

中山大学生态学本科专业建设和课程改革的探索

辛国荣^(✉), 胡文武, 余世孝, 陆勇军

中山大学生命科学学院, 广州, 510275

摘要: 生态学专业的建设和课程体系改革要以社会需要、学生能力发展和学科优势为导向, 根据学校自身现状和优势, 明确本专业的培养需求, 进而设置相应的课程体系。近年来, 中山大学生态学专业依托区域自然资源和学科的科研与教学条件优势, 着力于培养专业基础知识扎实, 实验动手能力强, 综合素质全面的生态学专业本科生, 专业课程建设则从学校人才培养目标、优势学科发展和实际应用出发, 加强特色课程、实验和野外实习课程、跨学科课程的建设与改革, 同时配以教学方式的改进。

关键词: 生态学, 本科, 专业建设, 课程体系

An Exploration on an Undergraduate Program Construction and Course Reform for the Major Ecology, Sun Yat-sen University

XIN Guo-rong^(✉), HU Wen-wu, YU Shi-xiao, LU Yong-jun

School of Life Sciences, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China

1 引言

生态学是一门研究生物有机体与其栖息地环境之间相互关系和作用过程与机制, 以及生态系统的结构与功能的学科。从1869年德国生物学家 Haeckel 首先提出 ecology 一词至今, 生态学得到了极大的发展, 其内涵也得到了不断丰富。在全球生态环境问题日益突出的今天, 生态学知识与理论不仅在生物与环境、环境评价、生态规划与工程、自然资源管理、生态与经济发展等领域得到了广泛应用, 科学发展观、可持续发展战略与循环经济建设等重要政策措施也都建立在生态学思想的基础之上, 生态学思维和方法已经成为了解决当前世界人口、资源、环境和发展等问题的重要手段。

在知识经济的大背景下, 高等学校担负着为社会培养人才的重要使命。我国第一个生态学专业由内蒙古大学于1977年创办, 经过30多年的发展, 许多高校先后开设了生态学本科专业。中山大学2003年获教育部批准设立生态学本科专业, 经过十年发展, 建立了比较全面的生态学本科培养体系。本文通过对中山大学生态学专业建设课程体系的分析, 并对比我国部分高校生态学专业人才培养目标和课程建设情况, 对生态学专业改革与建设提出了一些拙见, 旨在为我国生态学专业健康可持续发展提供参考。

2 中山大学生态学本科专业人才培养目标、思路和方案

2.1 培养目标

以华南地区极为丰富的热带亚热带生物生态资源为基础, 充分发挥本学科点在教学科研上具有雄厚的

师资力量及生态学实验教学基地等方面的专业优势,将专业建设与人才培养紧密结合,适应国家和地方经济、科技、社会发展对高素质生态学人才的需求,办出专业特色,为国内高校同类型相关专业建设和改革起示范和带动作用。

2.2 培养思路

生态学是一门新兴学科,在世界范围内面临生态环境重大危机特别是全球变化的情况下已成为当前科学研究的一个前沿。它着重研究生物与环境之间的各种关系,特别是生态系统在人类活动干预下的各种运行机制及变化规律。生态学在世界走向可持续发展的今天正发挥着愈来愈重要的作用。另一方面,生态学发展已突破了原来的界限,成为具有生态哲学、生态科学和生态工程等不同层次的科学体系。现代生态学更为关注经济社会中的众多生态问题以及解决途径,许多全球性以及国家的重大建设项目和热点问题无不与生态学的参与紧密结合,有关生态系统监测、生态系统分析以及生态工程在区域经济发展中的应用将发挥愈来愈重要的作用。近年来国家对生态建设与保护的重视程度,进一步展示了生态与生态工程专业发展的美好前景。在解决当前社会问题时,生态学的作用不单纯是作为一个学科参与其过程的探索,并寻求解决方案,其作用还在于它为科学和社会之间架起了一道桥梁,超越了作为其起源的生物学范畴而成为研究生物、环境、资源以及人类相互作用的基础和应用基础科学。

当前,可持续发展已成为各国政府和民众的共识。而生态学对可持续发展的孕育和产生起着至关重要的历史作用。可持续发展的实施,最为重要的是实现人与自然的协调发展。生态学中的许多原理或原则,已成为可持续发展的重要理论基础。而应用生态学的大量成果,包括农、林、牧、渔等生产中长期积累的具有丰富生态学意义的实践经验,都成为今天实施可持续发展的有效措施。随着我国经济的高速发展,我国的环境污染和生态破坏日趋严重,可持续发展已成为各国政府和民众的共识,而生态学对可持续发展起着至关重要的作用。目前,我们比任何时候都需要一大批具有高度社会责任感、创业开拓精神、创新能力和实干能力的高素质生态学人才。

中山大学地处改革开放前沿的广东省,具有雄厚的生态学科师资力量、良好的研究基础和完善的室内及野外基地等优越的办学条件,在生态学领域中具有

承担重大项目的科研能力。通过设立生态学特色专业建设点,将充分发挥我校作为综合大学的办学优势,有效地调动生态学科的研究与教学力量,充分发挥地处华南热带亚热带和面向南海的区域优势,培养出一流的生态学科人才,为我国及广东经济的可持续发展做出应有的贡献。

2.3 培养方案

根据未来社会发展以及经济建设对现代人才的需要,生态学专业重点培养具备复合型知识结构的人才队伍,学生既要掌握扎实的生物以及生态学知识,同时要学习大量的生态学方法和工程设计基础,从而适应各种复杂生态学问题的解决。具体表现在:

(1) 学生在1~2年级主要完成相关公共课、专业基础课、教学实习任务,主要课程有数学、物理及化学等理科素质培育课程,植物学、动物学、生物化学、微生物学、细胞生物学、遗传学、生态学等专业基础课程,以及生物学野外实习、生态学大实验和相关专业课程的生产实习;

(2) 3~4年级主要学习专业课(景观生态学、全球变化生态学、分子生态学、恢复生态学、污染生态学、应用生态学)、专业选修课(生态毒理学、生态学研究方法、统计生态学、生物防治原理与技术、生态规划与工程、湿地植物生理生态学、环境科学、环境生物技术、行为生态学、群落生态学、土壤生态学等)及进入相关教学科研实验室着重学习实验操作技能,侧重于应用、方法以及特定生物类群的生态学分支学科,以培养和拓展学生的专业兴趣,在此基础上使学生主要围绕相关专业方向开展毕业论文的设计、实验及撰写工作。

(3) 针对本校拥有极为优越的野外教学科研基地条件,通过政策引导,吸引高水平教师从事实践环节教学工作,不断改革实践教学内容,改进实践教学方法,加强实验、实习、社会实践、毕业设计(论文)等实践教学环节,保障各环节的时间和效果,把理论教学与实践教学摆在同等重要的位置。

3 国内部分高校生态学专业本科教学课程体系对比

课程教学体系的建设是实现人才培养目标的重要手段,科学、合理的课程教学体系能更好地达到培养学生的目的。《高等学校生态学本科专业规范》(1999)中提

出生态学本科专业教育内容和知识体系由普通教育、生态专业教育和综合教育三大部分共 15 个知识体系构成。在课程设置上,各个学校由于自身发展特色和学科基础不同,在课程设置、教材选择和教学重难点把握方面也千差万别(耿红,2008;吴庆标等,2008)。表 1 总结了国内部分高校生态学本科专业建设目标、主干课程体系和特色课程,对比可以发现,各高校依据各自的地域优势和基础学科优势,都开设了一些特色课程,形成了各具特色的课程体系,如中国农业大学和华南农业大学,在培养目标和课程设置上注重生态学理论的应用;北京大学、复旦大学、兰州大学和云南大学,生态学理论基础扎实,更突出了生态学理论和环境科学的交叉与融合。中山大学则更加具体,突出生态学理论和应用并举,开设了富有特色的景观生态学、恢复生态学、污染生态学以及分子生态学等。

表 1 国内部分高校生态学专业课程体系对比

学校	专业建设目标	主干课程	精品、特色课程
中山大学	培养基础扎实、知识面广,具有从事基础与应用研究或管理能力的高层次人才。学生毕业后除在国内外升学外,还适合在高等学校、科研部门、政府机关、企业等单位从事专业相关管理或科技开发工作	生态学研究方法、分子生态学、景观生态学、应用生态学、恢复生态学和污染生态学等,和植物学、动物学、生物化学、微生物学等课程作为专业核心课程	景观生态学、恢复生态学、分子生态学、污染生态学
北京大学	把生态学科办成既有基础理论,又能解决实际问题的学科,研究和解决我国生态环境方面的重大基础和实际问题,并开展生态教育和普及工作,成为国内最好、国际上有知名度的本科专业	突出生物科学与地球科学、环境科学、信息科学等不同学科相交叉、宏观与微观相结合、室内实验与野外基础训练并重的特点	生物生态学、地生态学、应用生态学
复旦大学	本专业培养具有良好的政治素质和道德修养,具有扎实的环境科学的基本理论、基础知识和基本技能,能在科研机构、高等学校、企事业单位及行政部门等从事环境方面科研、教学、技术开发和管理等工作的高级专业人才	环境学、生态学(及实验)、环境生物学、环境工程学、环境化学、环境信息系统、环境规划与管理、水污染与控制、环境微生物学、产业生态学、城市绿地规划与设计等	生态学、产业生态学、环境学、环境生物学等
中国农业大学	培养具备专业基础理论和方法,能够从事生态环境保护与管理及生态农业、绿色食品、生态产业的开发和经营管理,能够从事区域生态系统分析、评价、规划和设计的高级专业技术人才	景观生态与规划、农业生态学、生态工程与设计、生态管理工程、污染生态学、化学生态、生物多样性导论、分子生态与生物进化、资源环境系统分析等	农业与环境生态工程设计、绿色有机食品生产与管理、农业废弃物资源化利用等
兰州大学	培养具备生态学的基本理论、基本知识和较强的实验技能,能在科研机构、高等学校、及企事业单位及行政部门等从事科学研究、教学工作及管理工作的专门人才	动物生物学、植物生物学、分子生物学、个体生态学、生物化学、植物生理生态学、种群生态学、生态系统生态学、群落生态学	个体、种群、群落和生态系统生态学
云南大学	培养具有坚实的生物学和环境科学基础,全面掌握生态学基础理论、知识和技能的人才,强化生态建设和生物多样性保护的研究与应用能力的训练与培养	植物生态学、景观生态学、污染生态学、恢复生态学、生态工程学、自然资源生态学、城市生态学、人类生态学、生态经济学、产业生态学、生物多样性保护等	普通生态学、人类生态学、生态旅游
华南农业大学	本专业旨在培养德、智、体全面发展,掌握生态学的基础知识、基本理论和基本技能,具备生态学及相关学科领域的科学研究、技术推广、产品开发、专业教学能力,毕业后从事生态农业、生态规划、生态工程、生态旅游、生态环境评价、生态环境保护与建设、生态管理等相关工作的复合型高级人才	普通生物学、环境学、农学概论、普通生态学、农业生态学、生态工程技术及应用、环境经济与生态管理、生态规划学、旅游生态学、工业生态学、生态学综合实验等	普通生态学、农业生态学、生态工程技术及应用、环境经济与生态管理等

注:以上信息均来源于各高校网站

4 中山大学生态学本科专业培养特点

中山大学生态学本科专业设立时间不长,但却发展迅速。从 2003 年获得教育部批准招生,2004 年开始第一批本科阶段招生到 2012 年在全国学科排名中取得与北京师范大学并列第一的好成绩,期间的学科建设成果得到了社会的肯定,也在逐步发展中确立了自身的优势,同时为生态学本科教学和人才培养创造了良好的学术平台和培养环境。

4.1 良好的学术氛围

中山大学生态学系拥有强大的科研团队,目前拥有包括千人计划、新世纪人才、珠江学者在内的 12 名教授

和7名副教授的高水平人才队伍,其中12人为博士研究生导师。教师团队在生物多样性、热带亚热带生态系统、污染生态与恢复生态、分子与进化生态等方面的探究成果颇丰,近年来承担了5项国家自然科学基金重点项目等一批国家及地方科技项目,先后在*Nature*、*Ecology Letters*、*Ecology*、*Journal of Ecology*、*Ecological Engineering*、*Restoration Ecology*、*Global Ecology and Biogeography*、*Plant and Soil*、*PLOS ONE*、*Landscape and Urban Planning*、*Journal of Vegetation Science*、*Journal of Tropical Ecology*、*Ecological Modelling*等国际一流科研刊物发表论文。

可见,中山大学生态学专业具有良好的科研优势,将专业教师在这些方面的科研优势以课程或研究专题等形式引入到本科教育课堂,达到优化课程的目的,这样不仅能让了解到学科最新科研进展,增加学生学习兴趣,引导学生进入专业科研领域探索,还能更好地为学科发展积累优秀人才。在中山大学生态学专业现有课程体系中,由各科研团队带头人开设的针对低年级学生的“现代生命科学进展”课程,生态学各学科带头人承担“分子生态学”、“景观生态学”、“恢复生态学”、“污染生态学”等特色课程,效果良好且具有很好的引导作用。同时,鼓励本科生组成科研团队,在教师指导下开展科研工作,在高年级本科生中,设立专项资金,由专业教师组织学生形成科研小组或者小团队,以小课题的形式引导有意从事专业研究的同学开展探索。

4.2 优越的教学条件

中山大学生态学专业相关实验仪器设施及野外教学基地条件总体达到国内先进水平,在“211工程”和“985项目”建设的实验室基础上,生态学专业还通过学校投入建立了400多万元的生态学教学实验室,并购置了一大批专业仪器和常规仪器。在野外教学基地方面,拥有包括广东黑石顶热带亚热带森林生态系统实验中心、番禺化龙农业生态系统基地、海南岛霸王岭热带森林生态系统定位站、珠海淇澳岛红树林自然保护区等在内的5个实习基地。

4.3 注重实验实践教学

在中山大学生态学专业课程体系中,基础实验课程包括细胞生物学实验、遗传学实验、生物化学实验、

动植物学实验以及微生物学实验,综合实验课程包括研究型实验、生态学大实验和毕业论文等,各门课程分散到从一年级到四年级的各阶段学习中,尤其是专业综合实验课程的设置,具有很好的引导和启发作用。在野外,广东省封开县黑石顶基地是国家教育部投资建立的第一个野外教学科研基地,学生通过实地学习了解当地物种、群落及生态系统特点,并要求每位学生撰写实习报告,对增加学生直观认识、提高专业综合素养有很好的效果。

4.4 重视教材建设

中山大学生态学课程建设在学校、学院和教师的共同努力下,取得了很大进步,编写的代表性教材包括《植物群落学》《植物种群学》《数学生态学导论》《植物群落学实验手册》《植被生态学》《恢复生态学》《现代生物学》《鸟类学》《生物地球化学》等,促进了学科的全面发 展,同时也起到增加学科影响力的作用。

4.5 重视教学方法创新

生态学知识内容较多,思维体系多样,要教好生态学课程,教师不仅要学识丰富,还需要有良好的教学风格。中山大学在教学师资配备上,坚持生态学教授到一线上课,一是教授们具有丰富的教学经验,二是教授们有更多的科研阅历,把自己的研究成果作为教学案例,极具说服力,教学科研相辅相成,使得教学课堂气氛活跃,学生求知的积极性非常强烈,自然教学效果斐然。同时,使用一些现代化教学手段如多媒体等,加上探究式教学、自由教学模式的引入能增加学生的课堂参与度,以增加学生课堂学习兴趣。另外,学校还可以组织教师进行教学比赛,带动和提高教师教学创新热情。

4.6 重视人才培养质量

中山大学生态学本科专业属广东省重点学科,现每年培养毕业生60名,学生毕业情况良好。2009—2011届保送免试研究生都保持在25%以上,学生以良好的专业素养和知识水平,广受国内各名牌高校和中科院的欢迎,本科毕业出国申请成功率也很高,每年读研率均保持在60%以上,他们相继在国际权威生态学刊物*Ecology Letters*、*Global Change Biology*、*Function-*

al Ecology 等发表文章, 产生了良好的学术影响。同时, 进入社会的学生也广受称赞, 学生毕业就业率均比较理想。

5 生态学专业本科课程体系改革的建议

好的专业教学体系, 应该同时兼顾学校发展、专业优势建设和对学生能力的培养等诸多方面。高校教育改革必须具备开放的心态, 多向外界学习(唐睿明等, 2010), 同时要注意保持自身的办学特色和优势。在确立人才培养的目标时, 要逐步建立适应社会市场需求的学科体系(顾祝文, 2010), 合理设置课程。在学生能力培养上, 要培养学生自主学习能力和注重对学生实践能力的培养。在未来发展中应重点强调:

(1) 本着相互协调发展、综合提高的思想, 注重学生素质教育, 将传授知识、培养能力与提高素质融为一体。

(2) 树立学生是教学活动的主体, 重视学生独立学习能力和创新精神培养的思想。

(3) 拓宽专业口径, 增强人才培养适应性。

(4) 树立理论联系实际, 强化实践教学的思想, 加强学生实验技能能力的培养。

(5) 在统一要求与个性发展的关系上, 树立人才培养模式多样化以及加强因材施教, 促进学生个性发展的思想。

6 总结

纵观中山大学生态学近十年的发展, 学科建设、师资力量以及本科教学体系建设都取得了较好的成绩, 但生态学科要保持健康持续发展, 必须做到培养工作要适应社会发展的需要, 专业基础知识扎实、综合能力强的学生才能为社会作出贡献。专业建设方面, 要更多借鉴国内外同类型专业发展经验, 明确自身学科特色和优势。在课程建设方面, 中山大学等研究型大学要以科研带动教学的发展, 多开设特色课程; 注重实验课和野外实习, 提高学生动手能力; 注重多学科能力的培养, 提高学生的综合素质; 同时, 要改进课程教学方式, 提高学生学习效率。

参考文献

- [1] 顾祝文. 浅析新形势下高校教育改革的方向 [J]. 黑河学刊, 2010, 159 (11): 120-121.
- [2] 唐睿明, 王棣华. 浅议高校教育改革 [J]. 山西财经大学学报 (高等教育版), 2010, 13 (1): 72-75.
- [3] 耿红. 生态学教学改革的几点思考 [J]. 安徽农学通报, 2008, 14 (13): 190-191.
- [4] 吴庆标, 赖家业, 庄嘉, 等. 生态学专业教学改革与思维创新 [J]. 广西大学学报 (哲学社会科学版), 2008, 30: 76-77.

(责编 高新景)