

我国智慧城市创新扩散演进机理及启示

——基于 38 个城市的事件史分析

王洪涛, 陈洪侠

(辽宁工程技术大学 公共管理与法学院, 辽宁 阜新 123000)

摘要:基于政策创新扩散理论,从城市内外两方面构建智慧城市扩散影响模型,运用事件史分析方法对 38 个城市数据进行分析。研究发现:在城市内部因素中,城市规模、人口密度和人均收入未对智慧城市扩散产生显著影响,城市性质和经济实力对智慧城市扩散产生显著正向影响;在城市外部因素中,城市间政府竞争和府际学习是智慧城市扩散发生的关键因素,但上级压力假设未获得支持。

关键词:智慧城市;创新扩散;事件史分析

DOI:10.6049/kjbydc.2016080217

中图分类号:F290

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2017)03-0044-05

Evolution Mechanisms and Their Implications of Smart Cities' Innovation Diffusion in Our Country

——Based on the Event History Analysis of 38 Cities

Wang Hongtao, Chen Hongxia

(School of Public Administration and Law, Liaoning Technical University, Fuxin 123000, China)

Abstract: Based on the policy innovation diffusion theory, Build the model of smart city diffusion from two aspects of inside and outside. Event history analysis method is used to analyze 38 cities' data, the study found, In the urban internal factors, the city size, population density and per capita income Did not have a significant impact on smart city diffusion, but city nature and the economic power have a significant positive impact. In the External factors, government competition and learning are key factors of smart city diffusion, but the higher pressure hypothesis yet for support.

Key Words: Smart City; Innovation Diffusion; Event History Analysis

0 引言

近年来,为解决“城市蔓延”带来的诸多问题,许多国家纷纷提出建设智慧城市^[1],希望借助信息化手段提升政府城市治理能力,实现城市可持续发展。如美国的波特兰、荷兰的阿姆斯特丹、英国的爱丁堡、西班牙的巴塞罗那等,新加坡更是提出要建设智慧国家。

从 2009 年开始,我国的北京、南京等城市也开始着手进行智慧城市建设^[2],此后,智慧城市建设开始在全国范围内扩散,越来越多的城市加入到这一大潮中。截至 2012 年 7 月,国内已有 150 多个城市提出要进行智慧城市建设。为总结智慧城市发展经验,推进智慧城市建设有序开展,住房城乡建设部分别于 2012 年、2013 年和 2014 年确定了 3 批 277 个国家智慧城市试

点城市。此外,仍有许多城市自发进行智慧城市建设规划。

作为一种创新,智慧城市在全国范围内不断扩散,但究竟是什么力量使这种扩散得以在地方政府之间发生?这种创新扩散在时间和空间演进中具有怎样的表现?试点城市与非试点城市之间是否存在差别?这些问题亟待回答。尽管国内外学者们从不同理论视角对智慧城市进行了研究,但现有研究大多从智慧城内涵与实践、发展现状与存在问题^[3]、指标体系^[4]等方面进行探讨,从创新扩散角度对智慧城市建设分析的研究较少,且多为定性研究,未从定量角度深入探讨^[5]。

本文将 38 个城市为研究对象,基于政策创新扩散理论,阐述智慧城市建设进程的时空扩散机理,运用事件史分析,探析该进程中不同因素的影响作用。

收稿日期:2016-09-23

基金项目:辽宁省社会科学规划基金项目(L14BGL020);阜新市社会科学研究立项项目(2016fs11x024)

作者简介:王洪涛(1980—),男,黑龙江佳木斯人,辽宁工程技术大学公共管理与法学院副教授,研究方向为政策创新与政府治理;陈洪侠(1980—),女,辽宁葫芦岛人,辽宁工程技术大学公共管理与法学院讲师,研究方向为公共政策与城市发展。

武汉大学区域经济研究中心 协办

1 理论基础与研究假设

1.1 政策创新扩散理论

创新扩散研究起源于欧洲社会科学,1903年塔德对创新扩散进行了概括,他指出个体可以通过模仿学习一种创新,一项创新和已有观点越接近,其被采用的可能性越大^[6]。罗杰斯^[7]提出,该理论已经在10多个领域被广泛应用,其考察了创新扩散的影响因素,并提出了著名的S形曲线。政策创新扩散是创新扩散理论的重要分支,1969年,沃克在《美国政治科学评论》上发表的《创新在美国各州的推广》一文,是对公共政策领域创新扩散最早的关注。从此,学者们开始关注新政策如何从一个州传递到另一个州的现象,并将其称之为政策创新扩散。创新是指一项新事物的引入,而不考虑其它组织是否采用过,只要对采纳者是新的即可^[8]。创新不同于发明,不是完全创造出原本不存在的事物。创新扩散是创新在一定时空范围内的采用者之间传播的过程^[7],即一项创新通过一定渠道被其它主体采纳的过程。创新采纳受多种因素的影响,创新倾向是创新动机、阻碍创新的强度以及用于克服障碍的资源可利用度等综合作用的结果^[9]。贝瑞夫妇认为,创新扩散的发生是采纳者内外因素综合作用的结果^[10],内部决定因素包括政治、经济、文化、社会以及领导者特性等。外部决定因素包括水平因素和垂直因素,水平因素是指创新的发生主要受邻近政府间竞争压力、学习动力的影响,垂直因素是指政府创新的动力主要来源于上级政府的强制或激励^[11]。创新扩散是一个随时间累积的变化过程,形成了3条时空规律,即时间上呈现S形曲线,空间上表现为邻近效应,区域内出现领导者—追随者的层级效应^[12]。

1.2 研究假设

1.2.1 城市内部因素

组织创新理论认为,创新分值和城市化人口规模、人均收入之间均存在非常强的联系,这些联系在所有时间段均基本保持不变^[7]。人口数量往往反映了辖区环境的复杂性,而环境越复杂,非程序化决策便越多,从而导致对政府创新的需求越高^[13]。智慧城市建设主要是为了解决城市病问题,一般而言,人口越多、规模越大的城市,产生城市病的可能性越大,因而对智慧城市建设要求的迫切性也越强。智慧城市建设离不开当地群众的支持,当地群众获知其它地方进行智慧城市建设后,会通过论坛、信息咨询等方式对政府施压,呼吁当地政府向其它地方政府学习,从而推动智慧城市建设扩散。其中,高收入公民的社会责任感和生活幸福感更为突出,在智慧城市建设方面的反应也应最为强烈。基于此,本文提出如下假设:

H₁:规模越大的城市,开展智慧城市建设的可能性越大。

H₂:人口密度越大的城市,开展智慧城市建设的可能性越大。

H₃:人均可支配收入越高的城市,开展智慧城市建设的可能性越大。

资源松弛假设提出,松弛的资源状况是组织创新的重要条件。决策者所能支配的相对财富,或可利用的自由流动资源的多少是其是否愿意采纳新技术或新政策的重要决定因素^[7]。一般而言,财政实力雄厚的地方政府更容易采纳创新^[14],智慧城市建设需要城市政府在基础设施和信息技术方面投入大量资金。因此,一个城市是否具有相应的财政能力,是影响其政策采用的主要因素。此外,不同行政权限、不同等级的城市拥有不同的资源调配能力和政策决策空间,行政级别较高的城市,其掌握和能调动的资源往往要优于级别低的城市,因而更有能力进行制度创新。基于此,本文提出以下假设:

H₄:经济实力越强的城市,开展智慧城市建设的可能性越大。

H₅:行政级别越高的城市,开展智慧城市建设的可能性越大。

1.2.2 城市外部因素

在垂直府际关系中,上级政府可强制或刺激推动下级政府采纳某项政策或措施。在我国科层制的组织关系中,上级对下级具有绝对指挥权和控制权。下级只有较好地迎合上级需求,积极实施上级鼓励的政策,才有可能获得更大发展空间和更多资源及权限。在“上行下效”风气下,如果某项政策是上级政府所认可和重视的,下级政府官员会表现得更加积极^[15]。上级压力是下级政府部门政策创新的重要动力,上级政府重视并大力推崇智慧城市建设时,下级政府将更有可能采纳该创新。因此,本文提出以下假设:

H₆:承受上级压力的城市,开展智慧城市建设的可能性较大。

组织为了争取制度合法性,在同行压力下往往会表现出同质化趋势。我国地方政府围绕经济发展而展开的竞争,其终极目标可以归结为政治晋升锦标赛^[16]。地方政府会更加关注邻近的、发展程度相似的其它地方政府的政策动态,采纳他们的创新政策,避免在竞争中处于劣势。因此,当其它同级城市均进行智慧城市建设时,本地政府会产生紧迫感,为缩小竞争差距,或避免竞争劣势,也会着手开展智慧城市建设,从而促进政策扩散。基于此,本文提出以下假设:

H₇:府际压力越大的城市,开展智慧城市建设的可能性越大。

向其它地方政府学习、借鉴经验是政府政策创新和政策扩散的重要途径之一。在学习创新,有利于完善政策,减少政策失误,降低创新带来的风险^[10]。通过个人关系、网络、媒体等方式和渠道,地方政府会关注其它政府的政策实施情况,若效果显著,则会主动学

习和效仿。基于此,本文提出以下假设:

H₃:学习动力越强的城市,开展智慧城市建设的
可能性越大。

2 研究设计

2.1 研究样本及数据

本文以中国内地省会级以上城市(包直辖市、省会城市、副省级市和经济特区市)为研究对象,共计 38 个城市。北京等城市最早于 2009 年启动智慧城市建设,截至 2015 年,研究周期为 7 年。本文将考察这些城市在 7 年的发展历程中,哪些因素对智慧城市建设采纳产生了影响。

本文所使用数据均来自公开统计资料,确保了数据的可靠性和研究结论的可重复性。其中,因变量为智慧城市建设采纳情况,其数据主要来自网络调查,将城市名称与“智慧城市”关键字组合,通过网络搜索引擎获得该城市的智慧城市建设信息。同时,为确保信息的准确性,在各城市政府网站中,对政府新闻、文件、政策等内容进行检索,以验证信息的准确性。自变量数据来自历年的《中国城市统计年鉴》、各城市统计年鉴以及相关专业网站信息等公开资料。

2.2 研究变量与方法

本文因变量为智慧城市创新采纳,即某城市在某一年是否开始进行智慧城市建设。该变量为虚拟变量,进行智慧建设的赋值为 1,未进行的赋值为 0。

在自变量中,城市规模用市辖区人口数量作为代理变量,为消除异方差和避免共线性问题,对其取以 10 为底的对数。人口密度为各城市辖区人口与市辖区面积比值,人均可支配收入为市辖区单位职工平均工资,对二者取对数。经济实力用市辖区人均 GDP 为替代指标,人均 GDP 作为测量政府经济状况的指标,往往与创新采纳呈正相关关系^[17],同样对其取对数。行政级别为虚拟变量,其中直辖市赋值为 1,其它城市赋值为 0。上级压力是指该城市是否为中央确定的智慧城市建设试点城市,是则赋值为 1,表明该城市直接承受上级压力;否则赋值为 0,表明该城市不直接承受上级政府压力。竞争压力用截至某年年底同类城市政策采纳数量与城市总数比值来表示,按照直辖市和非直辖市两类城市分别进行计算。具体计算公式为:

$$P_{ij} = \sum_{t=2009}^j n_{it} / N_t$$

其中, P_{ij} 是指同类城市 i 在 j 年度的竞争压力; n_{it} 是指同类城市 i 在 t 年度采纳智慧城市创新的数目;而 N_t 是指该类城市的总数目。如 2009 年北京在 4 个直辖市中最早开始进行智慧城市建设,其竞争压力为 0。2010 年天津和上海的竞争压力为 0.25,2012 年重庆的压力为 0.75。学习动力是指政府向外学习的意愿,本文采用国际友好城市数量作为衡量指标,国际友好城

市的学习经验为加快地方发展提供了条件,激励城市寻求建立更多的友好城市关系^[18]。

样本数据由纵向时间序列数据与横向截面数据构成,且随着时间推移,开展智慧城市建设的城市数据停止进入,导致数据存在“右删失”状况,因而不能采用一般的横截面数据分析方法。本文采用事件史分析(EHA)探讨各种因素对政府智慧城市创新扩散的影响。事件史分析方法是政府创新扩散研究的主流方法,其基于 $t-1$ 时间段的变量对 t 时间段内的事件发生概率进行预测,不仅能对存在删失的数据变量进行有效分析,而且能够较好地探索事件发生的影响因素。本文因变量为二分变量,因而在进行模型分析时,采用二项 logit 回归分析,考察自变量对智慧城市建设扩散的影响。

3 研究结果分析

3.1 智慧城市扩散时空演进分析

3.1.1 智慧城市建设时间演进分析

由政策扩散理论可知,创新扩散在时间上呈现 S 形曲线,即扩散开始时阶段采纳量较少,然后进入快速增长阶段,最后趋于缓慢增长。由图 1 可知,我国智慧城市建设扩散始于 2009 年,2010 年扩散开始加速,2011 年急剧增速,2012、2013 年扩散趋缓,2014 年和 2015 年扩散结束。该扩散时间进程整体上符合创新扩散的 S 形曲线。

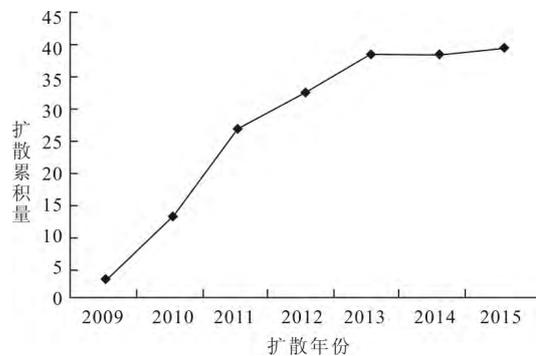


图 1 38 个城市智慧城市建设扩散时间曲线

3.1.2 智慧城市建设空间演进分析

本文将 38 个城市按东部、中部和西部 3 大经济区域进行划分,分析智慧城市建设空间扩散机理。从表 1 可知,智慧城市建设最早兴起于 2009 年东部地区的沈阳、北京和南京,此后在东部地区持续扩散,2012 年东部地区扩散完成。中部地区智慧城市建设始于 2011 年的合肥、南昌和武汉,此后在中部地区持续扩散,2013 年中部地区扩散完成。西部地区智慧城市建设始于 2010 年的成都、贵阳、昆明,此后在西部地区持续扩散,2015 年西部地区扩散完成。通过分析,可以得到两个初步结论:一是存在邻近效应。不管是基于学习动力还是竞争压力,邻近地区间更容易发生政策扩散;二是资源与能力是创新扩散发生的重要基础。作为经济

发达的东部地区,其智慧城市建设扩散开始和完成时间均早于经济相对落后的中部和西部地区。

表 1 38 个城市智慧城市建设扩散空间分布

年份	东部	中部	西部
2009	沈阳、北京、南京 天津、上海、宁		
2010	波、杭州、福州、 广州、深圳		成都、贵阳、昆明
2011	石家庄、厦门、济		
2012	南、青岛、海口、 汕头	合肥、南昌、武汉	拉萨、南宁、西安
2013	大连、珠海	郑州 长春、哈尔滨、太 原、长沙	重庆、西宁、银川 兰州、乌鲁木齐
2015			呼和浩特

3.2 智慧城市扩散实证分析结果

样本城市变量的描述性统计和相关分析结果如表 2 所示,因变量智慧城市建设的采纳与经济实力、城市性质和竞争压力等变量正相关,且均在 0.05 显著性水平上显著,从而初步支持了 H₄、H₅、H₇ 这 3 个假设。

表 2 变量描述统计和相关分析结果

变量名称	样本数	最小值	最大值	均值	标准差	政策采纳	城市规模	人口密度	人均收入	经济实力	城市性质	上级压力	竞争压力	学习动力
政策采纳	120	0.00	1.000	0.317	0.330	1.000								
城市规模	120	1.88	3.180	2.480	2.790	0.186	1.000							
人口密度	120	2.35	4.060	3.130	0.280	0.149	0.212**	1.000						
人均收入	120	3.48	4.970	4.510	0.198	0.108	0.173**	0.071	1.000					
经济实力	120	4.05	5.670	4.700	0.240	0.128*	0.225**	0.213**	0.783**	1.000				
城市性质	120	0.00	1.000	0.075	0.135	0.112*	0.631**	0.058	0.115	0.299*	1.000			
上级压力	120	0.00	1.000	0.690	0.464	0.139	0.050	0.363*	0.127	0.167*	0.219	1.000		
竞争压力	120	0.00	0.971	0.350	0.650	0.171**	0.062	0.101	0.858**	0.667**	-0.038	0.517**	1.000	
学习动力	120	1.00	60.000	14.360	11.640	0.020	0.742**	0.172**	0.307**	0.358**	0.674**	-0.012	0.162**	1.000

注:*表示在 0.1 级别(双尾)相关性显著,**表示在 0.05 级别相关性显著

表 3 logit 回归分析结果

变量	发生比	统计显著性
H ₁ :城市规模(对数)	4.313	0.089 0
H ₂ :人口密度(对数)	0.190	0.072 0
H ₃ :人均收入(对数)	0.141	0.269 0
H ₄ :经济实力(对数)	13.309**	0.032 0
H ₅ :城市性质	11.433**	0.038 5
H ₆ :上级支持	3.468	0.187 0
H ₇ :竞争压力	16.554**	0.021 0
H ₈ :学习动力	1.946*	0.074 0
Wald X ²	97.340**	
Pseudo R ²	0.312	

注:*表示回归系数通过 0.1 水平显著性检验,**表示回归系数通过 0.05 水平显著性检验

回归分析结果表明,在城市内部影响因素中,城市规模、人口密度和人均收入 3 个变量均未对智慧城市建设采纳产生显著影响。其中,仅城市规模对因变量的影响为正向,人口密度和人均收入对因变量的影响均为负向。由此可见,城市政府对本地公众需求的回应不够积极,假设 H₁、H₂ 和 H₃ 不成立。经济实力和城市性质两个变量均对智慧城市建设采纳产生了显著正向影响,在其它变量不变的情况下,城市经济实力的对数每增加一个单位,该城市智慧城市建设的可能性就会提高约 12.3 倍,直辖市智慧城市建设的可能性约为非直辖市的 10.4 倍。这说明在需要大量资源投入的智慧城市建设上,经济实力是城市创新政策采纳的

自变量之间的相关系数大多小于 0.5,其中城市性质与城市规模相关系数为 0.631,城市规模与学习动力相关系数为 0.742,经济实力、竞争压力与人均收入相关系数分别为 0.783 和 0.858,经济实力与竞争压力相关系数为 0.667,学习动力与城市性质相关系数为 0.674。在分析这些变量时,需要注意共线性问题。通过模型拟合,所有自变量的容忍度均大于 0.3,远高于统计标准值 0.1,方差膨胀因子最大值为 4.213,远小于统计标准值 10,表明各自变量间不存在明显的多重共线性。

表 3 给出了 logit 回归分析结果,从模型拟合程度来看,Pseudo R² 值约为 0.321,且 Wald 方差检验通过了 0.05 水平的显著性检验,表明模型整体解释力较佳。通过对各自变量统计显著性和发生比的分析,了解不同自变量对因变量的解释力。发生比是指在其它自变量保持不变情况下,某一自变量影响因变量发生的可能性。如果该值为 1,则发生与不发生的可能性均等。该值大于 1 时,表明自变量对因变量具有正向影响。该值小于 1 时,则为负向影响。

关键影响因素之一,假设 H₄ 和 H₅ 成立。

在外部影响因素中,上级支持虽然对智慧城市建设产生了正向影响,但并未达到显著水平,假设 H₆ 不成立。同类性质城市间竞争压力对智慧城市建设采纳具有显著正向影响,当某智慧城市建设采纳每提升一个单位时,省内其它城市智慧城市创新的采纳概率会提高 15.554 倍。由此可见,城市间竞争是促使政府采纳智慧城市建设的关键因素,假设 H₇ 成立。城市学习动力对智慧城市建设采纳具有显著正向影响,当其它变量保持不变时,友好城市数量每提高一个单位,该城市智慧城市建设采纳率将会提升 94.6%,假设 H₈ 成立。

4 结语

本文将各地智慧城市建设采纳视为一种创新扩散过程,基于政策创新扩散理论,构建研究模型,对影响智慧城市扩散发生的因素予以分析。从内外两个方面设置智慧城市采纳影响因素,内部因素包括城市规模、人口密度、人均收入、经济实力和城市性质 5 个方面,外部因素包括上级支持、竞争压力和学习动力 3 个方面,在每个方面均提出了相应研究假设。通过对 38 个城市 2009—2015 年的统计数据进行分析,验证了不同因素对智慧城市扩散的影响。

研究发现,内部因素中的城市规模、人口密度和人

均收入等因素并未对智慧城市建设采纳产生显著影响,换言之,城市内部公众需求并未对政府造成明显压力,政府对辖区内居民需求的回应性不足。受官本位思想和威权型政治体制影响,城市管理者对民众需求缺乏回应传统。在政治制度设计上,因实质性选举压力不足,城市管理者对民众需求缺乏回应动力。经济实力和城市性质均对智慧城市采纳产生了显著正向影响,二者具有内在一致性。直辖市相较于其它城市,可以掌控和支配更多资源,具有更强的经济实力支持智慧城市建设。因此,城市政府自身资源与能力是政策扩散得以发生的关键因素,这与国内外学者相关研究具有一致性。

外部因素中,与预期不同,上级政府支持并未对智慧城市采纳产生显著影响。首先,可能与我国压力型政治体制有关,即上级政府对下级政府的压力已经融入到日常工作中,因而一般意义上的试点政策,难以产生明显的推动效应;其次,可能因为上级试点并未给地方政府带来实质性的资源或政策支持,难以转化为现实推动力;最后,可能在于智慧城市试点量过多,导致压力分散和平均化,反而难以达到预期效果。竞争压力和学习动力均对智慧城市扩散产生了显著正向影响,竞争压力的影响更加显著,这与其它研究相一致。在我国“政治晋升锦标赛”的驱动下,城市管理者为了取得竞争优势或避免出现竞争劣势,会积极效仿其它城市的政策创新。

基于上述研究结果,可以得到以下 4 点政策启示:

(1)目前我国地方服务型政府和回应型政府建设仍存在不足,不利于实现政府科学决策和有效治理。为此,应加大公众参与社会治理保障制度建设,以民众需求为政府政策主导,有效推进智慧城市的良性扩散。

(2)虽然智慧城市建设具有诸多益处,但该政策采纳要以城市政府强大的资源为前提,在当前情况下,并非所有城市都适合立刻开展智慧城市建设。虽然,我国有近 500 个城市提出要建设智慧城市,但受制于自身经济能力,大多数城市并未取得实质性进展。因此,各地方政府应该结合自身实际情况,决定是否、何时及如何开展智慧城市建设。

(3)上级压力在本次研究中虽未产生显著影响,但在目前的上下级关系中,上级政府特别是中央政府对下级政府的影响力是不容忽视的。应该注重恰当运用这种影响力,将其与政府间的竞争与学习相结合,有选择性地开展小范围试点,从而对其它城市产生示范作用,在竞争和学习作用的推动下,形成从点到面的扩散格局。

(4)地方政府间的竞争和相互学习均有助于创新扩散的发生,相对而言,府际竞争的作用更明显,因而应该合理利用这种竞争特性,提升地方政府创新积极性,加速创新扩散,同时要注意避免“逐底竞争”。学习动力对创新扩散具有正向影响,但影响力不够大。因此,应改进现有府际学习机制,通过设置府际交流机构和固定化的府际学习机制,强化政府间交流与学习。特别是要注重运用现代网络技术,增强政府间信息交

流广度、密度和深度,避免跟风模仿、虚假性创新等现象的发生,以保证创新学习效果。

参考文献:

[1] HOLLANDS R G. Will the real smart city please stand up [J]. *City*, 2008, 12(3): 303-320.

[2] 王广斌,张雷,刘洪磊. 国内外智慧城市理论与实践思考[J]. *科技进步与对策*, 2013, 30(19): 153-160.

[3] 徐静,陈秀万. 我国智慧城市发展现状与问题分析[J]. *科技管理研究*, 2014(7): 23-26.

[4] SCHAFFERS H, KOMNINOS N, PALLOT M, et al. Smart cities and the future internet: towards cooperation frameworks for innovation [M]//*The Future Internet*. Heidelberg: Springer, 2011: 431-446.

[5] 陈自立. 智慧城市政策创新扩散过程中推动力因素分析及其启示[J]. *天水行政学院学报*, 2015(6): 74-77.

[6] 李英,朱庆华,田一辉. 基于创新扩散理论的中国绿色食品认证与生产发展研究[J]. *大连理工大学学报: 社会科学版*, 2013, 34(4): 25.

[7] ROGERS, EVERETT. Diffusion of innovations[M]. New York: Free Press, 2003.

[8] WALKER J L. The diffusion of innovations among the American State[J]. *The American Political Science Review*, 1969(3): 880-899.

[9] LAWRENCE B MOHR. Determinants of innovation in organization [J]. *The American Political Science Review*, 1969, 63(1): 111.

[10] BERRY FS, BERRY WD. Innovation and diffusion models in policy research[M]//SABATIER PA. *Theories of the policy process*[M]. Boulder: Westview Press, 2014: 169-200.

[11] TING MICHAEL M, CARPENTER DANIEL P. A formal model of learning and policy diffusion[J]. *American Political Science Review*, 2008, 102(3): 319-332.

[12] BROWN L A, COX K R. Empirical regularities in the diffusion of innovation[J]. *Annals of the Association of American Geographers*, 1971, 61: 551-559.

[13] IMBERLY J R, EVANISKO M J. Organizational innovation: the influence of individual, organizational, and contextual factors on hospital adoption of technological and administrative innovations[J]. *Academy of Management Journal*, 1981, 24(4): 689-713.

[14] BERRY FRANCES STOKES. Sizing up state policy innovation research[J]. *Policy Studies Journal*, 1994, 22(3): 442-456.

[15] ZHU X. Mandate versus championship: vertical government intervention and diffusion of innovation in public services in authoritarian China[J]. *Public Management Review*, 2014, 16(1): 117-139.

[16] 周黎安. 中国地方官员的晋升锦标赛模式研究[J]. *经济研究*, 2007(7): 36-50.

[17] 吴建南,张攀,刘张立. “效能建设”十年扩散: 面向中国省份的事件史分析[J]. *中国行政管理*, 2014(1): 76-82.

[18] ZELINSKY W. The Twinning of the world: sister cities in geographic and historical perspective[J]. *Annals of American Geographers*, 1991, 81(1): 1-31.

(责任编辑:云昭洁)