

運転支援自動評価システムを用いた 高齢者安全運転教育の効果検証の試み

川口 祐平* 多田 昌裕** 蓮花 一己***

近畿大学大学院総合理工学研究科* 近畿大学理工学部** 帝塚山大学心理学部***

1. はじめに

わが国では、人口の高齢化が進行しており、2015年現在で総人口に占める65歳以上の高齢者人口は3,392万人、高齢化率は26.7%となっている。今後も高齢化率は上昇を続け、2060年には39.9%に達し、2.5人に1人が高齢者になると予測されている^[1]。

一方、交通事故件数に着目すると、65歳未満の年齢層では事故件数は10年前と比較して約50%にまで減少したものの、高齢者層による事故件数は横ばいの状況が続いている。

このような状況のもと、わが国では1998年から、70歳以上の高齢者を対象として免許更新時に自動車教習所で高齢者講習を受けることが義務付けられている。法定高齢者講習では所内のコースを用いて、そこでの運転行動を教習所の指導員が主観的に評価し、その結果をもとに教育を行う。しかしながら、法定高齢者講習を担当する指導員にヒアリングしたところ、主観的な評価では高齢者が指摘された運転行動上の改善すべき点についてなかなか納得しないなどの問題点が指摘された。高齢者による事故が減少していないことから、現状の法定高齢者講習は十分な効果を上げていないと言え難い。

一方我々は、装着型センサを用いて運転中の行動を計測し、その計測データに基づいて客観的な運転評価を行うシステムObjet^[2]を開発し高齢者講習の現場に導入する試みを進めている。我々の講習では、運転者各々の運転技能を客観的に評価してその結果をフィードバックすることによって、高齢者に対して自身の運転のどこが悪いのかに関する気付きを促す事を目的としている。講習を行った指導員へのヒアリングでは、「高齢者に対して運転行動の問題点について説明しやすくなった」など好意的なコメントが得られている。しかしながら、指導によって、高齢者の運転行動がどう改善したのか、またどのよ

うな指導を行えば改善につながるのかなど、教育効果の測定・検討はなされてこなかった。

そこで本研究では高齢者に対してObjetを用いた教育を行い、教育前後の運転行動を比較する事によって、指摘した問題点がどれくらい改善されるのか、逆に教育によって今までできていたことができなくなる負の効果がないかなど、教育効果の検証を試みる。これによって、より効果的な高齢者講習のあり方を探ることを目的とする。

2. 研究内容

2.1. 実験概要

実験は高知県自動車学校において、平成28年10月28日から同年11月3日までの7日間実施した。参加者は、一般募集した高齢者40人(男性30人、女性10人、68歳~89歳、平均年齢76.9歳)である。

2.2. 運転行動の計測・評価手法

本研究では、Objetを利用して運転行動の計測・解析・評価を行った。具体的には、ジャイロセンサと加速度センサを内蔵した装着型センサを、頭、右足先、車のコンソールボックスに設置することで、それぞれ左右確認時の首振りの角度、ブレーキのタイミングやアクセル操作といったペダル操作行動、車両挙動を計測した。また、GPS受信機を取り付けることで車両の位置情報も取得した。これらのセンサ情報とGPS情報を連動し事前に設定した評価対象の交差点において、予防安全の観点から適切な安全確認行動や速度コントロールが出来ていたかを評価し得点化を行った。

また、後述する教育で用いるため、ドライビングレコーダを使って参加者の運転中の様子と車両の前方を撮影・記録した。

2.3. 教育を行う交差点の選定

事故統計によると、安全確認不足による事故が約30%を占めていることと、出会い頭事故が全事故の約24%を占めていることから^[3]、十分な安全確認や出会い頭の事故を避けるための一時停止が必要となる場面が教育に適していると考えた。そのため、後述するコースの中で、一時停止規制がある、もしくは見通しの悪い交差点での運転行動について教育を行うこととした。

A Trial Study for Investigating Effectiveness of Elderly Driver Retraining Using Automatic Evaluation System of Safe Driving Skill

YUHEI KAWAGUCHI*, MASAHIRO TADA** and KAZUMI RENGE***

*Graduate School of Science and Engineering, Kindai University

**Faculty of Science and Engineering, Kindai University

***Faculty of Psychology, Teikoku University

2.4. 実験手順

実験では法定高齢者講習で用いられるのと同じの教習所内のコースを利用して、①事前走行(外周を回る練習走行 1 回と、コースを 1 周回る本走行 2 回)、②事前走行の評価結果をもとにした教育、③事後走行(事前走行と同様)という手順で実施した。

本実験では、コース内の 6 箇所の交差点(以降、交差点 1~交差点 6 とする)を評価対象として設定し、各交差点における運転行動を計測・評価した。

各交差点の特徴としては、交差点 1 と交差点 3 は進行方向左側に道路のない両側一車線または片側一車線の丁字路を右折する場面、交差点 2 は狭い路地から片側一車線の道路を横切って直進する場面、交差点 4 と交差点 6 は片側二車線の道路から左折または右折する場面、交差点 5 は一時停止を要する左折する場面となっている。また、交差点 1、交差点 4、交差点 6 は見通しの悪い交差点となっている。

まず参加者には、装着型センサを取り付けた上で、事前走行として練習走行の後にコースを 2 周してもらった。

事前走行の後、Objet による評価結果を用いて指導員に教育を行ってもらった。教育は交差点 4 と交差点 5 を教育対象の交差点とし、図 1 のような Objet の評価結果や同交差点におけるドライビングレコーダの映像を使って行った。図 1 のグラフは横軸が時間、縦軸が安全確認時の首振り角度、または車両速度を示す。これを用いながら、交差点のどの地点でどれくらい速度が出ているか、またはどのような安全確認を行っていたのか、そしてそれが十分であったかについて教育を行った。指導員には参加者に対しての教育の後、指導内容を別紙の調査票に記入してもらった。

教育後、参加者には再度事前走行と同じ要領で走行を行ってもらい、教育前後の評価結果を計測・比較した。

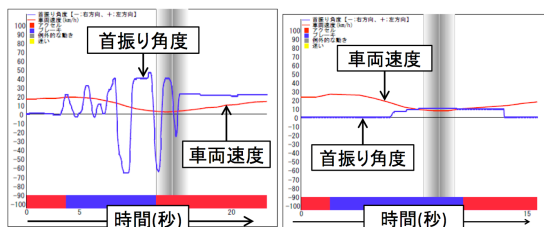


図 1 評価に用いるグラフ(左:良い例, 右:悪い例)

3. 結果・考察

6 箇所の交差点での評価結果をまとめた総合評価点を教育前後で比較すると、教育前は 61.8 点に対し教育後は 65.2 点となり、有意な差は認められなかった($t(39)=1.40$, $n.s.$)。次に各交差点における教育前後の評価平均点を見ると、教育を行った交差

点 4、5 では教育前後で評価点が有意に上昇した(交差点 4:教育前平均 77.6 点, 教育後平均 84.7, $t(39)=1.80$, $p<.1$, 交差点 5:教育前平均 37.0 点, 教育後平均 50.9 点, $t(39)=4.93$, $p<.01$)。一方で、教育に用いなかった交差点では、教育前後で評価点に有意な差は認められなかった。逆に、交差点 2 においては教育前後で評価点が有意に下がる傾向が認められた(教育前平均 78.6 点, 教育後平均 72.1 点, $t(39)=1.90$, $p<.1$)。

このことから高齢者は教育を受けた交差点については運転行動の改善が認められるものの、教育内容を他の交差点における運転行動の改善にうまく適用できていないことが示唆される。ゆえに高齢者に対して教育を行う場合は、抽象的な教育を行うのではなく、高齢者がよく使う道路を教育教材に用いるなど、具体的な場所を例示して教育することが必要であると考えられる。

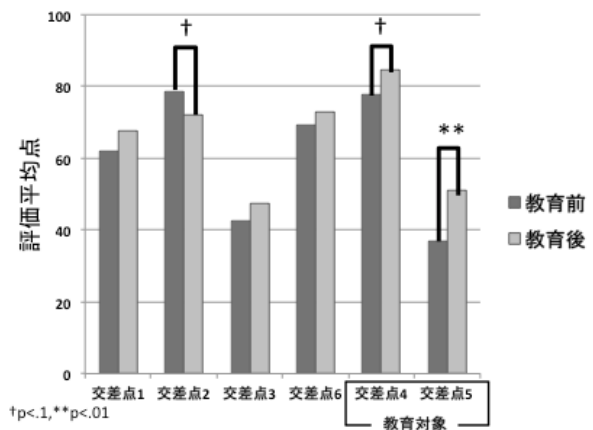


図 2 各交差点における評価平均点

4. まとめ

本研究では、高齢者講習での教育の効果を、教育前後の運転行動の変化を比較することで検証した。その結果、教育を受けた交差点では改善が見られたものの、教育を受けなかった交差点では改善がみられなかった。そのため高齢者講習における教育は、高齢者の生活エリア内における危険地点を例示しながら教育を行うことが重要であると考えられる。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費若手研究 (A) JP16H05871 の助成をうけたものである。

参考文献

- [1] 内閣府 (2016). 平成 28 年版高齢社会白書。
- [2] M. Tada, H. Noma, A. Utsumi, M. Segawa, M. Okada, K. Renge, Elderly Driver Retraining Using Automatic Evaluation System of Safe Driving Skill, IET Intelligent Transport Systems, Vol.8, Issue 3, pp.266-272, 2014.
- [3] 警察庁, 平成 27 年における交通事故の発生状況, 2016.