

# 重庆市产业结构与土地经济密度的关联协调研究

胡涛<sup>1</sup>, 张安明<sup>1</sup>, 杨庆媛<sup>1,2</sup>, 杨人豪<sup>1</sup>

(1. 西南大学 地理科学学院, 重庆 400715; 2. 西南大学 绿色低碳研究所, 重庆 400715)

**摘要:**基于1997—2016年的重庆市产业结构与土地经济密度面板数据,运用灰色关联分析和协调度模型分别探讨了产业结构与土地经济密度的相互作用和内在联系,以期重庆市产业结构优化升级和土地节约集约利用提供决策参考。结果表明:(1)1997年以来,重庆市的产业结构处于不断优化的阶段,三次产业占比呈现出“三二一”的结构特征;(2)产业结构水平对土地经济密度的影响作用最为显著;(3)总体上产业结构与土地经济密度之间存在着失调—弱协调—协调的演化规律,并且土地经济密度变化要滞后于产业结构变化;(4)当产业结构与土地经济密度关联程度达到较高水平或上升趋势时,二者间协调度为正,相互促进。由此得出:重视产业结构水平提升在产业结构优化升级中的影响,并引导产业结构合理化和产业结构高级化有效推进,实现土地资源产出效益最大化和空间上的合理化配置。

**关键词:**土地经济; 产业结构; 土地经济密度; 灰色关联度; 协调度; 重庆市

中图分类号:F301.24

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2018)05-0250-7

## Research on the Association and Coordination Between Industrial Structure and Land Economic Density in Chongqing

HU Tao<sup>1</sup>, ZHANG Anming<sup>1</sup>, YANG Qingyuan<sup>1,2</sup>, YANG Renhao<sup>1</sup>

(1. School of Geographical Sciences, Southwest University, Chongqing 400715, China;

2. Green Low Carbon Institute, Southwest University, Chongqing 400715, China)

**Abstract:**Based on the industrial structure and land economic density data of Chongqing from 1997 to 2016, the interaction and internal relations between industrial structure and land economic density were discussed by using gray relational analysis model and coordination degree model, respectively, in order to provide some reference in the optimization of the industrial structure of Chongqing and the conservative and intensive use of land. The results showed that: (1) since 1997, the stage in the continuous optimization of the industrial structure of Chongqing City, three industries accounted for showing the structural characteristics of ‘three-two-one’; (2) effect of the level of industrial structure influence on land economic density was the most significant; (3) there is an evolution of weak coordination disorder between the industrial structure and land economic density, and the change of land economic density lagged behind the change of industrial structure; (4) when the correlation between industrial structure and land economic density was at a high level or an upward trend, the coordination degree of the two was positive and mutually promoted. In the industrial structure optimization and upgrading, the government should emphasize the level of industrial structure, at the same time, should effectively promote the rationalization and up-gradation of industrial structure, in order to achieve rational allocation of land resources and the maximization of output efficiency.

**Keywords:**land economy; industrial structure; land economy density; gray relational degree; coordination degree; Chongqing City

中国正处于经济转型升级和现代产业体系优化的重要时期,以产业结构优化升级促进社会经济的发展是经济新常态下需要解决的现实问题。“十三五”规划纲要指出:“要推动形成经济结构优化、发展动力

转换、发展方式转变加快的良好态势”。城市产业结构是决定城市经济功能和城市性质的内在因素,产业结构优化和由此引起的劳动力由农业产业向工业、商业产业类型的转化,是城市土地经济密度变化、城市

用地结构演变、城市土地资源合理配置的驱动力<sup>[1]</sup>。土地经济密度作为节约集约用地评价指标体系中的重要一项,能较好地衡量地区经济发展水平和集聚化程度<sup>[2]</sup>。目前,学者们的研究方向多集中在土地经济密度的空间分布规律和影响机理上<sup>[3-7]</sup>,有的开始探索土地经济密度的驱动机制,并将其作为指标来研究城市用地的经济效益<sup>[8]</sup>。研究区域多集中在我国中东部,对西部地区的相关研究成果还很少。在城镇化推进过程中,原用于一产(农业)的土地开始转向二、三产业(工业、商业、服务业等),这种土地利用方式和土地利用结构的转变将在一定程度上带来区域土地经济密度的提高。土地资源是城市一切经济活动的空间载体和物质基础,面对产业发展对土地资源需求增长和土地资源稀缺性突出的矛盾,研究如何优化产业结构以适应城市土地的最大产出需求具有重要的现实意义。

重庆市作为我国中西部地区的直辖市、老工业基地和长江上游的经济、金融、商贸物流、科技创新以及航运中心,近年来,经济增长速度一直处于全国前列。在经济新常态下,大力提高土地利用经济效益和加快优化产业结构将成为重庆市在“十三五”时期的工作重点之一。在全市经济发展过程中,土地经济密度与产业结构的状况也将具有鲜活的时代特征。优化产业结构目的是使产业结构达到合理化与高级化的程度。本文在利用产业结构合理化与产业结构高级化指标的基础上又增加了产业结构水平指标,以这3个指标来体现产业结构的变化情况,以土地经济密度来体现经济发展的水平,分别从定性和定量的角度探讨重庆市土地经济密度与产业结构变化的内在联系,以期对重庆市产业结构优化升级和土地节约集约利用提供一定指导。

## 1 研究区概况、数据来源及处理

### 1.1 研究区概况

重庆市位于我国西南部,长江上游地区,下辖38个区(县),幅员面积8.24万km<sup>2</sup>,是国家实施西部大开发、“一带一路”和长江经济带上重要的增长极之一。1997年直辖以来,重庆市社会经济快速发展,产业结构调整优化取得积极成效,老工业基地焕发出巨大活力。据重庆市统计局发布的《2016年重庆市国民经济和社会发展统计公报》显示,截至2016年末,重庆市常住人口共计3 048.43万人,常住人口城镇化率达到62.60%,全市GDP 17 558.76亿元,比上年增长10.7%,人均GDP 57 902元。其中第二三产业增加值达16 255.52亿元,三次产业结构占比为7.4:44.2:48.4,初步呈

现出“三二一”的产业结构特征。

### 1.2 数据来源及处理

本文选择重庆市作为研究对象,研究时段为1997—2016年,文中数据来源于相关年份的《中国城市统计年鉴》、《重庆统计年鉴》以及《重庆市国民经济和社会发展统计公报》等资料。另外,原始数据处理采用初值化和z-score标准化的方式,其中初值化的公式为:

$$x'_i(t) = x_i(t) / x_1 \quad (1)$$

式中: $x_i$ 表示原始数据; $i=0,1,2,3,\dots,m$ ;  $t=1,2,3,\dots,m$ 。

z-score标准化的公式为:

$$X = (X_i - \bar{X}) / S \quad (2)$$

式中: $X$ 指原始数据标准化值; $X_i$ 表示原始数据; $\bar{X}$ 表示原始数据平均值; $S$ 表示原始数据标准差。

## 2 核心概念及研究方法

### 2.1 相关概念

2.1.1 土地经济密度 较早对经济密度进行研究的是Ciccone和Hall,在《生产率与经济密度》一文中,他们将经济密度定义为单位面积土地上承载的经济活动量<sup>[9]</sup>。而城市土地是各种经济方式与活动的空间载体,城市经济水平的增长映射在空间上就是土地经济密度<sup>[7]</sup>。目前国内学者对土地经济密度的定义主要有两种:一是指单位建成区面积上的第二三产业增加值<sup>[5]</sup>;二是指区域国内生产总值(GDP)与区域土地面积的比值<sup>[6]</sup>。本文采用第2种定义来度量地区土地经济密度,用LED表示,单位为万元/km<sup>2</sup>。

2.1.2 产业结构合理化 产业结构合理化是指各产业之间的聚合质量,是产业间协调性的重要体现。干春晖等学者发现,运用泰尔指数对产业结构的合理化进行度量能充分体现产业的相对重要性,且不需对绝对值进行相关计算,并保留结构偏离度的理论基础和经济含义,因此能更好的度量产业结构合理化情况<sup>[10]</sup>,其公式如下:

$$TL = \sum_{i=1}^n \left( \frac{p_i}{p} \right) \ln \left( \frac{p_i / P}{l_i / L} \right) \quad (3)$$

式中:TL指泰尔指数; $P$ 指国内生产总值; $L$ 指从业人员总数; $i$ 指产业; $n$ 指产业部门数; $p_i$ 表示第*i*产业产值; $l_i$ 为*i*产业的从业人员数。当泰尔指数值不为0时,产业结构偏离均衡状态,是不合理的,泰尔指数值越大,说明产业结构合理化程度越低。

2.1.3 产业结构高级化 产业结构高级化的本质是产业结构的不断升级,反映出产业结构由低级向高级的演进。本文采用第三产业与第二产业产值之比来衡量产业结构高级化的程度,记为TS。当TS数值

呈现上升趋势时,表明产业结构升级,经济发展在向服务化的方向不断推进。

2.1.4 产业结构水平 产业结构水平是体现地区产业结构总体状况的重要指标之一。周昌林等学者提出劳动生产率提高是分工与专业化的必然结果,是分工与专业化水平的集中体现,因此也是产业结构水平的集中体现,故可以采用劳动生产率作为衡量产业结构水平的指标<sup>[11]</sup>。当一个产业结构系统是由  $n$  个产业部门构成时,系统的产业结构水平  $H$  为:

$$H=\sum_{i=1}^nk_i\sqrt{\frac{p_i}{l_i}}$$

(4)

式中: $p_i$  为第  $i$  个产业的产值; $k_i$  为第  $i$  个产业在整个产业结构系统中所占比例; $l_i$  为第  $i$  个产业的从业人员数; $p_i/l_i$  表示第  $i$  个产业的劳动生产率。

2.2 研究方法

2.2.1 灰色关联分析模型 灰色关联分析是灰色系统理论的分支之一,其基本思想是根据序列曲线几何形状的相似程度来判断不同序列之间的关联是否密切,曲线几何形状越接近,相应序列之间的联系性就越大,反之就越小<sup>[12]</sup>。本文采用邓氏灰色关联度模型,用以度量分析地区产业结构与土地经济密度的内在联系,其公式如下:

$$\gamma(x_o(k),x_i(k))=\frac{\min_i\min_k|x_o(k)-x_i(k)|+\xi\max_i\max_k|x_o(k)-x_i(k)|}{|x_o(k)-x_i(k)|+\xi\max_i\max_k|x_o(k)-x_i(k)|}$$

$$\gamma(X_o,X_i)=\frac{1}{n}\sum_{k=1}^n\gamma(x_o(k),x_i(k))$$

(5)

式中: $\gamma(x_o(k);x_i(k))$  为  $k$  点的关联系数; $k$  为每个数列的数据个数; $\gamma(X_o,X_i)$  表示  $X_o$  与  $X_i$  的灰色关联度; $\xi$  为分辨系数,且  $\xi\in[0,1]$ ,一般取  $\xi=0.5$ 。

2.2.2 协调度模型 1975 年,钱纳里—赛奎因在《发展模型:1950—1970》一书中提出了比较研究城市化率与工业化率变化过程的协调度模型,用以揭示出工业化与城市化协调发展的空间继承性和发展动态性<sup>[13]</sup>。产业结构变化与经济发展水平也是同样具有动态性和持续性。本文在钱纳里—赛奎因一般修正模型基础上,基于时间序列的角度,以土地经济密度来体现经济发展的水平,利用产业结构合理化、产业结构高级化和产业结构水平这 3 个指标来体现产业结构的变化<sup>[14]</sup>,将二者的协调度定义为  $C$ ,其公式为:

$$C=\frac{X+Y}{\sqrt{X_1+Y_2}}$$

$$X=(X_1-\bar{X})/\rho$$

$$Y=(Y_1-\bar{Y})/\lambda$$

(6)

式中: $X,Y$  分别为产业结构和土地经济密度原始数据的标准化值; $\bar{X},\bar{Y}$  为各指标原始数值平均值; $X_1,Y_1$  为各指标原始数值; $\rho$  和  $\lambda$  为各指标原始数值标准差。

协调度  $C$  由  $X$  和  $Y$  的值共同确定,当  $X,Y$  相等且均大于 0 时, $C$  取得最大值 1.414,当  $X,Y$  相等且均小于 0 时, $C$  取得最小值 -1.414,其余情况下, $C$  的取值在  $[-1.414,1.414]$  变动。协调度  $C$  由  $X,Y$  值变化可分为 6 种类型<sup>[15]</sup>,见表 1。

表 1 产业结构与经济发展水平的协调度分析

X,Y	C 值	类型	特征
$X\geq 0,Y\geq 0$	$0\leq C\leq 1.414$	I 类	两者接近均衡,系统整体最优
$X\geq 0,Y\leq 0$	$C\geq 0$	II 类	产业结构高于经济发展水平,产业结构优化促进经济发展,系统趋向优化
$X\leq 0,Y\geq 0$	$C\geq 0$	III 类	产业结构低于经济发展水平,协调度 $C$ 为一定范围内的正值,经济发展促进产业结构优化
$X\geq 0,Y\leq 0$	$C\leq 0$	IV 类	产业结构水平高于经济发展水平,协调度 $C$ 为负,系统整体性下降
$X\leq 0,Y\geq 0$	$C\leq 0$	V 类	产业结构水平低于经济发展水平,产业结构水平低,阻碍经济发展
$X\leq 0,Y\leq 0$	$C\leq 0$	VI 类	两者均低,经济发展缓慢

3 结果与分析

3.1 产业结构变化分析

从图 1 可看出,重庆市直辖以来的产业结构处于不断优化阶段。第一产业比重持续下降,由 1997 年的 20.35% 下降到 2016 年的 7.42%,下降幅度为 63.54%。第二产业呈现出稳中有升的变化趋势,其比重在 1997—2007 年一直处于最高水平,平均维持在 44.06% 左右,并在 2006 年达到了峰值 47.90%,这主要是因为重庆市作为中国的老工业基地,直辖初期有较好的工业发展基础和条件,工业的快速发展带动了第二产业产值的增加。从 2008 年后,第二产业比重开始小幅度下降,但整体上

20 a 间重庆市第二产业比重增加了 2.53%。第三产业比重呈现出稳步上升趋势,1997—2007 年,第三产业占比快速增长,增幅达 17.66%,2008 年后第三产业占比逐渐超过第二产业占比,并有继续扩大趋势。但比重平均为 46.77%,还略低于同期全国第三产业比重 48.2%,与经济发达国家第三产业产值占 GDP 的 50%~60% 相比也还有一定差距,有待于进一步提高。结合重庆市 2016 年三次产业结构占比 7.4:44.2:48.4,综上所述,目前的三次产业结构现状已经呈现出“三二一”的特征。

结合图 1 和表 2,1997—2016 年,泰尔指数(TL)数值均大于 0,说明此阶段重庆市经济偏离均衡状

态,产业结构出现不合理性。1997—2005 年重庆市的产业结构合理化水平呈现出倒“U”型变化特征,即在 1997—2000 年泰尔指数(TL)持续增加,而后的 2001—2005 年又持续降低。2006—2016 年,泰尔指数(TL)保持不断下降的趋势,降幅达到了 55.56%;同期产业结构高级化指数(TS)却保持稳定上升的趋势,增幅达到了 25.00%,表明这一时期产业结构合理化和高级化程度均在上升,产业结构在研究期内处于较好水平。1997—2016 年产业结构高级化水平(TS)总体上保持上升的趋势,2008 年随着第三产业的占比开始超过第二产业,产业结构高级化指数(TS)出现波动性增加的情况,基本稳定在 1.04 左右,说明产业结构高级化程度在不断提升,更加符合现代产业结构的要求。

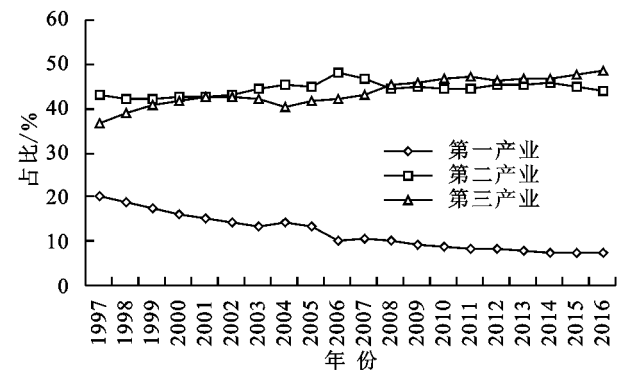


图 1 1997—2016 年重庆市各产业占比

与泰尔指数(TL)和产业结构高级化(TS)变化情况不同的是,产业结构水平(H)一直在逐年提升。1997 到 2016 年的 20 a 间,重庆市产业结构水平由 115.67 提高到了 353.35,增幅达 205.48%,年均增长率约为 6.07%。20 a 间重庆市第一产业比重由 1997 年的 20.3%下降到了 2016 年 7.4%的低水平,同期第一产业劳动生产率呈现不断增加的趋势。这主要是由于重庆市城镇化的快速推进和现代化农业技术的提高,使得农村地区析出大量的剩余劳动力,随剩余劳动力逐渐向城市中需求力旺盛的二、三产业流入,第一产业劳动生产率开始大幅增加。同时,由于市场经济的发展、大量资本的进入以及技术的革新等影响因素,使重庆市二、三产业产值增幅实际上远大于其劳动力数量的增加,这也使得第二、三产业在 1997—2016 年的平均劳动生产率分别保持了 11.46%和 12.16%的中高速增长。而产业结构水平是用各产业劳动生产率来体现,因而重庆市在 1997—2016 年第一、二、三产业劳动生产率的不断提高也就带来了同期产业结构水平的持续上升。

3.2 产业结构与土地经济密度的关联性分析

将土地经济密度(LED)作为目标序列,通过灰色

关联分析模型计算出其与产业结构合理化(TL)、产业结构高级化(TS)和产业结构水平(H)3 个比较序列之间的灰色关联矩阵(表 3)。由表 3 可看出,TL, TS, H 与 LED 的关联度大致在 0.579~0.809,说明三者与土地经济密度具有较强的关联性。其中产业结构水平与土地经济密度的灰色关联度最高,为 0.808;产业结构高级化与土地经济密度的灰色关联度为 0.580;产业结构合理化与土地经济密度的灰色关联度为 0.579。表明产业结构对土地经济密度的影响作用由强到弱排序依次是产业结构水平、产业结构高级化和产业结构合理化。

表 2 1997—2016 年重庆市各产业结构指数值

年份	TL	TS	H
1997	0.31	0.85	115.67
1998	0.33	0.93	120.56
1999	0.35	0.97	124.36
2000	0.36	0.98	131.16
2001	0.35	1.00	139.12
2002	0.33	1.00	149.08
2003	0.33	0.95	162.04
2004	0.30	0.89	175.91
2005	0.30	0.92	187.92
2006	0.36	0.88	206.34
2007	0.33	0.92	220.81
2008	0.31	1.02	239.75
2009	0.30	1.02	250.75
2010	0.28	1.05	269.94
2011	0.25	1.05	293.29
2012	0.23	1.02	304.92
2013	0.21	1.03	314.75
2014	0.20	1.02	328.80
2015	0.18	1.06	339.90
2016	0.16	1.10	353.35

运用灰色关联分析模型一方面是计算出目标因素与比较因素之间的关联度,以衡量二者的关联情况,另一方面是通过比较二者间的关联系数,以分析比较因素与目标因素的相互作用。结合各产业结构和劳动生产率的变化状况,利用表 2,表 3 和表 4 中的相关数据分析不同时期下产业结构对土地经济密度的影响作用。

(1) 产业结构合理化对土地经济密度的影响作用。1997—1999 年,产业结构合理化程度逐年下降,同时土地经济密度的增长率也开始呈下降趋势,年均降幅约 0.05%,而二者的灰色关联系数也有小幅度增加,说明该阶段产业结构合理化对土地经济密度有一定影响作用。2000—2016 年,产业结构合理化程度大幅上升,增幅达 55.56%,同期土地经济密度继续逐年增加,增长率维持在年均 14.97%的高水平,这主要是在中国加入 WTO 的大环境下,重庆市对外

经济开放程度不断提高,外资的注入和先进技术的革新等因素对重庆市产业结构优化起了一定的推动作用。但此阶段灰色关联系数逐年小幅下降,表明产业结构合理化对土地经济密度的作用还不显著。

表 3 土地经济密度与产业结构的灰色关联系数

年份	LED 与 TL	LED 与 TS	LED 与 H
1997	0.57975	0.58088	1.00000
1998	0.57975	0.58094	0.98711
1999	0.57976	0.58096	0.98277
2000	0.57973	0.58084	0.96888
2001	0.57966	0.58070	0.94409
2002	0.57957	0.58051	0.91455
2003	0.57950	0.58028	0.88859
2004	0.57941	0.58003	0.84968
2005	0.57936	0.57994	0.82456
2006	0.57938	0.57981	0.81417
2007	0.57931	0.57972	0.78063
2008	0.57926	0.57965	0.75061
2009	0.57924	0.57959	0.73492
2010	0.57920	0.57951	0.71323
2011	0.57917	0.57943	0.69085
2012	0.57915	0.57938	0.67870
2013	0.57914	0.57935	0.66964
2014	0.57913	0.57932	0.66303
2015	0.57913	0.57931	0.65713
2016	0.57912	0.57929	0.65104
关联度	0.57939	0.57997	0.80821

(2) 产业结构高级化对土地经济密度的影响作用。1997—1999 年,第二产业占比由 43.08%降至 41.96%,降幅约 0.03%,第三产业占比由 36.57%提升至 40.84%,增幅约 0.17%,由此带来产业结构高级化的提升,由 0.849 增加至 0.973。此阶段,土地经济密度的增长率呈下降趋势,二者的灰色关联系数小幅上升。2000—2007 年,第二产业占比呈现上升趋势,第三产业占比继续稳定增加,二者增幅分别为 8.31%和 17.65%。此阶段,土地经济密度的增长率以年均约 13.92%的速度增加,远大于产业结构高级化的提升速度,二者的灰色关联系数持续下降。2008—2016 年,第三产业占比开始超过第二产业,但是二者占比相差不大,产业结构高级化程度也达到了研究期内的最高水平,保持在 1.04 左右。总体上,土地经济密度的增长率呈现下降趋势,使得二者之间的灰色关联系数偏低且逐年下降。在重庆直辖 20 a 间,重庆市政府不断加大城市用地结构优化的力度,通过实施“退二进三”、“退城进园”等一系列措施完成了城市中心区的迁建技改任务,基本实现了老工业基地的改造,使得对区位敏感、支付地租能力强的第三产业获得了大量城市中心区的土地使用权,而第三产业发展对土地是低消耗的,由此带来城市土地经济密度的不断增加。

(3) 产业结构水平对土地经济密度的影响作用。

1997—2016 年,各产业劳动生产率逐年提高使得产业结构水平不断上升,但其增幅也具有起伏性,总体看来呈现出递减的趋势,年均下降 7.43%;而土地经济密度保持逐年增加,年均增速为 14.27%,二者一降一增,使得产业结构水平与土地经济密度的灰色关联系数逐年降低,由 1.00 降至 0.65,但二者的灰色关联系数还是保持在了 0.81 左右的高水平,说明产业结构水平对土地经济密度的影响作用显著。造成这种关联性的原因主要是随着重庆市经济的发展,城市集聚能力增大,吸引大量的农村富余劳动力进城务工、居住和生活,由此带来各产业劳动生产率 20 a 间的不断提升,在单位土地面积上创造出了更大的产值。

表 4 土地经济密度与各产业劳动生产率

年份	土地经济 密度/ (万元·km <sup>-2</sup> )	一产劳动 生产率/ (元/人)	二产劳动 生产率/ (元/人)	三产劳动 生产率/ (元/人)
1997	183.22	3106.05	20728.56	13383.27
1998	194.46	3071.94	22285.11	14612.08
1999	201.84	2981.73	23565.11	15324.55
2000	217.35	3093.32	26187.16	16579.63
2001	239.90	3387.63	29304.58	18330.82
2002	270.97	3968.22	33633.94	20533.46
2003	310.15	4564.01	40426.95	22705.04
2004	368.26	6078.36	49047.48	25280.54
2005	420.82	6831.58	55249.40	29103.25
2006	476.43	5815.91	65337.22	32724.82
2007	570.19	7325.37	74103.18	38996.74
2008	699.50	8822.58	84072.68	49413.80
2009	788.40	9509.78	90132.19	54375.09
2010	956.86	11031.56	100355.25	65439.31
2011	1208.68	13973.33	114196.78	79732.19
2012	1385.10	15862.74	122414.07	85701.01
2013	1551.86	17260.21	128530.77	91766.20
2014	1731.44	19097.36	140567.09	98578.90
2015	1908.04	21846.86	149237.28	106018.72
2016	2131.59	26281.36	160065.22	115616.55

3.3 产业结构与土地经济密度的协调性分析

将土地经济密度(LED)的标准化值作为变量 Y,分别将产业结构合理化指数(TL)、产业结构高级化指数(TS)以及产业结构水平指数(H)的标准化值作为变量 X,参照公式(6)计算出土地经济密度与产业结构合理化指数,产业结构高级化指数以及产业结构水平指数的协调度,再结合表 1 对协调度值进行分类,分类情况如表 5—7 所示。

由表 5 可知,1997—2016 年重庆市产业结构合理化与土地经济密度协调度具有一定的波动性,除 1997 年和 1998 年,产业结构合理化为正值,土地经济密度为负值,协调度为负,产业结构合理化超前于经济发展水平,其余可分为 3 个阶段:第一阶段,1999—2001 年,协调度为正值,产业结构合理化为正值,但土地经济密度仍为负

值,产业结构水平超前,二者尚处于弱协调状态,这一时期产业结构高级化水平保持稳定并能促进经济的发展;第二阶段,2002—2005 年,产业结构高级化指数为正值,土地经济密度为负值,协调度仍为负值,产业结构合理化高于经济发展水平,其提升没有对经济发展产生促进作用;第三阶段,2006—2016 年,此阶段协调度都为正值,产业结构合理化与土地经济密度总体处于基本协调的状态。其中在 2006—2008 年,产业结构合理化超前,系统趋向优化,促进经济发展;在 2009 年时,二者正处于协调状态,达到系统整体最优的程度,这一时期产业结构合理化与经济发展的水平相互适应,彼此能相互促进。

表 5 产业结构合理化与土地经济密度的协调度类型				
年份	产业结构合理化 标准化值(X)	土地经济密度 标准化值(Y)	协调度 C	协调 类型
1997	0.37	-0.95	-0.57	Ⅳ类
1998	0.68	-0.93	-0.22	Ⅳ类
1999	0.95	-0.92	0.02	Ⅱ类
2000	1.12	-0.90	0.15	Ⅱ类
2001	1.04	-0.86	0.13	Ⅱ类
2002	0.74	-0.81	-0.07	Ⅳ类
2003	0.69	-0.75	-0.06	Ⅳ类
2004	0.25	-0.66	-0.58	Ⅳ类
2005	0.14	-0.58	-0.74	Ⅳ类
2006	1.13	-0.49	0.52	Ⅱ类
2007	0.68	-0.35	0.44	Ⅱ类
2008	0.32	-0.14	0.50	Ⅱ类
2009	0.14	0.00	0.97	Ⅰ类
2010	-0.17	0.26	0.29	Ⅲ类
2011	-0.66	0.65	0.00	Ⅲ类
2012	-0.92	0.93	0.01	Ⅲ类
2013	-1.18	1.19	0.01	Ⅲ类
2014	-1.40	1.47	0.04	Ⅲ类
2015	-1.72	1.75	0.01	Ⅲ类
2016	-2.11	2.10	0.00	Ⅲ类

从表 6 可知,1997—2016 年重庆市产业结构高级化与土地经济密度的协调度变化可分为 3 个阶段:第一阶段,1997—2007 年,重庆市产业结构高级化与土地经济密度均处于较低水平,协调度为负值,二者处于失调的状态。其中 2001—2002 年,仅产业结构高级化出现短暂的正值,此阶段产业结构高级化的提升并没有对经济发展产生促进作用;第二阶段,2008 年,此时协调度为正值,但是土地经济密度仍为负值,产业结构水平超前,二者处于弱协调状态;第三阶段,2009—2016 年,协调度为正值,产业结构高级化和土地经济密度也均为正值,二者达到协调的状态,这一时期产业结构高级化与经济发展的水平彼此相互适应,相互促进。

由表 7 的协调度类型分析发现,1997—2016 年重庆市产业结构水平与土地经济密度的协调度可分为失调

—弱协调—协调的 3 个阶段:第一阶段,1997—2007 年,重庆市产业结构水平与土地经济密度均处于较低水平,协调度为负值,二者协调类型为失调;第二阶段,2008 年,此时协调度为正值,但是土地经济密度仍为负值,产业结构水平超前,二者处于弱协调的状态,这一时期产业结构高级化正维持稳定并能促进经济的一定发展;第三阶段,2009—2016 年,这八年重庆市产业结构水平与土地经济密度均为正值,协调度也为正,二者处于协调状态,发展趋于均衡。

表 6 产业结构高级化与土地经济密度的协调度类型				
年份	产业结构高级化 标准化值(X)	土地经济密度 标准化值(Y)	协调度 C	协调 类型
1997	-2.01	-0.95	-1.33	Ⅵ类
1998	-0.85	-0.93	-1.41	Ⅵ类
1999	-0.15	-0.92	-1.14	Ⅵ类
2000	-0.02	-0.90	-1.02	Ⅵ类
2001	0.22	-0.86	-0.72	Ⅳ类
2002	0.21	-0.81	-0.72	Ⅳ类
2003	-0.46	-0.75	-1.37	Ⅵ类
2004	-1.35	-0.66	-1.34	Ⅵ类
2005	-0.93	-0.58	-1.38	Ⅵ类
2006	-1.53	-0.49	-1.26	Ⅵ类
2007	-0.91	-0.35	-1.29	Ⅵ类
2008	0.52	-0.14	0.70	Ⅱ类
2009	0.49	0.00	0.99	Ⅰ类
2010	1.01	0.26	1.22	Ⅰ类
2011	1.07	0.65	1.38	Ⅰ类
2012	0.60	0.93	1.38	Ⅰ类
2013	0.66	1.19	1.36	Ⅰ类
2014	0.58	1.47	1.30	Ⅰ类
2015	1.16	1.75	1.39	Ⅰ类
2016	1.70	2.10	1.41	Ⅰ类

表 7 产业结构水平与土地经济密度的协调度类型				
年份	产业结构水平 标准化值(X)	土地经济密度 标准化值(Y)	协调度 C	协调 类型
1997	-1.30	-0.95	-1.40	Ⅵ类
1998	-1.24	-0.93	-1.40	Ⅵ类
1999	-1.20	-0.92	-1.40	Ⅵ类
2000	-1.11	-0.90	-1.41	Ⅵ类
2001	-1.01	-0.86	-1.41	Ⅵ类
2002	-0.89	-0.81	-1.41	Ⅵ类
2003	-0.73	-0.75	-1.41	Ⅵ类
2004	-0.56	-0.66	-1.41	Ⅵ类
2005	-0.41	-0.58	-1.39	Ⅵ类
2006	-0.19	-0.49	-1.29	Ⅵ类
2007	-0.01	-0.35	-1.02	Ⅵ类
2008	0.23	-0.14	0.31	Ⅱ类
2009	0.36	0.00	0.99	Ⅰ类
2010	0.60	0.26	1.32	Ⅰ类
2011	0.89	0.65	1.40	Ⅰ类
2012	1.03	0.93	1.41	Ⅰ类
2013	1.15	1.19	1.41	Ⅰ类
2014	1.32	1.47	1.41	Ⅰ类
2015	1.46	1.75	1.41	Ⅰ类
2016	1.62	2.10	1.40	Ⅰ类

从上面的分析可以看出,总体上重庆市的产业结构与土地经济密度之间存在着失调—弱协调—协调的演化规律,特别是2009年以来重庆市产业结构高级化和产业结构水平都与土地经济密度处于协调状态。但是产业结构的发展速度与土地经济密度并不是一致的,土地经济密度滞后于产业结构变化。

## 4 讨论与结论

### 4.1 讨论

在未来的经济发展中,“高投入、低产出”的土地利用方式势必会被淘汰,重庆作为我国西南地区 and 长江上游的经济中心城市,必须加快推动区域经济结构与布局合理化,培育产业集群发展,把握好产业结构与土地经济密度的发展规律,从提高各产业劳动生产率入手,着力提升产业结构水平,以促进经济的发展。在制定产业政策时,要兼顾好产业结构合理化和高级化的推进,充分挖掘三次产业内部提升潜力,在一定程度上实现土地资源的合理配置和产出效益的最大化。

本研究对重庆市产业结构与土地经济密度的动态关系进行了初步探讨,但全市各个区县,特别是主城九区之间空间分异性较大,未来可就各区县为研究单元,从微观尺度上进一步研究城市产业结构变化与土地经济密度的关联协调性以及相互影响的动态机制。另外,产业结构变化与土地经济密度在一定关联协调的基础上是否会呈现出互为因果的关系,也有待于深入分析。

### 4.2 结论

(1) 直辖以来,重庆市的产业结构处于不断优化的阶段,总体上三次产业现状呈现出“三二一”的结构特征。(2) 根据重庆市产业结构合理化分析,发现泰尔指数均大于0,表明经济的发展偏离了均衡状态,产业结构在研究期内是不合理的。(3) 通过灰色关联模型,发现产业结构水平、产业结构合理化以及产业结构高级化均与土地经济密度具有较强关联性,其中产业结构水平影响作用最为显著。(4) 由协调度模型分析发现,总体上重庆市的产业结构与土地经济密度之间存在着失调—弱协调—协调的演变规律,并且产业结构的变化速率与土地经济密度并不一致,土地经济密度变化要滞后于产业结构变化。(5) 综合分析在不同时期的关

联协调度可发现,当产业结构与土地经济密度的关联程度达到较高水平或上升趋势时,二者间的协调度为正,表现为相互促进的状态;当产业结构与土地经济密度的关联程度呈现较低水平或下降趋势时,二者间的协调度为负,表现为相互制约的状态。

### 参考文献:

- [1] 冯科,吴次芳,陆张维,等. 中国土地经济密度分布的时空特征及规律:来自省际面板数据的分析[J]. 经济地理, 2008(5):817-820.
- [2] 谭术魁,胡玲,张路. 湖北省土地经济密度的时空分异研究[J]. 中国房地产:学术版, 2014(22):41-53.
- [3] 罗文斌,吴次芳,冯科. 城市土地经济密度的时空差异及其影响机理:基于湖南省城市面板数据的实证分析[J]. 城市发展研究, 2010, 17(6):68-74.
- [4] 方明,吴次芳,吕添贵,等. 中原经济区土地经济密度区域差异及影响机理[J]. 中国国土资源经济, 2015(6):35-40.
- [5] 贝涵璐,吴次芳,冯科,等. 土地经济密度的区域差异特征及动态演变格局:基于长江三角洲地区的实证分析[J]. 自然资源学报, 2009, 24(11):1952-1962.
- [6] 方斌,吴金凤,孟颖. 江苏省土地经济密度的时空变异分析[J]. 农业现代化研究, 2010, 31(6):716-719.
- [7] 吴一洲,吴次芳,罗文斌. 经济地理学视角的城市土地经济密度影响因素及其效应[J]. 中国土地科学, 2013(1):26-33.
- [8] 高佳,李世平,李文婷. 辽宁省土地经济密度时空特征及驱动力分析[J]. 中国农业资源与区划, 2014, 35(5):30-37.
- [9] Ciccone A, Hall R E. Productivity and the Density of Economic Activity [J]. American Economic Review, 1996, 86(1):54-70.
- [10] 干春晖,郑谷,余典范. 中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J]. 经济研究, 2011(5):4-16.
- [11] 周昌林,魏建良. 产业结构水平测度模型与实证分析:以上海、深圳、宁波为例[J]. 上海经济研究, 2007(6):15-21.
- [12] 刘思峰,杨英杰,吴利丰. 灰色系统理论及其应用[M]. 北京:科学出版社, 2014.
- [13] 刘耀彬,王启仿. 改革开放以来中国工业化与城市化协调发展分析[J]. 经济地理, 2004, 24(5):600-603.
- [14] 李孟学. 合肥市产业结构演变的城市化响应分析[D]. 安徽蚌埠:安徽财经大学, 2014.
- [15] 姚飞,陈龙乾,王秉义,等. 合肥市产业结构与土地经济密度的关联协调研究[J]. 中国土地科学, 2016, 30(5):53-61.