

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 6月12日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22500450

研究課題名（和文） 簡便な高齢者用運転能力評価法の研究

研究課題名（英文） Development of a simple evaluation method of driving fitness for the elderly

研究代表者

飯島 節（IIJIMA SETSU）

筑波大学・人間系・教授

研究者番号：80193126

研究成果の概要（和文）：

高齢運転者による事故に注目が集まっているが、高齢者の運転適性を評価する方法は確立されていない。本研究では、高齢者の運転適性を正しく評価するために、高齢者版抑制課題付有効視野測定法(Visual Field with Inhibitory Tasks - Elder Version; VFIT-EV)の開発を試みた。健康高齢者を対象に認知機能検査と実車評価を行った結果、有効視野検査成績と実車評価との間に関連が認められた。タクシー運転手において、事故歴と有効視野検査成績等との関連を検討したが、有意な関連は認められなかった。有効視野検査は運転適性を予測する指標の1つとして有力ではあるが、今後さらなる検討が必要である。

研究成果の概要（英文）：

Although traffic accidents caused by elder drivers are widely noticed, evaluation methods of driving fitness in the elderly have not been established. We developed a simple evaluation method of driving fitness for the elderly named as “Visual Field with Inhibitory Tasks - Elder Version; VFIT-EV”. In elder healthy drivers, scores of VFIT-EV and on-road driving performance related significantly. However history of traffic accidents of taxi drivers and scores of VFIT-EV did not relate significantly. VFIT-EV score could be a useful predictor of driving fitness, and further study is needed.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
2012年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	2,800,000	840,000	3,640,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：人間医工学、リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：老年学、高齢者、自動車運転、有効視野、老化、リハビリテーション、認知科学

1. 研究開始当初の背景

人口の高齢化とともに高齢の運転免許保有者が急増し、高齢運転者が加害者となる交通事故の増加が社会的問題になりつつある。これに対して1997年の道路交通法改正におい

て75歳以上の運転免許所持者を対象とした更新時講習が義務付けられ、2001年からはその対象が70歳以上に引き下げられている。さらに2007年の道路交通法改正に基づき、75歳以上の免許更新希望者を対象として2009

年から認知機能検査が導入されたところである。しかし、現在実施されている認知機能検査はあくまでも認知症のスクリーニング検査に過ぎず、安全に運転する能力を評価する方法は確立されていない。運転能力評価法としての妥当性と信頼性を欠いたままでの認知機能検査の導入は、真に危険な運転者を見落とす危険性ととも、まだ安全に運転できる高齢者の権利を損ない自立と社会参加の機会を奪う可能性も孕んでいる。また、75歳以上という後期高齢者だけを対象として認知機能検査を強制することはエイジズムの助長に繋がる一方で、それが社会の安全に寄与するという根拠は示されていない。

運転安全性評価の研究としては、古くから視力や視野などの基本的な視機能と事故との関連が調べられているが、両者の間にはきわめて低い相関しか認められないことが明らかとなっている。視知覚認知機能や知的機能などと自動車運転能力との関連についても多くの研究がなされているが、いまだ統一された結論に至っていない (Molnar FJ, et al., 2006)。運転技能の評価には実車による走行試験がもっとも優れていることは言うまでも無いが、評価基準の標準化や費用、安全性などの課題がある。近年はドライビングシミュレータによるテストの有効性が報告されているものの、テストプログラムの標準化は遅れており、また普及するためには費用や時間など多くの課題が残されている。

これに対して、近年、有効視野 (functional visual field または useful field of view) の低下と交通事故との関連が注目されている (Owsley C, 1994; 三浦利章, 1998)。有効視野とは、ある視覚課題の遂行中に注視点の周りで情報が瞬間的に蓄えられ読み出される部分であると定義されている (Mackworth NH, 1965)。

われわれは安価で携帯性に優れたノートパソコンを用いてこの有効視野を測定するシステムを試作し、脳損傷者や高齢者における検討を開始した (藤田ほか, 2008)。本システムでは中央と周辺二重課題により有効視野の測定が行われるが、高齢者の正解率は若年者よりも低く、加齢による有効視野低下が示唆された。また、若年者で正解率がとくに低い2名は、運転に苦手意識を持ち自ら運転機会を制限していたが、高齢者では自己制限と正解率との間には関連がなかった。さらに、運転頻度の高い者は、頻度の低い者やペーパードライバーに比して成績が良好であることや、最近事故を経験した者の中に、成績不良者がいることなどが示唆されている (藤田ほか, 2009)。

一方、連携研究者の池田らは、机上の認知機能検査とドライビングシミュレータによる運転能力評価との関連についてのデータを

蓄積している。すでに予備研究において、運転能力の予測に有用な検査課題として、遂行機能障害症候群行動評価検査(BADS)の動物園地図課題、Wechsler 記憶検査の言語性対連合課題、Wechsler 成人知能検査の符号課題、有効視野検査の移動視課題の4つが抽出されている (池田ほか, 2008)。

2. 研究の目的

本研究の目的は、高齢者の運転技能を活用し高齢者の自立と社会参加を促進するとともに安全な交通環境を構築するために、高齢者にも適用しうる自動車運転能力評価法を開発することである。具体的には、既に試作した抑制課題付有効視野測定法(Visual Field with Inhibitory Tasks: VFIT)を、75歳以上の後期高齢者においても容易に実施できるように改良し、VFIT-Elder Version (VFIT-EV)として、実車評価や事故歴との関連を検討し、その有用性を明らかにする。

3. 研究の方法

1) 抑制課題付有効視野測定法の高齢者向け改良

既に開発した抑制課題付有効視野測定法 (Visual Field with Inhibitory Tasks: VFIT) を、75歳以上の後期高齢者においても容易に実施できるように改良し、VFIT-Elder Version (VFIT-EV)として、その有用性を検討した。

VFIT は、17 インチディスプレイのノートパソコンと12 ボタン USB ゲームパッドを用いて実施し、検査プログラムは、単純反応検査、中央反応検査、周辺視野検査および二重課題検査からなり、二重課題検査によって有効視野が測定できるようになっている。この二重課題検査の中央にある刺激を4個の弁別から2個の弁別に簡略化して課題難易度を下げた。また老眼の影響を軽減するため、ディスプレイと頭部との距離を400mm から500mm に変更した。その変更に合わせて中心刺激と周辺刺激との距離を従来版と同様の視野角(4°、7°、10°、14°)に呈示されるよう修正した。ただし、最も難易度の高いStage4 (14°) は上下方向がディスプレイから呈示位置がはみ出してしまうため、左右方向のみ14°で呈示し、上下方向は10°で呈示することとした。呈示刺激サイズは見かけ上VFITと同じサイズになるよう約20%大きくした。このVFIT-EVと従来版のVFITを、自動車運転免許を持ち日常的に運転している60歳から90歳までの4名を対象として実施した。対象者は脳血管障害などの神経疾患や眼科的疾患など視覚情報の処理に障害がでるような既往歴がないことを確認した。

2) 有効視野と実車による運転適性評価との関連

日常的に運転している健常高齢者において、既存の認知機能検査の結果および有効視野測定ソフトウェア高齢者版 (Visual Field with Inhibitory tasks Elderly Version: VFIT-EV) によって測定した有効視野と、実車による運転適性評価との関連を検討した。

対象は、月に1回以上運転している65歳以上の高齢者20名(男性16名、女性4名、平均年齢72.3±4.9歳)とした。既往に明らかな脳疾患、認知症、運転に支障となる眼科疾患を持つ者は除外した。予備検査として参加者全員に近見視力の確認および視野検査を実施し、基本的視機能に問題がないことを確認した。

インタビューガイドを用いて運転状況や事故経験、運転に対する自己認識などを確認した。有効視野測定にはVFIT-EVを用いた。認知機能検査はTrail Masking Test AおよびB(以下TMT-A、TMT-B)、ウェクスラー成人知能検査改訂版(以下WAIS-R)の下位検査の符号課題(以下WAIS符号)、認知機能のスクリーニング検査としてMini Mental State Examination(以下MMSE)を用いた。実車評価は、高齢者講習を実施している東京都A区および埼玉県B市の指定自動車教習所2カ所の修了検定コースで実施し、検定員による採点を行った。それぞれの指標の基本統計量を求め、各指標間の相関関係をスピアマンの順位相関係数によって求めた。

3) 有効視野と事故歴との関連

パソコンを用いた有効視野測定システムの高齢者版検査課題プログラム(VFIT-EV)を用いた運転能力評価および机上検査(MMSE、TMTなど)を、高齢の職業運転手(タクシードライバー)を対象にして実施した。運転能力評価の結果と本人の承諾を得て会社から提供を受けた実際の事故歴との関係を検討した。

4. 研究成果

1) 抑制課題付有効視野測定法の高齢者向け改良

全ての対象者で、正解率はいずれのステージでもVFITに比べVFIT-EVの方が高成績となった。VFITでは二重課題検査でステージが進み課題難易度が上がっても(ステージが進む毎に周辺視野課題が中心視野から離れる)、成績がかえって向上することがあり、課題難易度と成績が必ずしも相関しない場合があったが、VFIT-EVは全ての対象者において課題難易度が上がるほど、緩やかに成績が低下するという結果が得られた。今回の対象者はすべて日常的に運転しており、相応に運転頻度が高くかつ交通事故の経験もなかった。成績の平均値はステージ1(視野角4°)では90%を超えており、有効視野が狭くなった高齢者を測定するのに適した課題難易度であると考えられた。

2) 有効視野と実車による運転適性評価との関連

実車評価とTMT-AおよびB、WAIS符号、MMSEとの間には相関関係は認められなかった。実車評価と有意な相関関係が認められたのはVFIT-EVの正解率のみであった($\rho=0.47, p<0.05$)。教習所での実車評価が普段の運転を反映するかどうかには検討の余地があるものの、VFIT-EVを用いた有効視野検査によるスクリーニングは、高齢者の運転適性評価のひとつとして期待できるものと考えられた。

3) 有効視野と事故歴との関連

その結果、高齢者版有効視野測定システム(VFIT-EV)と机上検査との間には一定の相関関係が認められたが、事故歴との間には有意な相関は認められなかった。

4) まとめ

高齢者版有効視野測定システム(VFIT-EV)は、実車評価と有意に相関することから、高齢ドライバーの運転能力評価法としての有用性が示唆された。しかし、職業運転手における事故歴との間には相関は認められず、安全性を評価するまでには至っていない。高齢ドライバーが事故を起こす要因は複雑であり、職業として運転する場合と日常の足代わりに運転する場合との違いなど、認知機能以外の背景要因を含めて、今後さらに検討する必要がある。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計9件)

- ① 飯島 節: 高齢者医療に必要な法的知識. 日本医事新報 No.4639, 42-45, 2013.
- ② 藤田佳男, 三村 将, 飯島 節: 高齢者の運転適性と有効視野. 作業療法, 査読有 31(3): 233-244, 2012.
- ③ 吉野真理子, 飯島 節: 高次脳機能障害の疫学と診断. Cognition and Dementia 11(1): 16-21, 2012.
- ④ 飯島 節: 高齢者が安全に自動車運転を続けられることを願って. Geriatric Medicine 50(2): 129-130, 2012.
- ⑤ 飯島 節: 認知症患者に自動車運転リハビリテーションは有効でしょうか? Geriatric Medicine 50(2): 183-185, 2012.
- ⑥ 飯島 節: 認知症と運転免許. Medical Practice 29(5): 795-798, 2012.
- ⑦ 飯島 節: 軽度認知障害(MCI). Clinical Neuroscience 29(3): 258-260, 2011.
- ⑧ 飯島 節: Disability Assessment for Dementia (DAD), Alzheimer's Disease Cooperative Study- Activities of Daily Living (ADCS-ADL). 日本臨牀 69(Suppl.

8): 471-474, 2011.

- ⑨ 飯島 節, 藤田佳男, 池田恭敏, 三村將: 認知症高齢者の自動車運転. 老年期認知症研究会誌 18: 100-104, 2011.

[学会発表] (計4件)

- ① ISOMURA-MOTOKI A.J., FUJITA Y., YAMAMOTO A., IJIMA S. & MIMURA M.: At-Risk Older Drivers in Japan and Their Awareness. 41th Annual Meeting International Neuropsychological Society, Hilton Waikola Village, Hawaii, USA, 2013年02月06日～2013年02月09日
- ② Mimura M., Fujita Y., Yamamoto A., Tomioka H., Oka M., Oguchi Y., Tabuchi H., Iijima S.: Elderly drivers in Japan: Relation between automobile driving situations and cognitive decline. International Psychogeriatric Association International Meeting 2012. Cairns Convention Center, Cairns, Australia, 2012年09月07日～2012年09月11日
- ③ 藤田 佳男, 飯島 節: 高齢免許所持者の運転実態と運転に関する意識、日本老年医学会学術集会、東京、東京国際フォーラム、2012年06月28日～2012年06月30日
- ④ 飯島 節: 認知症高齢者の自動車運転, 第24回老年期認知症研究会, 東京、砂防会館, 2010年7月31日

[図書] (計1件)

- ① 飯島 節, 藤田佳男, 池田恭敏: 認知症高齢者の自動車運転について教えてください. 河村満 (編著), 高次脳機能障害 Q&A 基礎編, 新興医学出版, 東京, 2011(11), p168-172.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

飯島 節 (IJIMA SETSU)
筑波大学・人間系・教授
研究者番号: 80193126

(3) 連携研究者

池田 恭敏 (IKEDA YUKIHARU)
茨城県立医療大学・保健医療学部・准教授
研究者番号: 00272986
藤田 佳男 (FUJITA YOSHIO)
目白大学・保健医療学部・専任講師
研究者番号: 40584206