資料２

古墳壁画の保存活用に関する検討会（第１５回）
Ｈ２６．３．２７

古墳壁画の保存活用に関する検討会
装飾古墳ワーキンググループ報告書

平成 26 年３月 10 日

古墳壁画の保存活用に関する検討会

装飾古墳ワーキンググループ

はじめに

ここ数年，史跡である装飾古墳の保存に係るいくつかの課題が浮かび上がってきていた。福岡県の史跡屋形古墳群中の珍敷塚古墳における生物被害や，岡山県の史跡造山古墳第五古墳（千足古墳）における石障の劣化などがそれで，それぞれの管理団体による対策がはかられていた。また，平成 22 年度末にまとめられた「高松塚古墳壁画劣化原因調査検討会」による報告書でも，装飾古墳の保存上の諸課題を検討する必要性が論じられていた。

そんななか，平成 23 年３月 11 日に発生した東日本大震災では，宮城県の史跡山畑横穴群や，福島県の史跡中田横穴が破損。東京電力福島第一原子力発電所の事故では，至近に所在する史跡清戸迫横穴の付近一帯で日常の立ち入りができなくなった。

そこで，これら近年の動向を踏まえ，直接的には東日本大震災を契機として，文化庁は史跡に指定された装飾古墳の現状に係る悉皆アンケート調査（平成 23 年 12 月２日付け「装飾古墳の保存・管理状況の実態調査について」）を実施した。そして，調査の結果から明らかとなった保存上の諸課題について検討を行うため，平成 24 年７月２日に「古墳壁画の保存・活用に関する検討会」の下に「装飾古墳ワーキンググループ（以下「ワーキンググループ」という。）」を設置した。

ワーキンググループでは，東京での会議において議論を深めるとともに，現地視察の機会を多くつくり，装飾古墳の現状を実見することはもちろん，管理担当者からのヒアリング等を通じて，「現場で使える」報告書作りを目指した。ワーキンググループの性格上，全国に 600 基程もある装飾古墳各々の保存対策を具体的に提言することは現実的ではなく，彩色系（壁画系）の装飾古墳を中心に，最大公約数的とでも言うべき原則的な課題の抽出とその対応を検討し，整理することを目標とした。

ワーキンググループ各委員の専門性は多岐にわたるが，全員が装飾古墳の持つ魅力や豊かな情報を保存・活用し，後世に伝えるための仕組みづくりを目指そうとした点で一致し，それぞれの専門性を活かした検討がなされたものと確信する。

本報告書が装飾古墳の保存・活用の未来に資する礎となることを願う次第である。

古墳壁画の保存活用に関する検討会
装飾古墳ワーキンググループ　座長
和田　晴吾

古墳壁画の保存活用に関する検討会
装飾古墳ワーキンググループ報告書

＜目　次＞

はじめに

１　装飾古墳の概要

（１）　装飾古墳について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　1

（２）　装飾古墳の色料について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　6

２　装飾古墳の保存・管理の現状

（１）　文化庁による装飾古墳の過去の調査研究について・・・・・・・・・・・・・ 14

（２）　装飾古墳の保存・管理状況の実態調査について・・・・・・・・・・・・・・ 16

（３）　調査結果に見る装飾古墳の保護に関する課題と対策・・・・・・・・・・・・ 20

３　装飾古墳の保存・管理の在り方について

（１）　文化財を取り巻く環境・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 22

（２）　墳丘・石室の構造安定性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 27

（３）　石室等の保存環境の調整・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 33

（４）　生物被害・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 55

（５）　塩類被害・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 62

（６）　古墳調査時及び装飾発見時の注意点等・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 69

（７）　保存管理の体制等・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 74

（８） 保存管理施設の設置及び改修・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 82

４　装飾古墳の活用の在り方について

（１） 情報公開・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 86

（２） 二次資料の活用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 92

５　まとめ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・105

おわりに

〔参考資料〕・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・113
・高松塚古墳及びキトラ古墳壁画の色料について
・ひたちなか市の取組
・虎塚古墳の保存と管理
・熊本県の取組
・熊本県立装飾古墳館の取組
・熊本県立装飾古墳館が行う石材調査、環境調査
・福岡県の取組
・特別史跡王塚古墳の取組
・史跡造山古墳第五古墳（千足古墳）の取組
・福島県の取組
・史跡中田横穴の取組
・史跡清戸迫横穴の取組
・史跡羽山横穴の取組
・史跡泉崎横穴の取組
・装飾古墳保護管理の当面の取扱いについて（昭和 50 年文化庁文化財保護部長通知）
・装飾古墳の保存・管理状況の実態調査の回答一覧
・文化財保護に関する特別交付税措置（平成 24 年度）
・装飾古墳の保存・活用に関する国庫補助事業一覧（平成 25 年度）
・古墳壁画の保存活用に係る調査研究について（平成 22 年４月１日文化庁長官決定，平成 24 年７月２日一部改正）
・古墳壁画の保存活用に関する検討会装飾古墳ワーキンググループ委員名簿
・古墳壁画の保存活用に関する検討会装飾古墳ワーキンググループの開催経緯
・執筆者一覧

１　装飾古墳の概要

（１）　装飾古墳について

ア　はじめに

装飾古墳とは主に埋葬施設に文様や絵画などの装飾を施した古墳を指す。横穴の入口外側の壁面に装飾を持つものも含めるが，埋葬施設内外面の全面，ないしは一部に，単に顔料を塗っただけのものは含めない。漆喰下地のうえに極彩色の絵画を描いた高松塚古墳やキトラ古墳は，その歴史的位置や文化的脈絡，あるいは彩色技法などから「壁画古墳」と呼びわけられているが，壁画古墳も装飾古墳の一種である。ただし，ここでは，２古墳は議論の対象からは外している。

装飾の文様や絵画には，円文，同心円文，三角文，渦巻文，蕨手文，双脚輪状文，直弧文などの文様や，鏡，弓・靫・鞆・盾などの武器・武具，家，鳥，船などとともに，馬や人などが認められる。円文が鏡や太陽や月や星を，同心円文や渦巻文が太陽などを表していると思われる場合もあり，まれには月を示す蟾蜍（ヒキガエル）と見られるものもある。

装飾技法には線刻，浮彫，彩色があり，複数の技法を用いる場合も少なくない。ほとんどは埋葬施設に直接装飾を施すが，横穴ではまれに下地に白土を塗る場合がある。

イ　埋葬施設の分類

一般的には，装飾の対象になっている埋葬施設，あるいはその部位によって，石棺系，石障系，壁画系，横穴系に区分しているが[1)]，後者の三つ（石障系，壁画系，横穴系）はいずれも横穴式石室系統のものであり，分類に曖昧さを残している。

そこで，ここでは古墳の埋葬施設を分類する基本概念である棺，槨，室を基準に再分類を行い，装飾諸要素との対応を試みたい。その方が装飾諸要素と埋葬施設の関係，及び意味が明確になると考えるからである。

まず，三者の定義を以下のようにする。

棺：遺体を収納する容器，又はこれに準じるもの。
槨：棺を保護する施設，又はこれに準じるもの。
（槨の大きさは基本的に棺に規定される）
室：独自の空間で多目的な部屋。横穴式石室や横穴では，この空間を「玄室」と呼び，外部から玄室に至る通路である「羨道」がつく。

ウ　埋葬施設の変遷とその思想

㋐「竪穴系槨の段階」（古墳時代前・中期）

棺は弥生時代には各地に普及し，古墳時代前・中期（３世紀中葉～４世紀中葉ころ・４世紀後葉～５世紀中葉ころ）には，全長４～６ｍもある刳抜式の割竹形木棺・舟形木棺や組合式の箱形木棺が発達し，竪穴式石槨や粘土槨の中に納められたり，直接，墓坑に埋められたりした。そして，前期後半には，木棺をまねた大型の石棺が出現し，主要な棺となった。四国，九州，山陰，北陸，関東などでは刳抜式の割竹形石棺・舟形石棺が，畿内を中心とした地域では組合式の長持形石棺が盛行し，大型古墳では竪穴式石槨などに納められた。この時期の埋葬施設の特徴は竪穴式石槨や粘土槨にあり，「竪穴系の槨の時代」と言うことができる。

そこで，この時期の埋葬思想を検討すると，埋葬施設の構造でも，遺体の埋葬手順でも，副葬品の配置の仕方でも，死者の遺体を棺・槨内に密封し，邪悪なものが寄りつかないように，邪悪なものが寄りついて遺体が暴れださないようにといった辟邪・密封の強い思いを読みとることができる。

中国で「槨」が発達した春秋・戦国時代には，人が死ぬと，それまでは有機的に結びついていた精神的な要素である「魂気（魂）」と，肉体的な要素である「形魄（魄）」が分離し，「魂気は天に帰し，形魄は地に帰す」（『礼記』郊特性篇）と考えられていたが，その魂魄の思想が「槨」とともに，少なくとも弥生時代後期ころには日本列島に伝来し，その思想のもとに，遺体は墳丘内部に密封されたものと考えられる。したがって，そこでは棺・槨ともに辟邪・密封の思いが強く表れた。

一方，魂気は天に赴くのだが，葺石や埴輪や木製品で飾られた古墳の墳丘の表面には，その他界が擬えもの（模造品）として表現されたと推測している。こうした古墳の様式は前期後葉～中期前葉ころに完成した。

㋑「横穴系室の段階」（古墳時代中・後期・飛鳥時代）

ところが，中期前葉には九州に，中期末～後期（５世紀後葉～６世紀後葉）前葉には畿内に，それまでとは異なる埋葬施設が出現し，普及した。それが横穴式石室である。しかし，畿内と九州とでは石室の系譜が異なり，両地域で，それぞれに全く異なる性格の内部空間をもつ石室が造られることになった。

一つは畿内系の石室で，内部には，全く隙間のない家形石棺や釘付式木棺が安置され，遺体はその中に密封された。言い換えれば，棺は前代以来の密封型の「閉ざされた棺」で，石室の内部空間は，死者が自由に浮遊できない「槨」的なものであった。そして，この畿内系の横穴式石室では装

飾は基本的には施されず，特に彩色の装飾は全く認められない。畿内に彩色の壁画古墳が出現するのは，高松塚古墳やキトラ古墳が造られた飛鳥時代（６世紀末～８世紀初頭）後葉のことである。

他方，九州系の石室では，密封型の棺は発達せず，遺体を直接床の上に置く「屍床」系の「開かれた棺」が発達した。石室床面を区切る仕切石，石室壁体下部の四周をめぐる石障，奥壁にそって置かれる石屋形（平入り横口式家形石棺など）などである。また，石室内に置かれた妻入り横口式家形石棺もこの仲間で，石棺内部が追葬の場となり（棺の石室化），後には横口式石棺そのものが埋められ，横口の前に直接羨道が付くようになった。

ここでは，死者は石棺内に密封されることなく，石室内を自由浮遊することができたものと思われる。８世紀に編纂された『古事記』に記載のある素戔嗚尊の黄泉国訪問譚では，死んだ伊弉冉尊が黄泉国で生けるがごとく振る舞っているが，その舞台には，この「開かれた棺」を納める「開かれた石室」が相応しい。特に，熊本県山鹿市に所在するチブサン古墳のように，ドーム天井の下に出入口のついた家（平入り横口式家形石棺）があるような構造の石室が，その舞台にうまく適合している。さらに言えば，これらの石室の系譜は，何らかの形で，中国・北朝の，地下に伸びる長い墓道の先に築かれた塼室墓や土洞墓（室内で壁画が発達。家形石槨あり）につながるものと推測している。このような石室はより大きな空間，すなわち黄泉国へとつながっていて，石室や横口式家形石棺が黄泉国の一部，又はその入口と観念されていた可能性が高い。そして，そこでは，死者は生けるがごとく過ごしているのである。

このような「開かれた石室」では，埋葬施設（遺体）の密封は，棺ではなく，石室そのもので行われ，石室に邪悪なものが侵入しないように，邪悪なものが侵入して遺体が暴れ出さないようにとの工夫がなされた。

横穴や地下式横穴は，この九州系の横穴式石室と不可分な形で出現し発展し，各地に広まったのであり，その内部空間は「開かれた棺」を納める「開かれた室」が基本であった。

石障系，壁画系，横穴系の装飾は，基本的に，この九州系の，しかも限られた「開かれた室」の中に描かれた。したがって，分布には著しい偏在性があり，九州と関東北部・東北南部の太平洋岸に集中している。

エ　埋葬施設と装飾とその意味

(ｱ)装飾の分類

装飾古墳の装飾の主な内容を分類すると以下のようである。

①文様：円文（鏡），三角文，菱形文，直弧文など

②武器・武具：弓，靫，盾，鞆など（箱式石棺内部の武器・武具は別）
③人
④乗り物：船，船＋鳥（天鳥船），馬
⑤狩猟：弓，犬，（馬）など
⑥天文：太陽（円文，同心円文，渦巻文），月（円文，蟾蜍），
星（円文），四神か

以下に，概括的に埋葬施設の性格との対応を検討してみよう。

(ｲ)石棺

不朽の石棺は，木棺に代わって，より一層遺体を保護し，邪悪なもの侵入を防ぎ，遺体が暴れださないようにするものとして創出された。したがって，石棺に線刻された円文，三角文，直弧文，あるいは浮彫された鏡（円文）などは辟邪・密封の思いを込めた文様であると推測できる。実際の割竹形木棺の副葬品配置でも，実物の鏡に同様の破邪の意味を持たせている場合がある。現在は石棺系の装飾古墳としては扱われていない，蓋の表面に浮彫された格子状の突帯をもつ長持形石棺なども，装飾に加えることができるだろう。格子状の突帯にも同様な意味が込められていると考えられるからである。

なお，これらの石棺は，竪穴式石槨や粘土槨内に納められるか，直接土坑に入れられたが，槨には，赤色顔料は塗られても，装飾はない。将来的には，木棺に線刻や浮彫で装飾された例が発見される可能性がある。

(ｳ)横穴式石室の石障

熊本を中心とした平面方形，ドーム天井の石室に発達した石障への装飾には円文，同心円文，直弧文，靫などを線刻や浮彫し彩色している場合が多く，この場合も辟邪の意味が強いものと思われる。靫は弓矢の矢を入れる容器で遺体を護る武器の意味があったものと思われる。しかし，「開かれた棺」をもつ「開かれた石室」ではあっても，この段階までの装飾は，あくまでも辟邪のためのものだったようであり，石室の壁体そのものへの装飾もいまだ行われていない。

いずれにしても中期段階までの装飾は，槨や室に対するものはほとんどなく，棺の辟邪・密封や，棺に相当する石障の辟邪をより確実なものにするための意味があった。

(ｴ)横穴式石室・横穴・地下式横穴の壁と天井

横穴式石室や横穴や地下式横穴の壁や天井に装飾が施されるようになる

のは主に後期中葉以降のことである。そして，そこでは辟邪・密封の意味が込められた三角文や武器・武具に加え，船，鳥，馬，人，天文が余り時をおかずに出現した。太陽や月や星を思わせる円文や同心円文や渦巻文に加え，蟾蜍や四神を推測させる図像の存在は，中国の壁画の要素と共通するものであり，少なくともこの時点では，死者は石室内で生けるがごとく暮らしているという観念が伝わってきていたものと推察される。

ただ，中国・北朝の壁画の要素とは異なるものも少なくなく，舳先に鳥がとまる船（天鳥船）や，船形と馬形が同じ画面に描かれる例は独特である。死者が，舳先に鳥がとまる船に乗って他界（黄泉国）へと無事到着したことを示すような絵画もあれば，弓や犬で狩猟を示すような絵画もある。

全体を通じ，装飾の内容は，中国の壁画の影響を受けているとはいえ，列島の伝統的な文様や埴輪との関係が深いのかもしれない。

オ　おわりに

古墳は，血縁関係や婚姻関係といった血のつながりが社会的結合の原理をなした同族的社会において，強い祖霊信仰のもとに，死者を無事他界へと送り届けることによって死者の冥福を祈るという習慣のなかから生みだされたものと考えている。

したがって，古墳は，当時の政治，社会，経済などを考えるうえで重要であるばかりではなく，当時の人びとの死生観や他界観を知るうえでも貴重な生の歴史的・文化的資料なのである。なかでも，埋葬施設に文様や絵画をもつ装飾古墳は，希少であるがゆえに貴重であるばかりではなく，当時の人びとの死生観や他界観及びその交流の実態をより一層深く理解するうえにおいてかけがえのない資料なのである。しかも，その多様な形と多色の装飾があるがゆえに，市民に訴えかける力があり，地域の古墳を代表する位置を占めている場合が少なくない。多くの人びとの英知と努力によって装飾古墳の保存と活用の促進が望まれる由縁はここにある。

引用・参考文献

1）小林行雄（編）　昭和 39（1964）年『装飾古墳』平凡社
2）高木正文（編）　昭和 59（1984）年『熊本県装飾古墳総合調査報告書』熊本県教育委員会
3）国立歴史民俗博物館（編）　平成５（1993）年『装飾古墳の世界』（図録）朝日新聞社
4）埋蔵文化財研究会（編）　平成 24（2002）年『装飾古墳の展開』（第 51 回埋蔵文化財研究集会）

（2） 装飾古墳の色料について

装飾古墳に用いられた色料は，これまでの化学的調査の成果から，赤・・ベンガラ，黄・・黄土，緑・・緑土，白・・白土，黒・・マンガン土及び木炭粉末であることが明らかにされている。また最近では，従来青色とされていたものは灰色とすべきもので，その実体は雲母粘土鉱物であるとする報告もある。木炭を除けばこれら色料は「土性顔料」と言われるものである。

彩色のある装飾古墳のうち最も色数の多いのは福岡県王塚古墳の５色（灰色を入れ６色とする考えもある）であるが，赤一色のみの古墳も少なくない。

ア　装飾古墳の顔料をめぐるこれまでの調査

装飾古墳の顔料調査については，古くは京都帝国大学考古学教室からの要請で，同大学化学教室の近重真澄氏が，熊本県釜尾古墳の顔料について実施した例が知られている[1)]。

大規模かつ系統的に装飾古墳の顔料について調査を行ったのは山崎一雄氏で，福岡県（王塚古墳・五郎山古墳・原古墳・鳥船塚古墳・古畑古墳・珍敷塚古墳・日ノ岡古墳・重定古墳・塚花塚古墳・下馬場古墳・前畑古墳・薬師下１号墳・狐塚古墳・寺徳古墳・日輪寺古墳・萩ノ尾古墳），熊本県（千甲金１号墳・千甲金２号墳・釜尾古墳・井寺古墳・チブサン古墳・鍋田横穴群・永安寺東古墳・永安寺西古墳・大坊古墳・穴観音古墳・ナギノ横穴群），大分県（穴観音古墳・ガランドヤ古墳），佐賀県（田代太田古墳）など 30 基近くの装飾古墳から得られた顔料について，微量化学分析法で主成分元素を明らかにし，冒頭に掲げた顔料が用いられていることを示した[2)]。ただし，この時点で緑色・青色については，緑色岩石類の粉末とされ，それ以上の追究には至らなかった。山崎氏は法隆寺金堂壁画，醍醐寺五重塔壁画，平等院鳳凰堂壁画をはじめとする白鳳時代以降の寺院建築彩色顔料についても豊富なデーターを揃えており[3)]，そこに使用された人造顔料や色鮮やかな鉱物性の顔料は，装飾古墳には用いられていないことも分かった。

1970～80 年代になると江本義理氏は福岡県王塚古墳[4)]，同川島古墳[22)]，佐賀県田代太田古墳[24)]，大分県ガランドヤ１号墳[26)]，茨城県虎塚古墳[25)]，福島県中田横穴墓[23)]，同羽山横穴墓[21)]などにおいて，蛍光Ｘ線分析とＸ線回折を併用して使用顔料の調査を実施し，それぞれの色の発色の由来となる鉱物成分を初めて明らかにした。この時に緑色顔料は緑土によるものであることも初めて明らかにされ，主成分鉱物は海緑石と報告された。

その後，朽津信明氏らは可搬式の分光光度計を石室内に持ち込み，福岡県王塚古墳，日ノ岡古墳，珍敷塚古墳，下馬場古墳などにおいて，かつて青色顔料と呼ばれたものは，可視スペクトル的に言えば灰色とすべきもので，Ｘ

線回折により，それが雲母粘土鉱物を主成分とするものであることを示した[5)]。さらに朽津信明らは，特に緑土の鉱物成分について追究し，装飾古墳やその前後の時期の遺物を含め，我が国で用いられた緑土の鉱物成分が海緑石ではなく，それとよく似たセラドナイトであることを明らかにした[6)]。この事実は緑土原料の産出地を考える上で重要であった。

このほか考古学側から，装飾古墳に用いられた色材や技術について言及した重要な論考も少なくない。

イ　調査例から見る用いられた顔料

装飾古墳に用いられた顔料の調査については，X線回折法と蛍光X線分析法を併用し，鉱物成分と主成分元素を明らかにした江本義理氏の調査成果を基に，これを一部朽津氏等の研究成果で修正したものを以下に掲げる。

【北部九州】

○福岡県嘉穂郡桂川町・王塚古墳（6世紀後半）

赤：ベンガラ
黄：黄土
緑：緑土（セラドナイト）
灰：雲母粘土鉱物
白：白土（白色粘土）
黒：非晶質のマンガン化合物を含む粘土

○福岡県飯塚市・川島古墳（6世紀後半）

赤：ベンガラ
黒～青：緑泥石
白：白土（ハロイサイト）

○佐賀県鳥栖市・田代太田古墳（6世紀後半）

赤：ベンガラ
緑：緑土（セラドナイト）
黒：炭素系

○大分県日田市・ガランドヤ1号墳（6世紀後半）

赤：ベンガラ
緑：緑土（セラドナイト）
白：白土（ハロイサイト）

【北関東・南東北】

○茨城県ひたちなか市・虎塚古墳（7世紀初頭）

赤：ベンガラ
白：白土（カオリナイト）

○福島県いわき市・中田横穴墓（６世紀後半）
赤：ベンガラ
白：白土（カオリナイト）
○福島県原町市・羽山横穴墓（７世紀初頭）
赤：ベンガラ
白：白土（白色粘土）

ウ　装飾古墳に用いられた各種顔料について，

【ベンガラ】

ベンガラは化学成分は酸化第二鉄，化学式は Fe_2O_3，鉱物名は赤鉄鉱。我が国では約２万年前の先土器時代から使用が認められる。縄文時代以降，土器や木器あるいは土製品など，遺物への塗彩に多用されるが，弥生・古墳時代においてはこれに加え，埋葬施設への塗布にも用いられた。

縄文時代のベンガラの多くは，光学顕微鏡観察などにより，鉄バクテリア由来の原料を用いたものであることが分かってきた。池や湧水地で見られる黄色の沈殿物は鉄バクテリア由来の含水酸化鉄であり，これに十分な空気を送って焼成することにより赤色のベンガラが得られる。鉄バクテリア原料由来のベンガラは，その後，弥生・古墳時代でも用いられ，新しいものでは正倉院に伝わる９世紀の仏像幡の彩色顔料にも確認されている。

ベンガラの原料としてはこのほか，赤鉄鉱由来のものもある。東北地方の縄文時代晩期の亀ヶ岡式土器の彩色に用いられるベンガラはパイプ状粒子のベンガラではなく，その原料としては青森県茜沢産出の赤鉄鉱などが有力視されている。

装飾古墳に用いられたベンガラがいずれの原料由来なのか，現状では定かではない。近接した地域の同時代のものについて言えば，宮崎県の地下式横穴墓から出土する朱玉の正体は，パイプ状ベンガラであることが知られている[7)]。

なお，我が国で朱（化学成分は硫化水銀，化学式は HgS，鉱物名は辰砂）は縄文時代後期以降広く使われ，弥生・古墳時代においては，墓制に関連しても使われる[8)]。古墳時代において，埋葬施設そのものにはベンガラを塗布し，遺骸には朱を用いることが一般的となり，装飾古墳の彩色においても朱が塗彩される例は皆無である。

【黄土】

黄土は化学成分は含水酸化鉄，化学式は FeO（OH），鉱物成分は褐鉄鉱。我が国で黄土が顔料として用いられたことを示す明確な事例は，装飾古墳の彩色が初めてである。高松塚古墳，法隆寺金堂壁画などでも使用されているが，

正倉院宝物にはわずかにしか認められない。これは仏教文化の普及の影響によって樹木の樹液を原料とする藤黄（ガンボージ）が，黄色色料の主役となったためである。

【緑土】

緑土は海緑石あるいはセラドナイトを主成分とする緑色あるいは青色の顔料。いずれの鉱物も雲母粘土鉱物であり，互いに結晶構造はよく似ている。世界的に見れば海緑石を原料とする緑土もあるが，上述したように，我が国上代に用いられている緑土はいずれもセラドナイトを主成分とするものであることが明らかにされた。

我が国の最も古い緑土の使用例は弥生時代後期の木製盾の彩色で，鳥取県青谷上寺地遺跡で二例が確認されている[9)]。

しかし我が国で緑土が広範に用いられるようになるのは古墳時代であり，九州の装飾古墳には多く認められる。このほか埴輪や石枕の彩色，あるいは須恵器の内容物として，緑土が科学的に確認されている[6),10)]。

正倉院には緑土が使用されたと宝物が３点ほど確認されており，また平安時代以降も京都府法界寺本堂の壁画[10)]や大将軍八神社の仏像彩色[11)]において緑土使用の事例が報告されており，緑土は仏教の普及により，岩緑青に緑色顔料の主役を奪われながらも，その後も使い続けられる顔料と考えることができる。

平安時代の辞典『下学集』には「隠岐緑」の名が見え，また我が国の国語辞典でも，新しいものでは昭和 30 年代に発行されたものの中に，この言葉が見える。この言葉は現在ほとんど死語となっているが，隠岐島の浜那久では顔料原料としても良質なセラドナイトが採取できる箇所があることが最近確認された[12)]。ただしここで産出する緑土が古墳時代に用いられた緑土の原料であったかどうかについては，今後の検討課題である。

【白土】

白土は狭義にはカオリナイトを主成分とする粘土鉱物を原料とする白色顔料であるが，広義には鉛化合物やカルシウム化合物以外の，ケイ素やアルミニウムを主成分とする白色顔料の総称である。美術史・考古学で使われる白土は通常後者の意味で使われ，装飾古墳に用いられた白土についても，カオリナイトが確認されるもの（川島古墳，虎塚古墳，中田横穴墓）以外に，ハロイサイトが確認されるもの（ガランドヤ１号墳），はっきりした粘土鉱物が検出されぬものなどがある（王塚古墳）。正倉院宝物の中にも粘土鉱物の一種白雲母を主成分とする白色顔料を用いた事例があり，これも白土の範疇と捉えられる。また近年，奈良県山田寺で発掘された土塀などにおいて，火山灰を材料に用いた実例が報告されており[13)]，これも広義の白土とすべきもので

ある。装飾古墳の白土が，実際どのような成分からなるのか，個々のものについて追究が必要である。

九州南部の縄文時代後期の台付土器には白色塗彩があるものが知られており，一例のみではあるが，それが白土であることが化学的に確かめられている[14]。また北海道の５～６世紀の続縄文土器の中にも土器器面を白色で飾るものがあり，それが白土であることが確認されている[15]。

白土は主として，彩色の下地材を中心としてその後現在に至るまで長い間使い続けられる。正倉院宝物にも多く用いられていることが分かっている。

【マンガン土】

マンガン土は，化学名は二酸化マンガン，化学式は MnO_2，鉱物名は軟マンガン鉱。装飾古墳以前の事例としては，福島県縄文晩期の精製土器の黒色部にマンガンが多いものが１例確認されており[16]，この種の顔料を用いた可能性があるものの，縄文時代の普遍的事例とは言えない。また古墳時代の甲の黒漆塗りの中にもマンガンが検出されるものがある[10]。

【木炭粉】

木炭粉は古代人が身の回りのものの中でもっとも入手しやすい黒色の素材のひとつであるが，上代において装飾古墳以外でこれが顔料として確認された例はほとんどない。木胎漆器などの下地に，炭化物が用いられた例はあるが，黒色としての効果を狙ったものではない。

エ　その他

①壁画顔料に見る近隣地域の状況

【朝鮮半島】

我が国と関係の深かった朝鮮半島について言えば，５～６世紀前半の高句麗古墳では，408 年の徳興里古墳において赤（ベンガラ），黄（黄土），緑（緑土），黒（墨）が使用され，また５世紀の薬水里古墳において赤（ベンガラ），５世紀半ばの水山里古墳において赤の朱）とベンガラ，６世紀の真坡里古墳ではベンガラなどが使用されたことが確認されている[17]。また壁画古墳の彩色ではないが，新羅文化の５世紀中葉の慶州市皇南王塚（北墳）では，出土した彩色のある紡錘車に，赤（ベンガラ），緑（緑土），黄（黄土），白（白土）などが使用されていることが確認されている[18]。

徳興里古墳の壁画顔料並びに，慶州皇南王塚（北墳）の顔料相は我が国の装飾古墳並びに古墳時代の諸遺物に見られる顔料相によく似ていると言えよう。

【中国】

我が国において装飾古墳が盛んに作られた５～６世紀は中国では魏晋南

北朝時代にあたり，多くの国家が時期的にも，地域的にも乱立し，盛衰を繰り返した。敦煌，雲崗などの洞窟寺院壁画では，多くの鉱物性顔料に加え，人造の鉛化合物顔料あるいは有機色料の使用が確認されている。

②高松塚壁画古墳に用いられた顔料

高松塚壁画古墳に用いられた顔料については昭和 47（1972）年の発掘調査後まもなく，剥落試料などについて微量化学分析による調査が実施され，山崎一雄氏・江本義理氏・安田博幸氏などによる検討によって，赤・・・朱，ベンガラ，黄・・・黄土，緑・淡緑・・・岩緑青（化学名：塩基性炭酸銅，化学式：$CuCO_3$・$Cu(OH)_2$，鉱物名：孔雀石），青・淡青・・・岩群青（化学名：塩基性炭酸銅，化学式 $2CuCO_3$・$Cu(OH)_2$，鉱物名：藍銅鉱），白・・・鉛白（化学名：塩基性炭酸鉛，化学式：$2PbCO_3$・$Pb(OH)_2$，鉱物名：水白鉛鉱），金・・・金箔，銀・・・銀箔，黒・・・墨であることが確認された [19]。装飾古墳に用いられたものとは様相が異なり，仏教文化の影響で普及した鉱物性顔料や人造顔料が主役になっている。顔料についてはその後も主に非破壊法により分析が行われ，本報告書中にも最新の成果の一端が掲載されている（115-121 頁）。

・装飾古墳における固着剤と有機色料の存否

装飾古墳の従来の調査では，固着剤及び有機色料が化学的に確認された事例はない。固着剤はもし仮に残存していたとしても，現状では試料の採取なしに，これを確かめることは困難である。また両者は有機化合物であり，経年劣化を考えると，存否の判断すら難しい。

日下八光 [20]や永嶋正春 [10]は装飾古墳の彩絵の部分に刷毛目のようなものが見えるものがあり，それについては固着剤としての油（乾性油）の使用を推定した。一方熊本県立装飾古墳館により，これら顔料については，特段固着剤を用いることなく，壁面に水で溶いて壁面に塗布するだけでも十分そこに留まることを実験的に確かめられている。

引用・参考文献

1）浜田耕作他 大正 8（1919）年「肥後国飽託郡西里村釜尾の古墳」『九州に於ける装飾ある古墳』京都帝国大学部，2-13
2）山崎一雄 昭和26（1951）年「装飾古墳顔料の化学的研究」『古文化財の科学』2，8-14
3）山崎一雄 昭和26（1951）年「古代顔料の化学的研究」『古文化財の科学』1，27-30，

4）江本義理 昭和50（1975）年「壁画の老化に関する調査研究」『特別史跡王塚古墳の保存』福岡県教育委員会，13-20
5）朽津信明・川野邊渉 平成12（2000）年「九州装飾古墳の緑と「青」について」『保存科学』39，24-31
6）朽津信明・中牟田義博・三木孝 平成16（2004）年「日本における緑色顔料「緑土」の使用について」『考古学と自然科学』46，55-65
7）戸高真知子 昭和61（1986）年「赤い供物・朱玉」『えとのす』31，130-131
8）本田光子 平成10（1998）年「赤色顔料の資料化」『考古学ジャーナル』438，2-3
9）成瀬正和 平成22（2010）年「青谷上寺地遺跡出土盾の緑色顔料について」『鳥取県埋蔵文化財センター調査研究紀要』3，1-6
10）永嶋正春 平成11（1999）年「装飾古墳の色彩と素材」『国立歴史民俗博物館研究報告』80，337-362
11）早川泰弘・津田徹英 平成15（2003）年「ポータブル蛍光Ｘ線分析装置による大将軍八神社所蔵神像群の彩色材料調査」『ミューゼアム』582，37-47
12）赤木三郎 平成25（2013）年「青谷上寺地遺跡出土の盾に使用された緑色無機顔料の原産地に関する地学的考察，『鳥取県埋蔵文化財センター調査報告』53（緑土塗布の木製盾復原製作），23-37
13）村上隆 平成14（2002）年「山田寺出土壁土の科学的調査―特に白土を中心に―」『山田寺発掘調査報告書』奈良国立文化財研究所，589-594
14）大久保浩二 平成12（2000）年「鹿児島県出土の赤色顔料―日本最古の赤彩土器をはじめとして―」『人類史研究』12，163-169
15）成瀬正和他 平成13（2001）年「北海道続縄文後北C式の彩色土器に用いられた色材」日本文化財科学会第18回大会要旨集，92-93
16）成瀬正和 昭和63（1988）年「薄磯貝塚出土の赤色関係形遺物」『薄磯貝塚』いわき市教育文化財団，601-607
17）ロッコ・マッツエオ，エディス，ジョセフ，シルビア・ブラーティ，ヴァンナ・ミングッツイ，シャンカルロ・グリッリーニ，ピエトロ・バラルディ，ダリア・プランスタレル 平成（2007）年「高句麗壁画古墳の自然科学的分析調査について」『シルクロードの壁画』第29回文化財の保存および修復に関する国際研究集会，254-270
18）John Winter 平成1（1989）年，Identification of Some Early Korea Pigments，『美術資料』43，韓国国立中央博物館，1-36
19）山崎一雄・安田博幸・江本義理 昭和48（1973）年「顔料の組成」『高松塚古墳壁画調査報告書』高松塚古墳総合学術調査会，19-21
20）日下八光 昭和42（1967）年『装飾古墳』朝日新聞社，22-26

21）福島県原町市教育委員会 昭和49（1974）年「羽山横穴の保存についての報告書」『羽山装飾横穴発掘調査概報』，19-21
22）江本義理 昭和50（1975）年「壁画彩色顔料の調査報告」『川島古墳』 飯塚市教育委員会，24-26
23）江本義理 昭和50（1975）年「中田横穴の顔料及び石材劣化に関する調査報告」『中田横穴保存状態調査研究報告書』いわき市教育委員会，6-9
24）江本義理 昭和51（1976）年「彩色顔料の分析」『田代太田古墳調査及び保存工事報告書』，鳥栖市教育委員会，30-31
25）江本義理 昭和53（1978）年「壁画に関する材質分析」『虎塚壁画古墳』勝田市教育委員会，156-157
26）江本義理 昭和61（1986）年「顔料分析」『ガランドヤ古墳』日田市教育委員会，40
27）成瀬正和 平成20（2008）年「奈良時代の顔料文化」『仏教芸術』298，63-82

２　装飾古墳の保存・管理の現状

（１）　文化庁による装飾古墳の過去の調査研究について

ア　装飾古墳の委託研究

これまで，文化庁は装飾古墳の保護に関する取組を行ってきたが，その先鞭となるのが昭和 30 年に開始された装飾古墳壁画の模写事業と，昭和 44～46 年度に行われた装飾古墳の委託研究である。このうち，模写事業については壁画の保存だけではなく，二次資料としての活用という意味でも重要な意義を持っていた（詳細は４（２）アを参照）。

一方，昭和 44～46 年度の委託研究は，当時既に多くの装飾古墳で永年の経年変化による退色が著しい状況が認められていたことから，その原因を究明して抜本的な保存対策を樹立するため，保存科学的な調査を行うことを目的としていた。

その実施計画において，調査対象となったのが昭和 27 年に特別史跡に指定されていた福岡県桂川町の王塚古墳である。調査内容としては，①石室内温湿度の測定，②壁画の現状調査，③顔料の調査，④微生物の発生状況に関する調査であった。そして，調査の進展や必要に応じて研究会を開催することも委託内容の中に盛り込まれた。

そして，この研究を受託したのが佐藤敬二氏を会長とする「装飾古墳保存対策研究会」であった（表１）。この装飾古墳保存対策研究会には考古学のほか，保存科学や微生物学，気象学などの様々な分野の専門家が参加するなど，極めて学際的な性格を備えていた。また，この研究会の協力機関として，福岡県教育委員会，福岡県桂川町教育委員会，気象庁福岡管区気象台も参加している。

そして，昭和 44～46 年度の３か年にわたる調査の結果に関して，昭和 50 年に『特別史跡王塚古墳の保存－装飾古墳保存対策研究報告書－』（福岡県教育委員会）が刊行された。これは，現在でも装飾古墳の保護を考える上で必要なデータや詳細な分析がまとめられており，極めて重要な意義を持つ報告書といえよう。

表１　装飾古墳保存対策研究会

氏名	所属（昭和 44 年当時）	専門分野
佐藤　敬二	九州大学名誉教授 福岡県文化財専門委員長	（会長）
武田　京一	九州大学農学部教授	気象学
関野　　克	東京国立文化財研究所長	保存科学
山脇　　忍	熊本大学医学部講師 熊本大学附属病院細菌検査室	微生物学

岡崎　　敬	九州大学文学部助教授	考古学
乙益　重隆	熊本女子大学教授	考古学
森　貞次郎	九州大学文学部講師	考古学
山崎　一雄	名古屋大学理学部教授	化学

（協力機関）

福岡県教育委員会，福岡県桂川町教育委員会，気象庁福岡管区気象台

イ　文化財保護部長通知「装飾古墳の保護について」

このような委託研究の成果がまとめられたことと軌を一にして，文化庁も，昭和 50 年に当時史跡指定されている装飾古墳について悉皆調査を行っている。その結果をまとめた上で，史跡指定されている装飾古墳がある 11 府県教育委員会に対して，昭和 50 年 9 月 1 日付け庁保記第 164 号にて，文化財保護部長名で「装飾古墳の保護について」という通知文を発出した。また，同通知文は昭和 50 年 10 月 13 日付け庁保記第 164 号にて，史跡指定されていない装飾古墳がある 14 県教育委員会にも発出されている。

その内容としては，国指定の装飾古墳の管理状況調査結果等に基づき，当面の取扱いについて通知したものである。その全文については参考資料「装飾古墳保護管理の当面の取扱い（昭和 50 年文化庁文化財保護部長通知）」に掲げたが，ここではその中で特筆すべき事項について触れておきたい。

まず，施設及び措置について「原則として，本来の状況に復元できるよう，遮蔽するものとすること」とし，そのための施設を整備するよう指示している。また，公開に関しても「原則として，展示施設及び各種資料，現地の説明板等で行うこととし，一定期間を除いて非公開」とし，「保護上必要な場合を除き，写真撮影は原則として禁止する」など，全体として厳正な保護措置を指示している。

また，管理団体に適切な保護管理要項の作成を求めるとともに，未指定の装飾古墳について指定の促進を薦め，更なる保護の進展を図ろうとしている。

そして，「模写，写真，実測図等の資料作成を促進すること」としており，その結果，現在も各装飾古墳で使用されているいくつかの基礎資料は，この頃に作られたものもある。

そして以後，この通知に基づいて装飾古墳の保護が図られていくこととなった。

（２） 装飾古墳の保存・管理状況の実態調査について

前項からも明らかなように，文化庁では，従来から装飾古墳の保存対策に取り組んできた。そのような中，平成 23 年３月 11 日に発生した東日本大震災において，多くの文化財が被災し，装飾古墳についても被害が確認された。

このような状況を踏まえ，文化庁では被災県のみならず，全国の装飾古墳の保存・管理状況を把握するため，国の史跡に指定されているものについて悉皆的な調査を実施することとした。

そこで,史跡に指定された装飾古墳のある１府 14 県の教育委員会に対して，平成 23 年 12 月２日付け 23 財記念第 190 号にて，文化庁文化財部記念物課長名で「装飾古墳の保存・管理状況の実態調査について」という文書を発出し，調査を依頼した。

調査の対象となったのは，１府 14 県に分布する 57 史跡（73 基）の装飾古墳である。その一覧と調査結果については参考資料「装飾古墳の保存・管理状況の実態調査の回答一覧」に掲げたところであるが，ここではその内容について項目ごとに整理し，そこから現状の課題について言及することとしたい。

ア 装飾の種類について

１（１）で説明されているように，装飾古墳はその装飾方法についておおむね３種類に整理される。すなわち，線刻で表現するもの，彩色で表現するもの，石棺等に彫刻を施すものである。装飾古墳によっては線刻及び彩色で表現するなど，その装飾方法が重複するものもある。

今回の調査では，線刻壁画を持つものが 22 基，彩色壁画が 47 基，石棺等に浮彫するものが 11 基，その他が４基となっており，彩色壁画が過半数を占めている。

イ 保存・管理状況について

まず，保存・管理対策の有無については「対策あり」が 71 基で，「対策なし」が２基であり，おおむね保存・管理対策がなされていることが分かる。

その保存・管理対策の内容としては，保存管理施設・設備等の設置を行っているのが 53 例，管理職員・警備員等の配置が４例，定期的巡回の実施が 48 例，その他が 23 例となっている。したがって，主要な保存・管理対策として保存管理施設の設置と定期的巡回が選択されていることが分かる。なお，ここでいう「保存管理施設」とは，自然の営為あるいは人為によるき損から装飾古墳の本質的価値を構成する諸要素を良好な状態で維持し，守るための諸施設のことを指す。

装飾の点検の有無については，63 基で「点検している」との回答が得られ，「点検していない」と回答したものは 10 基であるため，ほとんどの古墳で装飾の点検が行われているのが実情である。

点検者の種類については，専門職員が 53 例，一般の事務職員が９例，自然科学等の専門家が 16 例，その他が５例となっており，ほぼ９割の事例で，専門職員及び専門家によって点検が行われていることが分かる。

点検の頻度については，「毎日」が１例，「週に１～複数回」が３例，「月に１～複数回」が 22 例，「年に１～複数回」が 36 例，「数年に１回」が１例であった。ここから，おおむね１年に１回以上は点検が行われていることが分かる。

点検の方法については，実際の目視によるものが 59 例，写真撮影を行うものが 21 例，温湿度測定が 21 例，その他が 10 例となった。このように，目視を中心としながらも，写真や測定による記録を残している事例が多い。

装飾古墳の保存・管理について検討するための，外部有識者からなる委員会の設置については，設置しているのが 13 基，設置していないのが 60 基と，委員会の設置事例は決して多いとは言えない。

ただし，委員会が設置されていない場合における外部有識者からの助言等の状況に関しては，「助言等あり」が 41 例，「助言等なし」が 19 例であり，何らかの助言等を受けている事例が大半を占める。

ウ　保存管理施設について

装飾古墳を保護するための保存管理施設の内容については，石室の開口部周辺等に囲い柵（立ち入りを制限する囲い，柵等の遮蔽施設）を設けているのが 22 例，覆屋（屋根・壁等からなる密閉性の低い施設。素屋根，半密閉式施設）を設置しているのが 28 例，開口部・入口等に扉等（密閉性が低く，立ち入りを制限したり，日光の進入を避ける程度のもの）を設置しているのが 36 例，開口部・入口等に保存管理施設（一定の密閉性を持つ扉・ガラス壁・サッシ・建物等，温度・湿度管理機能を持つ密閉式施設）を設置しているのが 28 例，石室等の内部に保存管理施設を設置しているのが 13 例，その他が 13 例という結果が得られた。

装飾古墳によっては複数種類の保存管理施設を有している場合もあるが，今回の調査において，64 基は何らかの保存管理施設を有していることが明らかとなった。

これら保存管理施設・設備の設置時期については，「大正～戦前」が７例，「戦後～昭和 40 年代」が 43 例，「昭和 50～60 年代」が 29 例，「平成元～24 年」が 36 例であった。このように，古くから保存管理施設を設置して装飾

古墳の保護が図られており，現在もその流れに変わりはない。しかし，昭和40 年代以前のものに関しては，保存管理施設そのものの老朽化が問題となっている事例もある。

エ　装飾の公開状況について

装飾古墳の一般公開の有無については，「公開している」と回答したのが51 基，「過去に公開していたが現在は公開せず」が９基，「公開していない」が 13 基であり，現在でも過半数の古墳は一般公開しているのが実情である。

公開の頻度については，常時公開しているものが 15 基，希望時のみの公開が 19 基，定期的に公開しているものが 14 基，その他が３基であった。公開は装飾の状態や保存環境などを勘案して行われることから，公開の頻度については様々である。

装飾の状況（自然劣化，損傷，き損含む）に関する情報の公開については，過去に情報公開の事例があったのが 10 基で，63 基については情報公開の事例がなかった。多くの古墳において情報公開の事例がないのは，装飾の状況についておおむね変化が見られないことに起因しているが，問題等が生じた事例については，速やかな情報公開がなされていることが分かる。

オ　装飾の状況について

今回の調査では，装飾における色彩の薄れ，装飾面の崩落等の状況について，過去の状況と現状の問題点，今後予測される問題点について個別に質問を行った。以下では項目ごとに整理を行う。

(ｱ)　過去の状況について

これまで，具体的な変化や劣化に関する認識の有無については，「あり」が 35 基で，「なし」が 38 基と，約半数で過去の変化や劣化の認識があったことがわかった。ただし，「あり」と回答した 35 基のうち，33 基で既に何らかの対応がなされているとの回答も得ている。

変化・劣化の内容については，装飾の退色が６例，装飾を取り巻く保存環境の変化が 10 例，装飾が描かれている石材の変化が１例，生物による被害等が 19 例，古墳そのものの変化が 11 例，保存管理施設の変化が１例，人為的な変化が２例であった。ここから，劣化の原因としては，保存環境の変化や生物被害を原因とする事例と，墳丘や石室などの遺構そのものの劣化が原因となる事例が多いことが分かる。

(ｲ)　現状の問題点について

各装飾古墳で，現在懸案事項とされている点については，装飾の退色が１例，環境の変化が 18 例，石材等に起因する問題点が１例，生物被害が 11 例，墳丘などの遺構そのものの問題点が５例，保存管理施設に関するものが 14 例，装飾の管理体制が４例，既に埋め戻しなど行っているために内部が確認できないという懸念があるのが５例となっている。やはり，過去の状況と同じく，保存環境の変化や生物被害の発生が懸念される事例が多いが，保存管理施設の老朽化をあげる事例も一定数ある。

(ｳ)　予測される問題点

今後，予測される問題点としては，装飾の退色を挙げるのが４例，保存環境の変化が 10 例，石材の問題が３例，生物被害が９例，墳丘などの遺構に関する問題点が４例，保存管理施設の問題が８例，管理体制の維持などの問題点が５例，内部が未確認であることを懸念するのが３例である。これらについては，現状の問題点とほぼ同じといえよう。

（3） 調査結果に見る装飾古墳の保護に関する課題と対策

以上，今回の調査結果について整理を行ってきたが，そこから明らかとなってきた装飾古墳を保護する上での課題を改めて提示するとともに，その課題に取り組むための対策についてまとめてみたい。

ア 装飾古墳の諸課題

まず，装飾古墳は装飾の表現方法によっていくつかの種類に分かれるが，現在史跡指定されている装飾古墳では彩色壁画が過半数を占めるという事実がある。しかも，線刻や浮彫を持つものに比べて，彩色壁画は劣化や変質の危険性が高い。そのため，まずは彩色壁画に関する適切な保存・管理方法を検討する必要がある。

次に，装飾古墳に関する保存・管理対策について，現状はおおむね何らかの対応がなされているといえる。そのため，今後は現状の保存・管理体制を維持していくことが重要となる。その一環として，外部有識者による適切な助言等を受けるための仕組みを設けることも必要であろう。

そして保存管理施設については，やはり一部の施設で老朽化が問題点となっていることが明らかとなった。保存管理施設は装飾古墳全体の保護に極めて重要な役割を果たしているため，現在設置されている保存管理施設の点検やメンテナンス，改修に関する方法論を検討する必要があろう。

装飾古墳の公開については，装飾そのものの状態に左右されるため，一律な対応が難しい。装飾古墳の保護を優先して公開に制限を設けることも必要であるが，やはり文化財としての活用を考える上で，国民への公開は極めて重要である。このバランスを取りながら，対応していく必要がある。

装飾における変化や劣化については，実に約半数が過去に劣化の認識があったことが明らかとなった。劣化の原因としては，保存環境変化や生物被害を原因とする事例と，墳丘や石室などの遺構そのものの劣化が原因となる事例が多い。これは，現状の問題点及び将来予測される問題点においても同様の回答が得られているため，個々の原因に基づく対応策と予防策を検討することが重要である。

イ 必要とされる対応策

以上の課題を基に，本報告及び今後も検討していくべき対応策としては以下の５項目に集約される。

①適切な保存環境の調整

②適切な保存管理施設の設置及び改修に関する指針の作成

③生物被害，塩類被害等に関する予防策及び対応策

④適切な管理体制の確立へ向けた対策
⑤活用の在り方
このうち①から④等を３，⑤を４で検討し，５でこれらを総括することとしたい。

3　装飾古墳の保存・管理の在り方について

（1）　文化財を取りまく環境

ア　文化財の保存環境

保存の立場から見た文化財を取り巻く環境を「文化財の保存環境」と呼び，文化財を傷める劣化要因に従って環境を把握する[1)]。劣化要因は表１に示すように分けることができる。

表１　文化財の劣化要因

（１）温湿度	温度・熱
	湿度・水分
（２）光	目に見える光（可視光線）
	目に見えない光（紫外線・赤外線）
（３）空気汚染	屋外由来の汚染物質
	室内由来の汚染物質
（４）生物	微生物（カビ，酵母，バクテリア）
	動物（昆虫，鳥，ほ乳類）
	植物
（５）振動・衝撃	
（６）火災・地震・水害等	
（７）盗難・破壊	

表１に示した劣化要因は博物館・美術館などに置かれた文化財を念頭にしたものであるが，装飾古墳の保存管理施設でも公開・活用を考えれば，その設計･建築や管理に当たって検討することが必要である。

イ　文化財の劣化要因と装飾古墳の保存管理施設

(ｱ)　温湿度

一般に温度や湿度が高ければ文化財の劣化は早く進み，逆に乾燥しすぎても亀裂や剥離が生じるので，屋内にある文化財の保存については温度20℃前後，相対湿度 60％RH 前後が推奨されている。

装飾古墳は外気の影響を強く受けるのでそのような設定はできないが，温湿度の安定に十分な注意を払い，できるだけ変化の少ない温湿度に保つようにする。特に公開に当たっては，入室者からの熱や水分が石室に大きな影響を及ぼすので，石室内の温湿度の変化に注意し，必要に応じて入室者の人数や時間を制限する。また，装飾古墳内は湿気が高くカビなどによ

る被害が起きやすいが，雨水や地下水が浸入していると水に溶けている塩類が壁画表面に析出して塩害を起こすこともあるので，水の浸入はできる限り防がなければならない。

(ｲ) 光

目に見える光（可視光線）は文化財を鑑賞するために必要であるが，明るすぎると染織品などに退色を起こすので，明るさ（照度）と時間を制限する必要がある。目に見えない光である紫外線は可視光線以上に退色を起こしやすいので，展示には紫外線を出さない照明が用いられる。また，文化財の表面温度の上昇を避けるため赤外線を出さない照明が展示に利用される。

保存管理施設では博物館・美術館のように常時照明していないが，照明器具からの発熱があると点灯中に石室内の気温が上昇し，消灯した時に気温が降下して観察窓や壁面などに結露を生じさせ，カビ発生の危険を高める。また，湿気た場所で長時間照明していると光合成を行う藻類が表面を覆うなどの問題も起きるので，発熱の少ない照明を用いて必要最小限の照明を行うべきである。

(ｳ) 空気汚染

空間の清浄度を制御するために，空気汚染を汚染物質の発生原因が屋外にあるか屋内にあるかによって分ける。屋外の汚染物質の代表的なものとして，硫黄酸化物や窒素酸化物が挙げられる。室内汚染物質は主に建材や内装材などに由来するものでアンモニア，酢酸，ホルムアルデヒドなどがあり，金属の錆や顔料・染料などの変色や退色を起こす。博物館・美術館では，室内汚染物質は文化財により近いところで発生・滞留するために，屋外の汚染物質より危険が大きいとされる[2)]。また，ホルムアルデヒドなどの揮発性有機化合物(VOC)は人にアレルギーを引き起こし，シックハウス症候群の原因物質でもある。

保存管理施設でも施設を新設･改修した時にコンクリートなどから汚染物質が発生し，湿度が高いためにいつまでも施設内に滞留するおそれがある。また，施設内で多量にカビが発生すると異臭が生じるだけでなく，カビの胞子が室内に多く浮遊して人にアレルギーを起こす危険も高くなる。更にカビを殺菌するために薬剤を用いると，薬剤が壁面や土中に残り，それが処置後に蒸散して入室者の健康に悪影響を与えることがある。その他，装飾古墳の公開日などで狭い室内に多くの人が長時間滞在すると，二酸化炭素濃度が高くなって気分が悪くなる人が出ることにも注意すべきである。

(ｴ)　生物

博物館・美術館の文化財に加害する生物として，カツオブシムシ，シバンムシなどの文化財害虫やアオカビ，クロカビなどのカビが挙げられる。いずれも温度と湿度が比較的高いところで発生しやすいので，被害を防ぐにはまず温度と湿度を適切に管理して，被害が起きていないか施設と文化財をこまめに点検することが大切であり，被害が生じた場合には必要に応じて殺虫･殺菌などの処置をする。

装飾古墳が受ける生物被害としてはカビによる被害が多く，中でも湿気の高いところで生育するクロカビやアカカビなど好湿性カビ（相対湿度95%以上で発育）に分類されるカビの被害が多い。この他，水分が多いと放線菌などバクテリアによる被害や，照明されている箇所では藻類が発生して表面を覆うなどの被害が生じる。

この他，冬期に施設内が外界に比べて暖かく住みやすいために，カメムシやカマドウマ，ヤスデ，ゲジなどの虫が大量に発生することがある。

(ｵ)　振動・衝撃

振動・衝撃による文化財の被害は主に文化財を輸送する際に起きるが，装飾古墳のように屋外にある文化財の場合でも，周辺の工事や車両による振動の壁画面への影響などが懸念されることがある。例えば北海道余市町にあるフゴッペ洞窟ではすぐ脇に線路が通っているために，保存管理施設の建設に際して列車が起こす振動の壁画への影響を調査した[3)]。

(ｶ)　火災・地震・水害等

平成７年の阪神淡路大震災，平成23年の東日本大震災に代表されるように，博物館･美術館では地震や水害への対策は喫緊の課題となっていて，館を新しく建てる際には建物の立地場所から検討する。保存管理施設ではそのようなことはできないが，最低限，保存管理施設の耐震性を確認することが必要である。また，地震や大雨，台風の後に，墳丘の上の樹木の倒壊，地山の亀裂，盛り土の崩壊や流出，石室の水没などが起きていないか見回りを行うことも必須である。この他，保存管理施設は無人の場合が多いので，漏電や放火などによる火災の発生も考慮して防火に努めなければならない。

(ｷ)　盗難・破壊

諸外国では盗難･破壊による博物館の文化財の被害はしばしば起こって

いるが，我が国では少ない。ただ社寺が所有する文化財の盗難は時折発生していて，これに落書きなどによる被害を含めれば数は増える。保存管理施設でも，いたずらなどによる被害が起きないよう管理する必要がある。

ウ　大地とつながった文化財の保存対策

装飾古墳など大地とつながった文化財は博物館・美術館にある文化財と違い，外界の気象条件や地下水･雨水の影響を強く受ける。その結果，カビ，バクテリア，藻類，地衣類の生育や塩類の析出が起きやすいが，これらの問題には多くの劣化要因が関係しているので，個別に対策を立てて解決できるわけではない。問題の解決には季節を通じた観察と，温度，湿度などのデータに基づいた丁寧な検討が必要である。ここでは参考として福島県南相馬市（旧小高町）にある薬師堂石仏の保存対策を挙げる。

国指定史跡である薬師堂石仏は，岩窟に６体の浮き彫りと２体の線刻された石仏があって，木造の覆屋で覆われている。現在，石仏の表面はほとんど剥落し，析出した塩類で白く覆われている（写真１）。調査するまで石仏の劣化は主に塩類が析出したことによる風化が原因と考えられていた。しかし一年を通して調査した結果，塩類の析出だけでなく石仏に含まれる水が冬期に凍結して，石の表面を剥落させることも明らかになった[4)]。そこで凍結破壊を防ぐための保存対策として，覆屋の断熱性を高めて覆屋内の気温が氷点下にならないようにすることと，覆屋の屋根の上にもう一つ，岩窟のある小山の尾根をまたぐように二重屋根を新たにかけ，裏山からの雨水の浸入を減らすこととした。



写真１　史跡薬師堂石仏

保存工事の結果，覆屋内の気温は冬期でも氷点下にならず，裏山からの水の浸入も減って目立った凍結破壊は起こらなくなり，塩類の析出も少なくなった。しかし工事の都合上，断熱のための覆屋の密閉工事を，水の浸入を防ぐ二重屋根設置工事より先に行ったために，覆屋内の湿度が一時的に高くなり覆屋の一部にカビが発生した。このように文化財の劣化要因は互いに関係し合っているので，一つを解決しても新たに他の問題が起きることがある。保存対策を立てる時は，複数の工事をどの順序でいつ行うかよく検討することが必要である。

エ　異常時や過去の被害の形跡にも目を向けた保存・管理対策

装飾古墳のように大地につながった文化財の保存では，文化財を取り巻く外界の気象条件や地下水･雨水によって，文化財がどのような影響を受けているか知ることが重要である。そのためには平常時の様子を観察して判断するだけでは問題点を見過ごすおそれが大きい。年間を通してデータを収集し，大雨や台風などの異常時の状況や，過去に起きた被害の形跡なども手がかりにして，長期的な保存・管理対策を考えるべきである。

引用・参考文献

1) 三浦定俊･佐野千絵･木川りか 平成 16 (2004) 年『文化財保存環境学』 朝倉書店
2) 佐野千絵・呂俊民・吉田直人・三浦定俊 平成 22 (2010) 年『博物館資料保存論－文化財と空気汚染』 みみずく舎
3) 田治米鏡二・五十嵐亨・笹谷努・殿内啓司・長能正武 昭和 45 (1970) 年「余市フゴツペ洞窟の振動測定」『北海道大学地球物理学研究報告』24, 189-196
4) 三浦定俊・西浦忠輝 昭和 63 (1988) 年「史跡・薬師堂石仏における凍結破壊の発生」『保存科学』27, 5-12

（2） 墳丘・石室の構造安定性

ア　はじめに

石室内部に装飾を有する古墳の墳丘と石室の構造を安定的に保全するためには，墳丘部の変形や崩壊に関わる力学的な安定性，雨水や地下水の浸透に関わる水理学的安定性，外気温の変動に対する熱的安定性の３つの要素を考慮する必要がある。表１にその概要を示す。

表１　墳丘の保全に際して考慮すべき諸条件

	考慮すべき事象	採るべき対応策
力学的安定性	表層部分の土壌化，自然災害による破壊，人工的削剥や盗掘による破壊	構造的安定を確保する墳丘盛土の十分な強度，耐震性
水理学的安定性	墳丘内部の亀裂や水みちの存在による石室への雨水・地下水の浸入	墳丘内部の浸透特性の把握と制御
熱的安定性	墳丘が失われることによる過度の温湿度変化，結露や微生物被害	墳丘による断熱性評価と内部温湿度制御

石室は１つの石材をくりぬいたものや複数の石材を組み合わせたものが考えられるが，潜在的な節理面に沿ったひび割れの発生，地震などの衝撃力によるひび割れ，組み合わせ石材の場合には接合部のずれや圧壊といった現象が起こりうる。石室を覆う墳丘については，通常砂質系の土で構築されているため，降雨や地震による変形と崩壊の可能性は不可避である。現代のような締固め用の重機がない時代の墳丘は搗き棒や踏み固めによる締固めによって構築されている。したがって，ある程度の密度と強度を有する構造にはなっているが，降雨や地震といった自然外力の大きさに耐えうるかどうかが安定的に構造を保つことができるかどうかの分かれ目となる。

墳丘内部における水分移動については，土の透水性（水の通しやすさ）という性質が支配要因となる。同じ土であっても密度が高くなると土粒子間の間隙が少なくなって水は流れにくくなる。また，粒径の細かい粘性土を含む土質になると透水性は格段にさがり，内部への浸透は起こりにくくなる。一方で粘土分が多くなると構築時に締固めがしにくくなり，強固な構造物は構築できないという問題が起こる。また，良質な土を使って丁寧に構築しても，木や竹の根が土中に侵入したり，地震や乾燥収縮によって墳丘内部に亀裂が発生する。こうした亀裂が進行して水みちと呼ばれる割れ目ができてしまうと，水は選択的にその部分を通って土中深くまで到達し，石室内部への浸入という内部装飾にとって極めて危険な環境が形成されてしまう。

土中の空間における温湿度環境は，日照や降雨という外力に大きく影響される。石室が剥き出しになっている状態と断熱効果のある土で構築された墳丘に覆われている場合とでは，同じ外力を受けても石室内部は異なる温湿度

環境となる。理想的には墳丘層厚が大きければ外界の影響は受けなくなるが，内部に石室を有する古墳の場合，必ずしも十分な層厚を有しているわけではない。一方土はある程度の水分を保持しており，雨水，地下水からの水分供給を受けるので，土中にある密閉空間内部はほぼ湿度が 100%の状態になっている。したがって，石室内温度が変化することによって結露が生じ，カビや微生物の発生トリガーとなる危険性がある。墳丘を修復したり，失われた部分を再構築するような場合，土の熱的性質を把握して内部空間にとって望ましい状態に近づけるという理念をもってあたるべきである。

イ　墳丘の強度と安定性評価

土を撤きだして締め固めることによって構築されている墳丘の力学的な安定性を評価するためには，まず墳丘を構成している土自身の強度を把握する必要がある。一般に物質の強度は破壊するときのせん断強さで規定されるため，対象とする土の供試体を壊すことによって測定することになる。しかしながら，文化財としての墳丘を容易に破壊することはできないため，実質非破壊とみなされる試験を適用しなければならない。現在，こうした目的のために用いられる試験法として，針貫入試験が有効とされている。針貫入試験は，昭和 55 年土木学会「軟岩の調査・試験の指針」[1]に「針貫入試験法」として上げられている。針貫入試験機の機構概要を図 1 に示す。試験は先端の貫入針を対象物に貫入することによって行う。貫入力Ｐ（N）はスプリングの圧縮によって発現し，スピンドルの変位量（＝スプリング圧縮量）から換算して求める。針貫

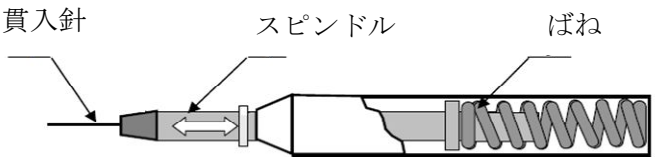


図１　針貫入試験機の構造模式図

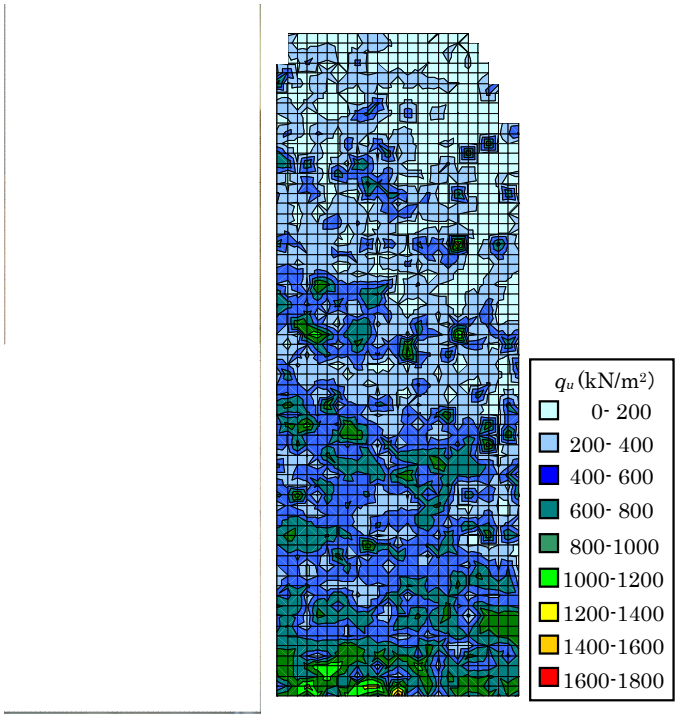


図２　針貫入試験による高松塚古墳墳丘面の強度分布測定の一例 [2]

入試験は，貫入が停止した時の貫入力 P(N)とその時の針貫入量 L(mm)又は，針の貫入量 L が最大の 10mm になった時の貫入力Ｐ(N)のいずれかを用いて針貫入勾配□/□= P/L (N/mm)を算定する。針貫入勾配と一軸圧縮強さ q_u(kN/m^2)の関係を事前に較正試験によって求めておけば，墳丘断面において貫入試験を行うことによって対象物を破壊することなく換算された土の強度を得ることができる。図２に高松塚古墳南側墓道部東壁版築における針貫入試験結果の一例[2)]を示す。

こうして得られる土の強度は墳丘が種々の外力を受けた時にその構造を安定に保つことに寄与することになる。墳丘の安定性は墳丘を破壊する方向に作用する外力と墳丘土の保持する強度との相対的な関係によって規定されることになる。すなわち，安全率 Fs は，Fs＝（墳丘の強度）／（外力によって墳丘に発生するせん断応力）で表すことができる。定義より明らかなように，Fs が１を切ると破壊が生じることになる。降雨時に雨水が墳丘に浸透し，土中の水分量が増加すると土全体の質量が大きくなる。一方水分量が増大すると土の強度は低下するため，土構造物の安定性は急激に低下する。図３は降雨時に墳丘の安定性が低下するメカニズムを模式的に示したものである。墳丘の強度を把握することによって，外力を受けた場合の安定性評価が可能となり，古墳の保全に寄与する情報を得ることができる。

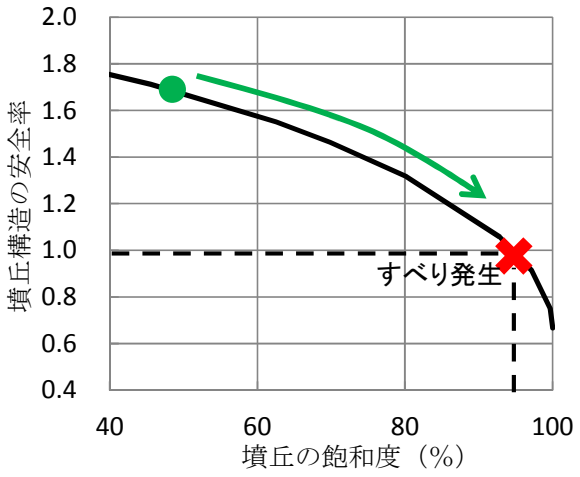


図３　降雨浸透に伴う墳丘飽和度の上昇と構造不安定化

ウ　墳丘内部の水分移動について

土は土粒子実質部分と粒子間間隙から成る構造を有しており，地下水位より上では粒子間間隙は空気と水が併存する不飽和状態となっている。降雨によって地表面から雨水が浸透したり，地下水が上昇したりすることによって墳丘内部に水分移動現象が起こる。この外界からの水が石室に及ぶようになると内部壁面の泥水による汚れやカビや微生物の繁殖といった被害の要因となる。このため，墳丘の透水性を把握し，外部からの水が石室近傍に流入しないような構造を確保することが装飾古墳の保全にとっては非常に重要となる。土の透水性を調べる場合，土試料を採取して室内透水試験を実施するこ

とになる。一般に墳丘に用いられるような締め固めやすい細粒分混じりの砂質土の場合，10^{-3}～10^{-4}cm/s 程度の透水係数（水の流れやすさを示す値）を有しているが，飽和度が低くなると透水性は低下することが知られている。一方，土粒子間間隙に水と空気が併存している状態では，表面張力に起因する吸引力（サクション）が発生する。サクションは土の種類，同じ土であっても密度や含水比によって変化するため，例えば既存の墳丘に復元のために人工的な盛土をすりつけるような場合，同じ土を使って復元土と既存墳丘とはできるだけ同じ密度，含水比にすることが望ましい。なぜなら，性質の異なる土の境界部では，強度の違いによるすべりの発生，サクションの違いによる水分移動が生じるため，浸透した雨水が墳丘の内部，石室に向かって浸透することも起こりうる。図４は不飽和度のサクションと含水率の関係を示したものである。土の種類によって含水率とサクションの関係は異なる。例えば既存墳丘をⅠ，復元墳丘をⅡとする。現在ⅠがA，ⅡがBの状態にあると境界の水分はサクションの強いⅠに向かって浸透することになる。これば内部の石室にとっては良くない状態であり，復元土としてⅡを用いる場合は，Ⅰとサクションが同等となる含水率にして盛土を構築することが望ましい。一方，サクションを同等にするために水分量を変化させると締固めにとって不適切な含水率となってしまうこともあり得る。その場合は復元土を適切なものに換えることも選択肢となる。

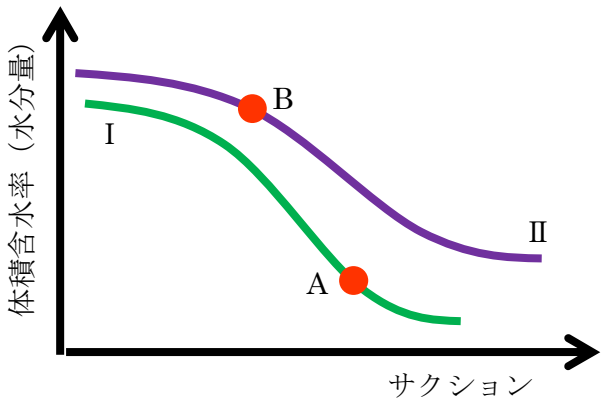


図４　不飽和土の水分保持特性の模式図と

エ　土の熱的性質の評価と土中空間の温湿度環境

石室のような土中空間の温湿度環境は周囲を取り囲む土の墳丘の熱的性質によって支配される。高松塚古墳では石室天井の上部に約 2.5m の厚さの墳丘が存在している。外気温の変化は日単位で起こると同時に年単位でも周期的に起こる。材料には固有の熱伝導率があり，土と水，金属ではそれぞれ異なる値を有している。高松塚古墳の石室内部の温度は外気温に比べて変動幅は小さく，位相が約３か月程度遅れている[3)]。すなわち，外気温の最高，最低値はそれぞれ８月と２月に記録されるが，石室内部では 11 月が周期変動の中で最高値となり，５月が最低値となる[3)]。この外気温と石室内部の温度変化の絶

対値と周期変動の位相のずれは石室まわりに墳丘が存在することによって生じている。福本[4)]は直径 20cm，高さ 50cm の円筒土槽に墳丘で用いられている土を所定の密度で詰め，所定の深度に温度計と水分計を設置し，上端に所定の温度を周期的に与え，地中温度の変化を測定した。その結果，熱源に近い浅部ほど与えた温度近くまで上昇し，反応時間も短いことを報告している。熱源からの距離が増大するとともに温度上昇幅は小さく，反応時間が遅くなって位相のずれが大きくなる。この結果から墳丘土の熱伝導率が計算でき，この値は石室内部の温湿度変動解析の入力値となる。また，土の熱伝導率は乾燥密度，含水比，飽和度に依存することがわかっており，これらの諸変数との関係を明らかにすることによって，墳丘をどの程度の水分量で，どの程度締め固めれば，内部石室の温度変動がどの程度制御できるかを評価することができる。日田市のガランドヤ古墳において，剥き出しの石室を保護し，周囲を墳丘で覆う形で復元するにあたり，用いる土の熱伝導率を試験によって求め，必要層厚を算定している[4)]。このように，土中空間の温度環境を積極的にコントロールし，内部の装飾や石材を保全することができる。

オ　おわりに

装飾古墳の墳丘と石室の保全を考えるにあたり，土や岩石といった地盤材料の力学的安定性を確保し，雨水や地下水の墳丘への浸透と土中の移動を制御し，石室内部の温度に対する外気温変動の影響をなるべく小さくすることによって古墳の安定性を保持することができる。そのためには，古墳を構成する墳丘や石室石材の強度を正確に把握することが重要である。破壊を伴う改変を許さない本質非破壊の原位置試験としての針貫入試験が有効に活用されてきた。強度を把握することにより，古墳に作用する外力によって動員される地盤内応力との相対的な関係から力学的安定性を評価することができる。水分移動制御については，土の含水率とサクションの関係を把握することが重要である。これにより，たとえ水が墳丘内に浸透したとしても，石室に向かわないように制御することができる。また，土の断熱効果をうまく活用し，石室周りの墳丘による石室内温度を制御できれば，結露やカビの発生という石室内部の装飾に悪影響を及ぼす事態を防止することが可能となる。

引用・参考文献

1）土木学会 平成４（1992）年『軟岩の調査・設計の指針（案）－1991 年版－』

2）三村　衛・吉村　貢 平成 22（2010）年「高松塚古墳墳丘の地盤特性と石室解体に対する安定性評価」『地盤工学会誌』第 58 巻，第 8 号，pp. 78-85

3）三浦定俊・石崎武志・赤松俊祐 平成 17（2005）年「高松塚における 30 年間の気温変動」『保存科学』第 44 号，pp. 141-148
4）福本惣太 平成 24（2012）年「石室環境保全に求められる復元墳丘の性能に関する基礎的研究」京都大学修士論文

（3） 石室等の保存環境の調整

ア はじめに

装飾古墳の保存環境は，装飾の劣化の進行速度を大きく左右するため，これを適切に調整する必要がある。ここでは，装飾古墳の石室等の環境調整の目的，その保存環境に影響を与える因子，その温湿度環境の特徴について整理し，石室等の劣化現象と環境の関係について述べ，装飾古墳のための環境調整の方法について述べる。また，環境調整の目的を達成し，継続的に維持するために，装飾古墳及びその保存環境の定期的かつ継続的な現状把握を行うことの重要性についても述べる。

イ 装飾古墳の環境調整の目的

装飾古墳は，装飾の他，石室，墳丘などの遺構があり史跡としての様々な価値が含まれている。史跡として守るべき対象を明確にした上で，保存と公開については，以下のような環境調整が行われることが望ましい。

・装飾古墳の劣化の進行が加速されない。
・保存を前提として，管理者・見学者の健康が害されず，装飾等の観覧ができる。

表１　装飾古墳の環境調整の目的と対象と関係因子

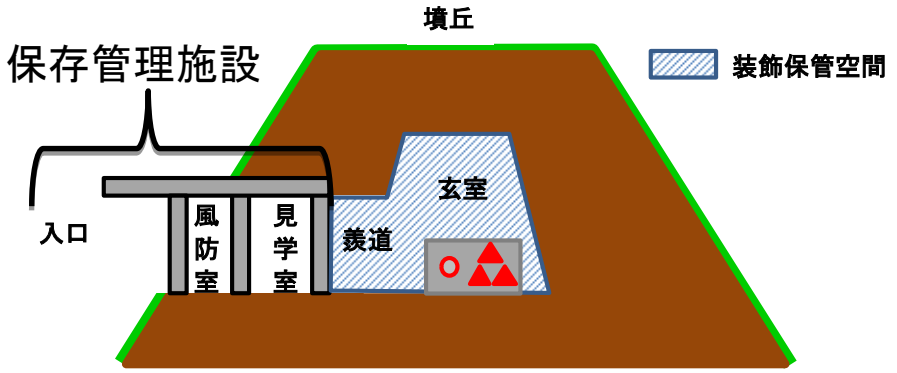
対象	制御の目的	関係因子
人	温熱環境・ 空気質の維持	温湿度，CO_2濃度等，浮遊菌等
装飾	劣化進行抑制	温湿度，結露，乾燥，栄養，光等
	見え方	湿潤・乾燥状態，光等
装飾以外の遺構 （石材，盛土等）	劣化進行抑制	温湿度，結露，乾燥，栄養，光等

ウ 装飾保管空間の温湿度の特徴

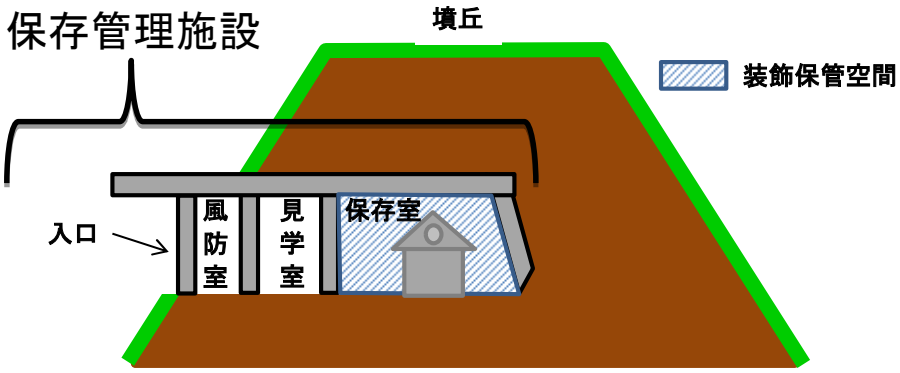
(ｱ) 装飾古墳施設の各部名称の説明

現地にある装飾古墳は，保存のための施設を有しているものから，屋外に露出する形のもの，さらには埋め戻されているものまで様々な形態で現地保存されている。この他には現地から移設され，博物館等の保存環境に置かれているものもある。ここでは，現地にある保存施設を有している装飾古墳を対象に保存施設の各部名称について整理する。図１に装飾古墳とその保存

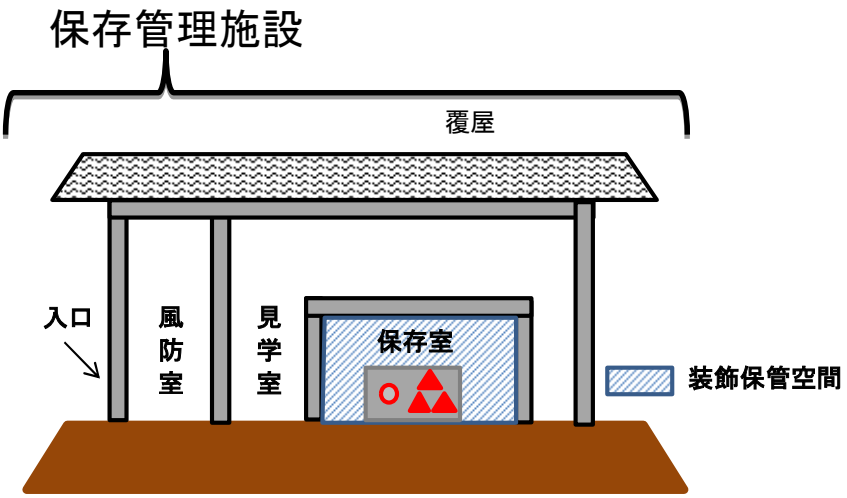
施設の各部名称を示す。古墳の遺構として残っている空間については，そのままの名称を用い，保存施設として後から作ったものについては，図のような名称を用いる。装飾が保管されている空間は，ここでは装飾保管空間と総称する。これは，玄室，羨道などが残っている空間の他，後から装飾を保存するために造られた空間を含む。後者の空間をここでは保存室と呼ぶ。装飾保管空間の手前の部屋との間に，窓が設けられて内部の観察が可能な場合は，この部屋を見学室と呼ぶ。保存施設の外扉から入ってすぐの部屋は，装飾保管空間への外気の直接の影響を防ぐ空間であり風防室と呼ぶ。ただし，この空間が見学室の機能を持っている場合は，風防室兼見学室と呼ぶ。



例）　チブサン古墳，大坊古墳等



例）　塚坊主古墳，石之室古墳，横山古墳等



例）　珍敷塚古墳等

図１　装飾古墳とその保存施設の各部名称

(ｲ)　装飾保管空間の環境に影響を与える要因

装飾古墳の装飾とそれ以外の遺構（石材，盛土等）の保存を考える場合，屋外の環境が装飾保管空間（以下，保管空間）に与える影響を抑えるように調整することが必要であり，墳丘，石材等の遺構と保存施設とが組み合わさって，その調整の役割を担っているといえる。表２に保管空間に影響を与える環境の因子をまとめる。屋外環境が保管空間へ与える影響は，墳丘等の土壌を通じた影響と，入口扉，風防室，見学室を通じた影響の二つの大きな経路がある。基本的に扉や空間をつなぐ扉，窓の気密性が低いと，内外の温度差や外気の風により，内部の温湿度は外の影響を受けやすくなる。以下でいくつか重要な要素について考えられることを述べる。

表２　装飾保管空間に影響を与える要因一覧

空間・場所	影響因子
周辺環境	屋外環境（気温，湿度，日射量，夜間放射量，降雨量，風向・風速），周辺の建物・植栽
墳丘	墳丘の有無，被覆条件，断熱・熱容量（土厚，断熱の有無），墳丘の排水，防水層の有無，地下水位，土の種類・構成
覆屋	覆屋の有無，覆屋の構造，大きさ，屋根・壁・窓・床の構成（仕上げ，断熱性等），気密性，換気口，換気扇・換気口の有無，空調の有無
入口	方位，庇，外扉（材料，断熱性，気密性）
風防室（入口扉奥の部屋，見学室の前室）	風防室の有無，風防室の構造，大きさ，見学室との高低差，天井・壁・床の構成（仕上げ，断熱性等），照明，換気扇・換気口の有無，空調の有無，風防室の内扉（材料，断熱性，気密性），外壁（大きさ，材料，断熱性，気密性），入室
見学室（風防室を兼ねる場合は風防室兼見学室）	見学室の有無，見学室の構造，大きさ，天井・壁・床（仕上げ，断熱性等）の構成，照明，換気扇・換気口の有無，空調の有無，見学室の窓・扉・間仕切り（大きさ，材料，断熱性，気密性），入室
羨道・前室	羨道・前室の有無，大きさ，照明，入室
装飾保管空間（玄室・羨道・前室・保存室等）	装飾保管空間の有無，大きさ，天井・壁・床の構成（仕上げ，断熱性等）照明，換気扇・換気口の有無，空調の有無，入室

・墳丘等（土厚，被覆状況）

保管空間の周囲を土層など墳丘で覆われている場合，その墳丘の土厚と墳丘の被覆状況は，保管空間内の温湿度環境に大きな影響を与える。装飾古墳ではないが，例えば，図２に示すように大阪府高槻市にある闘鶏山古

墳の第１主体（地面から天井までの深さ約２m）と，第２主体（地面から天井までの深さ約１m）の平成 21 年の石槨内の温湿度変動測定結果からは，第１主体では最高 21.1℃，最低 14.4℃，第２主体では最高 23.8℃，最低 11.9℃となり，温度振幅は深度の浅い第２主体の方が大きく，土厚が大きい程，外部の温度変動の影響が小さくなることが分かる[1)]。また内部湿度はいずれも 90%以上の高湿な環境となっている。

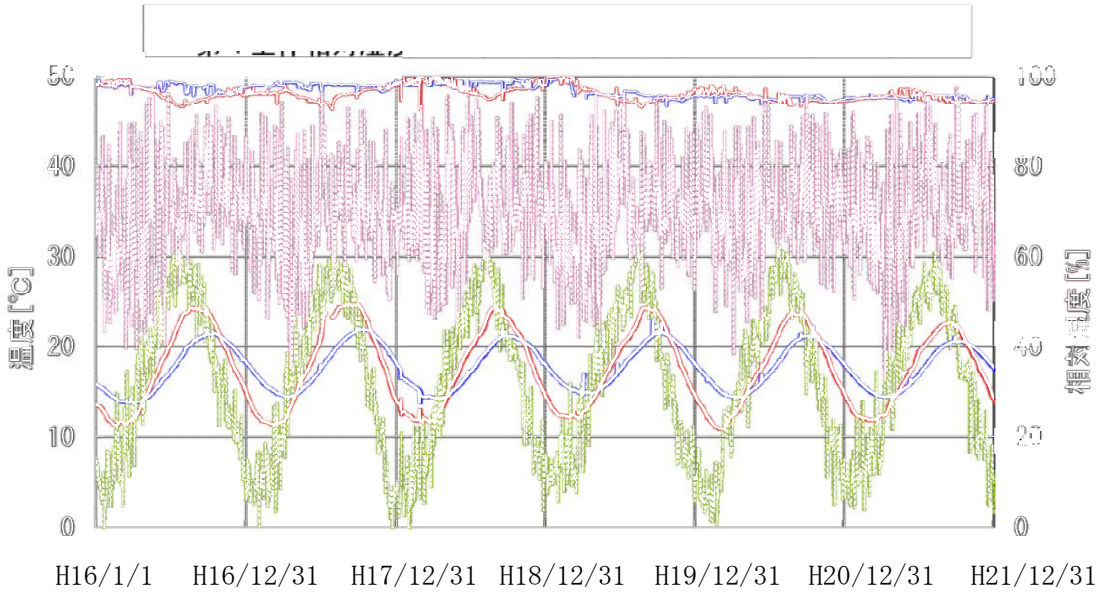


図２　闘鶏山古墳の石室内温湿度変動

また，墳丘の被覆条件は，内部の年平均温度，最高，最低温度に影響を与える。高松塚古墳の石室内のシミュレーション結果から，平成 16 年末頃には，竹林を伐採した後，墳丘上段に防水シートを設置し続けた場合は，墳丘の竹林を伐採しなかった場合より 0.7℃高くなっている（図３）[2)]。この理由として，竹林の伐採による竹林の日射遮蔽効果と，竹林，土壌からの蒸散・蒸発による冷却効果がほとんど無くなることの方が防水シートの設置によって日射吸収が小さくなることより，大きく影響して，温度上昇が大きくなったと考えられる。植生は，日射を遮蔽し，蒸散の効果もあるため，一般的には温度上昇抑制効果が期待できる（ただし，温度が上昇する場合もあり得る）。

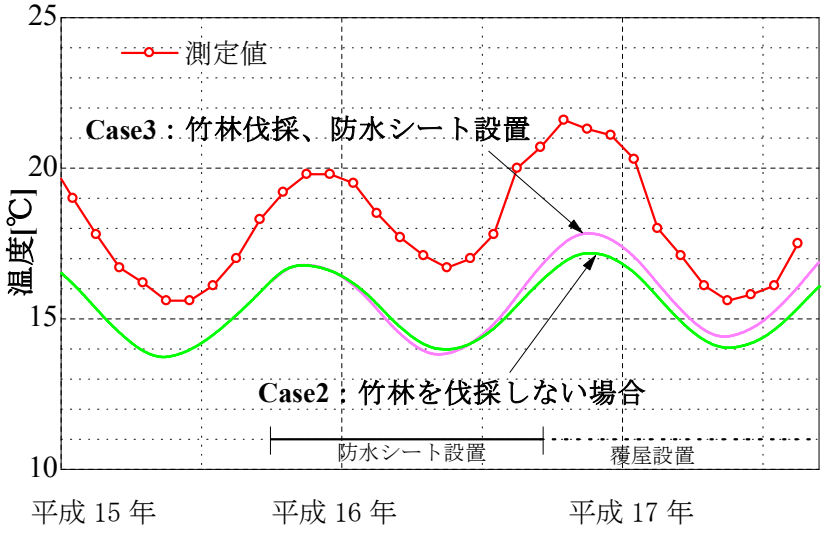


図３　竹林を伐採しない場合と，竹林伐採後防水シートを設置した場合の
高松塚古墳の石室温度の計算値の比較

一方，墳丘が浸透性，保水性が小さいソイルセメントで覆われた場合は，年平均値，年最高値ともに高くなる。永安寺西古墳の平成 22 年の温湿度測定結果によると玄室の年平均値は 21.3℃と外気温 16.6℃より 4.7℃高く，最高温度は，27.8℃に達している[3)]。年平均温度が高くなる理由として，日射熱の吸収による温度上昇と，保水性が小さいため降雨後の蒸発冷却効果が期待できないことによる。

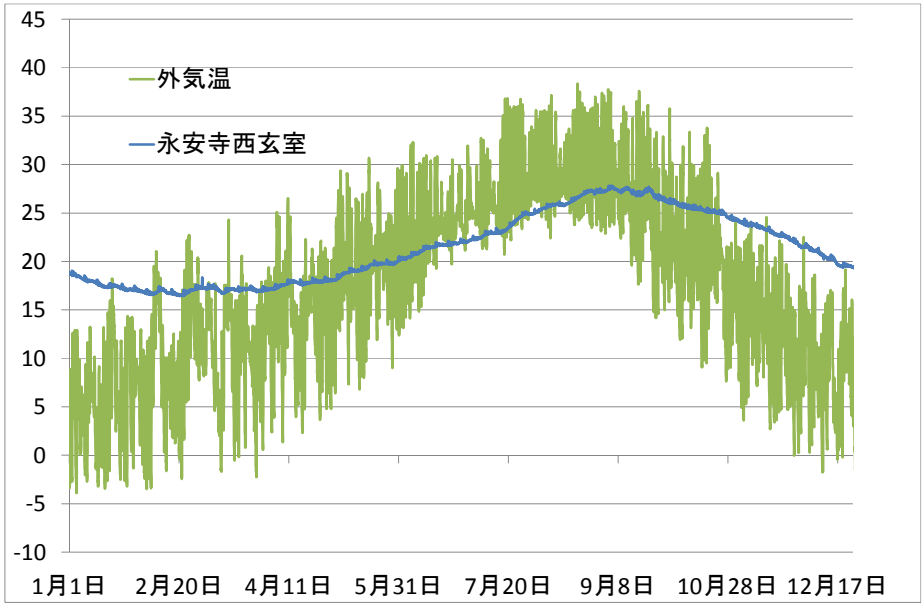


図４　永安寺西古墳の玄室の温度変動(平成 22 年)

墳丘の土厚が十分とれない場合は，墳丘に断熱材を挿入することも考えられる。上述の闘鶏山古墳の第一主体を対象に行った数値シミュレーションでは，地表面を断熱し，蒸発冷却効果を考慮し盛り土で覆った結果，年最高値は約４℃低下，平均値は 18.6℃から 16℃まで低下するという計算結果が得られている（図５）[4]。

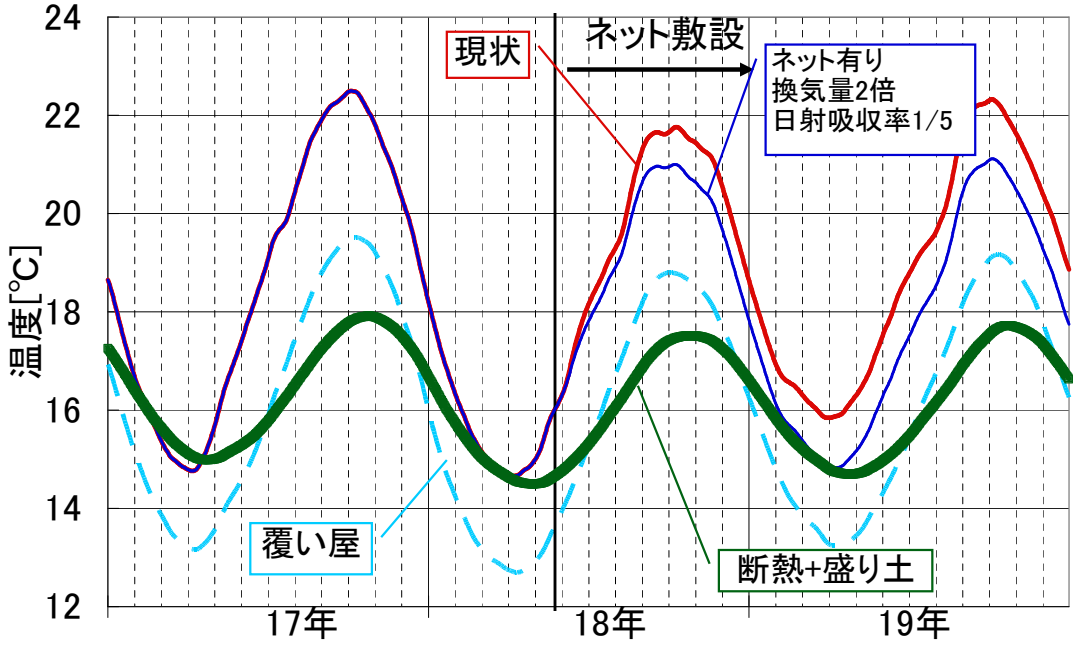


図５　闘鶏山古墳の墳丘被覆条件の違いによる第一主体室温の計算値の比較

・保管空間の断熱性

保管空間の周囲の断熱性は，保管空間の天井，壁，床を構成する石材，遺構や，墳丘等を形成する土壌，コンクリート，断熱材の断熱性の他，保管空間に隣接する空間の扉・窓の断熱性など様々な部位にわたる。特に保管空間と見学室の間の窓は断熱性が低くなりやすいため，夏期には見学室側の窓面で，冬期は保管空間側の窓面で，温度差により結露が生じる。特に保管空間側の結露は，装飾や盛り土等の部位からの蒸発水分が結露しているため，保管空間内部が閉じていたとしても内部空間の温度分布が原因となって結露と蒸発を繰り返している事が分かる。見学室側の結露は，見学空間のカビ発生の要因となるので，点検時・公開時には注意が必要である。

・保管空間の気密性

保管空間の気密性は，保管空間に隣接する部屋（見学室，風防室，羨道等）との空気のやりとりに影響を与える。隣接する部屋が外気とのやりとりが大きい場合，自ずと保管空間もその影響を受けやすくなる。例えば，井寺古墳では，入口扉の気密性の低いことから，外気温湿度の日変動の影響を玄室は大きく受ける（図６，７）。

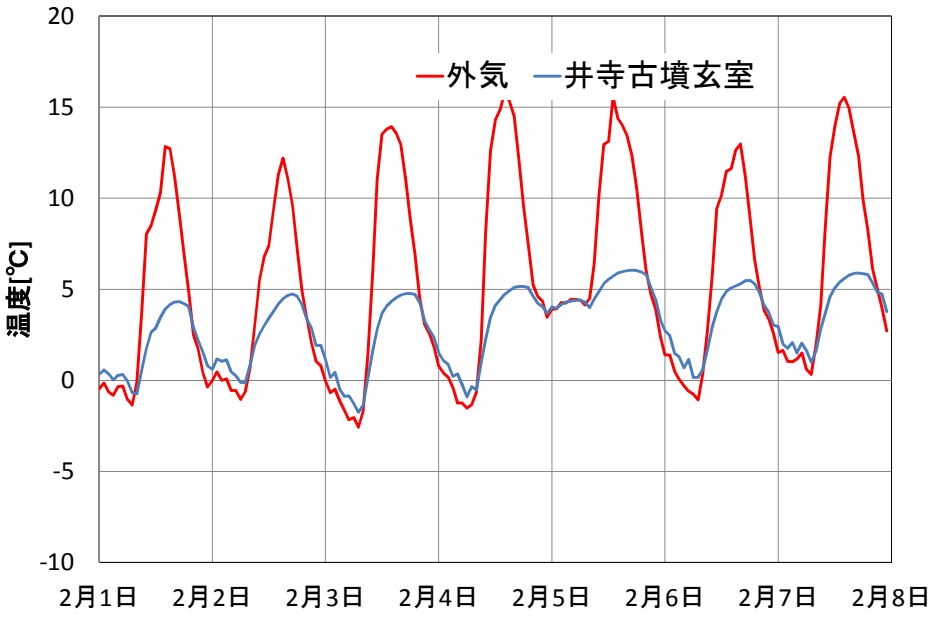


図６　井寺古墳玄室の温度変動（平成 23 年２月１日～７日）

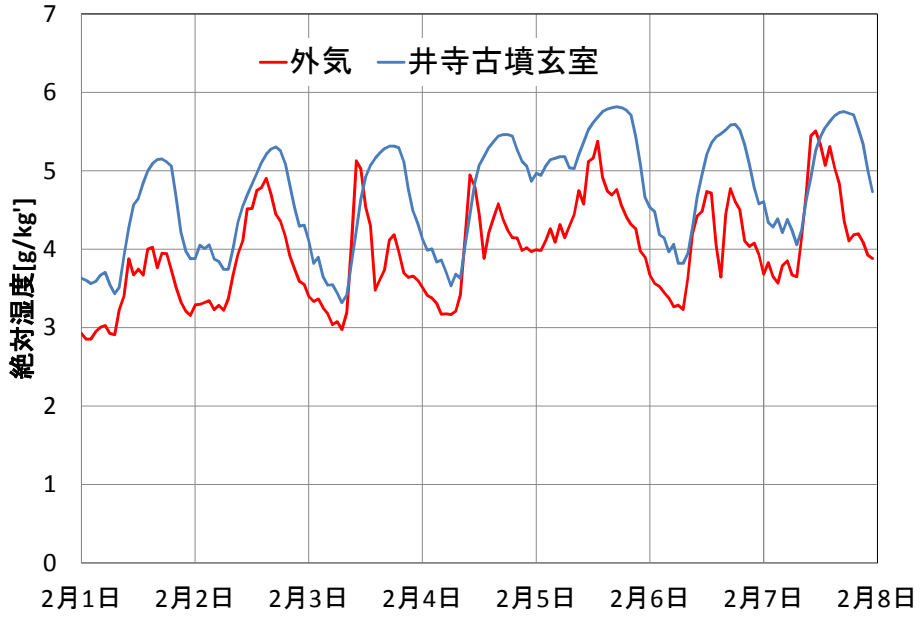


図７　井寺古墳玄室の絶対湿度変動（平成 23 年２月１日～７日）

・入室

保管空間に隣接する部屋（見学室，風防室，羨道等）への入室は，その空間の温度，湿度を上昇させる。温度と湿度の上昇は，保管空間へも影響を与える。特に扉・窓の断熱性が小さく，気密性が低い程，その影響は大きくなる。保管空間に直接入室する場合，言うまでもなく隣室への入室より大きな影響を与える。例として，図８に，高松塚古墳の石室解体直前(平成 18 年)に連続して入室があった際の石室内温度の測定結果を示す[5)]。周囲の地盤が 10℃で制御されている状態で，５日間連続で入室があった状況であるが，前日の温度上昇の影響が加算されていく様子が見て取れる。つまり，入室によって石室内の温度は上昇し，熱が蓄積される。退室後に石室の温度は下がり，入室前の温度に近づくが，入室時間，頻度が多くなるとその蓄積により，石室の温度が徐々に上昇していくこともある。保管空間が小さい程，入室による保管空間の温度上昇は大きくなりやすくなるため，入室人数，時間，入室間隔について注意が必要である。

公開時の見学室も入室により温度上昇する。特に見学室の室内側表面で断熱が施されている場合，入室により温度上昇が大きくなりやすい。例えば，大坊古墳の平成 23 年秋季一斉公開時には，見学室が 30℃に達するまで温度上昇し，一斉公開前後で見学室が１℃近く上昇し，蓄熱が生じている。見学室の窓，隙間からの玄室への影響の他，説明者・見学者の温熱快適性の観点から，温度上昇を抑制する必要がある。その後，平成 25 年春季一斉公開時に見学室を外気に開放することで，温度上昇を抑制させる公開を検討し，0.1℃～0.4℃程度の温度上昇が抑えられていることが確認されている[6)]。この温度上昇を抑えることをより効果的に行うためには，外気が内部の温度より低いことを前提として，見学室と外気とで積極的な熱交換等を検討する必要がある。

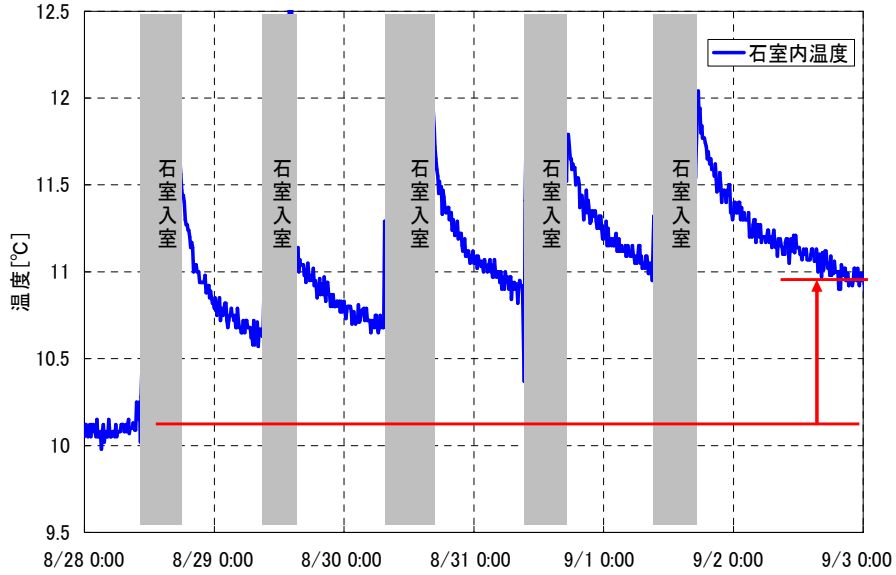


図８　高松塚古墳の平成 18 年解体前の石室入室前後の石室温度
（平成 18 年８月 28 日－９月３日）

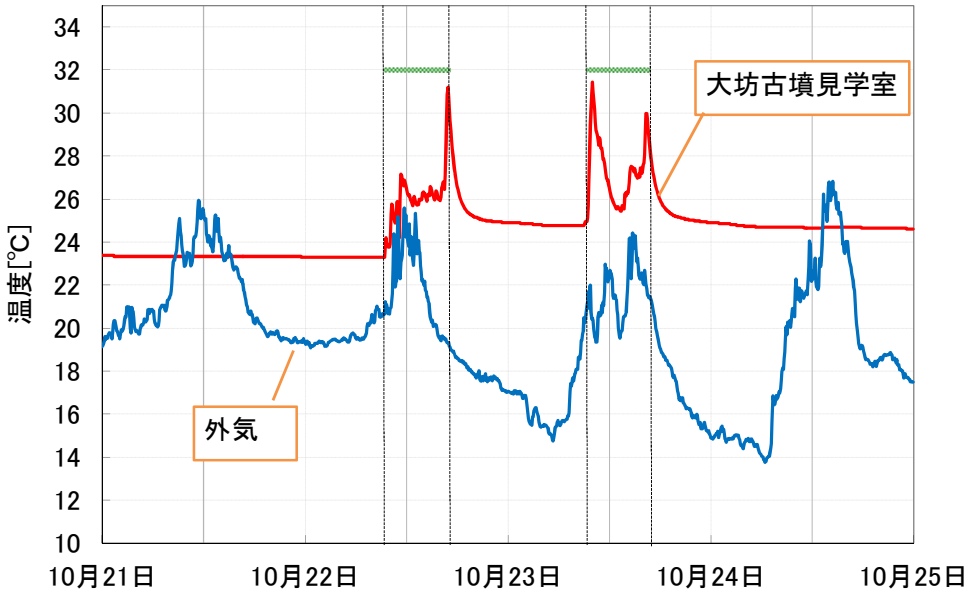


図９　大坊古墳の平成 23 年秋期一斉公開時の見学室の温度変動

・日射等気象条件の影響

古墳の周囲の外気は，保管空間内の環境を考える上で，大きな影響を持つ。装飾古墳の置かれている場所の外気条件をまずは知ることが重要であるが，これに併せて，自然災害（大雨，洪水など）や，温暖化や強い雨の増加といった気候変動にも留意することが必要である。また，保存施設を含めた古墳

への日射の当たり方は，見学室や，保管空間の環境形成に大きな影響を与える。図 10 に，水平面及び各方位の鉛直面の受ける日積算直達日射量を示す[6)]。図より夏期には水平面，東・西鉛直面，南面の順に日射が大きく，冬期には南面，水平面，東西面の順に日射が大きい。保存施設等の入口の方位に対しては，これらの特徴を踏まえ適切な日射遮蔽等の対策を講じる必要がある。対策の例としては，入口扉や壁面に庇（アーチカルバート含む）やルーバーを設けたり，樹木等の遮蔽物を設けることが有効である。

保管空間のない屋外にさらされている横穴墓等は，同様の対策や覆屋の設置が考えられる。この場合，上記に加え，雨水の衝突・流下の抑制，気流による種々の劣化進行抑制，夜間放射による冬期の凍結の抑制といったことなども庇・覆屋が持つ機能として重要になる。

墳丘全体にあたる日射吸収による蓄熱の抑制に，芝生等の植生による蒸散による冷却効果を利用することも考えられる。ただし，植生の根が墳丘に損傷を与えたり，保管空間の石組みを変形させたりしないようにしなければならない。

特に，竹などの成長の非常に早い木の墳丘上の繁殖による保管空間への根の侵入には，十分に注意をする必要がある。

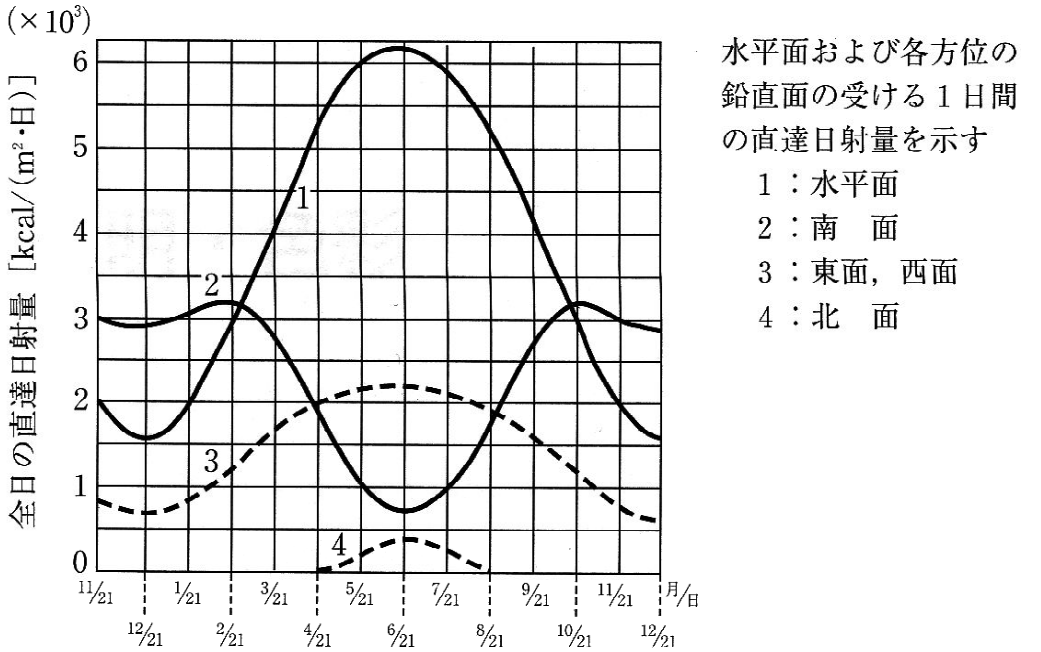


図 10　水平面及び各方位の鉛直面の受ける日積算直達日射量[7)]

・機械室の影響

空調設備を有する保存管理施設においては，機械室における発熱が保管空間，周囲の地盤，見学室に影響を及ぼさないように，機械室の配置に留

意し，機械室の周壁の断熱や，蓄熱が生じないような適切な換気等を行う必要がある。

エ　装飾保管空間の保存環境と劣化現象

ここでは，装飾やそれ以外の遺構について生じる劣化現象における環境要因について取り上げる。装飾については，下地となる石材や，装飾顔料を想定しており，それ以外の遺構の石材，土壌等も考える。また，復元された墳丘や保存管理施設，覆屋なども検討対象とする。なお劣化現象は，ある環境条件下で，材料に生じる現象である。同じ環境下でも材料が異なれば，その物性の違いにより劣化の進行が異なる。つまり保存環境を考えるためには，後述の関係の把握に加えて，装飾等の材料の物理的・化学的特性を把握し，環境条件下での劣化現象の発生のしやすさを把握しておくことが非常に重要である。

(ｱ)　装飾の劣化現象と温湿度の関係

石材に描かれた線刻，浮彫，石材に描かれた彩色，またそれらが複合された装飾など全ての装飾に対して，劣化現象と温湿度の関係について以下の表３に示す。

ただし，表の劣化現象は，装飾の描かれている材料の物理的・化学的特性との関係から劣化につながる可能性がある現象として示している。石材の亀裂，浮き，剥離といった現象や，その除去が難しい析出塩類付着や，また顔料の流出は，装飾劣化の危険度の高い現象といえる。これらの発生には結露等による湿潤やその乾燥が関係することが多い。カビ等，動物・虫等の糞，土砂等の付着物を公開時の装飾の鑑賞のため除去する場合，石材の損傷，顔料の剥落などに注意を払う必要があり，これらの発生を抑えることが望ましい。また，モルタル等による補修は，補修部位で水溶した成分が，雨水の経路等で補修とは別な位置で析出することがあり，装飾を汚損する可能性がある。補修材料やその方法には十分留意する必要がある。

表３　装飾の劣化につながる現象とその要因

現象	要因（環境条件，原因となる現象）
亀裂，浮き，剥離	湿潤膨張・乾燥収縮，熱膨脹・収縮，塩類析出，凍結・融解
析出塩類による汚損	塩類，水，結露，湿潤・乾燥
カルサイト析出による汚損	水酸化カルシウム（モルタル成分等），水，二酸化炭素
カビ等微生物による汚損	適温，高湿，結露，栄養（虫等の死骸，有機物の汚れ，合成樹脂，アルコール等），外部からの持ち込み

藻類・地衣類・蘚苔類による汚損	適温，高湿，水，結露，栄養，光（照明，日照）
植物根付着による汚損	高湿，水，結露
土砂等の付着による汚損	結露水・浸透雨水の流下・落下
顔料の流出	結露水・浸透雨水の流下・落下
損傷*1	人・動物・物等の接触
動物・虫の糞等付着による汚損*1	動物・虫の侵入，穴，隙間
変色*2	
見え方の変化*3	湿潤，乾燥，結露，水

*1 ：温湿度とは直接関係しない。

*2 ：個々の彩色・石材の変色について，事象の整理と要因の分析が必要である。

*3 ：必ずしも劣化とは言えない。慎重に分析する必要がある。

(ｲ) 装飾以外の石材等の劣化現象と温湿度の関係

劣化現象と温湿度の関係について以下の表４に示す。装飾以外の石材の劣化は物理的な劣化が主となり，亀裂，浮き，剥離が生じないこと，つまり湿潤・乾燥，凍結・融解の繰り返しが生じないことが最も重要である。

表４　装飾以外の石材等の劣化につながる現象とその要因

現象	要因（環境条件，原因となる現象）
亀裂，浮き，剥離	湿潤膨張・乾燥収縮，熱膨脹・収縮，塩類析出，凍結・融解
析出塩類による汚損	塩類，水，結露，湿潤・乾燥
カルサイト析出による汚損	水酸化カルシウム（モルタル成分等），水，二酸化炭素
カビ等微生物による汚損	適温，高湿，結露，栄養（虫等の死骸，有機物の汚れ，合成樹脂，アルコール等），外部からの持ち込み
藻類・地衣類・蘚苔類による汚損	適温，高湿，水，結露，栄養，光（照明，日照）
植物根付着による汚損	適温，高湿，水，結露
動物・虫による汚損*1	糞等の付着
土砂等の付着による汚損	結露水・浸透雨水の流下・落下
損傷*1	人・動物・物等の接触

*1 ：温湿度とは直接関係しない。

(ｳ) 遺構の盛り土等の劣化現象と温湿度の関係

劣化現象と温湿度の関係について以下の表５に示す。遺構の盛り土等の

保存を考える場合，亀裂，剥離，粉状化や石の隙間からの落下は，単に遺構の損傷だけではなく，玄室，羨道といった内部構造の劣化につながる可能性がある。これらの共通の大きな環境要因は，空間内の乾燥である。遺構の残りがよい場合，例えば玄室，羨道等の石組みが残り，そこが保管空間となり装飾を保存する場合，その空間は高湿が維持できるようにすることが望ましい。

表５　遺構の盛り土等の劣化につながる現象とその要因

現象	要因（環境条件，原因となる現象）
亀裂，浮き，剥離	湿潤膨張・乾燥収縮，塩類析出，凍結・融解，植物の根
粉状化	乾燥収縮，塩類析出
石の隙間からの落下	乾燥収縮，塩類析出
流出・浸食	浸透雨水・結露水の流下・落下
析出塩類による汚損	塩類，水，結露，湿潤・乾燥
カビ等微生物による汚損	適温，高湿，結露，栄養（虫等の死骸，有機物の汚れ，合成樹脂，アルコール等），外部からの持ち込み
藻類・地衣類・蘚苔類による汚損	適温，高湿，水，結露，栄養，光（照明，日照）
植物根付着による汚損	高湿，水，結露
動物・虫の糞等付着による汚損[*1]	動物・虫の侵入，栄養
損傷[*1]	人・動物・物等の接触

*1 ：温湿度とは直接関係しない。

(ｴ)　墳丘・保存施設の劣化現象と装飾保管空間への影響

墳丘・保存施設で生じる劣化現象が装飾保管空間に与える影響について表６にまとめる。

墳丘における大きな問題は，装飾保管空間への雨水等の侵入である。

保存施設は，墳丘と一体となった施設は，墳丘同様に雨水等の侵入に気をつけなければならない。また，扉，窓等は，パッキンのゴムの劣化，あるいは金属扉の場合は腐食により隙間が生じ，雨水や外気の侵入経路となる。保管空間内の結露，湿潤・乾燥の程度が大きくなる可能性がある。

表６　墳丘・保存管理施設の劣化につながる現象と装飾保管空間への影響

	現象	装飾保管空間への影響
墳丘	亀裂	雨水侵入，熱容量・断熱性の低下，隙間からの外気の侵入，動物・虫等の侵入経路
	削れ，流出	雨水侵入，熱容量・断熱性の低下，隙間からの外気の侵入，動物・虫等の侵入経路
	防水層の劣化	雨水侵入
	断熱材の劣化	断熱性の低下
	植物の成長	根による墳丘の亀裂，防水層の破れ，装飾保管空間への侵入， 墳丘温度の上昇の抑制と促進
保存管理施設	屋根・外壁・扉・窓・換気扇・換気口・墳丘との取り合い部等の隙間	雨水侵入，断熱性の低下，隙間からの外気の侵入，動物・虫等の侵入経路
	断熱材の劣化	断熱性低下
	構造体の劣化（木材腐朽，コンクリート中性化等）	雨水侵入，断熱性の低下，隙間からの外気の侵入，動物・虫等の侵入経路，保存管理施設の耐震性等の低下
	構造体以外の劣化（扉の金属部の腐食等）	雨水侵入，断熱性の低下，隙間からの外気の侵入，動物・虫等の侵入経路
	空調設備（見学室）の劣化	入室時の見学室から保管空間への熱・湿気の流入，ダクト・熱交換器内のカビ等の繁殖と，見学室内への胞子の飛散

オ　装飾古墳のための環境調整

(ｱ)　方針

イで述べたように，装飾の保存と公開については，以下のような環境調整が行われることが望ましい。

・装飾古墳の劣化の進行が加速されない。
・保存を前提として，管理者・見学者の健康が害されず，装飾等の観覧ができる。

(ｲ)　管理者・見学者の安全性・健康性の確保

装飾古墳の玄室，羨道はもちろんのこと，保管空間の点検・観覧を行う

見学室は，高湿であることが多く，カビ等の微生物の繁殖がしやすい環境にある。

日常的な管理を行う際には，カビにおける汚染を防ぐためマスクを着用し，公開前・公開後の管理においては，見学室の清掃を行い，見学室に空調がある場合は，熱交換器，フィルター等の清掃を定期的に行う。

点検や，公開前には，必要に応じて，浮遊菌量・菌種の測定を行い，管理者・見学者に対して，問題がないかどうかを判断することも考えられる。

(ウ)　環境調整手法について

環境調整手法は，表７に示す３つに大きく分類される。以下ではそれぞれの手法について述べ，最後にこれらの方法を考える上で非常に重要となる現状把握について述べる。

表７　装飾古墳の環境調整のための対応方法と手段

対応方法	具体的な手段
土木・建築的対応	保存管理施設，墳丘の造築，周辺環境の調整　等
設備的対応	照明設備，空調設備，紫外線照射装置　等
運用的対応	点検・公開前後・公開時における入室方法 日常点検 設備のメンテナンス方法と頻度，設備の運転方法　等

(a)　土木・建築的対応

装飾保管空間内で，装飾のある石材以外に，盛り土等の遺構が存在する場合，乾燥により遺構の亀裂や剥離といったことが生じる可能性がある。その場合，遺構の保存上，保管環境は高湿を維持することが望ましい。ここでは高湿を維持することを前提として，装飾の劣化進行を加速させない土木・建築的対応について述べる。まず，保管空間への雨水や地下水の隙間等からの侵入を抑えるような対応が必要である。表８～11に，上記対応を除いて，劣化につながる現象とその抑制原理・対策について示す。なお，表では運用的対応も述べている。生物被害，塩類被害の詳細と対応は，それぞれ３（４），３（５）で参照いただきたい。

表８　亀裂，浮き，剥離の抑制原理と対策

現象	亀裂，浮き，剥離
要因	湿潤膨張・乾燥収縮，熱膨脹・収縮，塩析出，凍結融解現象
抑制原理	１）結露・乾燥を抑えるため空間内の温度分布を小さくする。 ２）温度変動を抑える，また零下とならないようにする。 ３）外気の侵入を抑える。
対策	１）断熱材等を用いた周囲の断熱 ２）保存管理施設入口等の日射遮蔽 ３）扉・窓・壁の気密性向上 ４）墳丘の断熱強化 ５）入室の制御（運用的対応）

表９　析出塩類の抑制原理と対策

現象	析出塩類による汚損
要因	塩類，水，結露，湿潤・乾燥
抑制原理	１）結露・乾燥を抑えるため空間内の温度分布を小さくする。 ２）温度変動を抑え，温度低下を抑制する。 ３）外気の侵入を抑える。
対策	１）断熱材等を用いた周囲の断熱 ２）保存管理施設入口等の日射遮蔽 ３）扉・窓・壁の気密性向上 ４）墳丘の断熱強化 ５）入室の制御（運用的対応） ６）材料の外部で塩を析出させる（フェイシング）（運用的対応）　等

表 10　カビ等微生物の抑制原理と対策

現象	カビ等微生物による汚損
要因	適温，高湿，結露，栄養（虫等の死骸，有機物の汚れ，合成樹脂，アルコール等)， 外部からの持ち込み
抑制原理	1）結露・乾燥を抑えるため空間内の温度分布を小さくする 2）外気の侵入を抑える。 3）栄養源持ち込みの抑制 4）高い温度（成長しやすい温度）の抑制
対策	1）断熱材等を用いた周囲の断熱 2）保存管理施設入口等の日射遮蔽 3）扉・窓・壁の気密性向上 4）墳丘の断熱強化 5）保管空間の周囲の隙間をなくす。 6）墳丘の被覆としてソイルセメント等保水性の低いものは避け，保水性のある土壌，植生を用いる（ただし根が石室等に到達しないこと)。 7）入室の制御（運用的対応） 8）清掃による栄養源の除去（虫の死骸，糞等）（運用的対応）等

表 11　顔料の流出の抑制原理と対策例

現象	顔料の流出
要因	結露水・浸透雨水の流下・落下
抑制方法	1）結露を抑えるため空間内の温度分布を小さくする 2）外気の侵入を抑える
対策	1）断熱材等を用いた周囲の断熱 2）保存管理施設入口等の日射遮蔽 3）扉・窓・壁の気密性向上 4）入室の制御（運用的対応）

表８～11 から，分かるように，劣化現象の多くに，結露が関わっている。

つまり，高湿となる保管空間内では，結露発生の抑制を行うことが多くの劣化現象を防ぐことにつながる。そのためには，保管空間の温度むらを抑制し，気密性を挙げることが非常に重要といえる。

一方で，装飾保管空間内に，盛り土等の遺構部分がほとんどなく，乾燥による劣化が生じない場合は，保管空間内を高湿に維持する必要性がほとんどなくなる場合がある。その際は，結露抑制のために高湿状態を避け，乾燥状

態が維持できるようにする対策が考えられる。

なお，建築・土木的対応や，次の設備的対応によって保存環境の改善を図るための工事を行う際にも，適切な保存環境を維持できるようにする必要がある。

(b)　設備的対応

見学室，保管空間に用いられる照明は消費電力に応じて発熱し，内部温度を上昇させる。このため照明は，同じ光量を得るのに消費電力が小さい蛍光ランプや，白色 LED を用いることが望ましい。ただし，照明は，発熱量は小さくても点灯時間が長ければ藻類等が繁茂したり，室内に蓄熱したりするため，使用時間は最低限必要な時間のみとすべきである。

見学室に空調設備を設置する場合，空調方法には以下の注意が必要である。見学室の空調の目的は，保管空間の装飾に影響を与えないようにした上で，見学者が快適に装飾を閲覧できることである。空調時の設定室温は，保管空間の温度とほぼ同程度の設定とすることが望ましい。

見学室に換気設備を設置する場合，いくつかの目的が考えられる。点検時，見学時には室内の温度上昇の抑制，空気質の確保が考えられる。また，それ以外では，見学時以外では外壁にあたる日射等による熱が室温を上昇させ，外気温が室温より低い場合，換気扇を運転することで上昇を抑制することに活用できる。表 12 に設備と留意点をまとめる。

表 12　設備と留意点

設備	留意点
照明設備	・消費電力の小さい光源を用いる。 ・点灯時間は劣化現象が促進されない必要最低限とする。
空調設備	・保管空間とは扉・窓で隔離された見学室で行う。 ・設定温度は，保管空間と等しくすることが望ましい。 ・機械室を設ける場合，そこでの発熱が保管空間に影響を及ぼさないように機械室の配置，周壁の断熱，換気設備等に留意する必要がある。
換気設備	・換気扇は，換気口を含め換気経路に十分配慮する。 ・換気を行わない場合には，換気口と換気扇は密閉できるようにする。

(c)　運用的対応

見学室，保管空間への入室は，装飾周囲の環境に直接影響を与えるため，十分に配慮する必要がある。小さい空間の場合，入室により温度が上昇しやすくなる。

空間内が高湿で維持されている場合は，入室による温度上昇が小さくなるように入室時間を短時間とすることが望ましい。また，入室による影響は，表示機能付きの温湿度データロガー（空気質を考える場合は二酸化炭素データロガー等）で，入室者が確認できるようにし，入室を一旦とりやめる目安としたり，入室時と入室後の温湿度データから，保管空間内の蓄熱の影響について分析を行うことが望ましい。

公開に関しては環境調整の観点から以下の運用が望まれる。

公開時期：空間内が高湿で維持されている場合は，外気と保管空間内の温度差が小さい時期に，公開する事が望ましい。

公開前後・日常点検時：見学室等の清掃，空調設備の熱交換器，エアフィルター等の清掃を行い，空調運転時のカビ等微生物の胞子等の飛散を抑える。カビ等の繁殖を抑えるため，紫外線照射装置を行うことも考えられる。

公開時：内部の空気質の維持や温度上昇の抑制のため，入室人数を制限したり，一定時間入室間隔をあけるなどを行い，見学室等の蓄熱を抑制する必要がある。見学室に換気設備がある場合，公開時には，入室時後に，外気との換気を増やして，空気質を維持し，放熱の促進と蓄熱の抑制を行うことが望ましい。

現状の環境調整手法が適切であるかどうかを判断するためには，次項の現状把握が非常に重要である。

(ｴ)　現状把握について

装飾古墳の保存と公開のためには，装飾古墳とその保存環境の定期的・継続的な現状把握が非常に重要である。

装飾古墳の現状把握は，装飾，装飾以外の遺構，石室，墳丘といった装飾古墳の各部や保存管理施設の各部の状態把握を行うことであり，各種状態の目視・写真撮影による通年の記録と，その経年変化の比較・分析を行うことが考えられる。

保存環境の現状把握は，温湿度センサーロガーを保管空間，見学室等に設置し，また必要に応じて古墳の周囲の屋外にも設置し，点検時に，適宜他の物理計測（例えば，表面温度，水分量などの計測）を行うことなども含めて，データ回収を行い，通年や公開時のデータの分析と経年の比較・分析を行うことが考えられる。

特に保存環境は年間を通じて変動するので，現状把握は通年の変化を抑えることが重要である。したがって，点検の頻度は，入室に伴う保管空間

への影響について留意しながら，例えば既設ごとに１回程度が望ましい。

現状把握によって得られる結果について，以下にまとめる。

１）装飾古墳の保存環境の把握，対策の検討，対策の効果の確認

温湿度等の測定結果の分析を行うことで，現状の環境調整方法の特徴が理解できる。また課題が明確化でき，今後の対策を検討する基礎情報が得られる。さらに対策を講じた場合の効果の確認ができる。

２）装飾古墳の現状把握，装飾等の劣化進行の予兆や劣化の早期発見

装飾古墳（墳丘，石室，装飾，装飾以外の遺構）や，保存管理施設の状態が把握できる。劣化進行の予兆が状態観察や温湿度測定値などから判断できた場合は，事前に劣化の進行を抑制する対策を講じることができる。

劣化が発見された場合は進行の早い段階で対策を講じることができる。

３）公開の有無，時期，方法の把握，対策の検討，対策の効果の確認

保存環境の現状把握は，公開の有無，時期，方法を判断する基礎情報となる。

特に公開前，公開時，公開後の温湿度等の環境の把握は，現状の公開方法の課題を把握し，今後の方法を検討する上で重要な情報となる。

また，公開方法に対策を講じた場合の効果の確認ができる。

継続的な現状把握が可能となるような保存管理体制が組まれることが望ましい。

カ　まとめ

装飾古墳の石室等の環境調整の目的，その保存環境に影響を与える因子，その温湿度環境の特徴について整理し，石室等の装飾古墳の劣化現象と環境の関係について述べ，主に保存管理施設を有する装飾古墳のための環境調整の方法について述べた。また，現状把握の重要性についても述べた。

保存管理施設の設置・改修といった抜本的な対策を伴う場合，現状把握は必須事項といえる。現状把握を踏まえることで保存環境の条件としてどういう方針で保存管理施設の計画を行っていくかが決定可能となる。

既設の装飾古墳の保存管理施設は，環境調整という観点から，建設当時の目的に対して，十分な機能，性能を発揮できているのかどうかについて分析が十分できていないものが多いと考えられるため，現状把握から，その分析を進める必要がある。特に墳丘土が流出したり，老朽化している施設については，今後，そういった基礎データの蓄積と分析を踏まえ，まずは，補修等の対策を可

能な範囲で実施し，その効果を確認すること，それでも保存・公開状の対策として不十分であれば,抜本的対策として保存管理施設等の改修を行っていくことが必要と考えられる。

引用・参考文献

1) 木村奈津子・小椋大輔・鉾井修一 平成 23（2011）年「闘鶏山古墳の石槨内部発掘調査に伴う空調制御方法に関する研究 ：（その 2)石槨内空気質の予測法の提案」『日本建築学会大会梗概集』D2，pp.155-156

2) 小椋大輔・鉾井修一・李　永輝・石崎武志 平成 22（2010）年「過去の高松塚古墳石室内の温湿度変動解析（2)」『保存科学』No.49，pp.73-85

3) 池田朋生・菊川知美 「装飾古墳の博物館資料化に向けた取組み～装飾古墳保護施設の保存環境について～」『熊本県立装飾古墳館研究紀要』第 9 集

4) 鉾井修一・小椋大輔・前川赳和 平成 21（2009)）年「闘鶏山古墳の保存環境に関する研究 ：（その 3)日射遮蔽ネットの影響と地表面被覆条件の改善策」『日本建築学会大会梗概集』D2，pp.301-302（平成 21 年）

5) 小椋大輔・鉾井修一・李　永輝・石崎武志 平成 22（2010）年「過去の高松塚古墳石室内の温湿度変動解析（3)」『保存科学』No.49，　pp.87-96

6) 坂口圭太郎・池田朋生・末永崇・小椋大輔 平成 25（2013）年「空調設備のない保存施設を有する装飾古墳の公開方法について～熊本県玉名市所在・国史跡大坊古墳での試み～」『日本文化財科学会第 30 回大会研究発表要旨集』pp.128-129

7) 松浦 邦男・高橋大弐（共著） 平成 13（2001）年『エース建築環境工学〈1〉日照・光・音』朝倉書店

（4） 生物被害

ア　装飾古墳の生物被害

装飾古墳を構成する石材や顔料の劣化は，人為起源の劣化を除くと，主に化学風化及び物理風化作用によって構成材料自体が不可逆変化を起こし，その価値が減少する状態を意味する。化学風化及び物理風化を起こす要因には，地震や火山噴火といった地殻変動に起因する現象や雨雪・日照・風・気温・湿度などの気象現象等があり，直接的に，また間接的に，装飾古墳を構成する材料に風化作用を引き起こしている。本節では，このような風化作用と分けて，生物自体が独自の作用機構を持って動的に石材や顔料の化学風化及び物理風化を引き起こす生物劣化について取り上げる。もちろん，実際の自然環境では，生物活動は気象現象などと密接に関連しており，環境の作用と微生物の作用を明確に区別することはできない。しかし，ここでは生物劣化の機構と対策を考える為に，あえて生物に起因する風化作用のみを切り分けて論ずることとする。

Warscheid と Braams の報告を参考にして装飾古墳を構成する石材や顔料の生物劣化の作用機構を大別すると，以下の３つにまとめられる[1)]。

① 基材に付着した状態で，代謝産物を生成し，直接若しくは間接的に材質を劣化させる

② 基材に付着した状態で，菌糸などを伸長させ，物理的に材質を劣化させる

③ 基材表面上で発育して美的価値を減少させる（単に表面を覆うだけの状態）

装飾古墳の生物劣化に関与する生物種は多岐にわたる。代表的なものでは，藻類，地衣類，草本類，樹木(木本類)，昆虫類，小動物，微生物などが対象となる．基本的には生物種の大きさが大きくなるにつれ，構成材料へ与える影響は大きくなるが，どの生物種であれ生物劣化の作用機構は上述の３つに大別される。

また，装飾古墳の保存とは異なるが，保存と同様に重要な公開活用に目を向けると，人体に危害を加えたり病原体となったりするような動物や微生物の存在は，公開の妨げとなる可能性もあり，望ましくない。

イ　生物受容性(bioreceptivity)の問題

Guillitte[2)]は，基材が生物を受容する潜在的な能力（状態）を生物受容性(boireceptivity)と定義している。

装飾古墳の構成材料は無機物主体であり，大部分の生物は無機物を栄養源として利用することができできない。そのため，生物被害が起こる条件として，生物と水分や栄養素が‘表面’部分に付着し，保持されることが必須となる。

図１は同じ環境に置かれた表面状態が異なる石材での生物の発育状況を示している[3)]。表面がより多孔性で，生物や水分が保持されやすい状態であると，同じ環境条件であっても生物がより発育するようになる。これは石材などの生物受容性が高い状態であることを意味している。実際，管理において，石材表面を傷つけるような生物の除去作業を行うと，それまでより生物受容性が高まり，かえって生物劣化を受けやすくなることがある。その一方で，次項で述べるように，藻類やコケ類の繁茂によって石材表面の物理化学的風化が促進されることが知られており，そのような場合もより生物受容性が高まることも指摘されている。このことを考慮すると，藻類やコケ類の除去を行う際は，そのような生物が再発しないような‘環境条件’を整えた上で行うことが望ましい。



図１　表面状態の異なる石材における生物の発育状況．同じ環境に置かれても石材の種類や表面状態が異なると生物の発育状況（生物受容性）も異なってくる．写真 (a) 緑藻類：J. Izco Sevillano, (b)コケ類と草本類： G. Caneva[3)]

生物受容性と関連して，石材よりマクロで考えると，古墳内環境が受容する生物種も多く存在する。コウモリなどがその例で，古墳内部での排泄物は直接的・間接的に石材や顔料に影響を及ぼすと考えられる。保存すべき装飾等が古墳内部空間にある場合，外部環境から侵入する生物種の侵入経路を物理的に遮断する処置が最も効果的である。

ウ　光合成生物による劣化の現象と機構

光と水分が存在すると，石材表面では藻類や地衣類などが発育するケースが多い。現在存在が知られている横穴墓の中には，外部環境に装飾が露出し

ているものもあり，藻類や地衣類の発生は装飾の鑑賞を妨げるという点においても問題となる。

藻類や地衣類は，有機酸を生産するため石材の種類によっては著しい化学風化を引き起こすことが知られている。また，藻類や地衣類の発育により，有機物と水分が保持されるため他の微生物を呼び込み，さらなる有機酸の生成が起こると考えられている。微生物による影響については次項でより詳細に述べる。

Krumbein[4]は，生物を殺滅させても石材の風化は進むものの，生物が存在していると更に風化が加速することを報告している。また，地衣類は，表面から微細な空隙に菌糸を伸長させるため物理的な破壊を引き起こすが[5]，草本類や樹木と異なり，大きな石材から見ればその規模は僅かである。むしろ，繊細な線刻や顔料の上に地衣類が発育した場合は，その劣化は時として甚大になると考えられる。

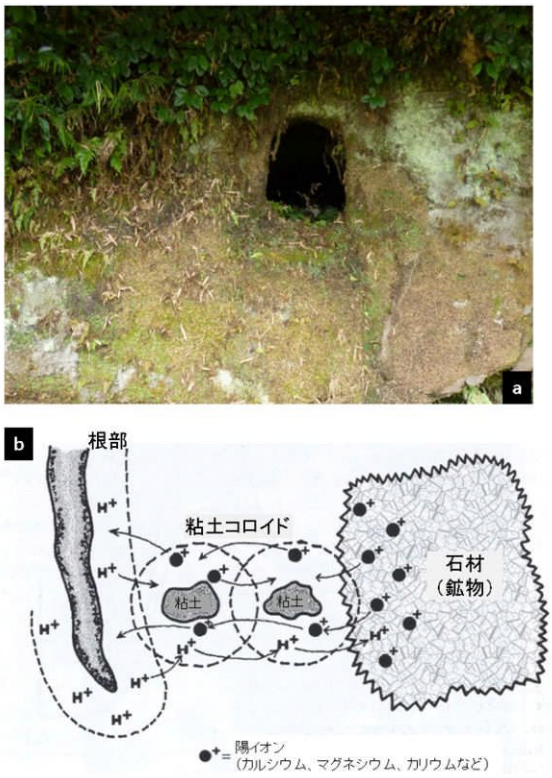


図 2　横穴墓の石材表面に発育したコケ類・草本類(a)と根による石材の化学風化モデル(b)．植物根による物理的な損傷だけでなく化学的な風化作用も起こる．(b) Pinna and Salvadori[6]

管理においては，保存すべき対象と地衣類の分布を正確に捉えた上で対策を講じることが望ましい。

藻類や地衣類の発生は，次の遷移の‘土壌’となる場合がある。つまり藻類や地衣類が発育した部位では，やがてコケ類や草本類が出現すると考えられる（図 2a)。

コケ類や草本類は仮根や根を持つため，地衣類よりも石材等の表面から深部に影響し，物理的な風化作用は劇的に大きくなる。同時に，根の影響で石材等からカルシウム，マグネシウム，カリウムなどの陽イオンが溶脱し，化学風化を促進させることも知られている（図 2b)。現状管理の下で，藻類や地衣類から，草本類や木本類が出現してきていないかなど植生の遷移についても定期的・継続的に定性・定量的な監視が行われることが理想である。その際，繰り返しになるが，保存すべき対象を明確にした上で，植生の管理・対策を講じることが望ましい。

エ　微生物による劣化の現象と機構

石室の内部など自然光が到達しない環境では，微生物による劣化が起こる場合がある。微生物の中には硫黄やアンモニアといった無機物を利用して増殖し，代謝産物として硫酸や硝酸を生成する種も存在する。また，多くの微生物がシュウ酸，クエン酸，酢酸などの有機酸を生成して，石材の化学風化を促進させる。

また，顔料に対する微生物の影響としてしては，酸化鉄を還元し呼吸する微生物の問題が指摘されている。Gonzalez ら[7]は，石材に酸化鉄の顔料で描かれた装飾部位から微生物を分離して生理学的な性質を調べたところ，増殖に伴ってヘマタイトを還元することが明らかとなり，顔料の変退色に微生物が関与する可能性があることを指摘している。装飾古墳の赤色顔料に用いられるベンガラについて，微生物がどの程度変退色に影響を及ぼしているのかについては，今後の研究が待たれる。

ここまで，潜在的な微生物による劣化について概説したが，自然光が到達しない石室内の環境では，このような微生物による劣化は，極めて緩やかに進行すると考えられ，短い期間で著しい変化が起こるような微生物の発育は起こり難いと考えられる。なぜなら，微生物の発育を支える有機物の供給が非常に限られているからである。管理においては，微生物の栄養源となる有機物の流入を減らしながら，適切な保存・活用を行っていくことが重要である。

オ　微生物の発育を助長する有機物の問題

さて，石室内部への有機物の流入には，空気中のガス，塵埃などの乾性降下物，降雨や浸透水からの供給が考えられる。しかし，先述したように，その流入は非常に限られており，常在する微生物によって分解を受け消失していくため，著しい変化が起こるような微生物の発育は起こり難いと考えられる。むしろ，人為的な要因で大きな変化が起こる場合がある。

光合成生物の発育によって有機物が供給され，他の微生物の発育が助長されることは先に述べたが，自然光でなくとも，石室内部での継続した過剰な照明等によって光合成生物の発育が起こる場合がある。人工光が当たる箇所に緑色の変化が認められる場合は，改善策が必要と考えられる。

他に，人為的な要因としては，生物制御のために用いられた薬剤や有機物を含有する修復材料が微生物の栄養源になる可能性も指摘されている。例えば，木川らは古墳内環境で修復材料や殺菌に用いられるエタノールやイソプロパノールが低濃度で存在すると，逆に栄養源になることを報告している[8),9)]。石材や顔料に影響を与えない条件であれば，UV 照射など薬剤が残存しない方

法が有効である。しかし，殺菌処置によって死滅した微生物を取り除かなければ，死菌体が生き残った微生物の栄養源となる。このような場合，拮抗する微生物が死滅している場合もあり，生き残った微生物が大規模に発生することがある。

ラスコー洞窟壁画の管理事例では，「薬剤による大規模な殺菌効果は明確で，一度の処理でほぼ全ての微生物相を死滅させることができたが，残留した薬剤などが生残した微生物の栄養源となり，結局振出しに戻ってしまう事態にある」と報告している[11]。ラスコー洞窟壁画の管理体制は現在では局所的な殺菌剤の使用と物理的な微生物の除去に切り替わっているが，被害の拡大を喰い止めているに過ぎず，物理的な除去作業も，壁画表面が脆弱なため限定的に行われている[12]。

一方でアルタミラ洞窟壁画では，こうしたラスコーでの事例を踏まえて，大規模殺菌を行わず，窟内へ流入する有機物を減らす管理と監視を徹底するという体制で保存している。アルタミラ洞窟壁画では，一部でカビの発生は認められるものの大規模な発生はなく，いくつかの実験から拮抗する微生物によって一部の微生物の大発生が制御されていると結論している[13]。

図 3　ラスコー洞窟壁画で大規模に発生した微生物（カビ）による被害(a)と殺菌処理の様子(b)Orial et al[10]

このような保存・管理事例を鑑みると，現状で薬剤による殺菌処理を行っている場合は，処理作業を突如止めるとかえって大規模に微生物が発生する可能性がある。ここで指摘したいことは，薬剤に依存した管理体制の是非ではなく，

① 微生物の殺菌処理をする際は，死菌体の物理的な除去もあわせて行う必要がある

② 殺菌処置が必ずしも安定した良好状態を作るとは限らないため，処置前後の注意深い監視や記録を継続していくことが重要である

という点である。

先に述べたように，自然の古墳環境では著しい変化が起こるような微生物の発育は起こり難いと考えられる。最も避けるべきは，十分な監視や管理計画もなく，僅かな微生物の発生に対して大規模な殺菌処置を行うことである。

最後に，本節では生物劣化についても記述したが，装飾古墳の保存を考える際には，生物対策のみを単独で検討するのではなく，装飾古墳を取り巻く環境の全体像を把握し，保存すべき対象とその劣化因子を正確に見極め，最も優先すべき課題に対して対策を立てていくことが，数ある装飾古墳を効果的に保存していくために重要であろう。

引用・参考文献

1) Warscheid, T. and Braams, J. (2000) Biodeterioration of Stone: A Review, International Biodeterioration and Biodegradation, 46, 343-368.

2) Guillitte O. (1995) Bioreceptivity: a new concept for building ecology studies. Science of The Total Environment, 167, 215-220.

3) Caneva, G. and Salvadori, O. (2008) Ecology of biodeterioration, pp. 35-58, 224, *In* Plant Biology for Cultural Heritage, The Getty Conservation Institute, Los Angeles, USA.

4) Krumbein, W.E. (1988) Microbial int*er*actions with mineral materials, pp.78-100, *In* Biodeterioration 7, Elsevier, London. UK.

5) Hueck van der Plas, E.H. (1968) The microbiology deterioration of porous building materials. International Biodeterioration Bulletin 4, 11-28.

6) Pinna, D. and Salvadori, O. (2008) Process of Biodeterioration: General Mechanisms, pp.15-34, *In* Plant Biology for Cultural Heritage, The Getty Conservation Institute, Los Angeles, USA.

7) Gonzalez, I., Laiz, L., Hermosin, B., Caballero, B., Incerti, C. and Sáiz-Jiménez, C. (1999) Bacteria Isolated from Rock Art Paintings: The Case of Atlanterra Shelter (South Spain), Journal of Microbiological Methods, 36, 123-127.

8) 木川りか・佐野千絵・喜友名朝彦・立里臨・杉山純多 平成 22 (2010) 年「高松塚古墳・キトラ古墳石室内の微生物分離株のアルコール系殺菌剤資化性試験」『保存科学』No.49, 231-238.

9) 木川りか・佐野千絵・喜友名朝彦・立里臨・杉山純多・早川典子・川野邊渉　平成 24 (2012) 年「キトラ古墳から分離された細菌や酵母の修復用高

分子材料に対する資化性試験」『保存科学』No.51, 157-166.
10) *O*rial, G., Bousta, F., François, A., Pallot-Frossard, I. and Warscheid, T., (2009) Managing Biological Activities in Lascaux: Identification of Microorganisms, Monitoring and Treatments, pp.219-251, *In* Lascaux and Preservation Issues in Subterranean Environments, Proceedings of the International Symposium, Paris, France.
11) Alabouvette, C., Bastian, F. and Sáiz-Jiménez, C. (2009) Microbial Ecology of Lascaux Cave, pp.253-260, *In* Lascaux and Preservation Issues in Subterranean Environments, Proceedings of the International Symposium, Paris, France.
12) Pallot-Frossard, I., Orial, G., Bousta, F. and Mertz, J.D. (2009) Lascaux Cave (France): A difficult problem of conservation, pp.7-14, *In* Study of Environmental Conditions Surrounding Cultural Properties and Their Protective Measures, National Institute of Cultural Properties, Tokyo, Tokyo, Japan.
13) Lasheras, J.A., Sánchez-Moral, S., Sáiz-Jiménez, C., Cañaveras, J.C. and De Las *He*ras, C. (2009) The Conservation of Altamira Cave: a Comparative Perspective, pp.170-182, *In* Lascaux and Preservation Issues in Subterranean Environments, Proceedings of the International Symposium, Paris, France.

（５） 塩類被害

ア　はじめに

遺跡は主として土や石材などで構成される。これらはいずれも多孔質材料と呼ばれ，材料内部の空隙を水分が移動するため，それに伴い様々な劣化が引き起こされる。中でも，材料内部の水に溶けていた塩が，材料表面において析出することで引き起こされる塩類風化は，材料表面の粉状化や剥離などの不可逆的な破壊を引き起こし（図１），かつその進行が比較的速やかであることから，遺跡を構成する材料や周辺の水質，気象条件から，塩析出の可能性について予測することは遺跡保存においては極めて重要と言える。ここでは，遺跡保存においてしばしば問題となる代表的な塩類と，それらが引き起こす劣化のメカニズムについて概観し，塩類風化による材料の劣化の程度，進行速度に影響を及ぼす因子について述べる。



図１　上：塩の析出により表層が剥離した磨崖仏，下：塩析出箇所（拡大）

イ　塩類風化の基本的なメカニズム

塩（えん）とは，広義には塩基由来の陽イオン（例えばナトリウムイオン Na^{+}やカルシウムイオン Ca^{2+}など）と酸由来の陰イオン（例えば塩化物イオン Cl^{-}や硫酸イオン SO_4^{2-}など）が電気的な力を介して結合（イオン結合）した化合物で，程度の差はあるがその多くは水に溶ける。

陸域において，雨水として土や石材などの多孔質材料へ浸透した水は，材料中の様々な成分を溶かすことで塩の起源に富んだ水へと変化する。材料と空気が接する材料表面付近では水分が盛んに蒸発しているため，材料中の水分は材料表面へ溶質を伴って移動する。材料表面に近づくにつれて液相水の移動は非常に緩慢となり，代わって水蒸気による水分移動が卓越する。このような箇所で塩の移動は停滞し，同時に水分蒸発が進行することで塩濃度が増加し，溶けきれなくなった塩が材料の空隙内部で析出する。あるいは，外気温の変化によって，塩濃度が溶解度を上回ったときも同様に，材料の空隙

内部で塩の析出が生じる。

塩が空隙内部で析出する際（あるいは析出した後も），塩が空隙壁に対して及ぼす応力が材料の引張り強度を上回った場合，材料は破壊へと至る。この応力を発生させる要因は主に３つのものが挙げられ，その詳細について以下に述べる。

(ｱ) 塩の析出に伴う圧力

遺跡の保存においてしばしば問題を引き起こす塩について，それらが析出する際に発生する圧力の理論値を表１に示す。ここで示した圧力は理論値であり実測値ではないが，いずれの値も一般的な多孔質材料の引張り強度の数倍から 10 数倍を示している。したがって，塩が析出する際には圧力が理論上の最大値に達する前に材料内部においてクラックが発生し，破壊が生じることになる。

表１　塩析出に伴う圧力（理論値）

塩	化学式	密度[g/cm^3]	析出時の圧力（atm）			
			C/C_s = 2 C/C_s = 50		C/C_s = 10	
			0 ℃ 0 ℃	50 ℃ 50 ℃	0 ℃	50 ℃
Epsomite	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	1.68	105 595	125 708	350	415
Gypsum	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	2.32	282 1595	334 1900	938	1110
Halite	NaCl	2.17	554 3135	654 3737	1845	2190
Thenardite	Na_2SO_4	2.68	292 1650	345 1965	970	1150

圧力は各過飽和度（C/C_s）と各温度（0℃と 50℃）の条件下で計算されたもの。
Winkler and Singer (1972)[1)]をもとに作成

(ｲ) 塩の水和による体積変化

塩は接する空気の温度，湿度に応じて，湿気を結晶水として取り込む，あるいは放出し，その際に体積も膨張あるいは収縮する。結晶水の配位数は塩の種類によって大きく異なるため，体積変化の程度も様々である。代表的な塩の体積変化の割合を表２に示す。

表２に示したように，炭酸ナトリウムと硫酸ナトリウムは特に水和による膨張率の大きな塩で，いずれも無水塩の４倍を超える体積にまで膨張する。硫酸ナトリウムは無水塩と 10 水和物間の変化が比較的速やかに生じるため，１日の間に体積変化を容易に引き起こす。このような塩は，ひとたび析出した後も，繰り返し材料内部で圧力を発生させ得ることから，材料

の破壊に及ぼす影響が極めて大きい塩と言える。

(ｳ) 熱膨張率の差異による圧力

ある種の塩では岩石と比較して熱膨張率が大きい。ここでは塩化ナトリウム（岩塩）の熱膨張率を図２に例として示す。屋外に位置し直達光が当たる石材では，夏期に表面温度が 50℃を超えることも珍しくはなく，材料の空隙壁に対して圧力が作用することが図から明らかである。塩化ナトリウムのほかに，硫酸カルシウム，塩化カリウムや硝酸ナトリウムが比較的熱膨張率の大きな塩である。

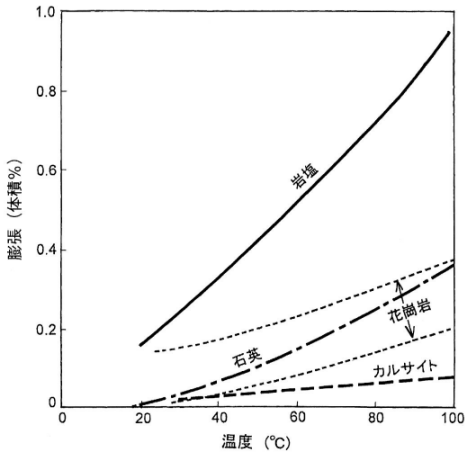


図２　塩化ナトリウムの熱膨張率[3)]

以上の作用により，塩は多孔質材料の破壊を引き起こし，その主たる要因や程度は塩の種類によって大きく異なる。材料の破壊を引き起こす危険性の高い塩の序列について，いくつかの既往研究で提唱された結果を表３に示す。表３の結果から硫酸ナトリウム（Na_2SO_4），炭酸ナトリウム（Na_2CO_3）や硫酸マグネシウム（$MgSO_4$）らは危険性が高い塩である一方で，硫酸カルシウム（$CaSO_4$）は比較的危険性が低い塩と考えられる。

表３　塩類風化の危険性に関する塩の序列

Pedro (1957a)	Kwaad (1970)	Goudie *et al.* (1970)	Goudie (1974)	Goudie (1974)	Goudie (1986)	Goudie (1983)	Goudie (1993)
$NaNO_3$	Na_2SO_4	Na_2SO_4	Na_2SO_4	Na_2SO_4	Na_2CO_3	$NaNO_3$	Na_2SO_4
Na_2SO_4	Na_2CO_3	$MgSO_4$	$MgSO_4$	Na_2CO_3	$MgSO_4$	Na_2CO_3	Na_2CO_3
$Mg(NO_3)_2$	$MgSO_4$	$CaCl_2$	$CaCl_2$	$NaNO_3$	Na_2SO_4		$NaNO_3$
K_2SO_4	NaCl	Na_2CO_3	Na_2CO_3	$CaCl_2$	NaCl		$MgSO_4$
KNO_3	$CaSO_4$	NaCl	$NaNO_3$	$MgSO_4$	$NaNO_3$		NaCl
Na_2CO_3				NaCl	$CaSO_4$		
K_2CO_3							
$MgSO_4$							
$CaSO_4$							
$Ca(NO_3)_2$							

Goudie and Viles (1997)[4)]をもとに作成

表２　各塩の水和による体積変化

無水塩	密度 [g/cm³]	水和化合物	密度 [g/cm³]	体積変化 [%]
Na_2CO_3	2.53	$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$	1.44	374.7
Na_2SO_4	2.68	$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$	1.46	315.0
$CaCl_2$	2.15	$CaCl_2 \cdot 2H_2O$	0.84	241.1
$MgSO_4$	2.66	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	1.68	223.2
$CaSO_4$	2.61	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	2.32	42.3

Goudie (1977)[2)]をもとに作成

ウ　塩の種類を決める要因

表３に示したとおり，析出する塩の種類によって材料の破壊に及ぼす影響が異なることから，遺跡においてどのような種類の塩が析出し得るのか把握することは非常に重要と言える。ここでは塩の種類を決める要因について整理する。

(ｱ) 水質

先述のとおり，塩の起源は材料中に含まれる水に溶存している成分である。したがって，当然のことながら溶存成分は析出する塩の種類に大きく影響を及ぼす。日本の一般的な地下水はカルシウムに富むが，地下水が地盤中で停滞する場合（深層地下水など）はナトリウムが優勢となり，あるいは温泉水，鉱泉水や海水が混入することでも地下水の水質は変化する。析出する塩の種類，その量が大きく異なる２つの遺跡において採取した水に溶存する成分を分析した結果を表４に示す。遺跡 A ではカルシウムイオンが，遺跡 B ではナトリウムイオンが優勢な水となっている。実際，遺跡 A では少量の硫酸カルシウムのみが認められるが，遺跡 B では多量の硫酸ナトリウムが析出し，表面の剥落が進行している。

表４　塩の析出状況が異なる遺跡から採取した水の分析結果

	陽イオン［mmol/L］				陰イオン［mmol/L］		
	Na^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}
遺跡 A	0.39	0.065	0.26	0.55	0.29	0.17	0.24
遺跡 B	1.1	0.26	0.37	0.53	0.46	0.26	0.43

(ｲ) 材料の物性

多孔質材料は空隙量や空隙径などの微細な構造により，それぞれ透水性状が大きく異なる。すなわち，材料表面付近で水分蒸発が卓越する場所（深さ）や，そこまでの水分の移動速度が異なるため，塩の析出量及び析出する場所（深さ）が異なり，遺跡表面に現れる塩の種類に影響を及ぼす。図３は透水性状の異なる２種類の凝灰岩を用いて，その下方から硫酸ナトリウム飽和塩溶液を給水し，上方で塩析出を促進させた結果である。図から塩析出が生じる場所と析出量，すなわち破壊の程度が大きく異なることが認められる。

(ｳ) 遺跡の温熱環境

ある一定温度下の密閉空間の中に，飽和塩溶液と固体の塩を置いたとき，空間内部の相対湿度は一定となる。密閉した初期において，空気の相対湿度がこの一定値を上回っていた場合，固体の塩が吸湿して（潮解とよぶ）湿度を下げ，反対に初期において空気の相対湿度が一定値を下回っていた場合，飽和塩溶液から水分蒸発が起こって湿度を増加させ，飽和塩溶液内において溶けきれなくなった塩が析出する。このように，塩溶液には調湿作用があり，与える相対湿度は塩の種類によって様々で，一般に溶解度の大きな塩ほど与える相対湿度は低い

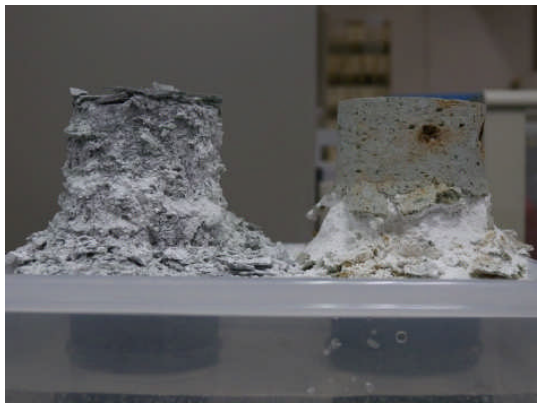


図３　透水性状の異なる凝灰岩を用いた塩析出実験

表５　塩が析出する相対湿度（温度別）

塩	0℃	5℃	10℃	15℃	20℃	25℃	30℃
$CaCl_2 6H_2O$	41	37.7	33.7	－	30.8	28.6	22.4
NaCl	75.5	75.7	75.7	75.6	75.5	75.3	75.1
Na_2SO_4	－	－	－	－	82	82.8	84.3
$Na_2SO_4 10H_2O$	－	－	－	95.2	93.6	91.4	87.9
$CaSO_4$	－	－	－	－	99.96	－	－

Arnold and Zehnder (1990)[5]をもとに作成

ものとなり，また温度によってもその値は変化する。

次に，空気の湿度が一定の場合を考えると，着目する塩が与える相対湿度よりも，周辺の空気の相対湿度が高い場合では塩が析出することはなく，反対に空気の相対湿度が一定値を下回ったとき初めて塩は析出する。したがって，多孔質材料が接する空気の温熱環境は，析出し得る塩の種類に大きく影響を及ぼす因子である。代表的な塩について，塩が析出し得る各温度における相対湿度を表５に示す。この結果から，硫酸カルシウムは，ほぼ湿度 100%の条件下で析出し得るのに対して，塩化カルシウムは極めて低い相対湿度とならない限り析出し得ないことが明らかである。また，しばしば遺跡保存において問題となる硫酸ナトリウム（無水）は相対湿度約 80%が閾値で，一般的な気象条件下においても容易にこの値を下回る。したがって，外気と接す

る横穴墓や，外気との換気がある遺構表面では容易に析出する。一方で，多くの（装飾）古墳は，密閉状態で保存されているため内部の湿度は限りなく飽和に近い状態にあり，析出し得る塩の種類はかなり限定的であることが分かる。

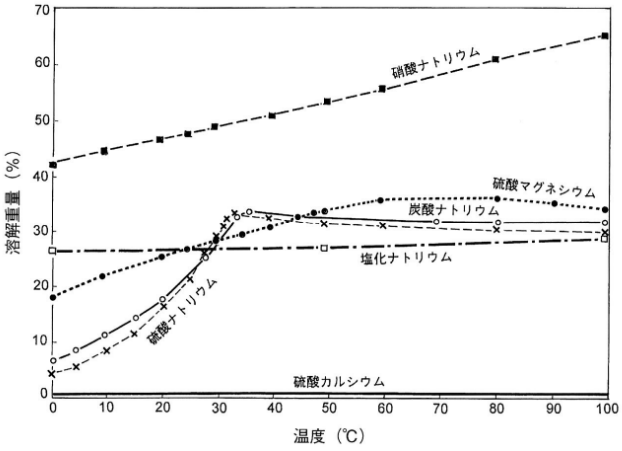


図４　塩の溶解度温度依存性[3)]

また，塩化ナトリウムは溶解度が温度によらずほぼ一定であるのに対して，いくつかの塩は溶解度の温度依存性が極めて高いことが知られている。代表的な塩について，溶解度の温度依存性を図４に示す。硫酸ナトリウム，炭酸ナトリウムは 32℃付近を境に，低温側では温度依存性が極めて大きいことが認められる。一般に，これら塩の析出においては，水分蒸発により塩溶液が濃縮されて析出するというプロセスよりも，雰囲気温度の低下により，溶解度が急激に低下することで塩が析出する，というプロセスの方が重要と指摘されている[4)]。したがって，温度，湿度ともに低下する冬期において，これらの塩による劣化が急速に進行すると示唆される。

エ　まとめ

以上，析出する塩の種類，析出量を決める因子として１）水質，２）材料の物性，３）周辺の温熱環境について述べたが，このうち，水質，あるいは遺跡を構成する材料の物性を改変することは極めて困難である。したがって，遺跡の周辺環境を整えることが対策としては現実的と考える。

塩析出への対策としては，下記の２つのコンセプトが考えられる。

１）析出量を減少させる。

２）析出した塩が与えるインパクトを，材料には与えないようにする。

１）における具体策としては，冬期に材料周辺の空気の温度が低下しないようにすること，及び着目する塩が析出し得る相対湿度よりも，高い湿度に維持することが考えられる。また，２）における具体策としては，例えば和紙などによる材料表面のフェイシング（表打ち）が考えられる。また，フェイシング材料として擬土の使用も考えられるが，この場合はオリジナルの多孔質材料との透水性状（すなわち水の通しやすさの大小）について考慮する必要がある。

遺跡はそれらが周辺の地盤や外界気象条件の影響を大きく受け，絶えず自然界における熱，水分，そして溶質の循環の中にあることから，析出する塩の種類や析出量は常に一定の周期的変動を示す。一方で，塩の析出による材料の劣化は，当然のことながら不可逆的なものである。遺跡が立地する環境について十分な調査を実施し，その結果から析出が予測される塩の種類，そして析出の時期を予測することで，その析出を抑制する環境の制御方法，あるいは析出した場合においても材料の劣化を生じさせない措置を検討することが極めて重要である。

引用・参考文献

1) Winkler E. M, and Singer P. C. 1972. Crystallization pressure of salt in stone and concrete, Geol. Soc. Bull. 83, pp.3509-3513

2) Goudie A. S. 1977. Sodium sulphate weathering and the disintegration of Mohenjo-Daro, Pakistan. Earth Surface Processes. 2, pp.75-86

3) 松倉公憲　平成20（2008）年『地形変化の科学 - 風化と侵食- 』朝倉書店. p.20

4) Goudie A. S, and Viles H. A. 1997. Salt weathering hazards. John Wiley & Sons. p.106

5) Arnold A, and Zehnder. K. 1990. Salt weathering on monuments. In: The Conservation of Monuments in the Mediterranean Basin. Brescia. pp.31-58

（６） 古墳調査時及び装飾発見時の注意点等

ここでは，既に装飾の存在が判明している古墳ではなく，調査の最中に埋葬施設等に装飾が認められた場合，どのように対応すべきかについて，調査の各段階に応じて留意事項をまとめておきたい。

ア 装飾古墳を調査する際の基本的な考え方

(ｱ) 装飾古墳の存在が予測される場合について

１（１）でも指摘されているが，装飾古墳は全国において普遍的に存在するわけではなく，その分布や種類には偏りが見られる。したがって，周辺の古墳の分布調査等によって，装飾の存在が想定される古墳が存在する場合には，まずは「調査を行うべきか否か」を判断する必要がある。

装飾古墳は現在約 600 基といわれているが，その数は全国の古墳の基数の１％にも満たない。また，古墳時代における精神世界を表す数少ない資料ということからも，貴重な存在である。

さらに，装飾の保存を図りながら調査を行うには，調査時のみならず，調査後の保存・管理体制までを視野に入れた計画や体制，予算措置を整えることが不可欠である。これらが不充分な状況で調査を行うことは，装飾の保存には必ずしもつながらない。しかも，近年の技術の進展を勘案し，調査を後世に委ね，より高度な調査・保存技術によって調査が行われることを期待するという考え方もある。

以上の点から，装飾の存在が予測される古墳及び横穴については，その保存を最優先させ，装飾部の調査に着手しないことが望ましい。

特に，奈良県においては彩色壁画を持つ高松塚古墳とキトラ古墳が存在するが，両者は風水思想に基づく立地や墳形などが共通している。したがって，同様の特徴を持つ古墳の調査については，慎重な姿勢が求められる。

(ｲ) 開発行為等への対応

装飾の存在が想定される古墳及び横穴の周辺で開発行為等の計画が生じた場合，原則として，まずは古墳本体に開発が及ばないように事前の調整を行うことが最優先である。また，開発が及んでしまう場合においても，現地保存に向けた協議を行うべきである。

開発が及ぶ場合，まずは確認調査を行う必要があるが，その際に最も重要なのは，盗掘坑の有無を確認することである。盗掘坑が確認されず，いわゆる「未盗掘」の状況であることが判明した場合，装飾が当時のまま保存されていることが予測されるので，その保存を優先し，それ以上の調査を中止するとともに，改めて現地保存に向けた協議を行う必要がある。

盗掘坑が確認された場合は，その時点で再度調査計画を検討し，調査を継続するか否かの判断を行う必要がある。盗掘坑の調査によって，一度埋葬施設が開口してしまうと，そこから環境の変化が生じ，装飾部への影響が生じてしまうため，状況によっては調査を中止するという選択肢もあり得る。

また，確認調査の過程において埋葬施設が開口し，埋葬施設に装飾が発見された場合でも，一旦開口部を閉鎖した上で，改めて現地保存の方法を探る必要がある。例えば奈良県キトラ古墳では，調査の過程で盗掘坑からファイバースコープを石室内部に挿入し，観察を行ったことによって，壁画の存在が明らかとなったが，それ以上の調査を控えたため，壁画に与える影響は最小限に留められることとなった。

工事等における不時発見の場合，盗掘坑と同様に一部が開口するにとどまっている場合と，石室等の埋葬施設が大きく損壊した状況で見つかる場合とがあるが，いずれの場合にせよ，埋葬施設の遺存度にかかわらず，現地保存に向けて保護を図る必要がある。特に，横穴については斜面工事等に伴って発見されることが多いため，装飾が発見された段階で，保存に向けた協議を早急に行う必要がある。

実際に保護が図られた事例として，福岡県福岡市の浦江１号墳がある。この古墳は，圃場整備事業に伴って発見され，横穴式石室の天井部は遺存していなかったものの，奥壁部に装飾が残存していた。そのため，調査後に埋め戻しを行い，現在は福岡市指定史跡として保護が図られている。

イ　装飾古墳の調査に着手する場合

前項でも示したように，原則として装飾古墳の保存を優先させるため，調査を極力避けるべきである。しかし，装飾古墳の調査を行う必要が生じた場合には，やはり調査に係る充分な計画・体制・予算措置を整えるとともに，拙速な調査にならぬよう配慮が必要である。

その場合，調査を行う地方公共団体のみで対応を判断するのではなく，古墳の研究者や保存科学の専門家などの外部有識者のほか，東京文化財研究所や奈良文化財研究所，九州国立博物館，熊本県立装飾古墳館等の研究機関等に現状を報告し，専門的見地からの適切な対応策について助言を得るべきである。

特に彩色壁画の場合，外気に触れた段階から彩色の劣化が始まるため，調査体制等が充分に整っていない場合には，開口部を早急に埋め戻し，劣化を食い止めるために現状を維持することも必要である。そして，改めて体制を

整えた段階で，調査に着手すべきである。ただし，その場合でも環境の変化が装飾に与える影響を考慮に入れて，調査時期そのものも検討すべきである。

発見当初の記録は，その後の保存を図るうえで極めて重要なデータとなるため，発見時における装飾の現状を写真等で速やかに記録しておく必要がある。また，茨城県虎塚古墳の場合，盗掘等の痕跡が確認されず，横穴式石室が未開口であることが判明した段階で，閉塞石を取り除く前に東京国立文化財研究所（当時）によって石室内の温度・湿度・空気組成等の調査を実施した（参考資料「ひたちなか市の取組」「虎塚古墳の保存と管理」を参照）。このような，発見当初の環境データについても，今後の壁画保存に関する非常に重要な情報となりうる。

線刻壁画や浮彫等についても，発見段階で安定しているように見えたとしても，砂岩や凝灰岩などの石材に施されている場合，石材そのものが劣化している場合もあるので，注意を要する。

なお，かねてより開口していた横穴式石室や横穴に見られる線刻については慎重に検討する必要がある。開口していることによって，古墳時代以降に線刻や浮彫が追加されている事例もあるので，後世の遺物の有無や線刻等の検討などから，古墳時代の線刻であるかどうかを判断する必要がある。

ウ　埋葬施設の調査に係る留意点

装飾の多くは埋葬施設に施されているため，必然的に埋葬施設そのものの調査と並行して行うこととなる。そのため，装飾の保護に留意ながら調査を進めていく必要がある。例えば，装飾部に接触しないよう，アクリル板などで保護措置をとってから調査を行う方法もある。

また，調査前に埋葬施設内の温湿度等のデータを記録するとともに，調査時にも同様のデータを採取し，両者を比較しながら，調査中においても温湿度等に大きな変化が生じないよう，調査方法を工夫する必要がある。これには，作業時間の短縮や作業にかかる人数の軽減などが考えられよう。

エ　装飾の記録について

装飾古墳の記録は，装飾そのものの保全に重要なデータとしてだけではなく，装飾古墳の公開活用を図るうえでの重要な媒体となりうる。したがって，その目的に応じて様々な記録を残すことが肝要である。

写真の撮影は，最も迅速かつ鮮明に記録できる手段である。特に彩色壁画の場合に効力を発揮するが，彩色の状況を正確に記録するために，使用フィルムや照明などに配慮する必要がある。また，近年では高精細のデジタル撮影技術を用いて，装飾全体のフォトマップを作成している事例もある。

また，近年用いられている手段として，三次元レーザー測量があげられる。これは非接触なうえ，短時間で高精細な測量成果がデジタルデータで得られるので，非常に有効な記録方法である。大分県・ガランドヤ古墳では，測量データから埋葬施設内部の体積を計算し，保存環境を一定に保つための手法（例：換気など）に役立てており，保存環境の記録にも有用である。さらに，測量データとデジタル画像と複合させることによって，実際の遺構に極めて忠実な三次元モデルを復元することが可能となってきている。これは，装飾古墳の活用にも充分に資するものであり，三次元モデルをデータベース化して活用している九州国立博物館の取組などが知られている（４（２）イを参照)。

このほか実測図の作成や，線刻や浮彫に対する拓本の採取など，従来の記録方法も充分に有効である。したがって，これらの方法を併用しながら，様々な記録を残すことが望ましい。

また，装飾そのものではなく，埋葬施設内部の環境に関する記録も重要なデータとなる。特に，彩色壁画は環境変化に大きな影響を受けるため，定期的に記録をとりながら監視し，変化が生じないよう対処することが重要である。

こうした装飾については，類例の増加や研究の進展，技術の進歩で理解が深まったり，情報把握の精度が向上したりして，あらたな知見が得られることもある。そのため，古い時期の記録しかないときは，再実測や再撮影などをおこない，改めて記録を作成することが望ましい。

オ　墳丘の調査について

従来，装飾古墳が確認された場合には，調査の焦点が装飾の存在する埋葬施設周辺に偏りがちであるが，やはり埋葬施設を含めた墳丘全体の調査も必要である。これには２つの理由がある。

１つは，装飾の保存に関して墳丘の情報を得るためである。第２章の装飾古墳実態調査においても，墳丘の流出などから壁画の保存に影響が出ているとの事例があった。こういった状況に対処するために，まずは現状において墳丘がどういう状況であるのかを発掘調査によって確認し，それが装飾に対してどのような影響を与えているかを判断する必要がある。そして，調査の成果を基に保存管理施設の設置や墳丘全体の整備を行うことが，装飾の保存にもつながるのである。

もう１つは，装飾古墳の保護を必要とする範囲を明確にするためである。周辺の開発事業から保護を図る場合や，装飾古墳の史跡指定を図るためには，

やはり墳丘や周濠などがどのような範囲にまで及んでいるか，発掘調査によって客観的に把握しておく必要がある。

また，多くの場合，墳丘上には雑木等の植栽が認められるが，その現状を把握しておくことも重要である。これらの植栽が墳丘や埋葬施設に何らかの影響を与えている可能性もあるので，場合によっては記録作成を含めて，今後の保存・管理に係るデータとして把握することが望ましい。

既に，古墳の適切な調査方法については『発掘調査のてびき－各種遺跡調査編－』[1)]においてまとめられているので，そちらを参照されたい。

引用・参考文献

1）文化庁文化財部記念物課（編） 平成 25（2013）年『発掘調査のてびき―各種遺跡調査編―』

（7） 保存・管理の体制等

ア　日常の管理の体制

装飾古墳における日常の管理とは，すなわちいかにして装飾の劣化や種々の被害を防止していくか，及び万が一劣化や被害が生じた際に速やかに発見できる仕組みを作れるかということに尽きる。そのために，１　日常どのような体制を整え（保存・管理の体制），２　具体的にどのような管理が必要となるか（保存・管理の内容）に分けて述べる。

㋐保存・管理の体制

①保存・管理の指針となる基本計画，要項等の策定

昭和 50 年に装飾古墳の所在する都道府県に出された文化庁通知「装飾古墳保護管理の当面の取扱いについて」では，「３．管理」の項目に，次のとおり述べられている。

> （１）管理団体は，適切な保護管理要項を作成し，管理の充実を計ること。
> （２）管理要項には，管理責任者及び管理担当者，管理の内容（施設の保全，公開に関し必要な事項，装飾の点検，温湿度測定等）について，必要な事項を定めること。

日常管理の前提として，まずは指針となる基本計画や要項等を作成する必要がある。作成に当たっては，有識者による委員会等を組織して検討することが望ましい。

なお，地方公共団体による史跡等の保存管理計画策定と並行して装飾についての保護管理の指針を決定することも想定され，国の史跡であれば，文化庁の補助事業である「史跡等保存管理計画等策定費国庫補助」を用いることも可能である。

②管理責任者及び管理担当者の選任

日常管理の担当は，管理団体となった地方公共団体の文化財保護部局が当たることがほとんどである。担当部局に管理責任が帰し，担当者が選任されることになるが，担当者は考古学や保存科学に対し一定の知識を有する専門職員を充てることが望ましいことは言うまでもない。ただし，実際は専門職員が不在である地方公共団体も多く，専門外の職員等が充てられ，実務を地元の団体等が請け負うようなケースもある。その場合でも，可能な限り③や④で述べる有識者による委員会や他の地方公共団体との連絡会等を組織し，周囲の協力が得られる体制を構築しておくことが必要となる。

③保護管理に係る委員会の設置

保護管理の指針を策定する際だけでなく，策定後にも有識者による委員会を組織することも有効である。委員会の定期的な開催は，常に問題点の検証と対策の場を設けることを可能にする。メンバーには考古学，保存科学だけでなく，それぞれ各地の抱える問題に合わせた専門家，例えば生物学や地質学，建築学等の専門家をメンバーに加えるとよい。さらに，地元コミュニティやマスコミ等報道機関の代表に参加してもらうことも，情報公開や地域との一体性の確保といった観点から有効であろう。

また，行政内での意思疎通の円滑化や問題点の共有化を図るためにも，委員会には関連する各部門の担当者を参加させることが望ましい。更に，有識者による委員会にかかわらず，定期的に行政内で検討の場を設けることも必要である。

④地方公共団体間の連絡組織

装飾古墳の管理に関わる諸問題について，各地方公共団体内で単独での解消は困難な場合が多い。装飾古墳を有する地方公共団体間で連絡協議会等を設置し，定期的に連絡会を開催するなどの活動を行うことは，他の地方公共団体の抱えている問題点や対処法を相互に検討できるだけでなく，担当者がその苦労を共有する場としても有効である。

また，県立の博物館等の研究機関が中心となり，各種調査や公開に伴う事業を行うことも，相互の連携を深める機会として効果的である。

(ｲ)　保存・管理の内容

①装飾の点検

【点検の規模】

保存管理施設を有している場合，内部の環境変化を生じさせる機会を減らす，内部に外部のカビ等を持ち込まないという観点から，玄室など装飾の存する空間への人の出入りを極力少なくすることが原則であり，必要最小限の人数，回数，時間を設定して行うことが望ましい。目視や写真撮影のみの場合，装飾が存する空間への立入をせずに前室等で実施できる状態を作り出すことも考えたい。

【点検の方法】

点検は，やはり目視と写真撮影が中心となる。目視による点検は，特定の時期を定め，極力複数かつ同一人物によって行うことが望ましい。可能であれば保存対策に係る委員会の委員や地元の有識者などが継続的

に行うことも有効である。ただしその場合でも，地方公共団体内で確実に成果を継承していく仕組み作りが必要となる。また，点検時には項目を統一したカードを作成し保存するとともに，点検者相互で意見交換をする場を設ける。

写真撮影についても特定の時期を定めて行い，一定の構図を定め，全体と部分とを毎回比較することを可能にしておく。また，写真は適切に保存，いつでも参照できる状態にしておく必要がある。

担当者等が装飾のある空間へ入る際は，マスク，手袋，タイベックスーツなど清浄な衣服を着用し，入室前には足裏や手先を中心にアルコールで消毒する。また，前室が存在する場合は，外気が直接装飾の存する内部に流入しないように留意すべきである。

【点検時の作業】

(a) 装飾壁画そのものについて，褪色や剥落，書かれている石材の状態，地震等による被害の有無，土砂の流入状態等を確認する必要がある。また，壁面にカビや藻類の繁殖，塩類の析出が認められるか，樹木の根や虫，小動物の侵入はないか，ある場合は侵入経路がどこかを確認する。

(b) 温湿度を計測するデータロガーを設置している場合，その再設置や回収は定期点検時に合わせて行うことが望ましい。これは，各種調査やサンプル採集等を行う際も同様である。

(c) 必要と認められる際は，アルコールによる消毒，防カビ剤の散布等応急的な化学処置を行う。また，樹木の根の切除もこの機会に行うとよい。これらの迅速な実施を可能とするためにも，事前に作業の発生を想定し，準備しておくことが肝要となる。

(d) 装飾が存する空間を清浄に保ち，新たな被害を防止するという観点から，虫や小動物の死骸，持ち込んだ埃等の除去のため清掃は必ず実施するようにしたい。

②環境測定

装飾の保全，劣化防止の基本は，装飾の存する環境を可能な限り安定した状態に保つことであり，温湿度データの収集は全ての基本となる。そのためには，日常的に記録可能なデータロガーを設置することが望ましい。データロガーは装飾の存する空間だけでなく，遺構の構造や日照条件等も勘案して複数設置すると効果的である。

モニタリングに使用する機材は，余り高価，高性能なものにこだわらず，基礎的なデータをしっかりと収集できるものを優先して揃えればよい。ま

た，温湿度データの収集後は，異常な変動を示したケースを確認し，その際の気象条件等の情報も入手するなどして総合的な解析を行う。

③遺構，施設の保全

【保存管理施設等のメンテナンス】

保護のために設けている施設についても老朽化や地震等の災害による損傷が考えられる。常に施設の状態についてはチェックを行い，積極的な改修や修理等を行うことが望ましい。国庫補助を用いて設置した保存管理施設であれば，場合によっては同様に国庫補助事業にて修理を行うことも可能である。

【調査機器のメンテナンス】

環境調査のために設置しているデータロガー等も，電池切れや故障が生じていないか常に作動状態を確認する必要がある。照明等の機器，点検時に持ち込む予定の機材等についても常に事前，事後のメンテナンスを行う。

【遺構及び遺構周辺の管理】

装飾を有する遺構，例えば墳丘や横穴上に繁茂している樹木等は石室等への根の侵入の防止，崖面の崩落防止等を勘案しながら適切に管理する必要がある。なお，墳丘上に余り根の張らない低木を植栽することで，内部への日照の影響を低減させる効果も確認されている。

管理担当者の目の届かない場所にある遺構内には，保存管理施設がある場合はきちんとした施錠，保存管理施設がない場合でも一般の人が立ち入れないような措置をとっておく必要がある。遺構周辺は常に清掃や除草が行き届くように管理し，遺構とともに周辺環境も清浄に保つようにしたい。そのためにも，地元のコミュニティとの連携を深め，日常的に協力が得られる仕組み作りに努めることも必要となってくる。

④日常管理と公開

【公開日の決定】

定期的に収集している環境データを基に，見学希望の多い時期とのすり合わせを行う。環境保全の観点からは，例えば盛夏や雨季を避けるなど，内部と外部の環境差の少ない時期に行うことが望ましい。

【公開時の対応】

公開に際しては，装飾の存する空間への環境的な負荷を極力軽減する必要がある。そのため，一度に入室させる人数を制限すること，内部環境を休ませるために一定の時間間隔を空けることが望ましい。また，適切に見学者が移動できるよう，担当者は事前に十分な打合せを行い，見学者には

見学前に導線や注意点について周知徹底する必要がある。また，見学者に対しては装飾そのものの解説と合わせて，装飾の保存に対する取組について理解が得られるような説明を行ってもらいたい。

【公開後の作業】

見学者が持ち込んだ汚染物質を除去するためにも徹底した清掃が必要となる。場合によっては紫外線の照射を行い雑菌やカビを除去すると効果的である。また，公開時の温湿度データを収集し，解析することによって，次回以降の公開時期の決定や公開形態を検討する基礎データとすることができる。

【他の地方公共団体との連携】

公開に際しての注意点や対策については，経験豊富な地方公共団体にノウハウが存在していることが多く，地方公共団体間の連携が効果を発揮する。また，近隣の地方公共団体間で公開日を合わせることによって，見学者の便宜を図るだけでなく，データや問題点の共有といった効果も得ることができる。

⑤各種調査

日常的に行う環境データの収集とは別に，保存のための各種調査を行うことも保存・管理に資する場合がある。例を挙げれば構築材となる石材の岩質，含水率，強度等の調査，周辺に繁殖する植物や昆虫，小動物の分布調査，顔料の非破壊調査，装飾が存する空間の空気環境調査など，保存に関するデータを常に収集する努力を行うことが望ましい。なお，これら調査の実施ついては，東京文化財研究所等のこれまでの蓄積とスタッフが揃う研究機関に相談のうえ実施するべきであろう。

日常の保存・管理についてここで挙げた全てを実施することは，予算も人員も限られた地方公共団体では難しい現状があると考えられる。ただし少なくとも，定期的な点検や毎日の温湿度の把握を行うことによって速やかに劣化や被害を発見できる体制をとり，問題が起これば周囲の地方公共団体や有識者に相談できる環境を整えておくことが被害拡大の抑止に繋がる。それぞれの身の丈にあった方法で，着実に装飾古墳を見守っていくことが求められる。

イ　有事の際の管理の体制

２（２）に示したアンケート「装飾古墳の保存・管理状況の実態調査について」の結果にも，カビの発生や災害時等の有事の際に対し，さまざまな対応がなされていることが記されている。これらについて，具体的な事例を挙げて整理する。

(ｱ) 自然災害によって，墳丘等に被害が見られた場合

熊本県の永安寺西古墳では近年の豪雨によって，古墳本体を覆っている保存管理施設に亀裂が入った。これについては応急措置と防水シートの敷設による災害復旧工事が実施された。また，平成 23 年３月の東日本大震災では，福島県の中田横穴において，横穴本体と保存管理施設の間に隙間が生じたため（図１），平成 25 年度に災害復旧工事が進められている。また，中田横穴は羨道部の閉塞石もひび割れて石がずれたため，ずれた石材については，応急的に別置きする措置がとられた（図２）。



図１　中田横穴の保存管理施設外観



図２　中田横穴の羨道部分より奥室の様子

東日本大震災では，中田横穴の他，宮城県の山畑横穴群や茨城県の虎塚古墳でも，装飾部等のき損は見られなかったが，指定地内での石の崩落や羨道部側壁の石材に亀裂が生じる等の被害が確認された。

近年，自然災害等による文化財への被害が広範囲にわたって生じることも多くなってきた。文化庁では国指定等文化財へのき損等の被害が生じた際には，文化庁文化財部伝統文化課に「災害による国指

表　「災害による国指定等文化財の被害状況について」の報告様式

○○○○による国指定等文化財の被害状況について

平成　年　月　日　時現在

詳	県　名	市町村	種別	被害物件	人的・物的被害の状況	被害額（千円）	現在の対応状況	国庫補助要望の有無	総事業費（千円）	補助額（千円）	補助事業実施時期

1．種別欄には，「重要文化財」，「史跡」等の指定種別を記入してください。
2．被害物件・市町村名にはフリガナを振ってください。
3．被害が大きい場合は，可能な範囲で写真・図面等の資料を添付してください。
4．被害は，文化財の指定・登録ごとに挙げてください。所在地が複数にまたがる場合は，市町村欄に所在を並記してください。

定等文化財の被害状況について」の報告様式を用いた報告を求めている（表）。また，文化財の価値を減じるような被害に対しては，文化財保護法に基づき，き損届けの提出も求めている。

(ｲ) 生物被害等によって，石室石材や装飾部等に被害が見られた場合

石室内の湿度が高湿となりやすい環境の中で，いくつかの史跡においてカビの発生を確認され，アルコール等によるカビの除去や継続的な環境調査が実施されてきた。３（８）の「保存管理施設の設置及び改修」とも関わるが，環境制御がカビ等の生物被害の発生を押さえる重要なポイントとなる。

福岡県の珍敷塚古墳では，昭和 50 年度に保存管理施設が設置され，保存・管理がなされてきたが，平成 20 年９月に施設の保存庫内部でカビの発生が確認され，一般公開を中止し殺菌の措置がとられた。その後，カビは装飾のある奥壁まで繁殖範囲を広げたため（図３），地元うきは市教育委員会は事態の経緯とその後の処置について，県を通じて文化庁と協議を行った。翌 10 月から文化庁及び東京文化財研究所等による現地指導により，カビの沈静化をはかり経過観察が続けられた。平成 21 年４月には，カビの沈静化がはかられたため，紫外線照射等による修理事業が実施され，カビ等の除去が行われた（図４）。その後も環境調査が継続的に行われ，今後のカビ発生の抑制やより良い保存・管理の実現が目指されている。



図３　壁画表面にカビの発生がみられる状況



図４　壁面のクリーニング作業終了後の状況

(ｳ) 人為的な行為等によって，石室石材や装飾部等に被害が見られた場合

柵や扉などの保存管理施設が設置されていなかったために，石材に金属製の器物による落書きが行われたこと（大分県　千代丸古墳）もあり，見学者等による被害も十分注意しなければならない。対策として，入口部分の柵や扉による施錠や公開活用時には，管理者による立会いと注意喚起が必要となる。

(ｴ) その他

茨城県ひたちなか市では，虎塚古墳の石室内の公開等に関し，条例を制定している。また,「虎塚古墳等保存対策委員会」が常置され，委員のうち，考古学・保存科学等を専門とする委員による点検が行われている。壁画の一般公開の前後に目視等による壁画の点検が行われ，壁画に問題がある場合には公開は中止される。これまでに，石室内のデータ収集をするため，東日本大震災の影響等により公開が行われなかったことがある。

(ｵ) まとめ

３（７）ア「日常の管理の体制」で述べられているとおり，定期的な装飾等の状況の確認・記録やカビ等の除去が日常管理として行われているが，想定を越える状況が確認された際に，管理者からどのような形で関係機関へ連絡をとるのか，いくつかの状況を想定し，あらかじめ連絡体制を整備しておくことが求められる。これらを含む装飾古墳の包括的な保存・管理を行うために，有効な保存管理計画を策定しておくことが重要となる。

（8） 保存管理施設の設置及び改修

ア はじめに

装飾古墳の場合，何らかの保存管理施設を設け，装飾を伴う遺構の保存を図りながら公開・活用を行ってきたところは少なくない。遺跡の保護は遺跡の保存と活用からなるのである。

遺跡の一部をなす遺構について見ると，「遺構の保存」は遺構の劣化及び風化の進行を防止し，又はその速度を低下させることを目的として行うが，直接的に遺構に働きかける「保存処理」と，間接的に遺構を取り巻く保存環境を改善し，保存上の諸条件を整える「保存環境の改善」に大別することができる。今与えられている課題は「保存管理施設の設置及び改修」なので，ここでは保存管理施設の設置・改修を主とした「保存環境の改善」について述べるものとする。

自然の営為あるいは人為によるき損から史跡の本質的価値を構成する諸要素を良好な状態で維持し守る上で重要な施設になるのが保存管理施設である。一方，多くの場合，保存管理施設は期間を限定しながらも，展示公開施設としての機能を多かれ少なかれ有している。保存は活用に優先されるべきものではあるが，保存と活用の適切なバランスが求められており，保存管理施設の設置・改修においても双方のニーズに応えられるものであることが求められている。

イ 保存管理施設の機能・構造・設備

(ｱ) 機能

既存の保存管理施設を見ると，古墳の装飾のある石室など史跡の本質的価値を構成する諸要素を取り巻く保存環境を物理的に内外に分け，外部環境にあるき損等の劣化要因が内部環境に影響を及ぼすことのないように排除又は緩和するとともに，内部環境を安定的に保つ機能を有する。特徴ある遺構そのものを展観することにより，発掘調査の成果を見せたり，臨場感を味わってもらうなど遺跡に対する理解を促す活用手法の１つとして展示機能が付加される場合も少なくない。

(ｲ) 保存管理施設の構造

保存管理施設の構造を分類すると，①石室開口部周辺等に立ち入りを制限するために設けた囲い柵，②屋根・柱等からなる覆屋，③密閉性は低いが開口部・入口等に扉等を設置している施設，④密閉性があり，温湿度管理機能もある施設，⑤石室等の内部に設置した施設，などがある。

(ｳ)　設備

保存管理施設の機能を充足させるためには上記の構造を踏まえた各種設備を設置する必要がある。ガラス扉などで隔離し観察を行うための観察室，計測機器やそのデータを管理する機器を設置する計測室，設備を機動させる機械類を格納する機械室，外部環境を直接内部環境に影響しないように緩和させる前室などがある。

機械設備としては，各種観測機器の他，温湿度等の調整・制御に関わる送風・換気設備，内部環境を調密に調整・制御する空調設備，照明設備，カビの発生を制御する紫外線照射設備などがある。

ウ　保存管理施設の設置及び改修

(ｱ)　設置

史跡における各種施設の設置及び改修を含む整備事業は，古墳全体の整備計画の中に位置づけられるべきものである。

保存管理計画については，文化財保護法上，明確な規定がある訳ではないが，保存管理，整備活用，運営および体制について定めておくべきものである。歴史的・自然的・社会的側面から各種調査を行い，史跡の本質的価値を明確化し，保存管理の基本方針，史跡等を構成する諸要素，保存管理の方法，現状変更等の許可に関する取扱基準，史跡等の公有化及び整備の基本方針を含む将来像，運営及び体制整備の在り方に関する方針について具体的に示す必要がある。

保存管理計画を踏まえ，整備基本構想では史跡等の計画地を含めた地域を対象に各種調査等を行い，そこでの課題や問題点を把握した上で，整備のテーマや基本方針を定める。施設にどのような機能を持たせるかなどが検討されることになる。そして，基本計画，基本設計，実施設計へと進む中で設置する施設の機能や規模，意匠等を具体化していく。整備後にはその維持管理が行われ，改善点などが把握されれば改修計画に結びつけられていくことになる。

保存管理施設は遺構の露出という展示の手法を伴っている場合が多い。遺構の露出については本物の遺構の展示効果が大きいものの，生物被害や塩の析出など様々な劣化事例が報告されており，保存管理施設の設置にあたっては，壁画等を有する遺構を保存しながらする公開リスクを認識しておく必要がある。遺構は本物の露出でないといけないのか，高精細な写真や三次元測量のデータを用いた展示，レプリカの設置などの手法では代替できないか等，十分な検討を行っておく必要がある。

(ｲ)　改修

既存の保存管理施設については戦前や昭和 40 年代までに建設されたものも多く，老朽化が課題となっている。施工後数十年を経た保存管理施設は，施設と遺構とのすりつけ部からの漏水，屋根材の劣化や欠損による雨漏れ，コンクリートの中性化・鉄筋の錆による外壁の爆裂，空調設備の機能不全等が生じ，保存管理施設としての性能の劣化が見られる場合があり，機能の改善のための改修が必要になる。また，外部環境の変化や求められる活用への対応などにより，想定していなかった機能が新たに求められる場合も考えられる。

(ｳ)　設置及び改修における留意点

装飾や遺構等を保存あるいは展示するために保存管理施設を設置・改修する場合には，現在の保存環境と劣化状態を充分に調査・分析し，問題点を明らかにし，何を目標に建設するかを明らかにした上で整備事業を行うことが重要である。具体的には，保存管理施設の建物の規模や機能，設備の性能，管理する温湿度の目標値などが整備の対象によって異なるため，設計方針もケースバイケースになる。しかしながら，留意すべき点については既に指摘がなされており，改めて次に列記する。

「３（１）文化財を取り巻く環境」において，文化財の劣化原因を，①温湿度，②光，③空気汚染，④生物，⑤振動・衝撃，⑥火災・地震・水害等，⑦盗難・破壊に分類し，その注意点などが述べられており，これらの項目については十分な検討が必要である。また，「３（２）墳丘・石室の構造安定性」においては，①墳丘部の変形や崩壊に関わる力学的な安定性，②雨水や地下水の浸透に関わる水理学的安定性，③外気温の変動に対する熱的安定性，について考慮する必要性が指摘されている。さらに，「（３）石室等の保存環境の調整」においては，気密性や断熱性，熱容量などに注意するだけでなく，見学者や管理者の健康や安全性にも配慮し，照明設備・空調設備・換気設備といった設備による機能改善や工夫も上げられている。

保存管理施設の設置・改修だけでは，装飾や石室等の遺構の保存に充分な成果を上げられない場合も考えられる。墳丘の封土の欠失や封土内部に水道ができるなどの墳丘の劣化がみられる場合は、盛土を施したり、防水層を設置するなどの対応が必要となり，墳丘や保存管理施設への日射の影響を緩和するためには、地被植栽を施すことなどが考えられる。失われた墳丘を盛土で復元し，保存管理施設をできるだけ埋設し，景観に配慮した事例もある。このように，古墳全体の整備の中で保存管理施設を捉える視点も必要である。

なお，設置や改修の工事においては工事の行われる時期にも配慮し，保存環境の管理をしっかりと行う必要がある。

エ　国庫補助金を用いた保存管理施設の設置及び改修

現在，国指定史跡等の修理や活用のために利用できる文化庁の補助事業は二つある。

一つは史跡等の保存復旧などを主な目的とした「史跡等・登録記念物・歴史の道保存整備事業」であり，環境整備の中で“覆屋”と称する保存管理施設を新たに設けることができる。もう一方の，史跡等の総合的な公開活用を図る「地域の特性を活かした史跡等総合活用支援推進事業」においては“史跡等の実物遺構等を見るために必要な保存展示施設”を新たに設けることができる。これらは遺構の保存に主眼を置くか，その活用に主眼を置くかにより，事業の目的を異にするが，「はじめに」で述べたように，保存管理施設は保存と同時に公開の機能も有しているため，どちらの事業でもほぼ保存管理施設を設置することができる。他の事業内容との組み合わせにより，目的にあった補助事業を利用されたい。

両補助事業において，改修についても補助の対象とすることが可能である。

引用・参考文献

1）文化庁文化財部記念物課監修　平成 17（2005）年『史跡等整備のてびき』同成社

４　装飾古墳の活用の在り方について

（１）　情報公開

ア　装飾古墳の「公開」とは？

(ｱ) 「公開」の理念：

装飾古墳の「情報公開」の在り方について論考するにあたり，文化財保護行政上における史跡等の「公開」とは何かを検討してみた。

文化庁がまとめた「史跡等整備のてびき」によれば，活用を目的とする「公開」とは，「史跡等を国民に開放及び公開すること」とされる。文化財保護法には，装飾古墳をはじめとする史跡の「公開」に関する明確な規定がないが，「公開」の制度がある重要文化財と重要無形文化財，重要有形民俗文化財と同様，「国民に対して適切に『公開』していくことが必要」と解釈されている[1)]。装飾古墳には，遺跡としての「古墳」の保存・管理と，美術品としての「装飾」の保存・管理の２つの側面があり，両者のバランスをとりながら「公開・活用」の在り方を模索するには難しい面があるが，国民共有の文化財である以上，他の史跡と同様，適切な「公開方法」を考えるべきと考える。

(ｲ) 多様な「公開」の形：

装飾古墳の「情報公開」は，「公開」する情報の種類によって，さまざまな形が考えられる。

日常的な「公開」と有事の「公開」，埋葬施設内の装飾そのものの公開と調査・研究成果の「公開」，案内板・パンフレットでの「公開」とインターネット（ホームページ）による「公開」，研究者向けの「公開」と一般向けの「公開」，マスメディアへの「公開」など，多様な内容と手段を組み合わせて，「公開・活用」に対応する必要がある。

①文化庁の「実態調査」

今回のワーキンググループの設置に先立ち，文化庁は平成 23 年度に，史跡指定の装飾古墳 73 基について，保存･管理状況などの実態調査を行った。

そのうち「装飾」の一般公開について，「公開している」古墳は 51 基だった。また，劣化，損傷といった装飾の状況に関する情報公開が 10 件あったことが公表されている。

ただし，非公開の装飾古墳での情報提供の方法，日常の管理に関する情報をどういった形で公開しているかといった点などは調査が行われておらず，「公開」の実態を検証する点では，ややデータが不足していた。

②従前は「非公開」

装飾古墳の「公開」にとって最も重要なのは,「装飾」をどのような形で公開するかという点と考えている。

十数年前までの状況は,「装飾の保存」が最優先で，その思想に基づき保存管理施設の設置，日常の管理が行われてきた。「装飾古墳の公開は，原則として展示施設及び各種資料，現地の説明板等でおこなうこととし，一定期間を除いて非公開とすること」というのが，それまでの文化庁の方針であった[2)]。

その方針に基づいて設置された保存管理施設も多く,「公開」という点から見ると，見学者の対応などに適さないものも多い。

③「公開・活用」への方針転換

いわゆる「バブル経済」の崩壊で開発行為が停滞する中，90 年代以降の遺跡（埋蔵文化財）の保護に関する施策は「保存・整備」一辺倒から「公開・活用」の要素が加わる。「史跡等は，確実に保存し整備するだけでなく，積極的な公開と活用を図ることにとって，はじめて国民生活に活かすことができる」[3)]という国の方針は，当然，装飾古墳にも適用される。

ただし，史跡指定の装飾古墳の多くは，文化庁が「公開・活用」の方針を打ち出す以前に整備が図られており，公開方法を十分に検討した上で設置された保存管理施設は，そう多くないと思われる。

既存の保存管理施設には老朽化したものも多く，改修を行う際は,「装飾」の公開について十分考慮したうえで，施設の設計などを行うべきと思う。

④「保存」と「公開・活用」

遺跡の「保存」と「公開・活用」は，両義的で相互に矛盾する側面を持つ。装飾古墳としての価値を失わないためにも,「保存」を大前提に「公開」の在り方を考えなければならない。

その反面，国民・地域住民に対し，貴重な文化財を残し・後世に伝える意識を醸成していくためにも「公開・活用」は欠かせない。

「装飾」という魅力をどのように伝えるか，関係者の創意工夫が求められる。

(ｳ) 公開方法：

これまで導入されている「装飾」の公開方法について大別すると，以下の３つがある。

①時期を限定した公開

（保存管理施設「あり」の場合と「なし」の場合）

②実大レプリカの作成

現状を紹介するもの（熊本県立装飾古墳館など）

築造当初の姿を復元したもの（福岡県王塚装飾古墳館など）

③「バーチャル・リアリティ（VR)」画像（九州国立博物館など）

・三次元計測のデータに色彩情報を加味

・写真測量の応用（画像のオーバーラップ）

・パノラマ作成ソフトの活用，など

(ｴ) 関連情報の「公開」:

史跡に指定されている古墳などの記念物は，現地に「標識，説明板，標柱及び注意札，境界標，囲いその他の施設」の設置が義務付けられている[4)]。

こうした施設には，遺跡（古墳）の概要，調査・研究成果といった関連情報を提供する要素もあるが，保存・管理のためのものとしての性格が強く，ガイダンス施設などを含め，「公開･活用」を意識した施設の整備が必要と考える。

また，ホームページなどで関連情報を公開すべきで，その方法についても，調査報告書の内容を丸写しにするのではなく，現地への交通案内や現地の写真，画像の多用など，興味を持つ人々が利用しやすいと感じる情報の提供が必要だろう。

さらに必要に応じ，研究者向けの情報公開の在り方についても，検討すべきだと考える。

(ｵ) 有事の「情報公開」:

文化庁の規定では，「史跡，名勝又は天然記念物の全部又は一部が滅失し，き損し，若しくは衰亡し，又はこれを亡失し，若しくは盗み取られたとき」書面を提出することが義務付けられている[5)]。

こうした非常事態が発生した場合，県市町村などの管理団体は，文化庁への報告とともに，報道機関などに情報提供を行うと想定される。

奈良県高松塚古墳の壁画の劣化・損傷問題でも明らかなように，不十分な情報公開と説明責任への認識の甘さは，文化財保護行政に対する国民・地域住民の信頼を失いかねない。

それだけに有事の際は，速やかな情報公開と情報の「透明性」の確保が求められる。

(ｶ) 保存・管理状況の「公開」:

装飾古墳の取り扱い方針を示した昭和 50 年の文化庁の通知では,「管理状況については，文化庁及び県教育委員会に年次報告を提出すること」が求められている。保存・管理に関する情報の透明性を担保するためにも，こうした情報を常時公開することが必要と思う。

上記の通知の内容が徹底されていない中，文化庁に対しては，保存・管理の状況をどのように報告し,「公開」するかについて，指針を示すよう求めたい。

イ　情報の発信度

(ｱ) 市民の関心は：

装飾古墳に関する市民の関心度を探るため，検索エンジン「google」で古墳名をキーワードに検索を行い,「ヒット数」がどの程度になるかを調べた（史跡のみ対象，平成 26 年１月６日実施)。

以下は上位５番までの結果。

①王塚古墳（福岡県桂川町）	約 456,000 件
②虎塚古墳（茨城県ひたちなか市）	約 161,000 件
③五郎山古墳（福岡県筑紫野市）	約 103,000 件
④田代太田古墳（佐賀県鳥栖市）	約 92,300 件
⑤桜京古墳（福岡県宗像市）	約 73,300 件

＊参考　高松塚古墳　約 178,000 件
キトラ古墳　約 108,000 件
西都原古墳　約　62,900 件
吉野ヶ里遺跡　約 199,000 件
三内丸山遺跡　約 215,000 件

注　“古墳名”で検索。

「能褒野**王塚古墳**」など一部にキーワードを含み，ヒットしたケースもカウント。

ただし,「原古墳（福岡県うきは市)」は,「竹**原古墳**」「西都**原古墳**」など他の多くの古墳もヒットしてしまうため対象から除外

上記データは，あくまでも一例で，検索実施日によっても順位が異なることを確認しているが，全般的に保存・管理（設備）の態勢が整い，情報公開

にも積極的な「装飾古墳」が上位になる傾向が見られた。
その一方，国指定の史跡にも関わらず，「ヒット数」が 1,000 件以下の古墳も見られた。

(ｲ) マスコミの関心度：

マスコミの関心がどの程度かを見るために，「データベース検索サービス」を使って，「google」検索で上位になった装飾古墳などの記事の掲載数（朝日，毎日，読売，産経，ＮＨＫ）を調べた。

実施結果は以下のとおり。

	装飾古墳	王塚	虎塚	五郎山	田代太田	桜京	高松塚	キトラ
平成 25 年	39	14	2	0	1	0	175	170
平成 24 年	51	6	5	0	1	0	203	39
平成 23 年	33	9	1	1	0	0	146	126
平成 22 年	34	8	4	0	1	0	234	267
平成 21 年	52	7	0	4	0	1	289	300
(平成 19 年)	－	－	－	－	－	－	1,345	－
(平成 16 年)	－	－	－	－	－	－	－	702

＊検索は「古墳名」で。数字は件数。
「google」検索と同様，キーワードが一部重なってヒットしたケースもカウント

(ｳ) 「情報発信」戦略

上記２つの調査結果を踏まえ，装飾古墳の活用，保護意識の向上をはかるためにも「情報」を発信するための戦略が必要と考えられる。

一方，装飾古墳が集中する地域では，「一斉公開」などの手法がとられているが，「リピーター」を増やすためにも「マンネリ化」に対する工夫も求められる。

ウ　最後に

装飾古墳は，「現地保存」が重要な遺跡と「環境の影響を受けやすい」装飾の両方の特徴を備えたデリケートな文化財であることはいうまでもない。

貴重な文化財を後世に伝えるためには，「保存」を徹底することが第一だが，

国民の共有財産である以上，何らかの形での「公開」は必要不可欠と考える。

多くの市民は「本物を見たい」はずで，どのような形でも，「本物」のすばらしさを伝える工夫（方法）を常に考え実践すべきでないだろうか。

文化財に対する国民（市民）の関心を持ってもらうためには，さまざまな形の「情報発信」が必要。その信頼感を高めるためには，プラスの情報もマイナスの情報も公表すべきと考える。併せて保存・管理に関する情報公開の必要についても検討してもらいたい。

引用・参考文献

1）史跡等整備の在り方に関する調査研究会・文化庁文化財部記念物課　平成16（2004）年「史跡等整備のてびき」総説編 P66
2）文化庁文化財部長通知　昭和 50（1975）年「装飾古墳保護管理の当面の取り扱いについて」
3）同「てびき」総説編 P39
4）「文化財保護法」第 115 条
5）「特別史跡名勝天然記念物又は史跡名勝特別天然記念物の管理に関する届出等に関する規則」第６条

（2） 二次資料の活用

ア 国による装飾古墳模写事業

装飾古墳の保存対策として，保存管理施設等の設置等が戦前から行われてきた。また，装飾古墳の保存事業の一環として，昭和 30 年から文化財保護委員会（文化庁文化財部の前身）によって，壁画（装飾）の現状を忠実に模写し，それを後世に伝え，不測の事態に備えることなどを目的とした，壁画の模写事業が開始された。

依頼を受けた日下八光氏は，当時，東京芸術大学教授であり，王塚古墳の壁画をはじめとする全国各地の数多くの装飾古墳の壁画の模写の制作に当たった。昭和 30 年から福岡県王塚古墳，昭和 33 年の竹原古墳など九州地域（福岡県・熊本県・佐賀県・大分県等）を中心に模写が制作され，昭和 60 年頃からは清戸迫横穴や中田横穴などの東日本地域（宮城県・福島県）の装飾古墳の壁画の模写も制作された。制作された模写は，現状を写した現状模写と築造当時を想像した復元模写の二種類に大別され，全国の 20 基余りの装飾古墳の壁画が模写された。

現在，この一連の模写は国立歴史民俗博物館に収蔵されている。平成５年には，国立歴史民俗博物館の開館 10 周年記念企画展示「装飾古墳の世界」において，日下氏の模写と精緻なレプリカを組み合わせた展示が行われた。近年では，九州国立博物館等において展示等の活用が図られている。

イ　九州国立博物館の取組

(ア) はじめに

九州の古墳時代を特徴付ける遺跡に装飾古墳がある。墓室に描かれた彩色や線刻は素朴でありながら日本の原始絵画の様態を具体的に示しており，人々に興味や感動を与えている。しかし，装飾古墳は保存環境を維持することの難しいために一般市民が容易に立ち入ることのできない代表的な文化財として，地方公共団体をはじめとする管理団体が保存と活用の両立に試行錯誤を繰り返しているのが現状である。このまま具体的で有効な手立てを講じなければ，千年以上に渡って伝えられてきた美しさが失われかねない。そこで，装飾古墳をめぐる現代的課題として，新たな記録・保存・活用方法の開発が求められている。

このような課題を解決するために，九州国立博物館では装飾古墳の高精細画像記録によるデジタルアーカイブを構築して装飾古墳の現状を記録してきた。九州国立博物館が中心となり，福岡県，熊本県，大分県，佐賀県，大阪府，福島県に所在する装飾古墳の三次元データ作成ならびに高精細写真撮影を継続的に行っている。その成果として装飾古墳の VR 映像や三次元模型の展示を進めている。

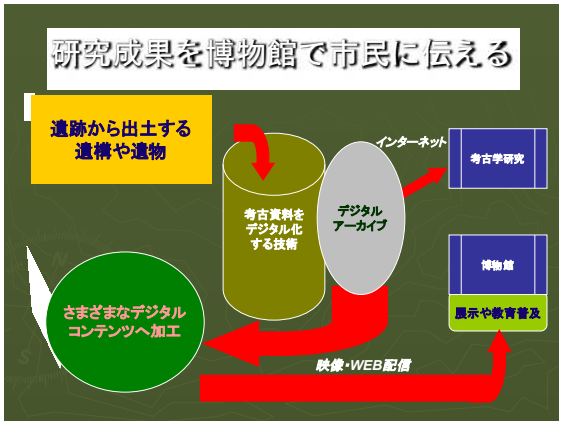


図１　研究成果を市民に伝えるための流れ

(イ) 九州国立博物館の取組

いかなる美術品・歴史資料であれ，保存と公開活用とは相反する問題である。装飾古墳の場合，両者をいかにして折り合いをつけるかは特に難しい問題である。装飾古墳の場合は大型の立体構造物でもあって，動産的な文化財とは異なった問題が多いので，保存活用のための基礎作業として，これまでにもいくつかの方法が試みられてきた。

第１は精巧な実物大レプリカを作成して，実物石室の代替として公開する方法である。この方法は，熊本県立装飾古墳館や桂川町立王塚装飾古墳館など近年，開館したガイダンス施設などで行われている。さらに，熊本県では現状のレプリカを作成し，福岡県では復原品を作成するといった違いもあるようだ。第２は，装飾古墳を計測に基づいた VR データを作出し，そこから映像コンテンツを作成するものである。この方法だと，実際の石室の計測に基づくデータであるので，資料的な価値は高くなるが，デジタルデータのため，

自在な操作を行うことが難しくなる。第３は，写真画像による公開である。この方法は，パネル展示や刊行物によって行われ，壁画の詳細を観察しやすいという利点の一方で，大きさや構造物としての位置関係が失われてしまうといったデメリットがある。このような視点から，九州国立博物館では三次元計測に基づいたVRデータを作出し，このデータを基本に映像コンテンツや複製品の展示を作成して活用することにした。

平成13年	装飾古墳のデジタル化・データベース化 福岡県（石丸氏）が撮影した写真
平成16年	王塚古墳のレーザー三次元計測 （東大　池内研究室との協力）
平成17年	映像化して，VRシアターで公開 池内研究室と協力して，９基の古墳を計測
平成20年	写真測量による三次元データの取得 （河野　科学研究費）
平成23年	科学研究費終了　４年間で全国20基を計測
平成24年	三次元データから複製作成して展示

表１　九州国立博物館における主な取り組み

さらに，保存のための基礎データとして任意の時点の装飾古墳の状態を詳細に三次元で記録し，定点観測のためのデータとして活用することも重要である。これまで，装飾古墳の保存のための経過観察作業は，目視した観察結果を写真もしくは石室実測図に書き込むことで行われてきた。写真画像は，情報量が高く異常の確認にも適してはいるが，二次元情報しかないために，装飾と石室の立体的な位置関係を表現することができない。例えば，カビ等による壁画の汚染がどのような経路で拡大していたかを記録することは写真画像のみでは限界がある。この一方，図面では石室全体の構造を掴むことにかけては適してはいるけれども，写真の持つ情報量には及ばず，色合いや風化度合いを主観的な言葉によってしか記述することができない。写真の持つ情報量と図面が持つ立体関係の表現という両者の利点を兼ね備えた新たな情報としてVR画像は装飾古墳の観察・対処，保存策にも寄与することが期待できる。

なお，今後の展開として，三次元計測に基づいたデジタルデータの蓄積は，３Ｄプリンタをはじめとする造形・複製技術の進歩によって新たな活用の可能性を開くことが期待できる。近い将来，野外博物館や現地の装飾古墳のガ

イダンス設備の一つとして，一般市民が触れて感じる複製品の活用が可能になりつつある。

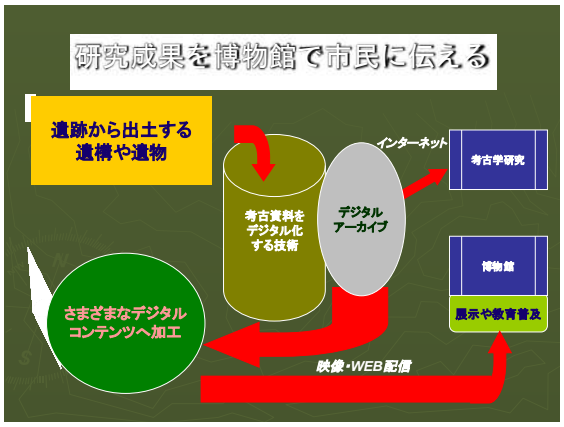


図２　デジタルデータの博物館での活用



図３　装飾古墳のデジタルデータ化



図４　三次元デジタル計測データから作成した古墳内部の図化

(ウ) まとめ

装飾古墳の集中地のひとつである北部九州に平成17年に開設された九州国立博物館では，装飾古墳の情報収集・研究・保存のための中枢機関として地域からの要請に答えるべくさまざまな活動を展開してきた。地域の教育委員会等の管理団体と連携・協力して，装飾古墳の記録・保存・活用のための新たなモデルとして展開することを目指して活動を続けている。これまでに，九州国立博物館における装飾古墳の研究・展示への取り組みは「装飾古墳プロジェクト」として，装飾古墳模写作品の陳列公開，装飾古墳VR映像の展示，装飾古墳画像データベースの構築として展開してきた。さらに最近では三次元計測データから触れることができる複製品を作成して展示することも可能になっている。

今後，装飾古墳の記録・保存・活用に向けて，詳細な映像と精密な三次元デジタルデータの可能性は更に高まることが期待できる。

なお，本報告に当たっては，『日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究（A）[課題番号 19202026]「VR 画像を活用した日本装飾古墳デジタルアーカイブの構築」(平成19年度～平成22年度)　研究代表者　河野一隆』の成果を参考にした。

ウ　熊本県立装飾古墳館の取組

(ｱ) はじめに

現地保存を原則とする装飾古墳において，写真や映像，レプリカ等の二次資料の活用は装飾古墳の価値を明確に位置づけるために有効である。また近年，コンピューター技術の発展と共に，三次元映像技術による装飾古墳の二次資料化も進み，新たな可能性が期待される。この項目では，それらの中で最も広く一般的に活用されているレプリカの活用について述べてみたい。

(ｲ) 装飾古墳のレプリカと目的

レプリカの定義は実物資料の複写品であるとされる。そのために装飾古墳のレプリカの活用においては対象である装飾古墳を十分に理解しなければならない。

装飾古墳における装飾とは，線刻，浮彫，彩色によるものであり，これらの技法を併せ持ったものもあり，製作者の明確な意図をもって描かれたものである。また，装飾を施す対象としては，石棺や石室，横穴墓などがあり，埋葬施設の内部に限らず，横穴墓の外壁に装飾を施す事例もあり，その形態は多種多様である。

つまり，博物館や資料館などの屋内空間にあって，一定の環境の下で保護されている資料とは異なり，多くのものが外気温等の環境変化に絶えず曝されているものである。３(８)に述べられているように保存上の問題から，装飾古墳の公開が限定的である場合が多いのはこのような理由からである。

よって，保存管理施設を有する管理団体においては，一次資料である「本物の装飾古墳」のレプリカを作製し，博物館や資料館において，そのレプリカを展示し公開している場合が見られる。

これらのレプリカ展示の主たる目的は，装飾古墳の現地保存を優先し，公開によるダメージを軽減することにあると考えられる。

(ｳ) レプリカの分類

①現状レプリカ

レプリカ作成時の保存状態を忠実に再現しているもので，後世に生じた割れや傷まで再現しているものもある。代表的な例としては熊本県立装飾古墳館（以下,「古墳館」という。)の千金甲古墳(甲号)レプリカ（写真１）がある。



写真１　千金甲古墳（甲号）レプリカ

②復元レプリカ

当時の姿を再現したものである。装飾も鮮明に復元され，後世に生じた割れ等は一切省いてある。代表的な例としては，福岡県桂川町王塚装飾古墳のレプリカが挙げられる。

③ミニチュアレプリカ

実物資料をスケールダウンさせたものである。多くの場合，現状を忠実に復元している場合が多い。代表的な例としては，古墳館が所有する竹原古墳の 1/5 スケールのレプリカ（写真２）がある。



写真２　竹原古墳 1/5 スケールレプリカ

(ｴ) 装飾古墳レプリカの特性

①現状レプリカ

現状レプリカは実物資料に忠実に造られた「本物らしさ」が特徴である。それは見学者に対し十分に鑑賞に堪えうるものである。また，装飾古墳の多くは石室内への入室に一定の制限を設けているため，実物資料に代わる研究資料としての活用が期待できる。更に実物資料のモニタリング（定点観測）の比較資料としても活用できる。

②復元レプリカ

復元レプリカは，築造当時の姿を再現することで装飾古墳における本来の姿を伝えるものである。実物資料の現地公開に合わせて，事前事後の学習としてこの復元レプリカを活用している場合も多い。[1]

調査研究の成果を反映したこの復元レプリカでは，新たな発見があった場合等，復元された姿が本来の姿と異なってくるケースもあり得る。

③ミニチュアレプリカ

ミニチュアレプリカは，実物をスケールダウンさせることにより，限られた空間の中で，実物大のレプリカでは表現できない石室や墳丘等の情報を再現することが可能である。この復元にあたっては，装飾表現が緻密でより実物資料に忠実に造らなければならない。このコンセプトに沿って造られたミニチュアレプリカは現状レプリカの特性に近いと考えられる。

展示において（エ）の①から③のそれぞれが持つコンセプトを検討し，目的にあったレプリカを作製するならば，これらのレプリカ展示は一次資料をしのぐ貴重な資料となり得るものとなる。

(オ) 装飾古墳館におけるレプリカ活用の事例

ここでは実際に復元レプリカを積極的に活用している古墳館展示について述べる。

古墳館では，県内にある主要な装飾古墳 11 基の現状レプリカを装飾古墳室（写真３）で公開している。これらのレプリカは県内にある装飾古墳について広く周知するものである。ここでは築造年代順に配置されたレプリカの展示を通して見学者が装飾古墳の変遷について体系的に理解する事を可能としている。

併せて，古墳館では平成 21 年度から県内の装飾古墳一斉公開を実施しているが，公開する古墳の保護に役立てるための比較検討する資料として古墳館のレプリカを活用している。[2] 山鹿市チブサン古墳や玉名市大坊古墳がその例である。



写真３　装飾古墳室の様子



写真４　田代太田古墳のミニチュアレプリカ

また，古墳館では現状レプリカだけではなく，ミニチュアレプリカも製作し，活用している。福岡県宮若市の竹原古墳と佐賀県鳥栖市の田代太田古墳の２基のミニチュアレプリカがそれである（写真４）。

これらは，福岡県と佐賀県を代表する装飾古墳かつ壁画系を代表するものとして，熊本県内の装飾古墳と比較検討するための研究資料として作製している。

近年は，装飾古墳の理解を広めるために，このミニチュアレプリカの貸出しを積極的に行っている。

(ヵ) おわりに

デジタル資料が博物館の新しい二次資料の在り方として定着して久しい。特にレーザー計測機器を用いた三次元測量による装飾古墳のCGは高解像度カメラや測色機器を併用した画像解析と併せて，新たな情報を私たちに提供してくれている。当初のデジタルコンテンツとして「見せる」資料から，デジタルデータによる３Ｄプリンタを使った「立体模型」作製まで発展してきている。このような技術の進歩には，目覚ましいものがある。しかしながら，デジタル資料とその技術を利用した立体模型は実物資料にある微小な起伏まで再現することは難しい。そこにレプリカが実物資料の研究に対し，現在も欠かせない意味がある。

また，レプリカの活用において，実物の単なる代用品にはとどまらないとする見解もある。これは実物の公開において，保存措置により，見学がガラス窓越しと制限されるケースや，玄室奥等に描かれている装飾までの距離が長いため，見学室からは詳細に観察できないケース等においては，むしろレプリカを十分に観察する方が，見学者の満足度が高まる傾向がある。これからのレプリカ活用の一つの方向性を示す事例として注目する必要がある。

最後に今後のレプリカの活用における屋外での設置について触れておく。現地見学において実物資料と共にレプリカを設置しているケースがある。レプリカを用いて，より実物資料に近い場所で公開する意義は大きい。しかしながら，絶えず風雨や日光にさらされる状況下に置かれていると，樹脂製であるレプリカは，日焼けや熱変化により，その多くが劣化している。貴重な二次資料として製作されたレプリカであるからこそ，この保存環境には十分に留意して設置しなければならないと考える。

注１　桂川町立王塚装飾古墳館がこのケースの代表的事例として挙げられる。

注２　古墳館で実施している装飾古墳モニタリングは前述のモニタリング（定点観測）に加え，保存管理施設内外の温湿度データや石材の水分量等の様々なデータを収集し装飾古墳の保存活用に用いている。

引用・参考文献

1）平成５（1993）年『国立歴史民俗博物館研究報告』第 50 集
2）平成８（1996）年「大分県の装飾古墳」『全国の装飾古墳２』熊本県立装飾古墳館
3）平成 10（1998）年「佐賀県・長崎県の装飾古墳」『全国の装飾古墳４』熊本県立装飾古墳館
4）青木　豊（編）　平成 25（2013）年「第５節　レプリカ製作の目的と意義」

『人文系博物館資料保存論』
5）池田朋生・青木　豊（編）平成 25（2013）年「第６節　レプリカによる資料の保存と活用」『人文系博物館資料保存論』
6）池田朋生・菊川知美 平成 25（2013）年「装飾古墳の博物館資料化に向けた取り組み～装飾古墳保護施設の保存環境について～」『熊本県立装飾古墳館研究紀要第９集』

エ　キトラ古墳壁画複製陶板について

キトラ古墳壁画は，発見後の本格的調査の結果，剥落の危険性があることが判明したため，保存を最優先する方針を固め，緊急的に壁画を取り外すこととした。石室を解体せず，漆喰部分のみを取り外すこととしたため，古墳内にあった時の状況を知るための資料として，壁画の複製を作成して古墳内の状況を再現することが求められた。古墳内に壁画がある状態で複製を制作することはできなかったが，取り外し前に高精細デジタルカメラ写真が撮影されており，それらを合成することで全体像を知ることができたため，取り外し後でも正確な複製を制作することができると考えられ，計画は進められた。

材質としては，高い強度性能はもとより，温湿度，日照や風雨等の外敵要因でも変形・変色・褪色することがない優れた耐久性を持ち，メンテナンスの負担も少ない陶板が選択された。平成 22 年度予算において複製のための経費を計上し，製作に当たる業者は企画競争により大塚オーミ陶業株式会社に決定した。

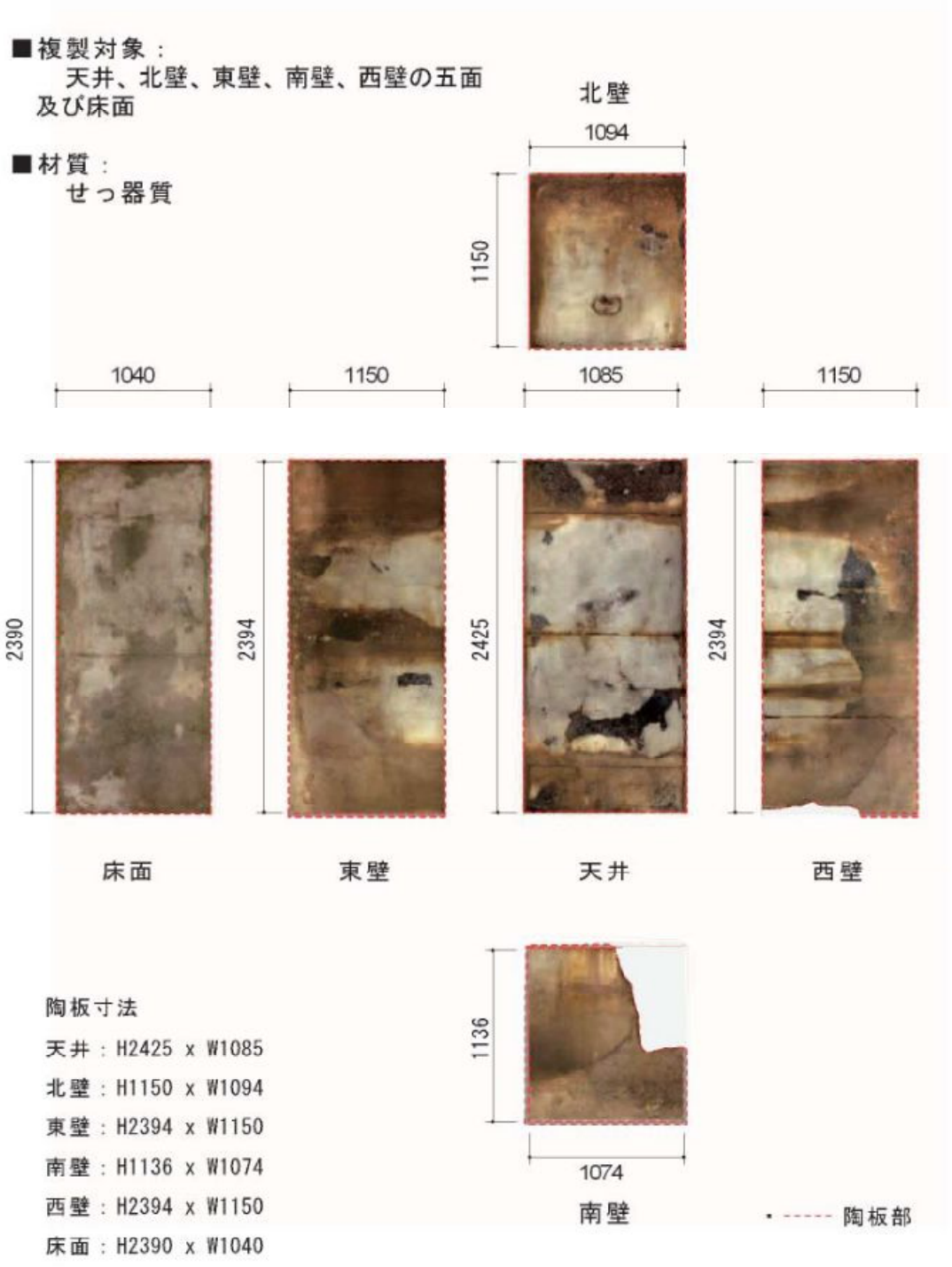
製作に当たっては，「複製品製作委員会」を組織し，古墳内で撮影されたフォトマップ資料や壁画の修理過程で撮影された斜光写真等の画像データを基に，多くの試作品を製作した。４名の委員のほかに，実際に壁画の保存修理に携わっている技術者の協力も得て，色調や漆喰の凹凸・剥離状況などについて検討を加え，完成した。

複製対象は，天井，北壁，東壁，西壁，南壁の５面及び床面で，せっ器質の陶板を用いた。

寸法等は，以下のとおりである。

天井：D2,425×W1,085，約 20～27mm，約 230kg
北壁：H1,150×W1,094，約 20～25mm，約 70 kg
東壁：H1,150×D2,394，約 20～40mm，約 165kg
西壁：H1,150×D2,394，約 20～25mm，約 165kg
南壁：H1,136×W1,074，約 20～25mm，約 70 kg
床面：D2,390×W1,040，約 20mm，約 140kg
（重量データには陶板用取り付け金具の重量が含まれる。）

壁画のフォトマップを使用した寸法図を以下に示す。



陶板製作に当たっては，図像だけでなく質感においても原画に近づくことが重要な課題であった。原図が持つ刻線（下書きの際ついたとされる漆喰の凹み）や膨らみ等の貴重な情報を失わないようにする必要があり，そのために度重なる試作品の製作が繰り返された。その結果，でき上がった完成品は，色や描線

にとどまらず，刻線や壁面の膨らみ，漆喰細部の微妙な凹凸に至るまで，壁画の持つ多様な物質的情報を再現することに成功した。特に，陶板特有の表面の濡れたような質感は，湿りを帯びた漆喰の持つ独特の表情を巧みに表わしており，現時点で考え得る最も適切な素材選択であったといえる。これを石室の形に組み合わせることで，石室内部に置かれた壁画の状況を臨場感を持って理解することが可能となった。

この複製陶板は，現在，奈良文化財研究所飛鳥資料館にて展示公開されており，平成 28 年度に供用開始が予定されている国営飛鳥歴史公園キトラ古墳周辺地区内の「体験学習館（仮称）」が開館した際には，この施設内での展示公開が予定されている。

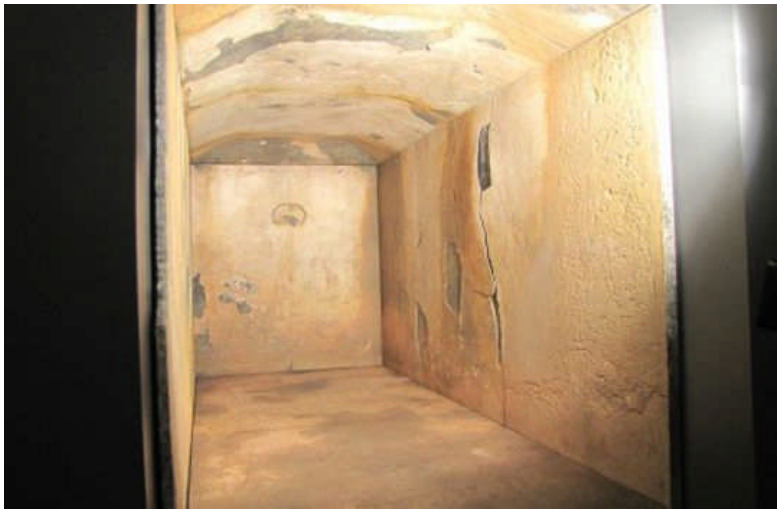
この複製陶板の活用は，一般の人々に公開することが容易でない文化財の今後の保存・活用の在り方について，ひとつの方法を示していると言える。



キトラ古墳壁画複製陶板「白虎」



キトラ古墳壁画複製陶板「天文図」



キトラ古墳壁画複製陶板

５　まとめ

本ワーキンググループにおける成果の概要を以下にまとめる。本ワーキンググループでは装飾古墳の保存・活用に関する主要な課題を整理し，必要な対応を検討してきたが，あくまで全体の最大公約数とでもいうべき課題，原則的な対応の検討を中心とせざるを得ず，したがって，各々の装飾古墳における課題の抽出やそれへの対応については，ここでの議論を基盤にしつつ，さらに個別の特性に応じた検討がなされる必要がある。

○文化財保護の観点からみた装飾古墳

装飾古墳を文化財保護の観点からみた場合，遺跡に美術工芸品（絵画，彫刻）としての側面が加わった存在であるという特性が指摘できる。装飾部（壁画）が美術工芸品として文化財指定を受けている事例は，現状では高松塚古墳壁画（国宝・絵画）のみであるが，この特性は装飾古墳（壁画古墳）全般に共通するといえる。

一般に遺跡とは「土地に結びついた文化財（不動産文化財)」である。したがって，美術工芸品（動産文化財）にみられるような移動という概念は基本的には存在しない。現在，特別史跡高松塚古墳の壁画及び石室，特別史跡キトラ古墳の壁画，史跡造山古墳第五古墳（千足古墳）の石障については，保存上の観点からの措置として古墳現地から取り外して保存・管理がなされているが，これらはあくまで個々の事案に即した苦渋の判断の結果であり，いずれも恒久的な判断ではない。「史跡の現地保存の原則」は覆されるものではない。しかしこのことが，他の多くの史跡と比べて，装飾古墳の保存と活用における両立を困難にしていることも事実である[1]。

○装飾古墳の研究・保護の歴史

我が国の考古学研究，史跡保護の歴史を振り返れば，その比較的初期の段階から，装飾古墳はその俎上に載せられてきたことが理解できる。

例えば，熊本県では，明治 13 年に県下で古墳が発見された場合の調査報告が命じられ，その結果としてまとめられた『古墳発顕記録』には晩免古墳，潤野古墳等の装飾古墳も報告された。大正４年には熊本県告諭第一号を以て「史蹟調査保存ニ関スル規程」が発せられ，また，熊本県令第 25 号により「名勝・旧蹟・古墳墓・天然記念物ニ関スル規定」が制定され，登録台帳を作成することが条文化された。

我が国で初の大学考古学講座が設置された京都帝国大学考古学教室における初めての研究報告は『京都帝國大学文科大学考古学研究報告　第一冊　肥後に於ける装飾ある古墳及横穴』[1)]であった。この報告以前より，「窟中朱像」[2)]や「古

代紋様」[3]等の語が用いられ同様の古墳が論じられていたが，この報告で初めて「装飾古墳」という用語が用いられ，定着した。京都帝国大学考古学教室の三冊目等の調査研究報告でも装飾古墳が対象とされ，報告がまとめられた[4]。

これらの動向と国による装飾古墳の保護の歴史は歩調を一にしており，大正年間に史跡指定された装飾古墳は17件を数える（文化財保護法の前身のひとつである史跡名勝天然記念物保存法の施行は大正８（1919）年)。これに伴い，これらの保存管理施設・設備の設置時期についても大正～戦前が７例，戦後～昭和40年代が43例存在する。昭和40年代以前に設置された施設は，現在，特に老朽化が深刻化している事例が多く，適切な改修や更新が望まれるものも多い。

○昭和50年　文化財保護部長通知「装飾古墳の保護について」

文化庁により昭和44年度～46年度に行われた装飾古墳の保存対策に係る委託研究の成果のひとつである『特別史跡王塚古墳の保存―装飾古墳保存対策研究報告書―』[5]の刊行（昭和50年)，あるいは同年に実施された史跡装飾古墳に係る保存上の観点からの悉皆調査等を経て，文化庁から文化財保護部長通知「装飾古墳の保護について」が発出された。

この内容は，「原則として，本来の状況に復元できるよう，遮蔽する」施設の設置や，「原則として，展示施設及び各種資料，現地の説明板等」による公開が求められ，「保護上必要な場合を除き，写真撮影は原則として禁止する」等の厳しい保護措置が指示された。史跡としては異例ともいえる模写事業がすでに昭和30年から開始されていたことも，この通知の内容と無関係ではなかろう。

装飾古墳の保護において，装飾部をはじめとする史跡の保存が優先される考え方は今も変わらない。ただし，この通知により，その後に設けられた装飾古墳の保存管理施設の多くは大規模な公開を前提としない仕様が採用されたこと，それらの施設の多くがいまだに使用されているということは，現時点における各々の装飾古墳の保存・活用に係る指針をつくる際にも前提とするべきである。

○装飾古墳の保存・活用に係る指針をつくる際の前提

各々の装飾古墳の保存・活用に係る指針をつくる際，多くの場合，現状を鑑みれば，

・大規模な公開を前提としない既設の保存管理施設が存在し，短期的にはこれを活用することが前提となる場合

・保存管理施設を大幅に改修するか更新する場合

の二つの場合に分けることができる。保存活用上の観点からの課題が保存管理施設に起因する部分が大きいと判断される装飾古墳においては，前者を短期的な時間幅にある応急的な対処，後者を中・長期的な時間幅にある恒久的な対処

と考えるのであろうが，前者は「短期的」といいつつ 10 年以上の時間を要する場合も予想される。この場合は，後者をなるべく早く実現することが肝要ではあるものの，高松塚古墳やラスコー洞窟における保存管理施設の大規模改修工事に起因する生物被害の発生等の事例をみても明らかなとおり，施設改修・更新時に起こりうる環境等の変化には充分に配慮して作業に当たる必要がある。

○装飾古墳の保存・活用に係る環境調整の目的と正確な現状認識の必要性

ここでは主に「３(３)石室等の保存環境の調整」の内容を要約する。

装飾古墳における環境調整の目的は次の２点に集約される。

・装飾古墳の劣化の進行が加速されない。

・保存を前提として，管理者・見学者の健康が害されず，装飾等の観覧ができる。

この２つの目的を実現するため，

・装飾部をはじめとする遺跡を取り巻く環境の現状

・装飾部をはじめとする遺跡を構成する材料とその保存上の特性

を充分に理解し，これを踏まえた対処法の実現が求められる。現状の正確な認識と，それに基づき保存・活用方針を策定することの重要性は，本報告書で最も強調したいところである。

○装飾保管空間の環境に影響を与える要因と留意点

装飾保管空間の環境に影響を与える主な要因としては，

①墳丘（土厚や被覆状況）

②装飾保管空間の断熱性

③装飾保管空間の気密性

④人の入室

⑤日射等の気象条件の影響

等が挙げられた。

①では，墳丘の土厚や被覆状況が保管空間の環境に大きな影響を与えることが示された。盛土による被覆や植生は一般的には温度上昇抑制効果が期待できる。また，浸透性・保水性が小さいソイルセメントによる被覆は，日射熱の吸収による温度上昇が起こる点や，保水性が小さいことにより降雨後の蒸発冷却効果が期待できない点等により勧められない。

②，③については，従来の装飾古墳の保存に係る「常識」を覆す結論を得たといえるのではないだろうか。従来の装飾古墳の保存の考え方では，装飾保管空間の断熱性・気密性を高くすることが「理想」とされ，それを実現するため

に遺構の整備や保存管理施設の設置が行われてきた。しかし，今回の検討では，断熱性・気密性が高いことが悪影響を招く事例も存在することが示された。現状の正確な把握が全ての前提となるが，装飾保管空間に高湿を確保すべきと判断する場合は気密性を担保することが必須となるものの，屋外の平均的な湿度環境での保存に問題がないのであればその限りではない。

装飾部の亀裂・浮き・剥離，塩類の析出，カビ等による生物被害，顔料の流出等の大きな原因に結露が関わるが，これも②，③に対する対策が大きく関与する。高湿となる保管空間では，結露発生を抑制することが多くの劣化現象を防ぐことにつながる。そのためには保管空間の温度むらを抑制し気密性を上げる必要がある。一方で，保管空間内を高湿に維持する必要性に乏しい場合は，結露抑制のために高湿状態を避けて屋外の平均的な湿度環境程度に維持できるようにする必要がある。

④では，装飾保管空間あるいは見学室に係る管理者や見学者の入室が，想像以上に熱として蓄積し，環境に影響を与えることが示された。これは高松塚古墳壁画劣化原因調査の際にも指摘されていたが，本ワーキンググループにおける検討では公開時の見学室における蓄熱の事例についても紹介された。装飾部をはじめとする文化財への影響はもちろんであるが，見学者，説明者，管理者らの安全や温熱快適性の視点からも温度上昇を抑制する必要がある。

⑤日射等の気象条件の影響等は，装飾保管空間内の環境にも大きな影響を持つことが示された。まずは装飾古墳が立地する地点の外気条件を知ることが重要である。また，保存管理施設を含む古墳への日射のあたり方は，見学室や装飾保管空間の環境形成に大きな影響を与えることも注意を要する。

○日常の管理，有事の際の管理

有事の際の管理は適切な日常の管理の延長上にあるもので，決して別個のものではない。日常の管理，有事の際の管理として注意すべき点は，『高松塚古墳壁画劣化原因調査報告書』[6]の「今後の課題」の中で整理された諸点と共通する。

すなわち

・連携・協働を核とした保存・管理体制の確立
・恒久的チェック体制の構築
・未来に向けて「常に備える」

等の視点である。『高松塚古墳壁画劣化原因調査報告書』では，「『市町村・都道府県・国』からなる連携・協働（中略）さらに付け加えれば，市民やマスコミ，企業，学会・大学等も主体的に参画する『官・民・学』の連携・協働」の必要性をうたわれており，本ワーキンググループでも同様のことが強調された。ただし，責任の所在が曖昧になるような体制づくりにならないよう配慮すること

が必要である。虎塚古墳の保存・活用におけるひたちなか市，明治大学等による一連の取組はこれらの成功例のひとつといえる。

また，福岡県や熊本県で積極的に取り組まれている装飾古墳の一斉公開事業も保存・活用のバランスを考慮しながら当該文化財の魅力やその保存の重要性を市民に伝えることに成功している事例といえる。

○二次資料の活用

文化財保護の観点からみた装飾古墳の特性を鑑みれば，当該文化財において二次資料を活用する意義が大きいことは言をまたない。文化庁事業として昭和30 年に開始された日下八光氏による一連の模写の制作は特筆されるべきものであった。平成５年に行われた日下氏の模写と精緻な原寸模型を組み合わせた国立歴史民俗博物館の開館 10 周年記念企画展示「装飾古墳の世界」[2]は，実物を現地で実見・熟覧することが難しい資料の展示という意味でも二次資料を活用する有効性が大いに示された展覧会で，考古学，博物館学両面において大きな画期となった。

本報告書では，装飾古墳における二次資料の活用例の代表２つである，熊本県立装飾古墳館におけるレプリカ（二次資料のひとつの形態）の活用例と，九州国立博物館における三次元デジタルデータの活用例を紹介し，併せてレプリカの一つであるキトラ古墳壁画の複製陶板を紹介した。また，現地視察で訪問した福岡県王塚古墳，五郎山古墳それぞれに隣接したガイダンス施設等における二次資料の活用法は，様々な工夫が認められた事例として評価されよう。

本ワーキンググループにおける議論の中では，実物（一次資料）と二次資料の位置付け，役割に関する近年の動向における重要な議論があった。従来は，レプリカとは「実物そっくりに作ったもの」「実物の代わりに見せるもの」という認識が一般的であったが，レプリカでしか実現し得ないような姿勢や時間での体感が出来うる点，また三次元デジタルデータの発達，高精度化等により，必要に応じて拡大・縮小をしたり，断面を自在に切ったり，等々，「実物を理解するために活用するもの」として新たな位置付けがなされつつある。この傾向は，今後，より強調されていくものと思われる。また，保存上の観点から実物を公開できず，レプリカによる公開しかできない場合には，その文化財の現状等をきちんと説明することで，レプリカ展示が背景として内包する実物の保存や修理について周知する努力も必要という議論もあった。

○情報公開

情報公開が積極的になされている装飾古墳は，比較的保存・活用の両面においても成功している事例が多いという全体的な傾向が指摘されたことは，非常

に示唆的であった。情報公開の際にはプラスの情報だけでなくマイナスの情報も公表することの重要性も指摘された。

近年のデジタル技術の進展等により，装飾古墳の情報公開についても今まで以上に多様な選択肢がでてきた。これらを上手に活用することも含めた工夫が常に求められる。

これらはいずれも装飾古墳に限る話でなく，あらゆる文化財について共通することと考えられる。

注１　本ワーキンググループの中では，保存と活用は一般に相反するものとされるが，「実物の保存が担保された上でなされる公開」が原則である以上，両者の両立・調和を模索する視点が重要であるし，これらを検討する延長として二次資料の活用の話も議論されるべき，という議論があった。

注２　本展覧会は，平成５年 10 月から平成６年９月の間に，国立歴史民俗博物館，四日市市立博物館，福岡市博物館，神戸市立博物館，宮崎県総合博物館を巡回した。

引用・参考文献

1）濱田耕作・梅原末治 大正６（1917）年『京都帝國大学文科大学考古学研究報告　第一冊　肥後に於ける装飾ある古墳及横穴』

2）矢野一貞 嘉永６（1853）年『筑後将士軍談』

3）坪井正五郎 明治22（1889）年「筑後国日の岡古墳にて古代紋様の発見」『東洋学芸雑誌』6-88

4）濱田耕作・梅原末治・島田貞彦 大正８（1919）年『京都帝國大学文学部考古学研究報告　第三冊　九州に於ける装飾ある古墳』

5）装飾古墳保存対策研究会 昭和50（1975）年『特別史跡王塚古墳の保存―装飾古墳保存対策研究報告書―』福岡県教育委員会

6）高松塚劣化原因調査検討会 平成 22（2010）年『高松塚古墳壁画劣化原因調査報告書』

おわりに

装飾古墳の保存を前提としつつも，できるだけ市民に公開し，みんなに，その歴史的・文化的意味を享受してもらいたいという思いから，保存と活用を両立させるための術をワーキンググループ全員で探ってきた。この報告書で提出した内容は，個別の課題が少なくない装飾古墳にあって，その保存と活用に対処するための最大公約数的なものとなったが，そのレベルは，これまでのものよりは確実に一歩前に進んだものになったと全員自負している。この方向性を基準に，個別事情に応じて柔軟に対処することが望ましい。各府県・各市町村関係者に周知し，担当者が改めて動きだすきっかけになることが望まれる。現状でも，既に優れた対応をとっている例も見られるが，多くはこれから本格的に始まると言っていいだろう。

その場合，保存管理や公開活用の人的体制や施設の現状把握から始まることになるが，まずはやれることからやり始めることが大切である。今回，各地を視察して回る機会を得たが，人の思いが熱く，つながりが多く，近くで人が動き回っている装飾古墳ほど，より良く保存管理され，より良く公開活用されていたという印象が強い。

これからの保存管理では，始めに装飾古墳と保存管理施設の現状を把握して解決すべき課題を抽出し，それらの課題へ適切な対応を行ってより安定した環境を実現しつつ，装飾古墳が公開活用されることを期待したい。そのためには，この報告に基づいて，全国における装飾古墳の保存と活用に目を配り，適切な助言・指導・援助を行う恒常的な体制が必要である。古墳壁画室がその中核を担うことを期待したい。

〔参　考　資　料〕

高松塚古墳及びキトラ古墳壁画の色料について

１　はじめに

古墳の石室などに色料，線刻あるいは浮彫などの装飾をもつ古墳を装飾古墳と称している。圧倒的多数の装飾古墳では，石材に直接，赤，白，緑，青，灰色等の色料を用いて幾何学文様などが描かれている。これに対し，高松塚古墳およびキトラ古墳では，石室内面に漆喰を塗った上に種々の色料を用いて絵画が描かれている。現在，日本では石室内面に下地として漆喰が塗られ，その上に彩色壁画が描かれた古墳は，この高松塚古墳とキトラ古墳の２例のみである。また，茨城県ひたちなか市の虎塚古墳では，白土が石室全面に塗られ，その上に幾何学文様や武器・武具などが描かれている[1)]。白土の上に彩色壁画を有する古墳は，この虎塚古墳のみである。

昭和 47 年に発見された高松塚古墳壁画は，その後，石室内での保存修理が行われ，現地保存が図られてきた[2)]。しかしながら，平成 16 年にカビやダニの発生による深刻な生物被害により壁画に損傷が生じていることが報道され，国宝高松塚古墳壁画緊急保存対策検討会と国宝高松塚古墳壁画恒久保存対策検討会の議論を経て，石室を解体し石材ごと壁画を取り出して修理を行うことが決定された。壁画の恒久保存のための発掘調査と石室解体は平成 18 年 10 月から平成 20 年 2 月にかけて実施された。

一方，キトラ古墳壁画は昭和 58 年に玄武が初めて確認され，その後，数度のファイバースコープ等による調査を経て，平成 10 年には青龍，白虎，天文図が，続いて平成 13 年に朱雀と十二支が描かれていることが明らかとなった。しかし，同時に漆喰層が大きく剥離していることも確認され，このままでは地震等により崩落して失われてしまうことが懸念された。キトラ古墳壁画に対してもその保存に関する検討が行われた結果，漆喰層ごと壁画を取り外して，しかるべき環境のもとで修理を行うことが決定された。余白部分も含めた全ての壁画は，平成 16 年から平成 22 年まで６年４か月かけて取り外しが行われた。

高松塚古墳壁画とキトラ古墳壁画は同じ漆喰壁画でありながら，漆喰層の状態の違いからその保存手法が異なるものとなったが，墳丘内に壁画を安全に保存できる環境を整えることが可能となった暁には，壁画を古墳に戻すという現地保存の原則は堅持されている。

壁画の保存修理においては，壁画を構成する材料の種類やその状態に関する情報が重要となる。高松塚古墳とキトラ古墳の壁画の材料調査は，原則，非破壊非接触で実施されている。ここでは，材料調査で得られた色料に関するいくつかの知見を事例として報告する。なお，石室解体以前においては，石室内において東京文化財研究所により実施された色料の調査がある[3)]。

２　調査方法

漆喰壁画の劣化は，彩色層，漆喰層及び石材の各材料について把握しなければならない。彩色層の劣化は，色料の剥落や褪色，泥による被覆，カビやバイオフィルムなどの微生物による汚染並びにカルサイトの再結晶化による被覆などにより，彩色や描線が不鮮明化あるいは消失するものである。漆喰層の劣化は，スサの消失，カルサイトの溶出による「粗鬆化」，石材からの剥離，亀甲状あるいは渦紋状の亀裂および微生物による分解などにより，漆喰の脆弱化ならびに亀裂や剥離が生じるというものである。一方，壁画の支持体となる石材の劣化は，元々石材中に存在していた「山キズ」の拡大，長期間の負荷による亀裂の進行，地震などの衝撃による破壊及びリーチングなどによる脆弱化等が挙げられる。

漆喰壁画の材料調査には，上述の材料の種類を同定し，その劣化原因の解明と状態の把握を行うことで，壁画の修理と保存に資する情報を提示するという目的がある。高松塚古墳およびキトラ古墳の壁画の材料調査は，非破壊非接触で行うことが原則となっており，色料の調査には蛍光Ｘ線元素分析及び可視分光分析が適用されている。古墳壁画の色料の調査を実施するに当たり，これらの装置は，調査中の壁画の安全を十分に確保するため，専用の取り付け治具を用いて分析用フレームに取り付けられる。

○蛍光Ｘ線元素分析（図１）

壁画彩色に用いられている無機系の色料は，蛍光Ｘ線元素分析により推定される。蛍光Ｘ線元素分析装置には携帯型の装置(Thermo 社製,Niton XLt-500)を用いる。分析条件は管電圧 40kV，管電流約 10μA，測定時間 60 秒，Ｘ線照射径約 10mm（試料間距離７mm の時）である。

なお，高松塚古墳壁画の漆喰には鉛が検出されており[3)]，その分布を明らかにするため，鉛のマッピング分析も行っている。分析ポイントは 10cm 間隔で設定されている。一方，キトラ古墳壁画でも同様の特徴を認めることができるかどうかを知るために，５cm 間隔での分析が行われている。



図１　蛍光Ｘ線元素分析



図２　可視分光分析

○可視分光分析（図２）

可視分光スペクトルは,色料によって固有の特徴を示すことから,壁画の彩色の可視分光スペクトルを得ることによ

り，用いられている色料に関する情報を得ることができる。得られた可視分光スペクトルを蛍光Ｘ線元素分析の結果と併せて検討することで，より詳細な情報を得ることが可能となる。古墳壁画の調査に用いた可視分光分析装置は，ファイバープローブを用いて光の照射とスペクトルの検出を行うものであり，照射径１㎜ まで絞り込むことができるようにしたものである（株式会社日本分光製分光光度計 MV-2020)。

３　下地漆喰における鉛の分布

高松塚古墳石室内における蛍光Ｘ線元素分析から，壁画の下地漆喰から鉛が検出されることが報告されている[3)]。石室解体により墳丘から取り出された石材は，仮設修理施設において壁画面を上にして保管されている状態にある。壁画面における鉛の分布をより明らかなものとするため，蛍光Ｘ線元素分析が行われた。

図３は古墳石室内における鉛の分布を示したものである。石室内の全ての面において鉛が検出されることが明らかとなった。漆喰層の凹凸による測定距離の違いの影響を詳細に検討する必要があるが，天井石の鉛の検出強度は他の壁石よりも大きい傾向が認められる。四神，東西女子群像および東西男子群像が描かれている部分，すなわち図像のある部分の鉛の検出強度は余白の部分よりも大きい。また，日像及び月像の直下には，顕著に帯状に分布する鉛の検出強度の高い部分が存在していることが明らかとなった。一方，石室内面の下地漆喰ではなく，石材と石材を接着するのに用いられた石材間の漆喰からは鉛は全く検出されていない。

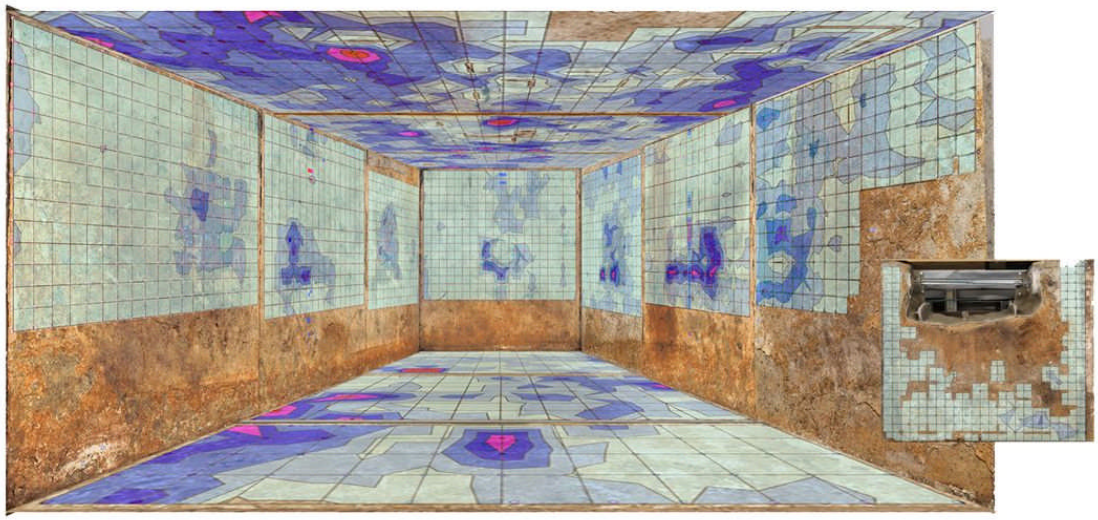


図３　高松塚古墳石室内漆喰における鉛の分布

キトラ古墳壁画の下地漆喰に対しても同様の調査を行ったが，鉛は有意には検出されていない。高松塚古墳の壁面の下地漆喰において検出された鉛の由来

については明らかではないが，漆喰の固化や図像の描画などに関連するものであろうと推測される。高松塚古墳とキトラ古墳では，漆喰の利用や絵画技法に明らかな違いが認められるものと考えることができる。

４　無機顔料の推定

高松塚古墳壁画の各図像に用いられている色料を推定するために，蛍光Ｘ線元素分析を行った。一例として西壁女子群像の調査結果を図４と図５に示す。図４は水銀（Hg）の検出強度を，図５は銅（Cu）の検出強度を示したものである。



図４　高松塚古墳壁画西壁女子群像の水銀(Hg)の分布



図５　高松塚古墳壁画西壁女子群像の銅(Cu)の分布

両端の人物の裳の濃赤色部からは水銀が強く検出されていることから，この部分には水銀朱（鉱物名：辰砂，HgS）が存在しているものと考えられる。緑色部および紺色部からは銅が強く検出されていることから，それぞれ銅を構成元素として含む顔料である緑青（鉱物名：孔雀石，$Cu_2CO_3(OH)_2$）と群青（鉱物名：藍銅鉱，$Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$）が用いられているものと推定される。

一方，淡赤色部と黄色部においては，鉱物系の色料の特徴を示す元素は明確には検出されなかった。淡赤色部からは鉄が検出されるものの，彩色のない部分との明らかな差異は認められなかった。一方，黄色部においては，彩色の無い部分よりもわずかに強く鉄が検出される傾向が認められた。淡赤色部と黄色部の色料については，可視分光分析を行うことで，その色料の推定を行った。可視分光分析では，現在，入手できる色料を可能な限り収集し，その標準となるスペクトルを蓄積し，壁画の色料の可視スペクトルと比較するという作業を行った。淡赤色部については，依然としてその色料を特定するに至っていないが，黄色部については黄土の中でその特徴が一致するものを見出すことができた（図６と図７）。先述した蛍光Ｘ線元素分析において，黄色部で余白部分より

もわずかに鉄が強く検出されることと併せて考えると，この黄色部は黄土である可能性が高いということができよう。

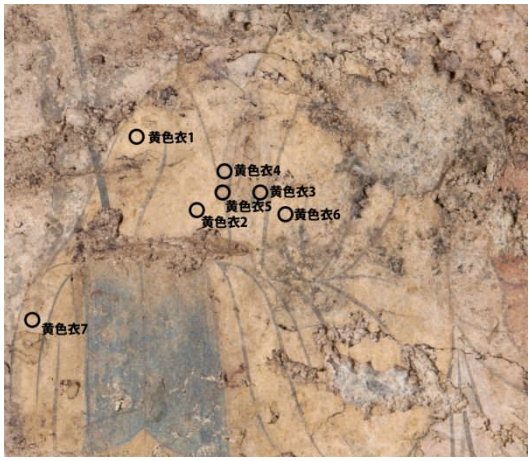


図６　高松塚古墳壁画西壁女子群像の衣（黄色）の部分

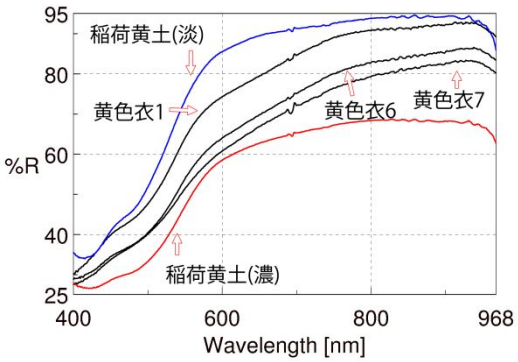


図７　高松塚古墳壁画西壁女子群像の衣（黄色）の可視分光スペクトル

キトラ古墳壁画の青龍の分析結果のうち，水銀の分布と銅の分布をそれぞれ図８と図９に示す。青龍の舌部には赤色の色料が認められる。この部分から水銀（Hg）が検出されたことから，下部の彩色には水銀朱が用いられているものと考えられる。また，胴体の部分はほとんどが泥で覆われており，色料が残存しているかどうかは肉眼では判別できない。この胴体の部分およびその下方においては，銅（Cu）が検出されており，銅を構成元素とする色料である緑青や群青が用いられていることが推定される。図像がない胴体の下方からも検出されていることから，色料が流れていることも懸念される。

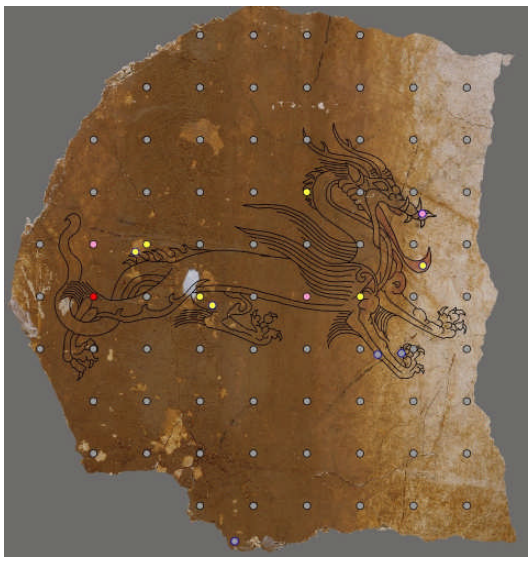


図８　キトラ古墳壁画青龍の水銀（Hg）の分布

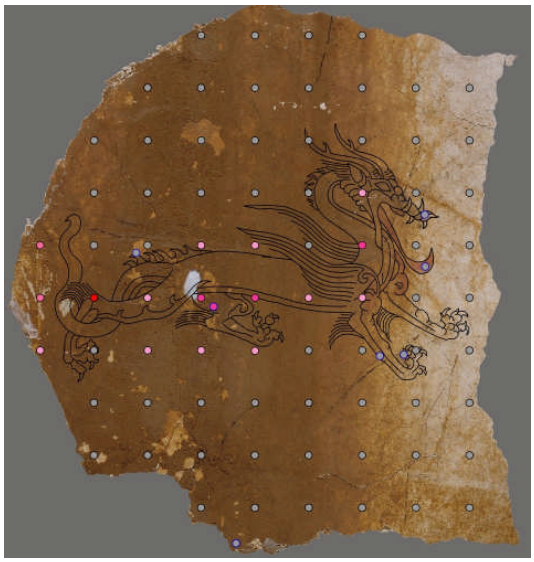


図９　キトラ古墳壁画青龍の銅（Cu）分布

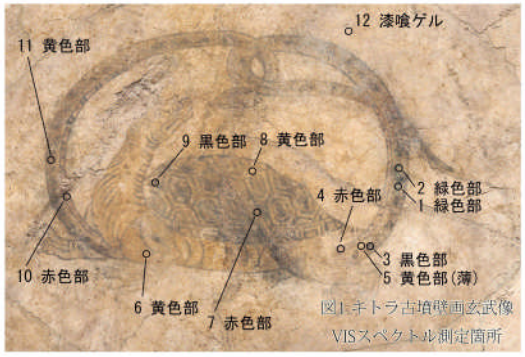


図 10　キトラ古墳壁画玄武の可視分光分析測定箇所

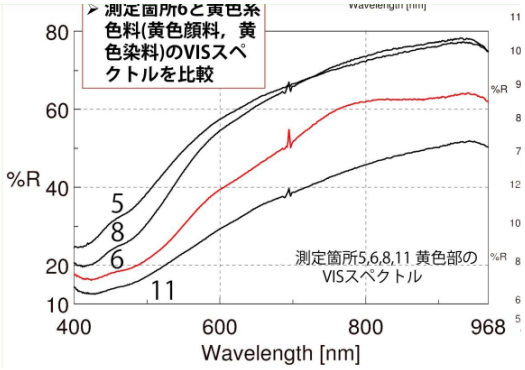


図 11　キトラ古墳壁画玄武の黄色部の可視分光スペクトル

図 10 はキトラ古墳壁画の玄武である。玄武には黄色，赤色，緑色及び黒色の色調を認めることができる。このうち，赤色と緑色については蛍光Ｘ線元素分析の結果から，それぞれ水銀朱と緑青であろうということが推定されている。これに対し，黄色部においては，先述の高松塚古墳壁画の黄色の蛍光Ｘ線元素分析と同様に，わずかに余白部分よりも鉄が強く検出されるものの色料を特定するには至らなかった。黄色を呈する種々の色料の可視分光スペクトルを収集し，この玄武の黄色部の可視分光スペクトルと比較したところ，ガンボウジや紅花などの染料とは類似性を示さず，黄土の可視分光スペクトルと高い類似性を示した（図 11）。したがって，この玄武の黄色は黄土であると推定される。

５　混色の可能性

図 12 は高松塚古墳壁画の西壁女子群像のうち，右から 2 人目の人物の裳の部分である。一見すると，全体が紺色で塗られており，元素分析の結果からも銅が強く検出されていることから，色料として群青が用いられているものと推定される。しかしながら，わずかに襞が交互に赤みを帯びているようにも見えることから，各襞に対して複数点の可視分光分析を行った。赤みを帯びている襞と青色の襞のそれぞれの加算平均をとった分光スペクトル（図 13 及び 14）を比較すると，前者において 550 nm から 850 nm にかけてわずかに反射が認められる。図 15 は得られた分光スペクトルを L*a*b*に変換してプロットしたものである。この図から明らかなように，赤みを帯びているように見える襞は，赤みを帯びていないように見える襞よりも概ね a*が大きい。仮にこの襞ごとの

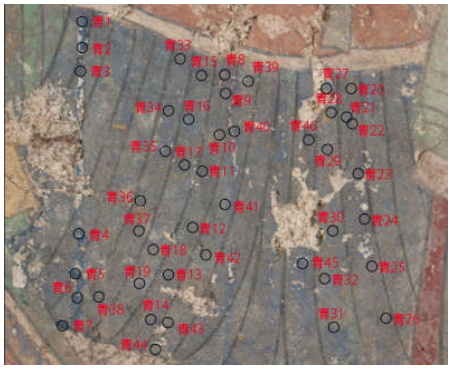


図 12　高松塚古墳壁画西壁女子群像の「青色」裳の蛍光Ｘ線元素分析と可視分光分析の測定箇所

色調の繰り返しがあるとするならば，単に群青のみで彩色したのではなく，ひとつおきに何らかの赤みを帯びた色料を混色した可能性を示すことになる。この赤みを帯びた色料は存在していたとしても極めてわずかであり，同定するには至っていない。

6　まとめ

蛍光X線元素分析及び可視分光分析により，高松塚古墳及びキトラ古墳の壁画の色料が次第に明らかとなってきている。無機系の顔料については，この２つの方法により精度よく同定が進められてきているといえよう。一方で，有機系の色料の存在や混色の可能性については，まだ不明な点がある。原則として，両古墳の壁画の調査は非破壊非接触で行われることになっている。今後，蛍光分光分析法などの分析手法に改良を加えることにより，壁画調査に適用できるようにし，色料に関する更なる調査を進めていく必要がある。

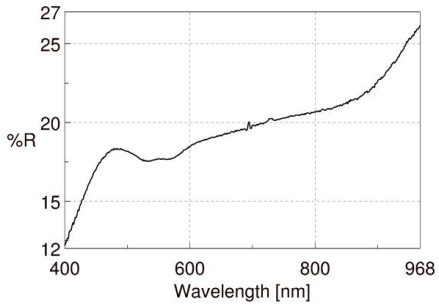


図 13　赤みを帯びた甕の可視分光スペクトル

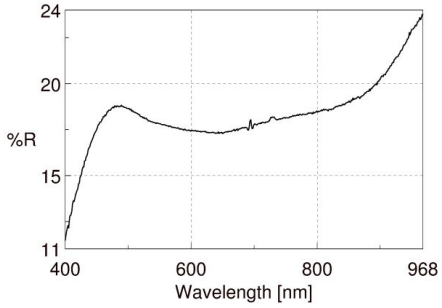


図 14　青色の甕の可視分光スペクトル

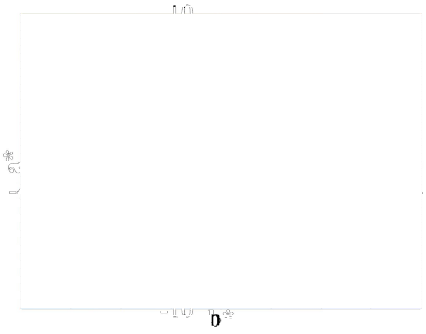


図 15　裳の各甕の a*b*プロット図

引用・参考文献

1）勝田市教育委員会（編）　昭和 56（1981）『史跡虎塚古墳保存整備報告書』勝田市教育委員会
2）文化庁（監修）　昭和 61（1987）年『国宝高松塚古墳壁画－保存と修理－』第一法規出版
3）早川泰弘，佐野千絵，三浦定俊 平成 16（2004）年「ハンディ蛍光X線分析装置による高松塚古墳壁画の顔料調査」『保存科学』pp. 63-77

ひたちなか市の取組

１　虎塚古墳の発掘調査

虎塚古墳（ひたちなか市中根）の発掘調査（学術調査）は勝田市史編さん事業として第１次調査は昭和 48 年８月から９月に，第２次調査は昭和 49 年８月に，第３次調査は昭和 51 年８月に実施し，調査団長は大塚初重明治大学教授（現名誉教授）に依頼した。

虎塚古墳は墳丘長 56.5ｍの前方後円墳で，埋葬施設は後円部に横穴式石室が築かれ，玄室の長さは３ｍを測る。７世紀初頭の築造と考えられる。

第１次発掘調査において後円部の横穴式石室が未開口であることが分かり，閉塞石を取り除く前の昭和 48 年８月 31 日に，東京国立文化財研究所（当時）による石室内の調査を実施し，温度 15℃　湿度 92%　炭酸ガスは外気の 50 倍というデータを得た。

昭和 48 年９月 12 日に横穴式石室の閉塞石の除去作業を実施し，玄室内に彩色壁画を発見し，昭和 49 年１月 23 日に国指定史跡の指定を受けた。

２　保存対策会議の設置

壁画の重要性に鑑み，昭和 48 年 11 月１日に保存対策会議を設置した。勝田市長と保存科学・考古学・建築工学の学識経験者９名により構成し，会議は昭和 53 年２月までに６回開催した。その後，整備委員会となる連絡調整会議を組織し，昭和 53 年 10 月から 11 回開催した。この間，昭和 49 年度から 55 年度まで東京国立文化財研究所に委託し，保存科学的な調査を継続的に実施した。

保存対策会議での検討により，「虎塚古墳壁画保存の基本方針」を昭和 52 年２月３日に決定し，①公開を前提　②公開施設はできる限り墳丘の景観及び遺構等をそこなわない　③石室内部の科学調査実施　④保存管理組織の検討を主な柱とした保存の基本方針を決定した。

３　基本構想の策定

基本方針を受けて「勝田市虎塚古墳公開保存施設設置基本構想」を昭和 53 年２月７日に策定した。この中で「彩色壁画の永久保存と公開のための施設を設置」することとし，①春と秋に公開を行う　②石室内部の諸条件の観察を可能にする　③保存施設を墳丘内におさめることとした。

また，公開保存施設の基本計画として，①観察室はできる限り石室に近づける　②観察窓は出入り口を兼ねた最小限のものとし，断熱に配慮しペアガラス，エアタイトサッシとする　③照明の熱対策を十分にする　④測定等に使用する小孔を設置する（通常はエアタイト）　⑤墓道の石敷きを保存する　⑥観察室への空気を送風する（現在は遮断）こととした。

４　保存施設の整備と条例の制定

保存施設の整備は昭和 53 年度から行い，昭和 55 年 10 月に竣工した。施設の竣工に合わせて条例の制定を行い，勝田市虎塚古墳史跡公園設置及び管理条例（昭和 55 年 10 月３日制定）と同条例施行規則を施行し，条例第７条で「観覧室の開館等」として観覧室の開館時期と時間を規定した。

条例に基づく壁画の一般公開は昭和 55 年秋から実施しており，これまでの観覧者はおよそ 10 万人である。

５　虎塚古墳等保存対策委員会の設置と管理

虎塚古墳の保存対策の検討と保存の経過を点検するために，考古学・保存科学等の専門家により虎塚古墳等保存対策委員会（現：史跡保存対策委員会）を昭和 56 年４月に設置した。

現在は温度・湿度センサーにより石室内部環境の 24 時間モニターを行っており，公開や点検時以外は観察室への入室もしないこととしている。公開前後には史跡保存対策委員会委員による石室内の目視点検等を行っているが，石室への入室は必要最小限の人数・回数・時間としている。また，温暖化対策として後円部の公開施設・石室上部への低木の植栽を実施した。これは夏季の墳丘温度上昇対策として一定の効果があるものと考えている。

６　これからの課題

恒久的な保存のため史跡保存対策委員会において検討を進めている課題として，①温暖化への対策強化　②カビ発生の抑制対策の強化　③壁画の劣化やカビの発生等による汚損確認のための定点観測等の実施　④地震による影響確認の実施検討（石室全体のゆがみの有無の把握）等がある。

虎塚古墳の保存と管理

１　虎塚古墳の概要

虎塚古墳は，勝田市史編纂事業の一環として大塚初重明治大学教授（当時）を団長として昭和 48 年８月～９月に第１次調査が実施され，未開口の横穴式石室が確認された。かねてより新井英夫東京国立文化財研究所研究員（当時）から依頼のあったことにより，この未開口横穴式石室の環境測定を同年８月 31 日に実施した。同年９月 12 日，石室を開口したところ彩色壁画を発見，９月 19 日，壁画の一般公開を行った。

虎塚古墳の調査は，昭和 49 年８月，昭和 51 年８月にそれぞれ第２次・第３次調査が実施され，墳丘・周溝等の調査を終えた。

虎塚古墳は７世紀初頭に築造された前方後円墳で，墳丘長 56.5m，前方部幅 38.5m・高さ 7.2m，後円部径 32.5m・高さ 7.5m，埋葬主体部は切石による横穴式石室で，玄室長３ｍである。一部を除いて周溝が全周する。埴輪・葺石はない。

未開口横穴式石室の環境調査は，閉塞石を取り除く前に扉石の隙間付近の空気を採取したもので，温度摂氏 15 度，湿度 92%，炭酸ガス濃度は外気の約 50 倍というものであった。

勝田市（当時）は昭和 48 年 11 月１日に勝田市長，保存科学・考古学・建築工学の学識経験者の９名からなる保存対策会議を設置し，昭和 53 年２月まで，虎塚古墳の保存に関する基本方針を協議した。昭和 49 年１月 23 日に史跡指定を受け，昭和 51・52 年度に国庫・県費の補助を受け指定地の公有化を行った。保存対策会議は東京国立文化財研究所（当時）に昭和 49 年度から 55 年度まで石室内の空気組成，温度，湿度，微生物を対象とした保存科学的な調査の継続を委託して実施した。

保存対策会議は，「虎塚古墳壁画保存の基本方針」（資料１）を昭和 52 年２月３日に決定し，昭和 53 年２月７日「勝田市虎塚古墳公開保存施設設置基本構想」（資料２）を策定した。

公開保存施設の基本計画に基づき保存施設の整備と史跡地の整備が行われ，昭和 55 年 10 月竣工，「勝田市虎塚古墳史跡公園設置及び管理条例」「同施行規則」（資料３）が制定され，11 月に整備後第１回の一般公開を行った。

保存対策会議を改組し，虎塚古墳の保存対策の検討，保存の経過の点検のために保存科学・建築工学と考古学の専門家からなる虎塚古墳等保存対策委員会（現・ひたちなか市史跡保存対策委員会）が昭和 56 年４月に設置され，以後今日まで，公開前後の点検と各種の保存対策の検討を行っている。現在の委員は 15 名である。

２　保存管理の在り方

「虎塚古墳壁画保存の基本方針」「勝田市虎塚古墳公開保存施設設置基本構想」を受けて，虎塚古墳の保存管理の在り方は，何よりも公開を前提としながら保存を図る点に第１の基礎をおいている。これに基づいて，保存科学的に配慮した石室内部を観察できる公開保存施設を整備して，石室内環境と外気環境とに著しい差がない春と秋に公開を行うということを行ってきた。公開に関しては，「勝田市虎塚古墳史跡公園設置及び管理条例」が制定されており，これに従っている。

保存管理の実務は教育委員会がこれを行っているが，史跡保存対策委員会による点検調査と各種の保存対策協議が定期的に行われている。これまで，石室内環境の通年のモニタリングを行うとともに，公開の前後には史跡保存対策委員会による点検・調査を実施し，種々の問題に対応してきた。

以下に，これまで史跡保存対策委員会が取り組んだ問題点を列記しておく。

保存施設整備直後には，降雨後石室内に多くの雨水が浸入する不具合があり，発掘部分の墳丘の積み直しと保存躯体と墳丘の隙間の補填土壌の突き固めを行った。この結果，降雨直後の雨水の浸入はとめることができた。

公開時の照明器具の不具合は，当初設計の照明器具を廃止，観察ガラス窓外からの照明，ついで光ファイバーによる照明へと転換して今日に到っている。当初設計の照明器具は蛍光灯を利用したもので，発熱冷却の必要から冷風を循環させたが，送風圧の高さから照明器具の隙間から冷気が漏れ出すことを止められなかったため，石室内環境を乱すことになり，使用を中止せざるを得なかったものである。

墳丘上の植栽は当初は無く，夏季の高温時の地熱が被服の薄い観察室内の温度を上昇させ，石室内に影響することから，公開施設から石室の上部に低木の植栽を行った。この結果，約１度弱，最高温度を下げることができた。

壁画面にナミハグモ（土中生息のクモの一種）が営巣し，壁画面顔料の一部を浮かしてしまったこと，トビムシの一種，アリの一種がしばしば石室内に観察されるようになった。こうした地中生物に対する対応は現在も課題として残っている。

３　現状と課題

（１）　温暖化対策と石室乾燥の防止

1990 年代，石室内温度が調査時の通年測定温度より約１度上昇していることから，夏季の墳丘の蓄積熱の影響と考え，保存躯体及び石室の上部に低木の植栽を行った。この結果 2000 年代には約１度の温度上昇は修正されたが，近年の温暖化傾向は，特に公開時の観察室温度の上昇に懸念があり，氷柱や氷水を入れた加湿器の使用による公開時の観察室の温度上昇を抑える対策を

継続している。

温度上昇は石室壁面の乾燥を引き起こす懸念が高く，これからも大きな課題である。特に壁画面の劣化現象（後述）の要因として，壁画面，石室切石表面の局所的乾燥が最大の引き金の懸念が高く，雨の降り方などを含めた気候変動にどのように対処するのかを考えなければならない。

（２） カビ発生の抑制対策の強化

現在まで石室内でのカビの発生はないものの，観察室では何度かカビの発生に遭遇している。観察室壁面を防カビ剤入りのペイントで塗装し，また壁面の防カビ剤入り洗剤で清掃するなどのことを実施してきた。平成 25 年度には，観察室設置の扉石表面にカビ・真菌の繁茂が確認され，観察室を含む保存施設各室の徹底清掃と除菌を行うとともに，観察室床面（土壌がむき出しとなっている）に砂を敷き詰め，公開施設入り口からプラスチック製のスノコを敷き，公開時の入場者にはスリッパに履き替えて入ってもらう形に変えた。

これは保存公開のための施設を IPM 的な考えで管理しようとするもので，徹底清掃とその後の環境管理を厳正に行うというものである。これにより，観察室への雑菌を含む多くのものの搬入を最大限防止することとした。

（３） 壁画劣化の確認のための定点観測

1990 年代末頃から壁画の一部が劣化している恐れに気がつく。現象としては壁画顔料が浮き上がるような形のもので，写真２のような顔料の凝集が顕著となってきた。この現象そのものは調査時にすでに確認されていたものであったが（写真１），その範囲が拡大している懸念があり，科学研究費による調査を実施することとした。現在までの観察では劣化が進行している懸念が強まっているが，根本原因については依然不明といわざるを得ない。各種実験を行うとともに，壁画面の定点観察（デジタル写真撮影・DMS による拡大写真撮影）を継続実施している。



写真１　虎塚古墳奥壁（昭和 48 年９月 18 日）

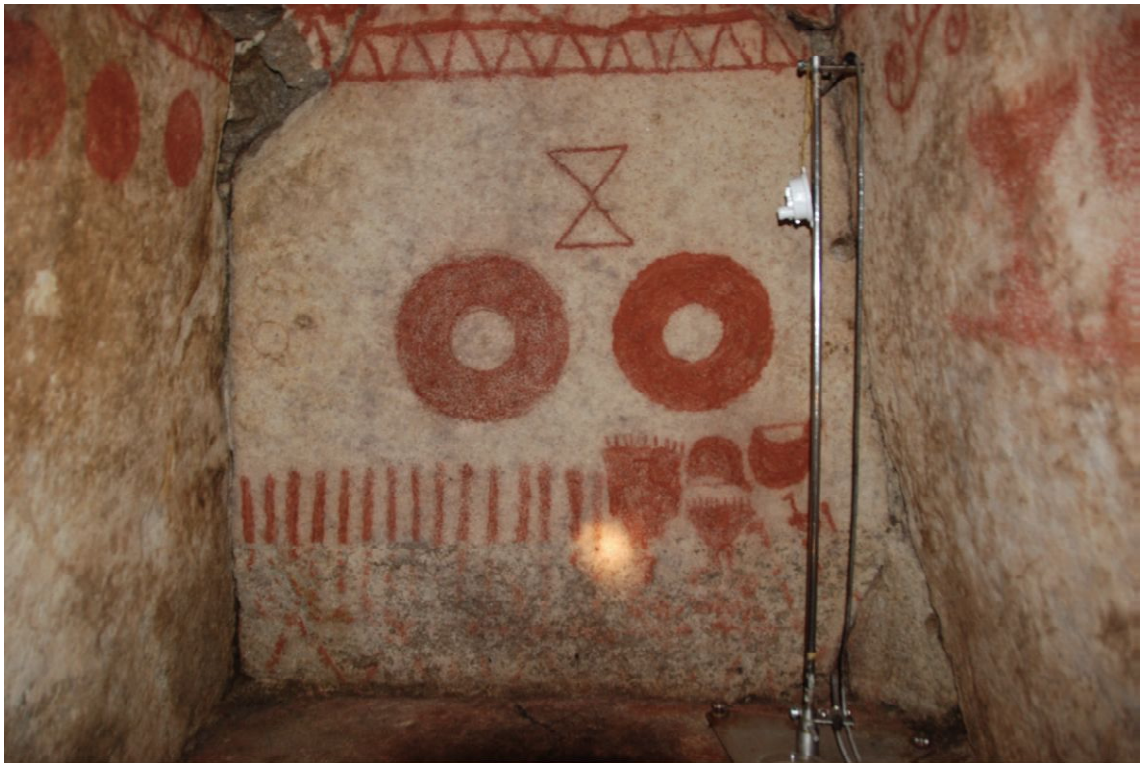


写真２　虎塚古墳奥壁（平成 22 年 10 月 30 日）

石室壁面の局所的乾燥が最大の原因ではないかと疑っているが，この要因の一つとして墳丘に施した植栽による蒸散量が石室周辺の土中水分を減少させている恐れが考えられる。日差しを遮るに十分な量を残して他は伐根する必要があるだろう。

（4） 石室内生物被害の排除

過去にクモによる被害があったが，現状ではトビムシ・アリ・ダニが石室内で確認されている。目視の範囲での直接的な被害はないものの，これらの生物の排除も課題となる。また，墳丘上の植物の根による被害もあり，壁面を這う性質を持った根についてはこれを墳丘から排除する必要がある。現在，植物の同定を進めている。

（5） 地震による影響確認の実施の検討

高精度デジタル測量を実施し，現状の正確な記録を作るのが第１の課題であろう。調査時の計測はトランシットとやり方による測量である。

資料１

勝田市虎塚古墳保存対策会議は，虎塚古墳の基本方針を次のとおり決定する。

勝田市虎塚古墳保存対策会議

昭和52年２月３日

虎塚古墳壁画保存の基本方針

勝田市史編さんの発掘調査過程で，昭和48年９月に発見され，昭和49年１月に国の史跡に指定された虎塚古墳の歴史的意義とその重要性にかんがみ，同古墳を保存するにあたっては，つぎの方向で具体策を確立し，古代の文化遺産を永く保存し，かつ歴史資料として将来にわたり活用することが望ましい。

記

１．虎塚古墳の保存にあたっては，公開を前提とし，調査によって明らかにされた事実の保存について十分検討のうえ，具体策を確立するものとする。

２．同古墳の公開施設の基本形式は，羨道式とし，できるかぎり墳丘の景観及び遺構等をそこなわないよう配慮するものとする。

３．墳丘及びその周辺の環境については，公開施設と併せて整備をはかるものとする。

４．石室内部の科学調査は，公開施設を整備するまでの間できる限り実施し，その資料を活用して保存措置に万全を期するものとする。

なお，公開施設の整備にあたっては，同施設完成後の科学調査のあり方及び方法について十分検討するものとする。

５．同古墳の公開保存にあたっては，保存管理組織についてあらためて検討するものとする。

６．同古墳の公開はできるかぎり早期に実現できるよう努めるものとする。

資料２

勝田市虎塚古墳公開保存施設設置基本構想

１．虎塚古墳公開保存施設設置の主旨

勝田市は茨城県の東部に位置し，那珂川の支流中丸・本郷・大川の各河川が開析台地を形成している平坦な74.34㎢の街である。

市内には，重要な遺跡が点在し，特に昭和48年に石室内部より彩色の装飾壁画が発見された虎塚古墳は国の史跡指定を受け，市の新しい名所として誕生した。

勝田市では壁画発見以来，この重要な文化財を調査前の状態のまま保存する目的で石室内の温・湿度，微生物等の調査を継続的に実施し，データを集積してきた。

今日，虎塚古墳の見学者はあとをたたず，多くの人々が中根指渋の地を訪れているが，彩色壁画を見ることが出来ず淋しく帰っている。石室内の原始絵画を垣間見ることは，見学者のすべての願望である。ここに虎塚古墳石室内の彩色壁画の永久の保存と公開のための施設を設置するものである。

2．虎塚古墳の特質と現況

(1) 文化財としての価値観

虎塚古墳は全長56.5mを有し，現存する市内最大の前方後円墳である。昭和48年に市史編さん事業の一環として発掘調査が実施され，横穴式石室内壁画に円文・幾何学文を中心としたおびただしい壁画が発見された。彩色壁画古墳の発見例は少なく，前方後円墳でかつ彩色壁画をもつ古墳としては，本古墳を含め，全国においても十数例しか発見されていない極めて貴重なものである。

(2) 歴史的環境

虎塚古墳の存在する東中根台地は，中丸川と本郷川に挟まれた台地であり，先土器時代より数多くの遺跡が点在している。笠谷古墳群は虎塚古墳とともに市を代表する古墳群であり，豊富な出土遺物とともに保存がよい古墳群として注目されている。また十五郎穴横穴群はすべに江戸時代より所在が明らかであり，その一部が県の指定を受けている重要な横穴群である。

(3) 学術上の価値

全国に存在する彩色壁画のなかで学術調査によって発見された唯一の古墳である。また石室開口以前より，石室内の科学調査を実施し，今後の古墳研究上の重要なデータを提供した貴重な古墳といえる。石室内の文様は幾何学文・円文を中心に描かれており，我国の装飾古墳中，文様の多種多様性において比類なき価値を有している。

3．公開保存施設設置の基本計画

(1) 計画概要

昭和48年９月12日，千数百年の眠りから我々の眼前に美しくあざやかに彩色壁画がよみがえった。この勝田市民はもとより国民の誇りともいえる重要な彩色壁画を永久に保存し，後世の人々に引き継ぐことは現代の我々の責務である。

この重要な彩色壁画が永久にしかも発見当時のままで保存し，かつ公開施設を設置するにあたっては，過去５年間の石室内部の科学調査の結果をふまえ石室内部の壁画等に影響を与えないよう考慮し，また横穴式石室の石材は軟質凝灰岩であり，これらの石材の強度等を充分に検討し，構造は現場打鉄筋コンクリート造りとする。施設は保存と公開がともに可能な施設であり，公開にあたっては，比較的気象条件の安定している春・秋の２シーズンを原則とするが，特に必要と認められた時は，その時期の気象条件を参考に公開するものとする。また石室内部の諸条件について随時観察測定が可能であるものとする。

(2) 施設の設置設計計画

ア　概　　要

虎塚古墳周辺は松林に囲まれた静かな環境下に位置している。

公開保存施設設置にあたっては，これらの良好な自然環境を破壊することなく設置する。また虎塚古墳の墳丘は現在までよくその前方後円墳の形をとどめており，保存施設は墳丘の景観を損うおそれがないように考慮する。すなわち保存施設は全体を墳丘内におさめることとし，施設の一部が露出したり，出入口がはなはだしく墳丘外部に突出ることがないよう配慮する。また出入口の部分の色彩も環境に調和させる。施設の構造は鉄筋コンクリート造りとし，床・天井・壁面のいずれも防水・断熱の材料を使用し，その上を全体にわたって厚さ１m程盛土（墳丘土）で被覆，断熱する。施設内の照明は休憩所より地下埋設ケーブルで電源を供給する。施設出入口に防水型コンセントを設け，それより前室，観察室へは随時コードを延長して照明灯を用いる。

4．公開保存施設

(1) 観察室

観察室は公開施設の最も重要な室であり，

ア　観察室は出来る限り石室に近づけて設け，観察が充分出来る距離に置く。但し，工事施工が可能な距離とする。また工事に伴う墳丘切土は石室に害のない程度として保存施設の位置を定める。また工事には重機類は使用しない。

イ　観察のための窓はまた石室内実地調査のための出入口を兼ねる。断湿熱のためにその大きさは最小限度のものとし，ペアガラス入りのエアータイトサッシとする。照明に用いる光源は，その発熱が石室内部に影響を及ぼすことの最も少ないものとする。窓または窓傍に測定器類を石室内へ挿入することが出来る小孔を設けておく。この小孔を用いないときは，エアータイトとする。

ウ　墓道の敷石は出来るだけ現状のまま保存出来るような施設建物の構造を考慮する。敷石は露出させないで施設内で粘土で覆って保存する。また敷石両側の地山の形状は施設建物の完成後復元して保存する。

エ　観察室へは前室を通って入る。室境には断熱材入りのエアータイト鉄扉を設ける。この鉄扉は外部より完全に施錠出来るが，内部よりはいつでも開錠出来る構造とする（扉については各室共通とする)。

オ　観察室へは外気新鮮空気を送風する。また状況に応じて冷房機を設置する。

の５点について最善を尽くす。

(2) 前　　室

前室は外気から直接観察室に入室すると観察室の温・湿度が急激に変化し，石室内に影響を及ぼすものと考えられるため，外気と観察室との温度差，湿度差のコントロールをする室である。前室の影響により，墳丘全体の景観をそこなわないよう計画する。また石室と観察室の温・湿度を一定に保つため，前室の出入口・壁については観察室と同様とする。

5．付帯設備等その他の諸工事

休憩所を１棟境内入口付近に建設する。休憩所には，ベンチ，便所を設置する。指定地の境界周柵は，高さ80cm程度の鋼製既製品を使用する。

境内の出入口は道路に面して１ヶ所とし，車止め柵を設ける。境内への出入口広場は砂利敷とし，出入口近くに説明板（古墳外観と石室内部壁画を描き，解説は1,000字程度とする。アルミ焼付のものとし，形状は1,800×900㎜とする。）１面を立てる。

古墳の墳丘や周堀の草は刈込とする。周堀の外には土堤（幅６m）を復原して，周堀の形状を示し（排水管２ヶ所）その上を園路（幅１m）とする。また山林内にも園路を設ける。山林内の草木については，下刈りをし，整備する。園入口付近に芝張りの広場を設け，広場内に自然石の石碑を建立する。園路および休憩所付近はフジベトン工法とする。園内の２ヶ所に擬木ベンチ，灰皿，ぐづかごを設置する。深井戸１ヶ所を掘り，電動モーターにて水を供給する。墳丘上の盗掘坑については，盛土をし修復する。石室入口の羨道部天井石の割石については，ステンレス鋼アングル枠組をし補強工事を実施する。

資料３

○ひたちなか市虎塚古墳史跡公園設置及び管理条例

平成６年１１月１日

条例第１４２号

（目的）

第１条　この条例は，史跡指定に係る虎塚古墳史跡公園の設置及び管理運営に関し，必要な事項を定め，もって，市民の郷土愛の高揚に資するとともに，市民の文化教養の向上に寄与することを目的とする。

（名称及び位置）

第２条　虎塚古墳史跡公園の名称及び位置は，次のとおりとする。

（１）　名称　ひたちなか市虎塚古墳史跡公園

（２）　位置　ひたちなか市大字中根３４９４番地の１

（行為の制限）

第３条　ひたちなか市虎塚古墳史跡公園（以下「史跡公園」という。）において，次の各号に掲げる行為をしようとする者は，あらかじめ，市長の許可を受けなければならない。

（１）　観覧室（虎塚古墳彩色壁画等石室内を観覧する施設をいう。以下同じ。）内において写真を撮影すること。

（２）　業として写真又は映画を撮影すること。

（３）　集会，競技会，展示会その他これに類する行為を行うこと。

（４）　その他市長が史跡公園の管理上支障があると認められる行為を行うこと。

２　前項の許可を受けた者が，当該許可を受けた事項を変更しようとするときは，新たに，市長に変更の許可を受けなければならない。

３　市長は，第１項各号に掲げる行為が，虎塚古墳の保護，保存に影響を及ぼさないと認める場合及び公衆の史跡公園の利用に支障を及ぼさないと認める場合に限り，前２項の許可を与えることができる。

４　市長は，許可を与えるときは，史跡公園の管理上必要な範囲内で条件を付し，又は指示をすることができる。

（行為の禁止）

第４条　史跡公園においては，次の各号に掲げる行為をしてはならない。

（１）　施設を損傷し，又は汚損すること。

（２）　竹木を伐採し，又は植物を採取すること。

（３）　土地の形質を変更すること。

（４）　銃砲刀剣類を保持すること。

（５）　鳥獣類を捕獲し，又は殺傷すること。

（６）　はり紙若しくははり札をし，又は広告を表示すること。

（７）　立入禁止区域に立ち入ること。

（８）　指定された場所以外の場所に車両等を乗り入れ，又は止めておくこと。

（９）　指定された場所以外の場所で喫煙その他火気を使用すること。

（１０）　興行その他これに類する行為を行うこと。

（１１）　行商又は募金を行うこと。

（１２）　許可を受けた用途以外に使用すること。

（１３）　許可を受けた者のほか，観覧室内において写真を撮影すること。

（１４）　その他市長が史跡公園の管理上不適当と認めること。

（許可の取消等）

第５条　市長は，第３条の規定により許可を受けた者が次の各号の一に該当すると認めた場合は，当該許可を取り消し，その効力を停止し，若しくは許可に際して付した条件，指示を変更し，又は行為を中止させ，原状回復若しくは退去を命ずることができる。

（１）　偽りその他不正の手段により許可を受けたとき。

（２）　この条例又はこの条例に基づく条件若しくは指示に反したとき。

（３）　法令に違反する行為を行ったとき。

（４）　その他市長が必要と認めたとき。

（利用の禁止又は制限）

第６条　市長は，史跡公園が損壊その他の理由により，利用が危険であると認められる場合又は工事のためやむを得ないと認められる場合においては，史跡公園を保全し，又はその利用者の危険を防止するため，区域若しくは施設を定めて，史跡公園の全部若しくは一部の利用を禁止し，又は制限することができる。

（観覧室の開館等）

第７条　観覧室の開館は，石室の保存に支障のない期間に限るものとし，４月１日から４月３０日まで及び１０月２１日から１１月２０日までの間のうちそれぞれ１０日以内とする。

２　観覧室の開館時間は，午前９時から午後４時３０分までとする。

３　市長は，必要があると認めるときは，前２項の規定にかかわらず，開館期間若しくは時間を変更し，又は臨時に休館若しくは開館をすることができる。

（観覧人）

第８条　観覧室に入室し，虎塚古墳の彩色壁画を観覧しようとする者（以下「観覧人」という。）は，市職員の指示に従わなければならない。

（観覧人の入室の制限等）

第９条　市長は，観覧室の管理運営上，必要と認めたときは，観覧人の入室を制限し，その他の必要な措置を講ずることができる。

（観覧料）

第１０条　観覧人は，別表に掲げる観覧料を納付しなければならない。

２　別表の団体観覧料の適用を受けることができる人数は，３０人以上の場合とする。

（観覧料の減免）

第１１条　市長は，次の各号の一に該当する場合は，観覧料を減免することができる。

（１）　公益を目的とするとき。

（２）　その他市長が減免することが適当と認めたとき。

（観覧料の還付）

第１２条　既納の観覧料は，還付しない。ただし，やむを得ない理由により，観覧を中止した場合で，市長が還付することを相当と認めた場合は，既納の観覧料の全部又は一部を還付することができる。

（損害弁済）

第１３条　市長は，史跡公園の利用者が，施設若しくは施設備品を破損し，又は滅失したときは，それを原状に復させ，又は必要と認めた額を弁済させることができる。

（委任）

第１４条　この条例の施行に関し必要な事項は，規則で定める。

付　則

（施行期日）

１　この条例は，平成６年１１月１日から施行する。

（経過措置）

２　この条例施行の日の前日までに，合併前の勝田市虎塚古墳史跡公園設置及び管理条例（昭和５５年勝田市条例第１８号）の規定に基づきなされた処分，手続その他の行為は，この条例の相当規定によりなされたものとみなす。

別表（第１０条関係）

区分	観覧料（１人１回）	
	個人	団体
一般（高校生以上）	１５０円	１２０円
中学生，小学生	８０円	６０円

熊本県の取組

１　はじめに

国指定装飾古墳は熊本県には 15 か所存在する。県北では，玉名市の１．大坊古墳，２．永安寺東古墳・永安寺西古墳，３．石貫穴観音横穴，４．石貫ナギノ横穴群，玉名郡和水町の５．江田船山古墳附塚坊主古墳・虚空像古墳（塚坊主古墳），山鹿市の６．鍋田横穴，７．チブサン・オブサン古墳，８．弁慶ヶ穴古墳，がある。県央では熊本市の９．釜尾古墳，10．千金甲古墳（甲号），11．千金甲古墳（乙号），12．塚原古墳群（石之室古墳），上益城郡嘉島町の 13．井寺古墳，宇城市の 14．小田良古墳があり，県南には人吉市の 15．大村横穴群がある。

同じ装飾古墳でも，石棺・横穴式石室や横穴墓などの種類があり，施文の方法も，線刻，浮彫，彩色などの種類がある。また施文の場所も横穴では，崖面に装飾があるなどバラエティに富むことが熊本県の特徴である。このことは保存対策方法が一様でないことを物語っている。

２　熊本県における装飾古墳保存の経緯

（１）　戦前までの取組

明治 13 年には，熊本県は県下で古墳が発見された場合，調査報告を命じている。その結果が「古墳発顕記録」としてまとめられ，装飾古墳としては，宇土市の晩免古墳や潤野古墳の報告がある。大正４年には「史蹟調査保存ニ関スル規程」や「名勝・旧蹟・古墳墓・天然記念物ニ関スル規定」を制定し，登録台帳を作成することを条文化した。これは大阪府とともに全国的に先駆的取組であった。また，京都帝國大学考古学研究室による「肥後に於ける装飾ある古墳及び横穴」（大正６年）の刊行も，熊本県の文化財保護の理念が高まったことの大きな要因であろう。

（２）　戦後の取組

大きく３つの画期が設定できる。１つ目は熊本県文化課の発足。２つ目は県立美術館の開館。３つ目は，県立装飾古墳館の設立である。

ア　熊本県文化課の発足（昭和 47 年）

昭和 47 年に文化課が発足すると翌年の昭和 48 年及び昭和 49 年には墳丘をもつ装飾古墳の調査を実施している。その後，昭和 56 年及び昭和 57 年には装飾のある横穴墓の悉皆調査を実施し，新たに 50 基以上の装飾ある横穴墓を発見している。以上の成果は，「熊本県装飾古墳総合調査報告書」（昭和 59 年）としてまとめられており，熊本県における装飾古墳の基本的文献となっている。また，昭和 50 年代には，文化庁の国庫補助や県補助を受け

て国指定及び県指定の装飾古墳の保存施設が設置されている。

イ　熊本県立美術館の開館（昭和 51 年）

原始美術の視点から装飾古墳室が設置され，古代の造形美術として位置づけ，県内の主要な装飾古墳のレプリカを常設展示している。考古学的視点ではないものの，当時としては，保存と活用の両立を図る一つの方向性を示した画期的なものであった。

ウ　熊本県立装飾古墳館の設立（平成４年）

平成４年に全国唯一の装飾古墳の研究センターとして開館した。常設展示として考古学的観点から装飾古墳のレプリカを常設展示している。装飾古墳の保存と公開の両立を目指して装飾古墳石室内のモニタリング，石材調査等の活動を行っている。

（３）　昨今の整備状況

人吉市所在の大村横穴群では，文化庁の補助事業として崖面崩落防止のためのアンカーピンによる固定を行っている。

３　近年の課題と今後の方向性

装飾古墳の保護と公開の両立が最大の課題と考えているが，装飾古墳がどのようにして生まれたのか。またどのように普及，発展していくのか。このことについて未解明のままということも課題の一つである。

現在，装飾古墳の発生期に焦点を当てて調査を実施している。この発生期の装飾古墳は，八代海周辺地域に集中し，特に装飾のある箱式石棺は，ほぼ八代海沿岸に限定されるので，主題を「八代海周辺の装飾古墳の発生と展開」とし，文化庁の補助事業として調査研究を進めているところである。装飾のある石室・石棺だけでなく，装飾古墳出現に関連する非装飾の石室・石棺を含めてその意義・価値付けを行い，史跡指定等の保護措置を図っていきたい。

熊本県立装飾古墳館の取組

１　はじめに

熊本県立装飾古墳館（以下古墳館）は平成４年４月 15 日に「肥後古代の森」の中核施設として開館した。古墳館における博物館としての基本理念は熊本県立装飾古墳館設置条例の第２条において「装飾古墳に関する資料その他古代文化に関する資料の収集，保存及び展示」と明記されており，この条例に基づいて本館の活動が行われている。

２　調査研究・展示活動について

（１）　全国の装飾古墳分布調査

この事業の目的は，装飾古墳を専門にする唯一の県立博物館として全国にある全ての装飾古墳の基礎資料を収集し，その情報を発信することにある。開館当初は，基礎データ収集　全国の装飾古墳のデータベース化。開館時に検索システムを立ち上げ，来館者が自由に検索することを可能にした。

（２）　企画展「全国の装飾古墳」開催

平成７年から実施し，平成 25 年までに 10 回開催している。古墳館は全国の装飾古墳基礎データを網羅するため，新たに発見された装飾古墳につては現地調査を実施し資料の収集に努めている。併せて調査成果を展示図録にまとめ一般に供している。

（３）　装飾古墳のレプリカ展示

原寸大レプリカ及びミニチュアレプリカによる常設展示を行う。またレプリカを活用した劣化の検証も行っている。

（４）　二次元データ（写真）による記録保存

平成 10 年から 13 年にかけて，県内外の装飾古墳を大型カメラで撮影委託，基礎資料化のための写真撮影による収集を行った。４×５版によるポジ・モノクロ撮影の後に，画像をデジタル化している。フィルムの永年保管のほか，デジタル規格は変更されるため，画質を落とすことなく汎用性のある規格へ変換する等の課題がある。

（５）　体験学習へのフィードバック

研究調査の成果を踏まえ，装飾古墳に用いられた石材と同質の石版を用いた「古代絵画教室」を開催し，普及活動にフィードバックさせている。

３　装飾古墳の保存と公開の両立をめざして

（１）　装飾古墳環境調査（装飾古墳のモニタリング）

装飾古墳の保存と公開を両立させるために，県内外で装飾古墳環境調査（以下，「モニタリング」という。）を実施している。

このモニタリングの活動は，定点観測による装飾の観察や計測機器を用いた温湿度管理，及び保存管理施設内外のメンテナンス等，古墳内部の環境維持を目的としている。複数年の期間にわたり，古墳内外における温湿度データを収集することで，石室内の基本的な環境変化の把握に努めている。更に，装飾の劣化の把握，その対処法等を検討するための取り組みに繋げている。

また，モニタリングに使用する機器には，コストを抑えたものを用いている。これは，財政規模の小さい各種団体が，装飾古墳の管理を行う際，導入する機器の参考例となることを念頭においたものである。

（２）　装飾古墳の一斉公開

この活動は，福岡県で先行実施している活動で，熊本県では平成 21 年から県内の市町と連携して実施している。

更に，見学者へのアンケート調査を行い，装飾古墳に対する意識や関心を知る一助としている。

また，公開前後は通常の温湿度データの収集に加え，５分間隔で温度変化の推移を記録・検討することで，入室による公開時の様々な課題に対処する方法を検証している。こうした活動を継続することで，公開時の入室により及ぼす影響を軽減させる。

（３）　その他の博物館活動

古墳館では，県立の博物館として他の博物館等への支援も積極的に展開している。まず，天草キリシタン館では国指定重要文化財である「倫子地著色聖体秘蹟図指物」通称「天草四郎陣中旗」の公開に関する展示ケース環境調査におけるモニタリング機器の取扱いや展示方法の助言を行った。また，熊本市立熊本博物館所蔵の装飾古墳石棺の展示について収蔵場所でのモニタリング支援や展示方法に助言を行っている。

この他にも，国指定重要文化財である通潤橋の保存検討のため，目地に用いる漆喰の調査指導に携わっている。他県の地方公共団体への支援として鳥栖市田代太田古墳・ヒャーガンサン古墳のモニタリングを現在も継続中である。このモニタリングデータは管理団体である鳥栖市において一般公開時の基礎情報となっている。

これらの装飾古墳研究では民間研究助成金等を活用し，その成果を専門学会において発表することで装飾古墳の保護上に必要な調査研究に資する。

（4） 肥後古代の森協議会の活動

古墳館は平成４年に肥後古代の森の中核施設として開館している。この肥後古代の森は文化庁の風土記の丘事業の構想に基づき熊本県が整備した歴史公園である。その組織は菊池川流域の山鹿市，菊池市，和水町の２市１町と県からなり，古墳館に事務局を置いている。この協議会設立の目的は，菊池川流域の文化財の周知にあり，イベントの後援や菊池川流域の文化財を保護する活動を行っている。近年は特に，菊池川流域の史跡活用に取り組んでおり，熊本県内装飾古墳一斉公開の後援や古代への旅バスツアーを企画し，積極的に史跡の活用を図っている。また，装飾古墳調査事業を立ち上げることで，肥後古代の森にある装飾古墳の保護に取り組んでいる。このような外郭団体が装飾古墳の保存と活用に主体的に取り組んでいる事例は，全国の史跡を管理する地方公共団体にとっても参考となる取り組みと言えよう。

引用・参考文献

1）熊本県立装飾古墳館（編） 平成８（1996）年「大分県の装飾古墳」『全国の装飾古墳２』熊本県立装飾古墳館
2）熊本県立装飾古墳館（編） 平成 10（1998）年「佐賀県・長崎県の装飾古墳」『全国の装飾古墳４』熊本県立装飾古墳館
3）肥後古代の森協議会(編) 平成 26（2014）年『装飾古墳調査事業 肥後古代の森 古代への旅活動報告文集』肥後古代の森協議会

熊本県立装飾古墳館が行う石材調査，環境調査

１　はじめに（熊本県立装飾古墳館の活動）

装飾古墳館は，装飾古墳館設置条例，博物館法第３条８の「当該博物館の所在地又はその周辺にある文化財保護法の適用を受ける文化財について，解説書又は目録を作成する等一般公衆の当該文化財の利用の便を図ること。」に基づき，県内を中心に装飾古墳の博物館資料化（装飾古墳の保存と公開）をすすめ，野外博物館としての活動を行っている。

（１）　装飾古墳使用石材を対象とした文化財石材の調査

ア　文化財石材とは

岩石の成因や地史的な意義などの解明を目的とした岩石名（安山岩等の火成岩，砂岩等の堆積岩）から議論するのではなく，石材の外観，性質を利用して人の手が如何に関わっているかという立場から岩石名を呼称するものであり，朽津信明[1)]により提唱された概念。装飾古墳館では，この概念に相当する石材名を専業石工が用いる石材の通称を用いて調査を行っている。

例えば，阿蘇熔結凝灰岩の場合，同じ Aso-4（地元では灰石-ハイイシ-と総称）の石材のなかでも，産地や使用目的によって異なる名称がある。このような区別の意味を見出し，石材毎の特徴を様々な調査によって理解。装飾古墳に用いられた石材について評価を加えている。

一賽（約 30ｃｍ四方の立方体）の重さで区分	
80kg 以上	硬岩，装飾古墳では使用しない/近・現代では間知石用
70 kg	眉石，袖石に用いる/近・現代では石臼に最適
60kg	軟岩，装飾を施す場所（石障など）で使用/近・現代では墓石用
50 kg	
40 kg	
30 kg以下	積石で使用/最近まで「くど」に利用していた

阿蘇熔結凝灰岩（文化財石材名「灰石」，Aso-4 のみ）の場合

色，採取場所で区分	
アカ	石橋など一部の文化財で修理に使用，但し耐久性は低い /近・現代では家の土台石に使用
アオ	古墳時代には使用していない /近世～現代は墓石・間知石の何れでも使用
カブリイシ	装飾を施さない積石などで一部使用，地表面付近の他，海岸や河川に露出/現在は使用しない

天草産出の砂岩（下浦石のみ）の場合

イ　熊本県下の主な文化財石材の事例

江田石：江田船山古墳周辺で採取される，阿蘇熔結凝灰岩の一種。細工に向く。

鍋田石：鍋田横穴墓周辺で採取される。阿蘇熔結凝灰岩の一種。間知石，石臼に使う。飛岳石：安山岩若しくはデイサイト。干拓の埋め立て用，非装飾古墳の石材に使われている。

合津石：礫岩の一種。石垣のほか，非装飾古墳の石材に使われている。

馬門石：阿蘇熔結凝灰岩の一種。畿内まで運ばれている，ピンク色の色調が特徴的な石棺用石材。元来，装飾を施すなどの細工用の石材には適さず，使用例は圧倒的に少ない。

ウ　専業石工から得る多彩な情報

阿蘇熔結凝灰岩，砂岩，安山岩，花崗岩，緑色片岩，凝灰岩質砂岩など。使用する石材は，装飾が施しやすいように平滑に加工しやすく軟らかい石材や，平滑な面をもともと持つ石材を用いることが多い。こうした石材を用いて専業石工による実験製作を行い，製作工程，保存上の特性把握など各種検証に用いている。



（2）　装飾古墳保存施設を対象とした環境調査

県内の保存施設，及び整備を行った装飾古墳を対象に，保存と公開のバランスを図ること，装飾の劣化を未然に防ぎ，早期に対処することを目的としている。現地にある装飾古墳保存施設は，収蔵庫兼展示室と解釈，各地の装飾古墳を博物館学芸員の視点により資料の把握に努める。環境調査に出向くことで，史跡の定期的な日常管理の有効性を実感し，管理団体と課題を共有・保護の意識を向上させるきっかけとなる。

ア　測色によるモニタリングの開発と実施

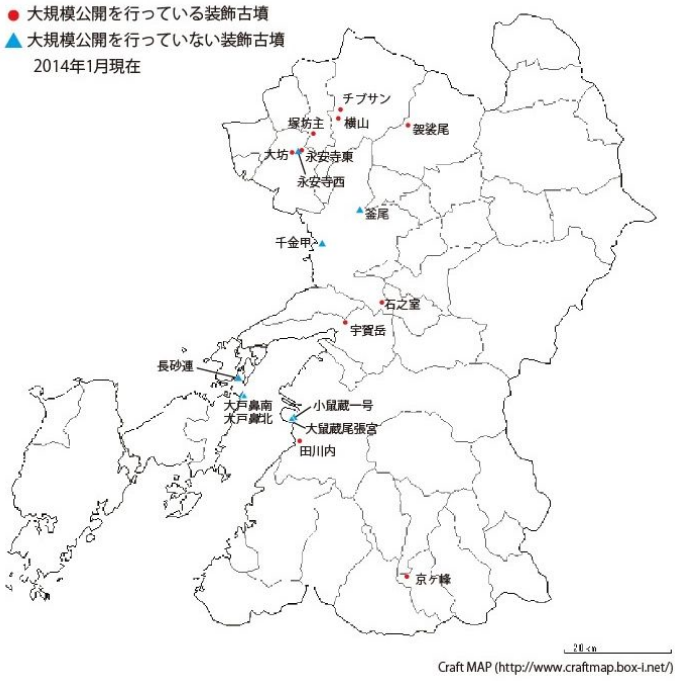
石工に依頼して製作した石材レプリカを用いて測色によるモニタリングを試行，現在は保存環境に応じ，調査項目を選択して実施している。福岡，熊本では，装飾の見えが良かったり，悪かったりした場合，「今日は機嫌が良い，機嫌が悪い」という表現で話されてきた。こうした見えの違いは，入室による影響（横山古墳）と，季節変化（釜尾古墳，田代太田古墳）などいくつかの原因があった。何れの場合も，直接の要因は結露によって顔料表面が濡れ

るためであり，乾いたから装飾が見えにくい，濡れたから見えやすいとは一概に言えない（顔料，石材で異なる）ことなどが判明している。



イ　各地の環境調査の結果

現在，県内外の 20 か所で環境調査を実施しているが，観察，記録の手法は，測色のみならず様々である。装飾の見えの変化の原因である結露を繰り返す環境が，長期的にどのような影響があるかは未だ不明である。短期的な課題としては，急な温度上昇によりカビの誘発を招く場合がある。現時点では人為的に結露を引き起こす事態は極力避けることを心がけている。その為には，過度な回数の入室は不可とし，夏季等の不適切な時期の入室，長時間の滞在，大人数の見学などは，細心の注意が必要である。



ウ　その他の環境調査の試み

モニターバスツアーにより実際に見学者と共に装飾古墳を訪れアンケートを徴取，活用上の課題や入室による温度上昇の記録など各種調査を実施している。蓄積したデータを元に，大規模な公開事業（熊本県内装飾古墳一斉公開）の開催につなげている。



引用・参考文献

1）朽津信明 平成 15（2013）年「岩石の定義と分類」『文化財科学の事典』朝倉書店

2）池田朋生編 平成８（2006）年『阿蘇の灰石展解説図　平成 18 年度前期企画展』熊本県立装飾古墳館

3）池田朋生 平成 15（2013）年「天草産出の砂岩を対象とした文化財石材の研究」『先史学・考古学研究と地域・社会・文化論』高橋信武退職記念論集編集委員会

福岡県の取組

１　福岡県の装飾古墳

福岡県内に現存する装飾古墳は 59 基を数え，我が国の代表的な装飾古墳として挙げられるものも少なくない。指定別に見ると，特別史跡１件，史跡 16 件（26 基），県指定８件（９基），市町村指定９件（10 基），未指定 12 件（13 基）となる。指定による保護を受けた装飾古墳が多くを占める一方，いまだ法的保護を受けていない状況下にあるものも少なくない。

県下の装飾古墳に対して主体部による４分類を行った場合，石棺系２基，石障系１基，壁画系 43 基，横穴系 13 基に類別される。技法による分類では，彩色 36 基，線刻・彫刻・敲打 26 基に類別される。これらの装飾古墳が築造された立地や周辺環境，あるいは発見の経緯や遺存状況も様々である。このように，県内の装飾古墳は種別や技法，環境の差異によって実に多様であり，保存活用に際して一概には扱えない難しさを抱えている。

保存施設に関して，福岡県ではこれまで原則的に石室または壁画面を開閉可能なガラス扉等によって密閉し，覆屋を設置することによって外部の影響を最小限に抑え，且つ定期的な管理や限定的な公開活用を可能とする措置を講じてきた。この方針は昭和 40 年代から今日に至るまで基本的には変わっていない。施設設置後の管理は主に地元自治体によって行われ，定期的な現地確認と管理記録の作成，清掃を中心に実施される。また，定期に，あるいは石室入室時に，ホルマリンとエタノールによる消毒液の噴霧を実施しているところもある。温湿度測定機器による環境調査は幾つかの古墳で実施しているが，測定結果の十分な解析による課題の認識，環境の見直しにまでは至っていないのが現状である。

一方，保存措置を講じた装飾古墳の大半が恒常的な劣化問題を抱えている。その多くは，カビやキノコの発生，小動物や虫の侵入，土砂や雨水の流入，樹木の根の発生など外的要因によるものであり，他にも横穴墓の壁面剥離といった地質的要因や，塩類や結露など保存施設設置後の環境が誘因と見られる問題もある。

珍敷塚古墳のカビ発生と修理

珍敷塚古墳は，県の南部，装飾古墳が濃密に分布する水縄山系北麓にある装飾古墳で，周辺の３基の装飾古墳とともに屋形古墳群として史跡に指定されている。物語性豊かな図像と鮮やかな色彩で有名な，福岡県を代表する装飾古墳の一つである。

昭和 50 年代に現在の保存施設が設置されて以降，ほぼ安定した状態を保っていたが，平成 20 年９月，壁画を保護する内部保存庫の床面で，突如大量の白色カビの発生が確認された。ホルマリンとエタノール混合液の噴霧による消毒を

試みたものの，カビは一向に衰える気配がなく，その後カビの範囲は壁画面や保存庫を覆う覆屋全体にまで及んだ。事態の重要性を考慮した地元うきは市及び福岡県は文化庁に対して状況を報告し，今後の措置に関する協議を行った。その後，文化庁文化財部美術学芸課古墳壁画室及び東京文化財研究所の技術的指導，支援を得て種々の対策を講じ，同年 12 月にようやくカビの鎮静化を確認することができた。翌年４月には紫外線照射によるカビの死滅化とクリーニング作業を実施し，以前にも増して良好な状態を確保することができた。現在もなお東京文化財研究所の協力で定期的な環境調査を継続しており，引き続き安定した状態を保っている。うきは市では今回のカビ発生で得た教訓とその後の環境調査成果を活かし，珍敷塚古墳をはじめ，市内装飾古墳全体の新たな保存活用の展開を目指して積極的な事業化を図っている。

２　保存活用に関する取組

県内の装飾古墳の多くは常時公開可能な状況ではなく，更なる公開の機会を望む声もこれまで多くあった。そのため，遠賀川流域の各自治体はこうした声に応えるべく，積極的な公開活用を目指して相互に連携し，平成 10 年から春と秋の年２回，装飾古墳の一斉公開事業を開始した。平成 13 年からは筑後川流域でも同様の取組を開始することとなった。両事業は地域住民のみならず遠方からの来訪者にも好評で，例年多くの参加者を得ている。また，同時公開を通して地域ボランティア団体の育成や関連自治体間の情報共有，自治体内部の装飾古墳に対する理解促進等の相乗効果も挙げている。

また，本県では県内の装飾古墳を管理する自治体が中心となり，平成 16 年に福岡県装飾古墳保存連絡協議会が発足した。年１回開催する研修会は各自治体持ち回りで開催され，考古学的重要性だけでなく保存活用に関する事例報告を中心に意見交換を行い，併せて現地視察も実施している。研修会では上記の珍敷塚古墳カビ発生と修理，その後の環境調査の経過や，一斉公開事業に関する報告も行っており，関連各情報の共有化に努めている。各装飾古墳を取り巻く環境はもとより，装飾古墳に対する自治体の意識は様々だが，こうした情報交換の機会が，各自治体の装飾古墳に対する保護意識向上に一役を担うものと期待される。

特別史跡王塚古墳の取組

１　はじめに

王塚古墳は，６世紀の前方後円墳で，横穴式石室の全面に５色で描かれた豪華な装飾文様は日本を代表するもののひとつとして奈良県の高松塚，キトラと並び特別史跡に指定されている。現在，保存対策にも一段落ついた状況であり，桂川町では，今後ふるさとの宝としてまちづくりでの活用を大きく期待しているところである。

２　発見から整備までの保存対策

発見は，昭和９年の採土工事で，墳丘の約半分が削られ石室の周辺近くまでが露出することとなる。この結果，①防水層の破断，②多くの見学者の進入等による石室への大きな環境変化をもたらし，雨水の侵入とカビ発生の問題が生じた。そのため昭和 15 年には公開禁止となり，対策として昭和 18 年には，ホルマリン消毒及び墳丘上部に三和土(粘土に石灰・苦塩を混ぜたもの)を施工する工事が行われた。その後も昭和 24 年に漏水防止工事が行われるが，有効な結果は得られず，大雨のたびに墳丘上に応急の雨漏り止めの措置や石室内の水を汲み上げる作業が絶えなかった。昭和 40 年に至り墳丘上部に三和土と呼ばれる防水用の粘性土を敷き詰める大がかりな工事を行い浸水は止まるが，１年後三和土にクラックが入り石材にもクラックが確認され石室は入室禁止となる。これに対処するために組織された装飾古墳保存対策研究会で検討の結果，とりあえずの措置として有効的な手段は，防水シートの設置であった。その後も数々の保存対策をとり，抜本的な保存対策を講じるため昭和 57 年に王塚古墳保存整備調査委員会が結成され，その調査・検討を元に昭和 62 年～平成５年まで保存整備工事が行われ，防水層を設けた墳丘復元，石室を外気と遮断するための保存施設及び気象観測機器の設置，石室内の照明を光ファイバーに交換した。その後防水層の不具合等が見つかり平成 13 年度の追加工事を経て現在，非常に良好な状態で石室内は推移している。また，非公開となっていた石室は，平成２年より，観察室からガラス越しに一般に公開している。

３　現状の管理と活用

保存整備工事が完了し，防水対策及び石室の密閉が保たれた。工事後１年間はやや不安定な状態で，壁面の結露や白い綿状？の物質が確認されたが，その後は非常に安定した状況が続いている。工事終了後，この安定した状態をいかに保つかということで，一般公開の先進例を参考にしながら県等の指導を仰ぎ公開や管理・点検方法の検討を行った。その結果，公開については石室内と外気の温度差が比較的少ない春・秋の２日（当初は３日）とし，公開時には，空

調機器にて石室内温度に観察室・前室の温度を合わせ，１度に 15 人以内の人数で５分～10 分を目安に見学を行うようにしている。

通常の管理としては，定期点検及び梅雨・台風時等における臨時点検を行っている。通常は，内部に点検用の光ファイバーを設置しており，その光で観察室のガラス窓越しに目視による確認を行う。また，気象観測(石室内外の温湿度・地中温度・地下水位・石材荷重等)を行いパソコンでデータ管理を行っている。また石室前面に設置している保存施設内はほぼ密閉状態で，構造上湿度が高くなりやすく，カビ発生の原因となるため除湿機を常時運転している。

石室内の点検等における入室については，基本的に極力控え，入室する場合は，観察室と前室すべてを事前に新しいモップ等で拭き上げ，その後アルコールを噴霧し作業着・道具等も前室でアルコール消毒を行い，観察室には，入室するもの以外は入らない状態でガラス窓を開け石室内に入室する。人数及び時間も最低限で行う。この方法でどうにか現在まで問題となるようなカビ等の発生はない。

４　現状での問題点

（１）　気象観測と記録についてであるが，最近はデジタル化で進歩が早い。一般の市町村職員でも対応できる操作や保守が簡単な計測機器と，取り扱いやデータの読みとりや利用法について，講習会や即座に対応できる体制がほしい。

（２）　カビの発生時の対応については，各担当者間で異なっているのが実情で，関係機関への報告はもちろんであるが，そのカビに対する処置方法，特に消毒作業においては，臨時及び定期的なものがあるが，ある程度の使用の有無について判断の基準があれば安心できる。また，消毒に使用される薬剤については，担当者の体に影響のないものが望まれる。桂川町では，微少なカビ等については基本的にアルコール消毒と経過を観察することで対応してきた。また，管理点検については，なにを記録し注意しておけば，いざ異常が生じた時に対応できるかの最低限の項目の目安がほしい。

（３）　保存・活用に関しては，情報の共有ができる自治体間での連携がぜひ必要と考えられる。福岡県には現在，福岡県装飾古墳保存連絡協議会が組織されているが，保存管理の特殊性から考えると装飾古墳の少ない他県の自治体も含めたやや広範囲の組織があれば，今以上の活性化が図れるのではないかと考えられる。

史跡造山古墳第五古墳（千足古墳）の取組

１　はじめに

岡山県岡山市北区新庄下の史跡造山古墳第五古墳，通称千足古墳は岡山市内唯一の装飾古墳である（以下，「千足古墳」という。）。墳長が 340ｍの巨大前方後円墳である造山古墳の前方部前面に築かれた６基の陪塚群の１つである。陪塚とはいえ，墳長が 80ｍにも達する前方後円墳であり，首長墓としての規模を有するものである。

ただし，千足古墳の特徴は規模ではなく，埋葬施設の特異さにある。埋葬施設は古式の横穴式石室で，壁面は安山岩の板石を持ち送りで積み，天井は玄室３枚，羨道部１枚で構成し，玄室には砂岩と安山岩を用いた石障が組まれている。石障は，石室の外郭を囲み，内側に間仕切りを行う。棺床には３枚の砂岩製板石を敷く。間仕切り石は砂岩製で，直弧文が刻まれている。このような埋葬施設は，一見九州系であり，特に直弧文を刻んだ石障は，九州以外では千足古墳でしか見られないものである。ただし，用いられている安山岩は讃岐産であり，砂岩は肥後産，石室は北九州系の古式横穴式石室に肥後系の石障を備えているというもので，岡山以西の広い地域の関与がなければ築けないものといえる。主墳である造山古墳が破格の規模を有するのも，そういった地域の盟主であったことに起因していることを示唆していると考えることもできる。

時期については，中期前半で，中期初頭から前半にかけて造山古墳と陪塚群が継起的に築かれていったと考えられる。

２　問題の発生

千足古墳は，明治の末年に埋葬施設が掘られ，その後は玄室と羨道部の境部分が開口したままの状態で維持されてきた。そのためか，石室内には自然と水が溜まり，通常は天井付近まで水につかった状況であった。この状態が石障の保存のために良いと理解され，調査・研究などの必要な場合以外は水を抜かず，水没状態を維持してきた。ところが，平成 21 年度に石障の直弧文の一部が破損していることが発見されたのである。

３　短期的対処

石障破損の原因が明確とはならない中，水没していたことが破損へつながった可能性が高い判断されたことから，水が溜まらないように，常に水を抜く作業を行った。しかしながら，その作業中にも石障文様の一部が崩落するという事態となった。

４　緊急避難措置までの経緯

石障の傷み具合からして，迅速かつ的確な対処が必要であると判断され，文

化庁と協議を行いながら，平成 22 年度に造山古墳第五古墳保存整備委員会（以下，「整備委員会」という。）を立ち上げ，ついで同作業部会を立ち上げた。

岩石に関する有識者の方々に調査を依頼し，石障破損の原因が風化で，このままの環境では直弧文全体が失われる可能性が高いことが明らかとなった。また，水が溜まるメカニズムを明らかにするために墳頂部へトレンチ調査も行った。その結果，明治末年の発掘の際の埋め戻した土が透水層で墳丘が不透水層であるために，雨水が浸入し溜まるということがわかった。透水層の処理によって石室への水の浸入防止ができる可能性がでてきたものの，その措置を行う前に石障の直弧文がすべて失われる可能性も高いと判断されたため，岡山市教育委員会は平成 22 年度中に石障を緊急的に避難するための方法の作成と予算措置を講じる方針を整備員会に諮り，了承を受けた。そのため，岡山市教育委員会は，方法作成のためにコンサルタント会社と委託契約を結び，原案を作成して作業部会で協議し，修正案を整備委員会で議論し，平成 22 年度の末に方法が決定した。

平成 23 年度の前半は，石障を取り外すシミュレーションを岡山市埋蔵文化財センターで行い，石室上面の発掘調査も行った。そして，平成 23 年 11 月 22 日から石障を石室から取り外す作業に着手し，岡山市埋蔵文化財センターへ緊急避難させた。

５　おわりに

千足古墳保存の取り組みは，緊急事態から始まったもので，現在も続いている。史跡をどのように保存すべきかといった大きな問題を抱えながらであるが，目下は平成 30 年度までに墳丘の防水工事を主とした保存整備工事を終わらせることを目標としている。

福島県の取組

１　被災した国史跡の現状

平成 23 年３月 11 日に起きた東北地方太平洋沖地震（以下「震災」とする）では，太平洋沿岸部のみならず，内陸部においても多くの貴重な文化財が被害を受けた。福島県教育委員会の調査では国宝・国指定重要文化財・県指定重要文化財 501 件（震災当時）のうち，112 件が何らかの形で被災した。特に被害が多かったのは建造物で 37 件，続いて史跡（史跡及び名勝も含む）35 件である。ここでは，被災した国史跡の当時の状況と現在の復旧状況について報告する。

福島県の国史跡（史跡及び名勝を含む。）は 47 件であるが，そのうち 20 件が被災した。史跡の主な被害としては，石垣の崩落・孕み，石碑・石燈籠の倒壊，指定地内の園路・法面のひび割れなどである。また，津波浸水地域では史跡の指定地内に瓦礫が散乱する状況となった。

き損届が提出され，軽微なもの・史跡に直接関わらないものを除き，被害が大きかった国史跡の災害復旧事業は平成 23 年度から実施されており，少しずつではあるが，元の姿を取り戻しつつある。災害復旧に際し，国では事業の円滑な推進を図るため，補助率を最大 85%まで引き上げた。福島県でも補助率を引き上げ，事業費から国庫補助額を差し引いた額の 1/2 を補助する制度を立ち上げ，対応に当たっている。

平成 25 年度も災害復旧事業は実施されているが，ここではすでに修復を終えた郡山市大安場古墳と二本松市二本松城跡の状況について報告する。

大安場古墳は平成 21 年度に史跡公園として整備が完了したが，今回の震災では１号墳（前方後方墳）の墳頂部・法面に亀裂が生じた。郡山市では平成 23 年度から事業を開始したが，設計後の工事入札では他の公共工事と同様に数度の入札不調に見舞われ，平成 24 年度末にようやく落札された。平成 25 年度当初から被災した箇所の工事に着手し，７月末に修復を完了している。平成 25 年８月からは史跡公園の一般利用を再開している。

二本松城跡は本丸石垣と箕輪門北側の石垣に大きな孕みが生じた。平成 24 年度に本丸の石垣修復を完了し，平成 25 年度からは箕輪門北側の石垣３面の修復が完了した。なお，石垣修復の様子は多くの観光客の目に止まるところとなり，人々が足を止め，文化財修復への理解を深めた。





県内の史跡では，白河市小峰城跡の修復作業が平成 26 年度以降も継続するが，白河市では平成 27 年度に本丸南側の石垣修復を完了し，一部一般開放を目指している。また，平成 28 年度には全面の石垣修復を終え，災害復旧事業を完了する予定である。

2　文化財レスキューについて

今年度も旧警戒区域の資料館からの文化財レスキューを継続している。今年度からは福島県被災文化財等救援本部（事務局：福島県教育庁文化財課）に県立美術館及びふくしま歴史資料保存ネットワークを加え，独立行政法人国立文化財機構の指導助言・人員派遣・資材提供を得ながら，事業を進めている。



今年度は双葉町立歴史民俗資料館の資料を中心に 4 回の搬出を予定している。また，資料館以外の資料のレスキューも浪江町，富岡町，南相馬市小高区で実施した。

現在は，資料館以外の域内の救出対象リストを関係機関の協力を得ながら作成中である。

史跡中田横穴の取組

１　中田横穴の発見

昭和 44 年１月 20 日，県道新設工事での崖面切り崩し作業中に横穴が出現し，壁面には赤色顔料による三角模様が描かれていた。工事関係者は現状をいわき市文化財調査委員の松本友之氏に報告，松本氏は市内関係者に連絡するとともに，現地に急行し確認がなされた。

翌 21 日には県・市教育委員会に連絡され，市教育委員会の現地確認後に入口は封鎖された。24 日には県・市教育委員会による今後の処置に対する合同協議が行われ，永久保存の対策が必要なこと，記録保存のための調査を講じることなどが決定されている。

２　中田横穴の調査

市教育委員会は，調査を同年１月 26 日から開始することにし，担当者は県文化財専門委員の渡邉一雄氏，調査員はいわき市文化財調査委員はじめ地元研究者に依頼した。調査は，いわき市文化財調査員や磐城考古学会・地元高校生などの協力の下，遺物の取り上げ，実測，写真撮影及び排土のふるい作業などを行い，５日間という短期間で完了し，入口は再び閉塞された。

３　中田横穴の指定



市教育委員会は，緊急に保護措置を講じることが必要と判断し，昭和 44 年２月 17 日仮指定の申請を県教育委員会に提出した。事前の２月 10 日には土地所有者の福島県に対し，申請に係る土地所有者の同意を求める手続をとり，３月 10 日には同意する旨の文書が交付されている。指定は３月 24 日付けをもって承認を受け，４月 12 日付福島県教育委員会告示第３号で官報告示され，史跡中田横穴（福島県いわき市平沼ノ内字中田 57 番地）が誕生した。

国指定に関しては，昭和 45 年１月 20 日に文化庁に対して記念物指定の申請書を提出，５月 11 日付をもって上方に所在する５基の横穴も含めての指定史跡（指定面積 240 ㎡）が決定された。

４　中田横穴の報告書刊行

市は，中田横穴の歴史上の位置付けと学術性の高さを考慮し，新市発足記念事業である『いわき市史』別巻として報告書を刊行することを決定し，調査２年後の昭和 46 年３月 20 日に刊行された。

５　中田横穴の保存施設

当初，史跡公開は原則しない方針をとったが，研究者や市民からの公開要望により，「永久保存を図りつつ，学術研究にも活用すべく」保存施設の建設を計画した。いわき市は，昭和 45 年度当初予算に建設費を計上，文化庁には保存施設建設計画書の承認と国庫補助の申請を行った。昭和 46 年１月には決定が通知され，早速年度内に１期工事として躯体工事が着工された。昭和 46 年度は，２期工事として外装・内装工事や入口部保護工事及び電気設備工事が実施され，保存施設は完成した。

６　中田横穴の保存状態調査

保存施設竣工の翌年，昭和 47 年度には横穴の保存状態調査研究を東京国立文化財研究所（当時）に依頼し，昭和 49 年度までの３年間継続して実施されている。調査研究項目は，「材質に関する調査」，「温湿度調査」，「空気組織に関する調査」，「微生物的保存状態調査研究」の４項目からなり，調査の結論については，昭和 50 年３月 31 日刊行の『中田横穴保存状態調査研究報告書』としてまとめられている。保存状況は，「保存管理は大変うまくいっており」，現状でほぼ良好な状態とされたが，「冬季の非公開・断熱が望ましい」ことも報告されている。

７　中田横穴の現状

昭和 50 年代以降，保存状態に関する調査等は実施されていない。平成 23 年３月の東日本大震災の影響により，保存施設と横穴本体間に隙間が生じたが，装飾文様等に関しては劣化や崩落は認められていない。

史跡清戸迫横穴の取組

１　横穴墓の構造と壁画のモチーフ

史跡・清戸迫横穴は，標高約 40ｍと横穴墓群の約 350 基中，最も高い場所に位置する。

玄室の平面形は幅 2.84ｍ，奥行 5.15ｍ，高さ 1.56ｍのほぼ方形であり，断面形はかまぼこ型を呈している。墓前域は，工事によって破壊されたため形状と遺物は不明である。

壁画は，玄室奥壁に筆を用い，ベンガラで描かれている。中央に７重の渦巻き，その右に手をかざした人物が描かれている。人物は 76cm あり，国内の壁画に描かれた人物では最大である。右側には馬に乗った人物，渦巻きの下には狩猟風景が描かれている。狩猟風景は，親子のシカ，向かい合う猟犬，弓をつがえ矢を放っている人物が表現されている。また，イノシシ，矢じりの表現がある。左側の画面には手を広げた人物とウシのような動物も描かれている。



壁画のモチーフ，解釈については諸説あるのでここでは割愛させていただきたい。

２　清戸迫横穴墓群の調査の経過

清戸迫横穴墓群の最初の調査は，昭和 25 年の８号横穴墓の調査に始まる。玄室からは頭椎大刀，挂甲小札，鉄斧など当地の横穴墓としては多くの副葬品が出土している。横穴墓の分布につては，昭和 35 年に初めて調査が行われ横穴 24 基，墳丘３基を確認している。

昭和 42 年には双葉南小学校新築工事に伴う発掘調査で横穴墓 53 基，墳丘４基の調査を行っている。その際に，76 号横穴墓から壁画が発見され，翌年５月 11 日に国史跡の指定を受けた。

昭和 58 年の学術調査ではＡ群７号横穴墓から線刻画の確認された。昭和 59 年には広範囲の分布調査を行い 30 群 303 基の横穴墓を確認している。

平成 21 年には，清戸迫横穴保存事業に伴い玄室内写真測量，指定域の地形測量を実施した。このことにより指定地内外から後背墳丘と考えられるマウンド６基を確認している。

３　横穴墓保存事業と諸問題

清戸迫横穴墓の保存事業は，昭和 44 年の墓前域踊場・階段等設置工事とガイダンス工事から始まった。昭和 45 年には恒久的な覆屋の設置，玄室を遮断する

サッシ扉，殺菌灯，除湿器設置等の工事を行っている。また，周辺環境整備として排水溝工事，山上墳の整備及び遊歩道設置工事を行っている。

この頃，壁画下部から床面にかけて緑色の藻類が発生した。原因として，観察で侵入する自然光と雨水の侵入によるものと考えられる。過剰な湿度を防ぐ意味から除湿器が設置されたが，壁画顔料の乾燥を必要以上に招くとして後年，取り外されている。

これらの対策として,昭和 61 年に玄室上部に当たる丘陵部分の法面保護工事，前室新設工事を行っている。また，既設コンクリートスラブ壁保護工事，支柱鉄骨塗替えを行っている。

平成８年には壁画下面に分布する黒色表出物質について調査を行った。調査の結果，進行性のないマンガン酸化物であることが分かっている。

平成 19 年には，壁画面に白色物質の表出が見られ調査の結果，カビではなく塩化物質であることが分かった。原因は，外気温の上昇が玄室内に影響し塩分が結晶化したためである。これを受け，３年計画の清戸迫横穴事業を計画し，平成 21 年度より温湿度及び岩盤水分量測定，玄室及び指定地内地形測量等の基礎調査を行った。平成 22 年も基礎調査を継続し観察施設改修工事に着手したが，東日本大震災により中断を余儀なくされた。

福島第一原子力発電所の事故により約３㎞ の距離にあり，帰還困難区域内となった。温湿度測定器を設置し不定期ながら目視点検を行っている。

現在，樹根の玄室内への侵入が見られ遺構の破壊が懸念されるため，樹根の切除対策を検討している。

史跡羽山横穴の取組

１　史跡の概要

羽山横穴は福島県南相馬市原町区中太田にあり，太平洋に向かい東流する太田川北岸の丘陵に立地する。昭和 48 年の住宅地造成中に発見された。続いて実施された原町市教育委員会による緊急の発掘調査により，玄室の奥壁・側壁・天井に赤色顔料と白色粘土を使用した装飾壁画を伴う横穴墓であることが確認された。この成果により昭和 49 年に国指定史跡に指定されている。

２　史跡の内容

（１）　横穴の概要

装飾壁画のある玄室は奥行３ｍ，高さ 1.8ｍを図り，玄室左側からはガラス玉・銅釧等の装身具，馬具，金銅装太刀，直刀などの豊富な副葬品が出土している。これらの出土遺物などから，６世紀末から７世紀初頭の造営年代が想定されている。

（２）　装飾壁画の概要

玄室奥壁の中心上位には神聖な動物として表現したと思われる白鹿が描かれ，白鹿の下側ならびに左側には人物や馬がランダムに配置されている。これらの人物は，刀をさしたような表現や冑をかぶっている姿が見て取れることから武人と推定されており，この場面は戦いや狩猟の様子であると解釈されることが多い。

奥壁右側には盾と思われる長方形の図形とともに連結した一対の渦巻文が描かれている。この渦巻文は，表現方法は異なるものの泉崎横穴等福島県内の他の装飾横穴と共通するモチーフとしてよく知られている。

また，天井部，側壁には赤色顔料等による円形の文様が描かれている。

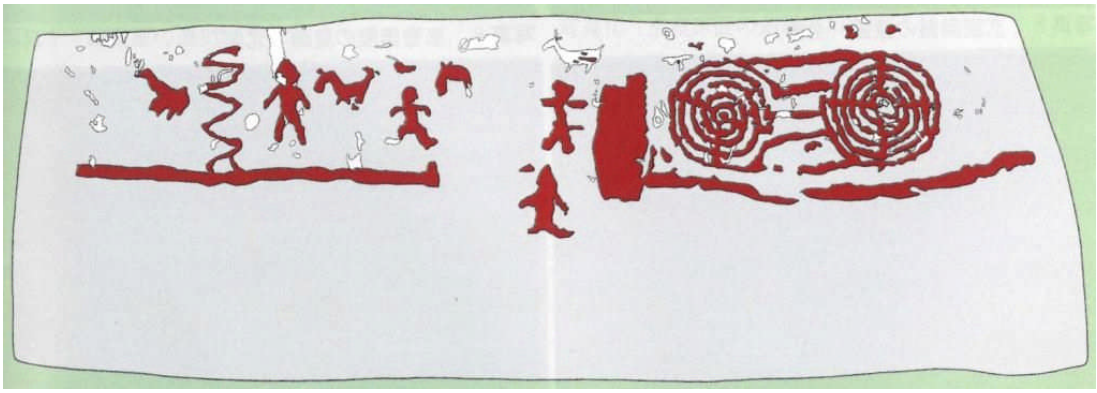


図１　玄室奥壁の壁画実測図

３．史跡の現状

本横穴は工事造成中に穴の開いた天井部に樹脂を充填して補修したうえに盛土を施して復旧している。玄室前にはコンクリート製の覆屋を建設し，玄門部手前にガラス製と鋼鉄製の二重扉を設置し，玄室と覆屋を遮蔽できるようになっている。

覆屋並びに玄室には特別な空調設備はないが，年間を通して玄室内は温度 15 度前後・湿度 95%以上で安定しており，カビ・コケ・害虫などは発生していない。温度，湿度等の基礎データの収集蓄積など定期的な観察方法の検討が今後の課題となっている。

また，一般公開は東日本大震災の影響から現在は中止しているが，震災以前は室内外の温度差が少ないとされる４・５・９・10 月の年４回開催していた。一般公開日以外の見学希望者に対しては，南相馬市博物館に原寸大模型と出土遺物を常設展示し，史跡の周知を図っているところである。



図２　　玄室奥壁～天井部の壁画写真

史跡泉崎横穴の取組

１　発見から保存修復事業に至る保存活用の経緯

泉崎横穴は昭和８年 12 月に発見され，翌９年５月１日に史跡指定された。昭和 10 年３月には天井崩落を防ぐ防護壁を設置するなどの史跡整備が施されている。外部の遮断は開閉の容易な鉄扉によって行い，近年まで希望者には玄室内部まで立ち入りを許可して見学させるなど積極的な公開活用を図ってきた。一般公開に伴う外部からの塵埃により壁面の汚れやカビが発生しやすい状況にあるものの，発見から修復事業に至るまでの保存環境はおおむね良好であり，70 年余りにわたり大規模な損傷など無かったことがそれを証明している。しかし，保存施設の経年劣化や内部立ち入りによる一般公開の影響は大きくなってきたことから，許可制だった公開を制限（公開日指定）して改善を試みたが，天井崩落の危険性も出てきたため，平成 15 年に公開を中止し，大規模修復事業に向けて本格的に始動することになった。



史跡整備竣工記念写真(昭和 10 年)

２　泉崎横穴保存修復事業

泉崎村は，平成 12 年度に発覚した巨額な財政赤字により自主的財政再建を余儀なくされ，支出財政について超緊縮の予算状況にあったが，郷土のシンボルである泉崎横穴の現状を重く受け止め，平成 17 年度より泉崎横穴修復委員会を発足し，再公開を前提として修復事業に着手した。当初は，緊急性の高い玄室内部に限定して修復を行うべく２か年の計画でスタートしたが，修復委員会からの助言により横穴外部や公開環境を含めた全体環境の修復を目指して３か年事業に切り替えて実施することとなった。その初年度には，外部施設の建設と一部保存環境復元及び環境調査を行った。その成果と玄室内部の安定化を確認したのち翌平成 18 年度には玄室及び前庭部の洗浄・防カビ処理やひび割れ部の樹脂補強などの内部環境修復を実施した。最終年度には前年度までの修復成果を検証し，補助的な内外部の修復と一般公開のための環境整備を実施した。また，修復事業の一連の流れと成果などをまとめた「泉崎横穴修復事業報告書」を刊



玄室壁面の洗浄作業

行した。

３　史跡修復後の保存管理活用

３か年に及ぶ修復事業の結果，泉崎横穴は平成 20 年春に５年ぶりとなる一般公開を実施することができた。泉崎村の呼びかけにより，福島県内に所在する他の装飾横穴所在自治体と連携をはかり「福島県装飾横穴一斉公開」と称して２日間の公開を実施した結果，全ての史跡見学者数は 1,138 名を数えた。しかし，その反面で各史跡間における公開環境の違いが浮き彫りとなり，残念ながら一斉公開はこの一度限りとなってしまった。泉崎横穴ではその後，温湿度環境モニタリング成果や他史跡の公開日などを考慮して公開活用を図るとともに，史跡を取り巻く様々な環境をモニタリングする体制を整えて保存管理に努めている。また，修復事業の様子やそれと併行して行われた民間会社協力による壁画ＣＧ画像復元などの試みが大きく報道されたことにより，住民をはじめとした多くの人々の関心を呼び，史跡の再定義付けを促すとともに文化財全体の保存意識の高揚に繋がった。



一般公開の様子

４　今後の課題

泉崎横穴の保存活用は，常時公開を最終目標にしている。現状では，一般公開を４～11 月（回数適宜）に設定し，史跡保存管理に極力影響を及ばさないように配慮しながら公開による環境影響を調査している。また，修復事業完了後も年３～４回の定期メンテナンスを実施するほか，詳細なモニタリングを行いデータ収集に努めている。これらの成果を分析し，常時公開に必要な条件や修復措置を抽出していく段階にきている。



修復後の玄室全景

装飾古墳保護管理の当面の取扱いについて

（昭和 50 年文化庁文化財保護部長通知）

装飾古墳とは，彩色・線刻等による種種の装飾を有する古墳であり，千有余年前の葬送儀礼・宗教的思考・美的水準等を示す貴重な文化財である。このような装飾古墳は，発見後，時間の経過とともに，褪色，損耗・剥落等が急速に進む性質のものであり，その進行を止め，将来に確実に伝えられるよう，早急に保存措置を計る必要がある。そのためには，保護施設の整備，環境の保全等が必要であることは当然であり，さらに日常的管理が適正に行われる必要がある。加えて，公開，普及等についても，充分に配慮して保護を行わなければならないものと考える。そこで，ここに装飾古墳の保護管理について必要な基準となる考え方を下記のとおり，とりまとめることとする。

１．施設及び措置

（１）装飾古墳は，原則として，本来の状況に復元できるよう，遮蔽するものとすること。このため，各古墳には，必要に応じ，入口施設，覆屋，説明板等を設置すること。なお，施設等が整備できるまでは，とりあえず仮遮蔽すること。

（２）装飾古墳の保護のため，必要な環境整備，墳丘修理等の処置をとること。

（３）装飾の剥落止め防黴等に必要な処置をすること。

２．公開

（１）装飾古墳の公開は，原則として，展示施設及び各種資料，現地の説明板等で行うこととし，一定期間を除いて非公開とすること。

（２）内部の壁画保護上必要な場合を除き，写真撮影は原則として禁止すること。

３．管理

（１）管理団体は，適切な保護管理要項を作成し，管理の充実を計ること。

（２）管理要項には，管理責任者及び管理担当者，管理の内容（施設の保全，公開に関し必要な事項，装飾の点検，温湿度測定等）について，必要な事項を定めること。

（３）管理状況については，文化庁及び県教育委員会に年次報告を提出すること。

４．その他

（１）未指定の装飾古墳については，国，府県，市町村等において，指定を促進するものとすること。

（２）模写，写真，実測図等の資料作成を促進すること。

（３）装飾古墳の保護・管理については，管理団体に対して，文化庁，府県教育委員会が指導するものとすること。

装飾古墳の保存・管理状況の実態調査の回答一覧

番号	指定名称	1. 基礎情報								2. 装飾について		
		指定年月日	所在地	発見年月日	指定面積（㎡）	管理団体	保存管理計画		整備計画		埋葬施設の種類	装飾の種類	場所
							有無	策定年	有無	策定年			
1	山畑横穴群	昭和 48 年 12 月 15 日	宮城 大崎市	昭和 46 年 8 月	6,592	大崎市	有	昭和 49 年	有	昭和 49 年	横穴	彩色壁画	玄室前壁・奥壁・左右側壁・天井、玄門前壁
2	中田横穴	昭和 45 年 5 月 11 日	福島 いわき市	昭和 44 年 1 月 20 日	250	いわき市	無		有	昭和 46 年 1 月	横穴	彩色壁画	後室周壁
3	清戸迫横穴	昭和 43 年 5 月 11 日	福島 双葉町	昭和 42 年 11 月 3 日	2,336	双葉町	有	平成 22 年	有	平成 22 年	横穴	彩色壁画	玄室奥壁
4	羽山横穴	昭和 49 年 12 月 23 日	福島 南相馬市	昭和 48 年 4 月 26 日	206	南相馬市	無		無		横穴	彩色壁画	玄室正面、側面、天井
5	泉崎横穴	昭和 9 年 5 月 1 日	福島 泉崎村	昭和 8 年 12 月 28 日	169	泉崎村	有	平成 20 年 3 月 31 日	無		横穴	彩色壁画	壁面・天井
6	虎塚古墳	昭和 49 年 1 月 23 日	茨城 ひたちなか市	昭和 48 年 9 月 12 日	8,391	ひたちなか市	有	昭和 52 年 2 月 3 日	有	昭和 54 年 2 月 7 日	横穴式石室	彩色壁画	奥壁 側壁 天井 床 玄門部
7	吉田古墳	大正 11 年 3 月 8 日	茨城 水戸市	大正 3 年 3 月	1,225	水戸市	無		無		横穴式石室	線刻壁画	石室奥壁
8	長柄横穴群	平成 7 年 3 月 20 日	千葉 長柄町	—	22,721	長柄町	有	平成 9 年 3 月 21 日	有	平成 13 年 3 月 20 日	横穴	線刻壁画	
9	高井田横穴	大正 11 年 3 月 8 日	大阪 柏原市	大正 6 年 10 月	35,594	柏原市	無		無		横穴	線刻壁画	玄室左右壁・奥壁・天井、玄門左右壁、羨道左右壁 等
10	水泥古墳	昭和 36 年 7 月 6 日	奈良 御所	—	349	—	無		有	平成 7 年 12 月	横穴式石室	石棺等に彫刻	家形石棺蓋の小口の縄掛突起2箇所
11	梶山古墳	昭和 54 年 4 月 21 日	鳥取 鳥取市	昭和 53 年 7 月 3 日	1,857	—	無		有	平成 4 年 3 月	横穴式石室	彩色壁画	奥壁
12	丹花庵古墳	昭和 8 年 2 月 28 日	島根 松江市	昭和 元 年	1,919	松江市	無		無		長持形石棺	石棺等に彫刻	石棺蓋石と突帯部分
13	造山古墳第一・二・三・四・五・六古墳(造山古墳前方部上石棺)	大正 10 年 3 月 8 日	岡山 岡山市	明治以前	56,734	岡山市	無		無		長持形石棺	石棺等に彫刻	石棺の蓋
14	造山古墳第一・二・三・四・五・六古墳(千足古墳)	大正 10 年 3 月 8 日	岡山 岡山市	明治 45 年 1 月 18 日	56,734	岡山市	無		無		横穴式石室	線刻壁画	
15	丸山古墳	昭和 32 年 10 月 11 日	岡山 備前市	昭和 11 年	39,283	備前市	無		無		竪穴式石室	石棺等に彫刻	
16	有岡古墳群(宮が尾古墳)	昭和 59 年 11 月 29 日	香川 善通寺市	昭和 41 年 1 月 14 日	1,710	善通寺市	無		無		横穴式石室	線刻壁画	奥壁・側壁
17	日岡古墳	昭和 3 年 2 月 7 日	福岡 うきは市	明治 21 年	3,123	—	無		無		横穴式石室	彩色壁画	奥壁、側壁
18	珍敷塚古墳	昭和 28 年 3 月 31 日	福岡 うきは市	昭和 25 年	210	—	無		無		横穴式石室	彩色壁画	奥壁、右側壁
19	鳥船塚古墳	昭和 28 年 3 月 31 日	福岡 うきは市	昭和 25 年 3 月	32	—	無		無		横穴式石室	彩色壁画	奥壁
20	古畑古墳	昭和 28 年 3 月 31 日	福岡 うきは市	昭和 25 年 3 月	138	うきは市	無		無		横穴式石室	彩色壁画	奥壁、右側壁
21	原古墳	昭和 61 年 2 月 25 日	福岡 うきは市	昭和 3 年 3 月	639	—	無		無		横穴式石室	彩色壁画	奥壁鏡石
22	重定古墳	大正 11 年 2 月 25 日	福岡 うきは市	江戸時代ごろから古くから知られていた。	1,896	うきは市	無		無		横穴式石室	彩色壁画	後室奥壁、後室・前室・前庭部左右側壁
23	塚花塚古墳	大正 11 年 10 月 12 日	福岡 うきは市	明治以前	486	うきは市	無		無		横穴式石室	彩色壁画	奥壁
24	古月横穴(2・6・9号墓)	昭和 7 年 10 月 19 日	福岡 鞍手町	大正 15 年 7 月	6,689	鞍手町	無		有	平成 10 年	横穴	線刻壁画・彩色壁画	玄室奥壁・左側壁、羨道部左壁、前壁
25	日輪寺古墳	大正 11 年 3 月 8 日	福岡 久留米市	明治 45 年	496	久留米市	無		無		横穴式石室	石棺等に彫刻	奥・側壁添いに立てられた石障
26	浦山古墳	昭和 26 年 6 月 9 日	福岡 久留米市	—	4,683	久留米市	無		無		横穴式石室	線刻壁画(石棺内面に赤色顔料)	石棺内部の壁面
27	下馬場古墳	昭和 19 年 11 月 7 日	福岡 久留米市	—	502	久留米市	無		無		横穴式石室	彩色壁画	石室内(前室後室側壁・奥壁・玄門)
28	田主丸古墳群(寺徳古墳)	平成 14 年 3 月 19 日	福岡 久留米市	—	499	—	無		無		横穴式石室	彩色壁画	石室内(前室後室側壁・奥壁・玄門)
29	田主丸古墳群(西館古墳)	平成 14 年 3 月 19 日	福岡 久留米市	昭和 63 年	1,811	—	無		無		横穴式石室	彩色壁画	石室内(後室奥壁・玄門前室側)
30	田主丸古墳群(中原狐塚古墳)	平成 14 年 3 月 19 日	福岡 久留米市	—	2,132	—	無		無		横穴式石室	彩色壁画	石室内(前室後室側壁・奥壁・玄門・羨門・羨道)
31	竹原古墳	昭和 32 年 2 月 22 日	福岡 宮若市	昭和 31 年 3 月 11 日	518	宮若市	無		無		横穴式石室	彩色壁画	前室の袖石、玄室の奥壁
32	王塚古墳	昭和 12 年 6 月 15 日	福岡 桂川町	昭和 9 年 9 月 30 日	5,665	桂川町	有	昭和 51 年 3 月	有	昭和 61 年	横穴式石室	彩色壁画	複室構造横穴式石室の奥室全面、前室後壁
33	八女古墳群(弘化谷古墳)	昭和 53 年 3 月 24 日	福岡 広川町	昭和 45 年 3 月 31 日	5,721	広川町	無		有	昭和 61 年	横穴式石室	彩色壁画	石室奥壁の石屋形内壁
34	八女古墳群(石人山古墳)	昭和 53 年 3 月 24 日	福岡 広川町	昭和 11 年 3 月 25 日	14,463	広川町	無		無		竪穴式石室	石棺等に彫刻	石棺屋根型棺蓋、棺身小口外壁
35	八女古墳群(丸山塚古墳)	昭和 53 年 3 月 24 日	福岡 八女市	—	7,948	八女市	無		無		横穴式石室	彩色壁画	玄室奥壁及び両側壁及び両袖石、前室両側壁
36	八女古墳群(乗場古墳)	昭和 53 年 3 月 24 日	福岡 八女市	—	2,074	八女市	無		無		横穴式石室	彩色壁画	玄室奥壁及び両側壁及び両袖石、前室両側壁
37	桜京古墳	昭和 51 年 3 月 31 日	福岡 宗像市	昭和 46 年 10 月 23 日	893	—	無		予定	平成 25 年 3 月 31 日	横穴式石室	線刻壁画・彩色壁画	石室の奥壁と石屋形両柱石正面・側面
38	穴ヶ葉山古墳	昭和 14 年 9 月 7 日	福岡 上毛町	昭和 3 年 9 月 下旬	1,000	上毛町	無		有	平成 7 年 3 月 31 日	横穴式石室	線刻壁画	羨道両側壁
39	萩ノ尾古墳	昭和 36 年 4 月 5 日	福岡 大牟田市	元禄 5 年 8 月	267	大牟田市	無		無		横穴式石室	彩色壁画	玄室奥壁
40	五郎山古墳	昭和 24 年 7 月 13 日	福岡 筑紫野市	昭和 22 年 10 月	3,846	筑紫野市	無		無		横穴式石室	彩色壁画	
41	仙道古墳	昭和 53 年 5 月 6 日	福岡 筑前町	昭和 52 年 9 月	2,283	—	無		有	平成 8 年 11 月	横穴式石室	彩色壁画	玄室奥壁、左右側壁、玄門内側
42	田代太田古墳	大正 15 年 11 月 4 日	佐賀 鳥栖市	明治初期	1,783	鳥栖市	無		無		横穴式石室	彩色壁画	奥壁、玄門袖石、中室東側壁
43	西隈古墳	昭和 50 年 6 月 26 日	佐賀 佐賀市	—	946	佐賀市	無		無		横穴式石室	彩色壁画・石棺等に彫刻	棺身及び棺蓋
44	壱岐古墳群(双六古墳)	平成 21 年 2 月 12 日	長崎 壱岐市	—	28,902	壱岐市	無		無		横穴式石室	線刻壁画	
45	壱岐古墳群(対馬塚古墳)	平成 21 年 2 月 12 日	長崎 壱岐市	—	9,145	壱岐市	無		無		横穴式石室	線刻壁画	
46	壱岐古墳群(兵瀬古墳)	平成 21 年 2 月 12 日	長崎 壱岐市	—	15,208	壱岐市	無		無		横穴式石室	線刻壁画	
47	四日市横穴群(一鬼手62号)	昭和 32 年 11 月 28 日	大分 宇佐市	—	15/5680	宇佐市	無		無		横穴	彩色壁画	墓門正面の壁面
48	四日市横穴群(加賀山39号)	昭和 32 年 11 月 28 日	大分 宇佐市	—	10/5680	宇佐市	無		無		横穴	彩色壁画	墓門正面の壁面
49	四日市横穴群(加賀山40号)	昭和 32 年 11 月 28 日	大分 宇佐市	—	10/5680	宇佐市	無		無		横穴	彩色壁画	墓門正面の壁面
50	鬼塚古墳	昭和 32 年 10 月 28 日	大分 国東市	—	666	国東市	無		無		横穴式石室	線刻壁画	右奥壁、左壁腰石、右壁腰石
51	千代丸古墳	昭和 9 年 5 月 1 日	大分 大分市	大正 9 年 11 月 1 日	158	大分市	無		無		横穴式石室	線刻壁画	
52	法恩寺山古墳群(3号墳)	昭和 34 年 5 月 13 日	大分 日田市	—	8,276	日田市	無		無		横穴式石室	彩色壁画	玄室奥壁、玄室右側壁、玄門、棚石
53	穴観音古墳	昭和 8 年 2 月 28 日	大分 日田市	—	3,782	日田市	無		無		横穴式石室	彩色壁画	玄室奥壁、玄室右側壁、前室左右側壁
54	ガランドヤ古墳 （1号墳）	平成 5 年 10 月 13 日	大分 日田市	—	2,997	—	無		有	平成 23 年 3 月 31 日	横穴式石室	彩色壁画	玄室奥壁、障石、玄門・前門・前室右壁
55	ガランドヤ古墳 （2号墳）	平成 5 年 10 月 13 日	大分 日田市	—	2,997	—	無		有	平成 23 年 3 月 31 日	横穴式石室	彩色壁画	玄室奥壁、玄室両側側壁・玄門・前室側壁
56	鬼ノ岩屋古墳(1号墳)	昭和 32 年 11 月 28 日	大分 別府市	—	468	別府市	無		無		横穴式石室	彩色壁画	玄室壁面、前室壁面、羨道壁面
57	鬼ノ岩屋古墳(2号墳)	昭和 32 年 11 月 28 日	大分 別府市	—	1,673	別府市	無		無		横穴式石室	彩色壁画・石棺等に彫刻	玄室壁面、屍床前面
58	弁慶ヶ穴古墳	昭和 31 年 12 月 28 日	熊本 山鹿市	—	2,168	山鹿市	無		無		横穴式石室	彩色壁画、線刻壁画(浮彫)	前室壁面、羨道、羨門、玄門、玄室内石屋形小口
59	鍋田横穴	大正 11 年 10 月 12 日	熊本 山鹿市	—	11,709	山鹿市	無		有	昭和 55 年	横穴	線刻壁画(浮彫、線刻・彩色)	崖面、玄室壁面
60	チブサン・オブサン古墳(チブサン古墳)	大正 11 年 10 月 12 日	熊本 山鹿市	—	1,005	山鹿市	無		有	昭和 55 年	横穴式石室	彩色壁画、線刻壁画(線刻・彩色)	玄室内石屋形壁面内側
61	大村横穴群	大正 10 年 3 月 3 日	熊本 人吉市	大正 5 年	21,005	人吉市	無		無		横穴	線刻壁画(浮彫、線刻・彩色)	崖面、羨門、玄室壁面、飾り縁
62	江田船山古墳 附 塚坊主古墳・虚空蔵塚古墳(塚坊主古墳)	昭和 26 年 6 月 9 日	熊本 和水町	—	16,168	和水町	無		無		横穴式石室	線刻壁画(線刻・彩色)	石屋形の奥壁および左右の側壁
63	石貫ナギノ横穴群	大正 10 年 3 月 3 日	熊本 玉名市	—	15,052	—	無		有	平成 4 年 3 月	横穴	線刻壁画(線刻・彩色)	横穴飾り縁、羨門、横穴墓内石屋形
64	石貫穴観音横穴	大正 10 年 3 月 3 日	熊本 玉名市	—	1,324	玉名市	無		有	平成 4 年 3 月	横穴	線刻壁画(線刻・彩色)	横穴飾り縁、横穴墓内奥壁、羨門
65	大坊古墳	昭和 52 年 2 月 17 日	熊本 玉名市	—	1,256	—	無		有	平成 4 年 3 月	横穴式石室	彩色壁画	玄室内石屋形奥壁
66	永安寺東古墳・永安寺西古墳(永安寺東古墳)	平成 4 年 12 月 15 日	熊本 玉名市	—	1,459	—	無		有	平成 4 年 3 月	横穴式石室	線刻壁画(線刻・彩色)	玄門、玄室内石屋形小口、前室側壁
67	永安寺東古墳・永安寺西古墳(永安寺西古墳)	平成 4 年 12 月 15 日	熊本 玉名市	—	1,471	—	無		有	平成 4 年	横穴式石室	線刻壁画(線刻・彩色)	玄室内石屋形奥壁、側壁、H21 彩色(船)新発見
68	釜尾古墳	大正 10 年 3 月 3 日	熊本 熊本市	明和 6 年 春	409	—	無		無		横穴式石室	彩色壁画、線刻壁画(線刻・彩色)	羨道部袖石、天井石、玄門柱石、玄室内石屋形内・外面、眉石 H21 彩色(双脚輪状文)新発見
69	千金甲古墳(乙号)	大正 10 年 3 月 3 日	熊本 熊本市	—	319	熊本市	無		無		横穴式石室	線刻壁画(線刻・彩色)	玄室内石屋形
70	千金甲古墳(甲号)	大正 10 年 3 月 3 日	熊本 熊本市	—	650	熊本市	無		無		横穴式石室	線刻壁画(浮彫、線刻・彩色)	石障内壁面、仕切り石
71	塚原古墳群（石之室古墳）	昭和 51 年 12 月 27 日	熊本 熊本市	江戸時代後期	34,724	—	有	昭和 54 年	有	昭和 59 年	横穴式石室	石棺等に彫刻	家形石棺の内面に横方向の平行線と斜格子を配する
72	井寺古墳	大正 10 年 3 月 3 日	熊本 嘉島町	安政 4 年	204	嘉島町	無		無		横穴式石室	線刻壁画(線刻・彩色)	羨門から羨道側壁および石障上面と内・外面
73	小田良古墳	昭和 54 年 10 月 23 日	熊本 宇城市	昭和 52 年	443	—	無		無		横穴式石室	線刻壁画(浮彫)	石障内面

装飾古墳の保存・管理状況の実態調査の回答一覧

番号	指定名称	3. 管理状況について															4. 保存管理施設について										5. 公開の状況について				
		管理対策	管理対策の内容				点検	点検者				点検の頻度	点検の方法				委員会の有無	外部の助言	囲さく	設置年度	覆屋	設置年度	扉等	設置年度	入口施設	設置年度	内部施設	設置年度	公開の有無	公開の程度	公開の頻度	情報公開の有無	情報公開した時期
			保存施設	職員配置	見回り	他		専門職員	事務職員	専門家	他		目視	写真撮影	環境測定	他														頻度		
1	山畑横穴群	有	○		○	○	無						○				無	有	×		×		×		×		×	無			無	
2	中田横穴	有	○				有	○				1 年 に 6 回程度	○				無	有	×		×		×		○	昭和 45･46 年度	×		有	定期的に公開	1 年 に 6 回程度	無	
3	清戸迫横穴	有	○		○		有	○				1 月 に 2 回程度	○	○	○		有		×		×		○	昭和 62 年度	○	昭和 62 年度	×		無			無	
4	羽山横穴	有	○				有	○				1 年 に 4 回程度	○				無	有	○	昭和 48 年度	○	昭和 50 年度	○	昭和 50 年度	○	昭和 50 年度	×		有	定期的に公開	1 年 に 4 回程度	無	
5	泉崎横穴	有	○		○		有	○				1 月 に 1 回程度			○		無	有	×		○	昭和 9 年度	○	昭和 9 年度	○	平成 17 年度	○	平成 19 年度	有	定期的に公開	1 年 に 4 回程度	有	平成 20 年度
6	虎塚古墳	有	○		○		有	○		○	○	1 年 に 4 回程度	○	○	○	○	有		○	昭和 54 年度	×		×		○	昭和 55 年度	×		有	定期的に公開	1 年 に 2 回程度	無	
7	吉田古墳	有			○		無										有		○	昭和 年度	×		×		×		×		無			無	
8	長柄横穴群	有	○		○		有	○				1 年 に 6 回程度	○				有		○	平成 18 年度	×		○	平成 16 年度	○	平成 16 年度	×		無			無	
9	高井田横穴	有	○		○		有	○		○		1 年 に 2 回程度	○	○	○		無	有	○	平成 7 年度	○	平成 4 年度	○	平成 3 年度	×		×		有	横穴によって様々	1 年 に 2 回程度	有	平成 19 年度
10	水泥古墳	有	○				無										無	無	×		×		○	平成 7 年度	×		×		有	常時公開	常時公開	無	
11	梶山古墳	有	○		○	○	有	○				1 年 に 2 回程度	○				有		×		×		○	平成 6･7 年度	×		×		有	定期的に公開	1 年 に 1 回程度	無	
12	丹花庵古墳	無					無										無	無	×		×		×		×		×		有	常時公開	常時公開	無	
13	造山古墳第一･二･三･四･五･六古墳(造山古墳前方部上石棺)	有	○		○	○	有	○				1 月 に 1 回程度	○				無	無	×		×		×		×		×		有	常時公開	常時公開	無	
14	造山古墳第一･二･三･四･五･六古墳(千足古墳)	有			○	○	有	○				1 週 に 1 回程度	○		○		有		○	平成 4 年度	○	平成 23 年度	×		×		×		過去に有			有	平成 21 年度
15	丸山古墳	有			○		無										無	無	×		×		×		×		×		無			無	
16	有岡古墳群(宮が尾古墳)	有	○		○		有	○				1 月 に 1 回程度	○				無	無	×		×		○	平成 8 年度	○	平成 8 年度	×		有	定期的に公開	1 年 に 1 回程度	無	
17	日岡古墳	有	○		○		有		○	○		1 月 に 1 回程度	○	○			無	有	×		○	昭和 39 年度	×		×		×		有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	無	
18	珍敷塚古墳	有	○		○		有		○	○		1 月 に 1 回程度	○	○			無	有	×		○	昭和 28 年度	○	昭和 44･45 年度	×		○	昭和 50 年度	有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	有	平成 20 年度
19	鳥船塚古墳	有	○		○		有		○	○		1 月 に 1 回程度	○	○			無	有	×		○	昭和 28 年度	○	昭和 58 年度	×		×		有	その他		無	
20	古畑古墳	有	○		○		有		○	○		1 年 に 3･4 回程度	○	○	○		無	有	×		×		○	時期不明	×		×		無			無	
21	原古墳	有	○		○		有		○	○		1 月 に 1 回程度	○	○			無	有	×		○	昭和 28 年度	○	昭和 28 年度	×		×		有	その他		無	
22	重定古墳	有	○		○		有		○	○		1 月 に 1 回程度	○	○			無	有	×		○	昭和 52 年度	×		○	昭和 52 年度	×		有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	無	
23	塚花塚古墳	有	○		○		有		○	○		1 月 に 1 回程度	○	○			無	有	×		○	昭和 52 年度	×		○	昭和 52 年度	×		有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	無	
24	古月横穴(2･6･9号墓)	有	○		○	○	有	○				1 年 に 1 回程度	○				無	有	×		×		○	平成 13 年度	○	平成 13 年度	×		有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	有	平成 16 年度
25	日輪寺古墳	有	○		○		有	○			○	2 月 に 1 回程度	○				無	無	×		○	昭和 35 年度	×		×		×		有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	無	
26	浦山古墳	有	○		○		有	○			○	3 月 に 1 回程度	○				無	有	×		○	昭和 37 年度	×		×		×		有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	無	
27	下馬場古墳	有	○		○		有	○				1 月 に 1 回程度	○	○			無	有	×		×		×		○	昭和 37 年度	×		有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	無	
28	田主丸古墳群(寺徳古墳)	有	○		○		有	○				1 月 に 1 回程度	○				無	無	×		×		○	昭和 44 年度	×		×		過去に有			無	
29	田主丸古墳群(西館古墳)	有				○	無										無	―	×		×		×		×		×		無			無	
30	田主丸古墳群(中原狐塚古墳)	有			○	○	有	○				1 年 に 3 回程度	○	○			無	無	×		×		×		×		×		無			無	
31	竹原古墳	有	○	○		○	有	○			○	2 週 に 1 回程度	○	○	○		無	有	○	昭和 32 年度	○	昭和 32 年度	○	昭和 50 年度	○	昭和 50 年度	○	昭和 50 年度	有	常時公開	常時公開	無	
32	王塚古墳	有	○	○	○	○	有	○				1 年 に 6 回程度	○	○	○	○	無	有	×		○	昭和 10 年度	○	昭和 10 年度	○	昭和 62 年度	×		有	定期的に公開	1 年 に 2 回程度	無	
33	八女古墳群(弘化谷古墳)	有	○		○		有	○				1 年 に 2 回程度	○		○		無	有	×		×		○	昭和 62･63 年度	○	昭和 62･63 年度	○	昭和 62 年度	有	定期的に公開	1 年 に 2 回程度	無	
34	八女古墳群(石人山古墳)	有	○	○	○		有	○	○			1 週 に 12 回程度	○				有	無	×		○	昭和 39 年度	○	昭和 39 年度	×		×		有	常時公開	常時公開	無	
35	八女古墳群(丸山塚古墳)	有			○		無										無	有	×										無			無	
36	八女古墳群(乗場古墳)	有	○			○	有	○				1 年 に 1 回程度	○				無	有	×		×		×		○	昭和 51 年度	×		有			無	
37	桜京古墳	有				○	有	○				1 年 に 1 回程度	○	○	○		有	有	×		×		×		×		×		無			無	
38	穴ヶ葉山古墳	有	○				有	○				3 月 に 1 回程度	○				無	有	×		×		×		○	平成 14 年度	×		有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	無	
39	萩ノ尾古墳	有	○		○		有	○				1 年 に 4 回程度	○	○			無	有	○	昭和 38 年度	×		×		○	昭和 50 年度	×		有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	無	
40	五郎山古墳	有	○				有	○				3 月 に 1 回程度	○				無	有	×		○	昭和 35 年度	○	平成 12 年度	○	平成 12 年度	○	平成 12 年度	有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	無	
41	仙道古墳	有	○		○		有	○				1 年 に 4 回程度	○	○			無	有	×		○	平成 9 年度	×		×		×		有	定期的に公開	1 年 に 1 回程度	無	
42	田代太田古墳	有	○		○		有	○				1 年 に 3～4 回程度	○		○		無	有	×		×		○	昭和 50･51 年度	○	昭和 50･51 年度	○	昭和 50･年度	有	定期的に公開	1 年 に 1 回程度	無	
43	西隈古墳	有				○	有				○	1 年 に 数 回程度					無	無	×		×		○	平成 3 年度	×		×		有	希望時のみ公開		無	
44	壱岐古墳群(双六古墳)	有				○	有	○				1 年 に 2 回程度	○				無	無	×		×		○	平成 14 年度	×		×		有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	無	
45	壱岐古墳群(対馬塚古墳)	有				○	無										無	無	×		×		×		○	平成 15 年度	×		無			無	
46	壱岐古墳群(兵瀬古墳)	無					有	○				1 年 に 2 回程度	○				無	無	×		×		×		×		×		有	常時公開	常時公開	無	
47	四日市横穴群(一鬼手62号)	有	○				有	○				1 年 に 1 回程度	○				無	無	×		○	昭和 40 年度	×		×		×		有	常時公開	常時公開	無	
48	四日市横穴群(加賀山39号)	有	○				有	○				1 年 に 1 回程度	○				無	無	○	昭和 40 年度	×		×		×		×		有	常時公開	常時公開	無	
49	四日市横穴群(加賀山40号)	有	○				有	○				1 年 に 1 回程度	○				無	無	×		○	昭和 40 年度	×		×		×		有	常時公開	常時公開	無	
50	鬼塚古墳	有	○		○		有	○	○			1 年 に 1 回程度	○				無	無	○	昭和 37 年度	×		○	昭和 43 年度	×		○	昭和 60 年度	有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	無	
51	千代丸古墳	有	○				有	○		○		数 年 に 1 回程度	○	○		○	有		×		×		○	昭和 45 年度	×		×		有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	有	平成 20 年度
52	法恩寺山古墳群(3号墳)	有	○		○	○	有	○		○		1 年 に 1 回程度	○	○	○		無	有	○	昭和 49 年度	×		×		○	平成 13 年度	×		過去に有			無	
53	穴観音古墳	有	○		○	○	有	○		○		1 年 に 1 回程度	○	○	○		無	有	○	昭和 49 年度	○	昭和 49 年度	○	昭和 49 年度	○	平成 13 年度	×		過去に有			無	
54	ガランドヤ古墳 （1号墳）	有	○		○	○	有	○		○		1 年 に 3 回程度	○	○	○		有	有	○	昭和 49 年度	○	平成 22 年度	×		×		×		過去に有			無	
55	ガランドヤ古墳 （2号墳）	有	○		○	○	有	○		○		1 年 に 3 回程度	○	○	○		有	有	○	昭和 49 年度	×		×		×		×		過去に有			無	
56	鬼ノ岩屋古墳(1号墳)	有				○	有	○		○		1 月 に 1 回程度	○	○	○		有		○	昭和 41 年度	×		○	昭和 41 年度	×		×		有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	有	平成 20 年度
57	鬼ノ岩屋古墳(2号墳)	有				○	有	○		○		1 月 に 1 回程度	○	○	○		有		○	昭和 48 年度	×		○	昭和 48 年度	×		×		有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	有	平成 20 年度
58	弁慶ヶ穴古墳	有	○		○		有	○		○		1 年 に 1 回程度	○		○		無	有	×		×		×		○	昭和 50 年度	○	昭和 50 年度	過去に有			無	
59	鍋田横穴	有			○	○	有	○			○	1 年 に 2 回程度	○			○	無	有	○	平成 20 年度	×		×		×		×		有	常時公開	常時公開	無	
60	チブサン･オブサン古墳(チブサン古墳)	有	○		○		有	○	○			1 週 に 3 回程度	○		○		無	有	×		×		○	昭和 50 年度	○	昭和 50 年度	有	その他	1 日 に 2 回程度	無	
61	大村横穴群	有			○	○	有	○				1 月 に 2 回程度	○				無	有	○	平成 16 年度	×		×		×		×		有	常時公開	常時公開	無	
62	江田船山古墳 附 塚坊主古墳･虚空蔵塚古墳(塚坊主古墳)	有	○		○		有	○		○		1 月 に 1 回程度	○		○		無	有	×		×		×		○	平成 4 年度	○	平成 4 年度	有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	無	
63	石貫ナギノ横穴群	有			○		有	○				1 月 に 1 回程度	○				無	有	×		×		×		×		×		有	常時公開	常時公開	無	
64	石貫穴観音横穴	有			○		有	○				1 月 に 1 回程度	○				無	有	×		×		×		×		×		有	常時公開	常時公開	無	
65	大坊古墳	有	○		○		有	○		○		1 月 に 1 回程度	○		○		無	有	×		×		○	昭和 53 年度	○	昭和 53 年度	○	昭和 53 年度	有	定期的に公開	1 年 に 2 回程度	無	
66	永安寺東古墳･永安寺西古墳(永安寺東古墳)	有	○		○		有	○		○		1 月 に 1 回程度	○		○		無	有	×		○	平成 15 年度	○	平成 15 年度	○	平成 15 年度	○	平成 15 年度	有	定期的に公開	1 年 に 2 回程度	無	
67	永安寺東古墳･永安寺西古墳(永安寺西古墳)	有	○		○		有	○		○		1 月 に 1 回程度	○		○		無	有	×		○	平成 17 年度	○	平成 17 年度	○	平成 17 年度	○	平成 17 年度	過去に有			無	
68	釜尾古墳	有	○		○		有	○		○		1 月 に 1 回程度	○		○		無	有	○	昭和2年以前	○	昭和2年以前	○	昭和 42 年度	○	昭和 42 年度	○	昭和 42 年度	過去に有			無	
69	千金甲古墳(乙号)	有	○		○		有			○		1 年 に 1 回程度	○				無	有	○	昭和 35 年度	○	昭和 35 年度	○	昭和 35 年度	×		×		過去に有			無	
70	千金甲古墳(甲号)	有	○		○		有	○		○		1 年 に 1 回程度	○		○		無	有	○	昭和 44 年度	×		○	昭和 44 年度	○	昭和 44 年度	×		過去に有			無	
71	塚原古墳群（石之室古墳）	有	○		○		有	○				1 年 に 2 回程度	○				無	無	×		○	平成 2 年度	○	平成 2 年度	○	平成 2 年度	○	平成 2 年度	有	定期的に公開	1 年 に 2 回程度	無	
72	井寺古墳	有	○		○		有	○		○		1 年 に 6 回程度	○		○		無	有	○	昭和 40 年度	×		○	昭和 60 年度	×		×		有	希望時のみ公開	希望時のみ公開	無	
73	小田良古墳	有	○				無	○	○								無	無	×		○	昭和54年以降	×		×		×		無			無	

装飾古墳の保存・管理状況の実態調査の回答一覧

番号	指定名称	6. 装飾の状況について					
		劣化の認識	過去の劣化の内容	対応	現状の問題	予測される問題点	問題点に対する対策
1	山畑横穴群	無					
2	中田横穴	無					
3	清戸迫横穴	有	岩盤に含まれるマンガン成分による黒色部分の表出	県文化財課に報告し、有識者に調査を依頼	警戒区域にあるため、頻繁な点検等ができない		
4	羽山横穴	無				鉄分を含む水の浸出により、色が薄く見えるようになる	壁面にしみ出る水分量のコントロール
5	泉崎横穴	有	玄室内のヒビがわずかに進行壁面にカビ・塵の固着	公開を停止、環境調査の後に修復事業を実施	メンテナンスやモニタリングにかかる予算確保が難しい	新たな保存整備策が必要となってきている	維持管理にかかる費用の捻出が難しいため、補助金の創設を希望
6	虎塚古墳	有	石室内に小石が落下羨道部袖石に亀裂			温暖化によるカビ発生等	空気の汚染状況について詳細に分析を行い，除菌や洗浄などして対応
7	吉田古墳	無					
8	長柄横穴群	無					引き続き保存状況を点検する必要がある
9	高井田横穴	有	壁面の崩落や風化の進行	各種調査及び保存事業の実施、委員会の設置と検討	一部に風化等見られる	樹木の成長や苔徴の繁茂、風化の進行など	経過観察の実施により、各要因の環境の改善の再検討
10	水泥古墳	無					
11	梶山古墳	無				自然劣化による壁画の退色	経過観察の実施を行い、必要に応じて専門家の指導を仰ぐ
12	丹花庵古墳	無				現状の保存状態が継続することによる劣化	劣化の進行を止めるような設備の設置
13	造山古墳第一・二・三・四・五・六古墳(造山古墳前方部上石棺)	無			手に触れることができるため、傷つけられる可能性あり	手に触れることができるため、傷つけられる可能性あり	保存施設等を検討する必要がある
14	造山古墳第一・二・三・四・五・六古墳(千足古墳)	有	石室内の水を抜いたところ、石障が劣化していた	委員会を設置し、対策を検討	石室内への防水措置を図り、石障の保存等を講じる	石障（砂岩）の劣化を止める技術の開発	学際的な検討体制の整備
15	丸山古墳	無			75年間、石棺の状況が未確認のままである	雨水等が劣化をもたらしていないか、一抹の不安あり	今後何らかの方法で状況を確認することを考えていきたい
16	有岡古墳群（宮が尾古墳）	無					
17	日岡古墳	無			覆屋の老朽化・小動物の侵入	生物被害の進展	施設の再整備等、こまめな清掃
18	珍敷塚古墳	有	覆屋、保存庫内等にカビが発生　装飾の一部退色	カビ除去のための保存修理事業及び環境調査を実施	覆屋の老朽化	生物被害の進展	施設の再整備等、こまめな清掃
19	鳥船塚古墳	無			覆屋の老朽化、小動物等の侵入	生物被害の進展	施設の再整備等、こまめな清掃
20	古畑古墳	無			装飾自体は安定保存活用の整備は行っていない	自然環境の影響を受けやすい状況にある	保存活用のための整備が必要である
21	原古墳	無			覆屋の老朽化、小動物等の侵入	奥壁を本来の姿である石室内に戻すか否か	施設の再整備等、こまめな清掃
22	重定古墳	無			石室内への小動物等の進入	生物被害の進展	こまめな清掃
23	塚花塚古墳	無			石室内の小動物の進入等	生物被害の進展	こまめな清掃
24	古月横穴（2・6・9号墓）	有	奥壁及び左側壁部の彩色の退色及び壁面の劣化	保存整備工事により、壁面を薬剤にて強化		壁面の劣化	経過観察と壁面補強措置
25	日輪寺古墳	無			覆屋内部が乾燥しており、見学時に土埃が舞う	保存施設（覆屋）の老朽化	埃については、覆屋内部の床面の検討保存施設の修理、建替え
26	浦山古墳	無			覆屋内部が乾燥しており、見学時に土埃が舞う	保存施設（覆屋）の老朽化	埃については、覆屋内部の床面の検討保存施設の修理、建替え
27	下馬場古墳	有	一時的・部分的なカビの発生等	発生源の石室外除去壁面もアルコールにて除去	保存室壁面からの塩の析出、保存室の老朽化	長期的には石材表面に見られる白い析出物の動向	析出物の分析・原因究明・長期的な観察
28	田主丸古墳群（寺徳古墳）	有	石室調査後、一時的にカビの発生　雨水・虫等の浸入	石室内を消毒、人の出入りを制限現在は安定している	雨水及び生物の侵入扉の老朽化	近年の極端な大雨時の雨水の影響	墳丘整備（環境の変化を検討した上で）
29	田主丸古墳群（西館古墳）	無			埋め戻されているため、内部が未確認	埋め戻しているため、内部を確認する必要がある	状況確認
30	田主丸古墳群（中原狐塚古墳）	有	部分的なカビの発生竹根や雨水の浸入虫等の侵入	原因となる竹根や虫の死骸を石室外に除去	保存措置が暫定的なため、根本的な対応が必要	本来的に保存環境に問題を抱えており、課題は多い	墳丘全体を含めた環境整備
31	竹原古墳	有	石室内への泥の落下の増加	文化庁等の指導の下に対応を検討中	石室内への雨水や泥の侵入、カビの発生等	雨水や泥水の浸入による環境の悪化、生物被害等	施設の再整備を現在検討中
32	王塚古墳	有	石室の損壊、雨水の侵入、カビの発生等	専門委員会の指導の下、整備事業を実施	現状では特に問題なし	温暖化の進行による対応（カビの発生等）	定期的観察による状態の把握
33	八女古墳群（弘化谷古墳）	無			現状は特に問題はなく、壁画環境も落ち着いている		
34	八女古墳群（石人山古墳）	無			石室内にコケ類・虫類が棲息温湿度も一定ではない	生物被害の発生、石材の劣化など	定期観察の継続と、再整備の検討
35	八女古墳群（丸山塚古墳）	無			埋め戻し措置により、内部の変化が確認出来ない	昆虫類の進入によるカビ発生と装飾の劣化	内部確認のための再発掘調査及び保護施設の建設
36	八女古墳群（乗場古墳）	有	壁画部分の外部において、カビの発生を確認	アルコールによるカビの除去	保護施設の老朽化による石室内部の不安定化	昆虫類の進入によるカビ発生と装飾の劣化	保護施設の改修
37	桜京古墳	無			閉塞の密閉性が低いため、雨水の流入が想定される		指導委員会の指導のもと、整備計画を策定中
38	穴ヶ葉山古墳	無			現状では特に問題なし		
39	萩ノ尾古墳	無			石材の間に竹根が繁茂羨道部天井分より砂の落下	生物被害の進展、石室内環境の変化など	竹の根は切断する今後、定期的に観察し、対策方針を決める
40	五郎山古墳	有	彩色の退色　黴の発生	保存施設の設置、温湿度管理、溶液散布による殺菌	屋外温湿度計の観測ができていない	彩色の退色及びカビの発生	定期的な観察の継続、再整備の検討中
41	仙道古墳	無			石室内は特に問題なし	墳丘の崩落	定期的な観察の継続
42	田代太田古墳	有	前室を中心に装飾部分以外で、カビの発生を確認	専門家に対応を相談、指導に従ってカビを除去	現状は特に問題はなく、装飾がある中室・後室の環境は落ち着いている	墳丘上の木の根による石室の影響	石室観察および環境調査を継続して行う
43	西隈古墳	有	風雨等による土砂の流れ込み	定期的な点検・観察	線刻等に特に問題は無いが、風雨等による土砂の流入	石室内に土砂が流れ込む可能性がある	文化財審議委員による視察と問題点の把握、定期点検の実施
44	壱岐古墳群（双六古墳）	無					
45	壱岐古墳群（対馬塚古墳）	無					
46	壱岐古墳群（兵瀬古墳）	無					
47	四日市横穴群（一鬼手62号）	無			覆屋の劣化が懸念される		近い将来に改修が必要となる
48	四日市横穴群（加賀山39号）	無			覆屋の劣化が懸念される		近い将来に改修が必要となる
49	四日市横穴群（加賀山40号）	無			覆屋の劣化が懸念される		近い将来に改修が必要となる
50	鬼塚古墳	有	カビ等の発生、落書き	墳丘の修復や排水工事の実施、扉の設置	現状特に問題はないが、点検に努める必要がある	見学者による新たな線刻、毀損行為など	見学には必ず立会い、注意を喚起する
51	千代丸古墳	有	玄室入口付近に釘状の金属による落書が認められた	玄室入口の柵の施錠、見学を許可制に変更			
52	法恩寺山古墳群(3号墳)	有	カビの発生、竹の根の主体部侵食	カビについては自然消滅竹の根を除去	カビの発生が不定期に見られる		カビの経過観察を行い、必要に応じて専門家の指導を受ける
53	穴観音古墳	有	カビの発生、装飾部分の結露と白色化墳丘の崩落	環境調査や墳丘崩落の応急処置を実施	石表面が乾燥と結露を繰り返している恐れがある	乾燥と結露を繰り返すと、劣化が進む可能性あり	予備的環境調査を実施し、専門家の指導のもとに対策を検討
54	ガランドヤ古墳　（1号墳）	有	カビ等の発生石等が結露し、剥落した痕跡が見られた	カビを除去後、環境調査の上、乾燥状態にする処置	保存施設を整備予定するが、経過観察等が必要		保存施設整備の実施
55	ガランドヤ古墳　（2号墳）	有	装飾部分の石等が結露した	自然科学専門家の指導を受け、環境調査を実施中	石表面が乾燥と結露を繰り返している恐れがある	石室上部に生えている木の根による石室への影響	木を除去した後に1号墳同様の整備を実施する
56	鬼ノ岩屋古墳（1号墳）	有	内部にカビが発生した	専門家に対応を相談、指導に従ってカビを除去	石室内の石材に亀裂が走っているところがある	コウモリの糞によるカビの発生等が心配されている	コウモリへの対策、墳丘の崩落防止のための整備を実施
57	鬼ノ岩屋古墳（2号墳）	有	内部にカビが発生した	専門家に対応を相談、指導に従ってカビを除去	雨水が流入し、石室壁部の石材が床に落ちている	雨水による装飾の薄れやカビの発生など	墳丘の盛土を保護する整備等による対策
58	弁慶ヶ穴古墳	有	乾燥が激しい	公開を中止し、1年間にわたって市が温湿度計測を実施		保存施設の老朽化によって温湿度の変化が大きくなる	墳丘封土の調査と再盛土、保存施設の強度調査 過去に、市が環境調査を行った（H4　県がレプリカを作成）
59	鍋田横穴	有	過去に、装飾部分に亀裂が入った	亀裂の進行防止のため、コンクリートを敷設	コンクリートのアクが析出し、27号墓の装飾部分が白く汚している	亀裂が入り、それが進行して崩落する	亀裂の進行及び崩落の防止対策を検討 H4　県が27号墓のレプリカを作成
60	チブサン・オブサン古墳（チブサン古墳）	無	過去に、カビが発生した	S50　カビ処理を実施	市独自の年間を通した温湿度のデータを収集していない	保存施設の老朽化	保存施設の強度調査（H23～　県立装飾古墳館が環境調査実施）
61	大村横穴群	有	未整備の岩盤の崩落	立ち入り規制や保存修理工事を実施	未整備の箇所で近年岩盤の崩落が認められる	除草作業など日常管理業務が困難	管理業務に対する補助事業の充実（H4　県が11号墓のレプリカ作成）
62	江田船山古墳　附　塚坊主古墳・虚空蔵塚古墳（塚坊主古墳）	無	過去に、石室内にカビが発生した	速やかにカビ処理を実施			H20～　県立装飾古墳館が環境調査実施
63	石貫ナギノ横穴群	有	崖面が崩落装飾がコケに覆われている部分がある		覆屋等を施していないため風雨に曝される		公有化を進め保護設備を整える
64	石貫穴観音横穴	有	装飾の彩色部分が地衣類に覆われている	着生植物の除去	覆屋等を施していないため風雨に曝される		覆屋等の保護設備を施す
65	大坊古墳	無	過去に、石室内にカビが発生した	状況を観察していたところ、自然消滅	保存施設（昭和53年設置）の経年劣化		将来的な保存施設の改修（市・県立装飾古墳館が環境調査実施）
66	永安寺東古墳・永安寺西古墳（永安寺東古墳）	無			保存整備後は古墳本体に大きな変化は見られない	将来には、ゲリラ豪雨による保存施設の経年変化	定期的なメンテナンスが必要（市・県立装飾古墳館が環境調査実施）
67	永安寺東古墳・永安寺西古墳（永安寺西古墳）	有	近年の豪雨により、古墳本体を覆う保存施設に亀裂が入った	応急処置と防水シートの敷設災害復旧工事を実施	保存整備後は古墳本体に大きな変化は見られない	近年のゲリラ豪雨等による保存施設・天井部の老朽化	定期的なメンテナンスが必要（市・県立装飾古墳館が環境調査実施）
68	釜尾古墳	無		目視による退色の恐れがあり、公開を停止及び温湿度のモニタリング	天井部の結露が激しい	水滴による装飾面の浸食、コンクリート天井の図面なし	コンクリート天井の状況確認及びその他対策の検討を行う H20～　県立装飾古墳館が環境調査実施
69	千金甲古墳（乙号）	無		目視による退色の恐れがあり、開口部をふさぎ、覆屋をかけた	年間を通した温湿度のデータがない		現状の確認及び温湿度計測、定期点検の必要あり
70	千金甲古墳（甲号）	無		公開の中止温湿度変化の観測（H10～11　写真撮影時、異常なしを確認）		墳丘盛土の流出と、石室内部でのカビの発生	鉄扉にある腐食した隙間をふさぐ H23～　県立装飾古墳館が環境調査実施
71	塚原古墳群（石之室古墳）	無					
72	井寺古墳	有	安政大地震による石室の傾斜、奥石障にカビなどが発生	県立装飾古墳館による温湿度等のモニタリングを実施	石室入口の扉の密閉性に問題がある	左記の密閉性の影響を慎重に判断する必要あり	環境維持のために密閉性を高める方策を考慮する必要がある H21～　県立装飾古墳館が環境調査実施
73	小田良古墳	無	海抜7m、島原大変肥後迷惑の際、津波により墳丘の流失	昭和54以降　埋戻し後、覆屋設置			保存管理を確立した上で、装飾を公開する形で保存整備を行う 今後、被災した文化財の整備の在り方も検討（H3　県がレプリカ作成

文化財保護に関する特別交付税措置（平成 24 年度）

(1)道府県の場合

ア．次の①～③によって算定した額の合算額に 0.5 を乗じた額に、財政力指数が、

・0.8 以上の都道府県にあっては 0.5 を、
・0.6 以上 0.8 未満　　0.7 を、
・0.5 以上 0.6 未満　　0.9 を、
・0.5 未満　　1.0 を　それぞれ乗じた額

① 当該道府県の区域内に所在する文化財について、次の表の区分に掲げる文化財の種類ごとの指定件数にそれぞれ同表の額の欄に掲げる額を乗じて得た額の合算額。

区分		額
国指定・登録・選定文化財	重要文化財のうち建造物であるもの	290,000 円
	重要文化財のうち建造物以外のもの	10,000 円
	登録有形文化財のうち建造物であるもの	10,000 円
	重要伝統的建造物群保存地区	1,300,000 円
	重要無形文化財（選定保存技術を含む。）	370,000 円
	重要有形民俗文化財及び重要無形民俗文化財	80,000 円
	史跡名勝天然記念物	290,000 円
道府県指定文化財	建造物	230,000 円
	美術工芸品	10,000 円
	無形文化財（選定保存技術を含む。）、民俗文化財及び記念物	50,000 円

算定例：Ａ県（財政力指数 0.9）内に史跡名勝天然記念物が３０件所在する場合:

290,000 円×30 件×0.5×0.5＝2,175,000 円

② 当該道府県の区域内に所在する国指定・登録・選定文化財の件数に 30,000 円を乗じた額

算定例（Ａ県）：30,000 円×30 件×0.5×0.5＝225,000 円

③埋蔵文化財の発掘調査等に係る経費のうち特別交付税の算定の基礎とすべきものとして総務大臣が調査した額に、次の表の区分の欄に掲げる区分に従い、それぞれ同表の率の欄に掲げる率を乗じて得た額の合算額

区分	率
学術調査等	0.8
緊急調査のうち試掘確認調査	0.8
緊急調査のうち本発掘調査	0.3

イ．国又は道府県指定文化財の災害復旧に要する経費として総務大臣が調査した額に0.5を乗じた額。

(2)市町村の場合

ア．次の①～④によって算定した額の合算額に、

・指定都市（特別区を含む。）にあっては0.5を、

・その他の市町村にあっては1.0を、それぞれ乗じた額。

① 当該市町村の区域内に所在する国指定・登録・選定文化財について、次の表の区分に掲げる文化財の種類ごとの指定・選定件数にそれぞれ同表の額の欄に掲げる額を乗じて得た額の合算額。

区分		額
国指定・登録・選定文化財	重要文化財のうち建造物であるもの	570,000円
	重要文化財のうち建造物以外のもの	20,000円
	登録有形文化財のうち建造物であるもの	50,000円
	重要伝統的建造物群保存地区	8,650,000円
	重要無形文化財（選定保存技術を含む。）	340,000円
	重要有形民俗文化財及び重要無形民俗文化財	640,000円
	史跡名勝天然記念物	990,000円
	重要文化的景観	990,000円
市町村指定文化財	建造物	130,000円
	伝統的建造物群保存地区	590,000円
	美術工芸品	10,000円
	登録文化財のうち建造物であるもの	40,000円
	登録文化財のうち美術工芸品であるもの	10,000円
	登録記念物	30,000円
	登録有形民俗文化財	40,000円
	無形文化財（選定保存技術を含む。）、民俗文化財、記念物及び文化的景観	60,000円

② 当該市町村の区域内に所在する国指定・登録・選定文化財の件数に110,000円を乗じた額。

③埋蔵文化財の発掘調査等に係る経費のうち特別交付税の算定の基礎とすべきものとして総務大臣が調査した額に、次の表の区分の欄に掲げる区分に従い、それぞれ同表

の率の欄に掲げる率を乗じて得た額の合算額

区分	率
学術調査等	0.8
緊急調査のうち試掘確認調査	0.8
緊急調査のうち本発掘調査	0.3

④重要伝統的建造物群保存地区における固定資産税（省略）。

イ．国又は市町村指定文化財の災害復旧に要する経費として総務大臣が調査した額に0.5を乗じた額。

装飾古墳の保存・活用に関する国庫補助事業一覧（平成２５年度）

①埋蔵文化財緊急調査費

目　　的　：埋蔵文化財の実態を把握するための調査に要する経費
補助対象　：地方公共団体
補 助 率　：５０％
対象事業例：発掘調査、出土遺物保存処理

②史跡等購入費

目　　的　：国指定史跡の保存のための土地の買上げ等にかかる経費
補助対象　：地方公共団体
補 助 率　：８０％

③史跡等保存管理計画等策定費

目　　的　：国指定史跡の保存管理計画の策定にかかる経費
補助対象　：地方公共団体
補 助 率　：５０％

④史跡等・登録記念物・歴史の道保存整備費

目　　的　：国指定史跡の保存・活用を図ることを目的として、その整備等を行うために必要な経費
補助対象　：地方公共団体、所有者、管理団体
補 助 率　：５０％
対象事業例：保存修理、史跡の環境整備、保存施設の設置、防災対策、災害復旧

⑤地域の特性を活かした史跡等総合活用支援推進事業費

目　　的　：地域の特性を活かした国指定史跡の総合的な公開活用を推進するために必要な経費
補助対象　：地方公共団体、所有者、管理団体
補 助 率　：５０％
対象事業例：史跡の復元整備、ガイダンス施設の設置、公開促進のための環境整備、防災対策、案内板の設置、埋蔵文化財の公開活用等

埋蔵文化財緊急調査費国庫補助要項

（昭和５４年５月１日
文化庁長官裁定
平成元年５月２９日
平成２年６月８日
平成３年５月９日
平成１２年４月３日
平成１７年４月１日
平成２０年４月１日
平成２５年６月１９日
改正）

１．趣　旨

この要項は、土地に埋蔵されている文化財（以下「埋蔵文化財」という。）の実態を把握するための調査に要する経費について、文化財保護法（昭和２５年法律第２１４号）第９９条第４項に基づき国が行う補助に関し、必要な事項を定めるものとする。

２．補助事業者

補助事業者は、地方公共団体とする。

３．補助対象事業

補助対象となる事業は、次に掲げる事業とする。

（１）発掘調査

埋蔵文化財の記録の作成又は保存に必要な資料を得るために行う発掘調査及び発掘された資料の保存整理

（２）遺跡発掘事前総合調査

大規模な開発等が予想される地域の埋蔵文化財の所在、範囲及び性格を明らかにし、開発等と調整するために行う遺跡の試掘等による総合調査

（３）遺跡詳細分布調査

大規模な開発等が予想される地域の埋蔵文化財の所在、範囲及び性格を明らかにし、開発等と調整するために行う遺跡の詳細な分布調査

（４）重要遺跡確認緊急調査

重要な遺跡の保護を図るため遺跡の範囲及び性格を確認する調査

（５）出土遺物保存処理

発掘調査によって検出された出土品のうち、木製品、金属製品、自然遺物等のものについて、その恒久保存を図るために行う保存科学的処理

４．補助対象経費

補助対象となる経費は、次に掲げる経費とし、その明細は別紙のとおりとする。

（１）主たる事業費

ア　発掘調査経費
イ　分布調査経費（所在確認調査）
ウ　測量、図化経費
エ　附帯調査・その他関連調査経費
オ　調査報告書印刷経費
カ　保存処理経費及びそれに関わる遺物整理経費

（２）その他の経費

事務経費

５．補助金の額

補助金の額は、次に掲げる場合を除き、補助対象経費の２分の１とする。

（１）当分の間、補助事業者が沖縄県内に所在する者である場合にあっては、補助対象経費の５分の４とする。

（２）当該年度の前々年度の財政力指数（地方交付税法（昭和２５年法律第２１１号）第１４条及び第２１条の規定により算定した基準財政収入額を同法第１１条及び第２１条の規定により算定した基準財政需要額で除して得た数値の過去３年間の平均値）が１．00を超える都道府県又は指定都市にあっては、財政力指数の逆数（調整率）を補助金の交付額に乗じて得た額とする。

（別　紙）

名称	対象経費の区分		項	目	目の細分	説　　明
埋蔵文化財緊急調査事業	主たる事業費	発掘調査経費	発掘調査費			
				共済費		
		分布調査経費（所在確認調査）		報償費	謝金	事業等を委嘱したもの、又は協力者等に対する報酬及び謝金（調査、執筆、作業、研究、協力）
					委員謝金	
					○○謝金	
		測量及び図化経費		賃金	調査員賃金	作業員等日々雇用労務者に対する賃金
					発掘人夫賃金	
		附帯調査その他関連調査経費			遺物整理人賃金	
					○○賃金	
		調査報告書印刷経費		旅費	費用弁償	調査に伴う旅費
					普通旅費	職員（調査）旅費
					特別旅費	部外者招へい旅費等
				需用費	消耗品費	発掘用具、文具、フィルム等
					燃料費	ガソリン、プロパン
					印刷製本費	調査報告書・調査ｶｰﾄﾞの印刷
					修繕費	調査器具修繕
					光熱水料	
					○○費	
				役務費	保管料	
					通信運搬費	輸送料
					手数料	
					○○費	
					○○料	
				委託料	測量委託費	航空写真、実測委託等
					○○調査委託	時代測定（分析）委託
					保存処理委託	
					○○委託費	（試験等）
				使用料及び賃借料	器具借上料	ﾎﾟﾝﾌﾟ、ﾀﾞﾝﾌﾟｶｰ、ﾍﾞﾙｺﾝ、ﾌﾞﾙﾄｰｻﾞｰ他
					借料及び損料	会場借上等、自動車雇上
					○○借料	調査事務所用ﾃﾝﾄ、ﾌﾟﾚﾊﾌﾞ借上
					○○○料	
				工事請負費	請負費	調査事業の一部を請負で実施する場合の経費（埋め戻し等）
				原材料費	資材費	ＰＥＧ、石膏等
					工事資材費	
					木材費	貫板、杭
					骨材費	砂利、（埋め戻し用）
				備品購入費		ﾍﾞﾙｺﾝ等（特に認める場合に限る）
				補償金	補償費	調査地の農作物、立木補償金
			遺跡発掘事前総合調査	同上		

埋蔵文化財緊急調査事業	主たる事業費	保存処理経費 遺物整理経費	分布調査 重要遺跡調査 出土遺物保存処理	同上 同上 共済費 報償費 賃金 旅費 需用費 役務費 委託料 使用料及び賃借料 原材料費	労災保険 ○○保険 ○○謝金 ○○賃金 ○○人夫賃金 普通旅費 特別旅費 消耗品費 光熱水料 手数料 通信運搬費 ○○委託 借料及び損料 保存処理薬剤 ○○料	記録用フィルム等 直営で実施する場合 処理カード作成 運送料 機器借上料 委託して実施する場合 （積算は直営に準ずる） ＰＥＧ等
	その他の経費	事務経費	事務費	旅費 需用費 役務費	普通旅費 特別旅費 消耗品費 ○○費 通信運搬費	連絡旅費 指導監督旅費 郵便、電信電話料等

史跡等購入費国庫補助要項

（昭和５４年５月１日
文化庁長官裁定）
（平成元年５月２９日
平成１７年４月１日
改正）

１．趣　旨

この要項は、文化財保護法（昭和２５年法律第２１４号。以下「法」という。）第１０９条又は第１１０条第１項の規定により指定又は仮指定された史跡、名勝又は天然記念物（以下「史跡等」という。）の保存のための史跡等の土地買上げ等に要する経費について国が行う補助に関し、必要な事項を定めるものとする。

２．補助事業者

補助事業者は、地方公共団体とする。

３．補助対象事業

補助対象となる事業は、史跡等の保存のために行う次に掲げる土地の買上げ等（別に定める基準によりあらかじめ文化庁長官の承認を受けて先行取得された土地を地方公共団体が土地開発公社等から再取得し、又は地方公共団体が先行取得に係る地方債を償還する事業を含む。）の事業とする。

（１）史跡等の重要な部分をなす地域にある土地の買上げ等

（２）史跡等の保存上、遺構等と一体化して保存する必要がある地域で、歴史的環境の保護等から特に重要な地域にある土地の買上げ等

（３）史跡等の保存及び活用上、整地、修景、復原等の環境整備を行うことが特に必要とされる場合で、当該地域を公有化しなければその実施が困難である地域にある土地の買上げ等

（４）史跡等の環境保全及び天然記念物の保護増殖等のために特に公有化が必要である地域にある土地の買上げ等

（５）歴史上又は学術上の価値が極めて高く史跡等に指定して保存する必要があると認められる記念物のうち、史跡等指定について所有者その他の権利者の同意が得られている等指定を行うことが確実な状況となっているもので、当該地域を公有化しなければ指定し、保存することが困難であるものに係る前各号に該当する土地の買上げ等

４．補助対象経費

補助対象となる経費は、次に掲げる経費とし、その明細は別紙のとおりとする。

（１）主たる事業費

ア　土地購入経費
イ　建物等物件購入経費
ウ　立木竹、建物等移転補償経費
エ　先行取得地の再取得等経費

（２）その他の経費

事務経費

５．補助金の額

補助金の額は、補助対象経費の５分の４とする。

（別　紙）

名称	対象経費の区分		項	目	目の細分	説明
史跡等購入事業	主たる事業費	土地購入経費 建物等物件購入経費 立木竹建物等移転補償経費 先行取得地再取得等経費	史跡等購入費	公有財産購入費	土地購入費 建物購入費 工作物購入費 ○○購入費 立木竹購入費	史跡等保存のためにする土地等買上げ費 （公共用地の取得に伴う損失補償基準要綱に準ずる）
				補償金	建物移転補償金（費） 工作物移転補償金（費） 立木竹移転（伐採）補償金（費） 営業補償金（費）	史跡等保存上支障ある家屋等の撤去補償等 （公共用地の取得に伴う損失補償基準要綱に準ずる）
				償還金、利子及び割引料	償還金 利子及び割引料	地方債の元金償還金 地方債の利子
	その他の経費	事務経費	買上事務費	賃金	○○賃金	土地測量手元、境界杭打等
				旅費	普通旅費 特別旅費	連絡旅費、買上交渉旅費
				需用費	消耗品費 印刷製本費	
				役務費	会議費 通信運搬費 測量費	郵便、電信電話料等
				委託費	不動産鑑定料 登記委託料 測量（実測）委託料	特に認められた場合に限る
				使用料及び賃借料	会場借料	
				原材料費		境界標示用木杭等

（備考）　説明欄中「史跡等保存上支障ある家屋等の撤去補償等」について

法第１２５条第１項による現状変更の許可を得て建設された家屋等に係る撤去補償等については、許可の後に当該家屋等所在地域が保存・整備を図る必要のある重要な地域であると認められた場合等真に家屋等の移転が必要である場合についてのみ補助対象とする。

史跡等保存管理計画等策定費国庫補助要項

昭和５４年５月１日
文化庁長官裁定
平成元年５月２９日
平成２年６月８日
平成３年５月９日
平成１７年４月１日
平成１９年４月１日
平成２０年４月１日
改正

１．趣　旨

この要項は、文化財保護法（昭和２５年法律第２１４号）第１０９条第１項、第２項の規定により指定された史跡、名勝又は天然記念物（以下「史跡等」という。）の保存管理の万全を期するため、史跡等の保存管理計画を策定する事業に要する経費について国が行う補助に関し、必要な事項を定めるものとする。

また、古くから文物や人々の交流の舞台となってきた古道・運河等（以下「歴史の道」という。）とそれに沿う地域に残されている歴史的遺産を周囲の環境を含めて総合的かつ体系的に調査するとともに、それらを活用し、機能させるための計画の策定に要する経費について国が行う補助に関し、必要な事項を定めるものとする。

２．補助事業者

補助事業者は、地方公共団体とする。

３．補助対象事業及びその内容

補助対象となる事業は、次に掲げるとおりとする。

（１）史跡等保存管理計画策定事業

ア．補助対象となる事業は、地域を定めて指定した史跡等の保存管理計画策定の事業とする。ただし、指定地域のほとんどが国又は地方公共団体の所有であるもの、環境整備事業が完了しているもの及び指定地域が墳墓、旧宅、単木等面積として狭小なものに関する事業は補助対象としないものとする。

イ．補助事業の内容は、１指定地域につき原則として２か年継続事業とし、第１年次は、当該指定地域について航空写真実測又は地上実測によって、原則として１，０００分の１の縮尺の現況地図を作成し、第２年次は、その現況地図をもとに保存管理計画の策定を行うものとする。ただし、既に必要な現況地図が作成されている史跡等については、保存管理計画の策定のみを内容とする単年度事業とすることができるものとする。

（２）歴史の道総合計画策定事業

ア．歴史の道を軸として、周辺文化財を取り込んだ整備活用計画の策定

イ．計画策定を行うために必要な調査

４．補助対象経費

補助対象となる経費は、次に掲げる経費とし、その明細は別紙のとおりとする。

（１）主たる経費

ア．史跡等保存管理計画策定事業

（ア）測量、図化経費

（イ）管理計画策定経費

（ウ）管理計画書印刷経費

イ．歴史の道総合計画策定事業

（ア）調査経費

（イ）計画策定経費

（ウ）報告書作成経費

（２）その他の経費

事務経費

５．補助金の額

補助金の額は、次に掲げる場合を除き、補助対象経費の２分の１とする。

（１）当分の間、補助事業者が沖縄県内に所在する地方公共団体である場合にあっては、補助対象経費の５分の４とする。

（２）当該年度の前々年度の財政力指数（地方交付税法（昭和２５年法律第２１１号）第１４条及び第２１条の規定により算定した基準財政収入額を同法第１１条及び第２１条の規定により算定した基準財政需要額で除して得た数値の過去３年間の平均値）が１．00を超える都道府県又は指定都市にあっては、財政力指数の逆数（調整率）を補助金の交付額に乗じて得た額とする。

（別　紙）

名称	対象経費の区分		項	目	目の細分	説明
史跡等保存管理計画等策定事業	主たる事業費	（１）史跡等保存管理計画等策定事業 測量及び図化経費	図面（実測図等）作成費	委託料	実測費 ○○○ ○○○ モザイク写真作成	航空地上実測図化費
		管理計画策定経費		賃金	現地踏査補助員 ○○○員	
				報償費	専門委員謝金 ○○謝金	
				旅費	普通旅費 特別旅費 費用弁償	連絡現地踏査旅費、調査旅費 専門委員旅費
				需用費	消耗品費 印刷製本費	フィルム、文具等 管理計画書印刷、打合資料印刷
				役務費	会議費 通信運搬費 手数料	
				使用料及び賃借料	会場借料 ○○雇上代 ○○借上代	現地踏査自動車雇上
		（２）歴史の道総合計画策定事業 調査経費 計画策定経費 報告書作成経費	総合計画事業費	賃金	調査員賃金 ○○賃金	文献調査、講師謝金等
				報償費	調査指導員謝金 ○○謝金	
				旅費	普通旅費 費用弁償	調査旅費
				需用費	特別旅費 消耗品費 印刷製本費	専門委員旅費 文具、フィルム等 調査カード、報告書印刷等
				役務費	通信運搬費 手数料	輸送料
				委託料	○○調査委託費 ○○委託費	遺構等調査、測量委託
				使用料及び賃借料	会場借上料 ○○雇上料 ○○使用料 ○○借上料	調査用器具等借上 特に必要と認める場合
				備品購入費		
	その他の経費	事務経費				
		（１）史跡等保存管理計画策定事業				原則として対象外
		（２）歴史の道総合計画策定事業	事務費	旅費	普通旅費 特別旅費 費用弁償	連絡旅費 指導監督旅費
				需用費	消耗品費 食糧費 印刷製本費	文具等 資料コピー代
				役務費	通信運搬費	
				使用料及び損料	借料及び損料	打合会会場借料等

史跡等・登録記念物・歴史の道保存整備費国庫補助要項

昭和５４年５月１日
文化庁長官裁定
平成元年５月２９日
平成２年６月８日
平成３年５月９日
平成１０年１１月２０日
平成１７年４月１日
平成１９年４月１日
平成２０年４月１日
平成２２年５月１日
平成２３年４月１日
改正

１．趣　旨

この要項は、文化財保護法（昭和２５年法律第２１４号。以下「法」という。）第１０９条第１項、第２項の規定により指定された史跡、名勝又は天然記念物（以下「史跡等」という。）の保存と活用を図ることを目的として、その整備等を行うために必要な経費について、法第１１８条、法第１２０条及び法第１７２条の規定に基づき国が行う補助に関し、必要な事項を定めるものとする。

また、第１３２条の規定により登録された登録記念物の保存と活用を図ることを目的として、その整備等の設計管理等を行うために必要な経費について、国が行う補助に関し、必要な事項を定めるものとする。

併せて、古くから文物や人々の交流の舞台となってきた古道・運河等（以下「歴史の道」という。）とそれに沿う地域に残されている歴史的遺産の保存整備を図る事業に要する経費について国が行う補助に関し、必要な事項を定めるものとする。

２．補助事業者

補助事業者は、次に掲げるとおりとする。

（１）史跡等保存整備事業

補助事業者は、史跡等の所有者又は法第１１３条及び法第１７２条の規定により史跡等の管理を行うべき者として指定された地方公共団体その他の法人とする。

（２）登録記念物保存整備事業

補助事業者は、登録記念物の所有者又は法第１３３条の規定により登録記念物の管理を行うべき者として指定された地方公共団体その他の法人とする。

（３）歴史の道保存整備事業

地方公共団体とする。

３．補助対象事業

補助対象となる事業は、史跡等、登録記念物又は歴史の道の保存活用のために行う次に掲げる事業とする。

（１）史跡等保存整備事業

①　復旧（保存修理）

ア　旧宅、城郭等の建築物、石垣等の復旧工事
イ　庭園等の石組、枯損木の伐採、植栽、整地、給排水施設等の工事
ウ　古墳等の盛土、石積等の工事
エ　その他史跡等の保存上必要な復旧工事

②　環境整備

ア　史跡等及びその周辺地で行う整地、盛土、基檀造成、覆屋設置等工事
イ　史跡等及びその周辺地における雑木、雑草の除去、張芝、修復等工事
ウ　史跡等及びその周辺地における園池、堀、河川の浚渫、給排水施設改修等現状維持のために必要な工事
エ　史跡等及びその周辺地を理解させるための照明施設設置などの工事及び必要な休息施設、便所等便益施設等工事

③　保存施設

史跡等の管理に必要な標識、説明板、境界標、囲い及びその他の施設の設置工事

④　防災施設

ア　史跡等の重要な構成要素をなす建造物等について行う警報設備、消火設備、避雷設備、防犯設備の設置工事又は病害虫の防除等の措置
イ　史跡等の重要な構成要素をなす地形等について行う土砂災害の防止等の措置

⑤　災害復旧

⑥　上記工事等の実施に必要な措置

ア　史跡等及びその周辺地における遺構調査、測量
イ　工事実施のための設計監理
ウ　保存整備事業に係る工事報告書の作成

（２）登録記念物保存整備事業

①　設計監理

登録記念物の復旧（保存修理）、環境整備等に必要な工事（上記（１）①～⑤に掲げるものと同様の工事）に係る設計監理

② 保存施設
登録記念物の管理に必要な標識、説明板、境界標、囲い及びその他の施設の設置工事
③ 上記②の実施に必要な措置
ア 登録記念物及びその周辺地における遺構調査、測量
イ 保存整備事業に係る工事報告書の作成

（３）歴史の道保存整備事業
① 復旧（保存修理）
ア 道の補修、石畳・雁木・石積・橋梁等道の構造の復元整備工事及び並木の復元等、道自体に関わる整備工事
イ 本陣、茶屋・関・一里塚・宿場等道に関連する遺跡の復元整備工事
② 環境整備
歴史の道の情報発信設備、休憩設備の整備工事
③ 保存施設
歴史の道の管理に必要な標識、説明板の設置工事

４．補助対象経費
補助対象となる経費は、次に掲げる経費とし、その明細は別紙のとおりとする。
（１）主たる事業費
ア 復旧、修理及び整備工事経費
イ 遺構等調査並びに測量及び図化経費
ウ 保存施設設置工事経費
エ 防災設備等工事経費
オ 設計料及び監理料
（２）その他の経費
ア 工事報告書印刷経費
イ 事務経費

５．補助金の額
補助金の額は、次に掲げる場合を除き、補助対象経費の５０％とする。
（１）補助事業者が個人である場合における補助金の額は、補助対象経費の７０％とする。
（２）当分の間、補助事業者が沖縄県内に所在する者である場合にあっては、補助対象経費の８０％とする。
（３）当該補助事業が災害復旧事業として行われる場合の補助率は、別に定めるものとする。
（４）当該年度の前々年度の財政力指数（地方交付税法（昭和２５年法律第２１１号）第１４条及び第２１条の規定により算定した基準財政収入額を同法第１１条及び第２１条の規定により算定した基準財政需要額で除して得た数値の過去３年間の平均値）が１．00を超える都道府県又は指定都市にあっては、財政力指数の逆数（調整率）を補助金の交付額に乗じて得た額とする。

（別　紙）

名称	対象経費の区分		項	目	目の細分	説明
史跡等・登録記念物・歴史の道保存整備事業	主たる事業費	復旧、修理及び整備工事経費	本工事費	共済費	労災保険	
					○○保険	
		遺構等調査、測量及び図化経費		賃金	土工賃金	伐開、除草、整地など比較的簡単な作業
					発掘調査員賃金	直営で実施する事前遺構調査人夫
		保存施設設置工事経費			遺物整理賃金	〃
					その他調査員	植物調査、利用実態調査
		防災設備等工事経費		旅費	普通旅費	
					特別旅費	
					費用弁償	
				需用費	消耗品費	
					印刷製本費	発掘調査等報告書印刷
					燃料費	
					光熱水料	
				役務費	通信運搬費	
					手数料	
				委託料	○○試験委託	
					○○調査委託	事前遺構調査委託
					○○測量委託	
				使用料及び賃借料	借料及び損料	
					○○損料	
				工事請負費	請負費	機械器具損料、自動車借上料
				原材料費	工事材料費	工事の一部又は全部を請負で施工する場合の経費
		設計料及び監理料		報償費	○○整備委員謝金	
					○○調査委員謝金	整備事業専門技術指導
						事前遺構調査委嘱の場合の謝金
				委託料	設計監理費	
	その他の経費	事務経費	事務費	旅費	普通旅費	連絡旅費
					特別旅費	指導監督旅費
				需用費	消耗品費	
					食糧費	
					印刷製本費	工事報告書印刷
					光熱水料	
				役務費	通信運搬費	
					手数料	
				使用料及び賃借料	借料及び損料	打合会会場借料

地域の特性を活かした史跡等総合活用支援推進事業費
国庫補助要項

平成２５年５月１５日
文 化 庁 長 官 決 定

１．趣旨

この要項は、文化遺産地域活性化推進事業実施要項（平成２５年５月１５日文化庁長官決定）により策定される計画に基づき、地域の特性を活かした、史跡、名勝、天然記念物（以下「史跡等」という）及び埋蔵文化財の総合的な公開活用を推進するために必要な経費について国が行う補助に関し、必要な事項を定めるものとする。

２．補助事業者

補助事業者は、史跡等の所有者又は文化財保護法（昭和２５年法律第２１４号。以下「法」という。）第１１３条若しくは法第１７２条の規定により史跡等の管理を行うべきものとして指定された管理団体及び地方公共団体その他の法人とする。

３．補助対象事業

補助対象となる事業は、史跡等及び埋蔵文化財の公開活用のために行う次に掲げる事業とする。ただし、（１）ア～オの事業を行おうとする場合には、（１）（３）に掲げるもののうち６つ以上を選択するものとする。

（１）史跡等の総合的な公開活用のための整備に係る事業

ア　史跡等の全体像を認識できるような復元的整備（生態系の復元的整備を含む）
イ　史跡等の往時の姿をしのばせる歴史的建造物の復元
ウ　史跡等の実物遺構等を見るために必要な保存展示施設の設置
エ　史跡等の野外観察等のための施設の設置
オ　史跡等のオリエンテーション及びガイダンス、体験・活用等のために必要な施設の設置
カ　ア～オで設置した施設等の改修
キ　史跡等における便益施設（休憩施設・便所等）の設置・改修、管理運営施設の設置・改修
ク　史跡等の公開活用上必要と認められる遺構等の調査、環境整備
ケ　史跡等の公開活用上必要と認められる重要な構成要素をなす建造物等についての耐震診断及び耐震対策等
コ　史跡等の公開活用上必要と認められる重要な構成要素をなす地形について行う土砂災害の防止等の措置

（２）埋蔵文化財の公開及び整理・収蔵等を行うために必要な設備整備に係る事業

ア　埋蔵文化財センター（埋蔵文化財の調査、出土文化財等の整理、収蔵、展示等を主として行うために必要な施設）の収蔵・防災及び展示設備整備

イ　埋蔵文化財の公開を目的とした展示施設（以下「埋蔵文化財展示施設」という。）の展示設備整備

（３）史跡等及び埋蔵文化財の普及・啓発に係る事業

ア　史跡等及び埋蔵文化財の案内板・説明板等の設置

イ　史跡等及び埋蔵文化財の公開活用のために必要な広報・資料の作成及び配信に関する事業

ウ　史跡等及び埋蔵文化財を理解するための体験学習会・講演会・シンポジウム・公開講座等の公開・普及啓発事業

エ　史跡等及び埋蔵文化財の公開活用のために必要な台帳の作成・更新及び報告書が刊行された埋蔵文化財（出土品・記録類）の分類・再分類・収納・再収納等

オ　史跡等及び埋蔵文化財を理解するために必要な模型等の製作

４．補助対象経費

（１）主たる事業費

①史跡等の総合的な整備に係る事業

ア　史跡等の復元的整備工事経費

イ　歴史的建造物等の復元工事経費

ウ　遺構等露出保存展示施設設置工事経費

エ　野外観察施設設置工事経費

オ　ガイダンス等施設設置工事費

カ　設置施設等改修工事費

キ　遺構等模型設置工事経費

ク　便益施設等設置・改修工事費

ケ　遺構等調査、環境整備等経費

コ　建造物等耐震診断、耐震等対策経費

サ　土砂災害防止対策工事等経費

②埋蔵文化財の公開及び整理・収蔵等を行うために必要な設備整備に係る事業

ア　埋蔵文化財センター設備整備経費・附帯工事経費

イ　埋蔵文化財展示施設設備整備経費・附帯工事経費

③史跡等及び埋蔵文化財の普及・啓発に係る事業

ア　案内板・説明板等設置経費

イ　広報・資料作成及び配信等に要する経費
ウ　体験学習会等に要する経費
エ　台帳作成等に要する経費
オ　模型等製作経費
④設計料及び監理料
⑤その他の工事経費

（２）その他の経費
事務経費

５．補助金の額
補助金の額は、次に掲げる場合を除き、補助対象経費の５０％とする。
①　当分の間、補助事業者が沖縄県内に所在する者である場合にあたっては、補助対象経費の８０％とする。
②　当該年度の前々年度の財政力指数（地方交付税法（昭和２５年法律第２１１号）第１４条及び第２１条の規定により算定した基準財政収入額を同法第１１条及び第２１条の規定により算定した基準財政需要額で除して得た数値の過去３年間の平均値）が１．００を超える都道府県又は指定都市にあっては、財政力指数の逆数（調整率）を補助金の交付額に乗じた額とする。

（別紙）

区分	対象経費の区分		項	目	目の細分	説明
地域の特性を活かした史跡等総合活用支援推進事業	主たる事業費	史跡等の復元的整備・改修工事経費	本工事費	委託料	○○試験委託	
					○○調査委託	遺構等調査委託
					○○測量委託	
		歴史的建造物等の復元・改修工事経費			○○作成委託	映像ソフト作成等
				工事請負費	請負費	
				原材料費	工事材料費	
		遺構等露出保存展示施設設置・改修工事経費		共済費	労災保険	
					○○保険	
				賃金	土工賃金	除草整地など比較的簡単な作業
		野外観察施設設置・改修工事経費			発掘調査員賃金	直営で実施する遺構調査人夫
					遺物整理賃金	
				報償費	○○委員謝金	整備事業専門技術指導
		ガイダンス等施設設置・改修工事経費				事前遺構調査委嘱の場合の謝金
				旅費	普通旅費	
					特別旅費	
		遺構等模型設置工事経費			費用弁償	
				需用費	印刷製本費	パンフレット等
		便益施設等設置・改修工事経費			消耗品費	
					燃料費	
					光熱水料	
		遺構等調査、環境整備等経費		役務費	通信運搬費	
					手数料	
				使用料及び損料	借料及び損料	
		建造物等耐震診断、耐震等対策経費			○○損料	
				備品購入費	視聴覚等機器	
					展示機器	
		土砂災害防止対策工事等経費				
		案内板・説明板等設置経費				
		模型等制作経費				
		埋蔵文化財センター設備整備経費	収蔵設備工事	工事請負費	請負費	
				備品購入費	収蔵用機器	
			防災設備工事	工事請負費	請負費	
		埋蔵文化財センター附帯工事経費		備品購入費	防災機器	
			展示設備工事	工事請負費	請負費	
				委託料	○○作製委託	
		埋蔵文化財展示設備整備経費		需用費	消耗品費	
				備品購入費	視聴覚等機器	
					展示機器	
		埋蔵文化財展示施設附帯工事経費				
		広報・資料作成及び配信等に要する経費	広報・資料作成及び配信等経費	報償費	教材作成謝金	
					原稿執筆謝金	

				旅費		
				需用費	教材等作成費	
					消耗品費	
					印刷製本費	
				備品購入費		
				委託費	紹介ソフト製作委託費	
					発信システム開発委託費	
		体験学習会等に要する経費	体験学習会等事業開催経費	賃金	○○賃金	
				共済費	労災保険	
					○○保険	
				報償費	講師等謝金	
					原稿執筆謝金	
					会場整理等謝金	会場整理員・補助者等
				旅費	普通旅費	
					特別旅費	
					費用弁償	
				使用料及び賃借料	○○借上料	展示器具・会場・機材・車両等
				役務費	通信運搬費	
					保険料	参加者傷害保険・ボランティア保険料等
				委託費	○○委託費	レプリカ・教材等製作、会場等設営造作等
				請負費	○○請負費	同上
				需用費	教材等作成費	
					消耗品費	
					印刷製本費	
				備品購入費		
		台帳作成等に要する経費	台帳作成等経費	賃金	○○賃金	
				共済費	労災保険	
					○○保険	
				使用料及び賃借料	○○借上料	
				委託費	○○委託費	
				需用費	消耗品費	消耗品等
		設計料及び監理料	設計料及び監理料	委託費	設計監理費	
					○○委託費	
	その他の経費	事務経費	事務費	旅費	普通旅費	連絡旅費
					特別旅費	指導監督旅費
					費用弁償	
				需用費	消耗品費	文具等
					印刷製本費	工事報告書印刷等
					光熱水料	
				役務費	通信運搬費	
					手数料	
				使用料及び損料	借料及び損料	打合会会場借料

古墳壁画の保存活用に係る調査研究について

平成２２年４月１日
文化庁長官決定
一部改正 平成２４年７月２日

１．目　的

高松塚古墳壁画及びキトラ古墳壁画の適切な保存活用を行うために必要な事項等を調査研究する。

２．調査研究事項

（１）高松塚古墳壁画の保存活用に関する事項
（２）キトラ古墳壁画の保存活用に関する事項
（３）その他古墳壁画に関する事項

３．実施方法

（１）２．の調査研究を行うため、有識者で構成する「古墳壁画の保存活用に関する検討会」（以下「検討会」という。）を置く。
（２）装飾古墳の保存活用方策について専門的に調査研究するため、検討会に装飾古墳ワーキンググループ（以下「ワーキンググループ」という。）を置く。
（３）検討会及びワーキンググループの委員は、２．に関する学識経験者等のうちから、文化庁長官が委嘱する。
（４）ワーキンググループは、検討会の委員のほか専門委員をもって構成する。
（５）検討会及びワーキンググループは、互選により座長を選出する。座長に事故があるときは、あらかじめその指名する副座長が、その職務を代理する。
（６）検討会及びワーキンググループには、必要に応じて委員以外の学識経験者等の出席を求めることができる。

４．庶　務

この調査研究に関する庶務は、文化財部美術学芸課古墳壁画室が行う。

古墳壁画の保存活用に関する検討会
装飾古墳ワーキンググループ委員名簿

（平成２６年３月１０日現在）

（敬称略、五十音順）

（委　　員）

	成瀬　正和	宮内庁正倉院事務所保存課長
○	三浦　定俊	公益財団法人文化財虫菌害研究所理事長
	三村　　衛	京都大学大学院工学研究科教授
	矢島　國雄	明治大学文学部教授
◎	和田　晴吾	立命館大学名誉教授

（計５名）

（専門委員）

今津　節生	九州国立博物館学芸部博物館科学課長
岡田　　健	東京文化財研究所保存修復科学センター長
小椋　大輔	京都大学大学院工学研究科准教授
髙妻　洋成	奈良文化財研究所埋蔵文化財センター保存修復科学研究室長
坂口　圭太郎	熊本県立装飾古墳館学芸課長
柳沢　伊佐男	日本放送協会解説委員

（計６名）

◎：座長、○副座長

古墳壁画の保存活用に関する検討会
装飾古墳ワーキンググループの開催経緯

○第１回　平成 24 年 10 月 24 日（水曜日）中央合同庁舎第７号館東館３Ｆ２特別会議室
- 装飾古墳の現状について
- 装飾古墳の検討事項について
- 今後のワーキンググループの進め方について

○第２回　平成 24 年 11 月 14 日（水曜日）ひたちなか市埋蔵文化財調査センター講座室
- 虎塚古墳の保存管理の体制について
- 虎塚古墳の保存管理の現況について
- 高松塚古墳壁画劣化原因調査報告書からの知見について
- 今後のワーキンググループの進め方について

○第３回　平成 25 年２月 20 日（水曜日）中央合同庁舎第７号館３Ｆ１特別会議室
- 装飾古墳について
- 装飾古墳の保存移管する技術的な調査研究について

○第４回　平成 25 年５月 30 日（木曜日）中央合同庁舎第７号館３Ｆ１特別会議室
- 装飾古墳の石室等の保存環境について
- 25 年度のワーキンググループの進め方について

○第５回　平成 25 年６月 27 日（木曜日）熊本県立装飾古墳館集団学習室
- 熊本県の装飾古墳の保存に係る取組について

○第６回　平成 25 年７月 11 日（木曜日）九州国立博物館会議室
- 九州国立博物館展示（装飾古墳関係）視察
- 福岡県の装飾古墳の保存に係る取組
- 特別史跡王塚古墳の取組
- 九州国立博物館の取組
- 装飾古墳の色料について

○第７回　平成 25 年７月 24 日（水曜日）中央合同庁舎第７号館東館３Ｆ１特別会議室
・高松塚古墳壁画・キトラ古墳壁画の色料について
・史跡造山古墳第五古墳（千足古墳）の取組

○第８回　平成 25 年９月 26 日（木曜日）中央合同庁舎第７号館東館３Ｆ１特別会議室
・墳丘・石室の構造等について
・報告書骨子（案）について

○第９回　平成 25 年 11 月 14 日（木曜日）いわき市考古資料館会議室
・福島県の取組
・史跡中田横穴の取組
・史跡清戸迫横穴の取組
・史跡羽山横穴の取組
・史跡泉崎横穴の取組

○第 10 回　平成 26 年１月 31 日（金曜日）三田共用会議所第４特別会議室
・古墳壁画の保存活用に関する検討会装飾古墳ワーキンググループ報告書（素案）
・装飾古墳の情報公開について
・東京文化財研究所の調査報告
・奈良文化財研究所の調査報告

○第 11 回　平成 26 年２月 17 日（月曜日）中央合同庁舎第７号館東館３Ｆ１特別会議室
・古墳壁画の保存活用に関する検討会装飾古墳ワーキンググループ報告書（素案）

○第 12 回　平成 26 年３月 10 日（月曜日）中央合同庁舎第７号館東館３Ｆ２特別会議室
・古墳壁画の保存活用に関する検討会装飾古墳ワーキンググループ報告書（案）

〔執筆者一覧〕

本文

古墳壁画の保存活用に関する検討会装飾古墳ワーキンググループ

和田晴吾（はじめに，１(１)，２，３(６)(７)，５，おわりに）

三浦定俊（３(１)，２，３(６)(７)，５，おわりに）

成瀬正和（１(２)，５）

三村　衛（３(２)，５）

矢島國雄（５）

今津節生（４(２)，５）

岡田　健（３(４)，５）

小椋大輔（３(３)，５）

髙妻洋成（３(５)，５）

坂口圭太郎（４(２)，５）

柳沢伊佐男（４(１)，５）

事務局

文化庁（２，３(６)(７)(８)，４(２)，５）

東京文化財研究所（３(４)，５）

奈良文化財研究所（３(５)，５）

参考資料

・高松塚古墳壁画・キトラ古墳壁画の色料について

髙妻洋成（奈良文化財研究所埋蔵文化財センター保存修復科学研究室長）

・ひたちなか市の取組

斉藤　新（ひたちなか市総務課広報広聴課長，前ひたちなか市教育委員会総務課文化振興室長）

・虎塚古墳の保存管理の現況

矢島國雄（明治大学文学部教授）

・熊本県の取組

古城史雄（熊本県教育庁教育総務局文化課主幹）

福田匡朗（熊本県教育庁教育総務局文化課主任学芸員）

・熊本県立装飾古墳館の取組

坂口圭太郎（熊本県立装飾古墳館学芸課長）

・熊本県立装飾古墳館が行う石材調査，環境調査

池田朋生（熊本県立装飾古墳館学芸課参事）

・福岡県の取組

吉田東明（福岡県教育庁総務部文化財保護課企画係長）

・特別史跡王塚古墳の取組

長谷川清之（元桂川町教育委員会）

・史跡造山古墳第五古墳（千足古墳）の取組

草原孝典（岡山市教育委員会文化財課副専門監）

・福島県の取組

関　敦司（福島県教育庁文化財課文化財副主査）

・史跡中田横穴の取組

木幡成雄（いわき市教育委員会埋蔵文化財専門員）

・史跡清戸迫横穴の取組

吉野高光（双葉町教育委員会総括主任主査）

・史跡羽山横穴の取組

川田　強（南相馬市教育委員会主任文化財主事）

・史跡泉崎横穴の取組

瀬戸隆行（泉崎村教育委員会主査）