

167. 出土資料の保存と活用

—前編—

はじめに

遺跡から出土する遺物は、かつてそのものが作られ、使われてきた時代を物語る貴重な資料である。そうした遺物は、長い間土中に埋もれていたためにかえって良好な状態で残っているものや、地下水や土に含まれたいろいろな成分によってもとの形がわからないほど腐食したものなど、多様な劣化の様相を示している。

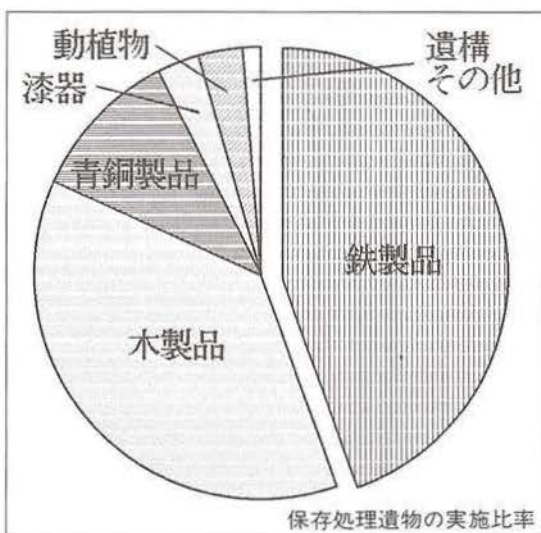
滋賀県埋蔵文化財センターでは、これまで遺構や遺物の保存処理を実施してきており、過去8年間における保存処理の実施件数は、約6000件にのぼり、鉄製品と木製品の割合はそれぞれ全体の約40%ずつを占めている。これらの出土資料の保存処置が実施されることにより、資料の整理が進むとともに安定した状態で保管でき、さらに幅広い活用への道が開けてくる。

遺物の腐食や劣化の状態は、遺跡の立地や地質的な埋蔵環境が大きく影響していると考えられる。また、発掘にさいして遺物が出土し大気中にさらされると、遺物の多くはそれまでの埋蔵環境とは一変して急速に劣化が進む。

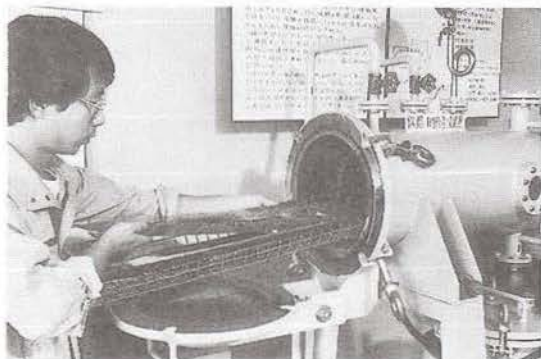
発掘調査現場において、たとえば鉄製品や木製品などとくに変化を受けやすい遺物が出土した場合には、木製品であれば急激な乾燥を避け、金属製品であれば乾燥させるなどその遺物の材質に応じた適切な応急処置をとる必要がある。

出土遺物の整理過程において、通常の取り扱いができないほど劣化しているものなどは、遺物の強化処置が必要である。この強化処置は、遺物の材質に応じて使用薬品や接着剤の選択をする必要がある。こうした処置に用いる接着剤は、必要な場合あとで取り除くことができるものを使用するのが保存処理の基本となっている。

発掘調査が終了したあと、通常の場合遺跡の調査区域は埋めもどされるため、遺跡や遺構を見る機会が限られている。そこで、遺構の構造や生成過程をよく示している遺構や土層をそのままの形で保存する方法も開発されており、遺構の復元に有効な資料となる。



鉄器のサビ取り作業



減圧樹脂含浸

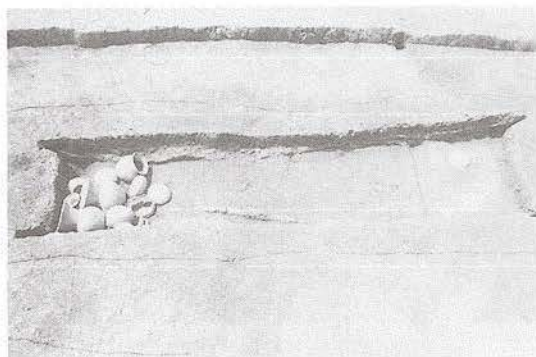
この小稿では、これまで保存処理を実施してきた遺物を材質別に、金属製品、木製品、漆塗り木製品、植物質繊維製品、遺構の保存に大きく分類しその保存処理の実施例を紹介し、さらに保管・活用についての問題点を考えてみる。

1. 金属製品の保存

金属の劣化状態は埋蔵環境をとくに反映している。出土する鉄製品の多くは、サビが内部にまで及ぶとともに、周辺の土が強固に付着しサビの塊と化していることがある。いっぽう湖底遺跡などの低湿性遺跡に典型的にみられるもので、金属製品がいわゆる還元(酸欠)状態で埋没し、以降環境の変化をとくに受けずに発掘された場合、ほとんどサビによる変化は見られず金属質の部分も良好な状態で残っていることがある。

鉄製品の保存処理作業は、まずサビの主因となる塩類を除去することに始まる。この工程は脱塩処理と呼ばれ、弱アルカリ溶液に遺物を漬ける方法が効果的である。

次に遺物の形を見ながら土やサビを取り除く。X線透過写真を撮影し、サビの中にある遺物の形状を前もって観察することは、製作技法や内部の構造についての情報を得たり、サビをどの程度除去すればよいかなど、処理上のめやすを得ることができる。



鉄器の出土状況



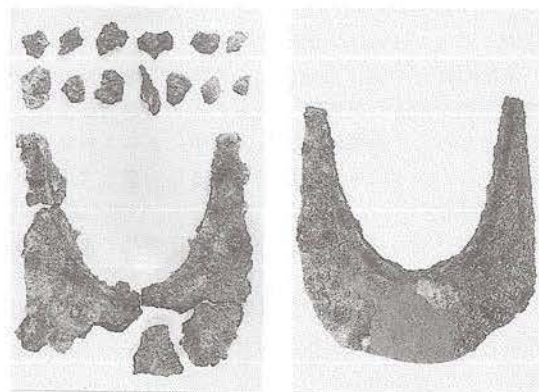
保存処理作業(接合)(彦根市葛籠北遺跡)

サビを取って形を削り出す作業のあと、遺物の強化のために減圧しながら接着剤を遺物の内部に浸み込ませ強化する。遺物の表面に樹脂を塗るだけでは内部に空気が閉じ込められてしまうため、効果的な処理とはならない。この処理は多数の遺物や断片を一括して行うため、個々の遺物については出土記録や整理番号などを記入した札を付けておくことが必要である。

折損部の接合と復元は、形状を充分把握して、強度の必要な部分にはエポキシ系接着剤を使用する。保存処理後は遺物を乾燥剤とともに密閉ケースに封入し保管する必要がある。次に具体的な処理例をいくつか報告する。

彦根市葛籠北遺跡から出土した馬具(轡)の保存処理では、事前調査としてX線の透過写真を撮影し、錆び取り作業のための補助資料として役立てた。この鉄器は、その内部にまで腐食が進行していたため、脱塩処理(水酸化リチウム法)を経て遺物の強化のため樹脂(パラロイドNAD-10)の減圧含浸処理を施した。

新旭町下平古墳出土の鉄製鎌先は、出土当初から多数の断片として取り上げられていた。各断片のサビ取りを経て樹脂の減圧含浸後、まず接着できる断片の接合をおこない、欠損部はセルロース系接着剤(セメダインC)に充填剤(マイクロバルーン)を混合したもので補充し復元を行った。



保存処理前

保存処理後

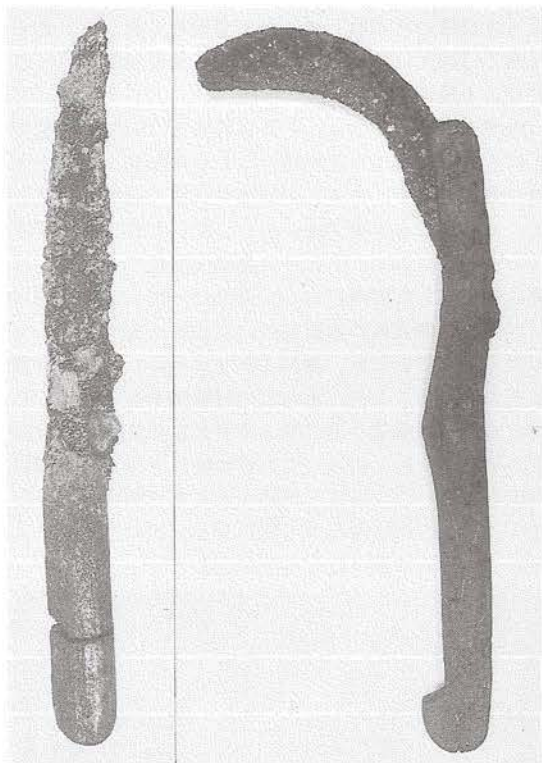
(新旭町下平古墳群出土)

鉄製の道具などは、もともと単一の材料だけで作られているものは少なく、手に持つ場合はもともと木製の柄が付随しているものである。しかしながら、埋没後は木質が鉄より早く腐朽することが多いため、鉄と木質がともに良好な遺存をすることは限られている。

こうした鉄と木という組合せからなる遺物の例として、守山市小津浜遺跡出土の刀子や草津市北萱遺跡出土の鎌の処理例がある。これらの遺物では単に鉄器ということで乾燥させるならば木質が収縮し変形するため、溶剤・樹脂置換法を用いて保存処理を実施した。

この方法はまず水をアルコールに置き換え、さらに合成樹脂を溶かすことのできる溶剤（キシレン）に徐々に置換して遺物中の水分を完全に取り除き、アクリル系樹脂（パラロイドB-44）を木質に含浸し強化する方法である。

鎌はこの処理によって、鉄部と木質の双方の新たな劣化を避けて保存処理することができた。還元状態の下では、このように木質および金属質の両方が良く遺存している。こうした遺物は、当時の道具の形態をよく示していることから、工具の変遷を研究するうえで数少ない貴重な資料である。



左・柄付刀子（守山市小津浜遺跡出土）

右・柄付鎌（草津市北萱遺跡出土）

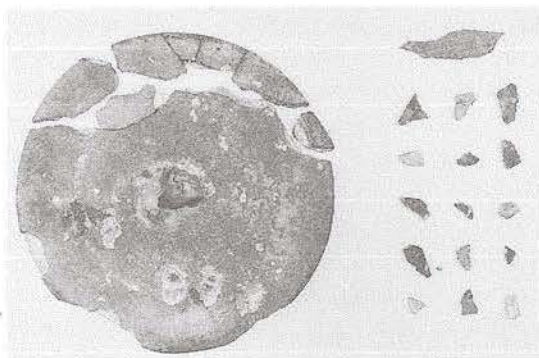
鏡などの青銅製品も腐食を受け易い遺物である。青銅製品の保存処理例として、栗東町・高野遺跡から出土した鏡を紹介する。この鏡は、径70mm、縁厚が約3mmの小型のもので、表面は土に覆われ本体は腐食が極度に進行し大変脆くなっていた。そこで遺物の防錆処置と強化を中心とした保存処理を実施した。

鏡面および鏡背に付着していた土は、針先で慎重に除去し、鏡背の文様を表出させ、次に脱塩処理として蒸留水に浸けたのち乾燥させた。断面の観察から鏡本体には金属質の部分がすでになくなっており、チョーク状に変化し取り扱いに支障をきたすまでに劣化して

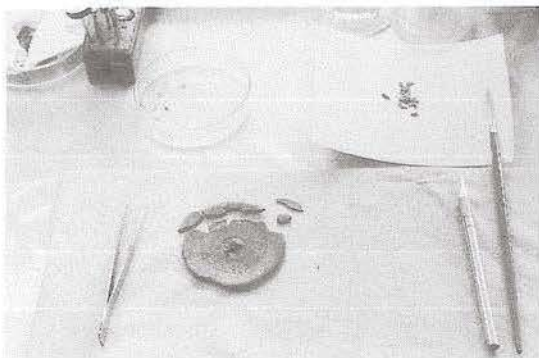
いた。遺物強化に先立ち、青銅製品の安定化をはかるためベンゾトリアゾール法による防錆処理を実施した。

ベンゾトリアゾールの5%メチルアルコール溶液に1日浸漬しておき、次に表面をかるく洗浄し乾燥させた。強化処置のための合成樹脂材料にはアクリル系樹脂（パラロイドB-72）の10%トルエン溶液を減圧下で含浸させた。

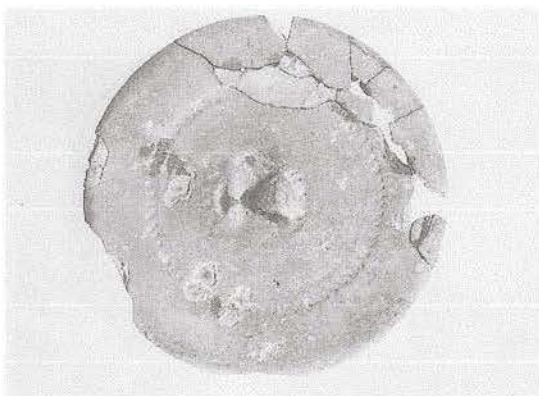
強化した鏡とその破片の接合面はある程度新鮮な面を持っていたため瞬間接着剤（シアノアクリレート系）で接着した。この例の場合、現状維持のため欠損部の充填はおこなわなかった。



保存処理前



保存処理作業（接合）



保存処理後（栗東町高野遺跡出土）

2. 木製品の保存

木製品は一般的に地下水の豊富な遺跡で出土するため、現状維持のうえで乾燥をできるだけ避けることが遺物にとって必要となる。木製品が出土した場合、現場における写真撮影や実測図の作成などをすみやかに済ませ、水で土や砂を十分に洗い流して取り上げる。

丸木舟や建築材など大型木製品の場合、乾燥が進みやすいためとくに注意し現状維持に努める。現場においては、発砲硬質ウレタン樹脂で梱包することによって、傷つけることなく取り上げることができる。

保管にあたっては遺物を水漬けて保管する場合、木製品の大きさに合わせた水槽やコンテナを利用する。長期にわたる保管には防腐剤（ホウ酸・ホウ砂）の使用も可能であるが、できるだけ薬剤の使用は避けることが望ましい。木製品の一時保管や移送などには、厚手のポリ袋に遺物を封入し容量や重量を軽減する方法もある。

木製品の取蔵には大きな容積が必要である。小さな容器の中に長時間水を替えずに放置しておくと、腐朽が進みついには崩壊にいたる。腐朽が進んでもろくなった木製品の場合、水替えの作業中に新たな割れが生じたり、加工した跡があまくなったりする危険性が常につきまといている。とくに脆弱化した木製品は、優先的に恒久的な保存処理の実施が必要である。



木製品の取り上げ作業



丸木舟の取り上げ作業（彦根市松原内湖遺跡）

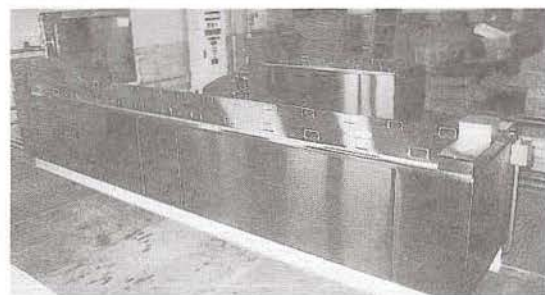
木製品の保存処理方法として、現在では処理実績が多いPEG（ポリエチレングリコール）含浸法が一般的であり、処理後は比較的安定で遺物の破片の接合と復元が可能となり、取り扱いや保管がしやすくなる。

この処理方法は、木製品の中に含まれる不安定な水を、処理期間のあいだにゆっくりとしかも完全にPEGに置き換えるものである。PEGは水に溶け易いロウ状の高分子化合物で、約40%ぐらいまでは室温で溶けるが、それ以上になると50℃から70℃程度の加温が必要となる。

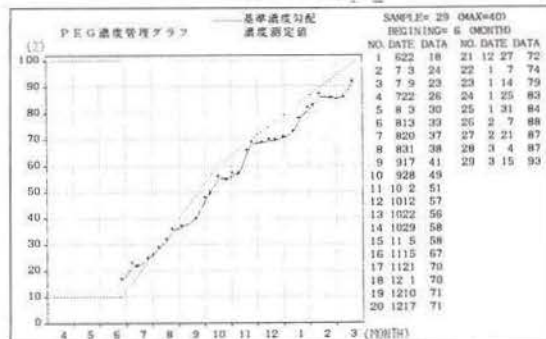
処理中の濃度の管理は、1週間に1回程度PEG溶液を含浸槽から採取して、その濃度を計測する。約1年間で100%になるように設定した濃度勾配に沿ってPEGの投入を行う。

処理の終了近くでは、PEG濃度を100%の状態ではばらくおいてから含浸槽のなかの木製品を取り出すのが確実である。つぎに木製品の表面に過剰に付着しているPEGを温湯で洗い流し、乾いた布などで丁寧にふきとっておく。PEGは室温で固化するため、木製品を安定した場所において内部にいたる固化を待つ。

さらに処理直後の木製品は、PEGが表面に残るため黒くなっているが、溶剤（トリクレン）で表面の洗浄をおこなうことで、木らしい材質感がもどってくる。また木製品の重量は出土時よりPEGの比重分だけ約1.2倍重くなる。折損したものや断片となった木製品の場合、こうした処理を実施することで断片の接合ができ、遺物の形状復元が可能となる。次にこうした木製品における実際の保存処理例を報告する。

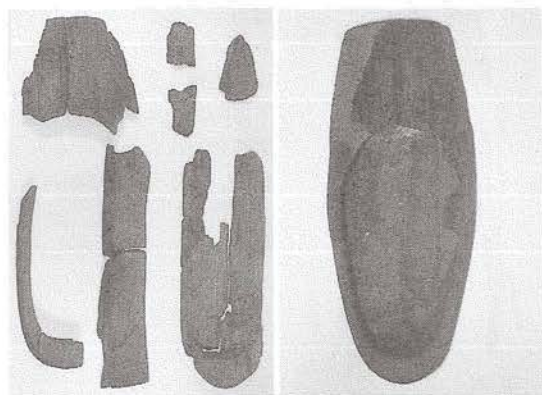


PEG含浸処理装置



大津市南滋賀遺跡出土の木履の場合、十数点の断片に分かれ、かつ腐朽が相当進んでいた。断片を寄せ集めることで全体の形の復元が可能と考えられたため恒久的な保存処理を実施することになった。保存処理の方法はPEG含浸法とした。

処理後の木履の断片の接合は、エポキシ系接着剤(アラルダイトラピッド)を使用した。欠損部分の充填には、エポキシ系接着剤(アラルダイトGY-1252JP)にマイクロバルーンと木屑とを混合したものをいれ全体の復元にあたった。なお、充填部の着色にはアクリル絵の具を使用した。



保存処理前

保存処理後

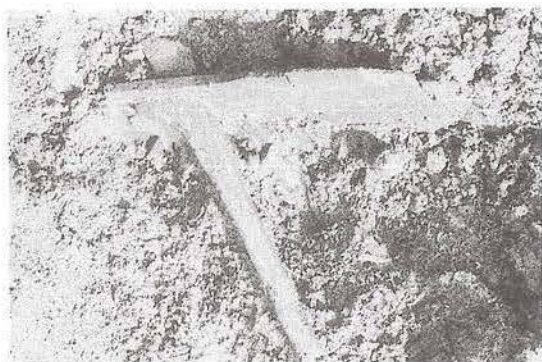
木履(大津市南滋賀遺跡出土)

次に彦根市松原内湖遺跡出土の木製鎌先の保存処理例を紹介する。この遺跡は、旧松原内湖に面した湖岸および低湿地にあることから、これまでの発掘調査で丸木舟や農具など多くの木製品が出土している遺跡である。木製鎌先は、弥生時代後期の包含層から出土し、柄が挿入されたままの状態出土した。恒久的な保存処理方法としてPEG含浸法を採用した。

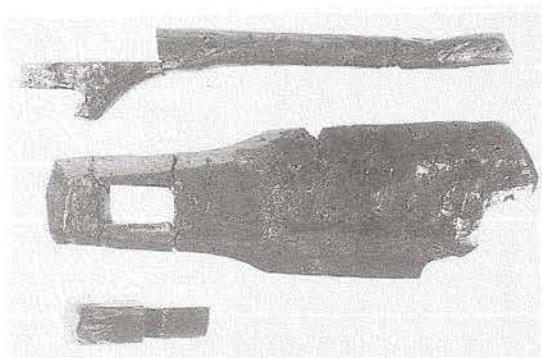
まず付着していた土を取り除いて不織布で梱包し、約1年間PEG含浸槽に入れ処理を行った。含浸処理の終了後、遺物表面に残ったPEGを、溶剤(トリクレン)で洗い流した。つぎに破損を受けた箇所をエポキシ系接着剤(アラルダイトラピッド)で接着したが、柄の部分については持った場合などやや力がかかるため、木のホゾを切損部に入れ補強した。

さらに欠損部にはエポキシ系接着剤(アラルダイトGY1252JP)にマイクロバルーンを加えた充填剤を用いて接合した。この充填剤は硬化後もナイフなどで容易に削ることができる利点をもっている。

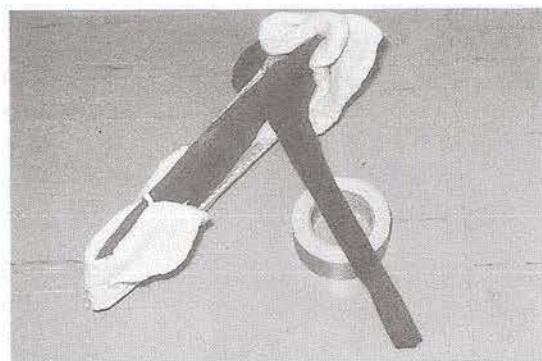
この木製鎌先は九州北部にみられる形態とされ、鎌先、柄、鎌先の取り付け材、楔の4点の部材からなっている。着柄部の構造的なしくみと制作の技巧がとくに優れている。



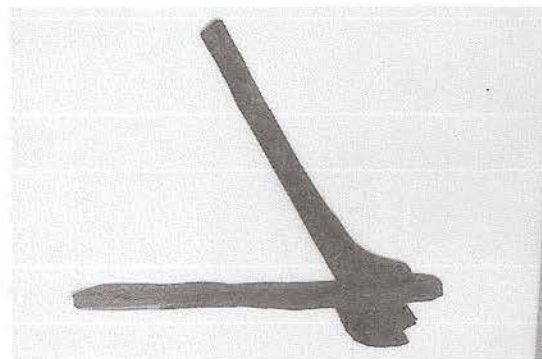
木製鎌先の出土状況



保存処理前



保存処理作業(接合)



保存処理後(彦根市松原内湖遺跡)

3. 漆塗り木製品の保存

漆は縄文時代から、おもに容器や装身具などの表面を飾るために使用されてきた。漆は非常に安定した物質で腐朽を受けることは少なく、漆塗り木製品の場合ならば、素地である木質が腐朽していることが多い。保存処理にあたっては、漆膜の状態の良否を検討し保存処理方法を考えることが必要である。

漆塗り木製品の保存方法には、PEG含浸法、真空凍結乾燥法、溶剤・樹脂置換法などがあり、漆膜の状態や技法を考慮して決定される。PEG含浸法ならば、長時間高温下におかれ漆膜自体の収縮や亀裂が生じたり、素地の収縮による漆膜の剥離などが起こる危険性がある。

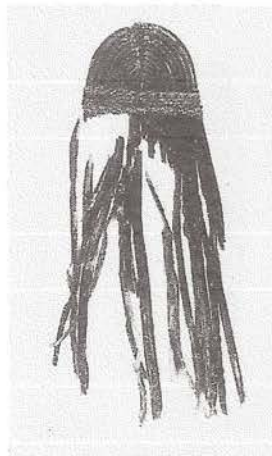
このように漆塗り木製品の保存処理にはいろいろな問題や課題があることは事実である。しかしながら、とくに腐朽が著しい遺物については、素地の安定化をはかるために恒久的な保存処理を実施することが必要である。次にこうした漆塗り木製品の保存処理の実例を報告する。

彦根市松原内湖遺跡から出土した黒漆塗り木製短甲は、腐朽が極度に進んでいたためその取り上げから保存処理にいたる一連の処理を実施した。

この木製短甲は、古墳時代前期の土器とともに出土し、高さ48.5cm、幅19.5cm、厚さ0.6~1.8cmをはかる。材質はカエデ属で大木をくり抜いて作ったもので、端部と胴上半分はやや厚く、胴下半分は薄く削りだして形を整えている。また、ところどころに小孔がかけられ、返し縫いの手法を用いて革紐状のものを縫った痕跡がある。この革自体は、漆が染み込んでいたために痕跡として遺存していたものである。表面はやや厚く、裏面は薄く黒漆が全体に塗られている。

木製短甲は、出土した当時かなり腐食が進み素地が軟化しており割れも生じていたため、発泡硬質ウレタン樹脂で梱包して取り上げた。さらに恒久的な保存処理としてPEG含浸法を採用した。短甲の断片は1年間のPEGの含浸期間をおいて処理し、表面処理後接合をおこなった。

これまで遺存している古代短甲のほとんどは古墳の副葬品としての鉄製短甲であり、木製短甲の出土例は非常に少なく、木工、漆工および武具などの研究において貴重な資料である。



漆塗り短甲

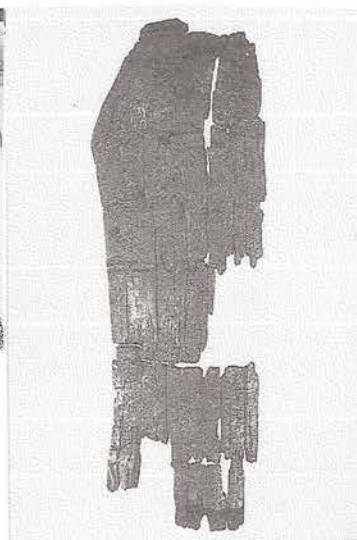
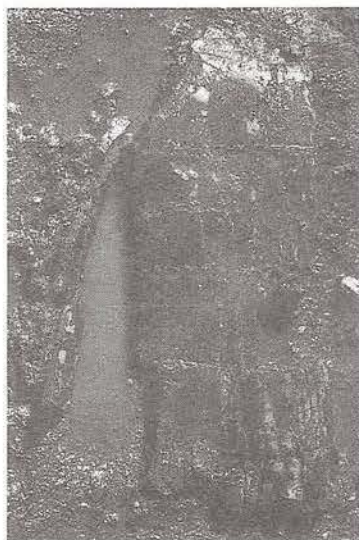
(守山市吉身西遺跡)

守山市吉身西遺跡より出土した漆塗り短甲については、溶剤、樹脂法で保存処理を実施した。

この漆塗り短甲は、古墳時代によくみられる形態で、とくに歯の部分がよく遺存していた。出土後水漬けの状態で保管されていたが、歯の部分で脱落し形状を損ねる危険性があったため、合成樹脂を遺物の内部に含浸させ、恒久的な保存処理を実施することにした。

水漬けの状態からアルコールで脱水し、さらにアルコールをキシレンに置き換え、次にアクリル系合成樹脂(パラロイドB・44)の30%キシレン樹脂溶液中に遺物を入れ含浸処理を施した。その後遺物を充分乾燥させ処理を終えた。

(中川 正人)



左 木製短甲出土状況

中 保存処理作業(接合)

右 保存処理終了

(彦根市松原内湖遺跡)