

【经济学研究】

# 乌鲁木齐市社区居民低碳意识与行为影响因素研究 ——基于结构方程的分析\*

高志刚, 李鑫, 张艳

(新疆财经大学 经济学院, 新疆 乌鲁木齐 830012)

**摘要:** 城市社区居民是推动低碳城市建设的中坚力量, 增强市民的低碳意识对于乌鲁木齐市实现低碳城市目标具有重要意义。基于对乌鲁木齐市社区居民的问卷调查数据, 采用结构方程模型分析社区居民低碳意识与行为的影响因素。结果表明: 居民低碳认知度和低碳支持度对低碳意识有正向影响, 低碳满意度对低碳意识有负向影响, 居民低碳生活素养和低碳宣传行为对低碳行为有正向影响, 但是社区居民在低碳实践行为上存在随机性, 对低碳行为影响不显著。综合考虑本研究结论与实际生活中个人、政府、媒体、社区等方面对低碳社区建设的影响, 提出相关对策建议。

**关键词:** 结构方程; 低碳意识; 低碳行为; 影响因素; 乌鲁木齐

DOI: 10.13568/j.cnki.issn1000-2820.2017.04.001

中图分类号: F124.5 文献标识码: A 文章编号: 1000-2820(2017)04-0001-09

## 一、引言

中国作为一个发展中国家, 现在正处在工业化、城镇化、现代化发展进程中, 经济发展方式粗放, 化石能源利用(烧煤、燃油)相对不合理, 使得全国地区雾霾天气严重, 影响人们的正常生产生活。我国积极采取措施应对气候变暖和雾霾天气, 努力进行生态文明、绿色低碳经济建设, 打造“低碳城市”。2012年12月5日, 国家发改委下发《关于开展第二批低碳省区和低碳城市试点工作的通知》, 乌鲁木齐名列其中。乌鲁木齐市作为低碳试点城市, 低碳化发展备受关注。城市社区居民是推动低碳城市建设的中坚力量, 增强市民的低碳意识对于保障乌鲁木齐市顺利实现低碳城市目标十分关键。乌鲁木齐市是中国乃至世界上空气污染最严重的城市之一<sup>[1]</sup>, 如何改善当前面临的环保严峻局势, 如何深化城市低碳发展的社会公众参与度, 是当下确保新疆乌鲁木齐市经济社会可持续发展面临的新课题。本文主要从微观六个维度, 对社区居民低碳意识与行为影响进行了研

究, 旨在某种程度上对乌鲁木齐市低碳社区建设和城市生态文明建设上给予一定的启示作用, 由于时间与精力有限, 尚未在此方面展开更深入的研究。

## 二、相关文献回顾

当今, 低碳发展和低碳城市已经成为世界各国共同的战略选择。国内外相关学者关于低碳问题的研究成果较为丰富, 主要涉及人口因素与碳排放的关系、城市低碳经济发展、城市公众低碳环保意识与行为关系等多个方面。

### (一) 关于人口因素与碳排放的关系

Michael Dalton(2008)采用PET模型(Population-Environment-Technology model)研究碳排放与经济增长的关系, 认为人口结构对碳排放量有影响, 而人口老龄化会降低碳排放量, 其结果绝不低于与技术变革带来的效果<sup>[2]</sup>。Salvador Enrique Puliafito(2008)对人口、国民生产总值、能源消耗与碳排放量的相互关系进行了分析, 得出人口因素与能源消耗是碳排放的主要影响因素的结论<sup>[3]</sup>。

\* 收稿日期: 2016-07-09

**基金项目:** 新疆维吾尔自治区社会科学基金项目“乌鲁木齐市建设低碳社区的模式与对策研究”(14BJY032), 新疆维吾尔自治区高校科研计划重点项目“乌鲁木齐市建设低碳城市的模式选择与对策研究”(XJEDU2014I031), 新疆财经大学研究生科研创新项目“乌鲁木齐社区低碳排放意识与行为调查研究”(XJUFE2015D010)。

**作者简介:** 高志刚(1972—), 男, 河南濮阳人, 区域经济学博士, 新疆财经大学经济学院教授, 博士生导师, 从事区域经济与可持续发展研究。

马振涛等(2014)利用2002—2010年省际面板数据证明了居民消费与碳排放之间的正相关关系,然后利用模型对2020年中国的碳排放量做了预测,指出为尽快达到碳峰值,必须努力改善消费结构,提高公众低碳消费意识,降低个人低碳消费成本,鼓励养成低碳生活习惯,弱化碳排放与消费间的关联性<sup>[4]</sup>。

#### (二) 关于城市低碳经济与可持续发展问题

付蓉(2009)研究了保定市公众参与低碳城市建设情况<sup>[5]</sup>。Andreas Oberheitmann(2012)对无锡市低碳经济发展进行分析,并应用能源供需模型预测直到2050年之前的能源需求和CO<sub>2</sub>平衡总量<sup>[6]</sup>。Chin Siong等(2013)研究了马来西亚低碳城市可持续发展策略问题<sup>[7]</sup>。

#### (三) 对有关城市公众低碳意识与行为的调查

曹雄等(2009)对管理示范区社区居民环境意识现状进行了调查,分析了调查结果,针对调查对象提出了建议<sup>[8]</sup>。刘婉琳(2011)分析了北京市民的低碳环保意识及日常行为<sup>[9]</sup>。徐大真等(2012)使用自编节能低碳态度量表,随机抽取499名中国青年人进行低碳态度调查研究<sup>[10]</sup>。熊美等(2014)对北京市10所高校大学生低碳意识及行为进行调查分析,提出构建低碳校园、低碳和谐社会的对策建议<sup>[11]</sup>。王庆华等(2015)以上海市黄浦区部分居民为调查对象,从社会地位视角,分析城市居民家庭收入水平与居民低碳行为与态度的影响因素,得出收入越高,低碳认知行为和低碳生活行为越少<sup>[12]</sup>。

#### (四) 乌鲁木齐低碳城市的研究

乌鲁木齐市作为新疆维吾尔自治区首府,是全疆的政治、经济、文化、科教和交通中心,也是我国重要的能源城市,基于当地石油、煤炭资源等丰富的资源禀赋,乌鲁木齐市产业的发展 and 社区居民的消费方式多依托传统高碳排放方式,最终导致了乌鲁木齐市成为我国碳排放比较严重的城市,低碳减排面临的压力较大。国内对于乌鲁木齐市有关低碳问题的研究层面的文章还是相对较少,雷军、张利、张小雷(2011)以乌鲁木齐市为例,对中国干旱区特大城市低碳经济发展做了相关研究,认为乌鲁木齐当前经济发展的“高碳”特征明显,是由于能源利用效率低,能源消费结构不尽合理,新能源与可再生能源发展缓慢,碳汇能力差,低碳理念认识不足<sup>[13]</sup>。刘晨跃、高志刚(2014)以乌鲁木齐市为例,研究低碳条件下城市产业发展路径选择,以推动乌鲁木齐市低碳产业发展<sup>[14]</sup>。王

志强、方玉娇、关志强、田园(2014)通过分析乌鲁木齐建设低碳城市的优劣势,提出低碳城市建设的路径,为乌鲁木齐市建设低碳城市的建设提供参考<sup>[15]</sup>。

#### (五) 相关文献评述

上述国内外众多学者从不同层面、不同区域等对有关低碳问题进行了详细的研究,为本文研究提供了有力支撑,尤其是在有关城市公众低碳意识与行为的调查和乌鲁木齐低碳城市的研究上,为本文提供了理论基础和研究方向。目前乌鲁木齐市在有关低碳意识与行为的研究上相对较少,特别是对乌鲁木齐社区居民低碳意识与行为研究仍处于空白阶段。本研究主要探索乌鲁木齐市社区居民低碳意识与行为的影响因素,为乌鲁木齐市低碳社区建设和城市生态文明建设献言献策,更及时填补了乌鲁木齐市在社区居民低碳意识与行为研究上的空白。

### 三、理论模型与研究假设

能否正确地引导社区居民强化低碳意识与完善低碳行为,在于能否抓住社区居民低碳意识与行为的关键点,本文把低碳意识与行为具体化,分为低碳意识和低碳行为两个层面来研究。社区居民对低碳的认知、对低碳社区建设的感受,以及对低碳社区建设的积极性等是影响低碳意识的影响因素,只有社区居民对低碳有了一定的了解,才能意识到低碳的重要性,进而强化自己低碳意识,约束自己的低碳行为。影响低碳行为因素主要有居民日常生活养成的习惯、低碳生活实践的各个行为和对低碳的宣传积极性上等,社区居民在实际生活实践中,纠正不良的行为,完善低碳行为,更加强化的自己的低碳意识。依据意识三维论,将低碳意识分为低碳认知度、低碳满意度和低碳支持度三个维度;根据低碳行为的细化,将低碳行为分为低碳生活素养、低碳实践行为和低碳宣传行为三个维度。据此,构建出影响社区居民低碳意识与行为的理论模型(见图1),并提出以下假设:

假设1:低碳认知度正向影响着社区居民低碳意识。

假设2:低碳满意度正向影响着社区居民低碳意识。

假设3:低碳支持度正向影响着社区居民低碳意识。

假设4:低碳生活素养正向影响着社区居民低

碳行为。

假设5:低碳实践行为正向影响着社区居民低碳行为。

假设6:低碳宣传行为正向影响着社区居民低碳行为。

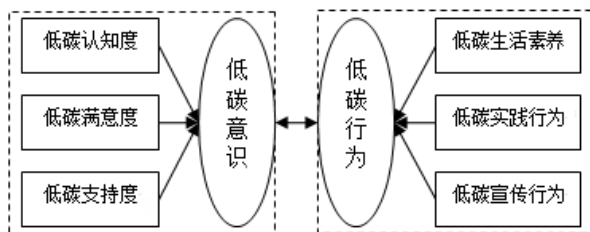


图1 研究理论模型

#### 四、量表设计、数据收集与调查结果

##### (一) 量表设计

本研究所用的调查问卷主要涉及低碳认知度、低碳满意度、低碳支持度、低碳生活素养、低碳实践行为、低碳宣传行为和居民基本信息七个部分。我们根据国内有关生态文明认知、公众环保意识、低碳消费等成熟量表中选择符合测量社区居民低碳意识与行为的题项,结合目前乌鲁木齐市社区发展的实际情况,征求有关专家与当地部分社区居民的意见,然后经过多次修改完善,形成了本研究的量表。本研究量表(除了居民基本信息之外)均采用李克特五级量表测量,1~5代表的程度从最低到最高,分别代表:“不认可”“不太认可”“基本认可”“比较认可”“很认可”。调查问卷居民基本信息包括:性别、民族、年龄、文化程度、职业、月收入范围。

##### (二) 数据收集

针对乌鲁木齐市社区居民所属市区与民族众多的相关情况,所以调研对象范围主要集中在乌鲁木齐市新市区和天山区,结合该区域的特殊条件,新市区人口最多,天山区民族最多,并且这两区是乌鲁木齐市人口最多的两个区,基本能代表乌鲁木齐的整体情况。本次调研采用两种方式,主要以实地访谈为主,网络调查为辅,在收集数据方面具有一定广泛性、灵活性与互补性。2015年6-7月份首次针对乌鲁木齐市重点区域的社区居民,共发放问卷280份,对于没有填答完整、做题不认真等情况对回收问卷进行了筛选剔除,最终回收有效问卷255份。2015年9-10月份针对乌鲁木齐市社区居民进行网络问卷调查回收有效问卷80份,并且针对乌鲁木齐市人口比重较大的沙依巴

克区和米东区补充发放纸质调查问卷55份,回收有效问卷45份。最终对回收的调查问卷进行符合和有效检验,获得有效问卷380份,有效回收率达到91.57%。

##### (三) 样本特征

(1)性别。调查对象女性占55.26%,略高于男性。(2)民族。调查样本涉及多个民族,其中汉族占59.74%,维吾尔族占31.32%,哈萨克族等其他少数民族占8.94%。(3)年龄。调查样本所属年龄段分布比例为:26至35岁占31.84%,36至45岁占25.79%,19至25岁占20.00%,45岁以上占17.90%,19岁以下占4.47%。(4)受教育程度。大学占比47.37%,高中占22.11%,研究生及以上占17.11%,初中及以下占13.41%。(5)职业。企业员工占22.11%,机关事业单位职员占20.53%,私营业主占16.05%,学生占12.89%,公务员占7.63%,其余职业共占20.79%。(6)月收入范围。月收入2001元至4000元的占37.89%,4001元至6000元的占22.11%,0至2000元的占21.05%,6001元至8000元的占12.11%,8001元及以上共占6.84%。根据调查数据分析,被调查对象概况基本符合乌鲁木齐市社区居民的整体特征。

##### (四) 调查结果

(1)居民低碳认知度分析。社区居民低碳认知度整体较高,但存在差异。居民对低碳了解的人数占到70%以上,在性别方面,女性总体表现好于男性,对低碳关注和认知较高。在职业方面,公务员、事业单位职员认知度最高,学生认知度次之。在受教育程度上,社区居民低碳认知度随受教育程度提升呈不断提高态势。(2)居民低碳满意度分析。社区居民低碳满意度整体水平不高,尤其是在低碳社区建设,居民消费方式上满意度较差。社区居民的受教育程度越高,而低碳满意度越差,说明受教育程度与居民低碳满意度呈反向变动关系,侧面反映由于受教育程度越高,对低碳建设存在问题越清晰,所以低碳满意度也就越低。(3)居民低碳支持度分析。社区居民低碳支持度水平较高,支持低碳社区建设的人数占到总体的85.52%,并对低碳社区建设充满信心,但是在参与低碳社区建设上积极性不高。职业及获取信息渠道差异直接影响居民的低碳支持度,在职业差异上,公务员、学生、事业单位职员的低碳支持度较高,农民、离退休人员、私营业主等支持度较低。进一步调查职业获取信息的渠道,不同职业

获取信息渠道不同,公务员、事业单位职员以及学生获取信息的渠道较多,学生在获取渠道上更广,这与上述居民低碳认知度情况吻合。(4)低碳生活素养分析。社区居民的低碳行为与低碳生活素养紧密相关,二者呈正相关关系,居民生活中对低碳行为自我约束情况越好,低碳生活素养也就越好。居民的低碳生活素养受经济因素的影响,并且具有一定差异性和随机性,这可能与低碳生活素养会影响到居民自身生活开支有一定关系。(5)居民低碳实践行为。社区居民的低碳实践行为相对较好,且存在随机性和差异性,尤其是在影响居民自身生活成本上与低碳生活素养的结果吻合。在性别差异方面,女性在低碳实践行为上好于男性,这也与居民低碳认知度的情况相吻合。在收入差异上,社区居民的收入越低,选择出行成本越低,不过在其它低碳实践行为上,呈现出随着居民收入提高低碳实践行为也越好的态势。(6)居民低碳宣传行为分析。社区居民参与低碳宣传行为的积极性不高,参与性有限,有近半数居民表示极少对他人宣传。居民低碳宣传行为有着年龄上的差异,随着居民年龄的增加,居民积极宣传的意识也随之增加,数据表明年龄在36至60岁之间的居民低碳宣传行为较好,年龄在46岁以下和61岁以上的居民低碳宣传行为相对较差,这与处在36至60岁的居民更加关注低碳环保密切相关。

## 五、实证分析

在数据分析方法上,主要利用SPSS 23.0及AMOS 17.0两种统计软件,对整理数据进行了统计分析。首先,利用SPSS 23.0对于量表的信度采用最常用的Cronbach's  $\alpha$ 值来检验;对于量表效度,采用验证性因子分析来验证。然后利用AMOS 17.0对于研究中的假设1至假设6进行验证及修正,最后得出合理有效的结构方程模型。

### (一) 信度与效度检验

信度指调查数据所得结果的一致性和稳定性程度。量表信度越高,代表量表越稳定。利用SPSS 23.0对数据进行信度分析,量表的Cronbach's  $\alpha$ 值均大于标准值0.6,量表整体信度为0.867(见表1),因此,量表信度高,内部一致性与稳定性良好。

表1 量表相关信度

	低碳意识	低碳行为	整体
Cronbach's $\alpha$	0.708	0.854	0.867

效度是指量表的有效性和正确性,反映了对量表系统误差的控制程度。在实际中常用的是因子分析法验证建构效度,本研究测量采用因子分析方法,一般情况下,若KMO的值越接近1,说明样本充足度越大,如果Bartlett检验显著性水平 $\leq 0.05$ ,一般认为变量间偏相关很小,适宜做因子分析。由表2可知,本研究低碳意识与低碳行为的KMO统计值分别为0.775和0.870,且Bartlett检验中的显著性水平等于0.000,显著性水平 $< 0.05$ ,说明样本充足度较高,变量间的相关性也较高,调查数据适宜做因子分析,建构信度较好。为深入揭示社区居民低碳意识与行为的潜在维度,根据特征值大于1的标准,采用方差极大旋转法对低碳意识与行为变量进行探索性因子分析。结果如表2所示,低碳意识变量可以萃取3个公因子,低碳行为变量也可以萃取3个公因子,分别命名为低碳认知度、低碳满意度、低碳支持度以及低碳生活素养、低碳实践行为、低碳宣传行为。

### (二) 数据统计分析

利用SPSS 23.0软件进行探索性因子分析后,统计出低碳意识与行为共六个维度的具体项目量化均值,如图2所示,低碳认知度的量化总均值为3.8649,其中问题1(A1)量化均值较好,问题2(A2)和问题3(A3)的量化均值相对低点,说明社区居民能较好的意识到低碳发展对城市生态文明建设的重要性,在对城市环境影响和有关低碳知识普及上关注有待加强;低碳满意度比较差,表现为各问题(A4~A6)量化均值处于较低水平;低碳支持度的量化总均值为2.8667,问题1(A7)量化均值较好,问题2(A8)和问题3(A9)量化均值相对低,说明社区居民对低碳社区建设充满信心,但是在实际参与与积极性上很不乐观;低碳生活素养的量化总均值较低为2.6518,说明社区居民在低碳生活素养上自我约束表现较差;低碳实践行为的量化总均值较高为3.7667,说明社区居民在实际生活实践中低碳行为表现较好;低碳宣传行为的量化总均值为3.4982,各问题间(B7~B9)的量化均值差异较小,说明社区居民能基本参与低碳环保的宣传,在把握程度上变现一般。

### (三) 初始结构方程模型

根据构建社区居民的低碳意识与行为的理论模型,运用AMOS 17.0软件绘制出低碳意识与低碳行为初始结构方程模型路径图,如图3所示。模型分为低碳意识和低碳行为两部分,初始模型的

路径图分别包含4个潜变量和12个显变量,潜变量用椭圆形表示,显变量用矩形表示,残差用圆形表示,单向路径用单向箭头表示,共变关系用双向箭头表示<sup>[16]</sup>。其中,低碳认知度、低碳满意度、低碳支持度以及低碳生活素养、低碳实践行为、低碳宣传行为是外生潜变量,分别对应生态文明(A1)、知识普及(A2)、环境影响(A3)等共18个外生显变量,低碳意识和低碳行为属于内生潜变量,分别对应(X1)、(X2)与(Y1)、(Y2)共4个内生显变量。为了保证模型验证过程成立,分别配有e1~e11共11个显变量的残差变量,和1个潜变量的残差变量e12,并且这些残差变量的非标准化路径系数默认值为1。初始结构方程模型的修正指标显示,部分项的

卡方值差异量“M.I.”指数比较高,说明需要通过建立变量之间的相关关系来减小偏差,可以通过不断增加残差项的共变关系或相关关系来解决。

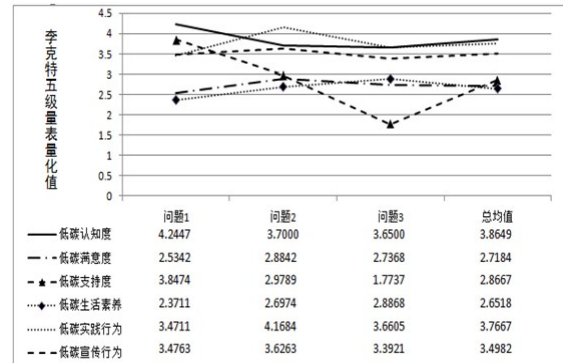


图2 六个维度各项目量化均值分布图

表2 低碳意识与行为探索性因子分析

问项	低碳意识			低碳行为		
	公因子1	公因子2	公因子3	公因子4	公因子5	公因子6
	低碳认知度	低碳满意度	低碳支持度	低碳生活素养	低碳实践行为	低碳宣传行为
A1 低碳发展是否有利于城市生态文明建设	0.735					
A2 低碳消费方式跟低碳消费知识普及是否有关系	0.690					
A3 低碳消费是否会直接影响到城市环境情况	0.640					
A4 对周围人低碳环保意识情况是否满意		0.750				
A5 对乌鲁木齐的城市环境是否满意		0.730				
A6 乌鲁木齐居民生活消费方式是否比较低碳环保		0.701				
A7 您对建设“低碳城市、低碳社区”的作用和信心如何?			0.714			
A8 您觉得目前公众参与低碳社区建设积极性高吗?			0.691			
A9 您居住的社区是否举办过有关低碳消费活动?			0.572			
B1 尽量重复使用塑料制品				0.679		
B2 看到水、电开关未关时主动将其关上				0.602		
B3 电器不用时切断电源				0.520		
B4 出行尽量选择公交车、骑自行车、步行等					0.781	
B5 尽量减少开灯时间和次数					0.610	
B6 家庭用水多次利用					0.554	
B7 参加低碳消费环保公益活动,如低碳志愿者						0.781
B8 积极对他人宣传低碳环保意识						0.767
B9 看到他人乱扔垃圾时提醒制止						0.587
Cronbach's α系数			0.708		0.854	
KMO统计值			0.775		0.870	
Bartlett球形检验				0.000		

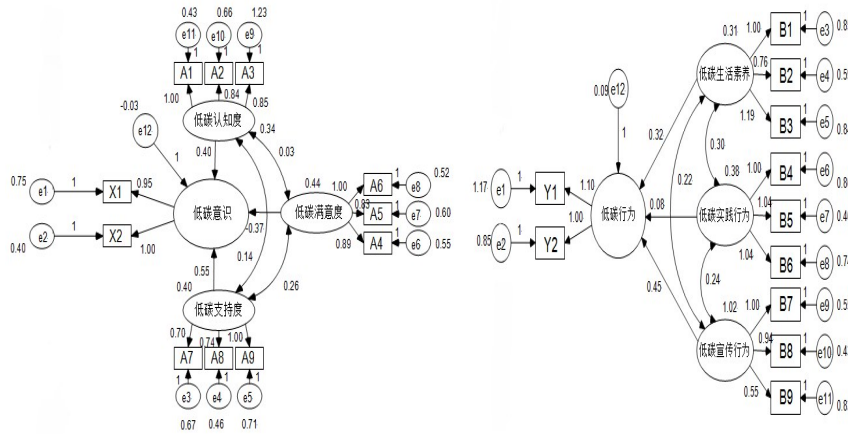


图3 低碳意识与低碳行为初始结构方程模型路径图

将调查数据整理匹配后导入到AMOS 17.0统计软件中,运行计算得到低碳意识与低碳行为初始结构方程模型研究假设检验结果,详见表3。从表3可以看出,初始结构方程的拟合指数不理想,并且变量之间的路径存在一定偏差,以下根据Modification Indices修正指标,对初始结构方程模型进行了适当的修正。

(四) 修正结构方程模型

综合考虑到低碳意识与低碳行为初始结构方程模型的路径图以及修正指标,在调整残差项与变量之间的相关关系上共增列了7对,然后通过运行Calculate Estimates计算,最终得到修正后的结构方程模型拟合参数得到很大改善,所得修正后的低碳意识与低碳行为结构方程模型路径图如图4所示,修正后的结构方程模型拟合系数效果良好

如表4所示。

表3 低碳意识与低碳行为初始结构方程模型研究假设检验结果

低碳意识变量	Estimae	C.R	P	结果
低碳意识 ← 低碳认知度	0.401	3.777	***	支持
低碳意识 ← 低碳满意度	-0.366	-3.172	**	支持
低碳意识 ← 低碳支持度	0.554	3.691	***	支持
低碳行为变量	Estimae	C.R	P	结果
低碳行为 ← 低碳生活素养	0.322	0.905	0.366	不支持
低碳行为 ← 低碳实践行为	0.082	0.266	0.790	不支持
低碳行为 ← 低碳宣传行为	0.446	7.288	***	支持

注:\*表示  $P < 0.05$ , \*\*表示  $P < 0.01$ , \*\*\*表示  $P < 0.001$ ; C.R为临界比率

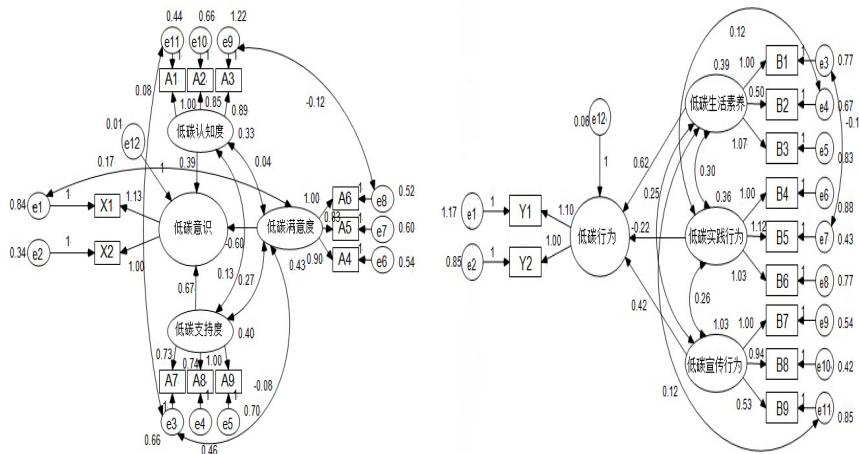


图4 修正后的低碳意识与低碳行为结构方程模型路径图

(五) 研究假设检验

由表5显示,假设1得到支持,其C.R值为3.602 ( $P < 0.001$ ),表明社区居民对低碳知识有一定了解,有着较好的低碳认知,且低碳意识也较

高;假设2的标准化路径系数是-0.598, C.R值为-4.372 ( $P < 0.001$ ),假设也成立,不过社区居民对低碳的满意度对低碳意识有着显著负向影响,结果表明对低碳建设不满意的居民,对低碳的认

知越深入,低碳意识越好;假设3也得到了支持,其C.R值为4.402( $P < 0.001$ ),说明社区居民比较认同低碳社区的建设,会更加支持低碳社区的建设,居民的低碳意识也较强烈;假设4也得到支持,说明社区居民的低碳生活素养越好,在低碳行为上践行也越好;假设5结果不成立,表明社区居民在低

碳实践行为存在一定的随机性,对低碳行为不存在显著的影响;假设6同样得到支持,其C.R值为6.635( $P < 0.001$ ),说明社区居民低碳宣传行为对低碳行为有着显著正向影响,宣传越充分,越有利于居民的低碳行为。

表4 修正后的低碳意识与低碳行为结构方程模型拟合效果

统计检验量	适配的标准或临界值		检验结果数据		模型适配判断
			低碳意识	低碳行为	
$\chi^2$	$P > 0.05$ (未达显著水平)		34.118( $P = 0.462 > 0.05$ )	35.948( $P = 0.424 > 0.05$ )	是
绝对适配度指数	RMR	<0.05	0.029	0.036	是
	RMSEA	<0.08(若<0.05优良;<0.08良好)	0.003	0.008	是
	GFI	>0.90以上	0.984	0.984	是
	AGFI	>0.90以上	0.969	0.969	是
	NFI	>0.90以上	0.944	0.962	是
增值适配度指数	RFI	>0.90以上	0.909	0.941	是
	IFI	>0.90以上	1.000	0.999	是
	TLI	>0.90以上	1.000	0.998	是
	CFI	>0.90以上	1.000	0.999	是
	PGFI	>0.50以上	0.507	0.522	是
	PNFI	>0.50以上	0.584	0.612	是
	PCFI	>0.50以上	0.618	0.636	是
简约适配度指数	CN	>200	540	526	是
	$\chi^2$ 自由度比	<2.00	1.003	1.027	是
	AIC	理论模型值小于独立模型值,且同时小于饱和模型值	98.118<132.000 98.118<631.557	97.948<132.000 97.948<972.303	是
	CAIC	理论模型值小于独立模型值,且同时小于饱和模型值	256.203<458.051 256.203<685.899	251.094<458.051 251.094<1026.645	是

表5 修正模型研究假设检验结果

低碳意识变量	Estimae	C.R	P	结果
低碳意识 ← 低碳认知度	0.388	3.602	***	支持
低碳意识 ← 低碳满意度	-0.598	-4.372	***	支持
低碳意识 ← 低碳支持度	0.674	4.402	***	支持
低碳行为变量	Estimae	C.R	P	结果
低碳行为 ← 低碳生活素养	0.620	2.684	**	支持
低碳行为 ← 低碳实践行为	-0.218	-1.001	0.317	不支持
低碳行为 ← 低碳宣传行为	0.421	6.635	***	支持

注:\*表示  $P < 0.05$ ,\*\*表示  $P < 0.01$ ,\*\*\*表示  $P < 0.001$ ;C.R为临界比率

## 六、结论与建议

### (一) 结论

根据本文对乌鲁木齐市社区居民低碳意识与行

为的研究,验证了居民的低碳认知度、低碳满意度、低碳支持度,以及低碳生活素养、低碳实践行为、低碳宣传行为对社区居民低碳意识与低碳行为的影响水平,得出以下结论:居民的低碳认知度正向影响着低碳意识,居民低碳认知越高,低碳意识也较高;居民的低碳满意度负向影响着低碳意识,说明低碳满意度越差的居民,对低碳的认知越深入,低碳意识越好;居民的低碳支持度显著正向影响着低碳意识,居民越支持低碳社区的建设,低碳意识也会越强烈。居民的低碳生活素养显著正向影响着低碳行为,居民低碳生活素养越好,在低碳行为上践行也就越好;社区居民在低碳实践行为存在一定的随机性,对低碳行为不存在显著的影响;居民的低碳宣传行为正向影响着低碳行为,宣传越充分,越有利于居民的低碳行为。

## (二) 建议

综合考虑本文从微观六个维度对社区居民低碳意识与行为影响的研究结论,以及在现实生活中个人、政府、媒体、社区等组织或团体对低碳社区建设的影响,并据此提出以下建议:

### 1. 鼓励个人参与,加大政府倡导

社区居民每个人都是低碳社区的建设者和参与者,同时也切实影响着低碳社区的发展,所以低碳社区的建设发展需要个人参与,调动每个人在低碳践行上的积极性和主动性。每个人在日常生活中,应该注重自身低碳认知度的提升,多关注了解有关低碳环保方面的知识,坚持低碳消费;培养自身低碳生活素养,在生活中重复利用物品,及时关闭不用的电器;提高自身的低碳宣传行为的践行,积极参加低碳环保宣传活动,做低碳环保宣传志愿者,劝导社区居民改善自身的铺张浪费行为。作为一项系统工程,由于社区居民的力量有限,这也离不开政府的倡导与鼓励,政府可以制定相关政策鼓励社区合理利用太阳能、循环用水等资源,支持企业生产环保材料参与低碳建设。对于实际生产生活中存在浪费资源与污染环境的行为个人或企业团体,要通过法律手段进行有效的惩戒。政府还可以利用公益活动或者讲座等形式进行社会教育,倡导社区居民低碳节约,让公民意识到低碳对生态文明建设的重要性。

### 2. 提倡媒体宣传,注重社会支持

随着时代步伐的迈进,网络媒体在发挥低碳环保宣传和强化社区居民的低碳意识方面作用巨大,网络方面可以打造生动有趣的公益短片在电脑或者手机聊天平台(例如QQ、微信等)上宣传,吸引网民的关注,提醒网民低碳环保的益处。媒体方面可以通过拍摄低碳宣传微电影,或者低碳生活纪录片在电视上定期播出,也可以通过移动传媒的方式吸引流动人群的注意,有效提高社区居民的低碳认知度与支持度,使得居民能够积极参与到低碳社区建设中,改善社区建设的不良情况,才能有利于提高社区居民的低碳满意度。低碳社区建设与城市生态文明建设都离不开新疆和乌鲁木齐社会各界团体组织的共同支持,例如中国环境科学学会依靠学会会员和环保科技工作者,大力开展学术交流,环保科学普及,开展有利于环保事业发展的工作和活动。北京地球村环境教育中心通过撰写推广环保读物,举办环保论坛,建立环境教育培训基地,推动绿色社区的理论与实践。

这样不仅有效弥补了政府参与的不足,更加充分利用了社会团体的自身特点参与到支持社会低碳行动中,共同肩负人与自然和谐发展的责任和使命。

### 3. 落实社区监督,强化企业推动

社区组织是低碳社区建设管理者与监督者,在充分发挥低碳社区建设上有着重要的意义。社区组织可以定期在社区广场举办低碳消费的宣传,修建低碳宣传栏,深入到每家每户发放低碳宣传手册,在社区里开设社区跳蚤市场号召家庭将废旧物品回收再利用,可以对社区家庭的低碳生活不定期监督检查,选出低碳践行较好的家庭减免其物业费用等。企业单位的发展也密切影响着居民的日常生活,企业单位应该自我约束,自觉践行,在生产经营上不浪费资源、不污染环境,坚持低碳生产,使用环保新材料、新工艺,切实服务于消费者,而不是把低碳环保作为产品获利的手段,获取高额利润,加重消费者的实际生活负担,这样才能提升企业自身的知名度,形成良好的企业形象。

## 参考文献:

- [1] 李德忱.乌鲁木齐市空气质量分析与污染防治对策[C]//中国环境科学学会.2014中国环境科学学会学术年会,2014:4677-4681.
- [2] DALTON M, O'NEILL B, PRSKAWELZ A, JIANG L, PITKIN J. Population Aging and Future Carbon Emissions in the United States[J]. Energy Economics, 2008, 30(2):642-675.
- [3] PULIAFITO S E, PULIAFITO J L, GRAND M C. Modeling Population Dynamics and Economic Growth as Competing Species: An Application to CO<sub>2</sub> Global Emissions[J]. Ecological Economics, 2008, 65(3):602-615.
- [4] 马振涛,彭宇.碳排放情景、居民消费与低碳消费发展前景[J].消费经济, 2014,30(2):32-37+69.
- [5] 付蓉.低碳城市建设中的公众参与研究[D].华中科技大学, 2009.
- [6] OBERHEITMANN A. Development of a Low Carbon Economy in Wuxi City[J]. American Journal of Climate Change, 2012, 9(2):64-103.
- [7] HO C S, MATSUOKA Y, SIMSON J, GOMI K. Low Carbon Urban Development Strategy in Malaysia - The case of Iskandar Malaysia Development Corridor [J]. Habitat International, 2013, 37(1):43-51.
- [8] 曹雄,厉云,谭正琦.老君山综合生态系统管理示范区



- 社区居民环境意识现状调查研究[J]. 环境科学导刊, 2009, 28(S1):11-14.
- [9] 刘婉琳. 北京市民低碳环保意识及行为调查分析[J]. 现代商业, 2011(30):285-286.
- [10] 徐大真, 张阿敏, 郝新新. 中国青年人节能低碳态度调查研究[C]//天津市社会科学界第八届学术年会优秀论文集. 2012:625-630.
- [11] 熊美, 孙淑桢, 冯骥, 等. 大学生低碳意识及行为的调查与分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(3):248-251.
- [12] 王庆飞, 黄时进, 孙中伟. 社会经济地位与居民低碳行为及态度研究——以上海市黄浦区部分居民调研为例[J]. 上海商学院学报, 2015, 16(2):22-29.
- [13] 雷军, 张利, 张小雷. 中国干旱区特大城市低碳经济发展研究——以乌鲁木齐市为例[J]. 干旱区地理, 2011(9):1-11.
- [14] 刘晨跃, 高志刚. 低碳背景下城市产业发展路径研究——以乌鲁木齐市为例[J]. 产业经济评论, 2014(7):100-109.
- [15] 王志强, 方玉娇, 关志强, 田园. 资源环境约束下乌鲁木齐市低碳城市建设路径研究[J]. 特区经济, 2014(2):176-178.
- [16] 范文翔, 马燕. 研究生信息素养对科研能力的影响分析——基于结构方程模型的实证研究[J]. 重庆师范大学学报(自然科学版), 2015, 32(5).

[责任编辑:佐红琴]

## On the Influential Factors of Low-carbon Consciousness and Behavior of Urumqi Residents —An Analysis of Structural Equation

GAO Zhi-gang, LI Xin, ZHANG Yan

(School of Economics, Xinjiang University of Finance Economy, Urumqi, Xinjiang, 830012)

**Abstract:** Based on the survey data, this paper analyzed the influential factors of low-carbon community consciousness and behavior of Urumqi residents with the application of the modeling analysis of structural equation. It found that: their awareness and support have a positive impact on the low-carbon consciousness, their satisfaction has a negative impact on the low-carbon consciousness, and the low-carbon quality of life and low-carbon publicity have a positive impact on low-carbon behavior; whereas they are random in low-carbon practices, which is not significant on their low-carbon behavior. Accordingly, this paper put forward relevant suggestions in light of this study and the individuals, governments, media, communities and others.

**Keywords:** Structural Equation; Low-Carbon Consciousness; Low-Carbon Behavior; Influential Factors; Urumqi