資料１

古墳壁画の保存活用に関する検討会（第２３回）
Ｈ３０．２．２０

古墳壁画の保存活用に関する検討会（第２２回）議事要旨

１．日時　平成２９年６月３０日（金）１３：３０～１５：３０
２．場所　文部科学省３Ｆ２特別会議室
３．出席者（委員）
和田座長，梶谷副座長，泉委員，小林委員，里中委員，佐野委員，染川委員，名草委員，成瀬委員，鉾井委員，松本委員，三村委員，宮下委員，森川委員，柳澤委員
（事務局）
文化庁：中岡次長，山﨑文化財部長，圓入美術学芸課長・古墳壁画室長，大西記念物課長・古墳壁画室サブリーダー，饗場記念物課長補佐，朝賀主任文化財調査官，建石古墳壁画対策調査官，青木文化財調査官，宇田川文化財調査官，横須賀文化財調査官，山下文化財調査官　ほか
独立行政法人国立文化財機構
東京文化財研究所：山梨副所長，外間研究推進支援部長，佐野保存科学研究センター長，早川保存科学研究センター副センター長，吉田保存科学研究センター保存環境研究室長，犬塚保存科学研究センター分析科学研究室長，佐藤保存科学研究センター生物科学研究室長，早川保存科学研究センター修復材料研究室長，川野邊特任研究員　ほか
奈良文化財研究所:玉田都城発掘調査部長，島田研究支援推進部長，津田研究支援推進部連携推進課長，髙妻埋蔵文化財センター長，内田文化遺産部遺跡整備研究室長，石橋飛鳥資料館学芸室長，中島文化遺産部主任研究員，林都城発掘調査部主任研究員，廣瀬都城発掘調査部主任研究員，脇谷都城発掘調査部主任研究員　ほか
京都国立博物館：降幡保存科学室長

４．概要
（１）　開会

（２）　委員及び出席者紹介

（３）　議事
・饗場補佐から，委員と事務局の異動について報告があった。

①　高松塚古墳及びキトラ古墳の保存活用について
・建石調査官から資料2に基づき，高松塚古墳壁画の修理の進捗と今後の課題について説明があり，次のとおり意見交換が行われた。
梶谷副座長：以前に石材について説明を受けたときには，もう立てることができないほど傷んでいる，あるいは乾燥傾向はよくないということを聞いたが，現状はどういう状況か。

髙妻センター長：現状，石材そのものに対しての強化処置はまだしていない。

和田座長：今はフレームで囲って固定しているだけで，保存処置はしていないということか。

髙妻センター長：そうである。薬剤を使っての強化処置となると，どうしても含浸の仕方を検討しなければならなくなる。そうすると，どうしても漆喰面に対する影響が少なからず出てくるだろうということで,方法そのものを考えていかないといけない。それと，現在はいろいろな石材の強化剤が出ているが，非常に不均質なところがある二上山の凝灰岩に対して，本当にうまくいくのかどうか。我々の経験ではうまくいかない場合もかなりあるため，その部分も検討していかないといけないだろう。

柳澤委員：壁面の修理について，現段階でパーセンテージでいうのは難しいかもしれないが，おおよそ何%ぐらいの修理が完了したというふうに見ているか。

建石調査官:数字を申し上げるのは難しいが,面積でいえばもう9割以上と言ってもよいと思う。ただ，面積ではなく，小さいところながら，これから一層難易度の高いところに取り組んでいくことになる。

泉委員：表面の合成樹脂の処理の仕方で表面に悪影響を及ぼしている要素があり，その悪影響を減らすために，それを内部へ浸透させるというやり方かと理解したが，もう少し詳しく教えてほしい。

建石調査官：今は，壁画面を上にし，石の面を下にして，全ての壁画を置いている。パラロイドは溶剤で溶けるには溶けるが，重力の関係で上には出てこず，石の方向に落とすことによって漆喰層の樹脂の濃度を結果として下げることで均質化を図っている。なので，結果としては，石や漆喰の下の方に樹脂が動いているという状況。

泉委員：その樹脂そのものは，将来もし石材に何か悪い影響を及ぼしているかもしれないというときは，除去ができるのか。それとも，もう無理で，不可逆的な処理で行っているのか。

建石調査官：例えば石室内という環境であると，パラロイド等の合成樹脂であってもカビが資化するという話があり，条件が変わってくるが，当面の間の博物館環境では大丈夫だと考えている。

森川委員：もともと村としては概ね10年と聞いており，現状で概ね9割方できたということは，今までの御努力をありがたく思う。資料を見ると，やはり湿度の違いだと思うが，濡れ感というか，色合いが若干違い，特に黒色が違うように見える。これは湿度だけの問題なのかどうか，教えていただきたい。それと，今後どうあるのか，どうなっていくのか，村としては非常に気になるところだ。

朝賀主任調査官：表面が平滑ではなく，複雑な立体の状況のため，おそらく細かい単位での光の乱反射のようなものが起こって，黒としてシャープに見えずに，いろいろな明るい要素が目に入ってきているのだろうと思う。そういった影響が，黒などの暗い色で起こってしまうことが考えられる。

森川委員：今の話は，少し長期的な話になるが，展示の仕方によって，もとに戻って見えるようになるのか，それは無理なのか。

朝賀主任調査官:光の乱反射のような影響を軽減させるために表面に処置をするということは，現時点で考えてはいない。濡れ色感の復元・再現は，技術的に難しいことと考える。

和田座長：博物館的な保存環境は，湿気がかなり抑えられた状態で，白っぽく見えるのはなか

なか変えられないということか。

朝賀調査官：環境そのものの湿度もあるが，石材・漆喰そのものが，取り出したときから比べて水分の量が減ってきている状況で，この水分量を上げるというのは難しいと考えている。

和田座長：二上山の凝灰岩そのものが，湿度が低いと崩壊しやすいため，余計に難しいことになるのかもしれない。

森川委員：村長になり6年なので，それ以前の合意事項が理解できていないところがあり，石材に関して水分量が少ないことが，石材そのものにとっていいことかどうか。逆に，パサパサ状態になることで石材そのものが傷んでいく可能性もあると認識している。壁画の表面上からすると，乾燥させて55%にした方が，今の技術的には現状をよくでき，作業するときにもいいというところで，議論がずっと進んでいる。今後安定化させたとき，どういう状態で安定化させるのか，どういうふうに見せるのか，水分量の話も含めて，維持していくことを一度議論しておく必要はないのか。それとも，もう最初から結論は出ている話なのか。

建石調査官：検討の余地はある。ただ，だから高湿にしようという話ではなく，検討するということだ。恐らくあちらを立てればこちらが立たない、ということと思う。かといって，壁画と石材を分離するために切るということではないので，全体をどう保存・活用していくか，慎重な議論が必要だと思う。

和田座長：石材にとってもどのバランスが一番安定した形かは十分分かっておらず，水にも弱い石材なので，バランスよく保つというのは，壁画とともにとなるとさらに難しくなるかと思う。

宮下委員：写真を比べて言うのは無謀かと思うが，ビフォーとアフターで10年間の隔たりがあり，例えば機材でレンズが変わったり，照明が変わったりしているだろうが，その違いは分かるか。

建石調査官：古墳の中では湿度100%に近いような環境であり，修理室で撮った状態とは見た目も全く違う。撮影環境，撮影条件のどちらも異なる。

柳澤委員：墳丘から取り出して10年だが，墳丘の状態はこの10年間に変化等はあるのか。

建石調査官：保存上の観点から，悪い方向に向かっているとは感じていない。それとは別に，壁画・石室石材を当分戻さないことを決めているので，整備のし直しの話は必要だと考えている。

・奈良文化財研究所・髙妻センター長から資料3-1，東京文化財研究所・佐野部長と奈良文化財研究所・脇谷主任研究員から資料3-2，奈良文化財研究所・内田室長から資料3-3に基づき，28年度の事業と29年度の計画について説明があり，次のとおり意見交換が行われた。

鉾井委員：資料3-2について，温湿度調査で3月に温度が7，8度ぐらい上がっている時間帯があるが，照明等の関係か。

脇谷主任研究員：ケース内の環境改善のために若干展示室の中でヒーティングを行い，有機酸の放散を促進する作業を行っている。そのヒーティングによる効果。

鉾井委員:壁画への二次的な被害や損傷は,当然起きない範囲として考えているということか。

脇谷主任研究員：グラフでも，壁画保管室では温度変化は生じておらず，影響はなかったと考

えている。

梶谷副座長：資料3－2の温湿度調査で，展示室では相対湿度が大変高くなるときがあったというのはどういうことか。

脇谷主任研究員：昨年度の夏は，まだ開館前のデータなので，今年の夏がある意味その成果というか，初めてのデータとなる。昨年度の様子でいくと，展示室は外気の影響を受ける空間になり，恐らく外気由来の湿気が持ち込まれる可能性があると考える。展示室の湿度はコントロールが難しい。

梶谷副座長：困ることにはならないのか。

脇谷主任研究員：夏場は，気密性の高いケースの中で出てくるガスの排出のための換気が難しいので，中に除湿剤を入れて中の湿度を下げる取組を行っている。ケースの中の空気をコントロールできていないわけではないが，密閉しているがゆえに，若干の濃度の上昇が認められる状況。精度の高い分析をした結果，基準値をクリアしているのは確認しており，夏場はレプリカや，湿気に対するデリケートさが少し違う石材を中心に展示を行うといった工夫を昨年度はしていた。

和田座長：全体として，新しい建物で展示する環境としては順調にいっていると判断されているのか。

建石調査官：全体としては順調にいっていると思う。よりよくするための活動をこれからも継続するということだ。

和田座長:データは2016年7月の値で,このときはまだ何も展示はしていなかったということか。

脇谷主任研究員：展示は，去年の9月から。なお，展示室というのは，一般の方々が入ってきてものを見られる空間のことで，壁画が置いてある空間ではない。

和田座長：壁画の置いてある空間のデータと対で示してもらえると，ありがたい。

脇谷主任研究員：壁画が置かれているものは，グラフで「壁画保管室」と示している，黄色のラインで，オレンジが外気になる。

和田座長：矢印など入れて，もう少し分かりやすく，大きな字でお願いしたい。つまり，壁画の置いてある部屋では安定しているということか。

脇谷主任研究員：温度、相対湿度ともに安定している。

成瀬委員：材質調査のエックス線回折について，経過も順調ということで喜んでいるが，どういう装置なのか，管球が何か，2θとしては何度から何度を測定できるのかといったスペックを教えていただきたい。

降幡室長：管球はＣｕ管球の50kVを使用している。2θは軽量化のためにプレートの二次元検出器を使い，その幅は約14ミリの正方形で，きちんとした2θ計算が、場所をどこに置くかで変わるが，現在目標としている範囲は，Ｃｕ管球の2θでいくと、おおよそ20後半から30度台になる。赤鉄鉱（ヘマタイト）などの酸化鉄を分析対象として想定したので，30度台の2つの大きなピークで検出できる位置関係を第1候補にしている。検出器の位置を変えることで，ほかの2θの設定も可能となる。

成瀬委員：管球は変えることができるのか。

降幡室長：大きさと軽さの点でそれぞれの仕様を決めているので，変更すると状況も悪くなるのではないかと想定している。

成瀬委員：環境調査の昆虫トラップで，いくつ設置して何頭捕獲したかを記載しないと，あま

り意味がないのでは。

脇谷主任研究員：施設内の機械室等々も含めて35か所。128頭という一番多かったときは夏で，冬に向かって減衰し，また夏に向かって増えるだろうという状態で，極大値と極小値を示している。

小林委員：遺跡見学と乾拓体験の企画はどういう方を対象にし，実際に参加された方はどういった方だったのか。どういった案内をしているのか。

内田室長：子供から大人までを対象としているが，結果的には親子連れや年配の方が多い。案内は，奈良文化財研究所と国営飛鳥歴史公園のホームページで案内をしている。

小林委員：まだ始まったばかりだとは思うが，私の経験からいうと，ある程度対象を区分し企画をした方が，より活性化すると思われる。

内田室長：今後の来場者の様子も見ながら，改善していきたい。

鉾井委員：夏季に，温度はあまり変化していないが，相対湿度が結構変化しているのは，空調の運転停止の関係なのか。それから冬季は逆に低い側で変動しているが，ある値よりは上になっているのは加湿をしているのか。

脇谷主任研究員：出土品保管室と壁画保管室が夏季に相対湿度の若干振動し，その振幅が大きいのは，空調の吸湿，加湿の変動幅と考えている。カビの発生する目安が一応60%以上となるので，それ以下であることを確認しながらの運用としている。青のラインが一般の方々が入る展示室になり，湿度は空調で除湿されている。

・建石調査官から資料4-1，奈良文化財研究所・廣瀬主任研究員から資料4-2に基づき，高松塚古墳発掘調査の報告について説明があり，次のとおり意見交換が行われた。

柳澤委員：よいものができた。じっくり拝見させていただくが，是非，関係者だけではなく，一般への公開の方法も含めて検討していただきたい。

建石調査官：机上にお配りしたものは，行政用のもの。同じ内容のものを普及版として，出版社から出版をする計画を立てている。あと少し日にちはかかるが，幅広に共有させていただきたい。

・宇田川調査官から資料5に基づき，高松塚古墳壁画保存管理施設について説明があり，次のとおり意見交換が行われた。

泉委員：第19回検討会で示したいくつかの検討案から，今回の形が選ばれているが，真ん中に展示されるものが床石で，壁画は周辺に置かれるという理解か。見る人が足元の壁面が完全に下まで直立していると，もっと前に出てみたいのに見えないという若干の心理的なフラストレーションが起きるので，それを回避するために蹴込みを入れた方がよいかと思うので，検討いただきたい。

宇田川調査官：これで決定というわけではなく，これまでに先生方からこれはよいのではないかという御意見を頂いており，かつこれが一番面積的に保存管理施設として一番大きなスペースをとるだろうという意味で，最大の数字を出すためにもこのプランを使わせてもらった。また，見え方，見せ方，断面形のプラン，保管ユニットの作り方などについても，様々な検討の余地があると思うので，いろいろなプランをお示しさせていただきながら，先生方に御議論いただきたい。

和田座長：昨年度3月にこのプランでいきましょうと議論したのを受け，より具体化して示していただいた。キトラ古墳の保存管理施設は487平米だが，今のこの部分だけで729平米となれば，キトラの上階ぐらいのスペースという感じか。

宇田川調査官：はい。

小林委員：観覧者がいるスペースについて，床石の展示が縦長になり，そのどんつきの部分と壁付きのケースとの間が，少し狭いのではないか。これからの検討かもしれないが，これで最大面積との算定であれば，観覧区画の通路の一番狭いところで何メートル想定なのか。

宇田川調査官：この観覧区画については，内のり15メートルと設定をしている。床面の展示方法により，それぞれの床石を詰め，密着させた形で展示することが可能になれば，横側の空間は空けられると思う。展示ユニットの間隔がもし広がってしまえば，車いすが通れるような離隔距離がとれるかという課題が出てくるので，その場合は展示室自体を横長にするとか，形状を正方形ではなくしてもう少し工夫が必要かと思う。

森川委員：今後，検討が進んでいく話で，総合的な展示の在り方も含めての議論かとは思うが，第19回資料にある，保管区域と観覧区域の区切りの仕方と，部屋全体の間取りは組合せということか。

建石調査官：その組み合わせにバリエーションも多分あると思うので，これから検討したい。

森川委員：仮に，資料5で組み上げるとき，天井石はどれか。

建石調査官：部屋の一番奥の部分に4つ並んでいるものが天井の石。この図でいうと，右側から入って，最初のところにあるのが南北，その後東西で天井となるが，あくまでイメージで，ほかの置き方も当然ある。

・饗場補佐から参考資料に基づき，キトラ古墳壁画と高松塚古墳壁画修理作業室の公開について報告があり，次のとおり意見交換が行われた。

柳澤委員：先ほど案内あった3Dデータなども，公開のときに，何らかの形で紹介するのはどうか。

饗場補佐：考えていきたい。

② 装飾古墳の保存活用について

・建石調査官から資料7に基づき，装飾古墳ワーキンググループの設置について報告があった。

（4） その他

事務局から，次回は年度後半になる見込みで，後日，調整票をメールで送信することを連絡した。

（5）閉会

（以上）