

生态环境建设的问题研究

王青宁^{1,3}, 王晗生^{2,3}, 周景斌¹

(1. 杨凌职业技术学院林学系, 陕西 杨陵 712100;

2. 中国科学院、水利部水土保持研究所, 陕西 杨陵 712100; 3. 西北农林科技大学, 陕西 杨陵 712100)

摘要: 由人类生态学、植被建设、水土保持与荒漠化防治、生态农业与农林复合经营等方面, 讨论了生态环境的意义及其建设的内容、主要方式和过程, 以期全面认识生态环境建设。表明我们所说的生态环境实质上指人类生态环境, 已超越常规生态学所指。生态环境建设不仅包括植被建设, 还涉及经济、人口、社会等多个方面。从整体上推进生态环境建设并逐步达到目标是适宜的。最后, 还论述了有关学科研究问题。

关键词: 生态环境; 土壤侵蚀; 荒漠化; 生态农业; 农林复合经营

中图分类号: X 171. 4

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2005)02-0182-03

Eco-environmental Construction: Issue and Research

WANG Qing-ning^{1,3}, WANG Han-sheng^{2,3}, ZHOU Jing-bin¹

(1. Department of Forestry, Yangling Vocational College of Technology, Yangling, Shaanxi 712100;

2. Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi 712100; 3. Northwest Sci-tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: From mankind ecology, vegetation construction, soil and water conservation, desertification control, eco-agriculture, and agroforestry, the meaning of eco-environment and the contents, main ways, process of its construction are discussed so as to fully understand eco-environmental construction. It is shown that so-called eco-environment would substantially point to that of mankind beyond the meaning in conventional ecology. Not just vegetation construction but economy, population, society, etc. would be involved in eco-environmental construction. It is advisable that eco-environmental construction would be carried forward as a whole and its aims be gradually attained. At last, related subjects deserving research are also dealt with.

Key words: eco-environment; soil erosion; desertification; eco-agriculture; agroforestry

人类在对待自然和利用资源的过程中所出现的问题, 已成为不争的事实。众所周知, 人口膨胀、资源枯竭、环境退化、生态失调等在人口、资源、环境及经济发展之间产生了尖锐的矛盾。其中土壤侵蚀与荒漠化问题是表现最为突出的综合性问题。目前, 生态环境建设已是人类面临的重大议题, 关系到社会和经济的可持续发展。但是如何建设, 对建设内容, 却多有片面性。黄土高原作为一个典型区域, 以水土保持工作为中心的生态环境建设长期以来受到人们的高度关注, 然而, 迄今, 从整体上说, 黄土高原生态环境建设并未达到预期的效果。这本身就说明了问题的复杂性。因此, 本文试图由整体观和系统论来进行探讨, 并概述有关研究及学科发展, 以期达到增进认识的目的, 有利于生态环境建设的稳步向前推进。

1 人类生态学范畴

生态环境一词是生态学术语, 在常规生态学中也称其为立地或生境, 如森林生态环境、草地生态环境等。显然, 现在

人们所谓的“生态环境”已超越其本意, 是以人类为对象的提法, 是人类生态环境, 属人类生态学范畴, 具有复合性。与农业生态环境相似, 但内容及范围比农业生态环境范围广。

从生物与环境关系中, 可以看出, 要达到人类和环境互荣协同共进, 不仅有环境建设问题, 而且也有人类自身的问题, 如需求、人口素质、价值取向、生态道德、节约意识、人口控制等。人类也是从自然界演变而来, 本身就是生态系统中不可忽视的重要组成部分。人的主观能动性使其不仅具有破坏性, 但也可以使其成为富有组织、协调、管理能力的建设者。人类文明史所反映的人类利用资源的成就, 无不说明这一点。因此, 有理由相信人类能够达到生态环境建设的目的。

2 植被建设的重要性和多目标性

在生态系统中, 作为初级生产者的植物是人类生产经济活动的主要对象, 不仅在于直接或间接地为人类提供食物及原材料, 而且对于保持水土、涵养水源、防止水旱灾害、保存

野生动物, 以及维护和改善人类生存环境有着重要的作用。可见, 植被建设具有多目标性。其中, 林、草植被无疑是生态环境建设的重要内容。只有当生态效益较大时, 恶劣的环境才能得到适当控制或逆转。农业生产要有稳定的气候地理环境, 没有林业和牧业的农业是生态不稳定和缺乏物质基础的农业。合理的耕作制度及农业高产稳产是以农林牧相结合为前提的^[1]。农林牧混合经济结构的最大优点在于保护了自然生态系统, 奠定了农业生产的自然基础。

然而, 人类必须首先解决吃、穿、住的问题, 尔后才能从事其它精神文化活动, 这是一条颠扑不破的真理。农业的稳健发展又是至关重要的, 它还需要物质、科技等方面的投入。生态环境建设不应是生态唯一论。改善生态的目的是为了更有效地发展生产和提高人民生活水平, 反之, 发展了的生产与经济又可促进生态环境的改善。生产与生活不改善, 不能保障建设生态所需的物质与资金, 农业与耕作制度的发展难以持续。过去只考虑暂时的经济效益, 忽视生态环境恶化, 以牺牲生态换取经济效益固然失策。但单纯追求生态效益而忽视经济效益, 为治理而治理也不可取。山西省右玉县为防治风沙危害, 大兴植树造林, 从20世纪60年代开始到80年代初, 全县林地面积达到其总面积的48.8%, 但是, 由于相当一部分是可以作为耕地和牧地的土地被林地占用, 致使农牧生产水平低下, 产值不高。同时, 还因树种选择等问题导致大面积“小老树”, 占总面积48.8%的林地, 经济收入仅占农业总收入的0.9%^[2]。因此, 不仅需要对林地进行改造, 而且对一些已成为林地而适于农业和牧业生产的土地, 也还需要调整改变其土地利用方向。黄土高原实施山川秀美工程, 进行环境治理必须针对地方情况, 将兴利与除害结合起来, 需要将生态效益与经济效益一起抓。生态效益是环境治理的基础, 没有生态效益就没有经济效益, 但是, 当生态效益最大时经济效益不一定最高。单纯追求生态效益影响群众参与治理的积极性, 治理成果难以巩固。所以, 环境治理应该考虑群众的切身利益, 让他们得到更多的实惠, 至少不能导致农民失去赖以生存的基本口粮田。在一些地方过大面积的退耕还林、草, 可能存在一定的问题。植被封育也不是绝对的或无限期的。人类对自然生态系统的各种生物资源的利用并不都是有害干扰, 由于自然生态系统有自我平衡、自我维持的能力, 适度的资源开发不会导致生态系统退化。

3 水土保持与荒漠化防治的综合性

3.1 水土保持

以修建淤地坝为重点的治沟工程, 抬高了侵蚀基准面, 可防止沟道下切和沟岸扩张。事实上, 淤地坝在黄河中游已有较长的历史, 目前所知最早的淤地坝已有430多年^[3], 可以说, 打坝淤地是建设基本农田的有效措施。在大力建造林草植被的同时, 若忽视修建坝系, 在林草未充分发挥效益之前, 水土保持减沙作用和效益将会降低。要使黄土高原生态环境建设在不长的时间内见成效, 工程措施必不可少。因此, 必须将植被措施治坡与淤地坝治沟紧密结合起来, 才能大幅度地减少入黄泥沙。

对于黄土高原水土流失治理, 围绕以生物措施为主, 还是以工程措施为主, 以治坡为主, 还是以治沟为主, 曾经有过重大争论。经过几十年的实践, 现在, 人们一般都认为水土保持的技术措施各有其特点, 它们之间互相补充而起作用, 因地制宜地获得技术措施的最优结合, 以产生最大的综合效

益。当前世界上先进国家, 为从根本上解决水土问题, 也多是从事生态观念出发, 综合治理集水流域。

3.2 荒漠化防治

荒漠化是在自然因素的基础上, 由于人类不合理经济活动所导致的干旱区、半干旱区及干旱的亚湿润区土地的退化过程^[4]。其与旱地退化是同意语。从某种程度上讲, 荒漠化的危害远比洪涝、地震、森林火灾等自然灾害严重得多, 其影响在时间上将延续几代甚至几十代人。自从人们正视荒漠化给人类带来的不幸悲怆以及对社会可持续发展的严峻挑战以来, 美国、法国、以色列、澳大利亚、伊朗、哈萨克斯坦、土库曼斯坦等国, 从防治本国土地退化的需要出发, 对有关荒漠化问题进行了大量的研究, 也都有积极的荒漠化防治对策。我国荒漠化土地约占干旱、半干旱和亚湿润干旱区总面积的80%, 是世界上受荒漠化危害最为严重的国家之一。我国历来重视荒漠化的防治工作, 早在20世纪50年代就在沙区不同自然地带建立了防沙治沙试验站, 长期进行了卓有成效的研究, 提出了固沙防沙的实用技术和模式。

对荒漠化发生、发展机制及其防治的生物学基础理论研究是荒漠化研究的主要问题。国际上日趋活跃的荒漠化研究, 不仅微观上进一步研究创建具有良好效益, 更加高产、高效、稳定持续的治理模式, 宏观上还更大空间范围地研究荒漠化防治的三大效益及对全球变化的响应。国内外的研究与实践表明, 干旱是荒漠化逆转及沙区经济发展的最大障碍, 荒漠化整治的关键因子是水, 只要在水的问题上下功夫, 甚至花大力气解决, 那么荒漠化土地整治以及农林牧生产、沙产业的发展都有了坚实的基础^[2, 4]。干旱导致治沙的步伐减慢而使荒漠化发展的速度加快, 我们必须注意到采取“植物治沙”的局限性, 可以说, “旱路”与“水路”并重、机械固沙与植物固沙相结合是我国荒漠化整治的根本途径。由此可见, 荒漠化整治是一个复杂的系统工程, 需要从整体上综合考虑, 否则达不到预期的整治效果。

值得一提的是, 以色列的荒漠化土地面积约占国土总面积的75%, 一定意义上讲, 其建国史就是一部治理、开发和利用荒漠化土地的历史。它依靠高新技术, 走科技与生产相结合之路, 合理开发利用有限的水土资源, 在太阳能利用和温室生产、地表径流管理、苦咸水和民用废水的处理及农业利用、流域管理和造林、水源涵养林的维护和沙漠人工绿洲建设等方面, 形成了治理荒漠和发展经济的一整套完善的先进技术和管理机制。高科技可以最少的资源去创造最高的价值。虽然干旱缺水, 他们90%的农田使用的是喷灌、滴灌, 水渠全是管道。用1 m³水, 他们可收获35 kg西红柿, 而我们仅为他们的1/7, 对比鲜明。以色列已成为高科技、高投入、高产、高质量、高效益的荒漠农业典范, 举世瞩目。

4 主要建设方式: 发展生态农业和推行农林复合经营

我国传统农业精华就是生态农业, 其农林复合经营形式如桐粮间作、杉木粮间作、林药间作、桑基鱼塘等。国外著名的缅甸汤加或塔翁雅系统(taungya)也是早已存在。它们不是单一经营, 而是体现着朴素的生态经济学观点, 将林业、农业、牧业或其它部门在人工创造的系统紧密结合起来。生态农业及农林复合经营是人们不断探索能导致可持续发展的土地利用和农业发展模式的结果, 在重新认识古代生产方式和种植制度的基础上产生, 在现代生态系统理论的基础上

得到发展。联合国环境委员会的报告《我们的共同未来》和联合国环境与发展大会的重要文件《21世纪议程》中对农林复合经营都给予充分的肯定^[5]。

长期以来,传统农业、林业、牧业是彼此分离的封闭系统,走的是一个自我完善的道路,不利于水土保持、培肥地力,不利于农村经济的发展和农民生活水平的根本改善,不利于农村劳动力的转移。在黄土高原,非理性的生产活动,不断排挤林业和牧业,以致农林牧关系严重失调,也破坏了种植业内部的饲料及经济作物的生产。黄土高原地区农田种植结构属于“粮——经”二元结构,食物结构基本属于粮食型。从“大农业”和“大粮食”(包括木本粮油、水果、肉、蛋、奶等)的角度^[6]出发,这种结构是毁林毁草的结果,也是其根源。因而,以“人口——粮食——环境”关系为主线的植被恢复、环境改善及生态农业发展受到人们的高度重视^[7-9]。小流域综合治理是旱地农业区域建设的最高形式(赵松岭,1996)。按照“宜农则农”、“宜林则林”、“宜牧则牧”的因土种植规律,调整土地利用方向。从农牧结合及培肥地力角度出发,传统种植业“粮——经”二元结构应转向“粮——经——饲”三元结构。在指导黄土高原土地利用和水土保持措施配置方面颇具影响,以迅速恢复植被为中心环节的“28字方略”^[10](全部降水就地入渗拦蓄;米粮下川上塬,林果下沟上岔,草灌上坡下。),以及“大农业”、“大粮食”观点本身就是综合性的。

生态农业与农林复合经营都可以应用在不同的空间尺度或层次上,如庭院、田间生态系统、景观单元等。在我国,农林复合经营是随着农田防护林的营造及小流域综合治理而得到不断的发展。反映了当代农业生产需要依据生态经济学观点^[11,12],充分利用生态工程(马世骏等,1987)的方法和手段,打破部门界限,建设高效、高产、优质和可持续发展的大农业,避免石油农业(或称现代工业化农业)弊端,促进传统农业向现代农业转化中向生态合理化方向发展。我国防护林建设从单一林业向综合治理系统工程方向发展的趋势也反映了这种倾向。需要说明的是,生态农业和农林复合经营在开始发展时期,需要得到政府的扶持,否则在贫穷落后的条件下是难以起步的。黄土高原多年来的生态农业试验示范与目前我国采取的退耕还林政策就说明了这一点。

5 有关学科发展

为解决人类所面临的困境而提供有效的理论和技术支撑,学科在原有分化的基础上交叉及综合的趋势愈来愈明显,研究层次趋于更高。在环境生物效应以及生物环境效应两方面研究的基础上,景观生态学(landscape ecology)得到深入研究和发 展。为采取应对策略,主动减灾防灾,趋利避害,全球变化(global change)研究受到人们的广泛关注。现在不仅指全球气候变化,而且也包括土地利用和覆盖的变化、全球人口变化、生物多样性丧失等多方面。近年来,退化生态系统的恢复与重建引人注目,恢复生态学(restoration ecology)已成为当今生态研究的热点问题^[13,14]。它是研究生态系统退化的原因、退化生态系统恢复与重建的技术与方法、生态学过程与机理的科学,在一定意义上说是一门生态工程学或生物技术的科学。由于黄土高原生态环境退化典型,恢复生态学的蓬勃兴起,是我们值得注意的一个动向。有人还提出涉及森林水文学、景观生态学、水土保持及流域管理等方面的所谓流域生态学(watershed ecology)^[15],认为流域生态学的研究与应用是

流域社会、经济可持续发展的有效途径。它反映了人们试图不断地从整体上理解生态学作用及过程的努力,其有关认识对黄土高原日益发展的流域综合治理都将是宝贵而有益的。从系统及全局的观念出发,无疑对植被及植被建造的理解更为完整。人们已经清楚地认识到,除了从河流中分引一定的水量用于生产、生活外,还应留下足够的水量保证维持河流生态系统和满足其它生态用水的需要。水计划不能忽视生态用水。河水断流直接危及河岸植被带。黄河流域水资源管理,如果不从流域整体上实施,其断流问题将很难予以缓解。在流域层次上,恢复流域生态平衡,进行流域生态管理,需要将开发水资源与保护在水循环中起重要作用的生态系统相结合,将流域治理和生态保护紧密结合。

6 小 结

(1)生态环境建设不是一个简单的或单方面的问题,由人类生态学,即人类与环境关系看,它是一个包括生态、经济、人口等方面的综合性问题,不仅仅指生态环境自身,还涉及人类社会。毕竟生态环境恶化,人口无节制猛增、观念落后等是主要原因。生态文化建设无疑也是不可忽视的。生态环境问题的解决需要环境建设及人类自身建设双管齐下,需要政府的支持和群众的积极参与,也需要更多地从人的物质和精神需求二方面同时考虑,长、短效益相结合。历史的经验告诉我们,生态是第一位,单方面一味地追求经济成就是行不通的,但也不能就生态而论生态,轻视经济和物质利益问题。从人类生态环境的复合性以及植物在生态系统中的基础地位,植被建设无疑是重要和迫切的,但不能为改善生态环境,完全倾向于林草植被而忽视作物栽培和农牧业的发展。食物生产、供应以及经济发展问题方面的缺陷反而会影响林草植被建设。水土保持还应注意工程措施的应用。荒漠化防治的关键因子是水资源的合理利用,机械固沙也是不可忽视的一个方面。

(2)由既保护环境又发展生产和经济而言,生态农业和农林复合经营都是生态环境建设的主要方式。当然,生态农业的范围比农林复合经营要广泛。在农林复合经营中,木本植物是必须有的,而生态农业中也可以不包括木本植物。在此,我们主要是从林草植被建造及恢复的角度出发,结合生态农业,着重讨论了农林复合经营的问题。值得一提的是,将树木、灌木或草本植物在坡地上等高种植,形成树篱或草篱,在构成的通道中种植农作物,此所谓“通道农业”(alley cropping 或 alley farming)是农林复合经营的精华部分^[16],在坡地开发利用中值得推广应用。

(3)我们都不愿意看到环境恶化至制约人类发展,环境问题应积极监测和预防,尽早重视,尽早解决,可使我们处于较有利的主动地位,以较少的投入或成本达到生态建设的目的。

(4)正如一位英国科学家感叹:土壤侵蚀与土壤保持的论著汗牛充栋,如每一个字能固定一粒土,就早已取得显著的成效了^[17]。生态环境建设应当与当地的社会、经济条件相适应,才能够改变进展迟滞的状况。同时,在人类社会生态系统中,各种要素既相互依存又相互制约,生态与经济相辅而成而呈螺旋式上升,要使系统具有自身造血功能和机制、自

(下转第187页)

面积,使现在施用有机肥面积由50% 增加到80% 以上;二是玉米、马铃薯等主要农作物,要增施磷肥,补施钾肥,应推广中高浓度氮磷钾三元复混肥;三是豆类作物要增施磷肥,薯类和魔芋等喜钾作物尤其注意补施钾肥;四是中药材应施足有机肥,注意协调施用氮、磷、钾和微量元素肥料。

3.3 提高专用肥的科技含量,加快经济作物专用肥的研制与施用,促进土壤养分平衡

安康经济作物种类较多,蔬菜、烟草、盾叶薯蓣、绞股蓝、魔芋、茶叶、柑橘和中药材等已初具规模。做好这些作物专用肥的研制、生产与推广,对调节土壤磷素、促进土壤养分平衡、提高经济作物产量和品质具有重大作用。应做好三个方面的工作:一是经济作物专用肥的研制工作。土肥部门应根据不同作物的需肥规律、主要区域土壤肥力状况设计配方,经过严格试验,对其科学性、适用性和增产提质作用验证后,再申请专家鉴定和专利权保护,提供给肥料生产企业。二是组织肥料加工企业严格按照配方生产。可采取厂站结对子或农技部门组建配肥站生产专用掺混肥。两者相比,后者较好。因为专用肥配方区域性越小,针对性越强,而掺混肥设备简

参考文献:

[1] 李生秀.土壤植物营养研究文集[M]. 西安:陕西科学技术出版社,1999.
[2] 安康地区土壤普查办公室.安康土壤[M]. 西安:西安地图出版社,1989.
[3] 陕西省土壤普查办公室.陕西土壤[M]. 北京:科学出版社,1992.
[4] 王崇乐,都大俊,等.秦巴山区土壤中钾素状况的分析及补钾措施[J]. 水土保持研究, 2001, 8(1): 82- 84.
[5] 都大俊,王崇乐,等.安康耕地土壤速效钾现状与钾肥效应[J]. 水土保持研究, 2001, 8(2): 153- 156.

(上接第184 页)

组织和自维持的能力,达到高效、和谐、稳定的发展,生态环境建设不可能一蹴而就,需要在规划的基础上,逐步调控,长期努力。

(5) 面对复杂问题,学科需要交叉及综合。重视生态经济学、景观生态学、全球变化、流域管理等方面的研究,更多地着眼于系统整体而探索自然及经济规律,可有效地为开发、

参考文献:

[1] 北京农业大学.耕作学[M]. 北京:农业出版社,1981.
[2] 杨泰运,屈建军,张伟民.沙漠化土地整治中几个问题的探讨[J]. 中国沙漠,1993,13(3): 32- 38.
[3] 李昭淑.黄土高原滑坡利用的探讨[A]. 见:中国科学院黄土高原综合科学考察队.黄土高原地区综合治理开发研究论文集[C]. 北京:中国环境科学出版社,1993. 24- 28.
[4] 卢琦,周士威.全球防治荒漠化进程及其未来走向[J]. 世界林业研究,1997,10(3): 35- 43.
[5] 李文华,赖世登.中国农林复合经营[M]. 北京:科学出版社,1994.
[6] 侯学煜.中国植被地理[M]. 北京:科学出版社,1988.
[7] 杨文治,卢宗凡.探索黄土丘陵区的水土保持型生态农业[J]. 水土保持通报,1987,7(1): 12- 17.
[8] 朱显谟.黄土高原土壤与农业[M]. 北京:农业出版社,1989.
[9] 卢宗凡.中国黄土高原生态农业[M]. 西安:陕西科学技术出版社,1997.
[10] 朱显谟.黄土高原的形成与整治对策[J]. 水土保持通报,1991,11(1): 1- 8.
[11] 侯学煜.从生态经济学观点论开发院中农业自然资源的某些战略性问题[J]. 自然资源学报,1986,1(1): 5- 16.
[12] 侯学煜.水土保持讲求经济效益,必须正确处理一些问题的生态关系[J]. 水土保持通报,1983,3(1): 16- 21.
[13] 章家恩,徐琪.生态退化研究的基本内容与框架[J]. 水土保持通报,1997,17(6): 46- 53.
[14] 章家恩,徐琪.恢复生态学研究的一些基本问题探讨[J]. 应用生态学报,1999,10(1): 109- 113.
[15] 邓红兵,王庆礼,蔡庆华.流域生态学——新科学、新思想、新途径[J]. 应用生态学报,1998,9(4): 443- 449.
[16] 徐礼煜,王明珠,石华.复合农林业——一种值得推广的土地利用方式[J]. 当代复合农林业,1993,1(1): 4- 12.
[17] 黄秉维.华南坡地利用与改良:重要性与可行性[J]. 地理研究,1987,6(4): 1- 13.

单、投资小,还可以土法上马,降低生产成本,使农民得到实惠,同时土肥技术部门也可以拓宽服务领域,增强服务功能和经济实力。三是加强施肥技术的推广。土肥农技部门要在做好宣传培训工作的同时,建立示范基地,为农户做出样板,引导群众合理施肥,充分发挥专用肥的增产提质作用。

3.4 做好土壤磷检测和磷肥肥效试验,进一步确定磷肥的增产效果

要根据土壤化验资料,在土壤磷含量高、中、低不同地区,选择有代表性的地块,开展磷肥肥效试验,摸清磷肥的增产效果,确定不同区域施磷数量,为平衡施肥、促进农业增产增效和农民增收提供科学依据。

3.5 引导推行测土配方技术,提高平衡施肥的科技含量

土肥农技部门应抓住各种农产品基地建设的机遇,开展测土配方,推行“测、配、产、供、施”技物配套综合服务。可以先从无公害蔬菜、中药材等经济作物开始,对土壤养分和产品品质进行测定分析,提出施肥方案,作到缺啥补啥、缺多少补多少,减少肥料损失和亚硝酸盐及重金属离子对农田环境的污染。

利用生物资源及生态环境建设制定正确的战略和战术服务。当然,由生命组织形式的层次或水平,在利用综合手段,重视景观、生物圈或者流域、区域、全球等高层次问题研究的同时,也不应忽视个体、种群、群落等水平,这些次级层次问题的研究,可进一步扩展和深入高层次认识。因此,需要针对高层次、高、中、低层次相结合进行研究。