

新型コロナウイルス禍の影響を踏まえた 交通状態別事故発生傾向分析

満島 青葉¹・大村 陽²・川村 一浩³・後藤 大輝⁴・長谷川 美嘉彩⁵

¹非会員 首都高速道路株式会社 保全・交通部 (〒100-0004 東京都千代田区霞が関1-4-1)

E-mail: a.mitsushima5551@shutoko.jp

²非会員 首都高速道路株式会社 保全・交通部 (〒100-0004 東京都千代田区霞が関1-4-1)

E-mail: t.omura85@shutoko.jp

³非会員 株式会社長大 第1計画事業部 第1計画部 (〒104-0054 東京都中央区勝どき一丁目13番1号)

E-mail: kawamura-k@chodai.co.jp

⁴非会員 株式会社長大 第1計画事業部 第1計画部 (〒104-0054 東京都中央区勝どき一丁目13番1号)

E-mail: gotou-h@chodai.co.jp

⁵非会員 株式会社長大 第1計画事業部 第1計画部 (〒104-0054 東京都中央区勝どき一丁目13番1号)

E-mail: hasegawa-m@chodai.co.jp

首都高速道路では、新型コロナウイルス禍に伴う外出自粛要請あるいは生活様式の変化により、例年と比較して大幅な交通量および事故件数の減少を記録した。本稿では、大規模な交通状況の変化が発生した際に適切な交通安全対策を行えるよう、交通状態別の事故率に着目し、新型コロナウイルス禍の影響を踏まえた事故発生傾向について分析した。

Key Words : 事故発生傾向, コロナウイルス禍, 交通状態別事故率

1. はじめに

首都高速道路においては、新型コロナウイルス禍（以下、コロナ禍）に伴う外出自粛あるいは生活様式の変化等による影響から、2020年の交通量および事故件数は例年に比べ大幅に減少した。その中でも、一度目の緊急事態宣言期間中には、交通量が約3割、事故件数に至っては約5割と特に大きな減少を示した。また、一度目の緊急事態宣言が解除された後、交通量は例年に近い状態に戻りつつあったものの、事故件数は例年よりも大幅に少ない状態が確認された。

事故件数の減少傾向だけでなく、事故形態にもコロナ禍の影響が大きく現れた。特に交通量および事故件数の減少幅が大きかった時期には、例年と比較して追突および車両接触事故の大幅な減少が確認された。一方で、施設接触事故については増加が確認された。その結果、事故形態に着目した場合、例年であれば総事故件数の2割弱に過ぎない施設接触事故が事故多発箇所の上位を占める等、事故発生傾向に大きな変化が生じた年であった。

既往研究において交通状態別の事故発生傾向が異なることが示されている¹⁾ため、本稿では、新型コロナウイ

ルス禍流行以前（コロナ前）および新型コロナウイルス流行中（コロナ禍）の交通状態に着目した上で、事故率を用いた事故発生傾向を分析し、各種事故状況別の有効な安全対策を検討することで、今後の大規模な交通状況の変化に備えたいと考えている。

2. 分析方針

本稿では、コロナ前およびコロナ禍の2期間について、交通状態別、各種事故条件別の事故発生傾向を明らかにし、比較検証した。

本稿では、事故発生傾向の評価には事故率（事故件数を走行台キロで除した値）を用いた。事故率は安全施策の評価に適しているとされており、国土交通省では安全施策の評価に死傷事故率を用いているほか²⁾、既往研究においても事故率によって安全性が比較されている⁴⁾。

(1) データの概要

本稿では、首都高速道路で発生した事故について、以下のデータを組み合わせて分析を行った。

a) 事故データ

本稿では、事故発生傾向について、首都高速道路保有の事故データを用いた。データ項目のうち、分析に用いたものを表-1に示す。

事故率を求める際に後述する車両感知器データを用いることから、事故発生箇所と車両感知器区間を対応付けることのできた事故のみを分析対象とし、車両感知器区間外の出入口やPAで発生した事故は対象外とした。

b) 車両感知器データ

事故率を求める際に必要となる走行台キロについて、首都高速道路保有の車両感知器データより、5分間隔の通過台数（交通状態別）に区間長（車両感知器区間により異なる）を乗じて算出した。分析に用いた車両感知器データの項目を表-2に示す。

表-1 分析に用いた事故データの項目

データ項目	概要
年月日	事故が発生した年月日
時刻	事故が発生した時刻
発生路線	事故が発生した路線
発生方向	事故が発生した方向
キロポスト	事故が発生した地点のキロポスト
第1当事者事故形態	事故の形態
第1当事者事故車両	第1当事者事故車両の車種
第2当事者走行速度	第2当事者車両の事故発生時速度
死亡人数	事故による死亡者の人数
重傷人数	事故による重傷者の人数
軽傷人数	事故による軽傷者の人数
本線障害時間(分)	事故によって交通が規制された時間（1分単位）

表-2 分析に用いた車両感知器データの項目

データ項目	概要
時刻	集計対象の時刻（5分単位）
交通量	上記時間帯における通過台数
交通状況	上記時間帯における交通状況

表-3 事故データにおける車種の分類

事故データの車種	分析上の車種
大型貨物自動車	大型車
バス	大型車
トレーラー	大型車
普通貨物自動車	普通貨物車
大型乗用自動車	乗用車
普通乗用自動車	乗用車
小型乗用自動車	乗用車
特殊用途自動車	乗用車
軽自動車	軽自動車
自動二輪車	自動二輪
その他	その他
不明	不明

c) 天候データ

天候については、気象庁が公開している「過去の気象データ」より1時間降水量⁴⁾を取得して利用した。

東京都内・埼玉県内・千葉県内の区間については、地点「東京」のデータを利用し、神奈川県内の区間については地点「横浜」のデータを利用した。

(2) 分析対象期間

図-1に示す通り、2020年3～8月において走行台キロが例年に比べて顕著に減少していることから、コロナ禍については2020年3～8月（6ヶ月）を分析の対象とした。また、コロナ前については、その前年同時期にあたる2019年3～8月（6ヶ月）を対象とした。

(3) 交通状況の判定

事故件数については、第2当事者車両の走行速度が40km/h以下であった事故について渋滞時に発生した事故とし、それ以外の事故を非渋滞時において発生した事故とした。

走行台キロについては、車両感知器データの交通状況より、自由流（G：40km/h～）を非渋滞時、混雑（Y：20～40km/h）と渋滞（R：20km/h以下）を渋滞時と定義した。

(4) 各種事故状況別の事故の分類

事故に関係する各種状況について、事故発生状況（事故形態、事故車種、天候）、事故被害状況（事故処理時間、重傷度合）の5つの条件について分析した。

a) 事故形態

事故形態別の事故件数は、第1当事者事故形態をもとに、追突、車両接触、施設接触、横転転覆の4形態を集計し、それ以外の事故は「その他」とした。

b) 事故車種

車種別の事故件数は、表-3に示す通り分類した。車種別の走行台キロは、首都高速道路保有のデータより算出した。なお、コロナ禍においてもコロナ前と同じ車種別の走行台キロの比率を用いているため、コロナ禍における車種比率の変化は考慮できていない。



図-1 走行台キロの月別推移（2020年/2019年）

c) 天候

天候データにおいて降水量が0mmの時間帯を「降水なし」、0mmを超えている時間帯を「降水あり」とした。

天候別の事故件数は、事故発生日時より天候データと結び付けることにより算出した。

天候別の走行台キロは、車両感知器データの時刻を用いて天候データと結び付けることにより算出した。

d) 事故処理時間

事故処理時間別の事故件数は、事故による本線障害時間をもとに、「0分」、「1~60分」、「1時間超」に分類した。

e) 重傷度合

重傷度合別の事故件数は、死者または重傷者が生じた事故を「重大事故」、重大事故以外で軽傷者が生じた事故を「軽傷事故」、負傷者が生じていない事故を「物損事故」と定義した。

3. 分析結果

(1) 交通状態別の事故率

まず、事故全体に対して、コロナ前およびコロナ禍における交通状態別の事故発生傾向を確認した。

事故件数と走行台キロを図-2に示す。まずコロナ前における状況を確認すると、渋滞時の事故件数は非渋滞時

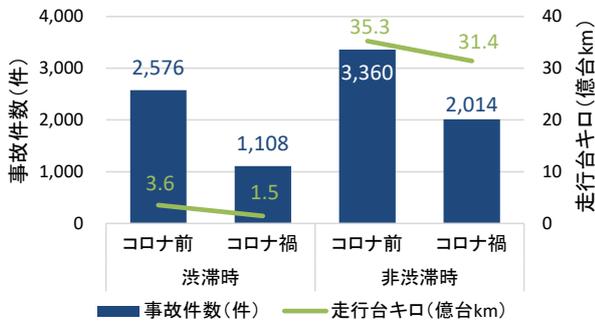


図-2 交通状態別の事故件数・走行台キロ

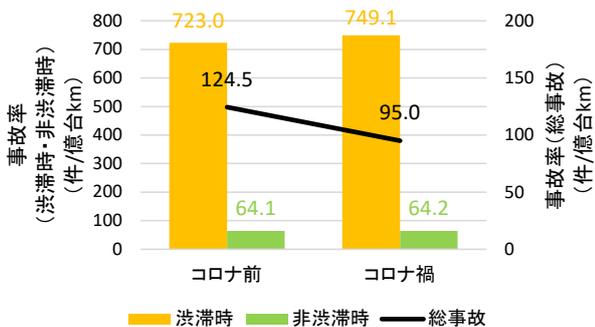


図-3 交通状態別の事故率

の8割程度である。また、渋滞時の走行台キロは非渋滞時の1割程度である。

続いて、コロナ禍とコロナ前とを比較すると、事故件数、走行台キロともに減少している。特に渋滞時においては、事故件数・走行台キロともに5割以上の減少となった。

事故率を図-3に示す。図より、渋滞時・非渋滞時の事故率についてはコロナ前・コロナ禍でほとんど変化していないものの、総事故の事故率はコロナ禍においてコロナ前よりも約2割低下している。コロナ禍では事故率の高い交通状況である渋滞状態の割合が減少し、事故率が低い非渋滞状態の割合が高くなったことで全体の事故率が低下したと考えられる。

(2) 各種事故状況別の事故率

a) 事故形態

ここでは、事故形態別に事故率の傾向を確認した。渋滞時の事故率を図-4に、非渋滞時の事故率を図-5に示す。渋滞時は追突の事故率が高く、非渋滞時では車両接触・施設接触の事故率が高い。

コロナ禍においては、非渋滞時における追突及び車両接触の事故率が低下した一方で、施設接触の事故率が上昇した。また、渋滞時における追突の事故率が増加した。特に、非渋滞時における施設接触は約2割増加していることから、コロナ禍に伴い混雑や渋滞が減り走行速度が上昇したことによって、施設接触の事故率が上昇した可能性も考えられる。コロナ禍のように非渋滞状態が発生しやすい交通状況においては、施設接触事故対策がより重要となる可能性がある。

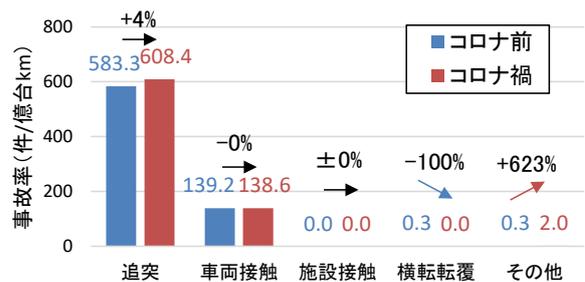


図-4 事故形態別の事故率 (渋滞時)

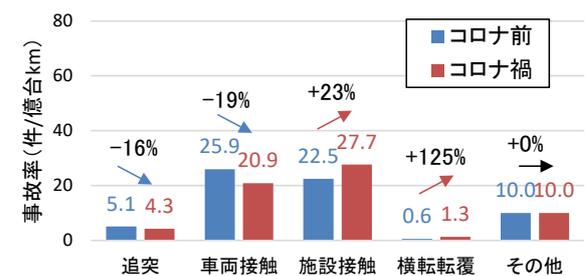


図-5 事故形態別の事故率 (非渋滞時)

b) 事故車種

ここでは、車種別に事故率の傾向を確認した。渋滞時の事故率を図-6に、非渋滞時の事故率を図-7に示す。渋滞時は普通貨物車の事故率が特に高く、非渋滞時では普通貨物車と自動二輪の事故率が高い。また、大型車と乗用車は事故率が低い。

コロナ禍においては、渋滞・非渋滞時間問わず、普通貨物車・軽自動車・自動二輪の事故率が上昇した一方で、大型車と乗用車の事故率は低下した。特に自動二輪は渋

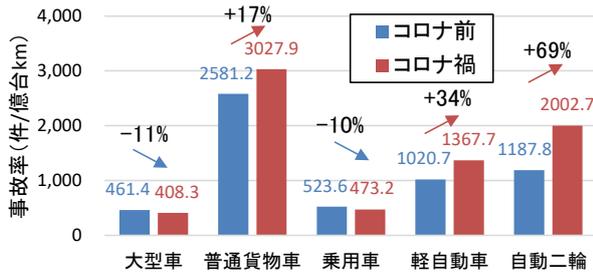


図-6 事故車種別の事故率 (渋滞時)

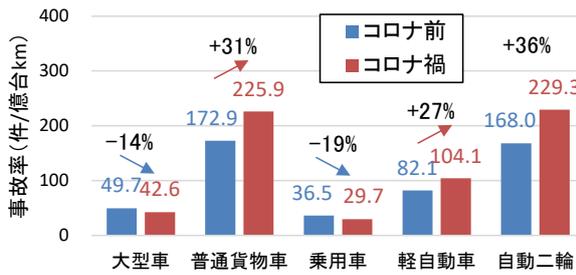


図-7 事故車種別の事故率 (非渋滞時)

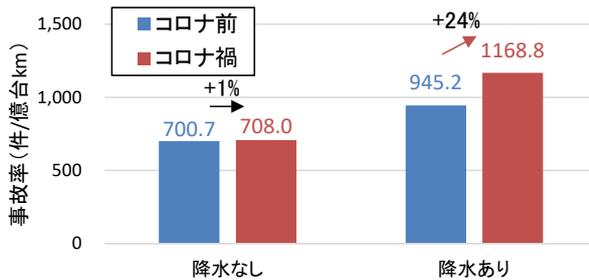


図-8 天候別の事故率 (渋滞時)

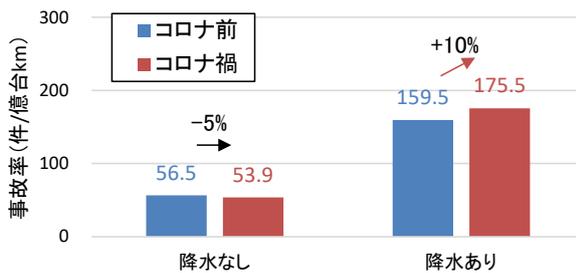


図-9 天候別の事故率 (非渋滞時)

滞時の事故率が約2倍となり、非渋滞時の事故率も約4割増加した。非渋滞時の普通貨物車、軽自動車及び自動二輪の事故率の上昇はコロナ禍における走行速度の上昇の影響も考えられるものの、渋滞状態での事故率の上昇については、今後さらなる検証が必要である。

特に、本稿ではコロナ禍の車種別走行台キロについて、コロナ禍における車種比率の変化を考慮していない課題があり、コロナ禍の事故率に影響している可能性がある。

また、普通貨物車の事故率はコロナ前・コロナ禍を問わず高いことから、本稿とは別に普通貨物車事故への対策を検討する必要がある。

c) 天候

ここでは、天候別に事故率の傾向を確認した。渋滞時の事故率を図-8に、非渋滞時の事故率を図-9に示す。渋滞・非渋滞時ともに降水ありの方が降水なしの場合に比べて事故率が高く、非渋滞時においてより顕著である。

コロナ禍においては、交通状態を問わず降水ありの事故率が上昇した。その一方で、降水なしの事故率は変化が見られなかった。特に渋滞時の事故率の上昇については渋滞状態の走行台キロの減少のため、特定の車種の特定の事故等(例えば自動二輪の横転転覆等)の発生が影響している可能性も考えられる。いずれにせよ、「降水あり」において事故率が高まることから雨天時の事故発生傾向を踏まえた対策がコロナ禍においてはより必要となると考えられる。

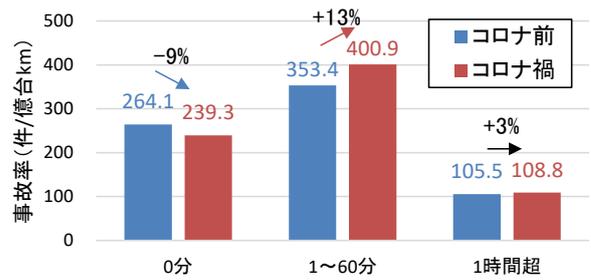


図-10 事故処理時間別の事故率 (渋滞時)

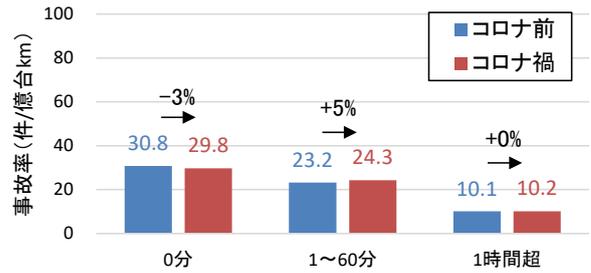


図-11 事故処理時間別の事故率 (非渋滞時)

d) 事故処理時間

ここでは、事故処理時間別に事故率の傾向を確認した。渋滞時の事故率を図-10に、非渋滞時の事故率を図-11に示す。渋滞時では「1～60分」の事故率が高く、非渋滞時では「0分」の事故率が高い。

コロナ禍においては、渋滞・非渋滞時間問わず「1～60分」の事故率が上昇した一方で、「0分」はやや減少した。

e) 重傷度合

ここでは、重傷度合別に事故率の傾向を確認した。渋滞時の事故率を図-12に、非渋滞時の事故率を図-13に示す。交通状態を問わず物損事故の事故率が最も高く、軽傷事故は物損事故の10分の1程度である。重大事故（重傷事故・死亡事故）はほとんど発生していない。

コロナ禍においては、渋滞時における軽傷事故の事故率が上昇している。図-4に示した通り、コロナ禍では渋滞時の追突事故率が増加していることから、比較的規模の大きくなりやすい渋滞末尾への追突事故等が発生した可能性が考えられる。

4. おわりに

(1) 本稿で得られた知見・考察

a) 交通状態別の事故発生傾向の変化

交通状態を踏まえ、コロナ禍の影響を把握するため、渋滞・非渋滞状態別の事故率について分析を行った結果、渋滞時の事故率は非渋滞時に比べて非常に高いことが判明した。

また、コロナ禍においては総事故率が減少した一方で、渋滞状態の事故率と非渋滞状態の事故率はほとんど変化していないことが分かった。これは、事故率の高い交通状態である渋滞が、コロナ禍においては減少したためであると想定される。

b) 各種事故状況別の事故発生傾向の変化

各種事故状況によるコロナ禍の影響を把握するため各種事故状況別の事故率の分析により、各種状況毎の特徴が確認された。

特徴的な事例を挙げると、事故形態に関しては、非渋滞状態における施設接触の事故率が上昇した一方で、車両接触の事故率が減少した。事故車種に関しては、交通状態を問わず普通貨物車および自動二輪の事故率が上昇した。降水に関しては、降水ありの事故率が上昇した。今後、新型コロナウイルスの再流行や新しい生活様式の定着により、非渋滞状態が継続的に高い割合を示す場合には、これら事故発生傾向を踏まえた対策が重要になると考えられる。

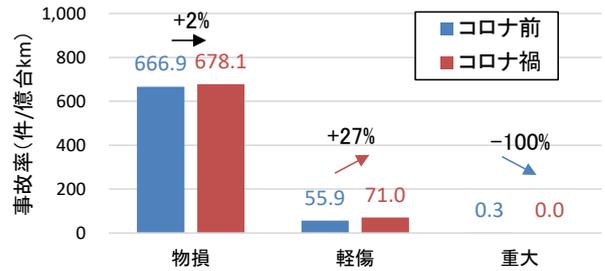


図-12 重傷度合別の事故率 (渋滞時)

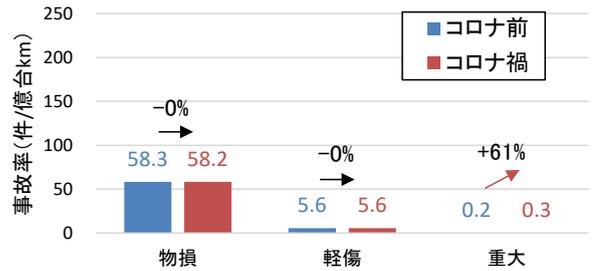


図-13 重傷度合別の事故率 (非渋滞時)

また、渋滞状態での事故処理時間が「1～60分」の事故および渋滞状態での軽傷事故の事故率が上昇したことから、仮に渋滞状態での走行台キロが減少したとしても、渋滞状態での安全対策の検討は引き続き重要であると考えられる。

(2) 今後の課題

本稿では、主にコロナ禍における交通影響を踏まえ、交通状態別の事故率に着目した事故発生傾向の分析を実施した。その結果、上述したような分析結果にみると、交通状態による事故発生傾向に特徴はあるものの、概して大規模な交通状況の変化が発生したとしても交通状態別の事故の発生傾向（事故率の視点）は大幅に変わることはないことも同時に判明した。とはいえ、交通状態により特徴的な変動を示したケースについては今後も分析を継続し、事故発生傾向に即したより効果的な安全対策を実施することで、お客様への安全かつ快適な走行環境を提供して行きたい。

参考文献

- 1) 兵頭知, 吉井稔雄, 高山雄貴: 車両検知器の 5 分間データを利用した交通流状態別事故発生リスク分析, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol.70, No.5 (土木計画学研究・論文集第 31 卷), I_1127-I_1134, 2014.
- 2) 国土交通省道路局: 道路行政マネジメントガイドライン, pp.8-13, 2005
- 3) 萩田 賢司, 横関 俊也: 各種の道路交通暴露度指標を活用した交通事故率の分析, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol.73, No.5 (土木計画学研究・論文集第 34 卷), pp. I_961-I_970, 2017
- 4) 気象庁: 過去の気象データ・ダウンロード, <https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php>, 2021 年 2 月閲覧

(2021.3.7 受付)

A TRAFFIC ACCIDENT ANALYSIS IN CONSIDERATION OF ROAD TRAFFIC SITUATION BEFORE AND DURING COVID-19 DISASTER

Aoba MITSUSHIMA, Takashi OMURA, Kazuhiro KAWAMURA, Hiroki GOTO and Mikasa HASEGAWA

On the Metropolitan Expressway, huge amount of traffic volume and huge number of traffic accidents have decreased in 2020 compared to them in the average year due to self-quarantine or new normal influenced by Covid-19 disaster. This study analyzed how traffic accidents occurred before and during Covid-19 disaster by use of “accident rate” which can judge effectiveness of traffic safety methods objectively on the purpose of implementing proper traffic safety measures if massive change of traffic situation is observed.