

〔資料〕 博物館・美術館等の施設・保存環境管理に関する 全国調査—実施経緯と基本集計から見た動向

水谷 悦子・伊庭 千恵美*・秋山 純子

1. はじめに

東京文化財研究所・保存科学研究センター保存環境研究室では、近年の保存環境管理を取り巻く条件の変化を背景として、2024年度に博物館・美術館等の文化財展示収蔵施設を対象とし、館の建物、設備仕様および保存環境管理の実態を把握するための包括的な全国調査を実施した。本調査は、日本博物館協会加盟館および文化庁登録博物館のリストを基礎とし、その中から人文系資料を主に取り扱う館を抽出して対象としたものである。

本調査は、資料保存環境の構築および運用に関わる幅広い関係者に対し、国内における保存環境管理の現状を把握するための基礎的情報を提供することを目的としている。最終的な分析結果については、オープンアクセスでの公開も視野に入れているが、非常に多くの館から回答を得ることができ、現在も詳細なデータ解析を進めている段階にある。

そこで本報では、アンケート調査結果の速報として調査実施の背景、概要、そして現時点で得られている基本集計を共有する。本報は、今後予定している詳細な分析や事例検討の基礎資料として位置づけるものである。

なお、本調査は全体傾向を把握することが目的であり、個別の館における保存環境管理の適否について評価するものではない。

2. 資料の保存環境管理に関する全国調査の実施背景

保存環境管理の本質的な目的は、資料の価値を可能な限り損なうことなく次世代へ継承することである。しかし、そのための環境構築には、温湿度・空気質といった物理的要素だけでなく、施設の立地条件、建物の外皮性能、設備仕様、組織体制、さらには社会情勢やエネルギーコストといった社会的要因が複合的に関与している。

日本国内の文化財の展示・収蔵施設の多くは、図1に示すように1970～1990年代にかけて建設されており¹⁾、現在では築30～50年を迎えている。これらの施設は、当時の技術水準や社会的要請、運用リソースを前提として計画されたものであるが、近年では地球温暖化の進行、エネルギー価格の変動、脱炭素化政策の推進²⁾など、建設当時とは異なる社会的背景のもとで保存環境管理が求められている。建物ライフサイクルの一つの節目を迎えた現在、これまで各施設において蓄積されてきた運用知見を、次の計画や改修へどのように反映していくかが重要な課題となっている。

こうした状況に加え、外界気象条件の変化は保存環境管理に新たな負荷を与えている。図2に国内6地点における1970年以降の夏季の気温および露点温度の推移を示すが、地域差はあるものの、概ね気温・露点温度ともに上昇傾向が認められる。特に東京都では、2000年代中盤以降、露点温度の上昇速度がさらに増加しており、こうした変化は室内環境の安定性や空調設備

*京都大学大学院工学研究科

のエネルギー負荷に影響を及ぼしていると考えられる。

一方、国際的には2010年代以降、博物館・美術館も脱炭素化に向けた取り組みを社会的責務の一部として捉える動きが広がっている。2014年にはIIC（国際文化財保存修復学会）およびICOM-CC（国際博物館会議・保存委員会）により「環境ガイドラインに関する共同宣言」が公表され、従来の厳格な一定環境の維持を前提とした管理方針から、より柔軟でリスクベースの管理への転換が提唱された。近年では、持続可能性の観点や機械的損傷リスクへの影響を考慮し、年間を通じた相対湿度の許容変動幅を拡大する一方で、短時間スケールにおける別の許容変動幅を設けること、さらには地域的な気候条件の差異を考慮することを求めるなど、多様なアプローチが提案されている（図3）。海外における環境ガイドラインの変遷と近年の動向については、「持続可能な保存環境管理に向けた環境ガイドラインの国際動向（水谷，2025）」にて整理している。

一方で、日本は気候条件や所蔵資料の材質・構造、さらには施設の建築的・設備的特性が海外と大きく異なるため、国際的な議論を参照しつつも、日本の実情に即した持続可能な環境管理の方策を独自に検討する必要がある。

このような状況下において、各施設がどのような建物条件や設備構成のもとで保存環境管理を行い、どのような考え方に基づいて管理目標値を設定・運用しているのかを全国的に把握することは、今後の持続可能な保存環境の在り方を検討するうえで不可欠である。

保存環境の構築および維持管理は、建築設計者、設備設計者、保存科学者、学芸員、施設担当者など、多様な関係者によって支えられている。しかし、設計段階の思想や技術仕様は一部で確認できるものの、運用段階の実態、すなわち日常の管理における判断や工夫については、体系的な情報の蓄積や分析がほとんど進んでこなかった。従来の統計資料や個別調査では、建物の外皮性能、空調設備方式、運転スケジュール、季節ごとの管理目標値、環境管理担当者の体制など、保存環境に直結する情報が十分に取得されてこなかったことが一因である。また、館ごとの課題が個別の問題として捉えられ、業界として積極的に共有されにくかったことも背景にあると考えられる。

一方で、展示や借用を通じて資料が施設間を移動する以上、館ごとの環境構築や運用方針は、文化財分野内はもとより、建築・設備など他分野の関係者とも共有可能な共通言語として整理されることが望ましい。

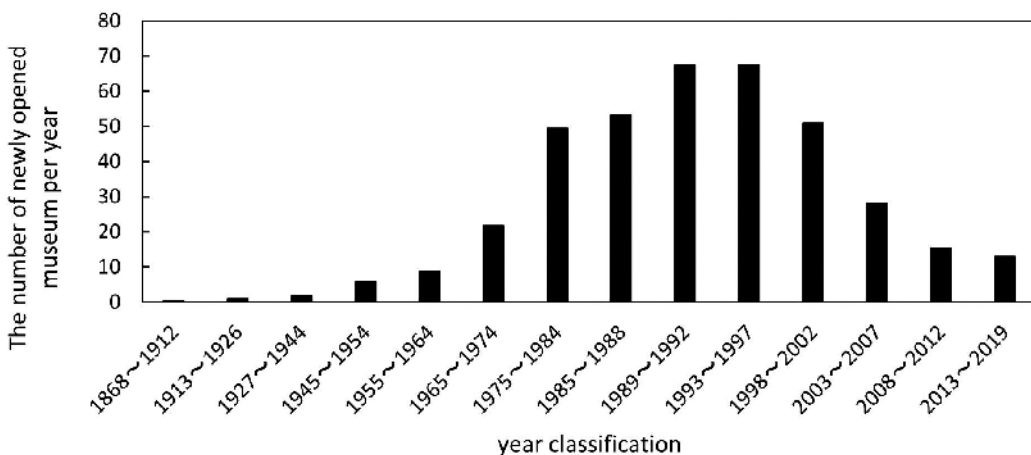


図1 博物館の新規設置数（令和元年度日本博物館総合調査報告書¹⁾の情報を元に作成）

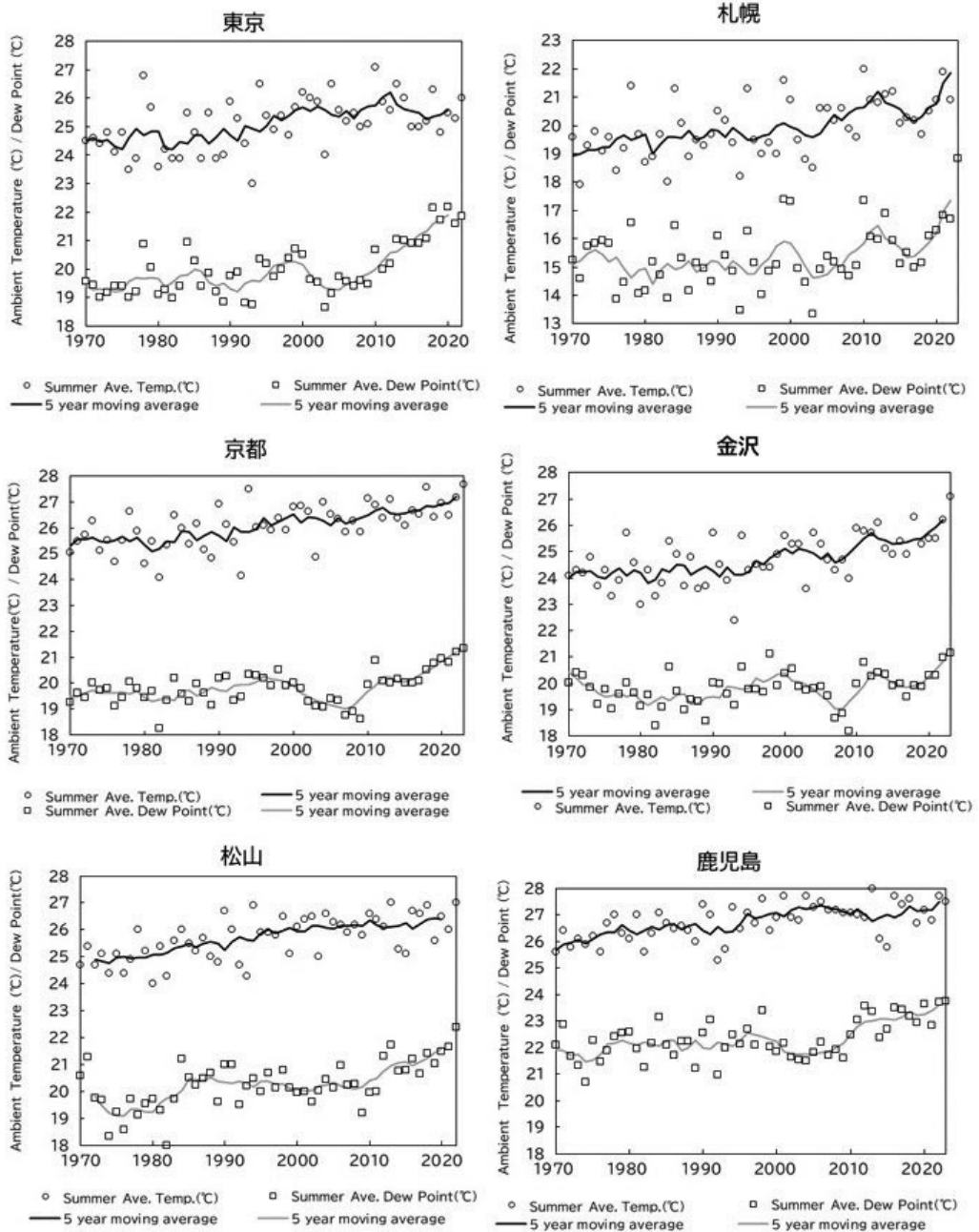


図2 日本各地の夏季（6-8月）の温度、露点温度の変動（気象台の観測データを元に作成）

以上の背景から、本研究では、展示収蔵施設における建物、設備仕様と、日常的な保存環境管理の実施状況を包括的に把握することを目的として、全国規模のアンケート調査を実施した。本調査は、保存環境管理に関わる多様な関係者が共通の認識基盤を持つための出発点を提供するものであり、今後の制度設計や技術的検討に資する基礎資料となることを意図している。

| | Temperature °C | | | | | Relative Humidity %RH | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------|----|---|----|----|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 |
| ICOM (1974) | | | Not specified | | | | | | | | | | |
| Tomson Class 1 (1986) | | | T | | | | | | | | | | |
| Tomson Class 2 (1986) | | | Allowable range of changes where RH does not vary significantly | | | | | | | | | | |
| ACA, Japan (1996) | | | | | | | | | | | | | |
| ASHRAE A (1999) | T | | | | | | | | | | | | |
| ASHRAE B (1999) | | | | | | | | | | | | | |
| BIZOT Green Protocol (2015) | | | T | | | | | | | | | | |
| AICCM Temperate (2018) | | T | | | | | | | | | | | |
| AICCM Humid (2018) | | | | | | | | | | | | | |

図3 様々な環境ガイドラインにおける温度、相対湿度の推奨値³⁾

3. アンケート調査概要と回答館の主な属性情報

3-1. 設問項目

アンケートの設問項目は大きく分けて以下の6点に分類され、設問数は60問である。本アンケート調査の特徴として、空調機の運転状況や温湿度設定といった環境管理の運用実態を把握するための設問に加え、建物の改修履歴、その内訳、設備更新の状況、さらに内装仕様など、施設の建物・設備に関する情報も同時に収集している点が挙げられる。これにより、館ごとの環境管理がどのような建築的・設備的条件のもとに成り立っているのかを包括的に理解することが可能となる。とりわけ、建物の改修において室内環境の改善やエネルギー負荷削減の余地がどこに存在するのかを検討する際、建築環境・設備の専門家が参照すべき基礎資料として役立つような情報となることが期待される。

- ① 基本情報（運営体制、所蔵資料）
- ② 施設情報（竣工年代、構造、改修履歴）
- ③ 展示室の建物・設備・環境管理の状況：
容積、壁体構成、空調設備（種類・運転時間）、管理目標値
- ④ 収蔵庫の建物・設備・環境管理の状況：
容積、壁体構成、空調設備（種類・運転時間）、管理目標値
- ⑤ 熱源装置
- ⑥ 環境管理や省エネに関して気になっていること、工夫していること

3-2. 地域、館種、設置者別のアンケートの回答率

本調査においては、人文系資料を有する日本博物館協会の加盟館および文化庁の登録博物館を対象にした。なお石川県に関しては、令和6年能登半島地震の発災を考慮し、金沢以南の地域に所在する館のみを調査対象としている。

合計で1396館に調査票を送付し、そのうち538館から回答を得ており、回答率は38.6%であった。Dillman et al. (2014) および Fowler (2014) は、機関向けの全国規模調査において、30~50%

の回答率が一般的であり、代表性の検証を行うことで統計的に妥当な分析が可能であると指摘している^{4,5)}。本調査の回答率も標準的水準であり、母集団に対する取得サンプル数（538館）も統計分析に十分な規模であると判断される。

アンケート調査の統計的な有効性を検討し、得られたデータの解釈範囲を明確にするためには、回答率に加え、回答館の偏りを整理することが不可欠であると指摘されている⁴⁾。すなわち、本調査が「どのようなタイプの館から情報を取得できているのか」、逆に「どのような属性の館の情報を欠いているのか」を把握し、属性カテゴリ間の偏りや回答のばらつきを把握することで、分析結果の信頼性を評価するとともに、どの項目で追加調査が必要となるかについても見通しを得ることができる。ここでは、未回答館に関しても館のウェブサイトから概ね情報が取得可能であることから、地域別、館種、設置者による回答率に関して整理する。

まずは図4に地域毎の回答率を示す。なお本報で示す地域区分は、表1に示す日本博物館協会が用いている地域区分に準じている。どの地域も回答率は30%を超えており、地域によって極端に回答率が低い地域は見られない。また東京都や近畿地方といった送付館数（施設数）が多い地域の回答率が低く、逆に北海道や四国といった送付館数の少ない地域の回答率が高い傾向が見られる。

図5に回答館の館種および設置者の内訳を示す。館種については、全体として郷土館の割合がやや少ない傾向がみられる。「その他」と回答した館の多くは、日本博物館協会の分類では「歴史」に該当するものであり、具体的には文学館や特定の人物を対象とした記念館などが含まれている。設置者の内訳としては、回答館の約7割を公立館が占めている。

館種、設置者による回答率の特徴を確認するために、図6、7に地区別の代表として関東地方の分析結果と他地域とは館種、設置者の特徴の異なる東京都の分析結果を示す。回答が無かった館の館種については日本博物館協会のウェブサイトに記載されている分類に従い、そこに掲載されていない館についてはウェブサイトの情報から館種を分類した。設置者に関しては、個別にウェブサイトの情報から調べ得て分類しており、設置者が定かでないものもその他に分類している。館種別では「歴史」、「郷土」の回答率が低く、「総合」、「美術」の回答率が高い傾

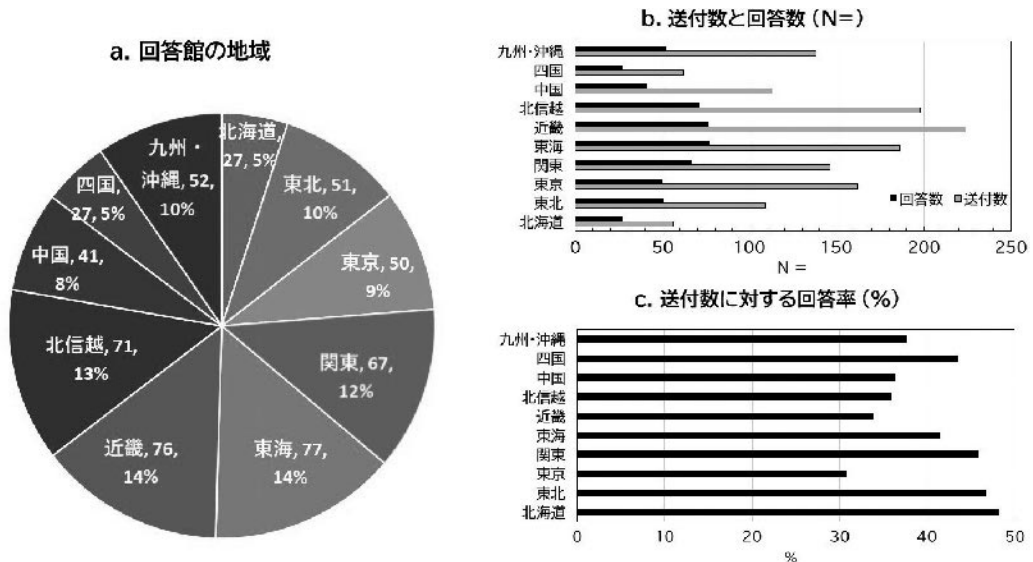


図4 地域別の送付数と回答数

表1 日本博物館協会 地域区分

| 地域 | 都道府県 |
|-------|--------------------------|
| 北海道 | 北海道 |
| 東北 | 青森・秋田・岩手・山形・宮城・福島 |
| 東京 | 東京 |
| 関東 | 千葉・埼玉・茨城・栃木・群馬 |
| 東海 | 静岡・愛知・岐阜・山梨・神奈川 |
| 近畿 | 京都・大阪・兵庫・滋賀・和歌山・三重・奈良 |
| 北信越 | 新潟・長野・富山・石川・福井 |
| 中国 | 鳥取・島根・岡山・広島・山口 |
| 四国 | 香川・徳島・愛媛・高知 |
| 九州・沖縄 | 福岡・佐賀・長崎・大分・宮崎・熊本・鹿児島・沖縄 |

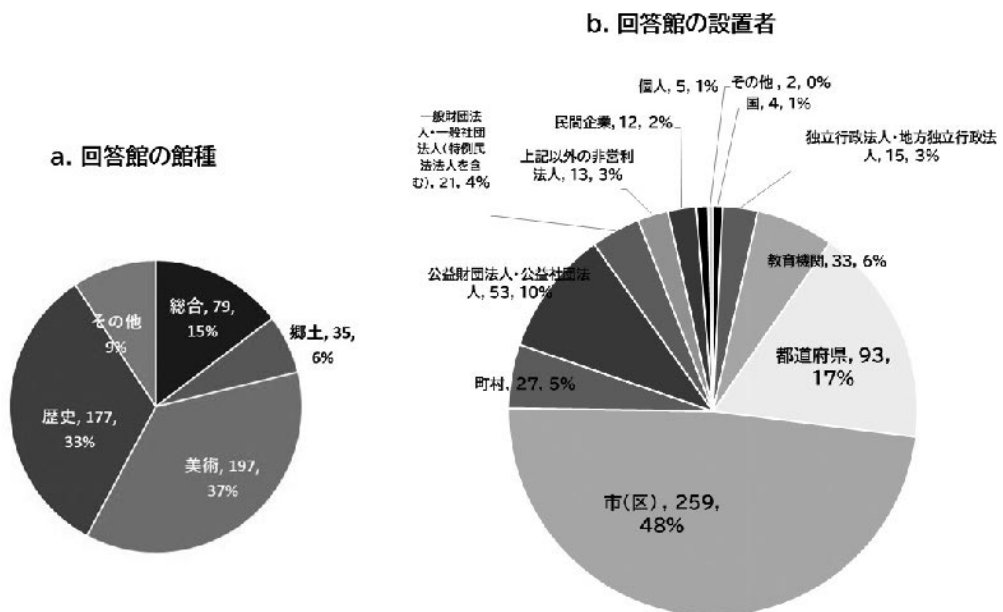


図5 回答館 (N=538) の館種・設置者

向にある。

図8、9に関東地方と東京都の設置者毎の回答率を示す。関東地方の特徴としては、送付館の内訳として都道府県・市・町村といった公立館が多く、行政区分の大きな方からの回答率が高い傾向がある。また民間企業が設置者の館は母数としては多くないが、回答率が高い傾向にある。一方で主に宗教法人が含まれている「上記以外の非営利人」と大学等の教育機関が設置した館の回答率が低い傾向にある。東京都は母数としては、民間企業、教育機関が運営する博物館が他の地域区分と比べ多い特徴がある。一方で区が設置した館が多いという特性のためか、他地域と異なり市(区)の回答率が低いという特徴がある。なお国が設置した館に関しては、そもそも母数が少ないことから個別に特性を見る必要がある。

以上の結果から、宗教法人が設置した館の回答率が低いという特徴に注意が必要であるが、

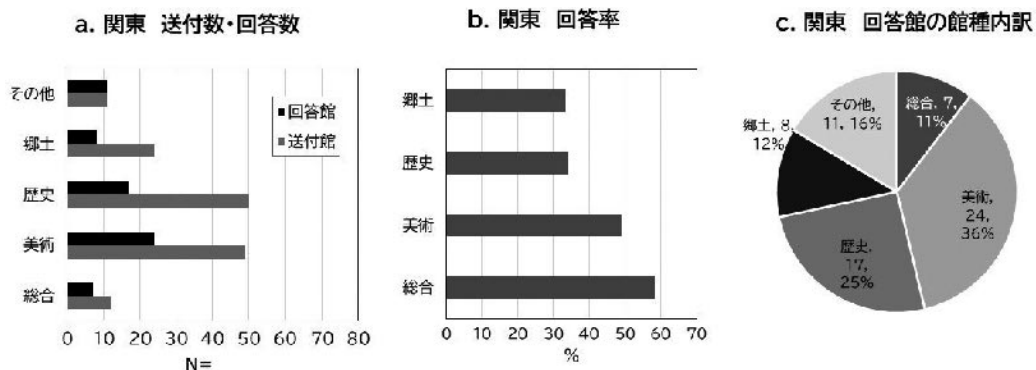


図6 関東地方の館種別回答率

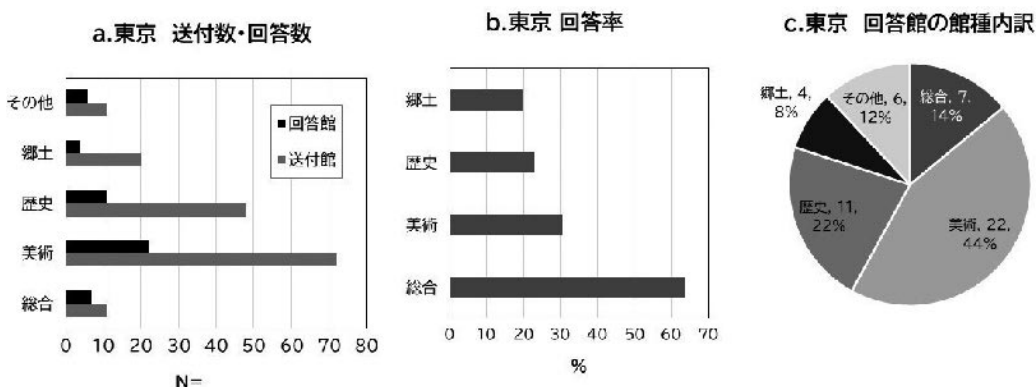


図7 東京都の館種別回答

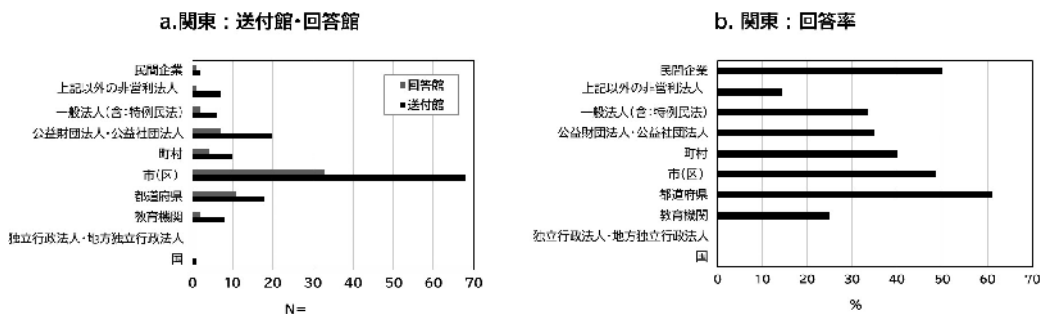


図8 関東地方の設置者別の回答率

基本集計により国内施設の統計的特徴を把握するために十分な情報が取得できていると判断した。

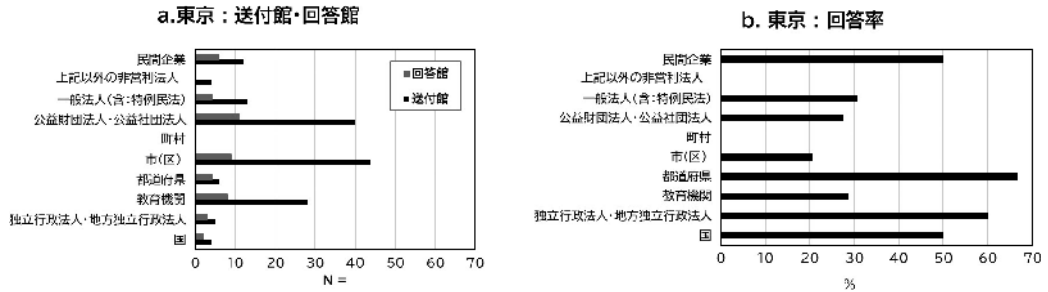


図9 東京都の設置者別の回答率

3-3. 借用展示の経験

借用展示の経験に関する情報は、各館が温湿度の管理目標値を設定する際に影響を及ぼす外的要因を把握するための重要な指標となる。海外からの借用経験を多く持つ館では、海外の環境ガイドラインや借用先機関の要求条件を参照する機会が多く、国指定文化財の借用公開の経験を有する館においては文化庁の「国指定文化財の取り扱い要綱」の動向から少なからず影響を受けていると考えられる。したがって、借用経験の有無を属性情報として整理することは、各館の環境管理方針の背景を解釈するうえで有用である。

図10に海外からの資料の借用経験を示す。全体のうち32%の館が海外からの借用経験を有する、もしくは検討していると回答した。館種としては「美術」が多く、「郷土」が少ない傾向がある。また「独立行政法人・地方独立行政法人」、「都道府県」、「民間企業」が設置した館の割合が多い。

図11に国指定文化財の借用公開の経験のある館の割合を示す。全体の43%の館が国指定文化

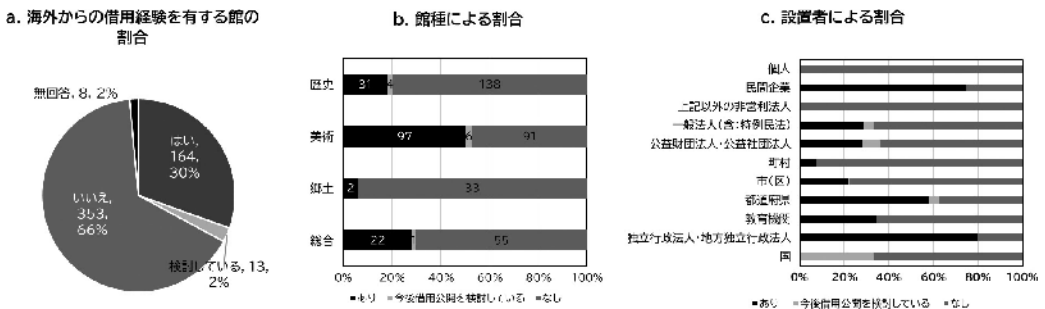


図10 海外からの資料の借用経験

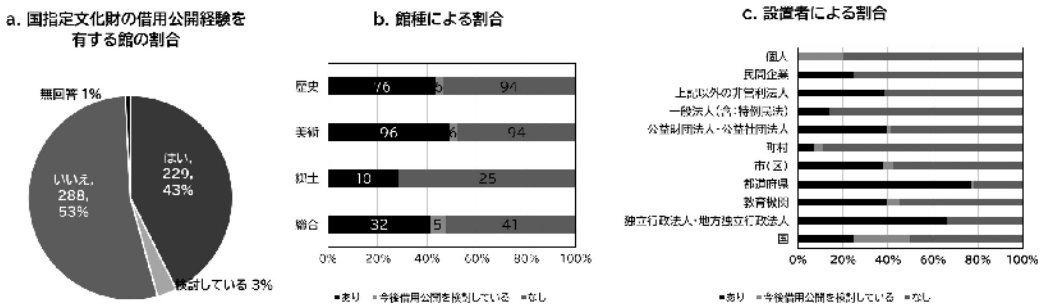


図11 国指定文化財の借用公開経験

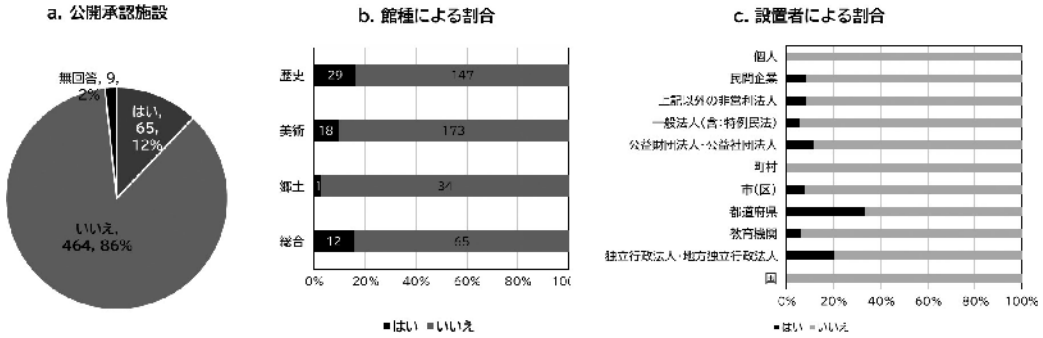


図12 公開承認施設の割合

財の借用公開の経験を有する。「郷土」が比較的少ないものの館種による偏りは少ない。設置者としては「独立行政法人・地方独立行政法人」、「都道府県」が多い傾向にある。

図12に公開承認施設の割合を示す。国指定の国宝・重要文化財を所有者以外（管理団体含む）が公開展示する場合は事前に文化庁長官の許可を必要とするが、審査のうえ文化財の公開展示に適した施設としてあらかじめ文化庁長官の承認を受けた施設は「公開承認施設」と呼ばれ、公開後の届け出で足りるとされている（文化庁保護法第53条）⁶⁾。令和7年11月時点で公開承認施設は111館存在するが⁷⁾、そのうち65館から回答（公開承認施設の回答率：58.5%）を得た。これは全回答の内、12%に相当する。館種として「総合」と「歴史」が多く、設置者としては「都道府県」と「市（区）」が設置した館の割合が多い。なお公開承認施設の一覧⁷⁾と比較し、確認した結果、実際には公開承認施設ではない施設で「はい」と答えていた館が90館存在しており、これらに関しては修正している。

3-4. 学芸員数と設備管理者数の内訳

図13に回答館の学芸員数および設備管理者数の内訳を示す。これらの情報は、各館の規模感を概ね反映するとともに、保存環境管理に投入できる人的リソースの実態を把握するうえで重要である。学芸員数の分布を見ると、回答館の約半数が3名以下で運営されており、10名以上の学芸員を擁する比較的大規模館は全体の約1割に留まる。設備管理者については、1名体制が最も多く約35%を占め、加えて、常駐の外部設備管理者を有する館は全体の約30%であった。

これらの結果は、館種や規模により、設備運用に関する助言を日常的に得られる環境に差があることを示している。すなわち、設備管理体制が十分に整備された館と、学芸員が設備運用まで兼務せざるを得ない館とでは、実行可能な保存環境管理手法に違いが生じる可能性が高い。

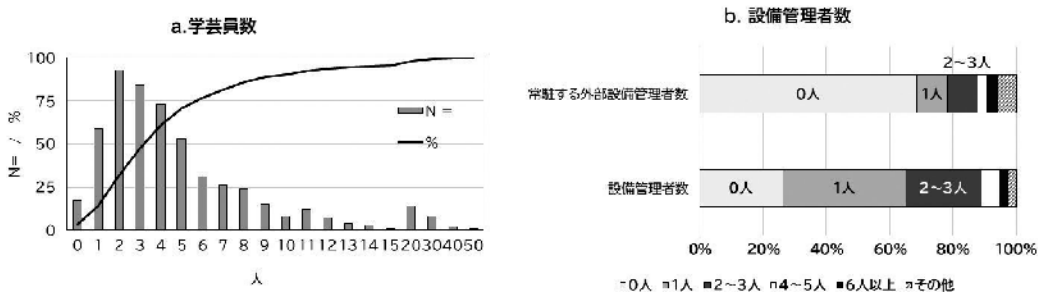


図13 回答館の学芸員数と設備管理者数の内訳

4. 展示室・収蔵庫における温湿度管理の動向

4-1. 分析対象

本報では、基本集計の速報として、展示室および収蔵庫における空調設備の運用状況と、温湿度の管理目標値の設定傾向について概観する。展示室は代表的な1室を対象として530館から回答を得ており、このうち空調設備に関する回答が無いもしくは分からないと答えた館が29館であった。一方、収蔵庫については代表的1室のみ、あるいは複数室回答可とした。収蔵庫に関して回答のあった館は全部で525館であり、このうち、空調設備に関する回答が無い、あるいは空調設備が無いと回答した館は53館であった。また1室のみ回答した館が283館、2室以上回答があった館は242館であり、合計で1124室分の回答が得られた。

本報は速報的な位置づけであることから、分析対象を各館の代表的な1室に限定し、展示室および収蔵庫の温湿度管理の全体的な傾向を把握することにした。そのため収蔵庫に関して複数室回答があった館に関しては、特に厳密な保存環境管理を実施していると考えられる室を収蔵庫の代表的1室と定義し、以下の条件に基づき抽出した。

2室以上回答のあった館で、代表的な1室を抽出した条件

① 温湿度両方の目標値が設定されている

※全室において相対湿度あるいは温度の設定のみの場合は、どちらかの設定のみでも可とした

② 空調機の24時間連続運転が行われている

※全室において間欠運転の場合は、この条件は適用しない

③ 空調機としてAHUまたはPAC利用ダクト式空調が設置されている

※全室においてエアコン・除湿機などによる場合は、この条件は適用しない

④ ①～③をすべて満たすが、室によって設定温湿度が違う場合は、中間的な設定条件のものを選択する

※例：温度は同じで相対湿度が室により50%、55%、60%と異なる場合、55%を採用

⑤ ①～④の条件で判別が難しい場合は、内装に木材や調湿建材が用いられているか、前室の有無などの条件を総合的に考慮し、環境を制御する意図が読み取れる室を抽出

4-2. 設備の設置と運用状況

図14、15に、展示室および収蔵庫における各設備の設置数とその運転時間を示す。図に示した設備の内、温度調節が可能な設備は、「エアハンドリングユニット（以下 AHU）」、「パッケージ利用ダクト式空調」、「業務用/家庭用パッケージエアコン、ビル用マルチエアコン（以下 PAC）」である。

このうち AHU とパッケージ利用ダクト式空調は、加湿器や冷温水コイルの組み合わせにより湿度調整が可能であり、さらにフィルターユニットと併用することができる。このため、厳密な温湿度および空気質の管理が求められる施設で導入されることが多いが、一方でイニシャルコストおよびランニングコストは比較的高いという特徴がある。

PAC は、イニシャルコスト・ランニングコストは低いものの、一部の機種を除き基本的には温度調整のみが可能な設備であり、相対湿度を制御するには除湿機や加湿器の併用が必要となる。

図より、展示室・収蔵庫ともに AHU を設置している館が最も多く、とくに展示室で多く導

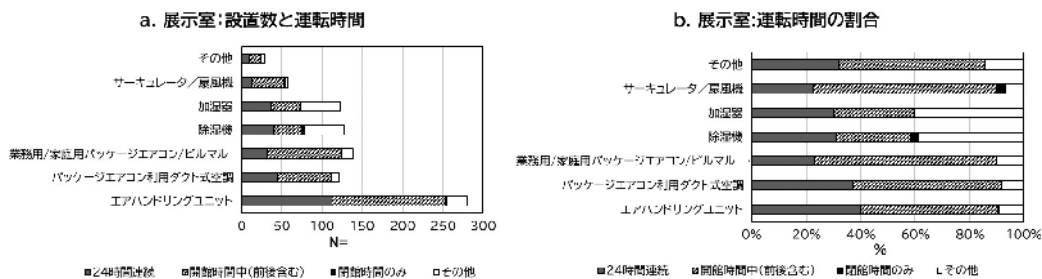


図14 展示室における設備の運転時間

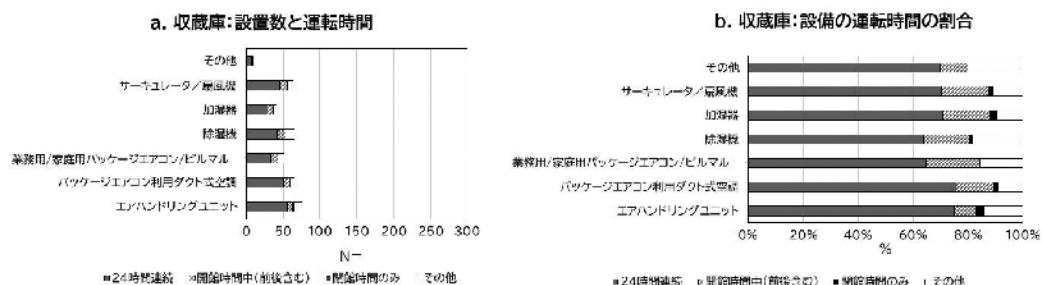


図15 収蔵庫における設備の運転時間

入されていることが分かる。一方、パッケージ利用ダクト式空調とPACについては、展示室と収蔵庫で大きな差は見られない。

展示室における空調設備の運転時間を見ると、設備の種類に関わらず「開館時間のみ運転」が最も多く、全体の過半を占める。PACに関しては、他の温度調整可能な設備と比べ「開館時間のみ運転」の割合が特に高い。一方で、24時間運転を行う館も約25%存在していた。PACは原則として温度調整のみが可能であり、湿度制御を伴わない設備であることを考慮すると、設備の運用実態として注目される結果である。展示室において24時間運転を行っている館が約25%に達している点は、また除湿器やサーキュレータなどの補助設備については、閉館時のみ運用する事例が一定数見られる点が特徴である。

収蔵庫における設備の運転時間を見ると、展示室に比べ、設備の種類を問わず24時間運転を行っている割合が高い。特にAHUおよびパッケージ利用ダクト式空調では、設置館の70%以上が24時間運転を採用している。さらにPACにおいても、24時間運転を行っている館が60%を超えている。これらの結果から、収蔵庫では環境の安定性を重視した運用が広く実施されていることが示唆される。また、温度調整のみが可能である場合がほとんどであるPACについても、資料保存を目的とした環境整備の一環として、一定数の館で利用されている可能性が確認された。

4-3. 温湿度の管理目標値

図16、17に展示室の温度の管理目標値の中心値と変動幅、季節による管理目標値の変更状況を示す。なお管理目標値とは、目標とする温度、相対湿度のことであり、空調機の設定温湿度や実際に展示室内で観測された温湿度のことではない。

展示室の温度の管理目標値の中心値は15~28℃の幅が存在する。また季節問わず管理目標値の中央値は22℃を選択している館が多い。

夏と冬の管理目標値の中心値が異なる場合、季節による調整を行っているものと判断し、夏と冬の管理目標値の差を季節による温度の調整幅とみなした。季節による調整を行っている館は、全体の41%にあたる。その際の調整幅は概ね1~6℃の間であり、2℃の割合が最も多い。

図18、19に展示室の相対湿度の管理目標値の中心値と変動幅、季節による管理目標値の変更状況を示す。相対湿度の管理目標値の中心値は概ね50~60% RHの間で設定されている。変動幅は±5% RHの回答が最も多く、全体の80%ほどに達するが、それより小さな変動幅を設定している館も15%ほど確認された。

図20および図21に、収蔵庫の温度管理目標値の中心値と許容変動幅、さらに季節による管理目標値の変更状況を示す。管理目標値の中心値は15~30℃の範囲に分布しており、季節を問わず22℃と回答した館の割合が最も多い。展示室と比較すると、夏期においても20℃や21℃といったやや低めの設定を採用している館が多い傾向が認められる。また許容変動幅は展示室と同様に±2℃が最も多かった。季節に応じて温度設定を変更している館は、有効回答の26%であり、展示室よりも低い割合にとどまった。季節による調整幅は2℃または4℃の回答が多い。

図22および図23に、収蔵庫の相対湿度管理目標値の中心値と許容変動幅、ならびに季節による変更状況を示す。展示室と同様に、相対湿度の管理目標値は概ね50~60% RHに集中している。許容変動幅については±5% RHが全体の70%を占め、これより小さい変動幅を指定している館が20%程度存在した。相対湿度の許容変動幅を季節によって変更している館は6%と少なく、こちらも展示室と比較するとやや低い割合であった。季節の調整幅としては5% RHま

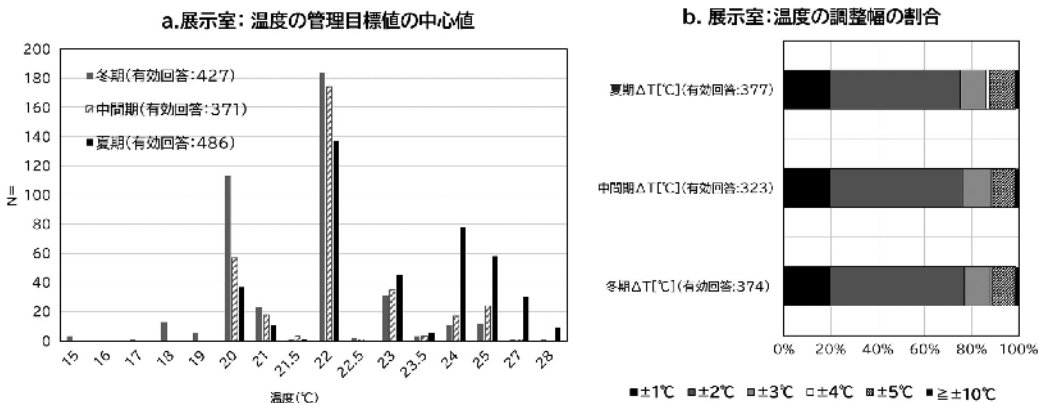


図16 展示室の温度の管理目標値の中心値と変動幅

a. 展示室: 季節により温度の管理目標を変えている



b. 季節による温度の調整幅

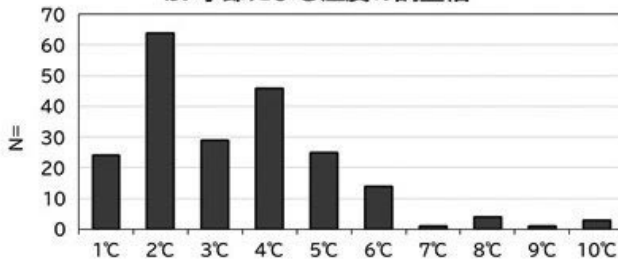


図17 展示室の季節による温度の管理目標値の変更の実施率と調整幅

たは10% RH とする回答が多い。特に相対湿度に関しては、展示室に比べてより厳密な数値目標を設定している館が多い傾向が確認された。

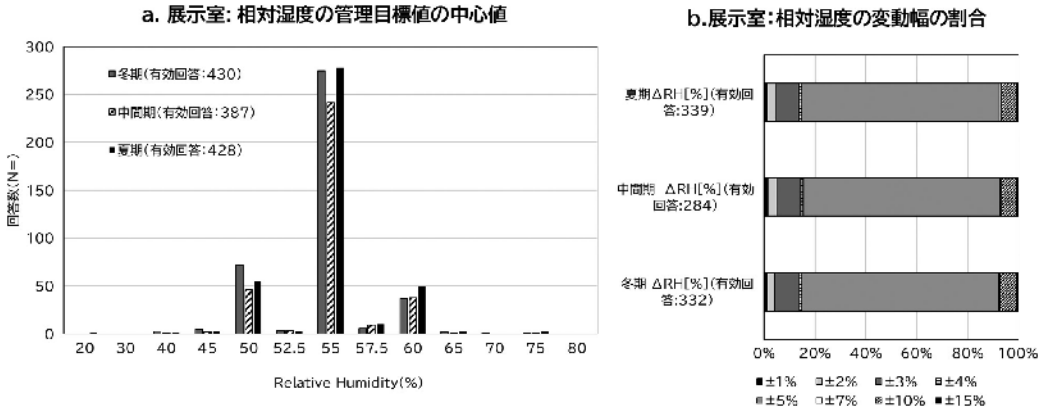


図18 展示室の相対湿度の管理目標値の中心値と変動幅

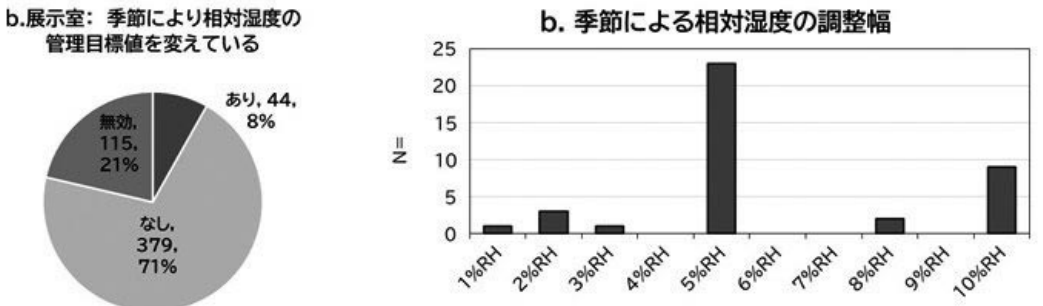


図19 展示室の季節による相対湿度の管理目標値の変更の実施率と調整幅

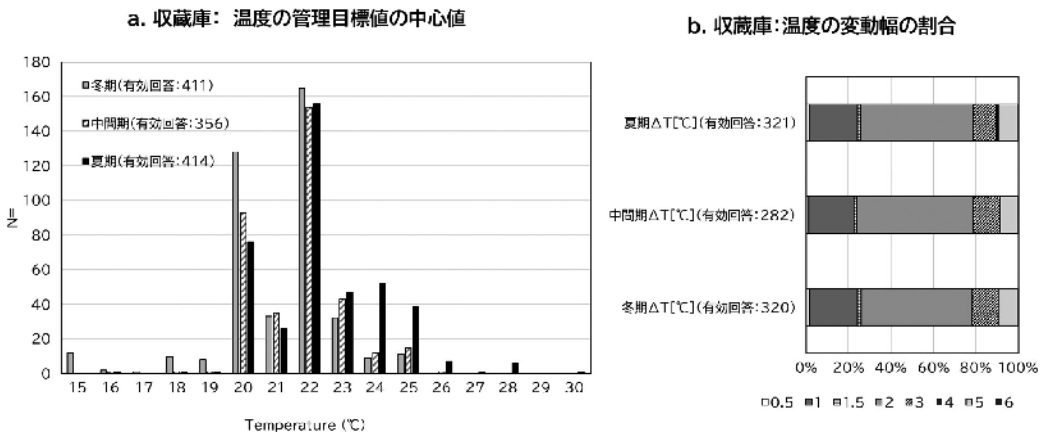


図20 収蔵庫の温度の管理目標値の中心値と変動幅

a. 収蔵庫:季節による温度の管理目標値の変更を行っている



b. 収蔵庫:季節による温度の調整幅

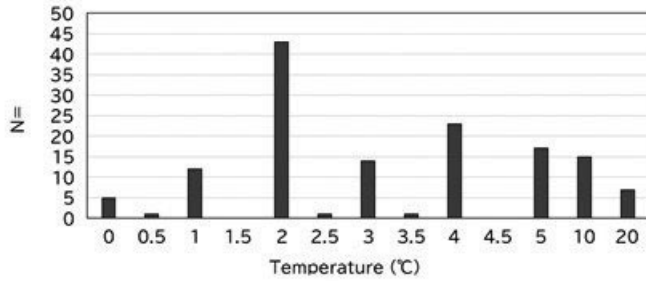
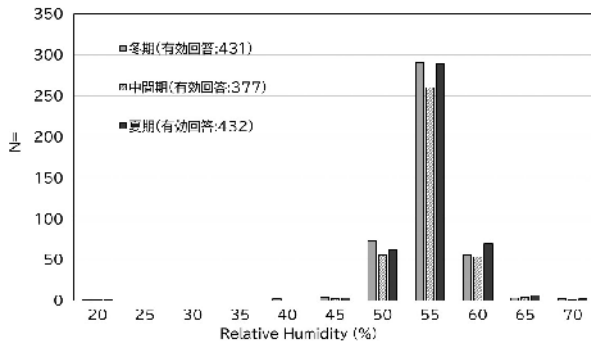


図21 収蔵庫の温度の季節による管理目標値の変更

a. 収蔵庫:相対湿度の管理目標値の中心値



b. 収蔵庫:相対湿度の変動幅の割合

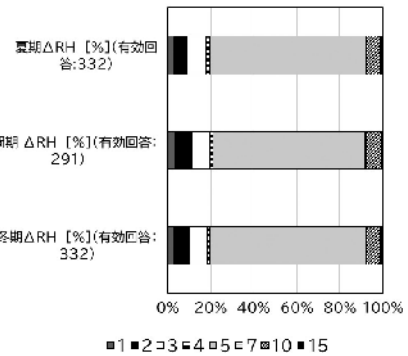
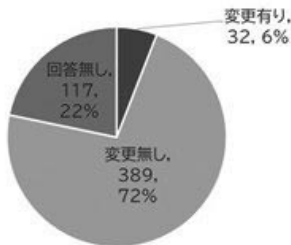


図22 収蔵庫の相対湿度の中心値と変動幅

a. 収蔵庫:季節による相対湿度の管理目標値の変更を行っている



b. 収蔵庫:季節による相対湿度の調整幅

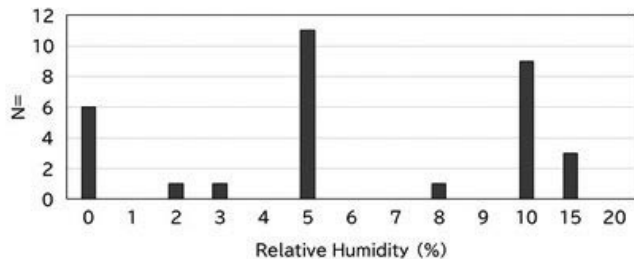


図23 収蔵庫の季節による相対湿度の管理目標値の変更の実施率と調整幅

4-4. 展示室、収蔵庫の設備の設置運用状況と管理目標値の設定状況に関する考察

本調査の結果、展示室および収蔵庫のいずれにおいても、厳密な温湿度管理を目標として設定している館が多数を占めることが明らかとなった。温度は年間を通して22℃、相対湿度は50~60% RHを中心とした回答が多く、許容変動幅についても温度±2℃、湿度±5% RHとする館が多かった。図24に、管理目標値の設定根拠に関して回答のあった347館の回答の内訳を示す。多くの館で国宝・重要文化財の取扱要綱を参照しており、今回回答の多かった温湿度の管理目標値もこの結果を反映していると考えられる。設定根拠としては次いで、資料の材質特性を踏まえて設定しているとする回答が多くみられた。一方で、「従来の設定どおり」と回答

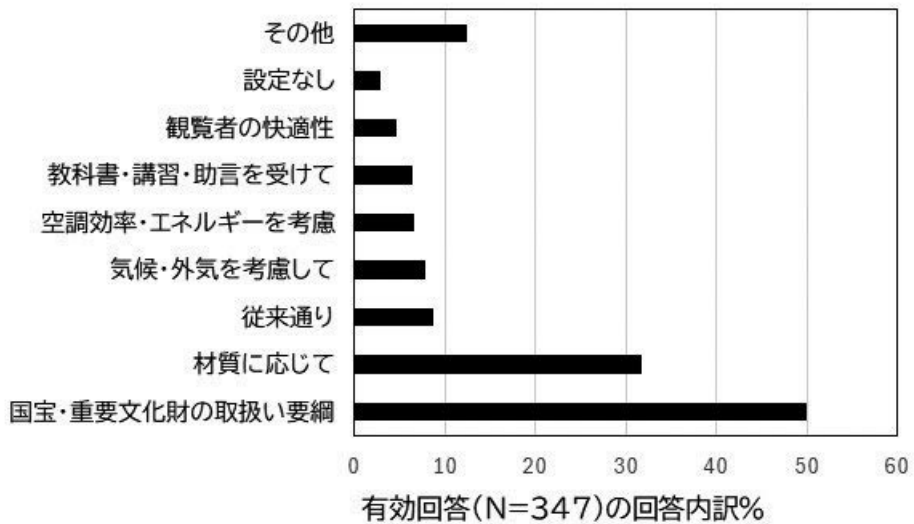


図24 展示室の温湿度の管理目標値の設定根拠（重複回答含む）^{註1)}

した館も一定数存在し、必ずしも明確な根拠に基づかない管理目標値が継続されているケースがあることも示唆された。なお、2014年のIICとICOM-CCによる「環境ガイドラインに関する共同宣言」以降の国際的な動向を考慮して設定していると回答した館は2館であった。

また、夏季において管理目標値の中心値を22℃と設定している館が多かった。一方、図2に示した国内6地点の夏季の気温および露点温度の推移を見ると、1970年代の時点で露点温度が22℃を超えている地域が存在するのに加え、従来は夏季の外気露点温度が22℃に達しなかった地域においても、近年では22℃前後、あるいは22℃を超える水準に達する傾向が確認できる。こうした外気条件の変化により、一般建造物において、従来は結露が生じなかった施設でも結露の発生事例が報告されている⁸⁾。

このような条件下で、館内温度を22℃に維持する従来の運用を継続した場合、外気露点温度と設定温度が近接することにより、結露リスクが増大する可能性がある。実際に本調査においても、この点を考慮し、夏季および冬季の設定温度を見直す運用方針を採用している館がいくつか確認された。

結露リスクは建物の外皮性能や空調設備の性能に大きく左右されるため、その影響の現れ方には施設ごとの差異が生じやすい。しかし、今後も温暖化の進行が見込まれる中で、従来の一律的な温度設定を前提とした運用が、必ずしもすべての施設にとって最適であるとは限らない。したがって、展示室における温度設定の合理性については、変化する気候条件との関係を踏まえつつ、施設条件に応じて再検討していくことが求められる。

さらに興味深い点として、厳格な管理目標値を掲げている一方で、実際の運用では間欠空調を採用している館が多いこと挙げられる。間欠空調では、空調稼働時に温湿度が急激に変動しやすいことが知られている⁹⁾。既往研究においては、季節に応じた温度設定の緩和や運転時間の調整を行うことで、空調稼働に伴う変動幅を抑制しつつ、エネルギー消費を削減できる可能性が指摘されている¹⁰⁾。これらの知見から、各館の設備性能や運用実態に応じて、適切な温度設定や運転方針を再検討する余地があると考えられる。また、この結果は、改修期にある館において、予算や運営体制に応じた設備選定が極めて重要であることを示唆している。温湿度環境に伴う資料損傷リスクと館の人員・体制、予算、建物性能を総合的に評価したうえで、必

要十分な性能を有し、かつエネルギー消費を抑制できる設備を選択することが、持続可能な保存環境を構築するうえで不可欠となる。

5. おわりに

本稿では、全国の展示・収蔵施設を対象とした保存環境管理に関するアンケート調査について実施背景ならびに基本集計の速報として、展示室、収蔵庫の設備の設置、運用状況および温湿度の管理目標値に関する回答の分析結果を述べた。1396館に調査票を送付し、そのうち538館（回答率は38.6%）から回答を得ており、統計的評価を行う上で十分な回答を得た。なお回答館の内訳としては、約7割が公立の館であり、宗教法人が設置者となっている館の回答が送付数に対して低めの傾向があった。

多くの館が築30～50年を迎える状況下において、現場の環境管理実態を体系的に把握することは、今後の改修計画や持続可能な保存環境の構築に向けた基礎情報として極めて重要である。最終報告に向けて、これらの基本集計を基礎として、どのような分析が現場にとって有益であるのか、また今回の結果をどのように解釈し、保存環境管理の改善に結び付けるべきかについて、専門家や実務者から幅広く意見を得たいと考えている。こうした多様な視点を踏まえ、より実態に即した保存環境管理の課題整理と、今後の計画・運用に資する知見の深化を図りたい。

謝辞：本研究は、アンケート調査にご回答いただいた施設の館長、学芸員をはじめとする職員の方のご理解、ご協力のおかげで実施することができた。ここに記して謝意を示す。

註

註1) 自由回答であるため全回答から頻出するフレーズを抽出したうえで、例えば、「国宝・重要文化財の取扱い要綱に準じ、材質や外気の変化を考慮して決めている」という回答の場合は、「国宝・重要文化財の取扱い要綱」、「材質」、「気候・外気を考慮して」の各項目にそれぞれ重複して計上した。

参考文献

- 1) 日本博物館協会：令和元年度日本博物館総合調査報告書、2019
- 2) 環境省：「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」の閣議決定について、<https://www.env.go.jp/press/106869.html>（閲覧日 2025/1/20）
- 3) 水谷悦子：〔資料〕持続可能な保存環境管理に向けた環境ガイドラインの国際動向、文化財保存修復学会誌、68号、pp.21-31、2025
- 4) Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014). *Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- 5) Fowler, F. J. (2014). *Survey research methods* (5th ed.). Sage Publications.
- 6) 文化庁：公開承認施設制度の案内、https://www.bunka.go.jp/seisaku/bijutsukan_hakubutsukan/shoninshisetsu/pdf/93734601_01.pdf（閲覧日：2025/11/20）
- 7) 文化庁：公開承認施設一覧（令和7年11月1日）、https://www.bunka.go.jp/seisaku/bijutsukan_hakubutsukan/shoninshisetsu/pdf/94290801_01.pdf（閲覧日：2025/11/20）
- 8) 権藤尚、足立拓未：温暖化に伴う夏型結露の増加と対策、鹿島技術研究所年報、第71号、pp.

101-106、2023

- 9) 水谷悦子、伊庭千恵美、相馬静乃、秋山純子：博物館・美術館における冬季の空調消費エネルギー量と空調設定温度が冬季の収蔵庫内環境に及ぼす影響、保存科学、63号、pp.55-66、2024
- 10) 田中琴巳、伊庭千恵美、水谷悦子、秋山純子：設定温度の変更が美術館収蔵庫の温湿度環境と熱負荷に与える影響の検討、令和7年度空気調和・衛生工学会大会（高松）講演論文集、2025

キーワード：アンケート調査 (Questionnaire Survey)；保存環境管理 (Environmental Management)；
温湿度 (Temperature and Humidity)；空調機 (HVAC System)；予防的保存 (Preventive Conservation)

Nationwide Survey of Environmental Management Practices in Museums and Cultural Facilities: Context and Insights from Initial Data Analysis

MIZUTANI Etsuko, IBA Chiemi* and AKIYAMA Junko

This study reports preliminary results from a nationwide questionnaire survey conducted in 2024 to investigate environmental management practices in Japanese museums and cultural heritage facilities. The survey targeted 1,396 institutions and received 538 responses (38.6%). It collected detailed information on building characteristics, HVAC system types and operating schedules, and temperature and humidity targets for exhibition rooms and storage areas—information that has rarely been compiled on a national scale.

The findings show that many institutions continue to adopt strict environmental targets, typically 22 °C and 50–60% RH with narrow allowable ranges such as ± 2 °C and $\pm 5\%$ RH. These values are often based on the Agency for Cultural Affairs' guidelines for handling Important Cultural Properties or on material characteristics, while some institutions still follow long-standing conventional setpoints.

Operational patterns reveal that exhibition rooms frequently rely on intermittent HVAC operation during opening hours, whereas storage areas more commonly use continuous 24-hour operation to maintain stability. Despite the strict targets, intermittent operation remains widespread, reflecting practical constraints such as equipment performance, staffing, and energy costs.

These results provide a foundation for reconsidering sustainable, risk-informed environmental control strategies tailored to Japan's climate and institutional conditions.

*Graduate School of Engineering, Kyoto University