

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 6月 11日現在

機関番号：84601

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21601020

研究課題名（和文）民俗資料の塩分劣化とその対処法の研究-博物館実践型保存処理法の確立を目指して-

研究課題名（英文） Study of salt degradation and remedies of folk material  
-aim to establish how to hands-on treatment in the museum-

研究代表者

日高 里佳（石井 里佳）（HIDAKA RIKAKA（ISHII RIKAKA））

財団法人元興寺文化財研究所・研究員

研究者番号：30250351

研究成果の概要（和文）：

塩分を含んでいると考えられる民俗資料の観察と木材、及び金属サンプルの実験から、塩分を含んだ民俗資料が著しく劣化することがわかった。また、塩分を多量に含むほど劣化は急速に進むと考えられるが、塩分を含む木材は水分を吸着しやすいと考えられる。金属腐食については、現在民俗資料保存処理に使用されているアクリル樹脂、不乾性油が有効であることがわかった。

研究成果の概要（英文）：

We conducted our observation and experiment of a salt-laden folk materials. We, in the experiment, using a sample timber and metal samples. As a result, we can a salt-laden folk material was found to deteriorate significantly. In addition, we think of material containing a large amount of salt, and rapidly deteriorate. In addition, we think, including the salt timber is easy to absorb moisture. For metal corrosion, it is an acrylic resin, a non-drying oil has been found is valid.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2010年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：時限

科研費の分科・細目：博物館学

キーワード：博物館、民俗資料、保存科学、脱塩、防錆

## 1. 研究開始当初の背景

民俗資料は、一般的に、考古資料や美術工芸品などに比べ保管環境の変化に強く、劣化しにくいと考えられており、保管上の注意が払われず、保存処理を積極的に行わない場合も多い。しかし、他の文化財と同様に、温度湿度の変化、生物による被害など、民俗資料

を劣化させる要因は数多くある。その中で民俗資料に特徴的な大きな劣化要因の一つに資料の持つ履歴がある。考古資料や美術工芸品と異なり、博物館資料となる前は民衆の道具であったために、使われていた履歴そのものが劣化要因となっているのだ。この代表的なものが本研究課題として挙げている「塩分」である。

民俗資料の保存処理は、高度経済成長期に道具が機械に替わっていく過程において重要有形民俗文化財指定件数が増加した約30年前に始まったが、考古資料の保存処理に追随する形で行われてきた。研究代表者が所属する元興寺文化財研究所では、その約30年前当初から民俗資料の保存処理研究を始め、研究代表者は15年以上、全国の民俗資料の保存修復や保存状況の調査に携わってきた。その経験のなかで、民俗資料の大きな劣化要因には虫害と塩分被害が挙げられることがわかってきた。

虫害については、博物館資料保存の立場から、本研究課題の研究グループは東京国立文化財研究所とともに殺虫処理や環境測定の研究と実践を進めてきており(注1)、ここで推奨した方法論は全国の博物館において虫害を管理する人的システムの構築という形で少しずつ進められている。

しかしながら、塩分の影響については、資料の履歴であるため劣化要因として見なされにくく、且つ、漁労用具、製塩用具など、対象資料が限定されるためか研究が進んでいないのが現状である。数少ない研究成果としては、日高真吾氏による「塩分に起因する木部の劣化と保存処理法の研究」(注2)があり、醤油醸造用具である資料の劣化状況と内部の塩分の残留状況を、X線や顕微鏡で観察し、電子線マイクロアナライザーによる分析によって、NaClすなわち塩分であることを明らかにし、この塩分が木部や金属部の腐食劣化の原因となっている可能性が高いことを指摘している。

これ以降、学術的研究成果はなく、塩分を含有した資料の保存処理方法は経験に頼っているのが現状である。しかし、漁労用具にしても、製塩用具にしても、日本の生業として欠かせないものであり、庶民の歴史を語る上で必要な歴史資料であると考えられ、早急に塩分に対処する保存処理方法を確立する必要があると考える。

また、民俗資料の金属部分は、鉄、銅はもちろん、トタン、ブリキなど様々な金属がある。しかし、考古遺物の保存処理法に準じているため、鉄や銅を中心に考えられており、民俗資料の保存処理方法が確立していないのが現状である。

そこで本研究では、塩分による木部や金属の劣化機構を科学的に明らかにし、その対処法について方法論を策定することとする。

注1：

日高真吾、木川りか他「民俗資料等の二酸化炭素による殺虫処理の実例」『文化財保存修復学会誌No46』2002 pp.76-95,文化財保存修復学会

木川りか、園田直子他「博物館・美術館・図

書館等におけるIPM:その基本理念および導入手順について」2003『文化財保存修復学会誌47』2003 pp.76-102等

注2：

日高真吾「塩分に起因する木部の劣化と保存処理の研究」『元興寺文化財研究所30周年記念論集』1998 pp.186-191

## 2. 研究の目的

塩分の影響が顕著に見られる代表的な民俗資料は、漁労用具、製塩用具、醤油醸造用具などである。日本の生業文化を知るためにはいずれも欠かせない資料群であり、全国各地に分布し、重要有形民俗文化財に指定されているものも多い。これらの資料群は博物館施設に展示・収蔵されているものの、金属部分の錆や木部の虫害劣化など劣化が進んでいる。特に現役で使用されていた時に資料に浸透し、そのまま残留している塩分の影響により劣化が急速に進んでいる資料が多く、早急な保存対策を施さなければ資料そのものが崩壊し失われてしまう可能性が高い。なお、これらの資料の多くは、主に木と鉄で構成されているが、塩分の影響はそのどちらにも見られる。

金属は水分と空気、塩分により錆が進行する。なかでも塩分は潮解性があるため、空気中の水分を吸いやすく、保持しやすいため、金属を錆びやすくする。また、塩化物イオンは酸化の触媒となり、金属腐食を進める。一方、木部は内部に浸透した塩分が、温湿度の変化により結晶と融解を繰り返すことにより、木の組織が破壊され、肉眼では資料表面がささくれたようになる。劣化が著しく進行すると内部組織がスポンジ状になり、手で触れただけでも跡がつくほどやわらかくなる。そうなると元の強度に戻すこと難しい。

これらの塩分による劣化を食い止める保存処理方法には「脱塩処理」がある。具体的には、資料をアルカリ性溶液やイオン交換水に浸漬して塩分を除去するものである。民俗資料は、形状も素材も履歴もさまざまであるため、客観的にデータに基づく脱塩処理が行いにくく、先行事例である考古資料の脱塩に準じる形で脱塩処理を進めてきた。しかしながら、地中にあった考古資料と状態が異なるのが当然であり、脱塩に関わるリスクも同程度ではない。また、これまでに脱塩を行った資料は、全国に伝世する資料の中でも一部にすぎず、塩分による劣化が進行している資料は、まだ多く存在している。そこで本研究ではこれらの資料の延命のため、塩分に起因する劣化を科学的に明らかにし、どこまで塩分除去を行えば、塩分による劣化を食い止めること

ができるのかについて研究を行いたいと考える。

### 3. 研究の方法

民俗資料の塩分による劣化のメカニズムを探るために、劣化状況の観察を行い、木部への塩分含有量を測定する。そして、塩分濃度と資料劣化の因果関係をデータ化し、脱塩処理が必要なガイドラインについて考察する。

塩分影響の実験は、塩分による木材損傷の影響、木材が塩分を吸収しやすい状態、塩分を含んだ木材に近接した金属の腐食影響、脱塩を行った木材に近接した金属腐食の影響の四つの視点から行う。また、脱塩後の金属部分の防錆効果について、不乾性油と合成樹脂の比較実験を行い効果検証する。

1) 塩分を多く含む履歴を持つ民俗資料の調査を行う。調査では肉眼観察を行い、劣化状況を写真によって記録する。

2) 所蔵者の承諾を得た資料に関して、塩分による木材損傷の影響を検証する。

3) 並行して、木材サンプルを用いて、木材が塩分を吸収しやすい状態を検証する。

4) 金属部分の防錆効果についての検証実験を行う。

対象金属は民俗資料によく用いられる、鉄・銅・トタン・ブリキ・アルミの5種。それぞれの試験片を準備する。

使用防錆剤は、文化財の保存処理で用いられている実績のある以下の5種である。

人工材料：ベンゾトリアゾール、トアインクラック、パラロイド B44、パラロイド B72  
不乾性油：椿油・オリーブ油・カルナバワックス

防錆方法は、通常の保存処理法に準じ、3回塗布する。

3) 塩分を含んだ木材に近接した金属の腐食影響を検証する。

4) 脱塩を行った木材に近接した金属の腐食影響を検証する。

### 4. 研究成果

兵庫県赤穂市立歴史博物館、香川県高松市四国民家博物館において、塩分を含むと思わ

れる資料を調査した。

赤穂市立歴史博物館には約200点の製塩用具が所蔵されている。また、四国民家博物館は、醤油醸造用具や漁撈用具が所蔵されており、それぞれ、塩分を含んでいると推測された。

現在、どちらも収蔵庫に収蔵されているが、目視による観察を行った。

写真1は、四国民家博物館の醤油醸造用具収蔵庫の様子である。醤油の仕込み桶であり、多量の塩分を含んでいると考えられる。塩分を含む資料特有の劣化を示している。



写真1. 四国民家博物館

また、写真2、3は、赤穂市立歴史博物館にある資料の劣化状況である。

写真2は鉄釘の周りに白く結晶した塩を確認することができる。その鉄釘は著しく劣化しており、塩分の影響によるものであることは明らかである。



写真2. 鉄部の腐食

また、写真3は塩分のために劣化した木材の特徴を示している。木部の表面がささくれているのが観察される。これは、木部に含まれた塩分は融解と結晶を繰り返すことにより、木材の線維を破壊するために起こる。



写真3 . 木部の劣化

また、製塩用具において、多く塩分を含む資料を特定するために、醸造過程を調査した。写真4は、石川県珠洲仁江市すず塩田村での製塩作業風景である。当該施設では、古来よりの道具と製法で、揚浜式製塩を行っている。



写真4 . すず塩田村

また、木材サンプルを用いて塩分の吸収しやすさを検証した。

実験には、3cm角のスギとヒノキを用いた。これは、民俗資料に多く使用されている木材がスギとヒノキであるためである。

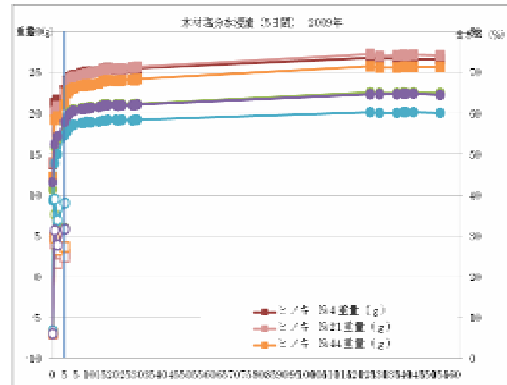


写真5 . 木材サンプル

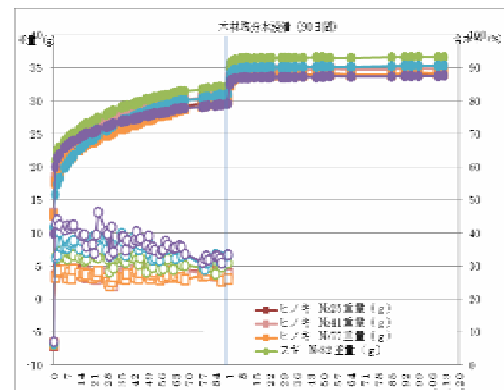
1ヶ月間 20-50%の環境で保管し、サン

ル材の含水量を均質化した後、イオン交換水に浸漬する。5日、30日、60日、90日浸漬したあと、飽和食塩水に浸漬し、塩分の吸水を観察した。

結果をグラフにしたものを以下に示す。ここでは、5日間浸漬したものと90日間浸漬したもののグラフを挙げる。このグラフから、日数が増えるに従って、飽和食塩水の吸水も上昇することがわかる。つまり、水分を多く含んだも木材ほど塩分を吸収しやすいことがわかる。



グラフ1 . 5日間浸漬



グラフ2 . 90日間浸漬

また、金属部分の防錆効果についての検証実験を行った。

対象金属は民俗資料によく用いられる、鉄・銅・トタン・ブリキ・アルミの5種。それぞれの試験片を準備した。

使用防錆剤は、文化財の保存処理で用いられている実績のある以下の5種である。

人工材料：ベンゾトリアゾール、トアインクラック、パラロイド B44、パラロイド B72  
不乾性油：椿油・オリーブ油・カルナバワックス





写真6 . 金属サンプル

目視による腐食観察を行った。その結果、パラロイドB44、及び、椿油、オリーブ油が効果的であることが分かった。

以上の事から、塩分を含んだ資料は劣化が著しく進む事がわかった。また、現在民俗資料保存処理に使用されている方法の有効性も確認できた。特に、パラロイドB44は、有機溶剤を使用するため、使用には注意を要し、処理にも専門性が必要とされる。しかし、椿油、オリーブ油は、一般的に手に入り易い材料であり、一般にも容易に扱う事ができる。このため、民俗資料の保存処理を容易に行うことができる可能性を示していると考えられる。

今後は、この研究結果をさらに進めて、具体的な方法論の確立を目指したいと考えている。

#### 5 . 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計0件)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

ホームページ等  
なし

#### 6 . 研究組織

(1)研究代表者

日高 里佳(石井 里佳)(HIDKAKA RIKA)

(ISHII RIKA))

財団法人元興寺文化財研究所・研究員

研究者番号：30250351

(2)研究分担者

川本 耕三(KAWAMOTO KOZO)

財団法人元興寺文化財研究所

研究者番号：10241267