

——基于空间动态面板数据模型

²广州市社会科学院, 广东 广州

收稿日期: 2022年1月21日; 录用日期: 2022年2月23日; 发布日期: 2022年3月3日

COVID-19疫情是对全球经济社会发展造成明显冲击的重大突发事件,中国区域经济发展也面临着全新挑战。基于我国2020年省级季度GDP及每季度新增的COVID-19确诊人数分析了COVID-19疫情冲击下区域经济变化特征,用Moran指数探讨省级经济和疫情的空间自相关特征,最后用空间动态面板数据模型实证分析了疫情对区域经济的显著抑制效应。经研究表明:疫情对我国经济的冲击较大,但我国经济发展的韧性较好,后三个季度我国区域经济逐渐复苏;COVID-19疫情对经济发展有明显的直接抑制效应,同时具有显著的负向空间溢出效应;我国省际经济具有显著正向空间溢出效应和较强韧性,这种韧性也具有正向空间溢出效应。坚持实施科学有效的防控措施是未来我国区域经济平稳健康发展的重要保障。

COVID-19疫情, 区域经济, Moran指数, 空间动态面板数据模型

—Based on the Spatial Dynamic Panel Data Model

²Guangzhou Academy of Social Sciences, Guangzhou Guangdong

*通讯作者。

文章引用: 吕沛颖, 巫细波. COVID-19 疫情对我国区域经济的影响及空间溢出效应研究[J]. 可持续发展, 2022, 12(2): 340-349. DOI: 10.12677/sd.2022.122037

Received: Jan. 21st, 2022; accepted: Feb. 23rd, 2022; published: Mar. 3rd, 2022

Abstract

COVID-19 epidemic is a major health emergency with a significant impact on economic and social development globally, and China is facing new challenges in regional economic development. We analyzed the characteristics of regional economic changes under the impact of COVID-19 epidemic based on quarterly GDP at provincial level and the quarterly new confirmed cases of COVID-19, and discussed the spatial agglomeration characteristics of provincial economy and epidemic using Moran index, at last empirically studied the significant inhibitory effect of the epidemic on regional economy based on spatial dynamic models. According to the research: The epidemic had a great impact on economy of China, but China had a good toughness of economic development and the regional economy gradually recovered in the last three quarters, COVID-19 epidemic had significant direct inhibitory effect on economic development and significant negative spatial spillover effect. Provincial economy in China also had a significant positive spatial spillover effect and strong toughness, which also had positive spatial spillover effect. Therefore in China, insisting on scientific and effective prevention and control measures is an important guarantee for the steady and healthy development of the regional economy in the future.

Keywords

COVID-19 Epidemic, Regional Economy, Moran Index, Spatial Dynamic Panel Data Model

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2020 年年初爆发的大规模的 COVID-19 疫情对我国经济社会各领域都造成了明显冲击, 特别是第一季度全国范围绝大部分行业都处于停产停工状态, 国家宏观经济、行业和微观个体都受到了显著的影响[1]。在宏观经济层面, 疫情对宏观经济影响较大, 对 GDP、就业、供需两侧以及内外需都有较大的冲击, 宏观调控也容易造成物价上涨、外需恶化的后果[2]。在行业层面, 由于疫情最直接的影响是人们的外出减少, 因此服务业、旅游业、餐饮业等第三产业受到的冲击最为明显。在微观个体层面, 资金链断裂将对经营状况本就岌岌可危的中小型企业雪上加霜[3]。因此, 针对 COVID-19 疫情的经济系统影响研究有利于国家疫情防控与经济发展恢复, 同时也是应急管理研究的热点议题[1]。

针对 COVID-19 疫情的经济系统影响量化研究可为国家疫情防控与经济发展恢复提供科学支撑[1]。目前中国已有疫情与国内经济关系的相关研究, 其中在定量研究方面, 吴锋等人[1]基于改进的中国多区域一般均衡分析模型, 探索了国内不同疫情风险等级区的经济与产业影响; 朱兵等人[4]基于 GM(1,1) 灰色系统模型, 测算出 COVID-19 疫情对经济的影响程度; 朱启荣等人[5]基于 GTAP 模型(Global Trade Analysis Project, 全球可计算一般均衡模型), 全面评估 COVID-19 疫情对我国经济的影响; 贾晖等人[6]通过因子分析和回归分析模型, 实证分析了在后疫情时代数字经济带动了我国的经济的发展, 成为经济发展的重要增长点。综上可见, 目前在定量研究方面, 缺少考虑空间溢出效应的研究, 然而由于重大疫情事件是典型的时空演化现象与人地互动的地理过程[7], 因此对其引入空间分析是有必要的。

本文研究了疫情对 2020 年我国七大区域及四个季度经济的影响, 基于空间动态面板数据模型探究省级季度 GDP 与 COVID-19 每季度新增确诊病例数的关系。首先, 利用各省政府的统计数据, 分别计算不同季度的 GDP 指数与增速, 估计不同地区 GDP 增速与确诊病例数之间的关系; 其次, 通过 Moran 检验探究省级季度 GDP 与 COVID-19 每季度新增确诊病例数的空间自相关性, 并基于空间动态面板数据模型实证分析疫情对我国 GDP 的影响; 最后得出结论并进行讨论。

2. 研究区域、数据来源及研究方法

2.1. 研究区域与数据来源

本文选取全国 31 个省、直辖市、自治区作为研究区域, 不包括台湾省、香港特别行政区、澳门特别行政区。各省市 GDP 等统计数据来源于国家统计信息网(<https://data.stats.gov.cn/>); COVID-19 疫情相关统计数据来源于丁香园发布的“新型冠状病毒肺炎疫情实时动态”(<https://ncov.dxy.cn/ncovh5/view/pneumonia>), 通过网络爬虫抓取并整理。

2.2. 研究方法

1) 全局 Moran 指数

为了判断我国省级季度 GDP 和 COVID-19 确诊病例数的空间自相关性特征, 需要对以上变量分别进行 Moran's I 检验[8]。Moran 指数的计算公式为,

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{s^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_{ij}}, s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \quad (1)$$

公式(1)中: Moran 指数的取值范围为[-1, 1]。当 I 大于 0 时, 表明事物具有正的空间自相关性, 即高值与高值集聚, 低值与低值集聚。当 I 小于 0 时, 表明事物具有负的空间自相关性, 即高值与低值集聚, 低值与高值集聚。当 I 为 0 时, 表明事物之间不存在空间自相关性, 空间事物完全随机分布。

2) 空间动态面板数据模型

本文使用了两种面板数据的实证模型, 分别是普通面板数据模型和空间面板数据回归模型。普通面板数据模型采用了最小二乘估计的方法, 分为“固定效应模型”(Fixed Effects Model)与“随机效应模型”(Random Effects Model), 公式为,

$$y_{it} = x_{it}\beta + z_t\delta + u_i + \varepsilon_{it} \quad (i = 1, \dots, n; t = 1, \dots, T) \quad (2)$$

公式(2)中, i 表示省份, t 表示季度, y 表示被解释变量, x 表示解释变量, z 表示控制变量, 扰动项由 $(u_i + \varepsilon_{it})$ 两部分构成, 称为“复合扰动项”, u_i 代表个体异质性的截距项, ε_{it} 为随个体与时间而改变的扰动项。 β 、 δ 分别表示解释变量 x 和控制变量 z 的估计系数。如果 u_i 与 x_{it} 相关, 则为“固定效应模型”; 如果 u_i 与所有解释变量 (x_{it}, z_t) 均不相关, 则为“随机效应模型”[9]。

为了进一步研究 2020 年 COVID-19 疫情通过空间溢出效应对 GDP 的影响, 本文在公式(2)的基础上构建了空间面板数据回归模型[10] [11]。空间面板数据模型采用了 MLE 估计(最大似然估计), 同样也有“固定效应模型”和“随机效应模型”, 进一步地也有“静态面板模型”和“动态面板模型”。公式为,

$$y_{it} = y_{i(t-1)}\alpha + x_{it}\beta + \rho_1 w_i y_i + \rho_2 w_i x_i + u_i + \varepsilon_{it} \quad (i = 1, \dots, n; t = 1, \dots, T) \quad (3)$$

公式(3)中, w_i 为空间权重矩阵 W 的第 i 行, $u_i + \varepsilon_{it}$ 为“复合扰动项”, 其中 u_i 为区域 i 的个体效应, ε_{it} 为随个体与时间变化的扰动项。 ρ_1 、 ρ_2 、 β 分别为空间滞后项 $w_i y_i$ 、 $w_i x_i$ 和解释变量 x_{it} 的估计系数,

α 为时间滞后项 $y_{i(t-1)}$ 的估计系数。如果 u_i 与 x_{it} 相关, 则为“固定效应模型”, 反之则为“随机效应模型”; 进一步地, 如果不考虑时间滞后项 $\alpha y_{i(t-1)}$, 则为“静态面板模型”, 反之则为“动态面板模型”。本文主要基于空间动态面板数据模型进行分析。

3. COVID-19 疫情影响下我国季度经济变化特征

由于 COVID-19 疫情在 2020 年人口大规模流动的春节期间突然爆发, 第一季度各省市 GDP 受到严重冲击并呈现不同程度下滑态势, 但得益于我国各级政府采取了一系列卓有成效的防控措施, 各地经济受到的冲击从第二季度开始得到缓解, 到第四季度各省 GDP 增速基本恢复同比增长。根据巫细波等[12]关于我国 2020 年 COVID-19 疫情时空变化特征的研究可知, 2020 年的第一季度是疫情大规模快速爆发期和全国严格防控期, 第二季度是全国抑制期, 第三季度为局部复发期, 第四季度为常态化防控期, 在疫情的不同阶段, 我国经济也呈现出不同的变化特征。本文从全国、七大区域和省级层面分别分析疫情影响下我国区域经济的变化特征。

3.1. 疫情影响下的我国总体经济季度变化特征

从全国层面看, COVID-19 疫情对我国经济冲击明显, 但国家果断实施科学有效的防控措施后, 我国经济快速恢复到疫前水平。疫情影响之下, 我国经济在 2020 年第一季度明显下滑, 后三个季度呈恢复性增长和稳步复苏态势, 与 2019 年的 GDP 变化趋势有明显区别(见图 1)。COVID-19 疫情爆发以前, 中美贸易战使得我国经济面临下行压力, 但总体 GDP 增长率依然维持在 6% 以上。2020 年由于疫情的影响, 第一季度的 GDP 增长率为 -6.8%, 但是我国经济发展的韧性较强, 疫情对全国经济的影响周期较短[13], 在第二季度我国 GDP 增长率由负转正, 随后在第三季度恢复到疫情爆发以前的水平。

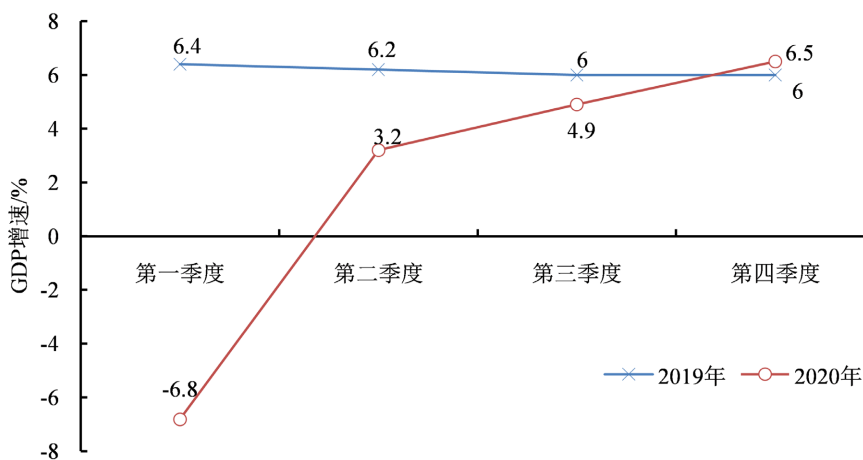


Figure 1. Comparison of GDP quarterly growth rate between 2019 and 2020

图 1. 2019 年与 2020 年 GDP 季度增长率对比

3.2. 疫情影响下区域经济季度变化特征

从全国七大区域层面看, COVID-19 疫情冲击下的各区域 GDP 增速有着明显差异(见表 1), 武汉所在的华中地区受到的冲击明显高于其他六个地区。西北、西南、华东地区的经济在受到疫情冲击后较快恢复, 东北、华南、华中地区缓慢恢复。第一季度全国七大区域的 GDP 都明显下降, 其中华中地区的 GDP 下降幅度最为明显(-15.93%)。第二季度我国的经济开始复苏, 西北、西南、华东地区首次实现了 GDP 正增长。武汉于 2020 年 4 月 8 日解封后, 在第一季度经济明显下滑的华中地区有所改善, GDP 下滑程

度改善至-6.1%。第三季度全国经济持续复苏,除西北、西南、华东地区在这一季度继续实现增长之外,华北、华南地区也在这一季度扭转了负增长的局面,而作为疫情中心的华中地区下降幅度持续减小,这一季度仅下降了 2.43%。第四季度我国经济进一步好转,全国七大区域 GDP 都实现了正向增长,华中地区在遭受第一季度的疫情重创后,下滑态势逐季度减缓,至第四季度 GDP 呈现 0.03%的微弱增长态势。

Table 1. Quarterly GDP growth rate of seven major regions in 2020

表 1. 2020 年全国七大区域季度 GDP 增速

区域	区域 GDP 平均增速				包括省市
	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	
东北	-7.10	-3.25	-0.85	1.05	内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江;
华北	-6.73	-2.25	0.73	2.55	北京、天津、河北、山西;
华东	-5.51	0.10	1.97	3.37	上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东;
华南	-4.83	-1.43	1.27	3.17	广东、广西、海南;
华中	-15.93	-6.10	-2.43	0.03	河南、湖北、湖南;
西北	-2.82	1.36	2.00	2.98	陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆;
西南	-2.94	1.70	3.44	4.80	重庆、四川、贵州、云南、西藏;

3.3. 疫情影响下的省级经济季度变化特征

从省级层面看,COVID-19 疫情影响下的省级 GDP 增速因省级疫情态势不同,呈现明显的时空差异,其中湖北受到的冲击最大(见图 2)。

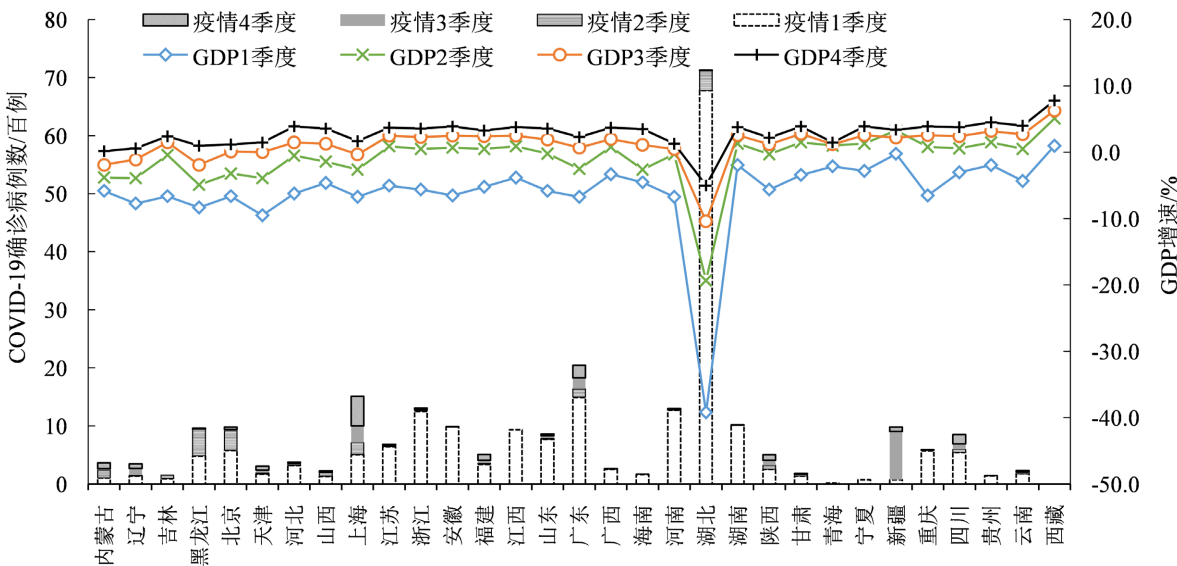


Figure 2. The trend of provincial quarterly COVID-19 confirmed cases and GDP in 2020

图 2. 2020 年省级季度 COVID-19 确诊病例数与 GDP 变化趋势

在第一季度的疫情大规模快速爆发期和全国严格防控期,全国经济遭受明显冲击,而作为疫情较严

重的湖北省 GDP 下降幅度最大, 全国仅一个省份实现 GDP 正增长。湖北省是我国 GDP 下降幅度最大的省份, 降幅高达 39.2%。西藏自治区是唯一一个 GDP 实现增长的省份, 在第一季度的新增 COVID-19 确诊病例数仅有 1 人, GDP 实现 1.0% 的增长。

在第二季度的全国抑制期, 疫情得到良好控制, 湖北省的 GDP 下降幅度依然最大但幅度减小。武汉解封后, 湖北省的 GDP 下降了 19.3%, 对比上一季度(-39.2%)有所改善。上一季度全国仅有西藏自治区一个省份的 GDP 实现增长, 但这一季度情况得到好转, 全国共有 16 个省份(浙江、福建、云南、四川、安徽、广西、重庆、江苏、江西、青海、湖南、宁夏、甘肃、贵州、新疆、西藏)的 GDP 实现正增长, 平均增速为 1.3%。

在第三季度的局部复发期, 全国经济持续复苏, 湖北省的 GDP 下降幅度再次减小, GDP 实现正增长的省份从上一季度的 16 个增加到 26 个。湖北省的 GDP 下降了 10.4%, 亦比上一季度(-19.3%)有所进步。在这一季度中, 全国有 26 个省份(天津、北京、河南、广东、海南、陕西、青海、山西、河北、吉林、山东、广西、新疆、浙江、福建、四川、安徽、江苏、江西、重庆、湖南、宁夏、云南、甘肃、贵州、西藏)的 GDP 实现增长, 平均增速为 2.0%。

在第四季度的常态化防控期, 经济态势进一步好转, 全国各个地区除了湖北省都实现了 GDP 的正向增长。湖北省的 GDP 有所下降, 但其下降幅度比上一季度减少了 4.6%, 本季度的 GDP 下降了 5.0%, 其他省份的 GDP 都实现了增长, 平均增速为 3.06%。

以上仅从 GDP 的变化趋势进行分析, 下面进一步地将 GDP 的变化趋势与 COVID-19 确诊病例数关联可知, 确诊病例数与 GDP 变化率有着明显的联系(见图 2)。湖北省在第一季度作为中国的 COVID-19 疫情爆发中心点, COVID-19 确诊病例远超其他省份, GDP 也遭受重创; 第二季度以后, 包括湖北省在内的大部分省份确诊病例数都在逐季度减少, GDP 的增速逐步恢复。值得一提的是, 新疆作为“一带一路”的核心区, 在第三季度受到外来输入病例的波及, 乌鲁木齐、喀什等重要地区接连发生疫情, 虽然其 GDP 依然呈现正向增长, 但也成为了第三季度我国唯一一个 GDP 增速下降的省份。

总体来说, COVID-19 疫情对我国经济的冲击较大, 但是中国经济发展韧性较好, 在疫情得到科学防控后, 经济逐渐复苏。疫情在 2020 年第一季度最为严重, 全国各地的经济都受到了严重冲击, 随后三个季度中, 尽管 COVID-19 疫情依然表现出了易复发性和不确定性, 确诊病例仍在全国各地零星散发, 但国家推出了多项宏观经济政策提振经济并且加大公共医疗投入, 使得市场压力得以缓解, 疫情的影响时间也大大缩短[1], 全国各省份的 GDP 增速因此而呈现出稳步增长的趋势。

4. COVID-19 对 GDP 影响的实证分析

4.1. 变量选择与模型设计

COVID-19 疫情对我国区域经济造成了明显冲击, 而由于重大疫情事件也是典型的时空演化现象与人地互动的地理过程[7], 所以疫情也可能存在显著的空间溢出效应。本文侧重使用空间面板数据模型探究省级层面 COVID-19 每季度新增确诊病例对 2020 年季度 GDP 的影响及其时空和空间溢出效应。样本数据为 31 个省份分 4 个季度的面板数据, 因变量“GDP20”表示 2020 年季度地区生产总值, 核心变量“COVID”表示每季度新增的 COVID-19 确诊人数, 由于 COVID-19 疫情具有显著时空自相关效应[12], 一旦出现新增确诊病例就必须采取局部封锁措施, 因此每季度新增确诊病例能较好反映疫情对地区 GDP 的影响; 控制变量“GDP19”表示 2019 年季度地区生产总值, 用以表示各省市的疫前经济发展水平。为了消除计量模型可能存在的异方差, 对因变量和自变量取对数[14], 各变量分别表示为“lnGDP20”、“lnCOVID”、“lnGDP19”。相关指标如表 2 所示。

Table 2. Statistical description of variables and data
表 2. 变量及数据统计描述

	变量	单位	均值	标准差	最小值	最大值	预期效应
Y_{it}	2020 年季度地区生产总值: GDP20	亿元	19865.64	12562.06	3818	72232	-
X_{it}	每季度新增 COVID-19 确诊病例: COVID	例	702.05	6081.42	0	67801	负向
	2019 年季度地区生产总值: GDP19	亿元	19161.68	12057.54	3510	69442	正向

4.2. 空间自相关性检验与实证结果分析

为避免面板数据模型参数估计出现伪回归现象并确保结果的有效性, 需对数据进行单位根检验。采用 Stata 中的 Levin-Lin-Chu 检验和 Im-Pesaran-Shin 检验对变量(不包括虚拟变量)原序列和一阶差分序列进行单位根检验[14], 结果表明所有变量原序列和一阶差分序列均不包含单位根, 为平稳序列。进一步地, 为了判断各季度 GDP 和 COVID-19 确诊病例数自身在空间上的相关性, 需要对以上变量分别进行 Moran's I 检验。本文采用 ArcGIS 软件的空间自相关(Moran's I)工具对各季度的 GDP 和 COVID-19 新增确诊病例(均取对数)进行 Moran's I 检验, 结果见图 3。

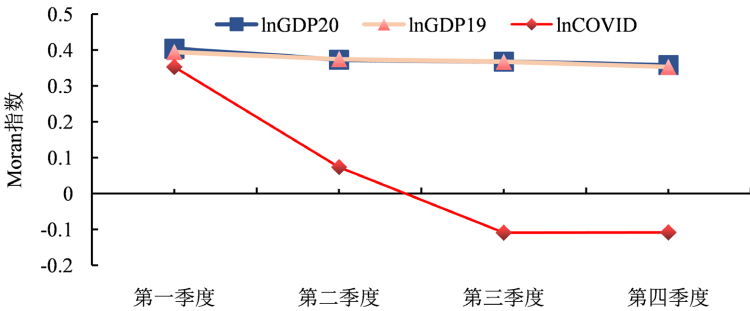


Figure 3. Spatial correlation (Moran index) of dependent variable and explanatory variable
图 3. 因变量和解释变量的空间相关性(Moran 指数)

Moran's I 检验结果显示, 四个季度的“lnGDP20”、“lnGDP19”和第一季度的“lnCOVID”都通过了 1%显著性水平的检验, 说明 2019 年、2020 年的 GDP 以及 2020 年第一季度的 COVID-19 新增确诊病例都体现出了空间自相关性。具体而言, 1) 各季度“lnGDP19”的 Moran 指数分别为 0.394、0.375、0.367、0.353, 表明 2019 年的 GDP 具有正向空间自相关特征; 2) 各季度“lnGDP20”的 Moran 指数分别为 0.403、0.373、0.367、0.358, 表明 2020 年的 GDP 也同样具有正向空间自相关特征; 3) 第一季度的“lnCOVID”的 Moran 指数为 0.353, 表明 2020 年第一季度的新增 COVID-19 确诊病例数符合聚类分布模式, 然而第二、三、四季度的“lnCOVID”的 Moran 指数都接近于 0 且不通过显著性水平检验, 因此第二、三、四季度的 COVID-19 新增确诊病例数呈现随机分布模式。总的来说, 我国省级层面的 GDP 有显著的空间自相关效应, 第一季度 COVID-19 确诊病例也呈现出显著的集聚效应, 但到了第二、三、四季度, 得益于政府的严格防控, 当一个地区出现病例后政府及时地采取相应的措施, 因此在这个阶段 COVID-19 病例在全国呈现随机分布的模式。

以上 Moran 指数分析表明了我国省级经济和第一季度的疫情具有显著的空间自相关特征, 下面将采用 Stata 的“XSMLE”模块进行普通面板数据模型和空间面板数据模型实证分析, 探究以上因子的空间溢出效应。实证分析将得到五种估计结果, 分别是随机效应、固定效应的 OLS 估计普通面板数据模型结

果(分别是表 3①、②)和随机效应、固定效应、因变量一阶滞后的固定效应空间面板数据回归模型结果(分别是表 3③、④、⑤), 其中表 3⑤所使用的模型也称为空间动态面板数据回归模型。根据 Hausman 检验显示, 固定效应(Fe)的模型要优于随机效应(Re)的模型; 再根据回归结果, 空间动态面板数据回归模型中“lnCOVID”、“lnGDP19”的估计系数和空间滞后项都在 1%的水平上显著, 因变量“lnGDP20”的一阶滞后项在 5%的水平上显著。综合来看, 空间动态面板数据回归模型(表 3⑤)是本次实证中的最优模型。

Table 3. Results of ordinary panel data model and spatial panel data regression models

表 3. 一般面板数据模型与空间面板数据回归模型的计量结果

变量及统计指标	普通面板数据模型		空间面板数据回归模型		
	OLSRe	OLSFe	SDMRe	SDMFe	SDMFe
	①	②	③	④	⑤
lnCOVID	-0.003*** (-3.84)	-0.010** (-2.63)	-0.003*** (-3.31)	-0.003*** (-2.95)	-0.002*** (-3.99)
lnGDP19	1.022*** (345.17)	1.008*** (65.05)	1.023*** (171.92)	1.021*** (145.00)	0.966*** (55.89)
L.lnGDP20					0.029** (2.16)
_cons	-0.169*** (-5.54)	-0.014 (-0.10)	-0.153*** (-2.86)		
Wx:					
lnGDP19			-0.263 (-1.22)	-0.007 (-0.02)	2.230*** (5.95)
lnCOVID			0.002 (1.18)	0.002 (1.40)	-0.009*** (-3.29)
Spatial:rho			0.259 (1.21)	0.015 (0.05)	2.140*** (5.90)
Variance:					
lgt_theta			-1.063*** (-5.21)		
sigma2_e			0.000*** (6.76)	0.000*** (7.87)	0.000*** (8.60)
N	124	124	124	124	93
r2		0.996	0.998	0.996	0.979
r2_a		1.00			

注: ***, **, *表示通过 1%、5%、10%的显著性; 括号内为 t 值。

空间动态面板数据回归模型(表 3⑤)的估计结果显示:

1) COVID-19 疫情对经济发展有明显的直接抑制效应, 同时具有显著的负向空间溢出效应。

“lnCOVID”及其空间滞后项“Wx: lnCOVID”的估计系数均显著为负,表明疫情的加重会抑制本地区的经济发展,并且若邻近地区的 COVID-19 确诊病例数增加,将会使得本地区的经济环境恶化,从而导致 GDP 下降。

2) 我国省际经济具有较强韧性,这种韧性也具有正向空间溢出效应。解释变量“lnGDP19”的估计系数显著为正,表明即使遭受 COVID-19 疫情的冲击,但 2020 年我国省际经济总体上继续保持 2019 年的向上发展态势,进而呈现出韧性特征;“Wx: lnGDP19”的估计系数也为正,表明我国省际经济韧性也具有正向空间溢出效应,尽管 2020 年第 1 季度大部分省市实施了严格的防控措施,但我国疫情防控在短时间内取得积极成效,除了湖北 GDP 恢复相对较缓慢,而其他地区 GDP 呈现较快回复态势,使得 2020 年第 4 季度所有省市 GDP 实现了正向增长。

3) 省级 GDP 具有显著正向空间溢出效应和惯性效应。“Spatial:rho”项表示因变量的空间滞后项且估计系数显著为正,省级经济具有明显正向空间溢出效应;而因变量的滞后项对本季度 GDP 有积极的影响且呈现显著的正向空间溢出效应。“L.lnGDP20”的估计系数显著为正,说明 2020 年我国省际层面的季度 GDP 呈现出惯性特征。

综上所述,COVID-19 疫情加剧会加重抑制我国区域经济的发展且有明显的负向空间溢出效应,但我国省际经济具有较强的韧性。

5. 结论与讨论

本文分季度从全国、七大区域和省级层面分别探究了 COVID-19 疫情对 GDP 的影响,并基于空间动态面板数据模型进行了实证分析。结果表明,COVID-19 疫情在 2020 年第一季度对全国各地区的经济造成了明显冲击,但得益于全国层面实施了积极有效的防控措施,加上我国经济发展韧性较好,后三个季度经济较快复苏;实证结果表明 COVID-19 疫情对经济发展有明显的直接抑制效应,同时具有显著的负向空间溢出效应;我国省际经济具有较强韧性,这种韧性也具有正向空间溢出效应;省级层面 GDP 也具有显著正向空间溢出效应。

由于全球各国家和地区的 COVID-19 疫苗普及差异较大、联防联控成效有效,导致境外疫情呈现常态化趋势且 COVID-19 毒株持续变异,持续的境外输入对我国疫情防控造成长期性压力和挑战,但得益于我国坚持实施较为严格的防控措施,因此局部地区复发的小范围疫情对 GDP 增长的影响相对较小。疫情对 GDP 的增长有抑制的效应,在第一季度,由于疫情的突然爆发,各地纷纷启动重大突发公共卫生事件 I 级响应,人员的流动受到了限制,企业停摆,加上网络通讯的普及加剧了疫情的负面影响,导致全国各地区的 GDP 大大下降,但在武汉解封以后,虽然全国各地依然有本地病例和外来输入病例零星爆发,全国各省的 GDP 却在恢复增长,这得益于中国政府的防控措施和宏观经济政策实施,比如加大医疗投入、发放消费券刺激消费。如今国外的疫情已呈现常态化趋势,疫情防控还不能松懈,更应该坚持“外防输入,内防反弹”的政策方针,坚持“动态清零”,保证我国的经济在平稳的环境中运行[15]。

参考文献

- [1] 吴锋,刘桂君,郭纳良,李志慧,邓祥征. COVID-19 疫情对中国区域经济及产业的影响[J]. 地理学报, 2021, 76(4): 1034-1048.
- [2] 周梅芳,刘宇,张金珠,崔琦. 新冠肺炎疫情的宏观经济效应及其应对政策有效性研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2020, 37(8): 24-41.
- [3] 黄益平. 新冠肺炎的经济影响与政策应对[J]. 企业观察家, 2020(1): 76-77.
- [4] 朱兵,谷纬. 新冠肺炎疫情对我国 GDP 的影响研究——基于 GM(1,1)灰色系统模型[J]. 科技经济市场, 2020(10): 84-85.

-
- [5] 朱启荣, 孙明松, 杨伟东. 新冠肺炎疫情对我国经济影响的评估: 基于 GTAP 模型的实证[J]. 统计与决策, 2020, 36(21): 91-96.
 - [6] 贾晖, 郭亚楠, 初浩, 叶乾霖. 后疫情时代下数字经济带动经济发展的实证分析[J]. 工业技术经济, 2020, 39(11): 138-144.
 - [7] 徐婷婷, 李钢, 高兴, 王皎贝, 王钰, 张千禧. 浙江省新型冠状病毒肺炎(COVID-19)疫情时空演化与影响因素分析[J]. 浙江大学学报(理学版), 2021, 48(3): 356-367.
 - [8] Moran, P. (1950) Notes on Continuous Stochastic Phenomena. *Biometrika*, **37**, 17-23.
<https://doi.org/10.1093/biomet/37.1-2.17>
 - [9] 陈强. 高级计量经济学及 Stata 应用[M]. 高等教育出版社, 2014.
 - [10] Anselin, L. (1995) Local Indicators of Spatial Association—LISA. *Geographical Analysis*, **27**, 93-115.
<https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>
 - [11] Kelly, J.A. and Vollebergh, H.R. (2012) Adaptive Policy Mechanisms for Transboundary Air Pollution Regulation: Reasons and Recommendations. *Environmental Science & Policy*, **21**, 73-83.
<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2012.04.005>
 - [12] 巫细波, 张小英, 葛志专, 赖长强. 我国 COVID-19 疫情时空演变特征研究——基于 314 个城市 329 天面板数据[J]. 地域研究与开发, 2021, 40(1): 1-6.
 - [13] 李景华. 2020 年全球经济基本面研判及政策建议[J]. 人民论坛·学术前沿, 2020(8): 52-61.
 - [14] 巫细波, 程风雨, 罗谷松. “一带一路”沿线汽车市场时空变化特征及影响因素研究: 基于 2005-2017 年面板数据[J]. 世界地理研究, 2020, 29(4): 814-824.
 - [15] 贺觉渊. 疫情防控不可掉以轻心 明年经济政策望更积极[N]. 证券时报, 2021-11-29(A01).