

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 3 年 6 月 20 日現在

機関番号：81307

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2020

課題番号：18K01095

研究課題名（和文）被災物の活用のための劣化特性と保存法の解明

研究課題名（英文）Elucidation of deterioration characteristics and preservation methods for utilization of the objects damaged by The Great East Japan Earthquake

研究代表者

森谷 朱 (Moriya, Aya)

東北歴史博物館・学芸部・学芸員・技師

研究者番号：30808514

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では東日本大震災の被災物について、収集・保管・展示の現状についてヒアリング調査を実施した。さらに被災物の保存環境のモニタリングと被災物の目視観察、測色調査を実施した。その結果、被災物の材質や汚損状態の傾向を把握し、多くの施設では被災物に対し保存処理を施しておらず、資料の劣化の進行や臭気などいくつかの問題が生じていることを明らかにした。また、被災物の臭気と剥落に着目し、その簡易な抑制法を検討した。その結果、樹脂法の抑制効果が高いこと、被災物の状態については1)臭気は微生物由来の可能性が高い、2)水分の供与により揮発成分組成が変化する場合がある等の知見を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

東日本大震災の被災地では、災害の記憶の伝承等を目的とした震災遺構等の施設整備が進み、被災物が活用される場が増加している。本研究により、多様な材質と汚損状態にある被災物について、現状と生じている問題を明確にすることができた。被災物の保存活用上の問題点や、劣化を抑制するための保存処理方法の検討から得られた新たな知見は、被災痕跡を残したまま永く安定した状態で被災物を活用していくために有益な情報であると考えられる。ただし、本研究では被災物の材質と汚損の種類を限定しており保存処理方法の検討に課題を残したため、今後は、有効性が認められた樹脂法について、樹脂の種類や処理後の安定性等について調査が必要である。

研究成果の概要（英文）：In this study, we clarified the current status of collecting, keeping, and exhibition by hearing survey about the objects damaged by the Great East Japan Earthquake. In addition, we monitored the storage environment of the damaged objects, visually observed the damaged objects, and conducted a colorimetric survey. As a result, we grasped the material of the damaged objects and the tendency of the soiled state. It was also clarified that many facilities did not conservation treatment the damaged objects, causing some problems such as deterioration of materials and odor.

We focused on the odor and peeling of the damaged objects, and examined a simple control methods.

As a result, it was confirmed that the most effective method is resin treatment. Regarding the condition of the damaged objects, we obtained the knowledge that 1) the odor is likely to be derived from microorganisms, and 2) the composition of volatile components may change depending on the supply of water.

研究分野：保存科学

キーワード：被災物 震災遺構 東日本大震災

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

市民の防災意識の啓発や災害の記憶の伝承を目的として、東日本大震災の被災地では被災痕跡を留めた状態で建築物や被災物が保存活用されている。被災した建築物は移築・復元されて再活用されているほか、震災遺構として現地保存されている事例がある。一方被災物は一部の資料が洗浄や修復等の処置を施されて活用されているが、多くは廃棄され、失われている。しかしながら被災痕跡を留めた状態の被災物は自然災害による被害の実態を伝える上で非常に効果的であり、今後のさらなる活用が期待される。そのため本研究は、被災痕跡を留めた被災物を将来文化財資料となり得る準文化財と捉えなおし、その保存活用方法の解明を目指すものである。

2. 研究の目的

本研究の目的は、多様な材質がある被災物が被災痕跡を留めた状態で劣化せず、かつ収蔵・展示環境に影響を与えない安定的な状態で保存活用されていくための方法を解明することである。本研究の目的を実現するために、付着物が残存した被災物の劣化機構及び発生する異臭・揮発成分を明らかにし、付着物に含まれ被災物を劣化させる劣化因子を除去しつつ付着物を被災物に固定する方法を検討する。

3. 研究の方法

(1)東日本大震災の被災物を収集・保管・展示している施設を対象にヒアリング調査を実施し、展示を行っている施設では目視による被災物の観察を行った。ヒアリングの基本項目は、被災物の収集・保管・展示状況の他、劣化状態、保存処置の有無である。

(2)被災物の収蔵・展示空間の環境をモニタリングし、併せて被災物の測色データ等の収集を通じて現状の把握及び被災物の劣化特性の調査を実施した。

(3)東日本大震災の津波により被災した文書資料を対象として、できるだけ簡易にという観点から蒸留水法、薬剤法、樹脂法を用いて簡易な保存処理による臭気や剥落の抑制効果について調査した。また、抑制処理資料と非処理資料について揮発成分分析を行った。さらに処理後の臭気について官能評価を行った。

4. 研究成果

(1)東日本大震災の被災物について、ヒアリング調査により収集・保管・展示の現状を明らかにした。収集されている被災物の傾向としては、複合素材からなるものが多く、その主要な材質としてはプラスチック、金属、繊維であり、汚損については津波による付着物が多い傾向にあることが確認された。被災物の保管・展示の問題としては、臭いを発している被災物には、それ自体の劣化が進行し、周囲へも影響を及ぼす可能性があること、また、光により劣化している可能性があることを指摘した。ほとんど被災していないホワイトボードや黒板、そこに残る文字も、震災直後の状況を物語る資料として保存の対象となっており、これらについても保存処置の必要と思われた。被災物の劣化は、2種類に分類することができ、保存処置の対象としては、被災していないものも含まれることが明らかとなった。

(2)震災伝承施設の展示室内環境は、温湿度ともに変動が大きい傾向にあり、展示室の窓から差し込む外光と外気の影響を受けているものと推察された。被災物の展示ケース内では、調湿剤の効果により室内よりは湿度の安定性が保たれてはいるものの、温度の上昇に伴い湿度が上昇しており、温度の上昇時に被災物から水分が放出されている可能性が示唆された。また、津波浸水により含まれた塩分や土の吸湿性の影響が考えられた。ケース内では、津波痕跡である土の落下が確認されており、付着物の乾燥や布繊維の膨潤・収縮の可能性が考えられた。

被災物の布製リュックと同製品の未被災リュックについて分光測色計を用いて測色した結果、泥や砂等の付着物により生地白色部分では明度が低下、黒色部分では明度が増加し、どちらの部分においても赤味・黄味が増加する傾向が被災リュックの目視観察の結果と一致することが確認された。また、被災リュックの白色部分および黒色部分について、軽微ではあるが経時変化で変色していることがわかり、目視観察ではわからなかった被災物の状態の変化について情報を得ることができた。

(3)被災物の展示・保存上の問題点の中で臭気と剥落に着目し、その簡易な抑制法を検討した。水溶性の汚損成分を抽出除去(洗浄はしない)する蒸留水法と、臭気抑制薬剤を吹きつける薬剤法を検討した結果、薬剤法は逆効果になる場合もあり、有効性の確保には薬剤濃度等、処理条件の大幅な見直しが必要と結論された。蒸留水法は臭質や揮発成分特性に特異な挙動を示したこと、ブタナール誘導が多く検出されたことなど、不明な点が多く、その有効性の判にはさらに検討が必要である。一方、被災資料自体の状態については 1)臭気は微生物由来の可能性が高い、

2)水分の供与により揮発成分組成が変化し、文化財材質に影響を与える物質の量が増加する
場合があるなどの知見を得た。樹脂法は抑制効果が大きかった。揮発成分分析の結果、樹脂や有機
溶媒由来の VOC が大量に検出されたが、これらは一定期間の風乾により減少すると推定された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 森谷朱	4. 巻 21
2. 論文標題 東日本大震災の被災物について(2) - 南浜つなぐ館所蔵被災リュックの被災痕跡劣化調査 -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 東北歴史博物館研究紀要	6. 最初と最後の頁 39-44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 及川規, 芳賀文絵, 森谷朱	4. 巻 21
2. 論文標題 水損被災資料由来の揮発成分について - 真空凍結乾燥法の問題点と対処 -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 東北歴史博物館研究紀要	6. 最初と最後の頁 29-34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 森谷 朱, 及川 規, 芳賀 文絵	4. 巻 20
2. 論文標題 東日本大震災の被災物について - 収集・保管・展示の現状 -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 東北歴史博物館研究紀要	6. 最初と最後の頁 73-78
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 及川 規, 森谷 朱	4. 巻 22
2. 論文標題 被災物の保存処理 - 簡便な臭気抑制法の検討とその揮発成分への影響 -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 東北歴史博物館研究紀要	6. 最初と最後の頁 51-54
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 森谷朱, 芳賀文絵, 及川規
2. 発表標題 Basic Study Concerning Things that Damaged by the Great East Japan Earthquake
3. 学会等名 東アジア文化遺産国際シンポジウム（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森谷朱, 芳賀文絵, 及川規
2. 発表標題 A study on the damaged objects of the Great East Japan Earthquake
3. 学会等名 韓国文化財保存科学会第50回秋季学術大会（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 及川規, 芳賀文絵, 森谷朱, 松井敏也, 松下正和, 天野真志, 安田容子
2. 発表標題 乾燥処理した水損資料の揮発成分特性について - 課題と対策 -
3. 学会等名 文化財保存修復学会第41回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 及川規, 森谷朱, 松井敏也
2. 発表標題 被災物の簡易な保存処理による臭気や剥落の抑制法の検討
3. 学会等名 文化財保存修復学会第43回大会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	及川 規 (Oikawa Tadashi) (00754186)	東北歴史博物館・学芸部・研究員 (81307)	
研究 分担者	芳賀 文絵 (Haga Ayae) (80754530)	東北歴史博物館・学芸部・学芸員・技師 (81307)	削除：2020年6月5日

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------