

## 伝統固有技術の要素分析

小林 正信\*、井戸 真伸\*、湯口 靖彦\*

南部鉄瓶を事例とし、伝統固有技術の保存を目的とした予備調査を行った。今回の調査で、伝統的に使用されてきた種々の道具、挽き型及び完成品の写真撮影と寸法計測を行った。また、鉄瓶製造の注湯工程のVTR撮影を行った。今回収集したデータを基に、記録や活用方法の検討を行った。

キーワード：南部鉄瓶、伝統固有技術記録

### 1 緒言

本県の伝統工芸産業は全国的にも高い評価を受け、文化的な産業としての側面とともに、地域に根ざした産業として多大な価値を持っている。本研究は、職人の長い経験と蓄積によって培われた伝統固有技術を製品や生産に応用し、地域の特徴を生かした現代的な高付加価値製品製造を支援することを目的とする。

今年度は岩手県を代表する伝統的工芸品である南部鉄瓶を事例として、各種記録手段及び収集したデータの活用方法について検討した。

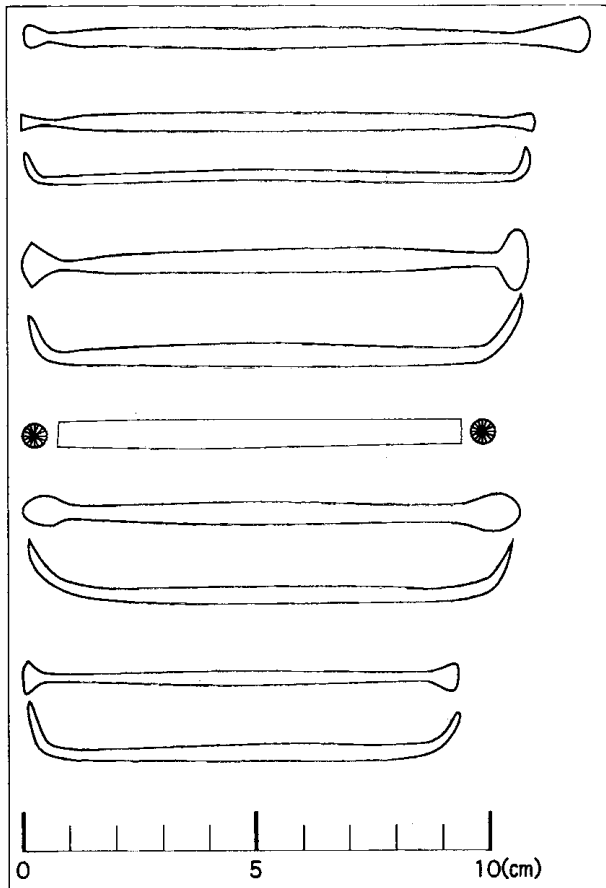


図1 計測データの一部

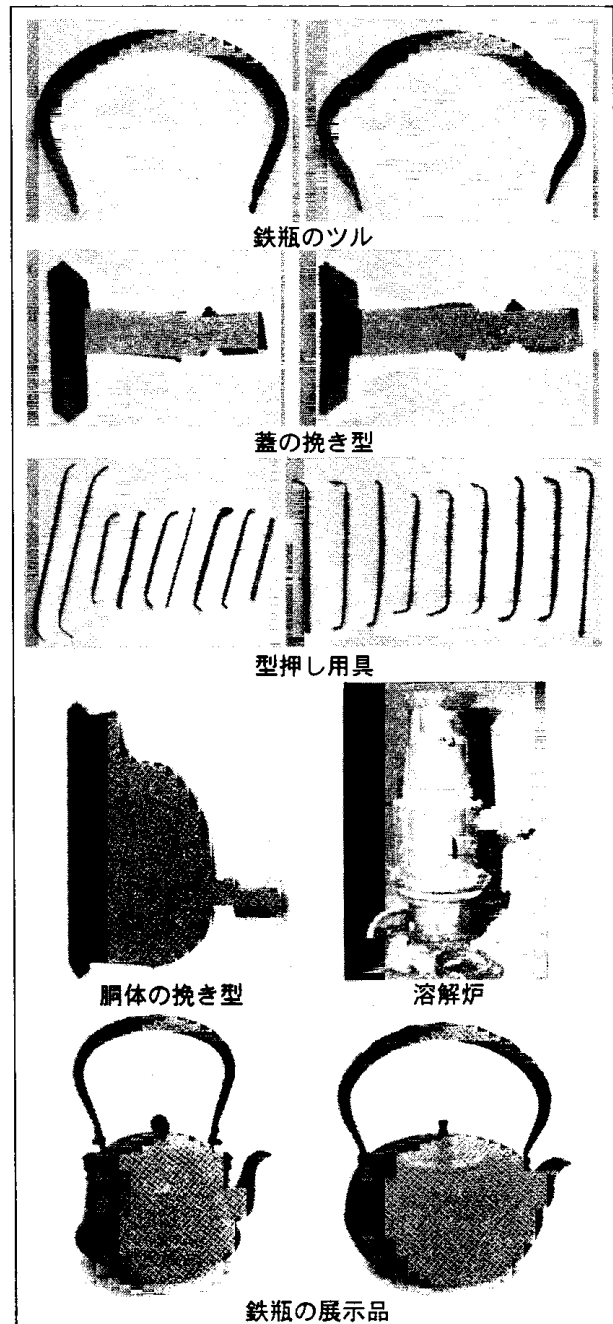


図2 撮影した写真の一部

\*木工特産部

## 2 研究方法

はじめに、水沢市伝統工芸館に多数展示保管されている道具や挽き型の寸法計測と形状の書き写しを行った(図1)。また、それらと鉄瓶や茶釜などの展示物の写真撮影を行った(図2)。次に、水沢市内の佐秋鋳造所で鋳造工程の記録を行った(図3)。南部鉄器は多くの工程を経て製造されるため、一度にすべてを記録するのは困難である。そこで、今回は、多くの工程の中から鋳型への注湯から鋳型開けまでの工程に限定し、写真及びVTRにより記録した。それら収集したデータを持ち帰り、データの活用方法に関する検討を行った。

### 2-1 VTR映像の分析

南部鉄瓶の製造工程に関しては、これまでも記録として残されているものは存在している。しかし、元来完成までに多くの工程を持ち、それぞれの工程に高度な技術を必要とするだけに、製造技法を詳細に記録したものではなく、文献などを元に鋳造工程を再現することは不可能に近い現状である。技術の保存としては、記録を元にした再現性の高さは技術を消失させないためにも必要不可欠であるため、今回撮影を行った鋳型への注湯から鋳型開けまでの工程のVTRより、再現性の高い製造工程の記録を試みた。

記録したVTRを元に工程を細かく読み取る作業を行った。ポイントとなる部分は、ビデオ映像撮影装置で静止画像として記録、同時にそれぞれの工程内容や使用される道具類を抽出し、表1にまとめた。

### 2-2 計測データの3次元化

今回は寸法計測を行った挽き型の活用方法の一つとして、コンピュータの3次元CADソフトを用い、計測データからの製品の復元を試みた。

計測を行ったデータより、本体及び蓋の挽き型、注口とつまみ、及びツルの計測データを1点ずつ無作為に抽

出した。挽き型は、回転体形状の鋳型を作成するために必要な道具であり、本体、蓋それぞれに挽き型を有する。

図4に実際に行った作業の流れを示す。始めに現場で形状を写し取った記録用紙をイメージスキャナで画像解像度300dpiのグレースケール画像として読みとった。それを、画像処理ソフトで補正した後に、ドローソフトでアウトラインのベクトルデータを作成した。挽き型の形状には、最終製品形状以外の部分も含まれているため、形状の部分のデータのみを3次元デザインCADで立体化した。蓋と本体及びつまみは断面の回転により作成し、それ以外は、正面図と側面図から3次元化を行った。完成した3次元モデルのレンダリング画像を図5に示す。

## 3 結果及び考察

今回は収集データに関して2つの方向からの検討を行った。その結果、有効活用の可能性が確認できた。

計測データの3次元化は、鋳造技術を十分に体得していない人でも、鋳造前に完成形状を把握することが可能な点で有効である。また、デジタル化されたデータは光造型装置による原型製作にもそのまま使用できるため、応用の可能性は大きい。

今回は挽き型から3次元化を行ったが、逆に、3次元モデルからその形状を製作するための挽き型を設計することも可能と考えられるため、鋳型の製作工程の高効率化に有効である。また、コンピュータによるレンダリング画像では、忠実に形状を把握することが可能であるため、収集した挽き型の3次元化を行い、挽き型と完成形状を一括したデータベースの構築を行う方向で今後検討してゆく。

VTRによる記録では、文章にすると難解な作業を視覚的に捉えることができるために技術の理解度が高く、従来経験による勘として捉えられていたような時間的な側面も、定量的に把握できることが判った。今後は、撮影



図3 撮影したVTR画像

伝統固有技術の要素分析

表1 VTRより抽出した工程表

工程	作業内容	備考
1 鑄入準備	(1)土間砂を平らに掻きならしガス抜き用の溝を掘る。角材2本を10cm程度の間隔で平行に並べる方法もある。 (2)土間に湯返し用の溝を掘る。土間砂を平らに掻きならすだけで済ます方法もある。	<b>ガス抜き用溝</b> 深さ10cm、巾10cm、長さ120cm程度 <b>角材(木製)</b> 5cm角、長さ90cm程度
2 鑄型準備	(1)鑄型をガス抜き用溝または、2本の角材の上に置く。 (2)溝又は角材に対して90°の角度で土間から鑄型へ斜めに両側から登り板を架ける。 →人手が無い場合は1升入り程度の鉄瓶の鑄型であれば1本用の登り板を使用する。人手が有る場合は2個の鑄型に登り板を架ける。 →鑄型に体重が均等にかかるように2本の場合は鑄型の両端に、1本の場合は中央部に架ける。	<b>登り板(木製)</b> 盛岡では乗り板と言う。巾10cm、長さ90cm、厚み2cm程度。人が乗って体重で鑄型を押さえる道具。 <b>1本用乗り板(鉄製)</b> 2本の爪が扇状の角度で登り板の先端に付いており、鑄型の中央部を押さえつけられる。また、注湯や重しを置く際もじゃまにならない形状となっている。→1人でも注湯ができるように工夫された道具と思われる。
3 甌炉の栓口をあける	(1)溶湯の熱で焼かれた耐火粘土で覆われている栓口に金棒をあてハンマーで金棒の端を叩き耐火粘土を取り除く。柳の生木を栓代わりに使用した場合は柳を抜く。	<b>金棒(鉄製)</b> 2cmの丸棒長さ60cm程度。先端を鋭角に加工
4 湯汲みで溶湯を受ける	(1)湯汲みで受けながら溶湯の状態を観察する。 (2)栓口を塞ぐ準備をする。 →温度が低過ぎる場合は甌炉に戻し再溶解する。 →温度を判定し注湯作業計画を立てる。低めの場合は注湯を急ぐ、高めの場合は放置して温度を下げる。	<b>湯汲み</b> 15cm×20cm高さ20cm程度の楕円形の鉢状の形態で長手方向に木製の柄がつく。鉢は鉄製で内側は耐火粘土でコーティングされている。溶湯を受け鑄型に注ぐ道具。
5 甌炉の栓口を塞ぐ	(1)松の棒の先端に耐火粘土を付け栓口に押し当て栓口を塞ぐ。柳の生木を栓代わりに使う場合もある。 →耐火粘土や柳の生木で栓口を塞ぐ技法は作業性やコスト面から評価すると大変優れた技法である。	<b>棒(松、柳)</b> 松は直径5cm程度の生木で耐火粘土を栓口に押しつける道具。柳は溶湯が流れ出るのを防ぐ栓の役割をする道具。 <b>耐火粘土</b> 粘土50%と川砂50%の混合物。
6 溶湯の調整	(1)溶湯の滓を鉄棒で除去する。 (2)湯面を見て温度を調整する。	
7 介添者待機	(1)根廻し棒を2本持ち一方の登り板に乗る。 →人手が無い場合は一人用登り板を使用して一人で注湯するが、人手が有る場合は介添者も注湯者もバランスが良いので両足で2個の鑄型を同時に押さえる。	<b>根廻し棒(鉄製)</b> 直径1.5cm長さ40cm程度の丸棒。鑄型を押さえる道具。溶湯の滓の取りや鑄型に付着した鉄の取り除きにも使用。
8 注湯	(1)注湯者は湯汲みを持って乗り板に乗る (2)介添者が滓を取り除く。 (3)こぼさないように一気に溶湯を注ぐ。 (4)せき(湯口とも言う)一杯に溶湯を満たす。	
9 鑄型の固定	(1)介添者は注湯者が次の鑄型に移動する前に根廻し棒で鑄型を固定する。 →1升入り程度の鉄瓶の鑄型であれば根廻し棒で固定する代わりに重しを置く。 →大きな鑄型では介添者と注湯者は注湯後10秒程度登り板に乗ったままで鑄型内の溶湯の凝固を待つ。	<b>重し(鑄鉄製)</b> 小型鉄瓶の鑄型用は巾8cm長さ18cm厚み8cm重さ約5kg程度で製品の3倍の重さを目安とする。他に10kg、15kgがある。 →5kg用は1人用登り板を架けた状態で鑄型中央に置けるサイズになっている。
10 湯返し	(1)湯面を観察して鑄型内の鉄が凝固したことを判断する。 (2)せきに溜まっている溶湯を鑄型を傾けて湯汲みか土間にあける。 (3)せきや鑄型に付着した余分な鉄を根廻し棒で取り除く。 →手間のかかる仕上がりを極力少なくする工夫であり、また鑄型を破損させない工夫である。 →溶湯が凝固したかどうかの判断は勘で行われており、この判断の誤りは型破損や湯廻り不良に結びつく。 →湯返しは鉄瓶製作の中で重要な工程の一つであり、惣型鑄物独特の技術である。	
11 甌炉に湯を戻す	(1)湯汲みに集めた湯は原材料投入口から甌炉に戻す。 (2)土間にあけた湯が凝固したら集めて甌炉に投入する。 →優れた省エネルギーの知恵であり現在も応用すべき技法である。	
12 鑄型開け	(1)尻型を外す (2)胴型のたがを外し、口と環付を見切り線として二分割構造になっている鑄型を丁寧に外す。 (3)鑄型から製品を取り出し冷却する。	<b>たが(鉄針金製)</b> たが2本で二分割構造の胴型を締め付けて固定する。

表1 VTRより抽出した工程表

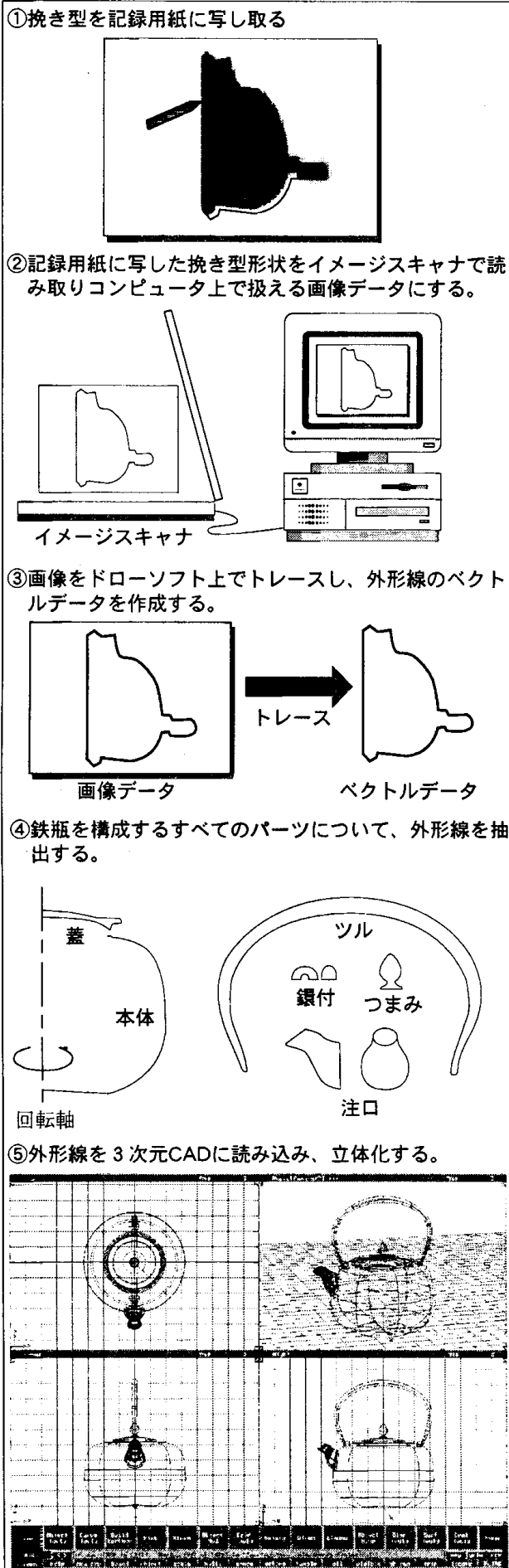


図4 実施した3次元化手法

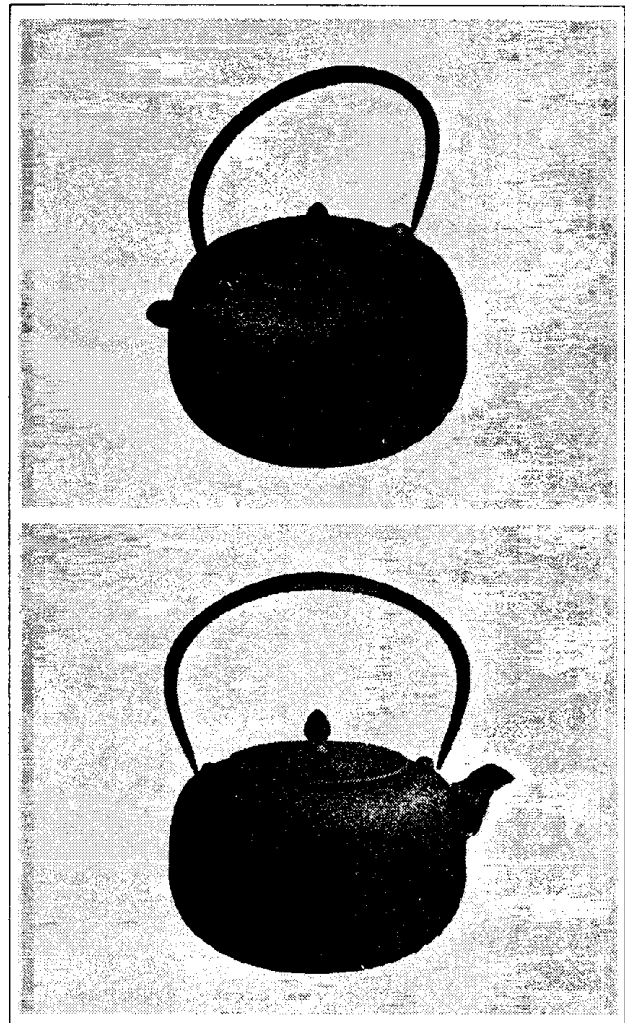


図5 完成したレンダリング画像

方法などに関して検討したうえで、他の工程についても記録を行い、高い技術を有する伝統工芸分野の製造工程を再現性の高いデータとしてまとめてゆく方針である。

#### 4 結語

今年度の報告では、実施した予備調査のデータを基に活用事例を通じた記録方法の検討を行った。現在では、情報記録分野のめざましい発達のために、書物や写真といった方法以外の長期的に使用可能な記録方法も数多く存在する。それらの中から適切なものを選択し、正しい記録方法で残されたデータは、高い付加価値を持つ伝統工芸産業分野の生存や育成のために大きな助けとなる。

今後ともこれらの記録を続けてゆき、職人のノウハウを解析、数値化することによって、後継者育成のための技術資料としても役立て、また、労働環境、生産設備の近代化や合理化を図り、同時に量産品への応用を検討することによって、地域に根ざした付加価値の高い商品づくりを目指したい。