

一時停止行動の事後評価による運転者の行動変容

片山 恵美子（早稲田大学大学院 石田研究室）

1.はじめに

運転行動の観察研究で、ドライバーの一時停止遵守率の低さが明らかにされている (Feest 1968)。この原因として、一時停止交差点の存在を認知しているにもかかわらず一時停止を行わないドライバーが多いこと (松浦 1983)，自分で一時停止を行っているつもりでも実際はできていないドライバーが多いこと (McKelvie 1986) が報告されている。

一方、一時停止交差点における運転支援として、一時停止の認知支援、交差道路の接近車両の認知支援等が実用化されつつある。しかし前者は一時停止を行う気のないドライバーや一時停止を行っているつもりのドライバーには効果が期待できず、後者はリスク補償によって効果が打ち消される可能性がある。

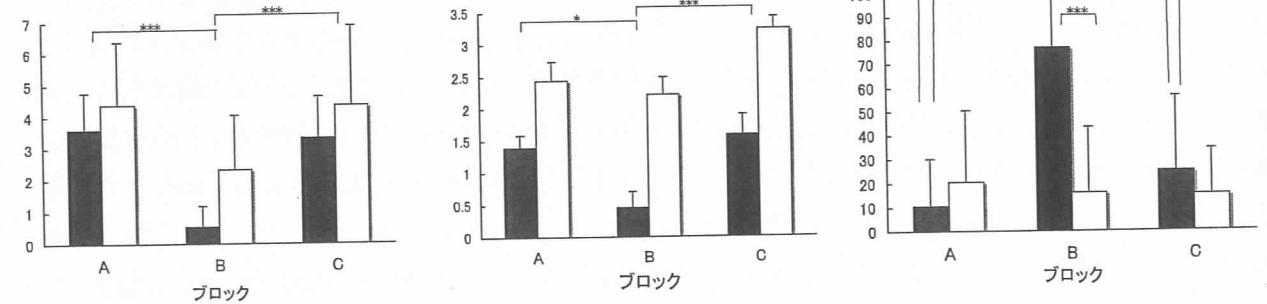
オペラント条件づけとは、行動の直後に強化子や罰を与えることにより行動を変容させる学習理論の原理である。本研究では、オペラント条件づけの原理に基づいた一時停止行動の事後評価システムを提案する。交差点通過直後に直前の一時停止行動を評価すること(強化子)による、一時停止行動への効果を、実験実験で検討する。また実験に先立ち、ドライバーの一時停止行動の実態調査を行う。

2. 実態調査

ドライブレコーダーの映像分析により、タクシードライバー18名の3日間の空車時走行を観察した。T字路または十字路、交差道路が2車線以下、交通他者がいないことを条件として一時停止交差点を抜き出し、車両速度(5段階で評価)を調査した。

分析対象の349通過のうち、完全に停止したのは24回(ただし停止ライン手前の完全停止は0

◆事後評価群 ◇事前支援群



回)であったが、減速行動はみられた(348回)。このことから、停止交差点の存在は認知していると考えられるが、職業ドライバーであっても一時停止の遵守率は低いことが明らかとなった。なお、タクシードライバーの一時停止交差点遭遇回数は1時間あたり3.69回であった。

3. 実験の方法

一時停止交差点通過後に直前の一時停止行動に対する評価を行うことで、その後の一時停止行動がどのように変容するかを、大学生、大学院生を対象に調べた。一時停止の認知を支援する事前支援との効果を比較するため、事後評価群(15名)と事前支援群(12名)の2条件で被験者間実験を行った。1回の実験走行は3つのブロック(A, B, C)に分けた。間のBブロックでは15ヶ所の一時停止交差点を通過し、事後評価または事前支援が行われる。AブロックとCブロックでは8ヶ所の一時停止交差点を通過し、評価や支援は行われなかった。

評価と支援は表1の音声で行った。

表1. 評価と支援の音声

事後評価群	停止ラインで完全停止した場合	「ピンポン、完全停止しました。 素晴らしいですね。」
	停止ラインで完全停止しなかった場合	「ブー、一時停止ラインで完全停止しませんでした。危険です。」
	一時停止交差点進入の直前に毎回	「まもなく、一時停止交差点です。」
事前支援群		※イタリックは電子音、言葉は音声合成ソフトで作成。

一時停止交差点での最低速度の検知にはデジタルスピードメーターを、その時の位置の判断には実験車先端に下向けに取り付けた無線カメラとその映像を受信するモニタを使用し、音声は実験者が流した。

4. 結果と考察

群(事後評価群・事前支援群)とブロック(A・B・C)を要因として、2要因の分散分析を行つ

た。以下の4項目を従属変数として用いた。

- 最低速度(交差点進入から通過までの最低速度)
- 最低速度位置(最低速度となった時に停止ラインを何m超えたか)
- 完全停止率(各ブロックで、一時停止交差点通過時の速度が0であった交差点の割合)
- 完璧一時停止率(各ブロックで、一時停止交差点通過時に停止ラインを超えて速度が0であった交差点の割合)

その結果、最低速度と最低速度位置でブロックの主効果が有意であり($F(2,50)=25.72, p<0.001$; $F(2,50)=12.21, p<0.001$)、評価または支援を行つたBブロックでは、前後のA, Cに比べて最低速度が遅く、最低速度位置がより手前であった(Fig.1, 2)。また最低速度位置では、群の主効果も有意であり($F(1,25)=6.72, p<0.05$)、事後評価群は事前支援群に比べて、最低速度位置がより手前であった。完全停止率、完璧一時停止率では交互作用が有意であり($F(2,50)=31.42, p<0.001$; $F(2,50)=31.42, p<0.001$)、下位検定の結果、事後評価群はA, CよりBでの完全停止率、完璧一時停止率が高かった。またBでは、事後評価群は事前支援群に比べて完全停止率(Fig.3)、完璧一時停止率が高かった。また事後評価群の完全停止率は、AよりCで高かった。

事前支援は最低速度と最低速度位置のみに効果があったが、事後評価は4項目全てに効果があった。つまり事前支援では、速度を落とさせること、より手前で最低速度にさせることはできたが、確実に停止させることはできなかった。一方事後評価は、速度を落とすこと、より手前で最低速度になること、完全に停止させること、停止ライン前で完全に停止することを促すことができ、事前支援よりも効果が大きかったといえる。インタビューで、事後評価群には、もっと誉められて停止した被験者が8名、叱られることが嫌で停止した被験者が7名いた。これはそれぞれの評価が正の強化子・負の強化子として機能し、事後評価

が効果的であることを支持する結果である。

また事後評価群は、Aに比べてCでの完全停止率が高かった。このことは、事後評価では評価の効果が持続した可能性を示している。

各群のBにおけるそれぞれの一時停止交差点での最低速度、最低速度位置、完全停止率、完璧一時停止率の推移を時系列に見たところ、事前支援群では、終始最低速度と最低速度位置は高い数値を、完全停止率と完璧一時停止率は低い数値を推移した(Fig.4, 5, 6)。一方、事後評価群は、最初の評価後である2つ目の交差点で、最低速度と最低速度位置の数値は下がり、完全停止率と完璧一時停止率は上がった。さらに概ねその数値を最後まで保った。この結果からも、事後評価の有効性が示唆された。

しかしインタビューでは、評価音声の煩わしさに関する意見を得た。そこで今後は電子音のみを与える、評価音声の内容を変化させる、正の強化子のみを用いる、負の強化子のみを用いる等、さまざまな評価方法を検討してみるべきである。

5. 結論

オペラント条件づけの原理に基づいた、一時停止行動の事後評価によるドライバーの行動変容を、事前支援との比較により行った結果、事後評価が効果的であることが示された。具体的には、最低速度は遅くなり、最低速度位置はより手前になり、完全停止率と完璧一時停止率は上がった。

6. 文献

Feest,J.: Compliance with legal regulations: Observation of stop sign behavior, *Law and Society Review*, 2, 447-461, 1968

松浦常夫: 運転者の記述に基づく交通違反理由の基礎的分析、科学警察研究所報告交通編, 24, 97-101, 1983

McKelvie, S. J. and Schamer, L. A.: Effects of night, passengers, and sex on driver behavior at stop signs, *The Journal of Social Psychology*, 128, 685-690, 1988

7. 連絡先

片山恵美子
supernovaburger3@akane.waseda.jp

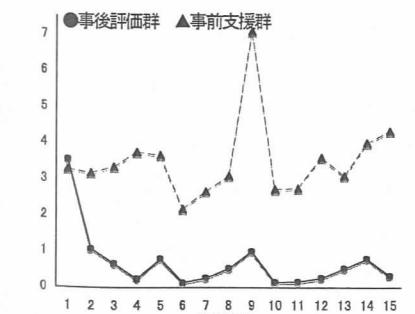


図4. Bブロックでの最低速度の推移

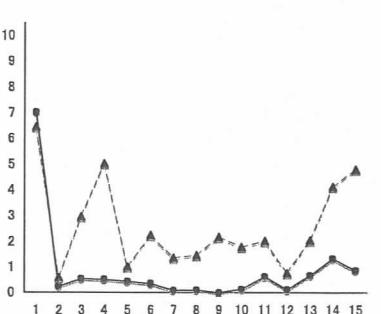


図5. Bブロックでの最低速度位置の推移

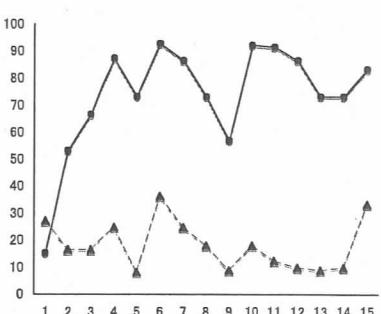


図6. Bブロックでの完全停止率の推移