

重大突发事件不确定性对经济 需求侧增长的时变冲击测度研究

——基于 TVP-SV-VAR 模型的实证分析

陈璇璇 张旭 胡晨沛

(国家统计局国际统计信息中心,北京 100826)

摘要: 基于我国宏观经济内外部运行环境不确定性明显提高的事实,利用熵权法构建 2000 年 1 月以来月度重大突发事件不确定性指数,在此基础上,运用带有随机波动的时变参数向量自回归模型(TVP-SV-VAR)对突发事件与我国需求侧消费、投资、出口“三驾马车”之间的时变关系展开研究。等间隔脉冲响应结果显示,重大突发事件不确定性对我国经济需求侧增长冲击具有明显时变性特征,不同阶段冲击大小存在一定差异,近年来冲击波动有所减小;分领域看,出口受到不确定的冲击最大,投资次之,消费受到的冲击相对最小。时点脉冲响应结果显示,新冠肺炎疫情对我国内需增长造成明显冲击,冲击程度大于非典型肺炎疫情防控和 2008 年国际金融危机;在稳外贸政策支撑下,新冠肺炎疫情对出口的冲击小于国际金融危机。基于新冠肺炎疫情带来的冲击结果,从需求侧视角为后疫情时代中国经济增长提供政策建议。

关键词: 重大突发事件不确定性指数; TVP-SV-VAR 模型; 时变冲击; 脉冲响应; 需求侧增长

中图分类号: F275 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-6049(2021)02-0001-12

一、引言

21 世纪以来,重大突发事件在国内国际屡有发生,如 2003 年非典型肺炎疫情影响、2008 年国际金融危机、2018 年中美经贸摩擦以及 2020 年造成全球大流行的新冠肺炎疫情等,重大突发事件本身所特有的不确定性给我国经济发展带来极大挑战。党的十九大明确提出,坚决打好防范化解重大风险、精准脱贫、污染防治三大攻坚战,并把防范化解重大风险摆在重要位置,有效应对突发事件带来的不确定性是未来我国经济行稳致远的重要保障。近年来,无论是国内经济还是世界经济,都已经并且正在经受着各种突发冲击的影响,这些影响虽然形式多样,严重程度不同,但都给宏观经济的秩序稳定和经济发展造成一定挑战。准确认识重大突发事件对我国宏观经济运行的影响并加以量化,对于新形势下我国经济平稳健康发展具有重要的理论价值和现实意义。

现有关于重大突发事件对宏观经济影响的研究中,绝大多数学者直接聚焦重大突发事件对经济增速的影响,而忽略了事件本身对经济结构的异质性冲击。根据国民经济核算理论,一国经济产出可

收稿日期: 2021-02-10; 修回日期: 2021-03-18

基金项目: 浙江省杰出青年科学基金项目“经济由高速增长向高质量发展转变的实现建模与实证分析”(LR20G030001); 全国统计科学研究项目“适合中国国情的地区总量生产函数模型构建及应用研究”(2020LY022)

作者简介: 陈璇璇(1983—),女,北京人,国家统计局国际统计信息中心高级统计师,研究方向为世界经济;张旭(1992—),女,北京人,国家统计局国际统计信息中心中级统计师,研究方向为国际统计方法制度;胡晨沛(1994—),男,浙江永嘉人,通讯作者,国家统计局国际统计信息中心中级统计师,研究方向为宏观经济。

划分为消费、投资和净出口三大部分,而消费、投资和出口也被视为拉动经济增长的需求侧“三驾马车”。通过历史数据比较发现,在面对重大突发事件时,我国需求侧“三驾马车”往往会出现增速放缓甚至负增长现象。例如,2008年国际金融危机对我国外需造成明显冲击,我国出口连续13个月负增长;2020年初,新冠肺炎疫情则使我国消费、投资和出口均出现两位数降幅。由此可见,重大风险事件会进一步加大宏观经济内外部环境不确定性,对经济运行体系产生明显冲击,对需求侧增长产生严重挤压。而在重大突发事件下,宏观经济政策的制定往往又取决于对不同需求因素受冲击程度的大小,例如,为应对金融危机对内需的影响,我国在2008年下半年出台的四万亿投资政策避免了投资增速出现大幅滑坡;为应对新冠肺炎疫情对消费、出口的冲击,党中央和国务院又出台了“发放消费券”刺激消费、稳外贸稳外资等系列政策。因此,准确量化重大突发事件对需求侧各因素增长冲击,不仅有助于客观认识突发事件对宏观经济增长冲击的影响机制,还能为做好政策应对提供重要参考。

二、文献综述

(一) 国内外相关研究成果梳理及研究动态

目前关于重大突发事件对宏观经济的冲击已有一定研究成果,但出于研究目的差异,学者在重大突发事件的选择上不尽相同。不少学者考察了地震、飓风等自然地质灾害对经济运行的冲击,既包括对企业财务、家庭收支等微观主体的影响^[1-2],也包括对金融市场、产业结构等宏观经济运行的冲击^[3-4]。也有学者结合近年来频繁爆发的公共卫生事件,研究H1N1疫情、非洲猪瘟等事件对产业和宏观经济的影响^[5-6]。Ramiah *et al.*^[7]、Wagner *et al.*^[8]等学者则聚焦美国总统选举、英国脱欧等地缘政治事件带来的经济影响。考虑到单类事件研究的局限性,也有学者基于目前文献多是聚焦某一类或某一个事件的不足,通过构建重大风险事件的随机波动模型开展经济事件、政治事件和自然灾害等系列突发事件的综合研究^[9]。

目前学界关于重大突发事件对经济领域冲击的研究,主要集中在以下三个方面:一是对金融市场的冲击^[10-11],包括股票市场^[12-14]和汇率市场^[15-16]。二是对商品价格的冲击,包括大宗商品价格^[17-18]和居民生活品消费价格^[19]。三是对宏观经济的冲击。如Gourio^[20]将灾难风险与RBC模型结合,详细探讨了灾难风险对美国等发达经济体宏观经济波动的影响;陈国进等^[21]通过区分全要素生产率灾难、资本灾难与双重灾难三种灾难形式,量化灾难事件对宏观经济的影响以及政府财政政策支持对灾后经济复苏的作用。

在量化重大突发事件对经济冲击方法选择上,早期学者多基于总量数据时间序列趋势分析或事件研究法进行评估。随着计量经济模型的发展,双重差分法(DID)、合成控制法(SCM)等能够进行反事实估计的方法近年来得到广泛运用。杨霞等^[22]利用PSM-DID方法实证检验了SARS为代表的重大公共卫生事件对保险需求的影响。薛熠和王若翰^[23]利用人工反事实研究发现SARS这一公共卫生事件对地区GDP增长有显著长期负面影响。也有文献使用可计算一般均衡模型(CGE)和动态随机一般均衡模型(DSGE)构建重大突发事件的冲击机制,并基于总量数据来模拟不同场景下冲击的经济影响,估计突发事件冲击下的一般均衡和反事实^[24],如吴先华等^[25]基于CGE模型评估发现钓鱼岛事件给我国造成经济产出损失约6380.7亿元,占2012年总产值的0.5%。然而基于模拟的结构模型依赖于正确模型设定,若不能有效刻画冲击作用机制,将难以提供突发事件影响效应的准确估计^[23]。

(二) 已有相关文献评述

重大突发事件对经济影响的实证研究已有大量成果,但仍有不完善之处。第一,在事件选择和测度方面,现有研究主要侧重于某一个或一类重大突发事件的影响,由于此类事件持续时间和跨度相对较短,容易产生“维度诅咒”问题^[26]。尽管不同突发事件对经济影响传导机制存在一定差异,但研究发现,在突发事件影响下,一些反映经济不确定性的指标往往表现出相似走势^[9],因此能够将不同类型重大事件同时纳入研究范围之中。在对事件量化上,多数文献是按发生与否进行二分变量划分,但不同突发事件本身带来的不确定性必然不同,简单定性划分易忽视事件本身不确定程度差异。第二,现有研究多是针对股票市场、期货市场某一领域的影响,缺少对宏观经济影响进行深入探讨。从核算角度看,经济增长主要

由消费、投资和出口三大需求构成,需求侧增长情况将直接影响宏观经济整体增速。因此,有必要从需求侧出发,研究重大突发事件对宏观经济增长的传导特征,从而量化事件对经济增长产生的冲击。第三,在研究方法选择方面,时间序列和事件研究法操作简单且便于推广。但其存在一定缺陷:一是只能研究单个事件而非多个事件的影响;二是受样本估计窗口和事件窗口选择限制,仅能进行事件前后的对比分析,很少就事件本身对经济影响进行全面长期考察。而反事实估计虽能克服事件研究法的部分缺点,可以研究单个或多个事件的影响冲击,但同样受样本数量选择的制约。

基于对已有研究成果的梳理,本文尝试从研究视角、方法等方面进行创新,可能存在的学术边际贡献包括以下三个方面:第一,在突发事件的量化上,充分考虑国内国际经济不确定性,从经济景气、经济政策、商品价格、金融市场、经济活跃度等维度出发,构建能够进行量化的重大突发事件不确定性指数。第二,在研究对象的选择上,考虑到宏观经济增长可分解为需求侧“三驾马车”的增长,因此通过量化重大突发事件不确定性对我国需求侧经济的增长,可以探讨突发事件对宏观经济增长的传导路径。第三,在方法的选择上,选择 TVP-SV-VAR 模型量化不确定性对需求侧“三驾马车”增长的时变性冲击。选择这一模型的原因,一方面是由于该模型等间隔脉冲响应拓宽了传统 VAR 和贝叶斯 VAR 模型参数不变的假定,实现了参数的时变性估计,更符合我国经济渐进式发展的国情;另一方面是模型的时点脉冲响应能够捕捉特定突发事件对我国消费、投资和出口增长的异质性冲击。

三、重大突发事件不确定性指数的构建

(一) 指标选择

目前学术界还缺乏对经济不确定性的确切定义,本文主要从以下两方面对重大突发事件不确定性进行考量:一是从市场范围看,随着我国经济增长与世界经济环境联系日益密切,经济不确定性也应当包括国内宏观经济和国际经济两个维度;二是从经济领域看,不确定性应当既可以表现为政策不确定性、地缘风险等传统指标,也可表现为物价明显波动、资本市场动荡等领域的变化。

考虑到数据可获得性和适用性,选取月度指标作为衡量突发事件不确定性的基础指标:一是国内经济不确定性指标,包括经济景气不确定性(中国 OECD 景气指数 X1)、经济政策不确定性(中国经济政策不确定性指数 X2)、商品价格不确定性(CPI 波动率 X3)、金融市场不确定性(上证综合指数涨跌幅 X4)、经济活跃不确定性(克强指数 X5)。二是国际经济不确定性指标,包括经济景气不确定性(全球 OECD 景气指数 X6)、经济政策不确定性(全球经济政策不确定性指数 X7)、商品价格不确定性(黄

表 1 各变量描述性统计结果

变量	最小值	下四分位数	中位数	均值	上四分位数	最大值	标准差
X1	89.6	99.5	100.3	100.0	100.8	102.7	1.4
X2	9.1	84.3	129.4	205.9	243.8	970.8	204.5
X3	0	0.5	1	1.5	2.3	6.4	1.3
X4	-27.4	-3.8	0.7	0.6	4.8	24.7	7.5
X5	-3.5	7.5	12.6	12.2	16.1	36.8	6.5
X6	95.9	99.5	100.1	99.9	100.5	101.6	1.0
X7	48.4	84	110.4	124.3	150.2	348.6	56.8
X8	6.7	10.6	13.5	15.2	18.4	48.3	6.6
X9	10.1	14.0	17.4	19.7	23.1	62.6	8.6
X10	27.2	61.1	82.8	104.9	127.4	545.1	71.9
X11	-40.3	-2.3	1.3	0.8	4.5	27.0	8.0
X12	-7.4	2.8	3.8	3.5	4.7	6.8	2.0

金原油价格比 X8)、金融市场不确定性(VIX 恐慌指数 X9)、地缘政治不确定性(地缘政治风险指数 X10)、经济活跃不确定性(美国 ECRI 领先指标同比增速 X11)、彭博经济全球 GDP 月度跟踪 X12)。为进一步展示变量的基本特征,计算各变量原始序列的描述性统计结果,结果如表 1 所示。

考虑到不同指标之间衡量的方式、代表的性质均存在差异,使用“最小—最大标准化”法将全部指标转化为可比的无量纲数值,具体计算方式为:

$$\text{正向指标: } p_{ij} = \frac{X_{ij} - \min(X_j)}{\max(X_j) - \min(X_j)} \quad (1)$$

$$\text{逆向指标: } p_{ij} = \frac{\max(X_j) - X_{ij}}{\max(X_j) - \min(X_j)} \quad (2)$$

其中 p_{ij} 为无量纲数值, X_{ij} 为原始数据, i 为时间标识, j 为指标标识。

(二) 指数构建方法

本文所构建的重大突发事件不确定性指数本质是一系列不确定性指数的加权之和, 在权重方法的确定上, 采用熵权法进行赋值。熵权法是一个可以运用于多对象、多指标的综合评价方法, 其评价结果主要取决于客观数据资料, 几乎不受到主观因素影响。赋权步骤包括: 第一步是确定赋权对象, 建立权重指标水平矩阵; 第二步是对权重矩阵进行标准化; 第三步是计算评价指标的熵, 具体计算公式为:

$$H_j = -k \sum_{i=1}^m f_{ij} \times \ln f_{ij} \quad (3)$$

$$f_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}} \quad (4)$$

$$k = \frac{1}{\ln m} \quad (5)$$

$$f_{ij} \times \ln f_{ij} = 0, \text{ 当 } f_{ij} \times k = \frac{1}{\ln m} \approx 0 \text{ 时} \quad (6)$$

其中 H_j 为第 j 个不确定性指标的熵, r_{ij} 为标准化后的第 i 个月在第 j 个不确定性指上的得分, m 为全部时间样本个数。

第四步为计算熵权, 具体公式为:

$$w_j = \frac{1 - H_j}{\sum_{j=1}^n (1 - H_j)} \quad (7)$$

其中 $1 - H_j$ 为第 j 个不确定性指标的差异系数, 即对于第 j 个不确定性指标熵值越小, 指标值变异程度越大。需要注意的是, 熵权并非重要性系数, 而是各指标在竞争意义上相对激烈程度。熵权取值为 $[0, 1]$, 如果熵权为 0, 则该指标可以取消。

第五步为构建单个不确定性指标 S_{ij} 以及重大突发事件综合的不确定性指数 $Index_i$:

$$S_{ij} = w_j \times p_{ij} \quad (8)$$

$$Index_i = \left(\sum_j S_{ij} \right) \times 100 \quad (9)$$

根据前文所利用的熵权法, 对各指标权重进行测算, 计算结果如表 2

所示。国内市场中, 权重较大的不确定性指标为经济政策和商品价格, 权重分别达到 0.160 和 0.146; 国际市场中, 权重较大的不确定性指标为金融市场和地缘政治, 权重分别为 0.130 和 0.128。

(三) 指数构建结果

根据权重计算结果得到重大突发事件不确定性指数走势(见图 1), 指数的阶段性高点与重要突发事件发生时间较为吻合: 2003 年 2 月对应非典型肺炎疫情, 2008 年 12 月至 2009 年 3 月对应国际金融危机, 2011 年 9 月对应欧债危机, 2020 年初对应的是新冠肺炎疫情。由此可见, 本文所构建的不确定性指数能较好反映国内外突发事件对宏观经济产生的不确定性。

表 2 重大突发事件不确定性指数各指标熵值和权重

一级指标	维度分类	二级指标	具体指标	熵值	指标权重
重大突发事件不确定性指数	国内市场	经济景气	中国 OECD 景气指标	0.978	0.048
		经济政策	中国经济政策不确定性指数	0.926	0.160
		商品价格	CPI 波动率	0.933	0.146
		金融市场	上证综合指数涨跌幅	0.991	0.020
		经济活跃	克强指数	0.993	0.015
	国际市场	经济景气	全球 OECD 景气指标	0.968	0.068
		经济政策	全球经济政策不确定性指数	0.953	0.102
		商品价格	黄金原油价格比	0.952	0.103
		金融市场	VIX 恐慌指数	0.940	0.130
		地缘政治	地缘政治风险	0.941	0.128
	经济活跃	美国 ECRI 领先指标同比增速	0.991	0.019	
		全球 GDP 跟踪	0.972	0.060	

四、重大突发事件不确定性对需求侧增长的时变冲击测度

(一) 变量说明

经济需求侧“三驾马车”包括消费、投资和出口,本文选择2000年1月至2020年4月社会消费品零售总额、固定资产投资(不含农户)、货物出口月度同比增速作为消费、投资和出口增长的代理变量。在数据处理上需说明的是:第一,在数据形式上,由于国家统计局各月公布的固定资产投资(不含农户)增速为累计增速,因此本文将累计增速转化为月度增速;第二,从统计制度来看,为更好规避春节因素扰动,通常把1月和2月的主要指标合到一起统计,因此假定1月和2月份保持相同增速。



图1 重大突发事件不确定性指数走势

第二,从统计制度来看,为更好规避春节因素扰动,通常把1月和2月的主要指标合到一起统计,因此假定1月和2月份保持相同增速。

(二) 模型设定

采用TVP-SV-VAR模型量化分析重大突发事件不确定性对中国经济需求侧增长的冲击。TVP-SV-VAR是基于结构向量自回归模型(SVAR)发展而来,自Sims^[27]提出SVAR以来,不变参数SVAR模型在宏观经济研究中得到广泛运用,该模型基本形式为:

$$Ay_t = F_1y_{t-1} + \dots + F_sy_{t-s} + \mu_t, \quad t = s + 1, \dots, n \quad (10)$$

其中 y_t 为 $k \times 1$ 维观测向量 A 为 $k \times k$ 维联立系数矩阵 F_i 为 $k \times k$ 维的滞后系数矩阵 扰动项 μ_t 为 $k \times 1$ 维结构性冲击 $\mu_t \sim N(0, \Sigma^2)$ 。假定结构冲击间的关系服从递归识别,即矩阵 A 为下三角矩阵,其中:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ a_{21} & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{k1} & \dots & a_{k,k-1} & 1 \end{bmatrix}, \quad \Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sigma_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & \dots & 0 & \sigma_k \end{bmatrix} \quad (11)$$

因此,可以将SVAR模型改写为如下形式:

$$y_t = B_1y_{t-1} + \dots + B_sy_{t-s} + A^{-1} \sum \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, I_k) \quad (12)$$

其中 $B_i = A^{-1}F_i, i = 1, \dots, s$ 。通过将 B_i 中的元素进行堆叠形成列向量 β , 上式可以进一步表示成:

$$y_t = X_t\beta + A^{-1} \sum \varepsilon_t \quad (13)$$

其中 $X_t = I_k \otimes (y'_{t-1}, \dots, y'_{t-s})$, \otimes 表示克罗内克积。SVAR模型中所有参数均为不变常数。随着现代计量经济学的进一步发展,Primerici^[28]、Nakajima^[29] 拓宽参数不变假定,对SVAR模型进行时变化处理,假定参数随时间不断变化,构造带有随机波动的时变参数向量自回归(TVP-SV-VAR)模型,具体形式为:

$$y_t = X_t\beta_t + A_t^{-1} \sum \varepsilon_t, \quad t = s + 1, \dots, n \quad (14)$$

其中,系数 β_t 、联立方程系数 A_t 和随机波动协方差矩阵 Σ_t 都服从时变特征。借鉴 Nakajima^[29] 等学者做法,把三角矩阵 A_t 中非0和1元素拉直成列向量,即令 $a_t = (a_{21}, a_{31}, a_{32}, a_{41}, \dots, a_{k,k-1})'$, 同时令 $h_t = (h_{1t}, \dots, h_{kt})'$, 其中 $h_{it} = \log(\sigma_{it}^2), i = 1, \dots, k; t = s + 1, \dots, n$ 。并假定参数服从以下随机游走过程:

$$\beta_{t+1} = \beta_t + \mu_{\beta t} \tag{15}$$

$$a_{t+1} = a_t + \mu_{at}, t = s + 1, \dots, n \tag{16}$$

$$h_{t+1} = h_t + \mu_{ht} \tag{17}$$

其中 $\beta_{s+1} \sim N(\mu_{\beta_0}, \sum \beta_0)$, $a_{s+1} \sim N(\mu_{a_0}, \sum a_0)$, $h_{s+1} \sim N(\mu_{h_0}, \sum h_0)$

(三) 模型估计结果

1. 单位根检验

在进行模型估计前,为避免模型出现伪回归现象,需对各变量平稳性进行单位根检验,如表3所示。结果表明,不确定性指数以及消费、投资和出口同比增速均为平稳序列。其中,不确定性指数和消费增速均通过5%的显著性检验,投资和出口增速均通过1%的显著性检验。说明各变量均不存在单位根,可用于构建 TVP-SV-VAR 模型。

2. 滞后阶数确定

在进行 MCMC 模拟之前,参照 Nakajima^[29]的研究对 TVP-SV-VAR 模型时变参数初始值进行设定。在滞后阶数的选取上,根据常系数 VAR 模型 AIC 准则、HQIC 准则和 SBIC 准则,确定 TVP-SV-VAR 模型的滞后阶数等于 2,如表4所示。

3. 模型估计结果

运用 Matlab 软件对 TVP-SV-VAR 模型进行 10 000 次模拟,其中,前 1 000 次为预模拟,由于其不稳定性将其舍弃。表5为 TVP-SV-VAR 模型参数后验分布的均值、标准差、95% 置信区间、CD 收敛诊断值以及无效因子,CD 统计

量和无效因子是由 Geweke^[30]提出的,可用于诊断模型的估计效果。结果显示,各参数的 CD 统计量均未超过 5% 的置信水平临界值 1.96,不能拒绝趋于后验分布的原假设,表明预抽样能使马尔科夫链趋于集中。无效因子表示为得到不相关样本所需要抽样的次数,无效因子越低,表明样本越有效,表5中除 $(\sum h)_1$ 略高以外,其他参数的无效因子均较小,说明模型抽样总体有效。

图2中,上中下三行分别表示表5中相应参数的样本自相关系数、模拟路径和后验分布密度函数,在剔除预模拟样本后,样本自相关系数稳步减小,样本模拟路径呈现明显波动聚类特征,样本后验分布密度函数也体现出较强正态分布特征,可见通过 MCMC 抽样,可以有效模拟参数的分布情况。

图3为不确定性指数以及消费、投资、出口增速后验波动率,从图中可知,突发事件不确定性波动率近年来明显上升;消费增速波动率在新冠肺炎疫情期间急剧升高;投资增速波动率幅度大于消费和出口,其阶段性高点与突发事件较为吻合;出口增速波动率总体较为稳定,但在近年来波动程度较此前有一定增加。

表3 变量单位根检验结果

变量	检验类型 (C, T, K)	ADF 统计	5% 水平临界值	P 值	检验结果
不确定性指数	(1 0 0)	-2.964	-2.881	0.038	平稳
消费增速	(1 0 0)	-3.317	-2.881	0.014	平稳
投资增速	(1 0 0)	-7.372	-2.881	0.000	平稳
出口增速	(1 0 0)	-6.245	-2.881	0.000	平稳

表4 滞后阶数检验结果

Lag	LL	LR	df	p	AIC	HQIC	SBIC
0	-2 784.63				28.31	28.34	28.38
1	-2 357.08	855.1	16	0.000	24.13	24.27	24.47
2	-2 306.42	101.32	16	0.000	23.78*	24.02*	24.38*
3	-2 292.77	27.292*	16	0.038	23.80	24.16	24.67

表5 TVP-SV-VAR 模型参数估计结果

参数	均值	标准差	95% 置信区间	CD 统计量	无效因子
$(\sum \beta)_1$	0.002 3	0.000 3	[0.001 8 0.002 8]	0.554	8.22
$(\sum \beta)_2$	0.002 3	0.000 3	[0.001 8 0.002 8]	0.173	10.87
$(\sum a)_1$	0.005 1	0.001 2	[0.003 2 0.008 1]	0.121	58.00
$(\sum a)_2$	0.005 3	0.001 4	[0.003 2 0.008 7]	0.051	73.64
$(\sum h)_1$	0.006 0	0.002 7	[0.003 4 0.013 3]	0.939	163.59
$(\sum h)_2$	1.199 3	0.176 6	[0.878 6 1.571 3]	0.793	44.26

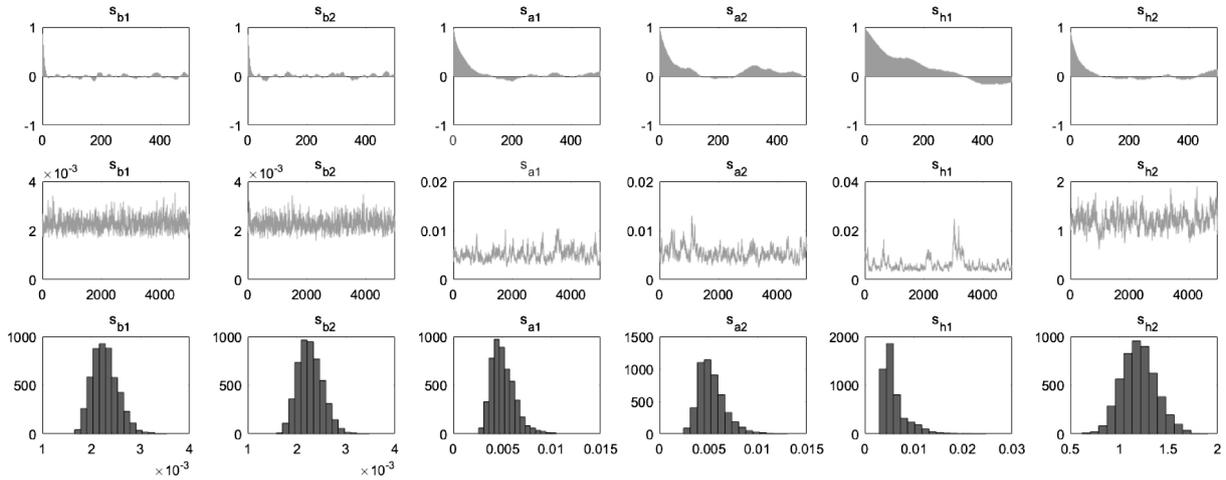


图2 样本自相关系数(上)、样本路径(中)、后验分布(下)

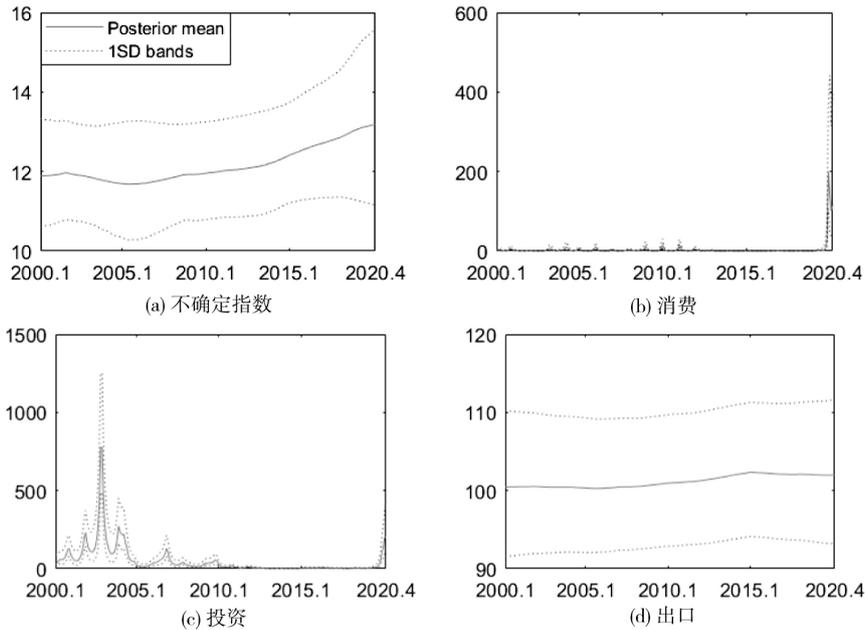


图3 不确定性指数、需求侧增长的后验波动率

(四) 等间隔脉冲响应分析

与传统 VAR 模型最大的不同在于,TVP-SV-VAR 模型中的参数具有时变特性,所以对每期都估计出一个 VAR 模型,最终可以得到两种脉冲响应函数:等间隔脉冲响应函数和时点脉冲响应函数。本文同时采用等间隔脉冲响应函数和时点脉冲响应函数两种不同类型的脉冲响应函数检验重大突发事件不确定性对消费、投资、出口增长效应的时变冲击。其中,等间隔脉冲响应函数可捕捉不确定性对需求侧“三驾马车”冲击在不同时期的动态特征,并考察不确定性对需求侧传递短期效应和长期效应的差异性。

图4为滞后2个月、4个月和8个月的等间隔脉冲响应。根据图4(a),消费的脉冲响应小于投资和出口,冲击大小基本在[-0.5,0.5]区间内,这也意味着在需求侧“三驾马车”之中,消费是相对增长最为稳定的因素。分阶段看,在国际金融危机前,消费受到的冲击明显较大,且基本为负向冲击,但自此之后,尤其是从2011年开始,消费受到的冲击明显开始减小,在经济增长模式从外需向内需转换的背景下,消费对经济增长的贡献率从2011年开始常年保持在50%以上,而通过比较同期消费增速可以发现,从2013年开始我国消费增速出现长期缓慢下降的情况,但是消费受到不确定性的冲击反而减弱,这在一定程度上说明这一时期在我国居民收入不断提高的背景下,消费增长质量更高、抵御

外部冲击能力更强。根据图 4(b) 投资脉冲响应可知,相较于消费而言,投资受到不确定性冲击更大,冲击波动区间在 $[-0.94, 0.83]$,且多数时期冲击处于负向区间,以间隔 2 期为例,2000 年以来超过 85% 的月度时点冲击为负向冲击。由于我国以政府为主体的投资规模在投资总量中占有重要的比例,因此过去在经济增速下行的时候,往往会通过拉动投资增速避免经济出现更大幅度的下滑;而当经济增速较高的时候,投资增速往往会有所放缓。因此在不确定性程度较高的情况下,投资反而会出现正向响应,最典型的案例即为在国际金融危机时期我国出台了“四万亿”政策,投资的脉冲相应大于零。在图 4(c) 出口增长脉冲响应方面,通过比较发现,重大突发事件不确定性对出口的冲击明显大于对消费和投资的冲击,具体表现为当重大突发事件不确定性指数受到一单位冲击时,出口的波动区间在 $[-2.70, 1.19]$,整体处于负脉冲响应区间。对于出口而言,除在加入 WTO 初期带来的开放红利使脉冲响应为正之外,从 2004 年开始,重大突发事件不确定性对出口的脉冲响应持续为负,尤其是在国际金融危机时期,我国外部需求明显减弱,出口同比增速一度跌至 -20% 以下,近年来,随着我国出口对象更趋多元化,商品在全球份额的比重不断提高,我国已成为全球最大的贸易国,近年来出口受到的负向冲击虽有所减小,但总体仍明显大于不确定性对消费和投资的冲击。

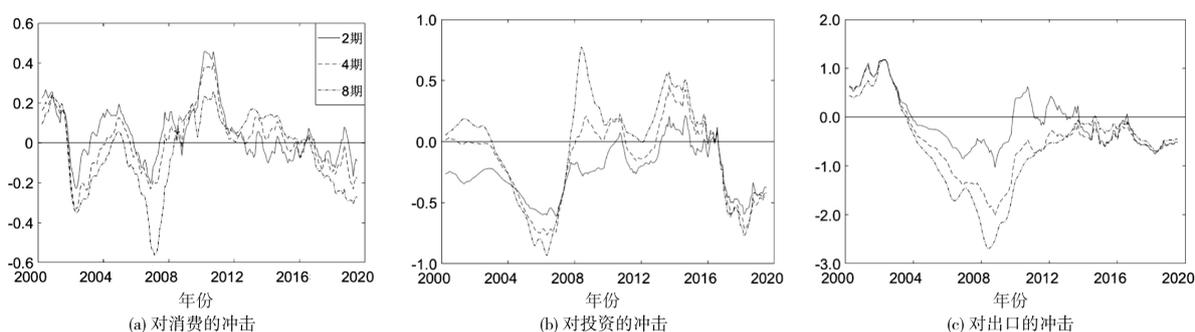


图 4 TVP-SV-VAR 模型等间隔脉冲响应

重大突发事件不确定性对需求侧“三驾马车”的影响之所以在冲击程度和不同阶段均存在差异,主要是由于在过去二十年时间里我国经济增长模式和经济所处发展阶段的变化,具体表现为:一方面,我国经济增长模式在近年来发生了重要的变化。例如从经济增长动能看,经济增长由过去的要素投入驱动向创新驱动转变;从行业发展看,服务业在国民经济行业中的比重不断上升。与此同时,我国的需求结构也发生了明显的变化,主要由过去的依靠外需拉动向内需拉动转变,而近年来,我国面临的重大突发事件往往由外部因素所导致,因此总的来看,需求侧“三驾马车”在近年来受到的冲击较国际金融危机前明显减小,且内需受到的冲击小于外需。另一方面,近年来,我国针对需求侧增长出台了一系列政策支撑。例如 2018 年发布的《中共中央 国务院关于完善促进消费体制机制 进一步激发居民消费潜力的若干意见》,“六稳”政策中的“稳就业”“稳外贸”“稳投资”,为近年来我国经济不确定性程度明显提高的背景下消费、投资、出口的稳定增长提供了政策红利。

(五) 时点脉冲响应分析

时点脉冲响应函数反映的是重大突发事件对需求侧冲击的传递效应在不同时点的变化特征,通过选取特定的冲击时点,可以研究在特定重大突发事件下不确定性与需求侧的关联性。利用时点脉冲响应分别针对不同突发事件对消费、投资、出口冲击效应变化特征进行分析。选择冲击时点依次为 2003 年 2 月、2008 年 4 月和 2020 年 1 月,分别对应非典型肺炎疫情、国际金融危机、新冠肺炎疫情三个突发事件(见图 5)。研究结论如下:第一,非典型肺炎时期,重大突发事件不确定性对内需影响较大,消费、投资受到最大冲击分别达到 -0.28 和 -0.44 个单位,明显大于对出口的冲击;出口表现稳健,2003 年各月我国出口增速均在 25% 以上,未出现明显下滑。第二,国际金融危机时期,金融危机作为全球性经济突发事件,对我国外需冲击最为明显,对出口冲击表现为两个特点:一是冲击程度大,不确定性一单位冲击对出口产生最大 -2.26 个单位冲击;二是持续时间长,即便是滞后 15 期,出口仍

然存在较大负向冲击,数据显示,从2008年4月起,出口增速进入较长时间下行通道,并出现连续13个月负增长。相较而言,金融危机时期消费表现稳健,而四万亿投资政策使投资在经历较短时期负向冲击后迅速转正。第三,新冠肺炎疫情时期,疫情对我国需求侧“三驾马车”均产生较大程度的冲击,尤其是在对内需冲击上,冲击明显大于非典型肺炎疫情和2008年国际金融危机时期。新冠肺炎疫情冲击下,不确定性对消费最大冲击为-0.31,且冲击持续性较长,明显大于非典型肺炎和金融危机时期,并且在滞后15期仍然存在一定冲击;对投资最大冲击为-0.49,从滞后第5期开始,对投资冲击逐渐减弱。而出口最大受到-0.64个冲击,影响大于非典型肺炎但小于国际金融危机,说明在稳外贸政策背景下,出口受到的冲击得到较好控制。

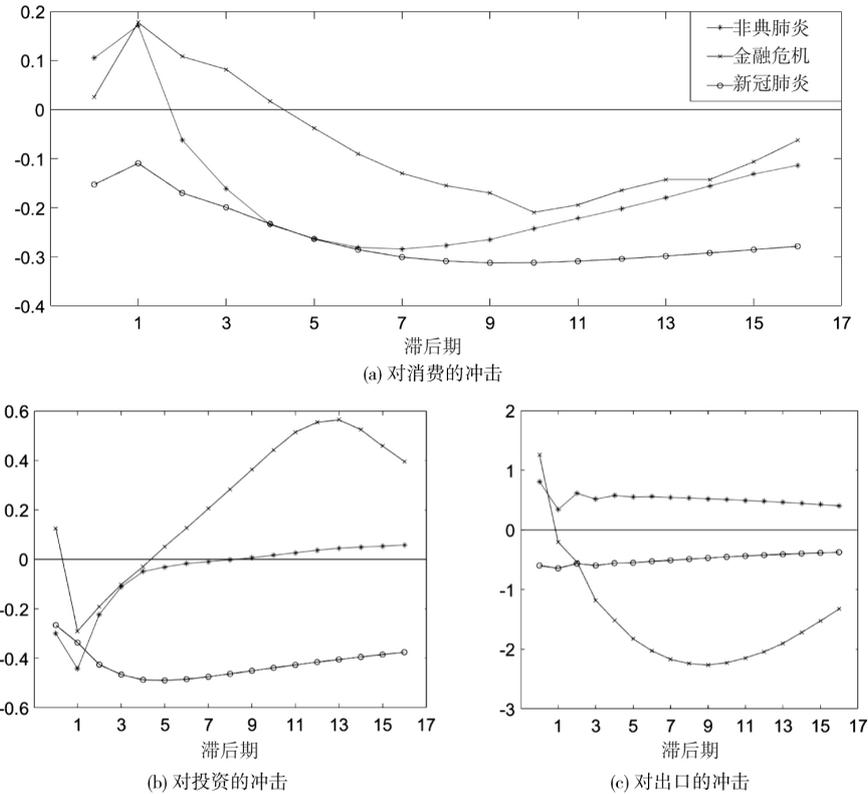


图5 TVP-SV-VAR模型时点脉冲响应

(六) 稳健性检验

为了进一步验证前文所构建模型的稳健性,本部分通过两种方法对模型进行稳健性检验。第一种方法是采用贝叶斯向量自回归(BVAR)模型,这一模型无法实现冲击的时变性估计,但从更全局的角度观察冲击的平均效应,脉冲响应结果如图6所示,可以看出,出口仍是受到最大的冲击,内需方面投资受到的冲击大于消费受到的冲击,这与前文所得结论相一致。第二种方法是采用更为低频的

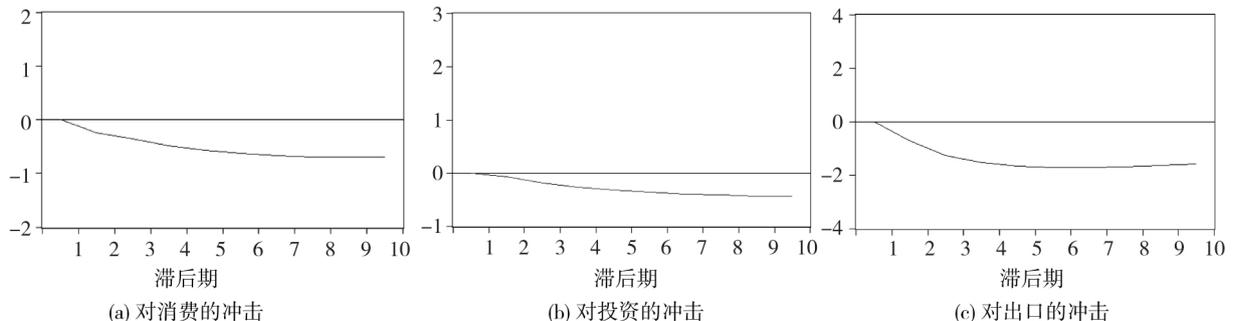


图6 BVAR模型脉冲响应

季度数据代替前文的月度数据进行测算。根据图7可以看出,一方面脉冲响应整体走势与前文月度脉冲走势较为接近;另一方面从重大突发事件时间点看,在2020年新冠肺炎疫情冲击下,消费和投资受到的冲击均明显大于前期的冲击,而出口虽然也受到较大冲击,但略小于国际金融危机时期,这也说明了前文所构建的模型是稳健的。

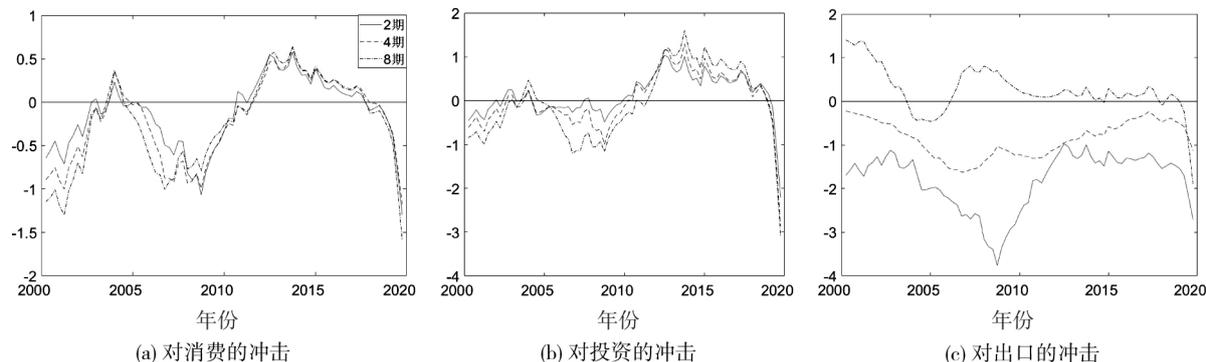


图7 TVP-SV-VAR模型等间隔脉冲响应(季度数据)

五、结论与政策建议

(一) 结论

本文基于国内和国际两个维度的宏观经济指标,编制2000年1月以来重大突发事件不确定性月度指数,在此基础上利用TVP-SV-VAR模型研究不确定性指数对需求侧消费、投资、出口增速冲击进行测度,并对非典型肺炎疫情、国际金融危机和新冠肺炎疫情等重大事件的冲击程度进行比较。研究发现:

第一,相较于已有文献而言,本文利用熵权法从更加多维的角度构建重大突发事件不确定性指数能够反映多个经济社会领域的不确定性,不确定性指数在非典型肺炎疫情、国际金融危机、新冠肺炎疫情等重大事件期间均达到阶段性高点。总的来看,所编制的指数能较好地量化重大突发事件带来的不确定性差异。

第二,利用等间隔脉冲响应研究发现,重大突发事件不确定性指数对我国出口的冲击最大,投资次之,消费受到的冲击相对最小。分阶段看,在2008年国际金融危机之前,不确定性指数对消费、投资、出口冲击波动较大,且多数时期为负向冲击;在金融危机之后,随着我国经济发展质量的不断提高,需求侧增长受到不确定性冲击的程度较前期明显减小,尤其是内需运行更为稳健,消费和投资受到的冲击进一步减弱。

第三,不同重大突发事件对需求侧增长的影响存在较大差异。利用时点脉冲响应研究发现,2020年新冠肺炎疫情对我国需求侧增长产生的冲击与过去重大事件的冲击存在一定差异性。具体表现为:在稳外贸外资政策的支撑下,新冠肺炎疫情对出口的冲击小于国际金融危机;但对消费和投资的内需冲击大于非典型肺炎疫情和金融危机。

(二) 政策建议

本文从需求侧视角丰富了重大突发事件不确定性与经济增长的关系研究,深化了对突发事件不确定性影响效应的认知,不仅有助于认知在突发事件背景下我国经济需求侧增长波动情况,并为后疫情时期经济平稳增长提供了决策参考。

第一,利用历史数据研究发现,在不确定性冲击下消费是“三驾马车”中最稳定的因素,讨论总需求波动更多是关注出口和投资,但本次新冠肺炎疫情下,消费失去了传统的稳定性,国内社会消费品零售额出现大幅下降且恢复速度慢于投资和出口。因此,下一阶段恢复消费是实现经济平稳增长的关键因素,需进一步稳定就业市场,扩大消费群体基础;保持线上新型消费热度不减,培育消费市场新增长点;合理增加公共消费支出,提升民生领域消费规模;深化社会保障制度改革,增强收入保障以提升消费倾向。

第二,投资在我国国民经济运行过程中往往发挥调节器的作用,本文的研究结果显示,在国际金

融危机时期,投资增速相对较高,脉冲响应表现出正向冲击。在新冠肺炎疫情的冲击下,投资增速相较于消费而言能更快转正,但这种依赖于政府拉动的投资模式不再具有可持续性。为实现投资增长的可持续性,下一阶段一方面要对投资短板领域进行补强,继续加大对教育、医疗、养老等服务业民生行业投资力度;另一方面要寻求新的投资增长点,传统制造业投资的增长空间正在边际收窄,要大力推动先进制造业的发展,提高实体投资整体质量,有效应对外部冲击。

第三,本文测度结果显示,本次新冠肺炎疫情对内需的冲击明显大于此前的主要重大事件,而出口在稳外贸政策支撑下实现逆势增长。这主要是由于我国完善的产业链和供应链,为世界市场提供了充足的中国制造商品。未来在可能出现的“逆全球化”背景下,要继续深化改革开放,优化营商环境,从三个方面稳定产业链供应链发展:一是提高自主创新能力,在电子高科技等产品领域补强短板,利用科技创新夯实“双循环”发展根基;二是顺应全球产业链转移趋势,深化与东盟等国家的供应链合作,做好产业转移和承接;三是加强与西方发达国家产业经贸合作,避免出现“断链”和“脱钩”现象。

参考文献:

- [1]祝继高,辛宇,仇文妍.企业捐赠中的锚定效应研究——基于“汶川地震”和“雅安地震”中企业捐赠的实证研究[J].管理世界,2017(7):129-141+188.
- [2]DERYUGINA T, KAWANO L, LEVITT S. The economic impact of hurricane Katrina on its victims: evidence from individual tax returns[J]. American economic journal applied economics, 2018, 10(2):202-233.
- [3]刘庆富,周程远,张婉宁.地震灾难对中国股票市场的冲击效应[J].财经问题研究,2011(4):61-67.
- [4]吴先华,王长源,郭际,等.基于CGE的政治争端事件对中国经济的影响研究——以中日2012年“钓鱼岛事件”为例[J].中国软科学,2018(4):165-171.
- [5]AGUERO J M, BELECHE T. Health shocks and their long-lasting impact on health behaviors: evidence from the 2009 H1N1 pandemic in Mexico[J]. Journal of health economics, 2017, 54(7):40-55.
- [6]康海琪,肖海峰.非洲猪瘟背景下我国猪肉价格上涨的经济效应[J].农业现代化研究,2020(3):493-501.
- [7]RAMIAH V, PHAM H N A, MOOSA I. The sectoral effects of Brexit on the British economy: early evidence from the reaction of the stock market[J]. Applied economics, 2017, 49(26):1-7.
- [8]WAGNER A F, ZECKHAUSER R J, ZIEGLER A. Company stock reactions to the 2016 election shock: trump, taxes and trade[J]. Journal of financial economic, 2018, 130(2):428-451.
- [9]刘庆富,华仁海.重大风险事件对中国商品期货市场的冲击效应——基于学生分布的随机波动模型[J].数量经济技术经济研究,2012(5):89-103.
- [10]杨子晖,陈雨恬,张平森.重大突发公共事件下的宏观经济冲击、金融风险传导与治理应对[J].管理世界,2020(5):13-35+7.
- [11]张晓晶,刘磊.宏观分析新范式下的金融风险与经济增长——兼论新型冠状病毒肺炎疫情冲击与在险增长[J].经济研究,2020(6):4-21.
- [12]尹志超,路慧泽,潘北啸.中美贸易战对中国股市的影响——基于事件研究法的分析[J].管理科学,2020(1):18-28.
- [13]郭红玉,许争,佟捷然.日本量化宽松政策的特征及对股票市场短期影响研究——基于事件分析法[J].国际金融研究,2016(5):38-47.
- [14]METE K, WACHTER J A. Risk, unemployment, and the stock market: a rare-event-based explanation of labor market volatility[R]. The Wharton School research paper, No. 73, 2014.
- [15]王璐,黄登仕,马锋,等.重大突发事件对国际外汇市场影响分析:基于英国脱欧公投事件[J].数理统计与管理,2020(1):174-190.
- [16]郭维.美国政治施压事件对人民币汇率的影响研究:2005—2016年[J].世界经济研究,2017(1):28-40+135.
- [17]JU K, ZHOU D, ZHOU P, et al. Macroeconomic effects of oil price shocks in China: an empirical study based on Hil-

- bert-Huang transform and event study [J]. *Applied energy*, 2014, 136(31): 1053–1066.
- [18]张珣,余乐安,黎建强,等.重大突发事件对原油价格的影响[J].*系统工程理论与实践* 2009(3): 10–15.
- [19]黎东升,李静,马敬桂.国内外随机事件对中国食品价格波动影响研究[J].*农业经济问题* 2014(3): 68–74+111.
- [20]GOURIO F. Disasters risk and business cycles [J]. *American economic review* 2012, 102(6): 1734–1766.
- [21]陈国进,晁江锋,武晓利,等.罕见灾难风险和中国宏观经济波动[J].*经济研究* 2014(8): 54–66.
- [22]杨霞,王百川,李毅.重大公共卫生事件对中国保险业的影响研究——基于非典和新冠肺炎疫情的思考[J].*金融经济研究* 2020(3): 28–39.
- [23]薛熠,王若翰.公共卫生事件的长期经济影响评估——基于2003年SARS事件的分析[J].*宏观质量研究* 2020(4): 22–39.
- [24]王国静,田国强.金融冲击和中国经济波动[J].*经济研究* 2014(3): 20–34.
- [25]吴先华,王长源,郭际,等.基于CGE的政治争端事件对中国经济的影响研究——以日本2012年“钓鱼岛事件”为例[J].*中国软科学* 2018(4): 165–171.
- [26]MARCELLINO M, SIVEC V. Monetary, fiscal and oil shocks: evidence based on mixed frequency structural FAVARs [J]. *Journal of econometrics*, 2016, 1993(2): 335–348.
- [27]SIMS C A. Macroeconomics and reality [J]. *Econometrica*, 1980, 48(1): 1–48.
- [28]PRIMICERI G E. Time varying structural vector autoregressions and monetary policy [J]. *Review of economic studies*, 2005, 72(3): 821–852.
- [29]NAKAJIMA J. Time-varying parameter VAR model with stochastic volatility: an overview of methodology and empirical applications [J]. *Monetary and economic studies*, 2011, 107(29): 142.
- [30]GEWEKE J F. Evaluating the accuracy of sampling-based approaches to the calculation of posterior moments [J]. *Staff report*, 1991, 52(4): 169–193.

(责任编辑:孔群喜;英文校对:葛秋颖)

Timing-varying Shock Measurement of Demand-side Growth: Based on TVP-SV-VAR Model

CHEN Xuanxuan, ZHANG Xu, HU Chenpei

(International Statistical Information Center, National Bureau of Statistics, Beijing 100826, China)

Abstract: Based on the fact that the uncertainty of internal and external operating environment of China's macroeconomics has increased significantly, the entropy method is used to construct the uncertainty index of the monthly major emergencies since January 2000. On this basis, the TVP-SV-VAR model is used to study the time-varying relationship between emergencies and the troika of consumption, investment and export on China's demand side. The results of the equally spaced impulse response show that the uncertainty of major emergencies has obvious time-varying characteristics of the demand-side growth impact in China. There are certain differences in the magnitude of impacts at different stages. In recent years, the impact fluctuation has been reduced. By sector, export is the biggest hit by uncertainty, followed by investment, and consumption is the least one. The time-point impulse response shock results show that the COVID-19 has had a significant impact on China's domestic demand growth, and the impact is significantly greater than during the SARS and international financial crisis. Besides, the impact of COVID-19 on exports is less than international financial crisis. Based on the impact of the COVID-19, it provides policy recommendations for China's economic growth in the post-epidemic era from a demand side perspective.

Key words: uncertainty index of major emergency; TVP-SV-VAR model; time-varying shock; impulse response; demand side growth