

土地类型的生态适宜性与合理生态系统结构研究 ——以甘肃省正宁县为例

申元村¹,王秀红¹,岳耀杰²

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所,北京 100101; 2. 北京师范大学地理学与遥感科学学院,北京 100875)

摘 要:本文以土地类型生态属性为依据,以黄土高原正宁县为案例区,开展土地生态适宜性与生态系统耦合关系研究。研究表明,土地类型与生态系统间有良好耦合关系,是进行土地生态评价,构建区域合理生态系统结构的主要依据。文章最后以构建正宁县土地合理生态系统结构与发挥生态综合功能为目标,提出了该县生态建设战略和对策措施,对指导黄土高原地区生态建设具有普遍意义。

关 键 词:土地类型;生态系统结构;生态功能;甘肃正宁

1 引言

土地是地球表层由地质地貌、气候、水文、植被、土壤,以及包括人类活动对自然环境影响在内形成的自然综合体,具有反映综合整体特征,揭示自然生态本底的作用,是开展地理综合研究的基本依据^[1-2]。从中小尺度上研究地段分异规律,划分不同类型单元,被定义为土地类型,划分出来的类型单位在地表是可以重复出现的。在功能属性上,土地类型具有资源和环境两大属性。前者体现为提供开发对象,获得物质财富,通常理解为自然资源;后者体现为提供生活栖息空间,被视为生态环境。近50年来,中国依据国家发展需求,尤其是满足粮食与农副产品等的需求,对资源属性的土地开展了规模宏大而系统的研究,建立了较为完善的土地资源评价指标体系和土地资源质量、数量及合理利用的土地资源学科体系,对促进国民经济发展起到巨大作用^[3-4]。而对生态属性的土地研究,尤其是土地生态本底特性和建立合理生态系统结构的研究却十分薄弱,生态建设决策中,违反土地生态规律引发生态危害的事件屡见不鲜,如生态治理区流沙复活、造林不见林、土壤侵蚀加剧、泥石流加重、洪灾加剧等现象十分普遍。究其根本原因,在于对土地生态本底认识不清,未能依据土地自然生态属性进

行生态系统建设。以土地自然生态本底为依据,构建与生态适宜性相匹配的生态系统结构体系,将是我国生态建设取得稳健发展的关键。本文试图以黄土高原正宁县土地类型生态特征为依据,就建立合理生态系统结构,提升区域生态水平进行探讨。

2 正宁县生态地理条件与土地类型

2.1 生态地理条件

土地类型的分类及其生态特征与所处生态地理条件关系密切。正宁县位处甘肃省庆阳地区,位居黄土高原腹地。地理坐标 107°56'20"~118°38'08" E, 35°14'40"~35°36'18" N,东与陕西省黄陵县、南与旬邑县、西南与彬县、西与长武县、北接甘肃省宁县,面积 1354.75 km²。人口约 23.56 万,农业人口占 85%以上,农耕地为该县的主导支柱产业。

地貌区划上正宁县属于陇东黄土高原沟壑区。地势东北高西南低,东北为屹立于黄土高原上的子午岭,最高处海拔 1756 m,向西南逐渐降低,黄土堆积逐渐显现,大致以海拔 1300~1350 m 为界,东为低山丘陵区,西为黄土高原沟壑区。

低山丘陵区属于子午岭西坡,海拔相对高度 300~400 m,年平均气温 3~4.5℃,≥10℃年积温 2600~2800℃,多年平均降水量 620 mm 以上,属温

收稿日期:2012-01; 修订日期:2012-03.

基金项目:国家自然科学基金项目(40971282,40971063)。

作者简介:申元村(1941-),男,广东兴宁人,研究员,长期从事土地系统与综合自然地理研究。E-mail: shenyc@igsnrr.ac.cn

通讯作者:王秀红(1964-),男,山西人,博士,副研究员,从事土壤与综合自然地理研究。E-mail: wangxh@igsnrr.ac.cn

带半湿润偏湿类型,宜中生、旱中生植被生长,为子午岭林区,乔木树种主要有山杨(*populus davidiana*)、蒙古栎(*Quercus mongolica*)、辽东栎(*Quercus liaotungensis*)、白桦(*Betula platyphylla*)、小叶白蜡(*Fraxinus chinensis*)、山榆(*Ulmus pumila*)、油松(*Pinus tabulaeformis*)、华山松(*Pinus armandii*)、云杉(*Picea asperata*)、园柏(*Sabina chinensis*)等,植被覆盖度75%以上,土壤发育为灰褐土,水土流失较轻。

正宁县中部和西部地形原为黄土高原塬面。泾河水系,有3条支流发源于子午岭-支党河、四郎河、贾峪川,流过塬面时将地形切割为高原沟壑类型,中部区域切割严重,形成残塬沟壑,俗称中部残塬沟壑亚区,西部区域切割较轻,形成高原沟壑,俗称西部高原沟壑亚区。最低处位于西南的泾河滩,海拔880 m,年平均气温6~10℃,≥10℃年积温3300℃以上,年均降水量543 mm,干燥指数K值处于1.08(长武)和1.01(西峰镇)之间,自然地带为暖温带半湿润森林草原地带。黄土堆积广布,土壤侵蚀严重,沟谷速度为0.67 km/km²,侵蚀模数>4500 t/km²·a。塬面土壤为黑垆土,坡面土壤为黄绵土。从沟底到塬面相对高度250~300 m,由于阳坡较阴坡太阳辐射强、日照多、蒸发强而较为干旱,阴坡较为湿润,阴阳坡生态条件差异明显。

土地类型揭示的是地段分异规律^[5]。不同地段由于地貌特征不同,对太阳辐射、气温、降水进行了重新分配,便形成不同的水热条件类型,相应的引起土壤和植被的变化,产生出不同的生境和不同的植被生态系统。因此,土地类型便成为生态系统适宜性评价的基础。正宁县地势由西南河谷海拔880 m至东北部子午岭山脊海拔1756 m,相对高差876 m,平均气温相差4.5℃以上,≥10℃年积温相差500℃以上,河谷属暖温带,适于暖温带型植被生长,山地属于温带,适宜温性植被生长。坡向对植被的生境有显著影响^[6]。高原沟壑区的阳坡太阳辐射强,热量较高,蒸散发旺盛,较为干旱,土壤水分难于满足乔木纯林的正常生长,较宜旱中生灌丛生长。阴坡则相反,较为湿润,适宜乔木生长。

2.2 土地类型的划分

2.2.1 划分原则

土地类型划分的目的在于揭示土地的自然属性,为资源开发、环境整治及合理布局提供科学依据。不同目的的划分原则有所不同,为生态建设服

务的划分主要贯彻综合性、主导因素、生态适宜性和反映人类活动影响的原则。

(1) 综合性原则

土地类型是地表各组成要素长期相互作用的产物,因而首先应强调各组成要素共同作用所赋予的特征,包括外部形态和内在属性的相似性与差异性,即通常强调的综合性原则。依据这一原则,土地类型的命名采用能直观反映土地综合特征的地貌与植被或土壤的联名法。

(2) 主导因素原则

在综合分析基础上,要突出导致土地类型形成、分异、特性、演化起主导作用的要素。由于地貌在地势起伏、地段形态变化上对水、热状态,其中包括地表水、地下水、太阳辐射、温度都起着重新分配的作用,在野外调查、室内遥感图像解译上,地貌又都起着可直接辨别的作用。因此,地貌要素在正宁被确定为主导因素。

(3) 生态适宜性原则

土地类型的组成要素与生态系统的组成要素在构成上具有一致性,因而二者在自然特性上便具有高度联系性。因而土地类型的划分一定要突出土地生态适宜性,指标的选择要满足生态系统的分类要求,这样划分出的土地类型才能服务于生态系统建设的要求,称为生态适宜性原则。

(4) 反映人类活动影响的原则

土地是一个深受人类活动影响的自然综合体,在人类利用土地的长河中,有相当一部分土地利用类型与土地生态属性是相宜的稳定类型,如川地农地,缓坡耕地,城乡居民地等,土地类型分类中都应该加以体现。

2.2.2 划分指标

划分指标是土地类型分级分类的重要依据。依据正宁县拥有黄土地貌及子午岭山地的特点,指标选取主要考虑黄土地貌类型与子午岭山地类型,并综合考虑土壤和植被的现状。具体指标:第1级单位主要选择中地貌形态和成因,第2级单位选择土壤亚类及相应的植被群系组和稳定的土地利用方式。

2.2.3 土地类型分类系统与面积

依据土地类型划分指标,从生态系统基本类型出发,土地类型采用二级分类制,分级分类体系、图与面积见图1表1。

表2 正宁县土地类型的生态特征与生态系统耦合关系表

Tab.2 Coupled relation between ecological characteristics and ecological system of land types in Zhengning County					
土地类型	地貌类型	水热气候类型*	土壤	适生生态系统	适生树种与灌木
1 黄土沟谷地	黄土高原上的负地形。属汇水和洩流沟槽。	暖和、温暖与温和型温度与半湿润水分	淤积土、黄绵土	适中生性植被,沟床适建乔灌型植被生态系统,沟坡适建灌木生态系统。	山杨、山榆、中华绣线菊、黄栌、荆条、二色胡枝子
11 耕种淤积土川地	堆积型河滩与宽谷	暖和、暖温与半湿润水分	淤积土,土层深厚。水分条件较好,肥力较高。	适中生性植被,一般为耕地,产量较高而稳产。	宜中生、早中生乔、灌品种,如杨、柳、榆、中华绣线菊、黄栌、荆条、胡枝子等,宜营造农田防护林。
12 耕种黄绵土沟谷地	呈阶梯状分布于沟床上的沟谷地。坡度较缓,土壤侵蚀程度较轻。	暖和、温暖与温和型温度与半湿润水分	黄绵土,土层较厚,水土条件相对较好,	适中生性植被,一般为耕地,产量较高,但不够稳定。	宜中生、早中生乔、灌木品种生长,构建边坡防蚀灌木林及沟床农田防护林。
13 温性灌丛黄绵土沟谷地	主要由沟床与沟坡组成的冲沟型沟谷。	温和型温度与半湿润水分	黄绵土,有轻度水土流失。	适旱中生灌木,宜建灌木水土保持林体系。	适宜灌木有中华绣线菊、黄栌、山杏、六道木、虎棒子、荆条、爬地柏、照山白、二色胡枝子、杭子梢、黄刺梅、蔷薇、小檗等。
2 台塬地	黄土塬,坡度<3°	暖和、温暖与温和型温度与半湿润水分条件	黑垆土。剖面深厚,土层分化明显,具有有机质层,pH值8.5,呈碱性反应,是良好的农业土壤。	是良好的农业利用土地,经长期农业利用已成为稳定的农业生态系统。适宜旱作农业与经果农业。	农田适宜营造农田防护林体系,适宜树种有杨、榆、槐树等。
21 耕种黑垆土塬地	塬面完整,呈连片展布。	温暖与温和型温度与半湿润水分	长期农业耕作的黑垆土,土层深厚,肥力较高,高产旱耕地。	现均为耕地人工生态系统,宜在农田上建农田防护林体系。	主要树种可选杨树、榆上、槐树及经济果树。
22 耕种黑垆土残塬地	塬面破碎,塬畔崩塌较重,沟谷深切。	温和型温度与半湿润水分	长期农业耕作的黑垆土,肥力次高的高产旱耕地	现为耕地。宜在农田上建农田防护林体系。塬畔建防蚀灌木体系。	农田防护林可选杨、榆、槐树,塬畔防蚀灌木可选绣线菊、黄栌、荆条、胡枝子、蔷薇、花椒等灌木。
3 黄土坡地	分布在沟头及沟沿线以下,坡脚线以上的黄土坡地,沟蚀和重力侵蚀明显,是主要的侵蚀类型。	暖和与温暖半湿润的水热条件	黄绵土 黑垆土	大部分坡地被开垦为旱耕地,陡坡多为灌木林他。缓坡地宜农耕,建农林复合体系生态系统,斜坡地建梯田人工农林业体系,陡坡地建灌木水土保持生态系统体系。	缓坡地造林品种可选齐木的杨、榆、槐等。陡波灌木品种可选旱中生类的黄栌、绣线菊、栒子、荆条、蔷薇、花棒、胡枝子等。

续表 2

土地类型	地貌类型	水热气候类型*	土壤	适生生态系统	适生树种与灌木
31 耕种黄 绵土斜坡 地	分布于 15~25° 的 黄土坡地, 侵蚀中 等, 多浅沟和切沟	暖和、温暖的热 量条件, 半湿润 偏旱的水分条 件。	黄绵土, 无有机 质层, 肥力低, 产 量低。土壤侵蚀 明显。	适宜构建农林复合型农 业生态系统体系, 发展灌 木林植物篱笆农业。灌 木为旱中生品种。	灌木品种可选具有水土保持 与经济价值高的品种, 花椒、 香椿、石榴、连翘、胡枝子、荆 条等。
32 耕种黑 垆土缓坡 地	分布于 7~15° 的 黄土坡地, 侵蚀较轻, 片蚀和细沟侵蚀。 面积比例小, 零星 分布。	温和与温暖半 湿润的水热条 件。水分条件 较优越。	黑垆土, 表土腐 殖质较薄, 产量 中等。	宜于农业, 发展农林复合 农业生态系统。	农田内建设灌木防护体系, 灌木品种为旱中生类的荆 条、连翘、胡枝子及有经济价 值的花椒、香椿、石榴等。
33 温性灌 丛黄绵土 陡坡地	坡度 > 25° 的陡坡 地, 侵蚀严重, 多冲 沟。	温和与温暖半 湿润的水热条 件。	黄绵土, 表土松 疏。肥力低,	植被覆盖率较低, 多为旱 中生灌丛。宜构建水土 保持型灌丛生态系统。	构建高密度的旱中生灌木防 蚀植被, 品种有荆条、胡枝 子、绣线菊、连翘、蔷薇、杭子 梢等。
4 灰褐土低山 地	海拔 1300 m 以上, 以石质基岩与上复 风化物构成, 相对 高度 300 m 以上。	温凉、温和与温 暖半湿润, 山地 上部降水较多, 气温较低, 属温 凉偏湿; 阴坡较 凉, 蒸发较弱, 属温凉半湿润; 阳坡光照条件 好, 蒸发较强, 属温和半湿润 易旱类型。	灰褐土。土层分 化明显, 表层有 机质含量高, pH 值 7.4~8.4, 呈中 性到弱碱性反 应。	年均气温 3~4.5℃, 中温 型森林植被环境, 主要类 型有白桦、山杨、油松。 适宜中生性乔木生长, 属 森林生态系统	适宜乔木树种山杨、白桦、辽 东栋、蒙古栋、榆、刺槐、油松 等中生乔木与灌木生张。宜 构建水源涵养与水土保持综 合体系。
41 耕种灰 褐土低山 地	坡度较缓, 由坡积 洪积堆积物构成的 坡地, 面积比例小, 零星分布。	温和与温暖半 湿润水热条件	耕种灰褐土, 土 层较厚, 耕性较 好, 宜农耕, 但有 轻度水土流失。	农业土地利用, 产量较 低。建设方向是构建水 土保持型植物篱笆地农 业生态系统。	适宜篱笆灌木有黄、胡枝子、 绣线菊、连翘、
42 温性灌 丛灰褐土 低山地	处于山地阳坡及村 落居民地附近, 局 部地段基岩裸露。	温暖与温和半 湿润偏旱类型	土层较薄, 土壤 保水能力较低, 有机质含量较 低。	适旱中生灌木生良, 宜构 建水土保持型灌木生态 系统。	适宜灌木品种有虎榛子、达 乌里胡枝子、酸刺、二色胡枝 子、杭子梢、黄桦、忍冬、胡颓 子、酸枣、荆条、刺玫等。
43 疏林灌 丛灰褐土 低山地	处于山地阳坡及中 心林区边缘, 林木 曾被过度砍伐, 地 形较陡, 陡缓不均, 较为破碎。	温和半湿润偏 旱类型	土层薄厚分布不 均, 枯枝落叶少, 弱碱性反应。	适旱中生乔木与灌木生 良。宜构建水源涵养为 功能的乔灌相嵌生态系 统。缓坡厚土地段宜乔 木, 陡坡薄土地段宜灌 木。	乔木品种宜选辽东栋、山杨、 油松、五角枫、槲树、白桦、刺 槐、祁连园柏等。灌木宜选 平榛、胡枝子、山杏、小薛, 等
44 落叶杂 木林灰褐 土低山地	处于山地阴坡及半 阴坡。	温凉与温和半 湿润偏湿的气 候条件, 水分条 件优越。	表土枯枝落叶层 厚 3~5 cm, 腐殖 质层较厚含量 高, 呈中性到弱 碱性反应。	宜构建中生乔木生态系 统, 发挥水源涵养功能。	适宜树种有山杨、蒙古栋、辽 东栋、白桦

续表 2

土地类型	地貌类型	水热气候类型*	土壤	适生生态系统	适生树种与灌木
45 杨桦林灰褐土低山地	处于山地半阴与半阳坡,以及山地中上部。	温和与温和半湿润水热条件,冬季寒冷,夏季温凉,干燥度小于1,适宜中生乔木生长。	表土枯枝落叶层厚,有机质含量高,呈中性到弱碱性反应,土壤含水量较高。	宜构建中温中生旱中生乔木生态系统,发挥水源涵养功能。	适宜树种有山杨、白桦、蒙椴、红桦等。
46 栎林灰褐土低山地	处于山地半阳坡。坡度较陡,水土流失较为明显。	温暖与温和半湿润水热条件	表土枯枝落叶层较薄,有机质含量低,呈中性到弱碱性反应	发挥水源涵养功能,提高森林生态系统质量,促进灌木层片形成。	适宜树种为辽东栎、蒙古栎、鹅耳枥等,灌木荆条、平榛、胡枝子、绣线菊等。
47 油松林灰褐土低山地	低山阳坡,坡度较陡。	温暖与温和偏旱类型	土层较薄,土壤酸性,林下植被稀疏,生境条件较差。	适构建油松灌木林体系,可同时培育侧柏林,林下培育灌木植被。形成水土保持型森林生态系统。	油松和侧柏适宜本区生长,建立松柏针叶林体系,林下培育山李、杜梨、山桃等以提高林被层片结构和植被盖度,提高水土保持功能。
5 城镇、交通与特殊用地	人居建筑,台塬、川地、沟谷、坡地均有分布。	中温及暖温半湿润	人为改造后的建筑体。	人居环境,宜构建天人合一的人工生态系统。城镇建园林型城镇,村落建经济型聚落环境。	城镇选择园林乔木,如梧桐、云杉、冷杉、红桦、白腊、银杏、槐、榆、北海道黄杨、黄栌等。村落宜选择经济型乔灌木,如柿、山楂、山椒、石榴、香椿等。

*水热气候类型:①温凉(中温带北沿)≥10℃积温 2400~2600℃; 适种中早熟作物,一年一熟作物、马铃薯等。②温和(中温带)≥10℃积温 2600~2900℃; 适种中熟作物,一年一熟,春小麦区。③温暖(中温带南沿)≥10℃积温 2900~3200℃; 适种中晚熟作物,二年三熟,春小麦。④暖和(南温带、暖温带)≥10℃ 积温 3200~4500℃; 一年二熟,适种冬小麦、棉花。

表 3 正宁县合理生态系统构成

Tab. 3 Rational ecological system in Zhengning County

生态系统类型	主要生态功能	土地类型	面积/km ²	比例/%
森林生态系统	水源涵养	43 疏林灌丛灰褐土低山地	158.68	11.71
		44 落叶杂木林灰褐土低山地	60.16	4.44
		45 杨桦林灰褐土低山地	90.23	6.66
		46 栎林灰褐土低山地	117.30	8.66
		小计	426.37	31.47
温性灌丛生态系统	水土保持 水土保持	47 油松林灰褐土低山地	33.09	2.44
		13 温性灌丛黄绵土沟谷地	24.23	1.79
		33 温性灌丛黄绵土陡坡地	170.76	12.60
		42 温性灌丛灰褐土低山地	94.55	6.98
		小计	289.43	21.36
农田生态系统	提供农副产品 及农业生态环境	11 耕种淤积土川地	12.19	0.9
		12 耕种黄绵土沟谷地	65.03	4.80
		21 耕种黑垆土塬地	170.76	12.60
		22 耕种黑垆土残塬地	53.53	3.95
		31 耕种黄绵土缓坡地	161.27	11.90
		32 耕种黑垆土斜坡地	9.96	0.74
		41 耕种灰褐土低山地	42.42	3.13
		小计	515.16	38.03
城镇生态系统(人居聚落生态系统)	人居环境功能	5 城镇与特殊用地	90.70	6.69
合计			1354.75	100

表3表明,正宁县自然生态系统中,森林生态系统面积合计459.46 km²,占全县土地总面积的33.91%,主要分布于子午岭山地。温性灌丛生态系统面积合计289.43 km²,占全县土地总面积的21.36%,主要分布于黄土区的沟头和陡坡,子午岭山地的陡峻阳坡也有小面积分布。农田生态系统主要分布于川地、塬地和缓坡地,面积合计515.16 km²,占全县土地总面积的38.03%,是正宁县农业的主要类型。城镇生态系统包含了正宁县城与各乡镇的建筑,属于人居聚落环境,主要分布于塬区与沟坝等交通便利地域,面积90.70 km²,占全县土地总面积的6.69%。

3.2.2 生态系统基本特征与主要生态功能

生态系统构成要素中,由于生境地地貌形态、水热条件、土壤基质及其组合的多样性,生物群落便分异出众多生态系统类型。不同的类型,具有的结构和功能有很大差异^[7]。

(1) 森林生态系统

森林生态系统以乔木的优势种、共优势种或特征种为标志的生物类型。具有林冠层、灌木层、草本层3个层次结构,郁闭度高,地表具枯枝落叶及土壤理化性质良好等特征。生态功能是水源涵养,提高林地贮水量,减少地表径流;水土保持,减轻地表土壤侵蚀,保持土壤养分;调节气温、增加空气湿度,净化空气,改善大气质量;减少山地灾害(洪、旱、泥石流、风害);提高生物多样性;提升生态文化、生态旅游价值等。

(2) 灌丛生态系统

包括一切以灌木占优势所组成的生态系统。群落具有灌木层、草本层二个层片结构,地表枯枝落叶少,阻滞降水与径流能力降低,水源涵养作用减弱。生态功能是水土保持,减轻径流对土壤的侵蚀,调节局部小气候、减轻洪涝灾害等。

(3) 农田生态系统

以种植粮食作物及经济作物为主的人工生态系统。功能是发挥生态农业功能,提供农业产品和农经产品及农果产品,以及调蓄水土资源,消纳空气污染、保障生态安全与提升区域环境质量。

(4) 城镇生态系统(人居聚落生态系统)

城镇与村落是人类居住与工业、商业、服务业聚集的类型。生态功能多样,既提供人居栖息生活功能,又提供工业、商贸、交通、旅游、科技、文化中心的功能。

4 正宁县当前生态建设问题及对策

正宁县的生态建设虽然从20世纪50年代以来一直受到高度重视,尤其1999年实施退耕还林政策后,生态环境有所改善,已初步实现了陡坡耕地还林、荒山造林或封山育林,森林覆盖率上升,年侵蚀模数下降,粮食产量大幅提高,经济林果面积增加,民生问题大大改善。但与土地生态适宜结构仍不配套,生态安全问题依然突出。一个区域的生态安全是建立在全域各类土地生态系统上的安全,并且要与社会经济协调才能实现,因此必须从战略上、全局上去进行土地的生态设计和布局,才能实现真正意义上的生态安全。

4.1 正宁县当前生态建设问题

建立稳健和可持续的生态系统结构与功能体系是生态建设的核心,依据土地生态适宜性去确立合理生态系统结构是基本途径之一。从全局上考虑正宁县的生态现状,生态设计和布局仍存在如下问题。

(1) 总结、梳理往昔治理经验与教训可以发现:生态建设必须遵循自然与经济规律,处理好与民生的关系,实现环境与经济-民生的高度协调,才能确保生态建设的成效与生态环境的改善^[9]。正宁县以往生态环境改善缓慢的结症就在于未能处理好上述关系,未能通过生态建设举措发展经济,提高民众生活,民众仍须通过陡坡开垦解决温饱,仍需滥伐森林、草场解决薪柴和花钱问题。从高层次上规划好生态-生产-经济协调发展体系,解决好民生问题,是生态建设中必须解决的基本问题。

(2) 各类土地的生态系统结构不完善,生态效益发挥不充分,整体综合效益有待形成。表现在:森林生态系统林相单一,混交林结构亟待培育;人工造林偏颇杨树,忽视灌木生态,树种单一,森林生态效益较差;坡地水土流失综合防治体系不配套,土壤侵蚀依然严重;特色生态品种不成规模,特色生态资源亟待培育;坝系基本农田建设亟待加强,农民粮食安全问题亟待提升;生态综合联动效益体系尚未形成。

(3) 生态经济耦合高效体系尚未形成,经济产出仍然低下。表现在:坡地生态-经济高效益体系尚未形成;特色产业为主体的高经济效益体系亟待设计、布局;2009年全县国民生产总值35134万元,人均GDP1491元,农民致富问题急待解决*。

4.2 正宁县生态建设目标与对策

4.2.1 生态建设目标

实践反复证明,生态建设必须与解决民生与经济、社会协调发展才能取得成效。建设目标必须包含生态与产业、经济二大目标。正宁县的生态目标应通过植被的、农业的和工程的综合防护体系建设,实现合理生态系统结构优化,达到将洪水等灾害水转化为资源水、侵蚀土转化为资源土的目标。产业目标应是适度目标,基本方向是:自给性粮食农业,商品性果药特色产业,水源涵养与水土保持型林业,农牧结合型畜牧业。经济目标是近期达到稳定小康水准,中期初步达到中等发达国家水平,远期目标是实现中等发达国家水平。

4.2.2 生态建设对策

正宁县的生态建设对策应以生态建设目标为主旨,以建立土地生态系统合理结构,发挥基本生态系统功能为出发去制定:建设高效稳定基本农田,实现粮食自给;全面提高林被覆盖率,有效控制水土流失和提高水土资源的利用;建设坡地特色生态水保产业体系,促进经济的稳健发展,实现脱贫致富,促进区域的整体发展。

建设高效稳定基本农田,实现粮食自给。正宁县基本农田不足和产量低下一直是造成农民开垦陡坡和严重水土流失的重要原因,解决好民众吃饭的粮食问题和贫困问题,成为该县生态建设的首要民生问题。在塬地、沟谷和小于 7° 的平缓坡上建设高产基本农田,将流失土转化为资源土,被认为是解决民生和进行生态建设的前提。该县传统耕作方式下,人均拥有2.0~2.5亩基本农田才能实现粮食自给。依该县土地类型制图统计,现农业人口人均有1.69亩,数量仍然不足,但在实施现代农业技术后,产量会成倍或数倍增长,潜力很大,粮食自给目标是能够实现的。

全面提高林被覆盖率,有效控制水土流失,改善整体生态环境。正宁县森林生态系统具有3个层片结构,灌丛生态系统具有二个层片结构,在防止土壤侵蚀、涵养水源、改善生态环境上具有独特作用。二者合计面积 715.8 km^2 ,占县域面积的52.83%,2009年的覆盖率为43.2%,仍有较大发展潜力。提高林被覆盖率和质量,是拓展森林功能的今后方向。途径一是进行封育,该县水分湿润条件

下,封育10~15年即可成林。

二是改造单一林相,实施人工混交林技术,将林被建为阔叶混交、针阔叶混交体系,将能大大提升林被功能,提升整体环境。建设坡地特色生态水保产业体系,促进经济的稳健发展,实现脱贫致富。坡地是黄土高原主要的地表形态,是土壤侵蚀的主要对象,依适宜利用方向, $<7^\circ$ 的缓坡地宜农业, $>25^\circ$ 为陡坡地宜林灌, $7^\circ\sim 25^\circ$ 的坡地宜发展水土保持型特色农林业。正宁县 $7^\circ\sim 25^\circ$ 的坡地面积 672.36 km^2 ,占县域面积的49.63%。目前几乎全部开垦为农耕地,有坡耕地与梯田二种利用方式。该县是中国暖温带果品药材最适宜生长区,品质优良,市场竞争有很大优势。因而坡耕地和梯田最宜发展水土保持型生态经济产业,从高效防治水土流失、多品种、高价值与现代农业结合考虑,坡地特色生态产业体系建设方向是建设农林复合、农经复合、农果复合、农药复合、农菜复合、农篱复合(经济篱)、农草复合体系。这一体系在黄土高原典型地区已有范例,如榆阳区赵家峁小流域、米脂县对岔村、彭阳县阳弯流域、山西省平陆县圣人涧小流域、吴旗县马峡峁村小流域、绥德韭园沟综合试验站、西锋水保试验站等。实现了生态与经济的同步发展,农民脱离了贫困,走向了富裕,正宁县南山区也取得了可喜成绩,值得普遍推广。

建设园林型城镇、经济生态型村落人居环境系统,实现聚落生态优质目标。园林型城镇要规划好建筑与绿地的合理比重与空间布局,一二三产业的合理配置,公园、水系的生态组合,乔灌草品种的有机搭配,成为生态文明的聚落区。村落建经济型聚落环境。经济生态型村落建设要规划好村舍的风格、路径的联通、经济型乔灌草植物的选择等。

建设生态效益综合联动体系,实现县域生态的全面稳定发展。正宁县要实现生态环境全面稳定的发展,基本方略是建立各类土地适宜生态系统和充分发挥其功能,在此基础上,实现生态系统联动,使之成为效益综合联动体系,形成整体综合效益。

参考文献

- [1] 赵松乔,申元村.全国1:100万及重省区1:20万土地类型图的土地分类系统(草案).自然资源,1980(3): 13-24.
- [2] 申元村.土地类型研究的意义、功能与学科发展方向.地理研究,2010,29(4): 575-583.

- [3] 石玉林. 资源科学. 北京: 高等教育出版社, 2006: 317-339.
- [4] 申元村. 以土地类型为基础进行土地资源评价的研究: 以北京市丰台区为例. 自然资源, 1987(1): 27-37.
- [5] 林超. 北京山区土地类型研究的初步总结. 地理学报, 1980, 35(3): 187-199.
- [6] 林超, 李昌文. 阴阳坡在山地土地类型研究中的意义. 地理学报, 1983, 40(1): 20-28.
- [7] 孙鸿烈. 中国生态系统. 北京: 科学出版社, 2005: 9-13, 37-38, 55-57.
- [8] 李文华. 中国区域农业资源合理配置、环境综合治理和农业区域协调发展战略研究: 农业生态问题与综合治理. 北京: 农业出版社, 2008: 358-392.
- [9] 申元村, 洪清华. 黄土高原土壤侵蚀有效防治战略与对策研究. 中国水土保持科学, 2003, 1(2): 22-27.

Analysis of Ecological Suitability and Rational Ecological System Structure of Land Types: A Case Study in Zhengning County, Gansu Province

SHEN Yuancun¹, WANG Xiuhong¹, YUE Yaojie²

(1. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China;

2. School of Geography, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract: Based on ecological characteristics of land types, and by using Zhengning County, Gansu Province located on the Loess Plateau as a study area, the coupled relation between ecological suitability and ecological system of land types was studied. The research indicated that there is a satisfactory coupled relation between land types and ecological systems, which provides the main basis for land ecological evaluation and construction of rational ecological system structure. With restructuring rational ecological system and increasing comprehensive ecological functions in Zhengning County as their objectives, the authors proposed ecological construction strategies and measures for the county, which is also helpful to the ecological construction on the Loess Plateau.

Key words: land type; ecological system structure; ecological functions; Zhengning County of Gansu Province

本文引用格式:

申元村, 王秀红, 岳耀杰. 土地类型的生态适宜性与合理生态系统结构研究: 以甘肃省正宁县为例. 地理科学进展, 2012, 31(5): 561-569.