

松江市雨乞山古墳調査報告

岩崎 孝平・川上 昭一

はじめに

松江市八雲町に所在する雨乞山古墳は、大正14（1925）年刊行の『島根縣史（四）』に「尼子山麓古墳」として紹介された、県下でも広く知られた後期古墳である。『八雲村の遺跡』（1978年）などでは石棺式石室をもつ八雲町最大の古墳として報告されるが、古くから開口しているため遺物については不明であり、墳形や規模も明確になっていなかった。

1986年には八雲村教育委員会による環境整備並びに保存活用を目的とした保存目的調査が実施されたが、その成果は『季刊文化財』第58号（1987年）に掲載されただけで、出土遺物に関する言及はない。残念ながら環境整備や史跡指定は頓挫し、ボランティアによる草刈りがおこなわれたこともあるが、ほぼ手付かずの状態では放置されていた。

こうした中、2024年2月に島根県教育委員会による考古基礎資料調査研究事業（墓制調査）の一環で横穴式石室の三次元計測を実施した⁽¹⁾。本稿では、1986年に実施された保存目的調査の成果について報告するとともに、三次元計測で得られた成果を報告する。執筆は前者を川上、後者及び編集を岩崎がおこなった。なお、紙幅の都合上、今回は概要報告にとどめ、石室の比較検討や詳細な分析についてはデータの蓄積を待って別稿に改めたい。

1 遺跡の立地

雨乞山古墳は標高155.2mの雨乞山の南麓に所在する。かつてはこの西側に標高123mの岩坂要害山が聳え立ち、現在とは違う景観だったようである。古墳の西方には意宇川と東岩坂川の合流地点があり、八雲随一の早田平野が展開する。また、雨乞山を越えた北方には奈良時代に出雲国府がおかれた意宇平野が広がる。近接する遺跡には、水田を挟んだ南の丘陵に土井古墳群、増福寺古墳群、増福寺裏山古墳群、四歩市横穴墓群といった古墳群が位置している。

2 1986年の保存目的調査

調査は墳丘の北側に2本、前室の東側に1本、玄室入り口から南へ向け1本の合計4本のトレンチを設定し、1986年11月11日から現地作業に取り掛かった。随時調査を進め、11月30日に現地説明会を開催し、その後に前室以外は埋め戻しをおこない現地での調査を終了している。この調査成果については『季刊文化財』第58号（以下、



第1図 雨乞山古墳位置図 (S=1：50,000)

「1987年報告」に箇条書きで記されているが、石室実測図のコピー⁽²⁾は保管されているものの、各トレンチの平面図や土層図、トレンチの配置図など調査成果図が一切無く、記録写真もほとんど撮影されていないため検証が難しい状況である。このため、ここでは箇条書きにされた調査成果を再掲載し、調査日誌などで補足できる点を付け加えるとともに、未報告であった出土遺物の紹介をおこなう。なお、今回の報告にあたって、「1987年報告」の原稿に便宜的にトレンチ番号を割り振ったものが第1表と第2図である。

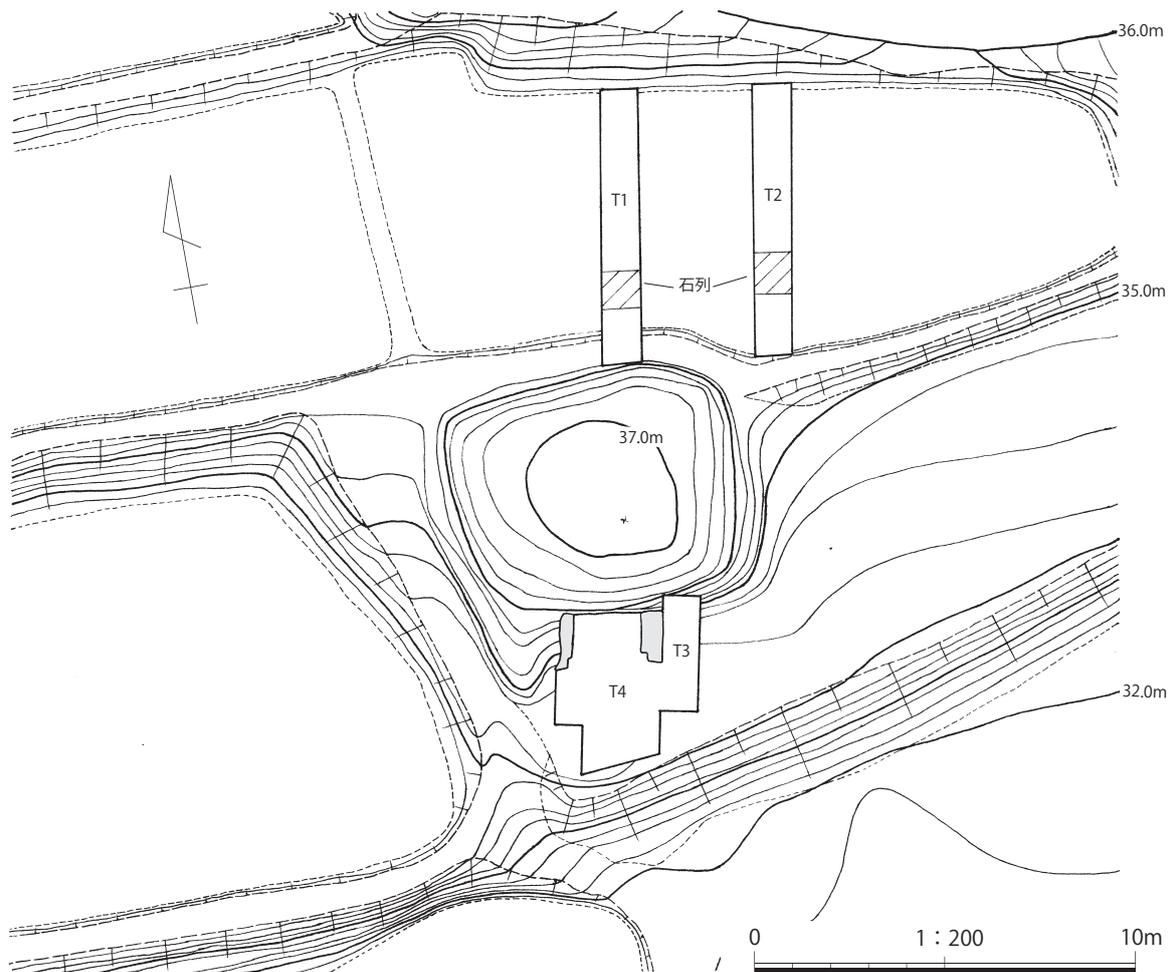
(1) 発掘調査成果

「1987年報告」には、1986年に実施された保存目的調査の成果として以下の9項目が掲載されている（行頭番号加筆、原文ママ）。

- ①前室と玄室の複室で、天井と床石並びに壁は一枚石（玄室西壁と前室床石は二枚）で、互いにL字状のくり込みにより構築している。
- ②羨門は、床石にソケット式にしている。

第1表 1986年調査トレンチ一覧表

番号	1986年時の名称	規模と面積 ⁽³⁾	備考
T1	墳丘北側（中央トレンチ）	1 × 7.5m (7.5㎡)	墳丘裾で石列確認
T2	墳丘北側（東トレンチ）	1 × 7m (7㎡)	墳丘裾で石列確認
T3	前室東壁東側トレンチ ⁽⁴⁾	(11㎡)	トレンチ境不明
T4			



第2図 調査区配置図 (S=1:200)

- ③前室の周囲の土層は互層をなし、その中に石材の調整くずも入れている。
- ④前室前の羨道部約1mは、石材の調整くず等を厚さ約15cm板石状にしている。
- ⑤羨道部西壁基底部が少し遺存している。
- ⑥墳丘北側は、現墳裾から約1.5m北に現地表より約40cm下にある。…墳裾部右列による。
- ⑦北側（山側）は、幅約4m、深さ1mの溝で区画している。
- ⑧一辺14mの方墳と推定できる。
- ⑨前室の所の土層確認で旧表土の上に4m以上の盛土がある。

このうち、石室の構造については後述する「3. 横穴式石室の三次元計測」で取り扱うこととし、ここでは主に墳丘の調査成果について報告する。

まず、墳形の根拠となったのは、T1・2トレンチで検出された石列の存在であり、これが一直線に並ぶことから方墳と考えられるようになった。上記⑥にある「墳裾部右列」は「墳裾部石列」の誤植であり、第2図の斜線部分はその石列にあたる⁽⁵⁾。この図では墳裾となる石列北端は現墳裾から2.5m北⁽⁶⁾にあり、ここから墳丘南側の地形変換点までが14mであることから一辺14mの方墳と推定している。ただし、上記同項には「墳丘の北側は、現墳裾から約1.5m北」とあり、仮にこれを採用すれば古墳規模は13mとなるため、図面と説明文とに齟齬が生じている。調査成果図が行方不明となっている現時点では、どちらが正しいのか確認することができない。また、同様に⑦「幅約4m、深さ1m」とされる墳丘北側の周溝や、⑨「旧表土の上に4m以上の盛土」についても実測図が無いため検証できず、これらを確認するためには再調査するほかない状況である。

以上から、保存目的調査における新たな知見としては「北側の墳丘裾には石列が施されている」「石列は一直線に並ぶことから方墳と考えられる」という点である。

(2) 出土遺物

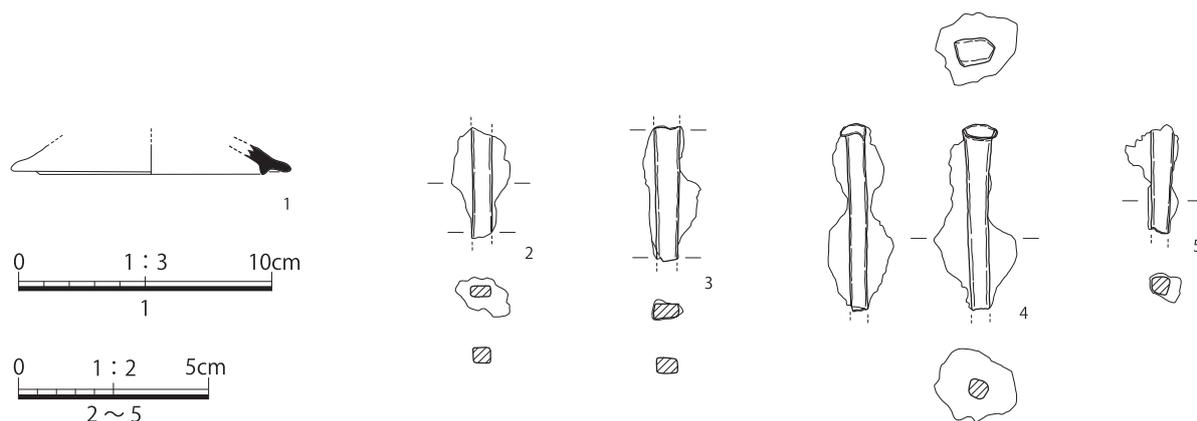
遺物は、第2表のとおり総数32点出土している。内訳は須恵器9点、土師器16点、土製品1点、鉄器4点、磁器2点である。このうち、実測可能な須恵器1点と鉄器4点を掲載する。

第3図1はかえりが付く小型の須恵器杯蓋である。頂部につまみをもつタイプのものであろう。口径は11.0cmを測る。註記に「羨道西 川原石 覆」とあり、T4から出土したものである。時期は、大谷編年による出雲6b・c期の7世紀第3四半期頃のものと考えられる（大谷2001）。

第3図2～5は鉄器である。2・3はT4の前室北東隅から出土した鉄鏃か鉄釘と考えられるものである。法量は2が長さ3.0cm、長辺の厚さ0.520cm、短辺の厚さ0.384cm、3が長さ3.6cm、長辺の厚さ0.612cm、短辺の厚さ0.396cmである。4・5は鉄釘であり、厚さなどから2・3とは別固体のものである。4は頭部が残っており、鉄頭は方形を呈し、頂部を折り曲げて頭を作り出している。長さ4.9cm、長辺の厚さ0.536cm、短辺の厚さ0.498cm。出土地点は「羨道中央穴 黒色土土層」とあり、T4から出土したものである。5は長さ3.9cm、長辺の厚さ0.530

第2表 1986年調査における出土遺物一覧表 (★…今回掲載遺物)

註記内容	出土トレンチ	出土遺物
北側中央トレンチ	T1	須恵器壺甕類胴部4点、土師器1点、土製品カマド1点
東壁東	T3	土師器甕胴部9点(同一個体か)
前室内	T4	須恵器壺甕類胴部1点
前室北東隅	T4	鉄器2点★(第3図2・3)
羨道西	T4	須恵器杯蓋1点★(第3図1)
羨道中央	T4	土師器細片2点、鉄器1点★(第3図4)
羨道東	T4	土師器1点、鉄器1点★(第3図5)



第3図 1986年度調査出土遺物実測図

cm、短辺の厚さ0.486cmである。「羨道東出土」とあることからT4出土のものである。

3. 横穴式石室の三次元計測

(1) 石室の概要

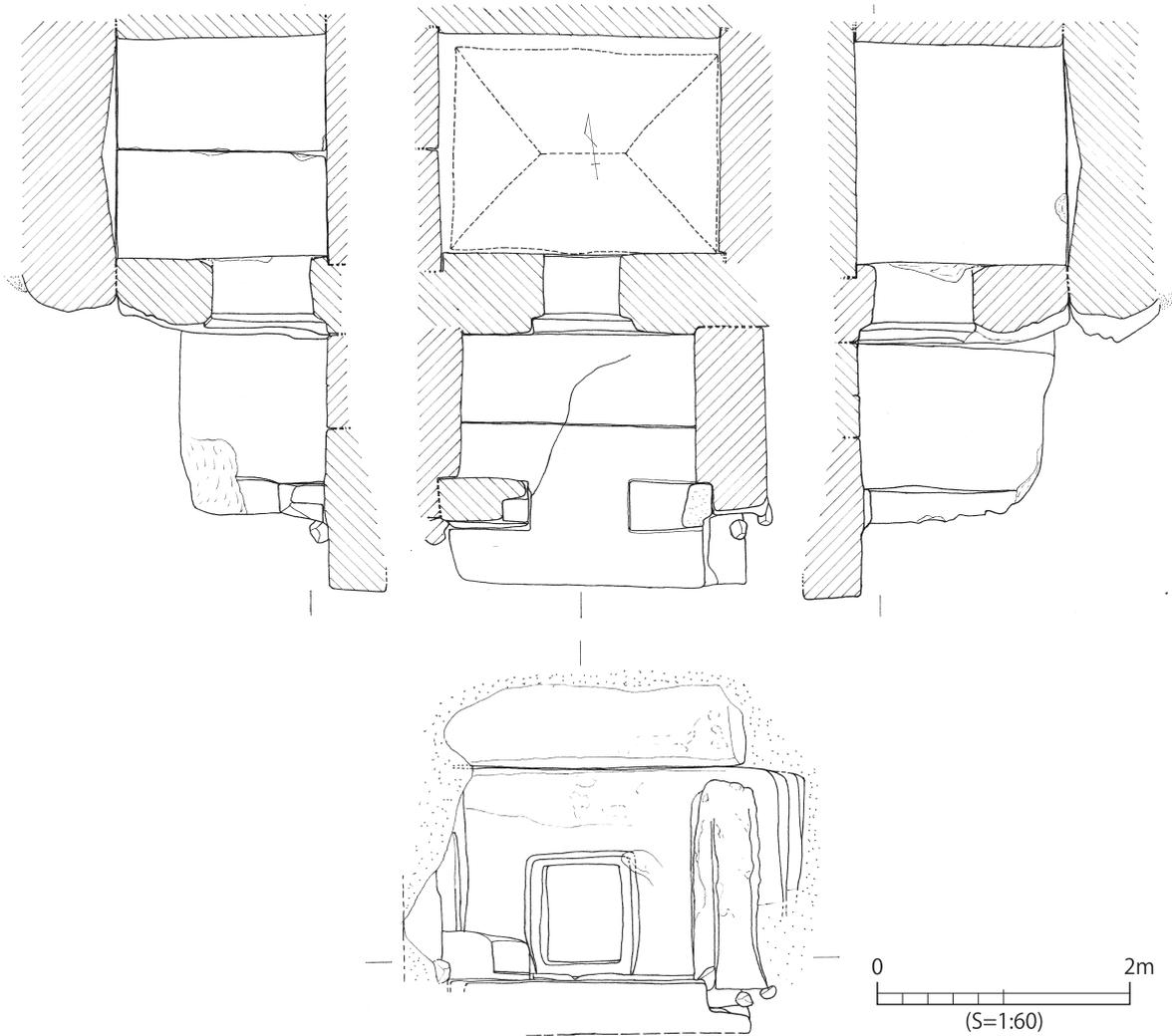
雨乞山古墳の埋葬施設（第4図）は出雲東部に特有な「出雲型石棺式石室」（出雲考古学研究会1987）であり、その変遷の中では最盛期に位置づけられる。石棺式石室の中で最も整美かつ最大級の山代原古墳（松江市山代・大庭古墳群）の構造に近く、規模を縮小したような規格を持つことから、安来市飯梨岩舟古墳とともに「山代原規格」とされ、近似した時期の築造と考えられている（島根県教育委員会2022）。

石室平面は複室構造をとり、玄室・前室・羨道に分けられる。なお、当該規格の前室を「羨道」と理解する見方もあるが、ここでは上記のように呼び分けることとする⁽¹⁾。「1987年報告」でも複室構造という認識のもと記載されているが、記載②でのみ「羨門」の用語が用いられている。羨道部は一部を除いて残存していないため、「前門」の誤りと思われる。

石室石材は「荒島石」と呼ばれる安来市荒島町周辺で産出する角礫凝灰岩の切石を使用する。玄室内の加工は非常に丁寧で、複数回の削り加工により表面が平滑にされている。写真6からわかるように、前室床石は相当な厚さがあり、完成後に見えない断面のところにも丁寧な加工が施されている。写真5からは、石室と墳丘の間には裏込め石等は認められず、直接盛土が控えることが判別できる。その盛土は互層をなし、石材屑を面的に含むことが「1987年報告」で記載されている。以上の特徴は山代原古墳と共通する。

石材の使用枚数は山代原古墳と異なり、玄室左側壁（石室の左右は入口から奥壁を見た方向で呼称）は2枚の切石で構成される。また、前室床石は山代原古墳が2枚の切石を左右に並べるのに対し、雨乞山古墳では2枚を前後に並べる。この2枚の前室床石のうち、奥側（玄門側）は南北長70cmで、手前側（前門側）は同約126cmとサイズが異なる。前室空間を考えた際、規模的にも見た目の整美さ的にも、これら大小の床石の配置が逆の方が収まりの良いように思える。しかしそうっていないのは、前門を完全に床石の上に乗せる構造を優先させたためと考えられる。壁石が床石に乗るといった特殊な構造は、山代原古墳の段階で初めて認められる、通有の横穴式石室にない新来要素の1つと指摘されている（島根県教育委員会2022）。床石が厚いのも、側壁や門石材の重量を安定して受けるためであろう。床石石材同士の接続方法は不明であるが、山代原古墳同様に「組継ぎ」状の段を持つ可能性がある。

以上から、雨乞山古墳の石室は同規格である山代原古墳と近い特徴を持ち、構造的・技術的共通性が看取され



第4図 雨乞山古墳石室実測図

る。一方で、規模や石材枚数のほか細部における仕上げ方には差がある。特に天井石の造り込みには差異があり、内面屋根形の繰り込みが浅く、内頂部の棟表現は山代原古墳では7.5cm幅の平滑な面を持つのに対し、雨乞山古墳では線表現となり四方に伸びる稜線も明瞭でないなど、省略化された印象を受ける。

(2) 記録の方法

石室の精密な記録および将来的な公開・活用を目的として、三次元計測を実施した。方法は、SfM-MVS (Structure from Motion/Multi-View Stereo) による三次元モデルを作成してスケール設定をおこない、オルソ図(正射投影図)を出力することで図化作業をおこなった。

現地作業は土地所有者承諾のもと、2024年2月27日午前実施し、全ての作業を半日で終えた。作業者は吉松優希(島根県古代文化センター)と岩崎の2名である。撮影中の天候は曇天である。まず、下草の伐採や落ち葉等の清掃後、計測対象の周囲に専用のマーカーを8点設置し、トータルステーションでこれを観測することで座標を取得した。基準点は、事前に委託して実施した4級基準点測量による成果を用い、座標はすべて世界測地系(平面直角座標第Ⅲ系)に基づいて設定した。撮影にはCanon EOS KISS M(単焦点レンズ Canon EF-M 22mm f/2 STM)を使用し、絞り固定・ISO100・RAWデータ形式にて三脚撮影をおこなった。環境照明にはLEDライトを使用した。

第3表 三次元モデル作成表

処理内容	設定品質等	処理結果等	備考
画像の品質分析		採用枚数371枚	品質概算値0.6以下を一律除外
マーカー検出・座標設定		採用マーカー 8点	座標系：JGD2011/Japan Plane Rectangular CS III
Align Photos	High	タイポイント 248,603点	Align率100%
カメラの最適化・不確かな点群の削除	Level 2		最適化パラメータ：f,cx,cy,k1-k3,p1,p2
Build Dense Cloud	High	201,074,622点	信頼性の低い点群を削除
Build Mesh	High	32,050,105面	
Texture	High	サイズ 8,192	
モデル最終誤差		5 mm	

内業では、まず撮影した写真を Adobe Photoshop で18%反射率のグレーカードから石室内外それぞれでホワイトバランス調整をおこない、必要な補正をおこなった上で TIFF 形式に現像した。三次元処理ソフトには Agisoft Metashape Professional (ver.2.2.0) を使用して現像写真から三次元モデルを作成し、編集・座標設定・DEM (デジタル標高モデル) 出力等をおこなった。モデルの詳細な編集や断面作成、オルソ図出力などはオープンソースソフトである CloudCompare (ver.2.13.2) を使用した。最後に、オープンソースの GIS ソフトである QGIS (ver.3.34.6) を使用して、座標の設定やスケールチェックをおこなった。出力した図面は Adobe Illustrator で最終的な編集をおこない、掲載図とした。Metashape による三次元モデル作成の処理過程および品質については、第3表に示すとおりである。モデルの内包する最終誤差は5 mmである。

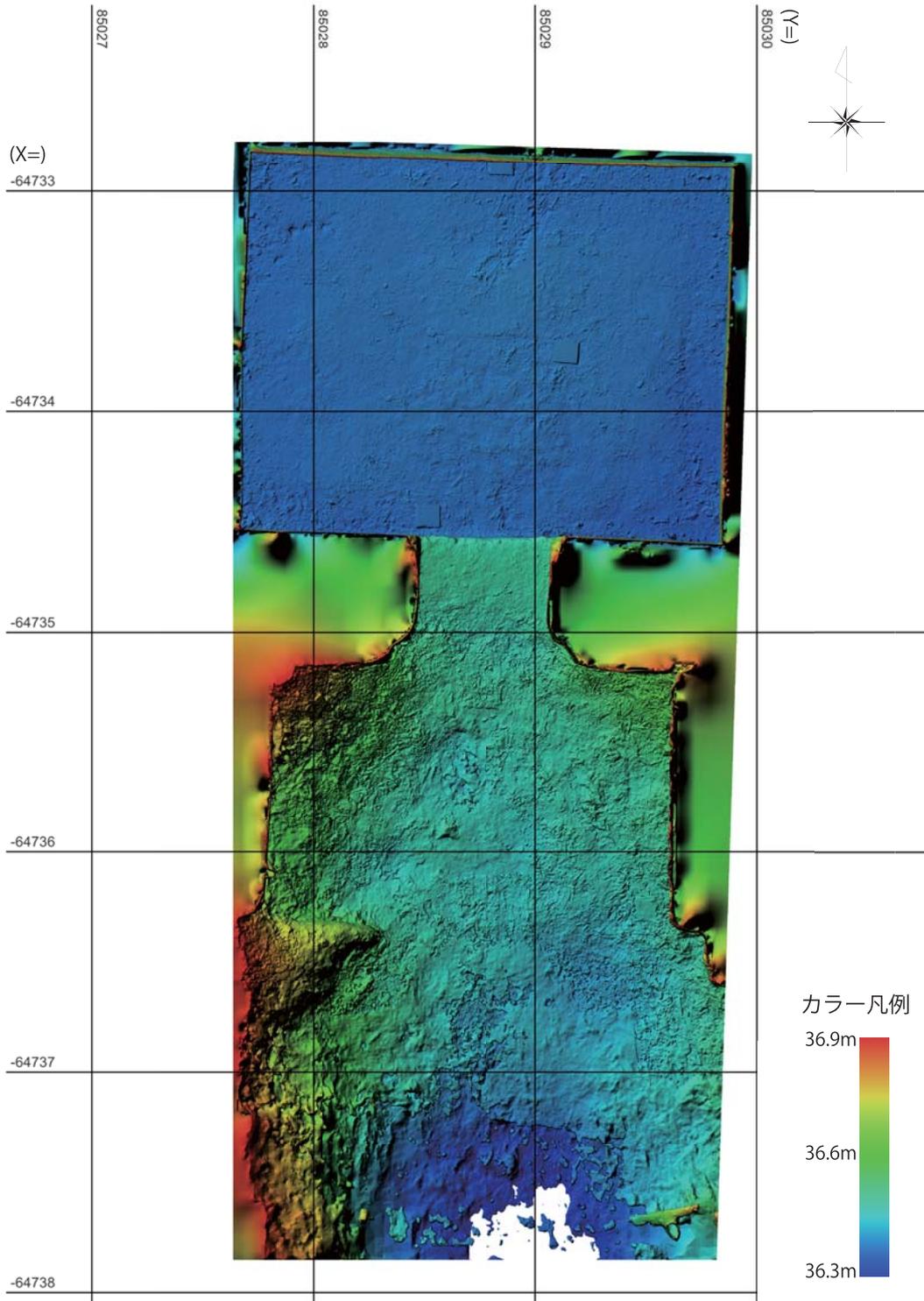
(3) 三次元計測の成果

第5図は石室床面の標高を段彩表示したものである。現状の標高であるため、玄室以外は周囲から流入した土砂で埋まっており、本来の床面ではない。石室の主軸は座標北から若干振れているものの、ほぼ南方向に開口している。

第6図は三次元モデルから出力したオルソ展開図である。基本的に壁石は山代原古墳同様に直立するが、奥壁のみ若干内傾している。左側壁における2枚の石材間の目地は玄室長を二分する位置にあたり、天井石の最頂部(棟線)の位置ともほぼ揃う。

第8～10図は床石を除く玄室各壁に対して、複数のデジタル表面処理をおこなったオルソ図を並べたものである。処理方法としては、まず Metashape で三次元モデルから1.0mm/pixのDEM (デジタル標高モデル) を各壁ごとに構築し、GeoTIFF形式で出力した。それをQGISのプラグイン「Relief Visualization Toolbox」⁽⁸⁾を使用して解析処理をおこない画像を得た。異なるパターン解析により、1つの壁に対して22種類の処理画像を作成したが、このうち最も石材表面の凹凸が認識しやすい3～4パターンの処理結果を選んで掲載した。

第8～10図のうち、上段が表面処理①の結果である。これは奥行きを段彩表示したもので、手前側(緑色)から奥行きが深くなるほど青色に漸移する。壁の傾きに加えて、深く抉れた箇所の色が濃く表示されるため、例えば線刻等があれば認識しやすい(当該石室には線刻絵画などは認められず、大きな傷や記号は後世のものである)。次に、中段に掲載した表面処理②は Sky-View Factor (radius=10、directions=16) による処理の結果で、石材表面の凹凸を「拓本風」にモノクロ視した図である。肋骨状に現れた石材加工痕などが認識できる。下段に掲載した図のうち、表面処理③としたのが Hillshading from multiple direction (direction=16、Sun elevation angle=35°) による処理、表面処理④としたのが PCA of hillshading による処理である。表面処理③は傾斜の異なる多面体の視覚化に適しており、天井石がその典型である。石材表面の深い凹凸や抉りも多面体となるた



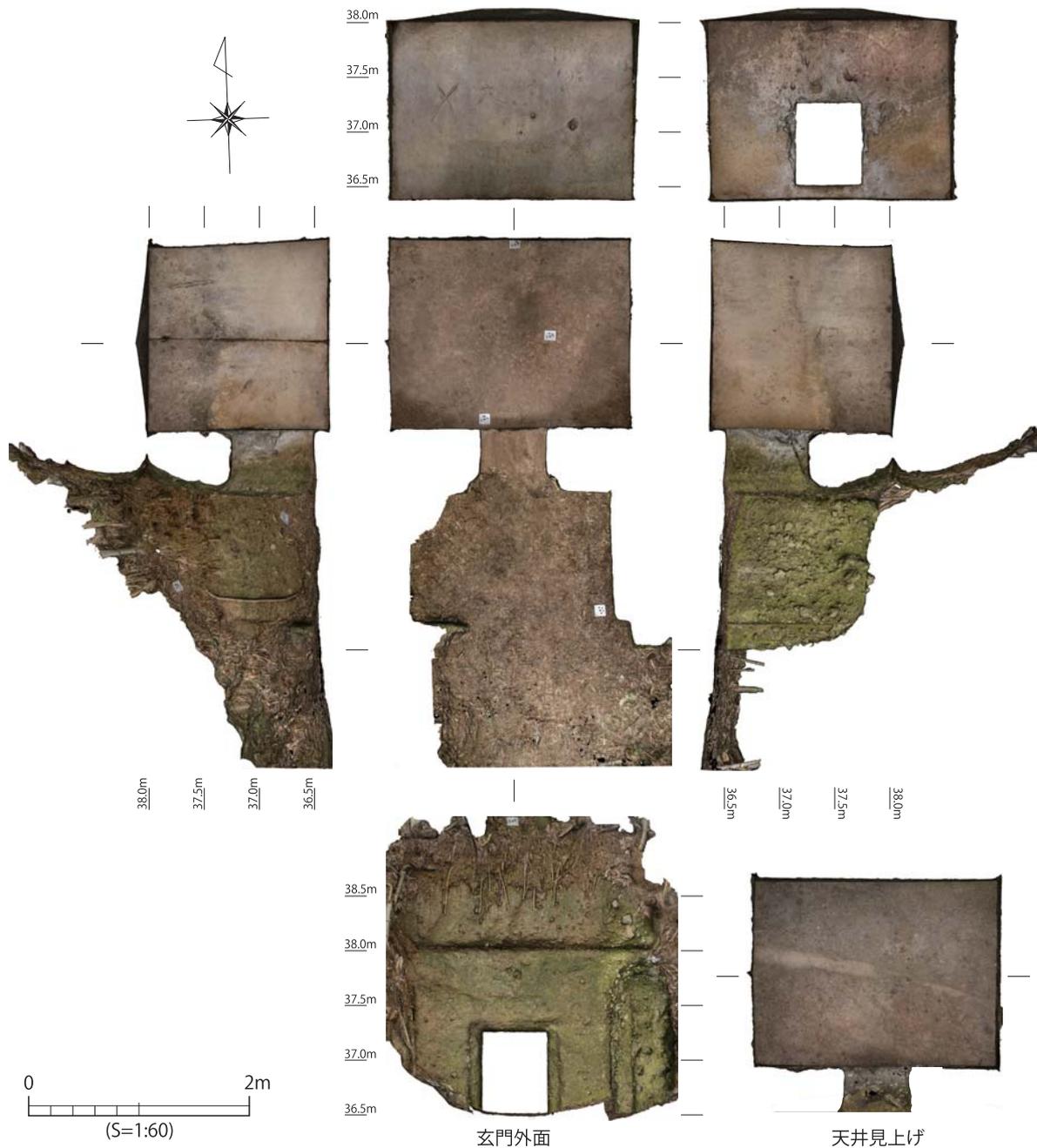
第5図 座標軸と現況床面標高段彩図 (S=1:30)

め、一部加工痕の認識にも役立つ。表面処理④は表面の凹みが浮かび上がるような結果が得られ、こちらも加工痕の視認に有用である。③・④の処理結果のうち、各壁ごとに最も良く加工痕が現れた方を掲載した。なお、下段の図にのみ、加工痕が良く認識できる箇所に稜線に沿って補助線を加筆した。加筆線は大まかな加工痕の位置と稜線方向を示す模式的な意味合いであり、加工痕の長さや幅、角度・数などを正確に示すものではないことを

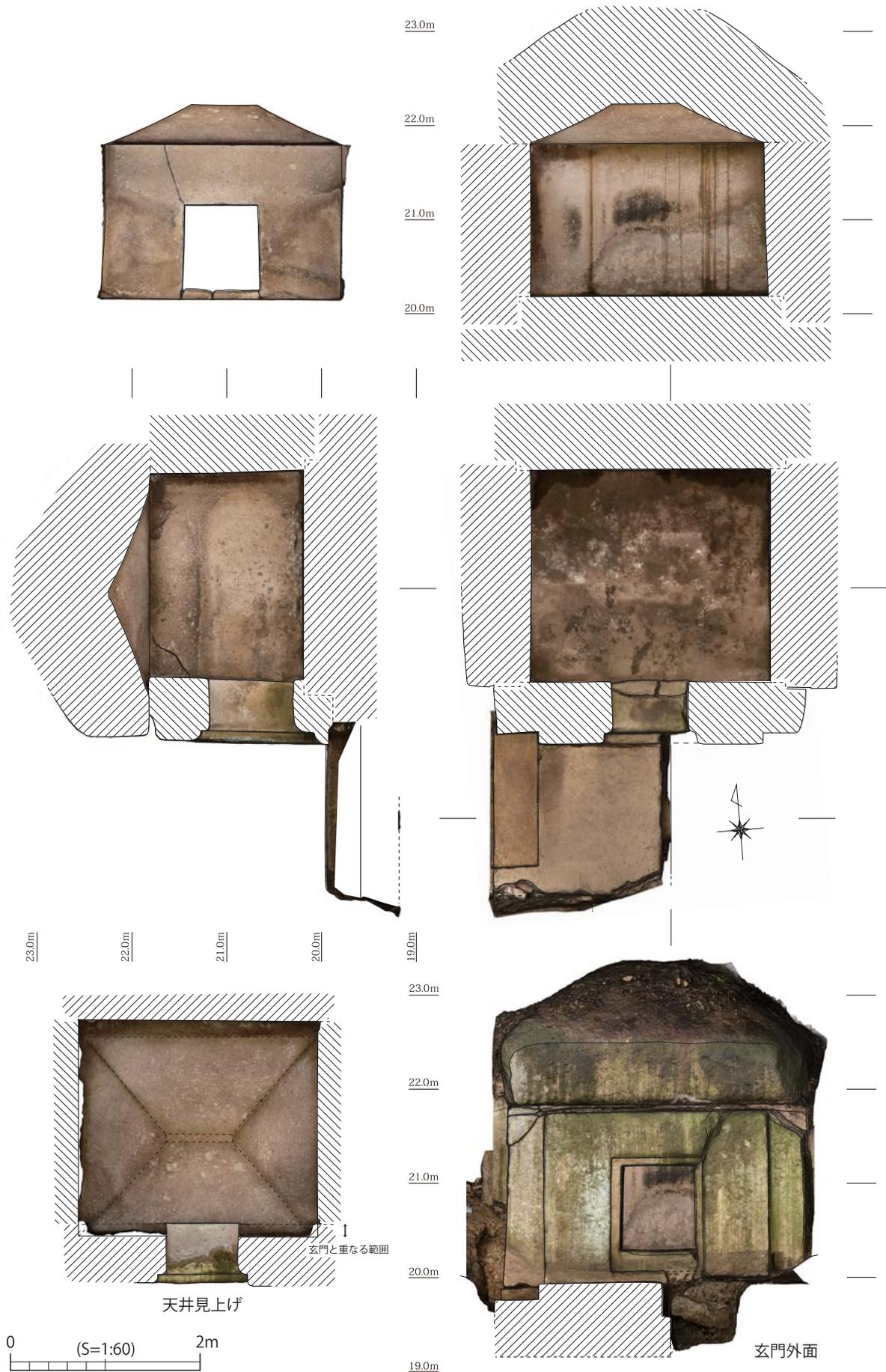
断っておく。

おわりに

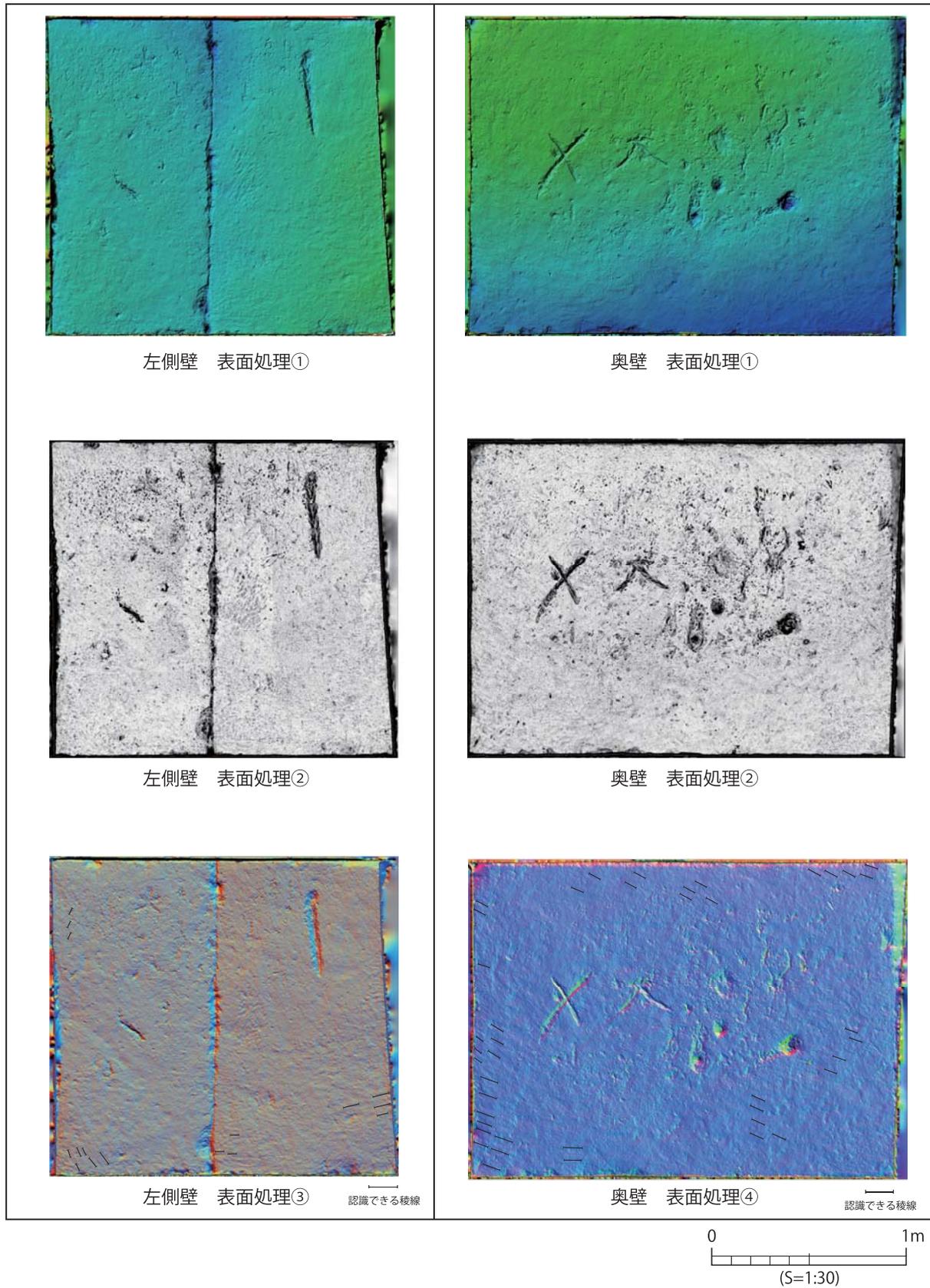
本報告は過去の発掘調査記録の補遺に加え、横穴式石室の精密記録の成果を公表するものである。土層など再調査を経なければ不明な情報も多いが、残された記録のうち可能な限り資料化して掲載した。三次元計測については、三次元モデルの生成から二次元情報化に至るまで、再現性のあるプロセスで誤差管理の徹底を図った。ただし、成果図の示し方には改良の余地があり、特に加工痕のデジタル上での視覚資料化には極力主観性を排除し



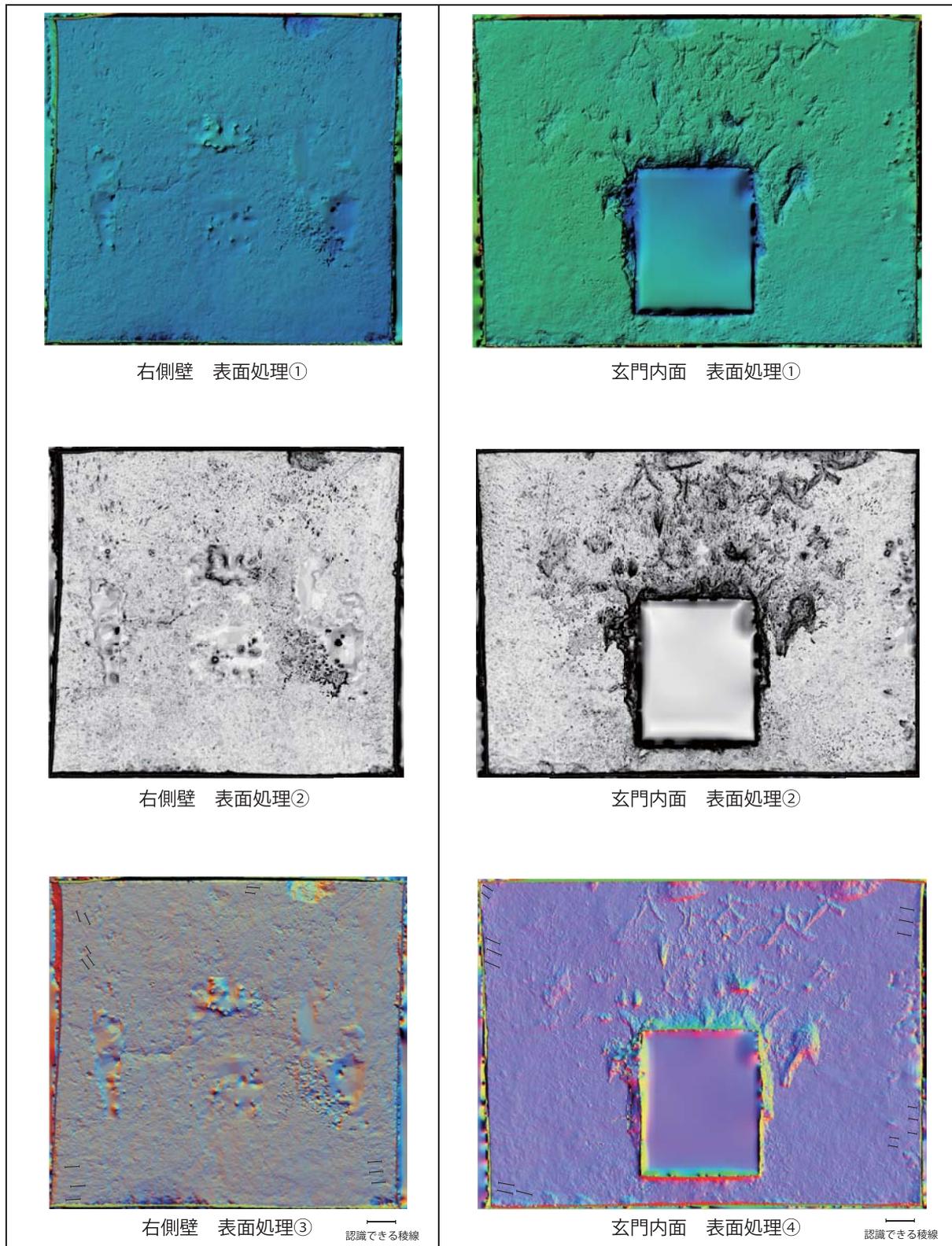
第 6 図 雨乞山古墳石室 オルソ展開図



第7図 【参考】山代原古墳石室 オルソ展開図（2020年の計測データをもとに作成）



第 8 図 玄室各壁の表面処理結果1



第9図 玄室各壁の表面処理結果2

たが、試験的段階である。横穴式石室の計測作業は今後も引き続き実施していくため、方法論の追究とともに、データの蓄積後に比較検討や考察をおこなうこととしたい。

雨乞山古墳は、7世紀における出雲東部社会を考える上で重要な古墳の1つである。出雲型石棺式石室を採用する首長間の関係性や技術・情報・儀礼などの共有圏を把握することで、律令体制前夜の地域社会構造の実態把握に繋がると考えている。本報告が僅かなりともその一助となれば幸いである。

註

(1) 島根県古代文化センターと埋蔵文化財調査センターでは、考古資料を基に地域の特性や形成過程、変遷等を追究することを目的として、「考古基礎資料調査研究事業」をおこなっている。その1つに墓制調査があり、令和4年度から県内における横穴式石室の資料化を目的として測量調査等を実施している。

(2) 石室実測図のコピーが残されており、その日付から発掘調査前の1984年9月に作成されたものであることが分かる(実測者名には「宮本、柳浦、松本、内田、曳野」の記載がある)。この中には、2段書きで1986年12月の日付が入ったものもあり、1984年に作成した図面(以下、「1984年図」)に1986年の調査成果を反映させたもの(以下、「1986年図」)と考えられる。

『石棺式石室の研究 古代の出雲を考える6』(1987年)や『松江市史』(2012年)では「1984年図」が採用され、「1987年報告」では「1986年図」が採用されている。本稿第4図には、「1987年報告」に掲載するためのトレース図版(S=1/10)をスキャンしたものをを使用した。

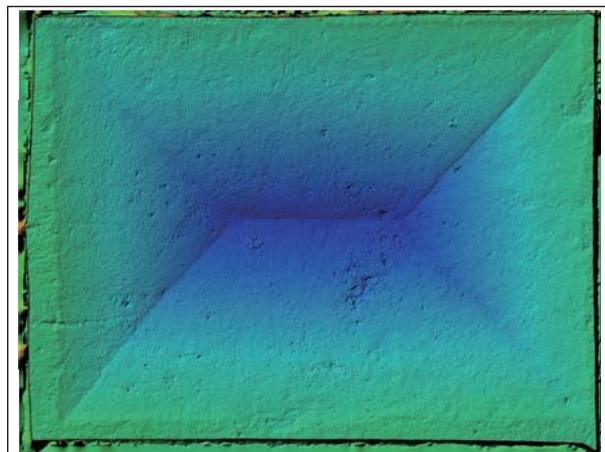
(3) 「1987年報告」に掲載するための原稿(S=1:100)を計測したもの。

(4) このトレンチについては、調査日誌や写真から「前室東壁東 南北トレンチ」「前室東壁東 東西トレンチ」という名称のサブトレンチが掘削されているようだが、詳しい位置は不明である。

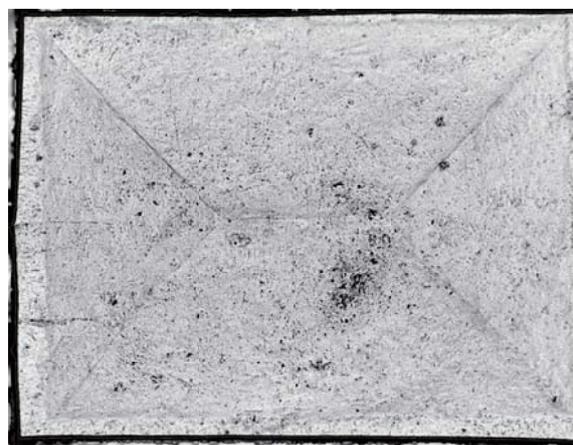
(5) 図に凡例がないため斜線部分を周溝と誤認されることも多いが、現地説明会資料や調査日誌を確認すると、斜線部分は「石列」と記されている。ちなみに、周溝はいずれの図面にも示されていないが、写真4の水が溜まっている部分が周溝にあたると思われる。

(6) 『松江市史』では「後方約2m」を墳裾としているが、これは図の斜線部分を周溝と誤認し、斜線部中央を墳裾と考えたためであり、誤りである。

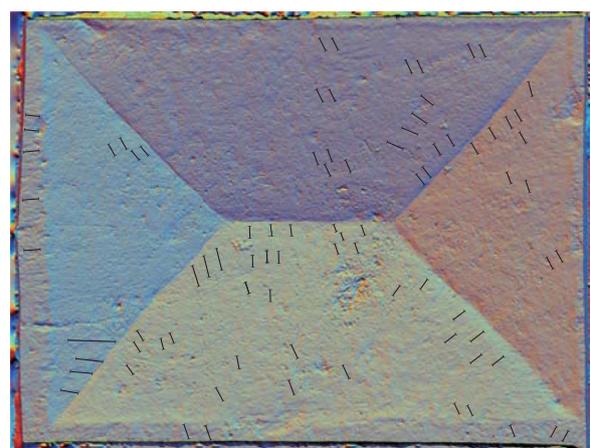
(7) 山代原古墳・雨乞山古墳・飯梨岩舟古墳の前室は、玄室に近い幅と室空間を確保し、床面に至るまで丁寧な加工を施す。また、山代原古墳・雨乞山古墳の前室床面に



天井石見上げ 表面処理①

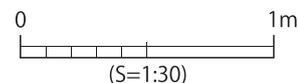


天井石見上げ 表面処理②



天井石見上げ 表面処理③

認識できる後線



第10図 玄室各壁の表面処理結果 3

は前門を据えるための繰り込みが認められ、明確に室的空間を企図した構造を採っている。このことから、当該空間が通路以上の役割を果たしたと想定される。なお、出雲西部の首長墳では時期が降るとともに、被葬者に対する「隔離」意識が次第に強まり、被葬者と残された側である儀礼執行者との空間的な接点が解消されていく流れが看取される（岩崎2023）。特に上塩冶地藏山古墳の段階で埋葬空間と儀礼空間が完全に分離すること、少なくとも首長墳クラスにおいて潜在的な葬送観念は出雲東西で共通と見做せること（岩崎2024）からも、山代原規格の段階で儀礼空間の確保を目的に「前室」として玄門前の空間が拡充されたと考えることができる。

（8）金田明大氏（奈良文化財研究所）にご教示いただいた。

【参考文献】

- 出雲考古学研究会1987『石棺式石室の研究』古代の出雲を考える 6
- 岩崎孝平2023「出雲西部における「同工石室」の検討－技術系譜の遡及と地域間交流の認定にあたって－」『古代出雲と吉備の交流』島根県古代文化センター研究論集第30集 島根県教育委員会
- 岩崎孝平2024「古墳時代後・終末期の出雲地域－墳丘・埋葬施設を中心に－」『地域と交流の考古学 日本考古学協会2024年度島根大会研究発表資料集』日本考古学協会2024年度島根大会実行委員会
- 大谷晃二2001「上石堂平古墳と出雲西部の横穴式石室」『上石堂平古墳群』平田市埋蔵文化財調査報告書第8集 島根県平田市教育委員会
- 島根縣1924『島根縣史』第四卷
- 島根県教育委員会2022『山代原古墳－松江市東部における古墳の調査（4）－』
- 松江市史編集委員会2012『松江市史』資料編2 考古資料 松江市
- 八雲村教育委員会1987「雨乞山古墳の保存活用について」『季刊文化財』第58号 島根県文化財愛護協会



第11図 雨乞山古墳石室三次元モデル

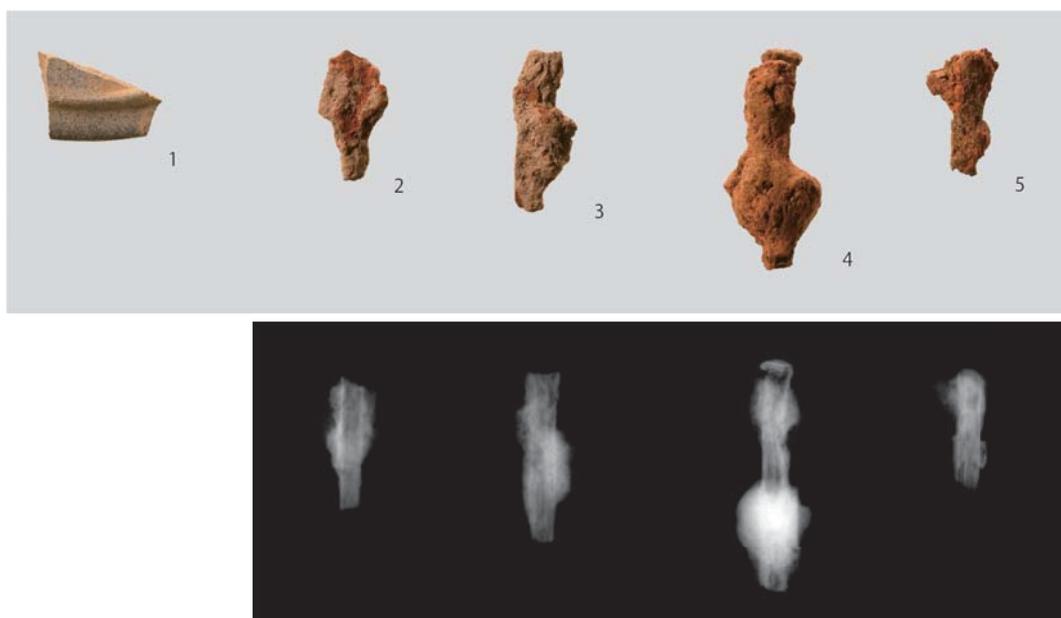


写真1 出土遺物集合写真・X線写真

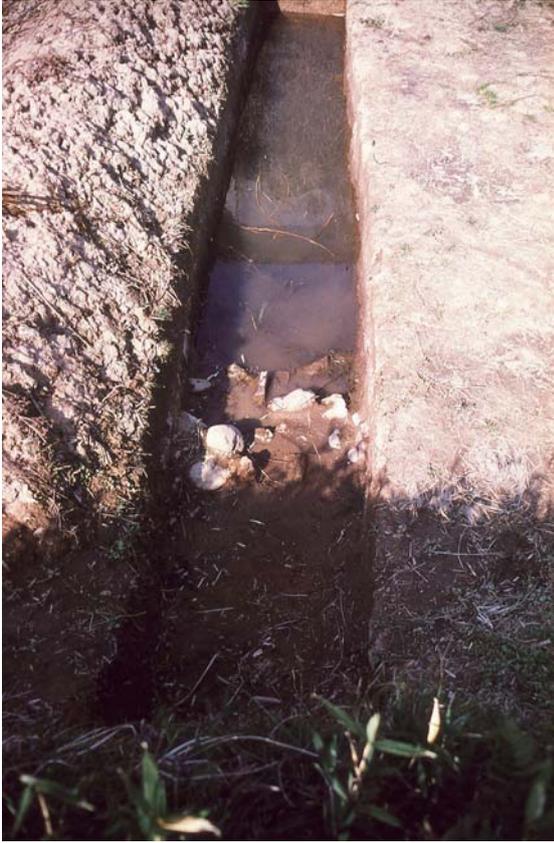


写真2 墳丘上からT1トレンチを望む（南から）

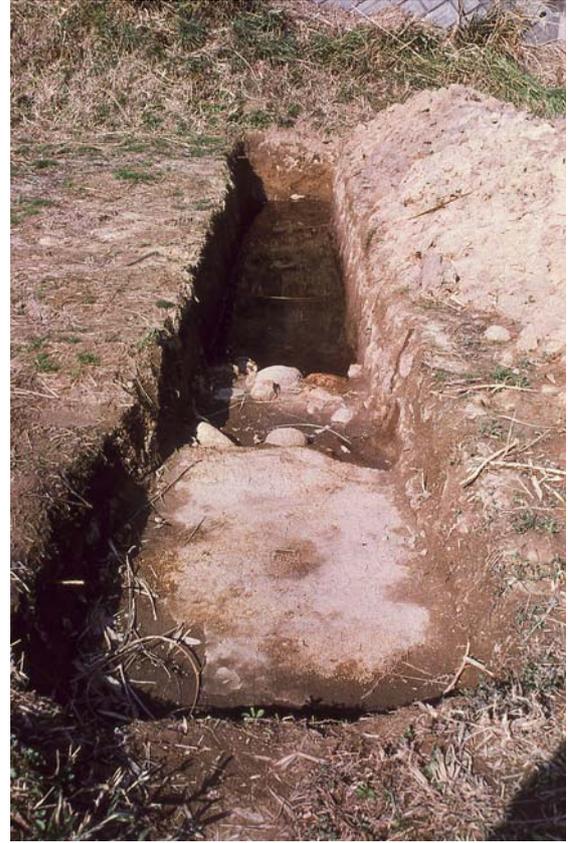


写真3 墳丘上からT2トレンチを望む（南から）



写真4 T1（右）・T2（左）トレンチ全景（北から）



写真5 T3トレンチ調査後前景（南から）

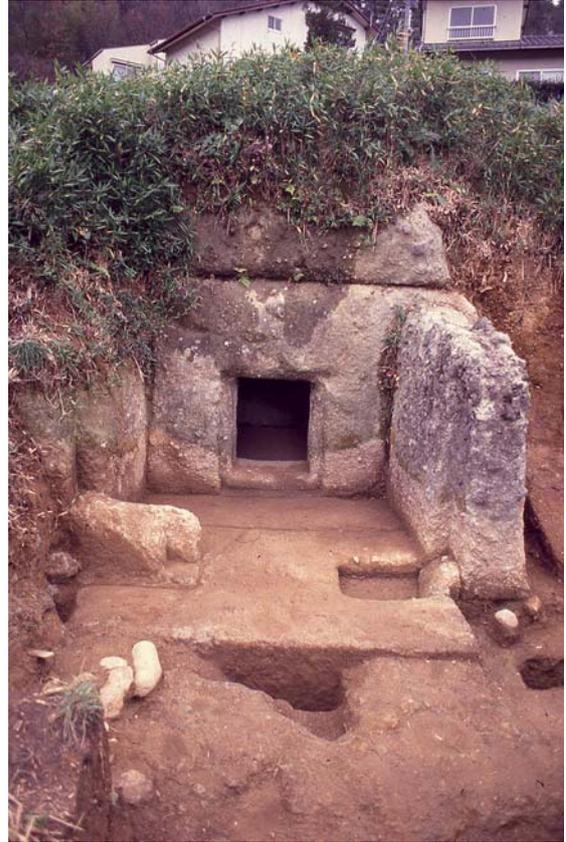


写真6 T4トレンチ調査後前景（南から）



写真7 墳丘上からT3・T4トレンチを望む（北から）