

# カビが発生したら

2013/05 改

## 1. カビ被害への対応

カビは日本という気候環境のなかで古くから紙資料にとっての大敵です。博物館などに比べて図書館の保管環境はまだ十分とはいえません。24時間、温度・湿度管理が行き届いた書庫を持つ図書館はむしろめずらしいくらいではないでしょうか。そのため多くの図書館がカビに悩まされています。

カビ被害への対応は大きく分けて2つになります。

- ①カビが発生してしまった場合の処置
- ②カビが発生しないための予防対策

いうまでもなくこの2つは並列ではありません。重要なのは②です。②がないかぎり①はいくらやってもカビが再発してしまいます。

## 2. カビが発生したら

すぐに処置することが大原則です。1日でも2日でも放置すればそれだけ被害が拡大します。そして、情報をオープンにします。秘密裏にすすめることは百害あって一利なしです。また、処置の際は、カビの胞子を周囲に撒き散らさないように気をつけましょう。

### 【被害資料の処置】

活性化しているカビは少しの刺激でも胞子を撒き散らします。他の資料への感染を避けるためにも、まずはカビの発生した資料を静かにビニール袋等に入れ、別室に移動させます。移動先の部屋では HEPA あるいは ULPA フィルター付きの空気清浄機を作動させ、カビの除去作業を行います。HEPA あるいは ULPA フィルター付きの空気清浄機や掃除機がない場合は屋外での作業も考えられます。資料の移動が現実的ではない場合は、拡大を抑制するためにエタノールで直ちに処置します。



表紙にカビが発生した資料

### 【カビの除去方法】

脱脂綿や布、あるいは商品名キムワイプなどのワイピングペーパーにエタノールを十分にしみ込ませ、カビをふき取ります。一度使用したワイピングペーパーは廃棄します。なお、対象物によってはエタノールに弱い物質もあるため、必要に応じて処置前にアルコールへの耐性をチェックしてください。またアルコールの純度が高くなればなるほどクロスや布などが褪色を起こす可能性があります。表紙に貴重な布を使用した資料などには注意が必要です。

エタノールによる色落ちが心配な場合は HEPA あるいは ULPA フィルター付きの掃除機でカビを吸い取ります。その際、掃除機に吸い取られて資料が損傷する危険があるため、吸い取り口にガーゼを被せるなどの工夫が必要です。もしくは、空気清浄機等の吸引できる機器の近くで、刷毛等でカビ

を払います。

水分でしっとりしてカビがひどい状態の資料は、乾燥させてカビを不活性にしてからの作業が望まれます。

### 【固着したカビの除去】

直径1cmくらいの球状に丸めた練り消しゴムを、カビの胞子を広げないように、上から軽く押し付けるようにして除去していきます。カビの胞子を吸着した練り消しゴムは順次廃棄します。

### 【カビを除去した後の色素】

付着したカビの色素は、漂白しない限り除去できません。「必要最小限の修理」という原則から、美術品のようなものでない限りは、見栄えにこだわらず、無理に除去する必要はありません。

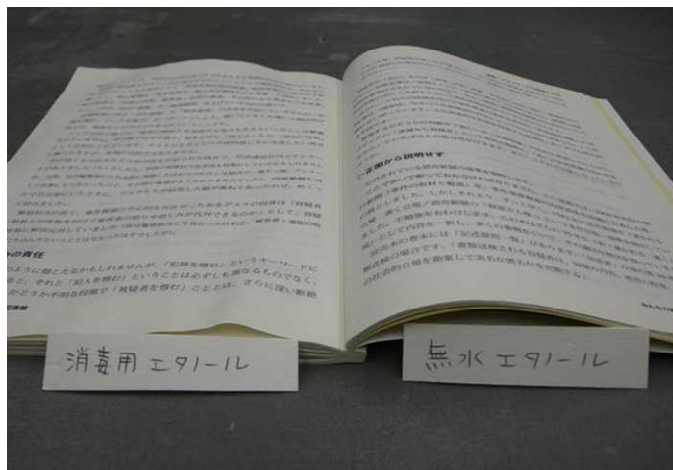
### 【エタノールについて】

市販されているものに「無水エタノール」と「消毒用エタノール」があります。前者は文字通り水分を含みません。後者は20～30%の水分を含みます。この程度の水分を含むものが浸透性がよく、最も殺菌力が高いといわれています。表紙クロスや本の天地、小口のカビをふき取る程度であれば殺菌力の高い消毒用エタノールを主体にした方がよいと思われます。しかし、紙に大量に噴霧する場合は、水分で紙が膨潤し変形してしまうため、無水エタノールの方がよいでしょう。

無水エタノール、消毒用エタノールは薬局で購入できます。500mlで1500円程度です。



無水エタノールと消毒用エタノール



消毒用エタノールと無水エタノールを大量に噴霧、乾いた後の紙の様子。消毒用エタノールの方がページが波打っているのがわかる。

### 【棚や周辺の処置】

資料にカビが発生したということは、その空間にはカビの胞子が多数あります。そのため、カビの発生した資料の周囲の棚や床、壁なども消毒用エタノールで殺菌・消毒します。

### 【その他の注意】

カビは有害です。カビアレルギーのある人は作業を行ってはいけません。防備を完全にすることが望ましいのですが、最低限、マスクと使い捨て手袋（手洗い）は忘れずにします。カビの胞子は空中のどこにでも浮遊していると言われますが、作業者が、自身の服などに付着したカビの胞子を撒き散らしている可能性があるという意識も忘れずに。

エタノールは揮発性が高く、短時間に大量に吸い込むと気分が悪くなることがあります。通気性のよい場所や空気清浄機を作動させて作業します。残念ながらそれらが確保できない場合は長時間

の作業は避けます。

カビに対する嫌悪感、作業場所の圧迫感、生産性のある仕事ではない、といった心理的・精神的なストレスも軽視できません。くれぐれも無理しないように作業します。

### 3. カビの予防

カビが発生するためには以下の条件が必要です。

- 水分
- カビの孢子
- 栄養

そのため、これらの条件について改善されればカビは再発しません。逆に改善がされない限り、カビは必ず再発します。したがって一度処置したからといって、抜本的な改善がされるまで放置することはできません。カビの発生条件を総合的に緩和する、可能な限りの対策を講じます。以下のような日常的な「カビコントロール」が最も重要といえます。

#### 【保管環境を改善する】

十分な栄養があれば、好乾性のカビによっては相対湿度60～65%で発生する可能性があるといわれています。温度や湿度を測定している場所は条件がよくても、書庫の中には空気が澱んだり、時には結露まで起こしている場所があるかもしれません。環境改善のための施設改善はいずれも高額な費用がかかることもあり簡単にはいきませんが、それも視野に入れながら「当面の」対策を考える必要があります。



除湿機とサーキュレーター

壁際や書架の最下段など湿気だまりになりそうな箇所には資料はおかないほうがよいでしょう。また除湿機の設置やサーキュレーターなどによる強制的な通風の確保など、対処的であれ、できるだけ環境を改善します。できれば専門業者に依頼して、環境調査を行った上で、施設改善を含めた対策を考えるとよいでしょう。

#### 【カビの孢子を持ち込まない】

前述したようにカビの孢子は空中のどこにでも浮遊していると言われますが、それでも極力少なくする努力は必要です。外部からの土・泥から持ち込まれる可能性が最も高いことを職員が意識し、できるだけ取り除きます。場合によっては、書庫の入口に塵埃除去粘着マットを敷きます。

#### 【栄養を絶つ】

この場合、栄養とは「汚れ」のことです。資料に汚れを付着させない、付着した汚れは除去します。また、書架や周辺の汚れや埃もカビの発生を促進します。定期的な清掃は基本的な対策です。簡便にできる対策ですし、同時に、次項で述べる点検のよい機会にもなります。まず取り組みたい対策です。

### 【早期発見で除去】

カビは劣悪な環境では48時間で発生すると言われています。以前行った実験の環境では1週間程度で発生しました。また、日本の気候環境のなかで完全にカビが発生しない環境を作り出すことは、コスト面など現実的には困難な場合が多くあります。日常的な温湿度の点検と同時に、カビを監視し、発見したらすばやく対処することで、被害を最小限に抑えることも重要です。



自動温湿度記録装置・データロガー

### 【参考文献】

- 1) 東京文化財研究所「文化財のカビ被害防止チャート」 [引用 2013-4-25] Available from URL <http://ns.tobunken.go.jp/~hozon/publications/kabichart.jpg>
- 2) カビ対策マニュアル作成協力者会議「カビ対策マニュアル」2008 [引用 2013-4-25] Available from URL [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/sonota/003/houkoku/1211830\\_10493.html](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/sonota/003/houkoku/1211830_10493.html)
- 3) カビに関する相談は、「NPO法人・カビ相談センター」 [引用 2013-4-25] Available from URL <http://www.kabisoudan.com>
- 4) 東京文化財研究所「文化財の生物被害防止ガイドブック」2003 [引用2013-4-25] Available from URL <http://ns.tobunken.go.jp/~hozon/publications/bunguide.pdf>
- 5) 稲葉政満『図書館・文書館における環境管理』シリーズ本を残す；8，日本図書館協会，2001
- 6) 川上裕司，杉山真紀子『博物館・美術館の生物学：カビ・害虫対策のためのIPMの実践』雄山閣，2009

### 【参考事例】

- 1) 中島尚子「国立国会図書館におけるIPM対策－東京本館におけるカビ対策を中心に」『専門図書館』241号 特集 資料保存・修復【p.12-20】中島尚子（国立国会図書館収集書誌部資料保存課）2010
- 2) 佐野千絵他．「図書資料のカビ対策：三康図書館の事例」『保存科学』No. 42，2003，pp. 87-100.