

人口の転入や標高の観点からのCOVID-19感染状況の調査

中上蓮穂 遠藤琢真 島崎一輝

群馬県立高崎高等学校

〒370-0861 群馬県高崎市八千代町2丁目4番1号

要旨

人口転入と標高について、COVID-19感染者数との相関の有無を調べるため、人口転入数と標高、COVID-19感染者数のデータを集めて相関を取ったところ、COVID-19感染者数と人口転入数については弱い正の相関が見られ、COVID-19と標高についてははっきりとした結果は得られなかったものの研究不足が故に追求の余地はありそうであった。

1. はじめに

1.1 研究全体の目的

研究の目的はCOVID-19の感染状況と様々なパラメータとの相関からどのようにパラメータが感染拡大への影響を及ぼしたかを予測することである。タイトルに書いた2つのパラメータを選んだ理由については以下の理由がある。

人口転入…感染拡大において最も影響の大きいパラメータだと感じた。

標高…標高と関連付けてCOVID-19の感染拡大を調査している研究は見当たらなかったため、自分達で調べてみようと考えた。

1.2 先行研究

先ず私達は都道府県を1つピックアップして調べることを考えた。標高の側面から見ると高低差が明瞭であり(図1)、人口転入の側面から見ても平均的な人口転入率(図2)であった大阪府を調査対象としてピックアップした。最初に大阪府のCOVID-19の市町村ごとの感染状況を調べたところ、標高が比較的高い府内南東部よりも標高の低い府内北部や瀬戸内海沿岸部の方が感染が拡大していたことがわかった。

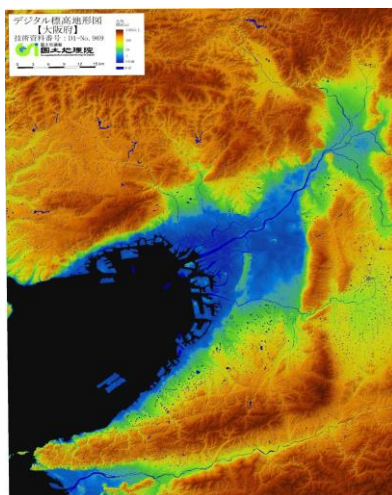


図1 大阪府の標高地図

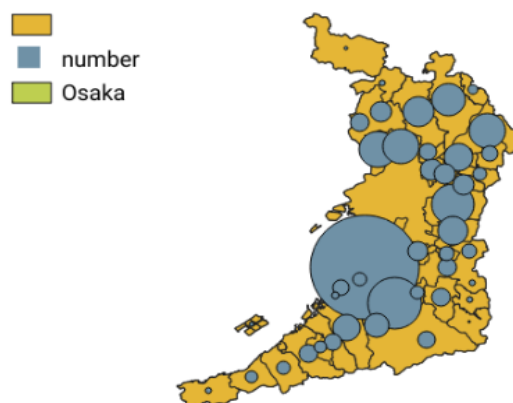


図2 大阪府のCOVID-19市町村別感染者数図形表現

1.3 本研究の前段階と仮説

平野部は近隣の都市部に隣接している他、瀬戸内海に接しているのでフェリーで行くのが比較的容易なことから、他地域から人口の転入が大きく作用し、その影響で感染が山間部より拡大したのではないかと考えた。

2. 検証方法

国土地理院とRESAS(地域経済分析システム),V-RESAS(COVID-19対応のRESAS),総務省の住民基本台帳人口移動報告を用いて,市町村ごとに3つのパラメータ(以下P)を算出し,相関図を作る。

①感染者数(P1) ②標高(P2) ③人口転入数(P3)

①と③に関しては、2020年～2021年の2年間の数値を用いた。

(2022年9月26日からCOVID-19感染者数全数把握見直しが始まったため,2022年の感染者数のデータが完全に得られなかったのと,RESASが2022年度のデータをまだ出していなかった。)

相関図で図示するにあたり,見やすいように独自に決めた標高の範囲に該当する市町村を次のように色分けして図示した。

0～50m:赤 50～100m:青 100～150m:黄色 150～200m:緑 200m以上:黒

また相関係数を出すにあたってはgoogleスプレッドシートの

トレンドライン機能を使い,二乗の値を出してから傾きの正負を見て二乗を外したものを相関係数とした。

$|R| < 0.2$ …相関なし $0.2 \leq |R| \leq 0.5$ …弱い相関 $|R| \geq 0.5$ …強い相関

また,私達はどの都道府県から人口転入してくるかを調べるため,大阪府の都道府県を跨いだ移動についても調査した。以下はそのグラフの概要である。

株式会社Agoop「流動人口データ」(GPSデータを元に換算処理を施した人口換算値)を元に集計。

※滞在人口 = 平均して滞在していると推定される換算人口数

※換算人口 = アプリユーザ毎に居住地(市区町村)を紐付け,居住地の人口及びユーザ数から1人あたりの重さを設定し,滞在時間を考慮したメッシュ単位の推定人口

凡例の意味は以下の通り。

他都道府県から当該都道府県・エリアへの移動…当該エリアに滞在している人口を居住地の存在する都道府県別に集計したもの

当該都道府県・エリアから他都道府県への移動…当該エリアに居住している人口を滞在していると推定される 都道府県別に 集計したもの

他都道府県から当該都道府県・エリアへの移動についての計算式

1) 選択したエリアに滞在している人口について,居住地である都道府県毎,週毎に移動人口を合計する。

2) 1) で求めたものについて,下記の式によってyの値を計算し,縦軸に示す。

$y = (\text{当該週に他都道府県から当該都道府県・エリアに移動してきた人口} \div \text{2019年の週平均の他都道府県から当該都道府県・エリアに移動してきた人口})$

※2019年同週の定義はISO 8601およびJIS X 0301に準拠する

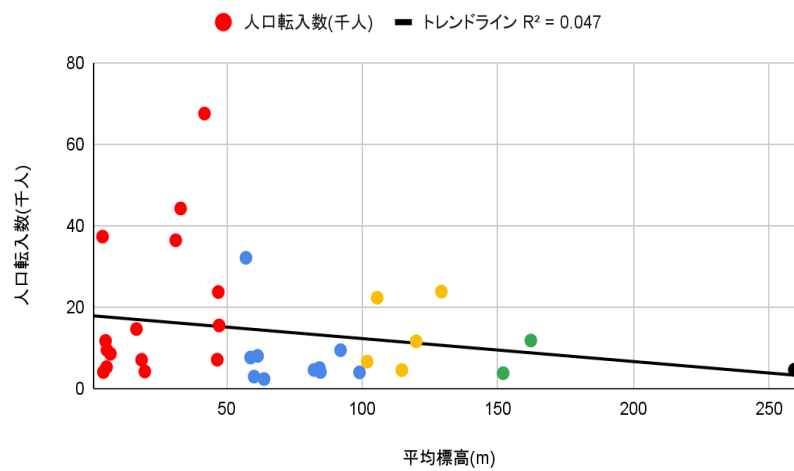
※ツールチップ内の%表記は当該月の各都道府県が占める構成比割合を指す。

その他留意点

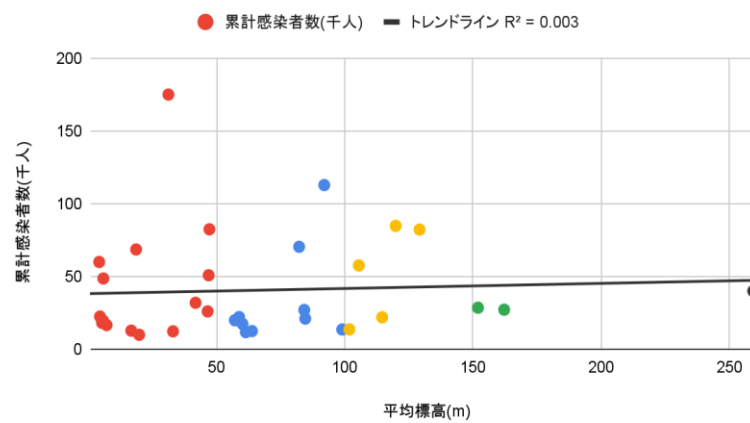
計算式に基づいて算出された指数は2019年同週比を意味するものではなく、2019年の週平均の都道府県を跨いだ移動人口を1とした場合の数字である。

3. 結果

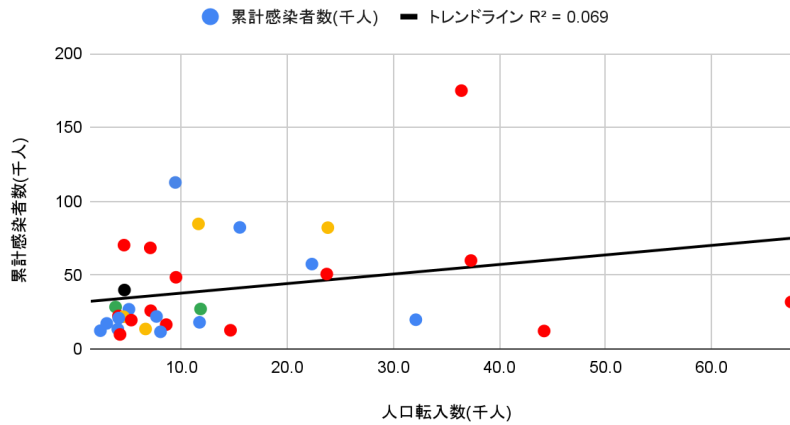
人口転入数(千人)と平均標高(m)との相関図



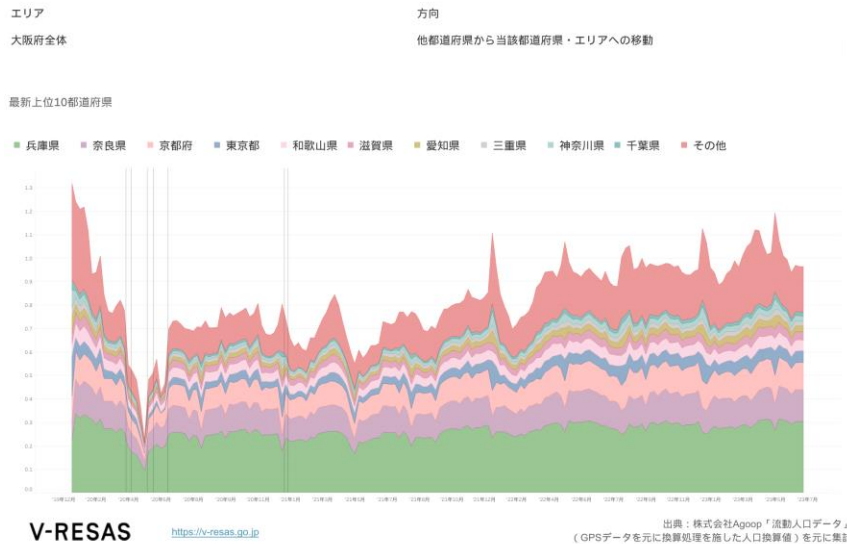
累計感染者数(千人)と平均標高(m)との相関図



累計感染者数(千人)と人口転入数(千人)との相関図



大阪府の都道府県を跨いだ移動 - 都道府県を跨いだ移動の最新上位10都道府県
2019年12月30日 - 2023年6月25日



4. 考察

標高と人口転入数には弱い負の相関があった($R \approx -0.217$)。また、累計感染者数と人口転入数には弱い正の相関があった($R \approx 0.263$)。しかし、感染者数と標高には相関は見られなかった($R < 0.2$)。各標高範囲の感染者数の最大値を取ると負の相関が見られたので「確実に相関が無い」という結論を出すにはまだ研究不足かと思われる。高所では今回選んだパラメータ以外にも様々なパラメータが変化する(ex:紫外線量、気温)ので、別の側面からの研究が必要な可能性が高い。

また、都道府県を跨いだ移動は奈良県や京都府の隣接した地域ではなく、兵庫県からの移動が一番多かった(構成比は平均して約3割)。つまり、大阪府は瀬戸内海を介して平野部に人が流れてくるケースが多いということなので、大阪府は瀬戸内海側での検問に重点を置くと感染者数が少し抑えられる可能性があるかと予想できる。

5. まとめ(結論と展望)

3.1 結論

人口転入は多少なりとも感染拡大に影響を与える可能性がある。
標高も完全に影響が無いとは言い切れない。

3.2 今後の展望

他の都道府県でやるとまた違う結果が出ると思うのでやってみたい。また、標高と感染者数についてはまだまだ研究不足なため、深掘りしたい。そこで、標高の極端な場所(富士山近隣、海外だとアンデス山脈近隣)を調査することも考えてみたい。

謝辞

群馬大学の片山先生をはじめとしたメンターの方々や、常日頃から研究の様子を間近で観察し、指導助言を行ってくださった飯野先生や岡田先生、この研究に携わっていただいた全ての方々に感謝申し上げます。

6. 参考文献

- 1) [国土地理院](#)
- 2) [RESAS 地域経済分析システム](#)
- 3) [V-RESAS](#)
- 4) [各市区町村の居住地における平均標高](#)
- 5) [統計局ホームページ/住民基本台帳人口移動報告](#)
- 6) [e-Stat 政府統計の総合窓口](#)
- 7) [大阪府市町村別新型コロナウイルス陽性者数](#)