

## (5) 元岡・桑原 18 次調査出土居木の保存処理と復元について

比佐陽一郎（文化財整備課）

### 1. はじめに～資料の概要

元岡・桑原 18 次調査では、古代の木製馬鞍部材である居木が出土している。これについては既に概要報告や本報告の 2 (『元岡・桑原遺跡群 16』2010 年刊行) に掲載、報告されているが、居木という部材は出土する馬具の中でも極めて類例の限られる希少な資料であり、ここに改めて報告すると共に、部材の保存処理や軸の全体像復元を試みたので、それについて記す。

まず、資料の基本情報について、既報告と重複するが再度確認しておきたい。

元岡・桑原 18 次調査は小谷地に立地しており、低地部を中心に有機質遺物が良好に遺存していた。その中で本資料は SX-111 と称される不明土壌からの出土である。全体的に見ると矩形の平面形であるが、中央部がくびれ両側が広がる形状を呈し、長さ 52cm、最大幅 14cm、厚さは中央付近で 2.5 ~ 3cm 程度を計る。長軸方向の断面は半円ないし三角形を呈する。中央付近は緩やかな凹みを設けるように加工され、両端の膨らんだ部分の裏側には平面が四角形を呈する切り込みが見られる。両端小口部は杏仁形を呈し、漆と見られる黒色の樹脂が塗布されている。平面で見た場合の周囲には径 0.5 ~ 10mm 程度の孔が何らかの規則性を持ちながら穿たれている。また両側に膨らんだ部分の片側には、3cm × 1cm ほどのやや大きめの孔が二つ並んでいる。樹種は未調査であるが、木目の状況からは広葉樹と見られる。出土構の時期は、共伴する須恵器などから 6 世紀後半～7 世紀前半と考えられている。

筆者は出土直後に、たまたま現場を訪れる機会があり、裏面に向けて検出されていた資料を目にし、調査担当者である吉留秀敏氏より不明木製品として、その用途を問われた。それまで保存処理という立場で比較的多くの木製品を目にしてきたつもりであったが、記憶の中に類例は思い浮かばず、直感的に浮かんだのが馬鞍の部材である居木であった。大きさ、形状、両端の漆塗り、孔の存在などは、それ以外の可能性を打ち消すものであった。

平成 14 年 3 月～4 月には馬具研究の第一人者である小野山節氏、山田良三氏、中村潤子氏、神谷征弘氏らが相次いで福岡を訪れ、調査事務所で資料を見ていただくことができた。これにより居木であることが確認されるとともに、日本に限らず東アジアまで含め、時期的にも類例の限られる極めて貴重な資料であるとのご意見を頂戴することができたのである。

資料は、その後、保管と保存処理のため埋蔵文化財センターに運ばれた。

### 2. 居木とその類例

日本において馬具は、古墳時代中期における馬匹文化の移入と共に朝鮮半島からもたらされたと考えられている。この内、鞍は人が馬に乗る際に座席となる部分で、馬の扱いに慣れた騎馬民族などは、鞍を用いども乗馬が可能である。しかし、馬の背中には背骨が突出し不安定な形状のため、乗馬に不慣れな者や長時間の騎乗には尻を安定させるために鞍が必要とされる。近代以降は西洋の影響で革製の鞍が主流となるが、近代以前は木製の部材を組み合わせたものが用いられた。これは人が座る居木と、居

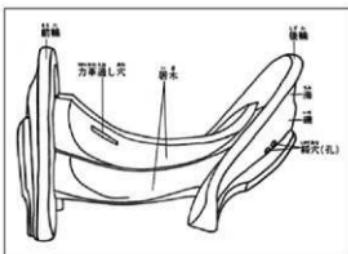


Fig.80 古代鞍の部分名称（末崎 1992 より）

木を前後で繋ぐ前輪、後輪で構成される<sup>21)</sup>。通常、中、近世の乗馬用鞍は、前輪は直立するが後輪は湾曲しながら後方に傾斜し、尻の加重の一部を受ける構造となっている。居木は馬の背骨を中心にして左右に分かれて配置され、左右各1枚の2枚居木と、左右各2枚の4枚居木がある。

伝世品の場合、最も古い資料は正倉院のもので、奈良時代まで遡る。これは細部を除けばその後の中世、近世の資料と大きく変わる構造ではない（鈴木 1962・日本馬具大鑑編集委員会 1992）。それ以前の資料を探そうとすれば出土品に頼るしかないが、これは數の場合特に、様々な部分で伝世品とは大きな断絶を有している。最も大きな違いは、出土品の場合、埋蔵環境下での微生物の活動により有機質が失われ無機質（金属）部分のみしか残存していないという点であり、基本となる構造体が木で作られていたであろう鞍は、その大半が失われ、我々が目にできるのは前後の輪や居木端を装飾する金具や鞍に繋がる革紐のパックルである鞍のみということになる。

一方、低湿地に営まれた遺跡では、粘土質土や地下水により微生物の影響を受けにくく、有機質が形を保った状態で出土する。その中には木製の馬具も金属製品に比べると少数派であるが一定量存在し、全国で70遺跡、110点程度が知られている。これらの大半は鞍の前輪、後輪、あるいは鍾であり、居木の出土例は静岡県浜松市中屋遺跡で漆を塗った鞍の部材一式が見つかった事例のみで、これは鎌倉時代後期に下る資料である（武田 2010）。唯一類例の可能性としては、同じ元岡・桑原遺跡群の7次調査で、居木と見られる部材の断片が壬申年の年号が書かれた木簡などとともに見ついている（吉留 2008）。この壬申年は692年と考えられており、とするならば7世紀末の年代が与えられる。これは居木とすれば居木先が突出する、正倉院の鞍と似た形状を呈するものであるが、残存率がそれほど高くななく腐蝕によって著しく木が痩せており、断定するにはやや慎重を要する資料と考える。小野山氏ら、専門家の間でも評価は割れていた。

この様に類例を概観すると、元岡・桑原18次の居木は、日本国内に残る資料としては最古、出土資料としては古代前半までに限定すれば確実なものとしては唯一という位置づけとなる。

### 3. 元岡・桑原18次の居木

改めて出土した資料を見てみたい。同時代の資料に比較対象がないため古代以降の伝世資料と見比べるしかないが、それによれば元岡・桑原18次の居木は、その幅から2枚居木の一つで、真上から見た場合の左側の部材にあたることが分かる。次に細部であるが、これは伝世資料に合致するものが多く、状況から推測するしかない。

まず前方に穿たれた幅広の二つの孔であるが、これは孔の位置や大きさから鍾を吊す鍾軸（みずお）から伸びる力革を通して考えられる。また、前後の居木端に平行して段が形成され、その上下に対応するように4～5cm間隔で円孔が穿たれている。これは資料を側面から見た場合に斜めに貫通している。おそらく、前輪、後輪を固定する紐を通す用途で間違いないであろう。それ以外、座面の周囲に3～4cm間隔で円形の小孔が見られるが、これは部材の薄くなった部分に開けられ、端部の破損によって「孔」になっていない部分もある。その状況からは力の加わる結果とは考えにくく、場所から見て、鞍に敷く敷物などを固定するためのものと考えることができよう。

後ろ側居木端の小口面には、直径1cmを超えるやや大きめの円孔が1つある。これは尻繋に繋がるであろう事は容易に想像できるが、鞍金具を介していたか否かなどは不確実なもの、前の専門家の所見では革紐と推定されている。

最後に、裏面には、座面以外の前後の部分、つまり前輪、後輪が固定される部分の裏に矩形の切り込みが設けられている。この部分は居木の中でも材が厚くなっている箇所であり、重量の軽減を図

る、あるいは厚みをできるだけ均質にして木の歪みや割れを防ぐという目的も考えたが、これも複数の研究者からは、設けられた場所や孔との関係から見て、前輪、後輪を結ぶために通した紐の結び目が表に出ない様にする機能という説が挙げられた。しかし一方で、古代以降の鞍にこの様な構造は設けられておらず、紐の結び目は居木裏に突出している。鞍と馬肌の間に敷物を挟めば、わざわざ居木に削り込みを設けて結び目を隠す必要はないということにもなる。

#### 4. 資料の保存処理

##### 4-1. 有機質遺物保存処理の概要

有機質遺物は通常、埋蔵環境下において微生物等により分解され、やがて姿を消す。しかし、砂漠地帯など極度に乾燥した環境や、高密度の土壌で酸素の供給が抑えられ、且つ清浄な地下水が豊富に存在する環境では、微生物の活動も抑制され形状が遺存する場合もある。日本の場合、後者が該当する。ただし、腐食や劣化がゼロということではなく、木材の場合リゲニンやセルロースといった細胞の成分が失われ、その空隙を水が埋めた状態となっている。これを、そのまま乾燥させると水が蒸発する際の表面張力によって弱った細胞壁が潰れ、資料の変形、収縮を来すことになる。そのため、出土した木製品は乾燥を防ぐため水に漬けて保管することになる。しかし、これも一時しのぎであり、水中で生息する微生物によって劣化は進行する。こまめな水の交換や防腐剤の投入、あるいは真空パックといった方法である程度の劣化は抑制できたとしても、今度は資料の活用という面で制約が生じることになる。

そこで、資料に含まれる水分を安定した物質に置き換える、あるいは資料を変形させることなく乾燥させるといった方法で保存処理が行われる。前者としてはポリ・エチレン・グリコール(PEG)や糖アルコールを用いる方法、後者では真空凍結乾燥(フリーズドライ=FD)する方法が代表的なものとして実用化されている。これらの手法は一長一短があり、対象資料の樹種、劣化状態、寸法や形状などから適切なものを選択することになる。

PEG 含浸置換法はヨーロッパで開発され、これを日本の澤田正昭氏が 1970 年代初頭に日本に伝え、実用化した方法である。PEG の中でも分子量 4000 のものを用いるのが一般的である。PEG-4000 は水に溶けやすく、常温では固体で、60℃程度に加熱すると液体となる。この性質を利用して、水槽内に資料を入れ、その中に PEG を溶かしこみ、加熱しながら徐々に濃度を上げ、100%になつたら資料を取り出し常温下で固化させるというのが一連の流れである。比較的安全で、簡便な構造の装置で行えることから日本で最も普及した処理方法といえる。しかし、PEG の比重が約 1.2 で、これを 100% 水と置き換えるため、単純計算で処理前の 1.2 倍の重さになる。小型品ではそれほど影響はないが、大型品の場合、かなりの重量となる。また PEG-4000 の分子は水に比べて大きく、置換がスムーズに進まない。このため、処理に要する時間が長くかかったり(小～中型資料で 1 年程度)、その結果として下地構造の脆弱な漆器などは長期間の加熱によって塗膜がめくれるといった問題が生じる。また細胞構造の複雑な広葉樹では、劣化が進んでいない部分など特に水と樹脂が置換せず、含浸中に脱水症状を起こし変形することもある。あるいは処理後の資料が黒ずむといった問題もあるが、これについては処理後に表面を洗浄することである程度回復は可能である。

こうした PEG の問題を克服する目的で開発されたのが糖アルコールを用いる処理法である。1992 年に今津節生氏がやはりヨーロッパで行われていた方法を独自に改良し、日本で実用化した。糖アルコールは人工的に合成された砂糖で、ラクチトールやトレハロースが用いられる。PEG-4000 に比べて分子が小さく、水との置換がスムーズに行われる。結果として処理期間が短く、細胞構造の複雑な

資料にも適用可能である。一方で、糖アルコールを単独で液体にすることは困難であり、どうしても水に溶かした状況が必要となる。結果として含浸置換は70～80%が上限となる。細胞が比較的健全であれば問題はないが、劣化が進んだ資料の場合、変形や収縮が起きやすくなる。また、一度溶けた糖アルコールは放置しても乾燥し固化することなく、結晶化という工程が必要となる。その際、条件が整わないと体積膨張を起こす結晶（三水和物）や、水分を失って崩壊する結晶（無水和物）が生じ、資料の破壊につながることもある。

真空凍結乾燥法は、当初PEG処理では黒ずんでしまう木簡を処理する目的で導入された。含まれる水分を凍結し、雰囲気を減圧することで固体である氷を液体の状態を経ずに気体にする（昇華させる）ことで、表面張力による変形を防いで乾燥させる方法である。水分を、より沸点の低い第3ブチルアルコールに置換させてから行ったり、そのままで劣化した細胞のまま乾燥し強度が得られないため、事前にPEGを40～50%含浸した上で処理を行う場合もある。

#### 4-2. 保存処理作業の内容

元岡・桑原 18次の届木は、①木製品としては中～小型に区分されること、②広葉樹と思われること、③劣化状態は経験的を見て中程度であること、④部分的ながら漆塗りがあること、といった諸条件を勘案しながら処理方法を検討することとなったが、何より国内唯一の資料であり失敗が許されないという条件が最も重圧であり、処理方法を悩む間に思いのほか時間が経過してしまった。その間、資料の劣化も進み、無駄な時間をかけられない状況となった平成19年、意を決してPEG法による処理を行う決断を下した。②と④はPEGにとって不利な要件ではあったが、資料の状況がそれほど健全ではなく、糖アルコールを選択した場合、処理後の収縮、割れが生じる懸念が大きいことと、福岡市ではPEG法の経験の方が多かったことなどを判断の根拠とした。

福岡市で通常行っているPEG処理は、専用の処理槽を用い、200点程度の資料をそれぞれ不織布で梱包して、メッシュコンテナに入れた上で行っている。しかし、この方法では途中で資料の状態を観察することが不可能であり、また作業が年に1回しか行われないために、そのサイクルに合わせる必要があった。任意に処理期間を設定しつつ、作業途中も常に資料を観察できるようにするために、本資料の処理においては大型のPEG槽に附属している予備槽に湯を張り、そこに小型のステンレス容器を入れて湯煎の要領で行うこととした。

保存処理にあたっては事前の形状記録として、シリコーン樹脂による型取り作業を行った。シリコーン樹脂は凹凸情報の転写力が非常に高い反面、微細な凹凸に入り込み資料を傷める危険を併せ持つ。一般的には資料表面に厚さ数ミクロンの鋸箔を貼って資料の保護を図るが、水溶け木製品の場合、鋸箔が載らず代わりに水が保護膜となることから、適度に表面が濡れた状態で直接型を取っていく。また大きな割れや孔の部分は、理科用のティッシュをちぎったものを貼ってシリコーンの流入を防いだ。劣化の著しい部分で、若干表面が剥離する箇所も見られたが、概ね形状記録という当初の目的を達することが出来た。しかし一方で保存処理と型取り作業に気を取られ、その他の事前記録や調査が疎かになった部分があり、この点は大いに反省すべきものとなつた。

処理作業は平成19年12月に初期濃度約22%から開始。事前に作成した計画表に基づきPEGの織ぎ足しと蒸発による水位の一定化により濃度上昇を図った結果、濃度はほぼ順調に推移。約1年後の平成20年11月に濃度99%に達したため取り出し、自然冷却により固化させた。数日間その状態を保ち、処理後の割れや変形が生じないことを確認したので、安定後、工業用エチルアルコールによる表面処理で色調の改善を行い処理を完了した。処理後、破片をエポキシ系接着剤（アラルダイトラピッド／長瀬チバ）で接合し、やや目立つ欠損は、粘土状のエポキシ樹脂（バイサム／新成田総合

社）で補填し、アクリル絵の具で補彩する修復を行っている。処理の結果、大きな割れや変形はなく、漆塗膜のめくれなども生じておらず、概ね成功であったと考える（PL.2）。

## 5. 復元の試行について

### 5-1. 復元の手法

資料は保存処理、修復が完了し、保存、活用の態勢が整ったといえる。しかし、一般の人はもちろんのこと、考古学を専門とする人でも馬鹿はある程度知っていないと、やや複雑な形状の木製品という認識に終始する恐れがある。貴重な資料として積極的に情報発信をする意味合いからも、全体像の復元が必要と考えた。

復元の手法としては、まず実物を活かし、欠損する部材を別に製作する方法がある。本資料の場合、居木の右側、前輪、後輪を新たに製作することになる。製作の材料は、等材料と異材料つまり、木で作るかそれ以外の素材（合成樹脂等）で作る選択肢がある。しかし、本資料の場合、最終的に部材同士を緊結する必要があるが、保存処理が行われたとはいっても実物部分がそれに耐え得るだけの強度を持つとは思えない。また、実物を取り込んだ復元の場合、実物部分のみを単独で活用することが制限されることになる。そのため、実物は別途保存し、部材を新たに製作する手法を選択することとした。

そこで次に製作の方法であるが、やはり等材料と異材料という選択肢がある。等材料の場合、実物を見ながら、あるいは計測しながら木を加工して形を近づける「見取り模造」の技法で製作される。当然材質的に臨場感のある資料となり、実際に使用することも可能となる。更に樹種や加工方法なども細かく検討することで、技術史的な部分にも踏み込んだ成果が得られるといった利点もある。しかし、一方で駿などは特に堅い木が使われることもあり、形状面での精度を追求すれば尚更、費用や時間もそれなりに必要であり、何より木工の専門知識や技術のない素人が行うことは不可能に近い。

異材料の場合、粘土や石膏などの造形材料を見取り模造で加工し、これを原型として、型取り、成形により合成樹脂に置き換える方法や、粘土状の合成樹脂により直接完成品を形作るといった方法が考えられる。また、実物が残存する部位については、他に実物を型取り、成形し樹脂に置き換えることで、見取り模造よりも精度の高い資料を作ることができる。

これまでであれば、片側の居木は実物から複製を作り、残りの部材は見取り模造などで作るのが一般的な方法であった。しかし、近年の技術革新は新たな選択肢を作り出していた。

複製製作はこれまで、実物表面を保護した後、シリコーンゴムに封入することで表面の三次元情報を記録していた。しかし細部まで凹凸情報を得るシリコーンゴムの流動性は、扱いを間違えると実物に損傷を与えるものであり、たとえ保護膜を形成するにしても、実物に触れる作業によって行われる以上、資料に何らかのストレスが加わっていた。この問題を解消するのが非接触による形状記録である。既にその技術は十数年前から工業分野では実用化されていたが、文化財の複製製作においては手作業による複製に比べ精度が低いとされ、実用化には至らなかった。その原因の一つは計測の中心がデジタル技術であり、精度を高めることはデータ量の増大に直結することとなり、装置を制御するコンピュータ部分がそれに対応しきれなかった点がある。しかし、コンピュータ性能の急激な発達は瞬く間にこの問題を乗り越えた。また、データ取得後、これを成形する装置も同様に、精度が格段に進歩するとともに材料や方法の種類も増え、文化財複製に新たな分野を開拓したのである。成形装置では材料を一定のピッチで積層して作り上げていくため、その層が等高線状に残るなど、見た目の課題は残されている。しかし、非接触で実物にストレスをかけることなく複製ができる点は、精度の問題

と秤にかけた場合に決して小さくない利点と言えよう。更に、正確な形状のまでの拡大縮小が自在であったり、シリコーンゴムによる型取りの場合、使用を重ねたり経年による型の劣化は避けられないが、デジタルの場合データさえ保存されていれば無限の複製製作が可能で、経年変化も皆無である。

## 5-2. 復元作業の内容

### 5-2-1. 居木部材の復元

元岡・桑原 18 次の居木は、全体像の復元に向けて、実物残存部は複製を、それ以外の部材は合成樹脂で製作することを想定した。実物部分の複製は既に保存処理前の形状記録として作成していたので、これを利用することも考えたが、ここで思いついたのが新たな複製製作法の採用であった。居木は左右二枚で一組であるが、現状では片側しか残存していない。残存部は複製品を充てるにしても、もう片側は鏡に映した形となっているため、普通であれば見取り模造を作るしかない。しかし、デジタルによる三次元計測であれば、コンピュータ上でデータを反転したものが作れるのではないかというのが発想の発端で、簡便に精度の高い資料製作が可能と考えたのである。その発想の根源が九州国立博物館の存在であった。

平成 17 年、日本で 4 館目の国立博物館が九州、太宰府の地に開館した。ここは展示のみならず、資料の保存についても最新設備が導入されるとともに、関係機関にもその利用の機会が与えられた。各種機器類の中で目玉の一つが X 線 CT であった。これは従来の二次元による透過 X 線撮影を進歩させ、対象物を回転させることで 360° の情報を取り込み、コンピュータ内でこれを組み立てて立体情報として表示するものである。文化財施設では奈良文化財研究所が早くから導入していたが、九州では初めての設置であり、また新しい装置ということでより扱いやすく測定時間も格段に早くなっていた。その後、得られた三次元情報を実際に三次元で出力するためのプリンター（成形装置）も設置され、「型取り」から成形まで行えるようになっていた。

作業はまず、文化財用大型 X 線 CT スキャン装置（エクスロン・インターナショナル社製）で資料の形状を記録（PL.3）。得られたデータは、コンピュータ処理で左右対称に変換し（PL.1）、これをオリジナルデータと共に 3D プリンタ（Z Corporation 社製／ZPrinter 450）で出力した。この装置は、石膏の粉を使い、PC から転送された 3D モデルのデータを元に、立体模型を作る立体プリンタである。形状の記録には、もう一つレーザーを使った三次元の計測装置もあったが、CT に比べると測定が煩雑なことや、多数の孔が多方向に穿たれている資料で孔の内部まで正確に計測する上では、CT の方が圧倒的に有利であった。また、出力は、一度に成形できる大きさが限られていたため 2 分割とし、後で接合することとした。なお、計測から出力、つまり型取りから成形までの作業は、九州国立博物館の鳥越俊行氏、輪田慧氏によるものである。

得られた成形品は、形状だけであればその目的を十分に果たすものではあるが、実際に組合せ、あわよくば人が乗れる強度も確保したいという欲求から、更に成形品をシリコーンゴムを用いて手作業で型取りし、エポキシ樹脂 FRP に置換したものを製作した（PL.4）。

### 5-2-2. 前輪、後輪の復元

これにより左右の居木が完成した。そこで、次に前輪、後輪の復元である。

出土事例の部分でも触れたように、古墳時代の馬具の中では墳墓の副葬品である前輪、後輪を飾る金具や、低湿地の遺跡から出土する木製の前輪、後輪部材があり、つまり、前輪、後輪は参考にすべき事例が数多く存在するのである。しかし木製の前輪、後輪は金属製の飾金具と形状が異なるものが多く、金属装の前輪、後輪と出土する木製のそれとは構造自体が異なっていると考えられる。元

岡・桑原の居木を見ると、居木端部分が杏仁形を呈する礎状になっており、この部分は金属製装飾板の礎金具とよく似通っている。そのため、前輪、後輪は金属製装飾板を参考にすることとした。ところが、金属製装飾板の出土例の幾つかについて実測図を原寸大に拡大して、元岡・桑原の居木に組み合わせようすると、前輪、後輪が大きすぎて非常にアンバランスとなった。むりやり合わせようすると、左右の居木の間隔が開きすぎて、座るという機能を果たさない状態であった。そのため、前輪、後輪の出土品にとらわれず、実際に存在する居木から復元することとした。

まず、発泡ウレタンの塊を割りだして馬の背中の形状を作り、そこに復元した居木を載せ、左右の開き具合を見ながら可能性の高い角度を探した。結果、座面が水平になる角度が最も收まりがよく、それを基準とした。

その角度で居木を固定し、居木端上面に成形されている段部分に離型処理をした上で、そこに粘土状のエポキシ樹脂を盛りつけて前後の輪の基礎とした(PL.5)。板状部分はFRP板を立て芯にして、そこに同じ粘土状のエポキシ樹脂を肉付けしていく。その結果、後輪は居木に残る段差に素直に樹脂を盛りつけ、これを上に伸ばしていくと、若干後ろに傾斜した。樹脂が硬化後、居木からはずして表面の凹凸を削って整形、居木に残る孔に対応する位置に孔を開けた。その後、それぞれの部材に色を塗り、最後にこれらを革紐で結紮して完成した。前輪、後輪は、居木端に黒漆が塗布されていることから、黒塗りとしている(PL.6・7)。

## 6. まとめ

最後に復元を通して得られた成果について若干触れておきたい。

馬鞍の構造は、古墳時代については増田精一氏や山田良三氏、古代以降は特に正倉院の鞍について鈴木治氏らの研究が主なものとして知られている。

増田精一氏は、まだ出土資料が限られた時代の中で、半島出土で金属製装飾板に木質が遺存する事例や軸金具に残る木質などから古墳時代の鞍の構造を推測、鈴木治氏の前後輪が居木に対して垂直に取り付くという説を踏襲しながら、更に、居木の両端に垂下した部分が存在することや、前後輪の板が1枚ではなく2枚の部材を組み合わせている事に言及し、奈良時代に属する正倉院の鞍とは構造的に「連続しない大きな溝があるよう」に考える」と結んでいる(増田 1965)。しかし、その後、木製の前輪、後輪の出土事例が増加したことを受けて書かれた別の論文では、東アジア全体を視野に入れ、日本における馬鞍の系譜について論じている。その中で、まず屋代弘賢による『古今要覽稿』を引き、鞍は構造上大きく和鞍と唐鞍に分類。和鞍は前後の輪に「切組」を設け、そこに居木をはめ込む構造であるのに対し、唐鞍はそれを設けず輪の底面は直で、居木に設けた溝に差し込み安定させる構造としている。また文中では朝鮮鞍の構造図も示されているが、これは唐鞍と同様の構造を呈している。唐鞍や朝鮮鞍は騎乗者の重量を馬の背に受けさせるもので、鍔の発達と密接に関連していると推測している。一方の和鞍は前後の輪を棒状の部材で連結する荷鞍を源流とし、これに居木突出鞍(=唐鞍?)が影響して独特の形態の鞍が成立したと考えている(増田 1988)。

山田良三氏は、木製の鞍(前輪、後輪)を集成し、これを平面形から幅に対して高さが低く丸みを帯びたI類と、雄子股が外開きになり横幅に対して高さの比率が高いII類に、居木との組合せ方から、居木先が前後の輪から突出しないA型、A'型と、前後の輪に切り込みを設け蟻雜ぎによって居木と組み合わせるB型に分類。I類はA、A'型と対応し2枚居木、II類はB型と対応し4枚居木とする。古墳時代の鞍は金属装のものも含めてI類AまたはA'型で、朝鮮半島の鞍と共通の構造であり、その後、日本の伝統技術の中でII類B型が生まれ、正倉院の鞍など奈良・平安時代の鞍に移行

したと考えている。この中で注目されるのは、山田氏が後輪の傾斜について言及している点で、古墳時代のI類A、A'型が後輪傾斜鞍かどうかは不明としながらも、福岡県八女市正福寺の石馬に表現された鞍や、蛇行状鉄器の形状から、6世紀段階におけるその存在を推定している（山田 1994）。

かつては古墳時代の鞍は、実物資料が部分的なものに限られ全体像が掴みにくい中で、装飾金具や埴輪馬から前輪、後輪共に垂直となる構造と考えられてきた。しかし、山田氏が指摘する資料の他にも、奈良県橿原市四条古墳（竹田 1995）や、千葉県市原市畠沢埴輪窯出土の馬形埴輪には後輪が後方に傾斜した鞍が表現されている（渡辺 1994）。特に畠沢埴輪窯の資料は非常に写実的な表現の馬形埴輪であり、居木の部分も元岡・桑原 18 次の資料と類似するような座面の微妙な曲線が見事に表現されている。また鞍部分を上から見ると中央に溝状の表現があり、2枚居木を表現していると見られる点でも元岡・桑原 18 次の鞍と共通する要素が看取される。更に、島根県上塩冶築山古墳で鞍の復元が行われた際には、後輪覆輪の下端が斜めに切られている点から後輪の傾斜が推定されるなど（松本 1999）、この時代における後輪傾斜鞍の存在を裏付ける資料が増加しつつある。

以上を踏まえ、元岡・桑原 18 次の鞍を見てみたい。まずは居木先小口が杏仁形を呈して膨らんだ形状を呈する点で、これは墳墓出土の金属装飾板に極めて類似する。前輪、後輪は居木端上部に設けられた段差に組み合わさり、前後に開けられた孔に革紐を通して固定したと推測される。これは増田氏が引用する唐鞍、山田氏の分類では I 類 A、A' 型に該当し、半島を経由して伝わった古墳時代の鞍の系譜に連なるものと見られる。そして後輪の傾斜であるが、古墳時代=後輪垂直、奈良時代=後輪傾斜という単純な式であれば両者の折衷、時代の過渡期的様相などと評価されようが、前に述べたように古墳時代にも後輪傾斜鞍の存在を示す資料は増えている現在、元岡・桑原 18 次の鞍は、いずれの要素も古墳時代の範疇で考え得るものであり、共伴する土器の中でも古い時期に整合すると考えて問題ないと言える。しかし、一方で、以前、韓国の伽耶文化財研究所に見学に訪れた際、見せていただいた昌寧寺塔洞（昌寧寺塔洞）7号墳出土資料（5世紀後半～6世紀初頭）の中に、元岡・桑原 18 次の居木と非常に良く似た資料があった。未報告資料とのことで詳細な観察等は許されなかつたが、先方に元岡の資料は提供しており、いずれ報告書が刊行された折りには系譜関係などに関して重要な比較資料になるものと確信している。その他、居木端に黒漆が塗られているが、復元した全体像としては小型で締まった雰囲気に仕上がっており、極めて実用的な鞍という印象を受けるという点も記しておく。

なお、前に記した元岡・桑原 7 次の居木の可能性がある資料であるが、これは 7 世紀末の和鞍、II 類 B 型の資料である。居木であることが確実であるならば、鞍の構造の変化を考える上で、後々重要な資料になるのかもしれない。機会があれば改めて考察したい。

## 7. おわりに

今回、日本初という古墳時代の居木について復元を試みた。居木という鞍の主要な部分を中心とした復元であり、実物に即して行い、あまり複雑な検討は經ていない。その結果、特に前輪、後輪の平面形状は稚拙な感が否めない。とはいっても、残存している居木部材は複製という手法で正確に写されたものという部分では、大きな間違はないとも考える。また、これまで古墳時代の鞍を復元した事例はあるものの、これらは前輪、後輪を基本に行ったもので、新たな視点を呈示できたともいえよう。何より、車体では分かり難い資料を分かり易く伝える、資料の観察以外に復元の過程で情報を得るといった復元の主目的は果たせたものと考える。保存処理された居木が今後も末永く保存、活用されると共に、今回製作した復元資料が馬具研究の中での叩き台となり、また教育普及の場面で大いに

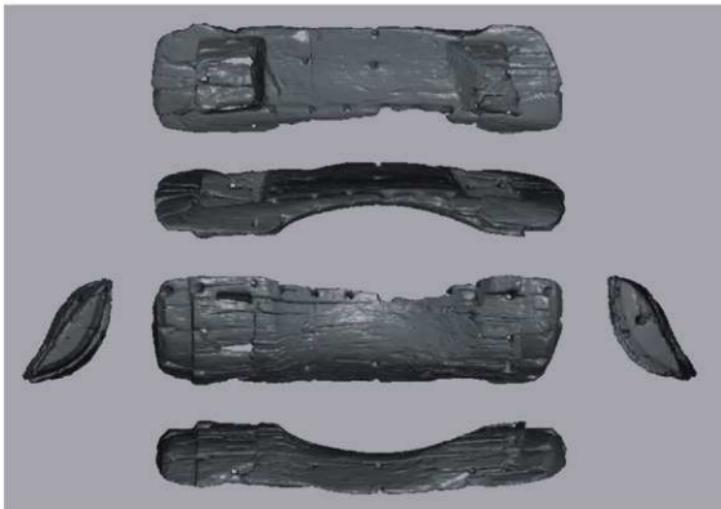
活躍することを望む。

註)

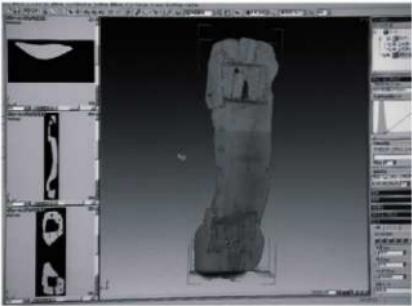
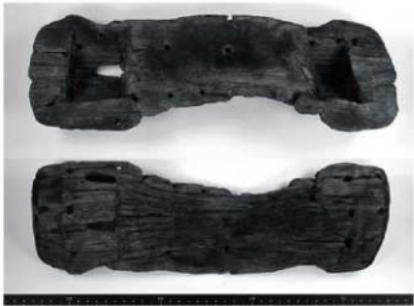
1. 鞍の部材名称については、末崎真澄氏のもの（末崎 1992）を援用した。この中では鞍と鞍橋は同義語として扱われているが、その他の論文を見ると、前輪、後輪のみを別に鞍橋という言葉で括っているように読み取れるものもある。本稿では末崎氏の用語に依って、前輪、後輪をその都度表記したため、やや煩雑になっている。

参考文献)

- 竹田正則（編） 1995『図録 横原市の文化財』奈良県横原市教育委員会
- 武田寛性（編） 2010『中尾遺跡 第二東名建設事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書 浜松市－2』静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告第 234 集 財団法人静岡県埋蔵文化財調査研究所
- 末崎真澄 1992「用語解説」『日本馬具大鑑』第二巻古代下 日本中央競馬会
- 鈴木 治 1962「正倉院十鞍について」『書陵部紀要』14 宮内庁書陵部
- 日本馬具大鑑編集委員会（鈴木友也）（編） 1992『日本馬具大鑑』第二巻古代下 日本中央競馬会
- 増田精一 1965「古墳出土鞍の構造」『考古学雑誌』第 50 卷 4 号 日本考古学会
- 増田精一 1988「古代鞍の系譜」『長野県考古学会誌』57 長野県考古学会
- 松本岩雄（編） 1999『上塙治篠山古墳の研究』島根県古代文化研究センター調査研究報告書 4 島根県古代文化研究センター
- 山田良三 1994「古代の木製馬鞍」『樅原考古学研究所論集』第十二 吉川弘文館
- 吉留秀敏（編） 2008『元岡・桑原遺跡群 12-第 7 次調査の報告-』福岡市埋蔵文化財調査報告書第 1012 集 福岡市教育委員会
- 渡辺智信（編）「生産遺跡の研究 4-埴輪-」『千葉県文化財センター 研究紀要』15 財団法人千葉県文化財センター



PL.1 X線 CTで得られた画像の展開図  
(元データは九州国立博物館提供)



PL.4 三次元成形で得られた複製（右）とそれを型取りして作られた複製品（左）



PL.5 復元の工程（設置角度の検討と前輪、後輪の基部の作成状況）



PL.6 復元品の完成状態



PL.7 同左

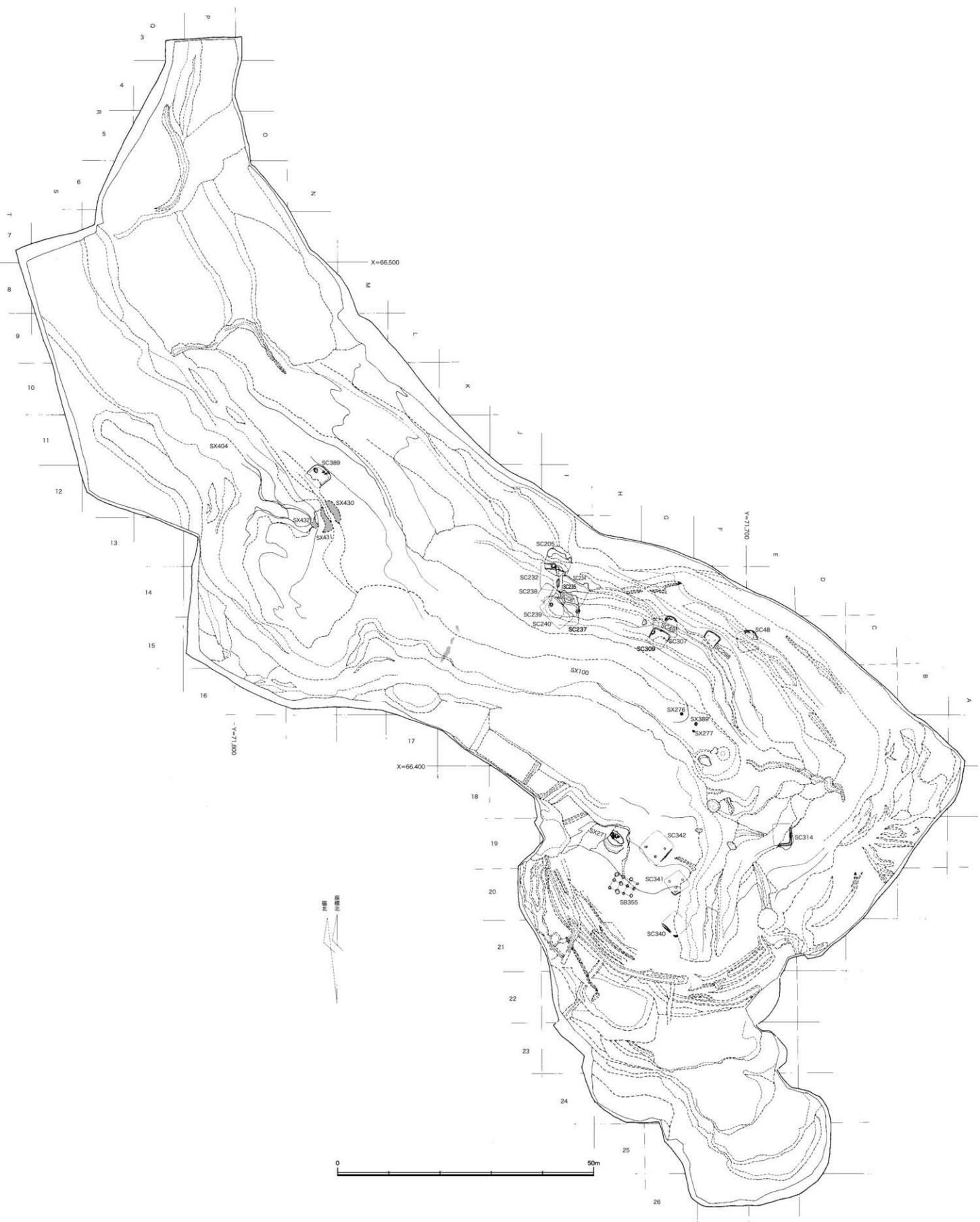
福岡市埋蔵文化財調査報告書第 1172 集  
九州大学統合移転用地内埋蔵文化財発掘調査報告書

## 元岡・桑原遺跡群 19

—第 9 次・第 18 次調査の報告 3 —

2012 年 3 月 23 日

発行 福岡市教育委員会  
住所 福岡市中央区天神 1-8-1  
印刷 有限会社西菱  
住所 福岡市早良区次郎丸 1-7-1



元図・桑原遺跡群第18次調査 第4面主要遺構全体図 (1/500)