

京津冀地区农业劳动生产率的分异特征及其影响因素

刘玉¹ 郑艳东² 陈秧分^{3,†}

1. 北京农业信息技术研究中心, 北京 100097; 2. 河北省土地整理服务中心, 石家庄 050051; 3. 中国农业科学院农业经济与发展研究所, 北京 100081; † 通信作者, E-mail: chenyangfen@caas.cn

摘要 以京津冀地区 171 个县域为研究单元, 利用 GIS 空间分析等方法, 分析 1994, 2000, 2006 和 2012 年农业劳动生产率的空间分异特征, 并借助地理加权回归模型揭示 2000 和 2012 年县域农业劳动生产率空间分异的影响因素, 得到以下结果。1) 县域农业劳动生产率发展不均衡, 空间分异显著。京津唐地区的农业劳动生产率较高, 但近年来北京所辖区县的农业劳动生产率提升较慢, 高高集聚单元数明显减少; 石家庄市周边出现新的高高集聚类型区; 张家口、承德、保定和邢台所辖多数县域的农业劳动生产率处于较低水平。2) 县域农业劳动生产率快速提升, 并且两极分化趋势不明显; 4 个年份中, 县域农业劳动生产率存在显著的正向相关性, 但空间集聚程度减弱。3) 地理加权回归模型的拟合结果明显优于普通最小二乘法。171 个县域各控制变量的参数估计结果和回归系数均不相同, 县域农业劳动生产率的驱动因素呈现非均衡联动的局域性特征, 其中, 上期农业劳动生产率的影响最显著。因此, 应结合县域农业劳动生产率的现状和影响因子的效应, 因地制宜地采取相应措施, 优化和提升区域农业劳动生产率。

关键词 农业劳动生产率; 时空格局; 影响因素; 地理加权回归; 京津冀地区

中图分类号 F307

Spatial-Temporal Pattern and Causes for Agricultural Labor Productivity in Beijing-Tianjin-Hebei Region

LIU Yu¹, ZHENG Yandong², CHEN Yangfen^{3,†}

1. Beijing Research Center for Information Technology in Agriculture, Beijing 100097; 2. Consolidation and Rehabilitation Center of Hebei Province, Shijiazhuang 050051; 3. Institute of Agricultural Economics and Development, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081; † Corresponding author, E-mail: chenyangfen@caas.cn

Abstract Taking 171 counties of Beijing-Tianjin-Hebei region as research units, adopting GIS spatial analysis methods, it is revealed that spatial difference of agricultural labor productivity in 1994, 2000, 2006 and 2012. With geographically weighted regression model, the causes for the spatial difference of labor productivity in 2000 and 2012 are revealed. The results indicate that the agricultural labor productivity at county level shows unbalanced development with remarkable special differentiation. The counties in Beijing-Tianjin-Tangshan region possess higher agricultural labor productivity, however, there is a slow increase in labor productivity for the counties in Beijing, obvious decrease in number of agglomeration unit. The agricultural labor productivity of the counties in Shijiazhuang surrounding area sees high-level agglomeration; Agricultural labor productivity of the counties in Zhangjiakou, Chengde, Baoding and Xingtai is situated at a relatively low level. During the research period, agricultural labor productivity has a rapid increase, with no obvious polarization trend. In four research years, agricultural labor productivity at county level shows positive correlation but with weakened agglomerating level, so agricultural labor productivity at county level shows a decentralized sign. Simulation result of geographically

weighted regression model is significantly better than ordinary least squares. Parameter estimation results for regression coefficients of controlled variables of 171 countries are different. Driving factors of labor productivity of agricultural work are featured as localization other than unbalanced linkage, and effects of agricultural labor productivity in previous stage are most obvious. Therefore, current status of agricultural labor productivity and driving factor should be combined to optimize agricultural labor productivity in Beijing-Tianjin-Hebei region.

Key words agricultural labor productivity; spatial-temporal pattern; impact factor; geographically weighted regression; Beijing-Tianjin-Hebei region

农业劳动生产率是衡量农业发展程度的重要指标^[1-2]。2014 年,我国农民工规模达 2.74 亿人,农村劳动力的大量转移引发务农劳动力素质的结构性下降,农业兼业化、农民老龄化、农村空心化问题严重,“谁来种地”、“如何种地”矛盾突出。在传统农业向现代农业转型的关键阶段^[3],如何提升农业劳动生产效率和增强农民增收后劲的问题备受关注。2004 年以来,国家连续出台 12 个“一号文件”聚焦“三农”问题,从政策上支持提升农业劳动生产率。2014 年的中央农村工作会议上,强调要不断提高土地产出率、资源利用率和劳动生产率,实现集约发展和可持续发展。在推动城乡一体化发展的新形势下,揭示农业劳动生产率的区域变化特征及其影响因素,对于因地制宜地提升农业劳动生产率、化解农业劳动力短缺问题具有重要意义。

近年来,经济学、农业科学、地理学等领域的学者从不同角度深入探讨农业劳动生产率的计算方法^[4]、空间分异格局^[5-8]、动态演化规律^[2-3]、影响因素^[9-11]及其提升路径^[12-13]等问题。研究发现,在要素禀赋、经济发展水平和农业生产条件等因素综合影响下,农业劳动生产率呈现明显的空间异质性^[14-15]。然而,现有的研究侧重关注全国或者单一区域,较少比较区域(尤其是县域尺度)的农业劳动生产率变化特征;主要采用传统的统计模型进行分析,忽略地域空间的关联性,对于县域农业劳动生产率的空间集聚特征及其成因的揭示相对不足。普通最小二乘法(OLS)只能在全局或者平均意义上对参数进行估计,无法反映空间的局部变化,与此相比,地理加权回归等空间计量模型具有一定的优越性^[16],已广泛应用于社会经济、生态景观等领域的空间数据分析^[17-19],但目前基于地理加权回归模型对农业劳动生产率空间分异的研究较少。因此,引入空间联系变量,集成应用空间统计学和空间计量经济学方法,有助于更准确地揭示农业劳动生产率的空间格局及其影响因素^[20]。

京津冀地区是我国北方乃至全国重要的农业生产基地^[21],地区内农业发展差异显著。在京津冀协同发展的战略格局下,要素市场一体化使区域现代农业功能定位与结构调整面临新的机遇和挑战,农业劳动生产率的整体提升优化成为京津冀一体化的重要组成部分,这些都离不开对区域农业劳动生产率变化规律的系统分析。本研究基于区域社会经济统计数据,探讨京津冀地区县域农业劳动生产率的时空特征并分析其影响因素,以期为提高农业生产效率的政策制定和路径设计提供参考依据。

1 数据来源及研究方法

1.1 农业劳动生产率的表征

作为农业生产经济效果的重要组成部分,人均第一产业增加值、人均农业总产值、人均农业增加值等指标常用于表征农业劳动生产率。从最大限度地“提高农业劳动生产率,增强农民增收后劲”的目标任务看,人均农业增加值指标更能表征农业劳动生产率^[4,22]。因此,本研究中的农业劳动生产率指一定时期内单位农林牧渔从业人员所创造的农林牧渔业增加值^[23-25]。在劳动力要素由相对充裕转向结构性、地域性稀缺的背景下,以劳均产出作为因变量的生产率函数,更容易反映各种投入要素对劳动生产率的影响,从而具有更直观的政策内涵^[26]。

1.2 ESDA 方法和地理加权回归分析

ESDA 分析方法广泛应用于分析某一事物或属性值的空间关联性。本研究借助 Geoda 软件,计算单变量的 Global Moran's I 指数和 Local Moran's I 指数,分析观测变量的空间自相关程度和集聚性^[27-28]。作为处理空间相关性的重要方法,地理加权回归模型是一种局部模型^[16],即将空间权重矩阵运用到线性回归模型中,所估计的参数随研究对象的地理空间位置的变化而变化^[29-30],能够反映参数在不同空间的空间非平稳性,其结果更符合客观实际。模型计算公式如下:

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{k=1}^K \beta_k(u_i, v_i) x_{ik} + \varepsilon_i,$$

其中, y_i 是 $n \times 1$ 维被解释变量向量; x_{ik} 是 $n \times k$ 维解释变量矩阵, 表示第 k 个自变量在第 i 点的值; k 为自变量计数; i 为样本点计数; (u_i, v_i) 代表第 i 个样本点的空间坐标; $\beta_k(u_i, v_i)$ 代表变量 k 在回归点 i 的回归系数; ε_i 是 $n \times 1$ 维向量, 表示整个回归模型独立同分布的随机误差项, 通常服从方差为常数的正态分布。参数 $\beta_k (k=0, 1, \dots, n)$ 的 GWR 估计值随着空间权重矩阵 $W(u_i, v_i)$ 的变化而变化, 因此首先应确定 $W(u_i, v_i)$ 及其参数, 其中指数权重和高斯函数权重较为常用^[31]。本文利用 SAM V4.0 的 Geographically Weighted Regression 工具, 建立地理加权回归模型, 检查 AIC 值及残差 Moran's I 的变化, 验证模型拟合程度相比 OLS 是否显著提高。

1.3 指标变量选取及数据来源

农业劳动生产率受自然资源禀赋、要素投入水平、社会经济发展态势和区位条件等多种因素的交互影响。在综合考虑各种自然环境和社会经济因子的基础上, 兼顾数据的可获取性以及满足定量化、空间化的要求, 本文选取有效灌溉面积比率(有效灌溉面积/区域常用耕地面积)、种植结构(粮食作物播种面积/农作物播种面积)、人均 GDP(地区生产总值/区域总人口)、产业结构(二、三产业增加值/地区生产总值)、上一期农业劳动生产率、地均化肥投入(化肥使用折纯量/农作物播种面积)、地均农机动力投入(农业机械总动力/农作物播种面积)、农

业技术人员比重(农业技术人员/农林牧渔从业人员)和区位优势度(到大城市的距离)^[32]等 9 个指标, 来揭示县域农业劳动生产率分异的影响因素。

《河北农村统计年鉴》从 1992 年开始发布县级农业增加值数据, 综合考虑北京、天津的数据情况以及数据的可获得性, 本文以 6 年为一个周期, 选取 1994, 2000, 2006 和 2012 年为研究断面, 以 171 个县级单元(包括城市辖区、县级市和县, 以下统称为县)开展研究。研究所需数据来自 1995, 2001, 2007 和 2013 年各省、直辖市的区域统计年鉴、农村统计年鉴、统计年鉴。为了保持统计数据的连贯性, 本研究中的农林牧渔业增加值不包括农林牧渔服务业增加值。将各影响因子图层的值标准化至 0~1 之间, 并借助 SPSS 软件对 11 个影响因子进行 Pearson 相关分析以及容差和方差膨胀因子检验^[29], 证明 11 个因子之间不存在明显的多重共线性。

2 结果分析

2.1 县域农业劳动生产率的时序特征

从图 1 可知, 2012 年京津冀地区农林牧渔业增加值为 3508.55 亿元, 是 1994 年的 6.12 倍, 年均增长率为 10.59%, 略高于全国平均水平(9.90%); 农林牧渔从业人员数从 1994 年的 1918.26 万人下降到 2012 年的 1547.38 万人; 农业劳动从业人员的下降和农林牧渔业增加值的快速增长使得京津冀地区农业劳动生产率从 1994 年的 2988 元/人增加至 2012 年的 22674 元/人, 年均增长 11.92%, 略高于

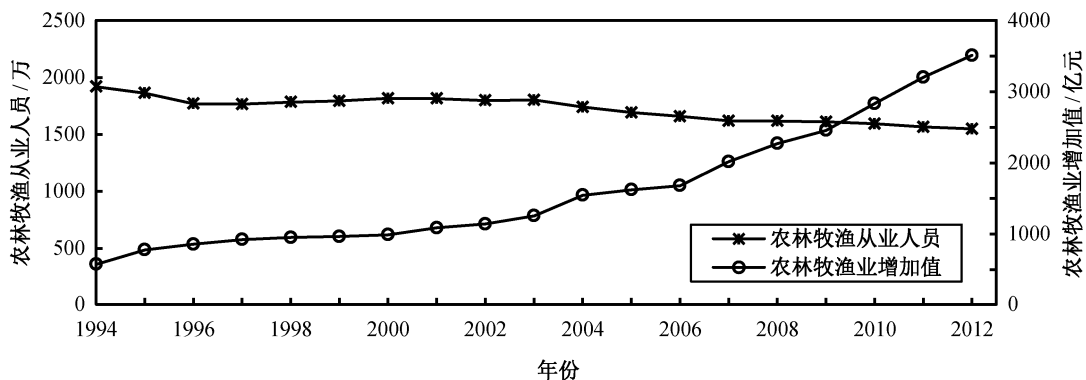


图 1 农林牧渔业增加值和农林牧渔从业人员变化

Fig. 1 Change of value-added and employment number in agriculture, forestry, animal husbandry and fishery

① 通常选用县域重心到城市的欧氏距离来反映区位优势度。由于受城市规模影响较大, 本文粗略地认为, 北京市辖区和天津市辖区的影响系数为 1, 石家庄市辖区影响系数为 0.8, 其他 10 个地级市影响系数为 0.6, 折算出县域单元到城市的距离, 最终选择最小距离来反映区位优势度。

全国同期平均水平。1994, 2000, 2006 和 2012 年县域农业劳动生产率的基尼系数分别为 0.3076, 0.3096, 0.3007 和 0.2952。基尼系数基本上维持在 0.3000 左右, 4 个年份的农业劳动生产率处于“比较平均”或者“相对合理”的状态, 表明京津冀地区县域在农业劳动生产率提高的同时, 总体上没有出现明显的两极分化趋势。

2.2 县域农业劳动生产率的空间差异

按照全区农业劳动生产率平均水平的 150%, 100%, 75% 和 50% 将 171 个县域划分为 5 种类型。从图 2 可知, 京津冀地区县域农业劳动生产率的空间差异显著。农业劳动生产率较高的县域主要分布在京津唐地区以及石家庄中东部地区; 张家口、承德、保定和邢台所辖多数县域的农业劳动生产率处于较低水平。研究期间, 县域农业劳动生产率明显提升, 但空间集聚格局有所降低。北京市所辖区县的农业劳动生产率增长相对缓慢, 直到 2012 年在全区的领先优势不明显; 石家庄—衡水—沧州一线县域的农业劳动生产率增长相对较快; 保定市所辖县域的农业劳动生产率较低且增长缓慢, 大多数县域的农业劳动生产率低于全区平均水平。

选用基于邻接的“Queen”规则, 计算县域农业劳动生产率的 Global Moran's I 估计值。4 个研究

年份中, Global Moran's I 估计值全部为正, 检验结果均通过 $p=0.05$ 水平的显著性检验, 表明京津冀地区县域农业劳动生产率在空间上呈现显著的正相关性, 即县域农业劳动生产率比较高(低)的地区, 其周边县域的农业劳动生产率也比较高(低)。Global Moran's I 值从 1994 年的 0.5300 下降到 2012 年的 0.3045, 表明随着时间的推进, 相邻或相近县域农业劳动生产率的空间集聚程度弱化, 农业劳动生产率水平出现地区分散的迹象。

从表 1 可知, 高高集聚和低低集聚的县域数量从 1994 年的 140 个减少至 2012 年的 120 个, 1994, 2000, 2006 和 2012 年位于高高集聚和低低集聚的县域分别占总单元数的 81.87%, 80.12%, 70.18% 和 70.18%, 表明京津冀地区县域农业劳动生产率在局域范围内具有强烈的空间相关性, 局部集聚格局显著。从图 3 可以得到以下结果。1) 显著高高集聚类型区(显著 HH)具有一定变化。1994 年, 显著高高集聚类型区集中分布在北京和天津的区县; 2012 年, 显著高高集聚类型区分散分布, 北京市内的显著高高集聚县域个数明显减少, 在石家庄市周边出现新的高高集聚类型区。2) 显著低低集聚类型区(显著 LL)分布的县域较多。1994 年, 显著 LL 型区呈现“三带一区”的分布格局; 2012 年, 显著 LL 类

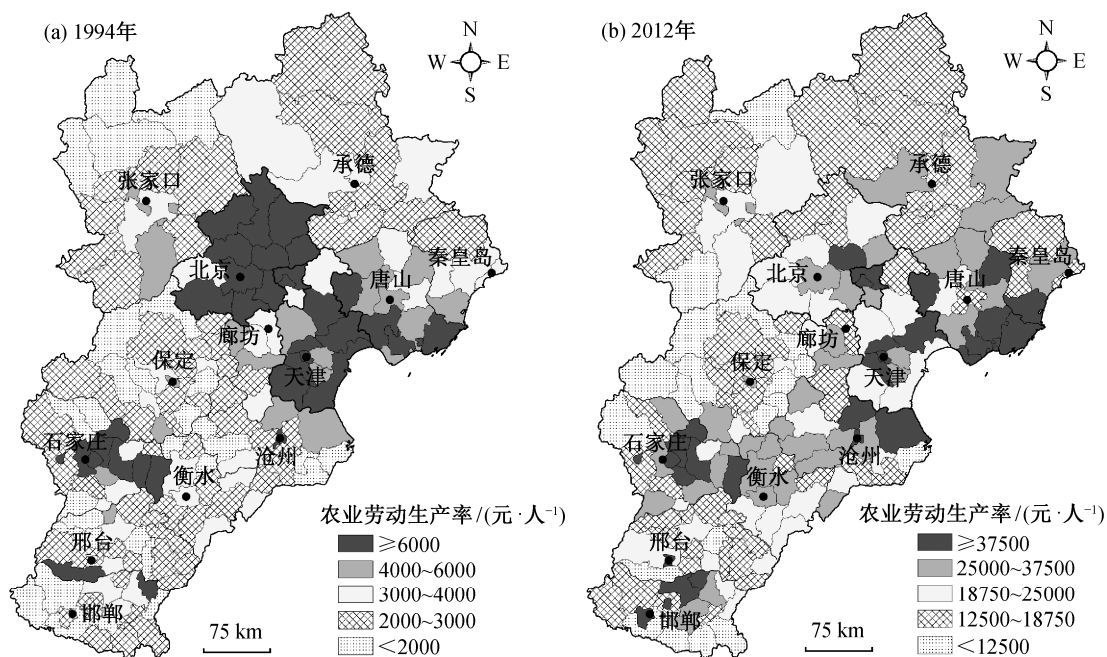


图 2 县域农业劳动生产率的空间分布

Fig. 2 Spatial distribution of agricultural labor productivity

表 1 县域农业劳动生产率的集聚类型
Table 1 Clustering type of agricultural labor productivity

年份	不同集聚类型的县域数量/个			
	高高集聚	低高集聚	低低集聚	高低集聚
1994	41	11	99	20
2000	46	14	91	20
2006	42	23	78	28
2012	41	25	79	26

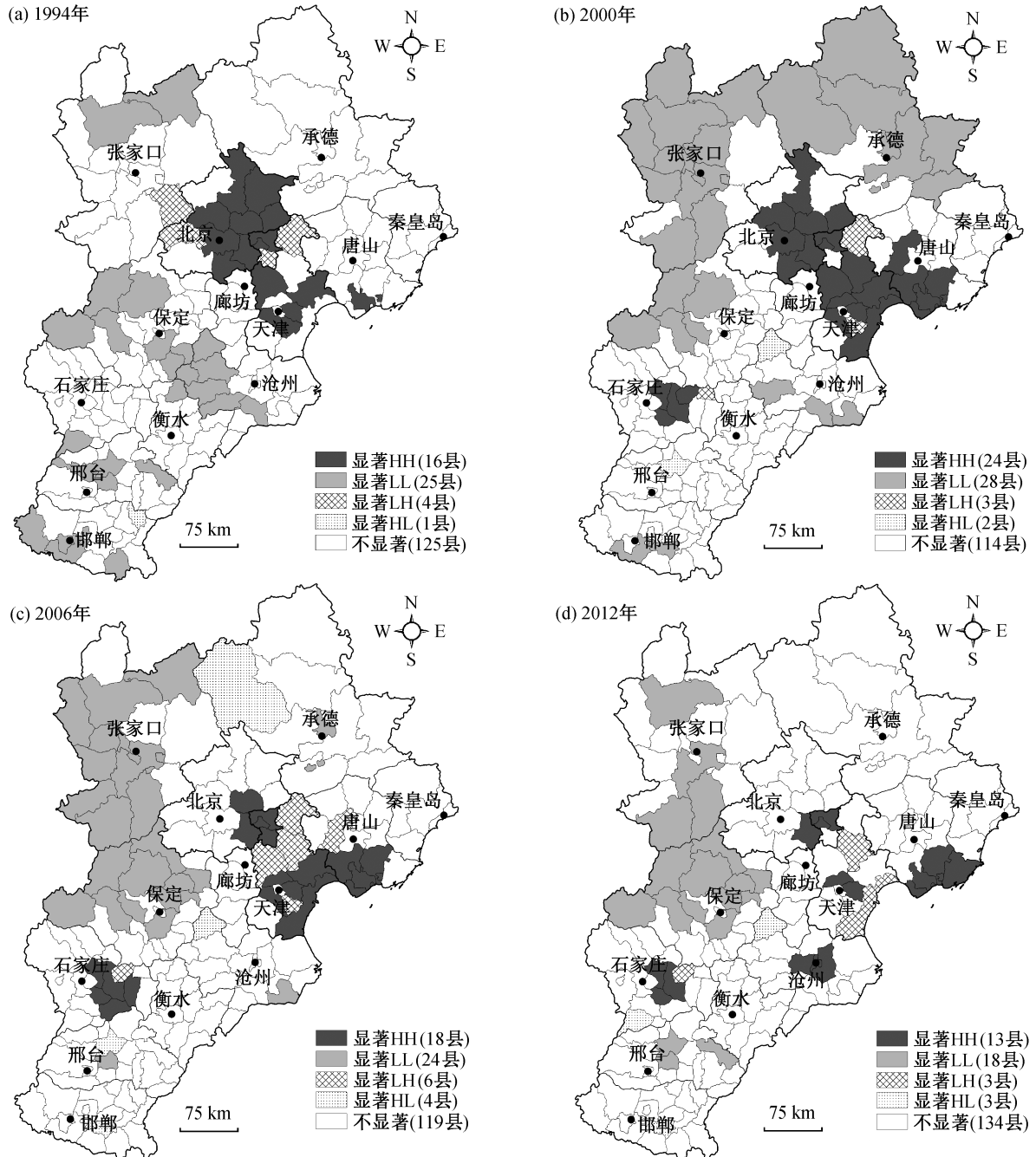


图 3 县域农业劳动生产率的 LISA 聚集团 ($p=0.05$)
Fig. 3 LISA cluster map of agricultural labor productivity ($p=0.05$)

型区个数减少,主要集中在保定和张家口,邢台有零星分布。3) 显著低高集聚类型区(显著 LH)和显著高低集聚类型区(显著 HL)分布的县域较少,规律性较差。

2.3 县域农业劳动生产率分异的影响因素

Moran's I 估计值表明,农业劳动生产率未满足普通最小二乘法要求的区域之间相互独立的假设,因此本文以 2000 和 2012 年的县域农业劳动生产率为因变量分别建立 GWR 模型,采用高斯加权模型以及 Optimization to Minimize AICc 的带宽方法进行局域估计。将各影响因子图层的值标准化至 0~1 之间,以县域农业劳动生产率为因变量,其余 11 个指标为自变量,基于 SPSS 软件的逐步回归分析法,根据模型拟合性,按简化分析的原则选择自变量组合进行 GWR 模型分析。

从表 2 和 3 可知,2000 和 2012 年模型的有效参数个数从 OLS 模型的 5 和 6 个增加到 23.21 和 22.274 个, F 检验的 p 值均小于 0.001, GWR 模型调整后的 R^2 分别达到 0.842 和 0.794,拟合度明显高于 OLS 模型的检验结果(0.796 和 0.771)。与 OLS 模型结果相比, GWR 模型的残差平方和分别下降 31% 和 18%,表明 GWR 模型的拟合效果显著改善。从图 4 可知,2000 和 2012 年农业劳动生产率与其估计值的 Moran's I 指数的差异比 OLS 模型减小,在不同空间距离下农业劳动生产率与其估计值的空间相关性趋势基本上一致,残差不存在空间自相关。GWR 模型比 OLS 模型能更好地解释农业劳动生产率与影响因素变量的空间异质性。

从表 3 和图 5 可知,171 个县域各控制变量的参数估计结果和回归系数均不相同,说明地理空间不平稳性的存在。2000 年,模型决定系数 R^2 在 0.674~0.878 之间变化,并呈现从西北向东南降低的分布趋势;张家口东部和石家庄市所辖县域的决定系数 R^2 较高(表明模型较好地模拟这些县域的农业劳动生产率),并以此为核心向周边逐渐减弱;东

南部县域的决定系数 R^2 较低。2012 年,模型的决定系数 R^2 在 0.692~0.848 之间变化,其中以北京为核心的县域 R^2 较高;沧州、衡水、邢台、邯郸等所辖县市的 R^2 较低,特别是京津冀地区东南部的大部分县域的 R^2 低于 0.731,表明这些地区的模型拟合优度比较差,农业劳动生产率还受到模型以外其他因素的影响。

从总体上看,2000 和 2012 年,上一期农业劳动生产率的回归系数均为正,且远远大于其他因素的回归系数,表明农业生产存在一定的路径依赖规律,原有的发展基础从总体上决定了未来的农业发展态势,即发展基础越好,农业劳动生产率提升越快。2012 年的回归系数明显大于 2000 年,表明农业生产原有基础对农业劳动生产率的正向作用在增强。其余变量的系数估计值有正有负,进一步造成京津冀地区差异化的农业劳动生产率格局。

具体来看,2000 年,地均化肥投入、有效灌溉面积比率与县域农业劳动生产率显著正相关,表明增加化肥投入、提升有效灌溉面积有助于提升农业劳动生产率水平。种植结构的回归系数为负值,且通过 $p<0.1$ 水平的显著性检验,表明适当扩大非粮作物比重有助于提升农业劳动生产率。伴随着收入水平提高,居民的食品需求结构变化显著,农业种植结构从粮食作物主导走向粮食作物-经济作物并重,这同时也是一个产业结构调整、经营多样化,进而提高劳动生产率的过程^[33]。地均农机动力投入、农业技术人员比重、人均 GDP 等的相关系数为正值,但未通过显著性检验,表明这 3 项指标对农业劳动生产率有一定的正向促进作用,但相关性不显著。区位优势和产业结构的相关系数为负值,但未通过显著性检验。与 2000 年相比,2012 年地均化肥投入与县域农业劳动生产率从显著正相关转为显著负相关,表明京津冀地区与全国一样,总体上已经处于过度施肥状态,化肥投入的边际效应为负^[34]。有效灌溉面积的回归系数为负,但未通过显

表 2 GWR 模型检验方差分析结果
Table 2 Results of GWR model test

差异源	2000 年				2012 年			
	残差平方和	自由度	均方差	F	残差平方和	自由度	均方差	F
OLS 模型的残差	0.90	5	0		1.54	6	0	
GWR 模型的改进量	0.28	18.21	0.0151		0.28	16.27	0.0174	
GWR 模型的残差	0.63	147.79	0.0043	3.5513	0.26	148.73	0.0085	2.0540

表 3 县域农业劳动生产率的 GWR 估计结果
Table 3 Estimation results of GWR model for agricultural labor productivity

年份	参数	常数项	上期农业劳动生产率	地均农机动力投入	地均化肥投入	区位优势度
2000	OLS 模型的标准回归系数		0.656***	0.054	0.166***	-0.02
	最小值	-0.056	0.541		0.033	
	中位数	0.072	0.824		0.127	
	最大值	0.139	1.383		0.248	
2012	OLS 模型的标准回归系数	***	0.934***	0.005	-0.090**	-0.095**
	最小值	0.076	0.869		-0.240	-0.193
	中位数	0.148	0.907		-0.098	-0.064
	最大值	0.217	1.010		0.061	0.046
年份	参数	农业技术人员比重	人均 GDP	产业结构	种植结构	有效灌溉面积比率
2000	OLS 模型的标准回归系数	0.039	0.065	-0.021	-0.1***	0.124*
	最小值				-0.218	0.025
	中位数				-0.128	0.062
	最大值				0.010	0.199
2012	OLS 模型的标准回归系数	-0.016	0.016	-0.158**	0.069**	-0.036
	最小值			-0.180	-0.130	
	中位数			-0.103	0.034	
	最大值			-0.028	0.066	
年份	局部 R^2	R^2	R^2_{adj}	$F(R^2)$		
2000	0.674~0.878	0.861(0.800)	0.842(0.796)	41.349(165.667)		
2012	0.692~0.848	0.818(0.777)	0.794(0.771)	31.473(114.851)		

注: * $p<0.10$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$; 括号中数值表示 OLS 模型中的 R^2 。

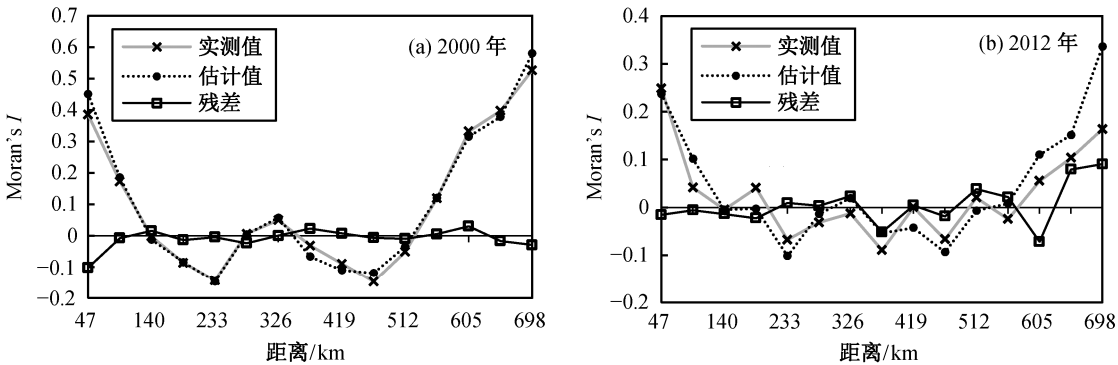


图 4 县域农业劳动生产率的 GWR 模型的空间结构
Fig. 4 Spatial structure of GWR model for agricultural labor productivity

著性检验,表明灌溉已非京津冀地区农业生产的主要瓶颈,单纯依靠农业灌溉难以有效提升农业劳动生产率。2012 年,区位优势 and 产业结构对农业劳动生产率的整体作用为负值,且通过显著性检验,表

明非农化对农业劳动生产率的负向作用在增强,在农地流转市场不完善的背景下,生计非农化和居住城市化所带来的土地撂荒、经营粗放等问题均直接制约了区域农业劳动生产率^[35-36]。种植结构的回

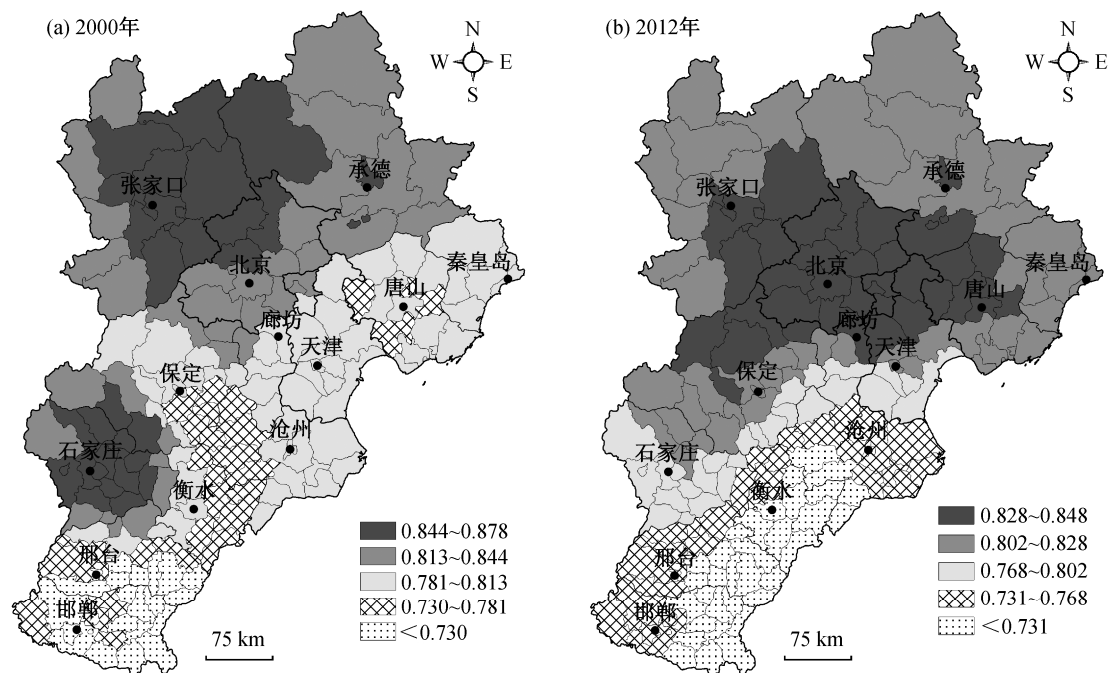


图 5 GWR 模型调整 R^2 系数的空间分布
Fig. 5 Spatial distribution of adjust R^2 in the GWR model

归系数从显著负相关转为显著正相关,可能与粮食作物大多属于土地密集型,经济作物大多属于劳动密集型有关。在农业现代化进程中,粮食作物播种面积比重越大,越有利于培育和推广良种良方,实施测土配方施肥,统一和科学的田间管理,推广统一机播机收技术,有助于实现农业劳动力的非农化转移,进而有助于提升农业劳动生产率。此外,从理论上讲,农业技术进步和农业机械化推广应有助于提升农业生产效率^[37],但是,当前系数有正有负,且未通过显著性检验,一定程度上意味着农业技术推广和农业机械化普及的效果较为有限,需要对此引起重视。

3 结论与分析

本文利用 GIS 空间分析等方法,分析 1994、2000、2006 和 2012 年京津冀地区县域农业劳动生产率的空间分异特征,并借助地理加权回归模型,揭示 2000 年和 2012 年县域劳动生产率空间分异的成因机制,得到以下结论。

1) 县域农业劳动生产率的空间分异显著。京津唐地区的农业劳动生产率较高,但近年来北京所辖区县的农业劳动生产率提升较慢,高高集聚单元数明显减少;石家庄市周边出现新的高高集聚类型

区;张家口、承德、保定和邢台所辖多数县域的农业劳动生产率处于较低水平。

2) 所研究时段内,县域农业劳动生产率明显提升,但两极分化加剧趋势不明显;4 个研究年份中,县域农业劳动生产率存在显著的正向相关性,但空间集聚程度弱化。

3) 与 OLS 模型结果相比, GWR 模型的拟合效果有很大改善。GWR 模型的分析结果表明,县域劳动生产率的影响因素呈现为非均衡联动的局域性特征,上期农业劳动生产率对当前农业劳动生产率的影响最显著。

本文重点探讨劳动力结构性短缺背景下农业劳动生产率的变化特征及其影响因素,得到以下重要启示。

1) 农业劳动生产率的空间分异显著,既存在一定的地理空间不平稳性,也存在相对集中的集聚区,因地制宜的区域性提升政策显得尤为必要。

2) 2000 和 2012 年,上期农业劳动生产率与当期农业劳动生产率存在显著的正向关系,加大基础较好地区的农业投入,可以取得更好的产出效率,加大落后地区的外部介入力度,能有效改变该类地区的发展陷阱,促成京津冀地区农业的协同发展。

3) 2012 年,化肥、有效灌溉面积等生产要素

投入的效应为负,表明增产型生产资料处于过度投入状态,在推进测土配方施肥、节水灌溉的同时,还需加大农业科技创新与推广力度,才能从根本上提升农业生产效率。

4) 2012年,产业结构的影响效应为负,种植结构的影响效应为正,表明生计非农化带来的农业劳动力相对短缺可能会促使农户加大土地密集型粮食作物种植力度,进而有利于国家粮食安全,也可能导致农户务农的机会成本上升,进而导致农地撂荒与粗放经营,损害国家粮食安全,对此需要辩证地看待、科学管理与积极引导。

农户是理性的行为主体,直接决定家庭劳动力配置与农业经营决策。本文仅分析了京津冀地区县域农业劳动生产率的分异格局及其影响因素,尚未系统地揭示农业劳动生产率与农民收入、粮食生产的时空关系,在一定程度上限制了研究的深度。此外,本研究建立在县域统计数据的基础之上,采用大规模的调研数据进行验证应是下一步的研究方向。

参考文献

- [1] 邓一鸣. 农业劳动生产率与农业劳动力转移相关增长规律初探. 经济问题, 1989(10): 18-27
- [2] 汪小平. 中国农业劳动生产率增长的特点与路径分析. 数量经济技术经济研究, 2007(4): 14-25
- [3] 周亮, 徐建刚, 张明斗, 等. 粮食增产背景下淮河流域农业生产效率时空变化分析. 地理科学, 2013, 33(12): 1476-1483
- [4] 刘德光. 改进农业劳动生产率指标的计算方法. 农业技术经济, 1986(8): 43-46
- [5] 李静, 蒋长流. 农业劳动生产率区域差异与农业用能强度收敛性. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(11): 17-25
- [6] 余康, 郭萍, 章立. 我国农业劳动生产率地区差异动态演进的決定因素: 基于随机前沿模型的分解研究. 经济科学, 2011(2): 42-53
- [7] Carmen M C. Determinants of labour productivity convergence in the European agricultural sector. *Agrociencia*, 2012, 46(6): 621-635
- [8] Xin X, Qin F. Decomposition of agricultural labor productivity growth and its regional disparity in China. *China Agricultural Economic Review*, 2011, 3(1): 92-100
- [9] Lin B Q, Fei R L. Analyzing inter-factor substitution and technical progress in the Chinese agricultural sector. *European Journal of Agronomy*, 2015, 66: 54-61
- [10] Summer A, Matin Q, Andrew T. Household water constraints and agricultural labour productivity in Tanzania. *Water Policy*, 2013, 15(5): 761-776
- [11] Dorward A. Agricultural labour productivity, food prices and sustainable development impacts and indicators. *Food Policy*, 2013, 39(1): 40-50
- [12] 魏巍, 李万明. 农业劳动生产率的影响因素分析与提升路径. 农业经济问题, 2012(10): 29-35
- [13] Cao K H, Birchenall J A. Agricultural productivity, structural change, and economic growth in post-reform China. *Journal of Development Economics*, 2013, 104(3): 165-180
- [14] 蒋乃华. 我国农业劳动生产率决定的实证分析及政策含义. 中国农村观察, 2004(2): 34-38
- [15] 辛翔飞, 刘晓昀. 要素禀赋及农业劳动生产率的地区差异. 世界经济文汇, 2007(5): 1-18
- [16] Fotheringham A S, Brunsdon C, Charlton M. Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships. Chichester: Wiley, 2002
- [17] 刘世梁, 刘琦, 王聪, 等. 基于地理加权回归的漫湾库区景观破碎化及影响因子分析. 地理科学, 2014, 34(7): 856-862
- [18] 方远平, 谢蔓, 毕斗斗, 等. 中国入境旅游的空间关联特征及其影响因素探析: 基于地理加权回归的视角. 旅游学刊, 2014, 28(3): 22-35
- [19] 刘琼峰, 李明德, 段建南, 等. 农田土壤铅、镉含量影响因素地理加权回归模型分析. 农业工程学报, 2013, 29(3): 225-234
- [20] 应龙根, 宁越敏. 空间数据: 性质、影响和分析方法. 地球科学进展, 2005, 20(1): 49-56
- [21] 樊杰. 京津冀都市圈区域综合规划. 北京: 科学出版社, 2010
- [22] 陈来, 杨文举. 中国农业劳动生产率的稳态趋同:

- 产出增长率与劳动力转移的影响. 产业经济研究, 2005(2):11-16
- [23] 李金华. 经济增长背景下中国产业生产效率的测度与分析: 改革开放近 30 年中国经济增长的实证. 财贸经济, 2007(9): 3-8
- [24] 郑林庄. 农业现代化的根本标志是提高农业生产效率. 农业经济问题, 1980(4): 44-47
- [25] 任定方. 农业生产效率指标的评价及研究. 西北大学学报: 哲学社会科学版, 1982(3): 29-35
- [26] 宋连久, 孙养学. 西藏农业劳动生产率的现状及因素分析. 西北农林科技大学学报: 社会科学版, 2009, 9(1): 19-24
- [27] 宣国富, 徐建刚, 赵静. 基于 ESDA 的城市社会空间研究: 以上海市中心城区为例. 地理科学, 2010, 30(1): 22-29
- [28] 李欣, 张平宇, 刘晓琼, 等. 基于 BP 神经网络的沈阳经济区县域经济空间分异分析. 经济地理, 2012, 32(12): 79-84
- [29] 张金萍, 秦耀辰. 县域粮食单产及其生产投入因素的空间异质性: 以河南省为例. 自然资源学报, 2011, 26(3): 373-381
- [30] 吴莉, 侯西勇, 徐新良. 环渤海沿海区域耕地格局及影响因子分析. 农业工程学报, 2014, 30(9): 1-10
- [31] 袁富华. 劳动生产率: 关联与差异——基于 GWR 模型的分析. 经济学(季刊), 2011, 10(2): 709-734
- [32] 刘玉, 刘彦随, 郭丽英. 环渤海地区粮食生产地域功能综合评价与优化调控. 地理科学进展, 2010, 29(8): 920-926
- [33] 高凡. 农业劳动生产率提高的国际经验与中国的选择. 复旦学报: 社会科学版, 2005(1): 116-124
- [34] 陈秧分, 李先德. 中国粮食产量变化的时空格局与影响因素. 农业工程学报, 2013, 29(20): 1-10
- [35] 黄延信, 张海阳, 李伟毅, 等. 农村土地流转状况调查与思考. 农业经济问题, 2011(5): 4-9
- [36] 黎霆, 赵阳, 辛贤. 当前农地流转的基本特征及影响因素分析. 中国农村经济, 2009(10): 4-11
- [37] 魏巍, 李万明. 农业劳动生产率的影响因素分析与提升路径. 农业经济问题, 2012(10): 29-35