

doi:10.13582/j.cnki.1672-7835.2019.04.011

美国科技创新对中国科技创新 溢出效应的时变特征研究^①

王冰冰

(吉林大学 经济学院,吉林 长春 130000)

摘要:在理论分析的基础上,根据中美科技创新数据的结构特点,构建LT-TVP-VAR模型实证研究美国科技创新对中国科技创新溢出效应的时变特征。结果表明,美国科技创新对中国科技创新的溢出效应呈现先上升、后下降的“倒U型”形态,峰值出现于2005年,长期溢出强度大于短期。因此,应该在外外部推动新一轮对外开放和妥善处理中美关系,营造良好的营商和外商投资环境;而在内部持续推动结构性改革,提升自主创新能力及经济发展的稳定性和韧性。

关键词:中美;科技创新;溢出效应;LT-TVP-VAR模型

中图分类号:F061.3

文献标志码:A

文章编号:1672-7835(2019)04-0076-08

一 理论分析框架

根据本文的研究目标,综合现有文献的研究成果,我们进一步搭建美国科技创新对中国科技创新溢出效应的理论分析框架,具体从溢出路径、溢出效应的影响因素和溢出效应发展趋势三个方面展开,为后续实证研究奠定理论基础。

(一)美国科技创新对中国科技创新的溢出路径

在科技创新溢出的三个主要渠道中,由于我国的OFDI主要流向欧洲、非洲及其他“一带一路”沿线国家等,因此,美国科技创新对中国科技创新的溢出主要是通过双边贸易和FDI两个途径实现的。首先,在双边贸易方面,来自美国的进口产品能够发挥重要的科技创新溢出效应,而中国对美出口的很多产品本身就是科技创新溢出效应的“结果”。作为世界科技中心,美国在众多领域掌握着全球的最前沿技术和标准制定权力,因而美国对外出口的产品均不同程度地体现或蕴含着其前沿高端技术“因子”。而这些产品犹如最先进的“样本”,散播于全世界,影响着各类产品的主要功能定位和技术标准。在改革开放初期,我国正是通过大量进口这类产品,进而使国内相关

产品能够快速贴近国际先进标准,为我国众多领域的科技创新指明了道路和方向,不仅少走了很多弯路,而且快速形成了自身的生产能力。也是得益于此,我国在很多领域能够快速与国际接轨,从而保证了产品的质量,加上由“人口红利”带来的低成本优势,最终使我国成为了“世界工厂”。因此,从这个意义上也可以说,中国出口美国的很多产品正是美国科技创新溢出效应的“结果”:一方面,通过中国进口的美国产品所产生的示范效应,中国企业能快速达到生产符合世界标准的出口产品;另一方面,美国对进口商品的高标准要求倒逼中国企业不断提升自身的技术水平和创新能力,最终具备打开美国市场的国际竞争力。其次,在FDI方面,来自美国的FDI同样对于中国的科技创新水平提升具有促进作用。与FDI对资本输入国技术溢出效应类似,FDI在科技创新溢出效应上同样主要体现在两个方面:一是通过直接投资设厂,美国企业直接带来成熟的技术和经验,而这有利于中国相关领域人才技术水平的提升,并通过人才流动和集聚效应、扩散效应,促进各领域整体科技创新能力的提升;二是美国在华投资企业可凭借其技术能力及相关高标准,带动

^① 收稿日期:2019-01-19

作者简介:王冰冰(1987-),女,辽宁丹东人,博士研究生,主要从事社会主义市场经济理论,创新创业理论研究。

上下游产业链中的其他中国企业技术水平和创新能力的提升。尤其是随着中国国内市场的扩大和经济实力的提升,很多美国企业纷纷在中国建立了研发中心,带来更多的科技创新资源,从而为中国科技创新能力的进一步提升带来新的动力。但与双边贸易不同,FDI 对于被投资国的科技创新同样可能存在抑制作用,主要体现在外资为抢占目的国市场,采用各种手段侵蚀、消灭或替代其本土优秀企业或品牌,抑制本土企业自主创新的发展。因此,对于 FDI 在美国科技创新对中国科技创新的溢出效应方面,应进行综合分析考量。

(二) 美国科技创新对中国科技创新溢出效应的影响因素

美国科技创新对中国科技创新的溢出效应受多种外部和内部因素的影响,包括美国对中国的技术开放程度、中国企业的技术吸收能力、中国的经济制度尤其知识产权保护制度等。具体来看,在外部因素方面,美国对中国的技术开放程度直接影响美国科技创新对中国科技创新的溢出效应。也就是说,技术开放程度越高,中国企业在技术学习和跟随创新方面更具自由度,中国科技创新水平提升越快;反之,美国的技术开放程度越低,甚至进行技术封锁,中国企业学习先进技术的难度越大,科技创新能力提升也就越慢。随着资本主义的发展,科学技术越来越具有控制作用,越来越意识形态化^①,因此,从改革开放以来中美有关高科技产品的贸易和投资情况看,整体上美国对中国的技术开放程度较低。首先,美国对华出口产品以农产品和低技术产品为主,中国进口高技术产品的限制非常多,其抑制中国科技创新能力提升的目的明显。其次,美国在中国投资的企业多为在国内相对落后的企业,或是将相对落后的技术带入中国。这一点符合经济学理论中产业转移的梯度效应,只有由于改革开放前期,中国整体技术水平相对落后、产品的“质”和“量”均有很大上升空间,因而即使是美国相对落后的企业和技术,仍对中国科技创新能力的提升起到了重要的促进和引领作用。只是随着中国自主创新能力的提升,当美国意识到中国已在一些技术领域同

美国形成竞争关系后,美国针对中国的技术开放程度必然会进一步降低。在内部因素方面,中国企业技术吸收能力越强,美国科技创新对中国科技创新的溢出效应越显著,中国科技创新能力提升越快,相反则科技创新能力提升越慢。几十年的实践证明,中国企业尤其民营企业具有巨大的技术吸收能力和技术再创新能力,它们通过对美国产品和技术的引进、消化、吸收和再创新,不仅在众多领域逐步替代曾经的“洋货”,占据了国内主要的市场份额,甚至开始走向世界,将产品推销至全球各地^②。即使在新的科技革命浪潮下,中国企业仍能一方面积极引进国外的先进技术成果和新型商业模式,另一方面结合中国本土优势,大力开展自主创新,一些企业甚至已达到引领世界相关领域技术发展的高度。同时,随着经济社会的发展,这种技术吸收能力受到国家政策环境、高素质人才、科研管理制度、企业资金规模等因素的制约越来越明显。因此,如何将自主创新与开放创新完美结合已成为中国企业实现长远发展亟待解决的重要问题^③。此外,中国的经济制度尤其知识产权保护制度,对于美国科技创新对中国科技创新溢出效应作用发挥的影响正日益凸显。改革开放初期,由于中国特色社会主义市场经济制度建设刚刚起步,各类具体的制度机制尚不完善,加上各地经济相互分割,没有形成统一的市场,导致对知识产权保护的关注不够。但客观上,也正是由于这一点,激发了当时整个中国的经济活力。随着经济的飞速发展,中国的经济制度也日趋完善。中国企业在短短的不到四十年的时间,不仅利用这一窗口期,加速提升了自身的科技创新能力,而且成功在一些技术和品牌领域突出重围,实现了跨越式发展。当前,中国特色社会主义经济制度体系日臻完善,中美有关知识产权的贸易相比过去已更为顺畅,这将为两国科技创新能力的提升共同提供良好的制度环境。

(三) 美国科技创新对中国科技创新溢出效应的趋势

美国科技创新对中国科技创新溢出效应的趋

^①申锋,薛健飞:《从去蔽到控制——对科学技术成为意识形态的思考》,《常州大学学报(社会科学版)》2018年第5期。

^②祝树金,段凡,李仁宇:《本国知识产权保护如何影响出口边际——基于技术创新和技术模仿的中介效应分析》,《湖南大学学报(社会科学版)》2018年第6期。

^③张永凯:《企业技术创新模式演化分析:以苹果、三星和华为为例》,《广东财经大学学报》2018年第2期。

势也可从外部和内部两个维度进行分析。

从外部看,在新一轮科技革命浪潮下,中美两国在人工智能、大数据、云计算等新技术领域应用层面差距并不大,且背靠庞大的国内市场,中国有着更佳的发展优势。然而,尽管美国掌握着芯片等最核心领域的话语权,其仍想通过掀起贸易保护浪潮,遏制中国经济和科技的快速发展。这不仅导致中美之间的正常贸易阻碍重重,影响中美两国的产品交换及衍生效应作用的发挥,而且通过各种不合理甚至不合法的手段,限制两国间的彼此投资。美国掀起的贸易摩擦已严重影响美国科技创新对中国科技创新溢出效应作用的发挥,不利于两国的经济发展与科技进步。如前所述,双边贸易和 FDI 是美国科技创新对中国科技创新两个重要的溢出路径,在全球化背景下,中美之间事实上已不单纯是中国获益或美国获利的关系,而是两个国家的企业和人民共同获得经济实惠的互利共赢的关系。没有中国的市场,美国企业进而美国科技创新能力也将受到不利影响;试图通过霸权手段强占中国市场,结果也只能是适得其反。当然,中美贸易摩擦仍需谈判协商来解决,两国关系的正常化将为美国科技创新对中国科技创新溢出效应重新恢复创造良好的外部环境。从内部看,改革开放 40 多年来,中国创造了举世瞩目的经济发展成绩,并正处于从高速发展阶段向高质量发展阶段过渡时期。伴随经济的快速发展,中国的社会主义市场经济制度体系日益完善,并围绕现代治理能力建设,不断提升社会治理水平,推进现代化经济体系建设^①。同时,中国提出“一带一路”倡议,强调形成新的对外开放格局,“以改革开放的眼光看待改革开放”。这一些都表明,中国不仅制度环境正逐渐完善且充满活力,而且正继续秉承改革开放理念,坚持改革开放实践,以合作共赢的思想,推动世界经济新秩序和人类命运共同体的形成。这一内部环境必然有利于美国科技创新对中国科技创新溢出效应作用的发挥。

综合分析,通过双边贸易和 FDI 两个途径,美国科技创新对中国科技创新的溢出效应得以形成。这一溢出效应同时受到中国内外部环境的影

响,因而需要通过改善外部环境、完善内部环境,降低美国科技创新对中国科技创新溢出的不确定性。对于这种溢出效应的具体作用情况,则需进一步通过实证加以检验。

二 研究设计

(一) 模型构建

向量自回归模型(VAR)是宏观经济研究领域的主流方法之一,无经济理论约束的优势使其在处理变量之间相互影响关系方面更为准确和包容。近年来,计量经济学领域的经济学家对 VAR 模型进行了广泛的扩展,其中加入时变参数(TVP)是拓展方向之一。Nakajima and West^②将时变参数和系数的潜在门限设定加入 VAR 模型,创建了具有潜在门限的时变参数向量自回归模型,该模型一方面可以研究变量之间影响关系的时变特征,另一方面可以平滑掉时间序列的大幅波动和异常值,可以有效处理协方差矩阵系数无限放大的问题,进而提升估计的有效性。

本文首先从 SAVR 模型开始,将其扩展为 TVP-VAR 模型,然后引入潜在门限的设定构建 LT-TVP-VAR 模型。根据经典文献的表述,典型的 SVAR 模型如下:

$$Ay_t = B_1y_{t-1} + \dots + B_s y_{t-s} + \mu_t, t = s + 1, \dots, n, \quad (1)$$

其中, A 代表 $(k \times k)$ 维度的联立参数矩阵, $B_1 \dots B_s$ 表示 $(k \times k)$ 维度的待估系数矩阵, y_t 表示 $(k \times 1)$ 维度的观察向量, μ_t 表示为 $(k \times 1)$ 维度的结构性冲击向量,并且 $\mu_t \sim N(0, \Sigma)$, 其中,

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & \sigma_k \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ \alpha_{21} & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ \alpha_{k1} & \dots & \alpha_{k,k-1} & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

假设 $\beta_i = A^{-1}B_i, X_t = I_s \otimes (y_{t-1}, \dots, y_{t-s})$ (\otimes

^①方平:《新发展理念推进现代化经济体系建设》,《企业经济》2017年第12期。

^②Nakajima J, West M. "Bayesian Analysis of Latent Threshold Dynamic Models", *Journal of Business and Economic Statistics*, 2013(2): 151-164.

表示克罗内克乘积)。引入时变参数后,

本文将式(1)简写为:

$$y_t = X_t \beta_t + A_t^{-1} \sum_i \varepsilon_i, t = s + 1, \dots, n, \quad (3)$$

根据 Nakajima 等^①的研究思路,本文假定模型参数遵循如下动态演进过程:

$$\begin{aligned} \beta_t &= \mu_\beta + \Phi_\beta(\beta_{t-1} - \mu_\beta) + v_t, t = s + 1, \dots, n, \\ \alpha_t &= \mu_\alpha + \Phi_\alpha(\alpha_{t-1} - \mu_\alpha) + \zeta_t, t = s + 1, \dots, n, \\ h_t &= \mu_h + \Phi_h(h_{t-1} - \mu_h) + \xi_t, t = s + 1, \dots, n, \end{aligned}$$

$$V = \text{Var} \begin{pmatrix} \varepsilon_t \\ V_t \\ \zeta_t \\ \xi_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} I_n & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \Omega_\beta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \Omega_\alpha & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \Omega_h \end{pmatrix} \quad (4)$$

其中, β_t 和 α_t 分别表示由模型待估系数和联立参数构成的向量, $h_t = \log(\sigma_t^2)$ 。 v_t 、 ζ_t 和 ξ_t 分别表示相应的随机波动。式(1)-(4)即构成了经典的 TVP-VAR 模型的简化表达形式。进一步,本文对待估参数进行如下的潜在门限设定:

$$\begin{aligned} b_t &= \beta_t s_{bt} \\ s_{bt} &= I(|\beta_t| \geq d_b) \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} a_t &= \alpha_t s_{at} \\ s_{at} &= I(|\alpha_t| \geq d_a) \end{aligned} \quad (6)$$

其中, $I(\cdot)$ 代表指示变量(取值为 0 和 1), d_b 和 d_a 分别表示待估系数和联立参数的潜在门限值。式(1)-(6)形成了 LT-TVP-VAR 模型的基本形式。估计方法方面,本文参考现有研究在贝叶斯框架下运用马尔科夫蒙特卡洛模拟方法(MCMC)对模型参数进行估计,并计算时变脉冲响应函数分析美国科技创新对中国科技创新溢出效应的时变特征。关于该模型以及估计方法更为详细的讨论可以参考 Nakajima and West^② 的研究。

(二) 指标选取和数据说明

本文使用 PCT(专利合作条约)专利申请量衡量科技创新水平,此外,鉴于科技创新对经济增长具有推动作用,我们在模型中使用中国工业增加值累计同比增速衡量中国经济产出增长,而科技创新可能首先作用于高技术行业,因此在模型中同样加入高技术产业增加值平均增速。综上,本文将上述四个变量纳入 LT-TVP-VAR 模型框

架进行分析,数据频率为月度,样本范围为 2000 年 1 月至 2018 年 5 月,在计算之前对工业增加值增速和高技术产业增加值增速数据进行了季节调整,为了使数据更加平滑,对美国和中国 PCT 专利申请量数据进行了自然对数处理。需要说明的是,现有研究多数采用微观层面的工业企业数据库以及产业层面的行业数据库,得出的结论也并不一致,因此本文尝试使用可以直接衡量科技创新水平的宏观时间序列数据进行研究。科技创新指标方面,PCT 专利作为一种国际专利合约,具有严格的审核程序,其成果可以代表一个国家的科技创新水平,中国于 1994 年 1 月正式成为 PCT 成员国。高技术产业增加值增速方面,由于没有成型的统计数据,本文对其进行了测算,方法如下:首先参考国家统计局 2013 年出台的高技术产业分类,得出其中中类和小类工业行业所属的大类行业;然后综合考虑数据可得性和统计口径变化后获取部分大类行业工业增加值的增速数据,具体包括医药制造业、通用设备制造业、专用设备制造业、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、电气机械及器材制造业、计算机、通信和其他电子设备制造业、仪器仪表制造业等 7 个工业大类行业;最后计算这 7 个行业增加值的平均增速衡量高技术产业增加值增长情况。

图 1 显示了本文所使用的计算数据。2000 年以来,中国科技创新经历了“起点低、速度快”的增长模式,PCT 专利申请量开始持续快速增长,科技创新水平明显提升。由于新世纪之前美国早已成为世界科技创新中心,样本期内美国科技创新在高起点上持续缓慢增长。现阶段,中国 PCT 专利申请量已经基本和美国持平。可以看出,样本期内中国科技创新一直处于快速追赶的状态,2000 年 1 月美国和中国 PCT 专利申请量分别为 2 417 个和 22 个,2018 年 1 月美国和中国 PCT 专利申请数量分别为 4 263 个和 3 694 个。中国科技创新水平的提升一方面由于技术引进带来的科技进步,另一方面是由于自主创新能力的提升,美国科技创新在多大程度上促进了中国的

^①Nakajima J, Kasuya M, Watanabe T. “Bayesian analysis of time-varying parameter vector autoregressive model for the Japanese economy and monetary policy”, *Journal of the Japanese and International Economies*, 2011 (3): 225-245.

^②Nakajima J, West M. “Bayesian Analysis of Latent Threshold Dynamic Models”, *Journal of Business and Economic Statistics*, 2013(2): 151-164.

科技创新需要进一步的实证检验。中国工业经济产出增长方面,其走势和中国经济周期走势大体一致,高技术产业增加值增速和工业总体增速走势也高度一致,总体经历了2000~2007年的高速增长、2008~2009年的快速下降、2010年的迅速回升以及2011年后的缓慢下降。可以看出,样本期内中国高技术产业增速明显高于工业总体增

速,说明科技创新对中国经济增长具有明显的推动作用。此外,中美PCT专利数据和工业、高技术产业增加值增速数据在个别时点均表现出很大的波动性,需要在建模过程中进行平滑以保证系数的协方差矩阵收敛,因此本文的数据结构也适合于构建LT-TVP-VAR模型。

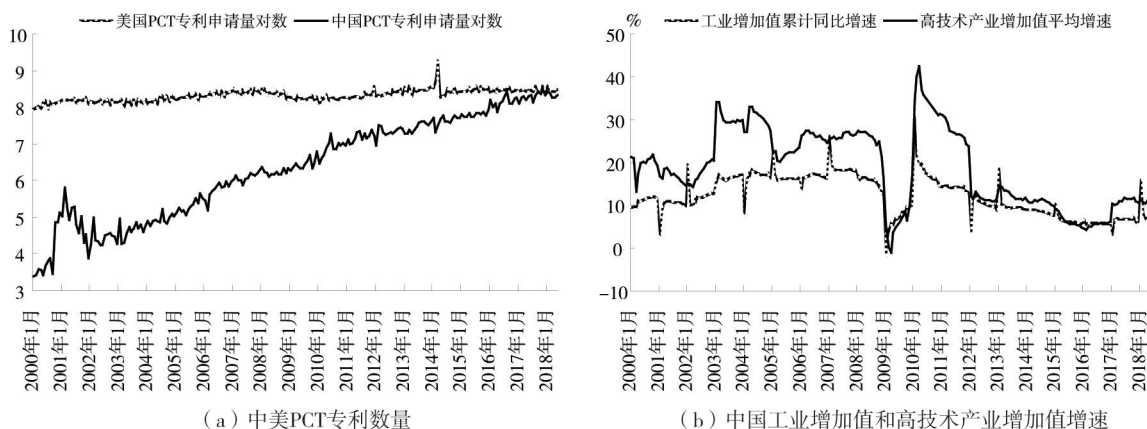


图1 模型使用的数据

三 实证结果分析

(一) 模型估计结果

根据VAR模型的滞后期判别准则,本文选择二阶滞后期。在设定参数的先验分布后,本文通过10 000次的MCMC模拟对包含四变量LT-TVP-VAR模型进行参数估计。模型部分参数的自相关系数、模拟路径和后验分布见图2,参数自相关系数最终均趋于零,表明模拟得到的样本不存在自相关性;参数模拟路径在均值附近上下波动,表明模型的抽样具有随机性;模型的后验分布也与本文设定的先验分布基本一致。表1列出了模型部分参数的估计结果,其中Geweke诊断值用于判断模型的模拟效果,无效影响因子用于判断模拟产生的不相关样本的数量,即模拟次数除以无效影响因子。所列参数的Geweke诊断值均较小,表明模型模拟效果良好,最大的无效影响因子为85.4,说明至少可以产生100个以上的不相关样本,足够用于MCMC模拟。特别地,潜在门限参数的Geweke诊断值和无效影响因子均较小,说明本文构建的LT-TVP-VAR模型具有合理性。表2列出了模型参数潜在门限的可接受率,所有的可接受率均高于50%,最高可达97.5%,说明模型本身对数据进行了优化处理,在

很大程度上平滑掉了数据的大幅波动。为了进一步证明建立LT-TVP-VAR模型的科学性,本文使用同样的数据估计了一个不含有潜在门限的TVP-VAR模型,对两个模型中部分可比较参数的Geweke诊断值和无效影响因子进行对比。从对比结果来看(见表3),LT-TVP-VAR模型参数的Geweke诊断值和无效影响因子均小于TVP-VAR模型,进一步证明了LT-TVP-VAR模型更加适合本文的数据特征。

(二) 时变脉冲响应函数

时变参数向量自回归模型的特征之一是可以基于每一个时点计算脉冲响应函数,因此可以对比变量相互作用关系的时变规律。在时间段选择方面,本文选择了6个月的脉冲响应形态衡量美国科技创新的短期溢出效应,选择24个月的脉冲响应形态衡量长期溢出效应。图3显示了美国科技创新对中国科技创新的溢出效应,短期和长期溢出效应的形态基本一致,并且长期溢出效应强度大于短期,表明科技创新溢出具有一定的传导过程和滞后期,这一过程也正是中国企业学习和吸收先进技术的过程。样本期内美国科技创新对中国科技创新的溢出趋势总体呈现先上升、后下降的“倒U型”形态,最高点出现于2005年。

2001 年以来,中国加入 WTO 后改革开放进入了新的历史性阶段,中国迅速融入国际市场,中美双边贸易、FDI 水平明显提升,美国大量的跨国企业进入中国市场,中国经济转型、制度变迁等因素均有利于技术传播和学习,因此科技创新的溢出效应十分明显。这一时段也正是中国经济的快速增长阶段。2005 年以后,美国科技创新的溢出效应逐渐减弱,并在一定的平台水平上保持基本稳定。

这一时段溢出效应减弱可能主要是美国对华政策发生了变化,对美国企业的科技保护程度加大并限制中国企业获取其专利技术。近年来,中国对外开放迈入更高水平,国内经济转型升级加速,对外贸易和投资的制度环境继续改善,知识产权保护力度也不断加大,在此背景下,美国科技创新对中国溢出效应减弱的主要原因应归结为美国自身的政策。

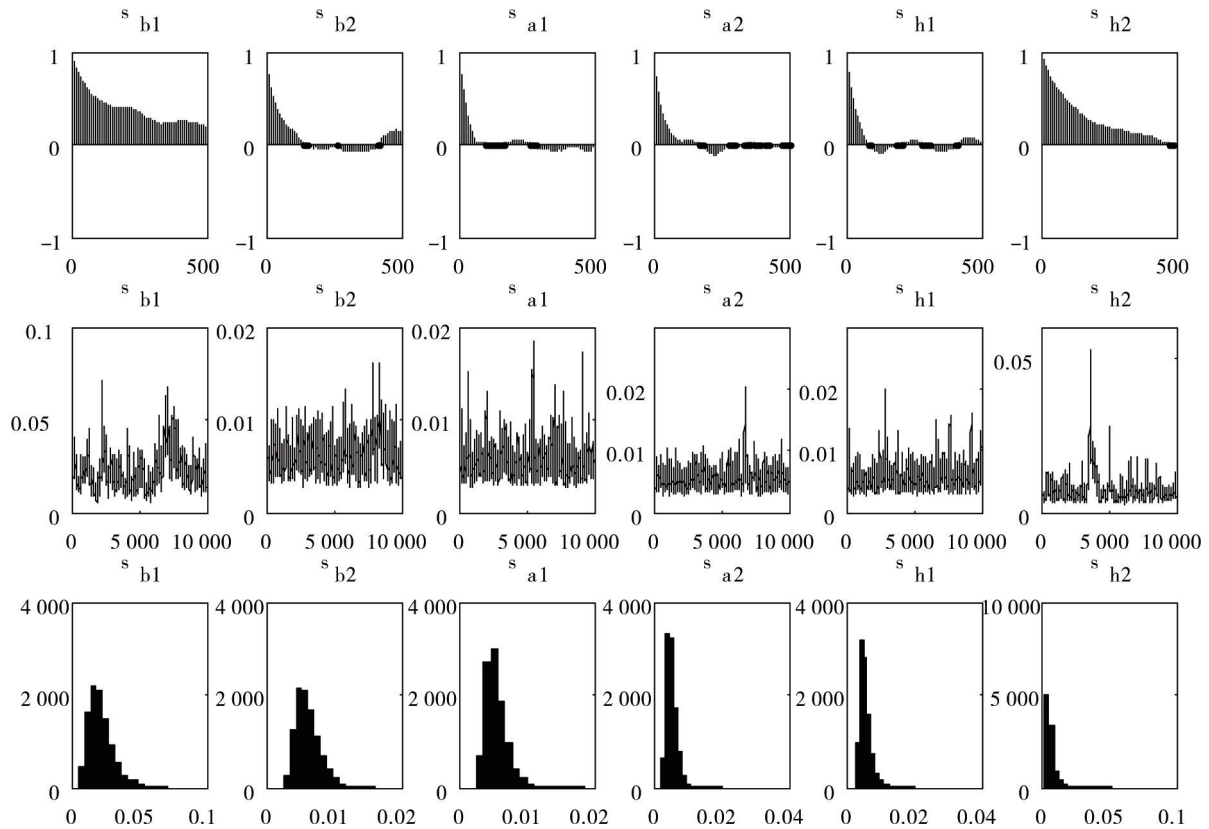


图 2 模型部分参数自相关系数、模拟路径和后验分布

表 1 模型部分参数估计结果

参数	均值	标准差	95%置信区间	Geweke 诊断值	无效影响因子
μ_β	-0.049 4	0.057 1	[-0.156 0, 0.063 1]	0.008	11.96
Φ_β	0.950 4	0.027 5	[0.888 7, 0.992 0]	0.130	64.87
$(\Omega_\beta)_1$	0.024 3	0.002 6	[0.019 2, 0.029 9]	0.000	85.40
μ_α	-0.109 0	0.218 4	[-0.568 2, 0.211 4]	0.000	75.80
Φ_α	0.907 5	0.080 5	[0.682 6, 0.993 9]	0.048	71.10
$(\Omega_\alpha)_1$	0.083 2	0.027 5	[0.042 4, 0.150 3]	0.002	29.42
μ_h	0.051 8	0.109 4	[0.009 8, 0.429 9]	0.106	72.78
Φ_h	0.972 3	0.024 9	[0.909 8, 0.998 2]	0.000	69.54
$(\Omega_h)_1$	0.470 5	0.202 2	[0.154 4, 0.829 2]	0.000	45.65
$(d_h)_1$	0.235 9	0.098 1	[0.120 2, 0.492 8]	0.224	22.87
$(d_h)_2$	0.135 5	0.089 8	[0.006 9, 0.348 6]	0.000	51.02
$(d_a)_1$	0.508 0	0.481 9	[0.022 7, 1.677 4]	0.000	60.44
$(d_a)_2$	0.452 7	0.438 4	[0.023 1, 1.049 4]	0.129	13.80

表2 LT-TVP-VAR模型的潜在门限值可接受率

参数	$(d_b)_1$	$(d_b)_2$	$(d_a)_1$	$(d_a)_2$
可接受率(%)	55.9	52.7	97.5	55.5

表3 LT-TVP-VAR模型和TVP-VAR模型中部分参数的统计检验结果对比

模型	统计量	$(\Omega_\beta)_1$	$(\Omega_\alpha)_1$	$(\Omega_h)_1$
LT-TVP-VAR	Geweke 诊断值	0.000	0.002	0.000
	无效影响因子	85.40	29.42	45.65
TVP-VAR	Geweke 诊断值	0.026	0.165	0.041
	无效影响因子	93.69	54.82	89.07

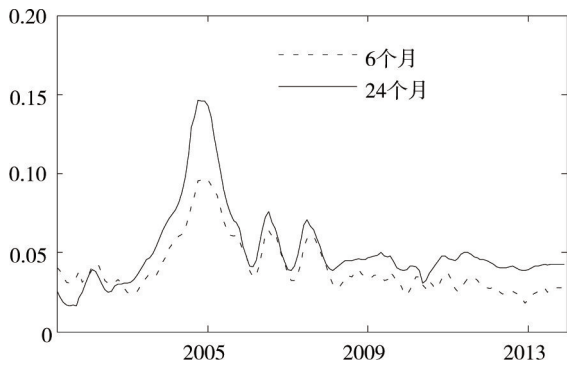
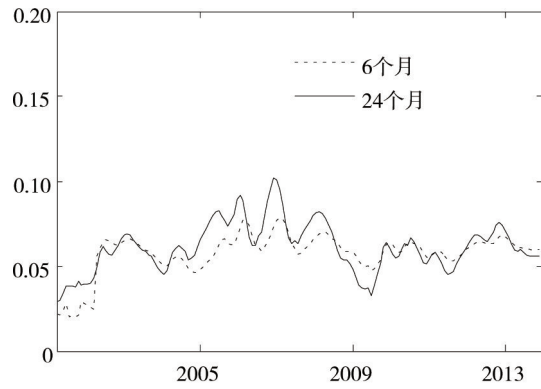


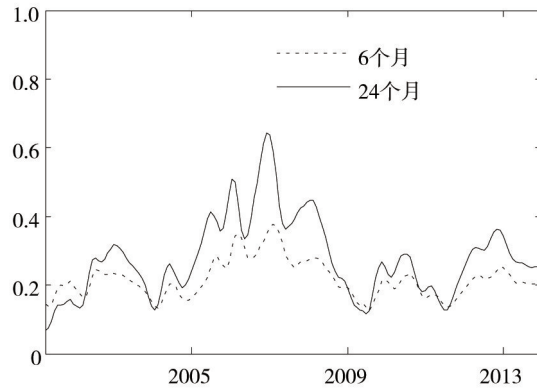
图3 美国科技创新对中国科技创新溢出效应的时变脉冲响应函数

同时,本文也计算了美国科技创新对中国经济增长和高技术产业增长的时变影响(见图4)。美国科技创新对中国工业经济总体增速和高技术产业增速的影响形态基本一致,二者短期和长期效应形态也高度一致,同样长期效应大于短期效应,表明科技创新对经济增长的影响也存在一定的技术吸收和学习过程。在样本期内,美国科技创新对二者的影响形态也均表现出先上升、后下降的“倒U型”形态,最高点均出现于2007年。2000~2007年,中国经济呈现出持续快速增长的势头,其中既有加入WTO带来的市场红利因素,也有国内人口和制度红利释放的因素,但美国科技创新带来的影响效应也不容忽视。通过最高点出现时间的对比可以发现,科技进步传导至实体经济并影响经济增长存在一定的滞后期,这一滞后期约为2年,美国科技创新对中国的影响遵循从科技创新到科技创新溢出再到影响经济增长的过程。但是也应当看到,美国科技创新对中国科技创新的溢出效应近年来基本呈下降趋势,而对中国经济增长和高技术产业

增长的影响效应并没有趋势性下行,甚至在2012~2013年还出现了阶段性的上升,这说明中国经济增长的韧性在增强。



(a) 工业总产出



(b) 高技术产业产出

图4 美国科技创新对中国产出的时变脉冲响应函数

结语

随着全球经济一体化的深入以及国际贸易和投资的快速增长,科技溢出效应已经成为发展经济学领域广受关注的问题。作为处于科技赶超和经济转轨中的大国,中国的科技创新以及科技先进国家对中国的溢出效应更是学术领域关注的焦点。本文根据中美科技创新数据的结构特点构建

LT-TVP-VAR 模型实证研究了美国科技创新对中国科技创新溢出效应的时变特征。研究表明,美国科技创新对中国科技创新的溢出效应总体呈现先上升、后下降的“倒 U 型”形态,最高点出现于 2005 年,其长期溢出效应强度大于短期。根据上述研究结果,得到如下政策启示:

首先,应营造良好的营商和外商投资环境,充分利用美国科技创新对中国科技创新的溢出效应,以此提升中国自主创新能力和经济增长潜力。美国科技创新对中国科技创新的溢出效应可以提升中国科技创新水平,科技创新水平提升可以促进高技术产业和其他经济领域的发展,这一过程对于中国自主创新能力的培育和经济增长潜力的提升具有重要意义。因此,面对复杂的国际经济贸易环境,应坚持高水平对外开放的政策不动摇,打造外商投资和对外贸易的广阔市场,持续利用美国科技创新带来的良性溢出效应。

其次,应重视美国对华政策的变化,在贸易摩擦等因素的扰动下保持战略定力,妥善处理好中美大国关系,并重视关键领域核心科技的自主研

发。近年来,美国科技创新对中国科技创新的溢出效应明显减弱,其主要原因在于美国自身的政策的变化,即美国将中国的崛起视为威胁,将中国当作潜在的竞争对手,进而限制与中国的贸易和投资。对此,一方面应积极应对美国政策的变化,争取使中美关系回到正确的轨道,另一方面也应当重点布局具有战略性和关键性的核心科技的自主研发,掌握核心科技的自主权。

最后,应持续推动国内的结构性的改革,提升经济发展的稳定性和韧性。无论如何,中国经济发展的速度和质量最终均取决于自身因素。从实证结果可以看出,尽管美国科技创新对中国科技创新的溢出效应近年来呈明显下降趋势,但是对中国经济增长和高技术产业增长的影响效应的下行态势并不明显。可见,在中国经济增长韧性增强的背景下,中国自主创新对经济增长的贡献在增强。因此,应下决心全面推动新一轮、全方位的改革,实现经济增长的质量变革、动力变革和效率变革,以稳定坚韧的经济增长态势抵御外部的各类冲击。

The Time-varying Spillover Effects of American Technological Innovation on China

WANG Bing-bing

(School of Economics, Jilin University, Changchun 130000, China)

Abstract: According to the theoretical analysis and structure characteristics of Sino-US science and technology innovation data, this paper employs the LT-TVP-VAR model to empirically study the time-varying characteristics of spillover effects of American science and technology innovation on China. Research results show that the spillover effects on Chinese science and technology innovation are showed “inverted U” pattern, with the peak appearing in 2005. In addition, the direct and indirect spillover effects of long-term are greater than those of the short term. The results reveal that externally a new round of opening-up and proper handling of Sino-US relations should be promoted, and a favorable environment for doing business and foreign investment should be created, while internally the structural reform should be promoted to enhance the capacity for independent innovation and the stability and resilience of economic development.

Key words: Sino-US; technological innovation; spillover effect; LT-TVP-VAR model

(责任校对 刘兰霞)