

体视数码显微镜和生物数码显微成像系统 在草学类实验室的区分管理

王晓芬*

(甘肃农业大学草业学院, 兰州 730070)

摘要: 本文深入分析了体视数码显微镜和生物数码显微成像系统的结构原理、适用范围、使用维护要求以及实验室安全管理的现状。结合甘肃农业大学草业学院实验室的实际情况, 依据多年从事显微镜管理的实践经验, 详细阐述了对这两种设备进行区分管理的重要性和具体策略, 旨在提高不同显微镜的使用效果, 保障相关实验的顺利开展。

关键词: 体视数码显微镜; 生物数码显微成像系统; 区分管理; 功能差异

0 引言

数码显微技术已经成为当前众多学科领域不可或缺的重要工具, 在生物学、材料学、医学等领域的应用尤为广泛。体视数码显微镜和生物数码显微成像系统作为数码显微技术中的两类重要代表, 在微观世界的观察和研究中发挥着不可替代的作用^[1-2]。近年来, 数码显微技术在草学领域的应用也日益广泛。草学作为一门涵盖草地生态系统、牧草遗传与育种、草地资源与利用等多方面内容的学科, 对微观结构的观察和分析有着较高的要求。体视数码显微镜和生物数码显微成像系统在草学实验室中的应用, 为草学各领域的研究提供了重要的技术支持。然而, 这两类设备虽都具备显微成像功能, 但在功能、适用范围、操作要求等方面存在显著差异, 如何对其进行科学合理的区分管理, 提高设备的使用效率, 为科研人员提供更加准确、可靠的实验数据, 成为了一个亟待解决的问题^[3-5]。本文结合甘肃农业大学草业学院实验室的实际情况, 依据多年从事显微镜管理的实践经验, 深入分析了体视数码显微镜和生物数码显微成像系统的结构原理、适用范围、使用维护要求以及实验室安全管理的现状, 并详细阐述了对这两种设备进行区分管理的重要性和具体策略, 旨在为草学类实验室的设备管理提供参考, 提高不同显微镜的使用效果, 保障相关实验的顺利开展。

1 体视数码显微镜与生物数码显微成像系统的功能特点及检测对象对比

体视数码显微镜与生物数码显微成像系统都是基于光学成像原理, 通过光学系统将微小物体放大并成像, 两者都包括设备准备、样品放置、调焦成像和数据分析等环节, 然而由于其功能特点不同, 其检测对象有所差异。

1.1 体视数码显微镜

体视数码显微镜对分辨率的要求较低, 放大倍数范围通常在几倍到几百倍之间, 常用于有一定厚度和体积的物体观察, 需要较大的工作距离^[6-7]。

在草学类实验室的日常检测中, 主要应用于以下几种实验目的: ①植物繁殖生态学的教学科研, 观察植物的花朵、果实、种子等的立体结构, 了解植物的形态特征和繁殖方式。花朵的花瓣、花蕊等结构在体视数码显微镜下可以清晰地呈现出其立体形态和颜色分布。果实的表面纹理、形状以及内部种子的排列方式也能一目了然。通过对这些结构的观察, 使用者可更好地理解植物的繁殖过程, 如花粉的传播、种子的形成等。②草类啮齿动物学的教学科研, 观察小型动物标本如啮齿动物的整体形态、外部器官的分布等, 帮助使用者建立对动物解剖结构的初步概念。③昆虫学的教学科研, 应用于对昆虫的外部形态、肢体结构以及生活习性相关的细微特征的观察。昆虫的身体结构复杂, 体视数码显微镜可以帮助学生观察到昆虫的翅膀纹理、触角形状、腿部关节

基金项目: 甘肃省林业和草原局 2024 年度自列科技项目“基于无人机遥感的高原鼠兔危害等级划分研究”(2024kj86)。

* 通信作者: 王晓芬, 博士, 实验师, 研究方向为草地生态学。E-mail: 71880455@qq.com

等细节。此外,还可以观察昆虫的生活习性,如蚂蚁的觅食行为、蜜蜂的采蜜过程等。

1.2 生物数码显微成像系统

生物数码显微成像系统对分辨率具有严格要求^[8],放大倍数可从几十倍到上千倍甚至更高,工作距离较小^[9]。

在草学类实验室,根据需要通过染色等处理,应用于以下几种科研工作的检测:①在植物生理学中,观察细胞的生长、分裂过程,细胞骨架的构建以及细胞器之间的相互作用等。通过生物数码显微成像系统,可以清晰地观察到细胞在不同阶段的形态变化。同时,还可以观察到细胞骨架的结构和分布,以及细胞器之间的联系和相互作用。

②在微生物学中,生物数码显微成像系统有助于对细菌、真菌、病毒等微生物的形态、结构、繁殖方式以及它们与宿主细胞的相互作用进行深入研究。在细菌研究方面,可观察细菌的形态、大小、排列方式,以及细菌的鞭毛、荚膜等结构。对于真菌,可以观察到其菌丝的生长和分支情况,以及孢子的形成和释放过程。在病毒研究方面,生物数码显微成像系统可以帮助使用者观察到病毒的形态和结构,以及病毒与宿主细胞的结合和入侵过程。③在遗传学中,生物数码显微成像系统可辅助观察染色体的形态、数目及结构变异,探究遗传物质的传递和变异规律。使用者可清晰地观察到染色体的形态和结构,如着丝粒的位置、染色体的长度和宽度等。同时,还可观察到染色体的数目变化和结构变异,如染色体的缺失、重复、倒位、易位等,为遗传学研究提供重要的依据。

2 实验室区分管理措施

2.1 设备标识与分类存放

为每台体视数码显微镜和生物数码显微成像系统制作注明设备名称、型号、功能特点(如放大倍数范围、适用的样本类型等)、管理编号以及所属部门等信息的标识牌。

体视数码显微镜通常体积较大,需要较大的存放空间,因此要确保存放区域有足够的空间,且保持干燥通风,避免阳光直射^[4]。同时,要定期检查防尘罩的完整性,在设备不使用时,使用防尘罩遮盖,减少灰尘积聚。

生物数码显微成像系统通常包含精密的光学部件和电子元件,对环境的要求较高。存放区域应远离化学污染源,且放置适量的干燥剂、防霉片等物品,应保持相对稳定的温度和湿度,注重防潮、防霉以及防污染,定期进行消毒处理。

2.2 使用人员培训与权限管理

2.2.1 使用人员培训

对两种设备使用人员的培训,主要包括以下三方面:第一,理论知识培训,包括体视数码显微镜和生物数码显微成像系统的结构原理、成像特点、适用场景以及操作注

意事项等理论知识。同时,要重点强调两种设备的适用场景和操作注意事项,避免使用人员因不了解设备而造成误操作。第二,实际操作培训,使操作者熟悉两种设备的各项功能按钮、调节旋钮的使用方法,掌握正确的调焦、照明调节、图像采集参数设置等操作技能,确保能够独立、准确地使用设备获取满意的显微图像。第三,日常维护保养知识,包括简单的清洁方法、外观检查以及常见故障的初步判断和应急处理措施等,培养使用人员爱护设备、及时发现并报告设备问题的意识和能力。

2.2.2 权限管理

对每台显微镜设置使用权限,通过设置设备密码、使用登记等方式实现权限管理。对于重要的设备,设置多级密码,只有经过授权的人员才能使用。同时,建立使用登记制度,记录设备的使用时间、使用人员、使用目的等信息,便于管理和追溯。根据使用人员教学科研需要,为其分配相应设备的使用权限。例如,在草学类教学科研实验室,相关教师和学生在完成生物数码显微成像系统的培训并通过考核后,可获得该设备的使用权限,其他未培训人员则限制使用。

2.3 维护保养

2.3.1 体视数码显微镜维护

(1)日常维护。在每次使用后使用无尘布擦拭设备机身表面,去除灰尘和污渍;检查调焦旋钮、载物台移动手柄等机械结构部件的灵活性,若发现卡顿现象,涂抹专用的机械润滑脂进行润滑,注意避免润滑脂沾染到光学部件上。定期查看照明系统的灯泡亮度和色温是否正常,如有异常,及时更换灯泡;采用洗耳球吹去灰尘,用镜头纸蘸取少量无水乙醇轻轻擦拭清洁照明系统的反光镜、聚光镜等部件^[10-12]。同时,检查数码成像装置的数据线连接是否牢固,图像传输是否正常,对成像传感器表面进行清洁,勤擦桌面及地面,防止灰尘等影响成像质量^[13]。

(2)定期维护。请专业维修人员对显微镜的升降机构、调焦机构、载物台平移机构等机械结构进行校准,确保其运动精度和稳定性,调整各部件之间的配合间隙,使其操作顺畅且能准确复位。对光学通道进行准直调校,保证立体成像的准确性;检查目镜、物镜的光学性能,如有必要进行清洁或更换^[14];通过标准的测试样品检测显微镜的整体性能,如放大倍数、分辨率、景深等指标,将测试结果记录在设备档案中,对比以往数据,分析设备性能变化趋势,以便提前发现潜在问题并采取相应措施。

2.3.2 生物数码显微成像系统维护

(1)日常维护。检测完毕后,及时清理载物台上残留的生物样本及液体,按照生物安全规定妥善处理使用过的玻片标本,防止交叉污染。使用专用的镜头清洁液和擦镜纸,轻轻擦拭目镜、物镜的外表面,去除污染的水渍、污

渍、油脂等, 擦拭时要沿同一方向, 避免来回擦拭造成镜片划伤; 定期清洁聚光镜、光阑等照明系统部件, 保证光线透过均匀、明亮, 提高成像对比度。同时, 检查数码成像系统的数据传输稳定性, 及时更新成像软件的版本^[15], 以保证其功能的完整性和图像采集的准确性; 对设备内部空间进行防霉检查, 使用防霉喷雾剂对设备内部进行喷雾处理, 同时更换存放区域的干燥剂和防霉片, 抑制霉菌生长, 如发现霉菌滋生迹象(如出现霉斑、异味等), 及时采取防霉措施。

(2) 定期维护。定期请专业维修人员对生物数码显微成像系统进行全面检查和维护^[16], 并将维护结果记录在设备档案中, 以便跟踪设备的维护情况和性能变化趋势。生物数码显微成像系统的定期维护主要包括: 检查光学系统的准确性和稳定性, 包括物镜、目镜、聚光镜等部件的光学性能^[17]。对数码成像系统进行校准, 确保图像采集的准确性和清晰度^[18-19]。检查设备的电气系统, 包括电源、数据线、接口等是否正常工作。对设备的机械结构进行检查和调整, 确保载物台、调焦机构等部件的运动精度和稳定性。同时, 对设备进行清洁和消毒, 去除设备表面和内部的灰尘、污渍、细菌等, 保证设备的卫生和安全。

2.4 制定详细的显微镜管理细则

制定不同类型显微镜的管理细则及相应仪器使用登记表和显微镜状态登记表是规范管理两类显微镜行之有效的抓手。显微镜管理细则包括两类设备的使用范围、操作流程、维护保养要求、安全注意事项等内容。仪器使用登记表应记录设备的使用时间、使用人员、使用目的、设备状态等信息。显微镜状态登记表则记录设备的日常维护情况、故障情况、维修情况等信息。通过制定详细的管理细则和登记表, 可以规范设备的使用和管理, 提高设备的使用效率和维护水平。

使用者在遵守常规实验室规章制度之外, 还需遵守仪器管理细则。在使用前、使用中、使用后分别按要求进行使用登记和仪器状况登记, 以便实验室管理员及时跟踪维护^[20]。

3 结束语

总之, 体视数码显微镜和生物数码显微成像系统的功能特点和使用场景存在差异。在草学学科相关课题的检测研究中, 须根据不同的检测对象和检测目的对应选择相应种类的显微镜, 以保证实验数据的准确可靠。在管理中, 两种显微镜的分类管理有助于延长实验设备的使用寿命和科研工作的顺利进行。通过科学合理的显微镜种类选择, 规范的操作流程, 恰当的管理措施和及时的技术支持, 数码显微技术的优势将会被更好地发挥, 为草学研究提供更有力的支持。未来, 随着显微技术的不断创新和应用领域的进一步拓展, 草

学实验室的设备管理将面临更多的机遇和挑战。实验室管理者需要与时俱进, 不断探索和创新管理方法, 以适应新的科研需求, 推动草学研究的持续进步。

参考文献

- [1] 舒霞, 罗来马, 咎祥, 等. 教学研究型实验室实践本科研究生双赢培养的途径[J]. 中国现代教育装备, 2024, (3): 53-55.
- [2] 王莉, 蒋洪, 孙丽丽. 显微镜的发展综述[J]. 科技信息, 2009, 25(11): 117-118.
- [3] 蔡晚拴. 数码互动比对显微镜实验室建设的构想[J]. 实验室科学, 2012, 15(3): 136-138.
- [4] 陈展. 初中数码显微镜实验室的建设与管理[J]. 实验教学与仪器, 2018, (6): 75-76.
- [5] 刘轶群, 张毓昕, 郝雪梅. 电子显微镜平台使用数据分析和管理建议[J]. 电子显微学报, 2021, 40(1): 67-73.
- [6] 苏益, 蔺万煌, 张学文, 等. 教学研究型生物学实验室建设的实践与探索[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(5): 150-153.
- [7] 孔富城, 张玉珍, 孙佳嵩, 等. 基于可编程LED阵列照明的投射体视显微镜[J]. 光学学报, 2016, (5): 81-97.
- [8] 陈木旺. 浅析数码显微镜分辨率的影响因素[J]. 光学仪器, 2018, 40(3): 28-32.
- [9] 李长阳. 数码显微镜图像处理技术[D]. 宁波: 宁波大学, 2017.
- [10] 胡孝响. 外部震动对电子显微镜的影响及处理[J]. 测试工具, 2020, (10): 88-90.
- [11] 张以谟. 应用光学[M]. 北京: 电子工业出版社, 2015, 556-563.
- [12] 海梅, 杨才成, 王娅浅. 浅谈生物显微镜和数码显微镜之异同及管理[J]. 医疗器械, 2015, 15(64): 161.
- [13] 厉以宇, 陈浩, 王媛媛. 用于电子助视器的连续变焦光学系统[J]. 光学学报, 2010, 30(8): 2387-2392.
- [14] 史光辉. 光学补偿式进变焦距物镜[J]. 光电工程, 2009, 36(6): 1-3.
- [15] BAIJ H. Retrieving analog images from a scanning electron microscope with a synchronous data acquisition method[J]. J Meas Sci Instr, 2019, 10(4): 329-334.
- [16] 周林浩. 显微镜装置结构设计探讨[J]. 南方农机, 2020, 51(10): 154.
- [17] 夏浩盛, 余飞鸿. 数码显微镜自动对焦算法[J]. 激光与光电子学进展, 2021, 58(4): 1-8.
- [18] 赵鑫, 安达. 大数据分析技术的复杂偏振光图像如何方法[J]. 激光杂志, 2020, 41(12): 83-87.
- [19] 陈永刚, 李国臣, 李坛珂, 等. 一种改进的偏振光源在机器视觉中的应用[J]. 机床与液压, 2020, 48(23): 60-63.
- [20] 王之江. 实用光学技术手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2006.