

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20170816

· 资源利用 ·

基于适宜性评价的土地资源空间区划研究^{*}

——以河南省为例

刘 鸿

(周口职业技术学院, 河南周口 466000)

摘 要 [目的] 随着人口的不断增加及城市化的快速发展, 人地矛盾日益突出, 土地等自然资源空间结构正在大规模转换。科学规划土地空间结构, 在土地资源有限的前提下, 合理分配土地资源, 已成为区域可持续发展必须要解决的现实问题。[方法] 采用 GIS 多因素叠加分析技术和土地利用适宜性评价模型, 以土地利用类型、覆被动态变化为评价指标, 采用层次分析法, 确定指标权重, 对河南省的土地资源空间进行适宜性评价。[结果] 河南省漯河市、焦作市及洛阳市等地区的农业土地资源空间使用功能效率和农业技术发展水平相适应, 土地适应性评价标准能够得到 I 等 (S1)。河南省其他各市中的土地资源空间区划方面的优化空间较高, 提高河南东部及北部的土地资源空间农业优化, 能够提高河南省资源的使用效率。[结论] 适宜性评价结果准确反映了河南省土地资源的实际情况, 在制定河南省土地资源空间区划决策过程中发挥着重要作用, 且对区域土地资源适宜性评价研究及提高土地资源空间区划的质量和效率提供一定的参考。

关键词 适宜性评价 土地资源 模型 空间区划 河南省

中图分类号: F323.211; F301.2 **文献标识码**: A **文章编号**: 1005-9121[2017]08111-05

0 引言

土地资源是人类在生活过程中赖以生存及发展的物质基础, 并且也是环境保护及社会经济持续发展的基础。在我国社会经济不断发展的过程中, 人类的生活方式也在不断发生变化, 城市化及工业化的发展速度不断加快, 土地使用及社会经济发展的矛盾也不断突出, 为当地社会经济的发展带来了一系列的问题。在 20 世纪 60 年代以来, 地理学不断崛起, 对土地使用的研究主要包括土地数量定量分析方面。在计算机技术不断发展的过程中, 人们开始使用全新的方法解决城市中出现的問題。在 20 世纪末, 伴随着应用软件及计算机技术的持续发展, 在土地研究中引入了全新的技术、模型及方法^[1-3], 使城市研究进入了深入发展阶段, 相关研究从传统对土地数量结构的分析转变到空间结构优化配置等方面。徐昔保^[4]对兰州市主城区的土地利用动态演化特征进行模拟和优化研究, 且基于元胞自动机的城市扩展研究。随着社会的不断发展, 人们对于生态环境也越来越重视, 赵军等^[5]从生态学角度研究土地资源的适宜方向与利用现状是否匹配, 结果表明按照生态功能区划进行土地资源优化配置是可行的。

河南省不仅是我国的人口大省, 并且在我国社会经济不断发展的背景下成为了我国粮食生产主产区, 实现河南省土地资源的优化配置, 提高河南省土地资源空间的区划效果, 通过土地适宜性评价实现河南省土地使用情况的空間布局优化, 能够保证土地资源得到有效充分的使用, 提高土地资源的使用效率^[6-9]。但是在河南省人口不断增加的过程中, 其生活方式也在发生着变化, 土地使用和社会经济发展之间的矛盾也不断突出。基于此, 实现河南省土地资源使用情况及空间布局的研究, 优化制定河南省土地资源空间使

收稿日期: 2016-06-23

作者简介: 刘鸿 (1975—), 女, 河南周口人, 本科、讲师。研究方向: 土地规划与评价。Email: changqingchen1970@126.com

^{*} 资助项目: 河南省 2015 年社科联调研课题“河南省农业现代化与新型城镇化互动研究” (SKL-2015-3071)

用结构，节约河南省土地资源空间具有重要的现实意义。

1 研究区概况

河南省位于黄河中下游，地处北纬 31°23′~36°22′，东经 110°21′~116°39′。属于暖温带亚热带、湿润半湿润季风气候。河南省的极端最高气温可达到 44.2℃（如在 1966 年 6 月 20 日的洛阳地区气温达到 44.2℃），全年降水的 50% 集中在夏季。截止 2015 年底，河南省常住人口 9 480 万人。河南省农业用地面积 1 183.20 万 hm²，包括耕地、园林、牧草地、园地及水面，占据全省土地总面积的 71.48%。近年来，河南省的耕地面积不断减少，人地矛盾不断加剧，水土流失现象严重，土地集约严重不足。据统计，全省水土流失面积约为 3 万 hm²，占全省丘陵山区总面积的 41%，其中重度水土流失区域主要分布在黄土丘陵区及千山丘陵区，这些严重阻碍山区经济的持续发展。

河南省 2010~2014 年粮食种植面积和土地均产量如表 1、2 所示。

表 1 2010~2014 年河南省主要农作物种植面积					万 hm ²
指标	2014	2013	2012	2011	2010
农作物总播种面积	1 437.830	1 432.354	1 426.217	1 425.861	1 424.869
粮食作物播种面积	1 020.982	1 008.181	998.515	985.987	974.017
夏收粮食播种面积	543.330	539.330	536.667	535.333	530.667
秋收粮食播种面积	477.650	468.850	461.848	450.654	443.350
谷物播种面积	940.847	927.611	915.278	905.535	892.089
稻谷播种面积	64.967	64.133	64.816	63.800	62.800
冬小麦播种面积	540.670	536.670	534.000	532.333	528.000
夏玉米播种面积	328.386	320.333	310.000	302.500	294.600

2 研究方法

2.1 评价单元

该文以河南省农用地作为适宜性评价服务对象，然后对河南省农用地进行合理的空间区划。能够运用 GIS 空间分析子系统，对河南省的农用地土壤图、土地利用现状图叠加，得到的每个图斑就是一个评价单元；研究分析河南省农用地区域面积与地类图斑大小。

2.2 方法

该文采用 GIS 多因素叠加分析技术，选取土地利用适宜性评价模型，以土地利用类型、覆被动态变化为评价指标，采用层次分析法，确定指标权重，对河南省的土地资源空间进行适宜性评价。应用的综合评价模型为：

$$y = \sum_{i=1}^n x_i w_i$$

(1)

式中，评价综合值用 y 表示，评价因子定量化值用 x 表示， x 的权重值用 w 表示，评价因子个数用 n 表示。

2.3 适宜性计算

2.3.1 土壤有机质含量计算

土壤有机质含量对农用地的肥力有着一定的影响，养肥含量越高，土壤肥力就越高，那么土地质量就

表 2 河南省土地均产量			
行政名称	区域人口 (万人次)	国民生产总值 增长率 (%)	地均产量 (kg/hm ²)
三门峡市	225	8.54	6 159.92
洛阳市	432	9.63	5 341.26
焦作市	876	8.19	4 761.61
商丘市	1 024	11.62	2 973.79
郑州市	881	9.81	4 696.29
安阳市	741	6.82	3 970.91
漯河市	959	9.24	6 354.84
濮阳市	855	4.57	3 890.54
驻马店市	535	11.71	6 978.95

越高。根据河南省土壤的测评为依据,使用最大最小值计算土壤有机质含量,分值计算公式为:

$$f_i = 100 * (x_i - x_{\min}) / (x_{\max} - x_{\min})$$

(2)

根据相关需求,最末一级分值是不考虑的,根据土地质量衰减度,通过经验法进行确定。

2.3.2 表层土壤质地分值计算

表层土壤质地是农用地自然质量好坏的辨别的主要指标,但是其并没有具体的数值进行表示,其为语言性因素。选择和个别均值区具有关联的土地质量指标,提供其进行计算,从而得到不同表层土壤子弟的分值。对于没有指标值表示的因素因子,能够根据定性进行判断赋予其值,分支体系一般使用 (0, 100] 的半封闭区间。

2.3.3 积温的计算

根据河南省气象部门收集的气象数据,积温对作物的生长期有着直接的影响^[10],没有具体数值表示,根据《农用地定级规定》,其能够选择具有一定相关程度的土地质量指标计算,从而得到不同积温地区的分值。

3 结果与分析

3.1 评价结果分析

将土地适宜性评价用户土地资源空间区划研究工作中,将其与土地利用潜力进行结合,为河南省土地利用提供发展决策提供了一种可行性方案。评价结果如表 3 所示。

河南省的洛阳市、焦作市以及漯河市等地区,其农业技术发展水平与当地的农业土地资源空间利用效率是相适应,处于一种最佳的状态,土地适宜性评价标准可以达到 I 等 (S1);而对于其他的各市中,由于其技术效率值达到 0.85 以上,也说明其农业土地技术利用效率还算高,在土地资源空间区划方面还有优化挺高的空间。在该次研究中,可以针对河南北部、东部地区,优化当地土地资源空间内的农业结构,并可适当增加土地种植方面的科技投入,提高河南省土地资源的利用效率。

3.2 分析河南省的土地资源空间区划特征

河南省土地资源空间区划中,灰色或绿色规则地块为平原地区耕地;梯田多分布于山坡、谷地、阶地,依地势成阶梯状;山区旱地常有侵蚀沟系伴随。河南省既有山地,又有平原,总体来说,河南省是平原多于山地的。在河南省土地资源中,山地同平原相比,虽然对农业的适宜性较为单一,但是山地的矿产资源丰富,有发展林牧业的潜力,可以进一步对河南省土地资源空间进行区划设计,促进提升利用河南省土地资源空间的利用率,发挥积极影响。耕地如图 1 所示。乡村居民地呈不规则块状图形,有道路与附近居民地相互沟通。居民地如图 2 所示。城镇包含主要街道的居民点,有主要道路与周围地区相连接,由不同大小矩形方块图形组成。城镇地如图 3 所示。

通过上述河南省地域空间分布中可以发现,空间影响的范围具有不均衡的现象。图 4 为河南省各市综合实力的加权图,由图 4 得知,河南省城市之前空间的相互作用关联性一般,不是离散到均匀,也不是集中到汇聚,而是集中,但是所有的空间要素并不能够汇聚到首位城市郑州。河南省整体城市的布局基础为交通廊道,以郑州市为核心呈现中心到外围圈层市的分布,此种空间布局对城市之间根据交通扭推进城市职能协调分工具有重要的作用,并且对城市在廊道中发挥自身扩散效应促进小城镇具有重要的作用。但是这种情况也导致河南省的中心城市较为梳理,空间的关联程度较为松散,从而导致城市不能够发挥自身的整体功能,为河南省区域系统中城市的空间拓展带来了一定的难度,城市之间受到资源、自然及区位等多

表 3 河南省土地资源应用效率

城市	技术效率	规模效率	综合效率	规模递增或递减
三门峡市	1.000	1.000	1.000	
洛阳市	1.000	1.000	1.000	—
焦作市	1.000	1.000	1.000	—
商丘市	0.973	0.867	0.843	drs
郑州市	0.851	0.973	0.782	drs
安阳市	0.889	0.947	0.841	drs
漯河市	1.000	0.868	0.868	irs
濮阳市	0.960	0.970	0.931	drs
驻马店市	1.000	0.813	0.813	drs
信阳市	1.000	1.000	1.000	—



图1 耕地空间



图2 居民地空间



图3 城镇地空间

种因素现实。地貌及水流决定了自然系统中流的方向,影响了整座城市的发育,从地形方面分析,郑州、平顶山、驻马店、许昌等城市处于西部山地朝着黄淮平原过渡的地带,开封、漯河、周口等城市处于淮河及黄河两岸,这就是水系及地形的综合影响。南阳、商丘及信阳等城市因为水洗结构简单,并且有山地的阻挡,导致此部分城市中的密度较小。由于此种原因,导致河南省具有外围松散、中部紧凑的区域空间布局。

3.3 优化制定河南省土地资源空间区划决策

3.3.1 强化水利设施建设

在河南省土地资源空间区划中,能够在河南省已有的农业土地灌溉设施建设的基础之上,开展建设现代化的农田水利基础设施,以有效保障河南农业土地种植过程中的耕地灌溉率。应加大对建设灌溉水利设施的财政力度,保证农田灌溉率。发展水利,加强水土流失的控制与治理,做好水土保持工作。

3.3.2 科学种植农业

在河南省中,城镇建设的占地面积过大,而在乡村建设中又有乱占土地的问题,造成河南省的耕地锐减,人口的增长也使得耕地的保障、粮食的安全和生态环境的保护都受到影响。土地利用不够集约;土地资源的破坏和退化;土地利用缺乏保护;土地单产偏低,生产潜力挖掘不足等问题。不断的提高人们对于土地资源可持续利用的认识,采取深耕与翻耕措施,确保农业种植中土壤有充足的养分,为农作物生长提供全面的科学化种植技术,提升河南省土地资源空间利用效率。培肥地力,改造低产田;确定县、社,建设山区挖掘城市土地利用潜力,减少农地征用数量;加强对面源污染的控制,合理使用农药和化肥;对森林资源进行培育并实现可持续利用。

3.3.3 科学规划保障土地资源

河南省耕地面积逐年递减,城市化扩建要占用大量的耕地,导致耕地资源流失。新农村建设中也占用了大量的良田,然而复耕的土地质量并不能与占用的土地资源相比。河南省土地资源地域性较强,土地资源的类型复杂。在河南省有限的土地资源空间区域内,热量资源的分配存在差异,以及自然要素和人类活动,河南省土地资源呈现多样性。科学的制定土地资源利用规划方案,保障河南省的耕地资源。

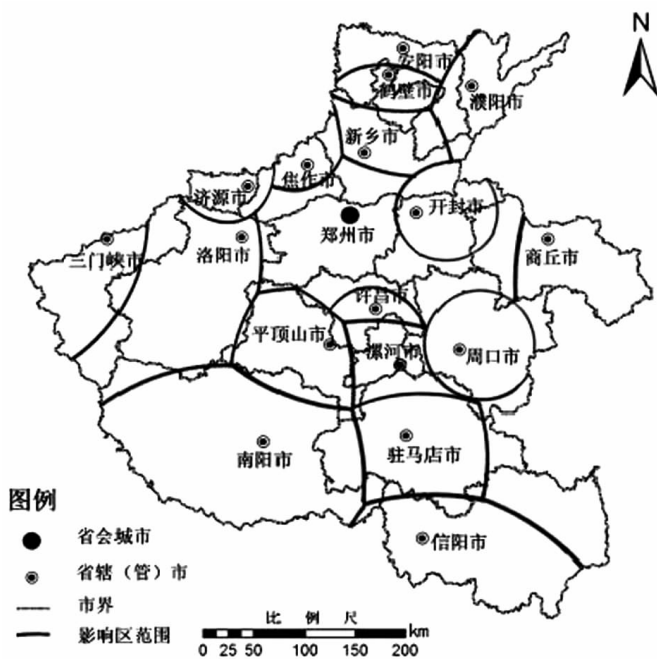


图4 河南省各市综合实力的加权

3.3.4 集约化的利用河南省土地资源

对河南省的城乡土地资源空间结构,进行优化布局,集约用地。节约城乡土地,集约利用河南省的土地资源;保护耕地资源和提高现有耕地的产出水平;充分合理利用林牧地资源,提高土地利用效率;树立生态农业的观点,保护土地资源;限制耕地的占用,整理和复垦土地;合理开发利用土地,节约集约用地。

4 结论

综上所述,采用适宜性评价对河南省土地资源进行空间规划中,有利于分析当地土地资源的数量与质量,合理评价土地利用潜力,提升河南省土地资源空间区划效果。但文章收集的数据有限,且基于一种研究方法,考虑到河南省土地资源的复杂性和不均衡性,更加全面的数据有待进一步完善,研究方法需进一步多元化,使研究结果更具代表性,以确保为河南省土地资源空间区划的科学全面规划提供依据。

参考文献

- [1] 陈宁丽,张合兵,司朝霞,等. 基于GIS的耕地整治适宜性评价——以平顶山市为例. 河南农业科学, 2015, 44 (7): 78~82
- [2] 申云鹏. 基于GIS的低丘缓坡荒滩等未利用地开发为建设用地的适宜性评价——以会昌县为例. 河南科技, 2013, 12 (3): 153~154
- [3] 赵筱青,王海波,杨树华,等. 基于GIS支持下的土地资源空间格局生态优化. 生态学报, 2009, (9): 4892~4901
- [4] 徐昔保. 基于GIS与元胞自动机的城市土地利用动态演化模拟与优化研究. 兰州: 兰州大学, 2007
- [5] 赵军,刘高焕,傅新. 基于生态功能区划的黄河三角洲土地资源优化配置. 地理科学进展, 2010, (4): 489~494
- [6] 刘学,刘张霞. 村镇区域规划中统计数据空间化研究初探. 中国农业资源与区划, 2016, 37 (5): 27~34
- [7] 彭文英,刘念北,张丽亚,等. 中国首都圈土地资源综合承载力及空间优化格局. 首都经济贸易大学学报, 2014, 16 (1): 77~83
- [8] 李鑫,严思齐,肖长江,等. 不确定条件下土地资源空间优化的弹性空间划定. 农业工程学报, 2016, 32 (16): 241~247
- [9] 邵子南,王怀成,陈江龙,等. 中国农村居民点整理研究进展与展望. 中国农业资源与区划, 2013, 34 (3): 10~15
- [10] 陈传晓,董志强,高娇,等. 不同积温对春玉米灌浆期叶片光合性能的影响. 应用生态学报, 2013, (6): 1593~1600

ANALYSIS SUITABILITY EVALUATION OF LAND RESOURCES SPATIAL DIVISION OF HENAN PROVINCE *

Liu Hong

(Zhoukou Vocational and Technical College, Zhoukou, Henan 466000, China)

Abstract This paper evaluated the suitability of land resources in Henan province using the GIS technology and land use evaluation model. It selected the land use type and land cover changes as the index and determined the weight of each index. The results showed that the efficiency of agricultural land resource use was conformed to the level of agricultural technology development in Luohe, Jiaozuo, Luoyang, and so on. The land suitability evaluation standard can reach grade I. To optimize the space distribution of agricultural land resources in south and north Henan can improve the efficiency of land use. It concluded that the method based on adaptive evaluation can reflect the practical situation of land resources of Henan province, which played an active role in decision-making process, promoting the quality and efficiency of the space division of land resources.

Keywords suitability evaluation; land resource; model; space zoning; Henan province