

文章编号:1003-2398(2019)03-0137-09 DOI: 10.13959/j.issn.1003-2398.2019.03.018

# 城镇化对农业农村的多维度影响

## ——基于省际面板数据实证研究

李进涛<sup>1</sup>, 刘彦随<sup>2,3</sup>, 杨园园<sup>2,3</sup>, 蒋宁<sup>2</sup>

(1.山东大学公共治理研究院, 青岛 266237; 2.北京师范大学地理科学学部, 北京 100875;

3.中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

### MULTI-DIMENSIONAL INFLUENCE OF URBANIZATION ON AGRICULTURE-RURAL: AN EMPIRICAL STUDY BASED ON PROVINCIAL PANEL DATA

LI Jin-tao<sup>1</sup>, LIU Yan-sui<sup>2,3</sup>, YANG Yuan-yuan<sup>2,3</sup>, JIANG Ning<sup>2</sup>

(1.Institute of Governance, Shandong University, Qingdao 266237, China; 2.Faculty of Geographical

Science, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; 3.Institute of Geographic

Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

**Abstract:** In the new era of urban-rural transformation and development, some problems such as uneven urban-rural development, widening gaps, and intensified contradictions are becoming increasingly apparent. The government has taken a series of strategic measures to promote agricultural and rural development such as the construction of new socialist countryside, new-type urbanization, agricultural modernization, supply-side structural reform and rural revitalization. The urban-rural regionalization has caused significant differences in the impact of urbanization in different regions on agricultural and rural development. Strategic policies must also be accurately implemented in order to effectively promote the sustainable development of agriculture-rural. Thus, based on panel data, this paper quantitatively measures the influencing degree of provincial population, land and industrial urbanization on agricultural and rural development from the perspective of system-subsystem-factors, and deeply analyzes the mechanism of different factors on agriculture-rural systems.

**Key words:** urbanization; agriculture-rural; agricultural production; rural life; elastic coefficient

**提 要:** 基于面板数据, 从综合系统—子系统—要素等三方面定量测度省域人口、土地与产业城镇化对农业农村发展的影响程度, 深入剖析城镇化不同要素对农业与农村系统发展的作用机理。研究结果表明: ①人口城镇化与产业城镇化对农业农村的影响更加明显, 对农村生活系统影响的弹性系数大于1的地区比重分别为58.06%和64.52%; 土地与产业城镇化对农业生产系统产生负向影响较为明显, 弹性系数小于0的地区比重分别为29.03%和38.71%; ②城镇化率、产业

结构和建成区比重对人均耕地面积、乡村劳动力比重和人均粮食产量呈显著负相关, 与农民人均纯收入、人均农业产值和单位面积机械动力呈显著正相关; ③通过深入分析近30年省域城镇化对各地区农业农村发展的作用机理, 对于新时期新型城镇化、农业农村转型发展等战略的贯彻落实具有重大的现实意义。

**关键词:** 城镇化; 农业农村; 农业生产; 农村生活; 弹性系数

中图分类号: F320 文献标识码: A

**基金项目:** 国家社会科学基金重大项目(15ZDA021); 国家自然科学基金项目(41130748); 山东大学基本科研业务费专项资金项目(2018GN061)

**作者简介:** 李进涛(1989—), 男, 山东烟台人, 助理研究员, 主要研究方向为土地资源利用与城乡发展。E-mail: lij2018@sdu.edu.cn。

**通讯作者:** 刘彦随(1965—), 男, 陕西绥德人, 研究员, 博导, 长江学者特聘教授, 中国地理学会会员(S110005331M), 主要研究方向为土地利用、城乡发展与精准扶贫。E-mail: liuys@igsnrr.ac.cn。

收稿日期: 2018-07-12; 修订日期: 2018-11-16

## 1 引言

城乡关系是一项复杂的地理学命题，二者相辅相成，缺一不可。加快城乡融合，推进城乡一体化发展是实现国家现代化的重要标志<sup>[1-3]</sup>。随着城镇化进程的加快，重城轻乡的政策倾向促使大量农村资源、资本流向城市，城进村衰，导致了城乡发展不均衡、二元结构矛盾突出等问题。因此，如何加快构建“以工促农、以城带乡、工农互惠、城乡一体”的新型工农城乡关系，促进城镇化带动农业农村实现可持续发展是当前亟待深入研究的重要课题<sup>[4,5]</sup>。城镇化是一个地区发展的重要标志，其对农业结构、农业生产效率、技术水平等具有重要的影响<sup>[6-8]</sup>。城镇化的快速发展，促使农村的基础设施、公共服务设施水平有了较大的改善，通过工商业发展，吸引青年劳动力进城务工，增加了农民的收入，提高农村的生活水平。但是，城镇化加速推进过程中，大量的农村人口、土地和产业要素快速非农化，离乡进城，促进了城镇规模扩大，而要素流失却导致了乡村的产业经济发展缓慢，城乡差距进一步拉大；城镇化的快速推进，重工产业向外部迁移，致使农村环境受到严重污染<sup>[9-11]</sup>。因此，城镇化对农业农村发展的影响是一把双刃剑，带动乡村设施改善与农民生活水平提高，同时也对乡村环境与产业经济发展产生了巨大的压力<sup>[12,13]</sup>。

近年来，关于城镇化与农业农村之间关系的研究也已逐渐成为学者关注的热点。欧美、日本等发达国家城镇化水平较高<sup>[14-17]</sup>，通过产业结构调整、基础设施建设、信息技术和组织改革等形式带动农业农村朝着现代化发展，如美国的农业现代化发展模式<sup>[18]</sup>、日本的“村镇综合建设示范工程”发展模式<sup>[19]</sup>，已基本构成城乡一体化发展体系；当前国外学者们重点关注现代信息技术如何促进农业农村发展<sup>[20,21]</sup>，与高度城镇化背景下农业农村环境、医疗、教育、文化和社会保障服务等<sup>[22-25]</sup>，更加关注农民的权利。而中国、印度等发展中国家的城镇化处于中等水平<sup>[26,27]</sup>，农业农村发展远远落后于城市，城乡差距依然明显，学者们重点关注城镇化对农村经济、城乡居民收入差距、能源消费、农业结构调整、农村教育和就业的影响，以解决“三农”问题为主，为农业农村探索破除城乡二元结构，缩减城乡差异，促进城乡融合的发展路径<sup>[28-33]</sup>。因此，深度剖析城乡关系，探测城镇化对农业农村发展的作用机理依然是国内学者需要解决的主要问题，为实现城乡融合、促进乡村振兴发展提供重要的理论支撑。

中国城镇化水平从东、中、西依次递减，具有明显的阶梯结构，而农业农村的发展水平也呈现出相应东高西低的现象<sup>[34]</sup>，城镇化系统对农业农村系统地域空间格局必定存在某种关联。因此，本文从人口、土地、产业等要素构成的城镇化系统与农业农村系统空间耦合分析出发，探测城镇化对农业农村的作用机理，剖析不同城镇化要素对农业和农村发展的影响与驱动力。以1985年到2015年省域数据为基础，利用改进的柯布道格拉斯函数结合面板回归模型测算城镇化与农业农村系统之间的弹性系数，定量分析系

统之间的作用关系；阐释不同省域城镇化与农业农村系统之间的关系，为促进区域城乡发展格局划分提供参考依据。

## 2 模型构建与数据处理

### 2.1 数据指标

根据学者的研究经验<sup>[35,36]</sup>，本文选取了城镇化率、产业结构和建成区比重表示城镇化系统中的人口、产业、土地、要素的城镇化，农业生产系统中主要选取了人均耕地面积、农村劳动力比重与单位面积机械化水平三个指标，分别表示了影响农业生产的土地、劳动力、技术等三个重要条件；农村生活系统选取了人均粮食产量、农民人均纯收入、人均农业产值等三个指标，主要从粮食产量、经济收入、产业发展等方面考虑城镇化对农村经济发展影响（图1，表1）。城镇化系统指标作为自变量，而农业农村系统通过耦合形成农业农村系统综合发展度作为因变量。本文的城市与农村社会经济数据主要来源于《中国统计年鉴（1986—2016）》、《中国农村统计年鉴（1986—2016）》。首先，利用层次分析法对农业农村系统各指标进行加权求和，获取农业农村系统综合值、农业生产系统值和农村生活系统值；其次，通过面板数据检验，利用改进的柯布道格拉斯模型，构建城镇化对农业农村系统发展影响的回归模型，通过相关性系数，分析城镇化系统要素与农业农村系统要素之间的关系；最后，从综合系统—子系统—要素三个维度分别开展城镇化系统对农业农村系统的影响分析，为剖析城镇化与农业农村的作用机制提供支撑。

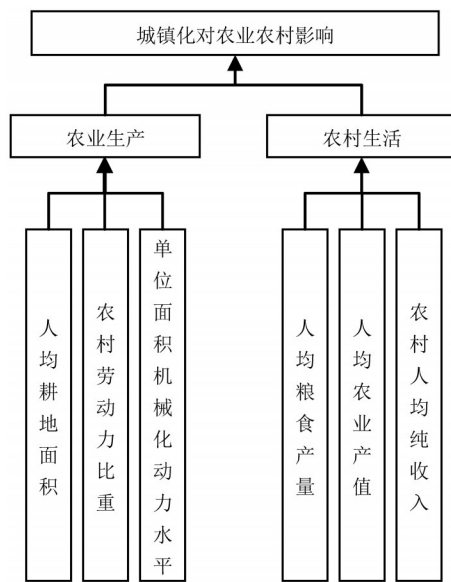


Fig.1 Agriculture-rural System Hierarchy Model

### 2.2 数据检验

#### (1) 单位根检验

研究选择了 LLC、Breitun、IPS、Fisher-ADF、Fisher-PP 五种单位根的检验方法，包括 common unit root 和 individual unit root 两种类型，分别对数据进行水平、一阶差分

与时间趋势项检验(表2)。检验结果显示城镇化率、建成区比重通过了单位根一阶差分检验,产业结构通过了单位根水平的水平检验,由此可以推断影响农业农村的城镇化率、产业结构、建成区比重等要素属于平稳数据序列。

(2) 数据协整性检验

研究选择了 Pedroni 和 Kao 两种方法对数据的协整性进行检验(表3), Pedroni 的检验结果中 PanelADF 和 Grou-PADF 统计量的显著性拒绝“不存在协整关系”的原假设; Kao 检验结果也显著拒绝“不存在协整关系”的原假设(表

3)。由此可以说明,解释变量城镇化率(UR)、产业结构(ID)、建成区比重(CR)与被解释变量农业农村发展系统之间存在协整关系。

(3) 回归模型检验

Hausman 检验的原假设是个体效应与回归变量无关,应建立随机效应模型,结果显示统计量值较大,且  $P$  值远小于 0.05,拒绝原假设,应建立个体固定效应模型(表4)。

似然比检验的原假设是系数相等,应建立混合效应模型,结果显示  $F$  值较大,  $P$  值远小于 0.05,拒绝原假设,应

表 1 城镇化对农业农村影响指标体系  
Tab.1 Indicators of Urbanization for Agriculture-rural

| 准则层    | 指标层      | 指标解释              | 权重     |
|--------|----------|-------------------|--------|
| 城镇化系统  | 城镇化率     | 城镇常住人口/总人口        |        |
|        | 产业结构     | 第二、三产业增加值/国内生产总值  |        |
|        | 建成区比重    | 建成区总面积/区域总面积      |        |
| 农业生产系统 | 人均耕地面积   | 区域耕地总面积/区域总人口数    | 0.1036 |
|        | 乡村劳动力比重  | 区域乡村劳动力人口数/区域总人口数 | 0.0653 |
|        | 单位面积机械动力 | 区域机械化总动力/区域耕地总面积  | 0.1645 |
|        | 人均粮食产量   | 区域粮食总产量/区域总人口数    | 0.1305 |
| 农业农村系统 | 农村人均纯收入  | —                 | 0.3289 |
|        | 人均农业产值   | 区域农村的农业产值/区域总人口数  | 0.2072 |

表 2 单位根检验结果  
Tab.2 Unit Root Test

| 单位根检验方法 |            | 水平       |          |          |          |          |          |          |          | 一阶差分     |          |          |          |
|---------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|         |            | 城镇化率     |          | 产业结构     |          | 建成区比重    |          | 城镇化率     |          | 产业结构     |          | 建成区比重    |          |
|         |            | <i>t</i> | <i>P</i> | <i>t</i> | <i>P</i> | <i>t</i> | <i>P</i> | <i>t</i> | <i>P</i> | <i>t</i> | <i>P</i> | <i>t</i> | <i>P</i> |
| 相同根     | LLC        | -1.714   | 0.043    | -12.171  | 0.000    | 2.598    | 0.995    | -21.889  | 0.000    | -        | -        | -13.754  | 0.000    |
|         | Breitung   | 1.179    | 0.881    | -9.784   | 0.000    | -0.873   | 0.191    | -22.002  | 0.000    | -        | -        | -8.168   | 0.000    |
|         | IPS        | 1.082    | 0.860    | -5.945   | 0.000    | 1.826    | 0.966    | -17.982  | 0.000    | -        | -        | -17.956  | 0.000    |
| 不同根     | Fisher-ADF | 42.602   | 0.972    | 436.537  | 0.000    | 48.129   | 0.902    | 371.680  | 0.000    | -        | -        | 425.107  | 0.000    |
|         | Flsher-PP  | 34.331   | 0.998    | 156.219  | 0.000    | 62.132   | 0.471    | 376.184  | 0.000    | -        | -        | 1435.120 | 0.000    |

表 3 数据协整性检验结果  
Tab.3 Cointegration Test

|                     |                     |                     |           | <i>t</i> -Statistic | <i>Prob.</i> |        |
|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|--------------|--------|
| Kao 检验              | ADF                 |                     |           | -2.352281           | 0.0093       |        |
|                     | Residual variance   |                     |           | 0.006006            |              |        |
|                     | HAC variance        |                     |           | 0.007876            |              |        |
| Pedroni 检验          | 同阶协整                |                     | Statistic | Prob.               | Statistic    | Prob.  |
|                     |                     | Panel v-Statistic   | -1.380371 | 0.9163              | -3.481540    | 0.9998 |
|                     |                     | Panel rho-Statistic | 0.720901  | 0.7645              | 1.071311     | 0.8580 |
|                     | Panel PP-Statistic  | -1.689324           | 0.0456    | -1.892541           | 0.0292       |        |
|                     | Panel ADF-Statistic | -1.609481           | 0.0538    | -1.778180           | 0.0377       |        |
|                     | 不同阶协整               | Group rho-Statistic | 2.530268  | 0.9943              |              |        |
|                     |                     | Group PP-Statistic  | -1.929007 | 0.0269              |              |        |
| Group ADF-Statistic |                     | -1.567809           | 0.0585    |                     |              |        |

建立固定效应模型(表5)。

根据两种检验方法,最终确定省域城镇化系统对农业农村系统的影响应建立个体固定效应回归模型。

表4 Hausman模型检验结果

Tab.4 Hausman Model Test

| 检验结果        | Chi-Sq. Statistic | Chi-Sq. d.f. | Prob.            |
|-------------|-------------------|--------------|------------------|
| 横截面随机效应检验   | 127.041276        | 3            | 0.0000           |
| 横截面随机效应检验比较 |                   |              |                  |
| Variable    | Fixed             | Random       | Var(Diff.) Prob. |
| LNCR?       | 0.113678          | 0.078190     | 0.000022 0.0000  |
| LNUR?       | 0.725381          | 0.684972     | 0.000034 0.0000  |
| LNID?       | 0.793854          | 0.835592     | 0.000169 0.0013  |

表5 似然比模型检验结果

Tab.5 Likelihood Ratio Model Test

| 效应检验        | Statistic  | d.f.    | Prob.  |
|-------------|------------|---------|--------|
| 横截面 F       | 4.675596   | (30837) | 0.0000 |
| 横截面 Chi-Sq. | 148.894205 | 30      | 0.0000 |

### 2.3 模型构建

根据数据检验结果,城镇化与农业农村系统指标数据需要降维处理,研究采用了取对数法,本文借鉴改进的柯布道格拉斯生产函数形式<sup>[37-39]</sup>,构建面板回归模型<sup>[40-42]</sup>,以人口、土地、产业等城镇化要素为自变量,利用确定的回归模型,对不同地区综合系统与子系统进行面板回归分析,分别获取各要素对农业农村系统影响的弹性系数。

柯布道格拉斯生产函数是学者共同探讨投入和产出的关系时创造的生产函数,探讨投入的劳动力数、固定资产和综合技术水平之间关系对产值的影响。

$$Y=A(t)L^{\alpha}K^{\beta}\mu \quad (1)$$

式中, $Y$ 为工业产值, $A(t)$ 为综合技术水平, $L$ 为投入的劳动力, $K$ 为投入的资本, $\alpha$ 和 $\beta$ 为投入劳动力与资本的弹性系数。当 $\alpha+\beta<1$ 时,规模报酬递减,当 $\alpha+\beta>1$ 时,规模报酬递增,当 $\alpha+\beta=1$ 时,规模报酬不变。

因为指标数据需要取对数,借鉴柯布道格拉斯生产函数形式,研究首先构建由城镇化率、产业结构和建成区比重为自变量,农业农村系统值为因变量的指数模型表达形式,如式(2):

$$Y_i(t)=A_i(t)K_i(t)^{\alpha}L_i(t)^{\beta}R_i(t)^{\gamma} \quad (2)$$

对两边取对数,变形如下:

$$\ln Y_i(t)=\ln A_i(t)+\alpha_i \ln K_i(t)+\beta_i \ln L_i(t)+\gamma_i \ln R_i(t) \quad (3)$$

模型中, $Y_i(t)$ 表示农业农村系统值, $\ln A_i(t)$ 为常数项, $K_i(t)$ 表示城镇化率, $L_i(t)$ 表示产业结构, $R_i(t)$ 表示建成区比重; $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ 表示面板数据模型变量的系数,即城镇化系统中城镇化率、产业结构、建成区比重对农业农村系统影响的弹性系数。根据农村生产函数作用原理,当弹性系数小于1属于规模报酬递减,弹性系数大于1属于规模报酬

递增,弹性系数等于1规模报酬不变,即当得到的系数 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma>1$ ,城镇化对农业农村发展的影响为正向递增效应;当 $0\leq\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma<1$ 时,对农业农村发展的影响为正向递减效应,当 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma=1$ 时,对农业农村发展的影响正向效应不变,当 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma<0$ 时,对农业农村发展的影响为负向效应。

## 3 结果分析

### 3.1 城镇化对农业农村的多维度影响

#### 3.1.1 城镇化对农业农村综合系统影响

根据模型回归结果(表6),城镇化率、产业结构与建成区比重的弹性系数存在较大差异(图2)。其中,山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、江西、山东、河南、甘肃、青海、宁夏、新疆12个地区城镇化率的弹性系数大于1,占总数的38.7%,对农业农村的发展影响为正向递增效应;天津、重庆、西藏3个地区对农业农村发展的影响为负向效应,比重为9.7%。北京、天津、辽宁、福建、湖北、重庆、西藏、青海8个地区产业结构的弹性系数大于1,占总数的25.8%,对农业农村的发展影响为正向递增效应;吉林、黑龙江、上海、江苏、山东、甘肃6个地区的产业结构对农业农村发展的影响为负向效应,比重为19.4%。而建成区比重的弹性系数均小于1,其中29个地区对农业农村发展的影响为正向递减效应,比重为93.5%;西藏、青海的建成区比重弹性系数小于0,对农业农村发展产生负向影响。

空间上,城镇化率的弹性系数大于1的地区主要集中在中国的北部,而南部地区的弹性系数均小于1;产业结构的弹性系数大于1的则分布在东西部的边缘地区,如辽宁、西藏和青海等;建成区比重的弹性系数均小于1,在空间上分布比较均衡(图2)。由此,可以推断,不同地区的农业农村系统受城镇化过程中人口、土地与产业要素的影响不同,人口城镇化的正向递增效应与产业城镇化负向效应比较突出。

#### 3.1.2 城镇化对农业生产与农村生活的子系统影响

为了进一步分析城镇化对农业农村系统的影响,研究利用个体固定效应模型分别对农业生产系统与农村生活系统进行回归分析。农业生产系统中城镇化率弹性系数为正向递增效应的地区数量减少,仅包括黑龙江、吉林、辽宁3个地区,比重为9.7%,而负向效应的地区比重仍为9.7%;产业结构弹性系数为正向递增效应的地区数量同样减少,主要有西藏、北京、天津、浙江等5个地区,比重为16.1%,而负向效应的地区数量增加为12个,比重为38.7%;建成区比重弹性系数依然均小于1,但是负向效应的地区则增到9个,比重为29.0%(图3)。农村生活系统中城镇化率弹性系数为正向递增效应的地区数量增加,包括河北、山东等18个地区,比重为58.1%,而负向效应地区数量增加1个;产业结构弹性系数属于正向递增效应的有北京、天津等20个地区,比重为64.5%,负向效应地区减少为1个,即黑龙江;而建成区比重的弹性系数出现正向递增效应地区,为上海、天津和黑龙江地区,负向效应地区为



西藏、青海和贵州（图4）。由此可以推断，城镇化系统对农村生活系统产生正向递增效应的地区数量明显增加，而对农业生产系统产生负向效应的地区数量增加，尤其是产业与土地要素城镇化对农业生产系统发展的抑制作用增强。

3.1.3 城镇化对农业农村系统的要素影响

从城镇化对农业农村系统作用主导要素的空间分异规

表6 个体固定效应回归结果  
Tab.6 Individual Fixed Effect Regression

| 省域  | <i>c</i> | $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ | 省域 | <i>c</i> | $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ |
|-----|----------|----------|---------|----------|----|----------|----------|---------|----------|
| 北京  | -11.72   | 0.48     | 2.71    | 0.27     | 湖北 | -3.98    | 0.78     | 1.02    | 0.69     |
| 天津  | -16.82   | -0.21    | 4.38    | 0.67     | 湖南 | -2.06    | 0.65     | 0.76    | 0.38     |
| 河北  | -2.55    | 0.82     | 0.70    | 0.00     | 广东 | -0.90    | 0.44     | 0.50    | 0.13     |
| 山西  | -2.32    | 1.35     | 0.15    | 0.51     | 广西 | -1.81    | 0.82     | 0.52    | 0.18     |
| 内蒙古 | -6.52    | 1.64     | 0.88    | 0.15     | 海南 | -2.74    | 0.77     | 0.68    | 0.25     |
| 辽宁  | -13.57   | 2.22     | 1.74    | 0.17     | 重庆 | -9.83    | -0.05    | 2.94    | 0.32     |
| 吉林  | -4.78    | 2.27     | -0.05   | 0.81     | 四川 | 1.05     | 0.55     | 0.05    | 0.10     |
| 黑龙江 | -7.35    | 4.14     | -1.04   | 0.89     | 贵州 | -3.07    | 0.70     | 0.84    | 0.03     |
| 上海  | 24.65    | 0.27     | -5.32   | 0.69     | 云南 | -2.24    | 0.85     | 0.69    | 0.43     |
| 江苏  | 3.88     | 0.66     | -0.72   | 0.29     | 西藏 | -4.80    | -0.05    | 1.68    | -0.49    |
| 浙江  | 0.74     | 0.25     | 0.38    | 0.40     | 陕西 | -1.82    | 0.98     | 0.34    | 0.30     |
| 安徽  | -1.23    | 0.74     | 0.44    | 0.27     | 甘肃 | 1.26     | 1.38     | -0.62   | 0.14     |
| 福建  | -4.07    | 0.24     | 1.51    | 0.38     | 青海 | -8.04    | 1.07     | 1.58    | -0.03    |
| 江西  | -2.34    | 1.05     | 0.47    | 0.33     | 宁夏 | -1.93    | 1.25     | 0.11    | 0.03     |
| 山东  | 0.63     | 1.10     | -0.26   | 0.02     | 新疆 | -8.21    | 2.80     | 0.25    | 0.11     |
| 河南  | -0.84    | 1.05     | 0.15    | 0.03     |    |          |          |         |          |

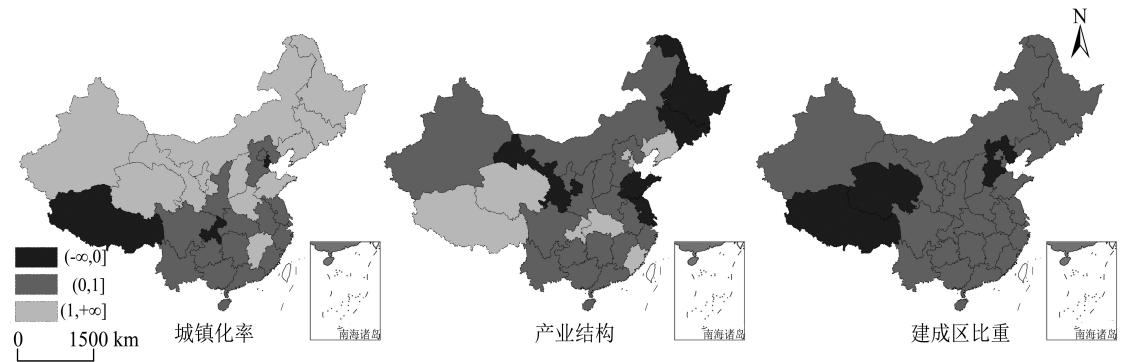


图2 城镇化要素对农业农村系统影响的弹性系数

Fig.2 Elasticity Coefficient of Urbanization Factors on Agriculture-rural Systems

注：底图来源于国家测绘地理信息局，审图号GS(2016)1569。

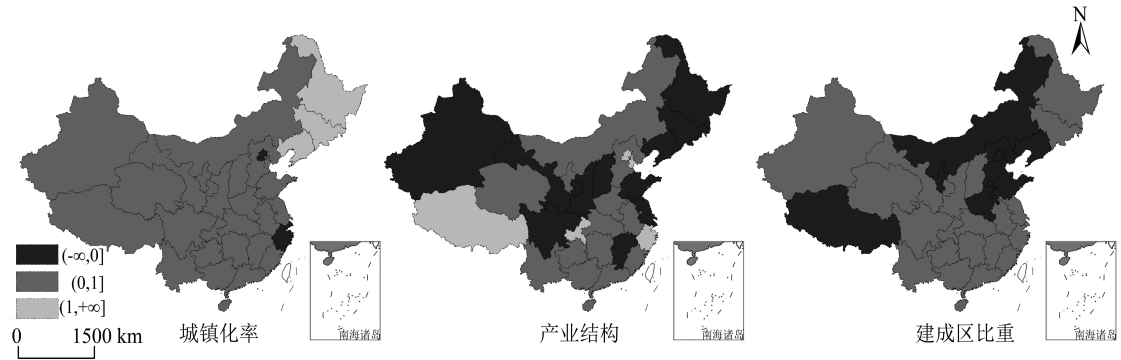


图3 城镇化要素对农业生产系统影响的弹性系数

Fig.3 Elastic Coefficient of Urbanization Factors on Agricultural Production Systems

注：底图来源于国家测绘地理信息局，审图号GS(2016)1569。

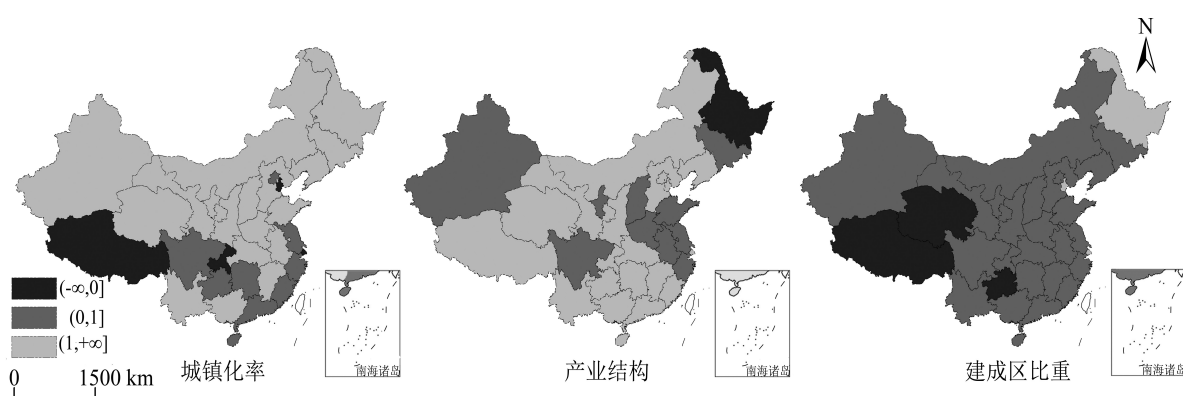


图4 城镇化要素对农村生活系统影响的弹性系数

Fig.4 Elasticity Coefficient of Urbanization Factors on Rural Living Systems

注:底图来源于国家测绘地理信息局,审图号GS(2016)1569。

律发现,不同地区的城镇化对农业农村发展影响的力度也存在明显的差异性。因此,要明晰城镇化对农业农村系统的作用机制,必须回归到要素层作进一步深入剖析。研究利用31个地区要素之间相关性系数来表达城镇化因子与农业农村系统之间因子的关系。

通过表7中相关系数结果发现,城镇化率与人均耕地面积、人均粮食产量呈弱负相关,与乡村劳动力比重相关系数为-0.563,呈显著负相关;与单位面积机械总动力、农村人均纯收入、人均农业产值在置信度0.01水平上呈显著正相关,具有正向强相关性。产业结构与城镇化率相似,与人均耕地面积和人均粮食产量呈弱负相关,与乡村劳动力比重在置信度0.01水平上呈显著负相关,相关系数为-0.254;与单位面积机械总动力、农村人均纯收入、人均农业产值呈显著正相关。而建成区比重在置信度0.01水平上与人均耕地面积、乡村劳动力比重、人均粮食产量呈显著负相关,与人均农业产值呈弱负相关,与单位面积机械总动力、农村人均纯收入呈显著正相关。因此,城镇化系统与农业生产系统中劳动力、土地要素发展具有负向关系,而与技术要素发展具有正向关系,且与农业中的劳动力发展负向关系更加突出;城镇化系统与农村生活系统中粮食产量发展具有负向关系,而与人均农民收入和农业产值发展具有显著的正向关系。

### 3.2 城镇化对农业农村的作用机制

城镇化对农业生产系统影响方面,北京、天津、浙江的城镇化率对农业生产系统呈负向效应,主要表现为对乡村劳动力比重的影响。

由于北京、天津等地区城镇化率已超过80%,而浙江地区以制造业生产而著名,大量非农就业机会吸引了农村人口转移到城市,农民的农业生产积极性不断下降。黑龙江、辽宁、山东、江苏、新疆等地区产业结构的变化对农业生产系统具有负向效应,随着其二、三产业的规模发展,工业、商业占用了大量的耕地资源,受重工、重商政策的影响,农业生产的关注程度逐渐降低。内蒙古、辽宁、河北、山东、北京、天津等地区建成区比重对农业生产系统具有负向效应,主要表现为对耕地资源的作用,这

表7 城镇化系统与农业农村系统各要素相关性

Tab.7 Correlation of Various Elements Between Urbanization and Agriculture-rural Systems

|        |          | 城镇化系统    |          |          |
|--------|----------|----------|----------|----------|
|        |          | 城镇化率     | 产业结构     | 建成区比重    |
| 农业生产系统 | 人均耕地面积   | -0.068*  | -0.079*  | -0.378** |
|        | 乡村劳动力比重  | -0.563** | -0.254** | -0.509** |
|        | 单位面积机械动力 | 0.491**  | 0.566**  | 0.260**  |
| 农村生活系统 | 人均粮食产量   | -0.074*  | -0.076*  | -0.395** |
|        | 农村人均纯收入  | 0.744**  | 0.620**  | 0.523**  |
|        | 人均农业产值   | 0.438**  | 0.411**  | -0.009   |

注:\*\*在0.01水平上显著(双侧);\*在0.05水平上显著(双侧)。

些地区的耕地资源稀少,但是随着城镇化的快速发展,城市建设用地规模不断扩大,占用了大量的耕地资源,致使该区域耕地面积减少,农民缺少农业生产条件,不得不外出务工或者从事其他产业。

城镇化对农村生活系统影响方面,北京、天津、河北、山东等地区城镇化率与产业结构对农村生活系统呈现正向效应,主要表现为对农民人均纯收入与农业产值的影响,快速城镇化进程加快、产业结构升级,二、三产业比重的增加提供了大量的就业机会,农村劳动力被吸引到城市就业,农民收入不断增加。同时,城镇化水平的提升也对农村的基础设施、公共服务设施改善具有很大的影响,为农民生活带来便利。

人口、土地、产业要素的城镇化对农业农村的发展影响存在明显的差异,在其发展过程中产生不同的作用机制(图5)。具体表现为:人口城镇化是由农村劳动力通过常年外出务工或迁居到城市等形式转化的;社会经济城镇化(产业城镇化)是由于农村劳动力、资产、资源等要素流入,促进了工业、商业的发展,带动城镇社会经济水平不断提高;土地城镇化是由于人口与社会经济城镇化增加了对土地的需求,促使城市建成区不断向周边扩张,侵占农村土地。

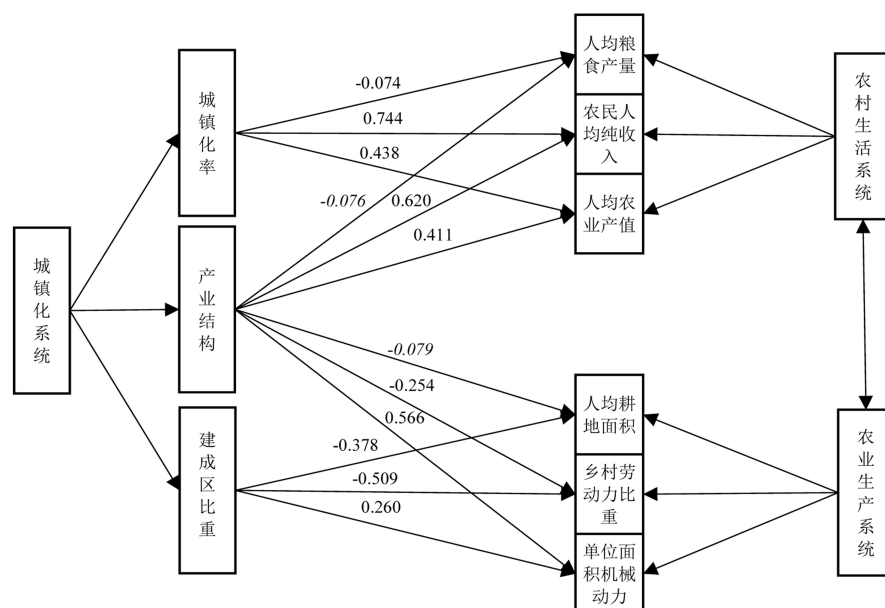


图5 城镇化系统对农业农村系统的作用机制

Fig.5 Mechanism of Urbanization System on Agriculture-rural Systems

随着城镇化的发展,农村青年劳动力外流,耕地被占用,农业生产基础被占用,发展受到严重影响;部分经济发达地区农业生产规模降低,粮食产量减少,粮食安全已成为当前社会发展关注的重要问题。但是城镇化的快速发展也为乡村劳动力提供了大量的就业机会,解决农村剩余劳动力问题,提高了农民收入,改善农村生活水平;同时也为农业生产带来先进的技术,促使农业生产的机械化水平改善,农业生产效率大大提高。因此,城镇化对农业农村的影响是一把双刃剑,改善农村生活设施与提高农民生活水平,也对农业生产发展具有极大抑制作用,因而需要借助城镇化发展带来的先进技术提高农业生产效率。

#### 4 结论与讨论

本文基于省域宏观尺度研究城镇化对农业农村系统发展的影响,利用定量方法实现了综合系统—子系统—要素水平的多维度城乡关系分析,在对不同地区城镇化人口、土地与产业要素对农业农村系统作用机理分析的基础,总结凝练城镇化对农业农村的影响机制,为进一步研究城乡关系提供参考。具体结论如下:

(1) 城镇化对农业农村系统多维影响分析发现,总体上,城镇化系统中城镇化率对农业农村系统影响为正向递增效应比重较高,而产业结构对农业农村系统影响为负向效应比重高。子系统中,城镇化率与产业结构对农村生活系统影响主要表现为正向递增效应,比重均超过50%,产业结构和建成区比重对农业生产系统影响的负向效应更加明显。从要素水平看,城镇化率、产业结构对农村生活系统要素均具有显著正相关性,而对乡村劳动力比重呈较强的负向相关;而建成区比重与乡村劳动力比重、耕地资源、人均粮食产量等要素的负向关系更加明显。

(2) 城镇化对农业系统多维度影响效应具有明显的特性,对农村生活系统表现为正向效应,而对农业生产系统表现为负向效应。通过剖析不同地区城镇化要素的作用原理,进一步阐释了城镇化对农业农村发展影响的作用机制。城镇化的快速发展为农村带来了完善的基础设施与发达的经济,提高了农民的生活水平;同时也对农业生产资源进行了掠夺,促使农业生产基础条件降低。因此,城镇化必须通过提高机械技术水平来弥补资源的缺失,使大部分地区城镇化对农业农村影响表现为正向效应。

城市与乡村是人类社会经济发展过程中缺一不可的重要系统,二者相辅相成。城镇化的发展需要农业农村系统提供充足的资源保障;而农业农村振兴建设需要城市提供雄厚的财力与科学技术动力支撑。从省域宏观角度研究城镇化对农业农村的影响,深度剖析了不同要素的作用机理,为进一步开展区域城乡发展要素关系研究提供参考,也对实现乡村振兴、现代农业区域战略实施与不同类型区的农业农村发展示范点选取具有重要意义。

#### 参考文献

- [1] 刘彦随.中国新时代城乡融合与乡村振兴[J].地理学报,2018,73(4): 637-650. [Liu Yansui. Research on the urban-rural integration and rural revitalization in the new era in China[J]. Acta Geographica Sinica, 2018,73(4):637-650.]
- [2] 刘彦随,严斌,王艳飞.新时期中国城乡发展的主要问题与转型对策[J].经济地理,2016,36(7):1-8. [Liu Yansui, Yan Bin, Wang Yanfei. Urban-rural development problems and transformation countermeasures in the new period in China[J]. Economic Geography, 2016,36(7):1-8.]
- [3] Liu Y S, Chen C, Li Y R. Differentiation regularity of urban-rural equalized development at prefecture-level city in China[J]. Journal

- of Geographical Sciences, 2015,25(9):1075-1088.
- [4] 方创琳,鲍超,黄金川,等.中国城镇化发展的地理学贡献与责任使命[J].地理科学,2018,38(3):321-331. [Fang Chuanglin, Bao Chao, Huang Jinchuan, et al. The theoretical cognition of the development law of China's urban agglomeration and academic contribution[J]. Acta Geographica Sinica, 2018,38(3):321-331.]
- [5] 姚士谋,张平宇,余成,等.中国新型城镇化理论与实践问题[J].地理科学,2014,34(6):641-647. [Yao Shimou, Zhang Pingyu, Yu Cheng, et al. The theory and practice of new urbanization in China[J]. Scientia Geographica Sinica, 2014,34(6):641-647.]
- [6] 杨钧.中国新型城镇化发展对农业产业结构的影响[J].经济经纬,2016,33(6):84-89. [Yang Jun. The impact of China's new urbanization development level on agricultural industry structure[J]. Economic Survey, 2016,33(6):84-89.]
- [7] 杨曙辉,宋天庆,陈怀军,等.工业化与城镇化对农业现代化建设的影响[J].中国人口·资源与环境,2012,22(S1):398-403. [Yang Shuhui, Song Tianqing, Chen Huaijun, et al. Impact of industrialization and urbanization on construction of agricultural modernization [J]. China Population Resources & Environment, 2012,22(S1):398-403.]
- [8] 贺建林.试论城镇化对农业可持续发展的影响与政策取向[J].农业现代化研究,2002(3):208-210. [He Jianlin. Impact of urbanization on agricultural sustainable development and its policy tropism[J]. Research of Agricultural Modernization, 2002(3):208-210.]
- [9] 李荣杰.新型城镇化背景下农村环境问题及治理路径探究[J].环境与发展,2018,30(3):221-222. [Li Rongjie. Rural environmental problems and management approaches under the background of new urbanization[J]. Environment & Development, 2018,30(3):221-222.]
- [10] 杨钧,罗能生.新型城镇化对农村产业结构调整的影响研究[J].中国软科学,2017(11):165-172. [Yang Jun, Luo Nengsheng. Study on the influence of new urbanization on rural industrial structure adjustment [J]. China Soft Science, 2017(11):165-172.]
- [11] 崔木花.中原城市群9市城镇化与生态环境耦合协调关系[J].经济地理,2015,35(7):72-78. [Cui Muhua. The relationship of coupling coordination between urbanization and ecological environment: A case of urban cluster in the Central Plains[J]. Economic Geography, 2015,35(7):72-78.]
- [12] 薛德升,曾献君.中国人口城镇化质量评价及省际差异分析[J].地理学报,2016,71(2):194-204. [Xue Desheng, Zeng Xianjun. Evaluation of China's urbanization quality and analysis of its spatial pattern transformation based on the modern life index[J]. Acta Geographica Sinica, 2016,71(2):194-204.]
- [13] 尹鹏,李诚固,陈才,等.新型城镇化情境下人口城镇化与基本公共服务关系研究——以吉林省为例[J].经济地理,2015,35(1):61-67. [Yin Peng, Li Chenggu, Chen Cai, et al. Relationship between population urbanization and basic public service in the context of the new urbanization: Take Jilin province for example[J]. Economic Geography, 2015,35(1):61-67.]
- [14] 孙红,张乐柱.美英日三国城镇化路径比较分析[J].亚太经济,2016(3):86-90. [Sun Hong, Zhang Lezhu. A Comparison research on the way of urbanization among America, British and Japan[J]. Asia-Pacific Economic Review, 2016(3):86-90.]
- [15] 翟国方.欧洲城镇化研究进展[J].国际城市规划,2015,30(3):14-18. [Zhai Guofang. Progress in European urbanization research[J]. Urban Planning International, 2015,30(3):14-18.]
- [16] 刘恩东.美国推进城镇化的经验[J].江苏农村经济,2013(4):27-28. [Liu Endong. American experience in promoting urbanization[J]. Jiangsu Rural Economy, 2013(4):27-28.]
- [17] 贾静.借鉴美国、日本经验完善中国城镇化进程中农地制度[J].世界农业,2009(12):34-38. [Jia Jing. Learning from the experiences of the United States and Japan to improve the agricultural land system in the process of urbanization in China[J]. World Agriculture, 2009(12):34-38.]
- [18] Sandhu H S, Allen D E. The village influence on Punjabi farm modernization[J]. American Journal of Sociology, 1974,79(4):967-980.
- [19] Miyasaka T. An evaluation of a ten-year demonstration project in community health in a rural area in Japan: Chiyoda-Mura health project[J]. Social Science & Medicine, 1971,5(5):425-440.
- [20] Alexander G L, Madsen R W, Miller E L, et al. The state of nursing home information technology sophistication in rural and nonrural US markets[J]. The Journal of Rural Health (Official Journal of the American Rural Health Association & the National Rural Health Care Association), 2017,33(3):266-274.
- [21] Singh R. Rural mental health: Technology, collective intelligence, and community soul[J]. Academic Psychiatry, 2016,41(1):1-3.
- [22] Douglas J W, John T, Andrew G, et al. Rural development program measures on cultivated land in Europe to mitigate greenhouse gas emissions- regional "hotspots" and priority measures[J]. Carbon Management, 2016,7(3/4):205-219.
- [23] Dax T, Fischer M. An alternative policy approach to rural development in regions facing population decline[J]. European Planning Studies, 2018(3):1-19.
- [24] Gagliardi L, Percoco M. The impact of European Cohesion Policy in urban and rural regions[J]. Regional Studies, 2017,51(6):857-868.
- [25] KvamBabich T M, Logomarsino J V. The effect of school wellness policies on childhood obesity in rural America[J]. Health Behavior & Policy Review, 2018(13):3-15.
- [26] 林文棋,吴梦荷,张悦,等.中国城镇化的地区差异及其驱动因素[J].中国科学:地球科学,2018,48(5):639-650. [Lin Wenqi, Wu Menghe, Zhang Yue, et al. Regional differences of urbanization in China and its driving factor[J]. Science China Earth Sciences, 2018,48(5):639-650.]
- [27] 郭斌,李伟.日本和印度的城镇化发展模式探析[J].首都经济贸易大学学报,2011,13(5):23-27. [Guo Bin, Li Wei. Pattern of urbanization in Japan and India[J]. Journal of Capital University of Economics & Business, 2011,13(5):23-27.]
- [28] 柯忠义.城镇化与收入结构对农村居民消费的影响——基于省级面板数据的分析[J].城市问题,2017(2):90-96. [Ke Zhongyi. The influence of urbanization and income structure on rural residents consumption: Based on analysis of provincial panel data[J]. Urban Problems, 2017(2):90-96.]
- [29] 乔孟杰.新型城镇化对农村社区公共服务供给主体的影响分析[J].商业经济研究,2017(2):123-124. [Qiao Mengjie. Analysis of the influence of new urbanization on the main body of public service supply in rural communities[J]. Journal of Commercial Eco-



- nomics, 2017(2):123-124.]
- [30]李凤琦.城镇化、信息化对农村生活能源消费影响实证分析[J].统计与决策,2016(23):123-126. [Li Fengqi. Empirical analysis of the influence of urbanization and informatization on rural life energy consumption[J]. Statistics & Decision, 2016(23):123-126.]
- [31]王乐乐.关中地区新型城镇化对农业产业化的影响分析[J].中国农业资源与区划,2016,37(5):171-175. [Wang Lele. Analysis of impact of new urbanization on the agricultural industrialization in Guanzhong area[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2016,37(5):171-175.]
- [32]项光辉,毛其淋.农村城镇化如何影响农业产业结构[J].广东财经大学学报,2016,31(2):77-87. [Xiang Guanghui, Mao Qilin. How urbanization in rural areas influences agricultural industrial structure [J]. Journal of Guangdong University of Finance & Economics, 2016,31(2):77-87.]
- [33]马远,龚新蜀.城镇化、财政支农与农民收入增加的关系[J].城市问题,2010(5):60-66. [Ma Yuan, Gong Xinshu. The relationship between urbanization, financial support for agriculture and the increase of farmers' income[J]. Urban Problems, 2010(5):60-66.]
- [34]陈忠暖,高权,王帅.中国省际城镇化综合水平及其空间分异[J].经济地理,2014,34(6):54-59. [Chen Zhongnuan, Gao Quan, Wang Shuai. The comprehensive evaluation of China's urbanization and spatial difference in provincial level[J]. Economic Geography, 2014,34(6):54-59.]
- [35]刘彦随.中国新农村建设地理论[M].北京:科学出版社,2011. [Liu Yansui. China's New Rural Construction Land Theory[M]. Beijing: Science Press, 2011.]
- [36]刘彦随,龙花楼,王介勇.中国农业现代化与农民[M].北京:科学出版社,2014. [Liu Yansui, Long Hualou, Wang Jieyong. China's Agricultural Modernization and Farmers[M]. Beijing: Science Press, 2014.]
- [37]Ali H, Murshed-E-Jahan K, Belton B, et al. Factors determining the productivity of molacarp (Amblypharyngodon mola, Hamilton, 1822) in carp polyculture systems in Barisal district of Bangladesh [J]. Aquaculture, 2016,465:198-208.
- [38]马亚明,苏昱冰.金融支持供给侧结构性改革的理论探讨、实证分析和滨海新区实践——基于柯布道格拉斯生产函数的分析[J].经济问题探索,2017(4):147-154. [Ma Yaming, Su Yubing. Theoretical discussion, empirical analysis and practice of Binhai New Area for financial support supply-side structural reform[J]. Inquiry into Economic Issues, 2017(4):147-154.]
- [39]秦德智,邵慧敏.我国农业产业结构调整动因分析——基于扩展的柯布一道格拉斯生产函数[J].农村经济,2016(5):59-63. [Qin Dezhi, Shao Huimin. Analysis of the motivation of agricultural industry structure adjustment in China: Based on the extended Cobb-Douglas production function[J]. Rural Economy, 2016(5):59-63.]
- [40]卢万合,刘继生,那伟.基于系统动力学的资源枯竭型矿业城市产业转型仿真分析——以吉林省辽源市为例[J].地理科学,2012,32(5):577-583. [Lu Wanhe, Liu Jisheng, Na Wei. Industry conversion simulation analysis of resources-exhausted mining city based on the system dynamics: Taking Liaoyuan city of Jilin province as example[J]. Scientia Geographica Sinica, 2012,32(5):577-583.]
- [41]汤勇,汤腊梅.区域创业资本与经济增长关系——基于中部地区面板数据的研究[J].经济地理,2014,34(4):33-39. [Tang Yong, Tang Lamei. Regional entrepreneurial capital and economy growth: Based on panel data of Central China[J]. Economic Geography, 2014,34(4):33-39.]
- [42]余菊,刘新.城市化、社会保障支出与城乡收入差距——来自中国省级面板数据的经验证据[J].经济地理,2014,34(3):79-84,120. [Yu Ju, Liu Xin. An empirical study on urban-rural income gap, urbanization and social security expenditure in China[J]. Economic Geography, 2014,34(3):79-84,120.]

责任编辑:高岩辉

(上接第13页)

- [48]魏龙,党兴华.网络闭合、知识基础与创新催化:动态结构洞的调节[J].管理科学,2017,30(3):83-96. [Wei Long, Dang Xinghua. Network closure, knowledge base and the catalyst of innovation: The moderating effect of dynamic structural holes[J]. Journal of Management Science, 2017,30(3):83-96.]
- [49]薛捷,张振刚.基于知识基础、创新网络与交互式学习的区域创新研究综述[J].中国科技论坛,2011(1):104-111. [Xue Jie, Zhang Zhengang. Research of regional innovation based on knowledge base, innovation network and interactive learning[J]. Forum on Science and Technology in China, 2011(1):104-111.]
- [50]刘凤朝,马荣康,姜楠.区域创新网络结构、绩效及演化研究综述[J].管理学报,2013,10(1):140-145. [Liu Fengchao, Ma Rongkang, Jiang Nan. Literature review of structure, performance and evolution of regional innovation network[J]. Chinese Journal of Management, 2013,10(1):140-145.]
- [51]Maskell, P. Accessing remote knowledge: The roles of trade fairs, pipelines, crowdsourcing and listening posts[J]. Journal of Economic Geography, 2014,14(5):883-902.

责任编辑:高岩辉