

王鹏瑞,曾晨.行政空间外溢性视角下京津冀城市群国土开发强度的影响机制[J].华中农业大学学报,2024,43(6):141-149.
DOI:10.13300/j.cnki.hnlkxb.2024.06.013

行政空间外溢性视角下京津冀城市群 国土开发强度的影响机制

王鹏瑞,曾晨

华中农业大学公共管理学院/华中农业大学国土空间治理与绿色发展研究中心,武汉430070

摘要 我国行政区和经济区的空间非整合效应一直存在,近年来行政区划作为空间治理的重要手段为解决跨区域空间高质量发展奠定了基础。为优化国土空间开发保护格局、推进城市群高质量发展,以京津冀城市群为例,探究国土开发强度的时空变化、空间外溢效应和驱动机制,并将不同类型的县级行政单元之间的邻接关系嵌入空间计量模型,进一步探索不同空间邻接情景下的行政空间外溢性对国土开发强度的影响。结果显示,京津冀城市群内部行政单元的国土开发强度差异较大,国土开发强度存在显著的时空分异,空间集聚态势显著。从空间维度看,京津冀城市群国土开发强度整体呈显著上升态势,但“东南高、西北低”的整体空间格局尚未打破。人口密度、第三产业增加值占比与人均GDP对国土开发强度产生显著影响。国土开发强度在空间分布上具有显著的正向空间相关性,直接的空间外溢效应明显。2010—2019年,不同邻接关系的行政空间外溢性不同,不同类型县级行政单元邻接情景的空间外溢性有所增强。研究表明,在未来的发展中,应充分利用国土开发强度的行政空间外溢效应以实现区域均衡发展。

关键词 国土空间;国土开发强度;行政空间外溢性;行政区划;京津冀城市群

中图分类号 F301.2; F299.21 **文献标识码** A **文章编号** 1000-2421(2024)06-0141-09

优化国土空间开发和保护,提高土地资源集约节约水平,实现土地资源的可持续发展一直是土地资源管理领域关注的热点问题。近年来,随着我国城镇化与工业化进程的加快,土地开发活动日益频繁,国土空间结构与功能剧烈变化,区域不可持续发展等问题日趋严峻^[1-2]。国家“十四五”规划指出,优化国土空间布局,构建国土空间开发保护新格局,推进区域协调发展^[3],党的二十大进一步强调要优化国土空间发展格局。合理开发利用国土空间,是构建新时期国土空间规划体系的基本要求^[4]。国土空间开发影响着区域国土空间规划战略布局和方向,为优化国土空间格局提供重要支撑^[5-6]。

行政区划作为一种顶层设计,是一种自上而下的资源性地域划分模式,直接影响资源配置模式,具有明显的边界性约束效应。我国的行政区划体系以“省-市-县-乡”四级制为主,县级是我国历史最久、最稳定的基层行政层级,长期以来发挥着“央地关系”

的衔接作用^[7]。县级行政单元是落实区域发展战略和县级国土空间规划的重要载体,分析县域尺度国土开发强度的动态性和空间性,对于国土空间优化、实现土地资源的可持续利用具有重要意义。同时,面向国土空间优化的行政区划体系是推进国家治理体系和治理能力现代化的重要战略^[8]。行政区划对国土空间的开发利用主要表现在对土地资源配置、土地利用结构、规模和布局等方面的影响,主要通过行政等级、行政主体、城市发展动力等因素产生影响^[9]。行政级别是国家政治权力在地理空间上的体现,一般来说行政等级越高,主导资源分配的权力就越大,获得发展所需的资源和机会就越多,土地开发和利用的强度就越大^[10]。从府际关系的纵向结果来看,不同行政等级的县市之间在土地资源的管理模式中存在着不同程度的约束关系^[11],不同行政等级对应着不同的土地权益,行政等级较高的城市,其城市用地规模呈现递增的趋势^[12]。此外,同一层级

收稿日期:2024-04-16

基金项目:国家自然科学基金项目(42171262;42211530079);国际(地区)合作与交流项目(42211530079)

王鹏瑞,E-mail:wangpengrui1245@126.com

通信作者:曾晨,E-mail:zengchen@ignrr.ac.cn

不同区域土地利用模式也存在空间互动影响,本行政区域的土地利用会对周边邻接的行政单元产生空间外溢效应与传导效应^[13-14]。在行政区划体系下,这种空间外溢效应是相邻行政单元在发展过程中相互影响的重要载体。相邻行政单元在发展过程中,彼此之间并不是孤立的,是存在竞争与合作关系的,因此会有相互影响与互动。不同行政级别、不同类型的行政单元在行政权责、财税关系、审批权限以及城乡土地利用等方面的互动、联系与影响程度,能够反映出人口、劳动力、生产要素与资源等在行政单元之间的互动强度,这种互动强度是行政空间外溢效应的一个重要方面。由此,行政空间外溢性是指行政单元间由行政空间邻接互动所产生的社会、经济、土地利用、生态、科技等方面相互影响的效果,其强调的是本地区对相邻地区的影响效果。

在新型城镇化和乡村全面振兴的背景下,我国行政空间与社会经济发展空间之间的非整合效应日益明显,行政区划体系下国土空间开发和利用的外溢效应亟待系统性分析。过去有关国土开发强度的相关研究集中在评价、影响机制和效应等方面^[15-16],在县级层面系统梳理行政区划体系与国土开发强度进程之间的关系以及国土空间开发的行政外溢性的研究相对较为缺乏。事实上,自上而下的行政区划体系与自下而上的国土空间开发会产生较为明显的空间冲突,行政权责也必然会影响到区域土地资源的配置与国土空间开发^[17-18]。本研究以区域行政区划体系下的空间外溢性为载体,探索国土开发强度的影响因子和空间互动规律,为优化区域国土空间开发和保护格局以及制定不同类型县级行政单元土地开发的策略提供理论基础和实证依据。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

本研究选取京津冀城市群(以下简称京津冀)为研究区,土地总面积为2.16万 km^2 ,截至2022年底,GDP总量达到10.03万亿元,占全国GDP总量的8.29%,年末常住人口为1.0967亿,占全国总人口的7.77%。京津冀城市群是中国的“首都经济圈”,是以首都为核心的世界级城市群,包括北京、天津2个直辖市和副省级城市石家庄市,以及河北省的保定、唐山、廊坊、邯郸、衡水等10个地级市,由于县级行政区划调整政策的实施,县级行政单元数量从2010年的204个变为2019年的199个。京津冀城市群作为中

国经济发展的重要引擎和增长极,拥有较为完整、稳定的行政区划体系,其行政单元的等级与类型较为丰富。然而,在经济快速发展的同时,京津冀城市群也面临着国土空间承载日益加重、资源约束愈发紧张的现实困境^[19],亟需构建以国土开发强度为基础的空间规划体系,另外,区域国土开发具有明显的空间互动效应,在区域协调发展战略下这种空间影响更为明显,而行政区划所划分的地区边界是这种空间影响的潜在约束,亟待通过实证分析探索国土开发进程中县级行政单元的空间互动规律^[20-22]。因此,本研究选取京津冀城市群作为研究区域(图1)。

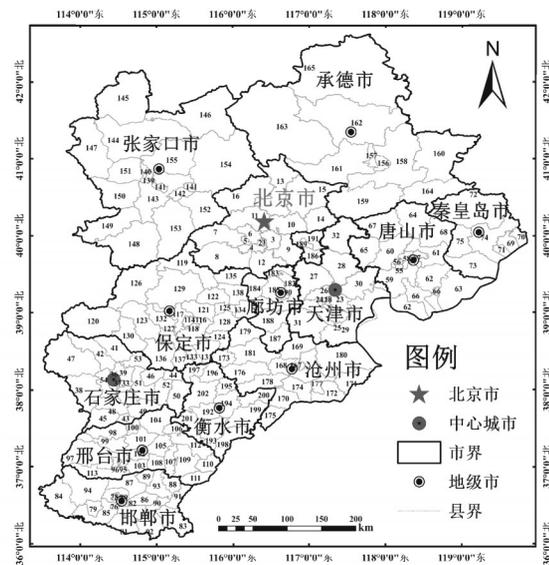


图1 研究区域

Fig.1 Research area

1.2 数据来源

本研究使用的数据主要包括有2010年和2019年的京津冀城市群土地利用数据、行政区划数据与社会经济统计数据。其中,土地利用数据空间分辨率为 $30\text{ m} \times 30\text{ m}$,来源于中国科学院资源环境科学数据中心;行政区划数据包括省界、市界、县界等,来源于国家地理信息公共服务平台;人口、GDP、产业结构、投资等社会经济统计数据来源于北京市、天津市的统计年鉴、政府公报与河北省各地级市的统计年鉴、政府统计公报等。

1.3 研究方法

1) 国土开发强度的测算。国土开发强度是指一个地区国土空间综合利用程度,通常用区域城乡建设用地面积占比予以表征^[23-24]。城乡建设用地主要包括城镇用地、农村居民点,也包括工矿、交通等其

他建设用地。中国当前城镇化处于加速发展的阶段,也是城镇化转型的关键阶段,伴随着城镇人口的激增与社会经济的高速发展,城镇建设用地的需求与日俱增,建设用地面积急剧扩张^[25],国土开发效率和质量较低^[26]。本研究基于相关学者的研究以及数据的可得性,定义国土开发强度的表达如下:

$$L_{DI} = \frac{C_L}{T_L} \quad (1)$$

式(1)中, L_{DI} 是国土开发强度, C_L 是建设用地总面积, T_L 是行政区域土地总面积。

2)行政单元空间邻接关系情景设计。我国的县级行政单元主要包括县、县级市、市辖区等不同类型,不同类型的县级行政单元的管理体制、政府职能、财政金融、土地利用等方面都具有差异。在本研究中,基于Queen型相邻准则来判断区域内不同类型县级行政单元的邻接关系,如果2个行政单元在地理位置上表现为共有公共行政边界或者节点,则这2个行政单元存在邻接关系;如果2个行政单元在地图上没有公共行政边界或者节点,则这2个行政单元不存在邻接关系(图2)。

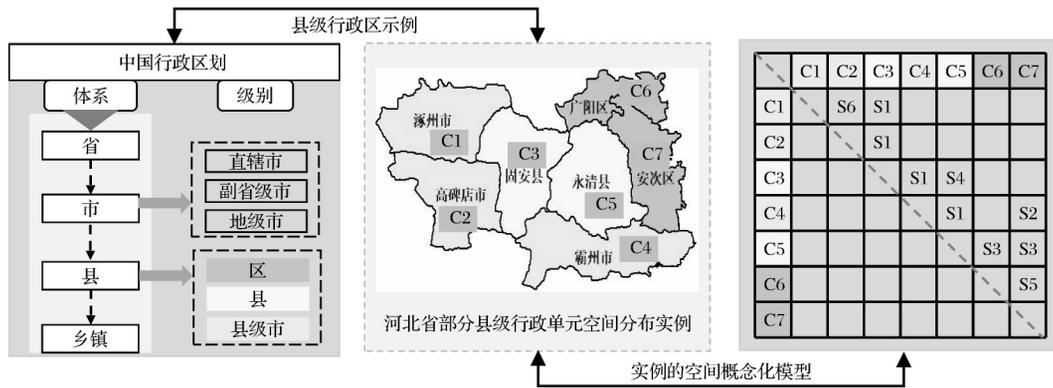


图2 县级行政单元邻接情景的概念模型

Fig.2 The conceptual model of the adjacency scenarios of county level administrative units

图2中,涿州市与高碑店市是由保定市代管的2个县级市,霸州市是由廊坊市代管的县级市,固安县与永清县是隶属于廊坊市的2个县,广阳区与安次区是廊坊市的2个市辖区。涿州市、高碑店市、固安县、霸州市、永清县、广阳区与安次区分别用C1、C2、C3、C4、C5、C6与C7表示,不同类型县级行政单元之间的邻接关系依次表示为S1、S2、S3、S4、S5与S6,例如,涿州市与固安县是县级市与县邻接关系,它们之间邻接关系用S1表示;霸州市与安次区是县级市与市辖区邻接关系,它们之间邻接关系用S2表示。通过此种方法与原则判断出京津冀城市群内部所有县级行政单元的邻接关系,共有6种邻接关系,并构建基于行政邻接关系的空间矩阵:彼此相邻的行政单元之间的空间外溢性用“1”表示,不存在邻接关系的行政单元间的行政空间外溢性分值为0。

$$W_{adm} = \{w_{i,j}\}_{i,j=1}^n \quad (2)$$

$$w_{i,j} = \begin{cases} 1, & A_i \text{ 和 } A_j \text{ 共享边界或顶点} \\ 0, & \text{其他} \end{cases} \quad (3)$$

式(2)~(3)中, A_i 与 A_j 为不同行政单元, $w_{i,j}$ 为行政单元的权重。

3)基于行政空间外溢性的空间计量模型构建。

本研究基于不同类型县级行政单元的空间互动关系来构建空间计量模型,并采用莫兰指数(Moran's I)来检验京津冀城市群县级行政单元国土开发强度水平的空间自相关性,综合探究京津冀城市群国土开发强度、影响因素以及相邻行政单元之间的空间外溢性。

国土开发强度反映土地利用累积程度和承载密度,具有层次性和尺度性,是城市内部自然条件、社会经济、法律制度等因素彼此制约、共同作用的结果,其影响因素多且复杂,不仅受到经济发展水平、产业结构、投资水平等社会经济因素的影响,还会受城市自身等级与规模以及地理空间等因素的影响^[27-28]。另外,国土开发强度还受到省、市多层面因素影响,单一层面的影响因素并不能完全有效解释中国特殊行政体系下的多层级关系^[29]。本文在研究京津冀城市群国土开发强度水平的社会经济影响因素时主要分别从人口、经济、产业结构3方面选择影响因素。

①人口因素。随着城镇常住人口的增加,城市需要更多的土地满足城镇常住人口的居住,城镇人口的增加逐渐成为城镇用地的主要需求来源。因此,人口对于国土开发强度存在一定的影响,比如年

末常住人口、人口密度、城镇化率等人口指标^[30]。

②经济水平。经济作为刺激发展的重要引擎之一,对国土开发强度水平有一定的影响,比如人均GDP、地均GDP等指标^[27]。

③产业结构。伴随着城市的发展,城市产业结构也在不断优化与升级,城市间建设用地的需求与扩展程度不同,这对国土开发强度水平产生一定程度的影响,比如第二产业增加值占比、第三产业增加值占比等指标^[31]。

因此,基于县级行政单元之间空间互动关系的假设,建立以行政空间外溢效应为基础的空间计量模型,模型的基本形式如下:

$$L_{DI,i} = \alpha W_{adm} L_{DI} + \beta x_i + \gamma W_{adm} x + \mu W_{adm} \epsilon + \epsilon \quad (4)$$

其中, $L_{DI,i}$ 是国土开发强度,是建设用地面积与行政区域总面积的比值, W_{adm} 是行政空间互动矩阵, x_i 是影响国土开发强度的因子, L_{DI} 和 x 分别是国土开发强度及其影响因子的行政“外溢”邻居, ϵ 是模型的误差项, α 是直接空间滞后项的回归系数, β 是影响因子的回归系数, γ 是影响因子空间滞后项的回归系数, μ 是误差项的回归系数。

①当 $\gamma=0, \mu=0$ 时,说明县级行政单元之间的互动关系直接体现在相邻单元的国土空间开发利用的过程中,模型形式为空间滞后模型。

②当 $\alpha=0, \gamma=0$ 时,说明县级行政单元之间的互

动关系体现在模型拟合后的误差项中,模型形式为空间误差模型。

③当 $\mu=0$ 时,说明县级行政单元之间的互动关系不仅直接体现在相邻单元的国土空间开发利用的过程中,也体现在影响国土空间开发利用的因子中,模型形式为空间杜宾模型。

2 结果与分析

2.1 京津冀国土开发强度时空分异

图3显示了2010年与2019年京津冀各县级行政单元的国土开发强度水平。通过分析发现,京津冀城市群内行政单元的国土开发强度水平差异较大,2010年各行政单元国土开发强度平均值为0.2513,2019年各行政单元国土开发强度平均值为0.5783,天津市的国土开发强度水平总体最高,北京市与石家庄市次之。在河北省的地级市中,唐山市的国土开发强度水平最高,2019年平均值为0.2805。从地理区位来看,虽然承德市、张家口市与北京市毗邻,但是国土开发强度处于较低水平,2019年平均值分别为0.0470、0.0750。廊坊市的国土开发强度水平有明显提高,增幅在20%以上,沧州市与衡水市的国土开发强度提升10%以上。2010—2019年,京津冀城市群整体国土开发强度格局并没有明显变化,空间分布格局均呈现出“东南高、西北低”的格局。

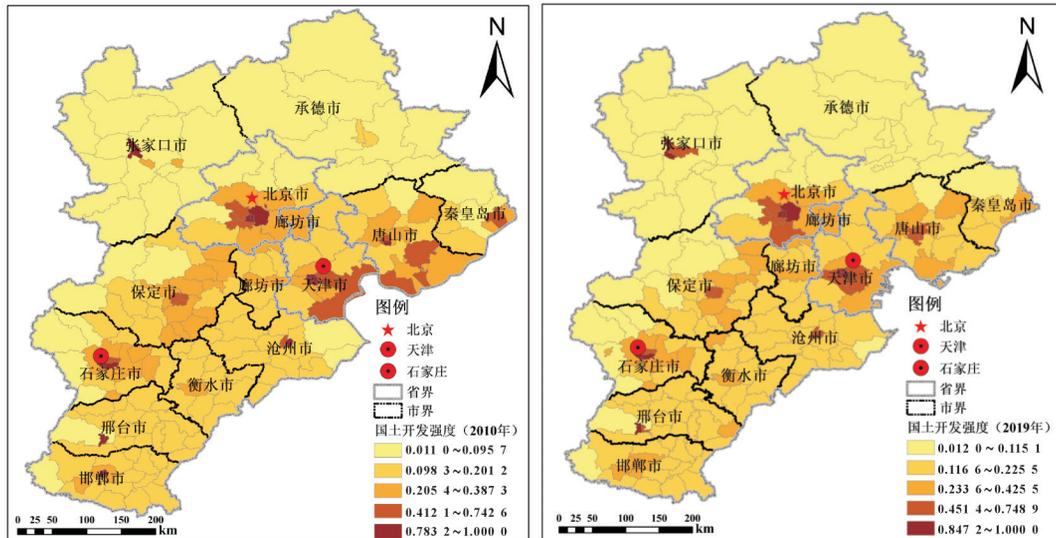


图3 京津冀城市群国土开发强度时空分布格局

Fig.3 Spatio-temporal distribution of land development in Beijing-Tianjin-Hebei agglomeration

2.2 京津冀国土开发强度驱动机制分析

在已有文献和相关理论分析的基础上,通过多重共线性检验、相关性检验,最终选取人口密度(Pop)、第三产业增加值占比(PTS)与人均GDP

(PGDP)作为国土开发强度的影响因素。京津冀地区在经济发展的过程中,人口集聚效应明显,产业结构也在不断优化与升级,国土空间为产业的落地、人口的集聚提供基础保障,随着人口的增多、第三产业

占比的增大,建设用地的占比也越来越大^[32]。

为了进一步检验POP、PGDP、PTS与LDI在行政区划体系下的相关性,本研究进行了全局空间相关性检验(表1)。结果表明,4个指标变量有较强的空间相关性,且在2010年与2019年时,全局莫兰指数的值均在0.35以上,且LDI的全局莫兰指数是最大的,说明国土开发强度表现出可信度较强的正向空间相关性,国土开发强度水平在县级行政单元间存在空间外溢效应,即地区间国土开发强度水平相互影响,国土开发强度水平高的区域,其周围区域国土开发强度水平也较高,呈现一定的集聚效应,在空间上呈现出集聚趋势。纵向对比来看,2010—2019年,POP、PGDP与LDI的全局莫兰指数I均有不同程度的提高,表明在此期间,POP、PGDP、PTS、LDI空间相关性在逐渐增强。

表1 全局空间相关性检验结果

指标 Index	2010年全局莫兰指数I		2019年全局莫兰指数I	
	Global Moran's I of		Global Moran's I of	
	2010	2019	2010	2019
LDI	0.618***	0.680***		
POP	0.562***	0.584***		
PGDP	0.363***	0.497***		
PTS	0.463***	0.444***		

注:***、**、*分别表示通过1%、5%、10%水平的显著性检验,下同。Note:***, **, * refer to the 1%, 5%, 10% significance level, respectively. The same in the below tables.

表2显示了普通最小二乘(ordinary least squares, OLS)回归与空间滞后模型(spatial lag model, SLM)的结果,SLM模型的拟合度在2010年与2019年分别为0.832 5、0.877 6,均大于OLS回归,说明解释变量在SLM模型中高度拟合且国土开发强度的影响因素需要纳入空间效应。在SLM模型中,POP、PGDP与PTS的系数均为正,说明它们对国土开发强度均有正向影响,人口的增长、第三产业的发展以及经济提高均能促进国土开发强度水平的提高,且随着本地区国土开发强度的增强,对相邻区域国土开发强度的提升也有促进作用。

从OLS回归结果来解析京津冀城市群国土开发强度的影响因素,2010年与2019年模型的拟合优度较高,通过显著性检验:2010年与2019年POP、PGDP与PTS的回归系数均通过1%水平的显著性检验,表明人口规模、经济发展与第三产业占比是影响国土开发强度的主导因素。从SLM结果来看,

表2 空间计量模型的相关估计结果

指标 Index	2010		2019	
	OLS	SLM	OLS	SLM
全局 Moran's I	0.618***		0.680***	
LM	58.716***		60.859***	
R-LM	9.811***		18.747***	
POP	0.275 0***	0.149 0***	0.224 4***	0.114 1***
PGDP	8.83×10^{-7} ***	2.90×10^{-7}	6.96×10^{-7} ***	3.35×10^{-7} ***
PTS	0.393 4***	0.277 4***	0.391 9***	0.241 6***
Cons	0.013 5	-0.037 5	-0.050 6	-0.698***
Rho	0.606 1***		0.607 2***	
R ²	0.676 9	0.834 2	0.720 6	0.878 8
Adj-R ²	0.672 1	0.832 5	0.716 4	0.877 6

2010—2019年的空间回归系数略有增大,表明京津冀县级行政单元之间土地开发强度存在明显的空间外溢效应,本地国土开发强度水平的提升会影响与其邻接区域国土开发水平。纵向对比解释变量的系数可发现,与2010年相比,2019年PGDP的系数绝对值明显增大且在1%水平上显著,而PTS与POP的系数绝对值均有所减小,表明在2010—2019年,经济发展逐渐成为京津冀城市群国土开发强度的主导因素。

2.3 县级行政单元多情景邻接关系空间互动分析

京津冀城市群包含有北京市与天津市2个直辖市,对于直辖市来说,其行政区划地位与省、自治区是相同的,行政级别属于省部级,直辖市所辖的区虽然行政级别是厅局级,但是属于县级行政单元。因此,本研究中北京市与天津市所辖的32个区归属于县级行政单元。京津冀城市群县级行政单元有市辖区(District, D)、县与自治县(County, C)、县级市(City-level county, CC)3种类型,共有县与县邻接(C_C)、县与县级市邻接(C_CC)、县级市与县级市邻接(CC_CC)、市辖区与县邻接(D_C)、市辖区与县级市邻接(D_CC)、市辖区与市辖区邻接(D_D)6种邻接情景。如表3所示,整体来看,2010—2019年,县与县邻接、市辖区与市辖区邻接的行政空间外溢性有所减弱,市辖区与县邻接、市辖区与县级市邻接的行政空间外溢性有所增强,县与县级市邻接、县级市与县级市邻接的行政空间外溢性几乎不变。具体来看,2010年,县与县邻接的行政空间外溢性最强,而2019年县与县级市邻接的行政空间外溢性最强。对于市辖区,2010年,市辖区与市辖区的空间互动最强,而2019年市辖区与县级市的空间互动最强。对

表3 不同类型县级行政单元的多情景邻接空间外溢效应

Table 3 The spatial spillover effect of multi adjacency scenarios of different county-level administrative units

年份 Year	C_C	C_CC	CC_CC	D_C	D_CC	D_D
2010	0.631 7***	0.615 0***	0.608 6***	0.520 4***	0.581 2***	0.604 6***
2019	0.610 8***	0.614 9***	0.608 9***	0.586 5***	0.590 6***	0.580 9***

注 Note: C: 县域行政单元 County administrative unit; CC: 县级市行政单元 County level city administrative unit; D: 市辖区行政单元 City district administrative unit; C_C 表示县与县邻接情景, C_CC 表示县与县级市邻接情景, CC_CC 表示县级市与县级市邻接情景, D_C 表示市辖区与县邻接情景, D_CC 表示市辖区与县级市邻接情景, D_D 表示市辖区与市辖区邻接情景。C_C represents the adjacent scenario between counties, C_CC represents the adjacent scenario between counties and county-level cities, CC_CC represents the adjacent scenario between county-level cities, D_C represents the adjacent scenario between city districts and counties, D_CC represents the adjacent scenario between city districts and county-level cities, and D_D represents the adjacent scenario between city districts and city districts.

于县, 2010年与2019年都是县与县之间的空间互动最强。表明近年来随着社会经济的发展, 相同类型县级行政单元之间的空间互动逐渐减弱, 而不同类型县级行政单元之间的空间互动在逐渐增强。

3 讨论

本研究将国土开发强度视为区域土地利用程度的指数, 分析京津冀城市群国土开发强度时空演化特征, 并基于京津冀城市群县级行政单元的空间邻接关系, 从行政空间外溢性视角探索京津冀城市群不同类型县级行政单元区域间空间影响机制与互动规律以及国土开发强度的驱动机制。本研究主要得出以下结论: (1) 从时序特征来看, 京津冀城市群内部行政单元的国土开发强度差异较大, 2010—2019年京津冀城市群的县级行政单元国土开发强度整体呈现出上升趋势, 且伴随着极化现象。(2) 从空间特征来看, 京津冀城市群国土开发强度在空间分布上并非随机状态, 而是存在显著的正向全局空间自相关性, 不同县级行政单元国土开发强度存在显著的时空分化, 空间集聚态势显著增强, “核心—外围”现象持续凸显, 但“东南高、西北低”的整体空间格局尚未打破。(3) 京津冀城市群国土开发强度空间回归系数在研究期间都显著为正, 本地国土开发强度提升会促进邻近县域国土开发强度水平的提升, 县域单元之间空间外溢效应显著。(4) 2010年与2019年, 人口密度、人均GDP与第三产业增加值占比对国土开发强度水平有显著的影响, 且人均GDP的驱动作用越来越强, 表明经济发展逐渐成为影响国土开发强度的主导因素。(5) 不同县级行政单元邻接关系的行政空间外溢性不同, 不同类型县级行政单元邻接情景的行政空间外溢性显著增强。研究结论对深入探析不同县级行政区域国土开发强度的影响因素以及县级区域间的空间互动机制, 制定具有针对性

的国土空间开发策略, 合理引导区域开发建设活动具有重要意义。

在新型城镇化和乡村振兴的背景下, 城镇发展空间的供需矛盾日益凸显, 迫切需要地方政府在保障生态文明建设基本需求的前提下, 探究土地开发的新模式和新路径, 加强建设用地节约集约利用, 实现高质量的国土空间开发与保护。国土开发强度的变化、时空分异与影响机制具有一定的系统复杂性, 国土开发的时空异质性是多因素、多尺度相互作用的结果^[27]。因此, 应根据不同类型行政单元发展的独特属性与土地开发的实际情况, 制定多元、多层次的国土开发策略, 并充分考虑利用与相邻行政单元之间的空间互动效应。对于以非农经济为主、国土开发强度较高的市辖区与县级市, 应当以挖潜存量土地、优化土地利用结构、优化土地生态化开发模式, 提高已有建设用地集约节约为向导, 并适当地与邻接县进行产业转移, 进行产业结构升级以释放建设用地空间, 进而间接促进周边国土开发水平较低的县的土地开发利用, 缓解本地国土空间开发的压力; 对于以发展农业经济为主、国土开发水平相对较低的县, 应充分利用自身比较优势, 主动承接周边邻近区市的产业转移, 并克服“经济区”和“行政区”之间行政边界的非整合效应, 充分利用与周边经济发展较好的市辖区与县级市的邻接关系, 强化第三产业发展, 优化土地经济化开发模式, 加强与周边区市的互动, 提高本地土地开发利用。

城市群内部行政区之间的行政边界的约束会带来行政壁垒效应, 阻碍要素与资源的流动, 导致行政外溢效应减弱, 在某种程度上会对城市群的内部融合、土地开发利用等产生制约。行政空间的外溢效应对于国土开发强度的影响日渐显著, 在区域一体化发展的背景下, 不仅是京津冀地区, 长中游、长三角、成渝等地区也迫切需要加强内部行政单元间要

素与资源的流动。不同类型行政单元的邻接情景的行政空间外溢性不同,探明城市群内部行政空间外溢性较强的邻接情景,进一步发掘其互动机理与规律加以利用,能够实现城市群县级行政单元间的整体良性互动提供依据。这对于优化城市群内部结构,实现城市群内部土地科学合理开发利用具有重要推动作用,能够优化城市群内部大中小城市城乡用地的协调发展与节约集约利用^[31]。在未来城市发展过程中,应充分考虑区域间的行政空间外溢效应对于土地利用的影响,制定具有针对性的国土空间开发策略,提升国土空间治理水平^[33-34]。

参考文献References

- [1] 周恺,张旭阳,夏依宁,等.人口-土地协调视角下的湖南省主体功能区优化探索[J].资源科学,2024,46(2):421-433. ZHOU K, ZHANG X Y, XIA Y N, et al. Optimizing major function-oriented zone of Hunan Province from the perspective of population-land coordination [J]. Resources science, 2024, 46(2):421-433(in Chinese with English abstract).
- [2] 安文雨,涂婧林,侯东瑞,等.国土空间生态修复与乡村振兴:共现与融合[J].华中农业大学学报,2022,41(3):1-10. AN W Y, TU J L, HOU D R, et al. Ecological restoration of territorial space and rural revitalization: co-occurrence and integration [J]. Journal of Huazhong Agricultural University, 2022, 41(3):1-10(in Chinese with English abstract).
- [3] 孔雪松,蒋献佳,刘叶,等.国土空间开发强度与资源环境承载时空耦合及规划启示:以江苏省为例[J].中国土地科学,2020,34(6):10-17. KONG X S, JIANG X J, LIU Y, et al. Spatiotemporal coupling between territorial space development intensity and resource environmental carrying capacity and its planning implications: a case study of Jiangsu Province [J]. China land science, 2020, 34(6):10-17(in Chinese with English abstract).
- [4] 周恺,涂娅,戴燕归.国土空间规划下城市收缩与复兴中的空间形态调整[J].经济地理,2021,41(4):212-220. ZHOU K, TU H, DAI Y G. Spatial adjustment of shrinking cities in the territorial spatial planning [J]. Economic geography, 2021, 41(4):212-220(in Chinese with English abstract).
- [5] 岳文泽,周秋实,李蒙蒙,等.面向主体功能分区的建设用地强度研究:模式识别与时空演变[J].城市规划,2023,47(5):15-24. YUE W Z, ZHOU Q S, LI M M, et al. Research on development land intensity for main functional zones: pattern identification and spatiotemporal evolution [J]. City planning review, 2023, 47(5):15-24(in Chinese with English abstract).
- [6] 姜华,唐晓华,杨利亚,等.基于土地资源的市县级多要素国土空间开发适宜性评价研究:以湖北省宜昌市为例[J].中国地质,2020,47(6):1776-1792. JIANG H, TANG X H, YANG L Y, et al. Suitability evaluation of land space development based on land resources: a case study of Yichang City in Hubei Province [J]. Geology in China, 2020, 47(6):1776-1792 (in Chinese with English abstract).
- [7] 朱苏加,吴建民,梁子怡.乡村振兴与县级行政区划调整分析:以河北省为例[J].地理与地理信息科学,2020,36(5):137-142. ZHU S J, WU J M, LIANG Z Y. Analysis of rural revitalization and administrative division adjustment at county-level: a case study of Hebei Province [J]. Geography and geo-information science, 2020, 36(5):137-142 (in Chinese with English abstract).
- [8] 程遥,王启轩.国土空间规划体系下的国土空间开发绩效评价:框架建构与关键议题[J].自然资源学报,2024,39(2):274-286. CHENG Y, WANG Q X. Research on performance evaluation of spatial development under the system of spatial planning: framework construction and several reflections [J]. Journal of natural resources, 2024, 39(2):274-286 (in Chinese with English abstract).
- [9] 李健,李澎,冯山,等.行政等级、城市规模和城市生产效率[J].宏观质量研究,2018,6(1):31-43. LI J, LI P, FENG S, et al. Administrative hierarchy, city size and production efficiency of cities [J]. Journal of macro-quality research, 2018, 6(1):31-43(in Chinese with English abstract).
- [10] 李澎,刘若阳,李健.中国城市行政等级与资源配置效率[J].经济地理,2016,36(10):46-51. LI P, LIU R Y, LI J. Administrative hierarchy and resource allocation efficiency of Chinese City [J]. Economic geography, 2016, 36(10):46-51 (in Chinese with English abstract).
- [11] 王垚,王春华,洪俊杰,等.自然条件、行政等级与中国城市发展[J].管理世界,2015,31(1):41-50. WANG Y, WANG C H, HONG J J, et al. Natural conditions, administrative levels and urban development in China [J]. Management world, 2015, 31(1):41-50(in Chinese).
- [12] 谢添湘,谢晓亮,赵亚博.尺度政治视角下的乡镇街行政区划调整研究:以广东为例[J].城市发展研究,2024,31(2):89-97. XIE D X, XIE X L, ZHAO Y B. The study on the adjustment of townships and streets administrative divisions from the perspective of scale politics: a case study of Guangdong Province [J]. Urban development studies, 2024, 31(2):89-97 (in Chinese with English abstract).
- [13] ZENG C, ZHANG A L, LIU L, et al. Administrative restructuring and land-use intensity: a spatial explicit perspective [J]. Land use policy, 2017, 67:190-199.
- [14] 张安录,刘炼,曾晨.行政空间邻接与土地财政传导效应:基于武汉城市圈实证分析[J].华中农业大学学报(社会科学版),2018(6):123-131. ZHANG A L, LIU L, ZENG C. Administrative spatial adjacency and land fiscal conduction effect: a case study on the Wuhan metropolitan area [J]. Journal of Huazhong Agricultural University (social sciences edition), 2018(6):123-131(in Chinese with English abstract).
- [15] 尚嫣然,赵霖,冯雨,等.国土空间开发保护现状评估的方法

- 和实践探索:以江西省景德镇市为例[J].城市规划学刊, 2020(6):35-42.SHANG Y R, ZHAO L, FENG Y, et al. An exploration of the method and practice of assessing the current status in territorial spatial and protection: a case study of Jingdezhen City, Jiangxi Province[J]. Urban planning forum, 2020(6):35-42(in Chinese with English abstract).
- [16] ZHANG P Y, YANG D, QIN M Z, et al. Spatial heterogeneity analysis and driving forces exploring of built-up land development intensity in Chinese prefecture-level cities and implications for future urban land intensive use[J/OL]. Land use policy, 2020, 99: 104958 [2024-04-16]. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104958>.
- [17] 吴建民, 丁疆辉. 2000年以来中国县级行政区划调整的类型、特征及趋势分析[J]. 热带地理, 2018, 38(6): 799-809. WU J M, DING J H. Types, characteristics and tendency of county-level administrative division adjustment in China since 2000 [J]. Tropical geography, 2018, 38(6): 799-809 (in Chinese with English abstract).
- [18] 陈磊, 姜海. 国土空间开发强优势区的理论认知与政策机制设计: 基于优势区原理的思考[J]. 中国土地科学, 2020, 34(11): 10-18. CHEN L, JIANG H. Theoretical cognition and policy mechanism design of dominant advantaged location for territorial space development: based on the principle of advantaged location[J]. China land science, 2020, 34(11): 10-18 (in Chinese with English abstract).
- [19] 贺三维, 邵玺. 京津冀地区人口-土地-经济城镇化空间集聚及耦合协调发展研究[J]. 经济地理, 2018, 38(1): 95-102. HE S W, SHAO X. Spatial clustering and coupling coordination of population-land-economic urbanization in Beijing-Tianjin-Hebei Region[J]. Economic geography, 2018, 38(1): 95-102 (in Chinese with English abstract).
- [20] ZENG C. Spatial spillover effect on land conveyance fee: a multi-scheme investigation in Wuhan agglomeration [J/OL]. Land use policy, 2019, 89: 104196 [2024-04-16]. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104196>.
- [21] WANG J, LIN Y F, GLENDINNING A, et al. Land-use changes and land policies evolution in China's urbanization processes[J]. Land use policy, 2018, 75: 375-387.
- [22] WANG J J, YE H A G. Administrative restructuring and urban development in China: effects of urban administrative level upgrading[J]. Urban studies, 2020, 57(6): 1201-1223.
- [23] FENG R D, WANG K Y. Spatiotemporal effects of administrative division adjustment on urban expansion in China [J/OL]. Land use policy, 2021, 101: 105143 [2024-04-16]. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105143>.
- [24] 周敏, 匡兵, 陶雪飞. 空间收敛视角下中国城市土地开发强度演变特征[J]. 经济地理, 2018, 38(11): 98-103. ZHOU M, KUANG B, TAO X F. Evolution characteristics of urban land development intensity in China from the perspective of spatial convergence[J]. Economic geography, 2018, 38(11): 98-103 (in Chinese with English abstract).
- [25] ZHOU Y, ZHONG Z, CHENG G Q. Cultivated land loss and construction land expansion in China: evidence from national land surveys in 1996, 2009 and 2019 [J/OL]. Land use policy, 2023, 125: 106496 [2024-04-16]. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106496>.
- [26] 陈勤昌, 王兆峰. 武陵山片区国土开发强度与经济韧性时空耦合特征及互动效应[J]. 经济地理, 2023, 43(4): 41-50. CHEN Q C, WANG Z F. Spatio-temporal coupling and interactive effects of land development intensity and economic resilience in the Wuling Mountains area [J]. Economic geography, 2023, 43(4): 41-50 (in Chinese with English abstract).
- [27] 杨清可, 段学军, 金志丰, 等. 长三角地区城市土地开发强度时空分异与影响机理[J]. 资源科学, 2020, 42(4): 723-734. YANG Q K, DUAN X J, JIN Z F, et al. Spatiotemporal differentiation and influencing mechanism of urban land development intensity in the Yangtze River Delta [J]. Resources science, 2020, 42(4): 723-734 (in Chinese with English abstract).
- [28] 黄贤金, 陈逸, 赵雲泰, 等. 黄河流域国土空间开发格局优化研究: 基于国土开发强度视角[J]. 地理研究, 2021, 40(6): 1554-1564. HUANG X J, CHEN Y, ZHAO Y T, et al. Optimization on land spatial development pattern in the Yellow River Basin: from the perspective of land development intensity [J]. Geographical research, 2021, 40(6): 1554-1564 (in Chinese with English abstract).
- [29] 段莉芝, 李玉双. 土地资源错配与经济波动的空间溢出效应实证分析[J]. 经济地理, 2020, 40(3): 207-215. DUAN L Z, LI Y S. Empirical analysis of spatial spillover effect stems from land resource misallocation and economic fluctuation [J]. Economic geography, 2020, 40(3): 207-215 (in Chinese with English abstract).
- [30] 赵雲泰, 王亚男, 吕晓. 东北地区国土开发强度的时空格局及其驱动机制[J]. 地理与地理信息科学, 2022, 38(6): 76-83. ZHAO Y T, WANG Y N, LÜ X. Spatio-temporal pattern of land development intensity and its driving mechanism in Northeast China [J]. Geography and geo-information science, 2022, 38(6): 76-83 (in Chinese with English abstract).
- [31] 陆铭, 李鹏飞, 钟辉勇. 发展与平衡的新时代: 新中国70年的空间政治经济学[J]. 管理世界, 2019, 35(10): 11-23. LU M, LI P F, ZHONG H Y. The new era of development and balance: spatial political economics of new China's regional economy for 70 years [J]. Management world, 2019, 35(10): 11-23 (in Chinese with English abstract).
- [32] 张云彬, 王雲, 陈静媛, 等. 土地利用转型影响下大别山区景观格局演变及驱动力研究: 以安徽省六安市金寨县为例[J]. 华中农业大学学报, 2022, 41(3): 56-68. ZHANG Y B, WANG Y, CHEN J Y, et al. Evolution and driving forces of landscape pattern in Dabie Mountain Areas affected by land use transformation: a case study of Jinzhai County, Lu'an City, Anhui Province [J]. Journal of Huazhong Agricultural University,

- 2022, 41(3): 56-68 (in Chinese with English abstract).
- [33] 杨喜, 卢新海, 侯娇. 长江经济带城市土地开发强度时空格局特征及溢出效应研究[J]. 长江流域资源与环境, 2021, 30(4): 771-781. YANG X, LU X H, HOU J. Research on temporal-spatial pattern characteristics and spillover effects of urban land development intensity in the Yangtze River Economic Belt [J]. Resources and environment in the Yangtze Basin, 2021, 30(4): 771-781 (in Chinese with English abstract).
- [34] 王艳飞, 张定祥, 李婷婷. 京津冀建设用地人口密度变化格局及影响机制[J]. 资源科学, 2023, 45(4): 872-883. WANG Y F, ZHANG D X, LI T T. Spatial pattern and mechanism of population density change in the built-up areas of the Beijing-Tianjin-Hebei region [J]. Resources science, 2023, 45(4): 872-883 (in Chinese with English abstract).

Mechanism of affecting land development intensity in Beijing-Tianjin-Hebei agglomeration from perspective of administrative spatial spillover

WANG Pengrui, ZENG Chen

College of Public Administration/Research Center for Territorial Spatial Governance and Green Development, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China

Abstract The effect of spatial non-integration between the administrative regions and economic zones in China has always existed, and administrative divisions have become an important means of spatial governance in recent years, laying the foundation for solving the problem of developing cross regional spaces with high-quality. The Beijing-Tianjin-Hebei agglomeration was used to study the spatiotemporal changes, spatial spillover effects, and mechanisms of driving land development intensity. The adjacency relationships between county-level administrative units were embedded into the spatial econometric model to further investigate the impact of administrative spatial spillover on land development intensity under different scenarios of spatial adjacency. The results showed that there was a significant difference in the land development intensity among administrative units within the Beijing-Tianjin-Hebei agglomeration, with significant spatiotemporal differentiation and spatial agglomeration. From a spatial perspective, the overall land development intensity in the Beijing-Tianjin-Hebei agglomeration had a significant upward trend, but the overall spatial pattern of "high in the southeast and low in the northwest" was not broken. Population density, the proportion of added value of the tertiary industry, and per capita GDP had a significant impact on the land development intensity. The correlation between the land development intensity and the spatial distribution was significantly positive and spatial, with obviously direct spatial spillover. The administrative spatial spillover of different adjacency relationships was different and the spatial spillover of adjacency scenarios of county-level administrative units was enhanced from 2010 to 2019. It is indicated that the administrative spatial spillover of land development intensity should be fully utilized to achieve balanced regional development in the future.

Keywords national territorial space; land development intensity; administrative spatial spillover; administrative division; Beijing-Tianjin-Hebei agglomeration

(责任编辑:陆文昌)