

第5章 明日香村牽牛子塚古墳石槨外周石材の三次元レーザー計測

(1) 調査の経緯

明日香村越に所在する牽牛子塚古墳は、二上山凝灰岩製の刳拔式横口式石槨を埋葬施設とする終末期古墳で、2009～2010年の発掘調査により、墳丘を二上山凝灰岩で外装した対辺長22mを測る八角墳であることが判明した（西光編 2013）。発掘調査報告書に提示された拓本や写真により、当古墳の刳拔式石槨および墳丘外装石には、チョウナ叩き技法で平坦面を作出する高松塚古墳と同様の加工のあり方が見て取れる。発掘調査時に現地を訪れた際にも、その点を実見により確認させていただくことができた。

一方、当古墳の石槨外周には、羽曳野市寺山周辺で産出する石英安山岩製の大型の方形切石が擁壁状に積み上げられている。本石槨の構築年代については諸説あるものの、規模の差を問わなければ、二上山凝灰岩の刳拔式横口式石槨の周辺施設に寺山石が使用される例は、羽曳野市小口山古墳にも認められることから、その組合せを時系列上のひとつのまとまりとして捉えることができよう。その上で、二上山凝灰岩の刳拔式横口式石槨と7世紀末から8世紀初頭にかけて盛行する同組合式横口式石槨とを比較すると、両者には加工技法において顕著な相異が認められず、基本的には同一の石工集団の産物と考えられる一方で、組合式のものは相対的に構築技術の合理化が進んでいると評価できる（第6章）。よって、刳拔式の本石槨はそれらよりも先行する7世紀後半でも中頃に近い所産とみるのが自然と考える。

そうした年代の問題もさておきながら、本石槨外周の寺山石には加工痕跡が明瞭に残る部分がある。同一古墳の一体的な石造物において、産出地の異なる石材が併用されている事例はそう多くはなく、本石槨は二上山凝灰岩と寺山石の加工技術を同時代的に比較できる貴重な遺構と言える。そこで外周石のうち、現在、露出し、かつ表面の遺存状況の良好な2石にたいして、三次元レーザー計測を実施することにした。現地調査は、明日香村教育委員会の快諾を得て、(株)共和の協力のもと2014年11月18日に実施した。コニカミノルタ製VIVID910で計測し、編集ソフトRapidform XOR3を用いて画像化した。

(2) 石槨外周石英安山岩の加工痕跡

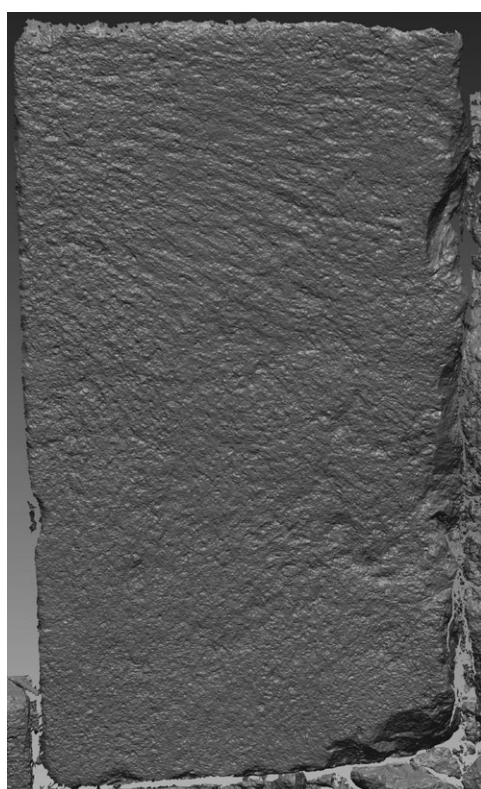
計測を実施した石材は、図9に示したように、石槨開口部の東西に正対する寺山石の方形切石2石である。開口部西側に控える石材1の東面は、高さ101cm、幅60cmを測る。東面の表面はやや風化が進行しており、痕跡の細部は不鮮明であるが、全面にわたって筋状の工具痕が観察できる。後述する石材2の状況から、その筋状の工具痕は、チョウナ叩き技法によるものと判断でき、計測石材1の東面は最終的に同技法によって平坦に仕上げられたものと理解できる。

一方、石材1東面の北辺および下辺北隅には、曲刃の工具によって表面が打ち割られた痕跡が残る。後世の攪乱時の痕跡の可能性も疑ったが、これらの痕跡のすぐ脇には石槨本体との間を充填する漆喰が迫っており、それらを壊すことなく構築後に工具を打ち込むことは困難である。したがって、本石材の形状を整えるべく粗加工した際の痕跡と判断できる。刃幅は、北边上辺で15cm以上、下辺北隅のもので10cm以上を測り、それぞれ形状がやや異なることから2種類以上の工具が使用されたものとみられる。

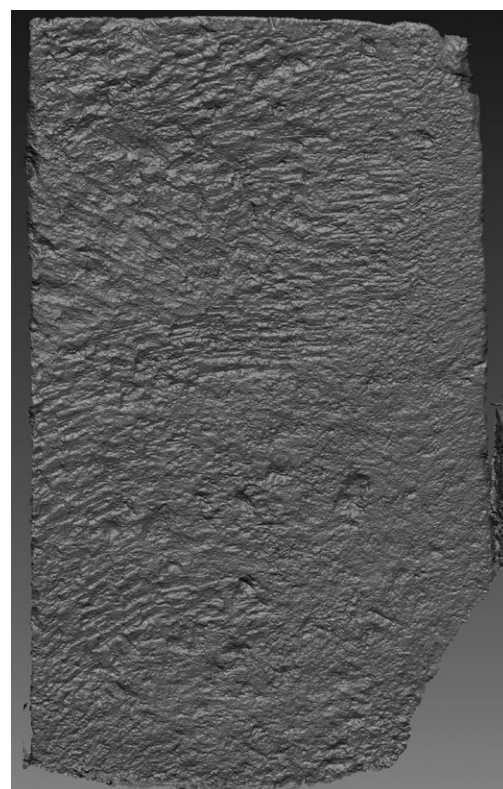
寺山産出の石英安山岩を使用して構築された羽曳野市観音塚古墳石槨では、天井石の加工痕跡の一部が拓本で提示されているが（笠井・山本編 1981）、それによると土中に埋もれる石槨外面では曲刃の工



図9 牽牛子塚古墳石槨外周石材計測位置（写真は西光編 2013 より）



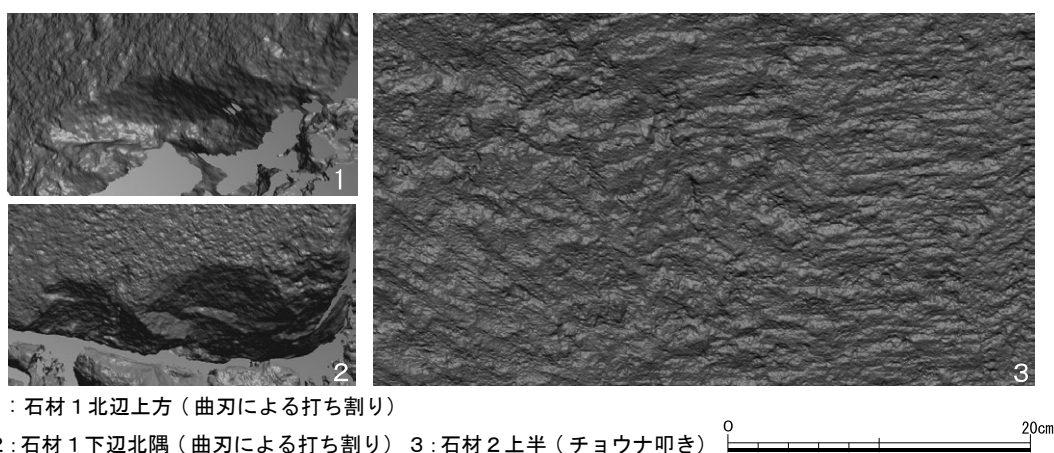
石材 1



石材 2



図10 牽牛子塚古墳石槨外周石材加工痕跡三次元計測 1：10



1：石材1北辺上方（曲刃による打ち割り）

2：石材1下辺北隅（曲刃による打ち割り） 3：石材2上半（チョウナ叩き）

0 20cm

図11 牽牛子塚古墳石槨外周石材加工痕跡 1：5

具によるとみられる打ち割り痕、内面には何らかの工具による細かい敲打痕が残る。観音塚古墳石槨では、別の部位の仕上げの技法として明瞭なチョウナ叩き技法の痕跡が確認されており（和田 1983）、牽牛子塚古墳石槨の外周石材と同一の加工技術が用いられたものと理解できる。よって石材1にみる曲刃工具による打ち割りも、寺山石の粗作り段階に普遍的な技法とみることができよう。

一方、開口部東側に控える石材2は、高さは下部を漆喰で覆われるため不明であるが、幅は石材1と同様60cmを測る。石材1のような粗加工の痕跡は残さないが、西面全面にチョウナ叩き技法の痕跡が明瞭に残る。使用された工具は幅5～6cmを有する直刃のもので、刃先は0.5cm前後とやや厚み有する。大部分は石材にたいしてほぼ垂直に打ち下ろされているが、部分的にはやや角度をもって削り状の加工となっている範囲もある。上述の観音塚古墳のあり方からも、寺山石では、チョウナ叩き技法によって直線的な形状を作り出す工程が広く普及していたものと考えられる。

（3）まとめ

以上、2石2面の計測からではあるが、寺山産出の石英安山岩の加工技法に関する重要な知見を得ることができた。寺山石は、相対的に二上山凝灰岩よりも硬度が高いこともあり、粗造り（成形）時には、力強い打撃で石材を大きく剥ぎ取っていく作業が求められたものと推測される。石材1にみるような打ち割り痕跡は、稀に二上山凝灰岩でも散見され、成形の初期段階では二上山凝灰岩でもそうした技法が用いられた可能性があるが、そうした痕跡が石材1のように仕上げの施された面に近接して残されることはほとんどない。寺山石では、素材の硬度に規定されてノミないしはチョウナによる打ち割りが用いられる点で、チョウナ削り技法を多用する二上山凝灰岩の成形とは技術的な相異が存在するとみられる。

一方で、今回、寺山石の仕上げにチョウナ叩き技法が駆使されている状況が確認できたことにより、寺山石と二上山凝灰岩とで、仕上げの技法に関しては親密な関係があったことが理解できるようになった。一般的に、石英閃緑岩（飛鳥石）や竜山石などの硬質石材の仕上げにはノミ小叩き技法が多用されるが、敲打により平坦面を作出する点ではノミ小叩き技法とチョウナ叩き技法には元来、共通性があると言える。その上で、一体的な遺構において二上山凝灰岩と寺山石の両者にチョウナ叩き技法が確認できる牽牛子塚古墳のあり方は、消費地での異なる石材の併用によって同技法の共有が引き起こされていた状況を示唆するものとして注目されよう。