



刘志华,张少良.景观生态学的教学体系构建与实践[J].黑龙江农业科学,2019(6):170-173.

景观生态学的教学体系构建与实践

刘志华,张少良

(东北农业大学 资源与环境学院,黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要:景观生态学的教学在我国高等农业院校中普遍存在着教学目标不明确、理论教学与实践教学脱节等问题。针对这些问题,本文提出以综合能力培养为目标、以培养思维理念、掌握研究方法和强化实践为核心的景观生态学教学体系。从教学体系构建的指导思想出发,将课程的核心理论、空间分析技能与实践相结合,构建8个主要的教学单元,辅以实践教学,从能力培养和知识体系打造双目标景观生态学课程体系。旨在提升高等农业院校人才培养质量,在专业技能培养的同时,达到提高学生创新能力的目的。

关键词:景观生态学;教学体系构建;实践教学

1939年德国区域地理学家 Troll 根据欧洲区域地理学和植被科学的研究,提出景观生态学的概念,随着研究的不断发展,景观生态学逐渐广泛地应用在许多自然科学研究和生产实践过程中^[1-2]。景观生态学具有较强的交叉性和融合性,应用广泛等学科特点。目前,景观生态学已经成为高等院校生态学、地理学、林学、园林及城市规划、水土保持、环境科学、资源和土地开发利用等相关专业的必修或选修课程^[3-5]。因此,需要加强景观生态学的教学,特别是对教学体系进行系统性构建。本文以东北农业大学生态学专业景观生态学本科教学为例,探讨以能力提升为目标,以培养思维理念、掌握研究方法和强化实践为核心的景观生态学教学体系,从教学体系构建的原则、目标和教学内容等方面探讨景观生态学本科教学体系,旨在为高等农业院校景观生态学的课程教学提供参考,培养出能力强、符合社会需求的专业人才。

1 景观生态学课程体系构建的基本原则

景观生态学的课程教学过程中,首先要坚持系统性和整体性的基本原则。东北农业大学生态学专业的学生在开始学习景观生态学课程之前,已经对生态系统内部生物与生物、生物与环境之间的关系有所了解,包括生态系统内部的垂直关系、水平关系、时间关系等,但对不同尺度研究对

象的关系涉猎较少,更缺乏大尺度上(景观水平)认识生态格局和过程的理念、方法和技术。因此,在景观生态学教学过程中,需要加强生态学理论与景观生态学理论的整体性原则,围绕“尺度”这一思维理念,培养学生从景观尺度认识生态系统的服务功能,并培养学生以宏观的角度发现问题、分析问题和解决问题的能力,逐步实现能力提升。

2 景观生态学课程体系构建的总体目标

以能力培养为总体目标的前提下,将景观生态学课程目标体系分成如下几部分:一是掌握景观动态的主要驱动机制,主要包括从不同尺度上认识景观格局和过程之间的关系和辨识景观格局变化的主要驱动因子,同时提升学生分析及解决问题的能力;二是掌握常见的生态学空间分析方法,提升解决问题过程中的技术手段;三是理解景观多重价值的表达与景观规划和管理的关系,培养学生从不尺度分析生态学问题,并能够从合适的角度利用合适的方法解决这些生态学问题。

3 景观生态学理论课程内容构建

景观生态学本科课程教学内容包括8个主要单元。前6个单元为“基础理论”部分,其中前2个单元着重理论和概念,讲授为主,讲解过程贯穿“尺度”理念,正确理解“异质性”的生态学意义,达到让学生建立系统性、整体性的思维理念;第三单元到第六单元,讲授与实践结合,结合“3S”技术,特别是借助遥感工具获取大时空数据的技术手段,重点培养学生在特定尺度和等级条件下认知景观生态格局、过程、功能和动态变化;最后2个单元为“实践应用”部分,实践为主,结合具体实例,系统掌握景观生态分类、评价、规划、管理的原则和方法。如表1所示,具体课程体系构建过程如下:

收稿日期:2019-02-15

基金项目:东北农业大学大北农学者计划基金(JYXRRK2018016);国家自然科学基金(41301316)。

第一作者简介:刘志华(1979-),女,博士,副教授,从事生态教学与研究。E-mail:zhihua-liu@neau.edu.cn。

通讯作者:张少良(1980-),男,博士,教授,从事生态教学与研究。

表 1 东北农业大学景观生态学理论课程体系

课程单元	主要知识点	教学方法	实践环节	能力提升目标	学时分配
Course	Main knowledge	Teaching	Practice link	Ability	Allocation
unit	points	method		improvement	of hours
				goals	
景观生态学的概念 和发展历程	景观、景观生态学、斑块-廊道-基质模式、异质性、尺度等	多媒体教学、 案例教学		激发兴趣	2
Concept and development of landscape ecology					
景观生态学的 理论基础	等级理论、地域分异理论、 岛屿生物地理学理论、复合 种群理论、渗透理论	多媒体教学、 案例教学、课 堂讨论	案例分析 尚义县景观生态分类	系统性、整体性 思维构建	6
The theoretical basis of landscape ecology					
景观生态要素	斑块、廊道、基质的内涵	多媒体教学、 案例教学、课 堂讨论、实践 调研	实践 1 利用遥感影像,结合调查,通过监督分 类划分为若干个土地利用单元类型。利用景 观要素的定义,判定景观内斑块和廊道,描述 景观格局,分析各景观要素的起源。依据基 质的判定标准,确定景观基质;计算景观中河流 和道路廊道的连通性,通过 r 和 a 指数找到景 观中关键节点。	多角度观察问 题的思维构建 与实现	10
Landscape ecological elements					
景观生态格局	景观的空间格局、粒度和对 比度、景观多样性、景观边 界与生态交错带	问题导向式 教学、多媒体 教学、案例教 学、课堂讨论	实践 2 结合“实践一”转化的 Grid 格式土地 利用数据,借助 FRAGSTATS 软件计算景观格 局指数,评价不同等级水平景观格局特征和生 态学意义,分析景观格局形成的主要驱动 机制。 实践 3 重点讲解“反距离权重插值”和“普通克 里格插值”理论和适用条件。采用随机采样法 测定野外实际区域土壤水分和温度值,通过插 值获得区域土壤水热空间分布格局图,结合区 域土地利用格局分析影响区域水热空间分布 的驱动机制。 实践 4 利用完全基于 ArcGIS 的 USLE 模型 模拟同一流域不同时期土地利用不同情况下 土壤侵蚀模数的空间分布格局,对比多个时期 侵蚀模数之间的差异,揭示土地利用改变后土 壤侵蚀空间动态变化过程。	提升多角度分 析问题能力和 实践动手能力	2
Landscape ecological pattern					
景观生态过程和功能	景观中能量、物质和物种运 动的机制、景观中的物种运 动、景观中的物质迁移、景 观中的人文过程、景观中的 干扰	问题导向式 教学、多媒体 教学、案例教 学、课堂讨论	实践 5 采用室内模拟的方法,确定干扰规则, 干扰后景观变化规则,然后设定不同干扰频率 和干扰强度,研究其对景观格局变化的影响。 采用室外和室内模拟的方法,模拟不同火烧强 度和频率条件下,自然植被恢复速率和恢复结 果之间差异,对物种多样性的影响。	提升系统性分 析问题的能力	6
Landscape ecological processes and functions					
景观动态变化	景观稳定性、景观动态与干 扰、景观变化的驱动因子、 景观变化的生态环境效应、 景观变化的空间过程和模 式、景观变化的定量表述	问题导向式 教学、多媒体 教学、案例教 学、课 堂 讨 论、实践调研	实践 6 以大学校园为景观研究对象,通过遥感 影像解译,结合实际调查,结合校园土地利用、 土壤种类、水文、小气候、交通、文化、人员流动 等对校园进行景观生态分类与评价。	学生分析问题 特别是分析问 题的多角度视 角建立	6
Landscape dynamic change					
景观生态分类与评价	景观生态分类、景观适宜性 评价、景观生态系统健康评 价、景观安全格局评价、景 观生态系统的文化、美学评 价、景观生态评价案例	多媒体教学、 案例教学、课 堂讨论、实践 调研	实践 7 结合实践 6 内容,基于景观生态分类和 评价前提下,依据规划目的,借助 ArcGIS 软 件利用“千层饼”和栅格计算等方法对整个校 园进行短时期的景观生态规划,突出主题。	实际操作技能 的提升和多角 度分析问题能 力的强化	2
Landscape ecology classification and evaluate					
景观生态规划与设计	景观生态规划的含义、景观 生态规划的步骤、景观生态 规划模型、景观生态规划 案例	实践调研、课 堂讨论		实际操作技能 的提升和多角 度分析问题能 力的强化	6
Landscape ecological planning and design					

3.1 课程教学思路及内容的凝练

景观生态学的教学从基本概念出发,构建整体性和系统性分析模式,将全部内容拆分成教学体系中的各个环节,并根据每一单元教学目标和能力目标,既相对独立,又紧密结合。如景观生态学的概念和发展历程部分,从景观、景观生态学、斑块-廊道-基质模式、异质性和尺度出发,在讲授景观生态学发展历程时,通过对比欧洲、北美和我国景观生态学学派的观点,在全面介绍学科产生的背景、发展趋势和主要应用领域的同时,构建尺度框架,并通过尺度将景观生态学的各个知识点串联起来,实现学生兴趣的激发和尺度框架的搭建,为进一步学习奠定基础。

3.2 教学单元设计及教学方法的改进

景观生态学主体教学内容分成以基础理论为核心和以实践为核心两个部分,其中,基础理论部分包括景观生态学概念和发展、景观生态学的理论基础、景观生态要素、景观生态格局、景观生态过程和功能、景观动态变化6个主要单元;实践环节包括景观生态分类与评价、景观生态规划与设计两个单元,每个教学单元各有侧重,将主体内容进行讲授的同时结合实践内容,全面提升学生理论素养和实际操作技能。具体各单元的教学如下:

3.2.1 景观生态学的概念和发展历程 在明确概念的基础上,介绍景观生态学的发展历程。如在讲授景观生态学发展历程时,通过对比欧洲、北美和我国景观生态学学派的观点,全面介绍学科产生的背景、发展趋势和主要应用领域,不断激发学生的学习兴趣,从外在推动式学习转向内在驱动式学习,提升自主学习能力。

3.2.2 景观生态学的理论基础 通过课前预习、课上讨论及课后复习的方式强化景观生态学的理论基础。重点讲述地域分异理论、岛屿生物地理学理论、复合种群理论、等级理论、渗透理论(结合景观连接度概念),结合实例讲解“源-汇系统理论”的新思路;删掉与其他课程的重复部分——系统论内容。理论基础部分内容需要与实践相结合,通过案例分析将理论知识切实与实践联系在一起,加深对基础理论的理解。

3.2.3 景观生态要素 重点内容包括斑块、廊道、基质的内涵,为后续内容奠定基础;结合图例和实例介绍各景观生态要素的典型特征,并详细分析景观要素的“相对异质性”与“相对均质性”之间、“斑块”与“景观”之间的对应关系。该部分内容需要学生进行实践验证,即利用遥感影像资料进行生态景观要素的划分、描述及分析。

3.2.4 景观生态格局 重点内容为地质地貌和地带气候是景观格局形成的物理模板,在此基础上人类活动、生物生命过程与土壤相互作用形成各类相适应的景观格局,并受尺度变化的影响。着重指出景观格局的形成、特点,斑块化形成机制、特点和生态进化效应,以及如何量化研究和分析景观格局,特别是景观的对比度、多样性和异质性。帮助学生理解景观指数的计算和应用,指出其生态学含义的不确定性。鼓励学生夯实基础,努力探索、构建新型景观指数。掌握常见的景观空间分析方法,特别是地统计学空间分析方法,并结合具体实例详细讲解反距离权重插值和普通克里格插值理论。

3.2.5 景观生态过程和功能 重点结合景观生态学基本理论讲述特定尺度下景观格局与生态流之间的相互作用关系。理解如何利用景观生态学基本概念和理论研究景观中的能量流、物质流、物种流、信息流等流动过程,结合实例激发学生对景观生态过程研究的兴趣。掌握常见干扰的种类、性质和生态效应,明确不同干扰可能产生的结果,景观演化的人类主导性,即人类文化与景观建设、农田景观、城市景观、乡村景观、城乡过渡景观的关系。介绍小的空间尺度借助长期观测、大空间尺度借助复合模型时研究景观格局与生态过程关系的重要手段。掌握景观格局的生产功能、生态功能和服务功能,特别是服务功能的评价方法和意义。

3.2.6 景观动态变化 重点理解景观稳定性的相对含义以及与尺度之间的关系,能够定量揭示景观的稳定性水平。了解景观变化的基本类型、空间过程及其变化模式。认识到景观变化是人类活动和自然过程双重影响的结果。讲解特定尺度下干扰对景观格局和功能变化的影响,了解景观变化的主要驱动因子,并理解景观变化对生态环境的影响。基于景观组分边界特征分析景观破碎化过程的成因和生态效应,可以从斑块数量、形状和内部生境理解景观破碎化过程。认识生态过程需综合分析景观边界数量、长度、景观要素形状、分维特征、景观多样性和复杂性等指标。明确景观稳定性与景观生态安全的关系,并能够运用景观生态学基本原理维持景观稳定性。了解景观生态变化动态模拟的主要步骤、常见模型,以及模型的优、缺点。

3.2.7 景观生态分类与评价 重点掌握景观生态分类的原则、方法,景观生态评价的种类和具体步骤,明确景观生态分类与评价受个人知识背景影响,其分类评价的最终目的是方便研究,方便景

观生态规划与生态管理。景观生态评价是本章中的重中之重,包括景观生境适宜性、景观生态服务和景观美学评价等。了解景观生态评价的内涵、内容、指标、步骤和方法等。

3.2.8 景观生态规划与设计 景观生态学基本概念和理论的理解是景观生态规划与设计的基础。了解景观生态规划和设计的概念、原则、目的和任务。熟悉景观生态规划与设计的内容、方法和步骤。讲解景观生态规划的种类和类型,明确景观生态规划的特定内涵和主要应用领域。在掌握景观生态分类与评价的基础上,对景观进行生态规划。在景观规划过程中,要依据实际情况,以景观生态学基本概念和理论为基础,重在“生态功能”方面的系统规划,特别是对生物多样性保护和服务功能。在景观设计方面,应考虑斑块大小、形态、类型、位置、边缘和数量等指标,考虑廊道数目、曲度、构成、宽度和形状等指标。熟悉自然保护区的规划内容和设计方法,了解城市绿地、湿地、乡村景观规划的内容、方法和步骤,掌握区域生态旅游开发的基本模式和旅游区规划设计的途径。

3.3 农业院校景观生态学本科课程教学体系的效果

东北农业大学通过几年的“景观生态学”教学体系的实践,逐步形成了以课堂教学和实践教学相结合的教学模式,运用讨论式教学、参与式教学等教学方法,培养学生构建景观生态学思维模式,通过精心设计的教学内容,配合相应的实践环节,促进知识技能的融会贯通。课程以学生分析方法理念提升和分析技术、实际操作能力提升为最终提升目标,并将这两方面的目标有机结合在各单元的讲授过程中,通过每一单元的小目标实现推动最终能力目标的综合提升。从第一单元的概念入手,为学生搭建系统性、整体性的思维模式,进

而通过基础理论部分的讲解,为整体性思维模式增添血肉,并在最后两个单元的实践环节将基础理论框架与技术充分融合,增加整体契合度和应用性。通过实践该课程体系,学生在完成课后作业和实践内容之后,对专业知识的理解度明显提高,对不同尺度的生态思维理解力提升。与传统方法相比,该课程体系的教学效果有了显著改善,基本实现了课程设计的预期目标。

4 展望

景观生态学是一门发展中的学科,其理论体系的完善有待于景观生态学领域研究的不断深入,以及相关领域理论和技术的不断渗透。因此,景观生态学课程必将会被越来越多的专业选为专业基础课程、专业必修课程或专业选修课程。景观生态学的教学需要根据专业特点设计的本科生教材,以便知识点结构和难易程度的把握。另外,针对本科生教学应该从入门讲起,侧重理论和实践的结合,深入浅出,难易适当,增加应用实例介绍,培养学生自觉地运用景观生态学的理论和方法来分析和解决实际问题。只有在理论教学和实践教学紧密结合在一起,才能实现景观生态学课程的理论教学目标和能力提升目标,培养出符合社会需求的生态学人才。

参考文献:

- [1] 郭建国. 景观生态学-格局、过程、尺度与等级[M]. 北京:高等教育出版社,2000.
- [2] 傅伯杰,陈利顶,马克明,等. 景观生态学[M]. 北京:科学出版社,2011.
- [3] 何东进,洪伟,吴承祯,等. 景观生态学精品课程建设与教学改革研究[J]. 高等农业教育,2011(8): 51-55.
- [4] 覃林,谭玲,庄嘉,等. 景观生态学课程研究型教学模式探讨[J]. 教育教学论坛,2013(8):68-70.
- [5] 滕明君,王鹏程,徐永荣,等. 农林院校硕士研究生景观生态学课程教学改革探讨[J]. 湖北林业科技,2018,47(3): 33-37.

Construction and Practice of Teaching System on Landscape Ecology

LIU Zhi-hua, ZHANG Shao-liang

(College of Resources and Environment, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China)

Abstract: Landscape ecology teaching in agricultural colleges and universities in China generally has some problems, such as unclear teaching objectives, disconnection between theoretical teaching and practical teaching. In view of these problems, this paper put forward a teaching system of landscape ecology, which aimed at cultivating comprehensive abilities, cultivating thinking ideas, mastering research methods and strengthening practice. Starting from the guiding ideology of the construction of the teaching system, combining the core theory, spatial analysis skills and practice of the curriculum, eight main teaching units were constructed, supplemented by practical teaching, and a dual-objective landscape ecology curriculum system was built from the ability training and knowledge system. The aim is to improve the quality of personnel training in agricultural colleges and universities, while training professional skills, to achieve the goal of improving students innovative ability.

Keywords: landscape ecology; construction for the teaching system; practice teaching