

前方後円墳の設計原理

Construction Design of Keyhole-Shaped Burial Mounds

新 納 泉 (にいる いずみ)
岡山大学大学院社会文化科学研究科 教授

1. はじめに

前方後円墳は、古墳時代（3世紀中頃～6世紀末）に築かれた、日本列島にほぼ固有の形をもつ古墳である。前方後方墳も含めて、およそ5200基が築かれており、最大の大仙古墳（仁徳陵古墳）は墳丘の長さ486mと推定されている。主として土を用いた建造物としては世界でも屈指のものとなろう。最近の研究で、前方後円墳は極めて周到な設計によってつくられていることが分かってきたので、それを紹介したい。

2. 岡山市造山古墳の測量調査

造山古墳は、墳丘の長さ約350mの、全国第4位の前方後円墳である。陵墓に指定されていないので、自由に墳丘に登ることができる。私たちは、2005年から3年にわたって造山古墳のデジタル測量に取り組み、トータルステーションを用いておよそ120,000点の座標を計測した。

墳丘は3段に築かれているが、この詳細な計測の結果、段の高さは下から1:1:3の比でつくられており、基本となる高さは6.25mであることが分かった。また、後円部の平面形をみると、半径では1段目斜面:1段目平坦面:2段目斜面:2段目平坦面:3段目斜面:墳頂平坦面の長さの比が、2:1:2:1:6:4となり、1段目と2段目の平坦面の長さが6.25mとなって、高さから得られた数値と一致することが明らかになった。この6.25mという値は、中国で漢代から用いられた1尺(0.231m)を6倍した「歩」という単位の4.5倍にあたる。勾配は、底辺4.5歩、高さ2.25歩の直角三角形で定めており、2:1の比で、26°余りとなる。

造山古墳の測量によって、後円部の墳丘は段築のテラスの幅を基本単位とし、傾斜を直角三角形の底辺と高さの比で決定していることが明らかになった。

3. 陵墓古墳のレーザー計測

2010年になって、古墳の航空レーザー計測が実施されるようになった。大阪府と堺市・羽曳野市は、百舌鳥・古市古墳群の世界遺産登録を目指し、主要な古墳の航空レーザー計測を実施し、2013年にその成果を等高線図の形で公表した（『歴史発掘おおさか 2012』大阪府立近つ飛鳥博物館）。それまで1m間隔の等高線で描かれていた

等高線図が、一気に20cm間隔となり、設計原理の詳細な検討が可能となった。

なかでも誉田御廟山古墳（応神陵古墳）は墳丘の残存状態が非常に良いものの中で最大となる、墳丘の長さ420mである。20cm間隔の等高線図を駆使して墳丘の後円部の検討をしてみると、平面形では、半径は1段目斜面:1段目平坦面:2段目斜面:2段目平坦面:3段目斜面:墳頂平坦面の長さの比が、2:1:2:1:6:3となり、1段目と2段目の平坦面の長さが6歩(8.4m)となった。高さは下から5歩:5歩:15歩で計25歩(35m)となる。

一方で前方部は、前方部隅からの稜線が中軸線と交差する点(P点)と前方部の前端(D点)までの間の段築を検討した。D-Pの1段目斜面:1段目平坦面:2段目斜面:2段目平坦面:3段目斜面:前方部頂平坦面の比が2:1:2:1:4:2の12単位。ひとつの単位の長さは7.5歩で、高さは下から6歩:6歩:12部となる。驚かされるのは、7.5歩×12単位が90歩で、後円部の半径と同じになることだ。また、前方部前面の1段目の高さは後円部より1歩高く、2段目は2歩高く、墳頂は後円部より前方部が1歩低くなるという、絶妙の設計となることが分かった。

ところで、いま述べたP点と後円部中心点までの距離は、造山古墳では半径の1.5倍であったが、誉田御廟山古墳では1.25倍に縮小している。そのために、誉田御廟山古墳は少し寸詰まりな感じがする。いずれにしてもこのようにして設計された結果、理論上の墳丘長は、90歩×2+(90歩×0.25)+90歩で、計292.5歩となる。おそらく、古墳の規模を指示されたのは、300歩だったのである。その差である7.5歩は、どうやら後円部後端を引き伸ばす形で解決されたようだ。90歩×0.25=22.5歩なので、そこを30歩にしておけば、非常に整った設計になるのだが、そうはなっていない。土量の節約を図ったのか、それとも別の理由があったのだろうか。

前方後円墳の斜面の傾斜は、斜面の崩落を避けることができる範囲で、可能な限り急となるよう設計されている。斜面の高さが高くなるほど斜面を緩くしていることも、他の古墳も含めた検討から分かってきた。

参 考 文 献

- 1) 新納 泉: 誉田御廟山古墳の設計原理, 日本考古学, Vol.39, pp.53~68, 2015.

(原稿受理 2016.9.23)