

控烟公共政策的潜在收益评估

——基于烟草消费与公共健康视角^{*}

行伟波 田 坤

内容提要:在推进健康中国战略的背景下,探索烟草消费对公众健康的影响程度并实施有效的控烟等公共卫生政策具有重大意义。本文构建了消费者吸烟对健康影响的决策模型,并基于卷烟销售量、癌症发病人数等城市层面数据,利用实证模型评估烟草对健康的直接影响。结果显示,烟草消费对健康存在显著的负向影响。卷烟销售量每增加 1%,肺癌死亡人数将增加 0.247 万人,新发肺癌人数将增加 0.309 万人,肿瘤科门急诊人数将增加 8.322 万人。本研究控制了空气污染的负向效应,使用工具变量缓解内生性问题,并进行了多项敏感性分析,但烟草的显著负向健康效应依然是稳健的。当前我国消费者吸烟行为每年造成的经济净损失增量超过 1000 亿元,因而实施控烟政策符合成本收益效率原则。

关键词:烟草销售 公共健康 生命损失

作者简介:行伟波,对外经济贸易大学国际经济贸易学院教授、博士生导师,100020;

田 坤(通讯作者),对外经济贸易大学国际经济贸易学院博士研究生,100020。

中图分类号:F812.0 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-8102(2020)11-0051-16

一、引言

公共健康水平是推进健康中国建设、全面建成小康社会、基本实现社会主义现代化的重要基础,是全面提升中华民族健康素质、实现人民健康与经济社会协调发展的国家战略。^①在提高中国公民公共健康水平被上升到国家层面战略的背景下,人们更加注重对自身健康的投资(Grossman, 1972),而风险行为对公共健康水平的影响也受到了更大的关注。吸烟作为一种影响范围极广、危害极大的个人风险行为,对公共健康水平的负面影响不言而喻(Cutler 和 Glaeser, 2005)。截至

^{*} 基金项目:国家自然科学基金面上项目“中国区域间市场整合研究:微观机制与外部效应”(71673044);国家自然科学基金重点项目“全球价值链视角下的国内区域分工与市场一体化研究”(71733003)。作者感谢匿名审稿专家提出的宝贵建议,文责自负。田坤电子邮箱:tiankunui@163.com。

① 《“健康中国 2030”规划纲要》,2016 年 10 月 25 日。

2016年,我国吸烟人口超过3亿人,另有7.4亿人不同程度地受到二手烟的危害,每年因吸烟相关疾病而致死亡的人数超过100万人,造成了巨大的经济损失。^①我国于2003年签署并加入世界卫生组织《烟草控制框架公约》(Framework Convention on Tobacco Control, FCTC),控制烟草流行成为政府支持的健康行动,得以在全国范围内以各种形式展开^②,但至今控烟政策的效果仍不明显。^③

吸烟行为会对人体健康产生极大的危害。根据医疗统计,全球每年会有超过700万人死于吸烟引起的各种疾病,并产生高达1万亿美元的健康花费。^④经医学研究表明,吸烟行为是引发肺癌发病率和死亡率上升的重要因素(Khuder, 2001)。除此之外,吸烟还会导致诸如胰腺癌、膀胱癌等其他癌症的多发(Inoue-Choi等, 2017)。同时,吸烟行为也会提高心脑血管疾病和呼吸系统疾病等慢性病的患病风险和死亡率(Babizhayev和Yegorov, 2011)。吸烟行为对婴儿成长也有不利影响,未实施控烟政策的辖区其烟雾环境使得该区域的婴儿猝死综合征死亡率显著高于实施控烟政策的辖区(Markowitz, 2008)。吸烟行为对经济社会的发展也会产生极大的负面作用。吸烟行为可能导致贫穷,烟草的直接开销和由此引发疾病带来的间接花费会导致严重的贫困问题(Ciapponi等, 2011)。吸烟对收入有着长期的负向影响,研究发现吸烟引起的收入损失在过去30年中一直在上升,吸烟者的收入水平比非吸烟者低24%以上(Auld, 2005)。吸烟导致的身体健康水平下降和劳动力水平降低是引发收入和工资下降的直接因素(Levine等, 1997)。长期来看,烟草消费的增加会导致劳动力市场产出下降和失业率上升问题(Viscusi和Hersch, 2008)。基于以上吸烟行为对公共健康和社会发展造成的巨大危害,社会各界都认为可以通过增加烟草税的方式来控制烟草消费量(Adda和Cornaglia, 2006)。

关于我国吸烟行为和烟草消费的研究主要集中在烟草的价格弹性和控烟政策造成的烟草消费变化方面。基于我国城市地区香烟消费者的价格弹性测算结果为-0.5(Bishop等, 2006)。而Chen和Xing(2011)基于我国北方8个省(自治区、直辖市)家庭层面微观调查数据的实证研究发现,在个人消费层面卷烟的价格弹性约为-0.82,说明中国消费者对卷烟价格的变动较为敏感。另外,基于我国卷烟销售微观数据的研究表明,品牌层面的卷烟消费价格弹性为-0.81左右,但同时烟草税造成了低价烟和高焦油烟的替代品出现(Liu等, 2015)。目前,关注我国吸烟者健康水平的文献较少,仅Yen等(2010)基于中国健康与营养调查数据的研究指出,吸烟者普遍高估自己的健康水平,这给公共健康带来了极大的隐患。

综合上述文献,我们发现:第一,当前的研究很少关注并系统识别吸烟行为带来的健康损失,医学领域的研究大多基于死亡数据统计或者个体样本汇总,且没有实证策略验证,无法量化吸烟和健康损失二者之间具体的因果关系;第二,大多数研究致力于探究吸烟行为的致病路径和致病结果,基于病患个体层面探索吸烟行为对癌症和其他疾病的诱导引发作用,极少关注地区层面的

① 中国疾病预防控制中心:《2017中国成人烟草调查报告》,2017年12月24日。

② 加入《烟草控制框架公约》后,我国积极推进控烟行动。2011年3月,“十二五”规划明确提出“全面推行公共场所禁烟”;2012年10月,国务院印发《卫生事业发展“十二五”规划》,清晰阐明“要加强控烟宣传,建立免费戒烟热线,全面推行公共场所禁烟,积极创建无烟医疗卫生机构、无烟学校、无烟单位,建立完整的烟草流行监测体系”;2016年10月,《“健康中国2030”规划纲要》提出“到2030年,15岁以上人群吸烟率降低到20%”的控烟目标。

③ 2016年中国疾病预防控制中心(CDC)在全国范围内开展的成人烟草调查数据显示,“十二五”期间,我国烟草销售量持续上升,烟民增加1500万人,吸烟者日平均吸烟量较2010年增加1支;15岁及以上人群吸烟率为27.7%,与2010年基本持平,吸烟者总数为3.16亿人,没有实现“十二五”规划的控烟目标。

④ World Health Organization, WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, 2017: Monitoring Tobacco Use and Prevention Policies, 2017, Geneva: World Health Organization URL, https://www.who.int/tobacco/global_report/en/.

影响因素,特别是地区间自然环境、经济发展、卫生政策等的差异。因此,已有文献虽然可以有效解释个体吸烟者患病的概率差异,却无法解释发病的空间差异,即在相同条件下,不同地区间癌症发病率的差异为何存在,癌症发病率和吸烟量之间是否存在区域上的关联。

本文的贡献主要集中在以下三个方面。第一,本文从吸烟行为的健康危害角度入手,在理论模型构建方面,将吸烟行为纳入居民的效用函数,利用生命周期框架和效用最大化函数构建吸烟者的跨期效用模型,并通过求解汉密尔顿方程,得出吸烟行为对健康水平的负向影响关系,该理论模型的构建思路可以推广到其他健康风险行为危害程度的研究当中。第二,从实证策略的角度出发,本文基于我国地级市层面的面板数据,选取涉烟违法案件数量作为工具变量,并利用联立方程组和三阶段最小二乘法(3SLS)的实证方法克服了卷烟销售行为的内生性,发现吸烟行为对公共健康水平存在显著的负向影响。卷烟销售量每增加 1%,肺癌死亡人数将增加 0.247 万人,新发肺癌人数将增加 0.309 万人,肿瘤科门急诊人数将增加 8.322 万人。从医疗成本和生命损失角度来看,吸烟行为的蔓延每年导致的肺癌致病人数量增量超过 5000 人,每年因吸烟行为而额外产生的肿瘤患者超过 15 万人,造成的经济净损失增量超过 400 亿元。第三,本文的研究具有显著的学术价值和政策意义。随着健康问题越来越受到社会和公众的重视,我国的公共卫生管理需要从当前“重医疗”的事后诊疗转向“重预防”风险行为的事前防控。本文对吸烟这种风险行为负面影响公共健康的事实进行量化分析并对控烟政策的成本收益进行核算,为中央政府制定新的控烟政策和烟草税的新一轮改革提供了精准的科学依据。在“健康中国”战略日益深入人心的大背景下,本文的估计参数可以为决策者的公共政策制定提供参考。

二、烟草制度及典型事实

我国是世界上最大的烟草生产国和消费国,拥有超过 3 亿吸烟者,每年烟草消费量占世界烟草消费总量的 30% 以上。我国的烟草行业在世界上独树一帜,由政府严格监管,所有的烟草及其制品在我国均由国有垄断企业中国烟草总公司负责运营。同时,我国烟草及其制品的相关政策由国家烟草专卖局负责执行监管。需要指出的是,中国烟草总公司和国家烟草专卖局在事实上是同一家机构,在我国各个省(自治区、直辖市)都设有分支机构,并作为我国境内香烟生产和销售的唯一合法渠道。因此,在烟草专卖制度下,我国烟草行业经营制度具有“政企合一”的特点,国家烟草专卖局和中国烟草总公司既有行政管理权也有经营权,总揽我国烟草行业的所有相关事务,这与世界其他国家的烟草管制制度具有较大差异。^①

我国烟草行业的经营发展情况呈现三个典型事实。第一,我国的卷烟销售量自 2004 年后逐年上升,并在 2014 年达到顶峰,卷烟年销售总量维持在 24000 亿支上下。在种植和生产方面,烟叶种植量和烟叶收购量的总体规模呈小幅下降趋势。同时,我国的卷烟进口量则持续增长,从 2004 年的 23.2 亿支增加到 2016 年的 43.3 亿支,但与国内卷烟销售量相比规模仍然甚小。第二,我国烟草部门的经营规模保持稳定,部门的资产数量和雇员数量都稳中有升。与此同时,由于信息化程度提高和烟草专卖监管技术的改善,各地区的涉烟违法案件数稳中有降。第三,我国的烟草销售

① 例如,美国在烟草行业采取管制竞争制度,即在生产经营环节采取民间资本市场竞争制度,在监管环节采取政府管制制度;日本采取政府监管下的部分专卖制度;欧盟实行开放竞争制度,烟草市场由四大寡头跨国公司垄断经营;俄罗斯则采取自由竞争制度,烟草行业的经营完全由市场决定。

量在地区分布上呈现极为明显的集聚特点。首先,从整体上来看,我国烟草销售量的地区分布与胡焕庸线^①基本一致,即东南部地区烟草销售量较高,西北部地区烟草销售量较低。其次,烟草销售量的高低与区域经济发展水平有着直观的联系,经济发展水平较高的东部地区烟草销售量明显高于经济发展水平较低的中西部地区。最后,从区域内部分布情况来看,同一省份中省会城市和计划单列市的烟草销售量明显高于一般城市,这也符合我国区域内人口和资源集聚的现状。有趣的是,对比烟草消费量地区分布和烟草种植地区分布,可以发现我国烟草销售量的高低与是否为烟叶种植区有很大联系,即烟叶种植区的烟草销售量普遍较高,这也反映出烟草文化传统和吸烟习惯对吸烟消费行为的影响十分显著。

三、模型构建和数据说明

(一)模型构建

为了从理论上论证吸烟行为对公共健康水平的影响程度,本文在 Chen 等(2017)研究的基础上构建了以生命周期框架和效用最大化函数为基础的理论模型。假设行为主体为理性经济人,生命时间 t 具有连续性,生命始于时间 t_0 、终于时间 t_n ,生命周期为区间 $[t_0, t_n]$ 。同时,假设消费为 c ,健康水平为 h ,吸烟量为 s ,考虑到吸烟行为具有成瘾性的特征(Becker 和 Murphy, 1988),该理性经济人在时间 t 的线性效用函数为:

$$u(c, s, h, t) = \ln c(t) + \alpha \ln s(t) + \beta \ln s(t-1) + \gamma \ln h(t) \quad (1)$$

其中, $\alpha > 0$, $\beta > 0$ 且 $\gamma > 0$, 代表吸烟者对吸烟和健康的偏好都为正, 且对烟草的成瘾性也为正, 但对于三者偏好会存在不同。同时, 假设 σ 为折现率, 则可以得到吸烟者一生的效用函数:

$$U = \int_{t_0}^{t_n} e^{-\sigma(t-t_0)} [\ln c(t) + \alpha \ln s(t) + \beta \ln s(t-1) + \gamma \ln h(t)] dt \quad (2)$$

假设吸烟者的工作效率为 θ , 每单位时间工资为 w , k 为工作经验水平且 $k > 0$, 代表工作经验和收入水平成正比, 基于 Grossman(1972)的健康人力资本模型, 则吸烟者在健康状况下的收入为:

$$y(t) = \theta w(t) h(t) k(t) \quad (3)$$

本文为吸烟者的效用函数设置两个约束条件。第一, 假设吸烟者拥有的资产为 a , 市场利率为 r , 在同一时间内, 吸烟者的收入分别用于消费、购买香烟以及与健康相关的支出, 其健康相关支出为 x , ^②每支香烟的价格为 p , 则效用函数的第一个约束条件, 即吸烟者资产变化量为:

$$\dot{a} = r(t)a(t) + y(t) - c(t) - p(t)s(t) - x(t) \quad (4)$$

第二, 吸烟者的健康状况会受到健康相关支出、吸烟量的增加和年龄的增长等多重因素影响, 考虑到这些因素, 效用函数的第二个约束条件, 即吸烟者健康变化量为:

$$\dot{h} = \{\Omega x(t)^{\varepsilon} - [\delta + \lambda(t)s(t)]\} h(t) \quad (5)$$

① 胡焕庸线(Hu Line, 或 Heihe-Tengchong Line), 即我国人口密度分布线, 是中国地理学家胡焕庸(1901—1998)在1935年提出的划分我国人口密度和城镇化水平的分割线, 该分割线东南人口密度高, 西北人口密度低, 又称“黑河—腾冲线”。

② 假设健康相关支出 x 只与生命时间 t 有关。

其中, $\Omega > 0$ 表示健康相关支出对健康水平具有正向作用, ε 为健康相关支出的边际消费倾向且 $\varepsilon > 0$, δ 为健康水平的自然衰退且 $\delta > 0$; $\lambda(t)$ 为 t 的增函数, 以保证吸烟者的健康状况随年龄的增长和吸烟量的增加而下降。

基于以上吸烟者的效用函数和两个约束条件构建汉密尔顿方程, 得:

$$H(c, s, x, t) = \ln c + (\alpha + \beta) \ln s + \gamma \ln h + \tau_1 (ra + \theta whk - c - ps - x) + \tau_2 \{ [\Omega x^\varepsilon - (\delta + \lambda s)] h \} \quad (6)$$

采用动态最优理论求解上述汉密尔顿方程, 基于 t 对参数 c 、 s 和 x 求偏导, 得到动态最优解为:

$$\frac{s}{c} = \frac{\alpha + \beta}{p + \lambda(t) / (\Omega \varepsilon x^{\varepsilon-1})} \quad (7)$$

$$(1 - \varepsilon) \frac{\dot{x}}{x} = r - \Omega \varepsilon x^{\varepsilon-1} h \left(\frac{\gamma c}{h} + \theta w \right) \quad (8)$$

$$h = \frac{c}{\theta w} \left\{ \left[r - (1 - \varepsilon) \frac{\dot{x}}{x} \right] \left(\frac{\alpha + \beta}{s} \right) \lambda(t)^{-1} - \gamma \right\} \quad (9)$$

由上述最优解可知, 在考虑年龄增长对健康水平的负向影响的前提下 [$\lambda(t)$ 为 t 的增函数], 相对于香烟消费量而言, 吸烟量 s 随着对烟草的偏好 α 和对香烟的成瘾性 β 的上升而增加, 但是随着烟草价格 p 和健康成本 $\lambda(t) / (\Omega \varepsilon x^{\varepsilon-1})$ 的增加而减少。而对于健康水平 h 而言, 健康水平 h 与香烟消费量 s 呈反向变动关系, 健康水平 h 随着香烟消费量 s 的增加而下降; 但是与健康相关支出 x 呈同向变动关系, 健康水平 h 随着健康相关支出 x 的增加而上升。另外, 消费 c 和市场利率 r 对健康水平有正向影响, 工作量 θw 对健康水平有负向影响。

(二) 数据介绍及变量选取

本文选取的核心解释变量为卷烟销售量, 该数据来自《中国烟草年鉴》。^① 该年鉴中卷烟销售量为各地级市区域内的卷烟销售量,^② 可以作为各地区居民吸烟量的替代。首先, 中国烟草总公司是大陆唯一合法的烟草经营销售单位, 且我国各地方烟草专卖局对辖区内的烟草销售渠道形成垄断, 造成我国各地方烟草销售市场互相分割且相互独立, 可以保证各地市辖区内销售的香烟都在本地被吸食。同时, 进口香烟销售也不会干扰估计结果, 由于我国卷烟进口量仅占卷烟销售量的 0.1% 左右, 故而在考虑居民吸烟量问题时可以忽略不计。其次, 为了避免烟草销售中存在的礼品赠予问题, 本文选取地级市层面的烟草销售数据而非个人层面的烟草消费数据, 最大限度地保障了在地级市区域内烟草销售量和吸烟量的匹配程度。^③ 最后, 考虑到香烟的保质期一般为 1 年左右, 且因吸烟行为的成瘾性极强, 烟草囤积行为极为少见, 所以本文把各地区的当年烟草销售量视同各地区的当年烟草消费量。

本文选择肺癌死亡人数、新发肺癌人数和肿瘤科门诊人数来衡量被解释变量“公共健康水平”, 所用数据来自全国肿瘤登记中心^④ 的统计普查数据。肺癌死亡人数和新发肺癌人数作为被解

① 《中国烟草年鉴》由中国烟草总公司和国家烟草专卖局根据历年官方数据统计汇编, 是反映我国各地区香烟经营销售活动的权威统计资料。

② 该销售量表示当地烟草专卖局在本地所有烟草销售量, 包括本省烟直供和外省畅销烟搭售。

③ 绝大多数礼品赠予集中在地级市区域内, 跨市赠予数量极少, 可以忽略不计。

④ 全国肿瘤登记中心 (National Committee for Clinical Research, NCCR) 成立于 2002 年, 专门负责收集、评估和发布全国范围内各地区的癌症数据, 数据收集范围包括各地区医院、社区卫生服务中心以及城镇居民基本医疗保险和新农合覆盖的医疗服务范围, 是我国目前最权威的官方癌症统计数据发布单位。

释变量,可以估计吸烟行为对肺癌发病的影响程度。选择肺癌作为研究重点的原因在于,肺癌在我国是发病率及死亡率最高的癌症种类,在我国危害严重且对经济发展和公共健康水平具有显著的负面影响(Chen 等, 2016),并且医学上已经证明吸烟行为是肺癌发病和死亡的重要致病诱因(Khuder, 2001)。同时,鉴于吸烟行为会导致多种癌症的高发,本文还选择肿瘤科门急诊人数来估计吸烟行为对一般性癌症发病情况的影响程度。癌症致死排在当前中国人疾病死亡数和死亡率的第一位,^①导致我国人均预期寿命降低,且癌症的患病负担极高,癌症的高发对于国家财政和家庭收支来说都是巨大的负担。

为了避免 2009 年烟草税改革^②和 2015 年烟草税改革^③对烟草销售量产生外生冲击从而导致估计有效性下降,^④本文选取全国 333 个地级市 2011—2014 年的烟草消费和公共健康数据,消除了税收政策改变对回归方程的外生影响,保证了估计的有效性。同时,通过对样本期间我国突发公共卫生事件的汇总得出,该时段我国并未发生可以大规模诱发癌症发病的地方公共卫生事件,进而排除了突发公共卫生事件可能对样本估计产生的影响。此外,空气污染也会对公共健康水平造成极大的不利影响(陈硕、陈婷,2014),特别是空气污染会对本文的被解释变量肺癌死亡人数、新发肺癌人数和肿瘤科门急诊人数的估计造成影响。样本期内,我国的氮氧化物、二氧化硫和烟(粉)尘排放总量巨大,并与肺癌致病人数之间呈明显的正相关关系,对肿瘤发病情况会造成极大干扰。因此,本文选择二氧化硫排放量、氮氧化物排放量和烟(粉)尘排放量分别作为解释变量,^⑤来控制空气污染因素的影响。

已有文献重点考察了其他几个影响公共健康水平的重要因素,如公共卫生水平、公共教育水平、人口密度和经济社会发展水平。本文选取人均医疗支出、万人拥有床位数、人均教育支出、人口密度、人均 GDP 和人均可支配收入等变量来反映如上因素。另外,为了确保估计中卷烟销售量是随机分布的,本文分别选取男女人口比和失业率来控制当地居民性别结构以及工作状态和生活压力。^⑥ 综上,各变量的描述性统计见表 1。

表 1 变量描述性统计

变量	数据来源	均值	方差	最小值	最大值	观测值
肺癌死亡人数(万人)	全国肿瘤登记中心	0.17	0.14	0.007	1.37	1332
新发肺癌人数(万人)	全国肿瘤登记中心	0.22	0.17	0.009	1.72	1332
肿瘤科门急诊人数(万人次)	《中国卫生统计年鉴》	6.37	13.03	0.042	168.6	1332

① 数据来源于《中国卫生和计划生育统计年鉴 2017》。

② 2009 年 6 月,财政部和国家税务总局联合下发了《关于调整烟产品消费税政策的通知》(财税[2009]84 号),对卷烟产品消费税政策进行了调整:甲类卷烟[价格在 70 元/条(含)以上的卷烟]的消费税税率调整为 56%,乙类卷烟的消费税税率调整为 36%,雪茄烟的消费税税率调整为 36%。

③ 2015 年 5 月,财政部和国家税务总局联合下发了《关于调整卷烟消费税的通知》(财税[2015]60 号),将卷烟批发环节从价税税率由 5%提高至 11%,并按 0.005 元/支加征从量税。

④ 鉴于我国特有的加税不加价的“烟草税怪象”导致烟草税政策改革并未产生实效,且进行的双重差分可行性检验未通过,故本文未选择以两次烟草税改革为外生冲击并基于双重差分识别策略进行研究设计。

⑤ 其他与空气质量相关的控制变量如空气质量指数(AQI)、PM2.5 指数、PM10 指数均由中国环境监测总站(China National Environmental Monitoring Centre, CNEMC)自 2013 年 12 月开始监测发布,与本文选取的其他相关变量时间存在不一致性,故没有选取作为控制变量。

⑥ 十分感谢匿名审稿专家的宝贵意见。

续表 1

变量	数据来源	均值	方差	最小值	最大值	观测值
卷烟销售量(亿支)	《中国烟草年鉴》	73. 87	60. 91	2. 35	568. 95	1314
烟草部门雇员人数(人)	《中国烟草年鉴》	845. 52	955. 26	26. 82	12225	1314
烟草部门资产数量(万元)	《中国烟草年鉴》	137703. 6	167668. 6	1621	1276800	1314
涉烟违法案件数(起)	《中国烟草年鉴》	1324. 61	1755. 27	6	15000	1314
人均医疗支出(元)	《中国财政年鉴》	581. 90	295. 15	214. 41	4547. 11	1316
人均教育支出(元)	《中国财政年鉴》	1370. 44	984. 92	347. 22	12228. 3	1316
人口密度(人/平方公里)	中国区域经济数据库	392. 43	377. 13	0. 87	3826	1332
人均 GDP(元)	中国各地级市统计年鉴	44131. 33	28409. 39	6172	200152	1327
人均可支配收入(元)	中国各地级市统计年鉴	22517. 4	5908. 29	11548	46594	1316
二氧化硫排放量(吨)	《中国城市统计年鉴》	58379. 5	54560. 16	0. 061	531300	1231
氮氧化物排放量(吨)	《中国城市统计年鉴》	62118. 94	59924. 57	341. 38	435400	1197
烟(粉)尘排放量(吨)	《中国城市统计年鉴》	35320. 62	43147. 99	150	536092	1166
万人拥有床位数(张)	中国各地级市统计年鉴	45. 38	15. 49	14. 37	1139. 53	1332
男女人口比	《中国人口统计年鉴》	1. 05	0. 056	0. 39	1. 48	1320
失业率(%)	中国各地级市统计年鉴	3. 19	0. 78	0. 48	8. 3	1328

注:表中报告的为变量的绝对值,在回归中,卷烟销售量、人均 GDP、人均可支配收入、人均医疗支出、人均教育支出、人口密度、二氧化硫排放量、氮氧化物排放量、烟(粉)尘排放量、万人拥有床位数采用对数形式。

四、卷烟销售量对公共健康水平的影响:实证检验

(一)基准回归

本文设定卷烟销售量和公共健康水平之间的线性关系如下:

$$Health_{it} = \alpha_1 Sale_{it} + x'\beta_1 + \mu_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \tag{10}$$

其中, i 代表地级市, t 表示年份, $Health$ 为被解释变量公共健康水平, $Sale$ 为核心解释变量卷烟销售量。向量 x' 表示上文介绍的所有其他影响公共健康水平的变量。 μ_i 表示时间不变情况下的地级市固定效应,用来控制那些同时影响卷烟销售量和公共健康水平且不随时间变化的因素,如地方控烟政策等。 μ_t 为地级市不变的时间效应,用来控制那些影响所有样本的因素,诸如经济周期、全国医疗卫生政策变动等。 ε_{it} 表示其他可能起作用但没有被模型控制的随机因素。

最小二乘法(OLS)的估计结果^①见表 2,卷烟销售量对公共健康水平具有显著的不利影响。就其他控制变量来说,公共卫生水平的变化对癌症发病数具有负向影响,而公共教育水平和人口密度则对癌症发病数具有正向影响;经济社会发展水平与癌症病亡数呈负向相关关系,且失业率提高会带来癌症病亡数的显著增加。然而,基准回归可能存在遗漏变量的内生性问题。为了解决这些问题,下面将进一步控制更多的解释变量并进行敏感性检验。

① 由于中国西部地区地广人稀,存在大量的人口密度的异常值,会影响估计结果,所以本文删除了人口密度≤100 人/平方公里的值,保证了估计的有效性。

表 2 卷烟销售量和公共健康水平 (OLS)

变量	肺癌死亡人数		新发肺癌人数		肿瘤科门急诊人数	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ln(卷烟销售量)	0. 171 *** (0. 004)	0. 171 *** (0. 005)	0. 214 *** (0. 005)	0. 214 *** (0. 006)	10. 353 *** (0. 585)	7. 452 *** (0. 639)
ln(人均医疗支出)		0. 004 (0. 014)		0. 005 (0. 017)		- 3. 698 ** (1. 864)
ln(人均教育支出)		0. 037 *** (0. 012)		0. 046 *** (0. 014)		12. 713 *** (1. 564)
ln(人均 GDP)		0. 020 ** (0. 008)		0. 026 ** (0. 011)		1. 496 (1. 149)
ln(人均可支配收入)		- 0. 099 *** (0. 024)		- 0. 124 *** (0. 030)		- 2. 829 (3. 289)
ln(人口密度)		0. 032 *** (0. 005)		0. 040 *** (0. 006)		4. 274 *** (0. 624)
ln(万人拥有床位数)		- 0. 085 *** (0. 011)		- 0. 106 *** (0. 013)		- 11. 787 *** (1. 443)
男女人口比		0. 019 (0. 052)		0. 024 (0. 065)		13. 362 * (7. 086)
失业率		0. 014 *** (0. 004)		0. 018 *** (0. 005)		1. 195 ** (0. 541)
地级市固定效应	有	有	有	有	有	有
年份固定效应	有	有	有	有	有	有
观察值	1077	1067	1077	1067	1077	1067
R ²	0. 618	0. 663	0. 618	0. 663	0. 233	0. 380

注:括号中的数值为 Robust 稳健标准误;估计方程残差项允许在同省内相关。*、**和*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平下显著。下同。

(二) 环境污染效应分析

由于空气污染与公共健康水平的下降密切相关,特别是会对基准回归中被解释变量的估计产生干扰,本部分重点考察控制空气污染因素后公共健康水平变化状况以及这种变化是否稳健。首先,为控制空气污染水平,在回归中选择与肿瘤和肺癌发病关系极为密切的二氧化硫排放量作为解释变量。估计结果如表 3 所示,估计系数与基准回归相比略小,可见空气污染水平对癌症发病的影响得到证实,加入该控制变量有效。为继续检验空气污染对肿瘤和肺癌致病情况的影响是否稳健,本文选取与肿瘤致病相关的氮氧化物排放量和烟(粉)尘排放量作为解释变量,估计空气状况在不同衡量指标情况下对公共健康水平的影响程度。估计结果如表 3 其余各列所示,估计系数并未产生大的波动。因此,在控制空气污染状况的情况下,卷烟销售量对肺癌致病情况和肿瘤致病情况的影响也是显著且稳健的。

表 3 卷烟销售量和公共健康水平:控制空气污染水平

变量	肺癌死亡人数			新发肺癌人数			肿瘤科门急诊人数		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
ln(卷烟销售量)	0. 168 *** (0. 005)	0. 172 *** (0. 005)	0. 168 *** (0. 005)	0. 210 *** (0. 006)	0. 195 *** (0. 005)	0. 211 *** (0. 007)	7. 320 *** (0. 686)	6. 649 *** (0. 707)	7. 098 *** (0. 709)
ln(二氧化硫排放量)	0. 010 *** (0. 003)			0. 012 *** (0. 003)			0. 776 ** (0. 352)		
ln(氮氧化物排放量)		0. 008 *** (0. 003)			0. 010 *** (0. 004)			1. 841 *** (0. 389)	
ln[烟(粉) 尘排放量]			0. 019 *** (0. 003)			0. 024 *** (0. 004)			2. 222 *** (0. 426)

注:受篇幅所限,本表并未汇报除卷烟销售量和空气污染排放量之外的其他控制变量的系数、观测值及 R²,留存备索。

(三)内生性问题的讨论

考虑到被解释变量和卷烟销售量可能存在内生性问题,即卷烟销售量和公共健康水平可能存在反向因果关系,本部分采用工具变量和 3SLS 方法解决烟草销售带来的内生性问题。首先,卷烟销售量会受到各地烟草部门规模的影响,所以各地烟草部门规模是本地区卷烟销售量的一个潜在替代。然而,烟草部门规模仍然内生于当地的烟草消费习惯和文化,故而会影响估计的结果。因此,本部分继续选择外生的涉烟违法案件^①数作为本地区烟草部门规模的工具变量,^②需要注意的是,涉烟违法案件数本质上属于司法冲击范畴的“自然实验”,同时受到当地社会民风和历史沿革的影响,代表的是犯罪频率和犯罪惯性,相对于烟草部门规模和卷烟销售量而言属于外生变量,与当地烟草行业发展情况相关但不直接影响公共健康水平,^③是较为合适的工具变量。在确保前两个阶段工具变量随机性的前提下,我们将上述影响过程分为三个阶段,具体的估计方程如下:

$$Health_{it} = \alpha_2 Sale_{it} + x'\beta_2 + \mu_i + \mu_t + \varepsilon_{2it} \tag{11}$$

$$Sale_{it} = \alpha_3 Scale_{it} + x'\beta_3 + \mu_i + \mu_t + \varepsilon_{3it} \tag{12}$$

$$Scale_{it} = \alpha_4 Crime_{it} + x'\beta_4 + \mu_i + \mu_t + \varepsilon_{4it} \tag{13}$$

其中,*Sale* 代表地区销售的烟草数量,*Scale* 代表地区烟草部门规模,*Crime* 为该地区涉烟违法案件数。第一步,在估计的第一阶段[方程 (13)],使用涉烟违法案件数估计烟草部门规模(用烟草部门雇员人数和烟草部门资产数量两个指标来代理烟草部门规模)。第二步,将上述方程估计值代入第二阶段的回归方程(12),即烟草部门规模和卷烟销售量的关系式中。此时,烟草部门规

① 涉烟违法案件涵盖与烟草行业相关的制假售假、非法经营、烟叶走私等相关违法案件,其中制假售假案占比较低,其对估计可能的干扰已被排除。

② 涉烟违法案件数与烟草部门规模不存在反向因果关系,由于涉烟违法案件的查处由公安部门负责,故而涉烟违法案件数不会影响烟草部门自身的规模;为了进一步检验工具变量的稳健性,我们还选择了涉烟违法案件数的滞后一期、人均涉烟违法案件数和涉酒违法案件数作为工具变量,实证结果都较为稳健,限于篇幅,未提供回归结果,留存备索。

③ 需特别指出的是,涉烟违法案件数不等于涉烟违法案件案值。涉烟违法案件案值与当地烟草部门规模和卷烟销售量密切相关,而涉烟违法案件数与涉烟违法案件案值不存在正向相关关系,涉烟违法案件数大的地区涉烟违法案件案值不一定大,归根结底涉烟违法案件数属于司法范畴的外生变量。

模的方差来自外生的涉烟违法案件数。第三步,将方程(12)中得到的卷烟销售量估计值作为方程(11)的关键解释变量以获得一致性的估计值。由于以上估计涉及两个工具变量,因此本文采用了3SLS方法进行估计。3SLS属于系统估计方法,可以充分利用三个方程之间残差项的相关关系,在一定程度上可以看作两阶段最小二乘法(2SLS)和似不相关估计方法(Seemingly Unrelated Regression, SUR)的综合应用,可以使估计结果更有效率。对方程(13)的一致性估计取决于涉烟违法案件数可以通过且仅通过该渠道影响烟草部门的卷烟销售量。^① 由于涉烟违法案件数可能与经济发展水平存在相关关系,而经济发展水平可以通过地方财政支出和医疗服务水平来影响公共健康水平,因此本文在方程中通过控制经济发展水平和医疗支出水平来解决此问题。

第一阶段和第二阶段的回归结果见表4。从表4可以看出,涉烟违法案件数对两组烟草部门规模的代理变量都有很强的解释力,其显著性水平(P值)大于5%。同时,单变量的F值远远大于10,证明该工具变量不存在弱工具变量问题;且将工具变量作为外生变量加入基准回归的结果并不显著,证明了工具变量符合严格外生假定。第二阶段的回归方程将预测烟草部门规模作为核心解释变量来估计卷烟销售量。估计结果表明,烟草部门规模显著影响卷烟销售量,烟草部门规模每增加1%,卷烟销售量将增加0.9%~1.1%。

表 4 卷烟销售量与公共健康水平 (3SLS: 第一阶段和第二阶段)

变量	第一阶段回归			
	ln(烟草部门雇员人数)	ln(烟草部门资产数量)	ln(烟草部门雇员人数)	ln(烟草部门资产数量)
涉烟违法案件数	0.0001 *** (0.0000)	0.0002 *** (0.0000)	0.0002 *** (0.0000)	0.0002 *** (0.0000)
第二阶段回归[被解释变量:ln(卷烟销售量)]				
ln(烟草部门雇员人数)	1.085 *** (0.354)		1.023 *** (0.029)	
ln(烟草部门资产数量)		0.936 *** (0.027)		0.924 *** (0.026)
人口密度控制变量	有	有	无	无
地级市/年份固定效应	有	有	有	有
观察值	1058	1058	1209	1209

基于上文的分析,第三阶段回归将采用外生变量解释过的卷烟销售量作为核心解释变量来估计公共健康水平。通过上文的3SLS方法和工具变量处理,卷烟销售量中的内生性部分已经被排除,剩下的外生部分可以保证其估计结果的一致性。如表5所示,卷烟销售量对公共健康水平具有显著的不利影响:卷烟销售量每增加1%,肺癌死亡人数将增加0.247万人,新发肺癌人数将增加0.309万人,肿瘤科门急诊人数将增加8.322万人。该结果显示前文的OLS估计结果低估了卷烟销售量对公共健康水平的影响。

① 为了验证工具变量影响渠道的唯一性,我们进行了相关验证,限于篇幅,结果未列示,留存备案。

表 5 卷烟销售量与公共健康水平 (3SLS: 第三阶段)

变量	肺癌死亡人数		新发肺癌人数		肿瘤科门急诊人数	
ln(卷烟销售量)	0. 246 ^{***} (0. 009)	0. 247 ^{***} (0. 014)	0. 308 ^{***} (0. 011)	0. 309 ^{***} (0. 018)	10. 912 ^{***} (1. 102)	8. 322 ^{***} (1. 608)
ln(人均医疗支出)		-0. 010 (0. 015)		-0. 013 (0. 018)		-5. 110 ^{***} (1. 882)
ln(人均教育支出)		0. 054 ^{***} (0. 012)		0. 067 ^{***} (0. 015)		12. 409 ^{***} (1. 550)
ln(人均 GDP)		0. 026 ^{**} (0. 011)		0. 033 ^{**} (0. 013)		1. 889 (1. 334)
ln(人均可支配收入)		-0. 146 ^{***} (0. 031)		-0. 183 ^{***} (0. 039)		-2. 169 (3. 832)
ln(人口密度)		0. 027 ^{***} (0. 006)		0. 033 ^{***} (0. 008)		4. 401 ^{***} (0. 461)
ln(二氧化硫排放量)		0. 005 (0. 003)		0. 006 (0. 004)		0. 431 (0. 419)
ln(万人拥有床位数)		-0. 111 ^{***} (0. 012)		-0. 139 ^{***} (0. 014)		-12. 471 ^{***} (1. 467)
男女人口比		0. 014 (0. 057)		0. 017 (0. 071)		12. 696 [*] (7. 306)
失业率		0. 011 ^{**} (0. 004)		0. 013 ^{**} (0. 005)		1. 205 ^{**} (0. 538)
地级市固定效应	有	有	有	有	有	有
年份固定效应	有	有	有	有	有	有
观察值	1077	1058	1077	1058	1077	1058
R ²	0. 501	0. 561	0. 500	0. 560	0. 232	0. 382

(四) 稳健性检验

1. 区域差异

考虑到医疗水平、经济发展水平和烟草消费习惯具有区域性差异,为了更好地解释健康水平和吸烟行为的地域性差异特点,本文使用分区域回归来控制卷烟销售量对致病死亡数、发病数和就诊数的地域异质性。表 6 结果表明,与基准回归相比,估计系数略有变化但总体稳健,卷烟销售量对吸烟致病情况的影响存在地域差异,即在西部地区的负面影响最大,东部地区次之,而中部地区最小。究其原因,西部地区由于经济发展水平较低、医疗条件有限、财政支持不足,抵抗吸烟行为这种不良外生冲击的能力最弱。同时,西部地区作为传统的烟叶种植区,吸烟传统和烟草文化最为盛行,吸烟人群基数大,这也造成该区域对吸烟危害健康的敏感性最强;东部地区由于经济发展迅速、人均收入较高,加之工作压力较大,对烟草的消费量和需求量也较大,间接引发了吸烟带

来的健康危害;而中部地区的烟草销售量相对较小,居民吸烟率较低,故而吸烟行为造成的健康危害相对较小。

表 6 稳健性分析:分区域的卷烟销售量

区域	肺癌死亡人数			新发肺癌人数			肿瘤科门急诊人数		
东部地区	0. 248 *** (0. 252)			0. 310 *** (0. 032)			16. 877 *** (4. 169)		
中部地区		0. 171 *** (0. 012)			0. 213 *** (0. 015)			4. 397 *** (0. 458)	
西部地区			0. 308 *** (0. 026)			0. 385 *** (0. 033)			8. 379 *** (0. 876)

注:受篇幅所限,本表并未汇报除卷烟销售量之外的其他控制变量的系数、观测值及 R²,留存备案。下同。

2. 城市类型

我国目前存在医疗资源和精英医生的高度集聚问题,大城市的医疗资源密集度和医疗服务水平远胜于一般城市,会对周边地区的患者造成虹吸效应。因此,本文按照医疗资源和医疗服务水平的分布情况将样本分为大城市①和一般城市进行回归,以控制医疗资源分布可能存在的异质性,回归结果见表 7,估计结果与基准回归相比有所变化。在大城市,卷烟销售量对致病死亡数、发病数和就诊数的影响较之基准回归结果显著增大,这也印证了大城市中外来人员就医行为造成的估计偏差,即优质医疗资源产生的虹吸效应确实存在。而在样本量最大的一般城市,吸烟行为对癌症发病数的影响略小于基准回归结果,这也是一般城市存在一定程度的病人流失情况的真实反映,从而印证了基准回归的稳健性。

表 7 稳健性分析:分城市类型的卷烟销售量

城市类型	肺癌死亡人数		新发肺癌人数		肿瘤科门急诊人数	
大城市	0. 382 *** (0. 087)		0. 478 *** (0. 109)		27. 356 * (15. 346)	
一般城市		0169 *** (0. 012)		0211 *** (0. 016)		4. 413 *** (0. 691)

3. 烟叶种植区

吸烟行为具有历史传承性和区域分布差异性的特点。由于烟叶种植区的烟草文化盛行且历史上具有悠久的吸烟传统,因此烟草消费量较其他地区会更高(班凯乐,2018)。本部分通过对比烟草消费量对致病死亡数、发病数和就诊数在烟叶种植区和非烟叶种植区的不同影响,检验烟草销售量对公共健康水平的稳健性水平,结果见表 8。在非烟叶种植区,烟草销售量对公共健康水平的影响较基准回归结果偏小,说明非烟叶种植区的烟草消费和吸烟行为较少,从而产生的公共健康危害较小;在烟叶种植区,烟草销售量对公共健康水平的不良影响较基准回归结果偏大,且烟叶

① 大城市包括北京、上海、天津、石家庄、南京、杭州、福州、济南、广州、海口、沈阳、长春、哈尔滨、太原、合肥、南昌、郑州、武汉、长沙、呼和浩特、南宁、成都、贵阳、昆明、西安、兰州、西宁、银川、乌鲁木齐、大连、青岛、宁波、厦门、深圳。

收购量对致病死亡数和发病数均有显著的正向影响,说明烟叶种植区的烟草消费和吸烟习惯更加严重,产生的健康负效应更大。

表 8
 稳健性分析:烟叶种植区与非烟叶种植区的卷烟销售量

变量	肺癌死亡人数		新发肺癌人数		肿瘤科门急诊人数	
ln(卷烟销售量) × 非烟叶种植区	0. 238 *** (0. 014)		0. 298 *** (0. 018)		6. 105 *** (0. 727)	
ln(卷烟销售量) × 烟叶种植区		0. 308 *** (0. 011)		0. 385 *** (0. 013)		8. 675 *** (1. 155)
ln(烟叶收购量) × 烟叶种植区		0. 006 ** (0. 002)		0. 007 ** (0. 003)		0. 818 *** (0. 108)

4. 肺癌发病周期

考虑到肺癌一般具有 12. 74 ~ 13. 65 个月的发病周期(王媛媛等,2018),吸烟行为导致肺癌进而产生健康危害可能存在 1 ~ 2 年的时滞效应。基于此点考虑,本部分分别选取肺癌死亡当年和新发肺癌当年之前 1 ~ 2 年的卷烟销售量进行估计,检验选取本年度的卷烟销售量是否高估吸烟行为带来的危害,检验结果见表 9。由表 9 可知, $t - 1$ 年和 $t - 2$ 年的卷烟销售量对公共健康水平的危害都是显著的,且估计系数较基准回归结果差别不大,基本可以排除癌症形成的累积效应可能造成的估计偏误。总之,吸烟行为对公共健康危害的时滞效应并不明显,基准回归的估计结果是可信的。

表 9
 稳健性分析: $t - 1$ 年和 $t - 2$ 年的卷烟销售量

变量	肺癌死亡人数		新发肺癌人数	
ln(卷烟销售量) _{$t - 1$}	0. 246 *** (0. 013)		0. 308 *** (0. 017)	
ln(卷烟销售量) _{$t - 2$}		0. 237 *** (0. 014)		0. 296 *** (0. 017)

(五) 医疗成本测算和控烟政策收益分析

基于上文回归系数结果和历年卷烟销售量,本部分对吸烟行为造成肺癌(或肿瘤门诊)的公共健康损失进行了医疗成本和经济成本的增量测算。① 测算方法如下:

导致肺癌死亡人数/导致新发肺癌人数/导致肿瘤科门急诊人数

$$= \frac{Sale_t - Sale_{t-1}}{Sale_{t-1}} \times \alpha_1 \tag{14}$$

治疗肿瘤相关费用 = (导致肺癌死亡人数 + 导致新发肺癌人数) ×
 治疗肺癌人均医药费 + 导致肿瘤科门急诊人数 ×
 治疗肿瘤人均医药费②
 (15)

① 增量成本测算即计算吸烟行为导致的新增肺癌死亡人数、新增新发肺癌人数和新增肿瘤科门急诊人数。
 ② 治疗肺癌人均医药费和治疗肿瘤人均医药费数据来自《中国卫生统计年鉴》。

间接损失 = (导致肺癌死亡人数 + 导致新发肺癌人数 + 导致肿瘤科门
急诊人数 + 陪护亲属数①) × 当年人均 GDP

(16)

表 10 展示了 2011—2014 年吸烟致癌在全国范围内造成的生命健康损失、间接损失及相关医疗费用的增长情况。结果显示,2014 年吸烟导致的肺癌以及肿瘤门诊的医疗花费增长为 282. 63 亿元,间接损失增长为 164. 61 亿元,而吸烟行为致病造成的总损失增长更是达到了 447. 24 亿元,对人民健康水平提高和社会发展都造成了极大的危害。需要特别指出的是,肿瘤患者由发病到死亡存在一个滞后区间,本文暂不考虑这种滞后效应。但由于肿瘤患者的死亡率很高,因此不考虑滞后效应对估计健康损失和医疗费用的影响。

表 10 卷烟销售的生命健康损失及治疗费用增长估计:肺癌(或肿瘤门诊)

年份	卷烟销售量 (亿支)	导致肺癌 死亡人数(人)	导致新发肺癌 人数(人)	导致肿瘤科门 急诊人数(人次)	治疗肿瘤相关 费用(亿元)	间接损失 (亿元)	费用总计 (亿元)
2011	24125	5928	7416	199728	323. 21	149. 99	473. 20
2012	24725	6143	7685	206972	336. 41	169. 66	506. 07
2013	24998	2727	3412	91887	152. 23	84. 93	237. 16
2014	25495	4911	6143	165455	282. 63	164. 61	447. 24

由于烟草行业对我国财政收入的贡献较大,全行业每年上缴国家财政的利税总额是国家公共财政收入的重要组成部分,衡量吸烟行为健康成本与烟草行业利税贡献的大小就成为判断控烟政策潜在收益的重要指标。为简单起见,我们不具体评估各类控烟政策的禁烟效果,而是比较吸烟给全国带来的成本收益,即烟草消费带来的政府财政收入能否弥补烟草消费导致的健康损失。而由此得出的净收益量即控烟政策潜在收益,进而根据该潜在收益反推并制定合理的烟草税税率,实现控烟政策效果的精准化。这为我国实施积极的控烟政策提供了坚实的论证基础。

由于吸烟不仅会引发肺癌及各类肿瘤,而且会导致一系列呼吸系统疾病和心脑血管疾病,因此吸烟带来的健康损失和经济损失将远大于表 10 的估计数值。基于此,我们从全国层面计算我国烟草行业给国家带来的总的成本收益效率(即控烟政策潜在收益),具体测算公式如下:

烟草消费的成本收益/控烟政策潜在收益 = 吸烟致病肿瘤花费增长额 +
吸烟致病呼吸系统疾病花费增长额 + 吸烟致病心脑血管疾病
花费增长额 - 烟草行业上缴利税增长额

(17)

表 11 展示了 2011—2014 年我国吸烟致病经济损失和烟草行业上缴利税增长额的差值。在不考虑“二手烟”造成的危害和烟草消费自身经济净损失的情况下,控烟政策潜在收益已经远远大于烟草行业的利税总额,这也充分证明了吸烟行为对社会公共健康的危害远大于烟草销售对财政收入的贡献,从数据上支持了控烟政策的必要性和合理性。

① 根据《中国卫生统计年鉴》,肿瘤患者平均需要的陪护者数量为 1 人左右,所以计算间接损失时按照肿瘤患者数量的 2 倍进行计算。

表 11
 控烟政策潜在收益分析
 单位:亿元

年份	烟草行业 上缴利税增长额	吸烟致病肿瘤 花费增长额	吸烟致病呼吸系统 疾病花费增长额	吸烟致病心脑血管 疾病花费增长额	控烟政策 潜在收益
2011	896.39	473.21	327.84	413.27	317.93
2012	1165.44	506.07	366.76	450.06	157.45
2013	994.6	237.16	413.57	428.04	84.17
2014	949.08	447.24	334.78	324.38	157.32

五、结 论

本研究估计了烟草制品对中国居民健康造成的健康损失和经济损失。本文不仅建立了理性经济人的吸烟决策模型,而且基于地级市层面的面板数据通过构建实证方程来检验我国烟草消费行为导致肺癌的健康损失效应。在控制了外生的污染水平以及内生性问题之后,本文还进行了各类敏感性检验,发现吸烟显著地降低公民健康水平这一结果是稳健的。一般来说,卷烟销售量每增加 1%,肺癌死亡人数将增加 0.247 万人,新发肺癌人数将增加 0.309 万人,肿瘤科门急诊人数将增加 8.322 万人。

本研究得出的结论具有较强的学术价值和现实意义。首先,目前大多数公共卫生和医疗研究领域的研究致力于探索肺癌和癌症的致病因素,且主要关注层面集中于研究肺癌和癌症的患病个体在医学层面的原因,极少有文献关注健康风险行为的影响因素。因此,本文探索的吸烟这种健康风险行为以及烟草消费的潜在健康成本及影响可以有效弥补前人研究的不足。其次,长期以来,由于烟草行业的特殊性,烟草行业的相关政策往往主要以经济效益为出发点和侧重点,忽视了对公共健康的影响。随着近年来公共健康问题越来越成为社会的重要话题,中央政府多次上调烟草税以抑制烟草消费,各地方政府的控烟政策(如公共场所禁止吸烟)也相继出台,对烟草销售及烟草消费和公共健康关系的实证考察也可以为烟草税征管的力度加大和地方控烟政策的收紧实施提供理论依据和数据支撑,从而响应我国“健康中国”政策的核心精神,承担世界卫生组织《烟草控制框架公约》的履约责任。

参考文献:

- 班凯乐:《中国烟草史》,北京大学出版社 2018 年版。
- 陈硕、陈婷:《空气质量与公共健康:以火电厂二氧化硫排放为例》,《经济研究》2014 年第 8 期。
- 王媛媛、毕玉、王在翔、宋棠、郭晓雷、付振涛、吴炳:《山东省肺癌患者生存分析》,《中国卫生统计》2018 年第 1 期。
- Adda, J., & Cornaglia, F., Taxes, Cigarette Consumption, and Smoking Intensity. *American Economic Review*, Vol. 96, No. 4, 2006, pp. 1013 – 1028.
- Auld, M., Smoking, Drinking, and Income. *Journal of Human Resources*, Vol. 40, No. 2, 2005, pp. 505 – 518.
- Babizhayev, M., & Yegorov, Y., Smoking and Health: Association between Telomere Length and Factors Impacting on Human Disease, Quality of Life and Life Span in a Large Population-based Cohort under the Effect of Smoking Duration. *Fundamental & Clinical Pharmacology*, Vol. 25, No. 4, 2011, pp. 425 – 442.
- Becker, G., & Murphy, K., A Theory of Rational Addiction. *Journal of Political Economy*, Vol. 96, No. 4, 1988, pp. 675 – 700.
- Bishop, J., Liu, H., & Meng, Q., Are Chinese Smokers Sensitive to Price. *China Economic Review*, Vol. 18, No. 2, 2006, pp. 113 – 121.
- Chen, L., Wang, P., & Yao, Y., Smoking, Health Capital, and Longevity: Evaluation of Personalized Cessation Treatment in a Lifecycle Model with Heterogeneous. NBER Working Paper, No. 23820, 2017.
- Chen, W., Zheng, R., Baade, P. D., Zhang, S., Zeng, H., Bray, F., Jemal, A., Yu, X. Q., & He, J., Cancer Statistics

in China, 2015. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, Vol. 66, 2016, pp. 115 – 132.

11. Chen, Y. , & Xing, W. , Quantity, Quality, and Regional Price Variation of Cigarettes: Demand Analysis Based on a Household Survey in China. *China Economic Review*, Vol. 22, No. 2, 2011, pp. 221 – 232.

12. Ciapponi, A. , Bardach, A. , Glujovsky, D. , Arug, P. , Mazzoni, A. , & Linetzky, B. , Systematic Review of the Link between Tobacco and Poverty. Institute for Clinical Effectiveness and Health Policy, World Health Organization, 2011.

13. Cutler, D. , & Glaeser, E. , What Explains Differences in Smoking, Drinking, and Other Health-related Behaviors. *American Economic Review*, Vol. 95, No. 2, 2005, pp. 238 – 242.

14. Grossman, M. , On the Concept of Health Capital and the Demand for Health. *Journal of Political Economy*, Vol. 80, No. 2, 1972, pp. 223 – 255.

15. Inoue-Choi, M. , Hartge, P. , Liao, L. M. , Caporaso, N. , & Freedman, N. D. , Association between Long-term Low-intensity Cigarette Smoking and Incidence of Smoking-related Cancer in the National Institutes of Health-AARP Cohort. *International Journal of Cancer*, Vol. 142, No. 2, 2017, pp. 271 – 280.

16. Khuder, S. A. , Effect of Cigarette Smoking on Major Histological Types of Lung Cancer: A Meta-analysis. *Lung Cancer*, Vol. 31, No. 2, 2001, pp. 139 – 148.

17. Levine, P. B. , Gustafson, T. A. , & Velenchik, A. D. , More Bad News for Smokers? The Effects of Cigarette Smoking on Wages. *Industrial and Labor Relations Review*, Vol. 50, No. 3, 1997, pp. 493 – 509.

18. Liu, H. , Rizzo, J. , Sun, Q. , & Wu, F. , How Do Smokers Respond to Cigarette Taxes? Evidence from China's Cigarette Industry. *Health Economics*, Vol. 24, No. 10, 2015, pp. 1314 – 1330.

19. Markowitz, S. , The Effectiveness of Cigarette Regulations in Reducing Cases of Sudden Infant Death Syndrome. *Journal of Health Economics*, Vol. 27, No. 1, 2008, pp. 106 – 133.

20. Viscusi, W. , & Hersch, J. , The Mortality Cost to Smokers. *Journal of Health Economics*, Vol. 27, No. 4, 2008, pp. 943 – 958.

21. Yen, S. , Shaw, W. , & Yuan, Y. , Cigarette Smoking and Self-reported Health in China. *China Economic Review*, Vol. 21, No. 2, 2010, pp. 532 – 543.

Evaluation of Potential Benefits of Tobacco Control Policy: From the Perspective of Tobacco Consumption and Public Health

XING Weibo, TIAN Kun (University of International Business and Economics, 100020)

Abstract: It is significant to explore the impact of tobacco consumption on public health and implement public health policies such as tobacco control. This paper builds a theoretical model about the influence of consumers' smoking decisions on people's physical health, and builds an empirical model to verify the impact of tobacco on public health based on the data at the city level such as tobacco sales and cancer incidence. We find that tobacco sales have a significant negative impact on public health. Every 1% increase in cigarette sales will raise the number of lung cancer deaths by 2,470, the number of newly diagnosed lung cancer patients by 3,090, and the number of outpatient and emergency department visits by 83,220. This research has controlled the negative effect of air pollution, and used the instrumental variable to alleviate endogenous problems, and conducted sensitivity tests. The negative effect of tobacco sales on health is still robust. It is estimated in this paper that the annual increase of economic net loss caused by tobacco use is more than 100 billion yuan. Hence, the implementation of tobacco control policy is in line with the principle for greater cost-benefit efficiency.

Keywords: Tobacco Sales, Public Health, Loss of Life

JEL: I12, I18

责任编辑: 非同