

平成26年度熊本県立装飾古墳館モニタリング報告

装飾古墳館学芸課（坂口圭太郎、福田匡朗、伊藤幸子、森永真弓）

はじめに

熊本県内には主要な国指定史跡、県指定史跡の装飾古墳が多数、所在している。熊本県立装飾古墳館では、これらの装飾古墳を対象とした環境調査を継続して実施してきた。これまでの調査成果は、菊池川流域の装飾古墳の同時公開に反映され、現在の熊本県内装飾古墳一斉公開へと連動している。

蓄積されたデータは、長いところでは8年間に及んでおり、気象観測データと併せて装飾古墳内部の温湿度環境を検証する際、必須のものとなりつつある。今後も、環境調査を実施している市町教育委員会管理の史跡の活用にあたり、古墳館がデータの収集と検証によって保存と活用のバランスを保つことは、責務といえる。

1. 調査方法

(1) 報告対象：古墳館が環境調査を実施、市町が管理する3つの装飾古墳保存施設を報告する。山鹿市に所在するチブサン古墳（国指定史跡）、八代市に所在する田川内1号墳（県指定史跡）、上天草市に所在する長砂連古墳（県指定史跡）の3か所である。

(2) 調査方法：装飾古墳保存施設内を中心に、温湿度の計測を行っている。調査目的は、①施設の基本的な性能を見ること、②活用時の施設に与える影響を見ることの2つである。

① 1時間間隔での温湿度計測を実施した。使用機種は応答速度が比較的遅いが、屋外使用に適する、Onset 社 HOBOProv-2U23-001を使用、結露水の影響が考えられる箇所では必要に応じてシールド（Onset 社 RS-1）を併用した。設置期間は通年とし、継続して計測している。

② 凡そ5分という見学者の平均的な滞在時間を目安に、5分間隔での温度計測を実施した。使用機種は、応答速度の速い Onset 社 HOBOProv-2U23-004（外部温度センサー付）、一部で同 U23-002（外部湿度センサー付）を使用した。設置期間は、大規模公開前後の概ね2か月以内の短期間とした。

3つの古墳で得られた通年の温度データ、公開時の温度データ（公開前後7日間）をグラフに示す。公開時の温度データは、熊本県内装飾古墳一斉公開時、すなわち2013年秋、2014年春、2014年秋を対象とする。なお、長砂連古墳は、平成26年度に一斉公開に初参加したため、2014年秋のみの提示となる。

(1) チブサン古墳

チブサン古墳は、熊本県内では唯一、常時公開を行っている。このことから、入室の影響がほとんどない優秀な保存施設という意識を潜在的に持ちやすい。しかし、入室による影響は未知数であり、例えば大規模な公開と、連日の数人単位での小規模公開では、蓄熱の影響が全く異なることが判明している。（2012肥後古代の森文集）チブサン古墳では、見学室を兼ねた横穴式石室前室部分（以下見学室とする）で、公開時の温度データのみを2010年から計測している。その後、通年での温湿度データ計測を、保存

施設入り口付近と見学室の2か所で2012年から開始した。チブサン古墳の特徴的な長い階段のある通路により、見学室と入り口付近では大きな温度差がある。最高温度を示す時期は約1週間のズレが生じているが、最低温度を示す時期は1～2月にかけてほぼ同時期である。見学室と入り口付近の温度の関係は5月と10月に関係が逆転する。5月～10月は、見学室より低い場所にある入り口付近の温度が高くなる。

2013年春、2014年春の装飾古墳一斉公開時の影響を比較検討すれば、人数で約3倍、見学室の温度上昇は約2倍であった。通常の一般公開時は、見学室では1℃～2℃の温度上昇がみられるが、その後の蓄熱は概ね、数日で解消される。ところが、2014年春は、見学室の温度上昇が収まるのに2週間程度、経過した。この為、カビや塩類の発生するリスクが高まっているといえる。そのため、装飾の保護を第一に考え、2014年秋は一斉公開への参加を見合わせ、通常の一般公開で対応した。

(2) 田川内1号墳

田川内1号墳は、外気、入口内側、石屋形上での通年の温湿度データを2012年から計測している。2014年秋の一斉公開の影響を検討すれば、保存施設への入室による温度上昇はみられるが、やがて下降する傾向を示す。砂岩製の石材からなり、蓄熱をせず、熱気が発散しやすい構造といえる。

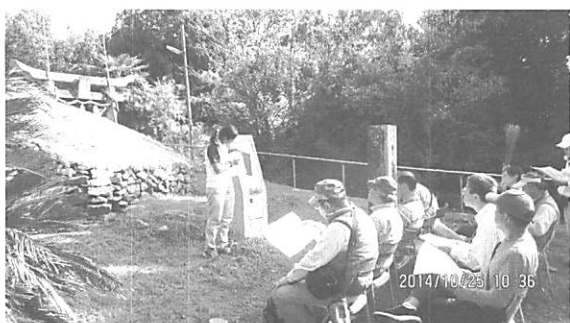
2014年秋の公開では、入室者は44名、前側石障付近の最高温度は21.2℃、石屋形上の最高温度は20.1℃であった。前側石障付近の温度上昇は1℃であったが、約2日で解消された。石屋形上において、温度上昇はほとんどみられず、蓄熱による影響はほとんどない。

この古墳で最も懸念されるのが、経年劣化による外扉の腐食である。グラフからは、一斉公開以外の時期にも温度上昇があるように読みとれるが、外扉の不具合と関連は否定できよう。また、現状において、左右障、右石障及び奥石障では、石材の剥落に著しい差異がある。前者の円文周辺は装飾の保存が危惧され、保護の対策が必要である。

これまでの一斉公開の結果では、入室による蓄熱の影響はほとんどなく、現状では1日数十人程度の見学であれば、装飾への影響はみられない。今後の公開に際しては、直接、装飾部に近づけない工夫、保存施設への入室の人数制限を行いながら、慎重に対処する必要がある。

(3) 長砂連古墳

長砂連古墳は、見学室、左側石障手前角での通年の温度データを2013年10月から計測し、上天草市教育委員会も石障周辺で温湿度データについて、計測を開始している。2013年には試験公開を実施し、



上天草市所在・長砂連古墳（県指定史跡）
古墳前で事前説明する上天草市教育委員会職員

2014年秋の公開では、熊本県内装飾古墳一斉公開に初参加した次第である。

通常時、見学室における温度変化は外気に左右される所が大きいが、保存室内の石障への蓄熱の影響はほとんどない。石障北西角、南東角で温度上昇の偏差がみられる理由については、古墳周辺の植栽の密度に起因すると判断する。このため、将来的には樹木の伐採は慎重に実施するのが望ましい。

初参加した2014年秋の公開では入室者は106名であり、見学室の最高温度は24.4℃、保存室（右側石障奥）の最高温度は21.4℃であった。見学室の温度上昇は1.5℃であったが、1日で解消された。保存室の温度上昇はほとんどみられない。

以上の結果より、見学室と保存室の間の扉を開放せず見学する方法を採用すれば、装飾への影響はないと考えられる。今後、春の公開、もしくは2日連続の公開を検討する際には、見学室への入室時間及び入室の人数制限を行いながら、慎重に古墳を公開する必要がある。

2. 考察

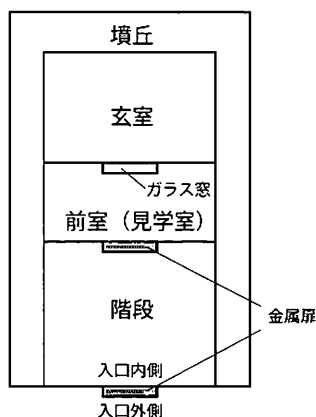
チブサン古墳（国指定史跡）、田川内1号墳（県指定史跡）、長砂連古墳（県指定史跡）について、2013秋、2014年春、2014年秋の熊本県内装飾古墳一斉公開前後の温度データを中心に提示し、その結果を報告した。以下、この報告に基づき、特に最新の2014年秋の公開時について考察を加える。

まず、公開時の装飾古墳における温度上昇は、いずれの場合も認められる。その温度上昇には古墳によって異なるが、概ね、1℃～2℃の差がある。また、公開による影響という意味では、入室することで、直接利用者が触れる可能性のある田川内1号墳などは、毀損の恐れは常にある。しかし、毀損する恐れは史跡全体で常に考えられることであり、そのことが直ちに一般公開を避ける理由にはならない。寧ろ、いかに大切か、どのように護っているかを見せることが肝要であり、遺すべき文化財であると多くの参加者に体感してもらうことが必須である。

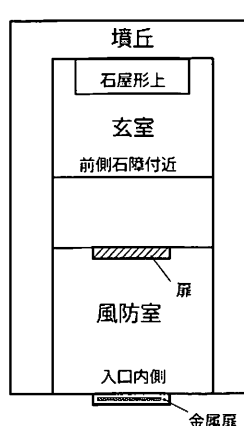
例えば、2014年秋の熊本県内装飾古墳一斉公開では、長砂連古墳は見学者の入室以前、古墳の外部で説明を行い、退室後に質問を受けるやり方を徹底した。結果的には、滞在時間の短縮に繋がったといえる。このように、1日の参加者が100名を超えるような場合でも、入室を制限するのではなく、事前の入室時のリスク回避を検討する必要がある。

それでも入室の影響が避けられない場合、はじめて入室の制限（公開時間の短縮、連続公開の回避、見学者の人数及び時間制限など）を検討する必要がある。現在、一時的な入室禁止を保存措置としていた装飾古墳は多い。本報告で取り上げたような大規模公開に踏み切った装飾古墳では、公開と保存のバランスを具体的にどのように保つか、恒常的な課題といえる。古墳の見学に適した環境が、古墳の保存に最適な環境であるかは、継続的に追及される必要がある。

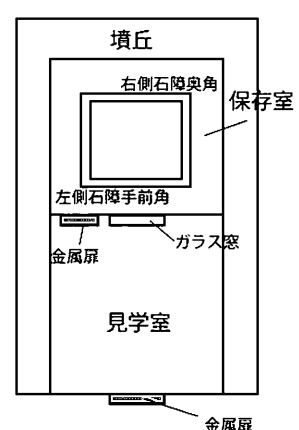
チブサン古墳 保存施設模式図



田川内古墳 保存施設模式図



長砂連古墳 保存施設模式図



謝辞

チブサン古墳のモニタリングデータ整理については、古代の森協議会事務職員の菊川知美氏のお手を煩わしたこと、文末ではあるが謝辞としたい。

