

京都大学	博士 (社会健康医学)	氏名	安 齋 麻 美
論文題目	Impact of human mobility on the spread of COVID-19 in Japan (日本における COVID-19 流行に対する人の移動の影響の検討)		
(論文内容の要旨)			
<p>新型コロナウイルス感染症 (COVID-19 : coronavirus disease 2019) のパンデミックに対して、日本では公衆衛生的・社会的対策の一つとして県をまたぐ移動の自粛要請がなされていた。他方、2020年7月以降、旅行需要喚起策が実施された。人の移動の制限は感染症拡大制御に効果的であるが、多方面に影響を与えるため実施に際してはその効果と影響を踏まえて慎重に検討される必要がある。本研究は2編で構成され、旅行需要喚起策が感染の地理的な広がりを与えた影響の検討、及び各都道府県における県外からの輸入感染者数の推定を実施した。</p> <p>第1編では、COVID-19について、人の移動勧奨と感染症の空間的拡大の関連を検討した。日本国内において2020年7-12月にみられた第2-3波に相当する流行を分析対象とした。移動勧奨の影響を検討するため、厚生労働省から公表されている都道府県別の新規陽性者数の時系列データを用い、過去7日間の人口10万人当たりの新規陽性者数が3人、5人、7人以上の都道府県数の推移について、分割時系列分析 (Interrupted time series: ITS) を実施した。本研究では、1)傾きの変化及び即時効果の両方を仮定したもの、2)傾きの変化のみを仮定したもの、3)共変量として気温を含んだものの3種類のモデルを使用した。新規陽性者数 (人口10万人週) の閾値が3人、5人、7人以上のいずれの場合にも、また、3種類のいずれのモデルを用いた場合にも旅行需要喚起策第二弾の開始 (2020年10月1日) 後に閾値を超える都道府県の数が増加していることが確認された。5人人口10万人週を閾値とした場合、喚起策開始後の傾きの変化が0.24 (95%信頼区間、0.15~0.34) と推定された。旅行需要喚起策開始前後で傾きに変化が認められたことから、人の移動勧奨によって流行の空間的拡大が起こったものと考えられる。旅行需要喚起策による移動の活発化により、COVID-19は都市部から非都市部へ空間的に拡大したことが示唆された。</p> <p>第2編では、日本における県外からのCOVID-19輸入感染者数の推定を実施した。人の移動は感染症の空間的拡大に寄与するが、感染症流行対策の観点から人の移動とCOVID-19の流行動態との関連を検討することが求められる。人の移動の影響を定量的に評価することを目的として、都道府県間の人の移動量とCOVID-19に関する疫学データを用いて、日本の各都道府県における県外からの輸入感染者数を推定する統計モデルを構築した。自治体から公表された県境をまたぐ移動歴を有する感染者に関するデータ、都道府県間の日別移動量、出発県における有病割合の推定値を用いて2020年の各都道府県の輸入感染者数を推定した。また、出発県での有病割合や都道府県間の移動量の変化が輸入感染者数に与える影響を理解するためにシナリオ分析を実施した。推定された輸入感染者数は、実際に観察された輸入感染者数の動向を定性的に捉えていた。北海道と沖縄県は東京都と大阪府の有病割合や移動量の変化による影響を受けやすく、それ以外の都道府県も移動量の変化による影響を受けやすいことが示された。これらの結果から、人の移動を制限する対策を実施する際に、都道府県間の移動量の重みを考慮する必要性が示唆された。</p>			

(論文審査の結果の要旨)

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 流行対策の一環として、わが国を含め世界中で人移動に対して制限が課された。移動の制限は流行の空間的拡大の制御に効果的であるが、社会活動に影響を与えるため、実施に際しては効果と影響を十分に検討する必要がある。本研究の目的は、わが国のCOVID-19流行における移動と流行拡大との関係について明らかにすることである。

統計学的因果推論と数理モデルにより疫学データを分析した。特に、旅行需要喚起策の実施が流行に与える影響および都道府県間のCOVID-19輸出入数を検討した。まず、2020年9月から10月までの日本国内の第2-3波の流行を対象として分割時系列解析を行った。人口当たりの新規陽性者数が閾値を超えた都道府県数をカウントすると、旅行需要喚起策の第二弾開始 (2020年10月1日) 後に流行の空間的拡大の傾向が変化したものと考えられた。次に、出発県の時点感染者数と都道府県間の移動人数データを用いて都道府県間のCOVID-19輸出入数を推定し、出発県での有病割合や移動人数を変化させたシナリオ分析を実施した。北海道や沖縄県が他の都道府県よりも都市部の時点感染者数や移動人数の影響を受けやすかった。移動制限においては都道府県間の移動量の重みを考慮することが有用であると考えられた。

以上の研究は日本におけるCOVID-19流行の空間的拡大と人移動との関係の解明に貢献し、感染症対策における政策策定のためのエビデンスに大きく寄与するものである。

したがって、本論文は博士 (社会健康医学) の学位論文として価値あるものと認める。

なお、本学位授与申請者は、令和6年2月13日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け、合格と認められたものである。

要旨公開可能日： 年 月 日以降