

陕西省农用地资源禀赋的格局演变及空间分异

何岩岩, 南灵

(西北农林科技大学 经济管理学院, 陕西 杨凌 712100)

摘要:了解区域土地资源的禀赋是合理组织土地资源利用的前提和基础,探讨土地资源禀赋的评价并对具体区域的土地资源禀赋进行研究具有十分重要的理论与现实意义。基于2001年—2014年陕西省农用地利用及国民经济发展相关数据,以陕西省11个地市农用地资源为研究对象,从农用地数量、质量、结构和效益4个维度构建指标体系评价陕西省农用地资源禀赋度并揭示其演变过程和空间分异特征。结果表明:(1)陕西省农用地资源禀赋总体发展趋势呈先下降后上升状态且等级格局变动明显,下降幅度最大的是商洛市,上升幅度最大的是铜川市,杨凌示范区农用地资源禀赋度在研究时段内保持最高。(2)陕西省农用地资源禀赋空间分异显著且与陕西省自然地理分区呈耦合关系,关中地区的农用地资源禀赋度最高,其次是陕北地区,陕南地区最低。今后应根据区域特点,采取针对性措施,提高区域农用地资源禀赋。

关键词:资源禀赋;农用地;格局演变;空间分异;陕西省

中图分类号:F323.211

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2017)06-0186-08

Study of Pattern Evolution and Spatial Distribution of Agricultural Land Resource Endowment in Shaanxi Province

HE Yanyan, NAN Ling

(College of Economics and Management, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: Understanding the land resource endowment of a region is a prerequisite and basis for the rational organization of land resources utilization. It has important theoretical and practical significance to discuss the evaluation of land resources endowment and study the land resources endowment in specific area. Based on agricultural land use and national economic development data from 2001 to 2014, we selected the agricultural land resources of 11 counties in Shaanxi Province as the basic research units, and established the evaluation index system of agricultural land resource endowment degree from the aspects of the agricultural land quantity, quality, structure and efficiency to evaluate the pattern evolution and spatial distribution of the agricultural land resource endowment degree in Shaanxi Province. The results indicated that: the overall trend of the agricultural land resource endowment degree in Shaanxi Province was dropping first and then rising, and the pattern changed significantly. The city with the most reduction of the agricultural land resource endowment degree is Shangluo, while the most increase of the endowment degree occurred in Tongchuan, the peak of each study point was observed in Yangling Demonstration Zone. The agricultural land resource endowment degree in Shaanxi Province presented obvious spatial distribution and obvious coupling with the natural geographical partition. The agricultural land resource endowment degree in Guanzhong ranked the top, followed by northern Shaanxi and southern Shaanxi. According to the regional character, pertinent measures should be taken in the future to improve the agricultural land resource endowment degree.

Keywords: resource endowment; agricultural land; pattern evolution; spatial distribution; Shaanxi Province

资源禀赋是指一国拥有的包括劳动力、资本、土地、技术和管理等的多少^[1],而土地资源禀赋是土地

资源的综合素质^[2],是系统地、综合地对土地资源进行质量鉴定、数量统计、结构分析及效益评价的过

收稿日期:2016-11-15

修回日期:2016-12-19

资助项目:陕西省国土资源厅项目(K14210323);陕西省土地整治战略研究(K332021306)

第一作者:何岩岩(1992—),女,陕西富平人,硕士研究生,主要研究方向为土地资源管理。E-mail:18792678760@163.com

通信作者:南灵(1963—),女,陕西泾阳人,副教授,硕士生导师,主要从事土地资源管理和房地产经营与管理教学和科研工作。E-mail:nanling68@126.com

程^[3],把握土地资源禀赋是合理利用土地资源、统筹土地资源与经济发展关系的基础和前提。近年来,有关土地资源禀赋的研究主要以土地数量及土地利用变化为重心,并结合土地质量鉴定与评价、土地可持续利用评价、土地利用效益评价以及土地生态质量评价等。唐亚平^[4]采用土地利用强度、相对变化率和动态度等指标分析了陕西省土地利用结构的时空变化差异及主要影响因素;宣勇^[5],易凤佳^[6]等利用遥感数据进行土地利用变化研究;薄广涛^[7],庄逐舟^[8]等进行了土地利用变化与土地地形梯度的关系的相关研究;吴金华等^[9]以陕西省延安市为例,应用土地利用程度综合指数模型研究了土地利用程度与效益的关系;周生路等^[10]以昆山市各行政村为评价单元,研究了土地生态质量对土地利用程度的响应。从已有的研究成果来看,众学者主要针对土地资源禀赋的某一方面或者两方面之间的关系展开研究,而缺少系统地土地资源禀赋的数量、质量、结构和效益等各个方面对土地资源禀赋展开评价的研究。

本文以陕西省11个地级市的农用地资源为研究对象,在借鉴前人研究的基础上,提出从农用地数量、质量、结构、效益4个方面构建指标体系评价农用地资源禀赋,采用改进的熵值法确定各指标权重并应用多指标综合评价模型计算综合指数,再使用GIS空间分析技术和SPSS软件的聚类分析方法揭示2001—2014年间陕西省农用地资源禀赋的格局演变及空间分异特征,进而为陕西省农用地资源的利用提供科学的参考。

1 研究区概况

陕西省地处中国内陆腹地,是通往西北、西南的门户,其西邻甘肃、宁夏回族自治区,东连河南、山西,北接内蒙古自治区,南抵四川、湖北、重庆,承东启西、联结南北,是中国毗邻省、市、区最多的省份,具有明显的地理区位优势。2014年,陕西省总人口3 753万人,土地总面积2 056万 hm^2 ,其中,农用地面积1 887万 hm^2 ,约占土地总面积的92%;粮食播种面积307万 hm^2 ,粮食总产量1 197.80万t;实现地区生产总值17 689.94亿元,其中,第一产业增加值1 564.94亿元,占生产总值的比重为8.80%。陕西省南北高,中间低且南北向跨度大,东西向狭窄,由南向北按照地理、文化、历史等因素分为三大区域:陕南(秦巴山地),关中(渭河谷地)和陕北(黄土高原)。目前,陕西省设西安、咸阳、渭南、宝鸡、铜川、安康、汉中、商洛、延安、榆林10个地级市和杨凌农业高新技术产业示范区,共107个县、市、区。

2 研究方法数据来源

2.1 研究方法

2.1.1 评价指标体系的构建 基于陕西省农用地总面积约占土地总面积的92%的实际情况,且考虑农用地作为对土地自然条件的利用并获得产出的用地类型,本研究从土地资源禀赋中分离出农用地资源禀赋,根据农用地资源禀赋的内涵以及陕西省农用地资源实际情况,参考周生路和皮啸菲^[3]的研究成果以及相关学者研究中建立的土地质量指标体系、农用地效益评价指标体系以及农用地集约利用评价指标体系^[11-13],同时咨询土地资源管理领域专家进行两轮指标筛选,并遵循系统性、层次性、动态性和可获得性等原则,运用层次分析法从农用地资源数量、质量、结构、效益4个维度选取11个指标建立陕西省农用地资源禀赋评价指标体系(表1)。其中,农用地资源数量层面包括人均耕地面积和人均农用地面积,主要反映农用地资源人均量的现状;农用地质量层面综合考虑农用地系统的自然、社会、经济等复杂属性,选择农用地自然等、利用等、经济等指数来反映农用地的自然条件、生产能力和供给力等因素;农用地结构层面包括耕地比例和农用地结构多样化指数,主要反映农用地系统结构的功能性、稳定性和和谐性;农用地效益层面从农用地的社会效益、经济效益、生态效益三方面选取指标,用单位农用地产值来反映农用地经济效益,用粮食生产能力来反映社会效益,同时选择单位农用地生态服务价值来反映农用地生态效益。

2.1.2 评价方法选择 一般而言,根据所选择的确定权重方法的不同,多指标综合评价模型可以分为主观赋权综合评价法和客观赋权综合评价法。由于主观赋权法依赖主观判断,缺乏客观性,本研究采用客观赋权法中的熵值法,通过信息熵原理来确定权重,以便客观准确地评价研究对象。传统的熵值法只能进行横向比较,而为了能够实现不同年份之间的比较,本研究对传统的熵值法作了改进,加入了时间变量,使得分析结果更加合理化。确定权重以后,采用多指标综合评价模型分别计算陕西省11个地级市在研究期间内农用地资源禀赋度,禀赋度越大表明农用地资源的综合素质越高。具体计算过程如下:

(1) 指标标准化处理。为消除量纲影响,采用极值法对各指标原始数值进行标准化处理。

正向指标:

$$X'_{ij} = (X_{ij} - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min}) \quad (1)$$

负向指标:

$$X'_{\theta j}=(X_{\min}-X_{\theta j})/(X_{\max}-X_{\min}) \quad (2)$$

$$d_j=1-e_j \quad (5)$$

(2) 计算指标比重:

(5) 计算指标权重:

$$Y_{\theta j}=X'_{\theta j}/\sum_{\theta}\sum_i X'_{\theta j} \quad (3)$$

$$\omega_i=d_j/\sum_j d_j \quad (6)$$

(3) 计算指标熵值。第 j 项指标的熵值:

(6) 计算综合指数即农用地资源禀赋度:

$$e_j=-k\sum_{\theta}\sum_i(Y_{\theta j}\ln Y_{\theta j}) \quad (4)$$

$$S=\sum_j(X'_{\theta j}\times\omega_i) \quad (7)$$

令 $k=\ln\left(\frac{1}{rn}\right)$, 则有 $0\leq e_j\leq 1$, 且当 $Y_{\theta j}=0$ 时, 令 $Y_{\theta j}\times\ln Y_{\theta j}=0$;
式中: 设有 r 个年份, n 个省市, m 个指标; $X_{\theta j}$ 为第 θ 年 第 i 市 第 j 个 指标 值; $X'_{\theta j}$ 为 相应 单 项 指标 进 行 标 准 化 处 理 以 后 的 结 果。

(4) 计算指标信息效用价值:

表 1 农用地资源禀赋度评价指标选取与解释

目标层	要素层	权重	指标层	权重	单位	指标性质	指标释义及计算
农用地资源禀赋度 A	农用地数量 B_1	0.170	人均农用地面积 C_1	0.089	hm ² /万人	正向	农用地面积/总人口
			人均耕地面积 C_2	0.081	hm ² /万人	正向	耕地总面积/总人口
	农用地质量 B_2	0.272	自然等 C_3	0.083	-	负向	农用地“本底”产量水平
			利用等 C_4	0.081	-	负向	农用地“现实”产量水平
			经济等 C_5	0.108	-	负向	农用地“经济”产量水平
	农用地结构 B_3	0.179	耕地比例 C_6	0.106	%	正向	耕地总面积/土地总面积
			多样化指数 C_7	0.073	%	正向	采用吉布斯—马丁多样化指数公式测算的农用地利用结构多样化程度
			单位农用地产值 C_8	0.143	万元/hm ²	正向	第一产业产值/农用地总面积
	农用地效益 B_4	0.379	粮食单产 C_9	0.080	kg/hm ²	正向	粮食总产量/粮食播种面积×复种指数
			人均粮食产量 C_{10}	0.086	kg/人	正向	粮食总产量/总人口
			单位农用地生态服务价值 C_{11}	0.070	万元/hm ²	正向	生态系统服务价值/农用地总面积

2.2 数据来源及处理

本研究中所使用的农用地资源数量数据来源于《陕西省土地利用现状数据集》(2001—2014), 农用地资源质量数据主要来源于《陕西省耕地质量等级成果补充完善技术报告》, 由陕西省国土资源厅负责编制; 社会经济类数据(人口、生产总值等)来源于《陕西统计年鉴(2002—2015)》。需要说明的是:

(1) 由于其他农用地面积在研究时段内在陕西省农用地总面积中的占比均不超过 4%, 本研究忽略其他农用地对农用地资源禀赋度的影响, 即: 本研究中所指的农用地资源不包括其他农用地, 二级分类仅包括耕地、林地、园地和草地。

(2) 本研究采用“吉布斯—马丁多样化指数”来表示农用地利用结构的齐全程度, 该指数具体计算公式如下:

$$G=1-(\sum X_{ij}^2)/(\sum X_{ij})^2 \quad (8)$$

式中: X_{ij} 为第 i 类土地第 j 年的面积。农用地利用结构多样化指数越小, 说明区域农用地资源齐全程度或多样化程度越低^[14]。

(3) 农用地生态效益采用农用地生态系统服务价值来度量, 其计算公式为:

$$ESV=\sum_{i=1}^n\sum_{j=1}^m A_i\times V_{ij} \quad (9)$$

式中: ESV 为生态系统服务价值; V_{ij} 为生态价值系数(其中 i 代表土地利用类型, j 代表生态系统服务功能); A_i

为第 i 类农用地面积; 其中, 不同生态系统服务类型的生态价值系数参考陈娟和南灵的相关研究成果^[15]。

(4) 本研究中所用的第一产业产值、生态系统服务价值是以 2001 年为不变价格, 通过 GDP 平减指数进行调整过的数据。

3 结果与分析

采用改进的熵值法计算得到各指标权重值(表 1), 反映出各指标对农用地资源禀赋度贡献率大小的差异。用多指标综合评价模型计算出陕西省 11 个地级市 2001—2014 年农用地资源禀赋度。

3.1 陕西省农用地资源禀赋度格局演变

3.1.1 陕西省农用地资源禀赋度总体发展态势分析 图 1 中, 横坐标代表年份, 纵坐标代表农用地资源禀赋度。从总体看, 陕西省农用地资源禀赋度呈先下降后上升的趋势。2001—2004 年呈下降趋势, 2004 年到达最低值(0.367), 其主要原因是城市化的进程中, 农用地数量的减少幅度和区域人口的增加幅度大于农用地效益的提高幅度; 2004—2009 年处于上下波动期, 此时, 农用地数量、质量、结构、效益 4 个子系统处于博弈期; 2009 年以后逐渐上升, 到 2012 年上升到最大值(0.414), 这一时期陕西省人口增长率由 3.9‰ 下降到 3.6‰, 农用地质量有所改善, 农用地效益持续增加, 因此农用地资源禀赋度持续上升;

2012 年以后农用地资源禀赋度缓慢下降然后趋于平稳,主要受农用地产出因素的影响。

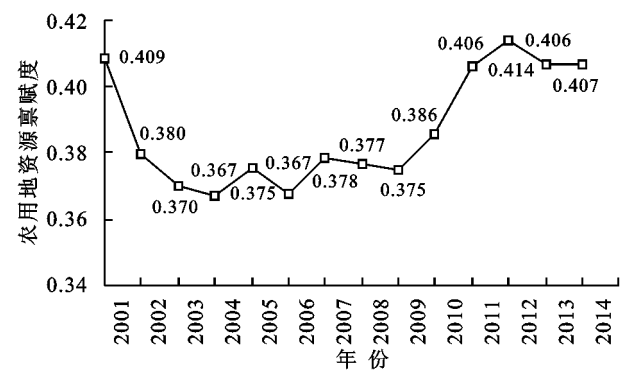


图 1 陕西省 2001—2014 年农用地资源禀赋度

由于篇幅有限,选择 2001 年、2007 年和 2014 年 3 个时间节点的数据展开分析,见图 2。从各地级市来看,西安市、铜川市、汉中市、安康市、商洛市和延安市在整个研究时段内农用地资源禀赋度呈先下降后上升趋势。其中,铜川市先小幅下降后大幅上升而商洛市则先大幅度下降后小幅度上升;宝鸡市农用地资源禀赋度呈下降状态,主要原因是随着宝鸡市经济的迅速发展,宝鸡市人口规模迅速扩大,其人口的增长速度快于农业发展速度,导致研究时段内人均粮食产量、人均耕地面积等指标相对减小,使得宝鸡市农用地资源禀赋呈减小趋势;渭南市、咸阳市、榆林市在整个研究时段内农用地资源禀赋度呈上升状态;杨凌示范区农用地资源禀赋度呈先上升后下降状态且各个研究时点农用地资源禀赋度的峰值均出现在杨凌示范区,这是由于杨凌示范区是中国唯一的农业高新技术产业示范区,在国家政策支持以及

农业大学科研成果辐射带动下,农业发展迅猛,土地利用效率及土地利用效益高,粮食单产连年居陕西省第一位,但人多地少的特点使得其人均农用地面积和人均耕地面积均为全省最少,从 2001—2007 年,杨凌示范区农用地效益不断增加使得其农用地资源禀赋度不断增加,而从 2007—2014 年,杨凌示范区由于建设用地对耕地的占用导致耕地面积和粮食产量的减少,同时人口规模的不断增加导致人均粮食产量大幅度减少,从而导致农用地资源禀赋的减少。

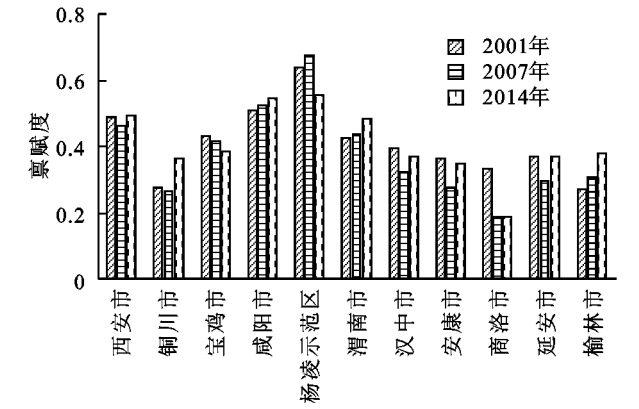


图 2 陕西省各地区农用地资源禀赋度

3.1.2 陕西省农用地资源禀赋度格局演变分析 格局演变是对不同的研究时期农用地资源禀赋变动的反映,表现出农用地资源禀赋的时空变化。用 ArcGIS 9.3 软件将所选的 3 个时间节点的数据与陕西省矢量数据相关联,并采用自然断点法(Natural Breaks)将陕西省农用地资源禀赋度分为三级并进行可视化表达(图 3)。

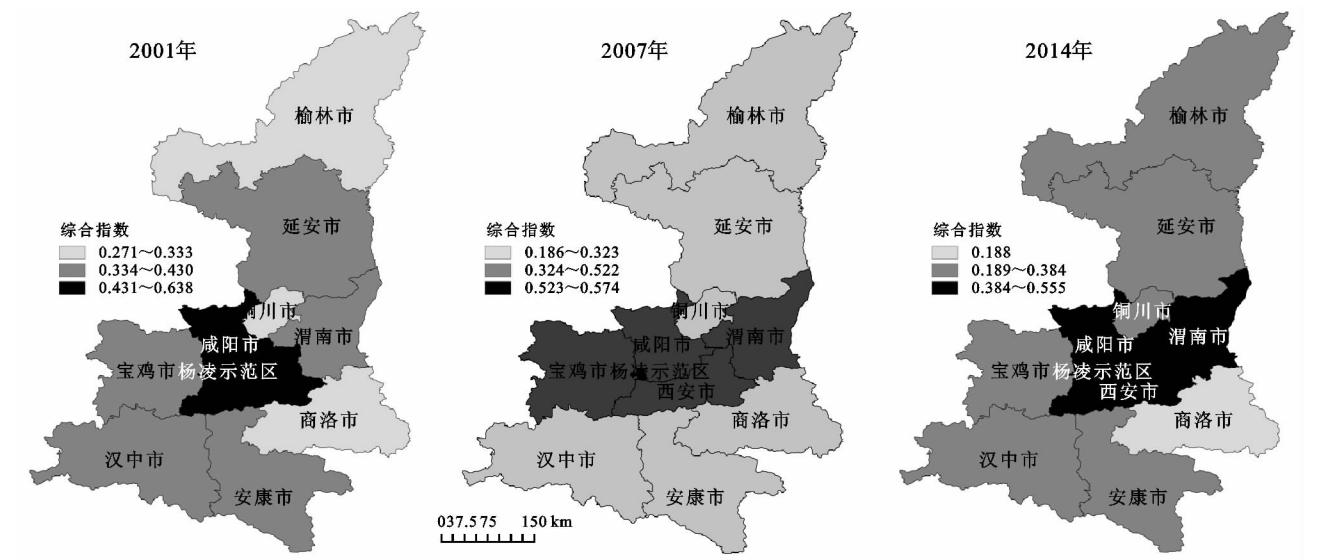


图 3 2001—2014 年陕西省农用地资源禀赋度分级

由图 3 可知,2001 年陕西省农用地资源禀赋处于一级水平的是关中地区的杨凌示范区、西安市和咸阳市,其中杨凌示范区农用地资源禀赋度(0.638)为全省最

高水平,其次是咸阳市(0.510),西安市(0.490)为一级水平最低值,这 3 个区域都位于陕西省中部的关中平原,地势平坦,土壤肥沃,灌溉用水充足,农用地质

量和农用地效益远高于其他地区。处于二级水平的是陕南地区的汉中市、安康市,关中地区的渭南市、宝鸡市和陕北地区的延安市,在该等级中,农用地资源禀赋度最高的是宝鸡市(0.430),最低的是安康市(0.361)。处于三级水平的是陕南地区的商洛市,关中地区的铜川市以及陕北地区的榆林市,其中榆林市为2001年全省农用地资源禀赋度最低地区,该市位于陕北黄土高原沟壑区,土地荒漠化严重,生态环境脆弱,农业发展的自然条件较差,因而其农用地综合素质较差。

相比2001年、2007年陕西省农用地资源禀赋度总体有所下降,但也不乏个别地区农用地资源禀赋度呈上升趋势。2007年,陕西省农用地资源禀赋度处于一级水平的只有杨凌示范区(0.674),该地区依托区位优势,农业经济迅速发展,其农用地资源禀赋度相比2001年提高了0.036,在其他地区农用地资源禀赋度呈下降趋势的情况下,远远拉开了与其他地区的距离。西安市、咸阳市由于粮食产量的减少导致农用地效益的降低,农用地资源禀赋度从一级水平下降到了二级水平,与渭南市和宝鸡市4个地区共处于二级水平。汉中市、安康市、延安市三市从二级水平降到三级水平,加上基期原本就处于三级水平的商洛市、铜川市、榆林市,2007年处于三级水平的共有6个地区,其中陕北二市、陕南三市全部处于三级区。

与2007年相比,2014年陕西省农用地资源禀赋度总体呈上升趋势,但也不乏个别地区农用地资源禀赋度有所下降。2014年处于一级水平的4个市分别

为西安市、咸阳市、杨凌示范区和渭南市,杨凌示范区仍为全省农用地资源禀赋度最高地区(0.555);咸阳市在土地利用过程中,农用地结构趋于合理,农用地利用效益不断提高,农用地资源禀赋度(0.546)上升幅度较大,仅次于杨凌示范区成为陕西省第二;渭南市在农用地数量占优势的情况下,农用地效益的提高使得农用地资源禀赋度持续上升,进入一级区。处于三级水平只有农用地资源禀赋度连年下降的商洛市,商洛市耕地面积占土地总面积的比例为陕西省最小且农用地多样化程度较低,农用地生态效益较好但提高幅度较小,因此其农用地资源禀赋度较低且持续下降。除此之外的宝鸡市、铜川市、榆林市、延安市、汉中市、安康市6个市均处于农用地资源禀赋度二级水平。

根据各地级市农用地资源禀赋度变化幅度的大小在 ArcGIS 9.3 软件中采用自然断点法(Natural Breaks)将陕西省分为5个等级并进行可视化表达(图4)。从2001—2007年,农用地资源禀赋度下降幅度最大的是陕南地区的商洛市,其原因是该市耕地面积较少且质量较差,加之农用地效益增加幅度不大;上升幅度最大的是陕北地区的榆林市,主要是由于对水土流失的有效治理所带来的粮食产量的提高。从2007—2014年,农用地资源禀赋度下降幅度最大的是杨凌示范区,该区域在耕地面积减少和人口增加的双重压力下,人均耕地面积,人均粮食产量大幅度减少;上升幅度最大的是铜川市,其主要原因是土地综合质量的提升。总体来说,从2001—2014年,陕西省农用地资源禀赋度下降幅度最大的是商洛市,上升幅度最大的是铜川市。

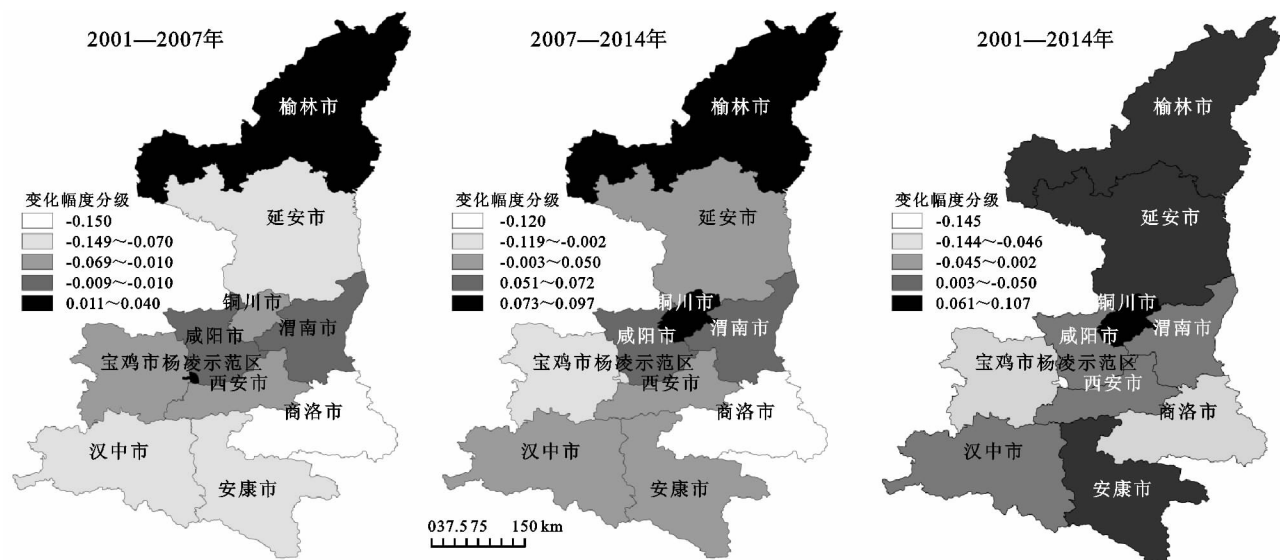


图4 2001—2014年陕西省农用地资源禀赋度变化幅度

3.2 陕西省农用地资源禀赋度空间分异

3.2.1 陕西省农用地资源禀赋度总体空间分异特征 为进一步揭示陕西省农用地资源禀赋度的空间

分异和类型,依据2001—2014年陕西省农用地资源禀赋度评价结果的平均值,利用 ArcGIS 9.3 地统计 (Geo-statistical Analyst) 软件中的趋势分析 (Trend

Analysis)工具对陕西省农用地资源禀赋度进行宏观趋势分析,用 X 轴,Y 轴代表正西、正南方向,用 Z 轴代表陕西省各地级市农用地资源禀赋度平均值,生成三维宏观趋势图并对其进行旋转使其角度合理,以揭示陕西省农用地资源禀赋度的空间特征及趋势。宏观趋势分析结果见图 5,无论是从东西方向,还是从南北方向看,陕西省农用地资源禀赋度均呈现出“中间高两边低”的趋势,并且南北方向的差异大于东西方向的差异空间,这也与陕西省南北向狭长,东西向狭窄的空间格局有关。由宏观趋势分析结果可知,陕西省农用地资源禀赋度空间不均衡现象较为突出,关中地区农用地资源禀赋远远高于陕北和陕南地区。

计算陕西省 11 个地级市 4 个维度的得分及排序情况(表 2)并以此为样本,运用 SPSS 20 软件中的系统聚类法对各区域农用地资源禀赋度进行聚类分析,

选取组间连接并选取平方 Euclidean 距离方法测度距离,生成聚类树状图(图 6)并进行空间可视化表达(图 7)。根据系统分类和空间可视化结果将陕西省农用地资源禀赋分为 4 个区域。

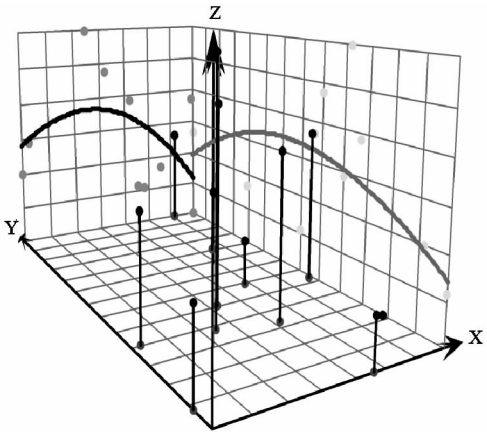


图 5 陕西省农用地资源禀赋度变化趋势

表 2 陕西省 11 个地级市各维度测评结果

地区	农用地数量		农用地质量		农用地结构		农用地效益		农用地资源禀赋度	
	得分	排序	得分	排序	得分	排序	得分	排序	得分	排序
西安市	0.038	10	0.804	2	0.488	5	0.410	4	0.468	3
铜川市	0.262	6	0.246	8	0.460	6	0.245	10	0.286	10
宝鸡市	0.244	7	0.465	6	0.308	8	0.479	3	0.404	5
咸阳市	0.113	9	0.665	3	0.672	2	0.551	2	0.528	2
杨凌示范区	0.000	11	0.977	1	0.611	3	0.621	1	0.610	1
渭南市	0.206	8	0.596	4	0.686	1	0.368	5	0.458	4
汉中市	0.363	4	0.518	5	0.094	10	0.329	6	0.346	6
安康市	0.399	3	0.316	7	0.123	9	0.301	7	0.291	9
商洛市	0.329	5	0.174	9	0.042	11	0.270	9	0.214	11
延安市	0.794	2	0.089	10	0.328	7	0.292	8	0.330	7
榆林市	0.817	1	0.016	11	0.525	4	0.225	11	0.322	8

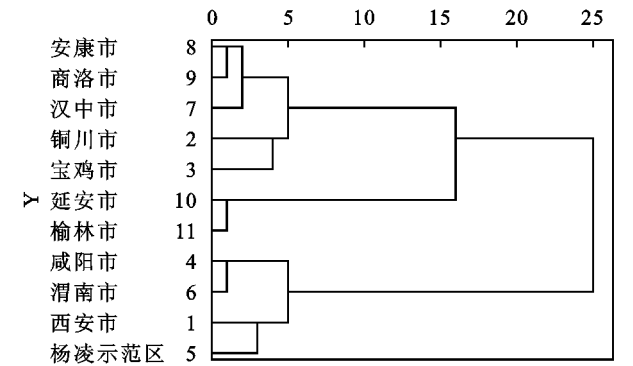


图 6 聚类分析树状图

(1) I 区。该区域包括西安市、咸阳市、渭南市和杨凌示范区,其中西安市、咸阳市、和杨凌示范区位于关中平原腹地,渭南市位于关中渭河平原东部,该区农用地资源禀赋度平均值为 0.516,在研究时段内农用地资源禀赋度水平最高。主要原因是该区域农用地自然条件优越,农用地质量高、效益好,该区域是陕

西重要的粮食生产区。

(2) II 区。该区域包括宝鸡市和铜川市,该区农用地资源禀赋度平均值为 0.345,在研究时段内农用地资源禀赋度处于中等水平。宝鸡市和铜川市也属于关中地区,宝鸡市位于关中平原西部,区内山、川、原兼备但以山地、丘陵为主,农用地质量相对关中地区其他市而言较差;铜川市位于关中盆地和陕北高原的交界地带,相比宝鸡市,铜川市农用地质量更差,经济发展落后,农用地效益较低,因此农用地资源禀赋度更低。

(3) III 区。该区域包括陕西省陕北地区的榆林市和延安市,位于黄土高原的中心部分,该区农用地资源禀赋度平均值为 0.326,略低于 II 区。陕北地区人口密度较小,人均农用地数量占有绝对优势,但是由于区域气候、土壤、地形、水分等自然条件的不足,农用地利用方式较为粗放,农用地质量差,农用地经济和生态效益较低。



图7 陕西省农用地资源禀赋度空间分异

(4) IV区。该区域包括汉中市、安康市和商洛市,陕南地区从西往东依次的是汉中、安康、商洛3个地市,其农用地资源禀赋排序也是汉中高于安康高于商洛。该区农用地资源禀赋度平均值为0.284,在研究时段内农用地资源禀赋度水平最低。陕南地区农用地数量和质量上都不占优势,素有“八山一水一分田”的说法,结构上多样化程度较低且农用地社会效益、经济效益较低,因此农用地资源禀赋度较低。

3.2.2 陕西省农用地资源禀赋度分维度空间分异

(1) 农用地数量。I区2001—2014年平均农用地数量指数为0.089,II区为0.253,III区为0.806,IV区为0.364。因此,III区>IV区>II区>I区,即:从人均拥有的农用地数量来看,陕北地区多于陕南地区多于关中地区且陕北地区人均农用地数量远远大于陕南地区和关中地区。平均农用地数量最多的榆林市和平均农用地数量最少的杨凌示范区农用地数量指数相差0.82,由此可见,存在农用地数量极化现象。对于陕北地区来说,地域较广,但是由于区位和地理因素,人口密度相对较小;而关中地区尤其是西安市和杨凌示范区人口密度较大。

(2) 农用地质量。I区2001—2014年平均农用地质量指数为0.760,II区为0.355,III区为0.052,IV区为0.336。因此,I区>II区>IV区>III区,即从农用地的平均质量来看,关中地区农用地质量最高,其次是陕南地区,陕北地区农用地质量最差。平均农

用地质量最好的是杨凌示范区,而平均农用地质量最差的是榆林市,与人均农用地数量恰恰相反,二者相差0.96。因此,农用地质量差异极化现象更为严重,是农用地资源禀赋4个维度里边差异最大的一个维度。这主要是因为陕北地区地处黄土高原,生态基础十分脆弱,水土流失及土地荒漠化严重,耕地基本上为旱地且垦殖率较低;而关中地区虽然土地资源紧张,在数量上占劣势,但土地质量相对较高,地势相对平坦,耕地连片,水浇地较为集中,土壤相对肥沃,其中杨凌示范区农用地自然等、利用等、经济等指数皆全省最高。

(3) 农用地结构。I区2001—2014年平均农用地结构指数为0.614,II区为0.384,III区为0.426,IV区为0.086。因此,I区>III区>II区>IV区,即陕南地区的农用结构指数最小,关中地区最大但与陕北地区差异较小。由于农用地结构指数主要考虑耕地占农用地的比例和农用地多样化指数,而陕南地区农用地多样化指数较小,说明陕南地区农用地多样化程度或齐全程度越低,且陕南地区的耕地主要为土层较薄的山坡耕地,数量较少。

(4) 农用地效益。I区2001—2014年平均农用地效益指数为0.488,II区为0.362,III区为0.258,IV区为0.300。因此,I区>II区>IV区>III区,即关中地区农用地效益高于陕南地区高于陕北地区,但区域之间差异相对较小。农用地效益考虑社会效益、经济效益和生态效益,从经济效益来讲,关中平原农用地质量较高且为陕西重要的粮食生产区,关中地区农用地经济效益最高;从社会效益来讲,陕北地区由于人口密度较小农用地社会效益最高;而从生态效益来讲,陕南地区具有明显的南方地区特征,生态效益最高。

4 结论与建议

(1) 陕西省农用地资源禀赋总体发展趋势呈先下降后上升状态且等级格局变动明显。农用地资源禀赋度下降幅度最大的是商洛市,上升幅度最大的是铜川市,各个研究时点农用地资源禀赋度的峰值均出现在杨凌示范区。

(2) 陕西省农用地资源禀赋空间分异明显且与陕西省自然地理分区呈耦合关系,呈现“中间高两边低”的特征且南北向差异大于东西向差异。关中地区的农用地资源禀赋度最高,其次是陕北地区,陕南地区最低;关中地区农用地质量最高但人均农用地数量不足,陕北地区人均农用地数量最多但农用地质量低下,陕南地区农用地生态效益较好但经济效益和社会效益较低。

今后应根据区域特点,采取针对性措施,提高区域农用地资源禀赋度:(1)关中地区应该尽量避免盲目追求土地效益造成的掠夺式开发,落实国家政策,严格划定城市边界,积极建设高标准基本农田,确保耕地总量和质量达到动态平衡。(2)陕北地区应该着重采取保护、治理与利用相结合的方式,发挥农用地数量优势,进一步提高农地利用效益,建立可持续发展的土地、人口、环境组合运作模式。(3)陕南地区应该适度加大开发农用地的力度与深度,挖掘农用地潜力的同时调整农用地利用结构,优化资源配置,提高农地利用效益。

参考文献:

- [1] Ohlin, Inter-regional and International Trade[M]. Cambridge, MA:Harvard University Press, 1933.
- [2] 曹冯. 环长株潭城市群土地资源禀赋与经济发展传导机制研究[D]. 福州:福建师范大学,2015.
- [3] 皮啸菲,周生路,吴绍华. 江苏省土地资源禀赋度空间变化研究[J]. 土壤,2010,42(4):652-657.
- [4] 唐亚平. 陕西省土地利用变化的区域差异及成因分析[J]. 水土保持通报,2013,33(3):301-305.
- [5] 宣勇,范一大,王兴玲,等. 西部荒漠典型区 LUCC 及景观格局时空变化驱动机制研究:以尉犁县为例[J]. 干旱地区农业研究,2012,30(2):188-195.
- [6] 易凤佳,李仁东,常变蓉. 基于面向对象的长株潭地区遥感影像分类方法[J]. 华中师范大学学报:自然科学版,2014,48(6):910-916.
- [7] 薄广涛,牛志君,郭义强,等. 冀西北间山盆地土地利用变化地形梯度效应分析[J]. 水土保持研究,2017,24(1):1-6.
- [8] 庄逐舟,黄秋昊,石云. 黄土丘陵区土地利用变化与地形梯度关系研究[J]. 水土保持研究,2016,23(4):331-337.
- [9] 吴金华,李纪伟,梁晶晶. 土地利用程度与效益关系研究:以延安市为例[J]. 中国土地科学,2011,25(8):54-60.
- [10] 吴滢滢,吴绍华,周生路,等. 昆山市土地生态质量空间分异及其对土地利用程度的响应[J]. 水土保持研究,2015,22(4):201-205,209.
- [11] 郭旭东,邱扬,连纲,等. 基于 PSR 框架的土地质量指标体系研究进展与展望[J]. 地理科学进展,2003,22(5):479-489.
- [12] 胡赛,蒲春玲,汪霖,等. 基于熵值法的乌什县农用地利用效益评价研究[J]. 中国农业资源与区划,2016,37(3):111-115,142.
- [13] 武美丽,敖登高娃,赵明. 基于主成分分析法的农用地集约利用评价:以内蒙古鄂尔多斯市为例[J]. 干旱区资源与环境,2016,30(9):97-103.
- [14] 黄正良,钟慧润. 西安市土地利用空间分异研究[J]. 地域研究与开发,2011,30(4):108-111.
- [15] 陈娟,南灵. 陕西省农地非农化生态系统服务价值损失评价[J]. 西南农业学报,2013,26(1):259-263.
- [16] 杨荣金,傅伯杰,刘国华,等. 黄土丘陵沟壑区生态环境建设中的水问题:以延河流域为例[J]. 环境科学,2004,25:37-42.
- [17] 穆兴民. 黄土高原人工林对区域深层土壤水环境的影响[J]. 土壤学报,2003,40(2):210-217.
- [18] 马长炯,马宁,史世斌. 内蒙古后套绿洲水资源合理利用[J]. 干旱区资源与环境,1995,9(3):113-121.
- [19] 李鹏飞. 植被恢复对黑岱沟煤矿排土场土壤性质和质量的影响研究[D]. 陕西杨凌:西北农林科技大学,2014.
- [20] 陈怡平,骆世明,李凤民,等. 对延安黄土沟壑区农业可持续发展的建议[J]. 地球环境学报,2015,6(5):265-269.
- [21] Liu Q, Yang Z, Cui B. Spatial and temporal variability of annual precipitation during 1961—2006 in Yellow River Basin, China[J]. Journal of Hydrology, 2008, 361(3):330-338.
- [22] 杨文治. 黄土高原土壤水资源与植树造林[J]. 自然资源学报,2001,16(5):433-438.
- [23] 李振朝. 近 50 年黄土高原气候变化特征分析[J]. 干旱区资源与环境,2008,22(3):57-62.
- [24] 付东磊,刘梦云,刘林,等. 黄土高原不同土壤类型有机碳密度与储量特征[J]. 干旱区研究,2014,31(1):44-50.
- [25] 李玉山,韩仕峰,汪正华. 黄土高原土壤水分性质及其分区[J]. 中国科学院西北水土保持研究所集刊,1985(2):1-17.

(上接第 185 页)