

キトラ古墳における微生物対策について

東京文化財研究所 木川 りか

1. 現在の微生物の状況

天井などを中心に漆喰表面のカビやバイオフィルム(ゲル)の発生は継続的に起こっており、2005年9月ごろから漆喰に穴が生じる現象(写真1)も観察されるようになった。

今回、別紙で示すとおり、2005年9月に発生・確認された天井の漆喰に空いた黒色の穴(直径約10mm)から採取したねばねばした物質から分離された酢酸菌が、短期間のうちに炭酸カルシウムを分解することが確認された(写真2)。

また、泥の下に十二支像の「巳」が残っている可能性が高い南壁には赤いゲルが発生している箇所がある(写真3、4)。

現在の石室内の状況では、石室内に残された漆喰は、今後も暗色化や消失など大きく変化することが予想され、2～3年内には取り外すことが望ましいと考えられる。

2. 今後の微生物対策

絵が描かれた部分が残っていた時期には、壁画への影響から温湿度制御の方法や使用する薬剤の制限があった。また、壁画を剥ぎ取り、博物館環境下での十分な保存修復環境を確保するまでは、朱線や描線にカビなどがかからないようにする必要性から、週に1、2回程度の点検を実施し、カビの除去・殺菌を行ってきたが、人が出入りすることによる石室内環境への影響と二律背反する状況にあった。

目視可能な絵が描かれた部分がなくなった現在、剥ぎ取り作業が終了するまでの間、壁面の保護を図るために、温湿度制御の方法や点検時に使用する薬剤、カビの除去・殺菌方法等の微生物対策を見直し、新たな保存対策の方法を検討する機会にあると考えられる。

①使用する薬剤について

これまで使用してきたホルマリンは、特定化学物質第2類となり、必要な場合以外は、極力使用を控えるべき状況にある。また、エタノールは、薄まったときに一部の微生物の栄養源になると推測される。抗菌剤も、1ヶ月程度で塗布の効果が切れ、分解されたときに、栄養になる可能性もあり、使用するタイミングがきわめて重要となっている。

新たな薬剤の開発は現実的ではないため、既存の薬剤の中からより強力な薬剤を使用することが考えられる。

②薬剤以外の微生物対策について

薬剤以外の方法による微生物対策として、殺菌灯を間欠的に照射するなどの方法が考えられるが、以下のような課題が残される。

- ・微生物への効果については、予備的な試験が必要
- ・漆喰、石、泥の下の絵、HPC、MC、バインダーなどへの影響
- ・漆喰の上のバイオフィルムが茶色く着色する可能性
- ・誘蛾灯のように虫を石室内に誘引する可能性（死骸がたまるとカビ発生の原因に）
- ・常時点灯による発火・火災の危険性
- ・効果的な照射量や照射時間の検討

上記の課題については、検討した上で、仮設保護覆屋の通路や前室など壁面に直接影響しない範囲において、段階的に試験を実施し、効果が認められ次第、少なくとも施設の通路や前室などでは、常時点灯、石室内での具体的実施を試みるなどの方法が考えられる。

③温湿度制御の方法について

これまで石室内湿度をほぼ100%で維持してきたが、天井天文図周辺の余白漆喰や泥の下に残された可能性の高い十二支像の剥ぎ取りのタイミングをみながら、空調系の加湿量などを見直し、小前室などの水分量が過剰にならないように制御することが考えられる。永久的な環境維持は不可能であるが、ゲルの減少やカビの発生度合いの軽減が期待できる。

(別紙)



写真1. 2005年9月29日 天井の穴(直径およそ1cm)の例

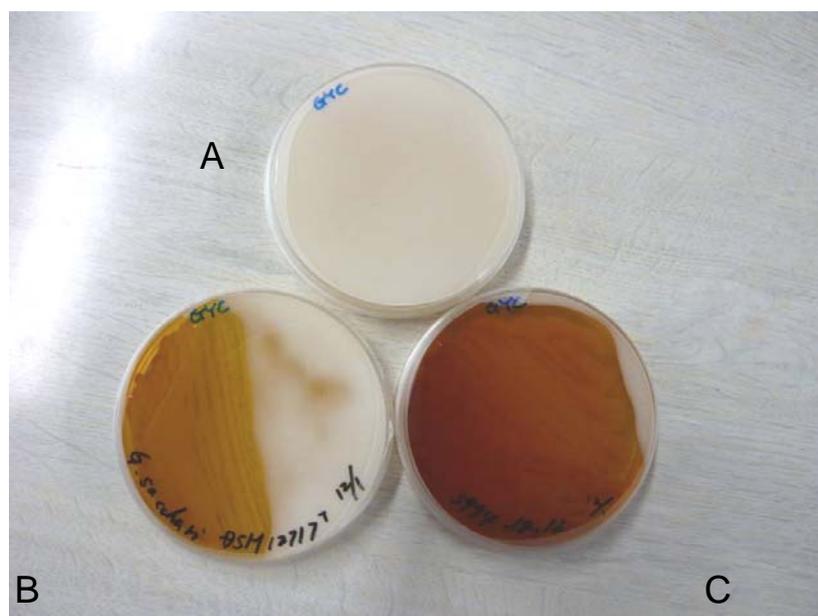


写真2. 炭酸カルシウムを含む平板培地(GYC培地, 未接種, A)、それに分離株と近縁な酢酸菌基準株(*Gluconacetobacter sacchari* DSM 12717^T)を接種した平板培地(B)、および2005年9月にキトラ古墳の天井の漆喰にあいた黒色の穴の粘ちような物質から分離された酢酸菌 *Gluconacetobacter* sp. K5929-2-1b を接種した平板培地(C)。25℃, 9日間培養後。炭酸カルシウムの溶解および水溶性褐色色素の生成が認められる。

(木川りか・佐野千絵・間瀬創・喜友名朝彦・立里臨・西島美由紀・杉山純多:「キトラ古墳の微生物等の状況報告(2008)」、「保存科学」48号(印刷中)より引用)



赤いゲルが確認
できる。

写真3. 2008年9月26日 キトラ古墳南壁



写真4. 2008年8月22日 キトラ古墳南壁（部分）