

47都道府県における 新規コロナウイルス感染者数と 事故発生数の関係性について

名古屋市立大学 経済学部 湯之上ゼミ
鈴木凜 山口竜平 北野みづほ 吉井麻加

序論

分析動機

- ・2020年頭から現在に至り、猛威を振るっている新型コロナウイルスが日常生活のどの範囲まで影響を与えているのかという着眼点から
- ・交通事故発生数の変化率が、特に2019年から2020年にかけて大きく減少している
→新型コロナウイルスと緊急事態宣言の影響があるのではないか、

交通事故発生数の変化率

変化率	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
	-0.080	-0.072	-0.106	-0.122	-0.192

序論

仮説

新型コロナウイルスと緊急事態宣言の影響により、自動車の使用量変化が交通事故件数の増減を引き起こす

仮説の検証

- ・被説明変数: 事故発生変化率
 - ・主な説明変数: 新型コロナウイルス感染者数
緊急事態宣言ダミー変数(13都道府県 & 全国、全て月別データ)
- データに有意性があるかどうかを調べ、交通事故と新型コロナウイルスという一見繋がりのない二つの事象を繋げ研究する

先行研究

島田亮 2021

「新型コロナウイルス感染症の感染拡大に伴う移動制限下での交通事故の発生件数、負傷者数及および死亡者数の変化」

先行研究における結論

- ・2018年1月-2021年11月において交通事故発生数は毎年減少している。
とくに2020年4月、5月は一時的に著明に減少している。(原文ママ)
→この時期に緊急事態宣言が発出されていたため、それに伴って人々が移動を制限をしたことが原因か。
- ・新規新型コロナウイルス感染者数と事故発生数との間には相関がみられなかった
→新型コロナウイルスの感染拡大が事故数を減らすのではなく、感染拡大防止のための政策(緊急事態宣言)が事故数を減らしたと考えられる。

先行研究との比較

- ・**先行研究**→データの表面的な動きを見て緊急事態宣言、新型コロナウイルスと事故数の相関を判断
- ・**本研究**→回帰分析先を用いて緊急事態宣言、新型コロナウイルスと事故数の相関を判断

使用データ

- ・都道府県別人口10万人当たり交通事故発生件数(2019年、2020年)
→eStat政府統計総合窓口警視庁
「交通死亡事故の発生状況及び道路交通法違反取締り状況等について」
- ・都道府県別コロナ感染者数(2020年)
→東洋経済オンライン
- ・都道府県別雨量、都道府県別降雪の深さ(2020年)
→国土交通省気象庁報道資料

すべてのデータは月単位で2月から12月をとった

変数設定

- ・被説明変数・・・都道府県別人口10万人当たりの事故発生数変化率

- ・説明変数・・・
 - ①都道府県別コロナ感染者
 - ②残余緊急事態宣言ダミー変数
 - ③全国緊急事態宣言ダミー変数
 - ④特定警戒都道府県ダミー変数
 - ⑤月別ダミー変数(3月、6月)
 - ⑥都道府県別雨量
 - ⑦都道府県別降雪の深さ

変数設定

ダミー変数について

緊急事態宣言とは「2020年3月13日に成立した新型コロナウイルス対策の特別措置法に基づく措置で、全国的かつ急速なまん延により、国民生活や経済に甚大な影響を及ぼす恐れがある場合などに、総理大臣が宣言を行い、緊急的な措置を取る期間や区域を指定する」もの

(出典:NHK)

- ・**残余緊急事態宣言ダミー変数**・・・2020年4月16日から2020年5月14日までに特定警戒都道府県以外に出されたもの
- ・**特定警戒都道府県ダミー変数**・・・特定警戒都道府県のみを対象としたもの
- ・**全国緊急事態宣言ダミー変数**・・・47都道府県を対象
- ・**月別ダミー変数**・・・緊急事態宣言が出された前後3,6月

記述統計量

	サンプル サイズ	平均	標準偏差	最大値	最小値
都道府県別事故発生数 2019-2020変化率	517	-0.19	0.14	0.95	-0.60
都道府県別コロナ感染者数	517	452	1465	19369	0
都道府県別雨量(mm)	517	161	153	1086	0
都道府県別降雪の深さ(mm)	517	2.98	15.1	195	0

＜都道府県別事故発生数 2019-2020年変化率＞

記述統計量

		2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
都道府県別 事故発生数 2019-2020 変化率	平均	-0.06	-0.14	-0.33	-0.41	-0.18	-0.20	-0.21	-0.15	-0.13	-0.14	-0.11
	標準 偏差	0.17	0.10	0.07	0.07	0.11	0.08	0.10	0.10	0.09	0.09	0.10

平均→・どの月も負の値になっている

・4,5月の減少幅が大きい

標準偏差→・4,5月の値が他の月と比べて小さい

記述統計量

<都道府県別コロナ感染者>

		2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
都道府県別 コロナ感染者数	平均	3.93	41.7	254	52.6	37.1	369	679	319	372	1003	1841
	標準 偏差	8.88	85.0	584	152	146	998	1424	801	875	2009	3423

平均→・4月から上がり、5,6月は減少傾向

・年末にかけて急増している

標準偏差→・年末にかけて増加傾向にある

記述統計量

<都道府県別雨量>

		2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
都道府県別 雨量(mm)	平均	70.0	123	139	128	257	473	74.6	205	148	57.2	72.1
	標準 偏差	42.8	41.8	53.1	86.1	139	216	63.8	93.1	80.7	51.7	102

- ・平均、標準偏差ともに7月で最大になった

記述統計量

<都道府県別降雪深さ>

		2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
都道府県別降雪の深さ(mm)	平均	11.3	2.82	0.02	0	0	0	0	0	0	0.48	18.1
	標準偏差	31.1	9.10	0.14	0	0	0	0	0	0	2.75	33.1

- ・平均、標準偏差ともに2,12月で大きくなっている
- ・5月から10月は全国で雪が降らないため平均、標準偏差ともに0になる

回帰分析

- ・パネルデータを用いた固定効果モデルで重回帰分析を行っていく
- ・設定した説明変数を使い、ケースごとに新型コロナウイルス
または緊急事態宣言が事故発生数に及ぼす影響を分析していく
- ・分析ツールにはRを用いた

回帰分析

メインケース1

説明変数・・・都道府県別コロナ感染者
残余緊急事態宣言ダミー変数

メインケース2

説明変数・・・都道府県別コロナ感染者
特定警戒都道府県ダミー変数

ケース1と2を比較してコロナウイルスの感染拡大が進んだところと
そうでないところで説明変数が事故発生数に及ぼす影響を分析していく

回帰分析

頑健性チェック

説明変数・・・都道府県別コロナ感染者
全国緊急事態宣言ダミー変数
月別ダミー変数(3月、6月)
都道府県別雨量
都道府県別降雪の深さ

月別ダミー変数で緊急事態宣言の効果を確認する。
都道府県別雨量、降雪の深さで自然条件を加味したときの説明変数が
事故数に及ぼす影響を分析する

メインケース1

目的

新型コロナウイルスの感染拡大が比較的進んでいない地域で説明変数が事故発生数に及ぼす影響を分析していく

分析

- ・被説明変数：事故発生数変化率
- ・説明変数：①都道府県別コロナ感染者数
②残余警戒都道府県ダミー変数

結果

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
切片	-1.67E-01	8.02E-03	-20.8431	< 2e-16	***
①都道府県別コロナ感染者数	9.15E-06	3.96E-06	2.3108	0.02084	*
②残余緊急事態宣言ダミー変数	-2.10E-01	1.53E-02	-13.7696	< 2e-16	***

考察

- ・説明変数①②が有意になり、**係数**は説明変数①で正に、②で負になった
 - 事故を増やす原因として新型コロナウイルスが、減らす原因として緊急事態宣言が挙げられる
 - 感染するリスクを避けて自家用車の利用量が増加して事故数の増加につながったのではないか

メインケース2

目的

新型コロナウイルスの感染が特に進んだ地域での説明変数が事後数に及ぼす影響を分析する

分析

- ・被説明変数：事故発生数変化率
- ・説明変数：①都道府県別コロナ感染者数
②特定警戒都道府県ダミー変数

結果

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
①都道府県別コロナ感染者数	8.45E-06	5.16E-06	1.6356	0.1026	
②特定警戒都道府県ダミー変数	-2.20E-01	2.89E-02	-7.6095	1.53E-13	***

考察

- ・説明変数②が有意になり、**係数**は負になった
→事故数を減らす要因として緊急事態宣言が挙げられる

考察(1&2)

ケース1と2を比較した考察

- ・ケース1・2共に緊急事態宣言は事故数を減らす要因
→政策の影響力は大きい
- ・ケース1では、感染者数は事故数を増やす要因
→感染拡大に伴い公共交通機関より自家用車を好むようになり交通量が増え、事故数が増加
→特定警戒都道府県以外(≒都市部ではない地域)ほど車を使いやすい環境にある

頑健性チェック

目的

説明変数に自然条件、宣言前後の月別ダミー変数をいれて
緊急事態宣言が交通事故発生数に及ぼす影響が本当にあるかを確認する

分析

- ・被説明変数：事故発生数変化率
- ・説明変数：①都道府県別新型コロナウイルス感染者数
②2020年都道府県別降雪深さ
③2020年都道府県別雨量
④全国緊急事態宣言ダミー変数
⑤月別ダミー変数3月
⑥月別ダミー変数6月

結果

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
①コロナ感染者数	4.74E-06	4.21E-06	1.1275	0.260118	
②都道府県別降雪深さ	1.04E-03	3.32E-04	3.1243	0.001894**	
③都道府県別雨量	-1.02E-04	3.26E-05	-3.1388	0.001805**	
④緊急事態宣言 ダミー変数(全国)	-2.20E-01	1.25E-02	-17.6073	< 2.2e-16	***
⑤月別ダミー変数3月	7.27E-03	1.66E-02	0.4392	0.660695	
⑥月別ダミー変数6月	-1.58E-02	1.68E-02	-0.9363	0.349596	

考察

- ・説明変数②③④で有意になり、係数は説明変数②で正に、③④で負になった
→交通事故発生数を増やす要因として降雪が、減らす要因として雨と緊急事態宣言が挙げられる
- ・自然条件を加味すると、コロナが事故発生数に及ぼす影響は有意ではなくなった
→新型コロナウイルスの感染拡大が交通事故発生数に影響を及ぼすかは怪しい

まとめ

- ・メインケース1、2、頑健性チェック、すべてのケースで緊急事態宣言のダミー変数が負の係数で有意になったことから緊急事態宣言は明らかに事故数を減らす要因となったことが分かる
- ・一方で新型コロナウイルスについてはメインケース1のみ正の係数で有意になったことから確実に事故数に影響を与えたとはいえない

まとめ

<仮説>

新型コロナウイルスと緊急事態宣言の影響により、自動車の使用量変化が交通事故件数の増減を引き起こす

→ **緊急事態宣言の影響は立証された**

→ 2019年と2020年の事故発生数変化率が大きかったのは、緊急事態宣言の負の影響が強かったため

参考URL

- eStat政府統計総合窓口警視庁
「交通死亡事故の発生状況及び道路交通法違反取締り状況等について」
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&tokei=00130002&tstat=000001027458&cycle=7&year=20200&month=0>
- 東洋経済オンライン
<https://toyokeizai.net/sp/visual/tko/covid19/>
- 国土交通省気象庁報道資料
<https://www.jma.go.jp/jma/press/tenko.html>
- NHK新型コロナウイルス特設サイト
<https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/emergency/>

参考資料

参考論文

- ・「新型コロナウイルス感染症の感染拡大に伴う移動制限下での交通事故の発生件数、負傷者数及および死亡者数の変化」島田亮 2021