

Column

シリーズ 文化財レスキュー活動③

水損文化財の生物被害と応急処置に向けての取組み

2011（平成 23）年 3 月に起きた東北地方太平洋沖地震においては、地震そのものによる被害よりも、津波によって文化財への甚大な水損被害が起きました。とくに、紙資料など、有機物を材料とする資料では、カビやバクテリアなどによる微生物被害が大きな問題となります。生物科学研究所では、このような水損文化財等の応急処置・生物被害の抑制、作業者の健康管理などに関する情報収集、分析、公開を担当しましたので、その概要をご報告します。

水損（有機質）文化財を扱う上での注意点：「作品、資料」への影響と「人体」への影響

津波などによる水損資料では、「カビ、バクテリアなどの微生物」、「汚水」、「アスベストなどの建材由来の汚染物質」、「土壌」など、さまざまなものが付着して汚染されている場合が多くあります。このような微生物、汚染物質が文化財等へ及ぼす影響に対応すると同時に、それらの資料や作品を救助したり、応急処置をしたりするスタッフ・作業者の人体への影響も十分に考え、対策をとる必要があります。

まず、作品、資料への影響ですが、水濡れによって、カビやバクテリアなどの微生物による生物劣化が急速におこるため、微生物の増殖をできるだけ抑えることが重要になります。ただ、今回の震災においては、被災地や一時保管場所等で微生物被害の状況を調査していくなかで、津波など海水で被災した資料の場合、淡水で被災した場合と比較すると塩分が含まれているために一般的なカビなどの微生物の生育が遅くなる傾向が明らかになりました。しかし、問題が生じないのではなく、ずっと湿った状態が続くと、紙資料などの有機物ではしばらくたってから相当に重篤なカビなどの被害が起きてくることもわかりました。

このことから、微生物の被害を最小限に抑えるためには、とにかく乾かす、あるいは冷凍できるものは速やかに冷凍する、という手段をいち早くとれる体制にすることがきわめて重要となります。

紙資料への対応としては、できる限りすみやかに、①乾燥させる（風乾を含む）、②冷凍したのち、凍結乾燥させる、という方法が推奨されます。一方、③脱酸素剤などを使用して低酸素濃度にする（好気性のカビの抑制）という方法もありますが、水に濡れたまま脱酸素環境にしてしまうと、酸素がなくても増殖する嫌気性の細菌などが増殖して悪臭を放つようになり、またこれらの細菌には毒素を産生するものもありますので、資料を乾かさずに脱酸素剤と封入することはおすすめできません。また、④殺菌燻蒸の実施、という方法もありますが、これも濡れたまま実施すると効果がないばかりか、燻蒸剤が水分と反応してグリコールという保水性の成分が生成したり、またさらに津波の塩分（塩素イオン）と燻蒸剤が反応すると、クロロヒドリンという発癌性の物質が生成して、資料に残留してしまいますので、殺菌燻蒸の場合も実施する際には、必ずよく乾かして実施する必要があります。

なお、図 1 には、2011 年 5 月に東京文化財研究所の HP で公開した紙資料のレスキュー法に関するフローチャート案を示しました。

さらに、人体への影響という点では、津波で被災した紙資料等に健康被害を起こす可能性のある真っ黒なカビ（スタキポトリス属のカビ）（写真 1）の発生が高頻度にみられることがわかりました。このため、カビの生えた被災文化財を触る場合には、必ず防塵マスク（写真 2）や手袋、作業着などを装着して扱う必要があり、カビを吸い込んだり皮膚に接触



図 1. 浸水した紙資料の応急処置試案

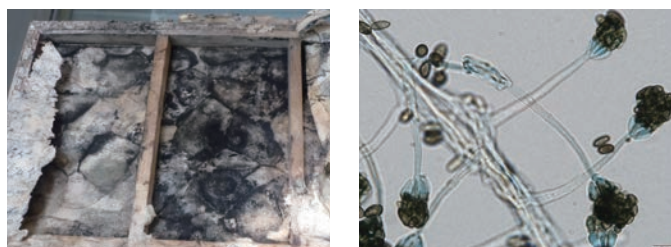


写真1. スタキボトリス属菌の水損文化財(紙)への発生例(左)と顕微鏡観察写真(右)

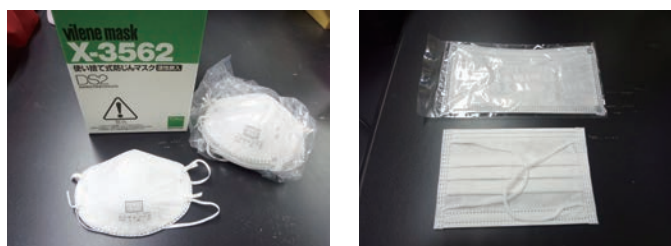


写真2. DS2防塵マスクの例(左)と簡易マスクの例(右)

カビが発生している資料を扱うときは、必ず左側の防塵機能のしっかりしたマスクを使用するようにします。

させたりしないように気をつける必要があります。

これらの情報は、「カビが発生した文化財・資料の取扱いの注意」、「殺菌燻蒸実施上の注意」、「一時保管施設での環境管理(今後のカビ防止の観点から)」などとして、被災県教育委員会や関連団体に緊急に連絡を行うとともに、東京文化財研究所のHPでも詳細な情報を公開しています。

被災文化財の応急処置で考えるべきこと

以上、微生物被害を受けた水損文化財の取扱いについて述べましたが、被災文化財の応急処置で考えなければならないことは、「被害の規模によって、応急処置をどうするか、どこまでやるかということは変わる」ということです。阪神大震災のときには、被災した絵画や工芸品、文書などを近くの府、県に送って、対応してもらおうということが可能だったということです。しかし、今回の東北地方太平洋沖地震のようなきわめて広域に被害がおきた場合、水も電気も輸送手段も機能しない状態のなかで、現地で応急的にできることを模索しなければなりません。

そのためには、「初期対応において何に気をつけないといけないか、材質ごとの基本的な考え方・原則」をおさえたいうえで、与えられた状況のなかでの最善の方策をとれるようにしていく、という考え方が大切ではないかと思います。

(保存修復科学センター生物科学研究室・木川りか、佐藤嘉則)

Digest

The Great East Japan Earthquake that struck in March 2011 resulted in a tsunami that caused massive water damage to cultural properties. In fact, this damage eclipsed that caused by the earthquake itself. The damage that fungi, bacteria, and other microbes did to items containing organic materials, such as paper, has become a major problem. The Biological Science Section has been responsible for gathering, analyzing, and publicizing information such as emergency steps to rescue cultural properties damaged by water, ways to limit damage by pests, and ways to manage the health of workers.

Please visit the site below, http://www.tobunken.go.jp/~ccr/pub/symp2012/symp2012_04.pdf and http://www.tobunken.go.jp/~ccr/pub/symp2012/symp2012_05.pdf

(KIGAWA Rika, SATO Yoshinori, Biological Science section, Center for Conservation Science and Restoration Techniques)