

贫困与土地利用变化时空耦合关系分析——以田阳县为例

黄莹¹, 韦燕飞^{1*}, 李莹¹, 童新华²

(1. 广西师范学院国土资源与测绘学院, 广西南宁 530001; 2. 广西师范学院地理科学与规划学院, 广西南宁 530001)

摘要 以村级为尺度, 基于多维贫困理论构建多维贫困测算指标体系并进行贫困度评价。选取耕地和未利用地 2 个对农村经济影响较大的地类测算田阳县贫困村 2005—2015 年土地动态度, 分析区域土地利用时空变化情况; 运用容量耦合系数模型计算贫困度与土地利用变化的耦合情况, 并运用空间自相关技术分析其空间耦合分异特征。结果表明: 52 个贫困村中, 耕地利用变化与贫困处于高度耦合阶段以上的贫困村有 22 个; 未利用地变化与贫困处于高度耦合阶段以上的贫困村有 36 个, 说明土地利用与贫困的时空耦合关联度大。其中, 耕地利用变化与贫困有反方向的耦合关系, 则未利用地与贫困有正方向的耦合关系。分析结果可为提出差异化土地扶贫政策服务。

关键词 土地利用变化; 贫困; 时空耦合; 田阳县

中图分类号 F301 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)27-0203-05

Analysis of Time-space-coupling Relationship between Poverty and Land Use Change—A Case Study of Tianyang County

HUANG Ying, WEI Yan-fei^{*}, LI Ying et al (1. School of Land Resources and Surveying, Guangxi Teachers Education University, Nanning, Guangxi 530001)

Abstract Based on the village level, using the multidimensional poverty theory, the evaluation index system was constructed to evaluate the poverty degree. Cultivated land and unused land which had great effect on rural economic were selected, the land dynamic degree in Tianyang County during 2005-2015 was measured, the land use change was analyzed in the region. Calculation of poverty and land use change using the coupling capacity coupling coefficient model, and the spatial differentiation characteristics of coupling was analyzed by using the spatial autocorrelation technique. The results showed that: among 52 poor villages, there were 22 villages that their land use and poverty was in high coupling stage, only coupling relationship between unused land and poverty of 36 villages was in the low coupling stage, indicating that land use and spatial coupling degree of poverty. Among them, the coupling relationship between the change of cultivated land use and poverty has a negative direction, the coupling relationship between unused land and poverty has a positive direction. The results of the analysis can be used for the differential land poverty alleviation policy.

Key words Land use change; Poverty; Time-space-coupling; Tianyang County

中共中央、国务院始终高度重视革命老区发展问题, 其印发的《中国农村扶贫开发纲要(2011—2020年)》和《关于加大脱贫攻坚力度支持革命老区开发建设的指导意见》, 将革命老区的扶贫振兴提升到了一个新的高度。近年来, 国家和政府致力于精准扶贫工作, 并取得了一定成效。但是, 在贫困率降低的同时, 部分地区经济增长和土地利用不合理同时存在。李萍等^[1]研究了对四川省城市土地利用效率与经济耦合协调度, 对城市经济与土地利用效率之间的耦合协调程度进行了量化分析。张贵军等^[2]以环京津地区 31 个贫困县为研究区域, 以 2001—2007 年为研究时段进行了土地利用变化与经济相关关系研究。狼腾苏布达^[3]在灰色关联技术的支持下对内蒙古自治区的土地利用结构变化与地区贫困进行了研究。目前对广西田阳县研究很少, 而且很多研究只是分析某一土地利用现象和贫困之间的关系, 没有全面地对土地利用变化的各方面与贫困的关系进行分析, 未能全面揭示贫困与土地利用变化的相互作用关系。贫困作为社会经济发展状况之一, 与土地利用密切相关。笔者基于土地科学与 GIS 技术, 以广西百色市田阳县为例, 分析贫困与土地利用变化时空耦合关系, 为制定有针对性的土地扶贫政策提供参考。

1 数据来源与研究方法

1.1 研究区概况 田阳县位于百色市中部, 属于南亚热带季风气候, 日照充足。全县境约为六分山地、四分平地 and 台地, 土地总面积 2 394 km²。北部为都阳山脉的丘陵山地, 西南部为喀斯特地貌。土地总特征为耕地零碎瘠薄, 山多田地少, 石多水田少, 坡耕地多平地少。县域内聚居着壮、瑶、苗、回等少数民族人口 30.1 万人, 占总人口 91.7% 以上。全县共有 52 个贫困村, 当地人民长期形成的刀耕火种的生产方式, 对土地利用结构造成了一定程度的破坏, 使贫困和土地利用问题日益突出。

1.2 数据来源与处理 在地理空间数据云下载田阳县 2005 和 2015 年 Landsat 影像, 结合 ENVI 5.1 遥感影像软件进行处理, 应用监督分类的最大似然法进行目视解译, 将土地分为耕地、林地、建设用地、草地、水域和未利用地 6 类。选取其中 2 个对农村经济影响较大的地类——耕地和未利用地进行研究; 实地调研搜集 2015 年田阳县 52 个贫困村数据, 考虑研究区的具体情况和指标可获得性, 提取实地调查获取相关扶贫资料中的 10 个贫困相关数据指标, 构建多维贫困指标体系, 建立田阳县村级贫困度数据库, 开展定量评价和 GIS 空间分异分析。

在选定的指标体系中, 每个指标的量纲不同, 需要对指标进行标准化处理, 建立各项指标间统一的可比基础。该研究采用熵值法标准化处理公式:

$$\text{正指标: } X'_{ij} = \frac{X_{ij} - \min\{X_j\}}{\max\{X_j\} - \min\{X_j\}} \quad (1)$$

基金项目 2016 年国家级大学生创新创业训练计划项目(201610603004)。
作者简介 黄莹(1993—), 女, 壮族, 广西田东人, 本科生, 专业: 土地资源管理。* 通讯作者, 教授, 博士, 从事土地利用优化配置研究。

收稿日期 2017-07-05

$$\text{逆指标: } X'_{ij} = \frac{\max\{X_j\} - X_{ij}}{\max\{X_j\} - \min\{X_j\}} \quad (2)$$

1.3 研究方法

1.3.1 土地利用动态度测算。该研究的土地利用变化用土地利用动态度来衡量,土地利用动态度是指单一土地利用动态度描述特定时间范围内研究区某种土地利用类型的面积变化情况^[4]。

$$S = \frac{U_2 - U_1}{U_1} \times \frac{1}{T} \times 100\% \quad (3)$$

式中, S 为特定时间范围内某种土地类型的单一土地利用动态度; U_1 、 U_2 分别表示研究初期和末期种土地利用类型的面积; T 表示特定研究时间范围的时段长。当 T 为年时, S 值就是土地利用类型的年变化率。

1.3.2 贫困度测算。以村级为尺度,在对研究区域当地的资源环境与社会经济数据进行系统分析的基础上,运用多维贫困理论,参考官文等^[5]提出的广西各县贫困状况指标体系,构建包括社会经济维度、自然资源维度和人口发展维度的多维贫困评价指标体系(表1),之后采用熵值法确定权重,多因素综合评价法计算了各个贫困村的贫困度。

表1 田阳县村级多维贫困测算指标体系

Table 1 Village multidimensional poverty measurement index system in Tianyang County

维度 Dimension	指标 Index	权重 Weight	指标属性 Index attribute
社会经济 Social economy	农民人均纯收入(元)	0.130 5	逆指标
	初中文化程度以上比例(%)	0.147 3	逆指标
	当年参加新型农村合作医疗的比例(%)	0.000 5	逆指标
自然资源 Natural resources	低保人口数(人)	0.081 4	正指标
	人均耕地面积(m ²)	0.161 7	逆指标
人口发展 Population development	植被覆盖度	0.128 4	逆指标
	贫困人口比例(%)	0.095 1	正指标
	留守儿童人口数(人)	0.034 4	正指标
人口发展 Population development	外出劳动力比例(%)	0.140 6	正指标
	劳动力比例(%)	0.079 6	逆指标

1.3.3 耦合度计算。该研究评价模型借鉴物理学中的容量耦合概念和容量耦合系数模型。“耦合”在物理学中是指2个或者2个以上的系统或运动形式通过各种相互作用彼此影响的现象^[7]。计算公式为:

$$C_n = \{(u_1 \times u_2 \times u_3 \times \dots \times u_n) / [\prod(u_1 + u_2)]\}^{1/n} \quad (4)$$

由于该研究度量的是由贫困和土地利用变化2个子系统构成的耦合度模型,为便于计算,简化函数表示为:

$$C = 2 \left\{ \left[\frac{f(x) \times g(y)}{(f(x) + g(y))} \right] \right\}^{1/2} \quad (5)$$

式中, C 是耦合度; $f(x)$ 、 $g(y)$ 分别为贫困指标体系函数和土地利用动态度函数。选取耕地和未利用这2个特殊地类为代表,表示为 $g(y_1)$ 和 $g(y_2)$ 。

根据贫困与土地利用变化交互作用的强弱程度,即耦合度(C)的大小,将其耦合的过程划分为5个阶段^[8]:小于

0.20为“低度耦合”;0.21~0.40为“拮抗”;0.41~0.60为“磨合”;0.61~0.80为“高度耦合”;大于0.81为“最大耦合”。

2 结果与分析

2.1 土地利用变化与贫困空间分异情况分析

2.1.1 耕地动态度变化情况分析。利用公式(3)测算田阳县贫困村2005—2015年耕地和未利用动态度,基于ArcGIS平台建立空间数据库,以揭示区域土地利用空间行为。由图1可知,在2005—2015年田阳县26个贫困村的耕地动态度呈现负增长趋势;其中,敢示村的耕地面积减少幅度最大,耕地动态度为-0.070 7%;定夜村的耕地动态度为-0.001 3%,减少幅度最小。整体的耕地减少变化率均值在-0.029 0%左右,说明耕地的变化速率轻微,没有太大幅度的变化。在耕地动态度处于正增长态势的26个贫困村中,有11个贫困村的耕地动态度增长范围在0.1%以上,增长幅度较大。其中,新屯村的耕地面积增加幅度最大,耕地动态度为2.440 8%,其次是巴浪村,耕地动态度为1.851 1%。52个贫困村在十年间耕地变化有减少也有增加,但相对而言耕地增加幅度较大,减少幅度不明显。总体上,2005—2015年田阳县贫困村耕地面积略有上升。

从图1可以看出,研究区域的耕地动态度在整体空间上呈局部集聚的特征,从整体趋势上看,研究区域耕地动态度东部普遍高于西部,由东到西大致处于递增趋势。耕地动态度增加的贫困村集聚于研究区的西南部,主要密集分布于巴别乡。耕地面积增加的原因可能是政策的实施加强了人们对耕地保护的认识,直接或间接地提高了耕地的质量与数量。占补平衡与优化产业结构政策也使得大量新耕地被开垦,增加耕地面积。耕地动态度减少的贫困村在整个研究区域中分布不均匀,主要分布在研究区的县城周边和交通要道沿线。例如,康浮村、陇含村和陇升村,是百色、田阳通往德保、靖西、那坡3县及南部山区3个乡镇的交通枢纽,省道穿插而过。说明地理区位对土地利用结构具有一定的影响,建设用地盲目无序扩张,造成许多县城周边的优质耕地转变为建设用地,导致耕地的数量减少和质量下降。

2.1.2 未利用地动态度变化情况分析。根据土地利用动态度公式,测算田阳县贫困村2005—2015年未利用地动态度,揭示区域土地利用空间行为。基于ArcGIS平台建立空间数据库,根据图2,2005—2015年田阳县52个贫困村中有23个贫困村的未利用地动态度呈负增长态势,29个村呈正增长态势。其中,未利用地面积减少幅度最大为弄岩村,动态度为-0.096 3%;其次是大架村,动态度为-0.096 3%。未利用地面积增加幅度最大的为弄初村和康浮村,动态度分别为9.987 9%和2.144 8%。相对于其他呈增长态势的27个贫困村来说,弄初村和康浮村的未利用地增加明显,27个贫困村的未利用地动态度都小于0.7%。整体来看,2005—2015年52个贫困村未利用地变化有减少也有增加,但相对而言增加的幅度较大,减少幅度不明显。2005—2015年田阳县未利用地动态度整体上呈正增长趋势。

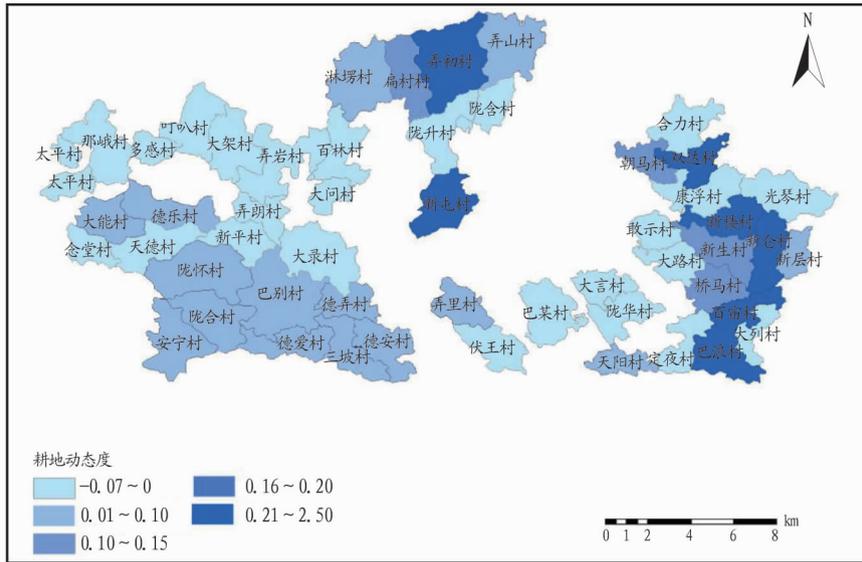


图 1 2005—2015 年田阳县贫困村耕地变化空间分异

Fig.1 Different spatial change of cultivated land in poor villages of Tianyang during 2005 –2015

从图 2 可以看出,研究区域的未利用地动态度在空间上分布不均匀,连片分布现象显著,未利用地的分布与地形地貌有直接关联。未利用地动态度在整体空间上呈东西两极分化趋势,正西地区较低,正东地区较高。总体上看,研究区域未利用地动态度东边普遍高于西边。

研究区东部的未利用地动态度总体处于增加的态势,增加幅度较大的朝马村、康浮村和陇升村都属于高山区。研究区东部的坡洪—巴别一带是少数民族聚居地,坡度较陡,土地岩裸严重,属于重度石漠化地区。恶劣的地形地貌条件导致

可利用的土地资源量很少,且研究区的未利用地主要为裸岩石地,所以开发难度增大,未利用地面积增加。研究区的西部也是属于大石山区,但是相对于东部而言没有那么严重。未利用地动态度减少的贫困村在空间上分布不均匀,集中分布在研究区的西部,以洞靖乡、巴别乡区域最为集中。主要原因是洞靖乡和巴别乡曾在政府的支持下开展石山区的封山育林和石漠化治理。说明封山育林、人工造林、农田基础设施建设等生物和非生物措施的合理布设,有效控制了水土资源的流失,避免裸岩面积继续扩大,进一步减少未利用地面积。

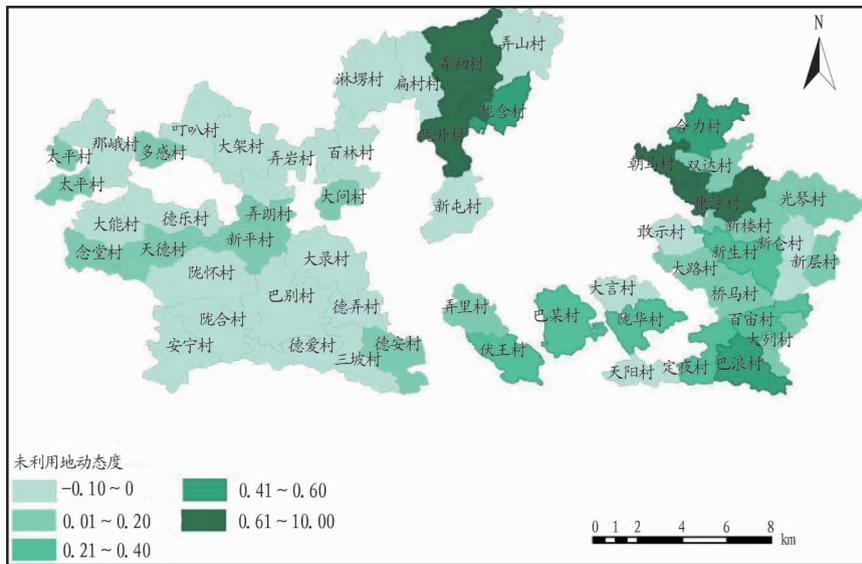


图 2 2005—2015 年田阳县贫困村未利用地变化空间分异

Fig.1 Different spatial change of unused land in poor villages of Tianyang during 2005 –2015

2.2 贫困现状分析 根据贫困度计算公式计算得到田阳县 52 个贫困村贫困度,并利用自然断点法将贫困度划分为 3 类,得到如图 3 所示的田阳县贫困度空间分布格局。

从图 3 可以看出,属于轻度贫困度的行政村有 3 个,有 26 个行政村属于重度贫困,这说明田阳县虽然按农民人均纯

收入未列入国家级贫困县,但按多维贫困的评分来看,贫困村数量较多,贫困程度较高。贫困度在整体空间上呈现东西差异。西北、西南地区贫困度都相对较低,正西、正东地区贫困度都较高,总体上看,贫困度东边普遍高于西边。贫困村整体上分布不均匀,轻度、中度贫困村基本集中于西部;重度

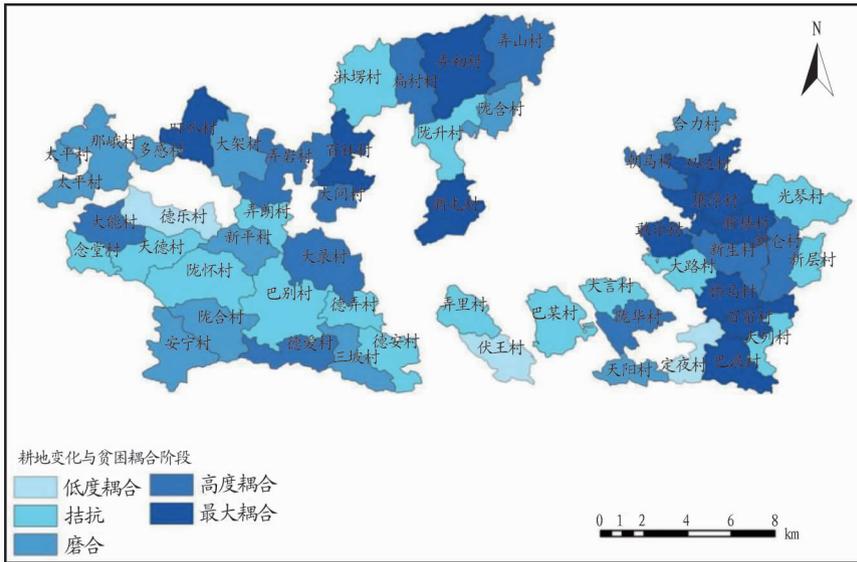


图 4 耕地变化与贫困耦合类型空间分布

Fig. 4 Spatial distribution of coupling types of cultivated land change and poverty

表 3 未利用地变化与贫困的耦合度统计

Table 3 Coupling statistics of unused land change and poverty

耦合度 Coupling degree	耦合特征 Coupling characteristics	贫困村个数 Number of poor villages
0.12 ~ 0.20	两者的发展处于低度耦合阶段	4
0.21 ~ 0.40	未利用地变化与贫困之间的发展进入拮抗阶段,两者相关性不大	7
0.41 ~ 0.60	进入磨合阶段,此时未利用地变化与贫困开始良性耦合	5
0.61 ~ 0.80	两者相互促进,共同发展,进入高水平耦合阶段	13
0.81 ~ 1.48	未利用地利用变化与贫困达到良性共振耦合,达到最大耦合阶段	25

2005—2015 年未利用地动态呈正增长趋势的贫困村(如合力村、陇合村、伏王村和巴某村等),贫困度相对较大,贫困度值都在 0.55 以上,属于重度贫困;相反,属于轻度贫困的贫困村,例如巴别村、三坡村、德乐村和新屯村等,它们在 2005—2015 年的未利用地动态处于 $-0.01\% \sim 0$ 的负增长状态。说明未利用地动态处于负增长态势时,贫困程度低;未利用地面积在增长的同时,加剧了贫困。这些贫困村的地形地貌特征主要为岩溶峰丛洼地,海拔高,坡度大,地形复杂,人为活动减少,且裸岩较为严重,导致未利用地开发利用困难,严重影响了农民的基本生活。分析结果表明,未利用地变化对贫困的驱动作用大,两者存在正向耦合关系。

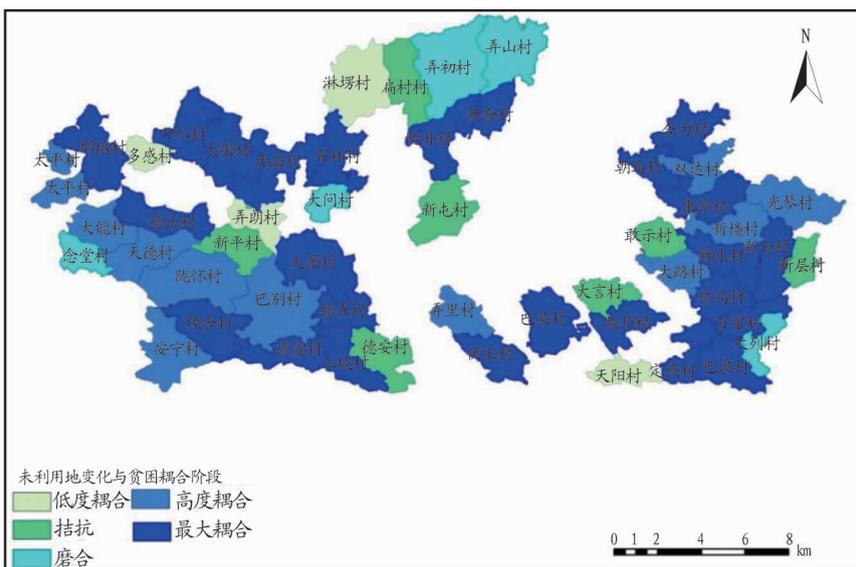


图 5 未利用地变化与贫困耦合类型空间分布

Fig. 5 Spatial distribution of coupling types of unused land change and poverty

3 结论

空耦合进行分析,得出以下结论:

对 2005—2015 年田阳县贫困村土地利用变化与贫困时

(下转第 258 页)

有效利用碎片时间和促进教学方式改革的同时也分散学生的注意力,消耗学生的有效时间。在对种子政策与法规课程教学过程的调查发现,相当大一部分学生在学习课程和资料收集的过程中会不自觉地点击与教学内容不相关的外部链接,浪费很多时间。在课堂教学过程中,很多学生只是对多媒体课件的图片和影音资料本身感兴趣,而不是其所要表达的相关教学内容。智能手机在学生群体中的普及促进了其在教学中的应用,方便了学生记笔记、实时信息搜集和师生之间的信息互通,但是在实际应用过程中却问题很多,例如很多学生在课堂上用手机浏览与教学无关的网页,这也是目前是大部高校禁止学生课堂上用手机或屏蔽教室手机信号的主要原因。

4 展望

互联网与多媒体以及智能设备的普及使它们广泛应用于当前的教育教学中,对教学方式产生了较大影响。在尝试将互联网与多媒体技术应用于种子政策与法规课程的教学过程中,总结了利弊,使课程改革目标更明确。当前,如何在发挥互联网与多媒体以及智能设备在教学中优势的同时尽可能

避免其负面效果是亟待解决的问题。已有很多学者对互联网与多媒体以及智能设备在教学中的应用做了大量研究与尝试^[1-3,5-8],相信不久互联网与多媒体技术在课堂教学中的弊端将会被解决,而它们的应用将会更加广泛。

参考文献

- [1] 王竹立,李小玉,林津. 智能手机与“互联网+”课堂[J]. 远程教育杂志,2015(4):14-21.
- [2] 董永彬,吴连成,赵亚丽,等. 多媒体技术在《种子经营与管理》课程教学中的应用[J]. 教育教学论坛,2015(43):240-241.
- [3] 赵亚丽,董永彬,李潮海. 多媒体辅助教学在《农业科技写作》教学中的应用研究:以南京高校为对象[J]. 安徽农业科学,2012,40(35):17422-17424.
- [4] 梁林梅,罗智慧,赵建民. 大学教师网络教学现状调查研究:以南京高校为对象[J]. 开放教育研究,2013,19(1):74-84.
- [5] 郑燕林,李卢一. MOOC有效教学的实施路径选择:基于国外MOOC教师的视角[J]. 现代远程教育研究,2015(3):43-52.
- [6] 潘炳超. 翻转课堂模式应用于高校教学的实验研究[J]. 电化教育研究,2015(3):83-88.
- [7] 李红美,陆国栋,张剑平. 后MOOC时期高等学校教学新模式探索[J]. 高等工程教育研究,2014(6):58-67.
- [8] 孙雨生,程亚南,朱礼军. 基于MOOC的高校教学模式构建研究[J]. 远程教育杂志,2015(3):65-71.

(上接第207页)

(1)2005—2015年,田阳县52个贫困村耕地面积变化总体上呈现上升态势,但幅度较小;未利用地面积变化总体上呈现正增长态势,幅度较大。

(2)田阳县虽然按农民人均纯收入未列入国家级贫困县,但从多维贫困角度看,贫困村数量还较多,贫困程度较高。贫困严重的原因一方面是自然禀赋较差,经济发展困难;另一方面是不合理的生产经营方式造成一系列土地利用问题,对社会经济发展造成极大的负面影响,导致生活贫困。

(3)耕地利用变化对贫困具有很大的驱动作用,两者是反向耦合关系;未利用地利用变化对贫困的驱动作用大,两者是正向耦合关系。

(4)田阳县52个贫困村中,耕地利用变化与贫困处于高度耦合阶段的贫困村有22个,处于低度耦合阶段的有3个;未利用地变化与贫困处于高度耦合阶段以上的贫困村有36个,只有少数4个贫困村处于低度耦合阶段,说明土地利用与贫困的时空耦合关联度大。

(5)土地利用变化对贫困的驱动作用大,应该积极调整土地利用结构,开发利用荒草地。在土地利用及耕地面积占总面积比重较低的情况下,应保护现有耕地。开发未利用土地,增加耕地面积,提高粮食产量,从而提高农民收入。

参考文献

- [1] 李萍,谭静. 四川省城市土地利用效率与经济耦合协调度研究[J]. 中国农学通报,2010,26(21):364-367.
- [2] 张贵军,张蓬涛,张慧,等. 环京津贫困地区退耕与贫困、反贫困问题研究[J]. 中国农学通报,2012,28(23):133-138.
- [3] 狼腾苏布达. 内蒙古自治区土地利用结构变化与地区贫困研究[D]. 呼和浩特:内蒙古师范大学,2008.
- [4] 张军涛,杨荫凯. 唐山市土地利用结构变化分析[J]. 地理学与国土研究,2000,16(1):93-95.
- [5] 官文,周进生. 广西乡村贫困化空间格局及其影响因素分析[J]. 安徽农业科学,2011,39(20):12434-12437.
- [6] 余健,房莉,仓定帮,等. 熵权模糊元模型在土地生态安全评价中的应用[J]. 农业工程学报,2012,28(5):260-266.
- [7] 李磊,潘慧玲. 区域经济与生态环境的关联耦合:以江苏省为例[J]. 技术经济,2012,31(9):59-64.
- [8] 陈端吕,彭保发,熊建新. 环洞庭湖区生态经济系统的耦合特征研究[J]. 地理科学,2013,33(11):1338-1345.

科技论文写作规范——缩略语

采用国际上惯用的缩略语。如名词术语 DNA(脱氧核糖核酸)、RNA(核糖核酸)、ATP(三磷酸腺苷)、ABA(脱落酸)、ADP(二磷酸腺苷)、CK(对照)、CV(变异系数)、CMS(细胞质雄性不育性)、IAA(吲哚乙酸)、LD(致死剂量)、NAR(净同化率)、PMC(花粉母细胞)、LAI(叶面积指数)、LSD(最小显著差)、RGR(相对生长率),单位名缩略语 IRRI(国际水稻研究所)、FAO(联合国粮农组织)等。对于文中有些需要临时写成缩写的词(如表及图中由于篇幅关系以及文中经常出现的词而写起来又很长时),则可取各主要词首字母写成缩写,但需在第一次出现处写出全称,表及图中则用注解形式在下方注明,以便读者理解。