

交通事故は増えたのか、減ったのか：  
統計にみる交通安全史(第9回)免許取得は歩行者を賢くするか

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-04-08 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 吉田, 信彌 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://tohoku-gakuin.repo.nii.ac.jp/records/23964">https://tohoku-gakuin.repo.nii.ac.jp/records/23964</a>

# 交通事故は増えたのか、減ったのか

## 第9回

免許取得は歩行者を賢くするか

東北学院大学 教養学部 教授 吉田信彌

### 免許保有率と 歩行中死者数の関係

女性の運転免許保有者が増えるかどうか。免許を取れば運転をする分、運転中に死傷する危険性は高くなる。原付自転車に乗る女性が増え、その負傷者が増えたという側面を前号で指摘した。しかし悪い面だけではない。前々号で指摘したように、女性の免許保有者が増えると子供を上手に保護するので子供の事故は減った。今号はその免許保有が自分自身の歩行中の事故防止に貢献するのかを検討して行こう。

今回も使用するのは「状態別年齢

層別人口10万人当たり死者数と負傷者」のデータである。1978年(昭和53年)以降2014年(平成26年)までの20歳以上の成人の各年齢層の人口10万人当たりの歩行中死者数を抽出し、その年齢層の免許保有率と

の対応関係を示したのが図1である。今回は図1のような相関図がどのようにして描かれるのか、その成り立ちの過程も含めて解説して行く。

まず「状態別年齢層別人口10万人当たり死者数」の年齢区分である。1978年(昭和53年)から1995年(平成7年)までの年齢層は20歳以上69歳まで5歳刻みで70歳以上をひと括りにする11段階の年齢層で

ある。その年齢層ごとに男女別に人口10万人当たりの歩行中死者数の値が統計表から拾える。

免許保有者数は「交通統計」の後ろのほうに運転免許関連の統計から拾える。そこに「年齢別・男女別免許保有者の前年比較」という統計表がある。その「免許保有者」は運転免許を一種類でも保有すれば免許保有者である。原付自転車の免許しか持っていないとらばな免許保有者である。

その免許保有者の年齢層の区分は状態別年齢層別死者・負傷者と同じである。男女別の免許保有者を当該人口で割って免許保有率を算出する。

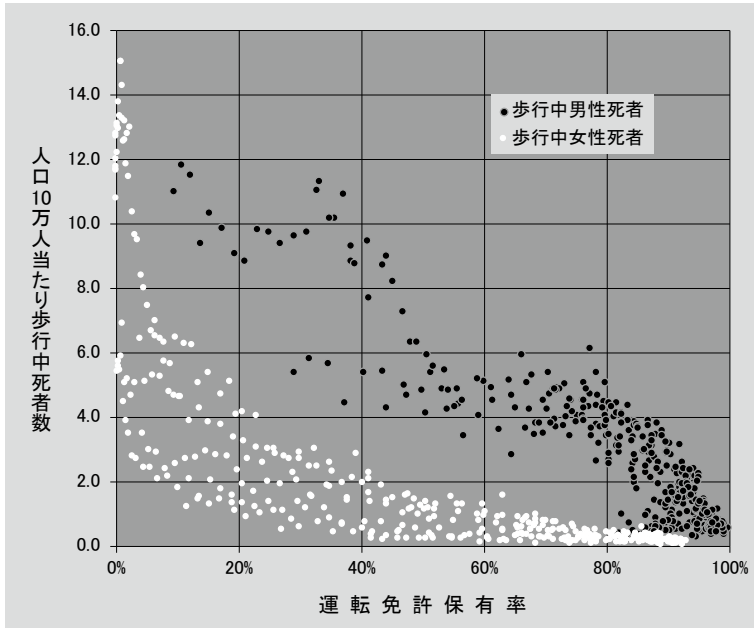


図1 運転免許保有率と人口10万人当たり歩行中死者数の相関

人口の値は統計局のホームページからダウンロードしなくてはならない。さて、1978年の20歳から24歳の男性の免許保有率は82・4%である。その人口当たりの歩行中死者数（免許保有率）の1・0の交点の一つ打たれ

る。同様に25歳から29歳の年齢層、その次の年齢層と、11の交点が、碁盤に碁石が打たれるように図1の座標にプロットされる。翌年の1979年も11個が加わる。

同様にして続くのだが、年齢層の区分は高齢者人口の増加によって1996年（平成8年）から区分が増える。70歳以上という区分が70歳から74歳と75歳以上との2つにわかれた。そうなると20歳以上は12の年齢層になる。したがって、図1には1978年から1995年までの11の年齢層の18年間の198個の点と、1996年から2014年の12の年齢層の19年間の228個の点との合計426個の男性（図中の●印）の点がプロットされた。

同様に女性の点（図中の○印）が426個プロットされた。

これらの点を一つずつ手書きで打っていくのも天空に星を散りばめる神の視座に立つようでもた一興であるが、エクセルで表にしておいて「散布図」のグラフを作成すると、図1の相関図は瞬時に描けてしまう。相関図を天空に見立てたとき天の

川が見えるかどうかポイントである。座標の中を端から突っ切るような点の集合の流れが形成されたかどうかであるが、図1では男性も女性も左上から右下がりの塊り（天の川）ができている。つまり免許保有率が上がるほど人口当たりの歩行中死者は減るといふ相関がある。

歩行中死者は年齢が高くなれば増える。夜は死者が出やすい。全体の死者数が増加した時期（1980年代）もあれば、減少した時期（1992年以降）もある。さまざまな要因が歩行中死者の発生に関与するのだが、図1の相関図は、免許保有率が歩行中死者の発生率の大きな規定要因であることを示す。

### 相関関係と因果関係

図1の座標軸で、横軸のXの値が大きくなれば、縦軸のYの値が小さくなる、あるいは大きくなるという関係を「相関がある」と呼ぶ。相関はXとYという二者の関係を記述するのに便利な統計である。XとYは何でもよいが、数えられる物である

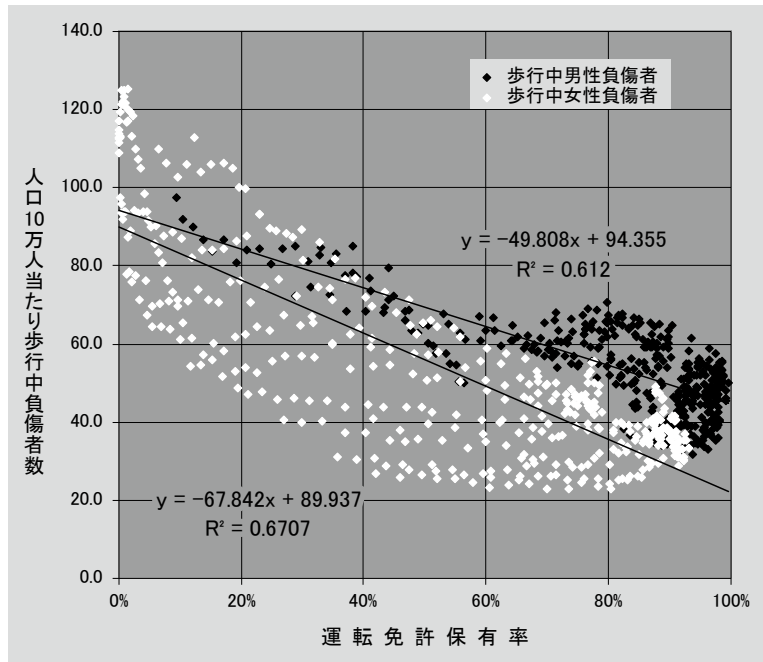


図2 運転免許保有率と人口10万人当たり歩行中負傷者数の相関

こと、つまりなんらかの形で数値化される条件である。「風が吹けば桶屋が儲かる」というのも相関関係とみなせる。そのとき「風」をたとえば一定以上の強さの風が吹いた日が何日あったかという数値にする。そして桶屋の儲けは売上高という数値にすると、両者の

関係を相関で表すことができる。

相関関係と因果関係は別であることは、どの教科書にも書かれている。相関が高いからといって因果関係があるとは限らないし、因果関係があっても単純ではない。たとえば風が吹くと桶屋が儲かるのは、強風で火事が広がり、桶などが燃えてしまい、桶を新たに買う人が増えるという因果関係を仮定することもできる。それでは元の話にあるネズミも三味線も出番なく、江戸情緒はぶち壊しなのだが、因果の関係にはさまざまな説明が可能である。

### 免許保有率と歩行中負傷者数の回帰直線

相関をとるメリットの一つは、XとYとの両者の関係を数式で決めることである。Xの値からYの値を予測することもできる。

図2は、図1と同様の手順を踏んで作成された、人口10万人当たりの歩行中負傷者と免許保有率との相関図である。負傷者でも死者と同様に、免許保有率が高くなると負傷者の発生率が低くなる関係を男性にも女性

にも見出すことができる。

図1と図2からは、免許を取得することによってつけた知恵と知識が歩いているときにもうまく自分自身を守るのに役立つ、と結論できるだろう。

さて、図2には図1にはなかった斜めの直線が描かれている。これが回帰直線である。男性と女性とそれぞれにその式とともに図中に挿入した。回帰直線は、 $y = ax + b$  という一次関数である。中学校で習うおなじみの式である。

この回帰直線はどのようにして引くかというと、すべての点から回帰直線までの距離（差）の総和が最も小さくなるように決める。エクセルでは点状のところを右クリックして「近似直線」を使うと直線も式も得られる。

### 相関係数rと関与率R<sup>2</sup>

回帰直線はX値がわかればY値もわかるといって予測式だが、図1も図2も多くの点は回帰直線の上に乗らずに、付近にはらつく。ばらつきは



イラスト・本田牧子

XからYを予測しようにも幅が出てしまう。その幅が大きいなら事実上予測はできない。どれだけ各点が直線上に乗っているか、その当てはまりの良さを数値として表現するのが相関係数（ $r$ ）である。相関係数は0から1・0までの値をとり、その値が高ければ回帰直線から遠くに外れた点の数は少なくなり、回帰直線は予測式として使えるということになる。

エクセルの「近似直線」を使うと相関係数 $r$ を自乗した $R^2$ の値を出してくれる。 $R^2$ は決定係数とか関与率とも呼ばれる。その意味合いは、XとYの関係でXだけでどれだけYを

説明するかという割合である。 $r$ も $R^2$ もXとYの関連の強さを表現するのだが、混同しやさいので注意しよう。0・49は相関係数 $r$ としては中程度である。XとYとの関係をどう解釈するか、迷う値である。しかし $R^2$ が0・49なら相関係数0・7の自乗値であり、XでYのほぼ半分を説明する。半分だけか、と言われそうだが、さまざまな要因が関連する社会現象では一つの変数Xで半分をカバーするならすこいのである。

### 相関図から読める男女差

相関を取るとこのような統計指標を使えるメリットがあるが、それだけに止まらない。相関図に布置するとXとYの関係の全体が一望できる。図1でも図2でも、男性のほうが女性より高い位置を占めたが、それ

は免許保有率が同じなら、男性のほうが女性より死者および負傷者になりやすいことを意味する。理由は、夜の行動の違いである。歩行者の見えにくい夜に男性のほうが出歩き、しかも飲酒もする。女性は夜道を歩くにしても防犯のため明るい道を選ぶ。こうした夜の行動の違いが犠牲者の発生率の差につながると、推測できるだろう。

図1では女性の免許保有率と死者発生率が直線的でないこと、男性にはないような低い免許保有率の世代がいて、その死者発生率が高いことなどが読める。

このように相関図は外れ値も含めて全体を見通すのに役立つ有力な思考の道具なのである。

免許保有率と死傷者の発生率の関係は歩行者で明らかである。安全知識の乏しさが事故の大きな要因である。それは自転車事故でも同様であろうと思うことだろう。次回はそこにある意外というか驚くべき関係と無相関という相関図を紹介する予定である。

（よしだ・しんや）