

Title	コロナウイルス禍における国民の移動量に関する計量分析： 国民性は移動量に影響を与えるのか
Sub Title	
Author	阿部, 友香 山口, 幸四郎 山下, 拓真
Publisher	慶應義塾大学商学会
Publication year	2021
Jtitle	三田商学研究学生論文集 No.2020 ,p.1- 18
JaLC DOI	
Abstract	2019年に中国の武漢で発生した新型コロナウイルス (COVID-19) は、パンデミックを引き起こした。これを受けて各国政府は緊急事態宣言やロックダウンと呼ばれる国民の外出規制を行う対策を実施した。その結果、各国における移動量は著しく低下し、新型コロナウイルス感染拡大の動きは鈍化した。しかし、その対策強度は国ごとに異なっており移動量の変化についても国ごとに大きな違いがみられる。そこで、本稿では国民の移動量に影響を与えた要因について分析を行った。また、社会経済的要因として各国の国民性が移動量にどのような影響を与えていたかについても分析を行った。その結果、以下の3つのことが分かった。1つ目は、ロックダウンをはじめとする新型コロナウイルス対策が国民の移動量を減少させることである。2つ目は、感染者数や死者数の情報を基に、自主的な移動制限 (外出自粛) を行う人が一定数存在していることである。3つ目は、不確実性回避や個人主義、長期主義といった国民性が政府の新型コロナウイルス対策の効果を左右し、移動量に影響を与えていることである。
Notes	論文
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00113718-00002020-0001

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

新型コロナウイルス禍における国民の移動量に関する計量分析¹⁾

——国民性は移動量に影響を与えるのか——

阿部友香
山口幸四郎
山下拓真

<要約>

2019年に中国の武漢で発生した新型コロナウイルス（COVID-19）は、パンデミックを引き起こした。これを受けて各国政府は緊急事態宣言やロックダウンと呼ばれる国民の外出規制を行う対策を実施した。その結果、各国における移動量は著しく低下し、新型コロナウイルス感染拡大の動きは鈍化した。しかし、その対策強度は国ごとに異なっており移動量の変化についても国ごとに大きな違いがみられる。そこで、本稿では国民の移動量に影響を与えた要因について分析を行った。また、社会経済的要因として各国の国民性が移動量にどのような影響を与えていたかについても分析を行った。その結果、以下の3つのことが分かった。1つ目は、ロックダウンをはじめとする新型コロナウイルス対策が国民の移動量を減少させることである。2つ目は、感染者数や死者数の情報を基に、自主的な移動制限（外出自粛）を行う人が一定数存在していることである。3つ目は、不確実性回避や個人主義、長期主義といった国民性が政府の新型コロナウイルス対策の効果を左右し、移動量に影響を与えていることである。

<キーワード>

新型コロナウイルス、ロックダウン、外出自粛、移動量、国民性

1. はじめに

2019年末に発生した新型コロナウイルス（COVID-19）は、急速に世界に拡大した。2020年3月12日時点で、世界114カ国で感染者が確認され、その感染者数の合計は11万人を突破し、死者数は4000人を超えた（National Geographic, 2020）。これを受けて、同日（日本時間）に、世界保健機関（WHO）

¹⁾ 論文の執筆にあたり、慶應義塾大学商学部藪友良教授、ならびに研究会メンバーから有益なご助言を頂いた。また、メンターとして藤川里徳氏、菊池真由子氏からは本稿の執筆に関する指導を頂いた。ここに記して心より感謝を申し上げます。

は COVID-19 のパンデミック宣言を行い、その後世界各国ではロックダウンや緊急事態宣言といった形で人々の移動量を制限する政策を行った。

しかし、国によって政策の強度や国民の外出量の変化は異なる。例えば、欧米など多くの国は3月中旬からロックダウンや外出に対する厳しい罰則を政策として打ち出す中、日本はあくまでも自粛要請という緩い対策を行うに過ぎず、初動も遅かった。オックスフォード大学のブラバトニック公共政策大学院が公表している各国政府の COVID-19 対策強度を示す指標 (Stringency Index) によると、8月末までの平均値で日本は 30.2 ポイントであり、先進国の基準の一つとされる OECD 加盟国の中で最も低い値となっている²⁾。それにも関わらず、日本では外出自粛要請を守り、これまでのところ感染拡大を抑えてきた。この理由は未だ判明していないが、「日本人特有の真面目さや我慢強さが影響しているのではないか」(産経ビジネス, 2020) など、国民性の影響が示唆されている。

実際に、渡辺・藪 (2020) では東京都の外出抑制のうち政府の要請が寄与した分はわずか 25%で、残りの 75%は感染リスクを警戒した都民の自主的なものであったと明らかにしている。このことから、国民の移動量に国民性が影響を与えている可能性が考えられる。また Hisaka et al. (2020) では、COVID-19 の検査陽性者数と死者数がヨーロッパ・中東・南米・アジアなど、それぞれの地域によって有意に異なっていることを示しており、その原因として国民の社会行動の違いをあげている。国民の社会行動は各国の国民性に依るものだと言え、つまり日本だけでなく世界的に見ても、国民性はコロナウイルス感染の度合いや政府のコロナウイルス対策強度、ひいては国民の移動量に影響を与えている可能性が有ると言える。

これらを踏まえ、本稿では各国の国民性がコロナウイルス禍における国民の移動量にどのような影響を与えているのか確かめていく。

2. 先行研究と研究意義

本節では、先行研究と研究意義について紹介していく。本稿の研究において重要な点は、移動量とコロナウイルス感染者数・死者数、政府のコロナウイルス対策、国民性の関係についてである。以下では、これらの要素に着目する理由と、本稿の分析モデルの基調となる先行研究を紹介することで、分析の妥当性を示していく。

まず、移動量とコロナウイルス感染者数・死者数に関する先行研究として、Lau et al. (2020)、Pequeno et al. (2020)、Arshed et al. (2020)、Hadjidemetriou et al. (2020)、Vinceti et al. (2020) が挙げられる。これらの研究結果としては、いずれも移動量の減少がコロナウイルス感染者数・死者数の

²⁾ アメリカでは 62.78 ポイント、イギリスでは 62.41 ポイントであり、OECD 加盟国の平均値は 54.08 ポイントである。

減少や感染拡大の抑制に繋がったことが示されている。

移動量と政府のコロナウイルス対策に関する先行研究としては、Hadjidemetriou et al. (2020), Vinceti et al. (2020), Pullano et al. (2020), IMF (2020) が挙げられる。Hadjidemetriou et al. (2020) では、イギリスにおいてロックダウンにより移動量が約 80%減少したことが明らかにされている。Vinceti et al. (2020) では弱い政策では移動量に大きな変化はないが、強い政策を行えば移動量の減少に繋がることが示されている。Pullano et al. (2020) では、フランスにおいてロックダウンが国内の移動量の減少に貢献したことが明らかになっている。IMF (2020) では、世界 130 カ国のデータを用いてパネル分析を行っており、ロックダウンやコロナウイルス感染者数が移動量に与える影響を動学的にとらえている。結果として、ロックダウンをはじめとするコロナウイルス対策が移動量を減少させることや、自主的な外出自粛を行っている人が一定数存在することを明らかにしている。これらの研究から、程度に差はあるものの、ロックダウンをはじめとする政府のコロナウイルス対策は移動量の減少に貢献していたことが分かる。

また、移動量と国民性の関係を示唆する先行研究として、Pullano et al. (2020), Carvalho et al. (2020) が挙げられる。Pullano et al. (2020) では、リスク回避思考であると相対的に移動量を減少させることが示されている。「リスク回避思考」は、筆者らが分析に用いる国民性の指標の一つである「不確実性回避」³⁾に近い要因であり、この研究結果は移動量と国民性に関係がある可能性を強く支持していると言える。Carvalho et al. (2020) では、715 人のブラジル人に対してパーソナリティとソーシャルディスタンスや感染予防行動の関係について研究を行った結果、外向性の高い被験者はソーシャルディスタンスを狭く取る傾向にあり、誠実性の高い被験者は、ソーシャルディスタンスや手洗いといった感染予防対策に積極的に取り組んでいることを明らかにしている。この結果からも、特定のパーソナリティ、ひいては国民性がコロナウイルス禍における国民の行動に影響を与えている可能性は高いと言える。

本稿では、多国間におけるパネルデータ分析を用いて移動量の変化要因と、国民性が移動量に与える影響について分析する。このため上記の先行研究の中でも特に、多国間のパネルデータ分析を行っていた IMF (2020) と、国民性に近い指標をモデルに組み込んでいた Pullano et al. (2020) を本稿における分析の参考にした。本稿の新規性は、国民性の指標として Hofstede Insights⁴⁾ が公表する「国民文化指数」を国民の移動量の決定要因に関する分析に組み込んだ点である。この分析を行うことで、複数の国民性が移動量に与える影響を定量的に比較検討することができる。上記の先行研究でも国民性がコロナウイルス感染に影響を与えている可能性を示唆する論文はあるものの、定量的なデータを用いて実証分析を行っているものはまだない。従って本稿において国民性を考慮した実証分析を行うことには意義が

³⁾ 詳しくは 4 節 (2) の 4) の II を参照。

⁴⁾ Hofstede Insights とは、グローバル 61 カ国に散らばる 145 名のネットワークを持ち、世界各地の知見を元に、文化を切り口として企業を支援するコンサルティンググループ。Hofstede Insights Group の日本支社として Hofstede Insights Japan がある。

あると言える。また、本稿の研究結果によって移動量に影響を与える国民性を特定することで、各国が国民性を考慮したコロナウイルス感染対策を実施できるようになるという点でも、本稿の研究意義は大きいと考える。

3. 分析方法

本節では、実証分析に使用する分析モデルと推定式について説明する。本稿では、2020年2月20日から8月20日の期間について、70カ国の移動量の変化とその要因について分析を行う。分析モデルについては2節でも言及した通りIMF(2020)を基調にし、さらに国民性を加えたものを使用する。

データは、被説明変数に移動量を使用し、説明変数にロックダウン強度、感染者数変化率(当期から6期までのラグ)、1期前の移動量、国民性(個人主義、不確実性回避、長期志向、快樂主義)を使用する(各変数の詳しい説明は第4節を参照)。実証分析では、各国の特性をコントロールするために固定効果を入れ、また全世界共通の要因をコントロールするために時間効果を入れたパネル分析を行う。ただし、国民性については、時間を通じて一定の変数と考えられるが、ロックダウン等のコロナウイルス対策が移動量に与える影響は国民性に依存すると考え、ロックダウン強度と国民性の交差項を推定式に組み込むこととする。

まず、推定式1では国民の移動量に感染者数変化率とロックダウン強度が与える影響について分析し、その上で国民性を考慮した時、ロックダウン強度の効果がどのように変化するかを分析する。また、全世界共通の要因を考慮するため、時間効果を含めた推定も行う。

推定式1:

$$\text{移動量} = \alpha_i + \beta_1 \text{感染者数変化率} + \beta_2 \text{ロックダウン強度} + \beta_3 \text{移動量} + \beta_4 \text{ロックダウン強度} \times \text{国民性} + \tau_t + \text{誤差項}$$

感染者数変化率を入れたのは、パンデミックの段階をコントロールすることと、人々の自主的な移動減少量(外出自粛の量)を捉えるためである。この分析ではロックダウン強度をコントロールしているため、感染者数変化率の係数は、感染者数の情報を基に人々が移動を減少させた量、すなわち外出自粛の量を表していると言える。一方で、人々が情報を処理するのに時間が必要となる可能性があり、感染者数の情報が実際に人々の行動に影響を与えるまでには一定の時間を要することが考えられる。そこで、感染者数変化率については当期だけでなく6期前までのラグをとった上で説明変数に加えている。また国民の移動量は一度減少(増加)が始まると短期的に減少(増加)を続けることから、トレンドを持つ

ていると考えられる。従って、1期前の移動量を入れることでこのトレンドを考慮している。

次に、推定式2については、人々は感染者数ではなく死者数に反応している可能性を考慮するため、感染者数変化率を死者数変化率に置き換えた推定をする。IMF (2020) においても、感染者数を死者数に置き換えた分析を行っており、両者で似たような結果が得られている。従って、本稿においても感染者数と死者数両方の分析において同じような結果が得られた場合、本稿の分析結果に対する頑健性を示すことが出来る。

推定式2:

$$\begin{aligned} \text{移動量} = & \alpha_1 + \beta_1 \text{ 死者数変化率} + \beta_2 \text{ ロックダウン強度} + \beta_3 \text{ 移動量} + \beta_4 \text{ ロックダウン強度} \times \text{国民性} \\ & + \tau_t + \text{誤差項} \end{aligned}$$

この分析においても、死者数変化率は外出自粛の量を表している。また、死者数変化率の0期から6期のラグは死者数に関する情報が実際に移動量に影響を与えるまでの時差について考慮している。1期前の移動量を入れる意味についても推定式1と同様である。

最後に、OECD加盟国のうちデータが揃う35カ国⁵⁾を対象として推定式1を用いた分析も行った。これは先進国と発展途上国では結果が異なる可能性が考えられるためである。その理由としては、各国の検査体制や感染者数、死者数を把握する能力はその国の発展度合いによって異なっている点が挙げられる。すなわち、途上国のデータは過小評価されており先進国のデータが相対的に大きな値となっている可能性があり、これを考慮することでより正確な分析結果を得ることが出来る(詳しくは6節を参照)。

4. 変数とデータの説明

本節では、分析に使用した変数とデータについて詳しい説明を行う。データの期間は2月20日から8月20日(183日分)であり、分析対象はデータが利用可能な70カ国とした。

(1) 被説明変数

被説明変数は移動量を使用する。移動量はGoogleが公表しているCommunity Mobility Report⁶⁾の

⁵⁾ 2020年5月時点。イスラエルとアイスランドは除く。

⁶⁾ Community Mobility Reportとは、コロナウイルス禍において食料品店や公園など特定の場所を訪れた人数の基準からの変化を国別にまとめたレポートである。

日次データを用いる。移動量の値は、各時点の「小売店・娯楽施設」、「食料品店・薬局」、「公園」、「乗換駅」、「職場の人出」を平均したものを使用している⁷⁾。

(2) 説明変数

説明変数として感染者数変化率、死者数変化率、ロックダウン強度、国民性を使用する。

1) 感染者数変化率

感染者数については欧州疾病予防管理センター (ECDC) の公表する新型コロナウイルスの一日の新規感染者数についての日次データを使用する。感染者数は国によってばらつきが非常に大きいため、変数に用いる際は多くの先行研究で自然対数を取ることでこれを小さくしている。しかし、本稿においては新規感染者数の変化率に 0 の値が含まれている。Goolsbee and Syverson (2020) では、コロナウイルス死者数に対して 0 の値が含まれることから、逆双曲線正弦 (inverse hyperbolic sine) 関数により変換した値を使用することで自然対数を取った値に近似させている。そこで本稿でも、逆双曲線正弦関数により変換した値を用いることで、値が 0 のデータも含めて自然対数を取った値に近似した値を使用している。また、コロナ感染者数には単位根があることから、分析では感染者数変化率を用いている⁸⁾。

2) 死者数変化率

死者数についても欧州疾病予防管理センター (ECDC) の公表する新型コロナウイルスの一日の新規死者数についての日次データを使用する。感染者数変化率と同様に、死者数に関しても逆双曲線正弦関数で変換した値から変化率を導出し、変数に用いている。

3) ロックダウン強度

オックスフォード大学のブラバトニック公共政策大学院が公表している各国政府の COVID-19 対策強度を示す指標 (Stringency Index) の日次データを用いる。この指標は、学校の閉鎖、職場の閉鎖、旅行の禁止など 9 つの対策を 0 から 100 で評価 (100 が最も厳しい) している。同国内でも地方ごとに政策が異なる場合は、最も政策が厳しい地域の評価が使用されている。

4) 国民性

Hofstede Insights⁹⁾ が公表している国民文化指数 (National Culture Index) を使用している。この国民文化指数はホフステッド指数¹⁰⁾ に起因した指数であるが、研究調査対象が一般企業や消費者まで拡大しているため、ホフステッド指数より一般的な国民性を指標と考えることができ、今回の分析により適していると考えた。

使用するデータは、分析対象国である 70 カ国分のデータを用いる。国民文化指数に関しては、時系

⁷⁾ それぞれの要素の値は基準からの変化を表した値となっている。筆者らはこれら 5 つの値の和をとった上で、平均を出した値を移動量として使用している。

⁸⁾ 逆双曲線正弦関数で変換した値の差を取ることで変化率を求めている。

⁹⁾ 注 4 を参照。

¹⁰⁾ ホフステッド指数とは、ホフステッドが 1967 年から 1973 年にかけて 53 カ国の IBM 現地子会社マネージャーと従業員 11 万 7 千人を対象に調査を行い、各国の文化を定量化したものである。

列のデータが存在しないため当機関が公表している最新の一時点のデータを使用している。分析においてはダミー変数を使用しており、中央値より大きな値を取る国は1、そうでない国は0としている¹¹⁾。また、分析においてはロックダウン強度との交差項として使用している。本稿では国民性として、国民文化指数のうち、「個人主義」、「不確実性回避」、「長期主義」、「快樂主義」の4つを使用する¹²⁾。以下ではそれぞれの国民文化指数について詳しく説明する。

I 個人主義

Hofstede Insights Japan (2020) では、集団主義社会と個人主義社会について、「内集団の利害が個人の利害よりも優先される社会を集団主義社会、個人の利害が内集団の利害よりも優先される社会を個人主義社会」としている。従って、個人主義の傾向にある国では、国全体の利益よりも、個人の利益を優先的に考え行動するため、結果として国の政策を無視した行動が増え、移動量が多くなると考えられる。

II 不確実性回避

Hofstede Insights Japan (2020) では、不確実性回避について、「不確実性の回避はある文化の成員が不確実な未知の状況に対して不安を感じ、それを避けるための行動」としている。従って、不確実性回避の傾向にある国では、感染や重症化のリスクを恐れるため、政策への積極的な協力、外出の自粛などを行うと考えることができ、移動量が少なくなる傾向があると考えられる。

III 短期主義・長期主義

Hofstede Insights Japan (2020) では、長期主義と短期主義について、「長期主義は現実性や実用的な視点から将来を志向し、短期主義は規範や短期的視点で現在を大切にする」としている。従って、長期主義の傾向にある国では目下のコロナ対策よりも中長期的な経済状況を重視し、経済優先のコロナ対策を打ち出すため、移動量が多くなる傾向があると考えられる。

IV 快樂主義・禁欲主義

Hofstede Insights Japan (2020) では、快樂主義と禁欲主義について、「快樂主義は人間の自然的欲求に従い人生を謳歌することを認める社会を表す一方、禁欲主義は欲求の充足を抑制し社会的規範によって規制する社会を表す」としている。従って、快樂主義の傾向にある国では政府のコロナ対策のように人間の自然的欲求を規制することに抵抗し、自由に生きることを目指すため移動量が多くなる傾向があると考えられる。

ここからは、筆者らが分析に使用したデータについてももう少し詳しく見ていく。表1は各データの

¹¹⁾ 各中央値は、個人主義が38、不確実性回避が70、長期主義が45、快樂主義が46である(表1基本統計量を参照)。

¹²⁾ 国民文化指数は、「個人主義」、「不確実性の回避」、「長期主義」、「快樂主義」、「権力格差」、「男性性」の6つがある。「男性性」、「権力格差」は論理的に移動量に影響を与えていることが考えられないため、今回は使用しない。

表1 基本統計量

	感染者数	死者数	ロックダウン強度	移動量	個人主義	不確実性回避	長期主義	快樂主義
平均	4.90	2.00	59.44	-18.39	43.82	68.69	46.46	44.96
標準誤差	0.03	0.02	0.24	0.24	0.20	0.19	0.21	0.19
中央値	5.24	1.44	64.81	-15.4	38	70	45	46
標準偏差	2.99	2.22	26.65	27.21	23.14	21.47	23.79	21.80
範囲	19.30	17.45	100	168.2	81	92	96	97
最小	-7.33	-8.25	0	-93.2	10	8	4	0
最大	11.96	9.20	100	75	91	100	100	97
データの個数	12765	12765	12765	12765	12765	12765	12765	12765

データ出典：参考文献のデータ出典を参照

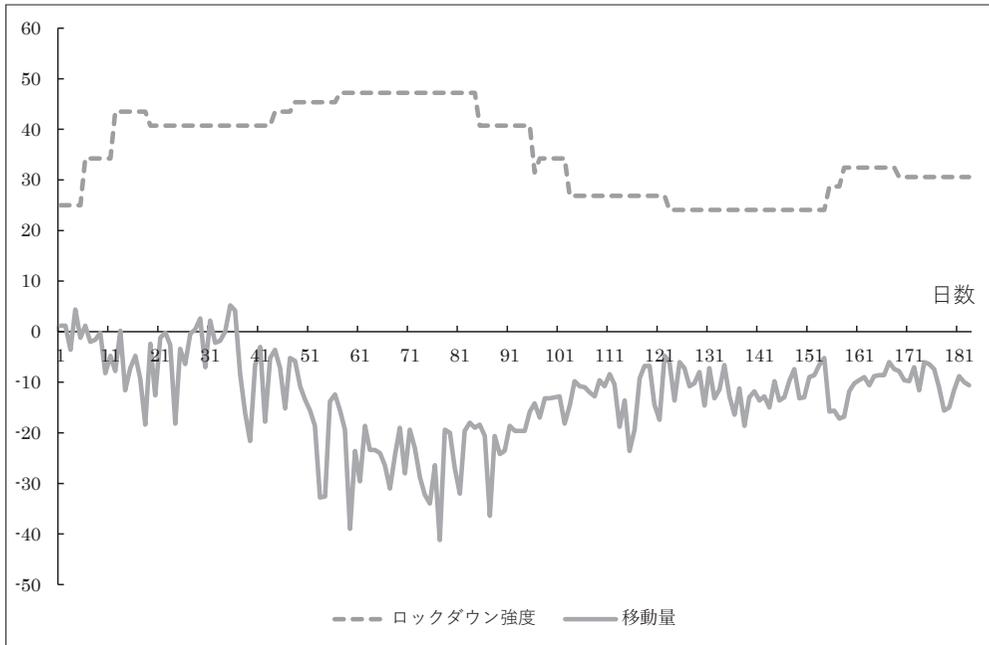
基本統計量を表している。死者数は中央値に比べて平均値が高いことから、一部の国や時期において爆発的に死者数が増えていると考えられる。一方で、感染者数・ロックダウン強度・移動量は中央値に比べて平均値が小さくなっている。ここから、これら3つは一部の国や時期において極端に値が小さいことが分かる。また、ロックダウン強度については標準偏差が大きく、国や時期ごとにかなりばらつきがあることが分かる。

国民文化指数の4つの指数（個人主義、不確実性回避、長期主義、快樂主義）については、いずれも平均値と中央値が近いことから均等なばらつきを持っていると言える。標準偏差は4つとも近い値を取っており、いずれも国により国民性にばらつきがあることが分かる。4つの平均値を比べた時、不確実性回避だけが約20ポイント高くなっている。個人主義が最も範囲が小さく、個人主義だけ、もしくは集団主義だけに偏った国はないことが分かる。一方、快樂主義のみ最小値が0であり、完全に禁欲主義の国が存在することも読み取れる。

図1は日本の「ロックダウン強度」、「移動量」の推移を表している。横軸は2月20日を起点とした時の日数である。ロックダウン強度は、50日後から80日後（4月中旬から5月末）の期間は、高いことが読み取れる。これは、緊急事態宣言が4月7日から7都府県¹³⁾に発令され、4月16日に全国へ拡大した後、5月25日に全国で解除されたことが背景にある。この影響で、移動量も大きく減少していることが分かる。一方、ロックダウン強度は100日後から150日後（6月上旬から7月末）の期間は低くなっており、移動量も回復している。このことから、ロックダウン強度が移動量に影響を与えていたことが読み取れる。

¹³⁾ 埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、大阪府、兵庫県及び福岡県。

図1 ロックダウン強度と移動量の推移



データ出典：参考文献のデータ出典を参照（データの期間は2月20日）

5. 分析結果

(1) 感染者数変化率を用いた分析

本節では、分析結果について述べていく。表2では感染者数変化率を用いた分析の推定結果が示されている（3節の推定式1に対応する）。式1、式2はIMF（2020）の再現を行った結果である¹⁴⁾。式1では固定効果モデル、式2では時間効果を含めた固定効果モデルの推定結果が示されている。式1と式2では説明変数の有意性や係数の大きさに違いはあるもののほぼ同様の結果が得られている。しかし式2の方が自由度調整済み決定係数が大きいことから、時間効果を考慮した分析の方がより説明力の高い分析結果が得られていると言える。

ここで式2について推定結果を詳しく見ていく。まず、ロックダウン強度は負に有意となっている。これは政府によるコロナウイルス対策の強度が上がれば上がるほど、国民の移動量が減少することを表している。つまり、政府のコロナウイルス対策は国民の行動に有意な影響を与えていたと出

¹⁴⁾ 本稿では、動学的な分析結果に重点を置いていないため、ラグについては必要最小限しかとっていない点は異なる。（3節を参照）また、サンプルサイズも120カ国から70カ国に落ちているため、結果が同じになるのかを確認する必要がある。

表 2 国民の移動量の決定要因（感染者数）

	Eq(1)	Eq(2)	Eq(3)
ロックダウン強度	-0.104 *** (7.52)	-0.163 *** (7.64)	-0.154 *** (6.36)
感染者数変化率 (lag0)	-0.058 **	-0.026	-0.026
感染者数変化率 (lag1)	-0.055 ***	-0.010	-0.011
感染者数変化率 (lag2)	-0.064 ***	-0.011	-0.011
感染者数変化率 (lag3)	-0.068 ***	-0.360 *	-0.036 *
感染者数変化率 (lag4)	-0.076 ***	-0.066 ***	-0.067 ***
感染者数変化率 (lag5)	-0.011	0.021	0.020
感染者数変化率 (lag6)	-0.013	0.027	0.029
移動量 (lag1)	0.847 *** (55.09)	0.728 *** (31.21)	0.722 *** (30.75)
個人主義×ロックダウン強度			-0.012 ** (2.58)
不確実性回避×ロックダウン強度			-0.02 ** (2.65)
長期主義×ロックダウン強度			0.116 (1.45)
快樂主義×ロックダウン強度			0.006 (0.75)
固定効果	Yes	Yes	Yes
時間効果	No	Yes	Yes
サンプルサイズ	12339	12339	12267
国数	70	70	70
自由度調整済み決定係数	0.851	0.876	0.876

注 1) *, **, *** は順に 10%, 5%, 1% 有意

注 2) 括弧内は t 値の絶対値

注 3) 標準誤差はロバスト標準誤差

来る。次に、当期の感染者数変化率についてである。前節でも述べられているようにこの係数は自主的な移動減少量（外出自粛の量）を表している。式 2 では 3 期前と 4 期前だけが有意となっており、国民の移動量は感染者数の情報にすぐに反応するのではなく、遅れて反応していることが分かる。すなわち、数日前の感染者数の情報を基に外出自粛を行っている人が一定数存在していることが分かる。また、係数は負の値となっていることから、3、4 日前の感染者数が増加傾向にあれば外出自粛を行う国民が増え移動量が減少すると言える。これらの結果については、IMF (2020) に近い結果となっており、先行研究の結果が支持される。

表 2 の式 3 では先行研究で用いられた説明変数に加え、国民性の影響を考慮した分析を行っている。注意点として、国民性はロックダウン強度との交差項を取っているため、ロックダウンなどのコロナウ

イルス対策の効果が国民性に依存して異なる可能性を考慮している。ロックダウン強度と感染者数変化率については、係数の大きさも有意水準も式1や式2とほぼ同じ結果が得られている。国民性については、個人主義と不確実性回避が負に有意となっている。すなわち、個人主義傾向の国や不確実性回避傾向の国ではロックダウンなどのコロナウイルス対策の効果が発揮されやすく、国民の移動量が相対的に大きく減少することが分かる。

(2) 死者数変化率を用いた分析

次に表3では、感染者数変化率ではなく死者数変化率を用いた分析結果が示されている(3節の推定式2に対応する)。式1と式2ではIMF(2020)の再現を行っており、式1では固定効果モデルを、式2では時間効果を含めた固定効果モデルの推定結果を示している。結果については式1、式2ともに感染者数を用いた分析の推定結果と大きく異なっていないことが分かる。ここでも、式2の結果について見ていく。ロックダウン強度については引き続き負に有意となっており、ロックダウンなどのコロナウイルス対策が国民の移動量を減少させる働きがあることが支持されている。死者数変化率についても、感染者数変化率に近い結果が得られていると言える。0期前と3期前に有意がついており、死者数の情報を基に外出自粛を行っている人が一定数存在していることが分かる。また、係数は負の値になっていることから死者数が増加すれば外出自粛を行う人が増加し、国民の移動量が減少することが分かる。一方で、死者数変化率では0期から有意がみられており、死者数の情報に関しては感染者数の情報よりも早く国民の移動量に影響を与えていることが分かる。死者数を用いた分析の結果については、IMF(2020)では詳しく述べられていないため¹⁵⁾比較はできないが、この推定結果は、感染者数変化率を用いた分析結果の頑健性を支持していると言える。

表3の式3では先行研究で用いられた説明変数に加え、国民性を考慮した分析を行っている。この分析においてもロックダウン強度は負に有意となっており、また、死者数変化率についても式2と同じ有意性が見られるため、死者数の情報に基づく外出自粛を行っている人が一定数存在することが支持される。国民性については、感染者数を用いた分析の推定結果と同様に個人主義と不確実性回避が負に有意となっている。従って、個人主義傾向の国と不確実性回避傾向の国では政府のコロナウイルス対策が効果を発揮しやすく、国民の移動量が相対的に大きく減少することが分かる。一方、式3の結果では長期主義についても有意となっており、係数が正の値となっていることから、長期主義傾向の国では、国民の移動量が相対的に多いことが示されている。感染者数を用いた分析では、長期主義については有意となっていなかったが、係数は正の値を取っていたことから、この推定結果の妥当性はある程度保障されていると考えることが出来る。

IMF(2020)同様に感染者数変化率を用いた分析、死者数変化率を用いた分析ともに、推定結果は似

¹⁵⁾ IMF(2020)では、「感染者数を用いた分析と死者数を用いた分析の結果がほぼ同じであった」という言及に留まる。

表3 国民の移動量の決定要因（死亡者数）

	Eq(1)	Eq(2)	Eq(3)
ロックダウン強度	-0.112 *** (6.97)	-0.153 *** (7.66)	-0.153 *** (6.65)
死者数変化率 (lag0)	-0.386 ***	-0.257 **	-0.276 **
死者数変化率 (lag1)	-0.031	-0.070	-0.069
死者数変化率 (lag2)	-0.016	-0.104	-0.120
死者数変化率 (lag3)	0.008	-0.200 **	-0.212 **
死者数変化率 (lag4)	0.346 ***	0.069	0.084
死者数変化率 (lag5)	0.057	-0.129	-0.130
死者数変化率 (lag6)	0.306	-0.064	-0.073
移動量 (lag1)	0.846 *** (52.99)	0.706 *** (28.46)	0.700 *** (27.41)
個人主義×ロックダウン強度			-0.017 ** (2.01)
不確実性回避×ロックダウン強度			-0.017 ** (2.45)
長期主義×ロックダウン強度			0.021 ** (2.62)
快樂主義×ロックダウン強度			0.013 (1.53)
固定効果	Yes	Yes	Yes
時間効果	No	Yes	Yes
サンプルサイズ	12339	12339	12267
国数	70	70	70
自由度調整済み決定係数	0.851	0.877	0.878

注1) *, **, *** は順に 10%, 5%, 1% 有意

注2) 括弧内は t 値の絶対値

注3) 標準誤差はロバスト標準誤差

た結果が得られており、相互に結果の信頼度を高めていると言える。

(3) 頑健性

本節では、(1) や (2) の分析で得られた結果の頑健性の検証結果について説明する。結果を紹介する前に、改めて頑健性の検証を行う意義と妥当性について述べる。3 節でも述べられていた通り、各国を取り巻く環境は医療制度や経済環境をはじめ、それぞれ大きく異なっている。例えば、感染者数についても、医療体制が整った国の数値は比較的信頼度が高い一方、医療体制が脆弱な国では一部の感染者を特定できていない可能性がある。この場合、途上国のデータは先進国に比べて過小評価されている可能性が高い。従って、ある程度内部環境に近い国に限定して分析を行うことで、より信憑性の高い結果

表 4 先進国のデータを用いた分析

	Eq(1)	Eq(2)
ロックダウン強度	-0.166 *** (6.25)	-0.105 * (1.90)
感染者数変化率 (lag0)	0.015	0.179
感染者数変化率 (lag1)	0.018	0.023
感染者数変化率 (lag2)	-0.030	-0.025
感染者数変化率 (lag3)	-0.012	-0.007
感染者数変化率 (lag4)	-0.022	-0.017
感染者数変化率 (lag5)	0.084 **	0.089 **
感染者数変化率 (lag6)	0.042	0.047
移動量 (lag1)	0.712 *** (20.22)	0.696 *** (18.18)
個人主義×ロックダウン強度		-0.016 (0.35)
不確実性回避×ロックダウン強度		-0.092 ** (2.58)
長期主義×ロックダウン強度		0.013 (0.53)
快楽主義×ロックダウン強度		-0.034 (1.46)
固定効果	Yes	Yes
時間効果	Yes	Yes
サンプルサイズ	6195	6195
国数	35	35
自由度調整済み決定係数	0.877	0.878

注 1) *, **, *** は順に 10%, 5%, 1% 有意

注 2) 括弧内は t 値の絶対値

注 3) 標準誤差はロバスト標準誤差

を確認することが出来る。そこで、本節では分析対象国を先進国 (OECD 加盟国¹⁶⁾) に絞って分析を行うことで、結果の頑健性を確認した。分析は推定式 1 (3 節を参照) を基に行われた。(2) の最後でも述べられている通り、感染者数変化率と死者数変化率はどちらを用いても大きく結果が変わることはない。そのため、本稿では先行研究でも推奨されていた感染者数変化率を用いて結果の頑健性を調べた。))

表 4 の式 1 では分析対象国を先進国のみに絞って IMF (2020) の分析を再現している¹⁷⁾。この推定結果においても、ロックダウン強度は負に有意となっており、ロックダウンなどのコロナウイルス対策が

¹⁶⁾ 2020 年 10 月 1 日現在の加盟国 (但し、データが入手できなかったイスラエルとアイスランドを除いた 35 国が対象)。

¹⁷⁾ なお、固定効果のみの分析結果よりも時間固定効果を含めた分析結果の方が、信憑性が高いため頑健性の検証結果では時間固定効果を含めた分析結果のみを載せている。

国民の移動量を減少させる働きを持っていることが改めて支持される。感染者数変化率については有意となっているのが5期前のみであり、0期から6期までの係数の符号は正負を行き来しており一定の傾向を見て取ることは出来ない。従って、先進国においては感染者数の情報に基づく外出自粛が行われておらず、国民の移動量に影響を与えているとは言い切れない。

式2では先行研究で用いられた説明変数に加えて、国民性を考慮した分析結果が示されている。有意水準や係数に若干の違いはあるものの、ロックダウン強度と感染者数変化率が移動量に与える影響は式1と変わらないことが分かる。一方、国民性については不確実性回避のみが負に有意となっている。従って、先進国においては個人主義や長期主義の影響は見取れない。

これらの結果は、一部で(1)や(2)の推定結果の頑健性を示しており、また一部では先進国に特有の傾向を示していると言うことが出来る。

(4) 考察

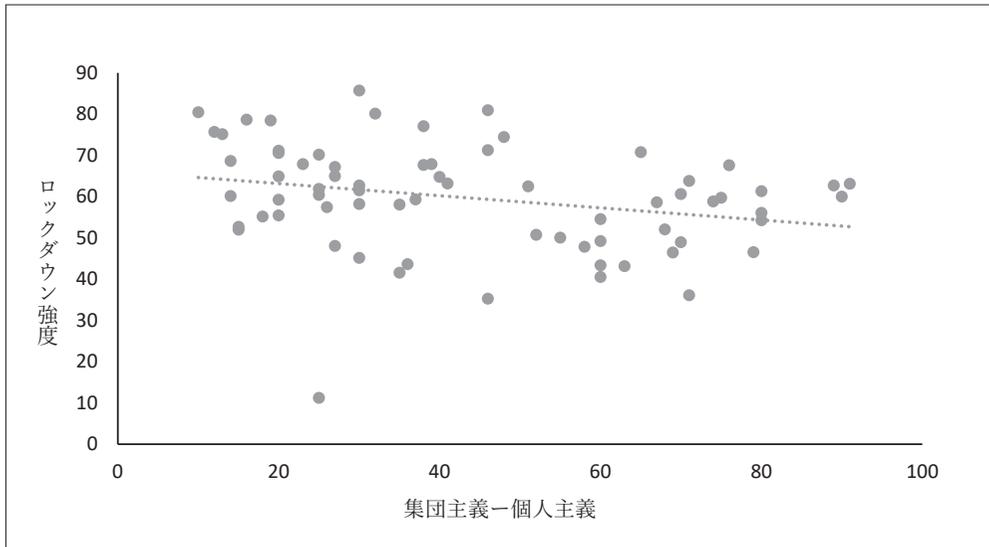
本節では筆者らが得た分析結果の考察を行う。まず、ロックダウン強度についてはすべての分析で国民の移動量を減少させていたことが分かった。従って、欧米をはじめとして法的拘束力のある外出制限が行われていた国や、日本のように法的拘束力のない移動制限要請が行われた国もあるが、いずれの国においても政府によるコロナウイルス対策は国民の移動量を減少させることに貢献していたと言える。

次に、感染者数変化率と死者数変化率についてである。分析結果から、一般的に、感染者数や死者数の増加についての情報は人々の外出自粛を喚起し、国民の移動量に影響を与えていたことが分かった。また、人々はこれらの情報にすぐには反応せず、数日後に反応することが分かったが、特に感染者数に関する情報よりも死者数に関する情報に人々はより早く反応することが分かった。これは国民が、コロナウイルスの感染そのものよりもコロナウイルスによる死亡リスクを恐れていることの表われであると考えられる。一方でこれらの結果は、先進国においては異なる結果が示されている。先進国においては外出自粛の増加による移動量の減少は見られなかった。この理由としては医療体制に対する信頼や感染症に対する警戒意識の差が考えられる。先進国においては比較的医療体制が充実しており、万が一感染したとしても治癒する期待が高いと考えられる。このため、先進国ではそれ以外の国に比べて外出自粛が少なかったのではないかと考えられる。

最後に、国民性についてである。頑健性の検証まで含めてすべてで有意が得られたのは不確実性回避のみである。不確実性回避については負に有意となっており、不確実性回避傾向の国では政府がコロナウイルス対策を強化すると移動量が相対的に大きく減少することが分かる。この結果は、不確実性回避傾向の国ではコロナウイルスに対する警戒心が強く、それゆえにコロナウイルス対策に協力的になる、という筆者らが仮定した通りの結果となっている。

一方で、個人主義と長期主義についてはその結果の頑健性までは証明することは出来なかったが、いずれも一部の分析結果では有意となっている。まず、長期主義については正に有意となっていることか

図2 ロックダウン強度と個人主義の相関関係



データ出典：参考文献のデータ出典を参照

ら、長期主義傾向の国では国民の移動量が相対的に多いことが分かる。この結果についても、筆者らが仮説であげた通りの結果となっている。すなわち、長期主義傾向の国では目先のコロナウイルス感染拡大の問題だけでなく将来の生活を維持するための経済活動についても考慮するため、移動量が比較的多くなったと考えられる。

最後に、個人主義については負に有意となっていることから、個人主義傾向の国では政府のコロナウイルス対策の効果が発揮されやすく、移動量が相対的に大きく減少したことを示している。この結果は、個人主義の国はコロナウイルス対策に非協力的である、という筆者らの仮定に反した結果となっている。このような結果となった理由は以下の2つが挙げられる。1つ目は、平時に個人主義を主張している国であっても、緊急時には一致団結し集団主義をも凌ぐ協力体制を作り出すという可能性である。2つ目は、個人主義傾向の国においては集団主義傾向の国よりもロックダウン強度が強かったため移動量が減少しやすかったという可能性である。しかし、図2に見られるようにロックダウン強度と個人主義の関係は、例外はあるものの緩やかに負の関係となっている。すなわち、集団主義傾向の国では比較的ロックダウン強度が高く、個人主義傾向の国では比較的ロックダウン強度が低いことが分かる。このような背景まで考慮すれば、個人主義傾向の国といえども緊急時には、ロックダウンなどのコロナウイルス対策に協力的であり、移動量の減少につながったと言う前者の推察が支持されると言える。

6. おわりに

本稿ではここまで、コロナウイルス禍における国民の移動量に影響を与える要因について分析を行い、さらに国民性がどのような影響を与えているのかについて明らかにした。また、先進国に絞った分析を行うことで結果の頑健性についても確認した。その主な結果は以下の3点である。

1点目は、ロックダウンをはじめとする政府のコロナ対策は国民の移動量を減少させることに寄与していた点である。2点目は、先進国以外の国では、人々は数日前の感染者数、死者数の増加についての情報に反応し、外出自粛を行う人が増加することで国民の移動量が減少する点である。3点目は、特定の国民性が国内の移動量に影響を与えている点である。特に、不確実性回避が強い国では政府が対策を強化した時に、移動量が相対的に大きく減少することが分かった。また、先進国以外の国では個人主義が移動量を相対的に減少させ、長期主義が移動量を相対的に増加させた可能性が示唆される。

以上の結果から、以下の2つの政策提言を行うことが出来る。1つ目は、今後再びコロナウイルスの感染拡大が進行するなど、人と人との接触を減らす必要が生じた場合、政府がロックダウンをはじめとする厳しいコロナウイルス対策を行うことは国民の移動量を減らすという点において有効であると言える。特に先進国においては外出自粛が見られないため、国民の移動量を減らすためには政府による厳しい対策を行うことが求められる。2つ目は国民性を考慮したコロナウイルス対策の実施についてである。例えば、不確実性回避が強い国ではコロナウイルスの感染拡大に対する警戒心が強いことから比較的弱い対策でも十分な効果を得られる可能性が高い。従って、不確実性回避傾向の国では、適度なコロナウイルス対策による感染抑止と経済活動の両立を目指すことが可能であると言える。

最後に本稿で残された課題について述べる。本稿の分析を通じて、国民性が移動量に影響を与えていることを示すことが出来た一方、結果の頑健性については不透明なものが存在している。特に個人主義や長期主義の結果については、今後様々な手法で頑健性を確認することで信頼度の高い結果を求めていく必要がある。また、本稿では分析において日次データを扱っているが、IMF (2020) との比較を容易にするため、曜日ごとの傾向(トレンド)については考慮していない。しかし、平日に外出が少なく土日に外出が多くなるなど、曜日ごとの傾向が存在している可能性は高い。従って、1週間の移動平均を用いた分析や曜日のダミー変数を用いた分析を行うなど、より頑健な結果を調べる必要がある。最後に、本稿の分析では、2020年8月20日までの分析を行ったため感染第一波の分析にとどまっている。しかし、その後もコロナウイルス感染状況は変化を続けており、コロナウイルス第二波の到来、感染抑止のみならず経済活動との両立を視野に入れた各国政府の対応など、様々な変化が生じている。従って、最新のデータを用いることでこれらの変化を含めた分析が行われることに期待したい。

参 考 文 献

<論文>

- Arshed, N., Meo, M. S., & Farooq, F. (2020). Empirical assessment of government policies and flattening of the COVID 19 curve. *Journal of Public Affairs*, e2333.
- Carvalho, L. D. F., Pianowski, G., & Gonçalves, A. P. (2020). Personality differences and COVID-19: are extroversion and conscientiousness personality traits associated with engagement with containment measures? *Trends in Psychiatry and Psychotherapy*, Epub April 09, 2020.
- Fraiberger, S. P., Astudillo, P., Candeago, L., ChUNET, A., Jones, N. K., Khan, M. F., Lepri, B., Gracia, N. L., Lucchini, L., Massaro, E., & Montfort, A. (2020). Uncovering socioeconomic gaps in mobility reduction during the COVID-19 pandemic using location data. *arXiv preprint arXiv:2006.15195*.
- Goolsbee, A., & Syverson, C. (2020). Fear, lockdown, and diversion: Comparing drivers of pandemic economic decline 2020 *Journal of Public Economics*, 193.
- Hadjidemetriou, G. M., Sasidharan, M., Kouyialis, G., & Parlikad, A. K. (2020). The impact of government measures and human mobility trend on COVID-19 related deaths in the UK. *Transportation research interdisciplinary perspectives*, 6, 100167.
- Hisaka, A., Yoshioka, H., Hatakeyama, H., Sato, H., Onouchi, Y., & Anzai, N. (2020). Global Comparison of Changes in the Number of Test-Positive Cases and Deaths by Coronavirus Infection (COVID-19) in the World. *Preprints*.
- International Monetary Fund. (2020). *World Economic Outlook: The Great Lockdown*, 2. pp. 27-47.
- Lau, H., Khosrawipour, V., Kocbach, P., Mikolajczyk, A., Schubert, J., Bania, J., & Khosrawipour, T. (2020). The positive impact of lockdown in Wuhan on containing the COVID-19 outbreak in China. *Journal of travel medicine*, 27(3), taaa037.
- Pequeno, P., Mendel, B., Rosa, C., Bosholn, M., Souza, J. L., Baccaro, F., Barbosa, R. & Magnusson, W. (2020). Air transportation, population density and temperature predict the spread of COVID-19 in Brazil. *PeerJ*, 8, e9322.
- Pullano, G., Valdano, E., Scarpa, N., Rubrichi, S., & Colizza, V. (2020). Population mobility reductions during COVID-19 epidemic in France under lockdown. *medRxiv*.
- Vinceti, M., Filippini, T., Rothman, K. J., Ferrari, F., Goffi, A., Maffei, G., & Orsini, N. (2020). Lockdown timing and efficacy in controlling COVID-19 using mobile phone tracking. *EclinicalMedicine*, 25, 100457.
- 渡辺努, & 藪友良 (2020). “日本の自発的ロックダウンに関する考察.” *Working Papers on Central Bank Communication* 26.

<ウェブサイト>

- National Geographic. (2020). 新型コロナ, WHO がパンデミックと宣言, 制御は可能? Available: <https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/20/030300146/> (最終閲覧日: 10月20日)
- Organisation for Economic Co-operation and Development Countries. <http://www.oecd.org/> (最終閲覧日: 10月28日)
- University of Oxford Blavatnik School of Government. <https://www.bsg.ox.ac.uk/research/research-projects/coronavirus-government-response-tracker> (最終閲覧日: 10月30日)
- 細川珠生. [高論卓説] コロナで再認識された国民性 封じ込めへ鍵握る「忍耐強さ」, 産経ビジネス, 2020/6/9,

<https://www.sankeibiz.jp/business/news/200609/bsm2006090500004-n1.htm> (最終閲覧日：10月15日)
ホフステッド・インサイト・ジャパン株式会社ホームページ <https://hofstede.jp/intercultural-management/> (最終閲覧日：10月29日)
首相官邸 ホームページ https://www.kantei.go.jp/jp/98_abe/actions/202004/07corona.html (最終閲覧日：10月31日)

データ出典

コロナウイルス感染者数・死者数：European Center for Disease Prevention and Control COVID-19 data.
<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/download-todays-data-geographic-distribution-covid-19-cases-worldwide>
移動量：Google COVID-19 Community Mobility Reports. <https://www.google.com/covid19/mobility/?hl=en-GB>
国民文化指数：Hofstede Insights Compare Culture. <https://www.hofstede-insights.com/product/compare-countries/>
ロックダウン強度：Our World in Data Coronavirus Pandemic (COVID-19). <https://ourworldindata.org/coronavirus>