

浅谈图书馆有害生物综合防治 IPM 管理方案

易晓辉

在新冠肺炎疫情爆发之后,为了减少人员之间的交叉感染,全国上下都积极采取相应的隔离措施,关闭公共场所。作为公共文化服务单位,图书馆自然首当其冲,除了关闭图书阅览、展览等公众服务,馆区内也需要进行严格消毒。对于图书馆而言,针对各类有害生物引发的侵害是日常保藏工作的一项组成部分,这些侵害不仅仅是发生在人的身上,同样也会发生在图书文献上。从载体特征来看,图书文献以纸张为主,主要成分天然植物纤维,易受鼠噬虫咬及霉菌感染。在密集存放环境中,一旦发生虫霉病害,常常会迅速蔓延,造成难以挽回的损失。

为了防止害虫、霉菌等有害生物对于文献的侵害,并对已经造成的侵害及时有效处理,一些图书馆、档案馆和博物馆积极探索科学、系统、规范化的综合防治方案,IPM 管理方案便是因此被引入到文献保护领域当中。

1、IPM 管理方案的概念

IPM 管理方案的全名为 Integrated Pest Management,最初用于农田害虫的防治管理,基本概念是一种有害生物的管理系统,按照种群动态及与之相联系的环境关系,应用所有适当的技术和方法,尽可能相互协调,使种群数量保持在经济危害水平以下。随着应用领域的拓展,IPM 的涵义也逐渐丰富。

对图书馆、档案馆等纸质文献保藏单位而言,IPM 则泛指霉菌、虫鼠等有害生物的综合防治,其核心理念是在尽可能少用化学药品的前提下,合理采用综合防治方法来控制图书虫霉病害,突出主动防治而非事后的被动处理。所谓的综合防治方法主要根据危害发生的各项因素,通过诸如环境清洁、温湿度控制、出入口管理、日常检查、敏感点监测及其他各种方式营造一种遏制虫霉生长的环境,将虫霉病害的发生机率控制在最低水平,防止其对藏品造成损害。

2、IPM 管理方案缘起

IPM 管理方案最早由联合国粮农组织于 1966 年提出,旨在通过系统规范的防控管理,控制农田的害虫数量。1976 年密歇根州立大学首先提出对农作物病虫害进行综合防治的 IPM 方案,此后这一概念被引入公共卫生领域,并不断完善,在食品卫生领域获得广泛应用。

鉴于其良好的运行效果，1988年联合国教科文组织将其引入到文献保护领域，发布了《图书馆及档案馆有害生物综合防治研究》。国际图联保存保护中心也于1998年出版了《国际图联图书资料保存与处理原则》，推荐将IPM管理体系作为图书虫霉综合防治的方案。

近年来，国外一些图书档案收藏机构逐步将IPM管理方案的基本方法跟文献保护的具体要求相结合，提出可行的保藏环境有害生物综合防治方案。国内有关学者也在积极探索和呼吁引入这一综合防治方案。

3、IPM 管理方案的基本框架

尽管被应用在各个不同的领域，但IPM管理方案实施的对象都属于有害的生物。譬如农业中的害虫，食品领域的鼠害虫害，卫生领域的细菌病毒，文献保护领域的霉菌害虫。从防治的体系与策略来看，整体思路基本一致，大致包括以下几方面的内容：

1) 掌握有害生物发生的基本要素，制定相应的预防措施。

根据被保护对象容易发生的侵害性生物的类型，以及其生存、繁衍、扩散所需要的环境条件，在制定方案时，尽可能规避有利于有害生物生存的条件。以文献保护单位为例，让环境温湿度维持在不适于害虫、霉菌生存的区间，就能够很好地控制虫霉的爆发。在一定区域内保持清洁，及时清理杂物，避免食物进入，可以有效避免鼠害虫害的发生。

2) 根据有害生物侵入的可能通道，制定有效的隔离措施。

控制环境因素，确保内部不会有适宜有害生物生存的条件，这仅仅是第一步，对外部入侵进行有效隔离，才能确保内部的安全。对于文献保藏环境而言，给窗户、进风口等通道加装防虫滤网；将入口和室外环境之间保留必要的缓冲；对进入库房的文献进行必要的杀虫处理；在库房门口设置防虫地垫、使用鞋套等等都是隔离有害生物侵入的有效手段。

3) 日常检查、监测与鉴定

对内部和外部环境进行定时检查和必要的监测，实时掌握初起侵害的发生状态，并能够对初起的侵害类型进行科学鉴别，确定引发侵害的生物种类。在图书馆、档案馆等纸质文献收藏单位，日常的巡查检查、诱捕装置的监测，及时发现初起虫霉病害的踪迹，有助于在未形成爆发之前对风险进行科学评估，并快速进行必要的处理。对检查发现的霉斑、害虫躯体、排泄物进行鉴别，也有助于制定科学有效的防控和处置措施。

4) 制定积极有效的响应方案和处置计划。

在确定有害生物侵害的类型、发生阶段、发生规模等基本情况之后,便可以据此制定必要的处置方案,采取相应的物理或化学防治措施,避免危害进一步蔓延扩大。纸质文献的生物侵害以虫霉为主,发生虫害时一般应进行必要的杀虫处理,小规模可以采用冷冻杀虫,大面积则可能需要进行化学熏蒸等杀虫措施。而文献生霉则需要采取必要的手段清除文献上的霉斑,包括可能存在的孢子,实践中一般采用无水乙醇消毒、化学熏蒸等办法。

5) 对处置结果的有效性进行评价。

在一些无法完全杜绝的侵害类型中,处置方法是否有效意味着未来侵害是否会出现反复。这在农业生产中比较典型,对于纸质文献的虫霉病害而言,现有的处理措施并非能够一次解决全部的问题,例如文献生霉之后,想要完全除净几乎是不可能的。所采取的处置方法能否达到预期效果,未来重复发生的可能性有多大,需要进行科学有效地评价,以决定是否需要进行进一步的处理,或者是在后续的工作中能够有针对性地进行重点检查和监测。

4、国外图书馆 IPM 管理方案实例

鉴于 IPM 管理方案系统、规范化的运作模式在各类有害生物的综合防治上良好的成效,国外一些纸质文献保护机构也积极探索将 IPM 管理理念应用于图书档案病虫害的综合防治。如今已有多家图书馆选择使用 IPM 方案来开展文献保护工作,如日本国会图书馆、美国伊利诺伊大学厄巴纳香槟分校图书馆等。

4.1 日本国会图书馆

日本国会图书馆的 IPM 管理方案始于 2007 年,当时在东京总馆的主建筑中发生了一次严重的霉菌感染,在霉害治理完成之后提出了该馆的 IPM 管理方案。该方案由来自文献保护、采访、典阅、后勤保障等部门组成的联络会议负责组织实施,并由文献保护部门主导。

跟标准的 IPM 管理方案类似,日本国会图书馆的方案主要包括:(1) 预防,通过环境清洁减少有害生物的有利因素。(2) 阻断有害生物入侵的途径,包括库房的密封,使用工作鞋,文献入库前杀虫等必要的措施。(3) 检查和监测,通过建立发现报告制度,使用诱捕装置,日常巡查,温湿度监测等手段,及时发现危害隐患。(4) 响应、处理和恢复,采取相应措施,对发生的侵害进行及时有效的处理。在这几方面的内容之外,日本国会图书馆的 IPM 管理方案还非常强调协同合作的重要性,包括内部各部门之间及时的信息交流与共

享，确保快速响应；与业内同行积极合作，分享最新的防治技术和理念，不断完善和提高。

自日本国会图书馆启动 IPM 项目以来，积极推行预防性的保护措施，整个图书馆没有再发生过大规模的霉菌感染，馆内害虫数量也控制在一个相当低的水平之内。

4.2 美国伊利诺伊大学厄巴纳香槟分校图书馆

美国伊利诺伊大学厄巴纳香槟分校图书馆也是在 2007 年的一次严重的曲霉感染之后，开始引入 IPM 管理方案，首先在其下属的 4 个分馆试行。该项目由文献保护部门和馆藏管理部门共同负责，并由保护部门主导。其 IPM 方案主要分为以下几方面的内容：

(1) 监测，通过诱捕装置监测害虫踪迹，监测库房温湿度降低霉菌风险。(2) 识别与跟踪，对监测到的虫霉害情快速有效识别，形成记录并上报。(3) 处理，按照事先制定的预案，清洁和整治保存环境，及时处理被感染文献。

在试行取得良好效果之后，自 2010 年开始，伊利诺伊大学厄巴纳香槟分校图书馆开始向各个分馆推广 IPM 管理方案，统一提供设备和相关培训，实行规范化的有害生物综合防治方案。

从日本国会图书馆和美国伊利诺伊大学厄巴纳香槟分校图书馆的 IPM 管理方案的具体内容来看，二者基本都是将 IPM 综合防治的理念跟图书馆的虫霉害情特点相结合，采取切实有效的预防性保护措施，主要通过预防、隔离、日常检查等综合防治措施，将生物侵害发生的可能性控制在最小状态。对已发生的侵害及时干预，采取有效措施进行必要的处理，确保快速准确消除危害。

5、疫情视角下的图书馆有害生物综合防治

文献保藏单位的有害生物防治，传统中基本是针对藏品的保护，主要探讨文献的防虫、防霉。这次新冠疫情的爆发，也为图书馆、档案馆等文献保藏单位提出了新的课题。除了对文献的防护，对于人的保护也应该成为公共文化服务单位的一项重要内容。这方面的保护既包括防止因图书流通、人员接触、空调系统和公共设施对读者可能造成的交叉感染，避免纸质文献和公共设施成为有害生物传播的媒介；同样也包括书籍当中的霉菌、螨虫等微生物可能对人体造成的迁延感染。

从技术的角度来看，对于人的防护和对文献的防护基本思路是一致的，很多技术手段也大致相类。在现有的文献保护体系的基础之上进行必要的升级和完善，使其符合文献防护和

人员防护的双重要求，既是对文献保护的整体补充，也是疫情条件下对于公共文化服务所提出的新的挑战。IPM 管理方案一直以来都围绕图书有害生物制定防治方案，未来是否有必要将人员防护的需求纳入其中，需要相关行业结合新的形势综合审视。