

## 第IV部門

## 新型コロナウイルス感染症による交通事故発生状況の変化に関する研究

関西大学大学院理工学研究科 学生員 ○金賀 一輝  
 関西大学環境都市工学部 正会員 秋山 孝正

## 1. はじめに

新型コロナウイルス感染症の影響により多方面から都市交通問題が発生している。生活様式の変化に起因して道路交通量、交通事故件数の減少が指摘されている。一方で道路交通事故死者数の変化は多様であり、一律の傾向が観測されない。本研究では生活様式の変化に起因する、都道府県別の道路交通事故の発生状況について考察する。これより、コロナ禍の道路交通事故の変化に関して、都道府県別の相違を明確にする。

## 2. 新型コロナウイルス感染症の影響分析

新型コロナウイルス感染症は2019年12月に中国・武漢市で初めて症例が報告された。わが国では、図1に示すように2020年4月以降「第1波」～「第6波」の感染者数の増加が観測されている。

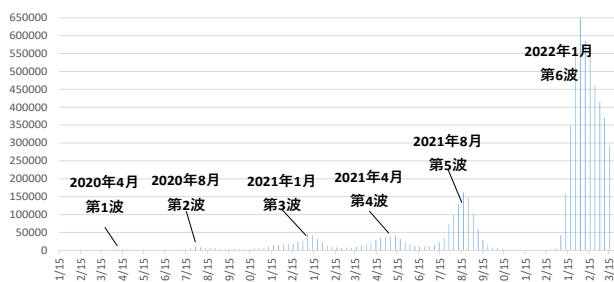


図1：日本国内の新型コロナ新規感染者数の経過

感染状況に対して、2020年以降、緊急事態宣言は3回発出、全国でのべ283日間の外出自粛・飲食店時短要請などが実施された。現在(2022年4月)においても全国的に多数の新規感染者が報告されている。

一方で、わが国の道路交通事故死者数は、1970年をピークとして10,000人程度で推移したのち、1992年から長期的な減少傾向にある(図2参照)。

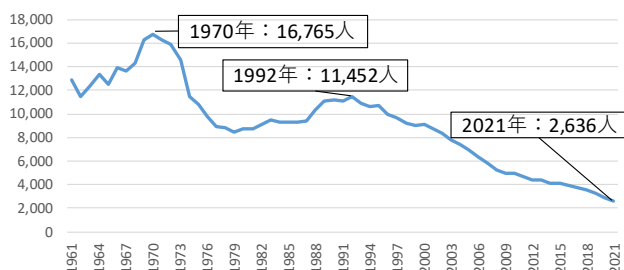


図2：交通事故死者数の経年変化(日本)

新型コロナウイルス感染症による生活様式の変化を考慮して、2019年～2021年の道路交通事故の変化を考える。わが国では新型コロナウイルス感染症の影響は2019年には微少であり、2020年以降に深刻化した。このため2020年には道路交通量は平均的に減少して、すべての都道府県で交通事故件数が減少した<sup>1)</sup>。しかしながら、交通事故死者数は必ずしも減少していない。

図3に都道府県別交通事故死者数の推移を示す。

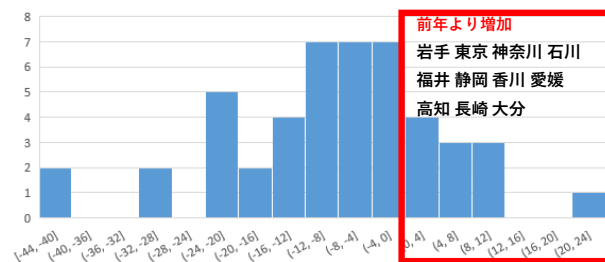


図3：交通事故死者数の推移(2019年～2020年)

本図より、11都県で交通事故死者数が増加している。

## 3. 交通事故死者数変化に関する要因分析

交通事故死者数変化の具体的要因を検討する。前年に対する2020年の交通事故死者数の減少分(RDP, 増加・減少)を外的基準とした線形判別分析を行う。

独立変数は、①人口密度(DOP, 人/km<sup>2</sup>) ②感染者割合(ROI, %) ③緊急事態宣言期間(POE, 日) ④免許保有割合(PDL, %) ⑤高齢者割合(REP, %) ⑥交通違反割合(RVT, %)である(2020年)。「感染者割合」は年間累積感染者数を人口で除した変数である。「交通違反割合」は道路交通法違反件数を免許保有者で除した変数である。

線形判別関数では、合成変数の標準化係数で、要因間の重要性を比較できる。表2に各変数の判別係数と標準化変数を示す。

表2：判別係数一覧

| 変数    | DOP    | ROI     | POE     | PDL     | REP    | RVT    |
|-------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 判別係数  | 0.0013 | -1.4646 | -0.0976 | -18.280 | 1.4479 | 20.290 |
| 標準化係数 | 1.5472 | -1.3563 | -0.6520 | -0.6475 | 0.0437 | 0.4010 |
| 相関比   | 0.2217 | 0.0078  | 0.0747  | 0.1439  | 0.0283 | 0.1637 |

これより、交通事故死者数増加にはDOP(人口密度)とRVT(交通違反割合)が関与することがわかる。

キーワード：新型コロナウイルス感染症、交通事故死者数、交通事故件数、判別分析、決定木分析

連絡先：〒564-8680 大阪府吹田市山手町三丁目3-35 Email: k344298@kansai-u.ac.jp TEL: 080-9747-2168

表3に判別分析による推計結果を示す。

全体的に比較的良好な推計結果が得られた。しかしながら、2020年

に交通事故死者数の増加した11都県に関して、5県で誤判別であり、明確な要因抽出が必要である。

表3：判別関数法による推計結果

| 判別分析 | 推計値 |    |    |    |
|------|-----|----|----|----|
|      | 増加  | 減少 | 合計 |    |
| 実績値  | 増加  | 6  | 5  | 11 |
|      | 減少  | 7  | 29 | 36 |
|      | 合計  | 13 | 34 | 47 |

正判別率: 74.47%

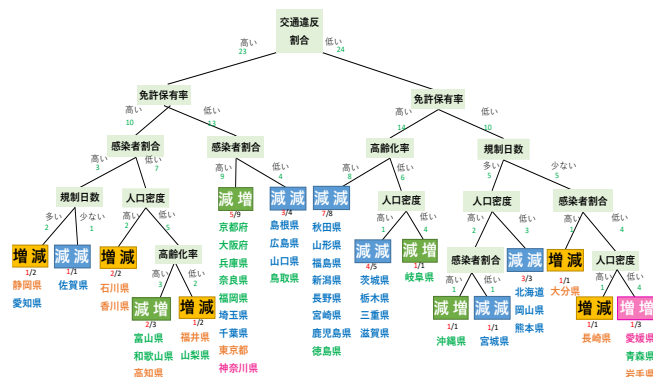


図5：決定木の算定結果(2か年の変化パターン)

この場合の適合率は74.5%で比較的良好である。表6に代表的な意思決定ルールを整理する。

表6：代表的なルール(2019年～2021年)

| No. | ルール                                                                            | 個数 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| ①   | IF RVT is high and PDL is low and ROI is high THEN RDP is "増減".                | 9  |
| ②   | IF RVT is low and PDL is high and REP is high THEN RDP is "減減".                | 8  |
| ③   | IF RVT is low and PDL is high and REP is low and DOP is high THEN RDP is "減減". | 5  |

ここで、「増加・増加」の変化は神奈川県・愛媛県の2県である。経年的な交通事故死者数の増加は、複数要因の組み合わせから議論できることがわかる。

#### 4. 交通事故死者数変化のパターン分析

交通事故死者数の増加プロセスを明確化する。機械学習として決定木モデル(ID3)を用いる。図4に、ID3の推計結果(決定木)を示す。

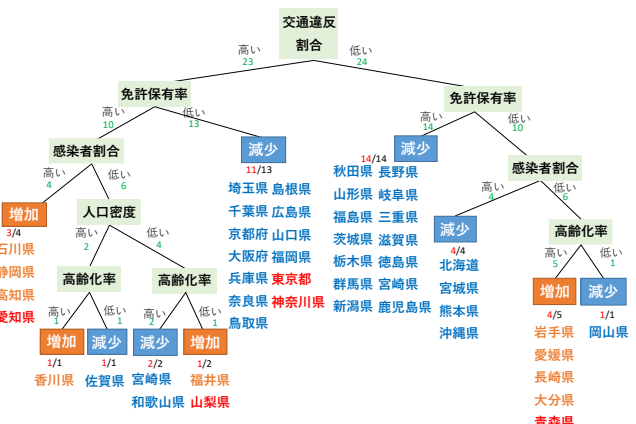


図4：決定木の算定結果(交通事故死者数の増加・減少)

表4より、判別分析に比べて適合性の向上が観測される。表5に決定木に記載された代表的な意思決定ルールを示す。

表4：決定木分析(ID3)による推計結果

| ID3 | 推計値 |    |    |    |
|-----|-----|----|----|----|
|     | 増加  | 減少 | 合計 |    |
| 実績値 | 増加  | 8  | 3  | 11 |
|     | 減少  | 2  | 34 | 36 |
|     | 合計  | 10 | 37 | 47 |

正判別率: 89.36%

表5：代表的なルール(2019年～2020年)

| No. | ルール                                                                   | 個数 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|----|
| ①   | IF RVT is high and PDL is low THEN RDP is decreased.                  | 13 |
| ②   | IF RVT is low and PDL is high THEN RDP is decreased.                  | 14 |
| ③   | IF RVT is low and PDL is low and ROI is high THEN RDP is decreased.   | 5  |
| ④   | IF RVT is high and PDL is high and ROI is high THEN RDP is increased. | 4  |

ルール①②に対応する交通違反割合と免許保有割合が主要な意思決定要因となっていることがわかる。

つぎに、2019年～2021年の2か年における交通事故死者数の変化パターンを分析する。すなわち、(増加・増加)(増加・減少)(減少・増加)(減少・減少)の4種類を考える。図5にこの場合の決定木の概要を示す。

#### 5. おわりに

新型コロナウイルス感染症の都市交通への影響として、道路交通事故に関する変化について考察を行った。本研究の主要な成果は以下のように整理できる。

- ① 新型コロナウイルス感染症による自動車交通量減少による交通事故件数減少は、全国的な共通傾向である。交通事故死者数は、必ずしも単調変化しない。
- ② 道路交通量減少に反して、交通事故死者数増加の11都県については、法令違反運転・免許保有率などの影響が判別分析・決定木分析より明確になった。
- ③ コロナ禍の2か年(2019～2021)の交通事故死者数の変化パターンを分析した。特に「増加・増加」の2県は地方部(低密度・自動車依存)と都市部(高密度・運転者変化)に対応することがわかった。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省 - 全国の高速度道路の主な区間の交通量増減(対2019年比): <https://www.mlit.go.jp/road/content/001474236.pdf> (2022年3月30日参照)
- 2) 秋山孝正, 井ノ口弘昭: コロナ禍における健康まちづくりの必要性の検討, 第62回土木計画学研究発表会講演集, 2020.11.