

# 基于人口特征的城市生态游憩空间配置 ——以常熟市为例

孙 琨<sup>1,3</sup>, 唐承财<sup>2\*</sup>, 钟林生<sup>3</sup>

(1. 常熟理工学院经济与管理学院, 江苏 苏州 215500; 2. 北京第二外国语学院旅游管理学院, 北京 100024;  
3. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

**摘 要:**生态游憩空间配置是休闲城市建设的重要内容,对城市生态文明建设、城市优质生活环境营造具有重要意义。本文以国家休闲城市综合标准试点市——常熟市为研究对象,以人口特征为切入点,对该市不同功能区内各年龄段人口数量、可进行生态游憩的时间、生态游憩意愿、对不同生态游憩空间的偏好,以及全市不同功能区人口对生态游憩空间的配置需求进行了调查研究。人口特征影响城市生态游憩空间的配置需求,全市不同功能区的人口特征有显著差异,因此对各类生态游憩空间的配置需求不同。在人口量、人口平均生态游憩可能性、人口生态游憩空间类型偏好等因素的影响下,商业活动区内人口对各类生态游憩空间的配置需求指数均最高,其次为生活居住区、商务办公区、工业生产区;全市不同功能区内人口对草地游憩空间的配置需求指数均最高,其次为水域和林地。可根据城市不同功能区人口数量、类型、分布特征,以及对各类生态游憩空间的配置需求来指导城市规划建设中生态游憩空间的配置实践。

**关键词:**城市休闲;人口特征;生态游憩空间;配置;常熟市

## 1 引言

游憩功能是城市的四大功能之一(叶圣涛等, 2009),主要依托城市游憩空间来实现(吴必虎等, 2003)。游憩空间建设对于城市发展具有重要意义(黄泰等, 2009)。城市居民有突出的亲自然倾向(Arnberger et al, 2012; 陈佳平, 2013),因而亲近自然的生态游憩成为城市游憩的重要类型(Dodds et al, 2003; Voigt et al, 2014; 李华, 2014)。城市自然要素充足的区域,如城市公园、植物园、居住区绿地等,是城市重要的生态游憩空间(Higham et al, 2002; Spartz et al, 2011; 陈渝, 2013; 李华等, 2014),其对于塑造高质量城市生活环境及居民健康有重要意义(Niemelä et al, 2010)。许多城市也都通过扩大自

然要素空间为居民提供更多生态游憩空间(肖贵蓉等, 2008; 尹铎等, 2014)。

关于城市生态游憩空间的研究已有很多成果,涉及城市生态游憩空间的作用、价值测算、管理及选择等(Dodds et al, 2003; Zhang et al, 2013; Perino et al, 2014; 李华等, 2014)。林地、草地、水域是城市生态游憩空间的主要微观类型。不同年龄段居民对不同类型生态游憩空间的偏好存在差异,因此城市人口年龄特征对城市生态游憩空间游憩价值的实现有重要影响(吴必虎等, 2007; Arnberger et al, 2011; 蒋巍等, 2011; 张金宝, 2014),导致城市一些生态游憩空间的美学价值并不能很好地转化为实际游憩价值(Casado-Arzuaga et al, 2014)。另外,城市生态空间管理中的游憩规划仍较为滞后(Jay et

收稿日期:2015-06;修订日期:2015-09。

**基金项目:**国家自然科学基金项目(41301161);北京第二外国语学院科技创新团队项目;中国博士后科学基金项目(2012M510529) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.41301161; Science and Technology Innovation Team Foundation of Beijing International Studies University; China Postdoctoral Science Foundation, No.2012M510529]。

**作者简介:**孙琨(1978-),男,甘肃白银人,副教授,博士后,主要研究方向为生态旅游开发与管理,E-mail: zkydlsly@163.com。

**通讯作者:**唐承财(1982-),男,湖南怀化人,副教授,博士后,主要研究方向为生态旅游,E-mail: tcc5808@163.com。

**引用格式:**孙琨, 唐承财, 钟林生. 2016. 基于人口特征的城市生态游憩空间配置: 以常熟市为例[J]. 地理科学进展, 35(6): 714-723. [Sun K, Tang C C, Zhong L S. 2016. Siting of urban recreational eco-space based on population characteristics: A case study of Changshu City, China[J]. Progress in Geography, 35(6): 714-723.]. DOI: 10.18306/dlkxjz.2016.06.005

al, 2013), 城市生态游憩空间配置未充分重视人口的生态游憩偏好, 使许多城市虽然有较丰富的生态空间, 但能为居民有效提供游憩服务的生态空间所占比例仍较少(姜娜等, 2006)。因此, 有必要基于城市人口特征, 研究城市居民生态游憩偏好(冯维波, 2006; James et al, 2009; Koo et al, 2013), 为提高城市游憩服务功能, 优化城市生态游憩空间配置提供依据。但目前基于人口特征探讨城市生态游憩空间配置的相关研究仍不多见。

本文选择常熟市为研究区, 分析城市几类典型功能区中与生态游憩相关的一些人口特征, 并根据人口特征研究城市生态游憩空间配置, 以期在城市生态游憩空间规划与管理提供参考。

## 2 研究区域

研究区所在的常熟市地处苏州东北部, 为国家历史文化名城和国家园林城市, 属亚热带季风气候, 年平均气温 15.4℃, 年降雨量 1054 mm; 常住人口 151.01 万人, 其中城镇人口为 101.27 万人。市内主要城市公园有 8 处, 主要向市民提供林地、草地、水域 3 类生态游憩空间, 其中开放型的虞山公园属国家 5A 级景区。在常熟市区选择商务办公、商业活动、生活居住、工业生产这几类城市中较典型的区域进行人口特征调查, 分别为海虞北路珠江路与枫林路中间段、方塔步行街、枫泾路枫泾社区段、龙海路东段(图 1)。海虞北路珠江路与枫林路中间段长 800 m, 主要分布着企事业单位办公写字楼、商务酒店等; 方塔步行街长 650 m, 两侧主要分布着商业经营场所; 枫泾路枫泾社区段长 330 m, 旁边为连片的生活居住区, 有常住人口 6002 人; 龙海路东段由龙天线业有线公司北边至常昆路, 分布着大小 40 多家工业企业, 从业人员近万人。

## 3 研究方法

### 3.1 指标选取

城市居民的人口特征对其游憩行为有重要影响(吴必虎等, 2007), 人口特征主要包括年龄、性别、职业、受教育程度、收入等(张紫琼等, 2012), 其中年龄、性别差异性较明显, 更容易对其识别判断。对所选城市几类典型功能区的观察发现, 不同城市功

能区人口的平均年龄差异明显。因此, 本文以人口年龄特征为切入点, 分析城市特定功能区中各年龄段人口及全部人口对各类生态游憩空间的配置需求。资源配置需求主要受资源使用者数量及使用对资源的可能性平均利用强度影响。本文采用“人口量指数”来描述城市特定功能区内不同年龄段人口数量特征, 采用不同年龄段人口的“平均生态游憩可能性指数”及对林地、草地、水域等的“生态游憩空间类型偏好指数”来测算相应人口对特定类型生态游憩空间的可能性平均利用强度(图 2)。在此基础上判断城市特定功能区对特定类型生态游憩空间的配置需求。

### 3.2 量化城市几类典型功能区人口数量特征

(1) 据国家统计局人口统计口径, 将人口划分为老年(60 岁及以上)、中年(35~59 岁)、青年(15~34 岁)和少儿(14 岁及以下)。

(2) 在 2013 年的每星期随机选择两天(全年共 104 天)对所选城市各典型功能区内的人口数量特征进行调查。在每个功能区人流量集中地点的道路沿线选择 200 m 的区段调查统计各年龄段人口(包括步行者、经停者、停留者)数量, 每个调查日分别在 7:00-9:00、10:00-12:00、13:00-15:00、16:00-18:00、19:00-21:00, 每个时段各调查 3 次, 每次调查持续 10 min。调查中, 研究人员随机通过在调查区段内往返行走统计各功能区观测区段内各年龄段个体数量。对调查对象年龄段的识别以观察判断法

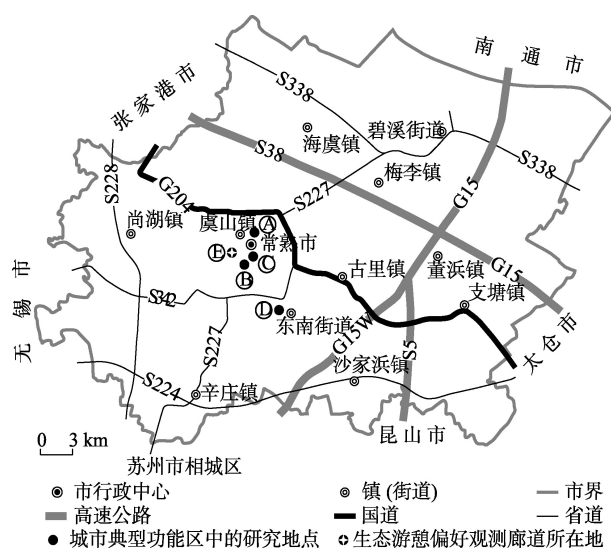


图 1 研究地点所在位置<sup>①</sup>

Fig.1 Location of the study sites

①A、B、C、D、E为研究地点序号。

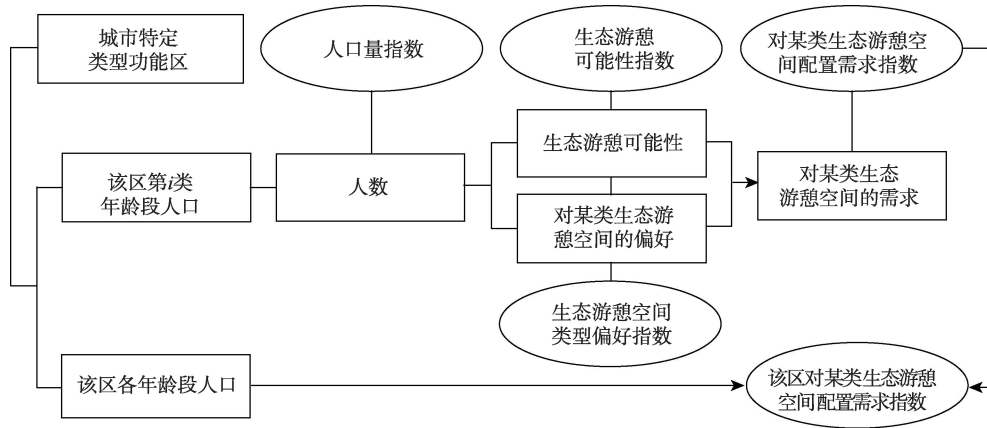


图2 影响城市生态游憩空间配置需求的人口特征因素

Fig.2 Demographic characteristics that influence the demand for recreational eco-space in a city

为主,以接触性调查为辅。

(3) 根据各时段统计数据,计算城市特定功能区调查区间内,全天平均每 10 min 各年龄段人口数量,并采用式(1)计算全年城市特定功能区各年龄段人口量指数。

$$Q_i = \sum_{x=1}^{104} \left( \frac{A_{ix}}{a} \right) = \sum_{x=1}^{104} \left( \frac{A_{ix}}{A/16} \right) \quad (1)$$

式中:  $Q_i$  为全年城市特定功能区中第  $i$  类年龄段人口量指数;  $A_{ix}$  为第  $x$  个观测日单位时间内城市特定功能区观测区段内第  $i$  类年龄段人口的平均数量;  $a$  为全年平均单位时间内城市 4 类功能区观测区段内各年龄段人口数量的平均值;  $A$  为全年平均单位时间内城市 4 类功能区中所有年龄段人口数量的总和。

### 3.3 量化各功能区人口的平均生态游憩可能性

2014 年,在所选城市各功能区内,调查各年龄段人口全年在该区内可进行生态游憩的时间及其意愿平均状况,进而判断相应人口在该区的生态游憩可能性平均状况。基于以下原因,本文采用分层均匀抽样法(黄江宁等, 2012),在各功能区内分别有效调查了老年、中年、青年、少儿各 50 位:①商务办公、工业生产等功能区内各年龄段人口量相差悬殊,对于数量很少的特定年龄段群体,按比例分层抽样只能抽到很少样本,会影响样本代表性,而对于数量很多的年龄段群体,根据数理统计规律,按比例增加样本量时抽样误差会按样本量相对增长速度的平方根快速递减;②根据中心极限定理,当样本量大于 30 时,抽样分布与正态分布近似(苏巧荣, 2006);③针对各年龄段人口采用分层均匀抽样法调查一定数量的对象较符合研究地点实际,在时

间及人力成本方面可行,同时也能满足研究需要。调查中,针对“可进行生态游憩的时间”这一调查项,设时间“非常多、较多、量一般、不多、非常少”5 个选项,分别对应 5、4、3、2、1 的量化值;针对“生态游憩意愿”这一调查项,设意愿“非常强、较强、一般、不强、很弱”5 个选项,同样对应 5、4、3、2、1 的量化值。由于特定人群“可进行生态游憩的时间”与“生态游憩意愿”这 2 项指标相互影响,各自对特定人群生态游憩需求影响权重很难确定,因此采用乘法合成法(毛春元等, 2005)计算特定年龄段群体在特定类型城市功能区中的平均生态游憩可能性指数,如式(2)。然后通过求平均得到该区全部人口的平均生态游憩可能性指数。

$$N_i = t_i \times w_i = \frac{\sum_{x=1}^n T_{ix}}{\sum_{y=1}^m T_y} \times \frac{\sum_{x=1}^n W_{ix}}{\sum_{y=1}^m W_y} \quad (2)$$

式中:  $N_i$  为第  $i$  类年龄段人口在特定类型城市功能区中的平均生态游憩可能性指数;  $t_i$ 、 $w_i$  分别为第  $i$  类年龄段人口在该功能区中“可进行生态游憩的时间指数”“生态游憩意愿指数”;  $T_{ix}$ 、 $W_{ix}$  分别为该功能区中第  $x$  ( $x=1, 2, 3, \dots, n$ ) 位  $i$  类年龄段被调查者在该区内可进行生态游憩的时间状态值、生态游憩意愿值;  $T_y$ 、 $W_y$  分别为 4 类城市功能区全部被调查者中的第  $y$  ( $y=1, 2, 3, \dots, m$ ) 位在相应类型功能区内可进行生态游憩的时间状态值、生态游憩意愿值;  $n$  为该功能区中  $i$  类年龄段被调查者数量;  $m$  为 4 类功能区中全部被调查者数量。

### 3.4 量化各功能区人口的生态游憩空间类型偏好

(1) 作者前期研究成果,在所选观测廊道内,全



年度动态分析了常熟林地、草地、水域生态游憩空间分别对老、中、青、少各年龄段游憩者的客源适应度指数,以及不同类型生态游憩空间对市内全部人口的客源适应度指数(孙琨等, 2016)。其中,特定类型生态游憩空间对特定年龄段人口的客源适应度反映常熟市该年龄段人口倾向于选择在该类生态空间中进行游憩的程度,其体现了特定年龄段客源群体对特定类型生态游憩空间的偏好。引用该研究成果,将特定类型生态游憩空间对特定年龄段人口的客源适应度指数作为本文中特定年龄段群体对该类生态游憩空间的类型偏好指数。

(2) 采用式(3)计算常熟市特定功能区第*i*类年龄段总人口对特定类型生态游憩空间的偏好指数。

$$S_i = Q_i \times W_i \quad (3)$$

式中: $S_i$ 为特定功能区第*i*类年龄段总人口对特定类型生态游憩空间的偏好指数; $Q_i$ 的含义与式(1)相同; $W_i$ 为第*i*类年龄段人口对特定类型生态游憩空间的类型偏好指数。

### 3.5 测算各功能区人口对特定类型生态游憩空间的配置需求指数

特定类型城市功能区中各年龄段人口的数量特征、生态游憩可能性平均状况和生态游憩空间类型偏好共同影响其对某类生态游憩空间的配置需求,且相互之间有一定影响,因此采用乘法合成法(毛春元等, 2005)计算全年特定类型城市功能区中第*i*类年龄段人口对特定类型生态游憩空间的配置需求指数,如式(4);由于各类人群的生态游憩空间需求相互独立,共同构成全部人口的生态游憩空间需求,因此采用等权累加合成法(辛岭等, 2010)计算全年特定类型城市功能区中全部人口对特定类型生态游憩空间的配置需求指数,如式(5)。

$$P_i = N_i \times S_i \quad (4)$$

$$P = \sum_{i=1}^4 P_i \quad (5)$$

式中: $P_i$ 、 $P$ 分别表示特定类型城市功能区中第*i*类年龄段人口、全部人口对特定类型生态游憩空间的配置需求指数; $N_i$ 、 $S_i$ 的含义与上文相同。

## 4 结果与分析

### 4.1 典型功能区的人口特征

#### 4.1.1 人口量

所选商务办公区、商业活动区、生活居住区、工业生产区的人口量指数分别为0.66、1.93、1.14、0.27,各功能区之间人口量指数差异很大(图3),标准差为0.62;其中商业活动区、工业生产区人口量指数与各功能区人口量指数平均值的差值分别达到0.93和-0.73。各区内各年龄段人口量指数的差异均很明显。各功能区之间较悬殊的人口量指数差异将成为影响各区生态游憩空间配置需求的关键因素。

#### 4.1.2 人口平均生态游憩可能性

各功能区人口年龄结构不同(图3),各年龄段人口可进行生态游憩的时间指数之间、生态游憩意愿指数之间存在差异(图4),使常熟市各功能区内全部人口可进行生态游憩的时间指数之间、生态游憩意愿指数之间,以及与其相关联的各功能区人口平均生态游憩可能性指数之间产生一定差异,但差异幅度均较小,标准差分别为0.18、0.16、0.08(图4)。因此,各功能区人口之间的平均生态游憩可能性差异对各区生态游憩空间配置需求差异的影响程度也会较小。

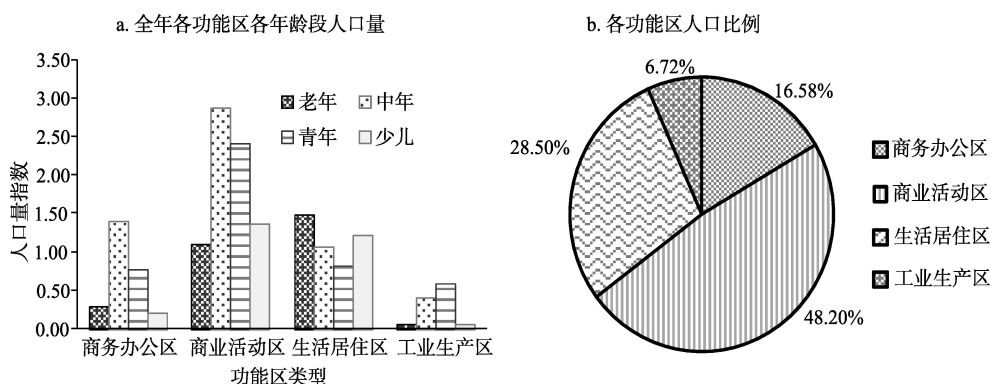


图3 常熟市各功能区人口数量特征

Fig.3 Characteristics of the population in different urban functional areas of Changshu City

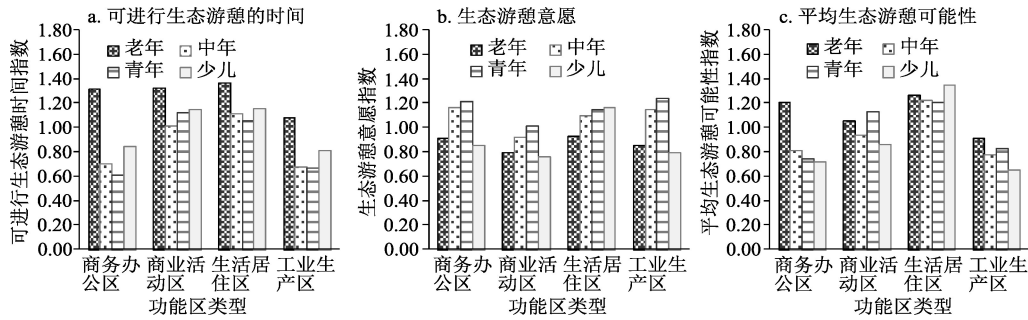


图4 常熟市特定功能区各类人口生态游憩可能性平均状况

Fig.4 Potential demand of different age groups of the population in Changshu City for ecological recreation in various urban functional areas

#### 4.1.3 人口生态游憩空间类型偏好

各年龄段人口对生态游憩空间的类型偏好不同(图5),全年各年龄段人口对林地、草地、水域的类型偏好指数分别为1.05、1.18、1.13,再加上各功能区特定年龄段人口量的不同(图3),使各功能区之间特定年龄段总人口对特定类型生态游憩空间偏好存在差异(表1)。全年各年龄段人口对林地、草地、水域每一种生态游憩空间类型偏好指数标准差较为接近,分别为0.36、0.48、0.41,反映出各年龄段人口对每一类生态游憩空间偏好差异的程度较小,削弱了全市特定类型功能区内所有人口对不同类型生态游憩空间配置需求的差别(表1)。

### 4.2 人口特征对生态游憩空间配置需求的影响

#### 4.2.1 商业活动区

商业活动区内人口流量最大(图3),同时区内人口可进行生态游憩的时间较多(图4a);但在全市各类功能区中,商业活动区内各年龄段人口的生态游憩意愿均最低(图4b),该类区域中的游乐场馆、人文胜迹等非自然生态型游憩吸引物,在一定程度上分散了区内人口对生态游憩空间的关注程度,从而在一定程度上削弱了生态游憩空间在区内人口游憩意愿中的重要性。但根据上文,各功能区人口量对其生态游憩空间配置需求有非常重要的影响,在商业活动区庞大人口量等因素综合影响下,该区的生态游憩空间配置需求在各类功能区中最高(商务办公区、商业活动区、生活居住区、工业生产区的生态游憩空间配置需求指数分别为6.25、23.30、20.24、2.28)。商业活动区人口中老年、少儿群体占比最小,中、青年人口占比较大(表2),这几类人口对各类生态游憩空间的类型偏好差异(图5)使该区对林地的配置需求指数低于草地和水域(图6)。

#### 4.2.2 生活居住区

生活居住区内人口流量比商业活动区少许多(图3);该区内老年及少儿人口的活动流量大(表2),其可进行生态游憩的时间最多(图4a)、生态游憩意愿比在其他功能区内更强(图4b),使生活居住区人口的平均生态游憩可能性指数最高(图4c),提升了该区人口对生态游憩空间的配置需求。人口流量中占比较高的老年群体提升了林地的配置需求指数;该区各年龄段人口比例的差距较小(商务办公区、商业活动区、生活居住区、工业生产区内各年龄段人口量比例的标准差分别为0.18、0.10、0.05、0.21),缩小了区内各类生态游憩空间配置需求指数之间的差距(相互之间的比值更接近1)。

#### 4.2.3 商务办公区

商务办公区人口流量较小(图3),区内人口以中、青年为主(表2),其可进行生态游憩的时间指数较低(图4a);该功能区内相对繁忙的工作使相应人口有较高的生态游憩意愿(图4b),但相对有限的生态游憩时间削弱了区内人口生态游憩可能性(图4c)。因此,商务办公区的生态游憩空间配置需求也较低(图6)。区内人口中占比很高的中年群体(表2)在一定程度上提升了该区对水域的配置需求;中年群体对各类生态空间的游憩偏好差异较小,缩小了该区各类生态游憩空间配置需求指数的差异。

#### 4.2.4 工业生产区

工业生产区内人口流量最小(图3);区内以中、青年为主的人口(表2)可进行生态游憩的时间指数同样较低,人口的生态游憩意愿也低于商务办公区和生活居住区,使该区人口平均生态游憩可能性指数最低(图4)。这导致工业生产区内人口的生态游憩空间配置需求指数很低(图6)。青年群体对草地

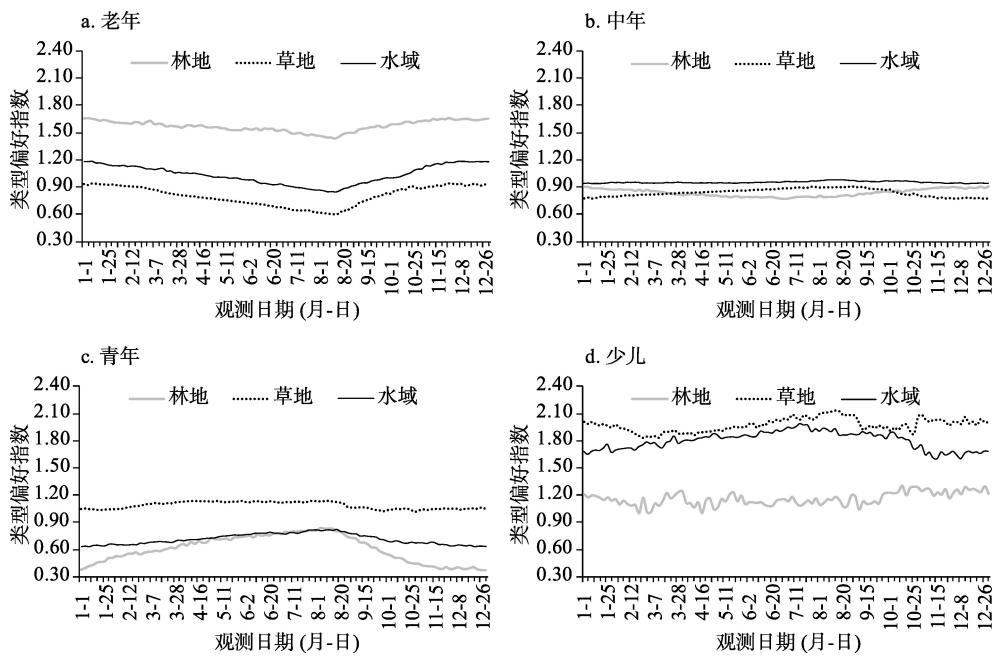


图5 常熟市各年龄段人口对各类生态游憩空间的类型偏好指数年变化情况(孙琨等, 2016)

Fig.5 Seasonal change of recreation preference index of different age groups for various types of eco-space (Sun et al, 2016)

表1 常熟市各功能区全年特定年龄段总人口分别对各生态游憩空间的偏好指数

Tab.1 Annual recreation preference index of different age groups for various types of eco-space in different urban functional areas

类别	商务办公区			商业活动区			生活居住区			工业生产区		
	林地	草地	水域	林地	草地	水域	林地	草地	水域	林地	草地	水域
老年	0.44	0.23	0.29	1.71	0.87	1.13	2.31	1.18	1.53	0.07	0.04	0.05
中年	1.17	1.17	1.33	2.41	2.41	2.73	0.90	0.90	1.01	0.34	0.34	0.38
青年	0.47	0.83	0.54	1.46	2.61	1.70	0.49	0.88	0.57	0.35	0.63	0.41
少儿	0.24	0.41	0.37	1.57	2.69	2.44	1.41	2.40	2.19	0.05	0.09	0.08
平均	0.58	0.66	0.63	1.79	2.14	2.00	1.28	1.34	1.33	0.20	0.28	0.23

游憩空间的类型偏好指数较高,工业生产区人口中占比很高的青年群体(表2)拉大了该区草地与水域、林地配置需求指数之间的差距(在各类区域中,该区林地与草地、水域与草地配置需求指数之间的比值均最小)。

4.3 人口特征影响下的生态游憩空间配置需求比较

在各区人口量、人口生态游憩可能性、人口生态游憩空间类型偏好等的影响下,常熟市4类功能区人口的生态游憩空间配置需求状况如图6所示:①商业活动区人口的生态游憩空间配置需求指数最突出,其次为生活居住区、商务办公区、工业生产区,且前两个区域与后两个区域之间的差距悬殊。②全市特定功能区内特定年龄段人口对各类生态游憩空间配置需求,各功能区人口对特定类型生态

表2 常熟市各功能区各年龄段人口流量比例/%

Tab.2 Percentage of the population flows of different age groups in urban functional areas/%

年龄段	商务办公区	商业活动区	生活居住区	工业生产区
老年	10.77	14.07	32.13	4.20
中年	53.38	37.34	23.58	38.07
青年	28.15	31.08	17.91	53.45
少儿	7.70	17.50	26.37	4.28

游憩空间配置需求,以及全市总人口对各类生态游憩空间配置需求均存在明显差异;与此相对应,几类功能区之间特定年龄段人口的生态游憩空间配置需求也明显不同。③全市特定类型功能区内,人口对各类生态游憩空间的配置需求指数存在小幅差异,商务办公区、商业活动区、生活居住区、工业



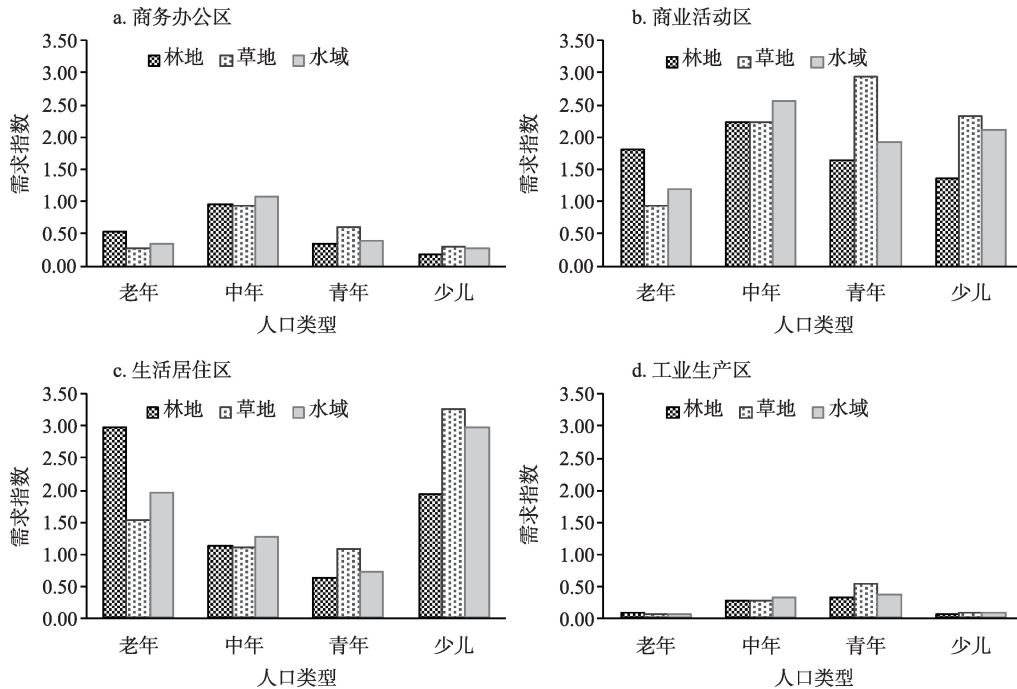


图6 常熟市全年不同功能区中各年龄段人口对各类生态游憩空间的配置需求指数

Fig.6 Annual demand index for various types of recreational eco-space of the different age groups in urban functional areas of Changshu City

生产区对各类生态游憩空间配置需求指数的标准差分别为0.06、0.56、0.16、0.09;不同年龄段人口的生态游憩空间配置总需求,以及对特定类型生态游憩空间的配置需求差异明显;全市特定年龄段人口对各类生态游憩空间的配置需求不同。

## 5 对城市生态游憩空间配置的启示

### 5.1 根据人口总体特征合理配置生态游憩空间

(1) 参照城市各功能区人口对各类生态游憩空间的配置需求指数确定各区内各类生态游憩空间的配置规模。在人口生态游憩需求较突出的商业活动区、生活居住区内创设足够的生态游憩空间。

(2) 在人口量指数显著、人口生态游憩可能性指数较高的商业活动区内,生态游憩空间配置需求很高,但区内土地稀缺,配置大规模生态游憩空间有难度,可考虑合理配置收费型生态游憩空间,并提高相应生态空间游憩服务功能等,以平衡生态游憩空间供需矛盾;或在区位条件较好的生态空间附近布设商业活动区,并将相应生态空间开发为游憩空间。

(3) 在人口量指数较高、人口生态游憩可能性指数显著的生活居住区内,需赋予草地、水域等生

态空间游憩功能,将一些可资利用的公共地块转化为生态游憩空间;或依托城市生态绿地布局生活居住区。

(4) 人口量指数、人均生态游憩可能性指数均较小的商务办公区及工业生产区内仍需要配置一定量的生态游憩空间,可结合功能区绿化、美化,或生态隔离带建设等对其进行设置;由于配置需求量较小,一些商务办公区及环保型工业生产区可同其他类型功能区共用生态游憩空间,既满足需要,又实现集约。

### 5.2 根据人口细分特征合理配置生态游憩空间

(1) 城市各类人口对各类生态游憩空间的偏好程度不同,可参照城市人口对生态游憩空间的类型偏好状况,优化生态游憩空间类型结构,以更好满足城市人口的生态游憩需求。

(2) 在中年人口占比较高的商务办公区、商业活动区内,可按相应比例扩大中年人偏好指数较高的水域游憩空间;在老年人口、青年人口分别占比较高的生活居住区及工业生产区内,可分别按人口比例合理扩大老年偏好指数较高的林地、青年偏好指数较高的草地游憩空间。

(3) 在人口年龄结构非均衡性突出,大部分人口可进行生态游憩的时间较少,但仍有较强生态游

憩意愿的商务办公、工业生产等功能区内,可针对人口特征,在上下班道路沿线等处合理设置生态游憩空间,为相应人群提供生态游憩便利条件。

(4) 一些城市区域人口年龄结构较单一,如养老社区、学校、游乐场等,可根据这些区域主要人口的生态游憩偏好配置各类生态游憩空间。

### 5.3 根据人口分布特征合理配置生态游憩空间

(1) 根据城市人口量分布状况配置生态游憩空间,将一些生态游憩空间镶嵌在人口密集区,而不是远离城市人口中心,以提升生态游憩空间的被使用率。

(2) 根据城市各类人口的空间分布特征及不同类型人口的生态游憩偏好状况,确定各类生态游憩空间在市内的分布。

(3) 根据城市几个相邻区域各自的人口数量、人口生态游憩可能性、人口类型特征等,以及各区域之间的位置关系,确定与这几个区域相关联的生态游憩区内不同规模、不同类型生态游憩空间的布局。

(4) 根据全年各类人口在特定生态游憩空间内活动量的时间分布状况,动态地为相应人口创造生态游憩便利条件。

## 6 结论与展望

### 6.1 结论

在城市规划建设中,生态游憩空间配置是提高城市居民生活质量、提升城市生态文明建设水平的重要举措。本文基于对城市几类典型功能区内人口量、人口生态游憩可能性、人口生态游憩空间类型偏好等的分析,测算了城市几类典型功能区对各类生态游憩空间的配置需求指数。主要结论如下:

(1) 城市人口流量在各功能区之间的分布非常不均衡,各功能区人口的平均生态游憩可能性、对各类生态游憩空间的偏好均存在明显差异。

(2) 在人口特征的综合影响下,城市各功能区对生态游憩空间总的配置需求指数不同:商业活动区的生态游憩空间配置需求指数最高,其次为生活居住区、商务办公区、工业生产区。

(3) 受各年龄段人口对各类生态游憩空间偏好差异,以及城市各功能区人口年龄结构的影响,各功能区对草地游憩空间的配置需求指数均最高,其次为水域和林地;但特定功能区对各类生态游憩空

间配置需求指数的差异幅度较小。

(4) 可根据人口特征确定城市各功能区对各类生态游憩空间的配置需求指数,并据此确定城市各功能区内各类生态游憩空间的配置方案;可根据人口的生态游憩空间类型偏好来提高城市相应区域生态游憩空间配置的针对性;并可根据城市人口分布特征确定各类生态游憩空间的布局等。

### 6.2 展望

本文尚须从研究内容、对象、方法等方面进一步深入研究:

(1) 除本文讨论的人口特征外,职业、性别等也会影响城市不同功能区人口对生态游憩空间的需求特征,研究其对城市生态游憩空间配置实践同样很有意义。

(2) 本文仅涉及了城市中几类较为典型的区域,为对城市生态游憩空间规划、建设提供更充分的理论参考,需针对城市中更多类型区域开展相应研究。

(3) 本文仅考虑了城市生态空间的游憩服务功能,但对于许多城市而言,生态空间的生态服务功能很重要,因此,需进一步统筹考虑城市对生态功能及游憩功能二者的需求来研究城市生态游憩空间配置问题。

### 参考文献 (References)

- 陈佳平. 2013. 郑州城市生态旅游空间构建与发展策略研究[J]. 地域研究与开发, 32(4): 94-97. [Chen J P. 2013. Research on ecological tourism space construction and development strategy in Zhengzhou[J]. Areal Research and Development, 32(4): 94-97.]
- 陈渝. 2013. 城市游憩空间的发展历程及类型[J]. 中国园林, (2): 69-72. [Chen Y. 2013. The evolution and style of urban recreation space[J]. Chinese Landscape Architecture, (2): 69-72.]
- 冯维波. 2006. 我国城市游憩空间研究现状与重点发展领域[J]. 地球科学进展, 21(6): 585-592. [Feng W B. 2006. The progress of urban recreation space research and its major development field in China[J]. Advances in Earth Science, 21(6): 585-592.]
- 黄江宁, 郭瑞鹏, 赵舫, 等. 2012. 电力系统可靠性评估中的分层均匀抽样法[J]. 电力系统自动化, 36(20): 19-24. [Huang J N, Guo R P, Zhao F, et al. 2012. Stratified uniform sampling method for power system reliability evaluation[J]. Automation of Electric Power Systems, 36(20): 19-24.]
- 黄泰, 保继刚, 戴学军. 2009. 苏州城市游憩场点系统空间结构分形[J]. 地理科学进展, 28(5): 735-743. [Huang T,



- Bao J G, Dai X J. 2009. Fractal study on spatial structure of city recreation sites system: A case study of Suzhou City area[J]. *Progress in Geography*, 28(5): 735-743.]
- 姜娜, 王沛永, 梁伊任. 2006. 生态健康游憩体系初探[J]. *中国园林*, 22(1): 77-81. [Jiang N, Wang P Y, Liang Y R. 2006. Research on planning of ecological green space network for health recreation[J]. *Chinese Landscape Architecture*, 22(1): 77-81.]
- 蒋巍, 王晓文, 戴俊骋. 2011. 福州市区居民环城游憩偏好研究[J]. *亚热带资源与环境学报*, 6(2): 89-94. [Jiang W, Wang X W, Dai J C. 2011. Urban residents' recreation preferences around Fuzhou City[J]. *Journal of Subtropical Resources and Environment*, 6(2): 89-94.]
- 李华. 2014. 上海城市生态游憩空间格局及其优化研究[J]. *经济地理*, 34(1): 174-180. [Li H. 2014. The pattern and optimization of urban ecological recreation space in Shanghai[J]. *Economic Geography*, 34(1): 174-180.]
- 李华, 刘志国. 2014. 城市生态旅游的认知度研究: 以上海为例[J]. *世界地理研究*, 23(1): 158-166. [Li H, Liu Z G. 2014. Recognition of urban ecotourism: A case study of Shanghai[J]. *World Regional Studies*, 23(1): 158-166.]
- 毛春元, 温素彬. 2005. 包含发展因子的乘法模型: 地区综合竞争力评价的一种新方法[J]. *统计与决策*, (10): 52-55. [Mao C Y, Wen S B. 2005. Baohan fazhan yinzi de chengfa moxing: Diqu zonghe jingzhengli pingjia de yizhong xin fangfa[J]. *Statistics and Decision*, (10): 52-55.]
- 乔印玲, 罗守贵. 2001. 常熟市人口老龄化态势及其社会影响[J]. *铁道师院学报*, 18(1): 32-36. [Qiao Y L, Luo S G. 2001. On population aging and its social influence in Changshu City[J]. *Journal of Suzhou Railway Teachers College*, 18(1): 32-36.]
- 苏巧荣. 2006. 土工实验数据分析方法探讨[J]. *河南大学学报: 自然科学版*, 36(1): 114-118. [Su Q R. 2006. Studies on analysis of the datum from soil test[J]. *Journal of Henan University: Natural Science*, 36(1): 114-118.]
- 孙琨, 钟林生, 张爱平, 等. 2016. 城市生态游憩空间休闲价值对比分析: 以常熟市为例[J]. *地理研究*, 35(2): 256-270. [Sun K, Zhong L S, Zhang A P, et al. 2016. Comparative analysis on the leisure values of urban ecological recreation spaces: A case study of Changshu City[J]. *Geographical Research*, 35(2): 256-270.]
- 吴必虎, 董莉娜, 唐子颖. 2003. 公共游憩空间分类与属性研究[J]. *中国园林*, 19(5): 48-50. [Wu B H, Dong L N, Tang Z Y. 2003. A study on categories and attributes of public urban recreational space[J]. *Chinese Landscape Architecture*, 19(5): 48-50.]
- 吴必虎, 伍佳, 党宁. 2007. 旅游城市本地居民环城游憩偏好: 杭州案例研究[J]. *人文地理*, 22(2): 27-31. [Wu B H, Wu J, Dang N. 2007. Local residents' recreation preference around urban area in a tourism city: A case study in Hang Zhou Municipality[J]. *Human Geography*, 22(2): 27-31.]
- 肖贵蓉, 宋文丽. 2008. 城市游憩空间结构优化研究: 以大连市为例[J]. *中国人口·资源与环境*, 18(2): 86-92. [Xiao G R, Song W L. 2008. Structural optimization of urban recreational space in Dalian[J]. *China Population, Resources and Environment*, 18(2): 86-92.]
- 辛岭, 蒋和平. 2010. 我国农业现代化发展水平评价指标体系的构建和测算[J]. *农业现代化研究*, 31(6): 646-650. [Xin L, Jiang H P. 2010. Setting up evaluation index system and calculation development level of China agricultural modernization[J]. *Research of Agricultural Modernization*, 31(6): 646-650.]
- 叶圣涛, 保继刚. 2009. 城市游憩空间形态的刻画基础: 场模型还是要素模型[J]. *地理与地理信息科学*, 25(3): 99-102. [Ye S T, Bao J G. 2009. Description of urban recreational spatial morphology: Field model or feature model [J]. *Geography and Geo-Information Science*, 25(3): 99-102.]
- 尹铎, 倪虹, 乌铁红, 等. 2014. 民族地区城市生态游憩空间居民地方依恋特征研究: 以鄂尔多斯康巴什为例[J]. *西北林学院学报*, 29(5): 249-255. [Yin D, Ni H, Wu T H, et al. 2014. Characteristics of residents' attachment to urban ecological recreation space in ethnic minority areas: A case study of Ordos Kangbashi[J]. *Journal of Northwest Forestry University*, 29(5): 249-255.]
- 张金宝. 2014. 经济条件、人口特征和风险偏好与城市家庭的旅游消费: 基于国内24个城市的家庭调查[J]. *旅游学刊*, 29(5): 31-39. [Zhang J B. 2014. Economics conditions, demographic characteristic, risk preference and tourism consumption of urban household: Based on a survey of 24 cities in China[J]. *Tourism Tribune*, 29(5): 31-39.]
- 张紫琼, Law R, 刘挺. 2012. 旅游重要性感知、旅游动机与人口特征: 基于香港居民调查数据的实证研究[J]. *旅游科学*, 26(5): 76-84. [Zhang Z Q, Law R, Liu T. 2012. Perceptions of travel importance, travel motivation and demographic characteristics: An empirical study based on a large-scale telephone survey with Hong Kong residents [J]. *Tourism Science*, 26(5): 76-84.]
- Arnberger A, Eder R. 2011. The influence of age on recreational trail preferences of urban green-space visitors: A discrete choice experiment with digitally calibrated images [J]. *Journal of Environmental Planning and Management*, 54(7): 891-908.
- Arnberger A, Eder R. 2012. The influence of green space on community attachment of urban and suburban residents [J]. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11(1): 41-49.
- Casado-Arzuaga I, Onaindia M, Madariaga I, et al. 2014. Mapping recreation and aesthetic value of ecosystems in the Bilbao Metropolitan Greenbelt (northern Spain) to support landscape planning[J]. *Landscape Ecology*, 29(8): 1393-1405.

- Dodds R, Joppe M. 2003. The application of ecotourism to urban environments[J]. *Tourism (Zagreb)*, 51(2): 157-164.
- Higham J, Lück M. 2002. Urban ecotourism: A contradiction in terms[J]. *Journal of Ecotourism*, 1(1): 36-51.
- James P, Bound D. 2009. Urban morphology types and open space distribution in urban core areas[J]. *Urban Ecosystems*, 12(4): 417-424.
- Jay M, Schraml U. 2013. Managing city forests for or in spite of recreation? Perspectives of forest managers[J]. *European Journal of Forest Research*, 132(1): 93-105.
- Koo J C, Park M S, Youn Y C. 2013. Preferences of urban dwellers on urban forest recreational services in South Korea[J]. *Urban Forestry & Urban Greening*, 12(2): 200-210.
- Niemelä J, Saarela S R, Söderman T, et al. 2010. Using the ecosystem services approach for better planning and conservation of urban green spaces: A Finland case study[J]. *Biodiversity and Conservation*, 19(11): 3225-3243.
- Perino G, Andrews B, Kontoleon A, et al. 2014. The value of urban green space in Britain: A methodological framework for spatially referenced benefit transfer[J]. *Environmental and Resource Economics*, 57(2): 251-272.
- Spartz J T, Shaw B R. 2011. Place meanings surrounding an urban natural area: A qualitative inquiry[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 31(4): 344-352.
- Voigt A, Kabisch N, Wurster D, et al. 2014. Structural diversity: A multi-dimensional approach to assess recreational services in urban parks[J]. *AMBIO*, 43(4): 480-491.
- Zhang H, Chen B, Sun Z, et al. 2013. Landscape perception and recreation needs in urban green space in Fuyang, Hangzhou, China[J]. *Urban Forestry & Urban Greening*, 12(1): 44-52.

## Siting of urban recreational eco-space based on population characteristics: A case study of Changshu City, China

SUN Kun<sup>1,3</sup>, TANG Chengcai<sup>2\*</sup>, ZHONG Linsheng<sup>3</sup>

(1. Economics and Management College, Changshu Institute of Technology, Suzhou 215500, Jiangsu, China;

2. School of Tourism Management, Beijing International Studies University, Beijing 100024, China;

3. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

**Abstract:** Siting of recreational eco-space in a city plays an important role in the development of urban recreation, and is significance for creating a high quality living environment for the residents. In order to provide theoretical support for recreational eco-space siting in urban areas, this article, taking Changshu City, Jiangsu Province—a national pilot site of recreational city comprehensive evaluation standards—as the study case and the demographic characteristics of the city as the starting point, examined the distribution of different age group of the population in various urban functional areas, analyzed the time that can be used for recreation by the urban population and their willingness to engage in ecological recreation, and the recreation preference of different age groups for various recreational eco-space. We also calculated the demand index for recreational eco-space in different urban areas. Demographic characteristics, which significant differ in various urban areas, had great influence on urban recreational eco-space demand, wherein the impact of the scale of population flow was most significant. The population in different urban areas had varied requirements for different types of recreational eco-space. Affected by the size of the population, ecological recreation potential, and preference for different types of recreational eco-space, demand for recreational eco-space in commercial district was the highest, followed by residential district, office district, and industrial district. The population in each urban functional area had the greatest demand for grass area for recreation, followed by water and woodland. Population size, age groups, distribution, and demand for recreational eco-space should be used to guide the recreational eco-space siting practice in urban planning and constructing, and are useful information for improving the quality of life for urban residents.

**Key words:** urban recreation; population characteristics; recreational eco-space; siting; Changshu City