

文化財センター白河館における資料保管・展示に対する取り組み

中尾 真梨子

要 旨

福島県文化財センター白河館は、2001年7月、文化財の収蔵・保管、展示、活用、普及等の機能を持たせる施設として開館した。昨年2021年に開館20周年を迎えた。

この間、温湿度管理、虫害対策、簡易ガス濃度測定のほか、出土木質遺物や金属質遺物等の脆弱遺物について劣化防止業務を行ってきた。

本報は、それらの資料保管・展示に対する取り組みについて報告するものである。

キーワード

環境調査 資料保管 展示環境 劣化防止

1 はじめに

福島県文化財センター白河館（以下、白河館）は、2001年7月、文化財の収蔵・保管、展示、活用、普及等の機能を有する施設として開館した。昨年2021年に開館20周年を迎えた。

白河館で収蔵・保管している資料は、主に福島県教育委員会が県内各地において発掘調査した遺跡の出土品および記録類等であり、収蔵・保管数の約98%が土器、土製品、石器、石製品等であり、約2%が木質・金属質遺物等である。

収蔵庫は一般収蔵庫と特別収蔵庫に分かれており、一般収蔵庫には土器等の考古資料および発掘調査記録等を保管し、温湿度を適切に管理した特別収蔵庫には保存処理を施した木質・金属質遺物等を保管している。白河館開館から20年が経過し、一般収蔵庫および特別収蔵庫ともに収容能力を超えた使用をせざるを得ない状況にある。

また白河館は、活用・公開施設として常設展示室および特別展示室、野外展示施設を設置しており、

「見て、触れて、考え、学ぶ」というプロセスで県内出土文化財を公開するため、出土品と復元品を並べて展示する試みを行っている。復元品は専用の壁付けに展示しており、復元品および出土品は展示場所の移動が困難である。

本報は、開館より20年が経過した福島県文化財センター白河館における、資料保存環境、展示環境、脆弱遺物に対する取り組み等について報告するものである。

2 環境調査

白河館では、温湿度測定、虫害対策、簡易ガス濃度測定などの環境調査を行っている。

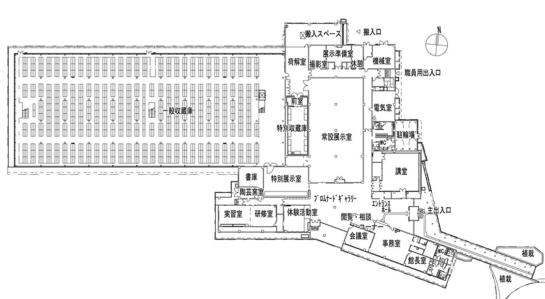
以下、館内施設ごとの環境調査について記す。

（1）特別収蔵庫

特別収蔵庫は、 21 m^2 の前室を設けた、床面積 104 m^2 の鉄筋コンクリート造である。

床材は不透湿層両面貼り木質下地の上にブナフローリングとなっており、壁および天井に木質調湿パネルを設置している。棚は木製収蔵棚である。また防火設備として、ハロゲン化物消火設備を設置している。空調設備は单一ダクト（空冷冷専パッケージ+電気ヒーター+アルカリ除去フィルタユニット）であり、温度 $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $45\% \pm 5\%$ に設定し24時間空調管理を行っている。

特別収蔵庫では、2001年8月から自記温湿度計2台を設置し温湿度測定を行っている。空調管理システムと連動している温湿度センサーは室内中央壁面にあるため、収蔵庫奥に1台、入口付近に1台、ともに床から1m程度の高さにあたる棚に設置し、



第1図 文化財センター白河館本館図面

温湿度を記録している。加えて、2018年4月からデジタル温湿度ロガー（TR-72 w b（株）ティアンドディ 保証精度: 温度±0.5°C、相対湿度±5.0%）1台を特別収蔵庫奥に設置し記録している。

開館から20年が経過し、その間落雷等による停電、空調機の故障などにより空調管理が行えなかつた期間もあるが、おおむね安定した温湿度が保たれている。現在は相対湿度を45%±5%と設定しており、ICCROM(文化財保存修復研究センター)などが木質遺物の保管に推奨する相対湿度55～65%と比較するとやや低い設定となっているが、実際には年間を通して相対湿度50%程度を維持している。なお、床直上5か所において温湿度を計測したところ、相対湿度は55%程度であった。

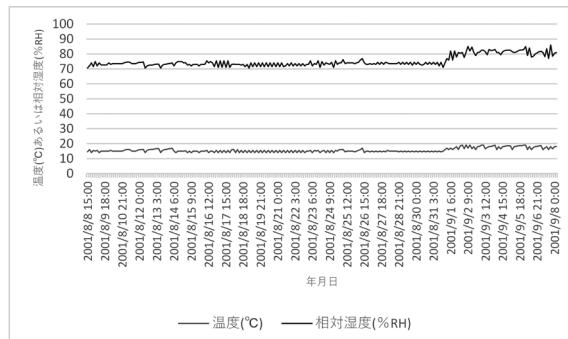
しかし、例年6月ごろから10月末ごろの温湿度変化が他期間に比べ大きい（第4図参照）。外気温の影響や機器の設定外の停止時間などが考えられるが、今後も監視を続けるほか、当該期間の設定温湿度の変更などを検討している。特別収蔵庫は、現在収容能力を超える資料を収蔵しており、本来は動線として確保しておくべき空間に保管箱などを平積みしている状況である。そのため、空気だまりが発生しやすい状況が生まれていると推測しており、空調吹き出し口を確認し、空気の流れを妨げないよう積み上げ高さに制限をかけるなど、可能な限り対策をとっている。

白河館は、竣工前の2000年から館内が強アルカリ環境であると判明した。強制排気による放散促進作業を行い、定期的な調査の結果、2002年には中性領域で推移するようになった^{註1}。現在は、アンモニア、酢酸、ホルムアルデヒドについて定期的に

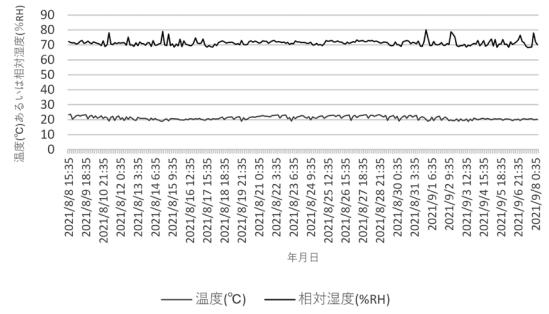


写真1 特別収蔵庫内の状況（2021年）

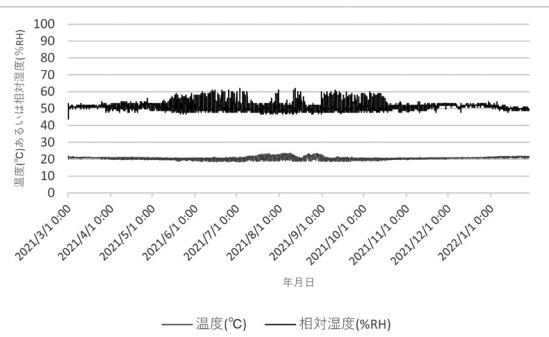
パッシブ・ドジチューブ又は北川式ガス検知管を使用した簡易ガス濃度測定を行っているが、2012年～2022年の調査では上記の物質については検出限界以下である。



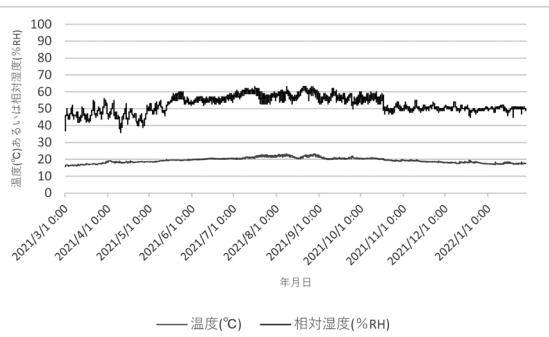
第2図 特別収蔵庫温湿度変化（2001年8月）



第3図 特別収蔵庫温湿度変化（2021年8月）



第4図 特別収蔵庫温湿度変化
(2021年3月～2022年1月)



第5図 特別収蔵庫前室温湿度変化
(2021年3月～2022年1月)

(2) 一般収蔵庫

一般収蔵庫は床面積2,761 m²の鉄骨造であり、プラスチック製保管箱(以下、平箱)換算で約66,000箱を収納可能である。空調設備は換気用の大型有圧換気扇のみで、稼働は年数回と使用頻度は少ない。例年、7月ごろから相対湿度90%を超える日が多く発生し、環境が良いとは言えない状況が続いている。

主に土器等の保管を行ってきた一般収蔵庫だが、2020年3月の遺跡調査部渡利分室(福島市渡利)閉鎖に伴い、木質遺物・金属質遺物約12,000件を保管することとなった。

木質・金属質遺物も土器等と同様に平箱で保管しており、新聞紙または気泡緩衝材を使用し平箱内に隙間等が発生しないよう管理している。また、平箱内部に紙製箱を使用し分類している場合もある。

保管状況の温湿度変動を監視するため、保管場所および金属質遺物保管平箱内部の温湿度変動についてデジタル温湿度データロガー(TR-72 w b)を用いて測定したところ、第6・7図の通りであった。

温度は外気温とほぼ変化ないが、湿度変動は外気と比較し安定していることが確認できた。金属質遺物に限らず、木質遺物、土器等についても、布団や気泡緩衝材等により梱包し保管しているため、平箱内部はある程度安定した環境であると考えられる。

今回の測定は1か所のみの比較であるため、今後測定場所や条件を変更し計測する予定である。

また白河館では、清掃業務委託の一環として、害虫トラップの設置及び捕獲害虫の同定、駆除薬剤の散布を年4回以上実施している。

害虫トラップの設置箇所は敷地内計26箇所であ

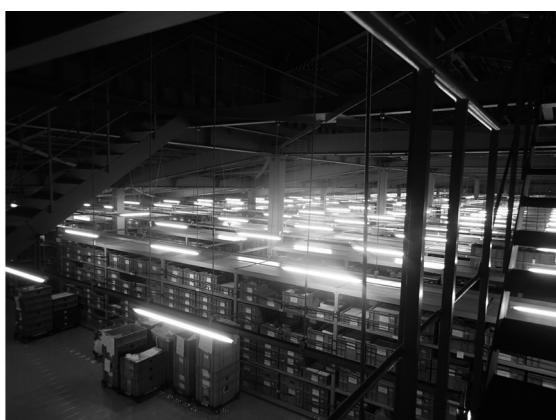
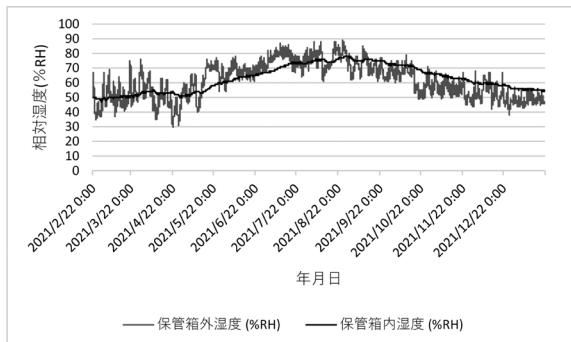


写真2 一般収蔵庫内の様子(2021年)



第6図 保管箱内湿度と外部湿度の変動比較



第7図 保管箱内温度と外部温度の変動比較

り、一般収蔵庫では7箇所の粘着トラップの設置、2箇所のフェロモントラップの設置を例年6月から11月の期間に実施している。

一般収蔵庫内で発見される害虫は、ゴミムシやダンゴムシなどが数匹発見される程度であったが、2018年にメイガが多量に発生した。

メイガの加害時期は幼虫期であり、一般収蔵庫内には、展示に使用するフェルト等の布、復元品、民具等の虫害を受けやすい素材の資料が保管されていたため、それらを中心に発生源を調査したが特定には至らなかった。発生源の特定には至らなかったものの、2019年以降メイガの大量発生は確認されていない。年2回の一般収蔵庫内清掃委託に加え収蔵庫内の清掃や目視確認の強化を行い、害虫の痕跡を確認次第対処する方針をとっている。

(3) 常設展示室

常設展示室は、閉館後の夜間、休館日、および冬季休業期間(通常12月28日～1月4日の8日間)以外は常時空調管理を行っている。

常設展示室に1台、特別展示室に1台の自記温湿度計を設置し、2001年8月から継続して温湿度記録を行っている。また、2020年3月からデジタル

温湿度データロガー (TR-72 w b (株)ティアンドディ) を5台導入し、木質遺物、金属質遺物の展示ケース内温湿度の調査を開始した。2020年3月から2021年1月の測定結果について第9～11図に示す。

木質遺物の適切な保管湿度は、相対湿度55%～65%であるといわれている。また、急激な温湿度変化が資料の収縮・変形の要因となるため、一定の温湿度を保つことが重要である。

常設展示室の「木の道具」展示ケースについては、例年12月中旬ごろから相対湿度45%以下となることが問題となっており、加湿を試み調湿剤を設置するなどの対応をとっている。

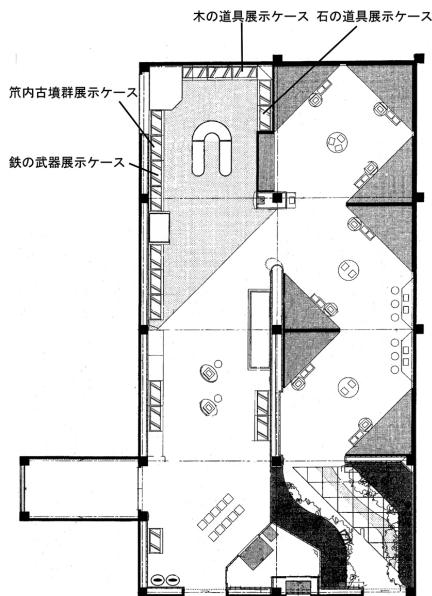
また、2019年に展示ケース内の簡易ガス濃度測定を行った。測定は、簡易な測定が可能な長時間用検知管 パッシブ・ドジチューブを使用し、アンモニア、ホルムアルデヒド、酢酸について平均ガス濃度の測定を行った。

各種測定は開館中に行った。温度の測定は温湿度データロガー (TR-72wb) を使用し、温度補正の目安とした。

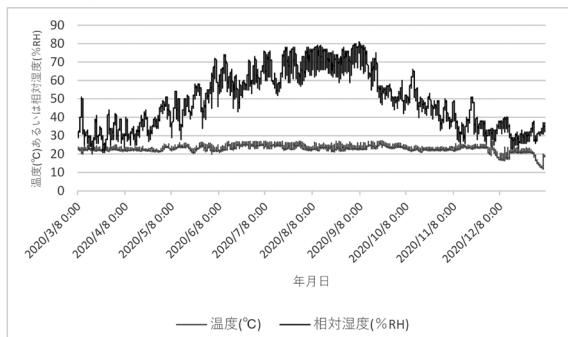
静置10時間後の結果は表2の通り。測定No.2 鉄の武器展示ケース内に関しては、展示物を除去後30時間以上密閉状態を保ったのちに計測を行った。測定No.1、3～4に関しては、展示物を除去せず計測を行った。尚、測定はあくまで簡易に現状を把握するために行ったため、厳密な数値および測定ではないことに留意願いたい。

結果、測定No.1、No.2、No.4において基準値以上のアンモニアが検出された。また、測定No.2～4において、基準値以上の酢酸が検出された。特に測定No.4において、アンモニアは基準値の約6倍、酢酸は基準値の約21倍という結果になった。

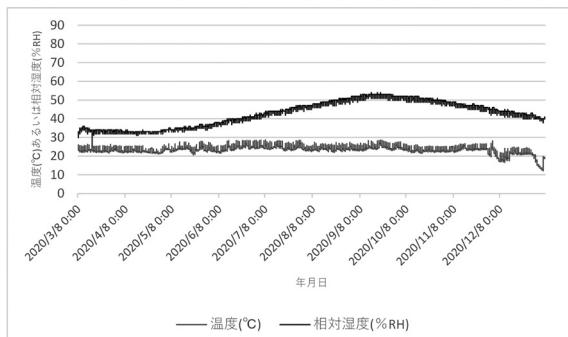
これらの物質は展示ケースから発生している可能性が高いため、汚染物質吸着シートや閉館後の夜間のみ展示ケースを開放して換気する等の措置をとる予定である。また、今回の測定はアンモニア、ホルムアルデヒド、酢酸の3種類のみであるため、今後は硫化水素や二酸化イオウなど測定ガス濃度の種類を増やす予定である。



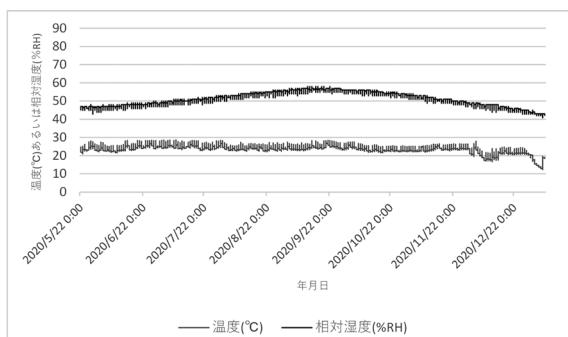
第8図 常設展示室配置図



第9図 常設展示室「鉄の武器」展示ケース外温湿度



第10図 常設展示室「鉄の武器」展示ケース内温湿度



第11図 常設展示室「木の道具」展示ケース内温湿度

表1 使用パッシブ・ドジチューブ（株ガステック製）

測定ガス	品番	測定範囲	検出限界(10h)
アンモニア	No.3 DL	0.1~10ppm	0.02ppm
ホルムアルデヒド	No.9 1D	0.1~20ppm	0.05ppm
酢酸	No.8 1D	0.5~100ppm	0.2ppm

表2 常設展示室簡易ガス濃度測定結果

	アンモニア	ホルムアルデヒド	酢酸
No.1 (箭内古墳群 ケース内)	96ppb/h	—	—
No.2 (鉄の武器 ケース内)	100ppb/h	—	940ppb/h
No.3 (木の道具 ケース内)	—	—	425ppb/h
No.4 (石の道具 ケース内)	190ppb/h	—	1,700ppb/h
No.5 (箭内古墳群 ケース外)	—	—	—
No.6 (木の道具 ケース外)	—	—	—
No.7 (石の道具 ケース外)	—	—	—



写真3 常設展示室簡易ガス濃度測定状況

3 脆弱遺物の保管・管理

保存処理を施していない木質遺物、金属質遺物は、一般収蔵庫において保管している。

保管している木質遺物の多くは水浸出土木材であり、湿潤状態を保たなければ乾燥し著しく収縮・変形する危険性がある。

そのため、保存処理が行われるまでの間、白河館では劣化防止業務として木質遺物、金属質遺物の継続的な保全作業を行っている。

（1）木質遺物の保管と含水率変動

木質遺物は現時点で約9,000点を保管しており、そのうち湿潤状態を保つ必要がある資料は約6,000点である。

白河館では、イソチアゾリン系防腐剤(商品名ケイソンCG)を添加した水溶液(以下、保存液)とともに

1点ごとにポリエチレン袋に封入し、保管する方法を採用している。この方法は、容器に水漬けで保管する方法に比べ、個々での中長期的な保管が可能であり管理が簡便である。

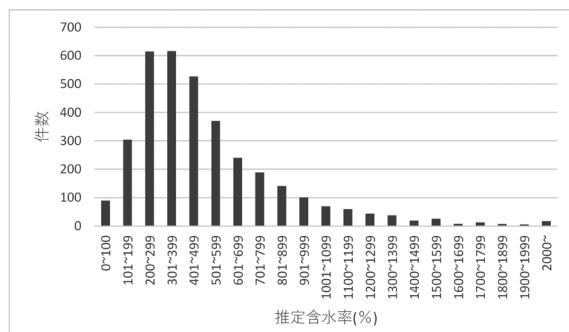
年に1回、劣化状態等の点検を行い、バクテリア等による劣化を促進させる付着物が発生している遺物については、筆等による除去及び洗浄を行っている。洗浄を終えた木質遺物は、新たな保存液に交換し、可能なかぎり脱気した状態で密閉している。

また、木質遺物の劣化状態を客観的に把握するため、推定含水率を測定している^{註2}。推定含水率の算出式は以下の通り。

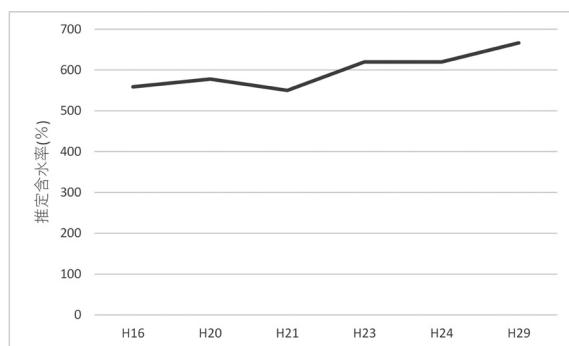
$$\text{推定含水率}(\%) = \frac{\text{空中重量}}{3.00 \times \text{水中重量}} \times 100$$

【出典】『いにしえの木の匠』松田隆嗣 1996

保管している水浸遺物約6,000件のうち、測定が可能な3,500件の推定含水率の傾向について第12図に示す。なお、それぞれの測定時期は同一ではない。測定時の条件の違いにより含水率の数値に変動があることを考慮しても、緩やかに含水率が上昇している木質遺物が多い傾向がみられた。



第12図 保管木質遺物含水率



第13図 大猿田遺跡出土加工木（モミ属）経年変化推定含水率



写真4 木質遺物劣化防止作業状況

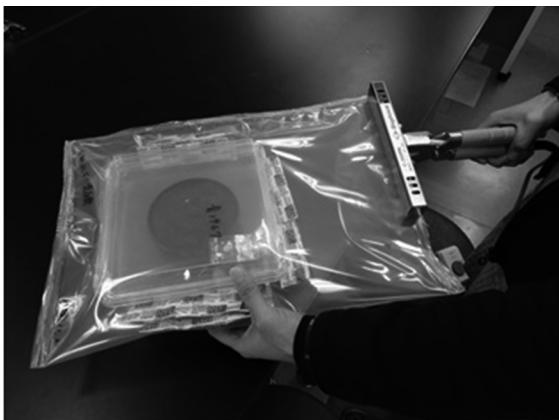


写真5 金属質遺物劣化防止作業状況

(2) 金属質遺物の保管

金属質遺物は約9,000点を保管しており、ハイバラフィルムに脱酸素剤と共に封入し管理している。

年に1回点検を行い、遺物の形状変化及び無酸素状態指示剤の変色度合いを確認し、脱酸素剤の交換等を行う。その他、必要に応じて腐食(錆)の進行の要因となる付着物(土壤や錆)を除去するクリーニング作業等を行っている。

4 おわりに

白河館で行ってきた、資料保管・展示に対する取り組みについて報告した。

今後も継続して、環境測定、劣化防止に取り組む予定である。

【謝辞】

本報告は、文化財センター白河館における20年間にわたる各種記録によって作成することができました。歴代の担当者および関係者各位に感謝するとともに、奈良県立橿原考古学研究所 奥山誠義氏、九州歴史資料館 小林啓氏の多大な貢献に末筆ながら感謝申し上げます。

【註】

註1 奥山誠義氏の調査による。

註2 2003年から2005年を奥山誠義氏が、2005年から2011年を小林啓氏が計測を担当した。

【引用・参考文献】

- 佐野千絵ほか 2010「空気室の望ましい基準値」『博物館資料保存論—文化財と空気汚染』みみずく舎
佐野千絵ほか 2014「文化財センター白河館まほろんに設置された被災文化財保管施設内の保存環境」『保存科学第54号』東京文化財研究所
登石健三 1964「文化財保存のための温湿度の基準」『保存科学第1号』東京文化財研究所
野中仁 2018「さきたま史跡の博物館特別収蔵庫の資料保存環境について」『埼玉県立さきたま史跡の博物館第11号』埼玉県立さきたま史跡の博物館
松井敏也ほか 2009「筑波大学付属図書館における環境調査の取り組み」『情報メディア研究第8集第1号』
松田隆嗣 1996「木質遺物をのこすために」『いにしえの木の匠』福島県立博物館
松田隆嗣 2011「福島県立博物館における展示・保管環境の変化について -博物館開設から25年-」『福島県立博物館紀要第25号』福島県立博物館

