

影响创新扩散速度的社会和技术因素之研究

金兼斌¹, 祝建华²

(1. 清华大学 新闻与传播学院, 北京 100084)
(2. 香港城市大学 英文与传播系, 香港)

摘要:通过对美国、中国内地和香港等不同地区不同创新物在各自特定时空中的扩散轨迹的总结和分析,把影响创新扩散的因素归纳为两大类:社会的和技术的。其中,社会因素又区分为创新产生的年代和创新扩散的地区,而技术因素主要指创新属性,分为计算类、电信类、家庭娱乐类和大众媒介类。研究结果发现,社会因素中的创新出现的时间对于创新扩散的形态具有显著影响;扩散所在地区和创新特性对创新扩散的形态没有显著影响。

关键词:创新扩散;社会因素;技术因素;S曲线

中图分类号:C915

文献标识码:A

文章编号:1673-5420(2007)03-0005-07

绪言

创新扩散是每时每刻都在发生的社会现象。日常生活中的诸多不可或缺的生活娱乐用品和设施,都曾经有过或者仍然处在某种扩散之中。人类文明的发展史,以及世界各种文明或文化的交流和融合的历史,从科技传播的视角言,也可以说是一部创新扩散的历史。

创新扩散与我们的生活息息相关,但从电话到洗衣机,从掌上电脑到网络科技的各种创新到底是如何在我们生活的社会系统中扩散、并最终扮演重要角色,则是一个颇为复杂的问题。简单回顾一下20世纪的各种重要科技产品被普罗大众采用的历史就可发现,并非每种创新的普及或扩散,都遵循同样或者类似的规律^[1-2]。有些创新的扩散,慢慢吞吞,不温不火,历经了漫长的过程;有些创新的扩散则颇有戏剧性,“不鸣则已,一鸣惊人”;还有一些创新,则“命运坎坷”,几番浮沉,折射出时代和社会的变化动荡。而同样的创新物,其在不同的社会系统中的扩散轨迹,也可以呈现颇为不同的形态。

这些现象表明,从影响创新扩散的因素看,对创新扩散的比较分析至少可以从两个方面入手:社会层面和技术层面。前者探讨的核心问题是同

样或类似的创新物在不同社会中扩散形态的异同,用以确定社会系统对创新扩散的影响;后者探讨的核心问题是同一社会系统中不同创新物之扩散特点的异同,借以确定创新特性本身对其扩散形态的影响。

研究创新扩散的这些规律和形态,不仅对于了解创新的社会本质具有重要价值,同时也能对不同创新扩散的特点进行归类,从而使我们在面对层出不穷的创新扩散时,有进行分析和预测的基本依据^[3-4]。创新扩散作为一种社会过程,对它进行研究还能认识社会变迁。

本研究将在总结中外诸多创新扩散的数据基础上,对创新扩散过程进行理论上的概括,并在此基础上,同时比较社会和技术层面的因素对创新扩散的影响。具体而言,本研究将探讨以下问题:

1. 如何在理论上概括和描述创新扩散过程?
2. 社会因素和技术因素对创新扩散过程的影响的相对重要性如何?

理论和文献探讨:创新扩散的理论模型

一种创新在社会系统中的扩散通常呈S形曲线,这已经为诸多创新扩散的实证研究所证实^[2-3]。因此,本文对扩散过程的理论概括,是基于对扩散过程遵循S形曲线这一认识基础上的。事实上,S型曲线作为自然界和社会现象中最常见的正态分布

(normal distribution)的一种累计(数学上则为积分),其被用来描述创新物在社会系统中的扩散现象,是有理论和实践的双重依据的。

S型扩散曲线有很多数学模型,比较著名的有 Bass 模型^[5]及其各种变体^[6],以及 Logistic 函数曲线^[7-9]。此外,在实验和正交设计中,类似 S 形的变化曲线统称为生长曲线,有很多不同的模型来描述,如 Weibell 模型等^[10]。本文将主要应用 Logistic 函数曲线来对扩散曲线进行回归分析。

Logistic 函数因其求解时有很多优点而被广泛应用在有关离散变量(特别是二分变量)的实际回归分析中^[9]。单纯从函数形态看,Logistic 函数可以很好地拟合 S 形曲线。如果说 Bass 模型的基本参数(即 p 和 q)反映了创新扩散过程中外在与内在因素影响之间的相对重要性^[6],那么 Logistic 函数模型的基本参数主要反映的则是扩散过程的快慢。从这个意义上说,Bass 模型试图解析创新扩散的本质,而 Logistic 函数模型则只关心扩散的形态和走向。

Logistic 函数模型为:

$$P(t) = \frac{U}{1 + e^{-(a+bt)}}$$

上式表示的是 t 时刻系统中的创新扩散程度(penetration)。其中, U 为创新扩散达到饱和时的扩散程度,即 $P(t)$ 的上限; a 和 b 反映函数曲线的形态,但两者角色有很大不同: a 的取值随时间原点的不同而变化,相当于线性回归方程中的截距,因此只影响曲线在坐标系中的相对位置,对曲线本身的形状没有影响; b 的取值则反映了函数所代表的 S 型曲线本身的形状。换言之,不同创新扩散的快慢比较,主要通过考察参数 b 的不同取值来进行。 b 值越大, S 曲线在中段上升的速度越快,即 S 型曲线越“陡”。

如前分析,应用 Logistic 函数模型分析创新扩散过程,基本上只是对扩散形态“就事论事”的描述,从这种分析本身无法得到任何可以解释创新扩散速度(即为何某一创新扩散得快而另一创新扩散慢)的信息。

最后需要指出的是,无论是 Bass 模型,还是 Logistic 函数模型,在利用已有的扩散数据进行参数估计时,参数估值对于数据的多少通常非常敏感^[6]。根据有关研究的建议,要使模型的参数估计值比较稳定,最好在回归分析的数据中能够包含扩散速率最大时的数据点^[6]。这是可以理解的,

通常扩散速率最大时的数据点对于确定曲线的形状框架有重要意义。这一点一旦定下,整个扩散曲线就“大局已定”。

本文将以 Logistic 函数模型的有关回归系数为因变量,对有关社会和技术因素的影响进行回归检验。在下一节,我们将介绍本研究的基本思路和研究设计。

研究方法

在本研究中,我们的分析单位是创新物的扩散曲线。通过前一节的理论探讨,我们已经知道, Logistic 回归的 b 值直接反映了 S 型扩散曲线的形状,因此,它将作为本研究的因变量。

创新扩散是一个复杂的社会过程,受到诸多因素的影响。本研究主要考察两大类因素对创新扩散快慢的影响:社会的和技术的因素。就社会因素言,它本身有许多维度(dimensions)。当两个社会中的某一考察对象表现不同时,要确定是社会因素中的哪项或哪些因素所引起,仍很困难,需要确定合适的社会层面的自变量^[11]。本研究把社会因素分为纵向影响因素和横向影响因素。纵向影响因素用来反映创新物所出现的时代对其扩散形态的可能影响。我们把不同创新物开始扩散的时代区分为五类,即 20 世纪初到 40 年代、50 年代和 60 年代、70 年代、80 年代、90 年代。横向影响因素用来反映创新扩散所在的地区或社会系统对其扩散形态的可能影响。本研究考察了三个不同地区或社会系统中的创新扩散情况,即香港、中国大陆的北京和广州以及美国。至于技术的因素,我们主要指不同创新物的主要功能。在本研究中,我们把众多创新物根据其功能区分为四大类,即计算类(computing)、电信类(telecommunication)、家庭娱乐类(home entertainment)以及大众媒介类(media)。

本研究的分析于是涉及到两个层次的回归分析:第一个层次是对某一社会系统中的某一创新物的扩散过程进行 Logistic 回归分析,其中因变量是扩散程度(penetration),自变量是时间(t),得出其相应的 Logistic 回归系数 bi ;第二层次的回归分析则以第一层次回归分析所得的回归系数为因变量,以创新物出现的时代、创新扩散所处的社会系统、创新物类别等为自变量,考察这三类因素对创新扩散的影响。

本研究的原始数据主要有两个来源:有关中

国大陆的创新扩散数据,主要来自我们在2000年底对北京和广州两地所做的创新扩散的抽样调查;香港的数据,部分来自我们2000年底在香港通过电话所做的抽样调查、部分来自官方统计公报;美国的数据,则全部通过查阅官方统计年鉴而得。

研究发现

1. 不同创新物在不同社会系统中的扩散

不同创新物在不同社会系统中扩散的 Logistic 回归系数 b_i 见表1。同时列出的还有相应创新物的类型、出现的年代和扩散地区。

表1 不同创新物在不同社会系统中扩散的 Logistic 回归系数

	创新物	$b_{\text{Logistic1}}$	U	$b_{\text{Logistic2}}$	创新类型	创新出现年代	扩散地区
1	家用电脑	0.666 25	0.580 73	0.475 88	计算类	1980s	北京
2	家用电脑	0.533 17	0.552 49	0.390 27	计算类	1980s	广州
3	家用电脑	0.314 48	1.134 41	0.333 59	计算类	1980s	香港
4	互联网	0.986 25	0.418 13	0.670 26	计算类	1990s	北京
5	互联网	0.911 44	0.348 08	0.621 36	计算类	1990s	广州
6	互联网	0.696 35	0.493 07	0.455 79	计算类	1990s	香港
7	VCD	0.860 85	0.604 95	0.451 98	家庭娱乐类	1980s	北京
8	VCD	0.677 44	0.753 51	0.445 74	家庭娱乐类	1980s	广州
9	传真机	0.356 66	0.060 15	0.217 32	电信类	1980s	北京
10	传真机	0.485 93	0.052 22	0.238 20	电信类	1990s	广州
11	DVD	0.585 67	0.102 75	0.371 49	家庭娱乐类	1980s	北京
12	DVD	0.450 18	0.162 03	0.330 95	家庭娱乐类	1980s	广州
13	电子游戏机	0.433 48	0.318 81	0.173 41	家庭娱乐类	1980s	北京
14	电子游戏机	0.330 97	0.304 94	0.173 22	家庭娱乐类	1980s	广州
15	电话	0.374 31	1.113 21	0.430 67	电信类	1980s	北京
16	电话	0.393 72	0.942 92	0.358 44	电信类	1980s	广州
17	手机	0.532 45	0.548 83	0.401 79	电信类	1980s	北京
18	手机	0.549 65	0.646 28	0.435 90	电信类	1980s	广州
19	传呼机	0.509 33	0.534 14	0.287 07	电信类	1980s	北京
20	传呼机	0.437 04	0.515 34	0.247 87	电信类	1980s	广州
21	传真机	0.433 58	0.058 45	0.121 73	电信类	1980s	香港
22	电话线	0.098 90	0.754 28	0.074 16	电信类	1970s	香港
23	手机	0.611 70	0.763 12	0.486 69	电信类	1980s	香港
24	传呼机	0.286 70	0.352 43	0.204 84	电信类	1980s	香港
25	收音机	0.407 83	0.782 03	0.246 41	大众传媒	< 1940s	美国
26	电话	0.056 57	1	0.056 57	电信类	< 1940s	美国
27	有线电视	0.171 03	0.690 14	0.112 17	大众传媒	1950s	美国
28	电视	0.452 00	0.965 65	0.452 00	大众传媒	1940s	美国
29	录像机	0.611 84	0.807 33	0.611 84	家庭娱乐类	1980s	美国
30	手机	0.395 26	0.516 36	0.316 92	电信类	1980s	美国
31	家用电脑	0.162 92	1	0.162 92	计算类	1980s	美国
32	互联网	0.606 43	1	0.606 43	计算类	1990s	美国

表中列出的 Logistic 回归系数有两栏。从前述 Logistic 函数的表达式可知,它有3个参数,即 U 、 a 和 b 。其中, U 是扩散程度的上限, a 类似于截距。就创新扩散而言,理论上,扩散上限为1,即扩散至系统中全部成员或考察对象。但实际上,任何创新

的扩散很难达到100%的扩散程度。为此,在进行 Logistic 扩散回归分析时,我们可以选择 U 是否为1。上表中 $b_{\text{Logistic1}}$ 为不设定 $U=1$ 时的回归系数,因此,实际上在对每一个创新扩散的回归分析中,我们还同时得到该创新扩散的饱和扩散程度 U 值。而

$b_{\text{Logistic}2}$ 则为设定 $U = 1$ 时的回归系数。

由前面分析可知, Logistic 回归的 b 值实际上集中反映了扩散曲线的形态, 因此, 将作为我们分析创新扩散影响因素的因变量。通常, b 值越大, 曲线在中段上升的速度越快, 但一开始扩散就比较慢。比较 $b_{\text{Logistic}1}$ 和 $b_{\text{Logistic}2}$ 的大小可以发现, 前者总是比后者大(个别相等的情况即个案 26、31、32, 实际上是由于当不设定 $U = 1$ 时得不到回归结果, 因此, $b_{\text{Logistic}1}$ 的值就沿用了响应的 $b_{\text{Logistic}2}$ 的值)。这种系统性的差别实际上反映了这两种回归途径之间的一些重要不同。一方面, 正如我们指出的, 实际的创新扩散, 要达到 $U = 1$ 几乎是不可能的。历史上很多创新的扩散, 其扩散饱和点远远低于 100%。因此, 在进行回归分析时, 似乎不应对 U 的具体取值作出限制。事实上, 如果强行指定 $U = 1$, 则对于一个实际上 U 远远低于 1 但已经完成的扩散过程, 在回归分析时, 也仍会被当作只是扩散的早期, 使回归方程的 b 值偏小, 而回归方程所能解释的扩散程度的变异量(即 R^2 值)也会降低。但另一方面, 对于那些还处于早期的创新扩散, 如果单纯地根据已有数据进行回归, 虽然回归方程对于扩散过程的变异量解释程度很高, 但却会出现有关系数随今后观察点增加而剧烈变动的情形^[6]。换言之, 不指定 U 值的回归系数容易不稳定。此外, 由于实际的扩散曲线走向受到众多因素影响, 使其形状可能偏离标准 S 曲线, 从而导致回归得到的 U 值明显不合理。如上表中, 个案 3 和个案 15 的 U 值都大于 1。因此, 两种回归方法各有利弊。

应该指出的是, 虽然在指定或不指定 $U = 1$ 这两种情况下得到的 b 值有明显的系统性差别, 但两者总体上都非常好地拟合了各扩散曲线。事实上, 上表中所有的回归分析, 其 R^2 值都达到 95% 以上, 显示出两种情形下得出的回归方程, 都能较好地解释和预测扩散曲线及其今后走向。就对回归分析的因变量即创新扩散程度的影响言, 除了 b 以外, 还有 a 和 U (在不指定 $U = 1$ 的情形下)。因此, 虽然两种情况下的 b 值有显著差异, 但并不意味着两种回归分析之间有矛盾, 这是需要注意的。

上述各扩散曲线的具体形状见附录。

2. 影响创新扩散的社会和技术因素之比较

本研究的主要目的, 是希望探讨在看似杂乱无章的创新扩散现象背后, 是否有一些社会的和技术的因素在起作用, 因此, 我们选择的因变量, 是 Logistic 回归结果中反映 S 型曲线形状的系数 b_i 。由

于从单纯的曲线拟合程度言(即回归方程的 R^2 的大小), 不指定创新扩散的饱和扩散程度为 1 更为合理, 因此, 在以下的回归分析中, 我们用表 1 中的 $b_{\text{Logistic}1}$ 作为因变量。

如前所述, 本研究的自变量为创新类型、创新扩散所在地区以及创新出现的年代。这三个变量都是分类变量(categorical variables)。为了对这些分类变量的信息进行回归用以解释因变量的变化, 我们把分类变量转换为虚拟变量(dummy variables)。其中, 创新类型的参照类(reference category)为大众传媒类, 创新扩散所在地区的参照类为美国, 创新出现的年代的参照类为 20 世纪 90 年代。有关虚拟变量的应用可参考参考文献[9]。

我们分析的目的是探讨上述 3 个分类变量对创新扩散程度的影响。为此, 我们计算各变量的偏确定系数(partial coefficient of determination)。偏确定系数反映了某一自变量对因变量的边际影响, 其度量的手段是比较两步回归之间发生的变化。创新类型、创新扩散所在地区以及创新出现的年代对创新扩散程度的偏确定系数计算过程和结果如表 2。

表 2 创新类型、创新扩散所在地区以及创新出现的年代对创新扩散程度的偏确定系数

方程所含变量	R^2	$1 - R^2$	$R^2_{\text{偏}}$
$I_1, I_2, I_3, A_1, A_2, A_3, t_1, t_2, t_3, t_4$	0.658		
$A_1, A_2, A_3, t_1, t_2, t_3, t_4$	0.551	0.449	0.238(创新类型)
$I_1, I_2, I_3, t_1, t_2, t_3, t_4$	0.482	0.519	0.339(地区)
$I_1, I_2, I_3, A_1, A_2, A_3$	0.415	0.585	0.415(年代)

注:

● I_1, I_2, I_3 为创新类型的虚拟变量, I_1 代表计算类, I_2 代表电信类, I_3 代表家庭娱乐类, 参考类为大众媒介类;

● A_1, A_2, A_3 为创新扩散所在地区的虚拟变量, A_1 代表香港, A_2 代表北京, A_3 代表广州, 参考类为美国;

● t_1, t_2, t_3, t_4 为创新出现的年代的虚拟变量, t_1 代表 20 世纪 40 年代或以前; t_2 代表 50 年代和 60 年代; t_3 代表 70 年代; t_4 代表 80 年代。

● 表 1 中个案 21、22、23、24 在进行回归分析时未予以考虑, 主要是由于这几个创新扩散案例(香港地区)的创新扩散程度定义与其他个案不同。其他地区基本上以社会系统中拥有创新的家庭的百分比为创新扩散程度的指标; 而香港地区的这几个创新扩散个案, 其统计的基数是总人口。由于在统计口径上有差异, 这 4 个个案被排除在外。

从上表可以看出, 就对创新扩散程度的边际影响而言, 创新出现的年代影响最大, 其对创新扩散程度的边际变异量解释达到 41.5%。其次是地区, 其对创新扩散程度的边际变异量解释为 33.9%。创

新类型对于创新扩散程度的边际变异量解释最小,为23.8%。上述结果说明,就对创新扩散的影响而言,社会的因素(即创新扩散所在的地区和所出现的年代)远比技术的因素(即创新类型)重要。

从方程的 F 值变化看,在3个变量即创新扩散的年代、创新扩散的地区和创新类型中,只有创新扩散的年代进入方程后导致的 F 值变化(4.067)在0.05水平显著($p=0.012$),而创新扩散的地区和创新类型进入方程后带来的 F 值变化(分别为2.023和1.787)在0.05水平都不显著(p 值分别为0.143和0.188)。

研究结果讨论

本研究旨在对不同创新在不同地区的扩散现象进行总结。这种总结分两个层次。第一层次的总结是对具体创新物在特定地区的扩散现象进行数学上的概括。我们借助创新扩散理论中对扩散曲线形状的论断,以Logistic函数曲线为回归分析原型,求出了诸多创新物在特定时空中的扩散方程的关键参数。第二层次的总结是进一步探究影响创新扩散的社会和技术方面的因素。本研究检验了3个变量对创新扩散形态的影响:反映社会因素的创新扩散的年代和地区,以及反映技术因素的创新类型。通过复回归分析,以上述因素对创新扩散形态的偏确定系数大小为依据,我们发现社会因素对创新扩散的影响比技术因素更大。

本研究以Logistic函数曲线来对扩散过程进行拟合回归,实际上避开对扩散微观机制的探讨,这是Logistic回归和利用其他模型(如Bass模型)回归的一个重要差别。另外,虽然我们对不同的创新物在不同地区的扩散过程进行了数学上的归纳,但这也同时意味着对具体扩散过程复杂性的忽略。在Lievrouw对7种创新物在美国的扩散分析中,她采用历史事件分析方法,把具体的扩散曲线上的异动与有关社会历史事件进行对照,比较好地解释了有关曲线(如电话的扩散)的形态特点^[1]。本文对每一条具体生动的扩散曲线的总结,最后归纳到一个回归系数上,对扩散曲线上那些蕴涵着丰富信息的变化,相应就缺乏关照。事实上,有关创新的扩散之间也可能存在着某种相互促进或消长的关系^[12]。例如,如果我们比较传呼机和手机在香港的扩散曲线就可以发现,传呼机在90年代初由高峰期开始没落,是伴随着手机的相应普及的。但在中国大陆,这

种替代效应则要晚几年,一直到90年代末才开始显现(见附录图),表明了两地的经济发展和生活水平上的差异,对于人们在选择类似功能(传呼机和手机都属于电信类)的创新物上的影响。因此,我们固然可以对任何扩散曲线进行数学或理论上的概括,但应该明白,看似不“规范”的曲线,本身可能包含着许多有价值的信息,对于我们理解创新扩散的过程,同样有重要意义。

再来看本研究的第二个问题,即社会因素和技术因素如何影响创新扩散。如何理解本研究的结果呢?

创新出现的年代被证明是对创新扩散形态最具影响力的因素。这一结论其实是容易定性理解的。根据创新扩散理论^[2],创新的采纳和被社会需要的程度,受到社会经济和文化发展水平的制约。创新出现的年代,表面看来是一个时间变量,但实际上反映的是同一地区在不同年代的经济和文化发展水平对创新采用和扩散的影响。以香港和内地为例,两地的经济发展,都是在20世纪80年代开始有本质的飞跃,使得人们采纳各种创新物的能力(或居民购买力)大大提高。反映在创新扩散曲线上,就是它们的起飞点,几乎都在80年代(见附录图)。这典型地反映在电话在北京和广州的扩散。虽然电话在两地出现的时间很早,但扩散程度却一直很低,几乎为零,一直要到80年代中开始,当改革开放的成果初步显现,人民的生活水平开始大幅提高,社会对电话的需求和购买力才开始明显攀升。电话在中国的扩散曲线于是和电话在美国的扩散曲线明显不同(见附录图),遵循了完全不同的轨迹。因此,创新出现的年代对创新扩散形态的影响,很大程度上反映了社会发展程度对创新扩散的影响。

创新出现的年代除了反映创新扩散所处的社会经济环境外,还和创新本身的技术特点变化也有某种“巧合”。从本研究所考察的创新物看,出现得越晚的创新,如电脑和互联网,越具有Maier所提到的“创新本身不断经历着更新换代”之特点^[13]。另一方面,产品更新换代往往和其性能价格比的不断提高相联系。电脑和互联网技术从20世纪80年代末以来在技术和产品上的不断升级换代,对于其在社会中的扩散起着推波助澜的作用。无论是电脑还是互联网,现在的产品通过不断的更新换代已经和其早期的形态大相径庭,这正是后出现的创新和早出现的创新(如收音机、电视机等)的一个明显不同之处。因此,创新出现的年代上的差别,就本研究所考

察的创新言,还反映了创新物在技术特点上的某种系统性差别。

从本研究的结果看,创新扩散所在的地区对于扩散形态没有显著影响。这是和本研究所考察的因变量有密切关系的。如前所述,本研究的因变量 bi 实际上只反映扩散曲线本身的形状。而不同地区间同一创新的扩散,其差异却往往只是达到同一扩散程度的时间上的先后,至于其本身的形状,则无大差别^[8]。因此,扩散所在地区对于扩散曲线本身形状的影响不显著,也就可以理解了。

本研究表明,创新本身的属性上的差别(如是属于电信类还是娱乐类,等等)对于其扩散形状也没有显著影响。这表明,人们对创新扩散的采用,不因创新在功能上的特点有明显不同。人们的生活有多种需要,很难说哪些需要重要或不重要。影响创新扩散的关键因素,还是当时当地的经济和文化发展水平。

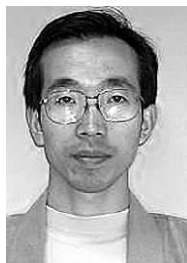
对本研究的结果有两点需要加以注意。第一,本研究的结果是以有关调查或统计数据为基础的,因此,这些调查或统计数据的正确性将直接影响本研究结果的有效性。第二,本研究对有关创新的分类,即对其创新类别的区分,其实不是很严格的。显然,诸如互联网这样“集多种媒体于一身”的创新物^[14],要对它进行归类是比较困难的。而把美国(一个国家)和香港、北京、广州(单个城市)并列也值得商榷。因此,创新类别对扩散形态的影响的分析结果,其实部分地取决于我们对有关变量操作定义的恰当性。

本研究是对复杂的创新扩散过程进行的初步探索。要更全面地理解这一复杂的社会现象,我们必须在研究思路和方法上有所“创新”。今后的研究,可以进一步检验其他因素对创新扩散形态的可能影响。同时,对于扩散形态的总结,也可以尝试其他的模型(如 Bass 模型)。虽然我们肯定无法解释创新扩散的所有变异量,但我们却可以把对创新扩散的变异量解释程度不断提高。这正是此类研究的价值所在。

参考文献:

- [1] Lievrouw L A. Nonobvious Things about New Media: How Fast Is Fast? ICA News, 2000, March:6-7.

- [2] Rogers E M. Diffusion of Innovation. 4th ed. New York: Free Press, 1995.
- [3] Valente T W. Diffusion of Innovations and Policy Decision-making. Journal of Communication, 1993, 43(1):30-45.
- [4] Bass F M. The Adoption of a Marketing Model: Comments and Observations//Mahajan V, Wind Y. Innovation Diffusion of New Product Acceptance. Cambridge, MA: Ballinger Publishing Company, 1986.
- [5] Bass F M. A New Product Growth Model for Consumer Durables. Management Science, 1969, 15 (January):215-217.
- [6] Mahajan V, Muller E, Bass F M. New Product Diffusion Models in Marketing: A Review and Directions for Research. Journal of Marketing, 1990, January:54, 1-26.
- [7] Mansfield E. Technical Change and the Rate of Imitation. Econometrica, 1961, 29 (October):741-766.
- [8] 祝建华,何舟. 互联网在中国的扩散现状与前景:2000年京、穗、港比较研究. 新闻大学, 2002(2):23-32.
- [9] 郭志刚. 社会统计分析方法——SPSS 软件应用. 北京:中国人民大学出版社, 1999.
- [10] 方开泰, 马长兴. 正交与均匀实验设计. 香港浸会大学印刷, 2000.
- [11] Zhu Jian-Hua, Weaver D, Lo Ven-hwei, Chen Chongshan, Wu Wei. Individual, Organizational, and Societal Influences on Media Role Perceptions: A Comparative Study of Journalists in China, Taiwan, and the United States. Journalism & Mass Communication Quarterly, 1997, 74(1):84-96.
- [12] Kayang J M, Yelsma P. Displacement Effects of Online Media in the Socio-technical Contexts of Households. Journal of Broadcasting & Electronic Media, 2000, 44(2): 215-229.
- [13] Maier F H. Substitution among Successive Product Generation—An Almost Neglected Problem in Innovation Diffusion Models[EB/OL]. [2001-10-20]. <http://iswww.bwl.unimannheim.de>.
- [14] Hargittai E. Radio's Lessons for the Internet. Communications of the ACM. 2000, 43(1): 51-57.



作者简介:金兼斌(1968-),男,浙江诸暨人。清华大学新闻与传播学院副教授、院长助理。主要研究方向为新媒体的采纳、使用和影响。



作者简介:祝建华(1954-),男,美籍华裔。香港城市大学传播与新媒体专业教授,中国人民大学新闻学院院长学者讲座教授。目前主要研究互联网、数码电视和手机的结构、内容、使用与影响。

附录:不同创新在不同地区的扩散曲线

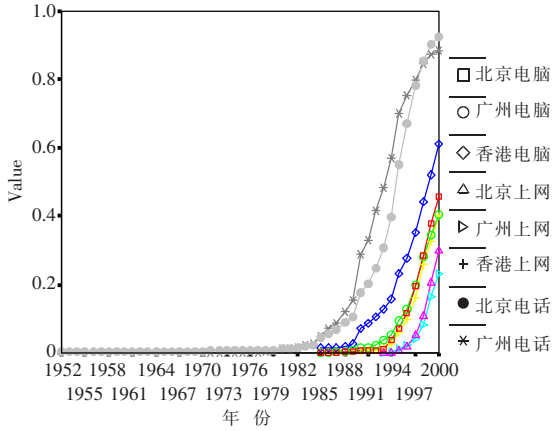


图 1 电脑、互联网、电话在北京、广州和香港的扩散

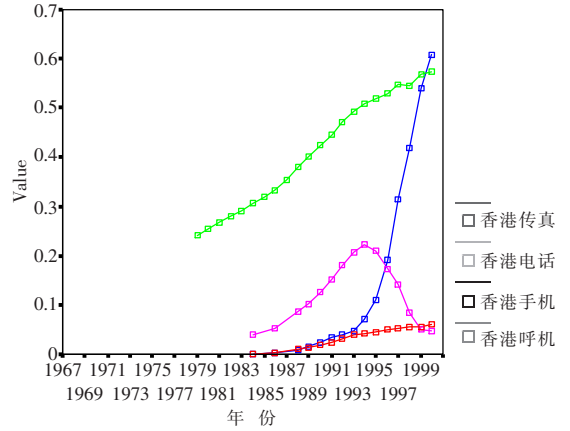


图 4 有关创新物在香港的扩散

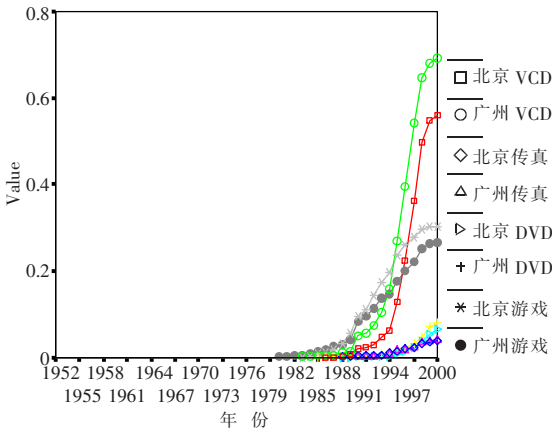


图 2 VCD、DVD、传真、游戏机在北京、广州的扩散

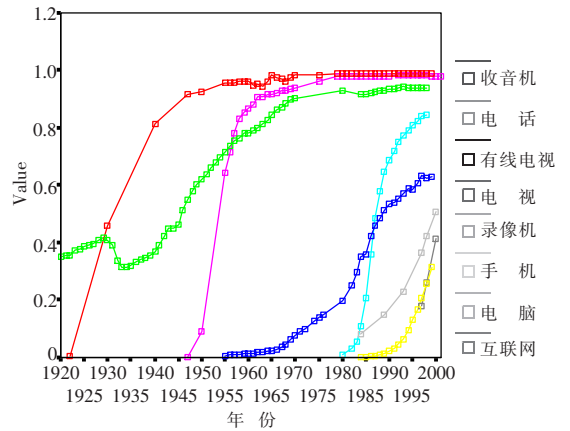


图 5 各创新物在美国的扩散

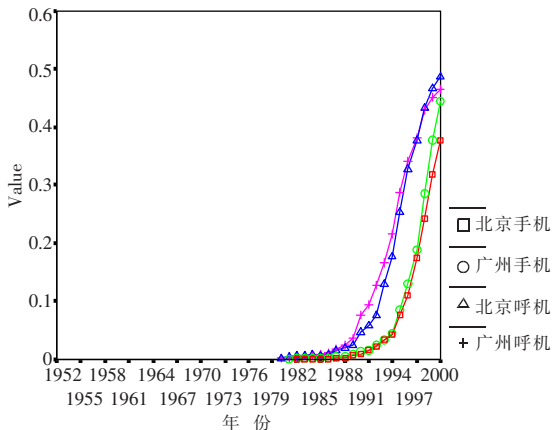


图 3 手机和呼机在北京和广州的扩散

(下转第 24 页)