

城市居民低碳通勤行为的“知行不一”

王凤刘娜*

摘要:我国城市交通碳排放问题日益严重,对城市居民通勤行为的研究有助于了解城市交通碳排放的规律,从而有的放矢降低城市交通碳排放。本文基于西安市城六区家庭户的分层随机抽样问卷调查数据,运用二元Logit回归分析方法,通过将人口统计学因素与情境因素纳入调节变量,阐释了环境知识和环境意识对市民低碳通勤的影响及作用机理。研究得出的结论有:环境知识与市民低碳通勤显著负相关,且受到住房面积与职住距离的调节作用,揭示出市民“知行不一”现象的客观存在;环境意识与市民低碳通勤无直接显著影响,拥有私家车与较远的职住距离是阻碍环境意识发挥正向引导作用的主要原因,但是对于女性群体,环境意识与低碳通勤显著正相关。本文据此建议针对不同群体出台差异化政策来推进市民低碳通勤,通过建设更便捷的公共交通体系来促使市民在低碳通勤领域达到“知”“意”“行”的统一。

关键词:环境知识;环境意识;低碳通勤

一、引言

在温室气体排放不断增加,雾霾问题日益凸显的情况下,发展低碳经济、倡导节能减排是一项需要长期坚持的工作。高度依赖石油燃料的交通运输业已成为全球第二大碳排放部门(袁长伟等,2016),预计到2020年,我国城市交通碳排放将占整个交通运输行业的46%(江玉林、姜克隽,2009),显然城市交通碳减排将是城市环境管理的重中之重,在日常出行中选择低排放、低污染的交通方式是实现城市低碳交通的有效途径(张陶新等,2011)。通勤是市民的主要出行目的之一,具有很强的规律性与稳定性,也是造成交通拥堵、加剧碳排放和空气污染

*王凤,西北大学经济管理学院,邮政编码:710127,电子信箱:wangf@nwu.edu.cn;刘娜(通讯作者),西北大学经济管理学院,邮政编码:710127,电子信箱:liuna666@stumail.nwu.edu.cn。

本文系国家自然科学基金项目“雾霾治理中的公众参与机制研究”(15XGL017)的阶段性成果。感谢匿名审稿专家的修改意见,文责自负。

的主要原因(孙为珊,2014)。低碳通勤是低碳出行的一部分,一般是指在通勤时选择碳排放量较少的交通工具,即步行、自行车、公交车、地铁等公共交通工具,相对而言,私家车则是高碳排放的交通工具(张陶新等,2011)。我国政府出台了各项政策来引导公众低碳出行,包括提供便捷且价格优惠的公共汽车、共享自行车、共享汽车等。然而,城市交通拥堵问题、移动源引致的雾霾污染问题等依然严峻,而且,人们对美好生存环境的期望与个人环境行为的不一致是客观存在的矛盾(曹洪军等,2017)。为了深入研究市民在低碳通勤选择上“知行不一”的原因,本文基于西安市家庭入户调查数据,阐释了环境知识、环境意识对市民低碳通勤行为的影响与作用机制,并检验了人口统计学变量和情景变量的调节效应,为推进市民低碳通勤、解决雾霾污染问题提供政策建议。

二、文献综述与研究假设

理性行为理论、计划行为理论以及态度-行为-情境理论在个体环境行为研究中得到了广泛应用。Fishbein和Ajzen(1975)提出理性行为理论,认为人的实际行为取决于行为意向,具体包括个人态度与主观规范,该理论未考虑到个体对行为的控制能力。之后,Ajzen(1991)将“感知行为控制”因素引入模型,提出了计划行为理论,认为一个人对特定行为的态度越积极、感受到的主观压力越大、感知行为控制越多,行为意向就越大,进而会采取特定行为。Guagnano和Stern(1995)在计划行为理论基础上考虑了客观因素,提出了态度-行为-情境理论,认为个体行为是由个人因素和外部情境因素以及二者相互作用决定的。基于上述理论,已有学者研究了市民低碳出行行为的影响因素,可以归纳为三类,即人口统计学因素、情境因素以及心理因素。人口统计学因素主要包括性别、年龄、受教育水平、收入等变量,情境因素是指影响市民特定行为的外部因素,而环境知识和环境意识则属于心理因素的重要变量。

心理因素代表了市民对低碳通勤行为的主观期望,除了环境知识和环境意识外,还包括环境态度、环境价值观等方面。有学者将环境意识界定为环境态度、环境关心等,认为环境意识包含环境态度(洪大用、肖晨阳,2007)。也有学者将环境态度分为环境知识、环境责任、环境情感和环境道德等(祁秋寅等,2009),环境知识与环境意识体现了市民在低碳通勤选择上的态度与价值导向,能够与市民自我陈述的环境行为结合起来研究。有研究认为环境知识与环境意识对市民低碳出行行为有促进作用(欧阳斌等,2015;刘建荣、郝小妮,2019;Soltani et al.,2019),也有研究发现环境知识与环境意识并不总是与低碳出行行为相关,心理因素并不能完全解释环保行为,意识与行为发生偏差是完全有可能的(Hines et al.,1987;Poortinga et al.,2004),态度-行为-情境理论的发展也证实了这一观点。国外文献对环保意识与环保行为的不一致性作出了探讨,Whitmarsh(2009)以英国公众为研究对象,发现人们采取节约能源行动通常是出于省钱的考虑,与环境意识或环境知识无关。Susilo等(2012)根据英国13个社区

居民的调查数据,发现绝大多数居民的环境意识都很高,但与其出行行为不一致,因为低碳出行行为更容易受到其他因素的影响,比如公共交通完善程度、私家车便捷程度、家庭规模等。国内学者们的实证研究结果也得到了类似的观点,景鹏等(2014)基于2012年浙江省绍兴市的调研数据,研究发现主观规范与感知行为控制对居民出行方式的选择影响并不显著;王玉茹(2016)根据天津市市民252份问卷调查数据,发现低碳意识与低碳出行并无显著关系。总体来看,依托计划行为理论与态度-行为-情境理论,市民低碳通勤行为会受到来自个体特征和不确定性的外部情境因素的影响,环境知识与环境意识对市民低碳通勤行为的影响不是一概而论的,而是存在着群体及情境差异。因此为探究市民是否会采取低碳通勤行为,即“知行不一”还是“知行合一”的选择,有必要考虑个体特征及情境因素的调节作用。

人口统计学因素在研究个体行为领域中不可或缺。私家车拥有者即使意识到保护环境需要改变自身出行方式,却很难做到不开车或是减少开车出行,其原因可能是出行距离、便捷程度等(Sottile et al., 2015)。有研究发现具有较高社会地位、高学历、高收入的人群会表现出较强的环境关心,会更倾向于采取亲环境行为(Stern, 2000; Marcinkowski, 2009),当通勤者为女性且家中有学生时,她们更愿意选择公共交通通勤(王丽艳等, 2016)。据此,环境知识、环境意识对低碳通勤行为的导向作用在不同分组的人群中作用不一致,高学历者、高收入者、女性群体或许更容易做到“知行合一”,因而提出假设1。

假设1(H1):环境知识与环境意识影响市民低碳通勤行为,且人口统计学因素在其影响中会起到显著调节作用。

在情境因素方面,天气状况多被认为是影响通勤方式的重要因素,有研究表明雨天人们更愿意选择公交车或私家车上上班(Sabirt, 2011),雾霾天气时市民更愿意乘坐地铁或出租车出行,开私家车出行的比率显著降低(王振坡等, 2016)。职住距离也显著影响通勤方式选择,如果距离公交站较近,人们更愿意选择公共交通(刘敏, 2017)。据此可推测,当空气质量状况较差或者职住距离较近时,市民会意识到空气质量不好或者公共交通出行更加便捷等,而更愿意采用低碳通勤;相反,则会导致市民低碳通勤的“知行不一”,故提出假设2。

假设2(H2):环境知识与环境意识影响市民低碳通勤行为,且情境因素在其影响中会起到显著调节作用。

三、数据来源与模型构建

(一)数据来源

由于缺乏市民通勤特征的公开统计数据,此项研究采用了访谈式问卷调查收集数据。问卷主要包括四部分,第一部分是市民最常用的通勤方式,分为步行、自行车、公交车及地铁等公共交通和私家车两大类;第二部分是受访者基本情况,包括性别、年龄、受教育水平、家庭月

收入、家庭人口数、住房面积以及私家车拥有状况7个人口统计学变量;第三部分是影响低碳通勤的心理因素,分为环境知识与环境意识两个方面;第四部分是情境因素,包括职住距离与空气质量满意度两方面。借助陕西省统计局抽样的样本框,在西安市城六区运用多层随机抽样的方法选定拟调查样本的住宅小区共42个,之后采用随机数表法在每个小区随机抽取10个家庭户,共计420份样本问卷,并最终获得298份有效问卷,有效回收率为71%。本次调查是由研究生和本科生共计20人于2016年夏季完成。数据处理采用STATA 15.1完成。

(二)模型构建

基于以上研究假设,结合计划行为理论与态度-行为-情境理论,本文构建了环境知识、环境意识对市民低碳通勤影响的概念模型,如图1所示。市民低碳通勤行为是指采用公共交通工具通勤,其直接影响因素包括人口统计学因素、心理因素及情境因素,而心理因素的作用机理受到人口统计学因素和情境因素的调节。

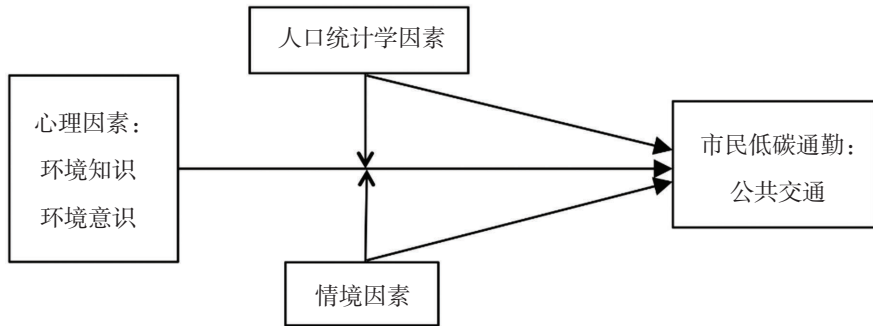


图1 环境知识、环境意识对市民低碳通勤影响的概念模型

各类因素的具体指标与变量赋值如表1所示,心理因素、人口统计学因素与情境因素分别用符号 *PSYC*、*PEOP* 以及 *SITU* 来表示,各个变量的具体测度方式如下。

低碳通勤行为是指受访者的上下班通勤方式是否为公共交通工具。通过设置问卷调查项“您常用的通勤方式为?”个体选项包括:步行、自行车、公交车、地铁及私家车。本文将步行、自行车、公交车及地铁归结为公共交通类,私家车则表示非公共交通类。

环境知识是指受访者对一般环境保护知识的了解程度。借鉴洪大用和范叶超(2016)提出的公众环境知识量表,通过询问市民“灰霾天气主要由细颗粒物(如PM_{2.5})造成”“我国是世界第三大酸雨污染区”“我国酸雨是因为大量燃煤排放的致酸物质而形成”“二氧化硫、颗粒物是我国主要的空气污染物”“空气污染对人的危害包括急、慢性中毒和致癌”“汽车尾气排放是PM_{2.5}的主要来源之一”6个问题,选项为:不知道(1分)、听说过(2分)、知道一些(3分)、知道较多(4分)、很熟悉(5分),6个问题求和取值为环境知识得分。

环境意识主要指个体在选择通勤方式时是否考虑环境影响。通过询问受访者“是否会考虑空气质量对通勤方式选择的影响”“当自己或身边的人罹患呼吸道或肺部疾病时,是否会考

虑到空气污染的影响”“雾霾天气较多时,是否会考虑到居民没落实好低碳出行是原因之一”“当看到城市道路上私家车日益增多时,是否会考虑其对环境污染的影响”“为了保护环境,是否会考虑降低生活舒适度”5个问题来衡量,选项为:完全不考虑(1分)、不太考虑(2分)、说不清楚(3分)、有考虑(4分)、充分考虑(5分),5个问题求和取值为环境意识得分。

借鉴刘敏(2017)、曹洪军等(2017)、王振坡等(2016)的研究成果,本文选取受访者的性别、年龄、受教育水平、家庭月收入、家庭人口、住房面积以及是否有车7个特征变量作为人口统计学因素。选取空气质量满意度和职住距离为情境因素主要变量。空气质量满意度衡量市民对本市空气状况的满意程度,选项为:很不满意(1分)、不满意(2分)、说不清楚(3分)、满意(4分)、非常满意(5分)。职住距离是指市民工作地与住宅地之间的距离,该变量取值区间为1~5,职住距离小于1千米赋值为1,50千米以上为5。

经过检验,环境知识与环境意识变量的克隆巴赫系数分别为0.856与0.751,KMO值分别为0.844与0.746,Bartlett检验P值均为0.000。说明样本信度与效度较好,通过了内部一致性检验。

表1 变量定义与赋值

变量类别	名称	符号	赋值
低碳通勤	公共交通	<i>PUBLIC</i>	公共交通 = 1, 私家车 = 0
心理因素 (<i>PSYC</i>)	环境知识	<i>EKNOW</i>	不知道 = 1, 听说过 = 2, 知道一些 = 3, 知道较多 = 4, 很熟悉 = 5, 6个问题求和取值
	环境意识	<i>EAWARE</i>	完全不考虑 = 1, 不太考虑 = 2, 说不清楚 = 3, 有考虑 = 4, 充分考虑 = 5, 5个问题求和取值
人口统计学 因素 (<i>PEOP</i>)	性别	<i>GENDER</i>	男性 = 1, 女性 = 0
	年龄	<i>AGE</i>	18~24岁 = 1, 25~29岁 = 2, 30~39岁 = 3, 40~49岁 = 4, 50~59岁 = 5, 60岁及以上 = 6
	受教育水平	<i>EDUCA</i>	小学及以下 = 1, 初中 = 2, 高中(专) = 3, 大专 = 4, 本科 = 5, 本科以上 = 6
	家庭月收入(元)	<i>INCOME</i>	2000以下 = 1, 2000~5000 = 2, 5000~8000 = 3, 8000~10000 = 4, 10000以上 = 5
	家庭人口数(人)	<i>SIZE</i>	1人 = 1, 2人 = 2, 3人 = 3, 4人 = 4, 4人以上 = 5
	住房面积(平方米)	<i>SQUARE</i>	50以下 = 1, 50~100 = 2, 100~130 = 3, 130~150 = 4, 150以上 = 5
	私家车拥有	<i>OWN</i>	有 = 1, 没有 = 0
情境因素 (<i>SITU</i>)	空气质量满意度	<i>AIRSAT</i>	很不满意 = 1, 不满意 = 2, 说不清楚 = 3, 满意 = 4, 非常满意 = 5
	职住距离(千米)	<i>DISTAN</i>	小于1千米 = 1, 1~5千米 = 2, 5~20千米 = 3, 20~50千米 = 4, 50千米以上 = 5

据此,采用二元Logit回归方法探讨环境知识、环境意识对市民低碳通勤的影响,方程设定如(1)至(5)所示。方程(1)用以检验环境知识和环境意识对市民低碳通勤的直接影响,方程(2)与(3)分别用以检验各个人口统计学因素对环境知识和环境意识与低碳通勤关系的调节效应;方程(4)与(5)分别用以检验各个情境因素对环境知识和环境意识与低碳通勤关系的调节效应。为方便公式表达,在方程(2)至(5)中,将7个人口统计学变量以 $PEOP_i$ 求和形式代替(i 取值1~7), $SITU_1$ 与 $SITU_2$ 分别代表职住距离与空气质量满意度, $PEOP_j$ 与 $SITU_j$ 分别代表调节变量为 $PEOP$ 或 $SITU$ 中某一特定变量, ε_1 至 ε_5 代表每个计量模型的随机干扰项。

$$\text{Logit}[\text{Pr}(PUBLIC = 1)] = \log \frac{\text{prob}(PUBLIC)}{1 - \text{prob}(PUBLIC)} = \alpha_0 + \alpha_1 EKNOW + \alpha_2 EAWARE + \alpha_3 GENDER + \alpha_4 AGE + \alpha_5 EDUCA + \alpha_6 INCOME + \alpha_7 SIZE + \alpha_8 SQUARE + \alpha_9 OWN + \alpha_{10} AIRSAT + \alpha_{11} DISTAN + \varepsilon_1 \quad (1)$$

$$\text{Logit}[\text{Pr}(PUBLIC = 1)] = \log \frac{\text{prob}(PUBLIC)}{1 - \text{prob}(PUBLIC)} = \beta_0 + \sum_{i=1}^7 \beta_i PEOP_i + \beta_8 EKNOW + \beta_9 EAWARE + \beta_{10} EKNOW \times PEOP_j + \beta_{11} SITU_1 + \beta_{12} SITU_2 + \varepsilon_2 \quad (2)$$

$$\text{Logit}[\text{Pr}(PUBLIC = 1)] = \log \frac{\text{prob}(PUBLIC)}{1 - \text{prob}(PUBLIC)} = \delta_0 + \sum_{i=1}^7 \delta_i PEOP_i + \delta_8 EKNOW + \delta_9 EAWARE + \delta_{10} EAWARE \times PEOP_j + \delta_{11} SITU_1 + \delta_{12} SITU_2 + \varepsilon_3 \quad (3)$$

$$\text{Logit}[\text{Pr}(PUBLIC = 1)] = \log \frac{\text{prob}(PUBLIC)}{1 - \text{prob}(PUBLIC)} = \gamma_0 + \sum_{i=1}^7 \gamma_i PEOP_i + \gamma_8 EKNOW + \gamma_9 EAWARE + \gamma_{10} EKNOW \times SITU_j + \gamma_{11} SITU_1 + \gamma_{12} SITU_2 + \varepsilon_4 \quad (4)$$

$$\text{Logit}[\text{Pr}(PUBLIC = 1)] = \log \frac{\text{prob}(PUBLIC)}{1 - \text{prob}(PUBLIC)} = \theta_0 + \sum_{i=1}^7 \theta_i PEOP_i + \theta_8 EKNOW + \theta_9 EAWARE + \theta_{10} EAWARE \times SITU_j + \theta_{11} SITU_1 + \theta_{12} SITU_2 + \varepsilon_5 \quad (5)$$

四、实证分析

(一)描述性统计与相关性分析

人口统计学变量展现了调查样本的人口特征,如表2所示。全部变量的描述性统计与相关性分析如表3所示。受访者中男性有155人,占比为52.01%,其余为女性;受访者的年龄、受教育程度、家庭月平均收入以及住房面积跨度较大,结构合理,家庭人口数以三口之家居多,占比51.34%;有私家车的样本数为164,占比55.03%。据统计^①,截至2016年底,西安市男性人口占比50.5%,市城镇人口机动车保有量已超过250万辆,占比超过了45%,本文所选择

^①数据来源:《西安统计年鉴2017》。

本基本与此一致,有一定的代表性。根据调查统计数据(表3),84.2%的市民使用公共交通通勤,环境知识平均得分为17.092,属于中等水平,说明市民对环境知识的掌握多是“知道一些”,环境知识水平有待提高;环境意识平均得分为18.757,处于中等偏上水平,说明市民的环境意识介于“说不清楚”和“有考虑”之间;市民对本市空气质量满意度的平均值为2.638,处在“不满意”与“说不清楚”之间,说明本市空气质量状况亟待改善;平均职位距离为2.161,稍大于2(1~5千米)。从相关性结果看,低碳通勤与性别、年龄、收入、住房面积、是否有车以及居住距离呈显著负相关关系,与空气质量满意度显著正相关,而与受教育程度、家庭人口数、环境知识以及环境意识的相关性不明显。此外,自变量平均方差膨胀因子为1.15(小于2),自变量矩阵的条件数为17.3(远小于30),说明自变量之间不存在多重共线性(详见附表)。

表2 样本特征统计表

基础信息		频数	频率(%)
性别	男	155	52.01
	女	143	47.99
年龄	18~24岁	50	16.78
	25~29岁	64	21.48
	30~39岁	90	30.20
	40~49岁	56	18.79
	50~59岁	30	10.07
	60岁及以上	8	2.68
受教育水平	小学及以下	3	1.01
	初中	10	3.36
	高中(专)	69	23.15
	大专	54	18.12
	本科	134	44.97
	本科以上	28	9.40
家庭平均月收入	2000元以下	26	8.72
	2000~5000元	117	39.26
	5000~8000元	87	29.19
	8000~10000元	34	11.41
	10000元以上	34	11.41
家庭人口数	1人	7	2.35
	2人	43	14.43
	3人	153	51.34
	4人	60	20.13
	4人以上	35	11.74
住房面积	50平方米以下	8	2.68
	50~100平方米	178	59.73
	100~130平方米	91	30.54
	130~150平方米	20	6.71
	150平方米以上	1	0.34
私家车拥有	是	164	55.03
	否	134	44.97

表3 描述性统计与相关性分析

	<i>PUBLIC</i>	<i>EKNOW</i>	<i>EAWARE</i>	<i>GENDER</i>	<i>AGE</i>	<i>EDUCA</i>	<i>INCOME</i>	<i>SIZE</i>	<i>SQUARE</i>	<i>OWN</i>	<i>AIRSAT</i>	<i>DISTAN</i>
<i>PUBLIC</i>	1											
<i>EKNOW</i>	-0.082	1										
<i>EAWARE</i>	-0.009	0.107*	1									
<i>GENDER</i>	-0.176***	-0.013	-0.196***	1								
<i>AGE</i>	-0.125**	-0.200***	0.028	0.177***	1							
<i>EDUCA</i>	-0.089	0.048	-0.02	-0.005	-0.114**	1						
<i>INCOME</i>	-0.242***	0.105*	-0.003	0.113*	0.047	0.372***	1					
<i>SIZE</i>	0.065	-0.133**	0.092	0.051	0.033	-0.122**	0.027	1				
<i>SQUARE</i>	-0.240***	0.098*	0.043	0.111*	-0.035	0.183***	0.217***	0.123**	1			
<i>OWN</i>	-0.336***	-0.028	0.022	0.09	0.161***	0.07	0.312***	0.021	0.084	1		
<i>AIRSAT</i>	0.108*	0.069	-0.076	0.034	-0.032	-0.209***	-0.091	0.09	-0.023	0.029	1	
<i>DISTAN</i>	-0.133**	0.032	0.098*	-0.02	0.079	0.173***	0.119**	-0.108*	-0.011	0.132**	-0.097*	1
均值	0.842	17.092	18.757	0.520	2.919	4.309	2.775	2.419	3.245	0.550	2.638	2.161
标准差	0.365	1.076	1.428	0.500	1.31	1.091	1.125	0.707	0.923	0.498	1.026	1.002
最小值	0	6	11	0	1	1	1	1	1	0	1	1
最大值	1	30	25	1	6	6	5	4	5	1	5	5
样本量	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298

注：*，**，***分别代表 $p < 0.1$, $p < 0.05$, $p < 0.01$ 。下表同。

(二) 回归结果

由回归方程(1)可估计出环境知识和环境意识对低碳通勤的直接影响。为直观看出环境知识与环境意识的影响变化,本文采用层级回归方法,将环境知识、环境意识、人口统计学因素、情境因素依次单独与低碳通勤行为回归,最后将四类因素同时加入,回归结果如表4所示。环境知识与环境意识作为仅有的自变量回归时,系数均为负,但都未通过显著性检验,模型的伪R方也明显小于0.01,表格的第四列与第五列分别为人口统计学因素与情境因素对低碳通勤的影响情况,可以看出,性别、住房面积、是否拥有私家车以及职住距离与低碳通勤呈显著负相关关系,家庭人口数、空气质量满意程度与低碳通勤显著正相关,年龄、受教育程度影响不显著。含义为:女性较男性更倾向于公共交通通勤,没有私家车的群体比拥有私家车的群体更倾向于低碳通勤,住房面积越大抑或职住距离越远时,市民低碳通勤概率就越低,而家庭人口数越多或是空气质量满意度越高时,市民低碳通勤概率就越大。

当四类因素同时与市民低碳通勤行为回归时,模型精确度在五种回归中达到最高,模型预测的准确率伪R方由小于0.01增加到0.291,似然比检验的Log likelihood值也达到最大,为-92.1。人口统计学因素与情境因素对低碳通勤的影响情况与前述基本一致,而环境知识与市民低碳通勤在10%的水平上显著负相关,系数为-0.297,这表明环境知识越高,市民低碳通勤的概率反而越低,对回归系数取指数可得,环境知识每提高1分,市民低碳通勤的概率会

降低 25.7%,这揭示出市民目前在通勤方式选择上存在“知行不一”的问题,与已有研究结论一致(Susilo et al., 2012; Sottile et al., 2015);环境意识与低碳通勤呈正相关关系,但仍未通过统计学上的显著性检验。此外,五种回归结果的 Wald 检验与 LR 检验的 P 值均为 0.000,说明模型设定较好。

表 4 市民低碳通勤回归结果

	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>
<i>EKNOW</i>	-0.215 (-1.41)				-0.297* (-1.66)
<i>EAWARE</i>		-0.0184 (-0.16)			0.0270 (0.20)
<i>GENDER</i>			-0.796** (-2.02)		-0.875** (-2.13)
<i>AGE</i>			-0.120 (-0.79)		-0.156 (-0.98)
<i>EDUCA</i>			0.0247 (0.13)		0.101 (0.51)
<i>INCOME</i>			-0.315* (-1.78)		-0.247 (-1.37)
<i>SIZE</i>			0.431* (1.91)		0.344 (1.49)
<i>SQUARE</i>			-0.839*** (-3.12)		-0.876*** (-3.12)
<i>OWN</i>			-2.550*** (-4.05)		-2.631*** (-4.13)
<i>AIRSAT</i>				0.282* (1.68)	0.349* (1.68)
<i>DISTAN</i>				-0.336** (-2.12)	-0.333* (-1.68)
<i>Constant</i>	2.397*** (4.36)	1.820** (2.02)	6.082*** (4.46)	1.729*** (2.92)	6.791*** (3.42)
Log likelihood	-128.9	-129.9	-96.22	-125.8	-92.10
LR chi ²	2.030	0.0269	67.33	8.086	75.57
Prob>chi ²	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pseudo R ²	0.008	0.0001	0.259	0.0311	0.291

注:*, **, *** 分别代表 $p < 0.1$, $p < 0.05$, $p < 0.01$; 括号内为 t 值。下表同。

由回归方程(2)和(3),引入人口统计学因素与环境知识及环境意识的交乘项,可估计出调节效应,回归结果如表 5 至表 7 所示。

表 5 是人口统计学因素对环境知识影响市民低碳通勤的调节效应回归结果。对于环境知识来说,仅有住房面积能显著调节环境知识对低碳通勤的影响,而市民的性别、年龄、受教育程度、家庭月收入、家庭人口数以及是否拥有私家车的调节作用不显著。住房面积与环境知识交乘项系数为-0.679,且在 5%的水平上显著,即环境知识与低碳通勤的负相关关系能够

随着住房面积的增加而加强,即当住房面积较大时,环境知识与低碳通勤的负相关关系更强,市民的“知行不一”表现得更加明显,这可能是有钱有车后的“富贵病”。

表5 人口统计学因素对环境知识影响低碳通勤的调节效应

	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>
<i>EKNOW</i>	-0.293 (-0.95)	0.372 (0.76)	-0.935 (-1.39)	0.102 (0.19)	0.799 (1.11)	1.414** (1.97)	-0.874 (-1.09)
<i>EAWARE</i>	0.0272 (0.20)	0.0350 (0.25)	0.0169 (0.12)	0.0256 (0.19)	0.0355 (0.26)	0.0566 (0.40)	0.0153 (0.11)
<i>GENDER</i>	-0.856 (-0.65)	-0.900** (-2.17)	-0.824** (-2.00)	-0.886** (-2.15)	-0.915** (-2.23)	-0.938** (-2.23)	-0.867** (-2.12)
<i>AGE</i>	-0.157 (-0.98)	0.577 (1.09)	-0.178 (-1.10)	-0.161 (-1.01)	-0.163 (-1.02)	-0.189 (-1.14)	-0.156 (-0.98)
<i>EDUCA</i>	0.101 (0.50)	0.130 (0.66)	-0.413 (-0.74)	0.0767 (0.39)	0.0750 (0.38)	0.0609 (0.30)	0.0997 (0.51)
<i>INCOME</i>	-0.247 (-1.37)	-0.268 (-1.46)	-0.224 (-1.23)	0.177 (0.32)	-0.224 (-1.23)	-0.239 (-1.29)	-0.244 (-1.35)
<i>SIZE</i>	0.344 (1.48)	0.339 (1.46)	0.348 (1.49)	0.358 (1.54)	1.563* (1.89)	0.299 (1.29)	0.345 (1.49)
<i>SQUARE</i>	-0.876*** (-3.12)	-0.907*** (-3.17)	-0.874*** (-3.12)	-0.874*** (-3.10)	-0.912*** (-3.22)	1.425 (1.48)	-0.877*** (-3.14)
<i>OWN</i>	-2.631*** (-4.13)	-2.655*** (-4.14)	-2.628*** (-4.12)	-2.637*** (-4.14)	-2.649*** (-4.14)	-2.678*** (-4.15)	-4.949 (-1.50)
<i>AIRSAT</i>	0.349* (1.68)	0.343* (1.65)	0.344* (1.65)	0.343 (1.64)	0.332 (1.58)	0.316 (1.49)	0.363* (1.76)
<i>DISTAN</i>	-0.333* (-1.68)	-0.324 (-1.63)	-0.324 (-1.63)	-0.325 (-1.64)	-0.337* (-1.68)	-0.363* (-1.75)	-0.319 (-1.61)
<i>EKNOW</i> × <i>GENDER</i>	-0.006 (-0.01)						
<i>EKNOW</i> × <i>AGE</i>		-0.209 (-1.45)					
<i>EKNOW</i> × <i>EDUCA</i>			0.144 (1.00)				
<i>EKNOW</i> × <i>INCOME</i>				-0.124 (-0.80)			
<i>EKNOW</i> × <i>SIZE</i>					-0.348 (-1.55)		
<i>EKNOW</i> × <i>SQUARE</i>						-0.679** (-2.42)	
<i>EKNOW</i> × <i>OWN</i>							0.611 (0.74)
<i>Constant</i>	6.780*** (3.21)	4.405* (1.76)	9.102*** (2.88)	5.527** (2.22)	3.116 (1.02)	1.421 (0.49)	9.009** (2.42)
Log likelihood	-92.10	-91.01	-91.58	-91.78	-90.86	-88.80	-91.81
LR chi ²	75.57	77.76	76.62	76.22	78.05	82.18	76.16
Prob>chi ²	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pseudo R ²	0.291	0.299	0.295	0.293	0.300	0.316	0.293

表6是人口统计学因素对环境意识影响市民低碳通勤的调节效应结果。对于环境意识来说,性别以及是否拥有私家车的调节作用显著,而年龄、受教育程度、家庭月收入及住房面积不具有调节作用。性别与环境意识交乘项系数为-0.639且在5%的水平上显著,表示女性

表6 人口统计学因素对环境意识影响低碳通勤的调节效应

	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>
<i>EKNOW</i>	-0.282 (-1.56)	-0.296* (-1.66)	-0.313* (-1.73)	-0.300* (-1.67)	-0.274 (-1.50)	-0.296* (-1.65)	-0.345* (-1.86)
<i>EAWARE</i>	0.444* (1.94)	0.164 (0.44)	-0.327 (-0.63)	-0.133 (-0.34)	0.588 (1.08)	0.107 (0.23)	-1.844** (-2.22)
<i>GENDER</i>	4.209* (1.83)	-0.893** (-2.16)	-0.868** (-2.12)	-0.892** (-2.16)	-0.832** (-2.01)	-0.878** (-2.13)	-0.891** (-2.16)
<i>AGE</i>	-0.220 (-1.32)	0.172 (0.20)	-0.170 (-1.06)	-0.153 (-0.96)	-0.152 (-0.95)	-0.158 (-0.99)	-0.170 (-1.05)
<i>EDUCA</i>	0.0791 (0.40)	0.111 (0.56)	-0.558 (-0.58)	0.0938 (0.47)	0.106 (0.53)	0.102 (0.52)	0.0836 (0.41)
<i>INCOME</i>	-0.233 (-1.28)	-0.254 (-1.41)	-0.259 (-1.43)	-0.647 (-0.69)	-0.257 (-1.42)	-0.249 (-1.38)	-0.290 (-1.57)
<i>SIZE</i>	0.406* (1.70)	0.350 (1.52)	0.339 (1.47)	0.342 (1.49)	1.805 (1.27)	0.345 (1.49)	0.395* (1.69)
<i>SQUARE</i>	-0.955*** (-3.30)	-0.893*** (-3.13)	-0.877*** (-3.13)	-0.870*** (-3.10)	-0.880*** (-3.13)	-0.634 (-0.46)	-0.863*** (-3.02)
<i>OWN</i>	-2.606*** (-4.07)	-2.640*** (-4.14)	-2.633*** (-4.13)	-2.627*** (-4.12)	-2.630*** (-4.13)	-2.633*** (-4.13)	-19.49** (-2.51)
<i>AIRSAT</i>	0.303 (1.44)	0.346* (1.67)	0.335 (1.61)	0.353* (1.70)	0.357* (1.71)	0.349* (1.68)	0.306 (1.45)
<i>DISTAN</i>	-0.328* (-1.65)	-0.341* (-1.71)	-0.346* (-1.74)	-0.343* (-1.72)	-0.301 (-1.50)	-0.333* (-1.68)	-0.334* (-1.65)
<i>EAWARE × GENDER</i>	-0.639** (-2.22)						
<i>EAWARE × AGE</i>		-0.042 (-0.40)					
<i>EAWARE × EDUCA</i>			0.081 (0.71)				
<i>EAWARE × INCOME</i>				0.050 (0.44)			
<i>EAWARE × SIZE</i>					-0.179 (-1.05)		
<i>EAWARE × SQUARE</i>						-0.031 (-0.18)	
<i>EAWARE × OWN</i>							1.959** (2.32)
<i>Constant</i>	3.746 (1.61)	5.760* (1.78)	9.890** (2.02)	8.112** (2.23)	2.071 (0.43)	6.160 (1.52)	23.31*** (2.93)
Log likelihood	-89.60	-92.03	-91.86	-92.01	-91.54	-92.09	-88.38
LR chi ²	80.57	75.72	76.07	75.76	76.70	75.60	83.02
Prob>chi ²	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pseudo R ²	0.310	0.291	0.293	0.292	0.295	0.291	0.320

比男性在低碳通勤上更易受环境意识的正向影响,女性的环境意识越强,越会采用公共交通方式通勤,但是这种作用在男性中不明显,因而造成了环境意识无法对全体市民起到良好的促进作用,故低碳出行政策有必要考虑到性别差异。拥有私家车与环境意识交乘项系数为1.959且在5%的水平上显著,表明比起没有私家车的群体,拥有私家车群体的环境意识对低碳通勤的正相关关系更强,这说明对于没有私家车的群体而言,其之所以做到低碳通勤,并不是环境意识发挥了导向作用,更多的是出于经济因素限制。而环境意识虽然对拥有私家车的群体的引导作用相对较强,但在个体“利己主义”思想下,该群体难免会更多地选择私家车通勤。

表7 情境因素对环境知识和环境意识影响低碳通勤的调节效应

	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>	<i>PUBLIC</i>
<i>EKNOW</i>	-0.522 (-1.19)	0.604 (1.35)	-0.312* (-1.72)	-0.319* (-1.73)
<i>EAWARE</i>	0.0209 (0.15)	0.0134 (0.10)	-0.402 (-1.14)	0.668* (1.77)
<i>GENDER</i>	-0.884** (-2.14)	-0.962** (-2.29)	-0.839** (-2.02)	-0.864** (-2.07)
<i>AGE</i>	-0.151 (-0.94)	-0.119 (-0.73)	-0.154 (-0.96)	-0.179 (-1.10)
<i>EDUCA</i>	0.104 (0.53)	0.0981 (0.49)	0.0799 (0.40)	0.114 (0.57)
<i>INCOME</i>	-0.248 (-1.37)	-0.226 (-1.22)	-0.227 (-1.24)	-0.219 (-1.21)
<i>SIZE</i>	0.353 (1.52)	0.351 (1.49)	0.335 (1.44)	0.394* (1.66)
<i>SQUARE</i>	-0.867*** (-3.09)	-0.924*** (-3.22)	-0.880*** (-3.10)	-0.910*** (-3.22)
<i>OWN</i>	-2.619*** (-4.11)	-2.795*** (-4.28)	-2.680*** (-4.19)	-2.733*** (-4.23)
<i>AIRSAT</i>	0.0321 (0.05)	0.425** (1.99)	-1.005 (-0.97)	0.373* (1.77)
<i>DISTAN</i>	-0.346* (-1.73)	0.917 (1.48)	-0.335* (-1.67)	1.713 (1.49)
<i>EKNOW</i> × <i>AIRSAT</i>	0.097 (0.57)			
<i>EKNOW</i> × <i>DISTAN</i>		-0.365** (-2.13)		
<i>EAWARE</i> × <i>AIRSAT</i>			0.173 (1.33)	
<i>EAWARE</i> × <i>DISTAN</i>				-0.257* (-1.79)
<i>Constant</i>	7.518*** (3.17)	3.759 (1.57)	10.31*** (3.06)	1.674 (0.50)
Log likelihood	-91.94	-89.71	-91.20	-90.49
LR chi ²	75.89	80.36	77.38	78.80
Prob>chi ²	0.000	0.000	0.000	0.000
Pseudo R ²	0.292	0.309	0.298	0.303

综上,环境知识和环境意识对市民低碳通勤的影响受到了人口统计学因素的调节作用。性别、是否拥有私家车的调节作用很好地解释了环境意识对市民低碳通勤影响不显著的原因,人口特征的不同会使环境知识与环境意识对低碳通勤的影响效果不同,因此接受假设1。

由回归方程(4)和(5),引入情境因素与环境知识和环境意识的交乘项,可估计出各情境变量的调节效应,回归结果如表7所示。对环境知识和环境意识来说,在情境因素中,职住距离均会显著负向调节二者对低碳通勤的影响,而空气质量满意度均不具有调节效应。职住距离与环境知识交乘项的回归系数为-0.365且在5%的水平上显著,即职住距离较远时,环境知识与市民低碳通勤的负相关关系更为明显,较远的职住距离加剧了市民的“知行不一”。同样地,职住距离与环境意识交乘项系数为-0.257且在10%的水平上显著,职住距离较远时,环境意识与市民低碳通勤的正相关关系会被削弱,“知”与“行”的脱节在职住距离的限制条件下清晰显现。据此可知,较远的职住距离阻碍了环境知识与环境意识对低碳通勤的引导作用,情境因素的不同会使得环境知识与环境意识对低碳通勤的影响效果不同,故接受假设2。

五、结论与建议

本文基于计划行为理论与态度-行为-情境理论,通过走访西安市城六区420户家庭,分析了环境知识和环境意识分别对市民低碳通勤行为的影响,通过人口统计学因素和情境因素的调节作用重点阐释了市民低碳通勤“知行不一”现象及背后的原因。主要研究结论包括:

第一,环境知识总体上与市民低碳通勤行为呈负相关关系,环境意识对市民低碳通勤的影响不显著。在没有政府强制性法律约束条件下,对于是否采用公共交通通勤,市民存在“知”与“行”相脱节的现象,即“知行不一”现象。

第二,人口统计学因素中,住房面积显著调节了环境知识对低碳通勤的影响,性别以及是否拥有私家车显著调节了环境意识对低碳通勤的影响。“理性经济人”的利己主义表现十分明显,且“富人”更会做出利己选择,而女性在促进环境意识引导低碳通勤上发挥着关键作用。

第三,情境因素中,职住距离对于环境知识和环境意识影响低碳通勤上均具有显著负向调节作用,这揭露出,在低碳通勤领域,心理因素作用的发挥受制于实际职住距离条件的影响。与前人研究结论相比,本文的主要贡献在于不仅仅验证了低碳通勤领域里的市民行为选择的“知行不一”现象,即环境意识对市民环保行为的影响不显著(王玉茹,2016),更是剖析了该行为选择的深层次原因,即通过自变量交乘项的调节效应检验,发现职住距离、住房面积、拥有私家车、性别等变量对环境知识和环境意识影响市民低碳通勤行为的机理,为政府进一步制定更加有效的低碳出行政策提供实证研究基础。

政府有必要针对不同类别人群制定差异化政策,引导市民低碳通勤。本文据此提出建议如下:

第一,积极建设更加便捷合理的公共交通体系,优化公共交通之间的换乘设施。职住距

离对市民通勤来说是客观约束条件,故需要更便捷的公共交通体系来吸引市民减少私家车通勤次数。一方面要完善公共交通基础设施,特别要提高市民在不同交通方式之间换乘的便利性,不仅要缩短某一公共交通方式(如地铁站内)的换乘时间,更要做到公交、地铁、自行车等在同一空间内的短距离换乘。另一方面还可以通过低碳出行票价补贴等优惠政策降低市民公共交通出行成本,吸引尽可能多的群体选择公共交通。

第二,针对家庭经济条件较好的人群,通过适当经济手段的调控来减少使用私家车通勤的概率,例如阶梯式油品定价、鼓励使用小排量及新能源汽车、有条件的汽车限行等措施。

第三,加大环境知识的精准宣传和教育,提高市民的环境意识,提高女性参与度。尤其是针对住房面积较小以及职住距离较近的群体,应利用多种宣传形式普及环境知识,在社区或是学校加大相关环保知识的宣传,组织家庭健步走活动、亲子骑车行等活动。同时,要以女性为突破口,影响和带动男性及其家庭成员的低碳通勤,最终实现全社会的低碳出行。

附表:

附表1 各自变量方差膨胀因子

变量	VIF	1/VIF
<i>EKNOW</i>	1.12	0.89
<i>EAWARE</i>	1.1	0.91
<i>GENDER</i>	1.11	0.90
<i>AGE</i>	1.14	0.88
<i>EDUCA</i>	1.3	0.77
<i>INCOME</i>	1.35	0.74
<i>SIZE</i>	1.1	0.91
<i>SQUARE</i>	1.11	0.90
<i>OWN</i>	1.16	0.86
<i>AIRSAT</i>	1.08	0.93
<i>DISTAN</i>	1.08	0.92
Mean VIF	1.15	

附表2 变量矩阵条件数

	奇异值	<i>EKNOW</i>	<i>EAWARE</i>	<i>GENDER</i>	<i>AGE</i>	<i>EDUCA</i>	<i>INCOME</i>	<i>SIZE</i>	<i>SQUARE</i>	<i>OWN</i>	<i>AIRSAT</i>	<i>DISTAN</i>
r1	1	0.001	0	0.003	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.003	0.001	0.002
r2	4.54	0.003	0.002	0.873	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0.002	0.009
r3	4.78	0.007	0.001	0.006	0.001	0	0.001	0.003	0.002	0.844	0.007	0
r4	7.19	0.011	0	0.003	0.004	0.037	0.005	0.02	0.003	0.034	0.238	0.492
r5	7.34	0.047	0	0.031	0.016	0.624	0.071	0.006	0.006	0.001	0.025	0.003
r6	8.22	0.007	0	0.023	0.015	0.1	0.19	0.005	0.015	0.029	0.267	0.352
r7	10.18	0.619	0.001	0	0.003	0.135	0.021	0.218	0.008	0.007	0.027	0.042
r8	10.33	0.024	0.028	0.005	0	0.029	0.44	0.16	0.063	0.067	0.393	0.003
r9	17.3	0.151	0.927	0.039	0.153	0.068	0.039	0.224	0.003	0.002	0	0.014
r10	12.57	0.118	0.002	0.002	0.157	0.003	0.136	0.361	0.423	0.003	0.039	0.011
r11	14.04	0.011	0.038	0.014	0.648	0.003	0.096	0	0.476	0.011	0.001	0.072

参考文献:

- [1] 曹洪军,王小洁,刘鹏程. 居民应对环保知行不一的认知策略及其原因——基于 CGSS2010 微观数据的分析[J]. 城市问题, 2017, (01): 85-94.
- [2] 洪大用,肖晨阳. 环境关心的性别差异分析[J]. 社会学研究, 2007, (02): 111-135+244.
- [3] 洪大用,范叶超. 公众环境知识测量:一个本土量表的提出与检验[J]. 中国人民大学学报, 2016, 30(04): 110-121.
- [4] 江玉林,姜克隽. 中国城市交通节能政策研究[M]. 北京:人民交通出版社, 2009.
- [5] 景鹏,隽志才,查奇芬. 考虑心理潜变量的出行方式选择行为模型[J]. 中国公路学报, 2014, 27(11): 84-92+108.
- [6] 刘建荣,郝小妮. 考虑环保意识的低碳出行行为研究[J]. 交通运输系统工程与信息, 2019, 19(1): 26-32.
- [7] 刘敏. 居民通勤出行方式选择行为研究[C]//中国城市规划学会城市交通规划学术委员会. 2017年中国城市交通规划年会论文集. 中国城市规划学会城市交通规划学术委员会:中国城市规划设计研究院城市交通专业研究院, 2017: 10.
- [8] 欧阳斌,袁正,陈静思. 我国城市居民环境意识、环保行为测量及影响因素分析[J]. 经济地理, 2015, (11): 179-183.
- [9] 祁秋寅,张捷,杨旸. 自然遗产地游客环境态度与环境行为倾向研究——以九寨沟为例[J]. 旅游学刊, 2009, 24(11): 41-46.
- [10] 孙为珊. 上海市快速路常发性拥堵原因及改善建议[J]. 中国市政工程, 2014, (03): 9-11+99-100.
- [11] 王丽艳,贾宾,翟婧彤. 我国城市居民通勤方式选择及影响因素研究——以天津市为例[J]. 城市发展研究, 2016, 23(07): 108-115.
- [12] 王玉茹. 居民低碳出行意向模型及其影响因素研究[J]. 云南民族大学学报(自然科学版), 2016, 25(03): 280-285.
- [13] 王振坡,翟婧彤,宋顺锋. 我国城市居民通勤特征及其影响因素研究——以天津市为例[J]. 城市发展研究, 2016, 23(05): 25-30.
- [14] 袁长伟,张倩,芮晓丽. 中国交通运输碳排放时空演变及差异分析[J]. 环境科学学报, 2016, 36(12): 4555-4562.
- [15] 张陶新,周跃云,赵先超. 中国城市低碳交通建设的现状与途径分析[J]. 城市发展研究, 2011, 18(01): 68-73+80.
- [16] Ajzen, I. The Theory of Planned Behavior[J]. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 1991, 50(2): 179-211.
- [17] Fishbein, M. and I. Ajzen. Belief, Attitude, Intentions, and Behavior: An Introduction to Theory and Research[M]. Menlo Park, CA: Addison-Wesley Publishing Company, 1975.
- [18] Guagnano, G. A. and P. C. Stern. Influences on Attitude-Behavior Relationships: A Natural Experiment with Curbside Recycling[J]. Environment and Behavior, 1995, 27(5): 699-718.
- [19] Hines, J. M., H. R. Hungerford, and A. N. Tomera. Analysis and Synthesis of Research on Responsible Environmental Behavior: A Meta-Analysis[J]. The Journal of Environmental Education, 1987, (2): 1-8.
- [20] Marcinkowski, T. J. Contemporary Challenges and Opportunities in Environmental Education: Where Our Headed and What Deserves Our Attention?[J]. The Journal of Environmental Education, 2009, 41(1): 34-54.
- [21] Poortinga, W., L. Steg, and C. Vlek. Values, Environmental Concern, and Environmental Behavior: A Study

into Household Energy Use[J]. *Environment and Behavior*, 2004, 36: 70–93.

[22] Sabirt, M. *Weather and Travel Behavior*[M]. Amsterdam: Vrije Universiteit Amsterdam, 2011.

[23] Soltani, A., A. Allan, H. A. Nguyen, and S. Berry. Students' Commuting Pattern from the Viewpoint of Environmentalism: Comparing Australia with China[J]. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 2019, 20(1): 91–114.

[24] Sottile, E., I. Meloni, and E. Cherchi. A Hybrid Discrete Choice Model to Assess the Effect of Awareness and Attitude towards Environmentally Friendly Travel Modes[J]. *Transportation Research Procedia*, 2015, 5: 44–55.

[25] Stern, P. C. Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior[J]. *Journal of Social Issues*, 2000, 56(3): 407–424.

[26] Susilo, Y. O., W. Katie, L. Morag, and D. Carol. The Influence of Individuals' Environmental Attitudes and Urban Design Features on Their Travel Patterns in Sustainable Neighborhoods in the UK[J]. *Transportation Research: Part D*, 2012, 17(3): 190–200.

[27] Whitmarsh, L. Behavioural Responses to Climate Change: Asymmetry of Intentions and Impacts[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2009, 29: 13–23.

"The Disunity of Knowing and Doing" of Urban Residents' Low-Carbon Commuting Behavior

Wang Feng and Liu Na

(School of Economics & Management, Northwest University)

Abstract: With the urban transportation carbon emission being increasingly severe in China, studying the urban residents' commuting behavior is beneficial to understand the rule of urban transportation carbon emissions, and to reduce urban transportation carbon emissions with a definite goal. Based on the stratified random sampling survey data of households in six districts of Xi'an City, the effects and mechanism of environmental knowledge and awareness on low-carbon commuting of citizens were explained by using binary Logit regression method and integrating demographic factors and situational factors into moderating variables. The main conclusions of this study are as follows: Environmental knowledge is negatively correlated with low-carbon commuting, and this relation is regulated by housing area and occupational-residential distance, which reveals the objective existence of the phenomenon of "the disunity of knowing and doing". Environmental awareness has no direct and significant impact on low-carbon commuting, and private car ownership and longer occupational-residential distance are the main reasons that hinder the positive guidance of environmental awareness. Moreover, environmental awareness is positively correlated with low-carbon commuting among women. Based on this, this paper proposes to introduce differentiated policies for different groups to promote low-carbon commuting, and to promote the unification of "knowledge" "intention" and "action" in the field of low-carbon commuting by building a more convenient public transportation system.

Keywords: Environmental Knowledge; Environmental Awareness; Low-carbon Commuting

JEL Classification: Q56, R41

(责任编辑:朱静静)