

# 私人汽车消费加剧了城市蔓延吗?

——来自地级市层面的经验证据

王家庭 张邓斓 孙哲\*

**摘要:** 城市居民依赖于私家车的出行方式是城市蔓延的典型特征之一,对汽车消费是否加剧了城市蔓延进行实证检验,具有重要的现实意义。本文结合私人汽车消费影响城市蔓延的理论分析,实证检验了我国2010-2012年247个地级市私人汽车消费对城市蔓延的具体影响。研究表明:(1)私人汽车消费显著地加剧了城市蔓延;(2)城市蔓延的交通影响因素在不同等级城市间有不同体现;(3)私人汽车消费对城市蔓延的影响呈现出倒U型关系。在此基础上,得出了一些相应的政策启示:(1)根据城市的增长边界,控制特大城市的私人汽车消费数量;(2)未采取汽车限购政策的城市应谨慎推行,杜绝突袭式限购;(3)适度提高私人汽车的出行成本,大力改善和优化公共交通系统。

**关键词:** 私人汽车消费;城市蔓延;通勤成本

## 一、引言及文献综述

中国作为后发转型大国,城市化在全球化、市场化、信息化等多维同步的时空中交织着进行。同时,城市化进程中也面临人口、资源与环境之间的矛盾,很多特大城市中出现了交通拥堵、环境污染、城市边界无序扩张等问题。为此,十八届三中全会决定明确要求加强特大城市的边界划定与管控(潘佳华、魏后凯,2014)。2014年11月,国土资源部、农业部也联合下发《关于进一步做好永久基本农田划定工作的通知》,首次明确要求北京、上海等14个大城市划定边界。控制城市蔓延已经成为“十三五”开局时期城市化的一项重要任务。

城市蔓延问题的一个重要体现就是居民对私家车出行方式的依赖,私人汽车的数量不断上升,而道路却供不应求,造成交通拥挤现象。《2013年度汽车行业报告》指出,三四线城市私人汽车消费用户比例明显较高。近年来,北上广等一线城市因治堵政策、油价上调等问题,汽车市场的消费量不断下降。<sup>①</sup>而随着城市化进程的加快,三四线城市交通环

\*王家庭(通讯作者),南开大学中国城市与区域经济研究中心,邮政编码:300071,电子信箱:nkwangjt@nankai.edu.cn;张邓斓,南开大学中国城市与区域经济研究中心,邮政编码:300071,电子信箱:zhangdl@mail.nankai.edu.cn;孙哲,南开大学经济学院,邮政编码:300071,电子信箱:randolph-sun@foxmail.com。

本文研究得到国家社会科学基金项目“快速城市化进程中我国城市蔓延的成本-收益评估与治理模式构建研究”(批准号:12BJY048)、国家社会科学基金项目“新型城镇化进程中我国城市交通拥堵的评估体系、治理模式与政策组合研究”(批准号:14BJY043)的资助。感谢编辑部与匿名审稿人富有建设性的修改建议,当然,文责自负。

<sup>①</sup>资料来源:百度数据研究中心(<http://data.baidu.com/hangyeyanjiu/qiche2013niandu.html>)。

境改善、居民收入不断提高,已经具备了步入汽车消费时代的市场条件,成为未来阶段我国汽车消费的主力。虽然各等级城市的汽车消费具有不同特征,但我国汽车消费总量依旧保持增长的趋势,2013年我国私人汽车保有量已高达10 501.68万辆,较2000年增长了16%。<sup>①</sup>汽车消费依照如此态势发展下去必会引发一系列的社会经济问题,其中包括严重的城市交通拥堵与空气污染问题,直接影响着城市的可持续发展。因此探索私人汽车消费是否加剧了城市蔓延对于城市的健康发展与我国城镇化道路都具有一定的现实意义。

国内外的相关研究讨论了城市的通勤成本、城市蔓延带来了交通外部性、交通补贴对城市蔓延的影响以及如何解决交通拥堵的问题(Holcombe and Williams, 2010; Su and DeSalvo, 2008; 刘治彦等, 2011; 古杰等, 2012)。在城市蔓延的影响因素分析中,学者们很少关注私人汽车消费。

本文在冯科等(2009)定义的基础上,认为城市蔓延是指城市以私家车为导向、低密度地向周围地区扩张。从城市蔓延的定义出发,将研究重点放在“私家车导向”这一特点上,通过对247个地级市的实证检验,证明私人汽车消费加剧了城市蔓延。

## 二、私人汽车消费影响城市蔓延的理论分析

私人汽车消费的不断增长,改变了居民的出行习惯、降低了通勤成本,王家庭和赵丽(2013a)指出汽车普及使用,允许居民选择市郊的住宅,重新定义了城市的边界。分散的居住环境使城市边界不断扩张,而人口却呈现低密度状态,导致了城市蔓延。

城市交通状况和集聚经济共同作用于城市经济成本和效率(柯善咨、郑腾飞, 2015),在城市建设初期,其交通流量较小时,私人汽车消费数量的增长并不会产生交通拥堵现象,相反可降低人均道路建设成本,提高经济活动的频率和人们出行的距离和速度,使居民效用感增强。随着人均收入水平的不断提高以及对快速出行方式的向往,私家车的数量不断上升。一旦达到城市道路承载力的极限后,无法使新增车辆达到预期通行速度,并且增加原有车辆的行车时间成本,产生负外部性。

为了探求私人汽车消费与通勤在成本之间的数量关系,本文在柯善咨和郑腾飞(2015)的理论模型基础上进行了一定修改,我们假设城市内现有私人汽车数量为 $n$ ,每车单位距离的通勤成本为 $m$ ,则单位距离城市总通勤成本为 $T=n \cdot m$ 。之后,考虑城市私人汽车数量增加 $N$ 辆,假设私人汽车数量增加所增加的单位距离出行时间成本为 $a$ ,所减少的单位距离道路建设成本(增加居民效用)为 $b$ 。则增加私人汽车消费后,单位距离总通勤成本变为 $T'=(n+N) \cdot [m+(a-b)N]$ 。

增加私人汽车消费后,单位距离总通勤成本函数与汽车消费数量之间存在上述非线性关系,则总通勤成本对于汽车消费的一阶导数为 $\partial T/\partial N=(a-b)(n+2N)+m$ 。当 $a \geq b$ 时, $\partial T/\partial N > 0$ ;当 $a < b$ 时,一阶条件可求出拐点条件为 $N^*=[-m-(a-b)n]/2(a-b)$ ,私人汽车消费数量 $N > N^*$ 时, $\partial T/\partial N > 0$ 。即在 $N > N^*$ 条件下,随着私人汽车消费的增加,通勤成本开始上升(此处要求 $m > -(a-b)n$ )。单位距离总通勤成本与私人汽车消费数量的函数图形上可大致描述为以下U型图(见图1)。

<sup>①</sup>数据来源:中国国家统计局网站(<http://data.stats.gov.cn/workspace/index?m=hgnd>)。

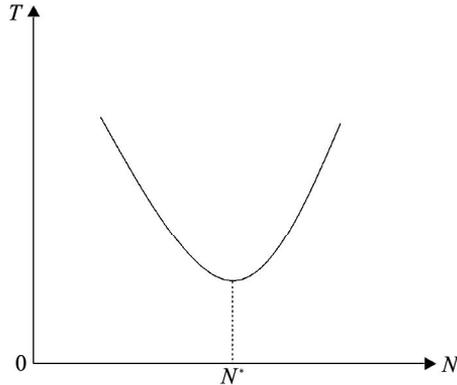


图1 私人汽车通勤成本与消费数量之间关系

为了体现通勤成本与城市蔓延的关系,我们根据 Brueckner 和 Fansler (1983) 提出的单中心模型,假设城市只有一个中心,所有居民在城市中心与其他活动地点之间通勤。本文在 Su 和 DeSalvo (2008) 的模型基础上进行理论分析,并做了一些修改。假设居民通勤采用私家车方式,其通勤成本由(1)式给出:

$$M = Tx \tag{1}$$

(1)式中: $M$  表示通勤成本, $T$  为单位距离通勤成本, $x$  表示出行距离,因此, $Tx$  表示总通勤成本。不同于 Su 和 DeSalvo (2008) 的理论分析,我们定义居民效用函数为以下(2)式形式, $q$  代表土地消费, $c$  表示不含土地和交通支出的其他消费。为了后续分析可以得到显示解,参考 Song 和 Zenou (2006) 的研究,将居民效用函数设定为拟线性效用函数形式。居民预算约束由(3)式给出,其中  $y$  和  $r$  分别为居民收入与地租。

$$v = v(c, q) = c + \ln q \tag{2}$$

$$y = c + rq + M \tag{3}$$

为解上述最优化问题,其一阶条件为:

$$\frac{v_q [y - rq - M, q]}{v_c [y - rq - M, q]} = r$$

具体解得:

$$\frac{1}{q} = 2r \tag{4}$$

(4)式表明,土地消费与地租之间的函数关系为反比例函数,所有居民的空间均衡表示没有人愿意改变距离,即没有距离移动。因此,定义效用函数的最优水平为  $u$ ,即:

$$v [y - rq - M, q] = u \tag{5}$$

根据(4)、(5)两式, $r, q$  均为  $y, T, x, u$  的函数。城市边界条件如(6)式所示。其中,  $\bar{x}$  表示从城市中心到城市边界的距离,边界点为城市与乡村的交界,因此  $\bar{x}$  处的地租为农业地租  $r_A$ 。

$$r(\bar{x}) = r_A \tag{6}$$

在封闭城市中,城市人口由(7)式给出:

$$\delta \left( \int_0^{\bar{x}} \frac{x}{q} dx \right) = L \tag{7}$$

(7)式中: $\delta$  表示城市人口比例为常数, $x/q$  表示从市中心到居住区范围内的人口密度函数, $L$

为城市人口。(7)式确保城市人口在城市边界以内。根据(6)、(7)两式, $u, \bar{x}$ 均为 $y, L, T$ 的函数。

下面进行比较静态分析,对(5)式进行全微分,并将(4)式结果代入,可得到地租 $r$ 对于外生变量的比较静态分析结果:

$$\frac{\partial r}{\partial u} = -\frac{1}{q} < 0; \frac{\partial r}{\partial x} = -\frac{T}{q} < 0; \frac{\partial r}{\partial y} = \frac{1}{q} > 0; \frac{\partial r}{\partial T} = -\frac{x}{q} < 0 \quad (8)$$

为得到土地消费 $q$ 对于外生变量的比较分析结果,需要进行以下变化: $\frac{\partial q}{\partial \lambda} = \frac{\partial q}{\partial r} \cdot \frac{\partial r}{\partial \lambda}$ 。其

中, $\lambda = u, x, y, T$ ,而 $\partial q / \partial r$ 根据土地需求函数的斜率确定。由(4)式可知, $\frac{\partial q}{\partial r} = -\frac{1}{2r^2} < 0$ ,因此土地消费 $q$ 对于外生变量的比较静态分析结果如(9)式。

$$\begin{aligned} \frac{\partial q}{\partial u} &= \frac{\partial q}{\partial r} \cdot \frac{\partial r}{\partial u} = \frac{1}{r} > 0; \frac{\partial q}{\partial x} = \frac{\partial q}{\partial r} \cdot \frac{\partial r}{\partial x} = \frac{T}{r} > 0; \\ \frac{\partial q}{\partial y} &= \frac{\partial q}{\partial r} \cdot \frac{\partial r}{\partial y} = -\frac{1}{r} < 0; \frac{\partial q}{\partial T} = \frac{\partial q}{\partial r} \cdot \frac{\partial r}{\partial T} = \frac{x}{r} > 0 \end{aligned} \quad (9)$$

而最为关键的城市边界对于单位距离通勤成本的比较静态分析,可以根据(7)式求得城市边界对于单位距离通勤成本的偏导数(10)式:

$$\frac{\partial \bar{x}}{\partial T} = \frac{\int_0^{\bar{x}} \frac{x}{q^2} \left[ \frac{\partial q}{\partial T} \cdot \frac{\partial \bar{r}}{\partial u} - \frac{\partial q}{\partial u} \cdot \frac{\partial \bar{r}}{\partial T} \right] dx}{\frac{\bar{x}}{q} \cdot \frac{\partial \bar{r}}{\partial u} + \int_0^{\bar{x}} \frac{x}{q^2} \cdot \frac{\partial q}{\partial u} \cdot \frac{\partial \bar{r}}{\partial x} dx} = -\frac{r^2 \bar{x}^2}{12r^2(1+T\bar{x})} < 0 \quad (10)$$

上述分析结果表明,私人汽车的单位距离通勤成本对于城市边界的影响起到反向作用,随着私人汽车通勤成本的不断减小,城市边界不断扩张。需要说明的是,我们的模型为封闭城市模型,因此人口因素为外生变量,在城市边界不断扩张而人口因素不变的情况下,城市表现出蔓延的发展态势。由于私人汽车的消费数量与单位距离通勤成本呈现U型关系,而单位距离通勤成本又与城市边界成反比,故私人汽车消费数量与城市边界呈现倒U型关系。综上所述,可以得出本文理论假说:私人汽车消费对于城市蔓延的影响存在非线性关系,即私人汽车消费对城市蔓延的影响呈现倒U型关系。当私人汽车数量未达到拐点条件时,随着私人汽车消费的不断增加,私人汽车通勤成本不断下降,城市边界不断扩张,出现城市蔓延现象。

### 三、私人汽车消费影响城市蔓延的实证检验

根据上述理论分析,为了检验私人汽车消费对城市蔓延的具体影响,下面我们将建立私人汽车消费影响城市蔓延的计量模型,并根据不同的分类方法可将样本数据分组比较,对比不同等级城市蔓延的差异。

#### (一) 计量模型设定

由于汽车消费可以通过改变通勤成本来影响城市蔓延,因此在本文的回归模型中,私人汽车消费与公共交通作为主要观测变量。在影响城市蔓延的其他因素中,国外学者认为土地市场的过度需求、个人主义、投机行为以及征收财产税等因素造成了城市蔓延(Clawson,

1962; Harvey and Clark, 1965)。近年来,国内学者不断指出更具概括性的影响因素,包括自然、市场、政府、技术、社会价值等方面(王家庭、赵丽,2013a;刘盛和,2002),此外还有学者提出其他一些影响因素:土地开发价值、就业结构以及交通系统逐步完善(丁成日,2005;薛文玲,2013)。

在以上学者的研究基础上,设定本文计量模型如下:

$$\ln si_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln pv_{it} + \alpha_2 \ln hinvest_{it} + \alpha_3 \ln gdp_{it} + \alpha_4 \ln rent_{it} + \alpha_5 \ln ind2_{it} + \alpha_6 \ln ind3_{it} + \alpha_7 \ln net_{it} + \alpha_8 \ln bus_{it} + \alpha_9 control_{it} + \mu_{it}$$

模型中的被解释变量为城市蔓延的测度值,解释变量包括私人汽车消费、房地产投资、居民收入水平、郊区土地开发价值、产业结构、居民价值观念、公共交通。控制变量包括地铁数量与是否执行汽车限购政策的虚拟变量,模型中各变量含义与说明见表1。

**表 1 变量选取与说明**

变量名	含义	说明
<i>si</i>	城市蔓延指数	面积变化与人口数量变化之比
<i>pv</i>	私人汽车消费	每万人拥有私人汽车数量(辆)
<i>hinvest</i>	房地产投资	房地产开发投资金额(亿元)
<i>gdp</i>	居民收入水平	地区生产总值(亿元)
<i>rent</i>	郊区土地价值	单位面积内第一产业产值(亿元)
<i>ind2</i>	产业结构	第二产业就业人员比重(%)
<i>ind3</i>		第三产业就业人员比重(%)
<i>net</i>	居民价值观念	互联网用户数(万户)
<i>bus</i>	公共交通水平	每万人拥有公交车数量(辆)
<i>control</i>	控制变量	<i>metro</i> 表示城市拥有地铁数量(条) <i>policy</i> 表示执行汽车限购政策的虚拟变量,执行=1,否则=0

对于城市蔓延的测度,本文依据经典的单指标测度方法(王家庭、张俊韬,2010;王家庭、赵丽,2013b),采用城市用地增量与人口增量的比值来表示城市蔓延指数,该方法可直接体现出人口低密度蔓延特征。

$$si = 100 \times (s/s_0) / (P/P_0)$$

其中 *si* 表示城市蔓延指数, *s*, *s<sub>0</sub>*, *P*, *P<sub>0</sub>* 分别表示当期建成区面积、基期建成区面积、当期年末人口、基期年末人口。

私人汽车消费与通勤成本之间的关系影响城市蔓延,公交车作为私家车的替代出行方式,也可作用于城市蔓延。以城市每万人拥有的私人汽车数量衡量私人汽车消费,以每万人拥有公交车数量衡量城市公共交通水平。

在土地市场的投资中,房地产开发投资额影响城市用地规模,以致城市面积发生变化从而影响城市蔓延。本文选取房地产开发投资额作为衡量城市住房用地的指标,这项指标不仅反映出城市住房用地规模,也体现出一项社会固定资产投资额度。

地区生产总值作为城市蔓延的经济因素,在经济方面体现居民的收入水平。选取地区生产总值作为居民收入水平与城市经济发展水平的衡量依据,不仅可以反映居民的各项消费水平,还可体现居民的生活质量与城市经济发展状况。

郊区土地价值越高,越容易被开发,城市面积也因此不断扩大。郊区的开发价值由城市周边的土地价值体现,郊区土地的农业产值可以反映出土地价值,因此单位郊区土地价值可表示为第一产业产值与非城市用地面积的比值。

工业企业选址的郊区化是引起城市蔓延的一项因素。张帆(2012)的研究将二三产业就业人员用作衡量城市规模的指标,本文认为二三产业就业人员比重直接反映出城市的产业结构特征。

为了体现居民价值观念的改变,国外学者将社会联系加入单中心城市边界模型中(Brueckner and Largey, 2008),而本文认为居民利用互联网可以开阔思维与视野,自由的思想与出行方式以及现代通讯技术使得城市更容易分散(吉勒姆,2007)。选取互联网用户数量表示居民价值观念的开放程度。

### (二) 数据来源和说明

本文在我国 286 个地级以上城市资料中,去除了数据严重缺失的个别城市。考虑一些城市存在撤县设区的情况,剔除城市建成区面积变化值大于 50 平方公里的极端数据<sup>①</sup>。对于城市蔓延指数数值小于 100 的城市,表示该城市并未发生蔓延现象,剔除数值小于 100 的城市后,得到本文最终的样本容量为 247 个地级市<sup>②</sup>。在时间方面,本文时间跨度为 2010-2012 年,各项指标的基期时间选择为 2000 年。所有数据均为市辖区数据,主要取自历年《中国城市统计年鉴》与《中国区域经济统计年鉴》。

需要特别说明的是,每万人拥有私人汽车数量为私人汽车拥有量与城市总人口的比值;地区生产总值采用各年 GDP 指数计算平减指数后进行消胀处理;郊区地价表示为第一产业产值与非城市面积比值,其中非城市面积等于城市行政区域面积与建成区面积之差。其他各项变量直接取自历年《中国城市统计年鉴》与《中国区域经济统计年鉴》中的指标,变量的描述性统计见表 2。

表 2 主要变量的描述性统计

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
lnsi	741	5.2144	0.3353	4.6382	6.5555
lnpv	741	6.1392	0.7544	2.6420	8.6915
lnhinvest	741	4.5989	1.1624	1.1442	8.0560
lngdp	741	6.9988	0.8989	4.5682	9.9348
lnrent	741	0.0703	0.8928	-3.5776	2.3895
lnind2	741	3.7694	0.4205	1.2947	4.4512
lnind3	741	3.9092	0.2986	2.6497	4.5267
lnnet	741	2.7534	1.0243	0.6753	6.0064
lnbus	741	1.7799	0.7337	-1.1390	4.7052

### (三) 回归结果分析

本文研究对象为我国 247 个地级城市,然而各城市间的发展存在较大差异,为了对比不同城市等级的蔓延情况,根据城市等级将全样本数据划分成 35 个大中城市(鉴于数据的可得性,不包括拉萨、乌鲁木齐等 7 个城市)与非大中城市。因此本文的回归模型(1)表示使用全样本数据,模型(2)表示使用 35 个大城市样本数据,模型(3)表示使用非 35 个大中城市的

<sup>①</sup>剔除数据缺失及极端数据城市包括:佳木斯、黑河、苏州、青岛、黄冈、衡阳、肇庆、百色、重庆、绵阳、贵阳、拉萨、西宁、乌鲁木齐、克拉玛依。

<sup>②</sup>剔除未蔓延城市:廊坊、吕梁、包头、鄂尔多斯、乌海、朝阳、通化、鹤岗、双鸭山、七台河、宿州、亳州、梅州、汕尾、东莞、云浮、南宁、柳州、钦州、河池、三亚、广元、乐山、遵义。

样本数据。

由于面板数据中个体效应以两种不同的形态存在,即固定效应或随机效应。因此需要进行豪斯曼(Hausman)检验来选择其中之一。将全样本模型进行 Hausman 检验后,得到 $\chi^2$ 值为 45.97, $p$  值等于 0。故拒绝原假设,选择固定效应模型。由于固定效应模型回归结果中多数变量的参数并不显著,组内  $R^2$  值较低,因此需要检验是否存在异方差与自相关等问题。经过怀特检验与 Q 检验,证实了模型存在异方差现象。修正异方差的方法是使用广义最小二乘(GLS)估计模型,因此本文回归模型均采用 GLS 方法得到。表 3 列出了回归结果。

表 3 计量模型回归结果 1

变量	模型(1)	模型(2)	模型(3)
	全样本	35 个大中城市	非大中城市
$\ln pv$	7.886** (2.856)	1.714 (1.101)	5.537* (3.026)
$\ln hinvest$	10.014*** (2.988)	-0.723 (1.017)	1.677 (4.019)
$\ln gdp$	4.731** (0.222)	0.158 (0.281)	3.413*** (0.696)
$\ln rent$	3.314 (0.432)	3.3415*** (0.588)	1.277 (1.754)
$\ln ind2$	0.010* (0.363)	-0.059** (0.019)	0.235** (0.099)
$\ln ind3$	-0.022* (0.355)	-0.059** (0.020)	-0.241* (0.131)
$\ln net$	0.203*** (0.062)	0.277*** (0.046)	0.164** (0.065)
$\ln bus$	-6.248* (3.745)	3.325** (1.207)	-0.879** (0.401)
$metro$		2.442 (4.002)	
$policy$		-0.582* (0.351)	
常数项	85.391** (37.497)	50.351** (21.017)	10.033 (1.847)
城市数量	247	28	219
年度	2010-2012 年	2010-2012 年	2010-2012 年

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5%、10% 水平上显著;括号内为标准误。

模型(1)使用全样本数据进行回归,结果表明在我国 247 个地级市中,汽车消费加剧城市蔓延的程度较为显著,私人汽车消费每增加 1%,城市蔓延程度会加剧 7.9%。公共交通则体现出与私家车相反的作用,结果显示,每万人拥有的公交车数量增加 1%,城市会收缩 6.2%,对城市蔓延具有一定的抑制作用。

相比于其他影响因素,汽车消费推动城市蔓延的程度不及房地产开发。房地产开发投资额增加 1%引起城市蔓延加剧 10%,并且其估计参数具有较高的显著性。另一个值得关注的变量是互联网用户数,它对城市蔓延的作用大小虽然不及其他因素,但参数具有较高的显著性水平,这种明显的影响力在其他模型中都得以体现。说明居民价值观念越开放,城市布局也会不断分散。

模型(2)、(3)分别反映出我国大城市与中小城市之间的差异,为了体现大城市的特征,在模型(2)中加入地铁数量与是否实施汽车限购政策的虚拟变量作为两项控制变量。在 35

个大中城市样本中,私人汽车消费并未表现出对城市蔓延显著的作用。而公共交通却推动了城市蔓延,每万人拥有公交车数量增加1%,城市蔓延程度加剧3.3%。说明在大城市中,便利的公交系统降低了通勤成本,公交线路的不断延伸也使城市不断向外扩张。控制变量地铁数量虽然与城市蔓延正相关,但未显示较高的显著性,可能由于在2010-2012年间35个大中城市拥有地铁数量很少。汽车限购政策的参数符号为负,并在10%的水平上显著,说明该政策在一定程度上抑制了城市蔓延。

模型(3)结果与模型(1)相似,说明在全样本数据中,主要由非大中城市发挥作用。尤其是汽车消费这一变量,说明三四线城市的私人汽车消费推动了城市蔓延。而非大中城市的居民收入水平的作用也体现出较高的显著性,居民收入增加1%,城市蔓延程度加剧3.4%。

考虑到私人汽车消费对于城市蔓延的非线性影响,我们在原有回归模型基础上加入私人汽车消费的平方项进行回归分析,新的回归模型为:

$$\ln si_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln pv_{it} + \beta_2 (\ln pv_{it})^2 + \beta_3 \ln hinvest_{it} + \beta_4 \ln gdp_{it} + \beta_5 \ln rent_{it} + \beta_6 \ln ind2_{it} + \beta_7 \ln ind3_{it} + \beta_8 \ln net_{it} + \beta_9 \ln bus_{it} + \beta_{10} \ln contorl_{it} + \varepsilon_{it}$$

同样将全样本数据划分为35个大中城市与非大中城市,因此,回归模型(4)表示使用全样本数据,模型(5)表示使用35个大城市样本数据,模型(6)表示使用非35个大中城市的样本数据。具体回归结果见表4。

表4 计量模型回归结果2

变量	模型(4)	模型(5)	模型(6)
	全样本	35个大中城市	非大中城市
lnpv	3.380** (1.134)	3.776 (7.625)	5.503** (1.816)
(lnpv) <sup>2</sup>	-0.234* (0.907)	-1.283** (0.263)	-0.443** (0.152)
lnhinvest	1.161 (1.693)	1.201*** (0.334)	0.627** (0.229)
lngdp	1.288*** (0.222)	1.060** (0.424)	1.235*** (0.312)
lnrent	4.071* (1.605)	3.828*** (0.265)	1.693 (1.881)
lnind2	0.099* (0.017)	-0.317* (0.053)	0.223*** (0.058)
lnind3	-0.060 (0.059)	-0.062 (0.176)	-0.148 (0.077)
lnnet	0.435*** (0.119)	0.968*** (0.217)	0.449** (0.135)
lnbus	-4.215* (1.031)	3.543** (0.169)	-0.591* (0.243)
metro		-0.016 (0.014)	
policy		-1.219* (0.501)	
常数项	3.641*** (0.511)	29.669*** (4.981)	3.790*** (0.711)
城市数量	247	28	219
年度	2010-2012年	2010-2012年	2010-2012年

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%、10%水平上显著;括号内为标准误。

由表4的结果可知,加入私人汽车消费的平方项后,主要观测变量的情况并无太大变化,其余被解释变量的符号存在一些变动。私人汽车消费的平方项主要反映出私人汽车消费的增长变化对于城市蔓延的影响,由(4)、(5)、(6)三个模型中 $(\ln pv)^2$ 的系数符号可以看出,其系数均小于0,说明私人汽车消费与城市蔓延呈现倒U型关系,这一点也证实了本文的理论假说。即在其他变量不变的情况下,随着私人汽车消费的增加,城市蔓延现象不断加剧,但是汽车消费数量到达拐点后,它对于城市蔓延的影响将削弱。此时并不一定意味着城市蔓延的现象有所缓解,城市蔓延也可能是由其他原因导致,例如房地产投资、郊区土地价格与居民价值观念等。对比表3与表4的结果,可以看出在6个模型中,变量的回归系数与符号并未超出预期情况,也说明模型较为稳健。

#### 四、主要结论及政策启示

本文在对私人汽车消费影响城市蔓延进行理论分析的基础上,通过构建私人汽车消费影响城市蔓延因素的计量模型,将247个地级市样本数据划分为35个大中城市与非大中城市,实证检验了私人汽车消费对城市蔓延的具体影响,并考虑了私人汽车消费对于城市蔓延的非线性影响。根据实证结果,我们得出以下主要结论:

第一,私人汽车消费显著地加剧了城市蔓延。在整个样本容量下,汽车消费对城市蔓延确实具有显著影响。说明依赖于私家车的出行方式不仅是城市蔓延的一种表现,也是蔓延的动力之一,这种推动力也主要表现在中小城市中。私人汽车消费与城市蔓延二者相互影响,在汽车工业时代,私人汽车消费不断扩展城市的边界,使得城市分散化地演变。

第二,城市蔓延的交通影响因素在不同等级城市间有不同体现。发达的交通网络作为城市蔓延的动力之一,在大城市中体现为公共交通系统的主要影响,便利的出行方式延伸着城市的干道,使得城市不断向外扩张;而汽车限购政策在一定程度上抑制了城市蔓延。在公交体系并不发达的小城市,还是主要依靠消费私家车来减少通勤成本,居民收入水平的不断提高也为汽车消费奠定了基础。

第三,私人汽车消费对城市蔓延的影响呈现出倒U型关系。考虑私人汽车消费的二次项因素后,可以说明私人汽车消费对于城市蔓延的影响是非线性的。随着私人汽车消费的不断增长,出现了城市蔓延不断加剧的情况。但是当私人汽车消费数量超过临界条件时,城市蔓延就不再由私人汽车消费导致,这也证实了本文的理论假说。

根据上述分析和研究结论,我们得出如下政策启示:

1. 根据城市的增长边界,控制特大城市的私人汽车消费数量。在特大城市,汽车限购与限行措施确实缓解了城市蔓延现象,但长远考虑还需出台代替出行方案,改变居民的出行观念,控制私人汽车消费数量。控制汽车消费量并不意味着遏制汽车消费市场的发展,而是根据环境承载力与汽车保有量的增速,制定出合理增长范围。如果汽车保有量一旦达到环境上限或是临界值,就采取相应的限制措施。

2. 未采取汽车限购政策的城市应谨慎推行,杜绝突袭式限购。大城市已有的汽车限购政策往往容易造成居民的消费恐慌,例如深圳的突袭式限购,使得居民在短期内进行不合理的汽车消费,这与政策出发点截然相反。因此,中小城市应在已有限制政策基础上吸取经验教训,以缓解居民利益与社会利益冲突为目标,提前制定适合当地的限制措施,尽量杜绝由突袭式限购而引起的社会不安与汽车消费市场的膨胀。

3.适度提高私人汽车的出行成本,大力改善和优化公共交通系统。一方面,可以通过增加私人汽车出行成本来抑制城市蔓延,手段主要包括征收拥挤税、高额的停车费以及抬高油价。在西方国家,地方政府普遍采用税收的方式来抑制和引导城市土地开发(洪世健、张京祥,2012)。这些税收资金也会及时补贴于公共交通或是其他基础设施建设与维护。在我国特大城市,征收拥挤税、高额停车费可以逐步实施,公共交通则应呈现出紧凑型规划形式,解决“最后一公里”问题;处于城市化起步阶段的城市,采取这些经济手段可能略显困难,地方政府应将重点放在基础公交线路的完善与开发上,并且合理预留交通通道用地。全民以低碳环保的出行方式来控制城市蔓延,绿色健康的出行理念,也为城市环境治理增添新动力。

### 参考文献:

1. 奥利弗·吉勒姆,2007:《无边的城市——论战城市蔓延》,中译本,中国建筑工业出版社。
2. 丁成日,2005:《城市“摊大饼”式空间扩张的经济学动力机制》,《规划研究》第4期。
3. 冯科、吴次芳、韩昊英,2009:《国内外城市蔓延的研究进展及思考——定量测度、内在机理及调控策略》,《城市规划学刊》第2期。
4. 古杰、周素红、闫小培,2012:《居民日常出行时空集聚视角下的城市交通拥堵形成机制研究——以广州为例》,《地理科学》第8期。
5. 洪世建、张京祥,2012:《城市蔓延机理与治理——基于经济与制度的分析》,东南大学出版社。
6. 柯善咨、郑腾飞,2015:《中国城市车辆密度、劳动生产率与拥堵成本研究》,《中国软科学》第3期。
7. 刘盛和,2002:《城市土地利用扩展的空间模式与动力机制》,《地理科学进展》第1期。
8. 刘治彦、岳晓燕、赵睿,2011:《我国城市交通拥堵成因与治理对策》,《城市发展研究》第11期。
9. 潘家华、魏后凯,2014:《城市蓝皮书:中国城市发展报告 No.7——聚焦特大城市治理》,社会科学文献出版社。
10. 王家庭、张俊韬,2010:《我国城市蔓延测度:基于35个大中城市面板数据的实证研究》,《经济学家》第10期。
11. 王家庭、赵丽,2013a:《快速城市化时期我国城市蔓延的动力》,《财经科学》第5期。
12. 王家庭、赵丽,2013b:《我国大中城市蔓延水平评估》,《中南财经政法大学学报》第4期。
13. 薛文玲,2013:《我国城市蔓延的机理分析及对策建议》,《科协论坛》第3期。
14. 张帆,2012:《中国城市蔓延的影响因素分析——基于35个大中城市面板数据的实证研究》,《湖北社会科学》第5期。
15. Brueckner, J.K., and David Fansler. 1983. “The Economics of Urban Sprawl: Theory and Evidence on the Spatial Sizes of Cities.” *The Review of Economics and Statistics* 65(3): 479-482.
16. Brueckner, J.K., and A. G. Largey. 2008. “Social Interaction and Urban Sprawl.” *Journal of Urban Economics* 64(1): 18-34.
17. Clawson, Marion. 1962. “Urban Sprawl and Speculation in Suburban Land.” *Land Economics* 38(2): 99-111.
18. Harvey, Robert O., and W. A. V. Clark. 1965. “The Nature and Economics of Urban Sprawl.” *Land Economics* 41(1): 1-9.
19. Holcombe, Randall G., and DeEdgra W. Williams. 2010. “Urban Sprawl and Transportation Externalities.” *The Review of Regional Studies* 40(3): 257-273.
20. Song, Y., and Yves Zenou. 2006. “Property Tax and Urban Sprawl: Theory and Implications for U.S. Cities.” *Journal of Urban Economics* 60(3): 519-534.
21. Su, Qing, and Joseph S. DeSalvo. 2008. “The Effect of Transportation Subsidies on Urban Sprawl.” *Journal of Regional Science* 48(3): 567-594.

(下转第143页)

## Female Director, CEO Turnover and Firm Performance: Evidence from Chinese Listed Firms

Huang Zhizhong, Xue Qingmei and Su Li

(Accounting Department, Business School of Nanjing University)

**Abstract:** Gender diversity in the boardroom increasingly becomes an important topic of corporate governance. With the unbalance panel data of A shares in Chinese stock market between 2005–2010, this research tests the effect of female directors on CEO change and the company's performance, and finds that CEO change more frequency when the firm engages female directors. Furthermore, CEO turnover is not any more sensitive to financial performance such as ROE with relatively more women on boards. Those results conform to the hypothesis that boards with female directors are more activity to take action before problems are encountered. This view is supported by further tests: the performance of the firms who earned female directors and the CEO has changed obtains the remarkable promotion. Therefore, no matter whether does the female is less independent than the male, it must be advocated for the company to hire female directors, because female directors help the company to enhance its governance.

**Keywords:** Female Director, CEO Turnover, Firm Performance

**JEL Classification:** G34, G38, M52

(责任编辑:彭爽)

(上接第 117 页)

## Has the Private Car Consumption Intensified Urban Sprawl?

### Evidence from the Prefecture-level City

Wang Jiating<sup>1</sup>, Zhang Denglan<sup>1</sup> and Sun Zhe<sup>2</sup>

(1: Research Center of China Urban and Regional Economics, Nankai University;

2: College of Economics, Nankai University)

**Abstract:** One of the typical characteristics of urban sprawl is that urban residents are relying on private car using. There is a great practical significance of testing whether private car consumption has intensified urban sprawl. Through a theoretical analysis of which private car consumption has an effect on urban sprawl, we test real impacts on 247 prefecture-level cities in China during 2010–2012. The results show that: (1) the private car consumption significantly intensifies the urban sprawl; (2) traffic factors of urban sprawl in different-level cities reflect in different ways; (3) the effect of private car consumption on urban sprawl presents as an inverted U-shaped curve. Based on our results, we get some corresponding policy implications: (1) limiting the private car consumption in mega-city according to the UGB; (2) cities, which have not used the restriction on car consumption, should be implemented prudently and exclude the sudden restriction; (3) increasing the trip cost of using private car and optimizing the public transport system.

**Keywords:** Private Car Consumption, Urban Sprawl, Commuting Costs

**JEL Classification:** R12, R38, R41

(责任编辑:彭爽)