

2022 年度文化財保存修復学会 公開シンポジウム

変動する地球環境と 文化財の保存

要旨集

2023 年 1 月 22 日（日） 13：00 ～ 17：00

開場：12：00

会 場：国立民族学博物館 2 階

みんぱくインテリジェントホール（講堂）

主 催：一般社団法人文化財保存修復学会

共 催：国立民族学博物館

人間文化研究機構基幹研究「地域文化の活用モデルの構築」



本シンポジウムは、JSPS 科研費 22HP0002 の助成を受けたものです。

開催趣旨

今、地球環境が変動しています。海面上昇、氷河や永久凍土の融解、砂漠化の進行などの問題が深刻化しています。環境の変動は、文化財の保存にどのような影響をもたらすのでしょうか。特に気候変動の影響によって文化財の劣化が既に加速し始めているのでしょうか。

一方で、温室効果ガスの排出抑制のために、博物館に求められているエネルギー消費量の削減にどう対処すべきなのでしょうか。このような背景の下、文化財の保存に持続可能性を持たせるためにはどのような工夫が必要となるのでしょうか。

本シンポジウムを通して、これらの直面する課題を深く議論し、その先の未来のために、文化財と人間の持続可能な共存の姿を描いてまいりましょう。

プログラム

- 12:00 開場
- 13:00-13:03 開会のご挨拶 本田 光子（文化財保存修復学会理事長）
- 13:05-14:00 第1部 基調講演「気候変動が寒冷地の文化財に与える影響」
石崎 武志（東北芸術工科大学）
- 14:00-14:10 休憩
- 14:10-15:40 第2部 事例報告
- 14:10-14:40 「気候変動による文化財保存環境基準の緩和は必要か」
森井 順之（文化庁）
- 14:40-15:10 「建物特性を考慮した環境調整 - 法隆寺金堂収蔵庫のモデル化とシミュレーション -」
小椋 大輔（京都大学）
- 15:10-15:40 「建物特性と機械設備を効果的に融合した環境管理システム - 延暦寺収蔵庫の事例」
北原 博幸（トータルシステム研究所）
- 15:40-15:55 休憩
- 15:55-16:55 第3部 パネルディスカッション
パネリスト：森井順之、小椋大輔、北原博幸
コーディネーター：和田 浩（東京国立博物館）
- 16:55-17:00 閉会のご挨拶 日高 真吾（国立民族学博物館）

第一部 基調講演

気候変動が寒冷地の文化財に与える影響

石崎武志

東北芸術工科大学文化財保存修復研究センター客員研究員

最近、地球温暖化によると思われる気温上昇や大雨による洪水が日本でも頻繁に見られる様になりました。この気候変動に関する科学的な調査は、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）を中心に行われ、その内容は、IPCC 第6次評価報告書（AR6）に詳しく書かれています。

私は、文化財の保存に関する研究を行う前は、北海道大学の低温科学研究所に所属し、寒冷地の土の凍結に関する研究を行っていました。そこでは、地球温暖化による永久凍土の融解や融解に伴うメタンガスの発生に関するシベリア永久凍土地域の調査プロジェクトに参加した経験もあります。全球気候モデル（GCM）のシミュレーションによると気候変動の影響は、寒冷地で大きくなることが予測されています。そのため、寒冷地の文化財は大きな影響を受けると考えられます。

気候変動の文化財に対する影響に関しては、国際記念物会議（ICOMOS）で、気候変動ワーキンググループを設置し、調査を進めています。また、国際文化財保存学会（IIC）では、「気候変動と博物館の収蔵品」というテーマでシンポジウムを開催しました。またヨーロッパでは、気候変動と文化遺産というテーマでNOAH'S ARCプロジェクトが進められました。これらの調査では、気候変動が文化遺産に与える影響の評価、その影響を小さくするための処置、気候変動を押さえるための対策等が議論されています。

日本では、私が東京文化財研究所におりましたときに、博物館の省エネルギー化というプロジェクトを行い、国立文化財機構の保存担当の職員を中心に議論を行いました。また、海外から専門家を招聘して研究会を開催しました。米国の研究者からは、米国でのグリーンムーブメントなど様々な博物館、美術館の省エネルギー化に関する報告を受けました。今後、日本の文化財分野に於いても、さらに気候変動に対する対策に関して議論を進め、それを実効性のあるものにしていく必要があると考えます。

第二部 事例報告

気候変動による文化財保存環境基準の緩和は必要か

森井 順之

文化庁 古墳壁画室

国宝・重要文化財（美術工芸品）等を博物館その他の施設において公開する場合、文化庁では「国宝・重要文化財の公開に関する取扱要項」（平成 8 年 7 月 12 日文化庁長官裁定）を策定し、この要項に基づいて取り扱うよう周知をしております。また、社寺など重要文化財（美術工芸品）の所有者に対しては、耐火構造の収蔵庫建設工事に文化財補助金を交付し、収蔵庫内での保存活用を奨励しています。

文化庁では、この要項の周知や各種補助事業を進めることで重要文化財等を守ってきました。しかしながら最近では、外来種のシミに関する報告や、収蔵庫内装材のシロアリによる食害など、今回のテーマである「変動する地球環境」の影響を実感する機会が増えております。ここでは、重要文化財（美術工芸品）の収蔵庫で最近見られたシロアリによる食害の事例をもとに、現在の基準で変動する地球環境に対応できるのか考えてゆきます。

また、「国宝・重要文化財の公開に関する取扱要項」は平成 30（2018）年に改訂が行われ、重要文化財の劣化程度や材質に応じて公開回数や公開日数を設定できるようになり、例えば特に個々の保存状態に問題ないものについては、年間公開日数を述べ 150 日以内まで緩和されるようになりました。この改訂は、これまでの取組により蓄積された経験・知見とともに、保存科学に関する研究成果も反映されたものです。ここでは、要項改訂までの過程を紹介し、基準を変えるために必要なアプローチと、文化財保存修復学会のみなさまにどのようにご協力いただきたいか、行政の立場として意見を述べます。

（参考）

「国宝・重要文化財の公開に関する取扱要項」（平成 8 年 7 月 12 日文化庁長官裁定、平成 30 年 1 月 29 日改訂）

「文化財（美術工芸品）保存施設、保存活用施設設置・管理ハンドブック」（平成 27 年 3 月文化庁文化財部美術工芸課）

第二部 事例報告

建物特性を考慮した環境調整 - 法隆寺金堂収蔵庫のモデル化とシミュレーション -

小椋 大輔

京都大学大学院工学研究科建築学専攻 教授

建物内におかれている文化財の保存を考えるためには、空調設備だけではなく、建物の断熱性・気密性・熱湿気容量などの物理的特性を踏まえた環境調整を検討することが必要です。今後の気候変動への対策として、建物の上記特性の改善や、その特性をうまく利用することが、建物内の環境調整を容易にさせ、空調設備の省エネルギー化にも大きく寄与すると考えられます。

ここでは、法隆寺金堂収蔵庫において検討を行ってきている事例を紹介します。法隆寺金堂収蔵庫では、1949年に火災により焼損した壁画・柱梁、小壁画等が保存されています。現在、収蔵庫には空調設備はなく常時閉鎖されていますが、今後一般公開を検討しています。この庫内ではカビ・文化財害虫の発生が懸念されており、室の建具隙間が虫の侵入・移動の経路となることから、今後は隙間の気密化など建築的対策が考えられています。しかし、気密化などを考慮した室内環境の変化や長期的な文化財の保存環境の調整方法は明らかではありません。また、将来の一般公開に向けて、収蔵庫内の環境を良くするための設備改修等を検討するための基礎的な物理データの収集を目的として期間を限定して収蔵庫の公開が検討されていましたが、公開時に変化する室内環境の予測と、必要な環境調整方法は明らかではありませんでした。

上記を目的として、現状の環境形成メカニズムの理解とそれを考慮した環境調整手法を検討するために、建物特性を考慮した法隆寺金堂収蔵庫の温湿度・二酸化炭素のシミュレーションを可能とする数値解析モデルを作成しました。この解析モデルの再現性の検討や、令和3年度、4年度に実施された限定公開方法や環境調整方法の検討にこのモデルを用いた結果、また今後、収蔵庫の温湿度環境を改善し、カビおよび文化財害虫等による文化財への被害を抑制するための建築的対策・環境調整方法についてこれまで実施してきた研究成果を紹介します。

第二部 事例報告

建物特性と機械設備を効果的に融合した環境管理システム

- 延暦寺収蔵庫の事例

北原 博幸

トータルシステム研究所 代表

一年中相対湿度の高い外気環境にある山頂近くの収蔵庫で、湿害を抑制するための消費エネルギーの小さな環境管理システムを開発・検証したので、その概要を説明します。

対象の収蔵庫は、厚いコンクリート外壁を有した二重壁構造となっており、1, 2階が展示室および収蔵庫で、小屋裏に換気設備を設置した機械室があります。換気設備は外気を吸い込み、展示室天井の複数のライン吹出口から室内に給気するダクトが接続されています。

既存の機械室、ダクトや吹出口を再利用するとともに、建物外壁の大きな熱・湿気容量も併せて活用することで、除湿量当たりのエネルギー消費量が小さな「建物特性と機械設備を融合した環境管理システム」の開発を試みました。

除湿機は既にオフィス等で多くの実績があり、除湿量当たりの電力消費が小さいことで定評のあるダイキン工業製のヒートポンプデシカント方式調湿外調機「DESICA」を候補としましたが、低外気温時での暖房により室内が乾燥するオフィス用に開発されたため、外気温が低くなると除湿運転から加湿運転に勝手に切り替わります。一般に社寺の収蔵庫では外気温が低くなっても暖房しないので、年中除湿し続ける必要があります。当時メーカーには低外気温時の除湿データが無かったので、ダイキンエアテクノ社の協力のもと低外気温時の除湿性能を調べるための試験装置を製作し、測定しました。

その結果、外気温が低いほど外気の飽和絶対湿度が小さくなるため除湿能力は低下するものの、低外気温時でも外気中の水分を半減して給気できることがわかりました。

低外気温時にも除湿運転できるよう改装した「DESICA」を従来の換気設備と交換して当該収蔵庫に導入しました。管理者が対応できる開館時間のみの間欠運転とした場合でも、建物の大きな熱・湿気容量の効果もあり、庫内を所定の相対湿度範囲に抑えることができました。

2022 年度文化財保存修復学会公開シンポジウム

変動する地球環境と文化財の保存

実行委員長／本田 光子（文化財保存修復学会理事長）

副実行委員長／日高 真吾（国立民族学博物館）

実行委員／加藤 和歳（九州歴史資料館）、河村 友佳子（国立民族学博物館）、末森 薫（国立民族学博物館）

西澤 昌樹（国立民族学博物館）橋本 沙知（国立民族学博物館）、間瀬 創（国立文化財機構文化財活用センター）

和田 浩（東京国立博物館）、和高 智美（国立民族学博物館）

変動する地球環境と文化財の保存 要旨集

2022 年 12 月 22 日発行

発行：一般社団法人文化財保存修復学会



本シンポジウムは、JSPS 科研費 22HP0002 の助成を受けたものです。