

# COVID-19 の感染状況の変化が 他地域のモビリティ利用に与えた影響と その要因に関する研究

辻 陽登<sup>1</sup>・笠原 望夢<sup>2</sup>・鈴木 春菜<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 学生会員 山口大学大学院創成科学研究科 (〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1)

E-mail: c027vew@yamaguchi-u.ac.jp (Corresponding Author)

<sup>2</sup> 非会員 山口大学工学部社会建設工学科 (〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1)

E-mail: i017fd@yamaguchi-u.ac.jp

<sup>3</sup> 正会員 山口大学大学院創成科学研究科准教授 (〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1)

E-mail: suzuki-h@yamaguchi-u.ac.jp

本研究では、COVID-19 の感染拡大が人々の外出意識と交通行動に与えた影響について分析を行った。Google 社が公開するデータを用いた分析によって他地域の影響の有無を把握するとともに、土木計画学研究会が実施したアンケート調査データを用いて当該期間の態度と行動の分析を行った。その結果、第 1 波から第 7 波の感染拡大時期において継続的に他地域の感染拡大に影響を受けて交通行動が変化していた可能性が示された。しかし、感染拡大の規模等の変化と共に、被影響地域数や都市部と地方部における特性は変化していた。また、不安は行動によって変化し自粛意識の変化によって行動が変化する可能性が示された。地方部では、感染が急激に拡大した時期に不安や自粛意識の増加が行動の減少をもたらしていた可能性を示唆する結果が得られた。

**Key Words:** COVID-19, Google Community Mobility Reports,

## 1. はじめに

COVID-19 の流行に伴い、感染拡大を抑制するために様々な施策が講じられ、日本では法的な移動制限は行われなかったものの、移動とそれに伴う対人接触の抑制を目指した政策がとられた。

このような社会変化のもと、他人との接触が想定される公共交通機関の利用が減少した。しかも、感染が拡大した都市部だけでなく、地方部でも公共交通利用が減少した。このような状況は、自分の地域の感染者数の動向に対する反応だけでなく、他地域の感染状況が影響を及ぼした可能性があると考えられる<sup>1)</sup>。

このような他地域の状況による影響の原因として、不安やリスク認知が挙げられる。土木計画学研究委員会(2020)によれば、COVID-19 流行初期には人々が感染・死亡リスクを現実の数倍～数千倍過大に評価していた。COVID-19 のリスク認知は、在宅時間を増加させ外出を抑制する傾向があることが指摘されており<sup>2)</sup>、他地域の

感染状況によって自地域に対する過度なリスク認知が形成されることによって外出や公共交通利用が抑制される可能性があると思定される。外出抑制や他者との接触機会の減少によって心身の健康や地域経済への悪影響が懸念される<sup>3)</sup>。

公共交通事業の独立採算運営が基本とされている我が国では、都市部・地方部問わず経営が困難となった事業者が少なくなく、公共交通利用の回復が重要な課題である。他地域の影響を受けやすい属性や要因などが分かれば、効果的な利用促進や情報提供施策などが可能となると想定される。そこで本研究では、既往研究<sup>4)</sup>で得られた他地域の感染状況に影響を受けて交通行動を変容させた可能性に加えて、交通行動に影響を及ぼすと考えられる態度・意識と行動の関係性と地域差について検討することを目的とする。

## 2. 既往研究と本研究の検証課題

### (1) 感染拡大による外出行動の抑制とその影響

COVID-19 の感染回避を目的として、人々の外出量が低下した。買い物行動への影響として、感染拡大によって電子商取引(EC)の利用が増大し、EC を必須と考える人が増加した<sup>4)</sup>。また、買い物時に一度に大量に購入するようになる<sup>5)</sup>など外出抑制につながる変化が生じた。労働者に対しては、パンデミック下において在宅勤務の選択可能性を広げることが重要とされ、それを支持する研究が広く行われた<sup>6)</sup>。旅行行動については、インフルエンザの流行時と比較することで COVID-19 禍での個人の旅行行動を予測し、感染リスクの高い場所への渡航の減少が示されている<sup>3)</sup>。しかし、ウイルス拡散を抑制するためではあるが、外出抑制によって長期間継続的に社会的距離を保持することが、社会的孤立や身体活動の制限につながり<sup>7)</sup>、主観的・感情的幸福や健康状態に悪影響を及ぼす可能性も指摘されている<sup>8)</sup>。

### (2) 移動抑制の要因

COVID-19 のリスク認知<sup>2)</sup>、健康への意識<sup>3)</sup>が、外出抑制や感染回避行動に積極的であることが指摘されている。水門ら(2021)<sup>9)</sup>は、twitter の投稿から、COVID-19 に関するネガティブな感情値が高まると人出が減少する傾向を示した。また、感染状況や政策が及ぼす影響について、LAOSUNTHARA ら(2022)<sup>10)</sup>は、都市内の航空、水上、道路、鉄道の乗客数と COVID-19 の 1 日の感染者数との相関を分析し、感染者数が乗客数を減少させることを示唆している。

筆者らの既往研究<sup>1)</sup>では、感染拡大が著しい都市部の新規感染者数の推移が他地域の公共交通利用に影響を与えていた可能性を示した。また、この傾向は第 4 波(2022 年)の時期まで確認されている<sup>11)</sup>。BIAN ら(2021)は、COVID-19 の影響が大きい都市について、政策が移動に影響を及ぼすまでのタイミングを踏まえて分析し、市民が政策の実施よりも早く反応してモビリティが減少する可能性を示した<sup>12)</sup>。

### (3) 本研究の検証課題

以上のように、COVID-19 の拡大によって消費行動や通勤などの行動が抑制されたこと、感染者数の情報が他地域の感染状況もふくめてモビリティ利用の減少に影響を及ぼす可能性が示唆されている。しかしながら、移動を抑制した要因の地域差は明らかとなっていない。そこで本研究では、既往研究<sup>1)</sup>が行った交通行動分析の期間を拡大して第 3 波以降も他地域の感染状況の影響でモビリティ利用が変化したかどうか確認するとともに、土木計画学研究委員会が実施したパネル調査を用いて、他地域の感染状況がモビリティ利用の減少に影響した期間

に意識が行動に及ぼした影響の地域差について検証し、他地域の影響を受けやすい要因を考察する。

## 3. データの概要と分析方法

### (1) 交通行動分析データ

本研究では、以下の 6 都府県を分析対象として選定した。まず、国税調査における 3 大都市圏である首都圏、中京都市圏、近畿都市圏の各都市圏内で最大の人口を有する都道府県として東京都、愛知県、大阪府を都市部として選定した。都市部を除いた人口の中央値付近の 3 県である山口県、山形県、青森県を地方部として分類し、分析対象地域を選定した。選定した地域の人口データ、COVID-19 新規感染者数、公共交通利用状況を収集した。公共交通の利用状況については Google 社が公開している。Google community Mobility Report の「Transit station category」を利用した。このデータは Google ユーザーの移動傾向から、基準値と比較しその変化を示したデータである。本研究ではこれらのデータを整理し、人口 10 万人当たり感染者数とモビリティ利用推移について、基準日から前後 7 日間、計 15 日間の移動平均を算出した。

### (2) 交通行動分析の方法

交通行動の分析については、鈴木・内海<sup>1)</sup>の分析方法を踏襲して行った。新規感染者数の推移を該当日から将来に向かって 1 日ずつずらしながら、公共交通のモビリティ利用推移との相関係数を算出した。本研究では感染者数が増加するとモビリティ利用が低下すると仮定しているため、相関係数が -1 に近傍する期間に影響があった期間と判断した。そして、相関関係が確認された期間について新規感染者数を説明変数、モビリティ利用推移を被説明変数とした回帰分析を行うことで 2 要素の因果関係を数値的に求めた。

### (3) 意識・行動分析データ

土木学会土木計画学研究委員会が実施した「新型コロナウイルスに関する行動・意識調査」の結果から、「不安や自粛意識」「行動」「個人属性」についての質問項目を用いた。調査は計 9 回実施されており、パネルデータが取得されている。各回の調査実施期間を表 1 に示す。本研究では、第 1 回から第 8 回までの調査ですべてに回答しているサンプルデータ (n=364) を抽出し、分析に用いた。

### (4) 意識・行動分析の方法

「不安や自粛意識」の 9 項目について、第 1 回調査の回答因子分析を行った。その結果、3 つの因子が抽出さ

表 1. アンケート調査実施期間

回	期間	COVID-19 状況
第 1 回	2020/5/21~24	第 1 波減少傾向
第 2 回	2020/10/9~19	低滞期
第 3 回	2021/1/22~28	第 3 波減少期
第 4 回	2021/8/20~29	第 5 波最拡大期
第 5 回	2021/12/9~17	第 6 波拡大直前
第 6 回	2022/2/18~24	第 6 波減少期
第 7 回	2022/6/21~28	第 7 波拡大直前
第 8 回	2022/8/1~9	第 7 波最拡大期
第 9 回	2022/12/15~23	第 8 波拡大期

れた。質問項目、因子分析と記述統計を表 2 に示す。それぞれ、「消極的自粛意識」「積極的自粛意識」「不安」を表す因子であると考え、因子負荷量が高い項目で尺度を構成することとした。データの信頼性を確認したところ項目 1 についてはどの尺度としても内的整合性が低かった。そこで、項目 1 を外して因子 1 の負荷量が高い「消極的自粛意識 (項目 5,6,8,9 :  $\alpha=0.928$ )」、因子 2 の負荷量が高い「積極的自粛意識(4,7,10,11 :  $\alpha=0.758$ )」、因子 3 の負荷量が高い「不安意識 (2,3 :  $\alpha=0.731$ )」を尺度として用いることとした。「行動」については、生活行動である「通勤・通学」「出張」「日用品の買い物」「自宅外での運動」「子供との遊び」「会食・外食」「その他外出を伴う娯楽や行楽」の 7 つの頻度を尋ねた項目をひと月当たりの外出頻度に変換して用いた。「個人属性」については、「性別」「都道府県」「職業」「年齢」のデータを用いた。

#### 4. 分析結果

表 2 「不安や自粛意識」の質問項目

	質問	因子分析の結果			記述統計	
		1	2	3	Average	SD
1	実際、「感染しても構わない」と思う	-.248	.582	-.431	4.11	1.08
2	感染が怖いので家にいておきたいと思う	-.093	.000	.879	2.43	1.11
3	感染して死ぬ可能性があるならば、徹底的に自粛すべきだと思う。	-.067	.120	.864	2.41	1.10
4	「仕事で外出」している人を見ると「ダメじゃないか!」と思いますか?	.072	.774	.066	4.87	1.52
5	「私用で人と会っている人」を見ると、「ダメじゃないか!」と思いますか?	.857	.068	.020	3.61	1.60
6	「私用で外出」している人を見ると、「ダメじゃないか!」と思いますか?	.901	-.001	.010	3.47	1.66
7	「仕事で外出」していることが知れ渡ると、どれくらい「マズい...」と思いますか?	.186	.716	.09	4.83	1.59
8	「私用で人と会っている人」ことが知れ渡ると、どれくらい「マズい...」と思いますか?	.914	.045	-.087	3.73	1.62
9	「私用で外出」していることが知れ渡ると、どれくらい「マズい...」と思いますか?	.960	-.047	-.068	3.66	1.70
10	コロナ感染者は、責められるべきか?	-.050	.771	-.029	5.22	1.56
11	自粛要請に従わないお店は、責められるべきか?	.215	.360	.259	3.91	1.71

本章では、分析結果を示す。なお、交通行動分析について、分析開始から 2020 年 10 月までの自地域に関する結果については既往研究<sup>1)</sup>の再掲である。

#### (1) 自地域・他地域の感染拡大が交通行動に及ぼした影響

本研究では、新規感染者数が急激に増える感染のヤマを波と表現する。2022 年 10 月までに 7 回の波を確認した。第 1 波～第 7 波までの分析結果を表 3 に示す。第 1 波、第 6 波は自地域・他地域ともに分析対象地域においてモビリティ利用に影響を与えた地域数が他の期間より多かった。決定係数の値を比較すると、感染拡大が著しい他地域（東京都）の分析結果が自地域の結果と同程度以上であった。また、回帰係数のバラつきが感染卓越地域の新規感染者数を用いた分析の方が自地域の新規感染者数を用いた分析より小さかった。このことから、感染卓越地域の感染の増加によるモビリティ利用の減少量が分析対象地域内で同程度であり、他地域の影響を受けた可能性が示された。第 2 波、第 5 波（デルタ株期）には他地域の影響は存在しないが、自地域の影響が確認される地域が存在した。また、地方部での被影響地域数は少なかった。第 3 波には、自地域・他地域ともに影響を受けた地域が存在しなかった。第 4 波、第 7 波では感染拡大が著しい他地域（第 4 波：大阪府、第 7 波：東京都）の新規感染者数の影響を示唆する結果が都市部にのみ確認された。

これらの結果から、我が国では COVID-19 感染拡大初期から継続的に他地域の感染者数の推移によってモビリティ利用が変化していたと考えられる。

表 3 第 1 波～第 7 波の交通行動分析の結果

		各都府県の感染者数→ 各都府県のモビリティ利用				感染卓越地域の感染者数 →各都府県のモビリティ利用			
		分析期間	タイムラ グ	R <sup>2</sup>	回帰係数	分析期間	タイムラ グ	R <sup>2</sup>	回帰係 数
第 1 波(2020.3~5)									
都市部	東京都	3/31~4/20	-14~16	0.84	-21.02**	○			
	大阪府	3/31~5/7	-15~17	0.81	-37.63**	3/1~5/7	-15~17	0.88	-31.43**
	愛知県	3/22~5/7	-17~19	0.60	-225.41**	3/12~5/2	-16~18	0.91	-31.89**
地方部	山口県	3/22~5/7	-20	0.71	-322.98**	3/15~5/7	-17~19	0.90	-34.27**
	山形県	3/22~4/30	-13~15	0.74	-82.50**	3/11~5/15	-11~13	0.93	-30.60**
	青森県	3/15~5/7	-18~20	0.89	-289.43**	3/9~5/8	-14~16	0.93	-20.83**
第 2 波(2020.6~8)									
都市部	東京都	7/1~8/22	-9~11	0.86	-4.61**	○			
	大阪府	7/1~8/22	-7~9	0.86	-5.22**	7/1~8/26	-9~11	0.87	-5.88**
	愛知県	7/13~8/22	-9~11	0.90	-6.09**	7/2~8/30	-9~11	0.91	-7.28**
地方部	山口県	8/1~9/5	-7~9	0.85	-39.91**	-	-	-	-
	山形県	-	-	-	-	-	-	-	-
	青森県	-	-	-	-	-	-	-	-
第 3 波(2020.11~2021.2)									
都市部・地方部とも被影響地域無し									
第 4 波(2021.4~6)									
都市部	東京都	4/7~5/22	0~2	0.71	-5.87**	3/27~5/16	-11~13	0.74	-1.26**
	大阪府	3/26~5/13	-11~13	0.89	-1.80**	○			
	愛知県	-	-	-	-	3/30~5/19	-16~18	0.88	-1.00**
地方部	山口県	4/27~6/3	-5~7	0.75	-7.05**	-	-	-	-
	山形県	-	-	-	-	-	-	-	-
	青森県	4/28~6/3	-10~12	0.72	-24.14**	-	-	-	-
第 5 波：デルタ株拡大期(2021.7~9)									
都市部	東京都	7/17~9/23	0~2	0.66	-0.25**	○			
	大阪府	-	-	-	-	-	-	-	-
	愛知県	6/11~7/18	-7~9	0.89	-2.91**	-	-	-	-
地方部	山口県	-	-	-	-	-	-	-	-
	山形県	7/26~9/13	-10~12	0.72	-3.66**	7/21~9/19	-15~17	0.69	-0.51**
	青森県	8/5~9/26	-4~6	0.86	-2.77**	7/21~9/15	-18~20	0.62	-0.32**
第 6 波：オミクロン株拡大期(2021.12~2022.4)									
都市部	東京都	1/9~2/22	-1~3	0.93	-0.07**	○			
	大阪府	1/8~2/28	0~2	0.86	-0.05**	1/8~2/23	-1~3	0.88	-0.05**
	愛知県	1/1~3/2	0~2	0.86	-0.10**	1/2~2/24	-1~3	0.90	-0.07**
地方部	山口県	12/25~2/11	0~3	0.90	-1.24**	-	-	-	-
	山形県	1/8~2/19	0~2	0.80	-0.33**	1/8~2/21	0~2	0.80	-0.06**
	青森県	-	-	-	-	1/10~2/28	0~2	0.92	-0.08**
第 7 波(2022.7~10)									
都市部	東京都	7/1~8/14	0~2	0.71	-5.87**	○			
	大阪府	-	-	-	-	7/11~8/15	-9~11	0.90	-0.04**
	愛知県	-	-	-	-	7/11~8/14	-11~14	0.93	-0.04**
地方部	山口県	-	-	-	-	-	-	-	-
	山形県	-	-	-	-	-	-	-	-
	青森県	-	-	-	-	-	-	-	-

P\* &lt; 0.05, P\*\* &lt; 0.01 ○ : 感染者数最多地域

## (2) 感染拡大が自粛意識・不安の感情に及ぼした影響

COVID-19に対する不安・自粛意識と行動の関係を検討するため、3(3)に示した「不安意識」「消極的自粛意識」「積極的自粛意識」と「外出行動」を用いて分析を行った。まず、各調査期間での各変数間の相関分析

の結果を表4に示す。いくつかの調査回で「外出行動」は「不安」と正に、「自粛意識」と負に、相関係数が有意であった。行動が多い人ほど不安意識が高く、自粛意識が高い人は行動が少ない傾向があると考えられる。

「不安」との相関係数が有意だった外出行動は「通勤通学」「日用品購入」「外食」「その他外出」であり、「通勤通学」は「自粛意識」とも有意な正の相関が示された。「通勤通学」が不安や自粛意識と有意な正の相関を示した、第3回、第4回の調査時期はそれぞれ、第3波、第5波の感染拡大時期と同時期であった。これらの「外出行動」が多い人が不安意識や自粛意識が高い傾向があると考えられる。通勤通学は個人の意思で決定することが難しいためであると想定される。日用品購入も必要な行動であり、そのような行動によって「不安や自粛の意識」が高まると考えられる。また、「外食」「その他外出」では有意な正の相関を示したのは「不安」のみであり、このような外出が多い人が不安意識が高い傾向がある可能性を示す結果である。通勤通学や日用品購入のように、自分で制御することが困難な外出ではないが、家族と外食するなど不要不急とされた外出行動が多い人が不安意識を顕著に増加させたと考えられる。

一方で、「出張」や「子供との遊び」「その他外出」においては自粛意識と有意な負の相関が複数回で示されており、「自粛意識」が高い人がこれらの外出行動を抑制したのではないかと考えられる。

以上のように、外出行動の抑制には自粛意識が影響するのではないかと考えられる。

次に、回答者の居住地を三大都市圏とそれ以外の地

域に分類し地域ごとに不安・自粛意識と行動の関係を検討した。なお、三大都市圏とは埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、愛知県、大阪府とした。各調査回問の変化量に着目して「意識の差分」と「行動の差分」間で相関分析を行った。ここで、「第1回-第2回」の場合、第2回の値-第1回の値を差分とした。分析結果を表5-6に示す。

三大都市圏では、「第1回-第2回」の差分において「自粛意識」といくつかの「外出行動」が負の相関を示したことから、この期間においては自粛意識の増加によって外出行動を制限された傾向があると考えられる。一方、その他の地域では、三大都市圏と同様に「第1回-第2回」の差分において、「積極的自粛意識」と「外出行動(出張,外食,その他外出)」の相関係数が負に有意であった。「第1回-第2回」の期間には第2波の拡大と収束期間を含むことから、自粛意識が高まった期間であると考えられる。一方、その他地域では「第5回-第6回」、「第7回-第8回」においても「不安」と「外出行動(出張,子供との遊び,外食)」の相関係数が負に有意であり、不安の増加でも外出行動が制限される傾向が示された。「第5回-第6回」、「第7回-第8回」はそれぞれ第6波、第7波の感染拡大期間であり、主に都市圏で過去に例を見ない勢いで感染拡大が起きた。つまり、地方部では卓越した他地域の感染

表4 「不安意識」「消極的自粛意識」「積極的自粛意識」と「行動」との相関分析

調査期間	N=364	外出行動						
		通勤通学	出張	日用品購入	自宅外の運動	子供との遊び	外食	その他外出
2020/5/21-24 (第1回)	不安	.214**	-.093	.088	.009	.015	.015	.015
	消極的自粛	.061	-.124*	.044	.030	-.099	-.053	-.027
	積極的自粛	.085	-.272**	.019	-.006	-.105*	-.205**	-.223**
2020/10/9-19 (第2回)	不安	.084	.000	.101	.056	-.010	.125**	.135**
	消極的自粛	.086	-.158*	.103	-.062	-.085	-.033	-.028
	積極的自粛	.186**	-.219**	.090	-.060	-.050	-.057	-.060
2021/1/22-28 (第3回)	不安	.159**	-.056	-.008	.067	.028	.174**	.115*
	消極的自粛	.141**	.043	.101	.033	.023	.102	-.020
	積極的自粛	.163**	-.040	.048	-.016	.018	.008	-.121*
2021/8/20-29 (第4回)	不安	.109*	.067	.029	-.025	-.005	.140**	-.010
	消極的自粛	.175**	-.027	.018	.024	-.104*	-.014	-.105*
	積極的自粛	.184**	-.094	.008	-.052	-.115*	-.062	-.166**
2022/2/18-24 (第5回)	不安	.085	-.058	.088	.021	.010	.097	.028
	消極的自粛	.047	-.131*	.110*	.054	-.098	-.052	-.150**
	積極的自粛	.015	-.159**	.051	.026	-.154**	-.073	-.162**
2022/6/21-28 (第6回)	不安	.142**	-.035	.103*	.018	.026	.159**	.118*
	消極的自粛	.051	-.118*	.050	-.016	-.101	-.031	-.015
	積極的自粛	.043	-.192**	.096	-.047	-.093	-.070	-.070
2022/8/1-28 (第7回)	不安	.101	-.049	.068	.043	-.030	.031	.031
	消極的自粛	.097	-.107*	.063	-.011	-.055	-.047	-.024
	積極的自粛	.093	-.098	.053	-.042	-.027	-.057	-.081
2022/12/15-23 (第8回)	不安	.150**	-.126*	.106*	-.009	-.073	.060	-.036
	消極的自粛	.121*	-.183**	.028	-.113*	-.164**	-.070	-.127*
	積極的自粛	.112*	-.206**	.021	-.139**	-.163**	-.067	-.164**

P\* < .05, P\*\* < .01

表 5 三大都市圏における意識と外出行動の差分を用いた相関分析

調査回と期間	N=137	外出行動						
		通勤通学	出張	日用品購入	自宅外の運動	子供との遊び	外食	その他外出
2020/5-2020/10 (第1回-第2回)	不安	.042	.003	.111	-.138	-.012	-.074	.030
	消極的自粛	.086	-.189*	-.154	-.247**	-.100	-.143	-.110
	積極的自粛	.069	-.286**	-.229**	-.155	-.196*	-.251**	-.261**
2020/10-2021/1 (第2回-第3回)	不安	-.091	-.054	-.060	-.036	-.008	-.008	-.027
	消極的自粛	.043	-.104	-.010	-.073	-.119	-.073	-.135
	積極的自粛	.076	-.035	.075	-.014	.097	-.008	-.106
2021/1-2021/8 (第3回-第4回)	不安	-.061	-.049	-.100	.074	-.047	-.069	-.080
	消極的自粛	-.073	.019	-.160	-.023	-.077	-.031	-.077
	積極的自粛	-.131	.042	-.101	-.072	.008	-.092	-.233**
2021/8-2022/2 (第4回-第5回)	不安	-.080	-.050	.096	.063	-.027	-.044	-.096
	消極的自粛	.103	-.082	-.081	.083	-.110	-.007	-.146
	積極的自粛	.118	-.044	-.080	-.036	.003	-.056	-.059
2022/2-2022/6 (第5回-第6回)	不安	.040	-.137	-.058	-.111	-.006	-.107	-.102
	消極的自粛	.124	-.024	-.031	.063	-.006	.018	-.041
	積極的自粛	.090	-.010	.062	.016	.100	.002	.030
2022/6-2022/8 (第6回-第7回)	不安	-.022	-.043	.057	.039	.118	-.008	.227**
	消極的自粛	-.126	-.087	-.032	.090	.018	-.070	.048
	積極的自粛	-.102	-.048	.024	.009	.109	-.053	-.013
2022/8-2022/12 (第7回-第8回)	不安	-.065	-.036	.032	.064	.036	.000	.064
	消極的自粛	.005	-.123	.002	-.029	-.100	-.013	.097
	積極的自粛	.057	-.117	.057	-.041	-.161	-.027	.007

P\* $<$ .05, P\*\* $<$ .01

表 6 三大都市圏以外の地域における意識と外出行動の差分を用いた相関分析

調査回と期間	N=227	外出行動						
		通勤通学	出張	日用品購入	自宅外の運動	子供との遊び	外食	その他外出
2020/5-2020/10 (第1回-第2回)	不安	.073	-.051	-.010	-.025	-.038	-.053	.009
	消極的自粛	.024	-.060	.031	.007	.001	.000	-.016
	積極的自粛	-.002	-.189**	-.004	-.052	-.078	-.180**	-.191**
2020/10-2021/1 (第2回-第3回)	不安	-.017	-.131**	-.040	-.035	.017	-.052	.011
	消極的自粛	.194**	-.082	.108	.020	.088	.016	-.022
	積極的自粛	.189**	-.174	.024	.062	.051	.048	-.114
2021/1-2021/8 (第3回-第4回)	不安	-.070	.098	-.064	-.049	-.032	.020	-.056
	消極的自粛	.072	-.040	-.028	.103	.054	-.038	-.095
	積極的自粛	.102	-.003	.008	.168*	.072	-.090	-.146*
2021/8-2022/2 (第4回-第5回)	不安	-.064	.018	-.060	-.107	.002	-.020	-.215**
	消極的自粛	-.050	-.056	-.071	-.010	-.085	-.111	-.063
	積極的自粛	.020	-.084	-.106	.088	-.141*	-.123	-.090
2022/2-2022/6 (第5回-第6回)	不安	.022	-.186**	-.079	-.050	-.067	-.162*	-.109
	消極的自粛	-.131*	-.060	.068	-.025	-.058	-.106	-.071
	積極的自粛	-.090	-.075	-.057	.006	-.123	-.171**	-.141*
2022/6-2022/8 (第6回-第7回)	不安	.082	-.029	.049	.041	.000	-.017	.001
	消極的自粛	-.088	-.061	.096	-.033	.038	-.016	.025
	積極的自粛	-.126	-.129	.093	-.043	.111	.024	.008
2022/8-2022/12 (第7回-第8回)	不安	-.033	-.222**	.024	.015	-.156*	.111	-.109
	消極的自粛	.043	-.040	.087	-.026	.021	.036	-.056
	積極的自粛	.028	-.075	.082	.004	.019	-.015	-.065

P\* $<$ .05, P\*\* $<$ .01

者数に影響を受け、外出を抑制した可能性を示唆する結果であると考えられる。

### (3) 交通行動分析と意識・行動分析の結果比較

意識・行動の差分について分析を行ったところ、「第2回-第3回」の結果では、三大都市圏以外の地域で「通勤通学」と「自粛意識」が有意に正の相関係数が得られ

た。この時期は第3波の感染拡大時期を含み、交通行動分析において、感染拡大が著しい他地域の影響が示された時期である。

また、「第5回-第6回」、「第7回-第8回」の分析において「不安」と「外出行動(出張、子供との遊び、外食)」で相関係数が負に有意であった。この期間に含まれる第6波、第7波は、特に都市部で感染が拡大した。

交通行動分析においても第 6 波、第 7 波では都市部の感染者数の影響が他地域のモビリティ利用の減少に影響を与えていた可能性が示され、特に第 6 波は被影響地域数が第 1 波と同様に多い結果であった。これらのことから不安の感情によって外出行動が抑制されていたと考えられる。

つまり、感染者が少ない地方部が「不安や自粛意識(一部)」の高まりによって「外出行動」が減少する傾向を示したことは、卓越した他地域の感染者数に影響を受けた可能性を示唆するものであると考えられる。

## 5. まとめ

本研究では、他地域の感染状況によってモビリティ利用が減少する可能性と移動を抑制しやすい要因と地域差を明らかにすることを目的として分析を行った。Google Community mobility reports を用いた交通行動分析に加え、土木計画学研究委員会が実施したパネル調査を用いて、他地域の感染状況が交通行動に影響した可能性と、意識が行動に及ぼした影響について検証を行った。

その結果、感染拡大が著しい他地域の影響を受けて公共交通利用が推移している可能性を示唆する結果が得られた。また、第 1 波、第 6 波には、より多くの地域で感染拡大が著しい他地域の感染者数に自地域以上の影響を受けていた可能性が示された。他地域の影響で公共交通利用が変化する傾向は、本分析で行った第 7 波まで確認され、COVID-19 感染拡大が継続的に公共交通利用に影響を与えていたことが示唆された。

感情と行動の関係について分析を行ったところ自粛意識の変化によって行動が変化する可能性が示された。また、三大都市圏とそれ以外の地方部に属性を分類して分析を行ったところ、都市部で感染拡大が著しい状況の中で、感染者が少ない地方部の方が「不安や自粛意識」の高まりによって外出行動が減少する傾向を示した。これは交通行動分析の結果を支持する結果であるといえる。

このような意識の変化が、地方部における他地域の感染拡大による行動変化の要因の一つとなっていると考えられる。この事態の解消のためにも他地域の感染拡大に過度な影響を受けない適切な行動を選択できるような施策や情報提供を実施していく必要がある。

本研究では自地域・他地域の新規感染者数の推移が交通行動や感情・行動に与える影響に着目して分析を行った。我が国では、行政からの感染拡大抑制施策として緊急事態宣言や、まん延防止等特別重点措置などが布かれたが、その影響を加味した分析は行わなかった。特に感情・行動に与える影響として行政施策の影響は重要な要素として考えられる。今後の方針として、これらの分析に加え、交通行動分析の対象地域の拡大や感情・行動分

析の性別差や年齢差、職業などの詳細な属性を踏まえた分析を行うことでより繊細な知見を得ることができると考えられる。

## REFERENCES

- 1) 鈴木春菜, 内海健: COVID-19 による感染状況が移動に及ぼす影響についての研究: 日本における都市と地方のタイミングの差に着目して, 実践政策学, Vol.7, No.1, pp.21-32, 2021.
- 2) Parady, G., Taniguchi, A., Takami, K.,(2020) Travel behavior changes during the COVID-19 pandemic in Japan: Analyzing the effects of risk perception and so-cial influence on going-out self-restriction. *Transporta-tion Research Interdisciplinary Perspectives.*,7 100181.
- 3) Hotle, S., Murray-Tuite, p., Singh , K.,(2020)Influenza risk perception and travel-related health protection be-havior in the US: Insights for the aftermath of the COVID-19 outbreak. *Transportation Research Interdis-ciplinary Perspectives.*, 5, 100127.
- 4) Wakashima, H., Kawasaki, T, R., Shibusaki, R. (2021) How the Use and Acceptance of E-commerce was Af-fected by the COVID-19 Outbreak –A Japanese Case. *Eastern Asia Society for Transporta-tion Studies.*, Vol.14, 845-864.
- 5) Mustafa, M., Rahman, Z, A., Kamaluddin, N, A., Shiba-yama, T., (2021) EXPLORING THE IMPACT OF COVID-19 ON GROCERY SHOPPING BEHAVIOUR: A MULTI-COUNTRY COMPARISON. *Eastern Asia So-ciety for Transportation Studies.*, Vol.14, 2503-2523.
- 6) Beck, M. J., Hensher, D. A., Wei, E., Shibayama, T., (2021) Slow-ly coming out of COVID-19 restrictions in Australia: Implications for working from home and commuting trips by car and public transport. *Journal of Transport Geography.*, Vol.88, 102846.
- 7) Vos, J. D., (2020) The effect of COVID-19 and subsequent social distancing on travel behavior. *Transportation Research Interdisci-iplinary Perspectives.*,7 100181.
- 8) Rizki, M., Syahputri, J., Joewono, T, B., Belgiawan, P, F., Irawan, M, I. (2021) Mobility restriction policy ef-fect to travel-activity participation after the policy lift-ed: Evidence from the COVID-19 outbreak in Indone-sia. *Eastern Asia Society for Transportation Studies.*, Vol.14, 179-198.
- 9) 水門 善之, 田邊 洋人, 和泉 潔: コロナ禍における Twitter 情報を用いた感情値の計測と人出の関係、人工知能学会 2022,IM1-OS-20a-O4
- 10) Laosunthara, A., Saengtabtim, K., Sochoeiya, P., Leelawat, N., Tang, J. Kodaka, A., Onda, Y., Kohtake, N., (2022) Impact of COVID-19 Measures on Mobility in Bangkok, Thailand. *Journal of Disaster Research.*, Vol.17, 546-551.
- 11) 内海健, 辻 陽登, 鈴木春菜(2021): COVID-19 の地域内外の感染状況が公共交通利用に及ぼした影響の検討

-第 3 波・第 4 波に着目して-第 64 回土木計画学研究・講演集 (CD-ROM) Policy and Practice., Vol.145, 269-283.

12) Bian, Z., Zuo, F., Gao, E., Chen, Y., Sarath, S., Venkata, C. P., Bernardes, S. D., Ozbay, K., Ban, X. J., Wang, J., (2021) Time lag effects of COVID-19 policies on transportation systems: A comparative study of New York City and Seattle. Transportation Research Part A:

(Received XX X, 202X)

## A STUDY OF THE IMPACT OF CHANGES IN COVID-19 INFECTION STATUS ON MOBILITY USE IN OTHER REGIONS AND ITS FACTOR

Akito TSUJI, Miu KASAHARA and Haruna SUZUKI

In this study, we analyzed the impact of the spread of COVID-19 on people's awareness of going out and on their transportation behavior. Identify whether other areas are affected by transportation behavior, including public transportation, through analysis using Google Community Mobility Reports. In addition, attitudes and behaviors during the period in question were examined using survey data from a questionnaire administered by the Committee of Infrastructure Planning and Management. The results indicate that traffic behavior may have been influenced by outstanding areas of infection during the first to seventh waves (March 2020 to October 2022). In addition, this trend was continuous, although the impact varied depending on the infection status. However, the number of affected areas and the characteristics of urban and rural areas changed with the scale of infection spread and other changes. The findings also indicated that anxiety about COVID-19 may be changed by behavior, and that behavior may be changed by changes in self-restraint. The result suggests that in rural areas other than the three major metropolitan areas, increased anxiety and a sense of self-restraint may have led to a decrease in behavior during the period of rapid infection spread. This awareness may be one of the reasons for the change in behavior due to the outstanding areas of infection in other regions in rural areas.