

陸前高田被災資料デジタル化プロジェクトの活動
および
活動経験に基づく災害への備えについて

陸前高田被災資料デジタル化プロジェクト

陸前高田被災資料デジタル化 プロジェクトの活動 および 活動経験に基づく 災害への備えについて

陸前高田被災資料デジタル化プロジェクト

I. 活動の目標

陸前高田被災資料デジタル化プロジェクト（Rikuzentakata Disaster Document Digitalization Project）は、東日本大震災で被災した陸前高田市立博物館、陸前高田市立図書館、陸前高田市海と貝のミュージアムの写真資料や資料台帳を安定化処理の上、デジタル化を行うために結成されたボランティアベースの任意団体である。

活動当時の環境や条件から、当プロジェクトはいくつかのゴールを設定した。震災後、文化財に関わるさまざまな活動が展開されたが、当プロジェクトが設定したゴールは、扱うものの性質や我々が置かれた環境から、他の団体・機関と異なる点がある。また、設定したゴールによって、活動内容や方法にも他の団体と異なる特性が生まれることとなった。

I-I. 復興後の博物館活動に活用できる画像データベース

当プロジェクトで扱った資料は、送られてきた段階で海水や泥にまみれた状態で1カ月以上の時間が経過しており、すでに画像が流れているものも少なくなかった。したがって、いわゆる「修復」は不可能であり、また脱塩処理のために水洗することは単に画像色素の流出だけでなく、バインダに残るレリーフの消失を招くことが容易に予想されたことから、ドライクリーニングを主体とする処理を行うこととした。しかしながら、海水に浸った資料は乾燥だけでは微細な雑菌までを除去することは難しく、処理後の経年劣化を100%食い止めることも不可能と考えた。これらのことから、当プロジェクトでは画像をデジタルデータとして残すことを最重要課題と設定し、クリーニングはデジタル化の作業に必要なもの、との位置づけでスタートした。資料の中には、損傷が激しいため保存してもあまり意味がないと思われたものもあり（もちろんそれでも、どのような写真であったかはデジタルデータで残す）、所有者である陸前高田市立博物館から、一部の資料現物の廃棄はやむを得ないということについて合意を得てスタートした。

よって、当プロジェクトの最終的なゴールは、被災した写真資料を復興後の博物館活動にそのまま活用できることを想定した画像データベースとした。

1-2. 作業内容の還元

当プロジェクト立ち上げ当初、作業手法についての文献や情報を探したが、「水害」すなわち「淡水」の対処についての文献は多少あったが、「海水」かつ「写真」については前例が見つからず、手探りでの作業方法の確立を余儀なくされた。逆にそのことは、当プロジェクトで採用した方法が、今後の同種の被災への備えとして後世に必ず役立つものと考え、方法論と効果などの記録を報告する形で還元することを、活動の初期から意識した。当プロジェクトによる『被災写真救済の手引き―津波・洪水などで水損した写真への対応マニュアル』（国書刊行会、2016年）の編集と刊行が、そのゴールという位置づけである

2. 活動の特徴

2-1. 被災地に行かない支援活動

31カ月にわたる当プロジェクトの活動期間で、陸前高田に赴いたのは1回のみである。当然ながら、依頼者である陸前高田市立博物館の人たちとのコミュニケーションは重要であり、要望や優先順位、その他必要なことを細かく聞き出して作業を行った方が、現地のニーズに合った活動はできる。しかしながら当時被災地では、さまざまな立場の人がそれぞれの用件で訪れ、最小人員のスタッフが来訪者への対応に忙殺されていることが懸念された。よって当プロジェクトは、被災地の負担を増やさないことを優先し、現地に出向く機会を極力減らすこととした。その代わりに、後述するクラウド型システムや当プロジェクトのWebサイト、フェイスブックなどで最新の情報を開示し、当プロジェクトの様子を被災地側からいつでも確認できる状態を維持することを心掛けた。

2-2. 完全ボランティアによる支援活動

当プロジェクトは、財政的な後ろ盾を持たず、公的資金のめどが立たないままスタートした。今となつては無謀な立ち上げ方であることは否めないが、当プロジェクトが資料を受け取った2011年4月時点は、文化庁の文化財レスキュー活動をはじめとする公的取り組みが開始されていなかった。体制も枠組みもない中で資料が送られてきたが、財源や受入態勢が整わないことを理由に資料の受入を断るような状況でも「空気」でもなく、当初の当プロジェクトのスタンスは、「何とかするからとりあえず送ってください」というものであった。したがって、ボランティアベースしか選択肢はなかったと言える。

2-3. クラウド型データベースシステムによる情報共有

当プロジェクトでは、クラウド型のデータベースシステムを活用し、当プロジェクトと陸前高田市立博物館・岩手県立博物館側の双方から、インターネットを介して同じ情報にアクセスできる環境を

用意した。資料を受け取るとまず目録を作成し、届いた時点の状態を撮影した（現状撮影）。これをシステムに登録することで、作業中のスタッフだけでなく、陸前高田側からも、資料の状態を把握することができる。

このシステムは閲覧だけでなく情報の入力もでき、かつ入力項目を事後的に自由にアレンジできることから、目録としての情報のほか、進捗状況の情報も加え、さらに陸前高田市立博物館側から作業優先順位などのリクエストを入力できるようにした。これにより、当プロジェクトは、現地の要望をリアルタイムに把握しながら作業に臨むことができる環境が整った【図1】。

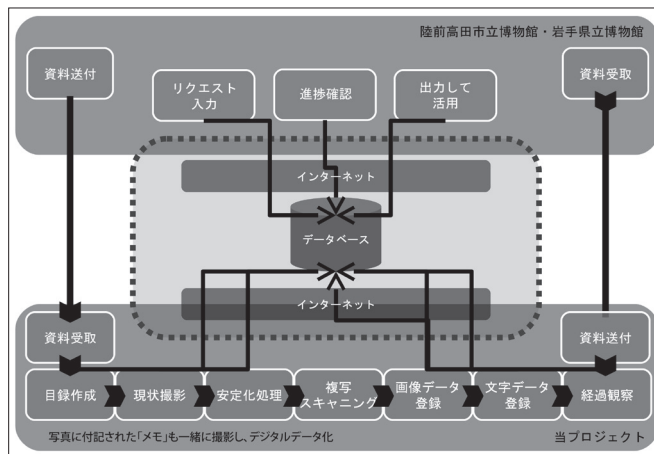


図1
クラウド型データベースシステム

2-4. 専門知識を要しない作業の確立

後述するとおり、当プロジェクトは、コアメンバーを除いて専門の知識や技術を持たないボランティアによる作業である。コアメンバーの試行錯誤で、ある程度方法を確立し、専門知識を有さない人でも理解し作業できるように指示を落としこむことで、さまざまなバックボーンを持つボランティアの活躍を可能にした。これは前述の「ゴール2」の作業内容の還元（前掲書の刊行）においても大きな意味を持つことになる。今回に限らず、「次の災害」においても、専門家集団を集めることはそう簡単でないと思われるからである。

2-5. 状況・要望の変化への対応

前例のない当プロジェクトの活動は、作業内容以外にもさまざまな課題や計画変更直面した。そのうちもっとも大きな変更は、写真現物の扱いである。損傷が著しい写真資料は、状態次第で廃棄もやむなしという位置づけでスタートしたが、被災地側が落ち着きを取り戻すにつれて、現物を「被災資料」として保存したいとの要望が寄せられた。博物館にとっての資料現物の重要性やそれに対する思いは、学芸員の心情的な部分も含めて十分に理解できることから、当プロジェクトとしてはその要望を受け入れることとした。しかしながらそれにより、安定化作業の重要性が著しく高まり、作業量が一気に膨れ上がることとなった。

一方、被災資料の重症度や緊急度に応じた作業の優先順位など、陸前高田市立博物館側からのリクエストを受け入れられるようクラウド型システムを採用したが、我々が想定していたほどの情報は入ってこなかった。これは、被災地側では写真以外の資料の処理をはじめ、さまざまな業務により、当プロジェクトに対するコミュニケーションが薄くならざるを得ない状況が原因だと理解している。結果として、全体としてコミュニケーション不足の中、手探りで作業を行わざるを得なくなり、実際そのことによる行き違いもあった。このことは「被災地に行かない支援活動」が裏目に出た側面と言える。

また、被災した写真資料の対処法を試行錯誤するうち、「日頃か

らこうしておけば、ここまでのダメージはなかったのではないか」という発見が数多く得られた。災害時に資料の損傷を最小限に食い止めるための備えこそ、文化財の保存継承には第一義的に有用なことである。よって、前掲書では、活動を通じて得られた、「災害の準備としてやっておくべきこと」についても記載したので、文化財保有機関の方々にはぜひ参考にしていただきたい。

2-6. ボランティア募集を兼ねた普及活動

活動2年目には、作業と並行しての情報発信を行った。作業場所に情報スペースを設置し、作業の様子や被災した資料の状態などを展示し、文化財の保護についての啓発を行うとともに、ボランティアの募集や各種支援依頼などの広報活動を行った。また、東北で被災資料の処理にあっている人たちによる講演会を開催したり、パネルディスカッションを行ったりすることで、メディアの注目を集めることにも成功し、文化面での復興支援に対する関心を高めることに多少なりとも貢献できたと自負している。

3. 実際の活動

3-1. 発足まで

震災から1カ月が経った2011年4月上旬、岩手県の内陸部の博物館に勤める学芸員が、沿岸部の被災博物館に文化財を救出に向かう様子が報道された。当時は、まだ人的被害の甚大さに日本中が驚きと悲嘆に暮れている頃であり、博物館や文化財の被災状況に関する情報は東京ではほとんど得ることができないという状況であった。当プロジェクトの発起人となる内田剛史はその報道に驚き、また報道された学芸員とは旧知の仲だったことから、様子を訊くために岩手に向かった。そのときに見せられた写真が次の1枚である【図2】。

これは、陸前高田市立博物館内の2011年3月下旬の写真で、中央にアルバムや台帳らしきものが見える。博物館のデータベースシステムの提供を業とする会社を営んでいた内田は、この写真から自分にも何か手伝えるかもしれないと思い、窓口となっていた岩手県立博物館に支援を申し出た。台帳だけでなく写真もある、ということはそのときに聞かされた。自分には写真のノウハウはない。しかし当時の環境下では、支援を申し出ておいて支援の対象を「選り好みする」べきではないと思い、また仮に自分たちにできない分野のものであったとしても、東北より首都圏の方が、専門家は見つけやすいはずであると考えた。「できるあてもない」状態であったにもかかわらず、何でも送ってほしいと言ってしまった、というのが当プロジェクト発足のきっかけであった。

窓口となっていた岩手県立博物館には、書面で支援を申し入れた。この段階では当プロジェクトは発足しておらず、差出人は会社名となっている。申し入れた日は2011年4月16日であるが、現地から書面にて正式に依頼されたのは同年7月21日となっている（図14「岩手県教育委員会から当プロジェクトへの依頼文書」参照）。



図2
きっかけとなった写真

3-2. 開始当初の経緯

当時、発起人である内田（後に当プロジェクト実行委員長）は、台帳の入力などであれば会社の日常業務に近いので、人海戦術でできるだろう、一部写真があっても、少量であれば専門企業に外注するなどでも乗り切れるのではないかと考えていた。しかし送られてきたもののほとんどは写真であり、箱を開くとおそらく万の単位になることはすぐに分かった【図3-5】。この時点でまだプロジェクトは立ち上がっておらず、知識のある人材もいなかった。

送られてきた写真は、【図3-5】のような、水に浸った状態で、素人にはとても手が付けられるものではなく、できたことは【図6-7】のように、立てて乾燥させるだけであった。オフィスには異臭が漂い、その中で途方に暮れるしかなく、大量の脱臭剤で業務への支障を最小化することしかできなかった。

岩手からは写真とあわせてPCと台帳が送られてきた【図8-9】。PCは専門業者複数社に送付し、データの復旧を試みたが、いずれもディスクの腐食がひどく、残念ながらデータ復旧には至らなかった。台帳はほぼ判読できる状態であったため、乾燥させた後、社内及び外注によりExcelデータ化を行った。また、この写真のような目録形式のものと、カード形式のものがあつたが、カード形式のものは次の図のように画像もシステムに登録している【図10】。

2011年4月23日、学習院大学において、緊急討議「東日本大震災 被災支援とMLAK -いまわたしたちにできることは」（主催：SaveMLAK）というイベントが開かれた。内田は登壇者ではなかったが、ここに参加し、会場からの質疑応答の中で挙手して、大量の写真が届いている現状を報告し、協力者を募った。そこで、後に当プロジェクト事務局を務める東京都写真美術館・三井らが参集し、十数名の専門家集団が形成され、当プロジェクトが発足するに至った。

こうして、人材が集まり、実行委員会形式の任意団体を立ち上げることができたのは、2011年5月、ゴールデンウィークが明けた頃である。しかしながら、作業を開始するにあたっては、まず場所を確保し、機材や消耗品などを調達しなければならない。場所探しが非常に難航した。

まず、首都圏の大学に、提供できる空き教室などがないか、片っ端から電話で相談してみた。あわせて、東京都教育委員会および都内23区の教育委員会のほぼすべてにも電話し、廃校や空き教室の貸与を依頼した。しかし、各機関とも、前例がないことを理由に、前向きな回答が得られなかった。この場所探しで3カ月近くの時間を要した。

ようやく糸口が見えてきたのは6月下旬に入ってからで、メンバーの人的つながりから、東京工芸大学から作業場所の提供が得られることとなった。2012年3月末まで（当時。実際には6月まで）の期限付きであったが、水道や電源などの設備も一緒に提供してくださり、申し分のない作業環境を確保することができた。

場所探しを行っている間、メンバー間では作業方法についての議



図3
届いたときのプリント

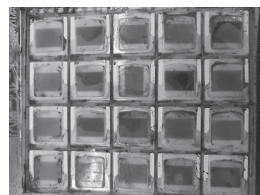


図4
届いたときのスライド



図5
届いたときのネガフィルム

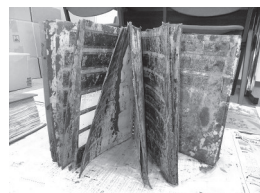


図6
乾燥させているアルバム

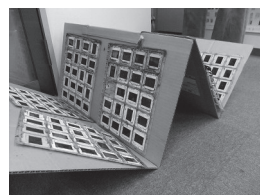


図7
乾燥させているスライド



図8
パソコン

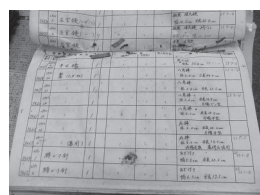


図9
台帳



図10
台帳（システム登録後）

論を重ねていた。水害に遭った紙資料の処理について経験があった堀内カラー株式会社のスタッフの助言なども得て、進め方の枠組みが確立していった。

この頃はまだ現地から送られた写真を早稲田システム開発株式会社のオフィスなどに保管していたが、気温が高くなり、腐食が心配される季節になってきたため、冷蔵保存できる設備の調達が課題となった。堀内カラーに使用しなくなった業務用冷蔵庫があり、無償で提供を受けることができた。

撮影作業に必要な機材については、メーカーから貸与を受けることができた。パソコンその他周辺機器は、早稲田システム開発からの提供では不足し、一部私物に頼らざるを得なかった。開始にあたっての消耗品は、少額であったこともあり、早稲田システム開発が提供した。

10月には、「CIPA フォトエイド（一般社団法人カメラ映像機器工業会〈CIPA〉による写真・映像を通して東日本大震災、その他の自然災害で被災した地域の復興を支援する事業）」の助成金を受けることができ、活動基盤を安定させることができた。活動場所については、東京工芸大学の貸与期限となる2012年3月に、新たな課題に直面することとなった。幸い、同学の貸与期限が3カ月延長になったものの、その期間を使っても新たな場所を見つけることは困難を極めた。すでに文化庁の文化財レスキュー事業がスタートしており、窓口として東京文化財研究所に相談したが、決め手となる答えはなかった。都内で復興支援に積極的な企業をあたりたり、岩手県教育委員会から岩手県東京事務所の紹介を得て、県人会メンバーから作業場所を持っていそうな企業経営者にあたってもらったりするなど、前年より広い範囲での作業場所探しの活動を行ったが、場所を見つけることはできなかった。場所探しが難しかった理由は、前年の「前例がない」ということに加えて、企業は復興支援を日本赤十字への寄付などに一本化し始めており、また有害な埃の発生など衛生面の問題が取りざたされるようになったことなどが考えられた。

最終的に、東京総合写真専門学校から光熱費相当程度の費用負担で場所の提供を受け（実質場所代は無償）、スペースの不足分は野毛 Hana * Hana というレンタルスペースを借りることになった。前年より費用がかさむこととなったが、CIPA フォトエイドに加えて全国美術館会議の助成金を得ることができ、費用を賄うことができた。

このように、当プロジェクトは幸いにして趣旨に賛同してくださる方、機関の協力を得ることができたが、場所や機材の提供が確実に得られる制度があったわけではなく、無償で尽力する人材を確実に確保できる組織があったわけでもない。幸運に恵まれたと言える。幸運な人のつながりがなければ成立しなかったわけで、今後の災害に備えてボランティアベースの貢献を社会として必要とするならば、人・もの・カネをボランティア組織に提供する社会基盤の整備を行うべきであると感じている。

3-3. 運営状況

早稲田システム開発株式会社代表の内田剛史を代表の実行委員長とし、東京都写真美術館・学芸員の三井圭司を事務局長として、すべてボランティアで組織を構成した。2011年に作業を始めた頃のボランティア人数は10人ほどであったが、徐々に参加者も増えていき、約1年後に行った集中作業には延べ60名の参加があり、その後作業が終わる2013年3月までには70名以上のボランティア組織になった。ボランティアを構成していたのは、高校生からご年配まで幅広い層参加があった。その中心を構成していたのは30代から40代の層だった。

実作業は、写真関連の知識を有する学芸員が中心となって方針を策定し、作業フローを確立した。作業は学芸員が中心ではあったが、主な作業をするボランティアの年齢層は幅広く、決して写真関連の知識があるとは限らないので、どのようなボランティアが参加しても作業ができることを主なテーマとして方針を決めた。

作業日程は中野の東京工芸大学内の教室を使用して作業を行っていた時は、水曜日、土曜日、日曜日の週3回を基本として行い、水曜日は19:00から22:00、土日は13:00から20:00まで行った。

横浜の野毛 Hana * Hana と東京総合写真学校で作業を行っていた時は火曜日、木曜日、土曜日、日曜日の週4回を基本として作業を行い、平日は19:00から22:00、土日は13:00から20:00まで行った。週3から4回という作業日程ではあったが、平日を基本に参加する方、休日を基本に参加する方とそれぞれ平均的に参加があり、作業は滞りなく進めることができた。また、月に4回以上参加されるボランティアの人も多く、1回の作業で平均3人から4人ぐらいの参加があり作業を進めることができた。

また、プロジェクトのホームページを作成し、活動や組織の情報を公開した。フェイスブックでは、活動の状況を写真で発信してきた。ボランティア参加者の募集のほか、すでに継続して参加しているボランティアのメンバーに対しての作業日の告知をはじめとする情報提供に、インターネットは欠かせないツールであった【図11】。



図 11 陸前高田被災資料デジタル化プロジェクトのフェイスブックページ

4. 運営組織

4-1. 組織構成

当プロジェクトの事務局は、発起人で実行委員長である内田（早稲田システム開発株式会社）、事務局長の三井（東京都写真美術館）

が中心となり、作業の依頼者となる岩手県立博物館、陸前高田市立博物館との連絡、助成団体や支援企業との折衝を行った。また、会計・出納事務は内田が所属する早稲田システム開発の社員も協力し、対外的な「事務局所在地」も、一定期間を除いて早稲田システム開発に置いた。

組織の運営メンバーは、事務局に加え、活動の核となるメンバー約10名で構成した。このメンバーで作業計画、スケジュールを策定し、作業の進捗管理や現物の管理、データの管理を行った。また、広報活動やイベントの開催などもこのメンバーで行っている【図12】。

実際の作業は、ボランティアスタッフがコアメンバーの指示の下で行ったが、登録者数は約70名に上った。

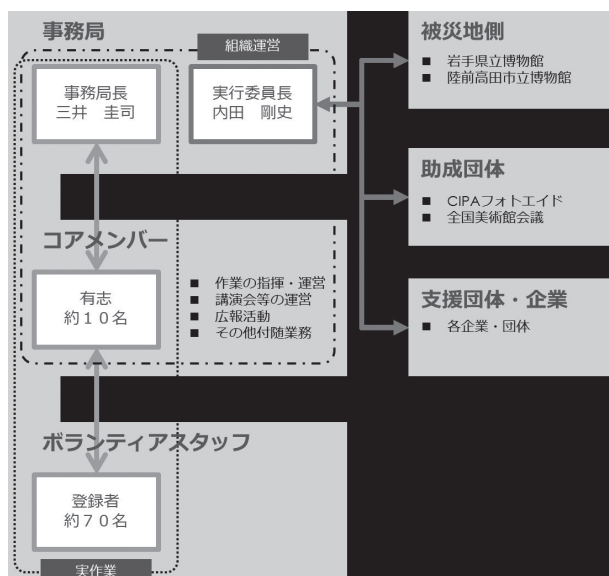


図12 組織構成

4-2. 関係機関

当プロジェクトの対象となった写真資料は、陸前高田市立博物館・陸前高田市立図書館・海と貝のミュージアム所蔵のものであり、陸前高田市教育委員会が岩手県教育委員会に依頼し、岩手県教育委員会がそれを当プロジェクトに依頼するという流れとなっている【図13-14】。

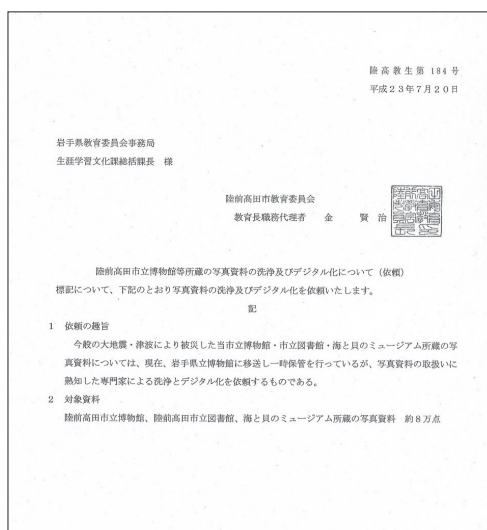


図13 陸前高田市教育委員会から岩手県教育委員会への依頼文書

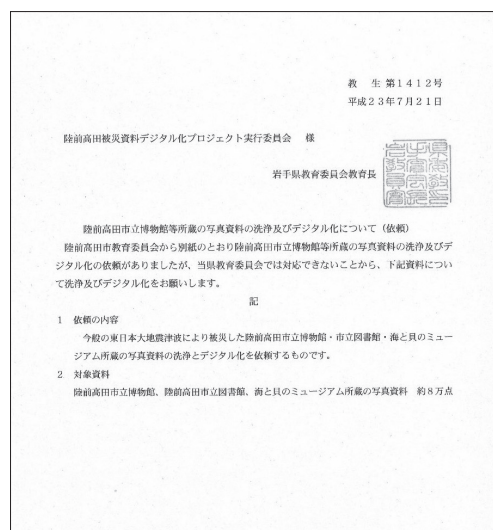


図14 岩手県教育委員会から当プロジェクトへの依頼文書

また、当プロジェクトは、東京都写真美術館と共同事業として次のように役割分担を行った。

◎東京都写真美術館の業務

1. 学芸員の派遣
2. 学芸員派遣に関わる経費の負担
3. 印刷物等の原稿作成および校正に関する業務
4. 広報活動に関する業務
5. 助成金・協賛金の申請に係る調整
6. ボランティアの作業指導
7. 被災資料所蔵館と被災資料情報に関する調整

◎当プロジェクトの業務

1. 作業場所の確保に関する業務および経費の支出
2. 印刷物等の作成および校正に関する業務および経費の支出
3. 広報活動に関する業務および経費の支出
4. 助成金・協賛金の収受および財務管理
5. 助成金・協賛金申請に必要な事務作業
6. ボランティアに関する業務および経費の支出
7. 被災資料所蔵館との調整

5. 災害への備え——当プロジェクトの経験から

本プロジェクトの作業で取り扱った写真群には一次資料と呼ばれる「資料としての写真」はもちろんのこと、「資料の記録のための写真」や「活動記録としての写真」といった使用法が少なからずみられる。後者は二次資料、三次資料といった扱いを受けることも多く、日常的には顧みられることは少ないだろう。しかし、今回のような大規模な災害が起きた場合、これらの写真が重要な資料として機能する 경우가少なくない。一次資料であるアルバム等の写真を補完し、また、記載されている文字情報が一次資料の同定に活用された事例もある。

写真類の多く、中でも銀塩写真は、画面を保持するための媒体としてゼラチンを用い、支持体に紙といった有機物を使用していること、薬品を使用して処理することから、さまざまな原因によって画像劣化が生じることも多い。また、長期的な維持・保存を考えた場合、写真と混在することによって汚染される他の資料媒体も存在する。このことは写真を維持・保存する以上、留意しておかねばならない重要な点である。写真を専門に、もしくは作品として扱っている館では、こうしたことは当然のこととして留意している場合が多い。だが、作品として扱われていない二次、三次の資料写真に関しても、同様のケアがなされることが望ましい【図 15-16】。

このようなことから、災害を想定するだけでなく、むしろ、日常的な保存方法も含めて考えることが最良の備えとなることがわかる。そのもっとも簡易で有効な方法の一つが、本プロジェクトで行ったデジタル化（媒体変換）である。



図 15



図 16

冒頭で触れたように有機物と薬品の混合体という、不安定要素を抱えた「写真」資料をデジタル（データ）化して別置き、複数形態で保存することで、情報の安全性は格段に高まる。

このことから、本章では各種写真資料に実際に触れてきた経験とデジタル化を進めてきた経験をもとに、災害への備えとしてデジタル化を進めることを前提として、被災状況の分析と安全の維持・保存の方法を模索する。

5-1. すべての写真資料に共通した事項

5-1-1. 汚染の発生原因

前述の通り、災害の有無にかかわらず資料の汚染は発生する。さらに災害時には複合的に発生するものでもあるため、発生原因について考察したい。

・薬品による汚染

一般的に「銀塩写真」といわれる従来の写真方式は、原版や印画紙を現像液や定着液などの薬品、あるいは水の中に通して現像処理を行う。しかし、処理過程において水洗が不十分であった場合、残存した薬品が画像を汚染し、茶褐色への変色、画面の上に銀が析出するなどの原因となる【図17】。なお、銀の析出は、処理過程に問題がなかった資料でも、多湿の環境下で保存された場合、同様の事態が確認されている。

このほか、経年変化として捉えられがちな画像の消失や変退色も、処理過程における薬品による汚染が原因である場合もある。

・カビによる汚染

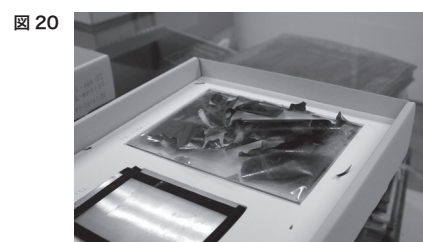
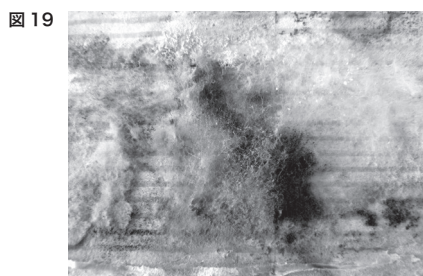
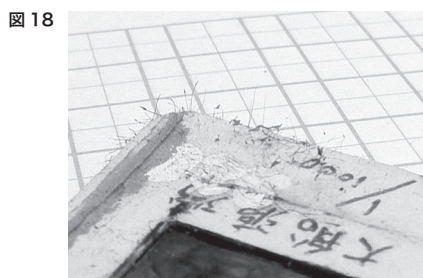
写真の多くは素手で触れられた経験を持つ。この際にタンパク質等の汚れが付着し、この部分を中心にカビが発生する。

また、モノクロ写真やカラー写真の一部は、紙を支持体として写真乳剤を塗布している。この場合、紙の繊維に汚染物質が浸透したり、菌糸が繊維内に浸食したりすることでカビが発生し、画像の破損や汚染の原因となる場合もある【図18】。このほか、写真を保存する素材として使用される包材、例えばアルバムの台紙などに紙が使用されていることも多く、これらから発生したカビが印画紙に到達して画像に影響を与えることもある【図19】。

銀塩写真の場合、フィルムやプリントにおける画像を構成する部分（乳剤部分）にはゼラチンが使用されている。ゼリーなどの食品と同質で、動物性コラーゲンを抽出したものであり蛋白質を主成分とし、給排水が可能な物質である。このため、画像面自体が菌の培養に適しており、各種汚染物質の付着や浸水によって、容易にカビが発生する素材だといえる。

・画面の破損や崩落

写真の画像を構成する部分（乳剤面）にはゼラチンが使用されているが、それ故に、高温多湿の環境下に長時間さらされた場合、乳剤面の溶解が生じ膨張しはじめる【図20】。ゼラチンと支持体の紙



やフィルムでは膨張率に差があるため、画面の破断が生じやすくなる。破断箇所が生じると汚染がゼラチンの内部へと侵入しやすくなり、汚染物質が腐敗を招く。また、膨張したゼラチンが乾燥によって縮小すると、隣接する他の資料と貼り付く可能性が高い。

ゼラチンは、湯には溶けるが、水に溶けないと認識されがちである。だが、ゼラチンは10～25℃の水に30分～60分間ひたすことで膨潤し、その後50～60℃に加熱すると溶解する。つまり銀塩写真は10～25℃であっても、多湿な環境下が継続すれば画像面が膨張する。先に述べた支持体との差異により、画面の破損や支持体からの剥離の原因となる。

また、時代を経た写真では、ゼラチン面が膨張と収縮を継続的に繰り返した結果として、ゼラチン面と支持体との結着力が弱まって画像が脆弱になり、破断や崩落が生じる。これに似た状態として、急激な温湿度の変化や極度の乾燥状態でも支持体とゼラチンの収縮率の相違によって剥離して捲れあがる(カーリング)状態や、破断、崩落が生じるケースもある。

災害時においては、各種汚染物質の付着や浸水による環境の変化によって、これらの事故が容易に発生するものといえる。

・保存に起因する事故

今回の被災資料の中で、平時の保存状況、および保存に使用する材料に起因する事故が確認された。一部の資料は被災以前から問題を抱えていた可能性があり(①)、平時には問題が生じなかったが被災時に保存材料が資料への損傷を拡大させた事例もある(②)。

①の多くは、不適切に保存していたことによる資料間の圧着、画像面への保存材料の圧着などだが、これらは後に個別に触れる。

また、先に挙げた汚染が複合化したことでブロックのように固着した資料も見られた【図21】。例えば、写真をコピー用紙に貼り付け、これらを紐で綴じた簡易アルバムの資料が散見された。これらが受けた被災は、冠水であり、保水した画像面のゼラチンが前ページのコピー用紙を吸着して貼り付いた。被災後の初動がなく、乾燥不十分な状態で寝かせて保存したため、コピー用紙の保水状態が継続され、とカビが発生するとともに、圧迫によってブロック状に固まるといった状況が発生した。

5-I-2. 汚染の防止と対策

・薬品による汚染

薬品による汚染を防止するためには、現像処理の際に良質な薬品を使用することと、十分な水洗処理を行う必要がある。よって、今後作成する写真については、良質な薬品の使用と十分な水洗を心がけたい。また、すでに写真画像として出来上がっている物に対しても、新たな定着液を使用して再度定着処理を行い、十分な水洗を行うことで、汚染を防止することができる。ただし、これらの作業を施す際に画像が消失する危険性や、画像面には良好であっても支持体に与える影響が大きくなることで劣化の進行を進める危険性がある。このため、このような処理は細心の注意と専門的な分析に基づ



図21
固着した資料

いて実行する必要がある。

処理過程において内在する薬理汚染を顕在化させないための方策としては、低温低湿の環境での保存が望ましく、5°C-10°Cの冷蔵庫保存などが最適である。なお、冷凍庫等における0°C以下での保存は、水蒸気等によってゼラチンが保水していた場合、これらが凍結することにより体積を増やし、画像の破断や支持体からの剥離の原因となるため、細心の注意が必要である。

・カビによる汚染

カビの発生条件はカビの種類等にもよるが、おおむね温度20°Cから30°C前後、湿度60%以上とされる。このため、低湿であるとともに水損の可能性が低い場所を選んで保存することが肝要である。簡単な方法としては、密閉された容器に乾燥材を入れておく方法が考えられる。この方式を採用した場合、浸水等の被害にあった場合や消火等の際にも冠水を防ぐことができ、散逸を防ぎやすくなる。先の薬品による汚染とも関連するが、密閉容器に収納することで原資料から発せられる酸性ガスが容器内に蓄積されて資料の劣化を促進する危険性も考えられるため、定期的な開放が必要となる。密閉保存することにより、そのガスが他の資料に及ぼす影響を低減する効果も期待できる。ただし、湿度が急激に下がると支持体とゼラチンは伸縮率に差があるため、劣化の原因となる。このため、まず開封状態で写真と乾燥剤を入れて1日置き、蓋を完全に閉めない状態で1日置いてから密閉するなど、段階的な対応が求められる。

・保存に起因する事故

保存環境や、保存に使用する材料によって起こる事故は平時においても後を絶たない。

重ねて保存していたことによる資料間の圧着や、画像面へ保存材料が吸着することを避けるためには、資料を水平に保存するのではなく、垂直に保存することが望ましい。

保存材料については、素材や構造を把握し、原資料の重量にも配慮する必要がある。既製の乾板および中判ネガシート保存箱などは中性紙ダンボールでできており、垂直保存に適している【図22】。

また、箱が重くなることによる落下等の人的ミスを防止するため、一つの箱にぎっしり詰めるのではなく、緩衝材を入れるなどして、極度に重くならないようにすることが肝要である。他方、中性紙は出荷された時点で中性なのであって、永年これを保つものではない。写真はそれ自体が酸性ガスを発生する。このため、保存箱は定期的に関開すると共にニュートラル7ペン等のpHチェック用のペンで酸化状況を確認し、酸化した箱は交換する必要がある。

資料の長期保存と短期輸送は、環境や条件が大きく異なる。輸送用の梱包材料は短期的な強い振動などから守るためのものであり、長期保存には適していない。酸性紙のダンボールは、酸性ガスを発生させ、画像の酸化劣化を引き起こすため、長期保存に不適切な材料である。

また、画像を構成する部分のゼラチンを良好な状態に保持するためには高温多湿を避け、かつ、極度の乾燥状態を避けることが望ま



図22
乾板およびネガシート保存箱

しい。低温低湿の環境での保存が望ましく、5°C～10°Cの冷蔵庫保存などが最適であるが、戸外の温湿度と極端に差がある場合、ゼラチンおよび支持体が膨張・収縮を繰り返すことで結合部に負荷がかかり、画面の破損や崩落の原因となる。このため、冷蔵庫に保存する際は、小さな密閉容器を使用し、資料を取り出す際には容器を庫外に出してから一昼夜おいた後に開封するなど、急激な環境の変化を資料に与えないように配慮する必要がある。

このように早急に原資料へ触れることが難しくなるため、デジタルデータを併用すれば破損や崩落の危険度を減少させることが期待できる。

既存の写真（原資料としての写真）を保存すると共に、デジタル化（媒体変換）して二重保存を行うことが望ましい。複写やスキャニング等のデジタル化は、原資料の状態確認だけでなく、通気にもなり、原資料の延命にもつながる。

また、デジタルデータを併用することで原資料の出し入れ回数が減少するため、環境の変動を少なくすること、菌の付着の危険度を減少させることが期待できる。

5-2. 媒体別の対処

5-2-1. プリント写真

今回取り扱ったプリント写真は、単葉のものアルバム等による群の両方で受け渡された。それぞれの被災に対する対応は各項のとおりだが、単葉でのプリント写真はプリント同士が重なって湿潤状態におかれていたためブロックのように固着している事例が一部に見られた。またアルバム等の群保存に重度の損傷を受けた例が多く見られたことは注目に値する。以下に被災状況の事例を挙げる。

- ・貼り付け式アルバムにおける、汚染・腐食した台紙から印画紙を剥離できない
- ・貼り付け式アルバムにおける、対面の画像との吸着および画像剥離および崩落
- ・樹脂製透明カバーを併用する貼り付け式アルバムにおけるカバーと印画紙の吸着
- ・樹脂製透明カバーを併用する貼り付け式アルバムにおける、部分的な浸水および汚染水の残留によるゼラチンの腐敗や画像形成色素の流出
- ・挿入式（ポケット式）アルバム内で印画紙の画像面がポケットに吸着したことによって取り出せない
- ・挿入式（ポケット式）アルバムの部分的な浸水および汚染水の残留によるゼラチンの腐敗や画像形成色素の流出

つまり、アルバム等によって保護されている場合、保護する側と印画紙の固着によって画像が損傷する、あるいは消失する事例が見受けられた【図23】。今回の被災状況を分析すると、アルバムは挿入式（ポケット式）アルバムに入っていた写真の方が、貼り付け式



図23
カバーと吸着して剥離不可能となったプリント

アルバムよりも被害が軽微であったものが多い。ただし、ポケット内に汚染水が残留すると腐敗や画像形成色素の流出を導くため、ポケットの下部にあらかじめ切れ込みを入れると、予防策になることがわかった。

5-2-2. コンタクトプリント／ネガシート

原板があれば何度でもプリント写真の製作が可能であるため、ネガフィルムの重要度は高い。しかし、ネガ原板は日常的に使用するものではないことから、散逸する可能性も高い。このため、これらをまとめるアルバムは写真資料を活用可能な状態で保存する点において重要である。コンタクトプリントは反転画像（ネガ像）のフィルムを陽転画像（ポジ像）としておくことで、撮影内容の確認を容易にする。こうすることでネガ原板を使って画面を確認する際に生じる擦過傷を防止することが期待できるため、ネガ原板とコンタクトプリントを近くに保存し、共通の管理番号やタイトルを付与するなどが望まれる。

ネガフィルムは樹脂製の袋やこれをまとめるアルバムに収納されていることが多く、コンタクトプリントとセットで保存するネガアルバムの形式が今回の資料では多かった。プリントと異なり複数が固着（ブロック化）している事例は見られなかったが、ネガアルバムの場合には下記のような事例が見られた。

- ・台紙の汚染や腐食
- ・コンタクトプリントとネガスリーブ袋との吸着による画像崩落
- ・ネガスリーブ袋内での吸着による取出不可
- ・ネガスリーブ袋挿入部からの部分的な浸水による画像形成色素の流出および浸水の残留による腐敗
- ・カビの発生による画像損傷

コンタクトプリントとネガスリーブを同時に保存するネガアルバムにおいて、ネガスリーブと同じようにコンタクトプリントも挿入式（ポケット式）であれば避けられた被害も多い。このため、挿入式（ポケット式）のネガスリーブ袋をコンタクトプリントにも使用することは一つの予防策となり、また、挿入式（ポケット式）アルバム同様、袋の各段下部にあらかじめ切れ込みを入れることも災害への備えとなる。

なお、浸水した場合の対応としては、早い段階でフィルムをカバーから取り出して乾燥することが望ましい。浸水を避けるため、密閉式の容器に保存することも一つの方法だが、密閉容器に収納することで資料から発せられるガスが、容器内に蓄積されて、資料の劣化を促進する危険性も考えられる。このため、定期的な原資料の状態確認を行うことで風を通すことも可能となるが、開封の際は他の資料に影響のない場所で行う必要がある。

5-2-3. リバーサルフィルム（スライド）

リバーサルフィルムは精緻な画像が得られ色彩が正確に再現され

ることや、透過原稿としてプロジェクタで大きく投影して多人数で鑑賞が可能なことなどから、2000年代まで教育機関や研究機関で多く使用されていた。しかし現存するリバーサルフィルムの中には、変退色が始まっている資料が少なくない。このことから、リバーサルフィルムの画像は劣化が進行する前の早い時点でデジタル化を行い、画像を確保しておくことが、災害の有無にかかわらず資料性の維持の見地からも必要な作業といえる。

リバーサルフィルムが単独で保存されることは少ない。多くはフィルムの外周を紙ないしプラスチック製のマウントに固定されている。紙製マウントはコスト面及びデータ等の記載が容易であることから多用されたが、吸湿性があることや耐環境性の弱さ（汚染されやすい）から、マウント自体がカビの原因となっている場合も多い。また、マウントを固定している糊が風化して剥がれ、フィルム散逸の原因となる場合もある。このため、プラスチック製マウントに交換することが望ましい。

マウントされたリバーサルフィルムは、保存用のトレーと、そのトレーごと収納できる保存用ボックスに収納されていることが多く、今回の被災資料もこの状態で到着した。このトレーは硬質で1枚ずつの保存が可能であり、ボックスは堅固で光を遮断でき、多少の環境変化には耐えうる構造である。しかし、適度な気密性ゆえに、浸水した場合には水が抜けず腐敗の原因となったり、資料が長期の湿潤状態になったりして損壊してしまうことが最大の問題となった。

今回の被災状況を分析すると、ボックスは水平に置かず、垂直に立てて保存することが大切であるといえる。さらにトレーの各マウント部に水抜き穴を設け、ボックスの側面にも同様に穴を開けると、浸水時の水抜きとして機能する。なお、冠水の被害に遭遇した場合や水洗等を行った後には下記の操作を心がけなくてはならない。

1. 箱を開けてトレーを取り出し、乾燥させる
2. 水平ではなく、垂直ないし傾斜状態で乾燥を行う

同様に、プラスチックマウント内部にも水が浸入した場合には、紙製のマウントと比べて格段に乾燥が遅れるだけでなく、汚染物質が残置される。この場合にはマウントを展開して清掃しなくてはならない【図24】。

5-2-4. ガラス乾板

ゼラチン乳剤を用いたガラス乾板（以下、乾板）は、世界的に見れば、21世紀初頭の現在も生産されているが、一般的に使用されていた時期は戦前までである。このため、画像形成から長期間経過している場合が多い。このため、乾板が保存されていた環境によっては、被災以前に問題を抱えていたケースも多い。

乾板の保存は大きく二つのケースが想定される。一つ目は、営業写真館のストックのように1枚ごとに隙間を持たせた専用の保存箱に立てて収められている場合。このような保存は、ガラス自体の経年変化や極度の乾燥、カビへの対策がさらに必要になるものの、大



図24
水分がマウント内部にまで侵入したリバーサルフィルム

変理想的な方法といえる。

二つ目は、使用済乾板の箱に収納されている場合である。使用済の乾板の箱への収納は、乾板が1枚ずつトレーシングペーパー様の紙に挟まれて保存されている場合と、乾板同士が直接重なって保存されている場合の2通りがある。いずれの場合も、平置きにされていることが多く、乾板自体の重さで圧着され、他の乾板に密着し、温湿度の変化との相乗結果によって、乾板が吸着することが懸念される。

このことから、乾板は、温湿度変化が少ない冷暗所で、水平ではなく空間を開けて垂直に保存することが肝要である。また、支持体がガラスであることから、落下すれば破損する。このため、保存箱に詰め込むのではなく、余裕をもって収納して重さを軽くするとともに、落下時の衝撃を吸収できるよう配慮する必要がある。

5-2-5. その他（デジタルデータなど）

陸前高田市立博物館は Microsoft Access で資料データを整備していたとのことであるが、今回の震災では、それを格納したパソコンごと水損した。当プロジェクトにもパソコン3台が持ち込まれ、復旧の専門業者に持ち込んだが、ハードディスクの腐食が進んでデータの復旧ができなかった。

博物館資料のデジタルデータには、二つの意義がある。一つは、業務上の情報の取り回しのしやすさ、業務品質の向上に関すること。紙の台帳に比べ、検索性に優れるため情報共有や情報発信などに向く。また、コピー&ペーストや表計算ソフトのドラッグなどに代表されるアプリケーションによる自動転記による、記述のスピードなどにも優れる。そしてもう一つの重要な意義が、情報のバックアップである。

当プロジェクトの名称が「デジタル化プロジェクト」であるように、写真の画像が劣化したり損傷したりしても、デジタルの画像データがあれば、「情報としての画像」は継承される。もし当プロジェクトの主たる対象となった写真が、震災前にすべてデジタル化され、かつ別の場所に保管されて被災を免れていたなら、当プロジェクトはある意味目的を失うのである。歴史や文化に関する情報自体は、写真ではなくなったとしても媒体を変えて継承されるからだ。もちろん、実物が残ることがベストである。しかし、海水損した写真は、原状復帰は不可能で、かつこのあとも、時間とともに劣化していく。劣化のスピードは被災以前よりは早くなるはずである。よって、実物の保存には限界がある。その分を、デジタルデータが補い、バックアップが主役として、画像を継承していくことができるのだ。

また、預かった写真には、アルバムやスライドのマウント部分など、あちこちに担当者のメモが残されていた。記載した担当者が落命した今、そのメモは貴重な情報である。これらも、被災の程度によって判読できないもの、消えてしまったものもある。

これらの状況から、災害への備えとしては、バックアップとしてのデジタルデータを、画像、テキストとも常に用意しておくこと、かつそのデータを、手許ではない場所に置いておくことが、必須で

あると痛感する。

もっと端的に言えば、今回、当プロジェクトで使っているようなクラウド型データベースが震災前に普及していれば、震災後に資料を検索する現場でも情報にアクセスでき、「もともと何が所蔵されていたか」を把握した状態で現場からの資料の回収作業を行うことができたはずである。よって、資料情報はクラウド保管しておくことは、博物館施設の災害対策に有効であると言えよう。

執筆：青木 俊（陸前高田被災資料デジタル化プロジェクト）

天野圭悟（同上）

井口芳夫（同上）

内田剛史（同上）

寺尾晶子（同上）

日比谷亜希子（同上）

藤井裕子（同上）

藤澤卓也（同上）

三井圭司（同上）

渡部亜紀子（同上）

編集：内田剛史（陸前高田被災資料デジタル化プロジェクト実行委員長）

三井圭司（陸前高田被災資料デジタル化プロジェクト事務局長）