

ドローンを用いた鷲塚古墳の3次元測量調査

柴原聡一郎・村瀬陸

I はじめに

奈良市春日野町に所在する鷲塚古墳は、標高 342 m の若草山山頂に立地する前方後円墳である。当古墳は 1936 年に国指定史跡に指定され、過去に 2 度測量調査が行われている（図 1）。しかしながら後述の理由により詳細な測量図を新たに整備する必要があり、3 次元計測調査を実施した。このほか、過去に表採された遺物の追跡調査を行ったが、その報告は別稿とし、本稿では墳丘測量調査の成果のみを報告する。（柴原）

II 調査の経緯

鷲塚古墳は奈良公園の一部として奈良公園事務所が管理している。風光明媚な若草山頂に所在していることから、観光客も多く鹿などの動物も見ることができる。一方、古墳が身近であるからこそ、その損傷は他の古墳に比べて激しい。鷲塚古墳は史跡範囲を柵で囲っているが、立ち入り禁止というわけではなく人の出入りが多くある。そのため、登り口となる前方部前面はとくに損傷しやすく、度々埴輪列や葺石の露出が見られ、奈良市教育委員会へも通報がある。我々はそれを奈良県へ伝え、その都度養生等を行っていただいている。

鷲塚古墳では、これまで測量調査のみが実施され、発掘調査は行われていないため、古墳の詳細な構造等がわからない。近年の損傷状況をふまれば、将来的には範囲確認調査等を行い史跡の保護を検討していく必要があるだろう。とはいえ、この現状を看過することもできない。学術的な成果をあげることで、鷲塚古墳への認知や史跡保護につなげたいという思いが、今回の測量調査に至った経緯である。

令和 4（2022）年 2 月頃に、富雄丸山古墳の発掘調査を共にしていた共著者の柴原と、鷲塚古墳が年々損傷していることが話題となった。また、鷲塚古墳が佐紀古墳群に関連するのか、春日山麓に拠点を置いたワニ氏に関わるのかといった視点から重要な古墳であることを再認識した。これらをふまえて、柴原が個人研究として行なっているドローンを用いた 3 次元測量であれば、鷲塚古墳の詳細な測量図が作成でき、上記の問題を解決する糸口になるのではと考えた。

そこで早速関連機関への問い合わせを行い、ドローン飛行の許可さえ取れば測量調査が可能であることがわかった。まず、令和 4 年 3 月 24 日付で鷲塚古墳を管理する奈良公園事務所にドローン飛行の許可を申請し承諾



旧測量図 1
〔梅原 1935〕

旧測量図 2
〔菅谷 2001〕

図1 鷲塚古墳旧測量図

を得て、測量調査を行う趣旨を奈良県文化財保存課へも説明し承諾を得た。その後、令和 4 年 3 月 29 日付で国土地理院長より、鷲塚古墳後円部墳頂に設置されている三等三角点「三笠山」の測量成果の使用を許可された（承認番号：令 3 近測第 191 号）。

測量調査は、令和 4 年 4 月 4 日・5 日に以下の体制で実施した。

調査総括者：村瀬 陸（奈良市教育委員会）

測量調査者：柴原聡一郎（東京大学大学院博士課程）

調査補助者：木村日向子・水川慶紀（奈良大学生）

（村瀬）

III 周辺の環境

奈良盆地北東部には大和高原に発し大和川へ注ぐ河川が複数存在する。そのうちの佐保川と率川、岩井川が貫流する段丘及び扇状地には多くの古墳時代遺跡が立地している（図 2・表 1）。

鷲塚古墳（1）は若草山の山頂に立地する前方後円墳で、発掘調査はされていないが埴輪片と葺石材の散布が知られている。坂上山古墳（2）は前方後円墳（105 m）で、宮内庁が開化天皇陵として管理するが、出土埴輪からは中期古墳の可能性が高い。杉山古墳（3）は前方後円墳（154 m）で、埴輪編年Ⅳ期の円筒埴輪が出土する。その東 200 m に位置する前方後円墳（80 m）の墓山古墳（4）もほぼ同時期とみられる。吉備塚古墳（5）は円墳（15 m）で、墳頂には 2 つの埋葬施設があり、いずれも木棺直葬である。野神古墳（6）の墳丘は大部分

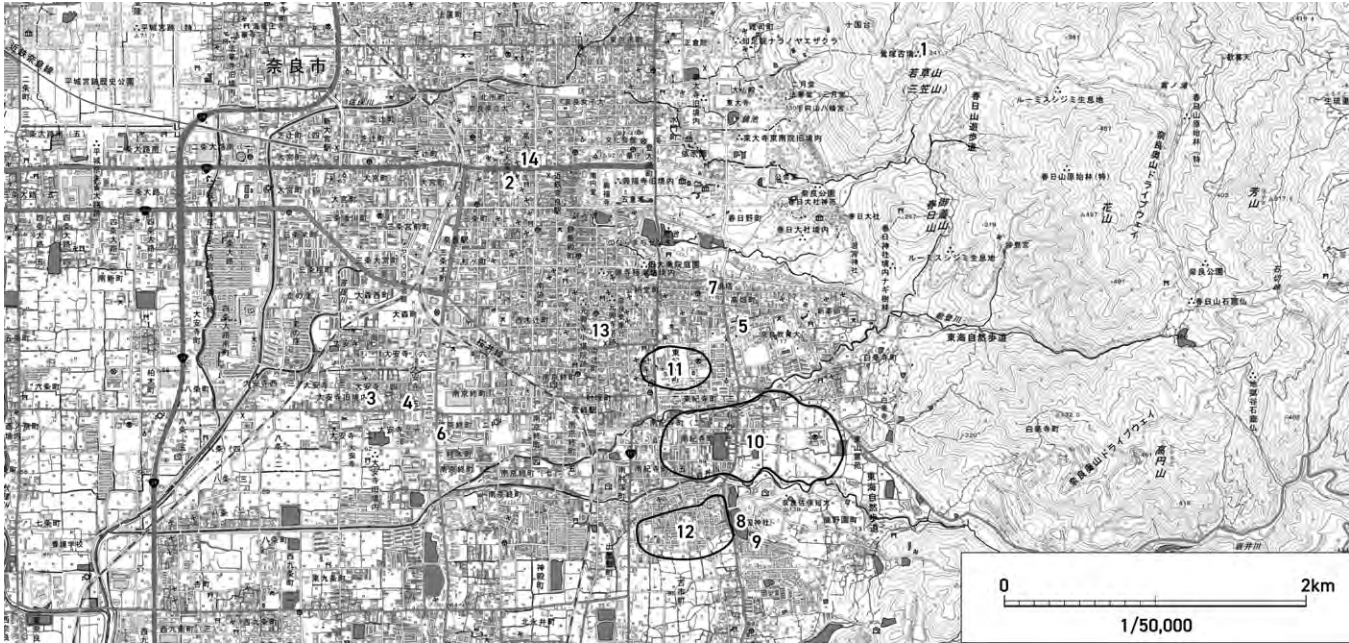


図2 周辺の環境（国土地理院地図に加筆）
表1 周辺の古墳時代遺跡

No.	遺跡名	参考文献
1	鷲塚古墳	梅原末治 1935「大和奈良鷲塚古墳」『近畿地方古墳墓の調査』日本古文化研究報告1, 日本古文化研究所、菅谷文則 2001「鷲塚古墳」『大和前方後円墳集成』奈良県立橿原考古学研究所
2	坂上山古墳	有馬伸 2010「開化天皇春日率川坂上陵鳥居改築工事に伴う立会調査」『書陵部紀要』第 61 号〔陵墓篇〕宮内庁書陵部、有馬伸 2011「〔平成 20 年度〕開化天皇春日率川坂上陵鳥居改築工事に伴う立会調査補遺」『書陵部紀要』第 62 号〔陵墓篇〕宮内庁書陵部、関川尚功 2019「開化天皇陵と奈良市街地の古墳」『古墳の国家形成期の諸問題』白石太一郎先生傘寿記念論文集, 山川出版社
3	杉山古墳	奈良市教育委員会 1993『史跡大安寺旧境内 I』奈良市埋蔵文化財調査研究報告1
4	墓山古墳	奈良市 1968『奈良市史』考古編、奈良県立橿原考古学研究所 1997『奈良県遺跡調査概報』1996 年度第1分冊
5	吉備塚古墳	奈良教育大学 2006『吉備塚古墳の調査』
6	野神古墳	奈良市 1968『奈良市史』考古編
7	頭塔下古墳	金田明大・臼杵勲 1997「頭塔下古墳の調査 第 277 次」『奈良文化財研究所年報』1997-Ⅲ, 奈良国立文化財研究所
8	護国神社池中古墳	奈良市教育委員会 2019『奈良市埋蔵文化財調査年報』平成 28 年度
9	古市方形墳	奈良市 1968『奈良市史』考古編、赤塚次郎 1979「〔古市方形墳〕整理ノートより」『古代学研究』89
10	南紀寺遺跡	奈良市教育委員会 1991『奈良市埋蔵文化財調査概要報告書』平成 2 年度、奈良市教育委員会 1992『奈良市埋蔵文化財調査概要報告書』平成3年度、奈良市教育委員会 1993『奈良市埋蔵文化財調査概要報告書』平成4年度、奈良市教育委員会 1994『奈良市埋蔵文化財調査概要報告書』平成5年度、奈良市教育委員会 1995『奈良市埋蔵文化財調査概要報告書』平成6年度、奈良市教育委員会 2022『奈良市埋蔵文化財調査年報』令和元年度
11	東紀寺遺跡	奈良国立文化財研究所 1994『東紀寺遺跡』、奈良市教育委員会 1994『奈良市埋蔵文化財調査概要報告書』平成 5 年度、奈良県立橿原考古学研究所 1999『奈良県遺跡調査概報』1998 年度第 1 分冊、奈良県立橿原考古学研究所 2002『奈良県遺跡調査概報』2001 年度第 1 分冊
12	古市遺跡	奈良市教育委員会 1996『奈良市埋蔵文化財調査概要報告書』平成7年度、奈良市教育委員会 1997『奈良市埋蔵文化財調査概要報告書』平成8年度
13	HJ258	奈良市教育委員会 1993『奈良市埋蔵文化財調査概要報告書』平成4年度
14	HJ650	奈良市教育委員会 2014『奈良市埋蔵文化財調査年報』平成 23 年度

が削平されているが元は前方後円墳（50 m程度）とされ、竪穴式石槨の内部に阿蘇溶結凝灰岩製家形石棺を納める。発掘調査で馬具類が出土したほか、所在不明だが銅鏡や玉類の出土が伝わる。頭塔下古墳（7）は片袖形の横穴式石室であるが、墳丘の大部分は奈良時代に造営

された頭塔によって破壊されており、墳形・規模は不明である。副葬されていた須恵器や馬具類などから後期後葉（TK 43 段階）に位置づけられる。護国神社前池中古墳（8）は削平が著しく詳細は不明だが、少なくとも 30 m以上の墳丘をもつ前期後半～中期の古墳とされ

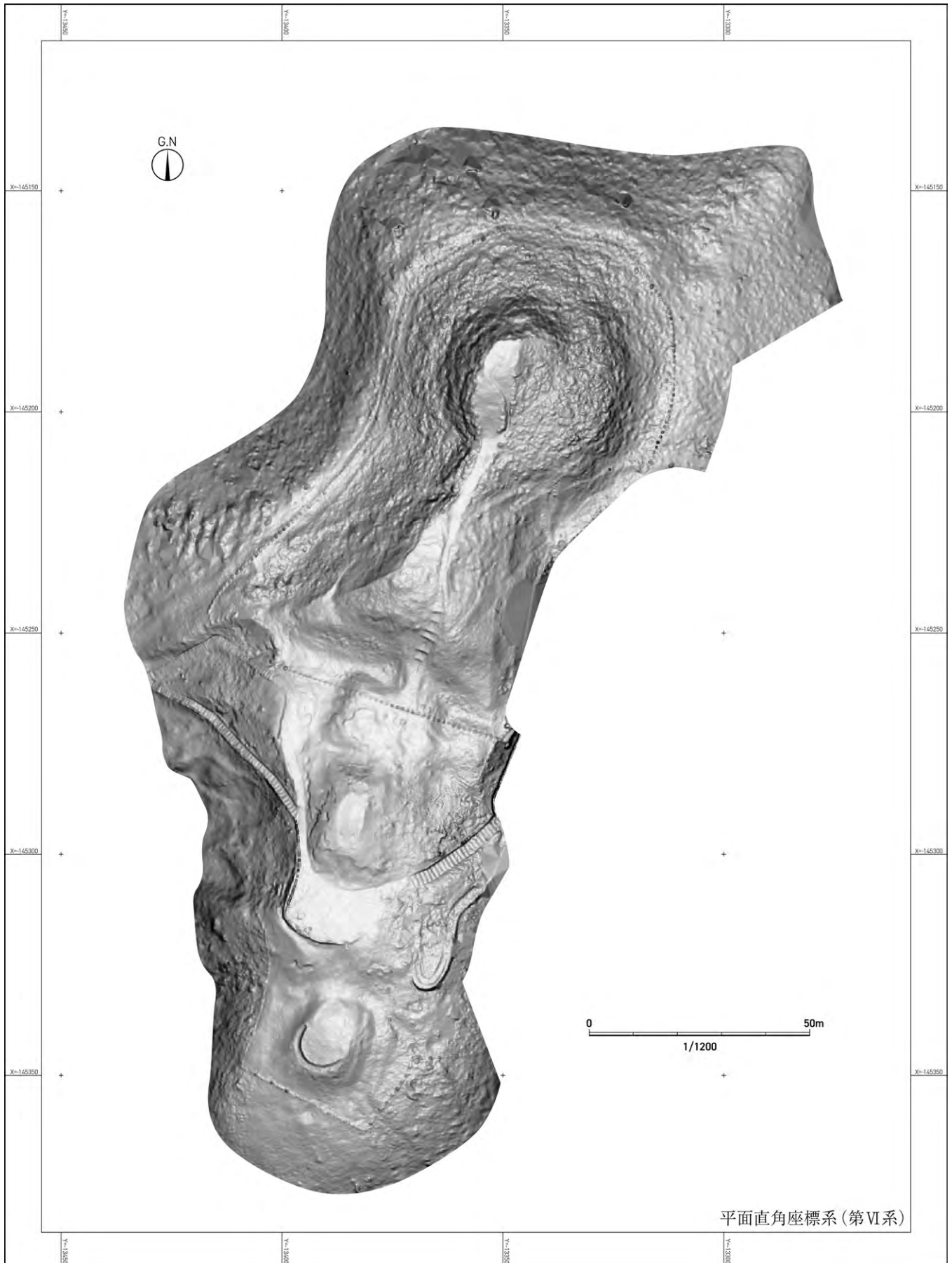


図3 鶯塚古墳測量調査成果 (傾斜量図)

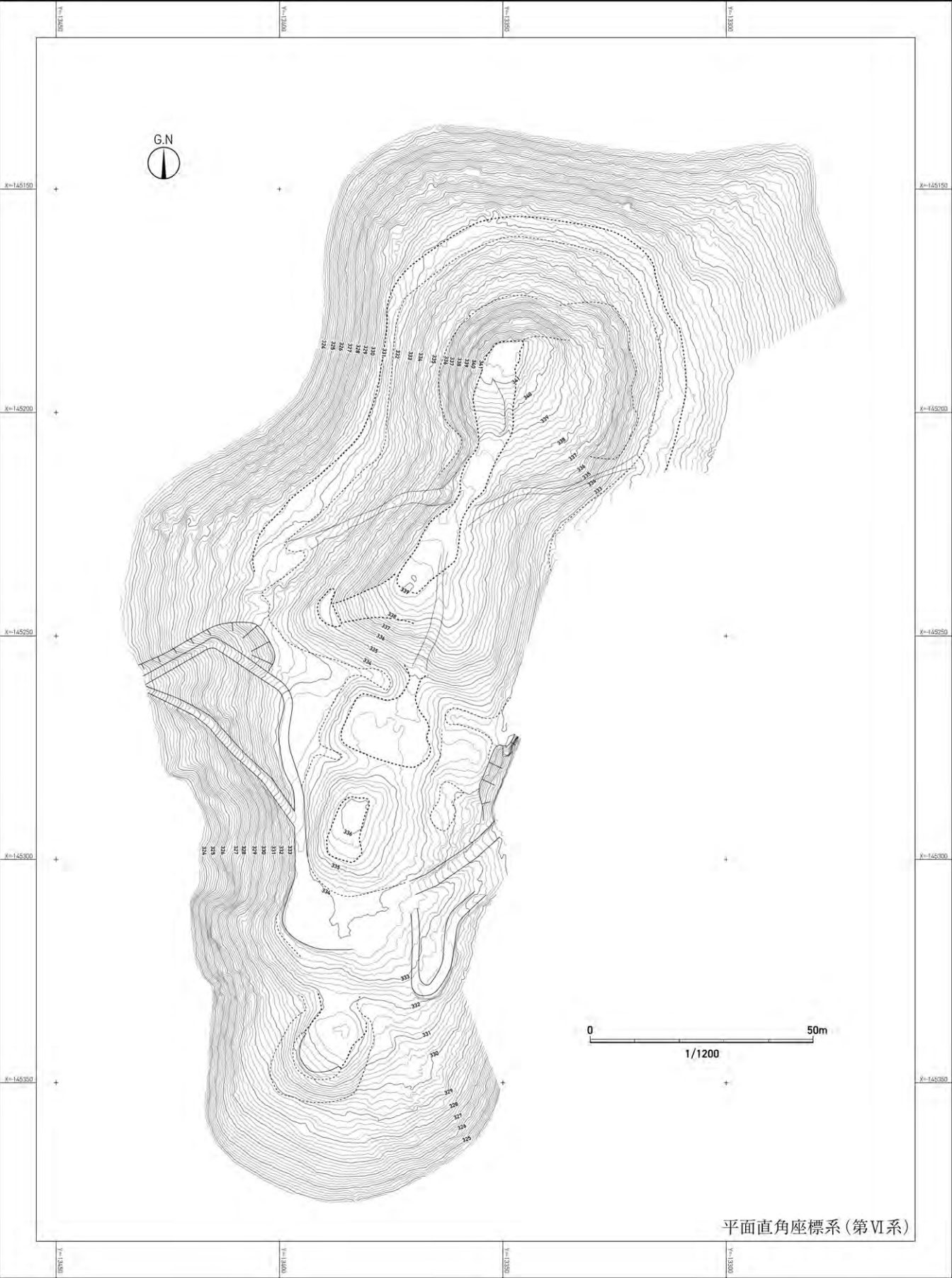


図4 鷲塚古墳測量調査成果（等高線図）

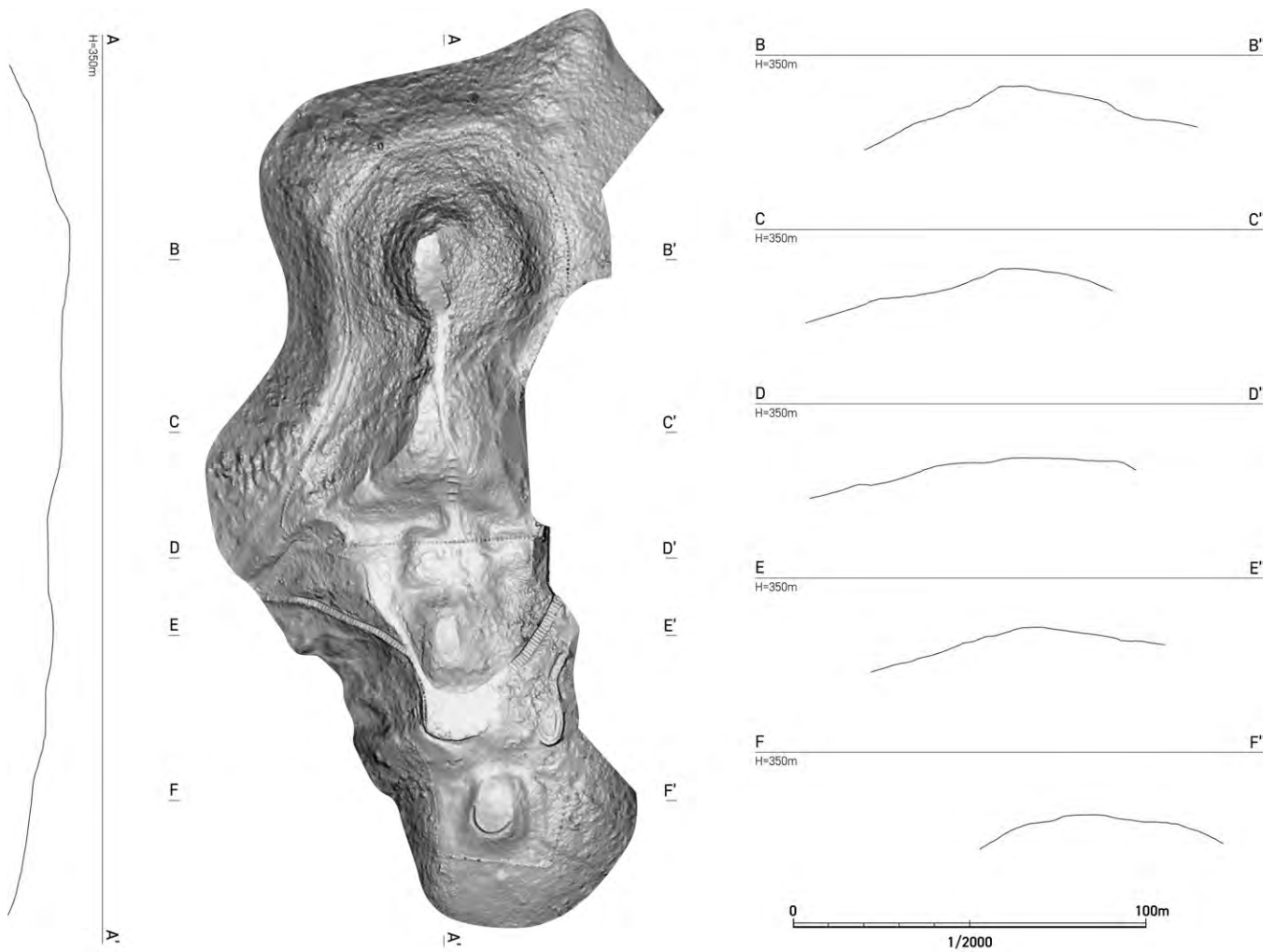


図5 鶯塚古墳の立面構造

る。古市方形墳（9）は円墳（30 m）の可能性が高いが、後世の削平で方形を呈したためこの名がついた。粘土槨2基には内行花文鏡2枚、画文帯神獣鏡1枚、斜縁神獣鏡1枚、盤龍鏡1枚や玉類などが副葬されるほか、鰭付円筒埴輪や家・盾形埴輪が出土し、前期後半に位置づけられる。このほか東紀寺遺跡（10）では中期後半の小型古墳が確認されている。

集落遺跡の調査事例は多くはないが、南紀寺遺跡（11）には貼石を施した大溝遺構があり、大規模な導水祭祀遺構とみられる。古市遺跡（12）でも古墳時代の遺物が確認されるが詳細は不明である。

このほか、平城京造営時に削平された古墳が多く存在する。H J 258 次調査（13）では鎌倉時代の井戸から前期後半の円筒埴輪・家形埴輪のほか、緑色凝灰岩製合子が出土した。H J 650 次調査（14）でも紡錘車形石製品が出土している。石製品類は古墳の副葬品として出土することが多いことを踏まえれば、一帯に前期古墳が存在したと可能性が高い。

同地域は古代氏族のワニ氏系氏族の本拠地とされ、とくにそのひとつ春日氏の比定地と重なる（岸 1966）。この比定の妥当性は、近年にも考古学的な検討から追認されている（村瀬 2022）。（柴原）

IV 測量の方法

観光地として整備された当古墳では樹木が伐採されているほか、調査を実施した4月上旬は下草も少なく、地表面の大部分が上空から視通できる状態であった。このような条件から、ドローンで撮影した空中写真から SfM-MVS によって3次元モデルを生成する手法による測量が適切と判断した。

SfM-MVS によって生成されるモデルには座標値が含まれないので、測量範囲内に8点の対空標識（30×30cm/紙製）を設置し、平面座標と標高値を与えて基準点とした。平面座標は RTK-GNSS（Real-Time Kinematic Global Navigation Satellite System）モジュールの F9P（u-blox 社）を使用して同一点を各3回観測し、いずれも FIX 解を得てその平均値を採用し

た。RTK-GNSS は標高値の精度が十分でないため、各対空標識の標高は当古墳後円部頂に設置された三等三角点「三笠山」を基準にオートレベルによって観測した。

ドローン (DJI Mavic mini) を 2 回 (各回 15 分) 飛行させて撮影した空中写真は 227 枚で、Agisoft 社 Metashape Standard を使用して解析した。解析に使用したコンピュータは HP 社 Envy 16 (Core i7-11800H, RTX3060, RAM32GB) で、Metashape の設定は [写真のアラインメント：高]、[高密度ポイントクラウドの構築：高]、[メッシュ構築>ポリゴン数：中]、[テクスチャ構築：8192px] とした。

CloudCompare で座標を付与するとモデル全体での誤差は 5cm 以内に収まり、RTK-GNSS 測量と 3 次元モデルの両方が必要な精度を満足すると判断した。不要な地物を消去したポイントクラウド (15,970,684 点) を QGIS で読み込み、20cm グリッドの DEM (Digital Elevation Model) から傾斜量図と等高線図を得た (図 3・4)。前方部東側側面に植生による欠測部分がある以外は、全体として良好なデータを得た。断面図の作成には QGIS のプラグインである qProf を使用した (図 5)。

以上の作業は 4 月 4 日中に完了し、翌 5 日に現地にて測量成果を点検した。 (柴原)

V 鷲塚古墳の墳丘構造

鷲塚古墳は近世以降人為的な変形を被っており、特に東半分では崩壊が顕著である。したがって、微細な起伏の表現を得意とする傾斜量図の判読から二次的な地形改変を評価することが、墳丘構造の解明に不可欠である (図 6)。加えて、各所で露出する埴輪列の位置も復元の根拠となりうる。その位置が記録された旧測量図と本調査で作成した測量図 (以下、『新測量図』) を重ね合わせると、2001 年測量図とはおおむね整合する一方、1935 年測量図には崖面や固定地物の位置に若干の矛盾が見られる。したがって、前者に記録された原位置の埴輪列はほぼ正確な位置と考えられるが、後者に示された埴輪列の位置は参考程度に留めるべきであろう。

以上の認識を前提として、最初に墳丘の主軸を復元する。後円部は西側で本来の段築が確認でき、比較的明瞭に残る第 2 段は直径約 33 m の正円で、後円部中心 O を復元できる。墳丘主軸を決定する前方部中心 P は、前方部東側が大きく変形することから直接決定することはできない。ここで後述の理由から出島状施設と考えた構造の短辺と前方部前縁が直交することを手がかりにすると、墳丘主軸の方向角は N 21° E に復元できる。このこ

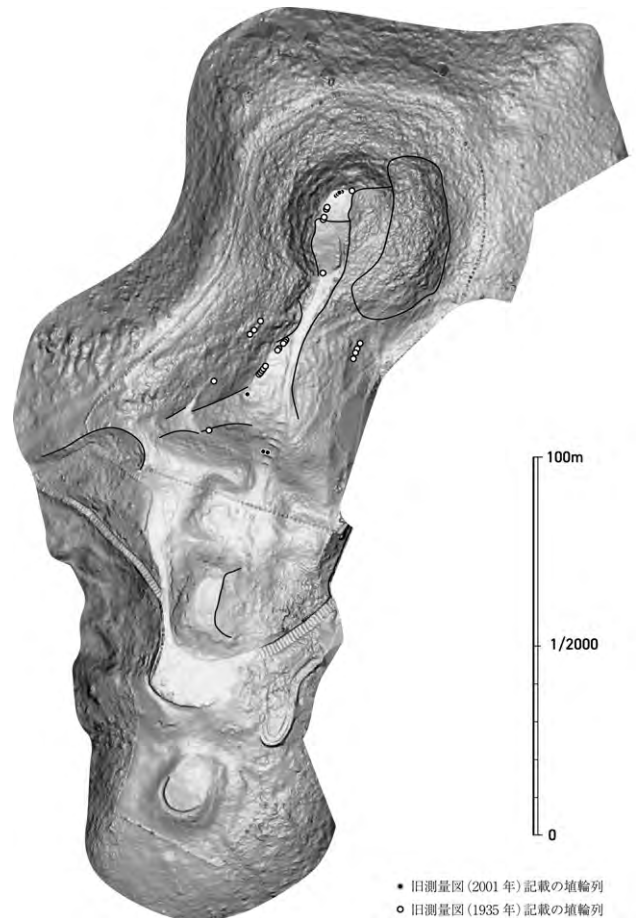


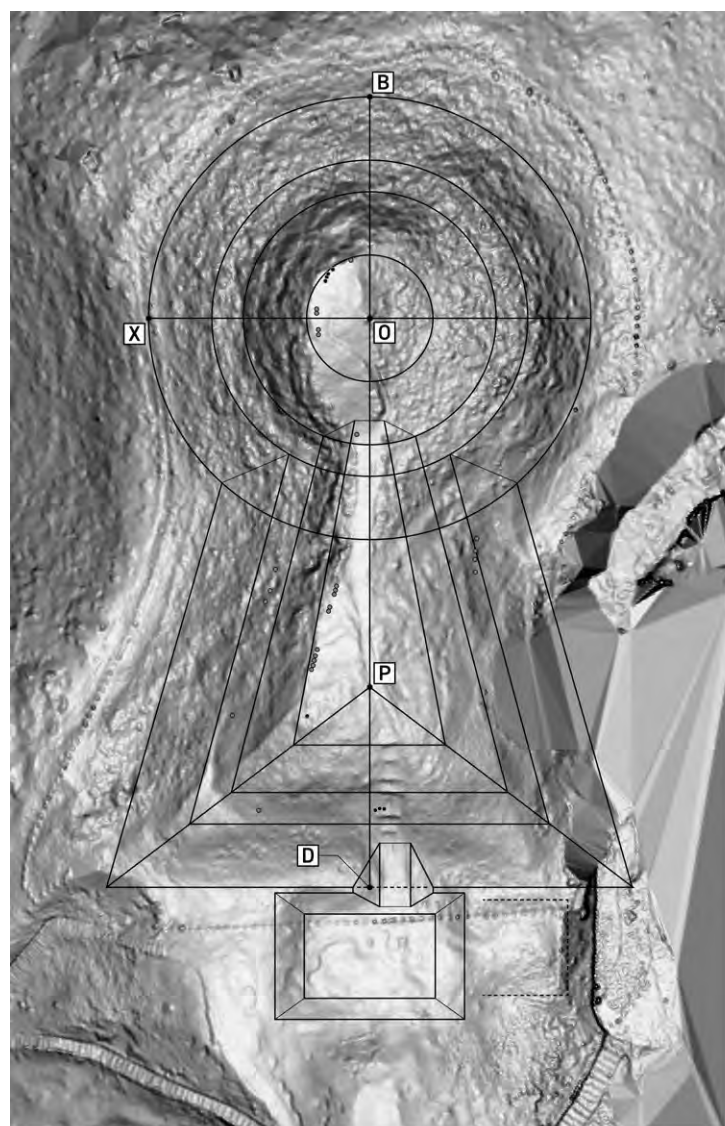
図6 墳丘の改変状況と埴輪列の位置

とは、復元した墳丘主軸を挟んで左右くびれ部の傾斜変換点がおおむね線対称の位置にあることと整合的である。

こうして復元した墳丘主軸を基準に墳丘復元を進めていきたい。後円部第 1 段は東半分が第 2 段を崩した土砂に埋没する一方、北側には本来の形状を留めるとされる平坦面が巡っている。この内縁を本来の後円部裾とすると後円部径は約 59 m となり、その中心は第 2 段と一致する。第 1 段と第 2 段の間にはテラスが全周するが、平面図からはその幅を明確にできない。墳頂平坦面は北西側でほぼ原形を留めており、なおかつ原位置の埴輪列が確認されていることから直径 17 m 程度に復元できる。

前方部は南東部が消滅しているが、先に復元した墳丘主軸を基準とするならば、最大幅 74 m、稜線の延長線の交点である P 点は O 点から 49 m の位置と推定される。後円部半径 BO 長と OP 長の比率は 1:1.661 となり、1:1.66… (3:5) に近似する。

以上で復元した墳丘構造は、綿密な事前計画と測量によって施工された可能性が高く、その設計を復元しておく。前方後円墳の設計原理については新納泉による一連の成果 [新納 2018] を基盤とする。



後 円 部	基本単位 (歩)	3.0
	基本単位数	7
	段築平面比	2 : 1 : 2 : 2
	第1段高 (歩)	3.0
	第2段高 (歩)	4.5
	後円部高 (歩)	7.5
	第1段斜面勾配	1 : 2.0
前 方 部	第2段斜面勾配	1 : 1.33
	基本単位 (歩)	3.0
	基本単位数	6
	段築平面比	2 : 1 : 1.5 : 1.5
	第1段高 (歩)	2.0
	第2段高 (歩)	2.0
	前方部高 (歩)	4.0
全 体 の 構 成	第1段斜面勾配	1 : 3.0
	第2段斜面勾配	1 : 3.0
	側線角度	2 : 7
	最大幅 (歩)	50
	BO : OP : PD (歩)	21 : 35 : 18
	BO : OP 比	1:1.66...
	後円部比率	0.56
使 用 尺 度	要請墳丘長 (歩)	75
	設計墳丘長 (歩)	74
	調整長 (歩)	1
使用 尺度	尺長 (m)	0.2320
	歩長 (m)	1.3917

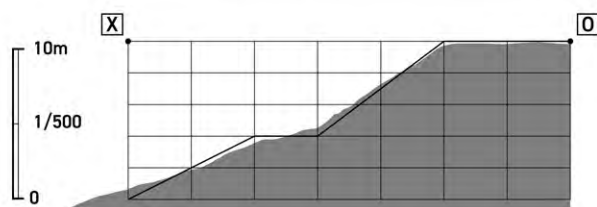


図7 鷲塚古墳の設計

後円部第1段と第2段の直径比は7 : 3.91で、7 : 4で割付けられた可能性が高い。第1段半径を7単位とすると、墳頂平坦面の半径はほぼ2単位に相当する。1単位の幅は4.2 mで、これを後円部テラス幅と考えると大過無いだろう。第1段高は場所によって異なるが2.4 ~ 3.5 m、第2段高は6.3 mである。

前方部は各部が必ずしも明瞭でないが、後円部と同じ基本単位を当てはめると全体的に整合的な結果を得る。すなわち、前面での第1段・第2段斜面幅をともに2単位、テラス幅を1単位と考えると、左稜線付近でわずかに残るテラスと主軸上の埴輪列の位置と整合する。前方部前縁と出島状施設の厳密な位置関係は地形観察のみでは断定できないが、他の古墳での発掘調査事例を参考にすれば、両者は極めて近接するか、若干重複する可能性が高い。第1段高は1.5 m、第2段高は3.2 mである。

以上の割付に尺度による実長を与えると、前期から中期中葉にかけて使用された23.1cm/尺の尺度（甘粕1965、岸本2004、道上2022）よりわずかに長い23.20cm/尺（1.3917 m / 歩）が適合し、後円部・前方部ともに2段築成で基本単位3.0歩、墳丘長75歩に復元できる（図7）。当古墳は後世の変形によって復元の根拠が明確でない部分がある上、地形の制約からそもそも本来の設計を正確に施工できていない部分が多くあると思われる。したがって、本項で復元した設計は今後の調査によって再検証を要する。

なお、旧測量図の判読からは後円部3段築成、前方部2段築成とされているが（菅谷2001）、本調査からは後円部を3段築成とみなすことは難しい。また、前方部には「高さ75cmの台形の頂部」が指摘されているが、本調査では確認できなかった。

墳丘設計のもっとも根幹となるBO:OP比は1:1.5、1:1.75を主体としつつ0.25刻みのバリエーションをとるのが定型的で(柴原 2022)、鷲塚古墳のような1:1.66…となる例は限定的である。数少ない類例は赤土山古墳(奈良県天理市)や伊勢湾西岸地域の能褒野王塚古墳(三重県鈴鹿市)、石山古墳・御墓山古墳(同伊賀市)、宝塚1号墳(同松阪市)など地域的に限られる。これらはいずれも墳丘全体を2段築成で設計する点も共通する。

前方後円墳の墳丘長は5歩刻みで設定されることが指摘されており(岸本 2004)、特に墳丘長70歩以上では10歩刻みの完数値で設計される(柴原 2020)。当古墳は70歩以上でありながら5歩刻みの墳丘長である点で特異であるが、墳丘長が同じ75歩となる前方後円墳には、和爾下神社古墳(奈良県天理市/105 m)や一貴山銚子塚古墳(福岡県糸島市/103 m)が該当する可能性がある。

当古墳南西の尾根上には古墳状の高まりが3つ並んでいる。もっとも鷲塚古墳に近い高まりは後述の通り出島状施設である。その南西には13.4×10.0 m、高さ2.5 mの方墳がある。過去の報告によれば、雨後に墓壇の輪郭を見ることができたとある(菅谷 2001)。詳細は不明だが、鷲塚古墳の主軸上にあることから陪塚と考えられる。

さらにその南西には11.8×9.4 m、高さ3.4 mの不整円形の高まりがある。埴輪片や葺石とみられる石材の散布があり、円墳と考えられるが、鷲塚古墳からはやや離れた一段下がった場所にあることから、計画的に設置された陪塚とは考えにくい。(柴原)

VI 出島状施設の構造

本調査では前方部前面に取り付く出島状施設の存在が明らかになった(図8)。島部の平面形は25.0×16.6 m(18×12歩)で、長軸は墳丘主軸と直交する。高さは現況で1.3 mである。陸橋部は底部幅10.0 m、上面幅6.3 mの断面台形で、上面の長さは8.9 mである。発掘調査を経ていないので確実ではないが、上面の土壌は周辺で見られる赤褐色の地山と同質であり、地山成形で構築された可能性が高い。鹿や猪によって掘り返された部分には、原位置に近い葺石が露出している。南西に接する独立した方墳と比べると高さが著しく低平で、陸橋で繋がった方墳ではなく出島状施設とするのが妥当である。

出島状施設の東側にも5.0×4.5 mの方形の高まりが確認できるが、島部との接続関係は不明瞭である。コナベ古墳(清喜ほか 2011)の西造出しのように、高さの



図8 出島状施設の現況

異なる2つの平坦面が小斜面で接続する構造となる可能性があるが、現況からは断定が難しく、発掘調査による確認が望まれる。

陸橋部の構造は2001年の報告で言及されているほか、1935年の測量図でも図示されており、近年構築されたものではないだろう。陸橋部で露出する土壌が地山と類似することも、この部分が旧状を残していることを示す。

同様の施設は全国的にも類例が少なく、確実なものはほかに4例に留まる(図9)。

築山古墳 奈良県広陵町に所在する前期末の前方後円墳で、前方部西側側面の前縁寄りに出島状施設が取り付く。島部は16×12 m高さ1.5 mの方形で、西辺の2頂点は突出する。全体が地山成形で2段に構築されている。斜面には墳丘と同様に葺石を施すほか、西辺には州浜状の石敷がある。石敷石材の大部分は葺石と共通するが、一部に石英片岩のほか瑪瑙、白色円礫が含まれる。陸橋部は長さ5 m、幅5 mで、前方部側面の第1段斜面の途中に取り付く。島部上面は大部分が流出しているが、突出部には蓋・水鳥形埴輪、州浜部には家・柵・円形埴輪などが設置されていた。出島状施設に隣接して「8」字形の石組み遺構がある(広陵町教育委員会 2001)。

宝塚1号墳 三重県松阪市に所在する中期初頭の前方後円墳で、前方部北側側面のくびれ部近くに出島状施設が取り付く。平野側にのみエプロン状に取り付く低平な基壇の上にある出島部の平面形は14.5×12.0 m、高さは0.6 mである。陸橋は基底幅5.2 m、長さ5.1 mで、前方部第1段側面の斜面中位に取り付く。全体が盛土で構築され、斜面には墳丘と同様に葺石がある。出島部上面で原位置の遺物や遺構は確認されていないが、周囲から家・盾・蓋・鳥形埴輪が出土したほか、導水施設形埴輪や大型の船形埴輪が設置されていた。円筒埴輪と

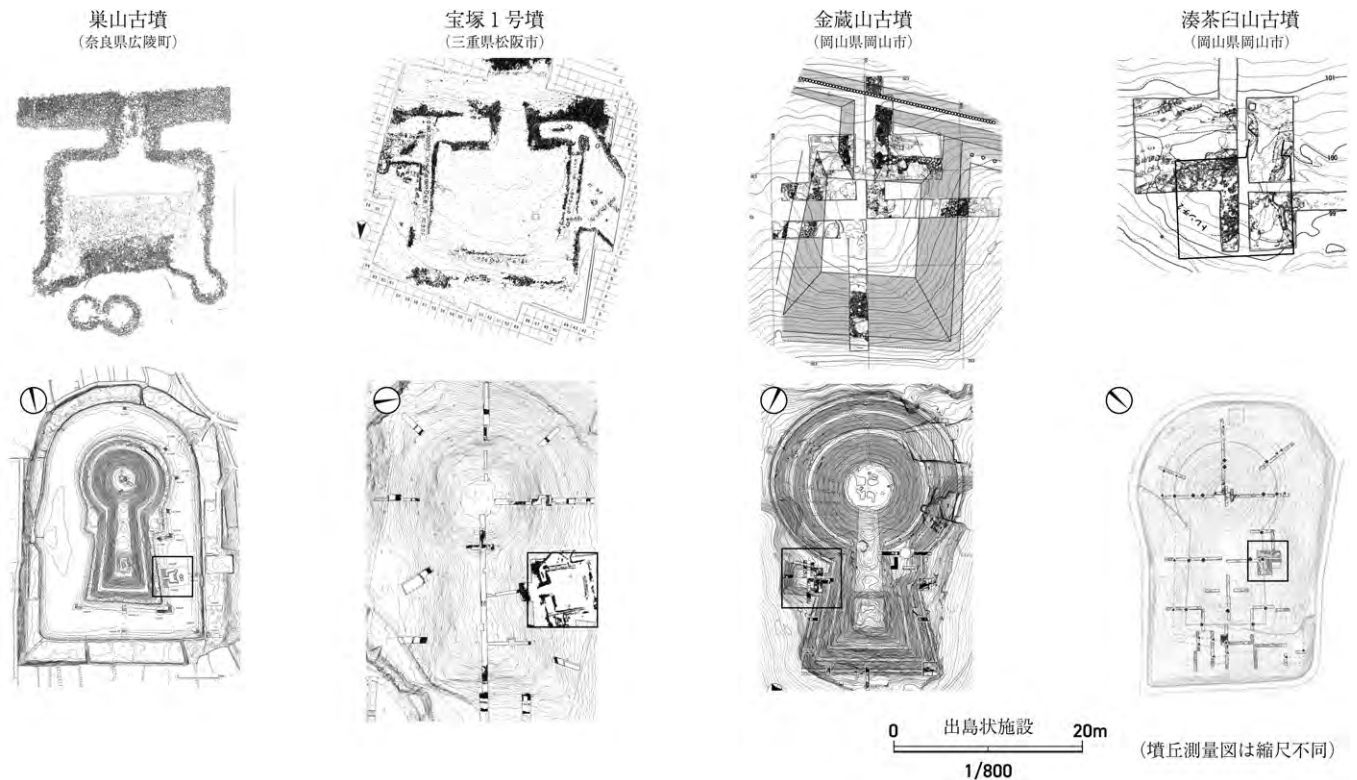


図9 出島状施設の例（各報告書に加筆）

壺形埴輪によって圍繞されている（松阪市教育委員会 2005）。

金蔵山古墳 岡山県岡山市に所在する前期末の前方後円墳で、西くびれ部に造出し、東くびれ部に「出島状施設」がある。出島状施設の上面は10×10 mの正方形で、前方部墳端からは1 mほどの高さがある。出島部の斜面は一部で前方部と接続している。地山成形が主体だが上面は薄く盛土があり、墳丘と同様の葺石を施す。上面には石敷があり、柵形埴輪で圍繞された区画内に家・蓋形埴輪を設置するほか、食物形土製品、笊形土器、高坏が出土する。陸橋部斜面下端には導水施設を模したと思われる形象埴輪群がある。墳丘とは異なり、円筒埴輪の設置は認められない（岡山市教育委員会 2019）。

湊茶臼山古墳 岡山県岡山市に所在する中期初頭の前方後円墳で、金蔵山古墳がある操山丘陵から南西に伸びる支尾根に立地する。前方部北側側面のくびれ部寄りに「出島状施設」がある。島部の平面形は13 m以上×10 m弱で、1 m程度の高さがあり、前方部側面第1段テラスと陸橋部を介して同一平面で接続する。全体が地山の岩盤を削り出して構築され、葺石の施工はない。原位置を保つ埴輪は確認されていないが、周辺から古墳築造に伴う須恵器片が出土している（岡山市教育委員会 2013）。

以上4例以外に、中期初頭の円墳である鳴谷東1号墳（京都府与謝野町）では、墳丘本体と隣接する方墳の3

号墳を接続する陸橋が確認されている。報告では両者は別個の古墳とされるが、3号墳の構造と規模は1号墳に付随する出島状施設と捉えられる可能性がある。3号墳は全体が地山成形で構築され、平面10.7×7.5 m、最大高1.7 mの不整形な方形である。島部は長さ3 m、高さ0.2 mの陸橋部で1号墳と接続する。1号墳が全面に葺石を施すのに対し、3号墳には当初から葺石が存在しなかったようである。平坦面には木棺2基を合葬する1つの墓壇がある。墓壇を圍繞するような方形埴輪列があるほか、陸橋部には3号墳から転落した家・蓋・盾・水鳥などの形象埴輪や鳥形土製品、高坏などが出土している（立命館大学文学部 1992）。

確実な出島状施設とされる前方後円墳の4例はいずれも前方部側面に取り付いており、前方部前面に取り付く鶯塚古墳例は特異である。狭い尾根上に立地する当古墳では側面に「出島状施設」を取り付けることが困難で、尾根に沿って平坦面の続く前方部前面にやむを得ず設置したのだろう。その点で取り付け位置の違いから大きな性格差を想定する必要はない。（柴原）

VII 鶯塚古墳の景観

盆地との比高差が200 mを超える若草山山頂に立地する鶯塚古墳は、広範囲を見渡すことのできる特徴的な景観にある。このような場所に古墳を築造するには平地に比べ多大な労力を要したことは言うまでもなく、なん

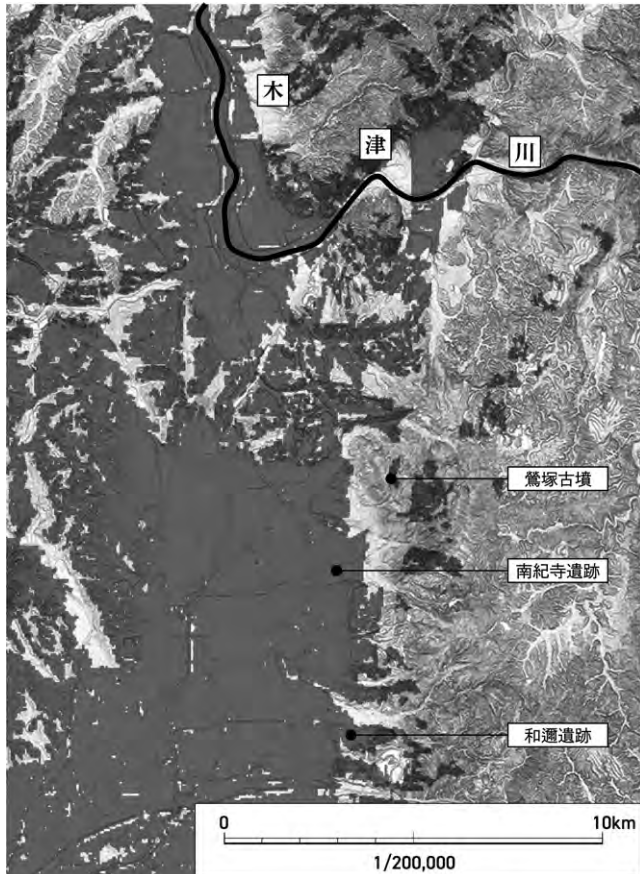


図 10 鷺塚古墳の可視範囲(グレートーン:国土地理院傾斜量図に加筆)

らかの必然性があったことが推察される。

このような景観を分析するために、GIS ソフトウェア「カシミール 3D」を使用して当古墳を見通すことのできる範囲を図示した(図 10)。奈良盆地北部の現地形は平城京や平城・相楽ニュータウンの建設によって古墳時代から大きく改変されているが、可視範囲に大きな変化は想定しにくい。図を見ると、鷺塚古墳は奈良盆地北部の大部分から眺望できるだけでなく、現京都府の木津川流域からも広く見通せることが明らかである。他方、春日山麓から見ると古墳の姿は若草山そのものに遮られてしまい、「灯台下暗し」となってしまう。ワニ氏系の本拠地として有力視される天理市和邇遺跡からも見通すことができるが、鷺塚古墳からは直線距離で 7km 離れており、見かけの大きさは極めて小さい。したがって当古墳の立地は、その造営主体の経営基盤として想定できる領域だけでなく、木津川流域からの可視性を重視した結果と理解できる。

なぜ奈良盆地にありながら木津川を重視したのだろうか。文献史学の成果を参照すると、ワニ氏系氏族は奈良盆地北東部に留まらず、木津川を北上して旧巨椋池を経由し、そこから宇治川を遡って琵琶湖へ至るルートに

沿って多く分布する(加藤 2013)。東国および北陸に続く内水面交通を掌握したことが、ワニ氏系氏族の経営基盤であった可能性が高い。このルート上には前期後半の有力古墳が濃密に分布しており、膨大な労働力を投下してでも若草山山頂に鷺塚古墳を築造した背景に、木津川を往来する人々に古墳の姿を誇示するというワニ氏系氏族の戦略を読み取ることも不可能ではないだろう。(柴原)

VIII 鷺塚古墳築造の意義

本調査では、限られた視点ではあるが鷺塚古墳の位置づけに関わる情報を得ることができた。当古墳は墳丘長 104 m、後円部径 58 m、前方部幅 70 m、後円部・前方部ともに 2 段築成の前方後円墳で、前方部南側に出土施設がある。

ここで重要となるのは 4 km 西方にある佐紀古墳群との関係である。佐紀古墳群は前期後葉から中期後葉にかけて 200 m 級の大型前方後円墳が相次いで築造される有力古墳群で、墳丘形態や埴輪生産など他地域に与えた影響も大きい。それでは、鷺塚古墳に佐紀古墳群の影響を読み取ることはできるのだろうか。

詳細は別稿を予定しているが、出土遺物の検討から鷺塚古墳の築造は前期末(津堂城山古墳併行)に位置づけられる。前期後葉～末の佐紀古墳群における古墳築造の中心は西群にあった。東群にも不退寺裏山古墳(前方後円墳/85 m)など、前期に遡る古墳がわずかにあるが、大型古墳の築造が本格化するの中期以降。したがって、前期末の時点では佐紀古墳群の中心地と鷺塚古墳の間には 6 km もの大型古墳の希薄な領域があったことになり、当古墳を佐紀古墳群と一体で考えるのは難しい。また、佐紀古墳群のなかでも佐紀山古墳と五社神古墳には多くの相似墳が存在することが指摘されているが(岸本 1992、澤田 2017)、鷺塚古墳の平面形は佐紀古墳群の大型古墳とは類似せず、設計の根幹となる B O : O P 比や段築構造は和邇遺跡に隣接する赤土山古墳や伊勢湾西岸地域の大型前方後円墳と高い共通性を示している。さらに、景観設計の観点からは、佐紀古墳群が奈良盆地からのみの視点を重視するのに対し、鷺塚古墳は平城山丘陵を越えた木津川流域からの視線をも重視するという根本的な違いを認めることができる。

以上の検討から、鷺塚古墳と佐紀古墳群の間には明確な差異が認められる。出土遺物の検討による検証が必要ではあるが、現時点での見通しとしては、当古墳をワニ氏系氏族の動向のなかで位置づけることが妥当である。

ドローンを用いた 3 次元測量調査によって、鷺塚古墳が大きな改変を被りつつも場所によっては旧状を留め、

付帯施設である出島状施設を現地で確認できる極めて珍しい事例であることを確認した。これは当古墳が周囲の開けた山頂に立地することで二次堆積が少ないという環境に起因するが、その反面、遺構面を覆う土砂が少ないことで遺構の崩壊が深刻である。観光資源としての継続的な活用には十分な調査と保護が前提であることを改めて強調しておきたい。(柴原・村瀬)

附 「鶯陵」碑の3次元計測

鶯塚古墳の後円部墳頂には大型の石碑が存在する。周

囲の開けた屋外にあることに加え、観光客による接触によって表面の剥離が進行している。このような現状を踏まえ、測量調査に際して3次元計測で石碑の形状を詳細に記録することにした。

石碑の由来については足立 1936 に詳しい。それによれば、東大寺の再興に尽力した僧侶の庸訓が、『五畿内志』の著者である並河誠所（並河永）による考証を基に享保十八（1733）年に石碑を建立したという。嘉禄三（1228）年や貞和五（1349）年の文書には「牛墓」「宇志墓」と

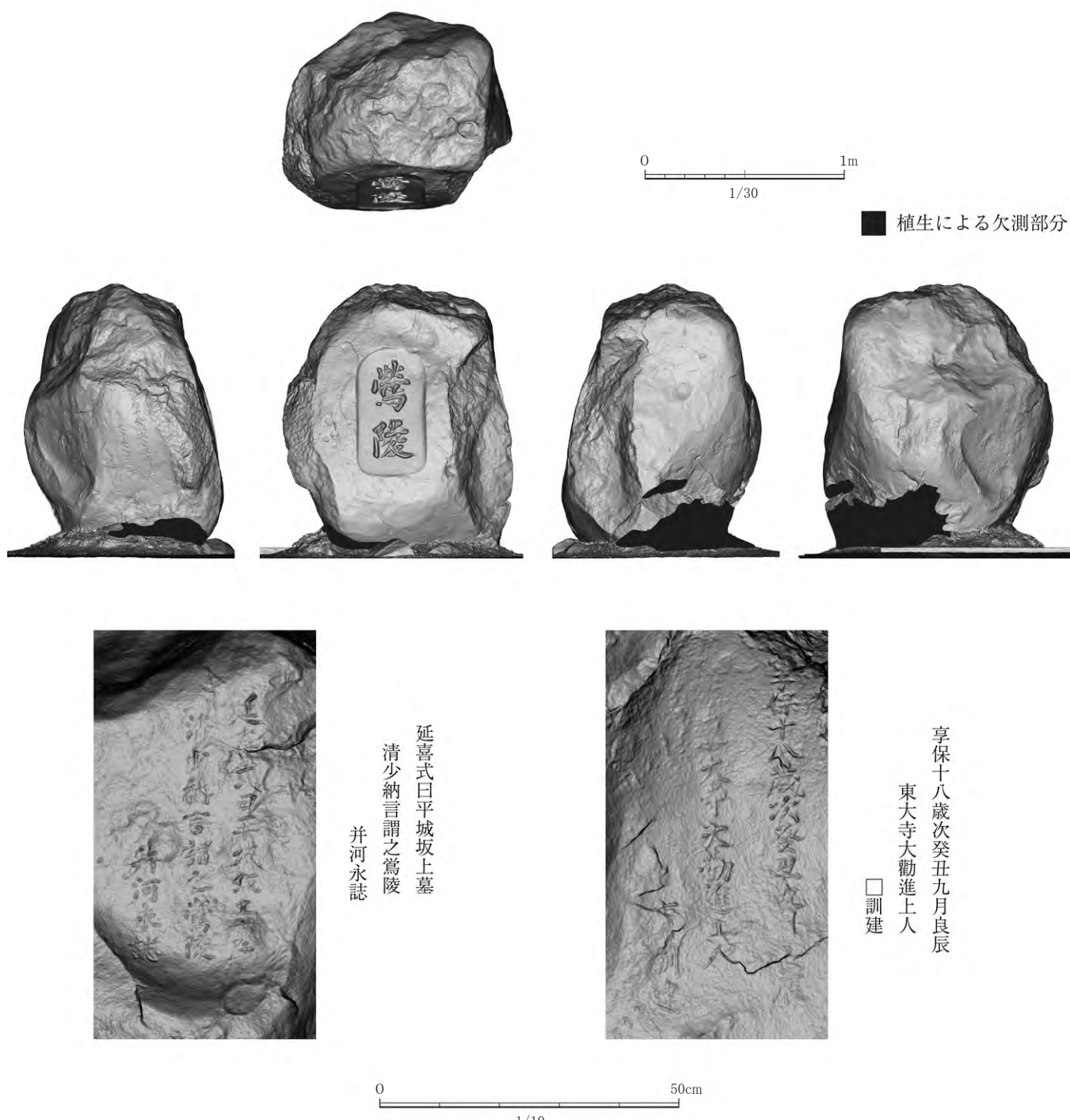


図11 鶯陵碑

記されており、当古墳を『枕草子』における「うぐひすの陵」に比定したのは『五畿内志』が初出である可能性が高いという。一方で、当古墳を『延喜式』にある仁徳天皇皇后磐之媛の平城坂上墓とみなす碑文の内容については、石碑建立前に刊行された『五畿内志』において並河自身が平城坂上陵を若草山ではなく那羅山に求めたことと矛盾しており、碑文が刻まれた経緯は明らかでない。

石碑の撮影は測量調査中に行った。使用したカメラはNikon D3400（APS-Cサイズセンサー）で、65枚撮影した。画像はすべてRAW形式で保存し、ホワイトバランスを調整してtiff形式で出力したのちにAgisoft Metashape Standard版で処理した。その結果8,569,237点からなる3次元モデルを生成し、CloudCompareで座標を入力するとともに各面のオルソ画像を出力した。完成したモデルには、石碑の基底付近に生える下草によって生じた欠測部分があるほか、上面のくぼみに溜まっていた雨水によって正確に計測できていない部分があるが、それ以外は表面形状を詳細に捉えることができた。

地上に露出する部分の高さ130cm、最大幅115cm、奥行き100cmである。基部は古墳の葺石を転用したと思われる10cm大の礫で基礎を造り、石碑下端を埋め込むようにして固定している。石碑本体は安山岩質の巨大な自然石を利用している。若草山の山体は大部分が三笠安山岩（含角閃石輝石安山岩）から構成されており（粉川1954）、近辺で獲得した自然石を加工して製作された可能性が高い。自然面を多く残すが、一部で面取り加工がなされ、文字が刻まれている。

正面中央には高さ65cm、幅35cmの隅丸方形のくぼみがあり、中央に「鷲陵」と刻まれる。この面を南西側に向けて設置されており、鷲塚古墳前方部から見るとこの面が正対する。

左側面には石碑自体の由来と当古墳の伝承が刻まれている。加工によって表面を整えた面が2面あり、右側に「享保十八歳次癸丑九月良辰 東大寺大勧進上人 □訓建」、左側に「延喜式曰平城坂上墓 清少納言謂之鷲陵 并河永誌」とある。右側の□部分には「庸」の字が刻まれていたようだが（足立1936、菅谷2001では『康』とする）、現在は剥離し文字の2/3が消滅している。

鷲塚古墳の由来を伝えるだけでなく、近世における陵墓治定の実態を示す史料であり、保存処理や解説板の設置が望まれる。

（柴原）

引用・参考文献

- 足立 康 1936 「鷲塚古墳の碑」『考古学雑誌』26-1
- 甘粕 健 1965 「前方後円墳の研究 ―その形態と尺度について―」『東洋文化研究所紀要』37, 東京大学東洋文化研究所
- 梅原末治 1935 「大和奈良鷲塚古墳」『近畿地方古墳墓の調査』日本古文化研究報告1, 日本古文化研究所
- 岡山市教育委員会 2013 『湊茶白山古墳』
- 岡山市教育委員会 2019 『金蔵山古墳』
- 加藤謙吉 2013 『ワニ氏の研究』日本古代氏族研究叢書③, 雄山閣
- 岸 俊男 1966 「ワニ氏に関する基礎的考察」『日本古代政治史研究』塙書房
- 岸本直文 1992 「前方後円墳築造規格の系列」『考古学研究』39-2
- 岸本直文 2004 「前方後円墳の墳丘規模」『人文研究』55-2, 大阪市立大学大学院文学研究科
- 広陵町教育委員会 2001 『巢山古墳調査概報』学生社
- 粉川昭平 1954 「奈良県三笠山付近の地質」『地質学雑誌』60 (710)
- 澤田秀実 2017 『前方後円墳秩序の成立と展開』同成社
- 柴原聡一郎 2020 「前方後円墳の墳丘長の規格性」『東京大学考古学研究室研究紀要』33
- 柴原聡一郎 2022 「前方後円墳設計技術の流通構造」『ヒストリア』295
- 菅谷文則 2001 「鷲塚古墳」『大和前方後円墳集成』奈良県立橿原考古学研究所
- 清喜裕二・有馬伸・加藤一郎 2011 「小奈辺陵墓参考地墳塹裾護岸その他整備工事に伴う事前調査」『書陵部紀要』第62号〔陵墓篇〕
- 奈良市教育委員会 1993 「平城京左京五条七坊六坪の調査 第258次」『奈良市埋蔵文化財調査概要報告書』平成4年度
- 新納 泉 2018 「前方後円墳の設計原理と墳丘大型化のプロセス」『国立歴史民俗博物館研究報告』211
- 松阪市教育委員会 2005 『史跡宝塚古墳』
- 道上祥武 2022 「建築遺構からみた古墳時代から古代の尺度の変遷」『古代学研究』231
- 村瀬 陸 2022 「ワニ氏のなかの大宅氏とベンシヨ塚古墳」『ベンシヨ塚古墳発掘調査報告書』奈良市教育委員会
- 立命館大学文学部 1992 『鴨谷東古墳群第3・4次調査発掘調査概報』立命館大学文学部学芸員課程研究報告4