

写真，人生の友，研究の友

元 近畿大学生物理工学部
元 日本写真学会誌編集委員長； 西城浩志

自然科学の発展には正確な記録が欠かせない。コペルニクスは肉眼で観測して紙に記録していたが、今日のアマチュア天文家は二次元光センサーでデジタル記録する。ハロゲン化銀写真(銀塩写真法)は、発明後まもなく科学的計測の最重要記録手段になった。さまざまな分野で写真計測が可能になると、写真技術は理工系学生の必須のスキルになる。電子計測・デジタル記録が普遍化するまでは、暗室作業を含む学生実験が必ずあった。鉄道写真を撮り回っていた筆者にとって、現像・引伸しの技術習得を主眼とするX線回折実験はおいしいものであったはずだが、Ewald球がよくわからず、レポートに苦しんだ記憶しかないのは、残念である。

大学院は電子顕微鏡の研究室で、当時まれな冷房の効いた暗室に処理液が常備されており、密かに電顕写真以外のプリントを楽しんだ。博士課程に裏表6年かけて学位をもらったが、テーマはハロゲン化エチレンの分子が、KCl単結晶表面のどの格子点で吸着するか、であった。この系が銀塩写真系の最もシンプルなモデルということで、京都市内の国立工業短期大学部写真工学科の助手の口がかかった。

教科書には、写真感光材料はハロゲン化銀が感光体である、とある。これは真っ赤な嘘で、塩化銀・臭化銀は可視光に全く感じず、沃化銀がごく一部に感じるに過ぎない。では、カラーや白黒のフィルムはどうなっているのか、写真工学科に就職して初めてそれを知った。ハロゲン化銀粒子に吸着した分光増感色素と称される有機色素があり、それぞれ特定の波長域の可視光を吸収する。色素から放出される光電子は、吸着基盤のハロゲン化銀の結晶格子に注入されて銀イオンを還元、銀原子による『潜像核』が形成される。この潜像核が現像プロセスで化学エネルギーを注入されて増幅され、眼に見えるようになる。パンクロマチックなフィルムは、可視光域全体をカバーする何種類かの色素が塗布されている。顕像化された銀粒子は白黒写真では画像そのものであるが、カラー写真においては色素画像の形成に寄与したのち溶出され、画像には残らない。分光増感色素とはその後30年余にわたってつきあい、国内外から学会賞を4個戴くことになる。

ここまで来ると今日のデジタル画像系との類似に気づく方もおられるであろう。銀塩写真では、感光体は分光増感色素分子、記憶部がハロゲン化銀粒子、現像処理系で信号増幅を受け、最終画像はその過程で合成される色素分子、ということになる。これらは、ゼラチンで作られる媒体内に封入され、基板であるポリマーフィルム上に塗布されている。

さて、昔撮った『貴重な』『研究生命をかけた』『実験』写真データが読めなくなった、消えてしまったという経験を持

つ方も多いであろう。仏壇や鴨居にかけてある先祖の写真や、家族写真でも同じである。どうして写真画像が消えてしまうのか、救う方法はないのか、という話をしよう。

ホームビデオが失われるのは磁性体の劣化かデータ形式の変化であるが、銀塩写真が消える原因は複雑で、一筋縄ではゆかない。白黒写真では、銀粒子の凝集、形状、あるいは化学状態の変化による。銀粒子が黒く見える理由は未だに確とした答えはないが、形状によってさまざまな色調を示す。印画の周縁が金属銀になっていることもある。黒化した銀が酸化されてゆくと色調がセピア色になり、やがて認知できなくなる。漂白・再現像により画像が回復するが、失敗すると画像喪失の危険性がある。今日では、イメージスキャナーで読み取って、デジタル画像処理で救うのがよい。

カラー写真では、発色現象で形成された色素が、分解して見えなくなる。YMC三色の褪色速度が違ふと色バランスが崩れる(色カブリ)。1970年代に製造されたさる著名会社のカラーライドが、ほぼすべてこれを生じさせたことは有名である。一旦分解した色素は復活できないが、三色ともに褪色したものは、デジタル処理で不自然でない程度に修復できる。しかし、色調が崩れたものを正しくすることは、難しい。コダクロームやチバクロームは使用される色素の安定性に優れ、何が肝腎かを教えてくれる。

画像を形成する銀粒子や色素の変化で画像が見えなくなるということは、よくわかる。思いもしない理由で画像が読み取れなくなったのが、酢酸シンドロームとして知られる現象である。感光材料や画像材料を塗布する基板として重用された、三酢酸セルロースフィルムが分解して酢酸を放出し、縮緬皺を生じる現象が世に知られるようになったのは、今から30年くらい前であろうか。写真感光材料の基板として最初は金属銀の板、次いで紙が使用されたが、透明なガラス板が登場する。いわゆるガラス乾板として、理化学用には1960年代まで、分野によっては今もなお使用される。しかし、連続撮影したい小型カメラにはガラス乾板は不向きで、じきにニトロセルロースをベースとしたフィルムが開発される。これは引火しやすく、映画ライブラリーでは不活性ガス中に保存するくらい扱いにくい。それで不燃性フィルムとして開発されたのが、三酢酸セルロースベースであった。1950年代から普及が始まり、1980年代まで使用が続いた。この酢酸セルロースフィルムが変形して、読みとれなくなった。

写真を大切にする人は、ネガを金属缶に入れ、シリカゲルとともに密封し、涼しい場所で保管する。酢酸セルロースは自然分解するため、シリカゲルが飽和すると缶の中はガスが充満し始める。するとpHが低下し、分解が加速する。酢酸基が抜けるとフィルムは変形し始め、平面からn次曲面と化す。こうなると引伸しはもちろん、フィルムスキャナーにかけても画像は読み取れない。目で見ると何か見えるだけに、悔しい。しかし、予防はできる。それは、密閉缶などではなく、風通しのよい冷暗所に置くことである。私は、ネガ袋に入れて事務用ファイルキャビネットにそのまま入れてあるが、一コマも酢酸シンドロームには遭っていない。

(2018年3月27日受理)[doi:10.2320/materia.57.286]

(連絡先: E-mail: hirsaijo@gmail.com)