

图书害虫标本的制作与保存

- 任珊珊 1. 国家图书馆古籍馆
2. 古籍保护科技文化和旅游部重点实验室

古籍是人类宝贵的文化财富,具有历史、文物和艺术价值,是必须长期保存的历史资料。古籍在储存和使用过程中,常由于一些自然因素的影响而遭到损害,其中尤以图书害虫对古籍造成的损害最为严重。以广西壮族自治区某次全区范围内虫害调查为例,古籍善本被害率达81%,其中严重虫损占22%,虫损报废占2.6%,古籍善本平均幼虫0.56条/册,生虫最严重的图书馆平均有9.7条/册^①。

昆虫标本是以昆虫为实物,采用干燥、浸渍和玻片封存等方法制成可长久保存的昆虫样品。昆虫标本留下昆虫形态特征和遗传基因序列的宝贵信息,是进行昆虫分类鉴定和害虫防治等研究的重要载体。将为害图书的害虫制作成标本,保留其原始形态,有助于开展深层次的图书害虫防治的研究;更可以作为最直观的观察材料,应用于针对古籍从业者开展的图书害虫防治科普工作中,加强感性认识。因此,有必要将昆虫标本的制作与保存纳入图书害虫防治工作中来。

一、标本的制作

昆虫标本的制作,分为干制标本、浸渍标本、玻片标本和包埋标本等。

(一) 干制标本

干制昆虫标本制作过程一般是还软——干燥——展翅整姿——插针固定——上标签^②,主要用到昆虫针、三级板、标本盒、展翅板、整姿台和还软器等工具^③。昆虫死亡后体内水分不断蒸发,整体变干变硬,在制作标本前须先进行还软操作,避免损伤附肢及身体。对需要观察脉翅构造及胸腹部特征的鳞翅目的蝶、蛾和膜翅目的蜂类等昆虫时,应利用展翅板将翅展开并固定。展翅后把昆虫的头、触角和足等按生态姿势整理好。整理完毕可进行插针操作。插针时应避免破坏虫体鉴别特征,如花斑皮蠹、黑毛皮蠹等鞘翅目昆虫,应将针插在右鞘翅的左上角,穿过右侧中足和后足之间^④。将标本放入标本盒中,盒内四角处摆放樟脑等防虫药品。最后添加标签,记录昆虫采集时间、地点、科名等相关信息。

(二) 浸渍标本

浸渍标本主要用于保存幼虫,及部分体型细小的成虫、蛹或卵。体型较大的幼虫需先经

^①广西图书虫害调查与防治研究课题组:《广西图书害虫综合防治方案》,《图书馆界》1992年第1期,第52—53页。

^②王殿文、冯文、陈钦华:《北方昆虫标本保存技术的研究》,《防护林科技》2008年第5期,第52—53页。

^③黄迎波:《湖南农业大学昆虫标本馆展出种类及标本制作》,硕士学位论文,湖南农业大学,2010年,第39页。

^④王林瑶:《测报工作中的昆虫标本采集方法和制作技术》,《病虫测报》1982年第1期,第1—20页。

过蒸煮，避免保存过程中虫体收缩；有颜色的幼虫不宜蒸煮时间过长，避免丧失颜色信息。将虫体保存于保存液中，如含水量较多的幼虫，需多次更换保存液^①。常用的保存液有75%乙醇、冰醋酸-白糖混合液、甲醛-乙醇混合液和硼酸保存液等。

（三）玻片标本

为了便于显微镜下观察及长期保存，可将小型昆虫和昆虫的附肢等制成临时或永久玻片标本。制作永久玻片标本的主要过程为固定、解剖——加热或冷浸处理——清洗——染色——脱水——油液替换——封片。临时玻片制作过程较为简单，将昆虫在玻片上整姿后滴加封片溶液封片即可。制作玻片标本制作时应注意操作步骤连续不间断，避免产生气泡^②。

（四）包埋标本

包埋标本常用的包埋材料主要有松香、有机玻璃和人工合成树脂等。包埋标本具有耐用、透明、观赏性高、成本低廉等特点，制作过程是昆虫的整姿、展翅、干燥、调制滴胶、包埋昆虫、固化、脱模、打磨与修饰等。相较于其它标本制作方法，整姿时为避免破坏虫体，一般不用针固定；干燥大型昆虫时，需进行掏肉处理，干燥完成后要在昆虫腹部填充滴胶固定；另外调制滴胶、包埋昆虫、固化、脱模和打磨与修饰是滴胶方法特有的步骤。制作过程中有一些该方法特有的问题，主要有：①分层明显：因为昆虫在滴胶中易浮起，所以在制作时往往采用分层注胶方式，将昆虫固定在垂直方向的中央，但也正由此产生了不同胶层之间分界线明显的问题。针对这一现象，可采用别针固定昆虫，一次注胶的方式消除分层。②形成气泡气膜：尽管滴胶中增加了消泡剂抑制起泡，但仍难以完全消除，针对此问题，可利用真空消泡剂或真空收纳袋等设备进行真空消泡，或利用水浴设备及加热垫等设备等进行加热静置消泡。③翅膀失色：制作鳞翅目昆虫标本时，注胶时可能破坏翅上的鳞片，使昆虫失去原有的色彩，为避免此问题的发生，一般先对翅进行过塑处理，形成保护层，再行注胶。④滴胶发黄：滴胶属于高分子材料，光照使其老化降解后伴随着整体颜色的发黄，针对这一现象，一般采用选用质量更好的滴胶，注意通风阴凉的保存条件等方法^③。

二、标本的保存与维护

（一）日常保存

昆虫标本日常保存空间应控制温湿度、避免强烈光照，为保存、展示标本提供环境条件。根据昆虫标本特性，利用空调、除湿器或者变色硅胶等设备或试剂将保存温度控制在7~15℃，夏季不超过20℃，相对湿度控制在25%~50%。同时还应注意防虫、防鼠、防光、防尘和防潮等。标本应定期检查，如发现陈旧、褪色、生霉生虫等现象，应及时更换和处理。干制标本保存盒中放置的樟脑和浸渍标本使用的保存液都应定期更换^④。

^①黄迎波：《湖南农业大学昆虫标本馆展出种类及标本制作》，硕士学位论文，湖南农业大学，2010年，第41页。

^②黄迎波：《湖南农业大学昆虫标本馆展出种类及标本制作》，硕士学位论文，湖南农业大学，2010年，第42页。

^③詹振亮、张莹：《滴胶昆虫标本制作及常见问题探究》，《现代农业研究》2022年第4期，第127—129页。

^④董会、杨广玲：《昆虫实验教学标本的建设与管理》，《中国现代教育装备》2021年第9期，第26—29页。

（二）防霉防虫处理

为避免虫霉损害昆虫标本，一般六个月到一年对昆虫标本进行一次防霉防虫处理，主要处理方法有：烘干法、冷冻法和药剂熏蒸法。

昆虫标本尤其是干制标本自身的含水率较高时极易生霉。通过烘干法处理昆虫标本，可有效减少生霉现象的发生。烘干温度设置为 70℃，根据昆虫标本的种类和体型设置烘干时间。体型较大或身体被鞘翅包裹的鞘翅目、螳螂目及鳞翅目等干燥较为困难的昆虫标本，设置为 72h；其它大型昆虫烘干时间设置为 20~24h；体型较小的昆虫烘干时间设置为 18~24h。

低温冷冻可以大幅减少昆虫标本虫蛀生霉几率，既可以用于标本制作过程，也可用于保存过程。-10℃冷冻后制作的昆虫标本放置 3~5 年才偶有虫蛀现象，同样保存条件下的传统方法制作的昆虫标本，放置两年后已有 75% 以上不出现虫蛀、生霉，甚至脱色现象^①。-28℃ 为害昆虫标本的害虫 3d，致死率基本可达 100%，个别个体回温后复活，可间隔数天后第 2 次冷冻，巩固杀虫效果。低温冷冻防虫方法简便易行，成本低，实践工作中尚未见对标本产生明显不良影响^②。

（三）标本修复

昆虫标本在长期保存和陈列过程中易收到空气中有害气体腐蚀、有害生物侵蚀或浸泡液长期浸泡的损害。标本如破损程度过大，则需重新制作；如破损程度较小，考虑到昆虫样本十分珍贵，短时间无法再次获得的现实问题，需要对破损标本进行整理修复。干制标本经过反复使用后易受灰尘堆积的影响在表面形成硬泥块，或因未及时风干产生霉变。清理时可先利用 75% 乙醇或丙酮浸泡标本，再用氯仿或丙酮冲洗表面污物，冲净后用毛笔蘸取丙酮再次刷洗标本表面，最后重新整姿定型，待晾干后贴标签放入保存盒中。玻片标本修复时先放入二甲苯中浸泡溶解胶黏剂，然后移去盖玻片，用软毛笔清洗标本表面污物，再用沸水清洗，吸干表面多余水分后重新制作玻片标本^③。

三、展望

目前，图书害虫标本的制作和收集正处于起步阶段，面临着害虫种类严重不足的问题，需要在今后图书害虫防治工作开展的过程中不断总结和完善，拟在以下几个方向继续努力。

（一）拓宽图书害虫收集渠道。

加强与农林院校或科研院所之间的交流，这是增加昆虫标本种类最有效的方法。但图书害虫并不等同于这类机构重点研究的储藏物昆虫，这就需要加强与各地图书馆、档案馆等纸质文献保存机构的交流，此类机构藏品饱受虫害，在其中更易收集到明确为害图书的虫种。

（二）开发制作数字化昆虫标本。

数字化昆虫标本库是目前昆虫研究的重要发展方向，引入 3D 全景扫描摄影技术和计算

^①刘玉卿、郜旭芳：《冷冻技术在昆虫标本制作中的应用研究》，《绿色科技》2014年第7期，第59—60页。

^②姚建、刘虹、陈小琳：《使用冷冻方法防治昆虫标本虫害》，《昆虫知识》2005年第1期，第96—98页。

^③赵玉华、郑晓军、王郑军：《实验室昆虫标本的整理修复与保存探究》，《实验室科学》2012年第6期，第199—201页。

机技术有利于进行昆虫标本的科学管理,更便于图书害虫的科学检索和建立直观认识。在制作图书害虫标本的同时建立包含该图书害虫的形态特征、生活史和防治信息等内容的图文档案,形成数字化标本,可为建立图书害虫系统化、数字化标本库打下坚实基础。

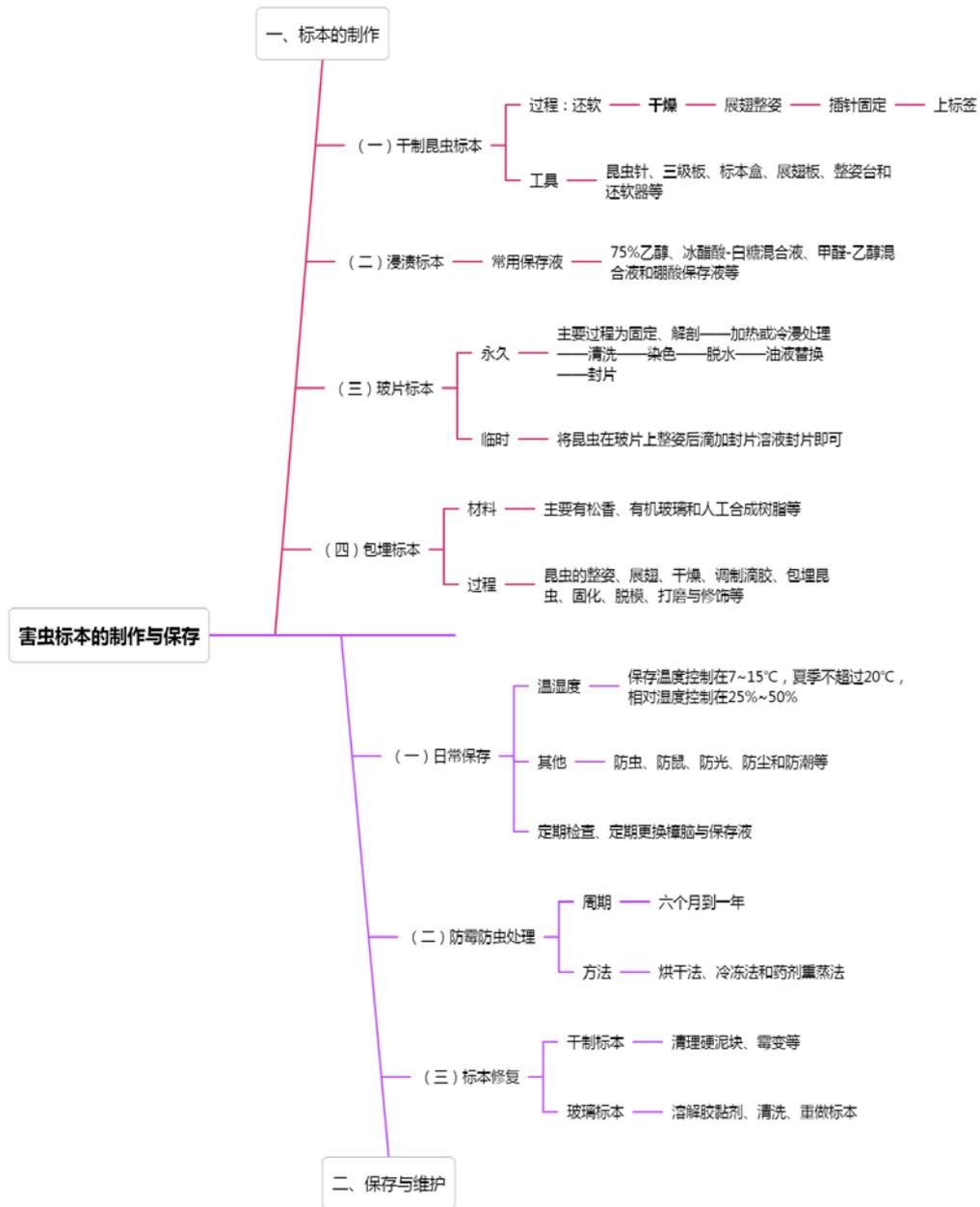


图 1 图书害虫标本的制作与保存要点示意