

銅鐸の復元鑄造

小 泉 裕 司*

1. はじめに

銅鐸とは弥生時代に作られた釣り鐘形の青銅器である。内部に金属や石で出来た「舌」と呼ばれる棒をぶら下げ、本体を揺らして音を鳴らしていたと考えられている。初期の銅鐸は高さが20 cmと小型であったが、時代が下るにつれ1 mを超えるものも作られた。祭祀で使われていたとされているが、具体的な使用方法については分かっていない。弥生時代の終焉と共に作られなくなり、土中に埋納された銅鐸は人々の記憶からも消えてしまった。

製作方法については、詳細が記録された映像や資料は無く、さらに後の時代に銅鐸を祖型とする金属器もないので出土遺物から想定するしかない。

和銅寛では1988年より、弥生時代でも入手可能な材料を使った銅鐸の復元鑄造に取り組んできた。図1に、弊社で復元した銅鐸のうちのいくつかを示す。本稿ではその製作方法について紹介する。

2. 銅鐸はどのように作られたのか

銅鐸の製作には溶かした銅・錫・鉛の合金を鋳型に流し込んで形を作る鑄造技術が用いられている。故に、銅鐸の作り方を解明するには、鋳型の作り方を解明する事が何よりも肝要である。これまでに出土した遺物から銅鐸の鋳型には石で作られた石製鋳型と土で作られた土製鋳型の2種類があり、初期の銅鐸は石製鋳型で作られ、その後に土製鋳型で作られるようになったという事が分かっている。図2に、銅鐸の代表的な鋳型として、大阪府茨木市の東奈良遺跡出土品の石製鋳型(全長43.5 cm)とその型から作られたと考えられる復元銅鐸(図2(a))と唐古・鍵遺跡出土品の銅鐸鋳型外枠(図2(b))を示す。土製鋳型の技術は弥生時代以降も使われ続け、古墳時代には青銅鏡や馬具が、奈良時代には銭や仏像



図1 復元した銅鐸の一例。モデルとなったのはA：兵庫県桜ヶ丘5号銅鐸，B：滋賀県石山寺銅鐸，C：滋賀県大岩山昭4号銅鐸である。（オンラインカラー）

などが作られた。石製鋳型は現在利用されていないが、土製鋳型は現代でも美術工芸品や仏具などの製作に利用されている。

本稿では、現在の銅鐸復元の主流となっている土製鋳型を利用した復元鑄造について解説する。

土製鋳型で銅鐸を作るにあたり、もっとも参考になったのが図2(b)の奈良県田原本町にある唐古・鍵遺跡で出土した銅鐸鋳型外枠である。遺跡からは複数の外枠が出土しているが、図2(b)で示す外枠が最も大きく、全長は63.4 cmである。図3に、典型的な土製鋳型の構造図を示す(文献(2)の図を引用改変している)。図3で示すように、銅鐸の土製鋳型は、一対となる外型2つで中子と呼ばれる1つのパーツ

* 有限会社和銅寛；取締役(〒618-0091 京都府乙訓郡大山崎町円明寺金蔵14)
Reproduction of Bronze Bells; Yuji Koizumi(Wadokan Art Works, Oyamazaki-cho, Otokuni-gun, Kyoto)
Keywords: bronze bell, sand casting, mold, restoration, yayoi period, archeology
2024年11月11日受理[doi:10.2320/materia.64.167]



図2 銅鐸鑄型の一例。(a)大阪茨木東奈良遺跡出土品・石製鑄型と復元銅鐸、大阪府茨木市の広報いばらきに掲載された写真，文献(1)を引用改変，(b)唐古・鍵遺跡出土品 銅鐸鑄型外枠。(オンラインカラー)

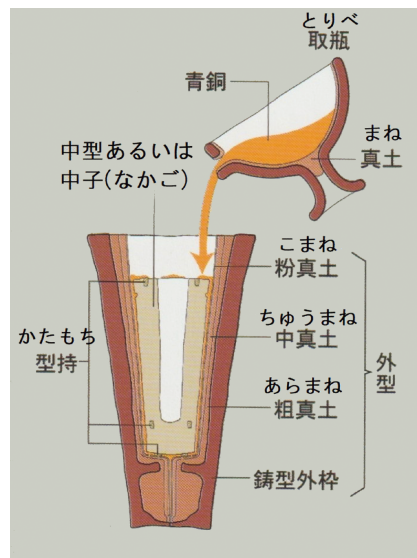


図3 土製鑄型の構造図。文献(2)より引用改変。(オンラインカラー)

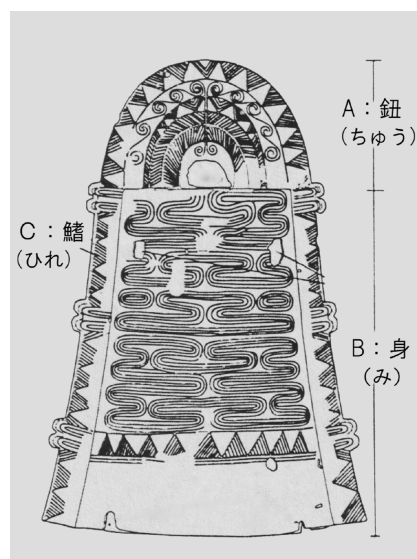


図4 銅鐸の模式図と部分名称。文献(3)より引用改変。
A: 鈕，B: 身，C: 鰭。

を挟むように構成されている。
この外型のベースとなるのが鑄型外枠である。

3. 復元銅鐸の作り方

図4に，典型的な銅鐸の模式図を示す(文献(3)の図を引用改変している)。図4を用いて，銅鐸の部位の名称を示す。Aで示す吊り手の部分は「鈕」，Bで示す円柱状の鐘本体部分が「身」，Cで示す身から張り出している部分が「鰭」である。鈕と鰭は一体化している。

・ゲージの作製

外型は2つで1セットであり，大きさが異なっていると鑄型の用をなさないので，外型2つは同じ大きさに作る必要がある。同じ大きさに作る為には基準となる物差しが必要なのでゲージを作製する。図5に作製したゲージの外観写真を示す。出土遺物にゲージとなるような物は見つかっていな

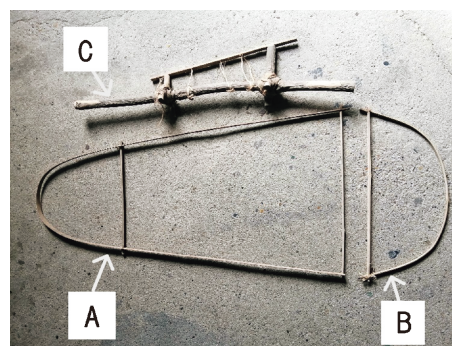


図5 作製したゲージの外観写真。A: 銅鐸全体の外形線用，B: 身の円弧用，C: 身の上下を結ぶ曲線用。(オンラインカラー)

いので、弥生時代でも入手可能と考えられる竹や木を使ってゲージを作製した。作製したゲージは3種類であり、それぞれ図5においてインデックスAで示す銅鐸全体の外形線用、Bで示す身の円弧用、Cで示す身の上下を結ぶ曲線用である。Aの全長はおよそ95cmである。

・鋳型外枠の作製

図6に鋳型外枠の作製の様子⁽⁴⁾を示す。まず板状の粘土を、身の円弧用ゲージを物差しとして使いながら、鋳型外枠(A)の形状になるよう成形する。ここで、粘土の下に敷いてあるのはサポート材代わりの砂(B)である。つぎに、十分に乾燥させた後、焼成し素焼きにする。鋳型外枠の作製方法は、いまだ確立された方法はなく、さらなる改良点があると考えられる。具体的には、知り合いの陶芸家から「紐状の粘土を積み上げて円筒状に成形し、乾燥前に切断し、立てた状態で乾燥させる方が良い」という助言なども参考にした改良なども考えられる。

・外型の作製

図7に外型の作製の様子を示す。

外枠(A)を地面に据えて、外枠の上下に二股になった木(B)を設置する。設置した木に身の上下を結ぶ曲線用のゲージ(C)を載せ、ゲージを回転させながら真土(D)を付けていく。「真土」とは川砂や山砂を粘土と混ぜて焼成し粉碎した

鋳物用の砂である⁽⁵⁾。一般的に新しく真土を作ることは稀で、鋳造後の真土鋳型を粉碎して再利用するのが殆どであり、今回使用した真土も再利用で作られた物である。真土は粒度で篩分けして使っており、粒度の粗いものから順に粗真土・中真土・粉真土の3種類を使用する。

外枠に粗真土を付けてゲージを回転させて成形し乾燥させる。乾燥後、同様の工程で中真土を付け、さらに粉真土を付ける。技法的には梵鐘や茶の湯の釜などで使われている惣型法である。ゲージには紐が結んであり、この紐の場所が銅鐸の文様の横線になる。

・文様彫り

図8に、文様を真土に彫り込む様子を示す。銅鐸全体の外形線用のゲージを使い、外型(A)に外形線を刻み入れる。鱗と鈕の部分は一段低く彫り込む。線を刻む道具は竹べら(B)を作製し使用した。鉄筆なども試してみたが竹べらが最も使いやすかった。ただし、先のゲージと同様に竹べらの出土例はないので、実際に使用していたかどうかは不明である。身の横線は先の工程で決まっているので、縦線を刻み入れる。縦横の線を彫り終わった後、鋸歯文等の文様を彫る。

・肌焼き

図9に、石を組んで外型を裏返して置き、下から炭で表面を炙り焼き締める、肌焼きの様子を示す。外型の向きはその

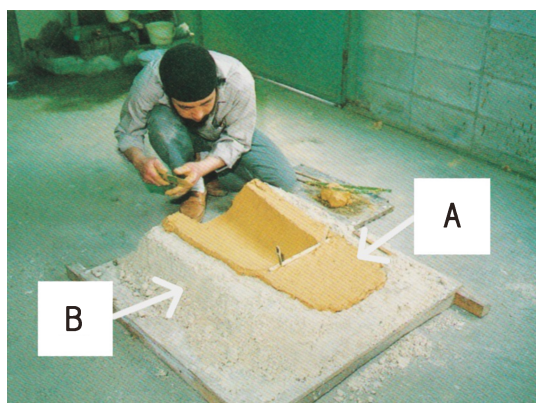


図6 粘土を外枠の形状に成形する。文献(4)より引用改変。
A：鋳型外枠の粘土，B：砂。(オンラインカラー)

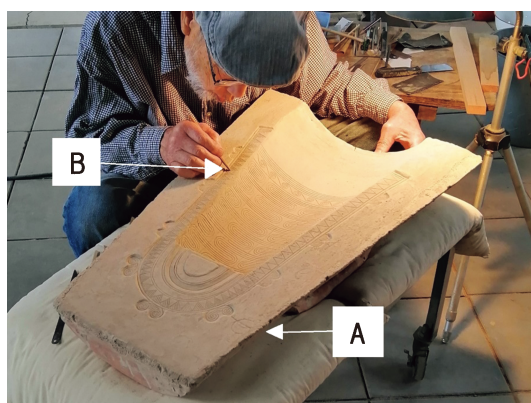


図8 竹べらで文様を彫る様子。A：外型，B：竹べら。
(オンラインカラー)

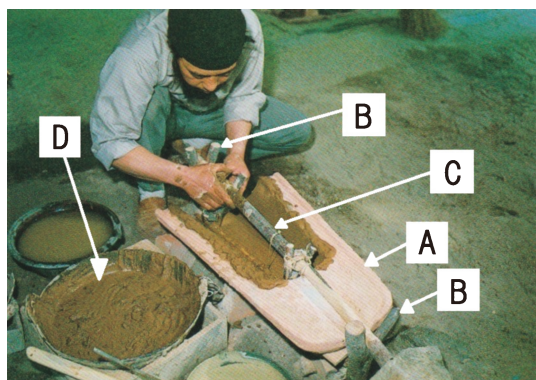


図7 ゲージを使って真土を付ける。文献(4)より引用改変。
A：外枠，B：二股になった木，C：身の上下を結ぶ曲線用のゲージ，D：真土。(オンラインカラー)



図9 鋳型表面を焼き締める肌焼きの作業。文献(4)より引用。
(オンラインカラー)

ままで鑄型表面の上で火を熾して焼き締めても同等の結果が得られた。

・中子づくり

図10に中子づくりの様子を示す。外型を二つ合わせにして紐で縛って固定(A)し、土間(B)に外型の半分くらいまで埋める。外型の間に真土(C)を込めて中子を作製する(図10(a))。中子を完全に込めてしまうと鑄造時にガスの抜けが悪くなるので、真ん中は空けておく。中子がある程度乾燥したら外型から中子を外し、中子を乾燥させる。

乾燥後、型持部分の線を刻み入れる。型持以外の部分に、銅鐸の厚み分の深さの線を十字に刻み入れる。その後、型持以外の部分を銅鐸の厚み分だけ表面を削り取り、表面に粉真土を塗布し、乾燥後に焼成する(図10(b))。

型持は外型と中子の隙間を保持する為に身の上面と上下に設け、鑄造後は溶けた青銅が流れないので孔となる。

・鑄型組み立て

図11に、組み立てた鑄型の外観図を示す。外型(A)に中子(B)をセットし、鑄型を組み立てる。外型の合わせ目(C)に粘土で陶片を貼り、上から真土を塗り込め、乾燥させて外型を固定する。現代であれば針金で縛れば良いのだが、弥生時代には針金がないのでこのような固定方法を用いた。

溶けた青銅が流れ込みやすくなるよう身の裾を少し削り漏斗の様に加工し鑄口(鑄造の用語では湯口)(D)とする。現代の感覚では巾木を設けておいて、そこに鑄口と湯道を彫って作るのが一般的だが、辰馬考古資料館所蔵の鑄放し銅鐸を参

考に、巾木を設けずこのような鑄口とした。

・鑄造

図12に、注湯の様子を示す。組み立てた鑄型を土間に埋めて固定(A)する。流れ込んだ青銅の浮力で中子が浮き上がらないように、木の棒(B)と石を使って中子を押しさえる。甑炉(溶解炉の一種、現在ではキュボラのようなもの)(C)と呼ば

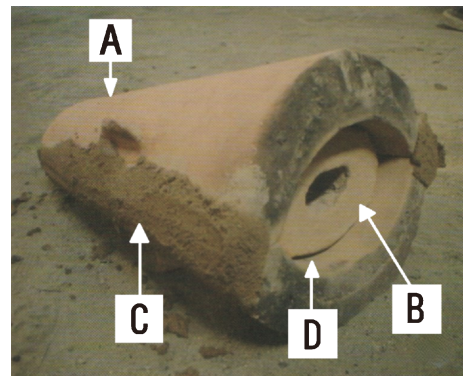


図11 組み立てた鑄型。文献(2)より引用改変。A：外型，B：中子，C：外型の合わせ目，D：鑄口(湯口)。(オンラインカラー)

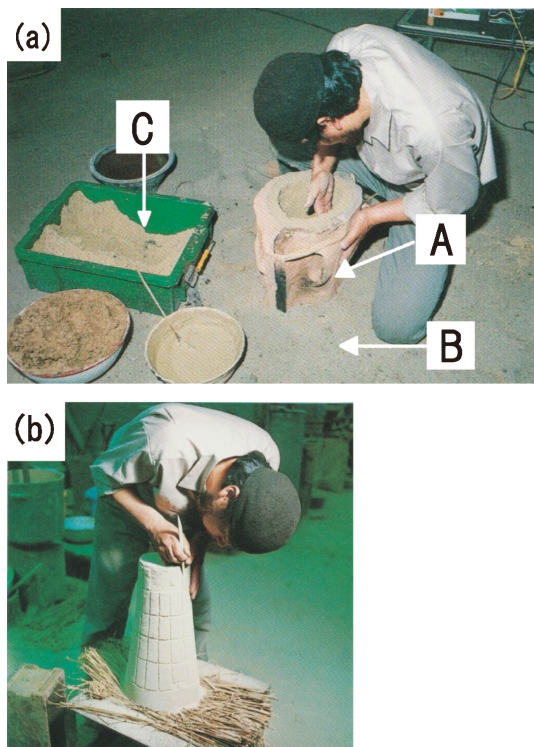


図10 中子の作製の様子。(a) 真土を込めて中子を作る作業，(b) 中子表面を銅鐸の厚み分だけ削る。文献(4)より引用改変。A：外型，B：土間，C：真土。(オンラインカラー)

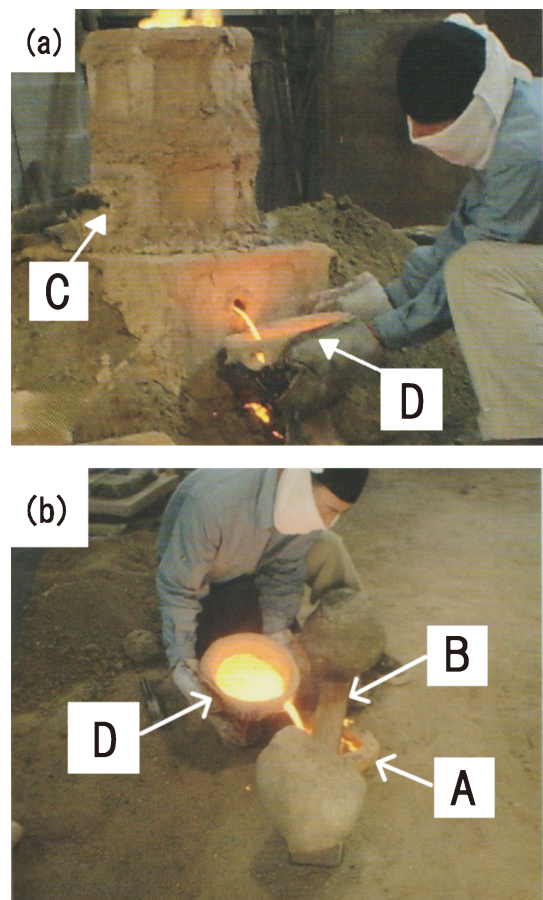


図12 青銅の溶解と注湯による鑄造の様子。(a) 甑炉による青銅の溶解と取鍋での溶湯の受け取り，(b) 土間に埋め込まれた鑄型への注湯。文献(2)を引用改変。A：土間に埋め込まれた鑄型，B：中子を抑える木の棒，C：甑炉，D：取鍋。(オンラインカラー)

