

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2018.05.022

林业有害生物普查昆虫标本的制作与保存

史亮, 刘屹, 彭建*, 千龙梅, 熊定伟
(四川省林业科学研究院, 四川 成都 610081)

摘要:昆虫标本是林业有害生物普查的重要成果,其制作和保存必须按照正确的方法和规范的要求进行,本文总结了一些昆虫标本制作与保存的方法,并对其发展做了一定展望,以供参考。

关键词:昆虫标本;制作;保存

中图分类号:S763.3 文献标识码:A 文章编号:1003-5508(2018)05-0096-04

Production and Preservation of Insect Specimens for Forestry Pest Investigation

SHI Liang LIU Yi PENG Jian* GAN Long-mei XIONG Ding-wei
(Sichuan Academy of Forestry, Chengdu 610081, Sichuan, China)

Abstract: Insect specimens were important outcome of forestry pest investigation, and they must be produced and preserved by use of proper methods. Some methods were summarized for making and preserving insect specimens, and research prospects were also proposed for reference.

Key words: Insect specimens, Production, Preservation

林业有害生物普查是森林病虫害防治工作中极为重要的一环,林业有害生物普查的开展可以摸清本土及外来林业有害生物种类、分布、发生规律及危害程度等情况,为以后开展林业有害生物监测预警、检疫御灾、防灾减灾和应急救灾等各项工作提供全面、准确、客观的基础信息。

林业有害生物标本为林业有害生物种类的对照识别和种类鉴定提供了极为重要的基础信息。而林业有害生物标本的制作具有一定的难度,且在自然状态下不易保存。其中昆虫标本的制作与保存难度较植物标本更大,因此昆虫标本的规范制作与妥善保存便成了林业有害生物普查成果应用的基础。

1 昆虫标本的制作方法

1.1 昆虫捕捉后的几种处死方法比较

目前较为常用的处死昆虫方法主要有:毒瓶法

(主要毒剂为:氰化物、桃仁毒、乙醚等)、家用杀虫剂喷雾法、酒精或甲醛溶液致死法,但每种方法都有一定的缺陷性。

用毒瓶法处死昆虫时,所用的部分毒剂具有极大危险性,如微量氰化物的接触和吸入就可造成人体中毒死亡,且难以购买此类剧毒化学药品。因此在野外调查时也不推荐随身携带昆虫处死药剂,以防出现人员中毒等安全事故。但若换用桃仁毒,又难以杀死个体较大的昆虫。乙醚又具有较强的挥发性,且部分昆虫经处理后可能会复苏挣扎。家用杀虫剂对个体较大的昆虫也显得杀伤力不足^[1]。酒精或甲醛溶液亦有不便随身携带的问题。

1.2 不同昆虫标本的制作方法

1.2.1 昆虫干制标本的制作方法

(1) 针插法:适用于制作体型较大、体表较为坚硬的鞘翅目 Coleoptera、半翅目 Hemiptera、直翅目 Orthoptera 等种类昆虫的成虫标本。根据不同大小

收稿日期:2018-07-19

作者简介:史亮(1989-),男,四川成都人,硕士,工程师,主要从事森林保护学病虫害防治研究。

* 通讯作者:彭建(1986-),男,四川眉山人,本科,工程师,主要从事森林资源保护和林业调查规划工作。

的昆虫选择不同型号的昆虫针将昆虫以六足平伏的状态固定在软木板或泡沫板上整姿。昆虫针的插入位置具体要求为:①鞘翅目昆虫在右鞘翅基部距翅缝不远的地方插针,②半翅目昆虫在中胸小盾片中央略微偏右的地方插针,③直翅目昆虫是从前胸背板的后部背中线偏右的地方插针,④双翅目、膜翅目昆虫是从中胸中央偏右地方插针。后使用镊子和昆虫针将昆虫整理至前足向前、中足向左右、后足向后的自然姿态,并用昆虫针交叉固定各足,待其彻底干燥后姿态固定。

(2)展翅法:主要适用于鳞翅目蝶、蛾类成虫标本的制作。将鳞翅目成虫处死后,根据虫体的干燥程度决定是否需要进行虫体还软。选择合适型号的昆虫针,从中胸正中垂直插入将昆虫固定在展翅板上。将昆虫的两个前翅后缘整理至同一水平线上,后翅紧接前翅,后翅前缘压在前翅后缘下方,并用展翅板上的蜡纸条压住虫翅,使用昆虫针固定蜡纸条,使整理好的虫翅保持姿态并干燥定型。

(3)三角纸点胶法:该方法适用于体型较小不适合针插法的昆虫,如:寄生蜂、飞虱、小型象甲等。选用硬质白纸卡剪裁成适当大小的三角形,在三角纸尖端点一点胶,粘贴在昆虫中足中间,然后用昆虫针插入三角纸底边,使三角纸尖端向左,虫体前端向前^[2]。

(4)吹胀烘干法:适用于制作鳞翅目幼虫干制标本。鳞翅目幼虫处死后,将虫体内粪便、内脏从肛门处挤出,用镊子去掉挤出物,剩下虫皮。再使用胶头滴管的玻璃管和洗耳球制作的吹胀工具对虫皮由肛门处向内打气至幼虫恢复自然爆满状态,随后烘干定型^[3]。

1.2.2 昆虫浸渍标本的制作方法

鳞翅目幼虫除可制成吹胀干制标本外,还可以制成浸渍标本,此外该方法同样适用于虫体细小或柔软的成虫、卵、蛹等昆虫^[4]。

通常可用于保存虫体的防腐浸渍液有:酒精浸渍液、福尔马林浸渍液、酒精甲醛保存液、醋酸白糖保存液、醋酸福尔马林酒精混合保存液^[5]等。通过林业有害生物普查实践操作发现,使用70%~75%的酒精作为浸渍液保存昆虫标本相对简单可行,同时在其中加入1%的甘油有助于软化虫体,防止虫体变硬。但其缺点是容易造成标本退色,并易使白色幼虫变黑。因此,在制作颜色鲜艳的昆虫浸渍标本时,推荐使用醋酸白糖保存液,其对虫体颜色的保存有一定帮助^[4]。

在选择好浸渍液后,将虫体和浸渍液装入指形

管中保存,并密封管口。指形管的密封可采用指形管塞封口后再包覆一层封口蜡的方式进行密封,也可以使用喷灯烧化指形管口后直接密封。

1.2.3 昆虫玻片标本的制作方法

对于一些蓟马、蚜虫等体型微小的昆虫制作标本时,需要将其制作成为玻片标本,以便观察和保存。但玻片标本的制作流程相对较复杂。

首先将虫体浸泡于75%的酒精溶液中进行预处理,随后将虫体转移至新配置的75%酒精溶液中进行70℃恒温水浴10 min,以便固定虫体结构。待虫体结构固定后,转移至10% NaOH 溶液中再次进行70℃恒温水浴10 min,使虫体内废弃物自然排出。再将虫体转移至水合三氯乙醛酚溶液中进行70℃恒温水浴10 min,使虫体淡化透明。随后使用无水乙醇溶液浸泡虫体5 min,再用吸水纸使虫体快速脱水。最后将虫体转移至载玻片上,并完成整姿,随后用中性树脂胶覆于虫体四肢跗节处使之固定,待其干燥后,再取1~2滴中性树脂胶覆于虫体表面,然后将载玻片从一侧至另一侧轻轻放下覆盖虫体,待其彻底干燥后,即可归档保存^[6]。

1.2.4 其他种类的昆虫标本

除上述几种昆虫标本外,部分昆虫还可以制作成有机玻璃标本和塑封标本等形式。

有机玻璃标本是利用聚甲基丙烯酸甲酯包埋昆虫虫体的一种昆虫标本制作方法。其包含灌模、包埋、聚合、脱模、加工等多个步骤,制作过程较为复杂。但用该方法制作的昆虫标本不易损坏,且具有防潮、防霉、防虫的优点,并且有较高的艺术欣赏和收藏价值^[7]。

塑封标本适用于制作鳞翅目昆虫翅脉标本,具体步骤为:将右翅去掉鳞片后染色、脱水,左翅保持自然状态,干燥后用塑封膜压制封片。该方法可实现鳞翅目昆虫翅脉标本的永久保存,且相较于鳞翅目成虫针插标本不易损坏,对于教学有极高的价值^[8]。

但以上两种标本制作方法相对较复杂,且成本较高,对于林业有害生物普查昆虫标本的制作可酌情考虑使用。

2 昆虫标本的保存

昆虫标本是林业有害生物普查的重要成果之一,更是教学实践和基础研究中不可缺少的重要资料。但许多昆虫标本由于管理保存措施不到位等原因,受到较严重的损坏,致使其失去了原有的保存、

教学和研究价值,使林业有害生物普查的成果遭受损失。

2.1 昆虫标本受损的主要因素

昆虫标本受损的主要因素分为内在因素、外在因素和人为因素3种。

(1)内在因素:由于昆虫标本含有丰富有机物,是霉菌繁殖良好的基础,更是部分标本害虫的取食对象,因此如果昆虫标本干燥或熏蒸处理不彻底,就很容易造成发霉或虫蛀,进而导致标本损坏。(2)外在因素:温度、湿度的变化,光照强度的变化,空气中酸、碱、盐物质含量的比例都是标本受损的外在原因。(3)人为因素:由于昆虫标本非常脆弱,人为的搬运、移动,或保存不当都可能导致标本受损^[9]。

虽然我们将标本受损的主要因素划分为3种,但在实践中,标本受损常常是3种因素综合作用所导致的。

2.2 昆虫标本受损的主要类型

昆虫标本受损的主要类型有:受潮及发霉、虫蛀、物理损坏等。

2.2.1 受潮及发霉

昆虫标本通常在低温干燥的环境中长时间保存,标本本身的温度也较低,当将标本转移至常温条件下时,空气中的水汽就会大量凝结在标本上,造成标本受潮,受潮后的标本极易发霉,最终造成标本损坏。

2.2.2 虫蛀

危害昆虫标本的害虫主要有皮蠹科 Dermestidae、锯谷盗科 Silvanidae、书虱科 Liposcelidae、衣鱼科 Lepismatidae 等,有20余种。其中皮蠹科是危害昆虫标本的优势类群^[10]。这些害虫主要是将昆虫标本作为取食对象进行取食,造成标本损坏。

2.2.3 物理损坏

在昆虫标本的搬运、移动和使用过程中,难免或出现磕碰、震动等问题,由于昆虫标本极其脆弱,轻微的磕碰和较大的震动都容易导致昆虫标本破损。

2.3 昆虫标本的保存方法

2.3.1 低温除湿处理

昆虫标本在经过采集和制作后要统一放入标本盒保存,并存放至专用标本室进行低温干燥保存。在进行低温除湿处理时,标本室门窗要关闭,避免外界的潮湿空气对处理效果产生影响。

2.3.2 防虫除虫处理

标本室每年需进行熏蒸防虫除虫处理,熏蒸时间最好选在每年4—5月标本害虫活动前进行^[4]。熏蒸药物需根据标本室的不同特点选择,通常可选

用硫酰氟 SO_2F_2 、溴甲烷 CH_3Br 等药物,但需注意药物毒性对相关工作人员和室外环境的影响。此外较高级的标本室也有使用密封后充氮气做法进行窒息除虫,该方法无毒残留,但是对标本室结构要求较高,成本也较高。

除对标本室需要进行熏蒸处理外,对于标本本身也需要进行防虫除虫处理,除在标本盒内需放入樟脑外,也可使用磷化铝 AlP 、敌敌畏、二甲苯等药物对昆虫标本进行处理,已达到防虫除虫的目的。

此外,对于部分受害虫危害的标本,还可使用冷冻法对标本害虫进行杀灭,该方法对于治理皮蠹幼虫危害效果较好^[11]。

2.3.3 浸渍液的检查 and 更换

在浸渍标本保存的过程中,要按时检查浸渍液有无挥发、漏液等情况出现。尤其是使用指形管塞加封口蜡密封的浸渍标本,其封口处存在时间久后开裂的风险。对缺少浸渍液的标本要及时补充浸渍液,并重新封口保存。

2.3.4 昆虫电子标本的拍摄与保存

昆虫标本的保存有较大的难度,并且在保存和使用过程中也有着各种各样的不便。因此,昆虫电子标本的拍摄与保存就成为了另一种昆虫标本永久保存的方法。

在昆虫标本制作完成后,可以对昆虫标本进行影像资料的拍摄,将昆虫标本电子化。在实践中,通常使用数码相机微距镜头对昆虫的背面、腹面和识别特征进行拍摄。拍摄过程中可使用尺子作为参照物表示昆虫标本的大小。将拍摄好的清晰的昆虫标本照片分类命名并对应昆虫生态照进行保存,就形成了完整的昆虫电子标本。

2.4 昆虫标本的清洗与修复

昆虫标本由于长时间保存,容易粘黏灰尘,或出现一定程度的损坏,因此还需要对昆虫标本进行清洗与修复工作。

2.4.1 昆虫标本的清洗

通常选用苯 C_6H_6 、丙酮 CH_3COCH_3 、氯仿 CHCl_3 对昆虫标本进行清洗。首先将昆虫标本放入苯或丙酮中进行漂洗30 min,随后使用氯仿或丙酮冲洗标本表面至虫体干净。最后将洗净的昆虫标本整姿、干燥后,即可再次入库保存^[12]。

2.4.2 昆虫标本的修复

对于部分脱落、断足、掉翅的昆虫标本,还可以根据其受损情况进行修复。使用拨针沾适量粘接剂将昆虫脱落或断掉的部分照其原样粘好。粘接过程中,可以使用昆虫针对粘接部位进行支撑固定,待粘

接部分彻底干燥后,即可将修复的昆虫标本重新入库保存。

需要注意的是需要根据不同的修复类型选择不同的粘接剂。例如,昆虫标本粘接处外露时,需尽量选择透明粘接剂,以减少粘接剂凝固后对标本外观造成的影响。

3 实践与展望

通过对历史文献资料的总结和林业有害生物普查的实践,总结了如下一些昆虫标本制作与保存的基本方法和要点,并对其发展做了一定展望。

(1)在进行林业有害生物普查外业调查时,不推荐随身携带昆虫处死用的毒剂或酒精,而应使用采集管和三角纸袋对采集到的昆虫活体进行暂时保存。完成当天调查任务后,在安全的室内统一使用酒精溶液对采集到的昆虫进行注射或浸泡处死处理,以便昆虫标本的后期制作。这样既能保证调查人员外出的人身安全,又能及时对采集到的昆虫进行适当处理。

(2)野外调查结束后,统一将处理好的昆虫按制作标本的要求划分成不同类别,并根据昆虫标本制作规范制作成干制标本、浸渍标本、玻片标本等形式。值得注意的是,在实践中发现,浸渍标本若使用封口蜡进行密封,则存在着封口蜡自然开裂、漏液的风险。因此推荐使用喷灯融化指形管直接密封,其密封形式更稳定,密封处无自然开裂风险,更适于长时间保存。

(3)昆虫标本制作完成后必须装入专用标本盒保存,标本盒中需放入樟脑进行防虫处理。同时,对于不易捕捉、制作或较为珍贵昆虫标本,可使用二甲苯等药品对昆虫标本本身进行防虫处理。

昆虫标本入盒保存后,标本盒应统一放入专用标本室内进行低温除湿保存。标本室不宜选在潮湿的底楼,而应选择相对干燥且背光的房间作为标本室。通常在实践中使用空调长期对标本室进行16℃除湿处理,气温较低时可直接使用除湿设备对标本室除湿。同时每年还需要定期对标本室进行熏蒸除虫。

在移动和使用昆虫标本时,尽量也应该避免震动、磕碰对标本的物理损坏。原则上应安排专人对标本和标本室进行单独管理,这样才能尽可能的延长标本的保存和使用时间,最大化的发挥标本价值。

(4)当发现标本有粘黏灰尘或损坏导致标本失去正常的展示和使用功能时,应对标本进行清洗和

修复。清洗和修复应选用专用药剂,其原则为尽可能的将昆虫标本清洗和修复成原本状态。

(5)昆虫标本最终会随着时间的推移而老化破损,规范的制作和保存也只能最大化的延长昆虫标本的保存和使用时间,昆虫电子标本的推广应用则可以很好的解决这一问题。林业有害生物普查在昆虫电子标本方向做了较好的探索和尝试,并且制作了大量昆虫电子标本。

昆虫电子标本就是昆虫实物标本的影像资料和昆虫生态照的结合,它既可以反映昆虫的自然生存状态,也可以展示昆虫的重要识别特征。因此在昆虫标本制作完成后,应由专业人员使用微距镜头和数码相机对昆虫标本进行拍照,通过筛选照片形成一套完整的昆虫电子标本(标本背面照+标本腹面照+标本重要识别特征特写+昆虫生态照)。

在正常条件下,昆虫电子标本理论上可以永久保存,且无需更多的投入后期维护成本。昆虫电子标本不仅能大部分代替昆虫实物标本的用途,其应用还可以极大的提升昆虫标本在实际使用中的便利性,并且在一定程度上保护昆虫实物标本。因此昆虫电子标本应该是未来昆虫标本制作与保存中极为重要的一环,有着十分重要的价值和广阔的应用前景。

参考文献:

- [1] 王岚. 昆虫标本制作中杀死虫体的几种常用方法的比较研究[J]. 中学课程辅导:教学研究,2017,11(3).
- [2] 裴海英. 浅谈昆虫姿势标本的制作技巧[J]. 生物学通报,2008,43(9):42~43.
- [3] 张庆国,蒋凤艳,鲁英华. 鳞翅目幼虫吹胀标本的制作方法[J]. 中国森林病虫,2016,35(5):45~46.
- [4] 夏龙. 林业有害生物普查昆虫标本的采集与制作[J]. 农业科技与信息,2017(23):107~108.
- [5] 董会,杨广玲,孔令广,等. 昆虫标本的采集、制作与保存[J]. 实验室科学,2017,20(1):37~39.
- [6] 徐梦琳,王小梅,钟金,等. 一种蚜虫玻片标本制作方法[J]. 四川林业科技,2017,38(5):148~150.
- [7] 王科,叶志毅,郭晓君. 应用聚甲基丙烯酸甲酯制作昆虫标本[J]. 植物保护,2001,27(5):39~40.
- [8] 陆秀君,杨向东,马丽娟,等. 鳞翅目昆虫翅脉塑封标本的制作方法[J]. 江苏农业科学,2010(5):477~479.
- [9] 王云果,高智辉,高爱琴,等. 昆虫标本科学管理是提高实验教学质量的保证[J]. 高校实验室工作研究,2007(3):87~89.
- [10] 王云果,高智辉,卜书海,等. 昆虫标本害虫种类调查[J]. 陕西林业科技,2008(2):116~119.
- [11] 姚建,刘虹,陈小琳. 使用冷冻方法防治昆虫标本虫害[J]. 应用昆虫学报,2005,42(1):96~98.
- [12] 张存东. 昆虫标本的清洗与修复[J]. 生物学教学,2002,27(8):35~35.