

コロナ禍での買物目的地選択に関する分析

Analysis of shopping destination selection in the Corona Disaster

芝浦工業大学A

Shibaura Institute of Technology Team A

馬場大知 林政秀 上村優人 宮島良輔

福藺真也 楠田早紀子 伊藤翔琉 青島悠真

背景 Introduction

2020年～：COVIT-19感染拡大

Increase in the number of people infected with the new coronavirus



緊急事態宣言発令

Declaration of a state of emergency



外出自粛

refraining from going out

緊急事態宣言

第一回:2020/4/7～5/25

第二回:2021/1/8～3/21

第三回:2021/4/25～6/20

第四回:2021/7/12～9/30

JR東日本HPより: <https://www.jreast.co.jp/sendai/upload-images/2020/05/20200507.pdf>

線 区	区 間	ゴールデンウィーク輸送期間		
		本 年	前 年	前年比
東 北	那須塩原～郡 山	6.6 万人	161.1 万人	4.1%
	古 川～北 上	3.5 万人	77.1 万人	4.5%
	盛 岡～八 戸	1.8 万人	37.6 万人	4.9%
山 形	福 島～米 沢	0.5 万人	16.0 万人	2.9%
	山 形～新 庄	0.2 万人	4.3 万人	3.8%
秋 田	盛 岡～田沢湖	0.4 万人	11.8 万人	3.3%

2020年度GW期間における東北新幹線利用者数

Number of Tohoku Shinkansen passengers during Golden Week in 2020

背景 Introduction

旅行支援策、緊急事態宣言解除、ワクチン接種開始等

→外出への抵抗感が減少

Travel subsidy system, Cancellation of emergency declaration, and Start accepting vaccinations

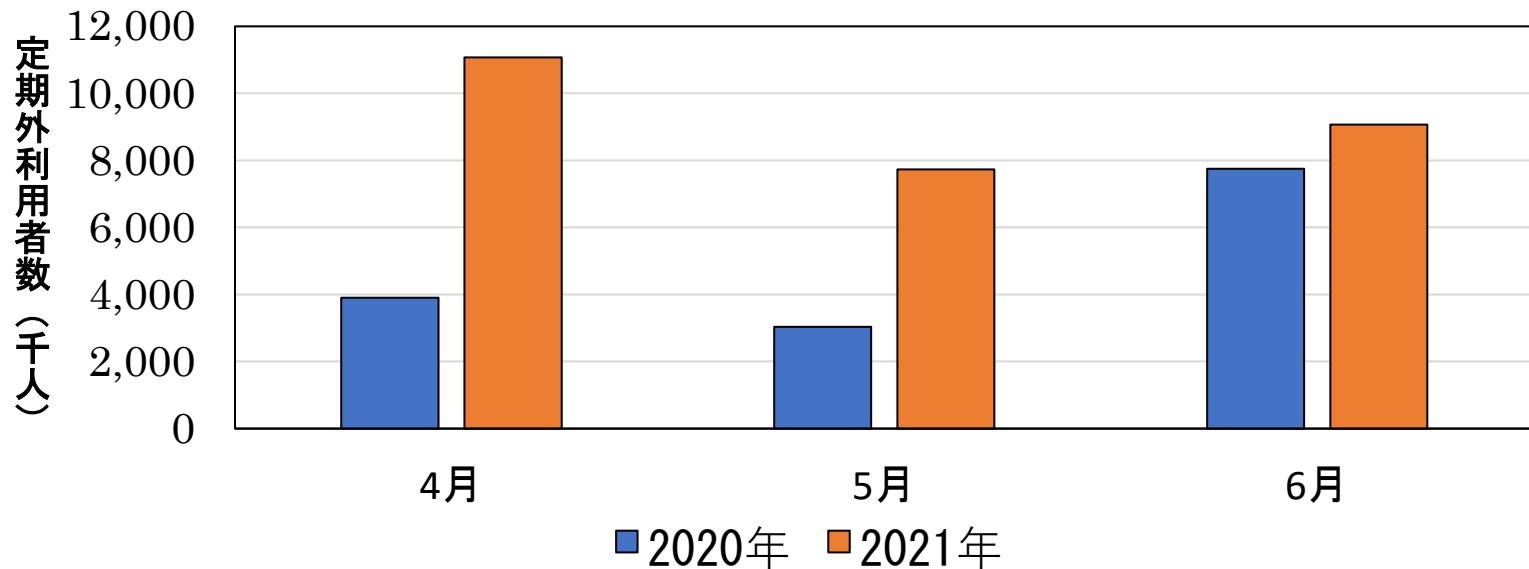
→Less resistance to going out



外に出る機会が増加

go out more often

定期外新幹線利用者数/Number of Shinkansen users



仮説 hypothesis

COVID-19感染拡大によって日常の買い物にも変化が起きているのではないか
COVID-19 infection spread may be changing daily shopping

緊急事態宣言期間 → 近場で買い物？

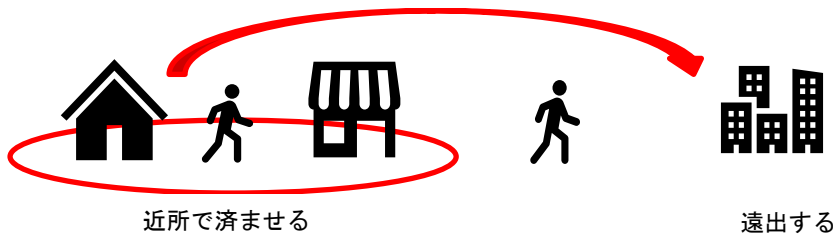
During the emergency declaration → Shopping in the neighborhood?

緊急事態宣言期間外 → 遠出で買い物？

Outside the emergency declaration period → Shopping far away?

外出への抵抗感がある場合
例) 緊急事態宣言期間, 感染者多 ↑

外出への抵抗感がない場合
例) GoToトラベル, 感染者少 ↓



年齢・性別などの個人属性に関わらず、買い物活動に着目

Focus on shopping activities regardless of individual attributes such as age and gender

ワクチン接種状況, 帰宅時間, 緊急事態宣言の有無によって買い物場所に変化があるのかを確認する⇒政府の政策はどの様にして人の動きに影響するのか

Check if there is a change in shopping location depending on vaccination status, time of leaving work, and whether or not a state of emergency has been declared.

⇒How do government policies affect people's movements?

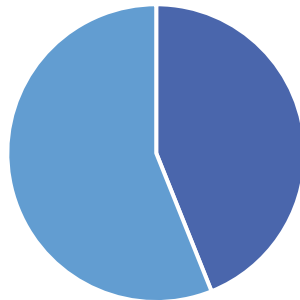
基礎分析 I ワクチンを接種後に遠出する人の割合（男女別）

Percentage of those who travel away from home after vaccination, by gender

サンプル数66

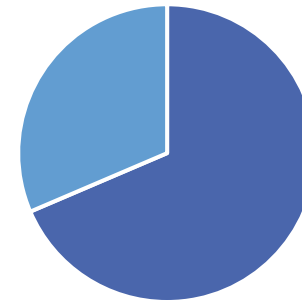
サンプル数30

ワクチン接種後に遠出する割合(男)



■ 増えた ■ 減った

ワクチン接種後に遠出する割合(女)



■ 増えた ■ 減った



男性と比較して女性はワクチン接種後に遠出する人の割合が高い
Compared to men, women are more likely to go away after vaccination

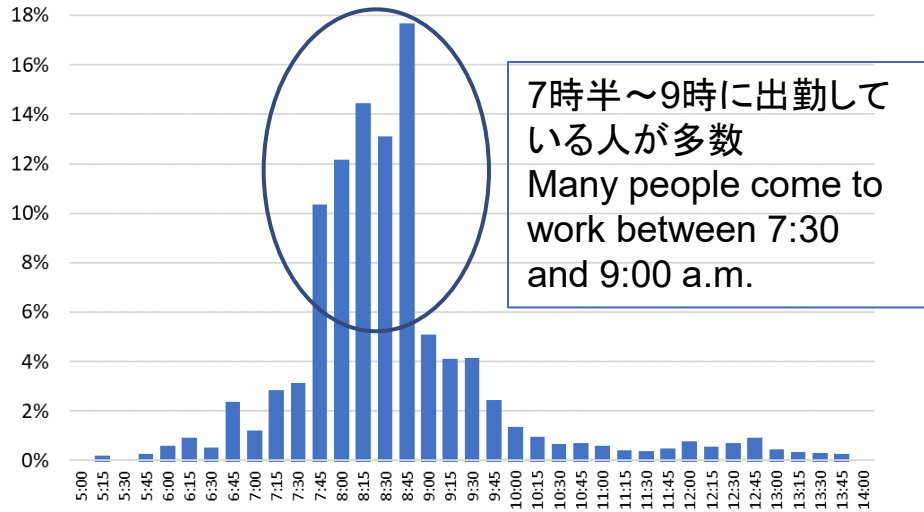
このことから、女性×ワクチン接種をダミー変数として構造式に追加する

From this, we add (female × vaccination) as a dummy variable to the structural equation

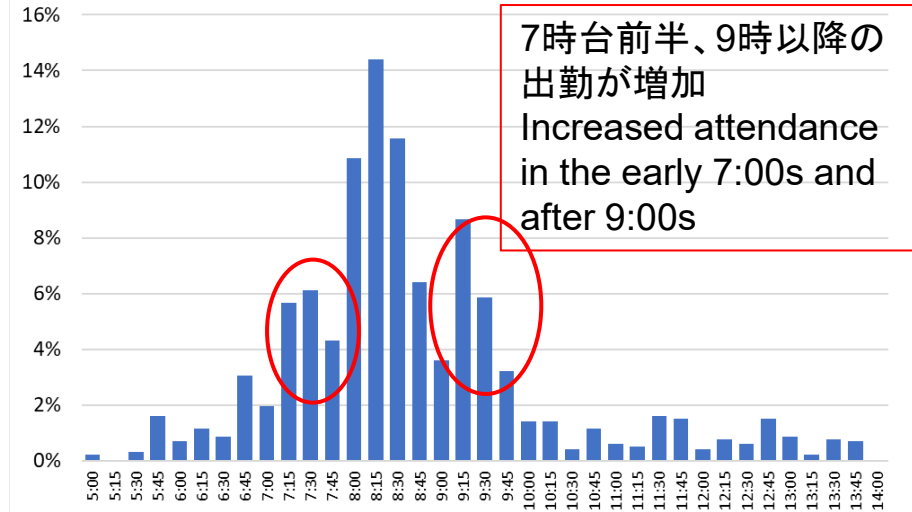
基礎分析Ⅱ 2019年～2021年の出勤時間の差

Difference in attendance time

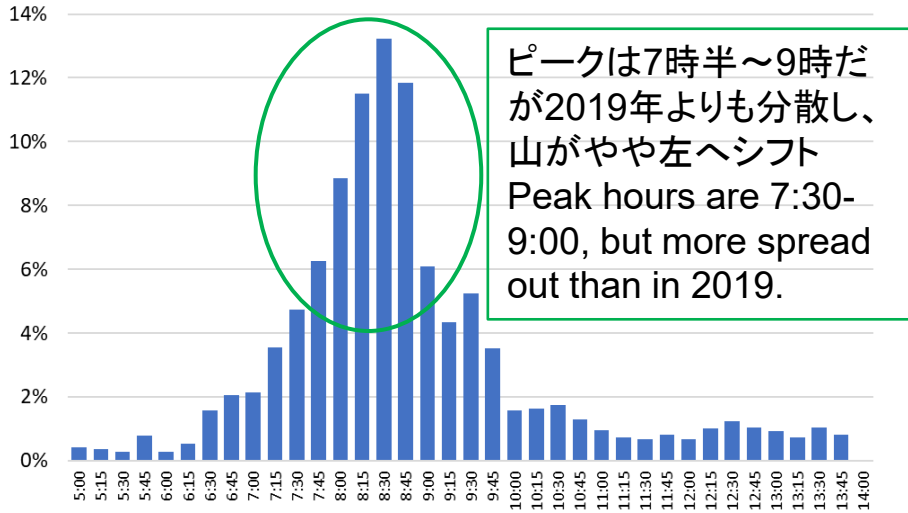
2019年



2020年



2021年



対象トリップ：2019年～2021年の豊洲PPデータのうち到着時刻5時～14時の通勤・通学トリップ

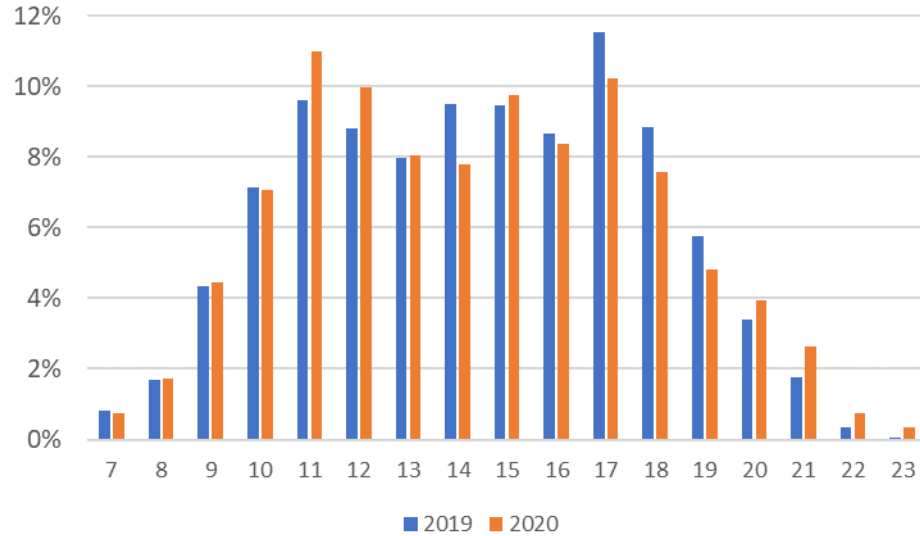
時差出勤などの割合は減少か

The percentage of people who work staggered hours is decreasing

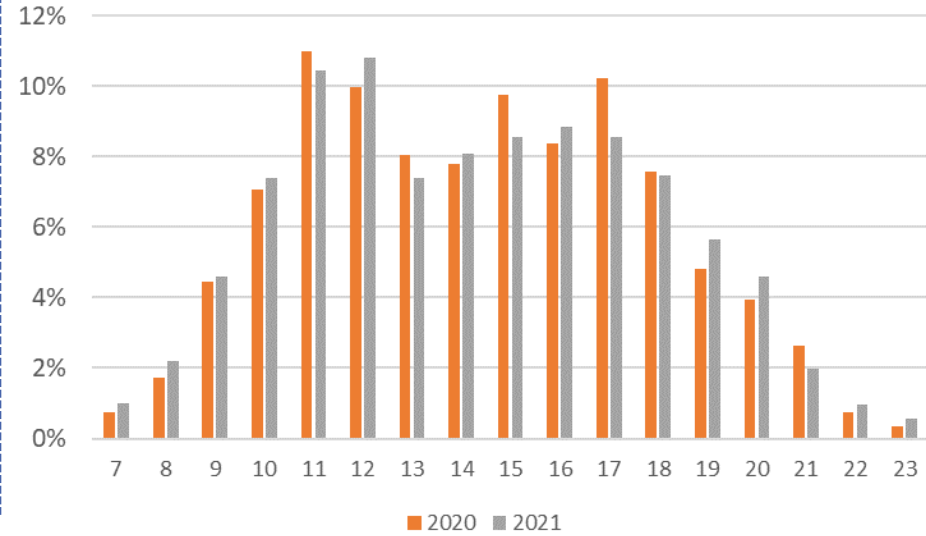
基礎分析Ⅲ 2019年～2021年の買物時間の変化

Difference in shopping time

2019年と2020年の比較



2020年と2021年の比較



対象トリップ: 豊洲PPデータのうち2019～2021年のトリップが取れたユーザーの平日買物トリップ

・夕方のピークが午前中にシフト

Peak hours shifted from evening to morning.

⇒混雑の回避、在宅勤務の合間に買い物か？

Avoiding congestion, or shopping during break time when working from home?

・19時以降の割合が増加

The number of residents who shop after 19:00 has increased

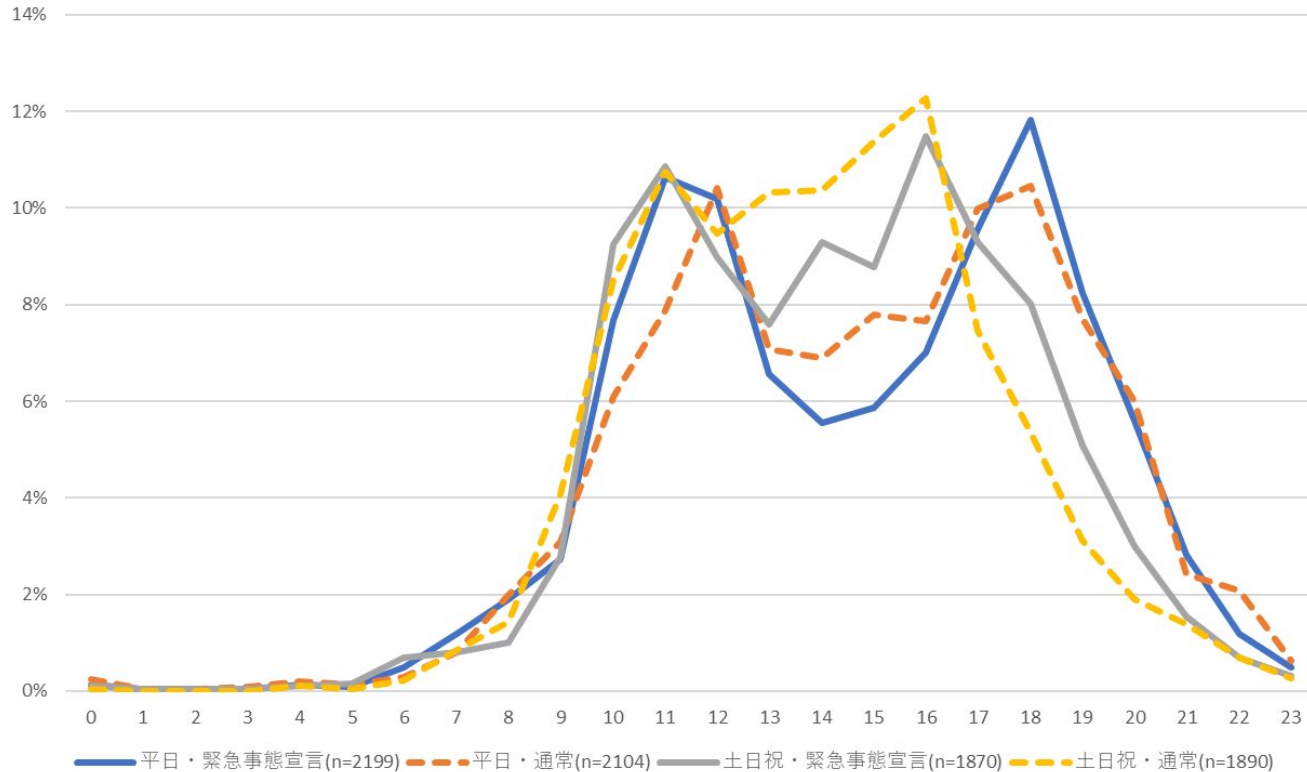
⇒通勤の機会は増えつつもピークを避ける傾向がある？

Opportunities for commuting are increasing, but people tend to avoid peak times?

基礎分析Ⅳ 緊急事態宣言有無による時間帯変化

Change in time of day for shopping hours due to declared state of emergency

買物トリップ時間帯比較(2021年)



- ・緊急事態宣言中は通常時よりも遅い時間帯へシフトしている傾向がわかった
It was found that the travel time during the declaration of a state of emergency tends to shift to a later time than usual

モデル構造 Model Structure

買物目的地選択モデル(二項ロジット)

使用データ: 2021年の豊洲PPのうち以下の日程の買い物トリップ
7/12~7/31、8/1~8/31、11/1~11/30

生活圏

生活圏外

$$V_{\text{生活圏}} = b_1(\text{定数項}) + b_2(\text{年齢}) + b_3(\text{平均帰宅時刻}) + b_4(\text{生活圏小売事業所数}) \\ + d_1(\text{女性} \times \text{ワクチン接種ダミー}) + d_2(\text{平日ダミー}) + d_3(\text{緊急事態宣言ダミー}) \\ + d_4(\text{当日出勤ダミー}) + d_5(\text{17-20時ダミー}) + d_6(\text{20時-ダミー}) + d_7(\text{自宅23区ダミー})$$

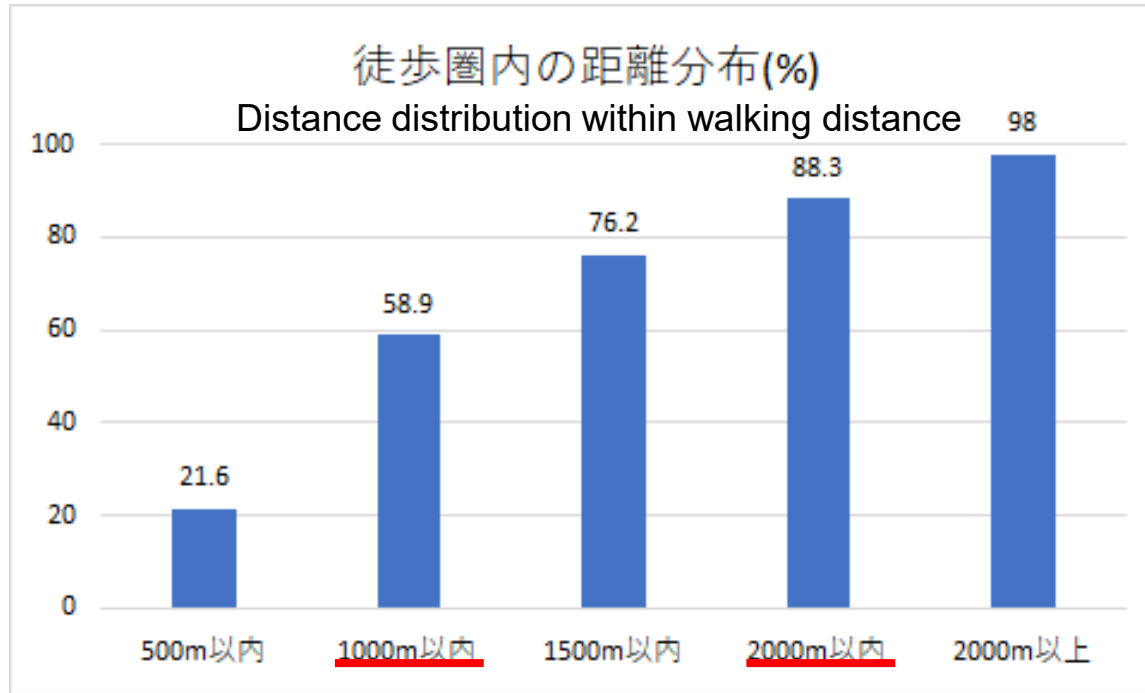
$$V(\text{Living area}) = b_1(\text{Constant term}) + b_2(\text{age}) + b_3(\text{average return home time}) + b_4(\text{Number of retail establishments in living area}) \\ + d_1(\text{Female} \times \text{Vaccination dummy}) + d_2(\text{weekday dummy}) + d_3(\text{state of emergency declaration dummy}) \\ + d_4(\text{Coming to work on the day dummy}) + d_5(\text{5p.m.-8p.m. dummy}) \\ + d_6(\text{8p.m.-dummy}) + d_7(\text{Living in 23 wards dummy})$$

$$V_{\text{生活圏外}} = 0 \quad V(\text{Outside of living}) = 0$$

ワクチンを最後に接種した時期(When the vaccine was last administered)	変数を1とする月(Months with variable set to 1)
2021年6月以前(Before June 2021)	7月、8月、11月(June, July, August)
2021年7月(July 2021)	8月、11月(August, November)
2021年8月以降(After August 2021)	11月(November)
まだ接種していないが、予約済み(Not inoculated yet, but booked)	×
まだ接種しておらず、予約もしていない(Not inoculated and appointment made)	×

生活圏の定義 Definition of living area

内閣府「歩いて暮らせるまちづくりに関する世論調査」より作成(n=3157)



家の近くで買い物するときの主な交通手段は徒歩もしくは自転車

The main means of transportation when shopping near home is walking or cycling.

家から歩いて行ける範囲を

「1000m以内」と答えた割合が約6割

「2000m以内」と答えた割合が約9割

About 60% answered that the distance they could walk from their home was within 1000m, and about 90% answered that it was within 2000m.

⇒今回は半径2kmを生活圏とした

We conducted this survey with a living area within a radius of 2000m.

推定結果 Estimated Results

Variable	Parameter	t-value
定数項	1.356	4.24
年齢	0.166	5.63
平均帰宅時刻	-2.864	-7.08
生活圏小売事業所数	0.489	6.77
女性×ワクチン接種ダミー	0.356	4.27
平日ダミー	0.377	5.83
緊急事態宣言ダミー	0.325	5.13
当日出勤ダミー	-1.180	-13.63
17-20時ダミー	0.854	10.43
20時-ダミー	1.625	9.43
自宅23区ダミー	0.243	3.08
sample size	6449	
Max./lni.logLL:	-3410.9	-4470.1
Adj.rho-sq	0.234	

・ワクチン接種をしても生活圏外での買い物が増えている訳ではない

Even if you are vaccinated, it does not mean that the number of people shopping outside the living area is increasing.

・緊急事態宣言により生活圏での買い物が増えている

Due to the declaration of a state of emergency, more and more people are shopping within their living areas.

・出勤している、帰宅時刻が遅い人 ⇒生活圏外で買い物

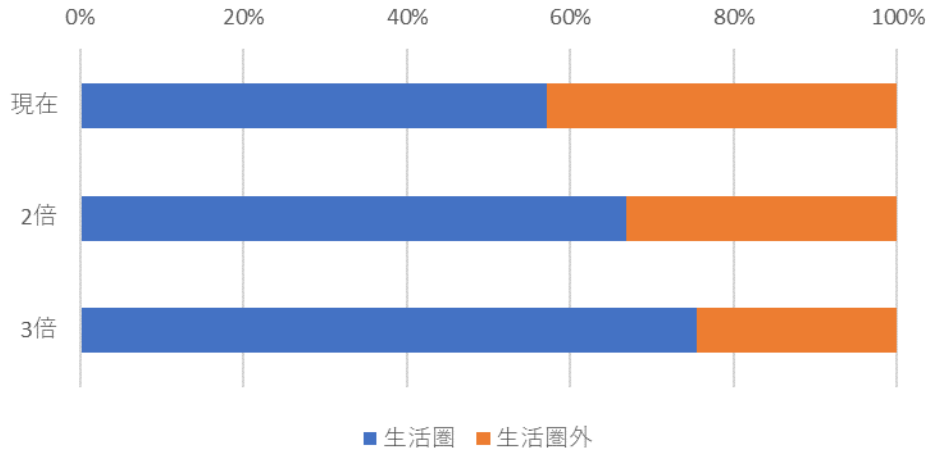
People who commute to work or come home late often shop outside the living area.

・生活圏での小売事業所数が多いと生活圏での買い物が増える

If there are many retail establishments in one's living area, shopping in the living area will increase.

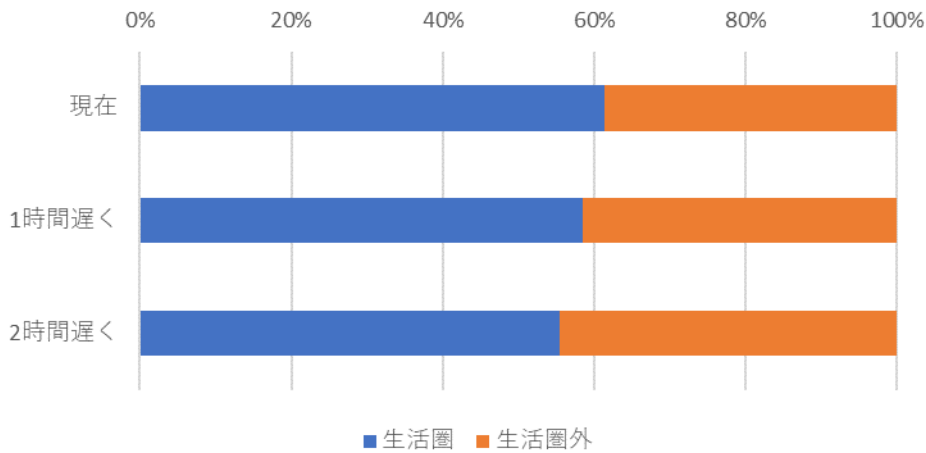
感度分析 sensitivity analysis

事業所数 Number of retail establishments



小売事業所数が生活圏内に多くなると、生活圏で買い物をする割合が高くなる
The more retail establishments are located within a household's living area, the higher the percentage of households that shop within their living area.

平均帰宅時刻 Time one returns home

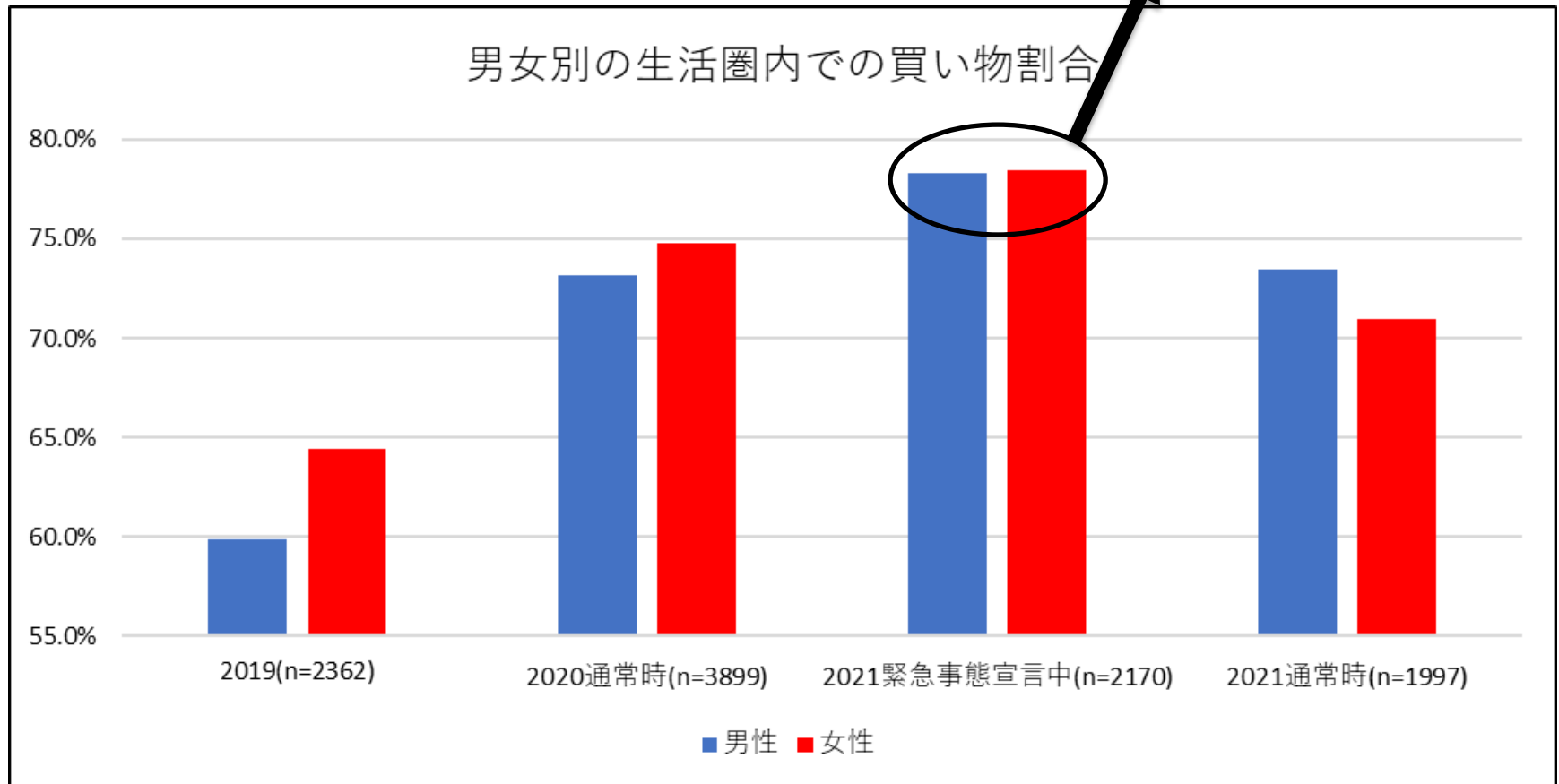


帰宅時間が遅くなると、生活圏外で買い物をする割合が高くなる
The later you get home, the higher the percentage of shopping outside your living area.

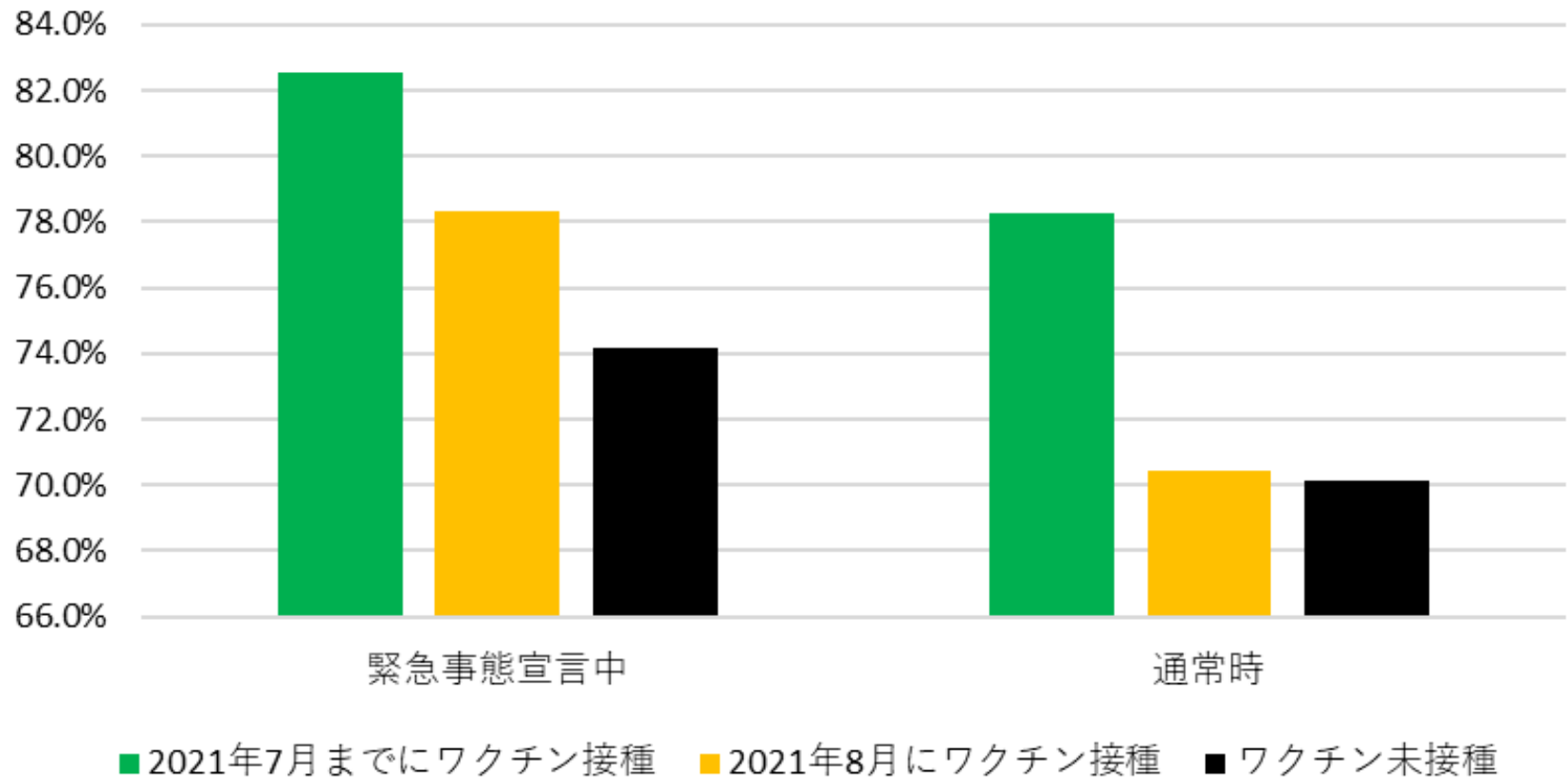
男女別時期別の買い物割合

Percentage of men and women shopping by time of year

男女とも緊急事態宣言中は家の近くで買い物をする割合が高い
Both men and women are more likely to shop nearby during a declared state of emergency

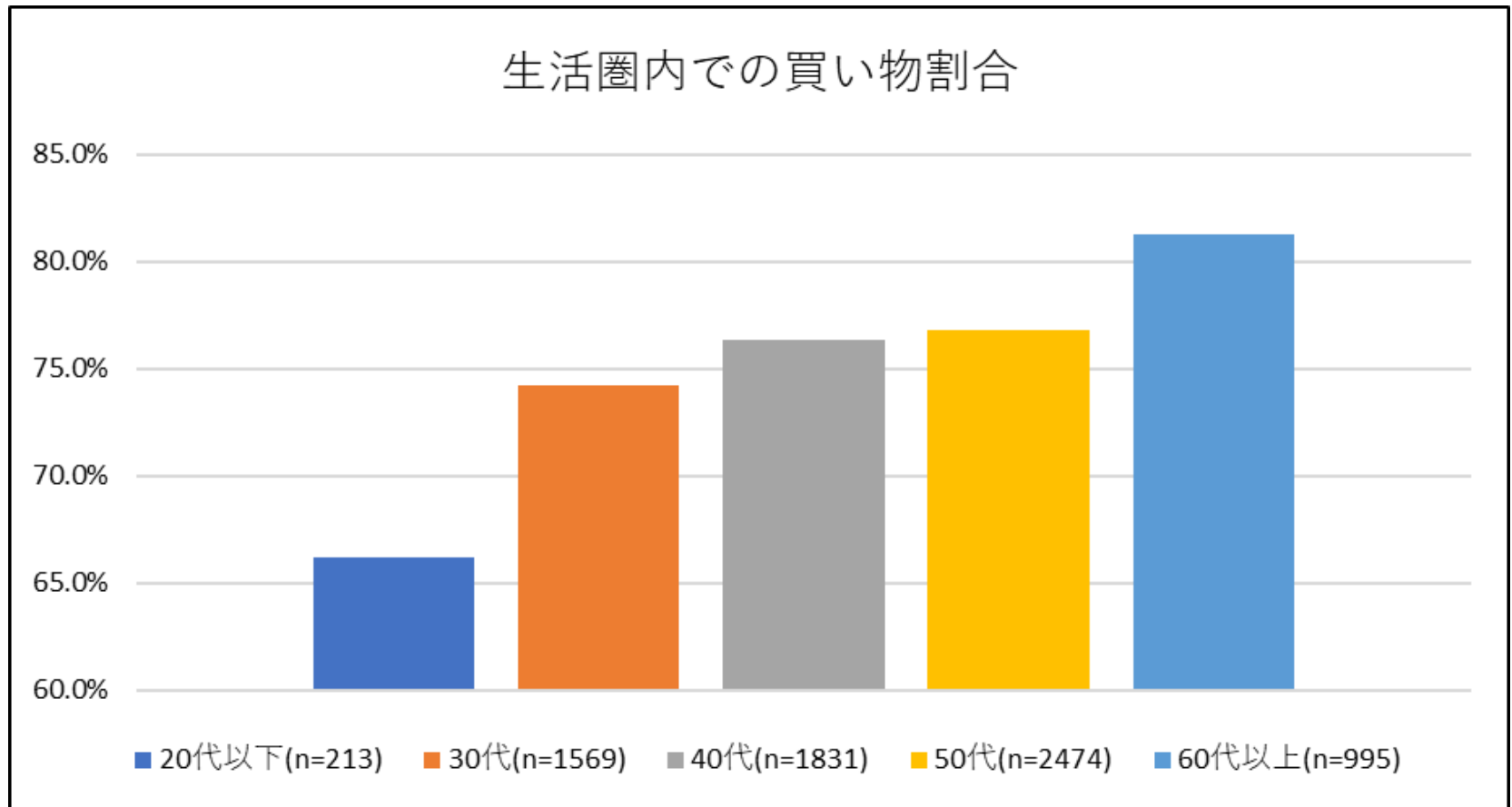


ワクチン接種時期ごとの生活圏内での買い物割合



速くワクチン接種を受ける人の方が生活圏内で買い物する割合が高い
Faster vaccinators are more likely to shop within their area

年代別の買い物場所の変化



年齢が上がるほど生活圏内で買い物する割合が高くなる

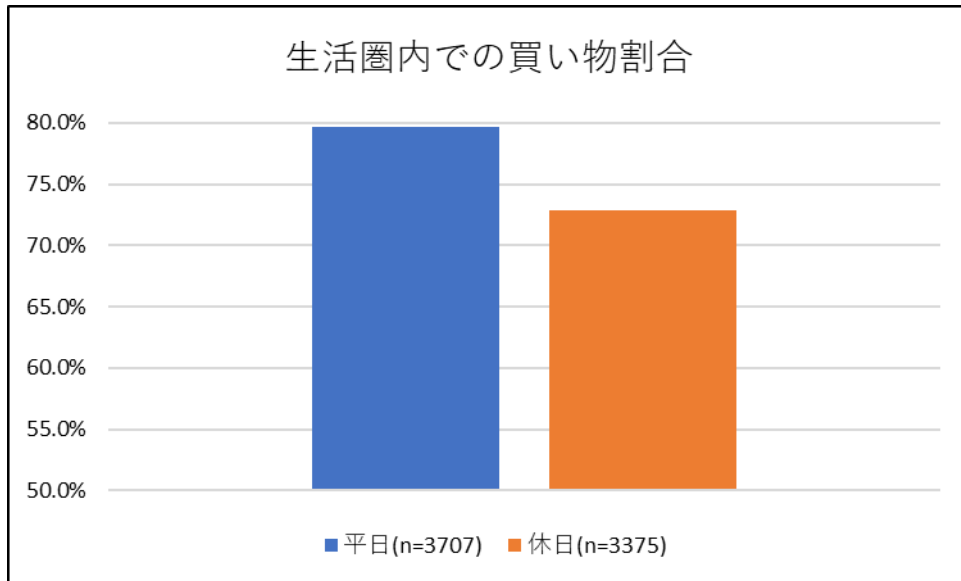
The older they get, the more likely they are to shop within their living area

平日と休日の買い物場所の変化

Change in shopping location between weekdays and holidays

平日の方が生活圏内で買い物する割合が高い

A higher percentage of people shop in their living areas on weekdays

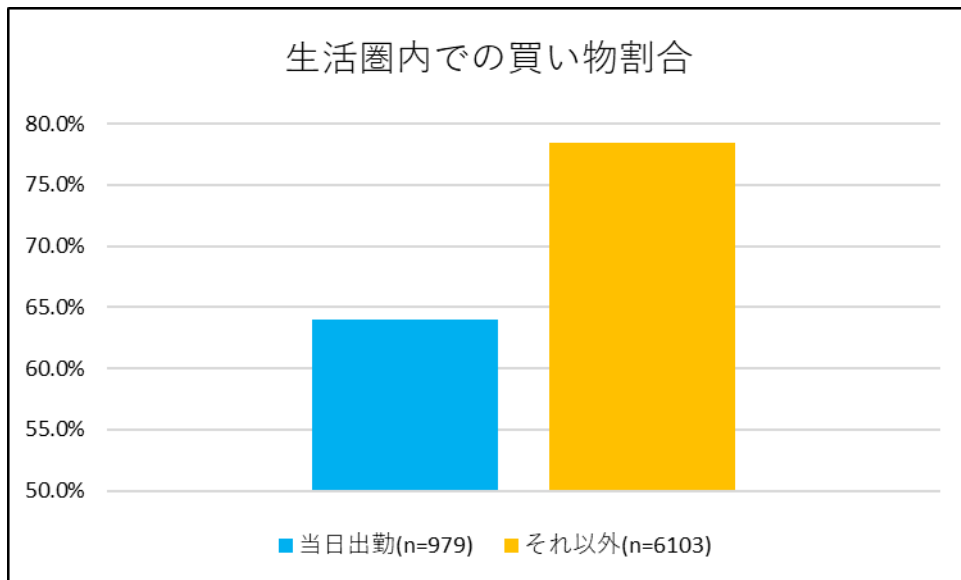


当日出勤する人の買い物場所は？

Where to shop for those who will be at work on the day of the event?

出勤している人は生活圏内で買い物する割合が低めである。

A lower percentage of people who go to work shop within their living area

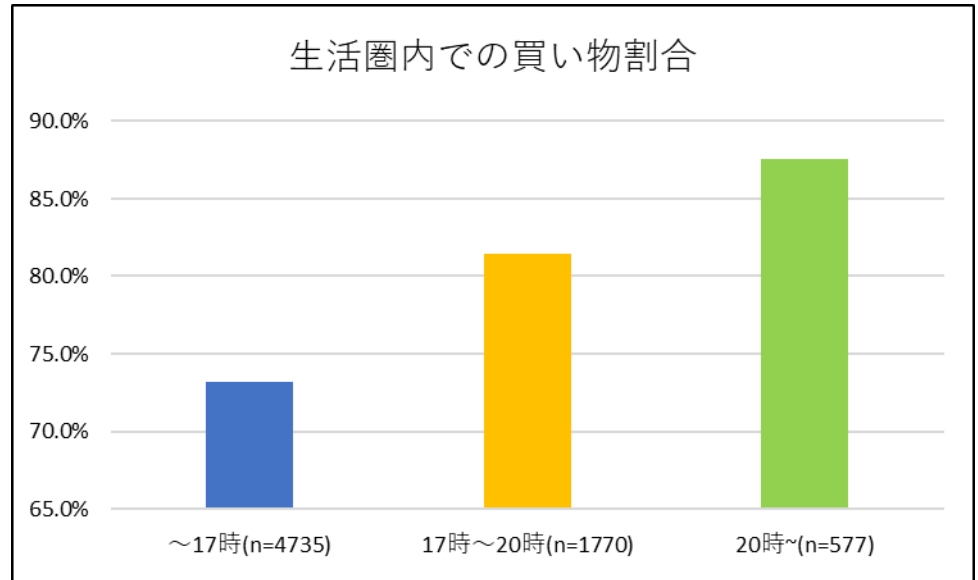


時間帯ごとの買い物場所の変化

Change in shopping location by time of day

夕方や夜は生活圏内で買い物する割合が高い

A high percentage of people shop in their living areas in the evenings and at night

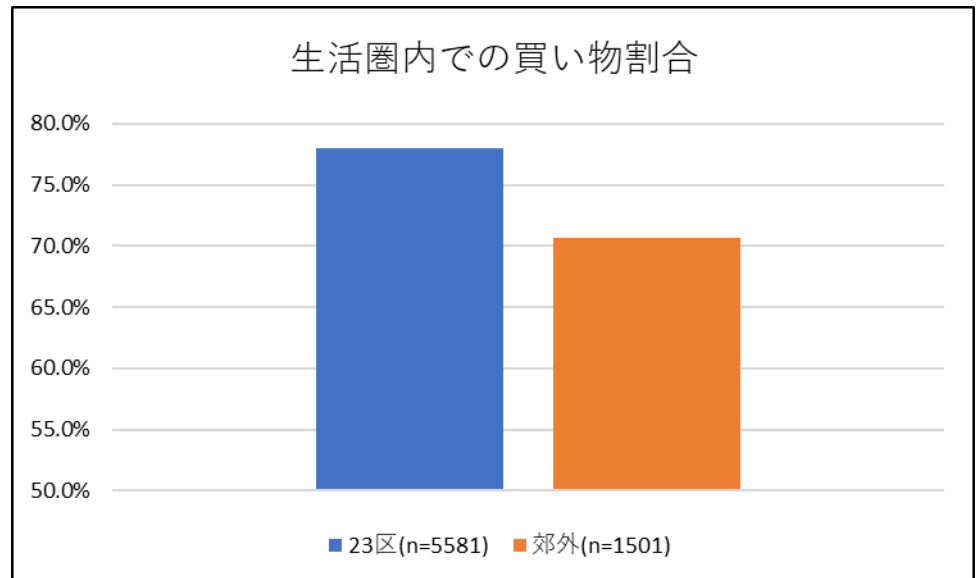


居住場所による買い物場所の変化

Change in shopping location by place of residence

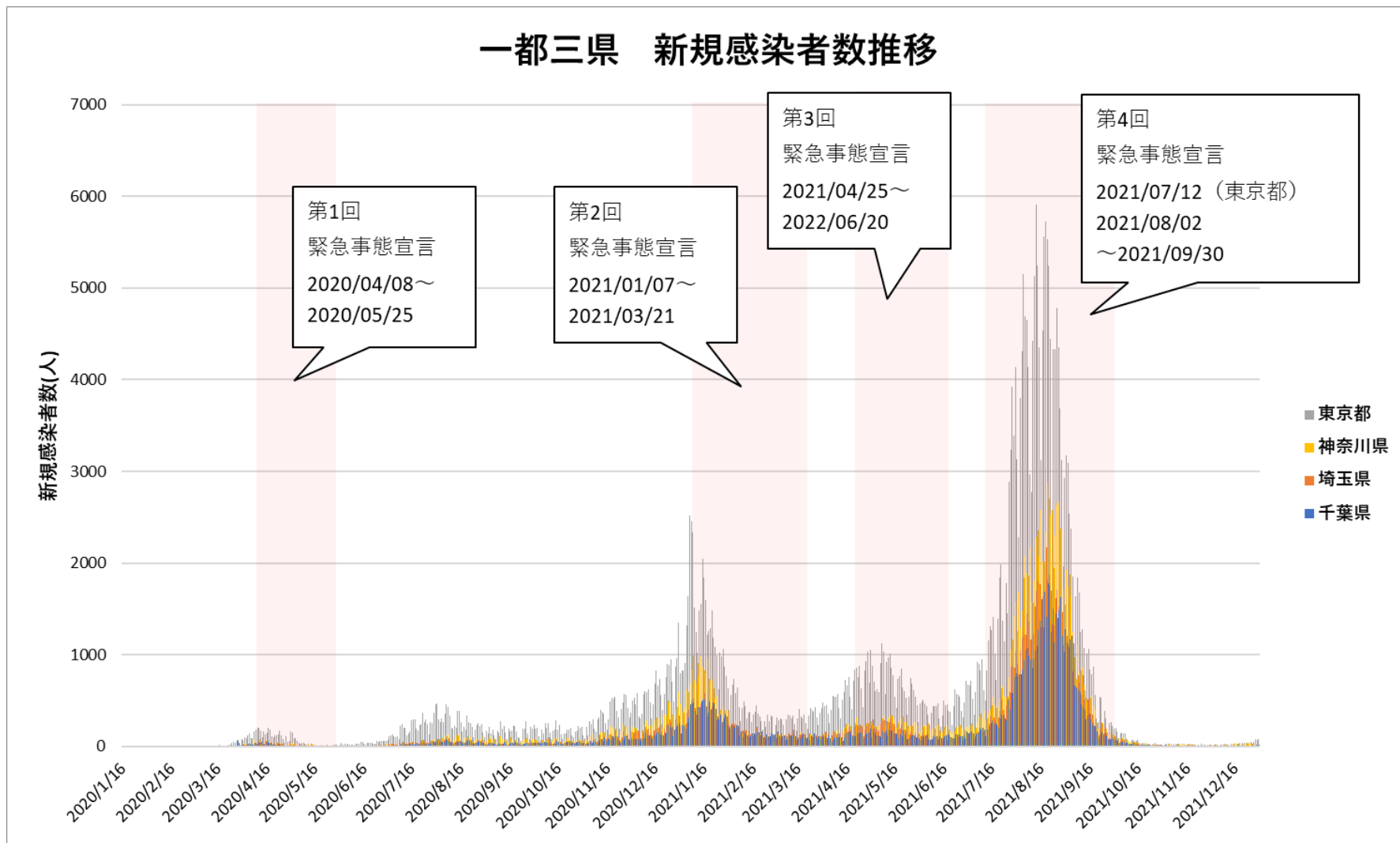
23区民の方が生活圏内で買い物する割合が高い

A higher percentage of Tokyo 23 wards residents shop within their living area



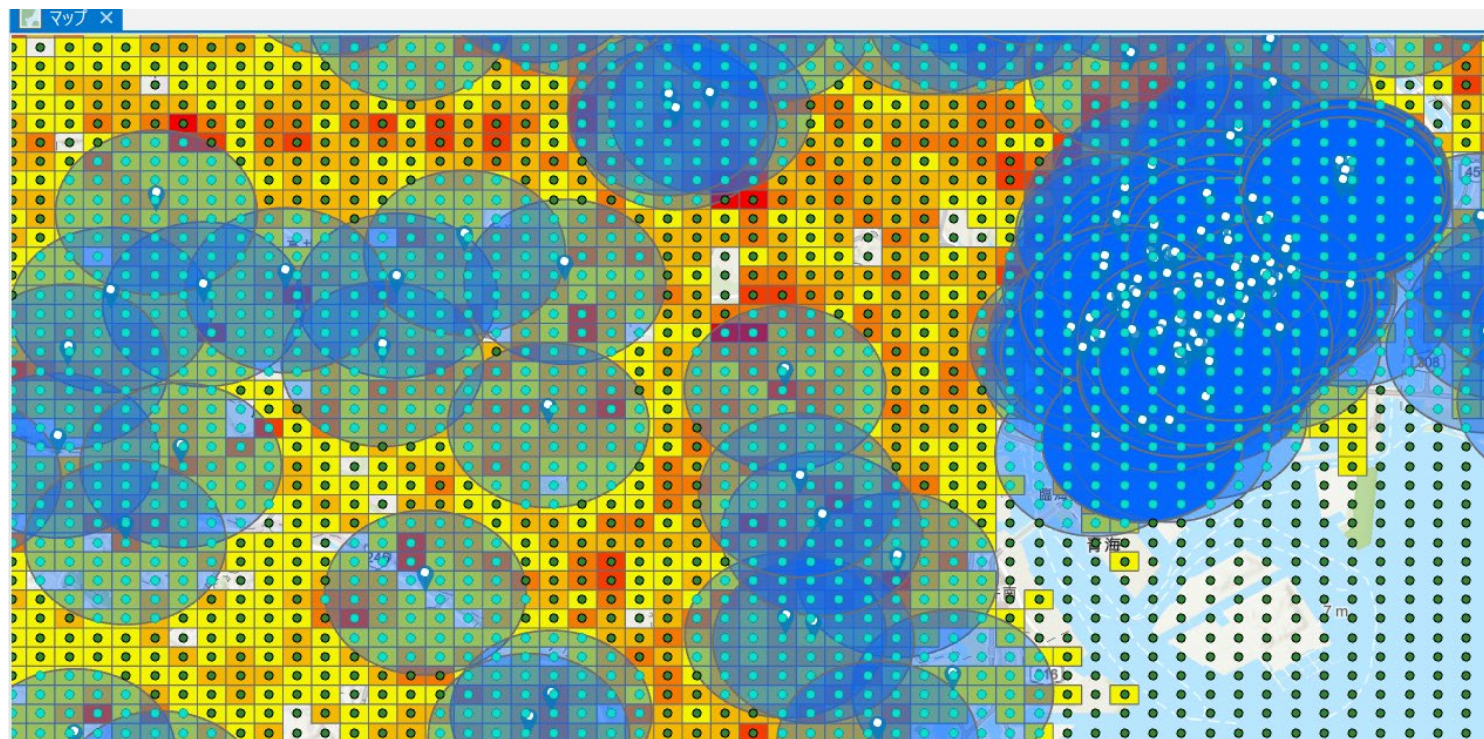
一都三県における緊急事態宣言の有無と新規感染者数推移

Trends in emergency declarations and the number of new cases of infection in Tokyo and the three prefectures



生活圏小売事業所数について

Number of retail establishments in living area



出典：H26商業統計メッシュデータ

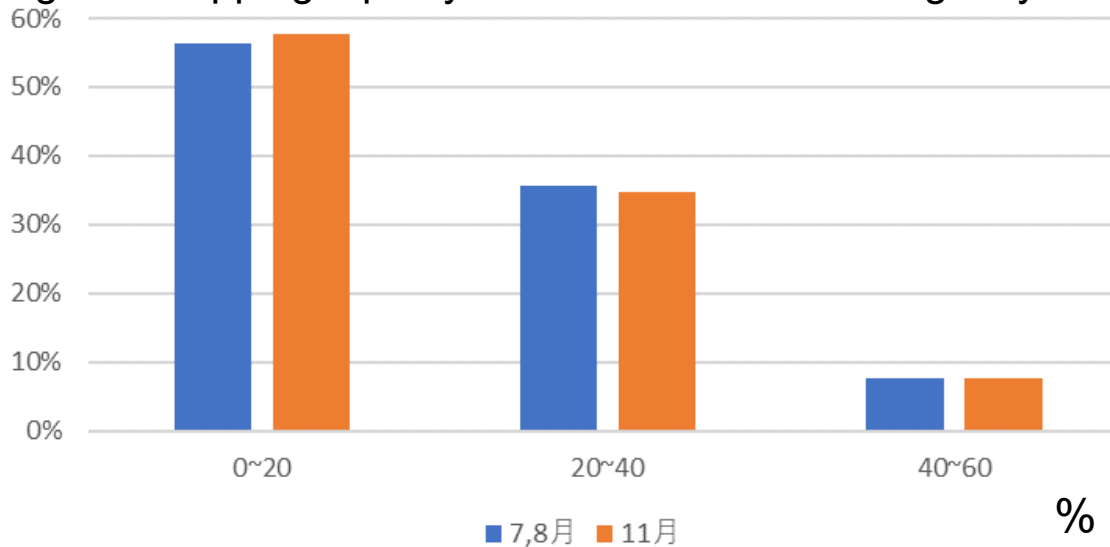
自宅から半径2km以内に含まれる500m×500mメッシュの小売事業所数を合計

Total number of retail establishments in a 500m x 500m mesh included within a 2km radius of the home.

買い物頻度 shopping frequency

緊急事態宣言有無による買い物トリップ割合

Percentage of shopping trips by whether a state of emergency is declared or not



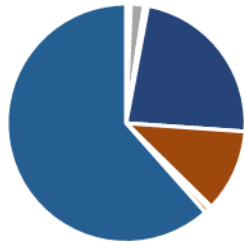
	7,8月	11月
1日当たり買い物トリップ数	0.277906	0.471816

Number of shopping trips per day ※全ユーザーの平均 Average of all users

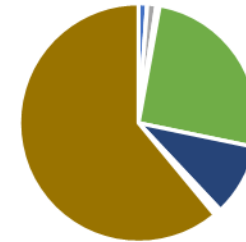
買い物トリップ交通手段 Shopping Trip Transportation

緊急事態宣言期間中(n=4077)

緊急事態宣言期間外(n=3994)



- シェアサイクル
- タクシー
- バイク
- バス
- モノレール
- 貨物車
- 自転車(個人所有)
- 乗用車
- 地下鉄
- 鉄道(新幹線, JR, 私鉄)
- 徒歩



- シェアサイクル
- タクシー
- バイク
- バス
- 貨物車
- 自転車(個人所有)
- 乗用車
- 地下鉄
- 鉄道(新幹線, JR, 私鉄)
- 徒歩

	シェアサイクル	タクシー	バイク	バス	モノレール	貨物車	自転車	乗用車	地下鉄	鉄道(新幹線, JR, 私鉄)	徒歩
緊急事態宣言期間中	0.5%	0.1%	1.8%	0.5%	0.0%	0.0%	23.1%	11.2%	0.4%	0.7%	61.3%
緊急事態宣言期間外	1.1%	0.1%	1.2%	0.4%	0.0%	0.1%	25.3%	9.7%	0.5%	0.5%	60.9%

緊急事態宣言有無による大きな差は確認できなかった
 No significant differences were identified based on whether a state of emergency was declared or not

その他に考慮した変数 Other variables considered

- ・性別ダミー gender dummy
- ・ワクチン接種ダミー Vaccination dummy
- ・最寄り駅の1日当たり乗降客数 Number of passengers per day at the nearest station
- ・その他の時間帯ダミー(到着時含む) Other time dummies
- ・直近1週間でのコロナ感染者数 Number of corona infections in the last week
- ・日別新規感染者数 Number of new infections by day
- ・日別PCR検査数 Number of PCR tests by day

t値が有意でない。モデル精度の悪化。その他変数との相関が高い。
等の理由から使用を断念

Non-significant t-value. Deterioration in model accuracy. High correlations with other variables.

For these reasons, we abandoned its use