

令和2年7月豪雨で被災した押し葉標本のレスキュー活動

土屋 寿美

Salvage of Botanical Specimens Damaged by the River flood on the 2020 Heavy Rains

TSUCHIYA Toshimi

要旨 令和2年7月豪雨により浸水被害にあった植物標本について、岐阜県博物館でも標本修復の協力を行った。こうした被災した標本の修復についての情報は少ないため、その方法についてまとめ、報告書を作成した。今回の修復では、植物標本の損傷状態を被災汚損レベルに応じて整理することにより、効率的に修復することができた。こうした記録を植物標本の保全に役立てることができるようにした。

はじめに

令和2年(2020)7月豪雨により熊本県の球磨川が氾濫し、人吉城歴史館(熊本県人吉市)が浸水した。同館が所蔵する「前原勘次郎植物標本」約3万点が被災した。乾燥、クリーニングをしなければ、腐敗やカビの発生によって標本の価値が損なわれる恐れがあるため、熊本県や熊本県博物館ネットワークセンターが、学芸員のメーリングリストなどを通じて全国の博物館などに修復への協力を求めた。岐阜県博物館は、貴重な標本の保存・修復に協力すべく、7月の九州豪雨で被災した植物標本のレスキュー活動に乗り出した。全国およそ30の博物館や研究所などと協力し、貴重な自然史資料を保存していくため、標本の修復の支援を行った。今後、被災した標本のレスキューの参考になるよう、本活動の内容について記録及び報告する。

レスキュー活動の概要

被災時、人吉城歴史館の標本庫は天井近くまで浸水し、所蔵する「前原勘次郎植物標本」の多くが泥水による浸水被害にあった。これらの標本は、図1のように新聞紙に挟んだ状態で1-4の標本が1つのビニールの袋に入れて保管されていた。標本の被害は、汚損が軽微なものもあれば、ビニールの袋の中まで水が入り、泥水が中にたまってカビや細菌が広がってしまっている状態のものもあった。これらの標本をレスキューするにあたり、まず被災汚損レベルを表1のように分け、状態に応じて修復作業を行った。



図1 泥水により汚損した熊本被災資料(植物標本)

表1 標本の被災汚損レベル

被災汚損レベル	状態	修復作業の内容
I 軽微	標本及び台紙への浸水被害はほぼなし	乾燥
II 軽度	台紙への浸水はあるが、標本への浸水被害はない	乾燥、場合によって泥の除去
III 中度	台紙及び標本に浸水被害あり	水に浸して泥の除去後、乾燥
IV 重度	台紙及び標本に泥、浸水被害あり	止水中にて泥の除去後、乾燥
V 重大	泥水により、台紙及び標本の被害甚大	止水中にて泥の除去後、細部の泥を除去乾燥後、場合によって台紙の貼替

※多くの標本でカビが発生していたため、約70%エタノールによる殺菌・除去を行った

修復作業

小川(2012)、佐久間(2011)や全国の植物学芸員のメーリングで共有した情報を参考にして修復作業を行った。今回の修復作業は、7/14~9/1の間に、ボランティアも含め10(のべ24)名で行った。なお、イネ科、ウラボシ科、シダ科、カヤツリグサ科の植物標本184点の修復処置を行った。

(1) 状態確認

標本は1つずつ状態を確認し、被災汚損レベルを5段階に分け、それぞれの状態にあった修復処置を行った。なお、標本1枚の修復処置にかかった時間は、被災汚損レベルI及びIIで10分程度、被災汚損レベルIII及びIVで30分程度、被災汚損レベルVで30分以上であった。

(2) 洗浄・修復

① 被災汚損レベル I (図 2)

- ・浸水被害はほぼない。
- 標本を台紙ごと乾燥。
- ・カビ発生はほとんどないが軽微である。



図 2 被災汚損レベル I にある植物標本の状態

② 被災汚損レベル II (図 3)

- ・わずかな浸水被害があり台紙が湿っている。
- 標本を台紙ごと乾燥。泥が台紙の端に付着していることがあり、その場合は泥を除去したのちに乾燥。
- ・カビの発生は軽微で、場合によっては水に湿った部分に若干広がっている。

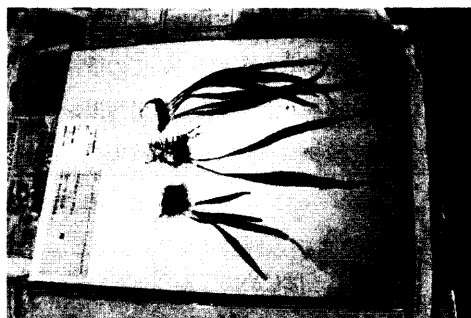


図 3 被災汚損レベル II にある植物標本の状態

③ 被災汚損レベル III (図 4)

- ・標本と台紙がほとんど湿っている。
- 標本を台紙から外さず、表面を中心にクリーニングして乾燥。下の標本の張り付きやカビの発生が見られる場合は表裏をクリーニングして乾燥。
- ・カビの発生は標本周辺に多く見られる。



図 4 被災汚損レベル III にある植物標本の状態

④ 被災汚損レベル IV (図 5)

- ・台紙と標本が激しく湿っており、泥が多く付着している。
- 標本を台紙から外さず、表裏をクリーニングして乾燥。下の標本の張り付きや標本の下にカビの発生や泥の付着が見られる場合は、台紙から標本を外してクリーニングし、乾燥。
- ・カビの発生は標本周辺を中心に台紙全体に広がっている。



図 5 被災汚損レベル IV にある植物標本の状態

⑤ 被災汚損レベル V (図 6)

- ・台紙や標本が濡れており、新聞紙に粘着する。
- 台紙から外すことが可能な場合、台紙から外してクリーニングし、標本と台紙を別々に乾燥。台紙から標本を外すことが不可能な場合、クリーニングに耐えられる強度がある標本は、台紙上で表面のみクリーニングし、乾燥。クリーニングに耐えられない標本は、台紙上でのアルコールの噴霧と化粧筆による表面の軽いクリーニングを行い、台紙ごと乾燥。
- ・多量のカビの発生とバクテリアの発生が認められる。

※挟み紙として使用されている新聞紙は、歴史的にも貴重な資料となりうるものもあるため、基本的に保存できるように修復の対象とした。しかし、状態によって保存が難しいものもあるため、それぞれのケースに応じて、標本台紙と一緒に乾燥するかどうかや保存または廃棄するかを判断した。



図 6 被災汚損レベル V にある植物標本の状態

(3) 洗浄およびカビ除去・殺菌に使用した道具 (図7)

- ・ピンセット：洗浄の際に流れた植物体を扱ったり、標本の形を整えたりする。先の平たい切手用のピンセットだと植物体を傷めないのが良い。
- ・固めの筆：挟み紙と標本やラベルをはがす際や台紙のカビや泥の除去に使用する。
- ・柔らかめの筆：クリーニングに耐えられる標本の植物体についたカビや泥の除去に使用する。
- ・化粧筆：被災汚損レベルIVやクリーニングに耐えがたい標本のカビ除去・殺菌に使用する。
- ・化粧用コットン：クリーニングに耐えられる標本に発生したカビの除去に使用する。
- ・蓋つきペトリ皿：カビ除去・殺菌用エタノールの小分けに使用すると作業がしやすい。
- ・洗浄瓶：クリーニングに耐えがたいものにエタノールを散布する。
- ・ゴム手袋、マスク、白衣：感染症予防のため装着する。

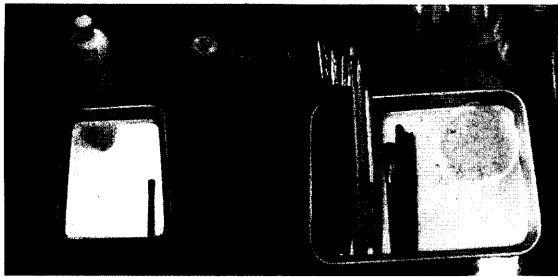


図7 左：カビ除去・殺菌に使用した道具、右：筆は左から固め(4本)、柔らか目(3本)、化粧筆(4本)

(4) 標本のクリーニング

標本のクリーニングは、台紙、植物体、ラベルの3つについて行った。特に、標本の情報が記されているラベルと植物体は、情報が欠落しないように修復する必要があるため、慎重にクリーニングを行った。なお、挟み紙として使用していた新聞紙は、水による洗浄が可能なものは洗浄・乾燥を行い保存するようにした。

標本のラベルは、図8のように標本をいれるビニール袋の表面に貼り付けられていた。直接浸水や泥による被害を受けているものが多いため、記載してある情報が失われないよう、ビニールから切り離し、汚れの洗い流しをおこなった。



図8 標本を包んでいたビニールの袋に貼り付けられていたラベルとその洗浄

図9のように、標本を1つずつ剥がし、挟み紙をめくりながら、標本の汚損状況(浸水、泥、カビ、バクテリア)を確認した。



図9 挟み紙と標本の汚損の確認

標本のクリーニングは、止水中で台紙、ラベル、筆を使って標本についた泥を除去し(図10a)、小筆を使って、挟み紙に貼り付いた標本を丁寧に外した(図10b)。その後、洗浄した標本の水分をキッチンペーパーや新聞紙を使って吸い取った(図10c)。

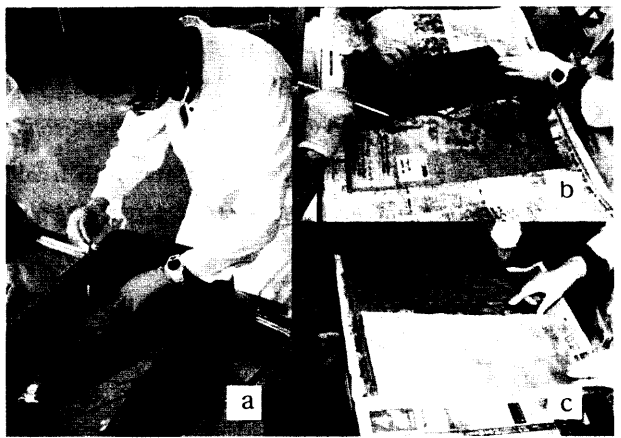


図10 標本のクリーニングの様子

標本に直接貼り付けてあるラベルの修復は、上の台紙に貼り付くなどして破れてしまっていたものについて修復した(図11a)。泥によってラベルが汚れたものは止水中で筆を使って文字が消えないように軽くこすってクリーニングした(図11b)。泥やバクテリアによって上の台紙にラベルが貼り付いてしまったものは、ピンセットを使って丁寧にはがしてクリーニングし、台紙に貼り戻した(図11c)。



図11 標本に直接貼り付けてあるラベルの修復の様子

(5) カビの除去・殺菌

ほとんどの標本には、黒または青っぽくなったカビの発生が見られた(図12)。このカビは、ほとんどが *Trichoderma* (ツチアオカビ) であると考えられ¹⁾、人への病原性は知られていないが、大変湿った環境でよく検出され、土壌中や栽培シタケの汚染カビとして知られているものである。その他、バクテリアによる被害を受けているものは、挟み紙と標本の貼り付きや、標本が溶けたように見られた。

約70%エタノールを使って、こうしたカビやバクテリアの除去や殺菌を以下のように行った。

- 1 約70%エタノールをカビのみられる箇所や標本の重なり合っている部分に散布する。
- 2 多量のカビが発生している場合は、エタノール散布ののち、化粧用コットンを押し当てるとともに、筆を使ってカビを除去する。
- 3 標本が被災汚損レベルIVの標本やクリーニングに耐えがたいものに関しては、エタノールの散布後、化粧筆を使って表面のカビの除去し、エタノールを浸透させた。
- 4 バクテリアの被害が進んで標本がもろくなったものやクリーニングに耐えられないものは、エタノールの散布を念入りに行った。



図12 化粧用コットンによるカビの除去(左)とコットンに付着したカビ(右)

柔らかい化粧筆の特性を生かし、標本を傷つけないようになでることで、表面のカビの除去を行った(図13)。また、植物体の下側に付着したカビは、エタノールを散布するとともに、筆先を滑り込ませるようにしながら除去・殺菌を行った。



図13 化粧用筆を用いたカビの除去・除菌の様子

エタノールが浸透しやすいように根の付近に洗浄瓶から散布するとともに、筆を使って標本を持ち上げて下部のカビ除去・殺菌を行った(図14)。



図14 クリーニングに耐えられない標本のカビの除去・殺菌の様子

(6) 乾燥(図15)

標本のクリーニング及びカビの除去・殺菌を行った標本は、乾燥した新聞紙に1枚ずつ挟み、段ボールでさらに挟み合わせた。作業した標本1束(約50標本)ごとにゴム紐を使って軽く縛り、熱風乾燥機にかけた。熱風乾燥機にかけた時間は、浸水被害の小さかった標本は1昼夜かけて乾燥させた。被害の大きかった標本は、台紙や標本を水に浸してクリーニングを行っており乾燥に時間がかかるため、状態に応じて3-4昼夜かけて乾燥させた。

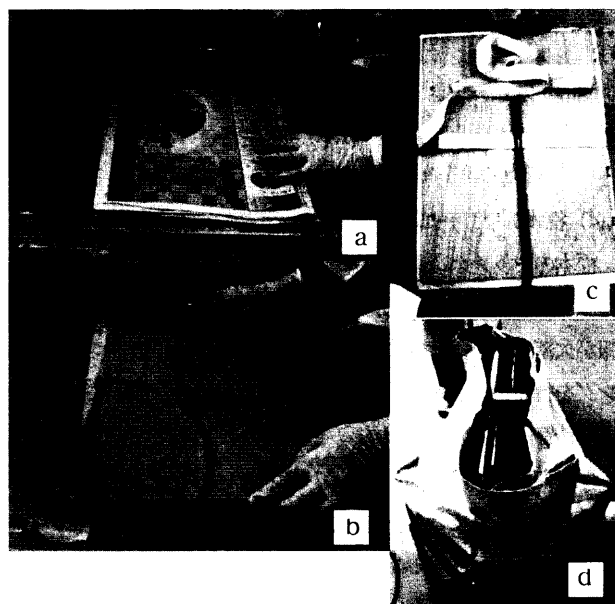


図15 クリーニングした標本を乾燥させる様子

a: 修復した標本を乾いた新聞紙で挟み込んだところ、b: 新聞紙で挟んだ標本を段ボールで挟み込んだところ、c: a, bを繰り返して束ねてベニヤ板で挟み、ゴム紐やベルトで縛って固定したところ(固定する際は、段ボールがつぶれないようにして、標本の間に風が流れるようにする)、d: 温風式乾燥機を使って乾燥したところ

(7) 補修・リスト化 (図16)

洗浄によって台紙から植物体やラベルが剥がれたものは台紙に貼り付けた。その際、固定の状態を確認し、植物体がずれないように補修も行った。なお、台紙の損傷が激しいものは、新しい台紙に貼り直すようにした。

補修まで終わった標本は、標本番号順に並べ、種ごとにリストを作成して管理できるようにした。

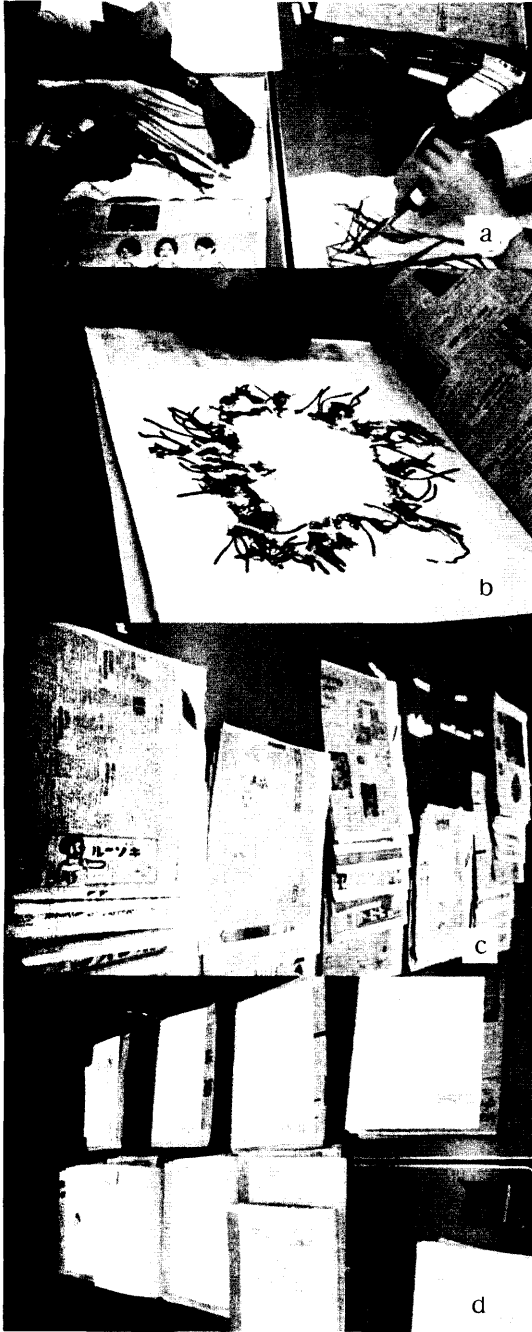


図16 標本の修復の様子

a: 標本の状態を確認しながら標本を台紙に貼り付けているところ、b: ラベルが剥がれたり、破れたりしているものを貼り付けなおしているところ、c: 標本番号の順に標本を整理したところ、d: 標本リストを作成できるように標本を種ごとに束ねたところ

(8) 燻蒸

雑菌を防ぐエタノール消毒だけでなく、虫による食害の可能性も考えられるため、処置が終わった標本すべてについて燻蒸処理(エキヒュームS)を行った。

終わりに

今回修復した「前原勘次郎植物標本」は、1917 から 1959 年の標本で、100 年以上前に作成されたものも多く含まれており、標本や包紙(新聞紙)は当時の様子を知る非常に価値の高いものばかりであった。文化財を預かる博物館として、地域の貴重な財産を収集、保存、継承していくだけでなく、人類が地球上で豊かに生きていくために活動していくことが求められている。私たち学芸員は、今回のような有事の際には、人類の財産として、広く保全していかなければならないと考える。また、2001 年から GBIF (Global Biodiversity Information Facility: 地球規模生物多様性情報機構) が世界各地の様々な生物の分布情報や標本、調査・観察のデータ等を集積しており、日本でも JBIF (Japan Node of Global Biodiversity Information Facility: 地球規模生物多様性情報機構 日本ノード) が全国の植物標本を世界につないでいる。こうした人類の財産を守り、未来へと残していくことが博物館及び学芸員の使命だと考え、その方法等の情報を共有したい。

末尾ながら、貴重な情報を提供いただきました関係者及びレスキュー活動に協力いただきましたボランティアの皆様へ深謝申し上げます。また、被災された皆様へ心よりお見舞い申し上げます。

文献

文化財防災ネットワーク推進室, 2020, 文化財防災マニュアルハンドブック 被災自然史標本の処置例と減災対策. 文化財防災ネットワーク推進室, 東京, 32p.

船戸智, 2013, 陸前高田市立博物館の被災した押し葉標本レスキュー活動. 岐阜県博物館調査研究報告, 34, 45-46.

布施静香・山本伸子・高橋晃, 2011, 東日本大震災により被災した植物標本のレスキュー——兵庫県立人と自然の博物館が果たした役割—. 人と自然, 22, 53-60.

小川誠, 2012, 東日本大震災により被災した植物標本の修復. 徳島県立博物館研究報告, 22, 161-168.

佐久間大輔, 2011, 陸前高田市博物館の標本レスキュー. Nature Study, 57(7), 5-6.

鈴木まほろ, 2011, 陸前高田市博物館所蔵押し葉標本のレスキュー—. 全科協ニュース, 41(5), 1-3.

1) 佐久間大輔, 私信, 2020年6月.