

# 文化財活用センターによる 保存環境に関する相談対応について

独立行政法人国立文化財機構 文化財活用センター  
間瀬 創

## 1. はじめに

東京文化財研究所保存科学研究センターでは長年、全国の博物館等の保存環境についての指導、助言を行い、また博物館等の新築、改築等にあたっては設計段階から設置者と施設設備などについて協議を行うなど、保存環境の向上に努めてきた。この保存環境に関する相談対応の役割は、2018年7月に独立行政法人国立文化財機構本部に文化財活用センターが設置され、センター内保存担当に移管された。現在文化財活用センター保存担当では年間200件程度の環境相談や設計協議を受け、必要に応じて現地調査も行ないながら、環境改善のための協力を行っている。また文化財保護法第53条において、所有者以外のものが国指定文化財を公開する場合には文化庁の許可が必要とされ、許可申請には環境調査報告書の添付が求められる。これまで東京文化財研究所が文化庁からの依頼を受け環境調査を行い、所見を付した報告書を発行してきたが、この環境調査についても文化財活用センターが担うこととなり、年間50件程度の環境調査を行っている。調査の結果、何らかの改善を要する場合には、改善のための助言や必要に応じて現地調査や機材、資材の貸し出し等も行っている。

文化財の虫菌害No.82(2021.12)において文化財活用センター保存担当の活動と課題について報告されているが、本稿ではその中で特に保存環境の調査、改善への協力について取り上げ以下に概説する。

## 2. 保存環境の調査、改善への協力

### (1) 温湿度環境

現在多くの博物館等では外気温湿度や日射な

どの影響を低減するため高断熱、高気密の建物となっており、また収蔵庫や展示室は機械空調によって温度湿度を維持管理している。しかし老朽化に伴う建物の気密性や遮水性の低下、近年の気象変化による高温や局所的豪雨に対する空調能力の不足、館の運営状況によって設計当初の空調運転ができない等々といった各館の事情により、適切な温湿度管理が難しい場合がある。

これらの温湿度環境に関する相談に対して、過去の温湿度記録や建築図面、設備設計書、実際の設備運用状況などを基に問題点を洗い出し、少しでも温湿度環境を改善できるよう協力を行っている。また実際に館に伺い、空調設備の確認や壁面温度、気流方向を調査するなど、個々の施設設備に即した検証も行っている。また場合によっては温湿度データロガーを貸し出して長期間モニタリングし、通年での管理方法を検討することもある。モニタリングの方法についての相談も多く、各館の事情や目的にあわせて温湿度データロガーの機種や設置の場所、個数、位置などについて助言することもある。

多くの場合、断熱工事や空調改修など大きな予算が必要な対応は難しい。絶対湿度の比較などにより、展示室、収蔵庫といった重要区画へ流入する外気量や、隣接する緩衝区画との温度差を小さくすること、気流管理によるゾーニングを行うことなどによって、空調負荷を減らすことによる温湿度環境の改善を試みることも多い。また近年の極端な気象や、新型コロナ感染症対策として事務室や廊下等の窓を開放することで館内への外気流入量が増えていることなど、夏に空調熱源が不足し、十分に除湿できないといった状況も見られる。展示室の設定温度

をある程度高めにし、湿度を適正範囲で安定させる湿度優先(変温恒湿)の管理を検討することもある。また収蔵庫の狭隘化により資料の床置きや詰込みが余儀なくされ、空気が淀むことで温湿度分布ができていような場合も多く、資料等の再配架の検討が必要と思われることもある。

## (2) 空気環境

空気環境については、木材、合板や接着剤、壁紙クロスといった内装材から放散されるギ酸、酢酸などの有機酸や、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドといったアルデヒド類、コンクリートから水分とともに放散するアンモニアといった室内由来の化学物質が問題となる。これらの化学物質は資料の変色や脆弱化、金属腐食といった劣化を引き起こす。特に気密性の高い収蔵庫やエアタイト展示ケースは、温湿度環境の安定化にとっては有効な一方、内装材から放散される化学物質が内部で滞留、高濃度化することがある。効率的な換気や化学物質吸着材の使用方法等について助言するとともに、場合によっては空気環境調査の協力や化学物質吸着剤の貸し出しも行っている。また壁付展示ケースではケース背面、床面が接するコンクリート躯体からのアンモニアの影響、独立型展示ケースではアルミシートなどで遮蔽されていない合板部分からの有機酸の影響など、内装材仕様だけでなくケースの設計、構造が原因となることもあるため、実際にケースの検分を要する場合もある。また大規模な展覧会においては仮設の展示ケースを使用することもあるが、仮設ケースは製作から資料を展示するまでの期間が短く十分に枯らしができない場合もあり、ケースの仕様、設計についての助言や、場合によっては展示直前の環境確認に協力することもある。

空気環境の課題への対応には、換気による空間濃度の低下や建材の枯らしといった日常的な管理による対応と、化学物質吸着材による一時的な対応とがある。展示ケース内の有機酸やアンモニアの課題に対しては、まずは日常的な

管理として換気により空間の化学物質の濃度低下を検討する。可能であれば展示資料や展示台を撤去した状態で、展示ケースの扉を開け、サーキュレータ等で一定期間送風を行う。またパッシブインジケータや北川式検知管による定期的な空気環境測定を行い、展示ケースが適切に管理できているか確認することも重要である。展覧会など一定期間に化学物質濃度を低減、維持することが目的の場合には、一時的な対応として化学物質吸着材の設置も提案している。シートタイプの吸着剤をケース床全面に設置する場合や、調湿剤ボックスにパットタイプの吸着剤を設置する場合など、展示作品、資料の演示方法によって使い分けることが求められる。また化学物質の恒常的な放散が見られる展示ケースの保管について、定期的な換気を行うスペースや設備がない場合には、ケースを使用していない期間にも化学物質吸着材の設置を提案することもある。

## (3) 光・照明

展示室のベース・スポット照明のLED照明への入れ替えは、東日本大震災での電力危機や省エネ要請、地球温暖化防止、水銀含有製品の規制といった環境を配慮した社会背景により全国的に増えている。実際の展示設営や演示にあたっての注意点についても言及しながら、各館の事情や要望を聴き取り、LED照明導入についての助言を行っている。特に近年では演色性の高い( $R_a > 98$ )照明や、従来LEDが苦手としてきた赤色( $R_9$ )が改善されたものなど、多くの機種があり、判断に迷うことも多いようである。ただしLED照明は既存の光源と分光特性や配光特性が異なるため、従来照明と資料の見え方や演出効果が異なることや、点光源によるグレアが生じやすいことなど、単純な置き換えが難しい場合もある。可能であれば、いくつかの候補機種を事前にレンタルし、実際の展示ケースやモックアップなどで収蔵資料を展示して比較することを勧めている。

各館が求める演色性、色温度、調光機能といったLED照明の仕様については、その館で

の展覧会や展示する資料の分野、展示演出などによって大きく異なる。例えば、美術品の展示が多い館では高演色、低色温度の照明が好まれ、自然史系では比較的高色温度の照明が好まれる傾向がある。また展示室の照度を下げスポット照明での演出を求める場合や、ベース照明で展示室自体を明るく演出することを求める場合もある。なお天井の高い展示室では照明の演色性だけでなく照度範囲や調光方法、展示替えに伴う取り外しやメンテナンス性など、照明のスペックや性能だけでなく、使用場所や今後の運用についても考慮する必要がある。

展示照明以外での相談では、比較的新しく建設された館においてガラス張りの外壁が増えており、日光や外光による図書や備品の褪色、温度上昇などが問題となっている事案も多い。ガラス仕様とともに、照度計、紫外線強度計による調査協力を行うこともある。

#### (4) 生物被害

生物被害については、温湿度管理の不備などが原因と推定される収蔵庫、展示室でのカビ発生や、新規収蔵等に伴う文化財害虫の検出といった事案についての相談が定期的にある。生物被害が発生した場合には、殺虫処理や薬剤燻蒸などの積極的な処置が必要となり、状況によって適切な手段の選択が求められる。使用薬剤や施工などの処置方法については、文化財虫菌害研究所やPCOによって既に手法が確立、周知され一般化していることから、文化財活用センターへの相談では、今後の被害拡大や再発生の防止に向けたIPMによる施設管理についての相談が多くなっており、早期発見・対応ができるよう対策やモニタリングについて助言を行っている。また館によって、PCOへの相談や長期的なモニタリング、定期清掃の委託を検討している場合には、委託内容や規模等についての具体的な要点整理を行うこともある。

害虫の発生原因や侵入経路の推定などは施設図面や状況の聴き取りだけでは難しく、施設設備や外構を含めた周辺環境の検証が必要となる。場合によっては屋外と接続している可能性

のある換気扇等の外気取入れ口や床下点検口、天井裏など、普段気に留めない場所の確認を行う必要もある。IPMは各館の様々な施設特徴に合わせて実施する必要があるため、実際に館へ伺い長期的な生物被害管理について検討することも多い。

カビについては、被害が発生した区画の温湿度記録だけでなく、施設設備やその運用状況についての確認が必要となる。カビ被害の発生はその区画が一定期間相対湿度60%を超えていたことを示すことから、故障等による空調停止や不用意な長時間の収蔵庫扉開放など、アクシデントやイベントについても確認を行う。またカビの発生した棚や収納箱、図書等についてATP測定を行い、カビの活性や清浄度の確認を行い、クリーニング等の効果や今後の清掃計画について助言を行うこともある。

また新規受け入れ資料等について、カビは確認できないものの、一般倉庫等に保管されており塵埃による汚れや湿り気がひどい場合の処置や保管についての相談も多い。一時保管やドライクリーニング、虫干しといった処置やその方法について助言することもある。

### 3. 保存環境管理の今後

博物館等の施設の老朽化や近年の気象変化による保存環境の課題に対して、根本的な解決には多くの費用がかかるため十分に対応できない館は多い。各館の事情や状況を考慮したうえで、少しでも環境が改善するような次善策を提案している。環境改善の取り組みにより望ましい保存環境にまで至らなかったとしても、環境記録や応急的な環境改善の限界を客観的に示すことで、今後の改修等を検討する際の根拠になればと考えている。

他方、建築設計や保存・展示設備、内装、什器等の改良、技術進歩により、現在の保存環境の課題が軽減する可能性も大いにある。例えば、展示ケースの空気環境については、近年では化学物質の放散が少ない建材や放散を遮蔽するフィルムの使用、換気装置の設置といった事例もある。また化学物質吸着剤や効率的な除去

装置の開発も進んでいる。新しい技術や設計についても情報収集しながら、全国の博物館等の

保存環境の向上に資していきたい。