

## 西咸地区县域土地利用效率时空格局及驱动因素研究

赵瑞 (陕西地建土地勘测规划设计院有限责任公司, 陕西西安 710075)

**摘要** 以西咸地区 2008—2017 年相关社会经济统计数据 and 土地利用数据为基础, 运用 DEA 软件分析近 10 年来西咸地区土地利用效率的变化趋势及特点; 运用 Tobit 模型对西咸地区土地利用效率变化的驱动因素进行研究。结果表明, 2008—2017 年西咸地区土地利用效率发生了明显的变化, 主要表现在效率值由 0.707 提升为 0.764, 变化幅度较大; 年均值 0.722, 属于中高水平。各市(县、区)土地利用效率不断提升, 整体效率差异程度有所收敛, 呈现显著的空间差异性, 且空间集聚态势不断增强, “核心—外围”的层级结构越发明显。经济、人口、用地结构、产业结构、交通区位、政策支持均对土地利用效率产生正向影响。在西部大开发、“一带一路”等背景下, 加快西咸地区城市建设, 严格把控用地尺度, 促进产业形态和资源配置转型升级。进一步发挥中心区域优势作用, 以点带面发展, 在城市化进程加快的同时注重土地利用效率的提升, 实现高质量发展。

**关键词** 西咸地区; 土地利用效率; 时空格局; DEA; Tobit 模型; 驱动因素

中图分类号 F 301.2 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2022)06-0069-05

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.06.015



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### Study on the Spatio-temporal Pattern and Driving Factors of Land Use Efficiency at County Level in Xixian Area

ZHAO Rui (Land Survey, Planning and Design Institute of Shaanxi Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi 710075)

**Abstract** Based on the relevant socio-economic statistics and land use data in Xixian area from 2008 to 2017, the DEA software is used to analyze the change trend and characteristics of land use efficiency in Xixian area in the past 10 years; the Tobit model was used to study the driving factors of land use efficiency change in Xixian area. The results showed that the land use efficiency in Xixian area had undergone significant changes from 2008 to 2017, which was mainly reflected in the increase in the efficiency value from 0.707 to 0.764, which was a large change; the annual average value was 0.722, which was a medium-to-high level. The land use efficiency of each city (county, district) had been continuously improved, the overall efficiency difference had been converged, showing significant spatial differences, and the spatial agglomeration situation had continued to increase, and the hierarchical structure of “core-peripheral” had become more and more obvious. Economy, population, land use structure, industrial structure, transportation location and policy support all had a positive impact on land use efficiency. In the context of the large-scale development of the western region and the “One Belt, One Road” initiative, we will speed up urban construction in the Xixian region, strictly control the scale of land use, and promote the transformation and upgrading of industrial patterns and resource allocation. Further exert the advantageous role of the central region, develop from point to point, focus on the improvement of land use efficiency while accelerating the urbanization process, and achieve high-quality development.

**Key words** Xixian area; Land use efficiency; Spatio-temporal pattern; DEA; Tobit model; Driving factors

城市经济发展目前已经由高速发展进入到高质量发展阶段, 城市用地面积呈现指数型增长<sup>[1]</sup>, 随之出现用地无序扩张、用地内部结构失调等问题。伴随着供给侧结构性改革的持续推进, 土地作为投入结构的一大主要要素, 土地投入产出及土地利用效率高低关乎城市土地的内部空间结构、土地扩张方向、城市发展质量、生态环境等方面。

当前在新增城市用地空间十分有限的约束下, 提高土地利用效率是促进区域、城市群、都市圈、城市内部健康有序发展的内在要求。学者们关于土地利用效率的研究对象和研究内容主要集中于城市土地<sup>[2]</sup>、工业用地<sup>[3]</sup>、农业用地<sup>[4]</sup>、物流用地<sup>[5]</sup>利用效率的动态演变特征、地区差异和影响因素<sup>[6]</sup>, 以及与其他要素的相互协调性<sup>[7]</sup>、基础理论<sup>[8]</sup>、内在机制<sup>[9]</sup>和互动机理<sup>[10]</sup>等方面。研究方法有包含“经济-社会-环境”在内的多指标综合评价法<sup>[11]</sup>、线性规划方法<sup>[12]</sup>、随机前沿分析等<sup>[9]</sup>。研究尺度逐渐多样化和全面化, 王良健等<sup>[13]</sup>通过随机生产函数模型测算我国土地利用效率, 发现我国城市土地利用效率地区差异显著, 呈现中部最高、东北地区最低; 周晓艳等<sup>[14]</sup>以二三产业产值表征长江经济带土地利用经济效率, 并运用空间计量模型分析其影响因素; 韩

琮等<sup>[15]</sup>以城市高质量发展为视角, 研究城市群的土地利用效率。目前已经形成了从全国尺度<sup>[13, 16-17]</sup>、城市群与特定区域尺度<sup>[14, 18]</sup>、省域<sup>[19]</sup>和典型城市尺度<sup>[20]</sup>等不同空间尺度的研究, 但县级及以下尺度研究仍相对缺乏, 城市土地利用效率的精细化研究仍有待拓展。因此, 笔者采用 DEA 和 Tobit 模型, 研究 2008—2017 年西咸地区土地利用效率变化及影响因素, 探究核心城区与外围地区土地利用效率的变化和驱动因子, 为西咸地区城市化和经济社会发展格局提供借鉴参考。

## 1 资料与方法

**1.1 研究区概况** 研究地理区域为《陕西省城镇体系规划(2006—2020 年)》中所提到的西安都市圈范围, 即以西安市和咸阳市为中心的西咸城市化地区。该地区地处关中平原中部(107°40'~109°49'E, 33°42'~34°51'N), 南部经秦岭与汉中市、安康市、商洛市接壤, 东部、西部和北部分别与渭南市、宝鸡市和铜川市相连。该区行政上包括西安市全境(碑林区、莲湖区、新城区、未央区、雁塔区、灞桥区、长安区、临潼区、阎良区、鄠邑区、蓝田县、周至县、高陵区)和咸阳市下辖的 2 区 1 市 5 县(秦都区、渭城区、兴平市、泾阳县、礼泉县、三原县、乾县、武功县)和杨凌区, 共 22 市(县、区), 土地总面积为 1.49 万 km<sup>2</sup>。地势南高北低, 以北部渭北黄土台塬、中部渭河冲积平原和南部秦岭山地等地貌类型为主体, 西咸地区以西安中

**作者简介** 赵瑞(1989—), 女, 陕西咸阳市人, 工程师, 硕士, 从事土地规划、土地工程研究。

**收稿日期** 2021-06-10

心城区为主城,以咸阳城区为辅城,是我国西部大开发的前沿,也是国家“一带一路”倡议的重要节点城市,在国家发展战略与陕西省社会经济发展中具有重要的战略地位。

**1.2 数据来源** 研究时间节点为 2008—2017 年,土地利用效率测算的数据主要来自《中国县域统计年鉴》《陕西省统计年鉴》《中国城市建设统计年鉴》以及城市环境年鉴与环境质量报告等公开来源数据。部分用地数据年鉴缺失的采用遥感解译获取,针对缺失的社会经济数据采用插值法进行预测。

### 1.3 研究方法 with 评价指标体系

**1.3.1 数据包络分析( DEA )**。DEA 是以“相对效率”概念为基础,根据多指标投入和多指标产出对相同类型的单位

(DMU)进行相对有效性或效益评价的一种系统分析的方法。DEA 模型实质上是根据一组关于输入输出的观察值,采用数学规划模型,凡是处在生产效率前沿的且 DEA 认定其投入产出组合最有效率的,将其值定为 1,不在生产效率前沿的被认定为无效率,同时给定一个效率指标(0~1)。由于 CCR 不能单纯地评价决策单元的技术有效性,因此该研究选择 BCC 模型<sup>[21]</sup>。

**1.3.2 土地利用效率评价指标体系**。土地利用效率是衡量土地利用过程中经济、社会、劳动力、生态环境等各类投入与产出的相对量的指标,是其投入所最终实现的物质效益与环境效果,在考虑指标体系时需要兼顾经济、社会和生态等多重因素(表 1),必须体现土地利用综合效率<sup>[13]</sup>。

表 1 土地利用效率评价指标体系  
Table 1 Land use efficiency evaluation index system

目标层 Target layer	准则层 Criterion layer		指标层 Index layer	单位 Unit	指标解释 Index explanation
土地利用效率 Land use efficiency	投入指标	土地投入	建设用地面积	km <sup>2</sup>	土地利用进行各种社会经济活动的基础载体
		资本投入	固定资产投资总额	万元	能反映固定资产投资的速度、规模、结构和使用方向,反映一定时期内区域经济的资本投入量
		劳动力投入	单位从业人员数量	万人	从业人员是社会财富的主要创造者,是推动区域经济发展的最活跃力量,从业人员的数量多少能反映一个地区对其劳动力资源的实际利用程度
	期望产出指标	经济效益	地区生产总值	万元	代表各地的经济规模和经济实力
		社会效益	社会消费品零售总额	万元	反映人民生活水平及反映社会经济景气程度
		环境效益	公园绿地面积	km <sup>2</sup>	衡量城市生态环境是否良好

测算得到的土地利用效率值按照宋洋等<sup>[1]</sup>的研究方法,将土地利用效率( $E$ )划分为极高( $E=1.000$ )、高( $0.801 \leq E \leq 0.999$ )、中高( $0.701 \leq E \leq 0.800$ )、中低( $0.601 \leq E \leq 0.700$ )、低( $0 \leq E \leq 0.600$ )5 个类型。

**1.3.3 Tobit 模型**。Tobit 模型是因变量受到限制的一种回归模型,主要针对部分连续或部分离散分布的因变量提出。以各地区土地利用效率值为因变量,各影响因素为自变量,分析土地利用效率的影响机制,具体公式见参考文献[22]。

## 2 结果与分析

**2.1 西咸地区县域土地利用效率时序演变及差异** 通过 MaxDEA 软件测算 2008—2017 年西咸地区县域城市土地利用效率(表 2)。将土地利用效率进行分类,可看出研究期内西咸地区整体土地利用效率指数从 0.707 波动上升为 0.764,由中低值区过渡到中高值区,年均值 0.722,土地利用效率水平总体较高。最高值出现在 2017 年(0.764),最低值出现在 2009 年,西咸地区整体土地利用效率呈现明朗、健康的发展状态。

从研究期内各市(县、区)来看,碑林区、莲湖区、新城区和雁塔区土地利用效率在各个年份均有达到 1.000,且每年排名也稳定在前 5,说明这 4 个地区土地利用效率高,得益于较好的经济基础和产业优势,土地利用“投入—产出”结构合理、有效。蓝田县、周至县、武功县土地利用投入产出效率整体水平较低,土地利用效率未达到 0.600。灞桥区、临潼区、乾县、秦都区、未央区、长安区、渭城区、兴平市为中高值区,说明西咸地区土地利用效率整体质量优秀;高陵区、鄠邑区、

泾阳县、礼泉县、三原县、阎良区、杨陵区为低值区,土地利用“投入—产出”结构有待优化。

从变化幅度上看,西咸地区土地利用效率整体提升率为 8.10%,伴随着西安都市圈规划建设及经济的发展,土地利用方式在逐渐优化和改善。分县市区看,变化幅度在 20.00% 以上的有灞桥区、临潼区、渭城区和长安区,其中临潼区和渭城区增幅分别高达 33.9% 和 28.0%,分别排第一和第二,与用地面积扩张和社会经济发展进程加快有密切关系。除土地利用效率稳定在 1.000 的外,变化幅度在 5.00% 以下的有高陵区、泾阳县、乾县、秦都区、三原县、武功县、兴平市、阎良区,与土地资源、资本投入等因素实力有限相关。

**2.2 西咸地区县域土地利用效率空间格局演变** 从空间维度看,西咸地区县域土地利用效率具有显著的空间差异,多数区县土地利用效率值呈上升态势,但“核心—边缘”的整体空间格局尚未打破,“核心—边缘”的圈层结构有进一步扩张蔓延趋势(图 1)。2008 年西咸地区土地利用效率在空间上表现为中心效率值高而最边缘地区效率值低的空间格局,受经济实力和城市化距离辐射力影响,呈现出“核心—边缘”格局,即由城区到外围土地利用效率递减。其中,西安市周边区域土地利用效率空间变化明显,差异特征显著。

土地利用效率极高值稳定在碑林区、新城区、雁塔区和莲湖区,4 区均属于西安市经济发展快、城市发展水平高和基础设施完善的地区,同时也是西安都市圈及关中城市群的核心地带。另外碑林区、新城区、雁塔区和莲湖区面积较小,土地利用在城市发展中的投入较小,因此在土地利用产出效益

的回报上相对于其他地区要多得多。

表 2 2008—2017 年西咸地区县域土地利用效率

Table 2 Land use efficiency at county level in Xixian area from 2008 to 2017

地区 Area	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	变化幅度 Change range//%
灞桥区 Baqiao District	0.713	0.714	0.737	0.733	0.726	0.756	0.715	0.670	0.685	0.897	25.8
碑林区 Beilin District	1.000	1.000	1.000	0.809	0.820	1.000	0.822	1.000	0.991	1.000	0.0
高陵区 Gaoling District	0.630	0.658	0.672	0.687	0.680	0.710	0.665	0.658	0.647	0.651	3.3
鄠邑区 Huyi District	0.647	0.670	0.687	0.678	0.636	0.694	0.690	0.667	0.675	0.691	6.8
泾阳县 Jingyang County	0.618	0.645	0.658	0.674	0.673	0.633	0.636	0.632	0.619	0.632	2.3
蓝田县 Lantian County	0.540	0.529	0.547	0.544	0.539	0.555	0.571	0.576	0.578	0.568	5.2
礼泉县 Liquan County	0.581	0.586	0.595	0.605	0.615	0.617	0.630	0.629	0.631	0.643	10.7
莲湖区 Lianhu District	1.000	0.773	1.000	1.000	1.000	0.818	0.846	1.000	0.996	1.000	0.0
临潼区 Lintong District	0.666	0.663	0.675	0.691	0.694	0.708	0.696	0.688	0.696	0.892	33.9
乾县 Qianxian	0.624	0.646	0.669	0.687	0.701	0.688	0.691	0.666	0.649	0.648	3.8
秦都区 Qindu District	0.704	0.726	0.749	0.767	0.781	0.768	0.771	0.746	0.729	0.728	3.4
三原县 Sanyuan County	0.617	0.634	0.657	0.653	0.646	0.676	0.635	0.590	0.605	0.633	2.6
未央区 Weiyang District	0.763	0.770	0.752	0.753	0.755	0.752	0.751	0.746	0.745	0.844	10.6
渭城区 Weicheng District	0.674	0.670	0.652	0.653	0.655	0.752	0.751	0.785	0.791	0.863	28.0
武功县 Wugong County	0.560	0.561	0.567	0.561	0.572	0.553	0.562	0.574	0.560	0.575	2.7
新城区 Xincheng District	1.000	0.840	1.000	0.907	0.919	0.910	0.890	0.972	0.970	1.000	0.0
兴平市 Xingping City	0.697	0.680	0.716	0.747	0.759	0.750	0.730	0.712	0.700	0.704	1.0
阎良区 Yanliang District	0.620	0.621	0.632	0.654	0.657	0.651	0.639	0.629	0.604	0.621	0.2
雁塔区 Yanta District	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.962	0.923	1.000	0.0
杨陵区 Yangling District	0.602	0.607	0.654	0.598	0.612	0.625	0.626	0.642	0.688	0.677	12.5
长安区 Chang'an District	0.758	0.756	0.779	0.797	0.811	0.898	0.801	0.876	0.859	0.954	25.9
周至县 Zhouzhi County	0.529	0.517	0.528	0.530	0.530	0.597	0.560	0.556	0.570	0.581	9.8
西咸地区 Xixian area	0.707	0.694	0.724	0.715	0.717	0.732	0.713	0.726	0.723	0.764	8.1

土地利用效率高值区紧邻极高值区分布,2008 年无高值区,2013 年仅长安区,2017 年数量断崖式增长为 5 个,以高值区为核心,将其紧紧环绕,形成“夹心”层。这些地区的共同特点是区位条件优越,在人口和经济上集聚性有所提高,受中心地带辐射影响,社会经济发展较快。同时外向型经济模式使区域整体工业企业的布局更加紧密,很大程度上提高了土地利用效率,并带来了较高的效益。中高值区空间分布较为稳定,主要分布在西安市和咸阳市的过渡地带,也是西咸地区中心腹地和郊区的过渡区,与中低值区镶嵌分布。这些地区城市建设发展水平较好,各土地利用投入要素配置相对合理,土地利用效率较高。

中低值区和低值区主要分布在远离中心腹地的东部和西部角落,低值区稳定表现为蓝田县、周至县、武功县。这两大区域包含了阎良区、高陵区、蓝田县、周至县、泾阳县、武功县等重要的粮食作物生产区和蔬菜水果等生产基地,旅游观光农业、特色生态农业等不断兴起和发展,建设了一批集观光、旅游、采摘、休闲垂钓等于一体的都市农业园区。但是社会经济发展与中心城区相比仍有差距,现代农业发展起步慢,区域性和结构性过剩现象明显,部分农产品价格低迷,农业增产不增收的问题显著,受地区自然本底和自身经济基础所限,第二、三产业发展规模和类型受到一定约束,因此造成

该区域内各区县整体效率水平偏低。

在土地利用效率综合演变的整个过程中,土地利用效率的空间格局日益集中化。通 GeoDa 分析软件测算 2009—2017 年西咸地区县域土地利用效率的全局 Moran's I,均通过 1%水平的显著性检验,呈现正向空间自相关性。西咸地区土地利用效率空间自相关测度值由 2008 年的 0.943 逐渐提升至 2017 年的 1.471,表明区域内各单元土地利用效率的空间集聚性逐渐增强且变化较大。在研究期内,Moran's I 出现过小幅度下降,其主要原因是基础设施建设和供给能力均匀化,逐渐缩短了西安都市圈各区(县、市)的空间距离,对外交流趋于方便,城市布局逐渐合理,辐射能力增强,缩小了土地利用效率的差距。

**2.3 西咸地区县域土地利用效率时空格局驱动因素分析** 结合研究结果可发现土地利用效率与各区(县、市)的产业结构、人口管理、交通区位、资源环境、社会经济发展、受中心城市(如西安市和咸阳市)的影响等具有密切关系。以提高城市土地利用效率、优化土地利用投入-产出结构作为西咸地区土地利用效率影响因素的切入点,从产业结构升级、经济发展、人口密度、区位优势度、土地利用结构调整、政策支持等方面选择具体指标(表 3)。

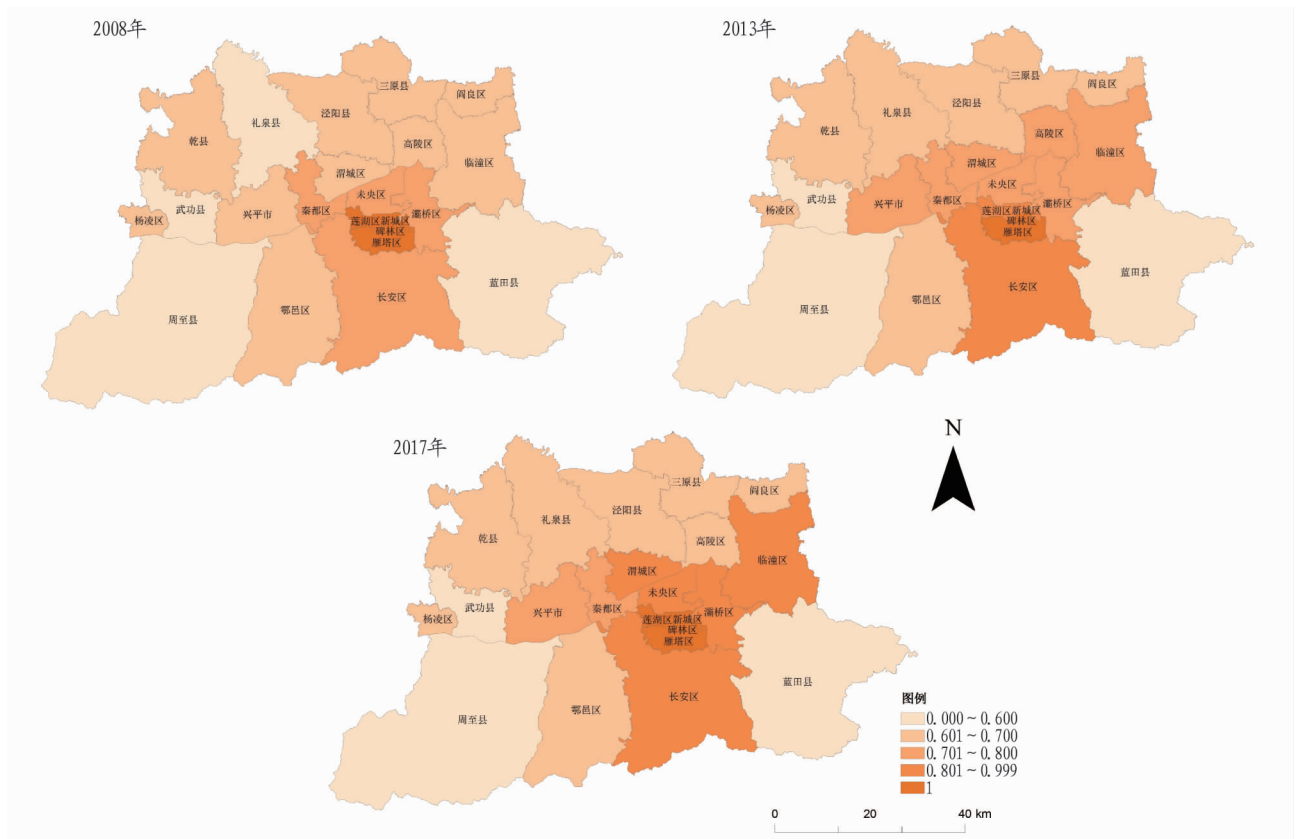


图1 2008—2017年西咸地区县域土地利用效率空间分异变化

Fig.1 Spatial differentiation changes of land use efficiency at county level in Xixian area from 2008 to 2017

表3 土地利用效率驱动因素选择及描述

Table 3 Selection and description of driving factors of land use efficiency

序号 No.	变量 Variable	定义及解释 Definition and explanation	单位 Unit
1	产业结构升级(Lea)	第三产业产值/第二产业产值	%
2	社会经济发展(Gdp)	人均GDP	元/人
3	人口密度(Pop)	总人口数/土地总面积	人/km <sup>2</sup>
4	区位优势度(Loc)	区域单元与区域核心之间距离的远近,表示区域内核心关键节点的交通辐射范围,计算方法参考文献[23]	
5	土地利用结构调整(Lan)	信息熵值计算方法参考文献[24]	
6	交通网络密度(Tra)	区域内公路交通长度或交通道路设施的运营长度/区域土地面积	%
7	政策支持(Pol)	地方政府财政支出	万元

将上述分析指标作为Tobit回归模型中的解释变量,土地利用效率( $Y$ )作为被解释变量,基准回归模型细化为: $Y_{it} = \alpha_0 + \beta_1 Lea_{it} + \beta_2 Gdp_{it} + \beta_3 Pop_{it} + \beta_4 Loc_{it} + \beta_5 Lan_{it} + \beta_6 Tra_{it} + \beta_7 Pol_{it} + \varepsilon_{it}$

运用Stata 15.0进行操作,模型结果如表4所示。由表4可知,区位优势度、社会经济发展和产业结构升级与土地利用效率有显著的正相关,且通过了0.01水平的显著性检验,说明经济发展水平、区位优势 and 产业结构对土地利用效率的发展呈现正向作用。县域经济发展对建设用地的需求量会增多,加之配套设施建设,从而拉动内需,提高土地经济效益。产业结构升级能够有效提高单位城市用地面积的经济产出,突破县域内在资源的局限性,有效促进了土地利用效率提高。中心城区作为区域经济社会发展的中心,对周边地区具有重要的带动和引导作用,主要表现为距离中心城区越近,能够较早地接收到城区资本、技术、文化、信息等溢出效

应带来的红利,例如产业向区域延伸可以带动与之关联的上下游产业链的发展,促进区域产业结构演变;中心城区发展

表4 Tobit回归模型结果

Table 4 Results of Tobit regression model

变量 Variable	相关系数 Correlation coefficient	标准差 SD	T 检验 T test	P 值 P value
Loc	0.656 82***	0.047 36	0.000 78	0.000 00
Gdp	0.054 29***	0.010 59	3.156 30	0.000 47
Pop	0.044 02**	0.017 00	0.055 45	0.041 00
Lea	0.000 08***	0.001 50	0.908 40	0.001 74
Pol	2.064 01*	0.029 00	0.480 34	0.083 02
Tra	0.035 87**	0.005 90	0.150 23	0.024 80
Lan	3.652 20**	0.400 70	6.503 42	0.032 17

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在0.01、0.05、0.10水平显著

Note:\*\*\*, \*\*, \* respectively indicate significant at the level of 0.01, 0.05 and 0.10

过程中需要周边区域的相应配套,带动经济的整体发展。从某种程度上说,这 3 个驱动力因素也构成了循环发展,相互促进。

人口密度、土地利用结构调整和交通网络密度对土地利用效率有显著的正相关,通过了 0.05 水平的显著性检验。城市的发展需要具有一定的规模,城市人口规模越大,对于土地需求的拉动效应越明显。不过需要警惕的是,如果人口规模过大或超过地区最大承载力会导致用地资源紧张,有可能会转变为抑制力。不同城市用地类型的结构比例会影响城市用地系统功能的发挥,优化土地利用结构是节约集约用地的重要途径,合理调整城市用地结构可以控制用地规模,促进县域土地利用效率提升。城市发展与交通关系紧密,交通网络密度越大,表明区域内部通达能力越强,基础设施的均衡发展会提升土地利用效率。

政策支持对土地利用效率呈现正相关,通过 0.10 水平的显著性检验。表明政府的政策和资金支持能保证县域发展的良好空间环境,对涉及土地利用方面,例如产业、科技、用地规划等方面的支持和推广是其稳定长远发展的基石。

### 3 结论与讨论

该研究以西咸地区 2008—2017 年社会经济数据、土地利用数据为基础,分析了西咸地区 10 年来土地利用效率的变化趋势及特点,同时从人口、社会经济、产业结构、政策等方面选取了 6 个影响因子,运用 Tobit 模型进行驱动因素研究,得出以下结论:

(1) 2008—2017 年西咸地区土地利用效率均值为 0.722,由 2008 年的 0.707 波动上升至 2017 年的 0.764,提升率为 8.10%。雁塔区、碑林区、新城区、莲湖区土地利用效率“投入—产出”结构较为合理,效率值在不同年份分别出现 1.000,达到健康、平衡的发展状态。蓝田县、周至县和武功县受资源和经济条件限制,土地利用效率水平较为落后。西咸地区各区县之间效率值存在显著的时空分化特征,空间集聚态势显著增强,“核心—外围”现象持续凸显。

(2) Tobit 模型结果表明,影响西咸地区土地利用效率因素可归纳为人口因素、经济发展、区位优势、产业结构、城市用地结构与地方政府财政支持,均对效率提升具有显著的正向影响,其中经济发展、区位优势、产业结构这三大因素影响最为明显。

针对西咸地区土地利用效率情况,建议推进县域存量城市用地挖潜利用,弥补基础设施建设方面的短板,同时兼顾经济、社会和生态效益。对于土地利用效率表现出的“核心—外围”结构,应加强中心地区的辐射带动效应,以促进周边区县突破自身发展局限性,整体提高城市用地提质增效。

在中心地区发挥空间溢出效应的同时,外围区县需要充分发挥自身产业特色和区位优势,将自身发展更好地嵌入城市群功能体系,积极调整产业结构,摆脱产业结构的路径依赖、挖掘新动能。加强偏远区县交通网络建设,全面促进区域经济和产业协作。

### 参考文献

- [1] 宋洋, YEUNG G, 朱道林, 等. 京津冀城市群县域城市土地利用效率时空格局及驱动因素[J]. 中国土地科学, 2021, 35(3): 69-78.
- [2] 姬志恒, 张鹏. 环境约束下中国城市土地利用效率空间差异及驱动机制: 基于 285 个地级及以上城市的研究[J]. 中国土地科学, 2020, 34(8): 72-79.
- [3] 席强敏. 梅林工业用地价格、选择效应与工业效率[J]. 经济研究, 2019, 54(2): 102-118.
- [4] 朱园园. 农村土地利用变化与效率研究: 以安徽省为例[J]. 湖北农业科学, 2020, 59(17): 204-208.
- [5] 张蕊, 朱道林, 张立新, 等. 全国物流用地效率时空格局演变及其影响因素[J]. 中国农业大学学报, 2018, 23(10): 215-225.
- [6] 胡碧霞, 李菁, 匡兵. 绿色发展理念下城市土地利用效率差异的演进特征及影响因素[J]. 经济地理, 2018, 38(12): 183-189.
- [7] 曹飞. 建设用地利用效率与城镇化耦合效应研究: 以河南省 17 个地级市为例[J]. 现代城市研究, 2018, 33(2): 125-132.
- [8] SLEE B. Social indicators of multifunctional rural land use: The case of forestry in the UK[J]. Agriculture ecosystems & environment, 2007, 120(1): 31-40.
- [9] 张荣天, 焦华富. 长江经济带城市土地利用效率格局演变及驱动机制研究[J]. 长江流域资源与环境, 2015, 24(3): 387-394.
- [10] 刘书畅, 叶艳妹, 肖武. 基于随机前沿分析的中国城市土地利用效率时空分异研究[J]. 中国土地科学, 2020, 34(1): 61-69.
- [11] 鲍新中, 刘澄, 张建斌. 城市土地利用效率的综合评价[J]. 城市问题, 2009(4): 46-50.
- [12] BANKER R D, CHARNES A, COOPER W W, et al. Constrained game formulations and interpretations for data envelopment analysis[J]. European journal of operational research, 1989, 40(3): 299-308.
- [13] 王良健, 李辉, 石川. 中国城市土地利用效率及其溢出效应与影响因素[J]. 地理学报, 2015, 70(11): 1788-1799.
- [14] 周晓艳, 章芳, 张苗苗. 长江经济带城市土地利用效率的影响因素及其空间溢出效应研究[J]. 测绘与空间地理信息, 2020, 43(4): 1-6.
- [15] 韩磊, 何佟佟, 杨勇. 城市群高质量发展与土地利用效率耦合协调度评价: 基于黄河流域七大城市群的实证分析[J]. 河南师范大学学报(哲学社会科学版), 2021, 48(1): 95-101.
- [16] 李永乐, 舒帮荣, 吴群. 中国城市土地利用效率: 时空特征、地区差距与影响因素[J]. 经济地理, 2014, 34(1): 133-139.
- [17] 李菁, 胡碧霞, 匡兵, 等. 中国城市土地利用效率测度及其动态演进特征[J]. 经济地理, 2017, 37(8): 162-167.
- [18] 卢新海, 唐一峰, 匡兵. 长江中游城市群城市土地利用效率空间溢出效应研究[J]. 长江流域资源与环境, 2018, 27(2): 252-261.
- [19] 邓富玲, 刘伟. 基于 DEA 的陕西省土地集约利用评价[J]. 安徽农业科学, 2017, 45(34): 214-217.
- [20] 李娜, 谢德体, 王三. 重庆市土地利用结构效率的空间差异与影响因素探析[J]. 土壤, 2018, 50(4): 803-811.
- [21] 张远为. 湖北省科技金融资源配置效率研究: 基于 BCC 模型和 Malmquist 指数法[J]. 湖北社会科学, 2021(9): 58-66.
- [22] 刘涛, 崔永正, 李继霞. 基于水污染视角的中国农业生态用水效率及其影响因素[J]. 水土保持研究, 2021, 28(5): 301-307.
- [23] 徐晨璐. 长江中游城市群交通优势度与土地利用效率耦合协调研究[D]. 南昌: 江西师范大学, 2020.
- [24] 张培学, 姚慧, 郑新奇. 基于信息熵的济南市城乡用地结构及分布动态研究[J]. 国土资源科技管理, 2006, 23(2): 74-78.