

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 19 日現在

機関番号：32414

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23500609

研究課題名(和文)有効視野測定による高齢者運転適性評価法の開発

研究課題名(英文)Development of Functional Visual Field of Driving fitness for Elderly.

研究代表者

藤田 佳男(Fujita, Yoshio)

目白大学・保健医療学部・准教授

研究者番号：40584206

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円、(間接経費) 1,020,000円

研究成果の概要(和文)：高齢者が起こす交通事故は増加しており社会的な問題である。本研究の目的はその実態を掴み、運転適性を調べる方法を開発することである。そこで75歳以上の免許保有者への実態調査を行った。認知機能の低下者は全体の一割だったが、生活が不便になるので免許の返納を望まなかった。次に高齢者の運転適性を調べるVFIT-EVを65歳以上の者20名に実施し、良好な信頼性を得た。また妥当性検証のため、65歳以上の者20名に自動車教習所内のコースを走行させ、採点結果と比較し良好な相関が認められた。最後に高齢タクシー運転者13名を対象に事故歴など運転状況とVFIT-EV成績を比較したが、その相関は認められなかった。

研究成果の概要(英文)：The traffic accident by senior drivers has been increasing more recently in Japan. The purpose of this study was to develop the screening tool of fitness to drive. Then, we performed the actual survey to the senior drivers aged 75 and over. As a result, 10 percent of them to whom the cognitive function is falling existed. They don't want to returned their driver's license for their life turned in convenient. Next, we developed test VFIT-EV which screens an older driver's fitness to drive. We got the 20 elderly to take VFIT-EV. As a result, we acquired the good re-test reliability. Next, we compared the result for which VFIT-EV between behind the wheel assessment by certified driving instructor. As a result, we acquired the good validity. Finally, we compared the result for which VFIT-EV between traffic accidents of 13 taxi drivers. However, there was no relationship of a traffic accident between VFIT-EV.

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：運転適性 高齢者 有効視野 社会参加

### 1. 研究開始当初の背景

(1) 平成20年版の運転免許統計（警察庁）によると交通事故死者数は減少しているが、65歳以上の高齢者が引き起こす事故は増加しており、各年齢層のうちでもっとも構成比が高い。また免許保有者数のうち65歳以上の者が1180万人(14.7%)を占める。今後高齢免許保有者が増加することは確実であり、また、その中には認知機能が低下している者が少なくないことが指摘されている。

(2) その対策の一つとして免許更新時の認知機能検査が75歳以上に義務づけられたが、この検査と運転適性の関係は未だ明らかにされていない。そのため、危険な運転者が運転を継続することや、地域によっては危険性が少ない運転者の免許を奪う可能性も否定できない。高齢者が生き生きと地域で生活するためには移動の自由を保障することは非常に重要であり、特に地方では運転ができるか否かが自立生活の生命線になっていると推察される。一方、欧米では有効視野(Useful field of view,またはFunctional visual field)という概念と運転適性との関係が明らかになりつつあり、実用化された測定装置が高齢者や障害者の運転適性スクリーニングに用いられている地域もある。しかし、本邦では有効視野を測定する装置は市販されておらず、研究レベルでも高齢運転者を対象とした研究は殆どない。本研究では研究代表者が開発した有効視野測定装置を中心とした複数の研究を実施し、高齢免許保有者の安全と移動の自由を守りつつ、交通事故を減らし、より良き交通社会の形成に寄与することを最終目標としている。

### 2. 研究の目的

(1) 運転免許更新時に75歳を超える免許保有者の実態調査を都市部と地方で実施する。都市部と地方では差異があるものの特に地方では生活の為に運転を継続せざるを得ない群が多く存在することが予測される。

(2) 我々が開発した短時間で簡便に有効視野を測定する装置 VFIT (ヴィフィット) では65歳以上の高齢者を対象に有効視野を測定することは困難であったため、その高齢者版 (VFIT-EV) を開発し、その信頼性を検証する。健常高齢者に VFIT-EV および注意機能や記憶を含むさまざまな認知機能検査もあわせて実施し比較する。VFIT-EV は良好な信頼性が得られ、認知機能検査のうち特に視覚機能に関する検査と VFIT-EV の成績に関連があることが予測される。

(3) 一般高齢運転者の自動車教習所での実車運転による教習指導員の評価と VFIT-EV や認知機能検査の成績を比較し、その関係を明らかにすることを目的とする。

(4) 高齢職業運転者の事故歴と VFIT-EV や認知機能検査の成績を比較しその関係を明らかにする。

### 3. 研究の方法

(1) 自動車教習所で実施される高齢者講習の受講者へのアンケート調査を実施する。対象者は免許更新時に75歳を超える者で調査に同意した者である。アンケートは先行研究をもとに製作し、警察庁の協力を得て全国の指定教習所などで実施する。アンケートの回答項目には運転状況や自己認識の他、義務づけられている講習予備検査(認知機能検査)の結果も含まれている。

(2) 高齢者用に VFIT を改良した VFIT-EV を用いて高齢者(65歳以上)の者の有効視野を測定する。対象者は20名とする。また一定の間隔をあけて再検査を行い、再テスト信頼性を確認する。ミニメンタルステート検査(以下 MMSE: 認知機能スクリーニング検査)、トレイルメーカーテスト(以下 TMT)等を用いて認知機能を検査しその関係を調べる。

(3) 65歳以上の高齢免許所持者20名を対象として、指定自動車教習所にて法令で定められたコースを走行し、指導員により一定の基準で採点された結果を得る。VFIT-EV および MMSE、TMT 等を用いて認知機能を検査しその関係を調べる。

(4) 65歳以上の高齢職業運転者13名を対象として、業務中の事故歴や運行状況の情報を得る。VFIT-EV および MMSE、TMT 等を用いて認知機能を検査しそれぞれの関係を調べる。

### 4. 研究成果

(1) 高齢免許所持者の実態調査では24の都府県から4299人(男性79%, 女性21%)の回答を得た。平均年齢は77.4歳であった。認知機能検査の結果は第1分類(認知機能が低下)が8%、第2分類(認知機能がやや低下)が28.7%、第3分類(問題ない)が56.7%であった(図1)。

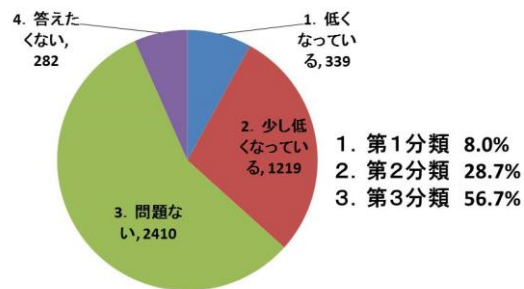


図1: 75歳以上免許更新者の認知機能

注: 回答総数には設問に無回答の者を含むため、総数と分類合計とは一致しない。

運転頻度は「ほぼ毎日」と「週に数回」の者を加えると8割を超え、いわゆるペーパードライバーは3%に過ぎなかった。また、「答えたくない」者の数から推察すると認知機能が低下している者は全体の1割を超える可能性が示唆された。(図2)

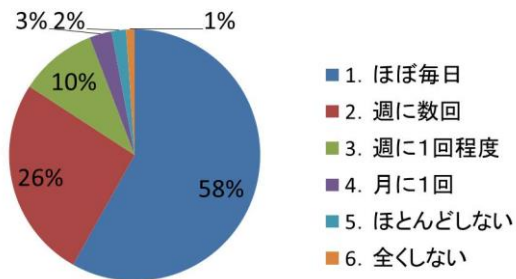


図2：75歳以上免許更新者の運転頻度

また、認知機能が低下し運転を継続している者はそれ以外の者に比べて「周囲に公共交通機関などの交通手段がない」「免許を返納するつもりはない」と回答する者が有意に多かった(いずれも $P>0.01$ )。さらに、都市部(4都府県)と地方(20県)では地方に在住する者は認知機能が低下している者の比率が有意に多かった( $P>0.01$ )。本研究では75歳以上の高齢免許更新者には都府県によって差はあるものの、明らかに認知機能(特に見当識および記憶)が低下した者が1割程度いること、および彼らが運転をやめると移動手段が無くなるために免許を返納できない可能性が明らかになった。特に地方では認知機能の低下した高齢者に対する移動手段の支援が今後ますます重要になると考えられた。

(2) VFIT-EVを用いて健常高齢者(65歳以上)の有効視野を測定し、その再テスト信頼性を確認した。この検査は難易度がStage1(最も易しい)からStage4(最も難しい)まで4段階あり、Stage1から順に実施するが、Stage1~4の全体では良好な再現性( $P=0.000$ )が認められた。しかしStage1のみでの再現性はそれよりやや低かった( $P=0.004$ )。これは本検査がある程度の慣れを必要とし、予め設定された練習課題だけでは完全に慣れない高齢者がいるためと考えられ、次期改良版作成のための課題となった。また、認知機能検査との関係はMMSEとは認められず、TMTとは相関が認められた( $P<0.05$ )。本研究では健常高齢者に対してVFIT-EVが適切に有効視野を測定可能であり、また再テストによる信頼性も高いことを明らかにした。

(3) 65歳以上の健康な高齢免許所持者20名(男性16名、女性4名、平均年齢72.3±4.9歳を対象として、運転歴などのアンケート調査、認知機能検査、有効視野検査、実車評価を行った。実車評価は自動車教習所の所内コースで教習指導員により行った。評価・採点方法は修了検定の基準を基本として高齢者向けにいくつかの変更を行ったものを使用した。その結果、75歳未満の13名と75歳以上7名を比較したところ、運転頻度や事故経験などの運転状況やMMSE、TMT(検査A)、有効視野検査、実車評価の結果には差が認められなかった。しかしTMT(検査B)には有

意差が認められた( $P>0.05$ )。次にMMSEのカットオフ値による認知機能に低下の疑いがある者4名とそれ以外の者16名を比較したところ、ウェクスラー成人知能検査の符号課題及びVFIT-EVの自己抑制指標(False Alarm)にのみ有意差が認められた( $P>0.01$ )。また、実車成績の中間値を基準として中間値より成績の良い者11名と成績の悪い者9名で比較したところVFIT-EVの有効視野成績にのみ有意差が認められた( $P>0.05$ )。本研究ではVFIT-EVによる有効視野検査の成績が運転適性と関連があることを明らかにした。このことにより、一般高齢運転者における加齢や疾患による運転適性の低下をVFIT-EVを用いて短時間でスクリーニング出来る可能性を示した。

(4) 65歳以上の高齢タクシー運転者13名の業務中における、走行キロ数、1年あたりの事故件数、第1当事者事故件数などの運転状況と、認知機能検査成績、有効視野検査成績との関係を調べた。その結果、年齢とVFIT-EVの自己抑制指標(False Alarm)や( $P>0.05$ )MMSEとVFIT-EVの有効視野成績( $P>0.01$ )に有意な正の相関、TMT(AおよびB)とVFIT-EVの有効視野成績に負の有意な相関が認められたものの、1年当たりの事故件数などと認知機能の関係は認められなかった。この背景には今回の対象者が6か月毎に雇用契約を更新される条件であり、認知機能の低下が原因で事故頻度の高くなった運転者がすでに排除されていた可能性が考えられた。また、13名中3名がMMSEのカットオフ点以下の成績であったが、彼らの事故頻度が高いわけではなかった(表1)

表1：認知機能の低下と事故頻度

MMSE	<=23	>23		U-test
N	3	10		
年齢	68.3±2.1	69.0±0.8	歳	n.s
TMT-A	212.0±57.0	129.4±23.1	秒	$P<0.05$
TMT-B	366.7±35.8	163.6±54.0	秒	$P<0.01$
WAIS-Ⅲ(符号)	48.0±24.5	54.0±14.5	個	n.s
VFIT正解率	82.5±6.8	87.3±6.8	%	n.s
VFIT-FA	1.4±1.1	1.3±1.2	個	n.s
事故/年	0.41±0.42	0.54±0.58	回	n.s
第1当事者/年	0.19±0.11	0.35±0.37	回	n.s

これは今回の対象者が月間2000Km以上乗務しており、人通りの多い商店街や駅前など、課題難易度が高い場所を通行することも多いため、認知機能の低下がフィードバックされる機会が多く、適切な自覚があるのではと考えられた。彼らは低下した自身の能力を知った上で、この仕事を続けるために自らの運転行動を変容させ、適応的、慎重な運転行動が形成された為、結果として事故が多くなかった可能性が考えられた。しかし今後の課題として、さらに多くの対象者や同じ職業運転者でも貨物自動車の運転者の検討が必要であり、認知機能が低下していても事故を起こしていない者の実際の運転の場での行

動の特徴を掴む必要があると考えられた。

#### 5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計6件)

- ①藤田佳男、三村將、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) pp233-244、2012.
- ②藤田佳男、高次脳機能障害者の特性と指導法、自動車学校、査読無、48(9)、pp25-29、2012.
- ③藤田佳男、「車乗りたいたっすよ」を支援した事例、臨床作業療法、査読無、9(3)、pp252-257、2012.
- ④藤田佳男、臨床に役立つ Q&A 有効視野を用いた運転能力評価法について教えてください、Geriatric Medicine、査読無、50(2) pp179-181、2012.
- ⑤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、査読無、(18)pp100-104、2011.
- ⑥藤田佳男、三村將、高齢者の運転技能と心理検査の活かし方、査読無、老年精神医学雑誌、査読無、22(10) pp1137-1142、2011.

[学会発表] (計7件)

- ①Fujita, Y. Mimura, M. & Iijima, S.  
Relation cognitive function and driving situations of Elderly driver in Japan. 2013 ADED annual conference and exhibits. August. 18, 2013, Hyatt Regency Columbus Ohio.
- ② Isomura-Motoki, A.J. Fujita, Y. Yamamoto, A. Iijima, S. & Mimura, M.  
At-Risk Older Drivers in Japan and Their Awareness. P69. 41th Annual Meeting International Neuropsychological Society, February. 7. 2013, Hawaii, USA
- ③藤田佳男、三村將、飯島節、高齢プロドライバーの認知機能と事故経験の関連、第47回日本作業療法学会抄録集 CD-ROM、2013. 6. 28. 大阪国際会議場. 大阪市
- ④Mimura, 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 September 9, 2012, Cairns, Australia.
- ⑤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、日本老年医学会雑誌 49(Suppl.)p129、2012. 6. 28、東京国際フォーラム. 東京都
- ⑥藤田佳男、三村將、山本吾子、飯島節、高齢者の有効視野と運転適性の関連、認知神経科学 13(2) p185、2011. 10. 22、産業医科大学ラマツイーニ・ホール 北九州市
- ⑦藤田佳男、山本吾子、富岡大、三村將、飯島節、自動車運転免許更新時の高齢者の認知機能と運転状況、老年精神医学雑誌 22(III) p169、2011. 6. 15. 京王プラザホ

テル. 東京都

[産業財産権]

○出願状況 (計1件)

名称: 運転適性検査/訓練装置

発明者: 藤田佳男

権利者: 同上

種類: 特許

番号: 特願 2014-084202

出願年月日: 平成 26 年 4 月 16 日

国内外の別: 国内

[その他]

ホームページ等

「運転と認知機能研究会」

<http://cogdrive.org/>

#### 6. 研究組織

(1) 研究代表者

藤田 佳男 (FUJITA, Yoshio)

目白大学・保健医療学部・准教授

研究者番号: 4 0 5 8 4 0 2 6

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

三村 將 (MIMURA, Masaru)

慶應義塾大学・医学部・教授

研究者番号: 0 0 1 9 7 0 2 8

飯島 節 (IIJIMA, Setsu)

国立障害者リハビリテーション

センター・自立支援局・局長

研究者番号: 8 0 1 9 3 1 2 6