

谈数字化技术在植物学野外实习中的应用

郑宝江^(✉), 陶雷, 冯富娟, 高瑞馨, 王秀华

东北林业大学生命科学学院, 哈尔滨, 150040

摘要: 为了提高植物学野外实习质量, 我们加强了野外实习的数字化建设, 包括硬件建设、软件建设和学生技能培训等, 并成功地把数字化技术引入到野外实习各环节中。通过野外教学实践证明, 数字化技术在丰富教学手段、提高学生兴趣、培养学生技能、保护生物多样性以及进行有效的教学监督检查等方面作用明显。

关键词: 植物学, 野外实习, 数字化技术

The Application Digital Technology in the Botany Field Practice

ZHENG Bao-jiang^(✉), TAO Lei, FENG Fu-juan, GAO Rui-xin, WANG Xiu-hua

College of Life Sciences, Northeast Forestry University, Harbin 150040, China

植物学野外实习是植物学教学中的重要组成部分, 也是植物学实践教学的重要环节。通过野外实习能巩固理论知识, 提高专业技能。但是传统的植物学野外实习教学模式陈旧, 教学方法单一, 教学内容单调, 对技能的训练十分有限, 实习效果不够理想, 已经越来越不适应现代社会对人才培养的需要^[1]。针对这一问题, 近年来, 将数字化技术引入到植物学野外实习的各个环节中, 并取得了良好的教学效果。

1 进行数字化野外实习的必要条件

1.1 硬件建设

数字化植物学野外实习所需要的主要数码设备包括数码照相机、数码摄像机、数码手机、手持接收机(GPS)、轨道记录器、笔记本电脑、便携式数码投影仪等。数码相机用来拍摄植物图片; GPS用于记录实习路线、经纬度和海拔高度等; 笔记本电脑用于实

习照片和数据资料的处理; 数码投影仪用于在室内观看植物图片。近年来, 随着数码相机等数码产品价格不断降低, 越来越多的学生和指导教师拥有了数码相机等电子产品, 野外实习中经常用到的数码电子产品价格从几百元到几千元之间, 也使实习单位批量购买相关数字设备成为可能。多年来我校一直非常重视野外实习工作, 不仅拥有全国知名的两个教学条件非常完备的野外实习基地(帽儿山和凉水), 近年来又提出了建立数字化实习基地的概念, 并陆续建立了多媒体教室、网络教室等。同时, 加大了实验室野外实习建设经费投入, 植物学实验室陆续购买了大量与植物学野外实习相关的数码设备, 为植物学数字化野外实习的顺利开展提供了重要物质保障。

1.2 软件建设

数字化技术之所以能在野外实习中应用, 一方面得益于数码产品价格的不断降低, 另一方面相关软件的开发与广泛应用也起到重要作用。目前, 植物学野外实习中使用的主要软件包括RoboGEO、gpsbabel、Google Earth、光影魔术师、可牛影像、会声会色等(表1), 这些软件不仅能有效地处理野外实习中的数

收稿日期: 2012-12-12; 修回日期: 2013-02-26

基金项目: 东北林业大学教育教学研究项目

通讯作者: 郑宝江, E-mail: zbjnefu@126.com

表1 植物学野外实习所需的主要软件

| 序号 | 软件名称 | 作用 | 序号 | 软件名称 | 作用 |
|----|-------------|----------------|----|-------|----------|
| 1 | RoboGEO | GPS坐标整合到图片上 | 4 | 光影魔术手 | 图片处理 |
| 2 | gpsbabel | 航迹文件格式转换 | 5 | 加加输入法 | 植物拉丁名的输入 |
| 3 | Googl Earth | 显示实习路线和图片等数据资料 | 6 | 会生会色 | 数码录像编辑 |

据资料,更重要的是它们可以把不同的数码设备得到的数据资料整合在一起。例如,把GPS的数据通过gpsbabel、RoboGEO等软件整合到数码照片上,图片上不仅有植物的主要特征、生境,而且还有经纬度和海拔高度等信息,有助于学生对植物种类的认知与理解,提高了植物学野外实习效率,增强了野外实习效果。另外,这些软件不仅功能强大、使用方便,而且多数可以免费使用。随着信息化、数字化技术的不断进步,相信会有功能更强大、使用更方便的软件产品逐渐应用到植物学野外实习中去。

1.3 学生培训

为保证数字化技术在植物学野外实习的顺利应用,对学生进行实习前的培训是非常必要的。一是思想上的培训,首先向学生阐明传统野外实习方式对实习地区生物多样性造成的影响和破坏,通过生动的事例让他们认识到数字化技术在野外实习中应用的必要性和紧迫性。二是对学生进行相关数码设备及软件的使用培训,尽快让学生掌握相关数字化实习设备及软件的使用方法和技巧。所以,我们一般在校园见习及早春实习时就开始让学生尝试使用这些设备及软件,最初重点培养几个学生,再采取以点带面的方法让其他学生掌握。实践证明,学生对这种新型实习方式还是非常感兴趣的,掌握这些仪器设备也很快。一方面得益于已有计算机基础(大学里开设这方面的课);另一方面青年人总是对新鲜事物充满了好奇心和求知欲。

2 数字化技术在植物学野外实习中的作用

2.1 丰富野外实习的手段,提高学生野外实习兴趣

传统的植物学野外实习,固定的实习模式是“教师领,学生采;教师讲,学生记”。回到驻地后,一般以小组为单位,利用相关的植物分类学工具书,复习整理当天采到的植物种类,压制植物蜡叶标本,这种实习模式沿用了几十年,不论教学形式还是教学手

段,均需要改进和更新,以适应现代社会对人才培养的需要。近年来,随着数字化技术的迅速发展及数码产品的普及,我们把先进的数字化技术与设备引入到野外实习中,例如数码相机、GPS、便携式数码投影仪等,这些仪器设备与传统的植物学实习方式有机结合在一起,使植物学野外实习方式呈现出现代化的气息,实习面貌焕然一新。例如,用数码相机拍摄的照片,色彩丰富,信息量大,保存持久,便于交流;另外,可以把GPS记录的航迹与数码图片通过RoboGEO等软件整合在一起,并可以在Google Earth上生动形象地展现出来,学生可以在驻地的电脑上再现实习的路线、实习场景和植物图片所拍摄的具体位置,这无疑更有利于学生复习巩固所学的专业知识;便携式数码投影仪也是野外实习非常实用的数码设备,加上一台笔记本电脑和一堵白墙,就可以把野外拍摄的植物图片生动地展现出来,特别有利于复习交流。几年来的教学实践证明,学生通过使用、操作这些数码仪器设备,加深了对植物学专业知识的理解和掌握。例如,稠李(*Padus avium*)的识别特征是叶柄基部有两个腺点,但这两个腺点很小,肉眼不易识别,学生容易忘记。当用数码相机的微距功能拍摄出来后,腺点被放大,使微观的形态特征宏观化,让人印象深刻,教学效果较明显。另外,整合成的野外实习数码文件作为珍贵的实习纪念可以永久保存,不管多少年以后,都可以随时打开文件,在Google Earth上生动形象地展示出当时实习的场景,会勾起其对实习岁月的美好回忆。

2.2 加强学生技能方面的培养,促进学生野外实习能力的提高

传统的植物学野外实习模式重视对专业知识的理解和掌握,例如,认知了多少种植物,掌握了多少科的主要特征,而对相关技能的训练十分有限,通常只包括植物识别、相关检索工具书的使用以及植物蜡叶标本的采集和制作等技能。把数字化技术有机地应用到植物学野外实习中,不仅有利于学生更好地掌握专业知识,而且还培养了学生的技能,包括数码相机、

GPS以及RoboGEO、Google Earth等相关软件的使用。同时，这些数字化仪器和软件的使用，也明显促进了学生野外实习能力的提高，包括学生的认知能力、动手能力、仪器设备操作能力和野外数据处理能力等。例如，带有经纬度的数码图片，包含了很多实物标本所没有的信息，包括植物所在位置的经纬度、海拔高度、伴生种类和所处生境等，这无疑有助于学生对植物种类的掌握与理解，提高学生的认知能力。这样在野外实习中，学生就可以熟练利用这些设备主动地探索学习专业知识，把单纯的知识学习和能力的培养有机地结合在一起，进一步树立学生学习专业知识的自信心。例如，当一名学生拍摄的植物照片被大家认可时，他就会有一种强烈的自豪感和成就感，会更加激发他学习的兴趣。这种强化技能训练的野外实习方式，不仅实习效果明显，也得到了学生的欢迎和肯定，正如一名学生在野外实习中总结的：“植物学野外实习收获很大，不仅让我掌握了许多植物学知识，更重要的是让我学会了许多技能，尤其是摄影技巧的掌握，让我受益终生……”。

2.3 有利于对实习地区生态环境及植物多样性的保护

多年从事野外实习的教师（包括动物分类）都有一个共同的感受，野外实习对实习地生物多样性的影响和破坏是非常明显的^[3]。以东北林业大学帽儿山实习基地为例，这个实习基地已经有50余年历史，由于这里生物多样性较丰富，实习条件优越，每年都有大量学生来这里实习。特别是近年来，平均每年大约接待省内外万名学生进行植物学野外实习。在这里我们经常看到这样的场景：刚刚野外实习归来的学生几乎人手一袋或一把植物，当天复习之后，大多数植物被扔掉了，第二天继续去野外采集，这种无节制采集植物的实习方式对帽儿山地区植物多样性产生了明显影响。越来越明显地感觉到，以前实习时很容易采到的种类现在已经难觅踪影。例如，20世纪七八十年代，在这里还能很容易采到瓶儿小草（*Ophioglossum vulgatum* L.），现在已经看不到了；而分株紫萁（*Osmunda cinnamomea* L. var. *asiatica* Fernald）、细叶百合（*Lilium pumilum* DC.）和风箱果（*Physocarpus amurensis* (Maxim.) Maxim.）的个体数量在这个地区已经很少了，只有在很偏僻的地方才能找到。虽然不能排除其他因素的影响，但是野外实习中不加节制的采集还是

引起了人们对生物多样性保护的担忧。尽管近年来许多学校实习时提出保护环境、提倡科学采集，但效果并不理想。实践证明，用数码照片或数码影像来代替大量标本采集是可行的，而且实习效果很好。具体做法是：在实习动员时强调保护生态环境及植物多样性的重要性，并要求学生做到“两多一少”，即在野外实习时，做到多观察、多拍摄，少采集；要求每个实习小组至少配备一台数码相机，讲到的植物每种至少拍摄3张以上不同角度的植物图片；严格限制采集数量，每个小组每种只能采集一份标本用于复习，制作蜡叶标本的植物材料每种最多采集两份；珍稀种类必须经过指导教师的同意才能采集；发现滥采者除了当众批评教育还要扣除实习分数。这种以拍摄和观察为主的实习方式不仅保证了野外实习效果，而且进一步提高了学生敬畏自然，爱护环境的自觉性。

2.4 有助于积累更多的教学资源，丰富实习成果

野外实习在完成教学任务的同时，获得的实习成果也是植物学教学资源库的重要补充，促进了植物学实验室建设和植物学课程建设。传统的植物学野外实习主要获得的是植物蜡叶标本和少量植物图片（主要是教师拍摄的）。近年来，随着数码相机等相关数码产品在野外实习中的大量使用，每年都获得大量的数码照片和影像资料。三年来，我们图片库已经搜集了700余种，1万两千余张精美的植物图片，其中多数都是由师生在野外实习中拍摄获得。这些图片已经成为教师更新植物学课件照片的重要来源，有的甚至成为教师科研工作的重要参考资料。

2.5 有利于对野外实习进行有效的监督检查

野外实习的必要性是毋庸置疑的，但是由于野外实习受时空等不确定性因素的影响，对其进行有效的教学监督检查一直是教学管理部门备受困扰的问题，其实际教学效果也常常受到质疑，甚至有人认为野外实习就是游山玩水。而数字化技术可以有效地帮助教学管理部门对野外实习进行监督检查，例如，每次实习结束时，教学管理部门可以要求主讲教师上交实习资料，包括实习路线航迹等。进行检查时，由于航迹上有通过相关软件整合上的实习图片，就可以在办公室电脑里把本次实习的行走路线、认知的植物、实习场景等情况都生动地展现出来，进而做到对野外实习

进行有效的监督，促进植物学野外实习教学水平的不断提高。

教育部曾明确指出要“大力加强实践教学，切实提高大学生的实践能力”。这就要求我们要做到与时俱进，抓住时机，把先进的技术手段合理运用到野外实习工作中，切实更新植物学野外实习的内容和手段，不断提高植物学野外实习的教学水平。

参考文献

- [1] 王微. 植物学野外实习改革与实践 [J]. 重庆文理学院学报(自然科学版), 2009, 28(1): 88-90.
- [2] 马纯燕, 卜军, 付亮等. 植物学野外实习的模式探索 [J]. 沈阳师范大学学报(自然科学版), 2007, 25(2): 286-288.
- [3] 蒋功成, 潘正军. 提倡一种生物学野外实习的新方式 [J]. 生物学通报, 2004, 39(2): 26-27.

(责编 孟丽)