

# 日本国立国会图书馆的 有害生物综合防治和图书除霉操作规范

龙 堃

摘要：翻译并整理日本国立国会图书馆的有害生物综合防治方法，着重介绍该馆对受霉菌损害的图书进行处理的操作规范。

关键词：日本国立国会图书馆；有害生物综合防治；霉菌；图书除霉

## 前言

日本和中国同属东亚国家，气候条件有相似之处，在藏品保存和保护方面，我国图书馆工作人员可以参考和借鉴日本一些图书馆的操作规程，并结合我国实际情况进行改良应用，以此提高我国文献保护实力，进一步为我国文化遗产的保存和保护提供技术支撑。

对日本国立国会图书馆（National Diet Library, NDL）官方网站上相关资料进行翻译和整理，考察该馆有害生物综合防治方法（Integrated Pest Management, IPM），着重介绍对受霉菌损害的图书进行处理的操作规范。

## 一、日本国立国会图书馆的有害生物综合防治（IPM）

与大多数亚洲国家一样，日本的气候温暖湿润，这就为霉菌和害虫的生长提供了良好的环境，而这些有害生物可能会对藏品产生严重的损害。长期以来，许多日本的图书馆都受到害虫和霉菌的困扰。基于此，日本国立国会图书馆制定了一套控制损害的措施，即IPM措施。

日本国立国会图书馆的IPM主要分为5个阶段：（1）避免。该阶段主要是减少图书馆中能够吸引害虫和霉菌的引诱剂。（2）阻断。该阶段是阻断害虫和霉菌侵蚀的途径。（3）侦测。该阶段的目的是为了尽早发现虫害和霉菌。（4）响应。该阶段主要是针对受到污染和损害的材料，选用合适的措施。（5）复位和处理。该阶段是将处理后的材料放回书架并安全储存。

对于1~3阶段此处不再赘述，国内文献已有报道，而对于第4和第5阶段，则需要着重说明一下，当发现藏品受到污染损害时，日本国立国会图书馆在处理时尽量不依赖使用化学熏蒸试剂，一般采用低氧方法（使用除氧剂或二氧化碳）杀灭害虫，使用乙醇杀灭细菌。同

时，也考虑使用新型的方法，例如使用氮气或低温（-20℃以下）的方法进行除虫处理。

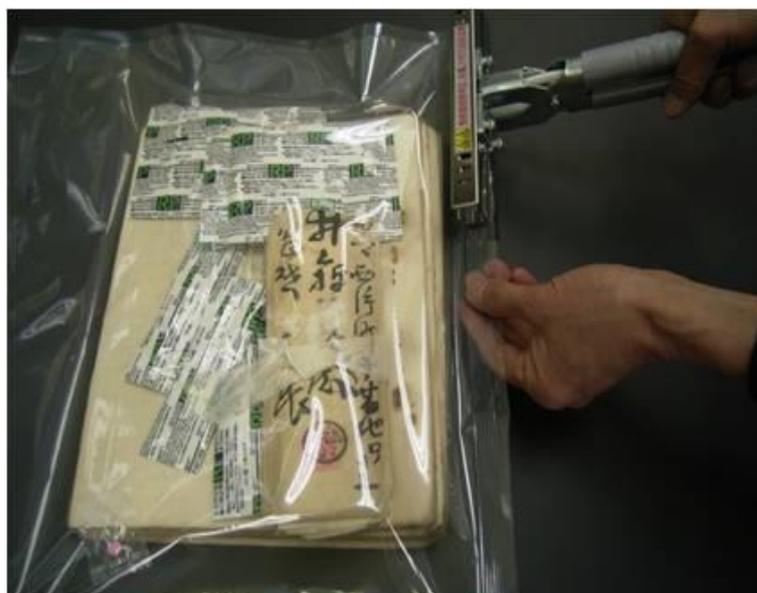


图 1 NDL 使用除氧剂的低氧方法



图 2 NDL 使用二氧化碳的低氧方法

## 二、日本国立国会图书馆的图书除霉操作规范

主要思路就是用乙醇消毒剂清除附着在材料上的发霉物质，用吸尘器或刷子清除灰尘。

具体操作流程如下：

### 1 除霉前的准备工作

#### (1) 确保工作人员的人身安全

为了避免吸入和粘附霉菌和霉菌孢子，除霉时应佩戴口罩（市售防尘口罩）、手套（一

次性轻薄塑胶手套)、实验室工作服、鞋套等。霉菌会引起人体过敏反应和其他健康危害,身体欠佳的人员不应从事此项工作。



图 3 NDLE 除霉时的人员防护

## (2) 将需要处理的材料(藏品)进行隔离,并放入独立的工作区域

受霉菌污染的材料必须取出并隔离起来,以防霉菌扩散污染其他藏品。除霉清洁工作必须远离其他藏品和人员,操作时应保持良好的空气流通。在室内进行除霉时,若使用挥发性较强的乙醇,则要特别注意空气流通。如果可能的话,尽量使用带有 HEPA(高效空气微粒过滤器)过滤装置的吸尘器、真空吸尘器或空气净化器,HEPA 中足够细密的滤网可以捕捉霉菌孢子。当进行户外处理时,建议在天气条件晴好的时候进行。



图 4 NDLE 除霉时使用的吸尘装置和户外处理的情景

## 2 清除发霉物质

用浸有乙醇(浓度 70~80%)的纸巾擦拭图书受霉菌感染的部位。擦拭时应单方向进行,而不要来回擦拭,以避免污迹扩散。同时,应一直使用纸巾干净的一面擦拭,变脏的一面应向内折叠。需要注意的是,应先在图书的某个角落进行擦拭试验,考察乙醇是否会使需要除霉的表面或其中的墨水褪色。

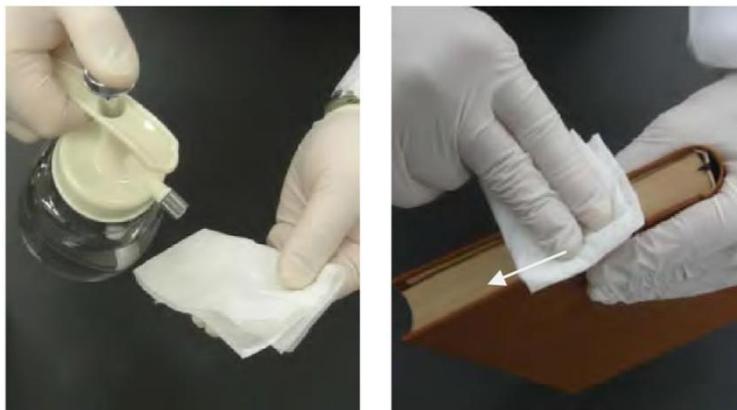


图 5 使用乙醇擦除霉菌

### 3 清洁图书

#### (1) 使用 HEPA 真空过滤吸尘器清洁图书

用粗布或吸尘器自带的特殊吸尘刷覆盖吸尘器的吸入口，然后将书籍表面的灰尘吸走。最好使用能够控制进风量的真空吸尘器。

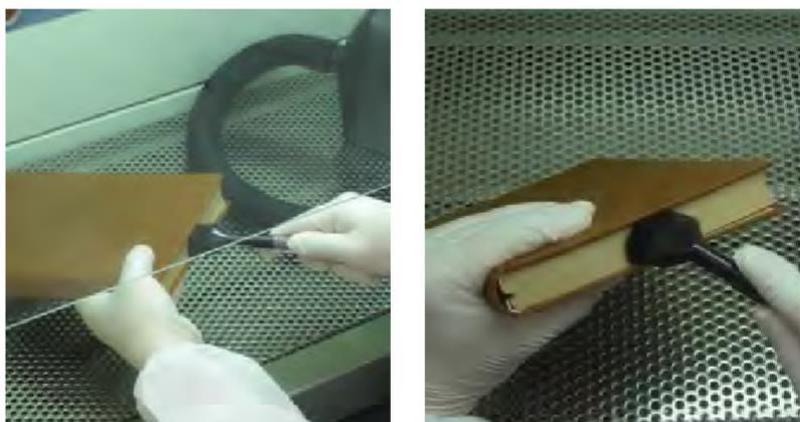


图 6 使用 HEPA 真空过滤吸尘器清洁图书

#### (2) 使用毛刷清洁图书

如果没有真空吸尘器，则可以使用毛刷清理灰尘。用力抓住并压紧图书，以防止灰尘进入书页内部，清扫灰尘时，毛刷应顺着除尘操作台吸尘的方向进行顺风清扫。清扫时，需对除书脊之外的三个边都进行清扫。

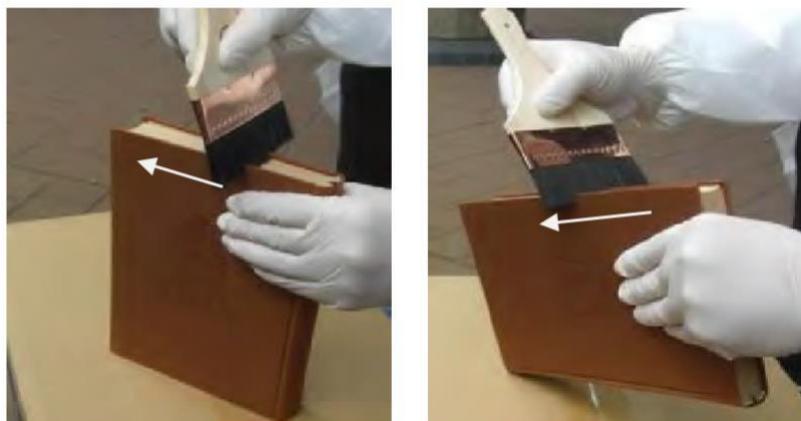


图7 使用毛刷清洁图书

#### 4 清洁书架和周边环境

在通风良好的情况下,先用湿抹布擦除书架上的灰尘,再用乙醇湿纸巾进行擦拭。同时,还要把书架周围的地板清扫干净。



图8 清洁书架和周边环境

#### 5 清洁完成后的收尾工作

小心的取下口罩和手套,将口罩和手套的外侧向内折叠,以避免霉菌散落。将用过的口罩和手套装入密封垃圾袋中。用中性洗涤剂清洗真空吸尘器的吸尘刷或除尘用的毛刷,并用水冲洗干净。毛刷部分再用消毒酒精浸泡 30min,沥水并晾干。

#### 6 预防霉菌爆发和复发

预防霉菌的爆发和复发,至关重要是控制环境。当相对湿度低于 60%时,可抑制霉菌的生长和爆发,建议安装空气除湿机以避免形成潮湿的环境,或通过风扇通风提供良好的空气循环条件。对图书藏品应经常清理其表面和存储空间中的灰尘,因为灰尘是霉菌赖以生存的媒介。进入书库时,应换穿书库中专用的鞋子,以免灰尘被带入书库。定期检查图书的情

况，尽早发现问题有助于避免霉菌的大规模爆发。

需要注意的是，日本国立国会图书馆在这套操作规范中明确说明：这是根据该馆的经验制定的一套简单通用的处理图书馆图书的操作手册，当需要处理善本古籍或严重损毁的图书时，该馆建议应向文献保护专家进行咨询。

可见，日本国立国会图书馆的除霉操作规范是相当细致的，既考虑了图书的除霉除尘，也考虑了人员的安全健康，还强调了方法的适用情况，是一套相对成熟和安全的除霉流程。

资料来源（2020-02-26 检索）：

<http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/8929227/www.ndl.go.jp/en/cdnlao/newsletter/068/681.html>

[https://www.ndl.go.jp/en/preservation/pdf/cleaning\\_molddamaged\\_materials.pdf](https://www.ndl.go.jp/en/preservation/pdf/cleaning_molddamaged_materials.pdf)