

# ロシアにおける経済活動と新型コロナウイルス感染拡大

一橋大学経済研究所教授・ERINA 共同研究員

岩崎一郎

## 要旨

新型コロナウイルスが巻き起こす疫病災禍に対して、ロシアは、経済活動の強力な抑制という政策手段を選択しない世界有数の国である。このため同国は、経済活動のウイルス感染拡大効果の検証を可能にする貴重な社会実験の場を提供している。本稿は、ロシア連邦構成主体の月次および四半期パネルデータを用いて、如何なる経済活動が、どの程度の感染拡大効果を発揮するのかを実証的に検証した。分析結果は、一般市民をより多く巻き込む経済活動や一般市民の消費・社会活動をより鼓舞する経済活動であればあるほど、新型コロナウイルス感染度により大きなインパクトを及ぼすという筆者の予想を強く裏付けるものであったばかりではなく、経済活動が新型コロナウイルス感染度を変動せしめるまでの時間差は、その種類や様態によって非常に様々であること、また、経済活動と新型コロナウイルス感染拡大の経路や強弱は、ロシア地域の間で大きく異なり得ることをも明らかにした。これら一連の分析結果は、現在および将来の疫病対策にとって重要な政策的示唆を含蓄している。

キーワード：新型コロナウイルス感染拡大、経済活動、動学的パネルデータ分析、ロシア

JEL Classification Codes: C33, E32, I15, I18, R11

## 1. はじめに

新型コロナウイルスは、中国から世界各国へ瞬く間に広がり、今現在も国際社会を大いに揺るがしている。無論、中国に隣接するロシアも、この未曾有の疫病災害からの被害を受けている。しかしながら、国際通貨基金 (IMF) およびロシア経済産業省の2020年6月予測が、同国の2020年国内総生産 (GDP) 実質成長率を、それぞれマイナス6.6%およびマイナス5.0%と見込んでいたことを鑑みれば (IMF, 2020; 日本経済新聞2020年6月4日付朝刊)、実際の経済的被害はそこまで深刻にはならなかった。事実、ロシア連邦国家統計局によれば、ロシアの2020年 GDP 成長率は、対前年度比で実質マイナス3.0%に止まり、世界金融危機 (いわゆるリーマン・ショック) を発端とするマクロ経済ショックの激しい打撃を受けた結果、景気が著しく後退した2009年のマイナス7.8%に匹敵するほど、新型コロナウイルス感染問題がロシア経済にもたらす悪影響は大きいだろうと見た筆者および多くの専門家の予想は、よい意味で裏切られた (安達・岩崎、2021)。なお、国家統計局が速報値として公表した2021年第1四半期および第2四半期の GDP 対前年同期比実質成長率は、各々マイナス

1.0%およびプラス10.3%であるから、2021年の経済活動も比較的安定的に推移していると云える。

このようなロシアにおける予想外に良好な経済情勢は、同国内の新型コロナウイルス感染被害が比較的軽微であった結果では勿論ない。実際、2020年末時点のロシアにおける新型コロナウイルス感染者数は、308万5107人 (人口1万人当たり210.2人) に達したが、2020年累積感染者数で、ロシアは、米国、インド、ブラジルに次ぐ「世界第4位の感染大国」 (志田、2021) という実に不名誉な称号を得ているのである。なお、新型コロナウイルスに感染して死亡したロシア市民は、2020年累計で、5万6144人 (人口1万人当たり3.8人) というのが公式の発表値である。しかし、このコロナ感染死者数は過小評価の恐れが高いことが、ロシア政府部内からも問題視されており、コロナ禍前後の月別死者数の比較に基づく推定では、ロシアの真のコロナ感染死者数は、ブラジルやインドのそれにも匹敵する水準にあるという (新井・志田、2021)。つまり、感染者数でも死者数でも、ロシアが被った人的な疫病被害は、世界屈指の深刻さだと云えるのである。

以上の状況にも拘わらず、ロシア経済が、我が国や欧米の先進諸国経済との比

較において、より安定的に推移している最大の理由は、国内経済活動の維持を優先するロシア政府の政策方針にあると云って決して過言ではない。プーチン政権の新型コロナウイルス感染症対策の内容と経緯は、新井・志田 (2021) の報告に譲るが、ロシアでは、国内での感染事例が確認され始めた非常に早い段階では、有給の「非労働日」という事実上のロックダウンを含む緊急事態的措置を相次いで実施したものの、感染拡大がやや収まった2020年5月上旬以降は、一転して、企業経営や生産・流通活動の阻害を招くような政策措置は、今日まで殆ど全く実施していない。この間、感染防止を目的とする制限措置の決定権限は、連邦から地方へと移譲されたが、連邦構成主体政府 (共和国、自治州、自治管区、地方、州、連邦市) も、その大多数は、経済活動には中立的な対策に政策範囲を限定しているのが実情である。

経済活動に急ブレーキをかけまいとするロシア政府の政策態度は、市民の生活意識にもはっきりと反映されている。実際、ロシア在住者や同国への出張者は、感染拡大第2波 (2020年9月~2021年2月) の際にも、モスクワでは、「企業はできるだけ在宅勤務を移行させるよう求められただけで、現在は「呼びかけ」というレベルにとど

まっている」(齋藤、2021)、モスクワ市内の商店やレストランは「ほぼ通常の営業体制」(三村、2021)であり、ウラジオストクでは、新型コロナウイルス感染問題から「工業、農業、建設業、輸送業などは全く影響を受けていない」(フジヤトフ、2021)などと、異口同音に語っている。新型コロナウイルス感染を防止するために、経済活動を強力に抑制することで、国民生活を困窮させるようなことは一切行わないとするロシア政府の方針を、市民の側も一定の理解を以て受け止め、可能な限りコロナ禍以前と同様の経済生活を送ろうとしているというのが、この国のありのままの姿であろう。

以上に述べたロシアの現状、即ち、新型コロナウイルス感染防止のために、政策的に経済活動が抑制されないという状況は、ロックダウンやその他の移動・就労制限を含む緊急事態的措置を以て、経済活動を強力に制御している我が国やその他多くの国々では検証しがたい問題の分析、つまり如何なる経済活動が、人から人への新型コロナウイルスの感染を、どの程度拡大する効果があるのかという問題の検証を可能にする。この世界的にも稀有な状況を貴重な社会実験の場と捉え、筆者は、本稿において、経済活動の新型コロナウイルス感染拡大効果という課題に、動学パネルデータ分析という手法を以て接近する。

本稿の構成は、以下の通りである。次節では、2020年年度データを用いて、新型コロナウイルス感染状況と経済活動実績の関係を検討する。第3節では、経済活動の新型コロナウイルス感染拡大効果を検証するための方法論とデータを解説する。第4節では、分析結果を報告し、第5節で、主な研究成果と筆者の結論を述べる。

## 2. 2020年の新型コロナウイルス感染状況と経済活動実績

本節では、新型コロナウイルス感染状況と経済活動実績に関する2020年データを用いて、両者の関係を考察してみよう。ロシア連邦政府は、新型コロナウイルスの感染者数と死亡者数を逐次発表しており、連邦構成主体各々のデータも広く公開している。表1には、政府公開データに基づいて、ロシア連邦、連邦管区および連邦構成主

体別に、新型コロナウイルス感染者と死亡者の2020年総数と住民1万人当たり人数が一覧されている。新型コロナウイルス感染状況の地域比較は、本稿冒頭に紹介した新井・志田(2021)に詳しいから繰説に及ばないが、同表最下段に示した通り、全82連邦構成主体(データの制約上、ネネツ、ハンティ・マンシ、ヤマロ・ネネツを除く)の住民1万人当たり感染者(死亡者)数の平均および中央値は各々216.7(3.2)名および180.0(2.7)名であるが、標準偏差は126.8(2.2)と大変大きく、新型コロナウイルス感染度に著しい地域間格差が生じている点は、ここに強調しておきたい。

一方、2020年の経済活動実績について、ロシア連邦統計局は、本稿執筆時点(2021年8月)では、鉱工業生産、農業生産、固定投資、住宅建設および登録求人者数の5項目について、その対前年度成長率を、ロシア連邦、連邦管区および連邦構成主体別に公開している。表1には、新型コロナウイルス感染状況と共に、これら5項目の公表データが列挙されている。同表の通り、2020年の厳しい経済環境を反映して、鉱工業生産、固定資本および住宅建設の成長率は、ロシア連邦全体でマイナスに沈んだ。一方、農業生産と登録求人者数は、2019年よりもそれぞれ1.5%および16.6%増大した。ロシアにおける農業生産の疫病災禍に対する強靱性が確認できると共に、景況悪化という条件下での求人数の大幅な増加は、人口危機がロシアの労働市場に及ぼす極めて深刻な影響を感じさせる結果である。

しかし同時に、経済パフォーマンスという観点からの地域間格差は、新型コロナウイルス感染度に勝るとも劣らないのがロシアの特徴でもある。実際、ロシア全体ではマイナス成長に陥った鉱工業生産、固定投資および住宅建設で、前年度と同等の水準ないしプラス成長を実現した地域は、82連邦構成主体中それぞれ33、33および42地域に達し、逆にロシア全体ではプラス成長を達成した農業生産および登録求人者数において、2019年水準からの減少に直面した地域は、各々23および14地域に上るのである。地域間のばらつき程度は、標準偏差を平均で除して得られる変動係数を用いると容易に相互

比較できるが、住民1万人当たり新型コロナウイルス感染者および死亡者の変動係数が、それぞれ0.6および0.7であるとすれば、鉱工業生産、農業生産、固定投資、住宅建設および登録求人者数のそれは、-15.4、4.3、-7.3、-22.9、2.2と、前者の2変数よりも大幅に大きく、2020年経済活動実績に見るロシアの地域間差異は、非常に顕著であるといつてよいだろう。

さて、本稿の問題関心は、上記に概観した連邦構成主体別の新型コロナウイルス感染度と経済活動実績の間に、正の相関関係、即ち、経済活動実績が良好であればあるほど、新型コロナウイルス感染度も高いという関係が看取できるのか否かという点に他ならない。この問題を検討するために、住民1万人当たり感染者数と鉱工業生産対前年度比成長率を、それぞれ新型コロナウイルス感染度と経済活動実績の代表的指標に採用し、各指標の8分位数を基準として、各連邦構成主体を色分けした結果が、図1に示されている。同図(a)の通り、2020年を通じて相対的に高い新型コロナウイルス感染度に達した地域は、北西連邦管区、シベリア連邦管区および極東連邦管区に多く集まっている一方、沿ヴォルガ連邦管区やウラル連邦管区には他の地域よりも低い感染度で収まった地域が集まっている。他方、同図(b)によると、比較的良好な経済活動実績を実現した地域は、北カフカス連邦管区、南部連邦管区および中央連邦管区というロシア西部に集中している。この通り、図1からは、新型コロナウイルス感染度と経済活動実績の間に、予想される関係を見て取ることは出来ない。

そこで、次に、表1に掲げた経済活動実績指標5項目それぞれについて、極端に良好ないし劣悪だった地域(いわゆる外れ値)を除いて、住民1万人当たり感染者数との相関性を検証してみた。その結果は、図2に両者の散布図として表されている。同図の各パネルに描かれた点のばらつきからも、新型コロナウイルス感染度と各経済活動実績の間に、明示的な相関関係が看取できないのは明らかであろう。実際、そこに示されている近似線の傾きは、農業生産を別とすれば、非常にフラットであり、なおかつ近似線の決定係

数 ( $R^2$ ) は、全パネルについて、極めて低い値を示しているのである。

図2の分析結果が、外れ値を除外し、なおかつ正規分布を想定したパラメトリックな接近法を採用したことによる誤謬である可能性に配慮して、外れ値を含めた全てのデータを利用し、かつ母集団分布の形に依存しないノンパラメトリック法での検証も行ってみた。具体的には、住民1万人当たり感染者数と5つの経済活動実績指標各々について、各連邦構成主体の順位 (rank) を用いるスピアマンおよびケンドールの相関係数を算出したのである (岩崎、2006)。この結果、住民1万人当たり感染

者数と、鉱工業生産、農業生産、固定投資、住宅建設および登録求人者数それぞれのスピアマン (ケンドール) の相関係数  $\rho$  ( $\tau$ ) は、-0.0308 (-0.0210)、0.0685 (0.0466)、-0.0379 (-0.0241)、-0.0823 (-0.0636) および0.0010 (-0.0068) と大変小さく、その統計的有意水準 (p 値) も、各々0.785 (0.785)、0.559 (0.541)、0.737 (0.754)、0.465 (0.403) および0.993 (0.932) と非常に低いことが確認された。つまり、ノンパラメトリック法での検証も、ロシア地域の新型コロナウイルス感染度と経済活動実績の間に、統計的に有意な相関を一切見出さないのである。

以上の通り、表1の連邦構成主体別新型コロナウイルス感染状況および経済活動実績に関する2020年データを用いた簡便な分析からは、連邦構成主体レベルの経済活動と新型コロナウイルス感染状況との間に、明確な正の相関関係を見出すことは出来ない。この結果は、経済活動の維持乃至拡大が、人流の維持又は増大を介して、ロシア市民の間にウイルス感染を広げるという一般的直観とは大きく矛盾する。それが真実であるのか否かを、本稿後半ではより厳密な方法、即ち、動学的パネルデータ分析を以て再検証してみよう。

表1 ロシア連邦、連邦管区及び連邦構成主体の2020年新型コロナウイルス感染状況と経済活動実績

	2020年新型コロナウイルス感染状況 (名)				2020年経済活動実績 (対前年度成長率、%)				
	総感染者数	総死亡者数	住民1万人当たり感染者数	住民1万人当たり死亡者数	鉱工業生産	農業生産	固定投資	住宅建設	登録求人数
ロシア連邦	3,085,107	56,144	210.2	3.8	-2.6	1.5	-1.4	-1.8	16.6
中央連邦管区	1,310,592	20,047	332.4	5.1	5.2	3.7	-3.4	-2.3	2.5
ベルゴロド州	21,817	258	140.8	1.7	1.4	0.0	-4.5	-8.8	-20.0
ブリャンスク州	23,139	216	194.0	1.8	0.3	2.3	8.2	4.8	6.2
ヴラジミール州	18,563	501	136.7	3.7	19.3	1.7	1.6	-2.6	20.9
ヴォロネジ州	46,205	1,145	198.8	4.9	3.8	-0.7	-15.7	-8.3	-6.5
イヴォノヴォ州	21,257	514	213.2	5.2	3.5	5.6	14.5	-0.1	26.8
カルーガ州	21,049	172	209.9	1.7	-0.8	3.6	-4.2	3.2	3.8
コストロマ州	15,001	234	236.8	3.7	-11.1	4.9	-4.8	22.0	5.0
クルスク州	20,798	303	188.4	2.7	1.7	5.6	-9.5	-7.5	31.6
リベツク州	16,029	258	140.7	2.3	2.2	6.6	0.7	-4.0	12.0
モスクワ州	155,330	2,899	202.0	3.8	9.2	1.1	-9.2	1.2	16.5
オリョール州	21,369	268	291.3	3.7	5.3	10.9	-8.6	46.1	21.4
リャザン州	18,158	159	163.8	1.4	6.3	14.5	-15.3	-19.0	19.5
スモレンスク州	17,052	333	182.4	3.6	5.0	-3.6	-14.2	3.3	62.5
タンポフ州	17,651	185	175.3	1.8	4.1	9.9	0.1	-24.1	8.7
ドヴェリ州	22,269	453	176.7	3.6	-3.5	-1.8	-17.3	2.6	28.2
トゥーラ州	22,845	750	155.8	5.1	12.4	8.9	-32.2	4.4	11.5
ヤロスラブリ州	22,291	190	177.8	1.5	-3.3	-1.0	-6.6	-6.6	-0.5
モスクワ連邦市	809,769	11,209	638.7	8.8	5.1	-39.2	1.7	-3.8	-9.7
北西連邦管区	486,118	10,571	347.7	7.6	-3.0	3.0	-0.3	-5.9	20.8
カレリア共和国	27,545	160	448.6	2.6	2.2	0.4	9.0	4.7	25.7
コミ共和国	30,353	575	369.9	7.0	-7.0	14.8	11.5	-14.7	7.7
アルハンゲリリスク州	43,327	439	381.2	3.9	-7.8	1.3	-4.8	12.5	19.5
ヴォログダ州	23,435	425	201.9	3.7	2.3	0.2	-5.7	-14.6	4.4
カリニングラード州	17,792	174	175.7	1.7	-6.5	9.4	-8.2	20.6	-3.6
レニングラード州	23,832	254	127.0	1.4	-1.4	0.1	5.2	-18.9	13.2
ムルマンスク州	36,106	651	487.0	8.8	-1.8	4.0	4.8	-27.8	39.9
ノヴゴロド州	18,309	99	306.9	1.7	-1.6	-5.2	-18.2	-1.5	150.0
ブスコフ州	23,295	100	372.1	1.6	-1.1	8.9	7.9	-5.9	21.8
サンクトペテルブルク連邦市	242,124	7,694	448.5	14.3	-1.8	na	-2.6	-2.9	21.1
南部連邦管区	191,570	4,874	116.3	3.0	-1.0	-4.7	-1.5	1.2	27.6
アディゲ共和国	11,025	92	238.1	2.0	5.1	14.1	-16.9	0.4	290.0
カルムイク共和国	14,782	200	545.2	7.4	-7.9	-8.5	120.0	-13.5	60.5
クリミア共和国	25,187	509	131.7	2.7	-0.2	-15.0	-11.8	-3.0	-2.3
クラスノダール地方	27,729	930	48.9	1.6	-3.0	-8.7	-0.3	-0.2	3.1
アストラハン州	19,010	385	189.0	3.8	-2.8	2.3	2.2	14.5	88.7
ヴォルゴグラード州	35,423	458	142.2	1.8	-0.7	1.7	-3.7	5.8	14.9
ロストフ州	51,651	2,061	123.0	4.9	1.7	-2.9	6.2	0.1	48.2
セヴァストポリ連邦市	6,763	239	150.6	5.3	-4.7	-13.7	-40.9	12.5	25.5
北カフカス連邦管区	122,303	2,489	123.2	2.5	6.5	-5.4	6.8	-2.9	35.5
ダゲスタン共和国	23,461	1,119	75.4	3.6	4.5	1.4	13.6	-6.0	480.0
イングーシ共和国	12,136	140	239.3	2.8	-1.7	0.1	-13.2	-37.4	90.4
カバルダ・バルカル共和国	15,825	263	182.2	3.0	11.0	10.0	3.6	5.4	14.7
カラチャイ・チェルケス共和国	15,126	41	324.9	0.9	-11.6	-7.6	-22.6	-39.9	1.7
北オセチア・アラニア共和国	12,010	101	172.4	1.4	24.7	14.1	-17.6	4.6	11.4
チェチェン共和国	8,668	92	58.6	0.6	11.4	-0.4	0.0	10.1	-2.0
スラヴォポリ地方	35,077	733	125.1	2.6	1.0	-18.1	12.7	2.7	32.7

(続く)

(表1 続き)

	2020年新型コロナウイルス感染状況 (名)				2020年経済活動実績 (対前年度成長率、%)				
	総感染者数	総死亡者数	住民1万人当たり感染者数	住民1万人当たり死亡者数	鉱工業生産	農業生産	固定投資	住宅建設	登録求人数
沿ヴォルガ連邦管区	374,939	6,617	128.0	2.3	-3.4	6.6	-4.1	-2.3	21.1
バシトルコスタン共和国	19,064	142	47.2	0.4	-2.0	3.1	0.9	3.5	30.3
マリ・エル共和国	9,185	120	135.2	1.8	-6.4	4.1	23.5	-7.1	17.7
モルドヴィア共和国	13,489	95	170.7	1.2	2.4	6.2	-18.4	-6.8	19.1
タタールスタン共和国	13,284	182	34.0	0.5	-3.6	4.0	-8.9	0.2	15.6
ウドムルト共和国	19,634	385	130.8	2.6	-7.3	4.3	-2.9	5.6	36.7
チュヴァシ共和国	16,381	528	134.5	4.3	-2.4	5.0	-24.0	-12.0	-25.1
ベルミ地方	30,629	1,133	117.8	4.4	-3.0	5.0	-8.3	1.9	-7.4
キーロフ州	25,626	229	203.0	1.8	0.1	6.4	-13.4	-9.2	32.2
ニジニ・ノヴゴロド州	69,815	1,646	218.0	5.1	-6.6	4.7	20.6	4.7	38.6
オレンブルグ州	28,742	343	146.9	1.8	-4.0	7.4	-8.9	-2.6	21.6
ベンザ州	26,048	318	199.5	2.4	7.3	15.7	0.2	1.8	81.8
サマラ州	31,401	606	98.8	1.9	-4.5	7.3	-11.8	-23.9	11.5
サラトフ州	35,328	416	145.9	1.7	2.8	9.3	-3.6	-3.6	13.5
ウリヤノフスク州	36,313	474	295.3	3.9	-3.1	15.4	-5.3	1.5	27.8
ウラル連邦管区	128,644	2,415	104.1	2.0	-2.3	-7.0	3.3	1.7	34.3
クルガン州	11,992	170	145.0	2.1	-4.8	-14.1	-9.6	-1.1	48.5
スヴェルドロフスク州	58,582	1,509	135.9	3.5	2.3	-2.8	-9.9	-1.7	41.8
チュメニ州	23,365	198	62.2	0.5	-3.0	-2.3	6.4	5.3	26.0
チェリャビンスク州	34,705	538	100.1	1.6	-0.9	-10.7	0.1	1.5	36.6
シベリア連邦管区	274,239	6,839	160.2	4.0	-4.4	1.7	0.9	4.0	21.5
アルタイ共和国	13,822	98	627.8	4.5	21.4	-4.1	-39.0	-10.5	320.0
トゥヴァ共和国	14,758	157	450.8	4.8	-36.9	-1.1	-12.5	9.6	-21.1
ハカス共和国	17,552	258	328.5	4.8	3.1	1.1	-1.9	16.0	30.3
アルタイ州	32,912	877	142.0	3.8	-0.1	-3.7	2.9	9.1	27.9
クラスノヤルスク地方	46,513	1,705	162.3	5.9	-9.4	8.7	4.8	-8.4	30.6
イルクーツク州	40,519	1,220	169.5	5.1	2.2	3.1	3.7	5.0	23.8
ケメロヴォ州	25,749	468	96.9	1.8	-4.0	6.6	-11.5	7.7	-0.9
ノヴォシビルスク州	27,885	967	99.7	3.5	-0.5	2.5	1.4	10.3	30.9
オムスク州	30,111	871	156.3	4.5	-0.7	-0.2	13.6	-2.4	20.0
トムスク州	24,418	218	226.2	2.0	-9.3	2.9	-4.4	3.0	-14.0
極東連邦管区	196,702	2,292	240.8	2.8	-4.1	2.4	-12.6	-0.5	7.5
ブリヤート州	25,724	591	260.9	6.0	7.4	0.0	-3.6	2.8	5.1
サハ共和国	26,369	392	271.3	4.0	-5.1	0.6	-49.1	-10.9	-16.2
ザバイカリエ地方	27,239	386	257.0	3.6	-2.4	-1.0	20.5	-21.3	8.7
カムチャッカ地方	10,102	82	322.7	2.6	-5.7	3.2	21.2	52.3	59.2
沿海地方	29,287	375	154.5	2.0	-20.6	4.3	-9.5	15.4	11.6
ハバロフスク地方	35,081	203	266.6	1.5	-0.9	4.6	24.7	-24.3	14.3
アムール州	15,866	105	200.8	1.3	-4.6	1.4	-6.1	-24.0	6.0
マガダン州	7,006	65	499.9	4.6	5.6	3.5	-0.4	21.1	9.5
サハリン州	15,740	17	322.4	0.3	-3.4	5.8	-15.2	31.4	-24.5
ユダヤ自治州	3,750	72	236.9	4.5	-3.3	17.9	-6.7	-39.5	3.7
チュクチ自治管区	538	4	107.0	0.8	-1.9	1.4	9.1	32.3	26.7
連邦構成主体データ記述統計量									
平均	37623.3	684.7	216.7	3.2	-0.5	1.9	-2.6	-0.7	33.1
中央値	22992.0	310.5	180.0	2.7	-1.0	2.5	-4.0	0.1	19.3
標準偏差	91502.9	1504.3	126.8	2.2	8.0	8.4	19.2	15.9	71.9
最大値	809769.0	11209.0	638.7	14.3	24.7	17.9	120.0	52.3	480.0
最小値	538.0	4.0	34.0	0.3	-36.9	-39.2	-49.1	-39.9	-25.1

出所：ロシア連邦政府 (<https://stopkoronavirus.rf>) および連邦国家統計局 (<https://rosstat.gov.ru/>) の公表データに基づき筆者作成



図1 ロシア連邦構成主体の2020年新型コロナウイルス感染状況と鉱工業生産実績

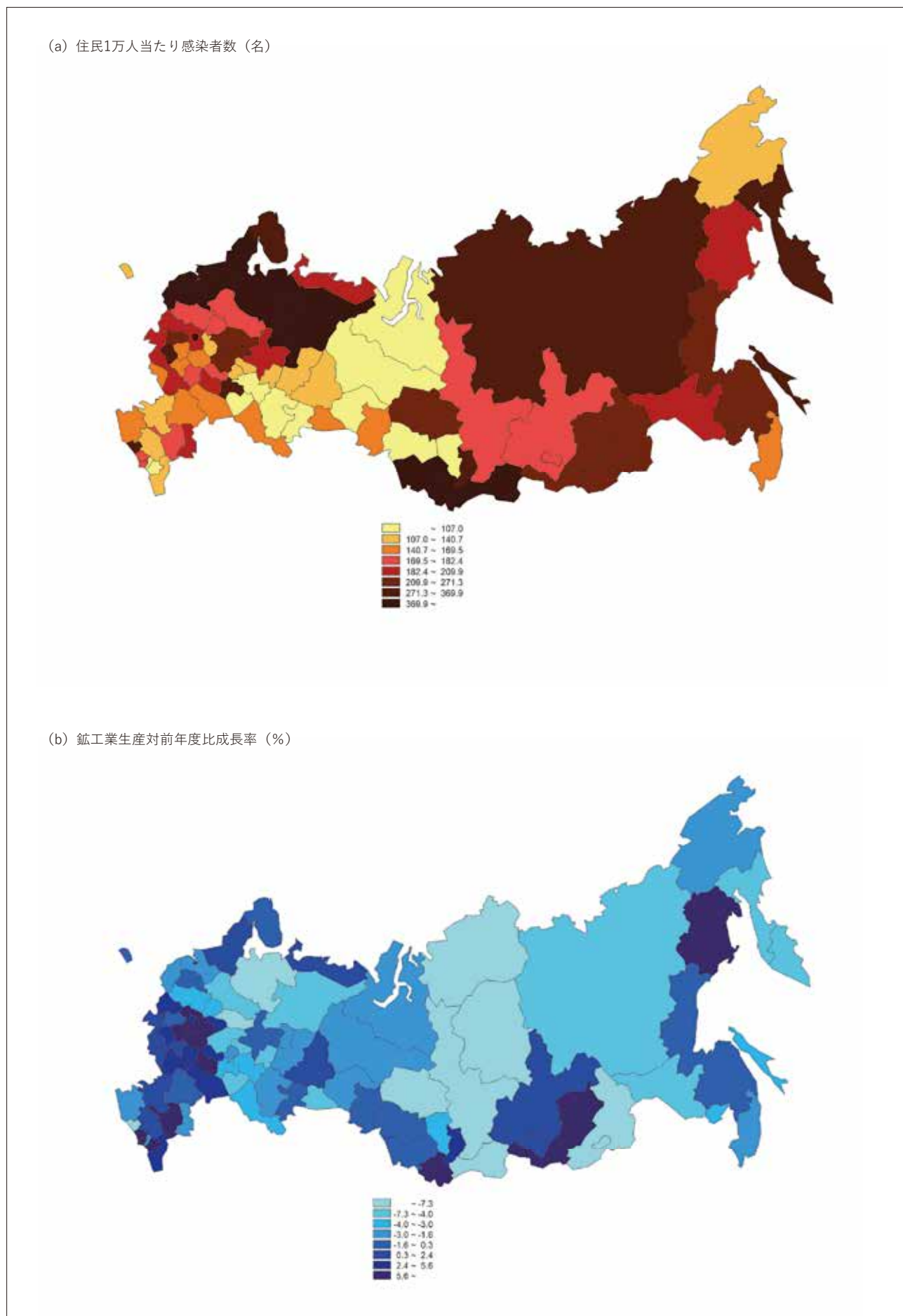
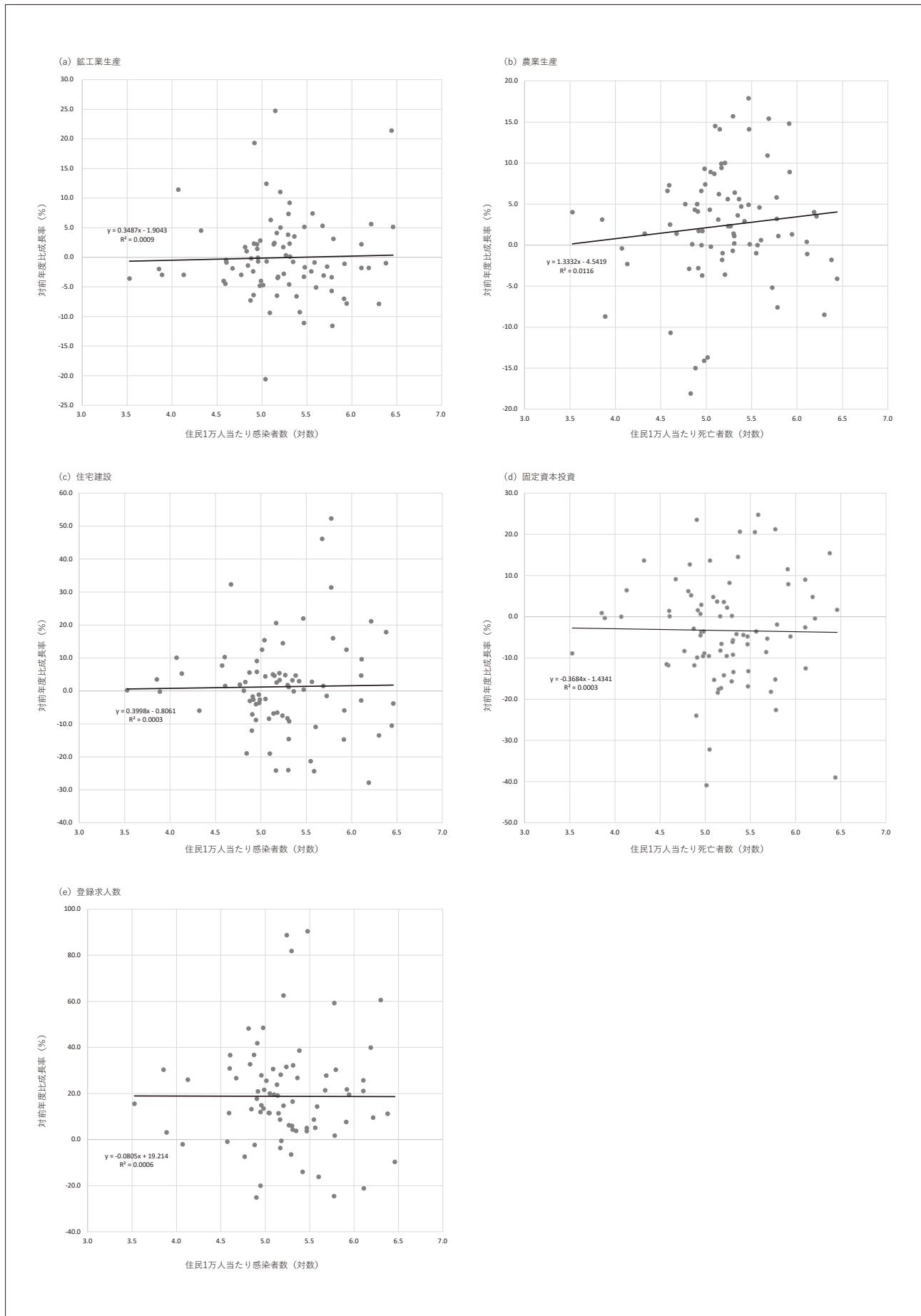


図2 連邦構成主体別2020年新型コロナウイルス感染症と経済活動実績の散布図



出所：ロシア連邦統計局公表データに基づき筆者作成  
注：外れ値を除く。

### 3. 経済活動の新型コロナウイルス感染拡大効果: 方法論とデータ

実を言えば、表1の年次データを用いた経済活動と新型コロナウイルス感染状況との相関関係の検証には、幾つかの大きな問題点がある。第1に、住民1万人当たり感染者数で測定された新型コロナウイルス感染度は、日々の経済活動以外の要因にも大きく左右される。例えば、人口の年齢構成や密度、公衆衛生や医学に関する市民の知悉度、地方政府の行政能力、社会インフラ、地理条件等である。ここに挙げた一連の要因は、2020年3月に新型コロナウイルスの市民感染が確認され今日に至る間、殆ど変動しないファクターであるため、「固定効果」(fixed-effects)と呼ばれるが、経済活動が新型コロナウイルス感染度に及ぼす影響を検証するためには、こうした地域レベルの固定効果を同時に制御する必要がある。

第2に、経済活動は、新型コロナウイルス感染度に影響を及ぼすと同時に、新型コロナウイルス感染度から影響を被る可能性が排除出来ない。本稿冒頭で述べた通り、ウイルス感染拡大を抑止するために、経済活動に急ブレーキをかけるような政策措置をほとんど採用しなかったロシアにおいても、それは否定しえない、このように、経済活動と新型コロナウイルス感染度が相互に影響を及ぼし合うような状況を、経済学では「内生的」(endogenous)な関係にあると表現するが、このような相互依存関係が存在し得る場合、この内生性問題に対して適切な処置を施す必要がある。

また、表1の年次データでは考慮しないその他の重要な考慮点として、ウイルス感染の「状態依存性」(state-dependency)がある。これは、ある期の新型コロナウイルス感染状況は、その直前の期の状況に強く依存することを意味する。ウイルス感染が短期間にエスカレーション的に拡大したり、急激に収束したりする性質を持つ大きな理由の一つである。いま一つの重要な考慮点は、経済活動が、新型コロナウイルス感染度に対して、一定の時間差を以て影響を及ぼすという意味での「タイム・ラグ効果」である。新型コロナウイ

ルスの発症は、最短でも感染から2週間程度経過した後であるという周知の事実は、経済活動の新型コロナウイルス感染拡大効果を検証する上で、このタイム・ラグ効果への分析的な配慮が必要であることを強く示唆している。

以上に列挙した一連の問題点、即ち、(a) 地域レベル固定効果の制御、(b) 経済活動と新型コロナウイルス感染度の内生性、(c) 新型コロナウイルス感染度の状態依存性、(d) 経済活動が新型コロナウイルス感染度に及ぼすタイム・ラグ効果、という4つの課題に対応すべく、本稿では、連邦構成主体のパネルデータを用いた状態依存動学モデルの推定を試みる。「状態依存動学モデル」とは、従属変数(被説明変数)のラグ項が、独立変数(説明変数)と共に回帰式の右辺に含まれているモデルである。より具体的には、 $y_{it}$ を第*i*地域第*t*期の新型コロナウイルス感染度、 $\mu$ を定数項(切片)、 $x_{it-1}$ を第*i*地域第*t-1*期の経済活動水準、 $\varphi_i$ を第*i*地域の固定効果、 $\varepsilon_{it}$ を攪乱項、 $\gamma$ および $\beta$ を推定すべきパラメータ(母数)とする次式は、状態依存動学モデルの基本型といえるものである。以下では、この(1)式をモデルタイプAと呼ぶ。

$$y_{it} = \mu + \gamma y_{it-1} + \beta x_{it-1} + \varphi_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

以上の通り、モデルタイプAは、独立変数の1期ラグ項と地域固定効果を右辺に含むことで、上述の問題点(a)と(c)にそれぞれ対応し、経済活動水準の1期ラグ値を採用することで問題点(d)に対処すると共に、問題点(b)である新型コロナウイルス感染度との内生性(同時決定性)を回避している。なお、ラグ付き内生変数 $y_{it-1}$ の制御は、回帰分析ではしばしば問題となる過小定式化バイアスの回避・軽減にも大いに効果がある(岩崎・雲、2019)。

新型コロナウイルス感染度にもたらす経済活動水準の効果が、モデルタイプAが想定する1期ラグ構造であるとは決して断定できない。そこで本稿では、経済活動水準のラグ付き3期移動平均を採用したモデルタイプB、並びに、1期ラグ値に加えて、2期および3期ラグ値も同時に推定するモ

デルタイプCを併せて推定する。下記(2)式および(3)式が、それぞれモデルタイプBとモデルタイプCを表現する回帰式である。

$$y_{it} = \mu + \gamma y_{it-1} + \beta \sum_{j=t-1}^{t-3} x_{ij} / 3 + \varphi_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$y_{it} = \mu + \gamma y_{it-1} + \beta_1 x_{it-1} + \beta_2 x_{it-2} + \beta_3 x_{it-3} + \varphi_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

以上に定式化された状態依存動学モデルの推定を巡る大きな問題点は、右辺に含まれるラグ付き内生変数が攪乱項と相関することである。加えて、この種の動学モデルは、攪乱項とラグ付き内生変数の相関による内生性問題をも孕んでいる(北村、2005)。本稿では、この問題を解決するために、Arellano-Bover/Blundell-Bondシステム一般化積率法(システムGMM)推定量を用いる。システムGMM推定量は、1階の階差をとって固定効果バイアスを修正する上、内生変数のラグ値を有効な操作変数として用いることにより、内生性バイアスにも対処する(柴田、2016)。なお、攪乱項の自己相関性は、Arellano-Bond検定により、操作変数が攪乱項との直交条件を満たしているか否かは、過剰識別制約に関するSargan検定により、それぞれを検証する。一般に、システムGMM推定量の利用が妥当であるためには、攪乱項の2階系列相関がArellano-Bond検定により検出されず、かつSargan検定が、モデルの過剰識別制約は有効であるという帰無仮説を許容することが求められる。

次に、上記3モデルの推定に用いるデータについて述べよう。一口に連邦構成主体の「経済活動水準」といっても、それは1種類の変数で容易に代理できるものではない。むしろ、経済活動が新型コロナウイルス感染度に与える影響の度合いは、その容態や範囲に応じて大きく異なるのが自然である。一般に、一般市民をより多く巻き込む経済活動や一般市民の消費・社会活動をより鼓舞する経済活動であればあるほど、新型コロナウイルス感染度により大きなインパクトを及ぼすと予想さ

表2 実証分析に用いる変数の定義及び記述統計量

変数名	定義	記述統計量 <sup>1)</sup>														
		全連邦			中央・北西連邦管区			北カフカス・南連邦管区			治ゲオルギ・ウラル連邦管区			シベリア・極東連邦管区		
		平均	中央値	標準偏差	平均	中央値	標準偏差	平均	中央値	標準偏差	平均	中央値	標準偏差	平均	中央値	標準偏差
新型コロナウイルス感染症 <sup>1)</sup>	住民1万人当たり新型コロナウイルス感染者数(月次)	23.30	15.06	25.74	28.72	20.17	30.94	19.98	12.56	19.80	17.59	12.79	17.28	24.32	15.12	26.75
新型コロナウイルス感染症II <sup>2)</sup>	住民1万人当たり新型コロナウイルス感染者数(四半期)	63.28	42.91	69.96	77.41	48.56	81.99	51.95	35.21	56.15	47.44	37.33	49.17	66.88	42.46	73.92
鉱工業生産高	鉱工業生産高対前年同期比成長率(%) (月次)	0.24	-0.30	13.81	1.86	1.35	12.47	3.27	0.20	19.06	-1.27	-1.45	9.19	-2.73	-2.50	13.85
建設業出来高	建設業出来高対前年同期比成長率(%) (月次)	8.92	-2.34	70.16	17.29	0.47	87.45	17.41	-0.97	88.89	1.62	-4.20	31.53	-1.71	-8.94	49.54
小売業売上高	小売業売上高対前年同期比成長率(%) (月次)	-3.52	-1.75	8.28	-3.01	-1.80	7.36	-3.82	-0.65	11.47	-4.05	-2.75	7.67	-3.50	-1.60	7.18
サービス業売上高	サービス業売上高対前年同期比成長率(%) (月次)	-11.52	-8.20	12.51	-11.73	-8.30	11.74	-10.03	-5.55	14.74	-12.49	-9.80	12.24	-11.41	-8.95	11.99
賃金	総賃金対前年同期比成長率(%) (月次)	1.38	0.60	12.27	1.31	0.70	11.65	1.42	0.80	13.12	1.37	0.50	11.47	1.45	0.55	13.19
雇用者数	総雇用者数対前年同期比成長率(%) (月次)	42.78	-19.09	407.40	25.60	-24.87	187.41	24.84	-15.61	188.86	126.97	-2.24	776.89	-0.38	-23.25	122.18
市場参入率	企業1000社当たり新規設立企業数対前年同期比成長率(%) (月次)	-8.82	-11.27	35.01	-8.13	-10.05	28.19	-5.96	-10.10	50.54	-13.34	-12.60	22.13	-7.70	-12.00	38.79
市場退出率	企業1000社当たり廃業企業数対前年同期比成長率(%) (月次)	29.66	-12.87	241.63	16.24	-10.21	84.53	116.93	-10.40	529.83	3.23	-17.33	79.11	8.78	-14.61	91.08
自己隔離指数 <sup>3)</sup>	市民移動制限度(月次)	1.92	1.87	0.44	1.96	1.89	0.45	1.91	1.84	0.49	1.96	1.89	0.39	1.81	1.80	0.44
農業生産高	農業生産高対前年同期比成長率(%) (四半期)	2.20	1.88	10.89	3.04	1.88	10.36	-0.09	1.20	11.45	3.78	3.70	9.77	1.31	0.71	11.88
貨幣収入	貨幣収入対前年同期比成長率(%) (四半期)	2.49	3.10	4.59	2.30	2.45	4.32	2.10	3.30	6.30	2.20	3.00	4.25	3.30	3.40	3.65
求人数	登録求人数対前年同期比成長率(%) (四半期)	13.47	12.40	10.56	14.14	12.62	9.72	13.32	11.97	10.69	12.84	12.73	12.25	13.24	12.30	9.97

出所：ロシア連邦統計局及びヤンソックス公表データに基づき筆者作成

注1：鉱工業生産高以下、経済活動変数の記述統計量は1期ラゲ値を用いて計算したものの。

注2：回帰推定では、対数変換値を用いる。

注3：0から5までの値を取る。値が大きいほど、路上における人流が制約的であることを意味する。



表3 ロシア連邦構成主体における経済活動の新型コロナウイルス感染症拡大効果に関するシステムGMM推定

従属変数	新型コロナウイルス感染症拡大														
	独立変数(経済活動変数)	鉱工業生産高	建設業生産高	小売業売上高	サービス業売上高	貴金	農産物生産高	賃料収入	求人数	新型コロナウイルス感染症拡大II					
モデル	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]
ラグ付き内生変数	0.36999 <sup>***</sup> (0.0165)	0.38387 <sup>***</sup> (0.0171)	0.38217 <sup>***</sup> (0.0172)	0.36858 <sup>***</sup> (0.0164)	0.36824 <sup>***</sup> (0.0168)	0.36782 <sup>***</sup> (0.0168)	0.38441 <sup>***</sup> (0.0161)	0.45602 <sup>***</sup> (0.0166)	0.45539 <sup>***</sup> (0.0166)	0.38086 <sup>***</sup> (0.0167)	0.45294 <sup>***</sup> (0.0167)	0.45911 <sup>***</sup> (0.0167)	0.38328 <sup>***</sup> (0.0168)	0.35497 <sup>***</sup> (0.0169)	0.35036 <sup>***</sup> (0.0171)
経済活動変数1期ラグ	0.00278 <sup>*</sup> (0.0015)		0.00482 <sup>***</sup> (0.0016)	0.00006 (0.0002)	-0.00004 (0.0003)	0.01521 <sup>***</sup> (0.0019)	0.02141 <sup>***</sup> (0.0025)	0.01156 <sup>***</sup> (0.0014)	0.00919 <sup>***</sup> (0.0017)	-0.00896 <sup>***</sup> (0.0013)	0.00919 <sup>***</sup> (0.0017)	-0.00896 <sup>***</sup> (0.0013)			-0.00469 (0.0034)
経済活動変数2期ラグ			0.00578 <sup>***</sup> (0.0022)	-0.00007 (0.0003)	-0.00007 (0.0003)	0.01483 <sup>***</sup> (0.0020)	0.02851 <sup>***</sup> (0.0025)	0.01193 <sup>***</sup> (0.0015)	0.02851 <sup>***</sup> (0.0025)	0.01156 <sup>***</sup> (0.0014)	0.02851 <sup>***</sup> (0.0025)	0.01193 <sup>***</sup> (0.0015)			0.00352 (0.0022)
経済活動変数3期ラグ			0.00521 <sup>***</sup> (0.0018)	-0.00015 (0.0003)	-0.00015 (0.0003)	0.00007 (0.0003)	0.02851 <sup>***</sup> (0.0025)	0.02851 <sup>***</sup> (0.0025)	0.02851 <sup>***</sup> (0.0025)	0.02851 <sup>***</sup> (0.0025)	0.02851 <sup>***</sup> (0.0025)	0.02851 <sup>***</sup> (0.0025)			0.00281 <sup>**</sup> (0.0013)
経済活動変数ラグ付き3期移動平均	0.01819 <sup>***</sup> (0.0047)		-0.00017 (0.0007)	0.05296 <sup>***</sup> (0.0049)							0.04053 <sup>***</sup> (0.0026)				0.01268 <sup>***</sup> (0.0033)
const.	1.85573 <sup>***</sup> (0.0504)	1.82858 <sup>***</sup> (0.0505)	1.83171 <sup>***</sup> (0.0504)	1.85737 <sup>***</sup> (0.0505)	1.86038 <sup>***</sup> (0.0529)	1.86245 <sup>***</sup> (0.0528)	1.88790 <sup>***</sup> (0.0498)	1.89943 <sup>***</sup> (0.0512)	1.90603 <sup>***</sup> (0.0518)	1.97783 <sup>***</sup> (0.0520)	2.18637 <sup>***</sup> (0.0599)	2.16807 <sup>***</sup> (0.0606)	1.87096 <sup>***</sup> (0.0510)	1.89116 <sup>***</sup> (0.0514)	1.89137 <sup>***</sup> (0.0516)
N	819	819	819	819	819	819	819	819	819	819	819	819	819	819	819
Arelano-Bond検定(z) <sup>1)</sup>	-2.469 <sup>**</sup> (0.0183)	-2.719 <sup>**</sup> (0.0185)	-2.735 <sup>**</sup> (0.0184)	-2.399 <sup>**</sup> (0.0169)	-2.455 <sup>**</sup> (0.0172)	-2.496 <sup>**</sup> (0.0177)	-3.291 <sup>***</sup> (0.0164)	-4.262 <sup>***</sup> (0.0164)	-3.763 <sup>**</sup> (0.0164)	-3.205 <sup>**</sup> (0.0162)	-4.037 <sup>***</sup> (0.0208)	-4.434 <sup>***</sup> (0.0195)	-2.888 <sup>***</sup> (0.0106)	-2.278 <sup>**</sup> (0.0167)	-2.747 <sup>**</sup> (0.0107)
Sargan検定(χ <sup>2</sup> ) <sup>2)</sup>	1096.188 <sup>***</sup> (0.0001)	1051.447 <sup>***</sup> (0.0001)	1059.259 <sup>***</sup> (0.0001)	1104.024 <sup>***</sup> (0.0008)	1104.219 <sup>***</sup> (0.0007)	1102.232 <sup>***</sup> (0.0007)	1016.233 <sup>***</sup> (0.0000)	599.950 <sup>***</sup> (0.0000)	574.100 <sup>***</sup> (0.0000)	973.239 <sup>***</sup> (0.0289)	567.358 <sup>***</sup> (0.0300)	522.227 <sup>***</sup> (0.0300)	1056.601 <sup>***</sup> (0.0083)	1140.634 <sup>***</sup> (0.0157)	1085.396 <sup>***</sup> (0.0088)
Wald検定(χ <sup>2</sup> ) <sup>3)</sup>	509.62 <sup>***</sup> (0.0001)	507.22 <sup>***</sup> (0.0001)	550.98 <sup>***</sup> (0.0001)	524.35 <sup>***</sup> (0.0008)	548.54 <sup>***</sup> (0.0007)	548.42 <sup>***</sup> (0.0007)	588.38 <sup>***</sup> (0.0000)	767.31 <sup>***</sup> (0.0000)	777.71 <sup>***</sup> (0.0000)	547.25 <sup>***</sup> (0.0289)	918.93 <sup>***</sup> (0.0300)	1007.44 <sup>***</sup> (0.0300)	802.01 <sup>***</sup> (0.0083)	527.42 <sup>***</sup> (0.0157)	902.82 <sup>***</sup> (0.0088)
従属変数	新型コロナウイルス感染症拡大														
独立変数(経済活動変数)	新型コロナウイルス感染症拡大														
モデル	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]
ラグ付き内生変数	0.35521 <sup>***</sup> (0.0183)	0.33611 <sup>***</sup> (0.0185)	0.35766 <sup>***</sup> (0.0184)	0.37103 <sup>***</sup> (0.0169)	0.39741 <sup>***</sup> (0.0172)	0.39781 <sup>***</sup> (0.0177)	0.36786 <sup>***</sup> (0.0164)	0.36720 <sup>***</sup> (0.0164)	0.36740 <sup>***</sup> (0.0164)	0.36947 <sup>***</sup> (0.0162)	0.59037 <sup>***</sup> (0.0208)	0.62091 <sup>***</sup> (0.0195)	0.11616 <sup>***</sup> (0.0106)	0.20074 <sup>***</sup> (0.0167)	0.11547 <sup>***</sup> (0.0107)
経済活動変数1期ラグ	-0.00015 (0.0001)		-0.00014 (0.0001)	0.00161 <sup>**</sup> (0.0008)	0.00337 <sup>***</sup> (0.0007)	-0.00008 <sup>**</sup> (0.0000)	-0.00003 (0.0000)	-0.00003 (0.0000)	-0.00003 (0.0000)	0.18638 <sup>***</sup> (0.0289)	0.31994 <sup>***</sup> (0.0300)	0.31994 <sup>***</sup> (0.0300)	0.00412 (0.0083)	0.09559 <sup>***</sup> (0.0157)	0.02662 (0.0088)
経済活動変数2期ラグ			0.00001 (0.0000)	0.00430 <sup>***</sup> (0.0006)	0.00337 <sup>***</sup> (0.0006)	-0.00008 <sup>**</sup> (0.0000)	-0.00001 (0.0000)	-0.00001 (0.0000)	-0.00001 (0.0000)	-0.20368 <sup>***</sup> (0.0326)	-0.49730 <sup>***</sup> (0.0368)	-0.49730 <sup>***</sup> (0.0368)			
経済活動変数3期ラグ			0.00005 <sup>***</sup> (0.0000)	0.00451 <sup>***</sup> (0.0013)	0.00451 <sup>***</sup> (0.0013)	0.00451 <sup>***</sup> (0.0013)	0.00451 <sup>***</sup> (0.0013)	0.00451 <sup>***</sup> (0.0013)	0.00451 <sup>***</sup> (0.0013)						
経済活動変数ラグ付き3期移動平均	0.00010 <sup>**</sup> (0.0000)		0.01257 <sup>***</sup> (0.0024)	0.00013 (0.0002)							-0.40896 <sup>***</sup> (0.0431)				
const.	1.97281 <sup>***</sup> (0.0592)	1.96330 <sup>***</sup> (0.0571)	1.96430 <sup>***</sup> (0.0568)	1.86619 <sup>***</sup> (0.0504)	1.90594 <sup>***</sup> (0.0548)	1.90183 <sup>***</sup> (0.0531)	1.86593 <sup>***</sup> (0.0502)	1.86257 <sup>***</sup> (0.0501)	1.86208 <sup>***</sup> (0.0500)	1.50707 <sup>***</sup> (0.0767)	2.02344 <sup>***</sup> (0.1085)	1.89916 <sup>***</sup> (0.1220)	3.71729 <sup>***</sup> (0.0632)	3.50030 <sup>***</sup> (0.0575)	3.70535 <sup>***</sup> (0.1212)
N	556	556	556	819	819	819	810	810	810	729	729	729	155	155	155
Arelano-Bond検定(z) <sup>1)</sup>	-1.936 <sup>*</sup> (0.0171)	-1.882 <sup>*</sup> (0.0171)	-1.908 <sup>*</sup> (0.0171)	-2.457 <sup>**</sup> (0.0169)	-3.763 <sup>**</sup> (0.0172)	-4.106 <sup>**</sup> (0.0177)	-2.302 <sup>**</sup> (0.0164)	-2.405 <sup>**</sup> (0.0164)	-2.323 <sup>**</sup> (0.0164)	-2.750 <sup>**</sup> (0.0162)	-3.885 <sup>***</sup> (0.0208)	-5.854 <sup>***</sup> (0.0195)	-	-	-
Sargan検定(χ <sup>2</sup> ) <sup>2)</sup>	714.536 <sup>***</sup> (0.0001)	709.043 <sup>***</sup> (0.0001)	706.021 <sup>***</sup> (0.0001)	1075.168 <sup>***</sup> (0.0008)	842.375 <sup>***</sup> (0.0007)	835.533 <sup>***</sup> (0.0007)	1089.040 <sup>***</sup> (0.0000)	1095.400 <sup>***</sup> (0.0000)	1083.044 <sup>***</sup> (0.0000)	1060.844 <sup>***</sup> (0.0289)	783.465 <sup>***</sup> (0.0300)	373.430 <sup>***</sup> (0.0300)	86.956 <sup>***</sup> (0.0083)	75.242 <sup>***</sup> (0.0157)	88.331 <sup>***</sup> (0.0088)
Wald検定(χ <sup>2</sup> ) <sup>3)</sup>	379.15 <sup>***</sup> (0.0001)	400.47 <sup>***</sup> (0.0001)	468.73 <sup>***</sup> (0.0001)	516.49 <sup>***</sup> (0.0008)	531.79 <sup>***</sup> (0.0007)	577.89 <sup>***</sup> (0.0007)	515.73 <sup>***</sup> (0.0000)	502.37 <sup>***</sup> (0.0000)	521.27 <sup>***</sup> (0.0000)	587.36 <sup>***</sup> (0.0289)	1008.05 <sup>***</sup> (0.0300)	2260.25 <sup>***</sup> (0.0300)	120.37 <sup>***</sup> (0.0083)	159.52 <sup>***</sup> (0.0157)	119.16 <sup>***</sup> (0.0088)

注1) 筆者推定。推定に用いた変数の定義、記述統計量及び出所は、表2を参照。注2) 括弧内は、頑健標準誤差。\*\*\*:1%水準で統計的に有意、\*\* :5%水準で有意、\* :10%水準で有意。モデル [1] から [27] は、2020年3月から2021年4月までの月次データ、モデル [28] から [30] は、2020年第1四半期から2021年第1四半期までの四半期データを採用した推定。

1) 2階の自己相関検定。帰無仮説：無相関。

2) 標準偏差を用いた検定結果。帰無仮説：過剰識別制約が有効。

3) 帰無仮説：全ての回帰係数がゼロ。

表4 推定結果要約

(a) 全連邦													
経済活動変数	鉱工業生産高	建設業出来高	小売業売上高	サービス業売上高	賃金	雇用者数	市場参入率	市場退出率	自己隔離指数	農業生産高	貨幣収入	求人数	
モデルタイプA 1期ラジ	+	(+)	+++	+++	---	(-)	++	--	+++	(+)	+++	(+)	
モデルタイプB 3期移動平均	+++	(-)	+++	+++	---	++	+++	(+)	---	na	na	na	
モデルタイプC 1期ラジ	+++	(-)	+++	+++	(-)	(-)	+++	(-)	+++	na	na	na	
2期ラジ	+++	(-)	+++	+++	(+)	(+)	+++	(+)	---	na	na	na	
3期ラジ	+++	(-)	+++	+++	++	+++	+++	+	---	na	na	na	
N	819	819	819	819	819	556	819	810	729	153	155	155	
(b) 中央・北西連邦管区													
経済活動変数	鉱工業生産高	建設業出来高	小売業売上高	サービス業売上高	賃金	雇用者数	市場参入率	市場退出率	自己隔離指数	農業生産高	貨幣収入	求人数	
モデルタイプA 1期ラジ	(+)	(+)	+++	+++	---	---	+++	(+)	+++	-	+++	(+)	
モデルタイプB 3期移動平均	++	(-)	+++	+++	(+)	---	+++	+++	---	na	na	na	
モデルタイプC 1期ラジ	(+)	(-)	+++	+++	---	(-)	+++	++	+++	na	na	na	
2期ラジ	(+)	(-)	+++	+++	-	---	+++	++	---	na	na	na	
3期ラジ	++	(-)	+++	+++	-	---	+++	+++	---	na	na	na	
N	278	278	278	278	278	194	278	278	252	52	54	54	
(c) 北カワラス・南部連邦管区													
経済活動変数	鉱工業生産高	建設業出来高	小売業売上高	サービス業売上高	賃金	雇用者数	市場参入率	市場退出率	自己隔離指数	農業生産高	貨幣収入	求人数	
モデルタイプA 1期ラジ	(-)	(-)	+++	+++	---	(+)	(+)	--	(+)	(-)	+++	(-)	
モデルタイプB 3期移動平均	(-)	(-)	+++	+++	--	(-)	(+)	(-)	---	na	na	na	
モデルタイプC 1期ラジ	(-)	(-)	+++	+++	---	+	(+)	---	+++	na	na	na	
2期ラジ	(+)	---	+++	+++	---	-	++	(-)	---	na	na	na	
3期ラジ	(+)	(-)	+++	+++	---	-	(+)	(+)	---	na	na	na	
N	147	147	147	147	147	91	147	147	126	27	27	27	
(d) ヴァーナルガ・ウラル連邦管区													
経済活動変数	鉱工業生産高	建設業出来高	小売業売上高	サービス業売上高	賃金	雇用者数	市場参入率	市場退出率	自己隔離指数	農業生産高	貨幣収入	求人数	
モデルタイプA 1期ラジ	+++	---	+++	+++	---	(-)	(+)	+++	+++	+++	+++	+++	
モデルタイプB 3期移動平均	+++	(-)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	---	na	na	na	
モデルタイプC 1期ラジ	+++	--	+++	+	(-)	(-)	(+)	+++	+++	na	na	na	
2期ラジ	+++	(+)	+++	+++	(+)	(+)	+++	+++	---	na	na	na	
3期ラジ	+++	(-)	+++	+++	--	+++	+++	+++	---	na	na	na	
N	189	189	189	189	189	128	189	189	171	37	37	37	
(e) シベリア・極東連邦管区													
経済活動変数	鉱工業生産高	建設業出来高	小売業売上高	サービス業売上高	賃金	雇用者数	市場参入率	市場退出率	自己隔離指数	農業生産高	貨幣収入	求人数	
モデルタイプA 1期ラジ	++	+	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	+++	+++	++	(+)	
モデルタイプB 3期移動平均	(+)	++	+++	+++	+++	(-)	++	(+)	--	na	na	na	
モデルタイプC 1期ラジ	++	++	+++	(+)	+++	(-)	(+)	+	+++	na	na	na	
2期ラジ	(-)	++	+++	+++	+++	(+)	++	(+)	(-)	na	na	na	
3期ラジ	(-)	+	+++	+++	+++	-	(+)	(+)	---	na	na	na	
N	205	205	205	205	205	143	205	196	180	37	37	37	

出所：筆者推定。推定に用いた変数の定義、記述統計量及び出所は、表2を参照

注：各記号は、次を意味する。+++：1%水準で有意に正、++：5%水準で有意に正、+：10%水準で有意に正。(+)：係数値は正だが統計的に非有意。--：1%水準で有意に負、-：5%水準で有意に負、-：10%水準で有意に負。( )：係数値は負だが統計的に非有意。na：データ欠測のため推定不能。

れる。そこで、本稿では、この仮説を、新型コロナウイルス感染度を、利用可能なありとあらゆる経済活動変数に回帰することで検証する。この目的のために、筆者は、独立変数として、(a) 鉱工業生産高、(b) 建設業出来高、(c) 小売業売上高、(d) サービス業売上高、(e) 賃金、(f) 雇用者数、(g) 市場参入率、(h) 市場退出率の2020年3月から2021年4月を観察期間とする月次データおよび(i) 農業生産高、(j) 貨幣収入、(k) 求人数の2020年第1四半期から2021年第1四半期をカバーする四半期データに、(l) ロシアの有力IT企業ヤンデックス社が開発・公表している自己隔離指数の月次データを加えた合計12種類の変数を採用した。(a) から(k)までの一連の変数は、新型コロナウイルス感染度に対して正の効果を、残る自己隔離指数は、負の効果をそれぞれ及ぼすと予測する。(a) から(k)までの変数は、季節調整を目的に、その対前年度同期成長率を用いる。

従属変数は、住民1万人当たり感染者数として定義される新型コロナウイルス感染度の月次データおよび月次データから算出される四半期データの2種類を、独立変数の種類に応じて使い分ける。回帰推定に際しては、その対数変換値を用いる。これら従属変数および独立変数の変数名、定義および記述統計量は、表2の通りである。

#### 4. 分析結果

前節に解説した方法論とデータを用いて得られた全連邦構成主体を対象とする分析結果は、表3の通りである。同表には、独立変数(経済活動変数)の種類毎に、モデルタイプA、B、Cそれぞれの推定結果が報告されている。なお、四半期データの場合は、データの制約上、モデルタイプAのみ推定した。

同表の通り、ラグ付き内生変数 $y_{it-1}$ は、全30推定結果のいずれにおいても、1%水準で統計的に有意に正に推定されており、我々の経験的理解に違わず、新型コロナウイルス感染の状態依存性が、ここに強く示唆されている。月次データを用いた推定結果のラグ付き内生変数 $y_{it-1}$ は、殆どの場合で0.40前後の係数値が与えられ

ており、四半期データの場合、係数値は、0.10から0.20の範囲を取っている。従属変数もラグ付き内生変数も対数変換が行われていることに考慮すると、こうした推定結果は、1月(1四半期)前の新型コロナウイルス感染度1%の上昇は、そのみで、当月(当四半期)のそれを、0.4(0.1~0.2)%押し上げることを意味している。この弾力性値は一見さほどでも無いと思わせるが、感染者数が2倍や3倍に増加した場合を想定すれば、新型コロナウイルスの人から人への感染が乱高下するには十分な水準であることが容易に理解できよう。

次に、分析の焦点である経済活動変数の推定結果に目を転じよう。鉱工業生産高の対前年度同期成長率で経済活動水準を代理した表3のモデル[1][2][3]において、経済活動変数 $x$ には、その全てに対して、統計的に有意に正の係数値が付与されている。即ち、直近の過去に前年同期よりも高い鉱工業生産高を記録した連邦構成主体は、当期により高い新型コロナウイルス感染度に直面したといえるのである。モデル[1]に即すと、従属変数は対数変換値である一方、経済活動変数は対数変換されていないことに鑑みると、1月前の鉱工業生産高が、対前年度同期の水準よりも1%高いと、当期のウイルス感染度は、約0.28%上昇すると解釈できる。言い換えれば、鉱工業生産活動は、統計的に有意であるのみならず、実際的にも相当程度のウイルス感染拡大効果を発揮すると評価できるのである。

更に、モデル[2]および[3]の推定結果によれば、鉱工業生産活動は、直近の1月前のみならず、少なくとも3か月前から、波状的に新型コロナウイルス感染度に正の効果を及ぼすことが分かる。事実、モデル[2]は、鉱工業生産活動が過去3か月間を通じて前年同期よりも期間平均で1%高いと、当期のウイルス感染度が約1.8%上昇することを示しているし、また、モデル[3]によれば、2月前および3月前の生産活動実績は、1月前のそれよりも、より大きいインパクトを、新型コロナウイルス感染度にもたらしていると云えるのである。この通り、鉱工業生産活動は、高い確率で、なおかつ数か月のタイム・ラグ効果を伴って、ロシア地域のウイルス感染拡大に強い影響を及

ぼしていることが分かる。

同様の観点から、その他の推定結果を見比べてみよう。建設業出来高を独立変数に採用したモデル[4][5][6]において、その推定値は悉く統計的に非有意である。即ち、建設業出来高の係数値は、統計的に有意にゼロとは異なるといえず、従って建設活動のウイルス感染拡大効果は、全く認められないと云える。一方、小売業やサービス業の売上高で経済活動水準を捉えるモデル[7]から[12]では、独立変数が、ラグ構造の違いを超えて、1%水準という高い統計的有意性を以て正に推定されており、なおかつ、その係数値は、鉱工業生産高のそれよりも数倍大きい。つまり、ロシアにおいて、小売業・サービス業分野の活動は、鉱工業よりも遥かに強力なウイルス感染拡大効果をもたらしているのである。市場参入率のウイルス感染拡大効果を検証するモデル[19][20][21]も、鉱工業、小売業、サービス業と共に、ラグ構造の違いに依らず、統計的に有意に正の係数値を示した。その弾力性は鉱工業生産高のそれに比肩しており、企業の新規設立も、一般市民を含む多様なステークホルダーを巻き込むことで、人から人へのウイルス感染を助長していることが分かる。

賃金、雇用者数および市場退出率を独立変数とする一連のモデルは、その他の経済活動と比して、新型コロナウイルス感染度に及ぼすタイム・ラグ効果はより長い可能性を示唆している。事実、これら9つのモデルにおいて、有意に正に推定された変数は、ラグ付き3期移動平均および3期ラグに限られるのである。四半期データを用いたモデル[28][29][30]では、貨幣収入の1期ラグ値が有意に正に推定された。賃金を独立変数とするモデル[14]および[15]と整合的な結果であるといえよう。

自己隔離指数を独立変数に採用したモデル[25][26][27]では、筆者の予想に違わず、ラグ付き3期移動平均、2期ラグおよび3期ラグに、有意に負の係数値が付与されている。他の国々と同様に、ロシアにおいても、市民の外出自粛には、ウイルス感染拡大を食い止める効果が期待できるのである。ただし、賃金と市場退出率の1期ラグ値がそうであるように、自己隔離

指数の1期ラグ値は、筆者の予測に反する推定結果を示しており、その解釈は難しい。

連邦全体に見られる以上の傾向は、特定の地域に焦点を絞った場合でも再現されるのか否か、という点を検証するために、岩崎・雲（2019）に倣い、8連邦管区を、経済社会的に相似性の高い4地域グループに区分した上で、それぞれの地域グループ毎に、表3と同じモデルを推定してみた。表4には、表3に報告した推定結果の要約（a）と共に、（b）中央・北西連邦管区、（c）北カフカス・南部連邦管区、（d）沿ヴォルガ・ウラル連邦管区、（e）シベリア・極東連邦管区に分析対象を限定した場合の推定結果の要約が一覧されている。ここでは、推定に用いた経済活動変数の係数値について、その符号と統計的有意性を、モデルタイプ A、B、C のタイプ毎に、プラス記号、マイナス記号および括弧で簡略的に表している。

表4の各パネルを見比べれば一目瞭然であるが、全連邦を対象とした推定結果の全体を、ほぼそのまま再現する地域グループを一例も見出すことは出来ない。領土が広大で、経済社会の発展度という観点からも地理的な偏差が著しいロシアでは、連邦管区レベルであっても相互の異質性は大きく、それが、経済活動と新型コロナウイルス感染を繋ぐ経路の違いにも表出しているであろう。しかしながら同時に、小売売上高、サービス業売上高、自己隔離指数、並びに貨幣収入を独立変数に採用したモデルの推定結果は、全パネルを通じて大変近似的であり、従って、ロシア全土に亘り普遍的な感染拡大経路が存在することもまた事実である。他方で、それ以外のモデル、とりわけ鉱工業生産高、

賃金、雇用者数、市場退出率および農業生産高を、経済活動水準の代理変数に用いるモデルの推定結果は、地域グループ間で著しく異なり、なおかつ、経済活動が新型コロナウイルス感染拡大度にもたらす影響に関する筆者の予想に強く反する例もある。これらの地域グループの間で大きく異なる分析結果は、新型コロナウイルス感染経路に関する地域それぞれの実情を理解する重大なヒントを与えるものであり、連邦全土に普遍的な分析結果と相俟って、示唆に富んだ政策含意を提示していると云えるだろう。

## 5. おわりに

ロシア政府は、新型コロナウイルス感染症対策として、経済活動を強く抑制することにはしないという、我が国を含む世界の多くの国々とは対照的な政策方針を採用し、現在も首尾一貫してこれを堅持している。その結果、同国は、2020年累積感染者数で、世界第4位（2021年7月初時点では、米国、インド、ブラジルおよびフランスに次ぎ、トルコとほぼ並んで世界第5位）の感染大国という不名誉な評価を受けた半面、コロナ禍による景気後退は相対的に穏やかな程度に収めた。今次疫病災禍に対するロシア政府の対応の是非は、今後改めて問われることになるだろうが、クリミア併合を契機とする長年の経済制裁にも苦しむ同国政府が、国民生活をこれ以上犠牲にできないと判断したのは理解できる。歴史の評価を待ちたい。いずれにせよ、かかる苦しい状況に置かれたロシアは、経済活動のウイルス感染拡大効果を検証する貴重な機会を提供する有数の国である。本稿は、この人類にとって非常に悲しむべきことだが、学

術的には意義のある課題に取り組んだ。

連邦構成主体レベルの新型コロナウイルス感染状況と経済活動実績に関する2020年年次データでは、両者の間に明確な相関関係を見出し得なかったが、地域レベル固定効果の存在、経済活動と新型コロナウイルス感染度の内生性、新型コロナウイルス感染度の状態依存性、新型コロナウイルス感染度に及ぼす経済活動のタイム・ラグ効果という諸要因に対して分析的配慮を払う動学パネルデータ分析は、ロシア地域における経済活動の感染拡大効果を明確に捕捉した。分析結果は、一般市民をより多く巻き込む経済活動や一般市民の消費・社会活動をより鼓舞する経済活動であればあるほど、新型コロナウイルス感染度により大きなインパクトを及ぼすという筆者の予想を強く裏付けるものであったばかりではなく、経済活動が新型コロナウイルス感染度を変動せしめるまでの時間差は、その種類や様態によって実に様々であること、更には、経済活動と新型コロナウイルス感染拡大の経路や強弱は、ロシア地域の間で大きく異なり得ることをも明らかにした。これら一連の分析結果は、現在のみならず、将来の疫病対策にとっても有益な知見となることを期待して本稿を結ぶ。

なお、表3に報告した Arellano-Bond 検定および Sargan 検定の諸結果が示している通り、本稿が推定した状態依存動学モデルには、攪乱項の自己相関性およびモデルの過剰識別制約という観点から、改善の余地が残されている。利用可能な月次・四半期データの種類は極めて限られており、従って、モデル拡張・改良の術は乏しいが、本研究結果の留保条件および今後の検討課題として書き留めておきたい。

（謝辞）

本稿は、科学研究費助成事業国際共同研究加速基金（国際共同研究強化（B））「国際制裁下ロシアの国家、地域および企業社会:日米露共同研究プロジェクト」（課題番号:19KK0036）の研究成果である。本研究に対する環日本海経済研究所の御支援に、この場を借りて謝意を表す。



## <参考文献>

IMF (International Monetary Fund) (2020) *World Economic Outlook: June 2020*, Washington, D.C.: IMF.

安達祐子・岩崎一郎(2021)「危機下ロシアの大企業体制と国家産業支配」『ERINA REPORT (PLUS)』、第159号、pp. 36-46。

新井洋史・志田仁完(2021)「COVID-19のロシア経済への影響と政府の対応:2021年6月」『北東アジア情報ファイル』、No. EJ2101、環日本海経済研究所。

岩崎一郎・雲和広(2019)「ロシア地域出生率の動態と決定要因:動学的パネルデータ分析」『経済研究』、第70巻第1号、pp. 30-53。

岩崎学(2006)『統計的データ解析入門 ノンパラメトリック法』、東京図書。

北村行信(2005)『パネルデータ分析』(一橋大学経済研究所研究叢書53)、岩波書店。

齋藤大輔(2021)「コロナ危機下のロシア社会情勢」『ERINA REPORT (PLUS)』、第160号、pp. 92-95。

柴田悠(2016)「政策効果の計量分析:一階階差 GMM 推定の手順と実際」『社会と調査』、第17号、pp. 106-111。

志田仁完(2021)「北東アジア動向分析 ロシア(極東)」『ERINA REPORT (PLUS)』、第158号、pp. 69-73。

フジヤトフ・タギル(2021)「ウラジオストクの生活と経済の状況」『ERINA REPORT (PLUS)』、第160号、pp. 95-96。

三村光弘(2021)「ウラジオストク・モスクワ出張記:渡航準備から帰国後の自己隔離まで」『ERINA REPORT (PLUS)』、第160号、pp. 97-104。