

生物学野外实习中“绿色实习”的探索与实践

冯虎元^(✉), 朱若菡, 潘建斌, 牛炳韬, 田小柱

兰州大学生命科学学院, 兰州, 730000

摘要: 生物学野外实习倡导生态文明理念, 促进生态文明建设。本文在分析了传统生物学野外实习方式对自然生态环境带来不利影响的基础上, 提出了“绿色实习”的概念, 并分层次阐述了绿色实习的内涵, 总结了具体实施的措施及办法。

关键词: 绿色实习, 环境保护, 生态意识, 生态文明

Searching for ‘Environmental-friendly Practice’ (Green Practice) in Biology Field Practice

FENG Hu-yuan^(✉), ZHU Ruo-han, PAN Jian-bin, NIU Bing-tao, TIAN Xiao-zhu

School of Life Sciences, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China

自从20世纪50年代末《寂静的春天》出版以来, 全世界范围内保护环境的机构和法制逐渐健全, 生态环境保护意识逐渐增强。联合国UNEP1992年《生物多样性保护公约》的发布, 以挽救生物多样性、研究生物多样性和持续、合理利用生物多样性为宗旨的行动在大多数国家纷纷开展。我国也相继发布了《中国生物多样性保护行动计划》。保护生物多样性, 就是保护人类及生物生存的环境, 使生态环境和生物资源得到可持续发展。事实上, 在中国共产党近年来的历次党代会报告中, 一直关注和强调生物多样性保护和生态环境建设(图1), 尤其是生态文明建设。党的十七大报告中指出, “建设生态文明, 基本形成节约能源资源和保护生态环境的产业结构、增长方式、消费模式”, 使“生态文明观念在全社会牢固树立”。而十

八大报告中, 更是单列一章, 强调“把生态文明建设放在突出地位, 融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程, 努力建设美丽中国, 实现中华民族永续发展”, “实现以人为本、全面协调可持续发展的科学发展观”。生物学野外实习教学是高校生命学科的必修内容, 是培养高素质和具有创新能力的生物学专业人才的重要环节, 也是进行人文与环境教育、生态文明教育的良好场所^[1]。那么, 在不降低野外实习质量、不减少野外实习内容的情况下, 有无可能进行环境友好型的实习? 即在整个实习中渗透生态意识, 提倡绿色实习。本文分析了传统实习方式对自然生态带来的不利影响, 并提出了绿色实习的概念, 分层次阐述了绿色实习的内涵, 提出了几点对于绿色实习实施的措施及想法。

1 传统生物学野外实习的概况

1.1 野外实习内容

生物学野外实习是生物科学专业人才培养中一个不可或缺的重要环节, 其内容涵盖了动物学、植物

收稿日期: 2013-04-05; 修回日期: 2013-05-20

基金项目: 国家基础科学人才培养基金(J1210077, J1210033, J1103502); 教育部专业综合改革试点项目(生态学); 兰州大学教学研究项目(201122); 兰州大学通识教育选修课资助(校教字[2009]15号)

通讯作者: 冯虎元, E-mail: fhy891@163.com

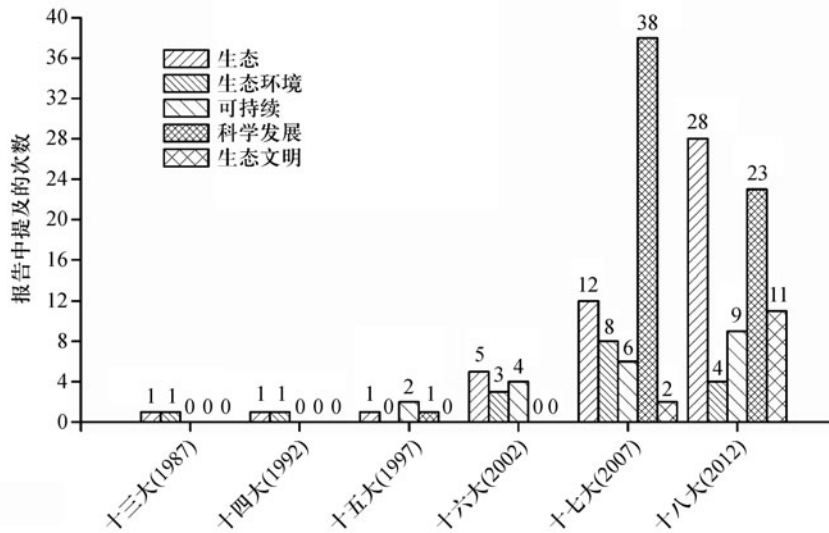


图1 历次党代会报告中与生态有关的词汇的频数图

学、生态学以及自然地理等相关学科。其目的旨在训练学生野外工作技能，培养团队协作精神，积累标本资料与相关数据资料，陶冶热爱自然与保护自然的情操^[2]。因此，生物学野外实习的具体内容便将严格遵循于此。总结长期以来各校的生物学野外实习情况，可将野外实习的具体内容概括如下：①动物学部分，包括动物的形态解剖，动物的分类鉴定，无脊椎动物及小型脊椎动物标本的采集与制作。②植物学部分，包括野外植被类型的调查与物种的辨认，植物的形态解剖，植物的分类鉴定，植物标本的采集与制作；大型真菌的采集、鉴定与标本制作。③生态学部分，包括乔木生长锥的采集及树木年轮的测量，样方的选取、制作与样方中物种丰富度的调查，种群密度的估算与种群、环境互作的初步探究。④专题实习，主要围绕生物资源、生物多样性与环境、生物分布、生物物候、生物互作等方面展开一个小课题的研究型实习。以上各项实习内容将生命科学基础知识贯穿于其中，较为完整的展现了野外工作所需的基本技能，是生物学野外实习中必不可少的环节，因此，上述内容在长期以来的实习工作中一直为我们所坚持，从未摒弃。

1.2 传统野外实习对于生态环境的潜在危害

传统野外实习的其中一个突出特点便是时间、地点的高度集中，并且一般而言，实习的规模均较大^[3]。那么，野外实习会对生态环境造成一定的影响也便是一种必然了。传统的野外实习，基于它的观念

以及内容，对生态环境的威胁大致可以概括为两方面：

(1) 生态保护意识的缺乏：从实习目的可见，传统的野外实习并没有着重突出生态意识的培养，因此，一些与此相关所需注意的地方在实际实习中往往被忽略。最为典型的便是在完成野外实习任务的过程中，部分学生乱扔垃圾，对当地生态环境造成了污染。例如我校每年均会在固定的实习基地与野外考察点开展实习，在此过程中，便会有部分学生将生活垃圾随意丢弃在考察点，并随着时间的推移，这些难以降解的污染物已经对当地的生态环境造成了一定程度上的不利影响。实习本是对自然的一次走近与了解，因此尽快解决、根除这种人为的、可避免的污染与破坏是我们的当务之急。

(2) 标本采集过程中的过度现象：标本的采集与制作是野外工作必备的技能之一，也是传统实习过程中我们一直较为重视的一项内容。因此，在实习中，过度采集的现象便难免出现。仍结合我校的实习实况进行分析，一些同学为了做出更为完整的标本，对于同一物种进行多次采样，在制作标本时只选用生长状态最好、形态最为完整的一例，其他的则全部废弃。这一行为对生态的危害主要体现在两方面：①如果过度采集对象是一些濒危、保护物种，那么这一行为对该物种的保护与恢复则是一个更为严峻的考验。②就植物标本的采集而言，过度挖掘一些植被，对其生境也是一种破坏，尤其是一些自我修复能力较差的生态系统，危害则更为明显。

2 绿色实习的倡导

2.1 绿色实习的提出

基于以上分析,从种种急需解决的问题中,我们不难看出在整个实习过程中贯穿生态保护意识,改进传统实习的具体内容是十分必要的。因此,笔者提出绿色实习的理念。我们理想的绿色实习是指在保证教学质量的前提下,将生态意识提升为基本立足点,开展的对生态环境无污染、无破坏、低扰动的野外考察与学习活动。从绿色实习的概念出发,只有达到保证质量、培养意识,行动奏效这三点,方才符合绿色实习的要求。

2.2 绿色实习的内涵

根据绿色实习所提出的三点基本要求,引申出绿色实习的内涵。具体包括三点:

(1) 绿色意识:是一种环境保护意识。笔者认为,这种意识不仅仅应该体现在野外实习中,更是每一位学习生命科学的学生应该具备的基本素质。绿色意识,归根结底,是我们生命科学中一直所强调的一种“平衡与稳态”的理念。而这里的稳态与平衡,是活动干扰与生态系统之间建立起来的一种动态平衡并达到的一种稳定状态。因此,我们需要让学生时刻意识到活动干扰与生态系统之间存在一种平衡,这种平衡通过反馈调节的机制在一定的波动区间内维持相对稳定,实习过程中,我们的活动干扰强度应控制在生态系统自身平衡调节能力的范围内,方可不打破这样一种平衡态。

(2) 绿色出行:是实现绿色实习的基础。如果无法保障衣食住行的环保,便根本无法实现绿色实习。对于绿色出行,大致可概括为两方面:①“入”。“入”则意为取之有尽。即在我们实习的过程中,应该节约使用各种物品,不滥用,不浪费。②“出”。“出”则意为置之适度。即在我们实习的过程中,对于生活废品与垃圾,应该做到合理安置,无危害,无污染。

(3) 绿色学习:是要求我们的学习活动应该围绕着自然保护与生态平衡展开。即我们的野外实习不仅应把自然保护与生态平衡作为主题,还应该尽量让我们的实习环节做到对生态环境的零损害。要做到绿色学习,便要在不改变实习质量的前提下对传统的实习内容结合实际情况进行合理的改进。

3 绿色实习的措施

源于绿色实习的构想,笔者据此提出了几点绿色实习的措施,并对每条措施进行可行性分析。

3.1 意识的渗透与建立

绿色意识的建立,是实现绿色实习应首先解决的根源性问题。如“绿色实习的内涵”中所述,绿色意识,是一种“平衡与稳态”的理念,是贯穿于生命科学中一个永恒的主题。俗话说,“身教大于言教”,要建立这种意识,并让这种意识渗透入每位同学的行为中,“亲眼见证生态的脆弱性,用数字证明问题”不失为一个良策。比如,在我们生态学模块的实习环节中,可以通过我们所测得的生态学相关数据(群落结构、群落中物种丰富度、种群中的个体数量等),分析实习点周边的群落结构,生物竞争强度,环境胁迫强度,生态系统的稳定性以及自我调节能力等。学生需要根据这一系列的数据,对生态系统进行综合评估。这些的学习内容,不仅培养了学生划定、制作样方等野外工作的技能,也强化了学生对于相应生态学数据与指标进行统计、测定与综合分析的能力。此外,实验的结果也使学生更为直观的了解到生态系统有限的自我调节能力,充分认识到当地生态环境所面临的威胁,从而让学生深刻感悟到保护自然环境,维持生态平衡的迫切与重要,在学习中无形的将生命科学中“稳态与平衡”的思想传递给学生,让学生就此建立起一种“保护自然,平衡生态”的绿色意识。

3.2 传统实习内容的改进

3.2.1 绿色出行方式

在实习过程中,应时刻提倡节能环保。特别地,将生活废品丢在考察地实为一种及其不好的现象。生活废品多为白色垃圾,降解难度大,对环境的危害十分严重。对于此现象,我们提倡在野外实习中,每位同学随身携带废品袋,并将生活废品统一装入废品袋中,严禁随处丢弃。

3.2.2 降低对标本采集与制作的要求

如今,国内不少院校均设立了固定的生物学野外实习基地。这就意味着,每年各校学生的野外实习地点具有一致性,实习内容也有着高度重复性。一年内,同一地区的物种类型等变化幅度较小,所以,在

每年动植物标本的采集结果均是相似的。尽管如此，在实习工作中，我们每年仍在强调标本采集与制作，这不仅造成了标本室堆积如山，空间紧张，也对当地的自然资源造成了很大程度上的浪费。

实际上，我们强调标本采集与制作的环节仅仅是想通过这一系列的训练，教会学生标本采集与制作的方法，并且让学生从中认识动植物，掌握分类、鉴定的依据与方法。那么，基于这样一个出发点，每年大量的标本采集便完全没有必要了。由此提出两点具体措施：

(1) 充分利用历年保存下的标本。由于实习地点的一致性，绝大多数的物种标本在标本室中均有保存。我们完全可以充分利用标本室中的资源，让学生通过以前的标本，学习动植物辨认与分类鉴定相关的技能。这种方法可以避免实习中对自然资源不必要的过度开采，也能“物尽其用”，让历年的标本不致成为空占地盘的废品。

(2) 限制采集。比如，我们规定每小组只采集标本室中没有的标本资源，或者对于标本采集的份数进行限制。这样，即可以充分训练学生采集与制作标本的能力，又避免了资源的浪费，也有效地丰富了标本室的资源。

3.2.3 生物标本的数字化

对于一些珍稀、濒危物种或者一些开采过度的具有经济价值的物种，其资源十分紧张，如果我们再对它们进行采集，则无疑加快了它们灭绝的速度。对于此类问题，运用现代化手段进行解决，可收到很好的效果。比如，实现生物标本的数字化^[4]。

生物数字标本实际上是一张对着自然物种实体拍摄的、包含了拍摄作者、物种名称、采集号、采集时间、采集地点、直观形象地反映了物种形态、生态特征的数码照片。数字标本相较于传统标本具有如下优势：①保存过程中大大减少了人为因素的影响；②携带方便，有利于保存与利用；③成本低，传播迅速；④更新快捷方便；⑤内容查询更为迅速便利；⑥表现形式多元化；⑦便于统一管理^[4]。

不仅如此，生物数字标本的采集与建立还会应用到GPS系统。这项技术的运用为物种分布区的定位、物种信息的精确化与完善化等方面提供了更为高效与便捷的支持，也为地区生物多样性的调查、编目与变化监测提供了便利。

生物数字标本不仅优势明显，并且在我们的野外

实习中也切实可行。分析如下：①采集生物数字标本仅需相机、GPS两样工具。而这两样工具几乎可以集合在现在几乎人手一部的智能手机中。现在的手机通常具有很高的像素，对一些植物图像进行采集完全可行；而对于现在智能手机主流的操作系统Android，一些相应的软件也可以近乎代替GPS进行地理定位于航迹追踪，如OruxMaps。②对于生物数字标本的后期制作与处理，仅需利用相应的软件或数据库将GPS信息写入照片的EXIF中。这一过程也并不复杂，学生可以轻松应对。

3.2.4 标本过度采集的根源性问题——考核方式的改进

对于实习中经常出现的问题——标本的过度采集，从学生自身的角度出发，这一现象出现的根源是我们现行的考核机制。在传统的野外实习中，标本的采集与制作在最后的考核评定中占据了一定的比例。毫无疑问，每位同学都希望尽可能的拿到一个理想的成绩，这就造成了在实习过程中不少同学在标本的采集量上天下工夫，一来是想在标本数量上占据优势，二来是有更多的备选样本，以便做出质量更高的标本。那么，针对这一问题，不难发现传统的考核机制在一定程度上是存在不足的，据此，我们也应对传统的考核机制做出修改，以便于更为公平的对学生的表现进行评定，并弱化过度采集等相关问题。

在此，笔者认为，在传统考核方式的改进上应当有所突破，新型的考核方式可以将数字化标本的制作过程融入其中。比如，可以指定一段路程，让学生沿此路径到相应的地点去采集指定植物或动物的图片资料。这种考核方式，避免了学生目的性的过度采集，保护了自然资源与生态环境，而且对学生是一种更为全面与公平的考核。这种方式可以十分有效的考察学生辨认动植物、系统分类与鉴定的知识水平，并且还可以真实地反映出学生的野外综合技能，相关仪器的使用技巧以及信息采集、获取的能力^[5]。

总之，在自然资源日趋紧张，生态环境不容乐观的今天，保护自然、节约资源势在必行。而野外实习作为培养新一代生命人中必不可少的一个环节，应当首先做到环保与节约。因此，渗透生态意识，实现绿色实习便成为了如今野外实习新的目标与追求。学生脑海中生态意识的树立，野外实习全面绿色化的兴起，也将成为生物学人才教育中又一值得探索并尽快实现的命题。

致谢

兰州大学生物学野外实习教学团队其他成员及其生物科学基地班、生物科学班、生态学班的学生在贯彻和实施中给予的意见和建议。

参考文献

[1] 崔瑾, 冯虎元, 夏凯. 在生物学野外实习中开展人文素质教育的探索与实践 [J]. 高等理科教育, 2011, 95 (1) : 105-

108.

[2] 冯虎元, 高岚. 生物学野外综合实习教程 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2011.

[3] 张际峰, 王顺昌, 卢韞, 杜晓光. 浅谈生物学野外实习实践教学环节的环境保护问题 [J]. 安庆师范学院学报, 2009 (4) : 126-127.

[4] 中国自然标本馆. <http://www.nature-museum.net/>

[5] 冯虎元, 徐鹏彬, 陈强. 生物学野外实习视角下学生主观能动性的发挥 [J]. 高等理科教育, 2011, 99(5):117-120.

(责编 高新景)