

古代韓日の金属・ガラス製品生産関連研究の現況と課題

－ 埴埞とガラス製造用土製鋳型を中心に－

田 庸 昊

- I. はじめに
- II. 調査および研究の現況
- III. 古代韓日における金属・ガラス製品の生産
- IV. ガラス製品の生産を通じてみた古代韓日の文化様相
- V. 今後の課題

要 旨 青銅器時代から金属、ガラス製品や製品をつくるための鋳范が、墳墓や住居址から時おり出土する。ただこれまで、古代の貴金属製品を生産するための工房はほとんど確認されていなかった。そのため古代の生産と関連した研究は遺物を中心になされ、生産施設の構造的形態、および運営原理に対する研究はほとんどなされなかった。しかし韓国では、益山王宮里遺跡、扶餘官北里百濟遺跡と陵山里寺址をはじめとする百濟泗泚期の寺址や建物址から工房址が発見され、金・銅・ガラスの埴埞をはじめとする各種工房遺物の出土事例が絶え間なく増加している。また日本では、7～8世紀の古代総合工房遺跡である飛鳥池遺跡をはじめとして、多様な工房関連施設、および遺物が継続して発見されている。このような調査成果を通じ、古代金属製品の生産を巡る多様な文化様相に対する理解が少しずつ可能となってきた。古代の技術文化は周辺地域との文化交流を通じて、さらに発展していく。したがって、古代における金属・ガラス製品の生産・流通と関連した資料の限界を克服するためには、既に調査された資料に対する徹底した分析・研究と、新たな資料に対する不断の調査のみならず、古代東アジアのなかでの金属・ガラス製品の生産と文化交流という大きな枠の中で理解する概念体系と調査研究が必要である。同時に金属・ガラス製品の考古・自然科学的総合研究を通じた資料に対する徹底した調査とともに、金属・ガラス製品に対する復元実験を通じて得られた結果を、比較分析する作業も並行せねばならないだろう。

キーワード 金属 ガラス製品 埴埞 ガラス用土製鋳型 工房 生産 流通 文化交流 復元実験

I. はじめに

人類は、古代から身体を装い他人に誇示するために、金、銅、ガラスなど金属やガラス製の工芸品を製作・使用してきた。初期の金属工芸品は、有力者の墳墓副葬品であった。仏教が入り、金属工芸品は仏像、光背などの仏教美術品を彫刻したり装飾するために用いられた。

青銅器時代から金属、ガラス製品や製品を生産するための鎔范は、墳墓や住居址から時おり出土する。しかし、貴金属を生産するための施設である工房は、ほとんど確認されていない。そのため古代の生産と関連した研究は、遺物を中心になされ、生産施設の構造的形態や運営原理に対する研究はほとんどなされなかった。

韓国では、益山王宮里遺跡、扶餘官北里百濟遺跡と陵山里寺址をはじめとする百濟泗泚期の寺址や建物址から工房地が発見されたり、金・銅・ガラスの坩堝をはじめとする各種工房遺物の出土事例が絶え間なく増加している。そして日本では、7～8世紀の古代総合工房遺跡である飛鳥池遺跡をはじめとして多様な工房関連施設、及び遺物が継続して発見されている。特に飛鳥池遺跡からは多様な金属・ガラス製品を製作した工房とともに、一般庶民用ではない寺院内部、仏像の装飾、あるいは宮殿で使用された一級品が大量に確認された。このような調査成果を通じて、古代金属製品の生産を巡る多様な文化様相に対する理解が、少しずつ可能となってきた。

本稿では、現在までの金属・ガラス製品の生産と関連した考古学的資料を中心に、古代韓日の金属・ガラス製品の生産と流通を究明するための基礎作業として、研究現況と今後の課題について検討したい。なお本稿では、生産施設から出土した遺物の中でも、作業工程と関連した坩堝や鑄型に特に注目したい。

II. 調査および研究の現況

1. 金製品製作関連工房

人類が最初に使用した金属は銅で、以後、金・銀をはじめとする多様な金属を使用するようになった。金・銀・銅などの貴金属は変化しにくく、独特な色彩と光沢を帯び、その珍貴さゆえに古代から装身具、装飾品、工芸品の製作原料として脚光を浴びてきた。

最近、益山王宮里遺跡、扶餘官北里百濟遺跡から金坩堝など金生産関連遺物が出土し、金製品の生産過程に対する理解がある程度可能となった。

1) 韓 国

(1) 益山王宮里遺跡

益山王宮里遺跡（史蹟第408号）は、百濟武王代（A.D.600～641）に造成された宮城遺跡で、

南北約490m、東西約240mにいたる百濟時代の長方形城壁、築台（堤）、庭園、瓦積基壇建物址、工房址などの宮城関連遺構と、王宮里五重石塔周辺から金堂址、講堂址などの統一新羅時代の寺院関連遺構が確認され、「王宮寺」・「大官宮寺」銘銘文瓦、「首府」銘印章瓦、蓮華文軒丸瓦、金製瓔珞、ガラス玉、後処理用の木製棒、各種土器、および中国製青磁片など総3000余点の主要遺物が出土した。

西北辺地域をはじめとして三つの地点から工房関連施設が確認され、その内部からは各種ガラス・金属製作用の坩堝、ガラス・金属製品片、鉍滓、砥石、壁体片、石材などが大量に出土した。ガラス製品、金製品、銅・青銅製品を生産し、宮廷に供給するための大規模な百濟工房が存在したものと推定される。

(2) 扶餘官北里百濟遺跡の工房

金銅光背が出土した扶餘官北里百濟遺跡のナ地区から工房址が確認された。ここからは金坩堝、「官」銘土製品、深鉢形土製坩堝、ガラス坩堝、鉍滓などの工房関連遺物が出土した。ナ-2ピット南東辺とナ-1ピット北東辺には、小形炉施設9基と工房関連遺物廃棄用の竪穴2基がある。被熱した土坑は直径30～60cm、長さ10～15cm程度の円形で壁体の厚さは3～5cmである。この地域からは、官北里百濟遺跡の他の地点からは出土していない深鉢形土器、三足土器、高杯、蓋杯などが出土した。逆円錐形で底部が尖った金坩堝、石を丸く彫ってつくった金坩堝が出土していて、金の熔解と関連した作業がなされたものと推定される。身と蓋に「官」という文字が書かれている底部が平たくて広い土管形土製品が発見されており、この外面に金粒が付着していた。

(3) 扶餘双北里遺跡の工房

Ⅱ地点の9号建物址から頭部が失われた金銅菩薩立像が出土していて、7・11号建物址からガラス・銅坩堝が出土した。このような遺物の出土地点周辺から工房と推定される建物址が発見された。ガラス坩堝の形態は底部が丸底のものと尖底のものに区分され、注口が備わった金属坩堝も発見された。特に砲弾形のガラス坩堝の内部には、ガラス沈殿物が付着していた。共伴遺物からみて、遺跡はおおむね6世紀から7世紀前半代と考えられる。

(4) 扶餘宮南池

扶餘宮南池（史蹟第135号）は、百濟武王代（A.D.600～641）に造成された苑池と推定される。1990年から度重なる発掘調査がおこなわれている。現宮南池周辺に対する調査の結果、宮南池北辺からは道路と水路遺構が、南辺からは井戸址が、宮南池内部からは木造貯水槽などが発掘された。百濟時代の草履、木簡など百濟時代の生活遺跡と関連した遺構と遺物が多数確認された。工房と関連した遺物としては坩堝片、金糸が少量出土した。特に金糸は薄い金線を振ってつくっている。

2) 日 本

(1) 飛鳥池遺跡

飛鳥池遺跡は、緩やかに傾斜する地形の谷を中心に東西に区分され、東側は鉄、西側は金・銀・ガラス、東・西側交差地点は銅を製作する工房関連施設が分布している。部分的に集水施設が備わっていて、炉址は30ヶ所余りが確認され、漆器製作場も確認された。

飛鳥池遺跡で出土した金埴埴は、低い白形の胴に丸底で、口縁の端部には使用過程の高熱に耐えるために補強した痕跡が確認される。特に高さが10cmで、丸い胴に丸底をした精質の銀埴埴が何点か出土した。胎土は、砂粒が少量混入した精良なもので、表面には高熱によってガラス質化したとみられるガラス膜が確認された。

3) 日本の金製品製作技法研究に関連する遺跡

(1) 金鈴塚古墳¹⁾

千葉県木更津市長須賀に位置する6世紀末～7世紀初に該当する前方後円墳である。全長95m、後円部径55m、前方部幅約72mである。出土遺物は金製鈴、装身具類（ガラス小玉、金環、金銅製透彫金具、金糸、金銅製飾履など）、銅鏡、飾大刀17振、馬具類（金銅製鞍金具、飾金具、辻金具、馬鐸、雲珠、杏葉など）、武器類（挂甲）、須恵器などである。

(2) 藤ノ木古墳²⁾

奈良県斑鳩町法隆寺字藤ノ木に位置する6世紀後半の円墳である。直径は48mで、高さは9m、埋葬主体部は家形石棺である。出土遺物には、装身具類（金銅製冠、筒形金銅製品、金銅製大帯、金銅製飾履、剣菱形金銅製品、銀製垂飾、耳飾、空玉各種、玉各種）、武器類（飾大刀、飾剣）、馬具類（金銅製透彫鞍金具、飾金具類）などがある。前面に亀甲文装飾や、円形と魚形の歩搖が取り付けられたものなどの装飾製品、龍・鳳凰・象・獅子・鬼などの文様が鑄造された金銅製鞍金具は、6世紀の東アジア世界との関連を強く示す。製作技法上、国産品が多いが、その源流は加耶、百済などの韓国や、中国と関連するものと推定される。

特に、王宮里遺跡から出土した金蓮珠とは、大きさや素材、製作技法が異なるが、形態の類似した空玉や、金鉾の使用法と関連して注目に値する遺物である、銅板と革を結合した銅製道具を使用した鐙が出土した。このように類似した製作技法でつくられた金属製品の比較によって、百済の金属製作技法を復元することができる重要な資料である。

(3) 新沢千塚126号墳

奈良県橿原市川西町に所在する5世紀後半の長方形墳である。規模は長さ22m、幅16mで主体部は割竹形木棺である。出土遺物としては装身具類（金製方形冠飾、金製垂飾付耳飾、帯金具）、ガラス製碗、皿などがある。耳飾は新羅・加耶系で、金製方形冠飾は百済系、ガラス製容器は南朝・百済系の舶載品と推定される。藤ノ木古墳の鐙とともに、王宮里遺跡出土金鉾など金製品の使用技法や方式を通じて、百済の金属製作技法を推論することのできる

資料として注目に値する。

2. 銅製品製作関連工房

韓国では、青銅器時代の銅器製造の直接的な証拠である銅の製錬炉や熔解炉遺構はもちろんで、銅滓さえ発見されていない。ただ、いくつかの鎔范が発見されるのみである。しかし、三国時代に入ると益山王宮里遺跡を含めた益山、扶餘、慶州地域からは、青銅生産と関連した遺構や遺物が多数発見されている。

1) 韓 国

(1) 扶餘陵山里寺址の工房

百濟最大の傑作品といっても遜色ない金銅大香炉を出土した扶餘陵山里寺址から、工房址が2ヶ所確認された。陵山里寺址は、王陵と推定される陵山里古墳群と都城防御のための羅城の間に位置する。第1工房址である第3建物址は、回廊外の大排水路周辺に位置する。この内部から赤い焼土層と灰層が確認され、中央の部屋に炉の煙突施設と炉に付設された貯水施設、ガラス玉、銅材料が溶解したものなどが一緒に発見された。第2工房跡である第4建物址は、東西2室に分かれている。施設からは工房址であることを立証する鉄床、砥石と様々な金銅製品と一緒に発見されている。仏教儀礼用具と飾りを生産・流通する手工業工房の機能を果たしていたと考えられる。出土遺物には鉄床、鉄製杵、鉞滓、砥石、鑄造鋏、鉄鑿/鉄斧、鉄鎌、耳飾、金銅裝飾板、金銅製花形裝飾、金銅光背片がある。

(2) 扶餘扶蘇山瓦積基壇建物址

扶蘇山城西門址周辺地域の発掘調査によって、平積式瓦積基壇建物址が確認された。工房関連遺物として坩堝片1点が出土した。口縁部は若干内彎し、口唇部の一方に注口が付いている。内部には液体の沈殿物が残っている。

(3) 扶餘伝離宮址出土品

1986年、扶餘宮南池東側に位置する花枝山西麓の泗泚時代推定離宮址の発掘調査で、坩堝の底部片1点が出土した。内部には沸かした溶液の沈殿物が残っている。

(4) 扶餘旧衙里井戸址

扶餘警察署があったところで、1944年の庁舎新築時に「天王」銘軒丸瓦が出土し、天王寺という寺址の存在が知られるようになった。1992年の学術調査の結果、木材樋で互いに連結された百濟時代の井戸2基と水路などが確認され、寺院址ではなく生活遺跡と判明した。工房関連遺物として、少量の坩堝片と「一斤」銘の鎔范が出土した。

(5) 慶州皇南洞376番地統一新羅時代遺跡

慶州皇南洞376番地B1グリッドから、洞坩堝片6点、ガラス坩堝3点が出土した。坩堝の内面にガラス膜が厚く付着していて光沢を帯びている。ガラスは、PbOを70%以上含有したPbO-SiO₂系鉛ガラスと判断され、ガラスの軟化点示差走査熱量計で測定した結果、442℃

で、融点は直接測定した結果、約650℃であった。報告者は2号井戸の内部から出土した鉄斧について、ガラス坩堝を使用して鑄造したものとみている。

(6) 慶州東川洞681-1番地遺跡

慶北慶州市東川洞681-1番地一円で東西方向、および南北方向の道路遺構、根石をもつ建物址、基壇建物址、および関連垣（タムジャン）遺構、円形または楕円形の竪穴遺構、廃棄場、排水路と排水溝、鎮壇具と推定される埋納遺物、石組施設、集水施設、窯、青銅生産炉址、および工房址などの遺構が確認された。青銅生産関連遺構は炉が設置された炉址と、青銅の生産ないし製作と関連した作業をおこなった工房址と考えられる。

炉址は長さ3m、幅2.7m、深さ30cmほどの方形竪穴で、この内部に縦横60cm、平面正方形の炉が設置されている。特にこの中央部分に直径15cmの円形炉が設置され、内面で送風口と連結される。炉址内部にはコップ形坩堝片、青銅の滓が付いた砂利石、青銅塊、青銅の滓が付いた瓦片と叩き文短頸壺が出土した。青銅工房址の規模は南北長5m、東西幅3mである。この内部からは大量の坩堝とともに、鎔範片や蠟石板彫刻などが出土した。

青銅坩堝は炉址、および工房址から出土し、全てコップ形である。口縁部に1個の注ぎ口が付いていて、胴体は中央が若干膨らみ、底部は丸く処理されている。青銅の熔解や銅の製錬過程にともなう青銅溶液と鉍滓が坩堝の内外面に付着している。銅坩堝の口径は、6.0～7.6cm、高さは7.0～8.5cmである。銅の製錬、精錬、熔解の三つの作業が、一つの工房内でおこなわれたものと推定される。

(7) 新羅王京S1E1地区遺跡

新羅王京S1E1地区は、条坊制度によって区画された1区域に、独立した空間として区画された18軒の家屋と道路、垣根施設、排水路などが確認された。

第8家屋で確認された第6建物址は、青銅とガラス製品を生産した工房址で、正面3間、側面1間である。建物内部西側間の焼土遺構から焼土と木炭、灰、鉍滓などが青銅坩堝片とともに出土した。砲弾形尖底や円筒形丸底の坩堝片をはじめとして、盃鑄造用の鎔範などが出土した。

(8) 慶州九黄洞苑池遺跡

芬皇寺東辺の苑池遺跡で、池内部からは2ヶ所の人工島も確認されている。遺跡の北側に流れる北川の河岸段丘地形に沿って、先史時代遺構（青銅器時代住居址）をはじめ、新羅時代の遺構（道路遺構、六角形石造遺構、竪穴遺構）などが確認された。

工房関連遺構としては、築台（堤）南辺で確認された3基の竪穴遺構がある。これらの遺構は銅を製錬した製錬炉と廃棄場と推定される。内部からは坩堝片、青銅滓、焼土や、六葉蓮華文軒丸瓦、碗などが出土した。工房の運営時期は共伴遺物から、7世紀中葉と推定される。

(9) 慶州皇南洞194-11・12番地遺跡

慶州皇南洞192-4番地、194-9・10番地遺跡と連結される建物址が確認された。特に青銅工房と関連した竪穴遺構1基が調査された。この内部からは、木炭や焼土とともに青銅流出滓が出土した。共伴した両耳付短頸壺などの遺物からみて、8世紀前半～中葉と推定される。

(10) 慶州西部洞19番地遺跡

新羅王京の道路遺構と、工房と推定される1基の竪穴遺構が確認された。工房と推定される竪穴34の平面形態は不整形に近い円形で、その規模は南北180cm、東西164cm、深さ65cmである。内部からは、焼土とともに坩堝片が発見された。この竪穴の堆積土は黒褐色砂質粘土で、上部北側に木炭と焼土を含む赤色の堆積層が東西130cm、南北30cmほど堆積している。銅坩堝のほか、皿や盃を製作したと推定される鎔范が出土しており、青銅製錬と関連した施設と推定される。

(11) 慶州市北門路王京遺跡

統一新羅時代の道路遺構と建物址などが確認され、この時期の道路網構築と規模、変化の様相、定型化した計画性のある道路築造方法、道路と関連した個別住居の形態、当時の治水方法、食生活文化など多様な古代人の生活の面貌が明らかになった。

青銅工房と関連した遺構は86号竪穴で、その平面形態は方形に近く、この内側南西部から楕円形の小形竪穴1基が確認された。内部から砲弾形や半球形の青銅坩堝片4点が出土した。

(12) 慶州市皇吾洞消防道路遺跡

統一新羅時代の建物址4ヶ所、掘立柱建物2ヶ所、竪穴55基、井戸10基など多くの遺構が確認された。青銅工房関連遺構は27号竪穴で、青銅容器を鑄造するための鎔范1点が出土した。鎔范は盃を鑄造するためのものと推定され、漏斗形の注ぎ口がついている。

(13) 伝臨海殿址

臨海殿は、文武王十四年（A.D.674）に完成し月城北辺に位置する。宮殿に付属した苑池である。東宮と呼ばれた。池を囲む護岸石築と建物址5棟が確認された。工房と関連した遺物としては、金属を叩く際に使用する金槌と坩堝などがある。

(14) 慶州東川洞696-2番地遺跡

統一新羅時代の建物址関連遺構80ヶ所、推定道路遺構10ヶ所、推定工房址と関連する竪穴遺構2基、焼土遺構3基、垣根石列6ヶ所と朝鮮時代の建物址が確認された。青銅工房関連施設である不整形竪穴遺構は、深さ35cmほどで、この内部から焼土と木炭が確認された。竪穴内部から、青銅容器（盃）を製作した鎔范片1点が出土した。共伴遺物から遺跡の中心年代は8～9世紀と推定される。

(15) 慶州東川洞764-2番地遺跡

青銅工房と関連した敷石遺構と井戸3基、竪穴住居址1基、土壙1基、積心石8個などが

確認された。青銅工房と推定される敷石遺構は、直径10～20cmほどの石を二～三重に敷いていて、幅は4mほどと推定される。敷石上から青銅鑄造に使用された鎔範と焼土、そして青銅片などが確認され、遺跡の年代は印花文土器から、8世紀と推定される。

(16) 慶州東川洞789-10番地遺跡

慶州市東川洞791番地遺跡の南東側に位置する統一新羅時代の生活遺跡である。タムジャン基礎石列2ヶ所、井戸2基、建物址2棟、性格不明の石槨形遺構1ヶ所と青銅工房と関連した炉址1ヶ所、雑石集積地1ヶ所などが確認された。炉の床面には平瓦片が敷いてあり、炉の規模は横45cm、縦50cmほどの不整形や円形と推定される。

(17) 慶州東川洞791番地遺跡

慶州市東川洞791番地遺跡では、統一新羅時代の青銅工房関連施設と建物址のほか、高麗時代の建物址と朝鮮時代の製鉄関連遺構などが調査された。青銅生産と関連した遺構は垣根で区画された正面3間の東西方向の建物で、中央の間から2種類の青銅生産施設が確認された。幅3mの長方形炉で内部は酸化焰で焼成された。赤褐色軟質焼成の鎔範が多数出土した。直径40cmの円形竪穴10余基が検出されており、内部から銅滓が確認された。青銅容器を鑄造するための鎔範（盃鑄造）や蓋などの工房関連遺物が出土した。

(18) 慶州東川洞793番地遺跡

統一新羅時代の建物址4棟と井戸2基、そして竪穴式住居址2基、野外炉址1基、南北方向の大形排水路などが調査された。青銅工房は炉址1ヶ所が確認され、炉の平面形態は円形で、断面形態は緩慢なU字形で、直径50cm、深さは10cmである。炉の内部には炭を含む黒褐色砂質土が詰まっていて少量の青銅片が確認された。盃鑄造用鎔範、半球形と推定される青銅坩堝、青銅片などが出土した。

(19) 慶州西部洞4-1番地遺跡

慶州市西部洞4-1番地遺跡では、統一新羅時代の建物址6棟と竪穴5基、井戸4基などが調査された。青銅工房と関連した遺物としては、廃棄場と推定される2号竪穴内部から出土した鎔範1点（盃鑄造用）がある。

(20) 慶州城東洞386-6番地遺跡

慶州市城東洞386-6番地遺跡は、統一新羅時代（8～9世紀）と朝鮮時代後期の生活遺跡である。青銅工房と関連した遺構は竪穴遺構で、24号竪穴からは一方に円形炉を設置した痕跡が確認され、廃棄場と推定される34号からは大量の鎔範片と鋳滓などが出土した。

(21) 慶州拝洞伝禪房寺址

慶州市拝洞伝禪房寺址に対する調査の過程で、統一新羅時代の石塔址と高麗時代の建物址が確認された。また、工房と関連すると考えられる坩堝1点が出土した。

2) 日本

日本では、弥生時代から銅製品の製錬や熔解と関連する坩堝や鎔范などの鑄造関連遺物が、韓半島と近い北九州の佐賀県鳥栖市安永田遺跡、福岡県春日市大谷遺跡、須玖尾花町遺跡、須玖唐梨遺跡などから出土している。銅製品の鑄造関連遺物の出土事例は、比較的出土事例が多い鑄型を除くと、北九州の佐賀県鳥栖市安永田遺跡、福岡県春日市大谷遺跡、須玖尾花町遺跡、須玖唐梨遺跡、福岡市博多区那珂遺跡群8次調査地点があり、工房が確認された遺跡としては佐賀県三田川町吉野ヶ里遺跡、須玖坂本遺跡、須玖岡本遺跡L地点、須玖永田遺跡、黒田遺跡などがある³。近畿地方周辺の遺跡としては、兵庫県北山遺跡、今宿丁田遺跡、平方遺跡、東奈良遺跡、鬼虎川遺跡、瓜生堂遺跡、唐古・鍵遺跡などがある。坩堝と取瓶の出土事例が少ない。唐古・鍵遺跡には坩堝がある可能性がある。取瓶が出土した代表的な事例としては、須玖永田遺跡がある。

また、紀元後7～8世紀代の総合工房遺跡である飛鳥池遺跡からは、金属製品の生産や、加工と関連した金属坩堝、および蓋をはじめとして、鉄・銅滓、送風口、鎔范、砥石、銅・鉄製品などが大量に出土した。

(1) 須玖五反田遺跡⁴

須玖岡本遺跡群では、須玖永田遺跡の青銅器工房遺跡の発見以来、特に低地帯から青銅器とガラス製品の工房関連遺跡、および遺物が出土した。須玖五反田遺跡は須玖永田遺跡から西側に200mほど離れていて、須玖五反田遺跡から南東側に300m離れて須玖坂本遺跡が位置する。須玖永田遺跡と須玖坂本遺跡は、弥生時代後期の青銅器工房遺跡である。この他にも黒田遺跡、須玖尾花田遺跡からは、鑄型と一緒に青銅器生産関連遺物が大量に出土した。須玖岡本遺跡の北側低地帯は計画的に区画されていて、工房が機能別に整然と配置されている。この地域には弥生時代後期の工房関連遺跡が密集して存在しており、発掘調査によって鑄型、中子、取瓶、銅滓が発見されている。

(2) 須玖永田A遺跡⁵

弥生時代中期に入って集落が統合、拡大し、大規模集落の形成が進行した。那珂川と御笠川の間の台地と丘陵上に続く比恵遺跡群、那珂遺跡群、井尻B遺跡、須玖遺跡群が平野に位置する中期の大規模集落遺跡である。特に、平野南部の春日丘陵周辺に位置する須玖遺跡群が中核的な集落といえる。須玖岡本遺跡坂本地区、須玖永田A遺跡、須玖黒田遺跡、須玖尾花町遺跡と井尻B遺跡、那珂遺跡群、比恵遺跡群からは、青銅器の鑄型と中子、坩堝と取瓶などの鑄造関連遺物が大量に出土した。

青銅器鑄造関連遺物が多数出土した包含層の出土土器からみて、弥生時代後期～古墳時代初期が中心で、弥生時代後期後半～末前後の資料が多い。青銅器鑄型7点が出土した1号掘立柱建物址は、共伴する土器から弥生時代後期末頃と推定される。

須玖永田 A 遺跡からは埴塙と取瓶の破片と推定される遺物 6 片が、1・3 号掘立柱建物址、Ⅲ 地区遺物包含層から出土した⁶。外面は青灰色を呈していて、強い被熱のため硬化し、外面は黄褐色を呈している。

(3) 比恵遺跡群⁷

比恵遺跡群の 30 次、42 次、43 次、50 次、57 次調査で鑄型が、40 次調査で埴塙と取瓶、43 次調査で銅滓が出土した。42 次調査では広形銅矛の連結式鑄型の一部の比較的大きな破片が確認された。この鑄型の破片は、古墳時代の住居址内で砥石として使用されたものであるが、弥生時代の鑄造作業と直接関連したものと推定される。43 次調査では、弥生中期後半～後期初頭とみられる住居址から鑄型と銅滓が出土した。42 次調査地点に近い 40 次調査からは、15 点の埴塙と取瓶と推定される破片が出土した。この中の 1 点は全体的な形態が復元され、当時の鑄造技術を知ることでできる貴重な資料と評価される。最近、87 次調査でガラスを鑄型に注ぎ込むための棒の痕跡が認められる埴塙の完形品が発見された。青銅とガラスの加工に共通して使用されていた可能性がある。

(4) 那珂遺跡群

那珂遺跡群は、比恵遺跡群の南側に続く遺跡群である⁸。那珂遺跡 8 次調査では、住居址と溝から鑄型と銅矛の中子、埴塙の破片 5 点が出土した。相伴遺物から弥生時代中期後半末期に比定される。20 次調査では溝内から中広形銅戈の鑄型片 1 点、23 次調査では中細形銅戈の鑄型片 4 点を含む大量の鑄型片が、9 次調査では取瓶が発見された。

(5) 井尻 B 遺跡

那珂遺跡群⁹の南辺に位置する井尻 B 遺跡からは、多くの青銅器製作関連資料が出土した。6 次調査では竪穴住居址内の坑や廃坑内から、鏡筭として転用された鏃筭と、底部に青銅成分が付着した土器が出土した。17 次調査では多数の青銅器製作関連資料が出土した。竪穴住居址である SC-4063 から広形銅戈の鑄型片、SC-4064 からガラス製の勾玉、住居址から約 5 m 東側の井戸 SE-4169 からは埴塙の破片が出土した。C 地区からは埴塙片とガラス勾玉鑄型、青銅付着土器が出土し、井尻 B 遺跡内における青銅器とガラス製作の中心的な場所であることが分かる。

(6) 川原寺寺域北限の調査¹⁰

川原寺の中金堂から北側に 200 m 離れた地点に位置している。川原寺の寺域北側境界施設で、川原寺造営時に必要な物品を製作した金属工房と瓦窯址が確認された。川原寺造営後に停止され、掘立柱建物が計画的に配置されている。同時に調査地域の南半部に鉄釜鑄造土坑が確認され、大形鉄製品の鑄造がなされたことがわかった。

ガラス製作関連遺物としては、ガラス小玉鑄型 1 点が、調査地中央の炉址群付近から出土した。0.6 cm 間隔で小さい孔が約 30 個穿たれている。小さい孔は直径 0.4 cm、深さ 0.25 cm で、

中央に直径0.5cmのより小さい孔が反対側まで貫通しないまま穿たれている。胎土は、雲母を含有した粘土に砂粒が含まれている。表面の色調は黄褐色、内面は橙褐色を呈している。

そして、金属製品の関連遺物としては鋳型、坩堝、鞆羽口¹¹、砥石、銅製品、鉄製品、鉄片、鉄滓がある。口径が復元できる坩堝40点、坩堝蓋2点が北灰層、区画溝の中心から出土した。そして外径のわかる送風口70点も北灰層、区画溝から出土している。送風口の全体的な形態は小さい裾形をしていて、残存する先端部は熔解してガラス質化し、黒色を呈し、白色のガラス物質が付着している。同時に、砥石60点以上がSD605の北西を中心に集中して出土していて、銅製品と鉄製品が工房の北区画、区画溝、土坑SX598、北灰層から出土した。

寺院造営時期の工房は、北側調査地域に広がる灰層に存在し、西側丘陵斜面にも存在したものと推定される。工房の立地は丘陵斜面で、飛鳥池遺跡と類似し、鉄・銅・銀・ガラス・瓦・漆器製品といった生産品目においても共通点が多い反面、規模は小規模である。全体的に同時期の飛鳥池遺跡の工房と類似しており、寺院付属工房と推定される。

(7) 大宰府工房関連施設¹²

大宰府において銅器製作技術を示す事例は4ヶ所が知られている。回廊西南隅から3.5×2.0mの正楕円形の保土穴が15基発見され、この内部からは直径30cm、深さ15cmの坩堝と高熱によって赤色を呈した銅滓が出土した。送風口の挿入口と推定できる直径10～15cmに復元される円形の孔が、両側にあけられているものも多数確認された。輪鐙の鋳型と銅製銚帯金具も出土している。また、大宰府政庁から西側に400m離れた舌状台地に、来木西工房址が発見された。

第41次調査で大宰府政庁Ⅲ期造営時整地層から出土したガラス坩堝は、口径が13.5cm、高さが6cmで薄い形態である。内面全面に暗赤褐色のガラス質成分が付着している。飛鳥池遺跡から出土した砲弾形ガラス坩堝と類似した形態のガラス坩堝（第6次調査）も出土した。そして、銅製品鋳造用の坩堝も5点出土した。このうち3点は26次調査の後面築地面から、2点は回廊西端、および南端から出土した。内面に黒色、あるいは緑青色の銅残留物と推定される物質が確認された。特に、口径13.4cm、器高5.8cmの銅坩堝は、口縁部に注口がつくられている。口径が28cmに復元される工房関連の大形土製品も確認された。最後に送風口は、孔の直径が2.3cmの細身類、孔の直径が3.2cmの太身類、孔の直径が4cmの太身類と大きさによって3種類に区分される。端部が強く被熱して灰～青灰色を呈したり、緑青色を呈した物質が付着した事例もある。

3. ガラス製品製作関連工房

韓半島出土のガラスのなかで、最古の扶餘合松里から発見された青色の管玉をはじめとする多様なガラス製品は、原三国時代や百濟初期の墓から、少ない場合で1・2個、多ければ数百個出土する。しかし、国内でガラス製作址は発見されておらず、三国時代以前のガ

ラス製作関連資料は、原三国時代住居址や、貝塚から出土したガラス铸造用土製鑄型数点のみである。

最近、扶餘官北里・双北里遺跡、益山弥勒寺址・王宮里遺跡などの百濟地域と、慶州地域の三国～統一新羅時代遺跡から、多様な形態のガラス片、ガラス埴塼、ガラス滓などのガラス製作工程にかかわる遺物や、ガラス工房が継続して確認されている。特に、益山松鶴洞遺跡の原三国時代住居址からは、長方形のガラス铸造用土製鑄型1点が発見された。

1) 韓 国

(1) 春川中島遺跡¹³

中島遺跡のCトレンチの発掘調査過程で、ガラス鍍箔片1点が攪乱層から出土した。粘土板に直径5mmの孔をもうけ、さらにこの孔の中心に直径1mm、深さ3mmの小孔を穿ち、反対側まで貫通している。一連の孔は整然と配置されている。色調は黄褐色を呈していて、胎土は良質の緻密な粘土で、焼成度は高い。

(2) 海南郡谷里貝塚¹⁴

海南郡谷里貝塚のDピットV期層(2層)から、ガラス铸造用土製鑄型が1点出土した。残存長は4.3cm、残存幅は4.3cm、厚さは0.5cmである。粘土板に直径3mmの孔があげられ、この孔の中心に直径1mmの小孔を穿ち、反対側まで貫通している。ガラス小玉、土製勾玉、勾玉、貝製管玉、水晶なども一緒に出土した。

(3) 河南漢沙里遺跡¹⁵

河南漢沙里遺跡の高麗大学校調査地域の10号住居址から、ガラス铸造用の土製鑄型1点が出土した。残存幅9cm、厚さは0.7～0.9cmである。残存状態からみて、平面形態は長方形と推定される。粘土板をナデ、およびケズリ調整した後に、直径0.4cmの孔が半分ほどあけられていて、この内部に直径0.05cmの小孔が反対側まで貫通して穿たれている。上面は暗褐色、下面には燃焼による黒褐色斑点が確認される。

(4) 羅州玉谷里パンチュク遺物散布地¹⁶

羅州旺谷面玉谷里パンチュクマウル(村)に対する地表調査の過程で、ガラス铸造用土製鑄型1点が出土した。厚さが0.5cmの粘土板に直径0.6cmの孔があげられ、さらにこの内部に小さい孔が反対側まで貫通してあけられている。

(5) 益山松鶴洞遺跡¹⁷

原三国時代6-1号住居址からガラス铸造用土製鑄型1点が、内部にガラス玉が付着した状態で出土した。全体的な平面形態は方形と推定される。

(6) ソウル風納土城ガラス铸造用土製鑄型とガラス片¹⁸

ソウル風納土城慶堂地区9号遺構から、ガラス铸造用土製鑄型や多種多彩なガラス玉と鉄針が確認された。鉄針が確認されている唯一の遺跡である。鉄針は直径0.1cm内外、長さが

1.6～1.8cmで、ガラス原料を溶かして鑄型に注ぐとき、玉の孔をつくるために鑄型に挿すものと推定される。ガラス滓も出土した。

(7) 益山弥勒寺址¹⁹

大形鉄床と20余個体分の埴塼片、および蓋が出土した。同時に、大・小形の鉛ガラス破片が大量に出土した。寺院を維持するために必要な瓦や金属工芸品、ガラス工芸品などを生産する作業施設が存在したものと推定される。弥勒寺址のような大規模寺院は、建物の維持や補修、各種仏教儀式などに必要な物品を自給自足で賄った。工房施設は鉄器類を製作したものとみられ、北側僧坊址の西北方外側に位置するものと推定される。

(8) 慶州隍城洞遺跡²⁰

慶州隍城洞遺跡から、ガラス鑄造用土製鑄型1点と勾玉鑄造用土製鑄型2点、ガラス玉6点出土した。勾玉鑄造用鑄型は、砂岩を長さ4.7～6.05cm×幅3.9～4.7cm×厚さ1.9～2.05cmの半円形に近い板に成形した後に、勾玉形の溝を彫ってつくっている。報告者によれば、表面に結縛用の溝がなく、勾玉形の溝内部に何も痕跡がないため、鑄型が土製勾玉をつくるためのものである可能性もあると考えられている。ガラス鑄造用土製鑄型の残存長は5cm、残存幅は4.6cm、厚さは1.45cmである。残存状態が良くなく全体的な形態はわからない。色調は黒褐色を呈していて、胎土は粘土に雲母を含んだ細砂粒が大量に含まれている。粘土板に直径0.8cmの比較的大きな孔が、0.7cmの深さであけられていて、この孔の中央にさらに直径0.2cmの小孔が反対側まで貫通している。

(9) 慶州皇南洞376番地統一新羅時代遺跡²¹

慶州皇南洞376番地B1グリッドから、銅埴塼片6点、ガラス埴塼3点出土した。埴塼の内面にガラス膜が分厚く付着していて光沢がある。この物質に対する成分分析の結果、PbOを70%以上含んだPbO-SiO₂系鉛ガラスと判断され、ガラスの軟化点示差走査熱量計による測定結果は442℃で、融点は直接測定した結果、約650℃であった。

2) 日本

日本のガラスと青銅器・鉄器は、いずれも弥生時代に大陸から導入され、高度の工業技術を伴い搬入された工芸品である²²。弥生時代中期中葉頃に厚葬墓の副葬品として出土する。中期後半には、ガラス製品が王墓の副葬品として用いられ、日本国内においても生産された。後期には、ガラス製品が広く普及し、墳墓以外の遺跡からもガラス製小玉などが大量に出土する²³。ガラス製品の生産を直接的に示す鑄型は、主に後期以降の遺跡から出土する。ガラス製勾玉鑄型が出土した弥生時代遺跡としては、大阪府東奈良遺跡、山口県下七見遺跡、佐賀県中原町原古賀三本曲遺跡、福岡県夜須町ヒルハタ遺跡、福岡市弥永原遺跡、春日市赤井手遺跡、須玖五反田遺跡、須玖坂本遺跡、平若遺跡などがある。このうち、中期前半の下七見遺跡をのぞけば、鑄型は後期の遺構から出土している。

(1) 須玖五反田遺跡

春日市地域のガラス埴塙は、須玖五反田遺跡、須玖坂本遺跡、須玖永田遺跡B地点から出土した²⁴。須玖五反田遺跡²⁵は、須玖永田遺跡から西に200m離れていて、須玖五反田遺跡から南東側に300m離れて須玖坂本遺跡が位置する。1号住居址からは、ガラス管玉铸造用土製鑄型、埴塙、ガラス製玉、砥石、ガラス片などガラス铸造関連遺物が一括出土し、特殊な付属施設が確認された1号住居址は、ガラス工房とみることができる。

1・3号住居址と1号土坑、および溝状遺構からガラス製品の鑄型が14点出土した²⁶。勾玉27と異形の丸玉を製作するための土製鑄型である。細粒質の砂粒を含む粘土板で、高温の熱を受けて青灰色を呈している。残存状態から1～4個の勾玉を製作するための鑄型と考えられる。1号住居址の東壁床面から浮いている状態で出土した勾玉鑄型は、全長29mm、幅は12.7～15.8mm、最大厚は14mmで、頭部分に直径2.5mm、深さ4.5mmの孔がけられている。

ガラス埴塙²⁸と推定される遺物も9点出土した。石製埴塙片1点以外は土製埴塙片で、遺物の用途は不明確である。土製埴塙片はガラス製作用鑄型とほぼ同一の胎土で、強く被熱し、内部にガラスが付着したものが多い。1号住居址から出土した埴塙片は底部の外形は1/4残存し、底径は52mm、口縁部の直径は42mm、高さは27mmと推定される。全体的な形態は扁平な底部に、器壁が直立した形態の小形の容器と推定される。特に、底部の外面に粘土を補った痕跡が確認される。

1・3～4号住居址から出土した砥石はわずかにくぼむ溝があり、玉を磨研するために用いられたと推定される。岩質は頁岩や細粒質の砂岩である。また、製作過程で破損したり、完成後に廃棄されたガラス勾玉未製品が、3号住居址と1号土坑から出土した。

(2) 須玖永田A遺跡²⁹

ガラス铸造用勾玉土製鑄型が出土した。残存長3.3cm、幅4.4cm、厚さ1.75cmである。胎土は細粒質の砂質粘土に砂粒が含まれている。現存する鑄型の幅は3.2cmで、円弧状を呈していて、鑄型の深さは1.0cmである。直径5mm前後の孔が反対側にけられていて、孔の反対側の直径は最大1.2cmである。鑄型内側に暗赤褐色のガラスが付着しており、使用時にもなう痕跡と推定される。後面は暗青灰色、黄灰色、残りの部分は暗青灰色を呈している。大形の勾玉と推定される。

(3) 井尻B遺跡³⁰

ガラス勾玉鑄型1点が、SC4064から出土した。残存長4.37cm、幅4.44cm、厚さ2.05cmで勾玉の長さは3.2cmである。鑄型は2個以上の型が並んでつくられていて、前面の右側中央の下側左端に刻目がある。色調は茶褐色で、胎土は粘土に細粒質の砂が含まれている。頭部に孔用材の芯棒を刺すための小孔はない。鑄型の左側にガラス溶液を注ぐための溝がある。基本的にガラス勾玉鑄型は鑄型1枚を使用する片面型であるのに対し、今回出土した

鑄型は連鑄式で、頭部に孔用材の小孔がなく、側面に鑄型を合わせるために刻んだ痕跡が確認されることから、2個の型を合わせて使用した可能性がある。鑄型を合わせた後に周囲を粘土で目張りした痕跡が確認される。

(4) 西新町遺跡³¹

ガラス勾玉用土製鑄型1点と、小玉用土製鑄型2点が出土した。ガラス勾玉用土製鑄型は114号住居址から出土した。中央に長さ1.2cm、幅0.5cm、深さ0.35cmの勾玉の型が彫られている。勾玉形の中央には直径0.1cm、深さ0.6cmの小孔が穿けられている。小玉用土製鑄型は、131号住居址と45号土坑から出土した。131号住居址から出土した小玉鑄型は、直径0.5cmの孔があげられていて、この中央に直径0.1cmの小孔が反対側に貫通している。前・後面は使用によって全体的に黒色に変色している。45号土坑から出土したガラス製小玉用土製鑄型は、形態的に古墳時代出土品と類似する。平面形態は端部の形態や孔の配列からみて、長さ9cm、幅7～8cmの長方形と推定される。上面に37個の孔があげられていて、さらにこの中央に直径0.1cmのより小さい孔が反対側に貫通している。上面は黒色を呈していて、下面は二次的な過熱によって変色している。古墳時代の近畿、関東地方から出土する小玉用鑄型は韓国の河南漢沙里、海南郡谷里貝塚出土品と類似し、韓半島のガラス製小玉製作技術と関連すると推定される。

(5) 鶴ヶ岡1号墳³²

鶴ヶ岡1・2号墳は千葉県木更津市桜井字鶴ヶ岡に所在し、北に東京湾、東に鳥田川の低地帯、標高約35mの丘陵地帯に位置している。1号墳の墳丘は円形で、復元径は23～24mである。共伴した土器から、この古墳は4世紀中葉前後に築造されたものと推定される。墳丘構築土内から、ガラス小玉用土製鑄型と埴塙が、埋葬施設内から各種玉類と刀子が、周溝内から大形の板状鉄斧と多数の土器が出土した。

ガラス小玉用土製鑄型1は、墳丘残存部分の中央、旧地表面から約40cm上で出土した。残存長は45.0mm、残存幅は25.0mm、最大厚は11.0mm、残存重量は8.55gである。一方の面に22個の孔が残っていて、孔の中央に孔用材が残っている。孔用材は断面五角形の芯材で、泥質の離型剤に覆われている。孔の中央にガラスが付着している。このガラス成分に対する蛍光X線分析の結果、埋葬施設から出土したガラス成分と同一であった。

ガラス小玉用土製鑄型2は、墳丘南側の破壊された部分から出土し、本来は墳丘構築土内に含まれていたものと推定される。残存長は36.0mm、残存幅は27.0mm、最大厚は13.0mm、残存重量は7.84gである。孔の数は19個である。胎土は微細な白色粒で骨針が含まれ、緻密である。上面は全体的に淡褐色を呈しているが、部分的に灰青色を呈する。特に、下面で灰青色を呈する部分は熱を直接受けて変色したものと推定される。破片の部位、厚さ、表面の色調は、川戸下、豊島馬場遺跡出土土製鑄型と類似する。

坩堝片も、ガラス小玉用土製鑄型2点と同じ位置から出土した。1/5以下の胴部片である。外面は高熱によって硬化していて、部分的に赤色と灰色に変色している。残存長は32.0mm、残存幅は25.0mm、器壁の厚さは6.5mm、残存重量は8.51gである。この坩堝片はガラス製作用坩堝と推測されるが、富津市下谷、草加市東地総田遺跡出土坩堝と比較すると、青銅製品の鑄造との関連もうかがわせる。

埋葬施設出土の濃紺色ガラス小玉は、墳丘構築土出土土製鑄型を使用して製作されたと推定される。このガラス小玉は生前に被葬者の使用した装飾品か、被葬者に対する祭祀の後に急ごしらえで製作された葬送用具と推定される。孔用材の残存状態からみて、連玉として使用された可能性がある。土製鑄型は墳丘構築過程において金属製品、玉と共伴し、構築土内に封入された特殊な行為の象徴物とみられる。

(6) 川戸下遺跡³³

鹿島川支流の鹿島支谷の北側に接した台地の先端部に位置している。ガラス小玉鑄型は、2号住居址から出土した。2号住居址の平面形態は不規則な長方形で、幅は2.63mと小規模で、ガラス小玉を製作した特殊な空間と推定される。

土製鑄型は、住居址床面に散らばった状態で発見された。全体の1/2が残っていて、長さ幅に合わせて同じ数の孔があるとみたとき、平面形態は方形、一辺の長さは17.5cmになり、約700点以上のガラス小玉を製作したものと推定される。上面の中央部に強く被熱して黒色に変色した部分が確認される。下面は全体的に黒色を呈しているが、これは熱源に直接的に接していたためと推定される。孔内部から孔用材の痕跡が確認され、孔用材の芯材には泥質の離型剤が塗られている。芯材の断面形は、鶴ヶ丘1号墳出土の五角形とは異なり円形である。

(7) 下谷遺跡³⁴

小糸川の旧河道北岸に位置している。坩堝4点が出土している。底部は先の尖った砲弾形をしていて、外面に指頭痕が確認される。色調は全体的に変色によって青灰色を呈していて、部分的に赤色ガラス質の自然釉が確認される。内面には、胴部の中間以下から赤色に変色した部分が確認され、緑青色の付着物が観察される。このような内部の付着物は青銅と推定され、完形の坩堝2点と、後述する東地総田遺跡出土坩堝は青銅製品の鑄造用坩堝と推定される。孔の直径は3.9cm、器高は5.25cm、重量は36.67gである。本体の2/3程度が残っていて、外面には熔解した自然釉が残っている。器面のくぼんだ部分に青緑色物質が付着しており、底部の内面付近にも青緑色物質が付着している。残存長は3.4cm、残存重量は10.67gである。坩堝は2・5号住居址から出土し、S字状口縁台付甕が出土していて、外来系集団の鑄造技術と関連したものと推定される。

(8) 東地総田遺跡³⁵

毛長川の北岸に位置している。この遺跡の対岸に祭祀遺跡である伊興遺跡が位置している。埴埴片1点が出土した。口径5.2cm、高さ4.4cmである。器面には、全面に自然釉がかかっている。鶴ヶ岡1号墳・下谷遺跡出土埴埴とほぼ類似する。内面に緑青色物質が付着していて、銅製品の casting と関連したものと推定される。外来系土器の比率が高く、甕形土器の大部分がS字状口縁台付甕である点から、青銅製品の casting は東海西部を中心とする外来系集団と関連したものと推定される。

(9) 豊島馬場遺跡³⁶

豊島馬場遺跡は、東京低地帯の西隅にある田川右岸の自然堤防上に位置する。標高は遺構確認面が約1.30m、現地表面が約2.5mほどである。周辺には上流に志茂遺跡、宮堀北遺跡、下流に都民ゴルフ場遺跡、豊島青光館跡が位置している。志茂遺跡は、弥生時代後期後半頃の可能性が高い円形周溝墓が密集している遺跡で、4基の方形周溝墓も確認された。この遺跡は、立地環境や方形墓という形態からみて豊島馬場遺跡と高い共通性をみせている。

ガラス小玉用土製鑄型は、SH01方形周溝墓から2点、SH03方形周溝墓から1点、SH18周溝墓から3点、SH19周溝墓から2点など計10点が出土した。土製鑄型は、方形周溝墓の南東方向軸の中央陸橋からのみ出土した。粘土板に半球状の小形孔が整然とあけられていて、この孔の中央にガラス製小玉の芯棒のためのより小さな孔が、さらに反対側まで貫通している。上面は滑らかに調整されていて、下面と断面は淡灰色を呈している。本来、土製鑄型は褐色を呈しているが、二次的な加熱や高熱によって変色し淡灰色を呈するにいたったと推定される。孔の内部にはガラス質が付着している。

千葉県、東京都から出土した4世紀前半のガラス小玉用土製鑄型は、共通して孔の直径が3.5~4.0mmで、孔の中の小孔が反対側まで貫通するものとしらないものがあり、外形は直線的な方形と推定される。出土遺構は住居址、古墳、方形周溝墓で、直接的な casting 関連遺構は検出されていない。

(10) 難波宮跡80-9次³⁷

難波宮跡の東側で玉造稻荷神社の北西に500m離れた地点から、ガラス小玉用土製鑄型が出土した。一方の面には多数の孔があけられている。『日本書紀』仁賢天皇六年の「難波玉作部鯉魚女」の文献記録からみて、5~6世紀に玉製作に従事した工人が、付近に居住していた可能性がある。土製円板形で、復元径は12.9cmである。孔は35個が残っていて、直径4.5mm、深さ3.0mmである。芯の孔は反対側まで達しており、直径は0.5~1.0mmである。

(11) 布留遺跡³⁸

布留遺跡内(樋ノ下、ドウドウ)地区から、ガラス小玉用土製鑄型が出土した。古墳時代中期~後期の掘立柱建物10棟以上、溝4条、井戸2基、土坑5基、竪穴住居址17棟が確認

された。ガラス小玉用土製鋳型は、溝1の5世紀末頃の遺物が含まれる層から出土した。第1次調査で出土した土製鋳型1は残存長3.9cm、残存幅3.0cm、厚さ1.7～1.9cmである。上面に直径3.5～4.0mmの半球形孔が35個あけられている。この孔の中に、直径0.5mmのより小さい孔が反対側まで貫通している。上、下面は二次的に熱を受けて変色し、灰青色を呈している。特に中心部分は赤茶色をしている。胎土は比較的精選されていて、大小の砂粒が混入されている。土製鋳型2は残存長2.8cm、残存幅2.2cm、厚さ1.3cmである。上面に直径3.5～4.0mmの半球形の孔11個が、反対側まで貫通してあけられている。上、下面は熱を受けて灰色を呈しており、中心部分は茶褐色を呈している。

(12) 上之宮遺跡³⁹

上之宮遺跡の7世紀の遺物包含層から、ガラス小玉用土製鋳型6点が出土した。土製鋳型は厚さが1.5cm前後の粘土板でつくられていて、直径7～8mmの比較的大きい孔の中央により小さい孔が反対側まで貫通してあけられている。部分的にガラス溶液が付着している。全体的な形態は円形と推定される。

(13) 谷遺跡シヨブ地区⁴⁰

谷遺跡シヨブ地区の7世紀頃と推定される遺物包含層から、ガラス製小玉用土製鋳型1点が出土した。残存長2.2cm、残存幅1.8cm、厚さ1.1cmである。上面には直径5mmの孔が4mm間隔で12個あけられている。孔の中央には小さい孔が反対側まで貫通している。

(14) 四條大田中遺跡⁴¹

四條大田中遺跡出土のガラス小玉用土製鋳型は、奈良時代の遺物とともに出土した。残存長4.3cm、厚さ1.0cmで、平面形態を円形とみると復元長9cmと推定される。上面に直径3～4mmの半球形の孔があけられていて、この中央により小さい孔が反対側まで貫通している。上面の一部にガラス質が付着している。この鋳型にともなって送風口、鉄滓、ガラス滓、青銅製品が出土した。

(15) 讚良郡条里遺跡⁴²

讚良郡条里遺跡出土のガラス小玉用土製鋳型は、古墳時代中期～後期と推定され、布留遺跡出土の土製鋳型と類似する。残存長は5.0cm、残存幅は3.9cm、厚さは1.6cmである。外形は壺と類似する。前面に直径8mm、深さ8mmの円筒形の孔が10個あけられていて、この中央に直径1.7mmのより小さい孔が反対側まで貫通している。外形の断面は正方形をしている。

(16) 平城京左京一条三坊⁴³

1969年に調査された平城京左京一条三坊十五・十六坪の溝SD485から、ガラス小玉用土製鋳型が出土した。平城京左京一条三坊十五・十六坪は、奈良時代の長屋王の作宝宮候補地とされている場所である。SD485の平城宮土器Ⅱ期の溝から、工房関連遺跡の存在を示す遺

物が出土した。残存長は7.6cm、残存幅は5.2cm、厚さは0.7～0.9cmである。上面に直径5mmの半球形の孔が25個あいていて、この中央に直径1mmのより小さい孔が反対側まで貫通せずに中程まであいている。下面に格子目タタキの痕跡が確認される。二次的な焼成によって変色し赤色を呈した部分が確認され、ガラスも付着している。

(17) 柏原市遺跡群⁴⁴

柏原市大県4-369、4-359-1番地一円に対する1994年度の第93-2、93-4次発掘調査によってガラス小玉用土製鋳型2点が出土した。第93-2次調査出土のガラス小玉用土製鋳型は、残存長5.7cm、残存幅3.6cm、厚さ1.5cmである。色調は赤褐色を呈している。上面に直径5.5mm、深さ2.5mmの半球形の孔があげられていて、この中央に直径1.0mmのより小さい孔が反対側まで貫通している。第93-4次調査出土のガラス小玉用土製鋳型は、遺物包含層から発見された。残存長は4.0cm、残存幅は3.8cm、厚さは1.3cmである。色調は赤褐色を呈している。上面に直径4mm、深さ3mmの半球形の孔があげられていて、この中央に直径1mmのより小さい孔が反対側まで貫通している。残っている部分からみて、全体的な平面形態は円形と推定される。

(18) 平城京左京七条一坊十五・十六坪⁴⁵

平城京左京七条一坊十五・十六坪に対する調査で、東一坊大路西側溝SD6400の奈良時代の層から、ガラス小玉1点とともに、ガラス小玉用土製鋳型5点とガラス埴塼片6点が出土した。土製鋳型は粘土板に多数の小さい孔があげられていて、この孔の中央に直径1mm、深さ2mmのより小さい孔が反対側まで貫通しないようにあげられている。胎土は、粘土に長石の粒が含有されている。土製鋳型1の外形はなだらかな曲線形をしている。直径3mmの孔が21個あげられている。下面には布目痕が確認される。土製鋳型2は直径4mmの孔が13個あげられている。下面には同じく布目痕が確認される。土製鋳型3は直径4mmの孔が22個あげられていて、同じく布目痕が確認される。土製鋳型4は直径4mmの孔が11個あげられていて、下面には同じく布目痕が確認され、側面は丁寧に調整されている。

ガラス埴塼は口縁、および底部の一部分だけが残っている。胴体部から口縁部にいくほど、ほぼ垂直に近く緩慢に広がっている。砲弾形と推定される。胎土は、粘土に長石の粒が含まれている。器壁外面には格子目タタキが鮮明に確認される。ガラス膜が内面全面、および外面の一部にみられる。器壁の厚さは0.9～1.5cmである。

(19) 飛鳥池遺跡のガラス小玉用土製鋳型⁴⁶

ガラス小玉用土製鋳型は、粘土板の一方の面に直径5mmの半球形の孔が整然とあげられていて、この孔の中央に直径1mm未満のより小さい孔が反対側まで貫通している。

(20) 石神遺跡⁴⁷

石神遺跡は飛鳥寺の西北側に位置している。遺構は大きくA期（7世紀前葉～中葉）、B期

(7世紀後葉)、C期(7世紀末～8世紀初)に区分される。2004年度の第15・16次調査では遺跡の北側を調査し、この過程でガラス小玉用鑄型、鑄型、水晶、送風口をはじめ、漆の付着した須恵器の高杯が出土した。生産関連道具と原材料、製品の出土から、周辺に工房の存在した可能性が確認される。

Ⅲ. 古代韓日における金属・ガラス製品の生産

1. 金製品の生産

金は、石英脈の中の黄銅鉱、方鉛鉱や閃亜鉛鉱を精錬したり、砂金を集めて坩堝に入れて加熱して生産するため、手に入れるのが困難な金属である。特に、金の熔解点は1064℃であるために、坩堝を炭火に入れ、鞴で風を送り、1100度以上の温度にまで上げることのできる専門的な作業が必要で、良質の純金を精錬するためには高度の技術が要求される。このため金鉱石あるいは砂金を精錬した純金を使用せずに、主に銀との合金として使用したり、銀あるいは銅板に金を鍍金したり、金箔を被せて使用した。このような材料の稀少性から、金製品の生産は銅製品の生産施設をそのまま活用したものと推定される。

1) 金坩堝

現在までに成分分析によって金成分が検出された金坩堝が出土した遺跡としては、益山王宮里遺跡、扶餘官北里百濟遺跡、日本の飛鳥池遺跡がある。そして、金とともに合金として使用した銀製品や銀坩堝が出土した遺跡としては、日本の飛鳥池遺跡があり、最近、成分分析によって扶餘官北里百濟遺跡で銀坩堝が確認された。銅、ガラス製品の生産関連施設および遺物に比べて、その出土事例がかなり少なく、金製品だけを専門的に製作した作業場は、ほとんど確認されていない。このため金製品の生産、および流通については、金坩堝や金製品に対する遺物分析を通じてするほかはない。

韓国、日本から出土した金坩堝は、銀、銅、ガラス坩堝に比較して、高さがおおむね5cm未満で小形という特徴を持っている。全体的な形態は、小形で臼形の胴部に扁平な底部や、逆円錐形の胴部に尖った底部である。精錬過程の際の高熱によって、表面にガラス質化が進行し、透明なガラス膜が形成されている。胎土は、粘土に小さい砂粒が大量に混入されていて、焼成状態は良好な方である。

しかし、金坩堝には地域的に異なる特徴も確認される。扶餘官北里百濟遺跡から出土した金坩堝は、形態的に臼形ないし逆円錐形で、成分分析によって純金や合金が検出された。小ぶりの石材の一方を逆円錐形に彫ってつくった石製金坩堝が数点出土した。一方、益山王宮里遺跡では、低く小さい臼形金坩堝は出土しなかったが、逆円錐形の小形金坩堝以外に、平たい胴部に扁平な底部や、逆円錐形をしながらも高さが5cm以上の大振りの金坩堝が出土した。表面はガラス質化による透明なガラス膜に覆われている。最後に、飛鳥池遺

跡から出土した金柑壺は、低い臼形の胴部に丸底をしていて、口縁の端部には使用の際の高熱に耐えるために粘土を補った痕跡が確認される。

このような金柑壺の地域的な差異は、金柑壺が出土した工房で製作される製品の差異と判断される。扶餘官北里百濟遺跡や飛鳥池遺跡の金工房は、金銅光背、金銅仏像などの金銅製品を製作するために銅工房とともに運営された。一方、益山王宮里遺跡では、金蓮珠、瓔珞などの製品をはじめとして、金鉾、金糸、金片、金玉など多様な形態の製品や製作過程の未完成品が大量に出土した。このような多様な金製品を製作するためには、製品の特性にあった専門的な柑壺が必要だったとみられる。

扶餘官北里百濟遺跡、益山王宮里遺跡の金柑壺、金製品からは様々な量の銀合金が確認されたが、銀製品は発見されなかった。一方、日本の飛鳥池遺跡からは、高さ10cmで丸い胴部に丸底の精質の銀柑壺が数点出土した。胎土は、非常に細かい砂粒が少量確認される精粒質で、表面には高熱によりガラス質化した透明なガラス膜が確認された。ところで、王宮里遺跡からも成分分析によって銀は検出されなかったが、銀柑壺と推定される数点の小形柑壺片が出土している。この柑壺片は、飛鳥池遺跡出土の銀柑壺と酷似した胎土をしていて、金柑壺に比べて口縁の端部が鋭くつくられている。

2) 王宮里遺跡出土金製品と日本出土資料との比較検討

王宮里遺跡の西北辺地域の工房関連施設からは多様な形態の金製品が出土し、分析の結果、金製品の種類別、形態別に銀の含有量に差異があることが確認された。これらから、金製品の製作過程において、金の純度に対する意図的な調節がおこなわれていたと考えられる。例えば、金蓮珠や金製瓔珞のような装飾用に使用された金製品は、ほぼ純金である反面、金鉾や瓔珞の連結線のように金板の結合や連結といった用途に使用された金製品は、銀の含量が10%以上であるために比較的硬い。一方、多様な製品あるいは道具をつくることのできる金糸、金片は、銀の含有量から大きく4つのグループ（5%未満、5～10%、10～20%、20%以上）に区分される。銅は、ごく少量含まれる。これらからみて多様な金銀合金製品は、精錬によって金純度を高める過程で得られたものではなく、金、銀それぞれ別途に精錬した後、金に銀を意図的に配合してつくられたものとみることができる。すなわち、益山王宮里遺跡、扶餘官北里百濟遺跡の銀柑壺の存在は、高度な技術によって金製品の製作がなされていたことを示すものである。

(1) 金蓮珠

完成品としては金蓮珠、金製瓔珞がある。最近の研究⁴⁸⁾によれば、金蓮珠は2種類の製作技法、すなわち2個の半球を上下に接合する方法や、6個の花弁をそれぞれつくった後に接合したり、金玉の側面を押して6個の花弁を成形する方法で製作されたようである。半球は、金板を凹型の花形枠に押し込んで成形した後に、部分的に研磨してつくったと推定される

が、半球の接着部や端部に鋳型の端部にみられる痕跡が確認され、鋳造製品であった可能性もある。金蓮珠の直径が0.4～0.6cm、高さが0.3～0.5cmであるために、内部の状態や側面の接合状態を正確に知ることはできない。ところで、これと類似した形態の金蓮珠は、韓国の陵山里古墳群、日本の藤ノ木古墳からも出土した。特に、日本の6世紀後半代の藤ノ木古墳から出土した金蓮珠⁴⁹は、直径約2.3cm、高さ約2.3cmと王宮里遺跡出土の金蓮珠に比べてかなり大きく、銀製半球2個を接合した後に鍍金している。

(2) 金 鋌

金鋌は、丸く膨らんだ頭部と丸く処理されている胴体部分と角ばる端部からなる。長さは1.5cm以上で、厚みは1mm内外である。鋌は、金棒を一定の厚さに叩いて成形した後、頭部を熱処理して丸くつくり、胴体を研磨して仕上げたものと推定される。鋌の用途は、大きく二つあったと推定される。一つは、鞆装飾の金板を連結するために鋌の胴体部分をかshめて使用したものである。長さ3.24mmの短い頭部だけが残ったものや、頭部の無い長さ9.27mmの金鋌片が発見された。もう一つは、銚帯、鐙、杏葉のように金属板と革を結合する道具として用いられるものである。日本の藤ノ木古墳から出土した鐙には、長さ約2cmの丸い頭部を持った金銅のかしめ鋌が確認された。飛鳥池遺跡からは、長さ2cmの銅鋌が大量に出土した。

(3) 金 糸

金糸あるいは金属線⁵⁰の両端をもって振って巻いた後、二つの板の間に転がして表面を整えたり、あるいは細い芯に巻いてつくる方法は、線引き技法や鍛造法に比べて労働力と時間を節約できる長所がある。振り技法のなかでも、両端をつかんで振った線 (block-twisting) としては、天安龍院里44号墳出土金製耳飾、晋州中央洞、益山王宮里、日本では京都府坊圭山1号墳出土耳飾があって、金属塊を叩いて薄く延ばして、細く切り、よじった線 (strip-twisting) としては、義城塔里古墳1 槨の金銅冠、慶州皇南大塚南墳の銀冠装飾、慶州皇吾里4号墳出土垂飾があり、金属塊を叩いて薄く延ばした後、細く切ったものを芯に巻いた線 (strip-drawing) としては、扶餘陵山里出土金糸、益山王宮里出土金糸および環、扶餘宮南池出土金糸、日本では東京国立博物館所蔵耳飾遊環、大阪府阿武山古墳、滋賀県野洲町甲山古墳、鳥根県上塩冶横穴墓、千葉県金鈴塚古墳、長崎県勝本町双六古墳出土金糸などがある⁵¹。

このように、王宮里遺跡出土の金製品類は、百済や日本の6世紀代の古墳出土金製品類と主に比較される。ただし、そうでありながらも素材や製作技法の差異のみならず、加工技術、製作技法において若干発展した様相をみせている。金蓮珠は、韓国、日本出土の他の事例に比べて小さく、かつ異なる製作技法によってつくられている。また、非常に複雑で多様な刻み文様がある薄い金板や、精巧につくった多様な金属線、耳環、金鋌などもある。そして、遺物の製作および使用の特性によって、銀の含量の調節がなされている。百済の

金製品製作技術が最絶頂にあった当時の姿をみることができる。

2. 銅製品の生産

1) 慶州地域における銅製品の生産

慶州地域において、青銅工房関連施設は皇南洞、東川洞を中心に炉址、竪穴、焼土廃棄地などが確認されている。慶州皇南洞376号遺跡は、紀元後6世紀後半～9世紀代にわたる生活遺跡で、ここからは7世紀代のガラスと玉工房が確認された。口縁内径12cm、深さ4cmの銅坩堝は銅鉱石の粉末と炭を入れた容器で、炭火によって銅を製錬していることが明らかになった。また、慶州市東川洞681-1番地遺跡は、統一新羅時代の王京遺跡とこれに付属した銅工房関連施設、そして高麗時代～朝鮮時代までの生活遺跡で、70×70cmの長方形竪穴の中に、内径13cm、炉壁厚3～4cm、高さ15cmの小さい銅製錬炉が出土し、炉内には約0.5cmの銅滓が広がっていた。また、この炉内の土には銅の微粒子が混じっていて、炉の下には鞆の孔があった。

2) 扶餘地域における銅製品の生産

扶餘地域の青銅工房関連施設は、官北里、双北里地域を中心として鉄とガラスを製作した工房址と一緒に発見されている。扶餘で、銅、鉄、ガラスを製作した工房址が確認され、泗泚期の扶餘において、製品を直接生産していたことが明らかとなった。扶餘双北里遺跡のⅡ地点9号建物址から頭部が失われた金銅菩薩立像が出土し、7・11号建物址からはガラス坩堝とともに注口がついた銅坩堝片が出土した。扶餘双北里遺跡出土品の中で正確な出土経緯や位置が知られていない坩堝の中に、コマ形の胴部で尖底形の底部中央に突起のある銅坩堝2点がある。そして、扶餘官北里百濟遺跡のナ地区で工房が出土しており、ここからは金坩堝、「官」銘土製品、深鉢形土器坩堝、ガラス坩堝、鉍滓など工房関連遺物が出土した。これ以外の銅坩堝としては、扶餘伝離宮址出土品、扶餘扶蘇山建物址出土品がある。扶餘地域出土銅坩堝は、形態的にみると底が尖っていて胴部が外になだらかに広がるものと、若干垂直に上がるものに区分される。一方、銅坩堝と関連する金属製品の鎔范は、扶餘佳塔里、旧衙里百濟井戸址、陵山里建物址、官北里推定王宮址などから出土した。

3) 王宮里遺跡における銅製品の生産

益山王宮里遺跡の西北辺地域、東西石築4窠址、講堂址下部の不定形遺構から、銅坩堝をはじめ、銅滓、砥石、土製鎔范、送風管と推定される土製品、壁体片、各種金属製品製作過程で発見される石材などが出土した。銅坩堝、および銅滓に対する成分分析の結果、純銅(Cu)、青銅(Cu+SnまたはCu+Sn+Pb)、黄銅(Cu+Zn)が確認され、銅、錫、鉛の比率によって異なる坩堝を使用して製錬、熔解していたことがわかった。しかし、銅坩堝が炉に設置されている工房址は確認されず、銅製品も確認されなかった。ただし、王宮里遺跡の銅工房と関連する遺物としては、王宮里五重石塔の舍利莊嚴具中に百濟武王代の作品と推

定される金銅舍利外函、および金銅舍利内盒があって、銅板に金鍍金していることが分析を通じて確認された。

4) 日本における銅製品の生産

日本では、弥生時代から銅製品の製錬、熔解と関連した銅坩堝、鎔范などの铸造関連遺物が、韓半島と近い北九州の佐賀県鳥栖市安永田遺跡、福岡県春日市大谷遺跡、須玖尾花町遺跡、須玖唐梨遺跡などで出土している。铸造関連遺物の中で注目される遺物として、比恵遺跡、須玖永田遺跡、那珂遺跡で出土した取瓶がある。取瓶とは熔解炉（坩堝）で得られた金属を溜めて鑄型に注ぐ道具である。比恵遺跡で出土した取瓶は、杯身部と円筒形の台脚からなる。復元高は16cmで、杯身部の容量は280ccと推定され、復元重量は2650gである。口縁部に注口がついていて若干傾斜している。内面には、熔解した金属素材の残滓が溶着している。

紀元後7～8世紀の総合工房遺跡である日本の飛鳥池遺跡からは、金属製品の生産、および加工と関連する金属坩堝や蓋をはじめとして、鉄・銅滓、送風口、鎔范、砥石、銅・鉄製品などが出土した。飛鳥池遺跡から出土した銅坩堝は、丸底に砲弾形の胴部をしたものと、椀形をしたものに区分される。砲弾形の胴部をした坩堝は蓋をもち、大形と小形に細分される。一方、椀形の坩堝は土師器を再利用したもので、銅坩堝と類似する。銅・青銅製品には、板金で製作された人形、銅鋌などがある。

日本とは異なり、韓国の坩堝は三国時代に登場し、銅坩堝の形態も地域的に差異がある。扶餘官北里、双北里、益山王宮里遺跡などの百濟地域では、砲弾形の胴部に尖底に近い丸底の底部や、中央に突起がついた形態が主流をなしている。一方、慶州皇南洞、東川洞など三国～統一新羅時代の遺跡では砲弾形も発見されるが、鉢形が主流をなしている。土器を再利用した銅坩堝には、扶餘官北里百濟遺跡の深鉢形土器を再利用した坩堝、慶州皇南洞376番地統一新羅時代遺跡から出土した台付椀の台脚部を取り外した坩堝がある。また、王宮里遺跡の垂鉛が検出された銅坩堝の蓋をのぞくと、韓国では銅坩堝の蓋はほとんど発見されていないが、日本では飛鳥池遺跡、川原寺寺域北限遺跡から銅坩堝の蓋が多数発見されている。一般的に、銅坩堝の胎土は粘土に砂粒が大量に含まれていて、王宮里遺跡で出土した銅坩堝には、土器破砕片が含まれている。このように、韓国、日本で銅工房と関連して最も多く出土する資料である坩堝からは、相異なる様相が確認され、この理由を究明するための比較研究が必要である。

5) 王宮里遺跡の銅坩堝と日本の取瓶

日本の銅生産工房関連遺物のなかで、韓国と異なる独特な遺物が取瓶である。取瓶は、日本では弥生時代後期に主に出土するが、韓国では青銅器時代に取瓶は出土しておらず、三国時代に鉢形あるいは砲弾形の坩堝が出土している。韓国において、金属原料を熔解、

製錬したり、金属材料を鎔范に注入するためには取瓶や坩堝が必要であったと推測されるが、いまだ青銅器時代の遺跡からこのような遺物は発見されていない。一方、日本では、弥生時代以来、ほぼ全形復元が可能な坩堝や、取瓶が出土している。このような状況から、鉢形の銅坩堝は出土していないが、相当に多様な形態の変異をみせる王宮里遺跡出土の銅坩堝と日本出土の取瓶についてそれぞれ細かくみていこう。

(1) 王宮里遺跡の銅坩堝

銅坩堝は、砲弾形の胴部をもつガラス・金坩堝とは異なり、手で両方から押してつくった注口がついていて、大きさは比較的多様な様相をみせている。胎土には、土器破砕片（ガラス坩堝で一部確認）が含まれている。銅坩堝は、錫（Sn）、鉛（Pb）、亜鉛（Zn）の含有の有無によって、純銅、青銅（Cu+SnまたはCu+Sn+Pb）、黄銅（Cu+Zn）坩堝に区分される。日本の飛鳥池遺跡をはじめとして、各時代の遺跡から主に出土する平たい形態の銅坩堝は確認されなかった。

銅坩堝は、底部の形態によって3型式に区分される。銅坩堝1型は丸底に近い尖底である。注口の製作方式、および口縁の平面形態によって2型式に細分される。1a型式は、口縁の一方に指で押して外方向に突出させていて、口縁の平面形態は不定形に近い楕円形で、器壁は薄い方である。1b型式は、器壁がかなり厚く口縁上の一方に溝が彫られていて、口縁の平面形態はほぼ円形である。1b型式の中に、坩堝を成形し焼成してつくった後に、口縁の一方を意図的に彫って注口をつくった坩堝が1点確認された。おそらく坩堝を使用する過程で、薄い溝の注口部をより広く意図的に彫り出したと推定される。銅坩堝2型は、底部の中央に突起が突出して、口縁の平面形態は円形あるいは楕円形である。注口の製作方式、および口縁の平面形態によって2型式に細分される。2a型式は口縁の一方を指で外方向に突出させていて、口縁の平面形態は不定形に近い楕円形をしている。このような2a型式は大きさによって、高さが5 cm未満で器壁が若干厚いもの（2a₁型）と、5 cm以上で器壁が薄いもの（2a₂型）にさらに細分される。2b型式は器壁がかなり厚く、口縁上の一方に突出した注口部に広めの溝が彫られていて、口縁の平面形態はほぼ円形に近い。3型式は、丸い胴部で尖底に近い丸底をしている。口縁の一方を指で押して外方向にかすかに飛び出させていて、厚さは比較的厚いほうである。

P-XRFによる非破壊分析によって、亜鉛（Zn）が検出された黄銅坩堝が発見され、黄銅製品の存在した可能性と関連して注目される。しかし、銅鉱石の製錬時、鉱石に含まれていた亜鉛が不純物として混じった可能性もある。一方、亜鉛は熔解点が419.5℃、沸点が906℃と、簡単に気化してなくなってしまうために亜鉛の大量添加は難しい。したがって、王宮里遺跡の銅工房における亜鉛の意図的な添加の有無と黄銅製品の製作問題は、さらに精密な研究がなされねばならないであろう。

(2) 取 瓶

弥生時代の鑄造関連遺物の出土例は、比較的出土事例が多い鑄型を除くと、北九州佐賀県鳥栖市安永田遺跡、福岡県春日市大谷遺跡、須玖尾花町遺跡、須玖唐梨遺跡、福岡市博多区那珂遺跡群8次調査地点があり、工房が確認された遺跡としては佐賀県三田川町吉野ヶ里遺跡、須玖坂本遺跡、須玖岡本遺跡L地点、須玖永田遺跡、黒田遺跡などがある⁵²。近畿地方周辺の遺跡では兵庫県北山遺跡、今宿丁田遺跡、平方遺跡、東奈良遺跡、鬼虎川遺跡、瓜生堂遺跡、唐古・鍵遺跡などがある。埴塙と取瓶の出土例は少ない。唐古鍵遺跡からは埴塙の可能性のある資料が出土している。取瓶が出土した代表的な事例として、比恵遺跡、須玖永田遺跡、那珂遺跡をあげることができる。

日本では一般的に、金属素材を熔解するための容器を埴塙、熔解した素材を銕范に注ぐための容器を取瓶と定義している⁵³。ところで、比恵遺跡第40次調査で埴塙や取瓶と推定される青銅の熔解と関連した容器形の土製品が発見され、報告者は形態および胎土から2種類に区分した。1類は、精選した胎土の鉢形杯身部と円筒形の台脚からなり、厚い器壁で、口縁上段は水平な平坦面をなしている。2類は、軟質の胎土に全体的な形態が鉢形で、口縁上段の器壁側面に注口が付くものである。1類は埴塙、2類は取瓶のような用途を想定したが、その逆の可能性や兼用の可能性もあり、使用用途を明確に区分するのが難しい⁵⁴。深鉢形の土製品は素材の熔解用埴塙で、浅鉢形の土製品は注湯用の取瓶である。

① 比恵遺跡群第40次調査出土取瓶

比恵遺跡群第40次調査では、口縁部7点、胴部4点、台脚部4点、計15点の取瓶が出土している。廃棄過程で共伴した土器からみて、廃棄時期は弥生時代後期後半の末期である可能性がある。すなわち製作・使用時期は弥生時代後期後半頃と推定される。

比恵遺跡群第40次調査出土取瓶は、口縁、胴体部、底部の形態、胎土、焼成状態によって2種類に区分される。

第1類は、細粒質の泥質粘土の胎土で、焼成状態は良好、器壁は厚く、口縁上段に水平な平坦面をもっている。器形は杯身部と円筒形の台脚部からなる。器形を復元すると高さ16cm、杯身部の口径（外径24.7cm、内径17.0cm）、杯身部の高さ（5～10.2cm）、台脚部の直径15cm、台脚部の高さ14.5cmである。杯身部の容量は約280ccで、復元重量は2650gである。色調は全体的に明灰色をしていて、内面は黒灰色、外面は部分的に暗灰色～黒灰色をしている。杯身部は浅鉢形である。胴部の器壁は4cmほどである。口縁部の幅3.5～4.0cmの平坦面を形成している部分に注口部がついている。平坦面は内傾していて、口縁部の漏斗状の長い突出部は鑄型に注ぐ際に溢れ出るのを防止し、熔解された金属材料の表面の滓を除去するための工夫とみられる。杯身部の内面全体にわたって微細な真土を約0.5～0.8mmの厚さで重ね塗りした痕跡が確認され、口縁部にも確認される。内面に熔解した金属素材の残

滓が熔着した部分があり、内面底部の注口部に残滓が確認される。

第2類は、粗悪な軟質の胎土で、口縁部の器壁は2～3cmと薄い。全体の器形は口縁部の形状などからみて基本的に鉢形である。口縁部の上段に片口状の注口部が設置されていて、口縁上端部の下に孔の穿いた注口部があるものは、永田遺跡の事例に近い形態をしていると想定される。第2類は唐古鍵遺跡や永田遺跡の出土事例と類似した鉢形と考えられ、坩堝の可能性が高い。

② 須玖永田遺跡出土取瓶

須玖永田遺跡出土の取瓶は鉢形で、胴部の器壁が薄く、胎土にササが混入されていて、注口部の内面に滓を除去するための構造をもつ点が特徴である。したがって、比恵遺跡出土取瓶とは形態的に異なる。

③ 那珂遺跡群9次調査出土取瓶

那珂遺跡群9次調査において⁵⁵、古墳時代前期の方形周溝墓と溝内から出土した取瓶は、15×13×14cmの大きな破片で、全体の1/6程度が残っている。注口部分の残存状態からみて、全体の形態は長鉢形の本体側面に、金属素材を鑄范に注ぐための小さい孔が1ヶ所位置するものと推定される。普通の土器に比べて、器壁は2.5～3cmと厚い。外面は灰褐色を、内面は熱を受けたり、付着物とみられる部分は淡灰黄色と灰色をしている。注口内面には3cmほどの範囲に、胎土と異なる粘土が重ね塗りされている部分の確認される。胎土は、粘土に微細な砂粒質が含まれている。外面には調整痕、特に注口の下側に指頭痕が観察される。

比恵遺跡第40次調査出土の取瓶に比べて、那珂遺跡9次調査出土の取瓶の注口部は、逆三角形の比較的大きく突出した孔をしていて、胎土は精良で緻密な泥質で、色調は淡灰褐色をしている。そして大きさでも比恵遺跡40次調査出土取瓶の復元外径が24cmであるのに対し、那珂遺跡9次調査出土取瓶の直径は35cmと推定される。内面の付着物に対する蛍光X線分析の結果、銅、鉛、錫が検出された。製作・使用時期は共伴した土器からみて、弥生時代後期前半と推定される。この取瓶を使用して鑄出できる容量は1800cc、青銅の比重は8程度と考えられ、約14kgの材料を注入できる規模である。したがって、この取瓶は大形青銅器を代表する広形銅矛を製作するために使用された可能性が高い。広形銅矛が1個体2.5～3kgとみると、約4～5個体程度を鑄造したものと推定される。

(3) 日本の銅製品製作関連遺物：取瓶以外

日本における銅製品の製作と関連する坩堝や取瓶以外の遺物としては、大きく原料を熔解、製錬する作業と関連する送風管あるいは送風口、炉壁体片、各種鉍滓、製品の形態をつくり金属材料を注ぐ鑄范、製品を加工するための道具である砥石などがある。このなかで、銅製品の製作と直接的に強く関わる遺物として坩堝と取瓶をあげることができる。

① 鎔 範

日本では弥生時代以来、銅剣、銅矛、銅鐸などをはじめとする多様な銅製品の土製あるいは石製鎔範が発見され、仏教が伝来した後は仏像、鐘など仏教製品の鎔範がいろいろな遺跡から出土する。大宰府政庁遺跡から出土した土製鑄型の事例からみて、金属製品用土製鑄型の内面は、明灰青色の細粒質砂質粘土が約5mmの厚さで非常に滑らかに重ね塗りされているという特徴をもっている。この重ね塗りした部分は、高温の金属材料が注入されたために明灰青色あるいは灰黒色をしている反面、鎔範の熱気を直接受けない部分はおおむね明黄褐色あるいは赤褐色を呈している。胎土は、粘土に小さい砂粒が少量含まれており、かなり精選されている。

一方、王宮里遺跡で出土した金属製品の鎔範と推定される土製品と類似した形態の鎔範として、筑紫郡大宰府町所在緒笠川南条坊遺跡から出土した花瓶鑄型がある。韓国国内でも、慶州西部洞などで銅製品の鎔範が出土しているが、その出土数量は日本にはるかに遅れを取っている状態で、日本の資料を活用して、韓国の鎔範の用途を究明する研究がなされなければならないだろう。

② 送風管と送風口

送風管、あるいは送風口は、銅製品の生産遺跡から多く出土する遺物で、使用過程で強く被熱して、一方の端部がひどく変形したり、ガラス質に覆われている。全体的な形態は一方の端からもう一方の端にいくほど、幅が緩やかに狭くなり、外面は成形過程で長軸方向にハケメ調整による狭い稜線が形成され、内面は丸く処理されている。

平城京左京一条三坊⁵⁶から出土した送風管の内径は約3cmで、使用過程の際の高熱によって赤色、あるいは灰緑色を呈したガラス質が外面全体を覆っている。特に、熱を直接に受けた部分は黄灰色を呈している。胎土は、粘土に少量の小さな石粒と大量の砂粒が含まれている。大宰府政庁遺跡で出土した送風管の場合は、表面に明灰黒色をした物質が付着していて、この物質が使用過程で付着したのか、それとも堆積以降の過程で生じたものなのか明確ではない。飛鳥池遺跡で出土した送風口は、炉に最も近い地点から灰黒色－明灰褐色－明赤褐色をしていて、黒色のガラス膜が被さっており、被熱の程度による色調の変化を確認できる。

一方、王宮里遺跡で出土した送風管と推定される土製品は、幅が内部にいくほど広がるフラスコ形をしている。外面はなめらかに調整されていて、内面に成形過程で生じた横方向の稜線が形成されている。胎土は、粘土に小さい石粒が少量含まれている。一部分だけが残っていて、全体的な形態を知ることはできないが、送風管あるいは送風口と類似した形態をしている。

③ 砥石

川原寺寺域北限の調査⁵⁷、飛鳥池遺跡などガラス・銅製品生産遺跡から、多様な形態の砥石が出土した。特に川原寺寺域北限の調査では、砥石60点以上がSD605の北西を中心に集中して出土した。石材は、石英斑岩、砂岩、流紋岩が主である。大きさによって、大形と小形に区分される。全体の形態は不規則な多面体である。表面に使用痕が観察される。

一方、益山王宮里遺跡で出土した砥石は、大部分が細粒質の砂岩である。砥石は、大きな板状の石材を若干整えて、広い面を主に使用したものと、母岩から取り出した不定形の剥片のいくつかの面を最大限使用し、小さくなった砥石に区分される。鋭い刃を加工するための溝の痕跡が露出した砥石も確認された。

④ 壁体片

表面は、強い被熱によるガラス質化によるガラス膜が覆っており、部分的にひび割れしていて、大きい石粒が露出している。金属滓が表面に付いていたり、熱によってひどく変形した部分も確認される。一方、内部は、焼成後ほぼ変形せずに残っていた。残存厚は約3～5cmで、内部に植物性材料の混和は確認されなかった。以上から工房関連施設の炉壁体と推定される。

⑤ 鎔滓（スラッグ）

鎔滓は原料の製錬、および熔解、製品の鑄造など金、銅製品の製作によって生じ、多様な形態、様相をしている。ところで、鎔滓の大部分は銅製品と関連した製錬、熔解、鑄造過程で生じるものである。銅製錬、および熔解過程で固形化した塊と、異なる土器や石材に付着したものに区分される。銅鎔滓は固形化する過程で多様な形態となり、灰黒色、赤褐色、灰色など多様な色調をしており、長期間の被熱によって表面に気泡のように生じた孔とともにガラス膜が形成され光沢を帯びている。

3. ガラス製品の生産

1) ガラス鑄造用土製鑄型

① 出土様相

ガラス鑄造用土製鑄型は、韓国では紀元後1～3世紀にかけて、河南漢沙里遺跡や海南郡谷里貝塚などの原三国時代の住居址や貝塚から出土する。一方、日本では主に紀元後4世紀前半～8世紀にかけて大量に出土する。特に、韓国では出土しない管玉鑄造用土製鑄型が、弥生時代前期～古墳時代にかけて、福岡県春日市五反田遺跡など九州地域から集中的に出土している。

全体的な形態を推定できるガラス玉鑄造用土製鑄型は、韓国では河南漢沙里遺跡、益山松鶴洞遺跡から出土した。平面形態は長方形で、内部のガラス孔の全体的な方向は一定であるが、間隔は一定ではない。そして内部に直径約5mmの孔があいていて、さらにこの中

央に直径1mmの針、あるいは芯材用の孔が反対側まであいている。針孔に使用される材料としては、ソウルの風納土城経堂地区9号遺構から出土した鉄針が唯一である。風納土城では多様な色調のガラス玉とともに、ガラス滓も大量に出土している。

日本の古墳時代に西新町遺跡、豊島馬場遺跡、川戸下遺跡から出土したガラス製造用土製鑄型が長方形であるのに対して、7～8世紀、飛鳥～奈良時代の平城京左京一条三坊などから出土したものは楕円形である⁵⁸。特に、平城京左京一条三坊から出土した土製鑄型は、長辺が平行で短辺が丸い長楕円形をしている。内部の孔の大きさや形態は、ガラス製品の大きさによって大形（約5mm）と小形（約3mm）に区分され、針孔が反対側まであいているものと、中間までのものに区分される。針の材料としては、鶴ヶ岡1号墳から出土した断面五角形の芯材と泥質の離型剤があり、畑木小谷遺跡と総世寺裏古墳から円形のイネ科植物の茎が確認された⁵⁹。また、飛鳥池遺跡から出土した針孔がないガラス製造用鑄型は、埴塙と瓦片を再利用して小さい孔をあけている。このように日本では、ガラス製造用土製鑄型が時期的に形態差をもっているのみならず、ガラス製品の大きさによって異なる製造用鑄型が製作された。また、九州→関東・畿内→中部地域へと拡大していく時・空間的な展開の様相をみせる。

② ガラス製造用土製鑄型の製作と使用

ガラス製造用土製鑄型を製作する方法と関わる問題がある。土製鑄型の材質が遺跡内の土器と同じものなのか、異なるものなのかという問題である。製作過程において全体的な枠を定めたうえで芯の孔をあける方法と関連している。土製鑄型は専門的な用途で特別に製作されるもののほかに、土器や瓦製品を再利用する事例もある。特に、日本の飛鳥池遺跡では二つの事例のいずれも確認された。おおむねガラス用土製鑄型に用いられる土は、土器に使用されたものとほとんど差異がなく、小さい砂粒質を大量に含むという特徴をもっている。ただし、紀元後5～6世紀の遺跡である大阪府讃良郡条里遺跡から出土したガラス製造用土製鑄型をはじめとするガラス工房関連遺物は、赤褐色の粘土に小さい砂粒が大量に含まれていて、他の土器類とは明確に異なる特徴をみせている。また、ガラス用土製鑄型の材質は、日本の中で地域的に若干の差異をみせる。豊島馬場遺跡、川戸下遺跡、鶴ヶ岡1号墳など関東地方出土の土製鑄型は、粘土に小さい石粒や砂粒が大量に含まれていてざらざらしているのに対し、古墳時代前期の九州地域にある西新町遺跡出土土製鑄型は粘土にほとんど砂粒が含まれておらず、かなり精選されている。そして、日本の8世紀代の平城京出土土製鑄型には粘土に小さい砂粒が少量含まれていて、下面には布目痕が観察される。また、ガラス製造用土製鑄型内部の孔は、行列間隔が正確に一致しないことから、鑄型のいずれかの端部から順番にそれぞれ刺突してつくったことがわかる。特に、楕円形のガラス製造用土製鑄型の端部には、正方形に孔が穿いていない部分が確認されるが、こ

れは金鉗のような道具で土製鋳型をつかむための部分と推定される。特に、平城京左京七条一坊十五・十六坪から出土した土製鋳型には、1.5×1.5cmの方形の範囲に孔があいていなかった⁶⁰。孔内部の針孔も、磨耗状態からみて焼成前に穿けられたものと推定される。

ガラス鋳造用土製鋳型にみられる色調の変化が、焼成過程、使用過程、あるいは堆積過程のどの段階で発生したのかを判断する際にも問題がある。豊島馬場遺跡、川戸下遺跡、鶴ヶ岡1号墳から出土したガラス鋳造用土製鋳型はおおむね明赤褐色をしているが、鋳型の下面、端部、孔周辺は明灰黒色をしている。このような土製鋳型の変色は、使用過程での熱や煙気によるものとみられる。しかし、このような変色が下面の中心から周辺に一貫性を持って現れてはならず、欠けた断面も明灰黒色をしているため、堆積過程で発生したと考えることもできる。また、焼成過程においても多様な色調が現れうる。したがって、土製鋳型の使用方式に対する研究とともに、復元実験を通じて色調変化のパターンを探る必要がある。同時に、使用程度による土製鋳型の区分を通じて、土製鋳型によるガラス生産の規模を把握することができ、土製鋳型がもつ機能や意味を明らかにすることもできる。

一方、ガラス鋳造用土製鋳型の内部の孔に使用された材料については、韓国では風納土城から出土した鉄針が、日本ではイネ科植物の茎がある。日本の鶴ヶ岡1号墳から出土した五角形の芯材は、正確にはどのようなものであったのかわからず、日本でガラス鋳造用土製鋳型を用いたガラス復元実験では、ウニの棘が使用された事例がある。芯として使用するためには、高温のガラス溶液によっても溶けず、かつガラス製品が硬化した後に取り外し可能でなければならない。したがって、風納土城の場合のように鉄針を使用するためには、鉄針を土や有機物で包む必要がある。今後、韓国においても新資料の発見とともに、復元実験を通じて、最も適した芯材に対する分析をおこなわなければならない。

2) ガラス罎塼

① 形態と出土様相

ガラス罎塼は、形態と容量によって区分される。韓国と日本で出土したガラス罎塼は、地域や時代によって形態的、製作技法的に異なる特徴をみせている。蓋を含めた韓国と日本のガラス罎塼の最も大きな差異として、外面の叩き痕をあげることができる。飛鳥池遺跡をはじめとする日本出土のガラス罎塼と蓋は、成形過程で外面に格子文が刻まれたタタキ板で叩くために叩き痕が鮮明に確認されるのに対し、韓国では現在まで叩き痕が確認された罎塼は出土していない。益山王宮里、弥勒寺址、扶餘官北里、扶蘇山廃棄址などから出土したガラス罎塼は、おおむね器高が15cm以上で、底部から口縁にいくほど胴部幅がなだらかに広がるやや尖った形態をしていて、底部は尖底であったり中央に突起がついている。一方、扶餘双北里遺跡から出土したガラス罎塼は、底部付近で丸く広がったり、砲弾形の胴部をしている。

飛鳥池遺跡から出土したガラス罎埴は、大きさと容量から三つに区分される。第1型式は、口径10.0cm、内径8.5cm、器高16～11.5cm、深さ13～8.4cmで、330～480 (270～380) ccである。第2型式は、口径8.5cm、内径6.5cm、器高10.7～10.1cm、深さ9.2～6.4cmで、160～250 (80～180) ccである。第3型式は、口径6.5cm、内径5.5cm、器高10.4cm、深さ7.8cmで、120 (90) ccである。形態上、中央に突起がある底部からなだらかに外に広がって口縁につづく胴部をもつものと、尖った底部からなだらかに外へ広がった後にほぼ垂直に近く直立して口縁につづく胴部をもつものに区分される。前者は、外面の叩き痕を除くと王宮里遺跡から出土した罎埴と類似した形態をしていて、後者は、比較的小形で、扶餘双北里遺跡から出土したと伝わる銅罎埴⁹¹と、千葉県下谷遺跡出土罎埴と類似した形態をしている。一方、平城京、中畑遺跡、寺家遺跡などから出土した銅罎埴は、砲弾形の胴部に丸底をしている。このような形態と類似したガラス罎埴は、扶蘇山廃棄址からも出土していて⁹²、この罎埴は器高が比較的低く平たい形態をしている。

益山王宮里遺跡は、扶餘官北里・双北里遺跡に比べて、ガラス罎埴の形態的な定形性が低く変異幅が大きい。王宮里遺跡出土のガラス罎埴は、次のような形態的特徴をしている。口縁は胴部からなだらかに外に広がってるか、胴部からほぼ垂直に近く直立、もしくはなだらかに内彎した形態をしている。胴部は底部から大きく外に広がったり、なだらかに広がるものなど、全体的に丸い形態をしている。底部は、尖底や丸底に近い尖底をしているものと、中央に突起がつく形態に大きく区分される。一方、扶餘官北里・双北里遺跡出土のガラス罎埴は、かなり平たい胴部をするものもあるが、おおむね砲弾形に近い胴部をしている。これに対し、日本で出土したガラス罎埴は、おおむね砲弾形に近い胴部をしている。底部は尖底に突起がついていたり丸底をしている。このようなガラス罎埴の差異は、時期差、および用途上の差異とみることができる。益山王宮里遺跡、弥勒寺址、扶餘官北里・双北里遺跡のガラス工房は、百濟末の7世紀前半であり、日本の飛鳥池遺跡は7世紀後半であり、平城京遺跡は8世紀である。したがって、ガラス罎埴は、王宮里遺跡における大きさが15cmと比較的大形で形態的に多様な様相から、飛鳥池遺跡で使用用途によって大きさ、および容量が三つに規格化、定型化される過程をへて、平城京で単一化するものとみることができる。罎埴の形態を細かくみていくと、胴部は底部から口縁にいくほどなだらかに外へ広がる形態から、典型的な砲弾形、あるいは円筒形に変わり、底部は尖底や中央に突起がある形態から円形に変化する。製作技法においては、タタキ板で成形する方式が時期的に新しい段階に認められる。

② ガラス鑄造用土製鑄型との関係

ガラス罎埴の機能や用途に関連する点として、銅罎埴にはある注口が付いておらず、蓋が存在する点をあげることができる。罎埴に注口が付いていないために、液体状態のガラ

スを直に鑄型に注がずに、他の小形の道具を使用して鑄型に注いだり、棒のような道具で溶解したガラスを掻き出すドローイング (drawing) 技法と、ワインディング (winding) 技法を使用したものと推定される。王宮里遺跡出土のガラス坩堝のなかに、内部に棒で掻き出した痕跡が鮮明に確認されるものがある。外面に付着したガラスは、鑄型に注ぐことで生じた痕跡ではなく、溢れ出したものと推定される。このように蓋があって、注口がない7～8世紀のガラス坩堝は、ガラス鑄造用土製鑄型に注ぐための用途には使用されなかったと推定される。ガラス鑄造用土製鑄型は、それに方鉛鉱、石英などガラス製作原料を粉末形態でいれてつくったり、ガラス坩堝で抽出したガラス原料を粉末としてつくっておいて鑄造したものと推定される。したがって、ガラス鑄造用土製鑄型とガラス坩堝は、ガラス製品の製作方法上の差異を説明する資料と考えられる。ところで、韓国では現在まで、ガラス鑄造用土製鑄型が原三国時代には存在するのに対し、三国時代ではまだ確認されていない。そして、王宮里遺跡などで鑄造してつくったものと推定されるガラス玉は発見されているが、自然科学的な分析を通じて、鑄造したものであるのか、ガラス片を丸く研磨してつくったものであるのかは確認されていない。よって暫定的にはあるが、韓国では日本とは違い、原三国時代と三国時代のガラス製作方式をはっきり区分することも可能である。しかし、今後韓国でも三国時代にガラス鑄造用土製鑄型が発見される可能性は十分にあり、三国時代にこれを使用しなかったと断定はできない状況である。

③ 使用方式

ガラス製作と関連して最も論議されていない部分が、ガラス坩堝の使用方式についての問題ではないかと思われる。ガラス坩堝の使用方式と関連して注目しなければならないことは、他の坩堝とは異なるガラス坩堝の形態の特徴である。ガラス坩堝は蓋とセットをなし、注口が付かず、砲弾形の胴部に尖底や中央に突起が突出した底部をしている。底部が尖っているために固定するための道具や施設が必要で、注口がないために金鉗のような道具で鑄造鑄型に注いで使用するのが難しい。おそらく底部が尖っているので、穴を掘って雑石と炭を敷いて坩堝を動かさずに送風口を設置し、空気を注入して使用したものと推定される。炉にかけた坩堝の数量については、固定炉や移動炉に1個ないし2個の坩堝をのせて沸かす方法と、炉の内部に板を設置していくつかの孔を穿けておいて多くの坩堝を沸かすものがある⁶³。坩堝のなかには、外面は火の影響を強くうけていないにもかかわらず、内面にガラス沈殿物が付着している状態で確認されるものがあることから、炉に設置せずにガラス製品を加工するための坩堝も存在したものと推定される。すなわち、ガラス製作の作業工程に従って、他の仕事を遂行するための坩堝が存在したものとみられる。この点に対する精密な研究が必要である。

④ 日本のガラス製作道具

日本において、鉛-バリウムガラスの製作と関連する資料が、福岡市比恵遺跡群第87次調査SE07出土ガラス坩堝と、加工道具⁶⁴である。大きさは、最大口径58mm、高さ42mm、器壁厚6～9mmである。円錐形の胴部に丸い底部をしていて、底部中央に内部に貫通した直径5mmの孔が穿けられている。孔の内外面に赤褐色、緑色のガラス沈殿物が付着している。内部にはガラス物質が付着した土製棒が、底部中央の孔から傾いて固着していた。孔から熔解したガラス物質が流れていく用途に使用される。ガラス物質が熔解されると同時に、周辺に流入する量を棒で調節するものと推定される。弥生時代の鉛ガラス製品は奴国域、伊都国域を中心に多数発見されている。これらのガラスは管玉形態が多く、鑄型が使用された可能性はかなり低い。須玖五反田遺跡、井尻B遺跡、弥永原遺跡からは勾玉が出土していて、鉛ガラス坩堝はこのような勾玉を製作する時に使用された可能性がある。ガラス物質に対する蛍光X線分析の結果、鉛-バリウムガラス (PbO-BaO-SiO₂系) であった。鉛ガラスは中国の戦国時代から漢代に使用された種類のガラスであって、日本の鉛-バリウムガラスは弥生時代前期末～中期初頭に存在した。今後、韓国でもこのようなガラス製作と関連した資料の発見が期待される。

IV. ガラス製品の生産を通じてみた古代韓日の文化様相

1. 韓国におけるガラス製品の生産と流通

韓国の古代ガラスは、大きく四つに区分される⁶⁵。第一は、B.C. 2c～A.D. 2cで、合松里-茶戸里-郡谷里から出土した、鉛-バリウムガラス (PbO-BaO-SiO₂系) である。第二は、B.C. 1c～A.D. 5cで、朝陽洞-龍潭洞-石村洞-晋州で主に出土する、カリウムガラス (K₂O-SiO₂系) である。第三は、A.D. 4c以降に、郡谷里-玉田-皇南大塚-新羅古墳-武寧王陵から主に出土する、ソーダガラス (Na₂O-CaO-SiO₂系) である。第四は、A.D. 3c以降に、皇南大塚-晋州-新羅古墳-弥勒寺址-松林寺-王宮里で主に出土する、鉛ガラス (PbO-SiO₂系) である。韓国のみならず、日本のガラス工房関連遺跡で坩堝とともに出土するガラスは、主に鉛ガラスである。王宮里遺跡では、鉛ガラス (PbO-SiO₂系) とともにソーダガラス (Na₂O-CaO-SiO₂) も確認された。特に、原三国時代に多様な形態、色調、大きさのガラスが大量に出土した。しかし、原三国時代の確実なガラス窯址が見つかっておらず、ガラス製品は交易を通じて中国や東南アジアから輸入されたものとみられている⁶⁶。

しかし、ガラス雲珠、ガラス製変形腰佩装飾など韓国でのみ発見されるガラス製品もあり、羨沙里遺跡、郡谷里貝塚などでは、ガラス玉を製作するための土で作った鑄型が継続して出土している。そして、7世紀前半の益山弥勒寺址、王宮里遺跡をはじめとする多くの遺跡からは鉛ガラスの熔解と関連したガラス坩堝と蓋が大量に出土し、ガラス製作が本格

的になされたものと推定される。結局、鉛ガラス製品が発見される時期から、遅くとも300年後に鉛ガラス製作と関連した坩堝と蓋が発見される時期がおとずれることになる。そして、王宮里遺跡ではソーダガラス玉やソーダガラス片も少量出土した。したがって、韓国でも原三国時代からガラス製作がなされ、三国時代に宮殿と寺院を中心として大量に製作されたものと推定される。

2. 日本におけるガラス製品の生産と流通

1) 弥生時代

日本では、弥生時代から古墳時代にかけて確実なガラス窯址は発見されていないが、ガラス製作と関連した勾玉鑄型は11遺跡35点、小玉鑄型は21遺跡45点出土している⁶⁷。日本のガラス玉鑄型に対する研究は、形態分類と復元実験が主になされている。形態分類は、鑄型の形態によっておこなわれており、復元実験は、実験方法上の問題、過熱する原料(熱源)、原料となるガラス、孔用材、送風機、離型剤に対する検討を中心になされている。

日本においてガラス鑄造と関連する資料は、弥生時代中期(紀元前2世紀初～1世紀、あるいは紀元後1世紀初)初頭頃に、山口県下七見遺跡で確認されている。初期のガラス鑄型である勾玉鑄型の出土は大部分が青銅器鑄型出土遺跡と一致し、ガラス製勾玉と青銅器の製作が並行しておこなわれていたことがわかる。ただし、ガラス製勾玉生産は青銅器生産の副業程度であったと推定される。奴国周辺地域では25点の勾玉鑄型が出土していて、全体の70%以上を占めている。特に、福岡県須久五反田遺跡からはガラス坩堝が出土していて、勾玉鑄型とともに鉛ガラスが検出されている。このような例からみて、弥生後半(おおむね紀元後1世紀～3世紀中葉)に、ガラス専門工房と工人が出現したものと推定される。

2) 古墳時代

ガラス製作は古墳時代に入り、勾玉鑄型から小玉鑄型に変化する。このような様相は、勾玉鑄型と小玉鑄型が出土した福岡県西新町遺跡で確認される。小玉鑄型は4世紀に北部九州地域と関東地方で出現し、近畿地方では弥生時代と古墳時代前期の東奈良遺跡や芝ヶ本遺跡で勾玉鑄型がまず出現し、小玉鑄型は5世紀後半に開始される。韓半島と近い九州がまず先行し、後に関東でつくられ、時期差が認められる。特に4世紀中葉に築造された鶴ヶ岡1号墳の墳丘構築土内からガラス製小玉鑄型2点が出土していて、孔の中間に孔用材と推定される痕跡が確認された⁶⁸。これは断面五角形の芯材と泥質の離型剤からなる。小玉鑄型がガラス坩堝とセットで出土する事例がほとんどないため、素材となるガラス原料は中国や朝鮮半島から輸入されたものと推定される。

3) 飛鳥～奈良時代

飛鳥～奈良時代の小玉鑄型はすべて近畿地方で出土し、例外的に長野県屋代遺跡群で1点出土している。小玉鑄型は、飛鳥池遺跡と平城京跡で出土した。平城京跡から出土した

小玉鑄型の孔の大きさはおおむね類似し、鑄型下面には布目痕が共通して確認される。したがって、規格化された鑄型製作がなされたものと推定され、これには須恵器製作技術が使用されたものと考えられる。同時に、飛鳥池遺跡からガラス板鑄型と推定される遺物が出土していて、角ばった粘土板の一方の面の14.2×14.9cm範囲を深さ1cmほど彫りこんでおり、容積は2100ccである。7世紀後半代には、ガラス原料の日本国内での製作がなされていたと推定される。

4) ガラス製品の変化様相

日本のガラス製玉類の鑄造技術には、四つの時期が設定できる。Ⅰ期は、弥生時代に該当し、ガラス勾玉の鑄造がなされた時期である。Ⅱ期は、古墳時代前期(4世紀)で、引き続き勾玉鑄型が使用されるが、勾玉鑄造は古墳時代前期に終わる。九州と関東地方を中心に、ガラス小玉の鑄造が開始される。原料ガラスとガラス鑄型が検出され、石灰ガラスが使用されていた可能性がある。Ⅲ期は、古墳時代後期(5世紀末～6世紀)で、近畿地方でガラス小玉の鑄造が開始される時期である。原料ガラスは石灰ガラスである。Ⅳ期は、飛鳥・奈良時代に該当し、近畿地方と中部地方でガラス小玉の鑄造がなされる時期である。原料ガラスはⅢ期と同一で、7世紀後半頃に原料ガラスの生産が開始される。生産されたガラスは鉛ガラスである。弥生時代中期初頭頃に開始されたガラス玉の鑄造は、古墳時代を経て、歴史時代には素材となるガラスの輸入は必要なくなる。ガラスの生産は有力者によって管理される。

5) 古代韓日におけるガラス製品の生産と流通

日本におけるガラスをはじめとする鉄器、青銅器、銅器製品の展開過程については、(1)製品輸入、(2)原料の輸入と加工製品化(第1次国産)、(3)原料の生産と加工製品化(第2次国産)の3段階が設定されている⁶⁹。一方、技術者と関連した問題については、(1)技術者と技術者集団の渡来、(2)渡来技術者と技術者集団と在来人補助者との共同製作、(3)在地補助者の技術習得と分離独立の3段階が設定され、弥生時代後期後半頃に第2次国産段階に到達するという説明が提起されている⁷⁰。韓国では、日本に比べてガラス鑄造用土製鑄型の出土量が少なく、時期的にも青銅器時代に該当する遺跡からは出土しておらず、ガラス鑄造用土製鑄型以外のガラス製作関連道具や坩堝も7世紀以前にはほとんど出土していない。一方、鉛ガラス坩堝と蓋は、日本が韓国に比べて若干遅れ、7世紀後半～8世紀代に飛鳥池遺跡、平城京などで出土している。

特に、韓国の弥勒寺址、王宮里遺跡から出土した坩堝、砥石などガラス製作関連資料が、日本からもやや発達した形態で、韓国の資料よりも新しい時期に出土している。また、宮地獄古墳で出土したガラス板は科学的分析の結果、韓国産と推定され、これと類似した形態の板ガラスは益山弥勒寺址、王宮里遺跡からも出土している。したがって日本の鉛ガラ

スの生産は、韓国や中国からの技術伝習によってなされたものと推定される。このような点からみて、韓国におけるガラス生産は、ガラス製品が伝わった時点から少なくとも200～300年後に現地製作がなされたのではないかと考えられる。すなわち、鉛-バリウムガラス、およびカリウムガラスはA.D.2c以降、ソーダガラスは6c後半～7c前半には国内生産がなされ、このような国産技術が日本にも伝播したものと考えられる。このような様相は、風納土城経堂地区9号遺構からガラス玉と鉄針、ガラス滓などのガラス工房関連遺物が出土した様相と、益山王宮里遺跡を通じて知ることができる。王宮里遺跡からは、ガラス製作と直接的に関連する多様な形態のガラス坩堝が出土していて、既存の鉛ガラス以外にソーダガラスが確認されている。したがって、ソーダガラスの製作も遅くとも7世紀前半にはなされていたことがわかる。王宮里遺跡から出土したソーダガラス玉は、顕微鏡分析の結果、内面に引き延ばすことによって生じる気泡痕が確認され、ドローイング (drawing) 技法で製作されたことが確認されている。

V. 今後の課題

これまで古代韓日の金属・ガラス製品の生産関連施設から出土した坩堝、ガラス鑄造用土製鑄型を中心に既存の研究を探り、これと関連した多様な問題について論を進めてきた。しかし、古代の金属・ガラス製品の生産と直接的に関連した作業施設は、完全な形態ではほとんど発見されておらず、金属原料を熔解、製錬した後に鎔范に注いで製品を製作する過程をはじめとして、鎔范によってつくられた製品を加工し、最終的な結果物を得るにいたる過程に対する多くの課題が残っている。このような問題に対する深度ある研究がなされれば、古代東アジアにおいて金属・ガラス製品の生産と流通をめぐる多様な文化様相を究明することができる。

したがって、既存の研究成果を土台にして、古代韓日の金属・ガラス製品の生産と流通を究明するために、次のような課題を設定し、今後の研究方向を定めたい。今後の研究は、金属・ガラス製品の原料獲得、製品の生産、製品の流通に区分してみることができる。

第一に、原料をどこからどのように手に入れ、どのような方式で運搬したのかに対する問題である。古代の金・銀・銅原料産地の分布相に対する基礎的な研究とともに、原料産地と製作場所の間の多様な相関関係に対する究明がなされねばならない。このような研究は自然科学的分析と併行してなされねばならない。特に、既存の分析データに対する徹底した検証とともに、新資料に対する分析を通じた総合的な研究が必要である。

王宮里遺跡出土鉛ガラスに対する鉛同位元素分析を通じて、益山地域のガラスについては中国産、京畿道富平鉸山という見解が提起されてきた。最近の王宮里遺跡出土坩堝片、ガラス片に対する鉛同位元素分析によって、既存の中国華北・華南、日本、韓国京畿道北

部地域とも異なる地域の存在の可能性が確認され、国内でガラス原料の採取をとまなうガラス製作がなされていたことが明確になった。したがって、韓国におけるガラス産地究明のために、工房関連遺跡から出土したガラスに対する自然科学的分析とともに、方鉛鉱山に対する基礎的なデータの確保が必要である。

第二に、製品の生産がどのような施設で、どのような道具を用いて、どのようになされたのかという問題である。金生産は、銅製品の生産と密接な関連をもっていて、銅生産施設とともに運営されたと推定される。いまだに金を製錬、あるいは熔解した炉は発見されていないが、金坩堝は益山王宮里遺跡、扶餘官北里百濟遺跡などで出土している。現在の金工場の運営から、過去の作業内容を類推するほかないのが実状である。そして金生産と同様に、ガラス製品の製作と関連した作業炉が設置された遺構が確認されていないため、ガラス製造用土製鋳型やガラス坩堝の使用方法和、これによるガラス製品の製作過程を正確に知ることはできない。

したがって、金、ガラス製品と製作道具の特性を細かく整理して、これに対する復元実験から得られた資料との比較研究と検討を通じて、古代の金、ガラス製品の生産と関連した多様な課題を解いていかねばならない。特に、遺物の特性を適切に整理するためには、考古学以外の自然科学的分析、文献の検討など多様な学問の研究成果と総合化して研究を進める必要がある。

金属・ガラス製品の生産と関連して、細部的にみていかねばならないいくつかの問題点が残されている。まず、工房関連遺物を構成要素によって細分し、製品生産過程から製錬と熔解に区分し、製錬と熔解をはじめとする作業過程に対する究明とともに、復元実験を通じた比較研究がなされねばならない。そして、坩堝形態（砲弾形/平たい鉢形、底部形態の差異、注入口の製作技法の差異、大きさの差異（15cmが基準））によって、作業内容の差異を説明できるような方法を研究する必要がある。同時に、坩堝と製品との関係も説明せねばならず、黄銅における亜鉛の意図的な添加があったのかどうかについても確認しなければならない。また、坩堝の色調、および表面物質によって使用程度、あるいは回数を究明し、表面の金鉗痕跡と関連した作業道具についても説明しなければならない。床面に石を敷き、砲弾形坩堝を立てて使用する資料が慶州東川洞で確認された。その形態が王宮里で確認された資料と類似することから、使用方法に対する論議を進展させねばならない。同時に、坩堝の胎土の差異が地域的な特殊性であるのか、他の技術的意味を内包しているものであるのかについても究明せねばならない。さらには、慶州皇南洞376番地、扶餘官北里百濟遺跡のように土器を再利用した坩堝の使用問題も究明せねばならない。最後に、銅坩堝の蓋と推定される資料が、王宮里遺跡をはじめとして日本の飛鳥池遺跡、山田寺出土品に確認されているが、蓋の機能が何であるのかについての究明が必要である。

第三に、製品をどのような集団が使用し、製品や製作技術がどのような過程を経て、どのように他の地域に伝達されたのかという問題である。工房の性格によって製作される金・ガラス製品の構成、あるいは製作技法も異なると推定される。一般的に小規模な宮中工房から官営工房になるにつれ、大形化し、再び私営工房として発展しながら多様化、専門化がなされたようにみられる。三国時代の工房は、大部分が国家による専門的な工人集団によって運営された宮中工房、あるいは官営工房とみられる。したがって、工房の性格による金・ガラス製品の生産をめぐる内容が、どのように多様に現れたのかについて究明し、古代工房の存在、および運営原理に接近していかなければならない。

古代の技術文化は、周辺地域との文化交流を通じて、さらに発展していく。したがって、古代金属・ガラス製品の生産、流通に関連する資料の限界を克服するためには、すでに調査された資料に対する徹底した分析・研究と、新しい資料に対する不断の調査のみならず、根本的に古代東アジアにおける金属・ガラス製品の生産と文化交流という大きな枠の中で理解する概念体系と調査研究が必要である。同時に、金属・ガラス製品に対する考古・自然科学的総合的研究を通じた資料に対する徹底した調査とともに、金属・ガラス製品に対する復元実験を通じて得られた結果を比較して分析する作業も並行されねばならない。

註

- 1 山梨県立考古博物館『黄金の輝き-古墳時代の金工品』2001年、p.45。
- 2 奈良県立橿原考古学研究所『斑鳩 藤ノ木古墳』第二・三次調査報告書、1995年。
- 3 福岡市教育委員会『比恵遺跡13-比恵遺跡群第40・42・44・48次調査の報告-』福岡市埋蔵文化財調査報告書第368集、1994年、pp.21・39-40・136-153。
- 4 春日市教育委員会『須玖五反田遺跡』春日市文化財調査報告書第22集、1994年。
- 5 春日市教育委員会『須玖永田A遺跡2』-4次調査-、福岡県春日市日の出町所在遺跡の調査、春日市文化財調査報告書第40集、2005年。
- 6 春日市教育委員会（前掲註5文献）、p.20-21。
- 7 比佐陽一郎「[「奴国」域（福岡平野）で出土した青銅器製作関連資料について]」『九州考古学』第80号、九州考古学会、2005年、pp.85-97。
- 8 比佐陽一郎（前掲註7文献）。福岡市教育委員会『那珂23』-那珂遺跡群第9・57次調査報告-、1999年、pp.24-26。
- 9 比佐陽一郎（前掲註7文献）。
- 10 独立行政法人文化財研究所奈良文化財研究所『川原寺寺域北限の調査-飛鳥藤原第119-5次発掘調査報告』2004年。
- 11 韓国における「送風口」や「送風管」について、日本では「鞆羽口」、「鞆羽管」という用語を使用している。
- 12 九州歴史資料館『発掘が語る遠の朝廷 大宰府』1995年。九州歴史資料館『大宰府政庁跡』2002年。
- 13 국립중앙박물관『中島 進展報告 I - 附 漢江流域地表調査報告 -』1980、pp.32-33。
- 14 목포대학교 박물관·전라남도·해남군『海南郡谷里貝塚 I』1987、pp.58・127。
- 15 미사리선사유적발굴조사단·경기도공영개발사업단『미사리-제5권, 고려대학교발굴조사단 편-』

- 1994年、p.90。
- 16 나주시·목포대학교박물관『나주시의 문화유적』1999, pp.113·157.
 - 17 전북문화재연구원『익산 송학지구 국민임대주택 조성부지내 문화유적 발굴조사』-益山 松鶴洞 遺跡 지도위원회 및 현장설명회 회의자료-, 2006.
 - 18 權五榮·權度希·韓志仙『風納土城Ⅳ』한신대학교박물관, 2004. 국립부여박물관『백제의 공방』2006, pp.26-28.
 - 19 文化財管理局·文化財研究所『彌勒寺遺蹟發掘調査報告書Ⅰ』1989. 國立扶餘文化財研究所『彌勒寺遺蹟發掘調査報告書Ⅱ』1996.
 - 20 국립경주박물관 『慶州 隍城洞 遺蹟Ⅰ』2000, pp.319-321.
 - 21 동국대학교 경주캠퍼스 박물관『경주 황남동 376번지 통일신라시대 유적』2002.
 - 22 春日市教育委員会 (前掲註4文献)。
 - 23 春日市教育委員会 (前掲註4文献)。
 - 24 春日市教育委員会 (前掲註4文献)、pp.65-68.
 - 25 春日市教育委員会 (前掲註4文献)。
 - 26 春日市教育委員会 (前掲註4文献)、pp.23-31.
 - 27 日本では「曲玉」について「勾玉」という用語を使っている。
 - 28 春日市教育委員会 (前掲註4文献)、pp.30-34.
 - 29 春日市教育委員会『須玖永田A遺跡2』-4次調査-, 福岡県春日市日の出町所在遺跡の調査、春日市文化財調査報告書第40集、2005年。
 - 30 福岡市教育委員会『井尻B遺跡14』市道御供所井尻線建設に伴う発掘調査報告Ⅲ-井尻B遺跡第17次調査(B区)の報告-, 福岡市埋蔵文化財調査報告書第834集、2005年、pp.28-29.
 - 31 福岡県教育委員会『西新町遺跡Ⅱ』-福岡県福岡市早良区西新所在西新町遺跡第12次調査報告1-, 2000年、pp.258-259.
 - 32 酒巻忠史「関東地方における古墳時代のガラス製作について」『古代東アジアにおけるガラスの生産と流通Ⅰ』発表要旨、2000年。
 - 33 新井和之「川戸下遺跡」『北総線』東京電力北総線遺跡調査会、1992年。
 - 34 野口行雄『下谷遺跡』, 君津郡市文化財センター、1990年。
 - 35 高橋一夫「東地総田遺跡発掘調査報告書」『草加市の文化財』12、草加市教育委員会、1987年。
 - 36 東京都北区教育委員会『豊島馬場遺跡』北区埋蔵文化財調査報告16集、1995年。
 - 37 (財)大阪市文化財協会『大阪市文化財情報 葦火』85号 (Vol.15 No.1)、2000年、p.8.
 - 38 山内紀嗣「ガラス玉の鑄型」『天理参考館報』第4号、天理大学附属天理参考館編、1991年。
 - 39 清水真一『上之宮遺跡第五次調査概報』(財)桜井市文化財協会編、1990年。
 - 40 清水真一『桜井市 谷遺跡シヨブ地区発掘調査概報』(財)桜井市文化財協会編、1990年。
 - 41 齊藤明彦·今尾文昭「四條大田中遺跡」『大和を掘る』1988年度発掘調査速報展Ⅸ、奈良県立橿原考古学研究所編、1989年。
 - 42 大阪府教育委員会『都市計画道路国守·黒原線建設工事に伴う讚良郡条里遺跡発掘調査概要「一 寝屋川市 出雲町所在-」』1991年、pp.40·71。
 - 43 平城宮跡発掘調査部「平城京左京一条三坊出土のガラス小玉鑄型」『奈良国立文化財研究所年報』奈良国立文化財研究所編、1991年。
 - 44 柏原市教育委員会『柏原市遺跡群発掘調査概報』1995年、pp.13-22。
 - 45 奈良国立文化財研究所『平城京左京七条一坊十五·十六坪発掘調査報告』1997年、pp.111·pl. 56。
 - 46 飛鳥資料館『飛鳥の工房』1992年。

- 47 独立行政法人奈良文化財研究所飛鳥藤原宮跡発掘調査部『石神遺跡の調査－石神遺跡第17次調査現地説明会資料－』2004年。
- 48 한송이『왕궁리유적 출토 금제품의 제작기법 분석』공주대학교 석사학위논문, 2006。
- 49 山梨県立考古博物館『黄金の輝き 古墳時代の金工品』2001年。奈良県立橿原考古学研究所『斑鳩藤ノ木古墳』第二・三次調査報告書, 1995年。
- 50 임지영『금속 상감선 제작기법』(『석헌 정경원 정년퇴임 기념논문』2006年, p.807)によれば, 金工品の製作、装飾に使用される金属線について、暫定的に裁縫に使用される厚さ10 μ m前後の金糸(Thred)と区分して、a line・wireの意味で金属線を使用した。
- 51 임지영 (前掲註50文献)。
- 52 福岡市教育委員会『比恵遺跡13－比恵遺跡群第40・42・44・48次調査の報告－』福岡市埋蔵文化財報告書第368集, 1994年, pp.21・39-40・136-153。
- 53 新村 出『広辞苑』岩波書店, 1981年。
- 54 福岡市教育委員会 (前掲註52文献)。
- 55 比佐陽一郎 (前掲註7文献)。
- 56 平城宮跡発掘調査部「平城京京一条三坊出土のガラス小玉鑄型」『奈良国立文化財研究所年報』奈良国立文化財研究所編, 1991年。
- 57 独立行政法人文化財研究所奈良文化財研究所 (前掲註10文献)。
- 58 川越俊一「7、8世紀におけるガラスの生産」『古代東アジアにおけるガラスの生産と流通Ⅰ』発表要旨, 2000年, pp.1-9。
- 59 酒卷忠史「関東地方における古墳時代のガラス製作について」『古代東アジアにおけるガラスの生産と流通Ⅰ』発表要旨, 2000年。
- 60 山下啓之「鑄型を用いたガラス玉生産について」『古代東アジアにおけるガラスの生産と流通Ⅰ』発表要旨, 2000年。
- 61 김종만「부여지방출토 도가니」『考古學誌』6집, 図面1-②, 1994, p.121。
- 62 김종만 1994, 図面2-⑤, p.122。
- 63 김종만 1994, 図面2-⑤, p.122。
- 64 福岡市教育委員会『比恵40－比恵遺跡群第87次調査報告－』福岡市埋蔵文化財調査報告書第857集, 2005年, pp.56-60。
- 65 김규호·안순천「우리나라 고대유리의 과학적 분석 고찰」『고고과학회지』Vol.2, 2000年, pp.70-76。
- 66 이인숙『한국고대 유리의 고고학적 연구』한양대 박사학위논문, 1990。
- 67 山下啓之 (前掲註60文献)。
- 68 酒卷忠史 (前掲註59文献)。
- 69 藤田 等『弥生時代ガラスの研究』1994年。
- 70 藤田 等 (前掲註69文献)。

参考文献

[韓国語文]

- 강형태·정광용·허우영·김성배·조남철「익산 왕궁리유적 납유리의 성분조성과 납동위원소비」
『한국상고사학보』제45호, 2004。
- 국립경주박물관『慶州 隍城洞 遺蹟Ⅰ』2000。
- 國立扶餘文化財研究所『彌勒寺遺蹟發掘調査報告書Ⅱ』1996。

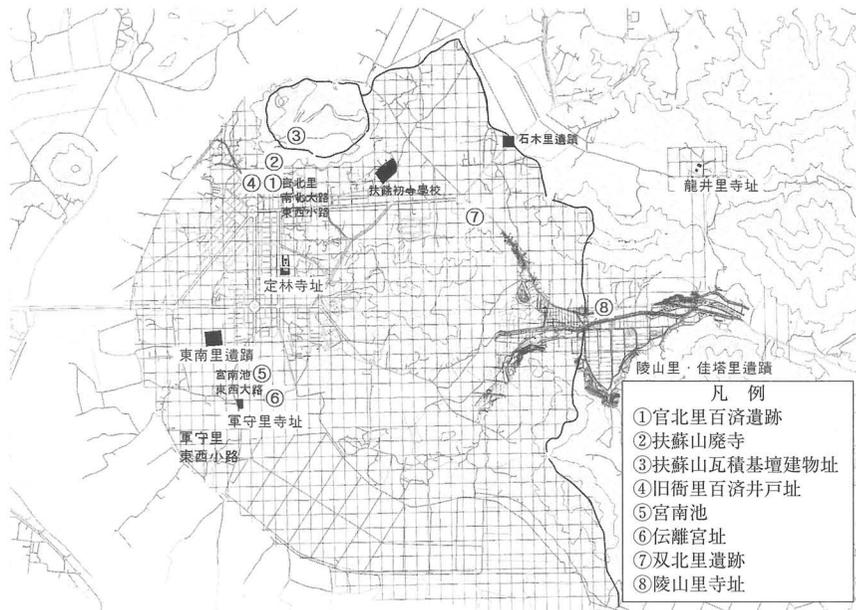
- 국립부여문화재연구소『익산 왕궁리 발굴중간보고Ⅳ』2002.
- 국립부여문화재연구소『扶餘 官北里百濟遺蹟 發掘調査(9차) 報告』-약보고-,2004.
- 국립부여문화재연구소『익산 왕궁리 발굴중간보고Ⅴ』2006.
- 국립부여문화재연구소『2006년도 익산 왕궁리유적 발굴조사 현장설명회의자료』2006.
- 국립부여박물관『백제의 공방』2006.
- 국립중앙박물관『中島 進展報告Ⅰ-附 漢江流域地表調査報告-』1980.
- 權五榮·權度希·韓志仙『風納土城Ⅳ』한신대학교박물관,2004.
- 김규호『왕궁리유적 출토 생산관련유물에 대한 제2차 고고화학적 분석결과보고서』,2006.
- 김규호·안순천『우리나라 고대유리의 과학적 분석 고찰』『고고과학회지』Vol.2,2000.
- 김종만『부여지방출토 도가니』『考古學誌』6집,1994.
- 김종만『사비시대 백제토기 연구』서경문화사,2004.
- 나주시·목포대학교박물관『나주시의 문화유적』1999.
- 동국대학교 경주캠퍼스 박물관『경주 황남동 376번지 통일신라시대 유적』2002.
- 목포대학교박물관·전라남도·해남군『海南郡谷里貝塚Ⅰ』1987.
- 文化財管理局·文化財研究所『彌勒寺遺蹟發掘調査報告書Ⅰ』1989.
- 文煥哲·黃振周·韓旼洙『익산 왕궁리유적 공방지 출토 유물의 재질분석 연구』『익산 왕궁리 발굴중간보고Ⅳ』2002.
- 미사리선사유적발굴조사단·경기도공영개발사업단『미사리-제5권, 고려대학교발굴조사단 편-』1994.
- 박장식『익산 왕궁리 출토 금속관련 유물의 금속학적 분석을 통한 유적의 성격추정』『익산 왕궁리 발굴중간보고Ⅳ』2002.
- 부여문화재연구소『익산 왕궁리 발굴중간보고』1992.
- (사)大韓鑛業會『商工部鑛務局編纂-忠南全北篇』1958.
- 宋日基『益山 王宮塔 出土「百濟金紙角筆 金剛寫經」의 研究』『益山文化圈 研究의 成果와 課題』마한백제문화연구소 설립30주년기념 제16회 국제학술회의,2003.
- 유혜선·이영범『국보 제123호 왕궁리 5층석탑 출토 사리기 성분분석연구』『제23회 학술대회 발표논문집』한국문화재보존과학회 편,2006.
- 이인숙『한국고대 유리의 고고학적 연구』한양대 박사학위논문,1990.
- 임지영『금속 상감선 제작기법』『석현 정정원 정년퇴임 기념논총』2006.
- 전북문화재연구원『익산 송학지구 국민임대주택 조성부지내 문화유적 발굴조사』-益山 松鶴洞遺蹟 지도위원회 및 현장설명회 회의자료-,2006.
- 崔聖銀『羅末麗初 小形金銅佛立像 研究-益山 王宮里 五層石塔출토 金銅佛立像을 中心으로』、『美術資料』第五十八號,1997.
- 한송이『왕궁리유적 출토 금제품의 제작기법 분석』공주대학교 석사학위논문,2006.
- 한정호『익산 왕궁리 5층석탑 사리장엄구의 편년 재검토』『불교미술사학』3집,2005.
- [日本語文]
- 飛鳥資料館『飛鳥の工房』1992年.
- 新井和之『川戸下遺跡』『北総線』東京電力北総線遺跡調査会,1992年.
- 大阪府教育委員會『都市計画道路国守・黒原線建設工事に伴う讚良郡條里遺跡発掘調査概要Ⅱ-寝屋川市出雲町所在-』1991年.
- 柏原市教育委員會『柏原市遺跡群発掘調査概報』1995年.
- 春日市教育委員會『須玖五反田遺跡』春日市文化財調査報告書第22集,1994年.
- 春日市教育委員會『須玖永田A遺跡2』-4次調査-,福岡県春日市日の出町所在遺跡の調査、春日市

- 文化財調査報告書第40集、2005年。
- 川越俊一「7、8世紀におけるガラスの生産」『古代東アジアにおけるガラスの生産と流通Ⅰ』発表要旨、2000年。
- 九州歴史資料館『発掘が語る遠の朝廷 大宰府』1995年。
- 九州歴史資料館『大宰府政庁跡』2002年。
- 斉藤明彦・今尾文昭「四條大田中遺跡」『大和を掘る』1988年度発掘調査速報展Ⅸ、奈良県立橿原考古学研究所編、1989年。
- (財)大阪市文化財協会『大阪市文化財情報 葦火』85号 (Vol.15 No.1)、2000年。
- 酒巻忠史「関東地方における古墳時代のガラス製作について」『古代東アジアにおけるガラスの生産と流通Ⅰ』発表要旨、2000年。
- 清水真一『上之宮遺跡第五次調査概報』(財)桜井市文化財協会編、1990年。
- 清水真一『桜井市 谷遺跡シヨブ地区発掘調査概報』(財)桜井市文化財協会編、1990年。
- 新村 出『広辞苑』岩波書店、1981年。
- 高橋一夫「東地総田遺跡発掘調査報告書」『草加市の文化財』12、草加市教育委員会、1987年。
- 東京都北区教育委員会『豊島馬場遺跡』北区埋蔵文化財調査報告16集、1995年。
- 独立行政法人文化財研究所奈良文化財研究所『飛鳥・藤原京展』朝日新聞社、2002年。
- 独立行政法人文化財研究所奈良文化財研究所『川原寺寺域北限の調査－飛鳥藤原第119-5次発掘調査報告』2004年。
- 独立行政法人奈良文化財研究所飛鳥藤原宮跡発掘調査部『石神遺跡の調査－石神遺跡第17次調査現地説明会資料－』、2004年。
- 奈良県立橿原考古学研究所『斑鳩 藤ノ木古墳』第二・三次調査報告書、1995年。
- 奈良国立文化財研究所『平城京左京七条一坊十五・十六坪発掘調査報告』1997年。
- 野口行雄『下谷遺跡』君津郡市文化財センター、1990年。
- 花谷 浩「飛鳥池遺跡の調査成果とその意義」『日本考古学』日本考古学協会、1999。
- 比佐陽一郎「[「奴国」域(福岡平野)で出土した青銅器製作関連資料について]『九州考古学』第80号、九州考古学会、2005年。
- 福岡県教育委員会『西新町遺跡Ⅱ』－福岡県福岡市早良区西新所在西新町遺跡第12次調査報告Ⅰ－、2000年。
- 福岡市教育委員会『比恵遺跡13－比恵遺跡群第40・42・44・48次調査の報告－』福岡市埋蔵文化財報告書第368集、1994年。
- 福岡市教育委員会『那珂23』－那珂遺跡第9・57次調査報告－、1999年。
- 福岡市教育委員会『井尻B遺跡14』市道御供所井尻線建設に伴う発掘調査報告Ⅲ－井尻B遺跡第17次調査(B区)の報告、福岡市埋蔵文化財調査報告書第834集、2005年。
- 福岡市教育委員会『比恵40－比恵遺跡群第87次調査報告－』福岡市埋蔵文化財調査報告書第857集、2005年。
- 藤田 等『弥生時代ガラスの研究』1994年。
- 平城宮跡発掘調査部「平城京左京一条三坊出土のガラス小玉鑄型」『奈良国立文化財研究所年報』奈良国立文化財研究所編、1991年。
- 埋蔵文化財天理教調査団『奈良県天理市 布留遺跡三島(里中)地区 発掘調査報告書』1995年。
- 松村恵司「飛鳥池工房遺跡の調査と成果」『백제 생산기술과 유통의 정치사회적 함의』한신대학교 학술원 2006년도 국제학술대회 발표논문、2006。
- 山内紀嗣「ガラス玉の鑄型」『天理参考館報』第4号、天理大学校附属天理参考館編、1991年。

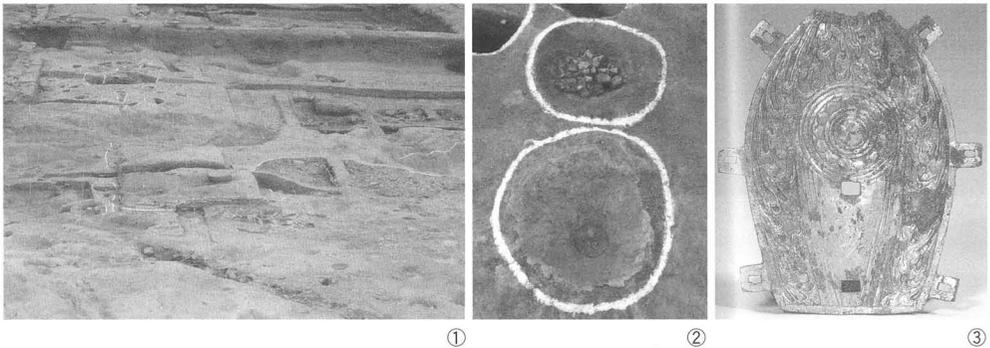
田 庸 昊

山下啓之「鑄型を用いたガラス玉生産について」『古代東アジアにおけるガラスの生産と流通Ⅰ』発表
要旨、2000年。

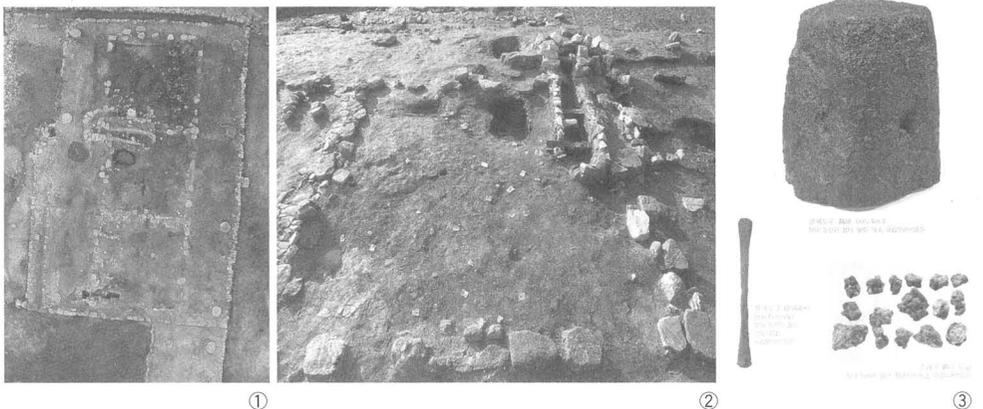
山梨県立考古博物館『黄金の輝き 古墳時代の金工品』2001年。



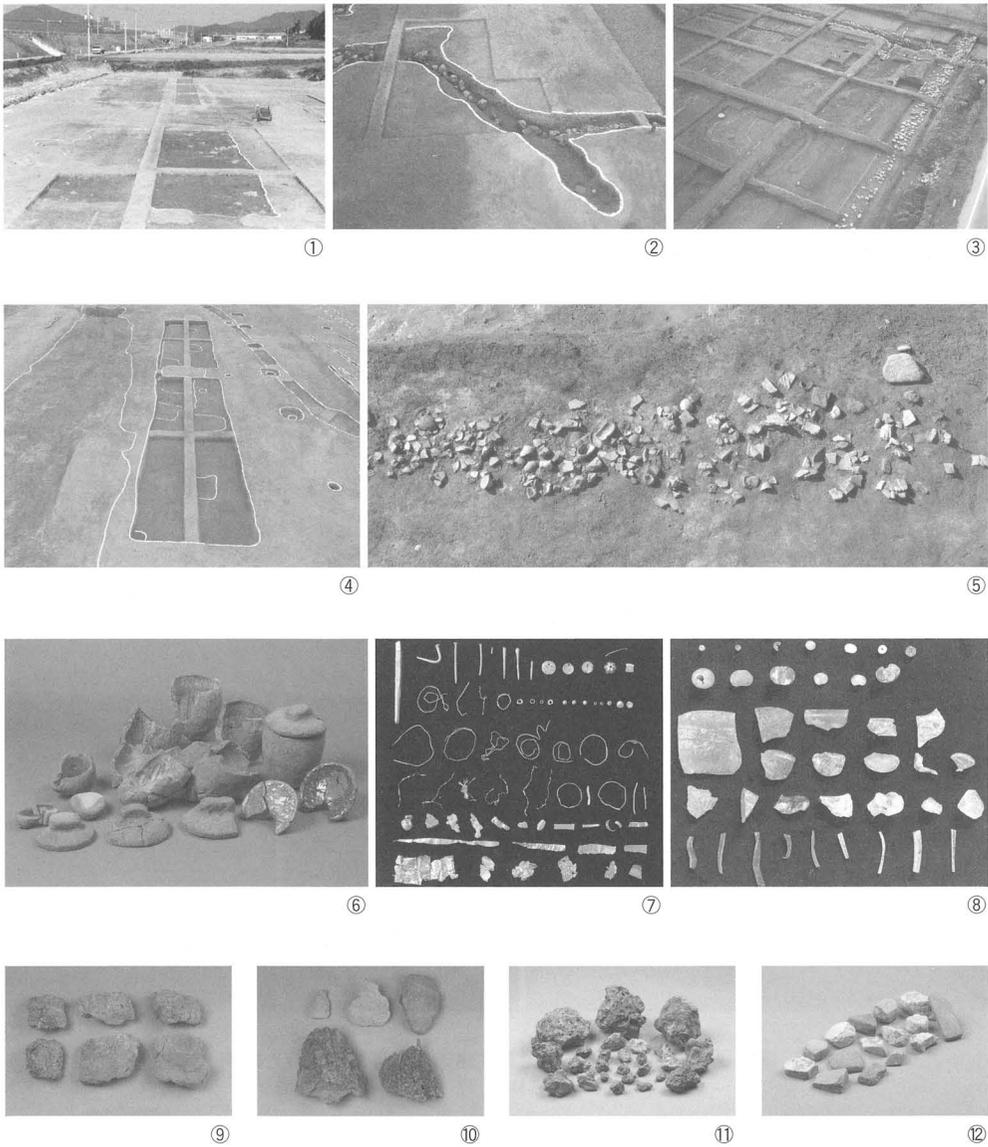
第1図 扶餘泗泚都城工房関連遺跡配置図



第2図 扶餘官北里百濟遺跡ナ地区の工房関連施設と遺物
① ナ地区工房関連施設 ② 炉施設 ③ 金銅光背



第3図 扶餘陵山里寺址の工房関連施設と遺物
①~② 工房址全景 ③ 出土遺物

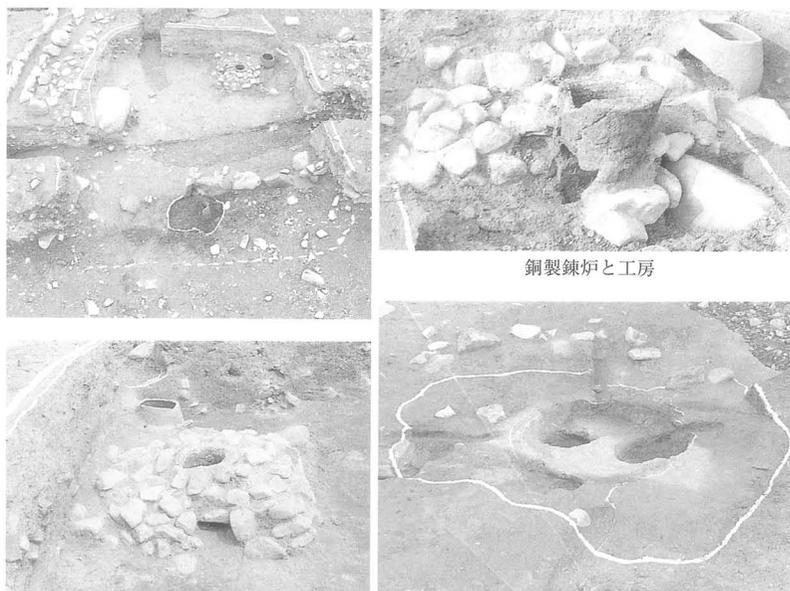


第4図 益山王宮里遺跡の工房関連施設と遺物

- ① 工房廃棄址 ② 焼土廃棄址 ③ 焼土溝 ④ 工房関連建物址 ⑤ 焼土廃棄址内の坩堝密集状況
⑥ 坩堝 ⑦ 金製品類 ⑧ ガラス製品類 ⑨ 炉壁体片 ⑩ 送風管と鋳范 ⑪ 銅滓 ⑫ 砥石

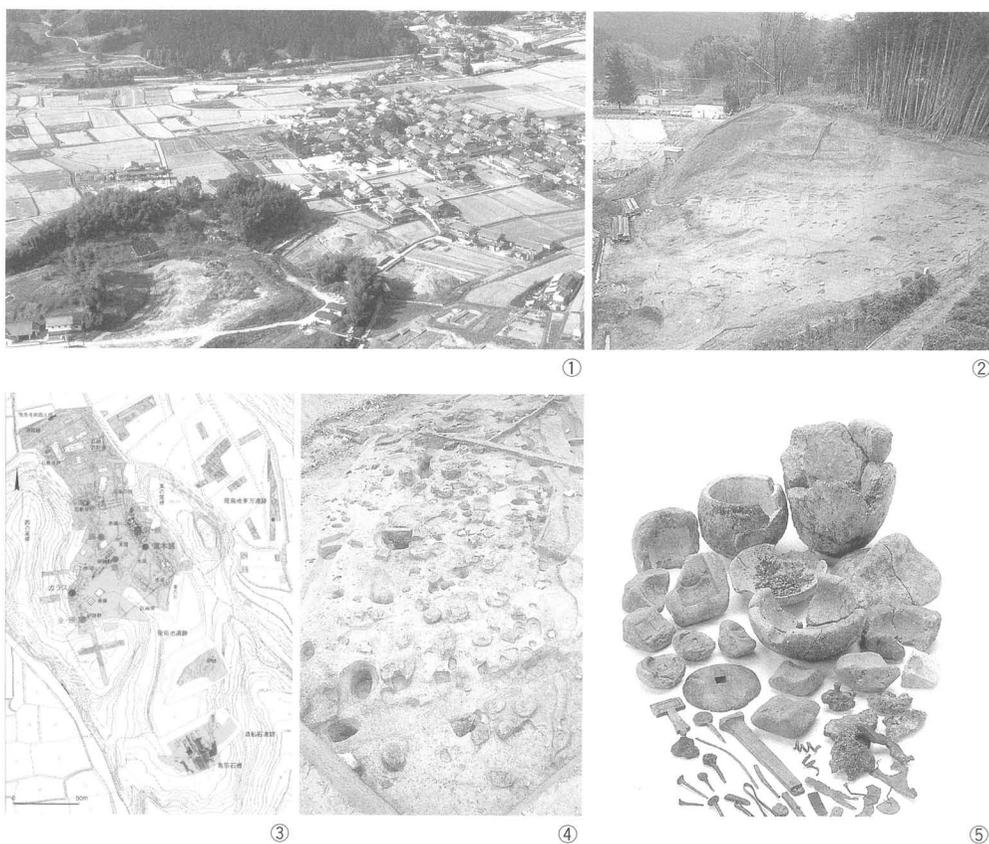
金坩堝					銅坩堝					
1a型	1b型	2型	3型	4型	1a型	1b型	2a∩型	2a└型	2b型	3型

第5図 益山王宮里遺跡金・銅坩堝型式分類



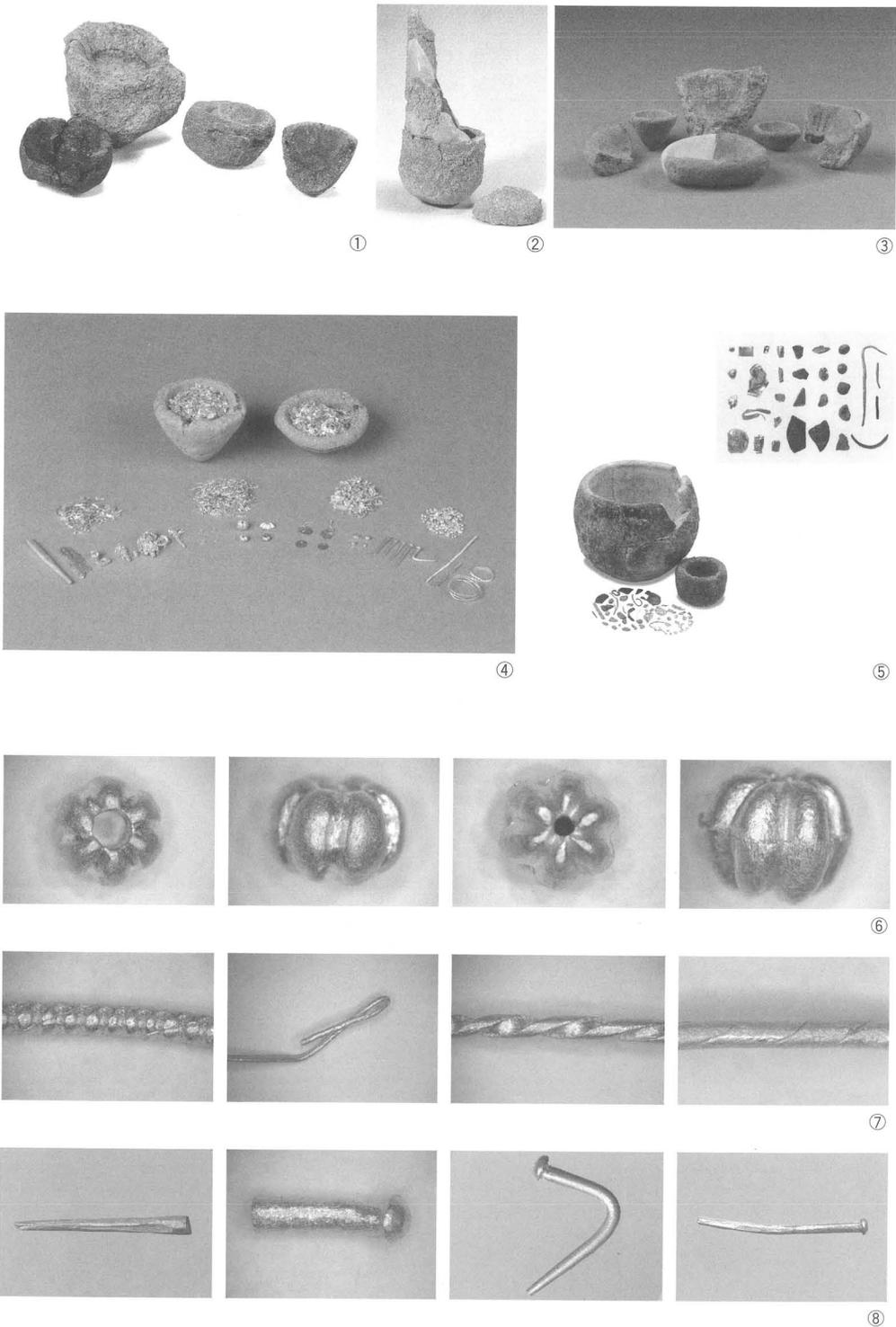
銅製錬炉と工房

第6図 慶州東川洞781番地青銅工房関連施設



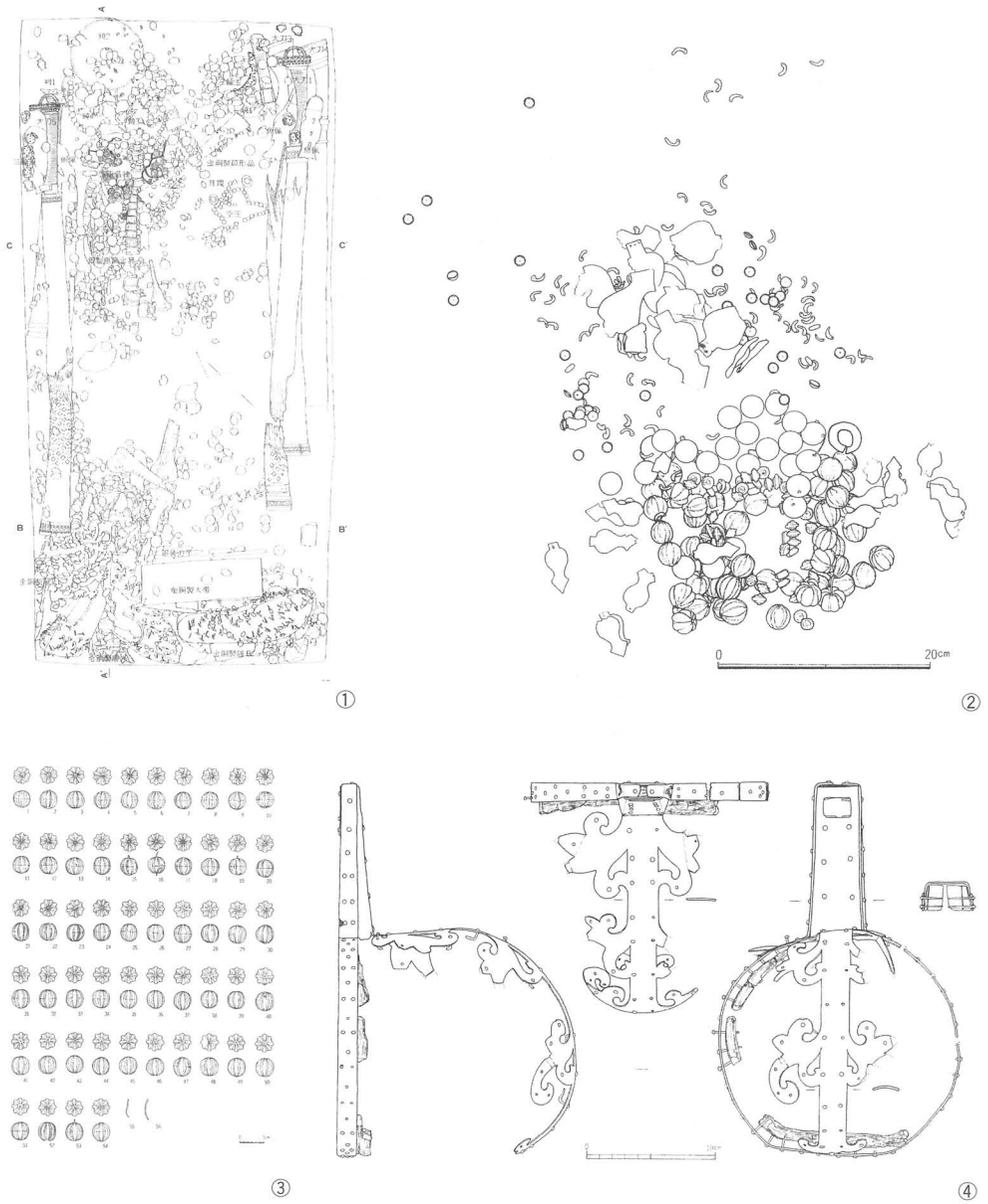
第7図 飛鳥池遺跡の工房関連施設と遺物

① 遺跡遠景 ② 南側地域 ③ 遺構配置図 ④ 工房関連建物址 ⑤ 出土遺物

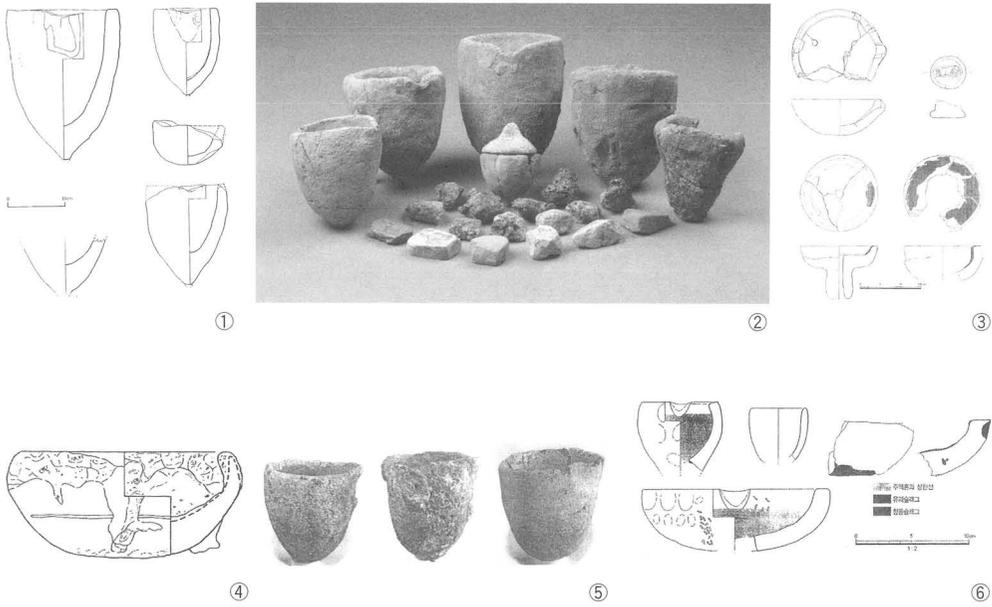


第8図 韓日の金坩堝と金製品類

①～② 扶餘官北里百濟遺跡 ③～④ 益山王宮里遺跡 ⑤ 飛鳥池遺跡 ⑥～⑧ 益山王宮里遺跡の金蓮珠・金糸・金針

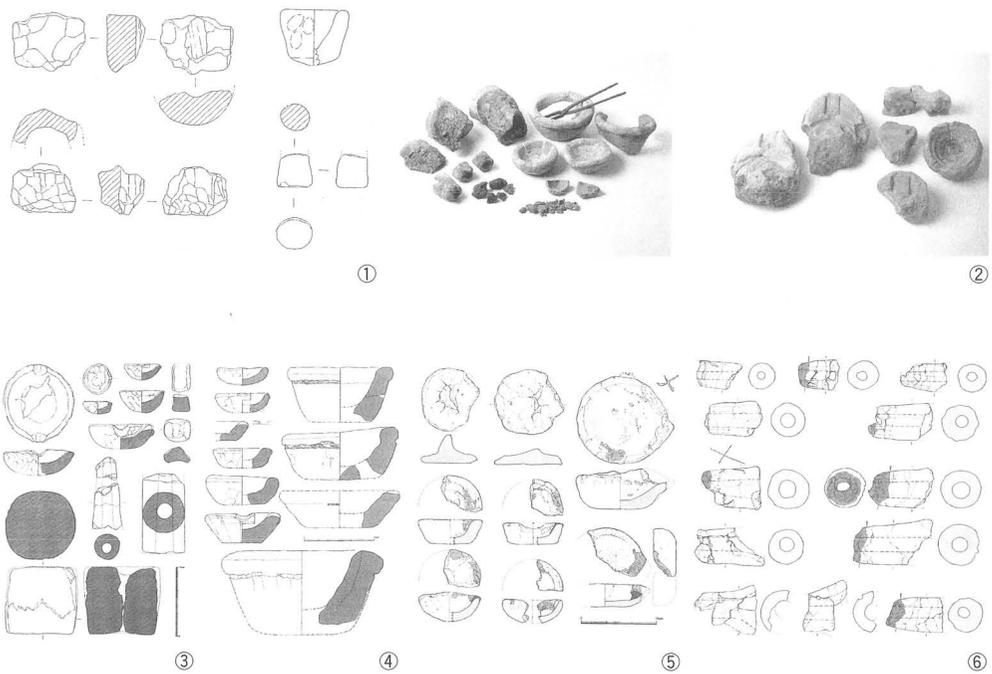


第9図 日本出土金製品製作技法関連資料
①～④ 斑鳩藤ノ木古墳遺物出土状態と蓮珠など



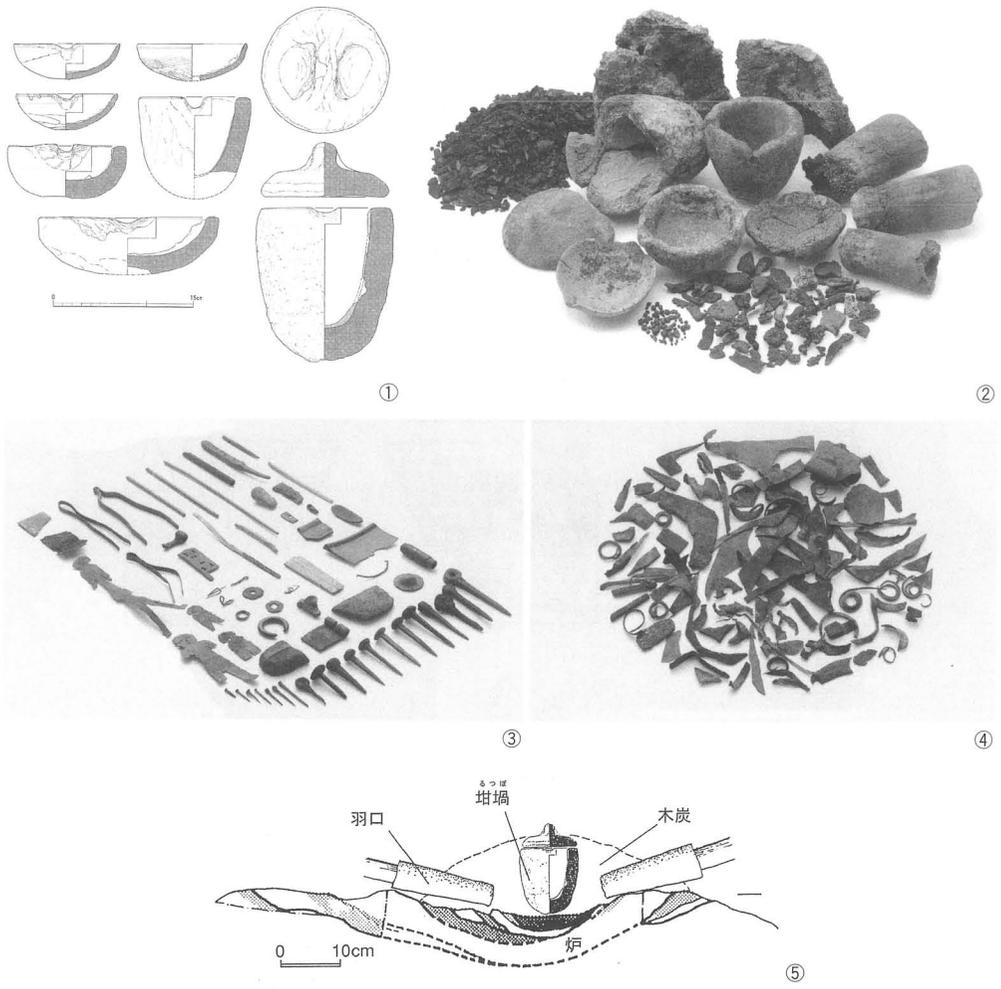
第10図 韓国出土銅坩堝

- ① 扶餘地方 ② 益山王宮里遺跡 ③ 慶州西部洞19番地遺跡 ④ 慶州皇南洞376番地遺跡
 ⑤ 慶州東川洞遺跡 ⑥ 慶州北門路王京遺跡

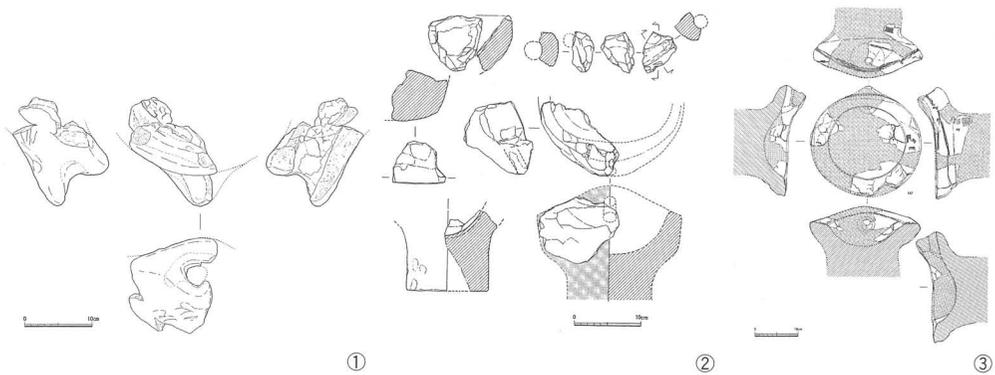


第11図 日本出土銅坩堝

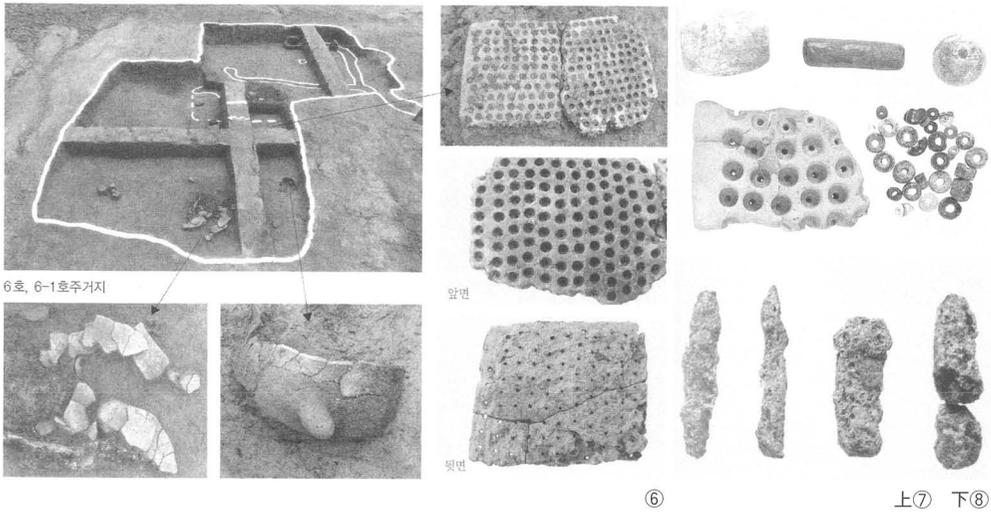
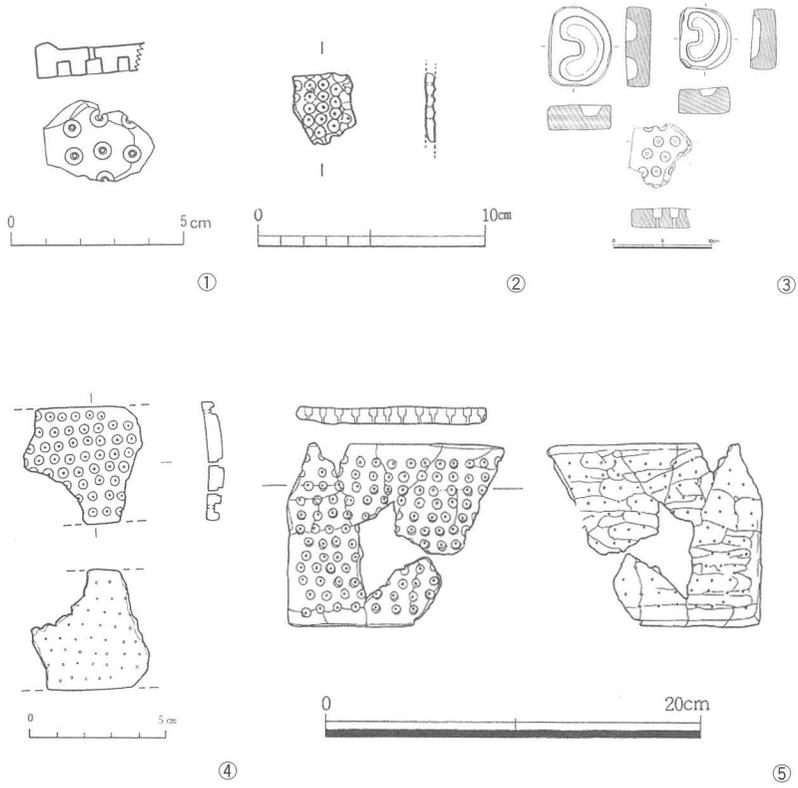
- ① 吉野ヶ里遺跡 ②～④ 大宰府地域 ⑤～⑥ 川原寺



第12図 日本飛鳥池遺跡銅鑄造関連遺物
 ① 銅坩堝 ② 銅鑄造関連遺物 ③~④ 銅製品類 ⑤ 銅坩堝設置状態復元図

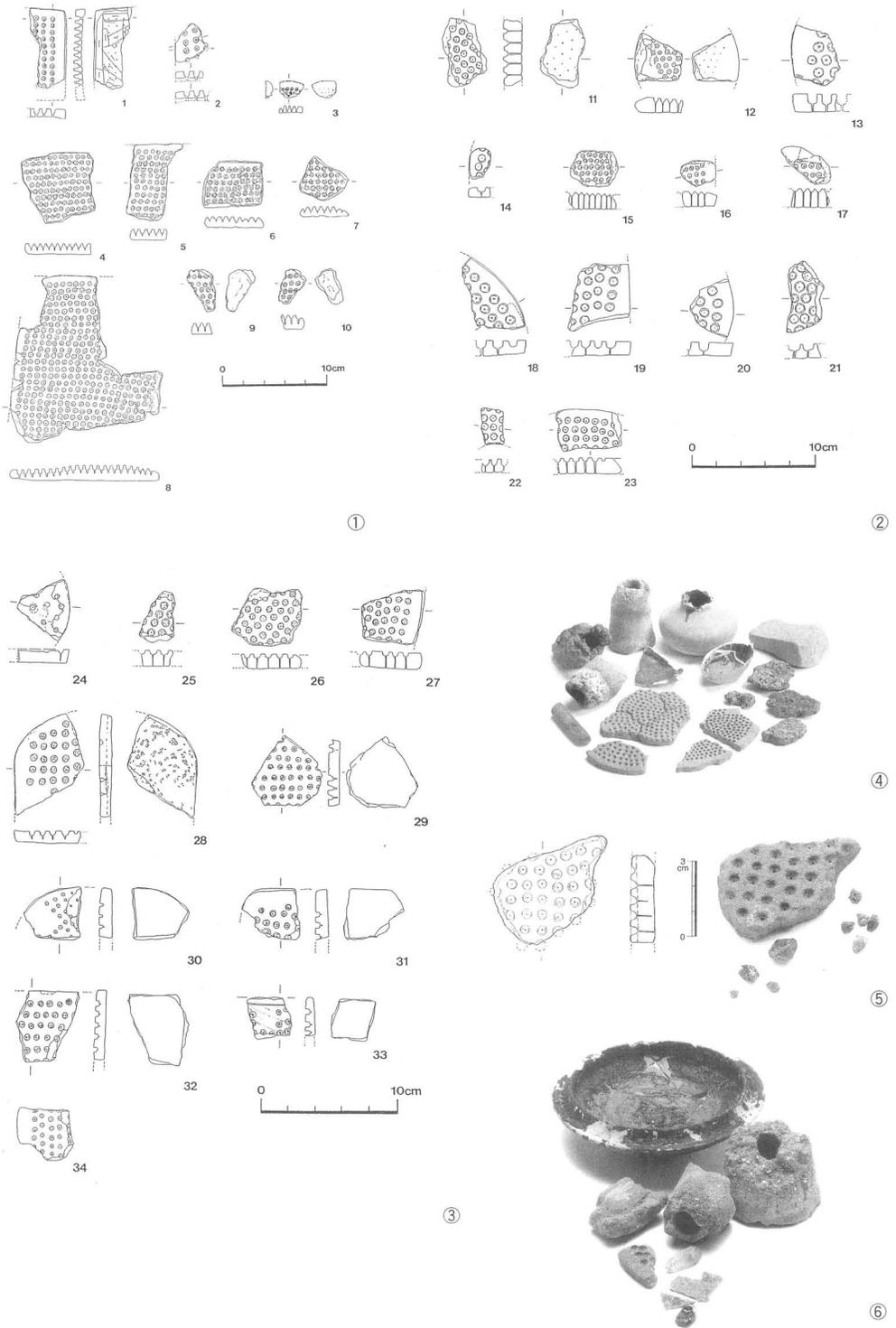


第13図 日本出土取瓶
 ① 那珂遺跡 ②~③ 比恵遺跡



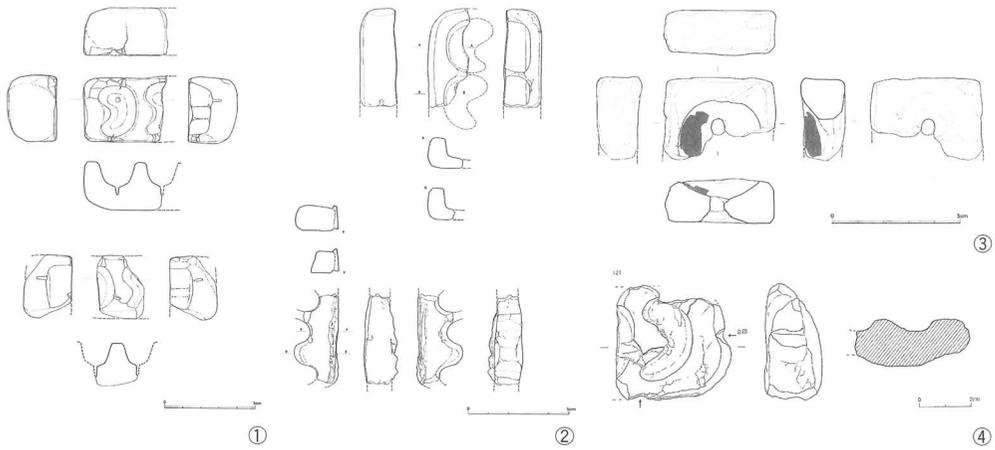
第14図 韓国出土ガラス製作用土製鑄型

- ① 春川中島 ② 羅州玉谷里 ③ 慶州隍城洞 ④ 海南郡谷里貝塚 ⑤ 河南漢沙里 ⑥ 益山松鶴洞
 ⑦~⑧ ソウル風納土城

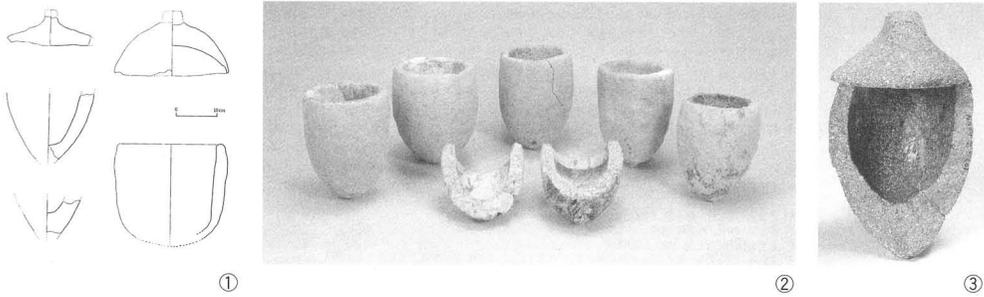


第15図 日本出土ガラス小玉鑄造用土製鑄型

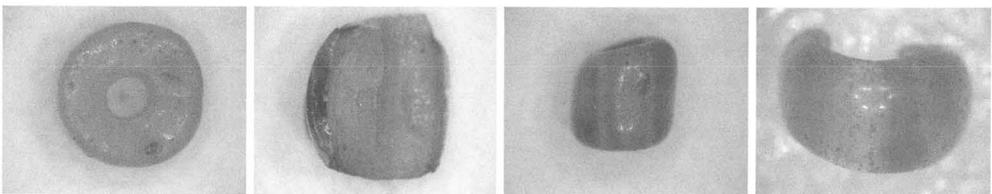
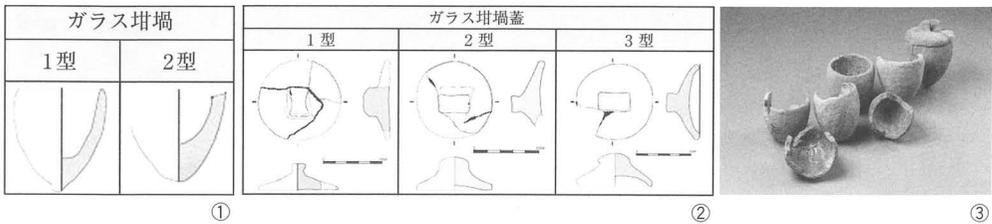
① 九州と関東地方 ②~③ 近畿地方 ④ 柏原遺跡群 ⑤ 川原寺 ⑥ 石神遺跡



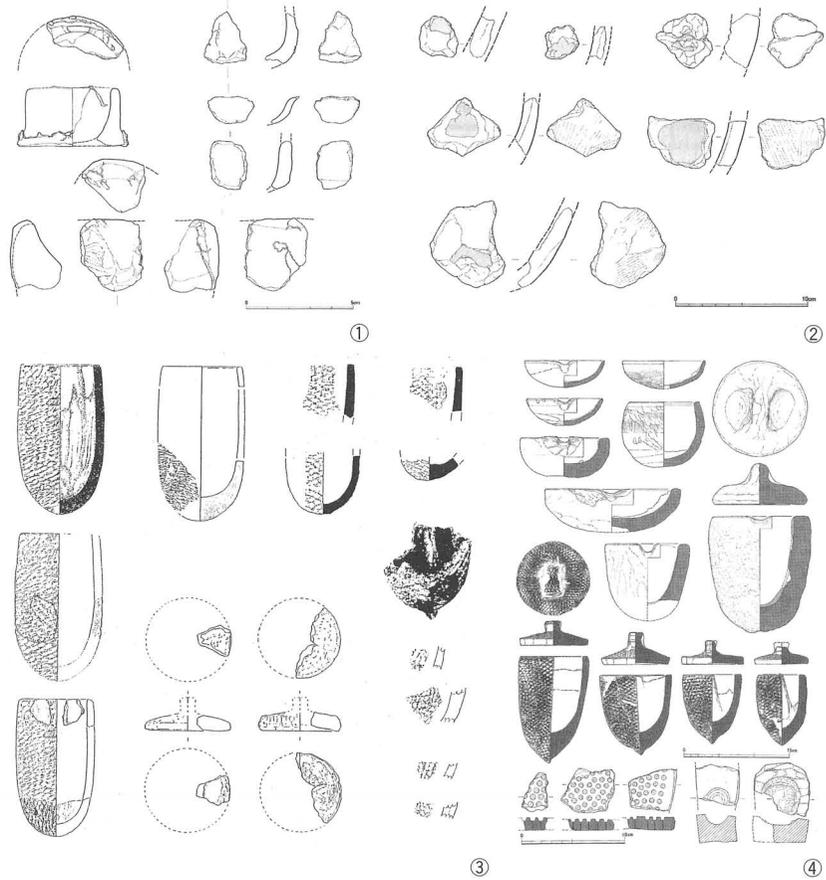
第16図 日本出土ガラス勾玉鑄造用土製鑄型
 ①～② 須玖五反田遺跡 ③ 須玖永田A遺跡 ④ 井尻B遺跡



第17図 韓国出土ガラス塔
 ① 扶餘扶蘇山庵寺址 ② 扶餘双北里 ③ 益山弥勒寺址

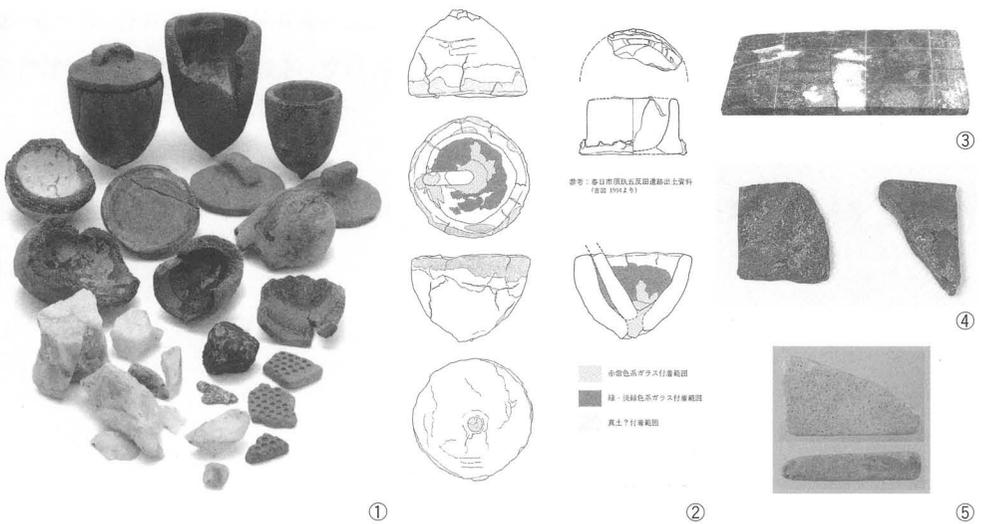


第18図 益山王宮里遺跡ガラス製作関連遺物
 ① ガラス塔塔蓋型式分類表 ② ガラス塔塔蓋型式分類表 ③ ガラス塔と蓋 ④ ガラス玉類



第19図 日本出土ガラス坩堝

① 須玖五反田遺跡 ② 須玖永田A遺跡 ③ 平城京 ④ 飛鳥池遺跡



第20図 日本出土ガラス製作関連遺物

① 飛鳥池遺跡 ② 比恵遺跡出土ガラス加工道具 ③ 宮地獄古墳板ガラス ④ 弥勒寺址板ガラス ⑤ 益山王宮里遺跡板ガラス

고대 한일의 금속·유리제품 생산관련 연구의 현황과 과제
-도가니와 유리주조용 진흙틀을 중심으로-

田 庸 昊

요 지 청동기시대부터 금속, 유리제품 혹은 제품을 생산하기 위한 주조틀(鎔范)은 무덤, 주거지에서 간간히 출토되고 있다. 하지만 선사시대에 귀금속 제품을 생산하는 시설인 공방은 거의 확인되지 않았다. 따라서 고대의 생산과 관련된 연구는 유물 중심으로 이루어져 왔었기 때문에 생산시설의 구조적 형태 및 운영 원리에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았었다. 그런데 한국에서는 익산 왕궁리유적, 부여 관북리 백제유적과 능산리 절터, 비롯한 백제 사비기 절터나 건물터에서 공방지가 발견되거나 금동·동·유리도가니를 비롯한 각종 공방유물이 출토되는 사례가 꾸준히 증가하고 있다. 그리고 일본에서는 7-8세기 고대 종합공방유적인 飛鳥池遺跡을 비롯하여 다양한 공방관련시설 및 유물이 계속해서 발견되고 있다. 이런 조사 성과를 통하여 고대 금속제품의 생산을 둘러싼 다양한 문화양상에 대한 이해가 조금이나마 가능하게 되었다. 고대의 기술문화는 주변 지역과의 문화교류를 통하여 더욱더 발전해 나간다. 따라서 고대 금속유리제품의 생산 및 유통과 관련된 자료의 한계를 극복하기 위해서는 기존에 조사된 자료에 대한 철저한 분석 및 연구와 새로운 자료에 대한 부단한 조사뿐만 아니라 근본적으로 고대 동아시아에서 금속유리제품의 생산과 문화교류라는 큰 틀 속에서 이해하는 개념체계와 조사 및 연구가 필요하다. 아울러 금속유리제품에 대한 고고자연과학적 종합적인 연구를 통한 자료에 대한 철저한 조사와 함께 금속유리제품에 대한 복원 실험을 통하여 얻어진 결과를 비교하여 분석하는 작업도 병행하여야 한다.

키워드 : 금속, 유리제품, 도가니, 유리 주조틀, 공방, 생산, 유통, 문화교류, 복원실험

**Present Condition and Subject of Researches Related to Metal and Glass
Artefacts Production of Ancient Times in Korea and Japan :
Focusing on Crucibles and Glass Casts**

Jeon Yong Ho

Abstract : It has been uncovered a few casts made to metal and glass artefacts which dated from the Bronze Age at burial and settlement sites. However, it has been rarely discovered workshops manufacturing the precious metal products. Researches to ancient production systems have concentrated on the analysis to artefacts, thus it has been practiced few analysis to structural layouts and operational systems to production facilities. Nevertheless, a few ancient workshops, such as the Gwanbuk-ri site and the Neungsan-ri temple site in Buyeo and the Wanggung-ri site in Iksan dated to Sabi phase in Baekjae, and a number of manufacturing equipments including gold, bronze and glass melting pots (crucible) have discovered in Korean peninsula. In addition, a variety of workshops and manufacturing equipments, such as the Aska ike (飛鳥池遺跡) site dated to the 7th-8th AD, have been excavated in the Japanese archipelago. These sites and artefacts make it possible to investigate various cultural patterns to ancient metal production system. The technological level in the prehistoric and historic period was developed by the cultural exchange with neighbouring areas. In this context, to cope with the limit of data to the production and distribution system of ancient metal and glass, besides through analysis to data itself, it is necessary to framework which includes the production of metal and glass items and the cultural exchanges within ancient eastern Asian world system. In addition, the result to restoration experiments to metal and glass artefacts should be compared with the archaeological and scientific investigation to metal and glass products.

Keywords : Metal, Glass, crucible, Glass cast, Workshop, Production, Distribution, Cultural exchange, Restoration experiment