

第2章 分析の体制と経過

第1節 調査の体制

弘前大学人文社会科学部北日本考古学研究センターでは、2011～15年度に文部科学省特別研究「冷温帯地域の遺跡資源の保存活用促進プロジェクト」の一環として、亀ヶ岡文化圏における低湿地遺跡の調査と保存科学的研究を行ってきた。その際、当センターにおいて、有機質遺物の保存処理に使用する「真空凍結乾燥機」や「強化処理剤含浸槽」、自然科学的分析に使用する「透過・金属・偏光顕微鏡」や「電子顕微鏡」、「デジタルマイクロスコープ」「X線CT分析装置」などの観察機器あるいは「蛍光X線分析装置」などの分析機器を導入したほか、学内資源の有効活用の観点から全学的な共同研究体制の構築だけでなく、機器をもつ他大学との共同研究を展開した。調査では、北日本の資源利用の変化を探るべく、これまで調査されつつも資料化や分析がされていなかった資料、さらには先端的分析法で新たな展開が期待できる考古資料を再検討した。

本研究では、ひき続き漆器資料の調査と保存を進めるために、弘前大学人文社会科学部北日本考古学研究センターと栗原市教育委員会との共同研究プロジェクトを立ち上げた。これは発掘より50年近くになる山王囲遺跡出土漆器の保存と調査から、現代的な分析により、それらの成果を地域に還元することを目的としたもので、2016年1月に栗原市教育委員会と弘前大学北日本考古学研究センターとの5ヶ年計画で研究協定「史跡山王囲遺跡の漆工芸研究」を結んだ。本プロジェクトでは、考古学的分析と自然科学、保存処理の三本柱とした。考古学的分析ではこれまで研究資料化されていない未公表資料を図化、過去の実測・写真のデジタル化、照合作業を実施した。自然科学分析では、従来の観察手法では見えなかった内部構造についてX線CTを使った観察手法を中核とした。保存処理では、現状維持を考えた、展示できるような保存処理を実施した。X線CT撮影については、技術協力として東北大学総合学術博物館と連携した。

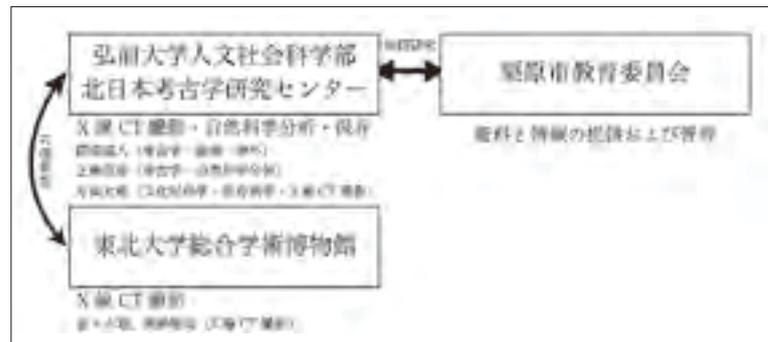


図6 研究の体制

調査指導・統括 関根達人（弘前大学人文社会科学部 教授・センター長）

考古学的分析担当 上條信彦（弘前大学人文社会科学部 准教授）

自然科学的分析・保存処理担当 片岡太郎（弘前大学人文社会科学部 専任講師）

遺物の実測 村上千敏・澤田美咲（弘前大学人文社会科学部日本考古学ゼミナール・卒業生）・上條信彦

遺物のトレース 上條信彦・古川牧子・石川万優子・山本ひなた

遺物の撮影 上條信彦・片岡太郎

巻頭写真撮影 小川忠博・上條信彦

保存処理 片岡太郎・小山望実・齋藤理寿・清水菜月・近藤百香・野呂彩樹・松田黎（弘前大学人文社会科学部文化財科学ゼミナール・卒業生）

自然科学的分析

(1) 蛍光X線分析・塗膜構造に関する分析 片岡太郎・村上千敏・澤田美咲

(2) X線CT分析 佐々木理（東北大学総合学術博物館・准教授）・鹿納晴尚（東北大学学術資源研究公開センター総合学術博物館・技術支援員）・片岡太郎

共同研究機関及び情報提供者 栗原市教育委員会、大場亜弥

研究協力者 須藤隆（東北大学名誉教授）

阿子島香・鹿又喜隆（東北大学文学部考古学研究室）

第2節 考古学的分析の方法と経過

栗原市一迫埋蔵文化財センター(山王ろまん館)には、東北大学から移管された資料が保管されている。資料は遺物・図面・写真がある。遺物のほとんどは東北大学調査の際に整理されたままの木製ケースに収められていた。漆器の多くはガラス製のシャーレに入れられていた。なかには土壌ごと取り上げられそのままの状態のものもあった。まず2014年12月に資料分析にあたり、対象となる漆製品を検索、状態を検討し、分析・借用予定の資料を選別した。分析・借用資料には土壌ごと取り上げられたままの資料や、過去に保存処理された資料も含む。木箱ごとに番号を付し主に特別収蔵庫に収められていた漆製品が入った木箱約15箱を選出した。また栗原市教育委員会と協議を行った。結果、分析予定の総点数は800点以上にのぼり、整理や保存処理にかかる予算と時間をかなり要する点、過去のデータとの照合作業等に時間がかかる点を考慮し、5年間の中期的な計画が必要と判断された。そこで共同研究協定を結ぶ方向で円滑に作業を行う方向で一致した。2015年1月に約15箱分の遺物を借用、搬出した。その後、文言などの調整したうえ2016年1月に協定を締結した。なお、本事業は事務補佐員の人件費を除き5年間約470万円で弘前大学人文社会科学部のプロジェクト予算によって実施された。

1. 整理と掲載順

整理作業では、まず展示中の資料を除き、遺物に付属する注記と栗原市教育委員会提供の遺物台帳ならびに『山王冢遺跡調査図録』(伊東・須藤1985)掲載の写真を参照しながら、各遺物の出土地区と層位の情報を照合、確認した。また、過去の図面を借用して電子データ化するとともに、写真ネガについては栗原市教育委員会によってスキャンされた。

遺物注記には調査当時の遺物台帳に対応するOrnamentの略記号OあるいはWoodの略記号Wを冠記号とする遺物番号O-1・2…、W-1・2…が付されたものと、区・層位のみが付された台帳外の資料がある。さらに、遺物番号がなく台帳との照合できなかった出土地点不明の計3種類がある。これらを統一するために整理番号として通し番号(弘大番号)を付けた。ただし、後に同一個体と判明したものや、接合などにより、欠番となったものもある。なお漆器が見つかっているのは、自然遺物と同じ東区16層以下、西区Vb層以下に集中することから日付なども頼りにできるだけ区・層位を推定した。遺物に注記がなく遺物台帳からの判断が難しく区・層位を総合的に推定したものは台帳番号に(推定)と付した。最終的に9割程度の地区と層位が推定できた。調査から50年近く経ち、遺物のなかには劣化や変形、破損などで取り扱いが難しいものがあったほか、この間の遺物の移動、抽出などによって誤記の可能性や出土地点の判断が難しいものがあった。よって整理・照合作業は普通の整理作業に比べて予想以上の時間を要することになった。

本書を作成するにあたってはまず、台帳番号が判明するものを東区、西区の順で掲載し、つづいて照



図7 研究開始前の遺物の保管状況



図8 打ち合わせおよび下見

合できなかった資料（照合不可）を掲載した。

2. 実測・トレースおよび撮影

実測は2015年から保存処理と並行して進めた。実測は漆櫛など比較的保存状態が安定しているものは、一般的な方法を採用した。そのほか、展示中や脆弱な資料、および小型かつ複雑な構造の資料については、X線CT撮影画像からオルソ画像を作成し、これを用いて外形や断面図をデジタルトレースした。トレースはイラストレータ（Adobe社製）を用いた。作業は、2016年度に漆櫛



図9 実測作業

の手実測作業を村上千敏、2017年度に藍胎漆器を澤田美咲、そのほかのデジタルトレースを2018・19年度に上條を中心に古川牧子・石川万優子・山本ひなたが行った。

撮影は2017・18年度に主に上條が行い、腕輪の一部を片岡が行った。また展示中の資料は2017年8月に東北大学総合学術博物館におけるX線CT撮影の際に撮影した。機材はCanon EOS 70Dを用い、約2,000万画素で撮影した。デジタルカメラのデータは、タイトルを付けてハードディスクに収納した。

第3節 自然科学的分析・保存処理の方法と経過

分析は、本センターで蛍光X線分析、顕微鏡による塗膜構造の観察、元素マッピング分析を行った。また東北大学総合学術博物館の協力のもと、X線CT観察を行った。

分析は、本センターで蛍光X線分析、光学顕微鏡による塗膜構造の観察、電子顕微鏡による元素マッピング分析を行った。また東北大学総合学術博物館の協力のもと、X線CT観察を行った。

2016年度 漆櫛の保存処理・自然科学的分析

はじめに、資料の現状の保管状況を確認した。資料はすべて乾燥状態であった。また、①現状で展示に適した状態、②表面に土などが付着している状態、③資料が遺跡の土壌ごと切り取られている状態、といった大きく分けて3種類の状態で保管されていた。そこで、保存処理方針を保管状況に合わせて、①保存処理をしない、②クリーニングと強化処理、③クリーニングと強化処理ならびに土壌ごと強化処理、と定めて保存処理を開始した。保存処理作業は、片岡を中心に、小山望実・齋藤理寿が行った。



図10 遺物のクリーニング作業



図11 X線CT分析作業

保存処理が完了した資料から、弘前大学人文社会科学部北日本考古学研究センター設置のX線マイクロCTスキャナーを使って順次撮影を開始した。また、並行して、同センター設置の光学顕微鏡および

電子顕微鏡を使って塗膜分析を開始した。分析は、地区と層位が判明している資料を中心として進めた。X線CTを使った内部構造の解析は、片岡と村上千敏が協力して進めたほか、塗膜分析については、村上千敏と齋藤理寿が作業を行った。**2017～2019年度 籃胎漆器およびその他漆製品の保存処理と自然科学分析**

2017年度から、漆櫛（42点）のほか、籃胎漆器（32点）を中心として、腕輪（15点）などの漆器の保存処理を進めた。保存処理作業は、片岡を中心に、小山望実・齋藤理寿・清水菜月・近藤百香・野呂彩樹・松田黎が行った。X線CTを使った内部構造の解析は、片岡と澤田美咲が協力して進めたほか、塗膜分析については、澤田美咲と齋藤理寿が作業を行った。2018年度では、地区と層位が判明していない資料を中心として、保存処理を進めたほか、X線CT撮影ならびに塗膜分析を開始した。保存処理作業は、片岡を中心に、近藤百香・野呂彩樹・松田黎が行った。X線CT撮影に関し、資料の大きさや展示状況の都合上、弘前大学設置のX線CT撮影装置において撮影できないものについては、東北大学総合学術博物館の協力のもと、同博物館設置のX線CT撮影装置を使って撮影を行った。撮影者は、佐々木理・鹿納晴尚である（実施期間：2017年8月21～23日）。2019年度では、片岡が漆器資料の内部構造の解析と考察を中心に分析を進めた。



図12 デジタルマイクロスコープによる塗膜断面観察作業



図13 電子顕微鏡による塗膜断面観察および蛍光X線分析作業

第4節 研究成果の公表

分析成果については、日本考古学協会で発表したほか、2017年度弘前大学人文社会科学部北日本考古学研究センター企画展で公開・展示を行った。展示では、当センターの初めての試みとしてタブレット端末を導入し、山王団遺跡の漆櫛や籃胎漆器の“中身”を観察できるようにした。また研究の実際を直に体験できるように、最新の文化財研究機器であるデジタルマイクロスコープや三次元解析用コンピュータで漆器研究の体験コーナーを設けるなど、山王団遺跡の展示を通して、一般市民の方々に向けた縄文漆器研究の教育・普及・啓発活動を進めた。

○学会発表

片岡太郎・村上千敏・上條信彦・関根達人『縄文時代晩期の漆器製作技術の様相—X線CTスキャナーによる内部構造解析の応用—』日本考古学協会第83回（2017年度）総会（大正大学西巣鴨キャンパス、2017年5月27・28日）

片岡太郎・澤田美咲・上條信彦・関根達人『縄文時代晩期の籃胎漆器の編組技法—宮城県栗原市山王団遺跡出土籃胎漆器を中心として—』日本考古学協会第84回（2018年度）総会（明治大学駿河台キャンパス、2018年5月26・27日）



図14 2017年度企画展『大山王罎展』展示風景

○展示公開

2017年度弘前大学人文社会科学部北日本考古学研究センター企画展『大山王罎展』（弘前大学人文社会科学部北日本考古学研究センター展示室、2017年10月7日－2017年11月12日）見学者数のべ約1,500名

○ニュースレター

『史跡山王罎遺跡の漆工芸研究』Vol.1

2017年3月

『史跡山王罎遺跡の漆工芸研究』Vol.2

2018年10月

○卒業研究

2016・17年度の卒業研究では2名の学生が本資料を用いたテーマで研究を行い、教育面でも一定の効果を果たした。

2016年度 村上千敏『漆塗豎櫛の材質・製作技法—宮城県山王罎遺跡を中心に—』

2017年度 澤田美咲『籃胎漆器の製作技術—宮城県山王罎遺跡を中心に—』



図15 『大山王罎展』ポスター

（上條信彦・片岡太郎）



図 16 ニュースレター『史跡山王圀遺跡の漆工芸研究』Vol. 1



図 17 ニュースレター『史跡山王圀遺跡の漆工芸研究』Vol. 2