

赤い絵具を巡る冒険

別府大学文学部史学・文化財学科
教授 上野 淳也

はじめに

別府大学文化財研究所は、平成21～24年にかけて、別府市実相寺字天神畑所在の鷹塚古墳の発掘調査を実施した。著者は、4年間に渡り調査指揮を取ったが、今後、この古墳を抜きにして大分県史を語ることができなくなるほどの成果をあげた。

事実、この調査を受けて、鷹塚古墳を含む実相寺古墳群は、平成22年には市指定文化財に、平成25年には県指定文化財の指定を受け、平成29年には遂に鬼の岩屋古墳群と合わせて国の史跡としての指定を受けた。この古墳は、現状で県内唯一の飛鳥方墳で、大分県最大の石室を持つ巨石墳であり、且つ石室内は赤色顔料で装飾されている¹⁾。

この調査過程で、別府大学文化財研究所の平尾良光教授は、ハンドヘルド蛍光X線分析計を用いて石室内の赤色顔料の成分測定を実施した。赤色顔料は、“鉄”を主成分とするベンガラという顔料であることが判明し、特徴的に“砒素”を含むものであることが指摘された。

1 赤い絵具の沸く泉

平成21年、別府市の柴石温泉の血の池地獄は、国の名勝に指定された。成分は、酸化マグネシウムと酸化鉄で成り立っている。

7世紀後半から8世紀後半に成立したと言われる『万葉集』には“赤池”の記載が見られ、明治の別府市の地籍図にも“赤池”の地

籍名が確認できる。他にも8世紀初頭に成立したと考えられている『豊後国風土記』には、竈門山の“赤湯泉”の記載がある。

「此の湯泉の穴は、郡の西北の竈門山に在り。その周りは十五許丈なり。湯の色は赤くして泥有り。用いて屋柱を塗るに足る。泥、流れて外に出づれば、変りて清水となり、東を指して下り流る。因りて赤湯泉と曰ふ。」ⁱⁱ⁾

『豊後国風土記』の“用いて屋柱を塗るに足る。”という記載からは、“赤湯泉”の赤い泥を顔料・塗料として木造建築物に塗布していたことが判明する。実際、ベンガラを木造住宅に塗る習俗は、世界各国でも見られ、スウェーデン共和国のダーラナ地方ファールン市が有名である。世界遺産ファールンの大銅山地域は、青銅製大砲が大量に生産された17世紀に急速に発展した鉱山町である。この鉱山からは、キャラコ=パイライト(CuFeS₂)が採掘され、銅(Cu)と酸化鉄(FeO₂)と硫黄(S)に分離・生成された。極寒のスウェーデンにおいて木造家屋の痛みを防ぐために第二酸化鉄を家屋に塗布していたことが知られる。

別府市域においても、神社仏閣などに、“赤湯



第1図 ファールン鉱山の赤く変色した鉄鉱石



第2図 中須賀稲荷の石灯籠



第3図 明治時代における別府市域の地籍図¹⁾

泉”の赤色顔料が用いられていたことが想像に難くない。別府市域に赤色顔料を塗布した古い木造建築は残されていないが、別府大学近隣の石灯笼や墓石などには、赤色顔料が塗布されていた痕跡が確認される。これらに用いられている赤色顔料は、蛍光X線分析を実施すると、やはり鉄を主成分とする“ベンガラ”であり、砒素を含むものであることが確認される。

一方、8世紀初頭に成立したと考えられている『日本書紀』には、「伊予温湯宮」（道後温泉）の記述があり、「伊予国風土記」の逸文には「湯郡（＝道後温泉）」について、以下のようにある。

「大穴持命、見て悔い恥ぢて、宿奈比古那命を活かさまく欲して、大分の速見の湯を、下樋より持ち渡り来て、宿奈比古那命を潰し浴ししかば、暫

が間に活起りまして」²⁾

別府温泉の湯を、豊後水道の海底を通して、道後まで“下樋”（地下導水管）を使って引いたという想像力たくましい話であるが、古墳時代前期（3世紀中頃～4世紀中頃）の奈良市纏向遺跡や行橋市延永ヤヨミ園遺跡では、すでに“木樋”が出土している。大分県内でも5世紀の杵築市御塔山古墳からは木樋形埴輪と囀形埴輪が出土し、水を用いた祭祀の存在が指摘されている。水を用いた儀礼祭祀の存在が指摘されることが多いが、上記、『日本書紀』で大穴持命が宿奈比古那命を“湯”に潰けたことは非常に象徴的な記載である。その後も、6世紀には大阪府の狭山池遺跡で、7世紀中頃には奈良県の水落遺跡で、同後半には水城跡で、8世紀には福岡県みやこ町池田遺跡や奈良県高取町の薩摩遺跡から貯水池・用水に伴う“木樋”

が検出されている。

『日本書紀』には、景行天皇・厩戸王・舒明天皇・斉明（皇極）天皇・中大兄皇子・大海人皇子など皇族が伊予湯泉を訪れたことが記されており、鷹塚古墳と同じ飛鳥時代に集中していることも興味深い。『万葉集』や『風土記』から、奈良時代には、別府の温泉は、都にも知れ渡っていたことが把握されるが、文字によって記載される以前、すなわち、先史時代における“人間”と“赤色顔料”という温泉資源との係わりを調査していくことで古墳時代まで遡ることができる。

② ベンガラについて

遺跡から出土する赤色顔料には、水銀朱(Hg)、鉛丹(Pb)、ベンガラ(FeO₂)の3種類が知られる。これらはいずれも鉱物資源に由来するものであるが、ベンガラに関しては、①赤鉄鉱などを粉砕して作るもの、②土壌中や水分中に生息する“鉄バクテリア”が水に含まれる鉄イオンを酸化させることによって生じる鉄酸化物を焼成して生成するものに、大きく二分される。

別府温泉の泉質は、鉄分を多く含むもので、別府大学構内に埋蔵される円通寺遺跡の発掘調査中にも褐鉄鉱の塊である“高師小僧”が多く出土する。くしくも、円通寺遺跡の弥生時代後期の住居跡からは、必ずと言っていいほど“鉄器”が出土し、集落の発展を示すもののようにも思われるし、集落の発展がこれらの“鉄器”に由来するものであるかのようにも思われる。場所によっては、市内の水田の底にも、通称“盤”と言われる褐鉄鉱の堆積層が確認される。そのような意味では、“水稻耕作”と“褐鉄鉱”の関係も不可分であると言えよう。

しかし、今回の“砒素”を含む“赤い泥”に関しては、市内では、現在のところ、“血の池地獄”のみで確認されている。

別府温泉には、泉源によっては微量の砒素が含まれ、年間数tの砒素が別府湾に注がれている。勿論、別府湾の水量に対しては微々たる量である。火山性噴出物の内、火山ガスには二酸化硫黄(SO₂)や硫化水素(H₂S)、塩化水素(HCl)、

水銀蒸気(Hg)等が含まれるが、温泉成分としてはメタ亜ヒ酸(HAsO₂)、総硫黄(S)、ヒ酸水素イオン(HAsO₄)や第一マンガンイオン(Mn)等が挙げられる。“砒素”の由来は、火山活動に伴う噴出物・温泉成分であると考えられる。砒素を含む赤色顔料には、リン(P)や硫黄(S)が多く含まれる傾向がある事実もこれを支持するものと思われる。

同様の状況は、鹿児島県や宮崎県においても確認されている。鹿児島県三島村の硫黄島の長浜港は、鉄錆色で染まった海水で有名である。硫黄島という名前からも分かる通り、現在でも噴煙が上がる活火山である。この港に堆積する土や赤く染まった石を蛍光X線で分析した結果、砒素やリン・硫黄が検出された。

また、新燃岳を抱える霧島連山域のえびの市や小林市では、古墳時代後期の地下式横穴墓から、特徴的な遺物である“朱玉”が出土する。この“朱玉”からも、砒素が検出される。

これらの調査結果から、やはり“砒素を含む赤色顔料”と火山活動は不可分であるように思われる。

③ 私立大学ブランディング事業

平成28年度、別府大学文学部は、「九州における文化遺産保護研究の拠点形成のための基盤整備事業」として文部科学省の私立大学ブランディング事業に採択された。この事業に伴い、装飾古墳の多い九州で、この“赤い泥”、すなわち赤色顔料に関する研究を進展させる事にした。この調査成果を受け、別府市内外における様々な遺跡における赤色顔料の調査を実施した。別府大学校内遺跡である円通寺遺跡出土の弥生土器に塗られた赤色顔料からは砒素が検出されなかった。また、実相寺古墳群近隣の春木芳本遺跡古寺地区の石棺内遺物は5世紀後半頃の遺物組成を示すが、この石棺内に塗布された赤色顔料からも砒素は検出されなかった。砒素が含まれる赤色顔料が塗布された別府市内における古墳の石室としては、別府市の鷹塚古墳及び鬼の岩屋古墳群・天神畑2号墳、そして浜脇横穴墓群からも微量ではあるが確認され

る。これらの調査から、別府市域では、古墳時代後期以降の遺跡になると砒素が含まれ始めるという事実が把握された。

この事象から、“赤湯泉”が噴出した、或いは発見されたのが6世紀前半以降の古墳時代後期となる可能性が指摘された。

また、大分県西部の玖珠町鬼塚古墳と日田郡法恩寺古墳といった装飾古墳からも砒素を伴う赤色顔料が検出されている。しかし、日田・玖珠郡に隣接する肥後国阿蘇郡の上御倉・下御倉古墳の石室からは、砒素を検出することはできるが、非常に微量である。阿蘇は、褐鉄鉱が豊富であるので、赤色顔料の由来が別府市域とは異なる可能性がある。一方、豊前地域の甲塚方墳や綾塚古墳からは、微量の砒素が検出されたが橘塚古墳からは検出されなかった。宇佐の四日市横穴墓群・豊後高田の穴瀬横穴墓群でも調査を実施したが、砒素は検出されていない。

今後、南側の大分郡方面へ調査域を広げて行くことによって、より確かな流通域を明らかにすることができるようになるであろう。

4 まとめ

上記、砒素及びリン・硫黄を含む赤色顔料が用いられた古墳の分布状況を見ると、現状では、別府市一玖珠町一日田市と、筑後に抜ける奈良時代に整備された旧官道、現高速道路東九州道・現国道210号線に沿うように検出されている。

以上のことから、鷹塚古墳という豊後最大の石室を持つ飛鳥方墳の存在と、砒素を含む赤色顔料を用いた装飾古墳の分布について考察すると、大和政権にとって、速見郡(現別府市)は、大和側から即ち海路から九州への入り口であり、筑後・肥後方面だけではなく豊前・日向・伊予国へも向けた“交通結节点(ハブ)”として重要な拠点であっ

たことに気付かされる。

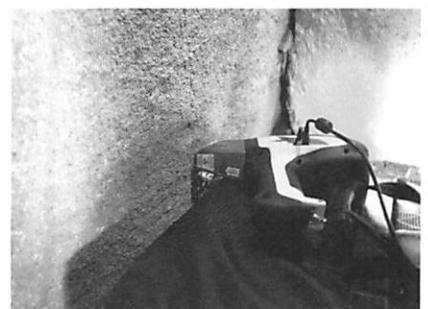
律令体制が完成する以前には、後に豊後国と呼ばれるようになる領域の中心は、大分郡ではなく速見郡(現別府市)であった可能性も考えなくてはならない。

また、砒素を含む赤色顔料を用いた装飾古墳の分布は、官道敷設以前の豊後国内における“交通路”及び“政治的な地域間のつながり”を示していることが指摘できる^{vii}。

- i 別府市教育委員会, 2016,『実相寺古墳群』, 一別府の大型横穴式石室墳に関する総括調査報告書一, 別府市教育委員会.
- ii 秋本吉郎校注, 1958,『豊後國風土記』,『風土記』, 日本古典文学大系2, 岩波書店. 他にも河直(鉄輪)山の東に「玖俣理湯井」があるとの記載や、「温湯井」という竜巻地獄と思しき間欠泉の記録もある.
- iii 秋本吉郎校注, 1958,『逸文 伊豫國風土記』,『風土記』, 日本古典文学大系2, 岩波書店.
- iv 別府市編, 1985,『別府市誌』, 別府市
- v 上野淳也, 2019,「古墳時代の赤色顔料の蛍光X線分析とその結果」,『九州における文化遺産保護研究の拠点形成のための基盤整備事業』, 別府大学
- vi 因みに、6世紀初頭の榛名山二ツ岳の噴火に伴う火山灰に埋まった遺跡として有名な群馬県の金井東裏遺跡からは、“赤玉”と言う球状の赤色顔料の塊100点以上がまとめて出土している。
- vii 上野淳也, 2017,『鷹塚古墳の時代』,『大分県地方史』, 第230号, 大分県地方史研究会.



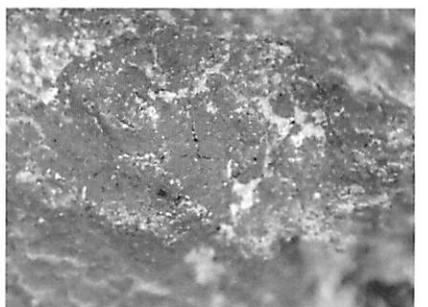
第4図 鬼の窟1号墳赤色顔料調査状況



第6図 鬼塚古墳赤色顔料調査状況



第5図 鬼の岩屋古墳赤色顔料



第7図 鬼塚古墳赤色顔料