

基于 EKC 模型的河南省工业化、城镇化水平 与耕地面积关系研究

杨建云

(郑州航空工业管理学院 经贸学院, 郑州 450015)

摘 要:作为粮食大省,河南省担负着国家粮食安全的重任,在工业化、城镇化加速背景下,构建河南省耕地面积变化规律模型,预测未来耕地保护的压力,可以提升耕地保护的動力,为保障国家粮食安全和促进地方经济发展做出贡献。基于文献资料,构建了河南省耕地面积三次环境库兹涅茨曲线模型,运用 Eviews 软件进行模型拟合,验证工业化、城镇化和耕地面积的关系。数据支持城镇人口比重和耕地面积的显性三次环境库兹涅茨曲线相关关系。从而有如下结论:河南省城镇人口比重在 19.350%~32.149%之间,城镇化水平提高,耕地面积增加。城镇人口比重超过 32.149%,河南省耕地面积伴随城镇化水平的提高逐渐减少,减少速度快,未来耕地保护压力很大。通过理顺土地整治的投资收益机制可以释放部分压力。同时,类似于人地挂钩政策等制度创新也可使“倒 U 型”曲线上移,进一步缓解耕地减少的趋势。做好上述两方面,耕地减少在一段时间内甚至可以得到控制,最终达到保护耕地的目的。

关键词:工业化;城镇化;耕地;环境库兹涅茨曲线;河南省

中图分类号:F323.211

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2013)02-0213-04

Study on the Relation of Industrialization, Urbanization and Cultivated Land Area in He'nan Province Based on the EKC Model

YANG Jian-yun

(College of Economic and Trade, Zhengzhou Institute of Aeronautical Industry Management, Zhengzhou 450015, China)

Abstract: As the province producing grain, He'nan takes the responsibility of state food security. In the background of acceleration of industrialization and urbanization, it is very important to develop He'nan cultivated area change rule model to predict the pressure of cultivated land protection, promote the power of the cultivated land protection, ensure national food security and promote local economic development to contribute. Based on the literature, cubic environmental kuznets curve model of He'nan province is constructed, fitted and predicted through Eviews software in order to analyze the relationship between industrialization, the urbanization and the cultivated land area. Data support the three dominant environmental kuznets curve correlation of proportion of urban population and cultivated land area. Therefore, the results show that the proportion of urban population of He'nan province ranges from 19.350% to 32.149%, as the level of urbanization, the cultivated land area in He'nan province is improved. These periods are 1997—2006. Then proportion of the urban population is more than 32.149%, cultivated land area in He'nan province reduces with the level of gradual urbanization. Cultivated land protection will be under a lot of pressure in the future. The rationalization of land renovation investment income mechanism can release pressure in part. At the same time, it is similar to the people to link up with policy that kind of system innovation can also make ‘inverted U’ type curve up. Reduction of cultivated land can be controlled completely within a period of time.

Key words: industrialization; urbanization; cultivated land; EKC; He'nan Province

中国是一个人多地少的国家,耕地是一种极其稀缺、珍贵的资源。国内学者对耕地面积及其变化的实证分析从未停止过^[1-4],且主要集中在以下4个方面:第一,利用统计数据验证耕地面积和城市化存在的关系。如吴群和郭贯成^[5]对江苏省城市化水平与耕地面积的关系进行了实证分析,结果显示耕地面积和城市化呈现线性负相关关系。第二,建立多元线性回归模型,验证工业化、城市化之间的相关关系。如郑宇和刘彦随^[6]、夏莲等^[7]分别利用无锡市1978—2000年统计数据、江苏省1989—2007年统计数据建立了多元线性回归模型,结果显示工业化和城市化与耕地面积之间存在多元线性负相关关系。第三,运用主成分分析法对各省、市耕地变化的驱动力进行了分析。如蔡文春和杨德刚^[8]对新疆、曾永年等^[9]对青海高原东北部耕地变化的驱动力进行了分析。第四,对耕地面积变化和经济增长类似“库兹涅茨曲线”关系的验证。曲福田和吴丽梅^[10]最早在国内提出经济增长与耕地面积变化之间存在类似库兹涅茨曲线型关系。蔡银莺和张安录^[11]选择深圳、东莞、上海、无锡、武汉5个城市1979—2002年数据资料进行建模分析,发现上述城市历年耕地面积变化与人均GDP关系呈现出类似库兹涅茨曲线的特征。孙爱军和张飞^[12]应用中国1982—2007年的数据,对耕地变化与人均GDP、全社会固定资产投资总额和财政收入三项经济指标进行计量分析,证实上述指标与耕地变化间存在“倒U型”关系。

统计资料显示,2009年河南省土地总面积为1 656万 hm^2 ,其中耕地面积808.1万 hm^2 ,占土地总面积的48.8%。虽然人均耕地0.086 hm^2 ,低于全国平均水平,但河南省作为中国重要的粮食生产和现代农业基地,从2000—2010年河南粮食产量已连续11a居全国首位。粮食及其加工品不仅自给自足,而且还供给其他省份,为保障国家粮食安全做出了重要贡献。在中国粮食供需将长期紧平衡以及工业化、城镇化加速的背景下,河南省的耕地面积变化与工业化、城市化的相关关系研究实践意义重大。

1 研究方法

库兹涅茨在1955年提出一个假说:随着经济发展,收入差距将会先扩大后缩小,呈现“倒U型曲线”关系,这种关系被称为库兹涅茨曲线(KC)。1991年环境经济学家把这种关系运用到经济发展与环境保护关系的研究中,得出环境的库兹涅茨曲线(EKC)假说。随后中国有学者验证耕地面积变化和经济发

展、工业化、城市化在东亚部分区域也呈现“倒U型曲线”关系^[13]。常用的环境库兹涅茨曲线模型有三种^[14]:

$$\begin{aligned} y &= c + b_1 x + b_2 x^2 \\ y &= c + b_1 x + b_2 x^2 + b_3 x^3 \\ \ln y &= c + b_1 \ln x + b_2 \ln^2 x \end{aligned} \quad (1)$$

总体看河南省耕地面积变化呈现为一个“N型”:1978—1996年河南省耕地面积在一直减少,1997—2008年耕地面积呈现先增加后趋于平稳的趋势(图1)。河南省城镇人口比重1978—1987年从13.63%增加至15.12%;1988—1997年从15.26%增至19.59%;1998—2008年从20.79%增至36.03%;城镇人口比重增长速度逐渐加快。河南省第二产业增加值比重经历了若干个小的反复过程,但总体呈上升趋势且上升速度逐渐加快。第二产业从业人口比重从1978年的10.55%增至1997年的20.98%,后又随着亚洲金融危机降至17.53%,至2008年又增至26.8%,总体看也是后期的增长速度更快。在河南省工业化、城镇化加速的背景下,河南省的工业化、城镇化和耕地面积可能呈现一个类似“N型”的三次环境库兹涅茨曲线(EKC曲线)关系。

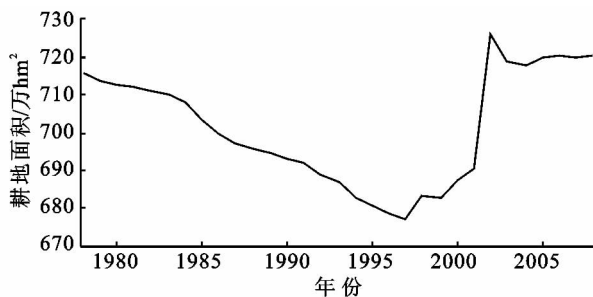


图1 1978—2008年河南省耕地面积变化

本文以Eviews技术为支撑,分析河南省1978—2008年耕地面积分别和工业化、城市化的相关关系。具体研究步骤为:第一,分别构建工业化指标和城镇化指标的三次“EKC曲线”模型。第二,采用ADF检验,检验工业化、城镇化指标时间序列的平稳性,避免伪回归出现。第三,如果平稳性检验表明两个序列具有同阶单整性,则对上述两组时序进行Johansen协整检验,判断时间序列是否可进行回归分析。第四,通过Eviews软件对时间序列进行回归分析。

2 数据指标和来源

2.1 数据指标

工业化过程的基本特征:首先,一般来说,是国民收入(或地区收入)中制造业和第二产业所占比例的

提高;其次是制造业和第二产业的就业人口的比例也有增加的趋势。基于此定义衡量工业化程度的指标有两个,分别是第二产业增加值比重、第二产业就业比重。城镇是工业化发展的载体,伴随着工业化的发展,城镇聚集大量的工业、服务业的从业人员,鉴于此,可用一个最容易获得的指标来衡量城镇化水平:城镇人口比重。

2.2 数据来源

文中所有指标数据均来自于河南省统计局编写的《河南统计年鉴 2011》。由于耕地统计相对滞后,《河南统计年鉴 2011》中耕地的最新数据统计于 2008 年,因此,耕地面积的回归分析也是基于 1978—2008 年的数据^[15]。

3 模型构建及拟合

3.1 构建模型

借助环境库兹涅茨曲线(EKC)常用的三次式模型,建立河南省 1978—2008 年工业化、城镇化与耕地面积的关系模型。

工业化三次模型:

$$Y=\alpha_{11}+\beta_{11}X_{11}+\gamma_{11}X_{11}^2+\delta_{11}X_{11}^3+\mu_{11}$$
 (2)

$$Y=\alpha_{12}+\beta_{12}X_{12}+\gamma_{12}X_{12}^2+\delta_{12}X_{12}^3+\mu_{12}$$
 (3)

城镇化三次模型:

$$Y=\alpha_U+\beta_UX_U+\gamma_UX_U^2+\delta_UX_U^3+\mu_U$$
 (4)

式中:Y——耕地面积; $\alpha_{11},\alpha_{12},\alpha_U,\beta_{11},\beta_{12},\beta_U,\gamma_{11},\gamma_{12},\gamma_U,\delta_{11},\delta_{12},\delta_U$ ——待估参数; μ_{11},μ_{12},μ_U ——误差项。 X_{11} ——第二产业增加值比重; X_{12} ——第二产业就业比重; X_U ——城镇人口比重。

为避免伪回归出现,利用 Eviews 软件对时间序列 Y,X_{11},X_{12},X_U 进行包含截距和趋势的二阶滞后平稳性检验,由检验结果(表 1)可知,在 5%的置信度水平下,Y 与 X_{12},X_U 均为二阶平稳序列,需进一步进行协整检验,以判断 Y 与 X_{12},Y 与 X_U 时间序列数据是否存在长期稳定关系。对上述两组时序进行 Johansen 协整检验,在 5%的置信度水平下,Y 与 X_U,Y 与 X_{13} 存在协整关系,也可进行回归分析。

表 1 平稳性检验结果

变量	ADF 统计量	1%临界值	5%临界值	10%临界值	结论
Y	-1.254019	-3.6852	-2.9705	-2.6242	不平稳
DY	-2.434257	-3.6959	-2.9750	-2.6265	不平稳
D ² Y	-5.163040	-3.7076	-2.9798	-2.6290	平稳
X ₁₁	-0.411732	-3.6852	-2.9705	-2.6242	不平稳
DX ₁₁	-3.327329	-3.6959	-2.9750	-2.6265	平稳
DX ₁₁ ²	-4.153795	-3.7076	-2.9798	-2.6290	平稳
X _U	0.576355	-3.6852	-2.9705	-2.6242	不平稳
DX _U	-0.059667	-3.6959	-2.9750	-2.6265	不平稳
DX _U ²	-3.112429	-3.7076	-2.9798	-2.6290	平稳

3.2 拟合结果及预测

利用 Eviews 软件逐一对工业化的上述两个指标时序与耕地面积时序进行回归检验,回归结果(表 2)显示,在 1978—2008 年的政策环境下,以城镇人口比重为指标的城镇化三次模型拟合程度好,相关关系显著。城镇人口比重和耕地面积关系如公式(5)所示,对 Y 求 X_U 一阶导数即得到如公式(6)所示的耕地变化与人均 GDP 变化的关系。

表 2 回归结果

模型	变量	系数	P	R ²	DW	结果
$Y=\alpha_{12}+\beta_{12}X_{12}+\gamma_{12}X_{12}^2+\xi_{12}X_{12}^3+\mu_{12}$	C	8072.330	0.0000	0.372710	0.418720	模型拟合差,相关关系不显著
	X_{12}	-131.3750	0.5851			
	X_{12}^2	3.882229	0.7813			
	X_{12}^3	-0.004440	0.9862			
$Y=\alpha_U+\beta_UX_U+\gamma_UX_U^2+\xi_UX_U^3+\mu_U$	C	13579.97	0.0000	0.870962	1.530283	模型拟合好,相关关系显著
	X_U	-877.5117	0.0000			
	X_U^2	36.32400	0.0000			
	X_U^3	-0.470238	0.0000			

$$Y=13579.98-877.117X_U+36.32400X_U^2-0.470238X_U^3$$
 (5)

$$DY=(-877.5117+72.64800X_U-1.410714X_U^2)\times DX_U$$
 (6)

由公式(5)可知,耕地变化与城镇人口比重变化的关系符合“倒 U 型”曲线关系,当城镇人口比重为 19.350,DY 的数值为 0。当城镇人口比重为

25.749%时,DY 数值达到最大,达到“倒 U 型”的顶点。河南省城镇人口比重在 19.350%~32.149%变动时,随着城镇化水平的提高,耕地面积增加,对应河南省的统计数据应为 1997—2006 年,城镇人口比重达到 32.149%后,河南省耕地面积随着城镇化水平的提高逐渐减少,而且减少速度明显比上一时间段要快(图 2)。

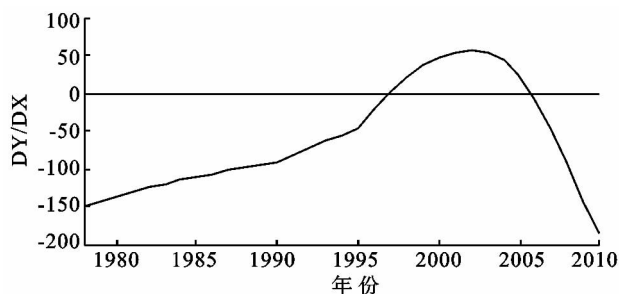


图2 1978—2010年河南省耕地面积变化

4 结论与建议

4.1 河南省耕地保护取得一定成就

1978—1996年河南省的耕地面积随着城镇化水平的提高大幅度减少,此后1997—2008年,特别是《中华人民共和国土地管理法》修订后,自1998年起,国家实施耕地保护政策,严格控制耕地转为非耕地。非农业建设经批准占用耕地的,按照“占多少,垦多少”的原则,由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地。在大力开展国土整治和耕地增减平衡的硬性制约下,河南省耕地面积有所增加随后保持稳定。这在耕地面积变化的“倒U型”图形上表现为倒“U”位置上移,越过X轴,耕地面积变化为正数,即耕地面积增加(图2)。

4.2 理顺土地整治的投资收益机制会增加耕地保护动力

河南省2004年施行的三项整治确实在维持耕地增减平衡中发挥了重大作用。但随着土地整治、复垦的深入,投资收益机制未曾理顺,动力不足的缺点逐渐显现,这是因为起初复垦主要针对未利用土地,成本低。在国家的政策主导下土地整治、复垦工作进行。但随着土地整治的深入,成本低的土地发掘、挖潜殆尽时,对于建设用地的复垦势必要拆除地上建筑物、构筑物,这些需要耗费大量的人力、物力,成本极高,而大多数农村经济组织财力有限,土地复垦动力也就有限。随着工业化的加速和城镇化水平的提高,建设用地需求增加是不可改变的趋势,理顺农村土地综合整治的投资收益机制,本着谁受益谁承担的原则,丰富土地整治、复垦的投资主体成为解决土地整治乏力问题的首要对策。河南省有条件的城市郊区可以考察学习重庆的“地票交易”,浙江嘉兴的“两分两换”制度^[16],耕地保护的動力问题得以解决,那么“倒U型”下降速度就会减缓。

4.3 制度创新可以使“倒U型”曲线适度上移

河南省过去的资料证实只要制度得当,“倒U型”曲线会适度上移。按照我国的《城市用地分类及规划用地标准(GB50137-2011)》以及《村镇规划标准

(GB-50188-07)》的规定:城镇人口建设用地不得大于115 km²,农村居民匹配建设用地不得大于150 km²。从理论上讲,随着经济发展人口向城市流动,与人口匹配的建设用地指标相应从150 km²减少至115 km²,建设用地应该得到节约,对耕地侵占应该减少。但这就迫切要求人口从农村迁移至城市后,居民点用地需迅速整治复垦恢复为耕地,但目前由于城乡二元的社会保障、住房、教育、医疗制度的隔绝,使得河南有大量两栖人口存在,农村居民点用地整治遇到障碍。2011年在《国务院关于支持河南省加快建设中原经济区的指导意见》中明确了河南省在严格执行土地利用总体规划和土地整治规划的基础上,可以探索开展城乡之间、地区之间人地挂钩政策试点,在城乡资源要素配置、土地节约集约利用、农村人口有序转移、行政管理体制改革等方面先行先试,这样的制度创新可以让“倒U型”曲线适度上移,耕地面积甚至可能会持续若干年不减少,这对中国的粮食安全是有重大意义的,同时也可以为河南省城乡统筹模式探索做出贡献。

总之,耕地保护本身是一个利国利民的大事、好事,通过理顺耕地整治的投资收益机制,城乡统筹制度的创新,可以提高农民的生活环境,可以为地方政府经济发展提供建设用地指标,可以保障国家的粮食安全,在具体制度的执行中,一切应以粮食安全保障为先,以尊重农民利益为本,否则既违背了耕地保护的初衷,又违背了城乡统筹的本意。

参考文献:

- [1] 刘坚,黄贤金,赵彩艳.江苏省城市化发展与土地利用程度变化相关性研究[J].水土保持研究,2006,13(2):198-201.
- [2] 胡晨成,刘昌华,程锡麟.重庆市城镇化进程中城镇郊区耕地保护问题浅析[J].水土保持研究,2010,17(5):261-264.
- [3] 白小梅,李壁成,白均堂.陕西省旬邑县耕地面积变化及驱动力分析[J].水土保持研究,2009,26(4):59-62.
- [4] 朱传民,黄雅丹,吴佳.江西省县域耕地集约利用水平时空差异研究[J].水土保持研究,2012,19(2):160-164.
- [5] 吴群,郭贯成.城市化水平与耕地面积变化的相关研究[J].南京农业大学学报,2002,25(3):95-99.
- [6] 郑宇,刘彦随.工业化城市化进程中土地利用类型转换驱动力研究[J].经济地理,2007,27(5):805-809.
- [7] 夏莲,曲福田,姜海,等.经济发展与耕地资源变化关系研究[J].国土资源科技管理,2009,26(4):36-40.
- [8] 蔡文春,杨德刚.新疆耕地变化及驱动力分析[J].干旱区资源与环境,2006,20(2):144-149.

象的研究具有良好的效果,为土地利用景观格局的定量描述提供了一条新途径,本文以镇赉县镇赉镇为例,以分形理论为指导,在地理信息系统技术的支持下,结合分形维数和形状景观指数、破碎度景观指数、分离度景观指数,分析了镇赉镇2010年土地利用景观类型各指数情况,自然土地覆被稳定性较差的一般受人类影响较小,而土地利用类型形态简单的一般受人类活动影响较大,复杂性降低,但稳定性很强,由此可为区域土地资源的合理利用提供若干参考。

参考文献:

- [1] Mandelbrot B B. The Fractal Geometry of Nature[M]. New York: W H Freeman, 1982.
- [2] 孙洪军,赵丽红. 分形理论的产生及其应用[J]. 辽宁工学院学报, 2005, 25(2): 113-117.
- [3] 邵怀勇,仙巍,马泽忠,等. 土地利用/土地覆被镶嵌体的分形结构模型研究[J]. 水土保持学报, 2004, 18(5): 156-159.
- [4] 樊自立,马英杰,马映军. 中国西部地区耕地土壤盐渍化评估及发展趋势预测[J]. 干旱区地理, 2002, 25(2): 97-102.
- [5] 杨涵,王芳芳,吴世新. 基于分形理论的新疆土地利用空间格局分析[J]. 干旱区研究, 2009, 26(2): 194-200.
- [6] 刘晓辉,吕宪国,董贵华. 分维模型在土地利用研究中的应用[J]. 地理科学, 2008, 28(6): 765-769.
- [7] 蔡运龙. 土地结构分析的方法及应用[J]. 地理学报, 1992, 47(2): 146-154.
- [8] 瓦哈甫·哈力克,杨玲,等. 基于分形理论的车尔臣河流域中下游土地利用动态变化[J]. 干旱区资源与环境, 2011, 25(9): 7-12.
- [9] 许君燕,陈松林,施明乐. 基于分形理论的土地利用景观

格局变化研究:以长乐市为例[J]. 云南地理环境研究, 2006, 18(6): 30-33.

- [10] 田义超,任志远. 基于分形理论的黄土丘陵区土地利用研究:以延安市宝塔区为例[J]. 地域研究与开发, 2011, 12(6): 121-139.
- [11] Mandelbrot B B. Fractal Chance, and Dimension[M]. New York: Freeman W H N, 1977.
- [12] 刘家福,王平,李京,等. 基于 Markov 模型的长岭县土地利用时空变化研究[J]. 水土保持研究, 2009, 16(3): 16-19.
- [13] 强海洋,张小雷,雷军. 基于分形理论的新疆干旱区绿洲城镇体系研究[J]. 干旱区地理, 2010, 33(5): 802-808.
- [14] 李谢辉,塔西甫拉提·特依拜,任福文. 基于分形理论的干旱区绿洲耕地动态变化及驱动力研究[J]. 农业工程学报, 2007, 23(2): 65-70.
- [15] 秦占飞,常庆瑞. 土地利用类型分维数及稳定性研究:以陕西省蒲城县为例[J]. 水土保持通报, 2012, 32(1): 115-118.
- [16] 贾科利,张俊华,常庆瑞. 基于信息熵与分形理论的土地利用景观格局变化研究:以陕北农牧交错带为例[J]. 干旱地区农业研究, 2009, 27(5): 235-239.
- [17] 张丽,杨庆媛,冯应斌. 基于分形理论的区域土地利用类型探讨:以重庆市沙坪坝区为例[J]. 西南大学学报:自然科学版, 2008, 30(8): 137-141.
- [18] 朱晓华,蔡运龙. 中国土地利用空间分形结构及其机制[J]. 地理科学, 2005, 25(6): 671-677.
- [19] 邵怀勇,仙巍. 土地利用/土地覆被镶嵌体的分形结构模型研究[J]. 水土保持学报, 2004, 18(5): 155-158.
- [20] 叶长盛,董玉祥. 珠江三角洲土地利用分形特征及其影响机制[J]. 农业工程学报, 2011, 27(4): 331-335.

(上接第216页)

- [9] 曾永年,吴孔江,靳文甦,等. 青海高原东北部耕地变化及驱动力分析[J]. 干旱区资源与环境, 2012, 26(8): 89-92.
- [10] 曲福田,吴丽梅. 经济增长与耕地非农化的库兹涅茨曲线假说及验证[J]. 资源科学, 2004, 26(5): 61-67.
- [11] 蔡银莺,张安录. 耕地资源流失与经济发展的关系分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2005, 15(5): 52-57.
- [12] 孙爱军,张飞. 耕地非农化的经济效应分析[J]. 经济问题, 2010(10): 88-91.

- [13] 李魁. 东亚工业化、城镇化与耕地总量变化的协调性比较[J]. 中国农村经济, 2010(10): 86-95.
- [14] 彭立颖,童行伟,沈永林. 上海市经济增长与环境污染的关系研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2008, 18(3): 186-194.
- [15] 河南省统计局. 河南省统计年鉴(2000—2011)[M]. 北京:中国统计出版社, 2000-2011.
- [16] 汪晖,陶然. 论土地发展权转移与交易的“浙江模式”:制度起源、操作模式及其重要含义[J]. 管理世界, 2009(8): 39-52.