

高松塚古墳の調査

—第147次

1 発掘調査の経緯

国宝高松塚古墳壁画の保存環境の劣化が深刻な事態となり、石室を解体して壁画の保存修理をおこなうことが、平成17年6月27日開催の国宝高松塚古墳壁画恒久保存対策検討会で決定された。これを受け、平成18年10月2日から石室を解体可能な状態に露出させるための発掘調査を開始した。文化庁の委託事業であり、壁画保存環境の劣化原因や、古墳の築成方法の解明に向けて、奈良県立橿原考古学研究所、明日香村教育委員会と共同で調査を実施している。

高松塚古墳の墳丘は、平成16年度に実施した発掘調査により、上段部の直径17.7m、下段部の直径23mの円墳であることが判明している（奈良文化財研究所『高松塚古墳の調査 国宝高松塚古墳壁画恒久保存対策検討のための平成16年度発掘調査報告』2006年）。今回の発掘調査は、作業の安全性と石室解体作業に最低限必要な空間を確保するため、上段調査区（南北7.2m、東西6m、深さ2.8m）、下段調査区（南北5.2m、東西4m、深さ2.1m以上）の2段掘りの調査区を設定し、特別史跡である古墳の掘削を最小限にとどめた。墳頂下3.1mに位置する石室の位置と規模は、石室内部の3次元レーザー測量の成果と、昭和47・49年の調査成果をもとに推測した。

上段調査区の調査は平成18年12月末に終了した。翌19年1月に掘削面の壁際に鉄板を敷設し、石材を吊り上げるためのレールクレーンを設置した。また上段調査区の周囲に、石室の検出に備えて室温10°、湿度90%に環境制御が可能な断熱覆屋を建設し、2月以降はその内部で下段調査区の調査をおこなった。3月からは石室の本格的な検出作業に入り、3月末には石室の床石を検出した。石室の規模や構造、損傷状況などが明らかになり、4月から始まる石室の解体作業に必要なデータを整備することができた。なお当初の予定では、石室を完全に露出させたうえで解体作業に着手する予定であったが、後述するような事情から石室下半の版築土を一部畝状に残し、解体作業と並行しながら発掘調査を進めることになった。

2 旧発掘区および取合部の調査

上段調査区南半で昭和47・49年の旧発掘区を検出した。旧発掘区の埋め戻しは、亀裂の入った石室南端部の天井石を保護するために、保存施設の屋根から石室上に廂状にPC（プレキャスト・コンクリート）版が伸び、それを底面にして橙・黄橙色の粘質土で埋め戻されていた。埋め戻し土の途中にアスファルトコートされたポリプロピレン布が敷かれていたが、これは昭和47年の応急保存処置に用いた遮水布を再利用したものである。不整形な発掘区を塞ぐようにPC版廂に直交して設置された塞ぎPC版が、取合部両脇の天井を形成していた。石室解体時の障害となるため、PC版を切断撤去した結果、取合部の旧発掘区壁面に黒色のカビが確認された。また取合部床面に堆積した崩落土を除去したところ、埋没部分に黒色のカビが密生するなど、取合部で発生したカビが、亀裂や版築の層理面などを通じて周囲に拡散、浸透した状況を示していた。

3 墳丘の調査

墳丘は、工程に応じて色調や性状の異なる土を使用して築成されている。封土は、①白・褐・淡黄色土を厚さ3～5cm単位で積み上げた下位版築層（厚さ2.5m以上）、②黄褐色粘質土を厚さ5cm単位で積み上げた上位版築層（厚さ0.8m前後）、③赤褐色・橙色砂質土を厚さ5～10cm単位で積み上げた版築状盛土（厚さ1m前後）に大別されるが、それらにはさらに厚さ0.3mほどの作業単位が認められた。墳丘上部は腐植土および木竹による搅乱層が0.4mほど存在する。版築は下位に向かって硬度を増すが、下位版築は特に硬く掲き固められており、地耐力調査の結果、上位版築の倍近い強度をもつことが判明した。下位版築は石室の構築と一体で施され、石室を土饅頭状に被覆する。昭和49年の調査時にその詳細な工程が復原されており（猪熊兼勝「特別史跡 高松塚古墳保存施設設置に伴う発掘調査概要」『月刊文化財』第143号、第一法規出版、1975年）、今回の調査でも復原の妥当性を追認した。なお下位版築の調査では、層理面に凝灰岩の粉末が堆積する作業面を5面検出した。各作業面は南に向かって緩やかに下降する。最上層の作業面は石室壁石の上端と、最下層の作業面は床石上面と同レベルにあることから、前者



図140 姿を現し始めた地震痕跡とモチノキの根

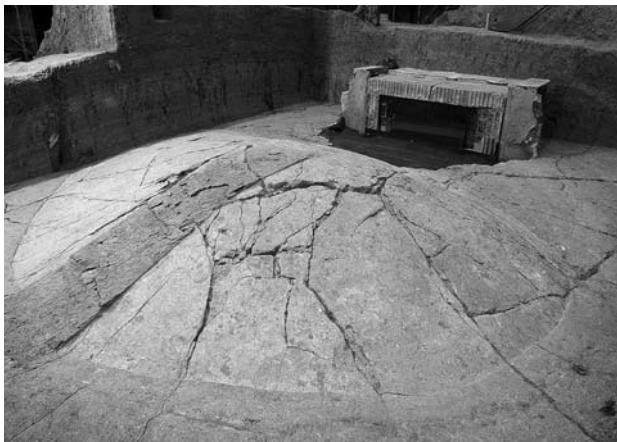


図142 土饅頭状に現れた石室を覆う下位版築

が天井石架構時の、後者が壁石設置時の作業面と考えられる。

版築層の調査では、層理面でムシロ目状の圧痕と搗棒の痕跡を多数確認した。ともに上位から下位に至る版築全体にわたって認められたが、ムシロ目は上位版築で、搗き棒痕跡は下位版築で顕著に認められた。搗棒痕跡はムシロ目上にも認められ、ムシロ状の編物を敷きつつ版築を施したことが分かる。斜面に版築を施す際、ムシロと土の摩擦力をを利用して土の移動を止め、版築の層厚を均一にするための工法であろう。搗棒痕跡は径4cm前後の円形で、下位版築の調査では調査区全面にわたって平面検出をおこない、作業単位や手順の解明に努めた。

墓道部は、昭和49年に東壁が調査されていたが、今回、取合部西側に残されていた西壁を検出した。墓道は下位版築上面から切り込まれており、上位版築の施工と一緒に版築で埋め戻されている。墓道部版築には層ごとに搗棒痕跡が深く残り、壁面には墓道開削時に使用された刃幅12cmのU字形鋤先の掘削痕が明瞭に残る。今回墓道の西壁を検出したことにより、墓道幅が3m(10尺)であることが判明した。墓道は閉塞石と面を揃える位置



図141 版築層の断面と縦横に走る地震痕跡



図143 石室の形状に沿って走る地震痕跡

で鍵の手に屈曲し、壁石の小口に取り付く。

墳丘を掘り下げる過程で、版築層を突き破る多数の地割れを検出した。地割れは、表土層直下から墳頂下4.9mの最下層の作業面にまで達し、さらに下方に連続する。地割れには軟質土が充満し、それに沿って木の根が石室まで伸長していた。石室の直上(天井石の0.1m上)で検出した地割れは、石室の輪郭に沿って直線的に走り、石室の隅から外側へ放射状に派生するなど、直下に位置する石室の形状を見事に映し出していた。こうした地割れは、近年の地震考古学の成果によると、M8クラスの巨大地震によって生じたとみられ、奈良盆地南部を90~150年周期で襲う巨大地震、南海地震の痕跡と考えられる。また壁画発見時から天井石の2石を縦断する亀裂が確認されていたが、これも地震による損傷と理解できるようになった。高松塚が西暦700年前後に築かれて以降、9回の南海地震が発生しているが、墳丘や石室の損傷がいつの地震によるものかは定かではない。地割れは石室の背面に回って空隙をつくり、石室へ雨水が浸透する水みちや、石室への虫の侵入経路になるなど、壁画劣化の遠因となった可能性が高い。



図144 ムシロ痕跡と搗棒痕跡（上位版築下層）



図145 重なり合う搗棒痕跡（下位版築上層）



図146 天井石と壁石の目地を塞ぐ漆喰（天井石1・2と東壁石1）



図147 天井石合欠きの組み合わせ（漆喰除去後の天井石3・4東側面）

4 石室の調査

石室は、床石4石、奥壁1石、東西壁石各3石、閉塞石1石、天井石4石の計16石の凝灰岩切石からなる（巻頭図版1参照）。以下の説明では、今回の解体修理事業の統一呼称に従い、個々の石材に南から算用数字を付して、天井石1・天井石2のように表記する。

昭和47年の調査で石室の内法寸法は、幅103.5cm、奥行き265.5cm、高さ113.4cmとすでに報告されているが（奈良県立橿原考古学研究所編『壁画古墳高松塚 調査中間報告』便利堂、1972年）、今回の発掘調査によって、石室の外面寸法が明らかになった。石室の南北長は、閉塞石の南端から天井石4の北端まで3.89mを測る。

天井石は南の3石がいずれも幅180cm、長さ90cm前後、厚さ60cm前後であるが、北端の天井石4のみ規格が異なり、幅160cmと幅狭で、厚さも47cmと薄い。この天井石4は、石室天井北端部の幅14cmの空間を塞ぐ石であるが、長さが102cmと必要以上に長い石材を使用している。その結果、作業面上に50cm近く突出し、作業面との間には2~3cmの空隙を生じていた。天井石の接合面には合欠

きがあり、天井石が南から北に向かって組まれたことが分かる。石材相互は漆喰を用いて接着され、さらに側面や壁石との目地にも漆喰が厚く塗られている。天井石1の南端部は屋根形に面取りされているが、面取りは墓道に露出した部分に限られる。側面の面取りは、キトラ古墳の石室と同様に三角形を呈する。

壁石は予想に反して厚さや幅が不揃いであった。東壁石1・3は天井石側面よりも10~15cm程度外側に張り出す。いっぽう、その他の壁石は天井石とほぼ面を揃えるか、若干内側に入り込む。これまでに唯一知られていた東壁石1の厚さは51cmであったが、新たに検出した壁石は36~45cmと、薄く不均一である。したがって天井石の重厚さに比べると、組み上がった石室の不安定感は否めない。さらに、石室が南西方向へ1.3~1.6°傾斜している点や、天井石に大きな亀裂が存在する点を考慮すると、石室全体を露出させる調査計画を断念せざるを得なくなった。支保工の設置など万全の安全対策を講じながら、4月以降に解体作業と並行して石室細部の発掘調査をおこなう予定である。

（松村恵司・廣瀬 覚）