

Financial Innovation Diffusion and Economic Growth*

—Evidence from the American Commercial Banks

Jianqiong Wang, Lingshu Meng

College of Economics and Management, South West Jiaotong University, Chengdu

Email: qiongsi007@126.com

Received: Aug. 18th, 2011; revised: Aug. 27th, 2011; accepted: Sep. 3rd, 2011.

Abstract: Technology innovation theory emphasized that the value of an innovation is not innovation itself, but innovation diffusion. Financial innovation is no exception. We uses the data of the American Commercial Banks range from the January of 1947 to the January of 2009 to make the optimal fitting curve and the inflection points, we also comprehensively analysis the correlation between the initial, development and maturity period of financial innovation diffusion and economic growth. Finally, we analyze the financial crisis of 2008 from the angle of financial innovation diffusion in order to have a certain degree of reference for avoiding history repeats itself like the financial crisis of 2008.

Keywords: Financial Innovation Diffusion; Economic Growth; Financial Crisis

金融创新扩散与经济增长*

——来自美国商业银行的证据

王建琼, 孟令术

西南交通大学经济管理学院, 成都

Email: qiongsi007@126.com

收稿日期: 2011年8月18日; 修回日期: 2011年8月27日; 录用日期: 2011年9月3日

摘要: 技术创新的真正意义绝不在于创新本身, 而在于创新的扩散, 金融创新也不例外。本文以美国商业银行为研究样本, 取其 1947 年 1 月到 2009 年 1 月的数据, 探索美国商业银行金融创新扩散的最佳曲线及其增长拐点, 全面分析在创新扩散的孕育、成长和成熟期金融创新扩散与经济增长的相互关系, 最后从创新扩散的角度分析了 2008 年的金融危机, 试图为避免 2008 年金融危机的重演提供一定的借鉴。

关键词: 金融创新扩散; 经济增长; 金融危机

1. 引言

自 2008 年以来由美国次贷危机引发的金融海啸迅速波及全球, 引发了百年不遇的全球金融危机。金融是现代经济的核心, 而推动金融发展的强劲动力在于金融创新, 所以金融创新对现代经济的作用是不言而喻的。技术经济学的相关理论强调, 一项创新的真正意义不在于创新本身, 而在于创新的扩散。金融创新也不例外, 金融创新的成果只有在资本市场上有效地扩散开来才能促进经济社会的发展, 也就是说金融创新的成果是在金融市场上通过金融创新主体与潜在

采纳者之间的动态过程的相互作用来促进经济增长的。因此, 对金融创新扩散与经济增长问题的研究, 对于丰富和发展金融创新扩散理论, 促进金融业可持续发展具有重要的意义。

金融创新扩散是指金融创新成果从扩散源出发, 通过一定渠道, 在潜在使用者之间传播和被采用的过程(王仁祥、宋阳和王若波, 2001)。目前, 专门针对金融创新扩散的研究并不多, 大部分的研究集中在技术创新扩散, Michael K. Fung 和 Arnold C. S. Cheng(2004)通过对香港银行业的研究, 发现信息的完整性和市场竞争都是扩散过程背后的主要推动力^[1]。

*基金项目: 国家社会科学基金项目资助(11XGL001)。

Jarane Wong limpigarat 和 Napaporn Yuber(2006)通过对一个实例的分析,发现创新的扩散水平与项目的研发、管理能力有一定的关系,同时指出,一个好的商业模式需要融合创新扩散,才能产生更有效的成果^[2]。Hanool Choi 和 Sanghoom Kim(2010)研究发现网络结构可以有效地促进创新的扩散^[3]。喻平(2001)对金融创新扩散机制的机理以及我国金融创新扩散路径进行了分析^[4]。吴定远等(2004)则分别从显性金融创新和隐性金融创新两方面探讨了金融创新扩散的内涵及扩散的方式,并建立了金融创新扩散过程模型,分析了金融创新扩散的障碍因素^[5]。庄新田,黄玮强(2009)基于消费者网络的创新扩散模型,综合考虑创新扩散数据和现实的消费者网络特征,对我国银行卡扩散数据进行实证研究,发现在银行卡扩散中消费者内部的“口碑效应”发挥着重要作用,揭示了各产品消费者群体创新采纳的不同内部影响机制^[6]。

综上所述,1) 现有文献大部分集中在金融创新扩散的产生机制以及金融创新扩散的影响因素方面,国内的学者则多是对创新扩散模型的介绍、分析金融创新扩散的动因等,把金融创新扩散与经济增长联合起来研究的比较少;2) 绝大部分的文献集中在金融创新对经济增长的促进作用的研究,很少研究金融创新扩散与经济增长的关系,更无针对金融创新扩散不同阶段对经济增长影响的研究。

2. 金融创新扩散模型的构建

2.1. 指标的选择

创新扩散率 $n(t)$ 为创新采纳者在潜在采用者中所占的比例,实际上是一个替换率,用以衡量新技术替换传统技术、新产品替代旧产品的一种度量^[7](Per Lekvall 和 Clas Wahlbin, 1973)。根据目前国内外有关金融创新扩散计量方法的研究文献^[8-10](朱志成, 2008; 孟冰, 2011; Fisher 和 Pry, 1971),参考国外学者在技术替换与扩散方面的计量方法^[11-16](Sharif, 1983; Mahajan 和 Peterson, 1985; Lal Karmeshu, Kaicker, 1988; 和 Bhargava, 1989)以及对来自美国商务部“STAT-USA”数据库业务科目的分解,我们认为,2008年爆发于美国的次贷危机最直接的原因在于美国

银行的非传统业务的爆发式增长。因此,本文将金融创新扩散率界定为银行的表外业务,即非传统贷款业务在商业银行总贷款业务中所占的比例。取商业银行的三项核心业务作为商业银行的业务参照,这三项核心业务分别是工商贷款(Commercial and industrial, 以下简记为 CI)、房贷(Real estate, 以下简记为 RE)和消费信贷(Consumer, 以下简记为 C)。其中工商贷款属于传统贷款业务,房贷和消费信贷属于非传统贷款业务,所以,非传统贷款业务比例为 $(RE + C)/(CI + RE + C)$,以美国商业银行为例,其金融创新扩散率 $n(t)$ 如图 1 所示。

2.2. 扩散模型综述

有关增长与扩散现象的数学模型与应用的话题由来已久,Robert B. Banks(1994)曾对扩散模式进行了详尽的论述^[17],内容不仅涉及到指数函数、Logistic 函数、复合指数函数、正态概率函数、幂指数函数、带移民参数的 Logistic 函数等简单扩散模式的论述,还深入论述了可变增长参数、可变负荷能力、时滞参数及空间扩散模式的求解与应用。因本文重在以美国为例,探索其银行非传统(创新)金融业务与宏观经济增长的关系,没有涉及复杂情形的假设,所以,以下仅就几种典型扩散模式进行了对比和选择。

1) Logistics 模型和修正指数函数模型

自从 F. Stuart Chapin 运用 Logistic 模型来分析某种新观点在美国的公共管理部门之间的传播以后,Logistic 模型就广泛地运用在创新扩散过程的模型当中(Per Lekvall 和 Clas Wahlbin, 1973)。该模型假设在给定水平上的扩散率与已经达到的扩散水平和未达到的扩散水平成反比。

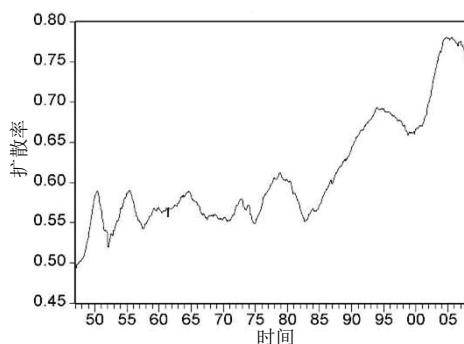


Figure 1. Scatters for USA banks innovation diffusion
图 1. 美国商业银行创新扩散率散点图

$$\frac{dy}{dt} = ay(N - y) \quad (1)$$

其中 N 为整个市场的饱和量, t 为时间, a 为比例常数, y 为时刻 t 的扩散率, $N - y$ 为 t 时刻余下的扩散水平, 解得:

$$y(t) = \frac{N}{1 + b \cdot e^{-a \cdot N \cdot t}} \quad (2)$$

其中 b 为一常数, 取决于初始条件。这就是我们熟悉的 S 型扩散曲线, 很容易得到 S 型曲线的拐点在市场达到饱和水平一半的时候出现(即加速扩散时刻)。另一个有名的 S 型曲线就是修正指数函数, 该模型假设在时刻 t 的瞬时扩散水平只依赖于时刻 t 的余下的扩散水平:

$$\frac{dy}{dt} = b(N - y) \quad (3)$$

2) Gompertz 模型

虽然 Logistic 模型在特定的情形下有很好的适用性, 但是从实际的情况来看, 创新扩散曲线都或多或少的表现出了不同于 S 型曲线的特征, 实际上扩散曲线都是非对称的。Bain(1964)在非对称 S 型曲线中提出了 Gompertz 曲线, 此后 Gompertz 曲线被广泛地应用到扩散模型中, 该曲线的拐点并不像逻辑函数那样位于整个市场饱和水平一半的位置上, 而是在饱和水平一半位置的下面。Gompertz 曲线为一右偏态曲线:

$$y(t) = Na^{(bt)}, \text{ 其中 } 0 < a < 1, 0 < b < 1 \quad (4)$$

3) 内、外部影响模型

一条消息能不能通过传播被公众所接受, 取决于外部影响和内部影响两方面的因素, 该观点最早由 Lazarsfeld, Berelson 和 Gaudet 在 1948 年提出。外部影响因素就是对创新采纳行为有直接影响的因素, 如各种促销。内部影响因素则是对创新采纳行为有间接影响的因素, 这种影响来自于潜在采纳者自身。该模型假设市场上有 N 个潜在采纳者, 通过广告等促销活动, 每个个体在短时间 Δt 内都要接收到 $g\Delta t$ 个单位的外部影响, 同时每个采纳者都要对其他个体建立起 k 个单位的影响(即内部影响), 所以在 Δt 时间内, 一共有 $kg\Delta t$ 个单位的个体被影响。这里假设一个非采纳者一旦接受到一个重要的影响, 不管是外部影响还是内部影响, 它都会立即变成采纳者, 内、外部影响在整

个市场上是均匀分布的。其数学式为:

$$\frac{dy}{dt} = (1 - y/N)(g + ky), 0 \leq y \leq N \quad (5)$$

k 表示内部影响因子, g 表示外部影响因子。在 $y(0) = a$ 下, 该方程的一般解为:

$$y(t) = \frac{N}{1 + c_2 \exp(-(g/N + k)t)} - \frac{Nc_2}{c_1 [c_2 + \exp((g/N + k)t)]} \quad (6)$$

其中, $c_1 = kN/g$; $c_2 = k(N - a)/ka + g$

4) 二项式模型

前面介绍的扩散模型虽然都有一定的适用性, 但都存在一个缺陷, 所有的模型都假设市场饱和水平 N 一直不变, 在实际中, 市场容量会随着周围环境和时间的改变而改变。为此, 改进现有的扩散模型, 引入时间序列, 以期能够更加充分地反映创新扩散的动态过程。以修正指数模型为例, 在现有模型的基础上加入潜在接受人群的动态分布, 用 $N(t)$ 代替 N , 稍作变形修正指数模型变为一个一阶伯努利方程, 容易得到一般解:

$$y(t) = [a + b \int N(t) e^{bt} dt] e^{-bt} \quad (7)$$

在特定情况下, 对 $N(t)$ 进行直观的估计, 可得到一些很有吸引力的创新扩散模型(M. N. Shari 和 K. Ramanathan, 1981)。Shari 等学者提供了三种选择模式: 1) $N(t) = N_0 \exp(gt)$, 2) $N(t) = N_0(1 + at)$, 3) $N(t) = k - k \exp(-mt)$, 各式中参数均大于零, 前两种适合短期预测, 第三种适合中长期预测。基于本文考虑的问题, 我们认为采取中长期预测的模式比较合适。据此得到:

$$y(t) = \left[\frac{bk}{b-m} - (k-a) \right] e^{-bt} + k - \frac{bk}{b-m} e^{-mt}, a \geq 0 \quad (8)$$

3. 样本范围和数据来源

3.1. 样本范围和数据来源

本文的数据来源: 一是美国国民经济研究局(NBER), 包括从 1947 年到 2009 年美国历年的国内生产总值 GDP; 二是美国商务部“STAT-USA”统计数据库, 包括自 1947 年 1 月到 2009 年 1 月经过季度调

整的美国商业银行月度信贷明细数据，其中包括大型特许商业银行月度数据、小型特许商业银行以及在美外国金融机构月度数据。

3.2. 检验方法

本文采用 1stOpt.(First Optimization)国产数学优化分析软件作为分析工具，进行曲线拟合，非线性复杂模型参数估算，分析各扩散模型及其拟合曲线的优劣，探索美国商业银行金融创新扩散的最佳曲线及其增长拐点，以及未来金融发展应该注意改善的方向。

4. 金融创新扩散与经济增长的关联

4.1. 美国商业银行金融创新扩散拟合曲线的比较

对式(2)、(4)、(6)、(8)分别进行曲线拟合，得到图 2 所示的各创新扩散的拟合曲线图以及表 1 所示的各创新扩散模型拟合曲线的优化指标。

从各创新扩散模型的拟合曲线及其拟合曲线的优化指标情况可以看出，除了 Gompertz 模型以外，其余三个扩散模型都取得了较好的拟合效果，拟合的曲线基本反映了美国商业银行金融创新扩散的趋势，相关系数的平方和决定系数都达到了 0.9 左右，其中逻辑函数模型与内、外部影响模型拟合曲线的差异在于内、外部影响模型拟合曲线最后表现出了些许向下的趋势，而二项式模型拟合出来的曲线则更清楚表现出了美国商业银行金融创新扩散初期的趋势。

4.2. 美国商业银行金融创新扩散拟合曲线拐点的确定

为了更好的把握金融创新扩散的基本规律，有必要确定拟合曲线的拐点，然后从数理角度更深入的探讨金融创新扩散对经济发展的作用。根据各扩散模型拟合参数可以得到拟合曲线的增长拐点。

回顾美国金融业的发展历程，美国银行业在 1986 年、1988 年和 1994 年左右发生的大事件主要有：1984 年，美国彻底实行利率自由化；1986 年，美联储逐渐放松了金融业的分业经营的限制；1991 年，货币监管

当局宣布，允许美国政府授权成立的银行可以申请经营新证券承销以及部分保险业务。1994 年，银行跨州提供金融服务被正式地提上了议事日程，就在当年通过了《瑞格尔社区发展和管制改革法》和《瑞格尔-尼尔跨州银行业和分行效率法》。这两部法律的出台，打破了各州银行业各自为政的分割格局，20 世纪 80 年代是美国金融创新大发展的时期。相关当局为美国的金融业不断松绑，再加上各金融机构自身的不断开拓创新，使得 80 年代的金融创新扩散呈现出一片高歌猛进的态势，从金融创新扩散率的直观图上可以看出这是二战后金融创新扩散最活跃的时期，也正是由于在这段时期金融的过度创新，监管措施的不完备，金融体制的不完善，再加上金融创新的一时迅猛，这些因素作用在一起，使得美国金融创新在 20 世纪 90 年代中后期扩散缓慢，在 1994 年左右扩散率达到一个高位后开始回落，本文认为这是 80 年代金融创新扩散迅速累积的结果。为什么这种累积的效果到 1994 年才显现？这是创新扩散时间滞后的缘故，经济增长会推动创新扩散，同样经济的衰退可以抑制创新的扩散，1994 年金融创新扩散率由上行变为下行的这种趋势改变，必须在前面的时间段找原因，所以把 1994 年定为美国金融创新扩散的拐点是不合适的。

1986 年逐渐放开分业经营，任何政策都有一定的滞后性，这就是说分业经营的松绑要经过一段时间才会显现效果。综合以上分析，本文认为美国金融创新扩散曲线的拐点位于 1988 到 1990 年之间是合适的。

4.3. 金融创新扩散各阶段对经济增长的作用分析

经济增长问题一直都是经济学界热衷讨论的焦点，要研究金融创新扩散对经济增长的作用，必须了解同时期的经济增长情况，图 3 为美国自 1947 年到 2009 年历年的国内生产总值直观图。

以逻辑函数模型为例，将创新扩散的全过程分为扩散的孕育、成长、成熟和衰退四个阶段(王汉荣，2000)。根据直观图和前面求得的拟合曲线的拐点，取 1975 年和 1988 年作为拟合曲线的分界点，将 1947 年到 2009 年的整个区间分为三段。

金融创新扩散的孕育期(1947 年~1975 年)：在拟

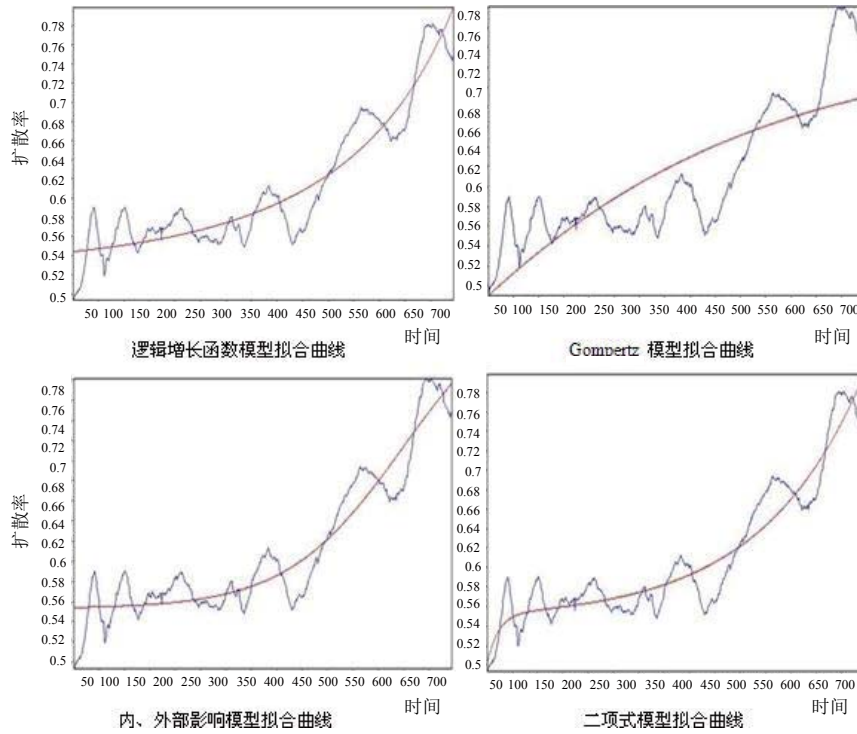


Figure 2. Fitting curves for each innovation diffusion models
图 2. 各创新扩散模型的拟合曲线图

Table 1. The goodness-of-fit of innovation diffusion models
表 1. 各创新扩散模型拟合曲线的优化指标

	RMSE	SSE	R ²	DC	Chi-square	F 统计量
逻辑函数模型	0.023061	0.396203	0.892150	0.892148	0.320930	6146.204634
Gompertz 模型	0.042328	1.334785	0.637009	0.636654	1.054522	1303.880787
内外部影响模型	0.022239	0.368457	0.899701	0.899701	0.300670	6664.884567
二项式模型	0.021795	0.353876	0.903673	0.903670	0.281476	6970.297438

Table 2. The estimators of innovation diffusion parameters and locations of inflection points
表 2. 各创新扩散模型的拟合参数及拐点的位置

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>n</i>	<i>k</i>	<i>g</i>	曲线拐点
逻辑函数模型	-0.00603	-0.031948	0.526440			1994年6月
Gompertz 模型	0.658574	0.997700	0.743560			1983年5月
内外部影响模型	0.554082		0.552962	0.015047	-0.013138	1986年10月
二项式模型	0.499088	-0.004907	0.045168	0.548059		1988年3月

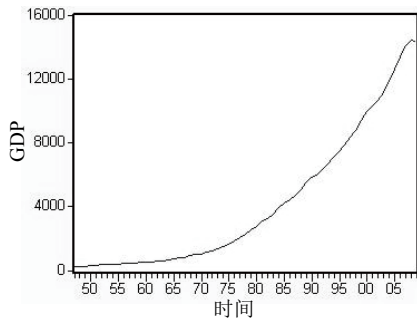


Figure 3. The tendency of USA GDP
图 3. 美国历年国内生产总值 GDP 直观趋势图

合曲线图所示的区间为 $1 \leq t \leq 350$ 。经计算发现 $y' > 0$, $y'' > 0$, $y''' > 0$, 结合微分学和物理学的相关知识容易得到: 一阶导数表示金融创新扩散的增长速度, 二阶导数表示金融创新扩散的加速度, 并且金融创新扩散在该阶段内, 扩散率、扩散率的增长速度和加速度都是递增的, 扩散曲线逐步增长, 但是由于扩散处于初始阶段, 速度总体来讲较慢, 就像一个婴儿还处于一个嗷嗷待哺的时期, 当然这与金融创新从推出到被市场的潜在接受者采纳需要一定的时间有关, 还有可能

就是金融创新所需要的各种金融体制机制以及整个市场的大环境不利于该创新。虽然在该时期内扩散速度慢,但是增长的趋势越来越明显,增长的速度越来越快,在第一阶段的末期,金融创新扩散率的加速度达到最大值,此时金融创新扩散所需要的各种条件和环境齐备,积累的能量达到最大。

金融创新扩散的成长期(1976年~1988年):在拟合曲线图所示的区间为 $351 \leq t \leq 500$ 。在该阶段内,一阶导数 $y' > 0$, 二阶导数 $y'' > 0$, 三阶导数 $y''' < 0$ 。据此得知,金融创新扩散率在该时期内递增,二阶导数 $y'' > 0$ 说明扩散率的增长速度递增,三阶导数 $y''' < 0$ 说明扩散率的加速度递减,扩散率的加速度在孕育期达到最大后随即下降,而三阶导数在前后两阶段的变号,显示了扩散率在1988年左右达到拐点,扩散率在该点将改变曲线的凹凸性,也就是扩散的后劲在该时期之后将越来越小,扩散率的增长速度在1988年左右达到最大值,之后开始减少。金融创新已经形成了一定的市场规模,各相关金融主体在该阶段内获得了较为丰厚的利润。虽然加速度减少但是扩散的速度依然是增加的,市场运行环境逐步得到改善,采用者人数急剧增加,该时期最有利于创新的扩散,可以说这是创新扩散和经济增长的鼎盛时期。这种趋势在拟合曲线中的表现就是,曲线急剧上升,曲线的斜率比在第一阶段后期更大,曲线变得更加陡峭,扩散率和经济的增长性质在该阶段内表现为准线性。

金融创新扩散的成熟期(1989年~至今):在拟合曲线图所示的区间为 $501 \leq t \leq 745$ 。金融创新扩散率在该时期内,一阶导数 $y' > 0$, 二阶导数 $y'' < 0$, 三阶导数 $y''' < 0$, 说明创新扩散率在该时期内依然递增,这与拟合曲线表现出的趋势是一致的,创新扩散率的增长速度递减,创新扩散率的加速度在经过成长期的递减后依然递减,并且扩散的加速度在本阶段的末期减少到最小值。虽然在该阶段内扩散率仍然表现为准线性的增长,但是与在成长期中后期的情况相比,曲线变得更缓和,斜率变小,由于扩散率的增长速度和加速度的同时递减,使得扩散的动力明显减弱。

4.4. 2008年金融危机的解读

2008年起源于美国的次级债危机迅速蔓延全球,最终导致了历史罕见的经济危机,也正是在此时金融

创新扩散率和GDP都双双下滑,这是偶然还是必然?下面将结合美国的金融创新扩散情况来分析2008年发生的金融危机。

从图4可以看出,自1947年以来美国金融创新扩散率 $n(t)$ 一共有七次下降回落,在这期间经济危机也是周期出现。表3反映了金融创新扩散减缓和经济衰退的时间对比情况。

金融创新扩散与经济增长相互作用,金融创新扩散拉动了经济的增长,经济的增长也促进了金融创新的扩散,同时当金融创新扩散乏力的时候会制约经济的增长,而当经济社会发生危机的时候肯定也会抑制创新的扩散,使得扩散减弱,所以理论上讲创新扩散的减缓与经济的衰退应该是紧挨着出现的。这一点在表3中得到了很好的验证,金融创新扩散减缓和经济危机出现的时间除开第6次以外都不超过2年,其中在1973年到1975年以及1979年到1982年出现的两次危机的时间更是惊人的一致。由此看来,金融创新扩散与经济社会一旦不协调,经济增长便会受抑制,甚至导致经济危机。所以从这个角度来讲,当美国的金融创新扩散在2006年开始衰减时,经济社会就注定已经潜藏着危机,这样由次级债引发的2008年金融危机就不足为奇了。

从表3中可以发现,第1、2、3、6次都是经济危机的出现要早于金融创新扩散的减缓,第4、5次二者几乎是同时发生,而在2008年的金融危机中却是金融创新扩散的减缓要早于经济危机的发生,从整个趋势来看,早期是经济危机的出现抑制了金融创新的扩散,但是到了中后期却有创新扩散的衰减先于经济危机出现的趋势。究其原因,本文认为扩散越衰弱,经济社会就越衰退,但是在扩散的早期,扩散的衰弱并不一

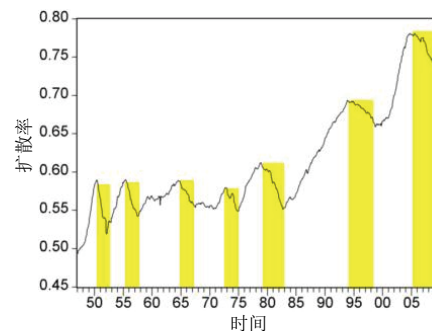


Figure 4. The fall back of finance innovation diffusion rate
图4. 金融创新扩散率 $n(t)$ 的下降回落情况图

Table 3. The comparison between the USA finance innovation diffusion retard and economic recession
表 3. 美国商业银行金融创新扩散减缓和经济衰退的时间对比表

	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次	第 6 次	第 7 次
创新扩散	1950~1952	1956~1957	1965~1967	1973~1975	1979~1982	1994~1998	2006~?
经济衰退	1948~1949	1953~1954 1957~1958	1960~1961 1969~1970	1973~1976	1978~1982	1989~1992	2008~?

定很快就引起经济的衰退,这一方面是由于经济增长是多方面因素综合作用的结果,金融创新扩散单方面的衰弱未必引起经济的明显衰退;另一方面是由于在早期金融创新不够,金融创新还没有形成规模效应,整个社会对金融的依赖没有中后期高。所以,在金融创新的初期,一般来说是经济的衰退在先,金融创新扩散的衰减在后;然而到了中后期,由于整个经济社会对金融的高度依赖,正所谓金融是现代经济的核心,这种趋势就逐渐变成了金融创新扩散衰减在先,经济的衰退在后。这就是 2008 年美国的金融危机是在金融创新扩散回落 2 年后的 2008 年才发生的缘故。

5. 研究结论及建议

5.1. 研究结论

1) 适度的金融创新并有效的扩散能较好的促进经济的增长,且在创新扩散的不同阶段,对经济增长的作用不一样。在扩散的初始阶段,金融创新扩散对经济增长的作用不明显,而扩散的成长期以及成熟期是最有利于扩散和经济增长的鼎盛时期。总之,适度的金融创新并有效的扩散并且与经济社会形成良性互动,可以促进经济社会良性健康发展,否则,便会抑制经济的增长。

2) 2008 年美国金融危机主要是由处于金融创新扩散成熟期的金融创新过度而没有与经济社会形成良性互动所致。金融是现代经济的核心,经济社会对金融的依赖越来越大,金融创新扩散一旦减弱,便在经济社会中隐藏风险,监管当局如果不及时采取行之有效的措施,金融创新扩散乏力时便会直接抑制经济的增长,严重的时候就会爆发金融危机。

5.2. 建议

1) 金融创新扩散要和经济社会形成良性互动。金融创新扩散促进一国一地区经济增长的前提是金融创

新的扩散要和经济社会的发展相协调,否则便会抑制经济的增长,甚至导致危机的产生。

2) 强化金融的监管与改革。在适当的时机强化金融的监管,使得金融创新扩散有序地展开,最终促进金融业并进而带动经济社会又好又快的发展。

3) 建立金融创新扩散的预警机制。建立金融创新扩散的预警机制,就是要对金融创新扩散全过程实施监管,对金融发展过程中出现的金融创新扩散速度下降、衰退和恶化作出全面的评价结论,根据事先建立的预警机制,立即采取措施,防止金融创新扩散由下降向衰退甚至是恶化的方向发展,将每次危机的损失程度降至最低。变“事后处理”为“事前预防”或是“事中预警”,未雨绸缪,防患于未然,实现金融业的可持续发展。

参考文献 (References)

- [1] P. Lekvall, C. Wahlbin. A study of some assumptions underlying innovation diffusion functions. *Journal of Economics*, 1973, 75(4): 362-377.
- [2] M. N. Sharif, K. Pamanathan. Binomial innovation diffusion models with dynamic potential adopter population. *Technological Forecasting and Social Change*, 1981, 20(1): 63-87.
- [3] M. N. Sharif, K. Pamanathan. Polynomial innovation diffusion models. *Technological Forecasting and Social Change*, 1982, 21(4): 301-323.
- [4] M. K. Fung. Diffusion of off-balance-sheet-financial innovation information complementarities and market competition. *Pacific-Basin Finance Journal*, 2004, 12(5): 525-540.
- [5] J. Wonglimpigarat, N. Yuber. In support of innovation management and roger's innovation diffusion theory. *Government Information Quarterly*, 2005, 22(5): 411-422.
- [6] H. Choi, S.-H. Kim and J. Lee. Role of network structure and network effect in diffusion of innovations. *Industrial Marketing Management*, 2010, 39(1): 170-177.
- [7] J. C. Fisher, R. H. Pry. A simple substitution model of technological change. *Technological Forecasting and Social Change*, 1971-1972, 3: 75-88.
- [8] V. Mahajan, R. A. Peterson. *Models for innovation diffusion*. California: Sage Publications Incorporated, 1985.
- [9] V. B. Lal, Karmeshu and S. Kaicker. Modeling innovation diffusion with distributed time lag. *Technological Forecasting and Social Change*, 1988, 34(2): 103-113.
- [10] S. C. Bhargava. Generalized Lotka-Volterra equations and the Mechanism of technological substitution. *Technological Forecasting and Social Change*, 1989, 35(4): 319-326.
- [11] 王汉荣. 技术创新扩散模型及其参数估计[J]. *苏州大学学报*, 2000, 16(1): 107-111.
- [12] 喻平. 金融创新扩散机理及我国金融创新扩散路径分析[J].

- 理论探索, 2001, 6(9): 2-8.
- [13] 吴定远等. 显性金融创新与隐性金融创新的扩散研究[J]. 海南金融, 2004, 17(5): 13-15.
- [14] 朱志成. 基于小世界网络理论的金融创新扩散研究[D]. 武汉理工大学, 2008.
- [15] 庄新田等. 基于消费者网络的金融创新扩散研究[J]. 管理科学学报, 2009, 12(3): 132-141.
- [16] 孟冰. 金融创新的扩散效应分析[J]. 赤峰学院学报, 2011, 3(6): 62-63.
- [17] R. B. Banks. Growth and diffusion phenomena: Mathematical frameworks and applications. Berlin: Springer-Verlag, 1994.