

## 黄土丘陵区土地资源及其结构评价

焦峰<sup>1,2</sup>, 温仲明<sup>1,2</sup>

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

**摘要:** 从地理学和景观生态学的观点出发, 依据安塞县气候、地质地貌、地表物质、地形、水文、动植物等自然因素及人类活动的特点, 对安塞县土地类型进行分类和划分, 在此基础上, 对安塞县土地类型结构特点分别进行了计算、分析和评价, 为安塞县土地资源合理开发利用提供基本理论与数据支持。

**关键词:** 安塞县; 土地资源; 土地结构; 评价

中图分类号: F301.24

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2005)01-0032-02

## An Analysis of the Land Resource and Evaluation on Structure in the Loess Plateau

JIAO Feng<sup>1,2</sup>, WEN Zhong-ming<sup>1,2</sup>

(1. Institute of Soil and Water Conservation, Academy of Sciences and Ministry of Water Resources;

2. Northwest Sci-tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

**Abstract:** From view point of geography and landscape ecology, on the basis of nature factor: climate, geology, surface material, topography, hydrology, animal and plant and characteristic of human activity in Ansai county, the land style was classified and divided. Based on it, it calculates, analyzes and evaluates the land style structure and offers fundamental theory and data in Ansai county.

**Key words:** Ansai county; land resource; land structure; evaluation

土地资源评价是依据特定的目的对土地资源数量和质量的评价, 内容包括所有跟生产关系密切的自然与社会经济属性, 诸如影响或决定土地生产力的地形、气候、植被、土壤、水文地质等土地特性以及技术经济条件等, 这些因素的相互作用, 最终形成了有规律的、大小不同地域组合的、相对单一的单元地域划分, 是对一个地域土地资源特征、及其分布的科学、抽象的概括。评价目的不同, 其评价原则、评价指标体系也不相同。

安塞县位于黄土丘陵沟壑区腹地, 受人类活动的长期影响, 土地资源趋于简单、易变, 在一定程度上扰乱了其分异规律, 过渡明显、反差强烈。本文在土地资源质量评价的基础上, 对安塞县土地资源结构进行分析评价和研究。

### 1 土地资源评价的原则

土地资源评价是以土地类型为单元, 就土地基础、土地环境、土地潜在生产力、土地适宜性、土地限制因素进行分析研究, 分级评价, 为农林牧合理布局, 充分发挥土地潜力, 不

断地和持久地获得农林牧业的高额产品服务。土地资源评价必须具有严格的科学性, 并符合当地当时的经济发展规律。因此土地资源评价应遵循如下原则:

(1) 生产实践性原则。要根据土地用途和 利用方式或生产要求来进行土地资源评价, 如农地、林地、草地甚至工矿用地等不同用途的土地资源评价因素和依据乃至评价的方法等各不相同, 所以土地资源评价必须有明确的目的和针对性, 只有这样才能使评价结果可靠而有很强的实用性<sup>[4]</sup>。

(2) 综合性原则。土地资源评价需要自然科学(生物学、地貌学、土壤学、地理学)、土地利用工程技术(农学、林学、水利学、畜牧草原学等)、经济学和社会学等多种学科的综合研究, 由各行各业专家共同合作来完成, 只有这样, 才能使土地资源评价全面正确地符合特定用途的目的和要求<sup>[4]</sup>。

(3) 因地制宜。土地资源评价要切合当地的自然、经济与社会条件, 不同地区或国家之间不仅存在自然条件的巨大差别, 在社会与经济发展水平以至生活与生产劳动方式等诸多方面也有巨大差异, 不能一概而论。所以, 土地资源评价因素

<sup>1</sup> 收稿日期: 2004-10-08

基金项目: 国家自然科学基金项目(40301029); 中科院“西部之光”人才培养计划项目—陕北黄土高原退化生态系统自我修复能力评价研究; 中国科学院知识创新重要方向项目(KZCX3-SW-421)。

作者简介: 焦峰(1967-), 男, 在职博士, 副研究员, 主要从事GIS应用、土壤侵蚀与环境效应评价研究。

或鉴定指标的选取以至评价方法等都需考虑实际情况,因地制宜,使评价结果有的放矢,便于实施和应用<sup>[4]</sup>。

(4) 土地的限制性原则。土地的限制性是指土地中存在着某种或某些因素,限制了这种土地的适宜性或适宜的程度,或者影响到这些土地生产潜力的发挥。土地限制性的 大小,是评价土地资源质量好坏的重要依据,但是又和土地改良技术的难易程度密切相关,因此限制因素有不易改变和容易改变之分<sup>[4]</sup>。

## 2 土地资源的适宜性评价等级的划分

土地资源评价的实质,就是依据土地单元所存在的限制因素多寡和程度,评价其土地质量高低,并根据不同自然经济区的拟序关系,划分出土地的适宜性,其中,最为普遍应用的评价方法是以土地利用为目的来评价土地的适宜性,它只根据目前土地质量与特定土地利用方式、土地坡度、土地类型和地貌特征之间的比配关系来划分适宜性类型。

按照土地对农、林、牧三方面的适宜程度和生产潜力的高低,安塞县土地资源分为可利用地和难用地两大类,其中可利用地的土地适宜类可划分为:一等宜农地、二等宜农地、三等宜农地;一等宜林地、二等宜林地、三等宜林地;一等宜牧地、二等宜牧地、三等宜牧地。对多宜的土地适宜类则按农林牧三者各自的质量等级予以排列组合表示。各等土地的具体内容是:

一等宜农地——地形平坦,土壤肥力高,在地貌上处于底部,无侵蚀,水分条件好,土地质量好,在正常耕作管理措施下能获得好收成。若是未垦土地,则不需改造或稍加改造即可开垦农地,并在正常利用下不致发生土地退化和影响邻区生态环境等不良后果。

二等宜农地——坡度较缓,土壤肥力较高,在地貌上处于中部,侵蚀轻度到中度,水分条件较好,土地质量中等。这类土地需采取一定的改良措施才能较好地农业利用,或者需要一定的保护措施,以免土地退化。

三等宜农地——坡度缓,土壤肥力差,在地貌上处于顶部,侵蚀轻微,水分条件差,土地质量差。这类土地需要在重大改造措施以后才能农业利用,或需采取重要保护措施防止土地在农业利用时发生退化现象。

四等宜农地——坡度较陡,土壤肥力差,在地貌上处于中上部,侵蚀中度到较强度,水分条件差,土地质量差。这类土地需要采取重要保护措施,防止土地在农业利用时严重侵蚀现象的发生。

一等宜林地——最适宜林木生产的土地,在地貌上处于中上部,侵蚀轻微,水分较好,产量高、质量好。这类土地无明显限制,在更新或造林时只需采用一般技术措施即可。

二等宜林地——一般适宜林木生产的土地,在地貌上处于中下部,轻度到中度侵蚀,水分条件差,产量和质量中等。这类土地受到地形、土壤、水分或盐分等因素的一定限制,造林时要求较高的技术措施。

三等宜林地——坡度较陡,林木生长有一定困难,在地貌上处于中下部,中度到较强度侵蚀,水分条件较差,产量低。受地形、水分、土壤等因素的较大限制,造林技术要求高,

并需一定的改良措施。

一等宜牧地——坡度陡,在地貌上处于下部,较强到强度侵蚀,最适宜放牧或饲养牲畜的土地,牧草品质好,产草量高。这类草地水分条件较好,易于建设基本草场。

二等宜牧地——坡度极陡,在地貌上处于下部,强度侵蚀,一般适宜放牧和饲养牲畜的土地,牧草品质较差或产草量较低,但水土条件较好,较易改良和恢复。

三等宜牧地——处于比较平缓的沟道内,强度或剧烈侵蚀,勉强适宜于放牧或饲养牲畜的土地,需大力改造和保护。

## 3 安塞县土地资源评价与制图

土地评价指根据土地本身的特征、土地利用的宏观与微观要求,对可能和理想的土地利用途径以及质量等级做出鉴定和排序的工作。根据评价的目的、服务对象和评价的比例尺等可以将评价方法概略地分为三类:即 USDA 的土地生产潜力(或者质量等级)评价、FAO 的土地适宜性评价、具有两者共同优点的 1/100 万中国土地资源图方法。

本次土地评价是为了调整土地利用结构而进行的,所以主要借鉴了 FAO 的方法,根据土地类型特征、地貌特征(坡度、地貌部位)、土壤侵蚀与土壤水分特征,结合土地利用现状等,制订了安塞县土地资源评价系统,系统由土地资源类型、土地适宜类型和土地质量等级三级组成(表 1 示)。

表 1 土地资源评价指标

土地资源类	适宜类	质量等	土地类型与坡度	地貌部位	侵蚀状况	水分状况
宜耕地	一等(11)		川台、沟台地	底部	无	好
	二等(12)		3~10° 塌地	中部	轻-中度	较好
	三等(13)		0~3°	顶部	轻度	差
	四等(14)		10~15° 林区小片耕地	中上部	中-较强度	较差
可利用地	宜林地	一等(21)	现有天然林地	中上部	轻度	较好
	二等(22)		现有小片水保林地	中下部	轻-中度	差
	三等(23)		10~15°	中下部	中-较强度	较差
宜灌草	一等(31)		15~25°	下部	较强-强度	较好
	二等(32)		>25°	下部	强度	差
	三等(33)		比较平缓的沟道	沟底部	强度-剧烈	很差
难用地	封育地		比较陡的沟道	沟底部	剧烈	

土地资源类型划分为:可利用地、难用地两类。前者表示近期或者现有技术条件下可以用于农业生产的土地,后者则表示近期或者现有技术条件下不可能用于农业生产、以保护为主的土地。土地适宜类型包括三种:宜耕地、宜林地、宜灌草地,分别表示在保证土地持续利用且不导致土地退化前提下,适宜于种植各种农作物、植树造林、发展天然或者改良草地的土地。土地质量等级则表示了在某利用方式下生产力的高低和适宜程度。值得一提的是,在商品农业逐步发展和无口粮之虑状况下,用宜耕地发展集约经营的商品性林果业、商品性草业也是可以的。根据该分类系统,在 GIS 支持下以利用数字化土地类型图为基础,编制了土地资源评价系统和土地资源评价图。

## 4 土地资源结构评价

土地资源是气候、土壤、地形、水文地质和植被等的综合  
(下转第 46 页)

222.

[ 24 ] 王绍强,周成虎,李克让,等.中国土地有机碳库及空间分布特征分析[J].地理学报,2000,55(5):533-543.

[ 25 ] Richey J E,Nobre C,Deser C. Amazon River discharge and climate variability: 1903- 1985[J]. Science, 1989, 246: 101-103.

[ 26 ] 李玉山.黄土区土壤水分循环特征及其对陆地水分循环的影响[J].生态学报,1983,3(2):91-101.

[ 27 ] 李玉山.黄土高原森林植被对陆地水循环的研究[J].自然资源学报,2001,16(5):127-132.

[ 28 ] 杨文治.黄土高原地区造林土壤水分生态分区研究[J].水土保持学报,1994,8(1):1-9.

[ 29 ] 刘文兆.小流域水分行为\生态效应及其优化调控研究方面的若干问题[J].地球科学进展,2000,15(5):541-544.

[ 30 ] 黄明斌,康绍忠,李玉山.黄土高原沟壑区森林和草地小流域水文行为的比较研究[J].自然资源学报,1999,14(3):226-231.

[ 31 ] 王礼先.面向 21 世纪的山区流域经营[J].山地研究,1998,16(1):3-7.

[ 32 ] Roger P. Hydrology and water quality [ A ]. In Meyez W B ed, Changes in land use and land cover - A global perspective [ C ]. Cambridge: Cambridge Universtity Press, 1994.

[ 33 ] Novotry V, Olem H. Water quality: prevention, identification and planning[J]. Water Resource Planning Management, 1993, 119: 306.

[ 34 ] 陈泮勤,孙成权.国际全球变化研究核心计划(二)[M].北京:气象出版社,1994.131-151.

[ 35 ] Wilsob E O. The Diversity of Life[M]. Norton, New York: [s. l], 1992.

(上接第 33 页)

反映,具有质量高低和适宜性及适宜程度之分。借鉴 FAO 模糊综合评价方法,根据土地类型、地貌、土壤侵蚀与土壤水分等特征,得到安塞县土地资源评价图和评价结果(表 2 示)。

表 2 安塞县土地资源主要评价指标及评价结果

适宜类	质量等	土地类型与坡度	面积	比例
宜耕地	一等宜耕地	川台、沟台地、坝地	77.12	2.61
	二等宜耕地	3~10°塌地	161.41	5.47
	三等宜耕地	0~3°	13.56	0.46
	四等宜耕地	10~15 林区小片耕地	631.53	21.41
宜林地	一等宜林地	现有天然林地	422.60	14.32
	二等宜林地	现有小片水保林地	70.47	2.39
	三等宜林地	10~15°	351.35	11.91
宜灌草	一等宜灌草地	15~25°	175.67	5.95
	二等宜灌草地	>25°	667.94	22.64
	三等宜灌草地	比较平缓的沟道	75.29	2.55
难利用地		比较陡的沟道	303.39	10.28

分析以上图表所反映的质与量的关系,可以看出安塞县土地资源结构有如下特点:

(1) 从安塞县的土地资源的质量等级看,各宜类质量较

好的一等地和质量中等的二等地分别占安塞县总土地面积的 22.88% 和 30.50%,而质量较差的三等、四等地和难利用地占到总土地面积的 46.62%,说明安塞县土地总体质量不佳,质量最好的川、沟台地仅占总土地面积的 2.61%。可见,安塞县土地质量差,自然环境恶劣,在开发利用时,需要因地制宜,充分、合理地开发和挖掘土地资源的潜力。

(2) 从土地资源适宜性的面积统计来看,安塞县宜农地面积占土地面积的 29.95%;宜草地占总土地面积的 31.14%,为发展畜牧业提供了广阔的空间,加上宜林地(占总土地面积的 28.62%)和难利用地(占总土地面积的 10.28%,可封育)面积,畜牧业的发展前景应非常客观。所以,安塞县土地资源的主宜方向应是农牧结合,协调发展。

(3) 安塞县自然条件差,生态环境脆弱,土地质量存在着不稳定的因素,造成其结构也具有不稳定性,因而,退耕还林还草,防止滥砍滥伐,保护和修复生态环境,是安塞县土地资源开发利用的当务之急,只有开发得当,保护措施得力,才能保证其土地资源结构向好的方向发展。

参考文献:

[ 1 ] 黄文秀.农业自然资源[M].北京:科学出版社,1998.

[ 2 ] 倪绍祥.土地类型与土地评价概论[M].北京:高等教育出版社,1992.

[ 3 ] 中共安塞县委员会安塞县人民政府.安塞县 1988 年~2000 年经济社会发展战略规划[R].1987.

[ 4 ] 中国科学院西北水土保持研究所,陕西省安塞县人民政府.安塞县水土保持实验区农业自然资源综合考察与规划报告集[R].1981.

[ 5 ] 安塞县地方志编纂委员会.安塞县志[M].西安:陕西人民出版社,1993.

[ 6 ] 安塞县农业区划委员会.安塞县农业资源调查与农业区划报告集[R].1988.

[ 7 ] 李壁成.小流域水土流失与综合治理遥感监测[M].北京:科学出版社,1995.

[ 8 ] 朱显谟.陕西土地资源及其合理利用[M].西安:陕西科学技术出版社,1982.

[ 9 ] 文雅.黄土高原土地资源评价与土地生态系统的建设[D].杨陵:中国科学院水利部水土保持研究所,1995.

[ 10 ] 杨文治,余存祖.黄土高原区域治理与评价[M].北京:科学出版社,1992.

[ 11 ] 马俊杰.安塞县土地结构分析[A].见:中国科学院国家计划委员会自然资源综合考察委员会,等.黄土高原遥感调查试验研究[M].北京:科学出版社,1988.217-223.

[ 12 ] 陈德华,等.安塞县土地利用遥感调查与制图[A].见:中国科学院国家计划委员会自然资源综合考察委员会,等.黄土高原遥感调查试验研究[M].北京:科学出版社,1988.49-62.