doi: 10.11994/zgtdkx.20220624.092449

中国耕地价格的测度、格局及影响因素

戚　渊[1],李瑶瑶[1],朱道林[1,2],张嘉庆[1],刘立程[1],江　丽[1]

(1.中国农业大学土地科学与技术学院,北京 100193;2.中国土地政策与法律研究中心,北京 100193)

摘要: 研究目的:揭示中国当前县域耕地价格格局及影响因素,保障国家粮食安全、乡村振兴等重大战略顺利推进。研究方法:收益还原法与经济计量模型。研究结果:(1)中国县域耕地价格整体上呈现出东高西低的阶梯型分布态势,且价格空间关联性与集聚特征显著;(2)县域层面,耕地质量条件是决定中国耕地价格的主导因素,经济环境对中国耕地价格的影响程度次之,外部投入与增值预期对耕地价格影响较小;(3)耕地质量等别间,耕地质量对价格影响强度随耕地等别优化而逐级减弱,经济环境对价格作用强度则随质量等别优化为逐级增强。研究结论:耕地质量条件主导耕地价格水平,但经济环境对耕地价格具有溢价效应。未来,需要完善政策工具以保障耕地生产要素属性,防范农地过度资本化。

关键词: 土地经济;耕地价格;区县单元;影响因素;空间杜宾模型

中图分类号: F301　　**文献标志码:** A　　**文章编号:** 1001-8158(2022)07-0053-10

1　引言

近年来在乡村振兴整体站位下,我国农村土地制度改革不断深化,农地要素市场化配置日益增强。根据农业农村部统计资料显示,2020年全国家庭承包耕地流转面积高达5.32亿亩;与此同时,我国农地要素价格也在不断上升[1],农地价格的空间差异更是日趋显著[2]。区域间农地价格的差异已经影响到区域农业生产方式[3],成为影响农户生产行为决策[4]乃至提升农业绩效[5]的重要门槛因素。在农产品价格"天花板"式封顶与耕地要素价格"地板"式抬升背景下,明晰中国耕地价格空间格局及影响因素对于保障粮食安全、提高农业绩效是一个亟需从理论与实践上加以探索的重要议题。

当前学界关于耕地价格研究较为丰硕,不同理论体系中耕地价格形态多样,不同工作情境下耕地价格内涵又各异[6-8]。实践中既有以征收目的为主的土地补偿费,又有以交易目的为主的流转价格,更有以管理目的为主的基准地价、资产清查价格等价格形态。因此,为统一耕地价格内涵,本文将"耕地价格"界定为:交易期日既定用途下,集体所有耕地30年使用年期经营权的市场交易价格。纵观国内外关于耕地价格的已有研究,多是结合某一区域的评估实务,完成对耕地价格的区域性评估[9-10];或从某一区域农户的微观视角,探讨耕地价格的影响因素[11-13]。申云等基于农户调研数据考察,发现农地平整度、流转时间以及地方经济发展水平等促进了农地价格[11];仇童伟等从微观视角重点考察农地交易对象与农地价格关系,发现熟人之间交易与非熟人之间交易在农地价格上不存在显著差异,而营利性动机会显著提高农地价格[13]。

总体来看,当前研究集中于耕地价格的区域性研究,鲜有从全国范围对耕地价格的分布变化进行考察,更是缺乏对耕地价格影响因素的系统探究。尽管有学者基于土流网农地交易样点数据,揭示了中国规模化流转耕地的租金分异特征,并发现地块质量特征、流转年限及地块区位等因素影响了耕地价格,以及不同租金水平地块影响因素具有显著差异性[14]。但是未关注到一般耕地价格的影响因素及其地域差异性特征,这将不利于从宏观视野发现我国耕地价格的基本特征规律。因此,我国耕地价格的全域研究仍

收稿日期: 2022-03-03;**修稿日期:** 2022-06-18
基金项目: 国家自然科学基金面上项目"面向农业转型升级与粮食安全协调发展的农地资本化研究"(42171252)。
第一作者: 戚渊(1997-),男,甘肃临夏人,博士研究生。主要研究方向为土地经济与土地政策。E-mail: cauquan@qq.com
通讯作者: 朱道林(1966-),男,安徽金寨人,教授,博士生导师。主要研究方向为土地经济与土地政策。E-mail: dlzhu@cau.edu.cn

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

是一个值得深究的话题，研究成果将极大丰富对我国耕地资源的全面认识，为推动耕地资源资产清查、耕地要素市场监测等实践工作具有重要意义。尤其在耕地质量、外部投入以及经济环境等条件相互交织的复杂情况下，从全域视角对耕地价格影响因素的揭示有待进一步加强。与此同时，耕地自然条件具有很强的空间变异性，不同自然禀赋下耕地价格影响因素可能存在地域性差异。

基于此，本文以中国大陆2 684个县级行政区为基本研究单元，分析2020年中国耕地价格的空间差异格局与特征，探讨空间相关性与集聚规律。在此基础上，基于“耕地质量+外部投入+增值预期+经济环境”的四维理论视角，探究县域单元耕地价格分异的影响因素，并探讨不同耕地质量等别单元内各影响因素作用程度的差异性。

2 数据来源、研究方法与理论框架

2.1 研究区域与数据来源

本文以中国2 684个县级行政单位为基本研究单元（包括市辖区、县级市、县、自治县、旗、自治旗、特区、林区），用耕地样点价格估算县域耕地平均价格。价格数据来自3个渠道：（1）从土流网爬取的耕地样点数据，该数据覆盖全国1 564个县级单元；（2）自然资源部函调的耕地样点数据，该数据覆盖全国898个县级单元；（3）基于爬取与函调数据插值邻近空值区县的数据，该数据覆盖全国262个区县。由于西藏与青海等省样点数据极少，不能合理计算出该地区的耕地价格，本次估算按无数据处理。从3种数据来源的分布特征看，“函调数据”覆盖了黑龙江、河北、河南、安徽、陕西、甘肃、江苏等省份，样点数据量共计23 225个，占全国县域总数的31.57%；“土流网数据”覆盖了大部分省区市，样点数据量共计32 415个，占54.99%；四川西部、甘肃南部等区县为“空间插值”数据覆盖的区域，占到8.22%；无耕地价格数据集中在西藏、青海等区域，占6.22%。通过剔除数据异常值，最终剩余有效样本共计36 853个，并将其统一修正至2020年12月31日。

影响因素数据主要来源于《中国农村统计年鉴（2019）》、《中国县域统计年鉴（2019）》、《中国区域经济统计年鉴（2019）》、《中国城乡建设统计年鉴（2019）》以及各省的年度统计年鉴，耕地质量自然等别数据来源于自然资源部农用地质量与监控重点实验室。此外，耕地价格影响因素中涉及到的农地面积数据来源于中国科学院资源环境科学数据中心（http://www.resdc.cn）；作物产量数据来源于MAPSPAM数据中心（https://www.mapspam.info）。

2.2 研究方法

2.2.1 收益还原法

采用收益还原法来确定县域耕地相对于交易期日的收益现值。收益还原法表达式为[15]：

$$P = P_i / r \times [1 - 1/(1+r)^{30}] \tag{1}$$

式（1）中：P为耕地价格；P_i为样点年租金；r为耕地还原率。还原率采用“安全利率+风险调整值”累加法确定。安全利率以评估期日（2020-12-31）基准二年期存款年利率统一确定为2.10%。由于耕地风险调整值与农业生产灾害性天气、经济发展状况联系紧密[16-19]，不同农作物类型的经营风险也会有所差异，因此以各区县主产作物类型确定风险调整值。中国县域各类主产作物经营风险分析及耕地还原率见表1。

2.2.2 探索性空间分析ESDA

ESDA（Exploratory spatial data analysis）可以揭示数据的空间联系、簇聚和其他异质性等特征[20]。其中，全局自相关指数（*Moran's I*）能够从整体上测度耕地价格空间聚集程度，局部自相关指数（*LMI*）可以反映耕地价格空间聚集格局。本文采用*Moran's I*测量全局空间自相关，计算公式如下[21]：

$$I(d) = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_{ij}(x_i - x)(x_j - x)}{S^2 \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_{ij}}$$
$$S^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - x)^2 \tag{2}$$

式（2）中：$I(d)$为*Moran's I*；x_i为i县耕地价格；x_j为j县耕地价格；x为耕地价格的平均值；n为县域单元个数；S^2为总体方差；w_{ij}为空间权重矩阵，由各区县间地理距离的倒数矩阵构建。

在耕地价格全局自相关的基础上，往往容易出现区县间局部自相关，因此，利用*LMI*对局部自相关进行测度，计算公式如下[22]：

$$I = \sum w'_{ij} Z_i Z_j \tag{3}$$

式（3）中：I是局部空间自相关系数；w'_{ij}是w_{ij}的行标准化；Z_i和Z_j是耕地价格的标准化值。

2.2.3 核密度函数估计

核密度估计法可不预先假定耕地价格的分布形态，而是尽量从耕地价格本身的数据中获得分布形态

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表1 中国县域各类主产作物经营风险分析及耕地还原率

Tab.1 Management risk analysis and farmland reduction rate of various main crops in China （%）

主产作物	主要作物类型	经营风险分析	风险调整值	耕地还原率
粮食作物	小麦、水稻、玉米等	比较传统的农用生产，收益较稳定，经营风险较低	1.90	4.00
粮食—油料混合	小麦—大豆等	经营风险介于粮食作物与油料作物之间	2.40	4.50
油料作物	大豆等	相较于粮食作物，易受政策、市场因素影响，有一定经营风险	2.90	5.00
经济作物	棉花、茶叶等	投入较大，生产技术要求高，易受认为因素、品种、病虫害等影响，经营风险较大	3.90	6.00

信息。因此，分析耕地价格总体分布情况，宜采用核密度函数进行估计。假定中国县域耕地价格的密度函数为$f_n(x)$，那么在某县域耕地价格x上的核密度估计表达式为[23]：

$$f_n(x)=\frac{1}{nh}\sum_{i=1}^{n}K\left(\frac{x-x_i}{h_n}\right) \tag{4}$$

式(4)中：$K\left(\frac{x-x_i}{h_n}\right)$为核函数；$n$为县域个数；$h_n$为带宽，是与$n$有关的正数。

2.2.4 经济计量模型

基础模型。为考察耕地价格的影响因素，本文首先构建了一个独立的估计方程。基本表达式如下：

$$\ln price_i = a+\sum_{v=1}^{6}\beta_v X_{iv}+u_i \tag{5}$$

式(5)中：$\ln price_i$为耕地价格；X_{iv}为影响i区价格的v因素；a、β_v为待估参数；u_i为误差项。

空间杜宾模型。为考察耕地价格影响因素估计结果的稳健性，考虑到耕地价格具有空间相关性，本文基于SDM[24-25]，构建中国县域耕地价格影响因素的空间模型如下：

$$\ln price_i = a+\partial_1\sum_{j=1}^{n}w_{ij}\ln price_j+\sum_{v=1}^{6}\beta_v X_{iv}+\sum_{v=1}^{6}\sigma_v w_{ij}X_{jv}+u_i \tag{6}$$

式(6)中：$\ln price_i$为耕地价格；X_{iv}为影响耕地价格的v因素；a、∂_1、β_v、σ_v分别为待估参数；w_{ij}表示空间权重向量，由各区县间地理距离的倒数矩阵构建；$w_{ij}\ln price_j$、$w_{ij}X_{jv}$为变量与空间权重矩阵的乘积，分别表示耕地价格、影响因子的空间滞后变量；u_i表示地区效应。

2.3 理论框架构建与影响因素选择

农地作为生产要素，农地价格与农产品价格形成之间有密切的联系[26]，其价格水平往往由农地收益能力所决定[27]。基于“农地产出收益水平决定农地价格”这一主线，本文将农地收益分为“本底收益+增值收益”，构建耕地价格影响因素的理论框架。农地作为生产要素，直接参与农业生产，但是当等量资本与劳动投入到等面积的不同土地上，其收益能力往往不同，而这种差异便由农地的自然力所决定。不同的土壤肥力、水分条件等农地质量条件决定了农产品的供给品质[28]，决定了农地的本底收益能力[7]。而当等量的资本与劳动力使用在同一土地上，土地的收益能力也会因为外部投入、经济环境乃至预期收益三个维度的影响而出现不同。具体地，农业生产中追加的农田灌溉设施[29]、劳动[30]乃至肥力培育[31]等外部投入，改变了耕地产出能力，使得农地价格进一步受到影响[32]。而与此同时，随着工业化、城镇化进程快速推进，整个社会经济环境改善也会外溢到农业生产中，以“外部资本内部化”的路径抬高耕地价格[33-34]。此外，农地供给者受农业生产中既有收益的激励，期望通过提高农地交易价格来提前占有未来农业生产增值收益的心理期望也将进一步影响耕地价格。因此，可以“耕地质量+外部投入+经济环境+增值预期”四维理论框架为核心分析视角(图1)，剖析耕地价格形成的驱动因素。

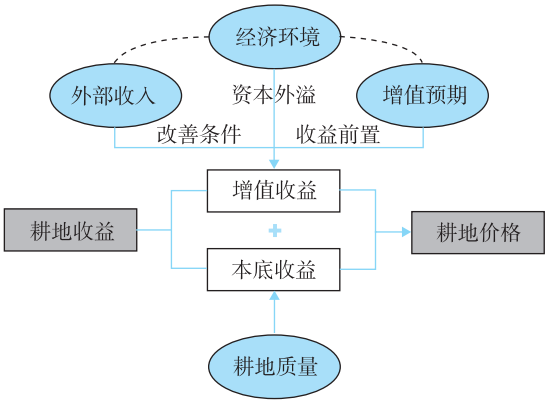

图1 耕地价格影响因素的四维框架图

Fig.1 Four-dimensional framework of factors affecting farmland price

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表2 样本描述性统计

Tab.2 Descriptive statistics of variables

变量	表征指标	指标计算过程	平均值	标准差
耕地价格(ln*price*)	耕地样点价格①/(元·亩$^{-1}$)	样点平均价格	9.66	0.43
耕地质量(ln*quality*)	耕地质量自然平均等别	耕地质量平均等别	2.10	0.39
劳动投入(ln*labor*)	单位面积农林牧渔劳动力/(人·hm^{-2})	农林牧渔劳动力/农用地总面积	4.05	0.85
化肥投入(ln*fer*)	单位面积肥料投入量/(kg·hm^{-2})	肥料投入量/农用地总面积	3.44	1.20
设施投入(ln*mac*)	单位面积农业机械总动力/(kW·hm^{-2})	农业机械总动力/农用地总面积	3.50	1.81
增值预期(ln*app*)	单位面积农业增加值/(万元·hm^{-2})	农业增加值/农用地总面积	4.79	0.84
经济环境(ln*gdp*)	人均地区生产总值/(元·人$^{-1}$)	人均生产总值	13.22	1.80

注：①为统一各变量时间，本文基于《农用地估价规程》(GB/T 28406—2012)，利用耕地价格修正系数，将2020年的耕地价格修正至2018年进行回归分析。

基于耕地价格影响因素的四维理论框架，本文构建以下6个指标。在耕地质量维度，耕地质量是决定农业产出水平的第一要素，越优等的耕地其产出收益往往越高，考虑到耕地质量自然等别综合反映耕地光、温、水、土等自然条件，故以耕地质量自然等别(ln*quality*)来表征耕地质量因素。在外部投入方面，分别从劳动力、化肥以及设施投入量三个维度进行考量。在化肥投入方面，选用单位面积肥料投入量(ln*fer*)作为肥料投入表征指标；在劳动力投入方面，选用单位面积农林渔从业人口(ln*labor*)作为劳动力投入表征指标；在设施投入方面，考虑到耕地耕作设施投入越大的地区，其农业机械总动力越大，因此以单位面积农业机械动力(ln*mac*)来表征设施投入。在经济环境方面，考虑到人均地区生产总值是地区经济发展程度的核心指标，因此以人均地区生产总值(ln*gdp*)来表征经济环境。此外，在增值预期方面，鉴于农业生产的既有收益会通过影响农地供给者对农业未来生产收益的增值预期，故本文以滞后一年单位面积农业增加值(ln*app*)来表征增值预期。为了避免各变量量纲差异及可能的异方差问题，对指标采取了对数化处理。各变量描述性统计见表2。

3 中国耕地价格的空间格局与特征

3.1 耕地价格的总体空间格局特征

在构建县域耕地租金数据与确定耕地还原率基础上，本文以收益还原法估算截至2020年12月31日中国大陆2 684个区县耕地价格，整体分布在4 500～43 000元/亩之间。为分析耕地价格水平的空间分布情况，根据数据分布情况，将价格阈值确定为8 000、12 000、15 000、25 000元，基于价格阈值将

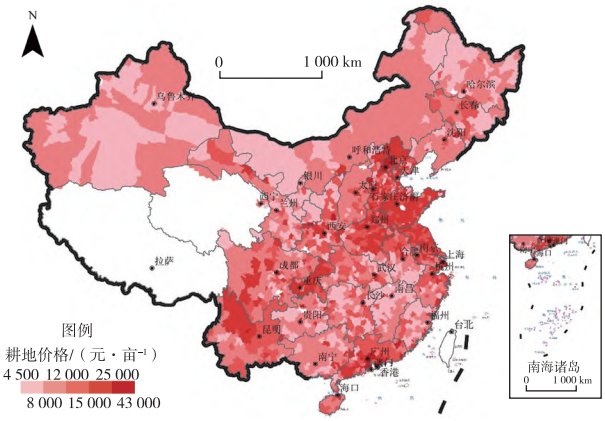

图2 2020年中国耕地价格的空间差异特征与格局

Fig.2 Spatial difference characteristics and pattern of farmland price in China in 2020

注：该图基于自然资源部标准地图服务网站下载的审图号为GS(2020)4630的标准地图制作，底图无修改。

全国划分为低值区[4 500，8 000]、中值区(8 000，12 000]、中高值区(12 000，20 000]、高值区(15 000，25 000]、极高值区(25 000，43 000]5个区段。根据上述分段绘制成中国县域耕地价格差异格局图(图2)。耕地价格空间分异比较显著，整体上呈现出西部低、中部居中、东部高的阶梯型分布态势。其中高值区主要集中在华北、华南地区及华东沿海一带，中值区主要集中在华中与西南地区，低值区主要集中在西北、东北及中南地区。

根据探索性空间数据分析方法计算出耕地价格*Moran's I*指数显著为0.487，表明中国耕地价格总体上呈显著的空间集聚特征。在此基础上，根据*LMI*判断耕地价格的局部空间自相关特征(图3)。图中表明耕地价格的H-H区主要集中在华北地区及部分西南

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

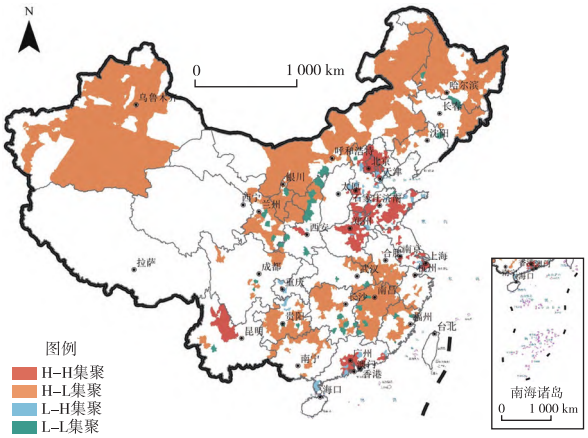

图3 2020年中国耕地价格的*LMI*散点地图

Fig.3 Scatter map of *local Moran's I* (*LMI*) of farmland price in China in 2020

注：该图基于自然资源部标准地图服务网站下载的审图号为GS(2020)4630的标准地图制作，底图无修改。

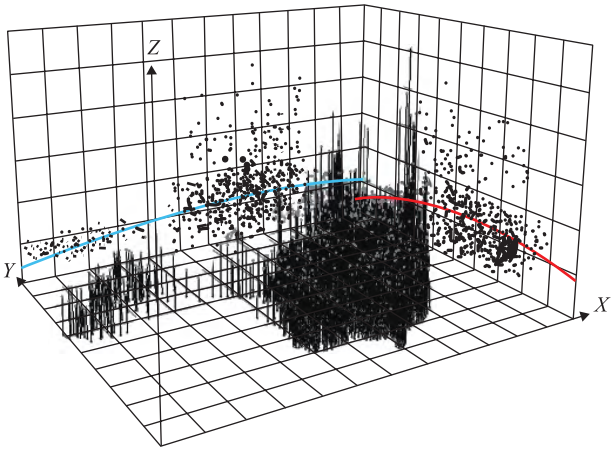

图4 中国耕地价格趋势面

Fig.4 Trend surface of farmland price in China

注：蓝线代表东西方向，红线表示南北方向。

地区与珠三角城市群；H-L区集中连片分布西北、东北、华东及中南地区；L-H区主要分布在华中地区周边区域，这些地区尽管毗邻华中地区，但与华中地区的耕地价格差距巨大，形成价格洼地；L-L区以点状分布为主，零星分布于江西、湖南、陕西等地。在此基础上，从2020年中国县域耕地价格的趋势变化图发现（图4），耕地价格在东西和南北方向均呈现出明显的倒"U"型趋势，整体上呈现出由从中心向外围递减的分布格局。

3.2 不同质量等别耕地价格的分布特征

根据本文确定的耕地价格等级阈值，计算每个价格区段内部耕地质量的平均等别，绘制成中国"耕地价格等级金字塔"（图5）。图中总体呈现出，耕地价格越高，所对应耕地质量等别越低的"金字塔式"等级分布。其中，价格极高值区县域单元占比仅为2.76%，耕地质量平均等别为7.35；高值区与中高值区县域单元占比分别占22.76%、21.46%，耕地质量平均等别为7.64、8.25；中值区县域单元占比高达38.38%，耕地质量平均等别为9.66；而低值区域县域单元占比为14.64%，耕地质量平均等别为9.87。由此可见，当前耕地价格与耕地质量条件密切相关，呈现出耕地价格越高的区域耕地质量等别越低的分布。

进一步分析耕地质量优等、中优等、中等、中低等及低等5个等别单元①的耕地价格分布特征（图6）。从不同等别单元最高核密度区间的分布特征来看，耕地质量等别越优，所对应的耕地价格也就越高。从图中各等别单元的分布形态来看，耕地质量越优等的单元，分布形态越"扁平"，耕地价格分布区间越大，内部价格差异越显著；而耕地质量越差的单元，价格分布形态越"陡立"，表明质量较差的耕地价格分布较为集中；另外，每个等别单元核密度曲线右侧均呈现"长尾"状的分布态势，表明各等别单元内部都存在少数耕地价格较高的区县。

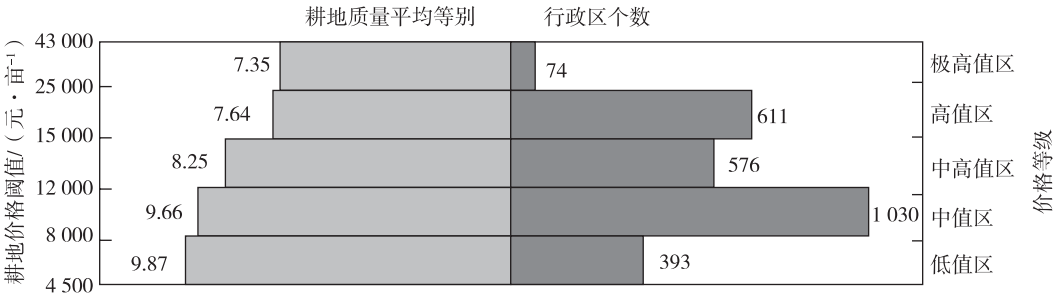

图5 2020年中国"耕地价格等级性分布金字塔"

Fig.5 The pyramid shape of distribution of farmland price in China in 2020

①优等（1~3等）、中优等地（4~6等）、中等地（7~9等）、中低等地（10~12等）、低等地（13~15等）。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

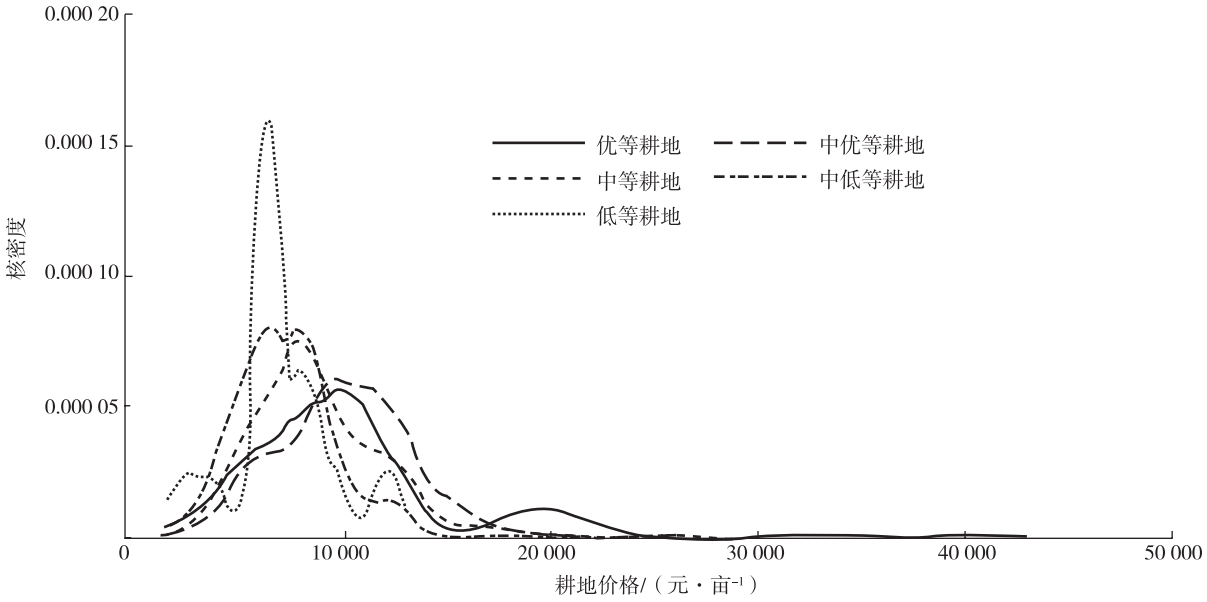

图6 2020年中国耕地价格核密度分布

Fig.6 The kernel density distribution of farmland price in China in 2020

4 中国耕地价格空间分异影响因素及作用差异

4.1 中国耕地价格空间分异的影响因素

为探讨“耕地质量、外部投入、增值预期、经济环境”因素对中国耕地价格的影响程度，基于最小二乘法（OLS）回归模型探究各变量关系。根据OLS固定效应模型回归结果可以发现（表3），R^2为0.557，拟合程度较好。整体来看，回归结果基本与预期相符。其中，耕地质量等别（ln*quality*）对耕地价格（ln*price*）影响程度最大，经济环境（ln*gdp*）次之，且二者均通过显著性检验；化肥投入量（ln*fer*）、劳动投入量（ln*labor*）以及增值预期（ln*app*）均对耕地价格有正向作用且通过显著性检验；而机械投入（ln*mac*）虽然对耕地价格产生负向作用，但未通过显著性检验。具体来看，在耕地质量条件方面，在控制其他变量不变时，ln*quality*每提升一个单位，平均意义上ln*price*就会下降0.422个单位。这说明，在全国区县尺度，当前中国耕地价格水平受耕地质量影响程度较大，质量越优等的区域耕地价格水平越高。在经济环境方面，在控制其他变量不变时，ln*gdp*每提升一个单位，平均意义上*price*就会提高0.077个单位。这说明，当前快速的经济发展已对我国耕地价格产生资本外溢效应，经济发展水平越高的地区其耕地价格也越高。在外部投入方面，ln*fer*与ln*labor*每提升一个单位，平均意义上ln*price*就会分别提高0.014、0.011个单位。这说明，化肥投入与劳动投入也将推动中国耕地价格的上涨。此外，ln*app*每提升一个单位，平均意义上ln*price*就会提高0.024个单位。这说明，农业经营主体滞后一年的农业生产收益增加了其对下一年度农业经营收益的预期，农业生产增值预期越高，耕地价格越高。

4.2 不同等别单元耕地价格的影响因素差异

由于不同等别耕地价格分布具有明显的内部差异性，本文进一步将全国县域耕地按照等别划分为优等区、中优等区、中等区、中低等区以及低等区5级等别单元进行分组回归，运用最小二乘回归方法探讨不同等别间各因素对耕地价格影响程度的差异性。

表3 全样本耕地价格影响因素的最小二乘回归结果

Tab.3 Ordinary least squares regression results of influencing factors of farmland price in the whole sample

变量	模型1
ln*quality*	–0.422***（0.054）
ln*gdp*	0.077***（0.008）
ln*labor*	0.011*（0.006）
ln*fer*	0.014*（0.008）
ln*mac*	–0.020（0.014）
ln*app*	0.024***（0.014）
R^2	0.557
观测值	2 675

注：***、**和*分别表示数据在1%、5%和10%的显著性水平下显著；括号内数值为标准误。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

基于OLS回归固定效应模型估计结果发现(表4)，各等别间模型拟合程度较好，R^2均高于0.6。整体来看，在耕地质量等别单元内，耕地质量、经济环境与外部投入对耕地价格的影响程度依然呈现逐次减弱的结构，而增值预期仅在中优等区显著促进。在耕地质量等别单元间，耕地质量条件与经济环境对耕地价格的作用程度呈现逐级变化规律。其中，耕地质量对价格作用程度呈现由优等区至低等区逐级增强的变化规律：在优等区，ln*quality*影响系数为–0.279，而在低等区，其影响系数高达–1.273。即在质量低等区，ln*quality*上升一个单位，在其他条件不变的情况下，ln*price*将下降1.273个单位；而对于耕地优等地区，ln*quality*上升一个单位只会引发ln*price*下降0.279个单位。与质量等别作用效果刚好相反，经济环境对价格的作用程度在优等单元至低等单元间呈现逐级减弱的变化规律：在优等区，ln*gdp*影响系数高达0.147；而在低等区，影响系数降为0.077。究其原因，我国优等耕地主要集中分布在我国华南区、长江中下游等地区[35]，所在地区经济发展程度越高，整个经济环境对农业生产的外溢作用更加强烈，因此对耕地价格的抬高程度也更大。而低等耕地主要分布在黄土高原、内蒙古高原等地区，所在地区经济发展相对落后，资本外溢效应程度较弱，耕地价格依然主要受耕地质量条件所影响。在外部投入因素方面，ln*labor*、ln*fer*、ln*mac*的影响程度微弱，但不同等别间仍有所差异。ln*app*的影响程度在不同等别间也具有较大差异，ln*app*仅在中优等区显著促进耕地价格上涨；在其他等别单元，ln*app*对耕地价格有正向作用也有负向作用，但均未通过显著性检验。

4.3 稳健性检验：空间杜宾模型

通过测算各样本耕地价格*Moran's I*，结果表明除低等区*Moran's I*不显著外，其他等别区*Moran's I*均显著为正(表5)。因此，进一步采用空间杜宾模型从区县单元探索回归结果的稳健性。SDM固定效应回归结果显示(表6)，R^2为0.793，相较于基础回归模型，其拟合程度更好。整体上，耕地质量、经济环境以及外部投入对耕地价格的作用程度依然呈现依次减弱的结构。具体来看，在SDM估计结果中，ln*quality*、ln*gdp*、ln*app*、ln*fer*与ln*mac*对ln*price*作用程度都有所

表4 不同等别单元最小二乘法回归结果

Tab.4 Ordinary least squares regression results of different grade units

变量	优等	中优等	中等	中低等	低等
ln*quality*	–0.279*	–0.382***	–0.612***	–0.912***	–1.273*
	(0.182)	(0.191)	(0.147)	(0.219)	(0.702)
ln*gdp*	0.147***	0.115***	0.070***	0.059***	0.077*
	(0.042)	(0.019)	(0.014)	(0.017)	(0.043)
ln*labor*	–0.031	0.009	0.007	–0.005	0.029
	(0.029)	(0.012)	(0.008)	(0.016)	(0.048)
ln*fer*	0.064*	0.010	–0.016	0.011	0.019
	(0.039)	(0.018)	(0.012)	(0.014)	(0.041)
ln*mac*	0.006	–0.092***	0.057**	–0.013	0.045*
	(0.039)	(0.026)	(0.025)	(0.899)	(0.027)
ln*app*	0.043	0.065**	0.003	–0.007	–0.072
	(0.056)	(0.028)	(0.024)	(0.023)	(0.076)
R^2	0.611	0.637	0.634	0.625	0.617
观测值	189	554	988	770	174

注：***、**和*分别表示数据在1%、5%和10%的水平下显著；括号内数值为标准误。

表5 不同样本间耕地价格*Moran's I*值

Tab.5 *Moran's I* value of farmland price among different samples

变量	全样本	优等区	中优等区	中等区	中低等区	低等区
ln*price*	0.487***	0.189***	0.238***	0.175***	0.158***	–0.005

注：***、**和*分别表示数据在1%、5%和10%的水平下显著。

表6 空间杜宾模型估计结果

Tab.6 Regression results of Spatial Durbin Model

变量	全样本	优等	中优等	中等	中低等
ln*quality*	–0.476***	–0.321*	–0.373**	–0.418**	–0.532**
	(0.059)	(0.194)	(0.160)	(0.176)	(0.263)
ln*gdp*	0.082***	0.144***	0.119***	0.070***	0.062***
	(0.009)	(0.041)	(0.020)	(0.015)	(0.017)
ln*labor*	–0.001	–0.028	0.004	–0.021	–0.022
	(0.006)	(0.027)	(0.012)	(0.025)	(0.019)
ln*fer*	0.021***	0.058*	–0.005	–0.009	0.019
	(0.008)	(0.038)	(0.018)	(0.012)	(0.014)
ln*mac*	0.008*	0.007	–0.064**	0.031*	–0.002
	(0.007)	(0.024)	(0.026)	(0.012)	(0.024)
ln*app*	0.026*	0.042	0.052*	–0.021	–0.005
	(0.014)	(0.054)	(0.029)	(0.025)	(0.023)
R^2	0.793	0.664	0.761	0.734	0.706
观测值	2 675	189	554	988	770

注：***、**和*分别表示数据在1%、5%和10%的显著性水平下显著；括号内数值为标准误。另，因实证只需要探讨耕地价格影响因素作用程度，故本部分仅展示SDM总效应估计结果。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

加强。这说明，在引入空间因素后，中国耕地价格空间分异的影响因素更能被耕地质量等别、经济环境、外部投入以及增值预期所解释。综合OLS回归模型与SDM的回归结果，充分验证了耕地质量条件主导了耕地价格的空间分异，而外部投入、经济环境与增值预期推动耕地价格的空间分化。

此外，进一步探讨了除低等区外其它各等别单元耕地价格分异的影响因素。研究同样发现（表6），SDM的R^2整体水平处于0.7左右，相较于OLS回归模型，其拟合程度更好。SDM回归结果与OLS回归模型结果整体一致，各因素作用效果与显著性并未发生变化，进一步验证了不同等别间耕地价格影响因素的稳定性。

5 结论与讨论

5.1 结论

本文基于中国大陆2 684个区县的36 853个耕地流转价格样本数据，揭示2020年中国县域耕地价格的空间分布特征，并以“耕地质量+外部投入+经济环境+增值预期”四维理论框架构建县域耕地价格的回归模型，从耕地价格总体及不同等别耕地两个维度探究中国县域耕地价格的影响因素。主要结论如下：

（1）中国县域耕地价格整体上呈现出东高西低的阶梯型分布态势，且价格格局呈现以耕地质量等别差异为主、空间集聚性为辅双重差异特征，其空间关联与集聚特征显著；（2）耕地质量条件是决定中国耕地价格空间分异的主导因素，经济环境对中国耕地价格空间分化的影响程度次之，外部投入与增值预期对耕地价格分异有微弱推动作用；（3）耕地等别单元间，耕地质量与经济环境对价格的作用程度呈现随耕地质量等别逐级变化的规律，耕地质量对价格作用强度随质量等别优化而逐级减弱，经济环境对价格作用强度则随质量等别优化为逐级增强。

根据本文研究结论，不难发现，当前中国耕地价格水平整体较高且区域间价格差距显著，尤其在耕地质量优等区域农地高成本现象尤为突出。为有效降低农业生产用地成本，保障国家粮食安全，政府应立足耕地价格空间特征，从耕地价格监测和粮食生产补贴两个维度针对性的落实政策工具。（1）完善对耕地成本上涨的监管措施，设立耕地价格监测样点，建立全国性耕地指导价格标准，常态化监测耕地价格，尤其加大对华东、华南地区的耕地价格监测力度，防范农地成本过度上涨。（2）完善粮食生产补贴政策，利用经济手段促进农业生产者的粮食生产激励，尤其加大对耕地质量优等区域的粮食生产补贴力度，发挥粮食补贴的降成本作用，保障优质耕地区域粮食生产的利润空间。

5.2 讨论

本文利用大样本数据，揭示了中国耕地价格县域尺度的空间特征，并从整体以及不同耕地质量等别单元剖析耕地价格影响因素，为健全农地要素市场稳健发展的长效机制提供决策支撑。研究发现，全国县域尺度层面耕地质量仍然是决定耕地价格的主导因素，而在耕地质量越优的区域，经济环境对耕地价格的影响程度越大。耕地质量优等区作为我国粮食生产的主要阵地，对保障我国粮食安全、实现农业现代化具有重要意义。但经济发展对优等区耕地价格的外溢作用加快了该区粮食生产用地成本的上涨。在农产品价格“天花板”式封顶与耕地价格“地板”式抬升的情境下，粮食生产主体利润空间被压缩。作为理性经济人，农业经营主体受粮食作物与经济作物比较收益的经济激励，耕地非粮化利用便成为维持农业生产利润空间的重要途径。而一旦经营主体完成从粮化到非粮化种植结构的转换，这将严重威胁到我国粮食安全乃至农业转型。因此，决策者未来应重点关注农业用地成本过度上涨的引致风险，而耕地非粮化问题尤为重要。

但是本文仍存在不足之处。一方面，受县域数据可获得性的影响，本文的研究对象空间跨度大且数量多，数据搜集难以穷极耕地价格影响因素的所有方面，因此在做耕地价格影响因素实证分析的过程中选择了一些比较具有代表性的变量，会造成研究结果具有一定的片面性。未来研究不仅应进一步扩充变量，丰富样本，更要关注时间序列上的变化，以增强研究结论的可靠性。另一方面，耕地价格对粮食生产规模、要素投入方式以及生产效率等多方面均有影响，而本文仅从县域尺度考察耕地价格的空间格局及影响因素，尚未探索耕地价格的区域差异对中国粮食生产布局乃至农业转型升级的影响，研究存在一定的局限性。未来应积极探索耕地价格空间差异对农业生产方面的影响程度及机制。

参考文献（References）：

[1] 朱文珏，罗必良.农地价格幻觉：由价值评价差异引发的农地流转市场配置“失灵”——基于全国9省（区）农户的微观数据[J].中国农村观察，2018(5)：67－81.

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

[2] 朱道林，杜挺．中国耕地资源资产核算方法与结果分析[J]．中国土地科学，2017，31(10)：23－31.

[3] 徐志刚，谭鑫，郑旭媛，等．农地流转市场发育对粮食生产的影响与约束条件[J]．中国农村经济，2017(9)：26－43.

[4] 周京奎，王文波，龚明远，等．农地流转、职业分层与减贫效应[J]．经济研究，2020，55(6)：155－171.

[5] 郜亮亮．中国农户在农地流转市场上能否如愿以偿？——流转市场的交易成本考察[J]．中国农村经济，2020(3)：78－96.

[6] 田先红，陈玲．地租怎样确定？——土地流转价格形成机制的社会学分析[J]．中国农村观察，2013(6)：2－12，92.

[7] 朱道林，李瑶瑶．农村土地制度改革的经济学考察[J]．中国土地科学，2018，32(3)：1－5.

[8] 喻瑶，段建南，金萍．影响农村土地流转价格因素分析[J]．农业经济，2009(11)：9－11.

[9] 王克强，高琰，张玮，等．耕地资源资产负债核算体系构建分析——以上海市奉贤区为例[J]．农业技术经济，2017(10)：119－128.

[10] 胡蓉，邱道持，谢德体，等．我国耕地资源的资产价值核算研究[J]．西南大学学报(自然科学版)，2013，35(11)：127－132.

[11] 申云，朱述斌，邓莹，等．农地使用权流转价格的影响因素分析——来自于农户和区域水平的经验[J]．中国农村观察，2012(3)：2－17，25，95.

[12] CURTISS J, JELINEK L, MEDONOS T, et al. Investors' impact on Czech farmland prices: a microstructural analysis [J]. European Review of Agricultural Economics, 2021, 48 (1): 97－157.

[13] 仇童伟，罗必良，何勤英．农地流转市场转型：理论与证据——基于对农地流转对象与农地租金关系的分析[J]．中国农村观察，2019(4)：128－144.

[14] 徐羽，李秀彬，辛良杰．中国耕地规模化流转租金的分异特征及其影响因素[J]．地理学报，2021，76(3)：753－763.

[15] 国土资源部土地利用管理司．农用地估价规程：GB/T 28406—2012)[S]．北京：中国标准出版社，2012：3－5.

[16] 翟研宁．农村土地承包经营权流转价格问题研究[J]．农业经济问题，2013，34(11)：82－86.

[17] 贺锡苹，张小华．耕地资产核算方法与实例分析[J]．中国土地科学，1994，8(6)：23－27.

[18] 邓南荣，文雅，张金前，等．农用地估价中土地还原率和社会保障价格的探讨[J]．农业工程学报，2008，24(增刊1)：164－168.

[19] 朱道林，郧文聚．农用地定级估价理论与实践[M]．北京：地质出版社，2008：247－283.

[20] ANSELIN L. Exploring Spatial Data with GeoDaTM: A Workbook[M]. Springfield: Center for Spatially Integrated Social Science, 2005: 78－85.

[21] 卢新海，王洪政，唐一峰，等．农地流转对农村减贫的空间溢出效应与门槛特征——省级层面的实证[J]．中国土地科学，2021，35(6)：56－64.

[22] 周小平，秦振扬，赵松，等．中国住宅地价房价比的空间格局、演变特征及影响因素——基于35个大中城市的空间计量分析[J]．中国土地科学，2019，33(1)：40－48.

[23] 陈云，王浩．核密度估计下的二分递归算法构建及应用——测算特定收入群体规模的非参数方法拓展[J]．统计与信息论坛，2011，26(9)：3－8.

[24] 李东坤，邓敏．中国省际OFDI、空间溢出与产业结构升级——基于空间面板杜宾模型的实证分析[J]．国际贸易问题，2016(1)：121－133.

[25] 郭国强．空间计量模型的理论和应用研究[D]．武汉：华中科技大学，2013：24－29.

[26] 刘潇然．土地经济学[M]．郑州：河南大学出版社，2012：213.

[27] 朱道林，李瑶瑶，张立新．论土地价格的本质及其来源[J]．中国土地科学，2021，35(7)：1－6.

[28] 翁鸣．中国农产品质量与国际竞争力[J]．中国农村经济，2003(4)：20－26.

[29] 刘同山，吴刚．农业机械化与经营权流转提升了农地退出意愿吗？[J]．中国农业大学学报(社会科学版)，2021，38(1)：123－133.

[30] 杜挺，朱道林，张立新，等．河南省耕地流转价格空间分异及形成机制分析[J]．农业工程学报，2016，32(20)：250－258.

[31] 李伟，郝晋珉，冯婷婷，等．基于计量经济模型的中国耕地数量变化政策与资产因素分析[J]．农业工程学报，2008，24(6)：115－118.

[32] 陈锡文．当前农业和农村经济形势与"三农"面临的挑战[J]．中国农村经济，2010(1)：4－9.

[33] 方松海，王为农．成本快速上升背景下的农业补贴政策研究[J]．管理世界，2009(9)：91－108.

[34] 马英才．我国农地资本化的动因、绩效及政策建议——基于城乡统筹的视角[J]．湖北社会科学，2013(10)：88－91.

[35] 程锋，王洪波，郧文聚．中国耕地质量等级调查与评定[J]．中国土地科学，2014，28(2)：75－82.

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Research on Measurement, Pattern and Influencing Factors of Farmland Price in China

QI Yuan[1], LI Yaoyao[1], ZHU Daolin[1,2], ZHANG Jiaqing[1], LIU Licheng[1], JIANG Li[1]
(1. College of Land Science and Technology, China Agricultural University, Beijing 100193, China; 2. Center for Land Policy and Law, Beijing 100193, China)

Abstract: The purposes of this study are to reveal the current farmland price pattern and influencing factors in China, and to ensure the smooth implementation of major strategies such as national food security and rural revitalization. The research methods mainly used are earnings reduction and econometric models. The results show that: 1) farmland price of the counties in China as a whole presents a ladder-type distribution trend of high east and low west, and the price spatial correlation and agglomeration characteristics are significant. 2) The farmland quality is the dominant factor that determines the spatial differentiation of farmland price in China. The degree of the impact of the economic environment on the spatial differentiation of farmland price in China is the second, and the external inputs and expected returns have a weaker effect on the differentiation of farmland prices. 3) Among the units of farmland, the degree of the impact of farmland quality and economic environment on price varies with the farmland quality. The intensity of the effect of farmland quality on the price gradually weakens with the optimization of quality level, and the intensity of economic environment on the price gradually increases with the optimization of the quality level. In conclusion, the farmland quality dominates the price level of farmland, but the economic environment has a premium effect on farmland price. In the future, it is necessary to improve policy tools to ensure the attributes of farmland production factors and prevent excessive capitalization of farmland.

Key words: land economy; farmland price; county unit; influencing factors; Spatial Durbin Model

（本文责编：张冰松）

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net