

郭凤玉, 马立军. 河北涞水地区城镇化发展对耕地功能的影响[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(5): 425-428.

# 河北涞水地区城镇化发展对耕地功能的影响

郭凤玉, 马立军

(河北农业大学, 河北保定 071001)

**摘要:**在城镇化快速发展的背景下,为探求城镇化对耕地功能的影响,对河北省涞水县城镇化与耕地功能进行相关性分析,并评价耕地功能分值。结果表明,涞水县城镇化与耕地生产、社会保障和生态功能的相关系数分别为 0.854 0、0.944 0、0.918 1,相关性显著;在显著相关的基础上对耕地功能分值进行评价,在城镇化影响下,涞水县耕地功能分值呈现波动变化,功能总值在 2000—2003 年降低较快,由 0.679 6 降至 0.32 12,下降 52.74%,在 2003—2005 年保持低速升高,至 2005 年为 0.395 1,在 2005—2007 年下降至 0.2722,2007 年后,耕地功能总分值保持了快速增长,至 2010 年达到 0.591 4,增长 117.27%。今后,涞水县城镇化将进一步发展,城镇化率进一步提高,亟需积极采取节约耕地和保护耕地的措施,缓解城镇化对耕地的不利影响,强化全民耕地保护意识,确保耕地发挥其多项功能。

**关键词:**城镇化;耕地功能;耕地功能分值

**中图分类号:** F327; F291.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)05-0425-04

长期以来,人们对土地价值的认识仅仅停留在单纯或狭义的经济价值(即物质供给功能)基础上,忽视了土地的外在于市场的生态价值和社会价值<sup>[1]</sup>。近年来学者们对耕地功能的研究指出,耕地不仅有生产功能,更有生态功能和社会保障功能<sup>[2-3]</sup>,其中耕地的社会保障功能发挥着越来越重要的作用。随着社会经济的发展和人口的刚性增长,城镇化得到了快速的发展,2011 年 3 月 5 日公布的“十二五”规划纲要草案显示,至 2015 年中国的城镇化率拟将由现在的 47.5% 提高到 51.5%。城镇化给人口、地域经济、文化等各方面带来了多样的影响,耕地面积呈现逐年减少的趋势,人地矛盾问题将更加突出<sup>[4-5]</sup>。在城镇化对耕地功能影响方面,刘沛等提出,耕地的生产功能、生态功能、社会功能随着城镇化发展出现了不同程度的弱化现象,但其功能所发挥的价值却因其资源的稀缺性而不断提升<sup>[6]</sup>。杨东等应用 GM(1,1) 模型对张掖市甘州区城镇化进程中的耕地数量进行预测,采用回归、相关分析对结果进行检验,发现城镇化水平与耕地面积变化呈线性正相关,耕地面积在数量上并没有减少,反而有所增加,验证了城镇化进程中土地资源和社会经济系统呈现“U”形曲线变化的规律<sup>[7]</sup>。因此,本研究为探求河北省涞水县城镇化发展对耕地功能的影响,对涞水县城镇化发展与耕地功能的演化作相关性分析,评价涞水县耕地功能分值,从而对涞水县城镇化发展引起的耕地功能分值变化作出分析。

## 1 河北涞水地区城镇化与耕地功能演化

本研究以河北省涞水县范围内所有耕地为评价研究对象,以 2000—2010 年《河北省涞水县统计年鉴》、涞水县土地利用变更调查、涞水县第 2 次土地利用调查为数据来源,根据

2000—2010 年涞水县工农业、社会经济、人口、耕地利用等统计数据展开研究。

### 1.1 涞水县城镇化进程

2000—2010 年涞水县的城镇化发展越来越明显,2000 年涞水县的城镇化率仅为 10.04%,而到 2010 年涞水县城镇化率已达到了 32.45% (图 1),增幅为 22.41 个百分点,年均增加 2.04 个百分点。城镇化水平的快速发展,意味着建设用地的需求增大,2000 年涞水县建设用地总量为 7 661.83 hm<sup>2</sup>,而到 2010 年建设用地总量已达 10 055.67 hm<sup>2</sup>,增长了 31.24%。建设用地的快速扩张,将对耕地资源的保护带来极大的压力,人地矛盾将更加突出。

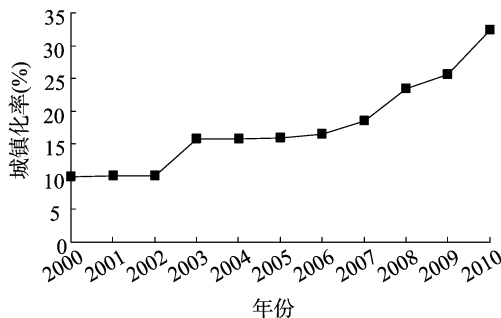


图1 河北省涞水县城镇化率变化趋势

### 1.2 涞水县各个地方功能演变

**1.2.1 生产功能演化** 涞水县工农业产值在研究时段内差距扩大,耕地生产功能弱化。对涞水县历年的工业与农业总产值进行分析,2002 年及以前涞水县工业总产值都低于农业总产值,直到 2003 年工农业总产值才基本持平(图 2)。2004 年以后,工业总产值增长速度远高于农业。2010 年全县工业总产值为 178 435 万元,2004—2010 年平均增长 21.06%,而农业产值年均增长率仅为 12.3%,远低于工业的增长速度。近年来工农业总产值差呈扩大的趋势,反映了农民从耕地生产上的获利随着城镇化、工业化发展逐渐降低,耕地生产功能逐渐减弱。

**1.2.2 社会保障功能演化** 城乡收入差距日益增大,耕地社

收稿日期:2013-08-27

基金项目:河北农业大学非生命学科与新兴学科科研发展基金(编号:);城镇化发展模式研究课题(编号:Fs20090201)。

作者简介:郭凤玉(1980—),女,河北唐山人,博士,讲师,主要从事房地产经济研究。E-mail:xyz0312@126.com。

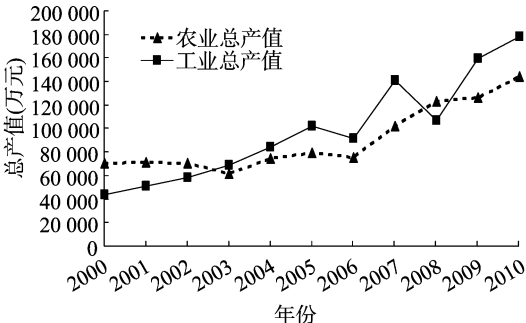


图2 河北省涞水县工业与农业总产值比较

会功能减弱了城镇化的快速扩张,使得农村居民经济收入明显增长(图3)。2010年涞水县城镇居民人均可支配收入为11 128元,而全县农民人均纯收入3 769元,城镇居民人均可支配收入是农民人均纯收入的2.95倍,城市居民的人均可支配收入明显高于农村居民。城乡收入差距的日益扩大反映了耕地传统的社会保障功能已不能满足农民的需要。

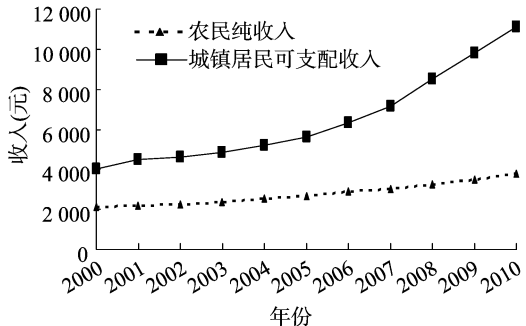


图3 河北省涞水县农民与城镇居民收入比较

1.2.3 生态功能演化 环境污染日益严重,耕地生态功能损失。在过去的10年中,粮食产量不断增加的原因之一就是化

肥、农药等农业生产资料投入增加。涞水县单位面积施用化肥量由2000年的297 kg/hm<sup>2</sup>上升到2010年的426 kg/hm<sup>2</sup>(图4),提高了约43.4%。化肥过量施用导致土壤肥力下降,农田的土壤生态环境遭到严重破坏。城镇化发展产生的生活垃圾和工业生产垃圾也造成了耕地的污染。耕地面积减少,耕地生产功能减弱,农民因追逐土地单位面积产出而过分增加化肥使用量,直接影响了耕地生态功能的发挥。

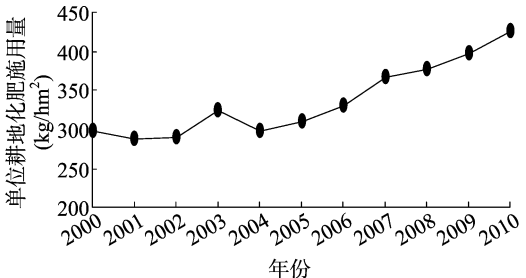


图4 河北省涞水县化肥施用量变化

2 城镇化与耕地功能相关性研究

对河北省涞水县城镇化发展与耕地功能进行相关性分析,涉及评价的指标包括多个方面,为保证数据准确及分析方便,笔者选用农业产值、城乡收入差、单位耕地化肥施用量来分别表征耕地的生产功能、社会保障功能和生态功能,农业产值越大,耕地生产功能越强,城乡收入差和单位耕地化肥施用量越大,耕地的社会保障功能和生态功能越弱。以城镇化率为因变量,以农业产值、城乡收入差、单位耕地化肥施用量为自变量,对涞水县城镇化与农业产值、城乡收入和单位耕地化肥施用量进行一元回归分析,结果见表1、图5、图6、图7。

由表1可知,涞水县城镇化与耕地各功能间的回归模型具有显著性,有统计学意义,说明涞水县城镇化与耕地功能显著相关,城镇化进程影响耕地各功能的演化。

表1 涞水县城镇化与耕地功能回归分析结果

项目	回归模型	$r^2$	F 值	P 值
农业产值	$y = 2 \times 10^{-6}x - 0.0329$	0.8540	51.23	0.0001
城乡收入差	$y = 4 \times 10^{-5}x + 0.0356$	0.9440	211.48	0.0000
单位耕地化肥施用量	$y = 0.0014x - 0.2994$	0.9181	100.21	0.0000

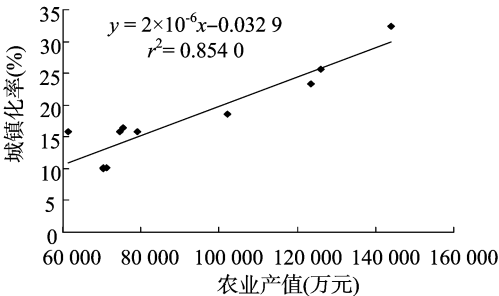


图5 城镇化率与农业产值相关性分析

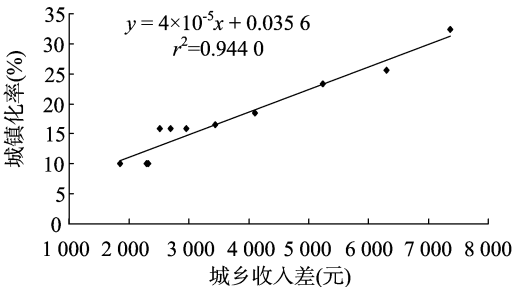


图6 城镇化率与城乡收入差相关性分析

3 耕地功能分值评价

3.1 评价指标的构建

在借鉴相关研究<sup>[8]</sup>的基础之上,根据科学性、全面性、可比性、可获得性、动态性等原则,结合涞水县的实际情况,分别

从耕地的生产功能、社会保障功能和生态功能3个评价系统来构建评价体系。耕地生产功能从耕地面积、粮食总产量、人均粮食产量和地均粮食产量4个方面进行评价;耕地的社会保障功能从农业从业人员、城乡收入差和农业从业人均耕地3个方面评价;耕地的生态功能从土地垦殖率、单位耕地化肥施用量

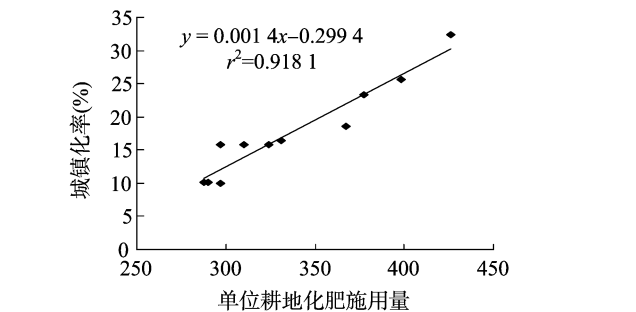


图7 城镇化率与单位耕地化肥施用量相关性分析

和单位耕地农药施用量 3 个方面评价,原始数据见表 2。

表 2 耕地功能分值评价指标的原始数据

年份	生态功能指标			生产功能指标				社会保障功能指标		
	土地垦殖率 (%)	单位耕地化肥施用量 (kg/hm²)	单位耕地农药施用量 (kg/hm²)	耕地面积 (hm²)	粮食总产量 (t)	人均粮食产量 (kg/人)	地均粮食单产 (kg/hm²)	农业从业人员 (人)	城乡收入差 (元)	农业从业人均耕地 (hm²)
2000	14.85	297	6.51	24 669.23	124 078	367	5 025	127 273	1 858	0.060 9
2001	14.73	288	6.91	24 468.70	120 134	354	4 905	126 006	2 294	0.061 5
2002	13.85	375	7.82	23 006.49	100 030	294	4 335	129 360	2 323	0.065 6
2003	13.59	324	8.28	22 580.22	92 381	271	4 080	135 093	2 508	0.066 9
2004	13.59	297	9.91	22 582.89	109 930	321	4 860	138 981	2 697	0.067 2
2005	13.57	310	9.62	22 552.49	115 525	337	5 115	136 274	2 951	0.067 5
2006	13.57	331	10.37	22 552.51	116 256	337	5 145	130 320	3 442	0.067 8
2007	13.38	367	10.79	22 232.94	117 861	341	5 295	122 830	4 106	0.069 0
2008	13.38	377	10.93	22 224.99	125 225	358	5 625	121 233	5 240	0.069 9
2009	14.55	398	10.17	24 183.24	130 134	369	5 370	120 121	6 307	0.064 8
2010	14.47	426	10.44	24 040.01	138 169	391	5 745	118 768	7 359	0.065 3

本研究在综合前人研究的基础上,采用熵值法<sup>[9]</sup>确定各指标值相应的权重,尽量消除权重计算中的人为干扰,以提高该评价方法的评价精度。根据所获取的数据,最终得到各指标的权重。具体过程如下。

(1)对评价指标标准化值进行综合标准化,计算第j项指标第i年比重。

$$Y_{ij} = P_{ij} / \sum_{i=1}^n P_{ij} \tag{2}$$

式中,Y<sub>ij</sub>为综合标准化后的值,P<sub>ij</sub>为评价指标标准化后的值,i=1,2,⋯,n;j=1,2,⋯,m。

(2)计算第j项指标的熵值。

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n Y_{ij} \ln Y_{ij} \tag{3}$$

其中, $k = \frac{1}{\ln n}$ , $0 \leq e_j \leq 1$ 。

(3)计算第j项指标的差异性系数。

3.2 权重的确定

首先为避免系统指标的复杂性与不确定性,消除由变量的量纲不同造成的影响,对评价指标进行标准化处理,统一指标量纲并缩小指标间的数量级差异。本研究采用极差标准化方法,对原始数据进行标准化处理,表达式为:

$$P_{ij} = \begin{cases} (X_{ij} - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min}) & \text{正效应} \\ (X_{\max} - X_{ij}) / (X_{\max} - X_{\min}) & \text{负效应} \end{cases} \tag{1}$$

式中:P<sub>ij</sub>为指标的标准化值;x<sub>ij</sub>为指标的原始数据;x<sub>imin</sub>为指标的原始数据最小值;x<sub>imax</sub>为指标的原始数据最大值。具有正效应的指标值越大,说明其效益越高;反之,具有负效应的指标值越大,说明其效益越低。

$$g_j = 1 - e_j \tag{4}$$

(4)计算第j项指标的权重。

$$W_j = g_j / \sum_{j=1}^m g_j \tag{5}$$

涑水县耕地功能评价的各指标确定权重结果见表 3。

3.3 耕地功能分值计算

涑水县各指标的功能分值计算利用公式:

$$f(X) = \sum_{i=1}^m a_i X_i \tag{6}$$

式中:f(X)为指标功能得分,X<sub>i</sub>为指标标准化值,a<sub>i</sub>为该指标权重。耕地功能分值评价结果见表 4、图 8。

由表 4、图 8 可以看出,耕地的生产功能分值呈现先减少后增加的趋势,2003 年该值处于最低点;主要是因为受生态退耕的影响,耕地面积减少,而后耕地的生产功能逐步回升,基本恢复退耕前的水平。耕地的社会保障功能从 2000 年至 2010 年持续保持上涨的趋势,由 2000 年的 0.042 7 上涨到

表 3 河北省涑水县耕地功能指标权重

一级指标	二级指标	权重	三级指标	单位	正负效应	权重
耕地功能	生产功能	0.325 3	耕地面积	hm <sup>2</sup>	+	0.158 9
			粮食总产量	t	+	0.056 5
			人均粮食产量	kg/人	+	0.053 3
			地均粮食产量	kg/hm <sup>2</sup>	+	0.056 6
			农业从业人员	人	+	0.101 5
	社会保障功能	0.306 4	城乡收入差	元	-	0.139 2
			人均耕地面积	hm <sup>2</sup>	+	0.065 7
			土地垦殖率	%	+	0.162 2
	生态功能	0.368 3	单位耕地化肥施用量	kg/hm <sup>2</sup>	-	0.063 9
			单位耕地农药施用量	kg/hm <sup>2</sup>	-	0.142 2

表 4 耕地功能分值的评价结果

年份	生产功能 指标	社会保障 功能指标	生态功能 指标	功能总值
2000	0.272 8	0.042 7	0.364 1	0.679 6
2001	0.245	0.051 8	0.342 2	0.639 0
2002	0.079 1	0.099 3	0.175 5	0.353 9
2003	0.023 1	0.142 4	0.155 7	0.321 2
2004	0.093 7	0.168 6	0.115 7	0.378 0
2005	0.114 4	0.163 9	0.116 8	0.395 1
2006	0.116 3	0.148 3	0.08 3	0.347 6
2007	0.104 4	0.136	0.031 8	0.272 2
2008	0.131 7	0.163 7	0.022 7	0.318 1
2009	0.261 3	0.147 8	0.166 5	0.575 6
2010	0.284 4	0.170 9	0.136	0.591 4

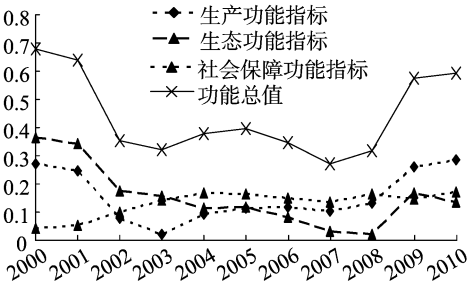


图8 耕地功能分值评价结果

2010 年的 0.170 9;说明了耕地对农民社会保障所起的作用越来越大,更说明了耕地保护对农民生计的重要性,粮食的生产安全有利于国家的稳定发展与长治久安。而耕地的生态功能整体呈下降趋势,自 2000 年起持续下降,由 0.364 1 下降到 2008 年的 0.022 7,2008 年后耕地的生态功能有所回升,但总体下降;这主要因为建设用地的挤占和生态退耕引起了耕地面积的减少,同时,化肥农药的过度施用造成土壤质地的破坏,耕地污染较为严重,影响了耕地的生态功能。

耕地功能总值呈现了波动发展的趋势,2000、2005、2010 年为 3 个峰值,2003、2007 年为 2 个谷值,由涑水县城镇化发展对耕地功能的相关性分析可知两者相关性显著,由此可推断涑水县城镇化的发展对耕地的功能影响显著。2000—2003 年耕地功能分值降低较快,由 0.679 6 降至 0.321 2,下降 52.74%,2003—2005 年耕地功能总分值保持低速升高,2005 年为 0.395 1,2005—2007 年功能总值下降至 0.272 2,2007 年后,耕地功能总分值保持了快速增长,2010 年达到 0.591 4,增长 117.27%。

城镇化对耕地功能产生重大影响的主要原因有 4 点:第一,城镇化的进程加快,化肥、农药等生产要素投入的增加,使粮食单产得到大幅度的提升,显著影响了粮食总产量的增长,使耕地面积变化对粮食总产量增加的约束性出现暂时降低。但是,近年来由于人们过度片面追求粮食单产量的提高,滥施肥料、农药,过度使用农用地膜而没有全部回收,导致耕地遭受严重的土壤板结硝化、残膜“白色污染”,破坏了耕地的土壤结构,对耕地资源的水体环境造成了更为严重的污染,耕地质量严重下降<sup>[5]</sup>。第二,土地管理制度实施过程不严格。建设占用耕地必须遵循“占一补一”的原则,但是在实施中由于耕地的质量没有硬性的标准,各地普遍存在占优补劣现象,只重视“占补平衡”和“总量平衡”这 2 个硬任务,而对质量问题不够重视。第三,耕地开发难度大,后备资源贫乏。第

四,征地补偿制度缺乏长远考虑。土地之于农民是密不可分的,不仅具有经济价值,而且还起着就业和养老保障的功能,是农民维持生活发展生产的根本。但现阶段,在将耕地转换为非农建设用地的同时,大量失地农民却未被纳入城市 3 条保障线的救助范围内,政府对农村失地农民的社会保障投入很少,绝大部分地区没有养老及失业保障,而且城乡差距还有进一步扩大化的趋势,耕地的社会保障功能作用日益明显。

3 结论

研究结果表明:第一,城镇化的发展对耕地的生产功能、社会保障功能和生态功能有一定程度的弱化,具体表现在城镇化过程对耕地面积的侵蚀,耕地面积减少导致耕地生产能力下降;城乡收入差距增大,农村依靠土地收入过低,土地的社会保障能力下降;化肥农药的过度施用,造成土地质量的下降,耕地生产、生态功能降低。第二,通过城镇化与耕地功能的相关性分析可知,城镇化与农业产值、城乡收入差和单位耕地化肥施用量相关性显著,相关系数分别为 0.584 0、0.944 0、0.918 1,由这 3 项指标的表征作用,可得出城镇化与耕地生产、社会保障和生态功能的相关性显著。第三,在城镇化与耕地功能相关性显著地前提下,对耕地功能分值进行评价,可知城镇化对耕地功能的影响呈波动性,耕地功能总值在 2000—2003 年降低较快,由 0.679 6 降至 0.321 2,下降 52.74%,在 2003—2005 年保持低速升高,至 2005 年为 0.395 1,在 2005—2007 年下降至 0.272 2,2007 年后,耕地功能总分值保持了快速的增长,至 2010 年达到 0.591 4,增长 117.27%。第四,随着社会经济的发展,涑水县城镇化率将进一步提高,这就意味着城镇基础设施、服务水平、环境条件和经济发展等各方面都达到一个相当高的水平,这也同时需要占有更多的耕地维持其运行和发展。若不积极采取节约耕地和保护耕地的强制措施,未来涑水县耕地问题将十分严峻<sup>[1]</sup>。

参考文献:

[1] 蔡运龙. 土地管理如何贯彻科学发展观[J]. 中国土地,2005,19(6):15-16.

[2] 赵华甫,张凤荣,许月卿,等. 北京城市居民需要导向下的耕地功能保护[J]. 资源科学,2007,29(1):56-62.

[3] 霍雅勤,蔡运龙,王 瑛. 耕地对农民的效用考察及耕地功能分析[J]. 中国人口·资源与环境,2004,14(3):105-108.

[4] 秦中春. 城镇化过程中耕地资源保护面临的挑战与政策建议[J]. 重庆理工大学学报:社会科学版,2013,27(3):1-5.

[5] 王丹丹,陈 静. 现行耕地保护制度在河南城镇化进程中的运行效果[J]. 合作经济与科技,2013(7):12-14.

[6] 刘 沛,段建南,刘 洵,等. 城镇化对耕地功能演变的影响——以湖南邵东县为例[J]. 湖南农业科学,2012(11):70-73,77.

[7] 杨 东,刘 强. 基于 GM(1,1)模型的河西地区城镇化与耕地利用变化研究——以张掖市甘州区为例[J]. 西北师范大学学报:自然科学版,2010,46(3):111-115.

[8] 刘 沛. 城镇化进程中耕地功能分析与评价——以湖南省邵东县为例[M]. 长沙:湖南农业大学,2010.

[9] 朱幼垓. 基于熵值法福州市土地集约利用评价[J]. 台湾农业探索,2010,40(4):57-59.