

鲁春阳,文 枫,袁晓妮,等. 河南省土地利用效益与新型城镇化协调度[J]. 江苏农业科学,2018,46(21):276-279.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.21.069

河南省土地利用效益与新型城镇化协调度

鲁春阳¹, 文 枫¹, 袁晓妮², 解丽丹¹, 秦 岩¹, 郭晓冰²

(1. 河南城建学院, 河南平顶山 467036; 2. 东华理工大学测绘工程学院, 江西南昌 330013)

摘要:科学评价土地利用效益和新型城镇化之间的协调度是当前土地管理学科研究的热点问题之一。建立河南省土地利用效益和新型城镇化的评价指标体系,采用层次分析法(analytical hierar-chy process,简称 AHP 方法)、极值法、耦合度模型和协调度模型测度河南省耦合度和协调度。结果表明,2005—2014 年河南省土地利用效益指数和新型城镇化指数均不断提高。土地利用效益指数大于新型城镇化指数,说明土地利用效益超前于新型城镇化。从指标层来看,新型城镇化系统中,经济城镇化增幅最大。土地利用效益系统中,土地经济效益成绩最显著,生态环境效益次之。河南省土地利用效益与新型城镇化的耦合度为中度耦合且处于拮抗阶段,说明土地利用效益和新型城镇化的关系存在失衡。新型城镇化对土地的需求不断增大,但两者的耦合度呈上升趋势,耦合水平向逐步磨合的方向发展。河南省土地利用效益和新型城镇的协调度经历了轻度失调、濒临协调、勉强协调、初步协调 4 个阶段。两者的协调程度还较低,应采取有效措施实现二者的协调发展。

关键词:土地利用效益;新型城镇化;耦合度;协调度;河南省

中图分类号: F291;F323.211 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)21-0276-03

党的十八大报告提出走中国特色新型城镇化道路,为贯彻落实这一重大战略部署,2014 年国务院发布《国家新型城镇化规划(2014—2020 年)》,为新型城镇化发展定盘指向。新型城镇化必然伴随着土地利用结构的调整,因此如何协调土地利用效益与新型城镇化之间的关系成为土地管理学科研究的热点问题之一。学者们围绕城镇化与土地利用效益问题展开了丰富的研究。马德君等认为,适度城镇化有助于提升土地利用效益,城镇化与土地利用效益呈显著正相关关系,正确处理两者的关系对西部地区城镇化发展尤为迫切^[1]。刘浩等利用空间聚类分析法研究环渤海地区城镇化与土地集约利用之间的关系,发现京津冀圈为高值集聚区,辽东半岛圈为低值集聚区^[2]。张超等认为,甘肃省兰州市推进城镇化的关键是提高土地利用效益^[3]。刘学等通过对山西省的实证分析认为,土地利用与城镇化的协调发展程度决定城镇化系统的发展态势,两者存在交互耦合关系^[4]。郑华伟等对土地利用效益与新型城镇化的协调度进行评价并认为,提高土地资源利用率有助于新型城镇化发展^[5]。张晓芳认为,土地利用效益与新型城镇化呈正相关关系,应促进新型城镇化与土地利用效益协同均衡发展^[6]。在研究方法上,学者们主要采用熵值法^[4]、全局主成分分析法^[7]、变异系数法^[8]、均方差权值

法^[5,7]、遥感模型^[9]等。河南省也有类似的研究,如范辉等以河南省为例研究城市土地集约利用与城镇化之间的关系^[10];但针对土地利用效益与新型城镇化协调度的研究还没有。河南省作为典型的农业大省,国家粮食生产核心区,具有土地稀缺、建设用地供需矛盾突出的独特性。

本试验正是基于前人的研究成果,以《国家新型城镇化规划(2014—2020 年)》为指南,通过构建土地利用效益与新型城镇化评价指标体系,利用层次分析法对指标确权,以耦合度模型和协调度模型刻画土地利用效益与新型城镇化的关系,以期为促进河南省发展提供借鉴,并为类似区域研究提供参考。

1 区域概况与数据来源

1.1 研究区概况

河南省位于我国中东部和黄河中下游地区,全省共辖 17 个省辖市、1 个省直管市(济源),21 个县级市,85 个县(市、区),52 个市辖区,1 791 个乡镇,650 个街道办事处,面积达 16.55 万 km²。河南省是我国第一人口大省,截至 2014 年底全省总人口为 1.06 亿人,其中城镇常住人口 4 819 万人,城镇化率达 45.2%,比全国城镇化平均水平低 9.57 百分点。2014 年河南省 GDP 为 34 938.24 亿元,人均 GDP 为 37 072 元,占全国人均 GDP 的 79.50%。河南省耕地面积为 812.606 万 hm²,人均耕地面积仅为 0.076 hm²,比全国人均耕地面积低 0.013 hm²。一、二、三产业比重为 11.91:50.99:37.10。

1.2 数据来源

本研究社会经济数据来源于《河南省统计年鉴》(2006—2015 年),土地数据来源于河南省土地利用变更调查数据和《河南改革开放 30 年:1978—2008》。

收稿日期:2018-06-17

基金项目:河南省科技厅项目(编号:172400410290、182400410559);

河南省政府决策咨询项目河南农民闲置宅基地“三权”分置研究项目;河南省高等学校重点科研项目(编号:17A630007、16A630044);河南省高等学校青年骨干教师项目(编号:2015GGJS-015);河南省平顶山市科技局项目[编号:2017008(8.6)];河南城建学院学术带头人项目(编号:YCIXSJDTR201803)。

作者简介:鲁春阳(1979—),女,河南平顶山人,博士,副教授,主要从事土地资源管理、区域规划及区域经济研究。E-mail:luchunyang@hncj.edu.cn。

2 指标体系构建与研究方法

2.1 指标体系构建

精准的指标体系是评价土地利用效益与新型城镇化之间协调度的先决条件。在借鉴前人研究成果的基础上,采用理论分析和频度统计相结合的方法筛选指标。土地利用效益包括土地经济效益、社会效益、生态效益 3 个维度的 10 个指标,新型城镇化包括经济、社会、生态、人口、城乡一体化等 5 个方面的 20 个指标(表 1)。

表 1 土地利用效益与新型城镇化评价指标体系

目标层	准则层	指标层
土地利用效益	经济效益	地均 GDP(万元/km ²)
		地均工业生产总产值(万元/km ²)
		地均固定资产投资总额(万元/km ²)
	社会效益	人口密度(人/km ²)
		人均道路面积(人/m ²)
		人均建成区面积(km ² /万人)
	生态效益	人均公园绿地面积(m ²)
		建成区绿化覆盖率(%)
		生活垃圾无害化处理率(%)
		公园绿地面积(hm ²)
新型城镇化	人口城镇化	常住人口城镇化率
		户籍人口城镇化率
	经济城镇化	第二产业产值比重
		地方财政(亿元)
		第三产业产值比重
		人均 GDP
	社会城镇化	从业人口数
		工业总产值(亿元)
		城市登记失业率
		城镇常住人口养老保险
		从业人口(万人)
		城镇单位从业人员平均工资(元)
	城乡一体化	万人拥有医生数
		万人在校大学生
	生态城镇化	城乡人均可支配收入比
		城乡人均消费比
		工业二氧化硫处理率
		工业烟尘处理率
		城市建成区绿化面积(hm ²)
		城市生活垃圾无害化处理率

2.2 研究方法

2.2.1 AHP 层次分析法是 20 世纪 70 年代美国运筹学家 Saaty 提出的一种定性定量相结合的层次权重决策分析方法。

2.2.2 极值法计算指标标准值

$$\text{正向指标: } A_{j1} = \frac{A_{ab} - A_{b\min}}{A_{b\max} - A_{b\min}};$$

$$\text{逆向指标: } A_{j2} = \frac{A_{b\max} - A_{ab}}{A_{b\max} - A_{b\min}}.$$

式中: A_{ab} 表示第 a 年的第 b 个指标的实际值; $A_{b\min}$ 、 $A_{b\max}$ 分别表示第 b 个指标的最小值和最大值。

2.2.3 综合指数计算 采用加权求和法计算土地利用效益指数和新型城镇化指数。计算公式如下:

$$U = \sum_{j=1}^m A_j \omega_j.$$

式中: A_j 表示评价指标原始数值经过标准化处理后的数据; ω_j 表示评价指标 j 的权重; U_1 表示新型城镇化综合指数; U_2 表示土地利用效益综合指数。 U_1 与 U_2 之间存在 3 种关系,即 $U_1 - U_2 > 0$,则土地利用效益落后于新型城镇化; $U_1 - U_2 < 0$,则土地利用效益超前于新型城镇化; $U_1 - U_2 = 0$,则土地利用效益同步于新型城镇化。因此,两者的差值越小即两者之间越接近,则土地利用效益与新型城镇化趋于同步发展。

2.2.4 耦合度测算 为了更加准确地反映河南省土地利用效益系统与新型城镇化系统之间的关系,采用耦合度模型探究两者之间的相互作用程度。耦合程度的指数判定方法有 2 种:第一,耦合度越高,表明选取要素之间呈现有序性,二者之间稳定性越强;第二,耦合度越小,表明选取要素之间呈现无序性,二者之间稳定性越弱。耦合度测算模型如下:

$$B = [(Z_1 Z_2) / (Z_1 + Z_2) \times (Z_1 + Z_2)]^{1/2}.$$

式中: B 表示土地利用效益与新型城镇化的耦合度水平,且 $0 \leq B \leq 1$ 。当 $B = 1$ 时,要素之间的发展最为稳定有序,耦合状态处于最佳;当 $B = 0$ 时,说明处于无序状态,二者的发展方向不稳定,且呈现出无序性结构。

2.2.5 协调度测算 协调度是反映不同系统或系统内部各指标之间协调状况的定量指标,是各度量对象之间配合得当、协调一致的过程,描述了各事物间由无序走向有序的趋势及其良性互动发展的程度。协调度测算模型如下:

$$T = (\alpha Z_1 + \beta Z_2)^{1/2}.$$

式中: T 表示协调指数,且 $\alpha + \beta = 1$ 。假设土地利用效益与新型城镇化在耦合协调度的测算中同等重要,即 $\alpha = \beta = 0.5$ 。

$$D = (B \times T)^{1/2}.$$

式中: D 表示协调程度指数; B 表示耦合度指数; T 表示综合协调指数。

3 结果与分析

3.1 土地利用效益和新型城镇化测度结果

由图 1 可知,河南省新型城镇指数增长明显(从 2005 年的 0.053 增长到 2014 年的 0.949 8,上升了近 18 倍),主要源于经济城镇化的快速发展,财政收入由 967.16 亿元增加到 4 094.78 亿元,工业总产值增长了 3.3 倍。其次是社会城镇化指数增幅较大,其中城镇单位从业人员平均工资提升了 3 倍。人口城镇化指数也呈较快增长态势,2005—2014 年常住人口城镇化率提高了 19.2 个百分点。城乡一体化指数也有明显的增长,总体来看,城市用地弹性系数、城乡人均可支配收入比、城乡人均消费比呈显著下降趋势,城镇建设用地面积年增长率趋缓,说明河南省在推进新型城镇化的过程中注重城



图 1 河南省土地利用效益指数(U_2)与新型城镇化指数(U_1)

乡要素的统筹匹配,城乡差距呈现缩小势头。生态城镇化趋于良好,城市生活垃圾无害化处理率接近翻番,城市建成区绿化面积大幅增加,这也源于河南省高度重视环境保护,提倡发展循环经济和清洁型产业。

河南省土地利用效益指数从 2005 年的 0.107 上升到 2014 年的 0.943,说明土地利用效益提升较快。其中土地利用的经济效益贡献率最大,地均生产总值、地均工业生产总值和地均固定资产投资额分别增长了 3.3、3.25、7.64 倍,说明 10 年来河南省的土地利用经济效益显著。其次生态效益增长也较快,其中人均公园绿地面积增加了 25%,生活垃圾无害化处理率增长了 60%,公园绿地面积 10 年增加了 11 190 hm²,增长了 89%。土地利用的社会效益也有增长,但增幅不大,人均建成区面积仅增加了 0.06 m²。由于河南省人口基数较大,虽然在经济快速发展的同时城市建设用地供给量呈增加态势,但大量的农村劳动力涌入城市,使得城市建设用地供需矛盾更加凸显。

3.2 耦合度分析

通过耦合度指数模型测算河南省土地利用效益和新型城镇化的耦合水平。参考学者们关于土地利用效益和城镇化耦合度指数的等级划分^[11],结合河南省发展实际,本研究的耦合度指数等级划分标准见表 3。

表 3 耦合度阶段划分		
分度 <i>B</i>	系统特征	耦合阶段
$0.0 \leq B < 0.3$	低度耦合	无序
$0.3 \leq B < 0.5$	中度耦合	拮抗
$0.5 \leq B < 0.8$	高度耦合	磨合
$0.8 \leq B \leq 1.0$	优质耦合	有序

由表 4 可知,2005—2014 年河南省土地利用效益和新型城镇化的耦合度指数介于 $0.4 < B \leq 0.5$ 之间,其耦合度为中度耦合且处于拮抗阶段。耦合度指数处于拮抗阶段时,说明土地利用效益和新型城镇化的关系存在失衡。河南省新型城镇化发展对土地的刚性需求强劲,土地在城市发展中的支撑性和基础性作用更加明显。整体上看,两者的耦合度指数变动较小,相比较有所上升,这也说明河南省土地利用效益和新型城镇化的耦合指数水平向逐步磨合的方向发展。

表 4 河南省土地利用效益与新型城镇化的耦合度指数与耦合阶段		
年份	耦合度指数	耦合阶段
2005	0.471 0	拮抗
2006	0.497 8	拮抗
2007	0.495 2	拮抗
2008	0.499 4	拮抗
2009	0.499 8	拮抗
2010	0.498 8	拮抗
2011	0.498 6	拮抗
2012	0.499 6	拮抗
2013	0.499 7	拮抗
2014	0.500 0	拮抗

3.3 协调程度分析

采用协调程度指数模型测算河南省土地利用效益和新型城镇化的协调水平,将协调度划分为 9 个阶段(表 5)。

由表 6 可知,相对耦合度指数而言,河南省土地利用效益和新型城镇的协调程度指数呈明显上升态势。2005—2014

年河南省土地利用效益与新型城镇化之间的协调度经历了 4 个阶段:轻度失调(2005 年)、濒临协调(2006 年)、勉强协调(2007—2009 年)、初级协调(2010—2014 年)。从趋势上看,两者的协调程度指数逐步提高,向更加协调的方向发展,但两者还仅处于初步协调阶段,实现土地利用效益与新型城镇化的协调任务还较艰巨。

表 5 土地利用效益与新型城镇化的协调程度分类	
分度 <i>D</i>	协调程度
$0.0 < D \leq 0.2$	严重失调
$0.2 < D \leq 0.3$	中度失调
$0.3 < D \leq 0.4$	轻度失调
$0.4 < D \leq 0.5$	濒临协调
$0.5 < D \leq 0.6$	勉强协调
$0.6 < D \leq 0.7$	初级协调
$0.7 < D \leq 0.8$	中级协调
$0.8 < D \leq 0.9$	良好协调
$0.9 < D \leq 1.0$	优质协调

表 6 河南省土地利用效益和新型城镇化协调程度指数与协调程度		
年份	协调程度指数	协调程度
2005	0.365 3	轻度失调
2006	0.442 3	濒临协调
2007	0.508 9	勉强协调
2008	0.542 8	勉强协调
2009	0.564 0	勉强协调
2010	0.601 0	初级协调
2011	0.625 1	初级协调
2012	0.653 1	初级协调
2013	0.673 0	初级协调
2014	0.697 5	初级协调

4 结论

本研究运用层次分析法、极值法、耦合度模型、协调度模型等测算河南省 2005—2014 年土地利用效益与新型城镇化的协调程度指数,结果表明,首先,2005—2014 年河南省土地利用效益指数和新型城镇化指数均不断提高。土地利用效益指数大于新型城镇化指数,说明土地利用效益超前于新型城镇化。从指标层来看,新型城镇化系统中经济城镇化增幅最大。土地利用效益系统中,土地经济效益成绩最显著,生态环境效益次之。其次,河南省土地利用效益与新型城镇化的耦合度指数为中度耦合且处于拮抗阶段,说明土地利用效益和新型城镇化的关系存在失衡。新型城镇化对土地的需求不断增大。但两者的耦合度指数呈上升趋势,耦合水平向逐步磨合的方向发展。最后,河南省土地利用效益和新型城镇的协调程度指数呈明显上升态势,经历了轻度失调、濒临协调、勉强协调、初级协调 4 个阶段。两者的协调程度还较低,应采取有效措施实现二者的协调发展。因此,首先应维护土地利用效益平衡格局。河南省要采取有力措施,助推土地利用效益与新型城镇化协调发展,着力于两者间的有机耦合,提升耦合协调度,推动社会经济的快速发展。其次,要强化环境保护和提高土地资源利用率,加强污染状况的监督与管制,减少或尽量避免耕地受到污染破坏,增加城市绿地面积。提高“三生”空间管控力度,推进土地利用总体规划和城市规划的协调,为多规合一提供技术支撑。最后,要推动河南省产业转型升级与升级。优化产业结构,提高产业发展精准度,助推土地利用结构

王 青,潘继征,吴晓东,等. 太湖流域湖荡湿地有色溶解有机物特征分布与来源解析[J]. 江苏农业科学,2018,46(21):279-285.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.21.070

太湖流域湖荡湿地有色溶解有机物特征分布与来源解析

王 青^{1,2}, 潘继征¹, 吴晓东³, 马书占¹, 陈丙法^{1,2}

(1. 中国科学院南京地理与湖泊研究所湖泊与环境国家重点实验室, 江苏南京 210008;

2. 中国科学院大学, 北京 100049; 3. 湖北师范大学城市与环境学院, 湖北黄石 435002)

摘要:基于 2015 年秋季太湖流域 10 个典型湖荡野外调查数据,运用平行因子法(PARAFAC)解析三维荧光光谱(EEMs),对水体中有色溶解有机物(CDOM)的分布特征及来源进行了分析研究。结果表明,湖荡 CDOM 吸收系数 $a(350)$ 存在空间差异。CDOM 吸收系数与 COD_{Mn} 、DOC 分布规律相似,三者之间相关性显著。采用平行因子法分析 CDOM 的荧光光谱,解析出 3 种组分,即紫外光类腐殖质荧光组分 C1 (250 nm/430 nm)、类酪氨酸荧光组分 C2 (265 nm/305 nm) 以及类色氨酸荧光组分 C3 (280 nm/330 nm),且 C2、C3 为极显著正相关关系。各湖荡内源物质(C2、C3)对 CDOM 荧光强度贡献率大小依次为尚湖(97.47%)>昆承湖(95.77%)>阳澄湖(88.62%)>澄湖(86.96%)>宜兴三汊(81.34%)>长荡湖(80.77%)>淀山湖(79.51%)>傀儡湖(77.43%)>元荡(75.81%)>溇湖(68.44%),显示湖荡均偏内源主导。荧光指数 BIX、HIX 及类蛋白组分与类腐殖质的荧光强度的比值也显示相同的结果,均显示湖荡 CDOM 来源于自生微生物、藻类等新近自生源,整体呈弱腐殖质特征。

关键词:太湖流域;有色可溶性有机物;三维荧光光谱;平行因子分析

中图分类号: X131.2;X524 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)21-0279-07

有色溶解有机物(CDOM)是水中含有腐殖酸、富里酸、氨基酸和芳香烃聚合物等物质的一类可溶性有机物,是水体中溶解有机物的重要组成部分^[1]。由于有色溶解有机物在可见光和紫外光区有吸收作用,其浓度和成分变化对水下光强

及初级生产力有重要影响。一方面有色溶解有机物能吸收有害紫外辐射,保护水生生物并通过光漂白作用将有机大分子分解成小分子物质给水生生物利用;另一方面,水体中 CDOM 含量过高不利于阳光穿透水体,降低水体初级生产力^[2-3]。同时,CDOM 还影响着化学反应物的形成和金属物质的迁移^[4]。近年来,新兴的三维荧光光谱(EEMs)荧光分析技术以操作简单、灵敏度高和选择性好等优点被广泛应用于 CDOM 的研究分析中。平行因子法(PARAFAC)因具有解析 CDOM 的 EEMs 图谱,定性、定量描述 CDOM 的组分特征等优势,已被广泛运用到水环境 CDOM 荧光特性描述、来源解析等研究中^[5-6]。程庆霖等利用平行因子法揭示了滇池有色溶解有机物组分分布特征^[7]。Kowalczyk 等采用 PARAFAC 解

收稿日期:2017-05-05

基金项目:国家“十二五”水体污染控制与治理科技重大专项(编号:2012ZX07101-007);江苏高校水处理技术与材料协同创新中心项目。

作者简介:王 青(1992—),女,安徽芜湖人,硕士研究生,从事湖泊生态与环境工程研究。E-mail:wangqing1992wuhu@163.com。

通信作者:潘继征,博士,硕士生导师,从事湖泊污染控制与生态修复研究。E-mail:jzhp@niglas.ac.cn。

优化,提高土地的利用效益,推动新型城镇化进程。

参考文献:

- [1] 马德君,王科涵,胡继亮. 西北民族地区城镇化与土地集约利用耦合度分析[J]. 财经科学,2014(3):131-140.
- [2] 刘 浩,张 毅,郑文升. 城市土地集约利用与区域城市化的时空耦合协调发展评价——以环渤海地区城市为例[J]. 地理研究,2011,30(10):1805-1817.
- [3] 张 超,李 丁,魏秀梅,等. 西北河谷型城市新型城镇化与土地利用效益耦合协调发展研究——以兰州市为例[J]. 兰州大学学报(自然科学版),2015,51(2):173-179.
- [4] 刘 学,孙泰森. 山西省城市土地集约利用与城市化的耦合协调关系研究[J]. 水土保持研究,2015,22(2):299-304.
- [5] 郑华伟,刘友兆,王希睿. 中国城镇化与土地集约利用关系的动态计量分析[J]. 长江流域资源与环境,2011,20(9):1029-

- 1034.
- [6] 张晓芳. 土地利用效益与新型城镇化协调度分析与评价——基于长江中游地区的实证分析[J]. 中国农业资源与区划,2017,38(4):62-68.
- [7] 彭 冲,陈乐一,韩 峰. 新型城镇化与土地集约利用的时空演变及关系[J]. 地理研究,2014,33(11):2005-2020.
- [8] 崔木花. 中原城市群 9 市城镇化与生态环境耦合协调关系[J]. 经济地理,2015,35(7):72-78.
- [9] 潘竟虎,石培基,董晓峰. 甘肃省城市化发展与土地集约利用研究[J]. 干旱区资源与环境,2008,22(4):28-33.
- [10] 范 辉,刘卫东,蔡 潇. 河南省城市土地集约利用内部协调性的时空演变[J]. 水土保持通报,2013,33(5):225-232.
- [11] 张明斗,莫冬燕. 城市土地利用效益与城市化的耦合协调性分析——以东北三省 34 个地级市为例[J]. 资源科学,2014,36(1):8-16.