運転の自己評価とカーブ走行時の運転基本技能の関係

：スキルへの自信および事前準備に関する評価と加齢の影響の検討

○米村朋子, 佐藤稔久[#], 赤松幹之[#]

(独立行政法人産業技術総合研究所, [#]非会員)

キーワード: 運転基本技能, Driving Style Questionnaire (DSQ), 加齢

Relationship between self-assessment and driving skill on the curved course

Tomoko YONEMURA, Toshihisa SATO[#] and Motoyuki AKAMATSU[#]

(National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST))

Key words: driving basic skill, driving style questionnaire (DSQ), aging

目的

本研究は、運転スタイルに関する自己評価と、実車走行における運転技能(課題に対する運転パフォーマンス:車速やペダル操作タイミングなどの客観的指標で定義)を比較し、自己評価を反映した基本的な運転技能を特定するとともに、加齢の影響を明らかにすることを目的としている。米村ら(2013)^[1]は、直進走行時の運転パフォーマンスについて、質問紙による運転スタイル(DSQ)^[2,3]の自己評価との対応関係を検討した結果、スキルへの自信の高さは減速 jerk の小ささに、事前準備意識の高さはアクセル踏込変化率の大きさになどに反映されることを示した。一方で、高齢になると高い自己評価を持つドライバーでも、パフォーマンス自体は低下がみられるといった認識のズレが生じる技能があることも示した。これらの評価とパフォーマンスの対応関係は、走行課題に関わらず共通なのか、求められる操作の複雑性が増すことで対応関係のズレは変容するのかを明らかにするため、先行研究の直進走行実験に参加したドライバーに対し、カーブ走行課題を実施し、評価と運転基本技能の関係を比較した。

方法

【実験参加者】正常な知覚・身体能力を有し、日常的に自動車を運転している40名が参加した。若齢群は20～50歳の20名(内女性12名)、高齢群は61～79歳の20名(内女性6名)であった。

【実験環境・車両・装置】当研究所つくばセンター北サイトの試走場にカーブ走行コースを設置した(図1, 車線幅 2.8m)。2つのコーン(▲)が直線区間と減速区間の始点に置かれた。減速区間は20m, 30m, 10m 通常走行後の20m(10-20m)の3種類であった。参加者が運転する実験車両として、プリウス(第3世代, 1.8L)を使用し、車載計測器(ドライブレコーダ, 各種運転行動データを30Hzで記録)とRTK-GPS(位置情報を10Hzで記録)を設置した。

【手続き】参加者は、実車によるテストコース走行と質問紙(DSQ)への回答(走行の翌日以降)を行った。実車走行は日中の屋外(雨天無し)で行われた。参加者の課題は、実験者の指示でスタート位置から発進し、第1コーン(青▲)位置までに指定速度(37～43km/h)に加速し、速度を維持して直進・カーブ区間を走行し、第2コーン(赤▲)位置からブレーキで減速し、停止線(ストップ)で停止することであった。これらを1試行とし、計6試行(減速区間3×繰り返し2)を行った。試行順序は参加者間でカウンタバランスされた。実験は当研究所倫理委員会の承認を得て実施された。

図1 テストコース概要(減速区間始点のコーンはいずれか1つ)

結果と考察

【運転スタイル】DSQ 回答結果から a)運転スキルへの自信, b) 信号に対する事前準備的な運転の2つの因子別得点を参加者ごとに算出し、HQL^[3]の示す日本人ドライバの平均値を基準に、若・高齢群内で低得点・高得点群に分類した。米村ら(2013)で報告した通り、自己評価得点は加齢による影響を受けにくかった。

【運転パフォーマンス】運転行動データから以下16項目を算出し、各参加者の運転パフォーマンスとして分析に用いた: 1)直線・カーブ区間の平均車速, 2)1)の標準誤差, 3)1)の変化量(最大値と最小値の差), 4)アクセル踏込変化率(直線区間の平均踏込量÷加速区間の平均踏込量×100), 5)アクセルリリース位置(減速区間始点までの距離, 長い=リリースタイミングが早い), 6)ブレーキ踏込開始位置(減速区間始点からの距離), 7)最大減速度, 8)直線・カーブ・減速区間の平均横位置, 9)8)の標準偏差, 10)8)の変化量(左右最大値の和), 11)カーブ進入前の操舵開始位置, 12)最大操舵角, 13)横方向の最大 jerk, 14)減速の最大 jerk, 15)減速準備時間(減速開始位置を見てから開始位置を通過するまでの時間), 16) 停止準備時間(停止位置を見てから停止するまでの時間)。パフォーマンス別に年齢2(若・高)×得点2(低・高)×減速区間3の参加者間3要因分散分析(4, 11-13では年齢×得点の2要因分散分析)を行った結果, a)自信の高さは、直線コースと同様に14)減速 jerk の小ささ(3要因の交互作用[F(2,72)=3.86, p<.05], 減速区間 10-20m 条件で、若者の高得点群が有意に小さい, 図2左)に, b)事前準備性の高さは5)アクセルリリース位置の長さ(年齢×得点の交互作用[F(1,25)=7.42, p<.05]), 高齢者の高得点群が有意に長い, 図2右)に反映されることなどが分かった。先行研究^[1]の直進走行結果と比較して、よりタスク負荷の多いカーブ走行では、高齢になるとスキルへの自信があるドライバーでも、減速制御が困難になっていることや、事前準備をより意識した走行方略を意識的に遂行していることが示された。今後、知覚や運動機能の加齢効果の影響を含めた議論が必要である。

a) 運転スキルへの自信(10-20m)

b) 事前準備性

図2 運転スタイルと運転パフォーマンスの結果例(誤差棒:±SD, ■低得点群, □高得点群, 減速区間3条件の平均)

引用文献

- [1] 米村・佐藤・赤松. 2013. 日本心理学会第77回大会論文集(2PM-137), p.1197.
- [2] 石橋・大栗・赤松. 2004. マツダ技報, 22, 155-160.
- [3] 人間生活工学研究センター. 2003. <http://www.hql.jp/database/drive/>

【謝辞】本研究は(株)トヨタ自動車との共同で遂行された。また実験および結果の解析は小湯友美氏の多大なる協力を得た。