

# 基于PSR模型的农区土地利用冲突强度的诊断

杨永芳, 安 乾, 朱连奇

(河南大学环境与规划学院, 开封 475004)

**摘 要:**随着工业化、城镇化进程的加快,农村土地利用冲突越来越多,分析不同农区土地利用冲突的形式,评估土地利用冲突的强度,对农村发展具有重要意义。本文采用相关分析、主成分分析的方法,从引起鄢陵县耕地利用变化的32个因子中,提取了6个主要压力因子,根据鄢陵土地利用结构变化情况和区域政策、制度及其社会响应状况,建立特色农区土地利用冲突强度的评价指标体系,用加权函数法进行冲突强度的评价。研究表明,土地利用冲突强度呈波动增加趋势;土地利用冲突的原因主要是:①经济发展及经济结构调整因素;②农业种植结构的调整;③科技进步以及政策等因素的影响。因此,政府可通过市场手段、规划制度等进行调控,提高区域土地资源的配置效率,引导土地利用方式的规范转化,以减缓或化解土地利用冲突。

**关 键 词:**特色农区;土地利用;土地利用冲突;河南鄢陵县

## 1 引言

土地利用冲突(land-use conflicts)是指在土地资源利用中各利益相关者(stakeholders)对土地利用的方式、数量等方面的不一致、不和谐,以及各种土地利用方式与环境方面的矛盾状态<sup>[1]</sup>。农村土地利用冲突实质上是由于社会经济发展对耕地的不断占用导致的建设用地不合理的增加,单位耕地面积人口承载力不断加大,粮食安全日趋严重等一系列问题给区域土地利用所造成的压力;其直接后果是农民收入降低,城乡收入差距进一步加大,致使政府与集体、集体与农户、集体之间、农户之间的冲突不断。在这种压力的驱使下,土地的物质和经济产出、土地资源使用效率等状态发生改变;从而迫使社会产生响应,政府通过改进土地政策,追加农业资金和物质投入,提高农地经营条件和生产技术水平等一系列措施<sup>[2-4]</sup>,来提高土地的集约利用水平,以期减少由于土地利用而引起的各种冲突。

压力—状态—响应(Pressure-State-Response, PSR)模型最早是世界经济合作组织为评价世界环境状况提出的,近年来被广泛用于评价复杂性的环境问题、资源安全问题<sup>[5]</sup>、土地质量和可持续性等问题<sup>[6-10]</sup>。PSR模型能够结合模糊数学方法,建立土地

生态系统安全与稳定的评价标准,分析影响土地生态系统健康的各要素之间的因果关系,监测土地利用各指标之间的连续反馈机制,具有系统性、综合性的特点,是寻找人类活动与生态系统影响之间因果链的有效途径<sup>[11]</sup>。Anantha等利用PSR的扩展模型分析了土地权属、土地利用、土地退化以及土地利用冲突的因果关系<sup>[12]</sup>,研究认为土地权属、土地利用以及市场信息缺失等与土地利用冲突有密切联系<sup>[13-14]</sup>。国内一些学者在区域土地压力评价、土地利用冲突的原因及其土地冲突的治理机制等方面也开展了一定的研究工作<sup>[15-18]</sup>。

上述研究说明,PSR模型的基本思想与内容可以反映土地生态系统内各要素间的相互作用与反馈机制,可以诊断由土地利用冲突而引起的土地生态系统的压力和状态,并以此来分析土地利用冲突问题。

## 2 数据与方法

### 2.1 研究区选择与概况

研究区选择河南省农产品主产区中的鄢陵县。河南省是我国最大的粮食主产区,该区地处黄河中下游,区域自然条件复杂,自东向西由平原向

收稿日期:2012-03; 修订日期:2012-07.

基金项目:2011年度河南省社会科学规划委托研究项目(2011GJJ022);2012年河南省哲学社会科学规划项目(2012BFX017)。

作者简介:杨永芳(1964-),女,汉族,河南唐河人,教授,从事资源开发与利用、土地资源管理研究与教学。

E-mail: yyfnp@henu.edu.cn

通讯作者:朱连奇(1963-),教授,博士生导师,主要从事土壤地理学和土地资源管理教学和研究。E-mail: lqzhu@henu.edu.cn

丘陵山地气候过渡,且四季分明、雨热同期、气象灾害频繁;省域内北、西、南三面环山,中、东部为黄淮海冲积平原,平原和盆地、山地、丘陵分别占总面积的55.7%、26.6%、17.7%。平原和盆地地势平坦、土壤疏松、土层深厚、易耕性好,地下水资源较为丰富,适宜多种农作物生长。鄢陵县隶属河南省许昌市,地处114°2′~114°19′E,33°46′~34°14′N之间,全县辖7乡5镇,382个行政村,人口63.4万,总面积866 km<sup>2</sup>。县内地势西北高而东南低,自西向东南缓慢倾斜,海拔高度50~65 m之间,相对高度15 m。地貌类型比较单一,主要为平原,少量为洼地、岗陵。县内河流均属淮河流域沙颍河水系,多为季节性河流,随地面坡降,自西北流向东南。鄢陵县主要是由古黄河泛滥和双洎河冲积而成的平原地区,故农业发达,是全国商品粮生产基地和优质棉生产基地。

## 2.2 区域土地利用冲突强度的测度

由于土地利用冲突评价系统的复杂性和层次性,土地利用冲突的各单项指标只从某一侧面反映其发展状况,为全面反映区域土地利用冲突的总体动态水平,本文定义区域土地利用冲突综合指数(Regional Comprehensive Index of Land Use conflict Intensity, ILU),用以代表区域土地利用冲突的发展程度,具体是将各项指标采用加权函数法进行计算,即:

$$ILU = \sum_{i=1}^3 \left( \sum_{j=1}^n X_{ij} W_{ij} \right) R_i \quad (1)$$

式中:  $X_{ij}$  为第  $i$  项分类指标所属的第  $j$  个单项指标

的标准化值;  $W_{ij}$  为第  $i$  项分类指标所属的第  $j$  个单项指标相对应的权重;  $R_i$  为第  $i$  项分类指标的权重;  $\sum_{j=1}^n X_{ij} W_{ij}$  分别表示压力(P)、状态(S)、响应(R)3个分类评价指标的综合评价价值。

## 2.3 指标体系的建立

### 2.3.1 压力指标的提取

压力反映人类活动给土地生态系统带来的影响与胁迫,反映土地资源的利用强度和变化趋势。传统农区土地利用所承受的主要压力来自于社会经济发展对耕地的占用,尤其是人类深度开发、利用土地的活动对耕地生态系统造成的破坏。因此,从短期看自然因素对于土地生态系统的影响比人为因素要轻微,所以,在指标选取上更多地考虑社会经济因素和人类活动对耕地利用变化的影响。本研究选择耕地面积变化为因变量  $Y$ ,各种社会经济条件和人口条件为自变量  $X$ ,时间尺度为1990-2010年,并把其分为基本因素指标和组合因素指标,建立压力因素变量指标体系(表1)。

鉴于影响耕地利用变化的指标较多,直接参与耕地面积变化分析比较复杂,也容易影响分析效果,因此先将指标进行分类,然后将耕地面积与这些指标进行相关分析。运用SPSS统计软件,计算耕地利用变化与所选社会经济因子之间的相关系数(Pearson),在信度 $\alpha=5\%$ 水平下,对计算结果进行分析,提取出与因变量  $Y$  有显著相关的影响因素(表2),剔除与因变量相关性不显著、且解释影响因素作用不大的变量。

分析发现,与耕地数量变化有显著相关的驱动

表1 土地利用变化压力因素指标体系

Tab.1 Indicator system of driving factors of land-use changes

驱动因素分类	变量分类	变量指标
人口类因素	人口	人口密度(人/hm <sup>2</sup> );农业人口/总人口(%)
	劳动力	农林牧渔业劳动力/总劳动力
经济类因素	经济发展	GDP增量;人均GDP;人均纯收入
	经济结构	经济非农化率;第一产业产值比例;第二产业产值比例;第三产业产值比例;农业产值比例;畜牧业产值比例;林业产值比例;花卉产值比例
农业集约化因素	消费水平	肉类产量;奶类产量;禽蛋产量;水果产量
	科技进步因素	单位耕地面积化肥施用量;单位耕地面积机械总动力;机耕地率;大牲畜头数;家禽存养数
	粮食生产	粮食总产;人均粮食产量;粮食单产
	农业种植结构调整	夏粮面积/耕地面积;秋粮面积/耕地面积;花卉面积/耕地面积;棉花面积/耕地面积
	耕地利用强度	复种指数

注:表中数据来源于1985-2002、2003-2005、2010年鄢陵县统计年鉴。

表2 鄱陵县耕地面积及其影响因素之间的相关系数

因素	相关系数	因素	相关系数	因素	相关系数
第二产业产值比例	0.869***	禽蛋产量	0.764**	夏粮面积/耕地面积	-0.424*
第一产业产值比例	-0.855***	家禽存养数	0.756**		
经济非农化率	0.855***	粮食总产	0.748**	不显著	
人均收入	0.841***	第三产业产值比例	0.718**	因素	相关系数
人均GDP	0.822***	农业产值比例	-0.714**	棉花面积/耕地面积	-0.393
人口密度	0.807***	话费使用量	0.707**	花卉产值比例	0.272
粮食单产	0.803**	林业产值比例	-0.687**	GDP增量	0.131
花卉面积/耕地面积	0.799***	肉类产量	0.683**	秋粮面积/耕地面积	-0.077
机械总动力	0.770***	水果产量	0.677**	复种指数	0.198
畜牧业产值比例	0.769***	人均粮食产量	0.658**		
农业人口/总人口	-0.768***	奶类产量	0.645**		
农林牧渔业/劳动力	-0.767***	大牲畜头数	0.552**		
机耕地率	0.764***	蔬菜面积/耕地面积	0.531**		

注:\*表示在0.05水平上显著,\*\*表示在0.01水平上显著,\*\*\*表示在0.1水平上显著。

因素之间也有很强的相关性,比如农业人口率与农林牧渔业劳动力/社会总劳动力之间相关系数达到0.921。因此,可以考虑用一个因子代替几个相关性较大的因子,以降低数据分析的维度。

为了解每个驱动因子对耕地变化贡献率的大小,评价这些因子对于土地利用变化的相对重要性,在相关分析的基础上进行主成分分析。剔除掉不相关的因子后,用剩余的15个影响因子来代替原来的因子体系,并对其进行主成分分析,选出两个主成分,用SPSS软件计算得出耕地变化的主要影响因素变量的特征值、主成分贡献率与累计贡献率和主成分载荷矩阵(表3),利用各变量在新组成的主因子中的载荷系数来评价它们对耕地数量变化过程中驱动作用的权重,即相对重要性。

从表3、表4比较两个主成分方差贡献率,第一主成分是64.081%,第二主成分是24.205%,其累计贡献率达到了88.286%。第一主成分中各变量载荷系数都较大,这说明所选各变量对耕地数量变化的驱动作用都很大。驱动因子在前2个主成分中的载荷可以充分代替原始因子所表达的信息。

分析主成分载荷矩阵并综合对比相关分析的结果,确定土地利用变化的主要压力因子为经济非农化率、第一产业产值比例、畜牧业产值比例、机械总动力、花卉面积率、复种指数等(表5)。

### 2.3.2 状态指标的选择

状态反映农地生态环境要素的变化,体现农地保护政策的最终目标。土地利用冲突的状态是指

表3 鄱陵县耕地变化驱动因素主成分分析

Tab.3 The principal component analysis of driving factors of cultivated land change of Yanling County

主成分	最初本征值		
	特征值	方差/%	累计方差/%
1	9.612	64.081	64.081
2	3.631	24.205	88.286
3	0.685	4.566	92.852
4	0.449	2.995	95.848
5	0.270	1.799	97.646
6	0.171	1.141	98.787
7	0.102	0.677	99.464
8	0.057	0.377	99.841
9	0.012	0.078	99.919
10	0.009	0.059	99.979
11	0.003	0.021	100.000
12	2.32E-16	1.548E-15	100.000
13	1.08E-16	7.217E-16	100.000
14	-1.43E-16	-9.551E-16	100.000
15	-3.22E-16	-2.148E-15	100.000

的土地物质、经济产出及其资源利用效率,为适应社会发展的需求,土地的利用状态始终要处于不断变化的过程中,本研究选择主要土地利用结构现状和耕地利用水平作为状态指标(表5)。

### 2.3.3 响应指标的确定

响应反映了社会或个人为停止、减轻、预防或恢复不利于土地生态系统变化所采取的措施,分为

土地本身的保护响应、政策响应和生态环境响应3个方面。主要指标包括:土地保育情况(机械化水平、技术投入、土地整治力度的综合投入);耕地保护主要是基本农田保护制度,耕地保护程度用基本农田占耕地面积的百分比来表示;生态响应可用区域综合生态价值来表示(表5)。

## 2.4 评价指标权重的确定

指标权重是指在相同目标约束下,各指标的重要性关系。在多指标综合评价中,权重具有举足轻重的作用。本研究用熵权系数法对农地集约利用评价指标赋予权重<sup>[9]</sup>,其主要步骤如下:

(1) 数据标准化处理:由于各指标的量纲、数量

表4 鄱陵县耕地变化驱动因素主成分分析(主成分载荷矩阵)

**Tab.4 The principal component analysis of driving factors of cultivated land change of Yanling County (Load matrix)**

因素	成分		因素	成分	
	1	2		1	2
农业人口比例	-0.826	0.538	机械总动力	0.964	0.184
人均GDP	0.887	-0.408	大牲畜头数	0.101	0.896
经济非农化率	0.955	-0.237	粮食单产	0.656	-0.528
第一产业产值比例	-0.955	0.237	夏粮面积率	-0.693	-0.702
种植业产值比例	-0.905	-0.270	花卉面积率	0.983	-0.109
畜牧业产值比例	0.943	0.125	棉花面积率	-0.672	0.461
花卉产值比例	0.719	0.266	复种指数	-0.318	-0.906
肉类产量	0.852	0.499			

表5 土地利用冲突评价指标体系

Tab.5 The evaluation index system of land-use conflicts

目标层	准则层	指标层	权重
土地利用冲突强度	压力部分 0.5148	经济非农化率	0.0318
		第一产业产值比例	0.0955
		畜牧业产值比例	0.0498
		机械总动力	0.0856
		花卉面积占种植业比重	0.0982
	状态部分 0.3480	耕地复种指数	0.1539
		耕地比重	0.0604
		人均耕地面积	0.1250
		农村居民点面积比	0.0631
		绿地面积	0.0310
响应部分 0.1372	未利用地面积	0.0685	
	土地的综合生态价值	0.0269	
	土地保育情况	0.0852	
		耕地保护程度	0.0250

级及指标的正负取向均有差异,需对初始数据做标准化处理。土地利用冲突评价存在两类指标,一类是正作用指标,该类指标越大越好;一类是负作用指标,该类指标越小越好。针对这两类指标,其标准化处理的方法如下:

对于正作用指标:

$$X_{ij}' = (X_{ij} - \min X_j) / (\max X_j - \min X_j) \quad (2)$$

对于负作用指标:

$$X_{ij}' = (\max X_j - X_{ij}) / (\max X_j - \min X_j) \quad (3)$$

(2) 计算第*i*年份第*j*项指标值的比重:

$$Y_{ij} = X_{ij}' / \sum_{i=1}^m X_{ij}' \quad (4)$$

(3) 指标信息熵的计算:

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m (Y_{ij} \times \ln Y_{ij}) \quad (5)$$

令  $k = \frac{1}{\ln m}$ , 则有  $0 \leq e_j \leq 1$ , 且当  $Y_{ij} = 0$  时, 令  $Y_{ij} \times \ln Y_{ij} = 0$ 。

(4) 信息熵冗余度的计算:

$$d_j = 1 - e_j \quad (6)$$

指标的权重:

$$w_i = d_i / \sum_{j=1}^n d_j \quad (7)$$

式中:  $X_{ij}'$  和  $X_{ij}$  分别为第*i*年第*j*项单项指标标准化后的值和原始值;  $\max X_j$  和  $\min X_j$  分别为所有年份中第*j*项单项指标的最大值和最小值, 其中, *m* 为评价年数, *n* 为指标数。

## 3 结果分析

根据上述土地利用冲突评价指标体系和评价模型, 得出鄱陵县1990-2010年土地利用冲突的压力、状态、响应各分类指标的指数值和鄱陵县土地利用冲突综合指数值(图1)。

### 3.1 土地利用冲突压力指数

从图1可以看出, 土地利用冲突压力指数的变化可以分为3个阶段。第一阶段(1990-1994年): 土地利用系统压力较小, 土地利用冲突压力指数较小, 且从1990-1994年小幅降低, 由1990年的0.1070减低到1994年的0.0881, 降低幅度达17.7%, 年均降幅4.4%。该阶段土地利用冲突压力不断减少。

第二阶段(1995-2003年): 土地利用系统压力快速增加阶段。土地利用冲突压力指数由1995年的

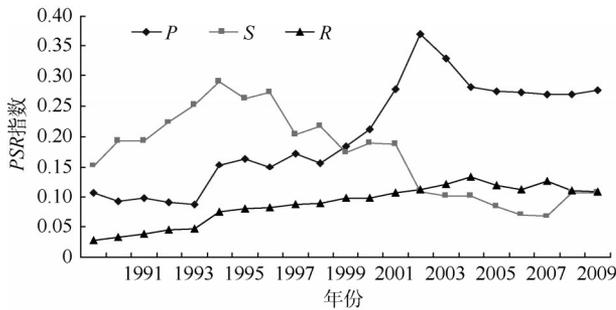


图1 1990-2010年鄢陵县土地利用冲突的PSR指数

Fig.1 Pressure-State-Response (PSR) index of land-use conflicts in Yanling County during 1990-2010

0.1524, 快速增加到2004年的0.3691。增幅达到142.19%, 年均增幅17.78%。

第三阶段(2004-2010年): 土地利用冲突压力指数由2004年0.3294下降到2010年的0.2761, 减幅较小16.18%, 年均降幅2.7%。

### 3.2 土地利用冲突状态分析

从图1可以看出, 土地利用冲突状态指数可分为两个发展阶段。第一阶段(1990-1995年), 土地利用冲突状态指数由1990年的0.1514上升到1995年的0.2896, 上升了91.28%, 年均上升18.26%, 表明区域土地利用结构处于调控与变动之中。第二阶段(1995-2010年), 土地利用冲突状态指数在波动中降低, 从1996年的0.2628下降到2010年的0.1058, 下降了59.74%, 年均下降4.27%, 期间鄢陵县土地利用结构变化明显, 耕地林园地、和水域面积逐年减少, 而建设用地面积却不断增加(图2)。

### 3.3 土地利用冲突的响应分析

土地利用冲突响应指数成稳步上升趋势, 响应指数值由1990年的0.0272上升到2010年的

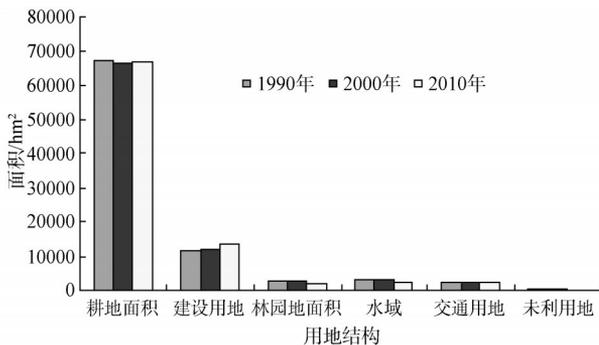


图2 1990、2000、2010年鄢陵县用地结构

Fig.2 The changes of land-use in Yanling County from 1990 to 2010

0.1082, 上升了297.79%, 年均上升14.18%(图1)。由于地方政府和农村集体对土地管理制度和耕地保护政策及其农地结构调整的强力推进, 农户对土地利用功效的响应不断增强。主要表现在农地基础设施改进如有效灌溉面积、旱涝保收面积不断升高, 其值由1990年的37413.33 hm<sup>2</sup>和37413.00 hm<sup>2</sup>, 上升到2010年的43473.33 hm<sup>2</sup>和43413.33 hm<sup>2</sup>; 农业技术水平不断提高, 农业科技人员的数量增加, 农民文化水平有所提高, 对耕地的保育和保护情况都有提高。

从图1可以看出, 土地利用压力指数和土地利用响应指数的变化趋势比较一致。可见, 随着耕地压力的变化, 人们始终在采取积极的改进措施, 以提高农地的物质、经济产出, 缓解土地利用压力的进一步增大所带来的影响。

### 3.4 土地利用冲突的综合指数

根据图3可知, 21年来鄢陵县土地利用冲突强度整体呈波动增加趋势, 1990-1995年, 土地利用冲突综合指数快速增加, 表明鄢陵县土地利用冲突明显增强; 1995-2000年, 土地利用冲突保持在一个相对平稳的水平, 之后的3年, 又快速增加, 达到21年中的最高; 2003-2010年, 土地利用冲突综合指数又逐渐降低, 冲突强度在波动中有所下降。21年间, 土地利用冲突综合指数最大为0.2431, 最小为0.1115, 变动幅度为118.02%; 反映出鄢陵农区在过去的21年中, 土地利用冲突总体呈上升趋势, 但受耕地保护制度等的约束和地方行政手段的调控, 土地利用冲突在某种程度上还可以缓解。

## 4 鄢陵县土地利用冲突的主要原因及驱动机制分析

根据相关分析和主成分分析的结果, 把鄢陵县土地利用冲突的压力因子归结为以下3大类: 经济

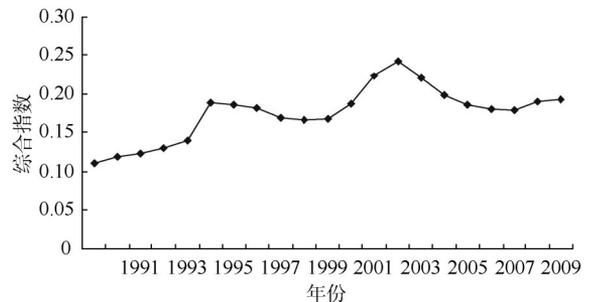


图3 1990-2010年鄢陵县土地利用冲突综合指数

Fig.3 The ILU of Yanling County during 1990-2010

发展及经济结构调整因素、农业种植结构的调整、科技进步以及耕地利用强度因素,这3个方面的因素实质上也是驱动鄢陵县土地利用冲突的主要因素。

#### 4.1 经济发展及经济结构调整因素的驱动

鄢陵县位于我国最大的粮食生产核心区,悠久的农业发展历程,使该区成为我国小麦和玉米生产的主要产区,特别是近年来在地区资源优势和市场需求相互作用下形成的“北粮南运”的流通格局和2011年国家制定的功能区规划中,进一步突显了该区在河南粮食生产布局中的核心地位。因此,为落实国家农业政策,鄢陵县政府颁布了一系列政策来稳定农业生产,激励农业经济增长。按照“区域调特、规模调大、品种调优、效益调高”的要求,在县域内稳定粮食、棉花等产业的基础性,主攻花卉苗木等优势产业,提高亩均效益,形成具有鄢陵比较优势的特色农业示范区——花木园区;同时,积极推行“林畜一体化”、“林禽一体化”畜牧养殖模式。21年间,鄢陵县平均每年的GDP增量都保持在一个很高的水平,人均GDP从1990年的1021元增加到2010年的22050元,增长了21倍多,相应的人均纯收入也有很大的提高。

鄢陵县经济发展迅速,农民收入的提高引起了人们生活方式和工作方式的改变,形成劳动分工和从业模式的变化,进而形成了土地利用方式的剧烈变化,带动了鄢陵县产业结构和农业内部结构的重大调整。如图4所示,第一产业产值比例急剧下降,第二产业比例和第三产业比例却都有不同程度的上升,经济非农化率上升趋势明显。

其中,工业对全县经济的拉动作用明显,从1990-2010年全县工业企业单位总量从4321个增加

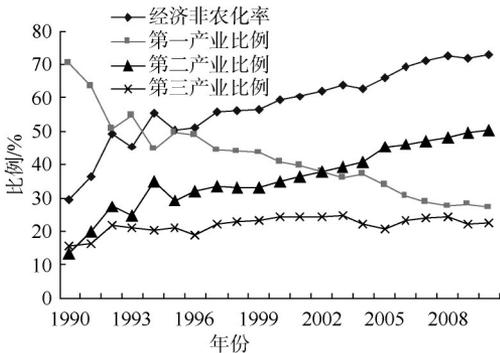


图4 1990-2010年鄢陵县经济结构变化

Fig.4 The changes of economic structure of Yanling County from 1990 to 2010

到6526个,形成以农副产品、纺织业、有色金属加工3大主导产业及饮料饮用水、医用辅料、通用设备、人造板制造4大特色产业,工业结构不断优化,生产总值从2965万元增加到657891万元,工业生产能力和迅速扩张,成为全县经济发展的核心动力。当然,经济发展的过程,是土地利用结构调整的过程,也是促使土地利用效率、土地利用集约度不断提高的过程(图5-8)。21年间,全县耕地面积从1990年的67240.7 hm<sup>2</sup>降到2010年的66777.4 hm<sup>2</sup>,共减少了463.3 hm<sup>2</sup>,其中,1990-2000年期间耕地数量减幅较大,净减少863.8 hm<sup>2</sup>,变化幅度为0.13%,1997年降到最低,为66342.6 hm<sup>2</sup>,人均耕地面积从0.1193 hm<sup>2</sup>降到0.1053 hm<sup>2</sup>(图5);而建设用地一直扩张,从1990年11667.1 hm<sup>2</sup>增加到13743.5 hm<sup>2</sup>(图6),耕地的占用和建设用地的扩张,不可避免的产生土地利用冲突。同时,耕地和林地利用中也存在一定的冲突,1996-2006年,由于农业税费、乡村提留和工农剪刀差等原因,农地收入很低,而人造制板业的发展使当地的杨树价格快速攀升,导致大量耕地转为速生杨林地。

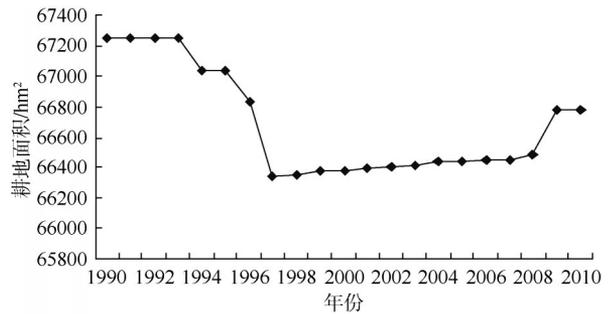


图5 1990-2010年鄢陵县耕地变化

Fig.5 The changes of cultivated land in Yanling County from 1990 to 2010

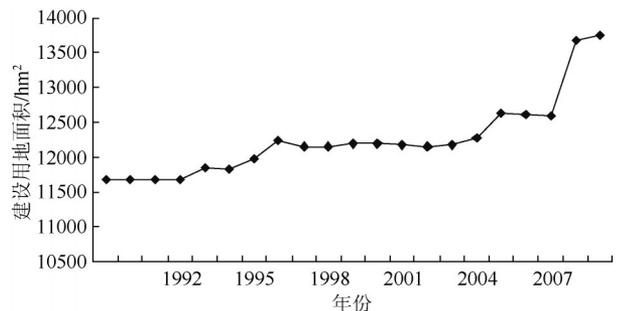


图6 1990-2010年鄢陵县建设用地变化

Fig.6 The changes of construction land in Yanling County from 1990 to 2010

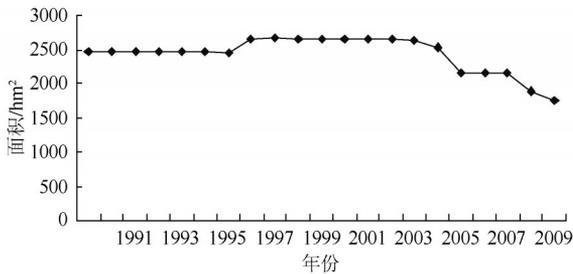


图7 1990-2010年鄢陵县林地变化

Fig.7 The changes of woodland and plantation in Yanling County from 1990 to 2010

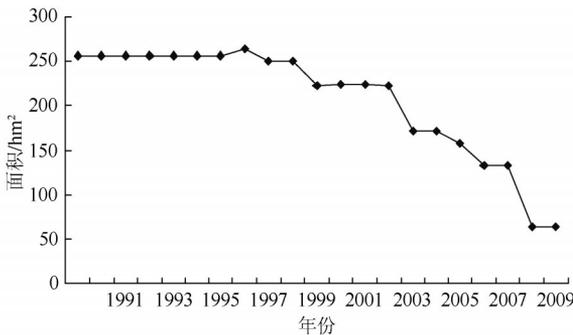


图8 1990-2010年鄢陵县未利用地变化

Fig.8 The changes of unused land in Yanling County from 1990 to 2010

## 4.2 农业内部结构调整的驱动

鄢陵县农业以种植业为主,种植业总产值占农业总产值的82.85%,但自1990年以来,随着经济、农业科技的发展,农业结构不断调整,种植业在农业中的比例越来越小,畜牧业、花木产业所占比例却越来越大(图9)。2007年,以建设现代名优花木生产科技园区为标志,按照“让花木改善生态,让生态承载旅游,让旅游激活三产”的指导思想,把花木生产向现代化、规模化、标准化、专业化方向推进。同时政府在用地、税收、工商管理、基础设施建设等方面实施了政策支持和优惠,使花木产业得以在较短的时间内实现由规模到效益的快速扩张,2009年花卉种植面积3.75万hm<sup>2</sup>,产值25.1亿元;2010年花卉种植面积58万亩,产值30.2亿元,花卉产值占农林牧渔业总产值的37.2%,在农作物种植中,花卉园艺业已超过粮食、棉花和蔬菜,占种植业比重的58.9%,成为鄢陵县农村经济支柱产业。花木种植给农户带来较高的经济效益,驱动农业内部结构的不断调整,使种植业中粮棉产值比例逐年降低,畜牧业、花木产值占总产值的不断增加。然而,花木

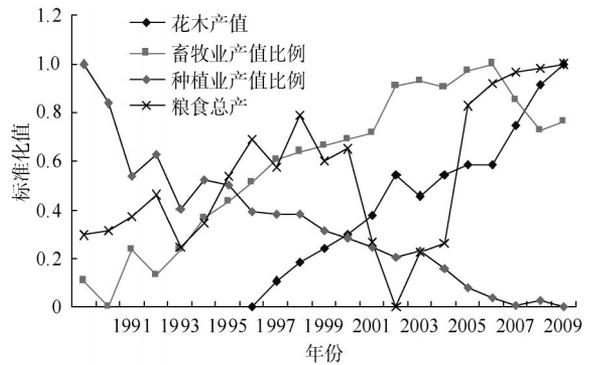


图9 1990-2010年鄢陵县农业内部结构变化

Fig.9 The changes of agricultural structure of Yanling County from 1990 to 2010

产业、畜牧业的产业化发展,和我国目前农村土地家庭承包经营制度所造成的土地细碎化现象之间又存在冲突,尽管通过土地流转和其他行政手段可以暂时缓解,但家庭承包经营制和现代化农业生产所要求的规模经营之间的冲突却日益显化,必然会影响农村区域的综合发展。

## 4.3 科技进步因素、土地政策与制度的驱动

政策因素在土地利用变化中起着不可低估的作用。鄢陵县土地结构的变化和农村土地制度的变迁有着深刻的联系,它既遵循“路径依赖”的规则,也符合知识学习与创新的路径选择。鄢陵县政府依靠行政手段,在“大稳定、小调整”的基础上,不断进行农业内部结构调整,由于人口增加和建设用地快速扩张使鄢陵县人均土地面积有原来的0.11 hm<sup>2</sup>下降到不足0.10 hm<sup>2</sup>,同时,在不合理的租、税、费的制约下,农民收入降低。随着国家农业政策和土地制度的改进和完善,土地承包法的颁布、农业税的免除、农业直补政策的实施,鄢陵县各乡镇纷纷以花木产业为龙头,进行产业和农业结构调整,并迅速发展乡镇企业。

政策和制度是推动区域经济增长的外在动力,自主学习、知识创新才是区域经济发展的内生机制,鄢陵县政府通过战略制定、组织领导、园区创设、龙头企业打造、科技开发、市场与技术服务体系建设等措施,引导农民在传统种植的基础上,大力发展花木种植等特色农业,通过园艺学校的专业培训、花师的技艺传授,培养了大批花工,形成技术和人才优势;运用“廊道效应”引领花木产业沿311国道10 km和附近的柏梁镇、大马乡、陈化店等乡镇

积聚,形成“一廊两带”格局,从而带动了鄢陵县经济的快速增长,使土地利用结构向更加集约的方式转变。同时,提高农业技术装备水平,加速了传统农业逐步向现代化农业转变,使全县粮食总产、单产增加,农民生活水平改善,土地以流转的方式形成新的“企业+农户”的集约利用模式。由此带动了加工业和第三产业快速发展。尤其是2007年之后,土地利用冲突有所缓和,农地利用结构正在向着多样化、产业化和科技园区化的方向发展。

## 5 结论与讨论

(1) 鄢陵县土地利用冲突的压力、状态、响应指数和土地利用冲突的综合指数曲线表明,1990年以来,鄢陵县在城镇化、工业化过程中,土地利用的压力逐年增大,状态却逐年降低,而其响应平稳增加;整体上土地利用冲突强度呈波动增加趋势。

(2) 该区域土地利用冲突的原因主要是:①经济发展及经济结构调整因素。农民收入的提高引起生活方式和工作方式的改变,形成劳动分工和从业模式的变化,进而形成了土地利用方式的变化,带动了鄢陵县产业结构的重大调整,致使耕地和建设用地、耕地和林地之间冲突增强。②农业种植结构的调整。农户对经济利益的追求和农产品比较收益差异的存在,直接导致农业生产结构发生变化,表现为耕地内部结构的变化。花木产业、畜牧业的产业化发展,给农户带来较高的经济效益,驱动农业内部结构的不断调整,但家庭承包经营制和现代化农业生产所要求的规模经营之间的冲突却日益显化。③科技进步以及政策等因素的影响。农地政策和制度作用在某种程度上缓和了土地利用冲突,这也是区域土地利用冲突存在波动的主要原因之一。

(3) 政府可通过市场手段、规划制度等进行调控。2005年之后,河南省率先对种粮农民实施取消农业税、粮食直补、农资综合直补和良种补贴等政策,刺激农民加大对大耕地的投入,提高土地利用效率;同时,通过村镇规划、城乡一体化建设等,加大农村土地整治工程的投入力度,通过新型农村社区建设、土地置换、土地增减挂钩等措施协同作用,提高区域土地资源的配置效率,引导土地利用方式的规范转化,以减缓或化解土地利用冲突。

## 参考文献

- [1] 于伯华, 吕昌河. 土地利用冲突分析: 概念与方法. 地理科学进展, 2006, 25(3): 106-115.
- [2] 姚成胜. 基于压力—状态—响应(PSR)模型的江西省农地集约利用综合评价及政策建议. 农业现代化研究, 2010, 31(3): 312-316.
- [3] Young J, Watt A, Nowicki P. Towards sustainable land use: Identifying and managing the conflicts between human activities and biodiversity conservation in Europe conflict management. *Biodiversity and Conservation*, 2005, 14(7): 1641-1661.
- [4] Klopatek J M, Olson R J. Land-use conflicts with natural vegetation in the United States. *Environmental Conservation*, 1979, 6(3): 191-199.
- [5] 姚予龙. 基于PSR模型的我国资源安全演化轨迹模拟与成因分析. 中国农业资源与区划, 2010, 31(6): 37-43.
- [6] 郭旭东, 邱扬, 连纲, 等. 基于PSR框架的土地质量指标体系研究进展与展望. 地理科学进展, 2003, 22(5): 479-489.
- [5] 李春晖, 郑小康, 崔崑, 等. 衡水湖流域生态系统健康评价. 地理研究, 2008, 27(3): 565-573.
- [6] 周炳中, 杨浩, 包浩生, 等. PSR模型及在土地可持续利用评价中的应用. 自然资源学报, 2002, 17(5): 541-548.
- [7] 刘晓辉, 吕宪国. 湿地生态系统服务功能变化的驱动力分析. 干旱区资源与环境, 2009, 23(1): 24-28.
- [10] 邵晓梅, 王静. 小城镇耕地集约利用评价方法比较研究: 以浙江省慈溪市为例. 长江流域资源与环境, 2008, 17(1): 93-97.
- [11] 陈瑜琦, 李秀彬. 1980年以来中国耕地利用集约度的结构特征. 地理学报, 2009, 64(4): 469-478.
- [12] Duraiappah A K, Ikiara G, Manundu M, et al. Land Tenure, Land Use, Environmental Degradation and Conflict Resolution: A PASIR Analysis for the Narok District, Kenya. Working Paper No.33, 2000. International Institute for Environment and Development, London, and Institute for Environmental Studies, Amsterdam, 2000.
- [13] Ishiyama N. Environmental justice and American Indian Tribal sovereignty: Case study of a land-use conflict in Skull Valley, Utah. *Biological Conservation*, 2003, 84(3): 223-234
- [14] Brown M J, Daly J, Hamlin K. Guatemala Land Conflict Assessment[EB/OL]. 2005-01-20 [2007-07-04]. [Http://pdf.dec.org/pdf\\_docs/PNADC728.pdf](http://pdf.dec.org/pdf_docs/PNADC728.pdf).
- [15] 朱会议. 北方土石山区的土地压力及其缓解途径. 地理学报, 2010, 65(4): 476-484.
- [16] 权佳. 自然保护区管理快速评价和有线确定性方法及应用. 生态学杂志, 2009, 28(6): 1206-1212.

- [17] 甄霖, 谢高地, 杨丽, 等. 人类活动对泾河流域村落尺度土地利用格局的影响及冲突. 资源科学, 2007, 29(2): 201-207
- [18] 王爱民, 马学广, 闫小培. 基于行动者网络的土地利用

- 冲突及其治理机制研究: 以广州市海珠区果林保护区为例. 地理科学, 2010, 30(1): 80-85.
- [19] 许月卿, 王静, 崔丽, 等. 基于多元数据集成的农用地集约利用评价. 资源科学, 2009, 31(7): 1117-1124.

## Diagnosis Based on the PSR Model of Rural Land-use Conflicts Intensity

YANG Yongfang, AN Qian, ZHU Lianqi

(College of Environment & Planning, Henan University, Kaifeng 475004, China)

**Abstract:** With the acceleration of industrialization and urbanization, rural land-use conflict has become more frequent. It is of great significance to rural development to analyze the forms of land-use conflict and assess its intensity in different rural areas. This paper presents the studies in the distinctive rural areas of Yanling County from 1990 to 2010. Using correlation analysis and principal component analysis, among the 32 driving factors in the categories of population, social economy and agriculture intensification that cause the changes of arable land-use in Yanling County, 6 major factors are identified. Based on the studies of structural changes of land-use as well as municipal policies and regulations and their effects on the social and ecological environment, an indicator system is established, and the intensity of the land-use conflict is evaluated by using Pressure-State-Response Index of Land-use (ILU). The results show that the pressure on land-use is increasing on yearly basis, the state is deteriorating, and the response is gradually strengthened. Overall, the intensity of land-use conflict in Yanling County has increased from 1990 to 2010. The three major causes for the intensified land-use conflict are as follows: (1) economic development and changes of economic structures. Increase of farmers' income brings changes to way of life and means of work, which in turn affects the composition of workforce and the choice of occupation, and then changes land-use and causes dramatic changes to the industrial structures of Yanling County, leading to intensified conflicts between arable land and construction land, and between arable land and forest land. (2) Changes of agricultural activities. The industrialization of flower and livestock business provides more economic benefits to rural households, constantly drives changes and adjustments in the structure of agricultural activities, and causes land-use conflicts. However, obviously the small business of family-owned contract service conflicts the large-scale operation required by modern agriculture. (3) Influences of the development in science and technology and the government policies, etc. Government policies serve to attenuate the land-use conflicts to some extent. From the conflict management perspective, we propose that government can regulate land-use by utilizing the self-adjustment mechanism of the market and reinforcing the policies on planning. Land-use conflict can be prevented or minimized by improving the effectiveness of land-use through multipurpose planning and balancing, and by standardizing the better ways to use the land.

**Key words:** distinctive rural areas; land-use; land-use conflicts; Yanling County in Henan Province

本文引用格式:

杨永芳, 安乾, 朱连奇. 基于 PSR 模型的农区土地利用冲突强度的诊断. 地理科学进展, 2012, 31(11): 1552-1560.