

金桃,董艳艳,肖玫军,等.喀斯特山区土地整治与区域经济发展的耦合协调性分析——以贵州省为例[J].江苏农业科学,2019,47(15):334-337.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.17.078

喀斯特山区土地整治与区域经济发展的耦合协调性分析 ——以贵州省为例

金桃^{1,2},董艳艳^{1,2},肖玫军^{1,2},谢刚^{1,2},张慧江¹,廖小锋^{1,2}

(1. 贵州科学院贵州省山地资源研究所,贵州贵阳 550001; 2. 贵州省山地资源研究所有限公司,贵州贵阳 550001)

摘要:分析土地整治与区域经济发展的耦合关系,探讨影响二者耦合程度的因素,对喀斯特山区有序开展土地整治和促进区域经济发展具有重要的理论和现实意义。以贵州省为例,利用贵州省 2011—2017 年土地整治和经济发展相关数据,基于耦合协调度模型,分析土地整治与经济协调态势。结果表明,研究区土地整治与经济发展水平耦合协调程度逐年升高,但仍然未达到高水平的耦合及优质协调阶段,耦合协调发展趋势迅速,但耦合协调发展水平还有待提高,亟待采取相应的措施培养重要集聚极点。因此,维持耦合发展势头、进一步强化土地整治;加强试点研究,突破协调发展瓶颈;培养重要集聚极点,针对不同区域采取不同的整治策略,是促进贵州省土地整治与经济协调发展的主要方向。

关键词:土地整治;耦合协调度模型;区域经济发展;喀斯特山区;措施;综合指数;耦合度;协调度;贵州省

中图分类号: F323 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2019)17-0334-04

随着国民经济和社会发展进入“新常态”,我国经济正面临土地开发空间收窄、资本投入无序低效、耕地过度非农化、生态环境恶化、城乡差距扩大等现实问题^[1-2]。土地整治是改善盘活土地存量、保障粮食安全、促进城乡统筹、助力生态文明建设的重要抓手和平台^[3-4],从而对支撑区域经济发展具有重要作用。国务院《关于实施乡村振兴战略的意见》(中发[2018]1号)要求,要深入实施藏粮于地战略,大规模推进土地整治和高标准农田建设,土地整治已上升为国家层面的战略部署。

我国具有现代意义的土地整治发展较晚^[5],已有的研究大多数是针对土地整治模式、土地整治效益、土地整治项目管理、土地整治规划设计等方面。土地整治通过“盘活土地存量、优化土地流量、提高土地产能”等方式,能更好地推动区域经济发展,而经济的发展又可为土地整治的实施提供资金与技术支持。然而,对于如何衡量土地整治与区域经济发展之间的相互关系、如何实现在特定经济条件下合理有序地开展土地整治,目前鲜有学者开展相关研究。刘海楠以山东省为研究对象,探讨土地整治促进区域经济协调发展机制及路

径,表明土地整治对区域经济协调发展具有促进作用^[4]。齐福佳以江苏省宝应县为例,对土地整治与经济协调发展的耦合关系进行研究,指出宝应县农村土地整治与经济发展系统是低水平下的高度耦合,并根据研究结果提出了相关对策建议^[3]。

以贵州省为代表的喀斯特山区土层浅薄,水土流失严重,生态环境敏感而脆弱^[6],当地居民生存条件的改善和经济可持续发展成为世界性难题^[7]。加之近年来城镇建设占用大量耕地,给本地脆弱的喀斯特山区带来了一系列挑战。本研究以贵州省为例,通过详细分析土地整治与经济协调发展的耦合关系,探讨影响二者耦合程度的因素,以期对喀斯特山区有序开展土地整治和促进区域经济发展提供理论依据。

1 研究区概况及数据来源

1.1 研究区概况

贵州省地处云贵高原东部,西南岩溶腹地,位于 103°37'~109°32'E、24°37'~29°13'N,全省面积为 17.61 万 km²^[8-9],是我国喀斯特地貌最完整、分布面积最广泛的省份^[10]。由于褶皱、断层和侵蚀作用,境内地表崎岖破碎,地貌类型复杂多样,山地、峡谷、丘陵、河谷和山间洼地等相互交错,呈现“地无三里平”的山原地貌特征。贵州省国土面积中山地占 71.34%,丘陵占 20.97%,而平川坝地仅占 7.69%,严重制约了经济的快速发展。此外,山多坡陡的地表结构、岩溶发育强烈,加剧了斜坡体上水、土、肥的流失,造成耕地后备资源短缺,在城镇化快速推进背景下,耕地保护形势十分严峻。因此,实现土地整治与经济协调发展是贵州喀斯特山区面临的重要课题。

1.2 数据来源

本研究建立的土地整治和区域水平指标体系共包含

收稿日期:2019-04-15

基金项目:贵州科学院院长基金(编号:黔科院字[2018]14号、黔科院字[2018]15号);贵州科学院土地资源可持续利用创新人才团队项目;国防科工局高分专项(编号:88-Y40G35-9001-18/20);贵州财政专项;贵州科学院区-院合作项目(编号:GXYP-2017-003)。

作者简介:金桃(1988—),女,硕士研究生,助理研究员,工程师,从事资源环境与土地资源管理研究。E-mail:953570736@qq.com。

通信作者:廖小锋,高级工程师,从事土地资源、林业及水土保持研究。E-mail:314270384@qq.com。

9 个可量化指标。选取土地整治规模(x_1)、投资额(x_2)、新增耕地面积(x_3)、投资强度(新增耕地单位面积平均投资(x_4))4 个相关指标反映土地整治范围、效益和强度,数据均来源于贵州省土地整治中心。选取地区生产总值(y_1)、人均地区生产总值(y_2)、固定资产投资总额(y_3)、第一产业比重(y_4)、种植业增加值(y_5)5 个指标反映区域经济发展水平指标,数据来源于贵州省国民经济和社会发展统计公报。

1.3 指标体系的建立及权重的确定

依据可操作性、科学性、系统性、综合性等原则,设置能够反映土地整治范围、效益、强度的变量指标和能够反映经济发展水平的指标。借鉴张俊峰等研究^[11],采用土地整治规模、投资额、新增耕地面积、新增耕地单位面积平均投资 4 个相关指标反映土地整治范围、效益和强度,分别用 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 表示。参考齐福佳的研究成果^[3],并考虑数据的可获得性和科学性,选取地区生产总值、人均地区生产总值、固定资产投资

总额、第一产业比重、种植业增加值 5 个指标反映区域经济发展水平指标,分别用 y_1 、 y_2 、 y_3 、 y_4 、 y_5 表示(表 1)。

指标权重的确定直接关系研究结果的准确性,权重不同可能会带来研究结果的差异。指标权重的确定方法主要分为主观法、客观法等 2 类,单独使用其中一类,会因主观性过强或客观性过强可能造成结果与实际存在偏差^[12]。因此,本研究选取主观法中的“层次分析法”和客观法中的“熵值法”并将其相结合,运用乘数合成法将 2 种赋权法得出某一指标的权重,再经过极差法进行标准化处理后得到最终的指标综合权重(表 1)。计算公式为:

$$\theta_i = \frac{\sum_{j=1}^k \omega_i(j)}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k \omega_i(j)} \quad (1)$$

式中: $\omega_i(j)$ 为第 i 个指标的第 j 种赋权方法得到的权数; θ_i 为归一化处理后的综合权重; $j=1,2,3,\dots,k$; $i=1,2,3,\dots,m$ 。

表 1 指标体系及权重

目标层	指标层	客观权重	主观权重	综合权重
土地整治	整治规模(x_1)	0.097	0.143	0.048 8
	投资额(x_2)	0.374	0.226	0.297 6
	新增耕地面积(x_3)	0.203	0.163	0.116 5
	新增耕地单位面积平均投资(x_4)	0.326	0.468	0.537 1
区域经济发展水平	地区生产总值(y_1)	0.175	0.335	0.316 4
	人均地区生产总值(y_2)	0.173	0.332	0.310 0
	固定资产投资总额(y_3)	0.181	0.093	0.090 9
	第一产业比重(y_4)	0.266	0.052	0.074 7
	种植业增加值(y_5)	0.205	0.188	0.208 0

1.4 综合指数函数

假设 f 、 g 分别表示土地整治系统和区域经济发展系统, $f(x,t)$ 和 $g(y,t)$ 分别是度量它们发展水平的函数,其中 t 是指时间,表示某一年度, x 、 y 分别为系统 f 与 g 的特征指标。

则土地整治综合指数函数为:

$$f(x,t) = \sum_{i=1}^m \theta_i x_i \quad (2)$$

经济发展综合指数函数为:

$$g(y,t) = \sum_{j=1}^n \theta_j y_j \quad (3)$$

式中: θ_i 、 θ_j 分别表示土地整治和区域经济发展水平指标的综合权重; x_i 和 y_j 分别为土地整治和区域经济发展水平原始指标经标准化处理后的数值,标准化的处理方法采用极值法; $f(x,t)$ 表示土地整治综合指数,土地整治综合指数越高,表明整治强度越大,整治水平越好,反之越差; $g(y,t)$ 分别表示经济发展综合指数函数,其值越大,表明经济发展水平越高,反之越差。

1.5 土地整治与区域经济发展水平的耦合协调性测度

土地整治通过“盘活存量、优化流量”,缓解用地供需矛盾,调整和优化土地利用结构,促进产业结构调整和转型升级,促进区域经济发展;而土地整治是一项复杂的系统工程,需要大量资金投入。一般来讲,经济较发达的地区,土地市场也相对比较活跃,更有利于土地整治工作的顺利开展以及整治规划的稳步实施。因而,经济发展水平的提升为土地整治的实施提供了技术和资金支撑。基于耦合理论,将土地整治与区域经济发展水平 2 个系统之间的相互作用而彼此影

响的现象定义为 2 个系统的耦合。据相关研究成果^[12,14-16],采用耦合协调度模型对土地整治与区域经济发展水平的耦合程度进行测度。其计算公式如下所示:

$$C = \left\{ \frac{f(x,t) \times g(y,t)}{[f(x,t) + g(y,t)]^k} \right\}^+ \quad (4)$$

式中: C 为耦合度值,其取值范围为 $[0,1]$, C 值越大,说明 2 个系统的相互作用越强; k 为调节系数,因涉及到土地整治和区域经济发展水平 2 个系统,故 k 取 2。

耦合强调的是系统与系统之间相互影响的程度,可以整体上把握系统发展态势的一致性程度,但忽视了系统间要素以及系统内部要素之间的作用关系^[12]。土地整治与经济发展是 2 个动态的、交错的、非均衡的过程,不同耦合阶段下要素与要素间作用关系和配合程度不同,因此引入协调度模型来描述要素间的互动关系,其计算公式如下所示:

$$D = \sqrt{C \cdot T}; \quad (5)$$

$$T = \alpha f(x,t) + \beta g(y,t) \quad (6)$$

式中: C 为土地整治和区域经济发展水平耦合度; T 为土地整治与区域经济发展综合水平; α 和 β 为待定系数,综合考虑目前土地整治和区域经济发展的重要程度,认为区域经济发展水平的提高既可以促进土地整治的开展,又有利于农民经济状况的改善,其重要性更大一点,故本研究取 $\alpha=0.4$ 、 $\beta=0.6$; D 为土地整治与区域经济发展水平的协调度,其取值范围为 $0 \sim 1$, D 值越大,说明 2 个系统的协调程度越好。依据相关文献说明^[3,12],耦合度和协调度的标准划分如表 2、表 3 所示。

表 2 耦合度类型评判标准

耦合度	耦合类型	耦合情况
$0 < C \leq 0.3$	低水平耦合阶段	两系统发展相关性较小,较低水平的耦合状态
$0.3 < C \leq 0.5$	拮抗阶段	两系统处于一种过程阻抑另一种过程的状态
$0.5 < C \leq 0.8$	磨合阶段	两系统处于磨合阶段,开始良性耦合
$0.8 < C \leq 1$	高水平耦合阶段	两系统处于高度耦合状态

表 3 协调度发展阶段评判标准

协调度	协调等级	$f(x,t)$ 与 $g(y,t)$ 的对比	协调发展类型
$0 < D \leq 0.3$	严重失调	$f(x,t)/g(y,t) < 0.8$	严重失调土地整治滞后型
		$0.8 \leq f(x,t)/g(y,t) \leq 1.2$	严重失调拮抗型
		$f(x,t)/g(y,t) > 1.2$	严重失调经济滞后型
$0.3 < D \leq 0.5$	濒临失调	$f(x,t)/g(y,t) < 0.8$	濒临失调土地整治滞后型
		$0.8 \leq f(x,t)/g(y,t) \leq 1.2$	濒临失调磨合型
		$f(x,t)/g(y,t) > 1.2$	濒临失调经济滞后型
$0.5 < D \leq 0.7$	初级协调	$f(x,t)/g(y,t) < 0.8$	初级协调土地整治滞后型
		$0.8 \leq f(x,t)/g(y,t) \leq 1.2$	初级协调同步发展型
		$f(x,t)/g(y,t) > 1.2$	初级协调经济滞后型
$0.7 < D \leq 0.9$	良好协调	$f(x,t)/g(y,t) < 0.8$	良好协调经济主导型
		$0.8 \leq f(x,t)/g(y,t) \leq 1.2$	良好协调同步发展型
		$f(x,t)/g(y,t) > 1.2$	良好协调土地整治主导型
$0.9 < D \leq 1.0$	优质协调	$f(x,t)/g(y,t) < 0.8$	优质协调经济主导型
		$0.8 \leq f(x,t)/g(y,t) \leq 1.2$	优质协调同步发展型
		$f(x,t)/g(y,t) > 1.2$	优质协调土地整治主导型

2 结果与分析

2.1 综合指数函数分析

根据式(2)、(3)的土地整治和经济发展综合指数函数公式计算得出土地整治和经济发展综合指数函数结果(图1)。由图1可知,2011—2017年间经济发展综合指数函数值逐年增大,且基本上呈直线增长趋势,经济发展水平逐年增高,计算结果与贵州省经济发展状况相符。2011—2017年土地整治综合指数函数呈“增大—减小—增大”的趋势;在2011—2014年,土地综合整治呈逐年上升趋势;在2015年,土地整治综合指数函数由0.41降低到0.31,可能原因主要是“十二五”上级下达的贵州省土地整治任务在2011—2014年已经基本完成,贵州省各地区2015年实施的土地整治项目较少,致使2015年土地整治强度降低;自2016年开始,原国土资源部下达省“十三五”土地整治任务,同时贵州省将土地整治任务下发至各地区,为完成整治任务,土地整治综合指数在2016年之后又呈增大趋势,土地整治强度增大。

从土地综合指数函数值与经济发展综合指数值的对比来看,在2011—2012年,土地整治综合指数函数值小于经济发展综合指数函数值,属于经济发展滞后型;在2013年之后,经济发展综合指数函数值大于土地整治综合指数函数值,属于土地整治滞后型。

2.2 耦合/协调度分析

2.2.1 耦合度分析 由图2可知,研究期间贵州省土地整治与经济发展水平的耦合度逐年增大,耦合度值由0.20逐步增大到0.64,表明2个系统处于不断发展阶段,2个系统的耦合水平不断提高。在2011年,土地整治与经济发展水平2个系统耦合度值为0.22,处于低水平耦合阶段;在2012—2015年,2个系统耦合度值在0.30~0.46之间,处于拮抗阶段,表明2

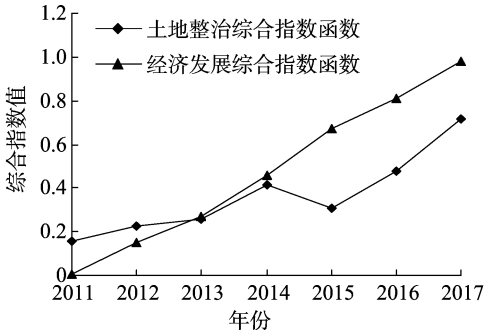


图1 综合指数函数趋势

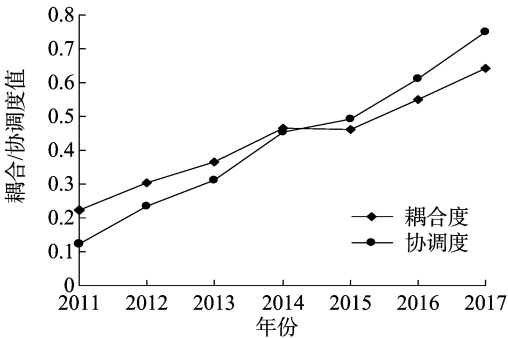


图2 耦合、协调度趋势

个系统处于一种过程阻抑另一种过程的状态,可能原因是土地整治促进经济发展的效应具有滞后性,但从耦合度数值可看出,这种阻抑程度逐渐减弱,说明土地整治促进经济发展尤其是农业经济的发展效果开始逐步显现;在2016—2017年,耦合度分别为0.55、0.64,处于磨合阶段,开始良性耦合。

2.2.2 协调度分析 由图2可知,研究期间贵州省土地整治与经济发展水平的协调度逐年增大,协调度值由0.12增加到

0.75,表明2个系统的协调水平逐年升高。在2011—2012年,2个系统的协调度小于0.3,处于严重失调阶段,说明土地整治与当时的经济发展水平不匹配;在2013—2015年,协调度大于0.3且小于0.5,处于濒临失调阶段,土地整治与经济发展的协调程度较2011—2012年有所提升,但2个系统的发展水平仍处于不匹配状态;在2016年,土地整治与经济发展的协调度为0.61,处于初级协调阶段,协调程度有所提升,2个系统开始处于初步匹配状态;在2017年,土地整治与经济发展的协调度为0.75,处于良好协调阶段,2个系统协调程度进一步提升,土地整治与经济发展水平相匹配。

2.3 耦合协调评判结果与分析

由“2.2”节部分的计算结果及分析结果可知,在2011—2012年,贵州省土地整治与经济发展2个系统处于低水平耦合下的严重失调阶段,属经济滞后型。此阶段是贵州省完善基础设施的重要时期,经济发展水平不足以支撑当时的土地整治任务,从土地整治与经济发展综合指数的比值可以看出,经济发展滞后的情况正在缓解;在2013—2014年,土地整治与经济发展水平处于拮抗阶段,2个系统处于磨合期,土地整治与经济发展水平不相匹配的情况正在改善;在2015年,2个系统还处于拮抗阶段,由于土地整治受到政策因素限制,虽然贵州省“十二五”时期的土地整治任务已经基本完成,但土地整治明显不匹配当时的经济发展水平;在2016年,2个系统处于磨合阶段,系统耦合程度得到发展,但仍还处于初级协调土地整治滞后型,土地整治与当年的经济发展水平仍然不匹配;在2017年,2个系统仍处于磨合阶段,但土地整治与经济发展水平的匹配程度进一步好转,属于良好协调经济主导型(表4)。

表4 耦合协调发展阶段评判

年份	$f(x,t)/g(y,t)$	耦合协调发展阶段
2011	18.322 1	低水平耦合、严重失调经济滞后型
2012	1.507 0	低水平耦合、严重失调经济滞后型
2013	0.965 5	拮抗阶段、濒临失调磨合型
2014	0.895 1	拮抗阶段、濒临失调磨合型
2015	0.462 5	拮抗阶段、濒临失调土地整治滞后型
2016	0.589 9	磨合阶段、初级协调土地整治滞后型
2017	0.729 5	磨合阶段、良好协调经济主导型

3 结论与讨论

本研究选取贵州省作为喀斯特山区的代表,对其土地整治与经济发展水平的耦合协调性进行研究。结果表明,研究期间土地整治与经济发展水平2个系统经过不断发展,耦合协调程度逐年升高,但仍未达到高水平的耦合及优质协调阶段。耦合协调发展迅速,但耦合协调发展水平还有待提高,亟待采取相应的措施培养重要集聚极点。针对本研究结果提出以下几点建议。

首先,维持耦合发展势头。根据研究结果,近几年应进一步加大土地整治的投资力度,做好土地整治工作。按照“耕地保护、生态建设、绿色发展”三大原则,以提升粮食产能为着力点,大力推进农用地整理和高标准农田建设,促进贵州现代山地特色高效农业发展;加大政策、项目、资金支持,拓展资金渠道,鼓励社会资本参与土地整治;强化绿色土地整治,贯彻“山水林田湖是一个生命共同体”理念,大力推进废弃、退

化、污染、损毁土地治理、修复,促进土地资源永续利用。

其次,突破协调发展瓶颈。加强试点研究,探索土地整治要素与经济发展要素之间的互动关系,从自然条件、经济技术水平、政策措施等多个角度寻找阻碍协调发展的关键因素;土地整治作为一项民生工程,受到政策的影响较大,进而影响2个系统间的协调程度,应进一步立足于研究成果,在特殊时期采取特殊政策维持土地整治与经济发展水平的耦合协调水平。

最后,注重培养集聚极点。土地整治作为国家重大战略,在当前经济进入新常态背景下,土地整治应结合山地特色高效农业发展,为农业供给侧结构性改革提供优质服务;结合城乡统筹发展,应大力推进城乡散乱、闲置、低效建设用地整理,促进黔中城市群发展,推动美丽宜居乡村建设和山地特色新型城镇化发展;结合贵州省贫困地区基础设施较差的实际,大力推进贫困地区土地综合整治,助力脱贫攻坚。

参考文献:

- [1] 贾康. 三大要素趋于不利, 供给侧如何改革[EB/OL]. (2016-04-07)[2018-07-01]. http://www.cssn.cn/jjx/jjx_gd/201604/t20160407_2955444.shtml.
- [2] 项晓敏, 金晓斌, 王温鑫, 等. 供给侧结构性改革视角下的土地整治制度创新初探[J]. 中国土地科学, 2017, 31(4): 12-21.
- [3] 齐福佳. 农村土地整治与经济发展的耦合关系研究——以宝应县为例[D]. 南京: 南京农业大学, 2014.
- [4] 刘海楠. 土地整治促进区域经济协调发展的机制及路径研究[D]. 北京: 首都经济贸易大学, 2014.
- [5] 王婕. 山地丘陵区土地整治工程可提升耕地质量潜力测算方法研究[D]. 重庆: 西南大学, 2018.
- [6] 刘春, 吕殿青, 陈洪松, 等. 中国西南岩溶地区生态环境脆弱性及成因分析[J]. 地质灾害与环境保护, 2014, 25(2): 49-53.
- [7] 杨庆媛, 张明举, 涂建军, 等. 喀斯特地貌区土地整治与生态环境建设途径研究——以四川省珙县为例[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2001(2): 217-221.
- [8] 李旭东. 喀斯特高原山区人口空间结构及其对可持续发展的影响[D]. 上海: 华东师范大学, 2007.
- [9] 楚文海, 苏维词, 鄢贵权, 等. 脆弱生态约束下贵州岩溶山区农业可持续发展[J]. 中国农村水利水电, 2007(1): 5-7.
- [10] 李军, 蒋毛席, 张和喜, 等. 喀斯特地区水资源利用对生态环境的影响[J]. 广东农业科学, 2010(11): 219-221.
- [11] 张俊峰, 张安录. 土地整治对中国农业经济增长的效应分析——基于通径分析法[J]. 东北农业大学学报(社会科学版), 2014(2): 1-6.
- [12] 张慧利, 蔡洁, 夏显力. 水土流失治理效益与生态农业发展的耦合协调性分析[J]. 农业工程学报, 2018(8): 162-169.
- [13] 刘海楠, 王德起, 周霞. 土地整治促进区域经济协调发展的机制与路径——基于改进的存量-流量模型[J]. 中国农业资源与区划, 2015(2): 23-28.
- [14] 翁钢民, 李凌雁. 中国旅游与文化产业融合发展的耦合协调度及空间相关分析[J]. 经济地理, 2016(1): 178-185.
- [15] 王雪妮, 孙才志, 邹玮. 中国水贫困与经济贫困空间耦合关系研究[J]. 中国软科学, 2011(12): 180-192.
- [16] 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[J]. 资源科学, 2014(1): 8-16.