

論文概要書

東国の後・終末期古墳における造墓集団の研究 —横穴式石室の構造分析を中心として—

青木 弘

1. 本論の目的

本論では後・終末期古墳の築造技術とその造墓集団の追究を目的に、横穴式石室の構造を中心に分析を行った。本論の対象資料は、古墳時代後期（6世紀）から終末期（7世紀）にかけて造られた横穴式石室を埋葬施設にもつ古墳である。横穴式石室は様々な形態と構造をもつものが各地で造られるが、主に群馬県と埼玉県に分布する凝灰岩削石積石室と、角閃石安山岩削石積石室、および自然石模様積石室に注目した。これらに注目した理由は、調査例が一定数蓄積されていることと、先行研究によってその分布と変遷、特徴がおおむね捉えられているためである。

2. 第1章「先行研究と後・終末期古墳の編年」について

本論の構成は「序」と「跋」を除いて4章からなる。

第1章では第1節から第4節にかけて古墳の理論的研究から、横穴式石室の各種研究、および実験考古学や民俗学、文献史学といった関連研究を含めて先行研究を整理した。これを受けて第5節では、問題の所在として①遺構の記録方法の向上、②横穴式石室を構築する技術の体系的把握、③横穴式石室の形態選択の背景の追究、④古墳の階層性と造墓集団の関係の考察の必要性を取り上げた。

そして第6節では対象地域の群馬県や埼玉県下の古環境のうち、とくに利根川と荒川の旧流路について先行研究をもとに見直した。今回復元した旧流路は、今後の地質学的研究成果の蓄積により、さらに深められる可能性が高い。

また、対象資料となる横穴式石室（凝灰岩削石積石室・角閃石安山岩削石積石室・自然石模様積石室）の編年的位置づけについて、先行研究を踏まえつつ代表的な事例を検討した。

3. 第2章「三次元計測による横穴式石室の調査」について

第2章では第1章で挙げた4点の問題の所在のうち「①遺構の記録方法の向上」に対して、三次元計測と SfM (Structure from Motion) /MVS (Multi View Stereo) の技術を活用した調査成果を示した。調査を行った古墳は、本論の分析と考察を進めるうえで中心となる埼玉県東松山市若宮八幡古墳（凝灰岩削石積石室）と同市附川1号墳（凝灰岩削石積石室）、埼玉県行田市鉄砲山古墳（角閃石安山岩削石積石室）と同市地蔵塚古墳（角閃石安山岩削石積石室）、群馬県藤岡市伊勢塚古墳（自然石模様積石室）の5基である。これらの古墳の横穴

式石室や墳丘の調査成果を示した。

第1節では三次元計測と SfM/MVS の概要と先行事例を取り上げた。本技術は横穴式石室に限らず、文化財の調査と記録に大きな役割を果たすことが期待されるが、手法やデータの取り扱い上の課題点も残されることを示した。

第2節から第6節にかけて、個々の古墳の調査成果を示した。

若宮八幡古墳（第2節）と附川1号墳（第3節）、地藏塚古墳（第5節）は凝灰岩や角閃石安山岩の削石を全面に用いた横穴式石室で、表面に加工痕が多数残ること、史跡整備に伴い現状が発掘調査当時の記録とは異なる点から正確な図面記録が求められていた。今回の調査により従来の図化に準じた記録ができたことに加え、三次元データから従来の記録では成しえなかった立体的把握も可能となった。

鉄砲山古墳（第4節）は埼玉古墳群に属する大型前方後円墳である。埼玉古墳群ではこれまで角閃石安山岩削石積石室は確認されておらず、さきたま史跡の博物館の発掘調査によって本墳に横穴式石室が確認されたことは、非常に重要な成果であった。横穴式石室の詳細は不明な点は多いものの、現状の確認範囲を高い精度で記録できたことは、今後の研究にも大きな役割を果たすだろう。

伊勢塚古墳（第6節）の調査では、自然石模様積石室としては初めて SfM/MVS による調査を実施した。伊勢塚古墳の横穴式石室は従来の実測図も詳細に記録されていたが、今回の調査により、大小無数の石材配置を精細に記録することができた。そして、この横穴式石室の特徴として、奥壁と左右側壁、玄門といった四方の壁体が石材を巧みに組み合わせることで、四周を連動して造られている点が挙げられる。従来の図化ではこうした壁体間（隅角）の表現は困難だったが、今回の成果によりその表現も可能となり、構築技術の分析に寄与するデータが得られた。

三次元計測と SfM/MVS は今後の技術的進展も見込まれ、従来の記録技術に比べてその記録の精度と質が向上する点は、立体的構造物である横穴式石室の分析に資するところ大である。

4. 第3章「後・終末期古墳の築造技術」について

第3章では問題の所在の「②横穴式石室を構築する技術の体系的把握」に対して、古墳の築造と横穴式石室の構造に関する分析を進めた。

第1節では古墳築造にかかる作業環境と使用した道具類の推定を行った。作業環境については石材の加工で生じる石屑の堆積状況や石材の石積みの工程上、室内を土や土嚢で埋めて安定化を図ることはせずに、室内外で石積みを調整しつつ横穴式石室の構築を進めたと推定した。道具については、出土遺物と実験考古学で使用された道具を参考に、各工程でどのような道具を用いたのかを明らかにした。なかでも石材加工に使われる道具に代表される鉄製道具は、刃先の研磨や補修が必要不可欠で、民俗学的知見からこうした道具の維持・管理に関わる技術の存在と重要性を提起した。

第2節では石材の獲得と加工に関する技術について検討した。石材の獲得は実態が不明瞭なこともあり、これまでさほど注意を払われていなかったが、今回対象とした横穴式石室だけでも複数の獲得形態が想定されることから、そのモデル化を行った。その結果、石材の獲得に必要な道具や工程について、モデルごとの相違点が明らかになり、築造技術や造墓集団の性格を捉えるうえで新たな視点を加えることができた。

石材加工については対象地域の代表例を検討した。凝灰岩削石積石室は群馬県内の事例はノミ削り技法、埼玉県内の事例はチョウナ削り技法が主体的であった。一方、角閃石安山岩削石積石室はノミ削り技法が主体であった。群馬県内で凝灰岩削石積石室や角閃石安山岩削石積石室に遅れて造られる截石切組積石室には、当初ノミ削り技法も認められた。しかし、7世紀中葉に造られた宝塔山古墳には輝石安山岩へのチョウナやノミの叩き技法がみられ、硬質石材に対する精細な加工技法の導入がなされた。この宝塔山古墳とおよそ同時期に造られた埼玉県行田市八幡山古墳に使われた石材（輝石安山岩）にも、類似した叩き技法が認められた。このような7世紀中葉における硬質石材の加工技法の導入を石材加工技法上の一つの画期とみなした。

第3節では横穴式石室の基礎構造と裏込構造を分析した。基礎構造は横穴式石室を下部から支え、裏込構造は横穴式石室を壁体の背後から支え、横穴式石室と関わりの深い部位である。

基礎構造ははじめに掘り込みの有無から大別し、細分化した。基礎構造は古墳の立地環境の影響を最も受ける箇所だが、石敷類型は群馬県、土敷類型は埼玉県に集中するなど、一部の類型は地域的な特徴も確認することができた。

裏込構造も馬蹄形控え積み類型と土の互層類型とに大別したが、前者は群馬県内の凝灰岩削石積石室や自然石模様積石室に、後者は埼玉県内の比企・岩殿丘陵周辺の凝灰岩削石積石室に集中することを明らかにした。一方、角閃石安山岩削石積石室は群馬・埼玉県内の事例とともに、馬蹄形控え積み類型と土の互層類型の両者が大差なく認められた。自然石模様積石室は馬蹄形控え積み類型が主体をなし、横穴式石室自体も結晶片岩などの棒状礫を多数使用しているため、河原石の利用形態に大きな特徴がある。

このように横穴式石室だけでなく、関連する構造にも地域的特徴を確認した。この点を石材の獲得技法や石材加工技法など、横穴式石室本体の要素とともに合わせて分析することによって、造墓集団の性格をより具体的に検討できる。これらは対象地域外の横穴式石室の分析においても有効な分析方法と考えられる。

第4節では第2章の調査成果に基づき、若宮八幡古墳と附川1号墳、伊勢塚古墳に関する横穴式石室の軸線や石積みの工程、石材加工の方向性に注目した。その結果、各古墳の具体的な築造工程を明らかにするとともに、古墳間に共通する築造工程の存在も見出した。

第5節では以上の分析を踏まえ、横穴式石室をもつ古墳の築造工程と築造技術の体系を復元した。

古墳の築造工程は発掘調査報告書を中心にこれまでも検討した例はあるが、本論の復元

が特徴的な点は、材料の獲得から運搬までの流れを加えたことと、古墳築造の条件として3点（道具の維持管理・労働力の維持管理・現場の維持管理）を盛り込んだことである。古墳の築造は大型の前方後円墳はもとより、比較的小型の古墳であっても、第4節で検討したように計画的な工程を経て築造されたことが明らかであり、その背景には各種の維持管理が行われたことを想定した。

以上の分析を踏まえて、後・終末期古墳の築造技術について、技術を7項目（維持・管理、運搬、測量、土木、石工、装飾）に分け、「その他」を加えた合計8項目の体系的な技術モデルを復元した。横穴式石室が一定の型式に分けられ、その築造に複雑な工程が復元できる背景には、それを繰り返し実現できるだけの技術が体系的に存在したことが推定される。この技術体系は主に前節までの小型古墳の分析を通して復元した。ただし、大型古墳であっても規模の大型化に伴い、労働力と材料の増加、および工程の細密化といった内容は変化するが、使用する材料に大きな変化がないことから、ここに示した技術体系は古墳間で共通していたと考えられる。

5. 第4章「後・終末期古墳の造墓集団と地域社会」について

第4章では問題の所在の「③横穴式石室の形態選択の背景の追究」と「④古墳の階層性と造墓集団の関係の考察の必要性」に対して、対象地域における古墳の階層性の復元、および古墳の造墓集団や築造体制に関する分析を行った。

第1節では凝灰岩削石積石室と角閃石安山岩削石積石室、自然石模様積石室の分布を見直した。そのうえで凝灰岩削石積石室に注目し、群馬県岩野谷丘陵周辺の事例と埼玉県比企・岩殿丘陵周辺の事例を比較して、古墳時代後期から終末期にかけての横穴式石室の展開に丘陵の開発が連動していたことを明らかにした。両地域の凝灰岩削石積石室は、構造も加工技術や石積みも異なるが、6世紀後半にともに出現することや、大型前方後円墳に採用されず、両地域の中型の前方後円墳や円墳に採用されることなど共通点も認められた。そのため両地域の横穴式石室の系譜は異なるが、同様の導入契機をもっていた可能性を指摘した。

第2節では古墳の階層性について、凝灰岩削石積石室と角閃石安山岩削石積石室、自然石模様積石室に関する墳長と横穴式石室の全長の傾向を分析し、階層モデルを復元した。そのうち、6世紀後半段階における墳長100m級の大型前方後円墳を頂点とした構成は、角閃石安山岩削石積石室にのみ認められた。

古墳の築造体制については、より階層のはっきりした角閃石安山岩削石積石室のモデルを一例として復元した。階層に応じて大きく異なる点は、労働力や材料の多寡、築造に要する期間であり、当然規模の大きい古墳ほどこれらの質と量は増大する。そのうち石材については、獲得から運搬、横穴式石室の構築と古墳築造において最も労力の必要な作業に必要な材料であることから、一種の「価値」が存在していたことを石材の使用状況から捉えた。

また、横穴式石室には牛伏砂岩や緑泥片岩のように古墳間で「共有される石材」と、角閃石安山岩や凝灰岩のように古墳に「固有の石材」があり、前者は後者の造墓集団に技術も共

有されていた可能性が高いことを推定した。

こうした要素に対し、古墳の築造体制は古墳の築造工程と技術体系との関係から、「監督者」・「石工集団」・「労働者」の構成を復元した。そして階層性に応じた築造体制の在り方は、体制の複雑化ではなく、各技術集団の規模の増減という方向にあった。

また、完成形としての横穴式石室の形態や構造が表象するものは、本論の分析を通して、地域に居住する集団、あるいは被葬者の性格を示したものであり、使用石材は造墓集団の違いを示すと考察した。

最後に第3節では各横穴式石室の造墓集団をこれまでの分析成果を総合する形で復元した。造墓集団は凝灰岩削石積石室と角閃石安山岩削石積石室、自然石模様積石室とで異なり、その展開も多様であることが明らかになった。

凝灰岩削石積石室の造墓集団は、7世紀以降、群馬県内（岩野谷丘陵周辺）では截石切組積石室の出現に対応する形で造墓集団の変化が認められる。一方、埼玉県内（比企・岩殿丘陵周辺）では造墓集団の移動（横穴式石室の伝播）を捉えた。比企・岩殿丘陵周辺の造墓集団の移動に関しては、移動先の大宮台地や多摩川流域に7世紀前半以降、削石積石室をもつ古墳の築造が続く。ただし、大宮台地の事例には硬砂層から得られる「硬砂」を用いた削石積石室が、多摩川流域の事例には多摩丘陵中に分布するシルト岩（泥岩）を用いた削石積石室が造られることを考慮すると、比企・岩殿丘陵周辺の凝灰岩自体は各地に流通せず、伝播先の類似した石材を使用した。この点から、石材等のハード面は伝播せずに、造墓集団の移動によって技術や形態といったソフト面が伝播し、当該地に技術が定着したか、伝播元と伝播先双方の断続的な交流が続く中で古墳の築造が続けられたことを推定した。

角閃石安山岩削石積石室の造墓集団は、6世紀後半に群馬県内と埼玉県内の古墳に構築技術が導入されたが、完成形としての構造は矩形と胴張形と大きく異なる。両地域の角閃石安山岩削石積石室は同様の技術水準と想定されるものの、両地域の横穴式石室の完成形が異なることは、角閃石安山岩の利用という核となる技術を共有した造墓集団が、両地域の古墳築造を達成するために分化したか、それぞれ異なる系譜で技術を導入し、立地から必然的に角閃石安山岩を利用するという点が一致したかどちらかが予想される。一方、7世紀以降の動向は、群馬県内の事例では角閃石安山岩削石積石室が一部残るものの、截石切組積石室へ変化していくことに対し、埼玉県内の事例では角閃石安山岩削石積石室が残るとともに、八幡山古墳における角閃石安山岩削石積石室を軸とする複数の造墓集団の結集という動きが認められた。

自然石模様積石室の造墓集団は、群馬県藤岡市周辺と埼玉県本庄市周辺という、後に国が上野国と武蔵国に分かれる地域をまたぐ形で、横穴式石室の技術や構造の共通性が高い点から、共通の造墓集団の存在を捉えた。

6. 結論

これまでの分析と考察を踏まえて、結論として対象地域の古墳と横穴式石室にみる土木

技術史的画期を以下のように捉えた。

はじめに6世紀初頭に横穴式石室が導入された。横穴式石室の導入は、群馬県内では安中市築瀬二子塚古墳などの前方後円墳や小型古墳にみられるが、右島和夫氏がかつて指摘したように、各古墳の構造は様々であった。埼玉県内では神川町北塚原5号墳などの本庄・児玉地域の小型古墳を中心に横穴式石室は導入される。この横穴式石室の導入は、新しい埋葬施設への転換という点から技術的にも大きな画期だった。ただし、この段階には横穴式石室は地域全体には定着しなかった。

次に6世紀中葉における藤岡市白石古墳群の七輿山古墳と行田市埼玉古墳群の二子山古墳といった大型前方後円墳に、横穴式石室の存在が推定されることから、この時期に大型前方後円墳への横穴式石室の導入と横穴式石室構築技術の地域への定着が図られた。ただし、その事例数はまだ多くはなく、竪穴系埋葬施設も併存する。七輿山古墳と二子山古墳の墳丘と横穴式石室の構造は詳細には明らかではないが、両地域における当時最大級の前方後円墳に横穴式石室が構築される背景には、築造体制の整備や技術革新が生じた可能性が予想され、ここに第2の画期が想定できる。

その状況が大きく変わるのは、6世紀中葉に発生した榛名山ニッ岳の噴火（Hr-FP）の後である。

すなわち6世紀後半に入ると、この噴火により旧利根川流域では流路が変化するとともに角閃石安山岩の転石が大量に分布することとなる。以後、角閃石安山岩削石積石室が造られる。

角閃石安山岩削石積石室はこれまでにない石材の加工技法や石積み技法、および室内構造を有し、この横穴式石室が成立する背景には外来技術の導入が推定される。この横穴式石室は群馬県では綿貫観音山古墳、埼玉県では鉄砲山古墳に採用され、大型前方後円墳を頂点とする階層構造を構成するに至る。角閃石安山岩削石積石室の成立は、旧利根川流域のみならず、群馬・埼玉県内における土木技術上の画期的出来事だった（第3の画期の特徴）。

同じく6世紀後半以降、岩野谷丘陵と比企・岩殿丘陵周辺では凝灰岩削石積石室が造られる。凝灰岩は角閃石安山岩やそのほかの河川で得られる自然石と異なり、丘陵内の岩盤の掘削（露頭から崩落した石材を利用した可能性も残る）と運搬という新たな技術が必要で、その後の事例数の増加、および丘陵の開発という面から土木技術史上の一つの画期だったと言えよう（第3の画期の特徴）。

同じ時期に自然石模様積石室も造られ、この地域では角閃石安山岩削石積石室と凝灰岩削石積石室と合わせて3つの分布圏を形成する。これらの横穴式石室はそれぞれ異なる造墓集団による築造であり、大型前方後円墳を有する角閃石安山岩削石積石室を筆頭に、一定の階層性を構成する。その背景には、横穴式石室の築造にかかる技術の定着と造墓集団（築造体制）の安定が看取される。このように6世紀後半における各々の横穴式石室の成立は、個々の技術的発達に加えて、造墓集団や築造体制においても重要な画期だったと言えよう。

一方、6世紀末から7世紀初頭における前方後円墳の終焉は、墓制上の一大画期ではあつ

たが、対象地域内では古墳と横穴式石室の築造は続けられ、その内容も前代を継承するものであることから、土木技術史的には画期とはみなしがたい。

土木技術的に大きな画期は7世紀中葉（第3四半期）にみられる（第4の画期）。この時期には群馬県では截石切組積石室の宝塔山古墳が、埼玉県内では角閃石安山岩削石積石室の八幡山古墳が築造される。それぞれの技術的特徴は硬質石材の加工などに認められる。宝塔山古墳では近隣の山王廃寺塔心礎・根巻石と共通した石材加工をはじめ、漆喰の塗布なども含めて、寺院建築技術に代表される新来の要素がみられる。一方、八幡山古墳は角閃石安山岩削石積石室や凝灰岩削石積石室の構築技術を結集している。それに加えて旧利根川流域（群馬県域）に分布する大型の角閃石安山岩や輝石安山岩の獲得と運搬、および加工を行うなど、截石切組積石室を構築した造墓集団との関わりも窺われる。そして漆塗木棺や方頭大刀などの出土遺物から畿内との関係も強いことが窺われる。このように宝塔山古墳と八幡山古墳の成立背景と技術的特徴は各々異なるが、同じ時期に両地域を代表し、新来要素を多分に含む古墳が造られた点を土木技術史上の画期とみなした。

その後、7世紀後半における古墳の規模の縮小や工程の省略に伴う労働力の縮減といった従来指摘されてきた点は、あくまで古墳築造上の一側面であり、実際には本論で扱った地蔵塚古墳のように、前代の技術に続く大型の横穴式石室をもつ古墳の築造も続けられた。

やがて8世紀に入り、新たな時代の幕開けとともに古墳の築造は終焉を迎え、古墳の築造体制は解体された。しかし、古墳の築造技術と造墓集団は断絶することなく、古墳に代わる新たな大型建造物である寺院の建築技術とその集団に再編成されたと推定される。ただし、古墳の築造に関わった技術者の寺院建築への関与は想定されるものの、寺院の建築にはこれまでにない測量技術や地盤安定技術、装飾技術等々、新たな技術体系と築造体制が必要であり、古墳から寺院へ単純な技術や体制の転換はできない。そのため、寺院建築に特化した新たな管理者や技術者のもと、造墓集団は再編成されたと想定した。

古墳時代における古墳の築造（造墓）は、権力の象徴といった被葬者に関わる意義以外に、土木技術や石工技術といった各種技術の発展、造墓に伴う築造体制や造墓集団の形成という集団編成の進展といった土木技術史上の意義を見出すことができる。もちろん古墳時代の開始当初から大型前方後円墳を中心とした古墳の築造が進められ、その背景にも築造体制や造墓集団の存在が推定される。ただし、前・中期古墳と後・終末期古墳が異なる点は、群集墳における数々の小規模な古墳においても横穴式石室が造られる点である。横穴式石室の構築には、それに特化した造墓集団が必要で、そのような築造体制や造墓集団が、大型古墳に限らず群集墳内の小規模な古墳にまで広がった点が、古墳時代後期以降の造墓における歴史的意義として評価できる。