

大阪大学工学部

学生会員 ○坪井 貞洋

大阪大学大学院工学研究科 正 会 員 飯田 克弘

西日本高速道路（株）関西支社 非会員 山田 憲浩

1. 研究の目的

現在、運転免許保有者に占める高齢者の割合が増加¹⁾しており、さらに、高齢者が第一当事者となる交通事故発生件数が増加傾向にある²⁾ことから、今後、高齢者による交通事故発生件数はより増加すると予想される。現状では、高齢者を対象として広告・啓発活動を主とする交通事故対策が多く実施されているが、十分な効果は得られていない。よって、対象を高齢者に絞るだけでなく、交通事故発生の人的要因と環境的要因³⁾を踏まえつつ、知覚、認知、判断、行動からなる運転過程のどの部分で事故リスクが高まるのかを把握し、交通事故対策を立案する必要があると言える。

しかしこれまでに、以上の観点から、高齢者の運転挙動を探究した研究は前例がほとんどなく、数少ない先行研究として、阪本らが行った高速道路本線料金所を対象とした研究⁴⁾が挙げられる。本研究では、本線料金所に次いで、高速道路上の高齢者の事故多発地点となっているトンネル部を対象とした。現在、一般道も含めてトンネル部での交通事故が全交通事故発生件数に占める割合は増加傾向²⁾にあり、上述した交通事故発生件数の推移を考慮すると、今後、高速道路トンネル部において、高齢者の交通事故発生件数増加が予想されることから、トンネル部を対象とする意義は大きい。そこで、本研究では、高速道路トンネル部を対象とし、人的要因（高齢者）と環境的要因を同時に捉え、高齢者が辿る知覚、認知、判断、行動といった運転過程を探究することで、運転過程のどの部分で高齢者が事故リスクを高めるかを検討することを目的とした。ここで、高速道路トンネル部で発生する交通事故の多くが追突事故である⁵⁾ことから、「追突事故が起こりうる状況下」を動的環境要因とみなした。

2. 分析概要

既往研究⁶⁾⁻⁸⁾より、高速道路トンネル部での追突事故は、他のものへの注意により前方車両への注視がおろそかになることで発生すると考えられるため、高齢者が高速道路トンネル部通過中、どの程度前方車両を注視している



図1 実走実験区間

のかを検討した。具体的には、図1に示す区間において、阪本ら⁴⁾が行った実走実験の結果より、前方車両への注視時間が、注視に費やした全ての時間に占める割合（以下、前方車両注視割合）を計算し、高齢者と非高齢者で平均値と分布を比較した。その結果、高齢者は、前方車両をよく注視するものから、全く注視しないものまで幅広く分布しており、平均値で比較すると、非高齢者と同程度前方車両を注視している（知覚、認知している）ことがわかった。

ここで、前方車両を注視していない場合は、追突事故リスクが高まることは自明であるため、次の段階として、トンネル内において、前方車両を注視しているにもかかわらず、追突事故リスクが高まっている場合を検討した。そこで、急減速時追突危険性指標⁹⁾（以下、PICUD）を算出し、トンネル通過に費やした時間の内、PICUDの値が負となる（追突事故リスクがある）時間が占める割合（追突危険性割合）を算出した。高齢者と非高齢者で平均値の比較を行ったところ、田尻トンネルでは、高齢者と非高齢者で大きな差異は表れず、柏原トンネルでは、高齢者は非高齢者と比べて、追突事故リスクを高める運転挙動をとる傾向にあることがわかった。また、車間距離が縮まった時の車速変化に着目し、速度調節の観点からも、外部観測される追突事故リスクの比較を行った。その結果、田尻トンネルにおいて車間距離が縮まったとき、高齢者の多くは車速を上げ、非高齢者の多くは車速を下げていることがわかった。

よって、高齢者は非高齢者と比べて、速度調節という点で、追突事故リスクを高める運転挙動をとる傾向にあることがわかった。柏原トンネルでは、高齢者と非高齢者で大きな差異はみられなかったが、PICUD による検討の結果を踏まえると、高齢者は、柏原トンネルにおいて、速度調節ではなく車間距離調節という点で、追突事故リスクを高める運転挙動をとる傾向にあるものと予見される。

次に、本研究が対象とするトンネル部に関するハザード知覚実験の結果を利用して、高速道路トンネル部における、追突事故リスクの主観的評価を高齢者と非高齢者とで比較した。この結果から、前方車両を注視しているにもかかわらず、高齢者が追突事故リスクを高める運転挙動をとる理由を検討した。まず、高齢者と非高齢者で、前方車両／後続車両への注視割合、注視時間の平均値を比較した結果、前方車両については、実走実験結果に基づく分析結果と同様の結果となった。後続車両については、高齢者は非高齢者と比べて注視していないことが明らかとなった。また、



図2 映像の一例

ハザード知覚実験では、図 2 に示すような映像を被験者に見せ、画面上の気になる対象、画面から感じる事故リスクの 5 段階評価に関する回答とその理由をデータとして収集している。それらを基に、被験者を、①前方車両／後続車両を意識しているもの、②前方車両／後続車両を意識する際に警戒が伴うもの、③トンネルが理由で前方車両／後続車両を意識しているものに分類し、それぞれに該当する人数の割合を、高齢者と非高齢者で比較した。その結果、高齢者は、②の分類に該当するものは非高齢者と同程度存在しているが、①③に該当するものは非高齢者と比較して有意に少ないことがわかった。ゆえに、高齢者は非高齢者と同程度前方車両を注視しているが、その多くは、前方車両への意識や、トンネルへの注意が伴わない、漠然とした注視を行っているに過ぎないことがわかった。また、後続車両については、いずれの分類においても、高齢者は非高齢者と比べて人数割合が有意に少ないことがわかった。よって、高齢者は非高齢者と比べて、後続車両を注視しておらず、かつ意識・警戒もしていないことがわかった。この結果は、高齢者は追突される側としての認識が低い、つまり、追突事故自体に対する意識・警戒が低いことを示唆している。

3. まとめ

以上より、高速道路トンネル部において、高齢者は、非高齢者と同程度前方車両を注視して（知覚、認知して）いても、追突事故に対する意識・警戒が低く、前方車両への注視に、前方車両への意識や、トンネルへの注意が伴っていないため、非高齢者と比べて、追突事故リスクを高める運転挙動をとる傾向にあることがわかった。つまり、高速道路トンネル部において、高齢者は、判断（追突事故リスクの主観的評価）の過程に問題があることが判明した。

参考資料

- 1)警察庁交通局、運転免許統計、<http://www.npa.go.jp/toukei/menkyo/index.htm>
- 2)警察庁交通局、平成 24 年中の交通事故の発生状況、<http://www.npa.go.jp/toukei/index.htm#koutsuu>
- 3)交通工学研究会：交通工学ハンドブック CD-ROM 版、28.4.2.事故要因分析、2005
- 4)阪本浩章、多田昌裕、飯田克弘、山田憲浩：高速道路の本線料金所における高齢者の運転行動分析、第 33 回交通工学研究発表会論文集、pp.193-200、2013
- 5)NEXCO 西日本事故調査データ解析報告、2012、<http://corp.w-nexco.co.jp/activity/branch/kansai/shinmeishin/>
- 6)イタルダ・インフォメーション：追突事故はどうして起きるのか ～その時の運転者のエラーは～、2003
- 7)杉山幸三：The synthetic research of the accident measure at the tunnels such as the expressway The report 1999y The research about the tunnel accident(Vol.3)The tunnel research of the Sendai-Nishi road, The Hanshin Co. expressway public corporation The foundation disaster science laboratory, 1999
- 8)杉山幸三：The synthetic research of the accident measure at the tunnels such as the expressway The report 1999y The research about the tunnel accident(Vol.3)The Daini-Hanna (2nd) road The eye camera running experiment on the Hanna tunnel, The Hanshin Co. expressway public corporation The foundation disaster science laboratory, 1999
- 9)井坪慎二、宇野伸宏、飯田恭敬、菅沼真澄：織り込み部における車線変更時のコンフリクトに関する分析、土木学会第 56 回年次学術講演会、pp.792-793、2001