

绿地建成环境对老年人活动的影响及优化策略

□ 王小月, 杨东峰

【摘要】文章针对绿地建成环境与老年使用者间交互影响的复杂性和嵌套性难题,从组态视角出发,构建了定量统计和定性比较相结合的整合性分析框架,并基于大连市绿地环境数据,在识别核心影响因素的基础上开展条件变量的案例比较研究,探寻支持老年人开展高水平绿地活动的环境要素集合。最后,针对大连市绿地建成环境现状,提出了具有针对性的绿地环境优化建议,以期为老年人健康导向下的绿地循证设计落实提供支撑。

【关键词】绿地建成环境;组态视角;定性比较分析;大连

【文章编号】1006-0022(2022)01-0056-08 **【中图分类号】**TU985 **【文献标识码】**B

【引文格式】王小月,杨东峰.绿地建成环境对老年人活动的影响及优化策略[J].规划师,2022(1):56-63.

The Impact of Green Built Environment on Senior People's Behavior and the Improvement Strategy/Wang Xiaoyue, Yang Dongfeng

【Abstract】 From the perspective of configuration, the paper establishes a qualitative and quantitative integrated research framework to study the complexity and interaction between green built environment and senior people. Based on the data of green spaces in Dalian, the paper makes comparative studies on conditional variables to identify environmental elements that promote high quality senior activities. It further puts forwards improvement suggestions for green spaces in Dalian city, in order to promote the implementation of evidence-based green space design for senior health.

【Key words】 Green built environment, The perspective of configuration, Qualitative comparison analysis, Dalian

0 引言

老年人的绿地活动影响其身心健康和生活质量,并与绿地自身及周边建成环境密切相关,明确对老年人绿地活动有显著影响的环境要素特征,有助于推动以健康为导向的老年人友好型绿地建设。研究证实,延长老年人的活动时间和频率,对改善其身体机能^[1-2]、促进其身心健康和社会交往^[3-4]有重要意义。绿地作为城市人居环境的基础单元,为老年人的日常活动提供了环境支持,积极发挥城市绿地对老年使用者活动的引导性是提

高绿地主动式健康干预的关键^[5]。但是,绿地建成环境与老年人活动的关系极为复杂,各要素间具有多源复杂性和层级嵌套性等特点^[6]。一方面,影响老年人绿地活动的要素涉及不同空间尺度上的各类变量,既涵盖内部微观设计要素,又涉及外部中观环境特征;另一方面,各要素相互关联形成交织的作用路径,共同作用于健康结果。因此,掌握影响老年人绿地活动的环境要素特征,识别多源要素间的交互影响机制,有助于强化绿地吸引力,提升老年人的绿地活动水平。

然而,现有关于绿地环境对老年人活动的影响研究,

【基金项目】 西部绿色建筑国家重点实验室自主研究课题基金项目 (LSKF202209)、国家自然科学基金项目 (52078095)

【作者简介】 王小月,大连理工大学建筑与艺术学院博士研究生。

杨东峰,博士,大连理工大学建筑与艺术学院教授、博士生导师。

多以主观或客观的单一影响因素识别为主,对要素间的多重共线性问题关注不足,导致规划策略很难与空间实践相统一。在主观要素识别中,侧重采用定性分析方法,对老年人的活动时间、类型^[7]及场地偏好等特征进行描述,包括老年人对路径安全性、活动舒适性及场所私密性的需求等^[8-10]。在客观环境识别中,侧重采用定量分析方法,对场所设计、植物配置、景观小品营造等绿地内部设计要素^[11-13],以及空间区位、路径联通、土地使用混合等绿地周边环境特征^[14]进行分析。由此可见,既有研究在单变量的独特“净效应”分析上取得了阶段性进展,但基于梁鹤年先生提出的“城市人”理论^[15],以任何单一要素评价绿地供需标准或确定设计准则,都不足以反映建成环境与老年人绿地活动之间的复杂关系。如何突破单一变量的局限性,从整体视角探寻支持老年人高频绿地活动的环境影响因素,还需深入探讨。

鉴于此,研究从组态分析视角出发^①,构建定量统计和定性比较相结合的整合性分析框架。在识别建成环境中可能影响老年人绿地活动的潜在要素的基础上,进行环境因子的组合评估,探讨环境要素集合对老年人绿地活动的复杂影响。具体以大连市为例,一方面运用定量统计方法,分析绿地环境与老年人每周活动频率的统计学关联性,识别主要影响因素;另一方面运用定性比较方法^②,开展案例中环境组态的比较分析,明晰不同复合绿地环境对老年人活动影响的差异。通过将案例视为条件变量组成的整体^[16],寻求促成老年人高频活动的有效路径。

1 绿地建成环境对老年人活动影响分析概述

目前,国内有关绿地建成环境与老年人活动关系的研究多基于定量统计和定性分析。其中,定量统计指通过相关性分析、线性回归、离散模型构建等数

理分析方法,对可能影响老年人绿地活动的环境要素进行显著性检验,评估单一变量的影响效应,或基于数据结果对绿地活动进行预测。这类方法研究理论成熟且数据容易获取,在相关研究中被广泛应用^[17-18],但其视角孤立,忽略了要素间的内在关联性,易使研究结论受共线性干扰^[19]。定性分析则根据研究范围,选取某类建成环境要素,控制其他变量,对典型案例进行分析^[20]。与定量统计相比,定性分析更易掌握个案的独特性,但很难找到多类形态特征差异明显的研究单元,易将部分内部差异归纳为一个原因变量,夸大单一要素的作用。

综上所述,面对绿地建成环境对老年人活动的复杂影响,传统的定量统计或定性分析方法均无法很好地诠释变量间的交互作用。老年人绿地活动复杂性在于各促成要素间具有相互依赖的特点,不同要素的集合模式可能会对结果产生同等效应^[21]。因此,解释此类现象应采用整体的、组合的分析方式,若孤立的就某类环境变量实施规划干预,很难真正发挥城市绿地对老年使用者活动的引导作用。

2 组态视角下绿地环境对老年人活动影响的分析框架

研究结合定量统计和定性分析的优势,从整体视角出发,采用定性比较分析方法,通过明确支持老年人高水平绿地活动的环境要素集合,理清绿地环境与老年人活动的复杂关系。定性比较分析方法侧重集合研究而非变量研究,根据辨析案例中的环境要素集合与老年人高频活动的匹配程度,明晰对提高绿地活动水平有显著效益的路径,这种多维度、整体性的分析方法能更好地应对变量间的相互依赖性和结果复杂性^[16]。

研究构建了涵盖“环境要素识别—组态要素分析—绿地环境优化”的分析框架(图1)。首先,基于绿地环境影响

因素的多源性,选取绿地可达性和吸引力作为研究变量,识别与老年人绿地活动相关的潜在环境要素;其次,针对要素间的共线性问题,运用定性比较分析方法,对比不同案例环境组态下老年人活动结果的差异,寻求支持活动结果的环境组合最优解;最后,尝试提出针对性的绿地环境优化策略。

该分析框架在总体思路上包括3个基本模块:①模块1——影响老年人绿地活动的环境因素识别。老年人的绿地活动受到可达性和吸引力的共同作用,可通过相关性和多元线性回归分析,对影响老年人活动的绿地建成环境因素进行识别。其中,可达性强调老年人在特定空间区域内使用绿地的便捷程度,包括绿地空间临近性和实际可达性,前者是衡量客观层面上老年人活动机会的空间分布,后者是衡量主观层面上老年人活动选择的最终结果。吸引力是指绿地环境品质吸引力的大小,包括内部设计要素和外部环境特征,前者以微观视角下的绿地内部影响因素分析为主,后者反映了中观视角下的绿地周边环境特征。此外,活动水平通常由持续时间、频率、强度和类型来描述^[22],研究以老年人每周的绿地活动频率为测度指标。②模块2——组态视角下的环境要素协同效应分析。从组态视角出发,结合分区理念,将老年人活动结果视为绿地建成环境要素的集合,通过对不同集合的比较分析,寻求促成高频活动的等效路径。研究结合道路、水体等自然特征对研究区域进行单元划分,将模块1的识别变量作为集合组成要素,运用模糊集定性比较分析方法^③,对比不同单元的老年人活动情况,梳理出支撑老年人进行高频活动的最优环境组态,为绿地建成环境的优化提供参考。③模块3——提升老年人绿地活动水平的环境优化建议。根据模块2的分析结果,掌握支持老年人高频活动的绿地环境核心要素集合特征,并将其与实证研究案例相结合,提出针对性的

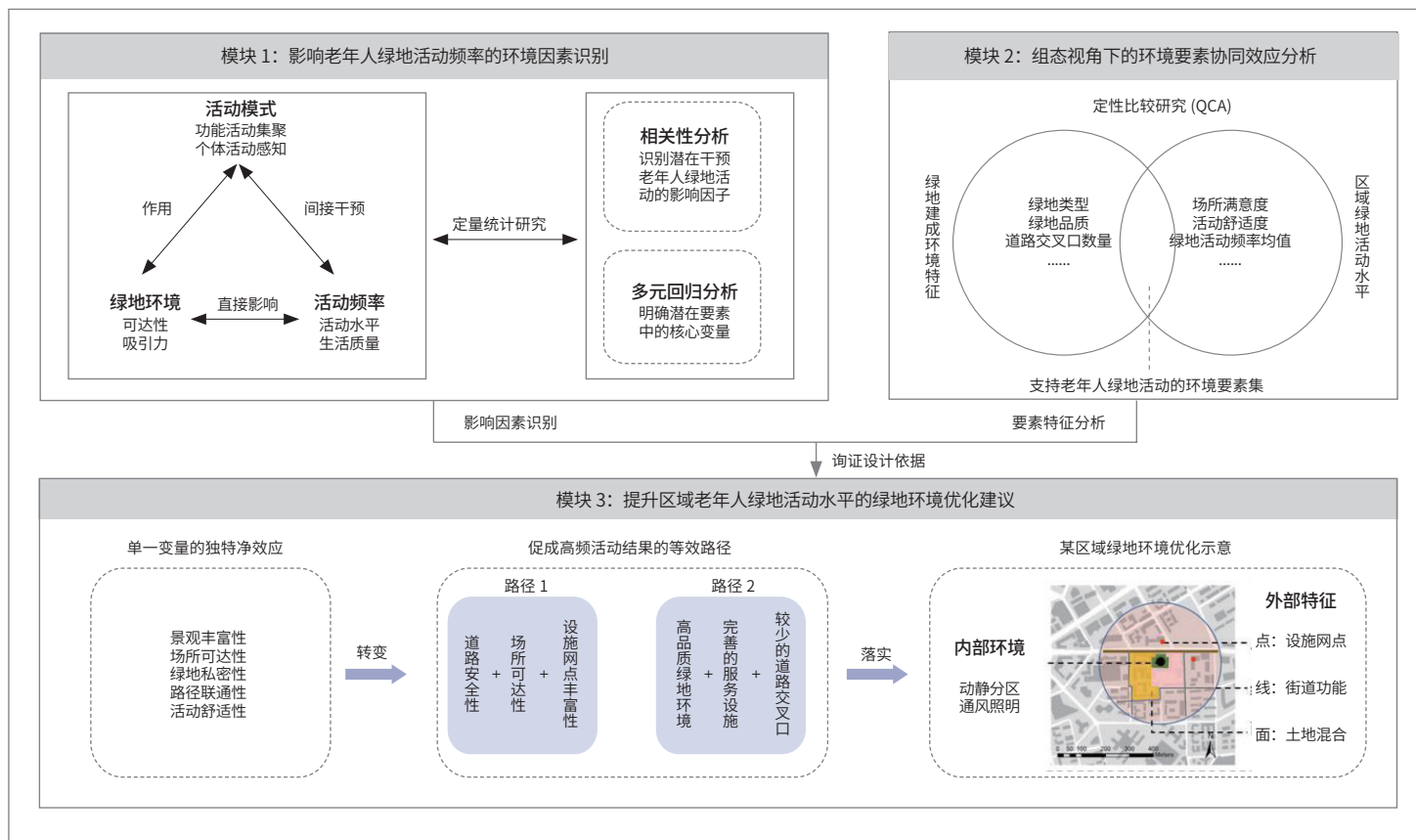


图1 组态视角下的绿地环境对老年人活动影响整合性分析框架

绿地环境优化策略，推动相关研究从理论向规划实践转变。

3 大连市的实证案例研究

3.1 研究区域与数据

研究以大连市主城区为研究范围，包括中山区、西岗区、沙河口区和甘井子区。根据第七次全国人口普查数据，截至2020年底，大连市60岁以上的人口达184.1万，约占总人口的24.7%，比第六次全国人口普查数据增长了8.91个百分点^[23]，整体呈现老龄化程度高、增速快等特点。

研究数据包括大连市老年人绿地活动特征值和绿地建成环境数据。老年人绿地活动特征主要通过问卷调查、结构化访谈等方式获取。通过对居住小区的随机走访，获取老年人(≥60岁)主要活动时间、地点等数据。问卷发放注重男女比例及空间分布的均衡性，最终获

得有效样本204份、老年人的活动绿地88处。其中，男性样本106人，女性样本98人，平均年龄为71岁。通过活动绿地的空间可视化发现(图2)，大连市老年人的活动范围以邻里社区为主，各类绿地的空间服务覆盖情况较好，与住区的空间距离均处于500m缓冲区内。

绿地建成环境数据则主要借助电子地图、GIS等工具提取。首先，利用GIS对老年人日常活动的起讫点进行标注，获取住区—绿地的分层结构数据。其次，通过电子地图和百度街景等软件，提取绿地空间因素的客观指标，包括可达性和吸引力相关变量，并选取合适的量化指标进行测度(表1)，构建绿地环境数据库。

参考《城市道路交通规划设计规范》(GB 50220—95)，将绿地毗邻街道性质划分为居住区级街道(住区内广场周边的邻里通过性道路)、生活性街道(临街界面以居住小区和底商为主，道路横断面为四车道以内的次干路)和交通性街道(具

有护栏、防护绿地、高架桥且街道横断面在四车道以上的城市主干路)。当绿地临近多级道路时，以其中等级最高的街道性质为分析指标。

3.2 影响老年人绿地活动的建成环境因素识别

首先，采用皮尔逊相关性分析识别潜在影响老年人绿地活动的主要环境要素。其次，运用多元线性回归分析，辨析相关要素中的核心变量，并以相关性(P)为衡量标准。当 $P < 0.05$ 时，可认为两者具有一定程度的关联性；当 $P < 0.01$ 时，可认为两者间的关联性极其显著。

研究通过相关性分析，共识别出8个潜在影响老年人绿地活动的建成环境要素(表2)。在可达性方面，老年人的实际出行距离和道路交叉口数量负向影响其活动频率。在吸引力方面，绿地品质和周边设施网点多样性对老年人绿地活动起正向调节作用；而街道数量负向

影响老年人绿地活动频率。此外，绿地类型、毗邻街道性质和土地使用混合度在满足方差齐性的条件下，均对老年人绿地活动频率产生差异性影响。

多元线性分析结果表明，绿地类型、绿地品质和道路交叉口数量是影响老年人绿地活动的核心变量。研究将上述8个潜在相关要素纳入多元线性回归模型进行分析^④ (表3)，发现模型预测效果显著 ($P = 0$)。将标准系数 (对数据进行标准化后得到的回归系数，通常用 β 表示， $\beta < 0$ 表示负相关， $\beta > 0$ 表示正相关， β 越接近 1 表示关系越紧密) 纳入评价体系后发现，绿地品质正向调节老年人绿地活动，道路交叉口数量与老年人绿地活动呈负相关，而社区公园是老年人高频活动的主要场所，游园和综合公园次之。此外，尽管设施网点多样性与老年人绿地活动的关联性较差 ($P > 0.05$)，但还是对老年人绿地活动频率产生了影响 ($\beta > 0.1$)，仍可视其为促进老年人绿地活动的弱相关变量。

3.3 组态视角下的绿地建成环境要素集合分析

研究从组态视角出发，对研究区域进行单元划分，并运用模糊集定性比较方法分析诸多环境要素集合对老年人绿地活动的差异化影响。

研究以样本中的居住用地和活动绿地为中心，结合道路、水体等自然要素，将大连市主城区划分为 18 个研究单元 (保证居住用地与活动绿地的空间一致性，对于远距离出行样本，以绿地所在单元为主)，以单元内老年人的绿地活动频率均值作为活动水平的测度指标。统计发现，各单元老年人的绿地活动水平有明显差异，香炉礁单元的老年人绿地活动水平最高 (14.8 次/周)，中山单元的最低 (8.2 次/周)。这表明不同绿地环境要素集合可在一定程度上对老年人绿地活动水平产生差异化影响。

通过模糊集单变量一致性检验发

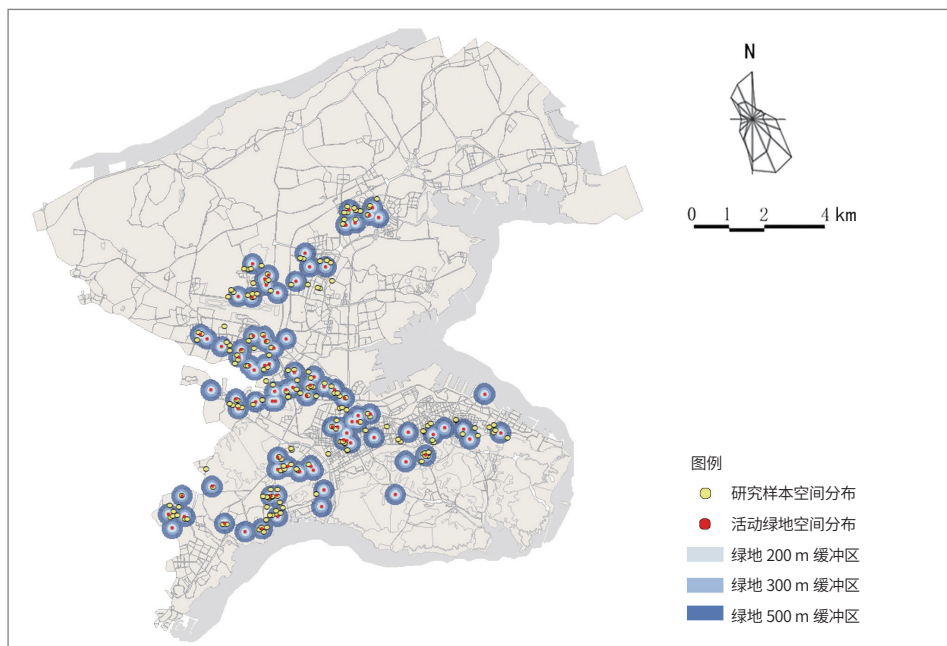


图2 研究样本及活动绿地空间分布

表1 绿地建成环境数据测量与量化

分析要素	指标量化	指标测量	指标来源	
可达性	空间临近性	最小临近距离	住区到最近绿地的直线距离	百度地图测距
	空间分布密度	住区周边 500 m 缓冲区内的绿地数量	GIS 软件计算量	GIS 软件计算量
实际可达性	实际出行距离	老年人到活动绿地的实际步行距离	问卷数据整理	问卷数据整理
	道路交叉口数量	老年人到活动绿地所经过的交叉口数量	问卷数据整理	问卷数据整理
吸引力	内部设计要素	绿地品质	老年人对活动绿地整体环境质量评价 (较差、一般和较好)	问卷数据整理
		绿地规模	老年人实际活动绿地的面积大小	GIS 软件面域分析
	绿地类型	风景游憩绿地	自然环境良好的大型公共绿地，包括郊野公园、森林公园等	结合问卷数据，对老年人活动绿地进行类型划分
		综合公园	内容丰富，具有完善的游憩和配套管理服务设施的城市绿地	
游园	用地独立，方便居民就近使用的小规模公共绿地			
	社区公园	支持一定社区范围内居民就近开展日常休闲活动服务的绿地		
外部环境特征	设施网点多样性	休闲性设施点	以休闲、娱乐为主要目的的活动节点，包括活动中心和棋牌室	百度地图爬取
		事务性设施点	日常家务性活动场所，包括学校、药店、菜市场 and 商场	
街道功能丰富性	绿地毗邻街道性质	根据道路性质，分为居住区级街道、生活性街道和交通性街道	基于百度街景进行量化提取	
		绿地毗邻街道数量	绿地周边街道数量	
土地使用混合度	独立型绿地	以道路围合用地性质为标准，且为单一绿地功能的土地类型	大连市土地利用数据	
		混合型绿地	用地性质包含绿地及以外的土地类型，分为居住混合型和其他混合型	

现,住区周边含有社区公园或道路交叉口较少,是提高老年人绿地活动的必要条件。研究选取多元回归中的绿地类型、绿地品质、道路交叉口数量和设施网点多样性为定性比较分析的条件变量,通

过模糊集分析软件中的直接赋值法进行数据校准^⑤,对“存在”或“缺乏”各条件变量是否为活动结果的必要条件进行检测(图3)。检测结果显示,社区公园和道路交叉口较少的一致性值分别为

0.98和0.93,均大于临界值0.9,表明这两类变量是活动结果的必要条件。主要是因为社区公园作为典型以最少精力、适当距离、优质环境去追求最大交往机会的人居空间^[24],为老年人的社会交往、休闲锻炼提供了环境支持。而活动路径中较少的道路交叉口数量可提高出行的安全性,增强老年人参与绿地活动的意愿。可以说,安全感知是居民活动出行的基本需求^[25]。

通过模糊集条件组态分析发现,高品质的绿地环境是提升老年人绿地活动的核心要素。研究通过提炼不同条件变量导致结果变量发生的组合频次,识别出两个支持老年人高频绿地活动的等效路径(以中间解为结果^⑥),并覆盖85%的研究案例。其中,路径1指在绿地环境品质较高的前提下,单元内含有游园,即使设施网点类型单一,老年人也可以进行高水平的绿地活动;路径2指在绿地环境品质较高和周边网点类型丰富的前提下,即使游园缺乏,老年人也可以进行高水平的绿地活动。该研究表明,产生同一结果的路径是多样和等效的,即并不存在唯一的最佳解(表4)。除必要条件外,绿地环境品质较高是促成结果的核心条件,其余为边缘条件^⑦。

综上所述,可将影响老年人绿地活动的条件组态分为两个等级,进而确定环境优化优先级(图4)。首先,支持老年人高水平绿地活动的必要条件为单元内含有社区公园和道路交叉口较少;其次,绿地拥有高品质的景观环境,是提升绿地活动的核心条件。而核心条件与游园、设施网点多样性等边缘条件组合,构成了促进老年人绿地活动的等效路径。在进行具体规划布局时,构建与老年人活动需求相适宜的环境要素集合,是提高绿地环境与老年人活动需求匹配度的有效手段。

4 提升老年人绿地活动的建成环境优化策略

研究根据组态分析结果,结合大连

表2 绿地环境与老年人人体力活动频率相关性分析

分析要素	影响因子	相关系数	相关性(P)	影响程度		
可达性	空间邻近性	空间分布密度	0.523	0.053	—	
		最小邻近距离	0.151	0.096	—	
	实际可达性	实际出行距离	-0.140	0.046	*	
		道路交叉口数量	-0.337	0.000	**	
吸引力	内部设计要素	绿地类型	0.370	0.000	**	
		绿地规模	-0.022	0.485	—	
		绿地品质	0.271	0.000	**	
	外部环境特征	设施网点多样性	0.272	0.041	*	
		街道功能丰富性	街道性质	0.263	0.039	*
			街道数量	-0.267	0.036	*
	土地使用混合度	0.432	0.000	**		

注:“***”表示P < 0.01,“**”表示P < 0.05,“—”表示关联性不显著。

表3 多元线性回归分析及显著性检验

分析要素	标准系数(β)	相关性(P)	影响程度	VIF
实际步行距离	-0.019	0.789	△	1.213
道路交叉口数量	-0.284	0.001	**	1.910
社区公园	0.409	0.009	**	4.421
游园	0.396	0.013	**	4.746
综合公园	0.395	0.008	**	3.871
设施网点多样性	0.179	0.323	*	1.167
居住区级街道	0.040	0.218	△	3.871
生活性街道	0.058	0.451	△	1.698
绿地品质	0.212	0.002	**	1.216
街道数量	-0.034	0.690	△	2.270
土地混合度	0.028	0.732	△	1.758
模型优度检验	P = 0, R ² = 0.489, 调整后 R ² = 0.205			

注:“***”表示主要影响因素,“**”表示次要影响因素,“△”表示影响较小的因素。

表4 模糊集条件组态分析

组合路径	条件					一致性	覆盖率	总体一致性	总体覆盖度
	社区公园丰富	道路交叉口较少	含有游园	绿地质量较好	网点类型丰富				
路径1	*	*	▲	●	△	0.47	0.87	0.65	0.85
路径2	*	*	△	●	▲	0.52	0.88		

注:“●”代表核心条件存在,“▲”代表边缘条件存在,“△”代表边缘条件缺乏,“*”代表必要条件。

市绿地环境现状,选取相应要素组态对4处老年人绿地活动水平较差的单元(泡崖子单元、一二九单元、中山单元和东港单元)进行绿地环境优化。如表5所示,将4个单元概括为开放式老旧住区、封闭式老旧住区和新建封闭式住区3种类型,具体结合各单元现状制定详细的优化策略。

4.1 开放式老旧住区绿地环境优化——泡崖子和中山单元

泡崖子单元和中山单元为开放式老旧住区,存在活动场地设施不足、道路连通性差等问题。

对于泡崖子单元,研究确定了“增加社区公园数量+提升绿地环境品质”的优化路径。鉴于老年人活动的特殊性,应保证其在邻里社区层面活动机会配置的优先权。一方面,利用建筑出入口、楼幢间院落等过渡空间,设置老年人休息、休闲的小型场所,营造半私密的交流场地;另一方面,利用建筑结构,配置小型活动中心、棋牌室等多种功能空间,弹性开放中小学操场,增加老年人的非正式交往机会。此外,利用植物对老年人身心健康的恢复作用,鼓励布局立体绿化,提高绿视率^[26]。

对于中山单元,研究确定了“道路交叉口优化+提升路径通行能力”的优化路径。一方面,减少道路交叉口对老年步行者的干扰,根据老年人的步行速

度确定最小过街时间,必要时设置过街天桥或进行路口宁静化处理,提高步行安全性。另一方面,针对道路功能对通行路径进行差异化的空间引导。例如,交通性街道(机动车流量较大的主干道)应以快速通过式直线路径为主,设置绿化带隔离机动车,完善盲道和安全扶手等无障碍设施;生活性街道(住区周边的邻里通过性道路)应兼顾邻里交往,利用街道间隙或店铺前零散区域设置供老年人休闲娱乐的活动空间,营造亲切、轻松的空间氛围,如五一一路等;景观性街道(绿地外围路径)是活动绿地对外的空间延续,应以景观渗透为主,加强绿地入口处与街道的景观过渡,丰富空间层次,提升老年人的整体步行体验舒适度,如同泰街。值得注意的是,同一街道的不同路段可结合周界面性质划分为不同的街道类型,如黄河路东段临近中山公园路段应以景观性街道为主,而西段经过居住社区路段可作为生活性街道。

4.2 封闭式老旧住区绿地环境优化——一二九单元

一二九单元为封闭式老旧住区,公共空间缺乏且层次单一,绿地环境有待进一步提高。为此,研究确定了“增加活动空间+提升绿地环境品质”的优化路径。开放型公共绿地是构建老年人社

交网络的重要场所。首先,应通过改善现有绿地环境提升老年人参与绿地活动的可能性。在空间配置上,以微空间的打造为主。例如,利用入口空间的衍生部分或楼宇空地,设置可停留的户外灰空间,适当增加景观小品、树池等设施,为老年人创造更多的交往可能性。其次,依据街道空间,构建绿色街道体系,扩大老年人的活动场所。例如,结合道路性质、人车流量等情况,弹性分配使用空间和时间,设置社区公园、口袋公园等交流场所,吸引老年人驻足停留。

4.3 新建封闭式住区绿地环境优化——东港单元

东港单元以新建封闭式小区为主,绿地空间多为硬质铺装,缺少植物、水景等景观要素,周边设施网点配置不完善,难以满足老年人的日常活动需求。针对这些问题,研究确定了“丰富设施网点类型+提升绿地环境品质”的优化路径。丰富的设施网点有助于提升老年人参与绿地活动的积极性。在进行具体规划时,应重点设置对老年人参与绿地活动有促进作用的学校、菜市场等事务性设施点,搭配活动中心、棋牌室等休闲设施点,形成吸引老年人参与绿地活动的活力点。同时,注重提升绿地内部环境质量,利用植物、景观小品等增加空间层次,并注重场地的通风、采光和

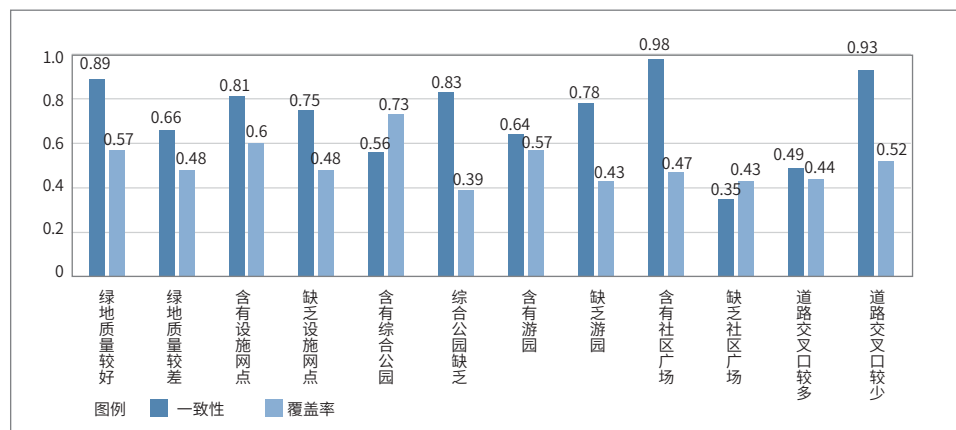


图3 变量一致性和覆盖率检验

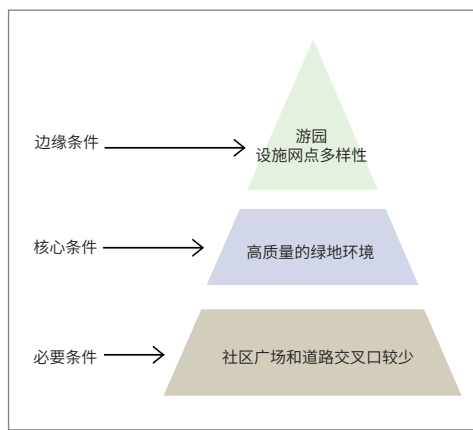


图4 绿地建成环境优化优先级

表5 绿地建成环境优化策略

类型	特征	优化策略	图示
开放式 老旧住 区	缺少软质绿化、座椅、运动器械等基础设施；缺少社区公园等小规模绿地	增加社区公园数量，开放学校操场；增加社区活动中心，完善小区凉亭、座椅等；在小型休憩空间，结合建筑营造微空间；提升绿地环境品质，丰富植物配置，增加垂直绿化；完善无障碍系统，提高可步行性；丰富空间形态	
小街区、密路网的老旧型住区	周边道路以机动车道为主，缺少舒适、便捷的步行交通；道路交叉口过多，整体交通安全性较低	减少道路交叉口干扰，增加减速装置，以老年人最少过街时间为下限，增加无障碍过街天桥或无障碍地下通道；提升道路通行能力	
封闭式 老旧住 区	封闭式老旧住区缺少游园等开放性绿地；现有绿地规模较小，环境质量较差，不能为老年人日常活动提供场所支持	提升绿地环境品质，增设住区景观，构建建筑共享空间，打造生态绿地，丰富植物配置；增加老年人活动空间，适时开放学校、操场等场地；弹性分配街道空间；增加口袋公园，打造绿色街区	
新建封 闭式住 区	游园内部环境质量一般，缺少座椅、遮阳凉亭等基础服务设施；绿地周边设施网点类型不够丰富	提升绿地环境品质，丰富植物配置，实现景观渗透，打通视线走廊，构建动静分区；丰富设施网点类型，在绿地周边构建以事务型为主、休闲型为辅的网点格局，丰富周边业态形式	

遮阳功能。

5 结语

老年人绿地活动受多源环境因素的共同作用，不同环境要素集合可产生同一结果，具有复杂性和层级性特点。本文以大连市为例，从组态分析视角着手，构建定量与定性相结合的整合性分析框

架，明确了影响老年人绿地活动的绿地建成环境要素集合，为构建老年友好型绿地提供了策略重点和方向。然而，本文侧重探讨绿地客观建成环境与老年人活动的关系，对老年人主观环境感知及个体属性等要素的关注不足，相关研究还需进一步深化和完善。此外，定性比较分析方法在城市规划领域的应用尚处于起步阶段，其自身仍存在很多不足，

包括条件变量的有限性、连续型变量的校准主观性等问题^[27]。因此，如需系统、完整地探讨绿地建成环境对老年人活动的影响还有赖于更多的实证案例。□

[注 释]

①组态分析方法基于因果复杂性，认为“组织最好被理解为相互关联的结构和实践的集群，而非单变量结合的实体”，事件的发生是多维要素并发形成支持结果的多种

等效路径,即不存在均衡的、唯一的最佳路径。

- ② 1987年,查尔斯·拉金在其专著《比较方法》中将定性比较分析法引入社会科学领域,该方法以集合和布尔代数等技术手段为基础,从整体视角出发进行案例的比较分析,用条件组态取代自变量,寻求产生高绩效路径的要素集。
- ③ 定性比较分析包括清晰集分析、模糊集分析和多值集分析3种操作方法。其中,清晰集分析用于处理两分变量的解释变量和结果变量;模糊集分析则可采用多个值(0~1的任何数)来刻画个案的属性;多值集分析在清晰集的二分法的基础上,对变量的数值进行多分类,增加变量信息。
- ④ 对于绿地类型、街道性质、土地混合度等定性变量在纳入回归方程前,需转换为虚拟变量(对于K个定性变量,需设置“K-1”个虚拟变量),所得回归结果才有明确解释意义。
- ⑤ 校准是将案例变量转化为模糊集合的过程,需结合理论依据设定阈值,针对人为设定阈值的局限性,本文基于案例的描述性统计,将各变量平均值作为临界值,并通过模糊集定性比较分析软件进行直接赋值。
- ⑥ 定性比较分析的分析结果中包括复杂解、中间解和简约解3种解。复杂解只分析有实际观察案例的组态;简约解在布尔最小化分析中,既采用有实际观察案例的组态,也纳入了所有的“容易”和“困难”的“逻辑余项”;中间解则只包括有实际观察案例的组态和“容易的逻辑余项”。
- ⑦ 在定性比较分析中,既在简约解又在中间解中出现的条件为核心条件,对结果具有重要影响;只在中间解中出现的条件为边缘条件,具有辅助作用。

[参考文献]

- [1] 吴轶辉,王杰龙.建成环境对老年人休闲性体力活动影响综述[J].中国运动医学杂志,2016(11):1074-1082.
- [2] Crombie I K, Irvine L, Williams B, et al. Why Older People do not Participate in Leisure Time Physical Activity: A Survey of Activity Levels, Beliefs and Deterrents[J]. Age and Ageing, 2004(3): 287-292.
- [3] Akpınar A. How is Quality of Urban Green Spaces Associated with Physical Activity

and Health?[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2016(16): 76-83.

- [4] 李磊,施帆帆,张强,等.城市社区老年人社会支持现状及影响因素分析[J].中国卫生事业管理,2014(6):412-415.
- [5] 鲁斐栋,谭少华.建成环境对体力活动的影响研究:进展与思考[J].国际城市规划,2015(2):62-70.
- [6] 刘正莹,杨东峰.为健康而规划:环境健康的复杂性挑战与规划应对[J].城市规划学刊,2016(2):104-110.
- [7] 于一凡,贾淑颖,田菲,等.上海市既有住区适老化水平调查研究[J].城市规划,2017(5):20-26.
- [8] 黄建中,吴萌.特大城市老年人出行特征及相关因素分析——以上海市中心城为例[J].城市规划学刊,2015(2):93-101.
- [9] 梁玮男,曹阳.基于社区养老模式的公共空间设计研究[J].城市发展研究,2012(11):132-134.
- [10] 李小云,田银生.国内城市规划应对老龄化社会的相关研究综述[J].城市规划,2011(9):52-59.
- [11] 张剑敏.适宜城市老人的户外环境研究[J].建筑学报,1997(9):1-15.
- [12] 韩炳越.适宜老年人的公共绿地规划设计[J].中国园林,2000(2):60-62.
- [13] 孙艺,戴冬晖,宋聚生,等.社区户外活动场地空间环境特征对老年人吸引力的多元回归模型[J].中国园林,2018(3):93-97.
- [14] 宋聚生,孙艺,谢亚梅.基于老年社群活动特征的空间规划设计策略——以深圳典型社区户外活动空间为例[J].城市规划,2017(5):27-36.
- [15] 梁鹤年.城市人[J].城市规划,2012(7):87-96.
- [16] 杜运周,贾良定.组态视角与定性比较分析(QCA):管理学研究的一条新道路[J].管理世界,2017(6):155-167.
- [17] 谭少华,孙雅文,申纪泽.城市公园环境对人群健康的影响研究——基于感知与行为视角[J].城市建筑,2018(24):24-28.
- [18] 王小月,杨东峰.建成环境如何影响老年人绿地使用频率——基于可达性和吸引力双重视角[J].中国园林,2020(11):62-66.
- [19] Rihoux B, Ragin C C. Configurational Comparative Methods: Qualitative

Comparative Analysis (QCA) and Related Techniques[M]. Los Angeles: Sage Publications, 2009.

- [20] 刘正莹,杨东峰.邻里建成环境对老年人户外休闲活动的影响初探——大连典型住区的比较案例分析[J].建筑学报,2016(6):25-29.
- [21] Ragin C C. Fuzzy-Eet Social Science[M]. Chicago: University of Chicago Press, 2000.
- [22] Katzmarzyk P T, Tremblay M S. Limitations of Canada's Physical Activity Data: Implications for Monitoring Trends[J]. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 2007(1): S122-S134.
- [23] 大连市统计局.大连市第七次全国人口普查公报[EB/OL]. https://stats.dl.gov.cn/art/2021/6/11/art_3812_700674.html, 2021-06-11.
- [24] 魏伟,周婕,罗玛诗艺.“城市人”视角下社区公园满意度分析及规划策略——以武汉市武昌区中南路街道为例[J].城市规划,2018(12):55-66.
- [25] Alfonzo M A. To Walk or Not to Walk? The Hierarchy of Walking Needs[J]. Environment and Behavior, 2005(6): 808-836.
- [26] 陈箴,赵双睿.提升心理健康的城市绿色开放空间规划设计[J].城市建筑,2018(24):51-56.
- [27] Marx A, Rihoux B, Ragin C. The Origins, Development, and Application of Qualitative Comparative Analysis: The First 25 Years[J]. European Political Science Review, 2014(1): 115-142.

[收稿日期] 2021-09-10