

文化財（美術工芸品）の保存と活用における 防災、防火、防犯の対策について

文化庁文化財部美術学芸課 文化財調査官 伊東哲夫

1. はじめに

文化財（美術工芸品）の材質は、木や紙、漆などの非常に脆弱な素材をもって製作されたものが多く、自然環境の変化による影響を受けやすい性質を持っています。そのため、日常の保存管理を行うことにおいても、それぞれの品質・形状に応じた保存環境を構築、確保することが重要です。また、それぞれの保管場所において直面する可能性のある災害について、その立地的条件や材質・形状から予測される危険を回避し、防止する方策を講じることが求められます。また、不時の災害あるいは盗難などの被害から文化財を守るためには、防災、防火、防犯設備等の設置や保存活用施設の建設など、ハードにおける環境整備を図ることも有効な対策と考えられます。

我が国は、豊かな自然に恵まれていることは素晴らしいことですが、その一方で地震や台風などによる自然災害を受ける頻度が多く、そうした危険性が常に高いということがいえます。特に近年では、阪神淡路大地震や中越地震をはじめとする大規模地震が多発し、また従来夏から秋にかけて頻発した台風による風水害に加えて、近年では梅雨期を中心とする局地的集中豪雨などの急激な天候悪化による自然災害も甚大化する傾向がみられるなど、これまで以上に防災対策の充実が

緊急の課題となりつつあります。さらに既設の保存施設や防災設備についても、経年による老朽化や、従来想定され期待された機能では対応が十分でない状況も生じつつあり、文化財を安全に保管・管理する環境が十分に確保されているとはいえません。さらに不測の事由による文化財の罹災、損傷や盗難、毀損事故なども多発しており、文化財が人為的災害を被る事件の発生する危険性も高まっているといえるでしょう。

また、美術館や博物館から本堂や祠の類の小規模な非耐火建造物にいたるまで、文化財（美術工芸品）を守る施設の規模や構造は様々ですが、保存する環境を確保する上で必要とされる条件を考慮して設計するにあたっては、根本的な考え方に大きく違いはありません。このことから、文化財を守るのに適した保存環境とは何か、そのために必要な防災設備、防火、防犯設備やその維持管理体制について、国として補助事業で実施している防災施設整備事業および保存活用施設整備事業の現状と今後の課題について、考察を交えながら整理したいと思います。

2. 保存施設について（文化財を守る専用施設）

文化財（美術工芸品）を保管するために適した保存環境、空気環境を作り出し、より安全なものとするた

●公開承認施設一覧

●「文化財公開施設の収蔵環境に関するアンケート調査」結果報告

めの保存施設については、様々な基準に基づく規制や規定があり、検討、実施されてきました。

【保存施設の設置基準（方針）】

保存施設を建設しようとする場合、所有者自身が自費で建設する場合と、国庫補助事業として補助金を受けて建設する場合とがあります。国庫補助を受けて建設する場合は、施設の設置に関して一定の基準が設けられており、基本的にそれに従って設計することになります。また、自費設置の場合においても可能な限りこの基準に沿って設計されることが望めます。なお、保存施設の設置にあたっては建築基準法・消防法およびその他の関連法規が専守され、これに準拠し、これらの法令に適合することを確認するために所定の検査と許可を受けて進める必要があります。したがって、設計・設置に際しては、これら優先される関連法令と照合しながら事業を進めていくことになります。

文化財保護法では、当初より保存と活用の両立を掲げてきたわけですが、近年は特に活用に対する比重が大きくなる傾向にあり、従来の保存施設とともに収蔵展示または、保管庫と展示スペースを併設した保存活用型施設を設置する所有者も増えてきました。このことは、従来の保存施設については、文化財の保存上有効かつ適切な環境を整備し、防犯・防火・防災機能を有することを最優先した施設設計を基本的な方針としてきたのに対し、保存活用型施設については、これらに加えて、一定の公開に適した設備と機能が求められ、また拝観者等の対人的な安全性を確保し、かつ鑑賞上の便にも配慮しなければならないという、より複雑で高度な性能を備えた施設、設備を検討することが必要となりました。これは設計段階での配慮とともに竣工後の管理運営計画や施設の維持管理いわゆるランニングコストなども含めた総合的でより高度なレベルでの企画設計が求められていることにもなります。施設の設置に際しては、こうした様々な課題を慎重に検討した上で、計画を進めていくことを認識していただく必要があります。



【写真1】保存活用施設（大分 小武寺）

保存施設・保存活用型施設は、美術工芸品を収蔵あるいは保管する施設として、いくつかの種類に分類されます。美術館や博物館など施設・設備として機能が整備されるとともに人的・組織的にもしっかりとした体制が確立されている場合と文化財の保存施設・保存活用施設として専用の設計がなされている場合など耐火建造物に保管されているケースに対して、社寺における神殿や本堂などの木造の非耐火建造物や多目的の建造物等に保管されている場合では、保管上の条件がかなり異なってきます。一方で、近年の地球規模での気候の変化や地震等の自然災害の多発、危険性ととも生活環境の変化に伴って文化財を取り巻く自然的・人的環境を含めた総合的な変化にともなう想定あるいは危惧される災害に対してどのように対応していくべきかについては、いずれの保管状況においても共通する喫緊の課題です。そこで、次に防災・防火・防犯対策を中心に見ていきたいと思います。

3. 防災対策について

【防災対策の方策と指針（文化庁における防災施策）】

文化財における災害には、地震対策・風水害対策・火災・盗難などのさまざまな危険性が考えられます。これらについてはそれぞれに対応した予防策と対応策の確立が必要となります。特に、近年では自然災害のなかでも局地的集中豪雨による水害や土砂災害等の自然災害による罹災の危険が高まっています。このためこれらの多様な自然災害に対する罹災の防止策を検討する必要があります。このほか、虫やカビなどの菌による被害も近年の降雨量の増加と気温の上昇によって引き起こされている災害と考えることもできます。そのことを踏まえてそれぞれの災害と対策方法を整理してみると

- 1) 地震 耐震構造、免震装置、文化財保管収納方法
- 2) 水害 立地条件、高床、排水路
- 3) 土砂災害 擁壁・高床、立地条件
- 4) 虫菌害 空気清浄機や除湿器の設置、室内や建物周辺の清掃、文化財の定期的風通し、点検など

が挙げられます。

地震の危険性は近年より高くなり、阪神淡路大地震や中越地震のほか今年に入ってから東海や関東沖における地震などが小規模ながら頻発しており、早急な対策が希求されています。文化財を保管する建物や保存施設、保存活用施設などの耐震性を高めるための構造強化を図ることはもちろん、直接接触する安置台を免震台とするほか、収納棚からの落下や転倒を防止するための固定などの対策が有効であることが、これま

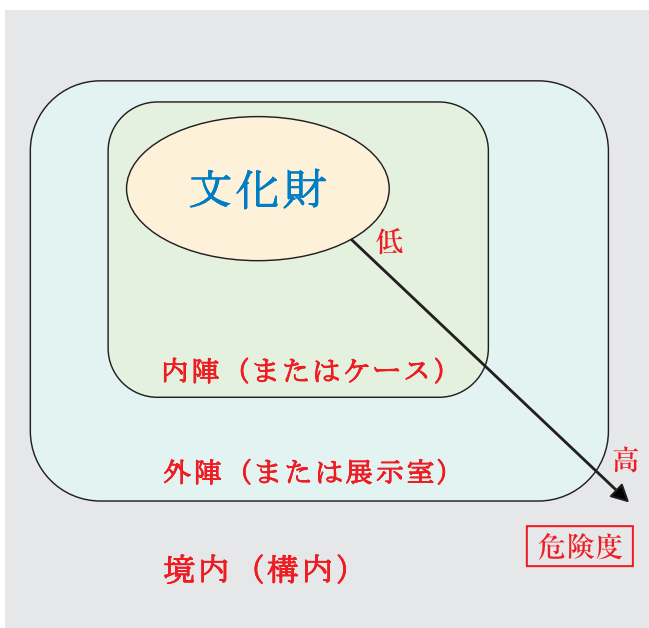
での地震の際の被害状況などの分析から知られています。

また、近年特に局地的集中豪雨による水害も怖い災害と言えるでしょう。発生する頻度と可能性からいえば、むしろ地震以上に危険性が高いとも言えます。設計・施工時には想定していなかった大規模な降雨によって、広範囲で浸水が起こるとともに崖地における土砂崩れや鉄砲水なども誘発されます。これにより排水能力を超えた水量が一度に押し寄せ、堂宇が被災したり、湿気が一時的に溜まったところに地球温暖化による高温化が影響し、カビや有害虫の発生などの遠因になっていると考えられます。これらを防ぐためには、改めて地盤や周辺的环境、既存の排水設備や換気装置などを含めて総合的に点検し、改修したり、設備を増強したりする必要があるでしょう。

4. 防火対策について

自然災害と異なり、火災や人為的な被害への対応としては、防火対策や防犯対策などがあります。それぞれに適した設備とその設置の仕方、運用方法があります。個々に見ていく前にまず、基本的な考え方として図1をご覧ください。文化財を守るには、文化財を保管（安置）する場所を中心に少しでも外（文化財から距離的、物理的に遠いところ）で防火、防犯ラインを引くことが重要です。もちろん周辺での環境や公開のための日常的な管理状況によっても異なりますので、実際に設計をする際には、詳細の実態を把握して検討する必要があります。

【図1】文化財の保管環境概念図



【防火設備と消火設備、消火体制について】

建物に対する放火や失火、落雷による出火など一口に火災といってもその発生原因は多様です。火災に対

応する設備としては、防火と消火によって設備の性格は異なります。漏電防止設備や避雷針、あるいは異常検知警報器などのように出火を未然に防止するための防火設備によって、火災による罹災の危険性はかなり抑制されるでしょう。また、防火塀や防火帯を近隣からの延焼を防ぐために設置したり、他の建物と接続している場合には、防火壁・防火扉・防火シャッター等の設備を設置したり、建物の立地状況によって必要かつ有効な設備を備えることが重要でしょう。

防火設備は基本的に予防対策が第一です。まずは、日常の点検による出火の危険性のあるものを極力排除することが基本です。そして、万一出火した場合には、いかに火が小規模なうちに消火できるかが肝心といえます。早期発見・初期消火に努めることによって、少しでも被害を最小限にとどめることが重要です。

このために必要な防火設備としては、

ア. 通報設備（自動火災報知器、サイレン警鐘機器、漏電等感知器）

イ. 予防設備（防火扉、防火壁、避雷装置）

などがあります。通報設備には、通報システムとして、まず庫裏や防災センターなどへの通報によって周辺への異常を知らせるとともに、地域によっては消防署や他の関係機関（者）等へ自動通報される設備もあります。ただし、これらは所轄消防署や関係機関との事前協議が必要です。また、サイレン等による周辺への通報に関しては、定期訓練などによって警報の種類や音量などを確認しておくことも肝要です。自動火災警報装置や通報設備、消火栓や放水銃などの消火設備、貯水槽や導水路などの水利設備などが考えられます。これらのうち近年一般家庭においても設置が義務化された感知器に関しては、その場でアラームが鳴るだけのタイプもありますが、文化財保存施設周辺での設備としては、空気管やスポット型の炎感知器、煙感知器などによって火災を自動で感知するとともに受信機に送信し、より広域で確認できるようにする報知システムが必須です。

また、消火設備としては、

ウ. 消火設備（消火栓、放水銃、ドレンチャー、動力消防ポンプ、消火器等）

エ. 水利設備（貯水槽、貯水池、消防用導水路等）

などがあります。特に消火設備については、もっとも簡便かつ初期消火対応として消火器が有効です。日常点検によって一定の区域内にある程度の数を配置しておくことが望まれます。次に規模の大きな消火設備として消火栓および放水銃があります。これらには、初期消火用に建物の廊下や縁側等に設置される屋内消火栓と、消防車や自衛消防隊の水利として有効な屋外消火栓等があります。消火栓を使用する際には、放水

口を持って消火活動を行う者と後方で消火栓の起動やホースの扱いをするものなど複数の人員が必要となるので、一定の組織力と日頃から扱いになれるための訓練が必要となる場合が多くみられます。ただし、最近ではホースを伸ばさなくても放水できる上に手元で止水射水を操作できるタイプのものが開発されているので、以前と比較して非常に扱いが改善されているようです。一方、放水銃は、屋外消火栓に銃型の筒先を設置した固定式のもので、放水の方向もかなり自由にホースをとりつける必要もないため一人でも操作が可能です。また、遠隔操作によって起動し、自動首振りで一定の範囲に水幕を張って延焼を防ぐなどの機能を持たせたものもあります。このほか延焼を防ぐための設備としてさらに大規模なものがドレンチャーで、屋根・軒先などや建物周辺の軒下に設置して、水幕を作り建物全体を濡らすことによって隣接する他の建物から火が燃え移ったり、火が拡大したりするのを防ぐことができます。

このように消火設備については、取り扱いが容易な消火器と一定の訓練を受けた自衛消防隊などによって扱いが可能な消火栓や放水銃、消防車などによる大規模消火活動に対応可能な防火用水利などがありますが、これらは文化財の規模や材質、保管する施設の規模や構造・材質などによって多様であり、それぞれに合わせて適正な規模による有効な設備を設置し、体制を整備する必要があります。

このように防火設備や消火設備の設備的体制を整えとともに、早期発見早期対応の人的・組織的な体制を整備し、これらの設備の点検・管理を図るとともに消火訓練や防火講習会や研究会への参加を通じて、防火知識の習得に努めるなどの日常からの備えが肝要です。



【写真2】放水銃・消火栓併設型

5. 防犯対策について

近年、文化財に対する関心が高まる一方で、盗難事件や毀損事故も毎年数多く発生しています。しかるべき施設に保管され、施錠や防犯警報装置等の設備が備えられているものについては、ある程度の体制が整っているといえますが、昼間の公開時における盗難や事故の発生も見られることから、公開時における防犯対策の難しさがあるのも事実です。

防犯対策としては、まず、現状での問題点をしっかりと把握することです。過去に発生した事例から伺える防犯上の問題点は、

- 1) 文化財周辺に対する監視、巡視が十分に実施されておらず、誰でも容易に近づけるとともに、直接手を触れたりいたずらをするなどの行為を防ぐことができない状態にあった。
- 2) 施錠がされていなかったり、不十分（あるいは容易に壊されやすい形式）であったりしたために、盗難に対して無防備状態であった。
- 3) 照明設備や不法侵入時に知らせる警報装置などが設置されていない。
- 4) 事故の発見と警察への通報が遅れたために捜査が難航した。
- 5) 写真などの記録を含む文化財の保管台帳がないために盗難にあった文化財（持物などの付属品も含む）の特定が難しい。

などがあり、多くはこれらの点検項目のうち該当する項目が多いほどより危険性が高いと言えるでしょう。つまり、少しでも不安な点や防犯上の弱点を認識するとともに、日常的に巡回や点検を実施するなどを心がけることにより、積極的な事故防止措置をとることが必要でしょう。

防犯に関する設備としては、

ア. 施錠

容易に破壊しやすい錠（特に南京錠などの単純構造のもの）は、構造を複雑なものにしたり、より強度なものを設置することで防犯機能は改善される。また、一種類ではなく日常管理上は面倒でも、複数種類の錠システムを導入することも有効である。

イ. 入口・窓の強化

出入口の扉はもちろん、窓など外部への開口部には金属格子を嵌めたり、構造的・材質的に堅牢なものを採用することが望ましい。

ウ. 柵・ケースなどの設置

保存施設（あるいは保存活用施設）や社寺においても、文化財を公開・展示する場合には、施錠可能なケース内に収めたり、手が届かないように柵を設けるなどの対策が必要となる。

エ. 防犯警報装置の設置

文化財を収納する場所や展示する区域に対してそれぞれの実情に応じて赤外線センサーや熱感知式などの空間センサーなどさまざまな防犯警報装置がある。また、感知するとともに投光するセンサーライトの設置なども有効である。設置する際には、建物の構造や運用等について事前に十分な検討を行うことが必要である。

オ. 監視カメラなどの設置

防犯警報装置と連動して、監視カメラを設置することも検討する。夜間や暗い御堂内での撮影も可能な暗視式のものやモノクロ・カラーなどもあり、様々なタイプがある。カメラの設置にあたっては映像を定期的に確認するなどの運用面をしっかりと検討しておく必要がある。

などがあります。

防犯対策としての基本は、何よりも常時または定期的に監視・巡視を実施し、施設や文化財を点検し、異常を早期に発見できる体制を確立することです。火災は自然災害や延焼などの被害の危惧が皆無にはならないので、非常時の対応体制も万全にしておく必要がありますが、防犯はこちらの体制を確立することによってある程度の予防ができると考えてよいでしょう。日常的な監視・管理はもとより手が届きやすい、いたずらしやすい、人目が遠いといったような盗難やいたずらの誘因となりそうな環境を少しでも改善し、発生を防ぐことが望まれます。

一方、不幸にして事故が発生してしまった場合は、万一の対応についても平素より十分な意識をもって確認しておくことが文化財の損傷被害を最小限に抑えることにつながります。

- 1) 平素から文化財の現状と実態を的確に把握し、異常を発見したときには都道府県教育委員会や関係諸機関への連絡、届け出をすること。
- 2) 事件や事故の発生などの状況について早期に発見し、通報体制を確立しておくとともに実地訓練しておくこと。
- 3) 事件の重大性に混乱したり、慌てたりして、連絡・届け出の機を失し、対応が遅れることによってさらに被害を大きくしたり、深刻なものとならないよう周辺との連携や協力体制を作っておくこと。

このような事態に即応して体制をとることができるようにするためにも、所蔵している文化財の目録を作成し管理状態の整理をしておくことと写真などによる記録を確実に残しておくことが有効手段となるでしょう。

6. まとめ

いずれにしても文化財は多様であり、特に美術工芸品においては、個々の価値や材質、保存環境の違い、さまざまな条件に適した保存環境、管理体制を整備していく必要があります。少しでも多くの方に重要性を知ってもらうためにも公開することは有効な手段の一つですが、公開しながらもより安全な保存・管理と次世代への継承を図るという意味で、時代とともに年々ハードルが厳しくなっていくなかで、いかにさまざまな課題をクリアしていくか。このことは所有者のみ、あるいは一部の人間だけで支えていくことは極めて困難です。地域の方々や観光、展覧会など、さまざまな機会において関わりを持つ人々一人一人が、私たち共有の文化財として意識し、また、貴重な文化財をより確実に災害から守るという意識と体制をつくる必要があります。

防災とは主に自然災害に備えることですが、近年では、それ以上に人災といえる展示作業中や調査作業中などの取り扱いの際に起こる事故や損傷も軽視できません。また、公開による頻度や長時間の照明、移動によるストレスなども文化財を劣化させる原因となります。今一度文化財を守るといふことの意味を問い直し、日常の管理体制や取り扱いを点検することが第一です。文化財が自然災害やその他から被害を受ける危険性を少しでも回避するには、まず、とにかくも現状を正確に把握することです。所有する文化財の保存管理に適した環境（温湿度や照明など）はどうか、どこが最も弱いのか、建物の構造的問題や設備の不備など。それらを把握した上で、最も危険性の高い課題から優先的に対応策を検討し、できることから少しずつでも実施していくしかありません。所有者（管理者）の方々が、常に文化財の防災意識を持ち、その危機管理の具体的な計画を立て、組織的な防災体制を確立させることが重要です。災害の発生は予測がつかないものですが、ある程度のシミュレーションを普段から行っておくことによって、いざという時に迅速に対応でき、被害を最小限にとどめることが可能になるでしょう。

現代の私たちと文化財の関わりは、文化財の長い歴史の中の一点に過ぎません。しかしながら、私たちがしっかりと守り伝えることによって、後の時代の子孫たちに誇るべき歴史を残すことができます。私たちの後人たちが継承すべき貴重な文化財を失ってしまうことがないように、我々の世代がどのようにすればよいかをずっと真剣に考え、なすべきことをなし、守るべきものを守ることが私たちの役割といえます。

公開承認施設一覧

平成21年7月10日現在

都道府県名	公開承認施設名	承認件数
北海道		
青森		
岩手	岩手県立博物館、一関市博物館	2
宮城	仙台市博物館、東北歴史博物館	2
秋田		
山形		
福島	福島県立博物館、福島県立美術館	2
茨城	茨城県立歴史館、土浦市立博物館、茨城県陶芸美術館	3
栃木	栃木県立博物館	1
群馬	岩宿博物館	1
埼玉	埼玉県立歴史と民俗の博物館	1
千葉	千葉市美術館、伊能忠敬記念館	2
東京	出光美術館、サントリー美術館、東京都江戸東京博物館、五島美術館、東京藝術大学 大学美術館、三井記念美術館	6
神奈川	鎌倉国宝館、横浜市歴史博物館、神奈川県立歴史博物館、神奈川県立金沢文庫、川崎市市民ミュージアム	5
新潟	新潟県立歴史博物館、新潟県立近代美術館	2
富山		
石川	石川県立美術館、石川県立歴史博物館、石川県七尾美術館	3
福井	福井県立若狭歴史民俗資料館、福井県立歴史博物館	2
山梨	山梨県立考古博物館	1
長野	長野市立博物館、長野県立歴史館、飯田市美術館	3
岐阜	岐阜市歴史博物館、光記念館	2
静岡	佐野美術館、静岡県立美術館、MOA美術館	3
愛知	名古屋市博物館、愛知県陶磁資料館、徳川美術館、熱田神宮宝物館、豊橋市美術博物館、愛知芸術文化センター 愛知県美術館、岡崎市美術博物館	7
三重	四日市市立博物館、斎宮歴史博物館、朝日町歴史博物館	3
滋賀	滋賀県立安土城考古博物館、長浜市長浜城歴史博物館、野洲市歴史民俗博物館、彦根城博物館、大津市歴史博物館、栗東歴史民俗博物館、滋賀県立近代美術館、MIHO MUSEUM	8
京都	宇治市歴史資料館、京都府立山城郷土資料館、茶道資料館、京都府京都文化博物館	4
大阪	和泉市久保惣記念美術館、大阪市立東洋陶磁美術館、大阪城天守閣、大阪歴史博物館、大阪市立美術館、大阪府立弥生文化博物館、大阪府立近つ飛鳥博物館	7
兵庫	兵庫県立歴史博物館、神戸市立博物館	2
奈良	大和文華館、奈良県立美術館、奈良県立橿原考古学研究所附属博物館	3
和歌山	和歌山市立博物館、和歌山県立博物館	2
鳥取	鳥取県立博物館、倉吉博物館	2
島根	島根県立美術館	1
岡山	岡山県立美術館、岡山県立博物館	2
広島	広島県立歴史博物館、広島県立みよし風土記の丘 広島県立歴史民俗資料館、広島県立美術館	3
山口	山口県立萩美術館・浦上記念館、山口県立美術館	2
徳島	徳島市立徳島城博物館、徳島県立博物館	2
香川	香川県立ミュージアム	1
愛媛	愛媛県美術館	1
高知	高知県立歴史民俗資料館	1
福岡	福岡市博物館、福岡市美術館、九州歴史資料館、北九州市立自然史・歴史博物館	4
佐賀	佐賀県立美術館、佐賀県立博物館、佐賀県立名護屋城博物館、佐賀県立九州陶磁文化館	4
長崎		
熊本	八代市立博物館 未来の森ミュージアム、熊本県立美術館	2
大分	大分県立歴史博物館	1
宮崎		
鹿児島	鹿児島県歴史資料センター黎明館	1
沖縄		
国立	東京国立博物館、京都国立博物館、奈良国立博物館、国立歴史民俗博物館、九州国立博物館	5
合計		109

「文化財公開施設の収蔵環境に関するアンケート調査」結果報告

■調査の概要

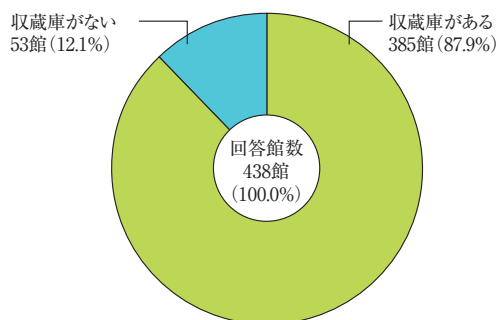
丹青研究所では、2007年11月に、国内の主な博物館（総合博物館・人文系博物館・美術系博物館）を対象にした文化財の収蔵環境に関するアンケート調査を実施しました。ここでは、本調査の各設問に対する回答結果について報告を進める前に、本調査への回答館における収蔵庫の設置状況（収蔵庫を有していない施設は、本調査の各設問においては集計対象から外している）を示すとともに、有効回答385館（収蔵庫を有している施設）の各属性（所在地域、設立主体、開館年代、延床面積の規模）について単純集計を行った結果を示し、本調査ならびに本稿の特性を伝えます。

＜表－1＞文化財公開施設の収蔵環境に関するアンケート調査の概要

調査対象	2006年3月までに開館した博物館の中から抽出した1,400館
調査方法	郵送式による自記式アンケート調査
調査票発送	2007年11月
回答結果	(回答回収数438館 回収率31.3%) 有効回答数385館 回収率27.5%

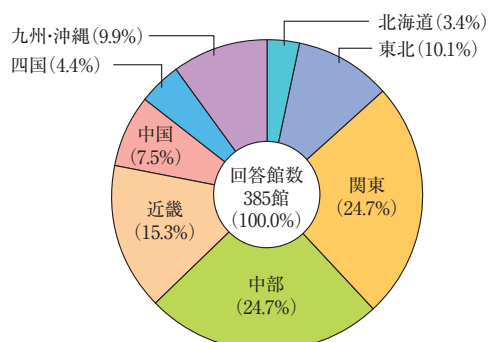
調査対象は、2006年3月までに開館した博物館の中から「①登録博物館、もしくは博物館相当施設のうち、人文系・美術系の施設であること」「②国立・都道府県立・政令指定都市立・県庁所在都市立・中核都市立・特別区（東京23区）立の人文系・美術系の施設のうち、延床面積1,500㎡以上の施設であること」「③宗教法人、学校法人が設立した施設であること」のいずれかの条件に合致している施設を抽出しました。

＜図－1＞収蔵庫の有無



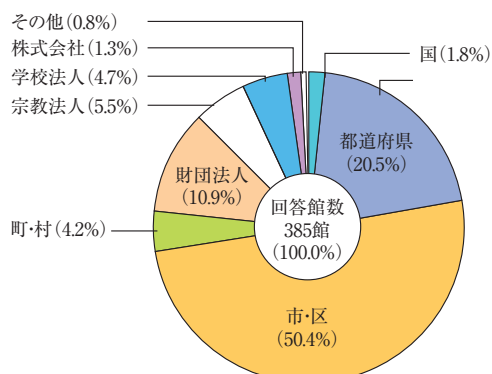
本調査に回答した館の約9割が収蔵庫（収蔵施設・設備）を有していることがわかります。なお、収蔵庫（収蔵施設・設備）を有していない施設は、「文化財の保存環境全般に関する課題や問題点」（記述回答）の設問以外では、集計対象から外しています。

＜図－2＞所在地域による回答館の分類



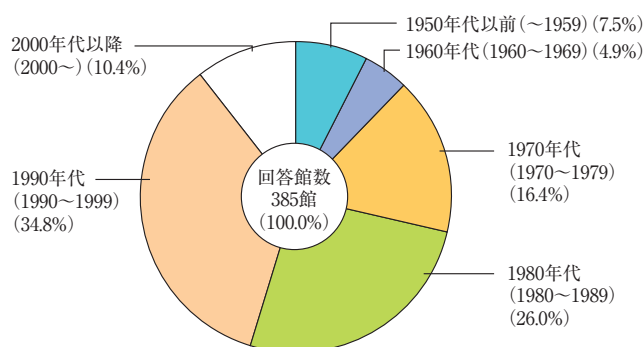
中部・関東の施設が最も多く、合わせると全体の約半数を占めています。さらに、近畿の施設を合わせると、全体の約65%に達します。中部以東の地域に設置されている施設からの回答は全体の6割以上を占めています。

＜図－3＞設立主体による回答館の分類



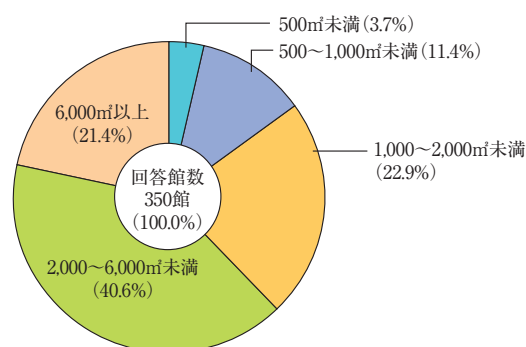
国公立の施設（国、都道府県、市・区、町・村）が全体の4分の3以上を占めています。なお、「国」には、国立大学法人や大学共同利用機関法人の施設が含まれています。また、「その他」には、国と都道府県、株式会社と財団法人によって設立された施設など、複数の主体によって設立された施設が含まれています。

＜図－4＞開館年代による回答館の分類



1980年代以降に開館した施設が全体の7割以上を占めており、特に、「1990年代に開館した施設」は最も多く、全体の約35%を示しています。次いで「1980年代に開館した施設」、「1970年代に開館した施設」の順に多くなっています。

＜図－5＞延床面積の規模による回答館の分類



延床面積2,000㎡以上の施設が全体の6割以上を占めています。「2,000～6,000㎡未満の施設」、「1,000～2,000㎡未満の施設」、「6,000㎡以上の施設」の順で多くなっており、延床面積1,000㎡以上の施設は全体の約85%に達しています。なお、最大値は48,235㎡、最小値は227㎡でした。

■調査の目的

本調査を実施した2007年11月当時は、地球温暖化を始めとする環境問題や収蔵庫における薬剤燻蒸の見直しなどが図られ、それらの問題点が認知され始めた時期です。また、文化財を「継承・公開するために保存」することに加えて、「保存するために公開」することも必要と見な

され、そのための活動が緒についたのもこの頃です。今日では、展示行為に関しても、保存することと公開することの保存科学的な連続性が重要であるとされ、保存した状態で展示を行う演具なども含めて、一律に環境を考えていくことが必要と認識されています。

文化庁補助事業は、指定文化財所有者のみが対象で、規模はお堂程度のものや余り大きくない収蔵庫が多くを占めますが、「公開することで先人の叡智を継承し文化を広く伝えること」と「永く保存、継承すること」が一体となった最小単位の空間で文化財を目の当たりにすると、その土地で育まれた文化の尊さ、確かな力が感じられます。消費財にしか価値を見出さない風潮が増す現代にあって、文化財の真価を改めて認識するとともに、自分たちの根を見つめる貴重な機会になることを強く感じます。それと同時に今、私たちが質の良い文化財を鑑賞できるのは、子々孫々のために保存継承する行為を怠らなかった先人のおかげであることを改めて認識させられます。そうした先人への敬意、また文化財を生んだ者への畏敬の念が自然と湧き、これらの貴重な文化財を継承しなければ、という思いに駆られます。このスピリッツの糸が文化財保存なのであると感じています。

本調査に当たって、考えたことは次のとおりです。まず、文化財の公開活用を継続するためには、収蔵（保存、修理）が根幹にあることを博物館の学芸担当者や保存科学の専門家以外の方にも広く理解していただきたいということから、保存科学的手法や方法論を提唱し、実践する活動だけでなく、文化財を保護する方々の声を集め、現状の実態や問題点を客観的に把握し、伝えていくことが必要と考えました。さらに、一般的に収蔵庫はどれも同じように思われているかもしれませんが、ここ10年に渡って収蔵庫を専門に研究、設計してきた経験上、どれ一つとして同じものはないと感じています。表向きの形状はほぼ同じであっても、良い環境を維持、継続できる状態にするためには、個々に細かい対応をする必要が生じます。つまり、文化財所有者ごとに独自の収蔵庫が存在し、そのケアも少しずつ違ってくるのです。このような実態を調査で把握することにより、文化財の収蔵とは、箱を用意するだけでなく、ひと手間もふた手間もかけて管理すべき大変な取り組みであることを施設管理の声としてまとめていく必要も感じています。

以下、本調査の結果を報告し、文化財保存への問題提起につなげていきたいと思います。

■調査の結果と分析

（1）収蔵庫整備に関する現状の分析

●規模

博物館建設の構想や計画段階において、有識者から必ず収蔵庫面積を十分に確保することが提唱されます。設計資料集成などでも、収蔵に関して必要な空間や部門の

面積構成比などが提示されています。

＜表－2＞収蔵施設面積の規模

	回答館数	構成比
100㎡未満	59	16.6%
100～250㎡未満	92	25.8%
250～500㎡未満	82	23.0%
500～1000㎡未満	70	19.7%
1000～3000㎡未満	48	13.5%
3000㎡以上	5	1.4%
全 体	356	100%

・中央値は308.0㎡です。計測値を小さい方から並べてパーセントで見る「パーセンタイル（percentile）」（例えば、10パーセンタイル値は、全体を100として小さいほうから数えて10番目になる）では、25パーセンタイル（percentile）で133.0㎡、75パーセンタイルで637.4㎡です。したがって、回答館の平均値は、400㎡規模と考えられます。
・回答館における最大値は、5,828㎡（歴史民俗系博物館）です。

＜表－3＞延床面積に占める収蔵施設面積の割合

	回答館数	平均値
全 体	322	13.0%
美術系施設	97	9.0%
埋蔵文化財系施設	21	23.3%
歴史民俗系施設	202	14.9%

回答した館の中から、施設の延床面積のわかる館を抽出し、対収蔵施設面積の比率を計算すると、平均値は約13%です。

一般的に博物館施設の面積構成は、収蔵部門、展示部門、研究部門とそれ以外の部門がそれぞれ全体の3分の1（約33%）を占めるのが望ましいとされています。本調査では収蔵庫面積を尋ねましたが、関連諸室の面積を勘案すると、収蔵部門の面積は必要とされる面積の2分の1から3分の2程度と判断することができます。この結果から、博物館施設の構想計画から建築設計に移行する段階で、延床面積が示された後、展示部門や教育普及部門の面積を獲得することが優先され、建築のプロポーショナルを整えていく流れの中で最終的に収蔵部門の面積は2割以下に抑えられている状況が推察されます。実際に、本調査で収蔵施設に関する課題や問題点の自由記述を求めたところ、収蔵庫面積の不足を訴える回答が非常に多く見られました。

次に、館種別に収蔵施設面積の傾向を分析します。

埋蔵文化財系の施設は収蔵施設面積の比率が高い傾向にあり、平均値は約23%です。52.2%（2,865㎡）と施設の半分以上を占める県立施設も見られました。埋蔵文化財系の施設では、未整理遺物の収蔵が大きな課題になっていると思いますが、遊休施設の再利用を図る事例が各地で見られます。それによる問題が生じることも見受けられますが、この県立施設のように、地方の中核施設として収蔵資料の整理や管理の一元化を図るのは、問題解決の好例と言えます。

埋蔵文化財系の施設に次いで収蔵施設面積の割合が大きいのは歴史民俗系の施設で、平均値は約15%です。自由記述回答を見ると、収蔵面積に関して切実な問題を抱えている歴史民俗系の施設が多いことがわかります。端的に「狭い」という言葉で表わしている回答が多く見られますが、収蔵施設に容量を超えた文化財、資料が満載

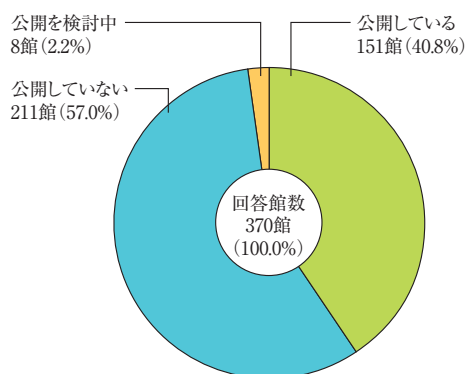
されることにより、収集活動に制約を受けるだけでなく、適切な温湿度管理が必要とされながらもその対策が取れないという弊害を生む事例が多く見受けられます。

この設問における美術館（美術系の施設）のサンプル数は約100館であり、収蔵施設面積の割合は平均値で約9%です。館の設立趣旨・経緯や運営方針は様々なので、この値について過不足を判断することは困難ですが、決して充実している状況ではないことが推測できます。絵画など平面作品が多い館は一見収蔵の効率が良さそうですが、作品の積み上げができない上、適切な間隔を置くことが必要であるため、収蔵面積を大幅に縮小することは難しいと思われ、歴史系博物館を含め、絵画資料の所蔵点数が多い傾向にあることを考慮すると、収蔵面積は不足気味であると推察できます。

●指定文化財の保有状況

指定文化財の公開については、文化庁指針「文化財公開施設」によって施設の仕様が定められています。その仕様に沿って整備された施設がどの程度存在するか調べました。

<図-6>重要文化財公開の有無



およそ4割の館が指定文化財を公開しています。

指定文化財を公開している施設の割合は、公開承認施設の承認の有無を尋ねた設問で「受けている」と回答した館の割合とほぼ一致しています。つまり、設立時に「文化財公開施設」に相当する整備がされているか、その方向で整備を進めた施設が主に指定文化財を公開している、または公開できると考えることができます。

所蔵するコレクションの公開のみで運営できる施設は別にして、例えば美術館などは企画展の成否が年間来館者数を左右するので、施設の文化財公開に必要とされる仕様が館運営に大きな影響を与えます。最近、ファシリティレポートに関わるお手伝いをするたびにその要求の高さに驚かされることがあります。指定文化財の公開の有無にかかわらず、「文化財公開施設」レベルの整備を行うことが既に一般的になっていることが考えられます。

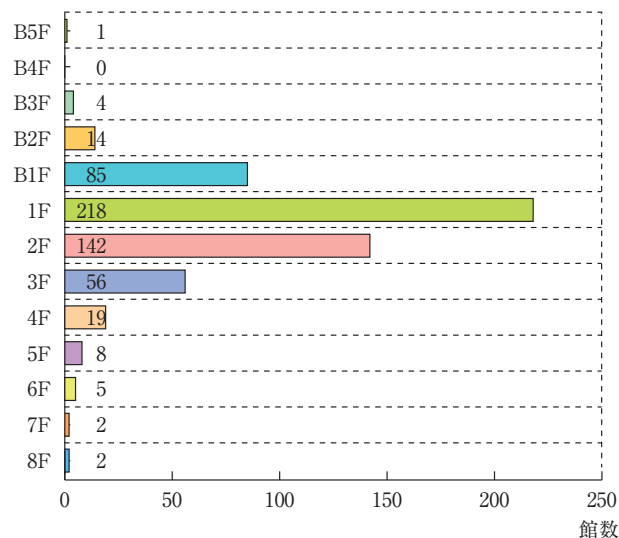
●収蔵施設の概要

収蔵施設は、歴史的には正倉院正倉など、高床式建築で北倉、中倉、南倉で構成され、中二階を有しており、我が国の伝統となっている木箱などによる「包む」保存方

法が取られるだけでなく、宝物（資料）の材種や貴重分類によって配置位置なども考えられているなど、現在も先人達が取り組んできた行為（知恵と工夫）を知ることができます。

それでは、建築技術が当時とは全く異なる現代の収蔵庫は、如何なる環境で存在しているのか、また、どの程度の維持継続性（永続性）を持っているのかについて、調査結果をもとに言及したいと思います。

<図-7>収蔵施設の階数（複数回答可）

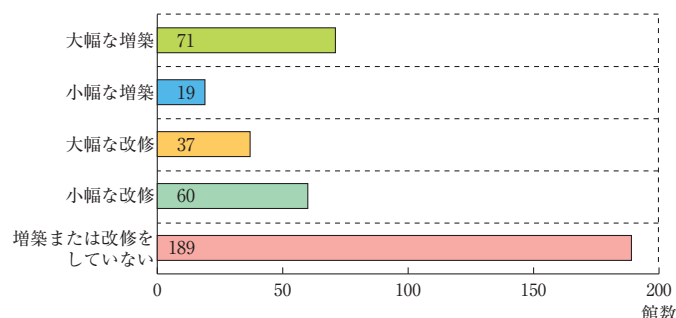


- ・収蔵庫の設置階は、1階が60.8%、2階が39.4%、地下1階が23.6%、3階が15.6%です。また、36館が4階以上、19館が地下2階以下に設置しています。
- ・中二階（メザニン）は約35%の館が設置しています。

文化庁の指定文化財防災収蔵庫整備事業では、収蔵庫の設置に当たっては、高床式に準ずる位置を指示し、地下階への設置を認めていません。近年、1時間当たり100mm前後の集中豪雨により建築が被災することがありますが、文化財公開施設認定の協議においても、東京文化財研究所は浸水被害に対して十二分に配慮することを指導しています。

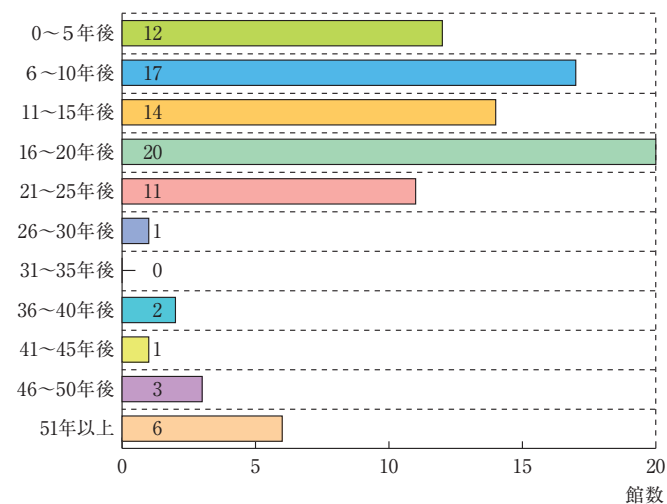
全体のおよそ4分の1の館が地下階に収蔵庫が設置しているという回答結果でしたが、今後新設される館でも地下階への設置は減らないことが予想されます。前述したことと関連して、ファシリティレポートの評価や運営面で難しい局面を迎えるかもしれないことを認識する必要があります。

<図-8>開館後の増改修の有無（複数回答可）



- ・開館後収蔵庫の増築を行った館が全体の4分の1を占め、その中の約80%が比較的大規模の増改築を実施しました。
- ・開館後収蔵庫の改修を実施した館は、全体の4分の1です。

＜図－9＞増築実施時の開館後年数

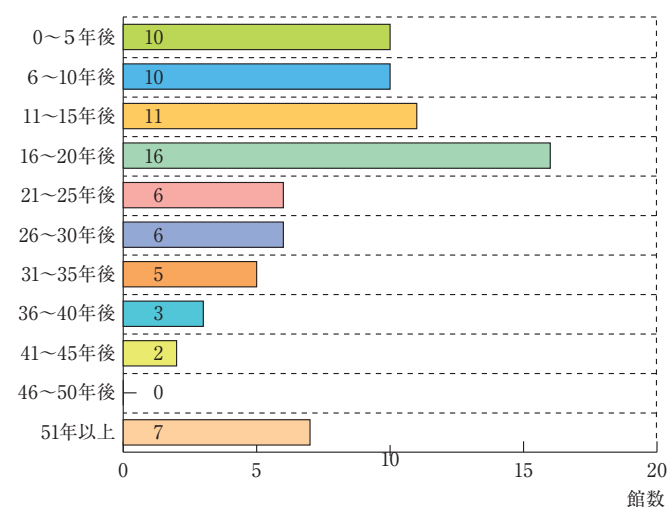


増築を実施したと回答した館の中で5年以内に実施した館もありますが、大半は開館10年から25年程度です。

現代の建築本体の寿命や耐久性は50年以上が一般的と考えられています。調査結果から、建て替えまでに一度は増築を行うことも配慮して、増築の余地を確保するなどの計画が必要と考えます。

収蔵庫の不足に起因する問題については、さらなる検証が必要と思われます。前述したように、収蔵施設の規模設定が小さいことや、資料の受入など運営面に関する問題も検討の余地があります。収蔵庫を設計する際、棚を設計することにより、かなり正確な必要収蔵庫面積を算出することができただけでなく、収蔵効率も改善することができます。また、年間のコレクション増加量を加味すれば、満載状態になる時期の予測も可能であるため、この作業はかなり重要と考えます。収蔵庫の面積は大きい方が良いという一般論を否定しませんが、今後求められると思われるコンパクトなミュージアムを目指すには、収蔵容量を適切にすることは非常に重要な要因であるし、省エネにも貢献することができます。

＜図－10＞改修実施時の開館後年数



開館後20年程度で改修を実施した館が多く見られます。

空調設備機器の耐用年数はおよそ15年ですが、改修と空調設備機器の耐用年数と改修実施に関連があることが

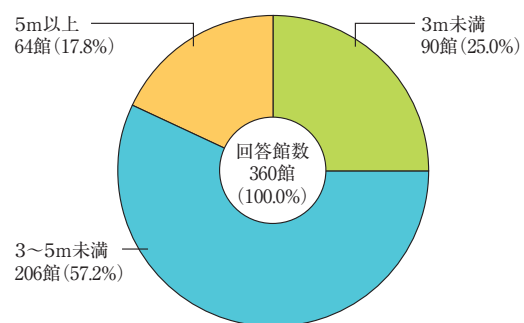
推察できます。

今後の傾向として、地球環境問題を重視して、設備の老朽化を待たずにエネルギー効率の良い機器に更新されることが考えられます。特に大型館については、省エネルギー法によって、燃油換算でのエネルギー消費量を年々削減する努力が求められます。ランニングコスト削減と言うより、むしろエネルギー消費を削減し、クリーンエネルギーに転換していく時代の趨勢にあって、早急な対応が求められます。

●収蔵施設の仕様

収蔵庫の設計に当たっては、容量を決めることと仕上げ材料に関して入念な検討が行われますが、現状の実態を確認しました。

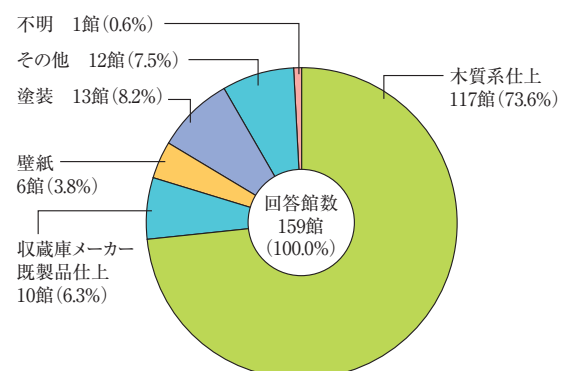
＜図－11＞収蔵施設の天井の高さ



全体の75%が3m以上で、その内の18%が5m以上と回答しました。

収蔵施設は、他の一般的な空間に比べて天井を高く取る傾向にあり、特別に配慮されていると判断できます。収蔵する文化財の大きさなどの条件にもよりますが、中二階のある館が全体の約35%であることを考慮しても、天井高を高く取って大きな空間を確保する傾向にあることがわかります。

＜図－12＞収蔵施設の内装仕上（壁・特別収蔵庫）



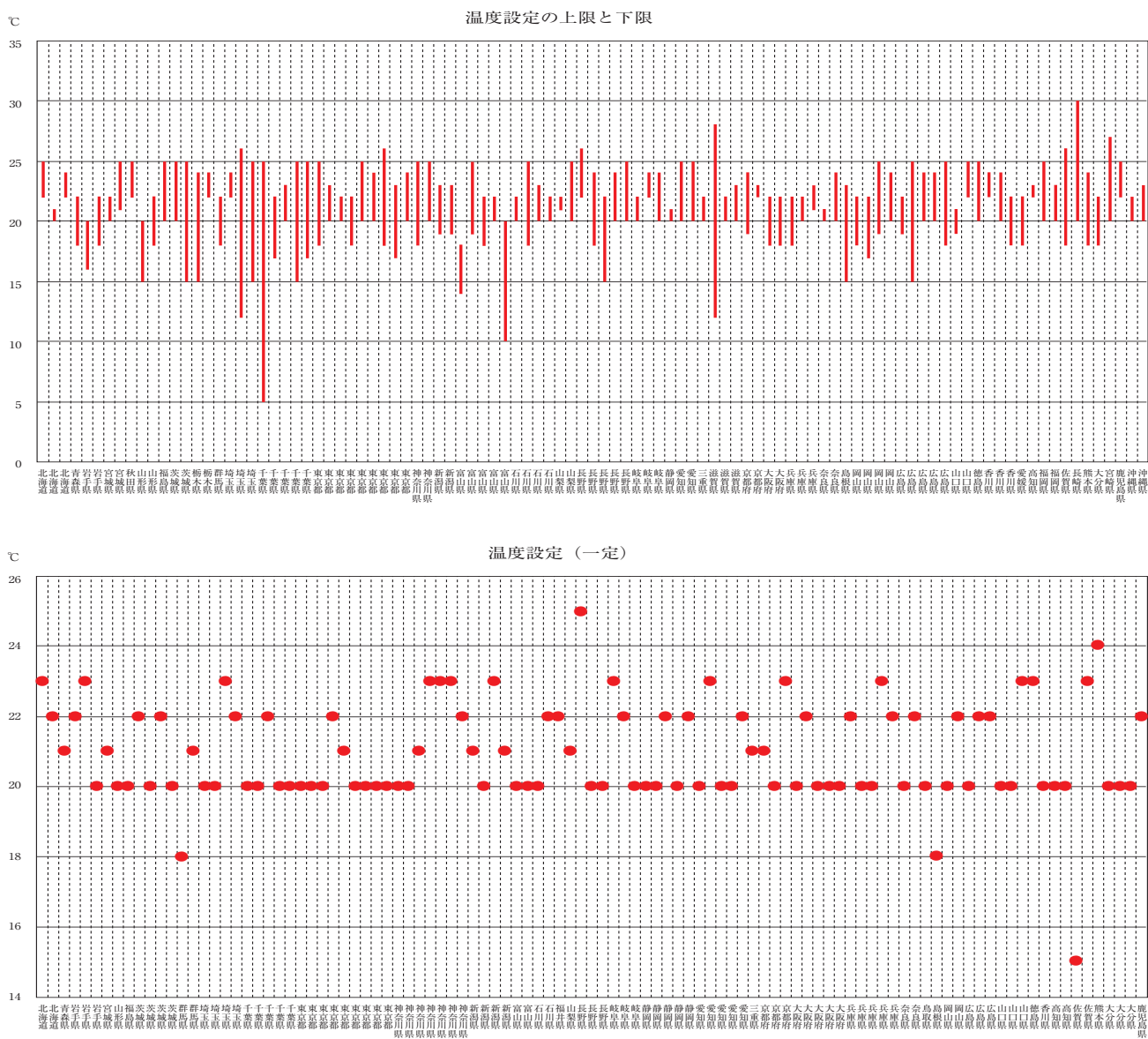
・床面には、特別収蔵庫の86%、一般収蔵庫の67%が木質系床材を使用しています。どちらの収蔵庫も、次いでビニール系床材を使用しています。
・壁面には、特別収蔵庫の73%、一般収蔵庫の59%が木質系壁材を使用しています。一般収蔵庫でも木質系壁材の使用が多いことがわかります。

エネルギーを節約するには、エネルギーを保持することが重要です。そのためには断熱が一番効果的ですが、同時に高いレベルで湿度調整を行うことも必要です。初期投資を多少要しても、経年のランニングコストを考慮すれば、エネルギーをあまり使わずに調湿を行える材料で収蔵庫を作ることが、館の規模にかかわらず、これからの時代の課題になるでしょう。

（２）収蔵施設管理に関する現状の分析

実際に運営する上で定めた目標値や、必要とされる管理項目がどの程度実施されているかを確認しました。

＜図-13＞温度設定の状況



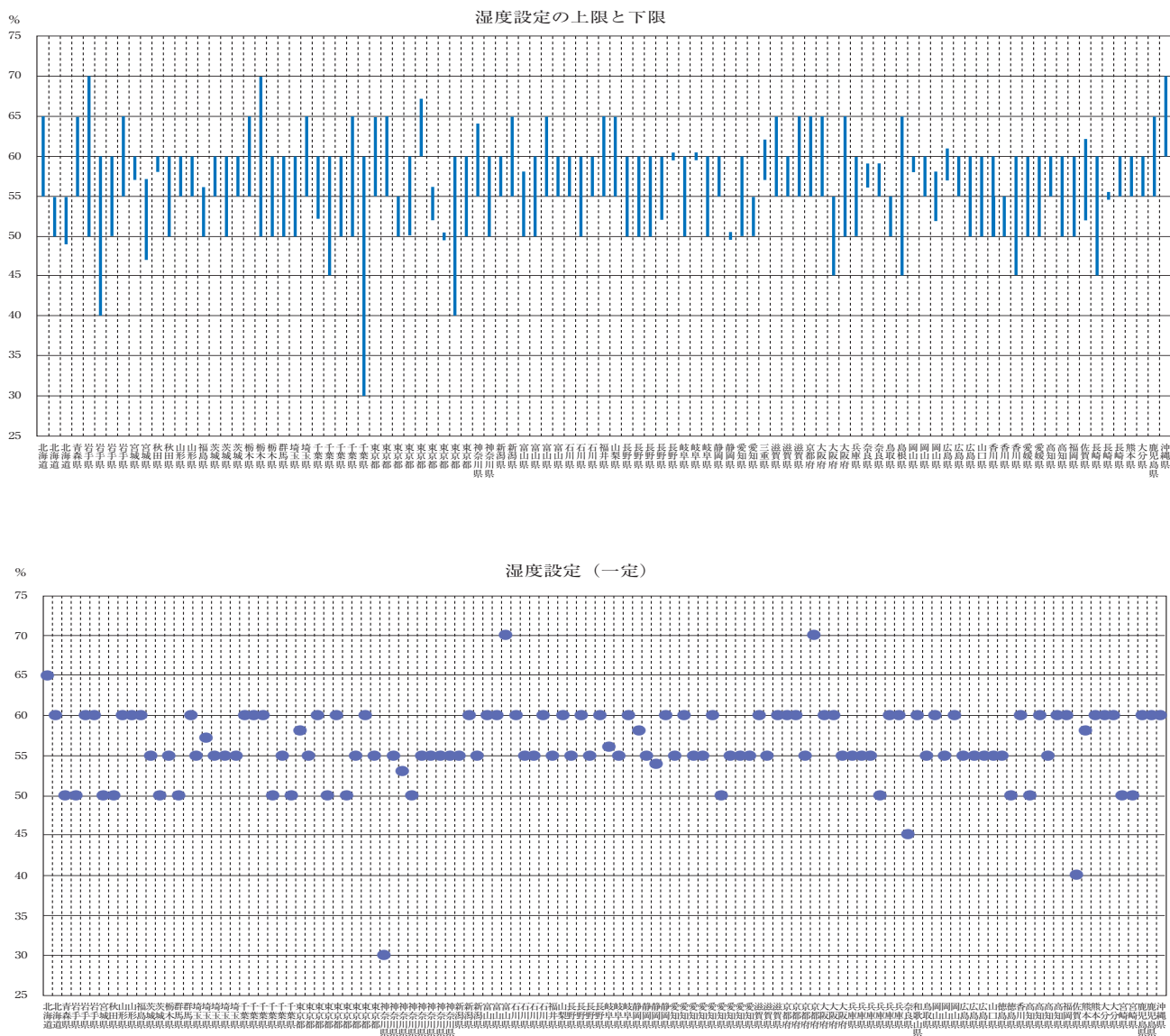
- ・特に温度設定をしていない館が38%、設定している館が62%、また、特別収蔵庫の認識がある施設では、特に設定していない館が34%、設定している館が66%です。
- ・温度設定に関する回答結果と、空調設備設置の有無を尋ねた設問の回答結果を掛け合わせると、設定を行うことができない館が約2割、設定はできても行っていない館が約2割です。
- ・温度設定を行っている館のうち、季節により温度設定を変えている館と年間を通して一定温度に設定している館はほぼ同数ですが、特別収蔵庫の認識がある施設では、季節により温度設定を調節していない（年間同一温度）館が7割を占めます。
- ・温度設定を変えている館における設定温度は、上限温度が25パーセンタイルで22℃、75パーセンタイルで25℃、中央値は23.5℃、最大値が30℃です。特別収蔵庫の認識がある施設においてもほぼ同様の結果が得られ、下限温度は25パーセンタイルで18℃、75パーセンタイルで20℃、中央値が20℃、最小値が5℃です。
- ・一定温度に設定している館における設定温度は、25パーセンタイルで20℃、75パーセンタイルで22℃、中央値が20℃、最大値が25℃です。

●収蔵施設の環境管理

温湿度条件や管理傾向に関して、全国どこにおいても温度20℃、湿度60％が一般的であることが調査結果よりわかりました。南北地域の平均気温差による傾向が現れることを予想していましたが、収蔵環境においてそのような結果は得られませんでした。

最近変温恒湿管理が増えつつあり、夏場は約22℃、冬場は約17℃で管理する傾向も見られます。

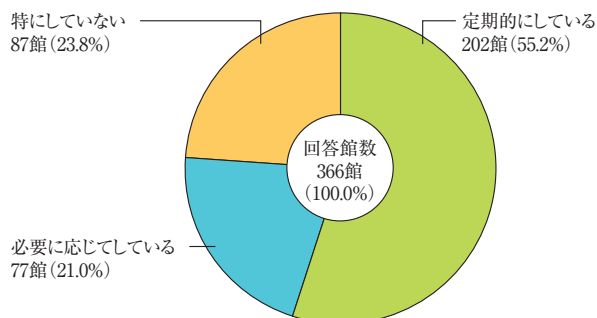
＜図－14＞湿度設定（相対湿度）の状況



- ・特に設定していない館が37％、設定している館が63％で、特別収蔵庫の認識がある施設では特に設定していない館が30％、設定している館が70％です。
- ・湿度設定に関する回答結果と、空調設備設置の有無を尋ねた設問の回答結果を掛け合わせると、設定を行うことができない館が約2割を占めます。
- ・湿度設定を行っている館における設定湿度は、上限湿度が25パーセンタイルで60％RH、75パーセンタイルで62％RH、中央値が60％RH、最大値が70％RHです。特別収蔵庫の認識がある施設でも下限湿度が25パーセンタイルで50％RH、75パーセンタイルで55％RH、中央値が50％RH、最小値が30％RHと、ほぼ同様の結果になりました。
- ・特別収蔵庫の認識がある施設については、一定湿度に設定している館は、25パーセンタイルで55％RH、75パーセンタイルで60％RH、中央値が55％RH、50～59％RHが44％、60～64％RHが37％を占めます。一般的な推奨値である60％RHより若干低めに設定している館が多くあります。

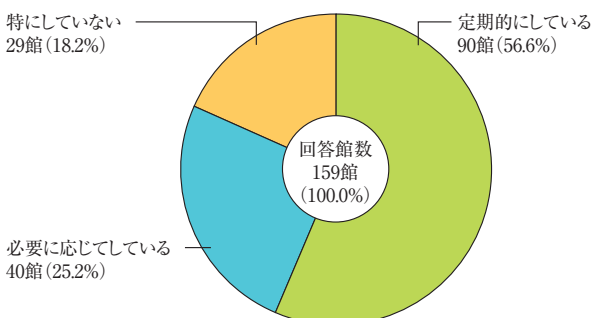
<図-15> 温湿度管理のメンテナンス

○最大収蔵空間



点検、調整など定期的なメンテナンスを実施している館が55%、必要に応じて実施している館が21%、特に実施していない館が24%です。

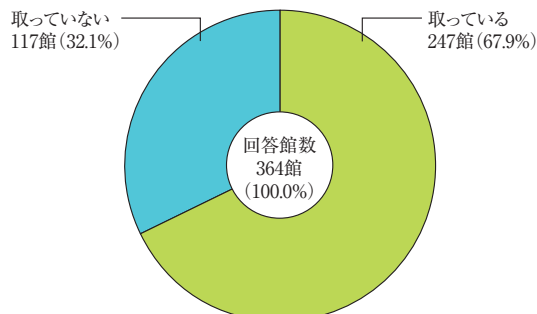
○特別収蔵庫



特別収蔵庫の認識がある施設では、18%が特にメンテナンスを実施していません。

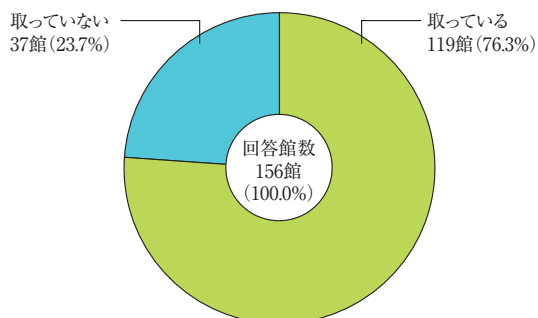
<図-16> 温湿度記録状況（記録の有無）

○最大収蔵空間



温湿度の記録を実施している館は68%です。

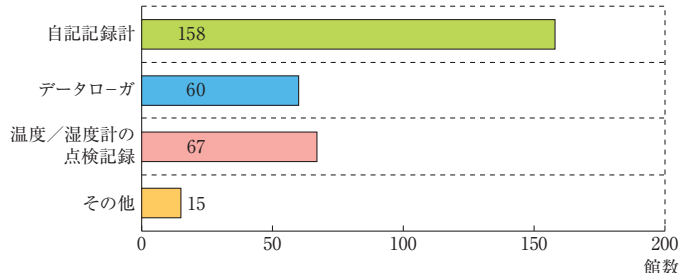
○特別収蔵庫



特別収蔵庫の認識がある施設では、76%が温湿度の記録を実施しています。

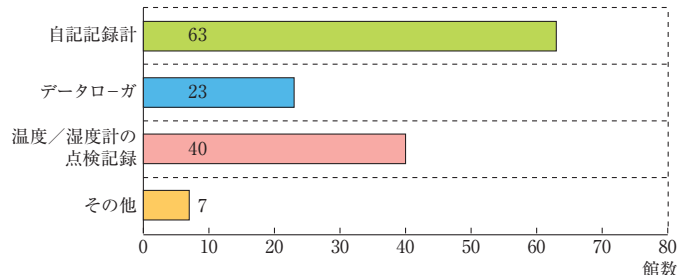
<図-17> 温湿度記録の実施方法

○最大収蔵空間



自記記録計によるものが64%、温湿度計の点検記録によるものが27%、データロガーによるものが25%です。

○特別収蔵庫



特別収蔵庫の認識がある施設では、自記記録計によるものが54%、温湿度計の点検記録によるものが35%、データロガーによるものが20%です。

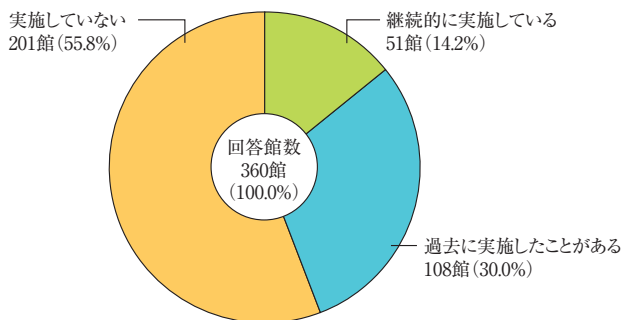
温湿度の記録方法として、温湿度計の点検記録によって実施している館が約30%を占めました。自動記録による方法が少ない傾向にありますが、自記記録計もしくは温湿度データロガーへの切り替えが推奨されます。点検記録を線グラフ化するのは望ましいことですが、自動的にまた即時に線グラフ化できる方法が最良です。収蔵庫を始めとする保存環境に温湿度データロガーを設置して観測を行い、その結果を線グラフで確認することにより、実に多くの情報を得ることができます。昼夜の違いに始まり、空調の特性、天候の影響から館内作業の影響まで、日記をつけたように読み取ることが可能です。また、環境改善のための改修時には、設計の大切な与件として使用することができます。

一方、自記記録計は記録紙の交換などの手間がかかります。自由記述でも、費用削減のため記録紙を3周程度使用しているという回答が見られました。展示ケース内に設置している場合、さらに周回を重ねているものを見かけることがあります。

最近、無線LANを内蔵した温湿度データロガーによって、学芸担当者のパソコン画面にリアルタイムでグラフ表示を行えるものもあります。後追いの記録ではなく、自記記録（線グラフ）の最大の効力である保存環境の傾向を随時確認することができるため、益々その利用価値が上がっています。

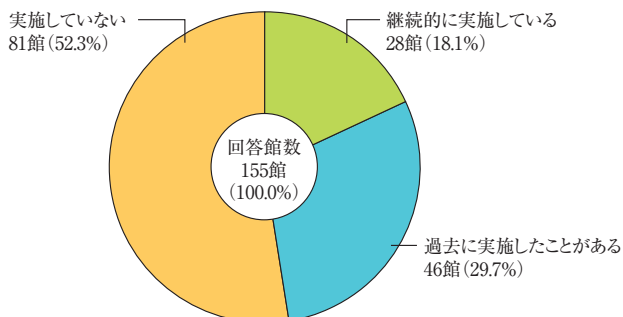
<図-18>酸、アルカリ環境計測状況

○最大収蔵空間



計測を継続的に実施している館が14%、過去に実施したことがある館が30%です。

○特別収蔵庫

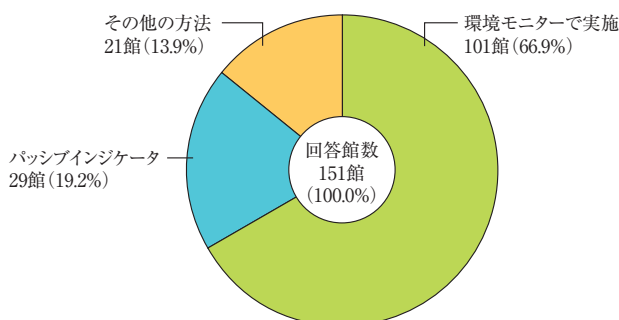


特別収蔵庫の認識がある施設では、計測を継続的に実施している館が18%、過去に実施したことがある館が30%です。

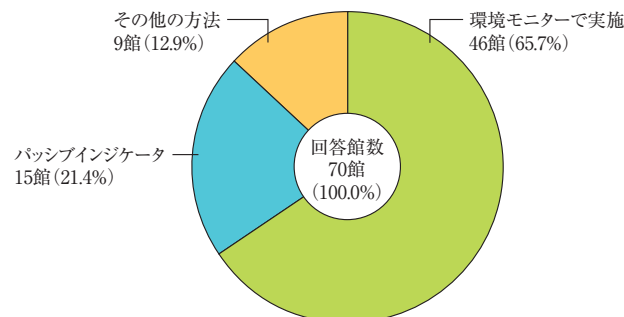
全体の半数以上が酸、アルカリの環境計測の実績がないという結果が出ました。酸、アルカリの計測は、開館当初の建築から放散する成分だけの問題とは言えません。館の所在環境にもよりますが、資料の劣化を防止するために、外気の影響や空気の清浄度など文化財を存置する環境の計測を継続することは大変重要です。調査結果によると、過去に計測を実施したことがある館も含めると、8割以上の館が現在計測を実施していないことになり、文化財維持管理行為が十分であるとは言い難いようです。寺社関連の収蔵庫などでは、計測の必要性があまり周知されていないことが推測できますが、博物館環境においては、最低でも季節毎の空気質の安全確認を実施することが望まれます。

<図-19>酸、アルカリ環境計測実施方法

○最大収蔵空間



○特別収蔵庫

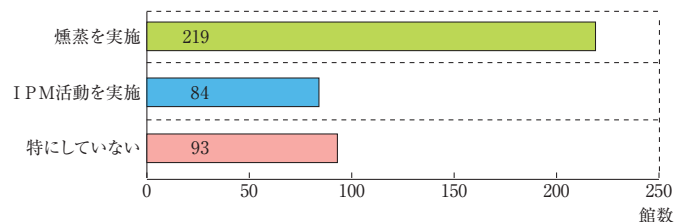


環境モニターによるものが75%、パッシブインジケータによるものが22%、それ以外の方法が16%です。

パッシブインジケータは、有機酸とアンモニアを高い精度で検出する目的で開発されたものであり、非常に有効な方法です。本調査ではこれの使用は約2割ですが、最近さらに浸透していることが予測できます。

一方、環境モニターは一日で判定できたり、安価なため、館内の多くの場所で環境を計測するには有効です。本来、必要に応じてパッシブインジケータと環境モニター双方の継続利用が望ましいと考えられます。例えば、季節毎の全館的な環境や、企画展開催直後の展示室環境などの計測は環境モニターで行い、それによって良い結果が得られない場合や、展示ケース内の継続環境調査にはパッシブインジケータを使用する方法などが考えられます。収蔵庫においても、通期の環境計測と温湿度が比較的高い梅雨から夏の時期の要観察時期にそれぞれ使い分ける方法もあります。文化財にとって、安全な環境を確認、維持するために、これらの手段を活用して観測を継続、励行することが望まれます。

<図-20>生物被害対策実施状態



燻蒸のみが50%、燻蒸とIPM併用が9%、IPMのみが15%、特にしていないが26%です。

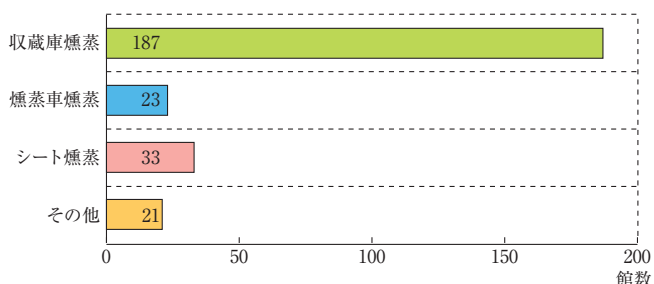
生物被害対策を「特にしていない」館については、考古資料、陶芸品、金工品、木製以外の彫刻など生物被害を受けにくい資料を主に収蔵している館が含まれることを考慮すると、対象文化財により概ね何らかの生物被害対策をとっている状況であると判断できます。IPMに取り組んでいる館が4分の1に達していますが、本調査後さらに活動の取り組みが進んでいると思われます。

大きな博物館や民俗・民族系博物館など虫害頻度が高い博物館では、有害生物被害抑止のために薬剤による全館もしくは収蔵庫燻蒸を実施すると多額の費用が必要になり、環境面だけでなく費用面でも難しい問題であると言わざるを得ません。そのようなことから、比較的急ピッチで虫害対策が進んでいる様子が窺われますが、意外にも、小規模の施設においてはあまり対応が進んでいないようです。

注目したいのは、生物被害対策を何も実施していないと回答した館の中に、民俗系資料館、一般の美術館が含まれることです。木造家屋を再利用した記念館、燻蒸の安全区画が取れない資料館や大学博物館、また空調設備を持たないなど、建築的な条件で実施が難しいことが見受けられます。主に考古資料を収蔵している館で、虫害対策だけでなく清掃も行っていない館が多く見られました。燻蒸など対応していない考古・民俗資料収蔵庫のエアサンプリングを実施したことがありますがおびただしい量のカビ胞子の存在が判明し、管理者や研究者に健康被害が及ぶことも危惧されました。文化財、資料自体に生物被害が及びにくい条件であっても、保存環境周辺への影響に対して十分に配慮することが重要です。

IPM活動に関しては、東京文化財研究所の公式HPから「文化財の生物被害防止ガイドブック」・「文化財のカビ被害防止チャート」(<http://www.tobunken.go.jp/~hoozon/index.html>)をダウンロードして参照するなど、施設毎の条件に合わせて対応に取り組むことが必要です。

<図-21>燻蒸実施館における燻蒸方法の状況（複数回答可）



調査結果によると、燻蒸を実施している館の大半が収蔵庫燻蒸を実施しています。今日では、可能な限り必要な分の燻蒸に留めることが推奨されていますが、燻蒸車、シート燻蒸などによる小規模燻蒸を行っているのは少数派と言えます。

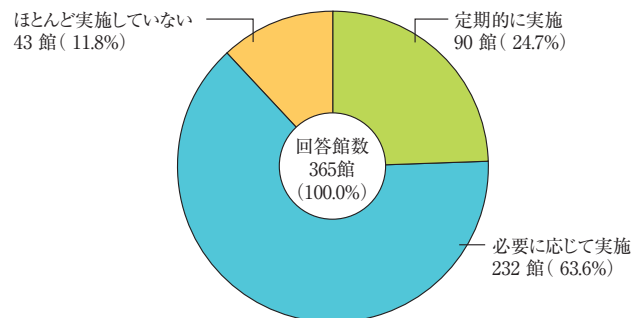
収蔵庫燻蒸に関しては、予算削減による影響でもない

限り、継続される傾向にあると思われます。建築や設備の改修によって維持管理の環境が整わない限り、燻蒸から離れた防除の取り組みに踏み切るのは難しいし、文化財を保管したまま施設自体を実験台にすることはできないからです。

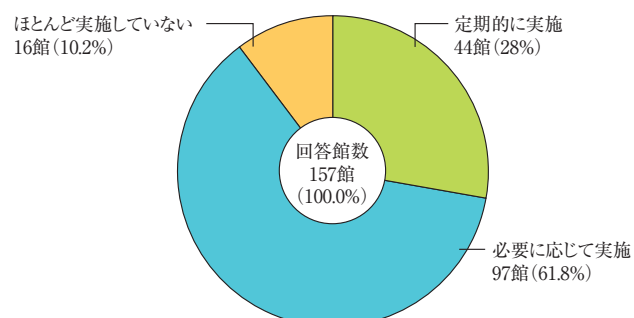
自由記述に「エキボンからエキヒュームに替わって効果が落ちたため、モニタリングが必要になり、経費・手間が増大した」という回答が見られました。近年、燻蒸剤使用の抑制が進む一方、施設独自の事由により燻蒸行為が不可避な館も多く見られます。しかし、燻蒸剤を使用する場合、所定の効果を上げる適切な量で実施することが不可欠であり、また適確な効果判定が望めます。適切な薬剤量が使用されても効果が薄い場合、周辺環境への拡散など二次被害の恐れもあり、職員への影響などが危惧されます。財団法人文化財虫害研究所は、薬剤出荷量と使用量の追跡調査や効果判定を実施し、文化財環境における燻蒸作業に関しても作業業者に対して指導的立場にあります。燻蒸行為の継続、効果等で問題があれば、同研究所に相談することが望ましいと思います。

<図-22>清掃状況

○最大収蔵空間



○特別収蔵庫

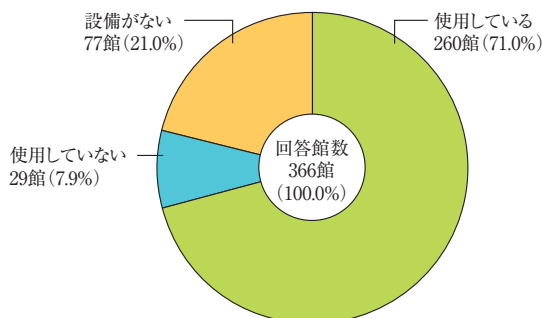


25%の館が定期的に、63%の館が必要に応じて、12%の館がほとんど実施していないという回答が得られました。

建築仕様、空調設備ともにフルスペックで整った収蔵庫は空気の清浄度が高く、入室しただけで空気の違いが実感できますが、このような収蔵庫でも定期清掃は必須です。清掃を実施していない施設は、人員不足、収蔵品が満載状態で管理が行き届かないことなどの理由が考えられます。また、他の設問への回答や館種とクロス集計結果から推測すると、燻蒸を行っているから実施していない、考古資料・陶磁器等生物被害を受けにくい資料だから実施していない館もありそうです。収蔵庫環境では

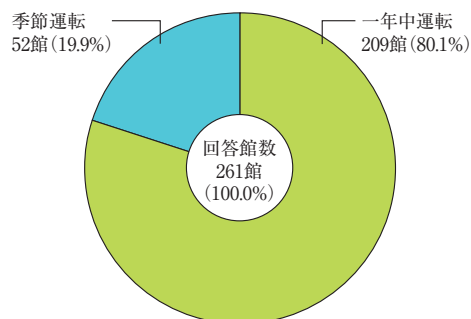
定期的に清掃を実施することで多くの問題が解決または整理されるため、特別な悪条件がない限りは、定期清掃を実施することを推奨します。

＜図-23＞空調設備の使用状況



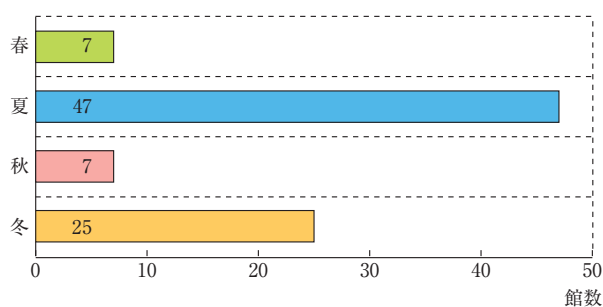
空調設備を使用している館が約70%、使用していない館が約8%、設備を設置していない館が21%です。

＜図-24＞年間の運転状況



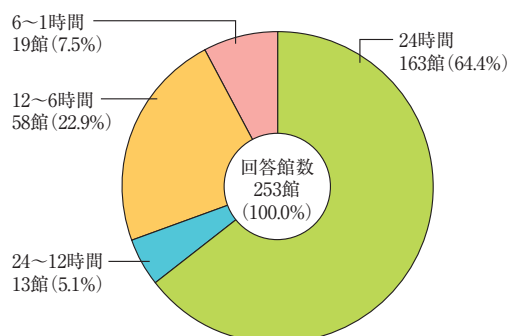
空調設備を使用していると回答した館の中で、通年運転を行っているのが約80%、季節運転を行っているのが約20%です。

＜図-25＞季節別運転状況（複数回答可）



季節運転を行っている回答した館の運転状況は、夏の運転が98%、冬の運転が52%、春秋の運転がそれぞれ15%です。

＜図-26＞1日の運転時間



空調設備を使用していると回答した館で、24時間運転を実施している館は約65%です。12～24時間運転している館を含めると、全体の約70%がほぼ終日運転を実施していることになります。

●収蔵施設の設備

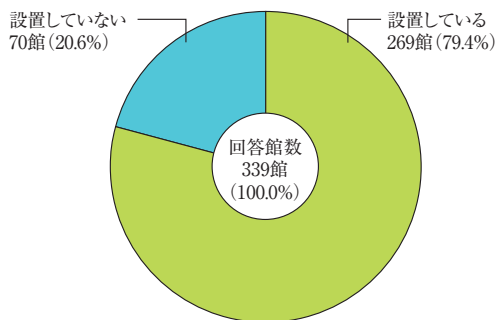
収蔵環境については、収蔵什器・棚を設置する際、可能な限り十分な間隔を取り、空気の流通を確保することが、I P M活動などでも大変重要とされています。壁面に収蔵什器をつけて収蔵量を確保したいところですが、壁周りに収蔵什器を配置せず、30cm以上間隔を取って十分な見通しが利くようにすれば、埃だまり・湿気だまりになることが避けられ、清掃や通風が行き届きます。このような環境で所定の温湿度管理を行い、毎日一定時間（少なくとも30分以上）強制的に空気を動かすことによって、カビの発生を抑制する効果が期待できます。

自由記述によると、予算面の問題などで空調設備を停止している館が見られます。また、空調設備を持たない館もありますが、収蔵庫内の整理を行い、送風モードや床置きサーキュレーター（扇風機の類）などの使用によって、室内環境の向上に努めることができます。冷温熱動作には電力消費が大きいのに比べ、送風など空気搬送動力運転は比較的少ない電力で稼働することができます。これは一般的な収蔵庫においても有効な手段で、空気の搬送動力（シロッコファンなど空気を循環させるために使用するモーター機器）に比べ、大きな電力を消費する熱源装置や再熱装置の運転をいかに少なくするかがランニングコスト削減のポイントになります。

良く断熱され、調湿性能の高い仕上げ材で作られた収蔵庫は、環気（空気を循環させること）によって比較的湿度を安定させることができます。温湿度が安定した収蔵庫を目指すには空調設備が不可欠ですが、空調空気が収蔵庫環境に及ぼす影響力は収蔵庫仕上げ材の調湿性能を遙かに上回るもので、文化財にとって安全な空調運転を十分に配慮する必要があります。

省エネルギー対策には、空調設備だけでなく電灯設備があります。博物館環境において、新築館の照明設備は蛍光灯光源からLED光源に替わりつつあります。器具種によって異なりますが、LED光源の消費電力は蛍光灯の2分の1から10分の1で、省電力化を実現できるのは確実です。また、発熱量が小さい（対ハロゲンランプではかなり小さくなる）ことから、単純に照明に必要な電気代だけでなく、展示室における大きな空調負荷である照明からの熱対策にもなり、一石二鳥の効果が見込めます。光源性能や器具の改良が進み、さらにLEDが採用されるものと思われますが、今後計画される施設だけでなく、既存館についても改修などを機会に、早期に採り入れることがエネルギー消費量の有効な削減対策になりそうです。

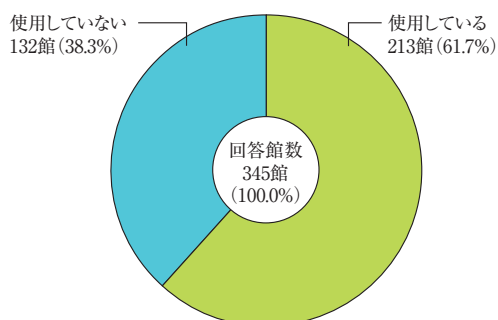
<図-27>換気設備



約80%の館が換気設備を設置しています。

換気設備は外からの空気を導入し、温湿度変化の原因になるため、前述の「環気」ができていれば、極力少なくすることが望ましいと言えます。外気導入を行う換気は、収蔵庫の照明スイッチと連動させて、人が入る時に運転させる（強制OFFも必要）などの工夫が考えられます。

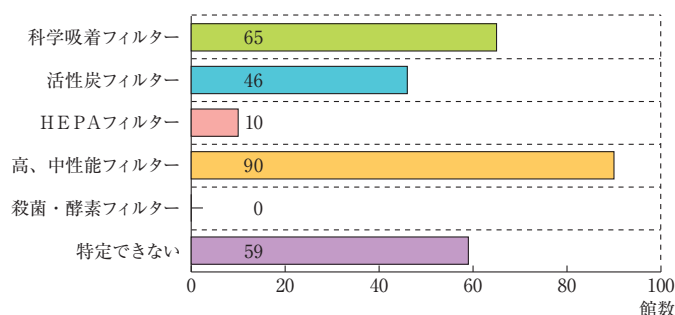
<図-28>エアフィルターの使用の有無



約60%の館がエアフィルターを設置しています。

エアフィルターは必須です。国内では都市部から離れた地域でも、空気汚染は避けられません。また、収蔵庫のような閉鎖型の空間では導入空気内の微細混入物が濃縮される傾向にあり、特に自動車による排気ガスなどは顕著です。よって、最低でも中性能フィルター、できれば活性炭フィルターの装着を加えるのが望ましいと言えます。西日本では黄砂が社会問題になっていますが、収蔵環境においても細かい粉塵侵入の対策が必要です。

<図-29>使用フィルター種別（複数回答可）



中性能フィルターが40%強、化学吸着フィルターが約30%活性炭フィルターが約20%、高性能フィルターが約5%です。

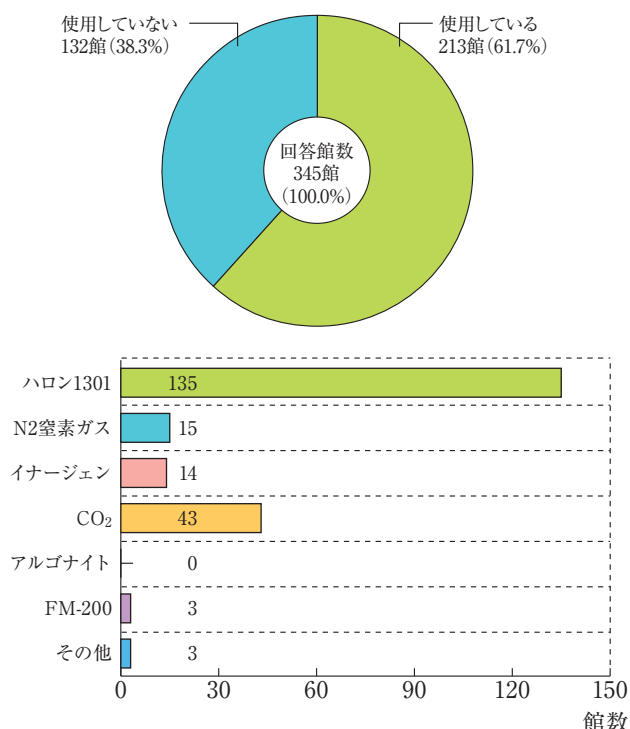
活性炭フィルターは、新設館のアルカリ性揮発成分や木材から出る有機酸類の除去も可能であり、収蔵庫内の空気清浄化に大きく寄与します。活性炭は中性のため、フィルターの装着による酸アルカリの問題を起こすことも

ありません。活性炭フィルターが設置された収蔵庫に入室すると、綺麗な空気とはこのようなものなのかと驚くほどです。

●収蔵施設の防災設備

本調査には防災設備に関する設問は含まれていませんが、文化財盗難に関する話題は尽きず、防犯設備の設置が課題に掲げられています。従来の鍵を破るような盗難のみならず、収蔵庫扉自体を破壊するような凶悪な事態も報告されていることを考慮に入れ、課題を抽出して対策を練ることが肝要と考えます。

<図-30>ガス消火設備の導入の有無と導入時のガスの種類（複数回答可）について



・64%の館がガス消火設備を備えていると回答しています。
・導入している館のうち、ガスの種類は、ハロン1301が約6割、炭酸ガスが約2割、窒素系ガスが2割弱です。

ハロン1301は、オゾン層破壊の問題で1994年に製造が中止され、現在ハロンバンクによって回収や供給が行われています。防災設備メーカーの博物館環境への消火ガス納入実績を確認すると、ハロン1301の製造中止後しばらくは、代替ガスとして二酸化炭素ガスが採用されましたが、現在は窒素系消火ガスが採用される傾向にあります。

消火ガスの種類による特徴、問題や課題は次のとおりです。

二酸化炭素ガス消火は、酸素濃度を低下させて窒息消火を行う方法で、対象空間の30%濃度までガスを放出します。二酸化炭素は通常大気では0.038%で無害ですが、7%以上で呼吸不全に陥り、上記に掲げた消火濃度になると昏睡、死亡に至る非常に危険なガスです。比較的安価なものの、人命に関わるような事故事例が少なくないことから、博物館環境においては可能な限り採用を控える

べきと考えます。無臭であり、比重が1.5で収蔵庫のような密閉空間で緩やかに誤噴射された場合など床面に滞留が起こる可能性があり、学芸担当者が不慮の事故に見舞われたり、二次被害に至る恐れもあります。

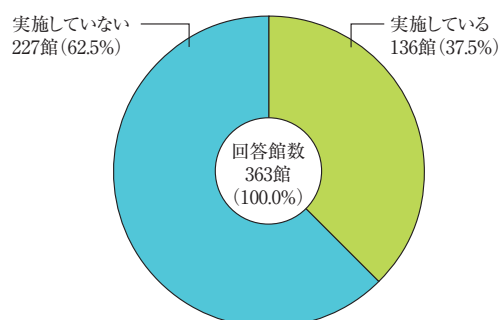
窒素系ガス消火は、同様に窒息消火ではありますが、人命に影響を与えるほどの酸素濃度には至らず安全な上、極端な温度低下や室内の汚染もなく、化学反応による消火ではないため、文化財存置環境において非常に有効な手段です。オゾン層の破壊や地球温暖化ガスにも属さないため、採用しても消防機関から特に規制がかかることもありません（設置に関しては、所轄消防を超えて評価委員会に掛かり、指導されることがあります）。しかしながら、対象空間の50%量程度のガスを放出しなければならないことや、速やかに既存空気と混合するため800Pa（パスカル）：約80kgf/m²まで室内気圧を上昇させ、展示室壁面ケースのガラスや天井などを破壊することがあり、最悪の場合、ケース内の文化財に影響を及ぼすことがあります。設計に当たっては十分な対策が必要です。ガス放出後の避圧措置として専用設備が必要になり、イニシャルコストが高くなる上、ガス排出のためのダクトサイズアップなど通常の空調運転においてもランニングコストがかさみます。また、万が一、落雷などにより電子部品が影響を受けて誤作動した場合など復旧費用も甚大であり、導入に全く問題がないわけではありません。

ハロン1301は、人への安全性と消火能力の高さにおいて比類なく、室容積の5%程度のガス噴出量で済み、避圧措置が不要で設置スペースも少なく済むのが特徴です。ガス消火設備を導入するような耐火建築の博物館環境においては出火要因が極めて少なく、火災事例もあまり聞かれないことから、地球環境影響ガスの安全備蓄という観点から採用を検討するに値する消火ガスであると考えます。「ハロン消火剤を用いるハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等」（平成13年5月16日付消防予第155号等）により、所轄消防署が一方的にハロンガス消火の採用を拒む事例も聞かれますが、消防庁は2003年に各都道府県消防主管宛に「クリティカルユース（必要不可欠用途）におけるリサイクルハロン活用ガイド」を送付し、活用促進について通達しています。現在ハロンバンク推進協議会により、ハロンガスの回収が進み供給先を探している状況で、クリティカルユースにおけるリサイクルハロンの積極的活用がさらに望まれています。なお、博物館や美術館はクリティカルユースに該当しています。

ハロン1301ガス消火は採用できないという誤った判断が広まっているようですが、対象文化財や条件により、採用する消火ガスの種類を十分に検討する必要があります。館種によって、例えば大量の民俗・民族資料展示や復元住居展示などがある館では、隠蔽部分にもガスが十分に行き渡りやすいため、窒素ガス消火を選択することも考えられ、ハロンガスのみを推奨するものでもありません。

案件毎に専門家による検証が必要です。また、収蔵庫など必ずしもガス消火設備を必要としない場合がありますが、施設設計者が必ずしもこの分野に精通しているとは限らないので、新設や改修の際には学芸サイドで十分に確認することが不可欠です。

＜図-31＞地震対策について



38%が何らかの地震対策を講じており、62%は実施していません。

地震対策に関しては、独立行政法人 防災科学技術研究所防災システム研究センターが運営するHP上の「地震ハザードステーション」から、日本全国各地の地震ハザードマップを確認することができます。そこに掲載されている地震発生源のカテゴリー（カテゴリーⅠ：震源が特定できる海溝型地震、カテゴリーⅡ：震源が特定しにくい海溝型地震、カテゴリーⅢ：活断層等の陸域・海域の浅い地震）を参照して自分の地域がどのような地震に見舞われる確率が高いか確認すれば、地震対策を考えるきっかけになるでしょう。

収蔵庫については、震度6強以上の地震発生が高い確率で予想されている地域の場合は、建築計画において免震措置（建築免震構法、床免震装置の採用）などが求められます。免震措置が難しい場合は、上部階への収蔵庫設置を避ける、金属製収蔵棚ならば強度を少し補強するなど、安全性に関するチェックが重要です。また、活断層の動く方向によりどの方位に対して大きく揺れるという予想情報を入手することもできます。例えば、彫刻立像などが倒れやすい方向や滑りやすい方向などを確認すれば、将棋倒しのような二次被害への防止対策に利用できます。実際に、強く揺れる方向を配慮した耐震改修の事例も見られます。基本的に、全方位の安全を考え、与件となる情報を広く集めるなど、できることから取り組むことが重要です。

■おわりに

収蔵環境のコンサルタントや収蔵庫の設計に携わっていると、歴史資料を後世に継承できない時代が来るのではないかと、既に少しずつ確実に失われているのではないかと、特に博物館を取り巻く環境の変化につれ、それが加速しているのではないかと不安に思うことがあります。近隣国が資料の保存と公開に関わる施設の設置や管理を国策として取り組む中、日本国内における環境は「厳しい」としか言いようがありません。ある組織の施設整備担当者が漏らした「ノスタルジーに浸っている暇はない」という一言で、わが国の博物館への認識の低さを思い知ったことがあります。先人に対して感謝の念を捧げつつ、「もったいない」という意味を本当に再考しなければならないと感じます。

今回のアンケートを集計していく中で、全く異なる条件を持った収蔵庫の傾向を一元的にまとめるには難しいことも多く、必ずしも十分ではない集計も含まれていたかと思いますが、確実なのはフリーアンサーとして寄せられた文化財保存に携わる方々の声に多く見られた、細かいケアの必要性を感じながらも身動きが取れずにいる、何とも言えない焦燥感でした。施設整備、特に収蔵部門規模に関する問題、次いで空調設備の不具合が顕著に読み取れました。この点に関しては建築設計時の問題も多く含まれますが、施設整備担当者には、地域内の既存館全てを視察するなど、最新情報の収集を行い、的確な目標を設定することが求められると思います。長期的な問題として、中央官庁が文化施策として捉え、幅広く対応すべき内容であると考えます。

ソフト面においては、多岐に渡る対応に加え、時間も費用も厳しい状況にありながら、専門外の内容にも関わらず問題と向き合う担当者の真摯な姿勢を感じました。しかしながら、保存管理に関する基本的な情報が不足している傾向が認められました。これについては、地域の博物館などとの連携を推進することが重要です。もし道州制が導入されるならば、地方を総括監修する施設整備や管理の担当部署を設け、地方特有の環境情報を把握することが有効と考えます。一施設で孤軍奮闘するよりは、社会的な課題として問題を共有し、広めることにより、大切な文化財を支えるバックヤード部門に関心を持たれる時代が到来することを願います。

(文化空間文化財環境研究部 部長 小林宜文)

■参考資料 自由記述回答一覧

※いただいた回答をもとに表現は一部要約、加工しています

●収蔵施設の設置位置に関する課題や問題点

立地面の問題

※()内は、回答施設の立地状況

- ・湿度管理 (地下への設置・池に隣接、湖畔、地下の水脈に近い、城跡の水濠及び樹木に囲まれている)
- ・水害 (岩盤に接する、臨港区：大津波発生等による浸水、地下1階：洪水による冠水)
- ・虫害 (山に近い、森の中)
- ・公害 (国道沿い：震動・ばい煙等)
- ・防犯・防火・収蔵環境の劣化 (樹木と施設が隣接)
- ・沿岸埋立地にあり、津波予防のため建造物の上層階に収蔵庫を設置した
- ・増築・増床に支障あり (指定史跡地内)

施設計画の問題

- ・根本的に建物の構造が、文化財の保存管理をよく考慮して造られていない
- ・収蔵施設が離れている・分散している (移動・資料の搬送、管理等の問題が発生)
- ・収蔵施設が商業施設と隣接している
- ・建設当初において収蔵庫を設ける発想がなく、単なる部屋を収蔵庫に改装している

施設整備の問題

- ・敷地内に木造、プレハブの収蔵施設がある
- ・蔵造りのような形のため、倉庫への出入口は細い階段のみで、収蔵品の出し入れが不自由
- ・特別な立地環境にあり、エレベーター以外での搬入・搬出が困難。被災時にエレベーターが停止、使用不能になった場合の対策が必要
- ・資料の搬入・搬出に際し、前室の扉部分が狭く、作業台が通るのがいっぱいであり、作業台上の資料の通過に細心の注意を要する
- ・前室にエレベーターが設置されているが、資料用エレベーターではないため、手作業により資料を運搬する必要がある
- ・地下の収蔵庫は大地震のとき、建物の外壁が割れると内部に地下水が流入する恐れがある
- ・収蔵庫のドアの高さが低く、大きい作品の搬入・搬出が難しい

平面計画の問題

●収蔵庫配置の方位、位置的な問題

※()内は、回答施設の配置状況

- ・温湿度管理 (建物の西側、最上階、屋根の断熱が不十分な建造物の2階、屋根に近い3階部分)
- ・地階西側にあり、壁面にカビが発生して防カビ工事を行った。博物館収蔵庫を想定した倉庫でなかったため、空調は温度調節しか行えず、除湿器を使用している
- ・特殊収蔵庫の壁面の一つが外壁と近く、厳冬期は収蔵室前室に外気との温度差によると思われる水滴が見られる
- ・地下収蔵庫はドライエリアとドア1枚 (前室なし) で隣接しているため、外気に触れる機会が多い

- ・建物全体の中央に位置していない
- ・収蔵庫が建物の中心に配置され、公開部分になっているので、美術館開館中に収蔵庫への出し入れがしにくい
- ・収蔵庫の真下が機械室になっており、火災等が発生した場合、作品への延焼等の不安がある

●機能、動線の不具合、交錯に関する問題

- ・前室を設けていないため、作業のスペースがない
- ・前室が狭い上、展示準備室と化している。検品作業および防虫対策として、収蔵庫の前にもう一室小部屋があるといい
- ・収蔵庫の安全区画が確保されていない
- ・出入口が一般職員も利用する通路に面している。また、至近距離にティールームがある
- ・隣に劇場の楽屋と廊下がある。催し物によっては、出演者が飲食をしたり、ヘアースプレーの使用、窓を開放することがある
- ・建物の構造上、来館者の見学導線とバックヤード（資料の移動経路）が分離されていない
- ・収蔵庫への入口が展示室内にあるため、観覧者がいる場合は収蔵庫に入れない
- ・収蔵庫の一部が、通路・階段・倉庫に使用されており、収蔵庫としての独自の区画がなされていないため、資料保存の適正な環境を維持する上で難点がある
- ・2階にあり、作品を階段で運ばなければならない
- ・収蔵庫が地下構造であるため、搬出入にリフトを使用している。リフト開口部が建築の外にあるため、雨天、強風等、荒天時の搬出入が不便である
- ・2つの収蔵庫が建物の両端に位置しているため、収蔵庫によっては資料の展示・調査場所への移動距離が長い
- ・学芸員室と同じ階にある方がいい
- ・企画展等での借用作品及び梱包資材の仮置き場所も兼ねている
- ・事務室から遠い
- ・2階収蔵庫と搬入口が遠い
- ・搬入口と収蔵庫の入口が近い
- ・収蔵庫前の荷解室が通路になっている上にトラックヤードからの距離が短いため、搬出入時に外気の影響を受ける危険性がある
- ・一カ所窓があり、気温・湿度変化を受けやすく、盗難の恐れもある

既存施設再利用、遊休施設利用による問題

- ・校舎の教室用スペースを改修して博物館として使用している。収蔵庫の1つが展示室と扉1つを隔てて直結し、鉄製の扉1枚で屋外にも接している。災害時に来館者を誘導する展示室からの避難経路が、収蔵庫の中を通過するように設定されている。資料のための収蔵庫と、展示用什器・その他の機材の倉庫とが兼用になっている
- ・既存の歴史的建造物を利用している。エレベーターのない階段上にある収蔵庫は、資料運搬の効率が悪い。また、前室がない。空気の吹き溜まりがあり、虫やカビの要因となっている
- ・古い銀行の建物を転用している。文化財収蔵庫のための設備がなく、手狭で、搬出入作業の際の導線もバリアフリーでない

●収蔵施設の内装・仕上げに関する課題や問題点

造りの問題

- ・建築意匠上、壁面が垂直に立ち上がっていない
- ・収蔵庫が床面を扇形とする空間のため、矩形の棚を設置するのに全空間を十全に使用できないデッド・スペースが生じている
- ・収蔵庫の出入口に段差や傾斜がある
- ・一部に天窓があり、結露の恐れがある
- ・空調の配管が露出しており、ぶつかる危険や結露の問題がある
- ・天井が高いため、照明の保守が職員ではできない
- ・ふさいであるが窓があり機密性が十分ではない
- ・北側が外壁の位置となるため結露しやすい
- ・内部については、断熱構造の設計にすべきだったと思う
- ・重量の問題（床の強度）
- ・中2階の床に隙間がないため、空気の流通が悪くなっている
- ・収蔵庫のドアの高さが低いため、大きい作品の搬入・搬出が難しい

仕上げ材の問題

●木質系仕上げ材の問題

- ・木製床にウレタン塗装が施されており、文化財研究所から指摘を受けた
- ・杉材壁板の経年変化により、壁に隙間ができてしまった。この状況は設計段階で予測され、落とし込みの壁にして、板を落とし直すことにより対応する予定であったが、板の動き（反り等）が予想以上に大きかった為に対応しきれず、現在は隙間に別板を打ち付けて対処している
- ・ヒノキ材の内装であり、有機酸の放散が多かった（現在は、空調機にケミカルフィルターを組み込み、ほぼ清浄できている）
- ・壁面木材の乾燥による収縮があり、壁に大きな隙間が開いている
- ・床の木目に2～3mmの溝があり、ほこりがたまる

●その他仕上げ材の問題

- ・床面がビニール系仕上げのため、結露が見られたり、滑りやすく危険である
- ・ビニール系壁紙であったが、カビ発生のため、防カビ塗装に改修した
- ・天井仕上げが一般建材のようであり、断熱、防火に不安がある
- ・床がカーペット敷きのため、掃除等を徹底する必要がある
- ・壁・天井が塗装仕上げであるが、劣化によって剥落し、それが資料に付着しないか懸念している
- ・壁面が細かい凹凸でザラザラしており、資料を傷つける恐れがある
- ・壁、天井に調湿機能がないので温湿度調節が難しい
- ・塗装仕上げのせいか、有機酸、アンモニアがなかなか抜けない

●コンクリート仕上げの問題

- ・収蔵庫はコンクリートの内装となっており、特別収蔵庫等の一部にしか木質系仕上げがなされていない

- ・壁や床がコンクリート打ちのままの部分が多いため、塵埃が取れにくく、適正な環境を維持することに難点がある
- ・コンクリートがむき出しのため、温湿度が変化しやすい
- ・壁面がコンクリート打放しのため、今後雨漏り等が心配

収蔵棚等、備品の問題

- ・絵画ラックが不足（昨今は額なしの作品が多く、ラックがないと保存が難しい）
- ・立体作品は床置きになるが、もっと立体的に保管できる立体作品用の棚が必要
- ・当初の設計と実際の収蔵状況が変化しているため、棚などが作品に合わなくなってきている
- ・作り付けの棚が床面積を専有しているため、整理収納の融通がきかない
- ・棚からの転落防止措置がとれていない
- ・設置した収納棚の環境配慮が不十分
- ・収蔵品を想定した内装がなされておらず、規格化されて利用がしにくい

整備費の問題

- ・温湿度対策を考慮した壁紙等が、予算の関係上採用できない
- ・設計時、民俗文化財に対する社会的認知は低く、保存環境に対する配慮より金額が優先された

●収蔵庫の温湿度管理に関する課題や問題点

特に管理していない

- ・温湿度は自然にまかせており、全く管理していない
- ・収蔵庫が狭く、湿度管理までに至っていない

立地・自然環境面の問題

- ・寒冷地のため、外付けの機械設備が動作不良をおこすことがある
- ・河川に近く、盆地中央に位置しているため、夏期の多湿な環境での湿度調整が難しい
- ・埋め立て地のため、湿度が高い。建設時に防湿工事を入念に行った
- ・季節が徐々に移り変わるのではなく、急に変わるので、温湿度の急激な変化への対応が難しい
- ・地球温暖化に伴う猛暑により、一夏に熱源の限界を超える日が数日ある
- ・季節、天候など、外気環境の影響がはっきりあらわれる
- ・特別収蔵庫は比較的安定しているが、一般収蔵庫は夜間（空調停止時）と昼間（空調運転時）で短時間に大きく変化する

施設面の問題

- ・専門につくられた収蔵庫でないため、温度・湿度の管理ができていない
- ・考古資料用として設計・施工したため、調温・調湿機能がない。近年、他館の資料を借用する際に問題となったことがある
- ・天井が高いため、床面と天井部の温度差が大きい

- ・1階と中2階での差が大きい
- ・大学校舎の施設の一部を改築したものであるため、密閉空間ではないので除湿器の効果も低減している
- ・空調の吹き出し口など、場所により、温湿度に差がある
- ・土蔵（蔵）の特性で自然に温度調整がなされている
- ・温湿度センサーは設置しているが、空間が広いと、同じ室内でも地点によって差異が生じ、部屋全体の温湿度の状況がつかめていない
- ・高湿収蔵庫、低湿収蔵庫について、2層目の湿度が不安定になりやすい

設備面の問題

- ・空調設備が導入されていないため、温湿度管理が難しい
- ・空調機がないので、除湿器などにより湿度管理だけを行っている（湿度は50～60%の間を目安に調整）
- ・湿度管理で除湿器を使用しているが、台数が多いと、特に夏季は各収蔵庫の除湿器の水捨てが負担になる。また、除湿器をかけると室温が上がるため、夏季は室内温度が高くなってしまう
- ・湿度管理は、夏期間の除湿器の可動のみである。他に、換気扇等により、空気の流れをつくっている
- ・夏の湿度過多に対し、既存の空調設備では除湿が間に合わない。別途除湿器を設置しているが、風が強く吹き出すのでふさわしくない
- ・湿度管理が可能なのは博物館収蔵庫のみであるため、大部分の資料は温湿度管理を行うことができない
- ・湿度が外気温に影響され、設定しても冬はかなり乾燥、梅雨時期はなかなか湿度が下がらない
- ・建設当初の送風専用ダクトを流用しているため、不都合なことがある

機能面の問題

- ・エアコン・加湿機能の限界から、一定の設定から上下変動が生じる（特に加湿）
- ・季節の変わり目に、温度調節が意図した通りにできない（ボイラー能力による）
- ・加湿機能しかない
- ・開館以来15年を経て空調が一定に保たれなくなっている
- ・地域冷暖房による除湿を行なっているが、必要な温度の冷水が取れずに除湿が不十分である
- ・送風程度のみで、管理できる設備になっていない

経費面の問題

- ・温湿度管理システムが全くない。館は県の所有なので、修繕費は県予算である。現在、県予算は厳しく、見通しが立たない
- ・開館11年で熱源設備の交換を行ったが、この後、必要に応じて他の修繕が予算化されるかは不明である
- ・自記記録計の専用記録紙の価格が高い。予算が厳しく、使用後の記録紙のロールを巻き戻して何度も再利用している
- ・電気代の節約等により、24時間空調ができない
- ・常時機械除湿が必要であるが、予算的な関係から業務用の機械が導入できない。人の目で細かな管理をしなければいけない部分が多い

- ・設置機器の故障により、代用機器で温湿度管理を実施しているが、完全ではない。機器の修理、交換が必要であるが、経営全体に関わることで目処が立っていない

管理面の問題

●管理体制

- ・庫内数カ所で温湿度を自動測定し、事務室で遠隔管理しているが、暖房及び調湿設備がないため、換気設備及び冷房を用いて上下限を超えないよう手動調節している。そのため、急激な温湿度変化にならないよう特に注意が必要であり、効果を得にくく、外気の影響を受けやすい
- ・機械空調であるが、突発的事故に気づかない場合や、対応が後手になる場合がある
- ・学芸員室に温湿度管理モニターがないため、リアルタイムに状況把握ができない
- ・常駐の業者に委託したり、専門のスタッフがいるわけではないので、学芸業務の合い間にその場しのぎで管理しているのが現状
- ・庫内でなければ確認できない
- ・盛夏・厳冬期の湿度調節は自動制御だけでは困難であり、運転員の熟練と、メーカー、設計事務所の協力が必要
- ・資料の保存に最適な温湿度がよくわからない

●収蔵品の材質

- ・収蔵品が陶磁器であり特別な配慮は必要ないが、作品の箱や陶磁器以外の収蔵品に影響が出るのではないかと心配である
- ・漆芸作品を収蔵しているが、常に一定レベルでの湿度管理が必要である。空調機や、それに付随した加湿器の維持管理について大変気を遣う
- ・革・木など複合素材を使用した収蔵品が多く、最適化が困難
- ・異なる材質の作品を同一収蔵庫に保管せざるを得ない状態であり、各素材にとって最適の保管環境ではない

●収蔵施設の空調設備に関する課題や問題点

設置・設備、機能面の問題

- ・地域冷暖房による除湿を行っているが、十分に除湿ができないため、除湿機の使用などを検討している
- ・内部に電源がないため、空気清浄機などを後づけできない
- ・天井に設置した空調吹出口からの風により、薄い紙の作品が揺れたり動いたりするため、作品点検・撮影時等に取り扱いにくい
- ・収蔵庫内の空調の循環がうまくいかないことがある（一部分に空気が滞留する）
- ・除湿設備のドレン等の扱いにやや難あり
- ・換気のみ（自然給気・強制排出）であるから、長雨等外部の湿度が高い時は収蔵庫内の湿度が高くなる
- ・高性能のフィルターを使っていない（一般ビル並空調）ため、館外からの物質を除去できない。温・湿度ともに外気の影響を直接に受ける
- ・空調システムが全自動でないため、温湿度の微調整を手動

で行うが、外気が高湿度の時、一定の湿度まで除湿するのに時間がかかる。春秋の冷暖房の切り替えに際し、切り替え期間中の温湿度調節が難しい

管理面の問題

- ・特別収蔵庫等は清浄な空気を送りたいが、現状はカビ防止で精一杯
- ・24時間空調でない。また、全館空調のため、収蔵庫のみの調整ができない
- ・共同ビルに入居し、空調機の運用状況はビルの管理会社が看視するので、状況把握がリアルタイムに行いにくい
- ・季節運転をしているが、厳密な調整をしていないので心配
- ・空調機専門の職員がいないため学芸員の負担が大きい
- ・業者点検の際、必ず担当職員が立会いのもとで行っているが、長時間試験運転するため、収蔵物に悪影響を与える危険性がある
- ・収蔵庫単独の空調になっているが、吹出口やダクトの清掃を定期的に行っていないため、資料に粉塵が付着している箇所もある

老朽化の問題

- ・空調設備の老朽化に伴う修理やメンテナンス費用がかかる
- ・開館後10年を超えて空調設備の老朽化が目立ち始め、機能低下や、不具合を抱えている
- ・24時間運転による機材消耗

経費面の問題

- ・活性炭フィルターの交換予算がつかない年がある
- ・化学吸着フィルターを年1回交換しているが、費用が高い
- ・光熱費の削減のため、以前に比べると空調の運転時間は大幅に少なくなっており、十分な温湿度コントロールができない
- ・除湿用の冷水が必要な時期は年間の一時期であるが、契約上基本料金が1年間据え置きであるため、必要以上のコストが生じる

●生物被害防除に関する課題や問題点

実施できない

- ・特に古文書類、衣類、木製資料等は定期的な燻蒸の必要があるが、実施されていない
- ・定期的な燻蒸が実施できない。日常の清掃と点検を重視しているが限界があり、抜本的対策に迫られている
- ・計画的、組織的な取り組みができていない
- ・建物の老朽化に伴い、クラックが発生し、燻蒸時のガス漏れを止めることができないため、定期的な収蔵庫燻蒸が不可能となった
- ・IPM推進を図りたいが、施設の構造上の問題や財政担当部署の理解不足等々障害が多い

立地・構造面の問題

- ・虫の侵入について対策を講じているが、万全とはいえない状況である。例えば、扉と扉のすき間を全てふさぐことができていない

・丘陵地内にあるため、昆虫・落葉などが室内に入ってくる可能性がある。年一回収蔵庫内清掃を実施して被害の回避にあたっている ・里山の中にあるため、虫菌等の生物が間近に存在しており、ルーティーンとしての目視点検が欠かせない ・森内にあり、虫の侵入に手を焼いている。館内をエリアで区分し、危険度のレベル分けを行いながら検査しなければならない ・複合商業ビル内にあるため、収蔵庫の燻蒸ができない ・収蔵庫の下にカフェがあり、そこからの侵入が心配。カフェの害虫防除を徹底し、カフェスタッフと害虫知識を共有して注意を促している ・軒瓦に雀が巣をつくるため、害虫が発生することがある ・収蔵庫前の前室に十分なスペースが確保されておらず、人の出入りによる虫害が危惧される ・寄贈品等を受け入れる際、仮置きスペースがない。燻蒸のためのスペースが必要である ・図書館の学生閲覧室とドア1枚で仕切られているため、燻蒸等は不可能であり、数万点所蔵されている古文書の保存・管理が気がかりである ・開口部が多い割には風除室が小さい（もしくはない）ので、病虫害の進入が容易である ・収蔵棚も木材のため、害虫の除去に苦労している ・体験型の展示をコンセプトの1つとしているため、香辛料や米・茶などを展示室内に置いている。同室には実物資料も展示しているが、シバン虫の死骸が確認された。今後、こうした展示の継続について検討中である	防除の方法 ●燻蒸 ・ガス燻蒸について、止めることを検討中 ・1年ないし隔年に1度行ってきた燻蒸消毒を、平成14年を最後に実施していないため、今後、IPM活動などを検討する必要があるだろう ・燻蒸は、予算や周囲の環境への影響の問題から、数年に1回程度しか実施できない ・環境問題のため、強力な薬剤を使えないので不便である ・臭化メチル全廃以前は、エキボンで燻蒸を実施していたため、生物被害はほとんど見受けられなかった。ここ数年IPMを導入しているが、やはり数年に一度は薬剤を用いる必要性があると思われる ・かつては定期的に燻蒸を実施していたが、燻蒸ガス（エキボン）の使用制限や予算の関係で、現在は燻蒸を極力減らす代わりに環境調査等を行って予防をしている。しかし、燻蒸を行えないだけに、外部より新たな作品が入ってきた場合の対応などが問題である ・立地的に虫が多く進入するため、年2回の害虫調査及び外周・水周害虫駆除を行っている。必要に応じてブンガノン燻蒸を実施している ・燻蒸薬剤の浸透を心配して、収蔵庫全体燻蒸では殺虫薬剤を使用している。カビ対策薬剤は使っていない。カビについては、収蔵庫内における環境コントロールで押さえ込みたい ・エキボンからエキヒュームに薬剤が代わり、害虫の発生が多く見られるようになり、モニタリングの必要に迫られ、経費や手間が増大している ・ガスによる燻蒸を減らすために、乾燥植物標本には大型フリーザーを使った低温処理を導入したが、処理が不十分だったと思われる資料から収蔵庫内の別の資料に虫害が拡大してしまい、大量の標本を再度ガスによって燻蒸した。結果的にはガスを使った燻蒸が最も効率がよいのではないかと考える ・カビを死滅させるのに適したガス燻蒸を知りたい ●IPM ・館内への動植物の持ち込み制限を行っているが、IPMなど一般の認知度が低く、説明に苦慮する場面が見られる ・虫とカビには極力、目視で発見に努め、個々に駆除しているが、後追いになりがちである ・館が公園敷地内に立地するので、虫害被害が発生しないようにIPM活動を実施したい ●その他 ・膨大な資料を段ボール箱に収納して防虫剤を入れて保存している。日常的に目で見ても管理できないため、特にアフリカの資料など、何年か経って収納箱から出すと虫害の被害を受けていることがある ・殺虫スプレーにより防除しているため、人体への影響が懸念されている ・現代美術・工芸を中心としたコレクションなので、生物被害はあまり心配していないが、工芸品の桐箱等、対応を迫られる物件も一部あり、検討課題である ・カビ等は温湿度の管理で対応し、生物については清掃し、
管理面の問題 ・ケース外展示品に対して、外から入ってくる、外から持ち込まれる虫の害が心配される。新収蔵品に対しては必要に応じて燻蒸が行われるが、仮に持ち込まれる物については閲覧室などがなく、博物館に持ち込まれる資料に対するチェック体制が甘い ・資料分野が多様なため、一律の管理がしにくい ・IPMを実施しても、業者によるモニタリングや収蔵庫清掃が関の山で、保存担当者が直接、実施計画を立てたり、改善計画を立てる余裕がない	
人員（人材）面の問題 ・IPMを導入するとしても専門の職員がいない ・専門的知識を持った職員、あるいは学芸員がいれば良いが、人員的にも仕事量でも余裕がない ・IPM担当の専門非常勤職員を配置しているが、定数職員ではないため、優秀な職員を長期的に確保することが困難である	
経費面の問題 ・予算的問題のため、定期的に燻蒸が実施できない ・予算等の問題のため、燻蒸の期間が年々広がってきている ・成虫の駆除まではできるが、卵の駆除レベルの予算投入ができない ・密封容器による脱酸素方式を実施したが、予算の制約により継続実施が困難であり、特に古紙、古書物による生物被害を受け易い状況である	

作品点検もこまめに行っている。新収蔵品の寄託品は、収蔵前の点検とともに燻蒸庫で燻蒸を行い、貸出作品は作品のみを貸し出している

- ・鳥類の侵入を防ぐ有効な手段が見出せない
- ・菌類調査の確定的な方法に関する情報が少ない

●文化財の保存環境全般に関する課題や問題点

スペース（収蔵量）の問題

- ・収蔵資料の増加に伴い、収蔵庫面積が不足している
- ・資料増加に伴う収納スペースの確保（収納方法や収納面積など）
- ・民俗資料はかさばるものが多く、現在、民俗収蔵庫の空きスペースがほとんどない
- ・面積・部屋数の不足により、ジャンル別の収蔵が困難なため、資料の素材に合った温湿度管理が不十分

老朽化の問題

- ・施設の老朽化

文化財保存対策の問題

- ・地震対策はできる範囲で実施していたが、能登半島地震発生時に、彫刻専用の収蔵庫内の彫刻数点が破損した。人員・予算に限りがある小規模館が、今後いかなる対策を行うかが現在最も重要な課題である
- ・展示室内に免震装置を設置したが、収蔵庫内に何も設置していないので心配
- ・収蔵庫の床面積に対する収蔵品数が多すぎるため、耐震・IPMなどの対策が十分にできない
- ・収蔵庫内にまだアンモニア、有機酸が残っている。気候のよい時期に空気を入れ替え、一年前からは空気が滞留しがちな箇所に光触媒空気清浄機を設置し、経過を観察中
- ・展示棟がガラス張りの建造物であり、紫外線による資料劣化を懸念している。港に立地しているため、塩分による資料劣化（計測値は問題のない範囲内である）、個々の展示ケースへの免震設備がないこと、大津波時の浸水などが課題・問題点であるが、これらは当館の基本的コンセプトと表裏一体のものであり、抜本的な変更を行うことができないというジレンマに悩まされている

環境管理の問題

- ・自治体の方針として化学物質の使用を制限しているが、虫発生への速やかな対策がわからない
- ・収蔵庫ガス燻蒸を地球温暖化対策のひとつとして廃止した。しかし一般的にIPMが認知されていないため、省エネ、省資源などの環境改善対策に比べて評価されていない。今後、省エネ対策などの名目で空調停止などの事態になれば生物被害が危惧される。近い将来何らかの収蔵庫ガス燻蒸の復活も課題となるかもしれない
- ・数年前から全館燻蒸を廃止し、IPM活動と年1回の二酸化炭素による包み込み燻蒸を実施している。収蔵庫内の収蔵物が年々増え、年1回の定期的な収蔵庫清掃は収蔵資料の移動などの作業が大変である
- ・収蔵庫燻蒸を廃止し、IPMを完全導入していく予定であるが、複数組織の共用など、どこまで管理を徹底できるか

不安材料が多い

- ・環境管理の基本となる収蔵庫の清掃にかかる時間や人員が確保できず、収蔵庫の棚下等、清掃が十分に行き届かない
- ・建設後30年を経過するが、収蔵庫内装材から有機酸の放散が続き、展示室の改修工事の際も展示ケース内の各種材料からの汚染物質が検出される場合がある。専門業者は、展示文化財の保存をもっと真剣に考えた改修を行うだけでなく、展示ケース内に使う材料の検査やその後の空気環境に関する追跡調査をお願いしたい
- ・職員間で、薬剤燻蒸に対する信頼が強すぎるきらいがある

施設運営の問題

- ・個人経営の館で、現在では入手不可能な貴重なコレクション群を含め、総数8万点もの資料を収蔵保存している。社会的に有益で必要な資料と認められるならば、何らかの支援がほしい。文化財として指定を受けたものだけが、価値のある文化遺産でないと思う
- ・文化財収蔵以外の目的に転用されている
- ・展示スペースの貸出が多く、保存環境を良好に保つためのルールが徹底しない
- ・現在の財政状況において、将来的に空調（メンテナンスを含む）の経費、IPM・燻蒸の予算が確保できるか不安である
- ・地震や洪水などの災害にあった場合の、収蔵資料に対する対策マニュアルが装備されていない

施設整備、組織・人員の問題

- ・保存環境の整備により、修復の周期を延ばすことが望ましいことは寺内でも理解されつつあるが、環境整備に費用や人員をさくことは、修復に費用をかけることより難しいのが実状である。今後、保存環境整備の重要性と有効性を広く認知してもらうよう、現場から寺内へ発信する努力を続けて行きたい
- ・保存専門の担当がおらず、恒常的な管理体制を組むことが容易でない
- ・経費の面からどうしても人の手・目による管理のウェイトが大きくなる
- ・建物自体が文化財であり、大規模な改修を伴う収蔵庫の確保は難しい。転用施設における収蔵庫確保、改修の手引きなどがあればいい。今時、新築（増築も）で収蔵庫を確保するのは極めて困難である
- ・IPMにおける時間と人手、経費が足りない
- ・職員の異動が激しく、IPMに慣れるまで時間がかかる