

北京平原造林绿化居民满意度研究

金佳莉^{1,2} 王成^{1,2} 张昶^{1,2} 孙睿霖^{1,2}

(1 国家林业局城市森林研究中心 北京 100091;

2 中国林业科学研究院林业研究所 国家林业局森林培育重点实验室 北京 100091)

摘要:文章以北京市平原造林绿化工程为背景,提出了满意度木桶模型,从造林工程质量、绿化环境质量、绿化景观感知、绿地可进入性以及生态文化意识5个方面入手,构建平原造林绿化成效的居民满意度指标体系,基于Logistic回归模型,探究各指标对满意度评价结果的影响及其对满意度的相对重要性,从中找出目前造林存在的问题以及今后的建设重点。结果表明:北京平原造林能满足人们的基本期望,居民对造林工程的质量十分认可,大面积的造林为人们提供了就近游憩的场所;目前城市绿化建设主要的问题集中在生态空间的扩展、绿地景观提升、生态文化科普以及平原森林养护水平的提高上;景观质量与生态文化科普是影响居民满意度的关键因素,今后的绿化建设应以这2个要素为核心,继续拓展平原区生态空间,改善绿地景观,不断提高管护技术,并注重建立反馈机制以便及时把握造林绿化建设方向。

关键词:平原造林;居民满意度;影响因素;调查问卷;建议

中图分类号:F326.27

文献标识码:A

文章编号:1673-338X(2017)06-0073-09

Research on Public Satisfaction of Beijing Plain Afforestation

Jin Jiali^{1,2} Wang Cheng^{1,2} Zhang Chang^{1,2} Sun Ruilin^{1,2}

(1 Research Center of Urban Forest, State Forestry Administration, Beijing 100091;

(2 Research Institute of Forestry of CAF, State Key Laboratory of Tree Genetics and Breeding, Beijing 100091)

Abstract: In this paper, we introduced Satisfaction-Bucket-Model, developed the evaluation system of public satisfaction from five aspects - the quality of afforestation, the quality of green environment, landscape perception, open green space and the awareness of ecological culture. By using the Logistic Regression Model to explore the interaction of various indicators and the relative importance in this satisfaction evaluation, we could discover the key issues and find out the critical factors of future afforestation. The result showed that the plain afforestation in Beijing can meet people's basic needs, the residents are really satisfied with the quality of afforestation project. And a large area of afforestation provided people nearby recreational places. However, the main problems of greening are concentrated in four aspects - the development of ecological space, landscape ascension, the popularization of ecological culture and the forest management in plain area. The quality of landscape and the popularization of ecological culture are the most critical factors that will affect public satisfaction and the future ecological construction should be based on these two elements. What's more, the government should set up a feedback mechanism of afforestation to optimize the construction.

Key Words: plain afforestation; public satisfaction; affect factors; questionnaire; suggestion

1 引言

随着城镇化进程的不断加快,城市热岛、水资源污染、空气污染等城市生态环境问题突出。为了缓解并有效遏制这些问题,世界范围内的城市均积

极开展造林建设,增加城市绿色生态空间。其中,欧美发达国家的造林建设较早,城市林业得到了广泛的实践。美国在1991年就提出了为期10年的“美国美景(America the Beautiful)全国性植树造林计划”;英国社会学家霍华德(Ebenzer Howard)早在

收稿日期:2016-07-22

作者简介:金佳莉,国家林业局城市森林研究中心、中国林业科学研究院林业研究所博士研究生。研究方向:城市森林、景观规划设计。通讯作者:王成,国家林业局城市森林研究中心常务副主任,首席专家;中国林业科学研究院林业研究所研究员,博士生导师。研究方向:城市森林,城市生态。

基金项目:林业公益性行业科研专项经费项目“美丽城镇森林景观的构建技术研究示范”(编号:201404301)。

19世纪90年代就提出了“田园城市”的规划思想,提倡要让城市中心和周围都处在绿色田野中(北京市发展和改革委员会,2013)。在过去的150年,西班牙政府也在提高森林覆盖率上下了很大功夫,通过大规模的造林工程使西班牙的林地面积由19世纪中叶的不足600万 hm^2 ,达到了现今的1600万 hm^2 以上,目前西班牙已形成500万 hm^2 的人工林,占了国土面积的10%(Vadell E et al., 2016)。自2000年以来,北京市相继开展了两道绿化隔离区建设、绿色通道、新城滨河公园以及湿地保护等造林生态建设,2012年又启动实施了百万亩(100万亩=6.67万 hm^2 ,下同)平原造林工程,在平原区建设7万 hm^2 平原森林。实实在在落地的生态建设工程,除了前期科学规划建设以外,很重要的一项内容就是后期建设效果的评估,这既可以全面了解工程建设所取得的成效,也可以发现问题与不足,为后期的完善提供参考。而北京平原地区经过大规模造林绿化后成效如何?公众对政府大规模平原绿化建设持有怎样的态度?今后的建设方向是什么?都是政府和公众十分关注的问题。一些学者从生态空间的演变过程、城市化背景下京津冀地区的生态环境变化以及北京平原造林对PM2.5的消减作用等方面开展了研究(姚娜等,2015;王少剑等,2015;陈龙等,2014),评价了北京市近年来的造林建设及环境建设的成效。有学者对中国“三北”防护林、京津风沙源治理等工程造林开展了评估,结果表明,在工程建设前后的1982~2013年间,三北区域的植被覆盖指数(NDVI)得到提高,绿色空间增加,认为在气候变化的大环境下,人类干扰在区域性植被生长中有重要作用(Zhang Yao, et al., 2016)。然而,宏观研究数据往往容易导致过度评估造林建设的正面或负面效应,不能准确地反映出造林的实际效应,政府应该建立一个更科学可行的造林工程评估系统,为公众提供更精确的数据(Xiaohui Yang et al., 2010)。城市森林建设最直接的受益者是城市居民,要从城市居民的角度出发,让城市居民观察到绿色空间增加对生态系统过程产生的影响,使其感受到造林工程带来的环境与健康效益(Pierre.S et al., 2016)。从北京平原造林绿化工程对居民环境支付意愿研究表明,公众非常支持政府的造林政策(孙宇彤等,2014),而通过问卷调查的方法来了解公众对环境主体的感知,对城市生态建设也具有重要的参考价值(陈天祥等,2010;唐明方等,2014;叶

士琳等,2015)。目前以公众为主体的生态环境工程成效研究很少,仅有少数学者针对北京市自然环境、公园、旅游景区等调查研究了游客满意度、游憩吸引力或居民生态意识情况(张娟等2012;李芬等,2012;石金莲等,2009)。本文以北京百万亩平原造林工程为对象,通过问卷调查,获得居民对造林成效的满意度响应情况,采用多元Logistic回归分析确定影响城市森林建设过程中居民对造林效果满意度的关键因素,据此对今后北京市城市森林建设提出建议,为今后政府制定改进政策提供借鉴。

2 研究区域与研究方法

2.1 研究区域概况

北京市域面积为1.64万 km^2 ,地处华北平原向黄土高原、内蒙古高原的过渡地带,地形以平原为主,具有典型的大陆性季风气候,春、秋较短,夏季炎热多雨,冬季寒冷干燥,年平均气温 $11^{\circ}\text{C}\sim 14^{\circ}\text{C}$ (北京市统计局,2015),年均降水量为548.9mm。北京是世界上最大的城市之一,目前常住人口已达2151.6万人,地区生产总值达到21330.8亿元,是环渤海城市群的中心,经济发展速度快,城市化水平高,在城市群内发挥着引领作用。

2.2 资料来源与处理

本研究中的北京森林资源数据来源于北京市园林绿化局平原造林工程数据。在简单随机抽样调查方案下,根据内田治2007年提出的公式,确定本次抽样调查的允许误差为5%,置信区间为95%(吴明隆,2015),将2014年北京市常住人口代入,最终确定最小样本容量为385人。问卷调查地点选择北京进行平原造林工程建设的公园、绿地、绿道、小区、广场等典型地带,涵盖了朝阳区、海淀区、丰台区、石景山区、大兴区、通州区、顺义区、昌平区、房山区、门头沟区、平谷区等平原造林工程区,总计36处,于2015年3~6月展开调查。共发放居民满意度问卷3300份,对所有回收问卷进行单位无应答与项目(问题)无应答判断与筛选后,本次问卷调查总的单位应答率为99.39%,确定回收有效问卷共2513份,问卷有效率78.53%,符合简单随机抽样样本量的范围。

2.3 满意度指标构建

从社会科学角度出发,人们对政府行为成效的满意与否取决于该行为结果与人们内心期望的差距大小,人们对国家与政府满意或不满意的主观感

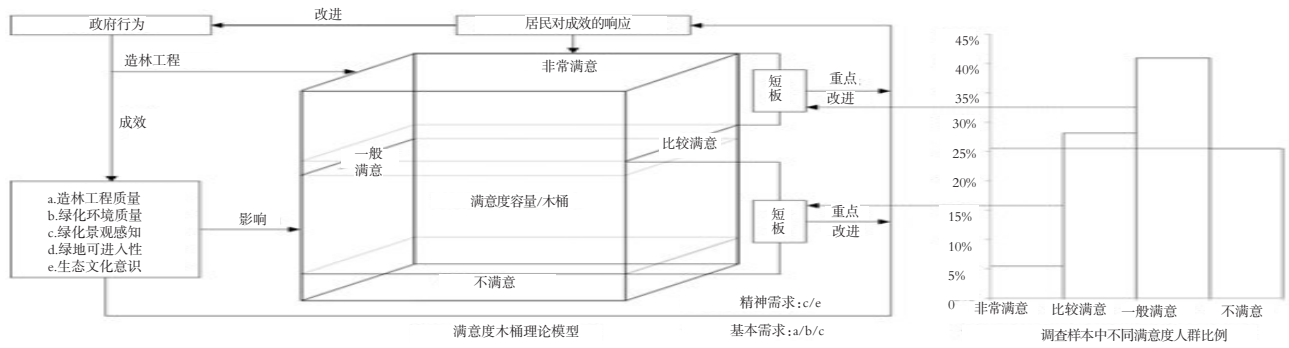


图1 平原造林后居民满意度木桶模型

受能够直接或间接反映出—个国家的稳定水平及政治经济社会发展程度(李汉林等,2013)。但在实际运用中,人们的内心期望受到社会及心理等复杂因素的影响很难计量,而满意程度则非常容易获取。因此,构建满意度指标可以从公众角度出发,得到人们对政府造林决策最直接的价值评判,可以找到政府造林行为的优势和劣势,在今后的造林工程中,好的方面可以继续得到发扬,其中的不足则可加以改进。鉴于造林工程既是生态建设又与政府决策管理有密切关系,本文先从生态学角度出发,参考“利比希最小因子定律”,即某种生物生存与分布的根本因素取决于该生物需要的最小量的任何特定因子(牛翠娟等,2013),再与管理学中的“木桶理论”相结合,即木桶的容量取决于最短的那个板(谢铨洋,2013)。将两种学科的理论进行融合后,提出居民对平原造林工程的满意度木桶模型(Satisfaction-Bucket-Model, SBM),从居民对造林成效响应的角度出发,确定影响城市森林建设过程中居民对造林效果满意度的关键因素。具体而言,将居民对造林工程成效的满意度看做一个有空间形态的木桶,满意度的高低就是这个木桶的容量大小,在居民对造林工程的期望保持不变的前提下,把“非常满意”定为木桶的最大容量,将居民对造林成效的满意度响应分为4个等级,其中“非常满意”便是满意度木桶容量的最高水平,而不满意则是最薄弱环节(图1)。当政府的城市绿化建设过程存在明显的薄弱环节时,不管政府如何加大造林力度,其满意度木桶容量也会因薄弱环节而处于较低水平,而这其中的问题政府本身很难发现。为此,在参考相关评价体系、标准(李嘉菲等,2008;吴萱,2007;赵东霞等,2009;原素芬,2006)及咨询行业专家后,本文在满意度木桶模型的基础上,从居民对造林成效响应的基本需求和精神需求出发,构建居民满意度指标体系。此外,为了完善问卷的指标体

表1 北京市平原造林工程满意度调查指标体系

目标层	准则层	指标层	题号
人口统计学特征	居民基本信息(I)	(I ₁)性别	
		(I ₂)年龄(岁)	
		(I ₃)职业	
		(I ₄)居住时间(年)	
		(I ₅)居住区域	
		(I ₆)月收入(元)	
		(I ₇)文化程度	
居民满意度	造林工程质量(A)	(A ₁)工程知晓度	Q ₁
		(A ₂)绿化需求	Q ₁₀
		(A ₃)绿化苗木	Q ₂₂₋₃
		(A ₄)树种选择	Q ₂₂₋₁
	绿地环境质量(B)	(B ₁)绿地覆盖状况	Q ₁₁
		(B ₂)绿地质量	Q ₁₂
		(B ₃)绿化改变程度	Q ₅₋₁
	绿地景观感知(C)	(B ₄)扬尘改善程度	Q ₅₋₂
		(B ₅)绿茵变化程度	Q ₅₋₃
		(C ₁)四季变化	Q ₇
绿地可进入性(D)	(C ₂)绿地景观满意度	Q ₁₃	
	(C ₃)北京特色景观	Q ₂₂₋₂	
生态文化意识(E)	(D ₁)休闲绿地最近距离	Q ₆	
	(D ₂)绿地开放性	Q ₂₂₋₄	
	(E ₁)环境保护意识	Q ₁₆₋₁	
	(E ₂)环境保护活动参与度	Q ₁₆₋₂	
		(E ₃)生物多样性保护意识	Q ₁₆₋₃
		(E ₄)科普场所设置	Q ₂₀

系与题目设置,笔者于2016年1月实地发放60份问卷,网上发放126份问卷进行预调查,对题目中含糊不清、重复、缺填率高的地方进行了修正与改进,最终得到指标体系(表1)。在本次问卷设计中,为了更好地反映居民对北京市平原造林工程的评价结果,除了设置受访者的性别、年龄、职业等7项人口统计学特征外,还从造林工程质量、绿化环境质量、绿化景观感知、绿地可进入性以及生态文化意识5

个方面入手,以科学性、层次性、系统性、数据的可获取性与可靠性为基本准则,设计18个指标对其进行评价。

2.4 满意度分析方法

为了更科学准确地分析问卷调查中各指标的结果信息,简单的频数分析已无法挖掘其内在联系,考虑到本次调查问卷结果以分类变量居多,本文采用 Logistic 回归模型进行数据分析。Logistic 回归模型是研究分类观察结果与多种影响因素之间关系的概率型非线性回归分析方法,常用于分类因变量的建模分析(张虎等,2003;黄强,1997)。此外,由于影响满意度因素比较混杂,为保证回归方程的稳定性,在排除混杂因素后,首先进行单因素 Logistic 回归分析筛选出显著指标,分析各指标对满意度的影响,而后采用向后步进法进行多因素 Logistic 回归分析(Francis J et al., 2012; 范银涛, 2014),得到不同指标间的相对重要性,及其对满意度水平的影响大小。各指标变量赋值情况如表2、表3所示。

3 结果与分析

通过对调查问卷中5个方面的18个指标进行信度分析,可得其信度系数(Cronbach's Alpha)为0.822,在0.8以上,说明此调查问卷结果具有非常高的信度,问卷量表具有较高的稳定性和可靠性,可进行下一步分析。

3.1 居民人口统计学属性特征分析

将受访居民的人口统计学属性与满意度做相关性分析后,调查样本中居民的基本信息如表4所示。本次问卷调查中受访者的性别比例适度,人群以青年与中年为主,收入水平稳定,受访者在北京居住时间达3年以上的人群达到了75%以上,说明本次抽样调查可信度高,结果不会有极端差异。居民总体的满意度水平以比较满意与一般满意为主,两者所占比例比较接近,但评价为不满意人群的比例达到了25%,数目也不容小觑。结合相关性分析

表3 Logistic回归模型中各指标赋值

指标	赋值				
	1	2	3	4	5
A ₁	知道	不知道			
A ₂	有很大帮助	有一定帮助	不清楚	没有帮助	
A ₃	非常满意	比较满意	一般	不满意	不了解
A ₄	非常满意	比较满意	一般	不满意	不了解
B ₁	非常满意	比较满意	一般	不满意	
B ₂	非常满意	比较满意	一般	不满意	
B ₃	明显提高	有一定提高	没有变化	不关注	
B ₄	明显改善	有一定改善	没有改善	不关注	
B ₅	明显增加	有一定增加	没有变化	不关注	
C ₁	非常明显	比较明显	没有变化	没有注意	
C ₂	非常满意	比较满意	一般	不满意	
C ₃	非常满意	比较满意	一般	不满意	不关注
D ₁	<500m	500~1000m	>1000m		
D ₂	非常满意	比较满意	一般	不满意	不关注
E ₁	明显提高	有一定提高	没有变化	不关注	
E ₂	明显增加	有一定增加	没有变化	不关注	
E ₃	明显提高	有一定提高	没有变化	不关注	
E ₄	非常需要	比较需要	一般	不需要	不关注

可得,在受访人群的人口统计学属性中,年龄、职业、月收入水平以及文化程度对造林成效的满意度评价有极大的影响。其中,在18~44岁年龄段人群中,满意度随着年龄增加而不断降低;工作越稳定的人群其满意度评价越低;随着人群收入水平的增加,其满意度评价越低。究其原因可能是因为随着年龄的增长,工作的稳定性以及收入水平的增加,该类人群的精神需求大于物质需求,人们更多地是追求生活质量,同时,人们对城市自然生态环境的认识越来越成熟全面,相应地对生态环境质量与数量的要求也越来越高,其对环境优良度的期望也逐渐增大,与城市现实自然环境的落差也变得更大,从而满意度降低。

3.2 各指标分类变量对满意度评价结果的影响

根据满意度木桶模型,从评价结果为“不满意”的最薄弱环节入手,通过单因素 Logistic 回归模型对18

表2 居民基本信息赋值

居民基本信息	赋值
I ₁	男=1;女=2
I ₂	7~17=1;18~28=2;29~44=3;45~59=4;60以上=5
I ₃	企业单位职员=1;事业单位职员=2;学生=3;创业者=4;无工作=5;退休人员=6;其他自由职业者=7
I ₄	3年以内=1;3~5年=2;5年以上=3
I ₅	首都核心功能区=1;城市功能拓展区=2;城市发展新区=3;生态涵养发展区=4;其他=5
I ₆	3000以下=1;3000~8000=2;8000以上=3
I ₇	小学=1;初中=2;高中=3;大学=4;研究生及以上=5

个指标进行分项分析,针对影响受访人群“不满意”结果评价进行研究,探究每个指标在本次调查中对结果的影响(表5)。

(1)在造林工程质量层面,工程知晓度、绿化苗木、树种选择的OR < 1,是满意度的促进因子,即它们在本次的评价中对满意度较高的结果做出了贡献,而绿化需求度则是满意度的阻碍因子,且绿化需求度每增加一级,造林成效评价结果越趋向于“不满意”。(2)在绿地环境质量层面,当前绿地覆盖状况、绿地质量以及绿化改变程度的OR < 1,是满意度的促进因子,它们在本次的评价中对满意度较高的结果做出了贡献,而扬尘改善程度和绿荫变化程度是满意度的阻碍因子,人们对这2个指标越不

满意,造林成效评价结果越不满意。(3)在绿地景观感知层面,绿地景观质量的OR < 1,是满意度的促进因子,对满意度较高的结果做出了贡献,而四季景观变化是满意度的阻碍因子,“没有变化”的选项直接影响到人们对造林成果的“不满意”评价。(4)在绿地可进入性层面,居住区1km范围内的休闲绿地是满意度的促进因子,说明大多数人群能够就近享受到绿色福利空间,在本次评价中对满意度较高的结果做出了贡献,而绿地的开放性OR > 1,是满意度的阻碍因子,对其评价越低,造林成效评价结果越不满意。(5)在生态文化意识层面,环保意识、环保活动参与度、生物多样性保护意识以及科普场所需求度的OR > 1,在本次调查人群中,是满意度

表4 样本量的人口统计学特征

人

特征	类别	百分比 (%)	满意度等级			
			非常满意	比较满意	一般满意	不满意
(I ₁)性别	男	45.44	65	348	445	284
	女	54.56	72	359	584	356
(I ₂)年龄**	7~17	6.88	22	62	54	35
	18~28	27.74	17	167	325	188
	29~44	38.64	30	190	443	308
	45~59	13.57	36	123	119	63
	> 60	13.17	32	165	88	46
(I ₃)职业**	企业单位职员	31.28	23	160	351	252
	事业单位职员	19.26	24	130	214	116
	学生	15.76	24	128	162	82
	创业者	4.50	3	27	45	38
	无工作	5.25	20	40	45	27
	退休人员	14.21	32	171	99	55
(I ₄)居住时间	自由职业者	9.75	11	51	113	70
	< 3年	21.21	24	147	230	132
	3~5年	16.79	24	116	181	101
(I ₅)居住区域	> 5年	62.00	89	444	618	407
	首都核心功能区	5.37	10	38	63	24
	城市功能拓展区	39.91	42	272	432	257
	城市发展新区	28.41	40	194	289	191
	生态涵养发展区	11.94	25	116	109	50
(I ₆)月收入**	其他	14.37	20	87	136	118
	< 3000元	34.42	78	311	315	161
	3000~8000元	48.51	52	330	517	320
(I ₇)文化程度**	> 8000元	17.07	7	66	197	159
	小学	4.30	16	35	28	29
	初中	12.53	36	140	107	32
	高中	23.08	51	176	241	112
	大学	46.40	29	284	499	354
	研究生及以上	13.69	5	72	154	113

注:**p≤0.01,相关性在0.01层面上显著,呈负相关。

表5 各指标对居民不满意评价的影响

指标因素	分类变量	不满意	Wald值	OR(95%CI)
(A ₁)工程知晓度	知道	149	80.256	0.164** (0.110~0.243)
	不知道	491		1.000
(A ₂)绿化需求度	有很大帮助	255	0.104	1.160(0.471~2.858)
	有一定帮助	336	5.043	2.879*(1.144~7.245)
	没有帮助	30	0.944	1.842(0.537~6.319)
	不清楚	19		1.000
(A ₃)绿化苗木	非常满意	27	59.256	0.084** (0.044~0.157)
	比较满意	169	1.588	0.702(0.404~1.217)
	一般	262	10.825	0.185** (0.597~6.352)
	不满意	41	1.753	0.826(0.667~8.116)
	不了解	141		1.000
(A ₄)树种选择	非常满意	40	58.191	0.095** (0.052~0.174)
	比较满意	209	0.016	0.963(0.536~1.730)
	一般	223	8.880	3.177** (1.485~6.795)
	不满意	34	0.014	1.066(0.375~3.031)
(B ₁)绿地覆盖状况	不了解	134		1.000
	非常满意	9	67.496	0.004** (0.001~0.014)
	比较满意	152	19.404	0.070** (0.021~0.228)
(B ₂)绿地质量	一般	364	0.128	0.791(0.219~2.853)
	不满意	115		1.000
	非常满意	12	61.544	0.005** (0.001~0.020)
	比较满意	145	18.722	0.073** (0.022~0.238)
(B ₃)绿化改变程度	一般	376	0.427	0.659(0.188~2.304)
	不满意	107		1.000
	明显提高	68	4.076	0.487* (0.242~0.979)
	有一定提高	351	28.415	7.200** (3.484~14.878)
	没有变化	195	32.997	27.000** (8.115~70.981)
(B ₄)扬尘改善程度	不关注	26		1.000
	明显改善	42	4.657	1.480* (0.247~1.936)
	有一定改善	219	11.373	2.894** (0.560~5.366)
	没有改善	342	44.887	11.297** (5.558~22.962)
(B ₅)绿茵变化程度	不关注	37		1.000
	明显增加	47	11.226	0.343** (0.184~0.642)
	有一定增加	278	26.094	5.250** (2.779~9.918)
	没有变化	273	42.793	14.950** (6.648~33.619)
(C ₁)四季变化	不关注	42		1.000
	非常明显	243	1.225	1.538(0.180~1.612)
	比较明显	253	0.058	1.147(0.375~3.510)
	没有变化	123	4.717	4.686* (1.163~18.885)
(C ₂)绿地景观	没有注意	21		1.000
	非常满意	20	48.189	0.012** (0.003~0.041)
	比较满意	160	12.022	0.121** (0.037~0.399)
	一般	382	0.052	0.864(0.247~3.020)
(C ₃)北京特色景观	不满意	78		1.000
	非常满意	36	46.672	0.118** (0.064~0.218)
	比较满意	197	2.549	0.645(0.377~1.105)
	一般	237	13.556	4.486** (2.018~9.975)
(D ₁)绿地最近距离	不满意	35	2.954	5.963(0.778~45.691)
	不关注	135		1.000
	< 500m	129	26.826	0.288** (0.180~0.462)
(D ₂)绿地开放性	500~1000m	207	7.960	0.511** (0.320~0.815)
	> 1000m	304		1.000
	非常满意	33	47.245	0.115** (0.062~0.213)
(E ₁)环保意识	比较满意	158	0.740	1.280(0.443~1.373)
	一般	229	6.111	2.626* (1.184~4.320)
	不满意	85	2.177	1.889(0.811~4.397)
	不关注	135		1.000
	明显提高	225	0.555	1.442(0.550~3.780)
(E ₂)环保活动参与度	有一定提高	329	11.943	5.816** (2.143~15.785)
	没有变化	74	9.582	7.194** (2.062~25.097)
	不关注	12		1.000
	明显增加	94	0.667	1.358(0.390~1.474)
(E ₃)生物多样性保护意识	有一定增加	356	14.168	4.045** (2.089~7.836)
	没有变化	156	17.765	5.571** (2.507~12.384)
	不关注	34		1.000
	明显提高	88	0.059	1.522(0.479~1.774)
(E ₄)科普场所设置	有一定提高	246	8.282	2.526** (1.377~4.750)
	没有变化	269	28.935	7.270** (3.529~14.978)
	不关注	37		1.000
	非常需要	11	5.915	1.059* (0.006~2.576)
(E ₅)	比较需要	107	0.427	2.478(0.052~4.376)
	一般需要	396	1.109	3.300(0.358~30.461)
	不需要	122	3.379	10.167(0.858~120.509)
	不关注	4		1.000

注: * $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$; OR=Exp(β), 为优势比或发生比率, 指各指标对满意度的影响程度。Wald为卡方值, 是对回归系数 β 的显著性检验。

的阻碍因子,也是造成居民不满意评价的因素之一,并且生态文化意识越高,造林成效评价结果越趋向于“不满意”的结果。

3.3 各指标对满意度的相对重要性分析

通过因子分析后,发现 A_1 、 A_3 、 D_2 、 B_1 、 B_2 、 C_2 、 C_3 、 E_2 、 E_3 指标之间存在较为显著的相关性,在此基础上重新调整,选择以下特征值大于0.5的12个主成分指标,而后分别计算原始变量回归系数,并进行显著性检验,在进行共线性检验后进行多因素 Logistic 回归模型分析(郭呈全,陈希镇,2011),可以得到相关系数(表6)。从回归系数 $\hat{\beta}$ 和发生比率OR上来看,绿化需求度、景观的四季变化、北京特色景观、环保意识、环保活动参与度以及科普场所设置的回归系数小于0,且OR的值均小于1,说明这6个指标是满意度评价的独立阻碍因素,任何一项指标都会单独影响人们对造林成效的评价,并且是不好的评价。具体来说,人们的绿化需求度越高、对绿地景观的关注度越高,人们的环保意识越强,这类人群对造林成效满意度评价越低,评价结果为“不满意”的可能性越大。而剩下的工程知晓度、绿化苗木的选择、绿地质量、绿化改变程度、距离最近绿地的距离等指标,其回归系数大于0且OR值均大于1,说明这6个指标是满意度评价的独立促进因素,即人们对造林工程的知晓率越高,对造林工程质量越满意,人们对造林成效满意度评价就越高,评价结果为“不满意”的可能性越小。此外,从回归系数 $\hat{\beta}$ 的绝对值上来看,除去绿地开放性外的11个指标对满意度影响的相对重要性排序为:科普场所设置(E_4)>工程知晓度(A_1)>绿地质量(B_2)>四季景观变化(C_2)>绿化需求度(A_2)>环保活动参与度(E_2)>北京特色景观(C_3)>绿地最近距离(D_1)>绿化改变程度(B_3)>环保意识(E_1)>绿化苗木选择(A_3)。

3.4 居民基本需求与精神需求对满意度的影响

根据满意度木桶模型,居民对造林成果响应即居民满意度,人们主要从基本需求与精神需求2个方面来评判。

基本需求,主要是指居民从造林成果中获得的直接效益,如使用性、可达性等,主要包括居民对造林工程质量的评价,居民对造林后绿地质量的评价以及绿地是否能满足人们休闲游憩与健身的需求等。从前面的分析可得,在北京实施大面积造林工程后,造林工程质量、绿地环境质量以及绿地可进

表6 多元 Logistic 回归分析结果

指标	$\hat{\beta}$	SE	Wald	P	OR
(A ₁)工程知晓度	1.316	0.229	32.869	0.000	3.727
(A ₂)绿化需求度	-0.540	0.229	5.556	0.018	0.583
(A ₃)绿化苗木	0.039	0.258	5.982	0.014	1.962
(B ₂)绿地质量	1.056	0.331	10.174	0.001	2.874
(B ₃)绿化改变程度	0.102	0.520	0.038	0.045	1.903
(C ₁)四季变化	-0.622	0.514	1.465	0.026	0.537
(C ₃)北京特色景观	-0.291	0.247	1.390	0.038	0.747
(D ₁)绿地最近距离	0.184	0.248	0.548	0.049	1.202
(D ₂)绿地开放性	0.271	0.256	1.121	0.190	1.311
(E ₁)环保意识	-0.090	0.251	0.128	0.020	0.914
(E ₂)环保活动参与度	-0.428	0.265	2.607	0.016	0.652
(E ₄)科普场所设置	-2.259	0.409	30.454	0.000	0.576

注: $\hat{\beta}$ 为回归系数;SE为标准差。

人性3个方面中,有64%的指标都是本次满意度调查的促进因素,即能够促进居民的满意度木桶容量向更高水平发展。

精神需求,主要指居民对造林成果的心理感知,以及通过造林改变的生态意识水平,如美景度、环保意识等,主要包括绿地景观感知和生态文化意识。在本次调查中,景观的四季变化、北京特色景观的营造以及生态文化意识层面的指标均是满意度评价中的阻碍因子;平原造林过程中,生态文化及科普类的建设无法满足居民的需求,是满意度木桶中的短板与薄弱环节。

4 结论及建议

4.1 结论

本文采用调查问卷分析法,提出满意度木桶模型,基于造林工程质量、绿化环境质量、绿化景观感知、绿地可进入性以及生态文化意识5个方面构建造林工程评价的指标体系,运用 Logistic 回归模型,探究影响居民满意度的相关因素,了解造林工程中的促进因子,重点挖掘对满意度有明显阻碍作用的限制因子,从评价结果为不满意的人群入手,明确今后城市森林建设要改进的方向。

(1)从居民满意度调查中发现北京平原造林工程中的正面效应。居民对本次造林工程的质量十分认可,在树种选择、苗木规格、绿地植物配置以及绿量上都能满足人们的基本期望。同时,大部分居民表示身边的绿地增加了,表明大面积的造林确实为人们提供了就近游憩的场所。在今后的后期造林建设中政府应继续保持科学规划的方针,因地制宜,坚持使用乡土树种,营造北京本地的特色景观,提升修复城市生

态系统的同时,为居民打造宜居环境。

(2)从居民满意度调查中发现平原造林的问题。虽然目前北京市的绿色空间增加,但居民仍无法感受到扬尘减少、雾霾减轻等效果,夏季遮荫的效果也不明显,目前的造林数量仍无法满足居民的绿化需求。大多数绿地由于密度大,林下绿篱多,人们只可“远观或者近看”,但无法进入,休闲游憩的需求得不到满足。受访居民普遍表示对平原森林景观的四季变化感受不明显,缺少生态科普场所,基础设施并不完善。这当中有些问题随着林木的不断生长和森林功能的不断提高会得到一定程度的解决,但有些问题需要政府部门采取具体措施加以改进。

(3)本次研究通过专家咨询、预调查等方法,从自然科学和社会科学的综合角度出发,将生态学与管理学中的经典理论融合后,提出了满意度木桶模型,构建了造林工程的满意度指标体系,从问卷涵盖的内容、调查的结果以及后期的专家评估来看,满意度木桶模型能基本反映出民众对造林工程的响应情况,政府部门也能够从中获取相应的改进方向。在今后的研究中,不仅要继续通过实践调查不断改进满意度木桶模型的指标体系,同时也要将其运用到实际的造林评估当中。

4.2 建议

北京平原造林在人口密集、建筑密度如此高的城市发展区域完成7万 hm^2 的造林绿化是十分不易的,目前平原区范围内的沙坑、废弃地、垃圾场、棚户区、拆迁地等均得到了有效利用。此次造林工程在建设规模、造林速度、质量水平和景观质量等方面都创造了北京平原造林新的历史,这也为今后的后期造林与绿地管护提出了更大的挑战。针对本次问卷调查的结果,对北京平原造林工作提出4个方面的建议。

(1)拓展生态空间,继续增加平原区森林资源总量。本次研究表明公众的绿化需求正不断加强,考虑到目前平原区很难再有大面积的造林地,建议政府继续推进对荒地、腾退地等改造的同时,逐步实施“退污还林”(王成,2012)。由于平原区城市建设用地密度大,分布广,新造林地块较为分散,为此,要加强绿色廊道建设,把分散的绿地连接起来。

(2)改善绿地景观,让居民有更多的“获得感”。本次研究表明公众对绿地四季景观的期盼较大,对生态文化科普的需求较高。造林既是生态工

程也是民生工程,是北京市“人居保障”主体功能实现的关键工程。为此,政府要首先从绿地景观入手,改进目前新造林地的景观结构,注重构建具有北京特色的地域性景观,让居民有归属感;其次,政府要逐步开放造林地块,并在新建绿地上投入相应的生态文化科普及公众基础设施,让公众有享受绿色的机会,引导大家保护环境,让居民有参与感;最后,政府要依托造林工程,加大生态科普宣传,定期策划环保活动,倡导大家加入到护绿造林的队伍中,让居民有使命感。

(3)提升养护水平,做好造林后期的森林管护工作。所谓“十年树木”,平原造林工程自实施至今共4年,树木的生态效益还未完全发挥,这就要求政府特别注重后期的平原森林养护与管理。例如,在本次研究中居民普遍表示绿色空间增加但扬尘并未减少,而笔者的实地考察也发现目前平原区新造林区地表裸露,林木管理过度人工化。为此,建议政府逐步改变目前“纯化”的林地管理模式,积极推广林地土壤Mulch覆盖技术,尽量减少裸露土壤的出现(王成等,2005);同时,政府组织专家队伍,提高平原区森林培育技术,在管护中注重生态系统管理及生物多样性保护,提倡近自然经营。

(4)建立反馈机制,提高平原造林工程的生态效益与社会效益。目前,北京市园林绿化局已建立了平原造林范围内的生态监测点,用于观测造林地块的树木生长、景观变化以及树木健康情况等,有利于为后期的林木科学管护提供基础数据,生态反馈机制已初步建立。同时,建议政府也建立平原造林的社会反馈机制,利用“互联网”的力量,在政府信息公开网或其他专类网站,利用填写造林满意度问卷的方式,定期向公众搜集与平原造林有关的社会反映,以便及时调整政策方针。

随着国内各城市不断开展森林城市建设,大面积绿化造林工程拉开序幕。由于本文中的指标体系仅针对北京,没有普遍适用性,今后还需要建立统一细致的居民满意度指标体系,对全国范围内的造林成效进行标准评价和对比分析,为今后城市森林的跨区域建设提供基础研究数据。此外,居民对造林成效的满意度评价会随着时间、空间以及受访者认识水平的变化而变化,原因有主观因素也有客观因素。今后需要对北京市平原地区的居民造林绿化成效满意度进行研究,分析满意度的空间分布情况,对造林绿化后5年甚至更久时间段后居民的

满意度情况等连续跟踪研究。

参考文献

- 北京市城市发展和改革委员会. 北京城市森林发展创新[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013
- 北京市统计局. 北京市统计年鉴[J]. 北京: 中国统计出版社, 2015
- 陈龙, 刘春兰, 潘涛, 等. 基于干沉降型的北京平原区造林削减PM_{2.5}效应评估[J]. 生态学杂志, 2014, 33(11):2897~2904
- 陈天祥, 宁静. 社会建设绩效测量: 一项公民满意度调查[J]. 中山大学学报(社会科学版), 2010(2): 171~181
- 范银涛. 重庆居住环境现状及对人体健康影响研究[D]. 重庆大学, 2014
- 郭呈全, 陈希镇. 主成分回归的SPSS实现[J]. 统计与决策, 2011(5): 157~159
- 黄强. 定性资料的数量分析——Logistic方法在社会问卷调查中的应用[J]. 统计与决策, 1997(3):12~14
- 李芬, 孙然好, 陈利顶. 北京城市公园湿地的休憩吸引力评价[J]. 应用生态学报, 2012, 23(8):2093~2099
- 李汉林, 魏钦恭, 张晨曲. 发展过程中的满意度[J]. 社会学评论, 2013, 1(1): 75~88
- 李嘉菲, 李雪铭. 城市宜居性居民满意度评价——以大连市为例[J]. 云南地理环境研究, 2008, 20(4): 77~82
- 牛翠娟, 娄安如, 孙儒泳. 基础生态学2版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2007.12(2013.5重印)
- 石金莲, 尹昌军, 李朝阳. 北京旅游者生态意识表达特征分析. 内蒙古农业大学学报[J]. 2009, 30(2):24~30
- 孙宇彤, 王卫东, 方思超, 等. 平原绿化项目实施下的居民环境支付意愿影响因素分析——以北京市为例[J]. 林业经济, 2014(6): 114~118
- 唐明方, 曹慧明, 沈园, 等. 游客对低碳旅游的认知和意愿[J]. 生态学报, 2014, 34(17): 5096~5102
- 王成, 鄯光发, 彭镇华. 有机地表覆盖物在城市林业建设中的应用价值[J]. 应用生态学报, 2005, 16(11): 2214~2216
- 王成. 北京平原区造林增绿战略思考[J]. 中国城市林业, 2012, 10(1): 7~11
- 王少剑, 方创琳, 王洋. 京津冀地区城市化与生态环境交互耦合关系定量测度[J]. 生态学报, 2015, 35(7):2244~2254
- 吴明隆. 问卷统计分析实务[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2015
- 吴萱. 生态环境影响评价中生态满意度指标分析[C]. 中国环境科学学会学术年会优秀论文集, 2007: 1788~1791
- 谢铨洋. 从木桶理论的发展史浅议管理研究方法[J]. 技术经济与管
理研究, 2013(4): 50~54
- 姚娜, 马履一, 杨军, 等. 北京市平原地区1992~2013年生态空间演变[J]. 生态学杂志, 2015, 34(5):1427~1434
- 叶士琳, 祁新华, 程煜, 等. 城市居民对高温热浪的感知——基于福州市的调查[J]. 生态学报, 2015, 35(20): 6814~6820
- 原素芬. 满意度分析方法在公共服务领域中的应用[D]. 大连: 东北财经大学, 2006
- 张虎, 刘强. 问卷调查分析中的Logistic回归与自变量筛选问题研究[J]. 中南财经政法大学学报, 2003, 140(5):128~134
- 张娟, 尹卫红. 宜居北京自然环境满意度评价[J]. 首都师范大学学报(自然科学版), 2012, 33(3):73~80
- 赵东霞, 卢小君, 柳中权. 我国城市社区居民满意度模型的实证研究[J]. 软科学, 2009, 23(4): 113~117
- Francis J, Wood L J., Knuiiman M, et al. Quality or quantity? Exploring the relationship between Public Open Space attributes and mental health on Perth, Western Australia [J]. Social Science & Medicine, 2012(74):1570~1577
- Pierre S, Groffman P M., Killiea M E., et al. Soil microbial nitrogen cycling and nitrous oxide emissions from urban afforestation in the New York City Afforestation Project. Urban Forestry & Urban Greening, 2016(15):149~154
- Riegler A. When is a cognitive system embodied? [J]. Cognitive Systems Research, 2002(3): 339~348
- Vadell E, de~Miguel S, Pemán J. Large~scale reforestation and afforestation policy in Spain: A historical review of its underlying ecological, socioeconomic and political dynamics [J]. Land Use Policy, 2016(55): 37~48
- Xiaohui Yang, Zhiqingjia, Lonjun Ci. Assessing effects of afforestation projects in China [J]. Nature, 2010, 466(7304): 315
- Zhang Yao, Peng Changhui, Li Weizhong, et al. Multiple afforestation programs accelerate the greenness in the 'Three North' region of China from 1982 to 2013 [J]. Ecological Indicators, 2016, 61(2): 404~412

(责任编辑 钟懋功)