

水土保持与荒漠化防治专业课程体系的建立

吴发启, 王健

(西北农林科技大学 资源与环境学院, 陕西 杨凌 12100)

摘要: 课程体系的建立是水土保持与荒漠化防治专业教学改革的核心。在回顾和总结了教学改革的历史和学科特色的基础上, 依据课程间的关系及社会需求, 给出了课程体系的基本框架, 提出了1门基础课、5门专业基础课、2门专业课和12门方向选修课可作为该体系构建的基本单元。

关键词: 水土保持与荒漠化; 专业课程体系; 教学改革

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2000)04-005-04

中图分类号: S15, G423.04

Establishment of New Course Framework for Soil and Water Conservation and Desertification Control

WU Fa-qi, WANG Jian

(Northwest University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 12100, China)

Abstract: The establishment of a new course framework is the kernel of the teaching reform for the major of Soil and Water Conservation and Desertification Control. In this paper, a history of the teaching reform and characteristics of the major was reviewed. A framework of the course system was presented according to the relationships between the courses and the needs of society. It is recommended that the course framework should include 1 basic courses, 5 lower and 2 upper level major courses, and 12 optional courses.

Keywords: soil and water conservation and desertification; course system; teaching reform

从学科的孕育、形成与发展来看, 水土保持与荒漠化防治是一门既古老而又年轻的边缘交叉学科。在20世纪50年代, 全国第一次水土保持会议上, 还出现了水土保持是农、林、水多部门协作的一项工作? 还是一门服务于国民经济建设, 又有自身理论支撑的一门科学的争论。几十年来, 在政府的扶持和广大科教人员的共同努力下, 水土保持从机构设置、研究、生产与教育等方面均取得了突飞猛进的发展, 为经济建设做出了应有的贡献, 且应用前景非常广阔。但就高等教育中该专业课程体系的设置等, 到目前为至还未达成较大范围的共识^[1]。这在一定程度上, 既影响到教学质量的提高、人才培养规格的定位, 及教学模式的改革等, 又减缓了学科的发展速度。为此, 在西北农林科技大学教改项目“水土保持学科新教学体系构建研究”支持下, 就该专业本科课程体系建设的有关问题谈一些粗浅的看法, 供业内人士参考。

1 水土保持教学及改革现状

在我国, 水土保持单门课程的讲授始于20世纪30年代的金陵大学。系统性的课程设置及讲授则是

1958年原北京林学院成立水土保持专业以后的事情。1970年原内蒙古林学院成立了沙漠治理专业, 从此, 水土保持与荒漠化防治专业2大基本课程体系已初步建立。但至1980年左右, 原课程体系虽有调整, 可变动不大。1980年后, 在近10余所高等院校设立了水土保持专业和沙漠治理专业, 课程体系设置才出现了“百花齐放, 百家争鸣”的局面。随之, 各院校也根据自己的办学特征, 开展了一些教学改革, 对水土保持教学起到了很大的推进作用。这一时期, 水土保持的教学展现了如下特征。(1) 骨干课程已成雏型^[2]。如水土保持原理、水土保持林学、水土保持工程学、水土保持农业技术和水土保持规划等。1994年水利部水土保持教学指导组在多次交流讨论的基础上确定了9门课程为该专业的重点课程, 即土壤侵蚀学(或水土保持原理)、流域水文学、水土保持工程学、水土保持林学、水土保持农学、水土保持规划学、水土保持经济植物栽培学、水土保持经济学和水土保持监督管理。(2) 课程体系中增加了新技术与人文学科的选修课, 如遥感技术与应用, 计算机知识等。(3) 压缩了理论教学学时。20世纪80年代该专业的

理论授课学时大都在 3 100 学时左右, 90 年代后缩减到 2 800 学时左右。(4) 课程体系展现出了多种特征。如以生物学为主的水土保持教学课程体系(像原北京林学院、原内蒙古林学院和原西北林学院等); 以工程为主的课程体系(像原西北农业学院、华北水电学院和山西农业大学), 和以农业为主的课程体系(像西南农业大学等)。总之, 随着时间的推移, 水土保持的教学改革也在不断地深入。

1998 年, 依据国民经济建设的需求, 高等院校的专业进行了合并调整。原水土保持专业和沙漠治理专业合并为水土保持与荒漠化防治专业, 并对业务培养目标、业务培养要求、主干学科、主要课程、主要实践性教学环节、主要专业实验、修业年限、授予学位和相近专业等均作了说明和规定^[3]。

针对这一新的情况, 1999 年 8 月由北京林业大学牵头, 开展了“高等农林院校环境生态类本科人才培养方案及教学内容和课程体系改革的研究与实践”工作, 获得了国家教改成果壹等奖^[4]。该项目的主要创新点有 3 方面: (1) 总教学学时压缩到 2 500 学时。(2) 形成了水土保持与荒漠化防治专业课程体系、结构与层次, 即课程体系结构为必修课、选修课和实践课。必修课中又分为公共基础课、基础课、专业基础课和专业课。选修课包括了专业选修课和人文学科选修课。(3) 出版和规范了一些教材名称, 如林业生态工程学、荒漠化防治工程学等, 为今后的深化研究奠定了基础。

进入新世纪后, 教育部出台了“新世纪高等教育教学改革工程”, “关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见”和“关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见”等系列文件与通知, 又一次掀起了教育改革的热潮。2005 年 月 日—9 日, 中国水土保持学会和北京林业大学在北京举办了“水土保持高等教育改革与发展”研讨会, 会上各位专家畅谈了自己的观点, 归纳起来有: (1) 水土保持与荒漠化防治专业教学改革势在必行; (2) 教学改革应以学科为整体, 但重点是本科教育; (3) 专业教育必须与我国水土保持形势与实际相结合; (4) 注重学生知识、素质和能力的培养等, 为该专业的教学改革指明了方向。

2 课程体系的建立

课程体系的建立是教学改革的核心。其目的是要达到培养“厚基础、宽口径、强能力、高素质”的国民经济建设的各类人才。结合该专业的服务对象、部门和特征, 前人对专业课程体系的研究均有建树。如模

块式结构, 即课程体系由基础模块、工程模块、生物模块、管理模块和素质教育模块等组成^[5]。但总体来看, 还是对该专业的基础理论课和知识核心课缺乏深入的研究和分析, 致使课程的设置往往是“机械地堆积”^[1]。因此, 课程体系的建立应是在学科特色分析的基础上进行的。

2.1 水土保持学科的特色

我国水土保持学科的特色可从人们对水土保持事业不断的认识过程中窥视而得。19 1 年, 由农业出版社出版的《水土保持学》一书中指出, “水土保持学是研究水土流失原因和发展过程, 以及运用综合性技术措施, 防治水土流失等自然灾害从而保障生产(尤其是农业生产)发展的一门新的自然科学”^[1]。1982 年, 农业出版社出版的《中国水土保持概论》一书中指出, “水土保持学是在劳动人民防治水土流失灾害, 发展农业生产的实践中产生和发展起来的一门科学, 它的主要任务是研究地表水土流失的形式, 发生和发展规律与控制水土流失的基本原理、治理规划、技术措施及其效益等, 以达到合理利用水土资源, 为发展农业生产、治理江河与风沙、保护生态环境服务”^[8]。198 年出版的《中国大百科全书·水利》一书中指出, “水土保持学是一门研究水土流失规律和水土保持综合措施, 防治水土流失, 保护、改良与合理利用山丘区和风沙区水土资源, 维护和提高土地生产力以利于充分发挥水土资源生态效益、经济效益和社会效益的应用技术学科”^[9]。2004 年出版的《中国水利百科全书·水土保持分册》一书中指出, “水土保持学是研究水土流失形式、发生原因和规律、水土保持基本原理, 据以制定规划和运用综合措施, 防治水土流失、治理江河与风沙, 保护、改良和合理利用水土资源, 维护和提高土地生产力, 以改善农业生产条件, 建立良好的生态环境的应用科学”^[10]。

从以上认识过程和概念中不难看出, 水土保持学科还正处在不断地完善过程之中。由是一门科学逐步发展到自然科学、应用技术学科、应用科学。但也理出了该学科的主线, 即以水土流失成因为基础, 以水土保持措施设计、布局为手段, 实现防治水土流失、提高水土资源利用效率, 最终达到建立良好生态环境的目的。因此, 水土保持学科具有以下 3 个方面的基本特点。

2.1.1 高度的综合性 水土流失是各种自然因素和社会经济因素共同作用的结果, 因此, 其防治也应是多种措施的系统工程。而水土资源的高效利用与评价又涉及到多个学科, 故水土保持学科是多学科相渗透、相互影响和相互吸收的综合性学科。

2.1.2 预防管理的科学性 水土流失,除人为治理外,预防、监督又是其另一特征。而预防、监督既与专业知识有关,又与法律条文密切联系,故预防、监督是以专业知识为基础,以法律为准绳的科学事业。

2.1.3 鲜明的效益性 水土保持不仅注重生态效益、社会效益,而且也强调经济效益,只有三者协调,才能使水土流失区的广大人民群众脱贫致富,实现整个社会的持续发展。

2.2 课程间的内在关系

课程是课程体系的基本单元。前人研究证实,作为一个专业,其课程可大致划分为政治素质课、人文素质课、基础课、专业基础课和专业课等 5 大类^[11,4]。其核心是专业基础课和专业课的确立。

由该学科的发展和特色可知,水土保持原理、水土保持工程学、林业生态工程学、农业生态工程学、荒漠化防治工程学、水土保持规划和水土资源利用与管理等 门课程应为水土保持与荒漠化防治专业的核心或骨干课程。它们之间的关系如图 1 所示。

从图 1 中可以看出,这 门课程互为因果,相互支撑、相互交叉,共同组成水土保持与荒漠化防治专业的知识核心。但它们也是在学习了其它的基础课的基础上而获得的新知识点,其关系如图 2 所示。

由图 2 可知,气象学、水文学、水力学、土壤学、地貌学、树木学、植物学、生态学、数学、物理学、化学、4D 技术、GIS、计算机技术等均与骨干课程有着密切的关系,故可作为基础课。另外考虑到水土保持工程的特殊性,也可将土力学和工程力学也纳入到基础课的系列。在前述分析的基础上,可建立水土保持与荒漠化防治专业课程体系,见表 1。

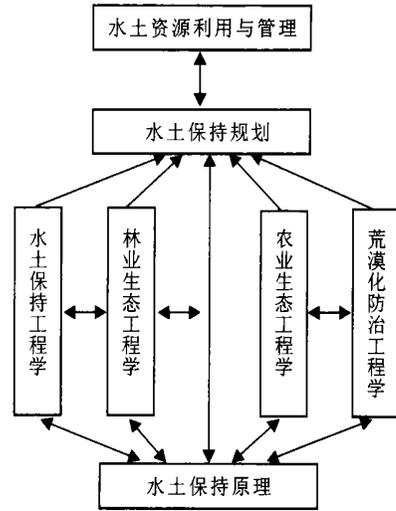


图 1 水土保持与荒漠化防治专业骨干课间的关系

表 1 水土保持与荒漠化防治专业课程体系结构

必修 课				选修课 ^①
公共基础课	基础课	专业基础课	专业课	
军事理论	气象学、水文学	水土保持原理	水土保持规划	风沙物理学
法律学基础	水力学、土壤学	水土保持工程学	土资源利用与管理	沙漠化
政治理论与道德	地质地貌学、生态学	林业生态工程学		景观生态学
修养课系列 ^①	树木学(附植物学)	农业生态工程学		水资源概论
程序设计基础	概率论与数理统计	荒漠化防治工程学		地图学
计算机文化	线性代数、工程力学			水土保持监测
大学英语 ^①	简明物理学教程			有机化学
体 育 ^①	无机及分析化学			人文社科类课程
高等数学	4D 技术与应用			
	GIS 原理、土力学			

注: ①可依据学校的情况而定

表 1 仅提供了该专业应设课程的基本框架。也就是说,作为该业一名合格本科毕业生应具备的基本专业知识。但当今对一名合格毕业生还要求达到强技能,即能很快地适应生产建设的要求,故在表 1 的基础上,也应开设方向选修课,以实现此目的。按该专业的服务对象及进一步深造的要求,可大致分为林草生态方向、水土保持工程方向和荒漠化防治方向,其课程结构见表 2。

表 2 水土保持与荒漠化防治专业方向课结构

林草生态方向	水土保持工程方向	荒漠化防治方向
水土保持经济植物栽培学	水土保持工程的估算	草场经营学
草场经营学	钢筋混凝土及砌体结构	牧草栽培学
农林复合技术	建筑材料	恢复生态学
园林规划设计	水土保持工程监理	沙产业技术概论

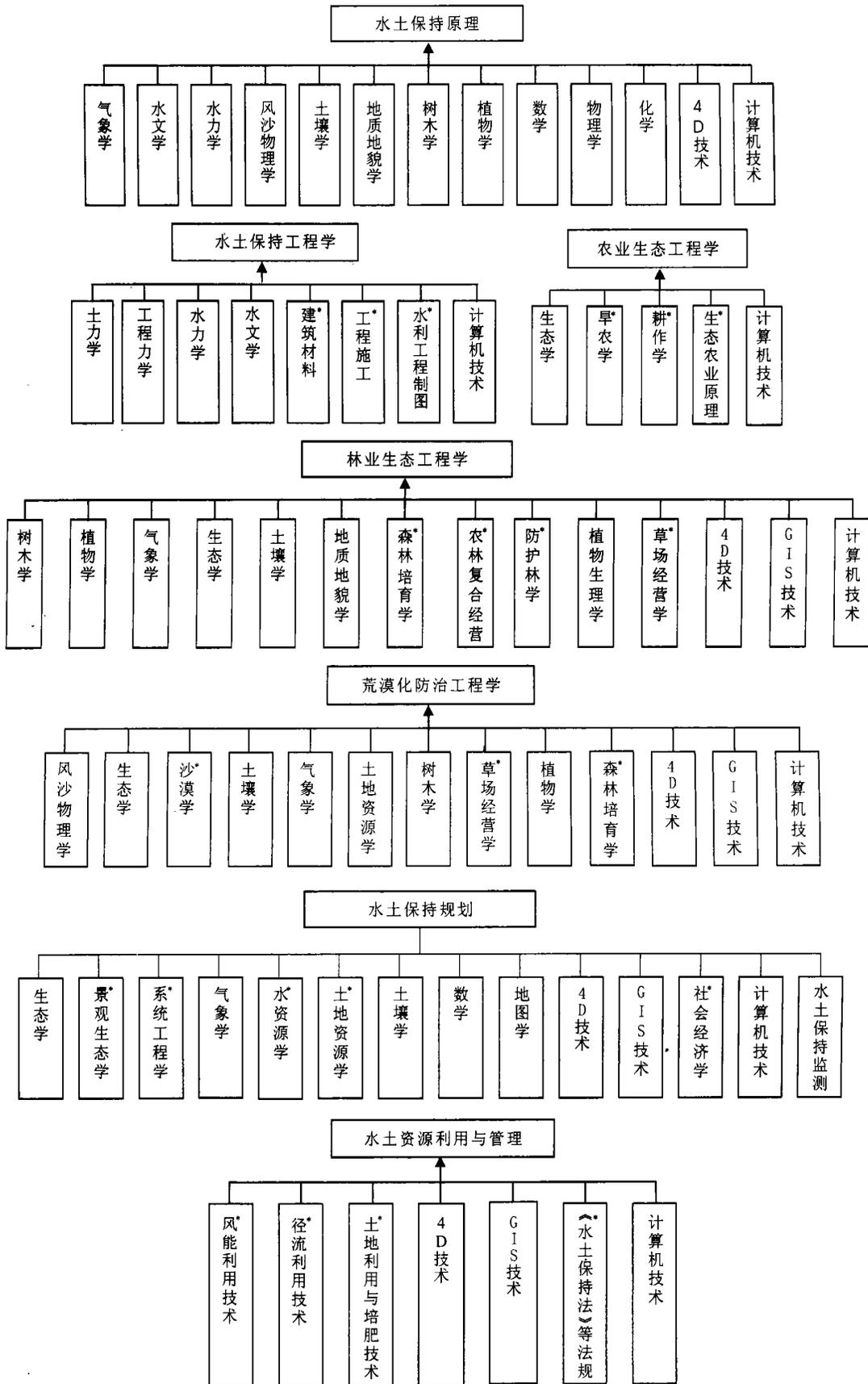


图 2 专业骨干课与基础课间的关系
 图中带* 内容可作为相应课程的部分内容进行讲授

4 结 论

坡地改造是通过改变山体的坡度, 改善土壤结构和肥力, 增加土壤的通透性, 能接纳较多的降水, 使其就地入渗, 蓄存于土壤中, 使土不下坡, 水不下沟, 改变土壤水肥气热状况, 通过营造适宜的乡土灌木树种混交林, 每年都有部分枯枝落叶进入土壤, 经微生物腐解后形成较多腐殖质, 使土壤有机质增加, 并将大气中的氮素固定, 导入土壤, 使土壤质量不断提高。其中, 早生的草本和半灌木在较好的水分条件下, 生长旺盛, 枯枝落叶丰富, 对土壤肥力质量的提高效果非常明显。

林木、杂草生长、根际微生物活动及有机残体腐解等会形成大量的有机酸、酚类物质和无机酸, 其能加速难溶性磷、钾转化为速效磷和速效钾, 使土壤中的速效磷、速效钾含量有所增加。特别是黄土高原半干旱退化山区土壤富含磷酸钙, 造林后林木、杂草的凋落物分解能形成有机酸、酚类物质, 根系和微生物也分泌有机酸, 同时释放出一定量的 CO_2 , 促进 $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 平衡右移, 使难溶性磷酸钙转化为溶解性较高的磷酸一钙和磷酸二钙, 所以土壤中速效磷含量会有所增加。在黄土高原半干旱退化山区人工整地后营造混交林, 进行生态环境建设, 能使土壤肥力质量有所改善和提高, 产生明显的生态、经济和社会效益。但不同的造林树种配置方式, 对造林地土壤肥力质量的提高有一定差异, 山桃 × 沙棘混交林土壤质量的提高效果好于山桃纯林。

(上接第 59 页)

3 结 论

水土保持与荒漠化防治是一门多学科交叉的应用型学科, 其课程体系的构建既要考虑本学科的特色, 又应注意吸纳相邻学科的知识, 还应注意课程间的关系和学生的培养目标。除其它课程外, 本文提出了 1 门基础课、5 门专业基础课、2 门专业课和 12 门方向课可作为专业课程体系构建的基本单元。

[参 考 文 献]

- [1] 关君蔚. 中国水土保持学科体系及其展望[J]. 林业大学学报, 2002, 24(51): 23—24.
- [2] 王治国, 周世权. 我国水土保持与荒漠化防治专业人才培养与课程体系的历史与现状分析[M]. 中国林业教育, 1999, 5—0.
- [3] 中华人民共和国教育部高等教育司. 普通高等学校本科专业目录和专业介绍[M]. 北京: 高等教育出版社,

通过本项研究可以看出, 在黄土高原半干旱退化山区, 对荒山造林和坡耕地退耕, 实施营造混交林能改善土壤的理化性质、增强土壤透气性和腐殖化作用, 促进土壤有机质的形成、发育, 显著提高土壤中林木根系活动层有机质含量水平, 增加速效养分的数量, 改善土壤肥力状况。经过混交林的营造, 使 40—0 cm 土壤有机质增量高于纯林, 在黄土高原半干旱退化山区的植被恢复中, 通过造林整地, 选择适宜的造林树种, 可以充分利用有效的天然降水, 起到就地拦蓄的集水效益。

在该地区的生态建设中, 应先种植一些耐旱灌木和草本植物, 逐步改善土壤的理化性质, 增加土壤肥力质量, 草本和低矮灌木植物应该作为黄土高原水土保持与生态建设的先锋树种, 待其发展到一定阶段, 土壤质量得到明显改善时, 再进行植树造林, 用乔木林代替灌草丛, 使人工植被建设符合自然植被演替规律, 提高其生态效益。

[参 考 文 献]

- [1] 张俊华, 常庆瑞, 贾科利, 等. 黄土高原植被恢复对土壤肥力质量的影响研究[J]. 水土保持学报, 2003, 1(4): 38—41.
- [2] 沈慧. 水土保持林土壤肥力及其评价[J]. 水土保持学报, 2000, 14(2): 0—5.
- [3] 常庆瑞. 黄土高原恢复植被防止土地退化效益研究[J]. 水土保持学报, 1999, 13(4): —9.
- [4] 南京大学. 土壤农化分析[M]. 北京: 农业出版社, 198.
- [5] 李学垣. 土壤化学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001. 49.
- [6] 1998. 1989—190.
- [4] 王礼先, 罗晶. 面向 21 世纪环境生态类专业教学改革进展分析[M]. 中国林业教育. 1999. 1—5.
- [5] 刘佳丽, 欧阳菊根, 程洪, 等. 水土保持与生态建设专业人才培养方案的优化设计[J]. 水土保持通报, 2004, 24(2): —8.
- [] 陈法扬. 中国水土保持专业高等教育思考[J]. 中国水土保持, 2001, 11: 39—40.
- [] 北京林学院森林改良土壤教研组. 水土保持学[M]. 北京: 农业出版社.
- [8] 辛树帜, 蒋德麒. 中国水土保持概论[M]. 北京: 农业出版社, 1982.
- [9] 中国农业百科全书总编辑委员会. 中国农业百科全书[M]. 水利卷(下). 北京: 农业出版社, 198. 121—122.
- [10] 王礼先. 水土保持分册[M]. 中国水利水电出版社, 2004. 3—4.
- [11] 李整民. 人才培养模式的探索与课程改革的思考[J]. 华南热带作物学院学报, 1995, 1(1): 1—4.