

长春市公共服务设施用地演变格局与机制

张婧, 李诚固, 周国磊, 申庆喜, 马佐澎

(东北师范大学地理科学学院, 长春 130024)

摘要: 公共服务设施用地是城市功能用地的主要组成部分, 公共服务设施用地的集聚与扩散可以更直接地揭示城市空间结构与城市中心地的演变特征。本文以长春市中心城区为研究范围, 利用城市用地现状图、地形图等数据资源, 借助GIS软件, 采用核密度、斑块聚合度指数等方法, 分析了长春市2003-2013年公共服务设施用地演变特征与机制。研究发现: 公共服务设施用地规模增速低于城市建成区的增速; 公共服务设施用地演变特征的圈层差异明显; 公共服务设施用地空间结构从“单一化核心+多次级中心”到“多样化核心+多次级中心”, 空间格局从“大分散、小集中”到“大集中、小分散”; 城市不同公共服务设施用地类型表现出不同的演变特征; 城市公共服务设施用地演变机制为城市功能空间的整体提升、城市功能空间的互动耦合、土地利用的市场竞争、交通设施与网络的完善、城市规划的引导与调控、城市大事件的快速推动。

关键词: 公共服务设施用地; 演变; 格局; 机制; 长春

DOI: 10.11821/dlxb201512007

1 引言

城市公共服务设施用地是城市用地的重要组成部分, 公共服务设施用地与城市其他功能用地具有时间阶段与空间布局的关联性, 公共服务设施用地与城市空间扩展、城市空间中心地体系演变具有突出的互馈关系。公共服务设施用地作为城市公共服务的核心空间载体, 随着城市扩展与城市空间结构的变化呈现出鲜明的“时代特征”, 城市公共服务设施用地时空变化特征与变化格局是城市地理学等学科始终关注的重要研究领域, 公共服务设施是城市地理、城市规划等学科的重要研究领域。1978年以来公共服务设施的结构不足, 城市公共服务供给空间与消费空间的“失配”与“错位”是中国大城市公共服务设施配置普遍存在的问题, 而对中国大城市公共服务设施用地变化过程规律的认识则是解决这些问题的理论基础。鉴于公共服务设施具有点状、非点状、网络状三种类型的差异^[1-2], 本文将研究重点放在定点公共服务设施上, 并落实到具体用地上, 探讨大城市公共服务设施用地的总体变化与公共服务设施用地结构的变化。

二战后公民社会(Civil Society)崛起, 西方学者推动了公共服务设施的相关研究^[3-5]。20世纪50年代中期, 公共服务设施的供给受到关注, 政府被认为应是公共服务设施供给的主体^[6]。20世纪60年代末期, 公共服务设施的区位研究开始出现^[7], 同时引进实证主义

收稿日期: 2015-06-04; 修订日期: 2015-10-16

基金项目: 国家自然科学基金项目(41171103); 中央高校基本科研业务费项目(2412015KJ022) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.41171103; Fundamental Research Funds for the Central Universities, No.2412015KJ022]

作者简介: 张婧(1984-), 女, 吉林通化人, 讲师, 主要从事城市地理与城市规划研究。E-mail: zhangj888@nenu.edu.cn

通讯作者: 李诚固(1960-), 男, 吉林通化人, 教授, 中国地理学会会员(S110004640M), 主要从事城市地理、经济地理、城市与区域规划研究。E-mail: lcg6010@nenu.edu.cn

1939-1952 页

的数量方法定量研究公共服务设施分布的效率与公平^[8-11]、可接近性^[12-13]等,重点研究公共设施的用地均等^[14-15]。20世纪70年代中后期,纯粹的数量方法受到批评,逐渐让位于更加符合现实的社会嵌入过程分析法^[16]。20世纪80年代开始, GIS技术被引入到公共服务设施研究中^[17-18],并逐渐盛行,区位公平^[19-20]与空间公平^[21]备受重视,可达性概念及方法被广泛应用^[22]。同时,针对公共服务设施的研究转向具体与微观,比如医疗^[23-24]、公园^[25-26]、教育^[27]等设施的分布与利用等。20世纪90年代以来,可达性仍然是衡量公共服务设施空间布局合理性的重要指标,但学者开始关注不同群体、不同阶层、不同地区公共服务设施的需求与社会公平^[28-30]。

国内学者对城市公共服务设施研究起步较晚,研究成果主要有:对国外公共服务设施区位^[31]、空间公平^[2]、供给^[3-4]及配置^[32]研究成果的梳理;在全国层面上研究基本公共服务如教育、医疗设施的配置格局与质量特征,社会性公共服务空间的分异^[5, 33-34];在微观尺度上研究某类城市、某类公共服务设施的空间公平^[35-36]、空间分异^[37-39]、供给及其空间分异^[40];可达性测度^[36, 41]、问卷调查^[35, 37, 42-43]是公共设施研究常用的方法。纵观国内外文献,学者们更多是从城市规划、城市社会的视角研究公共服务设施的布局,主要通过公共设施“点的数量”和“点的位置”研究城市公共设施的布局、规模、等级、服务能力等,且多集中于公共服务设施现状或某个年份的研究,缺少时间跨度的研究。本文试图从城市地理学的视角出发,利用3个年份(时间跨度10年)的用地数据,通过分析公共服务用地集聚与扩散的趋势,研究公共服务用地的等级演变及分布、多样化演变及分布、圈层演变及分布,旨在强调地理学研究的时间演变及空间差异。

公共服务设施用地作为城市功能用地的有机构成部分,有其空间属性与空间演变规律,公共服务设施用地与其他城市功能用地具有耦合互动关系,通过挖掘公共服务设施用地演变的过程,发现其演变的特征与机制,一方面可以丰富城市空间的理论研究成果;另一方面指导城市公共服务设施的空间配置。本文利用公共服务设施用地数据研究城市公共服务空间演变具有较强的真实性,且目前国内外利用用地数据研究公共服务设施空间的成果不是很丰富,本文试图进行有益的尝试。基于此,本文以长春市中心城区为研究对象,利用2003、2008、2013年3个年份的公共服务设施用地数据,借助 ArcGIS 软件,运用空间计量分析方法,研究长春市公共服务空间演变的过程、空间差异及空间格局,探索城市公共服务设施用地演变的机制。

2 数据处理及研究方法

2.1 研究区域

本文以长春市中心城区为研究区域,参考《长春市城市总体规划(2011-2020年)》,确定中心城区的范围包括9个行政区:南关区、朝阳区(永春镇、乐山镇除外)、宽城区(兰家镇、奋进乡除外)、二道区(英俊镇、劝农镇、泉眼镇、四家乡除外)、绿园区(合心镇、城西镇、西新镇除外)、经济技术开发区(包括经开南区和经开北区)、高新技术开发区(包括高新南区全部和部分高新北区)、汽车经济技术开发区(盛家村、方正村、泡子沿村除外)、净月经济开发区(玉潭镇、新立城镇、新湖镇除外),总面积612 km²(图1)。

2.2 数据来源与数据处理

用地数据来自于长春市中心城区1:10000地形图,中心城区用地现状图及其他相关资料,主要涉及2003、2008、2013年3个重要年份。地形图用来配准、校正各时段的中

城区用地现状图;中心城区用地现状图用来提取城市公共服务用地的地块信息。中心城区用地现状图是由城市规划设计单位每年根据测绘部门的地形图,经实地勘测绘制而成,用地类型参照城市建设用地分类标准,是当年建设土地使用状况的实时反映,具有很高的精度和可信度。

由于城市用地分类标准的变更,根据2012年实施的《城市用地分类与规划建设用地标准(GB 50173-2011)》,将2003、2008年中心城区用地现状图的用地类型进行归类调整,与2013年用地现状图保持一致。新的城市用地分类标准将城市建设用地划分为居住用地、公共管理与公共服务用地、商业服务业设施用地、工业用地、物流仓储用地、道路与交通设施用地、公用设施用地、绿地与广场用地等8个大类。

为方便用地分类、整理及分析,本文将公共服务设施用地界定为公共管理与公共服务用地和商业服务业设施用地。利用ArcGIS软件提取各年份公共管理与公共服务用地、商业服务业设施用地,进行配准、属性赋值(包括用地边界、用地面积、地块名称等),进而建立长春市中心城区公共服务设施用地数据库。并对行政办公用地,文化设施用地,教育科研用地,体育用地,医疗卫生用地,商业服务业设施用地等6类主要的公共服务设施用地的演变进行分析。

2.3 研究方法

2.3.1 圈层分布法 圈层分布法,即每个区域公共服务设施用地或某类公共服务设施用地的面积占总公共服务设施用地面积的比重,旨在揭示城市公共服务设施用地空间演变的空间差异。公式如下:

$$P_{ij} = \frac{A_{ij}}{A} \quad (1)$$

式中: P_{ij} 为*j*区域第*i*类公共服务设施用地占总公共服务设施用地的比重; A_{ij} 为*j*区域第*i*类公共服务设施用地的面积; A 为中心城区城市公共服务设施用地的总面积。

2.3.2 核密度估计法 本文采用核密度估计法的空间平滑法分析长春市公共服务设施用地的空间分布密度,旨在揭示公共服务中心的等级演化、多样化趋势及公共服务功能的集聚—扩散特征。核密度估计法(KDE)充分体现了地理现象空间扩散的距离衰减规律,距离越近的对象赋予较大的权重。该方法在显示和分析点状要素极为有用^[44]。

$$F(x) = \frac{1}{nh^d} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x-x_i}{h}\right) \quad (2)$$

式中: $K(x)$ 是为核密度方程; h 是阈值; n 是搜索窗口内点数; d 是数据的维数,当 $d=2$ 时为最常用的核密度公式:

$$F(x) = \frac{1}{nh^2\pi} \sum_{i=1}^n \left\{ 1 - \frac{(x-x_i)^2 + (y-y_i)^2}{h} \right\}^2 \quad (3)$$

式中: $(x-x_i)^2 + (y-y_i)^2$ 表示点 (x_i, y_i) 与 (x, y) 的离差。

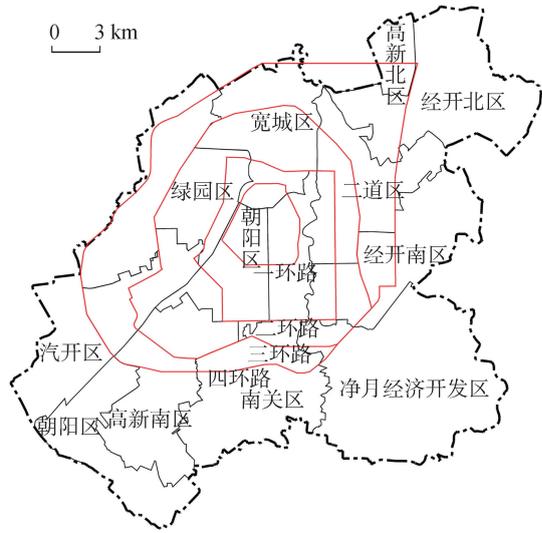


图1 长春市中心城区示意图

Fig. 1 Schematic diagram of the central city in Changchun

借助于 ArcGIS 平台获取城市公共服务设施用地地块的质心, 利用 ArcGIS 软件空间分析模块中的核密度分析功能, Density Type 选择 Kernel, 以地块面积作为权重指标, 采用 Jecks 自然断裂点 (natural break) 分类法, 将其分成高密度区、较高密度区、中等密度区、较低密度区和低密度区五级, 得到城市公共服务设施用地的空间分布密度图。

2.3.3 空间格局指数 斑块聚合度指数 (patch cohesion index, COHESION) 和斑块密度 (patch density, PD) 可以用来测度城市用地地块空间集聚特征^[45-46], 侧重于分析地块形态与位置信息, 结合核密度估计法, 可共同解释城市公共服务功能集聚作用力与扩散作用力的关系。斑块聚合指数可用来测度相应斑块类型的自然连通性, 在设定的阈值范围内, 斑块聚合度对关键类型的集聚程度敏感, 斑块类型越集聚分布, 聚合度越高, 反之, 在阈值以外, 聚合度对斑块结构不敏感。斑块密度与城市建成区规模、地块数量关系密切。其表达式分别为:

$$COHESION = \left[1 - \frac{\sum_{j=1}^n P_{ij}}{\sum_{j=1}^n P_{ij} \sqrt{a_{ij}}} \right] \left[1 - \frac{1}{\sqrt{A}} \right]^{-1} \times (100) \quad (4)$$

式中: $COHESION$ 为斑块聚合度指数; P_{ij} 为第 i 类用地第 j 个地块周长; a_{ij} 为第 i 类用地第 j 个地块的面积; m 、 n 分别表示用地类型数和某类用地的地块数; A 为建成区面积。

$$PD = \frac{n_i}{A} \times (10000) \times (100) \quad (5)$$

式中: PD 为斑块密度; A 为总面积; n_i 为第 i 类地块数量; 10000×100 表示转换为每 100 hm^2 内的斑块数, 表示地块空间分布的均匀程度。

2.4 研究的理论框架

集中与分散是城市扩展与空间结构演化过程中的现象, 而导致这一现象的原因是城市空间内部集聚与扩散力相互作用的结果。城市发展过程中, 集聚与扩散力是同时存在的, 但是在不同的发展阶段, 主导的作用力是不同的。对于公共服务设施用地演变来说, 集聚导致公共服务设施向原公共服务中心集中布局, 致使原公共服务中心的升级, 而很难催生新的公共服务中心, 使得公共服务中心单一化; 扩散力导致公共服务设施的分散布局, 致使新的公共服务中心的产生, 使得公共服务中心多样化。当集聚力大于扩散力时, 集中的趋势大于扩散的趋势, 呈现“大集中, 小分散”的空间格局; 当扩散力大于集聚力时, 扩散的趋势大于集中的趋势, 呈现“大分散, 小集中”的空间格局 (图2)。

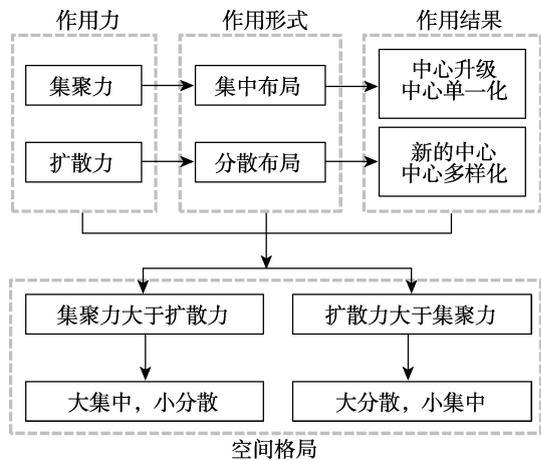


图2 公共服务设施用地演变的理论框架
Fig. 2 Theoretical framework of the evolution of public service facilities lands

3 长春市城市公共服务设施用地演变的时空特征

3.1 长春市公共服务用地的数量变化

长春市中心城区建成区面积从2003年的237.4 km²增加至2013年的336.4 km², 年均

增加量为 9.90 km², 年均增长率为 3.6%。城市公共服务设施用地面积从 41.4 km²增加至 57.1 km², 年均增长率为 3.2%; 城市公共服务设施用地占建设用地总面积的比例从 17.5%降低为 17.0%。

从各类城市公共服务设施用地的变化来看(图3), 商业服务业设施用地增长幅度最高, 10年增长 87.6%; 其他非商业性公共服务设施用地增长 23.8%, 其中, 行政办公用地增长幅度最为明显, 10年增长 50.0%, 其次是教育科研用地增长 14.4%, 医疗卫生用地增长 11.3%, 文化设施用地与体育用地增长幅度极小。各类公共服务用地的增长表明城市公共服务设施正在不断完善, 但公益性服务设施的配置明显滞后。

从城市公共服务设施用地内部结构看, 教育科研用地占比从 2003 年的 60.6%降低至 50.5%, 商业服务业设施用地占比则从 21.5%上升至 30.1%, 行政办公用地占比一直保持在 9%左右, 医疗卫生用地占比从 3.6%小幅上升为 4.4%, 文化设施用地和体育用地总比重从 5.3%降低至 3.5%。教育科研始终是城市最主要的公共服务类型, 其中, 中小学用地稳定增长, 比重始终保持在 12%左右, 其余绝大部分均为高等教育、职业教育、科研院所等用地, 这与长春作为“大学城”的功能较为一致。商业服务业设施用地与教育科研用地比重的差距在缩小, 表明在公共服务设施用地扩展滞后于居住、工业等其他城市功能用地的情况下, 商业服务业设施的配置对城市空间扩展的响应最为敏感, 发展速度最快。医疗卫生、文化、体育设施用地的结构变化再次体现出城市扩张对公益性服务设施的忽视。

从不同时间段来看, 2003-2008 年公共服务设施用地增加量为 6.6 km², 2008-2013 年为 9.1 km², 分别占同一时段城市建成区面积增加量的 13.7%和 17.5%。各类型公共服务设施用地在后一阶段增加量均超出前一时段, 尤其是中小学用地和医疗卫生用地最为突出。这表明, 随着城市物质生活水平的提高, 居民对于生活质量和城市公共服务功能的提升有着更高的需求, 长春市公共服务设施建设随着城市空间的扩展正在不断完善, 公共服务设施整体配置的滞后效应有所减弱。

3.2 长春市城市公共服务设施用地演变的特征

3.2.1 公共服务功能的集聚与扩散

利用长春市公共服务设施用地数据与核密度估计方法, 应用 ArcGIS 软件来实现, 形成长春市公共服务设施用地核密度分析图(图4)。考虑到教育科研用地中高等教育设施等用地地块面积较大, 且用地配置具有较强的非市场性, 干扰分析结果的准确性, 因此本部分研究将其剔除, 仅采用中小学用地部分。从 2003-2013 年长春市公共服务设施用地密度图来看, 公共设施空间密度与空间级别在不断变化, 反映了长春市中心城区公共服务设施用地呈现集聚与扩散并存的特征, 扩散力促使新的公共服务设施中心的出现, 而集聚带来原有公共服务中心的功能升级。

2003 年, 公共服务设施用地形成 2 个高密度区, 即以人民广场为中心的老市区和东南会展中心周围的新区; 沿自由大路形成 3 个较高密度区(新民大街片区、南岭体育场馆片区、中日联谊医院—北方市场片区); 另有 6 个中等密度区主要分布于三环以内。

2008 年, 高密度区减少为 1 个(老市区); 较高密度区增加为 8 个, 其中新增硅谷大

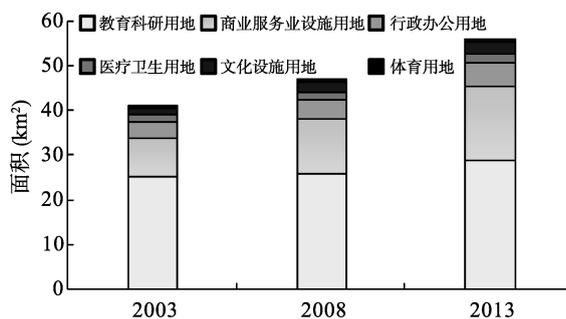


图3 2003-2013年长春市中心城区公共服务设施用地变化

Fig. 3 Changes in the main public service facilities lands in Changchun from 2003 to 2013

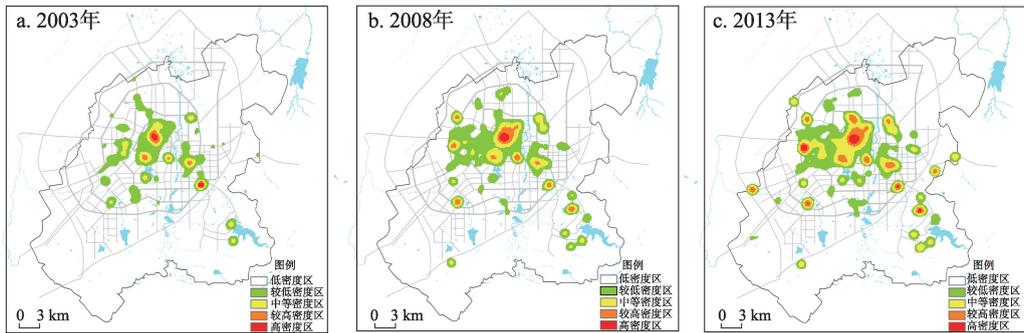


图4 2003-2013年长春市中心城区公共服务设施用地核密度分析图
 Fig. 4 Density distribution of the public service facilities lands in Changchun from 2003 to 2013

街片区、高力片区、四季青片区位于三环沿线，净月农博园片区位于四环外；中等密度区增加了八一水库片区、净月潭片区、欧亚卖场片区，东北部中东瑞家片区用地密度显著增长。较高密度区大量增加，表明这一时段长春市公共服务设施建设重点转向城市核心区外围地域，公共服务功能中心扩散的格局形成。同时，较低密度区范围明显扩大，表明三环以内各类公共服务设施建设正在不断填充，空间分布日趋均衡。

到2013年，原高力片区、硅谷大街片区、会展中心片区及农博会片区公共服务设施集聚程度与功能进一步提升，由较高密度区演变为高密度区。在原有基础上，中东瑞家片区由中等密度区演变为较高密度区，而其他三处新增的高密度区则完全是新址新建，分别位于北人民大街火车站，和四环外的三道镇、汽开区西部，凸显了城市中心公共服务功能的扩散效应。同时，在城市三环范围内长春市公共设施集聚强于扩散，公共服务用地密度区的等级在不断提升，表明城市公共服务功能空间多元化、多等级中心体系格局的形成。

从斑块聚合度指数与斑块密度分析结果来看(图5、图6)：整体上公共服务设施用地的聚合度经历了先降后升的过程，斑块密度经历了先升高后持平。2003-2008年，公共服务设施用地斑块聚合度降低，斑块密度升高，表明公共服务设施空

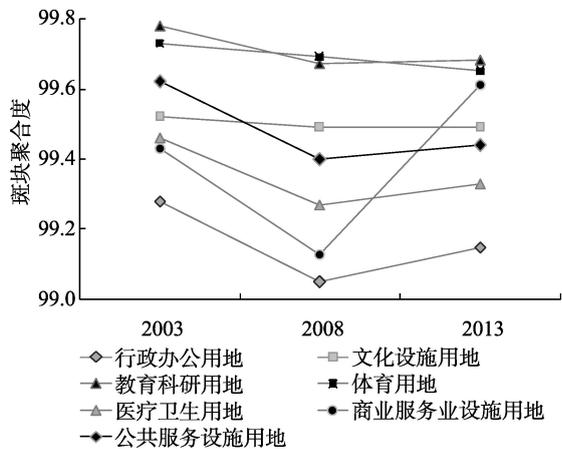


图5 2003-2013年长春市公共服务设施用地斑块聚合度的变化
 Fig. 5 Changes in the patch cohesion index of the public service facilities lands in Changchun from 2003 to 2013

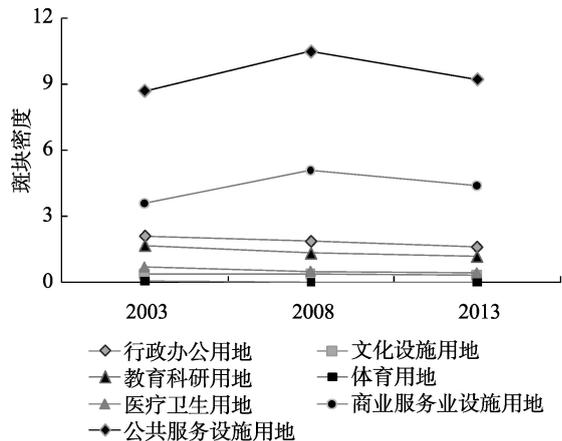


图6 2003-2013年长春市公共服务设施用地斑块密度的变化
 Fig. 6 Changes in the patch density of the public service facilities lands in Changchun from 2003 to 2013

间分布区域均衡,扩散趋势较为明显,扩散力大于集聚力;2008-2013年,公共服务设施用地斑块聚合度显著提高,并超过2003年,同时斑块密度保持不变,表明地块分布的均匀程度不变,但是表现出显著的集聚趋势,集聚力大于扩散力。

3.2.2 公共服务设施用地的圈层变化 长春市公共服务设施用地主要分布于三环以内区域,一至三环公共服务设施用地规模递增,三至四环之间公共服务设施用地规模骤减,四环外公共服务设施用地扩张迅速。2003-2013年长春市各区域公共服务设施发展均较为活跃,各圈层公共服务设施用地增长数量占全市公共服务设施用地总增长量的比例分别为一环内8.2%、一至二环14.2%、二至三环19.2%、三至四环15.7%、四环外42.7%。

一环内仍然保持着集聚的优势,即城市中心“繁荣依旧”,但一环内公共服务设施用地占全市公共服务设施用地比重从2003年至2013年先增后降(图7),尤其是商业服务业设施用地和行政办公用地比例的下降,反映了公共服务功能的中心扩散趋势。

2003-2013年,一至二环公共服务设施用地数量稳增,但在全市公共服务设施用地总量中的比重下降明显,原因是位于城市核心区的教育科研机构大规模外迁,这是长春市公共服务设施用地变化的特殊性。值得注意的是,2008-2013年该圈层商业服务业设施用地比重略有增长,这得益于教育科研用地与居住、商业用地的置换,从而实现了公共设施配置的动态平衡与升级。

二至三环始终是公共服务设施用地比重最高的圈层,10年间,城市公共服务的区级中心陆续在此圈层形成发育,且功能不断提升;各开发区集中在此圈层的工业用地大量置换为居住及商业服务业用地,促进了该圈层公共服务功能的快速发展。

2003年三至四环内居住用地、工业用地总量分别是公共服务设施用地的2.6、5.8倍,远高于全市平均值(1.6、1.5倍),到2013年该数值变化为4.4、4.0倍。充分表明该圈层公共服务设施配置的严重滞后,也体现了这一时段城市空间开发大尺度、功能单一的盲目性特征。

2003-2013年四环外公共服务用地占全市公共服务设施用地比重由21.6%上升到28.3%,教育科研用地规模占比最高。2000年以来该圈层城市空间开发由高等教育用地和工业用地占主导,建设规模远超居住用地,其他类型公共设施建设更加缓慢。2008-2013年,该圈层在高校的带动下,居住用地大规模发展,商业服务业设施用地配置也显著增加,但该圈层目前仍存在生活设施不够便利的问题。

3.2.3 各类公共服务设施用地的变化特征

(1) 2003与2008年教育科研用地的聚合度不高,主要是因为2003-2008年是高等院校搬迁的过程,大学城尚未完全形成(图5、图6)。2008-2013年以后多数大学完成新校区建设,大学城处于形成与功能完善阶段,致使教育科研用地成为聚合度最高的公共服务设施用地类型。2003-2013年中小学教育用地在“名校”扩张效应作用下表现为城市老区名校的适度扩张与名校在城市边缘建设新校区,形成中小学教育功能集聚与扩散相结

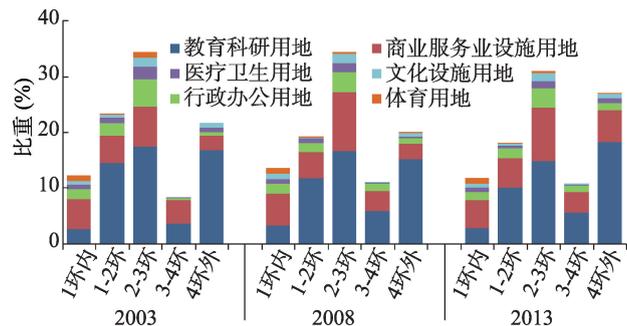


图7 2003-2013年长春市中心城区公共服务设施用地的圈层分布

Fig. 7 The circle distribution of the public service facilities lands in Changchun from 2003 to 2013

合的发展格局,但总体上看,外围新区教育设施功能仍然滞后城市老区。

(2) 医疗卫生用地的聚合度仅次于教育科研用地,且地块密度最小,说明目前长春市的医疗卫生设施呈现比较明显的集聚特征。2008-2013年,医疗卫生用地聚合度的上升趋势源自医疗设施的扩建,比如吉大一院、吉大四院、吉林省人民医院等的原址扩建。同时,在外围新区医疗卫生设施增速明显,“著名医院”在新区设置分院与部分专科医院的形式是长春市外围新区医疗卫生设施布局的主要特征。与中小学教育功能相似,外围新区医疗卫生设施功能远远落后于城市老区,医疗卫生功能扩散不足,导致市区各大医院“人满为患”,严重干扰城市交通。

(3) 行政办公用地的聚合度最低,用地布局均衡性明显,说明行政办公设施的功能明显区别于其他公共设施,行政管理区域的中心性与交通可达性是行政办公用地布局的主要影响因素。但行政办公用地也有一定的空间集聚性特征,政府各级管理部门由分散办公开始转向综合政务大厅的集中办公,说明行政办公设施与功能集聚趋势的出现。

(4) 商业服务业设施用地集聚—扩散趋势相对复杂化。2003、2008年斑块聚合度处于次低位置,2013年骤升至次高位次,同期地块密度经历急剧上升与缓慢下降的过程,表明商业服务业设施用地2003年是以点状布局为主,人民广场-重庆路、红旗街、黑水路—光复路、中东大市场等商业网点松散布置、等级性差;2003-2008年,为区域性商业网点发育阶段,硅谷大街、景阳大路、红旗街等地段商业网点开始承担部分核心区商业职能;2008-2013年,为区域性商业网点规模集聚阶段,集中表现为火车站北站口、红旗街商业用地的增加以及二环外各类专业市场的集中建设。

(5) 2003-2013年长春市文化与体育设施用地增长最为缓慢,其中,体育设施用地增加了9.0 hm²,文化设施用地增加了25.0 hm²,文化与体育设施用地增长缓慢。但是长春市文化与体育功能集聚与扩散具有复杂性,文化与体育设施用地包含在教育、商业、居住等用地中,高校、中小学都具有图书馆、体育场馆,部分高校还配备博物馆、展览馆。影剧院、演艺中心等设施被融在商业用地中,多数居住区配置文化活动站,小型体育场馆、健身中心等设施,因此,长春市文化与体育功能变化并没有直接表现在专门用地变化上,而是伴随在城市教育、商业、居住用地变化呈现出自身的集聚与扩散特征。近年来长春市文化与体育设施空间最显著的变化是全市大型设施在城市外围新区快速集聚,较大程度上缓解市区大型文体设施运行带来的交通拥挤问题。但长春市新区中小型文体设施数量少,空间不均衡问题很突出,这反映了城市文体功能扩散不足,新区文体设施配套率低的状况。

4 长春市城市公共服务设施用地演变的机制分析

城市公共服务设施用地的演变过程及特征受其内在机制的影响,深入研究城市公共服务设施用地的演变机制将有助于更加深刻的理解公共服务设施用地演变的内在特征,为制定城市公共服务设施用地的空间优化政策提供理论指导。本文从市场机制(城市整体空间的功能提升、城市功能空间的互动耦合、城市土地利用的市场竞争)、行政机制(交通设施与网络的完善、城市规划的引导与调控)、触发机制(城市大事件的快速推动)3种机制6个方面入手(图8),探讨长春公共服务设施用地演变的动力机制。

4.1 城市整体空间的功能提升

2000年以来长春市逐渐由单一的新区开发转向老城改造与新区开发“并重”的城市功能提升阶段,带来城市公共服务设施用地的规模增长与空间布局优化。城市内部高校

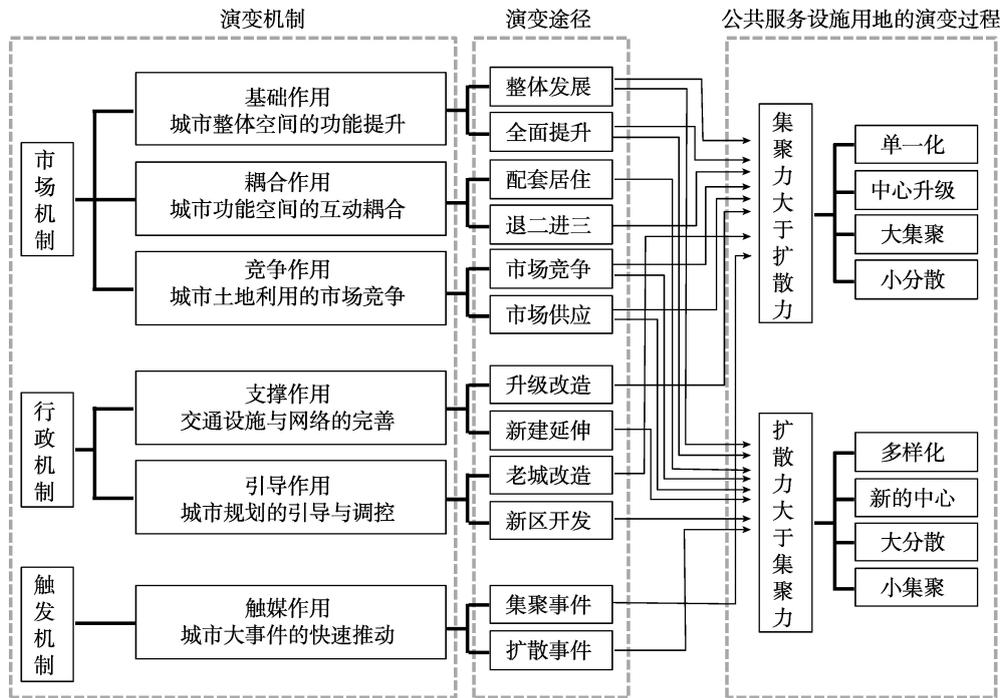


图8 长春市公共服务设施用地演变的机制
 Fig. 8 Evolved mechanisms of the public service facilities lands in Changchun

科研院所的外迁，棚户区、老工业区的改造等为公共服务设施的集聚与升级提供了用地支撑；城市的新区开发促进了公共服务设施在外围空间的集聚。因此，整体上呈现出城市公共服务职能的中心强化与多核心集聚的发展格局。不同职能公共服务设施用地的空间集聚、体系化趋势日益明显，带来了服务能力的提升。如高端零售业、家装市场等商业设施在城市核心区不断集聚；行政办公设施在行政管辖范围内呈均衡“点状”等级体系；金融、商务设施则向某些节点（如人民大街、南部生态大街）逐步集中；高校与科研院所、各类专业性市场等设施外迁，并在外围空间形成新的集聚区。

4.2 城市功能空间的互动耦合变化

城市各功能空间存在着耦合变化关系，公共服务设施用地的扩张、演替与其它功能空间的变化关系密切。居住、工业等城市功能空间需要公共服务设施的配套与服务，而公共服务功能空间也需要其它城市功能空间的有效市场支撑^[47]。

分析2003-2013年长春市各环路公共服务设施用地、居住用地和工业用地的互动耦合变化，发现：① 公共服务设施用地与居住用地基本保持正向增长的关系，但是三环内公共服务设施用地与居住用地增速相当，三环外增速明显落后于居住用地，表明三环内公共服务设施的配套与居住用地的增加是同步的，而三环外公共服务设施的配套则明显滞后于居住用地的扩张（图9）。同时，三环外公共服务用地的增长率明显高于三环

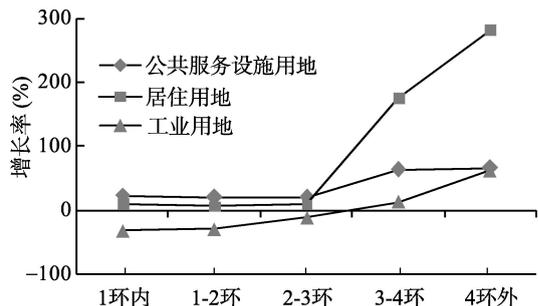


图9 2003-2013年长春市主要城市功能用地增长率对比

Fig. 9 Comparison of the main functional lands growth rates in Changchun from 2003 to 2013

内, 主要是因为三环内以生活服务设施配套为主, 而三环外则是高校的搬迁及大型服务设施(农博园等)的建设。②工业用地在三环内不断减少, 而在三环外不断增加, 是“退二进三”进程的空间表现, 三环以内的工业用地逐渐被居住用地、公共服务设施用地置换。另外, 计算2003-2013年长春市公共服务设施用地面积与居住用地面积、建成区面积的相关系数(Pearson系数)分别为0.944和0.949(在0.01水平上显著), 也说明公共服务设施用地与居住、建成区呈现较强的正相关关系。

4.3 城市土地利用的市场竞争

随着中国国有土地有偿使用制度的建立, 地价变化与行业竞租能力成为城市功能空间重构的重要动力。1980年以来长春市进入了“退二进三”城市功能空间发展阶段, 城市“二环”以内的工业企业全部向外转移, 竞租能力较强的商贸金融、商务办公等服务空间随之“嵌入”城市核心区。20世纪90年代形成的长春“高新南区”、“经开南区”随着区位优势度的提高, 土地开发的成熟, 两区从单纯的工业集中区逐渐向城区转变, 公共服务设施配套加快, 而工业功能在地价不断上涨作用下被“驱赶”到城市外围新区。近年来, 大型商品批发城、仓储廉价超市、各种建材、家装专业市场、汽车贸易城、蔬菜果品批发市场等商业设施在长春市边缘区集聚, 以其土地价格的竞争力迫使早期转移的工业功能进一步向远郊, 甚至更远的乡镇扩散。商业服务业的郊区化促进了郊区功能的完善与综合发展, 促进了郊区公共服务中心的出现与郊区节点区域演变为城市新区。

4.4 交通设施与网络的完善

环路、快速路及轨道交通构成的道路网体系是影响长春城市空间结构的重要因素。目前, 长春共有四条环路, 是支撑城市空间发展的主要道路骨架。2008年以前, 长春各类公共中心主要集中在二环路以内。近年来, 随着三环路的货运功能逐渐向四环路转移, 三环路转变城市内部的生活性道路, 三环路沿线涌现各类公共服务中心, 比如高力·中国北方汽贸城、硅谷大街商务办公中心、四季青批发市场等。“两横、三纵”快速交通系统及轨道交通与四条环路既有重合部分, 又有延伸部分, 可以说是环路的加强与补充。轨道交通大大减少了居民出行的时间成本, 增强了郊区与中心市区的联系, 也促进了郊区公共服务中心的形成, 比如轻轨3号线沿线的农博园片区。“两横、三纵”快速路网建成大大提高了城市内部公共服务设施的可达性, 促进了公共服务中心的升级, 比如会展中心片区重新升级为高密度区, 高力汽贸城片区、硅谷大街商务办公片区升级为高密度区等(图4)。长春处于道路交通设施快速建设阶段, 公交系统的日益完善, 居民出行日趋便利, 促进了公共服务中心升级及“涌现”。

4.5 城市规划的引导与调控

1932年长春市第一个规划, 即《大新京都市规划》, 确定了长春市作为伪满国都的城市性质与消费型城市功能, 在“拼贴式”城市空间范围内布局公共设施, 规划了军政、金融、商业、居住、教育、体育、休闲等城市公共设施空间。新中国长春市空间格局与大型公共设施仍然延续伪满新京规划思路, 但城市扩张方向发生较大变化。1980版、1996版城市规划思想确定了城市多组团发展方向, 强调中心市区外围组团的公共设施建设, 但实际上外围组团发展缓慢。2005版城市规划确定“双心”发展格局, 形成老城区、南部新城两个城市中心, 城市公共设施建设重点转向南部新城。2011版城市规划中提出构建“三城、两区”的“多中心”空间发展目标, 促进了在中心扩散格局下围绕新区中心的公共服务设施用地空间集聚发展格局。

4.6 城市大事件的快速推动

20世纪50-60年代, 长春“一汽”、“轨道客车”等一批国家重点工业项目的建设将

长春市快速转变为新中国工业城市,在企业办社会机制作用下,围绕工业生产形成了综合性公共设施与空间布局体系。20世纪80年代,长春市一批开发区(经济技术开发区、高新技术开发区等)成为城市发展的主体空间,开发区人口、产业的集聚极大地促进了公共服务设施的发展。20世纪90年代末,高等院校纷纷在东南净月开发区、西南高新区建设新校区或整体迁入,在教育科研用地的高度集聚作用下,商业服务业、文化体育、医疗卫生等公共服务设施也随之陆续发展起来。2006年长春市政府从老市区迁至南部新城,拉动了一大批行政办公设施向南转移,带动周边居住用地迅速扩张,各类公共服务设施尤其是商业服务业设施快速发展。2012年长春高铁客运站(西站)建成通车,是城市交通发展、城市功能空间结构变化的划时代事件,引领了城市西部公共服务设施的快速建设。

5 结论与讨论

5.1 结论

① 公共服务设施用地的增长速度滞后于城市建设用地整体的增长速度,但公共服务用地后5年增速大于前5年。② 从用地规模上看,教育科研用地始终是用地规模最大的公共服务设施用地类型;商业服务业设施用地增长速度最快;行政办公用地稳定增长,社区行政管理用地增长明显;医疗卫生用地规模增长幅度不大;文化与体育设施用地与相关功能用地具有明显的混合性。③ 长春公共服务设施用地的集聚—扩散特征阶段性差异明显:2003-2008年,扩散力大于集聚,表现为公共服务设施用地分布的“大分散、小集中”,形成“单一化核心+多次级中心”的空间结构;2008-2013年,集聚大于扩散,表现为公共服务设施用地的“大集中、小分散”,形成“多样化核心+多次级中心”的空间结构。④ 长春公共服务设施用地演变的圈层差异明显:公共服务设施用地主要分布于三环以内;一环以内仍保持集聚优势;一至二环公共服务设施用地数量稳增;二至三环逐渐形成若干公共服务的区级中心;三至四环内公共服务设施减少缓慢;四环外公共服务设施用地教育科研用地占主导,商业服务业设施用地增速显著。⑤ 以教育科研、商业服务业设施用地为主导的先扩散后集聚的公共服务设施用地演变过程中,各类公共服务设施用地在集聚程度、分布密度、规模格局上体现出了不同的特点。⑥ 长春市公共服务设施用地演变的驱动力主要来源于城市整体空间的功能提升、城市功能空间的耦合作用、城市土地利用的市场竞争、交通设施与网络的完善、城市规划的引导与调控以及城市大事件的快速推动。

5.2 讨论

当前长春市公共服务设施用地发展存在的突出问题是城市外围地域公共服务功能滞后于居住、工业等其他城市功能,外围地域的中小学教育、医疗、文化、休闲消费需求对中心市区依赖程度仍然较高,进一步加剧城市交通拥挤。目前长春市公共服务设施空间集聚与扩散过程中表现出较大的盲目性。无论是《雅典宪章》所提倡的城市功能分区思想,还是《马丘比丘宪章》所强调的城市功能融合理念,对中国城市功能空间与公共设施布局的理论指导都存在较大的局限性。基于中国特殊的国情,探讨适合中国城市功能空间布局、城市服务空间与其他功能空间融合的理论体系,是未来学术界应关注的重点问题。

未来长春市公共服务设施用地仍将呈现出集聚与扩散并存的演变趋势。一方面,商业零售业、金融商务、文化娱乐功能等将进一步在老城区集聚。另一方面,公共设施空

间的扩散将更加明显,随着城市空间不断向外扩张,城市边缘新区将在扩散—集聚机制作用下形成若干个新的服务中心,分散老市区的服务功能。基于此,研究城市公共设施与城市功能空间布局的耦合机理与路径,研究城市功能混合利用仍将是长春城市及中国大城市功能空间迫切解决的现实问题。

本研究主要从用地角度研究了长春市的公共服务设施演变特点,分析了其演变的动力机制,但城市公共服务空间演变是多种社会经济因素共同驱动的结果,限于资料的局限,未能从公共服务用地演变的人口、就业、投入、产出等角度展开研究。研究时限10年虽然可以反映长春市公共设施用地快速变化的状况,但仍然需要更长时限进行常态变化分析。未来将进一步收集与丰富相关资料,进一步从更大时限、基于多角度拓展城市公共服务设施用地研究。

参考文献(References)

- [1] GaoJunbo, Zhou Chunshan, Wang Yimin, et al. Spatial analysis on urban public service facilities of Guangzhou City during the economy system transformation. *Geographical Research*, 2011, 30(3): 424-436. [高军波,周春山,王义民,等.转型时期广州城市公共服务设施空间分析. *地理研究*, 2011, 30(3): 424-436.]
- [2] Jiang Haiyan, Zhou Chunshan, Gao Junbo. Advance in the equity of spatial distribution of urban public service in western countries. *City Planning Review*, 2011, 35(7): 72-77. [江海燕,周春山,高军波.西方城市公共服务空间分布的公平性研究进展. *城市规划*, 2011, 35(7): 72-77.]
- [3] Gao Junbo, Zhou Chunshan. The progress of the theory and research on the supply of urban public service facilities in western countries. *World Regional Studies*, 2009, 18(4): 81-90. [高军波,周春山.西方国家城市公共服务设施供给理论及研究进展. *世界地理研究*, 2009, 18(4): 81-90.]
- [4] GaoJunbo, Su Hua. Progress of the supply of urban public service facilities in western countries and its enlightenment to China. *Tropical Geography*, 2010, 30(1): 8-12. [高军波,苏华.西方城市公共服务设施供给研究进展及对我国启示. *热带地理*, 2010, 30(1): 8-12.]
- [5] Zhou Chunshan, GaoJunbo. Provision pattern of urban service facilities and its formation mechanism during transitional China. *Scientia Geographica Sinica*, 2011, 31(3): 272-279. [周春山,高军波.转型期中国城市公共服务设施供给模式及其形成机制研究. *地理科学*, 2011, 31(3): 272-279.]
- [6] Samuelson P A. The pure theory of public expenditure. *The Review of Economics and Statistics*, 1954, 36(4): 387-389.
- [7] Teitz M B. Toward a theory of public facility location. *Papers of the Regional Science Association*, 1968, 21(1): 35-51.
- [8] Bigman D, ReVelle C. The theory of welfare considerations in public facility location problems. *Geographical Analysis*, 1978, 10(3): 229-240.
- [9] Church R L, ReVelle C. Theoretical and computational links between the median, location set covering, and the maximal covering location problem. *Geographical Analysis*, 1976, 27(8): 406-415.
- [10] McAllister D M. Equity and efficiency in public facility location. *Geographical Analysis*, 1976, 8(1): 47-63.
- [11] ReVelle C, Marks D, Liebman J C. An analysis of private and public sector location models. *Management Science*, 1970, 16(11): 692-707.
- [12] Austin C M. The evaluation of urban public facility location: an alternative to cost-benefit analysis. *Geographical Analysis*, 1974, 6(2): 135-145.
- [13] Orloff C S. A theoretical model of net accessibility in public facility location. *Geographical Analysis*, 1977, 9(3): 244-256.
- [14] Rich R. Neglected issues in the study of urban service distribution: A research agenda. *Urban Studies*, 1979, 16(2): 143-156.
- [15] Lineberry R. *Equality and Urban Policy: The Distribution of Municipal Public Service*. Beverly Hills, CA: Sage, 1977.
- [16] DeVerteuil G. Reconsidering the legacy of urban public facility location theory in human geography. *Progress in Human Geography*, 2000, 24(1): 47-69.
- [17] Ding Y, Fotheringham A S. The integration of spatial analysis and GIS. *Computers, Environment and Urban Systems*, 1992, 16(1): 3-19.
- [18] Pickles J. Tool or science? GIS, technoscience, and the theoretical turn. *Annals of the Association of American Geographers*, 1997, 87(2): 363-372.

- [19] Lucy W. Equity and planning for local services. *Journal of American Planning Association*, 1981, 47(4): 447-451.
- [20] Wicks B, Crompton J. Citizen and administrator perspectives of equity in the delivery of park services. *Leisure Science*, 1986, 8(4): 341-365.
- [21] Talen E, Anserine L. Assessing spatial equity: An evaluation of measures of accessibility to public playgrounds. *Environment and Planning A*, 1998, 30(4): 595-613.
- [22] Neutens T, Schwanen T, Witlox F, et al. Social equity of public service delivery: A comparison of different accessibility measures. *Environment and Planning A*, 2010, 42(7): 1613-1615.
- [23] Cho, Cheol-Joo. The equity-efficiency trade-off model for the optimum location pattern for public facilities: The case of medical care facilities (facility location) [D]. The Florida State University, 1990: 1-5.
- [24] Sydney C K, Chu, Lisa Chu. A modeling framework for hospital location and service allocation. *International Transactions in Operational Research*, 2000, 7(6): 539-568.
- [25] Talen E. The social equity of urban service distribution: An exploration of park access in Pueblo, Colorado, and Macon, Georgia. *Urban Geography*, 1997, 18(6): 521-541.
- [26] Erkip F. The distribution of urban public services: The case of parks and recreational services in Ankara. *Cities*, 1997, 14(6): 353-361.
- [27] Meier K J, Stewart R E. The politics of bureaucratic discretion: Educational access as an urban service. *American Journal of Political Science*, 1991, 35(1): 155-177.
- [28] Wang Laijie. The tracks and characters of public services change of western countries. *Socialism Studies*, 2007(6): 89-92. [汪来杰. 西方国家公共服务的变化: 轨迹与特征. *社会主义研究*, 2007(6): 89-92.]
- [29] Miranda R, Tunyavong I. Patterned inequality? Reexamining the role of distributive politics in urban service delivery. *Urban Affairs a Quarterly*, 1994, 29(4): 509-534.
- [30] Talen E. Visualizing fairness: Equity maps for planners. *Journal of the American Planning Association*, 1998, 64(1): 22-38.
- [31] Fang Yuanping, Yan Xiaopei. The reviews about the research of the location of public service facilities in oversea cities. *Urban Problems*, 2008(9): 87-91. [方远平, 闫小培. 西方城市公共服务设施区位研究进展. *城市问题*, 2008(9): 87-91.]
- [32] Sun Defang, Qin Xiao, Shen Shan. Progress and prospects of urban public service facilities allocation in domestic and overseas. *Modern Urban Research*, 2013(3): 90-97. [孙德芳, 秦潇, 沈山. 城市公共服务设施配置研究进展与展望. *现代城市研究*, 2013(3): 90-97.]
- [33] Ma Huiqiang, Han Zenglin, Jiang Haixu. The characteristics and spatial differences of basic public services of cities at prefecture level and above in China. *Economic Geography*, 2011, 31(2): 212-217. [马慧强, 韩增林, 江海旭. 我国基本公共服务空间差异格局与质量特征分析. *经济地理*, 2011, 31(2): 212-217.]
- [34] Li Minna, Qin Chenglin. Spatial differentiation of social public services in China. *Human Geography*, 2010, 25(1): 26-30. [李敏纳, 覃成林. 中国社会性公共服务空间分异研究. *人文地理*, 2010, 25(1): 26-30.]
- [35] GaoJunbo, Zhou Chunshan, Ye Changdong. The equitable distribution of public services in Guangzhou. *Planners*, 2010, 26(4): 12-18. [高军波, 周春山, 叶昌东. 广州城市公共服务设施分布的空间公平研究. *规划师*, 2010, 26(4): 12-18.]
- [36] Lin Kang, Lu Yuqi, Liu Jun, et al. Assessment of fair space of public product based on accessibility: A case of Yizheng city. *Geographical Research*, 2009, 28(1): 215-224. [林康, 陆玉麒, 刘俊, 等. 基于可达性角度的公共产品空间公平的定量评价方法: 以江苏省仪征市为例. *地理研究*, 2009, 28(1): 215-224.]
- [37] GaoJunbo, Yu Bin, Jiang Haiyan. The survey about spatial distribution and differentiation of urban public service facilities: A case study of Guangzhou. *Urban Problems*, 2011(8): 55-61. [高军波, 余斌, 江海燕. 城市公共服务设施空间分布分异调查: 以广州市为例. *城市问题*, 2011(8): 55-61.]
- [38] GaoJunbo, Fu Jingbao, Ye Changdong. Spatial Characteristics and causes of urban public service facilities in Guangzhou city. *Areal Research and Development*, 2012, 31(6): 70-75. [高军波, 付景保, 叶昌东. 广州城市公共服务设施的空间特征及其成因分析. *地域研究与开发*, 2012, 31(6): 70-75.]
- [39] Tan Yong, Pi Can, He Dongjin, et al. Spatial characteristics and their causes of the urban and rural public service facilities in Guangzhou. *Tropical Geography*, 2014, 34(2): 241-247. [谭勇, 皮灿, 何东进, 等. 广州市城乡公共服务设施空间特征及其成因分析. *热带地理*, 2014, 34(2): 241-247.]
- [40] Gao Junbo, Zhou Chunshan, Jiang Haiyan, et al. The research of the spatial differentiation of the urban public service facilities distribution in Guangzhou. *Human Geography*, 2010, 25(3): 78-83. [高军波, 周春山, 江海燕, 等. 广州城市公共服务设施供给空间分异研究. *人文地理*, 2010, 25(3): 78-83.]
- [41] Song Zhengna, Chen Wen, Zhang Guixiang, et al. Spatial accessibility to public service facilities and its measurement

- approaches. *Progress in Geography*, 2010, 29(10): 1217-1224. [宋正娜, 陈雯, 张桂香, 等. 公共服务设施空间可达性及其度量方法. *地理科学进展*, 2010, 29(10): 1217-1224.]
- [42] Wang Xingping, Hu Pan, Shen Sisi, et al. Spatial characters of public service facilities from social differentiation viewpoint. *Planners*, 2014, 30(5): 17-24. [王兴平, 胡畔, 沈思思, 等. 基于社会分异的城市公共服务设施空间布局特征研究. *规划师*, 2014, 30(5): 17-24.]
- [43] Chen Li, Zhang Wenzhong, Yang Yizhao. Residents' incongruence between reality and preference of accessibility to urban facilities in Beijing. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(8): 1071-1081. [谌丽, 张文忠, 杨翌朝. 北京城市居民服务设施可达性偏好与现实错位. *地理学报*, 2013, 68(8): 1071-1081.]
- [44] Wang Fahui. *Quantitative Methods and Application Based on GIS*. Beijing: The Commercial Press, 2011. [王法辉. *基于GIS的数量方法与应用*. 北京: 商务印书馆, 2011.]
- [45] Lu Y H, Chen L D, Fu B J. Analysis of the integrating approach on landscape pattern and ecological processes. *Progress in Geography*, 2007, 26(3): 1-10.
- [46] Chu Jinlong. *Quantitative Analysis of Urban Space Morphology*. Nanjing: Southeast University Press, 2007. [储金龙. *城市空间形态定量分析研究*. 南京: 东南大学出版社, 2007.]
- [47] Qu Aixue, Bian Zhengfu. Spatial pattern and evolution of urban construction land in Xuzhou. *Geographical Research*, 2011, 30(10): 1783-1794. [渠爱雪, 卞正富. 徐州城市建设用地空间格局特征及其演化. *地理研究*, 2011, 30(10): 1783-1794.]

The evolution pattern and mechanism of public service facilities lands in Changchun

ZHANG Jing, LI Chenggu, ZHOU Guolei, SHEN Qingxi, MA Zuopeng
(School of Geographical Science, Northeast Normal University, Changchun 130024, China)

Abstract: Public service facilities land is the main part of urban land system. The agglomeration and diffusion of it can reveal the evolution of urban spatial structure and urban center features in a more direct way. This paper focuses on the central city of Changchun. Using GIS software and topographic data and urban land use maps from 2003 to 2013, we calculate the kernel density, as well as patch density and cohesion indexes, and explore the temporal-spatial features and mechanisms of the evolution of public service spaces. The main results obtained in this paper can be summarized as follows. First, the growth rate of the public service land is lower than that of the built-up area. And the ratio of the public service land to the built-up area is slightly lower than it was before. Second, the evolution of the public service land in each circle area clearly shows spatial differences. Third, the pattern of the public service land changes significantly. The space interaction shifted from the diffusion force to cohesive force. The spatial structure turned from the simplification core area plus multi-sub-centers area to the diversification core area plus multi-sub-centers area. The spatial pattern changed from the large range dispersion plus small scale concentration to the large scale concentration plus small range dispersion. Fourth, different types of public service facilities land show different evolution characters. Fifth, the evolution of the public service spaces is forced by the overall improvement of urban functional spaces, coupling action of the main functional spaces, competition in the urban land market, upgrade of the transportation network, regulation of the urban plan, and promotion of urban great events.

Keywords: public service facilities lands; evolution; pattern; mechanism; Changchun