



**NPI**

Nakasone Peace Institute  
▪ Tokyo ▪

## 新型コロナウイルス感染拡大の決定要因： 四大都市圏と百万都市の検証

- ・ 平和研研究レポート ・  
客員研究員 遠藤業鏡  
主任研究員 高橋義明

*NPI Policy Paper*  
*June 2020*

公益財団法人  
中曽根平和研究所

© Nakasone Peace Institute 2020

Nakasone Peace Institute  
6<sup>th</sup> Floor, Toranomon 30 Mori Building,  
3-2-2 Toranomon, Minato-ku  
Tokyo, Japan 〒105-0001  
Telephone (03)5404-6651 Facsimile (03)5404--6650  
HP:<http://www.iips.org>

本稿での考えや意見は著者個人のもので、所属する団体ものではありません。

## 新型コロナウイルス感染拡大の決定要因：四大都市圏と百万都市の検証

### (要 旨)

本稿は、新型コロナウイルス陽性患者の地域的広がりがどのような要因に規定されているか分析することで今後のパンデミックへの備えを得ようとするものである。考えられる要因として、「町中での密」、「都心への移動」、「家の中の密」の3つのカテゴリーを選択した。「町中での密」を表す変数は昼間人口密度を、「都心への移動」は通勤・通学率を、「家の中の密」は「1室当たり人員」と「最低居住面積未満の世帯比率」の2つを採用した。被説明変数は、「4月7日までの感染率」と「4月7日から5月14日の感染率」の2つを用いた。

四大都市圏を対象とした分析では、関東圏、関西圏、福岡圏で昼間人口密度がプラスで有意に効いた。関東圏は当該変数の説明力が特に高く、人口が稠密な自治体で感染率が高い傾向にあることが明らかになった。関東圏と関西圏は通勤・通学率も追加的な説明力を有した。感染率が高い都心部に通勤する人が都心で感染し、居住地に戻った段階で感染者として報告されるケースが相応にあったと推測する。

中京圏や百万都市の仙台圏、広島圏ではどの変数も有意に効かなかったが、札幌圏の場合、「4月7日から5月14日の感染率」を被説明変数とした分析で昼間人口密度と通勤・通学率がともにプラスで有意となった。東京23区や大阪市と比べてフィジカルディスタンスがとりやすいエリアであっても、札幌市のように都心部での感染拡大が進むと周辺部への波及が避けられないと言えよう。

本稿はデータの制約から、感染者を発症日ベースではなく、自治体の報告日ベースで分析している。推計結果は、自治体が公表する感染者居住地情報の粒度に大きく依存している。そのため、政令市で区レベルの感染者数が幅広く開示されるようになれば、本稿で確認した説明変数の有意度が変化する可能性がある。区レベルの開示はこのような分析の精度を高めるだけでなく、ホットスポットの特定と早期警戒にも役立つ。

キーワード：新型コロナウイルス、人口密度、通勤、四大都市圏、百万都市

## 1. 問題意識

新型コロナウイルス（COVID-19）の感染拡大を受け、政府は2020年4月7日に新型インフルエンザ等対策特別措置法に基づき緊急事態宣言を発令し、7都府県を対象地域とした。4月16日には対象地域を全国に拡大し、5月7日には緊急事態宣言を延長した。5月14日に39県で緊急事態宣言が解除され、5月25日には全面解除が宣言された。本稿は、これまで報告された陽性患者の地域的広がりがどのような要因に規定されているか分析することで今後のパンデミックへの備えを得ようとするものである。本稿は、「新型コロナウイルス陽性が報告された感染者」を分析対象とするため、特に断らない限り報告日ベースの感染者を単に「感染者」と呼ぶ。

## 2. 感染伝播の検証

### (1) 分析の目的

感染者は基本的に居住地で公表されるが、感染が居住地で発生したとは限らない。ドイツのロベルト・コッホ研究所も居住地と感染場所が必ずしも一致しない点に注意すべきとしている（The Robert Koch Institute, 2020, Abbildung 1）。日本国内で通勤・通学を通じた感染拡散が生じているのかというリサーチ・クエスチョンに2020年4月の段階で答えた分析として高橋（2020a）がある。同論文は、関東圏（1都7県）の国勢調査データを用いて都心部への通勤・通学率を算出し、それが各自治体の感染率（3月28日時点と4月13日時点）と有意な関係にあるか検証したものである。人口当たりの感染者数が全国的に高い都内6区（港区、新宿区、渋谷区、台東区、中央区、目黒区）で市中感染が広範に起きていることを確認した上で、埼玉県、千葉県、神奈川県などの自治体での感染は上記都内6区への通勤者を中心に起こっている可能性を指摘している。

高橋（2020a）の分析結果は海外の類似研究とも整合的である。ニューヨーク市では郵便番号ごとに感染者数が開示されているが、それらの伝播傾向を分析したHarris（2020）は地下鉄での移動が「major disseminator（主たる拡散経路）」（p. 1）になっていたと結論づけている。ニューヨーク市のホットスポットとなっている東エルムハースト（East Elmhurst）の累積感染率が1.8%であるのに対し、同市交通機関の職員の場合、6%と3倍以上の感染率に達していることを傍証として挙げている（Harris, 2020, p. 17）。2020年5月29日付けのブルームバーグは、大規模な公共交通網を感染拡大の大きな要因に挙げたデブラシオ・ニューヨーク市長の見解を紹介しつつ、人口密度の高さやロックダウンの遅れも考えられる要因として列挙している。ただし、「同様の人口密集地域に比べてニューヨークの被害が大きくなった理由は依然不明だ」と述べ、最終的な判断を留保している<sup>1</sup>。

---

<sup>1</sup> <https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2020-05-29/QB1REEDWLU7201>

## (2) データ

複数の感染経路を想定し、本稿では「町中での密」、「都心への移動」、「家の中の密」の3つのカテゴリーに注目して変数の有意性を検証する。第1の「町中での密」を表す変数は昼間人口密度を採用する。これは、『平成27年国勢調査』の昼間人口を『統計でみる市区町村のすがた2019』の可住地面積で割ったものとして定義した。郊外から都心部に通勤・通学する人物は、都心部の昼間人口として補足される。逆にベッドタウンは昼間人口が減少する。通勤者が多いほど昼間人口密度が高まるため、当該変数が感染率を高める方向に作用していれば、人口（通勤者の流入）が多いエリアで市中感染が広がっていたと判断できる。第2の「都心への移動」は、高橋（2020a）に倣って『国勢調査』の通勤・通学率を採用する。この数値が感染率を高める方向に作用していれば、都心部での感染を居住地に持ち帰っている証と捉えることができる。第3の「家の中の密」を表す変数は、『平成30年住宅・土地統計調査』を用いて、「1室当たり人員」と「最低居住面積未満の世帯比率」の2つを採用した。住宅内はフィジカルディスタンスをとるのが難しいため、複数人で居住していれば感染伝播の温床となるリスクがある。1室当たり人員が大きい値を取る自治体は、「家の中の密」が顕著な世帯が多いことを意味する。最低居住面積は、「健康で文化的な住生活を営む基礎として必要不可欠な住宅の面積」として定義され、10歳未満の子供がいない四人世帯であれば50m<sup>2</sup>となる<sup>2</sup>。これらの変数が感染率を高める方向で作用していれば、密集度が高い住宅内での感染が疑われる。

高橋（2020a）は関東圏（1都7県）を分析対象としたが、本稿は関西圏、中京圏、福岡圏といった大都市圏の他、札幌圏、仙台圏、広島圏といった百万都市も分析対象とする。感染マップを見て分かるとおり、東京・大阪・名古屋・福岡といった大都市圏の都心部は感染率に面的な広がりがあるが、札幌圏、仙台圏、広島圏はそのような傾向は見られない。地域別に変数の効き具合にどのような差異があるか考察することも本稿の目的の一つである。例えば、名古屋市への通勤・通学率が0.1%以上の市町村は中京圏を構成すると定義し、これらをサンプルとして分析した。『住宅・土地統計調査』において、「1室当たり人員」と「最低居住面積未満の世帯比率」は市レベルでしか表章されていないため、これらの変数を考慮した定式化（付表1-4のModel3とModel4）はサンプル数が小さくなっている。被説明変数に用いる感染率は、①緊急事態宣言の発令時点（4月7日）までの感染率と、②4月7日から5月14日の感染率の2つを採用し、タイミングの違いによってどのような違いが生じたか分析する。

新型コロナウイルスは、感染から発病まで約5日間、発病から自治体の報告まで約8日

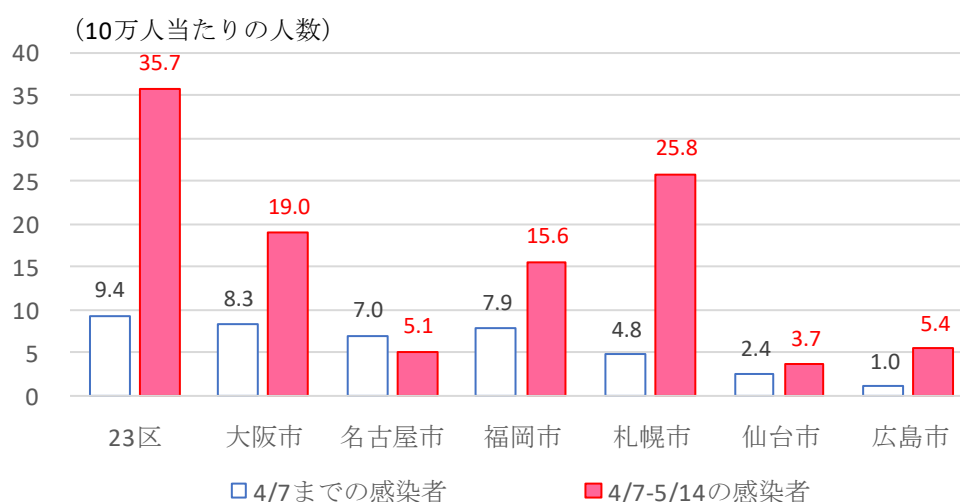
---

<sup>2</sup> 英国の国家統計局が5月1日に公表したレポートによると、最も裕福な地域（the least deprived area）におけるコロナ感染死は10万人当たり25.3人であるのに対し、最も貧困な地域では倍以上の55.1人になっている（Office for National Statistics 2020）。「最低居住面積未満の世帯比率」は、経済・社会格差の指標とみられることもできよう。

間要すると言われている。しかも、タイムラグの2週間は正規分布ではなく、左に偏った形状であるため（高橋 2020b, 図 7）、発症日ベースで分析するのが望ましい。データの制約から、報告日ベースで分析している点は留意を要する。感染者はジャグジャパン株式会社「都道府県別新型コロナウイルス感染者数マップ」のデータを利用し、これを総務省『住民基本台帳による人口・世帯（2019年1月現在）』の市区町村別人口で割った値を感染率とした。

推計に移る前に都心部の感染率を確認しておく。「4月7日までの感染率」をみると、四大都市圏は東京23区（10万人当たり9.4人）、大阪市（8.3人）、福岡（7.9人）、名古屋市（7.0人）の順に低くなるが大きな差はないようである。百万都市は、札幌市（4.8人）、仙台市（2.4人）、広島（1.0人）という順に低くなるが、四大都市圏と比べて感染率はかなり低かった。より特徴的なのは「4月7日から5月14日の感染率」であり、グラフ中、名古屋市以外のすべての地域で「4月7日までの感染率」を上回っている。特に23区（10万人当たり35.7人）、札幌市（25.8人）、大阪市（19.0人）、福岡市（15.6人）での上昇が顕著である。

表1：都市別の感染率比較



### (3) 分析結果

表2は「4月7日までの感染率」を、表3は「4月7日から5月14日の感染率」を被説明変数とした推計結果の要約を示したものである。実際の推計は複数のバリエーションを試みているが、「町中での密」、「都心への移動」、「家の中の密」の3つのカテゴリーの有意性がわかる定式化（付表1-4のModel 4）の要約のみ示している。3つの変数はいずれもプラスの符号をとることを期待している。表2と表3でセルがブランクの部分は、5%有意水準

で当該変数が説明力を持たなかったことを示している。

表2の結果を見ると、関東圏・関西圏・福岡圏では、昼間人口密度がプラスで有意に効いており、人口が稠密なこれらの地域では市中感染が生じていたことが示唆される。関東圏の場合、昼間人口密度と定数項のみを説明変数とした付表1のModel1において、決定係数R2が0.53となっており、他の大都市圏と比較しても当該変数の説明力が高い。対照的に中京圏と百万都市では昼間人口密度が有意に効いていない。百万都市の場合、密集度の相対的低さが感染拡大を抑制する要因になっていたと判断できる。関西圏の場合、昼間人口密度だけでなく、通勤・通学率も感染率を押し上げる方向で作用している。感染率が高い都心部に通勤する人が都心で感染し、居住地に戻った段階で感染者として報告されるケースが相応にあったと推測する。「最低居住面積未満の世帯比率」は総じて有意に効いていないが、札幌市ではプラスで有意となった。ただし、サンプル数が36しかないので、この結果は幅を持ってみる必要がある。

表2：推計結果の要約（4月7日までの感染率）

| Model 4での評価         |     |     |     |     |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| 4/7までの感染率           | 関東圏 | 関西圏 | 中京圏 | 福岡圏 |
| 町中での密<br>(昼間人口密度)   | **  | **  |     | **  |
| 都心への移動<br>(通勤・通学率)  |     | **  |     |     |
| 家の中の密<br>(最低居住面積比率) |     |     |     |     |

有意水準 \*<0.05, \*\*<0.01

| Model 4での評価         |     |     |     |
|---------------------|-----|-----|-----|
| 4/7までの感染率           | 札幌圏 | 仙台圏 | 広島圏 |
| 町中での密<br>(昼間人口密度)   |     |     |     |
| 都心への移動<br>(通勤・通学率)  |     |     |     |
| 家の中の密<br>(最低居住面積比率) | *   |     |     |

有意水準 \*<0.05, \*\*<0.01

表3の結果を見ると、関東圏・福岡圏では、昼間人口密度が引き続きプラスで有意に効いているが、関西圏は5%水準で有意でなくなった ( $p<0.1$ )。関西圏は通勤・通学率の有意度も5%水準になり、変数の有意度が総じて低下した。対照的に、関東圏は通勤・通学率が1%水準で有意となり、通勤過程で感染の郊外拡散が進展したことが示唆される。首都圏 Model 4の決定係数をみると、付表1の0.527から付表3の0.661へと上昇しており、密集・移動を表す各変数の説明力が上昇している。札幌圏は昼間人口密度と通勤・通学率が有意となったが、中京圏や他の百万都市はいずれの変数も有意に効かなかった。

表3：推計結果の要約（4月7日から5月14日の感染率）

**Model 4での評価**

| 4/7から5/14の感染率       | 関東圏 | 関西圏 | 中京圏 | 福岡圏 |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| 町中での密<br>(昼間人口密度)   | **  |     |     | **  |
| 都心への移動<br>(通勤・通学率)  | **  | *   |     |     |
| 家の中の密<br>(最低居住面積比率) |     |     |     |     |

有意水準 \* $<0.05$ , \*\* $<0.01$

**Model 4での評価**

| 4/7から5/14の感染率       | 札幌圏 | 仙台圏 | 広島圏 |
|---------------------|-----|-----|-----|
| 町中での密<br>(昼間人口密度)   | *   |     |     |
| 都心への移動<br>(通勤・通学率)  | *   |     |     |
| 家の中の密<br>(最低居住面積比率) |     |     |     |

有意水準 \* $<0.05$ , \*\* $<0.01$

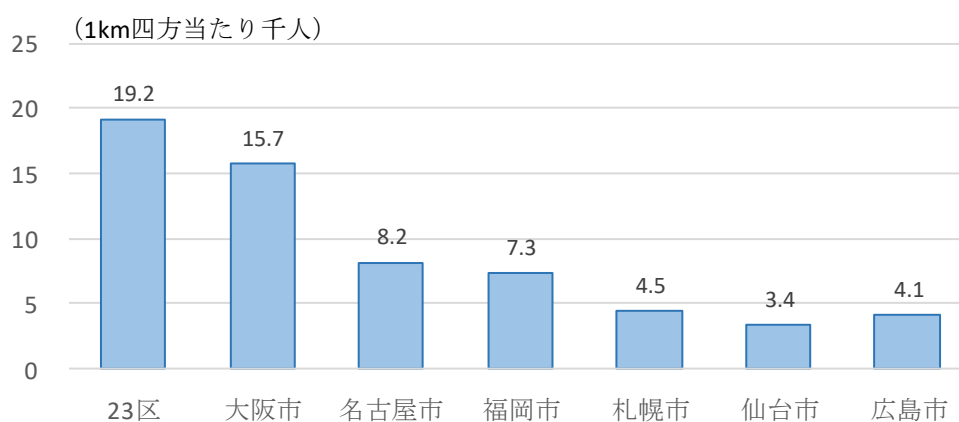
#### (4) 考察

本稿の分析は感染率こそリアルタイムのデータを用いているが、通勤・通学率のデータは実測値でなく、『国勢調査』から抽出した過去の数値である。本稿と同様にジャックジャパン株式会社のデータを用いて時空間における感染状況を推定した藤原かずえ氏の分析を参照しながら、上記推計結果の妥当性を確認したい。



感染率の空間分布を関西2府4県で推定した藤原（2020a）によると、3/25-3/31の段階で大阪市の感染率がやや高まり、4/1-4/7には大阪の感染域が東方に伸張している。緊急事態宣言が出た後の4/8-4/14には、大阪市-神戸市間にメガクラスターが発生し、奈良県北西部まで越境した。4/22-4/28になると感染率が低下し、ゴールデンウィークに入った4/29-5/5は奈良県が大阪のクラスターから抜け出した。本稿の推計結果は、神戸市あるいは大阪市への通勤・通学率が高い自治体の感染率が高いことを示しているが、これは阪神エリアでメガクラスターが発生したという藤原氏の指摘と整合的である。

表4：都市別の昼間人口密度比較



関東エリアを分析した藤原（2020b）によると、3/25-3/31の段階で東京の都心部に突如大きなクラスターが発生した。4/1-4/7には感染の拡散が進み、関東平野下流部一体に23区を中心とするメガクラスターが出現した。4/8-4/14は都心-千葉県香取市、都心-茨城県坂東市、都心-埼玉県所沢市、都心-神奈川県鎌倉市を結ぶ線状構造が発生した。4/15-4/21以降はクラスターの分断・縮小が進行し、5/6-5/12には大部分の地域で新規感染者は認められなくなった。本稿の分析では、「4月7日までの感染率」で有意に効かなかった通勤・通学率が「4月7日から5月14日の感染率」で有意に効いているが、これは4/8-4/14の期間に東京都心と隣接県の間で線状構造が発生したという藤原氏の推定と整合的である。感染から報告までのタイムラグ（約2週間）を踏まえると、4/8-4/14に発生した線状構造は3/25-3/31の期間での感染に起因する。この時期は発症日ベースの感染者数がピークをつけたタイミングでもある<sup>3</sup>。テレワークなどの行動変容がなされない段階で23区内に通勤していた人た

<sup>3</sup> 「新型コロナウイルス感染症対策の状況分析・提言」（令和2年5月29日）は、「新規感染の「感染時期」のピークについては、4月1日頃であったと考えられており、4月1日頃までには実効再生産数が1を下回ったことが確認されている」（p. 15）と言及している。

<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000635389.pdf>

ちが当時のホットスポットであった当該エリアで感染し、郊外の居住地にウイルスを持ち帰っていたと考えられる。

札幌市・仙台市・広島市は昼間人口密度が低く、東京 23 区や大阪市と比べてフィジカルディスタンスがとりやすい「地の利」を有している（表 4）。しかし、札幌市では「4 月 7 日から 5 月 14 日の感染率」を被説明変数とした分析で、昼間人口密度と通勤・通学率が有意に効いている（表 3）。これは仙台市や広島市と対照的である。この時期の札幌市の感染者は 10 万人当たり 25.8 人と、大阪市をも上回る高い水準にあったことが影響している（表 1）。都心部での感染爆発を抑制しないと、相対的にフィジカルディスタンスがとりやすい百万都市であっても感染拡大が発生することを示唆している。

表 5：1 月 13 日（月）と比較した公共交通機関の移動傾向（％）

|                          | 東京     | 大阪     | 名古屋    | 福岡     |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|
| 3月2日（月）<br>一斉休校初日        | ▲ 6.1  | ▲ 0.3  | 3.3    | 7.1    |
| 4月1日（水）<br>感染時期のピーク      | ▲ 22.1 | ▲ 8.8  | 1.8    | 4.8    |
| 4月7日（火）<br>7都府県に緊急事態宣言   | ▲ 37.8 | ▲ 32.6 | ▲ 14.8 | ▲ 32.5 |
| 5月14日（木）<br>39県の緊急事態宣言解除 | ▲ 35.9 | ▲ 38.4 | ▲ 25.6 | ▲ 40.6 |

（備考）アップル『移動傾向レポート』

この点で評価が難しいのが名古屋市を中心とする中京圏である。中京圏をサンプルとした分析では、関東圏・関西圏・福岡圏と異なり昼間人口密度が有意に効かなかったが、昼間人口密度という点で名古屋市と福岡市は遜色ない（表 4）。そのため、名古屋市が福岡市よりフィジカルディスタンスがとりやすいという説明は成立しない。今回のパンデミックを受け、アップルはユーザーがマップアプリの中で実施したルート検索回数の指数を『移動傾向レポート』において開示している。移動量の代理指標とも言える当該データ（公共交通機関）を見ると、名古屋エリアの減少幅は他の大都市と比べてマイルドである（表 5）。よって、名古屋エリアの外出自粛が特に厳しかったという説明も説得的でない。中京圏は輸入感染が少なかったという説明も成り立ちそうにない。法務省『出入国管理統計』を用いて入国者の前年同期比を 2020 年 2～3 月について計算すると、羽田・成田空港 54.3%減、関空 71.2%減、中部空港 64.5%減、福岡空港 71.3%減となっている。

今回の分析結果は自治体が公表する感染者居住地情報の粒度に大きく依存している。説明変数に用いた昼間人口密度は、名古屋市中区が32.3 (千人/km<sup>2</sup>) であるのに対し港区は3.7となっており、都心部と同一した政令市の中でかなりばらつきがある。すなわち、都心部と定義すべきは名古屋市であれば中区となるが、名古屋市をはじめ多くの政令市では区レベルの感染者数を開示していない。都心部や通勤過程で感染拡散が生じていたものの、データの制約からそれを補足できなかったという事情が影響しているかもしれない。

「家の中の密」を表す「1室当たり人員」と「最低居住面積未満の世帯比率」は多くのエリアで有意に効いておらず、経済・社会格差が感染格差を引き起こすまでには至らなかったようである。感染者居住地情報の粒度は当該変数の結果にも影響を及ぼしているかもしれない。例えば、「最低居住面積未満の世帯比率」が3倍以上も開いている区が同一政令市の中に存在しているケースもある。政令市で区レベルの感染率が開示されるようになれば、本稿で確認した説明変数の有意度が変化する可能性がある。

### 3. 検討が求められる対応策

(短期)

東京23区と西東京エリア、阪神エリアと但馬エリアでは同じ都内(県内)でも感染状況が全く異なる。そのため、都道府県を単位とした画一的な自粛要請は経済活動に不必要な下押し圧力をかけてしまう。高橋(2020b)は、「地方で感染者が実際には増えなかったのは、元々人口密度が低いので8割削減でなくても人と人が接触する機会が少なく、減少率で評価するのは不適切だった」(p.13)と指摘する。政令市の場合、区単位での感染者の開示はホットスポットの特定および早期警戒に役立つ。

(中長期)

アフターコロナの時代は、都市や働き方も変えていく必要があるだろう。都心部は集積のメリットが大きいので、混雑というデメリットを考慮しても人口が都心部に集中するのは当然だと考えられてきた。例えば、経済のサービス化は集積のメリットを大きくすると考えられる(小峰, 2017, pp. 214-217)。サービス産業は生産と消費が同じ場所で起こるので、人口が稠密なエリアほどサービス産業が成立しやすくなる。すると、サービス業で働く人々が集まってくるので、さらに人口が稠密になるというロジックである。しかし、このような発想は多少修正が求められるかもしれない。過去を振り返ると、インフルエンザによる超過死亡数が3.5万人を超える年もあったが、今回のパンデミックは自治体別患者数の動きが「見える化」されたのが大きな特徴である。本稿の分析では、密集・移動による感染リスク(そしてその後の拡散)が主に大都市圏で高いことが示唆された。

日本経済団体連合会が公表した「緊急事態宣言の発令に伴う新型コロナウイルス感染症

拡大防止策 各社の対応に関するフォローアップ調査」によると<sup>4</sup>、4月上旬の時点でテレワークや在宅勤務を導入している企業は97.8% (397社) に及ぶなど働き方の変化が窺われる。しかし、これは緊急避難的なものであり、子育て世帯・共働き世帯やパソコンやWi-Fi環境のない世帯にとっては持続可能なものではないだろう。オフィスか在宅勤務かという二択だけでなく、衛星都市（首都圏の場合、さいたま市、横浜市、千葉市など）のサテライトオフィスやコワーキングスペースを活用するという選択肢もあるかもしれない。遠隔地通勤する従業員側からみれば、通勤時間節約や通勤疲労解消だけでなく、柔軟な働き方（ワークライフバランス）を可能にする<sup>5</sup>。会社側からみれば、通勤手当の削減だけでなく、パンデミックや風水害時における事業継続性の確保にも役立つ。オフィスを賃貸している企業の場合、サテライトオフィスへのシフトによってオフィス料の節減にもなろう。ザイマックス不動産総合研究所の調査によると、東京23区の1人あたりオフィス面積は2019年時点で3.71坪となっている。ビルディンググループ『全国6大都市圏オフィスビル市況調査』によると、大手町・丸の内・有楽町エリア（300坪以上）の推定成約賃料は4万5千円程度である。東京都心の一等地でオフィスワーカー1人を働かせるためには、毎月17万円程度の賃料負担が必要だという計算である。テレワークの推進で電車の混雑率が低下すれば、テレワークをしていない人（社会全体）にも混雑緩和というメリットが及ぶ。

表6：テレワークのメリットとデメリット

|       | 会社  | 従業員                             | 社会<br>(会社外の人間)                    |
|-------|---|---------------------------------|-----------------------------------|
| メリット  | コスト削減<br>(通勤手当・賃料)<br>生産性向上<br>事業継続性の確保   | 通勤時間を節約<br>通勤疲労の解消<br>柔軟な働き方の確保 | 都心部の人流低下が<br>もたらす混雑緩和の<br>メリットを享受 |
| デメリット | 情報漏洩リスク<br>週1~2回のテレワークではコスト削減効果低い<br>生産性向上は労働時間の増加による見せかけの部分<br>も存在 (Bloom et al., 2015; 鶴, 2016, pp. 79-80)<br>疎外感がメンタルヘルスを悪化させる恐れ |                                 | 都市型産業 (鉄道・<br>サービス業) の需要<br>減少    |

ただし、テレワークにもデメリットが存在する。2015年の論文 (Bloom et al., 2015) でテレワークの生産性効果を確認したスタンフォード大学のニコラス・ブルーム氏はインタビ

<sup>4</sup> <https://www.keidanren.or.jp/policy/2020/036.pdf>

<sup>5</sup> 混雑率が150%の電車で30分乗っているときの疲労コストは105円、混雑率200%の電車で30分乗っているときの疲労コストは308円と試算されている (寺崎, 2006)。

ュー記事で以下のように警鐘を鳴らしている (Gorlick, 2020)。①フェイス・トゥ・フェイスの会議は新しいアイデアの創出や、従業員のやる気を引き出すために不可欠であり、この機会を強制的に奪われた今回のコロナ禍は長期の成長停滞という影も落とすだろう。②2015 年論文の被験者 (テレワークを実施した従業員) の半分は、9 ヶ月後、オフィスでの勤務を希望した。通勤時間節約 (平均 40 分) というメリットがあるにもかかわらず、彼・彼女たちがそれを希望した理由として、自宅での疎外感、孤独感、抑圧感という回答が挙げられた。そのため、長期間のテレワークはメンタルヘルスの問題も惹起する。このような問題を踏まえ、ブルーム氏は定期的な上司との面談や、電話ではなく Zoom などを使ったコミュニケーションを提案している。

コロナ禍で注目されるようになったテレワークは、職務限定、場所限定を権利として持つジョブ型雇用と相性が良い。日本は住宅の中古市場が未発達であるため流動性が低いが、このようなボトルネックが解消されれば、ジョブ型雇用の進展とともに「地方在住のテレワーク」といったライフスタイルはより身近な存在になろう。アフターコロナは、土地の高度利用 (高層オフィス、タワーマンション)、通勤ラッシュ、メンバーシップ型雇用、持ち家志向というこれまでの「当たり前」を問い直す時代と言えるかもしれない。

## 参考文献

- 小峰隆夫 (2017) 『日本経済論講義』 日経 BP 社
- 高橋義明 (2020a) 「東京都心通勤と新型コロナウイルス感染拡大：1都7県のデータからの検証」 平和研研究レポート
- 高橋義明 (2020b) 「新型コロナウイルス政策における証拠に基づく政策決定 (EBPM)：日本の政府・自治体の主要政策指標は正しい政策判断に資するのか」 平和研研究レポート
- 鶴光太郎 (2016) 『人材覚醒経済』 日本経済新聞出版社
- 寺崎友芳 (2006) 「丸の内・大手町再開発による通勤疲労コストの増大効果：都心集中のメリット、デメリット①」 八田達夫編『都心回帰の経済学：集積の利益の実証分析』 日本経済新聞社、165–184 頁
- 藤原かずえ (2020a) 「コロナ感染マップ、誰も作らないので私が作りました」 『マスメディア報道のメソドロジー』 5月19日付けエントリー。 <https://ameblo.jp/kazue-fgeewara/entry-12597930891.html>
- 藤原かずえ (2020b) 「東京で何が起きていたのか／コロナ感染率の空間分布」 『マスメディア報道のメソドロジー』 5月29日付けエントリー。 <https://ameblo.jp/kazue-fgeewara/entry-12599986473.html>
- Bloom, N., Liang, J., Roberts, J., & Ying, Z. J. (2015). Does working from home work? Evidence from a Chinese experiment. *Quarterly Journal of Economics*, 130(1), 165–218.
- Gorlick, A. (2020). The productivity pitfalls of working from home in the age of COVID-19. <https://news.stanford.edu/2020/03/30/productivity-pitfalls-working-home-age-covid-19/>
- Harris, J. E. (2020). The subways seeded the massive coronavirus epidemic in New York City. *NBER Working Paper*, No. 27021.
- Office for National Statistics (2020). Deaths involving COVID-19 by local area and socioeconomic deprivation: Deaths occurring between 1 March and 17 April 2020. <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/birthsdeathsandmarriages/deaths/bulletins/deathsinvolvingcovid19bylocalareasanddeprivation/deathsoccurringbetween1marchand17april/pdf>
- The Robert Koch Institute (2020). Täglicher Lagebericht des RKI zur Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19). [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Situationsberichte/2020-05-23-de.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/2020-05-23-de.pdf?__blob=publicationFile)

付表1：四大都市圏の推計結果（4月7日までの感染率）

| 関東圏               | Model 1 |          | Model 2 |          | Model 3 |          | Model 4 |          |
|-------------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
|                   | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     |
| 定数項               | 0.628   | 0.160 ** | 0.439   | 0.184 *  | 0.637   | 2.743    | 0.661   | 0.341 †  |
| 昼間人口密度            | 0.363   | 0.019 ** | 0.331   | 0.024 ** | 0.330   | 0.029 ** | 0.333   | 0.029 ** |
| 通勤・通学率<br>(東京23区) |         |          | 0.053   | 0.026 *  | 0.044   | 0.040    | 0.050   | 0.037    |
| 1室当たり人員           |         |          |         |          | -0.077  | 5.501    |         |          |
| 最低居住面積比率          |         |          |         |          |         |          | -0.021  | 0.084    |
| サンプル数             |         | 334      |         | 334      |         | 269      |         | 269      |
| R2                |         | 0.530    |         | 0.536    |         | 0.527    |         | 0.527    |

クラスター感染が発生した東庄町、ときがわ町、香取市、神栖市をサンプルから落とした

| 関西圏             | Model 1 |          | Model 2 |          | Model 3 |          | Model 4 |          |
|-----------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
|                 | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     |
| 定数項             | -0.149  | 0.217    | -0.259  | 0.228    | -0.809  | 2.285    | -0.506  | 0.482    |
| 昼間人口密度          | 0.662   | 0.065 ** | 0.626   | 0.099 ** | 0.629   | 0.132 ** | 0.593   | 0.149 ** |
| 通勤・通学率<br>(大阪市) |         |          | 0.006   | 0.055    | -0.007  | 0.064    | 0.008   | 0.066    |
| (神戸市)           |         |          | 0.226   | 0.084 ** | 0.229   | 0.090 *  | 0.245   | 0.093 ** |
| 1室当たり人員         |         |          |         |          | 1.149   | 5.253    |         |          |
| 最低居住面積比率        |         |          |         |          |         |          | 0.061   | 0.119    |
| サンプル数           |         | 178      |         | 178      |         | 137      |         | 137      |
| R2              |         | 0.370    |         | 0.396    |         | 0.397    |         | 0.398    |

京都市は緊急事態宣言(4/7)の対象エリアでないため、通勤・通学率の分析対象から除外した

| 中京圏              | Model 1 |          | Model 2 |         | Model 3 |       | Model 4 |       |
|------------------|---------|----------|---------|---------|---------|-------|---------|-------|
|                  | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差    | 係数      | 標準誤差  | 係数      | 標準誤差  |
| 定数項              | 0.296   | 0.360    | 0.305   | 0.361   | 0.348   | 3.391 | 0.694   | 0.613 |
| 昼間人口密度           | 0.608   | 0.199 ** | 0.492   | 0.281 † | 0.411   | 0.421 | 0.555   | 0.379 |
| 通勤・通学率<br>(名古屋市) |         |          | 0.032   | 0.054   | 0.043   | 0.059 | 0.034   | 0.060 |
| 1室当たり人員          |         |          |         |         | 0.136   | 7.755 |         |       |
| 最低居住面積比率         |         |          |         |         |         |       | -0.109  | 0.159 |
| サンプル数            |         | 117      |         | 117     |         | 96    |         | 96    |
| R2               |         | 0.075    |         | 0.078   |         | 0.071 |         | 0.076 |

| 福岡圏             | Model 1 |          | Model 2 |          | Model 3 |          | Model 4 |          |
|-----------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
|                 | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     |
| 定数項             | 0.273   | 0.242    | 0.390   | 0.249    | 7.099   | 3.238 *  | 1.047   | 0.505 *  |
| 昼間人口密度          | 0.533   | 0.080 ** | 0.620   | 0.094 ** | 0.678   | 0.113 ** | 0.690   | 0.140 ** |
| 通勤・通学率<br>(福岡市) |         |          | -0.059  | 0.034 †  | -0.026  | 0.045    | -0.074  | 0.040 †  |
| 1室当たり人員         |         |          |         |          | -13.041 | 6.541 *  |         |          |
| 最低居住面積比率        |         |          |         |          |         |          | -0.112  | 0.115    |
| サンプル数           |         | 121      |         | 121      |         | 93       |         | 93       |
| R2              |         | 0.271    |         | 0.290    |         | 0.298    |         | 0.274    |

(備考)

- 有意水準：† < 0.1, \* < 0.05, \*\* < 0.01
- シャドー部分の自治体への通勤・通学率合計が0.1%以上の自治体をサンプルとして抽出

付表2：百万都市の推計結果（4月7日までの感染率）

| 札幌圏         | Model 1 |          | Model 2 |          | Model 3 |        | Model 4 |         |
|-------------|---------|----------|---------|----------|---------|--------|---------|---------|
|             | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差   | 係数      | 標準誤差    |
| 定数項         | 1.770   | 0.657 ** | 1.818   | 0.669 ** | -5.585  | 6.609  | 0.098   | 0.977   |
| 昼間人口密度      | 0.186   | 1.826    | 0.364   | 1.883    | -0.080  | 0.994  | -0.366  | 0.928   |
| 通勤・通学率（札幌市） |         |          | -0.066  | 0.162    | -0.061  | 0.077  | -0.044  | 0.070   |
| 1室当たり人員     |         |          |         |          | 16.517  | 14.209 |         |         |
| 最低居住面積比率    |         |          |         |          |         |        | 0.732   | 0.279 * |
| サンプル数       |         | 124      |         | 124      |         | 37     |         | 36      |
| R2          |         | 0.000    |         | 0.001    |         | 0.048  |         | 0.186   |

中富良野町（感染者79.7人/10万人）をサンプルから落とした

| 仙台圏         | Model 1 |         | Model 2 |         | Model 3 |        | Model 4 |       |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|-------|
|             | 係数      | 標準誤差    | 係数      | 標準誤差    | 係数      | 標準誤差   | 係数      | 標準誤差  |
| 定数項         | 1.872   | 0.720 * | 1.889   | 0.725 * | 6.612   | 11.848 | 1.499   | 1.443 |
| 昼間人口密度      | -0.696  | 0.978   | -0.399  | 1.219   | -0.397  | 1.180  | -0.699  | 1.203 |
| 通勤・通学率（仙台市） |         |         | -0.043  | 0.104   | 0.009   | 0.130  | -0.028  | 0.097 |
| 1室当たり人員     |         |         |         |         | -9.430  | 24.970 |         |       |
| 最低居住面積比率    |         |         |         |         |         |        | 0.225   | 0.403 |
| サンプル数       |         | 79      |         | 79      |         | 45     |         | 45    |
| R2          |         | 0.007   |         | 0.009   |         | 0.018  |         | 0.022 |

| 広島圏         | Model 1 |       | Model 2 |         | Model 3 |       | Model 4 |       |
|-------------|---------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|-------|
|             | 係数      | 標準誤差  | 係数      | 標準誤差    | 係数      | 標準誤差  | 係数      | 標準誤差  |
| 定数項         | 0.365   | 0.282 | 0.395   | 0.274   | -0.274  | 3.172 | 0.692   | 0.716 |
| 昼間人口密度      | 0.201   | 0.153 | 0.494   | 0.221 * | 0.446   | 0.332 | 0.514   | 0.308 |
| 通勤・通学率（広島市） |         |       | -0.086  | 0.048 † | -0.100  | 0.066 | -0.103  | 0.067 |
| 1室当たり人員     |         |       |         |         | 2.066   | 7.479 |         |       |
| 最低居住面積比率    |         |       |         |         |         |       | -0.030  | 0.186 |
| サンプル数       |         | 38    |         | 38      |         | 28    |         | 28    |
| R2          |         | 0.046 |         | 0.126   |         | 0.119 |         | 0.117 |

（備考）

1. 有意水準：† < 0.1, \* < 0.05, \*\* < 0.01

2. シェード一部分の自治体への通勤・通学率合計が0.1%以上の自治体をサンプルとして抽出



付表3：四大都市圏の推計結果（4月7日から5月14日の感染率）

| 関東圏               | Model 1 |          | Model 2 |          | Model 3 |          | Model 4 |          |
|-------------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
|                   | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     |
| 定数項               | 1.845   | 0.462 ** | 0.568   | 0.515    | 10.321  | 7.548    | 1.175   | 0.944    |
| 昼間人口密度            | 1.309   | 0.054 ** | 1.090   | 0.068 ** | 1.132   | 0.081 ** | 1.107   | 0.079 ** |
| 通勤・通学率<br>(東京23区) |         |          | 0.358   | 0.072 ** | 0.443   | 0.109 ** | 0.386   | 0.101 ** |
| 1室当たり人員           |         |          |         |          | -19.225 | 15.132   |         |          |
| 最低居住面積比率          |         |          |         |          |         |          | -0.139  | 0.233    |
| サンプル数             |         | 337      |         | 337      |         | 271      |         | 271      |
| R2                |         | 0.634    |         | 0.659    |         | 0.663    |         | 0.661    |

御蔵島村（感染者315.5人/10万人）をサンプルから落とした

| 関西圏             | Model 1 |          | Model 2 |          | Model 3 |         | Model 4 |         |
|-----------------|---------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|
|                 | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差    | 係数      | 標準誤差    |
| 定数項             | 0.251   | 0.511    | -0.214  | 0.540    | -3.833  | 5.246   | -1.062  | 1.104   |
| 昼間人口密度          | 1.250   | 0.154 ** | 0.815   | 0.234 ** | 0.732   | 0.303 * | 0.614   | 0.342 † |
| 通勤・通学率<br>(大阪市) |         |          | 0.312   | 0.131 *  | 0.273   | 0.146 † | 0.349   | 0.152 * |
| (神戸市)           |         |          | 0.212   | 0.198    | 0.164   | 0.208   | 0.245   | 0.214   |
| 1室当たり人員         |         |          |         |          | 8.456   | 12.057  |         |         |
| 最低居住面積比率        |         |          |         |          |         |         | 0.277   | 0.273   |
| サンプル数           |         | 178      |         | 178      |         | 137     |         | 137     |
| R2              |         | 0.273    |         | 0.298    |         | 0.307   |         | 0.310   |

京都市は緊急事態宣言(4/7)の対象エリアでないため、通勤・通学率の分析対象から除外した

| 中京圏              | Model 1 |         | Model 2 |         | Model 3 |        | Model 4 |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
|                  | 係数      | 標準誤差    | 係数      | 標準誤差    | 係数      | 標準誤差   | 係数      | 標準誤差    |
| 定数項              | 1.000   | 0.503 * | 1.000   | 0.506 † | 5.981   | 4.790  | 2.102   | 0.865 * |
| 昼間人口密度           | 0.628   | 0.278 * | 0.632   | 0.394   | 0.718   | 0.598  | 0.643   | 0.539   |
| 通勤・通学率<br>(名古屋市) |         |         | -0.001  | 0.076   | 0.019   | 0.084  | 0.002   | 0.086   |
| 1室当たり人員          |         |         |         |         | -10.319 | 10.963 |         |         |
| 最低居住面積比率         |         |         |         |         |         |        | -0.225  | 0.224   |
| サンプル数            |         | 116     |         | 116     |         | 95     |         | 95      |
| R2               |         | 0.043   |         | 0.043   |         | 0.029  |         | 0.031   |

クラスター感染が発生した知多市をサンプルから落とした

| 福岡圏             | Model 1 |          | Model 2 |          | Model 3 |          | Model 4 |          |
|-----------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
|                 | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     |
| 定数項             | 0.975   | 0.698    | 1.128   | 0.726    | 14.481  | 7.048 *  | 2.037   | 1.092 †  |
| 昼間人口密度          | 1.486   | 0.231 ** | 1.598   | 0.272 ** | 1.747   | 0.245 ** | 1.854   | 0.303 ** |
| 通勤・通学率<br>(福岡市) |         |          | -0.077  | 0.098    | 0.039   | 0.098    | -0.066  | 0.086    |
| 1室当たり人員         |         |          |         |          | -27.561 | 14.236 † |         |          |
| 最低居住面積比率        |         |          |         |          |         |          | -0.342  | 0.248    |
| サンプル数           |         | 121      |         | 121      |         | 93       |         | 93       |
| R2              |         | 0.258    |         | 0.262    |         | 0.410    |         | 0.398    |

(備考)

1. 有意水準：† < 0.1, \* < 0.05, \*\* < 0.01
2. シャドー部分の自治体への通勤・通学率合計が0.1%以上の自治体をサンプルとして抽出

付表4：百万都市の推計結果（4月7日から5月14日の感染率）

| 札幌圏         | Model 1 |          | Model 2 |          | Model 3 |         | Model 4 |         |
|-------------|---------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|
|             | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差     | 係数      | 標準誤差    | 係数      | 標準誤差    |
| 定数項         | -0.093  | 0.204    | -0.242  | 0.192    | -0.952  | 8.961   | 0.994   | 1.333   |
| 昼間人口密度      | 3.414   | 0.565 ** | 2.866   | 0.538 ** | 2.879   | 1.232 * | 3.071   | 1.240 * |
| 通勤・通学率（札幌市） |         |          | 0.207   | 0.046 ** | 0.202   | 0.095 * | 0.202   | 0.093 * |
| 1室当たり人員     |         |          |         |          | 2.235   | 19.352  |         |         |
| 最低居住面積比率    |         |          |         |          |         |         | -0.320  | 0.393   |
| サンプル数       |         | 121      |         | 121      |         | 36      |         | 35      |
| R2          |         | 0.235    |         | 0.347    |         | 0.272   |         | 0.283   |

クラスター感染が発生した千歳市、上富良野町をサンプルから落とした  
 中富良野町（感染者19.9人/10万人）と月形町（同31.1人）もサンプルから落とした

| 仙台圏         | Model 1 |         | Model 2 |         | Model 3 |        | Model 4 |       |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|-------|
|             | 係数      | 標準誤差    | 係数      | 標準誤差    | 係数      | 標準誤差   | 係数      | 標準誤差  |
| 定数項         | 2.172   | 0.853 * | 2.201   | 0.857 * | -10.492 | 20.801 | 3.113   | 2.548 |
| 昼間人口密度      | 0.169   | 1.151   | 0.672   | 1.430   | -0.784  | 2.072  | -0.723  | 2.125 |
| 通勤・通学率（仙台市） |         |         | -0.073  | 0.121   | -0.177  | 0.228  | -0.076  | 0.171 |
| 1室当たり人員     |         |         |         |         | 30.537  | 43.839 |         |       |
| 最低居住面積比率    |         |         |         |         |         |        | 0.292   | 0.711 |
| サンプル数       |         | 78      |         | 78      |         | 45     |         | 45    |
| R2          |         | 0.000   |         | 0.005   |         | 0.025  |         | 0.017 |

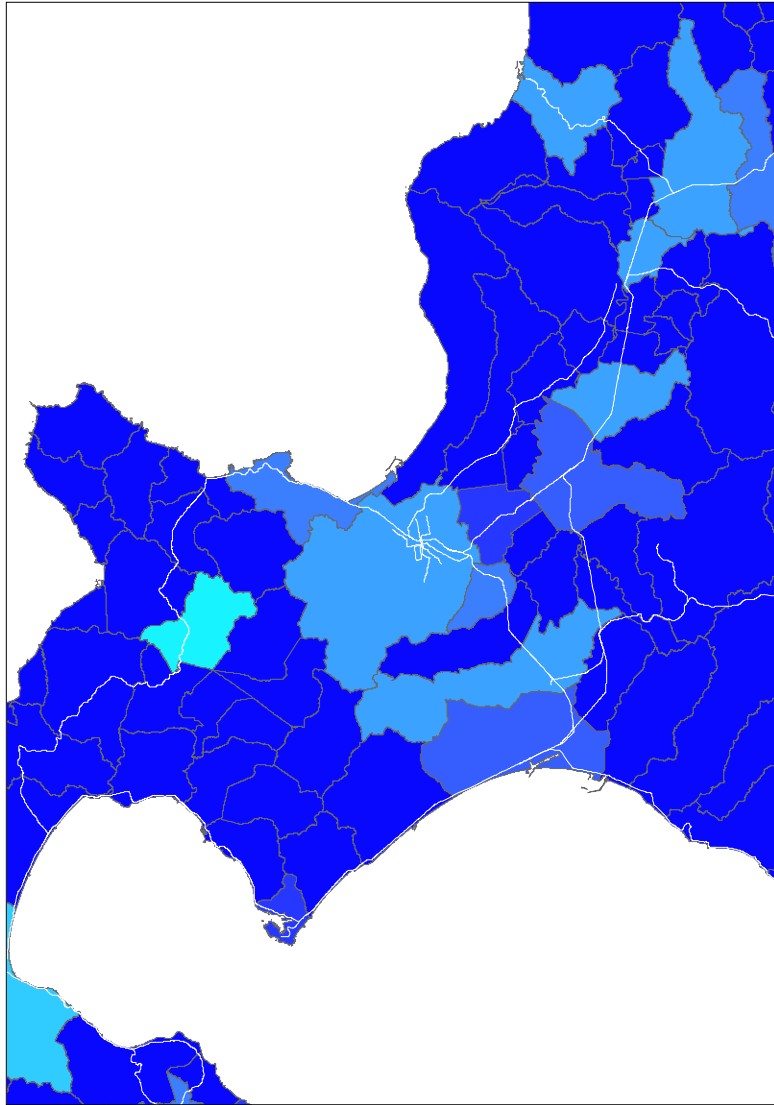
大蔵村（感染者337.2人/10万人）をサンプルから外した

| 広島圏         | Model 1 |       | Model 2 |       | Model 3 |        | Model 4 |       |
|-------------|---------|-------|---------|-------|---------|--------|---------|-------|
|             | 係数      | 標準誤差  | 係数      | 標準誤差  | 係数      | 標準誤差   | 係数      | 標準誤差  |
| 定数項         | 3.525   | 2.748 | 3.563   | 2.791 | -3.297  | 32.781 | 2.210   | 7.363 |
| 昼間人口密度      | -0.442  | 1.492 | -0.078  | 2.249 | -0.976  | 3.436  | -1.098  | 3.168 |
| 通勤・通学率（広島市） |         |       | -0.108  | 0.491 | -0.079  | 0.679  | -0.035  | 0.684 |
| 1室当たり人員     |         |       |         |       | 20.106  | 77.294 |         |       |
| 最低居住面積比率    |         |       |         |       |         |        | 0.911   | 1.913 |
| サンプル数       |         | 38    |         | 38    |         | 28     |         | 28    |
| R2          |         | 0.002 |         | 0.004 |         | 0.011  |         | 0.017 |

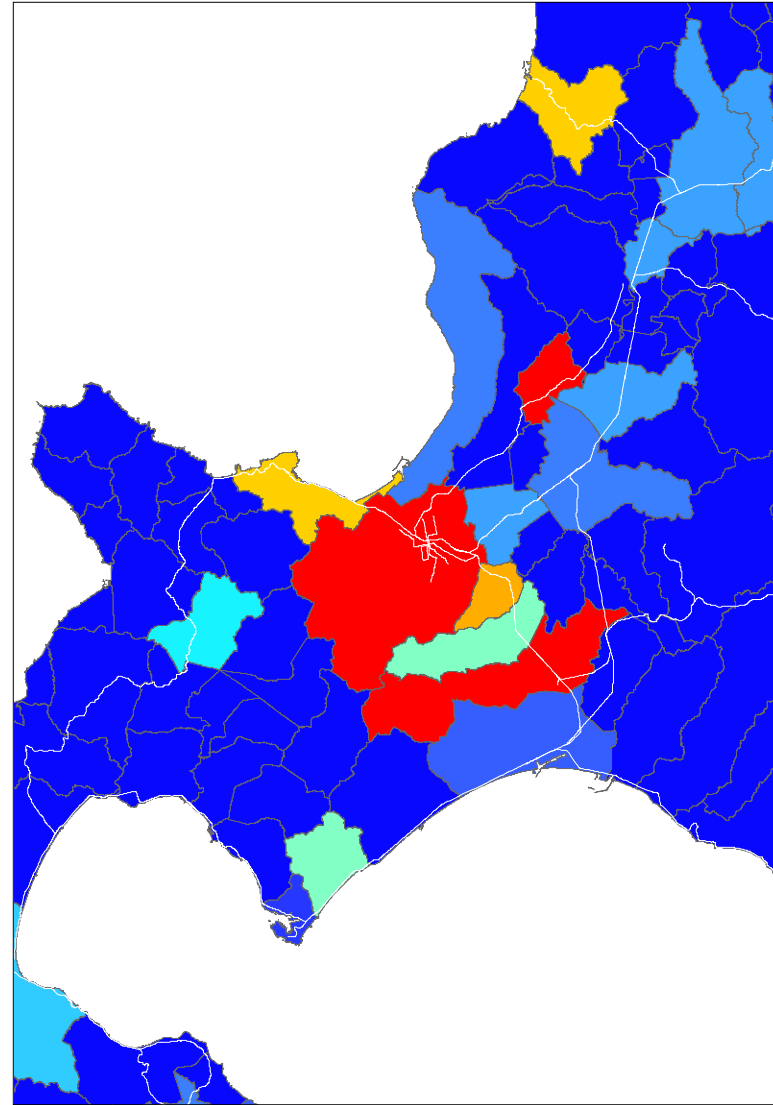
（備考）

1. 有意水準：† < 0.1, \* < 0.05, \*\* < 0.01
2. シェード一部分の自治体への通勤・通学率合計が0.1%以上の自治体をサンプルとして抽出

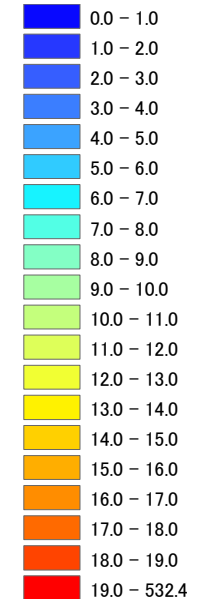
2020年4月7日



2020年5月14日

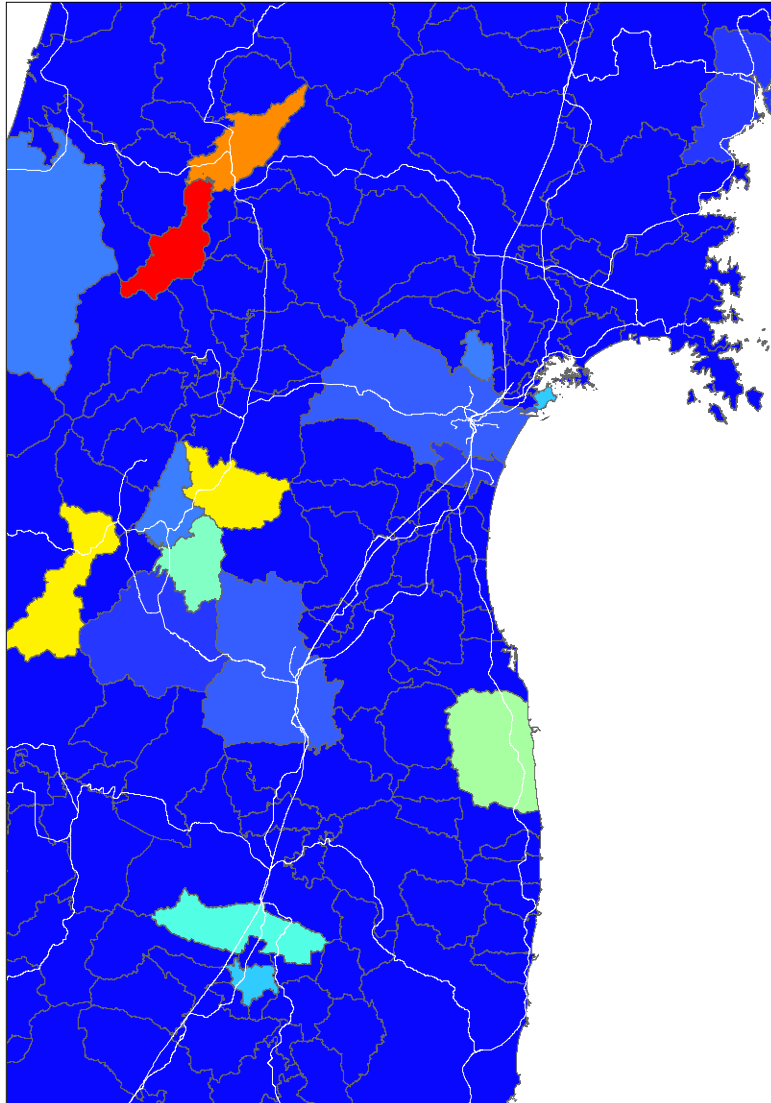


10万人あたり  
累積感染者数

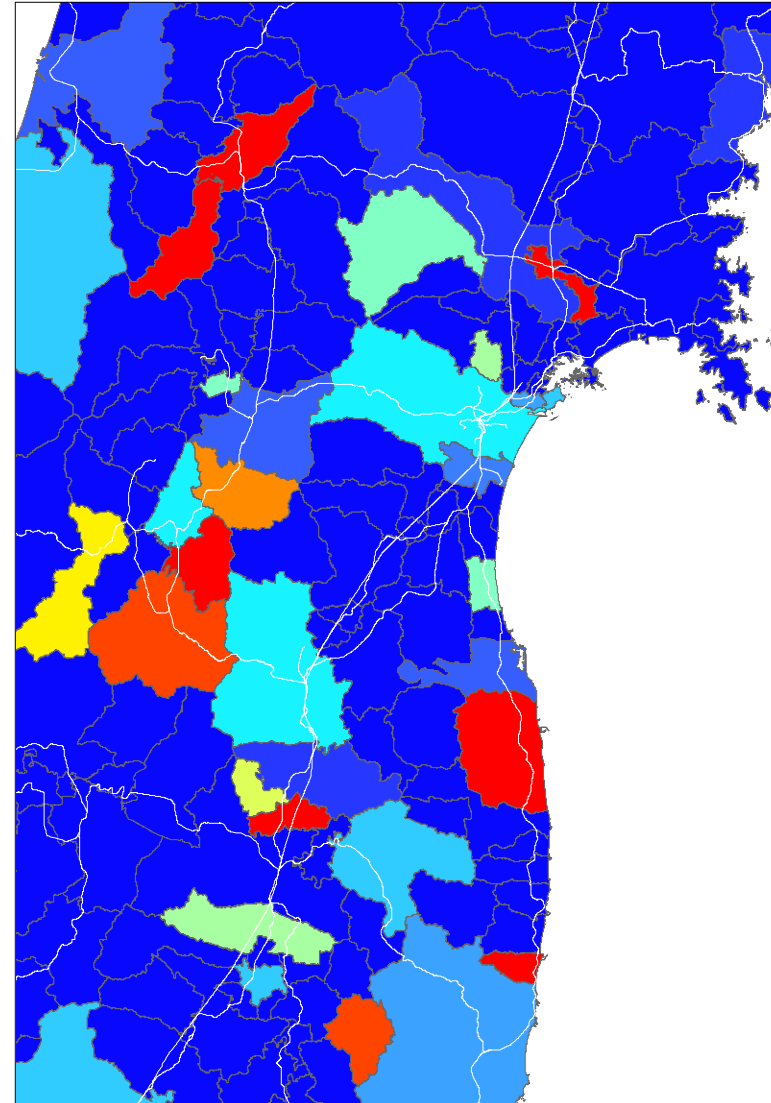


国土交通省「国土数値情報(行政区域データ・鉄道データ)」を加工して作成。

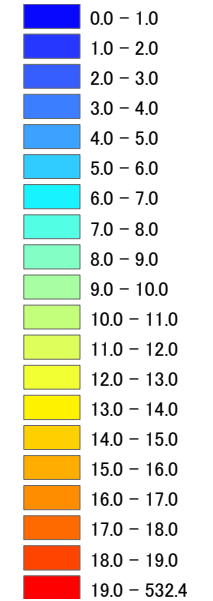
2020年4月7日



2020年5月14日

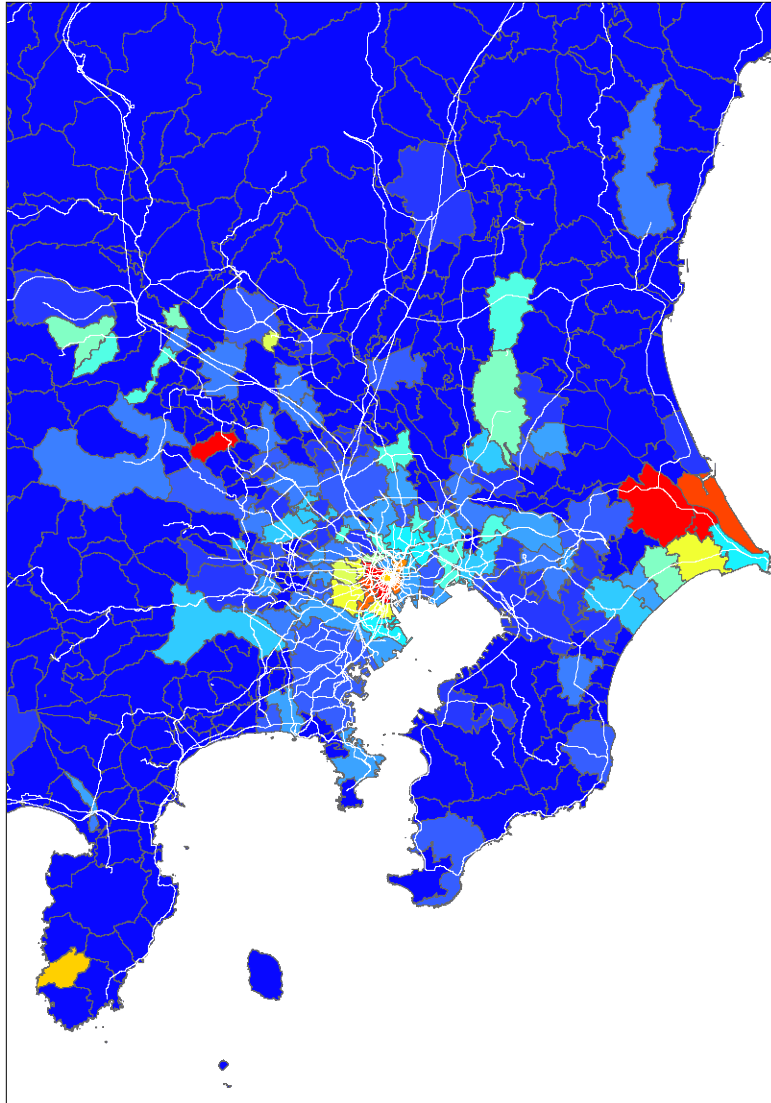


10万人あたり  
累積感染者数

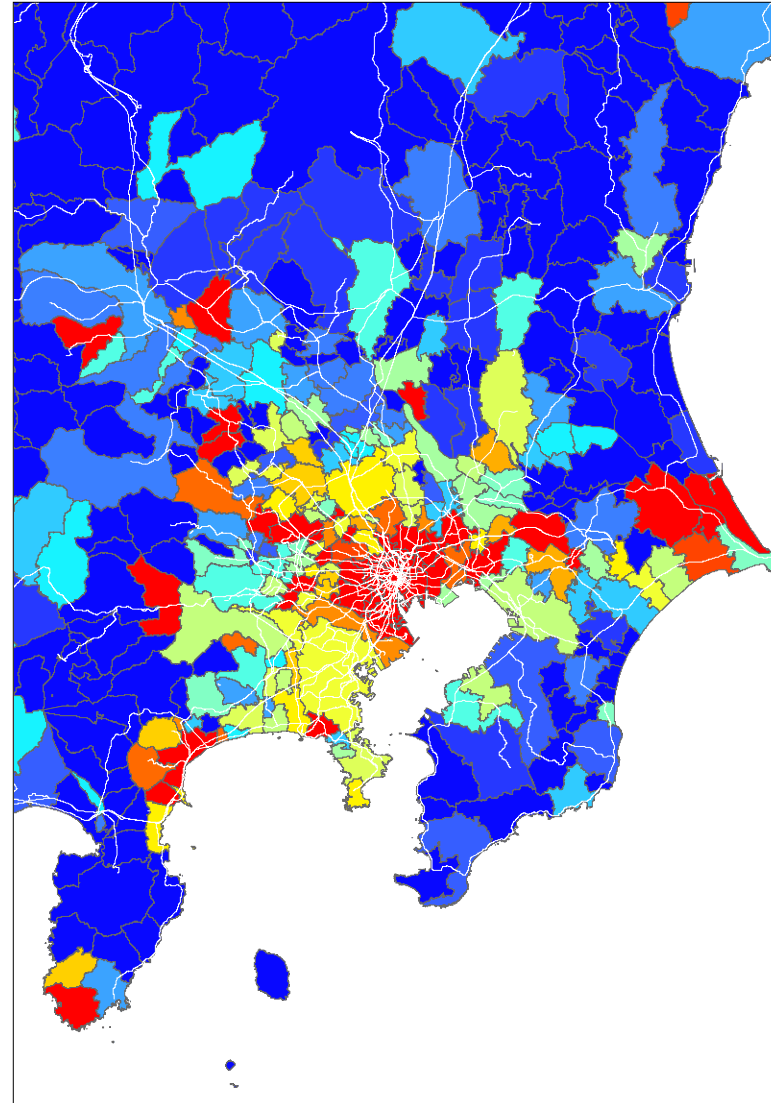


国土交通省「国土数値情報(行政区域データ・鉄道データ)」を加工して作成。

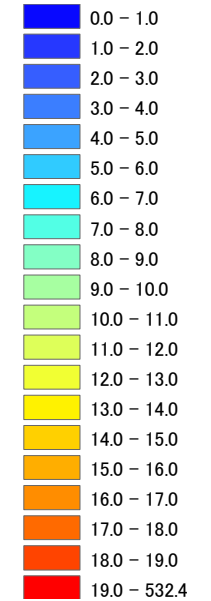
2020年4月7日



2020年5月14日

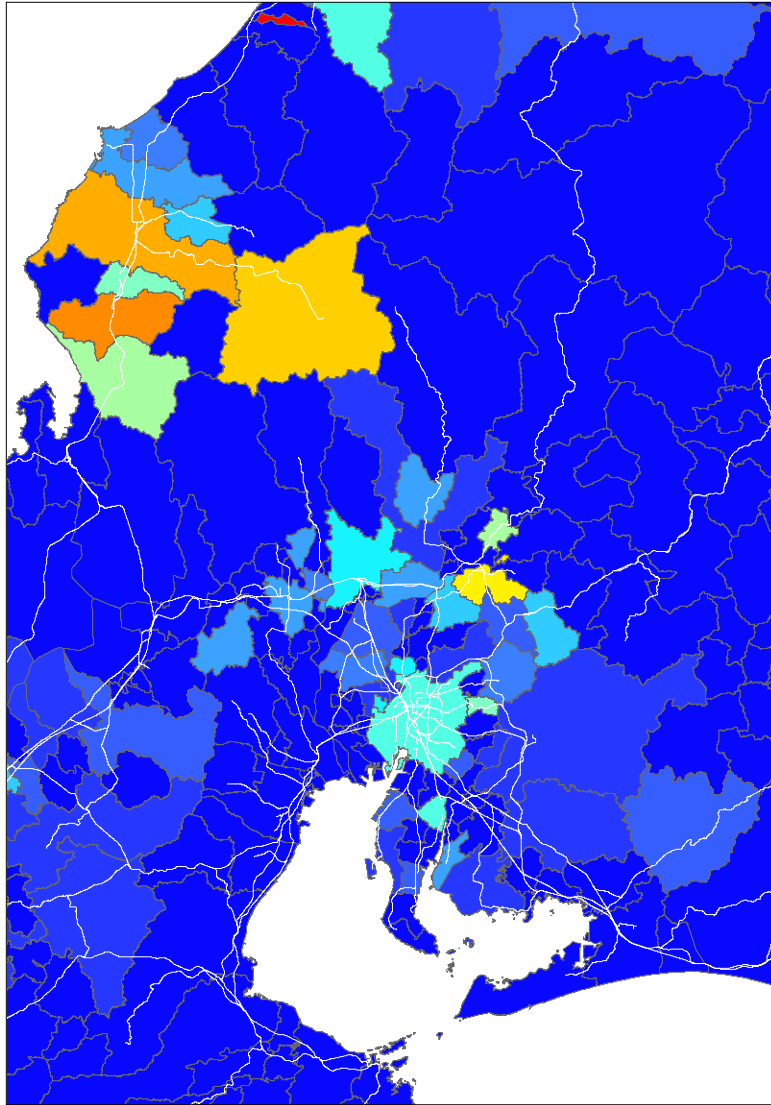


10万人あたり  
累積感染者数

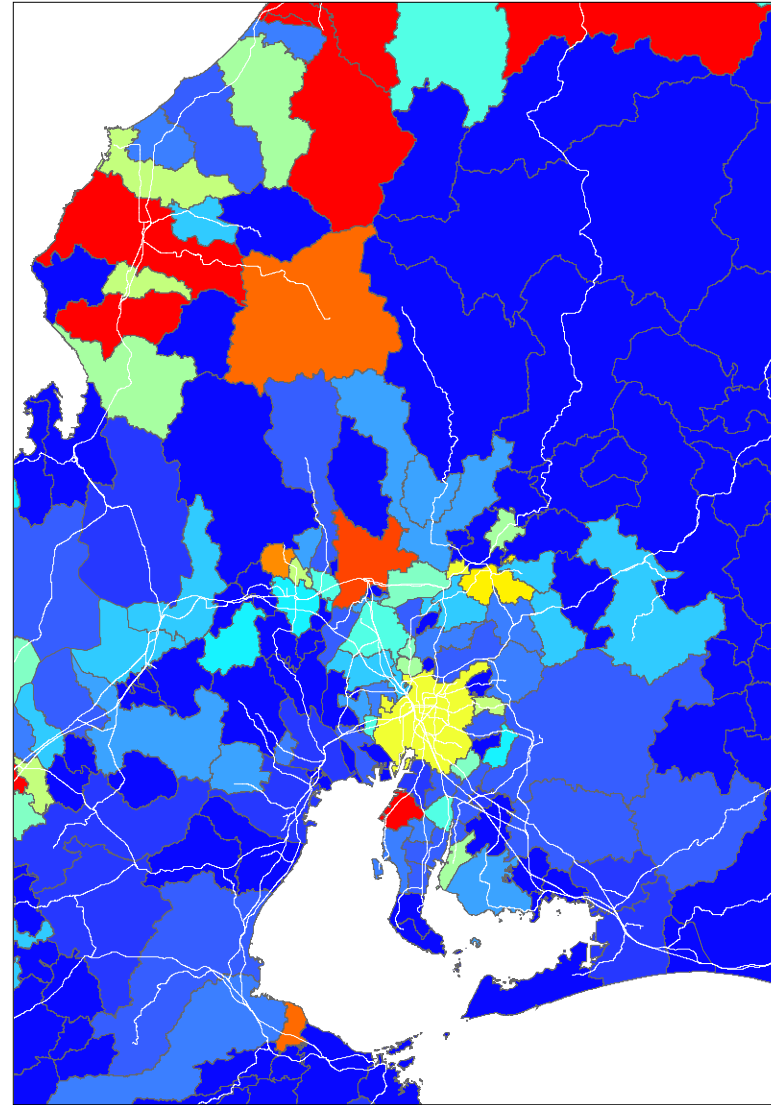


国土交通省「国土数値情報(行政区域データ・鉄道データ)」を加工して作成。

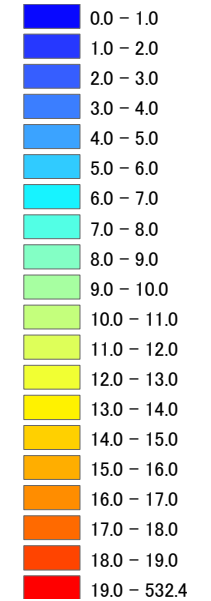
2020年4月7日



2020年5月14日

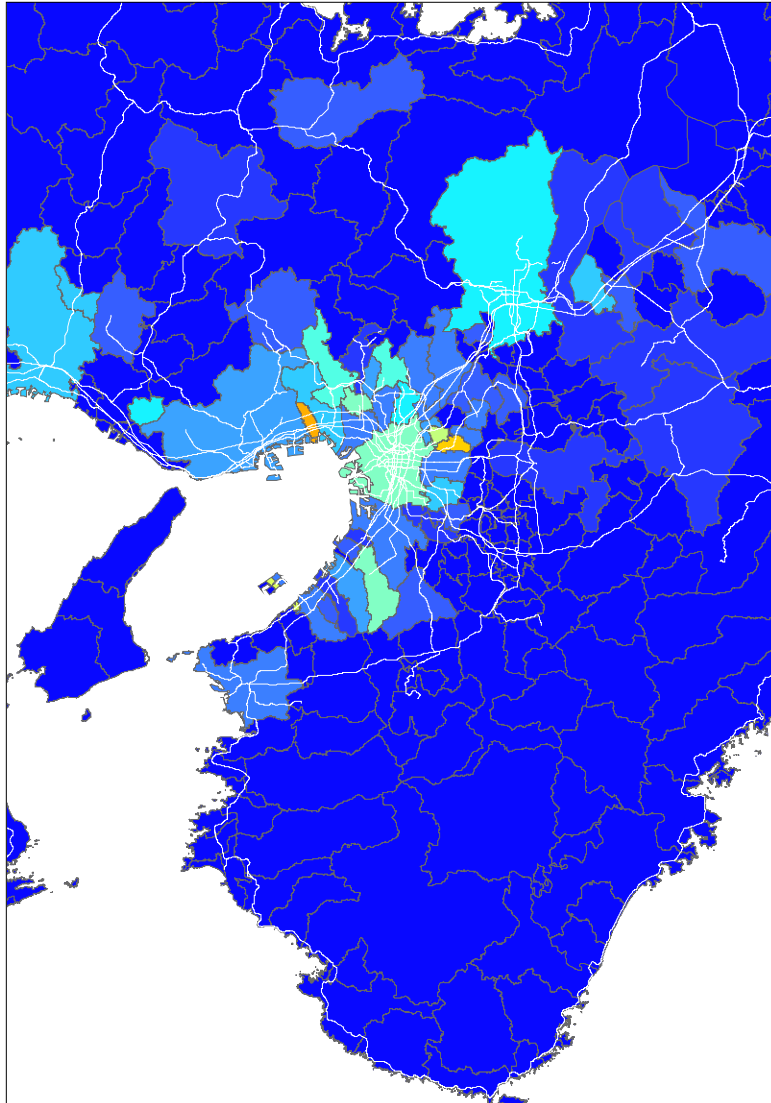


10万人あたり  
累積感染者数

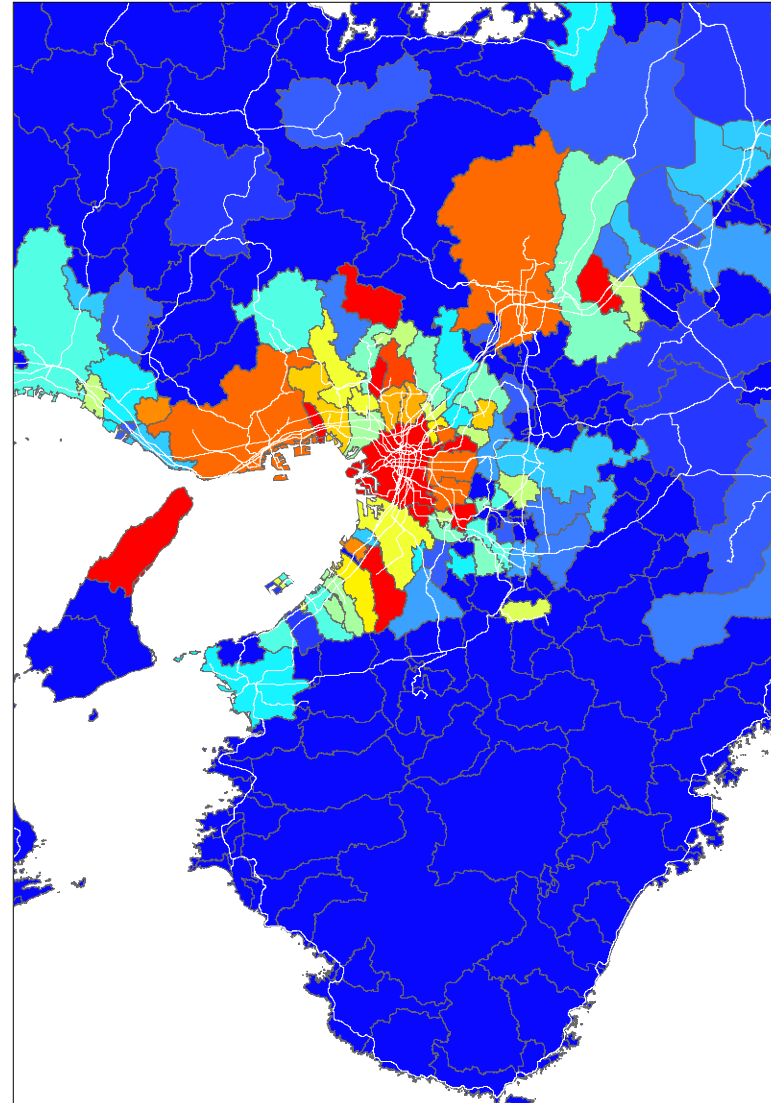


国土交通省「国土数値情報(行政区域データ・鉄道データ)」を加工して作成。

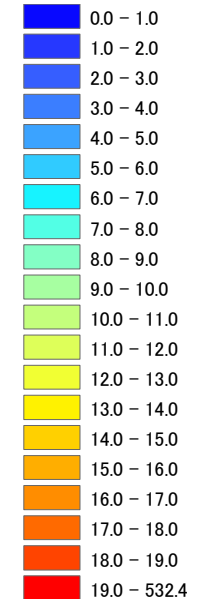
2020年4月7日



2020年5月14日

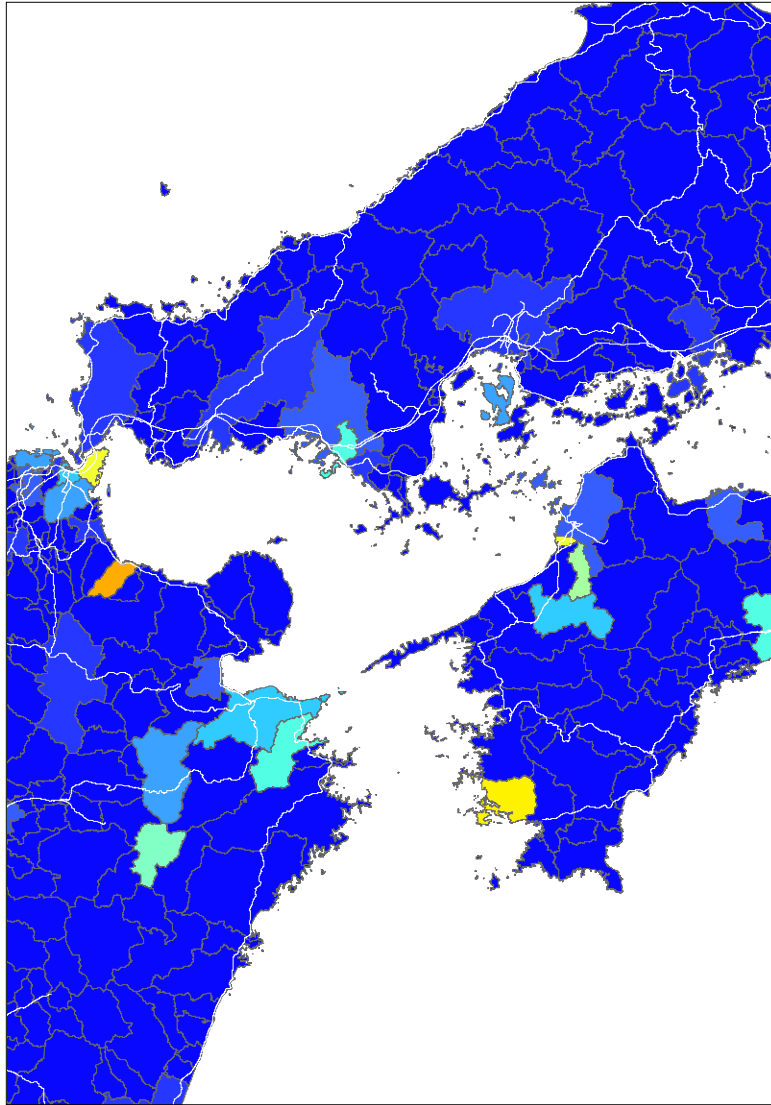


10万人あたり  
累積感染者数

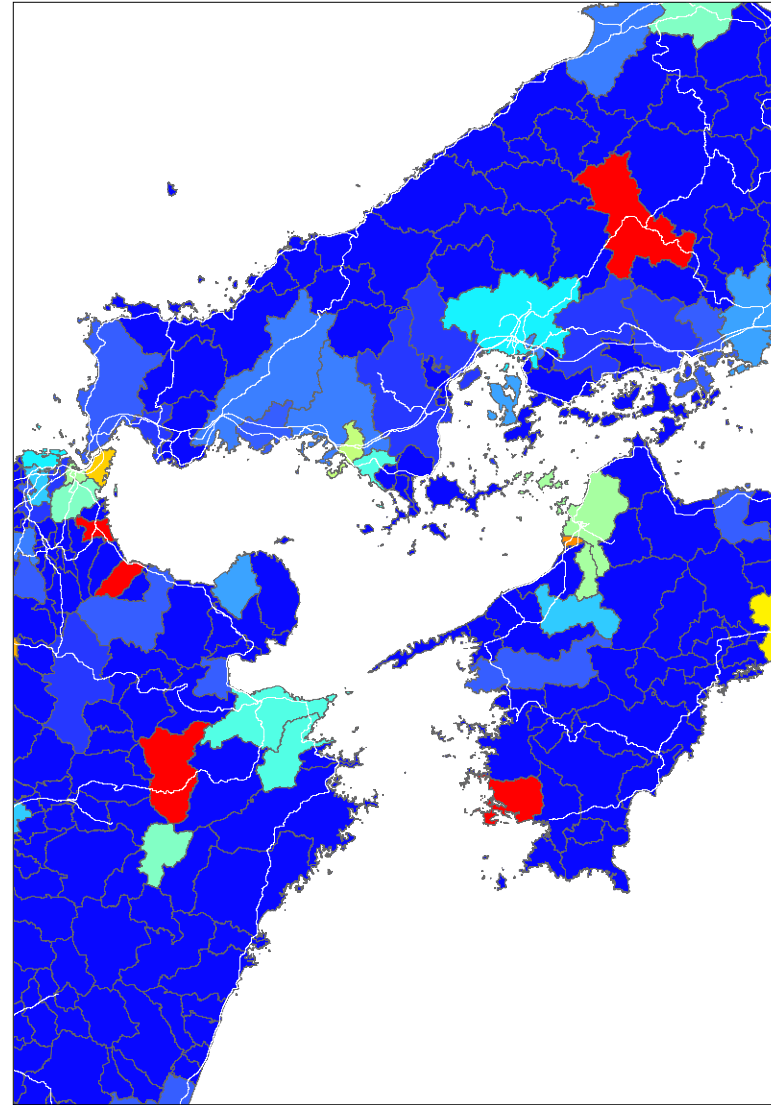


国土交通省「国土数値情報(行政区域データ・鉄道データ)」を加工して作成。

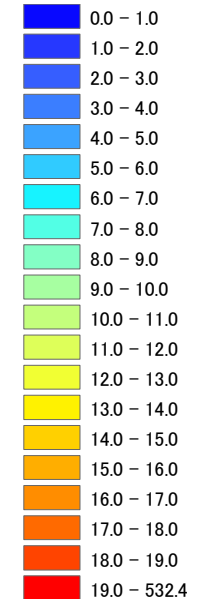
2020年4月7日



2020年5月14日



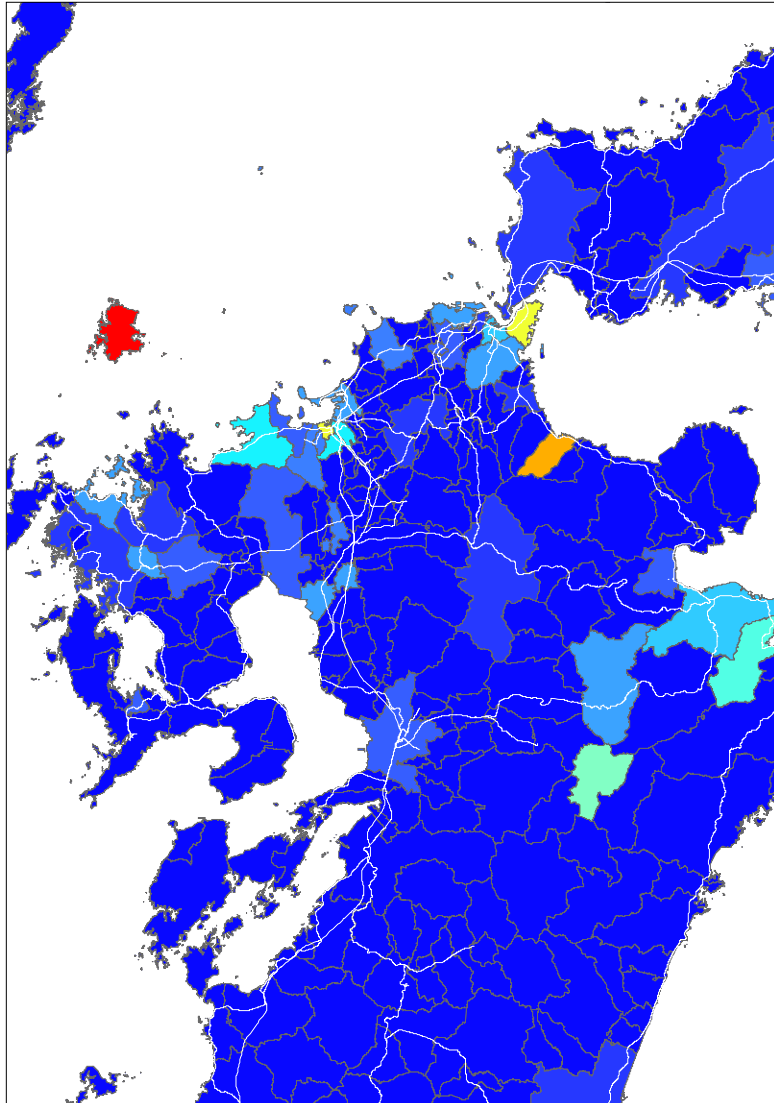
10万人あたり  
累積感染者数



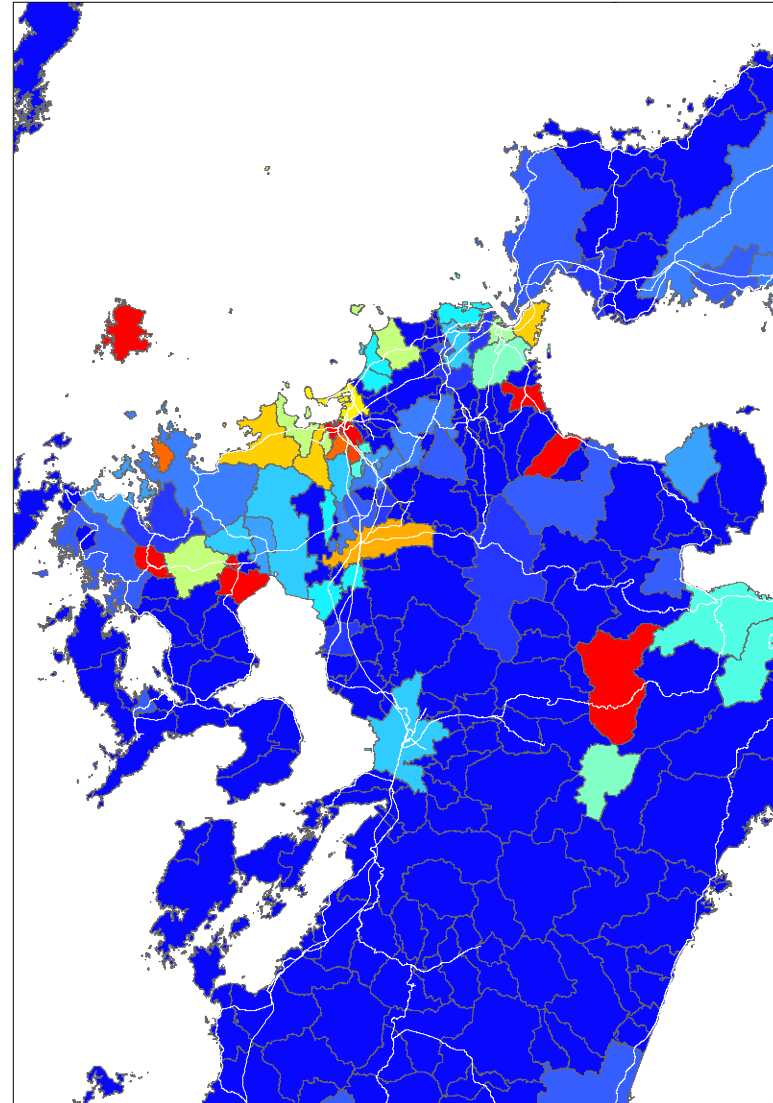
国土交通省「国土数値情報(行政区域データ・鉄道データ)」を加工して作成。



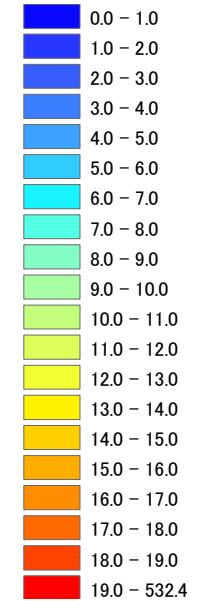
2020年4月7日



2020年5月14日



10万人あたり  
累積感染者数



国土交通省「国土数値情報(行政区域データ・鉄道データ)」を加工して作成。