



北海道公立大学法人
札幌医科大学
Sapporo Medical University

SAPPORO MEDICAL UNIVERSITY INFORMATION AND KNOWLEDGE REPOSITORY

Title 論文題目	健常若年者および高齢者における運転行動と反応時間課題の関連性について
Author(s) 著者	山田, 恭平
Degree number 学位記番号	甲第 29 号
Degree name 学位の種類	博士 (作業療法学)
Issue Date 学位取得年月日	2017-03-31
Original Article 原著論文	Relationship Between Driving Behavior and Reaction Time Tasks of Healthy Young and Senior People
Doc URL	
DOI	
Resource Version	

博士論文の内容の要旨

保健医療学研究科 博士課程後期 理学療法学・作業療法学専攻 感覚統合障害学分野	学籍番号 11DPO-02 氏 名 山田 恭平
論文題名 (日本語) 健康若年者および高齢者における運転行動と反応時間課題の関連性について	
論文題名 (英語) Relationship Between Driving Behavior and Reaction Time Tasks of Healthy Young and Senior People	
<p>【目的】 本研究の目的は、若年者および高齢者の運転行動の特徴を反映出来る運転行動チェックシート、および反応時間課題を作成し、実際の運転行動との関連性を明らかにし、その妥当性を示すことである。そのために、若年者および高齢者を対象に運転行動チェックシートと反応時間課題、更に実際の運転行動との関連性について分析を行った。</p> <p>【方法】 運転行動チェックシートは、交通事故の要因として示されている注意に関する 10 項目と衝動性に関する 10 項目の合計 20 項目とした。各項目への回答は、「毎回ある」、「3 回に 1 回ある」、「10 回に 1 回ある」、「まったくない」の 4 段階のリッカートスケールとした。日常的に運転している 20~30 代の若年者 33 名 (若年者群)、60~70 代の高齢者 33 名 (高齢者群) を対象に運転行動チェックシートの傾向を分析した。次に各群から 3 名を抽出し実車評価を実施した。実車評価は自車両にドライブレコーダを設置して運転してもらいその映像記録を分析した。反応時間課題は、単純反応時間課題、有効視野内の視覚的情報量を変化させた弁別課題、視覚探索を伴う刺激の呈示空間を変化させた課題を呈示し標的刺激にのみ反応する go/no-go 課題を作成した。最後に、運動行動の特徴と各反応時間課題で測定される視覚的情報処理機能との関連性を調査した。</p> <p>【結果】 運転行動チェックシートの若年者群 33 名と高齢者群 33 名との比較から、若年者群は速度超過、追い越しや目的地に早く着きたいといった衝動的な運転傾向があることが示された。一方で、高齢者群では衝動的な運転行動は少なく、駐車の高難さや急な右左折などの一部の項目で若年者との運転行動の違いを認めた。対象の内、実車運転の評価に同意の得られた 6 名では、ドライブレコー</p>	

ダで観察された運転行動は運転行動チェックシート 20 項目のうちの 11 個の項目で観察評価が可能であり、その 11 個は実際の行動と概ね一致する結果となったが、その他の 9 個の項目は観察評価が困難であった。

反応時間課題は、単純反応時間を除く 4 つの反応時間課題において、高齢者群平均反応時間は若年者群よりも有意に遅い結果であった。また、運転行動チェックシートの 20 項目のうち項目 4（左折や右折場面で歩行者の確認が遅れることがある）では、若年者で「まったくない」と回答した対象者に比べて、「毎回ある」、「3 回に 1 回ある」、「10 回に 1 回ある」と回答とした対象者が、反応時間課題（弁別動画課題、go/no-go 課題）で有意に遅かった。一方、高齢者群では、運転行動チェックシートの 20 項目のうち項目 2（急に出てきた人や車に気づくのが遅れることがある）で、「まったくない」と回答した対象者に比べて、「毎回ある」、「3 回に 1 回ある」、「10 回に 1 回ある」と回答とした対象者において反応時間課題（go/no-go 課題）で有意に遅かった。

【考察】

運転行動チェックシートについては 11 個の項目で実際の行動と概ね一致する結果となったが、その他 9 個の項目については削除や追加を検討していく必要があると考えられた。今回作成した弁別課題、go/no-go 課題においては、若年者群に比べて高齢者群で反応時間が遅延し視覚情報処理機能に差があることが明らかとなった。運転行動チェックシートと反応時間課題との関連では、若年者群は項目 4 と弁別課題、go/no-go 課題との関連性が示され、右左折場面での歩行者確認において反応が遅延することを自覚しているものは、視覚的な情報が多い状況下の反応や視覚探索を含む情報処理が低下している可能性が考えられた。高齢者群では、項目 2 と go/no-go 課題との関連性が示され、運転中の急な飛び出しに対する反応が遅延することを自覚しているものは、視覚探索を含む情報処理が低下している可能性が考えられた。

【結語】

本研究で使用した運転行動チェックシートと反応時間課題を組み合わせることで、危険な運転行動を予測することができる可能性があり、運転評価や支援に有用であると考えられた。本研究で得られた知見から、視覚情報処理に影響を及ぼす認知・高次脳機能に問題のある対象者の場合には危険運転行動がより顕著となることも予想される。今後は交通事故のリスクや倫理的な配慮を検討した上で調査を継続する必要があると考えられる。

キーワード（5 個以内）：
注意、衝動性、運転行動、反応時間、評価

【Purpose】

The aim of this research is to create both a check sheet and reaction time tasks to

reflect characteristics of driving behaviors in young and senior driver, to identify the relationships between them and actual driving behavior and to prove its validity. To accomplish this, an analysis of the relationship between a driving behavior check sheet, reaction time tasks, and actual driving behavior of both young and old participants was carried out.

【Methods】

The driving behavior check sheet consisted of a total of 20 items with 10 items related to attention and 10 items related to impulsivity, both of which have been demonstrated to be the main causes of traffic accidents. Each question was rated using a four-point Likert scale with the following answers: “every time,” “1 in 3 times,” “1 in 10 times,” and “never.” The relationship between driving behavior traits and visual information processing ability measured by each reaction time task was investigated for two groups of subjects who routinely drove: young people in their 20s and 30s (young group) and seniors in their 60s and 70s (senior group). Next, three subjects from each group were selected and an evaluation using an actual vehicle was carried out. For this evaluation, a dash cam was installed in the vehicle, and the video recordings of subjects’ driving were analyzed. The reaction time tasks were created for the study: a simple reaction time task, a discrimination task with changes in the amount of visual information in the effective visual field, and a go/no-go task where subjects reacted only to the target stimulus and where the presentation space of the stimulus accompanying the visual search was experimentally altered. Finally, the relationship between characteristics of driving behaviors and visual information processing ability measured by reaction time tasks were investigated.

【Results】

Comparing the 33 people young group to 33 people senior group about the driving behavior check sheet, the young group reported a greater tendency for impulsive driving behaviors such as excess speed, passing, and desire to reach their destination quickly. On the other hand, when compared to the young group, the senior group reported few impulsive driving behaviors, with differences in driving behaviors observed on items such as sudden turns and difficulty with parking. In regards to the relationship between the driving behavior check sheet and the actual driving behavior of the six subjects who consented to the driving assessment, 11 items showed potential for prediction and almost agreed with the actual behavior, while it was difficult to observe and evaluate the other 9 items.

In the reaction time tasks, the average reaction time of the elderly group was significantly slower than that of the young group in the four reaction time tasks excluding simple reaction time. In only Item 4 (*I am slow to check for pedestrians when making turns*) out of the 20 items of the driving behavior check sheet, the reaction time

(the discrimination task with changes in the amount of visual information in the effective visual field and the go/no-go task) for the subjects who answered “every time”, “1 in 3 times” or “1 in 10 times” was significantly slower compared to the subject who answered “never” in the young group. On the other hand, in only Item 2 (*I am slow to notice a suddenly appearing person or vehicle*) out of the 20 items of the driving behavior check sheet, the reaction time (the go/no-go task) for the subjects who answered “every time”, “1 in 3 times” or “1 in 10 times” was significantly slower compared to the subject who answered “never” in the elderly group.

【Discussion】

The driving behavior check sheet almost agreed with the actual behavior with eleven items, but it is necessary to consider deletion and addition for the other nine items. When compared to the young group for the go/no-go task and discrimination task created for the study, the older group showed slower reaction times and differences in visual information processing ability. For the young group, a relationship was demonstrated between the answer to Item 4 of the driving behavior check sheet and the results of both the discrimination task and the go/no-go task. It was thought that reaction time and information processing including visual search may be worse under circumstances with a large amount of visual information for those subjects who report they are slow to check for pedestrians when turning. For the senior group, a relationship was demonstrated between Item 2 and the go/no-go task. It was thought that information processing including visual search may be worse under circumstances with a large amount of visual information for those subjects who report they are slow to react to pedestrians and vehicles appearing suddenly.

【Conclusion】

It is thought that it may be possible to predict dangerous driving behavior by combining the driving behavior check sheet and the reaction time task used in the present research, with applications for driving assessment and support. In addition, the results from this study predicted clear increases in dangerous driving behavior among subjects with problems of cognition and higher brain function, which exert an influence on visual information processing. Moving forward, there is a need for further research investigating matters such as traffic accident risk and ethical concerns.

Key Words :

Attention, Impulsivity, Driving Behavior, Reaction time, Assessment

- 1 論文内容の要旨は、研究目的・研究方法・研究結果・考察・結論等とし、簡潔に日本語で1,500字程度に要約すること。併せて英語要旨も日本語要旨と同様に作成すること。
- 2 2枚目からも外枠だけは必ず付けること。

博士論文審査の要旨及び担当者

報告番号	第 29 号	氏名	山田 恭平
論文審査担当者	主査 教授 仙石 泰仁 副主査 教授 松山 清治 副主査 教授 今井 富裕 教授 太田 久晶		
<p>論文名</p> <p>健全若年者および高齢者における運転行動と反応時間課題の関連性について</p> <p>Relationship Between Driving Behavior and Reaction Time Tasks of Healthy Young and Senior People</p> <p>近年、高齢者の自動車事故が社会問題化として取り上げられることが多くなり、適正な運転が出来るか否かという判断は社会的な要請ともなってきた。本研究では、若年者および高齢者の運転行動の特徴を反映出来る運転行動チェックシート、および反応時間課題を作成し、実際の運転行動との関連性を明らかにし、その妥当性を示すために行われている。これは、運転行動を評価するゴールドスタンダードと考えられている路上での実車運転評価が、費用がかかりすぎることや判定者が少ないなどの課題があること、また、運転シミュレータなどは費用がかかりすぎることからも、一般的な医療機関や行政機関では実施が難しい状況にある。そこで本研究では、実施が容易な、本人による運転行動のチェックリストと運転行動と関連する注意機能や有効視野を測定する反応時間課題を開発しその有用性を明らかにしようとする試みが行われた。</p> <p>対象は平成 24 年度の事故発生率から高発生率年代である 20 歳代と 30 歳代の若年者、60 歳代と 70 歳代の高齢者、それぞれ 33 名の合計 66 名であり、日常的に週 1 回以上運転しているものとした。また、自動車免許取得の条件である視力 0.7 以上、水平視野 150° 以上のものとした。なお、医学的な問題により医師から運転中止の判断を受けているもの、認知症の検査である Mini-Mental State Examination によりカットオフ 24 点未満は対象から除外した。研究の手順としては基礎情報収集のためのフェイスシートを用いて運転に関する基本情報の収集、自己記入式の運転行動チェックシートへの記載を対象者に求めた。また、反応時間課題を実施する前には簡易的な視野検査を実施した後、反応時間課題を実施した。その後、実車評価の協力に同意が得られた対象者を、若年者および高齢者から 3 名ずつ抽出し実車評価を実施した。実車評価は、運転行動チェックシートへの回答内容の妥当性を確認するために行った。実車評価は、ドライブレコーダを対象者の車両に設置し、運転場</p>			

面を記録して、その記録映像を分析対象とした。運転行動チェックシートは交通安全教育指針、および安全運転自己判断を参考に作成し、項目 1・10 は注意項目、項目 11・20 は衝動性項目とした。反応時間課題は視覚刺激－運動反応の基礎的能力を把握するための単純反応時間課題、空間的認知特性を反映すると考えられる中央とその周辺の資格情報処理を求める弁別反応時間課題、空間的広がりや形態弁別課題を組み合わせた課題、ターゲットの属性を判断する課題である go/no・go 課題を作成して利用した。研究の結果、運転行動チェックシートによる評価では、若年者群は速度超過、追い越しや目的地に早く着きたいといった衝動的な運転傾向があることが示された。一方で、高齢者群では衝動的な運転行動は少なく、駐車の高難しさや急な右左折などの一部の項目で若年者との運転行動の違いを認めた。対象の内、実車運転の評価に同意の得られた 6 名では、ドライブレコーダで観察された運転行動は運転行動チェックシート 20 項目のうちの 11 の項目で観察評価が可能であり、9 つの項目は観察評価が困難であった。観察された項目では、チェック項目と実車評価との結果が概ね一致した結果であった。反応時間課題では弁別課題、go/no・go 課題においては、若年者群に比べて高齢者群で反応時間が遅延し資格情報処理機能に差があることが明らかになった。

本研究から使用した運転行動チェックシートと反応時間課題を組み合わせることで、危険な運転行動を予測することができる可能性があり、運転評価や支援に有用であることが示された。

審査会では、運転行動チェックシートの妥当性が確認できなかった項目の取り扱い、統計的検定の解釈、対象者の基本情報に関する追加など 7 点の指摘があり、修正されている。

この研究成果および質疑応答をふまえて、審査委員会では博士（作業療法学）の学位論文に値するものと判断した。また、インターネット公表ができないため、要約の適切性についても検討し妥当であると判断した。

※報告番号につきましては、事務局が記入します。