

個人特性に着目した無信号生活道路交差点における 高齢ドライバーの安全確認行動に関する基礎的考察

日本大学大学院 学生会員 ○原田 憲武
 日本大学 正会員 稲垣 具志
 (株)オリエンタルコンサルタンツ 非会員 柏 祐樹
 (株)オリエンタルコンサルタンツ 正会員 竹平 誠治
 日本大学 正会員 小早川 悟

1. はじめに

近年、高齢ドライバーが関連する交通事故は増加傾向にあり、平成 29 年には人身事故全体の 20%を超え、対策が急務である。高齢者は非高齢と比べ出会い頭事故の割合が高く¹⁾、発生場所は無信号交差点が 65%と多くを占めており、高齢ドライバーの事故対策のための重要な視点の一つとして、無信号交差点における出会い頭事故を挙げることができる。また、高齢者の運転行動には、加齢に伴う身体・認知機能の低下、心理特性の変容に影響を受けると考えられるが、身体、認知、心理といった特性は個人差があるため、高齢ドライバーの運転の解釈にあたっては、個々人のばらつきを考慮する必要がある。小竹ら²⁾の研究では高齢者の個人特性に着目し運転行動との関連を検討しているが、指定コースを走行しており非日常的な状況での運転評価であるため、日常生活における運転行動での課題点を捉えきれていない可能性が指摘できる。そこで本稿では無信号交差点における高齢ドライバーの運転行動を、常時記録型ドライブレコーダから得られる日常運転記録から分析し、個人特性との関連性について異なる年齢層の比較により考察することを目的とする。

2. 運転行動と個人特性の調査

(1) ドライブレコーダによる運転行動データの収集

日常生活での運転行動を捉えるため、常時記録型ドライブレコーダ(図-1)によりデータを収集した。車両前方の状況の撮影に加えて、運転者の注視といった運転挙動を捉えるため車内カメラも搭載した。運転協力者(以後「モニター」と呼ぶ)は、埼玉県に居住する 60 歳以上の一般運転者 75 人と、59 歳以下 25 人の計 100 人であり、モニター個人が所有する自動車の 3 カ月間の日常運転を常時記録にて収集した。



図-1 ドライブレコーダと車内用カメラ

(2) 個人特性調査

運転行動を記録したモニターを対象に個人特性を測定・調査により把握した。取得項目は、第一に運転頻度、事故経験等の生活特性、第二にハザード知覚能力³⁾、危険運転評価、運転技能の自己評価等の心理特性、第三に反応時間、視機能、脳の柔軟性等の身体特性とした。

3. 運転行動データの解析

動画データから、一時停止規制のある左右の見通しの悪い無信号交差点において、モニターが単独で運転している(同乗者のいない)状態で非優先側から進入し直進で通過した事象を分析対象として抽出した。他の通行者の存在によるモニターの安全確認行動への影響を排除するため、交差点とその近傍に自車以外の歩行者、自転車、自動車といった交通主体が存在しない状況に限定した。分析対象モニターは上記条件を満たす事象が一定数確保できた 25 人(非高齢(18~64 歳)6 人、前期高齢(65~74 歳)12 人、後期高齢(75 歳以上)7 人)である。また、モニターの安全確認行動として、車内カメラの映像を基に顔の向きや注視方向から「安全確認回数」を目視にて確認した。その際、確認程度を「道路反射鏡を用いた確認」、「視線のみ」、「首振り」、「前傾姿勢を伴う確認(以後「前傾姿勢」と呼ぶ)」に分類しつつ、これらの総確認回数を分析対象の交差点通過回数で除した値を平均安全確認回数として安全確認行動を評価した。また、レベルの高い安全確認の指標として「首振り」および「前傾姿勢」に限定した平均安全確認回数(以後「首振り以上の平均」と呼ぶ)も算出した。

キーワード 高齢ドライバー、安全確認行動、個人特性、ドライブレコーダ、無信号交差点

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1 TEL : 047-469-5242 E-mail : csno17016@g.nihon-u.ac.jp

4. 安全確認行動と個人特性の関連

(1) 安全確認回数と個人特性指標との相関関係

本稿では、首振り以上の平均がドライバーの安全運転の積極性を表すものとし、個人特性との関連性を検討する。首振り以上の平均と個人特性指標の相関係数を年齢層別に示したものが表-1である。非高齢は「ハザード知覚能力(潜在的ハザード得点, ハザード総合得点)」や「リスクテイキング(リスクを承知で行為を実行する確率)」といった心理特性との相関が有意に高い。前期高齢は「赤選択-黄選択」以外は、心理特性の複数項目において非高齢に比べて係数は小さいものの緩い相関がみられる。一方、後期高齢は他の年齢層よりも「単純反応時間」や「脳の柔軟性」といった身体特性との高い相関が示された。このことより「高齢者となった後のさらなる加齢」に伴う身体機能の低下が、首振り以上の確認といった身体の動きを伴うレベルの高い確認行動の積極性に影響を及ぼしていることが考えられる。

表-1 首振り以上の平均と個人特性指標の相関係数

個人特性指標		非高齢	前期高齢	後期高齢	
生活特性	運転頻度	0.20	-0.55 [†]	0.20	
	心理特性				
心理特性	ハザード知覚	潜在的ハザード得点	0.88*	0.50	0.31
		ハザード総合得点	0.82*	0.50 [†]	0.25
	リスクテイキング	0.79 [†]	0.38	0.23	
	運転時に気になること	-0.73 [†]	-0.08	0.04	
	危険運転評価	-0.76 [†]	-0.50	-0.22	
	補償運転評価	-0.31	0.32	0.17	
	運転技能の自己評価	運転マヌーバ	-0.35	0.33	0.16
		手技的操作	0.20	0.13	0.18
		配慮	-0.03	0.19	0.15
	身体特性	視力			
視野		両眼平均視力値	0.36	0.07	-0.08
		水平視野角	-0.03	0.38	-0.01
		垂直視野角	-0.49	0.23	0.26
反応時間		単純反応時間	-0.04	0.10	0.85*
		選択反応時間	-0.12	-0.03	0.53
		赤選択反応時間	-0.11	-0.39	0.41
		黄選択反応時間	-0.14	0.21	0.18
		赤選択-黄選択	-0.06	-0.76**	0.34
		全エラー率	-0.26	-0.15	0.00
		判断時間	-0.08	-0.08	0.16
脳の柔軟性		達成カテゴリー数	0.27	0.13	-0.66
		ネルソン型保続性の誤り	-0.62	-0.20	-0.80*
	セットの維持困難	0.01	0.34	-0.10	

0.0 ≤ |r| < 0.25 0.25 ≤ |r| < 0.50 0.50 ≤ |r| < 0.75 0.75 ≤ |r| < 1.0
[†]: p < .10, * : p < .05, ** : p < .01, *** : p < .001

(2) 加齢に伴う身体機能の違いによる影響

レベルの高い安全確認行動において、身体特性の影響が特に後期高齢で見られたことを踏まえ、そのうち脳の柔軟性の指標の一つである「ネルソン型保続性の誤り」に着目し、モニター個別の状況から加齢による影響を検討する。「ネルソン型保続性の誤り」は、前頭葉機能評価法として用いられるKWCST(慶應版Wisconsin Card Sorting Test)における評価値で、誤りの回数が多いほど脳の柔軟性が低下していることを示す。

個々のモニターについて、首振り以上の平均とネルソン型保続性の誤りとの関係を年齢層別に示したものが図-2である。前期高齢および後期高齢は非高齢に比べて保続性の誤りが多いモニターが増え、個人によるばらつきが見られる。前期高齢では、保続性の誤りがやや多くてもレベルの高い安全確認が維持されるモニターが存在する。しかし後期高齢では首振り以上の平均が低下しやすく、誤りの回数との負の相関が有意となってしまう程まで、レベルの高い安全確認に影響しやすい状態であることが考えられる。つまり、前期高齢と後期高齢では、加齢に伴って脳機能の低下が同様であっても、その影響として現れる安全確認行動への顕在化の度合いが異なる可能性が指摘できる。

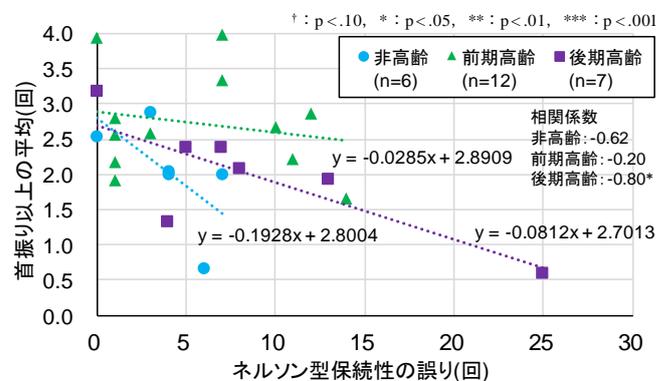


図-2 ネルソン型保続性の誤りと首振り以上の平均との関係

5. まとめ

無信号交差点におけるドライバーの安全確認行動と個人特性との関連性を年齢層別に検討したところ、非高齢は心理特性との関連が高い一方、後期高齢は他の年齢層よりも身体特性との強い相関が現れやすいことが確認された。また、加齢による脳の柔軟性の低下に伴う安全確認行動の積極性への影響が、後期高齢において顕在化しやすいことが示された。今後は、他にも加齢に伴う身体機能の低下が想定される反応時間や視機能といった指標との関連性についても検討し、安全確認行動への影響を検討していくことが望まれる。

謝辞

本研究は、一般社団法人日本損害保険協会からの助成研究として実施された。一般社団法人交通工学研究会の活動(委員長:久保田尚埼玉大学教授)の一環として行われたものである。埼玉県県民生活部、埼玉県警察本部交通部をはじめとした関係各位には、モニター募集等の研究の推進に多大なるご協力を賜った。ここに記して感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 公益財団法人交通事故総合分析センター: ITARDA INFORMATION, No.119, 2016.
- 小竹ほか: 高齢ドライバーの運転特性とその背景要因に関する研究(第1報 高齢者の生活・身体特性と運転特性との関連性), 日本機械学会論文集(C編), Vol.71, No.709, pp.124-131, 2005.
- 蓮花ほか: 高齢ドライバーの運転パフォーマンスとハザード知覚, 応用心理学研究, Vol.29, No.1, pp.1-16, 2003.