

フィルムと写真—劣化のしくみと保存対策—

アンケートで寄せられた質問への回答

視聴後のアンケートでフォーラムの報告内容に関するご質問を多数お寄せいただき、ありがとうございました。質問者から指定のあった報告者の方々に回答をお願いし、以下にまとめました。なお、同種の質問はまとめ、質問文を適宜編集しています。

質問欄外の注記(*)は、収集書誌 部資料保存課で付したものです。

下記以外のご質問やご意見・ご要望は、今後の保存フォーラム企画の参考にさせていただきます。

<写真資料の保存対策>

問1 アルバムを収納する時、重心が中心になるようにスペーサーを入れるという話が興味深かったです。持つ時に力の入れ方を間違えて落とすことを防止するためという理由によりますでしょうか。

*報告1 関連

【回答 東京都写真美術館保存科学専門員 山口孝子氏】

脳で予測する重心と実際の重心を一致させるためです。以前は角筒を2本作製してL字型にスペースを埋めていました。アルバムを受け取った時に手前にスペーサー側、向こう側にアルバムが入っていた保存箱では、重量もあって一瞬、グラつきました。

問2 カビと共生されているということに驚きました。貴館の保管環境ではカビの増殖が心配ないとのことでしたが、他館へ貸与する際はどのように対応されているのでしょうか。また、資料に燻蒸処理を施さず、カビと共生するという方針ということですが、フィルムについてはどのように対処されているのでしょうか。フィルムも気を付けるべき生物がいれば教えてください。

*報告1 関連

【回答 東京都写真美術館保存科学専門員 山口孝子氏】

- ・「プリント」…当館は24時間空調で、湿度は50%RH設定です。乾性カビであっても60%RH以上でないとカビは繁殖しません。空調による空気の流れの方向を考えると、詰め込まずに空気の流れを確保することで、部分的にも湿度が上がらないようにしています。収蔵庫内の数か所にデータロガーを設置して問題のないことを確認しています。
- ・「プリント」…貸出の際は、他館の施設にも50~55%RH、24時間空調を要求しています。輸送もありますので、貸出の額の中には調湿紙を必ず入れています。貸出施設の温度湿度あるいは、アンモニアと有機酸のパッシブインジケータの結果を見て、環境に不安のある施設の場合は、簡易レフレムを作製して額内の湿度が上がらないように調湿シート、ガスが検知された(もちろん程度によります)場合にはそのガスを吸着するシートを入れて貸出しています。
- ・「フィルム」…当館は5°C・40%RHなのでカビが繁殖する環境ではありません。入れる前に業

者によるクリーニングをしておけば問題にならない環境です。

- ・「フィルム」…原則、貸出はしていません。上映することでキズが付くことが避けられないためです。デジタル化したデータファイルを貸出しています。
- ・「フィルム」…フィルムの場合、付着物がなければ生物で気を付けるのはカビだけのように思います。アルバムの場合、糊を使った背の部分などが隠れた気を付ける箇所となると思いますが、フィルムの場合は、ゼラチンしか栄養分を持っている箇所がありません。保存箱やラベルに問題がなければ生物被害はないように思います。当館では生物被害の事例はありません。

問3 映像内で作業者が着用していた手袋についてですが、写真資料や映像資料を扱う際は手袋をしたほうがよいのでしょうか。映像内ではゴム手袋もしくは綿手袋を着用して作業されていましたが、資料の材料や支持体ごとに手袋の材質を変えたほうがよい、などもあるのでしょうか。

*報告1 関連

【回答 東京都写真美術館保存科学専門員 山口孝子氏】

作品管理では手袋をします。乳剤部分（ゼラチン）に汗や指紋がつくことを防ぐためです。粉なしのニトリルゴム手袋を使っています。汗が気になる場合は、木綿をつけてからニトリルゴム手袋をすると良いと思います。資料の材料や支持体ごとに手袋の材質を変えることはありません。綿手袋は洗濯すると形状が変わり、手にフィットしなくなるので、ニトリルゴム手袋に変えました。修復家では感触などが必要なため、手をきれいに洗ってから作業される方もおります。

問4 報告にありましたコロジオンは一種のニトロセルロース（NC）だと思うのですが、画像の保持バインダーとして用いられているコロジオンを使用した写真と支持体にNCが用いられた写真フィルムとは取扱いの注意点は異なりますか。

*報告1 関連

【回答 東京都写真美術館保存科学専門員 山口孝子氏】

当館にはNCフィルムはありません。NCフィルムは消防法に沿って管理しなければなりません。コロジオンを使用した写真（ハロゲン化銀を含む硝酸セルロースの薄層）には、その規制がありません。アンプロタイプはガラスが支持体で「JIS K 7644 写真—現像処理済み写真乾板—保存方法」に沿って保存します。硝酸セルロースを含んでいるため、銀・ゼラチン乾板やプリントなどと一緒に収納しません。

問5 鶏卵紙に使用する卵白は、後に腐ったりカビの原因になったりすることはないのでしょうか。

【回答 東京都写真美術館保存科学専門員 山口孝子氏】

ゼラチン同様、乾燥した状態であれば大丈夫です。湿度が上がる、栄養分のある付着物がある、あるいは水損被害を受けた後、適切な処置をしないとカビが生えます。

吸湿量がゼラチン>卵白のため、それに伴うカビのリスクはゼラチンより低いと思います。

【回答 フジフィルムスクエア・コンシェルジュ 梅本眞氏】

蛋白質が主成分なので、ゼラチン同様に高温条件下ではカビの発生が起こる可能性があります。

<写真資料・フィルム資料の保管環境>

問6 設備が整うことの難しい地域の図書館におけるマイクロや写真の劣化対策について教えてください。予算が少ない中、最低限できそうなことを教えてください。

【回答 東京都写真美術館保存科学専門員 山口孝子氏】

- ・量が少なければ、「冷蔵庫+調湿剤」を入れたガスバリア袋を利用する。
- ・冷凍庫を利用する。
- ・防湿庫を利用する。

結露の問題がありますので、クーラーボックスを活用する、施設のある気候に応じて庫外との温湿度の差が比較的少ない時期に整理作業を限る工夫も必要になると思います。停電などの問題がありますので、温湿度の差が見込まれる時期でのリスク管理のフローを作成する必要もあります。

【回答 東京大学大学院経済学研究科講師 小島浩之氏】

フィルムに限らず資料保存は、温度・湿度について最初に考えるべきです。家庭用の除湿器や市販されている除湿剤を使ってよいので、湿度をなるべく下げるように調整しましょう。湿度が上がるのは夏だけと考えがちですが、一日の温度差の大きい春先や秋雨の頃も朝晩は結露が生じるので要注意です。関東地方のように冬に乾燥するところは、秋雨が終ってから春先までは乾燥しすぎるくらいなので、除湿をする必要はありません。一方、雪の多い地方は冬でもそれなりに湿度があり、暖房の部屋との温度差による結露もあるため冬でも一定の湿度管理が必要です。除湿には断熱も効果があります。断熱により急激な温度変化を防げて結露も起きにくくなるからです。ガラスや金属など熱伝導率のよい素材でできた部分を気泡緩衝材で覆う、ドアの上下および蝶番側に隙間テープを貼って温度の異なる風の流入を防ぐなどすると、湿度の一定化に効果があります。図書館の立地に合せてまずは、地域の温湿度変化を把握した上で、湿度の変化をなるべく少なくする対策をとりましょう。

【回答 国立国会図書館】

状態のよいマイクロの劣化を防ぐには、酢酸臭があるマイクロと状態のよいマイクロを離して排架すること、大きく距離をとることが難しければ、酢酸は空気より重いため、酢酸臭があるマイクロを書架の下段に移動することが有効だと思います。

問7 これまで、保管環境の開放系と密閉系で情報が混乱してきたように思います。それぞれの適した条件について詳しく教えてください。

【回答 東京大学大学院経済学研究科講師 小島浩之氏】

一般的には保存容器などの小環境は保存施設などの大環境に依存します。このため、温湿度や化学物質など大環境を整えてあれば、開放系でも密閉系でも問題は生じません。ただし、TACフィルムについてはよほど温湿度を低くしないかぎり、経年によりほぼ必ずといってよいほどビネガーシンドロームを発症しますから、密閉系では酢酸が籠もって劣化を促進させてしまう可能性があります。ですので、温湿度を調整された開放系の環境では、フィルムが放出した酢酸などの化学物質を吸着できるような態勢が整えられていることが必要条件になってくると思います。PETフィルムしかないのであれば、後者の条件は不要です。なお、密閉系の環境下をいきなり開放系の環境下に変更すると、TACであればそれまで籠もっていた酢酸が急激に大気中に放出されますし、環境がよくなかった場合ならば、結露等の水分が急激に乾燥しますから、いずれもフィルムの劣化に影響します。この点、急激に環境を変更する際には注意が必要です。

【回答 フジフィルムスクエア・コンシェルジュ 梅本眞氏】

開放系でも密閉系でも低温低湿で保管するのが基本と考えています。ただし、缶などの密閉系の場合はビネガーシンドロームが起こり始めると、進行が早いので、酢酸吸収剤を同梱し、定期的に開缶して空気を入れ替える処置を行うと良いです。

問8 設備の整ってない保存環境での注意事項では「通気を良くする」とありますが部屋の隅の保管庫にマイクロが収納されている場合には扇風機を回したり保管庫を開けたりして通気をした方が良いでしょうでしょうか。また、もしそうならどれくらいの頻度で行った方が良いでしょうでしょうか。通気を良くする方法があれば教えてください。

*報告1 関連

【回答 東京都写真美術館保存科学専門員 山口孝子氏】

保管庫の周りに扇風機を回しても庫内に影響を与えないと思いますが、保管庫を使用していない場合は、温湿度を均一にする（よどまない）ために有効です。頻度はフィルムの劣化によって異なるので明言しにくいですが、最低限、年に1度は、調湿剤の交換をしたいと思いますので、その際、フィルムを出して空気にさらしてガスを放散させると良いと思います。作業は、湿度の低い時期が適していると思います。その際、酢酸臭がするようであれば、頻度を増やす対応をしてはいかがでしょうか。

問9 フィルムゼラチン中の水分（湿度と言っているのでしょうか。）は保管環境の湿度と平衡状態になるにはどれくらいの時間が必要なのでしょうか。湿度に関しては、平衡状態に要する時間についてよく目にするがあります。

【回答 フジフィルムスクエア・コンシェルジュ 梅本眞氏】

申し訳ございません。ゼラチン膜の湿度平衡に要する時間に関しては知見を持ち合わせておりません。

<フィルム資料の保存対策>

問10 写真美術館という立場上、同じフィルムに対して、図書館や資料館などとは違った考え方もあるかと思えます。特に、フィルムが劣化していったときの対応に差が出るのではないかと感じたのですが、東京都写真美術館では、収蔵フィルムが劣化してしまった場合の対応について、どのようなことを考えておられますか、教えてください。

【回答 東京都写真美術館保存科学専門員 山口孝子氏】

収蔵時に劣化しているフィルムは、専用業者にフィルム同士の接着を外す、あるいはクリーニングを依頼しています。使用できないフィルムの収集は原則していません。収蔵後にフィルムが認知できる劣化をしたことは今のところありません。もしもの時は、冷凍を考えるかもしれません。

問11 昭和期に作られたマイクロフィルムの中に、間違った箇所を切断し、セロハンテープで継ぎ合わされているものが含まれていました。現在セロハンテープは粘着剤の劣化により剥がれており、継ぎも外れ、マイクロフィルムリーダーにリールを設置出来ない状態になっています。こういうフィルムの修復、または複製は可能なのでしょうか。方法がありましたら教えてください。

【回答 フジフィルムスクエア・コンシェルジュ 梅本眞氏】

昭和期に作製されたマイクロフィルムはTACベースだと思われます。TACベースの8mm映画フィルムの接着に使用していたフィルムセメントが使えると思います(例えば、レトロ通販という会社が扱っています)。

問12 PETベースの劣化については詳しくなく、大変興味深く、また、とても勉強になりました。ありがとうございます。報告2では、PETベースの劣化を引き起こす要因として、フィルムにマット剤が塗布されていない点を挙げられていましたが、そうしたフィルムへの対処として、現像後にマット剤(あるいは同様の効果のあるもの)を塗布するような処置は可能でしょうか。既に実験が行われていたり、あるいは考察等が行われていたりしたら教えてください。また、それ以外に注意すべきPETベースの劣化現象がありましたら教えてください。

【回答 東京都写真美術館保存科学専門員 山口孝子氏】

知見がありませんが、海外製品を気候の異なる国内に持ち込んだレアケースなので国内メーカーによる実験は行われていないと思います。

【回答 東京大学大学院経済学研究科講師 小島浩之氏】

マット剤はフィルムベース自体ではなく、画像形成層やバック層のゼラチン中に混入されています。これを後から増やすのは技術的には無理だと思います。そもそもマット剤についてはメーカーが情報をあまり公開していないので、どのメーカーのどのフィルムにどの程度入っているのかよくわかっていません。情報をあまり持ち合わせておらず申し訳ありません。

PET フィルムについては、ビネガーシンドロームは起きませんが、その他の画像に関する劣化は TAC 同様に起こりえます。

【回答 フジフィルムスクエア・コンシェルジュ 梅本眞氏】

残念ながら、PET ベースの劣化については知見を持ち合わせておりません。

問 13 PET ベースがロールフィルムで採用されていない事実については、以前から関心を抱いていた点で、PET の屈折率の高さから、ベロ部分からパトローネ内に光が入ってかぶりを生じさせるのか、などと邪推していました。長年の疑問が解消され、すっきりしました。ただ同時に、ではなぜ 120 サイズのロールフィルムでも未だに TAC が採用されているのだろう、という疑問も生じました。理由をご存知であれば教えてください。

*報告 3 関連

【回答 フジフィルムスクエア・コンシェルジュ 梅本眞氏】

講演の中では、PET フィルムはカメラ破壊防止のためアマチュア用フィルムは TAC という話をしましたが、勿論質問者の方がご指摘のライトパイピングの問題もあります。残念ながら、120 サイズが TAC である理由については知見がありません。

問 14 マイクロフィルムの閲覧用機器、印刷機器について、あと何年くらい猶予があるのか情報をお持ちの方がいましたら教えてください。

報告では製造中止となった製品の紹介もありましたが、マイクロフィルムの将来性について教えてください。

【回答 東京大学大学院経済学研究科講師 小島浩之氏】

マイクロフィルムリーダーについては、CCD カメラを利用した PC 接続のものが数社から発売されており、こちらが代替品となっていますから、当面は大丈夫かと思われれます。

【回答 フジフィルムスクエア・コンシェルジュ 梅本眞氏】

現在富士フィルムでは関連機器は販売しておらず、過去の機器に関しても修理対応期間が終了しております。マイクロフィルムの販売は継続しております。

【回答 国立国会図書館】

当館でも、マイクロフィルム現像機の保守期間終了や、フィルムの単価上昇など、市場が縮小している状況を認識しています。

閲覧用機器については、アナログマイクロリーダーは製造中止となりました。また、デジタルマイクロリーダー、マイクロフィルムリーダープリンターは製造されていますが、こちらについては製造を取り止めるという情報はありません。印画用のマイクロフィルムについては、富士フィルムのみが製造していますが、今のところ製造を取り止めるという情報はありません。

問 15 TAC ベースフィルムの劣化防止に推奨される酢酸吸着剤を教えてください。各製品の価格・長所・短所等をご教示いただければ、各館の実情にあわせて導入できるように思います。

【回答 東京大学大学院経済学研究科講師 小島浩之氏】

ビネガーシンドロームの状況が進むと、現行の酢酸吸着剤はどれも数日から数週間で効果がゼロ（吸着できる余裕がなくなり吸着できなくなる）になってしまいます。酢酸吸着剤を使用するのであれば、温湿度を抑える環境改善を同時に行ない、酢酸の放出量を抑える必要があります。商品名としてはシネキープ2 やシグロ プロ SG など様々ありますが、ポイントはPAT（写真活性度）試験に合格しているものを選ぶことです。なお、ビネガーシンドロームの進行状況やフィルムの数量にもよりますが、個別の酢酸吸着剤より、酢酸吸着専用開発された空気清浄機の方が効果を発揮する場合があります。

https://www.shinwatec.co.jp/img/products/commercial_and_industrial_air_filters/pdf/pdf12a.pdf

【回答 フジフィルムスクエア・コンシェルジュ 梅本眞氏】

私の発表スライドの20～24枚目に紹介しておりますが、私自身は試験をしておりませんので、長所・短所については分かりかねます。価格については各メーカーへお問い合わせください。

【回答 国立国会図書館】

シート型の酢酸吸着材や、不織布の袋に活性炭が入った製品を使うことがあります。前者はマイクロフィルムを複数個収める箱の中や、マイクロフィルムを収めるキャビネ引き出しに入れたり、小さいサイズのをマイクロフィルムの輸送時にフィルムの箱内に入れて使用したりしています。後者は、振動で活性炭の粉が漏れ出るのを防ぐため、引き出しタイプではなく扉タイプのキャビネット内で使用しています。

問 16 TAC ベースフィルムの保管について、無酸性紙の保存容器にガス吸着剤を入れている（年1回交換）とのことですが、保存容器自体の交換や交換の目安などがありましたら教えてください。

*報告1関連

【回答 東京都写真美術館保存科学専門員 山口孝子氏】

インターンシップ生が来るため、意図的に年一回の交換にしています。現状、A-D Strips での変色は認められませんので、当館の交換周期は吸着量と比較して早いかもしれません。ガスの発散量はフィルムの劣化度によって異なるため、それぞれの施設に収蔵されているフィルムの状態によって交換周期あるいは製品が変わると思います。以前、保存容器への吸着ガス量をイオンクロマトグラフィーで測定したことがありますが、10年使っていた紙製では問題ありませんでした。これもフィルムから発散量、吸着剤との関係で変わりますので、交換目安を明示することができません。何年にも渡って蓄積できる酢酸ガスインジケータがあれば交換時期が分かりますが、製品として存在するかどうか分かりません。

問17 酢酸濃度の人体への許容濃度は10ppmとありますが、それ以上になると、どのような影響があるのでしょうか。

*報告2関連

【回答 東京大学大学院経済学研究科講師 小島浩之氏】

10ppmというのは、実は正確な実験で導き出された値ではなく、経験値なものからの値になります。10ppmであれば人間が酢酸の刺激に十分に耐えられ、長期的に作業しても問題ないであろうという値です。残念ながら酢酸は相対的に毒性の強い物質というわけではないので、研究が進んでいません。なお、長期的に高濃度の酢酸の曝露を受けると、皮ふの黒色化や角化、結膜炎、気管支炎、咽頭炎、歯や爪の劣化など起きると報告されています。

問18 A-D ストリップで、一定期間をあけて、同じマイクロフィルムの調査をしたことがあります。2回目の確認のほうが1回目の確認時より値が小さい場合、結果をどうとらえたらよいのでしょうか。A-D ストリップの値が大きいものに対処するのが基本だと思っておりますが、もしこの結果が、マイクロフィルムの状態が悪化したことを示すならば、A-D ストリップの値がそれほど大きくないからといって劣化していないとは限らないということになりますでしょうか。

【回答 東京大学大学院経済学研究科講師 小島浩之氏】

1回目は容器の中にかかなりの酢酸が籠もっていたが、その作業で酢酸が放出されてしまい、2回目の調査時には1回目より容器中の酢酸が少なかったか、もしくは、1回目と2回目でAD ストリップを置く位置が違ったからではないのでしょうか。後者はAD ストリップがフィルムそのものに密着していたか、離れていたか、置いてある位置がフィルムの中心部にあったか周辺部にあったかなどで違いが出てくる場合があります。また、1回目と2回目の測定時期があまり離れていると、温湿度の季節変化で酢酸の放出量が違ったということも考えられます。なおA-D ストリップの結果と、物理的な劣化が必ずしも相関するとは限りません。A-D ストリップで悪い判定が出て、物理的には全く問題ないものがあります。私見ですが、これについてはおそらく、最初に酢酸が籠もっていただけで、通常の放出量はさほど多くないものと考えています。A-D ストリップによる調査はあくまでスクリーニング検査のようなものですから、実際の症状と掛け合わせて対策は個別に判断される方がよいと思います。

【回答 フジフィルムスクエア・コンシェルジュ 梅本眞氏】

国際マイクロ写真工業社 HP の A-D Strips の Q&A に 1・2 回目の結果が異なる場合の解釈について記載があります。参考になるのではないかと思います。

https://www.kmsym.com/ads/Q&A_A-DStrips.pdf

【回答 国立国会図書館】

当館の調査でも、数年前の調査時より A-D ストリップの値が小さくなったものがありました。調査者・環境の違いによる誤差や、調査・巻き返し・包材交換による放散効果などが可能性として考えられます。A-D ストリップ値以外の状態（におい、変形等）も踏まえて判断することにな

るかと思えます。

問19 現状記録を取ることの重要性を学ばせていただきました。JISの基準はかなり厳しく、一般図書館では無理なところから、ある程度の基準を示していただいたのは良かったです。マイクロ収蔵庫の再改修に関して、マイクロ収蔵庫の現状調査の手順や流れをもう少し具体的に教えてください。

*報告2 関連

【回答 東京大学大学院経済学研究科講師 小島浩之氏】

まず現状の保存環境（温湿度、酢酸濃度）などを把握してください。同時にTACベースがどれくらいあるか数量を特定し、サンプル的にA-Dストリップをしかける、物理的な劣化状況を調査する、などしてみてください。マイクロフィルムは、基本的には一つの販売や作製の単位で同じフィルムを使っているはずですから、その単位でいくつかサンプルを抽出して状況を確認すればよいと考えます。ただ、現状がどうなっているかによって流れが様々に変わるため、差し支えなければ直接にご連絡いただければ、具体的にアドバイスいたします。

問合せ先：shiryo@e.u-tokyo.ac.jp（東京大学経済学部資料室）

問20 写真フィルムの劣化の評価を行うのに、酢酸などの有機酸以外にアンモニアを検出するツールが紹介されていますが、どのような素材から発生するのでしょうか。

*報告3 関連

【回答 フジフィルムスクエア・コンシェルジュ 梅本眞氏】

アクティブインジケータのことですが、有機酸用とアンモニア用がありますがフィルムの劣化診断には有機酸用を使用します。アンモニア用は別用途で、フィルムが劣化した時にアンモニアが発生するわけではありません。

問21 劣化調査について、大規模な調査を行われたときは、資料保存担当課と資料所管各課との連携協力が重要だったと思いますが、資料所管各課からの連携協力を得るために工夫されたことがあれば教えてください。

*報告4 関連

【回答 国立国会図書館】

所管するマイクロの数は資料所管各課で大きく異なり、所属する職員の人数や抱えている業務の状況も異なります。

こうしたことから、対策を一律に進めるのではなく、対策の進め方について、「すぐに作業に取り掛かることができ、マイクロ資料所管数が少ない課のモデル」「すぐに作業に取り掛かることはできるが、マイクロ資料所管数が多い等の事情がある課のモデル」「すぐに作業に取り掛かるのが難しい、マイクロ資料所管数が膨大等の事情がある課のモデル」の3つのモデルを用意して各課と調整し、5か年のロードマップを作成しました。また、年1回は進捗状況を確認し、各課

の初回の調査には資料保存担当課の専門職員が立ち会い、支援しました。

<デジタル化>

問 22 長期保存が可能だとされていたマイクロの劣化が問題となり、資料の保存方法の見直しが必要となっていますが、今後はデジタルデータへの置き換えが多くなるのでしょうか。マイクロに代わる保存方法としてどのような手段がある（または有効だと考えられる）のか、講師の先生方のお考えがあれば教えてください。

【回答 東京大学大学院経済学研究科講師 小島浩之氏】

今後、デジタルが趨勢となっていくことは間違いないと思いますが、デジタルはまだ発展途上であるので、フォーマットは進化・変更されていきます。このため、今後どうなるか全く予想できません。もっとよいものが出ればデータ変換や撮影し直しということもあり得るでしょう。ですので、絶対というものはないと割り切るしかなく、本当に重要なものはまずは現物保存、ということにならざるを得ません。

なお、デジタルデータについては長期的に保存する媒体ということであれば、現時点では磁気テープのLT0が最も優れていると考えます。

【回答 フジフィルムスクエア・コンシェルジュ 梅本眞氏】

今後はデジタル化が主流になると思いますが、各種媒体の劣化や、再生システム自体の変遷に気を付ける必要があります。

【回答 国立国会図書館】

当館では、所蔵資料原本の媒体変換手段として、デジタル化を積極的に実施しており、また、マイクロフィルムの劣化対策としてもデジタル化を進めています。

問 23 マイクロフィルムからの媒体変換が言われているが、マイクロフィルムからマイクロフィルムの複製を作る場合とデジタルへの変換の場合、どちらが元マイクロフィルムから引き継ぐ情報量が多いのでしょうか。

【回答 東京大学大学院経済学研究科講師 小島浩之氏】

きちんと撮影されたオリジナルネガフィルムであれば、数値の面だけから言えば、複製ネガを作製するのが最も情報を引き継げると考えます。ただし、ポジなどオリジナルネガより世代の下がるものについてはケースバイケースになるかと思えます。

【回答 フジフィルムスクエア・コンシェルジュ 梅本眞氏】

マイクロフィルムの解像度は3,000dpiともいわれております。デジタル化する場合はスキャンする機器により解像度は異なります。

【回答 国立国会図書館】

「情報量」について、複製後の画像が有する画素数のこととして回答いたします。
国立国会図書館におけるマイクロフィルムからのデジタル化では、『国立国会図書館資料デジタル化の手引 2017年版』p. 41にあるとおり、一定サイズに復元したサイズで一定の解像度でデジタル化を行っています。復元するサイズは原寸、解像度は400dpiを基本としており、仮に原寸が見開きA3サイズの資料の場合、作製するデジタル画像は約3,100万画素となります。
<https://www.ndl.go.jp/jp/preservation/digitization/guide.html>

他方、マイクロフィルムの画素数については、同書p.12の脚注1にあるとおり、約1,000万画素から約10億画素とされています。マイクロフィルムからマイクロフィルムへの複製においても情報量の劣化が生じますが、高解像度で撮影されたマイクロフィルムから高品質で複製する場合には、国立国会図書館のデジタル化仕様でデジタル化する場合よりも、情報量の劣化は少ないと考えられます。

問24 「マイクロフィルムの解像力」についての説明が大変興味深かった。話された内容について論文や報告書等を執筆されているなら紹介ください。

*報告2関連

【回答 東京大学大学院経済学研究科講師 小島浩之氏】

『図書館資料としてのマイクロフィルム入門』（日本図書館協会, 2015）第3章や金澤勇二『マイクロ写真の基礎 QandA』（日本画像情報マネジメント協会, 2002）をまずはご覧になるとよいかと思います。

問25 報告にありましたデジタル化に興味があります。資料をデジタル化すればソフトウェア処理にて中身の把握ができて有効利用を促進できます。報告2ではマイクロフィルムの情報量は膨大、とのことでしたが、国会図書館では、どの程度の分解能でデジタル化をされているのでしょうか。また、どの程度の分解能が理想的には必要なのでしょうか。

*報告4関連

【回答 国立国会図書館】

国立国会図書館のデジタル化における解像度の考え方については、『国立国会図書館資料デジタル化の手引 2017年版』p. 17～18に記載しています。マイクロフィルムの場合、同書p. 41にあるとおり、一定サイズに復元したサイズで一定の解像度でデジタル化を行っており、サイズは原寸、解像度は400dpiを基本としています。
<https://www.ndl.go.jp/jp/preservation/digitization/guide.html>

問26 報告の中で、マイクロフィルムについては、進展がとまっているという言及があったかと思えます。新聞資料においては、流し見、といえますか、ブラウジングで閲覧される方が多く、デジタル閲覧では、その点が使いにくいと言われることがあります。デジタル閲覧でも、新聞資料の流し見やブラウジングに適した方法がありますでしょうか。

*報告4 関連

【回答 国立国会図書館】

デジタルマイクロリーダーは焦点が合うのに時間がかかるため、ブラウジングにはあまり適していません。ブラウジングを希望する利用者にはデジタルマイクロリーダーではなく、アナログマイクロリーダーの利用を推奨しています。

<その他>

問27 マイクロフィルムと映画フィルムの保存環境は同じと考えてよろしいでしょうか。

【回答 東京都写真美術館保存科学専門員 山口孝子氏】

支持体が同じ材料であれば、同じと考えて良いです。

【回答 東京大学大学院経済学研究科講師 小島浩之氏】

フィルムという点で基本は同じですが、マイクロフィルムは基本、原本が存在する代替物であるのに対して、映画フィルムはそれ自体が原本ですから、保存要件をかなり厳しく設定する必要があります。また音声が付帯するのでこれを適切に保存する必要があるのもマイクロフィルムと異なる点です。

【回答 フジフィルムスクエア・コンシェルジュ 梅本眞氏】

基本的に保存環境は低温低湿で同じです。ただし、缶などに保管されている場合はビネガーシンドロームが起こり始めると、進行が早いと考えられるので、酢酸吸収剤を同梱することと、定期的に開缶して空気を入れ替えると良いです。

問28 VHS ビデオや LP レコードなどの視聴覚資料の保存対策や方法についても知りたいです。また、ビネガーシンドロームの対策剤について、VHS ビデオや LP レコードにもこの対策剤は有効か教えてください。

【回答 東京都写真美術館保存科学専門員 山口孝子氏】

当館には収集していないので知見がなく回答できません。2012年に東京文化財研究所から発行された「音声・映像記録メディアの保存と修復」は参考になるかもしれません。

<https://www.tobunken.go.jp/image-gallery/conservation/11/HTML5/index.html>

【回答 東京大学大学院経済学研究科講師 小島浩之氏】

VHS のビデオテープはプラスチック製のばずです（参考：<http://filmpres.org/preservation/libr>

ary02/)。磁気テープは古いものはTACがありますが、VHSが発売された段階ではプラスチックテープが主流でしたから、まず間違いないと思います。磁気テープはそもそも期待される保存年限が10年程度なので、重要なものは早目にデジタル化の方がベターです。

ビデオテープは物性からはフィルムというより、音声テープなどと同じ磁気テープの保存として考えるべきものかと思われます。カセット型のテープではリード部分と磁気テープ部分の接着剤が劣化して、その部分でテープが切れることがありますから、古いものの再生やダビングは要注意です。また、テープにカビの被害がよくみられますので、湿度管理にも気をつけてください。

【回答 フジフィルムスクエア・コンシェルジュ 梅本眞氏】

VHSビデオテープはベース素材がPET、LPレコードは塩化ビニールなので、いわゆるビネガーシンドロームは起こりません。ただし、磁気テープも高温多湿下では磁性体を塗っているバインダーの劣化が起こりますし、LPレコードもゆがみなどが発生する場合がありますので、PETベースの保管環境に準ずる必要があります。

【回答 国立国会図書館】

当館では、VHSビデオ、レコード、CD、CD-ROM等の機器を用いて閲覧する資料は、音楽・映像資料室備付けの機器およびヘッドフォンを使用して利用できます。視聴に際しては、取扱いによる破損等を防止するため、職員が資料を機器にセットします。レコードについては、再生時のレコード針による摩耗を防止するため、レーザー光線で溝を読み再生する機器を使用しています。レコードの保管は、LPについては盤自体の重みによる反りや曲がり防止のために、10枚単位で平置きにしています。

また、録音・映像資料についても資料原本の保存とサービスの向上を目指しデジタル化を進めています。

<https://www.ndl.go.jp/jp/preservation/digitization/index.html>

問 29 報告にありましたドアストッパーのスーパーボールについてですが、スーパーボールへの変更理由についてももう少し教えてください。以前使用していたと思われるドアストッパーでは作業者が躓くなどのリスクがあったということでしょうか。

*報告1関連

【回答 東京都写真美術館保存科学専門員 山口孝子氏】

作業室および収蔵庫扉は非常に重い扉です。

- 1 棚に結び付けた紐を収蔵庫扉のハンドルにひっかけて扉を止めていました。
→特に事故は起きていません。扉の手前にスーパーボールを置くだけなので、操作性が楽になったということになります。
- 2 作業室扉は、ひっかけるところがなかったので、2~3kgの直方体の鉄ブロックを使っていました。
→特に事故は起きていませんが、ブロックが重いのでスーパーボールに変更しました。