

实践教学

“区域环境与资源调查”综合实习平台的构建与实践优化

张红梅, 陈孝杨, 叶玉婷, 王校刚

安徽理工大学 地球与环境学院, 安徽 淮南 232001

摘要: 综合性野外调查实习是专业教学的重要组成部分, 是高等院校设置的必修课程之一, 地学类专业人才培养的重要环节。“区域环境与资源调查”实习课程是一门综合性较强的专业实践课程, 课程的设置为全面培养学生野外调查能力、巩固学生专业知识, 较好完成毕业实习及毕业论文奠定了基础。本文从实习的必要性和实习背景需求分析, 确定实习地点、内容、方法与技术路线, 从而提出一种新的“课堂理论知识—视频与图片展示—虚拟实习体验平台—实地野外调查—内业整理”实习模式, 以求取得更好的实习效果。

关键词: 区域环境与资源调查; 实践教学; 综合实习; 虚拟实习平台

中图分类号: G642

文献标识码: A

文章编号: 1006-9372(2017)04-0050-4

DOI:10.16244/j.cnki.1006-9372.2017.04.014

Title: Construction and Optimization of Comprehensive Practice Platform for Regional Environment and Resources Investigation

Author(s): ZHANG Hong-Mei, CHEN Xiao-Yang, YE Yu-Ting, WANG Xiao-Gang

Keywords: regional condition and resources investigation; practice teaching; comprehensive practice; virtual practice platform

一、“区域环境与资源调查”课程设置的必要性

安徽理工大学地球与环境学院开设的“区域环境与资源调查”专业实习课程是自然地理与资源环境专业本科生在完成相关专业理论与实践课程后开设的一次综合性实践教学, 是将前期开设的专业理论课程知识运用到野外实践中, 故与其他课程设置应遵循科学性、系统性、衔接性关系。其实习的目的是增强学生对区域环境分析与资源利用知识学习的兴趣, 提高学生掌握环境监测技术与分析理论能力, 从城市功能、区域资源的开发与利用、环境问题等方面, 让学生学习、掌握调查的过程和方法, 为今后学习和工作打下良好的实践基础。

二、实习背景需求分析

1. 实习地点选择

本次区域环境与资源调查实习地点在安徽省

六安市周边地区和淮南市境内, 实习时间为三周时间。实习地的综合性、典型性、可达性、路线确定性, 指导老师对区域的熟悉程度和学生对区域实习地点的认知程度等均影响到实习的效果。

淮南市为我校所在城市, 其南邻六安市。两个城市是我校地矿相关专业实践的两大实习基地。在此实习的专业有环境工程、地质工程、水文与水资源工程、勘查技术与工程专业等。教师对实习地点的熟悉程度较高, 在该区域有较多的实践教学成果^[1], 同时其科研成果也颇为丰富。实习地点是集教学实践、科学研究和生产应用为一体的天然实践平台。

实习地点处于我国淮河—秦岭南北气候过渡、华南和华北板块地质交界区域(表1), 具有南北自然地理与人文环境的代表性和典型性, 区域空

收稿日期: 2017-08-06。

基金项目: 安徽省省级教学研究项目“基于团队学习的工科类专业核心课程互动教学模式研究与实践”(2012jyxm208); 安徽理工大学2016年度本科核心课程“综合自然地理学”建设项目(2016hxkc072); 安徽理工大学重大教研项目“土地资源调查综合实习课程的建设与实践研究”(2014zdxm031)。

作者简介: 张红梅, 女, 讲师, 主要从事煤矿地质与环境、资源调查与评价、遥感与GIS等方面的教学和研究工作。

投稿邮箱: www.chinageoeducation.net.cn 联系邮箱: bjb3162@cugb.edu.cn

引用格式: 张红梅, 陈孝杨, 叶玉婷, 等. “区域环境与资源调查”综合实习平台构建与实践优化[J]. 中国地质教育, 2017, 26(4): 50-53.

表 1 淮南市与六安市区域环境对比情况

城市	地质构造	地形地貌	气候水文	土壤-植被	资源禀赋与利用	区域环境
淮南市	华北地层区—淮河地层分区；中朝准地台、淮河台坳、淮南褶皱断带东部的淮南复向斜	江淮丘陵与黄淮平原的交界处，兼有平原和丘陵；淮河由西向东横穿全市，淮河以南为丘陵，淮河以北为淮北平原	北纬 32°40′，四季分明，年平均气温 16℃，年平均降雨量为 969 毫米，属大陆温带半湿润季风气候区；最大的地表水为淮河，支流有东淝河、窑河、西淝河、泥黑河等，湖泊众多；采煤塌陷积水范围大	淮南地区土壤随淮南矿业的发展污染趋势增大；灰场或矸石堆附近的土壤高于淮南矿区土壤元素值，如 Cu、Cd、Pb、As、Hg。植被覆盖主要为农作物	煤炭资源丰富；此外，还有高岭土、石灰岩、白云岩、磷矿、含钾岩石、陶粒页岩、砖瓦黏土、地下水、矿泉水等资源。淮南地区的矿产都是沉积成因的	主要地质灾害有：采矿塌陷、岩溶塌陷、崩塌和滑坡及地面沉降；环境地质问题有：矸石与粉煤灰堆积、垃圾堆放污染、土壤与水体重金属污染、大气污染等
六安市	扬子地层区—大别山地层分区；构造为合肥—六安凹陷构造单元的南西边缘地带	大别山北坡面向淮北平原的斜面上，西南高，东北低，有山地、丘陵、岗地和平原四个地貌类型	北亚热带的北缘，湿润季风气候。区域地表水与地下水资源丰富，包括淠河、史河、杭埠河三大河流，佛子岭、磨子潭、响洪甸、梅山、龙河口、白莲崖六大水库，和国内外知名的水利枢纽工程等	北亚热带常绿阔叶林植被带、皖中落叶与常绿阔叶混交林地带，维管、被子、种子植物属种丰富，森林覆盖率高，茶园面积较大，农副产品居全省前列	地壳运动比地壳运动较活跃的地区，是成矿条件较好的区域。矿产资源的特点是总量大，品种多。六安市以融红色、绿色、古色为一体的旅游产业特色鲜明	植被覆盖度高，水资源丰富，水资源开发利用程度高；以生态城市与生态旅游为导向，林业资源、红色旅游、古文化旅游资源利用程度高

间上连续，自然环境、地质构造和人文文化的区域环境差异明显，两个城市禀赋的资源条件差异亦很明显^[2-3]，为“区域环境与资源调查”提供了很好的学习对比条件。

2. 现有实习模式存在问题

当前“区域环境与资源调查”实习多为传统模式：定点定项内容，区域综合性实习欠缺；教师讲解灌输模式；认知、考察性实习多，探索应用性实习少等。这种以教师为主导的语言灌输与理论传授的教学模式，对于学生掌握教学内容和实现教学目标效果不佳，致使学生缺少理论与实际地理现象紧密联系的条件，导致学生学习兴趣与积极性不强。

三、“虚拟体检平台”与实习模式的构建

针对上述问题，笔者提出如下实习模式图（图 1），以“课堂理论知识—视频与图片展示—虚拟实习体验平台—实地野外调查—内业整理”为路线，强化相关基本知识、理论和方法的培训，帮助学生构建区域环境与资源调查知识体系，培养学生对现象和规律分析、局部和整体把握、实际和理论结合应用的地学素养能力的培养。

1. 室内培训阶段

首先，应确保学生明确实习目的、任务、内容和预期成果。收集实习地的自然和人文资料；调查区域水资源、土地资源、矿产资源等资源的开发与利用；了解实习地历史沿革与人文历史。其次，为让学生对于实习地区有更直观更充分的提

前认识，采取视频和图片展示和虚拟平台上机体验两种方式。最后，学生通过实习前动员与课程学习，了解野外调查过程和方法、室内试验内容、“资源调查与制图”的基本原理和基本技能，主要做好实习前的理论知识和方法、技能的学习。

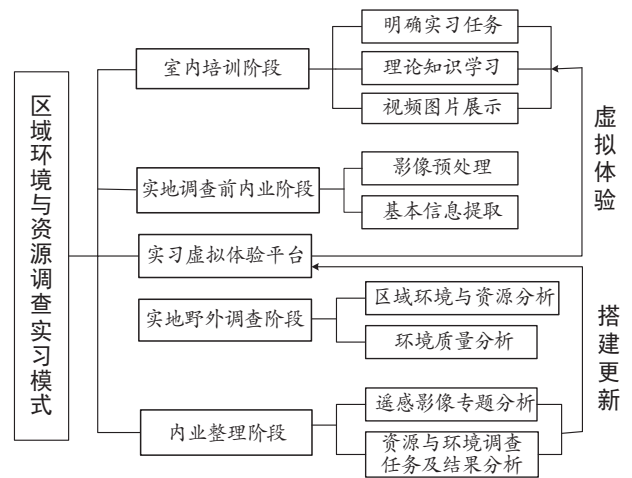


图 1 “区域环境与资源调查”实习模式图

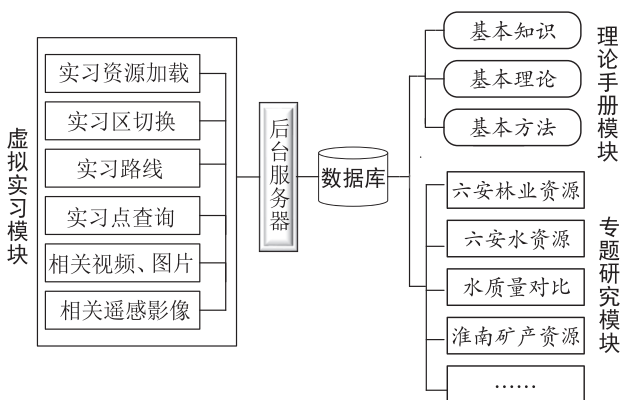
2. 实地调查前内业阶段

野外调查前的室内整理与分析工作是完成课程学习的必不可少部分。如准备淮南市和六安市遥感影像图、土地利用现状图等；影像数据室内预处理：提取不同年份、不同时相的水系、植被、道路矢量图等，绘制城市地图；提取 DEM 分水岭和流域。为研究实习地在近些年随工业煤炭资源等开采、自然条件改变以及人类活动影响等所引起的水系、植被的时空演变做出准备。

3. 实习虚拟体验平台

将区域环境与资源调查实习的目标、内容、任务要求按照研究性教学认知规律整合,在后期的实习教学中,不断完善区域影像地图、数字高程数据和属性数据库,在此基础上完成立体影像地图的三维适时属性数据调取系统,并可展示内业整理阶段的专题演示,将此平台运用至学生野外实地调查前的体验学习中,以期达到最佳教学效果。

实习虚拟平台依据实习需求分析为背景,集成3S技术、3D模型构建、数据库等相关技术,从而构建一个以文字、图片、视频、遥感影像、虚拟野外实习场景等一体化的虚拟实习平台。该平台结构如图2所示,将实现虚拟实习、理论手册、专题研究三大模块。虚拟实习和理论手册模块将有效应用于室内培训阶段,使得学生对实习地的地质构造、环境状况、自然地理景观和当地人文地理景观进行提前认识了解,总结归纳出实习地的地质、地貌、气象、水文、土壤、动植物与区域资源的成因。专题研究模块是学生后期完成的相关专题研究成果、表格、影像的录入,如进行六安区域丰水、枯水期的地表水体的变化研究、植被的年内或年际的变化研究、淮南煤炭开采沉陷积水区变化或复垦情况研究等,进一步更新充实实习虚拟体验平台的内容,并加强学生对现象和规律、局部和整体、实际和理论的时空地学素养的掌握能力。



4. 野外实地调查阶段

(1) 区域环境和资源分析。

自然环境:地理位置、范围、行政边界、面积、地质地貌、水文与气候、土壤资源与土地利用、植被种类与植被覆盖、生态系统与区域环境、

矿产资源、水资源、林业资源、生物资源、土地资源等。区域大气、水、土壤环境质量现状与分析等。

人文环境:区域的产业、社会经济、科技教育、城市规划、历史沿革、地方发展政策方针等调查与评价。

其中,六安市的调查重点为林业资源、水资源、矿产资源、土地资源和旅游资源调查等。淮南市调查重点为矿产资源、水资源、土地资源、旅游资源、开采沉陷与岩溶塌陷调查与矿区生态恢复调查等。

(2) 环境质量分析。

对自然环境和人文环境质量及其保护现状进行调查。调查应在分析已收集资料基础上,进行现场调查或实验室测试分析,要注意调查内容的相关性、全面性和数据表达的科学性。实习内容不能仅仅局限于单纯性的对象描述,应更多地关注过程与格局、人地关系、对象的时空变化及其驱动力和地球系统的预测等方面的探讨与研究^[4]。从地球系统的动态性、综合性和系统性方面激发学生的思考,从而得到巩固理论知识,综合地应用所学知识的效果。紧密联系环境质量调查与资源禀赋和利用的关系,由静致动、由今推古,预测未来发展的趋势。

5. 内业整理阶段

该实习的内业工作主要是撰写实习报告、实习日记和实习市影像图、属性数据的处理。通过野外调查前的室内整理与分析工作所获得的处理后的数据,进行进一步的专题研究,如利用遥感技术提取六安区域丰水、枯水期的地表水体的变化情况,植被的年内或年际的变化情况;淮南市近30年由于煤炭开采沉陷积水区变化或复垦情况分析;六安市和淮南市水质现状对比分析,从而总结目前我国在资源开发与利用中存在的问题,启发学生考虑采取如何积极可行的措施来促进生态环境保护与资源的可持续开发利用。

资源与环境调查分析中的水质监测须带回实验室进行测定,每种水样设置一平行实验。水质监测内容主要包括:pH值、水的总氮、固体颗粒、水中悬浮物等指标。水质评价采用单因子评价法,并辅助污染指数法可作为补充,灰色评价法和模糊数学法,作为参考。

四、实习方法与技术

资源的多样性决定了调查方法的多样性,因

此必须综合归纳出共性的方法作为主要的调查方法，以用于研究资源的形成条件、组合状况、分布规律及其与地理环境关系等^[5]。

资源调查采用以实地（现场）考察或调查为主，多种方法与技术相结合的综合调查的方式。如资料收集分析法、现场测绘、采样调查、野外观测、试验室测试分析^[6]、室内解译与制图方法等。现代调查技术有网络通讯、GPS 定位系统、遥感技术、GIS 等方法与技术等^[7]，各种方法的综合、灵活应用为提高调查的工作效率，全面地探索大范围的资源问题提供了基础。野外调查是基础，是资源调查中最常用而且最为有效的一种调查法；野外作业与室内分析应相互结合，是获取资源信息的主要途径；不断地融入新方法和新技术，是资源调查发展的趋势^[8]。

五、实习组织

实习过程中学生积极性的调动、实习内容的合理安排、实习内容的指导方式等细节均影响着实习完成的效果。实习的最终目的是让学生理解区域环境与资源利用之间的关系，以便于合理利用资源和保护环境，达到社会、经济与自然的协调发展。应用已学的知识、技术、方法解决区域特定的问题是实习最终的目标。组织学习上有教材（实习指导书）自学、老师专题讲解、视频与图片资料展示、分组室内准备、实习讨论与成果汇总等方式。

为调动学生的自主学习意识，在实习态度、专业素质、实习讨论与交流、团队合作、实习任务完成量和实习效果方面建立学生成绩定量评价标准，在各个环节充分调动出学生的积极性。

通过任务分解驱动、分工与合作完成实习内

容。若其中一组完成质量较差，将最终影响实习汇总数据的正确性或完整性。要较好地完成任务，组间首先要协调完成数据源的时相性（年份和月份），比较并确定提取的方法和精度保证；动态或静态的 GIS 提取方法、数据汇总的表达形式；水质提取的内容与提取方法等。由于实习时间控制，若由每组完成全部的实习任务是不现实的，因此在完成具体任务时，大家在相互学习、沟通、分工合作过程中，锻炼了自己的动手能力，加强了团队合作的意识，提高了解决具体问题的能力。

实习线路设计采用“以点连线-以线控面”的方式，可以节省实习时间、经费和精力等，这就要求指导老师在实习前精心设计实习线路与实习内容的关系，实习内容既能循序渐进、又能综合全面。

六、结语

区别于传统的课程教学，综合性野外实习给学生提供了广阔的想象空间，使思考对象具体化。在进行野外教学过程中，也会有着如经费不足、时间不够、学生安全等各方面的考虑，因此，在后期的实习教学中，不断完善区域影像地图、数字高程数据和属性数据库，在此基础上完成立体影像地图的三维适时属性数据调取系统，建立一套“虚拟实习体验平台”。运用该平台将“课堂理论知识—视频与图片展示—虚拟实习体验平台—实地野外调查—内业整理”进行有机地整合，并不断地更新与完善实习体验平台的内容，以便取得更好的实习效果。同时，通过该实习平台的构建，完善平台体系设计、内容设计、界面设计、互动方式设计、体验设计与优化等，为其他相关专业类似实习的教学实践提供借鉴。

参考文献：

- [1] 刘文中，郑建斌，陈健. 淮南及邻区地质认识实习基地教学资源评述 [J]. 中国地质教育，2015，24（2）：62-65.
- [2] 谭绿贵，王本伟，李光耀，等. 生态文明视野下的六安市矿产资源开发利用之对策探讨 [J]. 皖西学院学报，2011，27（5）：70-75.
- [3] 李典友，李婷婷，李小刚，等. 安徽（六安）大别山国家地质公园生态旅游资源及开发利用 [J]. 安徽农学通报，2013，19（6）：150-151，155.
- [4] 傅伯杰，冷疏影，宋长青. 新时期地理学的特征与任务 [J]. 地理科学，2015，35（8）：939-945.
- [5] 李永军. “国土资源调查方法”教学指导思想的探讨 [J]. 中国地质教育，2010，19（1）：95-100.
- [6] 赵前信. 四种水环境质量评价方法在六安市水库中的应用 [J]. 环境工程，2014，32（3）：113-116.
- [7] 孙元杰. 水文水资源调查中遥感技术的应用 [J]. 农业与技术，2016，36（14）：224.
- [8] 张辉. 基于 WebGIS 的野外实习教学辅助系统研究 [D]. 南京：南京大学，2012.