

黄淮海平原县域农地流转推算数据集

金 贵^{1,2}, 邓祥征¹, 陈冬冬², 董 寅², 陈 坤^{2*}

1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 湖北大学资源环境学院, 武汉 430062

摘 要: 农地流转作为影响农业发展的重要因素之一, 其空间格局特征是分析农业转型的重要依据。本文以黄淮海平原农户入户调查的小样本数据(包括农地流转数据、家庭最高受教育程度时间、外出就业人口占家庭人口比例、农业收入占家庭总收入比例等)为基础, 结合地理信息数据、农业灾害数据、农田生产力数据等, 引用 ELL 模型推算出黄淮海平原县域农地转入、转出规模。结果表明, 2010 年黄淮海平原县域农地转入规模为 461.39-1,379.86 hm², 农地转出规模为 908.61-2,729.94 hm²。从县域农地流转规模的平均水平来看, 江苏省、安徽省和山东省的县域流转行为较为活跃, 是黄淮海地区农地流转的热点区域; 从空间格局来看, 农地转入规模由西向东递增, 规模较大的县域主要分布在江苏省、安徽省、山东省中北部地区, 河南、山东与河北三省接壤地区。数据存储为.xlsx 格式, 由 1 个文件组成, 数据量为 46 KB。

关键词: 黄淮海平原; 农地流转; 空间分布; ELL 模型

DOI: 10.3974/geodp.2018.02.09

1 前言

如何保持粮食主产区的农地资源稳定, 实现对粮食主产区农地流转规模、方向的监督, 保障农业发展和粮食安全, 已引起学术界及社会各界的高度重视^[1-4]。黄淮海平原位于 32°08'N-40°16'N, 112°10'E-122°40'E, 主要包括河北、河南、山东、江苏、安徽、北京、天津七省市的部分县市, 总面积约为 42.8 万 km², 是我国重要的农业经济区和粮食主产区, 承担着国家粮食安全重任, 是保障我国未来食物安全的重要区域之一。黄河下游将黄淮海平原分南北两部分: 南部为黄淮平原, 北部为海河平原。该地区耕地资源丰富, 光热条件好, 从北到南, 年降水量丰富。历史上, 黄淮海平原是一个受旱、涝、碱危害而贫穷、缺粮的地区, 经过建国后 40 多年的努力, 该平原才由多灾的缺粮区变为重要的粮、棉、油生产基地, 黄淮海平原粮食、棉花的产量已分别占中国总产量的 18.4% 和 40%。本研究以黄淮海平原为典型研究区, 包括河北、河南、山东、江苏、安徽、北京和天津五省二市的部分县市, 对农调数据和基础地理信息数据进行处理和分析, 最终得到黄淮海平原县域农

收稿日期: 2018-03-27; 修订日期: 2018-06-22; 出版日期: 2018-06-25

基金项目: 国家自然科学基金项目(41171434, 41501593, 71225005)

*通讯作者: 陈坤 M-5423-2018, 湖北大学资源环境学院, ck_gis@163.com

数据引用方式: [1] 金贵, 邓祥征, 陈冬冬等. 黄淮海平原县域农地流转推算数据集[J]. 全球变化数据学报, 2018, 2(2): 179-183. DOI: 10.3974/geodp.2018.02.09.

[2] 金贵, 邓祥征, 陈冬冬等. 黄淮海平原 456 个县(市)农地流转推算数据集(2010) [DB/OL]. 全球变化科学研究数据出版系统, 2018. DOI: 10.3974/geodb.2018.03.05.V1.

地流转推算数据集。

2 数据集元数据简介

黄淮海平原 456 个县(市)农地流转推算数据集(2010)^[5]的名称、短名、作者、地理区域、数据年代、数据集组成、数据出版与共享服务平台和数据政策等信息见表 1。

表 1 黄淮海平原县域农地流转推算数据集元数据简表

条目	描述
数据库(集)名称	黄淮海平原 456 个县(市)农地流转推算数据集(2010)
数据库(集)短名	FarmlandConversionNorthChina2010
作者信息	金贵 M-5431-2018, 中国科学院地理科学与资源研究所, jing_simlab@163.com 邓祥征, 中国科学院地理科学与资源研究所, dengxz.ccap@igsrr.ac.cn 陈冬冬 M-5442-2018, 湖北大学资源环境学院, chendongdong@igsrr.ac.cn 董寅 M-5427-2018, 湖北大学资源环境学院, dongy_simlab@163.com 陈坤 M-5423-2018, 湖北大学资源环境学院, ck_gis@163.com
地理区域	黄淮海平原包括河北、河南、山东、江苏、安徽、北京、天津五省二市的部分县(市)
数据年代	2010 年
数据格式	.xlsx
数据文件个数	1
数据量	46 KB
数据库(集)组成	黄淮海平原县域(市)农地转入和转出规模
基金项目	国家自然科学基金项目(41171434, 41501593, 71225005)
出版与共享服务平台	全球变化科学研究数据出版系统 http://www.geodoi.ac.cn
地址	北京市朝阳区大屯路甲 11 号 100101, 中国科学院地理科学与资源研究所
数据共享政策	全球变化科学研究数据出版系统的“数据”包括元数据(中英文)、实体数据(中英文)和通过《全球变化数据学报》(中英文)发表的数据论文。其共享政策如下:(1)“数据”以最便利的方式通过互联网系统免费向全社会开放, 用户免费浏览、免费下载;(2)最终用户使用“数据”需要按照引用格式在参考文献或适当的位置标注数据来源;(3)增值服务用户或以任何形式散发和传播(包括通过计算机服务器)“数据”的用户需要与《全球变化数据学报》(中英文)编辑部签署书面协议, 获得许可;(4)摘取“数据”中的部分记录创作新数据的作者需要遵循 10% 引用原则, 即从本数据集中摘取的数据记录少于新数据集总记录量的 10%, 同时需要对摘取的数据记录标注数据来源 ^[6]

3 数据研发方法

3.1 基础数据

1) 黄淮海平原 2010 年的农户入户调查资料包: 黄淮海平原所有县域单元, 每个县(市)随机抽取 10 个村庄, 每个村庄随机抽取 10 个农户、共计 4,560 个村庄的 45,600 个农户的信息; 入户调查中, 实际覆盖区域, 包括该区域 77 个县(市)的 770 个村庄的农户流转数据; 补充调查数据: 家庭最高受教育程度时间、家庭外出就业人口比例、农业收入占家庭总收入比例等。

2) 黄淮海地理信息基础数据: 主要包括黄淮海遥感解译数据、黄淮海平原的矢量基础数据及栅格信息数据。其中, 通过对遥感解译数据的处理提取出了黄淮海地区土地资源与

气候的相关信息,并将数据统一栅格化为 $1\text{ km} \times 1\text{ km}$ 的栅格数据,包括降水量、地貌类型、坡度、农田生产力、复种指数、土壤有机质及受灾面积占中播种面积百分比等信息。

基础地理信息数据中,气象数据基于中国气象局气象台站观测记录,来源于中国气象科学数据网 (<http://data.cma.cn/>); DEM 数据来源于国家地球系统科学数据共享平台 (<http://www.geodata.cn/>); 土壤数据、生产条件数据中区位条件(公路交通干线、道路等矢量数据)和土地利用数据均来源于中国科学院资源环境科学数据中心 (<http://www.resdc.cn/>); 农业灾害数据来源于农业环境数据中心 (<http://data.ieda.org.cn/>); 农田生产力数据来源于相关研究的评估结果^[7]。

3.2 数据处理过程

黄淮海平原县域农地流转推算数据集在农调数据和地理信息数据基础上具体技术路线见图 1,处理步骤如下:

1) 根据黄淮海平原 2010 年农调数据制备出包含农地流转数据、家庭受教育程度、就业人口比例和家庭收入等信息的农户数据集。表 2 为农户信息调查表。

表 2 农户基本信息调查表

信息分类	属性名称
编码信息	县代码
	县名
	记录号
家庭基本信息	户从业类型(农业、农业兼业、非农兼业、非农业)
	家庭常住人口
	户外出就业劳动力人数
家庭基本信息	整、半劳动力数
	家庭总收入
	耕地收入
农户土地经营状况信息	户人口年龄分布
	户人口受教育程度分布
	期初耕地面积
	年内增加耕地面积
	年内减少耕地面积
农户所在村信息	期末耕地面积
	国家基建占地
	乡村集体占地
	农民建房占地
	村所在区域地貌类型
	村距最近县城距离
	村距最近乡政府所在地距离
	村距最近车站距离

2) 利用 GIS 技术对基础地理信息数据中的气候、地形、土壤、生产条件、土地利用等基础数据进行空间分析,得出黄淮海平原年均降水量、坡度、人均耕地面积、土壤有机质含量、耕作层厚度、道路距离、复种指数、受灾分布等要素空间分布图;农田生产力由农田生产力评估模型(Estimation System for Agricultural Production, ESAP)计

算得出。

3) 计算基础地理信息数据在县域单元上的平均值, 计算农调数据集中的家庭受教育程度、就业人口比例和家庭收入在相应县域上的户平均值, 进而将上述两类数据进行融合得到县域尺度的截面数据。在数据处理的基础上, 遴选出影响农地流转空间趋势推演的指标。

4) 引入 ELL 模型^[8-9]的核心算法和思想, 推算出黄淮海平原农地流转规模。部分原理如下:

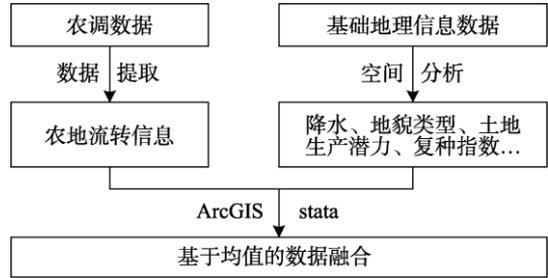


图1 数据处理技术路线

(i) 确定研究对象 $S=S_1 \cup S_2$ 。抽样组 S_1 是指小样本数据, 非抽样组 S_2 是指大样本数据。

(ii) 对抽取的样本 S_1 进行回归分析:

$$\ln T_{ch} = \beta D_{ch} + C + \mu_{ch} \tag{1}$$

式中, T_{ch} 为农地流转规模; c 为所在县; h 为县 c 内的农户; D_{ch} 为农户层面自变量集; β 为回归参数; μ_{ch} 为回归的残差, $\mu_{ch} = \eta_c + \varepsilon_{ch}$; η_c 为县域间异质性导致的残差项; ε_{ch} 为农户间异质性导致的残差项。

(iii) 通过 Monte Carlo 算法进行 r 次试验, 计算第 r 次试验非抽样组 S_2 的农地流转规模:

$$T_{ch}^r = e^{\beta D_{ch} + \hat{C} + \eta_c^r + \varepsilon_{ch}^r} \tag{2}$$

进而对样本对象 S 的农户特征变量进行多元回归分析:

$$\ln T_{ch}^r = \beta^r D_{ch} + C^r + u_{ch} \tag{3}$$

r 次试验后, 求出表征指标的均值 (调和平均) μ :

$$\mu = \bar{T}_{ch}^r = (\prod T_{ch}^r)^{\frac{1}{R}} = e^{\tilde{\beta}^T D_{ch} + \tilde{C} + \tilde{\eta}_c + \tilde{\varepsilon}_{ch}} \tag{4}$$

4 数据结果

以农地流转空间数据集为基础, 借助 ELL 模型, 构建出农地转入和转出规模与 12 个影响因子之间的多元线性回归方程, 对农户抽样数据进行趋势推演, 并通过精度检验, 推算出黄淮海平原农地流转规模和方向两个表征指标的空间趋势 (图 2)。黄淮海平原县域农地转入规模为 461.39-1,379.86 hm^2 , 农地转出规模为 908.61-2,729.94 hm^2 。

黄淮海平原农地流转规模从整体上来说农地转入空间差异性较大, 从空间布局上来说主要位于苏北地区、山东北部地区、山东省与河北省接壤的地带、河南与山东、河北三省接壤地区, 流转主要呈现出从东南地区向西北地区递减的趋势。农地流转出地区主要为江苏和安徽两省, 同时山东北部地区转入转出趋势都较为明显, 整体上来说农地流转出趋势由南向北递减。

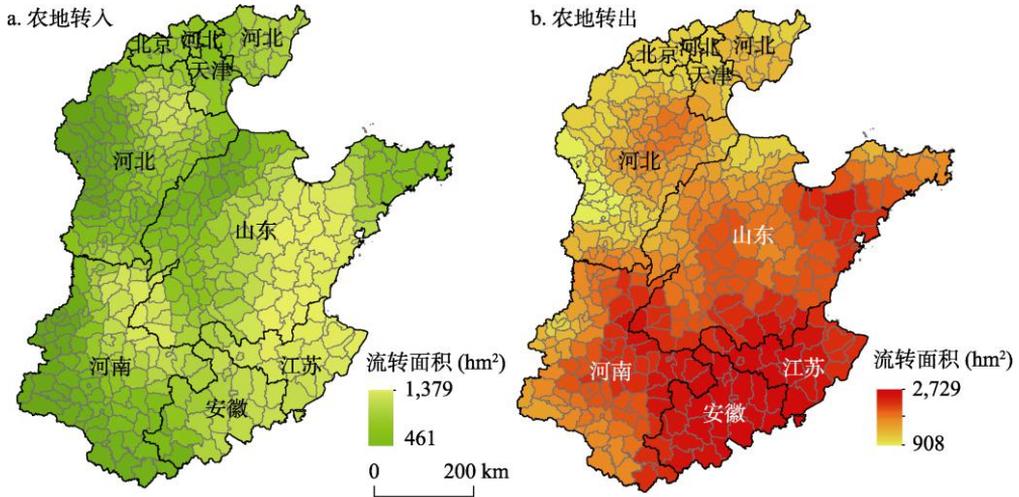


图2 黄淮海平原农地转入与转出规模

作者分工：邓祥征对数据集的开发做了总体设计；陈冬冬处理了农调数据和基础地理信息数据；金贵设计了模型和算法；董寅和陈坤撰写了数据论文等。

参考文献

- [1] 金贵, 邓祥征, 陈冬冬等. 黄淮海平原农地流转空间分布与格局特征[J]. 资源科学, 2016, 38(8): 1515-1524.
- [2] 贾生华, 张娟锋. 土地资源配置体制中的灰色土地市场分析[J]. 中国软科学, 2006(3): 17-24.
- [3] 胡存智. 完善土地收购储备制度的建议和思考[J]. 中国土地科学, 2010, 24(3): 4-7.
- [4] 吴文斌, 唐华俊, 杨鹏等. 基于空间模型的全局粮食安全评价[J]. 地理学报, 2010, 65(5): 907-918.
- [5] 金贵, 邓祥征, 陈冬冬等. 黄淮海平原 456 个县(市)农地流转推算数据集(2010) [DB/OL]. 全球变化科学研究数据出版系统, 2018. DOI: 10.3974/geodb.2018.03.05.V1.
- [6] 全球变化科学研究数据出版系统. 全球变化科学研究数据共享政策 [OL]. DOI: 10.3974/dp.policy. 2014.05 (2017 年更新).
- [7] Jin, G., Li, Z., Wang, Z., *et al.* Impact of land-use induced changes on agricultural productivity in the Huang-Huai-Hai River basin [J]. *Physics and Chemistry of the Earth*, 2015(79/82): 86-92.
- [8] Elbers, C., Lanjouw, J., Lanjouw, P. Micro level estimation of poverty and inequality [J]. *Econometrica*, 2003, 71(1): 355-364.
- [9] Emwanu, T., Hoogeveen, J. G., Okwi, P. O. Updating poverty maps with panel data [J]. *World Development*, 2006, 34(12): 2076-2088.