

平成 19 年度

## 認知症介護研究報告書

< 認知症を含む高齢者の運転能力の判別と  
運転停止に伴う課題の解決に関する研究 >

社会福祉法人 仁至会

認知症介護研究・研修大府センター

# 目次

## 1) 認知症を含む高齢者の運転能力の判別と運転停止に伴う課題の解決に関する研究…………… 1

主任研究者	渡邊 智之（認知症介護研究・研修大府センター）
分担研究者	小長谷 陽子（認知症介護研究・研修大府センター）
研究協力者	向井 希宏（中京大学心理学部）
	宮尾 克（名古屋大学 情報連携基盤センター）
	岩田 仲生（藤田保健衛生大学医学部・精神医学教室）
	柴山 漠人（晴和会 あさひが丘ホスピタル）
	藤掛 和広（認知症介護研究・研修大府センター）

## 2) 高齢・認知症ドライバーのための工学的支援システムの開発…………… 52

主任研究者	伊藤 安海（国立長寿医療センター研究所）
分担研究者	木平 真（科学警察研究所）
	柳井 修一（同志社大学、国立長寿医療センター研究所）
研究協力者	小長谷陽子（認知症介護研究・研修大府センター）
	渡邊 智之（認知症介護研究・研修大府センター）
	大野 尚則（財団法人ソフトピアジャパン）
	鈴木 勝也（中京大学）

# 認知症を含む高齢者の運転能力の判別と 運転停止に伴う課題の解決に関する研究

## 認知症を含む高齢者の運転能力の判別と運転停止に伴う課題の解決に関する研究

主任研究者	渡邊 智之	(認知症介護研究・研修大府センター)
分担研究者	小長谷 陽子	(認知症介護研究・研修大府センター)
研究協力者	向井 希宏	(中京大学心理学部)
	宮尾 克	(名古屋大学 情報連携基盤センター)
	岩田 仲生	(藤田保健衛生大学医学部・精神医学教室)
	柴山 漠人	(晴和会 あさひが丘ホスピタル)
	藤掛 和広	(認知症介護研究・研修大府センター)

### A 研究目的

近年、認知症高齢者のドライバーの増加にともない、重大な事故の増加など様々な問題が深刻化する懸念があり、早急な対策が求められている。しかし、運転に必要な認知機能の低下を自覚せずに運転を続けている高齢者は相当数いるにも関わらず、それを把握するシステムは不十分である。我々は、これまでに認知症ドライバーを取り巻く状況が一般の人にあまり認知されていないだけでなく、認知症高齢者の運転能力の客観的測定法が確立されていないことや、家族、医師、警察、行政といった認知症高齢者に関わる者の理解と、連携した協力が必要であることを明らかにしてきた<sup>1)~4)</sup>。しかし、危険な運転をしている高齢者および認知症ドライバーの運転能力を評価する手法の信頼性・妥当性の高いエビデンスも少ない。

これらの問題を解決するために、まず一般の人や介護家族など多くの人に認知症ドライバーに関する現状を知ってもらうことが必要である。また、運転能力評価については、これまでにドライビングシミュレータ (Driving Simulator: 以下、DS) を用いて高齢者や認知症ドライバーを対象とした運転特性の検証がなされているが<sup>5), 6)</sup>、現在までのDSでは認知症ドライバーの運転能力を適正に評価することができないのが現状である<sup>5)</sup>。これは、認知症ドライバーをスクリーニングするための基準が確立されておらず、高齢者講習などで用いられる既存のDSで評価していることが1つの理由である。そこで、日常の運転からドライバーの特性を検証する方法として、ドライブレコーダー (Drive Recorder: 以下、DR) が考えられる。これは、自動車に取り付けることによって、事故やニアミスなどにより急ブレーキ等の衝撃を受けると、その前後の映像等を記録媒体 (メモリーカード等) に記録する装置である。これによって事故やニアミスの状況が記録されるため、事故等の映像を利用してドライバーへの安全教育に活用できるとして、主に運送事業者で普及が進んでいる。このDRを運転している自動車に取り付け、日常の運転の様子を記録することが可能となる。

そこで、本研究は第一に、認知症ドライバーに関する問題や対応について広く知ってもらうため、これまでの研究結果をもとにした高齢者および認知症ドライバーに関する啓発パンフレットを作成し、第二に、DRを用いた健常者ドライバーの運転特性の検証を行い、認知症ドライバーの運転特性の検証に必要なデータを収集するとともに、認知症ドライバーの運転能力の判定に必要な要因を検討することを目的とする。

### B 研究方法

#### (1) 高齢者・認知症ドライバーに関する啓発パンフレットの作成

認知症ドライバーに関する現状を広く知ってもらうために、これまでの調査結果に基づいて、認知症ドライバーに関する現状や問題点、具体的な対応事例の紹介、危険な運転を自覚させるための運転チェックリストなどをまとめた一般向けの啓発パンフレットを作成した。その際、一般の方などにパンフレット内容について意見をもらい、一般の方にもできるだけわかりやすい内容にした。

## (2) DRを用いた高齢者ドライバーの運転特性の検証

### 1. 対象

A県に在住し、日常的に運転をしている健常な中年（65歳未満）および高齢者（65歳以上）ドライバーの計17名を被験者とした。

### 2. 方法

#### 2-1. 実験手順

以下の手順で実験を行った。なお、実験は平成19年10月から12月まで実施した。

まず、研究を始めるにあたり、研究責任者はあらかじめ説明文書に基づき、被験者に研究の内容（認知機能検査、事前・事後アンケート、DRの設置、使用方法、実験終了後のDRの回収、注意事項など）について十分に説明を行い、文書による同意を得た者を対象とした。

実験に先立ち、被験者（または代諾者）に対し、日常の運転状況（運転頻度、運転歴、運転目的など）、認知症ドライバーに関する質問（現状や法律など）、およびDRの認知度について尋ねた（資料2：事前アンケート）。また、MMSE (Mini-Mental State Examination) を用いて認知機能検査を実施した。

本研究では、運転映像の記録機器として、ドライブレコーダー「Witness Plus」（株式会社日本交通事故鑑識研究所<sup>7)</sup>）を使用した。従来のDRでは、事故やニアミスなどにより急ブレーキ等の衝撃を受けると、その前後の映像のみを記録するが、本研究で使用した「Witness Plus」は常時記録が可能であり、従来機では記録できなかった小さなヒヤリ・ハットの映像やその日時も記録できる。また、DRはルームミラー付近のフロントガラスに取り付け、電源はシガーソケットから取る仕組みになっている。このDRで記録できる映像は、①「前景映像」（前景を連続撮影した映像）、②「ヒヤリ・ハット映像」（急ブレーキ、急発進、急ハンドル、段差などによって自動車に一定の衝撃が加わった際にDRが自動で記録した衝撃の前12秒と後8秒の計20秒間の映像）の2種類である。

実験は被験者の使用する自動車にDRを取り付け（図1～3）、普段通りに自動車を運転してもらい、日常の運転の状況を記録した。一定期間（原則、2週間）の後にDRを回収し、ヒヤリ・ハットおよび法令遵守の場面の分析をすることによって、年齢層別（65歳未満と65歳以上）の比較、および高齢者ドライバーの運転特性の探索的な検討を行った。なお、DRはルームミラー付近のフロントガラスに取り付けるため、運転者の視界を妨げることはなく、被験者は普段通りに運転すること以外に特別なことをする必要がないため、被験者に不利益になることはない。倫理的配慮として、本研究は藤田保健衛生大学医学部の倫理審査の承認を得た上で実施している。

また、DRを回収した際に、事後アンケート調査を行った。アンケートでは、DRに関する質問（DRの設置の感想、使用感、安全運転意識の変化など）について尋ねた（資料3：事後アンケート）。なお、事前および事後アンケート結果を年齢層別にFisher's exact testを用いて比較した。

#### 2-2. DRで録画された映像の解析方法

以下の評価項目に基づき、解析を行った：

##### ① 日常の運転時のイベント分析

常時録画によって記録された前景映像から、日常の運転時のイベント発生頻度を集計し、検討した。ただし、イベント発生頻度は運転時間によって変動するため、各被験者についてイベント発生数を総運転時間（単位：時間）で除した運転単位時間あたりのイベント発生数を年齢層別に比較した。なお、本研究ではイベントを「対向車等への配慮がない」「一時不停止」「信号無視」と定義した。

また、イベントの1つである「対向車等への配慮がない」場面での対象を「車（二輪車を含む）」「歩行者」「自転車」「障害物（路上駐車している車両等）」に、その際の対処方法を「ハンドルのみ」「ブレーキのみ」「ハ

ハンドル・ブレーキの両方を使用」「ハンドル・ブレーキの両方とも使用しない」に分類し、単位時間あたりのイベント発生数を求めた。

さらに、補足的な分析として、全てのイベントについて発生時の場所（有信号交差点内、無信号交差点内、交差点付近、カーブ路、直線道路、踏切、その他）および、走行方向（直進、右折、左折、後退、車線変更）別にも単位時間あたりのイベント発生数を求め、抽出されたイベントの特徴についても検討した。

なお、比較には Fisher's exact test および Mann-Whitney の U-test を用い、有意水準を 5%未満とした。

## ② 「ヒヤリ・ハット」場面分析

常時録画の映像とは別に記録された「ヒヤリ・ハット映像」（急ブレーキ、急発進、急ハンドル、段差といった原因によって、自動車に一定の衝撃が加わった際に DR が自動で記録した衝撃前 12 秒と後 8 秒の計 20 秒間の映像）から、ヒヤリ・ハット場面が記録された原因について検討した。補足的に、単位時間あたりのヒヤリ・ハット発生数についても比較した。なお、比較には Mann-Whitney の U-test を用い、有意水準を 5%未満とし、「段差」での衝撃による記録については、本来のヒヤリ・ハットとは無関係なデータであるため、解析対象から除外した。

なお、DR 取付け直後は被験者が録画されていることを意識している可能性があるため、日常の運転状況を見るために便宜的に運転 3 日目からの映像を解析対象とした。また、被験者によって運転頻度が異なるため、日常の生活サイクルの単位として DR 取り付けの 3 日目以降の 1 週間分を上限としたデータをランダムに選び、分析した。



図 1. DR の取り付け風景



図 2. DR の取り付け位置（助手席より撮影）



図 3. DR の取り付け位置（正面より撮影）

## C 研究結果

### (1) 高齢者・認知症ドライバーに関する啓発パンフレットの作成

今回、主に高齢者を読者対象として、高齢者および認知症ドライバーの現状や対策について紹介したパンフレットを作成した（資料 3：「シニアドライバーガイドブック」参照）。

## (2) DR を用いた認知症を含む高齢者ドライバーの運転特性の検証

### 1. 対象者の特性

運転免許証を有し、日常的に運転をしている健常な 65 歳未満：12 名（男性 7 名、女性 5 名）（年齢：49.1 ± 10.4 歳（平均 ± 標準偏差））、65 歳以上：5 名（男性 3 名、女性 2 名）（年齢：66.4 ± 2.1 歳）の計 17 名を対象とした。運転経験年数は 65 歳未満で 26.0 ± 10.6 年（平均 ± 標準偏差）、65 歳以上で 44.0 ± 6.7 年であった。また、MMSE は 65 歳未満で 30.0 (30.0-30.0) 点（中央値（第 1- 第 3 四分位））、65 歳以上 30.0 (29.0-30.0) であり、認知症のカットオフ・ポイントである 23 点未満の者はいなかった（表 1）。

表 1 対象者特性

	65 歳未満 (n=12)	65 歳以上 (n=5)	p-value
性別 [ 男性 / 女性 ]	7/5	3/2	1.0*
年齢 [ 平均 ± 標準偏差 (範囲) ]	49.1 ± 10.4 (33-64)	66.4 ± 2.1 (65-70)	<0.001**
運転経験年数 [ 平均 ± 標準偏差 (範囲) ]	26.0 ± 10.6 (9-40)	44.0 ± 6.7 (35-52)	0.002**
MMSE [ 中央値 (第 1- 第 3 四分位) ]	30.0 (30.0-30.0)	30.0 (29.0-30.0)	1.0**

\* Fisher's exact test

\*\* Mann-Whitney's U-test

### 2. 事前アンケート調査（表 2 ～ 14）

事前アンケート結果を表 2 ～ 14 に示す。質問 2（運転経験年数）は表 1 に既述しており、質問 3 は実験の準備資料として使用した項目であるため、これらの質問の結果については言及しない。

#### 質問 1 「どのくらいの頻度で運転をしていますか？」（表 2）

年齢に関わらず毎日運転している人が最も多く、少なくとも週 3 日以上運転している人が大部分であった。

表 2 「どのくらいの頻度で運転をしていますか？」

	65 歳未満	65 歳以上	合計
毎日	7	4	11
(%)	(58.3)	(80.0)	(64.7)
週 3 ～ 4 日	4	1	5
(%)	(33.3)	(20.0)	(29.4)
週 1 日	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
合計	12	5	17

p=1.0

\* 上記以外の項目はすべて 0 名

質問 4 「運転は上手な方だと思いますか？」(表 3)

運転が上手な方だと「あまり思わない」と回答した人がどの年齢層でも最も多くみられ、「すこし思う」と回答した人は 65 歳未満の方が多くみられた。

表 3 「運転は上手な方だと思いますか？」

	65 歳未満	65 歳以上	合計
思う	0	1	1
(%)	(0.0)	(20.0)	(5.9)
すこし思う	5	1	6
(%)	(41.7)	(20.0)	(35.3)
あまり思わない	6	3	9
(%)	(50.0)	(60.0)	(52.9)
思わない	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
合計	12	5	17

p= 0.383

質問 5 「以前と比べて運転技術にどのくらい変化がありましたか？」(表 4)

以前と比べて運転技術が「変わらない」、「少し落ちた」と回答した人がどの年齢層も大半を占め、運転技術が上がったと回答した人はいなかった。

表 4 「以前と比べて運転技術にどのくらい変化がありましたか？」

	65 歳未満	65 歳以上	合計
すこし落ちた	5	2	7
(%)	(41.7)	(40.0)	(41.2)
すこし上がった	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
変わらない	6	3	9
(%)	(50.0)	(60.0)	(52.9)
合計	12	5	17

\* 上記以外の項目はすべて 0 名

質問6「運転できないと日常生活に困りますか？」(表5)

どの年齢層も全員が運転できないと生活に「困る」、「少し困る」と回答した。

表5 「運転できないと日常生活に困りますか？」

	65歳未満	65歳以上	合計
困る	10	5	15
(%)	(83.3)	(100.0)	(88.2)
すこし困る	2	0	2
(%)	(16.7)	(0.0)	(11.8)
合計	12	5	17

p=1.0

\* 上記以外の項目はすべて0名

質問7「普段の運転で安全運転を意識していますか？」(表6)

どの年齢層もほとんどの人が安全運転を意識していると回答した。

表6 「普段の運転で安全運転を意識していますか？」

	65歳未満	65歳以上	合計
している	11	5	16
(%)	(91.7)	(100.0)	(94.1)
していない	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
合計	12	5	17

p=1.0

質問8「普段の運転で「怖い」と思ったことがありますか？」(表7)

普段の運転で怖いと感じた経験をしたことがあると回答した人が、65歳未満では大部分であったのに対し、高齢者では少数であった。

表7 「普段の運転で「怖い」と思ったことがありますか？」

	65歳未満	65歳以上	合計
ある	11	2	13
(%)	(91.7)	(40.0)	(76.5)
ない	1	3	4
(%)	(8.3)	(60.0)	(23.5)
合計	12	5	17

p=0.052

質問9「(質問8で(普段の運転で)「怖い」と思った人に対し)、その原因を冷静に振り返ることができますか？」(表8)

全員が運転で怖いと感じた経験をしたときに、なぜこのような状況になったのかを冷静に振り返ることができるかと回答した。

表8 「(質問8で(普段の運転で)「怖い」と思った人に対し)、その原因を冷静に振り返ることができますか？」

	65歳未満	65歳以上	合計
できる	11	2	13
(%)	(100)	(100)	(100)
合計	11	2	13

\* 上記以外の項目はすべて0名

質問10「認知症ドライバーによる事故が増加していることを知っていますか？」(表9)

どの年齢層も認知症ドライバーによる事故が増えていることを「知っている」、「すこし知っている」と回答した。

表9 「認知症ドライバーによる事故が増加していることを知っていますか？」

	65歳未満	65歳以上	合計
知っている	4	3	7
(%)	(33.3)	(60.0)	(41.2)
すこし知っている	7	2	9
(%)	(58.3)	(40.0)	(52.9)
あまり知らない	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
合計	12	5	17

p=0.715

\* 上記以外の項目はすべて0名

質問 11 「認知症と診断された方は、法律で運転免許を持てなくなることを知っていますか？」(表 10)

認知症と判断された場合、法律で運転免許を持てなくなることを「知っている」と回答した人は中年・65 歳以上ともに 2 割程度であった。65 歳未満では「知らない」と回答した人も 2 割程度であった。

表 10 「認知症と診断された方は、法律で運転免許を持てなくなることを知っていますか？」

	65 歳未満	65 歳以上	合計
知っている	3	1	4
(%)	(25.0)	(20.0)	(23.5)
すこし知っている	3	3	6
(%)	(25.0)	(60.0)	(35.3)
あまり知らない	3	1	4
(%)	(25.0)	(20.0)	(23.5)
知らない	3	0	3
(%)	(25.0)	(0.0)	(17.6)
合計	12	5	17

p=0.628

質問 12 「70 歳以上の方は、免許更新時に運転適性検査を実施する高齢者講習が義務付けられていることを知っていますか？」(表 11)

70 歳以上を対象とした免許更新時の高齢者講習の義務付けについて、65 歳以上では全員が「知っている」と回答し、65 歳未満では半数近くが「あまり知らない」、「知らない」と回答した。

表 11 「70 歳以上の方は、免許更新時に運転適性検査を実施する高齢者講習が義務付けられていることを知っていますか？」

	65 歳未満	65 歳以上	合計
知っている	5	5	10
(%)	(41.7)	(100.0)	(58.8)
すこし知っている	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
あまり知らない	4	0	4
(%)	(33.3)	(0.0)	(23.5)
知らない	2	0	2
(%)	(16.7)	(0.0)	(11.8)
合計	12	5	17

p=0.258

質問 13 「今後、75 歳以上の方は高齢者講習時に認知機能検査を受けることが義務付けられることを知っていますか？」(表 12)

75 歳以上を対象とした高齢者講習時の認知機能検査の義務化について、65 歳以上では 4 分の 3 が「知っている」と回答したが、65 歳未満では 2 割程度に過ぎなかった。逆に、65 歳未満で「あまり知らない」、「知らない」と回答した人が 7 割近くおり、65 歳以上でも「知らない」と回答した人がいた。

表 12 「今後、75 歳以上の方は高齢者講習時に認知機能検査を受けることが義務付けられることを知っていますか？」

	65 歳未満	65 歳以上	合計
知っている	3	3	6
(%)	(25.0)	(60.0)	(35.3)
すこし知っている	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
あまり知らない	4	1	5
(%)	(33.3)	(20.0)	(29.4)
知らない	4	1	5
(%)	(33.3)	(20.0)	(29.4)
合計	12	5	17

p=0.661

質問 14 「ドライブレコーダーという機器を知っていますか？」(表 13)

65 歳未満で 7 割以上、65 歳以上で全員が DR を「知っている」と回答した。

表 13 「ドライブレコーダーという機器を知っていますか？」

	65 歳未満	65 歳以上	合計
知っている	10	4	14
(%)	(83.3)	(80.0)	(82.4)
知らない	2	1	3
(%)	(16.7)	(20.0)	(17.6)
合計	12	5	17

p=1.0

質問 15 「ドライブレコーダーを設置して運転した後に、記録映像を確認してみたいと思いますか？」  
 (表 14)

どの年齢層も DR を付けて運転した後に、自分の運転状況を確認したいと「思う」と回答した。

表 14 「ドライブレコーダーを設置して運転した後に、記録映像を確認してみたいと思いますか？」

	65 歳未満	65 歳以上	合計
思う	10	4	14
(%)	(83.3)	(80.0)	(82.4)
思わない	2	1	3
(%)	(16.7)	(20.0)	(17.6)
合計	12	5	17

p=1.0

### 3. DR 実験結果 (表 15 ~ 22、図 4 ~ 11)

#### ① 日常の運転時のイベント分析

日常の運転時の単位時間あたりのイベント発生数は、65 歳未満で 3.8 (2.6-4.6) 回 / 時 (中央値 (第 1- 第 3 四分位))、65 歳以上で 8.4 (6.4-11.6) 回 / 時であり、高齢者層で有意にイベントの発生が多かった (p=0.009) (図 4)。

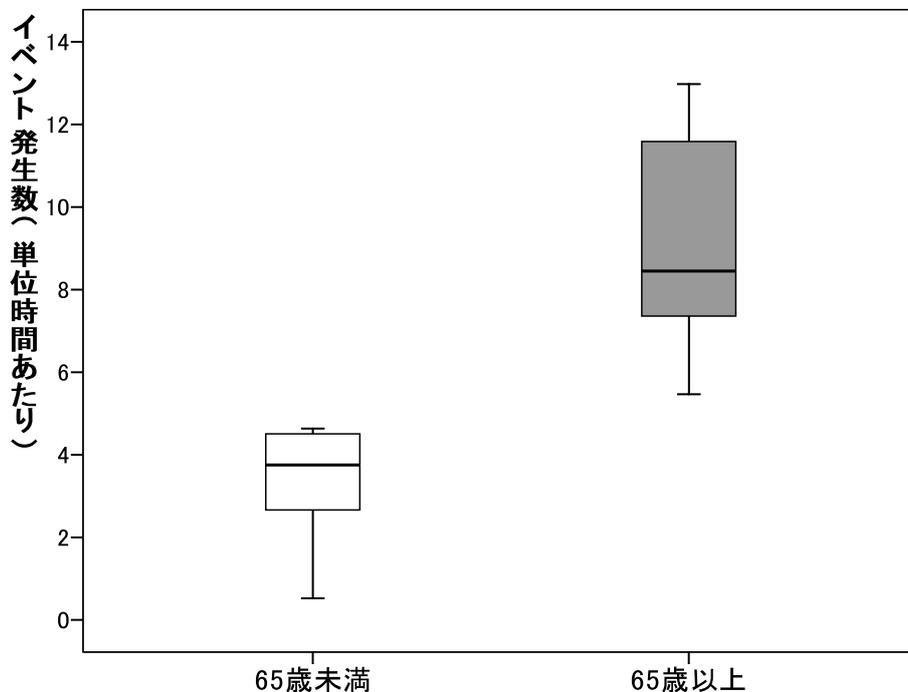


図 4 年齢層別にみた単位時間あたりのイベント発生数の分布 (中央値 (第 1- 第 3 四分位))

年齢層別にみたイベント分類別の発生数は、「対向車等への配慮がない」回数（単位時間あたり）の中央値は65歳未満で0.7回/時、65歳以上で1.9回/時、「一時不停止」では65歳未満で2.8回/時、65歳以上で5.0回/時、「信号無視」では65歳未満で0回/時、65歳以上で0回/時であり、一時不停止の回数において高齢者の方が有意に多かった（ $p=0.027$ ）（表15、図5）。

表15 年齢層別・イベント分類別にみた単位時間あたりのイベント発生数（中央値（第1-第3四分位））

イベント分類	65歳未満	65歳以上	p-value*
対向車等への配慮なし	0.7 (0.5-1.1)	1.9 (0.9-2.9)	0.130
一時不停止	2.8 (1.6-3.8)	5.0 (4.5-6.7)	0.027
信号無視	0 (0-0.2)	0 (0-0)	0.431

\* Mann-Whitney's U-test

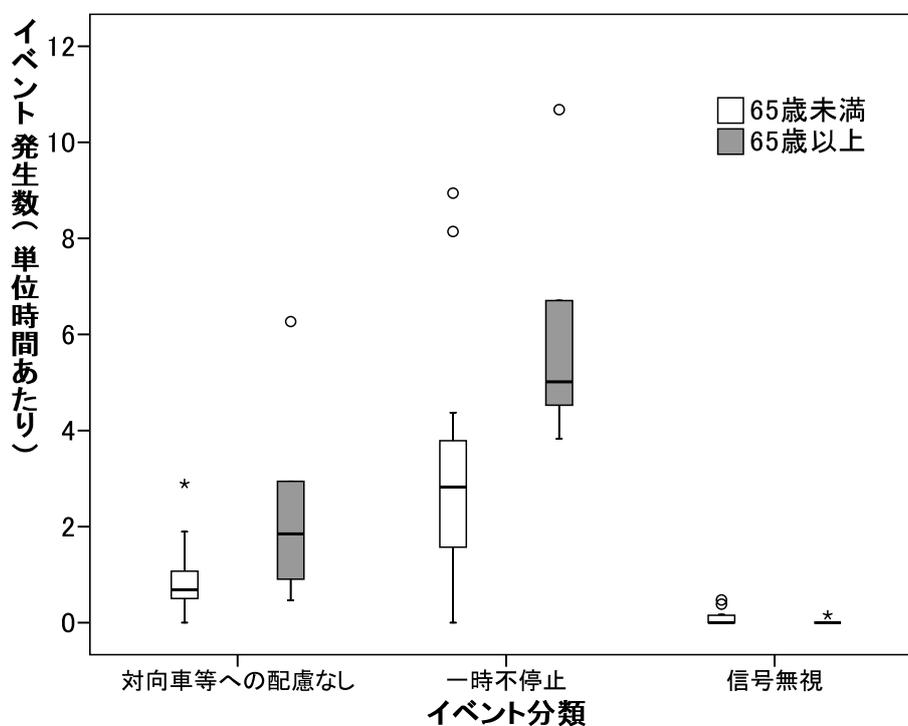


図5 年齢層別・イベント分類別にみた単位時間あたりのイベント発生数の分布（中央値（第1-第3四分位））

対向車等への配慮がなかった場面での相手についてみると、「車（二輪車を含む）」が対象であったイベントの回数（単位時間あたり）の中央値は65歳未満で0.2回/時、65歳以上で0.3回/時、「歩行者」では65歳未満で0.1回/時、65歳以上で0.7回/時、「自転車」では65歳未満で0.3回/時、65歳以上で0.3回/時、「障害物（路上駐車している車両等）」では65歳未満で0.1回/時、65歳以上で0.8回/時と65歳以上で頻度が高い傾向にあり、歩行者を対象としたイベントが65歳以上において有意に多くみられた（ $p=0.025$ ）（表16、図6）。

表16 対向車等への配慮がなかった場面での年齢層別・対象別にみた単位時間あたりのイベント発生数（中央値（第1-第3四分位））

対象	65歳未満	65歳以上	p-value*
車（二輪車を含む）	0.2 (0-0.3)	0.3 (0.2-0.3)	0.436
歩行者	0.1 (0-0.3)	0.7 (0.3-0.8)	0.025
自転車	0.3 (0.1-0.4)	0.3 (0.2-0.5)	0.573
障害物（路上駐車している車両等）	0.1 (0-0.3)	0.8 (0.6-1.5)	0.114

\* Mann-Whitney's U-test

\*\* 「その他」の項目はイベントの発生なし

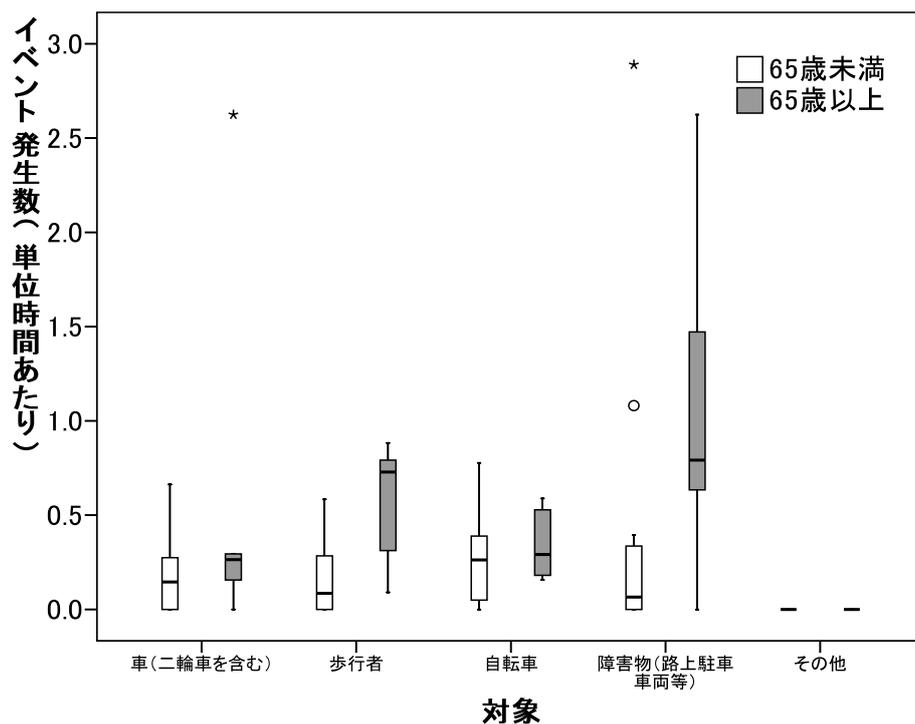


図6 対向車等への配慮がなかった場面での年齢層別・対象別にみた単位時間あたりのイベント発生数の分布（中央値（第1-第3四分位））

イベント発生時の対処方法別では、「ハンドルのみ」を使用した回数（単位時間あたり）の中央値は、65歳未満で0.5回/時、65歳以上で1.2回/時、「ブレーキのみ」では65歳未満で0.1回/時、65歳以上で0.3回/時、「ハンドル・ブレーキの両方を使用」では65歳未満で0.0回/時、65歳以上で0.4回/時、「ハンドル・ブレーキの両方とも使用しない」では65歳未満で0回/時、65歳以上で0回/時と65歳以上で頻度がやや高い傾向にあるが、有意差はみられなかった（表17、図7）。

表17 対向車等への配慮がなかった場面での年齢層別・対処方法別にみた単位時間あたりのイベント発生数（中央値（第1-第3四分位））

対処方法	65歳未満	65歳以上	p-value*
ハンドルのみ	0.5 (0.3-0.7)	1.2 (0.5-1.9)	0.160
ブレーキのみ	0.1 (0-0.2)	0.3 (0-0.5)	0.491
ハンドル・ブレーキの両方を使用	0.0 (0-0.3)	0.4 (0.2-0.6)	0.289
ハンドル・ブレーキの両方とも使用しない	0 (0-0.1)	0 (0-0.3)	0.280

\* Mann-Whitney's U-test

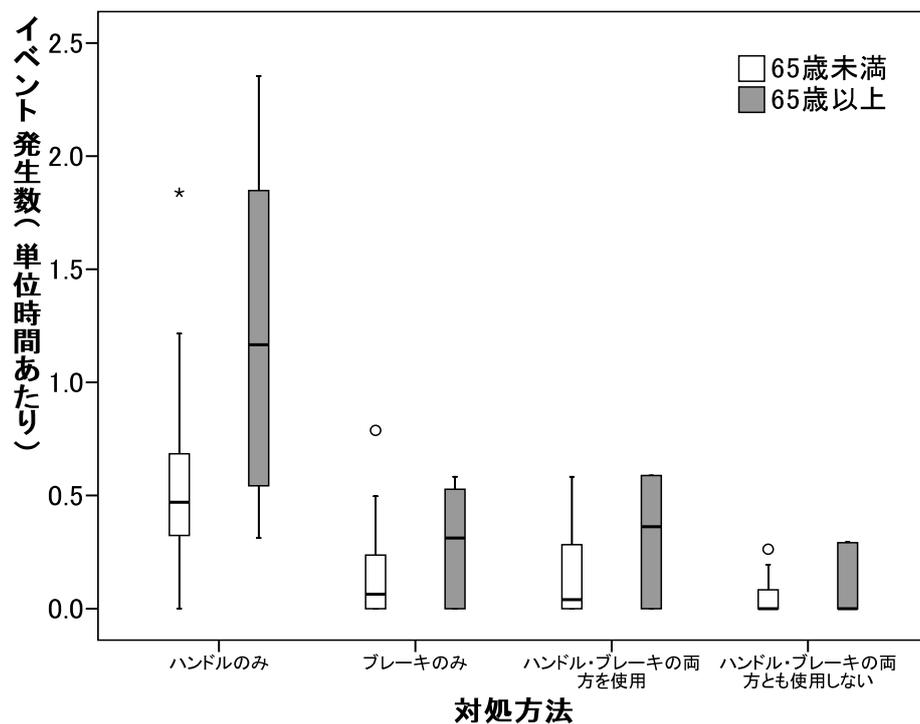


図7 対向車等への配慮がなかった場面での年齢層別・対処方法別にみた単位時間あたりのイベント発生数の分布（中央値（第1-第3四分位））

イベントが発生した場所別について、「有信号交差点内」でイベントが発生した回数（単位時間あたり）の中央値は、65歳未満で0.2回/時、65歳以上で0.3回/時、「無信号交差点内」では65歳未満で0.0回/時、65歳以上で0.3回/時、「交差点付近」では65歳未満で1.4回/時、65歳以上で4.4回/時、「直線道路」では65歳未満で0.6回/時、65歳以上で2.4回/時、「踏切」では、65歳未満で0回/時、65歳以上で0回/時、「その他」では65歳未満で0回/時、65歳以上で0回/時と65歳以上で頻度がやや高い傾向にあるが、有意差はみられなかった。なお、どの年齢層も「カーブ路」でのイベントの発生はなかった（表18、図8）。

表18 年齢層別・イベント発生場所別にみた単位時間あたりのイベント発生数（中央値（第1-第3四分位））

イベント発生場所	65歳未満	65歳以上	p-value*
有信号交差点内	0.2 (0.1-0.3)	0.3 (0-0.3)	0.797
無信号交差点内	0.0 (0-0.6)	0.3 (0-6.7)	0.392
交差点付近	1.4 (0.1-3.4)	4.4 (1.5-4.5)	0.327
カーブ路**	-	-	-
直線道路	0.6 (0.5-0.7)	2.4 (0.7-2.4)	0.082
踏切	0 (0-0.1)	0 (0-0.1)	0.884
その他	0 (0-0.3)	0 (0-0.2)	0.884

\* Mann-Whitney's U-test

\*\* イベントの発生なし

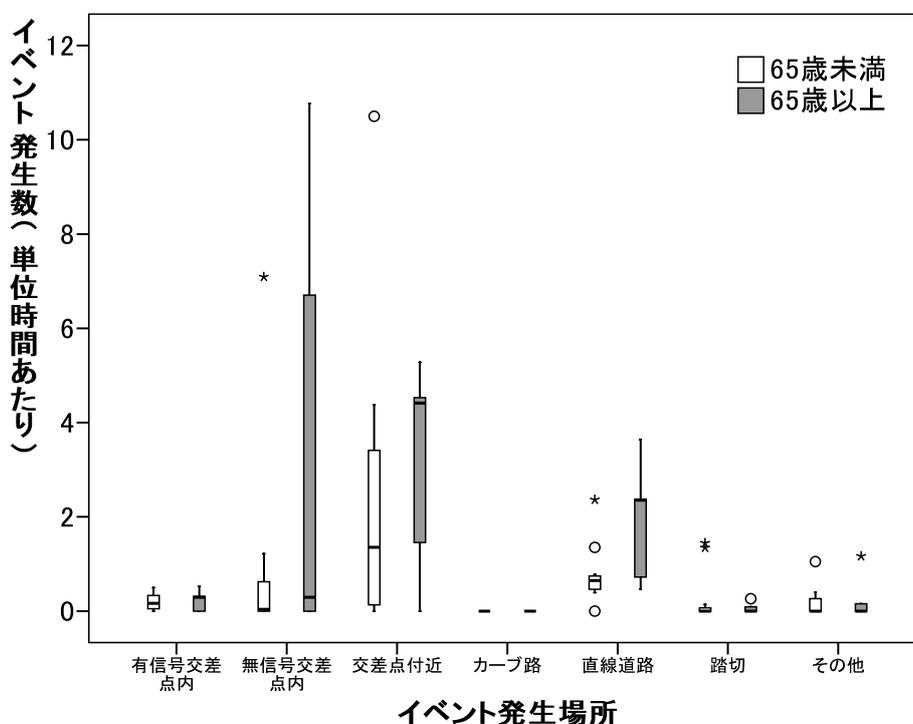


図8 年齢層別・イベント発生場所別にみた単位時間あたりのイベント発生数の分布（中央値（第1-第3四分位））

イベント発生時の走行方向では、「直進」している時に発生した回数（単位時間あたり）の中央値は、65歳未満で1.5回/時、65歳以上で3.5回/時、「右折」では65歳未満で0.8回/時、65歳以上で1.6回/時、「左折」では65歳未満で1.4回/時、65歳以上で4.4回/時、「車線変更」では65歳未満で0回/時、65歳以上で0回/時、「その他」では65歳未満で0回/時、65歳以上で0回/時と65歳以上で頻度が高い傾向にあり、右折および左折時のイベントが65歳以上において有意に多くみられた（右折：p=0.004、左折：p=0.048）なお、どの年齢層も「後退」でのイベントの発生はなかった。（表19、図9）。

表19 年齢層別・走行方向別にみた単位時間あたりのイベント発生数（中央値（第1-第3四分位））

イベント発生場所	65歳未満	65歳以上	p-value*
直進	1.5 (0.9-2.3)	3.5 (3.2-6.8)	0.064
右折	0.8 (0.2-1.1)	1.6 (1.6-2.1)	0.004
左折	1.4 (0.1-3.4)	4.4 (1.5-4.5)	0.048
後退**	-	-	-
車線変更	0 (0-0)	0 (0-0)	0.559
その他	0 (0-0)	0 (0-0.1)	0.294

\* Mann-Whitney's U-test

\*\* イベントの発生なし

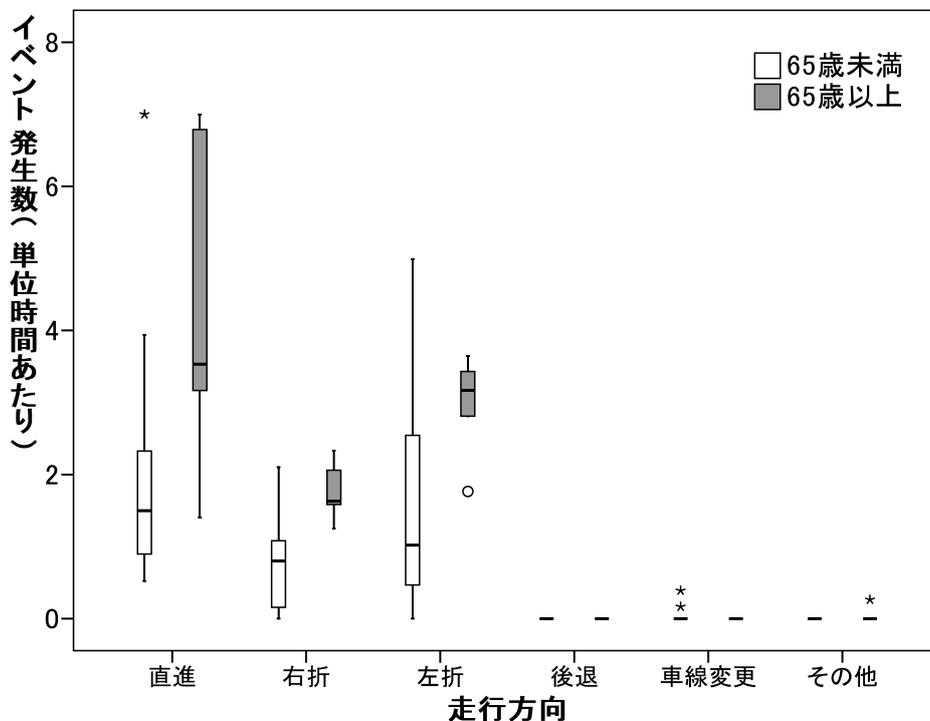


図9 年齢層別・走行方向別にみた単位時間あたりのイベント発生数の分布（中央値（第1-第3四分位））

抽出されたイベントの具体的な内容についてみると、多くは対向車等への配慮が欠けていたり、右折・左折時に減速が不十分であったために車体がそれてしまったり、大回りになることで発生していた。65歳以上で多くのパターンの場面がみられた（表20）。

表20 年齢層別にみた主なイベントの内容

年齢層	危険場面の内容
65歳未満	① 左折時のふくらみが大きく、左折直後、対向車と接触のおそれ有り
	② 先行者が右折レーンに入ったので左方から追い抜こうとしたが、その死角から飛び出してきた自動車への対応が遅れ、接触のおそれ有り
	③ 左折時のふくらみが大きく、左折直後、対向車と接触のおそれ有り
65歳以上	① 左折時、十分な減速をせず急ハンドルに（後続車による追突のおそれ有り）
	② 路上駐車中のバスの横を通過時、十分に減速せず、ハンドル操作のみで回避
	③ 左方から鼻出しをしていた自動車を避ける際、減速をせず、ハンドル操作のみで回避
	④ 見通しの悪い道で、対向車と正面衝突のおそれ有り
	⑤ 見通しの悪い交差点を左折した直後、対向車と正面衝突のおそれ有り
	⑥ 急停車（後続車による追突のおそれ有り）
	⑦ 路上駐車中の車両とすれ違いの際に減速せず、接触するおそれ有り
	⑧ 路上駐車中の車両とすれ違いの際に減速せず、接触するおそれ有り
	⑨ 左折時、十分な減速をせず急ハンドルに（後続車による追突のおそれ有り）
	⑩ 自転車の急な飛び出しに対して十分な減速をせず、接触のおそれ有り
	⑪ 前方車両の急左折により、追突のおそれ有り
	⑫ 前方車両の急ブレーキへの対応が遅れ、追突のおそれ有り
	⑬ 駐車場からバックで飛び出してきた自動車への対応が遅れ、接触のおそれ有り

②「ヒヤリ・ハット」場面分析

ヒヤリ・ハットが起こった場面の内訳をみると、「自転車の回避」が最も多く、65歳未満で多い傾向にあった。さらに、「前方車両の急停止」も65歳以上で多くみられたが、全体的に早急な対応を要する場面は少なかった（表21、図10）。

表21 年齢層別にみたヒヤリ・ハットの内訳（人数（%））

ヒヤリ・ハット内容	65歳未満	65歳以上	合計
左折時の対向車 (%)	1 (8.3)	0 (0.0)	1 (6.3)
自転車の回避 (%)	5 (41.7)	1 (25.0)	6 (37.5)
自転車の飛び出し (%)	0 (0.0)	1 (25.0)	1 (6.3)
狭い道で自動車とのすれ違いの ための回避 (%)	1 (8.3)	0 (0.0)	1 (6.3)
前方車両の急停止 (%)	1 (8.3)	2 (50.0)	3 (18.8)
駐車場からの車 (%)	1 (8.3)	0 (0.0)	1 (6.3)
駐車場からの車（バック） (%)	1 (8.3)	0 (0.0)	1 (6.3)
駐車場で対向車を回避 (%)	1 (8.3)	0 (0.0)	1 (6.3)
点滅信号交差点での急停止 (%)	1 (8.3)	0 (0.0)	1 (6.3)
合計	12	4	16

Fisher's exact test : p=0.692

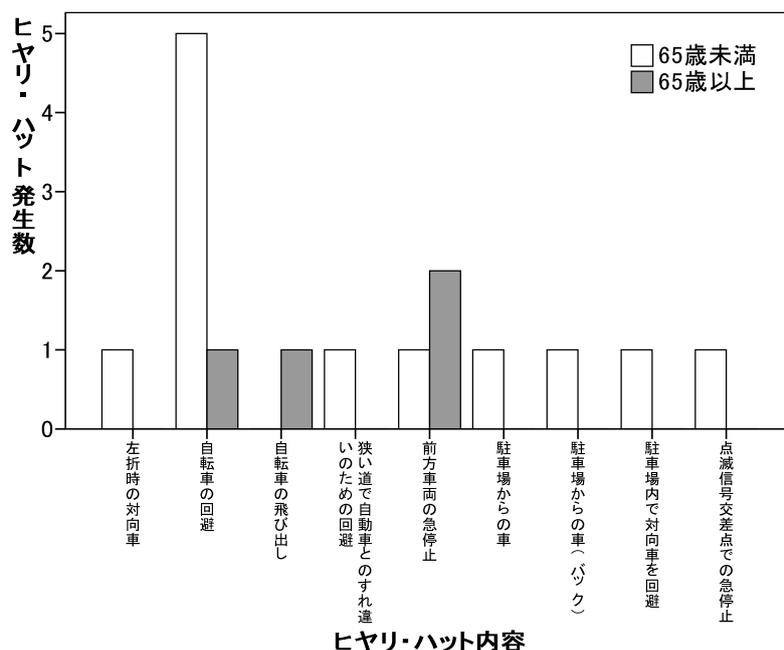


図10 年齢層別・内容別ヒヤリ・ハット発生数の分布（人数）

ヒヤリ・ハットとして記録された原因を年齢層別にみると、「急ブレーキ」であった回数（単位時間あたり）の中央値は65歳未満で0.2回、65歳以上で3.5回、「急発進」では65歳未満、65歳以上ともに0回、「急ハンドル」についても65歳未満、65歳以上ともに0回であり、65歳以上で頻度がやや高い傾向にあるが、有意差はみられなかった。（表22、図11）。

表22 年齢層別にみたヒヤリ・ハットの原因（中央値（第1-第3四分位））

原因	65歳未満	65歳以上	p-value*
急ブレーキ	0.2 (0.1-0.3)	3.5 (3.2-6.8)	0.939
急発進	0 (0-0.1)	0 (0-0)	0.515
急ハンドル	0 (0-0.2)	0.3 (0.2-0.3)	0.219
段差**	0.2 (0.0-0.3)	0.5 (0.4-0.7)	-

\* Mann-Whitney's U-test

\*\*「段差」での衝撃による記録については、ヒヤリ・ハットとは無関係なデータであるため、解析対象から除外した。

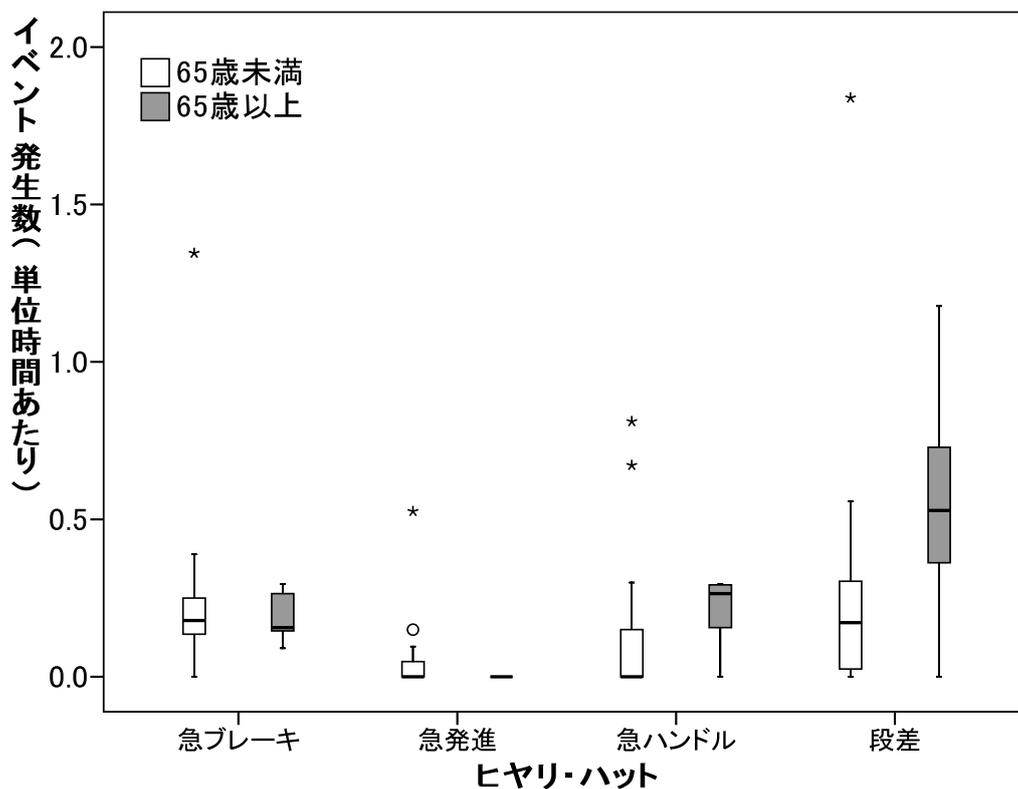


図11 年齢層別・原因別にみたヒヤリ・ハット発生数の分布（中央値（第1-第3四分位））

#### 4. 事後アンケート調査（表 23～32）

事後アンケート結果を表 23～32 に示す。質問 7 は実験の参考項目として使用した項目であるため、これらの質問の結果については言及しない。また、自由記載の項目については対象者の生の声として結果のみを紹介する。

##### 質問 1 「運転中ドライブレコーダーが付いていることを意識しましたか？」（表 23）

運転中に DR が付いていることを意識したと回答した人は約半数程度であった。

表 23 「運転中ドライブレコーダーが付いていることを意識しましたか？」

	65 歳未満	65 歳以上	合計
ある	7	2	9
(%)	(58.3)	(40.0)	(52.9)
ない	5	3	8
(%)	(41.7)	(60.0)	(47.1)
合計	12	5	17

p=0.620

##### 質問 2 「ドライブレコーダーを意識した理由は何ですか？」（表 24）

DR を意識することによって、安全運転を心がけたと回答した人が最も多かった。また、DR のセンサー音が気になるなど、DR の性能に関する理由もみられた。

表 24 「ドライブレコーダーを意識した理由は何ですか？」

	65 歳未満	65 歳以上	合計
たまたまエンジンをかけても DR の電源がすぐ入らなかったので気になった	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
悪い場面は見られたくない	0	1	1
(%)	(0.0)	(20.0)	(5.9)
安全運転を心がけた	3	0	3
(%)	(25.0)	(0.0)	(17.6)
慣れるまで DR のランプが後続車のライトに見えた。ペットボトルが置けなくなった	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
急発進の時などで「ピッ」となったときに意識する	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
日頃の意識が甘いことがわかった	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
無理な運転をやめる	0	1	1
(%)	(0.0)	(20.0)	(5.9)
なし	5	3	8
(%)	(41.7)	(60.0)	(47.1)
合計	12	5	17

質問3「ドライブレコーダーが付いていることで自分の運転について意識したことや、変わったことはありますか？（複数回答）」（表 25）

DRが付いていることで運転時に意識したこと、変わったこととして、「安全確認」、「運転マナー」と回答した人が多くみられたが、「ない」と回答した人が最も多かった。

表 25 「ドライブレコーダーが付いていることで自分の運転について意識したことや、変わったことはありますか？（複数回答）」

	65 歳未満	65 歳以上	合計
速度制限	1	1	2
(%)	(8.3)	(20.0)	(11.8)
安全確認	5	1	6
(%)	(41.7)	(20.0)	(35.3)
運転マナー	5	1	6
(%)	(41.7)	(20.0)	(35.3)
ない	5	3	8
(%)	(41.7)	(60.0)	(47.1)
その他	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
合計	12	5	17

質問4「ドライブレコーダーが付いていて良かった事は何ですか？」（表 26）

大部分の人が、特に良かったことはないと感じていたが、良かったと感じている人のうち、DRによって安全意識が高まったと回答した人が最も多かった。

表 26 「ドライブレコーダーが付いていて良かった事は何ですか？」

	65 歳未満	65 歳以上	合計
「ピッ」とよく鳴るので安全運転を心がけたこと	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
ゆとりを持つようになった	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
安全運転を心がけたこと	2	0	2
(%)	(16.7)	(0.0)	(11.8)
一旦停止などを意識するようになった	0	1	1
(%)	(0.0)	(20.0)	(5.9)
注意深くなった	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
同乗した友人と安全運転について話すことができた	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
歩行者の飛び出しがあったとき	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
なし	5	4	9
(%)	(41.7)	(80.0)	(52.9)
合計	12	5	17

質問5「ドライブレコーダーが付いていて悪かった事は何ですか？」(表27)

前述のDRが付いていて良かったことと同様に特に悪かったことはないと回答した人がほとんどであり、プライベートの映像を記録されたり、運転マナーを第三者に見られるなど不都合と感じている人はわずかであった。

表27 「ドライブレコーダーが付いていて悪かった事は何ですか？」

	65歳未満	65歳以上	合計
「ピッ」という音に反応してDRを見て しまうことがある	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
プライベート行動の行き先がわかること	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
自分の運転マナーがわかってしまうこと	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
なし	9	5	14
(%)	(75.0)	(100.0)	(82.4)
合計	12	5	17

質問6「ドライブレコーダーが付いていることで以前と変わった事は何ですか？」(表28)

DRが付いていることで変わったことはないと回答した人が大部分であり、65歳以上ではほとんどが依然と変化がないと回答している。安全運転に気を付けるようになったと回答した人は少数であった。

表28 「ドライブレコーダーが付いていることで以前と変わった事は何ですか？」

	65歳未満	65歳以上	合計
運転状態が記録に残るため自然に安全運転を 心がけるようになった	0	1	1
(%)	(0.0)	(20.0)	(5.9)
黄色信号の時に意識するようになった	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
加齢の影響を考えて注意深く運転しようと思 うようになった	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
気持ちが引き締まった	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
自分の運転技術のどこが足りないのか考える ようになった	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
無理な運転をしなくなった(特に信号)	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
なし	7	4	11
(%)	(58.3)	(80.0)	(64.7)
合計	12	5	17

質問 8 「他の人の危険な運転が気になりますか？」 (表 29)

他の人の危険な運転が「気になる」と回答した人が 7 割以上みられたが、「気にならない」と回答した人も少数みられた。

表 29 「他の人の危険な運転が気になりますか？」

	65 歳未満	65 歳以上	合計
気になる	10	4	14
(%)	(83.3)	(80.0)	(82.4)
気にならない	2	1	3
(%)	(16.7)	(20.0)	(17.6)
合計	12	5	17

p=1.0

質問 9 「危険な映像を他の運転手に見せ、安全運転について再確認させた方が良いと思っただけですか？」 (表 30)

危険な映像を用いて安全運転への再確認を行う必要があるかについて、「ある」と回答した人は 65 歳未満で 7 割、65 歳以上で半数であった。

表 30 「危険な映像を他の運転手に見せ、安全運転について再確認させた方が良いと思っただけですか？」

	65 歳未満	65 歳以上	合計
ある	9	2	11
(%)	(75.0)	(40.0)	(64.7)
ない	3	3	6
(%)	(25.0)	(60.0)	(35.3)
合計	12	5	17

p=0.280

質問 10 「ドライブレコーダーは必要であると感じますか？」 (表 31)

どの年齢層も 7 割以上が DR は「必要である」と回答し、「必要でない」と回答した人はほとんどみられなかった。

表 31 「ドライブレコーダーは必要であると感じますか？」

	65 歳未満	65 歳以上	合計
必要である	9	4	13
(%)	(75.0)	(80.0)	(76.5)
必要でない	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
どちらでもない	2	1	3
(%)	(16.7)	(20.0)	(17.6)
合計	12	5	17

p=1.0

質問 11 「ドライブレコーダーについての意見・感想」(表 32)

多くの人が DR の必要性を感じており、DR 本体の小型化や機能の充実などを望む声もみられた。

表 32 「ドライブレコーダーについての意見・感想」

	65 歳未満	65 歳以上	合計
DR が付いていることを忘れていた方が一事故を目の前で見かけたときは役立つと思った	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
DR とルームミラーの一体型、映像を他へ転送できる、ソーラーパネルなどで充電して 24 時間録画できるようになると良い	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
すべての車に標準装備すべきと思った	0	1	1
(%)	(0.0)	(20.0)	(5.9)
もしもの時のためがあると便利	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
映像を見てみたい	0	1	1
(%)	(0.0)	(20.0)	(5.9)
楽しかった。緊張することもよかったし、自分の知らないことがわかって良かった	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
使い方によっては利用価値がある	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
事故が起きてから反省しても遅い。安全に運転できるような研究を望む。	0	1	1
(%)	(0.0)	(20.0)	(5.9)
事故でお互いの言い分が異なる場合などでは有効だと思う	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
自動車に標準搭載されると良い	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
自分の運転を映像で映されていると思うと少し緊張した	0	1	1
(%)	(0.0)	(20.0)	(5.9)
車を見た人に何が付いているのか聞かれるため、もう少し DR 本体が小さいと良い	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
付けていることで後日再確認ができるのが良い	1	0	1
(%)	(8.3)	(0.0)	(5.9)
なし	3	1	4
(%)	(25.0)	(20.0)	(23.5)
合計	12	5	17

## D 考察

本研究では、高齢者および認知症ドライバーに関する啓発パンフレットを作成した。内容は、「1. 高齢者ドライバーの現状」、「2. 認知症ドライバーについて」の二部構成となっている。「1. 高齢者ドライバーの現状」では、高齢者ドライバーや女性の高齢者ドライバーの増加について、および高齢者の自転車による事故の増加について、統計データや法律の観点からグラフを用いて現状を説明した。また、「2. 認知症ドライバーについて」は、認知症の高齢ドライバーの増加、認知症と診断された場合に運転免許証が取り消されるといった法律について、運転免許証を返納した場合の生活のフォローとして各自治体の活動の紹介、介護家族の対応、認知症と運転に関するチェックリストから構成され、これらはこれまでの研究成果<sup>1)4)</sup>によるデータをもとに作成している。

このパンフレットは主に高齢者向けとしているため、できるだけ文字を大きくするなど高齢者にも読みやすい文字フォントやサイズにした。また、イラストやグラフを多く入れることで、視覚的にも内容を理解しやすくし、気軽にこのパンフレットを手にとり見ていただけるようなデザインにした。本研究でも、DRを用いた実験で実施したアンケート調査でも、認知症と診断された場合に法律で運転免許を取り消されることや、75歳以上を対象とした高齢者講習時の認知機能検査の義務化といった、特に法律に関して知っている人が少ないなど、認知症を含む高齢ドライバーに関する現状について知られていないことが明らかになっており、今後はこのパンフレットを地域や行政・医療機関などできるだけ多くの場所で配布してもらうことによって、多くの方に見ていただけるような広報活動を行い、講演を通じた直接的な啓発活動にも力を入れていきたい。さらに、パンフレットを見ていただいた方からの意見・要望をもとに改訂し、最新の情報、その時の読者のニーズに沿った内容にしていきたい。

また、DRを用いた健常者の日常の運転状況から、運転特性について検討した。その結果、65歳未満と65歳以上との間にイベント発生数に有意な差がみられ、65歳以上で頻度が高かった。ただし、本研究では対象者数が少数であり、これまで培われてきた運転スタイル（運転の癖など）や経験が運転に影響し、加齢による身体・認知能力の衰えは運転経験によってある程度補われていることも考えられる<sup>8)</sup>。このような要因を考慮するためには、対象者数を増やして検出力を上げるとともに、運転を始めた頃からの運転特性などを調べる必要があり、今後は運転スタイルや性格（パーソナリティ特性<sup>9)</sup>）を考慮した分析が必要である。

通勤などで普段よく通る道では、ほぼ同じ場所で一旦停止をしないケースが多く、特に他の車などが走行していない時は、一旦停止をせずに徐行ですませる場合が多かった。これは、高齢者において有意に頻度が高い傾向にあった。一般的に運転経験が豊富な人ほど交通規則より自らの経験則を重視する傾向にあり、典型的なことが一旦停止違反であると言われており<sup>9)</sup>、本研究でも同様な特徴がみられた。また、年齢層にかかわらずハンドルのみで対処するケースが多くみられ、人や車などに対して十分な減速をせずにハンドルのみで回避する傾向にあった。実際に、右左折時や対向車とのすれ違いにおいて十分な減速をしていないために、対向車と接触する恐れがあったヒヤリ・ハットの場面もみられた。さらに、ハンドルやブレーキを単独で使用して対処しているケースがほとんどであり、日常的にこのような運転をしていると、危険場面に遭遇した際もハンドルまたはブレーキのみの対処しかできなくなる恐れもある。特に、高齢者では反応の正確さや速さは低下しているにもかかわらず、自分の運転技術に自信を持っている人が多くいるという報告もあるため<sup>9)</sup>、このような過信によってハンドルまたはブレーキのいずれかで対処できると判断している可能性がある。したがって、自分の運転を客観的に評価することによって自己の運転を再確認することが重要であり、本研究で得られた映像データを被験者に提供するなどのフィードバックも必要である。

これまでに我々が行ってきた研究<sup>1)4)</sup>などでは、認知症患者は運転時にセンターラインを越えて走行する、車を擦ったり、ぶついたりする、道がわからなくなるといった事例が報告されている。認知症患者の日常の運転特性を検証する場合、これまでの運転スタイルや、本研究および先行研究の結果から得られた特徴などに注目する必要がある。本研究では日常運転の特性を検証することを目的としているため、走行コース等、走行環境が被験者によって異なるが、運転状況を網羅的に検証することによって認知症ドライバーの

運転特性を見いだすことは可能であると考えられる。その際は、対象者数を可能な限り増やし、多くのデータから慎重に検証する必要があるが、本研究によって健常者において年齢層間での運転特性の違いを検出できる可能性が示唆され、認知症患者と比較するための有用な基礎データとなり得ると考える。

また、アンケート調査で、高齢者は65歳未満と比べて普段の運転で怖いと感じた経験が少ない傾向にあった。これは高齢者の方が危険を認識できていないのか、慎重に運転をしているため危険な経験をしていないのかは検討の余地があり、今後この理由について検証する必要がある。また、DRを搭載することによって安全意識が向上したと回答した人もおり、使い方次第でDRによる安全運転効果も期待される。一方、DRをあまり意識していなかったという意見もどの年齢層にも半数程度おり、自分の運転映像を確認したいと回答した人は多数みられた。自分の運転映像から客観的に自己の運転を評価することで、日頃の運転状況を再認識する機会を提供することが重要である。さらに、他人の危険な運転が気になる、または事故時及びニアミス、ヒヤリ・ハット発生時の映像やデータを基にした安全教育の必要性を感じている人も多くみられ、これらの映像などを用いた安全教育プログラムを作成することが事故の抑止に繋がると期待される。

今回行ったようなDRによる日常の運転特性の検証は、これまでにほとんどなされていない。この方法は、従来の運転におけるヒヤリ・ハット分析のようにドライバーが危険と感じた場面を振り返る「思い出し調査」ではなく、運転中の常時録画によって映像として残すことができるため、思い出しによるリコールバイアスを最小限に防ぐことができ、再検証も可能である。また、DRを普段運転している自動車に取り付けることによって、日常の運転の様子を記録することができ、模擬的に運転能力を評価するDSとは違った日常の「リアル」な運転特性を検証することができる点が本法の最大の特徴である。アンケート結果でもほとんどの人がDRを必要と感じており、DRに対する関心も高く、DRに対する抵抗感はほとんどないため、汎用性の高いツールとして期待できる。今後は、DRの利点を生かし、認知症患者に対してもDRを用いた日常運転データから、多様な運転リスクを客観的かつ網羅的に抽出することによって、健常者との違いの検出に必要な要因を探りたい。また、これらのデータを蓄積し、将来的にはヒヤリ・ハットのデータベースを構築するシステムを作ることが重要である。さらには、現在のDSは運転状況のリアリティに欠けるものの、安全でかつ様々な状況を設定できるため、運転評価ツールとしては最も有用であると考えられる<sup>10)-11)</sup>。最終的にはDR実験によって得られたデータから認知症ドライバーをスクリーニングできる判定基準を作成し、DS等を用いて認知症ドライバーにも対応した運転評価システムの確立を目指したい。

## E 結論

今回作成した認知症を含む高齢者の運転に関するパンフレットを用いて、広く啓発し、運転能力低下による危険性や対策などについて周知させることは、一般の方の意識や関心を向上させ、さらには介護家族の対応の一助として介護負担の軽減にも寄与しうると考えられる。

また、本研究で日常的な運転特性を明らかにすることによって、健常者と認知症患者との運転特性の違いを検証できる可能性が示唆され、認知症患者の運転能力を適切に評価できる運転能力評価システム開発への第一歩として貢献できると考えられるだけでなく、本研究で得られた記録映像などのデータを基にした運転者の安全意識の向上や安全運転指導（危険予知訓練等）への活用などが期待される。

## F 参考文献

- 1). 小長谷陽子, 渡邊智之, 尾之内直美, 向井希宏, 宮尾克, 長谷川聡, 藤掛和広, 柴山漠人. 都市部における認知症高齢者の運転能力評価に関する研究. 老人保健健康増進等事業による研究報告書 平成18年度認知症介護研究報告書-認知症高齢者とその家族に対する生活支援とケアの質の向上に関する研究事業-, 2007: 101-180.
- 2). 小長谷陽子, 渡邊智之, 藤掛和広, 向井希宏, 柴山漠人. 都市部における認知症高齢者の運転能力評価に関する研究. 老人保健健康増進等事業による研究報告書 平成17年度認知症介護研究報告書-認知症高齢者の自立支援及びQOLとケアの向上に関する研究事業-, 2006: 67-113.

- 3). 渡辺智之, 藤掛和広, 宮尾克, 小長谷陽子, 柴山漠人. 高齢者の運転状況と認知症ドライバーに関する研究. 日本医事新報 4295; 81-84: 2006.
- 4). 渡辺智之, 小長谷陽子, 藤掛和広, 宮尾克, 柴山漠人. 認知症ドライバーの運転に関する意識調査. 社会医学研究 24; 57-66: 2006.
- 5). 松本光央, 池田学, 豊田泰孝他. アルツハイマー病の運転能力低下に関するスクリーニング検査—ドライビングシミュレーターを用いた運転能力評価について—. 老年精神医学雑誌. 2006; 17; 977-985.
- 6). 池田学, 豊田泰孝, 松本光央他. ドライビングシミュレーターを用いた痴呆症患者の運転能力の評価. 長寿科学総合研究事業—痴呆性高齢者の自動車運転と権利擁護に関する研究—平成 16 年度総括研究報告書. 2005; 37-41.
- 7). 株式会社 日本交通事故鑑識研究所 HP. (<http://www.nikkouken.com/>)
- 8). Ellinghaus D. Leistungsfähigkeit und Fahrverhalten alterer Kraftfahrer. Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr. Heft 80, 1990.
- 9). 所正文. 高齢ドライバー激増時代 - 交通社会から日本を変えていこう -. 学文社. 東京. 2007.
- 10). 博野信次. 高齢痴呆症患者の自動車運転—今, 解決しなくてはならない問題点—. 精神神経学雑誌. 2005; 107(12); 1322-1327.
- 11). 三村將. 高齢者の運転能力評価. 老年精神医学雑誌. 2005; 16; 79.

#### 論文

- 1). 渡辺智之, 小長谷陽子, 藤掛和広, 宮尾克, 柴山漠人. 認知症ドライバーの運転に関する意識調査. 社会医学研究 24; 57-66: 2006. (2007 年 7 月発行)

#### 学会発表

- 1). 渡辺智之, 宮尾克, 藤掛和広, 小長谷陽子, 柴山漠人. 認知症ドライバーの運転に関する意識調査. 日本人間工学会, 名古屋, 2007.
- 2). 渡辺智之, 藤掛和広, 小長谷陽子, 鈴木亮子, 柳務, 尾之内直美, 柴山漠人. 介護家族からみた認知症ドライバーの現状 - 介護家族に対するアンケート調査 -. 認知症ケア学会, 盛岡, 2007.
- 3). 藤掛和広, 渡辺智之, 宮尾克, 小長谷陽子, 柴山漠人. 公共交通機関での情報端末機器を使用した支援の実現に向けて. 認知症ケア学会, 盛岡, 2007.
- 4). 渡辺智之, 藤掛和広, 小長谷陽子. 介護家族を対象とした認知症の方の運転に関する実態調査. 日本公衆衛生学会, 松山, 2007.

#### その他

- 1). 渡辺智之. 認知症の人の運転に関する調査について. 認知症の人と家族の会 愛知県支部 会報「ぼ〜れぼ〜れ」. 通巻 327 号; 14-20: 2007 年 10 月 25 日発行.
- 2). 認知症と自動車運転～認知症ドライバーの研究結果から～. 健康長寿シーズ・ニーズ交流・展示会. あいち健康プラザ. 2008 年 3 月 7～8 日. (パネル展示)

# 運転状況と認知症ドライバーに関するアンケート調査

資料 1

調査日：H19年 月 日

ID： \_\_\_\_\_ 性別： 男 ， 女 年齢： \_\_\_\_\_ 歳 居住地域： 名古屋市 ，その他の地域

※ 以下の質問にあてはまる番号に○をつけるか、該当欄に具体的にご記入ください。

1. どのくらいの頻度で運転をしていますか？

1. 毎日    2. 週3～4日    3. 週2日    4. 週1日    5. 月1回    6. 年に数回  
7. 運転しない

2. 運転歴は何年ですか？

\_\_\_\_\_年

3. 長い日で、1日にどのくらい運転しますか？

\_\_\_\_\_分・時間くらい（「分」または「時間」に○印をつけてください）

4. 運転は上手な方だと思いますか？

1. 思う    2. すこし思う    3. あまり思わない    4. 思わない

5. 以前と比べて運転技術にどのくらい変化がありましたか？

1. (技術が) 落ちた    2. すこし落ちた    3. 上がった    4. すこし上がった  
5. 変わらない

6. 運転できないと日常生活に困りますか？

1. 困る    2. すこし困る    3. あまり困らない    4. 困らない

7. 普段の運転で安全運転を意識していますか？

1. している    2. していない

8. 普段の運転で「怖い」と思ったことがありますか？

1. ある →質問9へ    2. ない →質問10へ

9. (質問 8. について) 「怖い」と思ったときその原因を冷静に振り返る事ができますか？

1. できる 2. できない 3. どちらともいえない

10. 認知症ドライバーによる事故が増加していることを知っていますか？

1. 知っている 2. すこし知っている 3. あまり知らない 4. 知らない

11. 認知症と診断された方は、法律で運転免許を持てなくなることを知っていますか？

1. 知っている 2. すこし知っている 3. あまり知らない 4. 知らない

12. 70 歳以上の方は、免許更新時に運転適性検査を実施する高齢者講習が義務付けられていることを知っていますか？

1. 知っている 2. すこし知っている 3. あまり知らない 4. 知らない

13. 今後、75 歳以上の方は高齢者講習時に認知機能検査を受けることが義務付けられることを知っていますか？

1. 知っている 2. すこし知っている 3. あまり知らない 4. 知らない

14. ドライブレコーダーという機器を知っていますか？

1. 知っている 2. 知らない

15. ドライブレコーダーを設置して運転した後に、記録映像を確認してみたいと思いますか？

1. 思う 2. 思わない

ありがとうございました。



7. 見られたくない運転映像がありますか？

1. ある

2. ない

8. 他の人の危険な運転が気になりますか？

1. 気になる

2. 気にならない

9. 危険な映像を他の運転手に見せ、安全運転について再確認させた方が良かったことがありますか？

1. ある

2. ない

10. ドライブレコーダーは必要であると感じますか？

1. 必要である

2. 必要でない

11. ドライブレコーダーについてご意見・ご感想などございましたらお書きください

ありがとうございました。



# シニアドライバー ガイドブック

認知症ドライバー  
解説付き



認知症介護研究・研修大府センター

## 【もくじ】

### 1. 高齢ドライバーの現状

高齢ドライバーが急増中・・・4

これからは女性の高齢ドライバーが増えるって本当?・・・6

高齢の自転車による事故も多くみられます・・・8

### 2. 認知症ドライバーについて

認知症の高齢ドライバーが増えていることをご存じですか?・・・10

認知症の人は法律で運転ができなくなるって本当?・・・12

自動車が運転できなくなった場合、生活はどうなってしまうの?・・・14

認知症の人の運転に家族の方はどのように対応しているの?・・・16

認知症と運転 チェックリスト・・・17

このパンフレットは、高齢者の運転に関する現状と、これから急増すると言われている認知症の人の運転について紹介することによって、多くの方に知っていただくことを願って作成しました。興味のある部分だけを読んでいただいても構いません。「知る」ということが大切であり、知っているかどうかで、意識や対応が大きく変わるはず

です。  
また、高齢者の方だけではなく、若年・中年層の方々にも読んでいただき、高齢者が安心して運転できるような車社会をつくるきっかけにしたいだければと考えています。

まずは、「知る」ことから始めましょう。

# 超高齢化社会で安心かつ長く 運転できるように

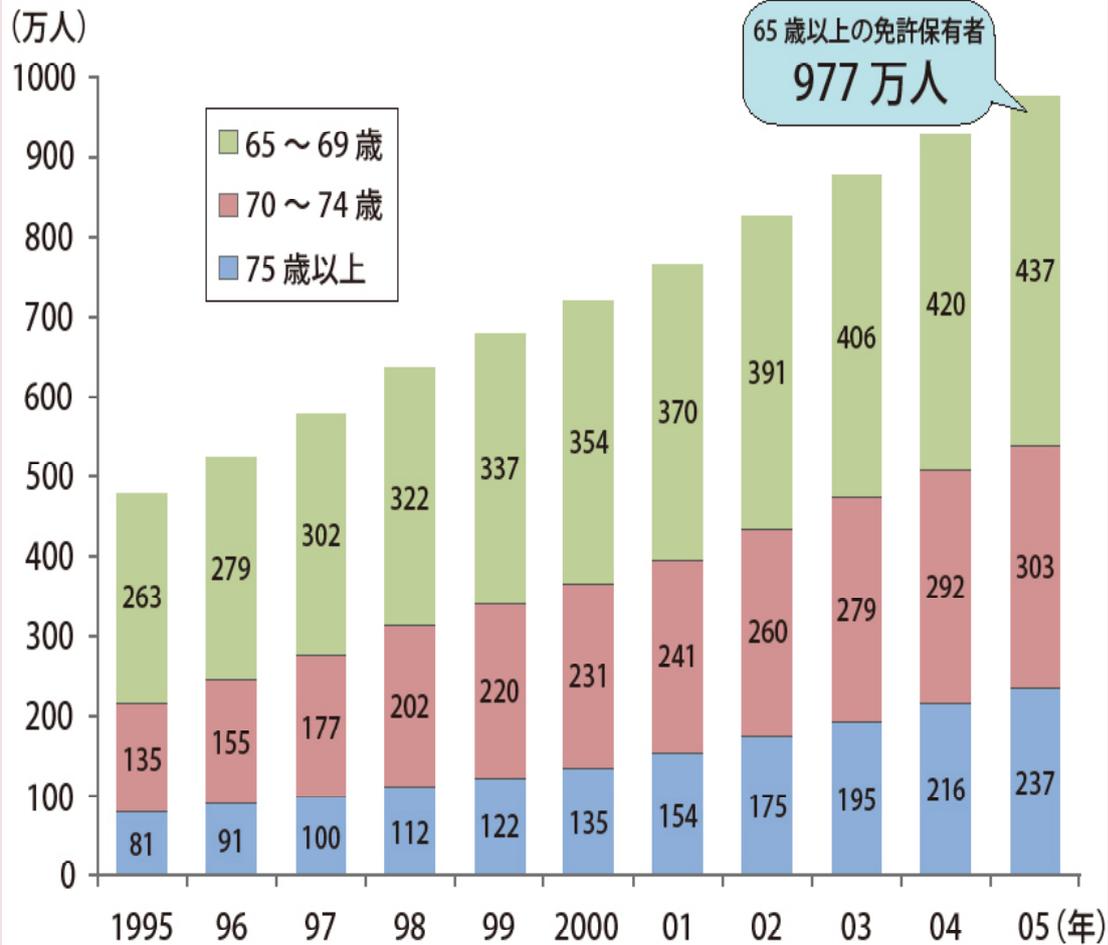
—まず、「知る」ことから始めましょう—



## はじめに

**日** 本人の平均寿命は世界的にみてもトップクラスの  
ラスにあり、長寿大国になったことは喜ばしいこと  
であります。しかし、その一方で出生率の低下や高  
齢者の増加によって、超高齢化社会が訪れようとし  
ています。

また、自動車の保有台数の増加にともない、交通  
量が増え、交通事故も多発しています。しかし、  
自動車は欠かせない移動手段であるため、危険で  
あるとわかっていても自動車を運転せざるを得な  
い高齢者もいらっしゃいます。そのため、高齢者  
の方々が安全かつ長く自動車を運転できるようにな  
環境を作っていくことがこれからの課題です。



## 高齢者の免許保有者の推移

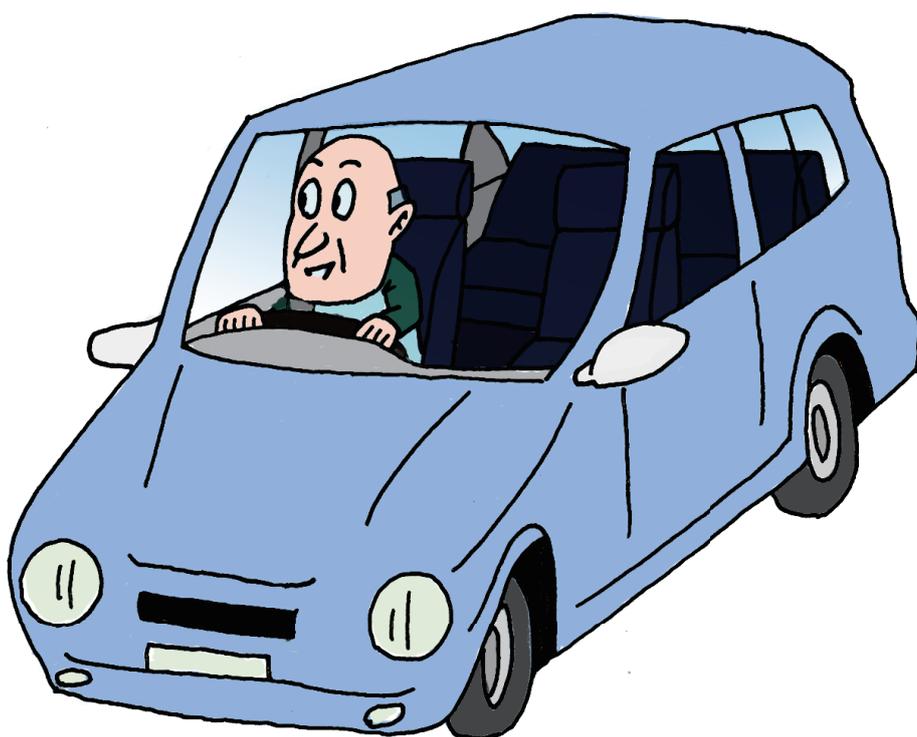
### 【グラフの説明】

- 棒グラフは年齢層ごとに色分けしてあります。
- グラフの中の数字は各年齢層の免許保有者の人数（単位：万人）を表しています。

てしまいます。そのため、高齢ドライバーの増加にともない、自動車事故が増えることも懸念されています。もちろん、事故の増加がすべて高齢ドライバーによるものというわけではありません。若年・中年のドライバーも、高齢ドライバーの特徴を理解し、高齢者に配慮した運転を心がけることが大切です。

出典：警察庁交通局運転免許課。  
「運転免許統計平成18年度版」

## 高齢ドライバーが急増中



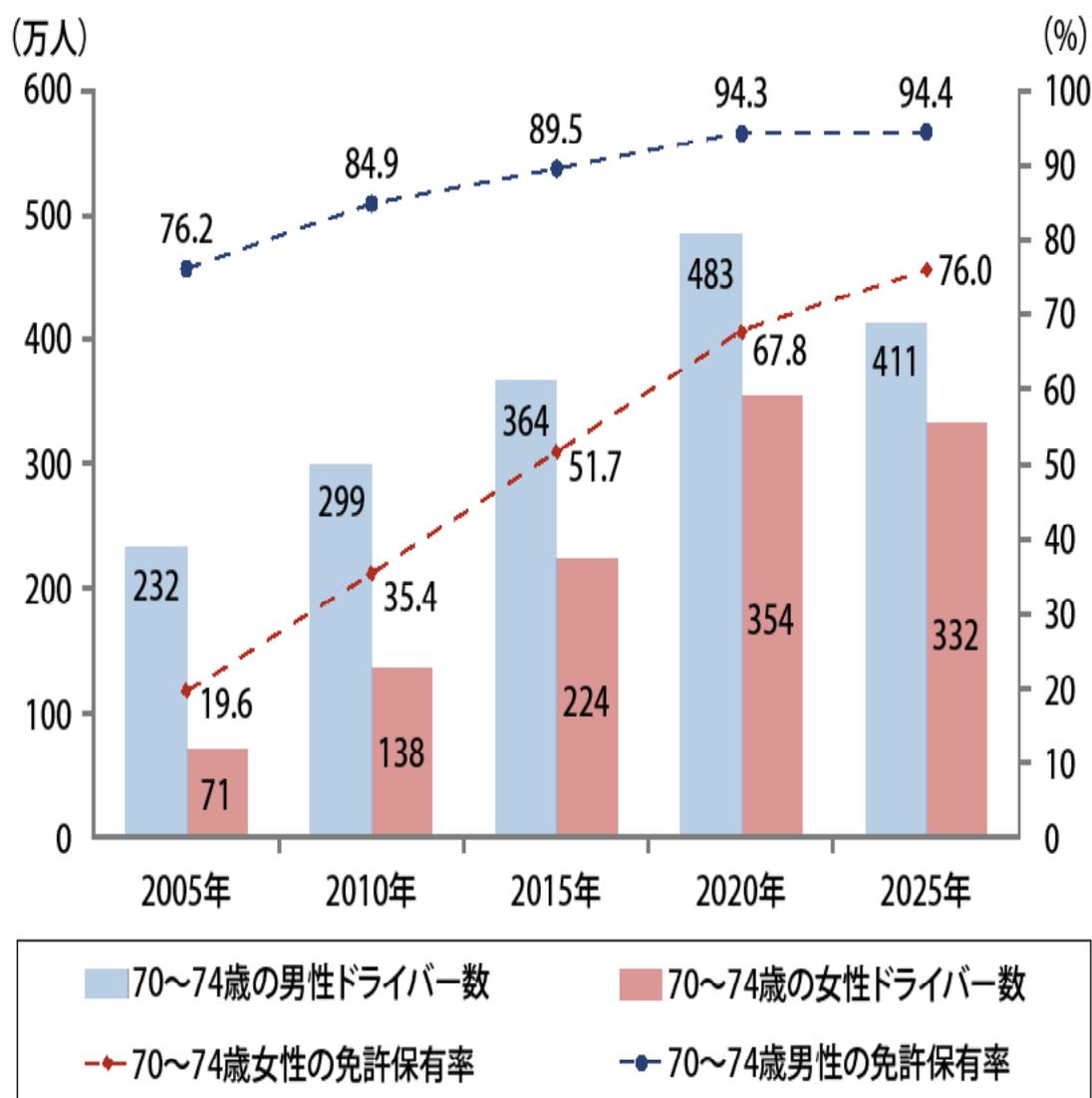
**2** 005年（平成17年）では、65歳以上の運転免許保有者数は約977万人であり、10年前に比べて約2倍に増えています。

現在の50歳代後半の運転免許の保有率は80%を超えており、この年代のほとんどが運転免許証を持っていきます。

さらに、この年代は「団塊の世代」と呼ばれる人口の多い世代で、近い将来、高齢ドライバーの数は急増すると予想されています。

長年の経験から運転には自信を持っている高齢ドライバーが多くいらっしやいますが、年をとるにつれて視力や、アクセル、ブレーキを踏み込む脚力、正確なハンドルの操作といった身体機能や、状況判断などに必要な認知機能が低下し、もはや経験だけでは運転能力の衰えを補いきれなくなっ

## 女性の高齢ドライバーの推計



## 【グラフの説明】

- ・ 棒グラフは男女ごとに色分けしてあります。
- ・ 折れ線グラフは70～74歳の免許保有率（免許保有者全体中の70～74歳の免許保有者数の%）を表しています。
- ・ グラフの中の数字は70～74歳のドライバー（免許保有者）の人数（単位：万人）を表しています。

出典：内閣府編、「交通安全白書（平成18年度版）」 国立印刷局。  
所正文、「高齢ドライバー・激増時代」学文社。

# これからは女性の高齢ドライバーが増えるって本当？



**現**在、70歳を過ぎて自動車運転する人は大半が男性ですが、今後は女性の高齢ドライバーが急増すると予測されています。

高齢者講習の対象となる70歳以上の女性ドライバーは1995年（平成7年）では、わずか18万人でしたが、10年後の2005年には101万人とおよそ5・6倍に増加しています。その後も女性ドライバーの数は増加していきます。2025年には女性の高齢ドライバーは、男性とほぼ同じ数になると言われています。

ドライバーの数が増えれば、事故が起こる可能性も高くなります。今後は、女性の高齢ドライバーの事故が増加すると考えられますので、気をつけて運転したいものです。

## 自転車は立派な「車両」です

道路交通法では、自転車は「軽車両」の1つであり、自動車やバイクと同じように「車両」として扱われています。そのため、自転車に乗るときは車両として交通ルールを守る義務があります。

### ● 夜間、前照灯及び尾灯の点灯

夜間、自転車で道路を走るときは、前照灯及び尾灯（または反射器材）をつけなければならない。

【該当規定】 道路交通法第52条第1項、第63条の9第2項、

道路交通法施行令第18条第1項第5号

【罰則】 5万円以下の罰金

### ● 酒気帯び運転の禁止

酒気を帯びて自転車を運転してはならない。

【該当規定】 道路交通法第65条第1項

【罰則】 3年以下の懲役又は50万円以下の罰金（酒に酔った状態で運転した場合）

### ● 交差点での通行

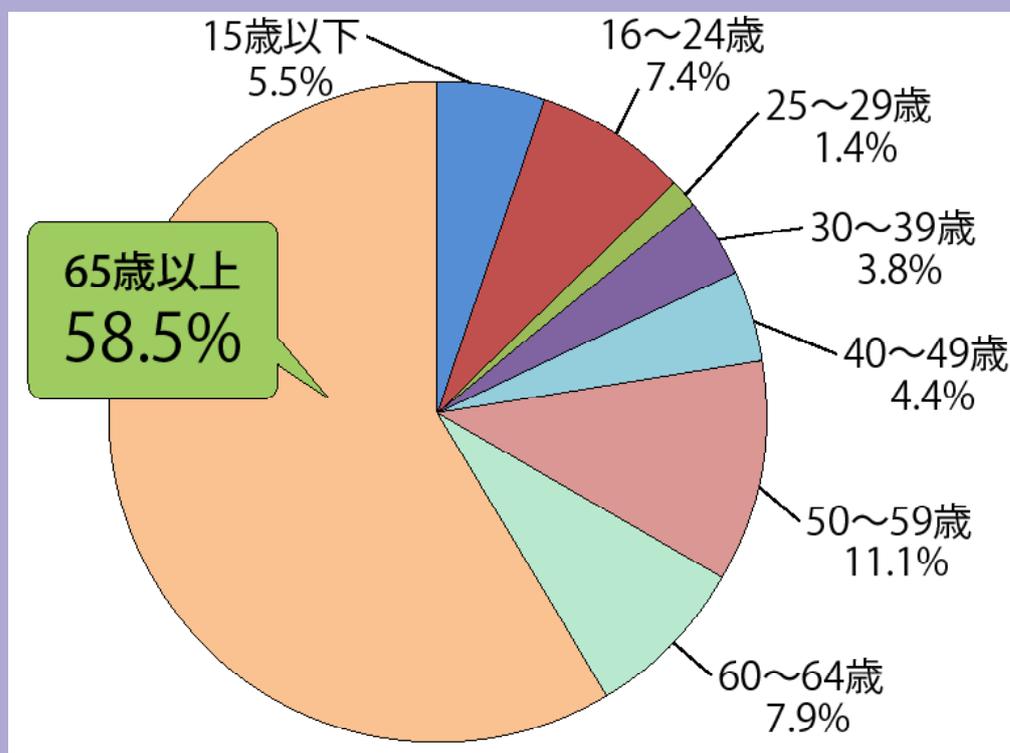
信号機のない交差点で、一時停止すべきことを示す標識等がある場合は、一時停止しなければならない。また、狭い道から広い道に出るときは、徐行しなければならない。

【該当規定】 道路交通法第43条、第36条第3項

【罰則】 3カ月以下の懲役又は5万円以下の罰金

出典：道路交通法実務研究会編、「図解 道路交通法」東京法令出版株式会社。

## 自転車乗車中の年齢層別死者数



※ 警察庁資料

(%は全 812 人中の割合)

## 高齢者の自・転・車による事故も 多くみられます

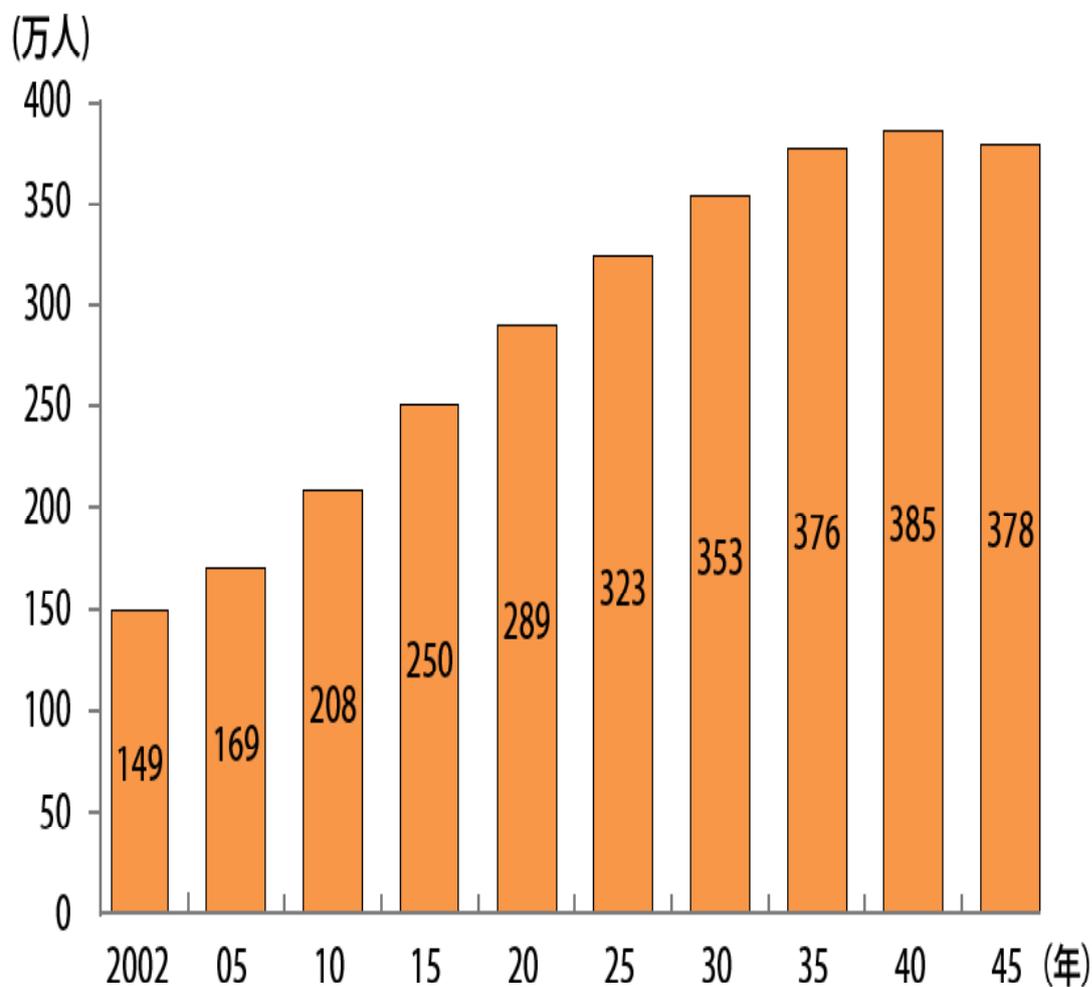


**特** 別な講習や運転免許証を必要とせず、いつでも気軽に乗れる自転車。手軽で便利な移動手段ですが、高齢者の自転車による事故が多くみられます。

しかも、高齢者は自転車乗車時に起こった事故で亡くなる方が、他の年齢と比べても非常に多くなっています。2006年では自転車による死亡事故全体の58.5%が、65歳以上の高齢者です。身体能力や判断能力の衰えによって、とっさの危険回避ができなかったことで転倒してケガをしたり、死に至る場合があるなど自転車の運転には十分な注意が必要です。

また、自転車は「車両」であることを普段から意識して乗るように心がけましょう。

# 認知症高齢者数の将来推計



※ 2002年データは実測値。それ以降は推計値

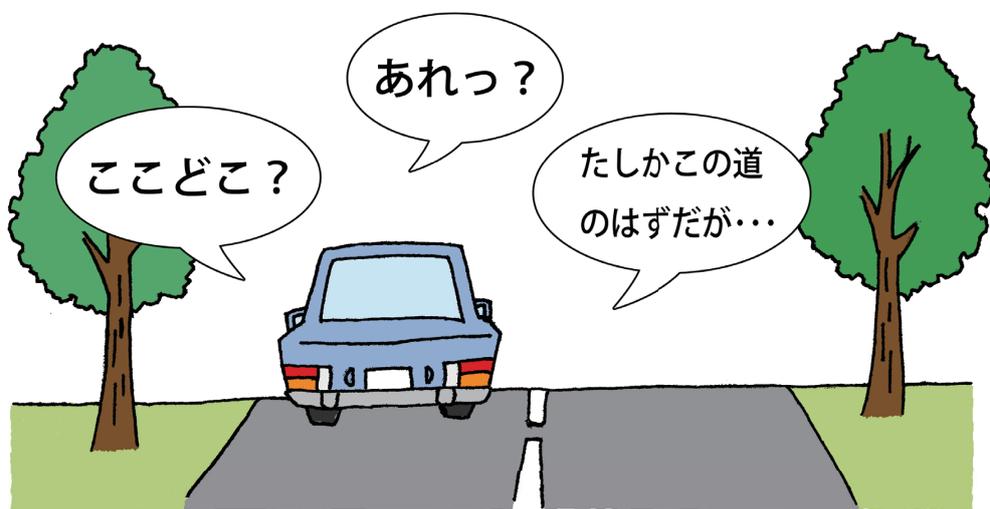
## 【グラフの説明】

- 棒グラフは65歳以上の認知症高齢者の人数を2045年まで推計したものです。
- グラフの中の数字は認知症高齢者の人数（単位：万人）を表しています。

切に判定し、対応するためのシステムはまだ確立されていないのが現状で、様々な対策が検討されています。

出典：厚生労働省老健局総務課推計

# 認知症の高齢ドライバーが増えていることをご存じですか？



**6** 5歳以上の認知症高齢者の数は、2002年（平成14年）で約149万人いるとされています。その後もさらに増加して2040年には約385万人とピークを迎え、2002年と比べて2倍以上となり、65歳以上の高齢者の10人に1人は認知症であると予測されています。

それにともない、認知症の高齢ドライバーも増加すると考えられています。65歳以上の免許保有者数は2005年末で約977万人いますが、そのうち認知症の疑いのある高齢ドライバーは約30万人いると推定されています。

最近では、高速道路の逆走といった認知症とみられるドライバーによる重大な事故が増えています。しかし、認知症のドライバーの運転能力を適

## 高齢者講習で何をやるの？

高齢者講習は、「加齢にともなう生じる身体機能の低下が自動車などの運転に影響を及ぼす可能性があることを理解させるための講習」とされ、委託を受けた自動車教習所において、少人数のグループで以下の内容を3時間程度で行っています。

### 1. 講義

- 高齢者に多い交通事故の特徴や、加齢にともなう生じる視力などの身体的機能の低下についての説明
- 最近改正された道路交通法令の説明
- 交通安全に必要な知識などについてのビデオや教本を使った講義

### 2. 器材による検査

- 運転操作検査器や動体視力検査器・夜間視力検査器を使って、反応の速度や正確性、動体視力・夜間視力などを測定
- 検査結果に基づいた個別の安全運転指導

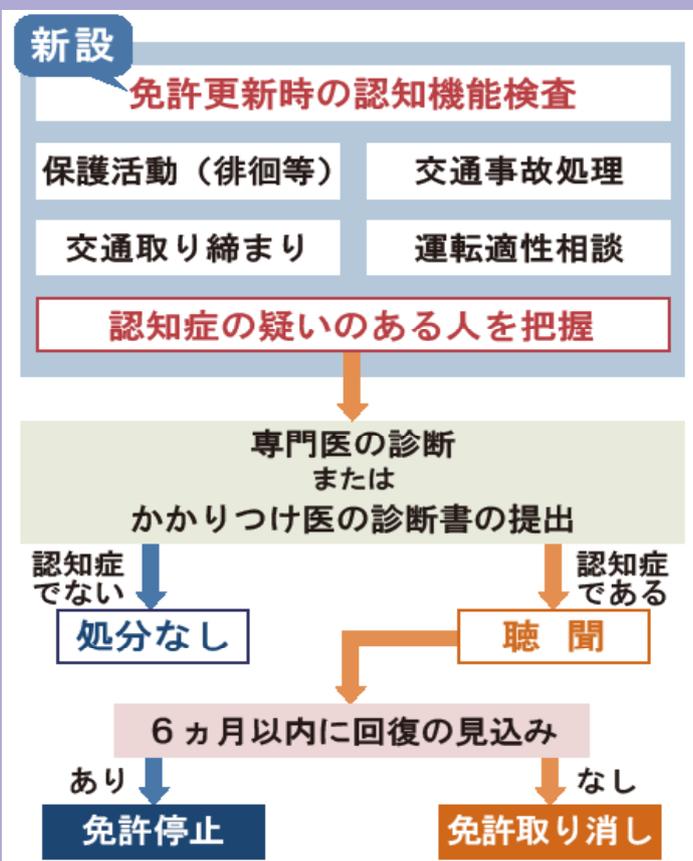
### 3. 自動車等の運転実習

- 実際に自動車等を運転してもらい、指導員が助手席に座って運転行動を観察し、その結果に基づいて個別に安全運転の指導を行う

出典：道路交通法実務研究会編「図解道路交通法」東京法令出版株式会社

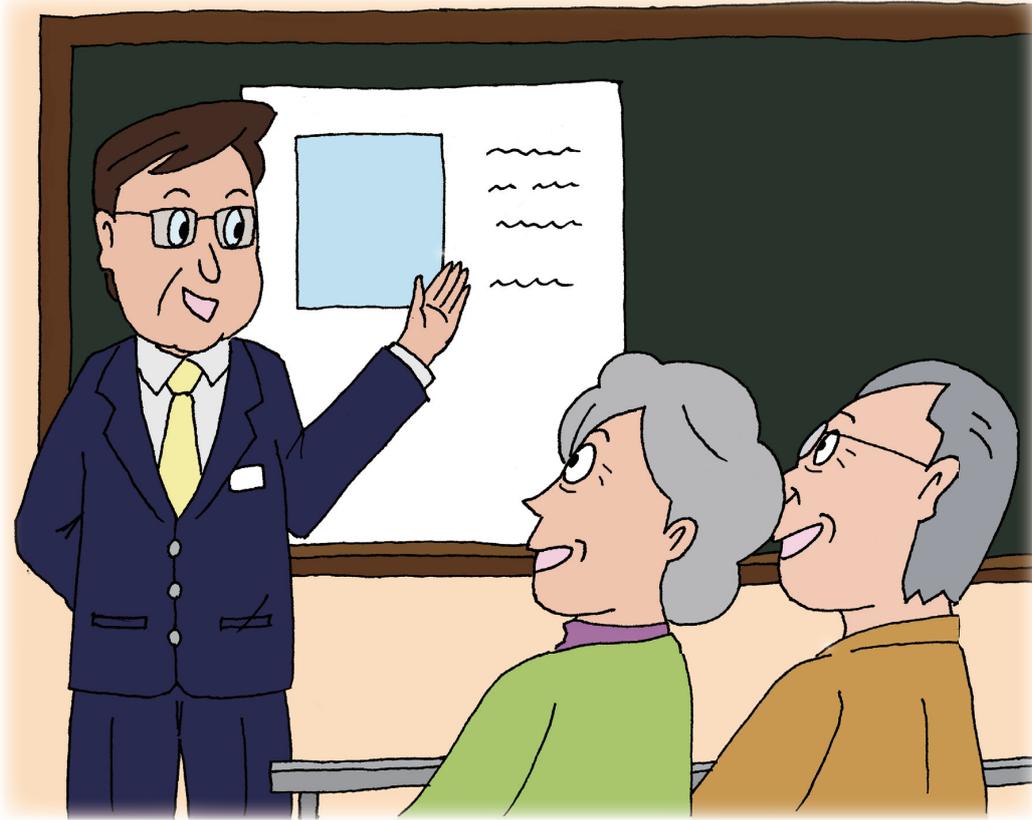
認知症と判断されると免許の取り消し、または免許停止の行政処分がなされます。

## 認知症に関わる行政処分の流れ



出典：毎日新聞記事「くらしナビクルマ高齢社会第2部 認知症と運転（1）免許取り消し、警察も及び腰」  
（2007年5月15日）

# 認知症の人は法律で運転がで きなくなるって本当？



**認知** 知症のドライバーへの対策として、  
2002年に施行された道路交通法の改  
正によって、「公安委員会は認知症患者の運転免  
許証を停止、あるいは取り消すことができる」と  
いう内容が付け加わりました。しかし、現在、認  
知症の疑いのある高齢ドライバーは約30万人いる  
とされていますが、警察庁の発表によると、こ  
の法律の施行から2006年末までの4年半  
に全国で、認知症の人の免許取り消しはわずか  
257人、免許停止が4人だけでした。

70歳以上の方は運転免許更新時に高齢者講習の  
受講が義務付けられていますが、新たな対策とし  
て、今後は75歳以上を対象に高齢者講習で、記憶  
力や判断力などを調べる認知機能検査が義務づけ  
られます。検査の結果で認知症の疑いがあると判  
断された場合には、専門医の診断を受けてもらい、

## 自治体による主な運転免許返納者への割引制度

静岡県	バス協会加盟7社の定期券（02年） 静岡鉄道が全線フリー乗車券（04年）	秋田県	バス協会加盟3社の定期券（02年） 秋田内陸縦貫鉄道の優遇乗車制度（02年）	高知県土佐市	商店街の商品1割引 市内5社のタクシー料金の1割引 高知西南バスの定期券 運転経歴証明書の発行手数料を無料化 スーパー2店の商品券の交付（05年）
富山県富山市	公共交通乗車券の配布（06年）	埼玉県羽生市	タクシー2社が1割引（06年）	長野県	県タクシー協会が1割引（07年）
鹿児島県出水市	タクシー3社が1割引 温泉施設割引（07年）	香川県さぬき市	大川バスが運賃を半額（07年）	福井県鯖江市	コミュニティーバス1年間無料乗車券（07年）
新潟県妙高市等	タクシー3社が1割引（07年）				

出典：毎日新聞記事「くらしナビクルマ高齢社会第3部いま地域で（1）高知県土佐清水市」（2007年9月25日）

※ カッコ内は開始年

自動車が運転できなくなった  
場合、生活はどうなってしまう  
の？



**運** 転能力が低下して、事故を起こす危険性があるとかわかっていても、やはりマイカーなしでは暮らせない高齢者は多くいらっしゃると思います。そのため、自動車以外の移動手段がないなどの理由から運転免許証を返納することをためらうケースが多くみられます。

最近では運転免許証を返納した人に対して、タクシーやバス・電車の運賃を割引きするなどの、運転免許返納支援制度を導入している自治体も増えてあります。運転をやめた人たちの地域での移動手段をどのように確保していくかが、高齢者の生活の質を維持するためのこれからの重要な課題となっています。

# 認知症と運転 チェックリスト

自分やご家族について、日頃の運転についてチェックしてみてください。自己評価だけではなく、他の人に評価してもらうのもよいでしょう。

## 1 センターラインを越えてしまう

1. よくある      2. たまにある      3. ない

## 2 路側帯に乗り上げる

1. よくある      2. たまにある      3. ない

## 3 カーブをスムーズに曲がれない

1. よくある      2. たまにある      3. ない

## 4 車庫入れに失敗する

1. よくある      2. たまにある      3. ない

## 5 普段よく通る道で急に迷う

1. よくある      2. たまにある      3. ない

## 6 普段通らない道や天候が悪いときにパニック状態になる

1. よくある      2. たまにある      3. ない

## 7 話しかけられると運転に集中できなくなる

1. よくある      2. たまにある      3. ない

## 8 車間距離が短くなる

1. よくある      2. たまにある      3. ない

## 9 知らない間に自動車の傷が増えた

1. よくある      2. たまにある      3. ない

## 10 どちらの車線を走っているのかわからない

1. ある      2. ない

## 11 事故を起こしたことを覚えていない

1. ある      2. ない

※「1.よくある、ある」が1つでもある場合は、できるだけ運転を控えて、早めに専門医に受診をすることをお勧めします。「2.たまにある」がある方も、充分気をつけて運転するよう心がけてください。

出典：毎日新聞記事「くらしナビクルマ高齢社会 第2部 認知症と運転 (2) 医師も止められず」  
(2007年5月16日) 熊本大学 池田学教授によるチェックリストを一部改変

# 認知症の人の運転に家族の方はどのように対応しているの？

認知症の人を介護されているご家族を対象とした調査の中から、実際にご家族が試してみてもうまく対応できた例についてご紹介します。但し、これはあくまで一例にすぎませんので、対応はこの限りではありません。

## 1. 家族が運転する車に乗ってもらうようにする

- 通院や買い物、ドライブなどに連れて行くと運転したい気持ちが落ち着くこともあります
- デイサービスなどを増やす
- 自動車を運転する機会を徐々に減らすために、他のことで気を紛らわすことによって、運転したい気持ちが和らぐこともあります

## 2. 子供や孫が説得する

- 子供や孫などが説得するとうまくいく場合がある。ただし、本人との関係が悪い場合は関係をさらに悪化させることもあるため注意が必要です

## 3. 友人や近所の人に説得してもらう

- 家族が禁止せず友人や近所の人に説得してもらうように頼んだことによって、家族が味方だと思われた事例もあります

## 4. 自動車販売・修理店に協力してもらう

- 自動車販売の広告を見るようになったら注意が必要です（知らない間に新車を購入してしまうこともあります）
- 自動車販売・修理店で自動車を買おうとした場合は、事情を説明しておくとういでしょう（購入しそうな店がわかっている場合などは、前もってお店に説明しておくのもよいでしょう）
- 車検の時期に自動車を売却・廃車にする（その場合は、ご本人が店の方に電話しても対処できるように販売・修理店に事情を説明しておくとういでしょう）

出典：小長谷陽子、渡邊智之、尾之内直美他、「都市部における認知症高齢者の運転能力評価に関する研究」平成18年度 認知症介護研究報告書 < 認知症高齢者とその家族に対する生活支援とケアの質の向上に関する研究事業 >



社会福祉法人 仁至会

認知症介護研究・研修大府センター

〒 477-0037

愛知県大府市半月町 3 丁目 294 番地

電話：0562-44-5551

ホームページ：<http://www.dcnet.gr.jp/>

このパンフレットは、厚生労働省 平成 19 年度老人保健健康増進等事業（老人保健事業推進費等補助金）の一環として作成しています。

# 高齢・認知症ドライバーのための工学的 支援システムの開発

## 高齢・認知症ドライバーのための工学的支援システムの開発

主任研究者	伊藤 安海	(国立長寿医療センター研究所)
分担研究者	木平 真	(科学警察研究所)
	柳井 修一	(同志社大学、国立長寿医療センター研究所)
研究協力者	小長谷 陽子	(認知症介護研究・研修大府センター)
	渡邊 智之	(認知症介護研究・研修大府センター)
	大野 尚則	(財団法人ソフトピアジャパン)
	鈴木 勝也	(中京大学)

### A 研究目的

わが国では 2006 年に全人口に占める 65 歳以上の高齢者の割合が 20.0%となり、世界一の高齢化社会となっている。それに伴い、認知症ドライバーによる高速道路の逆走といった高齢ドライバーによる事故が増加し、社会問題となっている。一方、公共交通機関が不十分な山間部などでは、自動車は高齢者の自立した生活に欠かせない手段であり、池田らが 65 歳以上の地域高齢者を対象に行った調査<sup>1)</sup>によると、「自動車の運転ができなくなったら日常生活上非常に困る」と考えている者は、大都市で 42%なのに対し、地方都市や山間部では 80%以上を占めていた。

そこで、高齢ドライバーの運転能力を適切に評価し、その成績に基づいて運転技能の再教育、運転免許の停止・取り消しといった適切な対処が行えるシステムの構築が急務となっている。しかし、認知症高齢者を対象とした運転能力評価に関する研究はあるものの<sup>2,3)</sup>、評価手法に関するエビデンスはまだ少ない。

そもそも、運転には複雑な認知処理が関連することから、運転適正を評価する際にも種々の認知機能が多角的に考慮される必要があり、交通場面を用いて、運転状況に合致した自然な操作をさせる課題で、動的に評価することが望ましい。

そこで、科学警察研究所（科警研）では、ドライビング・シミュレータ（DS）を用いてミラー確認および関連する認知処理能力の検査を意図したシナリオ課題を考案し、それを実装した検査用ソフトウェアを開発した。さらに、高齢者と非高齢者による走行実験を実施し、加齢による運転能力低下の評価に有効であることが確認された<sup>4)</sup>。

本研究では、高齢者が家庭や病院で日常的に運転能力の測定および運転トレーニングが可能な DS を開発することを目的とし、科警研で開発された検査用ソフトウェアをワークステーション、テレビ、ゲーム用コントローラ（ハンドル、ブレーキ、アクセル）で構成される簡易型シミュレータで実験できるように改良を行った。開発された DS は、被験者による走行実験により性能評価を行った。

### B 研究方法

#### 1 ドライビング・シミュレータの概要

科警研で開発されたソフトウェアは、図 1 に示すカヤバ工業株式会社製の DS での動作を想定している。この DS は、運転台とスクリーンが一体となって動くようになっており、これを 6 軸の油圧シリンダーによる動揺装置で支持して運転者に加減速度や遠心力を体感させる機構を持つ。

本研究では、一般家庭で日常的に走行実験を行えるように、図 2 に示すワークステーション（Asterism 2CPU/4GB Memory System）、37 型液晶テレビ（AQUOS LC-37GS20）、ゲーム用コントローラ（Logicool GT FORCE Pro）で構成される簡易型シミュレータを用いて実験が行えるようにソフトウェアの改良を行った。

走行コースは、運転中の精神的・身体的負荷の状態を現実に近づける目的で、常磐自動車道の三郷 I.C. か

ら谷和原 I.C. にかけての実際の道路線形に従い、構造物や風景も模した約 20km の区間の道路モデルデータを使用した。当該道路は、中央分離帯で上下線が分離された片側 3 車線の区間である。



図1 科警研大型 DS



図2 簡易型 DS の構成

## 2 ソフトウェアおよび実験の概要

本研究では、ミラー確認により周囲の車両の配置を瞬時に把握し、運転方策を判断して対処操作を行わせる実験シナリオ（ソフトウェア）を用いた。以下にその詳細を示す。また、各段階の状況について上空から見下ろした説明図を図3に、実際に被験者が見ているディスプレイの画面を図4に示す。

### (1) 走行の基本設定

被験者に運転させる車の前方に、2 台の先行車両を配置した。この先行車両は共に中央の車線を 90km/h で直進し、被験者には 2 台目の先行車両に追従して走行させることとした。また、後方にも 1 台、自車両に追従して走行する車両を配置した。

なお、本ソフトウェアの走行設定は、一定速度の先行車両に追従するだけであり、イベントを回避するために、極度に意識が両脇の車線に向かいやすくなると予想される。そこで、前方への注意を維持させる目的で、後述の数字の読み上げ課題を運転と平行して実施することとした。

### (2) イベント

実験中は、左右の車線に出現した車群が、自車両よりもやや速い速度で、順々に自車両を追い抜いて行く状態が継続する。

しばらくすると、1 台目と 2 台目の先行車両の間に突然障害物が出現し、2 台目の先行車両が車線変更すると、その陰から障害物が自車両の前に現れる状況とした（図3 (a)）。

続いて、自車両も障害物に接近して回避行動が必要な状況となり、被験者には周囲の車両の配置に応じて、最も安全な方法で回避することを課題とした（図3 (b) ~ (d)）。ただし、回避方法として操舵と制動を混在させると解析が困難なため、回避方法は操舵に限定し、左右どちらかへの車線変更の 2 択とし、近くに後続車両の存在しない車線に出て障害物を回り込む回避を正解とした。ここで、障害物の手前で急ブレー

キをかけて止まる回避方法が不正解であることを状況で体現するために、その場合には後続の車両に追突されるようにした。

なお、イベントの発生タイミングはランダムで予測困難なものとした。

### (3) 数字読み上げタスク

図4に示すように、先行車両の後端部に'0'から'9'までの数字から3つをランダムに選択し、そのうち1つだけを重複させて縦横2個ずつ合計4個並べて表示した。重複する数字の組みを表示する位置についてもランダムに変化させた。被験者には、その重複している数字を探索して読み上げることを、もう一つの課題とした。

また、この数字の読み上げよりも運転を優先させ、ミラー確認など、運転に必要な脇見により数字が読み上げられなかった場合には、読み飛ばしてもよいこととした。なお、数字の表示位置は先行車両の車線変更には連動させず、中央車線の中央に留め置いた。

### (4) その他

被験者には、上記実験概要を十分に説明し、続いて実際に走行のデモンストレーションを見せた後、走行実験を実施した。

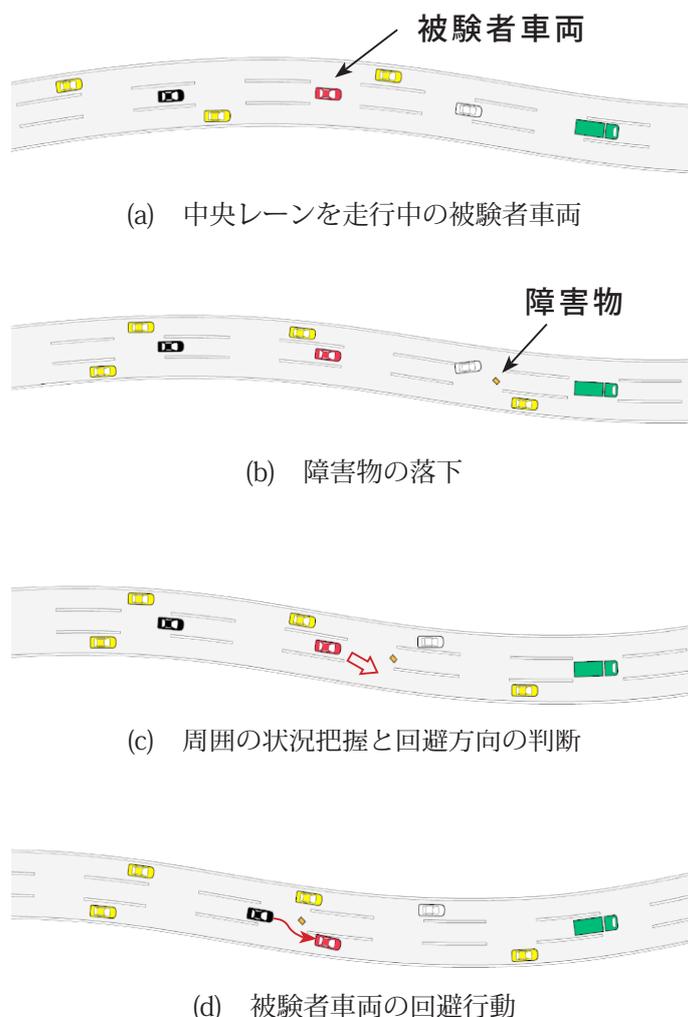


図3 走行中の各段階の状況

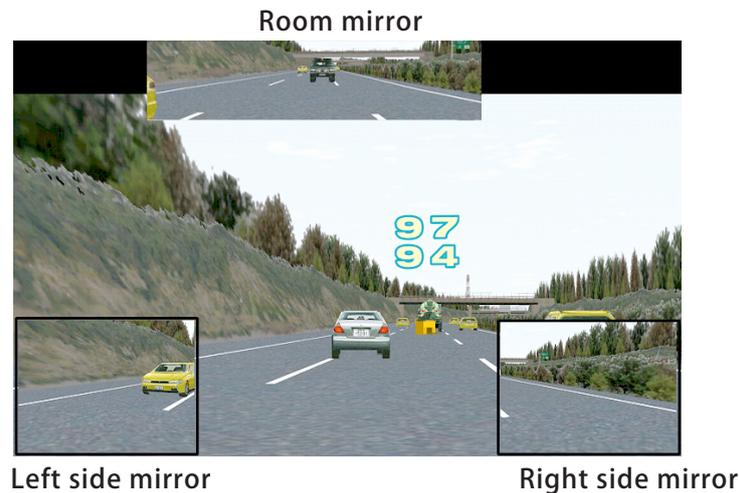


図4 表示画面例

### 3 被験者

本研究では、運転免許を持ち日常的に自動車の運転をしている大学生および大学院生の22名（男性8名、女性14名）を被験者とした。ただし、シミュレータ酔い等で実験を中断した3名（女性）は分析対象から除外した。

分析対象の被験者の平均年齢は、男性23.0歳（SD 2.51）、女性22.5歳（SD 1.29）である。

### 4 走行回数および走行時間

被験者は約5分の練習走行を行った後、約10分の本試行を3回行った。なお、各試行間には約5分の休憩時間を設けた。

### C 研究結果

回避成績を（正しい方向に回避した回数）÷（イベントの発生回数）と定義し、試行毎に算出した。性別毎の試行回と回避成績の関係を図5に示す。第1試行における回避成績は男性で75.2%、女性で56.6%であり、第3試行では回避成績が男性95.7%、女性72.6%であった。3走行を通じて男性の回避成績は女性よりも高いことが示され、性別によらず回避成績は走行依存的に増加していた。

二要因の分散分析を行った結果、性別の主効果 ( $F(1,14)=7.84, p<.05$ )、試行の主効果 ( $F(2,34)=10.19, p<.001$ ) が有意であった。性別×試行の交互作用は有意でなかった。

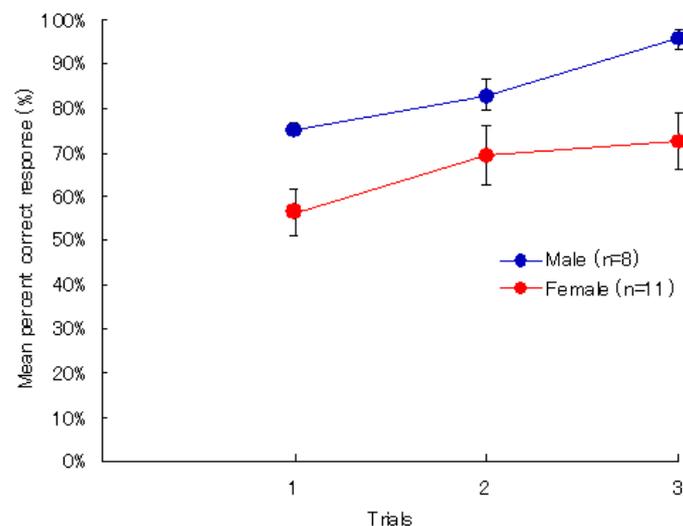


図5 試行回と回避成績の関係

## D 考察

今回の被験者は京都市内の大学に通っており、その多くは通学には地下鉄、バスなどの公共交通手段を使っているため、運転頻度が少ない被験者の割合が高かった。特に女性に運転頻度の少ない被験者が多かったため、本研究の回避成績における性差の要因の一つになっていると思われる。

また、今回の研究では、性別に関係なく試行を重ねる毎に回避成績が上昇していたが、日常的な自動車運転とは異なる環境への慣れの影響が大きいため、認知処理能力の変化を調べるためには、十分に試行になれた状態で、ある程度の期間、実験を継続し回避成績の変化を調べることが有効であると思われる。

なお、シミュレータ酔いで実験を中止した被験者に話を聞くと、以前にもテレビゲームなどで同様の症状を引き起こした経験があり、バーチャル・リアリティ自体に馴染めない体質の方が、一定の割合で存在するものと思われる。現在、我々の研究グループでは高齢者に対する同様の模擬走行実験を行っているが、シミュレータ酔いの症状を示す被験者の割合は非高齢者に比べて高く、テレビゲームなどでバーチャル・リアリティ映像に触れる機会が少なかったことが、その要因ではないかと推測される。今後、自動車教習所などで運転能力の測定、運転トレーニングなどの目的でDSを使用する機会は益々増加するものと思われるが、高齢者の負担を低減する対策が必要であると思われる。

## E 結論

日常的に運転能力の測定および運転トレーニングが可能な簡易シミュレータを開発し、非高齢者男女を被験者とした性能評価試験を行った。その結果、大型ドライビング・シミュレータ同様に、ドライバーの認知処理能力を評価する指標の一つとして利用可能なことが明らかとなった。ただし、今後、高齢者に対して本システムを活用するにあたっては、プログラム、操作系の改良による運転しやすさの向上、シミュレータ酔いの防止といった改善策を講じる必要があると思われる。

## F 参考文献

- 1). 池田学, 豊田泰孝, 繁信和恵. 痴呆症患者の自動車運転中止に関するコンセンサスと医師の役割について. 神神経学雑誌, 2005: 107(12); 1348-1352.
- 2). 池田学, 上村直人, 荒井由美子, 博野信次. 長寿科学総合研究事業—痴呆性高齢者の自動車運転と権利擁護に関する研究—総括研究報告書. 2005; 37-41.
- 3). 渡邊智之, 宮尾克, 柴山漠人, 藤掛和広, 小長谷陽子. 高齢者の運転状況と認知症ドライバーに関する研究. 日本医事新報, 2006: 4295; 81-84.
- 4). 木平真. 周囲の車両配置に対する判断能力を計測するドライビングシミュレータの開発. 自動車技術会学術講演会前刷集, 2007: 139-07; 7-12.

## G 研究発表

### 学会発表

- 1). 伊藤安海, 木平真, 柳井修一, 小長谷陽子, 渡邊智之, 大野尚則, 稲森景, 根本哲也, 松浦弘幸. 危険な高齢・認知症ドライバー早期発見手法の開発. 日本法科学技術学会第13回学術集会講演要旨集, 日本法科学技術学会誌, 2007: 12 Supplement; 146.
- 2). 伊藤安海, 根本哲也, 木平真, 柳井修一, 稲森景, 小井手一晴, 野田信雄, 松浦弘幸. 高齢者在宅トレーニング用ドライブシミュレータの開発. 第26回数理学講演会講演論文集, 2007: 26; 79-80.
- 3). Y.Itoh, M.Kihira, S.Yanai, A.Inamori, T.Nemoto, H.Matsuura. Development of Early Detection Approach of Dangerous Driver of Advanced Age and Dementia. American Academy of Forensic Sciences, 60th Annual Meeting, Proceedings, 2008; 14 :136.

### 講演

- 1). 伊藤安海. 高齢・認知症ドライバーの実態と医工連携による対策の現状, 第5回未来ビークルリサーチセンターシンポジウム(豊橋技術科学大学未来ビークルリサーチセンター), 講演要旨集, 2007; 17-19.

平成 19 年度老人保健健康増進等事業による研究報告書

平成 19 年度 認知症介護研究報告書

< 認知症を含む高齢者の運転能力の判別と  
運転停止に伴う課題の解決に関する研究 >

発 行：平成 20 年 3 月

編 集：社会福祉法人 仁至会  
認知症介護研究・研修大府センター  
〒 474-0031 愛知県大府市半月町三丁目 294 番地  
TEL：(0562)-44-5551 FAX：(0562)-44-5831

発行所：若葉印刷有限公司  
〒 462-0852 愛知県名古屋市北区猿投町 26 番地  
TEL：(052)-991-5537 FAX：(052)-914-7933