

1. 東アジアにおける「北方系」湾曲羽口の展開

丹羽崇史

1. 先行研究と問題の所在

冶金関連遺物のうち、羽口¹は金属の溶解や製鍊・精鍊等、送風に関わるさまざまな工程に用いられる。また、時代や地域、用途により多様な形態・法量のものが存在することが知られている（村上 1970）。中国をはじめ、中央ユーラシア草原地帯やシベリアでは先端が曲がった湾曲羽口が出土している（村上 2006・2008・2020）。このような羽口を検討することで、広域にわたる技術の展開過程の解明も期待できる。さらに炉跡等の冶金関連遺構と同様、青銅器と鉄器の生産技術の接点を探る上でも重要な遺物となる。

先行研究において、中国で出土した湾曲羽口は、鋳銅用と製鉄・鋳鉄用のものが想定されている。鋳銅用のものは坩堝による溶解に用いられたと考えられている（山西省考古研究所 1993、徐ほか 2001）が、豊炉による溶解に用いられたとみる見解（周ほか 2011）もある。製鉄・鋳鉄用のものは、おもに豊炉による溶解に用いられたと考えられている（李 1975、河南省博物館ほか 1978、李・陳 1995 ほか）。しかしながら、先行研究では個別検討に終始する場合が多く、これまで出土した羽口の体系的な検討は行われてこなかった。

こうした研究状況を鑑み、筆者は中国における湾曲羽口の集成と分類を行った²（丹羽 2016a・b）（図1）。

1類：基部が直線形のもので、鬚・耳等、獸頭が表現されるものがある。湾曲角度は40～90度前後³。主に長城地帯を中心に分布する。

2類：「牛角形」と呼ばれる基部が裾広がり状のもの。湾曲角度は30～45度前後。黄河流域を中心に分布する。

3類：先端部を先に製作し、後端を後付けしたもの。湾曲角度は90度前後。黄河流域を中心に分布する。

4類：1～3類に比べ大型で先端部がすぼまらないもの。湾曲角度は70～90度前後。黄河・淮河流域を中心に分布する。

5類：1～3類に比べ大型で先端部がすぼまるもの。湾曲角度は70～90度前後。黄河・淮河流域を中心に分布する。

6類：1～3類に比べ大型のもので、湾曲角度がゆるやかなもの。

本稿では湾曲羽口1類とした直線形湾曲羽口を検討する。この形式の羽口は長城地帯を中心に分布するため、本稿では「北方系」湾曲羽口と称する。先行研究によれば、この形式を祖形とするものが韓半島／朝鮮半島を通じて弥生時代の日本列島にまで伝わったことが指摘されており（難波 1998・2009、村上 2006・2008・2020）、弥生時代の鋳銅技術と大陸とのつながりを理解するうえで不可欠な資料となる。そればかりでなく、華北地域や新疆地域においてもこの形式の羽口が出土しており⁴、先述のように広域的な冶金技術の展開、および地域間関係を考えるうえでも重要である。本稿では筆者のこれまでの調査成果を踏まえ、紀元前1000年紀における「北方系」湾曲羽口の長城地帯、韓半島／朝鮮半島、華北地域、新疆地域における展



図1 中国における湾曲羽口の分類

表1 東アジア各地における「北方系」湾曲羽口

ID	地域	遺跡名	所在	出土遺構	時期	角度	鬚	耳	最大厚	口径	残存長	最大高
1	長城地帯	大井古銅鉱	内蒙古林西	炉跡	夏家店上層	約40°	あり	あり	1.2	?	34	8
2		三官甸	遼寧凌源	墓	前5~4世紀	約70°	あり	あり	1.2	2	22.4	7.6
3		赤峰	内蒙古赤峰	採集	夏家店上層	約80°	あり	あり	1.6	1.2	28	5.6
4		上馬石	遼寧長海	採集	上馬石B II区	?	あり	あり	2	1.6	6.8	?
5		小黒石溝	内蒙古寧城	土坑	夏家店上層	約70°	あり	あり	0.8	2	20	5.6
6		龍頭山	内蒙古克什克騰	採集	夏家店上層	?	?	あり	?	?	?	?
7	韓半島/朝鮮半島	安心	全羅北道全州	住居跡	初期鉄器時代	約90°	なし	あり	1.3	2.8	14.8	7.2
8		馬田	全羅北道全州	溝	初期鉄器時代	約80°	なし?	なし?	?	?	11.2	6.4
9		新昌洞	全羅南道光州	採集	初期鉄器時代?	?	あり?	なし?	1.2	2	10.4	5.2
10	華北地域	侯馬 (II T9④:1)	山西侯馬	包含層	春秋中期~戦国前期	約40°	なし	なし	3.6	1.6	20	12.4
11		侯馬 (X X II T727H675:1)	山西侯馬	土坑	春秋中期~戦国前期	約40°	なし	なし	3.6	4.4	17.6	9.2
12		侯馬 (X X II T689H508:3)	山西侯馬	土坑	春秋中期~戦国前期	?	なし	なし	?	?	16	?
13	新疆地域	洋海	新疆鄯善	墓	前7~4世紀	約90°?	なし?	なし?	2	2	35.6	6.4

※時期は報告・先行研究を参考にした暫定的なものであるため、再検討が必要である。各法量の単位はcm。

開について、基礎的な整理を行う（図2・表1）。そのうえで資料ごとの比較検討から、広域的な冶金技術交流の一端を明らかにしたい。

2. 分析方法の検討

前述の通り、羽口は冶金に関わるさまざまな工程で用いられ、とくに日本考古学では、羽口を用いて技術者集団間の関係を検討した研究も盛んになりつつある。例えば、湾曲羽口の形態や使用方法の検討から長城地帯と弥生文化の鋳銅技術の関連性を指摘した先述の難波洋三氏や村上恭通氏の研究（難波 1998・2009、村上 2006・2008・2020）のほか、弥生時代の羽口の形態・使用痕跡と銅鐸製作者集団の関係を検討した清水邦彦氏の研究（清水 2017）、古墳時代の鍛冶羽口の形態・取り付け方法と系統差について検討した真鍋成史氏の研究（真鍋 2003・2010）等がある。筆者も以前、古墳時代近畿地方の羽口や冶金関連遺物について検討し、製作者集団間の技術交流において、一元的な「中心と周辺」の関係による技術移動のみでなく、さまざまなパターンが存在したことを指摘した（丹羽ほか 2016）。また、奈良時代の湾曲羽口について検討し、各地でみられる湾曲羽口の形態、サイズ、先端部の溶解した金属の付着の有無等の属性に差異があることを明らかにし、共通した道具を用いながらも各地で異なった方法で生産活動を行っていたあり方を指摘した（丹羽 2012）。

以上の先行研究で取り上げた手法は当該地域の湾曲羽口の検討にも適応可能と考え、以下のような属性に着目する。ただし、本稿で対象とした資料はすべてを実見できているわけではなく、検討可能な属性がある程度限定されることを述べておきたい。

●形態・法量

羽口は形態や法量が地域や遺跡ごとに差異が生じる場合がある。例えば奈良時代の湾曲羽口の場合、先端部の屈曲角度⁵や法量に差異が生じる傾向が存在した（丹羽 2012）。また、「北方系」湾曲羽口の場合、内蒙古・遼寧といった地域からは動物の鬚・耳を表現した湾曲羽口の存在が指摘されている（難波 1998・2009、水野 1942、村上 2006・2008・2020）。

●外観調整

羽口の外観の成形方法や使用痕跡にもヴァリエーションがある。例えば、古墳時代から奈良時代の羽口の

外面調整	内面調整	胎土	先端部	備考	出典
?	?	?	?	実資料未見	遼寧省博物館文物工作隊1983
白色物質付着	不明	小石を含む	被熱痕あり	筆者観察（遼寧省博物館展示室）	遼寧省博物館1985
白色物質付着	螺旋状痕跡（基部）	1cm以下の小石を含む	被熱痕あり	筆者調査（京都大学総合博物館）	水野1942
白色物質付着	基部欠損のため不明	2mm以下の小石を含む	被熱痕あり	筆者調査（京都大学総合博物館）	宮本（編）2015
?	?	?	?	実資料未見	内蒙古自治区文物考古研究所ほか（編）2009
?	?	?	?	実資料未見	李延祥ほか2006
調整不明	螺旋状痕跡（基部・先端部）	1cm以下の小石を含む	被熱痕・付着物なし	筆者調査（国立全州博物館）	財団法人全州文化遺産研究院2014
?	?	?	?	実資料未見	財団法人湖南文化財研究院2008
?	螺旋状痕跡（基部）？	?	?	実資料未見	國立光州博物館2014
調整不明	不明	不明	ガラス化・溶解金属？	筆者観察（晋国古都博物館展示室）	山西省考古研究所1993
調整不明	線状痕跡（基部）	空隙あり（有機質混入）	不明	筆者観察（山西青銅博物館展示室）	山西省考古研究所1993
?	?	?	?	実資料未見	山西省考古研究所1993
?	?	?	被熱痕？	実資料未見	吐魯番市文物局ほか2019

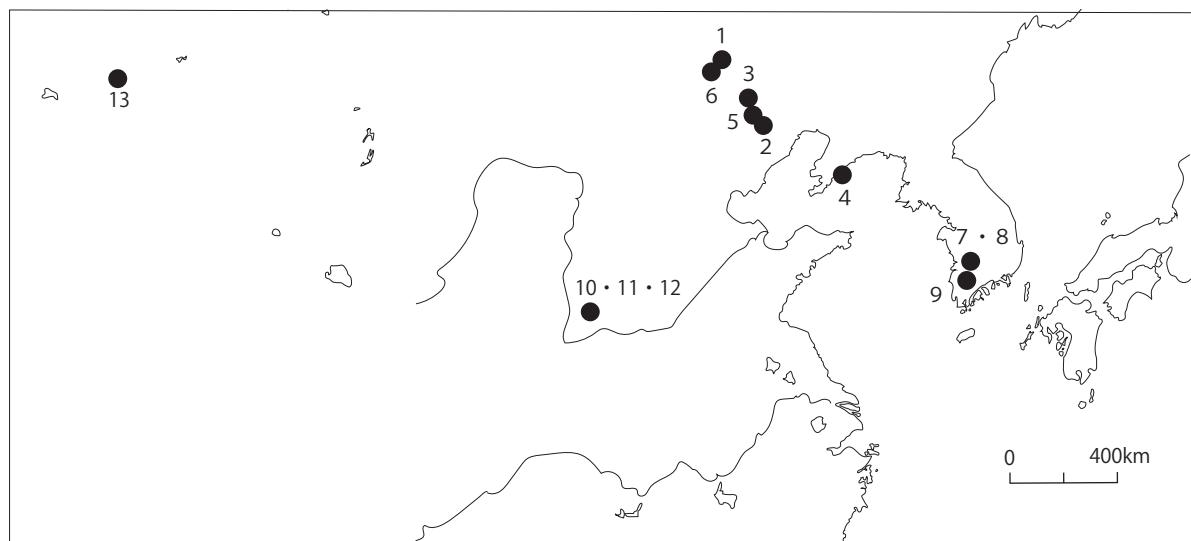
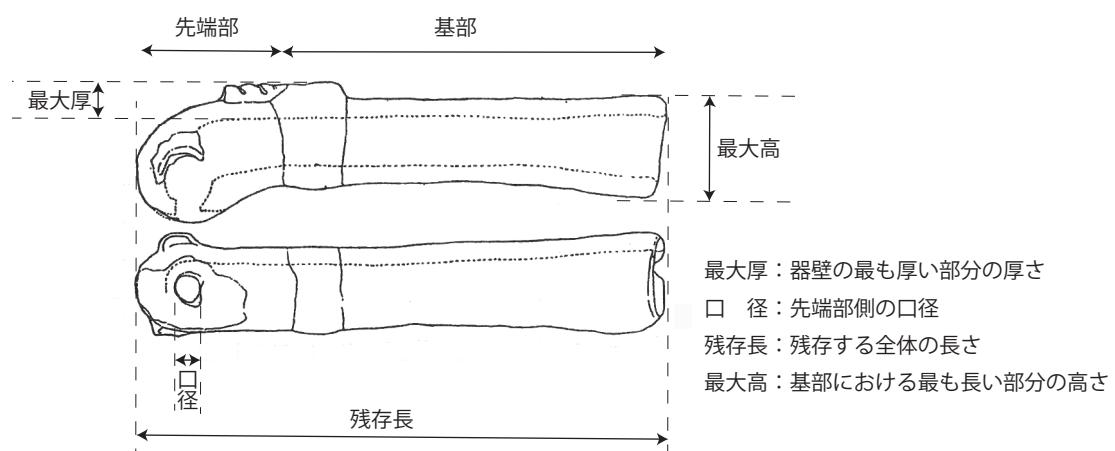
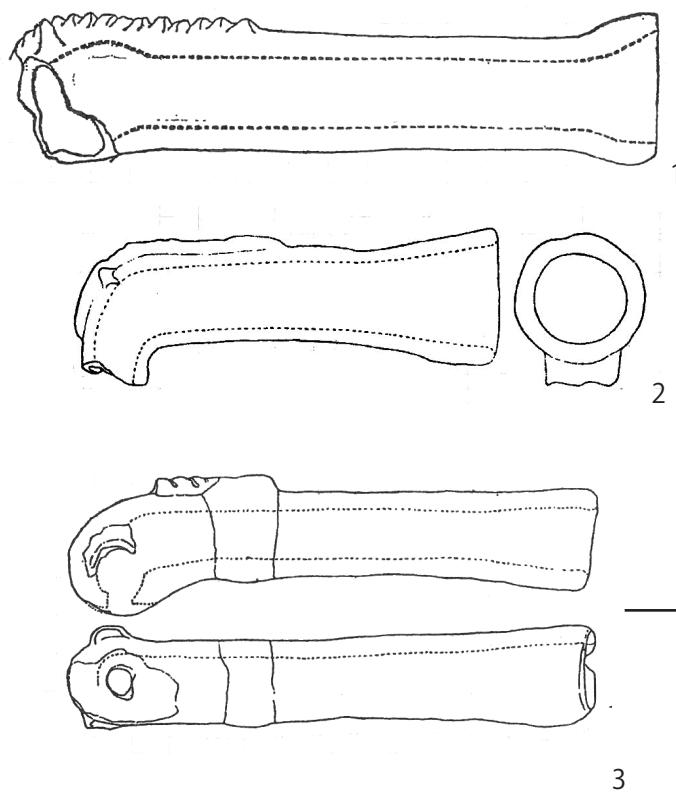
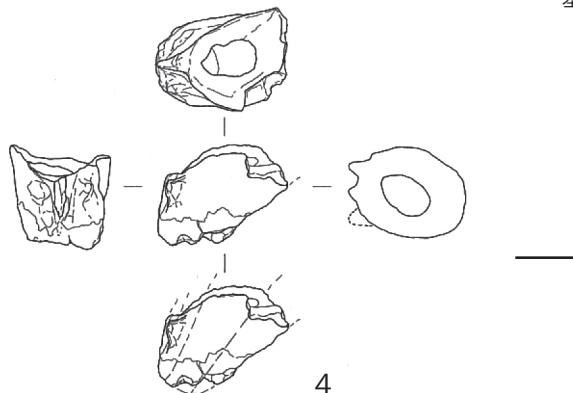


図2 「北方系」湾曲羽口の出土遺跡（番号は表1のIDと対応）

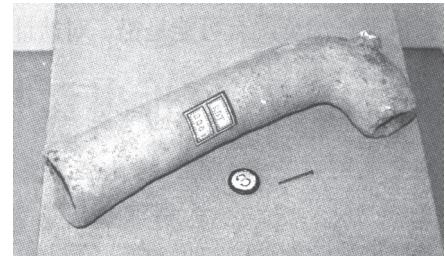
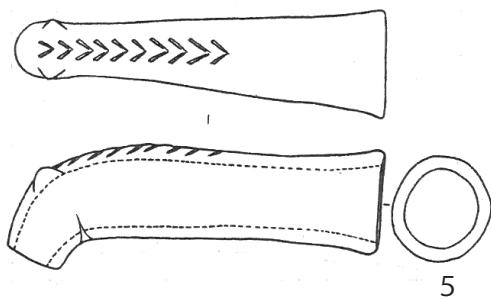




基部内面に螺旋状痕跡、外面に白色物質の付着



外面に白色物質の付着



6

図4 長城地帯における「北方系」湾曲羽口（図は1：4）

1. 大井古銅鉱
2. 三官甸
3. 赤峰（京都大学総合博物館所蔵）
4. 上馬石（京都大学総合博物館所蔵）
5. 小黒石溝
6. 龍頭山

場合、外面が滑らかな弧を描くもののほか、簣の子のようなものを用いたことにより稜状の断面を呈するものもある（丹羽 2012・丹羽ほか 2016）。また、後述の長城地帯出土羽口のように、白色の物質を塗布する事例もある。

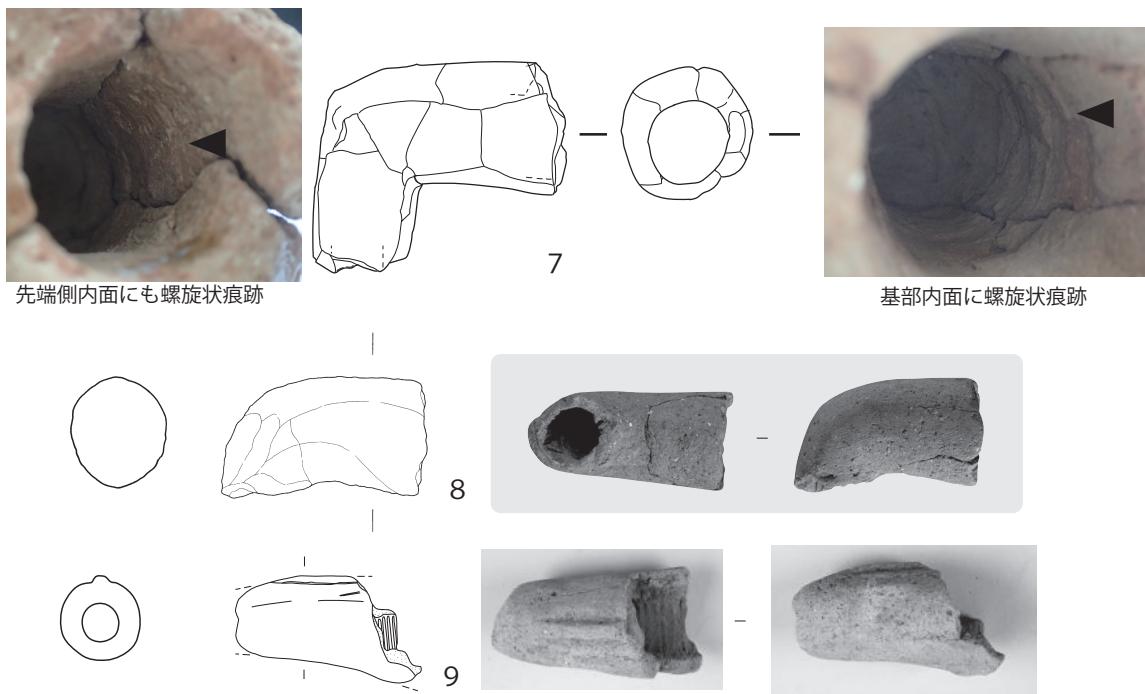


図5 韓半島／朝鮮半島における「北方系」湾曲羽口（図は1：4）

7. 安心（国立全州博物館蔵） 8. 馬田 9. 新昌洞

● 内面調整

羽口は内面に製作痕跡が現れることが多い。例えば奈良時代の羽口の場合、滑らかなものとともに凹凸が著しいものもある（丹羽2012）⁶。また、難波洋三氏は、弥生時代の福岡県須玖坂本遺跡・熊本県八ノ坪遺跡出土羽口に粘土を巻き付ける芯を縛った紐の痕跡があることを指摘している（難波1998・2009）。今回取り上げる地域の「北方系」湾曲羽口におけるこうした痕跡の有無にも着目する。

● 胎土

小石や砂粒、ならびにスサをはじめとした有機質のもの等、含有物に着目する。

● 先端部付着物・被熱痕跡

先端部の溶解金属付着の有無、ならびに被熱痕跡に着目する。弥生時代の湾曲羽口の場合、坩埚炉への送風の用途が想定されているにもかかわらず、先端部に金属が付着せず、ガラス化等の被熱痕跡のみが確認できる傾向がある（村上2006・2008）。奈良時代の湾曲羽口の場合、遺跡により溶解金属付着の有無に違いがあるほか、被熱痕跡が湾曲の主軸からずれ、羽口を正方向からずれた角度で設置をしていたことがうかがえる資料もある（丹羽2012）。

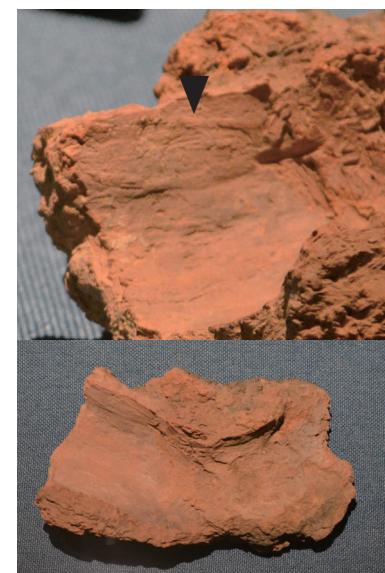
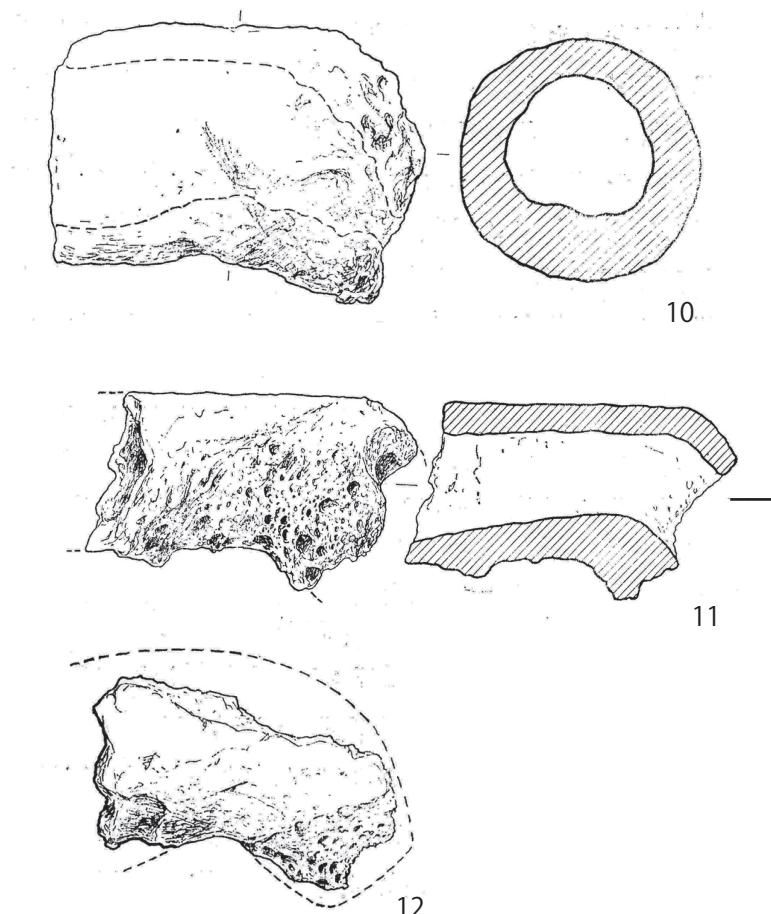
3. 各地域における資料の検討

表1に各地域の「北方系」湾曲羽口の基本データを示す。部位名称と法量の測定箇所は図3に示す。

（1）長城地帯（図4）

内蒙・遼寧といった地域からは動物の鬚・耳を表現した湾曲羽口が出土している。

内蒙赤峰採取羽口（3）はほぼ完形品である。内面には基部側で螺旋状の沈線の痕跡が確認でき、これは難波洋三氏が指摘した福岡県須玖坂本遺跡・熊本県八ノ坪遺跡出土羽口にみられる粘土を巻き付ける芯を縛った紐の痕跡（難波1998・2009）と同様なものと考えられる。また、外面には塗布された白色の物質を確認でき、何らかの「コーティング」のようなものが行われたものとみられる。先端部は被熱痕が確認できるが、溶解金属の付着は確認できない。



内面に螺旋状痕跡とは異なる線状痕跡が確認できる

図6 華北地域における「北方系」湾曲羽口 (図は1:4)

10・11・12 侯馬鑄銅遺跡



内面に螺旋状痕跡等は確認できない

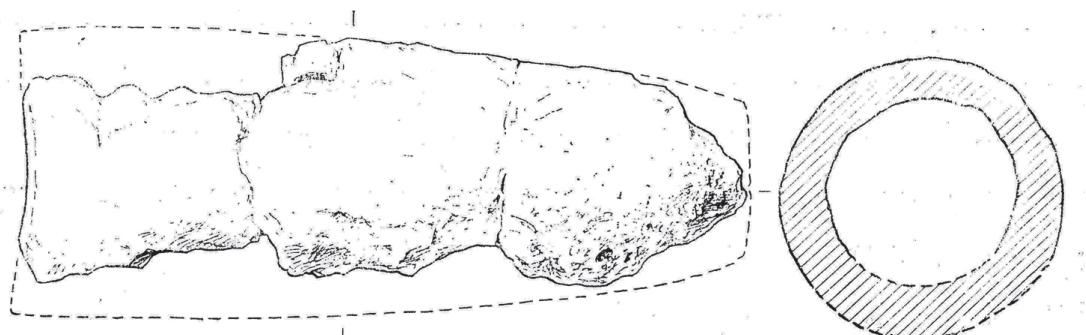


図7 華北地域における直線羽口 (侯馬鑄銅遺跡出土) (図は1:4)

遼寧上馬石出土羽口（4）は先端部のみが残るものである。内面の螺旋状痕跡は基部が失われていることもあり確認できないが、赤峰例と同様に外面の白色物質の塗布が確認できるほか、被熱した先端部の特徴も共通する。こうした外面の白色物質は遼寧三官甸出土羽口（2）でも確認できる。その他は実資料を観察できていないが、外面に動物の鬚・耳を表現する点は共通する。また、直線状の基部に湾曲した先端部が付くのは共通するが、全体の大きさにはまとめがなく、ヴァリエーションがみられる。とくに龍頭山例（6）は、先端部が垂直方向に屈曲して延続する形状は他とは異なり、後述の韓半島／朝鮮半島の安心遺跡出土羽口（7）との類似性が注目される。

（2）韓半島／朝鮮半島（図5）

近年、韓国では湾曲羽口の例が増加している⁷。全州安心遺跡出土羽口（7）は垂直方向に屈曲する形状で、基部が一部失われている。内面には、長城地帯の例と同様に、基部側で螺旋状痕跡が確認できるほか、先端部側でも同様に螺旋状痕跡が確認できる。また、胎土に砂粒や小石を多く含む点は、土器と共に長城地帯の赤峰例や上馬石例でみられた白色物質も確認できない。

全州馬田遺跡出土羽口（8）、新昌洞遺跡出土羽口（9）は実資料を観察できていないが、後者は報告書掲載の写真・図を見る限り、長城地帯や安心遺跡例と同様、内面の基部側に螺旋状痕跡がみられるようである。また、武末純一氏は、安心・新昌洞例と九州の羽口の類似性のほか、新昌洞例に鬚表現があることを指摘する（武末 2020⁸）。

（3）華北地域（図6・7）

山西省侯馬鑄銅遺跡では黄河流域に分布する牛角形羽口（筆者分類の湾曲羽口2類）とともに、「北方系」羽口も出土している。山西青銅博物館には同遺跡出土の羽口が展示されている（11）（2019年10月確認）。内面の基部側には長城地帯例や安心遺跡例にみられた螺旋状痕跡とは異なる、3本もしくは4本の線状痕跡が確認できる。平滑な内面から芯を用いたものと推測できるが、芯に紐を巻くのとは異なる方法で成形された可能性がある⁹。直線羽口（図7）も含め、長城地帯や韓半島／朝鮮半島の例と比べ、侯馬鑄銅遺跡出土羽口は、全体的に大きなものが多い傾向が確認できる¹⁰。

また、晋国古都博物館展示室でも羽口が展示されており（10）（2019年10月確認）、先端部がガラス化し、溶解金属が付着しているように見える。同遺跡出土の牛角形羽口（報告書図版二一：3）（II T31H80：1）も同様である（2018年7月・2019年10月に山西博物院展示室にて確認）。長城地帯や韓半島／朝鮮半島の出土例と比較し、侯馬鑄銅遺跡出土羽口は全体的に、溶解金属（湯面）からより近い位置に設置をしていたものとみられる。

（4）新疆地域（図8・9）

鄯善洋海II号墓地210号墓より、培塿とともに羽口が出土している（吐魯番市文物局ほか2019）。本資料は未見であるが、報告書の図版写真を見る限り、粘土を継ぎ足して屈曲した先端部を成形しているようである¹¹。外面の鬚・耳の表現や白色物質の有無、内面の螺旋状痕跡の有無等は不明であるが、図版写真では先端部周辺が焼けただれ、ガラス化をしているようにみえる（図8）。

また、「北方系」湾曲羽口は確認できていないが、庫車提克買克遺跡からは多数の羽口が出土し、先端が屈曲して背面にも孔を穿つ羽口も報告されている（新疆文物考古研究所2016）。新疆文物考古研究所標本室に展示された同遺跡の直線羽口は、先端部を中心に溶解金属が付着する（図9）（2017年8月確認）。本例の年代や華北地域との関係については現状では評価を保留せざるを得ないが、こうしたあり方は侯馬鑄銅遺跡出土例とも共通する。

（5）小結

以上のように、東アジア各地の「北方系」湾曲羽口の特徴について整理・検討を行った。

今回取り上げた資料の法量について、残存長と最大高を比較したものを図10に示す¹²。華北地域の侯馬

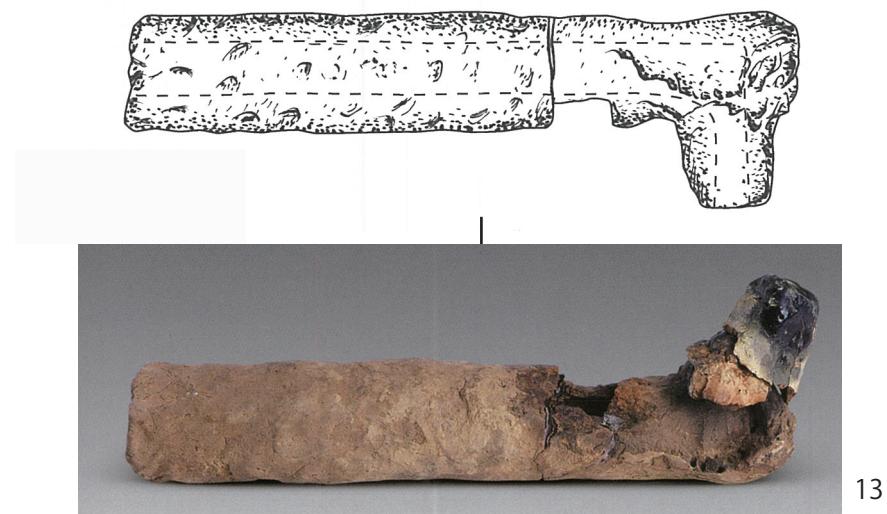


図8 新疆地域における「北方系」湾曲羽口（図は1：4）

13. 洋海Ⅱ号墓地 210号墓

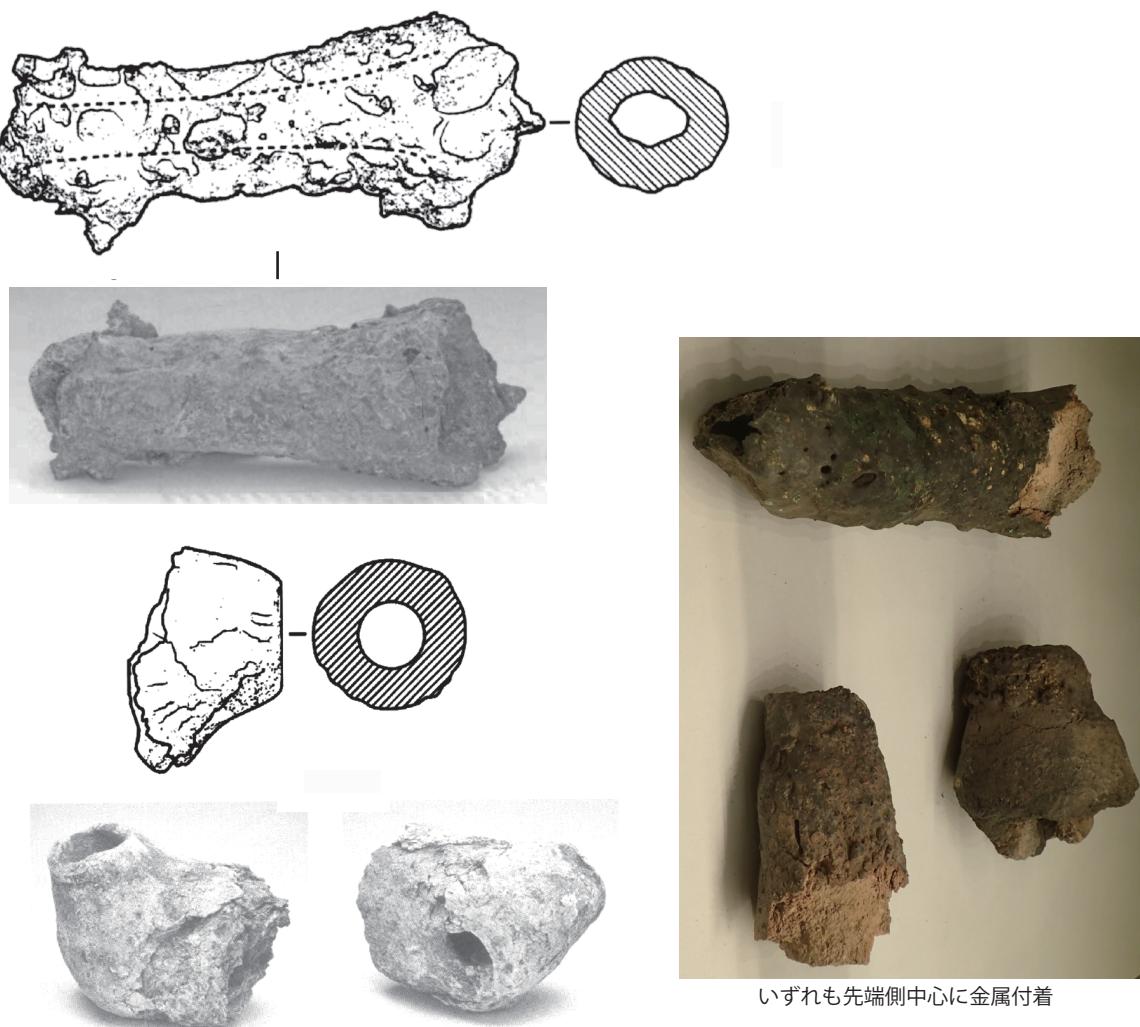


図9 新疆地域における直線羽口・湾曲羽口（庫車提克買克出土）（図は1：4）

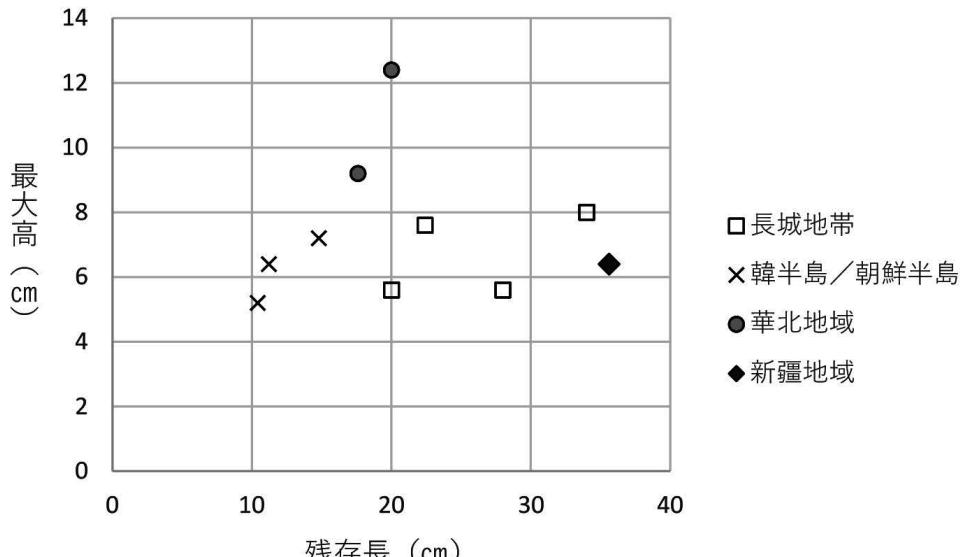


図 10 湾曲羽口の法量比較

鋳銅遺跡出土の羽口はいずれも破片のため、残存長は本来の長さを反映しておらず、長城地帯のものより小さくなるが、最大高は長城地帯、韓半島／朝鮮半島よりも大きい。新疆地域の鄯善洋海Ⅱ号墓地210号墓出土羽口は、長城地帯の多くの羽口と同様、完形とみられるが、残存長・最大高いずれも長城地帯のものと近い値を示す。

4. 考察—「北方系」湾曲羽口の地域差とその背景—

長城地帯出土の「北方系」湾曲羽口は、形態面において、実見できていない龍頭山例の鬚が不明である点を除けば、いずれも動物の鬚・耳の表現が確認できる。また、内蒙赤峰採取羽口、遼寧三官甸出土羽口、遼寧上馬石出土羽口の外面には塗布された白色の物質を確認でき、先端部は被熱痕が確認できるが、溶解金属の付着はみられない。さらに内蒙赤峰採取羽口の内面の基部側には螺旋状の沈線の痕跡が確認できる。実資料を観察できていないものも含むが、長城地帯の「北方系」湾曲羽口は、外面に動物の鬚・耳を表現する点や外面・内面の調整、先端部に溶解金属の付着がない点等は共通した特徴とみられる。ただし、全体の大きさに関してはまとまりがなく、ヴァリエーションがみられる。

韓半島／朝鮮半島の場合、全体形状がわかる事例がないが、安心例で耳、新昌洞例で鬚の表現がみられるほか、安心・馬田例は内面の基部側に螺旋状痕跡が確認でき、また、先端部に溶解金属がみられない点等、長城地帯と共通する特徴は多い。ただし、鬚・耳の表現が簡略化されるほか、外面に白色物質の塗布は確認できず、胎土も在地の土器と共通する。また、安心例は基部のほか、先端部の内面においても螺旋状痕跡が確認でき、内蒙赤峰採取羽口とは異なる。これは先端部が垂直方向に屈曲して延続する形状とも関係すると考えられ、資料は実見できていないが、形状の類似した長城地帯の龍頭山例との関係が注目される。

日本の弥生時代の湾曲羽口も、先端部に溶解金属がみられない点や内面の螺旋状痕跡が八ノ坪遺跡出土羽口でみられる点等、長城地帯由来の要素が残存する。その一方で、鬚・耳の表現が簡略化する点等は、長城地帯→韓半島／朝鮮半島→日本列島に伝わる中で、形態や製作技法に関する要素が徐々に変容・消失する「地理勾配」的な様相を示している。

このように韓半島／朝鮮半島においては、長城地帯より、湾曲羽口の形状や青銅溶解技術とともに、芯に紐を巻き付けて成形をするという羽口そのものの製作技術が伝わり、それが九州にも玉突き状に伝わることが指摘できる。技術移動の過程で、羽口内面の螺旋状痕跡のように地域を横断して伝わる要素がある一方で、外面の白色物質や鬚・耳の表現等、変容・消失する要素もある。ただし、安心遺跡例のように基部・先端部

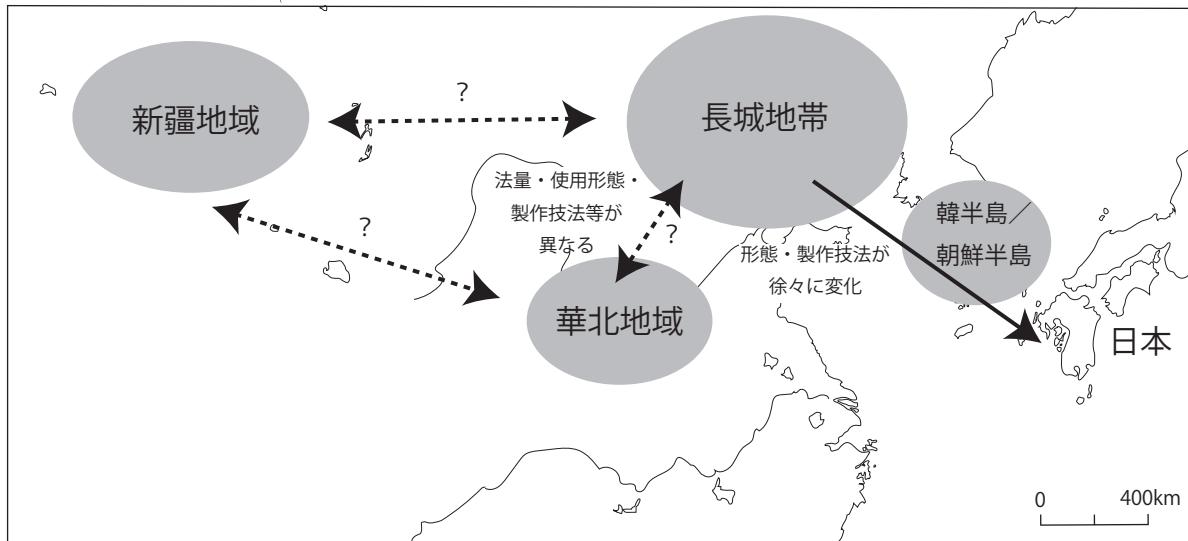


図 11 「北方系」湾曲羽口の東アジアにおける展開

の両方の内面に螺旋状痕跡がみられる例もあり、「北方系」湾曲羽口のなかに複数の系統が存在した可能性は視野に入れるべきであろう。先端部に溶解金属がみられない点は長城地帯、韓半島／朝鮮半島、日本列島で共通することから、坩堝炉を用いた溶銅技術に関しては基本的には大きな変容なく伝わった可能性を示唆する。

一方、華北地域の侯馬鑄銅遺跡例は、先端部の湾曲という形状のみが長城地帯の羽口と共に通し、大きさ、内面調整の製作技法、使用形態等が異なるものである。侯馬鑄銅遺跡における溶解施設について、筆者は同遺跡出土の炉壁を検討し、外面に粗土を付着させて複数のパーツ（炉壁）を組み合わせて溶解炉を成形したと想定した¹³（丹羽 2021a）。これが坩堝炉であるのか、もしくは設置式の炉であるのか、といった溶解施設の具体像は今後、さらなる検討が必要である。しかしながら、それは少なくとも長城地帯とは異なった溶解技術を用いていた可能性が高い。侯馬鑄銅遺跡例の湾曲羽口の特徴が長城地帯をはじめとした地域と大きく特徴が異なるのは、このような異なった溶解技術が背景にあったものと想定できよう。そのため、侯馬鑄銅遺跡例が長城地帯と同一系統のものであるのかについても検討の必要がある。また、長城地帯に由来するのか、もしくは新疆地域等の地域からの影響によるものかは、それぞれの年代や系譜関係の検討が不十分であり、現状では明らかではない。

新疆地域の鄯善洋海Ⅱ号墓地 210 号墓例について、実資料を観察できていないため、外面の鬚・耳の表現や白色物質の有無、内面の螺旋状痕跡の有無等は不明であるが、図版写真では先端部周辺が焼けただれ、ガラス化をしているようにみえる。また、同地域の庫車提克買克遺跡の直線羽口のように先端部を中心溶解金属が付着するものもあり、侯馬鑄銅遺跡出土例との類似性もうかがえる。ただし、当地域の溶解技術、ならびに他地域との関係は、そのほかの冶金関連資料や年代の検討も踏まえて検討すべきであり、現状において評価は保留したい。

以上のように、東アジアの「北方系」湾曲羽口は長城地帯を起点として、韓半島／朝鮮半島から日本列島に伝わる中で、形態や製作技法に関する要素が徐々に変容・消失する「地理勾配」的な様相を示す。一方、華北地域の侯馬鑄銅遺跡例のように、影響関係は不明であるが、先端部の湾曲という形状のみが共通し、法量、製作技法、使用形態等が長城地帯とは異なることが明らかになった（図 11）。こうした差異は、長城地帯と華北地域の異なった溶解技術が背景にあるものと考えられる。

5. まとめ

本稿では紀元前 1000 年紀における長城地帯を中心に分布する「北方系」湾曲羽口について、長城地帯、

韓半島／朝鮮半島、華北地域、新疆地域の事例を検討した。その結果、長城地帯を起点として、韓半島／朝鮮半島から日本列島に伝わる中で、形態や製作技法に関する要素が徐々に変容・消失する「地理勾配」的な様相を示すことが明らかになった。一方、華北地域の侯馬鑄銅遺跡例のように先端部の湾曲という形状のみが共通し、法量、製作技法、使用形態等が長城地帯の湾曲羽口とは異なる点も指摘した。こうした差異は、長城地帯と華北地域の異なる溶解技術が背景にあるものと考えられる。新疆地域については、先端部を中心に溶解金属が付着するものもあり、侯馬鑄銅遺跡出土例との類似性もうかがえるが、溶解技術の全体像、ならびに他地域との関係は、そのほかの冶金関連資料や年代の検討も踏まえて検討すべきであり、現状において評価は保留した。

今後はそれぞれの資料の年代とともに、各地域で資料が蓄積されつつある炉壁・鋳型・砥石等のそのほかの冶金関連資料を検討し、各地域・遺跡における溶解技術の具体像・全体像の解明とともに、本稿で提示をしたモデルについても検証を進めていきたい。

追記

脱稿後、以下の論文を拝読した。清水氏は本稿で取り上げた資料について、獸首表現や孔径の分類を行っているほか、雲南省の合家山遺跡出土の湾曲羽口についても検討している。併読いただければ幸いである。

清水邦彦 2021 「東アジアにおける曲状送風管の系譜—北方青銅器文化と獸首送風管—」『古代学研究』230、21-34

註

- 1 羽口は本来、鋳造工学において用いられる溶解炉への挿入口 (tuyere) を指すが、日本考古学においては送風管 (blowpipe) を指す。本稿では後者の意味で用いる。
- 2 拙稿で提示した湾曲羽口分類案は、分類基準とする属性の明確化、大型とするものの法量上の区分の明確化等において検討・説明が不十分であった。湾曲羽口全体の分類については改めて再検討する予定である。しかしながら、本稿で扱う湾曲羽口 1 類は、大型の湾曲羽口 4・5・6 類よりも明らかに小型であり、直線的な基部をもつ特徴から、湾曲羽口 2・3 類とも明確に区分が可能なものであると考える。
- 3 湾曲角度について、前稿（丹羽 2016a・b）では 90 度前後としていたが、40～90 度前後に訂正する。
- 4 華北地域の侯馬鑄銅遺跡出土羽口のうち、報告書（山西省考古研究所 1993）では、基部が直線的な A 型、裾広がり状（牛角形）の B 型に分類する。B 型は前稿（丹羽 2016a・b）における湾曲羽口 2 類に該当し、三門狭李家窯、新鄭祭祀坑で類例が確認できるが、A 型は黄河・長江流域では類例に該当するものが見られず、直線的な基部をもつ特徴から長城地帯に分布する 1 類湾曲羽口に含まれるものと判断した（丹羽 2016a・b）。
- 5 松村恵司氏は、平城京右京八条一坊十四坪より出土した湾曲羽口を検討し、「全体が弧状に湾曲した」湾曲羽口 A と「直線羽口の先端に粘土をつぎたして側面に通風孔を開孔させた」湾曲羽口 B の 2 種類に分類した（松村 1989）。
- 6 芯棒を用いる成形の有無、もしくは成形後の調整の違いにより内面形状に差異が生じているものと考えられる。
- 7 韓国の資料に関しては金武重氏よりご教示とともに、貴重な報告書もご提供いただいた。
- 8 この文献については金武重氏よりご教示いただいた。
- 9 展示室で観察した湾曲羽口は報告書（山西省考古研究所 1993）の図版二一：1 に該当し、「XXII T689H508:3」（本稿の 12）となっているが、全体の形状から「XXII T727H675:1」（本稿の 11）の誤りと考える。
- 10 後述のように、侯馬鑄銅遺跡出土の羽口はいずれも破片で、残存長は本来の長さを反映していないが、本来の大きさが把握可能な最大高は長城地帯、韓半島／朝鮮半島よりも大きく、相対的にこれらの地域よりも大型のものであると理解できる。
- 11 本例の先端部について、簡報（新疆文物考古研究所ほか 2004）の写真・実測図、および正式報告（吐魯番市文物局ほか 2019）の実測図では 90° 前後の方向を向くが、正式報告の写真は 80° 前後の方向を向く。先端部の破片の接合・修復の過程で変化が生じたものと推測されるが、詳細は不明である。
- 12 残存長・最大高の法量が不明な資料については検討から除外する。
- 13 筆者は侯馬鑄銅遺跡出土の炉壁を検討し、外面に粗土を付着させて複数のパート（炉壁）を組み合わせて溶解炉を成形したと想定した。このような方法は、同遺跡出土の鋳型と共通したものである（丹羽 2021a）。