

古墳壁画保存活用検討会保存技術ワーキンググループ（第4回）議事要旨

1. 日時 平成21年6月15日（月）10:00～12:07
2. 場所 中央合同庁舎第7号館9階903会議室
3. 出席者 （委員）
石崎座長、高妻副座長、今津、梶谷、川野邊、北野、佐野の各委員
（文化庁）
松村文化財鑑査官、栗原古墳壁画室長、串田記念物課長、井上古墳壁画室長補佐、鬼原主任文化財調査官、建石古墳壁画対策調査官 ほか
関係官

4. 概要

（1）委員及び事務局の異動について

（2）議事

①キトラ古墳壁画の保存措置の進捗状況について

事務局より、資料3に基づき、キトラ古墳壁画の集中的な取り外し結果と今後の予定について説明を行い、以下の質疑応答があった。

今津委員：今回はじめて行った壁画の集中的な取り外しでは、無理なく安全に作業が進められて、次回には期間をさらに延長することも可能ということだが、改善すべき点や検討すべき点はなかったのか。

川野邊委員：一番懸念していた技術者の体力も問題なかった。次回以降、技術者の日程さえ確保できれば期間を延長できるという印象を受けた。

今津委員：期間の延長と更なる効率化という点で明るい見通しが出てきたということか。

建石調査官：細かい改善点はあると思うので、適宜対応していきたい。

梶谷委員：カビについては、紫外線照射とより強力な薬剤による新しい処置方法で対応できているということだが、石室全体のカビはどのような状況か。

建石調査官：新しい処置方法になってからは石室内に人が入っての点検をほとんど実施していないため、観察の精度は多少下がっているが、壁画の集中的な取り外し作業中に石室内で実施した点検の限りでは、これまでの週2回程度人が入って点検をしていた頃によくみられた「3、4日でカビが出ている状況」は、劇的に改善されており、順調と言える。ただし、今までは比較的環境が安定している時期であったが、これから気温の上昇とともに石室内にも影響が及ぶ8月以降に向けて、状況を見極めていく必要はある。

今津委員：3月27日に東壁南側に確認されたカビらしき黒い物質については何か思い当たる原因はあるのか。

建石調査官：東壁南側の該当部分は、紫外線照射をはじめる前から黒っぽいシミのようなものがあつた場所であり、この時期に少し目立ってきたという印象。詳細は現在分析中である。

今津委員：壁面には微妙な凹凸があるため、紫外線照射で陰になるような部分に発生しているのではないか。また、床に殺菌灯を置いているため、特に天井などは長期的に陰になっているのではないか。そういった陰の部分を補うような点検なども必要なのではないか。

建石調査官：確かに陰ができる部分はある。必要に応じて殺菌灯を横向きにするなどの対応をしているが、よりよい形で紫外線照射できるよう、適宜改善を重ねてまいりたい。

佐野委員：今回の壁画の集中取り外し期間中の点検結果を見ても、有色のカビであるアクレモニウムや菌核という形でのブルゴアなどが見受けられるが、どの程度紫外線照射が効くのかという基礎研究を東京文化財研究所で始めているところである。

高妻副座長：カビの話とは異なるが、天井の漆喰の取り外しが進んだことで、天井の石材の状況がよく分かるようになってきた。高松塚同様、キトラも石室石材の亀裂等が深刻である印象を受ける。壁画の取り外し作業中に地震等が起きて天井が落ちれば人命にも関わる。また、考古学的情報として、今回の壁画を取り外した箇所に、石の割付線等は確認されているのか。それらを含めて、現段階での石材の調査をしておくことは重要であろう。

建石調査官：重要なコメントをいただき感謝する。石室内の環境に負荷をかけることは避けたいので、あまり時間をかけて石室内で作業をする訳にもいかないが、石室石材の状況把握に手馴れた高松塚の石室解体班のメンバーに一度状況を見てもらおう機会などを設けて対処したい。

質疑応答の後、今後も適切に作業に当たるべきであることが確認された。

②キトラ古墳の今後の保存・活用について

事務局より、資料4、参考資料1～3に基づき、キトラ古墳の保存・活用に関するこれまでの課題と対応について説明を行い、以下の質疑応答があつた。

資料2の1（1）壁画の取り外しについて

川野邊委員：今回の作業を経て、壁画の取り外しを現状の1回4週間のペースで進めると平成25年度までかかることが分かつた。平成23年度の終了を目指すのであれば、次回は6週間程度で日程を組み、順調に行けばその次は8週間程度の日程を試みるなどの工夫をする必要がある。

資料2の1（2）取り外した壁画の仮保存処置について

今津委員：泥に転写された十二支「午」の将来の処置方法については、漆喰などに再転写するなどして絵を表に戻すというのが原則。

建石調査官：原則はもちろんそうであろうが、基底材である漆喰を外した状態で顔料の部分を裏側から露出させているというきわめてイレギュラーな現状に対して、どのような選択肢がありうるのかをご議論いただきたい。

今津委員：技術的には様々な問題があり、すぐに判断できるものではないだろう。原則としては将来の技術開発に期待し絵を表に戻すという方向性で考えつつ、現在の状態をどのように保存し、さらに複製などを活用して対応できるのかどうかということを検討していく必要がある。

川野邊委員：「午」の転写は技術的に大変難しい。現在の泥に転写された状態を次の世代に安全に引き渡すということがまずクリアすべき課題であると思われる。これから取り外す泥の下に残された可能性のある十二支「辰」「巳」「申」にも言えることだが、壁画を面として再構成する場合に、その部分をどのように補填するのか、あるいは補填しないのかということも課題である。「辰」「巳」「申」を取り外した後、X線透過したときに朱を使っていれば絵の存在が分かると思うが、存在が分かればそのまま泥ごと安定化させて再構成するのかどうかという議論にも繋がると思う。実際、絵を露出させずに泥のまま固定化してしまうという選択肢もあると思う。

今津委員：X線だけでなく、CTも使って、状態を多角的に見極めてから議論すべきであろう。現段階では検討材料が不足している。

梶谷委員：「午」の保存方法は、そのほかの正像で見えている壁画と同じ保存方法をとっているのか。

川野邊委員：原則的には同じだが、泥は漆喰とは密度や粒度が全く異なるので、粉々にならないよう、どのように固着させるか検討しているところ。

梶谷委員：まず今の状態を残すことが大切だということか。

川野邊委員：そのように考えている。

資料2の1（3）微生物対策について

佐野委員：資料には書かれていないが、修理施設で本格的な修理を実施している壁画については、博物館環境下で処置をしているのでカビの心配はない。高湿度下で保存管理しているものについても、脱酸素剤で処置をしているため、経過観察をする必要はあるが、カビの心配はあまりない。したがって、カビ等の生物被害

に対する対策が深刻なのは、現在石室内にありこれから取り外す予定のもの。

私たちが一番心配しているのは、今回生物対策の方法を変更したことにより、新たな環境条件にあわせて従来とは別の種が出てくることであり、きちんと監視していく必要がある。

資料2の1 (4) 取り外した壁画の本格的保存処置について

今津委員：漆喰の強化の度合いについては2つの段階がある。壁画面を水平に置いた現状で安全性を保つ程度の強化の段階と、将来、再構成をして壁画を立てたり、天井を逆さにしたりした状態を見据えた強化の段階である。今は水平に置いた状態での安全性を考えた強化をしているということに理解しているが、それでよいのか。

川野邊委員：全くそのとおりである。将来、今の水平から大きく垂直にするとか逆さにするという話が出てくれば、再度強化の必要が出てくるということ。

今津委員：それは、今後、壁画全体をどのように管理、活用していくかというプラン、方針と大きく関わる。まずは現状の水平に置いて安全に保つという中で、それに必要な強化をしていくということに合意をすれば良いのではないかと思う。

今津委員：クリーニングの度合いについても先ほどと同じだと思うが、今のところは水平に置いて、個々の壁画、壁体をそれぞれ処置をしていくわけである。全体の再構成を考えると、全体としてどの程度に抑えていくのかということが次の問題になる。処置をしてしまうと元に戻すことはできないので、今の段階では抑えたクリーニングに留めて、徐々に全体のバランスを考えたクリーニングを進めるということになるのだと思うが、いかがか。

川野邊委員：その通りである。全体のクリーニングの度合いを合わせることはとても重要。一方で、石室内の漆喰は刻一刻と変化しており、取り外す時期によって色などの状態が大きく異なり、難しい問題と考えている。徹底して取り出し以前の状況に合わせるのか、面ごとに統一できていればよいのか、というところが議論の対象だと思う。各片の個別の取扱いについては現場に任せたい。

梶谷委員：参考資料1と2でこんなに色が違うということは、取り外した時期によって色が違うということか。

川野邊委員：その通りである。時間が経ち、これだけ汚くなった。

梶谷委員：それであれば、ここに「クリーニング」と簡単に書いてあるけれども、壁面全体の調子をそろえるのは実際にはとても難しいと思う。元のようにすることはとても難しい。

高妻副座長：壁によって違うというだけではなくて、つい最近の3月27日に次亜塩素酸ナトリウムによる応急処置をしたところは多少色目が異なっている。同じ壁

の中でも色目が違うところが出てきていると思う。だから、どの部分に合わせるかというのは非常に難しい話だと思う。

梶谷委員：要するに、次亜塩素酸で処置したところは白くなる、ということか。

川野邊委員：「白くなる」と言われると抵抗があるが、ゲルが漂白されること等により確かに色は白くなるが、今後の修理の中で充分調整できる話なので、余り問題にならないと思う。ある程度広い範囲で色合わせをしていくと、どうしても色があわない部分が出てくると思うので、そのあたりの処置をどのように進めるかが難しいところ。特に黒い斑点等、目立たなくすることはできるとは思っているが、難しい部分ではある。

梶谷委員：再構成する範囲及び単位については、難しいだろうが、絵のことを考えると画面単位で考えることが基本だと思う。

高妻副座長：画面というのは東壁なら東壁全部ということか。

梶谷委員：その通りである。石材単位でいくと、絵が生き別れになるところが出てくる。例えば北壁の玄武は中央で石材が分かれるのではないか。

川野邊委員：修理の現場でもそのようなことは考えていない。参考資料1を見ていただきたいが、例えば北壁は1面で戻すしかないと考えている。ただし、漆喰が失われて石材が露出している部分などの扱いについては課題があると考えている。また、東壁は南側の大部分は泥であるが、この部分をどのように扱うのか、中央の2石分を中心に再構成し、泥の部分は別で考えることでよいのかどうか等、検討いただきたい。南壁は、先ほどから話題に出ている「午」の部分はすでに取り外して裏を向いているので、朱雀と左下の「巳」の部分をどのように扱うか、というところ。この部分は壁面として再構成するよりは、朱雀を中心にその部分だけというのが現実的ではないかと現場的には思っている。盗掘孔とかその下の石の部分も一緒に扱い再構成するというのは、個人的には少しおかしいという印象をもつ。西壁は、下側と南側が泥により失われているので、再構成するとこのような形になるが、これでよろしいか、ということ。石が露出した部分や泥の部分にも壁画を再構成する上で意味があるということであれば、決定された形で再構成するが、その場合にも材質等を選び、できるだけ全体が軽く丈夫な状態になるようにして管理や活用がしやすくなるよう心がけたい。

高妻副座長：再構成する上で、失われた部分を復元して補うことは、真正性の観点からよくないように思う。実物とは別に、レプリカを活用する等して、壁画がつくられた当初の姿を再現することは重要だと思う。各々の壁面により異なる状況があるので、はじめは総論として「石材単位で」というところの議論から始まって、細かいところまで詰めていく必要がある。

川野邊委員：同感である。もう、観念論ではなくて、現実論で議論していかないと修理の現場が動けなくなっている。その中で一番問題になるのは天井の扱い。天井は非常に細かい破片に分かれていて、早期に再構成を始めたいと思っている

が、平面ではなく複雑な形になっているため、これをどの程度の精度で復元するかという問題がある。また、天文図の中心部分に漆喰が薄くなり石材が透けて見えていたところがあったが、これをどのように扱い、表現するか、ご検討いただきたい。

石崎座長：本ワーキンググループとしては、技術的な面を整理するということが会議の目的であるが、例えば天井面全体を一つの面として再構成することは技術的に可能かとか、そのときのメリットとかデメリットとか、そういうような形で考えるといかがか。

川野邊委員：天井を1枚で再構成すると非常に重くなると思う。それを歪まないように、たわまないように構造体の上に張りつければとなると、かなりの重さのものでないとつくれないと思う。材料等については詰める必要があるが、重量と大きさは大きな問題だと思う。1カ所に固定して動かさないことを前提にすれば話は別。メンテナンス等も全てその場所で行うということであれば、1面で再構成することは、技術的には可能。ただ、天井の写真を見ても明らかなように、両脇の石は漆喰が残っていないので、現実的には中央の2石を対象とすることでよいと思う。

今津委員：我々としては、保存を5年、10年単位で考えるのではなくて、もっと長い目で見る必要がある。一度そこに置いたら動かさない、というのは危険である。例えば大地震がきたら、その後の処置はどうするのかということも考える必要がある。少なくとも万が一のときには移動可能な単位を考えておく必要がある。現在も壁画の状態は刻一刻と変化しているのだから、今後の壁画の安定性等に関する経過観察をする上でもこの視点は重要。定期的な健康診断ができるような体制をとっておくべきであろう。壁面を再構成する単位もそのようなことに配慮して検討すべきと思う。

梶谷委員：欧米における中国壁画の扱い等は、額装して輸送できるものが多いが、同じようなことはできないのか。

川野邊委員：あそこまで樹脂を含浸して固めてよいのであれば技術的には可能。今は非常に優しい処置しており、質感が変わらないような処理をしている。梶谷委員が言われる例はおそらく大分樹脂を含浸して固めているものと思われ、また、バックアップもかなり強い強度でやっていると思われる。そもそもキトラ・高松塚の壁画は海外の壁画と比べ、厚みが全然違う。海外の壁画は厚さがセンチ単位だが、キトラ・高松塚はミリ単位。したがって、重さは海外の壁画より軽くなるだろう。話は変わるが、泥だけの部分の取り外しは実施したくないという思いがある。泥を取り外しても乾いて粉々になるだけ。

今津委員：そこについては、絵画の保存という視点を踏まえて、泥をどう残すかということも考えておくべきと思う。技術的には、泥を残せというのは非常に難しい話。できればやめたいと思う。

佐野委員：最終的には、どの時代の絵に全体を構成し直そうとしているのかという

ことについて、技術的な困難さ等をあげていながら整理する必要がある。

梶谷委員：今までの議論と全く逆のことを言うようだが、やはり絵は一つの画面であるべきだと思う。技術的に大変無理な話かもしれないが、そののところを忘れずに進めていくべきだと思う。漆喰が失われて泥だけの部分はまた別の考え方があるかと思うが。

高妻副座長：再構成の単位と絵画の全体性のバランスについて。例えば長さのある木製品等で折れているものを接合しようと思うとかなり無理をする必要がある。中に芯を入れて接着する方法などがあるが、他の部分との強度の差が生じればそちらに悪影響を及ぼすため、できればそういう処置はしたくない。このような場合、ばらばらだと展示効果としては悪いので、台を工夫して、展示としては一体的に見せるということをよく行う。同じように考えると、何も無理矢理1面に全部を再構成するのではなくて、一定の単位で再構成しておいて、展示のときにはそれを上手く並べるという方法も考えられると思う。

今津委員：私がイメージしていたのも全く同じ姿。展示の際、観覧者から見ると一体感がある工夫をすることは可能だと思う。

川野邊委員：そうすると随分解決する。泥の部分、石の部分の問題は展示のときに考えればよいことになる。技術的に難しい部分もあると思うが、任せていただければ考えたい。樹脂でがちがちに固めろと言われれば、いつでもできるわけなので、今はそのように考えたい。

梶谷委員：画面単位としてのイメージがきちんと伝わるのであればよいと思う。

資料2の2. 壁画の保存管理の方法・場所について

川野邊委員：当面の保存管理については、修理施設の作業スペースが少々狭くなりつつある。何らかの形で場所を広げたいと考えている。

川野邊委員：将来的な保存管理については、「将来的」というのがどのくらいのレンジかということと関わる。すでに多くの方が明言されていると思うが、石室内に貼り戻すというのは、今の技術では現実的ではないので、貼り戻さないでどのように管理・活用するかという話を議論して方向付ける時期に来ていると思う。貼り戻す話は、将来、50年、100年後にそういう技術ができるかもしれないが、今そういうことを検討しても仕方がないと思う。むしろ、メンテナンスと展示がどのように両立できるのか等、具体的に検討していきたい。

今津委員：100年後ということであれば、そのような技術開発も含めて考えられると思うが、今は経過を見ながらメンテナンスをして、状況を把握しながら維持していくという視点を忘れないようにしなければならない段階だと思う。

資料2の3. 壁画の公開活用について

北野委員：今年度作る予定の陶板レプリカはどの段階の壁画を復元する予定なのか。

串田記念物課長：詳しい方針はまだ決まっていないが、今回の議論なども参考にしながら、内容を検討していきたい。時間的なリミットはあるが、幅広に考えていきたい。

高妻副座長：陶板レプリカの件だが、以前作ったフォトマップのデータを元にせざるを得ないと思う。

今津委員：陶板レプリカは、作った後、どこに置かれる予定か。

串田記念物課長：例えば飛鳥資料館等、考えられる施設の中で最も効果的に活用される場所を考えていきたい。レプリカを制作しながら、並行して設置場所等も考えていくことになる。

梶谷委員：陶板以外の方法での複製というか、現状模写というふうなことは、過去にも話題になったことがあったと思うが、その後進展はあったか。

建石調査官：「現状」というのは、石室内にある状態での「現状」ということか。

梶谷委員：今見えている絵ということ。

建石調査官：今は緊急対策として、壁画の取り外しに集中している段階であることをご理解いただきたい。高松塚古墳では過去に石室内にある壁画の模写を制作しているが、キトラ古墳の場合は壁画の状況に鑑み同様のことができなかったことを補完する意味で「フォトマップ」と呼ぶ高精彩画像を撮った経緯がある。

資料2の古墳関係について

今津委員：石室の取り扱いについて、先ほど高妻副座長の話にもあった石材のひび割れの件等を考えると、石室全体の安全、現状把握というのは、項目としてあってもよいと思う。

高妻副座長：床面の扱いについては、まずは考古学的な調査をするべきだと思う。その上で、今後の対策、対応を考える必要があるように思う。

佐野委員：資料中の「床面の扱い」の欄に、「床面がカビ等の温床になっている」と書いてあるが、最近は紫外線による処置が効いており、よい状態になってきている。したがって、あくまでも最終的に壁の漆喰を全て取り外した後に床面をどうすべきかという形で考えれば十分だと思う。

また、仮設の覆屋は取り外すことが前提だと思うが、それでよいのか。

建石調査官：壁画の取り外し作業が終了次第、覆屋は取り外す予定である。

質疑応答の後、さらに課題や対応案等を整理した上で、次回改めて議論することとした。

③その他

事務局より、資料5、6に基づき、キトラ古墳壁画の特別公開（平成21年度）及び国宝高松塚古墳壁画修理作業室の一般公開（平成21年春）について説明を行った。

次回のワーキンググループは事務局において日程調整をした上で開催されることを確認し、第4回ワーキンググループは終了した。

以 上