

通り慣れた道路におけるバス乗務員の記憶に関連する要因

The Examination of Factors Related to Bus Drivers' Memory of Familiar Roads

松本 真菜子・中井 宏

(大阪大学大学院人間科学研究科)

背景と目的

自動車の運転は長期的な経験によってある程度自動化されることから、ドライバーは通り慣れた道路を運転しているときのことを正確に思い出すことが難しいと考えられている。

通り慣れた道路での記憶については、相対的に安全と評価された場所の再認率が高いことを示した研究¹⁾がある一方、主観的リスク・難易度・不安度評価と記憶成績間の関連は見られないという研究²⁾もあり、運転中の記憶とリスク認知の関連は不明である。

また、ドライバーが初めて通る道路で、警戒標識に対する記憶と標識通過時の減速行動との関連について調査した研究³⁾では、標識の記憶と速度調整の間には有意な関連は見られなかったが、通り慣れた道路で記憶と行動の関連を調査した研究は行われていない。

このように、運転中の記憶が何を反映しているのかは明らかになっていないが、通り慣れた道路での記憶について調査することで、ドライバーが運転中に払う注意の程度を間接的に確認できる可能性がある。そこで本研究では、一時停止標識や無信号横断歩道に対するバス乗務員の記憶と、リスク評価および実際の運転行動との関連について探索的に検討を行った。

方法

実験対象者 実験対象者は、Aバス会社の乗務員35名であった。平均年齢は49.63歳($SD=8.70$, range 31–62)、大型二種免許を取得してからの平均年数は13.47年($SD=8.41$, range 3–32)、実験で対象とした路線を担当している期間は平均5.95年($SD=3.96$, range 0.5–18)であった。この35名はいずれも後述するドライブレコーダ映像で運転を記録していた乗務員であった。

実験対象経路 対象とした約5kmの路線には、信号機が11箇所、一時停止標識が6箇所存在した。一時停止標識6箇所のうち1箇所はバス会社が独自に設置したものであった。無信号横断歩道は14箇所にあり、計23本設置されていた(1箇所あたり1~2本)。

手続き 最初に年齢や運転経験などを質問紙で尋ねた後、対象路線の白地図(A3サイズでバス停13箇所と一部のランドマークは記入済み)を配布し、路線内

の信号機、一時停止標識、無信号横断歩道の順にカラーペンで記憶に基づき記入してもらった。路線内の信号機11箇所のうち、2箇所は記入例としてあらかじめ実験者が記入していた。

次に、一時停止標識と無信号横断歩道が設置されている15箇所のリスク評価を求めた。その際、各地点について上り下りの両方向から撮影した2枚の写真と地図を呈示し、「1:非常に安全」から「10:非常に危険」までの10段階で評価するよう求めた。なおバス乗務員が対象地点を理解しやすいように、実際に路線を走行する際に通過する順番で呈示順序を統一した。

最後に、記憶課題の正誤についてフィードバックを行い、記入できた場所と記入できなかった場所の違いについて、思い当たることを尋ねた。

ドライブレコーダによるデータ収集 対象路線を走行するバスに常設された、前景、車内、側面部を写すカメラに加え、足下を写すカメラを追加で設置してデータを提供してもらい、コーディングを行った。一時停止標識が設置されている地点では、一時停止行動の有無を観察し、無信号横断歩道が設置されている地点では横断歩道手前の停止線通過時の速度と、横断歩道の約50m手前に設置されたダイヤモンドから停止線までのペダル操作を観察した。ペダル操作については、ブレーキペダルの方に足を動かした場合にブレーキを使用したと判断した。また、速度とペダル操作に関しては、横断歩道の先にバス停や信号交差点が存在しない方向に走行する6地点のデータのみを観察した。調査手続き等については、著者所属機関の倫理委員会から承認を得た(承認番号:HB022-119)。

結果

記憶課題の正答率 記入を求めた信号機9箇所に対する全参加者の平均正答率は95.24%($SD=8.64$)だった。一時停止標識については、バス会社が独自に設置した標識は取って記入しなかった参加者が複数いたため分析から除外し、それ以外の5箇所の一時停止標識に対する全参加者の平均正答率を求めた結果、81.14%($SD=21.66$)であった。無信号横断歩道に対する全参加者の平均正答率は65.31%($SD=20.94$)であった。

記憶課題の正誤とリスク評価の関連 一時停止標識に対する記憶について、リスク評価の個人差による影響を取り除いたうえで記憶課題の正誤とリスク評価の関連を確認するため、マルチレベル・ロジスティック回帰分析を行ったが、有意な関連は見られなかった ($b_{within} = -0.07, p = .62$)。無信号横断歩道に対する記憶に関しても同様に分析を行ったが、有意な関連は見られなかった ($b_{within} = -0.06, p = .40$)。

記憶課題の正誤と行動の関連 ドライブレコーダのデータから、複数回データがある29名を対象として、各参加者が一時停止標識で一時停止した割合を算出したところ、41.38%の参加者が一度も一時停止をせず、37.93%の参加者が全ての走行で一時停止をしていた(図1)。そこで、全ての走行で一時停止した人とそれ以外の人で一時停止標識に対する記憶課題の正答率に差があるのかを確認するため、対応のないt検定を行った。その結果、常に一時停止していた人($N = 11, M = 83.64, SD = 26.56$)とそれ以外の人($N = 18, M = 78.89, SD = 21.11$)で正答率の有意な差は見られなかった ($t(27) = -0.53, p = .60, d = 0.20$)。

無信号横断歩道でのペダル操作については、ドライブレコーダで同じ地点で複数回走行していた参加者のデータを観察した結果、同じ地点であっても走行ごとに異なるペダル操作をすることが多かった。そこで、正しく記入できた横断歩道($N = 24, M = 55.67, SD = 40.25$)と正しく記入できなかった横断歩道($N = 24, M = 48.79, SD = 37.42$)でのブレーキを使用する割合の差を調べるため、対応のあるt検定を行ったが、有意差は見られなかった ($t(23) = 0.87, p = .40, d = 0.18$)。

無信号横断歩道通過時の速度については、観察した地点の中で道路環境が似ている横断歩道2地点(⑩と⑪)に注目し、記憶課題成績の群(⑩のみ正解/⑪のみ正解/両方正解) × 場所(⑩/⑪)を独立変数とする二要因混合計画の分散分析を行ったところ(図2)、場所の主効果が有意($F(1, 27) = 14.60, p < .001, \text{偏}\eta^2 = .35$)であり、横断歩道⑩通過時の平均速度は41.12km/h、横断歩道⑪通過時の平均速度は37.64km/hであった。な

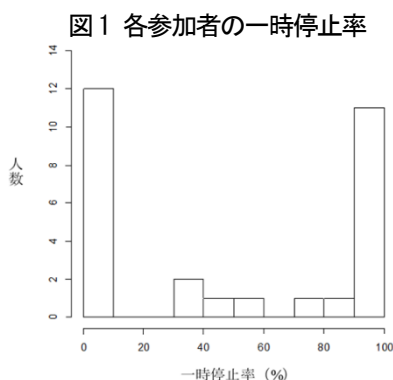
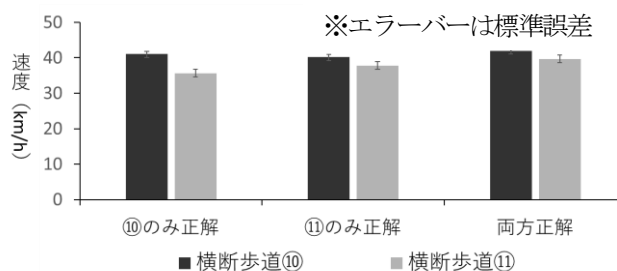


図2 記憶課題の正誤と無信号横断歩道における速度



お、記憶課題成績の群の主効果($F(2, 27) = 0.81, p = .46, \text{偏}\eta^2 = .06$)と交互作用($F(2, 27) = 1.10, p = .35, \text{偏}\eta^2 = .08$)は有意ではなかった。

考察

本研究では、記憶課題で正しく記入できた場所とできなかった場所でリスク評価や運転行動が異なるのかを検討した。しかし、記憶課題成績とリスク評価との間に関連性は認められなかった。また、記憶課題成績と、一時停止標識設置場所での一時停止行動および無信号横断歩道での速度やブレーキの使用との間にも関連は見られなかった。この原因として、想定以上に記憶課題の成績が高かったことが考えられるほか、リスク評価に地点の呈示順序が影響した可能性や、写真を呈示したことで記憶課題の正誤がフィードバックされ、リスク評価に影響した可能性があると考えられる。

その一方で、ドライブレコーダの映像分析から、各参加者の一時停止行動が個人内で一貫している可能性が高いこと、各地点におけるペダル操作が個人内で一貫していないことを明らかにすることができた。

また、実験の最後に参加者に記憶していた場所と記憶していなかった場所での印象の違いを尋ねた結果、記憶できていた場所に関して記憶に残っていた理由を積極的に語る参加者が多くおり、横断する歩行者が多いことや、取り締まりが行われていること、見通しが悪いことなどが理由として多く語られた。

このように、本研究では記憶していた場所と記憶していなかった場所でのリスク評価や運転行動の差を定量的には発見できなかったが、各参加者が記憶していた場所について、記憶していなかった場所との印象の違いを明確に持っている可能性が高いことが示された。

文献

- 1) Chapman, P., & Groeger, J. A. (2004). Risk and recognition of driving situations. *Applied Cognitive Psychology*, 18, 1231–1249.
- 2) Charlton, S. G., & Starkey, N. J. (2018). Memory for everyday driving. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 57, 129–138.
- 3) Fisher, J. (1992). Testing the effect of road traffic signs' informational value on driver behavior. *Human Factors*, 34, 231–237