

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

□ 壁画関係

【壁画保存の基本的な考え方】

墳丘・石室など史跡としての古墳の価値を構成する重要な要素の現状を保ちつつ、貴重な壁画の恒久的な保存を両立させる措置として、壁画を全て取り外した後、十分な保存・修復を行う。

キトラ古墳の壁画は貴重な国民的財産であり、保存技術的に可能であれば、適切な施設において公開することを検討すべきと考える。

(委員会 (第7回) H16. 9. 14)

1. 壁画の保存修理

(1) 壁画の取り外し

検討事項	対応状況			
<ul style="list-style-type: none"> ○ 剥離部分の保存方法について 【方針】剥離部分を壁面から取り外し (委員会(第6回)H16. 7. 12) ○ 漆喰が石材に強固に固着している部分の取り外し方法について 【方針】新たな技術(ダイヤモンドワイヤー・ソー)使用 (委員会(第10回)H18. 11. 15) ○ 天井の取り外し方法について 【方針】緊急的にヘラによる取り外し (委員会(第12回)H19. 9. 27) ○ 余白部分を取り外すかどうかについて 【方針】(改めて検討)壁画を全て取り外す方針を維持 (検討会(第3回)H20. 12. 17) 【方針】石材単位で年2回程度の集中取り外しを実施 (検討会(第4回)H21. 3. 9) 		四神等	十二支	余白部分
	北壁	「玄武」 取り外し済 (H17. 11)	「子」「丑」「亥」 取り外し済 (H17. 11)	H22年度 以降集中 取り外し
	東壁	「青龍」 取り外し済 (H16. 8～9)	「寅」 取り外し済 (H17. 12・18. 12)	H22年度 以降集中 取り外し
	南壁	「朱雀」 (H19. 2) 取り外し済	「午」(不時発見) 取り外し済 (H17. 6)	H22年度 以降集中 取り外し
	西壁	「白虎」 (H16. 8～9・H17. 5) 取り外し済	「戌」(H16. 8～9) 取り外し済	H22年度 以降集中 取り外し
	天井	天文図 取り外し済 (H19. 7～ H20. 11)		H21年度 集中取り 外し
	※絵が確認されている部分の取り外しは全て終了。			

課題

- 生物被害の状況を鑑みれば、早期に全ての壁面を取り外す必要がある。
- 絵が確認されていない余白部分(泥の下に残された可能性の高い十二支を含む)は年2回程度の集中的な取り外しを実施し、平成23年度までの終了を目指す。

(2) 取り外した壁画の仮保存処置

検討事項	対応状況			
<p>○ 取り外した壁画の当面の保存処置方法 【方針】取り外された壁面は、その状態によって、様々な制約はあるが、保存・展示を行うために標準的な工程（①表面のHPCの除去 ②クリーニング ③絵画面の強化 ④画面の調整 ⑤表打ち ⑥裏打ちの除去 ⑦裏面の強化 ⑧画面の調整 ⑨裏面の補強 ⑩表打ちの除去 ⑪補填・補彩など）を行う。 (委員会(第7回)H16.9.14)</p> <p>○ 泥に転写された十二支「午」の保存方法 【方針】漆喰を除去し、泥に絵が転写された状態で保存。 (委員会(第8回)H17.11.14)</p> <p>○ 泥の下に残された可能性の高い十二支「辰」「巳」「申」の取り外しと絵の露出方法 【方針】壁面から泥も含めて取り外した上で適切に管理。取り外し後、X線等による調査を行うなどして、絵の残存状況を確認した上で、再度検討。 (検討会(第3回)H20.12.17)</p>		四神等	十二支	余白部分
	北壁	「玄武」 仮処置済 状態安定	「子」「丑」「亥」 仮処置済 状態観察中	取り外し 前
	東壁	「青龍」 仮処置済 状態観察中	「寅」 仮処置済 状態安定 (「辰」) 取り外し未実施	取り外し 前
	南壁	「朱雀」 仮処置中	「午」(不時発見) 泥に転写された 状態で経過観察 中(※) (「巳」) 取り外し未実施	取り外し 前
	西壁	「白虎」 仮処置済 状態安定	「戌」(H16.8~9) 仮処置済 状態観察中 (「申」) 取り外し未実施	取り外し 前
	天井	天文図 仮処置中		取り外し 前
<p>※ 「午」は泥に転写された状態で経過を観察しながら保存管理しているところ。</p>				

課題

- 泥に転写された十二支「午」の将来的な処置方針・方法。
- 泥の下に残されている可能性の高い他の十二支「辰」「巳」「申」については、平成22年度以降に取り外しを予定しているが、その後、X線等による調査を行う予定。
- X線等による調査の結果、絵の存在が確認された場合の扱い。

(3) 微生物対策

検討事項	対応状況
<p>○ 石室内壁画を生物被害から保護する方法</p> <p>【方針】 絵のある部分を保護するため石室内点検を定期的を実施。確認されたカビらしきものはエタノール等により処置。 (委員会(第6回)H16.7.12)</p> <p>【方針】 目視可能な絵が描かれた部分の取り外しが終了したのちは、紫外線(UV)照射による生物制御と次亜塩素酸ナトリウム溶液による殺菌を併用しながら極力石室内に人が出入りせず、週1回程度の点検を行う。 (検討会(第4回)H21.3.9)</p>	<p>(平成16年～平成21年3月)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 週2回程度、石室内に人が出入りして定期点検を実施。 ・ 確認されたカビらしきものはエタノール等により処置。 <p>(平成21年3月～)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 石室の蓋を透明なものにし、週1回程度、人が出入りしない状況で蓋越しに石室内の様子を観察する定期点検を実施。 ・ 目視可能な絵が描かれた部分の取り外しが終了したのちは、石室内に殺菌灯を設置。 ・ 石室内にカビらしきものが確認された場合は、次亜塩素酸ナトリウム溶液による殺菌を行うなど、現場の判断により随時必要な措置を実施。

課題

- 微生物制御の方法を変えたことによる微生物相の変化に関する調査。
- 紫外線(UV)や次亜塩素酸ナトリウム溶液による処置に耐性の強いカビなどが出現した場合の対応。

(4) 取り外した壁画の本格的保存処置

課題

取り外した壁画の本格的保存処置を実施するに際して、保存技術的な観点からどのような点に留意すべきか

(例)

- 漆喰の強化の度合いをどの程度とするのか
- クリーニングの度合いをどの程度とするのか
- 再構成する範囲及び単位をどうするか
 - ・ 壁面全体を再構成するのか
 - ・ 石材単位で再構成するのか
 - ・ 泥に転写された絵をどうするのか
 - ・ 石面部分(漆喰がなく石が露出している部分)の扱いをどうするのか
 - ・ 漆喰が発見当初から欠損している部分
 - ・ 石面が透けて見える(漆喰が薄い)部分
 - ・ 「朱雀」の裏面の泥に転写された朱線・墨線の処置をどうするのか
 - ・ 泥の下の十二支の扱いをどうするのか

2. 壁画の保存管理の方法・場所

(1) 当面の保存管理

検討事項	対応状況	
<p>○ 当面の保存管理の場所・方法</p> <p>【方針】 当分の間、現在の保存環境（温度 20～22℃、湿度 55～60%）を維持。 （検討会（第2回）H20. 8. 13）</p> <p>【方針】 保存管理の場所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ キトラ古墳仮設保護覆屋（取り外し直後の壁画） ・ 高松塚古墳壁画仮設修理施設（仮保存処置中の壁画） （泥に転写された壁画） （天井天文図） ・ 飛鳥資料館（仮保存処置後状態が安定している壁画） （委員会（第13回）H20. 3. 13） 	○キトラ古墳仮設保護覆屋（保冷庫内）	
	取り外し直後の壁画	天井余白部分
	○高松塚古墳壁画仮設修理施設（博物館環境下）	
	仮保存処置中の壁画	四神「朱雀」 天井天文図
	仮保存処置済みで状態観察中の壁画	十二支「子」「丑」「戌」「亥」
	○高松塚古墳壁画仮設修理施設（保冷庫内）	
	状態の経過を観察している壁画	十二支「午」 （泥に転写された壁画）
	○飛鳥資料館（博物館環境下）	
	仮保存処置済みで状態が安定している壁画	四神「玄武」「青龍」(※)「白虎」 十二支「寅」
	※「青龍」については、高松塚古墳壁画仮設修理施設に移送し、状態の観察を行う予定。	

(2) 将来的な保存管理

課題

- 将来的な保存管理の場所・方法
 - ・ 石室石材に貼り戻して石室内で保存管理するかどうか。
 - ・ 石室石材に貼り戻さず石室外で保存管理する場合の扱い。

3. 壁画の公開活用

(1) 当面の公開活用

検討事項	対応状況
○ 当面の公開活用の場所・方法 【方針】保存技術的に可能であれば、適切な施設において公開することを検討すべき。 (委員会(第7回)H16.9.14)	仮保存処置が終了し状態が安定したものから順次、飛鳥資料館で特別公開を実施。 (実施状況) 平成18年度 四神「白虎」 平成19年度 四神「玄武」 平成20年度 十二支「子」「丑」「寅」 平成21年度 四神「青龍」「白虎」 平成22年度 四神「朱雀」「玄武」「青龍」「白虎」(予定)

課題

- 平成23年度以降の扱い。

(2) 将来的な公開活用

課題

- 本格的な保存処置が終了した後の壁画の公開について

(参考) 壁画の複製及び活用

- 壁画の複製の製作及び活用の方法
(平成21年度に陶板による壁画の複製を実施予定。)

□ 古墳（墳丘及び周辺）関係

1. 古墳の整備・活用

(1) 墳丘本体の扱い

検討事項	対応状況
○ 保存施設の設置について 【方針】キトラ古墳石室保存の応急処置(発掘等調査含む)のための仮設保護覆屋を建設。 (委員会(第3回)H14. 7. 10)	墓道部を発掘し、仮設保護覆屋を設置(平成15年7月竣工)。 墳丘は土嚢を積み、遮水シートで保護。

課題

- 墳丘をどのように整備していくか

(2) 石室の扱い

課題

- 石室を保存管理していくかどうか
- 石室内を公開していくかどうか



(3) 床面の扱い

検討事項	対応状況
○ 床面の剥ぎ取りの是非 【方針】棺台の痕跡などの考古学的な調査を行った上で、剥ぎ取りの是非について再度検討を行う。 (検討会(第3回)H20. 12. 17)	今後、考古学的調査を実施。

課題

- 床面がカビ等の温床となっているが、剥ぎ取りを行うかどうか。

※ 「委員会」は「特別史跡キトラ古墳の保存・活用等に関する調査研究委員会」
「検討会」は「古墳壁画保存活用検討会」

キトラ古墳の将来的な保存活用 のための当面の課題について

1. 保存修理後の壁画の保存・活用方策

- (1) 保存・活用の方法
- (2) 壁画をどのように保存すべきか
- (3) どのような場所で保存すべきか

2. 古墳本体の保存・活用方策

- (1) 墳丘をどのように整備するか
- (2) 石室内をどのように整備するか
 - ・床面の扱い
床面の剥ぎ取りについては、棺台の痕跡などの考古学的な調査を行った上で、剥ぎ取りの是非について再度検討を行う。
(H20.12.17 古墳壁画保存活用検討会(第3回)了承)
 - ・石室を保存管理していくかどうか
 - ・石室内を公開していくかどうか

壁画保存の考え方について

1. 壁画古墳における保存の基本的な考え方

- 遺跡の保存に関しては、それを構成する各遺構が現地で一体的に保存されることが原則であり、古墳の壁画についても、現地の石室内で保存されることが基本である。

2. 特別史跡キトラ古墳における保存の考え方

- キトラ古墳の場合は、四神・十二支等の壁画が絵画としても、きわめて貴重な文化財であるため、十分な保存を図る必要があり、墳丘・石室等からなる古墳本体の保存と合わせて具体的な方法を検討することが必要である。
- キトラ古墳の壁画は、壁面から浮いている部分については取り外すことにより、十分な保存措置を講ずることが可能になったが、なお石室内に残っている部分については、次の点で大きな問題がある。
 - ① 石室内の漆喰は接着していると思われるところでも、既に無数の亀裂があり、時間が経つと剥離することが考えられるので、このままの状態では剥落する危険がある。また、漆喰は微妙な環境の変化に応じて収縮を繰り返すことにより劣化が生じている。
 - ② 発掘調査の開始以降、壁画の取り外し作業中もなお、カビの発生が断続的に確認されている。入念な点検・処置を行って大事には至っていないものの、カビの発生を完全に防止することは困難である。また、取り外した壁画の裏面にもカビが認められ、目視できない箇所についての不安も大きい。
 - ③ カビの防止のためには、石室内の環境をより乾燥させることが考えられるが、最近乾燥が認められた壁画の漆喰面の詳細な観察によれば、乾燥により壁画にすでに存在する亀裂の拡大や新たな亀裂の発生が生じたり、壁画の浮きが進行すると考えられるうえ、漆喰の劣化も憂慮され、乾燥させる措置も適切なものとはいえない。
- したがって、現在の石室内で壁画の保存のために最適な環境を恒久的に維持することは現状ではきわめて困難である。
- 石室ごと解体して保存処置する方法については、墳丘をほぼ完全に除去し、石室を解体する必要があることから、古墳自体の本来の形が失われることになり、史跡の保存上大きな問題がある。また、実際の作業を想定しても覆屋の撤去・石室解体時の衝撃、急激な環境の変化等がかえって壁画に悪影響を与える危険性がきわめて高い。
- 以上のことから、墳丘・石室など史跡としての古墳の価値を構成する重要な要素

の現状を保ちつつ、貴重な壁画の恒久的な保存を両立させる措置として、壁画を全て取り外した後、十分な保存・修復を行うこととしたい。

3. 取り外した壁画等の保存、活用

- 取り外した壁画は、文化財研究所において保存・修復を行うこととしたい。
- 取り外した壁画については、保存・修復を行うこととしても、再び現地の石室内に戻して貼りなおすことは、その環境を考慮すると現状では困難である。
- キトラ古墳の壁画は貴重な国民的財産であり、保存技術的に可能であれば、適切な施設において公開することを検討すべきと考える。
- 壁画及び古墳本体の具体的な整備・活用の方策については、関係者の意見も踏まえつつ、引き続き委員会で検討したい。

キトラ古墳壁画の保存措置方法について

東京文化財研究所 川野邊 渉

1. 現在の石室内壁画の状況

漆喰の状態は、写真1～5で確認されるとおり、経時的に漆喰が消失してきている場所がある。急速に変化していく石室内漆喰を早期に確実に保存していくためには、一刻も早く石室内漆喰を剥ぎ取り、十分な保存環境下で保存修理を行う必要がある。

2. 今後の剥ぎ取り作業について

①剥ぎ取りの時期

温度の高い時期を除く1ヶ月程度、集中的に剥ぎ取るなどの方法により、剥ぎ取りを効率的に実施できるとともに、剥ぎ取った時期による漆喰の状態（色や強度）の差異を少なくすることができると考えられる（図1）。

また、併せて温度の高い時期には数ヶ月間石室を開封しないことにより、人が通年的に出入りすることを抑制でき、カビ等の生物被害を抑制する効果が考えられる。

（剥ぎ取り期間中は、殺菌灯による微生物抑制を図り、剥ぎ取り期間終了後、石室を密閉する際にパラホルムアルデヒド薫蒸を実施するなどの対応が考えられる。）

②剥ぎ取り順序について

剥ぎ取り順序については、現場における状況を見ながらとなるが、概ね優先すべきと思われる箇所を資料写真6～10に示す。

3. 剥ぎ取った壁画の保存管理について

剥ぎ取った壁画のうち、天井天文図については平成21年2月6日に国宝高松塚古墳壁画仮設修理施設に移送し、今後、博物館環境下での保存修理を行う予定である。その他の壁画についても並行して修理作業を進める予定であるが、以下の課題がある。

- ・ 朱雀の裏面に確認された泥に転写された朱線・墨線の処置（参考資料）
- ・ 壁面として再構成する際の支持体（石面相当部分）及び漆喰の欠損部分の扱い
- ・ 将来的な保存活用形態に併せた処置方法の検討

終末期古墳の整備事例

1. マルコ山古墳（奈良県明日香村）



2. 石のカラト古墳（奈良県奈良市・京都府木津川市）



（木津川市のHPより）

古墳壁画保存活用検討会（第5回）（平成21年4月27日）で示された 主な意見（キトラ古墳関係）（未定稿）

（総論・状況認識）

- 平成16年の研究委員会資料にあるように、古墳の壁画については、現地の石室内で保存されることが基本的な原則であるが、キトラ古墳については、壁画や石室の状況からこの原則に沿うことは困難であったため、これまで妥協を重ねてきた面がある。改めてこの原則に沿えるのか、つまり石室内を博物館環境に制御できるのかどうか、温度、湿度、カビ対策なども含め、総合的な認識をした上で、それに対応した処置を考えるべきではないか。
- 壁画を石室に戻すかどうかを決めないことには、議論は先に進まないのではないか。
- 現地保存という原則論があって、キトラについては止むを得ずこうせざるを得ないという示し方がいいのではないか。
- 壁画と石室は一体で考えるべきであり、できるだけ元の形に近い状況で復元してほしい。
- 壁画の漆喰の調査と、古墳本体の現状調査とを踏まえて、一体的に議論すべきではないか。

（壁画関係）

- 短期・中期・長期の視点に立って検討すべき。例えば100年後であれば壁画を戻せるかもしれないが、当面は戻せない状況にあるというのが前提となるのではないか。
- 壁画を公開していくにしても、既に仮処置が終わっているもの、これから探し出すもの、剥がした上で再構成が必要なものなど様々な状況にあるので、公開までには時間がかかる。どのように修理をしていくのかもポイント。
- 水平で保存している現在の保存処置を続けるには、現在の博物館環境は必要だが、立てたりするなら、保存環境について更に検討が必要。今の石室に戻せば間違いなくカビてしまう。
- しっかりした保存処理を行うことが前提であるが、今後の見込みとして壁画を重文に指定し、また公開も考えるなら、保存管理に必要な施設・設備等の内容も変わってくる。
- 壁画については、研究に活かすなどの理由があって、動かせるという条件が整うのであれば、明日香村から出してはいけないというものでもないが、やはり、その地においてこそ生きてくる面が大きい。つまり、国営飛鳥歴史公園キトラ古墳周辺地区の中で位置づけていくのが現実的などころではないか。
- 公園事業の中で計画されている施設（体験館など）において、博物館仕様下で展示することがいいのではないか。関連して遺物の収蔵庫の整備なども考えられるのではないか。
- 壁画の保存については、施設的には博物館環境を、また管理の面では、学芸員の配置を求めたい。ソフト面での対応も重要な視点。

- 壁画の漆喰について材料学的で系統的な調査を行い分析する必要があるのではないか。
- 落ちていた漆喰は膨張していて、単純に貼り戻そうとしても石材に合致しない。戻せるかどうかは将来的な研究テーマにするとして、まずは展示ありきで方向性を決めないと、修理する側としては修理方法が決められず、先に進めない。

(古墳・石室関係)

- 壁画を元に戻すことは困難だろうが、石室の中に入って実体験できるようなアプローチが検討できないか。
- キトラは緊急的に剥ぎ取りが必要だったため、石室内調査が不十分であった。かといって石室を解体して調査するのも破壊行為である。石室を公開するなら、石材をがちがちに固める必要があるが、現在の環境下では誰もできるとは言えないのではないか。
- 石室を公開していくのは、かなり困難ではないか。また、保存に当たっては石の材質についても十分考慮すべきではないか。
- 石室を現地で保存する場合、今後も耐えられるのか。地震との関係も考慮すべきではないか。
- キトラの石室の保存方法などについては、高松塚で行ったものとは違う方法で考えるべきではないか。

(その他)

- 平成13年に国営飛鳥歴史公園キトラ古墳周辺地区の計画が出たときは、壁画が現地にあることが前提だったのではないか。
- 「飛鳥・藤原の遺産群」については、既に世界遺産暫定リストに記載されているが、世界遺産登録の作業指針では世界遺産の対象は不動産であり、将来的に動産となるようなものは対象外とされていたと思う。キトラの場合、壁画を剥がしても一体のものという見解は国内における見解であり、世界遺産登録の関係でどのように整理していくのか。
- 防水シートを含め、保存施設のメンテナンスについても気を遣うべき。