

付論 I 三次元計測による埴輪の生産・流通状況の検証

—菅原東窯産埴輪の流通をめぐって—

1990・91年の奈良市菅原東窯の発見と調査は、古墳時代後期における王権膝下の埴輪の生産・流通状況に対する理解を飛躍的に深めた（奈良市1992a・b）。調査後の検討では、同窯の円筒・形象埴輪の基礎的情報が提示されるとともに、奈良盆地内における当該期の埴輪の集成と系統識別、および胎土分析が実施され、その成果にもとづいて同窯の供給範囲の推定がなされた。その結果、盆地中央部の天理市星塚1・2号墳が供給先の有力な候補の一つとして浮上した。これにより、菅原東窯が少なくとも10km離れた遠隔地をも供給対象とするような拠点的な生産地であったことが推定できるようになり、遺跡名が示すようにその地が「土師氏」ゆかりの場所であったことも相まって、「単なる地方窯ではなく、政権の内部組織に属する造墓集団と密接に関連した存在」としての同窯の性格が見出されるに至った（鐘方1992）。

その後、星塚1・2号墳に程近い大和郡山市水晶塚古墳からも、菅原東窯に酷似する埴輪が出土し、蓋然性の高い菅原東窯の消費地として注目を集めるに至った（坂編2006）。しかしながら、菅原東窯とこれらの消費地をつなぐ根拠は、形態や製作技法上の視覚的な類似性によるところが大きく、それを補強するものとしての胎土分析の成果も、菅原東窯以外の窯が未発見の現状においては必ずしも絶対的とはいえ、奈良盆地内の埴輪の生産・流通状況の解明には課題も多く残されてきたといえる。事実、その後の奈良県内では、長距離供給をおこなう菅原東窯の性格が過大に評価されることにより、盆地南部域の埴輪に対しても菅原東窯からの一元的な供給の可能性を想定する声も聞かれてきた。

こうしたなかで、生産地と消費地をつなぐ確実性の高い考古学的根拠を提示したのが田中智子である。田中は、菅原東窯から出土した円筒埴輪に対してヘラ記号を手がかりに分析し、ヘラ記号を共有する製品が生産時の一定のまとまりある単位であったことを確認した上で、特定のヘラ記号を記す製品が水晶塚古墳に集中的にもたらされている事実にもとづいて、拠点的生産地における恒常的な生産下では、生産時の単位が乱されることなく搬出され、そのまま中小古墳の消費単位となっている状況を的確に指摘した。また、主だった製品が供給された後の廃棄品のみが出土する生産地の資料的限界に対して、逆に消費地である水晶塚古墳において同工品分析を実施することによって、同一のヘラ記号を記す製品群の中にも少なくとも11以上の製作グループの存在が見出せること指摘し、当該期におけるヘラ記号が組織編成上の理由だけでなく、むしろ製品管理上の単位に対応して記された可能性を説いた。こうした生産地と消費地の間に横たわる諸関係を詳細に紐解いた上で、菅原東窯－水晶塚古墳－星塚2号墳の間で共有される同一のハケメパターンを見出した。ここに、両古墳の製品が菅原東窯産である決定的な証拠が示されたことになる（田中2013）。

ただし、水晶塚古墳において田中が証明した菅原東窯産の確実な埴輪は、田中分類のA類に限定される。もう一方のB類について田中は、同一古墳の一括資料という脈絡を重視して同じく菅原東窯産と理解したが、本書の系統識別では田中B類はAc類となる。すなわち田中B類は、Ab類である菅原東窯の製品とは系統を異にするというのが本書の立場であり、当然、生産地も異なると理解する。田中の分析に

において、AとB類、および菅原東窯とB類の間でヘラ記号やハケメパターンの共有が全く確認されていない点は、田中B類（=Ac類）が菅原東窯産ではないことを傍証する成果として再評価することができよう。

さて、田中は上記分析成果を開陳する際、実測図やハケメパターンの提示に拓本を駆使した。線画による実測図では実測者の描き癖の方が際立つため、同工品識別の結果の提示にはあまり有効ではない。これに対して、拓本は埴輪表面の痕跡を客観的に写し取るため、工人の作り癖を提示するのに適している。また、実測図への掲載を念頭においた拓本採取は、同時に広範囲のハケメパターンを迅速に手中に収めることにもなるため、同一個体内のハケメ工具の変化（正逆反転を含む）の可能性にも留意した分析が可能となる。一方で、ハケメパターン細部の凹凸や立体感を提示する上で、拓本では限界があるのも事実である。

そこで注目するのが、今日ではもはや一般化した感が強い三次元計測である。とりわけ、デジタルカメラの画像を用いて三次元モデルを作成するSfM-MVSの普及は、三次元計測を身近なものとし、考古学各方面において幅広く活用され始めている。本研究でも、埴輪の特徴を客観的に提示でき、かつ一度作成したモデルのあらゆる部位からハケメパターンの立体的画像を抽出できる利点を重視し、とりわけ上記の菅原東産埴輪であることが確実視される生産地・消費地資料に対して、重点的に計測作業を実施することで、三次元モデルから製品間の関係を検証することとした。田中が提示した菅原東窯、水晶塚古墳、星塚2号墳の同ハケ資料に加え、実見の結果、菅原東窯産の可能性が見込まれた平城京左京三条一坊二坪（平城第515次調査）検出の古墳周溝SD10416出土資料に対してもあわせて三次元計測を実施し、モデル作成をおこなった（Fig. 31・32）。

Fig. 33は、作成した三次元モデルから該当資料のハケメパターンをオルソ画像として抽出したものである。これら一連のハケメパターンは、向かって右側に2mm前後の幅広の条痕が4本連続する点、そのすぐ左の2本がやや幅狭で2本の間は夏材部が細く鋭く器面を抉る点、さらにそこから10本左に極細の条痕がある点を特徴とする。各資料間で基本パターンはよく一致しており、これらは同一材から取り出された年輪パターンを共有する工具の痕跡とみてよかろう。しかしながら、各パターンの条痕幅や断面形状には細部で相違もある。したがって、提示した各パターンは必ずしも同一工具の同一部位の擦痕ではなく、多くは同一木材から作出された兄弟工具の関係にあるものと考えられる。

周知のとおり、ハケメ工具は同一工具においても表・裏・先・元の計4面の使用が可能であり、加えて同一木材から複数の工具が作成されている場合、同一のハケメパターンを残す部位はさらに増加する。同一木材から作成された工具であっても、完全な同一部位でなければ、年輪のわずかな間隔差に起因してハケメパターンには微細な齟齬が発生する可能性がある。また、木目の消耗度合いも工具や部位ごとに異なって然りであり、ハケメの断面形状にも微視的な相違が生じる場合が想定される。実際に、Fig. 33-6や10では、パターン右寄りの幅広の条痕が続く部分において、本来の蒲鉾形の凸部が失われ、凹部の幅が広がっている。おそらく、工具は追柁目に木取りされており、使い込みにより年輪間隔が広い右寄りのパターンの春材部分がすり減った結果、夏材部の露出範囲が広がり、それが器面を広く掻き取ることで当該部分の凹部幅が広がったものと推測される。

以上のハケメパターンの状況を踏まえた上で、埴輪そのものの同工品レベルでの共通性や相違につい

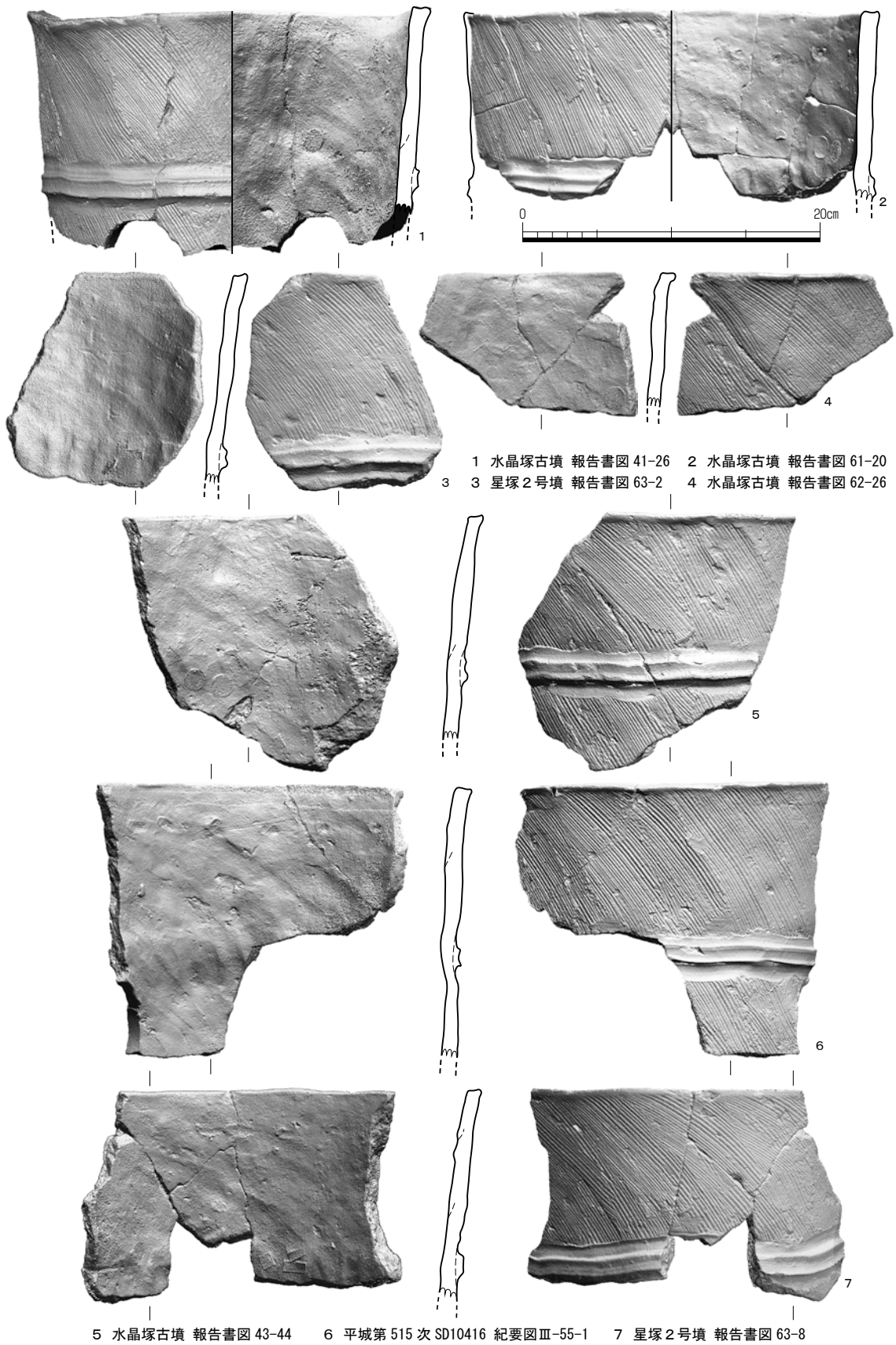
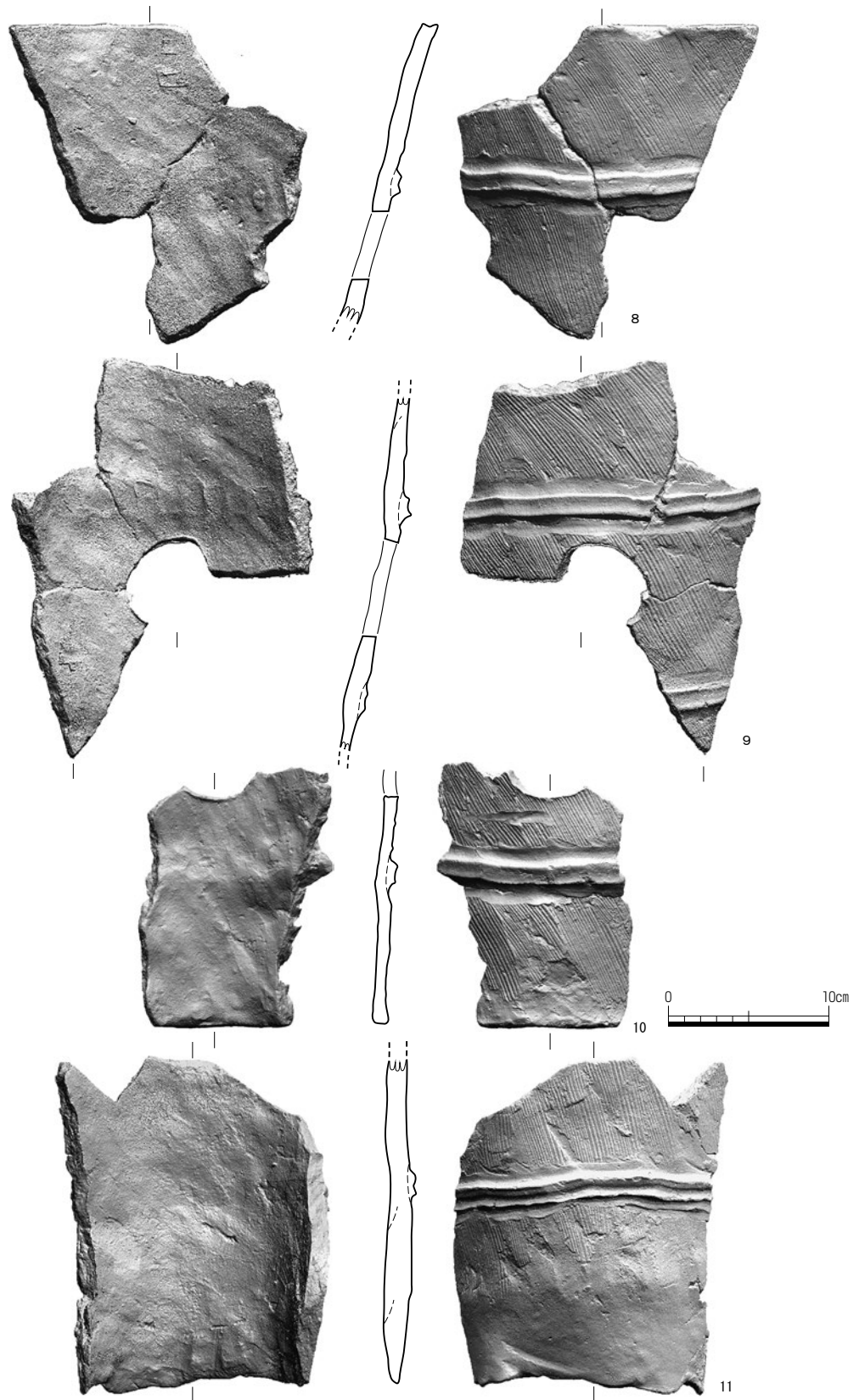


Fig. 31 菅原東窯産埴輪の三次元モデル画像1 1:4



8 星塚2号墳 報告書図 63-5 9 星塚2号墳 報告書図 64-15 10 水晶塚古墳 報告書図 57-186 11 菅原東3号窯 報告書 16頁-11

Fig. 32 菅原東窯産埴輪の三次元モデル画像2 1:4

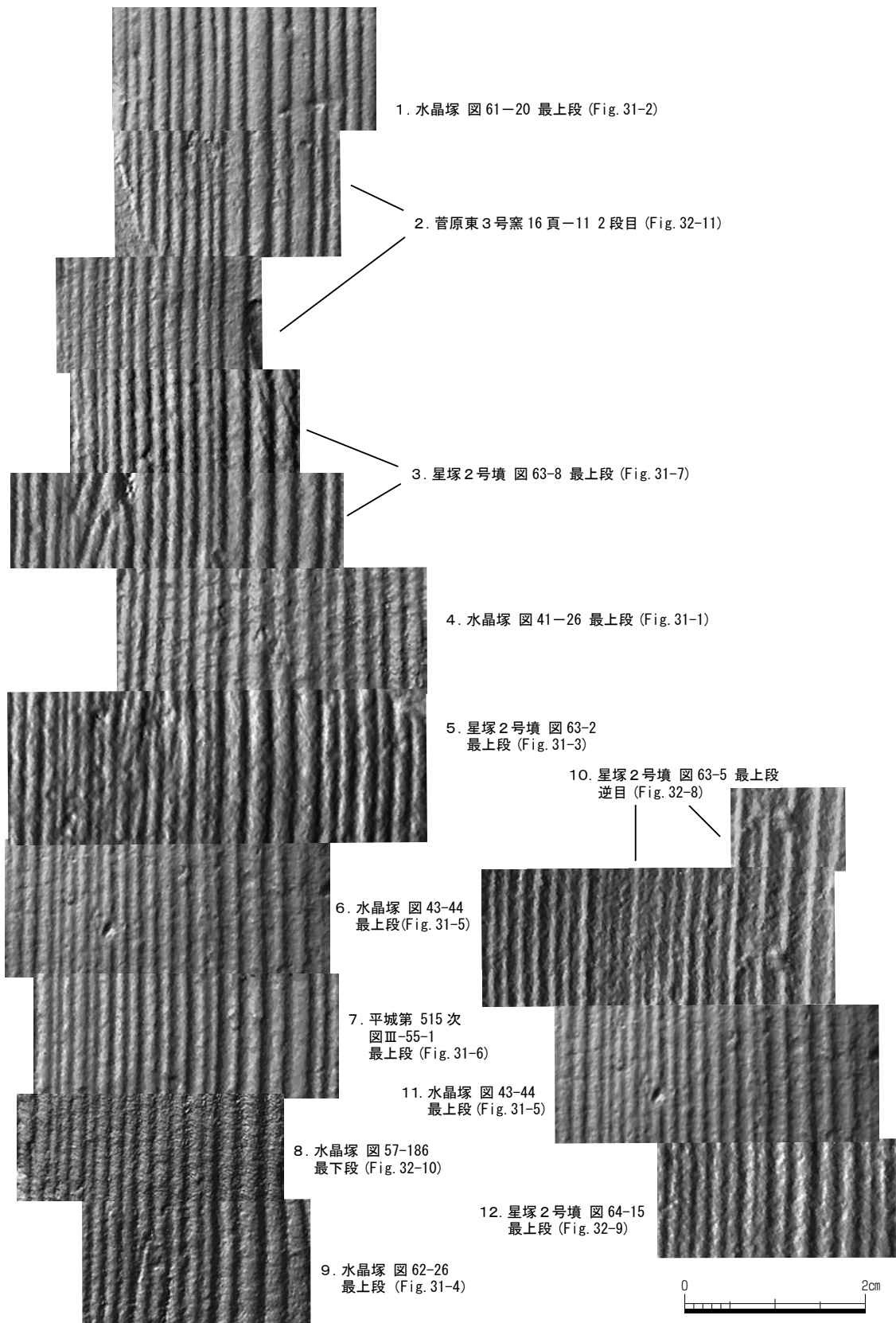


Fig. 33 菅原東窯産埴輪のハケメパターン同定 (三次元モデル画像) 3 : 2

て、三次元画像にもとづいて確認しておこう。口縁部資料の1～7はいずれも、外面に主軸を大きく左に傾けるナナメハケを施し、内面も同じく左上がりのユビナデを施す点で共通するが、口縁部の端部形状にはそれぞれ微細な差がある。突帯もヨコナデから断続ナデの擦痕が明瞭にはみ出すものと、そうでないものがあり、工人ごとの作り癖を反映したものと理解できる。口縁部の特徴だけでは断定は難しいが、1と6、2と5はそれぞれ同工品の可能性があるものの、それ以外の3・4・7については別工人の製品と推測される。また、器形が大きく傾く口縁部片8と胴部片9は内外面の調整や突帯の形状・製作痕跡も酷似しており、同工品ないしは同一個体で、かつ1～7とは異なる別工人の製品とみてよからう。さらに、口縁部資料との対応は不明ながら、底部片である10と11は、突帯形状や底部調整の有無において完全に作り癖を異にしており、それぞれ別工人の製品と判断できる。

以上のように、菅原東窯を起点に確認される同一ハケメパターンの広がりや、同一木材から作出された兄弟工具を複数の工人が共有した結果と理解できる。すなわち、ここで取り上げた一群の資料は、菅原東窯において近しい関係にあった特定の製作グループの製品に対応するとみられる。実際に各資料は、細部において工人差を内包するものの、内外面調整や突帯製作に関する基本的な特徴はよくまとまっており、工人相互が製作時に近しい関係にあった様子を示唆する。

こうした兄弟工具を含むハケメパターンの共有と製作グループとの対応関係については、すでに田中が水晶塚古墳の全体像を分析する中で論じている通りである。ここでは三次元モデルを活用することで、異なる古墳・遺跡間の資料においても同様の現象を客観的に示すことができたと考える。ここに提示した資料は、そのすべてが同工品ではないものの、菅原東窯におけるまとまりある生産単位の一部を捉えたものであることは確かであり、さらにはその製品が一元的供給により複数の消費地へと搬出された状況を裏付けるものといえる。今後、これと同様の分析をさらに展開することで、埴輪の生産・供給関係の実態解明が進むことが期待される。