM24鏡を踏み返したと

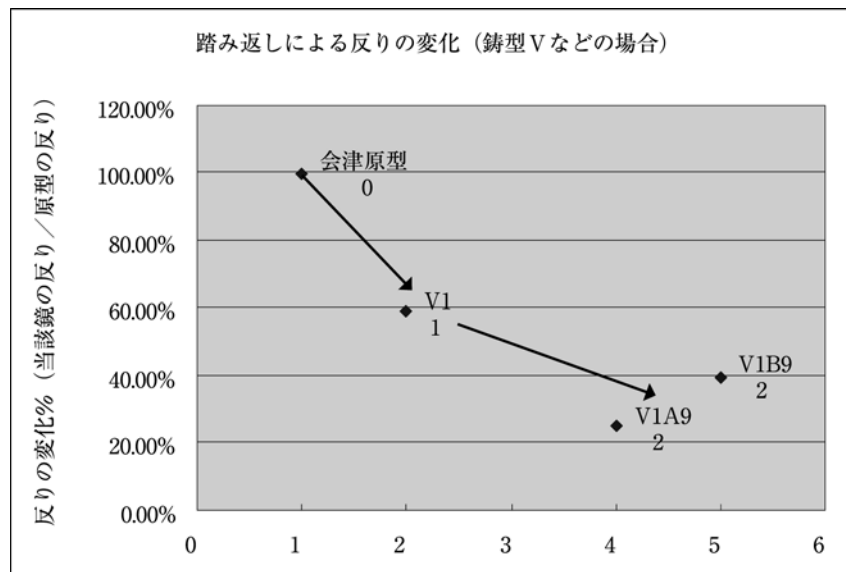
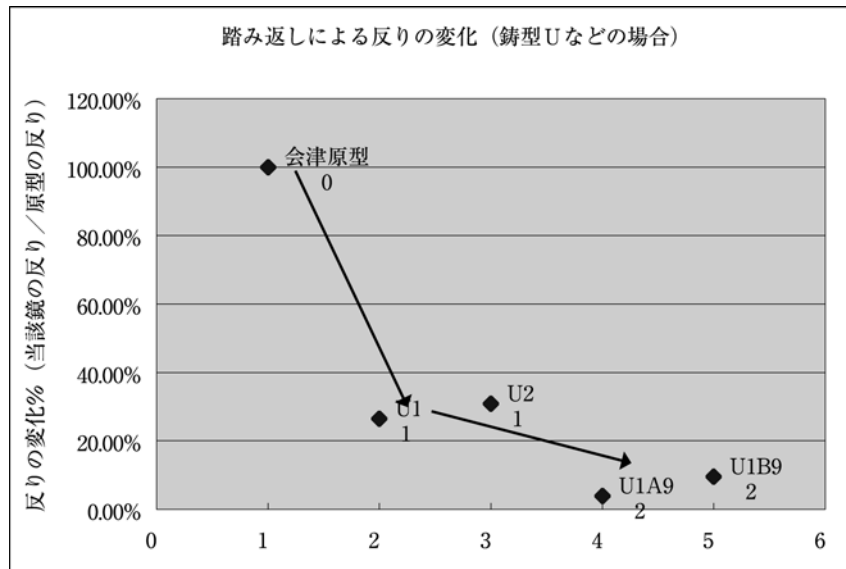
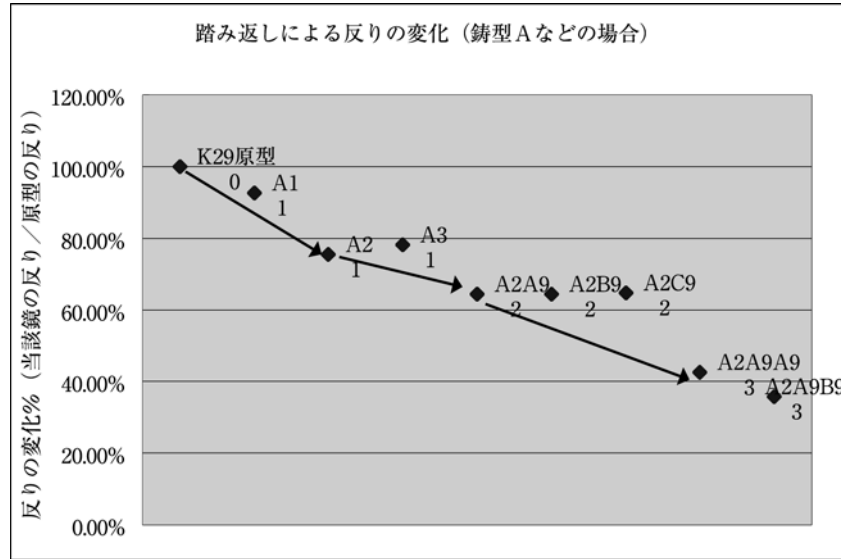


図4 - 30 踏み返しによる反りの変化 (記号下の数字は踏み返しの回数)

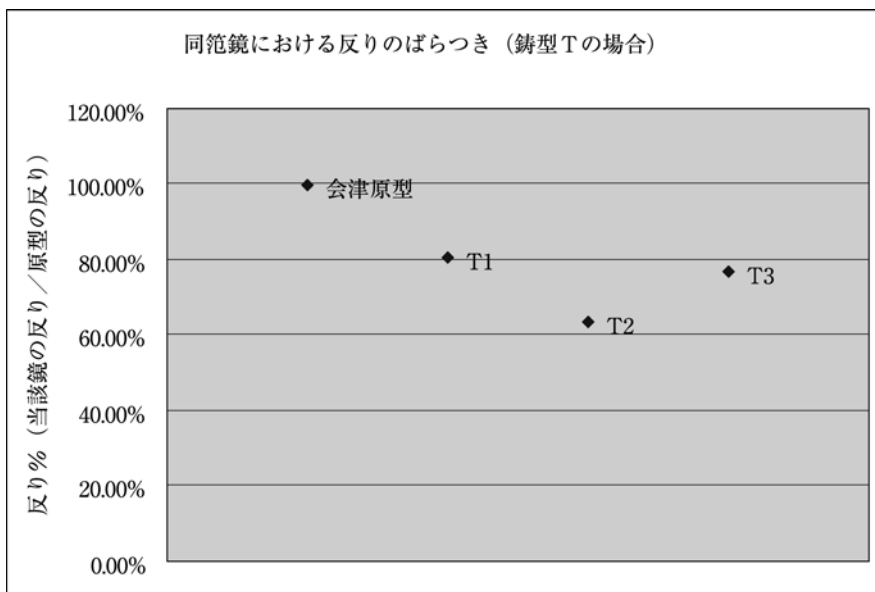
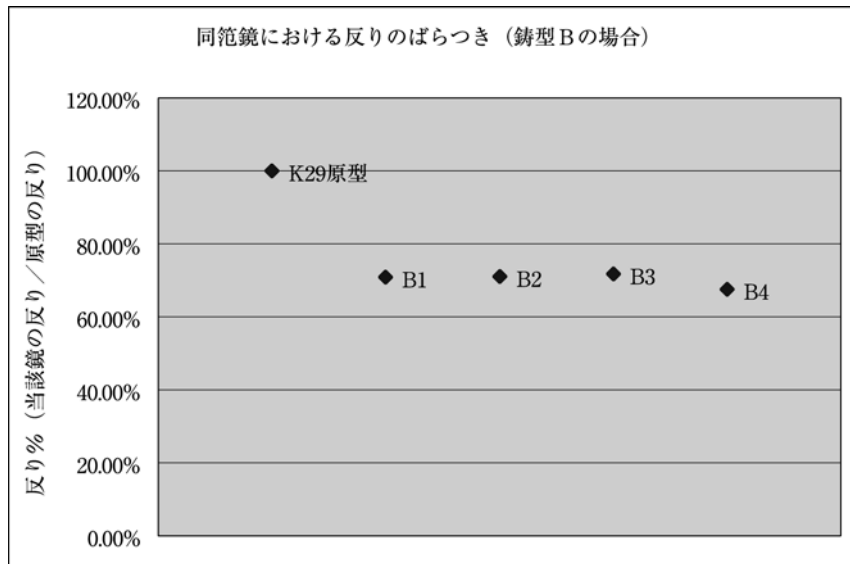
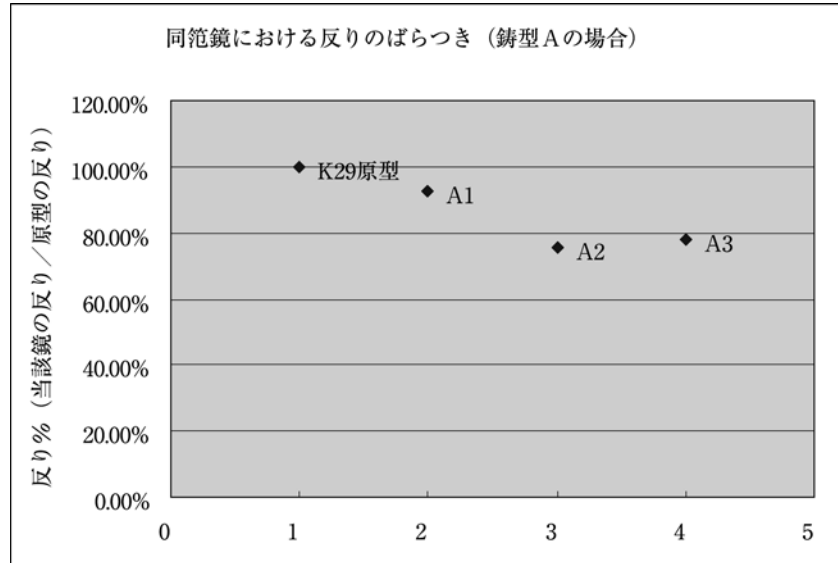


図4 - 31 同範鏡における反りのばらつき

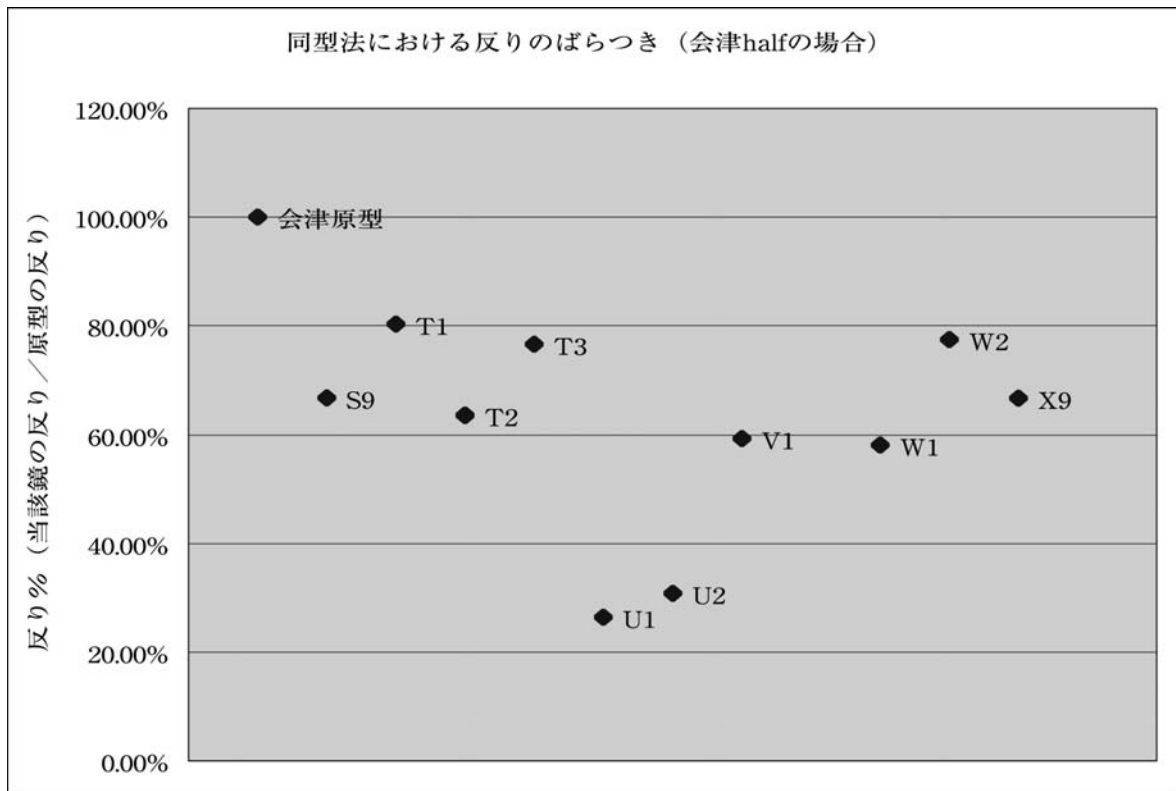
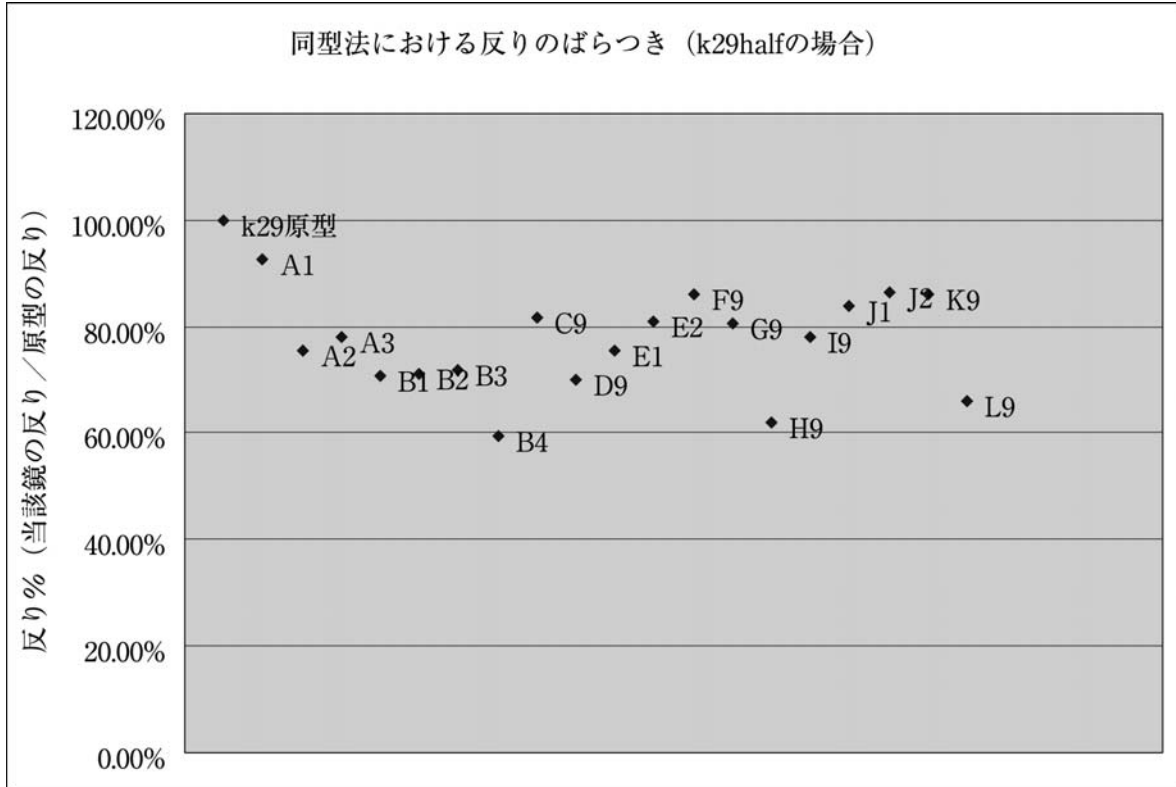


図4 - 32 同型法における反りのばらつき

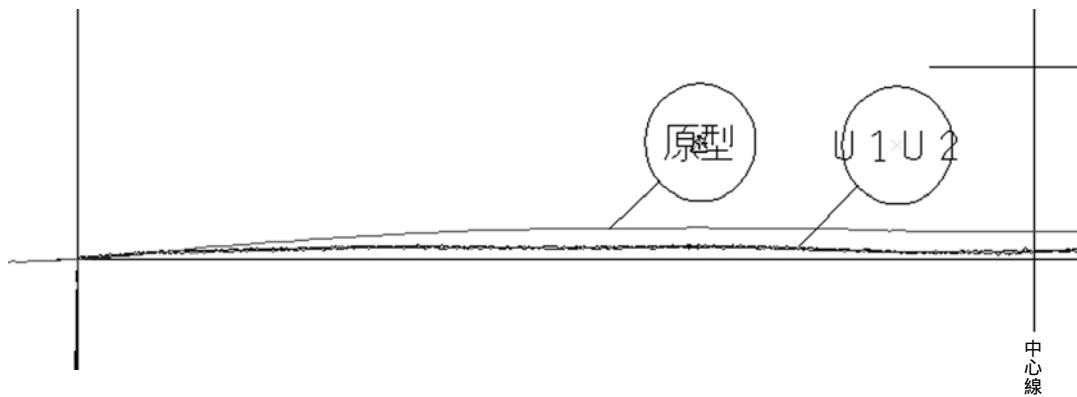


図4 - 33 U 1、U 2の反りを原型の反りと比較する

考えることもできるが、鑄造凝固のみで3mm以上も飛び出すとは現実験段階では考えにくい。」と述べ、逆に反りが減少することは想定外のことだったようである（清水1998）（上野1992）。また、遠藤は、「今回の実験は、結果的には「反り」の問題に多くの時間を費やすことになった。鑄造工学の研究者や鑄造実務者の見解の中に、凝固時の収縮および仕上げ研磨によるものがあったが、今回の実験に関する限り、その二者とも起こらなかった（昭和60年に遠藤が行った同様の実験においても起こらなかった）。」と述べ、鑄造凝固時に反りが強くなることは「現代の鑄造の一般常識」であったようだ。筆者らも同じように反りが強くなると推定していた。ところが、本実験では逆の結果が出た。それも必ずと言って良い確率で踏み返す度に反りが減少したのである。清水・三船らが観察した泉屋23、24鏡では、逆に反りが顕著なM24鏡を母鏡としてM23鏡を踏み返したものである可能性が出てきたと言える。観察・推定法の難しさを改めて知る結果となった。

#### (2) 同範鏡の反りのばらつきを検証する

続いて同範鏡の反りのばらつきについて検証した（図4 - 31）。どの鏡も原型よりも反りが緩くなった。原型の反りを100%とすれば、どの同範鏡においても約70~80%前後のところを中心に上下にプラスマイナス10%のところに値が入って、比較的安定した変形具合だと言える。同範鏡の関係にある鏡群の判定に参考になる数値ではないだろうか。

#### (3) 同型鏡の反りのばらつきを検証する

同型法の関係にある鏡群も、その反りは一様に原型より緩くなる。U1、U2を除いて全ての同型鏡の反りは原型の60~90%の間に入った（図4 - 32）。U1、U2は特に反りが緩くなり、平面鏡に近くなった（図4 - 33）。

#### (4) 反りを考える

鏡の反りは踏み返す度に必ず「緩く」なり、「きつく」なるものはなかった。踏み返しを行わない場合は反りの大きなばらつきは認められなかった。同範法では特に安定する傾向にある



といえる。同型法では同範法ほど安定しなかったが、同型法の場合は鑄型が乾燥時に変形するためではないかと想像できる。

## 5 研究成果のまとめと成果品の活用

今回の復元研究によって、いくつかの新しい実験的事実が明らかになった。それを列記すれば以下の通りである。

### < 同範法について >

同範法は可能である

抜け勾配が無かったり、オーバーハングになった鏡を作った工人は最初から鑄型を2度以上使おうとは考えていなかった

### < ひび、鮮明度、鑄造順序について >

ひびに起因する突線がある金属古鏡には二層式鑄型（型枠）が使われた可能性が高い  
突線が少ない金属古鏡は一層式鑄型で作られた可能性が高い

同範鏡における突線の長さは鑄造順序を反映しない

文様の鮮明度は、鑄造順序を反映しない

鑄型のひびに起因する凹線は、ひびに充填された修正用の真土の膨張による  
従って、凹線は鑄型の修正が行われたことを示す

### < 鑄型の損傷、突起について >

鑄型の損傷に起因する鏡背の突起は、鑄造順序や鑄造法の違いを反映することがある  
鑄型の損傷の変化（突線、凹線、突起など）は、踏み返し、同型、同範の各方法によって異なる

同範法における鑄型の損傷（突起）は、損傷の加速的な拡大を招く

同型法や踏み返し法における鑄型の損傷に起因する突起は、表面がなめらかになり、大きな拡大はない

### < 収縮とひびについて >

一層式鑄型は、乾燥時に収縮する

二層式鑄型は、収縮が起こる可能性が低い

銅 72.2%、錫 22.8%、鉛 5% という比率の銅・錫・鉛合金では、凝固時収縮が必ずあるとは言えない。拡大することもある

金属古鏡の鑄造時の収縮を論じる時に、工学的な一般青銅鑄物の収縮率を用いることはできない

一層式鑄型は、乾燥工程で全体が収縮してしまうので「ひび」が発生しにくい

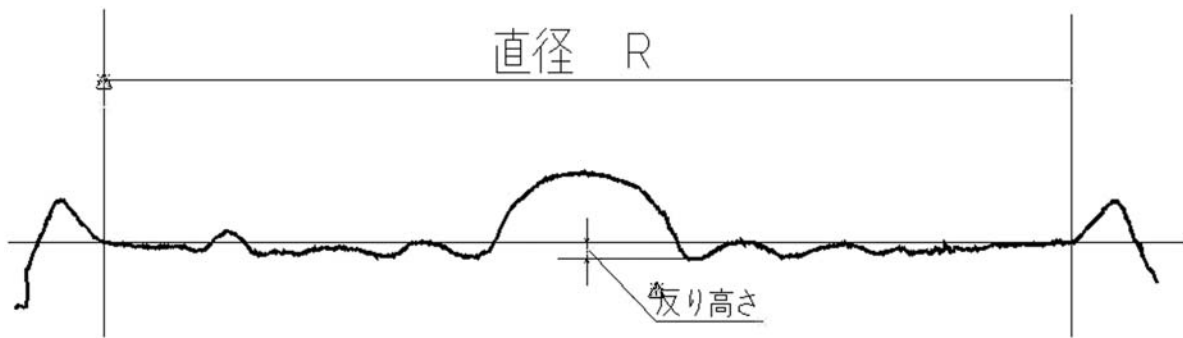


図4 - 34 出土三角縁神獸鏡の反りの測定点(案)

一層式鑄型では、ひびが成長しようとする段階でほとんど破損してしまう

二層式鑄型(堅牢な型枠を使った鑄型)では、型枠は原則的に収縮せず、内側の鑄型は収縮しようとするので、「ひび」が発生する

鏡の収縮から踏み返しや同型法の痕跡を追いかけることは、正しい研究方法とは言えない。

#### <反りについて>

踏み返し法では、必ず反りが緩くなる(鏡面の曲率半径が大きくなる)

同範法では、反りにばらつきが少ない

同型法では、鑄型の変形という例外的な原因を除けば、反りのばらつきは少ない

以上のことから、今後の鏡の製作技法研究は出土鏡の反りの計測や突起の変化の観察が重要な要素になることが予測できる。反りの計測は、高精度な三次元計測機を必要とはしないだろう。どこでも使われている「まこ」の精度で十分ではなかろうか。

反りの測定点としては、鏡背の三角縁の内側と鈕の外側を採用することによって十分な精度を得ることができるであろう(鏡面側は鑄造後の加工が施されているので、鏡背側を計測するのが望ましい)。計測方法の標準化も研究の為の重要な要素となるため、敢えて測定方法を示した(図4-34参照)。

本稿では、紙面の都合で出土鏡の検討を省略したが、この結果を基に、改めて出土鏡の調査を重ねていきたいと念じている。

なお、本研究の成果品である、鑄型や復元鏡の全ては、福島県文化財センター白河館(愛称まほろん)に保管される。今回の報告では結果の一部を抽出できたに過ぎない。見落としも多いに違いない。全国の研究者がこの成果品を再調査して活用し、鏡などの鑄造技法研究を大いに進展させることを切望する。

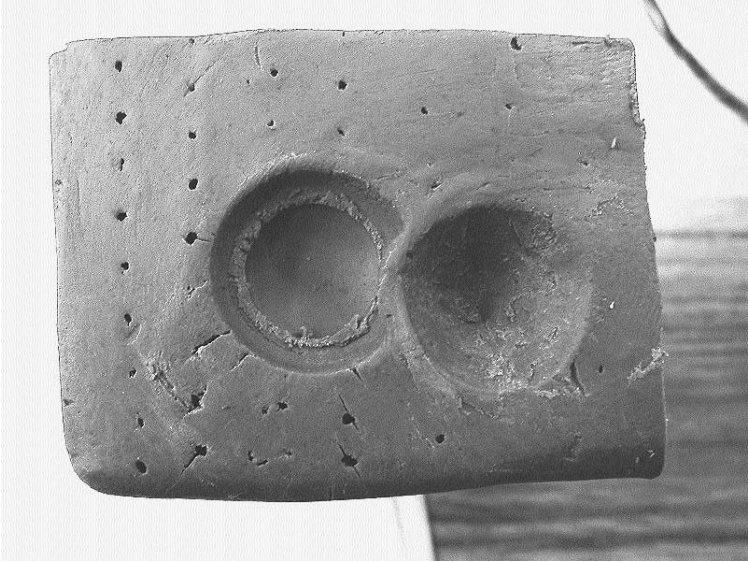
本研究が古代研究にいくらかでも寄与する結果を残すことができたとすれば、これはこうした基礎・基盤研究の機会を与えてくださり、どこまでも地道な研究姿勢に対してご支援くださった福島県文化課の卓越した見識によるものである。福島県文化課に対して敬意を表すると共に、

心底より感謝したい。

< 追記 >

本研究は、福島県文化財センター白河館との共同研究によって進められたが、そのための基礎となるデータは、文部省科学研究費基礎研究B「日中古代青銅鏡の流通の研究」(研究代表者：河上邦彦奈良県立橿原考古学研究所副所長、2000年～2002年)および文部省科学研究費基礎研究B「三次元デジタル・アーカイブを活用した古鏡の総合的研究」(研究代表者：樋口隆康奈良県立橿原考古学研究所所長、2002年～2004年)の両研究で得たものである。その研究の過程で、奈良県立橿原考古学研究所・樋口隆康所長、同・河上邦彦副所長、同・今津節生氏、京都大学総合博物館・山中一郎教授、東京国立博物館・望月幹夫考古課長、同・古谷毅氏、宮内庁書陵部・笠野毅陵墓調査官、同・徳田誠志氏、大手前大学森下章司氏、龍谷大学勝部明生教授、東大阪市上田富雄氏、同・濱田與七氏、善玲氏のご指導を賜った。心より感謝申し上げます。

註

- (1) 村上らが、環状乳状図形の欠損を「鑄型製作段階で、凸に突き出た乳の形の調整のため、例えば、真ん中を乳の形に凹に窪ませた木製(?)あるいは陶製(?)の治具を回転させた時に、この治具の最外周の回転でとなりの環状乳状図形の一部をひっかけて潰してしまったと考えられないだろうか。もし、この仮定に基づくと、文様の型の調整時に、文様部は表面に凸の状態でなければならず、この鏡の最終型は蠟を使って製作された、いわゆる蠟型の想定が可能になることになる。」(村上・沢田1996)としているが、この判断は全く逆の判断をすべきで、環状乳状図形が凹の時に乳の形の成形のために乳形の原型を押し込むことで、周囲の土が環状乳状図形の方へ寄せられ、結果的に環状乳状図形が変形したものと考えべきである。それも鑄型が柔らかい時に行った乳の修正に起因する。これらのことは筆者らが行った粘土を使った再現実験で明らかになっている(右図参照)。従って、村上が示したこの事例は、これらの鏡が同型法によって作られたことを裏付けるものとなる。
- 
- (2) 松林彫刻所松林正徳氏が製作した。
- (3) 60目の篩とは、1インチあたり60本の針金で篩を作ったと想定して、そこに出来る篩目(この場合は0.23mm程度以下)を砂粒が通過するよう作られたと仮定したもの。
- (4) 復元製作した鑄型にはすべてアルファベットの文字をもって名付けた。A～RDの鑄型は、黒塚29号鏡の1/2レプリカを原型として土(真土と粘土を混練したもの)を押しつけて作った。S～Xの鑄型は、会津大塚山古墳出土三角縁神獸鏡の1/2レプリカを原型として作った。アルファベットの後ろに数字が付くものは、当該の鑄型を使って鑄造された鏡である。そのうち、9が付くものは、当該の鑄型から1面しか鑄造しなかったことを表し、1～4の数字が付くものは、当該の鑄型で鑄造された同範鏡で、それぞれの鑄造順を表す。
- 例) B2・・・鑄型Bで鑄造された同範鏡のうち、2番目に鑄造された鏡

## 三角縁神獸鏡の復元

C9・・・ 鑄型Cで鑄造された唯一の鏡で、同范鏡は無いことを表す

また、A9A、A9Bのように、数字の後にまたアルファベットが付くものは、A9の鏡を原型として作った鑄型を表す。その鑄型で作った鏡がA9A9やA9B9である。

つまり、末尾がアルファベットであれば鑄型を表し、数字であれば鏡である。以後これに準じた。

- (5) 一層式鑄型とは鑄型全体を一度に製作するので、乾燥も同時に行う。一層式鑄型には例えば粘土製の陶製鑄型（陶范、陶模法）が想定される。河南省などからは西周前期の青銅器製作用の陶范が出土している（杉原たく哉『いま見ても新しい古代中国の造形』小学館刊2001）。上海博物館などで行われている殷周青銅器の復元研究などでは、一層式の粘土製の陶製鑄型（陶范）が想定され、復元に成功している。一層式では、仮に型枠があったとしても、乾燥工程に入る前に型枠と分離されることも考えられる。二層式鑄型とは、土製、木製などの型枠があり、その内側に真土または砂と粘土の混合物が鑄型として貼り付けられたものが想定される。乾燥は型枠に張り付いたまま行われる。奈良県唐子・鍵遺跡から出土した銅鐸の外型などがそれに類するものである。
- (6) 文様の鮮明度が同范法における鑄造順序を示すものではないということは、八賀晋氏、岸本直文氏、藤丸詔八郎氏も述べるが、そうした諸論と今回の実験の成果は依って立つところが全く異なる。三氏の言うところは、范傷の進行が鑄造順序を示すものとして並べたときに、文様の鮮明度がそれと合致しないことを言っているのである。それに対して本論では、三氏が指摘する范傷の進行が鑄造順序を示すという説が成り立たないことも併せて指摘するところである。
- (7) 三角縁頂部直径の計測や、鏡背文様の各部の距離の計測に、しばしばパーニヤキャリパ（ノギス）が用いられている例を見るが、それは計測原理を理解しない誤った計測であることを敢えて提示しておく。後学の研究が同じ過ちを繰り返さないためである。パーニヤキャリパは本来ジョウ（くちばし）で被測定物を挟んで計測する目的で作られていて、挟むための一定の測定圧がかかったときに所定の精度が実現できることになっている。従って、三角縁頂部直径の計測など測定圧がかかりようのない部位の計測では、精度が保証されないのである。ましてや、三角縁神獸鏡に傷を付けてはならないのであるから、パーニヤキャリパのジョウなどを鏡に接触させることができない。つまり、測定点が安定しないのである。これは、計測以前の問題であり、誤った計測法である。

それに対してスケールは、三角縁の頂部直径の計測には比較的適している。傷を付けてはならない三角縁神獸鏡にもそっと載せることは可能であるので、傷を付ける心配はあまり無い。また、三角縁頂部は鑄型の場合V溝となり、パーニヤキャリパのジョウがV溝の底部まで届かない。無理に届かそうとすれば、鑄型に傷を付けかねない。そのため、スケールをそっと載せて、目の位置による誤差（視差）が生じないように注意して計測する方法が、特に鑄造工場内では現実的である。計測精度もかえってスケールの方が高いと言える。もちろんスケールによる正確な計測にはある程度の熟練技術が必要であることは言うまでもない。スケールの最小目盛りは、1mm乃至は0.5mmとなっている。この最小目盛りはこの計測法が持つ計測精度と同レベルにあり、適切な計測法であると言える。

ところが、パーニヤキャリパの誤った使い方得られる計測値の精度と、最小目盛りの細かさの間には大きなギャップがある。誤りの二重構造がそこにある。パーニヤキャリパは、読みとり数値だけは、0.05mmや0.02mm単位の数字が表示される。デジタル式のキャリパでは0.01mmの数字まで出してしまう。細かい数字が出るだけに、計測の原理を理解しない者はそのまま報告書や論文でその数値を使用してしまい、その上、使用計測器を報告書や論文内に明記しないことが多かった。考古学に精密計測学を導入することが望まれる。

## 引用・参考文献

- 網干善教 1975 「三角縁神獸鏡についての二、三の問題 - 唐草文帯二神二獸鏡の同型鏡に関連して -」『檀原考古学研究所論集 創立三十五周年記念』吉川弘文館
- 飯島義雄、小池浩平 2002 「古墳時代の製作方法の検討、- 獸帯鏡のいわゆる「同型鏡」を基にして -」『群馬県立歴史博物館紀要』第21号
- 今津節生、鈴木勉、河上邦彦 2001 「三角縁神獸鏡、三次元データベースの構築」『日本文化財科学会第18回大会 研究発表要旨集』
- 上野勝治 1992 「鑄造面からみた三角縁神獸鏡」『古代学研究』128
- 梅原末治 1944 「上代鑄鏡に就いての一所見」『考古学雑誌』34 - 2
- 梅原末治 1946 「本邦古墳出土の同范鏡に就いての一二の考察」『史林』30 - 3
- 遠藤喜代志 1997 「銅鏡の復原製作」『文明のクロスロード MuseumKyushu』
- 檀原考古学研究所付属博物館 1991 「鏡を鑄造する」『特別展 魔鏡 / 光の考古学』
- 勝部明生 1978 「鏡の鑄造」『日本古代文化の探求・鏡』森浩一編、社会思想社
- 亀井 清 1983 「銅の技術」『古代日本の知恵と技術』森浩一編
- 岸本直文 1989 「三角縁神獸鏡製作の工人群」『史林』72 - 5
- 岸本直文 1991 「三角縁神獸鏡の製作技術についての一試論」『権現山』51号墳 - 兵庫県揖保郡御津町 - 』
- 岸本直文 1996 「雪野山古墳副葬鏡群の諸問題」『雪野山古墳の研究 考察編』
- 久野邦雄・久野裕一郎 1982 「銅鏡は黄金色 三角縁神獸鏡を復元」『読売新聞』1982.12.15 報道
- 小林昭、河西敏雄、藤田みよ子、柴崎栄吉 1983 「金属古鏡製作についての一考察」『埼玉大学紀要 工学部』第17号

- 小林行雄 1952 『福岡県糸島郡一貴山村銚子塚古墳研究』
- 小林行雄 1961 『同範鏡考』『古墳時代の研究』青木書店
- 小林行雄 1962 『古代の技術』塙書房
- 小林行雄 1976 『仿製三角縁神獸鏡の研究』『古墳文化論叢』平凡社刊、仿製三角縁神獸鏡の鑄型の項
- 佐藤健二 2003 『三角縁神獸鏡の鑄造実験』本紀要所収
- 清水康二・三船温尚 1999 『鏡の鑄造実験 - 踏み返し鏡の諸問題 - 』『由良大和古代文化研究協会・研究紀要』4
- 清水康二・三船温尚・清水克朗 1998 『鏡の熱処理実験 - 面反りについて (その1) - 』『古代学研究』144
- 清水康二・三船温尚・清水克朗 1999 『鏡と範から探る山字文鏡の鑄造方法』『泉屋博物館紀要』14
- 鈴木 勉 1998 『日本古代における技術移転試論 - 技術評価のための基礎概念と技術移転形態の分類 - (金工技術を中心として)』『橿原考古学研究所創立60周年記念論集』吉川弘文館
- 鈴木勉・今津節生 1999 『レーザーを使った三角縁神獸鏡の精密計測』『大和の前期古墳 黒塚古墳調査概報』橿原考古学研究所編
- 鈴木 勉 2000 『オーバーハング鏡が投げかける問題』『大古墳展』東京新聞社
- 鈴木 勉 2001 『最先端技術があかす三角縁神獸鏡のナゾ』『復元!三角縁神獸鏡』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発行
- 鈴木 勉 2002 『技術移転論で見る三角縁神獸鏡 - 長方形鈕孔、外周突線、立体表現、ヒビ、鑄肌 - 』『黒塚古墳から卑弥呼が見える』天理市教育委員会
- 地村邦夫 1998 『鏡をつくる』『近つ飛鳥工房 人とかたち 過去・未来』大阪府立近つ飛鳥博物館
- 富岡謙蔵 1920 『畫像鏡考』『古鏡の研究』
- 中口 裕 1974 『銅の考古学』(再版)、雄山閣
- 中口 裕 1982 『実験考古学』雄山閣
- 奈良国立文化財研究所飛鳥資料館 1999 『同型鏡の鑄造技法』『鏡を作る。海獸葡萄鏡を中心として』
- 八賀 晋 1984 『仿製三角縁神獸鏡の研究』『京都国立博物館学叢』6
- 八賀 晋 1990 『鏡をつくる』『古代史復元7 古墳時代の工芸』白石太一郎編、講談社刊
- 樋口隆康 1992 『三角縁神獸鏡綜鑑』p231、新潮社
- 藤丸詔八郎 1997 『三角縁神獸鏡の製作技術について - 同範鏡番号60鏡群の場合 - 』
- 藤丸詔八郎 1998 『三角縁神獸鏡の製作技術について - 同範鏡番号19鏡群の場合 - 』
- 藤丸詔八郎 2000 『三角縁神獸鏡の製作技術について (予察) - 製作工程に「踏み返し」が介在する同範(型)鏡群の場合 - 』
- 村上隆・沢田正昭 1996 『雪野山古墳出土「素出銘三角縁四神四獸鏡」と米国スミソニアン研究機構フリーアー・ギャラリー所蔵の兄弟鏡との科学的比較研究』
- 山崎一雄・室住正世・馬淵久夫 1992 『椿井大塚山出土鏡の化学成分と鉛同位体比』『三角縁神獸鏡綜鑑』樋口隆康著 所収、新潮社
- 労働省職業訓練局・雇用促進事業団職業訓練部 1974 『鑄造法』

## [4] 三角縁神獸鏡の鑄造実験

佐藤 健 二

### 1 はじめに

三角縁神獸鏡を1/2とした原型（モデル）を作成し、小田部鑄造㈱でこの原型から真土型を作成し、鑄造実験を行った。鑄込まれた鏡（銅合金）の温度が数百の比較的高い温度で型ばらしを行った場合には、鑄型がさほど崩れず、型の紋様もはっきりしており、さらに同范型として鑄造が行える可能性があったため、この鑄型（註<sup>1</sup>）を用いて同范鏡の鑄造実験を行った。

現在まで実験を行った結果は、鏡面にひけが発生し、鑄型の転写性も悪く、同范型の実験としては失敗であった。しかし、今後の復元実験のための鑄造条件を調べることと銅鏡の解析のための基礎データを得ることを目的として、今回の実験の鑄造条件と鑄込んだ鏡内部の凝固組織の観察から冶金的な検討を行った。

### 2 実験方法

#### 1) 材 料

銅合金は神獸鏡の分析組成、Cu - 22%Sn - 5%Pb を目標組成として、99.9%Cu、99.9%Sn、99.9%Pb の純金属地金を配合し、総溶解重量を2.8kgとした。ここで、それぞれの溶解歩留まりは100%として計算した。

#### 2) 溶解・鑄造方法

銅合金の溶解には#10カーボンボンド黒鉛坩堝を用い、4kHzの高周波誘導電気炉を使用した。溶解は以下の手順で行った。まず、坩堝を約800に予熱し、銅地金を坩堝に投入し、その上を粉碎した木炭で覆い、加熱を行った。銅が完全に溶解した時点（銅の融点の1083以上）で、錫、鉛の順で地金を投入し、所定の温度まで昇温させた。鑄込み前にさらに藁灰で溶湯（溶けた合金）面を被覆し、鑄型に鑄込んだ。表1に溶解・鑄造条件を示す。以下、鏡の試料記号は鑄型記号とした。

使用した鑄型は図1に示すように湯口が鑄造製品の直上にある落とし込み（おとしこみ）タイプの鑄造方案である。

表1 溶解・鑄造条件

試料記号	鑄込み温度	鑄型温度
Q B	1050	200*、170、130
Q D	970	150**

\* 乾燥炉中、250で16時間加熱保持した後、200に保持した。数字はそれぞれ1、2、3回目鑄造時の鑄型温度の実測値。

\*\* 電気炉で700、5時間保持後、炉中で徐冷した。鑄型表面に黒鉛を塗布後、さらに乾燥炉中で150、4時間保持した。

### 3) 解析方法

鑄造された鏡は外観を写真撮影した後、X線透過試験によって内部欠陥の状況を調べた。表2にX線透過試験による撮影条件を示す。試料を図2に示す4カ所の位置で切断し、樹脂に埋め込み後、#2400耐水研磨紙まで研磨後、1 $\mu$ mのダイヤモンドペーストで鏡面に仕上げた。試料をグラード液（塩化第二鉄 - 塩酸 - エチルアルコール）で腐食後、断面のマクロ及びミクロ組織を光学顕微鏡で観察した。一部の試料はSEM（走査型顕微鏡）- EDAX（エネルギー分散分光器）でミクロ組織の構成元素の分布を調べるため、面分析を行った。また、それぞれ

表2 X線透過試験の撮影条件

装 置	理学電気株、RF - 350
管 電 圧	210 kVP
管 電 流	10 mA
露 出 時 間	60 sec
距 離	100 cm
焦 点	30 × 30 mm
フ ィ ル ム	フジ#80
増 感 紙	0.03 mmPb
フ ィ ル タ ー	2 mm厚・純銅板

の観察位置で、これらのミクロ組織と同範鏡の文様との関係について検討した。

鏡の鑄ばり部分を切断し、鑄造合金のTG-DTA（熱重量・示差熱分析；マックサイエンス社製 - TG-DTA2000）による熱分析を行った。試料重量は約30mg、昇温速度は10 / min、アルゴンガス流量は50ml / minで測定した。また、純金属をCu - 22% Sn - 5%Pbの組成に配合し、黒鉛坩堝中で溶解し、K熱電対（クロメル - アルメル）を用い、950 からの冷却時の熱分析を行い、冷却曲線から凝固開始温度と包晶温度を求めた。

さらに、鑄型の乾燥条件を調べるため、鑄型（RD）断面の中央部の一部を欠き、TG-DTAによる熱分析を同一試料で2回繰り返し測定を行った。試料重量は40mg、昇温速度は10 / min、アルゴンガスの流量は50ml / minとした。

## 3 実験結果

### 1) 鑄 造

#### (1) 1050 鑄込み

初回実験（1050 鑄込み）では、鑄型QBの他、3型を同時に鑄造したが、全ての鑄型において湯口部の溶湯から多量のガスが泡立ち、また、凝固後の鑄肌は転写性が悪く、実験は失敗であった。

このガスの発生要因は次の2つが考えられる。

銅合金溶湯に吸収した酸素あるいは水素が溶湯の冷却・凝固過程で放出される。

鑄型が乾燥不十分で、吸湿していたため、鑄込みの際に水蒸気が発生し、水蒸気がさらに溶湯と反応し、ガスを吸収した後、冷却時にガスを放出する。この際には、水蒸気自体の放出も考えられる。

これを調べるため、内径 4mmのアルミ管を用い、溶湯を高純度アルゴンガスで 7min 間、バブリングさせて脱ガスを行い、鑄型 (QB) に再度 1050 で鑄造した (QB-2)。この結果、初回 (QB-1) の鑄造時よりもガス(気泡)の発生が少なくなったが、通常の鑄造に比べ、かなりガスの発生量が多い。型ばらし後、再度この脱ガス処理を行い、1050 で鑄込んだ結果 (QB-3)、放出ガスはさらに少なくなったが、まだ、かなり多い。

図 3 に鑄型 (QB) に 3 回連続して鑄込んだ後の鏡の外観を示す。真土型の乾燥と焼成時に型が反り、型合わせが上手くいっておらず、周囲に鑄ばりが発生している。鑄造回数が増えても縁周辺の鑄ばりの出方は同様である。また、鏡本体直上の湯口部両側では、型くずれのため、湯口脇の鑄ばりが少しずつ盛り上がって厚くなっている。

これらの状況から、この鑄造時のガスの発生は鑄型の乾燥不十分によるものと考えられる。この鑄型の吸湿の状況を調べるため、鑄型の加熱時の熱重量変化 (TG) を調べた。図 4 に鑄型 (RD) における加熱時の TG 曲線を示す。TG 曲線は大気中に長期間放置された状態の鑄型 ( ) と、一度 1000 までの熱分析を行った直後、室温から再加熱した時 ( ) の 2 測定を示す。大気中放置の鑄型 ( ) は室温 ~ 150 では緩やかな重量減少があり、150 ~ 650 では重量減少が大きくなり、さらに 650 以上でさらに重量減少が大きくなる 3 段階の重量変化を示す。重量減少は 1000 まで 1% である。1000 まで加熱された鑄型 ( ) は室温 ~ 400 では重量減少が極めて小さく、それ以上の温度では、温度の上昇に伴い、なだらかに重量が減少するが、その低下は ( ) よりも小さい。1000 までの重量減少は 0.5% である。

牧口<sup>(註2)</sup>は珪砂に粘土を粘結剤とした鑄型を造り、これを乾燥させた後、梅雨時に大気中に放置した時の吸湿量は 24 時間で約 0.3% とした。ただし、本実験に使用した真土型と異なり、通常の生砂型である。また、種々の粘土を粘結剤とした生砂型の昇温時の重量変化を調べた<sup>(註3)</sup>。脱水は 3 段階の変化を示し、100 までの脱水、100 ~ 400 の緩やかな脱水、400 ~ 600 の急激な脱水が観察され、100 までを吸水の蒸発、400 ~ 600 は構造水分の脱出としている。

これより、( ) の室温から 150 までの減量は吸湿した真土型が乾燥したことによる水分の蒸発 (0.05% 減量)、560 までの減少は型の砂や粘土に吸着した水分の解離と無機あるいは有機化合物の蒸発によるものと考えられる。小田部鑄造で鑄型を作成した後、焼成を行っているが、鑄型内部の加熱温度を 600 ~ 700 と予想すると、( ) の 650 以上のやや大きな減量は吸着水分除去によることよりもイグロス (Ignition loss ; 灼熱減量) によるものと思われる。再加熱の ( ) では、この温度付近で減量の変曲点が観察されないことにもよる。

## (2) 970 鑄込み

1050 鑄込みの実験及び鑄型の熱分析結果を踏まえ、鑄型の乾燥は電気炉を用い、700 で



5 時間保持し、翌朝まで炉中で徐冷した。鑄型の黒鉛塗型は大気中の酸素と反応し、完全に除去されていたため、表面に黒鉛のスプレーを吹きつけ、塗型を行った (図 1 参照)。その後、乾燥炉中、150 で 4 時間保持し、鑄込み直前に乾燥炉から鑄型を取り出し、鑄造を行った。

1050 鑄込みでは同範鏡の湯口近くや鈕の周囲に引け巣が発生したため、さらに鑄込み温度と鑄型温度を下げて鑄型 (QD) に鑄造した。

図 5 に鏡の外観を示す。表面は光沢が無く、酸化物に覆われている。また、鏡面には点状に酸化物 (ノロ、スラグ) の巻き込みが観察される。鏡の鈕の湯口側には引け巣が観察され、鑄型の転写性はさほど良くない。

鑄肌の酸化皮膜と酸化物の巻き込みは溶湯表面の酸化物が鑄造時に鑄型内に巻き込まれたものであり、溶湯表面の木炭及び藁灰による被覆が不十分であったため、溶湯の酸化が進み、表面が厚い酸化物に覆われたことによる。後日、木炭を砕き、表面を覆うようにし (木炭の隙間からは溶湯面が見える程度)、るつぼ上にセラミックウールを被せて溶解を行った際には、溶湯面は金属光沢を呈していた。溶湯面が外気と遮断され、CO 雰囲気中で覆われることで溶湯酸化が抑えられたことによる。

### (3) 銅合金の熱分析

同範鏡の鑄造実験において 1050 及び 970 の鑄込み温度では、文様が充分に出ておらず、また、同範鏡の鑄込み時の熱影響が大きい湯口側及び断面肉厚の大きい鈕の上部などに引け巣が発生した。このため、銅合金の鑄込み温度について検討した。

図 6 に Cu - 22%Sn - 5%Pb 合金の 930 からの冷却曲線を示す。凝固開始温度 (液相線温度) は 817、Cu-Sn の包晶温度は 798 (Cu-Sn 系 2 元合金状態図では 798) である。溶湯の大部分を占める 相 (Cu-Sn 系) の凝固終了温度は 778 である。ただし、この温度では、少量の Cu を含む Pb は残融液として残っている。

さらに同範鏡から採取した合金の室温から 1030 までの TG-DTA 曲線を図 7 に示す。Cu-Sn 系 (図 8) 及び Cu-Pb 系 2 元合金状態図 (註<sup>4</sup>) と対比させると、DTA では、低い温度から、325 の吸熱は鉛の溶融であり、518 の吸熱は  $\delta$ -Cu 相と  $\epsilon$  相 (Cu<sub>4</sub>Sn) の共析反応 ( $\delta$  +  $\epsilon$ )、578 の小さな吸熱は  $\delta$ -Cu 相と  $\epsilon$  相の共析反応 ( $\delta$  +  $\epsilon$ ) である。676 の小さい発熱は  $\delta$ -Cu 相が減り、 $\epsilon$  相が増加することによる。765 の大きな吸熱は包晶反応によって  $\epsilon$  相が溶解し始め、昇温に伴い、さらに  $\delta$ -Cu 相が溶解する。凝固時にはこの逆過程を辿る。

TG については 795 付近から急に溶湯の酸化が大きくなり、温度上昇に伴い、直線的に酸化量が増ことから、雰囲気中の遮蔽効果が低い酸化皮膜を形成することを表している。雰囲気はアルゴンガスを流した状態であるが、空気がアルゴンに充分置換されておらず、酸素が残っていたために溶湯酸化が起こったものと考えられる。この合金組成の溶湯自体が酸化しやすい特性があることから、970 鑄込みの際には、十分な酸化抑制雰囲気に制御できず、溶湯面に厚い酸化膜を生じたと推測される。

これらの熱分析の結果から、凝固開始温度は 817 であり、さらに鑄型が真土型であること

を考慮するならば、凝固開始温度よりも 150 高い 970 は鑄込み温度としては高かったと考えられる。

## 2) 同範鏡の表面観察と断面のミクロ組織

### (1) 表面観察

QB-3 と QD の鑄型で鑄造した同範鏡の拡大写真を図 9 に示す。QB-3(a) の矢印では、縁が引けており、その下側も面引けを起こしている。QD(a) では、鏡面が酸化皮膜に覆われているが、矢印部のみが金属光沢を呈している。QB-3 と QD(b) では、鈕の上部（湯口側）の矢印部に引けが生じており、歪んだ半球となっている。鈕の周囲の内区面にも細かな引け巣が生じている。(c), (d), (e) の周縁部は (a) に比べ、鑄肌がややはっきり出ているが、QD(c) の縁には酸化物が介在している（矢印）。鋸歯文は QB-3 が QD より凹凸が大きい。QB-3 の鏡表面の(f)は鑄込み時の底面側であり、表面に窪みが多く観察される。この窪みは表面に酸化物が付着し、剥離した箇所（矢印 A）と小さな酸化物が付着し、酸化物が溶湯と濡れにくいため、ガスがその周辺に溜まり、丸い形状で窪みを形成した箇所（矢印 B）が認められる。

QD(f') は表面が酸化膜に覆われており、さらに酸化物が付着している箇所（矢印 C）と酸化皮膜が湯じわ状となっている箇所（矢印 D）が観察される。

### (2) X線透過による欠陥観察

図 10 に同範鏡の X 線透過写真を示す。全体では鑄込み温度の低い QD の欠陥が多い。図 11 の拡大写真はそれぞれ図 2 の顕微鏡組織観察位置に対応する。鏡の表面観察からも判断できるように湯口側に引け巣が多く発生しており、その周囲にも欠陥が多い。QD(c) に欠陥が観察されるが、引け巣と湯じわ状になった酸化皮膜による欠陥である。

QD(c') の矢印の欠陥は鏡の表面に巻き込まれた酸化物の小塊であり、塊の周囲に空隙が生じている。

### (3) 断面の組織観察

図 12 に断面のマクロ組織を示す。矢印は湯口からの溶湯の流れる方向を示す(図 2 参照)。(d)は写真に対して垂直の方向となる。

QB-3 では、(a) の突起は湯口部の周縁部が引けた領域であり、突起先端部は内部側よりも結晶粒が微細である。(b) の鈕の脇には引け巣が多く観察され、特に溶湯の流れの上手が多い。(b) での最大肉厚は 10.3mm（鈕）で、最小肉厚は 4mm である。(c) は結晶粒の指向性から縁の外周部側から凝固が進んでおり、周縁部の組織が微細であり、外区領域の結晶粒が他の領域に比べ、粗大である。(d) の結晶粒の大きさは (b) の鈕の周囲と同等の大きさで、周縁部最大肉厚は 6.7mm、最小肉厚は 3.3mm である。

QD では、(a') の堰の結晶粒が QB-3 よりやや粗大である。周縁部の先端側は結晶粒が微細である。(b') の鈕では、溶湯の流れの上方側にはひけ巣が観察される。流れの下方側ではひ

け巢は観察されるが、流れの上方側より少なく、上方側領域よりも結晶粒が粗大である。(b')での最大肉厚は11.2mm(鈕)で、最小肉厚は4.8mmで、QB-3よりも肉厚となっている。(c')はQB-3と同様に周縁部よりも外区領域の結晶粒が粗大であるが、QB-3のようなはっきりとした結晶粒の指向性はなく、鑄型下端の周縁部がやや微細な等軸晶となっている。(d')は周縁部から外区にかけて結晶粒が微細であるが、外区中央から内区側では結晶粒が粗大な領域が形成されている。周縁部最大肉厚は7.6mm、最小肉厚は4.3mmで、QB-3より約1mm肉厚である。

図13にQD(a)の湯口側周縁部断面のマイクロ組織を示す。(a)は鏡の裏面側断面、(b)は表面側断面である。内部は $\beta$ -Cu相のデンドライト(樹枝状晶)が観察され、裏面の表面側はデンドライトが認められず、灰色の組織が表面層を形成している。(c)は(b)の拡大写真で、 $\beta$ -Cu晶と $\alpha$ 相の共析組織が観察される。

図14に走査型電子顕微鏡による同領域の組織を示す。(b)の拡大組織から、表面側は明らかに微細な層を形成しており、組織は暗灰色で粒状の $\beta$ -Cu相と明灰色の( $\alpha$ + $\beta$ )共析、白い小さな粒状のPbから構成されている(註5)。表面側では( $\alpha$ + $\beta$ )共析の量が多くなっている。また、(c)の周縁部先端の拡大組織と(d)の内部の拡大組織から、周縁部表面側は粒状のPb相は内部(d)よりも粗大であり、その量も多い。(d)からは $\beta$ -Cu相(暗い灰色の島状組織:デンドライト)の周囲にPb粒子が晶出している様子が観察される。図15に図14(b)の微細な組織の領域をEDAXで面分析を行った結果を示す。最終凝固相のPbは丸い形態をしており、その周囲の素地ではCuとSnから構成されており、 $\beta$ -CuはSnがやや低い濃度領域となっている。 $\beta$ -CuにはSnが10~20%固溶するため、Snのスポットが現れる。

図16にQDの鈕(図12(b'))のマイクロ組織を示す。(a)鈕頂部には、デンドライトが観察されるが、(b)表面側は $\alpha$ 晶のデンドライトが少なく、 $\alpha$ - $\beta$ 共析相とPb相からなる灰色の領域が多い。また、凝固の遅れによって生成したひけ巢が観察される。(c)の湯口側の鈕座部には、内部に深いひけ巢が観察される。ガスによる巣ではないため、ひけ巢の空間に小さなデンドライトが成長している様子が見られる。

図17にQDの周縁部断面のマイクロ組織を示す。周縁部には、いずれもデンドライト組織が観察されるが、(a)に比べ、(c)が1次デンドライトの枝が短くなっている。また、鑄型底部表面の(b)には、表面につながる巣や、鑄造時での酸化皮膜の巻き込みによると思われる皺状の領域が観察される(図9QD(f')参照)。(d)では、(c)に比べ、デンドライトのサイズが小さくなり、表面側ほど量が少なく、枝の成長も小さい。デンドライトの枝の成長は図12の結晶粒の大きさに対応していることが判る。

図18にQB-3の湯口側周縁部断面のマイクロ組織を示す。溶湯の流れた方向は(a)写真の右から左方向である。湯口側に巣が生成しており、丸くなった突起部ははっきりした形態のデンドライトが観察されないが、この領域のマクロ的な結晶粒の大きさは0.5~1mm程度である。(b)の表面にはデンドライトが観察される。図19に鈕断面のマイクロ組織を示す。図16のQDの断面組織と異なり、 $\beta$ -Cu晶のデンドライトが少ない。(c)の表面には大きな引け巣が生じている。

表3 周辺部と紐の中央部におけるDAS

測定位置	QB	QD
周縁部 (a)	19.2 $\mu$ m	17.6 $\mu$ m
" (c)	- *	10.4
" (d)	11.7	13.8
紐 (b)	17.8	15.6

\*対象領域には比較とする大きさのデンドライトが観察されない。

これらの凝固組織の顕微鏡写真から周縁部と紐の中央部における DAS (2次デンドライトアーム間隔) を測定した結果を表3に示す。

これらの組織観察から、QB-3はQDよりも鑄込み温度が高いため、DAS がやや大きく、凝固速度が小さく、凝固時の包晶領域(灰色の領域)が全体的に多くなっている。

#### 4 おわりに

鑄造実験を行って、形は出来ているが、鑄肌がしっかり出てない鏡ばかりができた。鑄造工場で復元実験を行った時と同じような条件で実験を行ったにもかかわらず、である。工場で鑄込んだ鑄物はしっかり肌が出ていた。何が工場と条件が違うのかと暫く悩んだが、結局はオーソドックスな鑄造条件を選ぶための作業に取りかかった。

通常の鑄物では、鑄込み温度は凝固開始温度の100程度高い温度と言われている。凝固開始温度を測定した結果からは工場での鑄込み温度、1050は高すぎたと考えられる。せいぜい900付近あるいは少し上が適正温度と考えられるが、鏡の最小肉厚が2mmということもあり、湯廻り不良を恐れ、安全を見過ぎて、高めにした。工場での鑄込みの順をしっかり観察し、鑄肌との関係を見ておけばよかったと後悔した。取鍋の溶湯は鑄込みの間、温度が低下する。鑄込みの違いは工場では取鍋に溶湯を移し、鑄造しているが、この実験では、るつぼも加熱される高周波溶解炉を使って、るつぼから直接鑄込んだ。このため、鑄込み途中での温度低下が少なく、より高温の溶湯が鑄込まれたことが一つの要因として挙げられる。さらに、鑄込み方がもう一つの要因に挙げられる。黒鉛るつぼには注ぎ口が切っていないため、勢いよく鑄型に鑄造した。工場では細い溶湯の流れで鑄込んでいた。鑄型内に入ったときの溶湯の温度は工場の方が当然低くなる。

次に溶湯の酸化であるが、通常の銅合金の溶解をなまじ見知っていたため、溶湯面を木炭で軽く覆う程度で良いだろうと考えていた。高濃度の錫を含む合金の酸化がこれほど大きいものとは考えつかなかった。確かに銅よりも鉛、鉛よりも錫が酸化されやすく、また、実際の繰り返し溶解では、溶湯面上の酸化物の蓄積が大きくなり、鑄込み直前に完全に除去することが難しかった。合金の冷却曲線を測定するための熱分析を何回か繰り返し、木炭の被覆状態とるつぼに蓋をするといった大気雰囲気遮断条件を知った。

この他、気付いたことを挙げると、真土型は通気度と鑄型強度を上げるため、植物繊維(現在では和紙)が加えられる。同範鏡の鑄造を何回か行えば、鑄肌面近傍の炭化した繊維が燃焼

し、鑄型が脆くなることと鑄型自体の熱伝導が変わることが考えられる。

また、同範鏡の鑄造では、大気中で長期間放置するなど、鑄型の保管条件によっては 600～700 の加熱を行い、鑄造することが望ましい。ただし、この加熱によって鑄型は劣化していくことが考えられる。

一般に組織は鑄込み温度が低くなることで、より微細になる。今回の実験では、鑄込み温度が高い鏡の組織が微細であったが、上述の鑄込み条件や、違った鑄型を用いた場合には鑄型の熱伝導性が異なるため、同一鑄込み温度でも変化する。このため、凝固速度は組織から判断することが適当と考える。非破壊で出土鏡の組織を観察できる手法を確立すれば、鑄型や鑄造条件を推定できるための大きな情報が得られる可能性がある。

これらの鑄造条件をある程度把握できたため、今後、同範鏡の鑄造に再度トライする予定である。

#### 註・参考文献

- (1) 使用した鑄型は、鈴木勉氏の「三角縁神獸鏡復元実験」(本報告書所収)の表3-1の鑄型PA～RDである。この鑄型を使って小田部鑄造(株)で鑄造した鏡は、すべて文様が出ず、失敗に終わった。これらの鑄型の組成は、粉砕処理後の60目篩下の真土10に対して、粘土を2 or 4 or 8の割合で混練したもの。鑄型QB、QDは10:8の組成である。
- (2) 例えば、浜住松二郎: "鑄物と鑄型材料", 日刊工業新聞, (1957), P.98
- (3) 牧口利貞: 東京都立工業奨励館報告, No.2 (1953), 55
- (4) M. Hansen: "Constitution of Binary Alloys", McGraw - Hill, NY, USA (1963)
- (5) " Typical Microstructures of Cast Metals", 2nd ed., Ed. G, Lambert, Inst. British Foundrymen, (1966), P.208

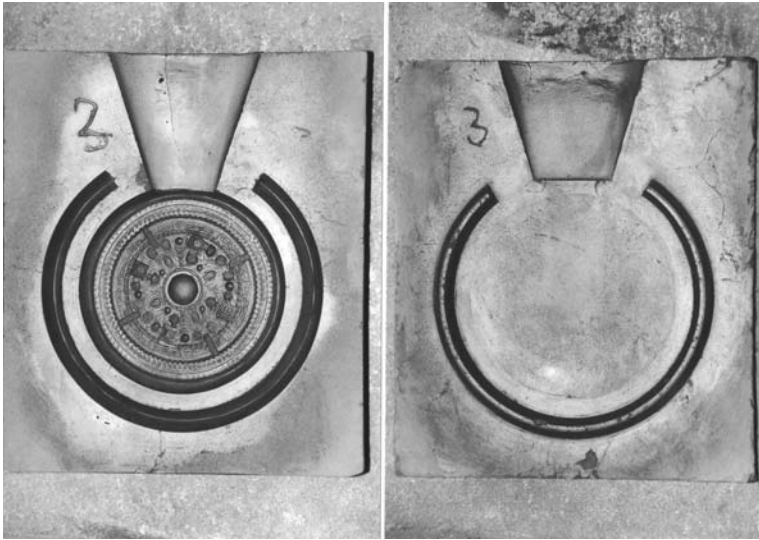


図1 QD鑄型の外観

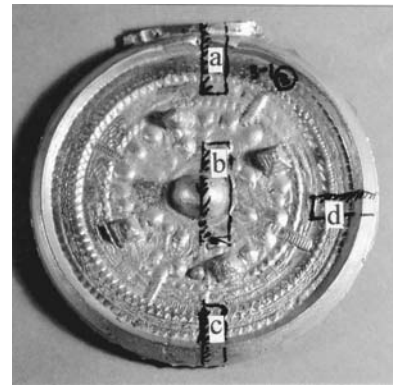


図2 ミクロ組織観察位置

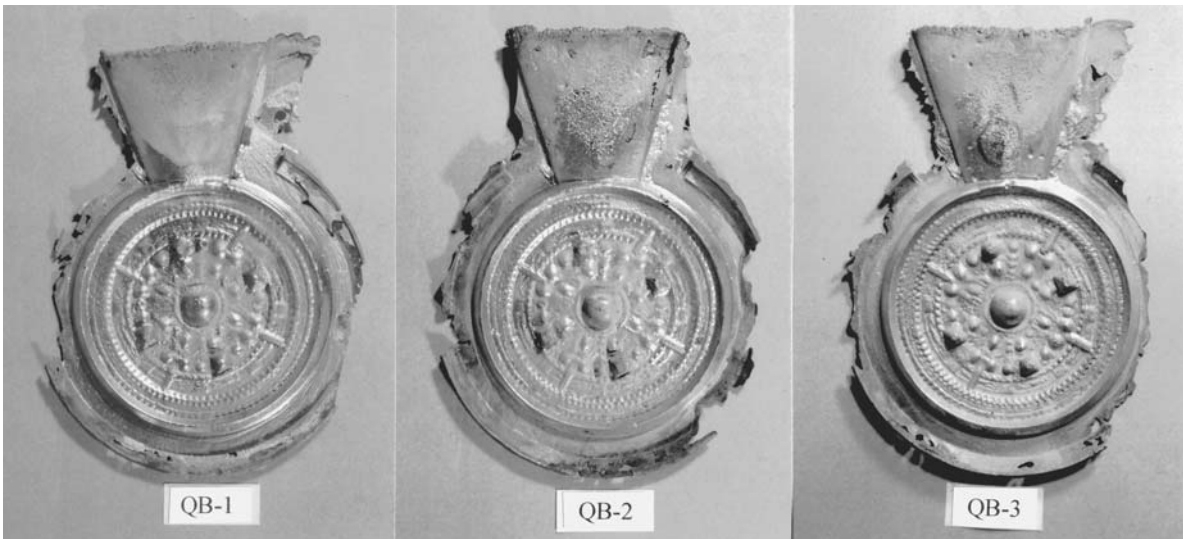


図3 QD鑄型の連続3回鑄込みによる同範鏡の外観（1050 鑄込み）

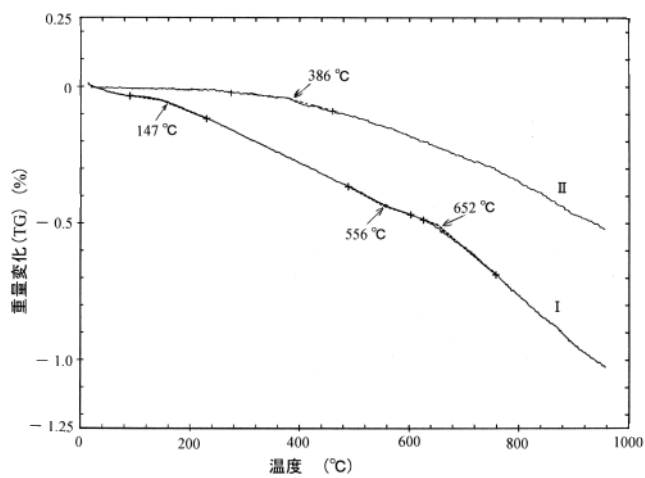


図4 長期放置のRD鑄型のTG曲線

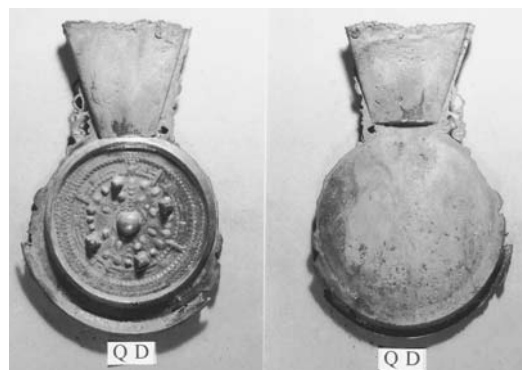


図5 QD鑄型による同範鏡の外観（970 鑄込み）

三角縁神獸鏡の復元

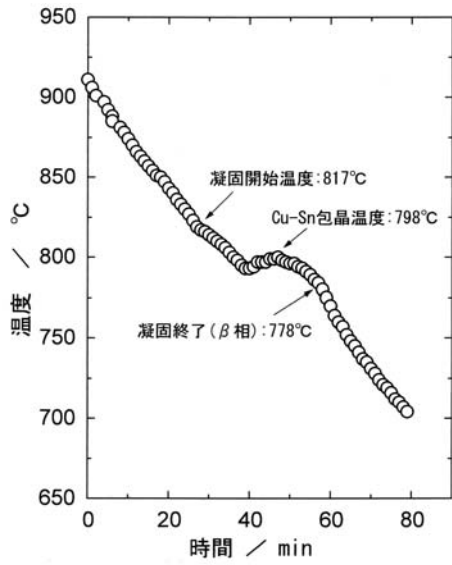


図6 Cu-22%Sn-5%合金の冷却曲線

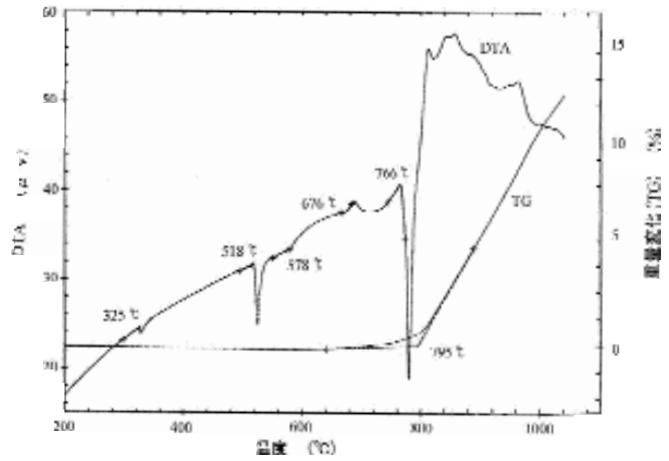


図7 Cu-22%Sn-5%Pb合金のTG-DATA曲線

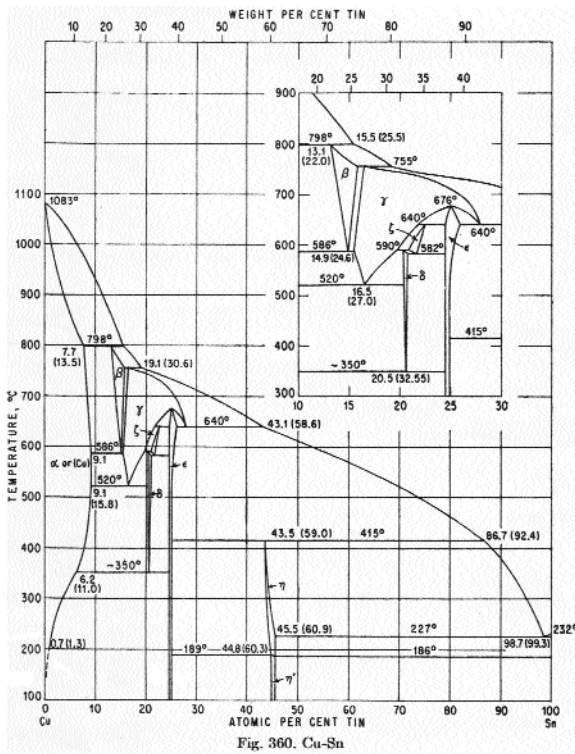


図8 Cu-Sn系2元合金平衡状態図

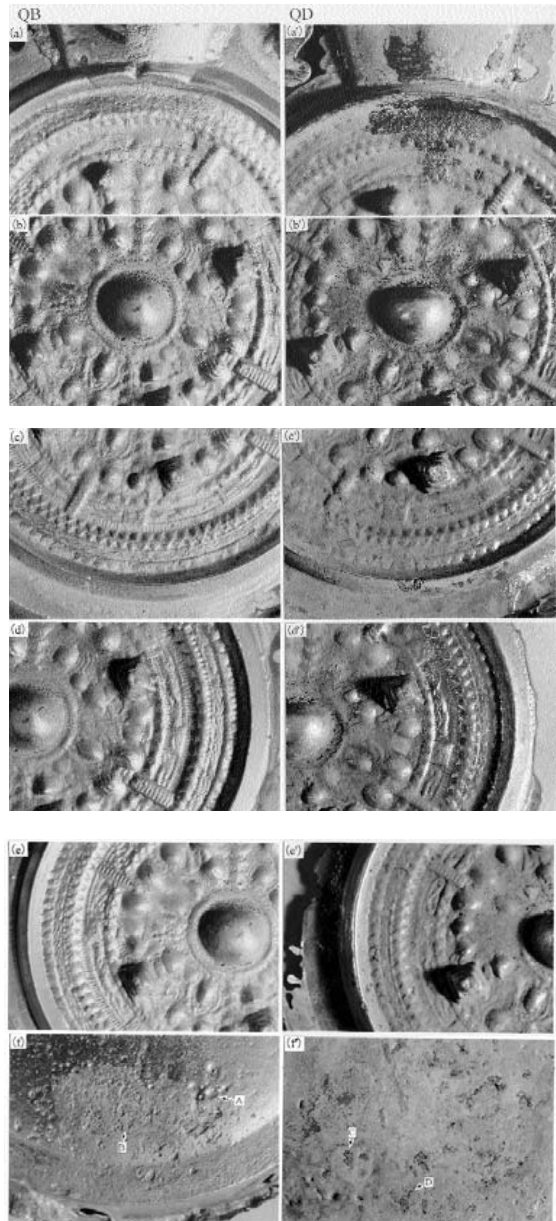


図9 同範鏡: QB、(a) ~ (f) QD、(a') ~ (f') (f)(f') 矢印は凹状表面欠陥

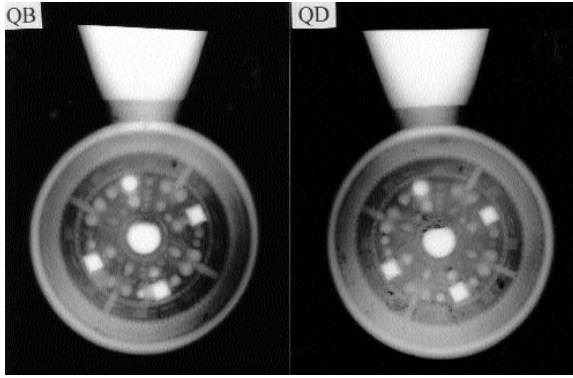


図10 同範鏡のX線透過写真

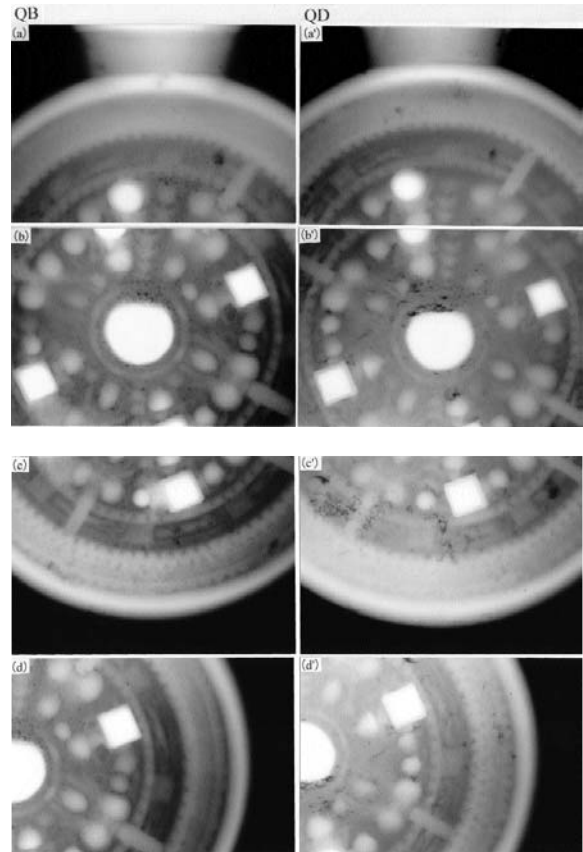


図11 同範鏡のX線写真の拡大

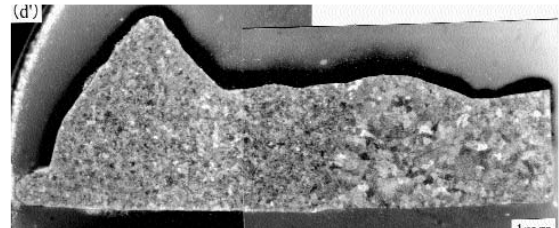
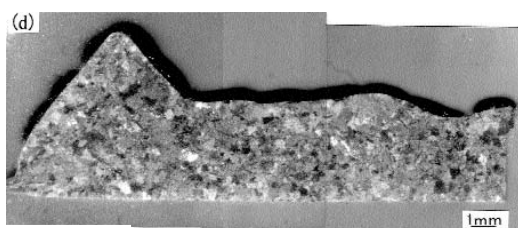
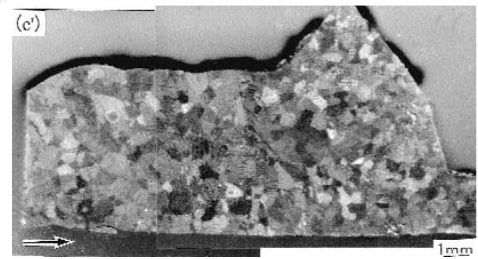
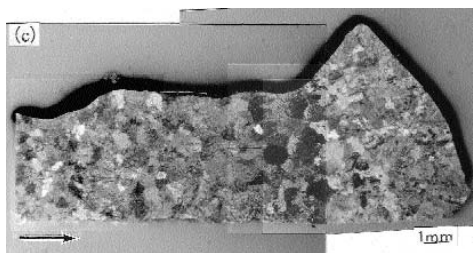
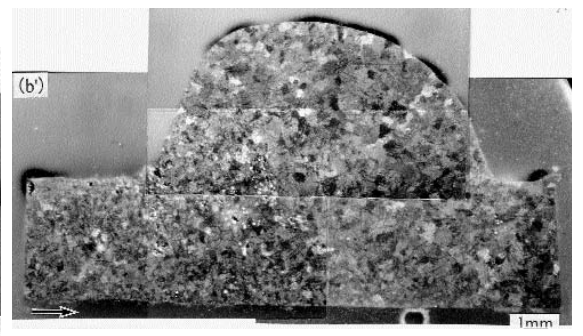
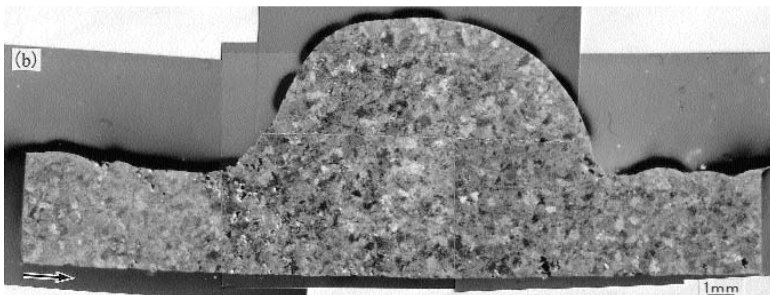
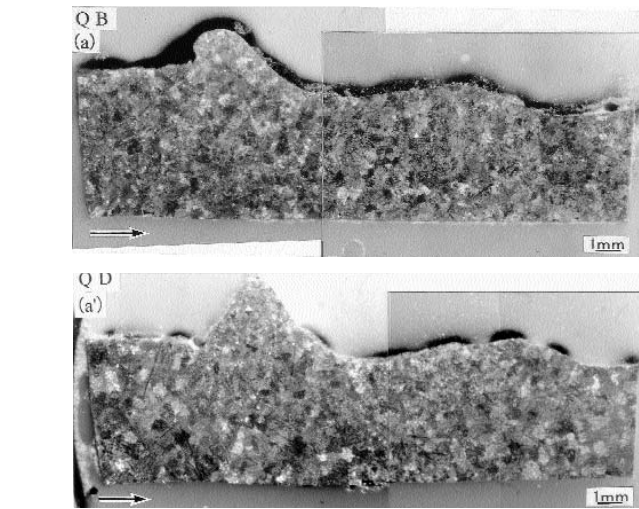


図12 同範鏡断面のマクロ組織。QB ; (a) ~ (d) QD ; (a') ~ (d')  
 (a) ~ (d) 及び (a') ~ (d') はそれぞれ図2 (a) ~ (d) の位置に対応



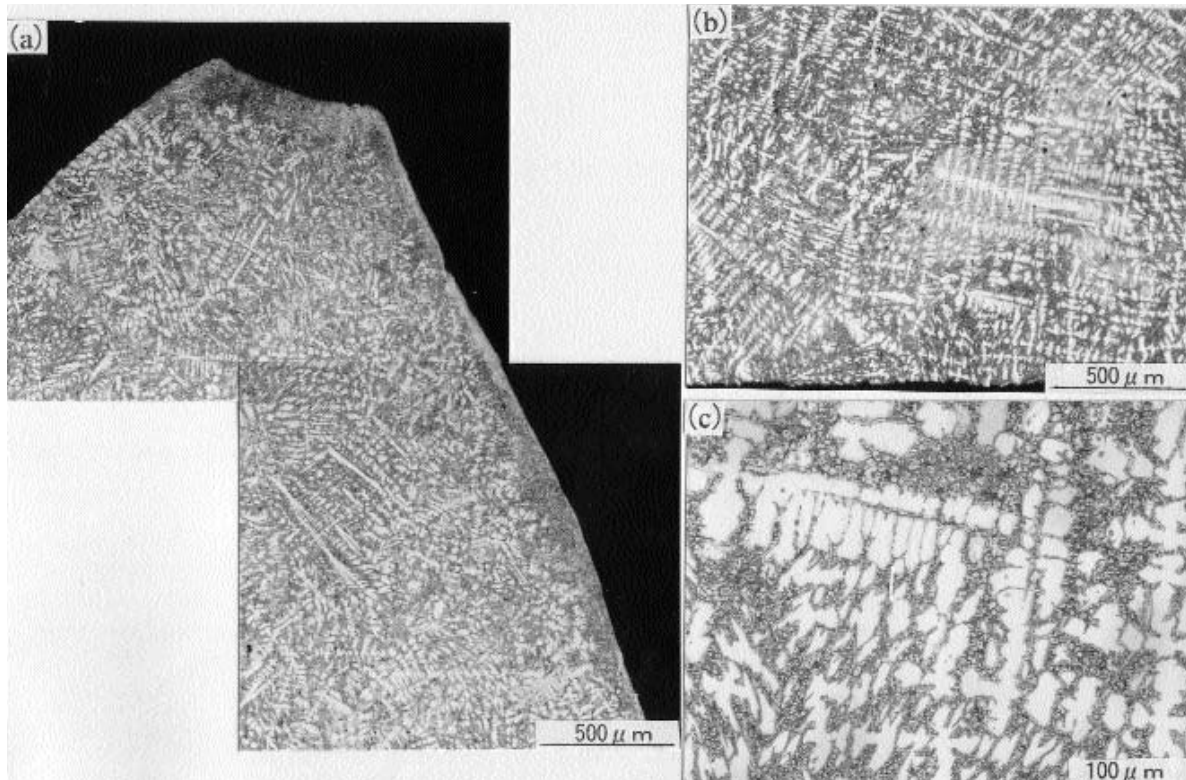


図13 図12、QD (a') のマイクロ組織。(a) 周縁部裏面頂点側、(b) 同表面側、(c) (b) の拡大組織

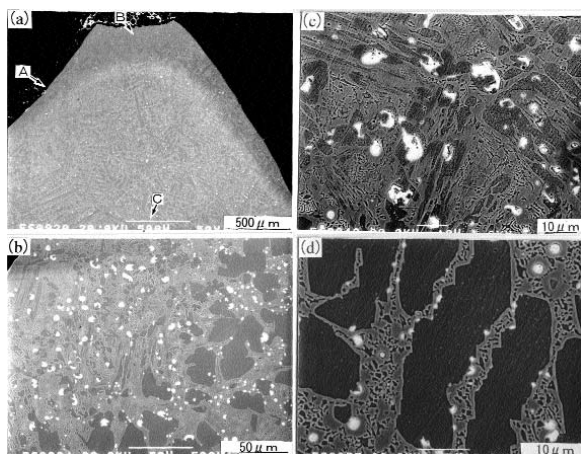


図14 図12QD (a') のSEM写真  
 (a) 周縁部裏面頂点側  
 (b) (a) 矢印Aの拡大  
 (c) (a) 矢印Bの拡大  
 (d) (a) 矢印Cの拡大

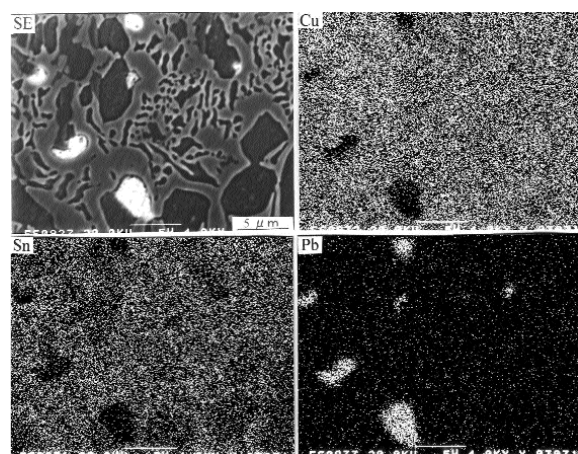


図15 図14 (b) 左側の微細組織の  
 特性X線写真

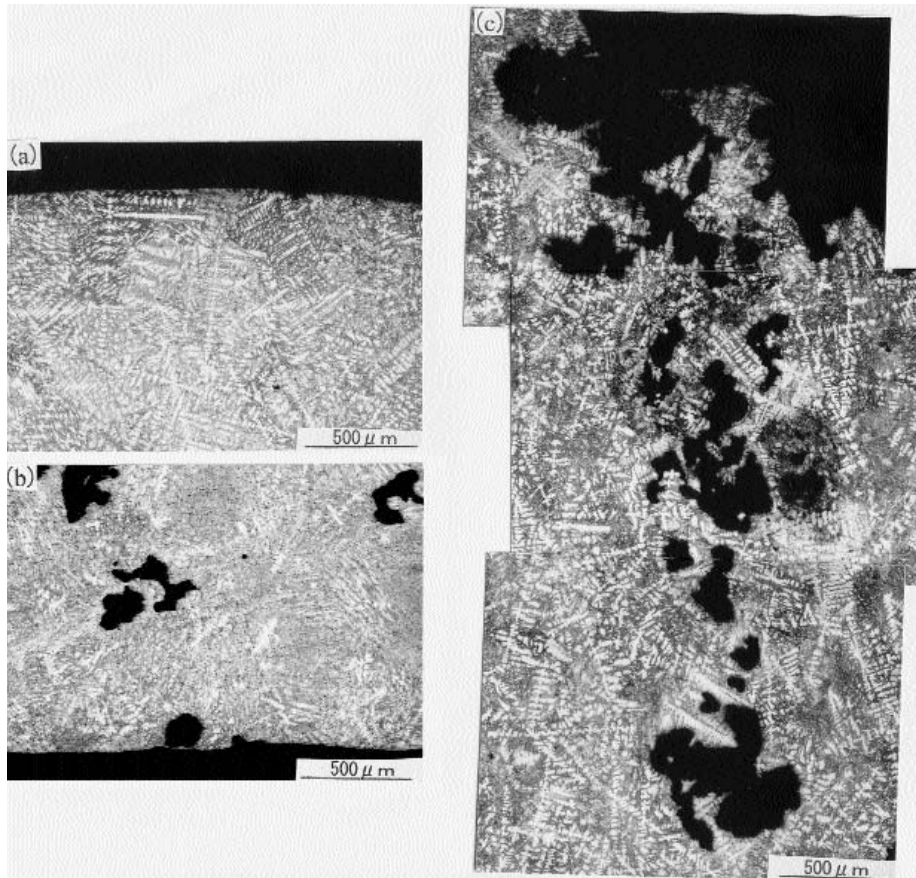


図16 図12QD (b') のミクロ組織。(a) 鈕の頂点、(b) 同表面、(c) 鈕座部のひげ巣

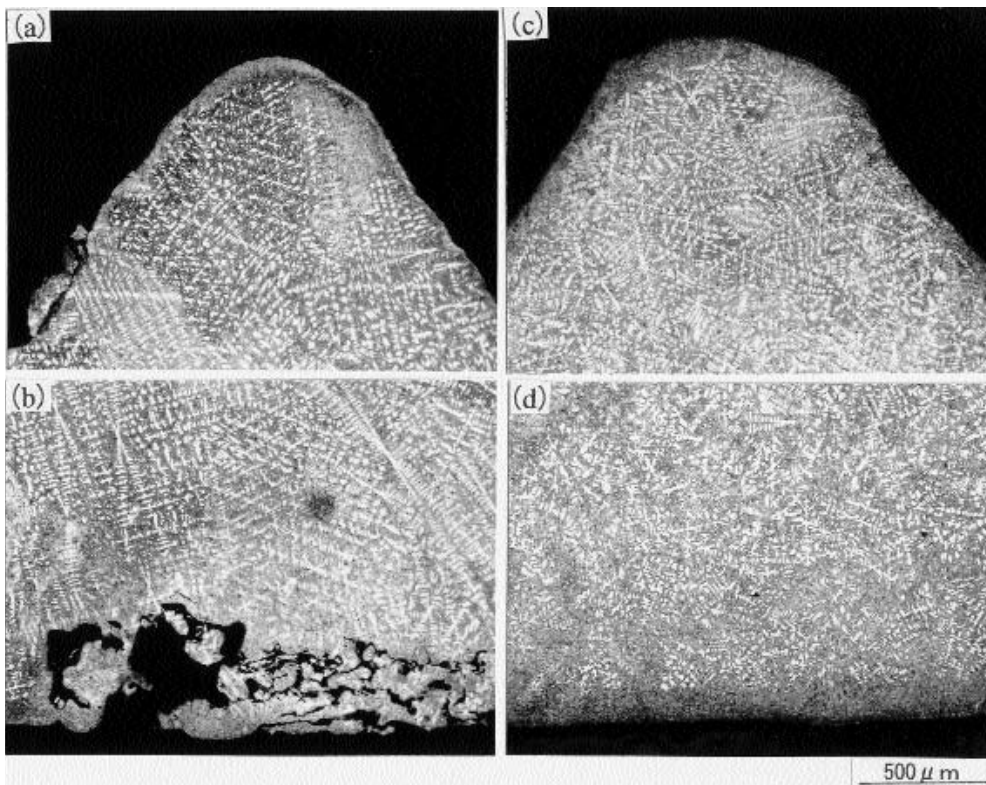


図17 (a)(b) は図12QD (c') のミクロ組織。周縁部と表面  
(c)(d) は図12QD (d') のミクロ組織。周縁部と表面

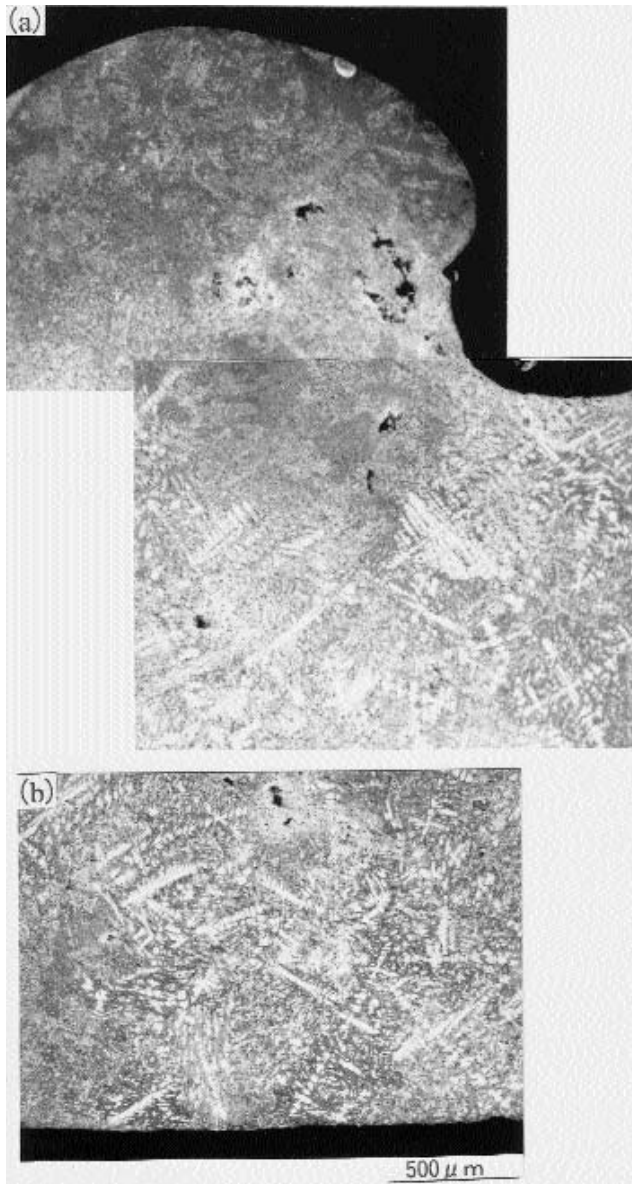


図18 図12QB (a) 湯口側周縁部の拡大組織  
(a) 裏面頂点側、(b) 表面側

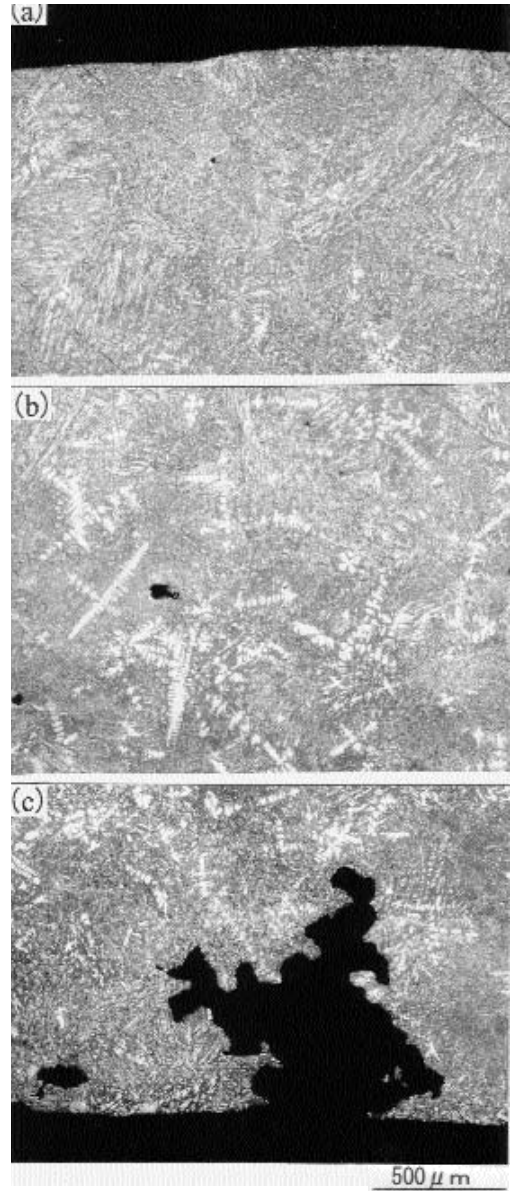


図19 QB 鈕断面のマイクロ組織  
(a) 鈕の頂点、(b) 中央部、(c) 表面

研究論考

## 福島県玉川村江平遺跡出土横笛の復元研究

### 江平遺跡出土横笛について

福島県文化財センター白河館 森 幸彦

### 江平遺跡出土横笛の復元製作について

笛師 田中敏長・大橋彩子

# 福島県玉川村江平遺跡出土横笛の復元研究

田中 敏長・森 幸彦・大橋 彩子

本論は、平成 14 年度に福島県教育庁文化課からの委託事業として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）が行った『江平遺跡出土横笛の研究復元製作』における調査・研究・製作の過程と結果を報告するものである。この事業は森がプロデュースし、田中・大橋が復元品の製作を担当した。以下、[1] では江平遺跡から出土した横笛について考古学的な概要を森が記し、[2] では復元製作過程と復元した横笛の特徴及び考察を製作に当たった田中・大橋が記すこととする。

## [1] 江平遺跡出土横笛について

森 幸彦

### 1 まほろんの研究復元製作

「まほろん」が行う「研究復元製作」は、現代の技術保持者の方々との学際的な共同研究によって、出土資料が作られた時の姿を現代に甦らせようとするものである。資料を観察・分析し、議論を重ね、当時の製作技術を推定復元した上で、より近い素材で、より近い技術を用いて製作するという方法を採用している。これにより、製作技術の内容とその変化の推移、技術の成立と伝播や移転といった資料の持つ歴史的意義に迫ることを目標としている。また、作られた当時の姿を復元することで、それが人々の目にどのように映り、どのように意識されたのかなど、出土資料からは容易に窺えない感覚的機能や背景の推測にも一役かうものと考えている。こうして製作された復元品は、展示や体験学習を通して当館建設の基本的な理念である「見て・触れて・考え・学ぶ」ための学習教材としても実際に大いに活用されている。

これまでに古墳時代の馬具・武具・装身具<sup>(註1)</sup>や三角縁神獸鏡<sup>(註2)</sup>、象嵌資料<sup>ぞうがん</sup>、平安時代の弩などの金工資料を中心に研究復元製作を行っており、その成果の一部は展示や研究報告としてすでに公開している。

今回は平成 11 年に玉川村<sup>えだいら</sup>江平遺跡から出土した全国的にも極めて珍しい奈良時代の竹製横笛について、昨年度発掘調査報告書として基礎的なデータが公表され、保存処理も完了したことから、この資料を復元の対象とすることとした。

今回の復元製作は、日本の伝統的な手法で横笛を製作している笛師と考古資料を扱う学芸員の共同研究となった。職人と学芸員という異なる視点から原報告に示された事柄を精査し、さらに実物資料の詳細な観察・計測を行った上で、笛師として長年培ってきた伝統技術をもって



写真1 江平遺跡出土横笛と復元品  
最上段は現代の神楽笛、中段上は6孔と想定した復元品、中段下は5孔と想定した復元品、  
最下段は出土品

復元品を製作した。復元していく上で最も問題となったのは、資料の欠損部分をどのように補うかという点であった。出土した横笛は中程から折れており頭部と尾部の接合点が失われていた。つまり全長と指孔数が不明なのである。長さや指孔の数は直接音階に関わることから、結果的に全く異なる笛を作り上げてしまう危険性もある。後に詳述するが、この点は計測値と観察結果と笛師の経験を交えた議論の末「最も合理的な推定」をもって、全長 34.0cm、指孔数 5 または 6 というところに落ち着いた。このように、この横笛は作られてから長い時間が経過して劣化が進行しており、現実として全てが遺存しているわけではない。よって完成した復元品は、現在我々が観察できた事象を最大限盛り込んだ結果であって、新たに資料が発見され、さらなる詳細な分析・観察が可能となれば、異なる姿の復元が行われる可能性は十分にあり得ることを予め断っておきたい。

もとより笛は「音」を奏でる楽器である。この奈良時代の横笛がかつてどのような音を奏でていたのかは歴史研究者ならずとも多くの人々の興味を惹くところである。奈良時代の横笛の出土例は他には無く、この横笛から奏でられた「音」は人と音・音楽の関わりを知る上で極めて貴重な資料といえる。また、この横笛を歴史資料として位置付ける上でも「音」の復元が重要な鍵を握ると言えよう。「まほろん」では復元品完成後、展示公開するだけでなくこの復元品を活用して実技講座「江平の笛をつくろう」や「古代横笛の演奏会」を開催し好評を得た。また、復元品は特に希望があれば「まほろん」で吹くことが可能であるし、奏でられた音はホームページ上で聴取できるようになっている。今後、復元した横笛だけでなく、それが奏でる「音」が、音楽史を初めとする多方面の研究に活用されることを願ってやまない。

## 2 江平遺跡の位置

江平遺跡は福島県石川郡玉川村大字小高字江平・大隈平並びに大字蒜生字恵平に所在する。福島県の中通りを南から北に貫流する阿武隈川は、西白河郡西郷村に端を発して東流し、白河



図1 江平遺跡の位置と周辺の遺跡 (1/25,000)  
 この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の1/25,000地形図を複製したものです。  
 (承認番号 平15東複第64号)

市を抜けて古代白河郡衙跡とされる関和久遺跡<sup>(註3)</sup>のある泉崎村を越したところで北に流れを変え、中島村を貫き、石川町をかすめて玉川村に至る。江平遺跡はこの阿武隈川の右岸段丘上に位置し、川を挟んだ西側には6世紀末頃を中心とする矢吹町弘法山古墳群<sup>(註4)</sup>のある段丘が正対する。

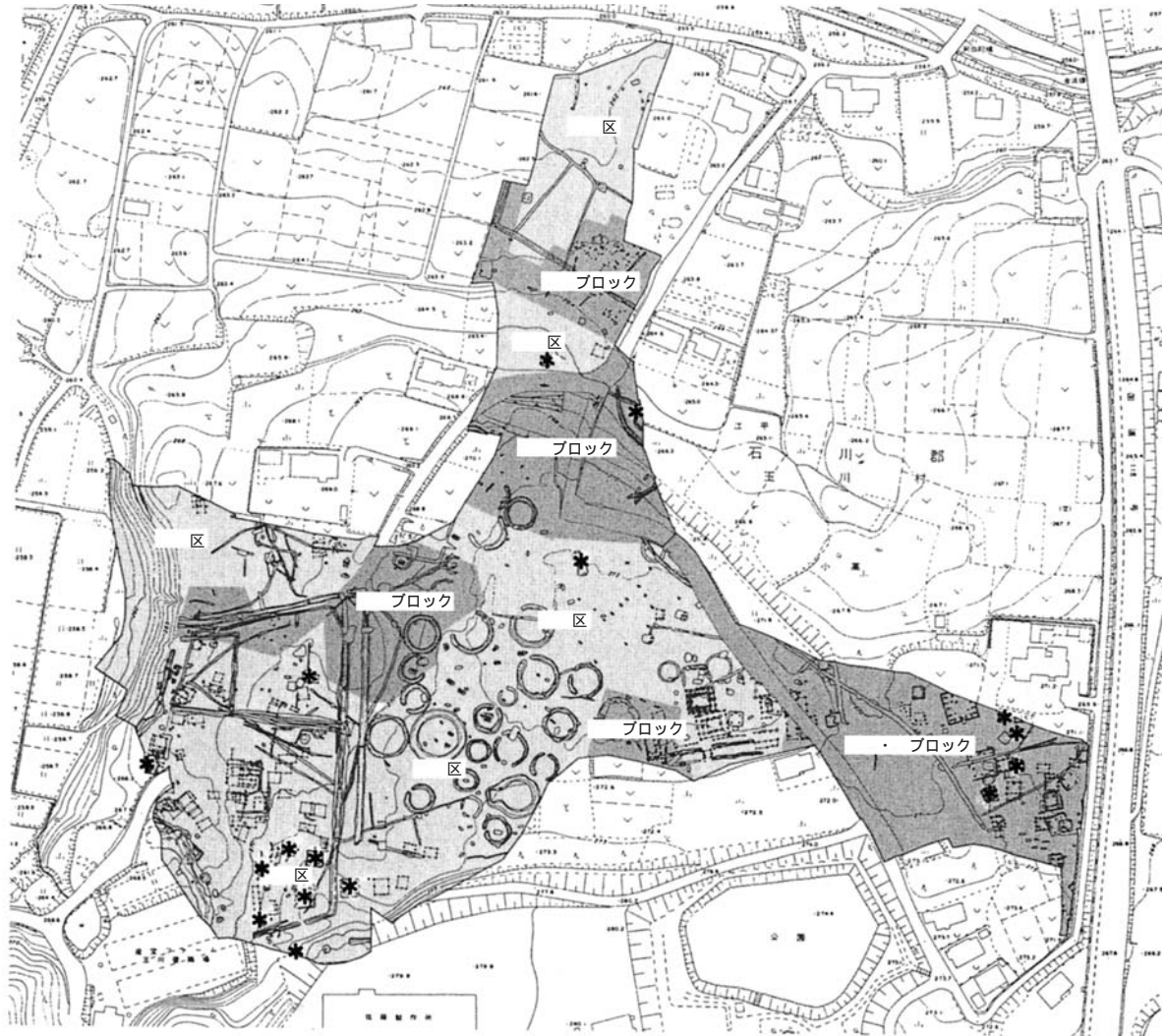
江平遺跡を含むこの地域は古代においては白河郡石川郷に含まれていたと推定される。関和久遺跡から江平遺跡までの距離は直線で12.5km、阿武隈川を下ると16kmである。この間における阿武隈川両岸には、古墳時代から飛鳥・奈良・平安時代にかけての遺跡が多数確認されており、古代白河郡の中心地域を形成していたと考えられる。

江平遺跡の周辺にも古墳は多く、特に隣接する南の丘陵上に位置する宮前古墳は大型の切石積み石室を有する終末期古墳として著名である<sup>(註5)</sup>。江平遺跡の西側に隣接する高原遺跡<sup>(註6)</sup>は阿武隈川の自然堤防上に営まれた7世紀を中心とする集落跡である。江平遺跡の東には阿武隈の山塊が迫るが山間には金波B遺跡<sup>(註7)</sup>や栗木内遺跡<sup>(註8)</sup>など9世紀を中心とする小規模集落跡が散在している。また、遺跡の南東方向の同じ丘陵上には古代末から中世に進進されたと伝えられ、石川氏の氏神とされる川辺八幡宮が位置している。

### 3 江平遺跡の調査

江平遺跡は、地域高規格道路「福島空港・あぶくま南道路」建設に伴って平成11年度と12年度の2ヶ年にわたって発掘調査され、調査した地点は現在玉川インターチェンジになっている。以下の調査概要は報告書<sup>(註9)</sup>からの抜粋である

発掘調査された54,800㎡の区域は旧石器時代から中世にわたる複合遺跡であることが判明



\* は国分寺下層式期の竪穴住居跡

図2 江平遺跡の調査区と遺構配置図

し、主な遺構として縄文時代から弥生時代の沢地に形成された低地性貯蔵穴群、5世紀後葉～6世紀前葉の前方後円墳を含む31基からなる古墳群と当該時期の8軒の竪穴住居跡、8世紀～9世紀を中心とする竪穴住居跡と掘立柱建物跡で構成される集落跡、9世紀前半代に位置付けられる寺院跡、中世の館跡などが確認されている。

次項で述べるように、横笛は奈良時代中頃（8世紀中葉）のものと考えられるが、当該期の遺構としては竪穴住居跡、掘立柱建物跡、土坑、沢地の堰跡がある。竪穴住居跡は16軒あり、調査区の南西端部に7軒、東端部に4軒の集中が見られ、他の5軒は調査区内に散在している（図2）。南西端部の竪穴住居跡集中地点からは、3棟の掘立柱建物跡と数基の土坑群も検出されており、横笛が出土した沢地に設けられた堰跡はこれらの遺構群の西側に近接している（図3）。報告書では、これらの竪穴住居跡、掘立柱建物跡、土坑群、沢地及び堰跡で構成される遺構群が同時に存在した可能性が高く、後に述べる木簡に記された「皆万呂」を中心とする複合世帯の居住域であろうと考察している（福島 2002 P.353）。



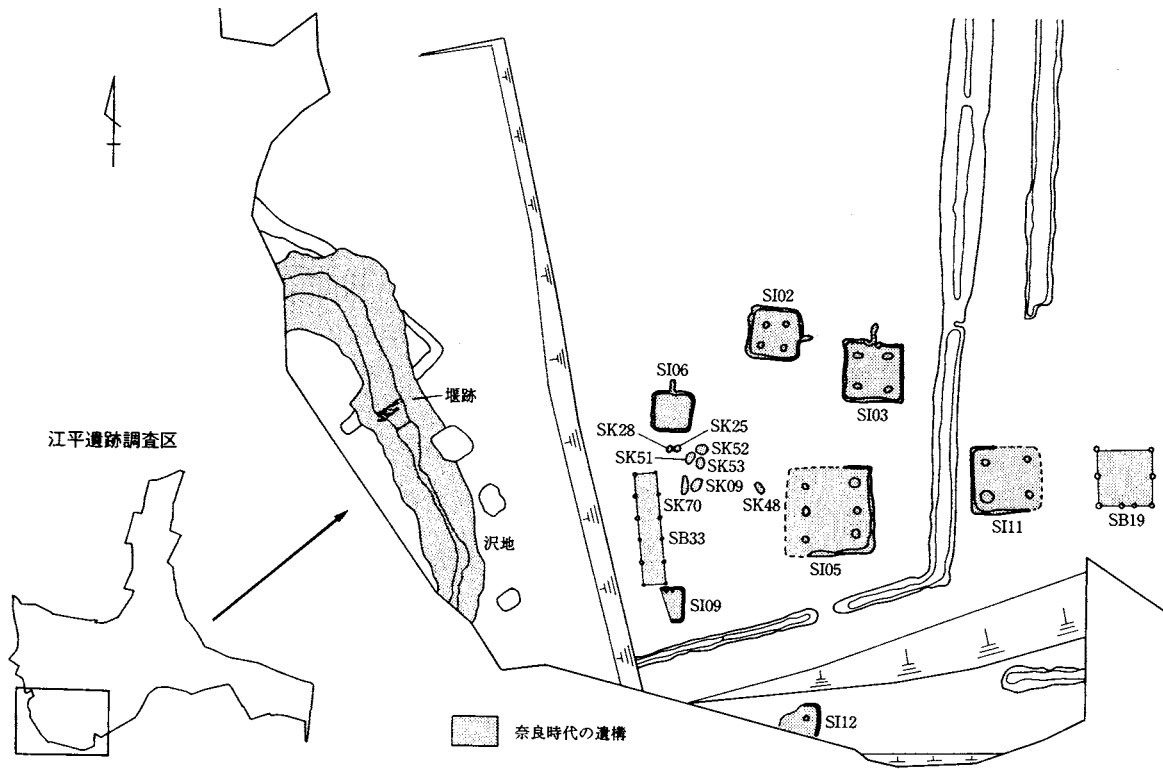


図3 江平遺跡の奈良時代の遺構集中地点

#### 4 横笛の出土状況と所属時期

横笛が出土したのは平成11年12月である。調査区の南西端部に検出された沢地の堆積土中から出土している。この沢は南の丘陵崖付近の湧水が形成したもので、調査区内での流路は南から北北西に向かって35mほど延び、大きく西に流れを変えて15mほどが検出されている。幅は上流で約5m、下流で約10mを計る。総長50mの検出範囲における最上流部と最下流部の底面比高差は3.5mである。堆積土中の遺物により縄文時代晩期から中世まで利用されていたことがわかっている。中世の整地層によってパックされたことから、下層の堆積土中にあった有機質遺物が良好に残存したようである。

沢地の中央付近には、ある時期、打ち込み杭に細い横木を絡めた柵を3条（南杭列・中央杭列・北杭列）設けて内部に土砂を詰めた堰が構築されている。この堰の上流（南側）における沢内の堆積土は大きく4層に分けられており、「沢4層」は堰を設ける以前の堆積土で沢底を薄く覆っている。「沢3層」は堰を設けたことにより滞留、沈殿した黒色粘土質の堆積土、「沢2層」は堰の機能が廃絶した後に周辺の土の崩落と共に堆積した土層、「沢1層」が中世の整地層と理解されている。横笛は堰の南杭列から南に7mほど離れた上流地点の「沢3層」から出土しており、この地点1m以内の範囲で木簡と横槌も共に「沢3層」から出土している。

報告書によれば「木製品は沢中流の堰跡付近、堰跡で堰き止められた部分に集中しており」、堆積土中の「沢3層」から出土したらしく、「この沢3から木簡をはじめとする木製品や奈良時代の土器が出土する」（福田2002）と述べられている。しかしながら、沢3出土として報告書で図示された土器資料には中世資料も含まれており、横笛を奈良時代の所産とする根拠に

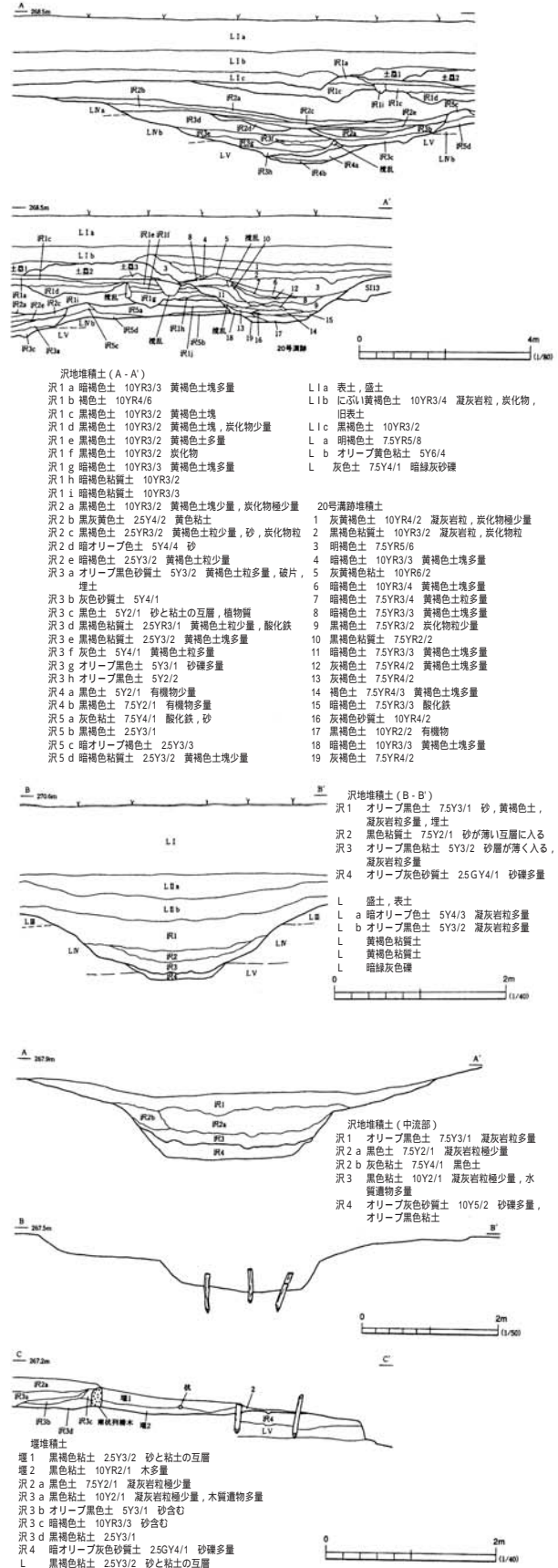
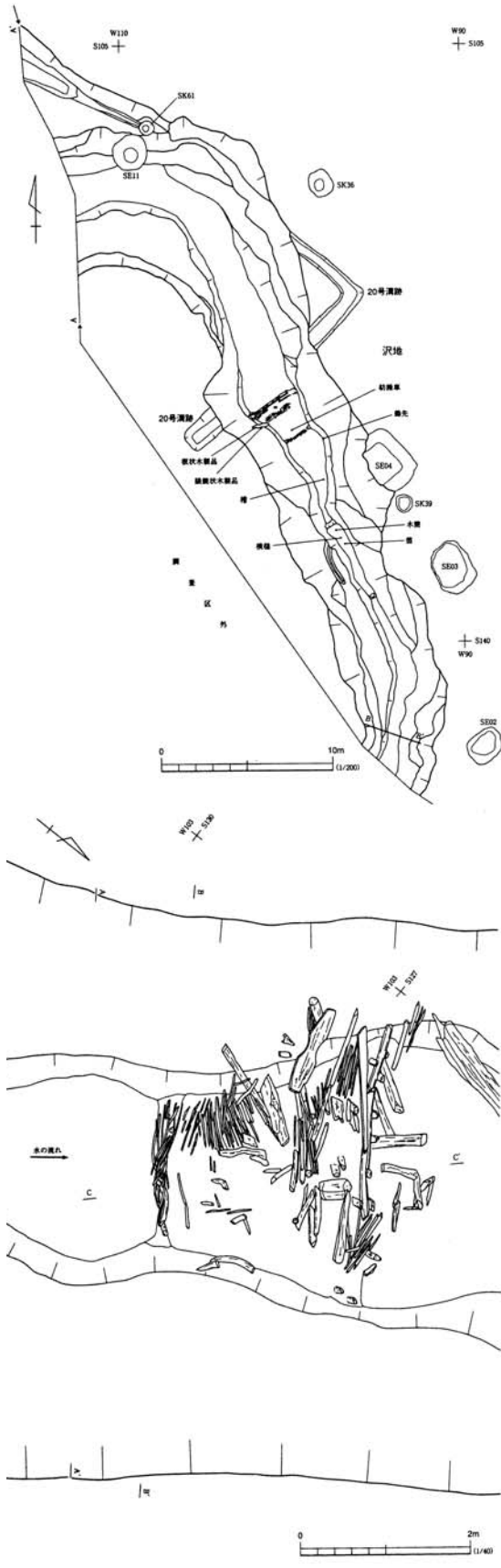


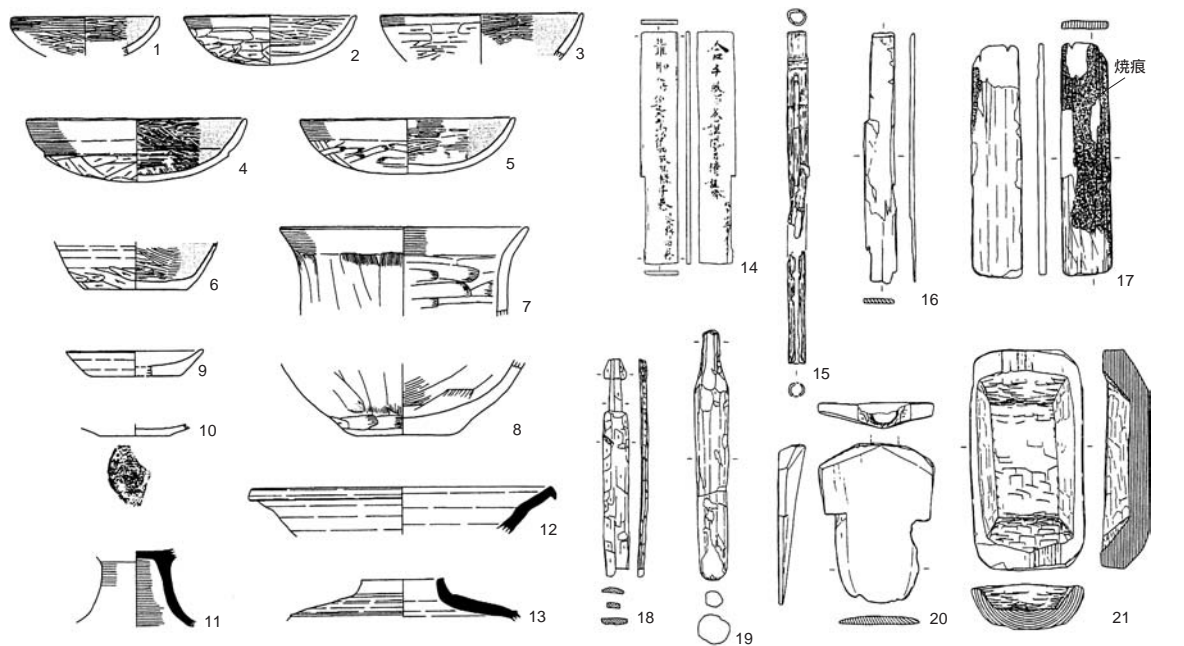
図4 沢地及び堰跡平面図と土層図

はならない。これは「沢3層」とした土層の特徴が堰の中央杭列と南杭列の間の堆積土及び堰を挟んだ上流と下流の3つの区域で各々異なるにも関わらず同一層出土として遺物进行处理した結果混在が生じたのかも知れない。また、報告書では木製品は全て「集中」して出土し同一時期であるかのように捉えているが、堰の北・中央杭列付近に集中は見られるものの沢に沿って南約10mの範囲に散在しており、横笛・木簡・横槌は堰から最も遠い位置で出土している。堰の構造解釈も含めて、堰付近で出土している遺物と南杭列より上流で出土している遺物は区別して所属時期を捉えるべきであろう。この点、調査時データの再整理の必要性を感じるものである。

このように、報告書に示された限りにおいては、出土した横笛の所属する時期を特定する客観的考古学的所見は得られていないと言わざるを得ない。

一方、横笛が出土した付近では横笛の1m北の地点から木簡が出土している。この木簡は次項で述べるように「天平十五年」の紀年銘が記されたものである。両者の共伴関係あるいは相対関係を示す出土状況写真があれば良いのだが、残念ながら報告書には掲載されていない。唯一共伴の拠り所となるのが両者とも「沢3」層から出土したという報告書の記載である。ここでは、堰より上流区域の近接した地点で同一層位から出土したという点を根拠に共伴の可能性が高いと判断し、横笛が天平十五年(743年)と大きく隔たりのない奈良時代中頃のものと推定した。なお、横笛資料自体を対象とした理化学的年代測定も現在のところはない。

「まほろん」としては、今回、横笛の研究復元製作に当たり、横笛が奈良時代の所産である可能性が高いという判断のもと、製作に当たった田中敏長氏にその旨を伝え、広報・普及活動もこの所見を前提に行っている。しかし、前述のように所属時期を特定した根拠は客観的な考古学的・理化学的所見ではなく、横笛の傍から出土した文字資料であることを断っておきたい。



土器(1/6) 1~9土師器, 10カワラケ, 11~13須恵器 木製品(14~17は1/8, 18~21は1/12) 14木簡, 15横笛, 16~18板状木製品, 19豎杵?, 20鋤身, 21槽

図5 江平遺跡の「沢3層」出土遺物

## 5 「天平十五年」木簡について

横笛の傍から出土した木簡は、長さ 240mm、幅 36mm、厚さ 4mmの短冊形である。表に「最勝(王経)」などの經典名が書かれ、裏にはこの經典を「皆麻呂」が謹んで精誦(詳しく読むこと)したとあり、「天平十五年三月 日」の紀年銘が記されている。

内容については報告書付編に平川南氏が詳述しているが、『続日本紀』聖武天皇天平十五年正月癸丑条に、正月十四日から 49 日間、全国各所で金光明最勝王経を転読し、その間の殺生を禁じるという記事があり、これを受けて玉川村の地に住む「皆麻呂」が実行し、期限の日(三月三日)に読み終えたことを記した木札であろうとして、「律令国家の仏教政策の一つとして諸国に命ぜられた金光明最勝王経の転読が、本木簡の発見によって、陸奥国南部の山間部において励行されていたことを全国で初めて立証した意義は極めて重要である」(平川 2002)と述べている。

前項で述べたように木簡と横笛が共伴関係にある可能性は高いと言えるものの、これらが廃棄された時間的幅や同時性までは言及できない。両者に直接的関係があるのかどうかは今後考古学以外の研究に依る所が大きいと言えよう。

上記の『続日本紀』の記事に続いて同条には大養徳国(大和国)の金光明寺で模範となる法会を行った記事が見え、三月癸卯条には読経を終えた僧達を慰労した記事がある。報告書の考察にあるように(福島 2002 P.351)法会の際に笛が用いられたかも知れず、慰労会に歌舞音曲が伴ったであろうことも考えられる。中央で模範として行われた楽奏が、読経と同じくこの玉川村の地で行われた可能性はあるだろう。横笛はこのような背景を伴って木簡と共に出土したのかも知れない。しかし、これらの可能性はこの横笛がどのような音色を奏でるものなのかという「音」を通した音楽的研究の上に語られねばならない。その意味では専門家による復元製作を経て、音楽史及び文献史的視点から笛と木簡の関係を見出していくことが考古資料を歴史上に位置付けるための効果的アプローチと言えるだろう。

## 6 横笛の形状と復元方針

復元製作に当たって田中敏長氏、天田透氏(註10)、森の3名で原資料となる接合後の横笛について観察・計測を行った。その結果と復元方針を以下に記す。

### 1) 観察

横笛は大小 17 片の破片に分かれて出土しており、破片は全てが接合している。これらの破片以外に沢地から出土した資料の中に竹製の製品や笛・竹の自然遺物は全くないようである。よって横笛は製作途

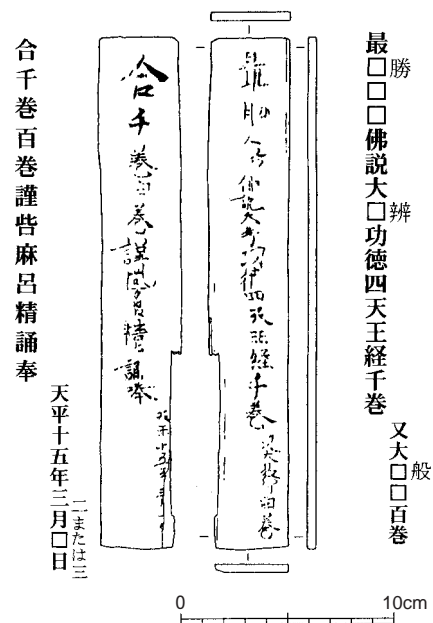


図6 江平遺跡沢地出土木簡

上のものではなく完成品とみられ、使用後に廃棄された可能性が高い。

横笛は PEG 処理で劣化防止処理を施した後、接合を行っている。処理前と処理後の法量の差は明確な対比記録として残っていないが、唯一破片 の処理前の長さが 83mm であったという記録があり(註<sup>11)</sup>、処理後の実測図の当該部分が 80mm であることから、長さにおいて 4% 程度の収縮があったものと思われる。

接合はほぼ矛盾無く行われているが、破片 と について天田氏の指摘により議論となった。破片 は歌口の形状を、破片 は第 1 指孔(註<sup>12)</sup>)の形状を規定するのであるが、これが上下逆になった場合それぞれの孔の形状が変わることになる。本資料は歌口が小さいという点が一つの特徴であるため、この点は重要である。しかしながら、接合をはずすことはできないため、また接合を担当した調査員にこの点についての意見を聴取したところ「逆である可能性は否定できないものの、違和感なく接合できた部分であることから現状の蓋然性の方が高い」とのことだったので、今回の製作においては現状を尊重して復元することとした。

肉眼観察の限りでは、原資料の内外面共に何らかの塗料を塗布した痕跡や樺巻きなどの割れを防止する細工の痕跡、頭部への詰め物や節 - 歌口間の詰め物の痕跡は一切認められなかった。

## 2) 材 質

原資料の樹種同定結果はイネ科タケ亜属ということまでしか分かっていない。田中氏の観察によれば、節部の形状から推して現在も横笛製作に用いている篠竹(メダケ)に極めて似ているとのことなので、素材はメダケを使用することとした。

原資料は節から出た枝をていねいに切除している。現代までの伝統的横笛製作はこの枝の出ている部分を「裏」として反対側の「表」に歌口・指孔を穿孔するそうで、原資料も同様に枝



写真 2 処理・接合前の横笛の状態

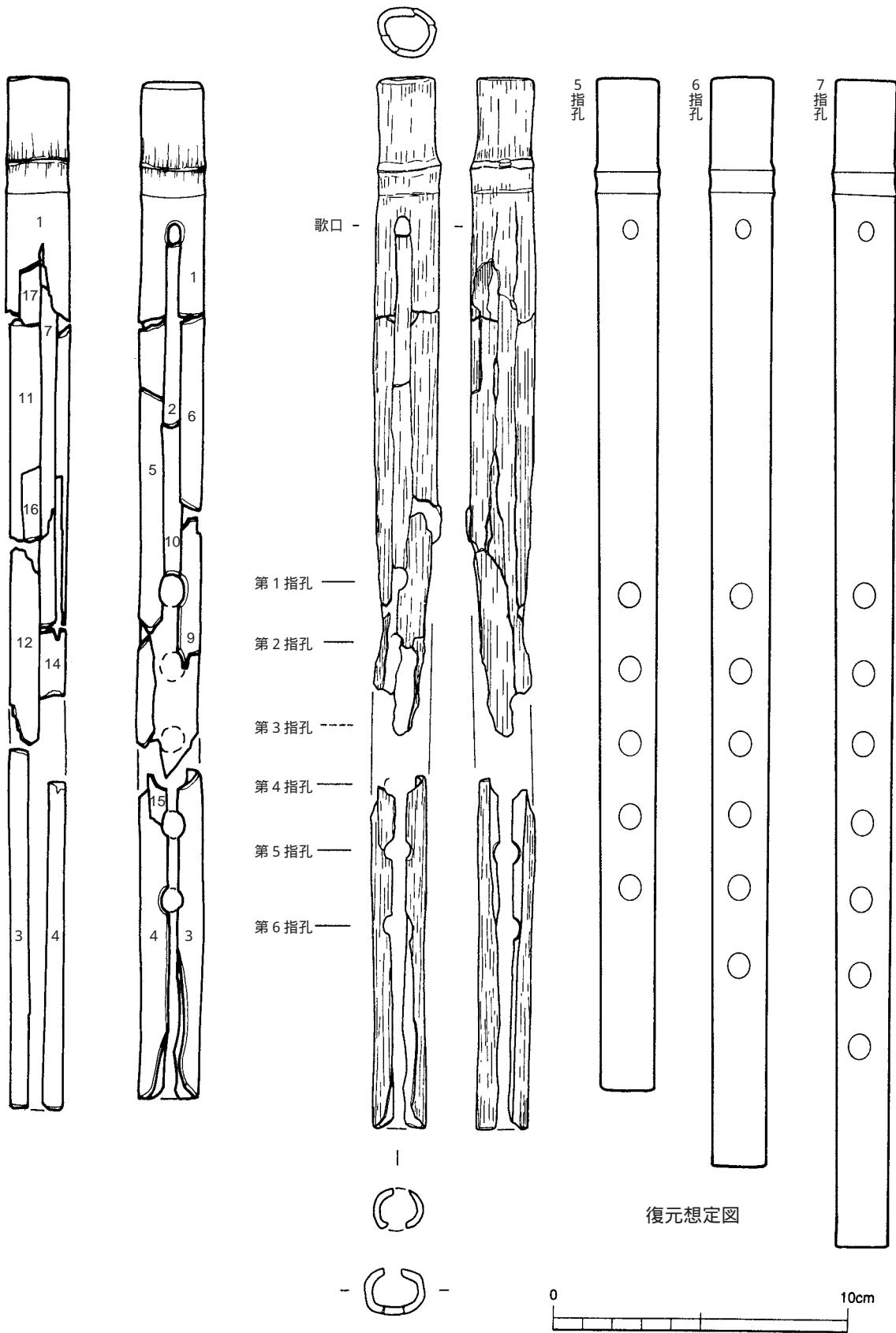


図7 横笛接合図・実測図・復元図

を切除した反対側に歌口・指孔を設けている。田中氏によれば当時の製作者が竹の表裏を知っていた証で、正倉院資料を考え合わせれば当ても表に歌口を設ける決まりがあったと言えるのではないかとのことであった。

### 3) 法 量

太さの選定であるが、原資料の径は筒状に遺存している破片でしか計測できず、しかも表裏の方向に圧力がかかって歪んでおり正確な計測は不能である。頭部端で 19.3mm・短径 16.3mm、節部で長径 20.5mm・短径 16.5mm、歌口部で長径 20.3mm・短径 15.3mm を計る。ちなみに尾端部では推定で径 15mm程度と思われる。よって復元には節部で 20mmを計るメダケを使用することとした。

接合の結果、横笛は頭部から第 2 指孔までの部分と尾端から指孔を 3 つ数える部分の大きく 2 つに分断されていることがわかった。このため指孔の数も全長も不明ではある。指孔の痕跡は 5ヶ所確認できる。報告書では指孔の径はほぼ共通して 8mmの円形で、第 1 指孔と第 2 指孔間の中心点間の距離が 22mm、尾端部から 3 つ目の指孔と 2 つ目の指孔の中心点間の距離が 22mm、同じく 2 つ目の指孔と 1 つ目の指孔の間の距離が 25mmであることから、各指孔の中心点間の距離を 22~25mmと推定し、欠損部分の指孔間を 22mmと仮定して笛の全長を以下のように求めている。

- A 5 指孔の場合 (欠損部分に指孔が無い場合) = 全長 331mm
- B 6 指孔の場合 (欠損部分に指孔がひとつある場合) = 全長 353mm
- C 7 指孔の場合 (欠損部分に指孔がふたつある場合) = 全長 375mm

しかしながら、復元に当たって資料を再計測したところ各指孔の大きさは 9~10mmの可能性が高いと判断できたことから、各指孔の中心点間の距離は報告書の推定値より 2~3mm長くなると推定された。第 1 指孔と第 2 指孔間が 26.5mm、尾端部から 3 つ目の指孔と 2 つ目の指孔間の距離が 26mm、同じく 2 つ目の指孔と 1 つ目の指孔間の距離が 25.5mmと計測され、欠損部分の指孔間の距離はこれらを平均した 26mmと仮定した。よって復元法量の全長は 5 指孔の場合は 340mm、6 指孔の場合は 366mmとした。

7 指孔の場合は、歌口から第 1 指孔までの距離と第 1 指孔から最終指孔までの距離のバランスが悪いことから可能性は低いと判断し、5 指孔、6 指孔の 2 種を復元製作することとした。

現状の歌口は長径 7.5mm・短径 6mmの楕円形である。指孔の形状は破断部が多く明確ではな

表 1 復元横笛の指孔数と各部の長さ

単位 / mm ( ) は推定値

指孔数	頭端 - 節	節 - 歌口	歌口 - 第 1 指孔	第 1 指孔 - 第 2 指孔	第 2 指孔 - 第 3 指孔	第 3 指孔 - 第 4 指孔	第 4 指孔 - 第 5 指孔	第 5 指孔 - 第 6 指孔	第 6 指孔 - 第 7 指孔	最終指孔 - 尾端	全 長
報告書 (5 指孔)	32	20	120	22	(22)	22	25			68	331
報告書 (6 指孔)	32	20	120	22	(22)	(22)	22	25		68	353
報告書 (7 指孔)	32	20	120	22	(22)	(22)	(22)	22	25	68	375
再計測 (5 指孔)	30	20	120	26.5	(26)	26	25.5			66	340
再計測 (6 指孔)	30	20	120	26.5	(26)	(26)	26	25.5		66	366

いが、わずかに縦長の楕円になるようである。5 指孔の場合、第 1 指孔は長径 10mm・短径 8.5 mmの楕円、第 2 指孔は径 8mm程度、第 4 指孔は第 1 指孔と同程度、第 5 指孔はやや小さく長径 8.5mm・短径 6.5mmの楕円と推定される。

## 7 横笛の類例と性格

出土資料の横笛で最も古い例は古墳時代後期の奈良県天理市星塚 1 号墳周濠から出土した木製品（残存長 284mm、外径約 29mm）<sup>(註13)</sup> といわれている。素材はマツで歌口と思しき孔を含めて 3 孔が穿たれているが、笛として機能するものか疑問がもたれている<sup>(註14)</sup>。

平安時代の資料としては 9 世紀初頭～中頃とされる宮城県名取市清水遺跡 31 号土坑から出土した 5 指孔の竹製横笛（長さ 300mm、径 20mm）<sup>(註15)</sup> と 10 世紀代とされる同県多賀城市市川橋遺跡の 3 指孔の竹製横笛（長さ 275mm、径 20mm）<sup>(註16)</sup> がある。また、市川橋遺跡では節が無く 1 孔だけを穿った刻字のある竹製品（長さ 236mm、径 24mm）も出土しておりこれも笛である可能性がある<sup>(註17)</sup>。

この他、中世の可能性が高いものとして愛知県瀬戸市上品野蟹川遺跡の河道底から出土した両端に節を残し表裏に 1 孔ずつの 2 孔を穿った真竹か淡竹製の笛状製品が報告されている（長さ 22mm、径約 23mm）<sup>(註18)</sup>。

伝世品としては東大寺正倉院に 4 管の横笛がある。南倉 111 の横笛第 1 号と第 2 号が竹製である。第 1 号は長さ 385mm、頭径 22mm でホウライチク製、第 2 号は長さ 392mm、頭径 24mm で

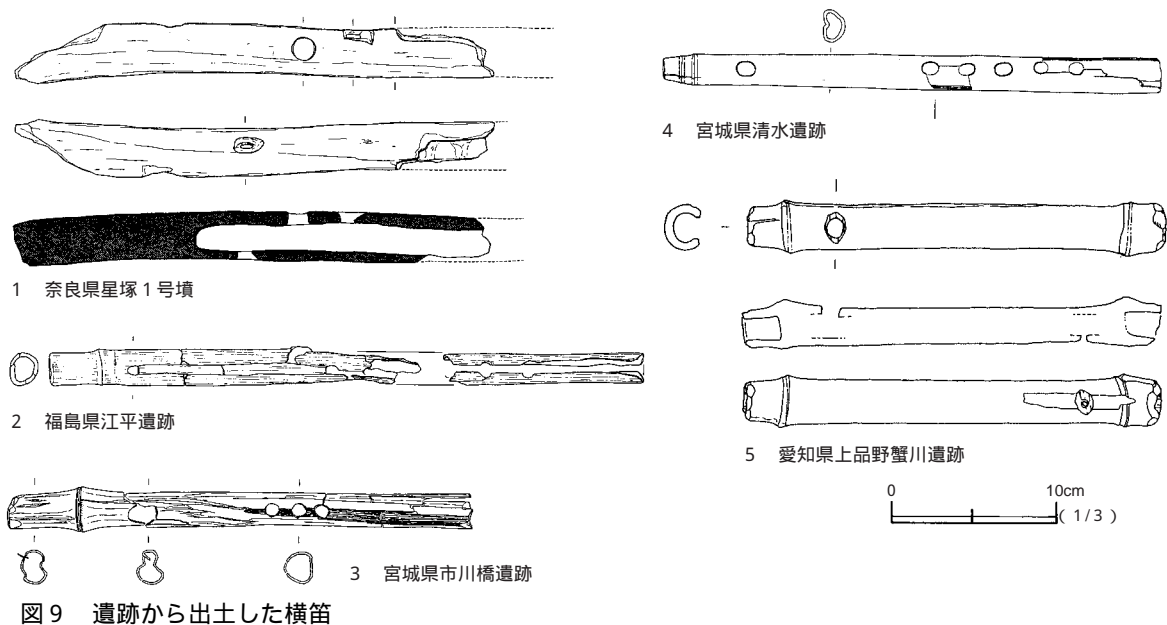


表 2 遺跡から出土した横笛

	県	市町村	遺跡名	出土遺構	時代	材質	長さ (mm)	太さ (mm)	孔数	所蔵
1	奈良県	天理市	星塚 1 号墳	周濠	古墳時代	マツ	(284) 残存長	29	3	天理市教育委員会
2	福島県	石川郡	江平遺跡	沢跡	奈良時代	竹	340	20	6	福島県教育委員会
							366	20	7	
3	宮城県	多賀城市	市川橋遺跡	井戸跡	平安時代	竹	275	20	4	宮城県教育委員会
	宮城県	多賀城市	市川橋遺跡 (図ナシ)	井戸跡	平安時代	竹	236	24	1	多賀城市教育委員会
4	宮城県	名取市	清水遺跡	土坑	平安時代	竹	300	20	6	東北歴史博物館
5	愛知県	瀬戸市	上品野蟹川遺跡	河道底	中世	真竹 or 淡竹	220	23	2	瀬戸市教育委員会



表3 日本の横笛の特徴比較

名称・別称	読み	目的	長さ		太さ(外径)		内径		指孔数	その他の特徴
			尺	mm	尺	mm	尺	mm		
神楽笛 (和笛) (太笛)	かぐらぶえ (やまとぶえ) (ふとぶえ)	御神楽(みかぐら)の祭祀音楽に用いる	1尺5寸	455	6分	18	4分	12	6	樺皮巻・桜皮巻、漆塗
狛笛 (高麗笛) (細笛)	こまぶえ (こまぶえ) (ほそぶえ)	雅楽の右方楽(高麗楽)を奏する時に用いる。東遊にも用いる	1尺2寸	368	3分	9			6	樺皮巻・桜皮巻、漆塗、頭端の栓に緑色の錦、頭部の鉛は多く重い
竜笛 (横笛) (長笛)	りゅうてき (おうてき) (ながぶえ)	雅楽の左方楽(唐楽)及び久米歌の演奏に用いる	1尺3寸2分8厘	402	6分5厘	20	4分	12	7	樺皮巻・桜皮巻、漆塗、頭端の栓に赤色の錦、頭部の鉛は重い
能管 (能笛)	のうかん (のうてき)	能楽や長唄の囃子に用いられる	1尺2寸9分	391	約5分5厘	17			7	樺皮巻・桜皮巻、漆塗、細く割いた竹を表皮側を内にして組み合わせる、頭端の栓は金栓
篠笛 (竹笛)	しのぶえ (たけぶえ)	長唄囃子、芝居の下座音楽、里神楽、祭礼囃子などに用いる	長短いろいろ						7	篠竹(女竹)製、頭部と筒口のみ樺皮巻、歌口が頭端に近い

トウチク属の斑竹で作られている。南倉111の横笛第3号は長さ324mm、頭径19mmの象牙製で北倉33「彫石横笛」は長さ361mmの蛇紋岩製(註19)ある。これら正倉院の横笛はいずれも7つの指孔を有しており、唐制の規定に基づいているらしい(註20)。

江平遺跡の横笛は、共伴した木簡の紀年銘天平十五年(743年)を拠り所として奈良時代中頃の所産とすれば、現段階では竹製の横笛という範疇で出土資料中最も古い資料といえる。しかも聖武天皇の遺愛品である正倉院宝物とほぼ同時期の資料で、音楽史上あるいは歴史上極めて貴重な資料といえるのである。

では、音楽史上で江平遺跡の横笛はどのような位置付けがなされるのであろうか。日本の伝統音楽で奏でられる横笛の種類は龍笛、高麗笛、神楽笛、能管、里神楽笛(篠笛)が挙げられる。これらのうち、高麗笛、神楽笛は6指孔で、龍笛、能管、里神楽笛は7指孔である。廣瀬千晃氏は江平遺跡報告書の付編において、江平遺跡横笛の指孔数を6とした上で「奈良時代の太笛(神楽笛)か高麗笛のいずれか」と限定し、『楽家録』に規定される高麗笛の長さ(1尺2寸)に最も近似していることを指摘している(廣瀬2002)。しかしながら、この指摘は6指孔に限定した上での形状比較であり、音律を考慮したものではない。

一方、永年横笛の製作に携わってきた笛師の田中敏長氏は昭和62年に宮城県名取市清水遺跡出土横笛の復元に取り組み、その復元資料の指孔間隔から奏でられる音律は現在の龍笛と高麗笛の中間に位置すると考えることもできるという見解を出している(註21)。

笛はもとより音を奏でるものであり、形状だけの比較ではその位置付けを明確にし得るものではない。特に原形を正確に残していない出土資料において形状だけの比較による位置付けは十分な検討を経ていないといえないだろう。

今回の研究復元製作に当たっては考古学的手法の限界を克服することを目的として、横笛製作専門技術者の見解を尊重して復元製作し、復元品から奏でられる音律を音楽的に比較検討して本資料の位置付けを試みるという方法を採用した。結果については田中・大橋氏の論考に委ね

ることとするが、今後本論考を基に多方面の分野からの研究アプローチを期待するものである。

なお、本論考を執筆するに当たり下記の方々にも多大なる協力を得た。記して謝意を表す。

天田 透（横笛奏者）、山口彰治（横笛研究会）、千葉孝弥（多賀城市埋蔵文化財調査センター）、菊地逸夫（東北歴史博物館）、大平好一、浅野和明（以上県教育庁文化課）、日下部善己、大越道正、福島雅儀、芳賀英一、福田秀生、奥山誠義（以上（財）福島県文化振興事業団）（順不同・敬称略）

#### 註・参考文献

- (1) 復元プロジェクトチーム「福島県内出土古墳時代金工遺物の研究 - 笹内古墳群出土馬具・武器・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」『福島県文化財センター白河館研究紀要2001』福島県教育委員会・（財）福島県文化振興事業団 2002
- (2) 本書P.1～85にて報告
- (3) 福島県教育委員会『関和久遺跡』福島県文化財調査報告書第153集 1985  
福島県教育委員会『関和久上町遺跡』福島県文化財調査報告書第300集 1994
- (4) 福島県教育委員会（財）福島県文化センター 福島県土木部『福島空港・あぶくま南道路遺跡発掘調査 報告8 弘法山古墳群』福島県文化財調査報告書第369集 2000
- (5) 『福島県の終末期古墳・二例』『文化福島』1983/2月号（財）福島県文化センター 1983
- (6) 福島県教育委員会（財）福島県文化センター 福島県土木部『高原遺跡』『福島空港・あぶくま南道路遺跡発掘調査報告11』福島県文化財調査報告書第381集 2001
- (7) 福島県教育委員会（財）福島県文化センター 福島県土木部『金波B遺跡』『福島空港・あぶくま南道路遺跡発掘調査報告6』福島県文化財調査報告書第367集 1999  
福島県教育委員会（財）福島県文化センター 福島県土木部『金波B遺跡（第2次調査）』『福島空港・あぶくま南道路遺跡発掘調査報告11』福島県文化財調査報告書第381集 2001
- (8) 福島県教育委員会『福島県内遺跡分布調査報告7』福島県文化財調査報告書第374集 2001  
本調査分は未報告
- (9) 福島県教育委員会（財）福島県文化振興事業団 福島県土木部『福島空港・あぶくま南道路遺跡発掘調査報告12 江平遺跡』福島県文化財調査報告書第394集 2002
- (10) ドイツ在住の横笛奏者
- (11) 劣化防止処理を行った東都文化財保存研究所より計測した記録を聞いたものである。
- (12) 指孔の番号表記は、報告書では横笛の尾端から第1指孔、第2指孔...としているが、本稿では全て歌口に近いものから尾端に向かい第1指孔、第2指孔...と統一することにした。
- (13) 天理市教育委員会『星塚・小路遺跡』天理市埋蔵文化財調査報告書第4集 1990
- (14) 山田光洋『楽器の考古学』同成社
- (15) 宮城県教育委員会『清水遺跡』『東北新幹線関係遺跡調査報告書』宮城県文化財調査報告書第77集 1981
- (16) 宮城県教育委員会『市川橋遺跡の調査 - 県道『泉 - 塩釜線』関連遺跡調査報告書 -』宮城県文化財調査報告書第184集 2001
- (17) 多賀城市埋蔵文化財センターの千葉孝弥氏より御教示いただいた。
- (18) 水野 収『資料紹介 - 上品野蟹川遺跡出土の特異品』（財）瀬戸市埋蔵文化財センター研究紀要第4輯。（財）瀬戸市埋蔵文化財センター 1996年
- (19) 正倉院事務所編『正倉院寶物1 北倉』毎日新聞社 1994
- (20) 正倉院事務所編『正倉院寶物8 南倉』毎日新聞社 1996
- (21) 美濃晋平・田中敏長『研究報告『清水の笛』宮城県名取市清水遺跡より出土した竹製横笛について』1987年6月6日 社団法人東洋音楽学会主催第325回東洋音楽学会定例研究会にて報告  
横笛研究会ホームページ『清水の笛』<http://www.asahi-net.or.jp/~dl1s-ymgc/rekishi.htm#simizu>

#### 引用文献

- 福島雅儀 2002 『第3章 考察 第7節 江平遺跡の8世紀集落』『福島空港・あぶくま南道路遺跡発掘調査報告12 江平遺跡（第二分冊）』福島県文化財調査報告書第394集 P.351、P.353
- 福田秀生 2002 『第2章 遺構と遺物 第8節 沢地』『福島空港・あぶくま南道路遺跡発掘調査報告12 江平遺跡（第二分冊）』福島県文化財調査報告書第394集 P.233,238
- 平川 南 2002 『付編1 福島県玉川村江平遺跡出土の木簡』『福島空港・あぶくま南道路遺跡発掘調査報告12 江平遺跡（第三分冊）』福島県文化財調査報告書第394集 P.7
- 廣瀬千晃 2002 『付編2 福島県江平遺跡出土竹笛について』『福島空港・あぶくま南道路遺跡発掘調査報告12 江平遺跡（第三分冊）』福島県文化財調査報告書第394集 P.19,20

## [2] 江平遺跡出土横笛の復元製作について

笛師 田中敏長・大橋彩子

### はじめに

平成 11 年に福島県石川郡玉川村の江平遺跡より竹製の横笛（以後「江平の笛」と表記する）が出土した。平成 14 年に福島県文化財センター白河館からの依頼により「江平の笛」の復元製作を行う機会を得て、実物と報告書掲載図（註<sup>1</sup>）を参考にこの横笛の復元製作を行った。

本稿は復元製作を行った結果に基づき、復元の過程、他の横笛との比較、この過程により明らかとなった「江平の笛」の特徴を記したものである。

なお、出土時点の「江平の笛」はバラバラの状態であり、現存形状は保存処理を施した 17 片を接合したものである（写真 2・図 7）。蓋然性の高い接合が行われているとは思いますが、接合箇所に疑問が残る部分が存在していることも否めない。第 7 図の破片 と破片 の 2 片は重要で、この 2 片によって歌口の形状と、歌口と第 1 指孔の距離が規制されているが、若干の不自然さも感じられるのである（註<sup>2</sup>）。

今回は接合作業を行った（助）福島県文化振興事業団遺跡調査課の見解に沿い、現在の形状を基にして復元を行うことにした。正確な接合である確証がない限り正確な復元はできないので、この点については今後更なる検討を要する。

### 1 復元過程

#### 1) 観察結果

現存形状は全長 340mm 程度で、長径 7.5mm、短径 6mm の歌口と径 8mm 前後の 5 つの指孔を有する竹製横笛である。まず、従来の横笛と大きく違う点として歌口が各指孔よりもかなり小さいことが挙げられる。歌口の内側に詰物（蜜蠟・紙礫等）の遺存や痕跡は無く、息を受ける壁は節を利用していたと考えられる。管内外に漆など塗料の塗布を思わせしめる痕跡も無かった。

材質は頭部の形状（節際の竹の形状）から篠竹と思われる。また、節の観察により竹の表側が選ばれて、各孔の細工が施されていることも判明した。なお、現存の形状は細かな破片を接合したものであり、第 2 指孔と第 3 指孔との間に接点が無いことからこの間にもう一つ指孔が存在した可能性も否めない。このため、この横笛は 5 指孔、6 指孔両方の可能性があると感じた。しかし、歌口から第 1 指孔までの長さとの第 1 指孔から最終指孔までの長さのバランスから 7 指孔の可能性は低いと判断した。

#### 2) 復元方法

材質を頭部形状から「篠竹」と推定したため、材料に同種の竹を選んだ（写真 5・6）。

実物の内部摩滅が激しいことも考えられることから内径の推定値は正確さを欠くため、



写真5 素材にした篠竹の育成状況

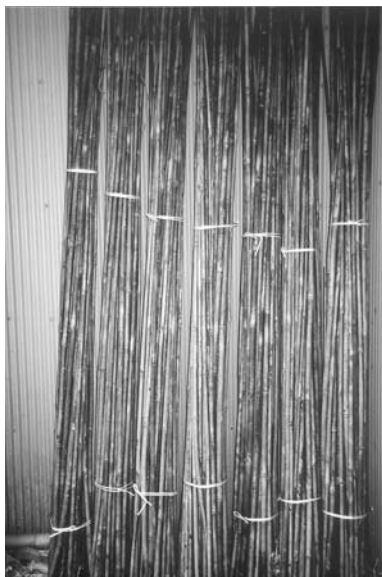


写真6 素材の乾燥状況



写真7 素材の篠竹と加工用具  
(ねずみ刃錐・切り出し・ノコギリ)



写真8 寸法図を基に各孔の位置を決める

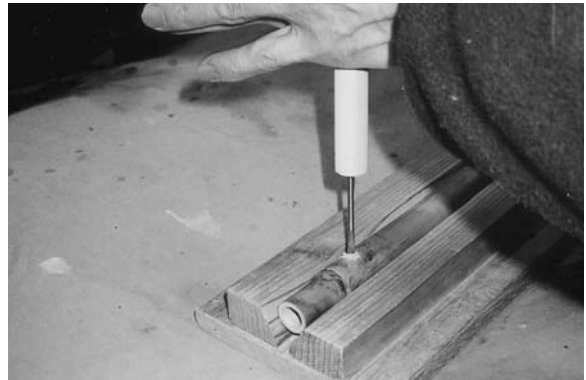


写真9 ねずみ刃錐で穿孔する



写真11 出土品と復元品



写真10 切り出して孔を整形する

写真5～11 横笛の復元過程

寸法は歌口部分の外周 58mmより算出した直径 18.5mmを基準とした。

工具は、現在横笛の製作に用いているノコギリ、ねずみ歯錐、小刀を用いた (写真7)。素材の竹の表側を選び、中心線を引き、図面と実物を参考に各孔の中心点を打った (写真8)。

ねずみ歯錐で下孔を開け (写真9)、実物と照らし合わせながら小刀で各孔を整形した (写真10)。

前述の観察結果を踏まえ5指孔、6指孔の2種類を製作した (写真11)。

### 3) 復元結果

前項の過程を経て復元した5指孔、6指孔の「江平の笛」から得られた音は表4の通りである。指孔の呼び名を頭部から一、二、三、四、五、六とし、運指は六、中、夕、上、五、<sup>ロク</sup> <sup>チュウ</sup> <sup>シヤク</sup> <sup>ジョウ</sup> <sup>ゴ</sup> <sup>カン</sup> (5孔の場合は筒音)、筒音とした。これは「江平の笛」と正倉院の笛が年代的に近いことから正倉院楽器の音律測定に用いられた運指法を採用させていただいたものである (註<sup>3</sup>)。なお、半分閉じた音は音律が不安定なため測定からははずすことにした。外径を基準として復元したため、実物と内径が違うおそれがあることを考慮し、5指孔のものは3管 (A・B・C) 製作した。この結果、各々の運指によって得られた音は、自然音というより音律に近い音と考えられることが判明した。

表4

指孔名 運指	左 手			右 手			五指孔A		五指孔B		五指孔C		六 指 孔	
	一	二	三	四	五	六	和	責	和	責	和	責	和	責
六							C + 6		C + 4		C + 6		C	
中							A + 7	A + 2	A - 7	A	A + 7	A + 4	A	A + 2
夕							G + 2	G	G - 9	G - 4	G + 1	G - 1	G	G + 4
上							F + 8	F	F - 2	F - 3	F	F + 7	F	F
五							D <sup>#</sup> + 7	D <sup>#</sup> + 6	D <sup>#</sup> + 2	D <sup>#</sup> + 4	D <sup>#</sup> + 5	D <sup>#</sup> + 8	D <sup>#</sup> + 3	E - 5
下							C - 5		C - 5		C - 5		D	D - 1
筒音 (六)													A <sup>#</sup> + 2	

A = 430Hz KORG Master Tune MT - 1200 使用 (+3 = +3Hz) 和 = 低音 責 = 高音

## 2 他の横笛との比較

「江平の笛」が持つ音が音律に近いという結果から、他の横笛との寸法・音律を比較し、この横笛の特徴を明らかにすることを試みた。

比較対象は、笛と共に出土した木簡に記された年代「天平十五年」(743年)から、出土資料と極めて近い時期の伝世品と考えられる正倉院宝物の4管 (牙・彫石・白竹・斑竹の横笛 (註<sup>4</sup>))、また、当時現在の姿であったか定かでないが、雅楽の横笛3管 (龍笛・高麗笛・神楽笛) の合計7管とした。

1) 寸法

横笛を製作する際に最も大切な作業の一つに、各孔の中心点の決定がある。中心点を打つ箇所を決めることは音律を決めることに等しく、姿から音が見えてくるが如くである。また、一度横笛としてその姿が完成されたものの中心点は、永きに亘り受け継がれるものと思われる。

そこで、各々の横笛の第1指孔の中心点を縦軸として各孔の中心点の箇所を比較してみることとし、その結果を図10・図11に示した。

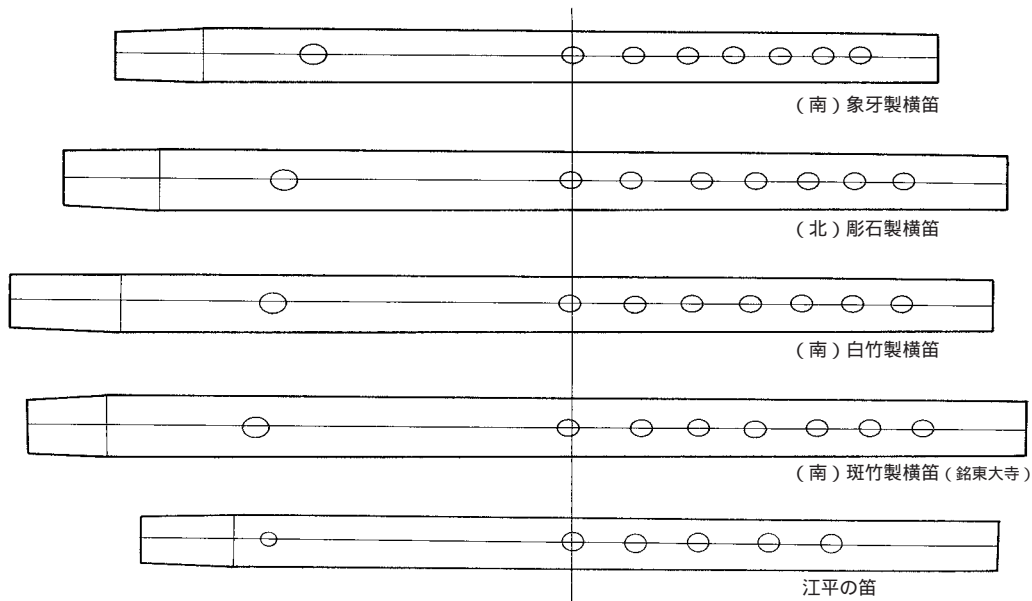


図10 正倉院の笛と「江平の笛」笛

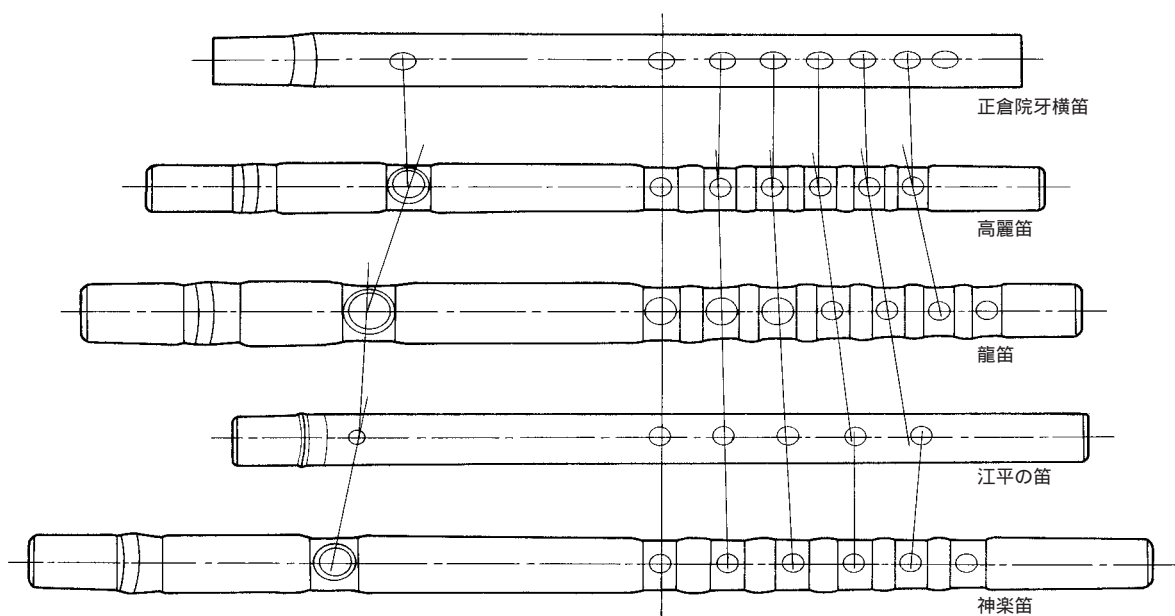


図11 正倉院象牙製横笛・高麗笛・龍笛・神楽笛・「江平の笛」の比較笛

これにより、まず図 11 から「江平の笛」と神楽笛の各指孔の中心点がかなり近いものであることが判明した。「江平の笛」と高麗笛、龍笛との比較においては、近似しないものの、第 2 指孔から第 5 指孔までの中心点を各々結んだ線の広がりには何か規則性を感じた。次に図 10 から江平の笛と正倉院横笛 4 管との比較においては、斑竹製横笛が第 1 指孔から第 3 指孔までの中心点が近いこと以外に近似するものはなく、各々の中心点を規則性の元に結ぶことは困難であった。このことは、「江平の笛」と正倉院の笛の歌口の大きさに似たものが見受けられただけに意外であった。また、図 11 からは正倉院牙製横笛と高麗笛の各孔の中心点が近いように見受けられる。しかし、牙製横笛は内径が広く指孔が小さいため音律が低くなり、得られる音律は龍笛に近いものとなることがすでに分かっている。

## 2) 音 律

表 4 の通り明らかになった「江平の笛」の音律と前述の 7 管の音律を比較した結果は表 5 の通りとなった。表 5 から江平の笛の音律は寸法と同様に神楽笛に近いことが判明した。さらに、寸法上近似しなかった正倉院彫石横笛が「江平の笛」と六、中、夕、上、五、筒音において近い音律となった。なお、第 1 指孔から第 3 指孔まで中心点が近かった斑竹製横笛は、「江平の笛」と音律において近い点が認められなかった。

表 5

運指名 笛	正倉院横笛			雅 楽			出 土		
	牙	彫石	白・斑竹	龍笛	高麗笛	神楽笛	江平(五)	江平(六)	清水の笛
六	D	C	B	D	E	C	C <sup>+6</sup>	C	D <sup>#+5</sup>
中	B	A	G <sup>#</sup>	B	C <sup>#</sup>	A	A <sup>+7</sup>	A	C
夕	A	G	F <sup>#</sup>	A	B	G	G <sup>+1</sup>	G	A <sup>#</sup>
上	G	F	E	G	A	F	F	F	G <sup>#-5</sup>
五	F <sup>#</sup>	E	D <sup>#</sup>	F-F <sup>#</sup>	G	D <sup>#</sup>	D <sup>#+5</sup>	D <sup>#+3</sup>	F <sup>#</sup>
下	E	D	C <sup>#</sup>	E	F <sup>#</sup>	D		D	F
次	D <sup>#</sup>	C <sup>#</sup>	C	D <sup>#</sup>					
筒音	D	C	B	D	D <sup>#</sup>	A <sup>#</sup>	C <sup>-5</sup>	A <sup>#+2</sup>	D <sup>#-5</sup>

A = 430Hz KORG Master Tune MT - 1200 使用 (+3 = +3Hz) 和 = 低音 賁 = 高音  
F-F<sup>#</sup> = F 音・F<sup>#</sup>音 吹分け

## 3) 清水遺跡出土の竹笛との比較

時代が異なるものの出土地に近いことから、宮城県名取市清水遺跡 31 号土坑（井戸跡）出土の竹製横笛（以後「清水の笛」と）と「江平の笛」を前述同様の方法で比較した。その結果、図 12（註<sup>5</sup>）の通り各孔の中心点が一致することはなかったが、高麗笛、龍笛と同様に第 2 指孔から第 5 指孔の各々の中心点を結んだ線に、規則性を感じる広がりが見受けられた。音律においては表 5 の通り「江平の笛」と近似する点は認められなかった。

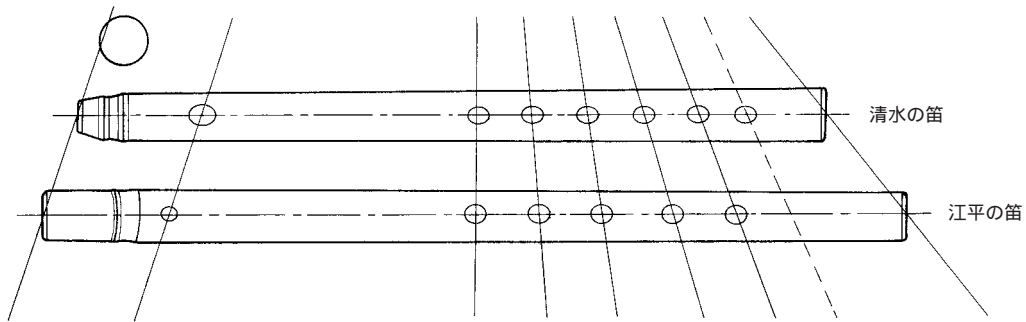


図12 「清水の笛」と「江平の笛」の比較

#### 4) 他の横笛との関連性について

これまでの中心点の比較において、高麗笛、龍笛、正倉院牙横笛、「清水の笛」は「江平の笛」と第2指孔から第5指孔までの各々の中心点を結んだ線に規則性を感じる広がりがあると認められた。そこで図13のように、6管を第1指孔を縦軸に並べて各孔の中心点を線で結んだところ、各指孔の中心点がほぼ同一線上に並ぶこととなった。また、前述の10管全ての横笛を同じ運指で吹いた場合に得られる周波数を図14にまとめたところ、運指による周波数の移動にきれいな規則性が見られたのであった。

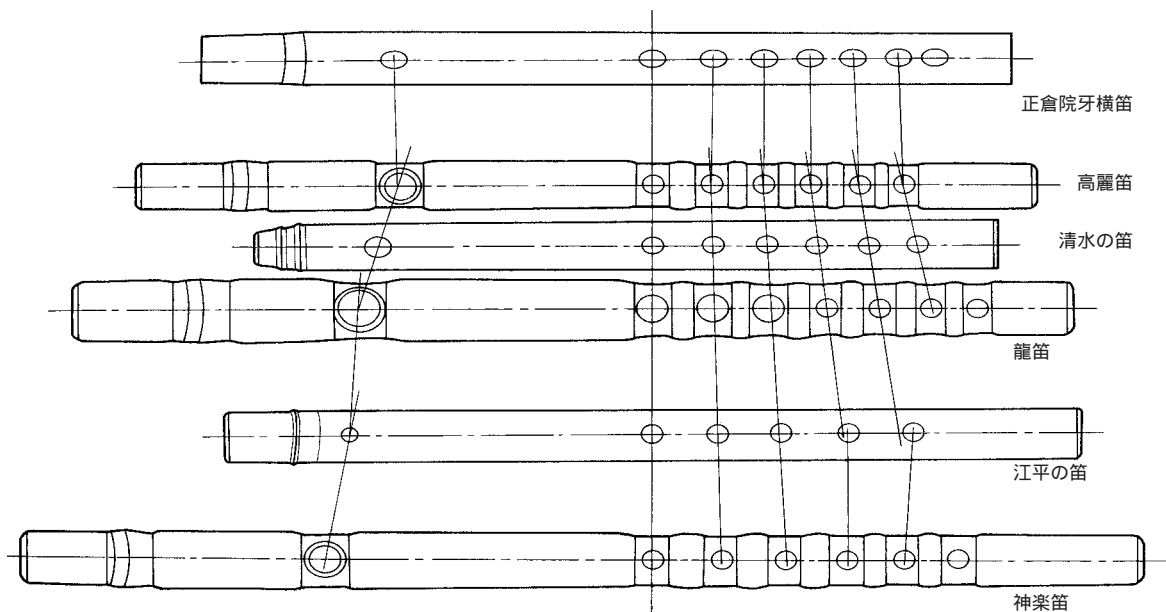


図13 正倉院象牙製横笛・高麗笛・龍笛・神楽笛・「清水の笛」・「江平の笛」の比較

### 3 結果

これまでの復元・比較を踏まえて、「江平の笛」が現存の形に相違ないものであるとするならば、寸法、音律から現在確認されている主な日本の横笛の中では、神楽笛に最も近いと考えられよう。



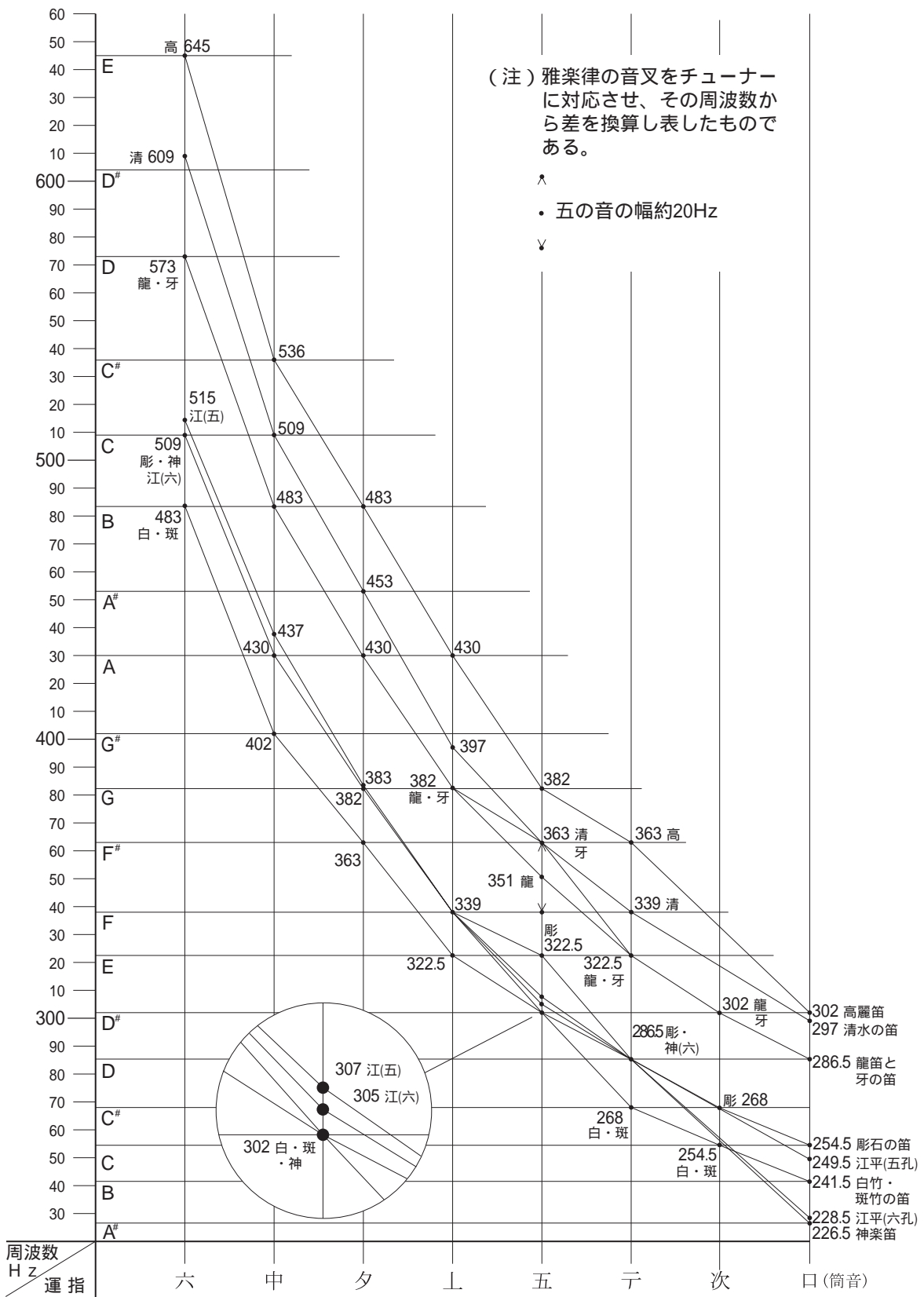


図14 各笛の周波数比較グラフ

高 = 高麗笛、清 = 「清水の笛」、牙 = 正倉院象牙製の笛、龍 = 龍笛、彫 = 正倉院彫石の笛、神 = 神楽笛、白 = 正倉院白竹製の笛、斑 = 正倉院斑竹製の笛、(五) = 「江平の笛」(五孔)、(六) = 「江平の笛」(六孔)

また、音律においては正倉院彫石製横笛に近い律が得られたことも興味深い。

なお、復元に際して使用した実測図は PEG 処理後に作成されたものであり、処理前の寸法が明確でない。その処理においては、場合により収縮変形することが広く知られている。仮に、実測図が収縮したものの寸法であるとするならば、元の寸法が若干大きくなることが考えられる。これより、体積が変化し、得られる音律は正倉院斑竹製横笛に近くなることが推測される。

## まとめ

これまで、寸法・音律において他の横笛を比較することで、「江平の笛」の特徴をさぐってきた。結果、「江平の笛」と神楽笛との関連が考えられることとなった。また、他の横笛との関係にも興味深いものがあり、古代の雅楽や祭祀を知る上で貴重な手がかりとなる一管の出土と言えよう。

今後、多方面からの分析調査、研究が進むことにより、この横笛の語るものがより明確になることを強く希望したい。

### 註・参考文献

- (1) 『江平遺跡』『福島空港・あぶくま南道路遺跡発掘調査報告 12』福島県文化財調査報告書第 394 集 福島県教育委員会・(財)福島県文化振興事業団・福島県土木部 2002 年
- (2) 実物資料の観察はドイツ在住のフルーティスト天田透氏と共に行ったが、氏は以下の疑問点を提示している。  
破片 2 と 10 が他の破片と異なる不自然な位置で折損している。  
破片 2 と 10 の天地が逆で、破片 10 が歌口、2 が第 1 指孔である可能性はないだろうか。  
破片 2 と 10 が他の笛の破片であり笛が複数存在している可能性はないだろうか。
- (3) 『正倉院の楽器』日本経済新聞社 1967 年
- (4) ここでは正倉院北倉 33 石製横笛を「彫石」、南倉 111 第 1 号ホウライチク製横笛を「白竹」、同第 2 号トウチク属斑竹製横笛を「斑竹」、同第 3 号象牙製横笛を「牙」と略記する。
- (5) 『東北新幹線関連遺跡調査報告書』宮城県文化財調査報告書第 77 集 宮城県教育委員会 日本国有鉄道仙台新幹線工事局 1981

## 研究論考

### 檜葉町馬場前遺跡の調査成果

#### 外縁地域の大木式土器

- 馬場前遺跡における縄文時代中期後半の土器群の変遷 -

(財)福島県文化振興事業団遺跡調査部 小暮伸之

#### 縄文石器に関する2・3の問題

- 檜葉町馬場前遺跡出土の石器について -

(財)福島県文化振興事業団遺跡調査部 門脇秀典

#### 複式炉を伴う竪穴住居跡の規格

(財)福島県文化振興事業団遺跡調査部 坂田由紀子

#### 古代標葉郡の集落と仏教

- 馬場前遺跡周辺の奈良・平安時代の一様相 -

(財)福島県文化振興事業団遺跡調査部 宮田安志

#### 木戸八幡神社と馬場前遺跡の中・近世遺構群

福島県文化財センター白河館 吉田秀享

## 檜葉町馬場前遺跡の調査成果

吉田秀享・宮田安志・小暮伸之・門脇秀典・坂田由紀子

### 遺跡概要と要旨

馬場前遺跡は、福島県双葉郡檜葉町上小埜字馬場前・懐内・宮前に所在する（図1参照）。遺跡は、檜葉町内では旧知の遺跡の1つであり、昭和59年発行の「福島県遺跡地図」には既に登録されている。平成11年から13年の3カ年にわたり、福島県教育委員会により常磐自動車道の建設に伴う発掘調査が実施され、これに関する報告書も既刊されている（能登谷他2001・吉野他2002・吉田他2003）。

図2に、本遺跡で確認された遺構の分布概略を示した。また、口絵には、本遺跡の調査区全景を掲示した。3カ年の調査において確認できた遺構は、竪穴住居跡165軒、竪穴状遺構2基、掘立柱建物跡75棟、柱列跡38基、土坑1,530基、溝跡19条、井戸跡21基、集石遺構1基、焼土遺構2基、鍛冶遺構5基、埋甕9基、小穴6,804基である。出土した主な遺物は、縄文土器・土師器・須恵器・陶磁器・石器である。

本稿は、報告書作成時において、本遺跡の調査成果（特に各種遺構の解釈・出土遺物の検討等）を十二分に提示できなかつたため、新たに論を起こしたものである。馬場前遺跡における過去の生活痕跡は、大きく縄文時代と奈良～平安時代、中・近世の3つに分かれる。このため、今回の論も、この3つの時代に焦点を絞っている。

縄文時代では、小暮が、本遺跡の縄文時代中期中葉から末葉にかけての縄文土器の変遷を展開し、門脇は本遺跡の当該期の石器について、述べている。また、坂田は本遺跡で認められた複式炉とこれを有する竪穴住居跡の設計について、その規格性と規則性について論じている。次の、奈良・平安時代に関しては、宮田が周辺の遺跡の成果を併せてまとめ、中・近世では、吉田が、建物跡と溝跡等から当時の本遺跡について概述する。

各論は、各自が、調査時及び報告書作成時に気付いたことや、報告書では述べられなかつた部分を、まとめたものである。以下の各論により、本遺跡理解に向けたさらなる深化を望んでやまない。（吉田）



図1 馬場前遺跡の位置

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の1/25,000地形図を複製したものです。（承認番号 平15東複第64号）

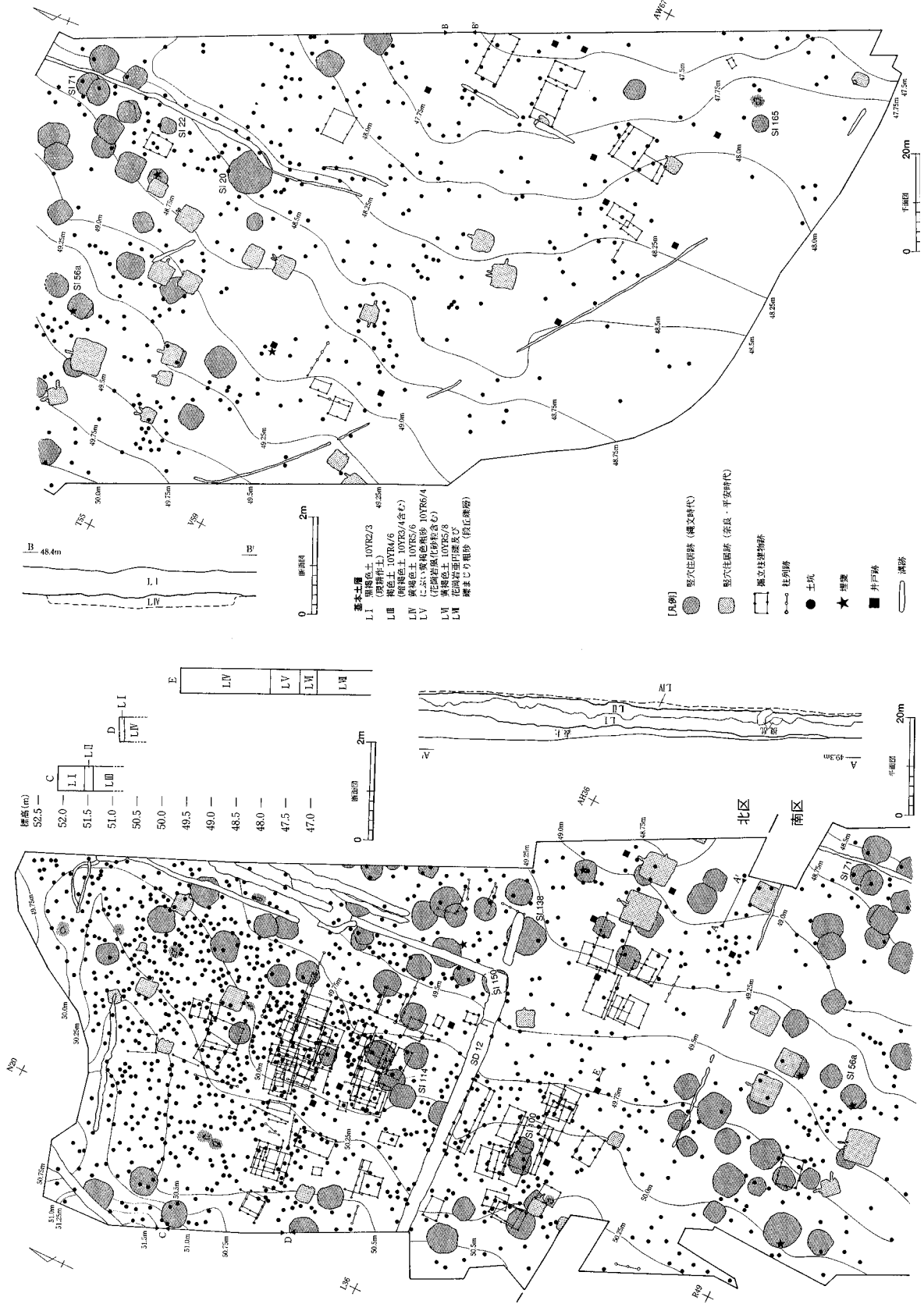


図2 馬場前遺跡遺構配置略図

## [1] 外縁地域の大木式土器

### - 馬場前遺跡における縄文時代中期後半の土器群の変遷 -

小 暮 伸 之

#### 1 はじめに

双葉郡檜葉町に所在する馬場前遺跡は、常磐自動車道の建設に先立ち、平成11年度から13年度までの3年間、財団法人福島県文化振興事業団（旧財団法人福島県文化センター）によって発掘調査が行われた。総面積26,000m<sup>2</sup>に及ぶ調査区から発見された遺構は、大半が縄文時代中期後半に属するもので、複式炉を有する竪穴住居跡が111軒、貯蔵穴を主体とする土坑が1,530基を数える。本遺跡は、この遺構数だけを見ても、浜通り地方屈指の大規模集落と言えるであろう。出土した縄文土器は、早期後葉、中期中葉～末葉、後期初頭～後葉の3時期に大別することができる。その中でも特に、中期中葉～末葉に帰属する資料は、大規模な集落の形成に起因して、質量ともに豊富な内容を持っている。筆者は、平成13年度に実施された3次調査に従事し、先に刊行された調査報告書の中で、これら縄文土器に関する総合的な考察を担当したが、諸般の制約により心ならずも簡単な概要説明を提示するにとどまった（吉田・宮田2003）。そこで、今回本誌上を借りて、さらに一步踏み込んだ考察を行うものである。

#### 2 浜通り地方における縄文時代中期土器群の編年研究略史

##### 1) 中期中・後葉

浜通り地方における当該期土器（大木7～9式）の編年研究は、『小名浜』（馬目1968）の刊行を契機に本格化した感がある。その中で馬目順一氏は、いわき市台の上貝塚の大木8a式を複数の文様施文手法の消長過程を辿ることによって数段階に細分し、同貝塚の大木8b式の変遷過程を口縁部文様とその施文方法の変化によって説明した。また、同氏は後者の大木8b式について、宮城県大松沢遺跡、大木岡貝塚など仙台湾周辺の資料との間で地域的偏差が認められることを明らかにした上で、関東地方の加曽利E式の影響が反映されていることを指摘した。大木8b式から大木9式への型式変化については、口縁部文様の退化と胴部文様に出現した磨消縄文手法に焦点を当てて説明しており、加曽利E～式の文様変化に関連性を見いだしている。その後刊行された『大畑貝塚調査報告』（馬目1975）では、阿玉台系土器を含む大木7b式期から大木9式期までの資料が多数提示され、出土地点の違いと土器の文様及びその施文方法の変化を勘案したより具体的な変遷観が示された。その中で、大木8a式は3小期に細分される前半と後半に分離され、大木8b式は大木8a式後半段階に特徴的な文様要素の有無によって、若干の時間差を持つことが想定された。また、大木9式については、大木8b式に近似する文様の有無及び口縁部・胴部文様の漸移的な変化に着目して、新旧2段階の変遷過程を示し、その後半期は、さらに2小期に細分している。

1980年代以降になると、中通り地方や会津地方を中心に当該期集落跡の調査件数が急増し、膨大な資料が蓄積された。特に、石川町七郎内C遺跡（松本1982）、郡山市野中遺跡（金崎他1982）、白河市南堀切遺跡（根本1984）、玉川村堂平B遺跡（松本1985）、二本松市塩沢上原A遺跡（森1985）、天栄村桑名邸遺跡（石本1990）、郡山市妙音寺遺跡（工藤1996）、磐梯町天光遺跡（本間1989）、同町法正尻遺跡（松本・山岸1991）、田島町寺前遺跡（伊藤1992）、同町上ノ台遺跡（長島1992）、柳津町石生前遺跡（佐藤・長尾1991）などの各報告書では、出土土器の入念な観察を元にした細分や福島県内及び周辺地域の当該期資料との対比が積極的に行われた。これらの中で、特に北陸・新潟県方面に分布する馬高式土器や関東地方北部に分布する加曽利E式土器との関係が明らかにされた点は、大きな調査成果と言える。こうした動向に後押しされるように、丹羽茂氏の「中期大木式土器様式」（丹羽1988）や森幸彦氏の「福島県内の大木8a式土器について」（森1998）が上梓され、中通り・会津地方の当該期土器群の全体像はより具体的に再認識されるに至った。

この時期、浜通り地方では、いわき市の上ノ内遺跡（樫村1994）、松ノ下遺跡（中山2001）、横山B遺跡（猪狩2001）、小高町の大富西畑遺跡（能登谷・吉田1991）などが調査された。その報告書の中では、在地の大木式土器の細分が進められる一方で、関東地方から波及した加曽利E系土器や曽利系土器の共伴が指摘され、大木式土器との併行関係が積極的に検討されている。これら関東系土器の在り方については、馬目順一氏が『小名浜』の中で、磐城地方における地域的特徴と位置づけて以来、着々と類例が蓄積され、理解が深められていると言えよう。

## 2) 中期末葉

山内清男博士が設定された大木10式土器に関して、型式設定後に出土した資料を駆使し、その変遷過程を具体的に提示したものに丹羽茂氏の論考（丹羽1981）がある。この中で丹羽氏は、かかる土器群の変遷を4細分して説明し、編年研究史上に新たな出発点を築いた。この4細分案は、1988年に丹羽氏自らの手で、2細分案に訂正されている。福島県内では、1980年代中頃から大規模な公共事業に伴う開発が本格化し、飯舘村上ノ台A遺跡（鈴木1984）、郡山市北向遺跡（本間1990）、磐梯町法正尻遺跡（松本・山岸1991）、三春町仲平遺跡（福島1990・1991）、同町西方前遺跡（仲田1992）などが調査され、膨大な資料が蓄積された。各遺跡の報文の中では、前記の丹羽編年などを参考にしながらも、より地域の実態に即した土器の変遷観を模索しようとする姿勢が強く打ち出されている。一方、大木10式の編年に型式学的見地から様々な見解が示される中、それに層位的裏付けを提供したのが、宮城県七ヶ宿町大梁川遺跡の調査成果（相原1988）である。この遺跡では、形式的に異なった特徴を持つ2つの土器群が明瞭に2層に分かれて出土し、大木10式の変遷観と出土層位が整合している。大梁川遺跡は、宮城県最南端に位置していることや、その後、同様の層位的成果の得られた調査例がないことから、今後も福島県内の大木10式の細分を考える場合、基礎資料として重視されるであろう。

大木10式土器の地域的差異については、1987年以降、積極的に論じられるようになった（福島1987・1989・1990・1991・1996、志賀1992、仲田1992、鈴木1994・1995）。その中で、阿武隈高地

に分布する大木 10 式は、関東地方北部の加曾利 E 式の北上を要因として地域色が鮮明になることが指摘され、福島県北部に分布する純粋な大木 10 式とは、一線を引いて認識すべきであることが強調された。

今回、筆者が調査を担当した馬場前遺跡は、『小名浜』・『大畑貝塚調査報告』以来、資料の蓄積が進んできた浜通り地方の中期中葉～同末葉の土器編年を、具体的に想定し、今日的に理解し、再認識する上で示唆に富む良好な資料を多数出土した。特に、竪穴住居跡や貯蔵穴出土の一括資料に恵まれた点は幸運であった。本稿は、これまでに提示されてきた福島県内の当該期土器群の編年案を参考にしながら、馬場前遺跡における在地土器群の変遷過程を想定し、その中に存在する異系統の要素を含んだ土器について、若干の考察を加えるものである。

なお、浜通り地方南部や中通り地方南部の当該期土器群に影響を与えた関東地方の加曾利 E 式については、本稿全体を通して、福島県に隣接する栃木県の編年案（海老原 1988、塚原・後藤 1994、後藤 1996、江原 1999、合田 2000）を参考にしている。

### 3 馬場前遺跡における土器変遷

#### 1) 中期中・後葉

この時期の資料を図 1～5 に示した。1 次調査の 20 号住居跡から出土した図 1 - 2～4 以外は、殆どが貯蔵穴と思われる土坑から出土したものである。

図 1 - 9～11、図 2・3、図 4 - 1～5 に示した資料は、貯蔵穴からまとまった状態で出土した。これらは、貯蔵穴が廃絶されてから完全に埋没するまでの極めて短い時間幅に収まる土器のセット関係を反映していると思われたため、土器の変遷を考える際の基準にした。

#### (1) 大木 8 a 式期

図 1 - 1 は、上段に楕円形区画、下段に杵状の区画を持つ口縁部資料である。この資料は、文様を描出する際に交互刺突文を用いず、有節沈線文を多用していることから、大木 7 b 式から大木 8 a 式への過渡的様相を示していると思われる。馬目順一氏の大木 8 a 式前半・第 1 段階（馬目 1975）、松本茂氏の 群 4 類（1）（松本 1991）、森幸彦氏の 期（森 1998）に対比される。

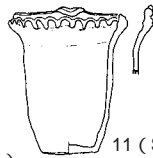
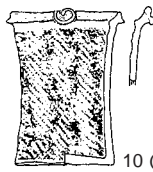
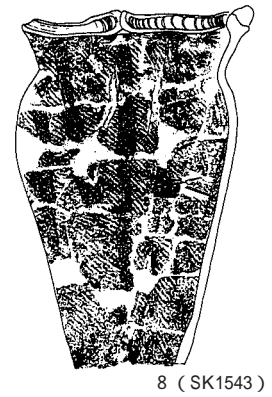
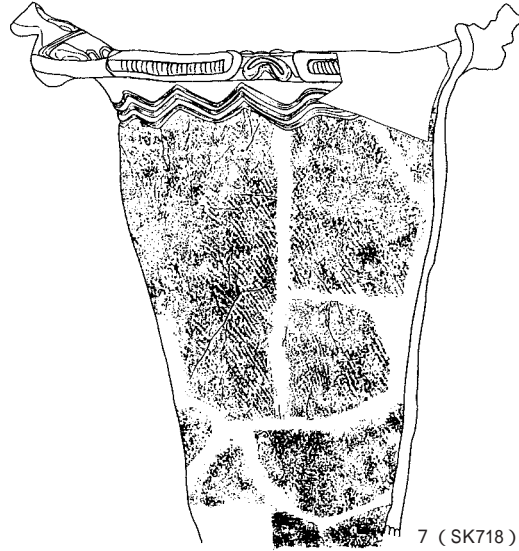
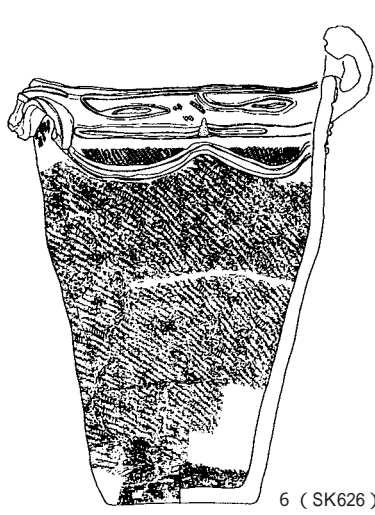
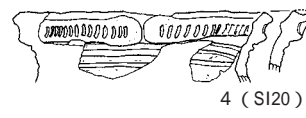
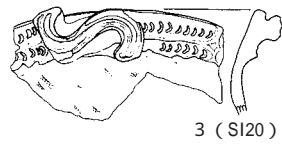
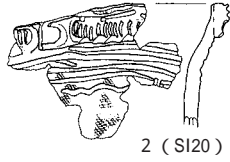
図 1 - 2～12 は、大木 8 a 式の古段階に比定される。馬目順一氏の大木 8 a 式前半・第 2 段階、松本茂氏の 群 4 類（2）、森幸彦氏の 期に相当するものと思われる。器種は深鉢のみで、法量によって普通の大きさのもの（2～8）と小型品（9～12）に分けることができる。器形にはバラエティがある。口縁部は少し外反するもの（2～4・6・10・12）と頸部が括れて内湾するもの（7～9・11）の 2 形態があり、胴部は円筒形のもの（11・12）と胴上部に膨らみを有するもの（6～9）と底部が張り出すもの（10）の 3 形態が認められる。口縁は殆どが平縁である。口唇部には、貫孔と「S」字状の沈線文で装飾された大型把手（7）や橋状把手（6）を付けるものがある。文様は、口縁部に集約される傾向が強い。口縁部文様には、背竹管の押し引きによる有節沈線文（2～4・7～9・12）、横「S」字状の突起（3・5・6）、細長いレンズ状の文様（6）、小渦巻文（10）、小波状文（11）などがある。頸部の文様には、



大木7b~8a式過渡期



大木8a式古段階



大木8a式新段階 (SK1378一括資料)



(縮尺不同)

図1 大木8a式期の土器群

3本単位の沈線を直線的に巡らしたもの(2・4)、同じ沈線を波状に巡らしたもの(7)、2本単位の細い隆帯で波状文を巡らすもの(6)、沈線で連弧状の文様を描くもの(12)などがある。一方、胴部に文様を施すものは少なく、地文の縄文のみを施文したものが多く、この地文は、無文部を挟んで縦列施文されるものが目立つ。2・12の胴部には、地文の上に沈線で文様が施されているようだが、その具体的な構図は不明である。

上記した資料の中で、口縁部に背竹管の押し引きによる有節沈線文を施した土器は、福島県内に多く見られるものである。浜通り地方南部では、いわき市大畑貝塚、同市横山B遺跡、大熊町砂出遺跡(酒井1984)で類例が出土している。これと同様の手法による有節沈線文は、寺崎裕助氏が火炎土器様式 A 段階(寺崎1990)、佐藤雅一氏が大木8 a 式古相段階(佐藤1998)とした新潟県内の当該期土器群の口縁部にも認められる。

図1-13は、大木8 a 式の新段階に対比される。馬目順一氏の大木8 a 式後半、松本茂氏の群1類(2)、森幸彦氏の 期に相当するものと思われる。これは、内湾気味の口縁部と茶筒形の胴部からなる小型の深鉢で、平縁を呈し、口唇部に3個1単位の山形の小突起を付けている。口縁部に描出された文様は粘土紐を貼付しただけの無調整隆帯によるクランク文である。

図1-13が出土した1378号土坑からは、2本1組の沈線で文様を施す土器(図1-14・15)も出土している。図1-14のように、胴下部に小渦巻文を施文し、その周囲に垂下する沈線文を配する構図は、関東地方北部の加曾利 E 式古段階の中に類例が見られる。また、図1-15のように沈線を集合させて文様を描く手法は、馬高式に一脈通じる可能性がある。

本遺跡の大木8 a 式期の概要は、以上の通りである。現在、福島県内の大木8 a 式については、大きく2～3段階に時期区分する研究者が多い。本遺跡の資料は、その中でも前半期の様相を示すものが多く、後半期の資料はごく僅かである。磐梯町法正尻遺跡の552号土坑出土土器を指標に設定された松本茂氏の群1類(1)、森幸彦氏の大木8 a 式中段階に対比される土器は出土していない。一方、施文された文様に新潟県や関東地方北部に分布する土器と共通する要素が認められる点も特徴的である。

## (2) 大木8 b 式期

図2・3に示した土器群は、大木8 b 式古段階に対比される資料である。馬目順一氏の大木8 b 式の一部、松本茂氏の群1類(3)・群2類(1)、森幸彦氏の 期に相当するものと思われる。器形は、全体的に平縁の土器が多く、宮城県仙台湾方面の影響を強く受けていると考えられる。大木式土器文化圏の外縁地帯としての様相を端的に示していると言えるであろう。また、装飾面では、頸部に文様帯を形成するが、無文化しない点、文様の中に剣先状のアクセントを伴う渦巻文を施文する点が特徴的である。地文には縄文が施されているが、前段階の名残として縦列施文されるものが少数存在する。一方、撚糸文は認められず、関東地方北部の加曾利 E 式中段階以降に撚糸文が一般化する在り方とは対照的である。

本遺跡の当該期資料は、既述のように貯蔵穴から一括性の高い状態で出土しているため、遺構ごとに器形や文様の特徴を比較し、新旧関係を想定することが可能である。そこで本稿では、

器形と口縁部文様の施文方法に視点を据え、この大木 8 b 式古段階を 3 小期に細分する。なお、口縁部文様の施文方法については、3 つの技法に類型化できたため、それぞれに呼び名を付けて説明上の便宜を図ることにした。各技法の名称と内容は、下記の通りである。

**技法 A**... 隆帯を器面にナデ付けて貼付し、脇に縄圧痕を沿わせるもの。

**技法 B**... 隆帯は貼付されたままで、脇に沈線を沿わせるもの。技法 A の名残として、隆帯脇に縄圧痕を有するものがある。

**技法 C**... 隆帯は貼付されたままで、脇に沈線を沿わせるもの。この沈線は、隆帯の両脇を削るように強く深く施文されているため、隆帯の断面形は台形状になっている。本段階に続く大木 8 b 式新段階、大木 9 式古段階の口縁部文様も基本的にこの技法を踏襲し、さらに発展させて施文している。

次に、古い段階から順に土器群の説明を行い、特に異系統の要素が認められる資料については、個別に論述する。

[549 号土坑段階] 図 2 - 1 ~ 7 は、549 号土坑から出土した一括資料で、最も古い様相を示すものである。器形は、キャリパー形を呈するものよりもキャリパー形にならないものの方が多く、前者が 3 点 (3 ~ 5)、後者が 4 点 (1・2・6・7) を数える。口縁部文様の施文方法は、技法 A が最も多くて 4 点 (2・4 ~ 6)、次に技法 C が 2 点 (1・3)、技法 B が 1 点 (7) である。口縁部の文様モチーフには、大木 8 a 式の雰囲気を残したものが認められる。

本土坑の資料の中には、新潟県から関東地方北部にかけての地域や東北地方北部に分布する土器と共通した要素を持つものが存在する。在地の土器に加えて、複数の異った系統に属する要素を持つ土器が、一括出土した事例は数少ない。そのため、本土坑の資料は、今後、当該期土器の広域編年対比を行う際の基準になるとと思われる。

2 は口縁部にワラジ形の粘土板を 4 単位貼り付けた土器である。各単位間は、隣接する粘土板の端部を寄せ上げて小突起を形成している。類似する口縁部形態は、栃木県益子町御霊前遺跡、同県小山市寺野東遺跡などの加曾利 E 式中段階の資料中に見られる。

4 は「S」字状の沈線文と貫孔を組み合わせて獣面をイメージしたような眼鏡状把手を口縁部に付けている。この種の把手は、大木 8 a 式の新段階から存在し、中通り地方の郡山市妙音寺遺跡、会津地方の磐梯町法正尻遺跡などに類例が見られる。また、新潟県から関東地方の北部にかけての周辺地域にも広く分布しており、新潟県朝日村前田遺跡 (川村 1993) や十日町市笹山遺跡 (十日町市 1992)、群馬県赤城村三原田遺跡 (赤山 1977・1988・1990)、栃木県小川町三輪仲町遺跡 (塚原・後藤 1994)、茨城県鹿島町鍛冶台遺跡 (風間 1990、青木 1992、柿沼 1993) などにも類例が認められる。一方、口縁部文様帯が占めるスペースは、内湾する口縁部の上半分に限られ、他の資料と比較すると、文様帯幅が狭くなっている。そこに描出される文様は、区画文を構成しておらず、文様帯下端の区画線は、前述の把手につながっている。こうした口縁部文様帯及び文様の特徴は、千葉県北部から茨城県・栃木県・群馬県の南部に分布域を持つ「中峠 0 地点型深鉢」(大村 1998) の口縁部文様の在り方に通じる要素である。

海老原郁雄氏は、関東地方北部における加曾利 E 式古段階の様相について論述する中 (海

大木8b式古段階 (SK549一括資料)

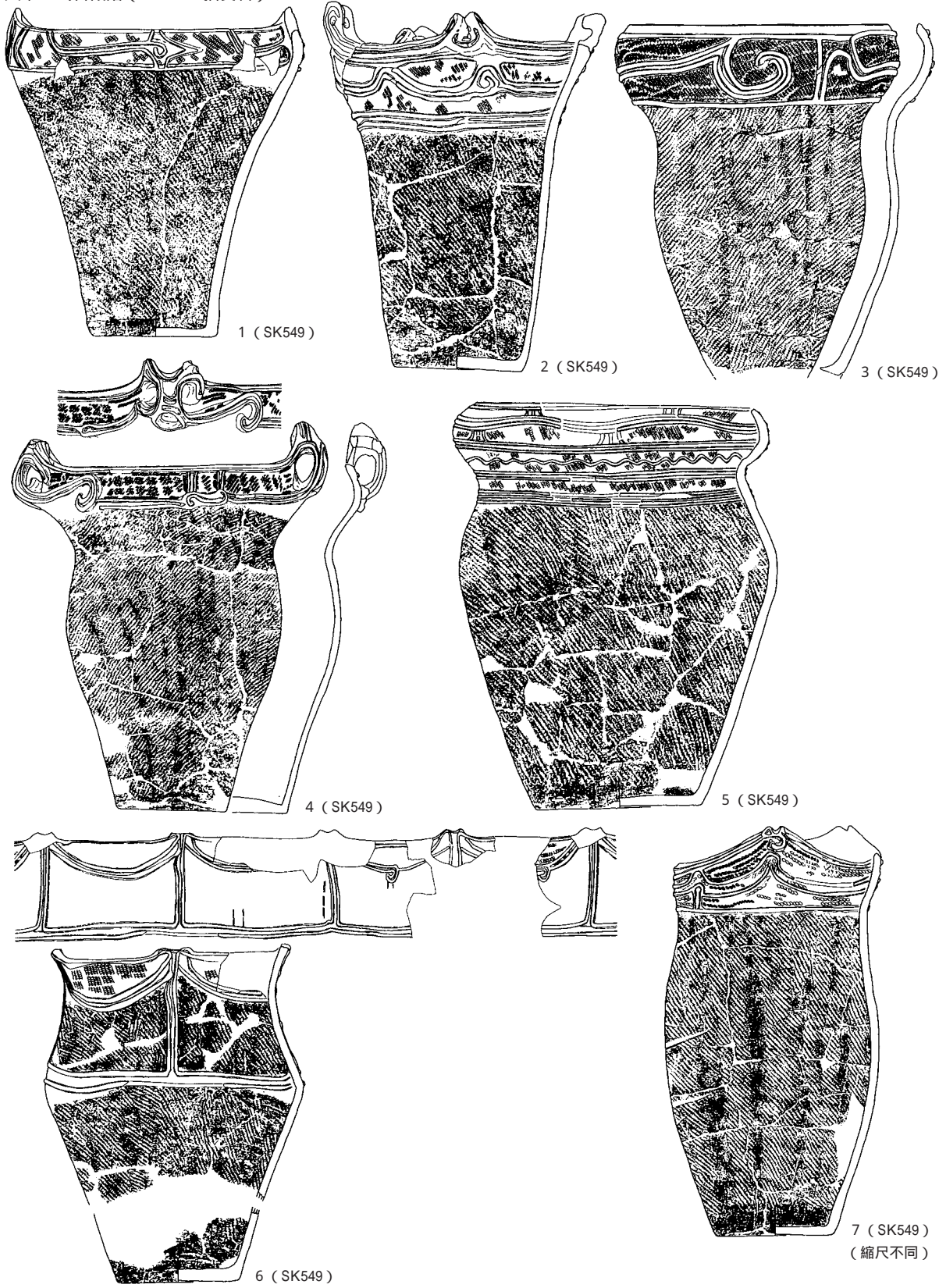


図2 大木8b式期の土器群(1)

老原 1992) で、茨城県南部から千葉県北部にかけての地域で、在地の阿玉台 式に中峠式的要素を取り入れた「合の子土器」が多く出土することを明らかにしている。そして、その典型的な土器を、千葉県松戸市子和清水貝塚、茨城県鹿島町鍛冶台遺跡、同県桜川村下広岡遺跡などの大木 8 a 式併行期の資料中に見いだしている。また、大村裕氏も同様の地域に、中峠式と阿玉台 式、加曾利 E 式、大木 8 a 式との「複合土器」が分布していることを明らかにした。

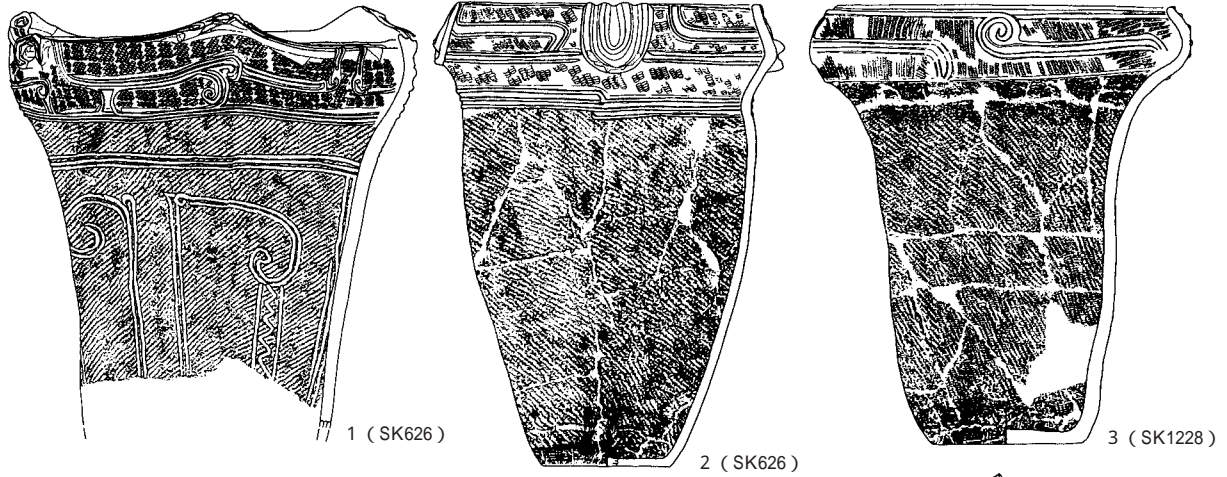
したがって、4 は大木 8 a 式、加曾利 E 式古段階の間で共用された眼鏡状の把手に、中峠式的な文様要素を組み入れて作られた「合の子土器」「複合土器」を祖型とする資料と考えられる。この中峠式的な要素を持つ土器が、栃木県中部など関東地方北部よりも少し遅れて福島県域に波及している状況は、すでに森幸彦氏によって予測されている。

6・7 は、時期的に若干前後するが、東北地方北部に主要な分布域を持つ円筒上層 d 式・同 e 式 (三宅 1989) の影響を受け、製作されたと思われる資料である。ただし、当該期土器群全体に及ぼす影響はあまり大きくない。6 は胴中位が強く屈曲して外側に張り出し、口縁部が強く外反する器形で、福島県以南の当該期資料の中に類例が見られない。時期的に先行する大木 8 a 式期の資料であるが、磐梯町法正尻遺跡の 552 号土坑出土土器の中に類似した器形が 1 点認められるだけである。この 6 には、7 と同様に上端が二股に分かれる突起が付けられている。また、粘土紐による胸骨文風の文様も、大木式土器の中に類例がなく、円筒上層 d 式に繋がる可能性が高いと考えている。この文様は、あらかじめ割付け沈線を引いて下絵を描いてから、粘土紐を貼付して描出されており、施文技法も円筒上層 d 式に通じているように思われる。

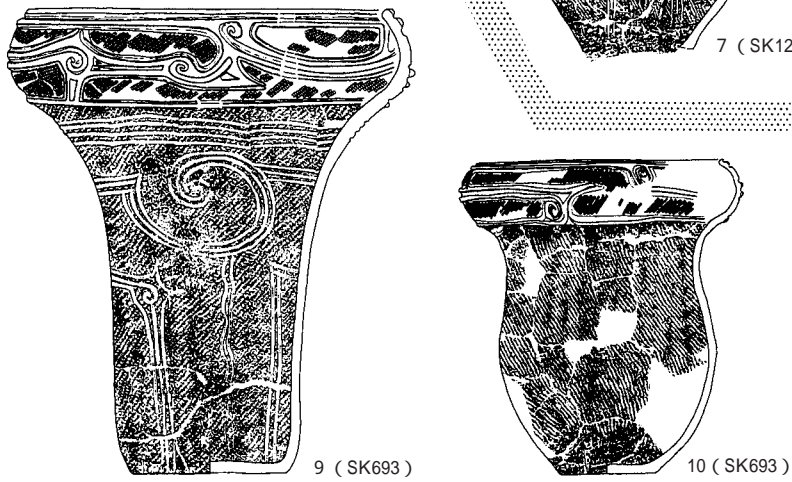
次に 7 であるが、器形と文様については福島県域の大木 8 b 式の範疇で理解できる。しかし、口縁部に形成された上端が二股に分かれた突起は、福島県以南に類例がない。そこで、福島県以北に目を向けると、青森県青森市三内丸山 2 遺跡、同市三内丸山 6 遺跡、同市三内沢部遺跡、同市近野遺跡、三戸町泉山遺跡、八戸市松ヶ崎遺跡、同市西長根遺跡、六ヶ所村富ノ沢 2 遺跡、今別町山崎遺跡、岩手県九戸村田代遺跡などから出土した円筒上層 d 式・同 e 式の口縁部に、上端に背竹管を軽く押し付けて二股にしただけの簡素な突起が認められた。この種の突起は、大木式土器文化圏の北端に位置する岩手県松尾村長者屋敷遺跡 (佐々木 1984) や同県和賀町梅ノ木 遺跡 (吉田・田村 1981) から出土した大木式土器の口縁部にも取り付けられている。粘土紐で飾った派手な突起ではなく、上端を二股にしただけの簡素な突起が選択されて、大木式土器の装飾として受け入れられたような感がある。また、口縁直下に巡らした沈線が波頂部下で小渦巻を作る点は、東北地方北部の榎林式期以降に特徴的な技法である。一方、突起が 2 単位で非対称的な位置に付けられている点については、阿玉台式と勝坂式の接触地域であった関東地方北部によく見られる口縁部に 3 単位の突起を持つ土器の影響を受けた可能性が高いと考えている。

以上の所見を総合すると、6・7 は円筒上層 d 式・同 e 式や関東地方北部の加曾利 E 式の影響を受けて製作された在地の土器と考えるのが妥当と思われる。福島県内の中期土器は、大木 7 b 式期に関東地方の阿玉台 b・ 式の強い影響下に置かれるが、大木 8 a 式期以降は、その影響力が弱まり、6・7 のような北方系の要素を含んだ土器も製作されるようになると考

大木 8 b 式古段階 (SK626・1228一括資料)



大木 8 b 式古段階  
(SK693一括資料)



(縮尺不同)

図3 大木 8 b 式期の土器群 (2)

えられる。

[626・1228号土坑段階] 図3-1～8は、626・1228号土坑から一括出土した資料である。深鉢の器形は、549号土坑段階に比べると、キャリパー形を指向する傾向が多く（1～3・5・7・8）で認められる。しかし、キャリパー器形の確立されたものは、3・7の2点のみである。口縁部文様の施文方法は、技法Aから技法Cへの過渡的様相を示す技法Bが7点（1～6・8）で主体的であり、その他に技法Cが1点（7）認められる。

また、大木8b式の指標の1つになる剣先渦巻文は、成立途上にあるものが多く認められた（1・5・7）。これらは、549号土坑の図2-5のように、口縁部文様帯上段に粘土紐を波状に貼付して、その一部を短い粘土紐で上下の区画線に接続させた文様が祖形になっていると思われる。この短い粘土紐の部分に小渦巻文を作り、本来波状を呈して横に連続していた文様を途中で分断する格好になると、図3-1・5・7のように小渦巻文の片側には三角形の剣先文様がかつての波状隆帯の名残として残されるものと思われる。そして、この小渦巻文を中心として、剣先文様、波状隆帯と区画線を繋げていた短い隆帯が図3-6のように組み合わせることで、剣先渦巻文が成立すると考えられる。このような様相を示す資料は、先行の549号土坑段階や後続する693号土坑の土器にも少数認められる。

本段階の資料の中には、549号土坑段階と同様に、関東地方北部に分布する土器と共通した要素を持つものが存在する。図3-1の口縁部は、3単位の緩やかな波状口縁を呈する。口唇部には、沈線が巡り、波頂部の上面に小渦巻文を形成している。類例は、栃木県小川町三輪仲町遺跡、茨城県鹿島町鍛冶台遺跡、同厨台遺跡群（柿沼1993）など、関東地方北部の遺跡に多く認められる。前段階の図2-7と同様に、勝坂式の影響を受けた阿玉台式最終末期の土器群の名残を残したものであろう。図3-2は、口縁部文様帯に「U字」状の隆帯文を4単位配置して、その間にクランク状の文様を描出したもので、当該期の茨城県南部に類例がある。群馬県域を主要な分布域とする三原田式の第2群（山下1998）にも、4単位の田螺状突起を核にして他の文様を配置する手法が盛行している。2の口縁部文様は、それらに繋がる可能性があると考えている。図3-6の口縁部に立ち上がる中空の突起は、3個の貫孔と渦巻状の沈線文によって装飾されており、土器の正面を規定するような役割を果たしている。類例は、大木8a式新段階以降の福島県から関東地方北部にかけての地域に数多く分布している。

[693号土坑段階] 図3-9・10は、693号土坑から一括出土した資料で、最も新しい様相を示している。器形は、キャリパー形が確立し、口縁部文様の施文方法は、いずれも技法Cである。本段階の資料は前段階に比べると、器形、文様ともに画一化しており、大木8b式期の典型的な土器と言える。9は口径に比べて胴部径がかなり小さく、宮城県仙台湾方面からの影響をより強く受けていると推察される。

図4に示した土器群は、大木8b式の新段階に対比される資料である。馬目順一氏の大木8b式の一部、松本茂氏の群2類（2）に相当するものと思われる。器種は、キャリパー形を呈する深鉢（1・2）と甕形を呈する深鉢（3）、浅鉢（5）が認められる。1・2は口縁部の内湾の度合いが、古段階の693号土坑資料に比べて弱くなっており、キャリパー器形が崩れ始

大木8b式新段階 (SK145—括資料他)

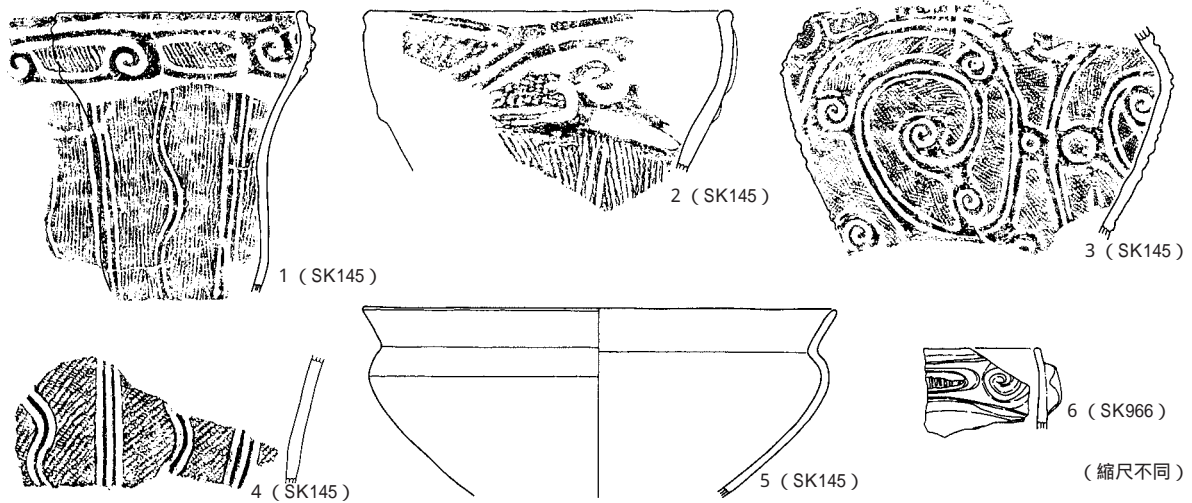


図4 大木8b式期の土器群(3)

めている。

これら深鉢に施文される文様は、器形と密接な関係がある。キャリパー形を呈するもの(1・2)は、口縁部文様帯と胴部文様帯の2帯で構成されており、古段階で認められた頸部文様帯が退化、消失している。文様は、口縁部文様帯に端部が渦巻文を描く楕円形区画が描かれ、胴部文様帯に3本沈線による直線的な懸垂文と2本沈線による蛇行懸垂文が交互に描かれている。口縁部文様を縁取る沈線は、細く深く引かれているため、渦巻文の渦が明瞭に表現されている。また、胴部の直線的な懸垂文を描く3本沈線は、狭い間隔で引かれているため、大木9式古段階のような幅広い懸垂文を形成していない。地文には燃糸文(1・2)と縄文(4)が用いられている。

甕形を呈するもの(3)には、胴部全面を使った大柄な渦巻文が描かれている。この渦巻文には、所々に小渦巻が付けられる。文様は2本の隆帯で描かれているが、その断面は蒲鉾形で、両脇に沈線が沿っている。大木8b式期以降にも連綿と続く存続期間の長いモチーフで、大木8b式期の資料は、いわき市大畑貝塚、同市横山B遺跡、大木9式期の資料は、いわき市松ノ下遺跡、小高町大富西畑遺跡、三春町柴原B遺跡(山口1992)に認められる。石坂茂・藤巻幸男・桜岡正信氏は、この渦巻文が大木9式期になって関東地方東部の加曾利E式の中に胴部隆帯文として定着していく過程を具体的に論及している(石坂・藤巻・桜岡1988)。

本遺跡の大木8b式期の概要は、以上の通りである。本遺跡の当該期土器群を新旧2段階に大別すると、古段階に属する資料が多く、新段階の資料は僅かである。また、大木式土器文化圏の中にありながら、大木8a式期と同様に、関東地方北部をはじめとした他地域との交流を示す資料が多く認められる点も特徴的である。こうした土器は、把手や突起、文様に外来的な要素を反映しているが、在地の大木式の規範は頑なに遵守しているものが多い。



(3) 大木9式期

当該期の資料を図5に示した。図示した土器は、いずれも単独出土に近いもので、良好な一括資料は得られなかった。そのため、当該期土器群については個別土器の器形と文様の変化に着目して変遷観を想定し、段階設定を行った。

図5 - 1 ~ 7に示した土器群は大木9式の古段階に対比される。馬目順一氏の大木9式前半 ~ 後半の古い段階、山岸英夫氏の大木9式新段階・群3類(1)の一部(山岸1991)に相当するものと思われる。器種は深鉢のみである。

1 ~ 4に大木系土器を示した。1・2は大木8b式新段階のキャリパー形土器から続く類型である。器形は口縁部が若干内湾し、辛うじてキャリパー形を保っている。口縁部には渦巻文と楕円形区画を組み合わせた文様が描かれる。文様を描出する隆帯は、大木8b式期に比べて幅広く、断面が丸味を持つようにナデられており、器壁自体が盛り上がったような感がある。また、文様を縁取る沈線は粗雑になり、幅広く浅く凹線化しているため、渦巻文は蕨状の文様に変化している。胴部には、幅広い磨消帯による直線的な懸垂文が施され、蛇行懸垂文は消失する。この懸垂文は大木8b式期の3本沈線の真ん中の1本が省略され、無文部を拡大させる方向に変化している。次の大木9式中段階以降に盛行する磨消縄文手法の成立過程を端的に示す資料と言える。

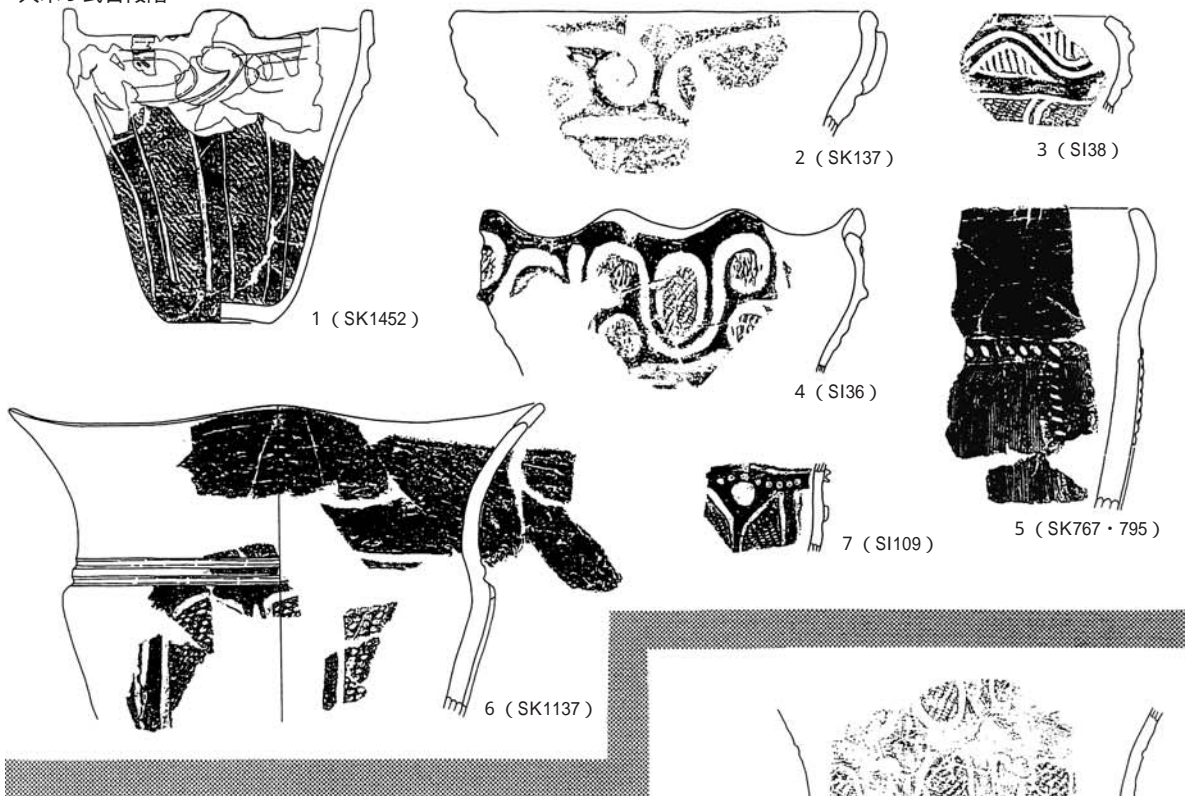
3は口縁部の文様が簡略化された資料で、楕円形区画は口縁部文様帯の中で主体性を失い、波状沈線文と文様帯区画との間に付随的に形成された三角形の図形になっている。また、4は口縁部モチーフの渦巻部が口唇部にせり上がり、小波状の突起を形成するもので、宮城県七ヶ宿町大梁川遺跡(相原1988)の第層土器に相当する資料である。

一方、本段階には異系統の要素を持つ土器も認められる。6は波状を呈する口縁部が強く外反する器形の深鉢である。口縁部は丁寧に磨かれて光沢があり、無文ながら装飾的な効果を持っている。頸部には、2本の沈線が引かれ、口縁部と胴部の文様帯を明瞭に区分している。胴部には、脇に沈線を伴った隆帯で逆「U」字状の文様が描出される。地文は複節の斜縄文であるが、施文圧が弱いため、縄の圧痕が非常に浅くなっている。

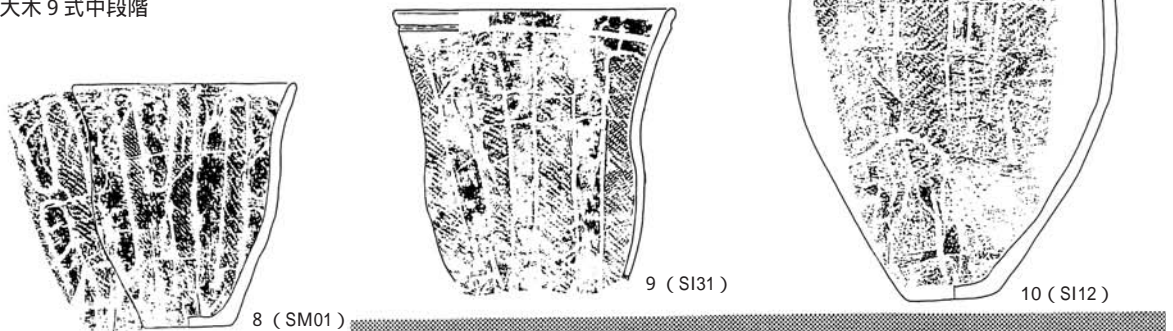
また、7は6と同種の破片資料で、胴部には逆「U」字状の文様が施されているものと思われる。この逆「U」字状の文様の上部、つまり土器の頸部にあたる部分には、円形刺突文が巡らされている。この6・7は、あまり類例のない資料であるため、系譜や編年上の位置付けを特定することが困難であったが、口縁部を丁寧に磨いて仕上げる器面調整技法、頸部に円形の刺突文をアクセントのように一巡させる文様施文手法は、大木9式併行期に東北地方北部に分布した最花式に通じる可能性があると考えている。この最花式の特徴は、口縁部が強く内側に屈曲する小型の深鉢を主体とする点や口縁部が入念に磨き上げられる点、文様が沈線で施文される点などであり、当該期土器の中では際立った個性を発揮している。この中の口縁部を磨いて仕上げる技法は、大木式土器の一部に取り入れられ、東北地方全体に広く分布しているようである。

本遺跡の6・7は、中・大型品の部類に属し、口縁部が外反し、文様が主に隆帯で施される

大木9式古段階



大木9式中段階



大木9式新段階

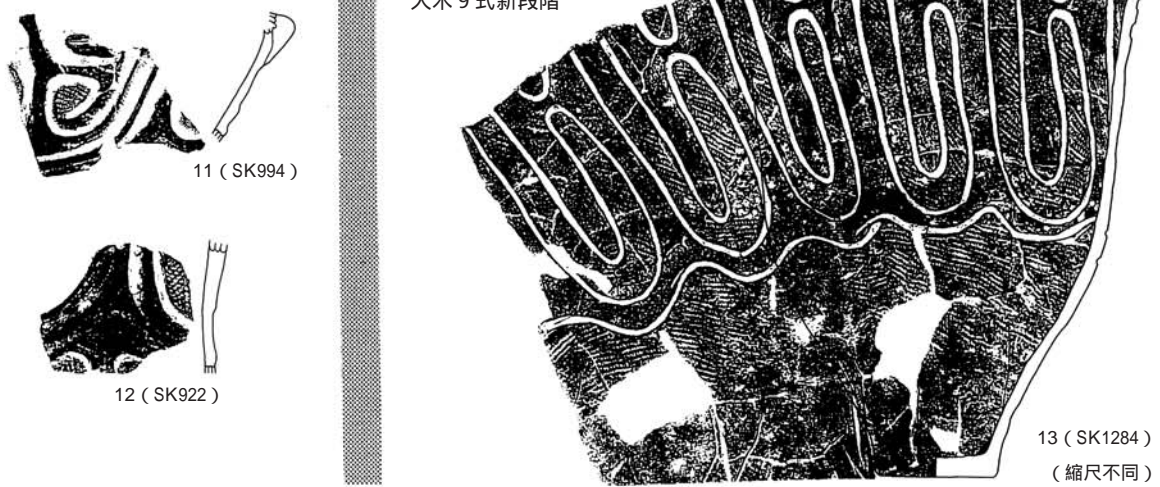


図5 大木9式期の土器群

など、最花式とは相違する部分も多く見受けられるため、最花式の技法を取り込んで作られた在地の土器と考えたい。類例は、大熊町蛇保遺跡（酒井 1984）、小高町大富西畑遺跡の 2・5 号住居跡などで出土している。

5 は中部地方に分布する曾利 ~ 式の焼成技法と文様施文技法を真似て、福島県内で製作された土器である。これは、無文の口縁部が強く内湾する土器で、東京湾沿岸を中心にした地域で在地化した曾利系土器（山形 1996・1997）が波及してきたものと思われる。器厚が厚く重量感のある破片で、焼成時に中まで十分に熱が伝わらず、断面が外側の茶褐色部分と内側の黒色部分に分かれて、サンドイッチ状になっている。無文の口縁部は、内外面ともナデ調整後に磨かれているが、磨く範囲が口縁部全面に及んでおらず、部分的にナデ調整を残している。胴部には、指頭による刺突痕を施した角張った隆帯を貼付して、杵状の懸垂文を描出する。

この懸垂文を描く隆帯の形状は、曾利 ~ 式の特徴をよく残しており、断面が細くて丸みを帯びる曾利 ~ 式の隆帯とは明瞭に異なっている。また、地文は櫛歯状工具によって施された縦方向を意識した条線文で、浅く細かく施文されている。この条線文による地文は、中部・関東地方の曾利 式期以降に盛行する手法である。

福島県における曾利系土器の出土は、県南部を中心に認められる。時期的には、曾利 ~ 式期の資料にほぼ限定されており、比較的短期間であるが、強い影響を受けたことを示唆している。これに伴う在地の土器は、玉川村堂平 B 遺跡や本宮町高木遺跡（安田・大河原 2003）の 251 号住居跡の出土状況から大木 9 式古・中段階と思われ、馬場前遺跡においても同様の併行関係にあったと推察される。曾利系土器の中通り地方における分布域は、本宮町高木遺跡が北限になる。浜通り地方では、いわき市松下遺跡、同市上ノ内遺跡、富岡町前山 A 遺跡（菅原 2003）、大熊町砂出遺跡、同町塚草遺跡（酒井 1984）、同町南澤遺跡（酒井 1984）、小高町大富西畑遺跡で類例の出土が確認されており、中通り地方に比べて分布域が北上するようである。関東地方では、加曾利 E 式期になると中部地方からの曾利 ~ 式の流入がなくなるため、福島県内でも大木 10 式期以降に曾利系土器の波及が認められなくなる。

図 5 - 8 ~ 12 に示した土器群は、大木 9 式の中段階に対比される資料である。馬目順一氏の大木 9 式後半の古い段階 ~ 新しい段階の一部、森幸彦氏の大木 9 式中 ~ 新段階の第 1・2 類（森 1985）、山岸英夫氏の大木 9 式新段階の 群 3 類（1）（2）の一部、鈴鹿良一氏の大木 9 式古段階（鈴鹿 1984）に相当するものと思われる。器種は深鉢のみである。

11・12 の器形は、キャリパー形を踏襲していると思われるが、8 ~ 10 は、外傾する口縁部と膨らみを持つ胴部からなる大木 10 式的な器形を形成し始めている。施文される文様は、この器形と密接な関係がある。キャリパー形を呈する土器（11・12）は、古段階の 4 の系譜を引く資料である。文様帯は、口縁部と胴部の 2 帯で構成されると思われる。口縁部文様帯は、横位展開が崩れつつあり、そこに描かれる文様は、幅広い沈線による浮刻的な双頭渦巻文と思われる。このような文様を持つ資料は、宮城県南部、山形県南部、福島県北部を中心に分布し、特に宮城県七ヶ宿町の大梁川遺跡（相原 1988、宮城県 1988）では、南側遺物包含層第 層からまとまって出土している。大木 10 式的な器形を有する土器（8 ~ 10）は、口縁直下に 1 本の凹

線を巡らすもの(9)が古く、消失するもの(8)が新しい様相を示し、次の大木9式新段階へ移行するものと思われる。胴部には沈線による「H」字状の文様(8)や逆「U」字状の文様(9・10)が描かれる。この文様の下端は閉じずに垂下し、横位の波状区画線は認められない。10には文様間に蕨状の沈線文が施されている。

図5-13に示した資料は、大木9式の新段階に対比される。馬目順一氏の大木9式後半の新しい段階の一部、山岸英夫氏の大木9式新段階・群3類(2)と大木10式古段階・群4類(1)の一部、鈴鹿良一氏の大木9式新段階に相当するものと思われる。器種は深鉢のみで、中段階の図5-8~10の系譜を引く資料である。器形は口縁部が外反し、胴下部が膨らむ大木10式的な形状を呈している。文様帯は1帯で、口縁部から胴部にかけて幅広く確保されている。文様は、沈線区画の縄文帯で描出された縦長の「C」字状文様で、大木10式のアルファベット文のように横方向に展開することなく、あくまでも大木9式的な縦方向を意識したレイアウトになる。ただし、胴下部に見られる横位の波状区画線は、大木10式古段階になってから多用されるものであり、新しい文様要素と言える。

本遺跡の大木9式期の概要は、以上の通りである。本遺跡の当該期土器群を新旧3段階に大別すると、古・中段階に属する資料が多く、新段階の資料は僅かである。土器は新しくなるにつれて漸移的にはあるが、器形、文様ともに大木10式的な要素が強くなっていく。特に古段階から新段階にかけて、キャリパー器形が崩れるのと歩調を合わせるように口縁部文様帯が退化・消失し、大木10式古段階に近い器形と文様が成立する様子を確認することができた。また、他地域との関係では、6・7が東北地方北部、5が中部・関東地方との関係が示唆される。

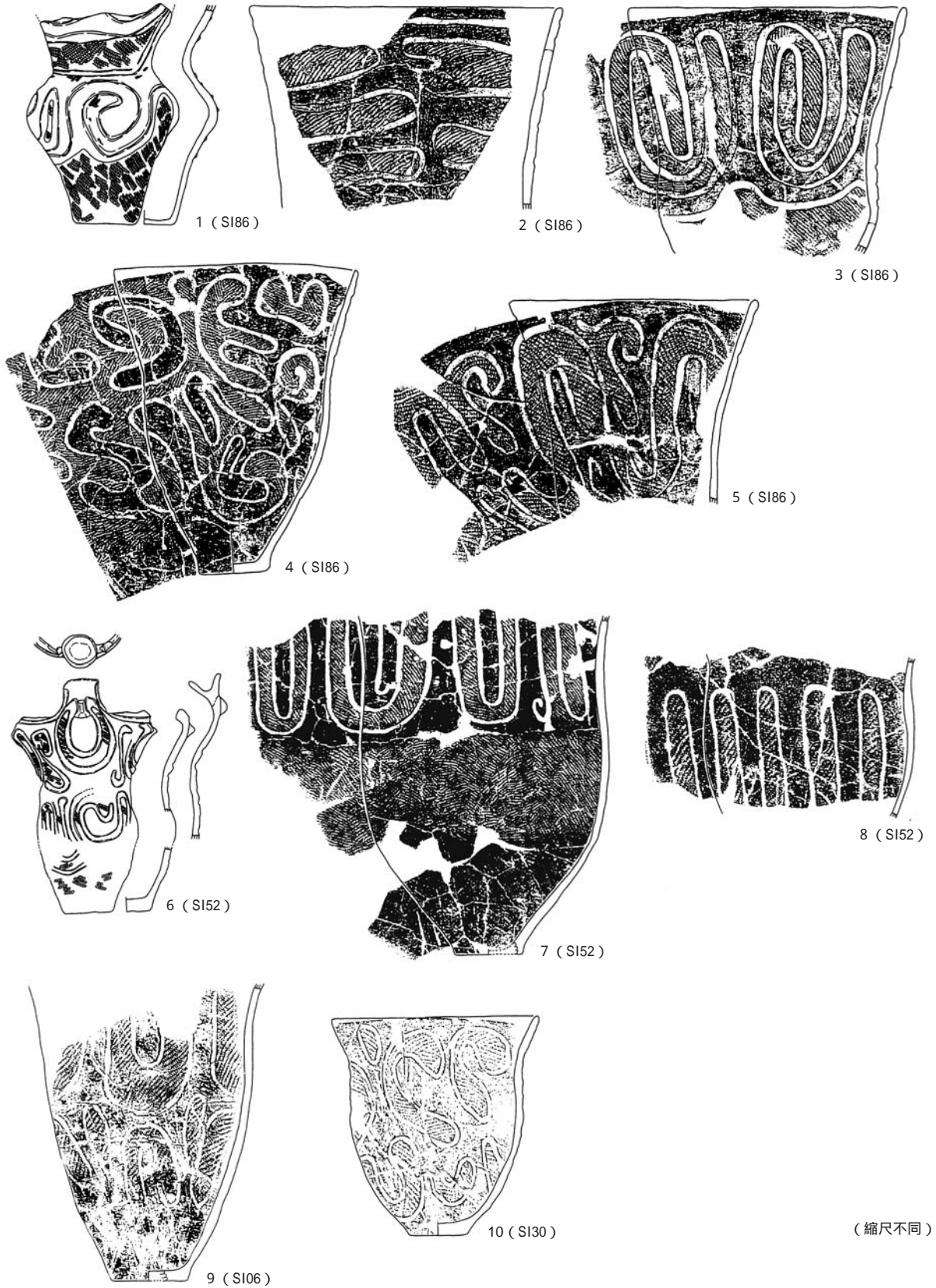
## 2) 中期末葉

中期末葉は、本遺跡における集落の最盛期にあたるため、土器の出土量が最も多い。また、特に大木9~10式過渡期と大木10式古段階には、多量の土器を住居内に遺棄する事例が顕著に認められるため、土器のセット関係を明確に把握することが可能であった。そこで本稿では、複式炉の炉体土器や床面埋設土器、床面出土土器を竪穴住居が構築されてから廃絶されるまでの短い時間幅に収まるセットを示すものとして理解し、土器群の段階設定に利用した。当該期の主立った資料を図6~8に示した。以下、古い順に説明していきたい。

### (1) 大木10式期

図6に示した土器群は、大木9式から大木10式への過渡期に位置づけられる資料である。メルクマールになるのは、沈線区画の縄文帯で施されたアルファベット状の文様を施文した土器である。また、磨消縄文手法の定着に伴って、主文様を描出する沈線にミガキ調整を加えたものが目立つようになる。鈴鹿良一氏の大木10式古段階(鈴鹿1984)、森幸彦氏の大木10式古段階・第3類(森1985)、山岸英夫氏の群4類(1)(山岸1991)の中に、該当する資料が含まれている。6・13・30・42・52・86・94・113・115a・119・120号住居跡が当該期に帰属する遺構で、特に52・86号住居跡からは、良好な一括資料が得られた。

大木9～10式過渡期 (SI52・86一括資料他)



(縮尺不同)

図6 大木10式期の土器群(1)

52号住居跡から出土した資料を6～8に示した。6・7は炉体土器である。6はキャリパー形の小型土器で、平口縁に1ヶ所だけ上面円形の突起が付けられている。文様は胴中位で分断され、口縁部にはC字文とS字状の沈線文、胴部にはe字文がそれぞれ横方向に連続して描かれている。この土器は、福島県中・南部の阿武隈高地を主要な分布域とする類型で、これまで多くの研究者によって、キャリパー器形や文様構成の在り方に関東地方北部の加曾利E式との関係が見い出されてきている(福島1987・1990、志賀1992、鈴木1995)。7は外傾する口縁部と膨らみを持つ胴部なる大木10式的な器形を形成しているが、文様は縦方向を意識したU字文が磨消縄文で描出されており、さらに蕨状の沈線文が付加されるなど、大木9式的な雰囲気の色濃く残している。この文様の縦方向のレイアウトに着目すると、懸垂状の文様を胴下部に配した8も大木9式的と言える。

86号住居跡から出土した資料を1～5に示した。4は複式炉の炉体土器である。器形は胴下部が若干膨らみ、口縁部がラッパ状に広がる深鉢形を呈する。S・U・C字状のアルファベットに近い文様が沈線によって描かれ、その内外に斜縄文が施されている。文様を縦方向にレイアウトする大木9式的な強い規制が弛緩した結果、横方向に文様を展開させようとして、今まさに動き出そうとしているかのような雰囲気を漂わせている。森幸彦氏が大木10式古段階に位置付けた二本松市塩沢上原A遺跡の第3類は、まさにこの段階に該当すると思われる。これに類する資料は、6号住居跡(9)、30号住居跡(10)からも出土している。3・5は、口縁部がやや外傾して開く器形の深鉢で、沈線区画の縄文帯でアルファベット状の文様を描いている。この中で注目されるのは、横展開するS字文の間に、蕨状の沈線文と縄文帯で描かれたステッキ状のモチーフを施文した5の土器である。これを見ると、大木9式的な要素と見られる蕨状の沈線文が縄文帯で描かれることにより、ステッキ状のモチーフに変化し、さらにステッキの下端が鉤状になることで、S字状のアルファベット文に移行するとは考えられないだろうか。もちろん、この資料をもって、S字文発生 of 仕組みを云々する意図は毛頭ない。しかし、大木9式と10式の過渡期にあって、新しい文様モチーフを模索している状況を端的に示す資料と解釈することは許されるであろう。1は朱彩された壺形土器で、文様は入念に磨かれた蕨状の隆帯によって描かれている。丁寧な作りの精製土器である。

大木9・10式過渡期に属する資料の概要は、以上の通りである。当該期の土器群を通観すると、器形は大木10式的なものに変化しているが、文様は新旧の要素を兼ね備えたものが特徴的に認められる。また、異系統土器は出土していないが、阿武隈高地に多く見られるキャリパー形の土器は波及している状況が確認された。

図7に示した土器群は、大木10式の古段階に対比される資料である。器形と文様には強い規格性が感じられる。メルクマールになるのは、胴上部に沈線区画や稜線区画の縄文帯でアルファベット文を描き、胴中位に波状沈線による横位区画線を施し、それ以下を地文域とする土器である。沈線は幅広く、大木9～10式過渡期に引き続きミガキ調整されたものが目立つ。その沈線に、稜線を沿わせているものも少数認められる。鈴鹿良一氏の大木10式古段階、森幸彦氏の大木10式古段階・第4類、本間宏氏の大木10式古段階の中の一部(本間1990)、山岸

大木10式古段階 (SI142・156一括資料他)

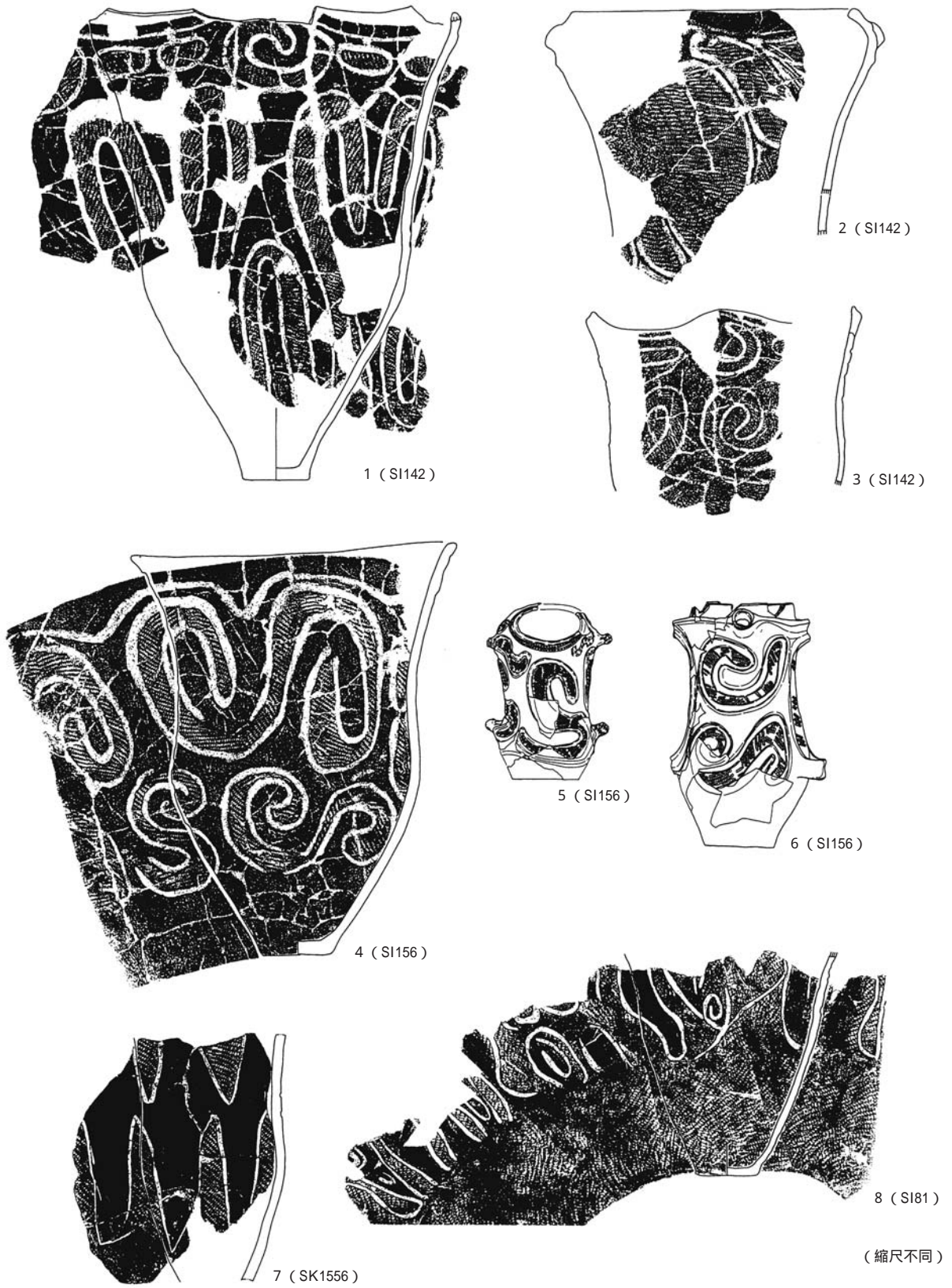


図7 大木10式期の土器群(2)

英夫氏の大木 10 式古段階・ 群 4 類 (1) の大半と 群 4 類 (2) の一部に相当すると思われる。15・17・35・41・43・44・46・64・69・81・96・97・109・111・117・118・120・124・136・142・145・156 号住居跡から出土した土器が当該期に帰属するもので、特に 142・156 号住居跡からは、良好な一括資料が得られた。

142 号住居跡から出土した土器を 1～3 に示した。1・3 には、沈線区画の縄文帯で C・S・U 字文が描かれている。このキャリパー形土器は阿武隈高地を中心に分布する類型である。2 は加曽利 E 式期に関東地方東部を中心に分布する胴部隆帯文土器 (石坂・藤巻・桜岡 1988) である。本遺構以外で出土した加曽利 E 系土器を瞥見すると、7 に示した W・逆 W 字状の文様を施文した土器などが目に留まる。同時期の大木系土器に比べて沈線の幅が狭く、上下に対向する文様の先端が若干横にずれているため、加曽利 E 式の影響を受けて製作されたものと思われる。

4～6 は 156 号住居跡から出土した土器である。4 は深鉢形土器、5 は把手付の香炉形土器、6 は把手付の注口土器である。いずれも沈線もしくは稜沈線で区画された縄文帯によって、C・S・U 字文や楕円形の区画文を描出している。5 は砂粒をあまり含まない精選された粘土で製作されており、焼成も極めて良好である。また、文様施文後は小石などを使って文様間の器面を丁寧に磨き上げているため、器厚が 3 mm 前後と非常に薄く、軽量の優品に仕上がっている。

81 号住居跡では 8 に図示したような資料が出土している。東北地方北部の門前式直後のモチーフに似ているように思われるが、ここでは大木 10 式のイレギュラー的な資料と考えておく。

大木 10 式古段階に属する資料の概要は、以上の通りである。組成面では、大木式土器を主体としながらも、加曽利 E 系土器やその影響を受けた資料が一定量存在する点に特徴がある。特に 142 号住居跡は、そうした関東系土器の占める割合が高い。

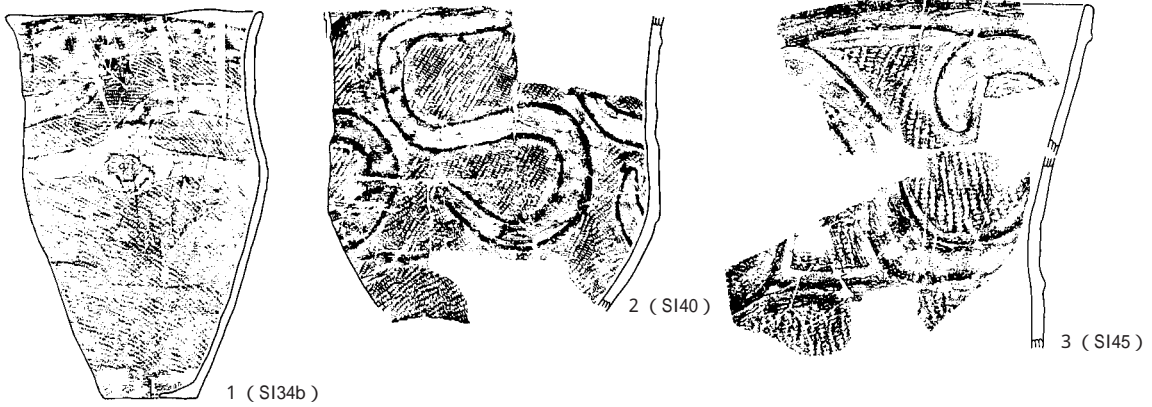
図 8 - 1～3 に示した土器群は、大木 10 式の中段階に対比される資料である。鈴鹿良一氏の大木 10 式中段階、森幸彦氏の大木 10 式中段階・第 5 類、本間宏氏の大木 10 式古段階の中の一部、山岸英夫氏の大木 10 式古段階・ 群 4 類 (3) の大半と 群 4 類 (2) の一部に相当するものと思われる。26・34 b・37・40・45・53・65・66・116・136 号住居跡や 475・545・806 号土坑から当該期に帰属する土器が出土しているが、良好な一括資料は得られなかった。

当段階の土器の文様は、胴上半部に集約されており、沈線や稜線で区画された無文帯によって、クランク状、C・J・O・S・逆 U 字状、アメーバ状のモチーフが描かれている。無文帯を区画する沈線には、ミガキ調整を加えたものと無調整に近いものの 2 種類が認められた。また、この沈線に稜線を組み合わせて文様を施した資料も少数存在している。区画された無文帯の中には、丁寧にミガキ調整を加えているものが多い。規格性が強かった古段階の土器に比べると、器形、文様ともにルーズになっている点に特徴がある。特に文様には、多くのバリエーションが発生している。

図 8 - 4～11 に示した土器群は、大木 10 式の新段階に対比される資料である。鈴鹿良一氏の大木 10 式新段階、本間宏氏の大木 10 式新段階の中の一部に相当するものと思われる。33・



大木10式中段階



大木10式新段階

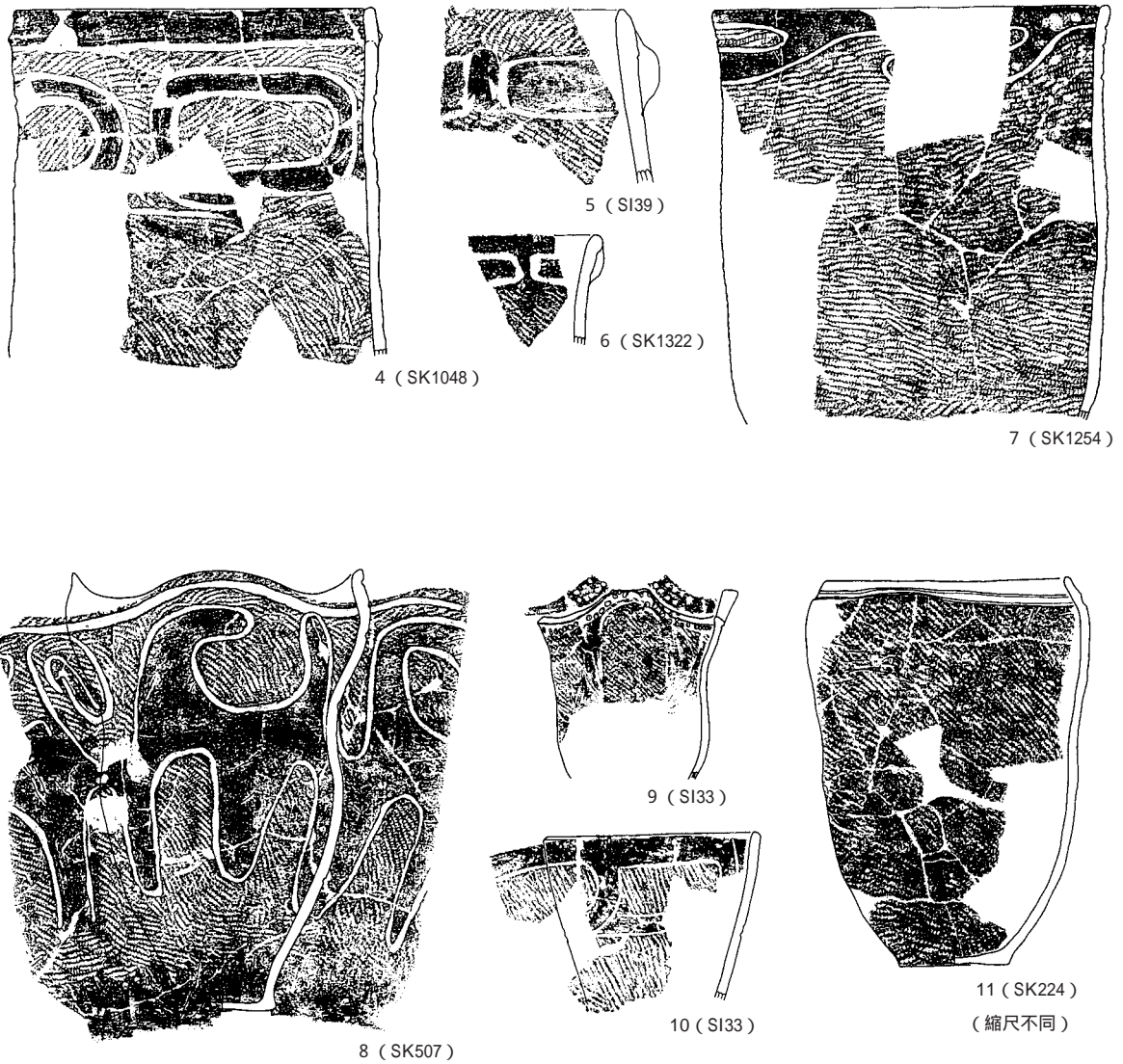


図8 大木10式期の土器群(3)

39号住居跡や160・179・224・327・507・526・929・1048・1254・1322号土坑から当該期に帰属する土器が出土しているが、良好な一括資料は得られていない。大木系土器の文様は、胴上部に集約されており、沈線区画による無文帯で表現されている。基本形は、10に施された連結S字文の上部が省略されたモチーフである。無文帯を区画する沈線は無調整で幅が狭くなっており、地文には燃糸文が施されるようになる。

33号住居跡から出土した9は、平坦に面取りした口縁部に1～2列の円形刺突文を一巡させた土器である。胴部には無文帯で加曽利E式的なY・H字状の文様を施している。これは、今村啓爾氏によって「続加曽利E式」と名付けられた土器（今村1977・1981）の系統に属し、加曽利E式の伝統が根強い関東地方北部を中心とする広範な地域において、後期初頭の称名寺式期まで残存すると考えられている（石井1992）。関東地方では、東京都調布市上布田遺跡（赤城1979）に同様の文様を施した資料が存在し、福島県内では、三春町仲平遺跡3次3号住居跡（福島1991）、船引町前田遺跡（渡辺1985）に円形刺突文と大木10式的な文様を組み合わせた土器が存在している。

507号土坑から出土した8は、沈線で縁取られた縄文部によって文様が表現されている。胴上部には崩れたJ字状の文様、胴下部には先端が丸味を帯びたW字状の文様が描かれており、両者が無文部を挟んで対置する格好になっている。同様の構図を持つ土器は、東京都小金井市前原遺跡（伊藤1976）や八王子市船田B遺跡（城近1970）、群馬県前橋市荒砥北原遺跡（石坂1986）や箕郷町生原・善龍寺前遺跡（田口1986）、同県太田市小町田遺跡（小島・藤巻1984）など、関東地方で多く出土しており、そのいずれもが加曽利E式最終末期に位置付けられている。これらと8に施されたモチーフを比較すると、8にはシャープさがなく、いかにも雑に描かれたような感がある。8の製作者は、本場関東の土器を意識して文様を描いているが、大木式土器の文化圏にあるため、かなりデフォルメされた表現になったものと推察される。

1048号土坑から出土した図8-4、39号住居跡から出土した同図5、1322号土坑から出土した同図6は、長胴形を呈する大型土器の破片である。文様は口縁部に瘤状突起と接続楕円文、胴部に縄文が施されている。図8-4は瘤状突起が消失したようである。このタイプの発生については、図6-6や図7-1・3に示したようなキャリパー形土器の波状口縁と口縁部文様の在り方が影響していると考えられる研究者が多い（本間1990、福島1991、志賀1992、仲田1992、鈴木1995）。阿武隈高地を中心とした地域ではほぼ限定的に製作された極めて在地色の濃厚な土器と言える。224号土坑から出土した図8-11は、粗製の深鉢形土器である。口縁部には無文帯が巡り、胴部には全面に縄文が施されている。

#### 4 まとめ

ここでは前項までに述べた要点を整理し、まとめとする。

馬場前遺跡出土の大木8a～9式期の土器群は、大木式土器文化圏の外縁地帯としての様相をよく示しており、器形・文様ともに漸移的な変遷過程を経て、大木10式期に移行していくものと推察される。その中には、他地域からの影響を受けたと思われる資料が少数ながら存在

していた。大木 8 a 式期には、馬高系土器の要素を持つ資料が認められる。大木 8 b 式期には、深鉢の突起や口縁部文様に関東地方や東北地方北部に見られる要素が現れ、大木 9 式期には、曾利系土器や最花式土器に見られる要素が波及してきている。しかし、いずれも地元の粘土を使用して製作した土器であり、搬入品ではない点が特徴的である。本遺跡を含めた当該地域の異系統土器の受け入れ方を端的に示しているようで興味深い。

大木 10 式期の土器群は大木 9 式の強い規制が緩んだ状況の中から発生し、大木 9・10 式過渡期から大木 10 式古段階にかけて器形と文様に高い規格性を確立させる。しかし、大木 10 式中段階以降はその規格性が弛緩し、変化に富んだ土器の派生を許すようになる。

当該期の組成の中には、福島県北部から宮城県にかけて分布する典型的な大木 10 式の他に、阿武隈高地に特有な類型が含まれている。これは本遺跡が浜通り地方南部に位置し、阿武隈高地東縁の丘陵地帯に立地していることと深く関係していると思われる。他地域との交流を裏付ける資料としては、南方の関東地方から北上してきた加曾利 E 式をクローズアップすることができる。この土器は、大木 10 式から後期初頭の綱取 式成立に至るまでの型式変化の中で、大きな役割を果たした系列の 1 つである。それが大木 10 式期の比較的古い段階にまで遡って存在していることは注目される。

【謝辞】 本稿を草するにあたり、下記の方々には大変お世話になりました。せっかくのご助言、ご教示の意に添えなかった部分もありますが、ここにお名前を記して、感謝の意を表したいと思えます（敬称略）。

橋本澄朗 江原 英 合田恵美子 中村明央 星 雅之 小原眞一 成田滋彦 小田川哲彦  
平山明寿 山内幹夫 松本 茂 森 幸彦 吉田秀享 宮田安志 佐藤 啓 山元 出  
饒田克史 門脇秀典 坂田由紀子

#### 引用文献

- 馬目順一 1968 「台の上貝塚における土器意匠文の研究」『小名浜 小名浜湾周辺の遺跡調査報告集』いわき市教育委員会磐城出張所  
城近憲市 1970 「船田」八王子市教育委員会  
丹羽 茂 1971 「東北地方南部における中期縄文時代中・後葉土器群研究の現段階 特にその年代的編成に関して」『福島考古 12 号』福島県考古学会  
馬目順一 1975 「大畑貝塚調査報告 いわき市泉町下川字大畑所在」いわき市教育委員会  
伊藤富治夫 1976 「前原遺跡」小金井市教育委員会  
赤山容造 1977 「三原田遺跡 資料合冊」群馬県文化財保護協会  
今村啓爾 1977 「称名寺式土器の研究 上・下」『考古学雑誌 63 - 1・2』日本考古学会  
赤城高志 1979 「調布市上布田遺跡第 地点（仮称）の調査」『調査研究発表会 発表要旨』  
神奈川考古同人会・中部高地土器集成グループ 1980 「縄文時代中期後半の諸問題 とくに加曾利 E 式と曾利式土器との関係について」『神奈川考古 10 号』神奈川考古同人会  
今村啓爾 1981 「柳澤清一氏の「称名寺式土器論」を批判する」『古代 71 号』早稲田大学考古学会  
丹羽 茂 1981 「中期の土器 大木式土器」『縄文文化の研究 4』雄山閣  
吉田 努 1981 「梅ノ木 遺跡」『東北縦貫自動車道埋文報告』岩手県教育委員会  
金崎佳生・佐藤満夫・鈴木雄三 1982 「郡山市野中遺跡調査報告」『福島考古 23 号』福島県考古学会  
松本 茂 1982 「七郎内 C 遺跡」『国営総合農地事業 母畑地区遺跡発掘調査報告』福島県教育委員会  
青木秀雄 1983 「道平遺跡出土の縄文後期初頭の土器について - いわゆる綱取式前半の様相 -」『道平遺跡の研究 - 福島県道平における縄文時代後・晩期埋設土器群の調査』福島県大熊町教育委員会

- 鈴木優子 1983 『荒屋 A 遺跡発掘調査報告書 二戸バイパス関連遺跡発掘調査』(財)岩手県埋蔵文化財センター
- 小島敦子・藤巻幸男 1984 『小町田遺跡』(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 酒井正直 1984 『砂出遺跡』『蛇保遺跡』『塚草遺跡』『南澤遺跡』『大熊町史第二巻 史料 原始・古代・中世』大熊町史編纂委員会
- 佐々木勝 1984 『長者屋敷遺跡発掘調査報告書(遺物編)』(財)岩手県埋蔵文化財センター
- 鈴木良一 1984 『上ノ台 A 遺跡(第 1 次)』『真野ダム関連遺跡発掘調査報告』福島県教育委員会
- 先崎忠衛 1984 『観音山遺跡』滝根町教育委員会
- 根本信孝 1984 『南堀切 高山・南堀切地区発掘調査報告』白河市教育委員会
- 松本 茂 1985 『堂平 B 遺跡 縄文時代中期遺跡の調査』玉川村教育委員会
- 森 幸彦 1985 『84 塩沢上原 A 遺跡発掘調査概報』福島県立博物館
- 渡辺一雄 1985 『前田遺跡』『船引町史 資料編 1』船引町
- 石坂 茂 1986 『荒砥北原遺跡・今井神社古墳群・荒砥青柳遺跡』(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 田口一郎 1986 『生原・善龍寺前遺跡』箕郷町教育委員会
- 福島雅儀 1987 『阿武隈川上流域における縄文時代中期後半の土器』『考古学と地域文化』同志社大学考古学シリーズ
- 相原淳一 1988 『大梁川・小梁川遺跡』宮城県教育委員会
- 赤山容造 1988 『三原田遺跡』群馬県史 資料編 1 原始古代 1 旧石器・縄文。群馬県史編纂委員会
- 石坂 茂・藤巻幸男・桜岡正信 1988 『加曾利 E 式土器に関する一考察 - いわゆる「胴部隆帯文土器」の系譜 - 』『群馬の考古学』(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 海老原郁夫 1988 『北関東加曾利 E 式土器様式』『縄文土器大観 3 中期』小学館
- 丹羽 茂 1988 『中期大木式土器様式』『縄文土器大観 1 草創期・早期・前期』小学館
- 三宅徹也 1988 『円筒土器上層様式』『縄文土器大観 1 草創期・早期・前期』小学館
- 熊谷常正 1989 『北上川中流域における大木 8 a 式土器』『岩手県立博物館研究報告 7 号』岩手県立博物館
- 中島庄一 1989 『称名寺式土器様式』『縄文土器大観 4 後期・晩期・続縄文』小学館
- 福島雅儀 1989 『柴原 A 遺跡』『三春ダム関連遺跡発掘調査報告 2』福島県教育委員会
- 本間 宏 1989 『天光遺跡』『東北横断自動車道遺跡調査報告 5』福島県教育委員会
- 赤山容造 1990 『三原田遺跡(中期前半期～後期初頭期編)』群馬県企業局
- 石坂 茂 1990 『群馬県内の称名寺式土器』『第 4 回縄文セミナー 縄文後期の諸問題』縄文セミナーの会
- 石本 弘 1990 『桑名邸遺跡(第 2 次)』『国営総合農地開発事業 矢吹地区遺跡発掘調査報告 6』福島県教育委員会
- 風間和秀 1990 『鍛冶台遺跡』『鹿島神宮駅北部埋蔵文化財調査報告』(財)鹿島町文化スポーツ振興事業団
- 志賀敏行 1990 『綱取 式土器論序説』『史峰 15 号』新進考古学同人会
- 寺崎裕助 1990 『火炎土器様式の出現と展開』『火炎土器様式文化圏の成立と展開』火炎土器研究会
- 福島雅儀 1990 『仲平遺跡(第 2 次)』『三春ダム関連遺跡発掘調査報告 3』福島県教育委員会
- 本間 宏 1990 『東北地方南部における縄文後期前葉土器群の変遷過程』『第 4 回縄文セミナー 縄文後期の諸問題』縄文セミナーの会
- 本間 宏 1990 『北向遺跡』『東北横断自動車道遺跡調査報告 7』福島県教育委員会
- 佐藤光義・長尾 修 1991 『石生前遺跡発掘調査報告書』柳津町教育委員会
- 能登谷宣康・吉田 功 1991 『大富西畑遺跡』『県営かんがい排水事業 請戸川地区遺跡発掘調査報告 1』福島県教育委員会
- 福島雅儀 1991 『仲平遺跡(第 3 次)』『三春ダム関連遺跡発掘調査報告 4』福島県教育委員会
- 松本 茂・山岸英夫 1991 『法正尻遺跡』『東北横断自動車道遺跡調査報告 11』福島県教育委員会
- 青木幸一 1992 『鍛冶台遺跡(厨台 19・23 遺跡)』『鹿島神宮駅北部埋蔵文化財調査報告』(財)鹿島町文化スポーツ振興事業団
- 石井 寛 1992 『称名寺式土器の分類と変遷』『調査研究集録第 9 冊』横浜市ふるさと歴史財団
- 伊藤玄三 1992 『会津田島 寺前遺跡』田島町教育委員会・法政大学考古学研究室
- 海老原郁夫 1992 『北・東関東の揺籃期・加曾利 E 式土器』『研究紀要 1』(財)とちぎ生涯学習文化財団埋蔵文化財センター
- 志賀敏行 1992 『東北地方南部における縄文時代中期末葉の土器様相』『史峰 17 号』新進考古学同人会
- 十日町市 1992 『火焔型土器のクニ』十日町市博物館
- 仲田茂司 1992 『三春ダム関連遺跡発掘調査報告書 西方前遺跡 縄文時代中期末葉から後期後葉の集落跡』三春町教育委員会
- 長島雄一 1992 『田島町上ノ台遺跡発掘調査報告書』福島県立博物館
- 山口 晋 1992 『柴原 B 遺跡』三春町教育委員会
- 柿沼修平 1993 『厨台 20・23 遺跡』『鍛冶台遺跡』『鹿島神宮駅北部埋蔵文化財調査報告』(財)鹿島町文化スポーツ振興事業団
- 川村三千男 1993 『前田遺跡』『奥三面ダム関連遺跡発掘調査報告書』新潟県・朝日村教育委員会

## 檜葉町馬場前遺跡の調査成果

- 櫻村友延 1994 『上ノ内遺跡 縄文時代から平安時代の集落跡の調査』いわき市教育委員会
- 鈴木 源 1994 『網取式土器再考 - 関東の土器群との相関関係』『いわき地方史研究 31号』いわき地方史研究会
- 塚原孝一・後藤信祐 1994 『三輪仲町遺跡』『栃木県埋蔵文化財調査報告 143』栃木県教育委員会・(財)栃木県文化振興事業団埋蔵文化財センター
- 鈴木 源 1995 『大木 10 式土器覚書 - 阿武隈山地における土器様相』『史峰 21号』新進考古学同人会
- 鈴木 源 1995 『いわき地方の大木 10 式土器に関する二三の私見』『いわき地方史研究 32号』いわき地方史研究会
- 谷井 彪・細田 勝 1995 『関東の大木式・東北の加曾利 E 式』『日本考古学 2号』日本考古学協会
- 工藤健吾 1996 『妙音寺遺跡 (第 2 次)』『郡山東部 19』郡山市教育委員会
- 後藤信祐 1996 『槻沢遺跡』栃木県教育委員会
- 福島雅儀 1996 『越田和遺跡 (第 4 分冊) 柴原 A 遺跡 (第 3 次調査)』『三春ダム関連遺跡発掘調査報告 8』福島県教育委員会
- 山形真理子 1996・1997 『曾利式土器の研究 (上) (下) - 内的展開と外的交渉の歴史 - 』『東京大学文学部考古学研究室研究紀要 14』東京大学文学部考古学研究室
- 大村 裕 1998 『中峠式土器の再検討』『第 11 回縄文セミナー 中期中葉から後葉の諸様相』縄文セミナーの会
- 佐藤雅一 1998 『新潟県の中期中葉から後葉の様相』『第 11 回縄文セミナー 中期中葉から後葉の諸様相』縄文セミナーの会
- 森 幸彦 1998 『福島県内の大木 8 a 式土器について』『第 11 回縄文セミナー 中期中葉から後葉の諸様相』縄文セミナーの会
- 山下歳信 1998 『群馬県の中期中葉から後葉の様相』『第 11 回縄文セミナー 中期中葉から後葉の諸様相』縄文セミナーの会
- 江原 英 1999 『寺野東遺跡』栃木県教育委員会
- 秦光次郎 1999 『三内丸山 (6) 遺跡』青森県教育委員会
- 太田原 潤・野村信生 2000 『餅ノ沢遺跡 - 県営中山間地域整備事業に伴う遺跡発掘調査報告』青森県教育委員会
- 合田恵美子 2000 『御霊前遺跡』栃木県教育委員会
- 坂本真弓 2000 『三内丸山 (6) 遺跡』青森県教育委員会
- 阿部知己 2001 『馬場前遺跡 (1 次調査)』『常磐自動車道遺跡調査報告 25』福島県教育委員会
- 猪狩忠雄 2001 『横山 B 遺跡 旧石器 - 江戸時代の調査』いわき市教育委員会
- 中山雅弘 2001 『松ノ下遺跡 縄文時代中期集落の調査』いわき市教育委員会
- 成田滋彦 2001 『三内丸山 (6) 遺跡』青森県教育委員会
- 吉野滋夫 2002 『馬場前遺跡 (2 次調査)』『常磐自動車道遺跡調査報告 29』福島県教育委員会
- 菅原祥夫 2003 『前山 A 遺跡』『常磐自動車道遺跡調査報告 35』福島県教育委員会
- 安田 稔・大河原勉 2003 『高木・北ノ脇遺跡』『阿武隈川右岸築堤遺跡発掘調査報告 3』福島県教育委員会
- 吉田秀享・宮田安志 2003 『馬場前遺跡 (2・3 次調査)』『常磐自動車道遺跡調査報告 34』福島県教育委員会

## [2] 縄文石器に関する 2・3 の問題

### - 檜葉町馬場前遺跡出土の石器について -

門 脇 秀 典

#### 1 はじめに

馬場前遺跡の 3 次にわたる調査（能登谷他 2001・吉野他 2002・吉田他 2003）において、出土した石器（石製遺物）の総点数は、2,873 点（自然礫は除く）である。この内、竪穴住居跡からは計 1,806 点、土坑からは計 704 点の石器が出土した。これら以外の遺構から計 83 点、遺構外から計 258 点の石器が出土した。石器が確認された竪穴住居跡は全 165 軒中 113 軒、土坑は全 1,530 基中 299 基を数える。これら出土遺構の大半が縄文時代中期後～末葉に位置づけられることから、出土石器の大半は当該期に帰属する可能性が高い。

#### 2 利用石材と採取可能地

馬場前遺跡から出土した石器は、剥片石器・剥片・石核・磨製石器・礫石器に大別される。この内、剥片石器・剥片・石核（以下、剥片石器類）ではチャート・鉄石英・玉髓・流紋岩・珪質頁岩・粘板岩・安山岩が利用されている。礫石器には、花崗岩・アプライト・流紋岩・安山岩・砂岩・ひん岩が利用されている。磨製石器では、蛇紋岩が用いられている。この他、複式炉の石組部の炉石として、花崗岩・花崗閃緑岩が用いられている。なお石材の分類にあたっては、真鍋健一教授（福島大学教育学部）に肉眼鑑定を依頼し、その結果に準拠している。

表 1 には本遺跡で剥片石器類の出土点数が 100 点を超える遺構、86・115・116 号住居跡出土資料（計 490 点）における石材組成を示した。これを点数の割合で比較すると、チャート・鉄石英・流紋岩はほぼ同率であるといえ、これら 3 種の石材を合わせると全体の約 80% を占める。珪質頁岩の割合は 8% と低調である。このように本遺跡の剥片石器類の石材利用状況はチャート・鉄石英・流紋岩を主用しながら、珪質頁岩を従属的に用いている点が指摘できる。この点は、浜通り地方南部の当該期の遺跡の石材利用のあり方と共通するといえよう。

表 2 には本遺跡の 2・3 次調査で出土した礫石器の石材組成を示した。これによれば、アプライトや流紋岩（斑状）の割合が高く、次いで花崗岩・砂岩・花崗斑岩が用いられている。アプライトは細粒の花崗岩の一種で、花崗岩に比べて硬質緻密の岩石である。流紋岩（斑状）としたものは、斑状組織が発達した粗粒の火山岩で、剥片石器で用いられる細粒の黒雲母流紋岩とは区別される。

石器ではないが本遺跡に搬入された石材として、複式炉の石組部を構築した石が多量に出土している。このなかから無作為に抽出した 200 個の礫を調査したところ、約 80% が黒雲母花崗岩で、約 10% が花崗閃緑岩、残りがホルンフェルス・頁岩・粘板岩であった。そのほとんどが垂円礫もしくは垂角礫で、河原の礫であると推察される。

以上が本遺跡の石器と炉石の利用石材の概要である。これによれば本遺跡では 10 種以上の

檜葉町馬場前遺跡の調査成果

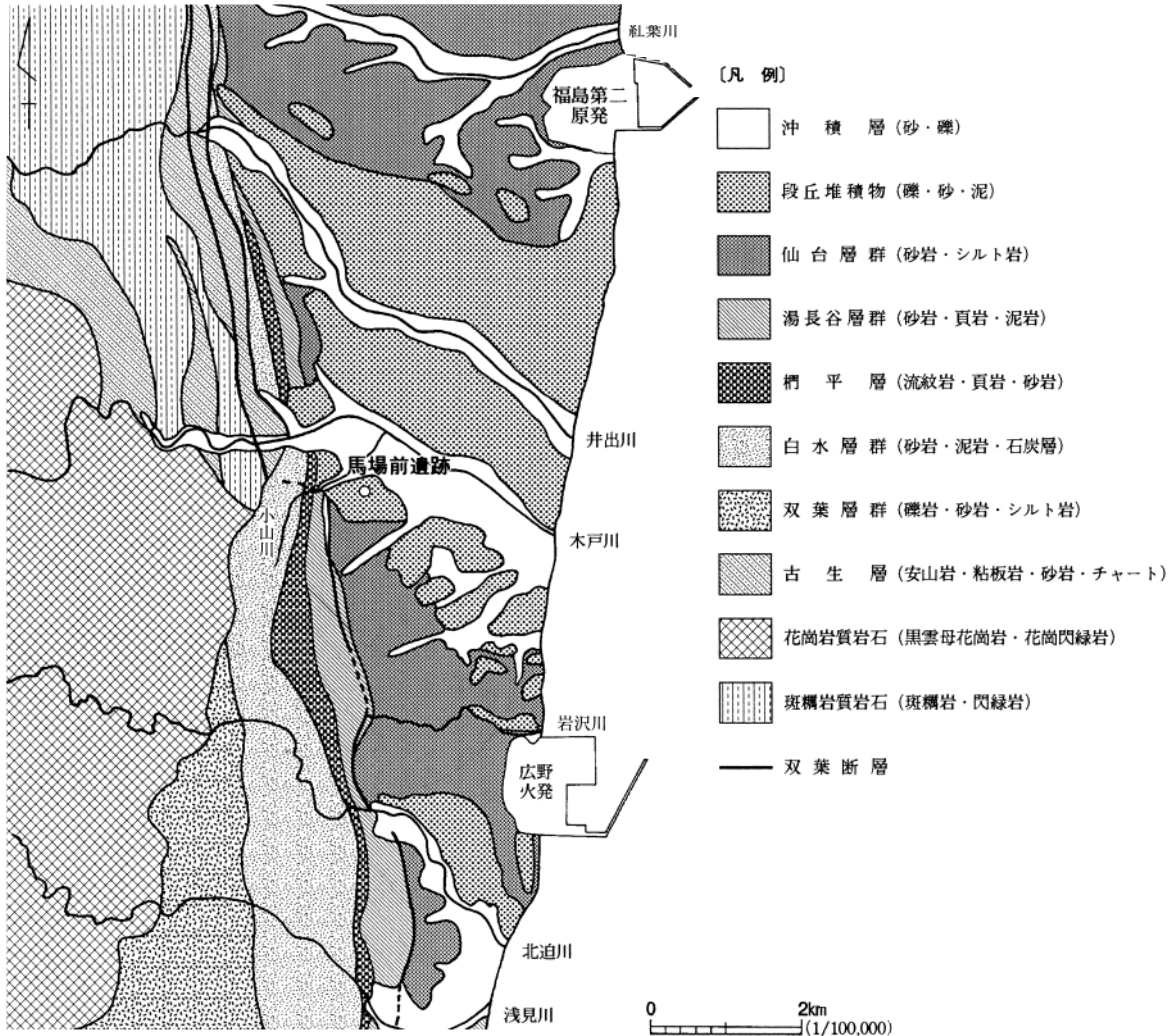


図1 檜葉町周辺の地質(真鍋2003, 鈴木他1993及び久保他1994を基に作成)

表1 86・115・116号住居跡出土石器の石材組成

	珪質頁岩	チャート	鉄石英	流紋岩	粘板岩	蛇紋岩	アフライト	安山岩	花崗岩	砂岩	ひん岩	計
86号住居跡	6	25	29	28	2	2	11	0	3	5	1	112
115号住居跡	24	67	49	52	0	0	8	1	3	0	0	204
116号住居跡	10	48	44	48	0	0	16	0	5	3	0	174
計	40	140	122	128	2	2	35	1	11	8	1	490
%	8%	29%	25%	26%	0.4%	0.4%	7%	0.2%	2%	2%	0.2%	100%

表2 馬場前遺跡北区出土の礫石器石材組成

	花崗岩	閃緑岩	アフライト	花崗斑岩	石英斑岩	ひん岩	安山岩	(斑状)流紋岩	砂岩	凝灰岩	シルト岩	圧砕岩	計
点数	24	1	51	13	2	1	4	37	15	1	1	1	151
%	16%	0.1%	34%	9%	1.3%	0.1%	3%	24.5%	10%	0.1%	0.1%	0.1%	100%

表3 各河川の河床礫の組成

	花崗岩	花崗閃緑岩	閃緑岩	斑禰岩	安山岩	(斑状)流紋岩	(細粒)流紋岩	輝緑岩	アフライト	花崗斑岩	石英斑岩	砂岩	黒色頁岩	粘板岩	チャート	鉄石英	結晶片岩	ホルンズ
富井川																		
岡出川																		
戸川																		
山沢川																		
岩沢川																		
北迫川																		
浅見川																		

石材が利用されていることになるが、以下、それぞれの石材の採取地について考えてみたい。

馬場前遺跡は中位段丘面上に位置するため、遺跡内や丘陵上に石器に適するような石材が露出するような場所はない。地表面から段丘礫層までは5～7mの厚さがあり、ローム層を掘り進めたとは考えにくい。当時の人々が石材を入手するためには、川原もしくは段丘礫層が露出した地点まで赴く、もしくは交易で手に入れる必要があったと考えている。

石材の流通を解明する手段として、しばしば黒曜石やサヌカイトでは蛍光X線法による産地分析がなされるが、馬場前遺跡から出土した石器はほとんどがチャートや頁岩といった堆積岩であることから産地の推定は難しい。このことから、遺跡周辺の河川や段丘礫層といった、現況でも石器石材が採取可能な地点の礫種を調査することにより、どこから石材が搬入されたのかを考えてみたい。

礫種の調査にあたっては、真鍋健一教授（福島大学教育学部）の指導を仰いだ。また調査結果の詳細は報告書付編（真鍋2003）にまとめられている。ここでは真鍋教授の報告とその後、筆者による追加調査の結果をまとめて報告する。

まず今回調査の対象とした河川の位置と表層地質の概略を図1に示した。浜通り地方の河川は、いずれも水源を阿武隈山地に発し、おおむね東流して太平洋に注いでいる。調査を実施した河川は、双葉郡富岡町・檜葉町・広野町を流れる8河川で、北から富岡川・井出川・木戸川・小山川・岩沢川・北迫川・浅見川である。これらの河川の河床堆積物の特徴を表3に示した。これによればすべての河川で花崗岩・花崗閃緑岩が確認され、その割合は正確に把握したわけではないが8割を超えるものとみている。これは上流域における阿武隈山地の地質を反映しているものと推察できる。

一方、花崗岩類以外の石材では、河川ごとに相違点が看取できる。閃緑岩・斑糲岩・花崗斑岩・石英斑岩・結晶片岩・ホルンフェルスは、木戸川以北の河川で確認することができた。一方、流紋岩（斑状・細粒）・鉄石英は岩沢川以南の河川で確認できた。チャート・砂岩は木戸川・岩沢川で見られたが、岩沢川の方が数量が多い。アプライトは木戸川と井出川で確認することができた。このように各河川の礫種を見ると、木戸川以北と岩沢川以南の河川では様相が異なることが明らかになった。

ここで本遺跡が木戸川と岩沢川の間位置することを加味すると、以下の仮説が成り立つのではないだろうか。

まず遺跡から最も近く、石材を安定的に採取できる河川は、縄文時代の当ても木戸川であったと推察される。木戸川では、礫石器に用いられる花崗岩・花崗閃緑岩・アプライト・花崗斑岩・石英斑岩・砂岩を採取することが可能である。複式炉の炉石も花崗岩類が主であることから、木戸川の河床が採取地である可能性が最も高いといえる。

一方、礫石器のなかでも流紋岩（斑状）製のものは遺跡より南方の岩沢川・北迫川・浅見川などから搬入されたものと考えられる。同様に、剥片石器で利用された流紋岩（細粒）・鉄石英も岩沢川以南の河川からもたらされたと推察できる。

特に流紋岩（細粒）は、浜通り地方南部の遺跡に特徴的に見られる石材で、古くは後期旧石



器時代前半期の石器群でも用いられている。流紋岩については特定の原産地は見つかっていないが、阿武隈山地の東縁部に分布する柵平層（滝層）の堆積物のなかに含まれていることが確認されている（根本 1991）。この層は、本遺跡付近では東西幅 500mほどの狭長な分布を示すが、いわき市方面に向かうにしたがい分布幅を広げ、いわき市四倉町付近では東西幅が 3 kmを超える。したがってこの後背山地の地質構造を加味すると、流紋岩（細粒）は、浅見川以南の河川から本遺跡に搬入された可能性が高い。

これまで述べた石材以外に本遺跡では、少量ではあるが珪質頁岩が確認されている。これらは原礫の状態まで復元できる資料がなく、製品もしくは素材剥片のかたちで本遺跡に搬入された可能性が高い。東北地方の珪質頁岩の産地については、秦昭繁氏の精力的な研究があり、河川ごとの統計がなされている（秦 2003）。これによれば、珪質頁岩は浜通り地方には産地が存在せず、最も近い産地でも福島市の摺上川・松川流域とされる。しかしながら福島県内の珪質頁岩の産地はいずれも小規模であることから、安定供給できる産地としては米沢市近郊の最上川流域が最有力であろう。

この他、打製石斧に利用された石材として安山岩が 2 点確認されている。この安山岩は、茨城県大洗海岸で採取することができる黒色緻密安山岩（山本他 1997）と同質のものと考えている。今後、理化学的な方法で検証する必要があるが、当該地域から搬入された可能性が指摘できる。この他、磨製石斧に利用された蛇紋岩があるが、今のところ産地については明らかにすることができない。

以上のことから本遺跡では、在地色の強い石材として剥片石器類ではチャート、礫石器ではアプライト・花崗斑岩・石英斑岩・砂岩があり、複式炉の炉石も同様に位置づけられる。本遺跡から木戸川までの直線距離は約 1 kmであることから、これらは、日常的な行動領域から採取可能な石材と位置づけてもよいだろう。

一方、浜通り南部地域特有の石材としては流紋岩と鉄石英がある。これらの採取可能地としては本遺跡より以南の河川に限定される。礫石器に利用された流紋岩（斑状）は遺跡より南約 3 kmの岩沢川で確認され、鉄石英も同様の分布を示している。これらは先にあげた石材より採取可能地点は離れるが、おおむね日常の行動圏の範囲内でまかなうことができた石材と考えていいだろう。

これらに対し、剥片石器類に利用された流紋岩（細粒）は、今回の調査で浅見川で 1 個のみ確認され、その数は極めて少ない。先に述べた柵平層の分布が南に行くにしたがって拡大すること、またいわき市久ノ浜に所在する連郷遺跡の周辺では、流紋岩の露頭が確認されている（矢島 1999）ことなどから、いわき市四倉地域に安定した供給源があったと推察している。本遺跡から四倉地域までは最短距離でも 15kmを測り、これまであげた石材とは搬入形態が異なるものと推察される。この石材は当該期には本遺跡に限らず、浜通り地方南部に広く流通していることから、本地域内での集団間の交易もしくは集団の定期的な移動によって入手することが可能であったと推察している。

このような在地色や地域色の強い石材に対し、珪質頁岩や黒色緻密安山岩は遠隔地よりもた

らされた石材と位置づけることができる。これらは製品もしくは素材剥片のかたちで本遺跡に搬入されていることから、在地石材のように直接採取したものではなく、集団間の交易によって入手した可能性が高い。今後、これらの搬入形態や経路については議論を深める必要がある。

### 3 石器組成

1～3次調査で出土した石器（2851点）の組成を表4に示した。

まず問題となるのが、本遺跡が住居跡117軒を数える集落であるにもかかわらず、サンプリングエラーを加味しても石器出土点数が少ない点である。先に述べたように石材をめぐる周辺環境については、近隣に石材採取地を有することから、本遺跡は比較的恵まれていたと考えていいだろう。にもかかわらず、石器の出土点数が少ないことから、石器の製作・使用・廃棄のサイクルが限定されたものであったと推察される。特に出土遺物のなかに石核が稀少であることから、少なくとも今回の調査区内では積極的な石器製作が行われた可能性は低いといえよう。また出土点数に対する製品の割合も2割弱と低調である。このことから出土遺物から判断する限り、集落での石器の使用についても積極的とはいえない状況である。

とするならば、逆に剥片や石核は集落の外に廃棄されたとも考えられるが、今のところ本遺跡では遺物包含層が見つかっていない。よって廃棄の形態が今後の課題といえるが、現状で本遺跡の集落の性格を評価するのであれば、石器の製作や使用に対して消極的であったといえるのではないだろうか。

次に剥片類の割合が最も高く、75%を占めている点についてである。剥片類にはそれ自体でナイフとして機能できるような鋭い縁辺を有する剥片や石鏃などの素材剥片になりうる貝殻状の剥片、さらには石器製作で生じた碎片などをまとめて計上している。このため剥片類の割合の多寡で、本遺跡の石器製作のあり方を議論することはできないと考えている。

本遺跡では先に述べたように石器の製作・使用・廃棄のサイクルが限定されたものであったと推察される。したがって石器組成が必ずしも本来の道具箱の一式を反映するものではない。この点を十分考慮しておく必要があるが、本遺跡の石器組成に関する限り、次の3点の特徴を指摘できる。

まず粉碎具・加工具と推察される磨石類（磨石・敲石・凹石）の組成率が、全体の約15%と他に比べやや高いといえる点である。これに対し、石皿の出土例が少ないようにみられるが、そもそも自然礫と区別が難しく、取り上げ段階で選別できなかったもの、さらに複式炉の炉石に転用されたものなどを含めると相当数になるものと推察される。このことから推し量るに、本遺跡の当該期の生活様相は植物採集に重きをおいたものであったと考えている。

一方、狩猟具と推定される石鏃の組成率は全体の約4%にすぎず、それ以外の定形的な石器の組成率も1%以下と極めて低い。これだけを見れば、狩猟や漁労に依存した生活ではなかったと推察できる。しかしながら石鏃などの小形剥片石器については、調査時のサンプリングエラーを考慮しなければならない。また今回の調査では確認できなかったが、調査区外側の東に広がる平坦面には、調査以前より石鏃などの剥片石器が多量に表面採集されている箇所がある。

表4 馬場前遺跡の石器組成

	旧石器	石鏃	石錐	石匙	石筥	打製石斧	磨製石斧	削器	器異形石	磨石類	石皿	剥片類	石核	石製品	計
住居跡	1	74	0	5	3	9	8	9	4	190	16	1,412	73	2	1,806
土坑	0	22	2	0	1	0	1	5	0	153	11	491	18	0	704
他の遺構	0	3	0	0	0	0	0	0	0	24	0	52	4	0	83
遺構外	1	11	0	0	0	0	1	0	0	66	0	168	11	0	258
計	2	110	2	5	4	9	10	14	4	433	27	2,123	106	2	2,851
%	0.1%	3.9%	0.1%	0.2%	0.1%	0.3%	0.4%	0.5%	0.1%	15%	0.9%	74%	3.7%	0.1%	100%

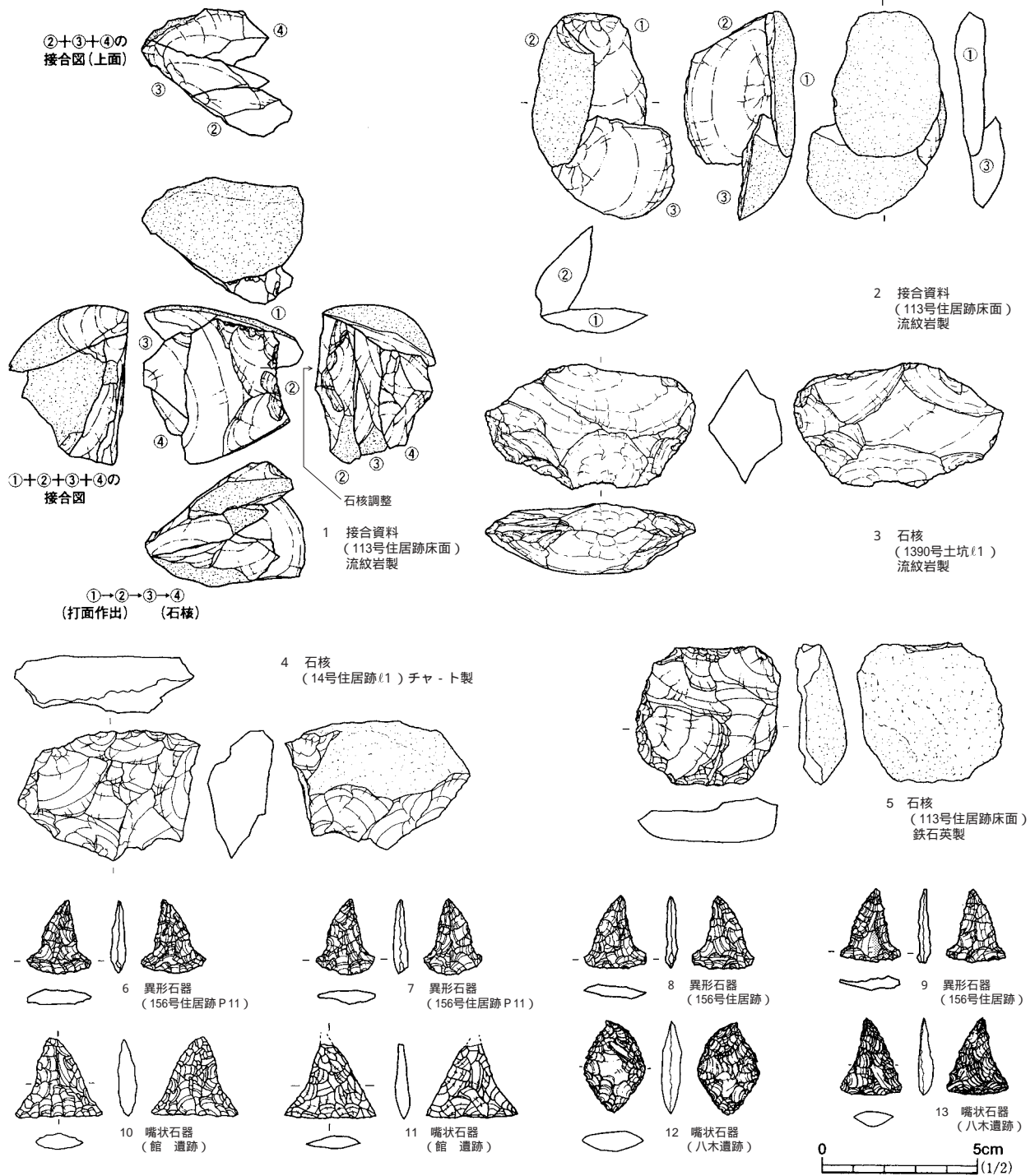


図2 馬場前遺跡出土の接合資料 (1・2)、石核 (3~5)、異形石器 (6~9)、館遺跡出土の嘴状石器 (10・11)、八木遺跡出土の嘴状石器 (12・13)

必ずしも出土資料と同時性を示すものではないかもしれないが、今後、採集品も含めて議論する必要がある。

さらに本遺跡の石器組成の特徴として、打製石斧の出土例が 9 点と稀少であったことである。従来、打製石斧の機能としては土掘り具の可能性が指摘されている。当然のことながら竪穴住居跡や土坑の構築に際して、土掘り作業を要するはずである。本遺跡で検出された縄文時代の遺構は、実に竪穴住居跡で 100 軒以上、土坑においては 1,000 基以上にのぼる。にもかかわらず、土掘り具である打製石斧の数が少ないとなれば、とうてい説明できない問題が残る。遺存していないため仮説の域をでないが、骨角器などの有機質遺物が土掘り具として機能した可能性も考える必要がある。

#### 4 剥片剥離技術

接合資料や剥片・石核の分析から、本遺跡では 4 種類の剥片剥離技術が看取された。これらは利用石材との関連性が高く、先に述べた石材の搬入形態や石器のライフサイクルとも関わっている。

##### 1) 打面と作業面を入れ替えながら剥片剥離を進行させる技術

図 2 - 1・2 の接合資料の分析から、拳大礫を分割後、打面と作業面を入れ替えながら剥片剥離を進行させる技術が看取された。両接合資料はともに流紋岩製である。

接合資料 (図 2 - 1) は、剥片 3 点 ( ) と石核 1 点 ( ) からなる。利用石材は流紋岩である。剥離順序は である。第一段階では、素材礫を分割後、その分割面から剥片 を剥離している。第二段階としては剥片 の背面右側縁に石核調整を施し、その調整箇所を加撃して剥片剥離を行っている。第三段階としては剥片 の剥離後に形成された剥離痕を打面として、剥片 と を剥離している。第四段階では、剥片 の剥離後、石核 に対し数回を加撃を行っているが有効な剥片剥離に至らず、最終的に石核 が残されたと判断される。

接合資料 (図 2 - 2) は剥片 3 点 ( ) からなる。剥離順序は である。第一段階に接合図の上側面に設けた打面から、剥片 を剥離している。第二段階では打面を 90 度転位して剥片 を剥離している。さらに同一打面から数回を加撃を行ったと推察される。第三段階でさらに打面を 90 度転位して剥片 を剥離している。

これらの接合資料で注目すべき点は二点である。一点目は、両資料とも打面と作業面の入れ替えが常に 90 度方向と一定していることである。この剥離技術を繰り返し行った場合、石核の最終形態はサイコロ状を呈すると考えられる。生産される剥片は貝殻状剥片となる場合が多い。

二点目は、図 2 - 1 の接合資料の第二段階に細かな石核調整が看取されたことである ( 部分参照)。この調整技術は、作業面側からの側面観が山形状を呈するように打面を整えている。その調整目的は次に予定される加撃点の位置を固定させるためであったと推察できる。このような石核調整技術は目的剥片の形状を一定に保つためには有効であり、旧石器時代の石刃技法・

瀬戸内技法などでも多用されている。

以上の接合資料のように、打面と作業面を転位しながら剥片剥離を進行させる技術では、最終的にはサイコロ状石核が残される場合が多い。本遺跡ではこのような石核が8点認められ、利用石材が流紋岩（細粒）とチャート製のものに限定されている。

#### 2) 石核の側縁部から貝殻状の剥片を求心状に連続剥離する技術

図2 - 3・4は、礫を分割した後、その分割剥片の背面と腹面の両面に対して、その全周囲から貝殻状剥片を求心状に連続剥離したことがわかる石核である。最終的に残された石核は、円盤状・多面体状を呈する。本遺跡ではこのような石核が4点認められ、利用石材は流紋岩（細粒）・チャート・珪質頁岩と様々である。

#### 3) 両極打法を多用しながら、礫を分割し、さらに剥片を剥離する技術

図2 - 5に見るように、礫の分割や剥片剥離に両極打法を用いたものがある。これは台石上に原礫や石核を固定して、上下の加撃で剥離を行ったと推察されるもので、形成された剥離面にはバルブが発達せずフィッシャーだけが加撃点に集中するといった特徴が看取される。剥離で生じた剥片は、上下両端が階段状に潰れているものが多い。本遺跡では両極打法で剥離された剥片や残された石核はそのほとんどが鉄石英製である。

また今回の河床礫の調査において、河床および段丘礫層で採取できる鉄石英の大きさは最大でも拳大のサイズであった。このことから両極打法が専ら鉄石英に適用された要因は、原礫の大きさに起因するものだと考えている。

#### 4) 石匙の素材として用いられる縦長剥片を連続的に剥離する技術

縦形石匙の素材には縦長剥片が用いられている。本遺跡では製品である石匙とその素材剥片が確認されているにすぎず、接合資料や石核など工程が復元できる資料は出土していない。しかしながら石匙や縦長剥片の背面構成を見ると、石刃に分類してもさしつかえないものもあり、これらが連続剥離された可能性は高い。この剥離技術は珪質頁岩の資料にのみ適用されている。先に述べたように、これらは遠隔地より製品の形で搬入されたものと考えられる。

以上のように、本遺跡では4種類の剥片剥離技術が認められ、それらが利用石材と関わりがあることが明らかになった。今回は石器の機能的な側面まで言及できないが、本遺跡においても石材の獲得と剥片剥離技術や二次加工技術、さらには石器の機能といった一連の工程が連鎖的に関連していることは間違いなさであろう。

## 5 石器（剥片）集中遺構

本遺跡では、6軒の住居跡の床面から、計9箇所の石器（剥片）集中遺構が見つかった。ここではその出土状況や石器の器種・利用石材を検討することから、石器集中遺構の性格について考えてみたい。

59号住居跡の床面周壁際で検出された2箇所の小穴の中から、チャート製の剥片が出土している（吉野他2002）。出土点数はP10から6点、P11から13点である。出土遺物はすべてチャート製の剥片で、これらに二次加工痕は認められなかった。

86号住居跡の床面、支柱穴P1の東側に近接して、34点の剥片・石核と1点の磨石からなる石製遺物集中部が見ついている(吉田他2003)。これらは南北15cm、東西20cm程の範囲に集中し、床面より1~2cm程遊離した状態で出土している。これらの石製遺物は、その出土状況から袋状の入れ物に納められていたと推察されるが、入れ物の痕跡は確認されていない。おそらく埋没過程で入れ物は炭化・土壌化したものと推察される。

利用石材別では珪質頁岩製1点、鉄石英製14点、チャート製6点、流紋岩製13点、アプライト製1点である。同じ石質のなかで母岩分類を試みたが、接合資料や同一母岩を見いだすことはできなかった。器種別では、石鏃未製品1点、二次加工のある剥片6点、微細剥離のある剥片5点、剥片18点、楔形石核もしくは楔形石器4点となり、ほとんどが剥片類であることがわかる。これらは最大長・幅が2~3cm程度の大きさのものが大半である。剥片類の縁辺部は折断面であることが多く、これらを素材として薄身の石器に仕上げることは難しい。

113号住居跡では、床面の南東壁際、南西壁際、西壁際の3箇所に石器集中部が認められ、計32点の石器が出土している(吉田他2003)。南西壁際、西壁際の分布状況は不明であるが、南東壁際に6点の石器が集中して分布していた。32点の石器の利用石材は、流紋岩製18点、鉄石英製14点で、チャート製の石器は出土していない。流紋岩製の剥片は少なくとも3母岩に類別され、それぞれに接合資料が得られている。鉄石英製では同一母岩を見いだすことはできなかった。器種別では、二次加工のある剥片4点、微細剥離のある剥片5点、剥片17点、楔形石核もしくは楔形石器5点となる。先にも述べたが、流紋岩製と鉄石英製の資料では剥片剥離技術が異なる。流紋岩の資料では打面転位を繰り返しながら、剥離を進行させる技術が認められた。鉄石英の資料では両極打法を多用しながら、礫の分割し、さらに剥片剥離する技術が認められた。

115号住居跡では床面南西隅の周溝の際から、11点の石器が出土している(吉田他2003)。これらは径50cmの範囲に集中して分布している。石材別ではチャート製4点、珪質頁岩製3点、鉄石英製3点、アプライト製1点となり、器種別では削器1点、二次加工のある剥片1点、微細剥離のある剥片3点、剥片5点、磨石類1点となる。

142号住居跡では、床面周壁際で検出された1箇所の小穴P1の中から、チャート製の剥片7点が折り重なるように出土している(吉田他2003)。この内6点の剥片には、未加工のまま残された鋭い縁辺部に微細剥離痕が観察された。これらの石質を検討した結果、7点の内5点が同一の母岩から剥がされた資料の可能性が高い。

156号住居跡では、床面周壁際で検出された1箇所の小穴P11の中から、4点の鯊歯形を呈する異形石器と1点の剥片が出土している(吉田他2003)。異形石器は、その大きさがほとんど同じであった。これらの石材はチャート製2点、珪質凝灰岩製1点、玉髓製1点となる。本例は先にあげた5例とは異なり、製品が埋められていること、しかもその石器が類例の少ない異形石器であった点が注目される。

以上、6軒の住居跡で確認された石器集中遺構について見てきたが、出土状況は床面上に石器集中部が確認される例(86・113・115号住居跡)と床面に構築された小穴の中から石器が

まとめて出土する例（59・142・156号住居跡）の2パターンに分けることができる。

前者の例では、石器は床面から1～2cm遊離しているものの、ほぼ原位置を保っているといえ、人為的に配置されているとみなされる。86号住居跡の例でも指摘されているが、これらの石器は袋状の入れ物に収納されていたと推察される。

後者の例でも、小穴の中に整然と配置されていることから、人為的な行為とみなしてさしつかえないであろう。ただ住居機能時に小穴が開口したまま石器が置かれていたのか、あるいは石器が小穴に埋納されていたのかでは性格が異なる。しかしながら142号住居跡の例では同一母岩の剥片類が、156号住居跡の例では異形石器が小穴の中に整然と配置されていたという特殊な出土状況を考えると、これらは貯蔵というよりは埋納という側面が強いのかもしれない。

この問題については、すでに福島県内の縄文時代の剥片集中遺構を検討した植村泰徳氏により、同様の指摘がなされている。植村氏は剥片集中遺構の性格について、機能的な面のみではなく、精神的な側面についても加味すべきであるとしている（植村1997）。

また本遺跡で確認された石器（剥片）集中遺構から出土した石器の内訳をみると、剥片類の割合が高く、製品がほとんど含まれていない。一方、細かな碎片も出土していないことから、石器製作の派生物を一括して廃棄したとも考えられない。このことから剥片だけを選択して収納したと考えられるが、石器製作が困難な剥片も多数含まれていることから、一概に素材剥片を貯蔵していたとはいえない側面もある。剥片＝製品の素材もしくは剥片＝石クズという図式では理解できない側面を考えなくてはならないであろう。現に、出土した剥片には刃こぼれと推察される微細剥離が観察できるものが多数ある。したがって集中部から一括出土した剥片の性格については、ビンフォードが提唱した「便宜的な石器」（阿子島1989）として理解するのが、現時点では妥当なのかもしれない。

## 6 異形石器について

先にあげた156号住居跡の石器集中遺構から、4点の異形石器が出土している。異形石器は器面の調整方法など石鏃と共通する要素も見られるが、平面形が左右非対称形である点や基部両端に突起が作出されている点などの特徴から、石鏃とは別器種と考えられる。

図2-6～9は、丁寧な押圧剥離によって両面が調整加工されている。表面右側縁はやや内湾ぎみに、左側縁は外湾ぎみに調整され、先端は中軸線から若干ずれている。両側縁の下端部は外側に張り出し、基部は丸みを帯びている。これらは平面形や大きさがほぼ同じであることから、規格性があると考えられる。これらの素材は6・8がチャート、7が珪質凝灰岩、9が玉髓を用いている。これらの機能については不明であるが、9の表面右半部の稜線には摩耗痕が観察されたことから、何らかの使用痕跡の可能性が高い。ちなみにアスファルトなどの装着痕は観察されなかった。

確かに石鏃の形態のなかにも平面形が左右非対称形であるもの、基部両端に突起が作出されているものは散見される。しかしながら本遺跡の異形石器のようにこの条件を兼ね備えたものについては、福島県内ではほとんど類例は知られていない。現在のところ、同形態の

異形石器は、本遺跡から直線距離にして東に2.3kmの地点に所在する檜葉町井出上ノ原遺跡での出土例が公表されている（宇佐見2002）にすぎず、県内事例に乏しいといえる。

県外的事例としては岩手県北上市館 遺跡（佐々木1993）や秋田県増田町八木遺跡（大野1989）などで「嘴状石器」として報告されている。嘴状石器とは八木遺跡の報告で大野憲司氏により提唱された石器で、「比較的小型・両面加工の石器で、先端部に鳥の嘴（くちばし）に似て鋭く尖る部分を持つ」ものとしている。大野氏は嘴状石器の形態について、木葉形を呈するものをA類（図2-12）とし、三角形を呈するものをB類（図2-13）としている。この分類に従うなら、本遺跡の例はB類に該当するであろう。

近年、嘴状石器については、君島武史氏により岩手・秋田県内の事例が集成され、その特徴や用途について検討が加えられている（君島2002）。君島氏によれば、岩手・秋田県内の嘴状石器の出土遺跡は、岩手県北上市本宿遺跡・館 遺跡、平泉町新山権現社遺跡、久慈市二子貝塚、秋田県増田町八木遺跡のわずか5遺跡に限られるという。

このなかでも、館 遺跡では嘴状石器2点（図2-10・11）が竪穴住居跡から出土しており、ともに大木10式土器が共伴している。竪穴住居跡には複式炉も構築されていることから、馬場前遺跡とほぼ同時期と判断してよいだろう。他の4遺跡もおおよそ縄文時代中期末から後期前葉に限定されるようである。

本遺跡では、この種の異形石器は住居跡床面に設けられた小穴に埋納されたという特殊な状況で確認されている。このことから、他の石器とは違った機能的な側面があったと想定される。しかし先の5遺跡では住居跡床面や遺物包含層から出土していることから、特異な出土状況ということではないらしい。この違いについては、地域的な差であるのか、機能差であるのかは今後の課題としたい。

最後になるが、この異形石器の形態について述べてみたい。先に大野氏は鳥の嘴に似ているとして、嘴状石器と名付けているが、尖頭器に近いA類と平基式石鏃に近いB類では大きく形態に違いが認められる。特にB類は、嘴というよりはむしろ「鮫の歯」の平面形に類似している。「鮫の歯」は先にあげた と の特徴を兼備している。歯の大きさも鮫の種類に違いこそあるが、おおむね2cm前後のものが多いといえる。このことからB類の平面形は、「鮫の歯」を意識的に模倣した可能性が高い。したがって嘴状石器のなかでも石鏃に近いB類については、分離して「鮫歯状石器」と呼称するのが妥当だと考えている。

## 7 今後の課題

以上、馬場前遺跡の石器について述べてきたが、まだまだ解明すべき点は多い。特に石器の形態分類については、今回、検討することができなかった。石鏃の形態・石材組成については、時期的な問題、地域的な問題を抽出する有効な手段の一つである。ただし馬場前遺跡では発掘調査で得られた石鏃の数よりも、すでに表面採集によって得られた数の方が上回っており、今後、表採品を含めた検討が必要である。



【謝辞】 今回の執筆にあたり、宇佐美雅夫、真鍋健一、山内幹夫、吉田秀享の各氏から御指導を頂いた。謹んで御礼申し上げます。

#### 引用文献

- 阿子鳥香 1989 『石器の使用痕』考古学ライブラリー56 ニュー・サイエンス社
- 植村泰徳 1997 「縄文時代の剥片・碎片集中遺構、集中地点について - 福島県内の事例 - 」『福島考古』第38号 福島県考古学会
- 宇佐見雅夫 2002 「井出上ノ原遺跡」『第44回福島県考古学会大会研究発表要旨』福島県考古学会
- 大野憲司 1989 「第4章第2節 石器」『八木遺跡発掘調査報告書』秋田県教育委員会
- 君島武史 2002 「本宿遺跡出土の嘴状石器について」『北上市立埋蔵文化財センター紀要 第2号』北上市立埋蔵文化財センター
- 久保和也・柳沢幸夫・吉岡敏和・高橋浩 1994 『浪江及び磐城富岡地域の地質』地域地質研究報告 地質調査所 通商産業省工業技術院
- 佐々木 弘 1993 『館 遺跡発掘調査報告書』(財)岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター
- 鈴木敬治・吉田義・白瀬美智雄 1993 『井出・川前』福島県国土調査・土地分類基本調査 福島県農地林務部農地計画課
- 鈴木敬治・吉田義・堀内俊秀・白瀬美智雄 1991 『浪江・磐城富岡』福島県国土調査・土地分類基本調査 福島県農地林務部農地計画課
- 能登谷宣康他 2001 『常磐自動車道遺跡調査報告25 馬場前遺跡(1次調査)』(財)福島県文化振興事業団 福島県教育委員会
- 秦 昭繁 2003 「東北地方の珪質頁岩石材環境」『月刊考古学ジャーナル3』No.499 ニュー・サイエンス社

## [3] 複式炉を伴う竪穴住居跡の規格

坂田 由紀子

### 1 はじめに

1～3次の発掘調査を通じて馬場前遺跡から検出された縄文時代の竪穴住居跡は115軒である。これらの住居跡は、縄文時代早期もしくは同前期と推測される2軒（SI22・165）と、同後期に比定できる2軒（SI56a・104）を除いては、全て中期に属するものである。縄文時代中期に比定できる住居跡の内訳は、大木8b式期が6軒、大木9式期が10軒、大木10式の古段階39軒、大木10式の中段階6軒、大木10式の新段階1軒、大木10式期34軒、大木9～10式期15軒である。

今回、これらの住居跡の特徴を検討した結果、本遺跡の縄文時代中期大木8b～10式期の住居跡は、ある特定の規則により住居を掘削・構築していることが判明した。以下、この点について述べていきたい。

### 2 大木8b～10式期の住居平面形の描き方

最初に、本遺跡の住居跡で最も軒数が多い縄文時代中期末葉大木10式期の事例を凡例として見ていく。当該期住居跡の特徴の一つには、複式炉両脇にある柱穴があげられる。今回提示する住居の平面形を描く方法として、この複式炉両脇にある柱穴ともう1点の計3点が非常に重要な鍵になっていることが判明した。すなわち、最初にある三角形の頂点3点を決め、これらに紐を張って、内2点を定点とした楕円を描く手法が確認されたのである（註1）。

この方法は、最初の三角形の頂点3点を、底辺の2点と頂点とする（以下では手法a）か、底辺の2点のうちの片方1点と、底辺の中点、および頂点とする（以下では手法b）かにより大別できる。そして、このa・b手法のいずれかを2～4回使用することで、住居の平面形を描出していると推測される。

図1に今回確認された規則を模式化して示した。以下、もう少し詳しく説明する。

**【第1段階】** 炉両脇の2点A・Bを決め、A - B間を結ぶ線の中点をC、C点から下ろした中線（垂線）を線C - Dとし、手法a・bにより、A・B点より下方の住居の平面形を描く。

手法a... A - B - Dの3点に紐を張って弦の長さを決定し、2点A・Bを定点として楕円を半分、もしくは1/4描く。線A - Bの延長線と、この楕円との交点は、E・E'とする。

手法b... A - C - D、もしくはB - C - Dのいずれか3点に紐を張って弦の長さを決定し、A・CもしくはB・Cの各2点を定点として、楕円を1/4描く。線A - Bの延長線と、この楕円との交点は、F・F'とする。

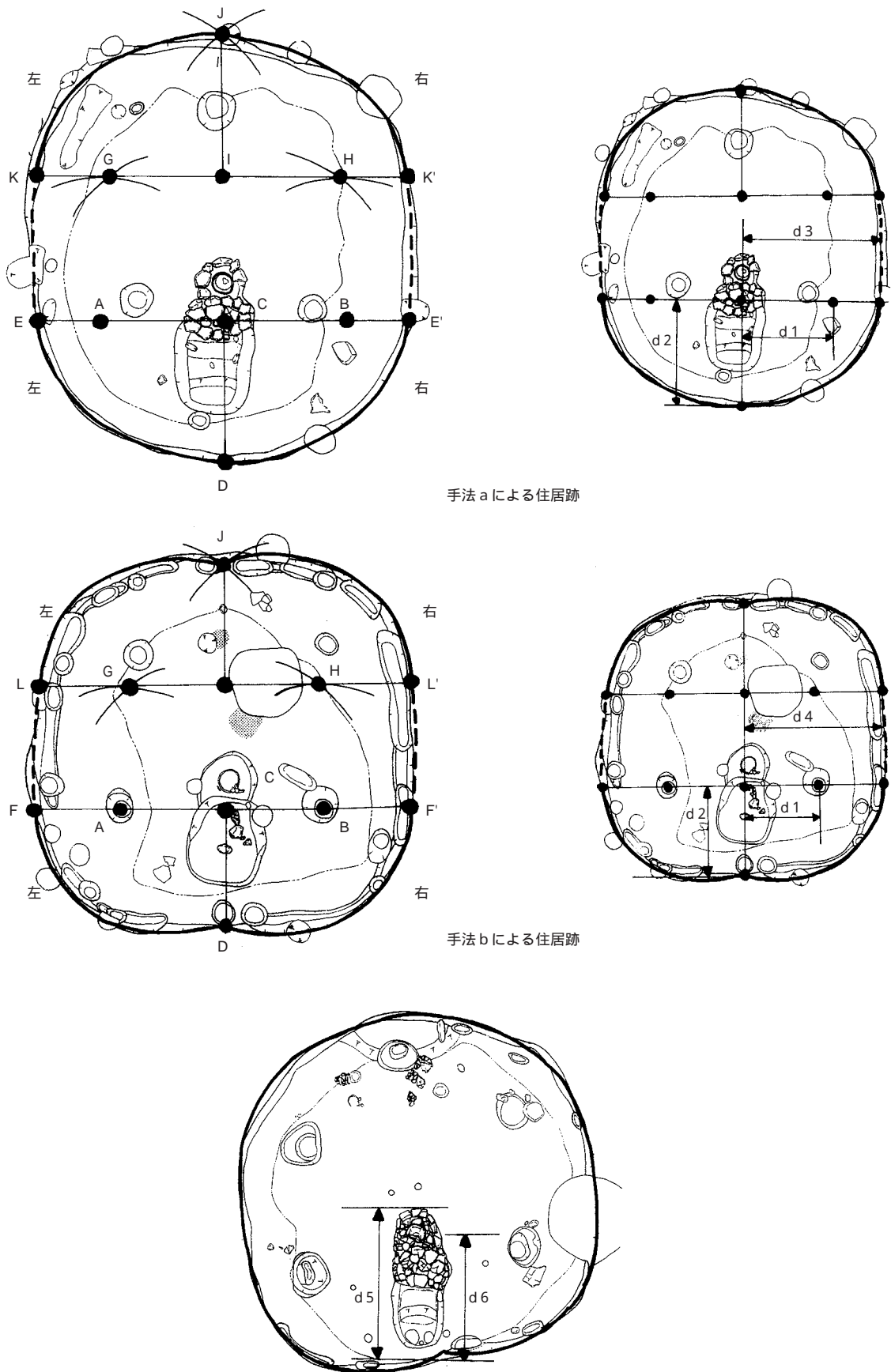


図1 馬場前遺跡の住居平面形の描き方

以下、A - C間もしくはB - C間の距離を「 $d_1$ 」、C - D間の距離を「 $d_2$ 」、C - E間もしくはC - E'間の距離を「 $d_3$ 」、C - F間もしくはC - F'間の距離を「 $d_4$ 」とする。

【第2段階】 $d_1 \sim d_4$ のいずれかの値を半径とする円をA ~ C点を中心に描き、各交点をG・Hとし、G - H間を結ぶ線の中点をIとする。

【第3段階】 $d_1 \sim d_4$ のいずれかの値を半径とする円をG・H点を中心に描き、その交点をJとする。手法a・bによりG・H点より上方の住居の平面形を描出する。

手法a...G - H - Jの3点に紐を張って弦の長さを決定し、G・H点を定点として楕円を半分、もしくは1/4描く。線G - Hの延長線と、この楕円との交点は、K・K'とする。

手法b...G - I - J、もしくはH - I - Jの各3点に紐を張って弦の長さを決定し、G・I点もしくはH・I点を定点として、楕円を1/4描く。線G - Hの延長線と、この楕円との交点は、L・L'とする。

そしてE点もしくはF点と、K点もしくはL点を結び、同様にして反対側の各点も結ぶ。

以上の3段階を経て描かれた住居の主軸方向は、基本的には線D - Jと一致し、本遺跡では南北、もしくは南北方向に近いものが圧倒的に多い。また、住居の平面形は、手法aによるものは円形に近く、手法bによるものは方形に近くなる。本遺跡では周壁の遺存状態の良い81軒の住居跡が、全て以上の手法で平面形を描いていることを確認している（表1）。この内、早期もしくは前期と推測した22・165号住居跡も、手法a・bにより平面形を描くことができるので、これらの住居跡も中期に属する可能性も考えられる。

時期別にみると、大木8b~9式期の住居跡は検出数が少なく明確ではないが、大木8b式期は手法aを、大木9式期は第1段階で手法b、第2段階で手法aを多用する傾向が認められる。

大木10式期古段階になると、描出法は以下の3つに大別できる。すなわち、手法aあるいは手法bのみでそれぞれ描くものと、第1段階は手法b、第2段階は手法aで描くものである。その内訳は、手法aのみで描くものは4軒であり、手法bのみで描出するものが11軒、第1段階で手法b、第2段階で手法aを使用するものが12軒ある。

第1段階で手法bを多用する傾向が認められるのは、複式炉を構築する場所の楕円をより大きく描くためと推測され、この傾向は大木10式期中段階になっても変化していない。また、第1段階で手法b、第2段階で手法aを使用した住居の平面形は隅丸五角形になり、大木10式古段階の6mを超す大型住居跡のほとんどは、この方法によるものである。

第2段階ではA ~ C点を中心に円を描き、それらの交点を第3段階の楕円の定点としているが、本遺跡ではA・B点を中心に描く円の半径には $d_2$ を、C点を中心に描く円の半径には $d_3$ を使用する傾向がみられる<sup>(註2)</sup>。

第3段階では、G・H点を中心に描く円の半径を $d_3$ とする住居跡が81軒中60軒（約74%）、 $d_4$ とする住居跡が19軒（約23%）認められる。 $d_3$ の値を用いる場合、第3段階で手法aあるいは手法bを単独で用いる傾向が強く、 $d_4$ を用いる住居跡は全て手法aにより楕円を描いている。

### 3 複式炉構築上の規則性

次に、複式炉の構築にも何らかの規則があるのかを確認するため、複式炉の長軸線と直交する壁下端から、土器埋設部先端までの距離（以下ではd 5）と、炉体土器の中心部までの距離（以下ではd 6）を計測した。

その結果、81軒中66軒（約81%）の住居跡で、d 5・d 6の値がd 1～d 4のいずれかの値と一致、あるいは近似していた。この値の使用頻度に時期的変化が認められないため、時期に関係なくまとめると、d 5の値が一致、あるいは近似する住居跡は66軒中29軒（約44%）で、27軒がd 3の値に相当する。また、d 6の値が一致もしくは近似する住居跡は16軒（約24%）で、その内訳はd 3の住居跡が9軒と最も多く、以下d 1が3軒、d 2が2軒である。d 5・d 6の値がいずれも一致、あるいは近似する住居跡は21軒（約32%）で、d 5がd 4に、d 6がd 3に相当する住居跡は13軒、d 5がd 3、d 6がd 2に相当する住居跡は6軒、d 5・d 6がd 3に相当する住居跡は2軒である。また、本遺跡ではほとんどの複式炉が住居の主軸線となる線D-J上に構築されている。

以上のことから、本遺跡の複式炉は、住居の平面形描出の際に用いた紐を竪穴の下端から住居の主軸線上に張り、土器埋設部先端あるいは埋設土器の位置を決定した可能性が高いと推定され、d 3の値のものを最も多く使用している。また、住居跡と複式炉の長軸に若干のずれが生じるのは、竪穴を掘削する段階で住居の主軸線が不明になったためと推測される。

複式炉の規模については、その全長がd 1～d 4の値に近似する住居跡は、81軒中39軒（約48%）で、炉の配置を決定する際よりd 1～d 4の値の使用頻度が低いことから、複式炉は規模よりもその配置により強い規制があったと推測される。また、複式炉の全長がd 3に近似するものが16軒（約41%）、d 1が8軒、d 4が7軒、d 2が6軒で、これにも複式炉の配置の際よりd 1～d 4の値の使用頻度にばらつきが認められた。

主柱穴は、本遺跡の複式炉を伴う住居跡の場合、炉の両脇に2本の柱穴がほぼ左右対称に配置されている。これら2本の柱穴がA・B点と一致するものは72軒中19軒（約26%）で、どちらか一方のみ一致するものは12軒（約17%）、一致しないものは34軒（約47%）であった。

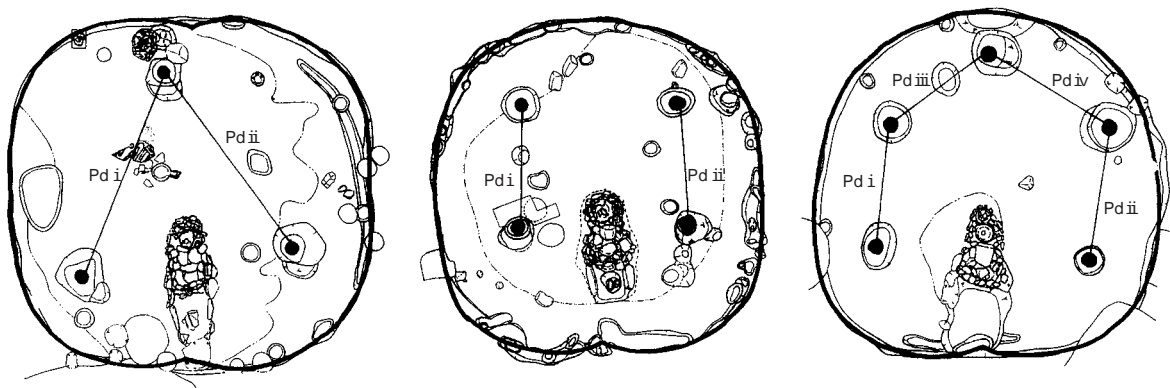


図2 竪穴住居跡の各計測部位と名称



一方、2本の柱穴が線A - B上に位置するものは72軒中24軒（約33%）で、いずれか一方のみ線上にあるもの13軒（約18%）、線上にないものが24軒（約33%）である。また、ほとんどの住居跡で、2本の柱穴を結ぶ線が複式炉の土器埋設部か石組部の上を通る。

これらのことより、複式炉両脇の柱穴については、A・B点に柱を配置することにより、2本の柱穴を結ぶ線が炉の土器埋設部か石組部の上を通るように配置することと、線A - B上に土器埋設部か石組部が位置するように複式炉を構築することを重視したものと推定される。そして住居跡の柱間距離が、 $d_5 \cdot d_6$ ・炉全長の値に近似するものが認められることも考慮すると、複式炉構築後に主柱穴を配置するという手順が想定される。

また、各柱穴間距離をみると（図2のPd i ~ iv参照）、81軒中60軒（約74%）の住居跡で、各柱穴間の距離が $d_1 \sim d_6$ や炉全長の値と近似する。これらの値に時期別変化は特に認められないので柱数ごとにみると、3本主柱の住居跡では、15軒中8軒の住居跡で認められ、その値のほとんどが $d_4 \cdot d_5$ という大きな数値のものである。また、ほとんどの住居跡で残り1本の柱は複式炉の長軸線上に配置されている。4本主柱の住居跡では、柱間距離が $d_1 \sim d_4$ 値が近似する住居跡が32軒中30軒である。その内、両側の値が近似する住居跡は10軒、値は異なるが両方とも近似するものが9軒、片側のみ近似する住居跡が8軒であった。このことから、4本主柱の住居跡では、複式炉の両脇に位置する柱穴のいずれか片側は紐で距離を測り、もう片側は住居の主軸線を挟んで対称となる位置に目算で配置した可能性が高いと推測される。また、使用される値は $d_3 \cdot d_4$ が多い。5本主柱の住居跡では、15軒が全ていずれかの値を使用している。その内訳をみると、Pd i・iiには $d_2 \cdot 3 \cdot 6$ の値を使用し、Pd iii・ivには $d_1 \sim d_3$ などの小さな値を使用していることが特徴としてあげられる。

表2 竪穴住居跡の構成要素計測値一覧

群	時 期	d1	d2	d3	備 考	群	時 期	d1	d2	d3	備 考	群	時 期	d1	d2	d3	備 考	
	10 大木10式	105	141	174			1 大木10式(古)	135	141	198	建て替え以後		5b 大木10式(古)	150	156	216		
	50 大木10式	*108	*144	*174			74a 大木10式	129	150	198			14 大木10式	156	150	216		
	53 大木10式(中)	111	138	174			79 大木9~10式	129	147	192			74b 大木10式	156	156	216		
	78 大木10式(古)	*111	*132	*171			91 大木10式	129	147	192			97 大木10式(古)	153	150	213		
	117 大木9~10式	108	144	174			106 大木9~10式	126	142	192			109 大木10式(古)	159	159	225		
	24 大木10式	118	140	184			6 大木9式	144	132	192			115a 大木10式(古)	150	165	222		
	55 大木9~10式	117	141	183			34b 大木10式(中)	138	138	192			17 大木10式(古)	156	180	240		
	56b 大木10式(古)	117	138	180			95 大木10式	132	135	186			113 大木10式(古)	153	177	231		
	98 大木9~10式	117	138	180			96b 大木9~10式	135	132	186			42 大木10式(古)	150	174	228		
	107 大木10式	126	135	183	拡張後		90 大木10式(古)	132	177	216			111 大木10式(古)	156	135	216		
	107 大木10式	126	132	177	拡張前		96a 大木10式	126	174	213			116 大木10式(古)	150	135	210		
	124 大木10式(古)	126	135	183			69 大木10式	138	159	210			35 大木10式	180	123	210		
	46 大木10式(中)	120	147	189			115b 大木10式(古)	132	162	207			39 大木10式	*189	*132	*222		
	64 大木10式(古)	120	147	189				33 大木9式	156	147	213			1 大木10式(古)	168	177	240	建て替え以前
	32 大木9式	*123	*150	*189				59 大木9~10式	156	144	207			11 大木10式	171	177	243	
	110 大木10式	120	147	189				150 大木8b~9式	153	144	210			118 大木10式(中)	168	177	240	
	158 大木10式(古)	120	144	186				165 早期もしくは前期	153	147	210			142 大木10式(古)	162	177	234	
	112 大木10式	*120	*159	*198				37 大木10式	147	159	210			156 大木10式(古)	168	171	237	
	119 大木10式(古)	123	168	204				40 大木10式(中)	147	159	210			25 大木10式	174	162	234	
	136 大木10式(中)	120	162	201				77 大木9~10式	*147	*153	*213			86 大木10式(古)	180	165	240	
	151 大木10式(古)	120	162	201				152 大木10式	141	153	204			120 大木10式(古)	186	165	243	

単位：cm

\*は推定値を示す。

#### 4 住居構築の規則と分布

次に、本遺跡の住居跡群のなかで、 $d_1 \sim d_3$ の数値が近似する（註3）住居跡のものを18の群にまとめ（表2）、その分布を図3に示した。分類は、 $d_1$ を基準とし、さらに、 $d_2$ および



図3 馬場前遺跡の遺構分布図









びd 3の数値が近似したものを加味した。各群を時期ごとにみると、～群が大木10式期古段階に属する以外は、時期的なまとまりは認められない。また、各群内において平面形描出法などの項目が一致するものは少なく、これらの群が住居跡の建て替えによる結果なのか、同時存在なのかは現時点では不明である。ただし分布状況を見ると、これらの群の多くが遺構空白部を挟んでほぼ南北に位置する可能性が高いと思われる、・群のように遺構空白部の北側にのみ分布するものや、群のように南側にのみ分布するものが認められる。

## 5 他遺跡での検討と今後の課題

上記までにおいて、本遺跡の住居跡をもとに当時の住居の掘削・構築の規則について復元を試みた。そこで、福島県内の他遺跡の住居跡でも本遺跡の規則が通じるのかを確認したところ、代表的な遺跡のほとんどの住居跡にこの規則が認められた。そして、炉全長がd 1～d 4のいずれかの値に近似する住居跡が、上ノ台A遺跡では40軒中28軒(70%)、田地ヶ岡遺跡では16軒中13軒(約81%)と割合が高く、炉の規模にも強い規制が認められることが判明した。ただ、超田和遺跡で11軒中8軒(約73%)、上ノ台A遺跡で半数の住居跡が、今回の基準とは異なる場所から縄を張って複式炉の配置を決めている。すなわち、第1段階で決定するはずの複式炉の位置以外の場所に、炉が構築されているのである。この差異が地域差であるのかどうかは検討できなかった。

また、今回設定したような規則で住居が構築され始める時期については、以下のような事例があげられる。法正尻遺跡の43・119号住居跡が大木7b式期、同72・94号住居跡が大木8b式期であり、八景腰巻遺跡の1号住居跡が大木8a式期、塩沢上原A遺跡の12号住居跡が大木8b式期、下羽広遺跡7号住居跡が大木8a～8b式期などである。このように、縄文時代中期前葉から中葉にかけての住居跡に、わずかではあるが手法a・bで平面形を描くことができる例が認められる。このことから、この時期に規則性が出現し、複式炉の発生と共に定着したものと推測される。そして複式炉が消える同後期初頭には、数例を残して確認されなくなることから、中期末葉には使用されなくなったものと推定される。

以上のような規則が、本遺跡の縄文時代中期後葉の複式炉を有する住居跡で確認された。今後、このような規則性が、地域的にどのような広がりを見せ、時期的にどのような変遷をするのかについて、あるいは県外の資料を含めたより詳細な検討は、今後の課題としたい。

【謝辞】 本稿の執筆にあたりましては、山内幹夫、吉田秀享、小暮伸之の各氏からご助言・ご教示をいただき、深く御礼申し上げます。

### 註

- (1) 「複式炉のある部位の平面形は楕円で描いているのではないか」という指摘を吉田秀享氏から受け、考案した方法である。
- (2) これ以外の値でも平面形を描くことは可能であるが、ほとんどの住居跡の平面形がこの方法で描くことができ、またA・B点を中心に描く円の値をd 2とすることで、住居を縦にほぼ3分割できることからこの値を選択した。
- (3) 縮尺1/60の図面で楕円を描いて計測したので、2mm=12cmは誤差の範囲としてまとめた。

## 檜葉町馬場前遺跡の調査成果

### 引用・参考文献

- 梅宮 茂 1960 「飯野白山住居跡調査報告」 福島県教育委員会  
1964 『福島県史』第6巻考古資料
- 目黒吉明 1969 『上原遺跡概報』 二本松市教育委員会
- 梅宮 茂 1974 「複式炉文化論」『福島考古』第15号 福島県考古学会
- 八巻一夫 1974 「東北地方南部における縄文中期末葉の集落構成」『福島考古』第15号 福島県考古学会
- 梅宮茂・八巻一夫他 1975 「田地ヶ岡遺跡」『東北自動車道遺跡調査報告』 福島県教育委員会
- 目黒吉明・木本元治他 1975 「塩沢上原A遺跡」『東北自動車道調査報告』 福島県教育委員会
- 永山倉造・木本元治他 1975 「塩沢上原B遺跡」『東北自動車道調査報告』 福島県教育委員会
- 福島大学考古学会・目黒吉明 1976 「岩淵遺跡」『福大考古学研究会発掘調査報告』第2冊
- 後藤勝彦他 1978 「上深沢遺跡」『東北自動車道遺跡調査報告』 宮城県教育委員会
- 芳賀英一・高橋信一他 1982 「日向遺跡」『真野ダム関連遺跡発掘調査報告書』 飯館村教育委員会
- 目黒吉明 1982 「住居跡の炉」『縄文文化の研究8』 雄山閣
- 丹羽 茂 1982 「菅生田遺跡」『東北自動車道遺跡調査報告書』 宮城県教育委員会
- 目黒吉明・鈴鹿良一他 1982 「馬見塚遺跡」 相馬市教育委員会
- 鈴木雄三他 1982 「仁井町遺跡」「上納豆遺跡」「河内下郷遺跡群」 郡山市教育委員会
- 目黒吉明・芳賀英一 1982 『上林遺跡』 山都町教育委員会
- 鈴鹿良一他 1984 「上ノ台A遺跡(第1次)」『真野ダム関連遺跡発掘調査報告書』 福島県教育委員会(助)福島県文化センター
- 先崎忠衛 1984 『観音山遺跡』 滝根町教育委員会
- 柳沼賢治 1984 「谷地遺跡」『郡山東部4』 郡山市教育委員会
- 森 幸彦他 1985 『84 塩沢上原A遺跡発掘調査概報』 福島県教育委員会
- 鈴鹿良一 1986 「複式炉と敷石住居」『福島県の研究1 地質・考古篇』
- 目黒吉明・鈴鹿良一他 1986 「日向南遺跡」『真野ダム関連遺跡発掘調査報告書』 福島県教育委員会(助)福島県文化センター
- 田中正能他 1986 『三斗蒔遺跡』 平田村教育委員会
- 高田 勝 1988 「堂後遺跡」『郡山東部9』 郡山市教育委員会
- 鈴鹿良一他 1989 「宮内A遺跡」『真野ダム関連遺跡発掘調査報告書』 福島県教育委員会(助)福島県文化センター
- 石本 弘他 1989 「深沢A遺跡」「桑名邸遺跡」「矢吹地区遺跡発掘調査報告書4』 福島県教育委員会(助)福島県文化センター
- 仲田茂司 1989 『西方前遺跡 図版篇』 三春町教育委員会
- 山内幹夫他 1989 「中平遺跡」『国営請戸川農業水利事業遺跡調査報告』 福島県教育委員会(助)福島県文化センター
- 山岸英夫他 1989 「仲平遺跡」『三春ダム関連遺跡発掘調査報告1』 福島県教育委員会(助)福島県文化センター
- 丸山泰徳他 1989 『愛宕原遺跡』 福島市教育委員会(助)福島市振興公社
- 山内幹夫他 1990 「上ノ台A遺跡(第2次)」『真野ダム関連遺跡発掘調査報告書』 福島県教育委員会(助)福島県文化センター
- 鈴鹿良一他 1990 「上ノ台D遺跡」『真野ダム関連遺跡発掘調査報告書』 福島県教育委員会(助)福島県文化センター
- 石本 弘他 1990 「桑名邸遺跡(第2次)」『矢吹地区遺跡発掘調査報告6』 福島県教育委員会(助)福島県文化センター
- 山崎充浩他 1990 「春田遺跡」『三春ダム関連遺跡発掘調査報告3』 福島県教育委員会(助)福島県文化センター
- 押山雄三 1990 『福島県の複式炉』『郡山市文化財研究紀要』第5号 郡山市教育委員会
- 松本 茂他 1991 『東北横断自動車道遺跡調査報告11 法正尻遺跡』 福島県教育委員会(助)福島県文化センター
- 福島雅義他 1991 「仲平遺跡(第3次)」『三春ダム関連遺跡発掘調査報告5』 福島県教育委員会(助)福島県文化センター
- 仲田茂司 1992 『西方前遺跡 本文篇』 三春町教育委員会
- 丸山泰徳他 1993 『宇輪台遺跡』 福島市教育委員会(助)福島市振興公社

## [4] 古代標葉郡の集落と仏教

### - 馬場前遺跡周辺の奈良・平安時代の一様相 -

宮田安志

#### 1 はじめに

馬場前遺跡では3次にわたる調査が行われた。遺跡は縄文時代中期と中・近世を主体としているが、ここでは主に古代の遺構が比較的多く検出された1・2次調査の成果を基本とし、3次調査の成果を加え、古代の標葉郡の様相を垣間見る。また、本遺跡の周辺には、小山B遺跡や鍛冶屋遺跡があり、それぞれ時期的にも近接しているため、これらも含めて奈良・平安時代の当地域の様相を概述していきたい。遺跡ごとの遺構や遺物などの詳細は、各報告書で論じられているので、ここでは気のついたことのみを述べてまとめにかえておきたい。

#### 2 馬場前遺跡の奈良・平安時代の集落

本遺跡では、奈良時代の竪穴住居跡20軒、平安時代の竪穴住居跡20軒の計40軒が検出された。その他にも土坑が71基存在するが、ここでは竪穴住居跡について述べる。

奈良時代の竪穴住居跡は、図1・2にあるように3・8・23・28・29・47・48・54a・54b・57・58・61・62・63・73・100・101・102・103・147号住居跡で、調査区の中央からやや南よりに比較的まとまって分布する。

##### 1) 奈良時代の住居跡のカマドの数と方向について

奈良時代の竪穴住居跡のなかに、煙道が2本あるいは3本見られるものがある。カマドとして袖部まで遺存していたのは、必ずそれらのうち1基のみであった。これは先に構築されたカマドの袖部を壊して、別の位置に造り替えが行われていたことを意味する。カマドの位置では、まずカマドを北壁に構築するものが最も多い。28・54a・54b・61・62・63・100・102・147・163号住居跡例がそれであるが、このうち63・100・102号住居跡の3軒では、はじめ北壁の東寄りにカマドを構築し、再構築のカマドは63号住居跡例が西壁寄り、100・102号住居跡例では、初めのカマドのすぐ脇に再構築されている。煙道の長さは63号住居跡例では、壁際から100～140cm、100・102号住居跡例では130～140cm、102号住居跡例では90～100cmを測る。ともに、再構築の際には東壁から北壁へと移動する点が共通する。

8・29・47号住居跡の3軒では、東壁と北壁に煙道が認められた。8号住居跡例の新旧関係は不明であるが、29号住居跡例では北壁に2基、東壁に1基カマドが検出されている。ここでは東壁のものが最も古く、ついで北壁の東よりのもの、最後に西よりのカマドの順に新しくなる(図3参照)。

一方、カマドを西壁と東壁の2方向に持つ例として、103号住居跡がある。ここでは初め東壁のものが構築され、後に西壁のカマドに造り替えられたと考えられる。

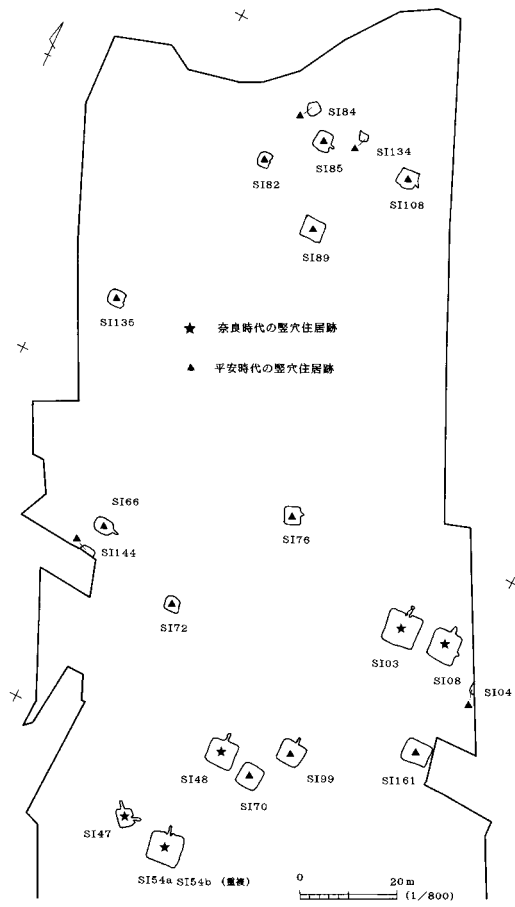


図1 奈良・平安時代の竪穴住居跡（北半部）

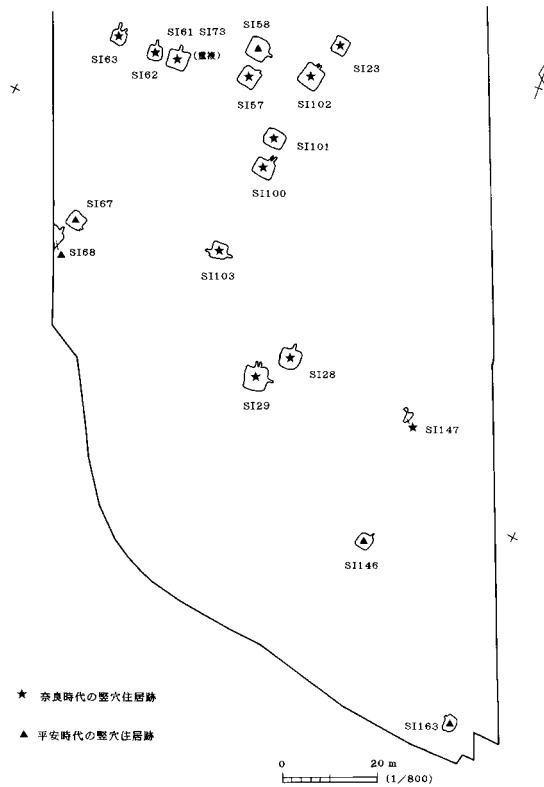


図2 奈良・平安時代の竪穴住居跡（南半部）

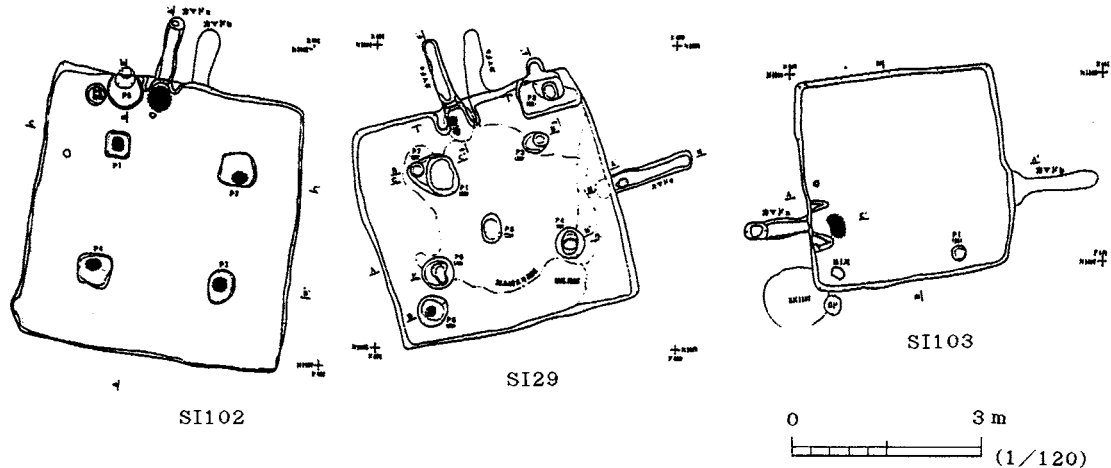


図3 カマドを造り替えている住居跡の例

このように、本遺跡において、カマドを複数有する奈良時代の竪穴住居跡をみると、初めに東壁にカマドが構築されたものが次第に北壁に移動してゆき、最後はほとんど全てが北カマドを指向するという大きな傾向が見てとれる。ただ、中には北壁で造り替えが行われる住居跡も存在する。

同じ奈良時代の竪穴住居跡でも、カマドの造り替えが行われた住居跡と、初めからカマドが1基だけの住居跡とを比較すると、カマドを3度造り替えた29号住居跡の場合、平面形はほぼ正方形で、一辺が4.5～5mを測る。カマドを東西壁に有する103号住居跡では、一辺約3.3mの正方形であり、主柱穴も大きくしっかりしている。これに対し、カマド1基のみの62号住居跡は1辺3mの正方形を呈するものの、形もややゆがんでおり、柱穴も小さい。

以上は一部であるが、住居跡同士の重複や出土遺物の時期差が認められないものの、カマドを複数回造っている住居跡が初めに構築され、その後に1回構築のみの住居跡が出現する。複数回構築のものが長く使用されるため、その分構造もしっかりしていると考えられよう。

## 2) 奈良時代の竪穴住居跡出土遺物

当該期の竪穴住居跡出土遺物の中で特徴的なものに、54a号住居跡の須恵器円面硯、3・62・102号住居跡の平瓦片、58号住居跡の砥石がある。瓦には布目痕が観察されるが、本遺跡付近で瓦を出土する遺跡が存在しないため、これらがどこからもたらされたのか、あるいは屋根に葺く以外の用途も想定できるのか不明である。

国衙附属工房跡と考えられる茨城県石岡市の鹿の子C遺跡では、瓦を砥石に転用した事例が報告されているが(川合他1983)、鍛冶屋遺跡では鞆の羽口が出土し、工房の存在も想定されることから、馬場前遺跡での瓦片も鍛冶屋遺跡の工房との関連を考えてもよいのか、今後の課題の一つであろう。

なお、本遺跡で少数だが「少川」・「財集」と読める墨書土器が、85号住居跡や遺構外から出土した。同じ墨書銘の土器は小山B遺跡でも出土し、その他、吉祥句らしいものがある(図4)。



### 3) 平安時代の住居跡

平安時代の住居跡は、7・67・68・99・146・163号住居跡などがそれに該当する。平安時代の住居跡は、奈良時代の住居跡と近接する例もあるが、分布は散漫である。

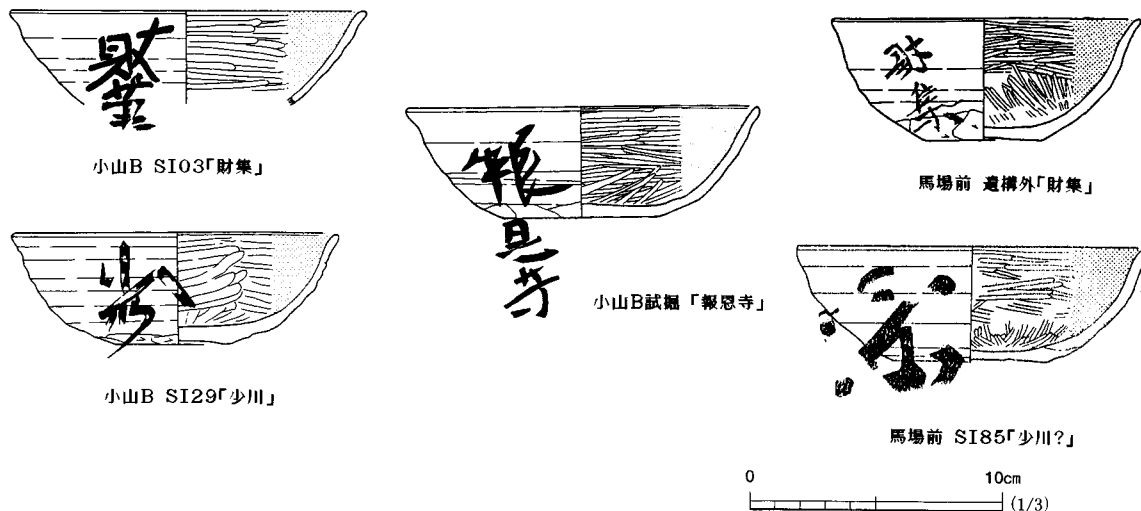


図4 小山B・馬場前遺跡の墨書土器

## 2 小山B遺跡における平安時代の集落

小山B遺跡は馬場前遺跡のある台地の北に位置し、木戸川の南岸の自然堤防上にある。平成12年度に発掘調査が行われ、平安時代の竪穴住居跡が27軒、その他古代に属すると見られる掘立柱建物跡が6棟検出された。出土遺物はほとんどが土師器で、9世紀中葉から10世紀中葉までの約100年間の所産という。その他、須恵器・灰釉陶器の段皿・緑釉陶器が出土しているがいずれも小片で、奈良時代とそれ以前の遺構や遺物は確認されていない。特に注目されるのは「報恩寺」の墨書銘を持つ土師器杯である。この土器は試掘トレンチからの出土で、詳細は不明だが、他にも銅椀模倣の両面黒色処理の丸底杯など、仏教的遺物や施釉陶器類等が出土している。

このことから、この遺跡内に仏教的性格の遺構が存在した可能性を考えている。本遺跡周辺には仏教寺院関連の地名が多く残っていることも、遺跡の性格を理解する参考になろう。時期的には9世紀中葉に発生し、10世紀中葉頃まで存続する。「少川」の墨書土器は、この遺跡が木戸川に臨んだ自然堤防上にあるという立地をみると、川と何らかのつながりをもつ文言かとも考えられる。

## 3 鍛冶屋遺跡の奈良・平安時代の集落

鍛冶屋遺跡は上小埜台地の東端部付近にあって、馬場前遺跡の南に位置する。3次にわたる発掘調査で、奈良・平安時代の竪穴住居跡が119軒、掘立柱建物跡が50棟、その他土坑が検出された。

馬場前遺跡の南区で8世紀中頃の住居跡が検出されたのに対し、鍛冶屋遺跡では8世紀末から10世紀代にかけて集落が営まれ、9世紀後半がそのピークという。「主家」・「厨」といった墨書土器や灰釉陶器片、温石などが出土しており、いわゆる一般集落とは違った様相を示している。

#### 4 馬場前遺跡周辺の古代集落の変遷

以上のように馬場前遺跡を中心に、小山B遺跡と鍛冶屋遺跡を含めて奈良・平安時代の集落を概観してきたが、上小埜台地の古代集落で最も古いと考えられる竪穴住居跡が、馬場前遺跡の147号住居跡で、8世紀中葉頃のものと考えられる。ついで、その周辺にやや時期が下る8世紀後半から9世紀初頭頃の集落が形成される。南に接する鍛冶屋遺跡では奈良時代の竪穴住居は見られず、主に9世紀初頭頃の集落が現れる。

一方、小山B遺跡ではまだ集落は形成されず、さらに遅れて9世紀中葉になって初めて集落が出現する。つまり、この地域では古墳時代には集落が営まれておらず、奈良時代中頃にはじめて馬場前遺跡に小規模な集落が営まれ始め、ついで鍛冶屋遺跡に平安時代初期頃を中心とする集落が形成される。しかし、それも9世紀中頃には見られなくなり、今度は沖積地である小山B遺跡に集落が出現する。それぞれの存続期間は半世紀から1世紀とみられる。

以上、3箇所の集落の変遷をみてきたが、遺跡の性格ついて、これらに共通するのは、それぞれの立地場所で奈良時代以前の生活痕跡がなく、奈良時代中頃以降に出現し、平安時代中期頃まで、上小埜台地上とその北側の沖積地を転々と動いていることがわかる。

#### 5 檜葉町と周辺の古代遺跡について

次に、もう少し広く、檜葉町とその周辺地域の同時代の遺跡について見ておこう。富岡町には小浜代遺跡が存在する。この遺跡は富岡川の北岸河口付近に位置し、奈良時代の鉄鉢模倣須恵器や奈良三彩陶器、六葉重弁蓮華文軒瓦などが出土し、掘立柱建物跡が検出された遺跡で、性格について官衙説と寺院説の双方がある。

さらに北の双葉町には、標葉郡衙に比定される郡山五番遺跡やなどが知られているが、富岡と双葉両町の間位置する大熊町には、古代の遺跡はほとんどみられない。

檜葉町では、本遺跡の周辺にある古代遺跡として、赤粉遺跡がある。遺跡は、井出川の北岸にある丘陵上の平坦部にあり、小山B遺跡よりも若干時期が早く、集落の最盛期は9世紀前半頃であったと見られる。本遺跡では竪穴住居跡が53軒検出され、「井手寺」・「寺佛」・「小寺」銘を有する墨書土器や緑釉陶器など特徴的な遺物が出土した。

ところで、檜葉町山田岡地区周辺は、散布地も含めて奈良・平安時代の遺跡が集中しているようである。また、山田岡の「駅家」・「古駅」のように古代の官営施設の存在を推定させる地名も少なからず存在する。さらに、山田岡地区周辺に確認された条里制遺構も見逃すことはできないであろう。ちなみに檜葉町域に残る古代の交通施設や、仏教寺院に関連すると思われる地名(小字名)をあげておく。

## 檜葉町馬場前遺跡の調査成果

(山田岡村) 寺前 駅内 寺後 古駅 寺西 八幡西 堂ノ下  
(山田浜村) 仏房 (前原村) 仏房 念仏屋 寺後 金剛川原 堂下  
(上小埜村) 寺後 大師作 地蔵堂 海会寺平大平 (下小埜村) 聖天  
(北田村) 鐘突堂 仏坊 堂後 寺脇 金堂地  
(大谷村) 不動 寺下 堂ノ内 地蔵 鐘突堂  
(井出村) 堂ノ前 浄光東 浄光西  
(上繁岡村) 八幡前 (波倉村) 坊ノ下

これらの地名がそのまま、古代の遺跡の存在を示すとは考えられないが、現在の国道6号に沿って分布しているのは注目される。また、これらの遺跡で共通する点は、灰釉陶器片が出土していることである。赤粉遺跡・小山B遺跡・鍛冶屋遺跡とも出土した灰釉陶器はいずれも小さな破片である。関東地方で灰釉陶器が出土する集落遺跡を分析された田中広明氏(田中;2000)によれば、灰釉陶器を出土した遺跡の性格を、次のように考えている。

- ・ 8世紀以来の伝統を継ぐ集落や郡家の系譜を継ぐ官衙、地方寺院、宗教的施設など
- ・ 地域の中核的集落、たとえば仏堂施設を抱える集落や官衙の末端事務を司る郷家や院、交通施設を抱える集落

灰釉陶器の小片がわずかに出土する集落遺跡は、このような性格が考えられるとされるが、馬場前遺跡では仏堂的な施設は認められておらず、このような施設はむしろ小山B遺跡や、鍛冶屋遺跡にあったかも知れない。馬場前遺跡と小山B・鍛冶屋遺跡を含めた上小埜台地周辺の遺跡は、このような性格を有した集落であるといつてよいのではあるまいか。

## 参考文献

- 竹内理三他 1981 「7 福島県」『角川日本地名大辞典』角川書店  
川合正一他 1983 『鹿の子C遺跡』茨城県教育財団  
馬目順一・山田 廣他 1992 『小浜代遺跡 - 第1・2・3時調査概報抄録』福島県双葉郡富岡町教育委員会  
笹生 衛 1984 「第四章第四節 国分寺以降の地方寺院」『房総考古学ライブラリー7 歴史時代(1)』千葉県文化財センター  
檜葉町史編纂委員会編 1991 『檜葉町史』第1巻 通史 上 福島県檜葉町  
宇佐美雅夫 1997 『赤粉遺跡』 檜葉町文化財調査報告書第11集 檜葉町教育委員会  
田中広明 2000 「緑釉陶器の流通と武蔵国北部の古代社会」『埼玉考古』35 埼玉県考古学会  
井 憲治他 2000 『常磐自動車道遺跡調査報告 21 鍛冶屋遺跡 (1次調査)』福島県教育委員会 (助)福島県文化振興事業団  
能登谷宣康他 2001 『常磐自動車道遺跡調査報告 24 鍛冶屋遺跡 (2次調査)』福島県教育委員会 (助)福島県文化振興事業団  
能登谷宣康他 2001 『常磐自動車道遺跡調査報告 25 馬場前遺跡 (1次調査)』福島県教育委員会 (助)福島県文化振興事業団  
山内幹夫・伊藤典子他 2002 『常磐自動車道遺跡調査報告 24 鍛冶屋遺跡 (3次調査)』福島県教育委員会 (助)福島県文化振興事業団  
吉野滋夫他 2002 『常磐自動車道遺跡調査報告 29 馬場前遺跡 (2次調査南区)』福島県教育委員会 (助)福島県文化振興事業団  
響田克史他 2002 『常磐自動車道遺跡調査報告 30 小山B遺跡』福島県教育委員会 (助)福島県文化振興事業団  
吉田秀亨他 2003 『常磐自動車道遺跡調査報告 34 馬場前遺跡 (2・3次調査)』福島県教育委員会 (助)福島県文化振興事業団

## [5] 木戸八幡神社と馬場前遺跡の中・近世遺構群

吉田 秀 享

### 1 はじめに

馬場前遺跡で確認できた遺構の内、中・近世に比定あるいは推定できる遺構には、掘立柱建物跡・柱列跡・溝跡・井戸跡・土坑・小穴がある。本稿は、これらの遺構の中で、特に溝跡と掘立柱建物跡から推測できた当該期の様相について、まとめたものである。当該期については全くの門外漢であるが、遺跡の発掘調査を担当し、報告書を作成した者として、気付いたことを述べていきたい。

### 2 溝跡と掘立柱建物跡の概観

本遺跡で確認された中・近世の遺構は、掘立柱建物跡 64 棟、柱列跡 25 列、溝跡 11 条、井戸跡 8 基の他、土坑・小穴などである。これらは、巨視的に見て調査区北側に多く、南側には少ない。このため、以下主に調査区北側から確認された溝跡と掘立柱建物跡について述べていく。なお、本項は、報告書に記載されている内容（吉田他 2003）とかなりの部分が重複している。これは、遺構の概要を説明するために必要不可欠であったためであり、ご容赦願いたい。

本遺跡で検出された遺構については、論冒頭の図 2 にその分布略図を示し、さらに、調査区北側の遺構については、図 1 に溝跡、図 2 に掘立柱建物跡の分布略図を示した。

図 1 に示した溝跡から見ていく。溝跡はいずれも区画溝と推測され、その方向性や規模、堆積土の類似、重複関係や出土遺物から、おおよそ以下のように変移したと考えられている。

最初に機能した区画溝は、3・12・18号溝跡である。埋没時期は18世紀を主体とするものの、掘削時期は17世紀前半まで遡る可能性を持つ。12号溝跡は、調査区北側中央やや南側を東西方向に走り、東端で大きく屈曲する。断面形はV字状を呈し、深さ60～150cmほどの規模を測る。上端幅は、南北方向に走る溝で1.0～1.9m、東西方向の溝で2.4～3.5mであり、東西方向の溝の方が広い。溝跡の屈曲部やや西寄りには掘り残した土橋状の高まりがあり、この部分には、橋脚状の痕跡（SB3）と、その北側に正門と推測される1×2間の建物跡（SB15）がある。さらに、3号溝跡との間の未掘削部分は東側の出入り口（通用口）、18号溝跡との間の未掘削部分は、これに通じる通路と推測されている。

次に12・16・19号溝跡であるが、16号溝跡底面から出土した遺物より、17世紀前半を上限とする。12号溝跡と19号溝跡は重複しているが、19号溝跡は12号溝跡が完全に埋没する以前に掘削されたものであり、堆積土も12号溝跡上方と16号溝跡は同一のものである。19号溝跡の北側には、この延長線上を4m程離れて16号溝跡が南北方向に走っている。この関係は、前述の3号溝跡と12号溝跡と同様のものであり、この4m程の未掘削部分が、東側の出入り口に相当するものと推測できる。このことは、前述の3・12号溝跡で構成された東側の

檜葉町馬場前遺跡の調査成果

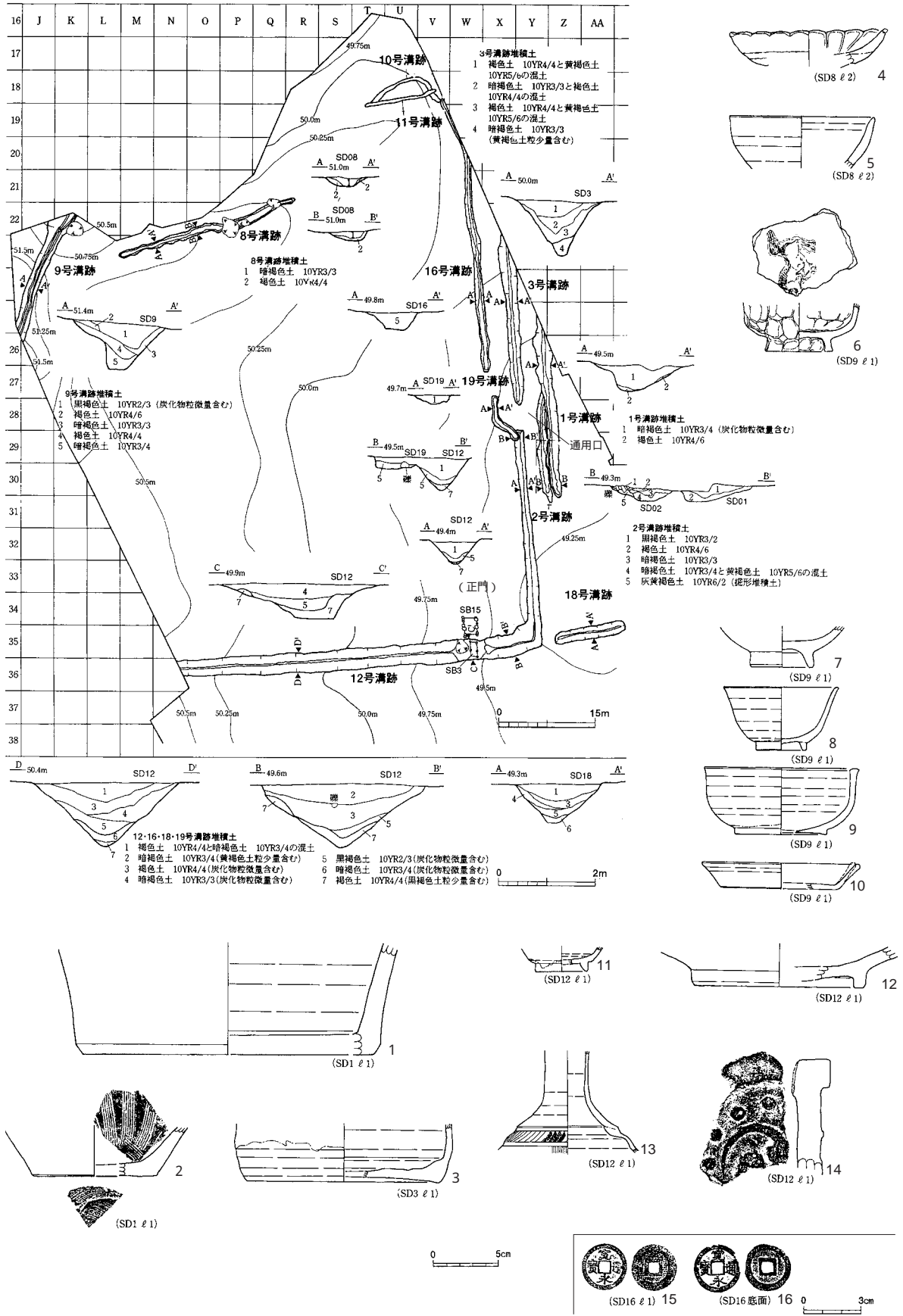


図1 1～3・8～12・16・18・19号溝跡と出土遺物

出入り口が、西側に2m程移動したことを意味している。さらに、16・19号溝跡を掘削した時点で、3号溝跡は人為堆積土により埋没したものと推測されている。

最後は、1・2号溝跡である。出土遺物から推定される時期は、18～19世紀前半であり、前述までの溝跡と比べて、僅かに新しい時期を主体とする。

その他、8号溝跡は、17～18世紀を主体とし、東西方向に走る溝跡である。9号溝跡は、出土遺物から18世紀前半～19世紀前半に比定される。ただ、本溝跡からは15世紀前半に比定できる常滑系大甕の破片資料も出土しているため、15世紀代に掘削された溝跡が、18世紀になり再掘削した可能性が考えられている。10・11号溝跡は、幅狭で弧状や直線状を呈した溝跡である。16号溝跡と重複していることから、16号溝跡が埋没した後、掘削されたものと推定されている。

以上、おおよその溝跡の時期と特徴を垣間見たが、出土した遺物は少なく詳細な時期は明確ではない。なお、掲載した各種遺物については、表1にまとめた。

表1 図1掲載の溝跡出土遺物一覧

番号	溝跡	遺物名	時期	備考
1	1	陶器甕	18～19c	相馬周辺産？内外面施釉あり
2	1	摺鉢	18～19c	相馬周辺産？
3	3	陶器甕	18c代	相馬周辺？表面鉄釉あり
4	8	志野焼菊皿	大窯4後半～5期	
5	8	瀬戸天目茶碗	17c前半	
6	9	相馬焼き陶器椀	明治5年以降	内面左馬レリーフ、底部外面相馬焼き焼印あり
7	9	肥前京焼風陶器椀	18c前半～中頃	
8	9	相馬焼き陶器椀	18c後半～19c前半	高台部無施釉
9	9	相馬焼き陶器鉢	18c後半～19c前半	
10	9	陶器焙烙	19c前半	相馬産
11	12	陶器小型椀	18c代	相馬産？表面鉄釉あり
12	12	陶器鉢	18c代	相馬産？2次焼成あり
13	12	相馬焼き徳利	19c代	
14	12	丸瓦or棧瓦		中央巴文、外側に四葉あり
15	16	銭貨（寛永通寶）	初鑄1636年	
16	16	銭貨（寛永通寶）	初鑄1636年	

次に、図2に示した掘立柱建物跡であるが、確認した建物跡は、その位置から、前述した12号溝跡の南側（外側）と北側（内側）に大きく2つに分かれる（図2上段左参照）。さらに、12号溝跡の南側では、東側と西側に、それぞれ建物跡群が認められるため、本遺跡の建物跡群は大きく3つの分布が認められることが理解できる。

さて、これらの3つの分布を構成する建物群を、桁行きの柱間で種分けし、その分布を示したのが、同図上段左側や下段である。まず、桁行きの柱間7尺あるいは8尺を越えるものから概述する。

同図上段右側には、桁行の柱間7尺あるいは8尺を越えるものを示した。時期を特定できるものは少なく、12号溝跡より古い79号建物跡が17世紀前半以前と判断できたにすぎない。

檜葉町馬場前遺跡の調査成果

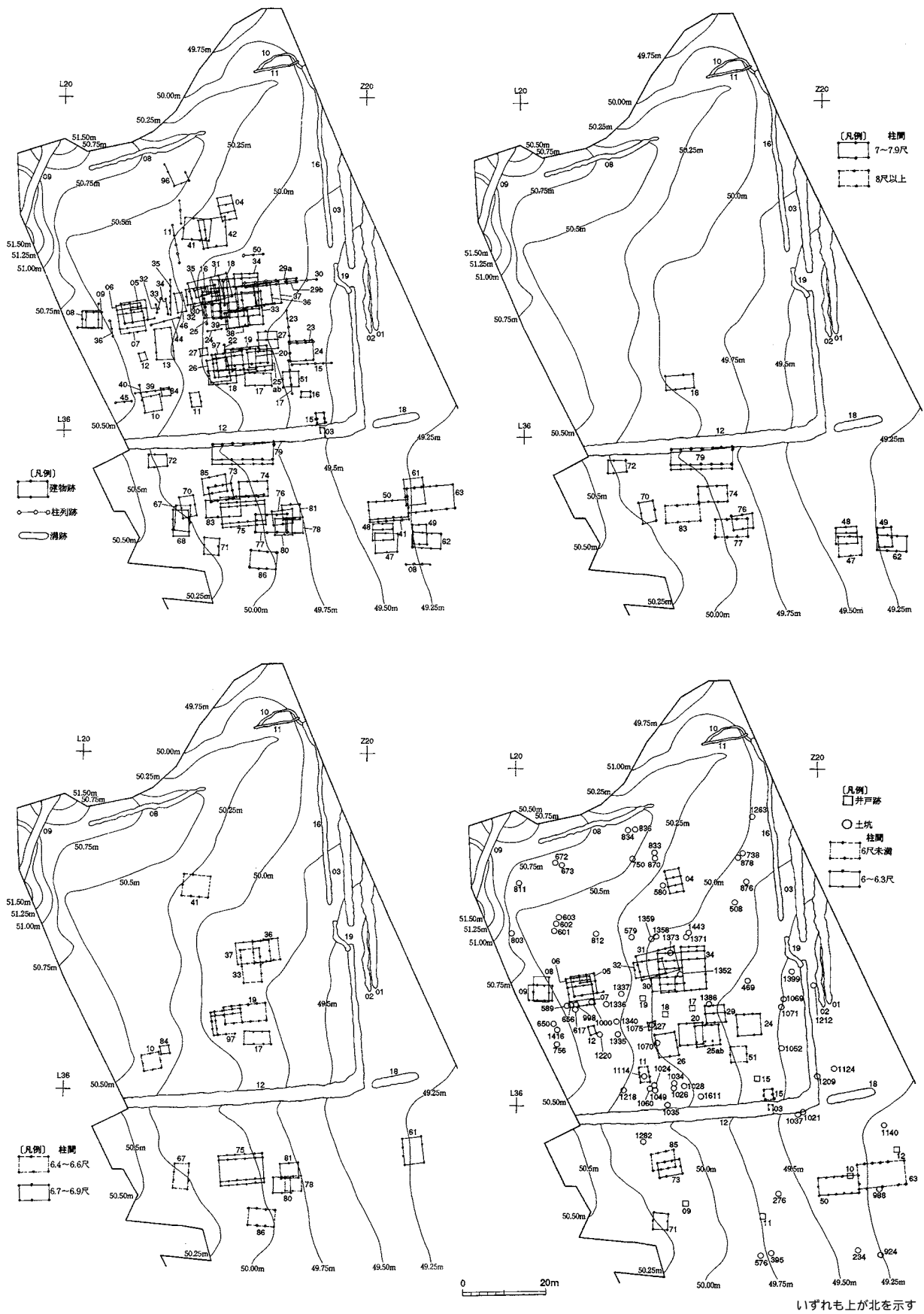


図2 掘立柱建物跡配置略図

これらの建物群は、大きく2つに分けられる。すなわち、一つが東西方向に長軸を持つ建物跡（S B 47・48・72・74・77・79）と、これに直交するように南北方向に長軸を持つ建物跡（S B 49）からなる7棟であり、もう一つが、長軸方向がやや北を向く建物跡（S B 18・62・76・83）と、これに直行する南北方向に長軸を持つ建物跡（S B 70）からなる5棟である。

前者の建物跡群では、79・74・77号建物跡の3棟が、南北に整然と並び、さらに一部の柱列では、きれいに南北方向に揃っているのが認められる。同様に48・49号建物跡でも、その北側柱列が揃い、72号建物跡と79号建物跡の南側柱列も揃っている。このようなことから、48号建物跡と重複している47号建物跡を除いて、これら6棟の建物跡は、同時期に形成されたものであり、これらが一群となって構成されていたものと推測できる。

さらにこれら7棟の建物跡には、74号建物跡を除いて、柱穴内に柱痕が認められず、全て抜き取られている特徴を有する。特に、図3に示した77号建物跡は、建物を構成する8基の抜き取り痕が全て同一の北西方向を示している。これは、本建物に梁が掛かっていた状態、すなわち上屋が遺存していた状態で、南東方向に建物が引き倒された結果であろうと判断している。後者の建物群では、18・83号建物跡の2棟が、南北にかなりの間隔を開けて並んでいるが、企画性は見いだせない。5棟の建物跡の柱穴内には、柱痕が認められるものが多く認められ、前述した建物群とは様相が異なる。

図2下段左側に示したものは、柱間6.5尺前後の建物跡と、これより長い6.7～6.9尺の建物跡である。この中では、33号建物跡が、他遺構の重複関係より17世紀前半以前と推測できる他は、明確な時期決定はできない。

柱間6.5尺前後の建物跡は、その長軸方向が西南西 - 東北東を示す建物跡（S B 10・19・37・78・97）と、西北西 - 東南東を示す建物跡（S B 41・86）、南北方向に長軸を持つ建物跡（S B 33・67）に分かれる。また、柱間6.7～6.9尺の建物跡では、基本的に西南西 - 東北東を示す建物跡（S B 17・75・80・81・84）と、南北方向を示す61号建物跡がある。

これらの建物群での規則的配置もあまり導き出せないが、長軸方向が同じである37号建物跡と19号建物跡、もしくは東側柱列が揃う33号建物跡と19号建物跡などは、どちらかが同時期に形成されていた可能性が推測される。また、南北側に庇を持つ75号建物跡と81号建物跡が、東西に整然と並び、柱間もいずれも6.9尺と一致している。さらに、これらの東側にある61号建物跡も、これら2棟と南側柱列を揃えている。これらの建物跡では、柱穴内に柱痕が認められたものが多く、前述した7～8尺の柱間建物跡とは様相が異なる。

次に、同図下段右側に示した柱間6尺前後の建物跡は、12号溝跡をはじめとする数条の溝跡に区画された内部に多く認められる。本遺跡で最も確認軒数の多い建物跡である。

これらの建物跡も明確な時期は特定できないが、6・7号建物跡は、17世紀初頭に比定できる志野焼の茶碗が出土している617号土坑よりは新しいため、17世紀初頭以降の建物跡と考えられる。また、29・34号建物跡は、いわゆる古寛永と呼ばれる銭貨（初鑄1636年）が出土している1352・1386号土坑より新しいため、17世紀中頃以降の建物跡と判断できる。

なお、34号建物跡を構成する柱穴の1基からは、1600年前後に比定される瀬戸・志野の丸



檜葉町馬場前遺跡の調査成果

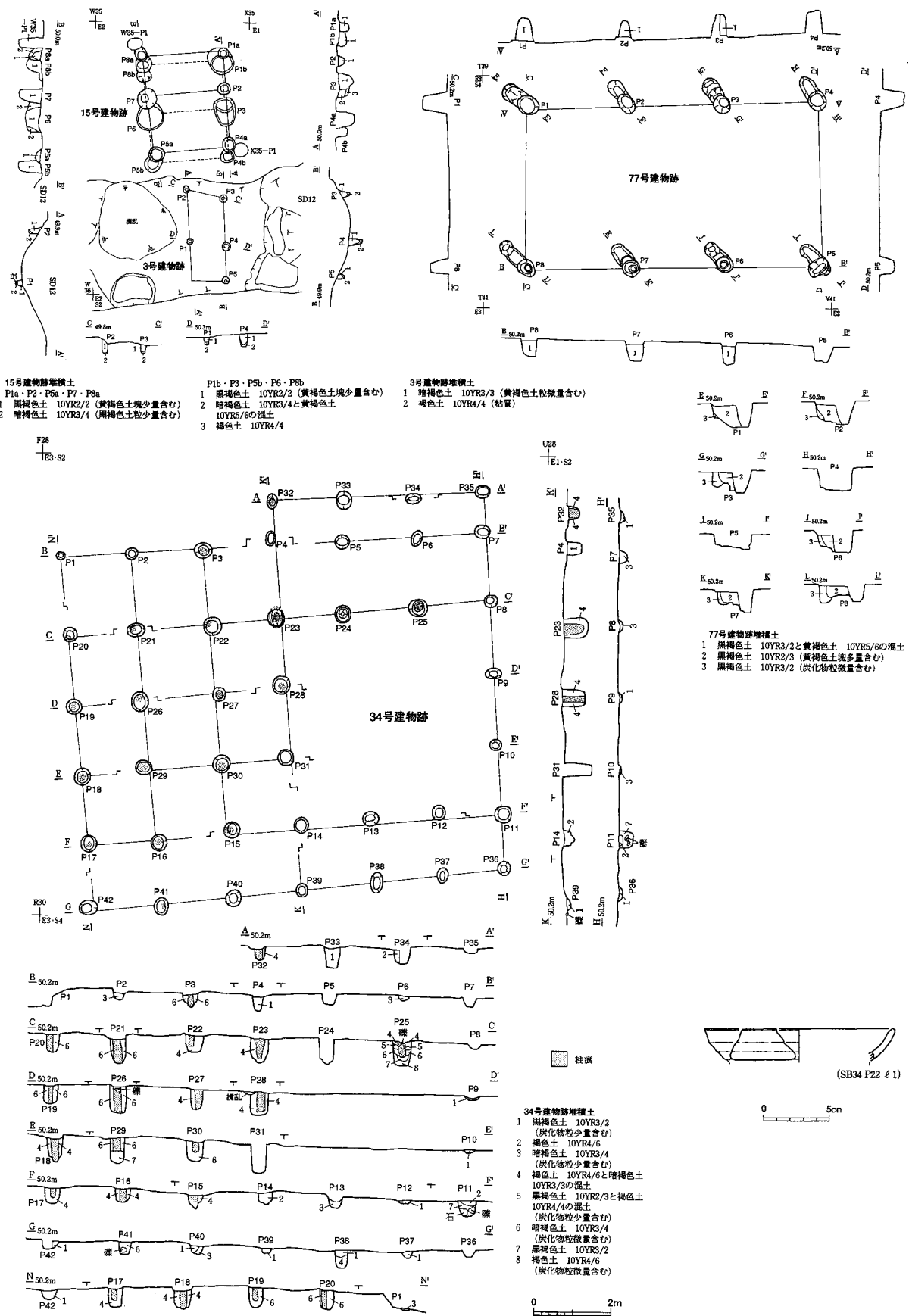


図3 特徴的な掘立柱建物跡

皿が出土し、31号建物跡からは、18世紀前半に比定できる相馬焼きの高台付椀が出土している。この他、85号建物跡からは、所謂八貝賣の寛永通寶（初鑄1668年）の錢貨が出土している。

これらの建物跡は、大半が東西方向に長軸方向を持ち、N84°～86°Eを示すグループ（SB20・24・25a・25b・30・34・50・63；計7棟）と、N80°～82°Eを示すグループ（SB5・6・7・32・73・85；計6棟）及びN75°Eの31号建物跡の大きく3つに分かれる。このうち、12号溝跡で区画された範囲内にあるものでは、N84°～86°Eを示す建物跡は、調査区の東側に存在し、かつ、12号溝跡の東西方向とほぼ一致する。これに対し、N80°～82°Eを示す建物跡は、調査区の西側に多く認められ、8号溝跡西側の東西方向にほぼ一致する。これは、これらの建物跡が、溝跡の方向性と密接に関連していたことを示唆している。

時期的には、新寛永の錢貨を出土した85号建物跡と、34号建物跡の年代観から、後者が新しく、前者が古い可能性が高い。また、溝跡内の建物跡では、柱穴内に柱痕を有するものが圧倒的に多いが、古い時期の可能性が高い25a・25b号建物跡では柱が抜き取られ、新しい時期の5号建物跡の柱穴では、根固石と思われる礎が認められ、これを裏付けている。

図3下段に、34号建物跡を示したが、梁行き4間、桁行き6間の大型の建物跡であり、南側と北側の一部には側柱が確認できる。明確な構造は到底把握できないが、大まかに推測すれば、南東側の1×3間が下屋と玄関、その北側の3×3間が土間、さらにその北側の2×3間が納戸。西側の総柱部分では、南端部の1×3間を縁側と想定すれば、その北側は2×3間のいわゆる6畳二間続きの座敷となるうか。したがって、6畳間が3部屋と9畳の土間を持った比較的富裕層の屋敷が想定できる。

この他、柱間6尺未満の建物跡では、11・27号建物跡が中央に土坑を有する。11号建物跡は1114号土坑、27号建物跡では1075号土坑がそれである。これら2棟については、廁あるいは風呂等の居住に伴う付属施設の可能性が推測できる。

さらに、図3上段左側に示した3・15号建物跡であるが、12号溝跡の土橋状の高まりから確認できた3号建物跡は、橋脚の痕跡、その北側にある15号建物跡は、6脚門（正門）と判断できる。特に、15号建物跡は、立て替えが認められ、当初は3・12・18号溝跡と関連した門（P1b・3・4b・5b・6・8bで構成）であり、その後、16・19号溝跡及び12号溝跡からなる区画溝の変更に伴って作り替えた門（P1a・2・4a・5a・7・8aで構成）と判断している。古い柱穴には、全て抜き取り痕が認められる。

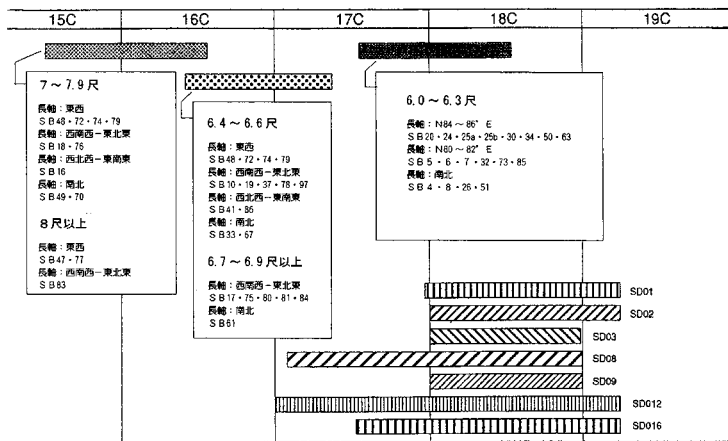
### 3 馬場前遺跡の中・近世の一様相

前項において、溝跡と掘立柱建物跡についてくどくどと述べてきたが、最後にこれらをまとめ、歴史的な背景を探ってみる。

前項の内容を模式化したものを表2に示した。掘立柱建物跡の時期は、中・近世の掘立柱建物跡を集成した松嶋氏の論考を参照し（松嶋2000）、各柱間から推測したものである。これらの内、柱間7尺以上の建物跡や、同6.5尺前後あるいは同6.7尺以上の建物跡群からなる本遺跡の様相は良く解らない。9号溝跡や25号柱列跡からは、15世紀前半に比定できる常滑系大甕

の破片資料や 15 世紀後半に比定できる青磁の綾花皿が出土しているため、当該期には、確実に生活痕跡が認められる。また、本遺跡周辺には小堀城跡（本間他 2002）があり、これらとの関連が推測できる程度である。

掘立柱建物跡と溝跡との関連が把握できるのは、次の 17 世紀に入ってからである。土橋上の橋脚状建物（S B 3）や正門（S B 15）、通用口や通路が構成される 3・12・18 号溝跡と、



近世の土坑との重複		建物跡同士の重複		溝跡との重複	
旧	新 (時期)	新	旧 (時期)	新	旧 (時期)
S K 656	S B 6 17C 初頭以降	S B 26	S B 19	S D 12	S B 79 17C 前半以前
(S K 617・S K 656)		S B 25	S B 20		
S K 617・S K 998	S B 7 17C 初頭以降	S B 34	S B 30 17C 前半以前		
S K 1386	S B 29 17C 中頃以降	S B 34	S B 33 17C 前半以前		
S K 1352・S K 1373	S B 34 17C 中頃以降	S B 36	S B 37		
		S B 38	S B 39		
		S B 41	S B 42		

表 2 中・近世遺構のおおよその時期

る 34 号建物跡が密接に関連し、さらに、34 号建物跡と長軸方向が合致する 20・24 号建物跡も同一時期に機能したものと推測している。

詳細な時期は不明であるが、前述したように、34 号建物跡の時期から、これらは 1636 年よりは新しい所産であると判断できる。江戸時代前半期の幕藩体制において、このように大規模な構造建築物が構築できたのは何故であろうか。また、これらの建造物の性格は何であろうか。

本遺跡の西側には、檜葉町の指定建造物になっている木戸八幡神社がある。この神社の由緒書きによれば、寛文 5 年（1665 年）9 月に、小山から宮平の地に再興されたと記載されている（註 1）。区画溝と建物群は 1636 年以降の所産であるため、この木戸八幡神社の再興時期には構築されていたか、もしくは、これと同時期に構築されたのではないかと推測できる。とすれば、これらの建造物は、木戸八幡神社と何らかの関わりを持った施設と考えたい。極言すれば、神社そのものは現在地に再興されているため、これ以外のたとえば、宮司の屋敷を想定している。木戸八幡神社の関連施設であるが故に、これだけ大規模な区画溝を掘削でき、門や建物跡が構築できたものと考えたい。

ところで、木戸八幡神社を再興したのは、磐城平藩主内藤忠興であり、飯野八幡宮大工・平沢儀左右門清貞が本殿を建築したとされている。今回の宮司屋敷の構造が、いわき市平にある飯野八幡宮の造りと類似していると感じるのは、筆者だけであろうか。これは、飯野八幡神社の宮大工が木戸八幡神社を構築したためではなかったかと、思考している。

本遺跡で確認された溝跡や門跡は改修されているが、この時期は明確ではない。先の木戸八幡神社由緒書きによれば、貞享 2 年（1685 年）に平藩主内藤義泰が、先の寛永 5 年の改修の志を継ぐ旨の文が確認できる。この貞享 2 年に何らかの改修があったかどうか不明であるが（註 2）、寛文 5 年から 20 年経った時期に、宮司の屋敷地が改修されたとすれば、12 号溝跡と 19 号溝跡の関係が理解できる。すなわち、19 号溝跡は、12 号溝跡の埋没途中で掘削されている

ため、12号溝跡と19号溝跡の間には、時間的隔たりが小さいと推測できるからである。そして、19号溝跡に関連する16号溝跡や、正門の立て替えも当該期に行われたと推測したい。この時期に、34号建物跡が修復されたかどうかは解らない。34号建物跡の規模に準ずるものはこれ1棟のみであるため、おそらく改修・改築はなかったのではないかと考えられる。

これらの建物群の後には、8号溝跡と長軸方向が一致する5～7号建物跡や31・32号建物跡等のグループが存在していたものと推定している。これらは、状況から18世紀の所産と思われ、この段階になると、宮司宅が図4に示した、神社鳥居北側にある今の位置、すなわち木戸八幡神社南東側に移動したのではないだろうか。

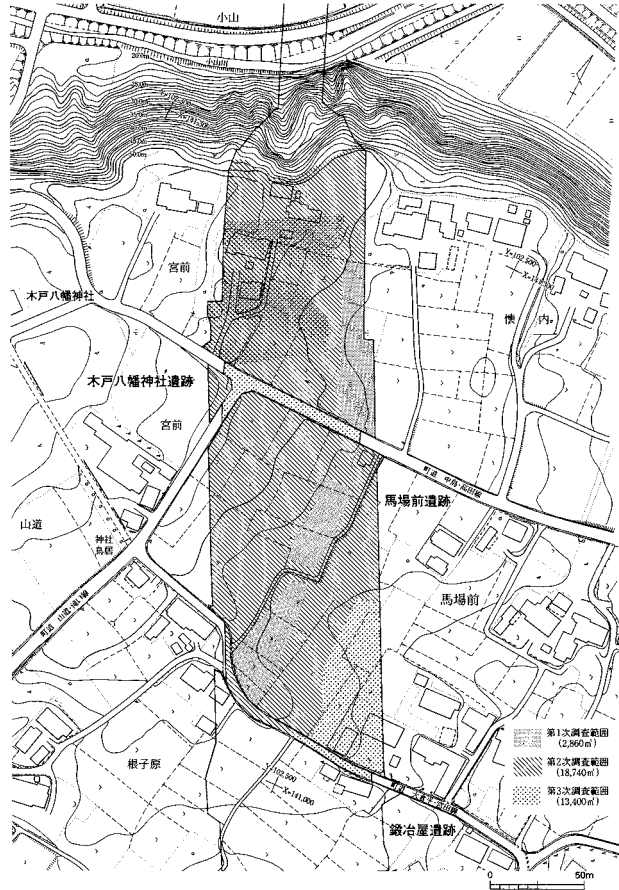


図4 馬場前遺跡周辺の小字名

#### 4 おわりに

全くの門外漢が、本遺跡の調査報告書作成の際に、多くの建物跡や溝跡を検討する過程において、これらで構成されたものがいったい何であるのか、疑問を持ったことが今回の論の出発点であった。もとより、当該期の基礎知識がないため、全くの誤謬もあろうが、御寛容願いたい。そして、当該期を専門とする多くの研究者が、本遺跡の資料を再検討することを切望して、筆を擱く。

なお、今回の論に際し、次の方々から多くのご教示を得ました。ここに明記し、感謝いたします。飯村 均・宇佐見雅夫・門脇 秀典・山内 幹夫

#### 註

(1) 檜葉町史第2巻に記載されている木戸八幡神社由緒を参考にした。以下に少々長いが掲載する。また、同神社の概要は同1巻を参照した。前略

城跡子規山麓ニアリ号テ土人、館ノ山ト云、隆行公ノ御時  
 豊前国宇佐八幡宮ヲ当初小山ト云所工御祈願ニ依リ文治二年(1186)  
 丙午九月十五日檜葉太郎隆祐公勸請シ給ウ、社領面(免) 田百石  
 并ニ御宝物 神鏡一面・神酒入古物之器1本 是ヲ宮殿ニ備工給フ  
 牙櫛・古物ノ器一杯  
 神主 宇佐美周防正一 番匠石崎丹後  
 鍛冶大原石見

其旧跡宮崎(坐)・鳥井(居)場等ノ古名今ニ残レリ、其後年ヲ経テ宮殿モ  
 破壊セシ頃ニ至リテ幸イナル哉、元和八年(1622)内藤左馬介政長公平

## 檜葉町馬場前遺跡の調査成果

ノ城主トナリ、其ノ嫡子岩城国内藤帯刀藤原朝臣忠興公之御  
時往古岩城氏ノ尊信ヲ奉シテ寛文五年（1665）乙巳九月十五日宮平ノ地  
ニ社替有テ再興シ給イ面田一町歩御寄附有、  
家老 上田外記 大工 平沢儀左右門  
鍛冶 早川五郎左右門  
寛文五年九月十五日

御奉行檜葉太郎隆泰 今村長左右門 神主 宇佐見 権太夫  
嶋田七郎兵衛

其後貞享二年（1685）乙丑正月内藤左京大夫從四位下藤原朝臣義泰公、  
同從五位下能登守藤原朝臣義孝公奥州檜葉郡上小埜村宇佐八幡  
宮八文治二年（1186）九月十五日檜葉太郎隆祐可勸請也、寛文五年ノ秋  
先君中大夫忠興朝臣再修飾之今又継先君ノ志同物色之畢ト記セ  
リ、

奉行 南与次右衛門 高階師諸緒  
井出弥三郎 源正倫

貞享二年正月 日

神主 宇佐美和泉守正治  
工匠 平沢儀左右門  
鍛冶 早川五郎左右門

以後年久ク替事ナク宮殿繁栄ス、  
後略

この由緒は、寛文5年に平藩主内藤忠興が、飯野八幡宮大工平沢氏と鍛冶屋の早川氏により小山の地から宮平の地へ、社殿を移したことを物語っている。この時期と、本遺跡の溝跡や掘立柱建物跡の所属推定時期がほぼ一致する。

(2) 註1の最後の一文の解釈が問題となるが、“以後年久ク替事ナク”の以後が、寛文5年のことなのか、貞享2年のことなのか、判断が付かない。

### 参考文献

檜葉町 1988 『檜葉町史 第二巻 自然・考古・古代・中世・近世資料』

檜葉町 1991 『檜葉町史 第一巻 通史上』

松嶋直美 2000 「福島県浜通りにおける中近世集落の諸問題」『東北南部における中近世集落の諸問題』福島県考古学会中近世部会

本間宏他 2001 「小埜城跡」『常磐自動車道遺跡27』福島県文化財調査報告書第386集 福島県教育委員会 (財)福島県文化振興事業団

能登谷宣康他 2001 「馬場前遺跡(1次調査)」『常磐自動車道遺跡調査報告25』福島県文化財調査報告書第386集 福島県教育委員会 (財)福島県文化振興事業団

吉野滋夫他 2002 「馬場前遺跡(2次調査南区)」『常磐自動車道遺跡調査報告29』福島県文化財調査報告書第388集 福島県教育委員会 (財)福島県文化振興事業団

吉田秀享他 2003 「馬場前遺跡(2・3次調査)」『常磐自動車道遺跡調査報告34』福島県文化財調査報告書第398集 福島県教育委員会 (財)福島県文化振興事業団

## 文化財報告

### 構造調査・クリーニングから得られた調査成果 ( )

#### - 金属質遺物の形状変更 -

(財)福島県文化振興事業団遺跡調査部 奥山誠義

### 文化財データベースについて

#### - その2 遺物データベースについて -

福島県文化財センター白河館 藤谷 誠

# 構造調査・クリーニングから得られた調査成果 ( )

## - 金属質遺物の形状変更 -

奥山 誠 義

(財)福島県文化振興事業団遺跡調査部では、福島県教育委員会より委託を受け進めている文化財センター整備事業において出土品劣化防止業務を実施している。金属質遺物の劣化防止業務の中で行われているクリーニング作業等において、発掘調査報告書に記載されている形状との差異が見られる遺物が確認できたため、その調査成果を報告する。

### 1 経 過

小稿にて提示する資料はいずれも20年以上前に発掘調査され様々な環境で保管されてきた資料である。発掘後さびを帯びた状態で保管されてきた遺物に対し、より適正な保管を行うことを目的として、現在、X線透過写真撮影による構造調査と遺物表面に付着する錆や腐食を促進する因子を取り除くクリーニング作業を行っている。

### 2 調査作業内容

#### 1) 構造調査

一部の遺物については、おおよその形状と構造を把握するためX線透過写真の撮影を行った。撮影には東北芸術工科大学文化財保存修復研究センターに御協力いただいた。

#### 2) クリーニング作業

実体顕微鏡による表面観察の後、クリーニング作業を実施した。クリーニングには、エアーブラシやグラインダー、彫刻刀等を利用した。必要に応じて実体顕微鏡下でもクリーニングを行った。

### 3 形状変更となった資料

以下の4点(表1)について形状が変更となった。報告書掲載の実測図を図1に示す。また、クリーニングを実施する前の資料の状態を図2に示す(一部除く)。

表1 対象資料の所見

対象資料名	報告書名	遺跡名	挿図番号	報告書記載の特徴
鍔	母畑地区遺跡発掘調査	早稲田古墳群	46図15墳17	象嵌無し
鉄鏃	東北新幹線関連発掘調査	矢ノ戸遺跡	15図9	細根式三角形型
刀子	東北新幹線関連発掘調査	矢ノ戸遺跡	44図11	刀子の一部
角形鉄製品	東北新幹線関連発掘調査	矢ノ戸遺跡	48図7	角釘の一部か?

## 4 調査結果

詳細な調査経過等を資料毎に整理し、作業後の実測図を図3に記載した。また、調査結果を表2にまとめた。

早稲田古墳群出土鐔（以下鐔と称す）については、平成7年度にクリーニングを行った。矢ノ戸遺跡出土の角形鉄製品（角釘と思われる遺物、以下角形鉄製品と称す）、刀子（以下刀子と称す）、鉄鏃（以下鉄鏃と称す）は平成14年度のクリーニング実施である。

### 1) 鐔

鐔はX線透過写真撮影が行われていない。全体を錆が覆っており外形しか観察できなかった。これについては手探りでのクリーニングの結果、表面および側面に銀色に輝く象嵌が現れた。X線分析顕微鏡（株堀場製作所製 XGT-2700）による蛍光X線分析の結果、象嵌部分は銀、地金は鉄であることが判明した。鉄地銀象嵌の鐔であった。

### 2) 鉄 鏃

鉄鏃は全体が錆で覆われていた。X線透過写真撮影を行ったところ金属の残存状態が良好であった（図5）。実体顕微鏡による表面観察では錆や土壌などの付着物以外のものは発見されなかった。また、非常に強固な錆を形成していることも分かった。

X線透過写真を読み解くと、一見、先端が菱形状を呈しているように見受けられるが、実際に実体顕微鏡下で観察を進めながら、クリーニングを進めた結果、先端の菱形状部分の多くは、土壌を巻き込んで強固に固着した錆であることが分かった。発掘調査直後は地金と判断されたものと思われる。

クリーニングにより報告書記載とは異なる形状を現し、先端に向けて細みを帯び、角形の断面を持つ角釘状の製品であることが判明した。

### 3) 刀子

刀子は全体を錆が覆っていたが、X線透過写真撮影を行ったところ、金属の残存状態が良好で一端にカーブを描く部位が観察された。実体顕微鏡による表面観察では錆や土壌などの付着物以外のものは発見されなかった。

X線透過写真を基にクリーニングを進めた結果、刀子の先端と思われる形状となった。本遺物については結果的には刀子であることに変わりはないが、属する部位が変更されるものと思われる。

### 4) 角形鉄製品（報告書では角釘と思われる遺物）

角形鉄製品は全体を錆が覆っていた。X線透過写真撮影を行ったところ金属の残存状態が良好であり、一部に突起を持つことが確認された（図5）。実体顕微鏡による表面観察では錆や



土壌などの付着物以外は何も発見されなかった。

X線透過写真を基にクリーニングを進めた結果、図3のような形状になった。製品の一部分のみであり製品が何であるかを特定することは困難であるが、同一遺構から紡錘車が出土していることを考慮すると、その一部ではないかと思われる。

表2 調査結果

対象資料名	報告書記載の特徴	クリーニングの結果	変更後の資料名
鍔	象嵌無し	銀象嵌が出現した。	鉄地銀象嵌の鍔
鉄鏃	細根式三角形型	先端が平坦。全体が湾曲。	角釘状の製品か？
刀子	刀子の一部	曲線を描く箇所が出現した。	刀子先端
角形鉄製品	角釘の一部か？	2箇所の突出部が出現した。	紡錘車の一部か？

## 5 おわりに

発掘によって出土する金属質遺物は、土壌や錆により本来の形状が判断できないことが多い。このような場合、土壌や錆に隠れた情報を破壊することなく引き出すことができるのは、非破壊検査として用いられているX線透過写真の撮影である。X線透過写真の撮影により形状のみならず、構造等を十分に把握でき、遺物の持つ情報をより多く引き出すことができるものと考ええる。

本稿に提示した資料はクリーニングを終えたのみで、資料に内在する腐食を促進する因子を取り除く「脱塩処理」や外気との接触を断つための「樹脂強化処理」は行われていない。現在、保存処理を行うに十分な施設・設備が整っていないため、現状では腐食の進行を抑制するため脱酸素雰囲気の中に封入しておかなければならない。従って、現時点では脱酸素剤を封入した特殊な密閉環境で保管し、その環境を維持した状態でのみ展示、閲覧が可能である。これらの資料については今後、保存処理が行える環境が整い次第速やかにその処理を施すことになる。

最後になりましたが、X線透過写真撮影に御協力いただいた東北芸術工科大学文化財保存修復研究センター、並びに松田泰典氏、松井敏也氏、手代木美穂氏に感謝の意を表します。

### 引用文献

1982 福島県教育委員会・(財)福島県文化センター 『国営総合農地開発事業母畑地区遺跡発掘調査報告』 福島県文化財調査報告集 107 集

1981 福島県教育委員会・日本国有鉄道 『東北新幹線関連遺跡発掘調査報告』 福島県文化財調査報告集第 99 集

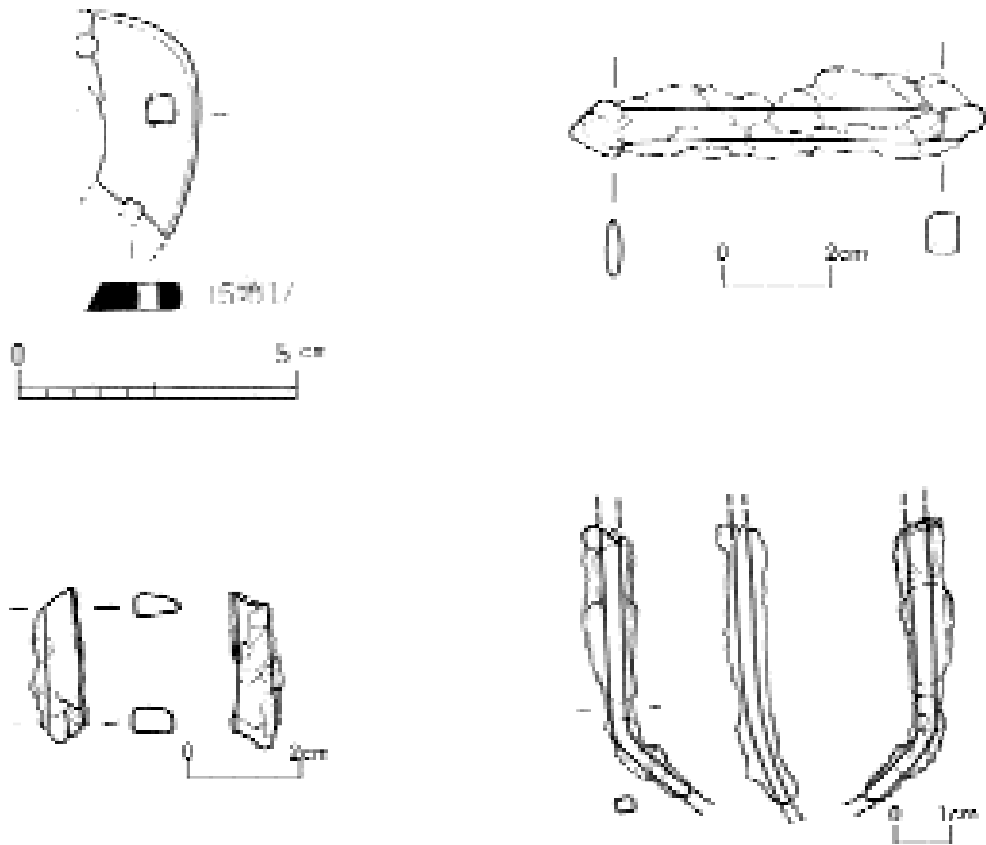


図1 報告書掲載実測図(引用文献(1)(2)より転載。一部スケール加筆)



図2 クリーニング前の状況(スケールは不同)

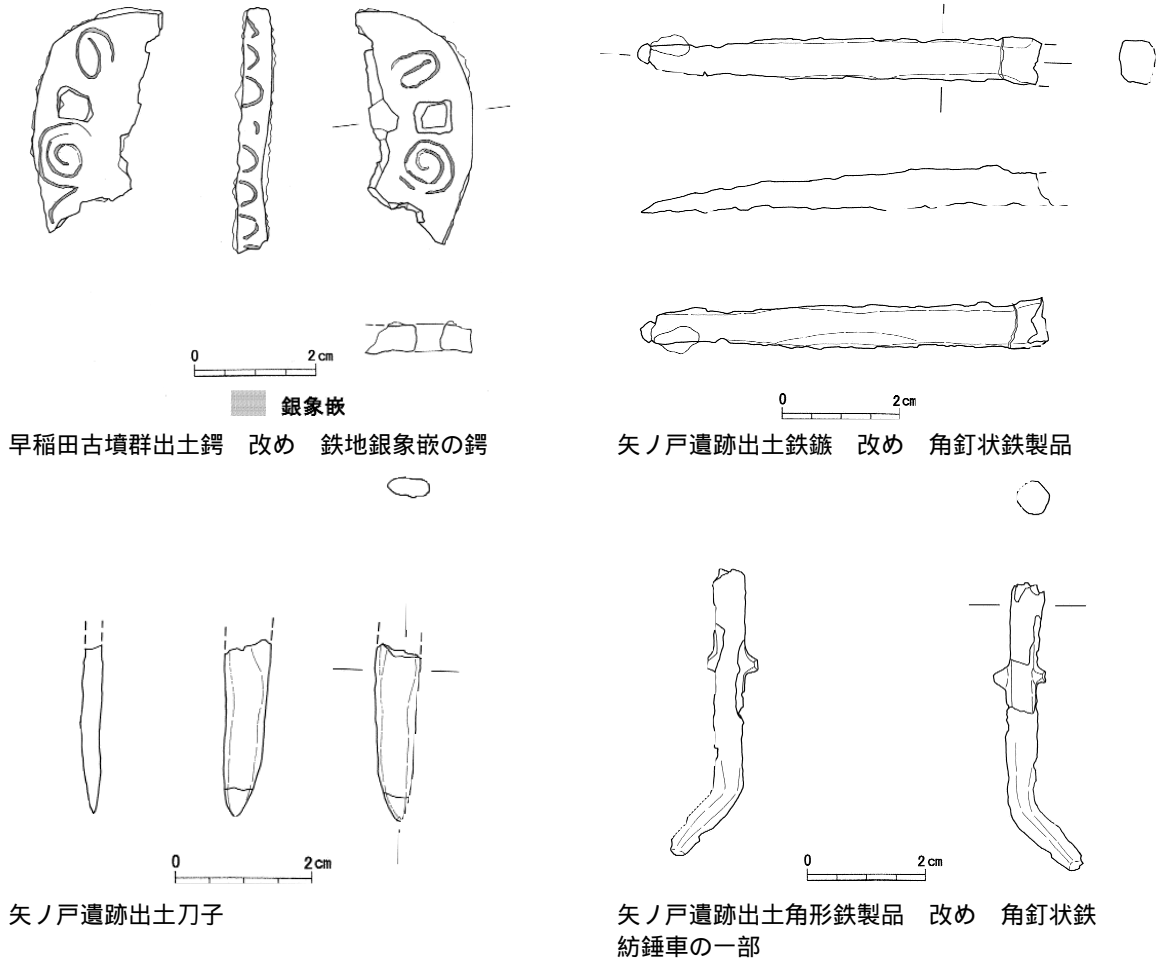
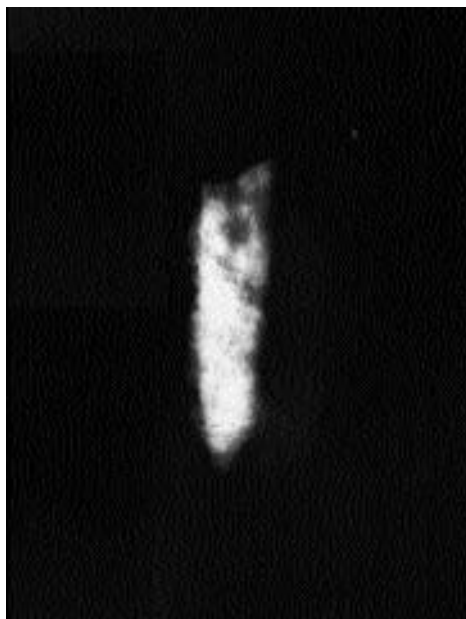


図3 クリーニング後の実測図(資料名は推定による名称。)



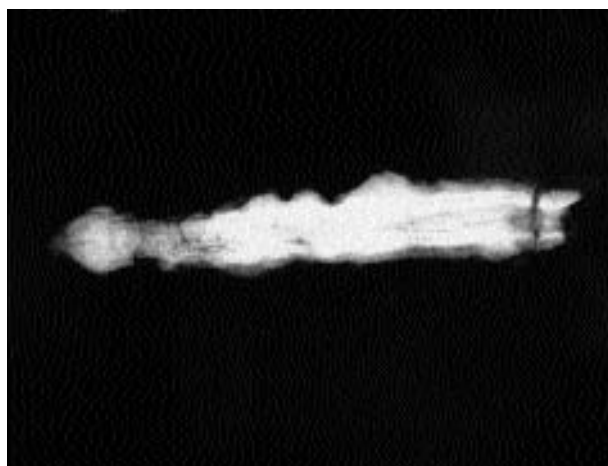
図4 クリーニング後の状況(資料名は推定による名称。スケールは不同。)



矢ノ戸遺跡出土刀子



矢ノ戸遺跡出土角形鉄製品  
(角釘と思われる遺物)



矢ノ戸遺跡出土鉄鍬

図5 クリーニング前のX線透過写真(スケールは不同)

# 文化財データベースについて

## - その2 遺物データベースについて -

藤 谷 誠

### 1 はじめに

福島県教育委員会が実施（含委託）した発掘調査によって得られた遺物資料は、平成 15 年 1 月現在、まほろんに平箱にして 3 万 8 千箱分が収蔵されている。これら膨大な数の遺物の管理を人的記憶を頼りとするには自ずと限界がある。これらの遺物を効率的に管理し、同時にその情報を公開するには、基本となる台帳を整備し、本格的なデータベースシステムを導入する必要があった。

遺物資料の公開については、発掘調査報告書で詳細が述べられているし、展示等で現物を展示することも可能であるので、あえてデータベース化を行わなくても十分ではといった考え方もあるかと思われる。しかしながら、報告書から必要な情報のみを取り出すにはかなりの労力があるし、また、展示公開については、地理的・時間的な制約から誰にでも広く門戸を開いているとは言えない。これらを解消するためには、現状ではインターネットを利用したデータベースシステムの公開が最も効率的と思われる。

遺物のデータベース化については、(財)福島県文化センター遺跡調査課（現 (財)福島県文化振興事業団遺跡調査部）の段階で、平成 6 年度頃から文化財データベース全体の中で検討を加え、平成 13 年のまほろん開館時に検索システムを公開している。これら公開までの経緯については、当館編集の 2001 年度年報に記載されている。

### 2 データベース化の範囲

遺物資料をデータベース化するにあたって、まずその範囲を策定した。台帳化する基本資料は、報告書に掲載されているものに限定した。報告書未掲載遺物も多数あるが、数値等の属性を抽出する現実的な手がかりがないため、範囲から除外してある。

また、遺物資料に付随する画像関係のデータとして、その実測図と写真を取り上げた。表の設計段階でそれらを取り込める仕様としてある。システム構築までに遺物実測図のデータは報告書に掲載されている図版から取り込んでおり、公開時には、一部が検索システムに反映させてある。

遺物写真については、整理作業での撮影の最終的な目標が発掘報告書への掲載であるため、巻頭カラー写真として掲載したものを除いて、そのほとんど全てがモノクロ写真となっている。したがって、既存のこれらの遺物写真についてはデータベースに取り込む資料とはしなかった。現在、カラー写真画像については、当館にて代表的なもの（完形品）について撮影を継続して実施している。来年度、遺物データベースから独立した遺物写真検索システムとして公開する予定である。

### 3 データベースの機能

データベースの機能として、まず収蔵遺物資料の管理機能を持たせた。そこでは、時期・名称・計測値などの基礎的な情報以外に、収蔵場所の情報・欠落の情報等を持たせ、貸し出し・閲覧情報とリンクさせることによってその機能を実現させている。

また、メインの機能として、インターネットを利用しての情報公開の機能がある。情報公開の機能の中の特色として、検索表示結果の表計算データとしての出力が可能な機能（画像と表の情報）と、リレーショナルデータベースの特質を生かした他の遺跡データとのリンク機能がある。これらの機能は、他の遺跡データベースや写真データベースと同様なものとなっており、本データベースを特徴づけるものである。

### 4 入力元データと入力方法

遺物データベースの一番大きな入力元データとなっているのは、県教委発行の発掘調査報告書である。発掘調査報告書は各年度に整理作業が終了した遺跡のものが各事業単位に発行されており、平成 15 年 1 月現在、試掘調査を入れた県教委発行の発掘調査報告書は 250 冊以上に及んでいる。また、これ以外の収納関係のデータ（平箱種類・収蔵場所）は、平箱に付いているカードを元にして入力している。

これら入力元資料からの入力は、基本的に（財）福島県文化振興事業団遺跡調査部の資料管理部門の臨時事務補助員の手によって行われている。入力項目の中で、時期や遺物名称等考古学的な判断が必要な部分については、担当専門職員がチェックを行っている。

テキスト系の基礎データの輸入は表計算ソフトを利用して、入力を行い、CSV ファイルとして保存している。

実測図関係の画像データ輸入は、市販のフラットベットスキャナーを利用して取り込んでおり、取り込み時のゴミや階調の不具合などを画像処理ソフトを利用して修整し、高解像度の JPEG ファイルとして保存している。

また、遺物のカラー写真については、平成 14 年 2 月から、白河館でデジタルカメラ NikonD1 を利用して担当の指導の下に臨時事務補助員が遺物の現物を元にした撮影を行なっている。データベース化されている遺物の総点数は 20 万点を超えており、全てのカラー写真を撮影することは労力的にもシステムのにも無理がある。そのため、最初、完形品の土器類、次に完形品の定形石器類と見栄えのする資料を当面の撮影対象とした。撮影されたデータは、画像処理ソフトでリサイズして 3 種類の解像度で高解像度 JPEG 画像ファイルとして保存しており、同時に遺物の元表データにも必要項目を追加している。

データベースソフト本体への入力は、各種データの点検を行い、必要な箇所に修正を加えた後、データ白河館にて担当がデータベース入力システムを利用して直接行っている。データベース入力システムでは、入力時に各表のリレーションシップが点検され、これに合致しなかったデータについては、再度出力される。

## 5 表の構成 (別表参照)

### 1) 遺物基本表

遺物基本表は、26の項目から構成されている。プライマリーキー（一意キー）としては遺物コードをあて、入力した順番に数値を割り振っている。基本表の項目は、遺物の属性に関する項目、出土・掲載情報に関する項目、管理的なデータに関する項目に分けられる。

遺物の属性に関する項目には時期・名称・種別がある。時期関係の属性は、遺物の時期の上限と下限の双方を設定した。データベースの初期検討段階では、入力項目は1時期のみとしたが、実際に入力を行っていくと1時期にのみ当てはまらない年代観が微妙な遺物も出てきたため、急遽2時期に分割した。時期コード部分は、他のデータベースと同じコード化を行っており、検索時の時期選択の手がかりとなっている。遺物名称・種別のうち、種別についてもコード化を行っており、検索画面の時期選択の手がかりとなっている。

出土・掲載情報に関する項目には、報告書での掲載図の情報や出土遺構や層位の情報がおり、遺構についてはコードによる入力項目も取り入れている。

管理的なデータに関する項目には、遺物の収納場所に関する情報（平箱コード、棚番号）、画像関係のリンク位置に関する情報、遺跡や文献に関するリンク情報がある。画像関係のリンク情報は、データベースサーバー内での画像ファイルの相対位置がわかるファイル名称の情報である。システム上では、この情報を手がかりとして、検索結果に画像を表示したり、ダウンロードが可能となっている。

### 2) 数値関係の表

数値関係の表については、遺物の種類によって計測値が異なるため、表の正規化を進める過程で、収蔵遺物のカテゴリーにある程度対応する表を4つ作成した。各表ともプライマリーキーは遺物コードとなっている。

土器数値表は、土器の基本的な計測値である、口径・底径・器高等の数値からなる。石器基本表は、長さ、幅、厚さ、材質等の数値からなる。数値汎用表は、長さ、幅等の数値からなり、土器や石器に当てはまらない木製品・鉄製品等を念頭において作った。また、当館に収蔵されている遺物資料の中には、かなりの量の羽口類が含まれているところから、一般的な数値汎用表とは別に羽口基本表を作った。

### 3) その他の表

その他の表は管理的なデータが格納されている。大きくは収納場所関係の平箱基本表、遺物所在表と貸し出し関係を管理する項目がある。遺物表本体と別表とした基準は、データベース格納後にデータの変動があるかどうかとした。遺物データベース自体が検索タイプのデータベースシステムであり、格納したデータの変動は最小限に留めたかったため、正規化の過程で別表とした。

## 6 画像関係の仕様

### 1) 遺物実測図

発掘調査報告書から取り込んだ、実測図画像は以下の二つの解像度から構成される

画面表示用：425 ピクセル× 425 ピクセル

印刷用：1181 ピクセル×1181 ピクセル

これは、画面表示 (72 dpi) とインクジェットプリンタ (200 dpi) でだいたい 12 cm角の表示印刷が可能となることを前提としたものである。本来、画像ごとにスケールを入れた方が、利用者にとってはよりわかり易いと思われるが、入力時の労力の問題から断念した。

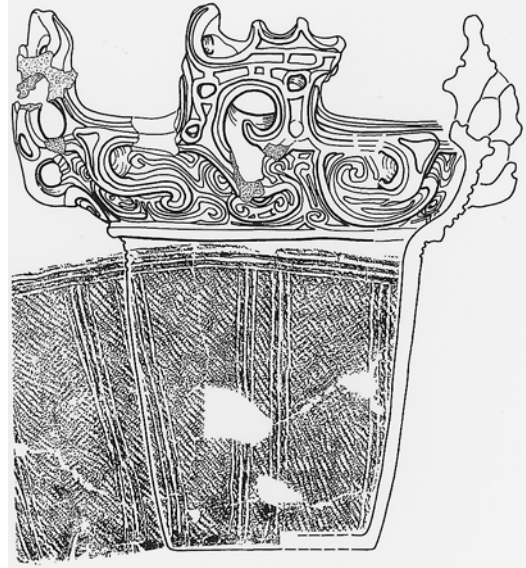


図1 印刷用遺物実測画像 (400dpi)

### 2) 遺物写真

遺物写真については、デジタルカメラで撮影しているため、フィルムを介さずにデジタルデータとして取り込むことが可能である。当初、画面表示用1、印刷用1として表の項目に入れたが、サムネイル方式の表示スピードを向上させるため、低解像度の画像を新たに加えた。

画面表示用1 (サムネイル用)：100 ピクセル× 66 ピクセル

画面表示用2 (一般表示用)：600 ピクセル× 394 ピクセル

印刷用：2000 ピクセル× 1312 ピクセル

文化財関係のサイトで遺物写真を掲載しているサイトはあるが、印刷品質の画像提供を実施

しているところは、著作権の問題もあり、ほとんどないと思われる。当館では、文化財に対する理解を積極的に進める意味で、学校教育での教材への利用、展示図録写真への利用、個人での私的利用を想定して、印刷サイ



写真1 印刷用遺物写真画像 (400dpi)



ズの画像の提供についても想定している。来年度、遺物写真検索・提供システムとして公開する予定である。

## 7 コード化した分類項目（別表参照）

遺物データベースの中で属性を分類するためにコード化した項目は、時期・種別・遺構の各コードである。このうち、時代コードと遺構コードについては、前回遺跡データベースの項目で紹介してあるので、今回は省略したい。

遺物の種別のコード（遺物コード）は、特に遺物の検索システムの中で、遺物名称からだけでなく遺物の種別から目標のものを探す場合に、有効な手段となる。

遺物コードは基本的に6ケタの数字コードで構成されている。分類項目は大分類、中分類、小分類の3つとし、それぞれ上2ケタ、中2ケタ、下2ケタに対応している。大分類項目は、主に材質を基準として、土器、土製品、石器、石製品、鉄製品、金銅製品、木質遺物、貝・骨角製品、ガラス製品、その他の遺物9つに分類した。それぞれ以下に中分類項目がある。さらに下位にある小分類の項目は具体的な遺物名称と対応する形となっている。実際のデータベース検索システムでは、大分類と中分類を組み合わせで選択項目としている。

たとえば、縄文土器は分類コード100000～101099であるので、縄文土器に該当する遺物基本表にある全ての情報が必要な場合には、

```
SELET * FROM IBT_IBUTSU WHERE SYUBETSUCODE BETWEEN 100000 AND 101099
```

今回は、別表として遺物コードを別表に掲載してある。紙面の関係上、大項目土器の一部についてのみ、小項目まで全て取り上げた。

## 8 検索システムの概要

遺物の検索システムの画面の構成は以下となっている。

検索条件入力画面 検索結果画面（表） 詳細情報表示画面 出力用画像ダウンロード  
遺跡データベースへ

検索条件入力画面では、遺物種類、名称、時期、遺跡名、掲載報告書名、出土地点、数値等を入力項目としている。数値項目では、それぞれ遺物の種類ごとに、入力数字以上、以下と $\pm 3$  cm以内の3つの項目を選択可能とした。

検索結果画面（表）では、検索にかかったデータの最小項目のデータを表形式で閲覧可能にし、この画面で、検索結果データの詳細項目をCSVファ

写真2 遺物データベース検索画面

イルとしてダウンロード可能とした。

詳細情報表示画面では、名称・時期や出土した場所、報告書での掲載位置のほかに、実測図画像が取り込まれているものに関しては、こちらで表示するようにした。また、印刷品質の実測画像がダウンロード可能な場所もこちらとなっている。さらに、この画面からは、リレーショナルデータベースの特徴を生かして、遺物の出土した遺跡データのページにもリンクが可能となっており、そちらのページを閲覧することができる。

また、遺物データベース検索システムの特徴として、検索の URL を表示するタイプのデータベースであることがあげられる。これによって、たとえば、収蔵資料展を Web 上に紹介した場合、文化財 DB の遺物データベースの詳細表示項目を利用して収蔵品の紹介を行うといった使い方が可能となる。

遺物データベース検索の対象表については、各表を直接参照していない。検索対象表を 1 つの表として簡略化するため、それから必要項目を組み込んだ検索用の表を新規合成して、その表を検索対象表としている。

## 9 課 題

### 1) 検索スピードの問題

遺物データベースでは特に検索対象件数が多い (約 20 万件) ところから、検索結果表示までの時間がかかる点が大きな課題と言えるであろう。公開されている文化財関係のデータベースと比較しても当館の遺物データベースの検索スピードはかなり遅い状況にある。現在、UNIX サーバー (CPU:SUNSPARC の 1 CPU + 110 GB) で運用しており、スペック的に検索対象件数については限界に近いかもしれない。平成 16 年度がこのサーバーのリース切り替え時期にあたるので、更に高性能な CPU を複数もったサーバにスペックアップすることによって、検索反応時間を改善する必要があると考える。

### 2) 画像データについて

現在公開している画像データは、遺物実測図の破片を除く資料の一部のみであり、破片資料は入力していない。しかし、縄文土器や瓦の資料等、破片資料であっても資料価値の高いものも収蔵資料の中には含まれている。これらの取り扱いについて、再度検討する余地が残されていると思われる。また、写真については、完形品資料から優先して撮影を開始したが、これについても実測図画像と同様に、それ以外の膨大な資料についての取り扱いを再度検討する必要

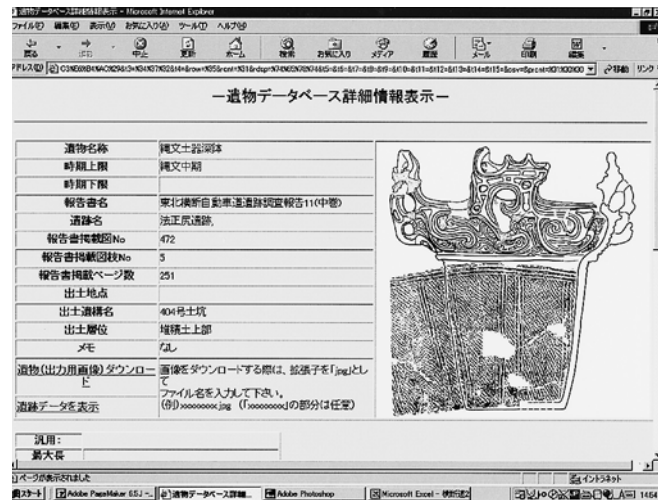


写真 3 遺物データベース詳細情報表示画面

があると思われる。

### 3) 遺物の時期

また、遺物の時期や名称等の専門的な部分については、各調査員によって見解が分かれる遺物資料も存在している。現況では、入力している報告書に記載された情報を元に入力処理しており、コード化した項目である程度対応可能と思われるが、各コード細部については更に検討の余地が残されていると思われる。

## 10 おわりに

発掘調査によって得られた遺物資料は、発掘調査報告書作成に向けた整理作業の中で選別・分類され、一部は写真撮影・実測されて発掘調査報告書に掲載される。報告書が刊行された後、遺物資料は収蔵あるいは保存処理され、必要に応じて展示・閲覧に利用される。遺物データベースは、報告書刊行後に発掘調査報告書を元に入力され生成された文化財情報である。

発掘調査によって得られる資料には、現地での出土物である遺物や記録の成果物である写真・図面等の1次資料、さらにその成果をまとめた発掘調査報告書等の2次資料がある。遺物データベースは2次資料を元に入力されたいわば3次的な資料である。1次資料(特に遺物資料)については、国民共有の財産として一般に広く認識されている。しかし、1次資料だけでなく、2次資料、さらには3次的な文化財情報についても貴重な国民共有の財産であると捉えることができ、本来、広く国民に公開される性質のものと言えよう。

今後、ネットワークインフラの整備に伴って、デジタル化された情報は広く家庭や学校に浸透することが予想される。データベース等のデジタル化された文化財情報は、このようなインフラを利用して広く国民に公開することが可能であり、文化財の活用フェイズの中でますます重要な位置を占めていくと予想される。

#### 引用・参考文献

- 2001 福島県文化振興事業団「福島県文化財センター白河館のホームページ」<http://www.mahoron.fks.ed.jp>
- 2001 藤谷 誠 「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」『福島県文化財センター白河館研究紀要 2001』354～366 ページ
- 2001 藤谷 誠 「第3章事業の概要5 情報発信について」『福島県文化財センター白河館年報 2002』90～92ページ

## データベースファイル規定書

テーブル名	遺物基本
システムテーブル名	IBT_IBUTSUKIHON

識別キー	遺物コード
------	-------

	列の内容	システム列名	データタイプ	制 約	備 考
1	遺物コード	IBUTSUCODE	NUMBER	PK	
2	遺物の種別コード	SYUBETSUKODE	NUMBER	NOT NULL	
3	遺物の名称	IBUTSUMEI	VARCHAR2 (30)	NOT NULL	
4	時期 (上限)	JIKIUE	VARCHAR2 (20)		
5	時期 (下限)	JIKISHITA	VARCHAR2 (20)		
6	時期コード (上限)	JIKICODEUE	NUMBER		
7	時期コード (下限)	JIKICODESHITA	NUMBER		
8	報告書掲載図	KEISAIZUNO	NUMBER		
9	報告書掲載図枝	KEISAIZUEDANO	VARCHAR2 (20)		
10	報告書掲載ページ数	KEISAIZUPAGE	NUMBER		
11	出土地点	SYUTSUDUCHITEN	VARCHAR2 (20)		
12	出土遺構名	SYUTSUDOIKOUMEI	VARCHAR2 (40)		
13	遺構コード	IKOUCODE	NUMBER		
14	出土層位	SYUTSUDOISOU	VARCHAR2 (40)		
15	平箱コード	HIRAHAKOCODE	NUMBER	FK	
16	棚番号	TANABANGOU	VARCHAR2 (40)		
17	画面用実測図コード	GAMENJISSOKUZUCODE	VARCHAR2 (50)		
18	印刷用実測図コード	INSATSUJISSOKUZUCODE	VARCHAR2 (50)		
19	画面用写真コード	GAMENSYASHINCODE	VARCHAR2 (50)		
20	印刷用写真コード	INSATSUSYASHINCODE	VARCHAR2 (50)		
21	調査台帳コード	DAICYOUCODE	NUMBER	FK	
22	掲載報告書シリーズ名	SHIRIIZUMEI	VARCHAR2 (40)		
23	掲載報告書名	HOUKOKUSYOMEI	VARCHAR2 (80)		
24	文献コード 2	BUNKENCODE2	NUMBER	FK	
25	メモ	MEMO	VARCHAR2 (200)		
26	出力用写真コード	SYUTSURYOKUSYASHINCODE	VARCHAR2 (50)		
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					

## データベースファイル規定書

テーブル名	土器数値
システムテーブル名	IBT_DOKISUUCHI

識別キー	遺物コード
------	-------

	列の内容	システム列名	データタイプ	制 約	備 考
1	遺物コード	IBTSUCODE	NUMBER	PK	
2	遺物の種別コード	SYUBETSUCODE	NUMBER	NOT NULL	
3	口径	KOUKEI	NUMBER		単位mm
4	底径	TEIKEI	NUMBER		単位mm
5	器高	KIKOU	NUMBER		単位mm
6	胴部最大径	DOUBUSAIDAIKEI	NUMBER		単位mm
7	遺存率	IZONRITSU	NUMBER		単位 g
8					
9					
10					
11					
12					
13					

## データベースファイル規定書

テーブル名	石器数値
システムテーブル名	IBT_SEKKISUUCHI

識別キー	遺物コード
------	-------

	列の内容	システム列名	データタイプ	制 約	備 考
1	遺物コード	IBTSUCODE	NUMBER	PK	
2	遺物の種別コード	SYUBETSUCODE	NUMBER	NOT NULL	
3	長さ	NAGASA	NUMBER		単位mm
4	基部幅	KIBUHABA	NUMBER		単位mm
5	最大幅	SAIDAIHABA	NUMBER		単位mm
6	最大厚	SAIDAIATSU	NUMBER		単位mm
7	重量	JYUURYOU	NUMBER		単位 g
8	石質	ISHISHITSU	VARCHAR2(20)		
9					
10					
11					
12					
13					

## データベースファイル規定書

テーブル名	羽口数値
システムテーブル名	IBT_HAGUCHISUUCHI

識別キー	遺物コード
------	-------

	列の内容	システム列名	データタイプ	制 約	備 考
1	遺物コード	IBTSUCODE	NUMBER	PK	
2	遺物の種別コード	SYUBETSUCODE	NUMBER	NOT NULL	
3	吸気部内径	KYUUKIBUNAIKEI	NUMBER		単位mm
4	吸気部外径	KYUUKIBUGAIKEI	NUMBER		単位mm
5	先端部内径	SENTANBUNAIKEI	NUMBER		単位mm
6	最大長	SAIDAICYOU	NUMBER		単位mm
7	装着角度	SOUCYAKUKAKUDO	NUMBER		単位°
8					
9					
10					
11					
12					
13					

## データベースファイル規定書

テーブル名	数値汎用
システムテーブル名	IBT_SUUCHIHANYOU

識別キー	遺物コード
------	-------

	列の内容	システム列名	データタイプ	制 約	備 考
1	遺物コード	IBTSUCODE	NUMBER	PK	
2	遺物の種別コード	SYUBETSUCODE	NUMBER	NOT NULL	
3	最大長	SAIDAICYOU	NUMBER	5	単位mm
4	最大幅	SAIDAIHABA	NUMBER	5	単位mm
5	最大厚	SAIDAIATSU	NUMBER	5	単位mm
6	重量	JYUURYOU	NUMBER	5	単位g
7	材質	ZAISHITSU	VARCHAR2(20)	20	
8					
9					
10					
11					
12					
13					

## データベースファイル規定書

テーブル名	平箱基本
システムテーブル名	IBT_HIRAHAKOKIHON

識別キー	遺物コード
------	-------

	列の内容	システム列名	データタイプ	制 約	備 考
1	平箱コード	HIRAHAKOCODE	NUMBER	PK	
2	遺跡内通し平箱	ISEKINAIHIRAHAKONO	NUMBER		
3	報告書掲載の有無	HOUKOKUSYOKEISAI	NUMBER		1で掲載
4	調査台帳コード	DAICYOUCODE	NUMBER	FK	
5	平箱の形状	KEIJYOU	NUMBER		
6	文献コード2	BUNKENCODE2	NUMBER	FK	
7	棚番号	TANABANGOU	VARCHAR2(40)		白河館棚の番号
8					
9					
10					
11					
12					
13					

## データベースファイル規定書

テーブル名	遺物所在
システムテーブル名	IBT_IBUTSUSYOZAI

識別キー	遺物コード
------	-------

	列の内容	システム列名	データタイプ	制 約	備 考
1	遺物コード	IBUTSUCODE	NUMBER	PK	
2	保存処理コード	HOZONSYORICODE	NUMBER		1で処理中
3	紛失コード	FUNSHITSUCODE	NUMBER		1で紛失
4	移管コード	IKANCODE	NUMBER		1で移管済み
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

## 遺物コード表

大項目	中項目	小項目	コード	備考
土器 (10)	縄文土器 (1001)	蓋	100101	粗製・精製
		壺	100102	
		皿	100103	
		深鉢	100104	
		浅鉢	100105	
		鉢	100106	
		注口・片口付土器	100107	
		異形	100108	
		製塩	100109	
		ミニチュア	100110	
	その他	100100		
	弥生土器 (1002)	蓋	100201	「手捏ね土器」含む
		高杯	100202	
		壺	100203	
		甕	100204	
		深鉢	100205	
		鉢 (浅鉢)	100206	
		注口・片口付土器	100207	
		筒形	100208	
		ミニチュア	100209	
		その他	100200	
	土師器 (1003)	蓋	100301	ロケ口整形は備考記入・墨書記入 高台有無備考 黒色処理の有無は備考  底部穿孔は備考記入 台付、大中小甕の別記入  「手捏ね土器」含む
		杯	100302	
		碗	100303	
		皿	100304	
		耳皿	100305	
		高杯	100306	
		器台	100307	
		小型壺	100308	
		壺	100309	
甕		100310		
はそう		100311		
甌		100312		
筒形		100313		
鍋		100314		
鉢		100315		
羽釜		100316		
ミニチュア		100317		
高台杯		100318		
その他		100300		
須恵器 (1004)	蓋他21項目	100400 ~		
土師質土器 (1005)	蓋他20項目	100500 ~	「かわらけ」を含む	
陶器 (無釉) (1006)	蓋他18項目	100600 ~		
陶器 (施釉) (1007)	碗他19項目	100700 ~	釉の種類備考	
磁器 (染付) (1008)	碗他11項目	100800 ~		
磁器 (青白磁) (1009)	蓋他 9 項目	100900 ~		
瓦質土器 (1010)	碗他12項目	101000 ~		
土製品 (20)	窯道具 (2001)	焼台他 2 項目	200100 ~	
	瓦 (2002)	丸瓦他 8 項目	200200 ~	
	玩具 (2003)	サイコロ他 4 項目	200300 ~	
	漁撈具 (2004)	土錘他 1 項目	200400 ~	



大項目	中項目	小項目	コード	備考	
土製品 (20)	祭祀・信仰具 (2005)	土版他 7 項目	200500 ~		
	装身具等 (2006)	耳栓他 2 項目	200600 ~		
	玉類 (2007)	勾玉他 5 項目	200700 ~		
	調理具・調度品 (2008)	支脚他 3 項目	200800 ~		
	埴輪 (2009)	特殊器台他10項目	200900 ~		
	紡織具 (2010)	紡錘車他 2 項目	201000 ~		
	模造品 (2011)	工具形他 7 項目	201100 ~		
	冶金関連 (2012)	鑄型他 6 項目	201200 ~	獣脚型等備考	
	その他 (2013)	スタンプ状他 5 項目	201300 ~		
石器 (30)	石器 (3001)	石包丁他30項目	300100 ~	「未製品」備考に記入	
	剥片等 (3002)	石核他 1 項目	300200 ~	石器のものに限定	
石製品 (40)	漁撈具 (4001)	石錘他 2 項目	400100 ~		
	工具 (4002)	砥石他 1 項目	400200 ~		
	建築材等 (4003)	礎石他 2 項目	400300 ~		
	祭祀・信仰具 (4004)	石剣他12項目	400400 ~		
	石棺 (4005)	石棺他 1 項目	400500 ~	家形当形状備考	
	装身具等 (4006)	耳飾他 4 項目	400600 ~		
	玉類 (4007)	管玉他 4 項目	400700 ~		
	調理具・調度品 (4008)	石臼他 8 項目	400800 ~		
	剥片等 (4009)	石核他 1 項目	400900 ~	石製品のものに限定	
	武器 (4010)	磨製石鏃	401000 ~	打製石鏃は「石器」へ	
	紡織具 (4011)	紡錘車他 2 項目	401100 ~		
	模造品 (4012)	工具形他 7 項目	401200 ~		
	冶金関連 (4013)	金床石他 1 項目	401300 ~		
	容器 (4014)	合子他 1 項目	401400 ~		
	用途不明品 (4015)	用途不明品	401501		
	その他 (4016)	その他	401600		
	鉄製品 (50)	漁撈具 (5001)	ヤス他 3 項目	500100 ~	
		工具 (5002)	ヤリガンナ他10項目	500200 ~	
建築材等 (5003)		釘	500301		
祭祀・信仰具 (5004)		半鐘他 7 項目	500400 ~		
装身具等 (5005)		金具他 1 項目	500500 ~		
調理具・調度品 (5006)		火打鎌他 2 項目	500600 ~		
度量衡 (5007)		分銅他 1 項目	500700 ~		
農具 (5008)		鋤先他 2 項目	500800 ~		
馬具 (5009)		轡他 6 項目	500900 ~		
武器 (5011)		鉄鏃他 5 項目	501100 ~		
武具 (5012)		冑他 3 項目	501200 ~	部品を含む	
紡織具 (5013)		紡錘車他 1 項目	501300 ~		
模造品 (5014)		工具形他 7 項目	501400 ~		
冶金関連 (5015)		鉄滓他 2 項目	501500 ~		
容器 (5016)		羽釜他 4 項目	501600 ~		
その他 (5017)		その他	501700		
金銅製品等 (60)		鏡 (6001)	銅鏡他 2 項目	600100 ~	
	工具 (6002)	その他	600200		
	祭祀・信仰具 (6003)	鐘他 7 項目	600300 ~		
	銭貨 (6004)	銭貨	600401		
	装身具等 (6005)	かんざし他 5 項目	600500 ~		
	玉類 (6006)	空玉他 1 項目	600600 ~		
	調理具・調度品 (6007)	箸他 2 項目	600700 ~		
	度量衡 (6008)	その他	600800		
	馬具 (6009)	轡他 6 項目	600900 ~		
	武器 (6010)	刀他 5 項目	601000 ~	刀は刀装具・柄頭のみの時	

大項目	中項目	小項目	コード	備考	
金銅製品等 (60)	武具 (6011)	胄他 3 項目	601100 ~	部品を含む	
	紡織具 (6012)	その他	601200		
	模造品 (6013)	工具形他 7 項目	601300 ~		
	冶金関連 (6014)	銅滓他 1 項目	601400 ~		
	容器 (6015)	碗他 6 項目	601500 ~		
	その他 (6017)	印章他 6 項目	601700 ~		
ガラス製品 (70)	装身具等 (7001)	垂飾他 1 項目	700100 ~		
	玉類 (7002)	管玉他 5 項目	700200 ~		
	調理具・調度品 (7003)	筆管他 1 項目	700300 ~		
	容器 (7004)	皿他 4 項目	700400 ~		
	用途不明品 (7005)	用途不明品	700501		
	その他 (7006)	ガラス滓他 1 項目	700600 ~		
骨角・牙・貝製品 (80)	漁撈具 (8001)	釣針他 3 項目	800100 ~		
	工具 (8002)	骨錐他 3 項目	800200 ~		
	祭祀・信仰具 (8003)	占骨他 1 項目	800300 ~		
	装身具等 (8004)	かんざし他 4 項目	800400 ~		
	玉類 (8005)	玉他 1 項目	800500 ~		
	武器 (8006)	弓部品他 3 項目	800600 ~		
	紡織具 (8007)	骨針他 1 項目	800700 ~		
	模造品 (8008)	工具形他 7 項目	800800 ~		
	用途不明品 (8009)	用途不明品	800901		
	その他 (8010)	その他	801000		
	木製品等 (90)	編物 (9001)	網代他 3 項目	900100 ~	
		紙 (9002)	漆紙	900201	文書有無備考
		玩具 (9003)	人形他 2 項目	900300 ~	
漁撈具 (9004)		たも他 3 項目	900400 ~		
建築材等 (9005)		井戸枠他 6 項目	900500 ~		
工具 (9006)		砧他 3 項目	900600 ~		
祭祀・信仰具 (9007)		絵馬他 3 項目	900700 ~		
漆器 (9008)		曲物他 6 項目	900800 ~		
装身具等 (9009)		かんざし他 4 項目	900900 ~		
調理具・調度品 (9010)		匙他 5 項目	901000 ~		
農具 (9011)		臼他 9 項目	901100 ~		
馬具 (9012)		鞍他 2 項目	901200 ~		
武器 (9013)		弓他 3 項目	901300 ~		
武具 (9014)		盾他 2 項目	901400 ~		
紡織具 (9015)		機織具他 3 項目	901500 ~		
布 (9016)		布他 1 項目	901600 ~		
模造品 (9017)		工具形他 7 項目	901700 ~		
木簡等 (9018)		木簡他 1 項目	901800 ~		
容器 (9019)		曲物他 7 項目	901900 ~		
その他 (9020)		琴他 4 項目	902000 ~		
自然遺物 (11)		植物遺存体 (1101)	種子他 4 項目	110100 ~	
	人骨 (1102)	人骨	110201		
	動物遺存体 (1103)	貝殻他 6 項目	110300 ~		
	アスファルト (1104)	アスファルト	110401		
	漆 (1105)	漆	110501		
	顔料 (1106)	朱他 2 項目	110600 ~		
	原石・原料 (1107)	砂鉄他 3 項目	110700 ~		
	その他 (1108)	その他	110800		
その他 (12)	その他 (1201)	その他	120100		

福島県文化財センター白河館

## 研究紀要 2002

平成 15 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

0248-21-0700 <http://www.mahoron.fks.ed.jp/>

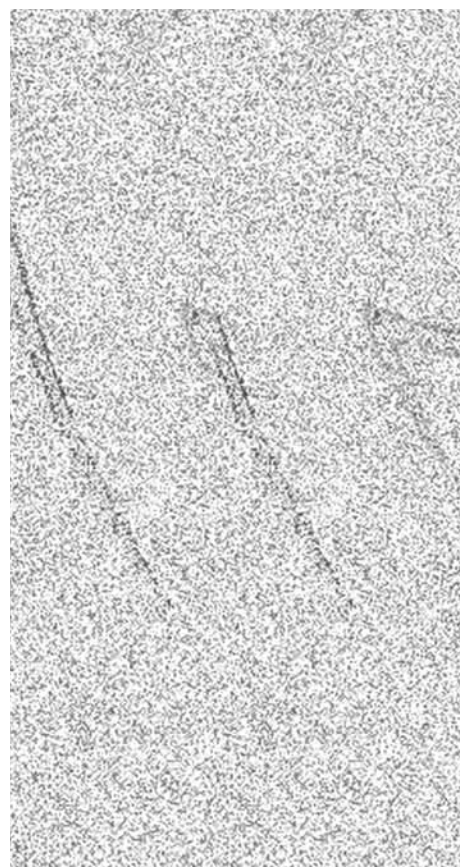
発行 福島県教育委員会

〒960-8688 福島市杉妻町 2-16

印刷 (有)平電子印刷所

表紙デザイン 久家三夫

福島県文化財センター白河館  
研究紀要 2002



# 研究紀要に寄せて

天田 透

	頁
はじめに	2
自然であるかどうか	
未発見の可能性	3
未発見の可能性 2	8
存在した事実と不確定要素	9
楽器の個性と機能的必然性	11
楽器の顔	14
中国の龍笛と今日の日本の龍笛	15
篠笛はどこから来たか	16
音律、寸法と音楽	18
測定について	19
感想	20
今後の研究のための私の提案	26
測定不可能要素	
最後に	28
あとがきに代えて	29
ピッチと音名	
調律法と音楽	
参考文献	32

## はじめに

はじめに、今回、関係者の方々の多大な御尽力によって江平の笛、他の横笛について、将来の研究に役立つ議論の基盤が完成したことを心よりお祝い申し上げたい。

2002年春、福島文化財センター(まほろん)の森幸彦氏から連絡を頂いて、私が演奏している清水の笛のCDを希望されたので、お送りした。氏は江平の笛の復元の準備中であった。後日、私は日本帰国の際に、まほろんを訪ね、接合作業の終わった江平の笛を視察し、いくつかの疑問点等を指摘させていただいた。また、復元笛の製作に田中敏長氏を推薦させていただいた。

その後私は、演奏家の立場から、資料記録が、今日の音楽(洋の東西を問わず)の常識にとらわれることなく、客観的に行われるようお願いを申し上げ、演奏活動に戻った。

2002年末、森氏から研究報告書を、田中氏からは江平の笛のサンプルを、お送り頂いたので、有り難く拝見した。以下に私の意見を述べさせていただきたい。

## 自然であるかどうか

まず第一印象からその後変わっていない私の疑問は、江平の笛が、本当に一本の笛の部品から成る接合復元なのだろうかということである。

当初想像図を頂いたときは、六孔という報告がなされていたが、一番下の孔が、演奏のためには不自然な位置であったので、疑問に思っていた。

実物を拝見して、やはり不自然に思えたので、確認をお願いしたところ、じつは木質検査のために発掘後に切り取られた部分であることが判明し、その問題は解決した。

しかしそれならば、五孔なのかという新たな疑問が起こる。まず、すでにその時点で我々はなぜ五孔に疑問を感じるのだろうか。横笛ではたしかに五孔はめずらしいといえると思うが、問題なのは、めずらしいこと自体ではないと思う。

注意深く観察しなければ上記のような誤解が起こったのは、接合された笛から、特に五孔であることの必然性が感じられないからなのではないだろうか。そして我々が直感的に五孔に疑問を感じる理由も同じなのではないか。一つ問題は解決しても私の疑問は残った。

しかし、指孔がいくつというような理論的根拠よりも、まず、自然であるかどうか、自然に見えるかどうかを、客観的に観察することは我々に重要なヒントを与えてくれるということが確認できた。

江平の笛の中央付近の損傷は著しく、接合作業にあたられた方の御苦勞は想像に難くない。しかし、それほど損傷であるから、中央付近に発見されなかった部品があったとしても不思議ではない。もしそれがあったならば、笛全体が伸びて六孔の可能性もあるとして、今回の復元では、五孔版と、架空の中間部を補った六孔のもの両方が製作された。

どちらかに限定されなかったことは高く評価されるべきである。しかし、そこにも、五孔である必然性が接合された笛から強く感じられないという背景がうかがえる。

発見されたものは現に存在し、存在を否定できないが、発見されていないものについては存在の可能性は残るという原則を確認したい。

## 未発見の可能性

さて、改めて、接合された笛の観察を進めると、まず目に留るのが、唄口の形の不自然さである。横笛の唄口はふつう、ほぼ左右対称の円形または楕円形で作られる。これは考えずとも、笛を吹く人間の口から出る息がそうなのだから、ごく自然のことである。唄口の管頭側と管尻側の形が、ここまで違う笛は世界にも例がないのではないだろうか。

今回の復元笛でも、同じくらいの大きさになる小さな唄口が作られたが、形はきれいな楕円形に仕上げられている。それは、この接合笛の唄口の形状を否定していることにはならないだろうか。

唄口が小さいことで、すでに発音は易しくない上に、もしも接合された笛の唄口の形を忠実に再現したなら、より演奏困難であることが予想されるが、もしも本当にこの接合の正当性を検証するための復元製作なのであれば、あえて形を修正するべきではないはずである。

もちろん、長い年月を経て摩耗等で変型した可能性は否定できないが、しかし、同じ場所から出土した部品群なら、磨耗の程度は同じであると考えるのが適当であろう。

形状の違いによる摩擦の影響の差（尖ったところは減りやすい等）を考慮に入れることは必要だが、特定の部品だけが大きく変型していると推測し、唄口の形状を修正することは不自然であり、それでは形を頼りに接合しているはずが、部品の形の信憑性を自ら否定することにもなりかねない。

江平の笛が楕円形の唄口で復元された理由としては、管頭側のカーブの印象によるところが大きいと想像するが、この管頭側のカーブを私はもっと信用したい。

もしも、管頭側のカーブに従えば、私の考える唄口の想像図は写真2のようになる。

この唄口の形は接合された笛のものとはかなり違うが、その形の持つ意味については後で述べる。

形の他にもうひとつ忘れてはならないのが、唄口の大きさそのものの重要性である。

もしも写真2のような唄口であれば、小さめではあるが、今回の復元笛ほど極端には小さくない。

唄口の大きさは、その笛の音量、音質はもちろんのこと、節までの長さや詰め物の有無とのバランスで音律をも決める（音律、音階を決めるのは指孔だけではない）ので、笛の音楽的性質を調べる時に、唄口の大きさがその笛にとって正しいことは大変重要である。この点についても後で詳しく述べる。



写真1



写真2

そもそも、私の目には、唄口の管尻側のカーブは、どちらかという指孔のものに見える（写真3）。（森氏の文中に、私が、この唄口と指孔の間の細長い部品(2)と(10)は、唄口側と指孔側で天地が逆なのではないかと指摘したと書かれてあるが、それは誤解なので訂正したい。私が申し上げたかったのは、試しに天地を逆にしても同じくらいの不自然さで、入りそうに見えるということで、それは本来あり得ないことであるから、そう見えるということは、つまりどちら側も指孔のカーブなのではないかということである。）



写真3

また、笛全体が唄口のやや下で完全に折れているのに対し、問題の部品(2)と(10)だけは別のところで接合されているが、これも大変不自然である。（以下これらが接合された状態を(2-10)とする）



図1（現在の部品(2-10)の状態）



私のこの指摘に対して、部品(2-10)が先に本体から縦に割れて外れ、その後本体とは別に折れたのではないか、という説明がされたが、それはこの部品がここに収まってほしいという考えが前提でなされる解釈といえるのではないだろうか。

図2を見ていただきたい。何かに潰されて壊れるのならば本体と一緒に、ハ) に示した箇所で割れるだろうから、そう仮定すると、すでに(2-10)という部品は存在しない。

では、(2-10)が割れによって本体から先に離れる可能性はどのくらいあるのだろうか。

潰れるのでないとすれば、笛の表側の割れの入り方として最も自然なのは、構造的に一番弱いところに集中する、イ) なのではないかと思う。そしてそれ以外の割れ方をする確率は、孔と孔の間隔が長いほど少なくなるのではないだろうか。

つまり、間隔の短い指孔と指孔の間や、あるいは多少長くても管尻のように片方が筒の終わりであれば、それ以外の割れ方も想像がつくが、よりによって一番長い部分が、ロ) のようにきれいに抜ける可能性が高いとは私には考えにくい。

また、もしも仮に、ロ) のように割れが起こったとしても、何かの圧力で笛の中に落ちればやはり本体と一緒に折れるのであるし、そう考えると、部品(2-10)が生まれる可能性はかなり低いのではないだろうか。

万が一、ロ) のように割れ、しかも外に離れたとしても、その後磨耗によって小さくなるはずの部品が、接合された笛では、むしろ本体を広げ、唄口を变形圧迫しながらやっと収まっているように見える。これは不自然である。

では、なぜ唄口の下は抜けてしまっているかだが、本体に表から裏に圧力がかかって全体が歪んでいる、という森氏の記述から考えても、私はやはり、本体が折れたときに、ハ) のように（もしくはそれ以上細かく）割れたと考えるのが最も自然だと思う。

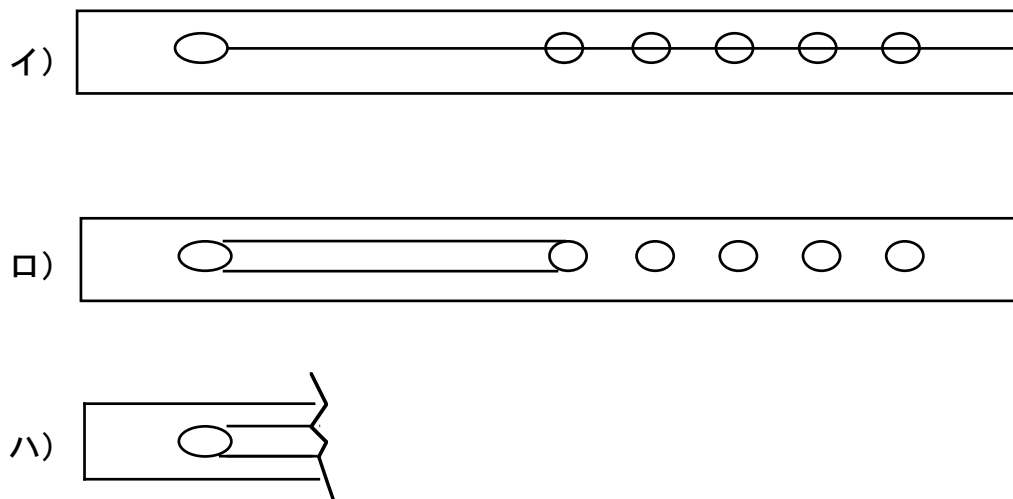


図2

また、笛に限らず竹に自然に割れが入る時、非常に多いのが、節の枝の所から、つまり裏側に割れが起こることだが、出土した江平の笛の頭の部分の、裏側に縦割れが見えないことから、捨てられてから早い時期、割れが起こる前に、笛が破損した可能性も考えられると思うことも付け加えておきたい。自然にゆっくり割れたにしては、木筒に比べ損傷が激しいことも、気になる。捨てられる以前に壊れていた可能性もあるかもしれない。

非常に心苦しい作業に違いないが、実際に笛を壊してみても、ロ) の破損の仕方が起こる確率を調べてみる必要があるかもしれない。

あるいは、接合された部品がすべて一本の竹の一節からなる部品群であるかを、科学的に検証することはできないのだろうか。もしそれが可能であるなら、復元笛の音律の測定よりもなによりも優先されるべきである。

なぜなら、この部品は唄口の形や大きさだけでなく、同時に唄口から第一指孔までの距離も決定しているわけだが、それが違う笛というのは、笛の姿も機能もまったく別のものであるからだ。

部品(2-10)が抱える真の問題は、仮に両端が指孔の一部であるとする、もう他に行き場が無くなってしまふことと、唄口直下の部品が無くなってしまふことであるが、それは言い換えれば、(2-10)をここに収めれば二つの問題を一挙に解決できるので、無理をしても収めたくなくなる危険があるということでもある。



写真4



写真5

(2-10)が接合されていない状態に戻って考え直してみよう。



接合後はきれいにつながっているのですが、接合前は図3のようであったのかと想像したが、研究紀要の写真2で、接合前の状態を確認すると、部品(2)はそのようだが、部品(10)はカーブの反対側は、S字状になっているように見える。



写真6 (接合前の部品(2)と(10))

写真2は紙に印刷された写真であり、立体ではないから細かいことはわからないが、これを見ても、縦割れで部品(2-10)が出来て、さらに折れたという解釈の不自然さが減ることはない気がする。

また、研究紀要の図7の接合図には記載されていないが、写真2には写っている部品(13)はどこへいつてしまったのだろう。

写真2で見ると、この部品は部品(2)や(10)よりもやや鋭いカーブを持っていて、全体が短いため、これならば、唄口の一部にもなり得るし、本体の折れている場所とも長さが一致する可能性があると思う。



写真7 (部品(13))

私は、この部品(13)が管頭に入らないか検討することは是非必要であると思う。

ひとまず部品(2)と(10)に戻る。これらは円形に近い孔の一部を備えた細長い部品であるが、どちらも指孔と指孔の間には長すぎ、形も合わないので、入る可能性が有るのは現在の位置か管尻だけであると考えたくなる。そして管尻には今回は入る余地はないので、残るは現在の位置か、あとは、明清笛のような響孔や飾り孔(そのためにも長過ぎるが)、または左手親指用の孔などがあつたのでもなければ、五孔六孔に関わらず、余ってしまう。それは、解決を急ごうとすれば困ったことである。

もう一度戻って形を見直してみたい。どちらの部品もカーブ側は人の手で作られたことに疑いは無い。そこで、この二つのカーブだけを見て、製作者がこれを作るところを想像してみると、それでも部品(2)のカーブは、唄口のために作られたように見えるだろうか。それともどちらも同じ種類のカーブだろうか。そう見直す時に、変形したであろうから、という考えを一度捨てる必要がある。私には同種のカーブに見える。

では反対側はどうだろう。これらは折れたのだろうか。部品(10)はともかく、部品(2)は折れたにしては凹凸が無くきれいに見えるが、これが切り口である可能性は無いのであろうか。もしも切り口ならば、管尻の様子と似ているはずであるが、すでに接合されてしまっているので、現在は比較できない。今後注目していきたいが、やはりその際、今回は余ってしまうから、管尻のはずはない、という考えを一度捨てる必要がある。

そうすれば改めて、例えば、部品(2)と、江平の笛の管尻と、長さがほぼ等しい点にも注目することができるし、部品(2)が自ら入ることができない今回の笛の管尻にしても、逆に比較対象として意味を増す。

複数の笛の存在の可能性も考慮に入れることは、それによって笛が何本と決めるのを目的とするのではもちろんなく、新たな発見を続けていくために必要と思うのだ。

実際に発掘作業に携わった方の、現場の状況から複数の笛の存在は考えにくいという意見は尊重されるべきだし、私も実際、沢の細さや、木筒も一点しか出土していないことなどを考えると、笛がたくさんあると

はもちろん思わない。しかし現にこの部品(2)と(10)は発見され、もはや存在は否定できず、しかし残念ながら収まりがよくないのであるから、他に納得の行く組み合わせが見つからないのであれば、笛が複数あった可能性、あえて否定する必要もないのではないだろうか。また、くりかえしになるが、部品(13)の行方の確認は重要である。

以下に述べることの多くは、複数の笛の存在の可能性と結びついているが、私はそのことを主張したいのでもなければ、一本であると推測すること自体を否定したいのでもない。一本であると決定することには反対意見であるが、もとより六孔版の中間部も発見はされていないのであり、その存在が仮定された時点で、未発見のものの存在の可能性を確認しているのであるから、複数の笛の可能性が改めて証明される必要もないと考える。

笛とその部品が我々に何を語りかけているのか、慎重に耳を澄ませたい。

## 未発見の可能性 2

以上のことを踏まえた上で、管尻から指孔までの長さについて、さらに別の見方をしてみたい。未発見のものの存在の可能性は、部品についてだけでなく、笛の造りにも言えるとしたらどうだろうか。開いている孔は存在が決まっているが、開いていないものは、存在することも可能である。冒頭の誤解の一件以来残った疑問について述べたい。

江平の笛は五孔版と六孔版で長さを一孔分変えて復元されたが、田中氏は、図12で、五孔の江平の笛と清水の笛を比較して、各孔の中心点について関連の可能性を示されている。(というよりも、私の目には、少なくとも清水の笛では、作為的意図が少なく、指孔が自然にほぼ等間隔で開けられているように見える。)

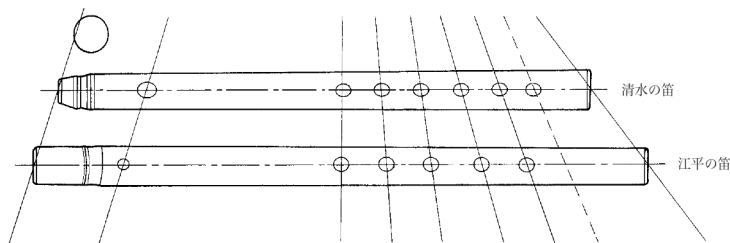


図12 「清水の笛」と「江平の笛」の比較

研究紀要の図12

その図によれば、管尻もその法則上にある。だとすれば、これはあくまで私個人の意見であるが、五孔の長さの江平の笛に、もう一つ孔があってもよかった可能性がある(作りかけだったという意味ではない)。偶然にも木質検査で生まれ、しかし幻となった指孔だ。その場合、同じ六孔でも、中間部を補って、笛全体の長さを延長した六孔版とはまた全く性格の異なる笛になる。私は以前そのことを指摘し、比較のためにその存在しない笛も製作を提案したが、今回は見送られたようだ。

管尻の役目について考えたい。管の長さが変われば筒音が変わる。筒音が違うということは笛の持つ音階が変わるということなので、それは音楽にとって大問題だ。特定の音楽を専用の笛で演奏することが先に決まっていれば、筒音または特定の音を使わない場合もあるが、意識的に使わないのと、使えないのでは意味が違うし、少なくとも筒音は、使わないためにあるのではないことだけは確かだ。五孔と六孔で管の長さが変わることは、孔が一つ増えるか減るかではなく、全く別の笛が二つできることだ

と考えた方がよい。

管（尻）の長さによって決まるのは筒音だけではない。管（尻）の長さは、全体の音色にも影響を持つし、(○●●●●●)の音程にも、大きく関与している。その音が変わることも、もちろん音階にとって重大な問題である。

要するに管尻も本来、はじめから開いている（指）孔と見なすべきなのである。むしろ言い換えれば、指孔と指使いが、管の長さを変える代わりの役目を果たしているのだ。

つまり、管を延長して（中間部を補って）六孔にすることは、（正しいかどうかは別にして）指孔の位置を変えるのと同じことなのである。

ならば、五孔の江平の笛に管尻をそのままでもう一つ、指孔を増やしてみることも研究のために決して無駄なことではないと考える。もし私が千年前に生きておれば、試してみたかったと思う。

笛を作る過程を考えると、試行錯誤ではなく、作りたい笛がどういうものか決まっていれば、すべての下孔を先に開ける場合が多いと思うので、江平の笛の指孔は仕上がっているところをみると、私も、出土したその笛に、これからもう一つ指孔が開く予定だったはずだと考えているわけではない。

しかし、上記の実験によって、現在の五孔、六孔の江平の笛に加えて、もう一種類の六孔笛が比較対象として生まれれば、その笛の正当性はどうか、江平の笛と、清水の笛や他の笛との間に、そして他の笛同士の間にも新しい関連が見えてくる可能性は大いにある。江平の笛だけを見ても、例えば五孔だとしたらなぜその配置なのか、六孔から一つ減った結果なのか、などと考える時に手がかりになるはずだ。

今後研究が進む過程でそういった試みも行われることを期待する。

念のためひとつ例を付け加えるならば、田中氏は、五孔の江平の笛と清水の笛の各孔の中心点に規則性が見られるにもかかわらず、音律（音律という言葉の定義には注意が必要なので、“あとがきに代えて”参照）では類似していないと書かれているが、じつは、見方を変えると類似しているのである。表5を見る限りでは、移動ド階名式（これも“あとがきに代えて”参照）では、五孔の江平の笛（が持つ6つの音）と清水の笛のそれに対応する音の音階構成は同じとも見ることができるのだ。

しかし、困ったことに、私の手元にある清水の笛の音階はこれとは違うので、確認が必要であるが、先に述べた実験などが行われれば、そういう比較がより詳しく可能になるという一例である。

## 存在した事実と不確定要素

そもそも可能性ということでは、もしそうだとすると少々残念ではあるが、江平の笛が完成品であったという保証はない。

出土品の中には、他の竹製品も、竹の自然遺物もまったくないことから、江平の笛は完成品だった可能性が高いと森氏は推測されている。

その説には説得力があるが、しかしまったくないということは、いったい何を意味するのだろうか。その理由は大変興味深い。

竹製品はともかく、竹の自然遺物もその土層に存在せず、それがこの地域には当時竹が生えていなかったことを意味するのであれば、笛（または竹）も、よその土地から持ち込まれたことになるし、竹は存在したのならば、生活にも使われていたと思うが、それが同じ場所に投棄されていないことに何か意味があるかもしれない。

それに関連して、木簡も、その樹種から木の産地が特定できれば、貴重な資料になるであろう。

江平の笛が完成品であったのかどうかについては、今の時点ではその可能性も、そうでない可能性もある

と、私は思う。出土状況から考えると埋葬されたというより、どちらかというところでは投棄であったわけで、それだけを見ても製作途中、または失敗作だった可能性すらないとは言えない。

しかし笛は存在したのであり、ある人物の手で作られた確かな証拠であり、演奏もされたかもしれない。笛の演奏家としては、土の中に眠っていた笛のおかげで、当時の、またそれ以前の人が笛に息を吹き込んだ空気が今も地球の周りを覆っていることが実感でき、その空気によって今日も世界で笛が吹かれているそのこと自体、実にすばらしいことと思える。

たとえ江平の笛が成功した完成品でなかったとしても、部分的に他の笛との類似点などが認められるのは、何らかの影響を直接的間接的に受けているからであり、資料として楽器の重要性が減るものではまったく無い。あれだけ損傷しながらよく、出現してくれたものだと思う。まさに奇跡的だ。

しかし、破損のほとんどなかった清水の笛でさえ、接合後には（やむを得ないことであるが）指孔の位置にも少なからず変化が認められるし、そのことは別にしても、出土時の写真と保存処理後の清水の笛とは印象がかけ離れている。私の想像では、もし出土時の写真が存在しなければ、六孔で復元された可能性は低い。田中氏からも、判断の際写真は重要だったと伺っている。

江平の笛の場合、他に類似した笛が発見されていない現段階では、無理に当時こういうモデルが存在し、音楽的にどのような位置付けだった、とすることには、かなりの危険が伴うし、それをあえて行う意味も大きいとは思えない。



写真8（清水の笛保存処理後）



写真9（清水の笛出土時写真）

（写真転載許可申請中）

先に投棄に近い状態だったと述べたが、なぜ投棄なのだろうか。私なら大切な笛を理由なく捨てない。昔の人々の生活について、森氏に伺ったお話の中に、一般的に供養のような意味を込めて、いろいろな物を水に流す習慣があったらしいというものがあった。

これは地方によっては、形を変えるなどして現在でも行われている。

江平の笛が供養で水に流された可能性はあるのだろうか。木簡との関連の可能性を考えてもそれはありえそ

うに思える。しかし供養にも理由があるはずだとすると、木簡と笛は役目を終えていたのだろうか。本来役所宛に送られるべき内容の木簡が、なぜ流されたのか、様々な想像ができるが（下書き兼保存用コピー等）、笛についても、例えば先に述べたように、木簡よりも損傷が激しいことから推測できることとして、流される前にすでに壊れていた可能性や、本格的に壊れていなくても、漆も巻きも施されていなかった笛であるから、一部割れてしまったことが、流される原因になった可能性は十分に考えられる。むしろそれが一番自然かもしれない。

では、実際にある人物が水に流そうとする場面を想像するとどうだろうか。川幅は下流で10m、上流では5mということだが、研究紀要図4の土層図によると、問題の沢3層の幅はそれぞれ、その半分ほどに見える。笛と木簡の出た来場所では、もし私の見方が間違っていなければ、沢幅は1~2mほどしかなかったようだが、これは習慣（行事）として、定期的に水に流すには心細い水量と思えるし、しかもすぐ下流には堰がある。

しかし、もしも本格的供養ではなかったとしても、他の木製品と同時に投棄されたのであれば、数mとはいっても上流に投げられたのは、（投棄が複数の人物によって行われたとしても）他のものと区別する意味があったかもしれない。

ただ、ここで疑問なのは、せっかく上流に投げても、ふつう竹も木もしばらくは水に浮くものだから、水があれば木簡も笛も堰まで流れたはずであるのに、そうではないことだ。水が無い時期だったのだろうか。しかし他の木製品は沢に沿って点在しつつも堰の手前に集中しているところをみると、それらのうちの少なくとも一部は、流れて集まったように見える。

木と竹は、水に浮くだけでなく、燃えるということでも共通している。私は現在、山の中で生活していると思うのだが、ふつう木も竹も、余ったら貴重な燃料だ。小さい物でもただ無駄には捨てないし、出土品の中にはかなり大型の木製品もあるが、これは、そこに続けて住んでいたとしたら不思議ではある。

その人物（達）は、自分が（または誰かが）作った笛を、木簡を、続けて使用せず、保管せず、おそらく本格供養もせず、燃さず、埋めず、川に投げたが流れなかった。この全てに意味があるのだろうか。

いずれにしても、せっかく沢に堰をつくってあるのに、それが廃棄場というのはおかしい。笛と木簡が出土した地点と、他の木製品が集中していた堰手前の、土層の縦の関係の研究が進むことを期待する。

## 楽器の個性と機能的必然性

江平の笛の、唄口と指孔の形状の関係について考えてみたいのだが、その前に、まず正倉院の笛を見てみよう。

正倉院の笛では、唄口も指孔も個性的な楕円形で統一されていて、それらの大きさは、普通より小さく、また、指孔の間隔が狭いのも特徴といえよう。孔の形は個性的だが、大きさの比では、指孔よりも唄口の方が大きく、それは横笛では普通のことであるし、科学的な説明が無くても自然に見える。

江平の笛の唄口は、正倉院の笛のものによく似ていた可能性があると思う。私の想像する唄口は（写真2参照）、接合された笛、復元された笛のどちらよりも、大きさ、形ともに正倉院の笛の唄口に似ている。

一方、指孔を見ると、江平の笛のものは、ほぼ円形であり（清水の笛のゆるやかな楕円形とも異なることに私は注目したい）、私の想像、復元笛、接合笛の、どの唄口とも、形において関係は見当たらない。しかし、唄口が楕円形で、指孔が円形に近いこと自体は珍しくないので、指孔について観察を続けよう。指孔の形がほぼ円形に近い例を、私は篠笛でも知っているが、その笛に限らず、古典調の篠笛は、指孔の大きさ、間隔、管尻の長さにおいて、江平の笛と似た雰囲気を持っている。神楽笛の指孔も造りは似ているが、指孔と指孔の間隔が、下に行くほど詰まっていく点が、少し異なっているように見える。

さて、次に江平の笛の、唄口と指孔の大きさの比を見てみたいのだが、復元された笛では、唄口よりも指孔の方が明らかに大きい。面積にしておそらく倍は違うのではないだろうか。たとえそこまで差がなくても、大きさの比で、唄口よりも、指孔の方が大きい笛というのは、私の知る限り、大陸に視野を広げても例が無いし、（めずらしいことは興味深いのだが）音響学的にも（真実はともかく）理にかなっているとは思にくい印象を、視覚的に受けてしまう。それに、もし理にかなってればもっと普及したはずである。

そう考えると、出土した笛が、どういう造りだったかという事実は別として、少なくとも当時こういうモデルが存在し、普及していたと仮定することについては、現時点では慎重であるべきだと思う。（ただし、唄口の大きさについては、写真2で私が示したのなら、普通のバランスに近い。）

では、江平の笛は、どういう経緯で作られた可能性があるのだろうか。例えば、奈良で正倉院の笛と同じものを見た人物が、職人に笛を頼む際に、唄口を小さく楕円で、とだけ注文したので、指孔は篠笛のようになってしまったのかもしれない。笛が一本しか存在せず、木簡と関連があり、唄口と指孔の形状に、関係が認められないながらも意味があるということ的前提にすれば、一例として、そういった考えが浮かぶ。

しかし、もしも笛が一本であることや、部品(2)、(10)にこだわらなければ、その点もまた違った、もっと自由な見方ができる。唄口と指孔の形状の違いから、上半分が正倉院の笛、下半分が篠笛のように、（私には）見えるのが、江平の笛の特徴ともいえるわけだが、笛の個性とするには、特徴の強さに対し、それを裏付ける機能的な必然性が弱いように思う。

笛の造りから、江平の笛の特殊性を見てきたが、音楽的には存在の必然性はあったのだろうか。木簡の内容から、仏事のための特殊な用途の可能性も考えられなくはないという意見もあるかと思うが、音楽の側から見ると、それは実はあまり考えられない。なぜなら声明は無伴奏であるし、法会の音楽とは、すなわち雅楽なので、特殊な用途の楽器は必要ないからである。木簡に記された天平15年は、聖武天皇が「盧舎那大仏造願の詔」を発した年でもあるが、その大仏が完成した天平勝宝4年の「大仏開眼供養会」で、法会の規模が最大級になることでも、当時すでに法会の中の雅楽、声明の位置づけ、スタイルの原型は出来ていたことがわかる。

外国に対しても国のシンボルとなる東大寺の華嚴経と大仏開眼供養会、東大寺がまだ金光明寺であった天平15年に全国の国分寺の一つ（模範）として国民を病気や災害から守るために読まれた金光明最勝王経とその慰労会、それに習って全国で行われた読経、これらは、それぞれの持つ意味が異なるだろうし、会の規模もスタイルも当然ちがってくるであろう。ここではそれらを比べるのが目的ではないが、しかしそのように、様々な関係を見てみると、仏事のために音楽的に特殊な専用の楽器が必要だったということは考えにくいと思うわけである。

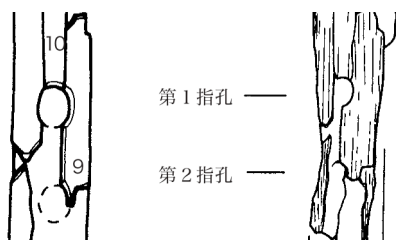
「国分寺・国分尼寺建立の詔」が発せられてから二年後の天平15年に、読経以外には何が行われたか、こ



の地方での法会に関する資料の発見が待たれる。読経が国府の多賀城で行われたのか、国分寺の建設は終わっていたのかも解明されれば、参考になると思う。

ここでいちど、これまでの、特に唄口から指孔までの部品(2)と(10)に起因する問題点をふりかえってみる。

- 1、見た目が不自然である（唄口から割れて抜けた部品にしては、太くがっしりしていて、窮屈そうに、本体を押し広げるように収まっている）。
- 2、部品(2)と(10)の接合箇所には本体の割れとの関連が見られない。接合前の写真では接合面に必然性が強く感じられない。
- 3、二つの類似した部品の接合の結果、両端とも指孔のようなカーブを持つ新たな部品(2-10)になるため、どちら向きにしても唄口の形を歪める。
- 4、幅だけでなく縦方向にも窮屈なので、もともと小さい唄口の大きさを、さらに必要以上に小さくしている。
- 5、より適合の可能性が高い、部品(13)が行方不明
- 6、今まで唄口側を問題にしてきたが、指孔側は完璧かという点、こちらもそうには見えない（写真8）。辛うじて円形を保っているが（じつは唄口をほんの少しも大きくできない理由がここにあるように見える）よく見ると、写真で上側の部品(9)のカーブに従って残りを想像する円と、部品(10)から想像できる円は、完全には一致しない。そして下側の部品(5)の直線にはカーブの面影は無い。研究紀要図7の接合図によれば、部品(5)は指孔のカーブを持っているが、それは正しくない。同図7の実測図の方が正しい。



研究起用図7の接合図（左）及び実測図（右）



写真10

これだけの問題を抱えるこの部品(2-10)に、唄口の形、大きさ、唄口から指孔までの距離、唄口と指孔の形状の関係という笛の性格を決める最も大切ともいえる要素を決定する責任を与えるのは、まったく適当

でないと思はる。

まず部品(13)の確認が大切であるが、さらに現在有る資料だけを元にして笛の可能性を探るのであれば、五孔か六孔かだけでなく、何度も白紙に戻しながら、例えばもしも管頭は別の笛の部品だとしたら、または、もしも仮に部品(2)と(10)の両方または片方が発見されていなかったら、逆にももしも部品(2)と(10)しか発見されていなかったとしたら我々は何を考えたか、あるいは、笛は一本だったとして、もし失敗作だったとしたら本来どうあるべきだったのか、など、あらゆるケースを想定して、実際に製作してみる必要があると思う。

より自然なのは何か、より正しい可能性が高いのはどれかという議論は、(笛が眠っていた永い年月を考えれば)それからでも遅くないはずである。

とにかくいろいろな点で不自然さが残る以上、今後も、より自然な解釈を求めて研究が進んでほしいが、消去法で可能性を絞るのではなく、考察と、実験を通して、様々な小さな発見があることのほうが、将来のために役に立つと私は信じる。

そしてそのためには、今結論を出すことにとらわれない方がよいと思う。

はじめから一本であったと決定すれば、資料研究が煩雑になることは防げるが、そのために削られた可能性の中に僅かでも貴重なヒントが隠れている危険の方が高い。無駄な部分も含め可能性を広く保たなければ、少ない資料で真実に近づくのは不可能である。

## 楽器の顔

正倉院の笛と江平の笛を比較して、唄口の形状の他に、もうひとつ私が注目したことに、節の上の切り方がある。この部分は、音には直接関係ないため、あまり重要視されることがないようだが、私は、唄口から節までの長さも含めて(音律のために唄口と節の間に詰め物をするかしないかも、デザインに大きく影響する)、この、音に関係ないところにこそ、国柄や民族の美的好みが見られるのではないかと時々考えていた。

一演奏家としては、個人的にはこの短い楽器には親しみやすさを、長い楽器にはフランス料理のシェフの帽子のような威圧感を覚えるが、それはともかく、竹を有効に使おうと思えば、節の上を長くすることはもったいないわけだから、やはり、長く作られる時は何か意味が込められていると思うのである。

私の知る限り、例えば明清笛は、唄口から管頭までが非常に長く、ついで雅楽系の笛各種、正倉院の笛、と続く。逆に、短いものには篠笛、清水の笛、インドの笛などがあり、ヨーロッパはどうかというと、極端なものは少なく、中庸の長さの物が多い。余談だが、清水の笛を私がはじめから戸惑いなく吹けたのは、飾りがなく、しかも頭が短かったからである。

ここで、やや本題から逸れるが、笛の測定記録でいつも気になることがあるので述べておきたい。笛の資料として、全長がいくら、と、よく書かれるが、これには注意が必要で、笛の音楽的特徴を見るためには、実効長(唄口から管尻までの長さ)の方が大事なのである。なぜなら、同じ音楽的機能を持った笛でも、今述べた頭の部分の長さ次第で、全長が変わるからだ。言い換えると、全長が同じでも、頭の長さが変われば、実効長が変わってしまう。

全長が違うから音楽的性格が違う笛だとも限らないし、全長が同じなら類似していると言えるかということ、それだけではまったくわからないので、笛を比較する際は気をつけたい。

本題に戻る。江平の笛の頭の部分の雰囲気は正倉院の笛によく似ていると思う。詰め物をせずにオクターブを得るために、唄口から節までが比較的短くなっているのではないかと思うが、その点を除けばそっくり

にも見える。(唄口の大きさと節までの距離の関係については後述する。)

## 中国の龍笛と今日の日本の龍笛

正倉院の笛に似ているところがあるとなれば、江平の笛と龍笛との関連も考えてみたいわけだが、その前に、正倉院の笛は果たして龍笛の祖型なのかどうかという疑問がある。残念ながら、この点についてすでに充分議論されたのかどうかを知らずに、私はこの論考を書いているのだが、私には、日本で正倉院の笛から直接、今日の龍笛が作られたとすることには謎が多く感じられる。

今日の日本の龍笛は巻きと漆が施され、一見竹製の楽器だとは思えないほどになっているが、これは日本の厳しい気候に耐えるためで、今の姿になったのは日本に渡ってきてからだといわれることがあるようだ。しかし、もしも正倉院の笛から日本で変化したのであれば、それはかなり急激ではないだろうか。中国で龍笛が生まれたのは漢の時代で、横笛自体はインドから伝わったそうであるが、もしも漢から唐までの間あまり変化せず(もっとも漢の時代の龍笛がどういうものだったかはわからないが)、日本に来たとたんそこまで劇的に変化したのだとしたら、よほど特別な理由があったはずである。なぜなら、変化したのは気候対策だけではなく、唄口も指孔も小さかったものが、極端に大きくなってしまっているからだ。雅楽では龍笛は(古代中国の)龍の声を表しているというが、それほど楽器の造りが変われば、肝心の龍の音が、かなり変化してしまっているはずである。日本人が勝手にそんなことをするだろうか。

当時の古代建造物を見ても、中国の建築を模しつつ(宗教的理由から模すため)、日本の気候風土に合うように、目に見えない工夫が、極度に洗練された技術でなされているそうであるし、正倉院の陶器の場合、戦前までは唐からの舶載品と考えられていたものが、じつは全て日本国内で作られていたことが、戦後の精密な調査によって、はじめてわかったそうだが、これなどは、日本人が物事を習う時、いかに手本としての原型を大切にすかの例ではないだろうか。

もちろん貴族の楽器であるから、高級化が進み、高価になって、そのかわり長持ちするようになったのは自然だが、高級化は大陸ですでに進んでいなかったとしたらその方が不思議であるし、唄口、指孔の大きさの違いについては、根本的な音楽的理由があると考えられる。正倉院の横笛は気品に満ちているが、積極的に使う高価な楽器というよりは、大切に保管したい価値の測り知れない美術工芸品の性格が強いような印象を受ける。

では正倉院の笛は龍笛ではないのかというと、私は、やはりこちらも龍笛だと思う。こちらもというより、元祖かもしれない。私がそう考えた最初の理由は、竹の裏側に枝を残した笛のを知り、色々考えているうちに、ふと、枝は(後に意味が変わったかもしれないが)もともとは龍の角を模していたのではないかと思ったからだ。独特の唄口や指孔は鱗かもしれないし、先ほどから述べている節の上に残された部分は、龍の顔なのではないだろうか。中国では龍は天と地の間の空を泳いでいる存在だというのが、人が立って龍笛を構えると、ちょうど、空を泳ぐ(逆立ちで)ようにも見える。それ以上の根拠は無いので、これは私の勝手な想像に過ぎないかもしれないが、ここでそれをあえて述べるのは、私のこの乱暴な推論からいくと、江平の笛にも龍の顔がついていると感じたからである。

江平の笛と正倉院の笛の共通点として、唄口の形と、節の上の切り方(残し方)、この二点に注目しておきたい。これらは、他の不確実な部品の影響を受けない江平の笛の揺るぎない確かな部分である。(余談だ

が、私が江平の笛を初めて見て、この点に注目した時は、木簡と聖武天皇（と正倉院）のつながりについては考えていなかったの、先入観無く、楽器から直接印象を受けたという事を付け足しておきたい。）

龍笛にも色々あるのではないかといういい加減な仮説になってしまったが、平安前期まで雅楽でも使われていて、その後廃止になった古代尺八の例を考えても、色々な時期に様々な楽器が日本に入って来たが、それらは全て尺八である。龍笛にも色々な種類があっても不思議ではないのではないだろうか。そう考えると、先の問題に戻れば、今日の龍笛の直接の原型も、近いモデルはすでにあった可能性も考えられると思う。

神楽笛も高麗笛も箏篳もみな造りが似ていて合奏楽器としての統一感があるので、そちらの歴史とも関係があるはずだし、編成縮小で廃止になった楽器との関係も興味深い。

## 篠笛はどこから来たか

龍笛と正倉院の笛の共通点に、どちらも七孔だということがある。正倉院の笛は龍笛の祖型かといわれるのだから当然ではあるが、数だけではなく、孔の配置のバランスも似ていると思う。

篠笛（ここでは古典調の篠笛を指す。唄用のドレミ調篠笛は昭和の始めに、12律の楽器として新たに生まれたので今回の考察には登場しない）には六孔のものと七孔のものがあるが、七孔の篠笛は、同じ七孔でも龍笛と正倉院の笛とは趣が異なるようだ。

七孔の笛は日本では普及しているが、世界的には六孔の方が横笛には多いように見える。中国でも、唐楽では七孔が普及していたのは見てきた通りだが、明清笛は響孔を数えなければ六孔であるし、ヨーロッパでもバロック時代以降になってキーの助けを借りて七孔となったがそれ以前はふつう六孔である。

しかしインドの笛には、六孔、七孔、時には八孔もあるらしく、孔の数だけでなく、全体の姿も、細長いもの、太い管で短いもの、と、かなり種類が豊富なようだ。

これは、決して基準が弱いからではなく、音楽がそれだけ多彩な証拠だと思う。

七孔の篠笛は、龍笛や正倉院の笛と、どこがちがうのか考えてみたい。

一番下の指孔から管尻までの長さを比べると、龍笛と正倉院の笛では短く、篠笛では長いことが見ただけでわかる。絶対的な長さではなく、比率が問題なのだが、篠笛の場合、七孔版は、六孔版より孔ひとつ分管尻が伸びているという印象で、ちょうど、江平の笛の六孔版と五孔版の関係と同じようだ。

一方、龍笛と正倉院の笛では、六孔でもよいバランスの管長で、もう一つ孔があるように見える。

私はこの管尻の長さの違いは大きいのではないかと以前から考えていた。筒音と、一番下の指孔を空けた時の音程の幅が異なるのはもちろんだが、それだけではなく、この造りの違いは、根本的な、基準になる音に対する考え方や、音律の概念の違いを表しているのではないかと思っていた。

今回の測定のおかげで、そのことについて、あるヒントが浮かび上がった。

表5からわかることであるが、まず、全ての正倉院横笛と龍笛は筒音と“六”の音がオクターブ関係にある。

そして、筒音と“次”の音（一番下の指孔を空けた時）の関係が半音である。さらに、これらの笛の音階は、調子は違っても移動ド階名式（“あとがきに代えて”参照）ではすべて、上から「六、中、夕、上、五、下、次、筒音」＝「ド、ラ、ソ、ファ、ミ、レ、ド#、ド」と読み直すことができる。

これはつまり調（キイ）が違うだけで基本的に同じ音階（音律と音階の違いについては“あとがきに代えて”参照）ということである。実際に演奏してみて印象を確認しなければ確かなことは言えない（六と中の間に全開状態が無いので、その音次第でまた様子が変わるかもしれない）が、測定結果を見るかぎり、この

ことは注目に値する、龍笛と正倉院の笛の音楽的類似点だと思う。

表5

調類名	正倉院横笛			雅 楽			出 土		
	牙	彫石	白・斑竹	龍笛	高麗笛	神楽笛	江平(五)	江平(六)	清水の笛
六	D	C	B	D	E	C	C <sup>+6</sup>	C	D <sup>+1</sup>
中	B	A	G <sup>#</sup>	B	C <sup>#</sup>	A	A <sup>+7</sup>	A	C
夕	A	G	F <sup>#</sup>	A	B	G	G <sup>+1</sup>	G	A <sup>#</sup>
上	G	F	E	G	A	F	F	F	G <sup>+5</sup>
五	F <sup>#</sup>	E	D <sup>#</sup>	F <sup>#</sup>	G	D <sup>#</sup>	D <sup>+11</sup>	D <sup>+11</sup>	F <sup>#</sup>
下	E	D	C <sup>#</sup>	E	F <sup>#</sup>	D		D	F
次	D <sup>#</sup>	C <sup>#</sup>	C	D <sup>#</sup>					
筒音	D	C	B	D	D <sup>#</sup>	A <sup>#</sup>	C <sup>-5</sup>	A <sup>+11</sup>	D <sup>+1</sup>

A=430Hz KORG Master Tune MT-1200 使用 (+3 = +3Hz) 龍=低音 貴=高音  
F<sup>#</sup>=F音・F<sup>#</sup>音 吹分け

研究紀要の表5

ついでなので篠笛に戻る前に少し脱線してみたい。

試しに、正倉院横笛と龍笛の、一番下の指孔を塞がっているものとし、六孔の様子を想像するとどうなるだろうか。

ド#が無くなると、普通の長音階（くりかえすが、シに当たる“全開”が測定されていないのでその音は抜きで）になるが、これはルネッサンス期の木製六孔ルネッサンスフルートと、同じである。



写真11（私は実際に演奏に使用しているが、自作のためルネッサンス時代のものではないことをお断りしておく）

もっとも12律に関しては中国も西洋も出発点はいっしょなので（後に詳しく述べる）楽器の音律が似ていても、それ自体は不思議ではない。

しかしさらに興味深いのは、ド#のある七孔の状態の方だ。ドイツ（軍）の鼓笛隊の笛は、ヨーロッパの古い横笛にはめずらしく七孔なのだが、その笛の持つ音階に近い可能性がある。



写真12（ドイツ鼓笛隊笛）

この楽器は、右手小指を塞いだままにすると、ほぼ普通の長音階が演奏できるが、完全な長音階には（あえて）しない造りになっている。私はそもそも西洋の古典調の面影を残している楽器を探していてこの笛に

出会ったが、右手小指を空けたままで吹いた時、音の並び方が相対的に、清水の笛のそれと解釈次第では類似しているように思えるので研究中である。

さて、古典調の篠笛に戻る。古典調の篠笛の音律、そこから得られる音階の特徴は、私のこれまでの観察によれば（六孔七孔にかかわらず）、龍笛、正倉院の笛の、今回の測定結果に見られる特徴とは明らかに異なる。つまり別の音楽目的で出来ていると考えられ、長い間には他の様々な笛と影響の交換はあったとしても、篠笛には別の独自の文化と歴史があると考えの方が自然であるし、おそらくそういうことが、今回の測定に篠笛が参加していない理由の一つなのであろう。

しかしながら、雅楽をはじめ諸外国から入って来た文化は、その後国風化したとはいっても、日本の気候風土や言葉が生み出したものではなく、貴族の教養としてごく限られた場所と人々の間で行われていたのであるから、当時、人口の多くを占め、もう一つの日本文化の担い手である庶民には、ほとんど関係がなかったということも考慮しなければならない。

今後発掘された笛は、特にその地方の里神楽笛としての篠笛とも（奏法も含め）比較されるべきで、それが注意深く行われれば、御神楽笛と里神楽笛の関係などについても、色々な発見があるのではないかと私は考えている。

篠笛がいつどこから日本に来たかについては、田楽以前のことはよくわかっていないらしく、つまり未発見なので可能性だけが残るが、東洋西洋のほとんどの楽器の源が西アジアにあることを思えば、そこから、早い時期にも一部が日本まで到達していて、篠笛の原型になったとしても不思議ではない。しかし私はまだインド、西アジアの笛を実際に手にとった経験が多くないので、機会を待っている。

今日、日本にある笛の種類がとても豊富なのは、いろいろな時期に様々な経路で多くの国の発展途中または完了した笛が、日本に渡ってきて、日本で影響を与え合い、進化し、退化し、生まれ、また一部は絶滅し、今日発掘され復活しているからなのではないだろうか。あるいは、日本で姿を変えたものが再び外国に影響を与えたかもしれないし、これから与えるかもしれない。

## 音律、寸法と音楽

これまで私は、音律や音階についてほとんど述べなかった。測定は田中氏が精密にされているので、重複を避けるためでもあるが、ここに出る他の笛については、資料が偏ることなく、示すことは残念ながら今の私には時間的物理的に（手元に無い等の理由で）不可能でもあることを残念に思う。

ただ誤解を恐れずに述べさせていただくと、未知の楽器を比較する際、音律が判明すれば、音楽的機能が近いか遠いかの判断には役立つが、それによって実際の音楽が生まれてくるかということ、そうではない。ましてここでの主役たる江平の笛については、想像の域を超えない要素が非常に大きい。

別の見方をすれば、音律の測定によって、笛の種類、音楽の種類が仮にでも限定されれば、それ以外の音楽は不適ということでもあるし、これは音楽にとって危険なことなので注意したい。

もちろん復元のためには、正確な測定が欠かせないことは確かであり、それを否定するものでは決してない。江平の笛のおかげで、間接的に他の日本の笛どうしが比較されたことも大変意義がある。

例えば正倉院の笛にしても、先に同じ音階で調（キイ）が違っているらしいことを見たが、もう一度図10に戻ってよくみると、各指孔の間隔の法則は笛によって違っている。それがすべて、音律を優先させるための意図的な調整なのか、もしそうであるなら音楽的要求を完全に満たしているのか、また、龍笛と正倉

院象牙製の笛の持つ音高が実音でほぼ一致している理由等、興味深い新たな疑問がわく。

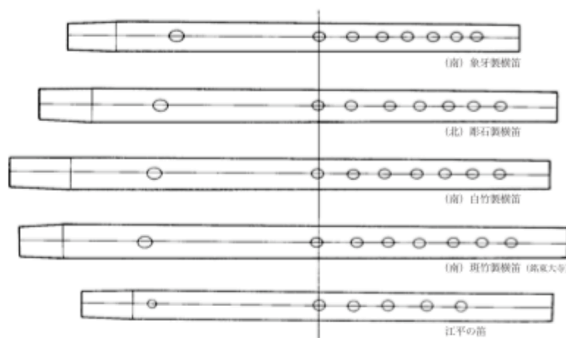


図10 正倉院の笛と「江平の笛」笛

研究紀要の図10

田中氏は今回、各笛の寸法から想像される音律と、実際の音には隔たりがあったと書かれているが、そのことは大変重要である。音楽が要求する音は、正確な寸法からだけではなく、材の一本一本違う個性を活かしつつ調整されなければ得られないことがわかる。

また、寸法を優先するのであれば、演奏者側で調整が必要となる。

余談であるが、演奏家には、じつは多少の音の狂いや少々のは演奏者側でなんとかする、という心意気のようなものもある。そしてそれは、音楽の目的がはっきりしている場合には、よりよい演奏のために、楽器に高い要求をすることと、必ずしも矛盾しない。

音楽が決まれば楽器に対する要求も決まる、しかし楽器が決まっている場合はその楽器でなんとかしなければならない。実際の演奏の現場ではそれしかない。

ところで、そういう状況では、基本になる音程だけでなく、上下にどれだけ無理なく動くことができるかも重要であるので、楽器の特性を知る上で、楽器がそれにどこまで対応しているかということも、参考になる（しかしその特性は音楽との関係によって決まるので、音程に幅があるほど楽器として優れているという意味ではない）。ただ、それは演奏者の癖や技量にもよる所が大きいので、測定は困難であろう。不可能ではないかもしれない。

また、関連することとして、田中氏は江平の笛の測定結果について、“自然音でなく音律”と書かれたが、自然音という言葉の定義は曖昧であることと、今日の我々の音律概念と千年前のそれとは隔たりがあることが想像できるので、（“あとがきに代えて参照”）注意が必要であると思う。

## 測定について

チューナーという測定器の特性と音楽の関わり合いという観点から、古代の楽器を現代の12平均律を用いて測定する際、我々が気をつけなければならない問題点についていくつか述べたいのであるが、努めて簡潔にしてもいささか長くなってしまうので、楽器を測定することについては別の、純粹にピッチ、音名、音律の解釈、12平均律に対する誤解や問題、注意点については、“あとがき代えて”に記すことにしたので、参照していただきたい。

# 感想

それらを確認した上であれば、資料となった測定結果は、笛の特性の一部を示した貴重な、客観的な資料となりうる。

ただ、この貴重な資料を読み取る時、読み手にも注意が必要であり、もしも注意が足りなければ、例えば、

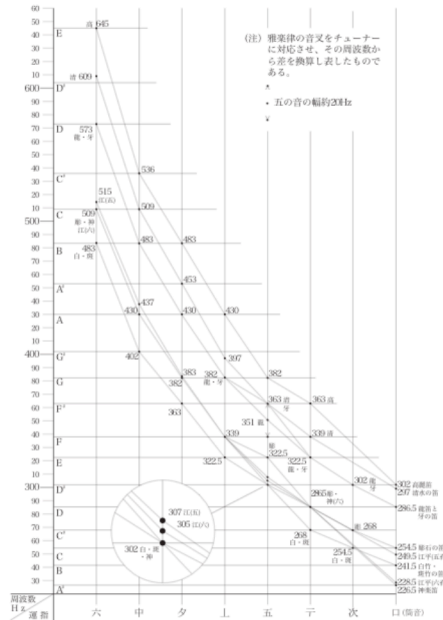


図14 各笛の周波数比較グラフ  
 高=高麗笛、低=「清木の笛」、牙=正倉院象牙製の笛、龍=龍笛、壺=正倉院壺石の笛、神=神楽笛、白=正倉院白竹製の笛、黒=正倉院黒竹製の笛、(五)=「江平の笛」、(六)=「江平の笛」、(六孔)

研究紀要の図14

図14の折れ線グラフでは、すべての笛はだいたい似ているような印象を視覚的に受けてしまうことになり、それでは意味がない。

そこに現れた差は絶対値だが、その持つ意味は、読み手の受け止め方次第で小さくも大きくもなる。

グラフの折れ線は、となり同士の音を結んでいるように見えるが、例えば“全開”のように測定されていない音については、グラフ上に点が打たれていないわけであるから、そこを飛び越して線が引かれていても、その部分の凹凸が見えないだけであって、無いのではないことにも注意が必要である。

五孔、六孔、七孔の笛が同じグラフ上に並んでいるのに、筒音の点が全て同じ縦線上（一番右）に置かれているために、六孔笛では一つ手前が、五孔では二つ飛ばされていることも気をつけなければならない。飛ばされていなければ、最後の点はそれぞれ一目盛り二目盛り左に水平移動し、その結果折れ線は急降下する。そちらの方が音楽的直感的に笛の機能を表すと思うが、どちらの書き方にも一長一短ある。少なからず違って見えることは確かであり、いずれにせよ完全に客観的なグラフの書き方はないので、どの書き方を採用してあっても、読み手に注意が求められる。

運指については、今回は、正倉院楽器の測定に用いられた運指法のための測定となっているが、これは残念だ。何度も述べてきたが、せめて全開（○○○○○○）の場合も是非加えていただきたい。全開と“六”（●●●●●●）および“中”（●○○○○○）との違いは、笛の特性を知る上で非常に重要と考える。今回のグラフなら、全開の音は“六”と“中”の間に入り、左から2番目の点になったはずだが、これを加えることにより、それぞれの笛の類似点、相違点、唄口と第一指孔の関係等がより明らかになるであろう。また、可能な笛では、参考までに3オクターブ目も追加してみるのも無意味ではないだろうし、考えられるその他の運指も盛り込めば、指孔の形状に関して、何か発見があるかも知れない。



また、これは私の想像だが、今回のように、中間部に確証がない笛の場合、指孔全てを塞いだ状態から、一孔ずつ上に向かって開けていくところを考えると、上にいくほど不確定要素の影響を受ける可能性が大きくなると思うので、音階の信憑性という意味では、オクターブ中、全域において同じではないということを一応考慮すべきかもしれない。そう考えると、むしろ全域を見ず、下方だけを取り出してみると、確実な要素が見つかるのではないかと思うのだが、詳しくはまた述べる。

測定結果について私の感想を述べたい。

今回田中氏は寸法、音律の測定の結果から江平の笛は、現存する形に相違ないならば、神楽笛にもっとも近いと思われる、と述べられているが、これは私には疑問である。

寸法と音律については、別々に検証したいと思うが、その前にまず、ひとつ確認したいことがある。五孔版と六孔版の両方が存在する限り、その両方を江平の笛であるとするのは、できないということである。五孔版と六孔版があることで、そのうちのどちらかである可能性を一見高めているかのようだが、じつはお互いを否定し合っているわけである。

また、どちらかであったらうと考えると、あたかもどちらかであったような気がしてしまうので、その点についてはさらに注意が必要だ。

例えば音律、音階に関しては、六孔版の江平の笛は、神楽笛と類似点が認められるが、その類似点を認め、江平の笛の特徴であるとするのは、同時に、江平の笛自身である五孔版を完全に否定することであり、しかも、発見されていない中間部分の存在を認めるのが絶対条件であり、それならば確証の無い部品(2-10)を基準にして、唄口の形状や第一指孔の位置を決める意味は始めから無くなってしまふ。

そういう状況では、“江平の笛”という定義は存在しないのであるから、現在の姿に間違いがなければ、という条件で、何かを判断することは、できないと私は思う。

なにをもって江平の笛とするのか、それが問題である。

ここでは、誤解を防ぐため、江平の笛は一応未知の存在とし、今回復元製作された五孔版と六孔版も別々の笛として扱いながら先に進もう。

寸法について私の考えを述べたい。

復元笛五孔版と、神楽笛を図11、13で比較すると、各孔の中心点を結んだ線は平行でもないし、規則をもった広がりも認められないので、私はこれらの笛は寸法の測定結果を見る限り、原寸で類似した笛でも同じ造りの相似形でもないと思う。

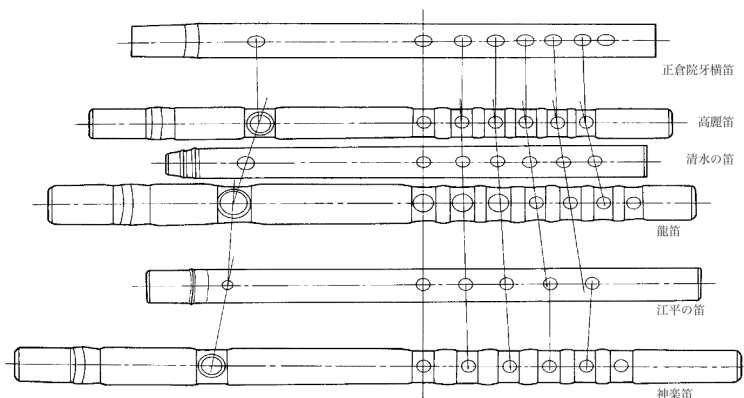


図13 正倉院象牙製横笛・高麗笛・龍笛・神楽笛・「清水の笛」・「江平の笛」の比較

研究紀要の図13

同図で、復元笛を六孔版に置き換えて考えてみると、管尻が伸びること、指孔の数が同じになることで、五孔版よりは類似する点は増えるが、やはり指孔の配置は異なると思う。

図11、13を拝見して、私が寸法に同じ法則が見られると思うのは、高麗笛と神楽笛だけである。図14で見ると、龍笛の“五”の音に幅があることを除けば同じ笛と言ってもよさそうな、龍笛と正倉院象牙製笛でさえ、図11、13で見る限り厳密には中心点の関連は見られない。同種であるはずの、正倉院の笛同士を比較しても、図10で見る限り、均等配置と比べて何孔目がどちらにどれだけずれるという特徴は一本一本ちがう。

この、“図で見る限り指孔の中心点の位置に関連（同じ法則）が見られない”というのは、その笛同士に関連がないと決定することではなく、あくまで一定条件下の観察なのであるから、基準を厳しくする必要があると思う。同じように他の測定でも、例えば、“音階を見る限り”等と条件を限定して、内容については、より厳密に、客観的に比較し、その上で様々な角度から見た結果を照らし合わせる方が、研究は効果的だと思う。

立体である管楽器の寸法を平面図で比較すると、例えば、管の厚みによって決まる指孔の高さが音に与える影響等は無視される。また、唄口も指孔も、径の大きいものも小さいものも、同じように中心点だけを測定するのが最も良い方法なのかどうか、私には疑問が残る。

異なる笛の孔の中心点を結んで、関連を比較することは、そのような（小さいとはいえ無視できない）問題をすでに抱えているので、どこまで厳密に比べる必要性（意味）があるかということについては、様々な意見があると思う。しかし私は、もしそれをあえてするなら、下図のように、中心点を結んだ線が一点に集まるのでなければ、関連があるとは言えないと思う。

そうでなければ、実際多くの笛は、広い意味で関連があるのだから、ちょっとした角度の違いを厳しく見なければ、本当に調べたい関連は発見されにくいと思う。違いがわかれば、なぜ違うのかも見えてくる。

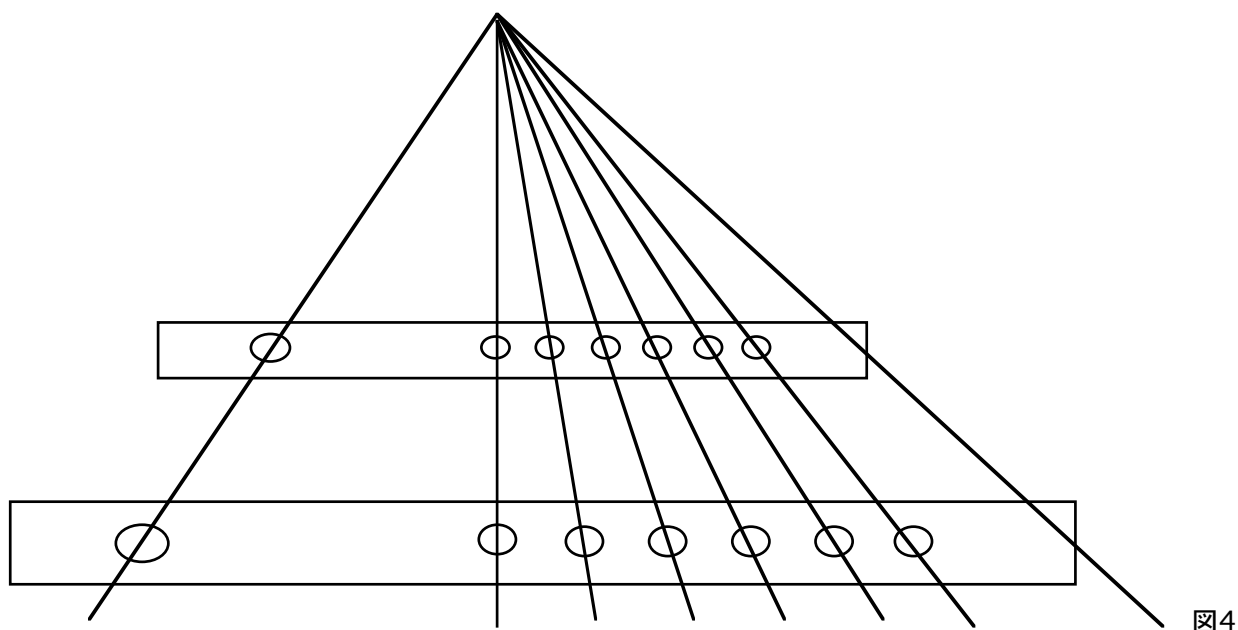


図4

次に、音律について私の感想を述べたい。

田中氏は江平の笛の音律が、神楽笛の他に彫石の笛とも似ていると書かれているが、図14によれば、六孔版復元笛の筒音の根本的な違いはもちろんだが、五孔版、六孔版とも、“五”（●●●●○○）と、その前後の音の関係が彫石の笛とはかなり異なっている（“五”の音が高いのは、全ての正倉院の笛に共通しているようだ。）ようなので、このグラフからは、音律が類似しているとは言い難いと思う。氏が音律が近いと言われているのは、全体的に音の高さが似ているということかもしれないが、そういう意味では、これらの笛は、その音域が同じであると言える。

もしも笛の持つ音階の中の基準音が、同じ指使いの音であることがわかっているならば、五孔版復元笛は彫

石の笛とピッチが近いということも出来るが、それはグラフからだけでは、判断できない。楽器の基準音が判らないときは、例えばピッチが一音分ちがっていて、調子が一音分逆向きに違うと、打ち消し合って、見かけ上同じになるので、異なる種類の笛を比べるときに、音の高さが似ているようでも、それが類似点といえるかどうかは、注意が必要だ。ピッチが同じでも、音律や音階が異なれば、音楽的に関係があるとは言い難いからだ。

しかし、データから判断して、音律やそれから得られる音階が異なるように見えても、耳で聞いて印象が似ていることもあり得るので、それなら話は変わってくる。

ただ、それも、唄口の形状が変われば、まったくちがってしまうことも考えなければならず、とにかく、唄口の形状が完全に信用できないと、今回の測定で、一致したものは一致なくなり、一致しなかったものは逆に一致するかもしれないということを、常に考えなければならない。神楽笛のことも同様である。

神楽笛と復元笛の比較では、まず五孔版は構造上の違いから、（六孔版の復元笛がある現在は）神楽笛と直接比較する意味はあまり大きいとは思えないので、ここでは六孔版の復元笛を見ていくことにしよう。六孔版の復元笛の音階は、グラフで見る限り確かに神楽笛にそっくりである。というよりも、これほど寸法も各孔間の比率も違う、しかも架空の中間部を持った笛から、1オクターブ目だけとはいえ、1Hzも違わない音がいくつも出るということには、大変驚いた。これは、同一の笛を二度吹いても容易ではないことである。

続けて見ていきたい。

このグラフから、六孔の笛だけを取り出してみると、復元笛六孔版、神楽笛、高麗笛、清水の笛、の四本になる。このうち明らかに特徴が違うものは、清水の笛である。

それ以外の笛は左上から右下へカーブを見ていった場合“五”までは平らで、“下”で上がり（正倉院の笛の“五”が高いという特徴と対症的だ）その後急降下しているが清水の笛にはその特徴が無い。もうひとつ、私の経験から考えると、グラフには出ていないことだが、全開の音が加われば、清水の笛はそこでも異なった線を描くと想像する。

以上のことから、まず清水の笛は、音階の特徴では、他の六孔笛と似ていないと言える。

神楽笛と高麗笛を見てみよう。これらはかなりきれいに平行移動しているので、測定された音に限れば、同じ種類の音階の調子違いである可能性が高い。そのことは、先に寸法の比較で、相似形らしいという構造的な類似点を見たことと矛盾しない。

高麗笛と神楽笛の関係は見えてきたので、改めて神楽笛と、六孔版の復元笛の関係に戻ろう。

図14上では、大変類似している神楽笛と六孔版の復元笛だが、先ほど寸法の比を見た時には、私はこれらの笛の間には関連が認められないと述べた。

この二つの、一見相反する結果は何を意味するのだろうか。

じつはおそらく矛盾しないのである。

もう一度図11、13、に戻って復元笛（図では五孔版だが六孔版を想像してみよう）と神楽笛を比較してみる。

復元笛の指孔と指孔の間隔は広く、その様子は私には、どちらかというと篠笛のものに、より似ていると感じられることは先に述べたが、やはり図11、13、でも、神楽笛の孔の中心点と結んだ線は乱れている。六孔あれば、さらに乱れたと思う。しかしそれはあくまでも寸法であって、それ以外の数ある要素の一つに過ぎない。寸法は違っても、例えば少々乱暴なことを言ってしまうえば、神楽笛でも古典調の六孔の篠笛でも、七孔の篠笛でさえも、少なくとも音階の下半分以上は吹き方を少し変えるだけでほぼ同じ種類の音律の音階を吹くことができる（筒音を基準にした場合）。

つまり、指孔の間隔は、作る際にはもちろん非常に重要な要素であるが、いざ出来上がってしまうと、音階の下の方については多少の差は、演奏にはあまり大きく出ない。（唄口からある程度の距離があり、管尻の

長さが似ていることが条件である。) (先に、厳しく相違点を見るべき、と述べたのは、出る音のためよりも、制作者の意図を知るためという意味である。)

さて、指孔に対して、唄口はどうだろうか。

図11、13、では第一指孔が中心になっているが、指孔の配置のバランスに比べ、復元笛の唄口の位置が、指孔側にかかり寄っていることが、神楽笛の唄口と結んだ線の傾きが多いことでも分かる。

もしも、唄口を基準にして比較したら、復元笛と神楽笛の指孔の関係は、さらに違いが大きく見えるはずだ。それなのになぜ、ほぼ同じ音高が得られるのだろうか。

私は、寸法がちがうからこそ、同じになったのではないかと思う。

今回の復元笛は、非常に小さい唄口を持っているが、それは笛の一オクターブ目の音程を低くする要因であり、その作用で、指孔の位置が全て神楽笛よりも上に位置するのにもかかわらず、それぞれの運指に対応した音が類似する結果になった可能性があると考えられる。

つまり復元笛と神楽笛は、唄口の大きさがこれほど違うのに、もしも寸法で関連が見られて、なおかつ音も合ってしまったら、その方がかえって矛盾するというわけだ。

まとめると、今回の測定の結果からは、復元された六孔版の笛と神楽笛は、寸法で関連が見られず、しかし測定された指使いに対応する音はほぼ同じ高さを持ち、その結果、高麗笛とも調子違いの類似した音階である可能性があり、同じ六孔でも清水の笛とは、寸法、音律のどちらにおいても関連が見られないということが言えると思う。

では、江平の笛(六孔の復元笛)と神楽笛は、同種の笛なのだろうか。

そう考えるのは、現段階では私は難しいと思う。なぜなら、先にも述べたように、そのためには、五孔の江平の笛を完全に否定しなければならず、また、発見されていない中間部を、どの場所であれ、補うことを前提とすることが条件であり、それらのことは、現在の接合状態を否定することであるから、それならば唄口の大きさと第一指孔の位置を見直さなければならず、それはもう一度始めから復元し直さなければならないことを意味するからだ。

そしてなにより、今回唄口が小さいにもかかわらず、実音階が一致してしまったのだから、唄口の形状が変わると、もう今回の測定結果は保てない可能性が高く、つまり、今回の結果は、(私の想像する唄口は抜きにしても)他の一般的な形状とも、接合笛とも異なる、特殊な唄口の形状に依存しながら、成り立っている不安定な結果と言えるからである。

しかし、そうではあっても、今回の復元製作と測定は、今後の研究のために大変大きな意味を持つことには変わりはない。

例えば、唄口を大きくしていくと、おそらく各音上がるが、その結果神楽笛と高麗笛の間になってしまうのか、または、唄口を大きくしても今回の音程を保つためには、どの位置に発見されていない中間部が入るべきなのか、音程だけでなく音律も変化するか、などと調べる時に、今回の復元笛は、基準になってくれるはずだ。

今後色々な目的を持って、比較のための(江平の)笛が仮作されていけば、今回の六孔版の復元笛と、神楽笛の類似点や相違点についても、詳しくわかってくるだろう。

今回の二種類の復元と、測定結果からは、様々な観察はできるが、江平の笛について、具体的な判断をすることは、無理であると私は考える。

今後引き続き、様々なアプローチをして、やはり今回と同じ結果が得られれば、そのときは改めて、神楽笛と六孔の江平の笛の関係が見えてくるかもしれないが、その際、同じタイプの笛を一本しか測定しないと、危険があることも、今回の測定は教えてくれた。

せっかくなので、表4に戻って、五孔版のABCを比較してみよう。

表4

指孔名 運指	左 手			右 手			五指孔A		五指孔B		五指孔C		六 指 孔	
	一	二	三	四	五	六	和	責	和	責	和	責	和	責
六	○	●	●	●	●		C+6		C+4		C+6		C	
中	●	○	○	○	○		A+7	A+2	A-7	A	A+7	A+4	A	A+2
夕	●	●	○	○	○		G+2	G	G-9	G-4	G+1	G-1	G	G+4
上	●	●	●	○	○		F+8	F	F-2	F-3	F	F+7	F	F
五	●	●	●	●	○		D <sup>#</sup> +7	D <sup>#</sup> +6	D <sup>#</sup> +2	D <sup>#</sup> +4	D <sup>#</sup> +5	D <sup>#</sup> +8	D <sup>#</sup> +3	E-5
下	●	●	●	●	●		C-5		C-5		C-5		D	D-1
筒音(六)	●	●	●	●	●	●							A <sup>#</sup> +2	

A=430Hz KORG Master Tune MT-1200使用 (+3 = +3Hz) 和=低音 責=高音

研究紀要の表4

まず笛ACは一見よく似ているように見えるが、他の音の近似具合に比べ、“上”（●●●○○（○））の音の差が気になる。また、“上”の音の和と責を比べた時、笛Aでは責が8Hz下がるのに対し、笛Cでは7Hz上がる点はさらに気になる。

笛Bで最も注意を引くのは、笛ACの同じ音と比較して最大14Hz（“中”（●○○○○（○））の音）も異なることだ。他の音も同じ方向に同程度ずれているかということ、そうではないようだ。先の“上”の音はどうかということ、笛Bでは不思議なことにほぼオクターブが揃っている。

笛ABCの“中”の音の、和と責の関係をよく見ると、笛ACではそれぞれ、和よりも責が5Hz、3Hz、低いのに対し、笛Bでは7Hzも高い。

これらを総合すると、笛ABCのそれぞれの持つ音の関係（つまり音律からくる音階）、それぞれの音の1オクターブ目と2オクターブ目の高低の関係も、ずれの程度も、少なからず異なるといえよう。これでは（グラフで見る限り）同じ音律の笛とはいえないのではないだろうか。この五孔の不安定具合を見ると、例えば今回の六孔版も複数測定する必要があると感じるわけである。

安定しているはずの、清水の笛も、測定されたものと、私の手元にあるものと異なるのは、同じことを物語っている。

音程に関する事で、もう一つ重要なことを述べておきたい。

江平の笛の特徴に、唄口の大きさが小さいこと、唄口と節の間に詰め物をしない（らしい）ということがあがるが、これはどちらも音程を不安定にさせる要因と思われる。しかしそれもあくまで特徴なのであるから、今日の常識に当てはめて、音程が悪いと悲観する必要は無い。

また、今回測定された江平の笛に、詰め物が入っていたのかどうか記されていないが、それは無しで測定される必要がある。唄口の大きさと節までの距離は、互いに音律を補いあう関係であるからだ。

先にも少し触れたが、後述すると何度か書いてきた、唄口の大きさと節と音律の関係について述べる。ふつう唄口の小さな笛では、一オクターブ目が低く、節（または詰め物）までの距離が多少あっても、オクターブが広い（二オクターブ目が相対的に高い）傾向がある。これが、唄口の大きい笛では下の一オクターブ目の音が、より高くなるため相対的にオクターブが狭くなってしまふ。

そこで、“唄口から節までの距離は近いほどオクターブが広がる”という、別の性質を利用すべく、節のすぐそばに唄口を作るか、そうでなければ詰め物をし、希望のオクターブを出す。しかし唄口の小さい江平の笛の場合、詰め物が無かったのは偶然ではなく、節までの距離が計算されていた可能性があるため、測定の際、詰め物をしないことが大切なのである。そうでないと、かえって狂わせてしまう可能性がある。

## 今後の研究のための私の提案

以上のことから、詰め物をするかしないかだけでなく、唄口の大きさも正確でなければならないことがわかるが、じつは、逆にこの法則を利用することができる。

江平の笛で最も確実な要素、節から唄口までの距離を利用して、すでに写真2で私が示した形も含め、いろいろな大きさの唄口を製作、比較してみれば、様々な発見があるはずだ。そして音の測定も、その意味を確実に増すであろう。それにより、例えば、実践的な唄口の大きさが見つければ、それで終わらず、そちら側から指孔他の検証も可能になるかもしれない。

同時に、指孔と音階に関して、私が考えるもう一つの研究方法は、以前少し触れたが、比較的信頼できる下方から中央に向かって指孔を発見していくというものだ。

今回の江平の笛の復元では、せっかく、発見されていない中間部の存在を認めたのにもかかわらず、結局、部品(2-10)にこだわったため、見えない中間部を基準に、両端に向かって唄口と指孔を決定し、その結果、五孔版、六孔版、とも、部分的には様々な笛に類似性を示しながら、それらをみな混ぜてしまったような、音楽的機能的に必然性の弱い楽器になっている。

その結果を否定するという意味ではなく、より活かすために、またそれが正しいのならその証明のためにも、今後、もういちど始めから見直すに当たって、もっとも不確実な、部品(2-10)を含む中間部をいったん忘れ、最も確実な頭部から唄口を割り出し、比較的確実な管尻から指孔を割り出し、どういう中間部が見えてくるか、検討していくことを、ひとつの方法として提案したい。

## 測定不可能要素

測定不可能要素としてまず“印象”を挙げることができるが、印象という言葉は抽象的なので、まず音色について考えてみたい。

音律（高）の測定からは音色の音楽的特徴は得られない。しかし音楽にとって楽器の音色は非常に大切な要素であることは言うまでもない。

笛の場合、音色に大きく関わるのは演奏者、笛の材質、そして唄口の形である。演奏者が同じ場合、唄口の造りはとくに音色を決定付ける。

江平の笛が音色において一番似ているのは、唄口を見る限りでは正倉院の笛かと想像するが、残念ながら私の手元には正倉院の笛は無いので、実際はどうか今は確認ができない。機会を待ち検証したい。しかし、くり返し述べるが、たとえ音色だけが似ていても、それだけでは同種の笛と断定することはできない。音階だけでも同じである。

だが、データの比較のところでも述べたが、もしも、実際に演奏してみて、聞いてみて印象が似ているなら、可能性は高くなる。

音高も、音量も、音色さえも、単音では今日測定可能だが、それらは連続する音の一瞬の情報を切り取った単なるパラメーターに過ぎず、音楽とは無縁ではないが、単独では意味をなさない。

音楽の中ではそれらは絶えず変化し続けるものだし、変化しない音でも例えば、演奏家ならだれでも経験のあることだが、測定器で測定して合っているはずの音が耳にはそう聞こえないことや、オクターブ違いの同じ音を、同時に出した場合と交互に出した場合では、人間の耳は違う感覚をもって音程を聞き取るという現象等がある。これらのことは、測定によっては説明がつかない（感覚と実際との間に、どのくらいズレが

あるかは測ることができる)。

しかし、どちらが正しいと言え、もちろん音楽的には人間の方が正しいと私は考えている。我々は音のパラメーターひとつひとつではなく、その場の環境まで含めた全てと、変化しながら連続(持続)する楽音としての音を聞き取っているからである。それが“印象”である。

私は、音を測定することに反対しているように思われるかもしれないが、そうではなく、楽器、音楽に関する限り、測定結果と同じか、あるいはそれ以上の重要性を持った、“測定不可能な要素”も少なからずあるということを確認したいのだ。

今日我々は科学の力を借りて、音に限らず様々なものを分析できるようになったが、それは、本来目に見えないものを、見える形に置き換えているだけである。なぜかといえば、人間は目に見えないものよりも、見えるものを信じたいからであろう。それは便利なことだが、その結果、見える形に置き換えられないものは、証明できず、よって信じられない、という状況にもなっている。しかしそれでは、耳にとっては存在しているても、目に発見されていないものは、存在を否定されてしまうことになる。

音色についても、どうしてもというならば、波形を調べて倍音を比較することはできるが、目で見て頭で理解することと、耳で聞いて身体で音を感じるのは、音の体験として、別の次元なのである。それは食事をして美味しいと感じるのと、成分を分析して健康によいかどうか判断することの差と似ている。

今後さらに科学が進歩し、どのような測定が可能になるのか、それは楽しみだが、ますます目に頼って耳が退化することだけはないように気をつけたい。そして、目に見える測定の結果が、より有意義に活かされるためにも、それを参考にしつつ、それだけに左右されない自由な発想を持って研究が進められてほしいと願う。

測定にこだわると、目に見えるものでさえ発見されない(にくい)ことになりかねない。

先に述べた楽器の“姿の印象”等がそれに当たる。

笛は音楽のためにあるのであり、そのことが、音楽抜きで楽器を検証することを難しくしている要因である。しかし、音楽は人がするのであるから、結果的に、純粹に音からなる音楽的好みだけでなく、笛の姿形等にも人の好みが反映するはずだ。そして、それもまた音楽の内容(庶民的、貴族的、田舎的、都会的、神秘的、等)と共に発展適合するのであるから、楽器の特徴として重要な要素であると考える。

すべての音楽、全ての楽器は、それぞれの良さを備えているということをふまえて、研究は多角的総合的客観的に進められなければならない。

私は、演奏家という立場から耳を信じ、五(六)感を総動員し、演奏してみても人に聞いてもらい、自身もよく聞き、音を感じとるといふ、古来から今日まで変わらない方法で楽器の特性を楽器から教わっていきたい。そのためには、もう少し時間が必要となる。

## 最後に

清水の笛を演奏しながら始まった私の考察は、江平の笛のおかげでここまで広がった。笛と関係者の方々に改めて感謝したい。今後は広がったものを掘り下げなければならないと感じている。

江平の笛がどのような笛だったのかは、今後も議論されると思うし、されるべきだが、現存する資料では、結論はおそらく出ないであろうし、出すのは適切でないと思う。しかし今後新たな笛の出現を待ちながら、慎重に将来の研究に役立つ資料や議論推論が集められることを願う次第である。

千年後の日本人は、千年前の我々と二千年前の笛の関係をどのように見るのか、想像しつつ、この論考をひとまず終わりたい。

2004年 正月

ドイツ、シュヴァルツヴァルトにて

天田透

(横笛奏者、ドイツ国立トロッシゲン音楽大学非常勤講師)



## あとがきに代えて

先に述べた通り、以下にチューナーの特性と、使用する際、我々が確認しておかなければならないことについて記しておきたい。

## ピッチと音名

今回に限らず音律の測定に際して、音名を使用する際に気をつけなければならないことの一つにピッチの問題がある。今回は A = 430Hz が採用されているが、ピッチというものは、国と時代によって大きく異なる。

西洋音楽界では、現代は440 から444、バロック時代は415ということになっているが、じつはヨーロッパでは国によって、地域によって、低いところは390、高い方は460以上であった。中国では基準音の黄鐘を定める律管は、同時に度量衡原器でもあったため、より良い基準を求めて度量衡が変更されるたびにピッチも変わり、例として一説には、周から清時代まで50回も変更されたといわれる。

ひとつの音が、ピッチが変われば全く別の音として扱われ、その中間もあるのであるから、未知の楽器を調べて、この音は何の音に近かったというような、個々の音の絶対音高について論ずることは意味がない。それらは楽器の持つ音同士の横の繋がりがあってはじめて音楽的意味を持つ。であるから、ピッチの影響から逃れることのできない音名表示も、あくまで目安としなければならない。目安としてならば、何Hzというよりは、音名の方が楽音としてイメージを持ち易いが、逆に先入観も持ちやすいので、危険なことでもある。

今回は測定には利用されていないが、私が文中何度か用いた“移動ド階名式”では、調に合わせて“ド”（主音）を移動してしまうので、その結果自動的に他の音（階名）も移動するという便利なものだ。書くのが難しそうだが、実は誰でも無意識にやっていることで、ふつう我々は知っている歌を、疲れていれば低く歌ったり、元気なときは高くなったり、と、何の音からでも歌い始められるが、それと全く同じことだ。階名は音名と違い、相対音高を表すので、ピッチにも左右されず、また音楽的要素を取り込んでいるので、より音楽的実践的ではある。本文中の表5の例のように、音名だけでは見つからない、音同士の横の関係も発見することができる。ただ、それは本当の意味では音楽の中ではじめて意味を持つ（耳で聞いてみなければ計算だけでは確認できない）ことと、同じ旋律に同時に複数の解釈がもたれる場合もあるので、主観が入る可能性もあることから、紙上の文字による記録のためにはこれも完璧ではない。音名と階名を併用すると、煩雑にはなるが、注意深く行えば長短を補う形になる。

一番良いのは、録音もすることである。フォーマットの世代交代が激しく、紙のように半永久的に保存するのは難しいが、録音には、音の高さだけでなく、奏者がおそらくどんな吹き方をしたか等（音色から判断できる）、文字からは読み取れない情報が、かなりの量含まれるからだ。“耳で見る”ためにはそれしかない。もしも録音もあれば、例えば田中氏の表5の清水の笛と、私の手元にある清水の笛の音階が違う原因なども、ある程度想像が出来た可能性が高い。

音楽に関しては、百見よりも一聞なのである。

## 調律法と音楽

もう一つ注意しなければならないのは、今日の測定器は12平均律と比較して結果を表示するということ

だ。(プラス/マイナス表示は、絶対周波数のHzか、周波数(音高、音域)に関係なく半音を100、オクターブを1200単位とするセント表示か注意を要する。)

12平均律というものは世界中の音楽史の、数ある音律、調律法の中の一つに過ぎず、理論的には16-17世紀ごろから存在したものの、本格的に導入されたのはピアノという楽器が普及する19世紀中ごろである。

そもそもオクターブを等分、不等分にかかわらず12音で構成すること自体、世界のなかの一例であり、少ないものでは、タイの7等分、インドネシアの5等分及び7不等分(9等分という説有り)、多い例としてはアラブの17不等分や24等分、インドの22不等分(理論によっては24またはそれ以上)、などがある。さらに、トルコなどではオクターブでなく一音(全音)を9分割してしまうし、中国では12律の理論と現実のズレを縮めるため、漢の時代に60、さらに宋には360律まで計算した人もいた。そう見てみると、音というのは、もともと無限に存在していると考えた方がむしろ自然であることがわかる。

その無限の音の中から音楽目的に合ったものを取り出せば良いわけで、その方法に民族の好みが見れることになる。普通は音数が少なければ一つの音の自由度(上下に動ける)が大きく、音が多ければ、より正確でなければ意味がない。言い換えれば、音程に自由を持たせたければ、音数が少ない必要がある。

また、じつはこれが一番大切なことであるが、音がいくつであっても、ひとつの音の幅がどれだけであっても、演奏時には、その音が身体の中から音楽的衝動としてわき起こってこなければ正しくない。

音律というものはそもそも、どちらかという、すでに音楽は存在しているところに、後から納得のいく理論を実験と計算によって求めようという試みなのであるから、音楽にとって本来絶対のものではない。

また、よく混同されることだが、音律は、それすなわち音階ではない。(日本の伝統音楽では“律”という言葉単位として用い、半音のことを一律と呼んだりもするらしいので、その点も注意が必要だ。)

音律と音階と旋法の関係を一言でいうと、まず音律によって定められた音群(例えば12)があり、そこからいくつか音を選び出して(例えば7)音階を構成し、それから、ある法則(旋法)に従って旋律が生まれるというものだ。それはつまり、似た旋律、同じ音階でも、音律が同じとは限らず、逆に一つの音律にいくつもの音階がある、ということの意味する。

また、理論(音律)以前に存在していた音楽(例えば古来の民謡等)の場合は、私の考えでは、そもそも音群にあたるものはなく、旋律は直接、より絵画的に描かれる。そこでは逆に、そのやや自由な音階に後から、規則を見出せば、音律と呼ぶこともできるだろう。

説明が短すぎでは誤解の元であるが、音階が一見似ていても、それらの成り立ちや音律との関係が同じとは限らないということと、音律という概念にもいろいろあるのだということを確認し、チューナーを用いる時は、それがどういう目的でどんな音律概念を持って作られたか注意したい。

安定した音律を得るためには調律法が必要になるが、12平均律に限らず、全ての調律法には長所と短所と両方あり、それを知った上で、音楽や楽器の都合によって、また好みによって最適のものを選んで使い分けると性格のもので、どれが正しいということはない。これもピッチ同様その時代のその地域の音楽と一緒に変化するものだ。

12平均律について簡潔に表すのは容易ではないが、詳しく述べると非常に長くなるので、ここでは、“12平均律は単なる物差しのような基準であって、じっさいの音楽では、個々の音は(今日の西洋音楽でも、楽器の都合上可能であれば)状況に応じて常に上下どちらか自然な方へ適度にずれているもので、また、そうあるべきだ”とでもしておきたい。

平均律は文字どおり、数学的計算によって生み出された音律なので、科学的測定との相性という点では実用性は高いのだが、音程というものは生きていて、もともと正しい絶対の音程は無いのであるから、測定結果を読む側の注意として、高め低めと表示された音について、くれぐれも笛の音が狂っていると誤解しない

ようにしたい。

グラフになった結果を観察する時は、読み手は目盛りに惑わされず、ピッチと調律、両方の問題を知り、それぞれの音は、チューナーの基準とは、ずれている方が本来正しいのだということを認識することが必要と思う。

## 参考文献

福島県文化財センター白河館 研究紀要2002  
日本伝統音楽の研究 小泉文夫著 音楽之友社  
音楽の根源にあるもの 小泉文夫著 平凡社  
日本の音 小泉文夫著 平凡社  
響きの考古学 藤枝守著 音楽之友社  
三彩の道 奈良三彩の源流を探る 加藤卓男著 学生社  
木に学べ 西岡常一著 小学館  
他

# 江平の笛研究記録

2005年4月

天田透

## まえがき

このたび福島県文化財センター白河館からご依頼とご協力をいただき、2005年3月19日から24日までの間、江平の笛について、森幸彦氏と共同研究を行った。  
記録を以下にまとめたい。

## 研究方法

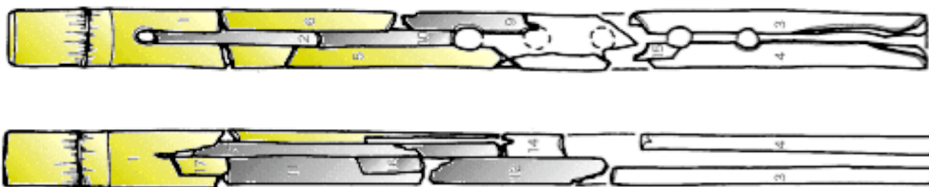
研究にあたって私が気をつけたことは、内容、結果に客観性を保たせることであった。  
個人または少人数で行われる研究は、より主観的になりやすい危険があると考えたからである。  
実際には今回の期間中、森氏は、我々の研究と平行してまほろんの行事も担当されていたので、時間的制約もあり必然的に、私がまず笛を観察し、発見したことを改めて森氏に、また可能であれば他の職員の方々にも見直してもらおうという方法がとられたが、これは結果的に、客観性保持という目的以外にも、いろいろな意味で有効な方法であったと考える。

“研究紀要に寄せて”の中で私は、笛が複数存在した可能性も完全には否定できないと指摘したが、今回我々は、もしも笛が一本であったと仮定した場合、どれだけ矛盾点があるかということの確認から研究に取りかかることにした。

まほろんに収蔵してある保存処理前の写真、保存処理後（接合前）の各部品の実寸大スケッチ、接合図及び実測図（研究紀要図7）と、接合後の笛の状態を照合確認を行った結果、個々の部品についてわかったことを以下に述べる。

## 一本と仮定した場合の矛盾点

前出の“研究紀要に寄せて”の中で私は、紀要に掲載されている接合図が、実測図に比べて正確さが足りないことについて指摘したが、今回の検討結果を色分けして示すためには、他の図よりも理解しやすいと思われたので、この図を使用させていただくことにする。  
正しいと思われるのは竹色に塗られたところ、正しくないと思われるところは灰色、その他はどちらともいえないものだ。



まず部品1はどこも接合されていないので、完全である。  
部品1の裏側に接合されている部品17も問題ないようだ。

表に戻って部品5は、部品1との接合部に違和感を感じられず、潰れ具合のルールも共通している。また両者の中央を縦に走るヒビも、一直線で繋がっていて、ヒビの中に残る土の様子も類似しているため、一体であった可能性が高いと判断した。

部品6も部品1との接合部に不自然さは感じられない。部品5ほどは裏付ける材料も無いが、問題ないと思う。

部品6の裏側の部品11、これは、接合図では図と違うところに部品16らしき物があるので、接合図と実際の接合状態とが異なるのは明らかである（なぜか実測図では笛の接合状態と同じに描かれている）。その理由は定かではないが、たとえその間違いがなかったとしても、部品6との繋がり具合は自然とは言い難いと思うので、おそらく正しくない判断した。

そのとなり部品7と8、（接合図に書き込まれていないが、部品7の下に続く細い部品は部品8であるらしいことがわかった）、これも正しくない考える。

接合された状態では確認困難ではあるが、部品7の側面には土の付着が見られず、色も新鮮であるように見られることから、発掘後に割れた可能性があるのではないかと考えた。

そこで、保存処理前の様子を、研究紀要写真2で確認すると、部品7、8については、その写真が見当たらない（7、8、12一体型部品とされる部品があるが、これは小さすぎるため、資料作成時のミスであることが確認された）。

一方、検証はないが、部品3は、写真2では、今よりも大きく写っているように見えなくもない。



写真2 処理・接合前の横笛の状態

部品7と8を合わせた長さは11cmであるが、この長さは、部品3の長さとも一致する。

以上の事から、部品7、8は部品3の、笛でいうと裏側に続いていた可能性があるのではないかと考えたが、断面が合うかどうかは、現在の状態では試すことができないのでなんとも言い難い。

しかし、いずれにしても現在の接合状態は正しくないと考えてよいと思う。

部品9（裏側は接合図では12とされている）も発掘後の写真と、接合後の様子が異なっているが、観察と各資料の比較の結果、この部品はいちど二つに割れた後、ずれて接合されたため、部品自体が違う形になっているらしいことがわかった。



（矢印の2カ所は本来合うべき）（写真2参照）

そうすると、それは部品9だけの問題ではなくなる。なぜなら、もしも部品9が元の姿であれば、部品6及び10との（現状でも自然とは言い難い）位置関係が、さらに厳しくなることが考えられるからだ。

“研究紀要に寄せて”で述べたように、部品9と10の接合には、以前から私には不自然さが感じられてい

たが、これで部品10と、それに伴い部品2が、現在の場所に収まる根拠は無くなったと言えるのではないだろうか。（他の理由については“研究紀要に寄せて”参照）

部品3、4、は一見向い合せの部品として問題ないように見えるが、よく見ると二つの指孔の中心は、ずれていることがわかった。

森氏の他にも、複数の人に実験という形で参加していただいたが、一方の部品を固定し、もう一方をゆっくり動かしながら、二つの孔がピッタリと一致するところを探そうとすると、結果は、一つが完全だと、もう一つは僅かにずれる。

下の写真（中）では、可能性を見い出そうとすればこのあたりかというところ（部品4の上端に接合されている部品15はカーブが合っていないので一時無視、部品15については後述）に黄色い円を合わせてみたが、右側の部品3との接点を見ると、上の孔は上が、下の孔は下が空いてしまっている。そしてこのずれの傾向は、もしも二つの部品を隙間無く合わせると、さらに顕著になる。

以上のことから、部品3の指孔は4のそれに比べて間隔が長い可能性が認められると言えるのではないだろうか。

これらの部品に関してもう一つ気になることは、それぞれの指孔の持つアールの深さの違いである。一番割れやすいと考えられる中央からずれた位置で破損し、しかも向かい合う断面の間が、均一の細い幅で消失している（その幅は、先出の部品2や10には細すぎるが、しかし摩耗したにしては多い）ことに、若干の疑問が感じられなくもない。

それならば逆に、割れたのが中央付近であったら、と仮定してみるとどうなるか。

それぞれの部品からはまったく違う2種類の指孔の形が浮かび上がってくるが、その際、部品3の持つ浅いアールは、角の摩耗を考慮しても、むしろ楕円形のものに近いと見ることができなくもない（写真右）。もしも指孔が楕円の可能性があるとなれば、円形の指孔よりも歌口の形との関連が強くなるように感じられるが、現段階では、それはあくまでも仮定を前提とした想像である。

ただ、一つの可能性としては一応注目できるのではないだろうか。



（写真左、中、右）

部品3、4が一体であったかどうかは、笛全体の姿に関わる大きな問題なので、結論を急がず、しかしどちらにしても理由はあるはずであるから、もしも向かい合わせの部品だとするならば、このずれは、はたして収縮率の違いによるものなのか、または他の理由が考えられるかどうか、今後研究が必要であると考えられる。



部品3と4について長くなったが、以上のことから、両者とも、部品1を頭部とする笛との関連は、部品の状態（だけ）からは、肯定も否定もできないと考え、保留（どちらともいえない）とした。

部品13は、写真2に写っていないながら、どこにも接合されなかった部品だ。

“研究紀要に寄せて”で述べた通り、この部品は写真では、部品2や10よりもややきついカーブを端部に持っているように見えたので、歌口のアールと比較してみたかったのだが、実物を見ると写真とは印象が大きく異なっていた。

カーブが人の手によって削られたのかどうかも定かではなく、また（保存処理のせい）質感も他の部品とは異なっていることも手伝って、（頭部に限らず）他の部品と自然に繋がるようには見えなかった。

なお、この確認で、他にもまだ細かな部品が数点あることもわかった。

部品14は幅広で短い形状をしている。これは竹の性質を考えるとやや意外であり、その特徴的な割れ方には何かヒントが隠されているかもしれない。

しかしこの部品は指孔の一部などの形跡を持たないのでその点では特徴が乏しく、どこに収まるかわからないと同時に、どこにでも収まることもできる。

見方を変えれば、どこに収まっても笛の機能には直接関係ないので、そういう意味では、たとえ接合がまちがっていても、笛の復元“製作”が目的ならば大きな問題にはならない。それはともかく、この部品に関しては、単独で現在の位置の是非は判断できないので、ここでは保留とする。

接合が外され自由になれば、別の位置でこの部品の形状がより特徴を発揮することもあり得ると思うので期待したい。

最後に残った部品15については、先ほど部品3、4に関する説明で、すでに不自然な点を指摘した。

部品4のカーブと出会うところが尖ってしまうのはまずいし、それを摩耗のせいとするなら、摩耗前の様子を想像すると、さらに合わない。

ただ、部品の形状には多少関連が見られ、そこに接合された理由は理解できるので、一応保留とするが、いずれにしてもいったん接合を外して、別の位置の可能性を含め、見直されることが必要だ。

この部品は二つの指孔の一部を持っていて、それらの間隔は他の部品ものに比べて短いという特徴がある。そのため、どこに収まるかは非常に重要である。

現在の場所に限らず、ある位置に特定することは、他の全ての可能性を否定することになるので、とくにこの部品の場合、細心の注意を要する。

なお、今回は、部品4に現在接合されている“台形”のものを部品15として扱ったが、この部品については混乱があるようだ。

問題点をまとめると、まず実測図には正しい形が描かれているが、接合図には“菱形”で描かれている、さらに写真2には、なぜか台形の部品は写っていないが、その代わりに接合図に描かれた菱形部品にそっくりのものが、それが部品15とされている、ということになる。

台形の部品を引き続き15とし、菱形の部品は18と改める等の対策を提案したい。

## ここまでのまとめ

さて、各部品について詳細に見てきたが、ここで一度まとめたい。

部品1との関連が確実視でき、且つ正しい場所に収まっていると考えられる部品は、5、6、及び17、の3点のみであり、笛の現在の接合状況は、多くの部品が必然性を持ってそこに収まっているとは言い難いことがわかった。

さらに、別の場所になら安定して収まると思える部品の有無も、現状では確認困難なので、今後接合が外されるのを待って、研究を続ける必要がある。

## 竹の太さ

笛全体に関することとしては、竹の太さについて重要なことがわかった。

じつは私は、今回の研究の冒頭、接合図を実寸大にしたものを見た時、図の笛が異様に大きく見えることに驚いた。

しかし測ってみると、報告されている寸法とは一致するし、実物に重ねてみても合っている。

笛を平面図で表す際に注意すべき点については“研究紀要に寄せて”でも指摘したが、図を実寸大にしてみたことで、さらに以下のことが確認された。

出土した江平の笛は、表と裏が平面に近くなるような形で潰れている。

その結果、上から見ると実際よりも幅広になっているわけだが、もしそれをそのまま平面図にすると、人間（私）の目はこんどはその太さ（幅）を元にして、真円の管を想像するので、とても大きく（太く）感じるのであった。

資料作成の時点では側面図も描かれたようだが、研究紀要（以降）では笛を表と裏から見た図のみが掲載、利用されていることも、錯覚が起こりやすい一因であろう。

では、その錯覚は、笛にはどんな影響を及ぼすだろうか。

他の要素は変わらず（全体に大きさが変わるのではなく）太さだけが実際よりも太く見えている場合、例えば歌口は相対的により小さく見えているはずであり、それだけですでに間違った印象を受けてしまう。また、もしも実際に太すぎる竹で笛を作れば、音色はもちろん、楽器としての性能も、元の笛とは違ってしまう。実物の笛は立体なので、平面図ほどは錯覚を起こさせないようだが、それでも注意が必要だ。

“潰れ”と、それに起因する錯覚の大きさを改めて認識したところで、今回の再測定となった。

詳しくは後に記すが、私が重要視したのは円周（外周）である。

出土した笛の外周は、2002年の記録にある測定値と同じであったが、私は、測定及び計算時の誤差、錯覚や先入観の影響をできる限り受けないようにするため、円周から直径その他を算出することはせず、実際に測定値に近い外周を持つ竹を選んで研究製作した。

その結果、意外なほど細い竹を使用することになったが、敢えてそれをそのまま採用したのは、今回の我々の研究課題は、「江平の笛はいかにあるべきか」、を想像することではなく、まずはあくまでも、「出土した笛はどんな姿であったか」ということに、どこまで迫れるか、であると考えたからだ。

竹の太さについてはまた後述する。

## 新たな可能性

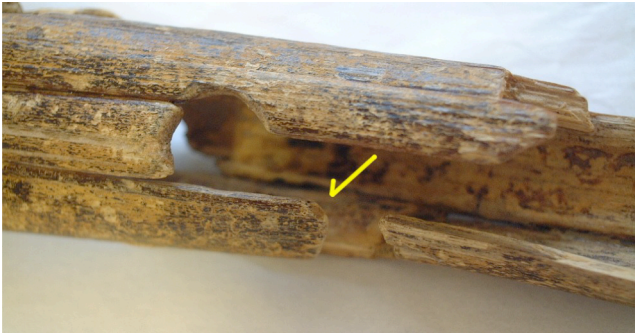
発見された笛が一本であったと仮定した場合の矛盾点について、これまで見てきたが、ここからは、笛が何本ということに関わらず、部品が余る、または足りない、といったことにもとらわれることなく、“部品1”を頭部とする笛の、より可能性の高い姿を追ってみたい。

とにかくこれで、部品2-10が、歌口の形と大きさ、及び歌口から指孔までの距離を決定することが無くなったので、振り出しに戻った。

矛盾は無くなったが、手がかりも無くなったわけなので、一から出直しである。

今回の研究の結果、部品1との繋がりが確実と思われた部品5に、なにか手がかりがないか、改めて観察した。

すると、矢印の箇所、折れたり割れたりした箇所とは、土の付き方が違う極小の“面”が認められた。



確証はないが、もしもこれが指孔の一部であれば、歌口から指孔までの距離が、他の不確定な部品の影響を受けることなく決まる。部品2-10を外して考えただけで、意外にも早く手がかりが見つかってしまったが、森氏の確認でも、その可能性が高いという見方が強まった。

今後、笛の接合が外されれば、より自由に観察できるので、さらに有力な手がかりが他の部品から見つかるかもしれないが、それまで、この位置に指孔を仮定することは今回は最善と思われた。

歌口の再検査では次の事がわかった。

出土笛の歌口には、ほんの少し土が付着している箇所があり、土を丁寧に除いた様子を想像し考え直すと、歌口全体がやや大きくなる可能性がある。

また、割れた結果残ったUの字は完全なUではなく、管尻側は僅かにカーブの閉じが始まっているようにも見え、それを延長すれば形が見えて来そうである。

さらに、以上のような細かいことがまだ判別できる事から考えて、残った形状の信憑性は、比較的高い（磨耗による変形は少ない）といえるのではないかと考えた。ただし、その形状は、この笛一本に限ったことで、そういう笛としての規格であったかどうかは、また別のこととして考えなければならない。



(歌口の加工中並べてみたところ)

## 試作

まず、管の太さを調べるにあたっては、現存する部品では最もそれが適当と思われたので、歌口のすぐ上付近の外周を糸を用いて測定した。結果は約58mmであった。

多少収縮があったかもしれないことを考慮しても、細い笛には違いないと判断し、森氏があらかじめ業者から取り寄せておいてくれた竹の中から近い細さもの（写真の笛は59mm）を選別し、試作してみた。

先にも触れたが、直径その他を割り出さず円周のみを参考にしたのは、精度を上げるためである。例えば直径2cmの竹で1-2mmの違いは5-10%にもなるが、同じ1-2mmでも円周に対してならば誤差としては少なく、また、測定時に、真円でない竹の形の影響を受けない点も有利である。

細いことの他には今回の笛の特徴としては、歌口の上端から節までの寸法を正確にとり、それと同時に、

詰め物をしないこと、また、考えても想像の域を越えることができない全長などは、特定しないこと、歌口は大きめ、指孔は小さめに変更されたこと、などが挙げられる。

指孔の大きさは、改めて各部品を観察、測定した結果、変更となった。

しかし、各部品には差があることや、その差には理由がある可能性もあること、さらに、そもそも多少なりとも摩耗したものを測ること自体、不安定な要素（測り方で数値が変わる）を抱えていること等を考えると、部品の配置もわかっていない現段階で、指孔の大きさの平均値を求めることは適切でないと思えたので、今回は指孔の径も特定していない。

歌口については前にも述べたが、出土笛の歌口内側の土の付着具合を観察し直し、部品2の圧迫から解放され、アールを再検討した。

せっかく上半分については姿が見えてきたので、想像で補っている部分の多い下半分は敢えて隠したが、その代わりに、見えている部分の想像は減ったと考えられる。



## 音

さて、注目の音色についてであるが、管が細くなり、歌口の大きさととの比率が変わった結果、こもった感じがなくなり、透明感が増した。高い音もかなりよく出る。

清水遺跡から出土した清水の笛のような、どちらかというとな開放的な明るい音とは異なる種類の音色であるが、ここでは、「やや落ち着いた感じの緻密な、しかし明るい音」とでもしておきたい。

節から歌口までの距離と歌口の大きさに関しては、やはり詰め物なしの状態、オクターブの音程幅のバランスはよくとれているように感じたが、詳しくは引き続き研究した後、その他の音楽的特徴といっしょに、述べたい。

## 番外編

笛の機能とは直接関係ないが、ひとつ特別な発見があった。



観察中、私は笛の節の上の部分に、自然の傷とは様子の違う、人工的な真円（の3/4ほど）と、その内側に模様を発見した。

森氏はそれを受けて精密に観察し、円状の線も内側の模様も、笛の他の部分に付着しているのと同じ土で埋まっているため、それ全体が模様に見えることを確認した。

私が「円は人が手で彫ったにしては温もりを感じられず、機械でつけた跡のように見える」と述べ、森氏の「これはもしかするとネズミ歯錐の跡ではないだろうか？」の一言で謎が解けた。

土が付着している現状では、傷口の中の様子はわからないが、当時ネズミ歯錐が存在し、この笛の孔も、それによって開けられた可能性が大きくなった。（ネズミ歯を含む錐の歴史については、現在知られていることを確認中）

発見された“跡”は、笛の機能には影響は無いが、この笛が作られた背景や、生い立ちとは大いに関係あると思われる。したがって、笛のまだ判っていない点について考える時、やはり重要なことを語ってくれそうな気がしてならない。

“その”人物がなぜ笛のこの場所に孔を作りかけ、そして止めたのか、それは笛を作る前だったのか、作った後なのか、笛の制作者と同一人物なのか、など、新たな謎、課題、ヒントは尽きない。

今回は以上で時間切れとなった。次回を楽しみに待つことにする。

最後に、このたびの研究を支援して下さった方々（敬称略にて失礼）に、心からお礼を申し上げたい。

2005年 4月

ドイツ、シュヴァルツヴァルトにて

天田透

（横笛奏者、ドイツ国立トロッシゲン音楽大学非常勤講師）

福島県文化財センター白河館まほろん館長：藤本強

副館長：横山公一

教育普及課長：鈴木良一

研修課長：山内幹夫

教育普及課員：吉田秀享・木村直之・森幸彦

アテンダント：甲賀寿美恵・小黒加容子・佐久間育子・緑川千彩子

まほろんボランティア：浅比正義・深谷令子

まほろんMets：竹内伸也

イベント関係：松岡春雄（白河）・相原達郎（二本松）