

2019年度 統計データ分析コンペティション

特別賞（高校生の部）

香川県の交通事故発生の要因を 交通違反件数を基に分析する

宇川 昇吾、宮本 紫苑、山地 悠介
（香川県立観音寺第一高等学校）

論文の概要

香川県の交通事故発生件数が多いという問題意識の下、交通事故発生要因を解析するため、交通違反件数を説明変数とする重回帰分析を行った。その結果、香川県と人口規模が近い和歌山県との比較を通し、香川県では一時停止違反の多さが交通事故の発生に深く関わっていることを指摘している。

論文審査会コメント

社会問題を扱った統計データを用いたレポートとしては、論文の書き方にもう少し工夫が必要かもしれないが、データ解析の流れは自然であり、高く評価された。SSDSEの活用については、不足との指摘もあったが、注目した問題からすればやむを得ないものと認められる。

香川県の交通事故発生の要因を交通違反件数を基に分析する

宇川 昇吾 宮本 紫苑 山地 悠介

観音寺第一高等学校 2年

1. 研究目的と問題意識の背景

香川県の交通事故状況は全国的に見て長年かなり悪い状況にある。最近は少しずつ改善されてはきているが、それでもなお、交通事故件数は多い状態である。そこで、本研究では香川県と人口の差が最も小さく、人口 10 万人あたりの交通事故件数がかなり少ない和歌山県のデータを香川県のデータと比較し、香川県の交通事故が多い要因を解析することを目的とした。

2. 研究方法と手順

香川県の交通事故件数が多い要因を分析するために、SSDSE(都道府県・時系列データ)や警察庁などのデータから自動車運転の違反行為などの交通事故と関係の深い変数を選出し、それを基に重回帰分析を行った。この研究の手順としては、最初に交通事故に関連する変数を集め、変数増減法によって変数選択をし、重回帰分析を行い、その回帰モデルの回帰診断をした結果や集めたデータなどを基に考察し、交通事故数が多い要因を考えた。

3. データおよび利用する変数の加工

回帰分析をする際に変数選択を行い、その結果、分析に使う変数はどちらも 6 つずつとした。

3.1 教育用標準データセットからの変数

SSDSE に含まれるデータからは、「人口総数 (A1101)」を使用した。

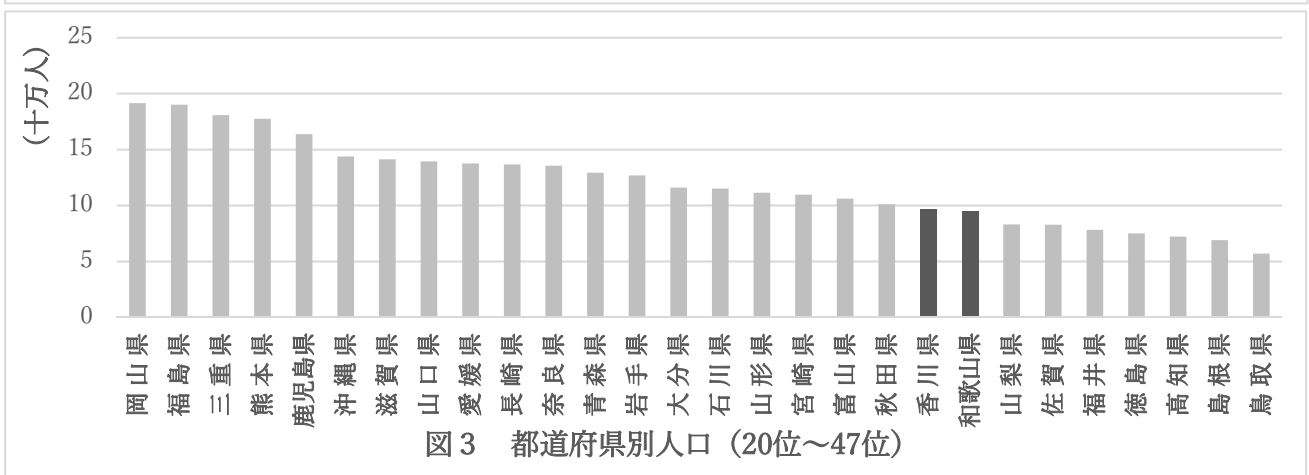
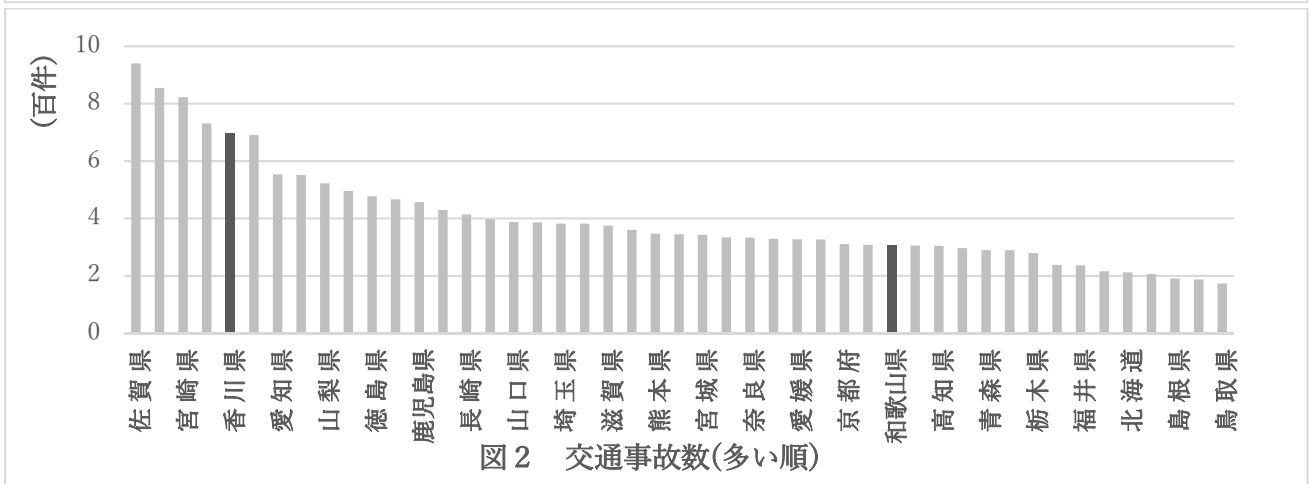
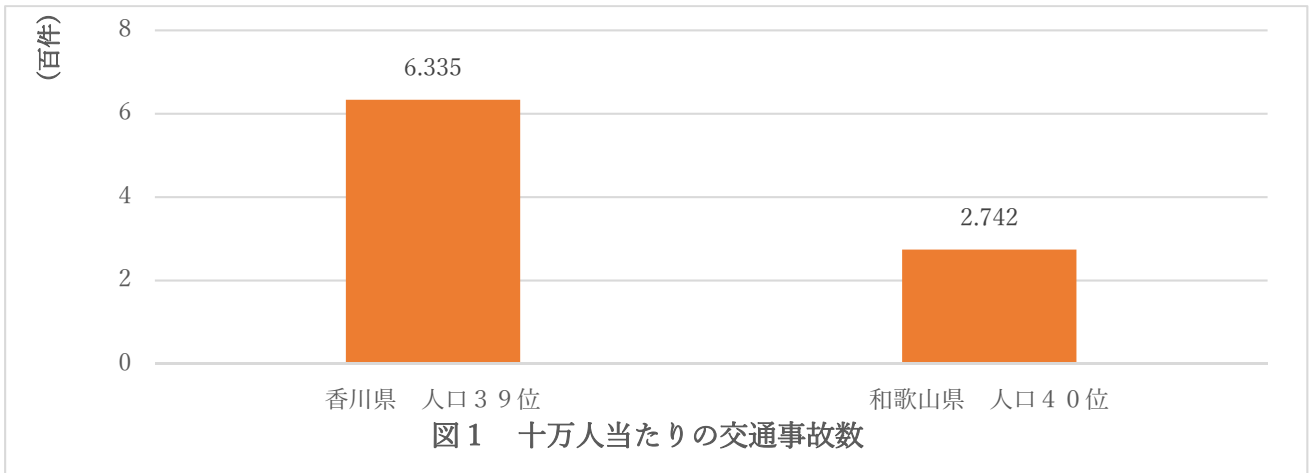
3.2 教育用標準データセット以外からの変数

無免許運転、飲酒運転、最高速度違反、整備不良違反、一時停止違反、駐停車違反などの取り締まり件数や総交通事故件数、人口 10 万人あたりの交通事故件数の平成 14 年～平成 29 年のデータを使用した。

なお、人口 10 万人あたりの交通事故件数のデータ以外はすべて「警察庁」のデータを使用し、人口 10 万人あたりの交通事故件数については e-stat「統計でみる都道府県のすがた 2019」のデータを使用した。

3.3 各変数の要約統計量

e-stat による「統計でみる都道府県のすがた 2019」によると、香川県と和歌山県の総人口数は 39 位、40 位とさほど変わりわないが、人口 10 万人あたりの交通事故発生件数は香川県が 6 位 633.5 件、和歌山県が 36 位 274.2 件と大きく異なる。図 1 は香川と和歌山の比較のグラフ、図 2、図 3 は人口 10 万人あたりの交通事故件数と人口総数のグラフである。



4. 分析

4.1 重回帰分析

警察庁のデータから選出した速度違反件数、飲酒運転件数、整備不良件数、一時停止件数、駐停車件数の変数(平成14~29)を説明変数として重回帰分析した結果を以下に示した。p値が0.05未満を統計的に有意とみなすことにした。

表1 香川の交通事故発生数を目的変数とした結果

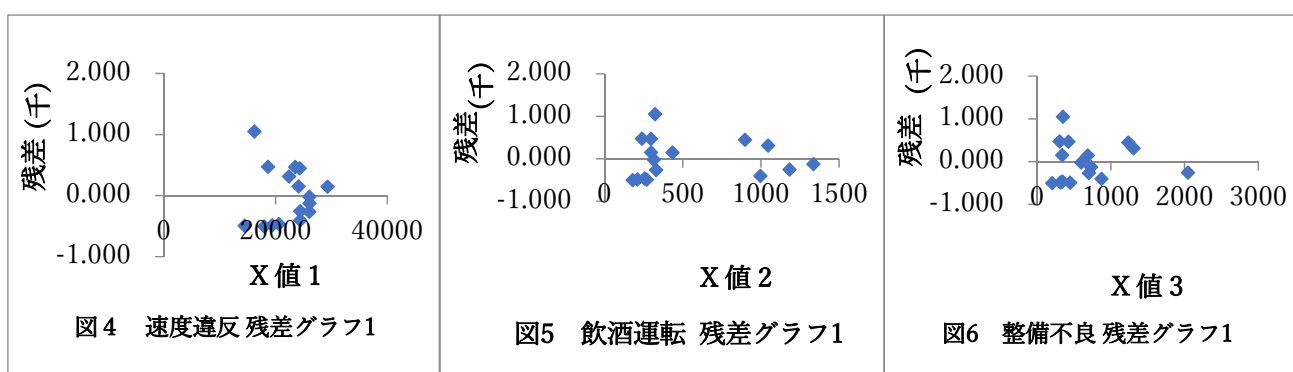
| 香川 | | | | | |
|------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 変数 | 回帰係数 | 標準誤差 | t 値 | p 値 | 重決定 R2 |
| 速度違反 | -0.012 | 0.056 | -0.221 | 0.829 | 0.96 |
| 飲酒運転 | 2.134 | 0.964 | 2.214 | 0.051 | |
| 整備不良 | 3.636 | 0.578 | 6.294 | 0.000 | 補正 R2 |
| 一時停止 | -0.517 | 0.072 | -7.205 | 0.000 | 0.94 |
| 駐停車 | -0.622 | 0.198 | -3.149 | 0.010 | |

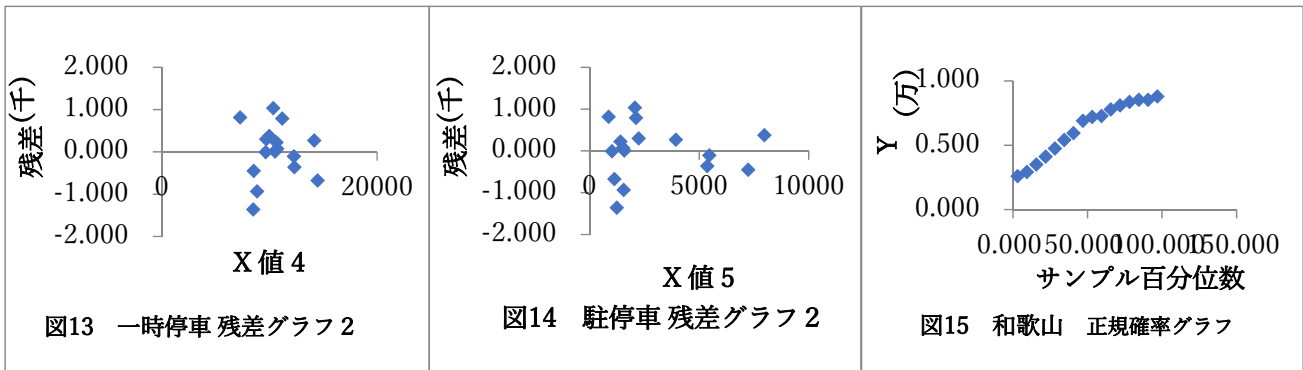
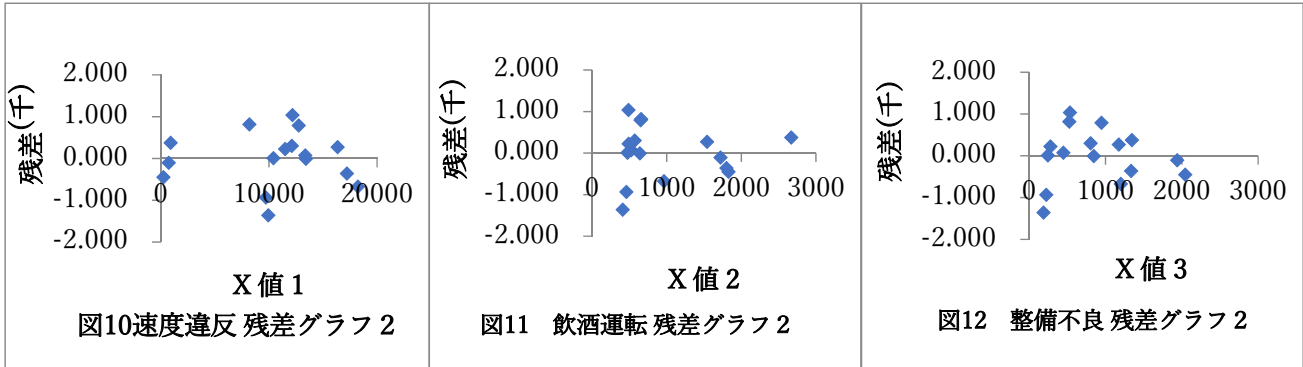
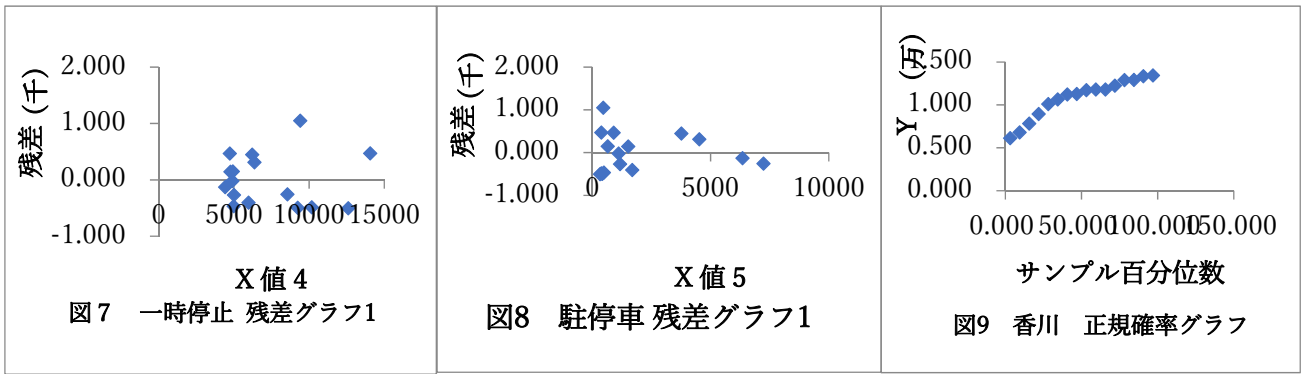
表2 和歌山の交通事故発生数を目的変数とした結果

| 和歌山 | | | | | |
|------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 変数 | 回帰係数 | 標準誤差 | t 値 | p 値 | 重決定 R2 |
| 速度違反 | 0.112 | 0.067 | 1.686 | 0.123 | 0.91 |
| 飲酒運転 | 3.388 | 1.015 | 3.337 | 0.008 | |
| 整備不良 | 3.447 | 0.662 | 5.210 | 0.000 | 補正 R2 |
| 一時停止 | -0.315 | 0.170 | -1.851 | 0.094 | 0.865 |
| 駐停車 | -0.845 | 0.320 | -2.640 | 0.025 | |

4.2 回帰診断

残差のグラフを確認して、等分散性、独立性、正規性、外れ値をチェックし、この回帰モデルの妥当性を検証する。グラフ1は香川県の、グラフ2は和歌山県のグラフである。





これらのグラフより、等分散性、独立性、正規性が確認された。また、外れ値はないと判断した。

しかし、結果には回帰係数が負であるものが見られた。交通違反件数が増えれば、交通事故発生件数が減るといのはおかしいため、この回帰モデルは妥当ではなかったと考えた。

5. データ分析の結果の解釈

回帰分析の結果は妥当ではなかったが、集めた警察庁のデータやグーネットのデータを基に香川県の交通事故にかかわりの深い要因を考えた。

6. 考察

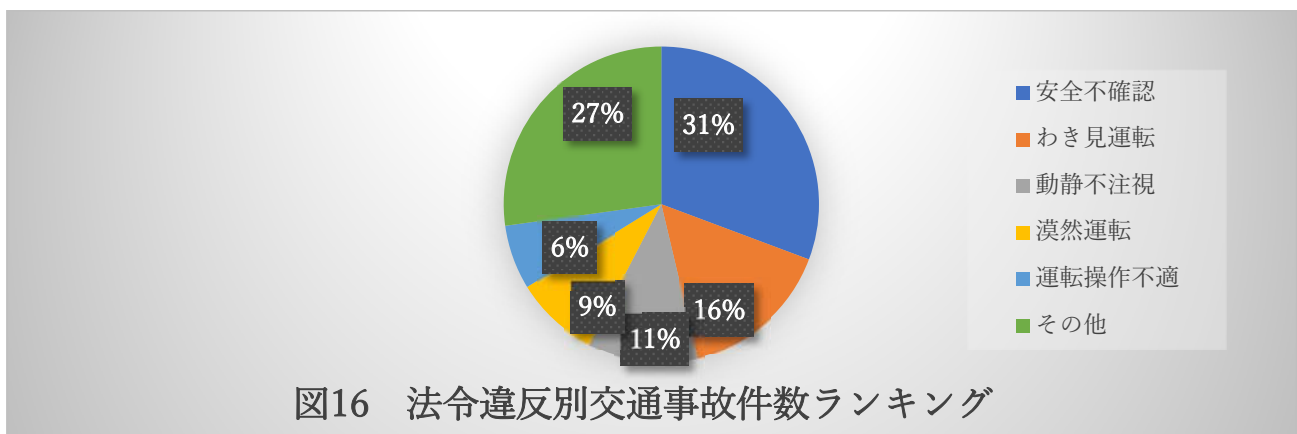
図 20 より香川県と和歌山県の交通事故に関係している事柄で両者共に速度違反件数と一時停止違反件数が多かった。しかし、図 16 を見ると、安全不確認は交通事故件数ランキングのトップだが、速度違反は見られないため、その他に属していると考えられる。よって、速度違反は交通事故への結びつきが一時停止違反ほどではないと考えた。図 17 を見るとわかる通り、近年、香川県の一時停止違反者は和歌山県よりも多く、増加傾向にある。また、図 18 より香川県の交通事故発生件数は減少傾向にある。このことから、香川県と和歌山県の交通事故件数で差が生じるのは、一時停止違反が要因であると考えた。一時停止違反

がおこる要因としては、香川県民が飛び出しの危険性や一時停止の重要性を理解していないことや見通しの悪い曲がり角であった場合、香川県民は「横からくる車はいないだろう」というような勝手な思い込みをしているのではないかと考えた。

今回私たちは実際に道路で、実際にどれほどの人が一時停止をしているのか祝日の9時半～10時半の間観察した。すると図18の結果が得られた。このように、きちんと一時停止をしている人は少なかった。しかも、車がちゃんと一時停止している場合のほとんどが目の前の道路をほかの車が通っているときだった。このことから、かなり多くの人たちが目の前の道路に車が走っていなかったら一時停止をしていないのではないかと思った。そうだとすれば、一時停止違反件数は少なくとも、データの数十倍ほどはあるのではないかと思った。

私たちは地元の警察署に行き、警察官の方から話を聞いた。今回の考察について交通違反を基に分析したことに「特に問題はないと思う」ということや、「年齢別に絞って交通事故の原因を考えてもいいと思う」という意見や助言を頂いた。「一時停止違反件数は多いし、交通事故につながりやすい」ということや、「速度違反による事故は一時停止によるものより少ない」ということと教えていただき、研究結果が間違っていないことが分かった。

警察では交通違反の対策として、取り締まりや広報警察活動（学校などに行って授業をする活動）をしている。だが、実際の交通違反件数を考えると丁寧ではあるが効率が悪いのではないかと思った。一方、香川県では、現在、交通事故が相次ぎ、緊急事態宣言を出しているため、9月13日の朝、浜田知事らが高松市の小学校前で交通安全を呼び掛けた。これはメディアに取り上げられている。しかし、「交通ルールを厳守しましょう」と呼び掛けるだけでは、「事故なんてそうそう起こらないし、きっと大丈夫だ」と、実行にまで至らない人が今までのデータから考えると多いのではないかと思う。そこで、一時停止を守ることに伴う香川県の交通事故発生件数への影響は大きいとわかったので、「たとえ車が通ってなくても、ばからしいと思わずに完全な一時停止をお願いいたします」といった、具体的な内容をより丁寧な言葉で伝えたほうが実行にまで至らない人を減らすことができ、さらに良い対策になるのではないかと考えた。



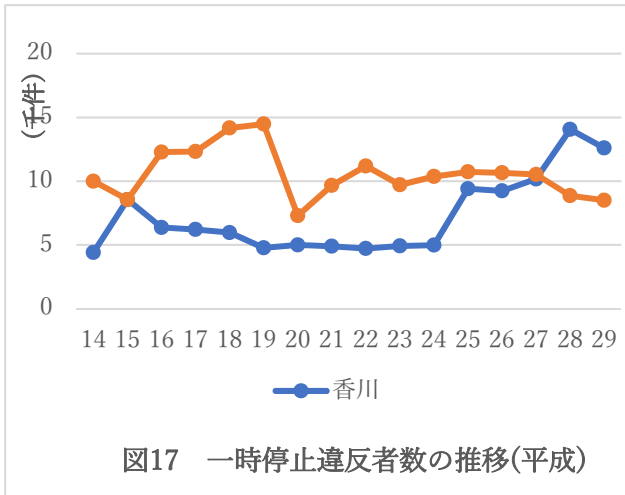


図17 一時停止違反者数の推移(平成)

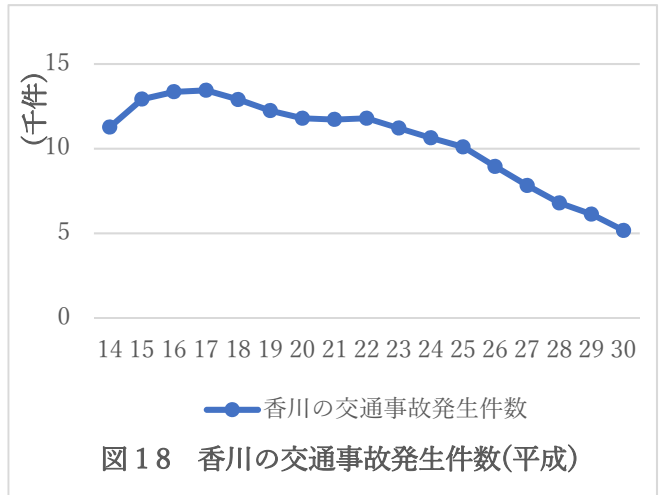


図18 香川の交通事故発生件数(平成)

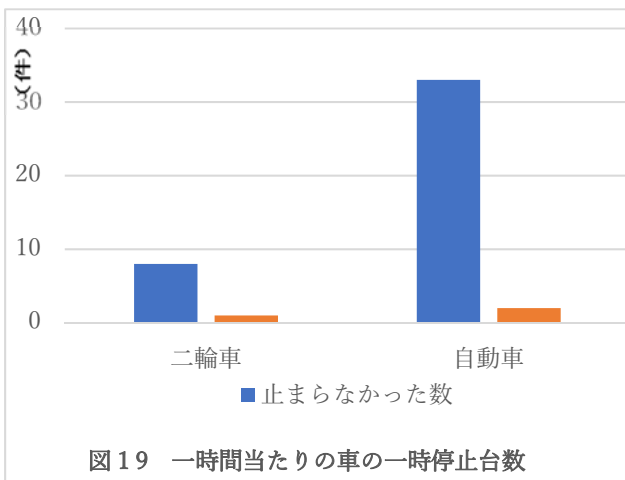


図19 一時間当たりの車の一時停止台数

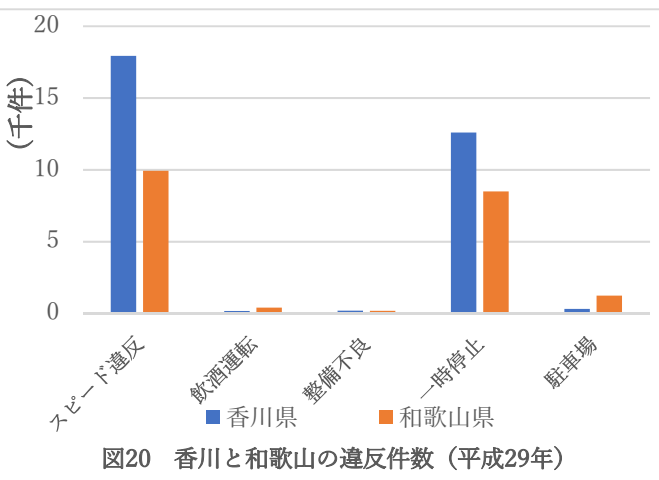


図20 香川と和歌山の違反件数(平成29年)

今回は、数値上のデータをもとに考察を行った。よってそれぞれの県民性を全く考慮していない。また、地域別の平均年齢や地理的な要因などによって交通事故が多発している可能性もある。したがって、何が最も香川県の交通事故の多発に関わっているかが断言できる状態には至らなかった。

だが少なくとも、一時停止違反が香川県の交通事故問題に深く関係していることは分かった。今後、まず一時停止違反が多発している地域から取り締まりを厳重化しつつ、香川県民へ一時停止がいかに重要なものかを再確認してもらうために、交通安全教育を今より重点化していくことやメディアでの具体的で丁寧な呼びかけが、香川県の交通事故問題の改善に繋がると考えた。

今後この研究を深めるために、香川県の年齢別に交通事故の要因を分析すること、回帰分析の、特に変数選択に関する知識を身に着けることが重要だと思った。今回は回帰分析の結果がおかしいことに気付くのが遅く、回帰分析の結果から考察できなかったことが残念に思った。

7. まとめ

今回は、なぜ香川県の交通事故数が他の県に比べてかなり多い傾向にあるのかを全国の交通に関わるデータを公的機関が掲示している統計データからデータを抽出して解析を行った。その結果、一時停止違反が交通事故の発生に深く関わっていることが明らかになった。だが、統計には組み込むことができない県民性が深く関わっていることも十分考えられる。

したがって、1人1人が飛び出しの危険性を再確認し、そして人々が互いに交通マナーについて意識し合い、香川県民のモラルを高め合うことが香川県の交通事故発生の抑止力となり改善へ繋がると考えた。

8. 参考文献・引用

(1) e-stat 「統計でみる都道府県のすがた 2019」

[https://www.e-stat.go.jp/stat-](https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200502&tstat=000001124677&cycle=0&tclass1=000001124955&result_page=1)

[search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200502&tstat=000001124677&cycle=0&tclass1=000001124955&result_page=1](https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200502&tstat=000001124677&cycle=0&tclass1=000001124955&result_page=1)

(2) 警察庁「年間の犯罪」<https://www.npa.go.jp>

(3) FNNPRIME 「死亡事故多発で緊急事態宣言 警報期間も延長」【香川】

<https://www.fnn.jp/posts/46180HK>

(4) グーネット 「交通事故・交通死亡事故の発生原因は何？違反理由・要因別ランキング」

<https://www.goo-net.com/magazine/107326.html#toc1>