

中部地区耕地非农化及其驱动因子的灰色关联分析 ——以安徽省阜阳市为例

郇红艳^{1,2}, 孙君^{1,3}

(1. 南京航空航天大学 经济与管理学院, 江苏 南京 210016; 2. 阜阳师范学院 经济与商业学院, 安徽 阜阳 236041; 3. 无锡商业职业技术学院 经济贸易学院, 江苏 无锡 214153)

摘要: 基于 1995—2008 年社会经济发展与耕地变化统计数据, 分析了阜阳市耕地资源时序变化特点, 并运用广义灰色关联度方法对阜阳市耕地非农化的驱动力进行研究。结果表明, 农业发展是耕地非农化的首要前提与基础, 人口增长与城市化水平提高与耕地非农化相对变化速率存在高度关联性, 经济总量增长与产业结构调整对耕地非农化的影响源自经济发展自身内在的驱动力。政府利益推动、投资热、房地产热、经济外向度提高这些导致许多大城市耕地非农化的主要因素对阜阳市的驱动作用较弱。

关键词: 耕地非农化; 驱动因子; 灰色关联分析; 中部地区

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2012)01-0082-07

中图分类号: F301.2

Grey Correlation Analysis of Cultivated Land Conversion and Its Driving Factors in Central China — A Case Study of Fuyang City, Anhui Province

HUAN Hong-yan^{1,2}, SUN Jun^{1,3}

(1. College of Economics and Management, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, China; 2. Fuyang Normal College, Fuyang, Anhui 236041, China; 3. College of Economic & Trade, Wuxi Institute of Commerce, Wuxi, Jiangsu 214153, China)

Abstract: The variation of time sequence for cultivated land resources in Fuyang City are analyzed based on the statistical data of socioeconomic development and cultivated land conversion in 1995—2008. Meanwhile, the driving factors of cultivated land conversion are studied by applying general grey correlation analysis method. Results show that agricultural development is the basis and premise of cultivated land conversion. Population growth or urbanization level rises are closely correlated with the relative speed of cultivated land conversion. The effects of economic gross growth and industrial structure adjustment on cultivated land conversion are contributed by the driving force resulted from the intrinsic aims of itself economic development. The main factors such as government benefits promotion, investment craze, real estate craze, and export oriented economic trend play a minor role in cultivated land conversion in Fuyang City, though they accelerate cultivated land conversion in many large cities.

Keywords: cultivated land conversion; driving factor; grey correlation analysis; central Chian

耕地资源被视为人类赖以生存的最重要的资源, 是一切生产的源泉。由于我国人口众多, 耕地资源相对稀缺的基本国情决定了保护耕地与开发耕地、保障经济平稳和快速增长始终是一对矛盾^[1]。改革开放以来中国城市化和工业化水平快速提高, 耕地非农化也呈加速状态, 1978—2003 年共有 4.70×10^6 hm²

的耕地转化为建设用地, 年均减少 2.94×10^5 hm²^[2]。1996 年全国尚有耕地面积 1.30×10^8 hm², 2008 年耕地面积减少到 1.217×10^8 hm², 耕地净减少 8.33×10^6 hm², 年均递减率高达 0.53%。耕地资源减少有可能从根本上危及国家粮食安全与生态安全, 制约经济的可持续发展, 因此引起了政府和社会的广泛关注。

收稿日期: 2010-12-02

修回日期: 2011-05-05

资助项目: 江苏省哲学社会科学重点项目“江苏城乡经济一体化系统演进与发展模式研究”(10EYA001); 安徽省教育厅人文社会科学研究项目“欠发达地区农地非农化与经济发展互动机制的传导及效应”(2008SK389)

作者简介: 郇红艳(1978—), 女(汉族), 江苏省东海县人, 副教授, 博士研究生, 研究方向为城市化与可持续发展。E-mail: huan_hongyan@163.com。

国内学术界从不同角度对城市或区域的耕地非农化开展了大量的研究。陈江龙等^[3]研究了耕地非农化与粮食安全问题,张国平等^[4-6]研究了耕地数量变化的时空特征。在耕地非农化的驱动机制研究方面,曲福田等^[7]从影响土地资源部门配置的社会经济因素出发,构建了一个农地非农化经济驱动机制的理论分析框架,并应用 1995—2001 年省级面板数据模型进行实证分析,周京奎等^[2]利用 1999—2006 年全国 130 个大中城市的面板数据,对我国耕地非农化进程的驱动机制进行了实证研究,发现就全国范围而言,非农人口的增加、产业集聚的形成、政府自身利益的推动、房地产投资的上升是导致大中城市农地非农化过程的主要原因。在耕地非农化与经济发展关系方面,部分文献利用动态计量分析中的协整检验、格兰杰因果检验、脉冲响应及方差分解等方法,研究了耕地非农化与城市化、经济增长之间的长期均衡关系^[8-10]。曲福田等^[11]提出了经济增长与耕地非农化的库兹涅茨曲线假说,此后众多学者对假说的适用性进行了验证^[12-13],谭荣等^[14]分析了中国耕地非农化对经济增长贡献的地区差异。

目前已有研究应用 RS、GIS 技术方法,以及主成份分析、多元线性回归分析和灰色关联分析等定量分析方法,揭示了耕地数量变化驱动因子的深层次作用机理,但研究区域多集中在经济发达地区和沿海城市^[15-19],对于中部地区,特别是农业比重相对较高的粮食主产区城市耕地非农化的社会经济驱动力研究并不多见。此外,受土地供需和制度因素的影响,耕地非农化呈现出阶段性特征,微观层面短期数据难以满足大样本的要求,限制了数理统计方法的使用。我国学者邓聚龙^[20]在 1982 年创立的灰色系统理论,是一种研究少数数据、贫信息不确定性问题的新方法^[21],适用于解决“少数数据建模”问题。本文以中部地区的安徽省阜阳市为例,运用灰色关联分析方法,对耕地资源变化的驱动机制进行定量分析,为寻求中部粮食

令 $X_i^0 = [x_i(1) - x_i(1), x_i(2) - x_i(1), \dots, x_i(n) - x_i(1)] [x_i^0(1), x_i^0(2), \dots, x_i^0(n)]$ ($i=0, 1, 2, \dots, m$) 则可以得到各序列的始点零化像 $X_0^0, X_1^0, X_2^0, \dots, X_m^0$ 。

由 $|s_i| = \left| \sum_{k=2}^{n-1} x_i^0(k) + \frac{1}{2} x_i^0(n) \right|$ ($i=0, 1, 2, \dots, m$)

$|s_i - s_0| = \left| \sum_{k=2}^{n-1} [x_i^0(k) - x_0^0(k)] + \frac{1}{2} [x_i^0(n) - x_0^0(n)] \right|$ ($i=1, 2, \dots, m$)

得灰色绝对关联度: $\varepsilon_{0i} = \frac{1 + |s_i| + |s_0|}{1 + |s_i| + |s_0| + |s_i - s_0|}$ ($i=1, 2, \dots, m$)

1.2.2 灰色相对关联度 灰色相对关联度是序列 X_0 与 X_i ($i=1, 2, \dots, m$) 相对于始点的变化速率之联

$X'_i = [x'_i(1), x'_i(2), \dots, x'_i(n)] = \left[\frac{x_i(1)}{x_i(1)}, \frac{x_i(2)}{x_i(1)}, \dots, \frac{x_i(n)}{x_i(1)} \right]$ ($i=1, 2, \dots, m$)

X'_i 为 X_i 的初值像,则称 X'_i ($i=1, 2, \dots, m$) 与 X'_0 的灰色绝对关联度 ε'_{0i} 为 X_i ($i=1, 2, \dots, m$) 与

主产区城市土地持续利用和保障粮食生产安全提供参考依据。

1 案例选择和研究方法

1.1 案例选择

阜阳市地处安徽省西北部,位于黄淮海平原南端,淮北平原西部,土地总面积 9 775 km²,全市总人口 987.8 万人,其中农业人口 866 万人,占总人口的 87.7%。2008 年全市生产总值 541.3 亿元,居安徽省第 5 位,人均生产总值 6 475 元,三次产业结构为 30.6 : 33.4 : 36.0,农业在经济结构中依然占重要地位。2008 年农业总产值 314.5 亿元,粮食产量 5.03 × 10⁹ kg,均居安徽省首位。人均粮食产量 513 kg,高于全国平均水平 28.57%,是国家重要的优质商品粮、棉、肉生产基地,赢得了“江淮粮仓”的美誉。因此,选择阜阳市作为案例分析,对于研究中部地区,特别是粮食主产区城市耕地非农化驱动机制具有较强的典型性和代表性。

1.2 研究方法

灰色关联分析是灰色系统分析的主要内容之一,用来分析系统中母因素与子因素的关系密切程度,从而判断引起该系统发展的主要和次要因素^[20]。该方法对于样本量的多少和样本有无规律都同样适用,其基本思想是根据序列曲线几何形状的相似程度来判断其联系是否紧密,曲线越接近,相应序列之间的关联度就越大,反之就越小^[21]。即有文献多采用传统的邓氏关联度进行分析,本文将利用广义灰色关联度指标,它可以综合反映变量之间的绝对和相对相似程度以确定关联关系。

1.2.1 灰色绝对关联度 设为序列

$X_i = [x_i(1), x_i(2), \dots, x_i(n)]$ ($i=0, 1, 2, \dots, m$)

灰色绝对关联度是序列 X_0 与 X_i ($i=1, 2, \dots, m$) 之间相似程度的表征, X_0 与 X_i ($i=1, 2, \dots, m$) 越相似,灰色绝对关联度越大,反之就越小。

系的表征, X_0 与 X_i ($i=1, 2, \dots, m$) 的变化速率越接近,灰色相对关联度就越大,反之就越小。

X_0 的灰色相对关联度,简称为相对关联度,记为 r_{0i} 。

1.2.3 灰色综合关联度 灰色综合关联度既体现

了序列 X_0 与 $X_i (i=1, 2, \dots, m)$ 的相似程度, 又反映出序列 X_0 与 $X_i (i=1, 2, \dots, m)$ 相对于始点的变化速率的接近程度, 是较为全面的表征序列之间联系是否紧密的一个数量指标, $\theta \in [0, 1]$, 灰色综合关联度:

$$\rho_{0i} = \theta \varepsilon_{0i} + (1 - \theta) r_{0i}$$

表 1 1978—2008 主要年份阜阳市耕地数量变化

指标	1978 年	1985 年	1990 年	1995 年	2000 年	2005 年	2008 年
年末实有耕地面积	616.5	612.0	603.5	591.0	583.7	564.2	574.8
期间减少耕地面积	—	4.5	8.5	12.5	7.3	19.5	-10.6

注: 数据来源《阜阳统计年鉴》1990—2009 年。

由表 1 可知, 1978 年年末实有耕地面积为 $6.165 \times 10^5 \text{ hm}^2$, 2008 年年末实有耕地面积缩减为 $5.748 \times 10^5 \text{ hm}^2$, 耕地面积净减少 $4.17 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 减少耕地占原有耕地面积的 6.76%, 耕地面积年均递减率为 0.225%。图 1 反映了 1990—2008 年阜阳市年末耕地面积及人均耕地面积数据, 从图 1 可以看出, 2005 年阜阳市耕地面积降至最低, 1978—2005 年共减少耕地面积 $5.23 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 年均耕地递减率为 0.314%。2005 年后耕地资源流失的趋势有所遏制, 耕地面积又有所增加, 2005—2008 年年末实有耕地面积净增 $1.06 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。

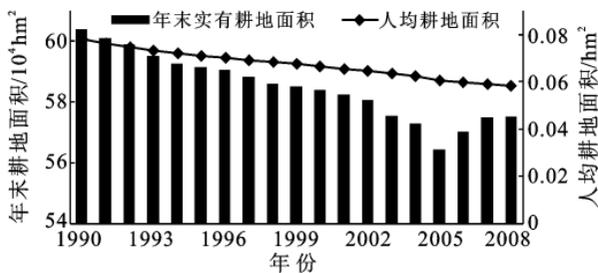


图 1 1990—2008 年阜阳市耕地数量变化

阜阳市耕地资源流失经历了 3 次高峰期。第 1 次出现在 1985 年, 改革伊始的经济酝酿期是耕地流失较为缓慢的一段时期, 7 a 间耕地面积减少了 $4.5 \times 10^3 \text{ hm}^2$, 1985 年后出现了改革开放以来的第 1 个耕地流失高峰期, 1985—1990 年 5 a 减少耕地面积 $8.5 \times 10^3 \text{ hm}^2$ 。第 2 次耕地流失高峰期发生在 1992—1993 年, 这一时期正是举国上下开发区建设的兴盛时期, 许多地方政府为了吸引外资, 廉价出让土地, 新区、开发区建设甚至一些乡镇也盲目划定工业开发区, 圈占了大量耕地, 1992 和 1993 年阜阳市耕地面积分别减少 $3\,079 \text{ hm}^2$ 和 $3\,412 \text{ hm}^2$, 年均递减率达到 0.51% 和 0.57%。中心城市的外延拓展和经济增长速度的加快, 导致耕地流失的第 3 个高峰期, 2003—2005 年耕地面积共减少 $16\,151 \text{ hm}^2$, 年均减少耕地面积 $5\,384 \text{ hm}^2$, 2005 年耕地面积年递减率更是达到了 1.47%, 这是改革开放以来耕地流失最为严重的一段

2 阜阳市耕地资源动态变化分析

2.1 耕地总量变化的时序特征分析

对改革开放以来阜阳市历年实有耕地面积数据统计发现, 阜阳耕地面积变化总体呈现明显的递减趋势。表 1 反映了阜阳市各主要年份耕地面积状况。

时期。耕地的锐减严重影响到了粮食作物的生产, 2003 年阜阳粮食总产量仅为 $2.18 \times 10^9 \text{ kg}$, 降至 20 世纪 90 年代以来的最低点。这种状况引起了政府的高度重视, 2006 年阜阳市各级政府制定了耕地保护责任目标, 并将耕地保护列为政绩考核的重要内容, 耕地面积也因此逐年恢复。

2.2 人均耕地数量变化特征分析

人均耕地面积的变化过程与耕地面积变化过程关系密切, 而且由于区域人口的递增, 人均耕地面积总体呈持续递减趋势, 由 1978 年的 0.1009 hm^2 降低到 2008 年的 0.0582 hm^2 。从图 1 可以看出, 人均耕地面积变化过程呈持续降低趋势, 即使在 2006—2008 年耕地面积增加的年份, 人均耕地面积也是一直在下降的。而且由人均耕地面积年递减率发现 1990—2008 年有 2 次递减极值, 分别在 1991 年和 2005 年, 人均耕地面积年递减率分别为 2.34% 和 2.96%。这 2 个人均耕地面积快速递减时期与耕地面积的快速递减阶段十分吻合, 阜阳市近几年人均耕地面积的递减与区域人口快速增长有直接的关系。

2.3 耕地数量减少的结构分析

直接导致耕地减少的因素有建设占用、灾毁、生态退耕和农业结构调整, 其中建设占用耕地一直是导致耕地面积减少的主要原因。图 2 反映了 1990—2008 年阜阳耕地面积减少及建设占用耕地的状况, 折线分别反映了国家基建占地、乡村集体占地和农民个人建房占地在当年减少耕地面积中所占比重, 可以看出在大部分年份, 这 3 者之和占到当年减少耕地面积的 80% 以上。乡村集体占地与农民个人建房占地变化规律具有几何上的相似性, 2000 年之后, 两者比重的绝对关联度达到了 0.973 0。由图 2 显示出以 2002 年为分界点, 在此之前乡村集体占地与农民个人建房占地比重较高, 此后两者比重下降并趋于平稳, 农民个人建房占地比重基本维持在 10% 作用, 而乡村集体占地在 15% 上下浮动。随着经济建设速度的加快, 国家基建占地逐渐超过乡村集体占地和农民个人

建房占地面积,成为导致耕地面积减少的重要原因。从图 2 可以看出,2000 年以后国家基建占地比例除 2002 年低于乡村集体占地和农民个人建房占地比重,其余年份均高于另 2 项比重。

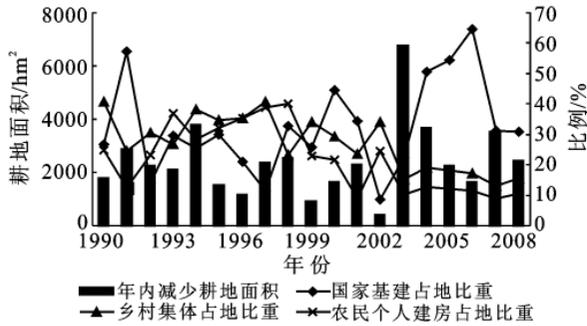


图 2 1990—2008 年阜阳市耕地数量减少状况

3 阜阳市耕地非农化影响因素的关联分析

影响耕地非农化进程的因素众多,包括自然因

素、技术因素、国家和区域的农业政策、社会经济发展水平与速度,生态环境建设要求等。本文主要从社会经济角度探究影响阜阳耕地非农化的驱动因素,考虑到数据的可获得性和系统性,借鉴相关文献的研究成果,结合阜阳发展实际,选取人口及城市化水平、经济发展水平、第 1 产业发展、2,3 产业发展、居民生活水平、投资与外向度 6 个方面 23 个指标,构建 1,2 级关联因子系统,运用灰色关联方法分析影响阜阳耕地非农化的主要和次要因素。研究数据均来源于各年《阜阳统计年鉴》,以国家基建占地、乡村集体占地和农民个人建房占地之和作为当年建设占用耕地面积。反映阜阳市耕地非农化面积变化的行为特征,记为 X_0 , 二级驱动因子为影响耕地非农化的相关因素,记为 $X_i (i=1, 2, \dots, 23)$ 。根据灰色关联分析程序,选取以上变量的 1995—2008 年以及分阶段的 1995—2000 年, 2001—2008 年 3 个时段数据作为样本,以 $\theta=0.5$ 计算灰色综合关联度,得出阜阳市耕地非农化面积变化和影响因素的动态关联结果(表 2—3)。

表 2 阜阳市耕地非农化二级驱动因子灰色关联度及排序

二级驱动因子	1995—2008 年				1995—2000 年				2001—2008 年			
	绝对关联度	相对关联度	综合关联度	排序	绝对关联度	相对关联度	综合关联度	排序	绝对关联度	相对关联度	综合关联度	排序
I_1 年末总人口	0.500 1	0.912 2	0.706 1	5	0.500 0	0.859 9	0.680 0	13	0.500 0	0.749 6	0.624 8	16
I_2 农业人口	0.500 1	0.987 5	0.743 8	4	0.500 0	0.841 4	0.670 7	14	0.500 0	0.727 1	0.613 5	18
I_3 非农业人口	0.500 0	0.664 3	0.582 2	16	0.500 0	0.962 8	0.731 4	7	0.500 0	0.931 8	0.715 9	9
I_4 城镇化率	0.500 0	0.555 4	0.527 7	21	0.500 0	0.877 2	0.688 6	10	0.500 0	0.979 7	0.739 8	6
II_1 地区生产总值	0.649 7	0.573 0	0.611 4	13	0.894 8	0.716 5	0.805 6	2	0.865 2	0.697 4	0.781 3	3
II_2 人均生产总值	0.501 9	0.580 0	0.541 0	18	0.500 8	0.715 7	0.608 2	17	0.500 8	0.717 8	0.609 3	19
II_3 财政收入	0.692 2	0.539 1	0.615 6	12	0.587 6	0.609 0	0.598 3	19	0.569 2	0.648 9	0.609 1	20
II_4 财政支出	0.850 7	0.521 4	0.686 0	9	0.580 1	0.616 2	0.598 2	20	0.647 8	0.598 0	0.622 9	17
II_5 社会消费品零售额	0.755 6	0.542 5	0.649 1	11	0.840 7	0.647 7	0.744 2	5	0.751 6	0.754 6	0.753 1	4
III_1 第 1 产业增加值	0.822 1	0.666 6	0.744 3	3	0.710 2	0.781 0	0.745 6	4	0.636 7	0.850 3	0.743 5	5
III_2 农林牧渔业总产值	0.911 0	0.666 6	0.788 8	1	0.805 0	0.833 5	0.819 3	1	0.775 5	0.836 5	0.806 0	1
III_3 粮食产量	0.608 2	0.788 3	0.698 3	7	0.695 0	0.901 7	0.798 3	3	0.724 5	0.882 8	0.803 7	2
III_4 人均粮食产量	0.500 1	0.907 8	0.703 9	6	0.500 0	0.840 8	0.670 4	15	0.500 0	0.780 0	0.640 0	14
IV_1 第 2 产业增加值	0.995 5	0.570 3	0.782 9	2	0.684 9	0.712 4	0.698 7	8	0.770 9	0.625 9	0.698 4	11
IV_2 第 3 产业增加值	0.792 1	0.535 0	0.663 5	10	0.746 2	0.646 4	0.696 3	9	0.776 9	0.679 6	0.728 3	7
IV_3 2,3 产业比重	0.500 0	0.719 0	0.609 5	14	0.500 0	0.979 5	0.739 8	6	0.500 0	0.859 8	0.679 9	12
V_1 城镇家庭人均收入	0.504 3	0.563 4	0.533 9	19	0.501 2	0.739 8	0.620 5	16	0.501 3	0.762 9	0.632 1	15
V_2 农村家庭人均收入	0.501 3	0.563 1	0.532 2	20	0.500 7	0.637 3	0.569 0	21	0.500 2	0.917 4	0.708 8	10
V_3 城市人均居住面积	0.500 0	0.552 3	0.526 1	22	0.500 0	0.712 3	0.606 1	18	0.500 0	0.841 5	0.670 7	13
V_4 农村人均住房面积	0.500 0	0.689 2	0.594 6	15	0.500 0	0.865 6	0.682 8	12	0.500 0	0.701 1	0.600 6	21
VI_1 全社会固定资产投资	0.852 0	0.542 6	0.697 3	8	0.679 0	0.691 2	0.685 6	11	0.844 3	0.608 6	0.726 5	8
VI_2 房地产开发投资	0.643 1	0.507 8	0.575 4	17	0.514 7	0.595 3	0.555 0	22	0.583 6	0.530 0	0.556 8	22
VI_3 实际利用外资	—	—	—	—	—	—	—	—	0.501 6	0.545 5	0.523 5	23

注:阜阳市实际利用外资数据从 2001 年开始公布,城镇化率为市镇人口在总人口中比重。

表 3 阜阳市耕地非农化一级驱动因子平均灰色关联度

一级驱动因子	人口增长与城市化	经济发展水平	第 1 产业发展	第 2,3 产业发展	人民生活水平	投资与外向度	
1995—2008	绝对关联度	0.500 1(6)	0.690 0(4)	0.710 3(3)	0.762 5(1)	0.501 4(5)	0.747 6(2)
	相对关联度	0.779 9(1)	0.551 2(5)	0.757 3(2)	0.608 1(3)	0.592 0(4)	0.525 2(6)
	综合关联度	0.640 0(3)	0.620 6(5)	0.733 8(1)	0.685 3(2)	0.546 7(6)	0.636 4(4)
1995—2000	绝对关联度	0.500 0(6)	0.680 8(1)	0.677 6(2)	0.643 7(3)	0.500 5(5)	0.596 9(4)
	相对关联度	0.885 3(1)	0.661 0(5)	0.839 3(2)	0.779 4(3)	0.738 8(4)	0.643 3(6)
	综合关联度	0.692 7(3)	0.670 9(4)	0.758 4(1)	0.711 6(2)	0.619 6(6)	0.620 3(5)
2001—2008	绝对关联度	0.500 0(6)	0.666 9(2)	0.659 2(3)	0.682 6(1)	0.500 4(5)	0.643 2(4)
	相对关联度	0.847 1(1)	0.683 3(5)	0.837 4(2)	0.721 8(4)	0.805 7(3)	0.561 4(6)
	综合关联度	0.673 5(4)	0.675 1(3)	0.748 3(1)	0.702 2(2)	0.653 1(5)	0.602 3(6)

注:括号内的数据为一级驱动因子灰色关联度的排序。

3.1 农业发展水平与耕地非农化

第 1 产业发展水平与耕地非农化的综合关联度在各个时间段均居于首位。农业发展是耕地非农化的前提与基础,这一规律在中部粮食主产区城市表现的尤为突出,它既是当地经济发展的现实需要也是保障国家粮食安全的客观要求。一方面从阜阳市产业结构来看,尽管第 1 产业增加值占地区生产总值比重从 1978 年的 63% 下降为 2008 年的 30.6%,但与全国第 1 产业增加值比重 11.3% 相比,仍高出 19.3 个百分点,农业依然在经济总量中占有举足轻重的地位,农业生产的波动直接影响地区经济的健康发展。另一方面,阜阳是国家重要的商品粮、棉、肉生产基地,肩负着严守 $1.2 \times 10^8 \text{ hm}^2$ 耕地红线和保障粮食安全的重要责任。

协调农业发展与耕地非农化二者关系,就必须通过技术进步,不断提高土地产出率。阜阳市农业现代化水平不断提升,2008 年农业机械化总动力 $5\,290\,404 \text{ kW}$,是 1978 年的 8.12 倍,2008 年农村用电量 $8.12 \times$

10^8 kWh ,是 1978 年的 13.42 倍,农田水利设施不断完善,2008 年有效灌溉面积与旱涝保收面积为 $3.63 \times 10^5 \text{ hm}^2$ 和 $2.28 \times 10^5 \text{ hm}^2$,分别比 1978 年增加 47.67% 和 56.37%,农作物复种指数由 1978 年的 159.25% 提高到 2008 年的 210.23%。由于农业科技的不断进步,粮食单产不断提高,1978—2008 年,阜阳市粮食单产由 $1\,807.13 \text{ kg/hm}^2$ 上升为 $5\,171.11 \text{ kg/hm}^2$,有效弥补了耕地减少对粮食生产带来的损失。

另一方面,随着人们生活水平的提高,食品消费由主食性向副食性消费转化,由于市场需求的变化和农林牧渔业的综合发展,人们对耕地依赖性有所下降。表 4 是 1978—2008 年来各主要年份阜阳市农业总产值内部结构数据。由表 4 可以看出,阜阳市种植业产值占大农业的比重从 1978 年的 85.9% 下降到 2008 年的 53.1%,而同期畜牧业产值比重则由 12.7% 上升为 37.8%,农林牧渔业总产值并未因耕地面积减少而下降,丰富的食品市场满足了人们对于谷物、蔬菜、水果、水产品、肉类、禽蛋和鲜奶等多种食物的需求。

表 4 阜阳农业总产值内部构成变化

年份	1978	1985	1990	1995	2000	2005	2008
农业	85.9	65.2	68.9	65.8	57.5	54.5	53.1
林业	1.2	4.9	8.1	3.4	4.7	4.0	3.6
畜牧业	12.7	28.9	21.7	28.6	33.6	35.9	37.8
渔业	0.2	1.0	1.3	2.2	4.2	3.4	2.9
农林牧业服务业	—	—	—	—	—	2.2	2.6

注:根据国家农村统计报表制度规定,从 2003 年起,在农林牧渔业总产值中增加农林牧渔服务业。

3.2 经济结构调整与耕地非农化

阜阳市耕地非农化驱动因子关联度排在第 2 位的是第 2,3 产业发展。根据经济发展阶段理论,经济发展过程中的质变与量变都以产业结构的演进与高级化为基本特征,表现为第 1 产业比重的不断下降和第 2,3 产业比重的依次上升。当经济发展进入工业

化阶段,土地利用变化的主导因素是土地产品或服务的市场供求状况和土地利用的比较效益,土地向效率较高的 2,3 产业流动,农地快速非农化^[22]。阜阳市第 2,3 产业增加值占地区生产总值的比重分别由 1978 年的 13.4% 和 23.6%,上升到 2008 年的 33.4% 和 36%,经济发展水平处于前工业化阶段,此时期耕地非农转

化反映出经济发展自身的内在要求。由于第 2 产业发展还处于艰难的爬坡期,并未显示出强劲的增长势头,因此耕地非农化过程表现的较为温和。从表 3 中二级驱动因子的关联度来看,1995—2000 年,第 2 产业发展对耕地非农化的影响高于第 3 产业,而 2001—2008 年这一时期,第 2 产业发展对耕地非农化的驱动力下降,落后于第 3 产业的影响。

3.3 人口增长及城市化与耕地非农化

人口增长与城市化水平提高也是影响阜阳耕地非农化的重要关联因子,二者在变化速率上有高度的关联性,表 4 显示相对关联度数据始终居于首位,体现了人口增长与城市化因子对耕地非农化潜在的持续性的驱动力。人口数量增长增加了对居住、生活用地等建设用地的需求,在一定程度上造成耕地被挤占的压力。进一步分析城镇居民和农村居民住房需求对耕地面积变化的影响,我们发现 1995—2000 年,农村居民人均住房面积因子关联度水平较高,由于城市化进程的推进,2001—2008 年这一时期,城市居民人均住房面积因子关联度位次明显提高,相对于农村居民而言,城市居民住房需求的增加对耕地非农化有更强的影响。

根据国内外的有关研究,在人口总量一定的条件下,农村人口转变为城镇人口,亦即人口城镇化,不仅不会增加耕地占用,还能节约用地^[15]。但从阜阳的实际情况来看,2008 年城镇化率上升到 30.6%,然而农业人口在总人口中的比重仍高达 87.7%,这一现象反映出,许多城镇居民只是名义身份的转变,并没有真正脱离农村。由于农村人口向城镇转移不彻底,农村居民点用地未能及时相应减少,结果导致农村与城镇“两头”同时占地。表 3 数据显示,2001—2008 年,城镇化率因子对耕地非农化的驱动力高于人口增长的影响,因此城镇化水平提高并未能有效缓解非农建设对农村耕地的占用。

3.4 经济总体发展与耕地非农化

与经济发展相关的几个指标对耕地非农化驱动作用存在差异,具体表现为 3 种情形,经济发展带来的建设用地需求增加是耕地非农化的重要原因。表 3 中二级驱动因子关联度的位次反映出,在 1995—2000 年和 2001—2008 年 2 个分时段,地区生产总值和社会消费品零售额因子对耕地非农化产生重要的影响,但是同时我们也发现,全社会固定资产投资的影响力居中,财政收支、房地产投资和实际利用外资这几个因子的位次均比较靠后,它们对耕地非农化的影响相对比较微弱。

出现上述结果不仅仅是几个指标影响程度差异

的问题,它更从深层次上反映了阜阳市耕地非农化驱动机制的特征。首先,经济总量增长对耕地非农化的影响是出于经济发展自身的内源性的作用。其次,从生产要素拥有情况来看,资本是阜阳市经济发展中的稀缺性资源,例如 2008 年阜阳市全社会固定资产投资额占地区生产总值的比率是 34.9%,而全国的比率为 57.5%,阜阳的实际状况是,与许多城市一轮又一轮的“投资热”不同,资金短缺一直是经济发展中的难题,因此投资对耕地非农化的驱动作用表现并不突出。第三,在一些导致耕地非农化驱动因素的作用强度上,阜阳市显著地不同于许多大城市和沿海发达地区。根据周京奎等^[2]的研究,以政府支出衡量的政府推动作用和房地产投资的上升等因素是导致大中城市农地非农化过程的主要原因;唐常春等^[15]研究得出,近年来在广州这样的大城市边缘区,经济对外开放对耕地数量变化的影响力显著加强。然而,我们对阜阳耕地非农化驱动因素的关联分析结果显示,政府推动、房地产投资、经济外向性这些外在因素对耕地非农化的驱动作用较弱。原因可能在于,阜阳经济发展仍处于一种原发状态,资源利用相对松散,没有得到有效整合,加之资本、技术和管理等要素比较匮乏,市场规模有限,经济外向度低,尚未形成集聚效应的循环强化机制,因而上述一些因素对耕地非农化的驱动作用较弱。

4 结论

(1) 改革开放以来,阜阳市耕地总面积与人均耕地面积总体呈下降趋势。1978—2005 年共减少耕地面积 $5.23 \times 10^4 \text{ hm}^2$,年均耕地递减率为 0.314%,耕地资源流失经历了 3 次高峰期,大致与经济快速增长和城区扩张过程相吻合。2005 年以后,耕地资源减少的趋势有所遏制,耕地面积逐年小幅增加。从耕地减少的结构特征来看,建设占用耕地是导致耕地面积减少的主要原因,行为主体由个人转为国家,乡村集体占地和农民个人建房占地的比重逐渐下降并趋于稳定,而近年来国家基建占地维持较高比重。

(2) 对于阜阳这一类粮食主产区城市而言,农业发展是耕地非农化的首要前提与基础,粮食安全保障功能要求高于经济发展对耕地非农化的驱动作用。也就是说,通常在农业产值得以保证的前提下,才有适量的农地非农转化,如果农业减产减收,耕地非农化过程会受到一定的抑制与限制,这一个特征显然有别于许多经济发达地区和沿海城市。因此,保障农业发展是重中之重。要提升农业现代化水平,通过不断的研发与创新,改良农产品性能与产量,提高农业管

理水平,加大农业科技成果转化力度,使农产品能够高产优产;适时依据市场需求状况,调整农业内部结构,从而提高土地有效产出率。

(3) 人口增长与城市化水平提高是耕地非农化的重要驱动因子,特别是它们在相对变化速率上存在高度关联性,由此反映出人口增长与城市化因子对耕地非农化具有潜在的持续性驱动作用,因此从发展的眼光来看,要严格控制人口增长率。此外,不彻底的“名义”城镇化并不能有效节约用地,城镇化进程要依据当地实情与经济发展规律,不能“做空”。

(4) 经济总量增长与产业结构调整对阜阳耕地非农化也有重要的影响,但这种影响是源自经济发展自身的内在的驱动力,并没有强大的外力推动。我们的研究发现,政府利益推动、投资热、房地产热、经济外向度提高这些导致许多大城市耕地非农化的主要因素对阜阳市的驱动作用较弱,由此带来耕地非农化进程较为温和。

[参 考 文 献]

- [1] 王雨濛,吴娟,张安录. 城乡收入差距与耕地非农化的关系研究:基于耕地库兹涅茨曲线扩展的省级面板数据研究[J]. 水土保持研究,2010,17(1):214-217.
- [2] 周京奎,王岳龙. 大中城市周边农地非农化进程驱动机制分析:基于中国 130 个城市面板数据的检验[J]. 经济评论,2010(2):24-34.
- [3] 陈江龙,曲福田. 农地非农化与粮食安全:理论与实证分析[J]. 南京农业大学学报,2006,29(2):103-107.
- [4] 张国平,张增祥,刘纪远. 近 10 年来中国耕地资源的时空变化分析[J]. 地理学报,2003,56(3):323-332.
- [5] 徐宪立,蔡玉梅,张科利,等. 耕地资源动态变化及其影响因素分析[J]. 中国人口·资源与环境,2005,15(3):75-79.
- [6] 李辉霞,陈国阶,何晓蓉. 现阶段我国耕地变化趋势及其驱动力分析[J]. 地域研究与开发,2004,23(3):98-101.
- [7] 曲福田,陈江龙,陈雯. 农地非农化经济驱动机制的理论分析与实证研究[J]. 自然资源学报,2005,20(2):231-241.
- [8] 陈利根,龙开胜. 耕地资源数量与经济发展关系的计量分析[J]. 中国土地科学,2007,21(4):4-10.
- [9] 许广月. 耕地资源与经济的增长关系:基于中国省级面板数据的实证分析[J]. 中国农村经济,2009(10):21-30.
- [10] 高魏,闵捷,张安录. 农地城市流转与城市化、经济增长动态关系的计量经济分析:以湖北省 1980 年至 2003 年为例[J]. 资源科学,2010,32(3):564-572.
- [11] 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(9):61-66.
- [12] 李永乐,吴群. 经济增长与耕地非农化的 Kuznets 曲线验证:来自中国省际面板数据的证据[J]. 资源科学,2008,30(5):667-672.
- [13] 胡建民,石亿邵. 略论耕地库兹涅茨曲线在我国的适用性[J]. 长江流域资源与环境,2008,17(4):589-592.
- [14] 谭荣,曲福田,郭忠兴. 中国耕地非农化对经济增长贡献的地区差异分析[J]. 长江流域资源与环境,2005,14(3):277-281.
- [15] 唐常春,陈烈,魏成. 大都市边缘区域耕地数量变化的时空特征及动力机制[J]. 资源科学,2006,28(5):43-49.
- [16] 陈会广,崔娟,陈江龙. 常州市耕地数量变化驱动机制及政策绩效分析[J]. 资源科学,2009,31(55):807-815.
- [17] 郑海霞,童菊儿,郑朝洪,等. 东南沿海经济发达地区耕地数量的动态变化及其驱动力研究:以绍兴市为例[J]. 长江流域资源与环境,2007,16(4):435-439.
- [18] 韦素琼,陈健飞. 闽台耕地非农化及关联因子的比较研究[J]. 自然资源学报,2004,19(5):568-576.
- [19] 唐丽娟,雷磊,曹玲. 沿海城市耕地数量变化及其驱动力研究:以辽宁省葫芦岛市为例[J]. 安徽农业科学,2010,38(9):4725-4728.
- [20] 邓聚龙. 灰色系统:社会·经济[M]. 北京:国防工业出版社,1985:49-59.
- [21] 刘思峰,党耀国,方志耕,等. 灰色系统理论及其应用[M]. 北京:科学出版社,2004:61-72.
- [22] 赵翠薇,濮励杰,孟爱云. 不同经济发展阶段地区耕地变化的对比研究:以广西江州和江苏吴江为例[J]. 资源科学,2006,28(5):50-56.

(上接第 81 页)

- [12] 孙飞达,王立,龙瑞军,等. 黄土丘陵区不同降雨强度对农地土壤侵蚀的影响[J]. 水土保持研究,2007,14(2):16-18.
- [13] 王玉宽,王占礼. 黄土高原坡面降雨产流产沙过程及其响应研究[J]. 水土保持学报,2008,22(2):24-28.
- [14] 张增哲. 流域水文学[M]. 北京:中国林业出版社,1992:123-156.
- [15] 吴钦孝,赵鸿雁,汪有科. 黄土高原油松林地产生沙及其过程研究[J]. 生态学报,1998,18(2):151-157.
- [16] 高佩玲,雷廷武,赵军,等. 坡面侵蚀中径流含沙量测量方法研究与展望[J]. 泥沙研究,2004(5):29:28-33.
- [17] 张晓明,余新晓,武思宏,等. 黄土区森林植被对坡面径流和侵蚀产沙的影响[J]. 应用生态学报,2005,16(9):1613-1617.