

報告

「玉すり」の水晶玉加工に関する実験的検討

金井 拓人[※]

※ 帝京大学文化財研究所

要旨

本研究は「玉すり」と呼ばれる中世～近世の水晶加工職人による水晶玉の研磨方法について検討した。具体的には、文献資料を参照し、歌や文書から研磨材として推定された金剛砂・木賊・砥石（合砥）を用いて水晶玉の研磨を再現した。その結果、いずれの研磨材も水晶の研磨に有効であることが確認できた。また挿絵からの検討の結果、竹のしなりを用いることによって効率的に水晶を研磨できることが確認できた。本研究により、断片的に伝わっていた玉すりの技法に実証的裏付けを与えるとともに、日本における水晶加工技術の歴史的事実を考察する基盤を提示した。

キーワード：水晶玉、研磨技術

はじめに

水晶は先史時代の石器から現代の宝飾品に至るまで様々な用途で利用されている。国内では弥生時代に装身具に利用する水晶製玉類が生産されるが、装身具としての玉類は古墳時代の終焉とともに生産を停止する。一方で仏教伝来に関連して舍利粒、舍利容器、数珠などの水晶製品が確認でき、鎌倉時代には浄土教の流行などによって数珠が一般にも普及した。

水晶の加工職人に目を向けると、奈良時代の『日本書紀』に勾玉や管玉などの玉類を製作する玉作部という職業部の記録がある。また、鎌倉時代初期に石清水八幡宮の別当家田中道清と子の宗清によって編纂された石清水文書の『宮寺縁事抄』「御供奉備等事」には「玉作4人・念珠挽4人」の記述がある。その後1500年に成立した『七十一番職人歌合』には玉作ではなく「玉すり」という職人が記されている¹⁾。

しかし、玉すりの具体的な作業方法については断片的な記録が残されているのみであり、当時の研磨技術の全体像は十分に解明されていない。本研究では、水晶玉加工に関する記述を参照しながら、実際に研磨を行う実験的手法を取り入れ、その技術的側面を検討する。文献資料と実験結果を照合することで、玉すりの加工技術の特徴を明らかにし、日本における水晶加工技術の歴史的事実を考察する。

I. 玉すりに関する資料

1. 『七十一番職人歌合』

『七十一番職人歌合』は1500年に成立した歌合である。71番、142職種の職人姿絵と画中詞、および詠者が職人に仮託し月と恋を題材とした左右284首の和歌とその判詞が収められている。この中の39番が玉すりと硯切の歌合であり、その注解については下房（1996）に詳しい。姿絵の玉すりは左手に持った水晶と思われる原石を眺めており、自身前方の方形の箱の中および外に玉が数個描かれている。歌合や姿絵からは研磨に関する情報は得られないが、1500年に玉すりという職人の存在が確認できる資料である。

2. 『人倫訓蒙図彙』

『人倫訓蒙図彙』は1690年上方で出版された風俗事典的絵本である。上は公卿から下は乞食まで五百以上の職業について職能・由来などを挿絵入りで解説されており、全7巻のうち5巻に珠摺が解説されている（図1）²⁾。解説文には「珠摺 眼鏡、珠数粒、舍利塔、皆水晶をもつて造る。其の外諸の石緒占、是を造る。金剛砂に水を洒ぎて、鉄の樋にあてて、是をするなり。伝へ聞く、唐土にはさまざまの名珠有り。日本にては、昌泰年中に陸奥より掘り出だせり。京御幸町通四条坊門の下、其の辺に住す。大坂は伏見町にあり。」と記されている（下房 1996）。すな

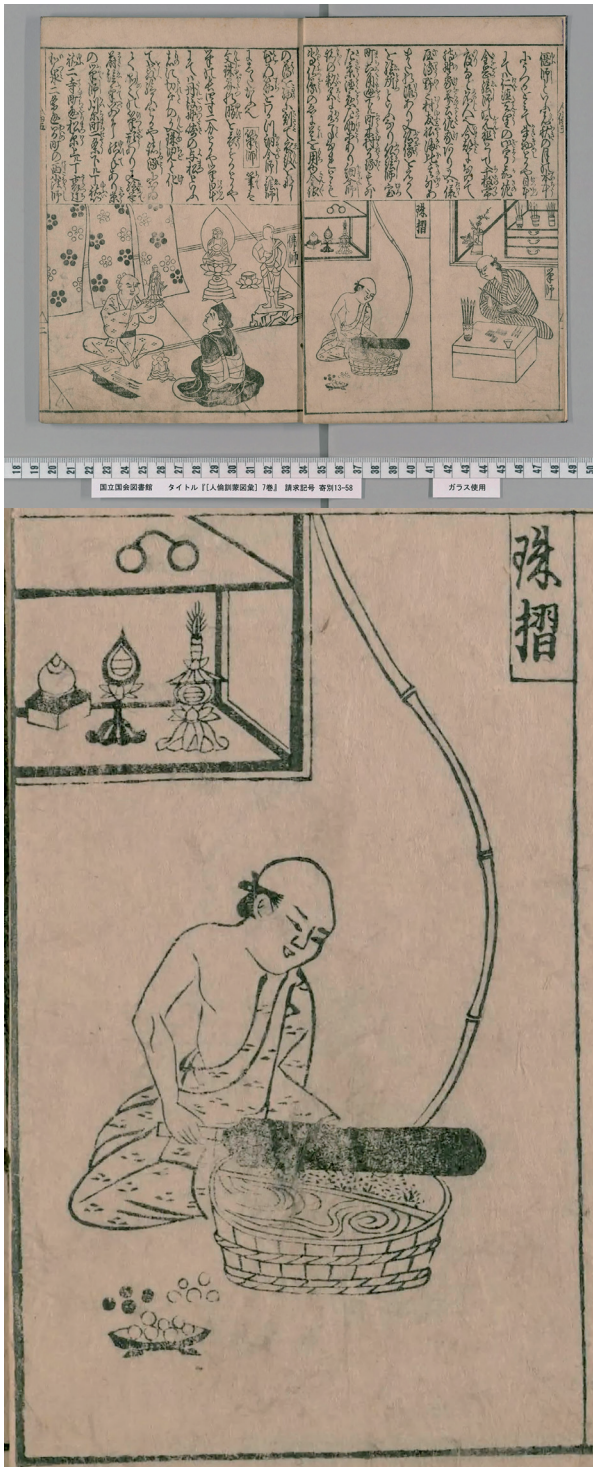


図1. 『人倫訓蒙図彙』とその拡大²⁾

わち、金剛砂を研磨剤として利用して水晶を研磨していたと考えられる。

金剛砂とはザクロ石（ガーネット）の砂のことを指し、大阪府と奈良県の境にある二上山火山群の周辺で産出する。鉱物の硬度を表すモース硬度（数字が大きいほど硬い）では水晶が7.0、ザクロ石が6.5

～7.5とされ、特に鉄とアルミニウムを多く含む鉄礬ザクロ石が研磨剤に適している（藤原 2000）。金剛砂の利用として、『続日本紀』には743年に「官奴の斐太を解放して良民とし、大友史の姓を賜った。斐太は初めて大坂の砂で玉石の研磨を行った人である」と記されている（藤原 2000）。

3. 『最明寺殿教訓百首』

最明寺殿は鎌倉時代中期の鎌倉幕府五代執権であった北条時頼の出家後の名前であり、最明寺殿教訓百首は北条時頼を作者に仮託して人倫・倫理を教え諭したとされる教訓歌集である。この歌に江戸時代中期の浮世絵師西川祐信が画を加えて1734年に出

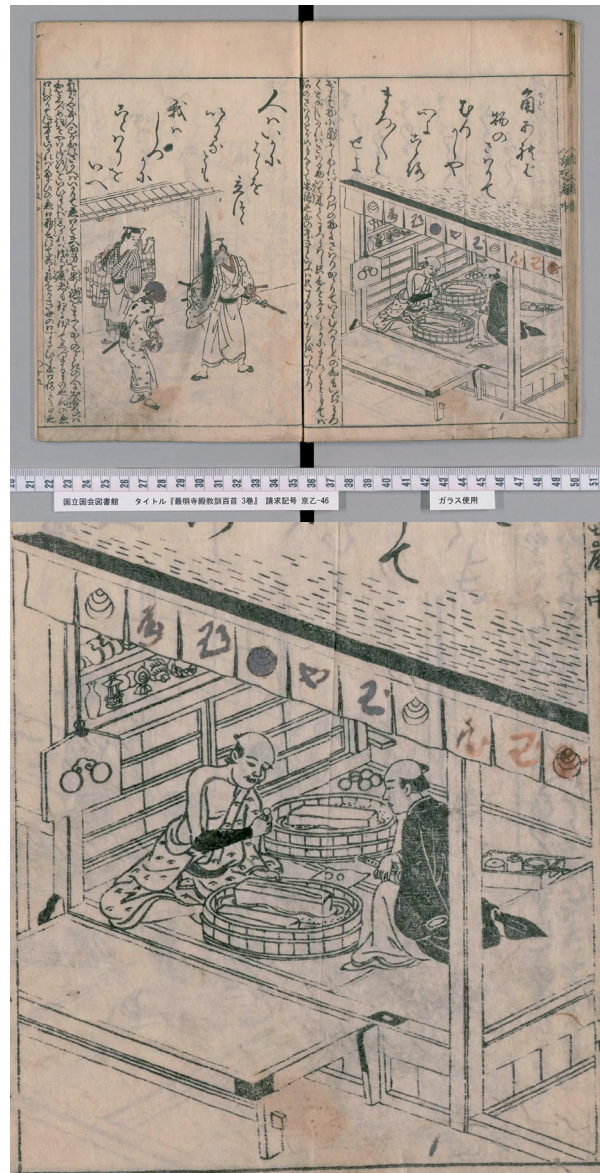


図2. 『最明寺殿教訓百首』とその拡大³⁾

版されたものが『最明寺殿教訓百首』である。

『最明寺殿教訓百首』には平時頼から隆覚禅師に届けられた「角あれば物のかかりてむつかしや心よこころまるまるとせよ」という歌が載せられ、西川祐信の描いた挿絵には玉屋が描かれている(図2)³⁾。挿絵の玉屋は自身の前に桶を置き、桶の中の砥石で水晶を磨いていると考えられる。手前の桶には砥石が2つ入れられており、玉屋の正面にある砥石には溝が描かれている。奥の桶には砥石が1つ入れられている。

文書による解説はないものの、研磨剤ではなく砥石を利用して水晶を研磨していたと考えられる。

4. 『誹諧職人尽』

『誹諧職人尽』は江戸時代中期の職人たちの仕事や生活に焦点を当てた俳諧集である。編者は咫尺庵廖和で、1745年に出版された前集と1748年に出版された後集に分けられる。後集には玉すりに関する句が14句詠まれ、そのうちの1句に「木賊から磨き出だすや玉兎」という句がある。

木賊とはトクサ科トクサ属のシダ植物である。『和漢三才図会』(1713)には「物を磋こと砥の如し、故に砥草と称す」とあり、紙やすりが登場する以前の紙状の研磨材として利用されていた。「木賊から磨き出だすや玉兎」の句からは玉兎が木賊を用いて磨かれていたことが想像できる。

なお、『誹諧職人尽』には挿絵として職人の姿が描かれているが、玉すりに関しては『七十一番職人歌合』の第39番玉磨と同様の挿絵が描かれている。

II. 水晶玉加工に関する実験的検討

前述したように、玉すりによる水晶の加工方法として3つの方法が考えられた。すなわち、(1) 研磨剤として金剛砂を利用する方法、(2) 研磨材として砥石を利用する方法、(3) 研磨材として木賊を利用する方法である。本研究では実際にそれぞれの方法で水晶玉を研磨することができるかを実験し、前述した資料の挿絵から加工技法について検討した。

実験にあたり、水晶原石をタガネと小槌で成形するカッコミ(欠っ込み)の工程を行った。この工程は甲州水晶貴石細工の伝統工芸士である藤森信行氏に依頼した。カッコミ前の原石、カッコミの様子、カッコミ後の水晶を図3～図5に示す。



図3. 実験に供した水晶原石



図4. カッコミの様子



図5. カッコミ後の水晶玉

1. 金剛砂による研磨

金剛砂による研磨は『人倫訓蒙図彙』を参考に行った。『人倫訓蒙図彙』の挿絵(図1)から読み取れることは次の4点である。①桶が左右に仕切られ玉すりから見て左に砂(金剛砂)、右に水が入れている。②玉すりは右手で鉄槌の柄を握っている。③

玉すりの左手が見えない。④鉄樋の上部に曲がった（しなった）竹が描かれている。

はじめに①～③の条件から、水晶を磨く方法について考察する。右手で鉄樋の柄が握られていることから、左手で樋の金剛砂と水を鉄樋に注ぎ、左手で水晶玉を持って磨いたと考えられる。ここで、丸樋を凸部が下になるように設置した場合、水晶玉は真上から樋にあてる配置になる。しかし図1では玉すりの手は樋の上に描かれておらず、樋の奥に隠れたような配置となっている。この配置を作り出すためには、樋を反時計回りに回転させて樋の凸部を職人から見て右側（この画の手前側）に向け、樋の開口部が玉すりから見て左側を向いている必要がある。つまり、この画には樋の開口部が描かれておらず、水晶を持つ左手が樋の奥に位置しているために見えないという配置になっていると考えられる。この考えに従えば、樋の柄は樋を回転した状態で固定するために必要だと考えることができる。

次に④の条件から、鉄樋の上部に描かれた竹の用途を考察する。図1に描かれた竹の注目すべき点は、竹がしなっている状態で描かれている点である。この状態を作り出すためには、竹を上部（天井など）と鉄樋で挟んで竹に対して力を加える必要がある。その目的として、竹の反発力によって水晶を鉄樋に押し当て、より少ない労力で水晶を磨くことが考えられる。竹の反発力を利用した加工技術として、北村（2008）は螺鈿に用いる厚い貝殻の加工に関して、職人への聞き取りによって「電気動力がなかった頃は、竹の反発力によって厚貝板を抑えて水研ぎし、厚みを調整していた」と述べている。これらの内容が江戸時代の『人倫訓蒙図彙』と直接的につながるとは考えにくいものの、『人倫訓蒙図彙』に描かれた水晶の研磨に関しても竹の反発力を利用していた可能性は指摘できよう。すなわち、しならせた竹の先端に水晶玉を設置し、その水晶玉を鉄樋にあてることで水晶玉を鉄樋に押し当てていたと考えたい。

以上の考察を踏まえ、図1の玉すりによる水晶玉の研磨を再現した。使用した金剛砂はサンドブラスト用の荒い金剛砂（#50～70）、中間粒度の金剛砂（#80～140）、中間粒度の金剛砂を乳鉢ですりつぶした細かい金剛砂（粒度不明）の3種類である。なお、竹の代わりとして塩化ビニルパイプを用いた研磨では直径1cm程度の小型の水晶玉でも実験を行った。初めに粗い金剛砂を利用しての研磨について検

討した。研磨は、鉄樋以外の道具を利用せずに手で水晶玉を持って磨く方法（図6）と、上部を固定した竹もしくは塩化ビニルパイプを用いて反発力を加えながら水晶玉を磨く方法（図7、8）で実施した。なお、著者は右手が利き手であり『人倫訓蒙図彙』の玉すりのように左手で水晶玉を持って研磨しても十



図6. 鉄樋と金剛砂の様子



図7. 竹を用いた研磨の様子



図8. 塩化ビニルパイプを用いた研磨の様子



図9. 作業側から見た水晶玉と研磨道具の位置関係



図10. 鉄樋を回転させない場合の水晶玉と研磨道具の位置関係

分に力を加えることができないため、右手で水晶を持ち、左手で鉄樋を持つ形に変更して行った。

図8の手元を作業側から写したものが図9である。竹を用いた状態で実際に作業を行い次の6つの所見を得た。①手だけよりも竹による反発力を利用した方が早く磨くことができる。②竹は鉄樋の長辺方向にしならせるよりも鉄樋の長辺と斜交させてしなせた方が反発力が効率よく伝わる。③図9では竹による反発力は左方向に働くため、水晶は鉄樋の水平面にあてて磨くよりも左側面にあてた方が磨きやすい。④水晶と鉄樋の左側面にあてるためには、鉄樋を時計回りに回転させた方が磨きやすい。⑤鉄樋を時計回りに回転させないと、作業する右手が鉄樋の右手前の縁にぶつかり作業しにくい(図10)。⑥水晶玉の直径と竹の直径が概ね一致すると水晶玉が竹にはまって固定でき、狙った場所を鉄樋にあてることができる(図11)。以上のように、実際に作業をしてみると『人倫訓蒙図彙』の画から想定された鉄樋や竹の使い方は作業効率・作業のしやすさ共に適切な方法であると考えられた。さらに、この位置関係で作業者を左前方から撮影したものが図12であり、『人倫訓蒙図彙』と同様に水晶を持つ側の作業者の手が鉄樋に隠れることも確認できる。

真球に近づけるために小さい凹みを除去すると水晶玉の大きさが小さくなってしまったため、今回は大きさを残しつつある程度の球形にしたところで荒い金剛砂での作業を終了した(図13)。この時点でカックミ後から50g程度重量が減少した。作業時間は研磨剤の粒度に依存するが、参考までに記しておく、竹の使い方に慣れた状態の作業で1時間あたり2g程度磨くことができた。



図11. 竹にはまった水晶玉の様子



図12. 作業者前方からの様子

次に中間粒度の金剛砂と細かい金剛砂での研磨について検討した。これらの金剛砂を用いた研磨では

竹や塩化ビニルパイプを使用せず、手にもって磨くだけとした。細かい金剛砂で研磨した水晶玉を図14に示す。今回の実験では、金剛砂による研磨では細かい金剛砂を用いても表面に曇りが残ってしまうことが確認できた。

以上をまとめると『人倫訓蒙図彙』の再現で得られた所見は次の通りである。①金剛砂で水晶は研磨（成形）できる。②鉄槌の柄は槌を回転して固定する役割があると考えられる。③竹を槌の長辺と斜交する方向にしならせて設置し、反発力を利用して磨くと少ない力で研磨できる。④今回の再現では、乳鉢で細かくした金剛砂を利用しても水晶のツヤ出しは不十分であった。

2. 木賊による研磨

乾燥させた木賊（図15）を用いて、金剛砂で磨いた水晶玉をさらに磨くことができるかを検討した。乾燥させた木賊をカッターナイフで切り、表面を水晶玉にあて、裏面を親指で押して擦ることで研磨を



図13. 粗い金剛砂で研磨した水晶玉



図14. 細かい金剛砂で研磨した水晶玉

行った。木賊でこすると摺れている音が聞こえ、磨かれていると推定される。しかし、すぐに音が小さくなり磨けなくなるため、木賊を何度も交換する必要がある。磨いた水晶玉が図16である。木賊で研磨する前よりも透明度が増し、水晶が木賊で研磨できることが確認できた。しかし、依然として半透明の状態であり、透明になるまで木賊で研磨するためには、膨大な時間と木賊が必要になると考えられる。

3. 砥石による研磨

砥石は一般的に粗いものから荒砥、中砥、合砥、の3つに大別され、それぞれに主要な産地が存在する（佐藤 2005）。仕上げ磨きに利用する合砥としては京都府丹波山地の珪質頁岩である本山合砥が有名である。今回は同地区の大平鉾山産の合砥を用いて水晶の仕上げ磨きができるかを検討した。砥石に水をかけて水晶を研磨したところ（図17）、木賊による研磨を上回る透明度に磨くことができた（図18）。また、砥石には図2と同様の溝が形成された（図



図15. 乾燥させた木賊



図16. 木賊で研磨した水晶玉



図17. 砥石（合砥）での研磨



図18. 砥石（合砥）で研磨した水晶玉

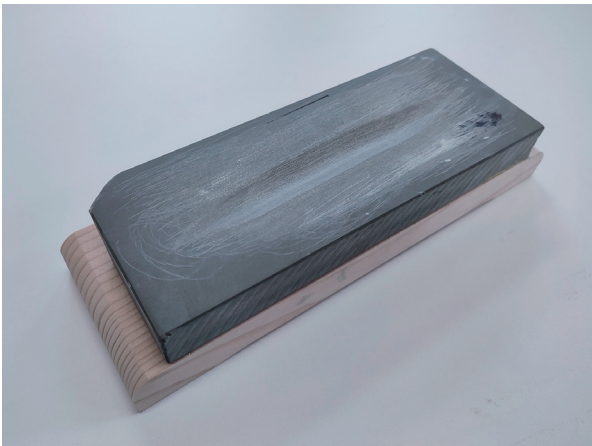


図19. 使用後の砥石にできた溝

19)。このことから、合砥による研磨は水晶の仕上げ磨きに効果的であることが確認できた。

4. 小結

実験の結果、金剛砂や木賊、砥石を用いて水晶を研磨できることが確認できた。また、竹のしなりを

利用して研磨方法を工夫していたことなどが推定された。仕上げ磨きに関しては今回利用した金剛砂や木賊では不十分であることが確認でき、合砥による研磨が有効であることが確認できた。

おわりに

本研究では玉すりの水晶玉研磨技術について実験的検討を行った。その結果、金剛砂・木賊・砥石のいずれを用いても水晶を研磨できることが確認でき、資料記録の裏付けを実験的に提示することができた。また、江戸時代に実際に用いられていたかは不明であるが、竹のしなりを利用した研磨が手のみでの研磨と比較して効果的であることが確認できた。これにより玉すりの水晶玉研磨の具体的な加工方法の一端を解明できたと考えられる。

水晶玉は球形で凹部を持たない球形であるため比較的容易に再現実験に取り組むことができたが、舍利容器など複雑な形の水晶製品も多く存在する。このような複雑な形をどのように作り出し、研磨するのか、さらなる検討を進めていきたい。

謝辞

本研究は公益財団法人ポーラ伝統文化振興財団による助成（令和6年度助成）を受けた。土屋華章製作所の藤森信行氏（甲州水晶貴石細工伝統工芸士）には水晶原石のカッコミの工程に協力いただいた。金剛砂による手作業での水晶玉の研磨作業は、2024年6月26日～8月30日に帝京大学やまなし伝統工芸館を訪れた利用者の方々に協力いただいた。木賊は帝京大学文化財研究所の藤澤明博士に提供いただいた。以上の方々に御礼申し上げる。

註

- 1) 「たますり」と読む語については、玉すり・玉摺・たま摺（『俳諧職人尽』）、玉磨（『七十一番職人歌合』）、珠摺（『人倫訓蒙図彙』）があり、『訓蒙図彙』の玉人（ぎょくじん）・玉工（ぎょくこう）、『和漢通用集』の玉屋（たまや）が同じ意味を持つ言葉としてあげられる（下房1996）。本稿では「玉すり」の語を用いる。
- 2) [蒔絵師源三郎][ほか画]『[人倫訓蒙図彙] 7巻』[5]、平楽寺[ほか2名]、元禄3[1690]。国立国会図書館デジタルコレクション <https://dl.ndl.go.jp/pid/2592443>（参照2025-09-17）
- 3) 中村三近子 校 ほか『最明寺殿教訓百首3巻』[3]、菊屋喜兵衛、享保19[1734]。国立国会図書館デジタルコレク

シヨン <https://dl.ndl.go.jp/pid/2554680> (参照 2025-09-17)

文献

北村昭斎, 2008 「正倉院宝物の螺鈿技法に関する知見について」『正倉院紀要（年報）』30 pp.1-21

佐藤興平, 2005 「砥沢の砥石：地質と歴史」『群馬県立自然史博物館研究報告』9 pp.1-9

下房俊一, 1996 「注解『七十一番職人歌合』稿（十八）」『島大言語文化:鳥根大学法文学部紀要.言語文化学科編』2, pp.25-41, doi.org/10.24568/3104

藤原裕文, 2000 「原始・古代の光技術（1）—擦り切り、研磨、穿孔の技術—」『光学』29, pp.586-587

Reconstructing the work of Tamasuri craftsman: An experimental study of crystal ball making

Takuto Kanai*

* Research Institute of Cultural Properties, Teikyo University

Abstract

This study examines the techniques of Tamasuri, craftsmen engaged in crystal ball making in medieval to early modern Japan. Although crystal balls were valued for ritual, decorative, and religious purposes, detailed accounts of their manufacture are scarce. To clarify these practices, historical sources such as poetic texts, descriptive documents, and illustrations were analyzed. Based on the methods inferred from them, experimental reconstructions were conducted.

The documentary evidence suggests three principal polishing materials: garnet sand (emery), horsetail (*Equisetum*), and whetstones, particularly finishing stones (*Awasedo*). Experimental replication showed that all could polish crystal balls to some degree. Garnet sand was effective for initial shaping but insufficient for achieving transparency. Horsetail produced limited improvement, but required frequent replacement. In contrast, finishing whetstones yielded smooth, transparent surfaces and proved most effective for final polishing.

Illustrations also suggest that bent bamboo was used to press crystal balls against an iron channel. Experiments confirmed that this method reduced manual effort while enhancing precision, offering empirical support for historical depictions.

By integrating textual study with experimental archaeology, this research substantiates fragmentary accounts of Tamasuri and contributes to understanding the historical realities of crystal ball making in Japan, while providing a foundation for future comparative studies.

Keywords : Crystal Ball, Grinding and Polishing Techniques

