

別所城山 2 号墳出土札甲の X 線透過撮影、
三次元形状計測調査

卜 部 行 弘
奥 山 誠 義

目 次

I. はじめに	67
II. 1970 年（昭和 45）の発掘調査	68
III. 調査成果	69
IV. まとめ	71

論 文 要 旨

本稿は奈良県香芝市別所に所在する別所城山 2 号墳から出土した札甲 に対する X 線透過撮影ならびに三次元形状計測の調査報告である。別所城山 2 号墳出土札甲は、鞋形の 小札で構成される前期古墳の革綴甲としては、唯一本来の形状を保つ遺例である。発掘調査は 1970 年（昭和 45）に行われ、詳細な報告もなされているが、近年、奈良県天理市黒塚古墳から小札を使用したものとしては 2 例目となる甲が出土しており、それと比較するために詳細な形状調査を実施した。

調査の結果、札甲は小札のみで構成される製品で、展開した状態で副葬され、現状で見える一層であることを改めて確認した。小札の綴じ方は重ね合わせた 2 孔間を横方向・鋸歯状に革紐を通しており、冑を含めて一般的な綴じ方であることを確認した。また、小札の形状や縦断面、横断面など微細な情報を得ることができ、調査方法の有効性を確認した。

全形の復原については、それに資する情報は得られなかったため不明であり、今後の課題として残った。

ト部 行弘（うらべ ゆきひろ）

奈良県立橿原考古学研究所 資料課長

奥山 誠義（おくやま まさよし）

奈良県立橿原考古学研究所 指導研究員

I. はじめに

本稿は奈良県香芝市別所に所在する別所城山2号墳から出土した札甲¹⁾にX線透過撮影ならびに三次元形状計測を実施し、その調査成果を報告するものである。

別所城山2号墳出土札甲は、靫形の小札で構成される前期古墳の革綴甲としては、唯一本来の形状を保つ遺例である。発掘調査は1970年(昭和45)に橿原考古学研究所によって行われ、札甲のほか、筒形銅器、刀剣、鉄鏃等が出土した。札甲は四周及び背面を石膏で補強して取り上げられているため、出土時の状態を良好に保っており、現在、橿原考古学研究所附属博物館の常設展に展示されている。また、古墳本体は現地保存が図られ、城山児童公園内に1号墳とともに緑地保存されている(写真1)。

報告書『馬見丘陵における古墳の調査』(奈良県教育委員会1974)では、札甲が特異な遺物という認識から一章を設けて白石太郎氏による詳細な考察がなされている。そのため札甲の唯一の遺存例として常に古墳時代甲冑史の冒頭に位置づけられるものの、類例の希少性ゆえに報告書以

降の研究はさほど進展せず、船山政志氏による復原研究(船山1993)が挙げられるのみである²⁾。

ところで1998年(平成10)、奈良県天理市の黒塚古墳が調査され、1,100点以上の小札で構成される甲冑が出土した。小札を使用した古墳時代前期の確実な甲としては、別所城山古墳に次いで2例目となる。報告書『黒塚古墳の研究』(奈良県立橿原考古学研究所2018)では、小札301点からなる冑の復原案と、小札196点からなる甲を想定したが、甲については異形の带状鉄板と小札が組み合わさるもので、小札のみからなる別所城山2号墳出土札甲とは形式が異なるものと推定した。

この比較の前提には、別所城山2号墳出土札甲において果たして小札以外に別の部材が存在するか否かの確認や、小札の重なり方や綴じ方など全体の精査が必要となる。今回の調査は斯様な問題意識に立って、X線透過撮影と三次元形状計測を実施し、その成果に基づいて線描による平面図及び断面図を新たに書き起こし、その所見について述べる。



写真1 古墳の現況(北西より)



図1 城山2号墳の札甲(奈良県教育委員会1974)

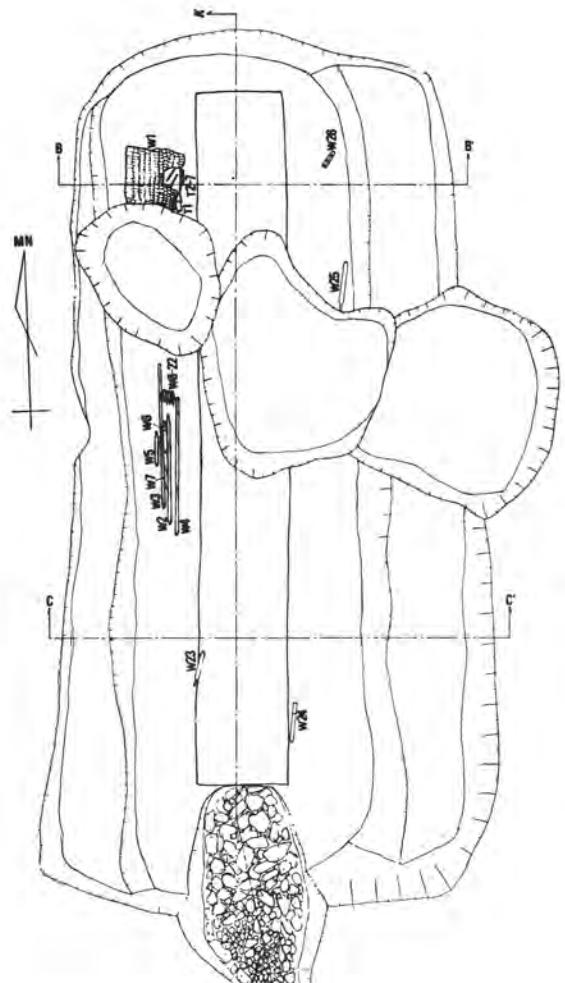


図2 城山2号墳 粘土槨実測図(奈良県教育委員会1974)

II. 1970 年（昭和 45）の 発掘調査

古墳は北に延びる小屋根上に立地する。南北に古墳が 2 基縦列しており、北側が全長 42 m の帆立貝式古墳である 1 号墳、南側が 2 号墳である。2 号墳は東西径 19 m、南北径 21 m の円墳で、埴輪や葺石等の外表施設は伴わない。埋葬施設は南北方向に主軸を置く粘土槨で、長さ 6 m、幅 2.7 m の二段墓壇底に粘土を敷き、長さ 4.6 m、幅 60 ～ 65 cm の割竹形木棺を据えて粘土を被覆している。棺の南端から墳丘外には角礫を敷き詰めた長さ 7 m、幅 45 cm の排水溝が検出されている。

埋葬施設は中央やや北寄りに横断するような形で盗掘を受けているが、副葬品は主に棺側の墓壇テラス上から原位置を保って検出されている。このうち札甲は西棺側遺物群中の最北端にあり、棺床粘土上に平面的に置かれ、その上を棺とともに粘土で覆われていた（図 2）。札甲中央上部のくり込み部分には斧や鉞などを置いていた。札甲のすぐ南側には盗掘坑があり、札甲の側縁は一部損壊を受けている。盗掘坑を隔てた南からは、鉄剣、短剣、鉄刀、鉄鏃などが出土し、反対の東棺側からは筒形銅器、鉄槍が出土している。

古墳の築造年代は、椿井大塚山古墳と共通する小札を用いた甲や筒形銅器、その他の副葬品の特徴や組合せ、埋葬施設の構造から、古墳時代前期と推定されている。

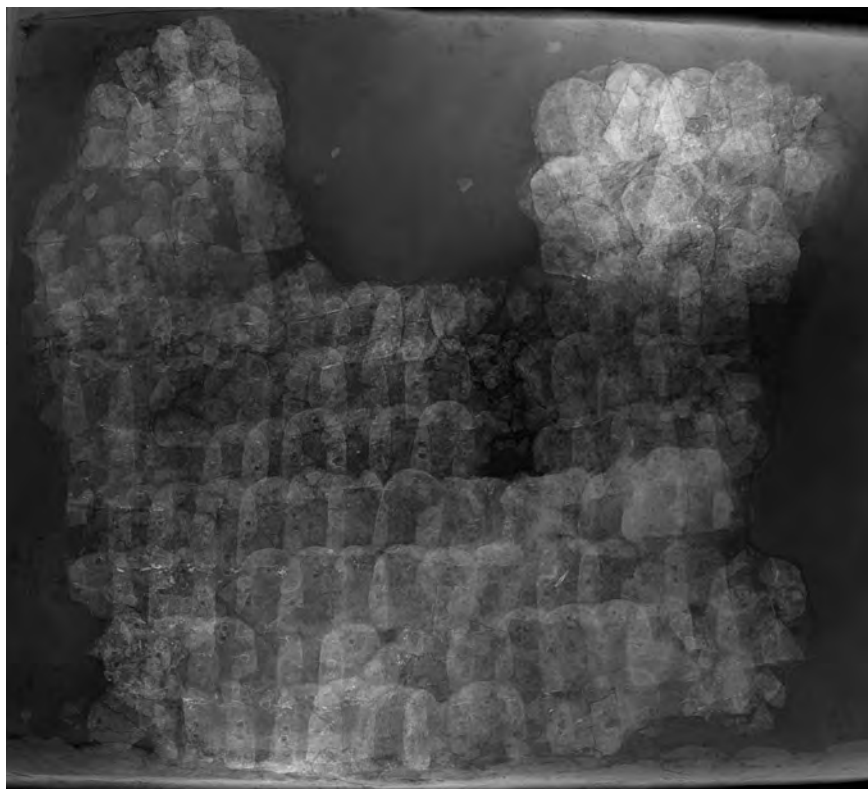


写真 2 札甲の X 線透過画像（左右分割撮影による画像を合成）

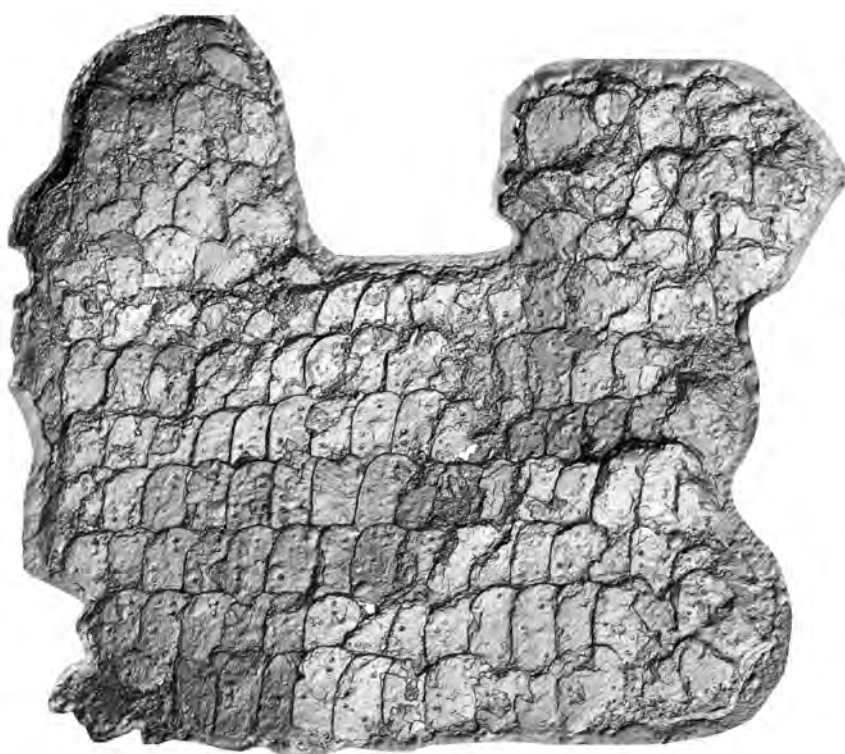


図 3 札甲三次元形状計測図

Ⅲ. 調査成果

現状 札甲は出土時には表側を外面、裏側を内面として展開した状態で平らに置かれていた。前述したように、発掘調査時に四周及び背面を石膏で固定・補強して出土状態のまままで取り上げられている。その後、展示にあたって周囲をウレタン樹脂に置き換えられており、土身の部分は見えない（写真 3～4）。

現状と出土状態の写真（『報告書』図版 34（1））および取り上げ後の写真（『報告書』図版 37（1））とを比べると、向かって左側の各段の第 1 列、第 2 列に欠損している部分がある。また同様に右端の小札についても数点であるが失われている。

これに対し、内側で綴じ重ねられた小札については、調査時とさほど変化は見られないが、表面の亀裂や剥離が進行している。

調査仕様と図化 三次元形状計測には、gom 社製 ATOS Compact Scan 5M を用いた。資料はウレタンをバックアップとして固定されているため、計測は外面のみを測定対象とした。測定可能な外面に対してあらゆる角度から 150mm (W) × 110mm (L) × 110mm (D) の範囲を

161 回測定し、29,957,247 点の点群としてデータ化した。計測データは計測装置に装備された制御ソフトによりポリゴン化し、さらに ASCII ファイルに変換したデータを等高線・3 次元地図作成ソフトウェア Surfer にて 2 次元 CG 画像化した。CG 化した画像は、人工的に光源位置を配し、資料がもつ凹凸等の情報を鮮明化した。

X 線透過撮影の撮影条件は、180kV-3mA-1 分である。

以上の三次元形状計測による画像（以下、三次元画像と略称）が図 3、X 線透過撮影画像（以下、X 線画像と略称）が写真 2 である。そしてこの二つの画像を基に書き起こした線描図が図 4 である。図 4 の作成に当たっては、現状の図化を基本としており、逸失している小札については書き加えていない。小札の綴じ孔は、表面観察および X 線画像で確認できるものを表現した。また、断面図は重なりの下になって隠れる部分については、X 線画像で長さや幅を計測して線分を延長し、厚みについては一律 1.5mm とした。

札甲の基本的な形状や構成は既に報告書で記されている通りで、今回の調査によっても変更点はない。以下は報告書の成果に立脚して、今回の調査によって得られた知見を述べるものである。

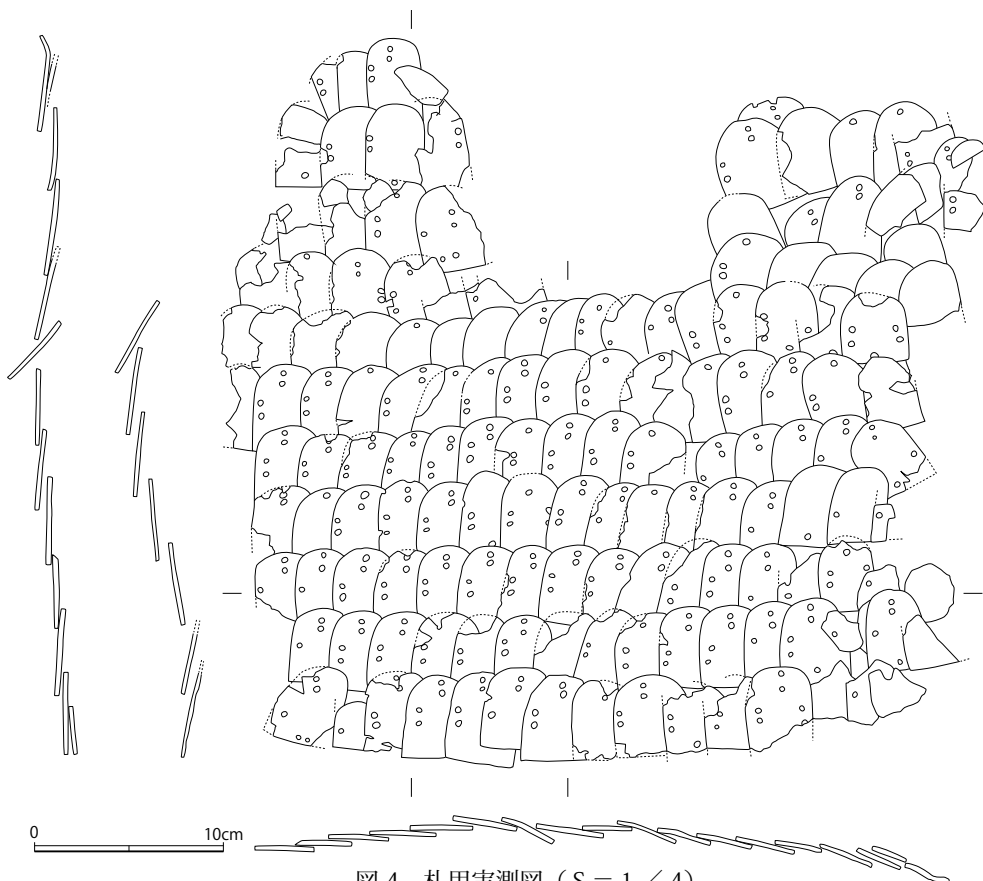


図 4 札甲実測図 (S = 1 / 4)



写真3 現状（左下から）

全体構成と形状 札甲は小札を縦（上下）に11段、横（左右）に18列ないし19列に綴じ重ねた平板状の構造物である。小札は丸みをもつ上辺を全て上に、外面を表側にして置いており、破片を含めて総数152枚を数える。

札甲の大きさは、縦・横とも38cmを測る。中央上部には縦19cm、横12cmのくり込みがあり、その部分には小札は配していない。表面観察では小札以外の部材が用いられた形跡はなく、X線画像においても内面側に別の小札の連なりや部材は認められず、現状で見える小札一層の構成である。

第Ⅰ段から第Ⅷ段までは横18列を保っており、縦・横とも目地が通る整った配列である。第1列は部分的に欠失しており、現状では第Ⅵ段と第Ⅷ段において遺存するのみであるが、『報告書』第62図（図2）では第1列の左側辺が縦に揃っており、本来の形状を示すものである。これに対し、盗掘の影響を受けた右端の第18列は第Ⅱ段において遺るだけで、破片化が著しく、綴じ重ねる本来の位置から移動しているものが目立つ。

くり込みの左側に相当する第Ⅷ段より上の部分では、第Ⅷ段が6列、第Ⅸ段、第Ⅹ段が4列、最上段の第Ⅺ段が3列ないし4列を数え、小札の枚数を上に行くに従って減じているが、本来の形状であるかは不明である。

一方、くり込みの右側では第Ⅷ段から第Ⅹ段が遺存し、第Ⅺ段は1枚のみ第Ⅹ段第14列と第15列の間に上辺部のみが出ている。各段の列数は、第Ⅷ段が5列（第14～18列）、第Ⅸ段が4列（第14～17列）、第Ⅹ段が6列（第14～19列）となり、左側と構成が異なるうえに列数が不均一で配列が乱れている。従って報告書で指摘されている通り、札甲の右端部分が盗掘による攪乱を受けて当初の形状を保っておらず、第18列、第19列より右側の小札の配



写真4 現状（左上から）

列の有無については不明と言わざるを得ない。

小札の形状と大きさ 小札の基本的な形状は、上辺が半円形の丸みを帯び、左右両側辺から下辺が直線をなす靴形である。綴じ孔は上辺寄りに上下2孔（上を上辺孔第1孔、下を上辺孔第2孔とする）、左右両側寄りに上下2孔（各辺の上を左右辺孔第1孔、下を左右辺孔第2孔とする）、下辺寄りに1孔（下辺孔とする）の合計7孔が穿たれている⁴⁾。

小札の大きさは、長さ(上下)3.9～4.8cm、幅(左右)2.9～4.0cm、厚さ1.5～2.0mmを測り、長さとは幅とともに1cm程の開きがあるが、報告書の指摘とおり、長さ4.5cm、幅3.6cmの大きさに纏まる傾向にある。各段、各列とも部位による小札の大きさの差は特に認められないが、くり込みの左下隅に相当する第Ⅷ段第8列の小札は幅4.0cmと他よりも大きい。上辺部を欠失していて全長は不明であるが、仮に全形が遺存していたとすると、この第Ⅷ段のみ列数が多くなってくり込みの左下隅に突出してしまう。この状況を避けるため、幅広の小札を用いるも上半はわざとカットしたとも考えられる。また、くり込みの右下隅に相当する第Ⅷ段第14列の小札も幅4.2cmの幅広であり、第8列と配される位置は若干異なるが、くり込みの左右下隅に幅広の小札を意識的に用いた可能性がある。

小札は7孔の綴じ孔を基本形とするが、それよりも多い綴じ孔を持つ多孔小札が存在する。左下隅に位置する第Ⅰ段第3列にあり、下辺孔の右横にさらにもう1孔穿っている（写真5）。また、現状は欠失しているが第Ⅰ段第1列にも認められ、『報告書』第62図では左辺孔が3孔となっている。この他X線画像からは多孔小札と思しきものもあるが、綴じ孔の重ねが一致しない場合と区別できないため、確実に多孔小札と判断できるものはこれ以外に抽出できていない。

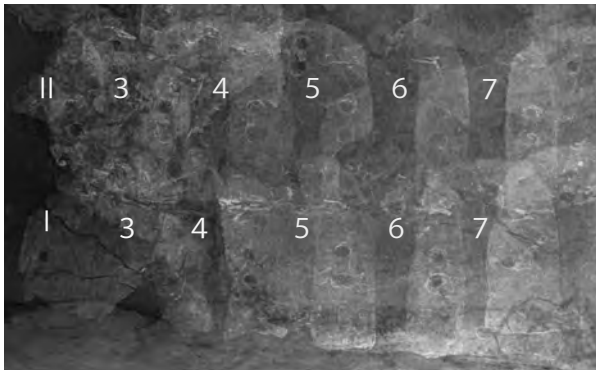


写真 5 札甲の X 線透過画像（部分 数字は段列数）

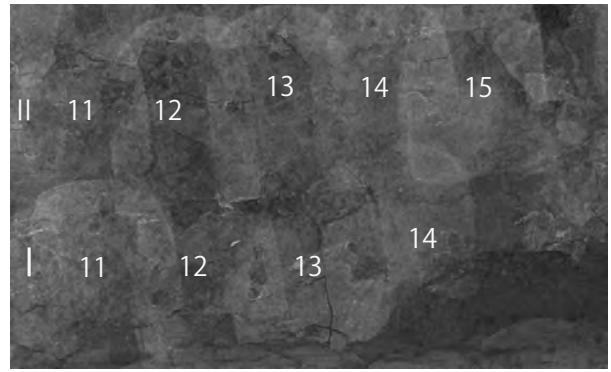


写真 6 札甲の X 線透過画像（部分 数字は段列数）

小札の重ね方と綴じ方 小札の重ね方は、原位置から移動しているものを除き、全て縦方向へは小札の上辺部を上にして、上から下へ順次上重ねする。その際、綴じ孔は上段の下辺孔と下段の上辺孔第 1 孔の位置を一致させる。横方向へは、外面から見て左から右へ上重ね（右上重ね）する。その際、綴じ孔は左辺孔と右辺孔の 2 孔の位置を一致させる。途中で重ね方を変えている箇所は無く、小札革綴胃を含めた他の出土例に見える小札の重ね方としては一般的なものである。

現状では外面に革紐は全く遺存していないが、X 線画像では部分的ではあるが内面に革紐痕跡が認められるものがあり、小札の綴じ方が大よそ判明する。第 I 段と第 II 段の第 12 列から第 15 列にかけての部分では、外面から見て上辺孔・下辺孔間は右上がり、左辺孔・右辺孔間も右上がりの鋸歯状綴じが進行する（写真 6）。第 I 段と第 II 段の第 3 列から第 6 列にかけての部分では、上辺孔・下辺孔間は右上がり、左辺孔・右辺孔間も右上がりの鋸歯状綴じが進行し、上辺孔第 1 孔・第 2 孔間と左右辺孔第 1 孔・第 2 孔間では縦方向の綴じが認められる（写真 5）。第 III 段と第 IV 段の第 9 列では、下辺孔・上辺孔第 1 孔 - 上辺孔第 2 孔間を縦方向に綴じた後に第 10 列の下辺孔・上辺孔第 1 孔へ右上がりに鋸歯状綴じが進行する。

このように革紐痕跡の遺存は非常に少なく局所的であるものの、隣接する上辺孔・下辺孔 - 上辺孔・下辺孔間と左右辺孔 - 左右辺孔間はいずれも進行方向が右上がりになっており、これと異なる綴じは見られない。黒塚古墳出土小札の綴じ方の状況から推測すると、このような綴じ方は上辺孔・下辺孔、左右辺孔ともに一致させた綴じ孔を縦方向に革紐を通した後に横方向に右上がりの鋸歯状に綴じ合わせるものと復元できる。すなわち、1 孔の内面から外面に

通した革紐を残る 1 孔から内面に通し、これを 1.5 周回して縦に綴じ付け、次に横方向にある 2 孔の内の上の 1 孔に斜めに通して内面から外面に出して繰り返す綴じ方である。

この綴じ方では少なくともくり込みの左側にある第 IX 段～XI 段の第 6 列において革紐綴じの終点となるが、それを示す痕跡は遺存していない。また最上段である第 XI 段では内面に鋸歯状綴じが完全に遺存することになるが、これについても革紐の痕跡は認められない。この他、革紐以外に覆輪の繊維や覆輪を綴じ付けた糸、獣毛等の有機物の遺存は観察できない。

横・縦断面 札甲は展開状態で置かれていたが、全ての小札の内面が接地面と密着しているわけではない。多少の湾曲を有しており、それは横断面の形状に表れている。第 III 段から第 IV 段にかけては中央部の第 9 列、第 10 列付近が最も膨らみ、接地面から 2cm 浮いた状態である。この横断面では小札の左右側辺は互いに密着しており、副葬配置後に外圧がかかった形跡はうかがえず、当初の形状を保っている可能性がある。

縦断面では、中央の第 8 列、第 9 列では隙間や段差が認められる。第 VIII 段は上辺が上向きに跳ね上がっており、その重なりには大きな隙間が生じている。綴じ孔の位置は大きくずれており、外圧による歪みと考えられる。この歪みは第 4 列から第 12 列にかけてみられるが、第 13 列より右側の小札は通常の重なりに戻っている。

IV. まとめ

今回の調査の結果、別所城山 2 号墳出土の札甲は小札のみ 1 層の構成で、展開された状態で副葬されたことを確認した。内面の革紐の痕跡から、小札の綴じ方は下辺孔・上辺孔、左辺孔・右辺孔とも横方向へ右上がりの鋸歯状綴じ

であることが判明した。小札の大きさは長さが最大 1cm の開きがあるが 4.5cm 前後に纏まる均一性を有する。日本列島出土小札の中でも大型の部類に属し、類例として雪野山古墳が挙げられる。

全形については右端が攪乱を受けているため不明と言わざるを得ない。報告書では復原案として①くり込みを首周りにあて、襦袢式の前胴部とする、②くり込みを右脇にあて、全体の 1/2 すなわち右半分とする、の二案が提示され、身体寸法への適合から、後者の可能性を示唆されつつも結論としては保留されている。そして形状や綴じ方が北魏の武人俑の甲と共通するとして、別所城山 2 号墳出土の札甲を北朝系の文物とされている。

小稿の筆者の一人ト部は、黒塚古墳出土の小札が綴じられた帯状鉄板を武人俑に表現された胸前の押付板状の装具に近いものとみて襦袢式甲の可能性を考え、別所城山 2 号墳出土の札甲は、外形上の比較から前漢代の小札甲(魚鱗甲)の局所と相似することから、総体として日本列島出土の小札を使用する甲冑は中国からの輸入に際して大きな改変を施したものと想定した。

この想定 of 当否については、中国出土の小札甲(魚鱗甲)、あるいは武人俑に表現された甲、特に脇部の形状や小札の綴じ方等について詳細な検討が必要である。今後、今回の調査で得られた成果を基に、これらの課題について取り組みたい。

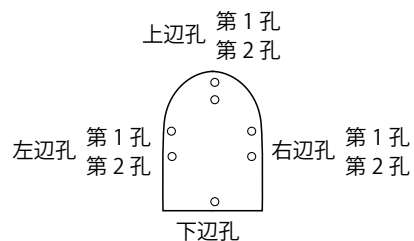
小稿をなすにあたり、調査報告者である白石太一郎先生、千賀久氏から貴重なご教示を賜った。土居紀子氏には X 線画像の読影に関して協力をいただいた。渡部弘美氏には製図の労を煩わせた。さらに類例調査に当たっては、下記の機関・諸氏のご協力、ご教示を頂いた。感謝申し上げます。

関西大学考古学研究室 苅田町教育委員会 九州大学考古学研究室 京都大学考古学研究室 京都大学総合博物館 京都府立山城郷土資料館 阪口英毅 田中晋作 辻田淳一郎 松尾史子 宮本一夫 村上由美子 吉井秀夫 米田文孝 若松善満

本稿は科学研究費基盤研究(C)前期古墳出土鉄製小札革綴甲冑の復元的研究—黒塚古墳出土品をモデルとして—(研究代表者:ト部行弘、JSPS 科研費:JP24520881)による成果の一部である。

註

- 1) 小稿では甲の呼称として報告書で使用された「札甲」をそのまま用いる。札甲の由来は報告書に挙げられた参考文献にある通り、中国出土の小札ないしは札で構成される甲に対する日本人研究者の用語である。札甲とした場合、いわゆる挂甲に対して近年は小札甲とする呼称が一般的となっており、系譜的には繋がらない本品との区別が問題となる。同じ形状の小札を同じ技法によって構成した冑は小札革綴冑と呼ばれていることから、それに準じるならば小札革綴甲と呼ぶべきかもしれない。いずれにしても札甲の呼称を変更するには、中国出土例の用法や系譜関係を整理して提示するべきであり、それについては改めて論じたい。
- 2) 船山 1993 では X 線透過撮影が行われたとあり、その成果に基づいて綴じ方及び製品の復元案が提示されている。
- 3) 黒塚古墳の報告に倣い、位置関係を示す用語は身体への装着を前提として以下の通りとする。「内面」は体表に近い側、「外面」は体表よりも遠い側、「上」は頭側、「下」その反対を言い、「左」と「右」は外面を向かって見た時の位置関係を言う。また小札の平面的な位置は段列によって示し、段は下端から上に向かって第 1 段、第 2 段、……、列は左端から右に向かって第 1 列、第 2 列、……とする。
- 4) 小札の綴じ孔の名称は下の通りである。



参考・引用文献

- 奈良県教育委員会 1974 『馬見丘陵における古墳の調査』奈良県史跡名勝天然記念物調査報告第 29 冊
- 奈良県立橿原考古学研究所 2018 『黒塚古墳の研究』橿原考古学研究所研究成果第 13 冊
- 船山政志 1993 「香芝市別所城山 2 号墳出土札甲の復元的研究」『ふたかみ 1』1992 (平成 4) 年度香芝市二上山博物館年報・紀要 香芝市二上山博物館