

新冠肺炎疫情对消费者信心冲击的统计测度

邢琳雪, 于海生

(鲁东大学 数学与统计科学学院, 山东 烟台 264039)

摘要: 重大突发公共卫生事件影响社会经济发展, 本文基于我国 2020 年 1—7 月 31 个省级数据, 以及国家、各省级卫健委发布的新冠肺炎疫情实时数据, 通过分析在此次新型冠状病毒肺炎疫情中密不可分的五个主体, 即民众、政府、医疗、媒体、疫情之间的关系, 运用回归模型和结构方程模型, 实证分析新冠肺炎疫情与消费者信心指数间的关联关系, 并对重大突发公共卫生事件的应对提出政策性建议。

关键词: 新冠肺炎疫情; 消费者信心; 关联分析

中图分类号: O213 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-8020(2021)02-0103-06

近年来, 以急性传染病为代表的重大突发公共卫生事件的发生愈加频繁, 严重影响了社会稳定、经济发展和人民幸福, 是政府社会安全治理的重难点问题。

国内外很多学者将研究重点放在分析重大突发公共卫生事件对市场和政策的干扰情况: 胡鞍钢等^[1]将重大突发公共卫生事件对中国市场的刺激从内外两个方面进行全面比较, 认为其对市场产生的消极效应远低于市场增长潜力带来的积极因素; Keogh-Brown 等^[2]对反映市场运行情况的指数进行核算和检验, 指出病毒产生的负面效应不会持续很长时间; Knobler 等^[3]深度分析了疫情对人口、资源和社会等方面造成的消极影响; 杨雪美等^[4]建立了社会易损性评价函数, 利用中国在 21 世纪发生的两次甲型 H1N1 流感的相关数据, 对其社会易损性进行综合评价, 指出我国沿海地区的社会易损性要比内陆地区低; 陈菁菁等^[5]利用苏鲜菜市场 2013 年 1—12 月生鸡与鲫鱼价格的周度数据, 运用冲击深度、冲击广度、冲击波效应三个模型进行实证分析, 指出突发疫情或食品安全事件可能会具有“蝴蝶效应”, 也就是重大突发公共卫生事件对经济的冲击远远大于其本身带来的伤害; 张文斗等^[6]收集了 1997—2003 年内陆地交通客运量和通信相关数据, 对重大突发事件在交通运输业和电信业所产生的负面效用进行衡

量, 发现其造成的负面效用比较明显, 且该损失将长期存在。

新冠肺炎疫情发生后, 国内相关领域的研究人员从不同方面探讨疫情对社会经济的影响, 学术界基本达成共识, 认为此次疫情对社会经济正常运行的干扰远大于当年的非典疫情, 同时也预测这种纯外部性因素对我国社会经济的冲击是短暂的, 没有社会和媒体所认为的那么剧烈^[7-10]。但突发公共卫生事件作为一个复杂的系统, 系统中各个主体相互牵制影响, 每个主体都是相互牵连的一环, 所以仅仅运用疫情发生前后经济的不同表现来测度突发事件影响显然是不够的, 要想分析其中两者的关系, 就不得不将各个主体都考虑在内。本文在考虑到这一现实问题后, 将研究焦点放在探究新冠肺炎疫情所造成的系统变动上, 采用回归模型和结构方程模型实证分析新冠肺炎疫情对各个主体的影响, 再根据新冠肺炎疫情的发展状态, 分析消费者信心指数的变化特征, 为未来应对突发公共卫生事件提供经验和借鉴依据。

1 新冠肺炎疫情突发事件的系统分析

在新冠肺炎疫情突发事件中, 我国医疗卫生系统、政府公务部门、人民群众及媒体联防联控,

收稿日期: 2020-10-22; 修回日期: 2020-12-28

基金项目: 山东省自然科学基金(SDYJG19073)

第一作者简介: 邢琳雪(1994—), 女, 河南安阳人, 硕士研究生, 研究方向为经济社会统计。E-mail: xue994@126.com

通信作者简介: 于海生(1978—), 男, 山东寿光人, 副教授, 硕士研究生导师, 博士, 研究方向为统计学、管理科学与工程。E-mail: qingzhu_yu@163.com

对新型冠状病毒的检测、预防、传播和治疗情况展开一系列行动,有效遏制了新冠肺炎疫情的蔓延。其中新增确诊人数、累计确诊人数、累计治愈人数及累计死亡人数是直接反映疫情发展状况的关键数字。

新型冠状病毒有着极强的传染性,在短时间内迅速传播,同时出现难以发现的无症状感染者,这对疫情防控产生巨大阻力。除了专业医疗机构的系统治疗方案和政府组织的消毒杀菌隔离措施外,还需要人民群众在防疫意识上及时跟进。而政府部门作为应对危机的核心主体,在疫情应急管理上的及时有效的措施关系到疫情防控的成败。与其他国家相比,我国在动员能力和执行能力上有着绝对优势,切实推动新冠疫情的有效控制和经济复苏。

医疗机构是应对重大突发疫情的主力军和第一线。及时有效地排查潜在病例、发现病例和治疗病例,不仅是防疫中最重要的一环,也是提升抗疫信心和塑造国家形象的重要源动力。在疫情期间,全国各大顶级医院和相关医疗机构攻坚克难、通力合作,打破了时间和地域的局限,给予疫情核心地带武汉以及全国其他地区充分的医疗技术保障,为应对疫情提供新的思路和方案,也为世界各国疫情的处理提供有力的帮助和必要的指导。

媒体作为此次疫情的另一重要主体,依靠其自身凝聚的社会力量成为传递救援信息的桥梁。媒体不仅对各主体的行为起监督作用,也在一定程度上影响着民众的判断。快速准确地获取第一线抗疫信息,及时全面地进行报道,是媒体的义务和责任。在疫情期间,民众的情绪相对更为敏感,也易受谣言的影响,容易产生恐慌和抢购。在传达中央指示精神、通报疫情信息、普及预防和应对公共卫生常识的同时,媒体也在弘扬个人先进事迹、塑造个人典型、稳定民众情绪方面发挥重要作用。尤其在社交网络和通信技术高度发达的今天,如何对民间自发形成的媒体和公众号进行监督和引导,如何防止不法分子为了点击率散播谣言并进行恶意传播,如何让社交媒体更好地深入普通社区和村镇,以及网络媒体在抗疫期间起到了什么作用,都是必须要探讨和研究的。

以上关键主体都影响着民众对疫情的感知,而民众作为最重要的社会组成部分,也是政府和医疗卫生机构疫情防控的主要服务对象,他们不断接受信息并改变自己对新冠肺炎疫情和社会经

济的判断。消费者信心指数作为民众看法的一个重要测度指数,代表消费者对当前社会经济的满意程度,以及对未来经济发展情况的预期,直接受医疗、政府和媒体三者的影响。

在这次重大突发公共卫生事件中,新冠肺炎疫情、政府公务部门、医疗卫生系统、人民群众及媒体,这五个主体相互牵制相互影响,若分析其中两者的关系,就需要将整体考虑在内。测度新冠肺炎疫情对消费者信心指数的影响,就需把医疗、政府和媒体考虑在内,通过此次重大突发事件进行系统分析,研究在新冠肺炎疫情的发展过程中,消费者信心指数的变动情况及其产生的影响。

2 研究假设及模型方法

2.1 研究假设

通过以上分析,本文提出以下假设:

假设1 新冠肺炎疫情对消费者信心指数产生负面影响;

假设2 政府的积极政策措施对消费者信心指数产生正面影响;

假设3 医疗机构的有效治疗对消费者信心指数产生正面影响;

假设4 媒体的积极报道对消费者信心指数产生正面影响。

2.2 数据来源与指标选择

消费者信心指数(consumer confidence index, CCI)包括消费者满意指数(index of current economics condition, ICC)和消费者预期指数(index of consumer expectations, ICE)。消费者满意指数是消费者对目前经济情况感到“满意”的程度,是反映当下经济和消费形势的关键指标;消费者预期指数则代表消费者对未来某一时期内的经济、消费情况“预期”好坏的程度,是对未来经济发展信心的表征。部分学者研究了消费者信心指数的测算及其自身影响因素^[11-19],文献[20-25]研究了消费者信心指数与金融市场和宏观经济的关系,本文将消费者信心指数作为民众这一主体的评价指标进行研究。

本文以2019年12月至2020年7月的数据为研究样本,构建合理的指标体系,变量定义如表1所示。在表1中,将消费者预期指数与满意度

指数作为被解释变量;将新增确诊人数、累计确诊人数、累计治愈人数以及累计死亡人数作为衡量疫情发展情况的指标;将医疗机构的信息量和医疗相关数量作为医疗的指标;将各级财政累计疫情防控资金视为政府的指标,并对缺失值进行线

性插补;将媒体的信息发布量作为媒体的指标。新冠肺炎疫情数据和医疗数据来自国家及各级卫健委,消费者信心指数来自国家统计局官网,各级财政累计疫情防控资金来自国家各级财政部,媒体信息来自人民网微博发布的数据。

表 1 指标体系及变量定义

Tab.1 Indicator system and variable definition

变量性质	变量名称及符号	变量含义
消费者信心	消费者预期指数 A1	消费者预期指数和满意度指数加权
	消费者满意度指数 A2	
新冠肺炎疫情发展	新增确诊人数 B1	新冠肺炎当月月末新增确诊人数
	累计确诊人数 B2	新冠肺炎当月月末累计确诊人数
	累计治愈人数 B3	新冠肺炎每月治愈人数
	累计死亡人数 B4	新冠肺炎每月死亡人数
政府	各级财政累计疫情防控资金 C1	面向个人的补助补贴和税费优惠,面向企业的资金支持、税费优惠和政府采购
医疗	信息量 D1	医疗机构的信息量和医疗相关数量
媒体	信息量 E1	媒体的信息量

2.3 模型构建

在新冠肺炎疫情爆发时期,消费者信心指数存在断崖式下跌。因此,本文首先关注新冠肺炎疫情是否直接导致消费者信心大幅度降低,即实证分析核心解释变量对被解释变量的影响。根据上文的研究假设,建立多元回归模型如下:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon_t, \quad (1)$$

其中: Y 表示消费者信心指数 CCI, $X_i (i = 1, 2, 3)$ 代表疫情相关指标,即 X_1 表示累计确诊人数, X_2 表示累计治愈人数, X_3 表示累计死亡人数; β_0 表示回归方程的截距项, $\beta_i (i = 1, 2, 3)$ 表示各个自变量在回归方程中的系数, ε_t 表示回归方程的残差项。

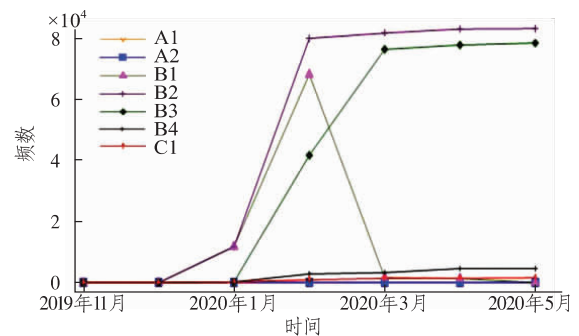
进一步利用 AMOS 软件构建结构方程模型,对消费者信心指数、累计确诊人数、累计死亡人数、各级财政累计疫情防控资金和医疗媒体信息进行数据分析,验证假设 1~4。

3 实证分析

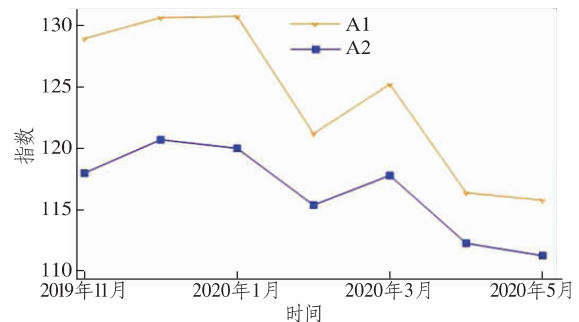
3.1 变量的描述性统计

对各变量进行初步归纳后绘制时序图,如图 1 所示,可以看出:2020 年 1—3 月是新冠肺炎疫情爆发的高峰期,这个时间段内新增确诊病例数量较大。其中,2 月初新增确诊数量开始下滑,到 2 月底,由于国家各项政策措施显效,各级财政

累计疫情防控资金增速最高,各级财政累计疫情防控资金达到 1000 亿元以上,此时消费者预期指数和消费者满意度指数有一定的上升。总体来看,在新冠肺炎疫情爆发时期,消费者预期指数和消费者满意度指数急剧下滑。



(a) 指标时序图



(b) 消费者信心指数时序图

图 1 变量时序图

Fig.1 Time sequence diagram of variables

进而对变量进行描述性分析,得到描述性统计列表(表 2)。

表 2 变量描述性分析
Tab.2 Descriptive analysis of variables

变量名	平均数	中位数	标准差	偏度	峰度
消费者预期指数	124.1	125.2	6.41	-0.266	1.446
消费者满意度指数	116.5	117.8	3.65	-0.348	1.666
新增确诊人数	11 860	1 320.0	25 125.44	1.931	4.898
累计确诊人数	48 437	79 824.0	41 830.57	-0.313	1.132
累计治愈人数	39 151	41 625.0	38 677.62	-0.034	1.167
累计死亡人数	2244	2 870.0	2 119.88	-0.032	1.279
各级财政累计防控资/亿	818.5	1 008.7	710.63	-0.153	1.268

从表 2 可以看出,新增确诊人数的平均数与中位数差异较大,从偏度也可以看出呈现较为明显的右偏态,加之峰度较高,说明新增确诊人数随时间变化差距日益显著。

为了避免出现伪回归问题,在进行回归分析之前需要对数据进行平稳性检验。本文选取 ADF-Fisher 单位根检验对数据进行平稳性检验,各变量在 5% 的显著性水平下平稳,可以进行后续的回归分析。

3.2 模型拟合

为了检验各关键影响因素对消费者信心指数的影响程度,本文分别建立累计确诊、累计治愈、累计死亡与消费者信心指数的模型,结果如表 3 所示。从表 3 可以看出:累计确诊对消费者信心指数的模型系数为负数,且在 5% 的显著性水平下有意义,说明随着累计确诊数量的增加,即疫情快速爆发,消费者信心指数下滑;累计治愈对消费者信心指数的模型系数为正数,表明随着治愈数量的增加,疫情逐渐得到有效控制,此时消费者信心指数逐渐回升;累计死亡对消费者信心指数的模型系数为负数,在疫情没有得到有效控制时,死亡人数增加较快,等到疫情得到有效控制时累计死亡人数不再增加,此时消费者信心指数随着疫情得到有效控制而逐渐回升。以上分析说明,多元回归模型结果与理论分析的假设一致,新冠肺炎疫情对消费者信心指数存在一定程度的负面影响。

表 3 多元回归模型结果

Tab.3 Multiple regression model results

常数项	累计确诊	累计治愈	累计死亡	Prob>F
132.579 8	-4.68×10^{-4}	1.86×10^{-4}	-5.35×10^{-3}	0.059 4
(0.000)	(0.652)	(0.211)	(0.091)	

接下来,进一步考虑在此次重大突发事件中其他因素对消费者信心的影响。

对于医疗方面来说,建立的雷神医院、火神山医院轰动一时,引起民众密切关注,各省各地援鄂医疗队的“逆行”更是得到全国人民的尊敬。由于医疗信息的量化存在一定的难度,为了研究医疗、媒体舆情因素对消费者信心所造成的影响,经过对比与分析,本文选用人民网发布的关于新冠肺炎疫情的微博数量来代表医疗、媒体在此次疫情期间的的作用。通过对人民网的微博分析发现:2019 年 12 月 31 日,人民网转载武汉卫健委的肺炎疫情通报,武汉卫健委声称武汉肺炎疫情未发现明显人传人现象,此时人们沉浸在即将过年的喜悦中;2020 年 1 月 7 日,专家确定导致此次疫情的源头为新冠肺炎病毒;2020 年 1 月 21 日,全国各地开始陆续发现新冠肺炎患者,医护人员感染新冠肺炎病毒,至此这次重大突发事件正式拉开序幕。经统计,2020 年 1 月人民网发布关于新冠肺炎疫情的微博总计 1006 条,2 月达到 2535 条。

进一步,使用 AMOS 软件构建结构方程模型对消费者信心指数、累计确诊人数、累计死亡人数、各级财政累计疫情防控资金和医疗媒体信息进行数据分析,给出每个路径完全标准化的参数估计和拟合优度(图 2)。模型拟合优度 0.85 表示可以接受模型的整体拟合,模型系数分别是累计确诊人数(-1.47)、累计死亡人数(-1.03)、各级财政累计疫情防控资金(1.76)以及医疗媒体信息(0.59),可以得到以下结论:

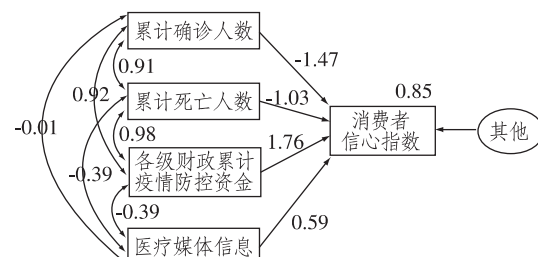


图 2 结构方程模型路径图

Fig.2 Structural equation model path graph

累计确诊和累计死亡数量对消费者信心指数的模型系数均为负数,表明随着累计确诊数量和累计死亡人数的增加,消费者信心指数逐渐降低,假设1得证;各级财政累计疫情防控资金对消费者信心的模型系数为正数,表明虽然此防控资金只是应对新冠肺炎疫情政策的冰山一角,但随着时间的推移政府政策将产生不错的效果,政府的有效措施对消费者信心产生积极影响,假设3得证;医疗媒体信息量对消费者信心指数的模型系数为正数,表明随着医疗媒体信息量的增长,消费者信心指数逐渐增长,假设2、4得证。

3.3 实验结果与政策建议

本文从实证出发,通过构建多元回归模型量化分析新冠疫情与消费者信心指数的关联关系,并通过结构方程模型对整个重大突发公共卫生事件进行建模和分析,找出各个主体在此次事件中所扮演的角色,以及积极的应对措施对民众的影响。结果表明:

1) 累计确诊和累计死亡人数与消费者信心指数均存在负相关关系,累计治愈人数与消费者信心指数存在正相关关系,新冠肺炎疫情对消费者信心指数存在明显负面影响。在疫情发展最迅猛的阶段,我国平均日增长确诊病例达到数千人,平均死亡数也达到数百人,对消费者信心产生了明显的冲击,不论是网购还是出门购置必要的生活物资,普通民众都格外地恐慌和谨慎,在东北地区 and 北京大兴地区爆发的疫情也很好地印证了这个现象。相反,在疫情得到有效控制、医疗资源紧张状况得到相对缓解、治愈数量逐渐提高、新增病例逐渐减少的抗疫后期,消费者信心指数明显回升;餐饮、旅游和娱乐等消费行业逐渐恢复正常,潜在的消费力量得到释放,虽然没有出现典型的报复性消费,但消费者信心指数已经基本回弹到往年同期水平。

2) 新冠肺炎疫情与消费者信心指数间具有单向因果关系。伴随着新冠肺炎疫情从最初爆发到有效控制一系列发展过程,消费者信心表现出规律性的变化态势,具有高度的序列相关性。疫情期间,中小型民营企业和酒吧、酒店、网吧、餐饮等个体商户风雨飘摇,这与消费者信心的缺失有很大关系;消费行业失去大量稳定的消费群体,必然会受到致命冲击。因此,不论是国家给予必要的资金支持,还是快速提振消费者信心,都是国民

经济恢复和发展的重要动力。

3) 各级财政累计疫情防控资金只是我国政府应对新冠肺炎疫情政策中的冰山一角,模型系数为正代表政府积极及时的应对措施,不但使得新冠肺炎疫情得到有效的控制,更使得遭受新冠肺炎疫情威胁的中国人民得到战胜此次突发事件的信心,提升民众对于经济良好运行的信心,进而促进消费者信心指数的提高。不同于西方国家群体免疫和以保证经济发展为核心的政策,我国充分发挥了社会主义优势,以人民为重、以生命为重,各级党组织发挥模范带头作用,积极组织领导全民抗疫。在抗疫过程中,我国政府不计损失、不惜代价,给予各个行业必要的资金支持,颁布的一系列迅猛有效的措施具有深远意义。

4) 医疗作为此次重大突发事件必不可少的主体,在整个事件中扮演着十分重要的角色,从事件开始发酵到疫情真正的全面爆发,医疗机构一直在影响着新冠肺炎疫情的走势。从敲钟人李文亮到临危受命“逆行”的钟南山院士,从奋战在一线的武汉医护人员到援鄂的各地医疗队伍,不论是10天建成的雷神医院还是医院里积极乐观的医生患者们,这所有被报道的新闻在不同程度上影响民众对于战胜这次新冠肺炎疫情的信心,也不断加强对于国家很快会度过这次危机、未来经济恢复疫情前的蓬勃发展的信心。在医疗保障和技术上,普通民众深切感受到了我国的医疗体系给予普通个体的关爱和帮助;医疗费用由国家全部承担,大批量的核酸检测也由国家财政承担,不论老幼男女,每个个体都能得到平等治疗的机会,这一切都是影响消费者信心指数的关键因素。

5) 媒体是这次重大突发事件中将其他四个个体连接在一起的纽带,媒体与消费者信心指数在一定程度上存在同时性的变化趋势。民众通过媒体了解新冠肺炎疫情、政府和医疗的信息,对这次重大突发事件的感受和看法会不断受媒体报道的影响。媒体的报道是由新冠肺炎疫情的真实发展状况、政府的政策和医疗各事件直接决定的,而政府又会根据民众的情绪和言论进行必要的宣传、安抚,以及根据民众的意愿和诉求提供必要的政策制定和调整。医疗机构紧接着也会做出响应,在保证快速有效治疗病例的情况下,对政府、媒体以及民众提供信息反馈和技术支持,所以这五个主体相互牵制相互影响。

4 结语

在此次新冠肺炎疫情重大突发事件中,新冠肺炎疫情、政府公务部门、医疗卫生系统、人民群众及媒体,这五个主体相互牵制相互影响,必须整体考虑。在考虑到这一现实问题后,本文将研究焦点放在探究消费者信心因新冠肺炎疫情所产生的变化,采用回归模型和结构方程模型实证分析各因素对消费者信心的影响,根据新冠肺炎疫情的发展态势,分析消费者信心指数的变化特征,为以后应对突发状况提供经验和借鉴。由于数据获取存在难度,本文只是选取了比较有代表性的一些指标作为各个主体的模型数据。如果能够将更多的相关指标考虑进模型,比如政府现行的各种对冲新冠肺炎疫情消极影响的积极政策,或者建立时间间隔很短甚至用每日的各项指标数据实现模型,模型会更加贴近现实,在一定程度上获得更多、更准确的重大突发事件发展规律,对未来应对重大突发事件时提振消费者信心,提出更准确有效的建议。

参考文献:

- [1] 胡鞍钢,李春波.SARS 对中国经济影响的分析 [C] // 香山科学会议第 204 次“SARS 预防与控制”学术讨论会会议交流材料,2003(11): 85-95.
- [2] KEOGH-BROWN M R, SMITH R D. The economic impact of SARS: how does the reality match the predictions? [J]. Health Policy, 2008, 88(1): 110-120.
- [3] KNOBLER S, MAHMOUD A, LEMON S. Learning from SARS: preparing for the next disease outbreak-workshop summary [M]. Columbia: The National Academies Press, 2004.
- [4] 杨雪美.突发重大传染病疫情社会易损性评价及影响因素分析 [J]. 中国卫生经济, 2013, 32(6): 51-53.
- [5] 陈菁菁,黄洁.疫情事件对农产品市场价格冲击的测度 [J]. 统计与决策, 2019, 35(22): 109-112.
- [6] 张文斗,祖正虎,许晴,等.SARS 疫情对中国交通运输业和电信业的影响分析 [J]. 军事医学, 2012, 36(10): 762-764.
- [7] 郑江淮,付一夫,陶金.新冠肺炎疫情对消费经济的影响及对策分析 [J]. 消费经济, 2020, 36(2): 3-9.
- [8] 廖茂林,张明源.新冠肺炎疫情对中国经济增长的影响 [J]. 福建论坛(人文社会科学版), 2020(4): 25-33.
- [9] 尹彦辉,孙祥栋,徐朝.新冠肺炎疫情与宏观经济波

- 动: 基于 DSGE 模型的分析及启示 [J]. 统计与决策, 2020, 36(7): 85-90.
- [10] 李强.新冠肺炎疫情下的经济发展与应对: 基于韧性经济理论的分析 [J]. 财经科学, 2020(4): 70-79.
- [11] OEST R V, FRANCES P H. Measuring changes in consumer confidence [J]. Journal of Economic Psychology, 2008, 29(3): 255-275.
- [12] DE MENDONÇA H F. Brazil: how macroeconomic variables affect consumer confidence [J]. Revista Cepal, 2009, 99: 81-94.
- [13] 韩小亮,陈晨.定序变量的回归分析模型及其在消费者信心指数编制中的应用 [J]. 数理统计与管理, 2007(2): 194-199.
- [14] 李晓玉,常宁,陈颖.上海财经大学上海市消费者信心指数编制研究 [J]. 上海财经大学学报, 2008(5): 73-80.
- [15] 赵军利.消费者信心调查方法与应用 [J]. 中国统计, 2010(7): 43-45.
- [16] 孙红英,谢仁寿.通胀新环境下中国 2010 年消费信心指数定量分析: 基于 GM(1,1) 模型 [J]. 消费经济, 2010, 26(3): 31-32.
- [17] 张晓帅,姚俭.运用改进灰色模型预测消费者信心指数 [J]. 统计与决策, 2012(19): 96-98.
- [18] 邹鸿飞,王建州.一种基于差分灰狼算法的消费者信心预测指数的设计 [J]. 数量经济技术经济研究, 2019, 36(2): 120-134.
- [19] 李志超,刘升.基于灰色区间 GM(1,1) 模型的振荡序列预测: 以上海市消费者信心指数为例 [J]. 统计与决策, 2020, 36(14): 145-148.
- [20] CHRISTIANSEN C, ERIKSEN J N. Forecasting US recessions: the role of sentiment [J]. Journal of Banking and Finance, 2014, 49(72): 459-468.
- [21] DEES S. The role of confidence shocks in business cycles and their global dimension [J]. International Economics, 2017, 151(8): 48-65.
- [22] SHAYAA S, AININ S, JAAFAR N I, et al. Linking consumer confidence index and social media sentiment analysis [J]. Cogent Business & Management, 2018, 5(1): 1-12.
- [23] 王汝芳,田业钧.消费者信心指数与股票市场收益的实证研究 [J]. 经济与管理, 2009, 23(12): 22-26.
- [24] 白玉红.我国制造业 PMI 与消费者信心指数的 VAR-ECM 模型组合分析 [J]. 统计与决策, 2013(6): 90-93.
- [25] 徐国祥,刘璐.中国消费者信心指数与居民消费价格指数关系的研究 [J]. 统计与决策, 2018, 34(23): 5-10.

(下转第 120 页)

Pseudopotential of One-dimensional Fermi Gas with Attractive p-wave Interaction

HAO Yihang, WANG Meishan

(School of Physics and Optoelectronic Engineering, Ludong University, Yantai 264039, China)

Abstract: The contact condition between two particles in one-dimensional Fermi gas with zero-range p-wave interaction was analyzed, and the equivalence of contact condition and interaction boundary condition has been found. By using the method of introducing δ' function, the pseudopotential and contact condition by considering both scattering length and effective range were presented.

Keywords: one-dimensional Fermi gas; effective range; pseudopotential; contact condition

(责任编辑 李秀芳)

(上接第108页)

Abstract ID: 1673-8020(2021)02-0103-EA

A Statistical Measure of the Impact of COVID-19 Outbreak on Consumer Confidence

XING Linxue, YU Haisheng

(School of Mathematics and Statistics Science, Ludong University, Yantai 264039, China)

Abstract: Public health emergencies affect socio-economic development. In this paper, data analysis was conducted based on data in 31 provincial levels from January to July in 2020 and COVID-19 epidemic real-time data released by the National Health Commission. By studying the relationship among the five subjects of the COVID-19 epidemic, such as public, government, medical, media and epidemic, the regression model and structural equation model were used to empirically analyze the relationship between COVID-19 epidemic and consumer confidence index, which provides policy suggestions for the response to major public health emergencies.

Keywords: COVID-19 epidemic; consumer confidence; correlation analysis

(责任编辑 顾建忠)