

新型コロナウイルス感染拡大に対応した外出抑制措置の影響 ～ビッグデータを活用した分析の現状～

財務総合政策研究所 総務研究部
研究員 虫明 英太郎*

<ポイント>

新型コロナウイルスの感染拡大を防止するため、緊急事態宣言やロックダウン（都市封鎖）など、外出を抑制する措置が各国で実施されてきた。こうした措置の実施に伴い、人々のモビリティはどのように変化したのか、また社会・経済にはどのような影響がもたらされたのかについて、統計やアンケート調査に加え、ビッグデータを利用した分析が各国で行われている。本稿では、主にコロナ・パンデミック初期を対象とした国内外における研究事例や、分析に活用されているビッグデータの具体的な内容について紹介する。

1. はじめに

新型コロナウイルスの感染拡大を防止するために、人々のモビリティ (human mobility) を制限し、接触機会の抑制や感染地域の封じ込めを図るための措置が世界各国で実施されている。このような非医薬品介入 (Non-Pharmaceutical Interventions, NPI) は、ワクチンの開発が完了していない状況下において感染症対策の中核となっているが、経済活動の制限を伴うことから経済への悪影響も観測されている。そのため、各国では感染拡大の抑制と経済の回復とを両立する手段が模索されている。

外出抑制措置に伴う人々のモビリティの変容、経済への短期的な影響については、ビッグデータを含む各種指標の収集・公開が進められており、それらの指標を利用した分析も各国で行われている。

本稿ではコロナ・パンデミック初期 (2020年6月頃まで) の動向を中心に、2節では諸外国を対象とした研究事例を紹介する。3節では国内の研究事例に触れつつ、分析への利用が進んでいるビッグデータについて紹介する。最後に4節で、全体のまとめを行う。

2. 諸外国における分析事例

(1) 外出抑制措置実施中のモビリティの変化

外出抑制措置の結果、人々のモビリティにどのような変化が生じたのかについては、GPS 機能を持つ

*本レポートの内容は全て執筆者の個人的見解であり、財務省あるいは財務総合政策研究所の公式見解を示すものではない。本レポートの作成にあたって、佐藤栄一郎前総務課長、その他関係者から大変貴重なご意見を賜った。記して感謝申し上げます。ありうべき誤りはすべて筆者に帰する。

携帯端末から得られる位置情報を集計したデータの活用が進められている。スマートフォン利用率の比較的低い高齢層の行動が十分に捕捉されない（岸川・神田 2020, p. 3）など、データの収集方法に起因するバイアスを考慮する必要はあるが、人々のモビリティ変化を測定できる有用な指標となっており、それを活用した分析が各国で行われている。

例えば、Pepe *et al.* (2020) によると、イタリアでは全土でのロックダウン開始日を含む 1 週間¹における県間の移動は国内初症例確認前²と比べて 40%減少、日常生活での行動半径は 49%縮小し、半径 50m の範囲内での接触イベントを基に算出した人々のネットワークも 47%減少した。また、Pullano *et al.* (2020) によると、フランスにおけるロックダウン下の 2020 年 4 月上旬³のモビリティは、ロックダウン前の 2 月上旬⁴と比較して全体で 65%、100km 以上の長距離移動では 85%減少し、主要都市近郊での人々の行動半径も大幅に縮小した。フランスの地域ごとのモビリティの減少割合は、24~59 歳の人口比率や、ロックダウンの影響が大きい産業の就業者割合、人口 10 万人あたりの新型コロナウイルスによる入院者数の割合と強い相関を持っている (p. 8)。また、両研究とも、ロックダウンの発表直後や開始直前に感染拡大地域や大都市からの脱出行動が観測されることを指摘している。

(2) 外出抑制措置が社会・経済に与える影響

パンデミックによる経済への影響は多岐に渡るため、外出抑制措置の社会・経済的影響を特定することは容易ではないが、Palomino *et al.* (2020) は早い段階で外出抑制措置の直接的な経済的影響を推定する方法として、労働機会の制限による所得の減少に着目して分析している。そして、ロックダウンが実施されると、エッセンシャルワーカーや在宅勤務が可能な労働者は業務を継続できる一方、そうでない人は労働機会が失われ所得が減少することから、労働者が受ける経済的影響は不均一となるとしている。また、ヨーロッパ諸国において共通のロックダウン措置が実施され、政府による所得補償が行われないという仮定のもとで各国の労働者が受ける影響を試算し、例えば 2 か月間のロックダウンが行われた場合、ヨーロッパ全体で貧困層の所得は 10.3%減少し、貧困率は 3%上昇し、ジニ係数は 2.2 ポイント上昇するとしている (p. 5)⁵。さらに、とりわけ労働者のテレワーカビリティ（在宅勤務可能な就業者の割合）が低い南欧⁶や東欧において顕著な影響が生じると予測している (p. 21)。

Perugini and Vladislavjević (2020) も、ヨーロッパ 31 か国で共通のロックダウン措置（ロックダウンの徹底度ごとに 5 つのシナリオを設定）が実施された場合の労働者の所得損失を試算した上で、経済的ショックを緩和する政策の実現可能性について考察している。そして、経済的に脆弱で保護されていない労働者（インフォーマルセクター・派遣労働者・自営業・低所得者など）ほど、ロックダウンが厳格になるにつれて所得が顕著に減少することから、ロックダウンには経済格差を拡大させる効果があり、とりわけ従来から格差が大きい国において格差の拡大が著しくなるとしている (p. 5-6, 10)。また、保険・社会保障制度の包摂性が低い国では、包摂性が高い国と比較してロックダウンにより発生する貧困の緩

¹ 2020 年 3 月 7 日~13 日。3 月 12 日にイタリア全土でのロックダウンが開始した。

² 1 月 18 日~2 月 21 日。

³ 4 月 6 日~12 日。3 月 17 日にフランス全土でのロックダウンが開始した。

⁴ 2 月 3 日~9 日。

⁵ 2 か月のロックダウンの後に 6 か月の部分的な外出制限が続くシナリオでは、ヨーロッパ全体で貧困層の所得は 22.3%減少し、貧困率は 9.8%増加し、ジニ係数は 8.5 ポイント上昇すると試算されている (Palomino *et al.* 2020, p. 29)。

⁶ 例えばキプロスでは、2 か月のロックダウンにより貧困層の所得は 12.2%減少し、ジニ係数は 4.9 ポイント上昇すると試算されている (Palomino *et al.* 2020, p. 26)。

和に多額の予算が必要となるが、財政面での制約により十分な所得補償を実施するのは難しいため、経済活動を再活性化する目的で早期にロックダウンを緩和する可能性があり、それが新たな世界的パンデミックのリスクになりかねないという主張もなされている (p. 5, 13-14)。

特定の国に着目した分析としては、例えば Brunori *et al.* (2020) が産業ごとのテレワークビリティ、Bonaccorsi *et al.* (2020) が地域ごとのモビリティの変化という尺度で、それぞれイタリアのロックダウンが経済格差に及ぼす影響や格差拡大を抑制する政策的対応の可能性を考察し、小野 (2020) が米国の産業ごとのテレワークビリティと雇用情勢との関係を分析している。Brunori *et al.* (2020) は、コロナショック以前からの貧困世帯や、世帯主が若年の世帯ほど、経済的ショックの影響を受けやすいことを示し、連帯所得手当 (生活保護) の導入による格差是正の必要性を主張している。Bonaccorsi *et al.* (2020) は、地域レベルでみると財政状態が良好であるものの住民の所得格差が大きい自治体においてロックダウンに伴うモビリティの収縮が大きく、個人レベルでみると貧困層が経済的な打撃を顕著に受けていることを示している。

小野 (2020) は米国の雇用統計を利用した分析により、対面・接客業務や現場作業など労働者のテレワークビリティが低い産業部門において、ロックダウン解除後も需要の低迷が続き、大きな雇用調整圧力が働いたことを示した上で、テレワークビリティが低い労働者には低学歴、低所得、非白人といった特徴があることから、コロナショックによって人種問題や経済格差が悪化する可能性があることを指摘している。

3. 日本における各種データと分析事例

(1) 外出抑制措置実施中のモビリティの変化

携帯端末の位置情報データを利用したモビリティに関するビッグデータは、日本でも様々な企業によって集計・公表されている。以下では各社のデータの収集方法や公表内容について説明しつつ、「人々の滞在場所」「地域間のモビリティ」の2点に着目して、モビリティ変動の可視化と分析を行う。

① 人々の滞在場所の変化

携帯端末の位置情報を利用した、人々のモビリティに関する指標として、Google 社は、滞在者数と滞在時間の両方を考慮して算出した全世界の「人出の変化」を示すデータを「コミュニティ モビリティ レポート」 (“Community Mobility Report”) として公表している。具体的には、「小売店と娯楽施設⁷」「食料品店と薬局」「公園」「公共交通機関」「職場」「住居」の6種類の場所を対象に、通常時 (2020年1月3日～2月6日における、曜日別中央値) からの人出の変化が国や地域 (日本の都道府県、米国の州など) ごとに算出されている。

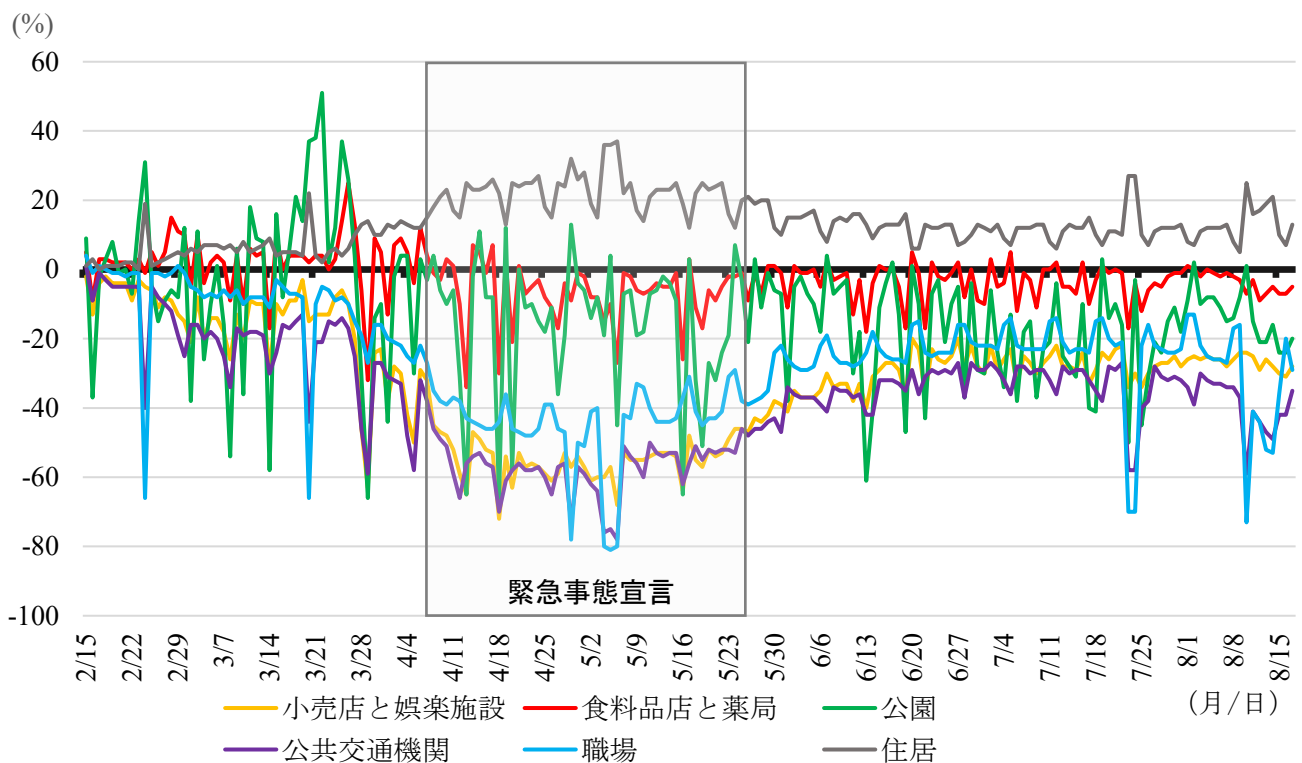
なお、Google 社は分析時に留意すべき点として、位置情報の精度や情報取得状況は地域によって異なるため国家間の比較への利用は推奨されないこと、同一曜日との比較値であるため祝日には外れ値を取

⁷ 大規模ショッピングセンター、飲食店、映画館、遊園地などが含まれる。

りやすいこと⁸、通常時でも他の場所と比べて人々の滞在時間が長い「住居」ではモビリティの増加率が大きくなりやすいことなどを挙げている。

図表1は、東京都の各種施設における「コミュニティ モビリティ レポート」のデータを示している。緊急事態宣言の発令期間に着目すると、「住居」は25%程度増加、「職場」は40%程度減少しており、企業活動の停滞や在宅勤務の増加が示唆される。また、「小売店と娯楽施設」「公共交通機関」は60%程度減少し、特に週末において減少が顕著であることから、休日に不要不急の買い物や行楽が自粛されていたと推察される。一方、生活必需品を扱う「食料品店と薬局」では減少幅は小さく、また、緊急事態宣言発令の直前には通常時よりも人出が増加していることから発令直前の買いだめがあったと思われる。

図表1 東京都の各種施設における人出の推移（基準値からの変化）（2020年）



（出典）Google社「コミュニティ モビリティ レポート」のデータを利用し筆者作成。

（注）縦軸は、通常時の人出（2020年1月3日～2月6日における曜日別中央値）を基準値としている。「緊急事態宣言」は、東京都での発令期間（4月7日～5月25日）を示す。

「コミュニティ モビリティ レポート」における「小売店と娯楽施設」の都道府県別データを比較した岸川・神田（2020）によると、緊急事態宣言中の人出の減少率は、人口10万人あたり感染者数の多い都道府県や、特定警戒地域に指定された都道府県⁹、観光客の減少の影響を受けた沖縄県などで大きく（p.5）、緊急事態宣言解除後の人出の回復状況についても、青森県・秋田県・岩手県・山形県では解除直後に

⁸ 例えば、日本において2020年7月23・24日はいずれも祝日だが、図表1では通常の木曜日・金曜日と比較した数値が算出されているため、「職場」の減少率は前後の平日と比較して極めて大きくなっている。

⁹ 北海道・茨城県・東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県・石川県・岐阜県・愛知県・京都府・大阪府・兵庫県・福岡県。緊急事態宣言の対象を全国に拡大した4月16日に指定されている。

人出がパンデミック前の水準近くに戻り回復したのに対し、東京圏や大阪圏では人出の回復が鈍いなど、地域差が観測されている (pp. 6-8)。

② 地域間のモビリティの変化

以前からモビリティに関するデータを民間企業や自治体に販売していた国内のプラットフォーム事業者や移動通信事業者は、内閣官房、総務省、厚生労働省及び経済産業省の要請¹⁰に従い、感染拡大防止に資する統計データを各省庁に提供している¹¹。外菌・岡林 (2020) によると、各社は自社端末の GPS 情報を利用するだけでなく、端末の契約情報と紐付けることで個人の属性 (性別・年齢・居住地など) ごとのデータを集計する¹²、基地局への接続端末数を利用することでサンプル数を増加させる¹³、位置情報アプリとの提携により複数キャリアの端末から位置情報を取得する¹⁴など、詳細な分析に活用できるデータを作成している。

日本では緊急事態宣言の発令中、感染発生地域の広域化を防止するために、都道府県境をまたぐ不要不急の移動の自粛が要請されていた (コラム 1 参照)。大都市圏では都道府県境を越えた通勤や通学が盛んであるのに対し、地方圏では通常時から他県との往来が少ないことから、この要請によるモビリティの変化には、地域によって大きな差があると考えられる。このようなパンデミック下における「都道府県をまたぐ移動」の変化についても、各社が提供しているビッグデータを利用して分析することができる。

¹⁰ 内閣官房 IT 総合戦略室他 (2020)。

¹¹ メッシュ単位における時間ごとの滞在人口のデータから算出した、繁華街や観光地における人出の変化についての統計など、各社から提供された分析結果の一部は、内閣官房の新型コロナウイルス感染症対策ウェブサイト (<https://corona.go.jp/dashboard/>) で公開されている。

¹² 株式会社 NTT ドコモの「モバイル空間統計」、KDDI 株式会社の「KDDI Location Analyzer」など。

¹³ この方法でデータを収集する「モバイル空間統計」のサンプル数は 7,800 万ユーザーとなっている。

¹⁴ 株式会社 Agoop の「メッシュ型流動人口データ」など。

＜コラム1＞都道府県境をまたぐ移動に対する自粛要請

大阪府は2020年3月19日に、「大阪府、兵庫県の往来並びに府県内の外出について、この三連休（引用者注：3月20～22日）中、不要不急の場合は、控え」^{（注1）}することを住民に要請した。これは、厚生労働省コロナ対策本部クラスター班が両府県における感染者クラスターの封じ込め策として行った提案を反映したものである^{（注2）}。

政府の新型コロナウイルス感染症対策本部も、4月7日に7都府県を対象に発令（4月16日に対象を全国に拡大）した緊急事態宣言において、政府と都道府県の双方が、都道府県をまたぐ移動の自粛を住民に周知することを盛り込んでいる。

緊急事態宣言発令中の新規感染者数の減少を受けて、新型コロナウイルス感染症対策本部が5月25日に策定した「外出自粛の段階的緩和の目安」に従う形で、6月1日以降は「一部首都圏（埼玉、千葉、東京、神奈川）、北海道との間の不要不急の県をまたぐ移動は慎重に」^{（注3）}のように制限が緩和され、6月19日には都道府県境をまたぐ移動の制限が全国的に解除された。ただしその後も、一部の都道府県は感染の再拡大を受けて都道府県境をまたぐ移動の自粛を住民に呼びかけている。

（注1）第9回大阪府新型コロナウイルス対策本部会議、資料6-1「緊急のお知らせ 3月19日に府ホームページで周知」p.1より引用。

（注2）第9回大阪府新型コロナウイルス対策本部会議のウェブサイト、「大阪府・兵庫県における緊急対策の提案（案）」として、厚生労働省の作成資料が掲載されている。

（注3）新型コロナウイルス感染症対策本部（第36回）、資料6-1「外出自粛の段階的緩和の目安」p.3より引用。

LocationMind株式会社（2020）は、NTTドコモの地図アプリ利用者のGPS位置情報を利用して、都道府県境をまたぐ人々のモビリティを推定している。そして各都道府県における「隣接都道府県^{15）との間」「大都市圏^{16）との間」それぞれの流入出量について、パンデミック前の流入出量^{17）}をベースラインとした増減率を日単位で計算し、7日間の移動平均を算出している。以下では、2015年の国勢調査において、通勤・通学による他県からの流入者数が全国最多であった東京都^{18）}（図表2）と、「隣接都道府県」の存在しない沖縄県に次いで流入者数が少なかった高知県^{19）}（図表3）のグラフを引用し、都道府県境をまたぐモビリティの変動を比較する。}}

¹⁵ 国土交通省の「発注者支援業務等民間競争入札実施要項」での定義を利用し、橋梁及びトンネルでの隣接を含む地続きの隣接都道府県としている。

¹⁶ 東京都、千葉県、神奈川県、埼玉県、大阪府、京都府、兵庫県、奈良県、愛知県、福岡県。

¹⁷ 2020年1月18日～2月14日の平均値。

¹⁸ 都外からの通勤・通学者は2,906,075人で、これは都内を従業地・通学地とする者の30%に相当する。

¹⁹ 県外からの通勤・通学者は3,056人で、これは県内を従業地・通学地とする者の0.76%に相当する。

図表2 東京都における都道府県境をまたぐモビリティの変化（7日間移動平均）（月-日、2020年）



（出典）LocationMind 株式会社（2020）p. 14、図 13 より引用。

（注）データ出所：LocationMind xPop。LocationMind xPop のデータは、NTT ドコモが提供するアプリケーションサービス「ドコモ地図ナビ」のオート GPS 機能利用者より、承諾を得た上で送信される携帯電話の位置情報を、NTT ドコモが総体的かつ統計的に加工を行ったデータを使用。位置情報は最短 5 分ごとに測位される GPS データ（緯度経度情報）であり、個人を特定する情報は含まれない。

図表3 高知県における都道府県境をまたぐモビリティの変化（7日間移動平均）（月-日、2020年）



（出典）LocationMind 株式会社（2020）p. 40、図 39 より引用。

（注）データ出所：LocationMind xPop。LocationMind xPop のデータは、NTT ドコモが提供するアプリケーションサービス「ドコモ地図ナビ」のオート GPS 機能利用者より、承諾を得た上で送信される携帯電話の位置情報を、NTT ドコモが総体的かつ統計的に加工を行ったデータを使用。位置情報は最短 5 分ごとに測位される GPS データ（緯度経度情報）であり、個人を特定する情報は含まれない。

東京都では隣接都道府県と大都市圏の増減率がほぼ一致しており、外部との往来の大半が「大都市圏」に含まれる周辺3県との間のものであることがうかがえる。一方高知県では、隣接都道府県との往来よりも大都市圏との往来の方が大幅に減少しており、外部との往来の減少は移動距離が長いほど顕著であったといえる。東京都・高知県とも、3月下旬から4月下旬にかけて外部との往来は減少し、緊急事態宣言解除（東京都5月25日、高知県5月14日）後にある程度回復している。

連休とその前後についてみると、東京都では、多くの職場が休業するゴールデンウィーク・7月の連休・お盆において前後の時期よりも往来が少なくなっている。一方、高知県ではゴールデンウィークとその前後との差は小さいが、7月の連休やお盆には前後の時期よりも往来が増加している。このことから、東京都と外部との往来は通勤者の割合が高く、不要不急の往来の自粛要請がなされた状態でも平日を中心に一定量のモビリティが継続していたのに対し、高知県と外部との往来は行楽目的の割合が高く、緊急事態宣言の発令中には旅行の自粛によりモビリティが大幅に減少し、解除後の連休には一部回復していると推測される。

一方、KDDI株式会社（2020）は、auの携帯端末の契約情報に含まれる居住地の情報を利用し、居住地以外の都道府県での15分以上の滞在を「都道府県境をまたぐ外出」と定義した上で、人口流入元・流出先の都道府県別にモビリティの変化を集計し、結果の一部を公表している。

図表4は、緊急事態宣言解除直後における東京都と他県²⁰との往来について、パンデミック前、緊急事態宣言発令直前、解除直前の各時期と比較した増減率を示している（各週の全日・平日・休日それぞれの平均値を比較）。解除直後の移動量は流入・流出ともに、パンデミック前の水準までは回復していないものの、解除直前との比較では増加している。また、発令直前と解除直後を比較すると、平日の往来については発令直前の方が多くなっているが、休日における隣接都道府県との間の往来は、解除直後の方が多くなっている。この要因として、緊急事態宣言の発令中に企業における在宅勤務への対応が進み、平日の通勤者の減少が解除直後も継続したこと、発令直前から買い物や行楽の自粛が進行していた一方で、解除に伴い近距離での外出を再開する動きが生じたことなどが想定される。

図表4 東京都と周辺県との間のモビリティの増減率

	パンデミック前 (1/18~2/14)			緊急事態宣言直前 (3/30~4/5)			緊急事態解除直前 (5/18~5/24)			
	→緊急事態解除後 (5/25~5/31)			→緊急事態解除後 (5/25~5/31)			→緊急事態解除後 (5/25~5/31)			
	全日平均	平日平均	休日平均	全日平均	平日平均	休日平均	全日平均	平日平均	休日平均	
流出人口	神奈川県	▲28.1%	▲28.5%	▲27.7%	▲4.5%	▲10.9%	+18.1%	+12.3%	+11.9%	+13.4%
	埼玉県	▲16.4%	▲15.0%	▲19.0%	▲1.1%	▲5.5%	+11.6%	+10.9%	+10.7%	+11.3%
	千葉県	▲24.2%	▲24.0%	▲24.1%	+3.6%	▲3.3%	+24.8%	+12.8%	+10.8%	+17.8%
	静岡県	▲49.9%	▲44.9%	▲56.3%	▲21.9%	▲23.9%	▲17.4%	+16.3%	+24.8%	+1.4%
	茨城県	▲20.5%	▲17.7%	▲24.2%	▲20.0%	▲24.2%	▲8.7%	+3.8%	+5.9%	▲0.6%
流入人口	神奈川県	▲42.0%	▲42.2%	▲44.3%	▲18.0%	▲23.1%	+8.2%	+13.1%	+11.6%	+18.9%
	埼玉県	▲37.3%	▲37.2%	▲41.1%	▲16.9%	▲21.7%	+8.5%	+9.6%	+8.3%	+14.6%
	千葉県	▲40.2%	▲40.2%	▲44.7%	▲18.4%	▲23.3%	+12.6%	+12.6%	+10.6%	+22.1%
	茨城県	▲54.9%	▲52.6%	▲61.9%	▲24.9%	▲27.6%	▲13.3%	+11.7%	+9.3%	+21.2%
	栃木県	▲61.4%	▲57.0%	▲70.3%	▲24.8%	▲29.4%	▲5.9%	+21.3%	+17.5%	+35.2%

（出典）KDDI株式会社（2020）p.32の図表を一部修正。

（注）GPSによる情報取得に個別に同意したユーザーのデータに基づくため、エリアによっては実際のモビリティとの差異が大きくなる場合がある。パンデミック前の時点での東京都との間の流入・流出人口が多い順に5県を掲載している。

²⁰ パンデミック前の時点で、東京都への流入人口と東京都からの流出人口が多い県各5県が掲載されている。

＜コラム2＞モビリティが減少する要因は「外出抑制措置」の直接的な効果だけなのか？

欧米などの強制力の高いロックダウンとは異なり、日本での外出抑制措置には法的拘束力が伴わず、「自粛を要請する」という形でモビリティの削減が図られた。そのため、政府の要請だけでなく、パンデミックを受けた人々の意識の変化も、モビリティの減少に影響を与えていたと考えられる。

渡辺・藪（2020）は、外出抑制措置（学校閉鎖・緊急事態宣言）の開始日・終了日が都道府県ごとに異なることを利用し、外出率^{（注）}の変化要因を、介入効果（政府による命令・要請に国民が従う）と情報効果（政府のアナウンスメントを受けた国民が感染状況についての認識を改め、外出を抑制する）に分解し、加えて感染拡大状況が外出行動に与える影響についても検証している。そして、外出抑制のうち介入効果で説明できるのは全国では約 1/3、東京都では 1/4 に過ぎず、また各都道府県で新規感染者が 1%増加すると外出が 0.022%減少していることから、政府による情報発信を受けた国民の自発的な行動変容を指摘している。

（注）NTT ドコモ「モバイル空間統計」の 1 月 6 日～6 月 28 日のデータから算出。1 月 6 日～31 日の値をベースラインとしている。

(2) 外出抑制措置が社会・経済に与える影響

外出抑制措置やモビリティの変化が日本の社会・経済に及ぼす影響について、Kawaguchi *et al.* (2020) や宮川他（2020）は企業業績の変化に着目した研究を行っている。Kawaguchi *et al.* (2020) は経営者に対するアンケート²¹の結果を利用し、人々の外出抑制が企業業績に与えた影響について、各都道府県が独自に実施した措置の効果についても考慮して分析している。そして、B to C 部門の中小企業では、コロナショックの影響で 3・4 月の売上が前年同月と比べて 8～9%減少しているが、所在する都道府県から休業要請を受けた業種では、追加で 9～11%の売上の減少が推定されるとしている（p. 3, 20-24）。

一方、宮川他（2020）はコロナショック初期²²におけるモビリティの変動が企業倒産に与える影響について、Google 社の「コミュニティ モビリティ レポート」と東京商工リサーチの企業倒産履歴の都道府県別データを利用して分析している。そして、「食料品店と薬局」「職場」のモビリティが減少した都道府県で倒産確率が有意に上昇し、とりわけ宿泊・飲食サービス業や売上高の成長率が低い企業において倒産確率が高まっているとしている（pp. 5-7）。さらに、モビリティ変動の波及効果として、隣接都道府県におけるモビリティの増加²³や、販売先・取引先の所在地におけるモビリティの減少が、倒産確率の上昇と相関しているとも指摘している（p. 7）。

厳格なロックダウンが行われなかった日本の場合、3 節で紹介した Palomino *et al.* (2020) などのように、「エッセンシャルワーカー以外で、かつテレワークに移行できない労働は完全に停止する」という条件の

²¹ 回収時期は 2020 年 5 月上旬で、回答数は 12,364。推計にあたっては、経済センサスにおける従業員規模別・業種別の中小企業数と一致するように、回答結果を重み付けする処理を行っている。

²² 2020 年 1～3 月のモビリティデータと、2～3 月の企業倒産データを利用している。なお、倒産数の変化がコロナショックの影響であることを確認する目的で、パンデミック前（2019 年 12 月）のデータを利用したプラセボテストも実施されている。

²³ 宮川他（2020, p. 7）は、企業の所在地で感染抑制措置が実施され、隣接地域では実施されていない場合に、個人の消費活動や企業取引の需要が、隣接地域の代替的な企業にシフトしている可能性を指摘している。

もとで、コロナショックが労働者の所得や経済格差に与えた影響を推定するのは難しい。しかし、コロナショック前のデータを利用した分析において、森川（2018, p. 11）はテレワークを行う労働者ほど賃金が高い傾向を、Kawaguchi and Motegi (2020, p. 8) は高所得の職業においてテレワーク利用者の割合が大きい傾向をそれぞれ指摘していることから、日本においてパンデミック下での業務の持続可能性は所得階層によって異なっていた可能性がある。

また、Kikuchi *et al.* (2020a) は2017年の就業構造基本調査を利用してコロナショックに脆弱な労働者²⁴の属性を特定した上で、労働者が受ける経済的打撃が不均一であることや、コロナショックが経済格差を拡大させる可能性について考察している。そして、コロナショックに脆弱な労働者は平均所得が低く、女性・大卒未満・非正規雇用という属性に集中しているとしている。さらにクレジットカードの消費データ²⁵を利用して各部門への経済的打撃を推計し、コロナショックに伴う所得格差の変化を試算した結果、大卒未満・非正規の労働者が最も深刻な影響を被る（所得が6.75～7.68%低下）など、悪影響は低所得者層において顕著であったことを示し、経済格差が拡大する可能性を指摘している(p. 21)。

コロナショックの経済的影響を詳細かつリアルタイムに分析する試みも進められている。例えば、前述のKikuchi *et al.* (2020a) は、消費行動の2週間後に発表されるビッグデータを利用することで、経済的打撃の迅速な推計を可能にしている²⁶。また、消費動向に関する公的統計の欠点（公表までのタイムラグ・地域別データの不掲載²⁷）を補完するためにビッグデータを集約する動きもみられる（コラム3参照）。

²⁴ 対人接触の多寡を基準に産業を分類し、リモートワークなど柔軟な勤務の可能性を基準に職業を分類した上で、対面業務の多い産業（旅客輸送業・小売業・飲食業など）で、かつ柔軟な勤務が難しい職業（サービスワーカー・セキュリティワーカーなど）に従事する労働者を、コロナショックに対して最も脆弱であると定義している。

²⁵ JCB グループカード会員から無作為に100万人を抽出し、会員住所及び利用加盟店の業種ごとに消費額を集計した「JCB 消費 NOW」（株式会社JCB、株式会社ナウキャスト）から、2020年1～3月のデータを利用している。

²⁶ Kikuchi *et al.* (2020a) では、3月までのデータの分析結果を4月に発表している。一方、7月に発表されたKikuchi *et al.* (2020b) では、月次労働力調査・毎月勤労統計調査・家計調査といった公的統計を利用することで、様々な属性の労働者の所得変化の推定や、労働市場の変化による厚生効果の分析など、より定量的な考察を実現している。

²⁷ 小寺（2019）や岸川・神田（2020）、岡田（2020）が指摘している。

＜コラム3＞V-RESAS を利用した消費データの把握

内閣府地方創生推進室と内閣官房まち・ひと・しごと創生本部事務局が開設した V-RESAS というウェブサイトには、民間企業が収集したコロナショックにおける経済動向の把握に資するビッグデータが掲載されており、サイト内でグラフや階級区分図の作成も可能になっている。具体的にはモビリティの変化、クレジットカード決済情報や POS 情報を利用した小売業やサービス業の消費動向、イベントチケット販売数、宿泊者数、インターネットでの飲食店情報閲覧数、消費に関するキーワードの検索数の動向が掲載されている。

例えば、Kikuchi *et al.* (2020a) でも利用されている「JCB 消費 NOW」のデータを見てみると、5 月前半の関東ブロック^(注)における小売業とサービス業の消費額は、いずれも全体で前年同期比-17%となっている。また、業種別傾向をみると、燃料小売業が-26%、外食が-55%と、移動や外出に伴う消費の減少が顕著であるのに対し、EC（電子商取引）は+27%、電気・ガス・熱供給・水道業やコンテンツ配信の消費も増加するなど、在宅率の増加の影響が示唆される。

(注) 茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、長野県。

4. まとめ

以上のように、外出抑制措置の実施に伴い、地域差こそあるものの人々のモビリティが削減されていることが、ビッグデータを利用した先行研究において示されている。また、これらの研究において、パンデミックによる経済的打撃は、厳格な感染拡大防止政策が行われた地域や、対面でのやりとりの多い職業・経済的弱者において顕著であり、多くの国で経済格差を拡大させる可能性があることも指摘されている。

新型コロナウイルスへの対応には、経済活動の根幹となる人々の移動や接触を抑制しつつ経済を回復させるという困難が伴う。その中で、とりわけ感染拡大防止の鍵となる個人のモビリティについては、携帯端末の普及によりビッグデータの収集・公開が進み、政策効果の把握や各分野での研究に活用されてきているが、更に活用する余地は依然として大きい。パンデミックや経済への打撃が長期化する中で、今後どのように検証が進められていくのか、動向を注視していきたい。

参考文献

大阪府「第9回大阪府新型コロナウイルス対策本部会議」ウェブサイト。

<http://www.pref.osaka.lg.jp/iryo/2019ncov/dai9kai2019ncov.html> (2020年11月9日閲覧)

岡田豊(2020)「V-RESAS で見えるコロナ禍の地域経済 地域別サービス業の詳細分析を振興策に反映すべき」『みずほインサイト』、みずほ総合研究所。

<https://www.mizuho-ri.co.jp/publication/research/pdf/insight/pl200813.pdf> (2020年11月9日閲覧)

小野亮(2020)「コロナショックと労働市場 格差拡大とデジタル化(雇用自動化)への対応急務」、『みずほインサイト』、みずほ総合研究所。

<https://www.mizuho-ri.co.jp/publication/research/pdf/insight/gl200715.pdf> (2020年11月9日閲覧)

岸川和馬・神田慶司 (2020) 「新型コロナに伴う外出自粛が地域経済に与えたインパクト 位置情報データに見る人出回復の地域差」、大和総研。

https://www.dir.co.jp/report/research/economics/japan/20200624_021609.pdf (2020年11月9日閲覧)

小寺信也 (2019) 「消費動向の早期把握の方法 消費増税を控え早期把握に対する重要性が増加」、『みずほインサイト』、みずほ総合研究所。

<https://www.mizuho-ri.co.jp/publication/research/pdf/insight/jp190920.pdf> (2020年11月9日閲覧)

内閣官房「新型コロナウイルス感染症対策 各種データ」ウェブサイト。

<https://corona.go.jp/dashboard/> (2020年11月9日閲覧)

内閣官房 IT 総合戦略室・内閣官房新型コロナウイルス感染症対策推進室・総務省・厚生労働省・経済産業省 (2020) 「新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止に資する統計データ等の提供について (要請)」。

https://www.soumu.go.jp/main_content/000679819.pdf (2020年11月9日閲覧)

内閣府「新型コロナウイルス感染症対策本部 (第36回)」資料。

https://www.kantei.go.jp/jp/singi/novel_coronavirus/th_siryou/sidai_r020525.pdf

外菌祐理子・岡林凜太郎 (2020) 「新型コロナ対策に生きる『統計データ』、提供する各社の違いを一挙公開」、『日経クロステック/日経コンピュータ』、日本経済新聞社。

<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/01304/051900003/> (2020年11月9日閲覧)

宮川大介・尻高洋平・武政孝師・原田三寛・柳岡優希 (2020) 「コロナショック後の人出変動と企業倒産：Google ロケーションデータと TSR 倒産データを用いた実証分析」、*Special Report*, 独立行政法人経済産業研究所。

https://www.rieti.go.jp/jp/special/special_report/114.html (2020年11月9日閲覧)

森川正之 (2018) 「長距離通勤とテレワーク」、*RIETI Discussion Paper Series*, No.18-J-009、独立行政法人経済産業研究所。

<https://www.rieti.go.jp/jp/publications/summary/18030005.html> (2020年11月9日閲覧)

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*, No.26, Research Project on Central Bank Communication.

<http://hdl.handle.net/2261/00079464> (2020年10月19日閲覧)

Google「COVID-19: コミュニティ モビリティ レポート」ウェブサイト。

<https://www.google.com/covid19/mobility/> (2020年11月9日閲覧)

KDDI 株式会社 (2020) 「日本全国での県境をまたぐ移動に関する人流分析レポート」

https://www.au.com/content/dam/au-com/information/covid-19/pdf/KDDI_border_analysis_200625.pdf

(2020年11月9日閲覧)

LocationMind 株式会社 (2020) 「各都道府県の指標値の可視化」

https://corona.go.jp/dashboard/pdf/flow_20200713.pdf (2020年11月9日閲覧)

V-RESAS ウェブサイト <https://v-resas.go.jp/> (2020年11月9日閲覧)

Bonaccorsi, G., Pierri, F., Cinelli, M., Porcelli, F., Galeazzi, A., Flori, A., Schmidh, A. L., Valensise, C. M., Scala, A., Quattrociochi, W., and Pammolli, F. (2020) “Economic and social consequences of human mobility

restrictions under covid-19”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, No. 117 (27), pp.15530-15535.

<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3573609> (2020年11月9日閲覧)

Brunori, P., Maitino, M.L., Ravagli, L. and Sciclone, N. (2020) “Distant and Unequal. Lockdown and Inequalities in Italy.” *Working Papers – Economics*, wp2020_13.rdf, Universita' degli Studi di Firenze, Dipartimento di Scienze per l'Economia e l'Impresa.

https://ideas.repec.org/p/frz/wpaper/wp2020_13.rdf.html (2020年11月9日閲覧)

Kawaguchi, D. and Motegi, H. (2020) “Who Can Work from Home? The Roles of Job Tasks and HRM Practices”. *CREPE Discussion Paper*, No.82, 東京大学政策評価研究教育センター。

<http://www.crepe.e.u-tokyo.ac.jp/results/2020/crepedp82.html> (2020年11月9日閲覧)

Kawaguchi, K., Kodama, N., and Tanaka, M. (2020) “Small Business under the COVID-19 Crisis: Expected Short- and Medium-Run Effects of Anti-Contagion and Economic Policies”. *SSRN*, No.3634544.

<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3634544> (2020年11月9日閲覧)

Kikuchi, S., Kitao, S., and Mikoshiba, M. (2020a) “Heterogeneous Vulnerability to the COVID-19 Crisis and Implications for Inequality in Japan”. *RIETI Discussion Paper Series*, No.20-E-039. 独立行政法人経済産業研究所。

<https://www.rieti.go.jp/jp/publications/summary/20040020.html> (2020年11月9日閲覧)

Kikuchi, S., Kitao, S., and Mikoshiba, M. (2020b) “Who Suffers from the COVID-19 Shocks? Labor Market Heterogeneity and Welfare Consequences in Japan”. *RIETI Discussion Paper Series*, No.20-E-064. 独立行政法人経済産業研究所。

<https://www.rieti.go.jp/jp/publications/summary/20070004.html> (2020年11月9日閲覧)

Palomino, J. C., Rodríguez, J. G., and Sebastian, R. (2020) “Wage inequality and poverty effects of lock-down and social distancing in Europe”. *Covid Economics*, 25, pp. 186–229.

<https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2020.103564> (2020年11月9日閲覧)

Pepe, E., Bajardi, P., Gauvin, L., Privitera, F., Lake, B., Cattuto, C., and Tizzoni, M. (2020) “COVID-19 outbreak response: A first assessment of mobility changes in Italy following national lockdown”. *medRxiv*.

<https://doi.org/10.1101/2020.03.22.20039933> (2020年11月9日閲覧)

Perugini, C. and Vladisavljević, M. (2020) “Social Stability Challenged: Pandemics, Inequality and Policy Responses”. *IZA Discussion Papers*, No.13249, Institute of Labor Economics (IZA).

<https://ideas.repec.org/p/iza/izadps/dp13249.html> (2020年11月9日閲覧)

Pullano, G., Valdano, E., Scarpa, N., Rubrichi, S., and Colizza, V. (2020) “Population mobility reductions during covid-19 epidemic in france under lockdown”. *Epicx-lab Technical Report*, No.11.

<https://doi.org/10.1101/2020.05.29.20097097> (2020年11月9日閲覧)

財務省財務総合政策研究所総務研究部
〒100-8940 千代田区霞が関3-1-1
TEL 03-3581-4111 (内線 5487、5222)