

# 「国宝土偶」(中空土偶)の漆塗装と縄文の赤漆に関する 実験考古学的研究

2014年3月記 猪風来

## はじめに

函館市縄文文化特別研究においては、「国宝土偶」(中空土偶)における、剥離を前提とした漆塗装技法の実験考古学的研究を行うことにより、当時の人々の創意を明らかにするとともに、縄文時代における土偶の役割について考察することを目的とするものである。

国宝の「中空土偶」(函館市著保内野遺跡出土)には、本来黒漆と赤漆が塗布されていたことが肉眼観察で明らかとなっている。その塗装は見事に剥離しており、計画的技法によるものと考えられる。破壊を前提として作られる土偶に対して、剥離を前提とした漆技法が施されるという、縄文人の「心と技」の解明によって、土偶による縄文の祭式儀礼を知る手がかりとすることが、この研究の意義である。

この実験考古学の検証を行うにあたって、まず自然界から赤色顔料となる天然試料を採集し、縄文時代の赤ベンガラ生産技法を解明し、また、それを用いた赤漆塗装の研究を実施するところから始める。

## I 縄文赤土ベンガラ生産技法と赤漆塗装技法の研究

考古学においてこれまで、自然界から赤色顔料となる天然試料を採集して、縄文の技法で精製した赤土ベンガラのみを使用して赤漆を生産し、土器・土偶への赤漆塗装によって赤色相の獲得に成功した前例はない。よって、今実験では、100%自然界から採集した天然試料を用いて赤土ベンガラの生産を試みる。

酸化第二鉄からなるベンガラは、含有する不純物が多い場合、漆と混合した際に鉄分と漆液とが反応して黒色化し、赤色相を獲得できないことがこれまでに分かっている。よって、縄文の技法によって、高純度の酸化第二鉄(赤土ベンガラ)を精製する技術確立する必要がある。また、生産した高純度の赤土ベンガラを用いて、漆と混合、塗装する技術についても実証する。

## 1 自然界からの試料採集

日本各地から、鉄の化合物を主成分とし、赤色相の酸化第二鉄を精製することができると思われる様々な天然試料を採集した。

試料 1「赤根沢赤鉄鉱」は、1999年に青森県赤根沢で入手した岩状の赤鉄鉱である。試料 2「吹屋赤土」は、赤みの強い粘土状の風化生成土壌であり、岡山県吹屋の山中で採取した。試料 3「吹屋黄土」は、同じく岡山県吹屋の旧吹屋鉱山跡地の坑内で採取した黄土である。この坑内では水脈から常に水が湧きでており、水で鉄鉱石が侵食されて堆積した水酸化鉄が主成分であると推測される。試料 4「鳴石」は、岡山県高梁市の山中の崖で採取した褐鉄鉱である。試料 5「鏡鉄鉱」は、岩手県和賀仙人鉱山跡地で採取した、銀灰色の金属光沢を呈する赤鉄鉱である。また漆は、小野忠司氏（備中漆研究家）より提供されたものを使用し、漆塗装技法等に関して助言をいただいた。

(写真) 左上からそれぞれ試料 1～5



## 2 原土粉・原石粉による漆混合実験

試料のうち、採取時点で色彩を呈するもの（試料 1, 2, 3）を微細な粉末にして、それぞれ生漆 100%と混合（漆 10：試料 12 の割合）、四角形テストピース（縄文粘土を野焼きして作成）に塗装し、その色相を確認する。これによって、試料の純度（鉄分等不純物の含有量）をおおよそ推測することができる。

### ・試料 1「赤根沢赤鉄鉱」

岩状の赤鉄鉱どうしをぶつけ合わせることによって粉碎。この赤鉄鉱は非常に硬く、鉄製のハンマーで打撃しても容易には粉碎できない。同じ硬度の岩石どうしをぶつけること

によって粉碎が可能である。これを粉碎するには、縄文人もさぞ苦勞したものと想像できる。粉碎された小片や粉を大きな岩状赤鉄鉱の上で更に粉碎する。この方法で微細な粉末を得るには膨大な時間と労力を要する。そのため筆者は、実験に必要な量の粉末を生産するために、鉄製のハンマーやスリバチなど現代の工具を使用せざるをえなかった。得られた粉末は美しい赤色相であり、そのままの状態でも現代ベンガラに見劣りしない鮮やかな色相であった。粉末を生漆 100%と混合し、テストピースに塗装して乾燥させる。結果は黒褐色化した。このことから、試料 1 は、漆液と反応する酸化していない鉄分等を含んでいるといえる。

なお、赤鉄鉱の塊には、粉碎の困難な高硬度の部分と、ひび割れが多く粉碎しやすい低硬度の部分とがある。低硬度の部分は容易に粉末化できるが、これを生漆 100%と混合し塗装したところ、黒色化した。一方、高硬度の部分は完全に黒色化せずに色相に赤みが残り、黒褐色となった。このことから、低硬度部分の方が酸化していない鉄分等の含有率が高く、高硬度部分の方が酸化第二鉄の純度が高いと考えられる。同じ地点から採集した赤根沢の赤鉄鉱の塊であっても、使用する部分によって性質が異なり、結果に違いを生ずることがわかる。

(写真) 左：赤根沢赤鉄鉱を粉碎する

右：試料 1 のテストピース 高硬度部分 (写真左)、低硬度部分 (写真右) を生漆 100%と混合し塗装した結果



#### ・試料 2 「吹屋赤土」

もともと土状であるため、容易に微細な粉末にできる。赤色相であるが赤褐色や黄赤色の部分を含んだ不揃いの風化土壌であり、鉄分その他の交雑物を含むと思われる。生漆 100%と混合しテストピースに塗装すると黒色化した。

なお、この赤土を用いて、膠またはエゴマ油と混合し塗装する技法によって、赤色相を得ることができる。エゴマは縄文時代から存在するため当時から生産可能であり、エゴマ油は油絵具に使用するアマニ油と同様の乾性油であって、耐水性と堅牢性をもつ。

(写真) 試料 2 のテストピース 生漆 100% (左)、膠 (中央)、エゴマ油 (右) と混合し塗装した結果



・試料 3「吹屋黄土」

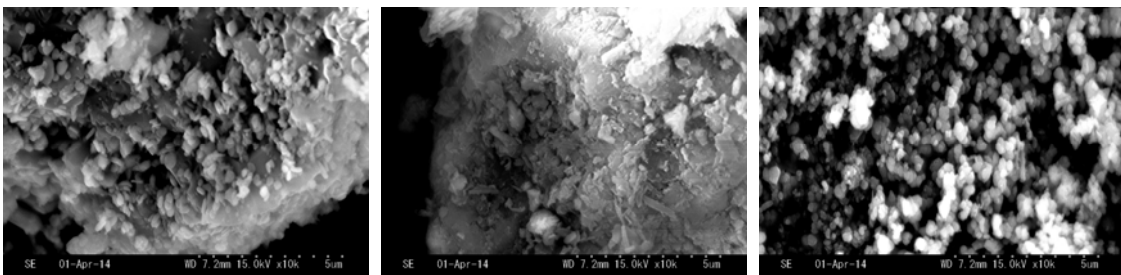
水簸のち乾燥させ、微細な粉末とする。生漆 100%と混合しテストピースに塗装して乾燥させると、黒色化した。この黒色相は深味のある黒であり、黒漆として使用されるものに近い。黒漆を作る際には水酸化鉄が使用されるが、試料 3 も水酸化鉄を主成分とすると推測される。試料の採集地点は旧吹屋鉾山跡地の坑内に入口から 10 メートルほど入ったところで、湧きでた水が岩盤を絶えず滴り落ちている。試料 3 は、鉄鉱石岩盤が侵食され坑内側壁に付着、堆積した黄土である。この黄土は足下の水溜まりにも存在し、水流によって坑外までの流れを形成している。

(写真) 試料 3 のテストピース 生漆 100%と混合し塗装した結果



なお、この黄土の生成に鉄細菌の作用が介在している（すなわちパイプ状ベンガラ）のではないかと考え、電子顕微鏡による観察を行ったが、パイプ状ベンガラの特徴である中空繊維状の形態は確認できなかった。電子顕微鏡観察にあたっては、山田裕史氏（岡山県総合教育センター）の協力を得た。

(写真) 左からそれぞれ試料 1, 2, 3 の電子顕微鏡撮影 (10000 倍)



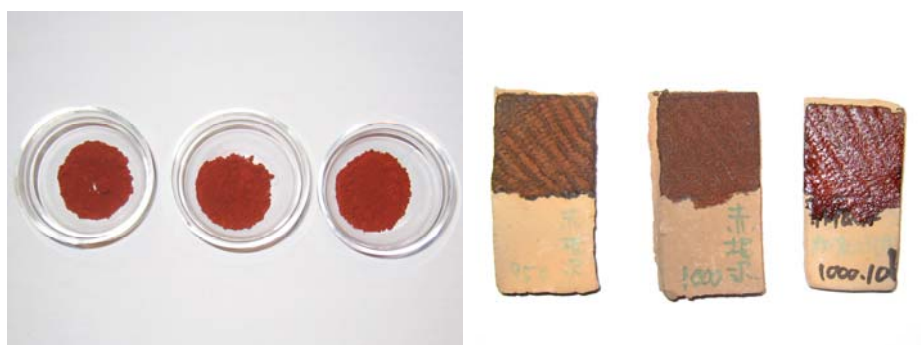
### 3 原土粉・原石粉の電気窯焼成実験

試料 1～5 の微細な粉末を電気窯で焼成し、色相の変化を確認する。また、生漆 100% と混合（漆 10：試料 12 の割合）して得られる色相を確認する。結果を以下に示す。

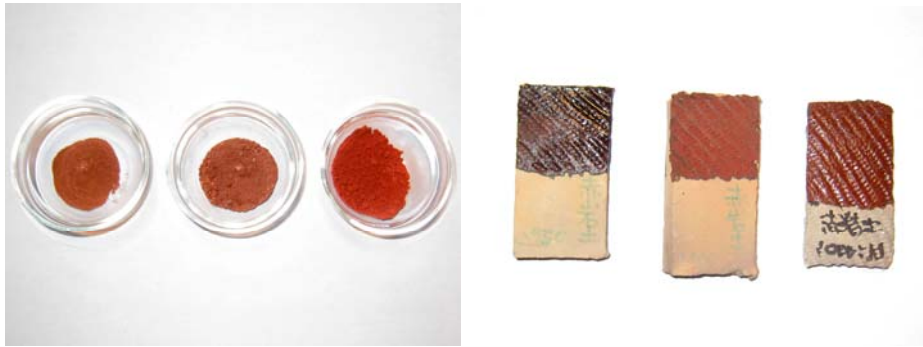
#### 電気窯焼成による赤土ベンガラ精製実験および生漆との混合実験結果

試料(採取地)	焼成後の色相 1. 950 度, 5 時間保持 2. 1000 度, 1 時間保持 3. 1000 度, 10 時間保持	生漆 100%との混合 (漆 10:試料 12 の割合)
試料1 赤鉄鉱 (青森県赤根沢)	1, 2, 3 いずれも赤色	1, 2, 3 いずれも赤色 3 が最も良好な赤色相
試料2 吹屋赤土 (岡山県吹屋山中)	1, 2, 3 いずれも赤色	1, 2, 3 いずれも黒褐色
試料3 吹屋黄土 (岡山県吹屋旧吹屋鉱山跡地)	1, 2, 3 いずれも赤色	1, 2, 3 いずれも赤色 2, 3 がより良好な赤色相
試料4 鳴石 (岡山県高梁市山中)	1, 2, 3 いずれも黒褐色	混合せず
試料5 鏡鉄鉱 (岩手県和賀仙人鉱山跡地)	1, 2, 3 いずれも黒色	混合せず

(写真) 左：写真左からそれぞれ焼成条件 1, 2, 3 における試料 1 の焼成結果  
右：試料 1 のテストピース 生漆 100%と混合し塗装した結果



(写真) 左：写真左からそれぞれ焼成条件 1, 2, 3 における試料 3 の焼成結果  
右：試料 3 のテストピース 生漆 100%と混合し塗装した結果



試料 1, 3 が、焼成によって、より赤色相に変化した。また、生漆 100%と混合しても黒色化せず赤色相が保たれた。したがって、漆液と反応する酸化していない鉄分が、焼成によって酸化第二鉄へと変化し、高純度の赤土ベンガラが精製されたといえる。このことから、自然界から採集した天然原料（赤根沢赤鉄鉱、吹屋黄土）を焼成することで、赤漆塗装に使用できる赤土ベンガラを精製できることがわかった。しかしながら、これはあくまで電気窯による結果であって、縄文時代の技法によるものではない。よって次項では、縄文時代の野焼きによる焼成を行って検証する。

#### 4 縄文野焼き技法による焼成での赤土ベンガラ生産実験

縄文野焼きにおいては、使用した山野の粘土の採集場所によって、焼き上がりで様々な異なる色相を呈することが、千葉県加曾利貝塚博物館の土器作り同好会で活動した頃に筆者が行った実験によって分かっている。同系統の地層の粘土であっても、山地で採集したものは黄色や白味がかかった焼き上がりであるが、海辺近くで採取したものは赤褐色が強く焼き上がる。このように、過去に海水に浸食された粘土は、塩分等の作用によって赤色相が増すものと考えられる。よって、本実験では試料に対して海水を使用した場合も検証する。試料 1, 2, 3 を海水に 10 日間浸けたものを、海水に浸けていない試料と同様に焼成し、その変化を見る。各試料は、回収できるよう縄文土器に入れて焼成する。また、野焼きの焼成温度は 800~1000°Cで行う。

縄文野焼きの焼成温度は、加曾利貝塚博物館の土器作り同好会で過去行った温度測定では、最高時 950°Cを記録している。通常の縄文野焼きは 700~950°Cで焼成される。しかしながら、電気窯焼成実験の結果から、1000°Cでより長時間（~10 時間）温度を維持して焼成した試料ほど赤味を増し、生漆 100%との混合においても黒色化せず赤色相を呈する高純度のベンガラとなることが確認されている。したがって、より良い色相を得るために、野焼きとしては高温の 800~1000°Cで焼成実験を行う。また、これまで困難とされてきた縄文野焼き技法で 1000°Cを出すことが可能であると実証することは、考古学上重要な意味を持つ。

縄文野焼き技法による焼成での赤土ベンガラ生産実験を 2013 年 10 月 6 日に実施した。

早朝午前6時に火入れをし、延べ10時間以上の焼成を行った。松材の薪をくべ続け、大量の熾がある状態を維持することで、1000度の高温状態を実現した。

海水に浸けた状態で焼成した各試料は、縄文土器の中でぐつぐつと沸騰し、海水が蒸発した。温度が十分に上昇してから、野焼き棒（木の棒）を使って土器を横倒しにして、高温の多量の熾の上に乗るようにする。これは、試料が温度の低い底部分に留まらず、炎が土器内まで満遍なく温度を上げるようにするためである。野焼きを終了し炎が収まってから、野焼き棒を使って土器を外へ出し、中の試料を確認する。

試料3「吹屋黄土」は、土器中にある状態では褐色を呈していたが、土器中に残っていた炭を取り除く際試料が外にこぼれ外気に晒された時、見る間に赤く変色し輝くような赤色相の発色となった。これこそが縄文の赤土ベンガラであり、縄文の技法による赤土ベンガラ生産に成功したと確信する。試料1「赤根沢赤鉄鉱」は黒灰色となった。試料4「鳴石」は黒褐色となった。

なお、第1回実験では温度測定をしていない（経験上1000℃に達したと推測できる）が、第2, 3, 4回の野焼き実験では火度測定チップとゼーゲルコーン（東京工業試験所製）を使用して温度測定を行い、いずれも1000℃の到達を記録した。また、一連の4回の野焼き実験では、概算で計約20トン以上の木材を消費した。

#### (写真) 第1回赤土ベンガラ野焼き精製実験

左上： 野焼き実験の試料および土器一覧

中央上： 試料が土器中で沸騰した状態

右上： 試料を入れた土器を横倒しにした状態

左下： 焼成後、野焼き棒で土器を外へ出す

右下： こぼれた赤土ベンガラ



(写真) 第 2 回赤土ベンガラ野焼き精製実験

左上： 薪の投入

右上： 試料を入れた土器が火に包まれた状態

左下： 1000度を記録したゼーゲルコーン

右下： 焼成後の試料



(写真) 第 3 回赤土ベンガラ野焼き精製実験

左上： 薪の投入

右上： 試料を入れた土器が火に包まれた状態

左下： 1000度を記録したゼーゲルコーン

右下： 焼成後の試料





(写真) 第 4 回赤土ベンガラ野焼き精製実験

- 左上： 野焼き開始時、薪の用意された状態
- 右上： 薪の投入
- 左下： 試料を入れた土器が火に包まれた状態
- 右下： 焼成後の試料



結果として、第 1 回の野焼き実験において試料 3「吹屋黄土」を海水に浸けたものを野焼き焼成した赤土ベンガラで、もっとも良好な赤色相の獲得に成功した。また、第 2, 3 回の野焼き実験で海水を用いず 1000°C ( 2~5 時間維持) で焼成した試料は、いずれも赤色相を得ることができなかった。第 4 回の野焼き実験では、再度試料 3 を海水に浸けたものを野焼き焼成し、第 1 回には及ばないものの赤褐色の色相を得た。

縄文野焼き焼成による赤土ベンガラ精製実験および生漆との混合実験

第 1 回野焼き実験(2013 年 10 月 6 日)

- ・各試料海水に 10 日間浸け、縄文土器に入れて野焼き
- ・目視によって約 1000 度を確認

試料	焼成後の色相	生漆 100%との混合 (漆 10:試料 12 の割合)
試料1 赤鉄鉱	低彩度の褐色	混合せず
試料2 吹屋赤土	赤色	黒褐色
試料3 吹屋黄土	良好な赤色	良好な赤色

第 2, 3, 4 回野焼き実験(2013 年 11 月 5 日, 11 日, 21 日)

・各試料を同様に野焼き

・火度測定チップとゼーゲルコーンによって 1000 度を確認

試料	焼成後の色相(2 回)	焼成後の色相(3 回)	焼成後の色相(4 回)
試料1 赤鉄鉱	低彩度の褐色	低彩度の褐色	低彩度の褐色
試料3 吹屋黄土	赤褐色	赤褐色	赤褐色

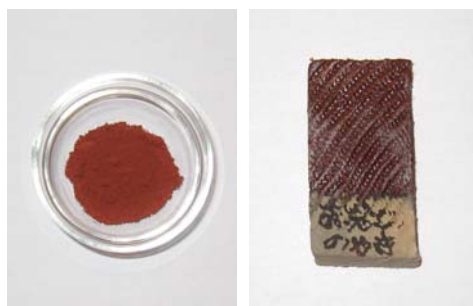
(写真) 左：試料 2 の焼成結果 (第 1 回野焼き実験)

右：試料 2 のテストピース 生漆 100%と混合し塗装した結果



(写真) 左：試料 3 の焼成結果 (第 1 回野焼き実験)

右：試料 3 のテストピース 生漆 100%と混合し塗装した結果



## 5 縄文赤漆の生産および赤漆塗縄文土器の復元実験

四角形テストピースに下地として黒漆を下塗りし、上塗りとして試料と生漆 100%を混合した赤漆を塗装し、発色を確認する。第 1 回野焼き実験で試料 3「吹屋黄土」を野焼き焼成によって精製した赤土ベンガラを、生漆 100%と混合(漆 10:試料 12 の割合)して塗装したところ、黒色化せず、良好な赤色相の獲得に成功した。

また、同様に縄文土器に赤漆塗装すると、見事な赤漆塗縄文土器が完成した。なお、本実験における縄文土器は、青森県是川遺跡出土の縄文土器を復元製作したものであり、野焼き焼成後、燻し技法(松葉やススキを使用)によって黒色に焼き上げたものである。赤漆塗装にあたっては、まず縄文土器に生漆を塗布、直後にむらなく拭き上げて素地固めを

し、吹屋黄土を野焼き焼成した赤土ベンガラを生漆 100%と混合（漆 10：試料 12 の割合）した赤漆を全面に塗装した。さらに、生漆を上塗り仕上げとして塗装した。漆パレットにはハマグリの貝殻を使用し、筆は筆者の髪の毛を用いて作成した筆を使用した。

本実験により、自然界から採集した天然試料を縄文野焼き焼成によって精製した赤土ベンガラと生漆 100%の混合によって、赤漆を生産できることを実証した。また、同様の試料によって、天然原料と縄文の技術による赤漆塗縄文土器を製作し、“縄文の赤漆”をここに再現した。

（写真）試料 3 を野焼き精製した赤土ベンガラによって製作した赤漆塗縄文土器



## 6 赤根沢赤鉄鉱の野焼き精製の失敗と課題に関する考察

試料 1「赤根沢赤鉄鉱」粉末は、4 回の野焼き実験の結果においていずれも原石粉の明瞭な赤色相を失い、低彩度の褐色となった。また、海水に浸けたことによる効果も確認できなかった。野焼き実験では、電気窯焼成と同等の 1000°Cでの長時間焼成が可能であること、また、焼成後に試料を無事回収できることを実証した。にもかかわらず、電気窯焼成では赤色相を得られたのに対し、野焼き焼成では成功しなかった原因について考察する。また、今後の解決策についても検討する。

まず、炎の状態がある。電気窯での焼成実験は、酸化炎による完全な酸化雰囲気での焼成だった。他方、野焼き焼成では、天候や風、野炉や木材の状態、時間経過等さまざまな条件によって、炎を常に一定の状態に保つことは不可能である。位置によって、酸化炎と還元炎が混在していると考えられる。温度も 1000°C 近くの高温を維持することは可能であっても、常に一定ではなく幅がある。また、土器の形状がある。実験に使用した土器は、試料がこぼれ落ちないように考慮し、深鉢形であった。このため、酸素が供給されにくく還元雰囲気になった可能性がある。海水による効果が赤根沢赤鉄鉱で確認できなかったのは、海水に浸ける時間が考えられる。より長期間海水に浸けた場合の検証が必要である。

よって、考えられる解決策は次のとおりである。より酸化炎で焼成される条件を整える。より酸素が供給されるような形状の土器を使用する。より長期間海水に浸けた試料を用いる。再度の実験に際しては、このような課題を解決する必要がある。

いずれにせよ、今回の実験のみで、赤根沢赤鉄鉱を用いた高純度赤土ベンガラ野焼き技法による精製が不可能であると結論することはできない。

次に、野焼き方法そのものについて考察する。今回は土器焼成のための野焼き技法を基本としたが、野焼きのやり方自体の工夫を考える。縄文時代における「窯」の出土例はなく、密閉された窯を築くことは考えにくい。しかしながら、竪穴式住居内の炉型は、形状を工夫することで熱効率を高めた炉として用いることができる。野外に工夫された炉型を仮設すれば、より赤土ベンガラ精製に向けた野焼きが可能であると期待される。このような技法が縄文時代に存在したかは、現時点の考古学上は定かでないが、現実的な可能性といえる。

もし、以上のような解決策を試みて、なお高純度赤土ベンガラの生産に成功しなかったならば、赤根沢赤鉄鉱を用いた野焼き精製は極めて困難であると結論せざるを得ない。

他方、野焼き焼成による高純度化によらず、漆との混合における技法によって、赤漆塗装を実現する方法についても実験する。

## 7 赤根沢赤鉄鉱を用いた赤漆塗装実験

赤根沢赤鉄鉱は原石粉そのものが美しく赤い発色を持ち、漆との混合技法を工夫することによって、漆液との反応による黒色化を抑えることが可能であれば、塗装状態での赤色相を得ることができると考えられる。

今日の伝統的な漆技法では、朱合漆や糊漆の技法に見られるように、膠着剤である膠や澱粉糊、乾性油などを生漆およびベンガラ顔料と混合、塗装する技法がある。乾性油としては、縄文時代から栽培されていたエゴマを用いることができる。また、膠は、北海道忍路土場遺跡において膠と赤色顔料を混合したものの存在が分析から明らかとなっている。澱粉は、カタクリやワラビなどを原料とすることができる。このように、現代の伝統的漆技法で用いられる材料は、縄文時代から存在、生産されていたものがほとんどである。

現代の朱合漆で用いられるのは化学的に生成された高純度のベンガラである。しかしながら、天然の不純物を含んだベンガラであっても同様の手法を適用できると推察される。すなわち、生漆だけでなく他の膠着剤を混合することで、漆液との反応を抑え、原料の赤色相の維持を試みる。本実験では、以下の方法によってそれぞれ塗装を行った。

### ・塗装 1

試料を膠と混合して下塗りし、更に膠液を中塗りし、生漆を上塗りして施す

### ・塗装 2

まずテストピースにエゴマ油のみをしっかりと塗っておく。試料をエゴマ油と混合して下塗りし、更にエゴマ油を数回に分けて塗装し硬化させ、生漆を上塗りして施す

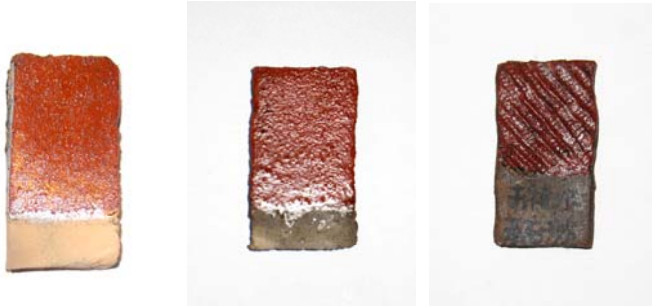
### ・塗装 3

試料を漆その他と混合（漆 2：膠 2：エゴマ油 2：赤土ベンガラ 3 の割合）して塗装し、

さらに生漆を上塗り仕上げで施す

結果、赤色相の獲得に成功した。

(写真) 左からそれぞれ塗装 1, 2, 3 のテストピース



また、本実験で塗装したテストピースを一週間水中に浸け、その後に手や竹ペラで摩擦した結果、塗装の一部が剥落した。塗装 3 において、膠、エゴマ油を混合した赤漆塗装は、漆のみの場合に比べて堅牢度は落ちる。他方、塗装に上塗り仕上げとしてさらに生漆を全面に塗ったところ、堅牢度が増した。

この結果から、混合材料を工夫するなどの塗装技法によって、縄文時代に天然原料を用いて赤漆塗装を行うことが可能であるといえる。

なお、本実験での塗装における技法上の注意点があるため、ここに記す。漆と鉱石粉を混合し塗装する際に、なかなか硬化しない場合がある。この原因として考えられるのは、大きく二点ある。

一点は、漆の保存状態の関係である。前提として、漆の乾燥硬化は酵素（ラッカーゼ）の酵素酸化の働きによって起こり、そのための良好な条件は、一般に摂氏 20～25 度、湿度 75～85% である。漆を長期間保存した場合、透明液（上部）と乳白色液（下部）に分離することがある。この透明液を主に漆として用いた場合、硬化がなかなか進行しない。これは、活性状態のラッカーゼが透明液に十分に含まれていないためと考えられる。上下の液をよく攪拌した漆を用いることで、硬化が進行するようになる。

もう一点は、漆とベンガラ混合割合である。ベンガラ赤漆を用いる際には、多くの例では、まず透漆 50g に対し 100g のベンガラを混合し、使用前に更に 50g の透漆を追加する。すなわち、漆 10：ベンガラ 10 の割合を基本とした混合がなされる。しかしながら、筆者の経験上、10：10 の割合ではなかなか硬化しない場合がある。より良好に硬化する場合は多いのは、漆 10：ベンガラ 12 の混合割合である。よって、本実験では 10：12 の割合で統一して混合を行った。

また、漆 100% と赤根沢赤鉄鉱の原石粉を用いて、混合技法の工夫によらずに赤色相を獲得できる可能性がある。冬期に採取した枝漆を用いる方法である（現在実験中のため、本報告では最終結果が出ていない）。冬期に採取した枝漆は、それ以外の期間に採取した漆と含水率や成分が異なり、より混合に適している可能性が考えられる。この方法は小野忠司

氏（備中漆研究家）の着想による。冬期採取の枝漆は、漆液中の含水率が低い。また、酵素の活性が弱いため、蓋紙なしでの保存が可能なほど乾燥硬化しにくい、高温多湿下で刺激を与えることで硬化する。

前提として、漆液と鉄分による黒色化は、漆液中のウルシオールの水酸基と鉄分が反応し、ウルシオール鉄塩が形成されることによる。漆液が「クロメ」の工程を経ることによって、水分がとぶとともに、ウルシオールの水酸基が失われ、黒色化しにくくなることが分かっている。枝漆を日光の当たる場所に放置し、太陽と風という自然の力によって、「クロメ」と同じ作用を及ぼすことができる。よって、枝漆を日光と風にさらす工程を経ることで、黒色化を抑える効果が期待できる。

このように、およそ一ヶ月間枝漆を日光と風にさらした漆液を用いて、赤根沢赤鉄鉱の原石粉と混合し塗装した（3月中旬）。結果、赤褐色の色相を得た。この色相は、夏季に採取した漆を用いた場合の黒褐色の色相よりも、ずっと赤味が強い。この枝漆を、さらに6月頃まで日光と風にさらすことによって、より良好な結果が得られる可能性がある。現在、この実験の過程である。

また、本報告における一連の実験には生漆を用いている。しかしながら、漆の技法の観点から見て、縄文時代において、縄文の技法で精製した漆を用いた可能性も考えられる。縄文時代にどのような漆技法が存在するかは、今後の重要な課題である。実際に縄文土器などを使用し、実験考古学的研究による実証に基づいた解明が必要といえる。

## 8 考察

今回の実験を総合して、次のことがいえる。自然界から採集した天然原料の原土粉・原石粉を精製せず生漆100%と混合して赤色相を得ることは現時点で実現していない。すなわち、黒色化しない高純度ベンガラを自然界から直接採集することは非常に困難である。しかしながら、不純物を含む天然原料の赤土ベンガラであっても、塗装技法を工夫することによって赤色相を得ることができる。また、海水を用い、野焼き焼成することによって、黄土（水酸化鉄を主成分とすると推測される）から高純度ベンガラを生産することができる。この高純度ベンガラを用いて、赤漆を生産することができる。いずれも縄文時代の技法によって可能であることを実証した。

これら今回の実験考古によって実証された技法のうち、いずれを縄文人は用いていたのであろう？ 現段階では特定できる考古学的資料は存在しない。しかしながら、“赤”を追い求める縄文人の一万年の歴史的営みにおいて、こうした技法を縄文人は知り得ていたであろうと思う。その上で、縄文人が歴史のどの時期にどのような技法を確立していたかについては、これからの研究課題であろう。

## II 国宝土偶（函館市著保内野遺跡出土）の剥離した漆技法の研究

### 1 目視による表面観察、漆の状況

「土偶を観察すると（略）現在は剥離してほとんど残っていないが、顎、耳、首などの紋様の深みや脚部の羽縄文に黒漆が僅かに残っている。赤漆の残る箇所は少ないが、両脚の内側では黒漆の上に赤漆を塗っている状況が観察されるが（略）僅かな痕跡である。」「この漆の塗布に関しては、漆が塗られていたということよりも、漆がほとんど残っていないということの方が何倍も重要」「漆塗注口土器など同時期の他の漆製品と比較すると、その劣化・剥離の状況は尋常ではなく（略）隅々までじっくり観察しなければ漆の痕跡を見つけれないほど剥離している。これは人為的な要因が考えられる」「手で触れる、さする、こするなどの行為（略）何度か水中につけられるか、土中に埋められるかし（略）乾燥して浮いた漆膜が完全に剥離する（略）過剰な湿度が必要」

阿部千春氏（函館市縄文文化交流センター館長）は以上のようにレポートしている（註1）。この観察に基づいて、可能性のある漆塗装技法を考案して検証する。

（註1）阿部千春「著保内野遺跡出土の中空土偶とその周辺」『地球温暖化の環境考古学・歴史学に関する文献レビュー』国際日本文化研究センター 安田喜憲 2012

### 2 四角形テストピースへの漆塗装実験

道具は、漆パレットにはハマグリ貝殻を使用し、筆は筆者の髪の毛を用いて作成した筆を使用した。赤漆塗土器は、下地に生漆か黒漆塗りし、上塗りとして赤漆塗りする方法がとられている。まずは同様の技法をテストピースに施した。下地の黒漆塗りは、「吹屋黄土」を漆と混合（生漆10：黄土12）でしたものを使用した。上塗りの赤漆には「吹屋黄土」を野焼き精製した赤土ベンガラを用いて混合（生漆10：赤土ベンガラ12）した赤漆を用いた。この塗装は堅牢であり、結果として剥離しなかった。

計画的に剥離するように塗装する方法として、膠を用いる技法がある。これに上塗りとして黒漆や赤漆を塗装すると、適度な堅牢さを持たせることができる。まず下地に膠のみを塗る。中塗りとして黒漆を塗り、上塗りとして赤漆を塗装した。このテストピースを一週間水中に浸けておいたところ、ずるりと剥けるように剥離した。また、観察すると、羽状縄文の窪みには黒漆・赤漆が点状に残存していた。これは、膠を塗る時に塗り残された部分に漆が染み込んで残存したものである。膠を厚めに塗った所はきれいに剥離している。この結果は、国宝土偶（中空土偶）と近似した状況を示している。

(写真) 左：塗装に使用する道具  
右：剥離したテストピース（膠下地）



### 3 土偶テストピースへの漆塗装実験

実験に用いる土偶は、国宝土偶（中空土偶）を模した高さ約 20 センチのむくの土偶を縄文野焼きして作成した。まず膠を溶いた液を下塗りして乾燥させた後、中塗りとして「吹屋黄土」の原土粉を混合（生漆 10：黄土 12）した黒漆を塗装し、さらに上塗りとして「吹屋黄土」を野焼き精製した赤土ベンガラを混合（生漆 10：赤土ベンガラ 12）した赤漆を塗装した。この塗装は、実に不思議な感覚である。そもそも黒漆や赤漆の技法は、膠塗装やエゴマ油塗装と比べて耐水性・堅牢性のある非常に高度な技法である。これを、わざわざ剥離させて耐水性・堅牢性を台無しにするように塗装するのだ。これをあえて行うのは、はっきりした目的、意志、創意を持ってでなければできない技ではない。しかも、膠塗装だけならば簡単に剥がれるところを、中塗りに黒漆、上塗りに赤漆を塗装してある程度堅牢にするばかりか、見た目としては最も堅牢で高度な漆技法で仕上げられているように見せているのである。これは、縄文人の驚くべき創意であろう。

(写真) 左上： 土偶の制作  
中央上：漆塗作業現場  
右上： 土偶に赤漆塗装を施す  
左下： 完成した赤漆塗土偶（膠下地）  
右下： 完成した赤漆塗土偶（生漆下地）







#### 4 土偶テストピースの祭式的使用実験

完成した赤漆塗りの土偶テストピースを用いて、様々な条件下の環境において、実際にどのように剥離するかを観察、検証する。

剥離テストとしては、「水中納（水中に浸ける）」「土中埋納」の条件において、時間経過にともなう変化の観察を行う。

本実験では、以下の二通りの塗装を施した土偶を使用する。

- ・土偶テストピース 1（生漆下地）

下地に生漆を塗った後、中塗りとして黒漆を塗り、上塗りとして赤漆を塗装。

- ・土偶テストピース 2（膠下地）

下地に膠液を塗った後、中塗りとして黒漆を塗り、上塗りとして赤漆を塗装。

いずれのテストピースも、中塗りの黒漆は「吹屋黄土」の原土粉を混合（生漆 10：黄土 12）、上塗りの赤漆は「吹屋黄土」を野焼き精製した赤土ベンガラを混合（生漆 10：赤土ベンガラ 12）したものを使用した。

水中納実験では、二種類の土偶を野外の池の水中に浸け、10日間置いた後、水中から取り出した。テストピース 1 には塗装の剥離が見られなかった。タワシで擦っても剥離せず、堅牢であった。これは、土偶の胎土に漆がしみ込み、漆の層が食い込むように固着しているためと考えられる。また、色調はやや褪色し、赤褐色に変化していた。一方、テストピース 2 は手の指で擦るだけでズルリと剥離し、さらにタワシで擦ると全面的に剥離した。細かく観察すると、下塗りで膠を厚めに塗った箇所は赤漆・黒漆ともにほとんど残っておらず、下塗りで膠が薄かった箇所や塗り残しになった箇所（とくに深い線刻や羽縄文）は、漆の層がわずかに残っていた。このテストピース 2 における漆塗装の残存状態は、国宝土偶（中空土偶）と近似した状況を示している。

（写真）左上： 水中納した土偶

中央上：水中から取り出した状態

土偶テストピース 1（写真下）、土偶テストピース 2（写真上）

右上： タワシで擦った状態

土偶テストピース 1（写真下）、土偶テストピース 2（写真上）

左下： 土偶テストピース 1（剥離しなかった）

右下： 土偶テストピース 2 (剥離した)



土中埋納実験では、二種類の土偶を土中に埋め、一ヶ月間以上置いた後、土中から掘り出すものとする。(現在実験中)埋納地点は、岡山県新見市猪風来美術館敷地内の小高い丘の上で、約25センチの深さに埋めた。水はけの良い山土の土壌である。埋納地点を決めるにあたっては、土のきれいな、安らかに安置できるような祭式にふさわしい場所を条件に考慮した。高い霊格をそなえた魂ある精霊としての土偶の役割を前提とすれば、これを埋納するには、縄文時代においても相応しい場所が選ばれたと考えられるからである。おそらく、集落内にあつて見晴らしも良く、暮らしの風景を眺められる場所であったと思われる。集落・集団の祈りの象徴として長く祭の場に供され、祀られてきたこの土偶に対して、縄文人は祈りつつ丁寧に埋納したに違いない。

(写真) 土中納した土偶



また、竪穴住居に近似した環境に安置する実験は、一年間にわたる長い期間を通して行なう必要があるため、本実験には入れず、別の機会に行なうこととする。

本実験から、国宝土偶(中空土偶)の塗装が、剥離を前提とした計画的な技法によって行われたことは明白といえる。これは、「土偶」が特別な目的と役割を持ったものであり、その目的と役割に沿った状態を実現するために塗装技術を駆使するという、縄文人の創意を示している。中空土偶の漆技法は、縄文前期には確立されていたと考えられる漆技法を継承し、それ以外の彩色塗装技法をも熟知した人物の手による高度な技法であると推測さ

れる。中空土偶の塗装のために必要と考えられる知識は、膠による彩色技法、エゴマ油による彩色技法 赤土ベンガラ混合漆塗装技法、そして野焼き焼成による高純度ベンガラ（酸化第二鉄）精製に及ぶ。それらを熟知した人物が、縄文祭式における最高の儀礼として施したものと考えられる。

## 総括

万物の豊饒を祈る縄文の呪術として、生きとし生けるものの生死再生、冬至一夏至をめぐる宇宙と大自然の流れの節目節目で実施される縄文祭式において、「土偶」は祭式儀礼の重要な役割を担っていた。土偶は、粘土で創作され始めた時から縄文祭式に必要なものとして作られ、また、壊されることを前提に作られる。そしてこの土偶の作者は、最高の技量と心をもって魂を込め、この上なく美しく愛おしい、尊厳あるものを創造した。縄文野焼き技法で創造された土偶には、赤子の生誕の喜びを象徴する“生命の赤”が施される。土偶は人々に愛され、人々の思い、願い、祈りを託される。そして月日が経つにつれて土偶もまた老いる。赤漆は剥がれ黒くなっていく。縄文祭式は、こうした土偶の変化とともに進行する。ある日土偶は水中に沈められる。あるいは土中に埋められる。そして赤漆・黒漆が剥離した土偶は、“死の時”を迎える。そして壊される。人々の思い、願い、祈りを一身に込められた土偶は、壊されて死に至り、死すことによって、あの世の高い霊威ある精霊へと人々の祈りを伝えに行くのである。壊され、土偶からもぎ取られ分割された各部位は、大地の定められた土中に祈りを込めて埋められる。土中に埋納された土偶の各部位は、新しい年を迎え、新しい万物の生命となって、湧きたつ精気の“霊的な種”となる。中でも「中空土偶」のような特別な大型土偶は、何年もこの世に留まり、より長く尊崇の対象となっていたのだろう。冬至を迎えるにあたって土偶は“死の時”を迎えるが、立春から春分の頃に再び生命を吹き込まれて、新たに赤漆塗装され“再生の儀”が行なわれたのではないか。

赤漆塗装から、こうした縄文人の祈りの世界が垣間見えてくる。大いなる生死再生と大自然の摂理をめぐる縄文祭式の研究を深めることが、今後の考古学の課題である。その為には、原寸大に復元された中空土偶を用いて、本格的な儀礼の再現実験を行なう必要がある。深い根源力に満ちた縄文人の美意識と「心と技」は大自然と融合しており、自ら寄り添うことなしに我々がそれを理解することはできないのだから。

## 謝辞

本研究に際して、備中漆研究家の小野忠司氏、岡山県総合教育センターの山田裕史氏に御協力と御助言をいただきました。また、函館市縄文文化交流センター館長の阿部千春氏の御指導、御協力によって本稿を完成させることができました。ここに深謝いたします。

## 参考文献

- 「北海道恵庭市発掘調査報告書 柏木B遺跡」 1981 恵庭市教育委員会  
「タプコプ北海道小牧市植苗地区国道 36 号改修工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書」  
1984 苫小牧教育委員会  
「初田牛 20 遺跡発掘調査報告書」 1989 北海道根室市教育委員会  
「八木B遺跡南茅部町埋蔵文化財調査団第 3 号報告」 1992 南茅部町埋蔵文化財調査団  
「八木A遺跡ハマナス野遺跡 南茅部町埋蔵文化財調査団第 4 輯報告」 1993 南茅部町埋蔵文化財調査団  
「ハマナス野遺跡 vol. XV 円筒下層期における環状集落と墓の調査」 1995 北海道南茅部町教育委員会  
「小樽市忍路土場遺跡・忍路 5 遺跡」 S 60.61.62.63 年度 北海道埋蔵文化財センター  
「長万部オバルベツ 2 遺跡」 平成 10 年度 北海道文化財保護協会  
「八雲町野田生 1 遺跡」 平成 12.13.14 年度 北海道埋蔵文化財センター  
「千歳市オルイカ 2 遺跡」 平成 14 年度 北海道埋蔵文化財センター  
「垣ノ島B遺跡」 2002 南茅部町埋蔵文化財調査団  
「千歳市キウス 4 遺跡（R 地区）の赤彩土器と漆製品」 小林幸雄 北海道開拓記念館  
「大釜谷 3 遺跡」 2003 北海道上磯郡木古内町教育委員会  
「垣ノ島A遺跡」 2004 南茅部町埋蔵文化財調査団  
「石狩紅葉山 49 号遺跡発掘調査報告書」 2005 北海道石狩市教育委員会  
「函館市白尻C遺跡」 2007 函館市教育委員会  
「カリンバ 3 遺跡 118 号および 119 号土坑墓出土遺物の材質分析」 奈良文化財研究所  
「漆の美 日本の漆文化と青森県」 1993 青森県立郷土館  
「〈縄文時代〉漆器」 山田昌久 季刊考古学第 80 号  
「ベンガラ の歴史と材料科学的研究」 高田潤 2003 風土社  
「亀ヶ岡文化を中心としたベンガラ生産の復元」 児玉大成 2005 日本考古学第 20 号  
「地球温暖化の環境考古学・歴史学に関する文献レビュー」 安田喜憲 2012 国際日本文化研究センター  
「ベンガラ塗装史の研究」 北野信彦 2013 雄山閣