

Title	ドライブレコーダと脳画像による高齢者の実車運転不安全行動に関する特性の検討
Sub Title	Analyses of unsafe driving behaviors of elderly drivers by using drive recorders and brain images
Author	三村, 将(Mimura, Masaru) 藤田, 佳男(Fujita, Yoshio) 小竹, 元基(Shino, Motoki) 仲秋, 秀太郎(Nakaaki, Shutaro)
Publisher	
Publication year	2017
Jtitle	科学研究費補助金研究成果報告書 (2016. )
JaLC DOI	
Abstract	<p>軽度認知障害や高次脳機能障害をもつ高齢ドライバーの自動車運転安全性について、神経心理学的検査、有効視野検査、簡易ドライビングシミュレータ、運転適性スクリーニング検査日本語版とともに、教習所内の実車行動に対する教習指導員の他覚的評価と、そのドライブレコーダー画像を見た作業療法士の事後評価、さらに実車前後の対象者自身の自己評価とを比較検討した。その結果、教習指導員による評価と作業療法士による事後評価とは高い関連性を示した。一方、実車成績が低い対象者は実車前の自己評価が相対的に高く、事後は評価が低下した。本研究を通じて、運転に関する自己評価が適切な運転行動に寄与していることが明らかとなった。</p> <p>Unsafe behaviors during actual automobile driving of elderly drivers including mild cognitive impairment and higher brain dysfunction were examined using objective evaluation by the driving instructor, drive recorder evaluation by the occupational therapist, and subjective evaluation pre- and post-actual driving by the participants themselves. Significant correlations were observed between the driving instructor's evaluation for actual driving and occupational therapist's evaluation for drive recorder images. The results also demonstrated that those whose driving instructor's evaluation scores were low tended to show high self-evaluation prior to the actual driving test, Pre-test high self-evaluation decreased in the post-test evaluation. The present study suggest that self-evaluation for driving behavior is significantly contributing to the safe and appropriate driving behaviors in the elderly drivers.</p>
Notes	<p>研究種目：基盤研究(C)(一般)</p> <p>研究期間：2014～2016</p> <p>課題番号：26461756</p> <p>研究分野：老年精神医学</p>
Genre	Research Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KAKEN_26461756seika">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KAKEN_26461756seika</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

様 式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19（共通）

## 科学研究費助成事業

## 研究成果報告書



平成 29 年 6 月 5 日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2014～2016

課題番号：26461756

研究課題名（和文）ドライブレコーダと脳画像による高齢者の実車運転不安全行動に関する特性の検討

研究課題名（英文）Analyses of unsafe driving behaviors of elderly drivers by using drive recorders and brain images

研究代表者

三村 将（Mimura, Masaru）

慶應義塾大学・医学部（信濃町）・教授

研究者番号：00190728

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,800,000 円

研究成果の概要（和文）：軽度認知障害や高次脳機能障害をもつ高齢ドライバーの自動車運転安全性について、神経心理学的検査、有効視野検査、簡易ドライビングシミュレータ、運転適性スクリーニング検査日本語版とともに、教習所内の実車行動に対する教習指導員の他覚的評価と、そのドライブレコーダー画像を見た作業療法士の事後評価、さらに実車前後の対象者自身の自己評価とを比較検討した。その結果、教習指導員による評価と作業療法士による事後評価とは高い関連性を示した。一方、実車成績が低い対象者は実車前の自己評価が相対的に高く、事後は評価が低下した。本研究を通じて、運転に関する自己評価が適切な運転行動に寄与していることが明らかとなった。

研究成果の概要（英文）：Unsafe behaviors during actual automobile driving of elderly drivers including mild cognitive impairment and higher brain dysfunction were examined using objective evaluation by the driving instructor, drive recorder evaluation by the occupational therapist, and subjective evaluation pre- and post-actual driving by the participants themselves. Significant correlations were observed between the driving instructor's evaluation for actual driving and occupational therapist's evaluation for drive recorder images. The results also demonstrated that those whose driving instructor's evaluation scores were low tended to show high self-evaluation prior to the actual driving test. Pre-test high self-evaluation decreased in the post-test evaluation. The present study suggest that self-evaluation for driving behavior is significantly contributing to the safe and appropriate driving behaviors in the elderly drivers.

研究分野：老年精神医学

キーワード：老年精神医学 軽度認知障害 自動車運転適性 実車評価 高次脳機能障害 神経心理学 高齢ドライバー リスク認知

## 1．研究開始当初の背景

本邦では 70 歳以上の高齢ドライバーによる重大な交通事故の割合が増加の一途をたどっている。警視庁によれば、高齢ドライバーの自動車事故の要因として、運転操作不適や漫然運転、安全不確認などが多く、不適切な判断能力が関与していると考えられる。公道上の運転行動には個人差が大きい、高齢ドライバーでは、このような個人差の背景に不適切な判断能力の個人差が存在する。熟練した高齢ドライバーほど、自己の運転技能を過信しており（岡 & 三村 2012）、不安全行為があっても自己の運転習慣を変えようとしない。このような高齢ドライバーの運転安全性対策の一環として、平成 21 年 6 月から 75 歳以上の高齢者免許更新時に認知機能検査の実施が開始された。この施策により、認知機能検査で記憶・判断力などの認知機能が低下している（第一分類）と判定され、かつ一定の交通規則違反があった者は、認知症であるという臨時適性検査の診断をふまえて、運転免許証の取り消しが行われることとなった。しかしながら、認知機能がやや低下している（第二分類）と判定された人は、運転能力に多少とも問題がありながらも、規定上、運転継続には制限がないことになる。「運転に関わる認知機能が低下した」健常高齢者および軽度認知機能障害を内包する第二分類のドライバーの運転安全性への対策は重要な課題である（三村 2008）。

高齢ドライバーの日常生活における運転特性を把握するには、高齢ドライバーの置かれた生活環境や運転頻度、認知機能低下などの要因を複合的な視点で把握する必要性がある。運転能力を評価する方法としては、従来から 3 つの主要な戦略（神経心理学的評価、運転シミュレータ、路上運転による実車評価）が提唱されてきた。最近では、神経心理学的評価のうち、注意の配分、抑制や視覚構成機能、視覚処理能力が高齢ドライバーの危険運転の予測因子となることが示されている（Dawson et al. 2010, Askan et al. 2012）。特に、有効視野は高齢ドライバーの運転安全性と関連が深いと指摘されてきた（Ball 1992）。申請者らは、加齢の影響を受ける注意の抑制機能低下と有効視野の双方を複合させた課題を考案し（Visual Filed with Inhibitory Tasks：VFIT）、この課題が高齢者の運転安全性の予測因子であると指摘してきた。他の二つの運転能力評価（運転シミュレータ、路上評価）は、神経心理学的評価とは異なり、実際の運転能力を評価できる利点があるが、時間や経費もかかり、またそれらの評価方法もバリエーションが大きい。一方、高齢ドライバーが運転で使用する車に設置したドライブレコーダを解析すれば、経費も安く、道路や環境の変化への対処能力も評価可能で、高齢ドライバーの日常運転行動を把握するためには好適な方法であると考えられる。

## 2．研究の目的

本研究の目的は、高次脳機能障害者および軽度認知障害の患者を対象に、実車における運転行動記録と有効視野、運転の自己評価、および頭部 MRI 画像などを複合的に解析し、高齢ドライバーの運転における不安全行動の特性を明らかにすることである。

## 3．研究の方法

本研究の対象は、慶應義塾大学附属病院精神神経科およびメモリー外来を受診した Peterson ら（2005）の軽度認知障害の診断基準を満たす者、および脳血管障害や頭部外傷などによる高次脳機能障害を有する者である。自動車運転免許を保有し、今後運転継続、あるいは再開のため運転適性評価を希望し、本研究への参加を同意した者とした。評価方法は以下の通りである。

（1）神経心理学的検査はミニメンタルステート検査（MMSE：認知機能スクリーニング検査）、トレイルメイキングテスト（TMT）、ウェクスラー成人知能検査第 3 版（以下 WAIS-）の作業記憶課題などを用いた。

（2）脳卒中ドライバーのスクリーニング評価日本語版（SDSA）を用いて運転可、不可の判定を行った。

（3）VFIT を用いて有効視野と抑制機能を測定した。

（4）簡易シミュレータとして日立 KE システムズの AC110 を用いて、選択反応時間、複合作業検査等を実施した。

（5）自己の運転についての認識を、車両感覚や安全確認などがどの程度出来ているかを回答させる形式の質問紙を作成した。調査は実車評価の前と後の 2 回行った。

### （6）実車評価

指定自動車教習所のあらかじめ決められたコース（仮免許試験コース）を用い、採点は資格を持つ教習指導員が実施した。事前に教習指導員が模範的な走行を行い、対象者に説明を行った。また、評価場面を 2 画面型ドライブレコーダーにて撮影し、実車後に作業療法士が事後評価を行った。

## 4．研究成果

### （1）成果の概要

頭部 MRI 画像の特徴、神経心理学的検査、簡易シミュレータ、有効視野成績、SDSA と実車成績に明確な関連は認めなかった。教習指導員が採点する実車評価成績と作業療法士のドライブレコーダーによる事後評価は高い関連を示した。また、教習指導員による実車成績が低い者は実車評価前の自己評価は高かったが、実車評価後には低下した。これは、運転に関わる自身の身体および認知機能に不安を感じていない対象者が、その低いリスク知覚の影響で不安全行動を行った結果、実車評価および自己評価ともに低い結果として現れたのではと考えられた。

### （2）症例紹介 1

62 歳男性の路線バス乗務員。交通事故による頭部外傷で急性期病院に 3 か月入院加療を

受けた。その後リハビリテーション専門病院に転院、注意機能や処理速度の低下が認められたが、3か月後に自宅退院となり、約1年間の就労移行支援事業所に通所し、元の事業所に運転以外の業務で復職した。自家用車は通勤で使用しており、事故や違反などはなかった。乗務員としての復職を希望し、運転評価を実施した。

臨床評価では、運動機能に問題はなかった。MMSE (30/30 点：問題なし)、Japan Adult Reading Test 29/50 (病前の予測全IQ=104)、利き手テスト 20 点(右きき)線分抹消検査、線分二等分検査、模写課題なども問題なかったが、電話課題では7/9 でやや問題を認めた。TMT-A(108 秒)、TMT- B (136 秒) (もほぼ年齢相応) 符号問題は粗点 78 点、評価点 9 (年齢相応)、PASAT (2 秒条件) は 71.6% (同年代平均 64.6% :年齢相応であった。有効視野成績は VFIT にて ST- (90%) (65%) (62%) (62%)、全平均 (70%)、平均誤警報 (お手つき) =5.8 (有効視野は年齢相応 ~ わずかに狭く、お手つきはやや多いが問題ないレベル) であった。本人に業務運転の内容を聞くとかなりの注意集中力が必要と考えられ、大型二種での実車評価を実施した。

実車評価は指定自動車教習所で大型バスにより、2 種免許検定コースを用いて行った。教習指導員と作業療法士による評価では運転技能レベル自体は保たれているものの、旅客輸送としては丁寧さ、慎重さに欠ける部分があり、乗務員としての復帰には再教育が必要なレベルであった。職場には、一定期間指導運転士の元で回送業務を行い、その状況を見て復帰可能とした。

### (3) 症例紹介 2

57 歳の男性、医師。左半球の脳梗塞による注意機能障害。急性期病院からリハビリテーション病院に転院し、1 か月程度入院リハビリテーションを受けた。退院後、業務を再開したが大きな問題はなかった。月に数回程度、隣県まで運転したいという希望で運転評価を実施した。

臨床評価では運動機能に問題はなかった。MMSE 24/30 境界域、Frontal Assessment Battery 11/18 境界域、TMT-A 110 秒：年齢平均より少し良い、TMT-B 237 秒：年齢平均よりやや悪い程度だが、2 か所間違え指摘が必要であった。符号問題では粗点 43 (評価点 8 :年齢に比してやや低い)。有効視野検査は実施困難であった。

指定自動車教習所の普通第一種免許検定コースを用いて実車評価を行った。教習指導員と作業療法士による評価では、運転技能および注意機能に問題はなく、危険な行為は認められなかった。基本的に慎重な運転態度であり、処理速度の低下は今回実施した場合内のレベルでは問題とならなかった。本人には交通量が少なく自分のペースで走ることができる環境であれば大きな問題は生じないが、混雑した場面や、時間に追われるような走り

方では、相応に危険があることを説明して一定の理解が得られた。

### まとめ

高齢者や軽度認知障害者の運転適性を予測する指標はいくつかの報告があるが、いずれも強い関係は示されておらず、複数の評価結果を用いることが推奨されている。本研究でもそれぞれの指標と実車成績には強い関係は認めなかった。しかし、対象者自身の運転行動に関する自己評価が客観的な運転適性に影響を与えることが明らかとなった。今後は自己評価の測定方法や、それを変容させる方略に関する研究が必要である。

### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 8 件)

Negishi K, Masui S, Mimura M, Fujita Y, Tsubota K: Relationship between functional visual acuity and useful field of view in elderly drivers. PLoS One, 査読有, 11(1):e0147516, 2016.

富岡 大, 三村 将: 精神神経疾患と自動車運転. Progress in Medicine, 査読無, 36: 505-509, 2016.

藤田佳男, 三村将: 脳腫瘍により前向健忘を認めたが、教習所との連携により運転と再開した例. Jap J Rehab Med, 査読無, 53: 637-639, 2016.

三村 将: 認知症をめぐる社会的諸問題: 認知症と運転能力. 診断と治療, 査読無, 103: 943-947, 2015.

藤田佳男, 三村 将, 飯島節: 障害者に対する運転リハビリテーション総論. 作業療法ジャーナル, 査読無, 49: 94-99, 2015.

岡 瑞紀, 仲秋 秀太郎, 三村 将: 認知症における自動車運転能力の総合評価. 老年精神医学雑誌, 査読無, 26: 1351-1358, 2015.

藤田佳男, 三村 将: 自動車教習所と医療・福祉分野の連携に必要な基礎知識. 地域リハビリテーション, 査読無, 10: 712-716, 2015.

藤田佳男, 三村 将: 第二種運転免許保有者の高齢化と運転能力. 老年精神医学雑誌, 査読無, 26: 1382-1387, 2015.

〔学会発表〕(計 11 件)

(特別講演) 三村 将: 認知症者の自動車運転. 第 16 回北陸言語聴覚学会集會, 福井県立大学福井キャンパス(福井県, 福井市)2016.10.16.

(シンポジウム: 認知症診療における多職種の役割) 藤田佳男, 三村 将, 飯島節: 作業療法士の立場から - 地域作業療法と運転リハビリテーション -. 第 31 回日本老年精神医学会, 2016.6.23-24, 金沢歌劇座(石川県, 金沢市)老年精神医学雑誌, 27 (増刊 II): 110, 2016.

Fujita Y, Kotoyose M, Mimura M, Iijima S: Visual Field with Inhibitory Tasks: An evaluation tool for mild unilateral

spatial neglect. ADED Annual Conference and Exhibits, 2015.8.3. Kentucky, USA, Abstract, 39(3), pp.6.  
藤田佳男, 琴寄路子, 三村 将: 高齢者タクシードライバーの抑制機能と事故経験. 第 30 回日本老年精神医学会, 2015. 6.12, パシフィコ横浜 (神奈川県, 横浜市) 抄録集, pp.187.

(シンポジウム) 三村 将: 高齢者と認知症の自動車運転. 第 20 回日本神経精神医学会・認プロジェクト企画 認プロジェクト 第 2 回シンポジウム 認知症診療のピットフォールと最近の進歩, 石川県立音楽堂 (石川県, 金沢市) 2015.12.12, 抄録集, pp.12.

小竹元基: 日常生活における高齢ドライバーの不安全行動と認知機能に基づく運転教育方策, 自動車分野における医工連携セミナー, 広島グランドインテリジェントホテル (広島県, 広島市) 2015

小竹元基: 超高齢社会における高齢者の安全な生活移動を持続させる支援方策とモビリティ, 人間工学会中部四国支部大会, サテライトキャンパスひろしま (広島県, 広島市), 2015.

小竹元基, 宇積勇太郎, 鎌田実: 無信号交差点通過時の運転行動に基づく高齢者の衝突リスク知覚評価指針, 自動車技術会秋季大会学術講演会前刷集, 北九州国際会議場 (福岡県, 北九州市) No.11-15A, pp288-293, 2015.

(トピックス徹底討論 1: 高齢者における能力評価) 三村 将: 高齢者における自動車運転能力評価. 第 33 回日本認知症学会学術集会, パシフィコ横浜 (神奈川県, 横浜市) 2014.12.1, 日本認知症学会誌, 28(4): 93, 2014.

(シンポジウム 12: 能力評価において精神科が果たす役割) 三村 将: 精神科における自動車運転能力評価. 第 110 回日本精神神経学会学術総会, パシフィコ横浜 (神奈川県, 横浜市) 2014.6.26, 抄録集, pp.S-294.

(メインシンポジウム 12, MS12-4) 三村 将: 認知症と自動車運転. 第 109 回日本精神神経学会学術集会, 福岡国際会議場 (福岡県, 福岡市) 2013.5.25, 精神神経学雑誌, 第 109 回日本精神神経学会学術総会 特別号 S-1 ~ S-710, 2013.

〔図書〕(計 1 件)

三村 将: 認知症と自動車運転. 高次脳機能障害者の自動車運転再開とリハビリテーション, 査読無. 蜂須賀研二 編著, 金芳堂, 京都, 2015, pp.7-12.

〔産業財産権〕

なし

〔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

三村 将 (MIMURA, Masaru)  
慶應義塾大学・医学部・教授  
研究者番号: 00190728

### (2) 研究分担者

藤田佳男 (FUJITA, Yoshio)  
千葉県立保健医療大学・健康科学部・准教授  
研究者番号: 40584206

小竹 元基 (SHINO, Motoki)  
東京大学・大学院新領域創成科学研究科・准教授  
研究者番号: 10345085

仲秋秀太郎 (NAKAOKI Shutaro)  
名古屋市立大学・大学院医学研究科・研究員  
研究者番号: 80315879

### (3) 連携研究者

なし