

平成 27 年度

自動車安全運転センター 交通安全等に関する調査研究

「運転時認知障害早期判定システム」
構築のための基礎研究

最終報告書

平成 28 年 3 月 31 日

特定非営利活動法人 高齢者安全運転支援研究会

目 次

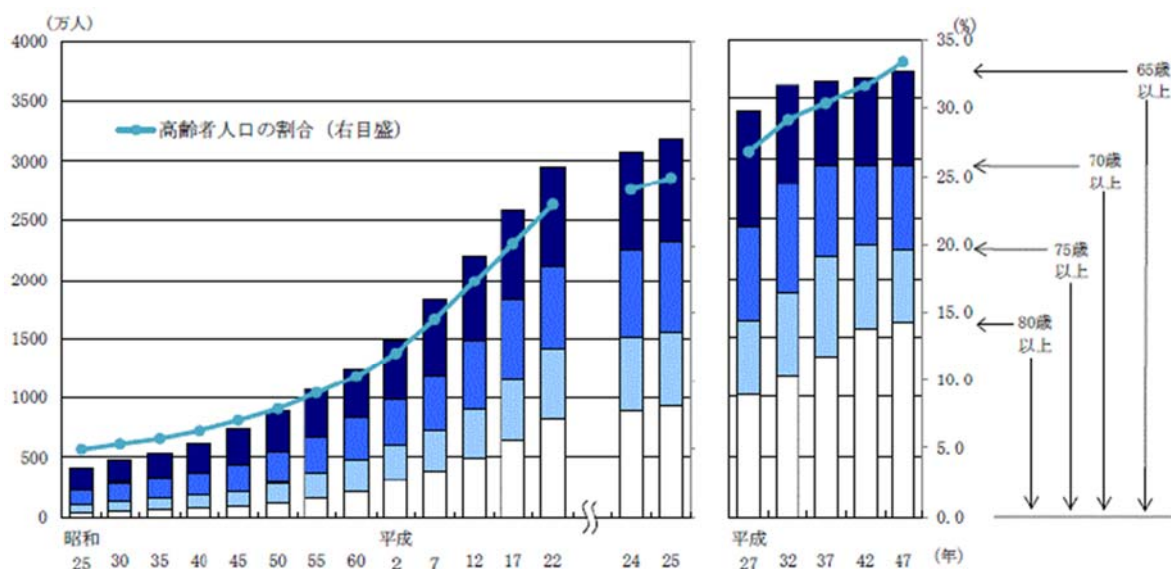
1. 背景と目的	2
1.1. 高齢者による交通事故とその対策	2
1.2. 高齢者の運転と免許返納の傾向	3
1.3. 認知症と運転	4
1.4. 先行研究	6
1.5. 本研究の目的	7
2. 研究手法	8
2.1. 本研究の構成	8
2.2. 軽度認知障害者を対象とした運転挙動観測の概要	8
2.3. 高齢者の電動アシスト自転車利用実態に関する観測の概要	20
3. 軽度認知障害者を対象とした運転挙動観測	13
3.1. 被験者の属性に関する特徴	13
3.2. 運転挙動の特性把握	14
3.3. 運転挙動の特性把握	18
3.4. MCI ドライバーの運転観測実験からの考察	19
4. 高齢者の電動アシスト自転車利用実態に関する観測	20
4.1. 本分析の背景	エラー! ブックマークが定義されていません。
4.2. 交差点部での電動アシスト自転車の信号待ち挙動	21
4.3. GPS による走行ルート観測調査	23
4.4. 高齢者を対象とした自転車走行に関するアンケート調査	28
4.5. 高齢者の電動アシスト自転車利用に関する考察	30
5. まとめと今後の課題	32

1. 背景と目的

1.1. 高齢者による交通事故とその対策

わが国では近年、自動車事故件数が減少し続けており、交通事故死亡者も減少傾向にある。しかし、世界でも例をみないほどの高齢社会に突入し、今後ますます高齢者人口が増加し（図- 1）、その一方で高齢者の交通事故死亡率は他の年齢層に比べて高く²⁾、高齢者の交通事故件数の増加が死亡事故の増加につながると予想される。さらに、高齢者の身体的・精神的衰えからくる運転能力の低下は避けられず、事故発生確率も増加すると考えられることなどから、高齢者による交通事故はわが国において非常に深刻な問題であるといえる。実際、平成 27 年中の交通事故死亡者（4,117 人）は、ピーク時の昭和 45 年の死亡者数の 4 分の 1 以下となっているのに対し、図- 2 に示すように、高齢者が運転する自動車がかかわる事故件数は、この 10 年ほぼ横ばいとなっており、平成 27 年中に発生した死亡事故の半数以上が 65 歳以上の高齢者となっている。高齢者の人口自体が増加していることもあり、高齢者の運転免許保持者は約 1,640 万人（免許保有者全体の 5 人に 1 人程度）と増加している³⁾。

そこで、高齢者の交通事故抑制策として、75 歳以上の運転者に対し運転免許更新時に講習予備検査を課したり、運転免許返納を促したりする取り組みが進んでいる。返納した運転免許の代わりに「運転経歴証明書」（過去 5 年分の運転に関する経歴を証明するもの）を申請することができ、高齢者運転免許自主返納サポート協議会の加盟店や美術館などでさまざまな特典を受けることができる制度となっている。この他にも、高齢者には公共交通の運賃が割引かれる制度もあり、特に都心部では自動車運転からの転換がしやすい環境が整っているといえる。しかし、公共交通網が発達している東京都ですら、返納率は 1.7% 程度しかない³⁾。免許返納意識に大きく影響する要因のひとつに、自身の体の衰えに対する認識があると言われている。すなわち、自身の体の衰えを感じてい



資料：昭和25年～平成22年は「国勢調査」、平成24年及び25年は「人口推計」

平成27年以降は「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」出生（中位）死亡（中位）推計（国立社会保険・人口問題研究所）から作成

注）平成24年及び25年は9月15日現在、その他の年は10月1日現在

図- 1 わが国における高齢者の人口推移と人口推計

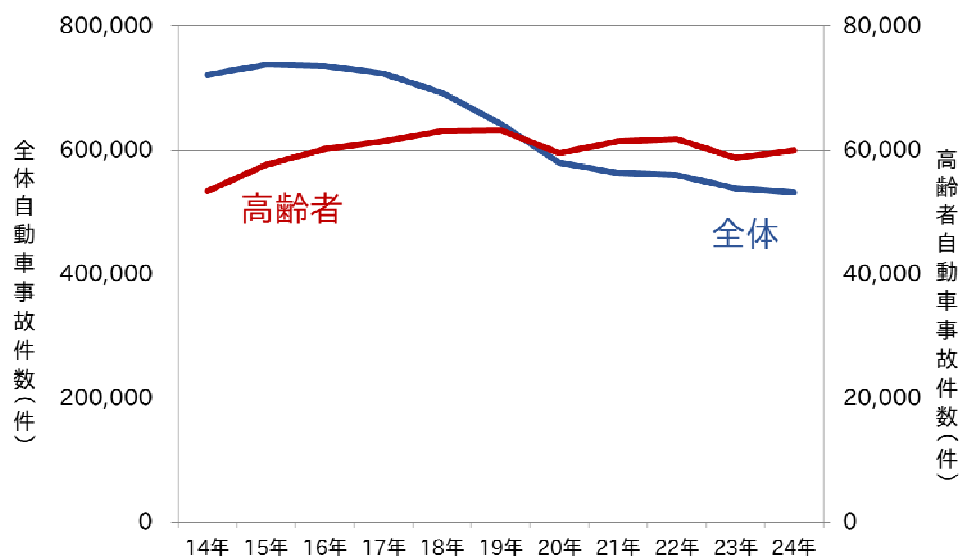


図-2 事故件数の推移¹⁾

る人ほど運転免許を返納しやすいということである。しかしその一方で、高齢になるほど自身の運転に対する評価と他者からの評価の乖離が大きくなる⁴⁾という指摘もある。

1.2. 高齢者の運転と免許返納の傾向

高齢者の運転免許更新率と自主返納率を年齢別に示したものが、図-3である。この図からわかることは、

- 70代前半では、無事故・無違反のドライバーほど更新率が低く、返納率が高い。

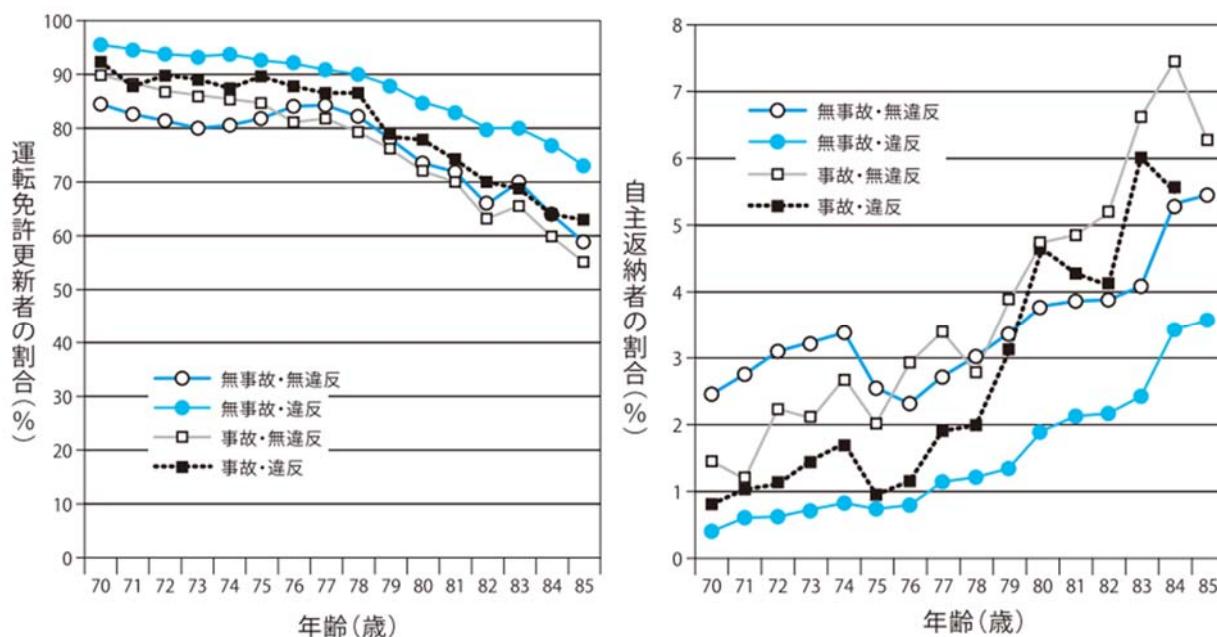


図-3 高齢者の運転免許更新と自主返納の割合⁶⁾

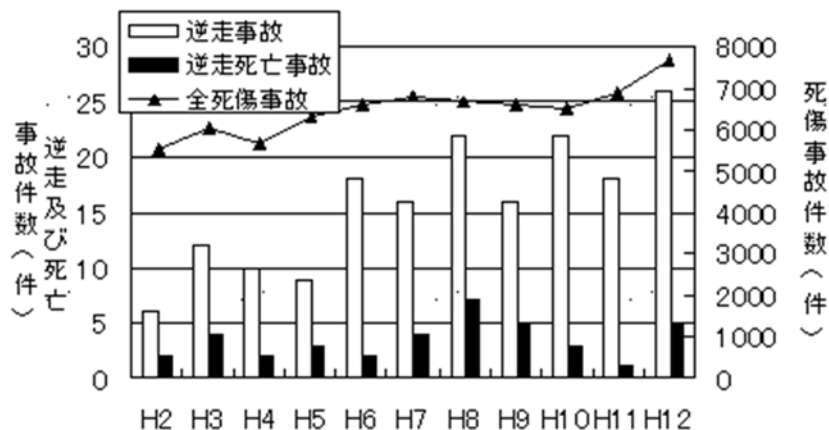


図-4 逆走事故および死亡事故件数⁷⁾

- 75 歳以上では、無違反だが事故歴があるドライバーほど更新率が低く、返納率が高い。
- 75 歳あたりを境にし、事故経験が返納（あるいは更新）に影響を及ぼす。
- 年齢に依らず、事故経験がなく違反歴がある高齢者は、更新率が高く、返納率が低い。

このように、75 歳あたりまではいわゆる優良ドライバーが運転をやめ、後期高齢者になると事故経験が運転をやめるきっかけになるのではないかと考えられ、違反歴があるドライバーは全体的に運転を継続する傾向にあることがわかる。このことは、現状では違反行為が事故につながっていないくとも、運転能力の衰えによってこれまでどおりの運転が難しくなることで事故に至ってしまう危険性があるドライバーが運転を続けていることを示唆している。

1.3. 認知症と運転

認知症とは、認知機能が後天的な脳の障害によって持続的に低下し、日常生活や社会生活に支障をきたすようになった状態であり、しかもそれが意識障害のない時にみられる状態を指す⁵⁾。高齢者の運転能力にかかわる症状には多様性があるといわれるが、脳の病的障害により発現する認知症の発症者には、運転動作や運転に必要な判断力に支障が生じやすいと言われ、現に認知症のために正常な判断ができなくなった結果、高速道路を逆走する事象の発生が増加し（図-4）、近年は深刻な問題として取り上げられている。

わが国における認知症発症者数は、2012 年時点で 462 万人（推計値）、現時点では 530 万人程度といわれている。また、認知症発症率については、65 歳以上高齢者で 3.8～8%と報告されているが、1990 年代後半から 2000 年代の報告では 8%以上とするものが多いといわれる⁸⁾。しかし、その実態は定かではない。とはいえ、慶應義塾大学医学部精神・神経科学教室のレポートによれば、2014 年の認知症関連医療費は、医療費 1 兆 9000 億円、介護費 6 兆 4000 億円の計 8 兆 3000 億円にも及び、認知症発症者が無視できない数になっているのは確実である。

このように認知症起因の事故情勢が極めて厳しくなった経緯があり「高齢運転者に対して、自動車等の運転に必要な記憶力・判断力の状況を自覚させ、また、講習予備検査の結果に基づき、きめ細やかな高齢者講習を実施することで、高齢運転者の安全運転を支援する。」目的で 75 歳以上の運転免許更新希望者に講習予備検査が義務付けられ、2009 年 6 月より施行となった。講習予備検査の流れは図-5 のようになっており、まず認知機能検査により認知機能を 3 段階で評価し、認知症のおそれがあり、違反行為がある場合のみ、臨時適性検査を行なうこ

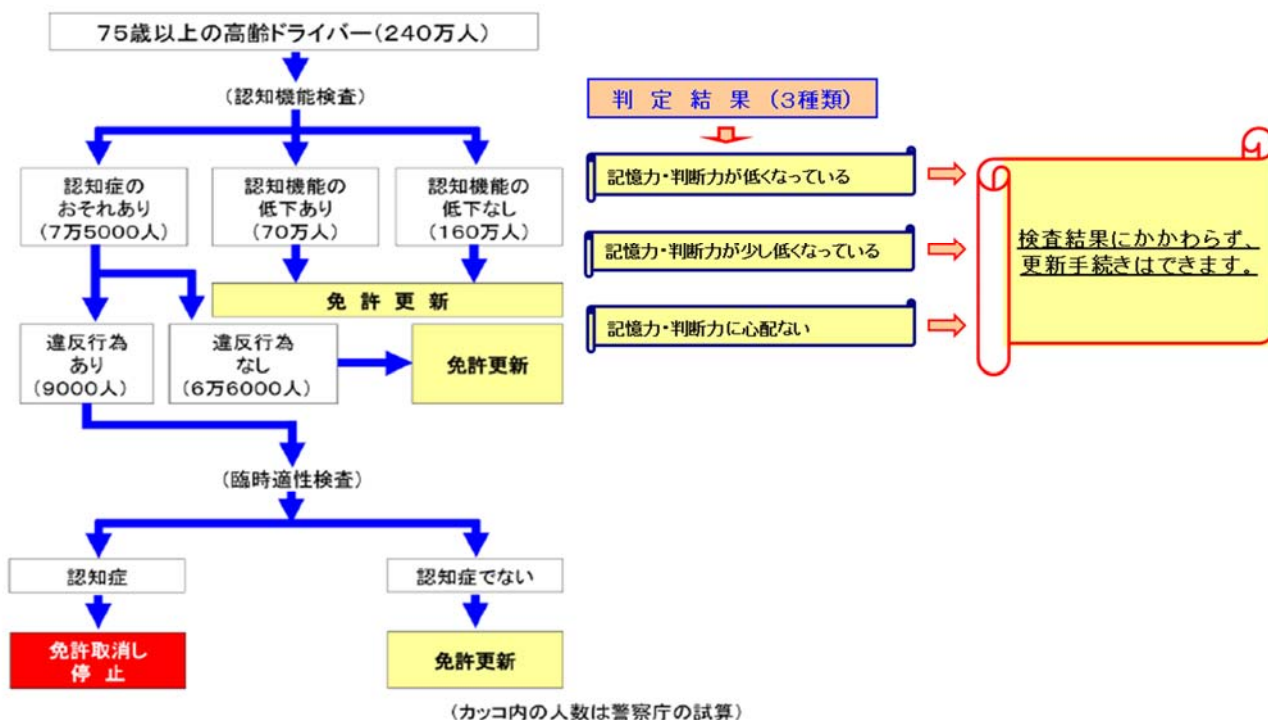


図-5 講習予備検査の流れ¹⁰⁾

とで、認知症発症者の免許を取り消す制度である。

2009年6月からの1年間で判断力などの低下が指摘されたのは全受検者76万2773人の1.9%に当たる1万4189人で、このうち39人(全受検者の0.005%)が医師による認知症の診断で取り消し処分となるなど、自主返納を含め計112人が免許を手放した⁹⁾。しかし2012年時点で、約120万人の認知症高齢ドライバーがいる(JAF MATE 社調べ^{注1)})とみられており、多くの認知症患者がこの講習予備検査では見逃されているのではないかと考えられる。また、そのほか、

- 認知症には、アルツハイマー型、血管性、レビー小体型、前頭側頭葉型の代表的な4分類があり、それぞれ特徴が異なる。危険な運転挙動をとるのは前頭側頭葉変性症であるにもかかわらず、認知検査内容が主にアルツハイマースクリーニングを目的としている点
- 認知症の発症は75歳以前であることが多いにもかかわらず、講習予備検査の対象は75歳以上である点
- 認知機能の低下がある場合や、認知症の恐れがあっても違反行為がない場合には免許の更新がなされてしまう点

※2017年の改正道路交通法ではやや改善の見込みあり。

- 医師には軽度患者と健常高齢者の運転技術の判断ができないにもかかわらず、臨時適性検査において専門医

^{注1} 算出方法としては、

認知症の高齢者が約462万人、高齢者のうち免許を保有している率が約44%、ペーパードライバー率が約30～40%(JAF MATE 実施のWeb アンケートより)であることから、

$$462 \times 0.44 \times 0.6 = 121.968$$

※ 第3回認知症予防学会学術集会(2013年)にて発表。

が認知症か否かの判断をし、免許を停止するかどうかの最終決定を行なう点

- 認知症が疑われる人でも更新してしまうことが多い点(前回の改正道路交通法施行直前では認知症発症者 22 名中 13 名は運転を継続していたが、施行後も 13 名中 5 名が免許更新し運転を継続している。実際のところ、認知症自体がどのように運転に影響するかは明らかではなく、運転ができる認知症発症者もいる⁸⁾。)
- 教習所内の運転実技講習では問題があった場合に教官がアドバイスをを行なう程度であり、認知症発症者が運転技術の低下を認識できない点

も問題点として挙げられる。いわゆる団塊世代が高齢者の仲間入りをし、全員が講習予備検査の対象となる 2025 年には、現状に比し圧倒的な受検者数となることから、講習予備検査の円滑な実施自体も危ぶまれる。さらに、団塊世代は女性の免許保有率が高く、男性の 1.5～3 倍の発症率とされる女性のアルツハイマー型認知症患者が運転する自動車が増えることも、今後懸念される大きな課題のひとつである。重大事故の事例が増えるにつれ、自身の「記憶力・判断力を確かめ運転に関する能力の衰えなどを自覚させる」目的であった講習予備検査が、「認知症が疑われる高齢運転者に半ば運転を諦めることを強制する」しくみに変わりつつあることも事実であり、高齢者の移動の機会を奪っているとの指摘もあり、簡単に免許を奪うのではなく、適切に高齢者の運転の安全性を高める施策を講じることが必要とされる。

最近では認知症について「予防できる病気であり、しっかりと対応すればさほど恐れることはない(当研究会理事・浦上克哉鳥取大学医学部教授)」ことも明らかとなってきた。ただしそのためには、認知症の初期症状を早期に発見する必要がある、特に 60 代からの発見機会の重要性が指摘されている。マルチタスクを処理する能力を必要とされる運転は、認知症の早期発見にとって非常に有効な機会であるとともに、運転自体が認知症の予防にも寄与することが考えられるため、運転を「認知症の予防、早期発見、運転のツール」として活用することは、これからの高齢社会において非常に有意義であるといえることができる。

1.4. 先行研究

すでに述べたように、認知症はある日突然正常な判断ができなくなるのではなく、はるか以前から日常生活に微細な支障を生じる性質を持ち、それを本人以外が気付くことはまれとされているが、この段階での発見が可能となれば、認知症予防にも効果的であるといえる。この「軽度認知障害」は自動車の運転のような刺激の多い環境下で発現しやすいと考えられることから、浦上教授は、認知症になる以前に発現する軽度認知障害起因の現象で、特に運転時に発現する現象について、「運転時認知障害」と定義し、その事象を研究してきた。現時点での運転時認知障害の定義としては、

1. 「軽度認知障害」の一部で、まだ「病気」とは認定されない。
2. 病気とは認定されないが、運転に必要な「認知」「判断」「操作」のすべてあるいはいずれかに軽度認知障害に起因する軽度な支障が発現する状態であり、交通事故リスクの増加が懸念される。
3. そのまま放置すると「認知症」に移行する可能性が高い。
4. 継続的観察により認知症への移行を予防することが可能である。また、何らかの介入により現状を維持、あるいは軽快させることが可能である。
5. 早期発見によって障害を自己認識することにより、自ら運転継続を断念できる程度の判断能力を持つ。
6. 年齢に関係なく発現する。

が挙げられるが、具体的な発見方法等の提案にまでは至っていないのが現状である。

また、高齢者の交通に関する研究は既に多数存在するが、それらは主に高齢者のモビリティやニーズに焦点を

当てており、認知症発症者を対象としたものや、運転を通して認知障害を発見、診断することを目的としたものは存在しない。

1.5. 本研究の目的

認知症の程度を考慮して自動車運転に制約を与えるべきであり、それと同時に、特に認知症発症前の段階で兆候を見だし、発症の予防措置を講じることが最も重要であり、自動車運転のあらゆる場面を通じてその機会を「講習予備検査」以外にも創出することが、高齢者の移動権と交通安全の確保に大きな意義を持つと考えられるため、高齢化社会に向けてそのようなシステムを構築する必要がある。認知症発症者による逆走等の事故対策が喫緊の課題となる一方で、認知症自体がどのように運転に影響するかは明らかではない現状と、運転自体が認知症予防に効果があるにもかかわらず、「運転を取り上げる」方向性の施策しかない現状の両方を鑑み、基礎的な段階として、段階的に発現する認知障害が及ぼす運転への現象を解明することで、「運転時認知障害」の定義を明確にし、運転能力を段階的に評価する「運転時認知障害判定」手法の確立につなげることを目的とする。

2. 研究手法

2.1. 本研究の構成

上記の目的を達成するため、認知症になる可能性が高い軽度認知障害者（MCI）の疑いがあるとされたドライバーを対象に走行挙動実験を行なうことで、認知症になる以前の状態でも発現する（健常高齢者と異なる）運転挙動を抽出し、認知症の早期発見に寄与することを考えた。今年度は、軽度認知障害の症状と、MCI ドライバーの高齢者講習時と同様のコースでの運転挙動（図-6 の②）と、日常運転（同①）の両方のデータ、さらには健常高齢者と MCI ドライバーの両方に行なったアンケートおよびヒアリングによる認識の調査（同③，⑤）を基に、MCI ドライバーの危険運転挙動の特性を把握した。また、一般的な高齢者の特性として、自らの（身体および運転）能力を超えるスペックの交通手段を扱う場合に、その状況をどの程度認識し、運転しているのかを把握するため、運転免許を返納する高齢者が次の交通手段として選択しやすいと考えられる自転車について、高齢自転車運転者を対象として、電動アシスト自転車の利用実態を把握する調査（同④）を行なった。

※ 今年度は日常運転データ（①）が1サンプルしか集まらなかったため、本報告書にてその結果を考察することはしていない。

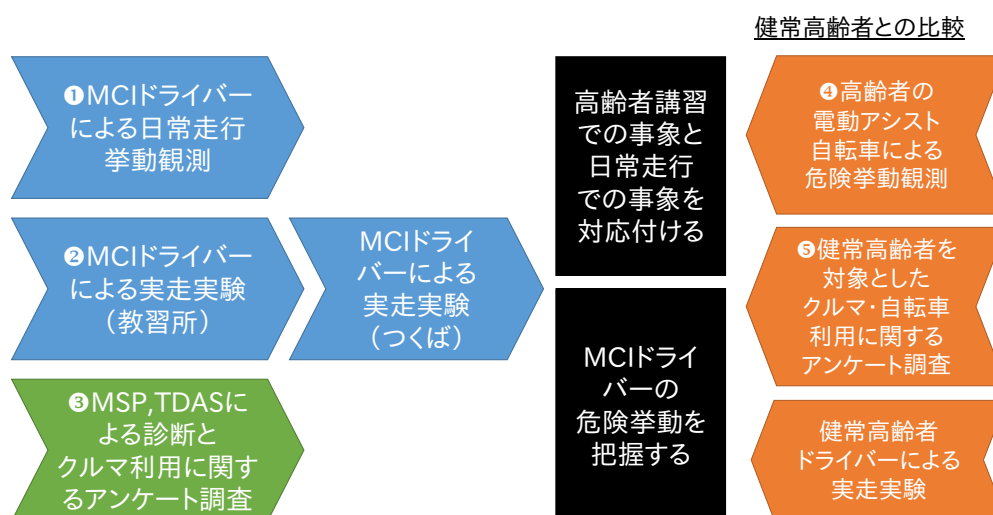


図-6 本研究の構成

2.2. 軽度認知障害者を対象とした運転挙動観測の概要

本実験は、MCI の運転者を対象として、教習所で実施される「高齢者講習」での実走コースを走らせ、運転挙動や視認挙動等の生体反応をビデオにより観測することで、事故につながる挙動を抽出することを目的として実施した。また、被験者には、「もの忘れ相談プログラム（MSP）」、「タッチパネル式認知機能評価法（TDAS）」による認知症診断も実施し、その結果との運転挙動との関連性も抽出するほか、個別インタビューを行ない、運転に対する考え方を把握することとした。運転に対する考え方については、あらかじめ被験者にアンケート調査を行っており、その結果とも対応させて考察することとした。



図-7 軽度認知障害者を対象とした運転挙動観測の様子

Q1 あなたの運転について、経験があるかどうかを教えてください。
最も近い番号に○、わからない場合はNに丸付けてください。

Q1-1 カーステレオの操作ができない	Q1-2 カーナビの操作ができない
まったく ない 1	まったく ない 1
あまり ない 2	あまり ない 2
どちらとも いえない 3	どちらとも いえない 3
たまに ある 4	たまに ある 4
よく ある 5	よく ある 5
わからない N	わからない N
Q1-3 トリップメータの戻し方や時計の 合わせ方がわからない	Q1-4 クルマの装置や機器（アクセル、ブ レーキ、ウィンカー）の名前が思い出せない
まったく ない 1	まったく ない 1
あまり ない 2	あまり ない 2
どちらとも いえない 3	どちらとも いえない 3
たまに ある 4	たまに ある 4
よく ある 5	よく ある 5
わからない N	わからない N
Q1-5 意味の分からない道路標識が増えた	Q1-6 気が付くと自分が先頭を走って いて、後ろに車列が連なっている
まったく ない 1	まったく ない 1
あまり ない 2	あまり ない 2
どちらとも いえない 3	どちらとも いえない 3
たまに ある 4	たまに ある 4
よく ある 5	よく ある 5
わからない N	わからない N
Q1-7 運転している途中に、行先を忘れる	Q1-8 何度も行っている場所への道順がす ぐに思い出せない
まったく ない 1	まったく ない 1
あまり ない 2	あまり ない 2
どちらとも いえない 3	どちらとも いえない 3
たまに ある 4	たまに ある 4
よく ある 5	よく ある 5
わからない N	わからない N
Q1-9 よく通る道なのに、曲がる場所を間違 える	Q1-10 アクセルとブレーキを間違える
まったく ない 1	まったく ない 1
あまり ない 2	あまり ない 2
どちらとも いえない 3	どちらとも いえない 3
たまに ある 4	たまに ある 4
よく ある 5	よく ある 5
わからない N	わからない N

Q2 あなたの運転について、
周りの人に言われたことがあるかを教えてください
最も近い番号に○、わからない場合はNに丸付けてください。

Q2-1 カーステレオの操作ができていない	Q2-2 カーナビの操作ができていない
まったく ない 1	まったく ない 1
あまり ない 2	あまり ない 2
どちらとも いえない 3	どちらとも いえない 3
たまに ある 4	たまに ある 4
よく ある 5	よく ある 5
わからない N	わからない N
Q2-3 トリップメータの戻し方や時計の含 わせ方がわかっていない	Q2-4 クルマの装置や機器（アクセル、ブ レーキ、ウィンカー）の名前を忘れている
まったく ない 1	まったく ない 1
あまり ない 2	あまり ない 2
どちらとも いえない 3	どちらとも いえない 3
たまに ある 4	たまに ある 4
よく ある 5	よく ある 5
わからない N	わからない N
Q2-5 道路標識を間違えている	Q2-6 気が付くと自分が先頭を走って いて、後ろに車列が連なっている
まったく ない 1	まったく ない 1
あまり ない 2	あまり ない 2
どちらとも いえない 3	どちらとも いえない 3
たまに ある 4	たまに ある 4
よく ある 5	よく ある 5
わからない N	わからない N
Q2-7 行先を忘れている	Q2-8 何度も行っている場所への道順がい つもと違う
まったく ない 1	まったく ない 1
あまり ない 2	あまり ない 2
どちらとも いえない 3	どちらとも いえない 3
たまに ある 4	たまに ある 4
よく ある 5	よく ある 5
わからない N	わからない N
Q2-9 よく通る道なのに、曲がる場所がい つもと違う	Q2-10 アクセルとブレーキを間違えている つもと違う
まったく ない 1	まったく ない 1
あまり ない 2	あまり ない 2
どちらとも いえない 3	どちらとも いえない 3
たまに ある 4	たまに ある 4
よく ある 5	よく ある 5
わからない N	わからない N

図-8 アンケート調査票の一部

実施日は2015年12月21日（月）、被験者はMCIの疑いありとされ、診断医による認知症への移行を予防する「認知症予防プログラム」に参加している5名である。運転実験の内容は、高齢者講習（第3分類）を基本とし、車庫入れ2回とS字を走行するほか、右左折を何度か繰り返すコースを用いた。まず教官がコースを走り、

時 刻	項 目	詳 細
9:00	NPO集合、出発	事務所集合
11:00	オールスタッフ集合	当日最終確認
11:30		
12:00	視察・報道集合	要領・注意事項伝達 取材準備
12:15		
12:30		
12:45		
13:00	参加者集合	
13:15	ガイダンス 2.5組分け A組、B組、山本さん	概要・意義 実験内容詳細 コース等
13:30	実験開始	A組 教習車乗車 B組 MSP・TDAS
13:45		
14:00		インタビュー 教習車乗車
14:15		MSP・TDAS
14:30		インタビュー
14:45		時間的バッファ
15:00	個別取材	
15:15	休憩	
15:30	講評(今後の予定)	講評 協力依頼

図-9 教習所での観測実験スケジュール

被験者を助手席に載せてそれを見せた。これは、急に実験が始まることによるストレスを軽減させるためである。その後、教官の指示を受けながら、コースを1回走行させた。車庫入れやS字はできるまで繰り返させるが、教官は評価を行わず、運転に関するアドバイスもしないようにし、純粋に運転挙動のみを観測した。その様子を、被験者の頭部に装着したヘッドマウントカメラと、車載ドライビングレコーダにより記録した。なお、本実験には報道陣が多く取材に来ており、実験車両の後部座席に報道関係者が同乗した（図-7）。

実験スケジュールは、ガイダンスののち、教習車での実験を先に行なう群と、MSP および TDAS による診断を先に行なう群とに分けて実施したが、本被験者はMCIの疑いがあることを自覚しており、MSP や TDAS の結果によって運転に支障が出るとは考えにくいため、実験手順の差が結果に影響を及ぼすことはないと考えた。

また、事前に行なったアンケート調査については、以下に示す運転時認知障害の発現の程度を尋ねるものを用意し、事前に被験者宅へ郵送して回答させた。本アンケート調査では、運転時に起き得る事象について、「本人の自覚」と「周囲の評価」の両方を尋ねた。また、これまでの運転歴や自動車保有歴、現在のライフスタイルにわたる幅広い設問を用意し、自動車との関わり方を調査することで、認知症発症と運転経験との兼ね合いについて

調査した。

- 1) カーステレオの操作ができない
- 2) カーナビの操作ができない
- 3) トリップメータの戻し方や時計の合わせ方がわからない
- 4) クルマの装置や機器（アクセル、ウィンカー、ブレーキ）の名前が思い出せない
- 5) 意味のわからない道路標識が増えた
- 6) 気がつくと自分が先頭を走っていて、後ろに車列が連なっている
- 7) 運転している途中に行き先を忘れる
- 8) 何度も行っている場所への道順がすぐに思い出せない
- 9) よく通る道なのに、曲がる場所を間違える
- 10) アクセルとブレーキを間違える
- 11) 反対車線を走ってしまう
- 12) 曲がるときにウィンカーを出し忘れる
- 13) 右折するときに、対向車の距離やスピードの感覚がつかみにくい
- 14) 交差点での右左折時に、歩行者や自転車が急に出てきて驚く
- 15) 急発進や急ブレーキ、急ハンドルなど、運転が荒い
- 16) 車庫入れで、壁やフェンスに車体をこする
- 17) スーパーなどの駐車場に止めた自分の車の位置がわからなくなる
- 18) 駐車スペースの枠の中にうまく止められない（枠線に対して斜めになる）
- 19) 者濃いレジに車体をぶついたり、こすったりする
- 20) 車で出かけたのに、そのことを忘れて別の交通機関で帰ってしまう
- 21) 速度を一定に保てない
- 22) 運転しながらの会話ができない

2.3. 認知症にかかわる評価法の概要^{15) 16)}

認知症の判定には、専門医の問診のほか、脳の画像検査、血液検査、心理検査、家族や介護者への聞き取り等を組み合わせて行なう。心理検査には以下に示すような方法がある。

- 改訂長谷川式簡易知能評価スケール（HDS-R）

正常な高齢者から認知症高齢者をスクリーニングする目的で作られた検査。高齢者のおおまかな知的機能の障害の有無や程度を判定することができる。年齢、今日の日付、今いる場所、単語や物品の即時記憶、計算（引き算）、数字の逆唱、野菜の名前の想起など、9項目の問題があり、満点は30点。20点以下の場合は、認知症である疑いが高い。

- Mini Mental State Examination（MMSE）

長谷川式簡易知能評価スケールと似た問題が多くあるが、それに加え、図形を模写する視空間能力、文章の記載をする言語能力に関する項目を含めた11項目があり、満点は30点。24点以下の場合は、認知症である疑いが高い。

- 時計描画検査（CDT：Clock Drawing Test）

数字と針のある時計の絵を描く検査。円の大きさ、数字の配置、針の位置、中心点の位置の描き方から、脳の中の側頭葉（意味記憶）、前頭葉（実行機能）、頭頂葉（視空間認知）の機能を評価する。長谷川式簡易知能評価スケールなどの知能検査と併せることで、認知機能障害の総合的な把握が可能になる。

- FAB（Frontal Assessment Battery）

前頭葉の機能を中心に評価する検査で、前頭側頭型認知症の鑑別に用いられる。言葉の概念化（類似の把握）、言語流暢性、運動プログラミング、干渉への感受性、抑制性制御、理解行動を調べる6項目からなる。得点が低下するほど前頭葉の機能障害の可能性が上がる。

- ADAS（Alzheimer's Disease Assessment Scale）

記憶を中心とする認知機能検査で、継続的に複数回実施し、得点変化によって認知機能の変化を評価するもの。アルツハイマー病に対するコリン作動性薬物による認知機能の評価を主な目的とする。単語再生、口語言語能力、言語の聴覚的理解、自発話における喚語困難、口頭命令に従う、手指および物品呼称、構成行為、観念運動、見当識、単語再認、テスト教示の再生能力の、11の課題から構成される。0～70点の範囲で診断され、高得点になるにつれて障害の程度が増す。

- CDR（Clinical Dementia Rating）

認知症の重症度を評定するための検査。CDRでは、認知症が重度になり、患者からのご協力が得られない場合でも、認知症にみられる臨床症状を専門家が全般的に評価することにより、重症度を判定することができる。また、患者の日常生活を把握している家族あるいは介護者の方からの詳しい情報を基にして重症度を評価することも可能である。記憶、見当識、判断力と問題解決、社会適応、家族状況および趣味・関心、介護状況の6項目について5段階で重症度を評価し、それらを総合して、健康（CDR：0）、認知症の疑い（CDR：0.5）、軽度認知症（CDR：1）、中等度認知症（CDR：2）、高度認知症（CDR：3）のいずれかに評定される。

今回用いるTDASは、世界的に有効性が認知されているADAS（Alzheimer's disease assessment scale）をタッチパネル式コンピュータで簡単に行なえるものである。

一方、MSPは、アルツハイマー型認知症を見つけるのに最も重要な質問を用いた、簡単なスクリーニングテストプログラムであり、タッチパネルパソコンとの対話方式で、①言葉の即時再認、②日時の見当識、③言葉の遅延再認、④図形認識1、⑤図形認識2の5つのテストを行なうものである。15点満点で、12点以下の場合には物忘れが始まっている可能性が疑われる。質問項目が少なく、非侵襲なため、相談者は低ストレスでテストを受けられるのが特徴で、実施時間は5分程度で済むが、感度96%、特異度97%と高い信頼性を実現している（鳥取大学医学部のデータによる）。

本研究では、MCIの疑いがあるドライバーを被験者にすることから、重症度を判断するものではなく、運転にかかわる記憶に関する検査を行なうことを目的とし、さらに運転以外の負荷を極力抑えるため、所要時間が比較的少なく、スコアに信頼性のある、TDASとMSPを用いることとした。

3. 軽度認知障害者を対象とした運転挙動観測

3.1. 被験者の属性に関する特徴

本実験での被験者は5名と少ないため、統計的に考察することはできないが、MCIの疑いがあることが判明している被験者を集めるのは大変難しいため、それぞれ個別の事例として整理することとした。

被験者5名の年齢・性別とTDASおよびMSP診断結果を表-1に示す。被験者DはTDAS、MSPともに認知症の疑いがあるスコア、被験者EはTDASで認知症の疑いがあるスコアが出た。

いずれの被験者も仕事をしていないか、運転を要しない仕事をしており、運転目的は買い物か交友（娯楽）となっている。そのほか、「周囲ではクルマを運転している人が多い」「新しい環境に入ることに抵抗がない」といった点も5名の被験者で共通していた。新しい環境への抵抗感については、被験者として認知症予防プログラムに参加している方に声をかけているため、そのようなプログラムに積極的に参加しようとする性格の被験者が集

表-1 被験者のTDAS診断結果

TDAS	A	B	C	D	E
性別	男	男	男	男	男
生年月日	S11/11/25(79)	S15/08/11(75)	S27/03/20(63)	S17/06/05(73)	S6/09/20(84)
TDAS合計	5	3	2	19	14
経過時間	20分	21分	15分	21分	30分
単語再1	3	2	2	9	8
単語再2	1	1	0	3	4
単語再3	0	0	0	5	1
口頭指令	0	0	0	0	0
図形認識	0	0	0	0	1
概念理解	0	0	0	0	0
名称記憶	0	0	0	0	0
見当識	1	0	0	2	0
お金計算	0	0	0	0	0
道具理解	0	0	0	0	0
時計理解	0	0	0	0	0

表-2 被験者のMSP診断結果

MSP	A	B	C	D	E
性別	男	男	男	男	男
生年月日	S11/11/25(79)	S15/08/11(75)	S27/03/20(63)	S17/06/05(73)	S6/09/20(84)
MSP合計	14	14	13	11	15
経過時間	3分	2分	2分	3分	3分
即時再認	3	3	3	3	3
見当識	3	4	4	3	4
遅延再認	6	6	4	4	6
図形認識1	1	1	1	1	1
図形認識2	1	0	1	0	1

※被験者Cの遅延再認は誤ってボタンを押したためで、実質満点。

まったためと考えられる。

被験者間で差が出ている項目として、運転頻度や運転環境があり、A, B, D の 3 名は「趣味や日課に運転を必要」で、なおかつ「趣味は比較的多い」と回答しており、特にここ 1 年で、B はほぼ毎日、D は週数回運転している。それに対し、C は「運転はあまり好きではない」と回答し、現在は自動車を所有していない。

事故歴は、ヒヤリハットも含めると A 以外は経験があり、特に D は事故を複数回起こしている。それにもかかわらず、運転技術については、E は「まあまあ自信がある」と回答、A, D は「どちらともいえない」、B, C は「あまり自信がない」と回答しており、事故歴と運転技術の自覚に関連がない被験者が多いことが見て取れる。運転をやめるきっかけについては、C は「事故を起こしたら」、B と D は「運転能力の低下を自覚したら」、E は「高齢者講習のスコアが低かったら」と回答し、A は「わからない」と回答した。C は事故経験があり、実際にクルマを所有していないが、残りの被験者については、事故経験が運転をやめることには直接的に繋がっていないことがわかり、事故を起こしても自分の運転能力の低下を意識しているわけではないということもできる。

さらに、認知症発症時に発現すると思われる具体的な運転時の現象についての問いに対しては、

①さまざまな認知機能の低下があると自覚し、周囲からも指摘されている人：B, C, E

②さまざまな認知機能の低下がないと考え、周囲にも指摘されていないと考えている人：A, D

※「まったくない」「あまりない」「どちらともいえない」「多少ある」「かなりある」の 5 段階評価のうち、「まったくない」「あまりない」を“自覚無し”とカウントしている。

2 つの傾向に分類され、自覚の有無と周囲からの指摘の有無がリンクする結果となった。特に、認知症の疑いがある D については、事故経験が複数回あるにもかかわらず、運転に支障を及ぼすような症状は発現していないと考えている。

なお、A, B, C は「これまでに所有した自動車は 3 台以上」であるのに対し、D, E は「1 台か 2 台」と回答しているが、D は運転中の会話で「6 台程度買い換えている」と話し、免許取得時の年齢等も数回の確認で変化していることから、アンケート票の意図が汲み取れなかったか、記憶が曖昧であることが推察される。

すでに述べたことだが、今回は被験者が 5 名と限られているため一般的な考察は避けるが、今後、一般的な高齢者の被験者数を確保するとともに、その経過で用いる診断から MCI の疑いがある被験者を発見し、被験者数を増加させていく必要がある。

3.2. 運転挙動の特性把握

本実験での被験者は 5 名と少ないため、実験時に観測された挙動を列挙することにより、特徴を抽出することとした。

まず、認知症の疑いがあると診断される可能性がある被験者 D, E に見られた挙動を以下に挙げる。

- 教官が運転するデモの際に「コースを覚えられないのか」「このコースは長すぎて覚えられない」と何度も言う
- 自分が日常的に行なっている「車体の距離感等を測る指標」について説明し、「日頃やっている調整ができないので運転が難しい」と言う
- 「クルマが違うので難しい」と何度も言う
- 「運転は日常的に行なっている」(D)、「感覚的に乗っているので普段あまり深く考えていないが、高齢者講習でやったことがある」(E) 等、運転への慣れを口にする

- 「報道関係者がいると緊張する」と何度も言う
- 右折時に右側が縁石に乗り上げる、あるいは左折時に左側が縁石に乗り上げる（つまり、小回りになっている）
- 車庫入れの際にミラーのみで確認する（D は 2 回とも、E は 2 回目のみ。）
- 縁石に乗り上げた際、車庫入れの切り返しを行なう際に「自分のクルマでないから難しい」「ミラーの位置が悪くて見えづらい」等と言う
- うまいかなかったタイミングで焦り出し、早く終わらせようとする（速度が全体的に高い）

また、個別に観測された事象は以下のとおりである。

- 右左折および車線変更の際にウィンカーを出さない
- 減速せずに曲がる
- 次の次の指示が出されると、運転が雑になる（減速しない、急に曲がる、信号無視する等）
- 縁石に乗り上げたことに気付かない
- 右は確認するが、左はあまり確認しない
→ 歩行者等がないのが明らかなので、見ていないのかもしれない
- 話しながら走行していると、止まれ標識のある道路で止まらずに交差点に出る
- ひとつ間違えると、そのあとの運転が乱れる（減速しない、他の間違えが出る）
具体的には、一旦停止をしていないことを注意された後、ウィンカーを出さずに車線変更を行なう
- 一度注意された点（停止線での一旦停止）ばかり気にして、停止線の上にきちんと止まっているかを確認したり、逆に止まらなくていいところで止まろうとしたりする
- 2 回目の車庫入れを右折と間違えそうになる
- 1 回目の車庫入れ時に指摘されたことを気にして、2 回目の車庫入れで 1 回目と同じような丁寧な後方確認をしない
- 課題に入る前から「乗り上げてしまう」等の心配をする
- カメラマンが視界に入る、シャッター音が聞こえるなどのタイミングで縁石に乗り上げる
- 一時停止をしていないことを指摘され、「止まったつもり」と回答する
- 時間が経つにつれ、右左折が小回りになり、左右確認が減ってくる
- 課題を早く終わらせようとする
- 時間がかかってくるにつれ、切り返しのような作業に対してイライラし、最終的には強引に終わらせてしまう（縁石に乗り上げたまま進んでしまう）

これに対し、認知症の疑いがないと判定された被験者のうち、日常的に運転をしている 2 名（A、B）については、以下の挙動が見られた。

- デモが始まってから、「もっと気楽かと思ったのに緊張する」と話す。教官に「気楽に」と言われても、「それは無理」と回答しているが、D や E と比較して会話の様子に余裕がある
- 「指示を出される」「高齢者講習と同じ」ことにより緊張している
- 「コースを覚えなさいといけませんか」という問いはするが、さほど重大には感じていない

- 普段運転しているクルマより大きいので曲がるタイミングが難しかった，など，クルマが違うこと自体ではなく，その違いに対しての指摘をする
- 右左折での左右の確認やウィンカーの対応がきちんとできている
- 日常のクルマと違う，日頃バックモニタを使うなどの事情によって，車庫入れは慣れない様子だったが，窓を開けて様子を確認しながら行なう．右に寄っている，曲がっている等を自分で判断し，乗り上げる，切り返しが必要になる等の場合でも，特に取り乱すことなく行なえる
- デモで走ったときとの違い（信号がついている等）を覚えている
- 2回目の車庫入れでは，1回目の失敗を覚えていて直そうとする（その結果，乗り上げる等のミスはあるが，自覚している）
- 会話しながらの右左折でも確認を怠らず，踏切での一旦停止も行なう
- 交差点で信号待ちをしている際に，次の次まで指示を出されても，記憶している（その際に別の会話をしていても混乱しない）
- 一時停止の標識を見逃すが，教官のひと言で察することができる
- 教官に指摘されたことを気にして繰り返し口にはしているが，次の指示にきちんと対応する切り替えができる
- 日頃の運転に対して，無意識のうちに自分中心に考えてしまうことがあると自覚している

各2サンプルであるため，一般的な傾向とは言えないが，

- ✓ ウィンカーの扱い：

認知症の疑いがある被験者は，ウィンカーを使わないか，途中で使うのをやめる．教習所での練習走行を実際の走行と想定できていない可能性がある．
- ✓ 次の次の指示が出たとき：

認知症の疑いがある被験者は，次の次の指示が出たときに目の前の状況を誤判断したり，無視したりする．
- ✓ 切り返し（やり直し）が発生したとき：

認知症の疑いがある被験者は，切り返し等のやり直しが発生したときに焦りが出て，時には強引に終わらせようとする場合もある．
- ✓ 同じことを2回やらせたときの2回目の挙動：

認知症の疑いがある被験者は，1回目に注意されたことを気にしすぎて，他が疎かになる．
- ✓ 日常との違いをどの程度の確に認識しているか：

認知症の疑いがある被験者は，「日常のクルマと違う」ことは認識しているが，具体的な違い（バックモニタや車体の大きさ）を運転に反映させていない．

に明確な傾向が出ていることがわかった．

いずれの被験者も，この実験走行を「高齢者講習のようだ」「試験のようだ」と形容していたが，特に認知症の疑いのある被験者2名は，ウィンカー等を用いない，なるべく早く次に行こうとするなど，実際の運転時に発生しているとは考えづらい挙動が観測された．また，いずれの被験者もかなり緊張していると話しているが，緊張の対象が，D，Eはカメラや人の目，A，Bは講習形式であることにも大きな違いがある．Eのように，カメラマンが多く出てきたところで息が乱れたり，声が出たりして，大きなストレスを表現したケースもあった．



図- 10 被験者 E のヘッドマウントカメラ映像（カメラマンに気を取られサイドミラーを見ていない瞬間）



図- 11 被験者 E のヘッドマウントカメラ映像（カメラマンが多すぎて声が出た瞬間）

これらのことから、

- ①多くのタスクを与え、その際に「焦る」「目の前のことを忘れる」「早く終わらせようとする」こと、
- ②繰り返しのタスクを与え、その際に「前の経験に引きずられる」こと

が、認知症の疑いがある被験者と MCI とされている被験者の相違である、との仮説を立てることができる。被験者を増やすことでこの点の差異を明らかにするのが今後の課題となる。

また、すべての被験者に共通していたのは、「一時停止の標識を見逃して通り過ぎる」挙動であった。複数の指

示の間にあること、教官から説明されないこと（踏み切りについては説明がある）がその要因であると考えられる。若年層および健常高齢者で同様の実験を行っていないため、これが高齢者特有なのか、MCI 発症者特有なのかは明らかではない。しかし、この一時停止を指摘された後の挙動にさまざまな特徴が見られたように、気をつけようという意識を持たせるイベントの中に、このようなシンプルな項目を混ぜておくことが、（その後の挙動観測も含めて）プログラム上有効であることが確認できた。

なお、本実験時にはかなりの数の報道関係者を入れたことから、緊張感が増していることは容易に推察され、パニック状態に陥るタイミングにも影響を及ぼしていると考えられる。特に、被験者 E はカメラのシャッター音が聞こえたタイミングや、視界にカメラマンが入ったタイミングで明らかに様子が変わり、実際に声を上げたり、速度が上昇して早く終わらせようとしたりする挙動が見られたことから、被験者を増やしていく際にどのようなストレスを与えるべきか（今回のような報道関係者の視線が及ぼすストレスに近い状況が実社会にあり得るか、ないとしたらどのようなストレスを与えて実験するべきか）をより検討する必要があるといえることができる。

3.3. 運転挙動の特性把握

本実験に参加した被験者に対し、個別でヒアリング調査を行なった。その回答内容を以下に示す。被験者の中に「アンケートは適当に書いた」と回答している人がいるように、アンケート調査の回答内容については精査が必要と考えられるが、それとは別に運転後にヒアリング調査を行ない、感想と、日頃運転していて気になること、事故歴等、その他思うことについて回答を得た。

被験者 A :

- どういうときに忘れるかはわからないが、どこに行くのかわからなくなるときがある。
- 自転車で飛び出してくる子供がこわいと感じる。

被験者 B :

- アンケートは適当に答えた。
- 講習や試験のようで緊張した。運転しづかった。
- 信号待ちしている間に追突されたことがある。こすったこともある。
- ルールを守る人と守らない人の差が激しいのが、事故が起こる要因ではないか。
- 車間を詰めてくるクルマや自転車はこわいと感じる。
- 歩道から乱横断しようとする子供や高齢者がこわい。

被験者 C :

- 何かひとつ間違えたときにパニックになる自覚がある。たとえば道を間違えたとき、取り戻せるようなことであってもパニックになってよけい間違えてしまうことがある。
- 30-40 代あたりから、運転時の右折やスピード感を怖く感じるようになった。
- 認知症（MCI も含め）は、症状に幅があるため、画一的な対応では良くないと感じる。
- 当事者ができることは本人にやらせるべきだと感じる。鍵をなくしたりすると、出かけなくなり、症状が悪化する。

被験者 D :

- 右折時に追突されたことが 2 回ある。相手が悪かった（ながら運転など）。

- 本来、左側の第1車線にいるべき高齢者が追い越し車線にいるのがこわい。

被験者 E :

- アンケートが難しかった。
- ヒヤリハットの経験がある。若い人が道路の中央を歩いていてどかない。
- 運転していて、自転車はこわいと感じる。

A 以外の被験者は事故・ヒヤリハット経験を持つが（アンケートの回答より）、運転をやめた C 以外は、自身の運転よりも相手の無謀な動きに対して怖さを感じているという主旨の回答であった。実験時の走行では、教官からの指示がなかった一時停止挙動を省く被験者が多かったことと併せて考えると、被験者の心配が、何かに気を取られているせいで飛び出し等に対応できないことを指すのか、あるいは自らの運転の非を自覚する意識が欠如していることを表すのか、を解明することが、高齢ドライバーへの情報提供として重要であることが示唆され、日常の運転挙動を把握することによって検証することが今後の課題となる。

3.4. MCI ドライバーの運転観測実験からの考察

上記のことから、今回の限られたサンプル数の中で、

- ✓ MCI ドライバーの自覚として、特に「さまざまな認知機能の低下があると自覚し、周囲からも指摘されている」人と、「さまざまな認知機能の低下がないと考え、周囲にも指摘されていないと考えている」人に 2 分される
- ✓ 複数の指示の間にあること、教官から説明されないことについては疎かになる
ことがまずわかり、被験者を TDAS および MSP の成績で 2 分類した結果、認知症の疑いがあるドライバーについては、
- ✓ ウィンカーを使わないか、途中で使うのをやめる
- ✓ 次の次の指示が出たときに目の前の状況を誤判断したり、無視したりする
- ✓ 切り返し等のやり直しが発生したときに焦りが出て、時には強引に終わらせようとする場合もある
- ✓ 認知症の疑いがある被験者は、1 回目に注意されたことを気にしすぎて、2 回目に同じことを指示された際に、注意された点以外が疎かになる
- ✓ 認知症の疑いがある被験者は、「日常のクルマと違う」ことは認識しているが、具体的な違い（バックモニターや車体の大きさ）を運転に反映させていない
- ✓ 試験として評価されることよりも、ひとの目が気になる
といった傾向があることが明らかとなった。

サンプル数を増やすとともに、若年層や健常高齢者の運転を比較することが今後の課題となるが、本実験からは、属性の集め方として、認知症の可能性を評価する指標の他に、自覚の有無別に挙動を調べる必要があること、そして、プログラムについては、ひとの視線や時間の制約等のストレスを設けてそれに対する反応を見ることや、記憶に残りやすい課題とそうでない課題を混ぜること、同じことを 2 回以上させること、といった内容があることで、認知症の疑いがある被験者の挙動を把握できる可能性が示唆される結果となった。

4. 高齢者の電動アシスト自転車利用実態に関する観測

4.1. 高齢者の電動アシスト自転車利用実態に関する観測の概要と目的

前章までで既に述べてきたとおり、高齢運転者の認知症は大きな社会問題となっている。前述のように、道路交通法の改正によって認知症を理由に免許を取り上げられる高齢者が急激に増加することで、自動車という生活の足をなくすことになる高齢者の次の移動手段として浮上するのは、明らかに自転車であることは容易に想像できる。現状でも、免許を返納した高齢者の主な交通手段を問うアンケート調査では、約6割が「自転車」と回答している¹⁷⁾。自転車の中でも特に、高齢者に負担の少ない電動アシスト自転車が重用されることも容易に想像がつく。

自転車はわが国で広く利用されているが、特に人力を補助するために電動機を用いて走行する電動アシスト自転車は、その利便性が利用者に注目され、近年広く普及している。経済産業省及びITARDAの統計^{11),12)}では、出荷台数において2008年の時点で原動機付自転車を上回り、2013年の時点で年間45万台近く出荷している。保有台数は2009年の時点で300万台以上と推定され、新たな交通手段として広くニーズがあることが窺える。その一方で、電動アシスト自転車の普及につれ、電動アシスト自転車関連の事故も増加している。2009年の死傷者数は2001年と比べて約1.8倍、2001年と比べて2009年の死者数は2.5倍以上に増加しており、今後も事故件数や死傷者数は増加すると懸念される。このうち、死傷者数の50%、死者数の86%が65歳以上の高齢者であり、高齢者による電動アシスト自転車関連の事故が非常に多いことがわかる。さらにITARDA¹³⁾によると、電動アシスト自転車の場合は通常の自転車や原動機付自転車等の他の二輪車の車種と比べて信号無視・一時不停止による事故の割合が高く、電動アシスト自転車は軽快車などの他の二輪車の車種と比べて停止しないのではないかと、という指摘もなされている。しかし、認知症と診断され認知機能や判断能力に低下のみられる高齢者が、それまで乗り慣れていない補助動力付きの移動手段である、電動アシスト自転車を利用するにあたり、自動車の運転とは別次元の危険性や運転特性が生じる可能性も大いに考えられる。

本研究の中心は自動車運転に関する挙動を対象とするものではあるが、高齢者にとって手軽な交通手段である自転車の運転挙動を観測することで、一般高齢者が自分能力以上の乗り物をどう扱うかをより簡単に把握できる

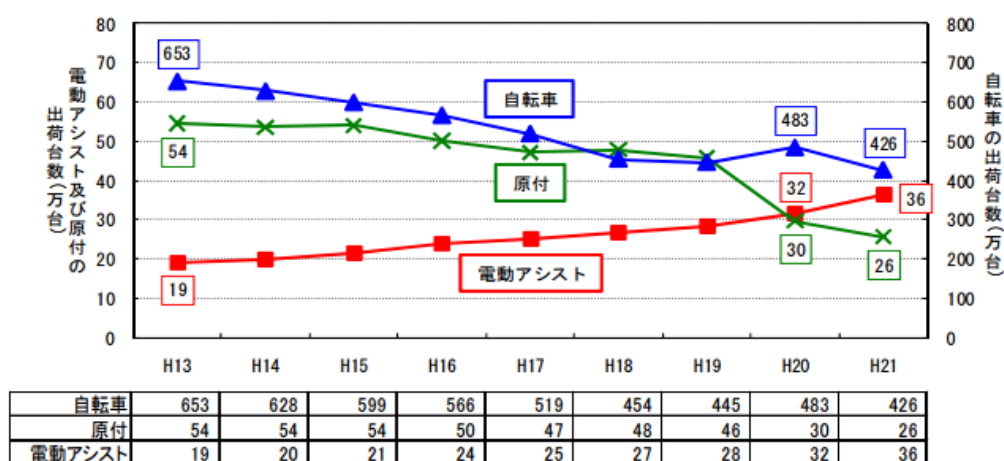


図-12 自転車と原付の出荷台数の推移

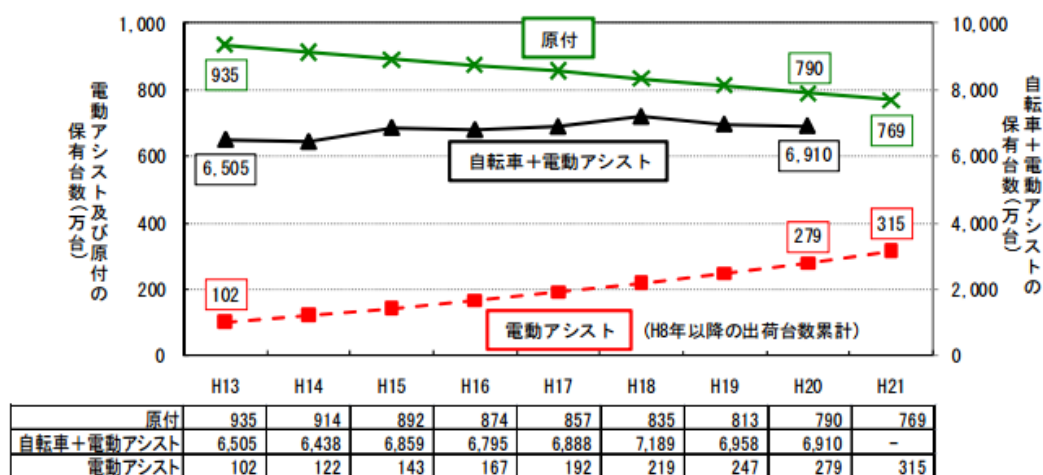


図- 13 自転車と原付の保有台数の推移

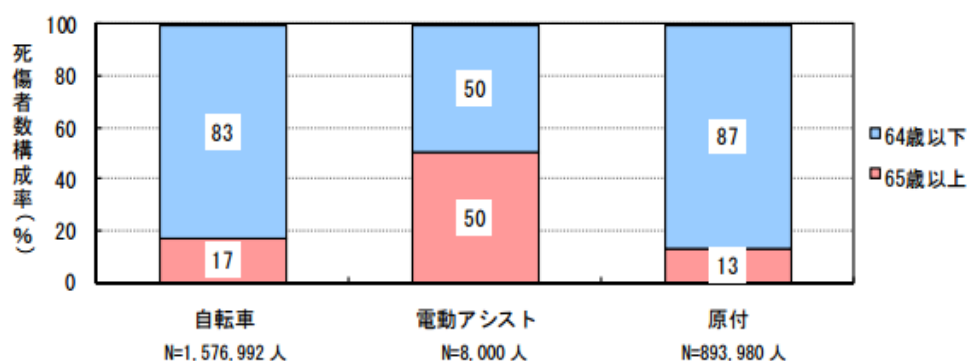


図- 14 手段別死者数年齢構成比

と考え、高齢者の電動アシスト自転車乗用中の、交差点部での挙動分析やGPSを用いた自転車走行ルート選択調査、更に運転に関連する意識調査といったさまざまな方面から事故発生要因についての分析を行った。

4.2. 交差点部での電動アシスト自転車の信号待ち挙動

まず、高齢者の電動アシスト自転車による信号無視・一時不停止の事故が発生しやすいと考えられる交差点部における挙動観測調査を実施した。

対象交差点の選定に関しては、高齢者の電動アシスト自転車と軽快車との走行挙動特性の違いが、幹線道路でもなく細街路でもないその中間の規模の道路で挙動が異なるとした稲垣らの先行研究⁹⁾を参考に、幹線道路や細街路ではない、都内の片側一車線の道路を対象とした。更に歩道と車道が分離されており、かつ一定の交通量を見込めるような道路を選定し、観測・分析を行った。

対象交差点は東京都大田区の山王交番前交差点(図- 15、図- 16)である。この交差点はJR 京浜東北線の大森駅から徒歩5分程度と近く、自転車を含め交通量が非常に多い。2016年1月5日・7日・10日の3日間(いずれも晴天時)、1回につき昼間の2時間程度の観測を目安に、当該交差点に近接する歩道橋上からビデオカメラを



図- 15 ビデオ調査箇所（Google Map）



図- 16 東京都大田区山王交番前交差点の全景

用いての定点観測を行い、高齢者が運転する自転車の停止位置や発進挙動、それに停止姿勢や横断パターンを集計し、電動アシスト自転車と軽快車で比較した。なお、乗員が高齢者かどうかの判断は目視により行なった。

有効サンプルは、交差点を横断した高齢者が運転する電動アシスト自転車 44、軽快車（いわゆるままちゃり）56 である。

A) 停止位置

停止位置が車道部にはみ出している時に急発進すれば、自動車などとの接触に因る事故の危険性が高まる。そこで、交差点での停止位置を分類し、各位置に停止していた自転車の数をカウントした。カウントについては、停止位置について 15 パターンに分類し、各位置に停止していた自転車の数をカウントした。停止位置の分類は、図- 17、図- 18 に示すような丸の数 15 パターンであり、その結果は以下のようになった。

図- 17、図- 18 内の 15 個の丸はそれぞれのパターンの交差点部における待機位置（分類）を表し、中の数字は各箇所でも観測された台数を示している。電動アシスト自転車と通常の自転車で数こそ差異はあるものの、どの区分においても χ^2 乗検定に基づく検定で 1%・5%水準の有意差は確認されず、統計学的にどのパターンも一様に観測され、両者による差はなかった。しかし、歩道と車道として大局的に観測した場合では、軽快車は歩道上、

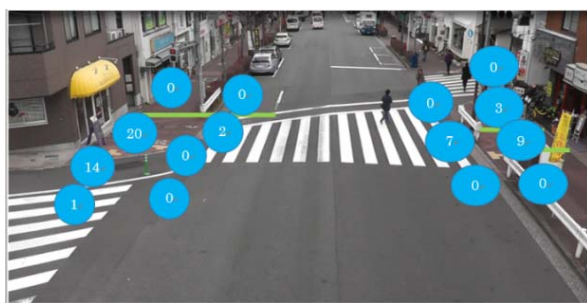


図-17 停止位置（通常の自転車）

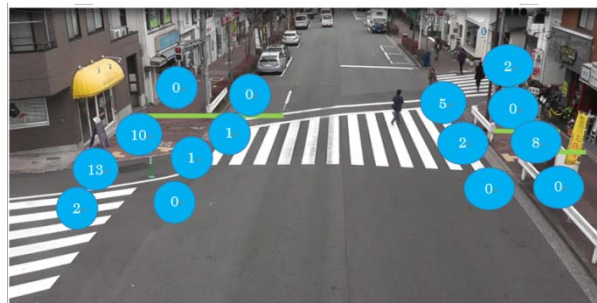


図-18 停止位置（電動アシスト自転車）

電動アシスト自転車は車道上での待機が比較的高く観測された (χ^2 乗値 $p=0.107$).

B) 発進挙動

電動アシスト自転車を販売しているメーカーで構成される電動アシスト自転車安全普及協議会では、「ケンケン乗り」と呼ばれる、片足にペダルを置き、もう片足で地面を蹴り、ある程度速度がついた時に自転車のサドル（座席部分）に跨り走行する手法が、電動アシスト自転車においては強力なアシストを生み出し、不意な発進に繋がりがり事故が発生する危険が高いとして注意を呼びかけている¹⁴⁾。そこで、発進時のケンケン乗りの割合を調べた。

その結果、ケンケン乗りをしている人の割合は、電動アシスト自転車で 44 人中 3 人、通常の自転車で 56 人中 2 人であり、両者の間に有意差は認められなかった (χ^2 乗値 $p=0.460$)。

C) 停止姿勢

電動アシスト自転車では、停止時にペダルに足を掛けて待機することは急発進の危険があるとして推奨されていない¹⁴⁾。そこで、交差点での信号待ち時に、自転車の横に立って静止しているのか自転車に跨った状態で静止しているのかの2つに分類し調査を行った。その結果、自転車の横に立つ人は電動アシスト自転車、軽快車共に5人であった。χ²乗検定を行ったが、有意差は認められなかった(χ²乗値 p=0.687)。

また、電動アシスト自転車による事故の特徴として、不意な発進による事故が確認されており、交差点部において不意な発進をした結果事故が起きるという事例も多数確認されている。電動アシスト自転車において、ペダルに足を置くような待機姿勢はそのような事故に繋がる可能性があると考えられ、推奨されていない。そこで、電動アシスト自転車と通常の自転車とでペダルに足を置いているのかどうかの調査を行なった。その結果、足元が確認できたサンプルが電動アシスト自転車 27、通常の自転車が 31 であったのに対し、ペダルを載せていたのは電動アシスト自転車、通常の自転車ともに 4 ずつであった。こちらも χ^2 乗検定に基づく有意差は認められなかった (χ^2 乗値 $p=0.833$)。

4.3. GPS による走行ルート観測調査

高齢者が自転車でどのようにルートを選択しているかを把握するため、東京都大田区南馬込地区及び山王地区に住む高齢者を対象にGPSを用いた自転車走行ルート調査を行なった。使用したGPSは i-got U GT-600 (Mobil Action Technology社製) であり、高度と軌跡の解析にはGoogle Earthを用いた。

■ 実験目的：

すでに述べたとおり，自動車運転をあきらめ，日常的な移動を自転車でまかなうことになる高齢者の安全対策は喫緊の課題である．また，高齢者による電動アシスト自転車乗用中の事故も多く，その特徴は非アシスト自転車乗用中とは異なり，一時不停止や信号無視によるものの割合が高いことも指摘されている^{12) 13)}．大田区は都内でも特に自転車利用の多い地域で，自転車乗用中の事故も多いことから，大田区での高齢者の自転車利用を調査することで，高齢者に特化した交通安全対策に必要な要素を抽出することを目的としている．具体的には，軽快車と電動アシスト自転車を利用する高齢者が，どのような道路を通過して行動しているのか，その道路を選んでいる理由を把握することで，その道路での事故の危険性や安全対策について検討した．

■ 実験手法：

どのようなルートや道路を選んで走行しているのかを明らかにするため，高齢被験者を対象に小型のGPSロガー機器を取り付け，数日間走行してもらう．出来るだけ普段の走行に近い挙動を反映させるため，普段から自転車を利用している高齢者を対象とした．当初は1月18日(月)に実験概要を説明した後にGPSロガーをそれぞれ高齢被験者に配布する予定であったが，当日は積雪を伴う荒天だったこともあり1月19日(火)からの実験に急遽変更となった．そのため，本来こちらで取り付ける予定であったGPSロガーは高齢被験者それぞれに持って帰ってもらい，自ら取り付けて走行してもらうという形式で行なった．

表- 3 GPS 調査被験者の基本属性

	電動アシスト自転車乗員	軽快車乗員
性別	男性 2 名，女性 3 名	男性 3 名，女性 2 名
平均年齢	70.8 歳	69.6 歳
平均利用頻度	週 4.3 日	週 4.2 日
平均居住年数	38.5 年	19.0 年
運転免許保有	5 名中 3 名保有	5 名中 2 名保有

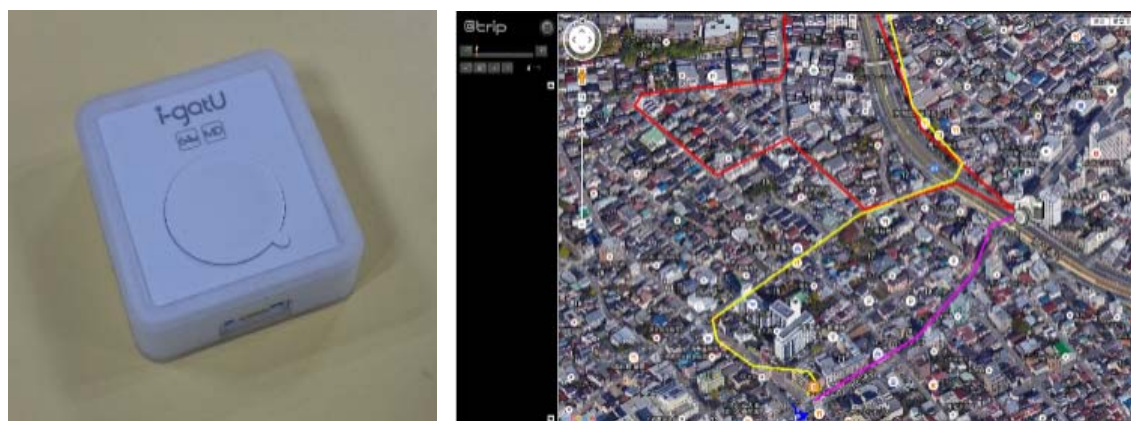


図- 19 使用した GPS ロガーと走行軌跡の例

■ 被験者：

大田区山王・南馬込地区在住の65歳以上の方で、高齢者10名（電動アシスト自転車5名、軽快車5名）で、平均年齢69.9歳、男女比5:5である自転車にほぼ毎日乗っている方。（目的は問わない。）実際の内訳は、電動アシスト自転車利用者（男性2名、女性3名）、軽快車利用者（男性3名、女性2名）の計10名で、GPSを自転車に搭載し、位置情報を取得することを認めていただける方とした。

被験者の内訳が、電動アシスト自転車乗員：男性2名・女性3名、軽快車乗員：男性3名・女性2名であるかについてであるが、現地調査の結果男性は通常の自転車を使用していることが多く、女性は電動アシスト自転車を使用していることが多かったことが理由のひとつとして挙げられる。

■ 実験日程：

天候等によって自転車に乗らない日もあり得ると考え、週4日以上自転車を利用する条件で募集した被験者が、必ず1度は自転車に日数を確保できるよう、実験期間は以下の通りとした。

1月18日(月)：実験概要説明

1月19日(火)：実験開始

1月22日(金)：GPSロガー回収・アンケート調査実施

A) GPS の補正方法

GPS 補正方法については、今回の調査はルート調査、いわば回遊性の調査が最大の目的であり、先行研究で多く行われていたハンドルのぶれ、発進時のふらつきなどの細かい挙動分析を行なうものではない。そのようなミクロ的な挙動よりも、今回は大局的でマクロな挙動について調査を行なった。よって、GPS 補正に関しては最小限の範囲で行い、道路が特定できれば補正の必要はないとした。ただ、軌跡が民家の上を通っているなど明らかに道路から外れている場合、明らかに特定できる場合にはその道路を通行していると判断し、単独の軌跡では道路が特定できない場合でも、他の軌跡で何度も行き交っている道路が近くにあり、かつ軌跡がその道の形と似た形をしている場合は、そのルートを通ったものとして補正を行なった。また、中央分離帯のある幹線道路をそのまま突っ切って走行するような軌跡など、事実上考えられないような走行軌跡を辿っていたとしても、道路の通行位置によって標高に大きな差が見られない道路であれば、あくまでも「そのルートを通った」として補正は行なわなかった（つまり、乱横断しているような軌跡が取れていても、どこか横断できるところで横断したとして補正した）。

ただし、以下のようなものはデータとして使用できないとして廃棄した。

- ・ 道路が特定できず、かつ近くに似たような軌跡になりそうな道路が何本もある場合
 - ・ 道路が特定できず、かつ近くに複数の道路があり、その複数の道路同士で標高が異なっている場合
 - ・ データがまとまった時間連続して取れていない場合（たとえば、データが5秒間取れた後すぐにデータの受信が途切れ、およそ1分後に違う場所で電波を捕捉したような場合、その5秒間のデータは廃棄の対象とした。）
 - ・ 大きく軌跡がずれてしまい、データの復元、分析が著しく困難である場合
 - ・ 何らかの原因により軌跡が錯綜し、データの分析が著しく困難である場合
- また、以下のようなデータは今回の分析では扱わなかった。
- ・ 被験者の住居周辺、また目的地と思われる場所。住居周辺や目的地は、自転車が静止してからGPSロガーの

スイッチが切れるまでに時間がかかるため、軌跡が錯綜しやすい。そのため、走行が安定し GPS ロガーが安定した捕捉を行っている区間のみを分析対象とした。

- ・ GPS 機器のバグなどにより、数値的に異常な速度や位置を出力している場合

B) 被験者の自転車利用実態

GPS ロガーは故障などなく 10 人分全てのサンプルをすべて回収することができた。なお、今回の調査では高齢者が普段の生活でどのようなルートを走行しているのかを調査するものであるため、高齢者に無理やり自転車に乗ることを強いたり、普段行かないような場所に行かせたりする等の恣意的な手段は一切採っていない。あくまでも自然な状態で高齢者被験者に対しては自転車を使用してもらっているため、調査期間も 3 日間としているが、その中で高齢被験者が何日間自転車で走行しているかはその高齢者の普段の自転車の使用頻度などによって変わってくる。そのため、今回調査した高齢被験者が調査期間中に何日間自転車を利用したかについてまとめたのが、表-4 である。

表-4 調査期間中の GPS 自転車利用

	電動アシスト自転車乗員	軽快車の自転車乗員
3 日間使用	1 人	1 人
4 日間使用	2 人	3 人
5 日間使用	2 人	1 人

これらから、電動アシスト自転車乗員のサンプルとしては 5 人で述べ 21 日間のサンプルを、通常の自転車乗員のサンプルとしては 5 人で述べ 22 日間のサンプルを収集することができた。

また、GPS 分析の手法としては igot-U GT-600 の付属 CD に付帯しているアプリケーションである「@Trip PC」、及び Google Earth 上での分析を行なった。「@Trip PC」からは、GPS 機器の設定や軌跡の確認が行なえる。また、記録された軌跡は GPX 形式、CSV 形式の 2 つの方式にてデータファイルとして落とすことができ、更に Google Earth 上にそのまま表示させることも可能である。

C) 走行速度について

次に、走行速度について記載する。走行速度は、以下のような要領で収集を行なった。

- ・ 各日ごと、及び目的地から目的地ごとのトリップで平均速度を算出
- ・ 交差点部などでの信号停止も、連続でデータが取れていれば含む
- ・ 交差点部以外での長時間停止は除く

平均速度を算出したところ、結果は表-5 のようになった。

これらから、電動アシスト自転車のほうが通常の自転車よりも平均速度が 5%ほど高いことが示された。一方、分散については電動アシスト自転車のほうが大きく、個人差が出やすい車種であるものと考えられる。サンプルが少ないため、差異を生じた理由に一般性があるかは不確定だが、電動アシスト自転車利用者の中に、「上り坂では電動アシストの電源を入れ、それ以外では切っている」という被験者がおり、そのような利用の仕方が影響しているものと考えられる。

D) 平均勾配について

次に、平均勾配についての算出を行なった。平均勾配は、GPS ロガーに記録された位置情報、具体的には緯度経度を基に Google Earth 上に軌跡をプロットし、そこでの勾配データを用いて算出した。つまり、これらの値は全て Google Earth で記録された値に基づく。

Google Earth 上の記録からは、距離や高度の上昇・下降、最大傾斜角や平均傾斜角などが表示され、詳細に勾配を見ることができる。

「高度の上昇・下降」とは、記録されたある日付の軌跡に対し、1 日での高度の上昇あるいは下降ののべ値を示す。「高度の上昇」は記録された軌跡の中で上りの挙動を見せた合計の高さ、「こうどの」は記録の中で下りの挙動を見せた合計の高さを示す。例えば、標高 40m の地点から標高 44m の地点へ向かった場合、「高度の上昇」の欄に「4m」と記載される。逆に、標高 44m から標高 37m の地点へ向かった場合、「高度の下降」の欄には「-7m」と Google Earth 上では記録される。一方、標高 40m の地点から標高 37m の地点へ向かった場合、「高度の下降」の欄に「-3m」と記載される。また標高 37m から標高 44m の地点へ向かった場合、「高度の上昇」の欄には「7m」と Google Earth 上では記録される。このように、同じような地点の場合でもその通った順番によって高さが変わっていくという点に注意が必要である。

最大傾斜角とは、その日の軌跡の中で最も傾斜が激しかった地点の勾配を%表示で現したものである。また、平均傾斜角とは傾斜の平均を表しており、最大傾斜角と同様%表示で表される。これは平均としてどれくらいの勾配を上っていたのか、あるいは下っていたのかを表したものである。

表- 5 平均速度と分散

	電動アシスト自転車	軽快車
平均速度 [km/h]	12.3	11.4
分散	2.1	1.4

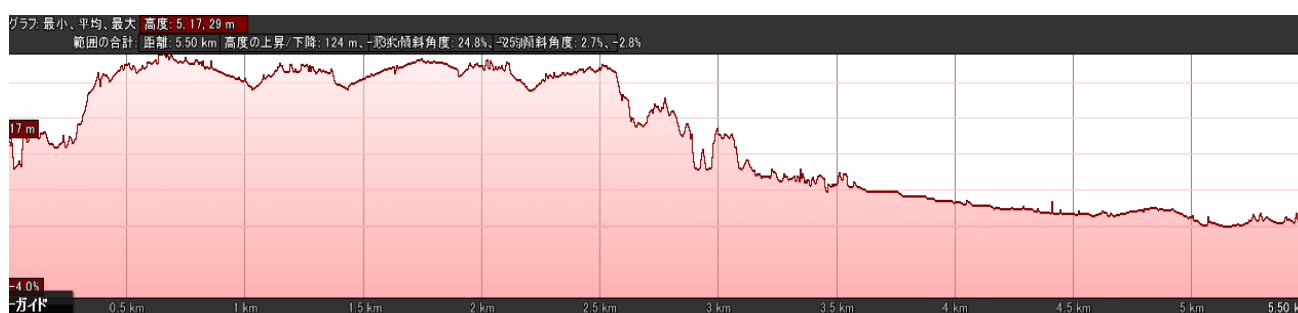


図- 20 Google Earth 上に記録される勾配の例

表- 6 に高度の上昇・下降及び最大傾斜角および平均傾斜角の平均を示す。Google Earth 上では日付ごとにログが区切られるため、1 日毎の結果について見ている。よって、電動アシスト自転車の場合のはのべ 21 日分、通常の自転車の場合のはのべ 22 日分のデータを見ていることに注意が必要である。その中で、電動アシスト自転車の場合は 21 日分の 1 日あたり平均移動距離、高度の上昇、下降、最大傾斜角、平均傾斜角を、通常の自転車の場合

は同じく 22 日分のデータから同じものを算出した。高度の上昇や下降は、OD の位置関係によるが、電動アシスト自転車乗員は軽快車乗員より海拔差の大きい場所を移動していることになり、この高度差が電動アシスト自転車を利用する理由のひとつであると考えられる。

また、最大傾斜角、平均傾斜角ともに、電動アシスト自転車の平均値が軽快車の平均値を上回る結果となった。さらに、1 日あたりの平均移動距離は電動アシスト自転車乗員の方が通常の自転車乗員よりも長い傾向が得られた。これらのことから、1 日あたりの平均移動距離が長いことも、電動アシストを利用する理由のひとつであると考えられる。

表-6 被験者の自転車利用時の経路の比較

	電動アシスト自転車	軽快車
1 日あたり平均移動距離[km]	6.3	5.8
高度の上昇 [m]	303.8	217.5
高度の下降 [m]	291.4	220.5
最大傾斜角 [%]	18.5	11.9
平均傾斜角 [%]	2.4	2.0

4.4. 高齢者を対象とした自転車走行に関するアンケート調査

上記のGPS調査の被験者を対象とし、アンケート調査を行なった。アンケート調査は、基本属性や所有の自転車に関する設問、また事故・ヒヤリハット経験の有無や自転車に乗る際のルート選択の傾向に関する設問、自転車走行中の挙動や運転に関する意識に関する設問により構成した。

詳細は以下の通りである。

高齢被験者を対象としたアンケート調査の項目については、通常の自転車乗員に対して行ったものと電動アシスト自転車乗員に対して行ったものとで若干ではあるが異なっている。

アンケート項目について、種類ごとで大別すると以下のように分けられる。

- 1) 被験者自身に関する設問
- 2) 被験者が所有する自転車に関する設問
- 3) 自転車乗用中の停止姿勢に関する設問
- 4) 自転車に対する被験者の意識・思想に関する設問
- 5) 被験者の体力に関する設問
- 6) 被験者の自転車乗用中の事故経験に関する設問
- 7) 自転車に乗る際のルート選択の傾向に関する設問

今回の被験者はサンプル数が非常に限られてはいるが、電動アシスト自転車を購入した時期について、平均で 10.3 年前（最高 15 年前、最低 3 年前）に購入したという回答であった。これは、アンケート調査を実施した 2016 年 1 月 22 日時点から見るとおおよそ 2005 年ごろということになり、経済産業省の統計によると、この時期は 2013 年時点と比べてまだ半数程度の普及であったということが窺える。特に、「15 年前に購入した」という回答者がいたが、15 年前とは 2000 年から 2001 年頃になり、この時期はまだ電動アシスト自転車がようやく市場に

出回り普及し始めた頃でもある。この時期に購入した回答者がいるということは、調査地域においては比較的早く電動アシスト自転車の普及が進んでいたものと推測される。

次に、電動アシスト自転車の購入理由であるが、購入理由は全員が「坂道が多いから」と回答している。この項目は自由回答であったが、それでも全員が同様の回答をしたことにより、電動アシスト自転車がなければ自転車を交通手段として選択していない可能性が示唆される。また、このうち1名は、同時に「速く走れるから」とも回答している。それに対し、軽快車に乗っている被験者に電動アシスト自転車の購入意欲を問うと、5名中2名が「購入したい」と回答した。本調査は坂道の多い地区に住んでいる高齢者を対象としたため、坂が多い地区では電動アシスト自転車に乗っていない高齢者であっても、電動アシスト自転車を購入したい、という意識が垣間見える。電動アシスト自転車の購入は、体力や経済面での条件ともかかわってくるため、本当に必要としている理由についてはより詳細なヒアリング等が必要になるものと考えられる。

また、電動アシスト自転車利用者に対する「電動アシスト自転車は便利だと思うか」との問いに対しては、全員が5段階評価で最高の「便利である」と回答している。その理由については、「速く走れる」、「長い距離を楽に移動できる」、「重たい荷物が楽に運べる」と回答しており、通常の自転車に比べて電力でのアシストがある電動アシスト自転車の利便性を示している。

その結果、サンプル数は少ないが、電動アシスト自転車乗員と軽快車乗員の間で大きく差が出た3つの項目を以下に挙げる：

■ 自転車に乗る際のルート選択

軽快車乗員を普段運転する高齢者は坂道の少ないルートを最優先して走行するのに対し、電動アシスト自転車乗員は近いルートや早く到着できるルートを最優先して走行しており、「坂道が少ないルート」を優先すると回答した被験者はいなかった。特に、ルート選択の際に最重視している項目について、各被験者が最も重視すると選んだものを3点、2番目に重視するとしたものを2点、3番目に重視するとしたものを1点として重み付けを行い、車種毎に結果を集計したところ、「坂道が多くない道を重視する」との回答は軽快車の場合12点だったのに対し、電動アシスト自転車の場合0点だった。このことは、電動アシスト被験者の中で坂道を多くない道を重視する被験者が存在しなかったことを示している。

■ 停止姿勢に対する認識

電動アシスト自転車乗員は軽快車と比べて「運転中に停まりたくない」と回答する傾向が確認された。また、軽快車乗員は「青現示の点滅時は横断しない」と回答した者は5人中4人いた一方、電動アシスト自転車乗員で「青現示の点滅時は横断しない」と回答した者はいなかった。停まりたくない理由としては、「急いでいる」の他、「速度が出ているから」「下り坂にいるから」「停まってまた発進するのが面倒だから」との回答が見られた。これらのことから、電動アシスト自転車乗員は停止すべき場所で停まりたくない、また電力でのアシストがある分赤信号になる前に渡りきれようという思想が働き、そのことが青現示の点滅時にも横断しようとする傾向に結びつくものと考えられる。

■ 乗用時の速度感への意識

電動アシスト自転車乗員は軽快車乗員よりも速度を出しているにも関わらず、「速度を出しすぎている」と感じることはあまりない、と回答する傾向が見られたことである（表-8）。

以上を総合すると、電動アシスト自転車乗員は、近く早く到達できるようなルートであれば坂道を気にせず走行する傾向にあり、本来止まるべきであるような場所でもあまり止まりたがらず、速度を出し過ぎているという

意識も欠如している可能性があることが確認された。

表-7 ルート選択の際に意識していること

	電動アシスト	軽快車
1 位	車交通量の少ない道	坂道が多くない道
2 位	最も近く行ける道	車交通量の少ない道
3 位	早く行けるような道	歩道幅の広い道

※ルート選択の際に重要視している事項について、

1 位としたものを 3 点、2 位としたものを 2 点、3 位としたものを 1 点とし車種毎にランキング付けしたもの

表-8 普段の自転車運転で気をつけていること（複数回答可）

	電動アシスト自転車	軽快車
速度を出し過ぎないようにしている	1	4
交通量の多い道はゆっくり走っている	2	3
見通しの悪いところではゆっくり走っている	3	3
歩行者や車の飛び出しに注意している	4	4
無理に横断しないようにしている	3	3
信号で、青信号が点滅していたら走らないようにしている	0	4

4.5. 高齢者の電動アシスト自転車利用に関する考察

上記のことから、高齢者の自転車利用実態として、信号交差点付近で

- ◆ 高齢の電動アシスト自転車利用者は、車道に出て待機している傾向にある。
- ◆ 待機時の姿勢は普通自転車と変わらないが、その姿勢が電動アシスト自転車にとって推奨されるものではない。（急発進のおそれがある姿勢である。）
- ◆ 電動アシスト自転車の方が軽快車よりも走行距離が長い傾向にある。
- ◆ 電動アシスト自転車の方が軽快車よりも平均速度が速い傾向にある。
- ◆ 1 日あたりの平均移動距離や高度の上昇幅・下降幅などの考察から、電動アシスト自転車の方が急峻な土地を走行している傾向にある。
- ◆ ルートについては、電動アシスト自転車の方が「急な坂道＋平坦な道」を選択している傾向が見られた。これは、平坦な道では電動アシストを切って走行することで、電池を節約し、長距離利用ができるためと考えられる。（ヒアリングより。）
- ◆ アンケート調査より、電動アシスト自転車に乗るきっかけは自らの体力の低下であり、利用の実態も自らの体力を補強するような形である。急な坂道を走るのに便利だから、という考えもありそうだが、同時に「青信号の点滅時でも渡れるなら渡ってしまおう」と考えるような傾向もみられる。

ことが明らかとなった。

ひとつの地域を対象にした観測であり、特に GPS 調査等はサンプルが数と属性で限られてはいるが、高齢者は

自らの身体的な衰えをきっかけとして、それをサポートできる乗り物を利用することになるものの、それを自らの身体能力の補強と考え、安全性については気にしなくなる傾向があることが明らかになった。特に今回、シルバー人材センターに登録している、「まだまだ社会に貢献したい」という比較的意識の高い高齢者の方を対象にしているが、全ての被験者で、アンケート調査時に地図上に記入させたルートがGPSの記録と異なることが確認されており、

体力の衰えをきっかけに電動アシスト自転車を得ることで、逆に体力の衰えを意識する傾向が抑えられていることが示唆され、自転車利用者のみでなく、自動車ドライバーに対しても、高齢者のこのような考え方を踏まえた対策を取ることが必要であると考えられる。

今後の課題としては、詳細な分析に堪えるデータの取得のため、被験者数および対象地域を増やすことが挙げられる。

5. まとめと今後の課題

本研究では、認知症自体がどのように運転に影響するかは明らかではない現状と、運転自体が認知症予防に効果があるにもかかわらず、「運転を取り上げる」方向性の施策しかない現状の両方を鑑み、基礎的な段階として、段階的に発現する認知障害が及ぼす運転への現象を解明するため、MCI ドライバーの運転挙動の把握を行なった。また、高齢者の自転車利用を題材とした“身体能力と道具の関係”の把握を試みることで、認知症か否かにかかわらず、高齢者にとっての交通手段の選択と利用を考察した。

その結果、まず、MCI の疑いがあることを知っていながらも、「さまざまな認知機能の低下があると自覚し、周囲からも指摘されている」人と、「さまざまな認知機能の低下がないと考え、周囲にも指摘されていないと考えている」人がいて、TDAS や MSP のスコアとも関係しないことが明らかとなった。このことは、高齢者は自らの身体的な衰えをきっかけとして、それをサポートできる乗り物を利用することになるものの、それを自らの身体能力の補強と考え、安全性については気にしなくなる傾向がある、という自転車利用実態の結果ともかわる。つまり、体力の衰えをきっかけに道具を得ることで、逆に体力の衰えを意識する傾向が抑えられてしまい、自覚と実態に乖離が出てしまうということである。このことは、アンケート等による自己申告の調査では実態を知るのに限界があることを表しており、(周囲の人の意見等ではなく)客観的な評価が必要であることを示している。運転時認知障害を診断するシステムには、まず高齢者のこのような考え方を踏まえた対策を考慮することが必要である。

また、MCI ドライバーの特徴として、複数の指示の間にあること、教官から説明されないことについては疎かになること、そしてより認知症に近いと疑われるドライバーの特徴として、

- ✓ 次の次の指示が出たときに目の前の状況を誤判断したり、無視したりする
 - ✓ 繰り返し等のやり直しが発生したときに焦りが出て、時には強引に終わらせようとする場合もある
 - ✓ 認知症の疑いがある被験者は、1 回目に注意されたことを気にしすぎて、2 回目に同じことを指示された際に、注意された点以外が疎かになる
 - ✓ 認知症の疑いがある被験者は、「日常のクルマと違う」ことは認識しているが、具体的な違い（バックモニタや車体の大きさ）を運転に反映させていない
 - ✓ 試験として評価されることよりも、ひとの目が気になる
- といった項目が抽出された。

本研究はまだ限られたサンプルでの実験に留まっているため、MCI あるいは認知症ドライバーのサンプル数を増やすのはもちろん、若年層や健常高齢者の運転を比較することが今後の課題となるが、「運転時認知障害」の定義を明確にし、運転能力を段階的に評価する「運転時認知障害判定診断」手法の確立に向けて、下記の成果が得られたといえる。

- 属性の集め方として、認知症の可能性を評価する指標の他に、自覚の有無別に挙動を調べる必要があること、特に、
 - ①症状の自覚があるが、TDAS や MSP のスコアは問題ないドライバー
 - ②症状の自覚があり、TDAS や MSP のスコアにも問題があるドライバー
 - ③症状の自覚はないが、TDAS や MSP のスコアに問題があるドライバーと、
 - ④症状の自覚がなく、TDAS や MSP のスコアにも問題がないドライバー（ただし MCI ではある）

との差異を，よりサンプル数を増やして考察することで，各属性（特に②や③）に対してのアプローチを提案する必要があることがわかった．

- プログラムについては，ひとの視線や時間の制約等のストレスを設けてそれに対する反応を見ることや，記憶に残りやすい課題とそうでない課題を混ぜること，同じことを2回以上させること，といった内容を含ませることで，認知症の疑いがある被験者の挙動を把握できる可能性が示唆されることがわかった．

参考文献

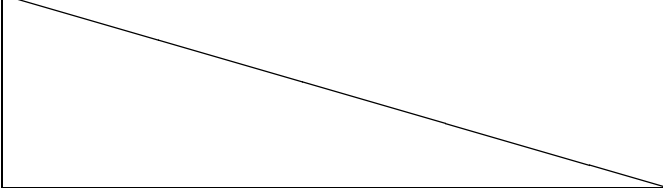
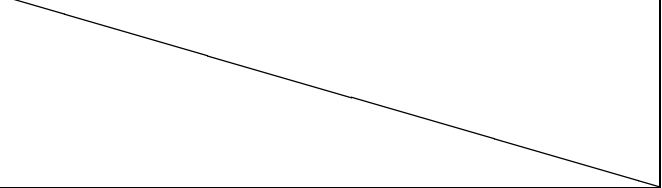
- 1) 警察庁ホームページ
- 2) ITARDA：平成 24 年交通事故統計年報
- 3) 警察庁交通局運転免許課：運転免許統計
- 4) 元田良孝，宇佐美誠史，鈴木智善：高齢者の運転意識と安全のギャップに関する研究，交通工学研究発表会論文集，第 29 回，pp.49-52，2009.
- 5) 一般社団法人日本神経学会：認知症疾患治療ガイドライン 2010
- 6) ITARDA インフォメーション 交通事故分析レポート，No.109，2015.
- 7) ITARDA インフォメーション 交通事故分析レポート，No.36，2002.
- 8) 池田学：「認知症」，中公新書，2010
- 9) 一般社団法人 全日本指定自動車教習所協会連合会資料
- 10) 警察庁ホームページ
- 11) 経済産業省：生産動態統計年報 機械統計編
- 12) ITARDA：電動アシスト自転車の事故分析，2010
- 13) ITARDA：電動アシスト自転車の事故分析，2012
- 14) たとえば，小学館ホームページ「電動アシスト自転車の正しい乗り方」
- 15) 和歌山県立医科大学附属病院 認知症疾患医療センター ホームページ
- 16) 日本光電ホームページ
- 17) 鈴木春男：生活構造からみた高齢者交通政策への提言，国際交通安全学会誌 (IATSS REVIEW)，vol.22，No.2，1996.

附 録

軽度認知障害者を対象とした運転に関するアンケート調査票

Q1 あなたの運転について、経験があるかどうかを教えてください。
最も近い番号に○、わからない場合はNに丸を付けてください。

Q1-1 カーステレオの操作ができない まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N	Q1-2 カーナビの操作ができない まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N
Q1-3 トリップメータの戻し方や時計の合わせ方がわからない まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N	Q1-4 クルマの装置や機器（アクセル、ブレーキ、ウィンカー）の名前が思い出せない まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N
Q1-5 意味の分からない道路標識が増えた まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N	Q1-6 気が付くと自分が先頭を走っていて、後ろに車列が連なっている まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N
Q1-7 運転している途中に、行先を忘れる まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N	Q1-8 何度も行っている場所への道順がすぐに思い出せない まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N
Q1-9 よく通る道なのに、曲がる場所を間違える まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N	Q1-10 アクセルとブレーキを間違える まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N

Q1-11 反対車線を走ってしまう まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5	Q1-12 曲がる時にウィンカーを出し忘れる まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5
Q1-13 右折する時に、対向車の距離やスピードの感覚がつかみにくい まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5	Q1-14 交差点での右左折時に、歩行者や自転車が急にできて驚く まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5
Q1-15 急発進や急ブレーキ、急ハンドルなど、運転が荒い まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5	Q1-16 車庫入力で、壁やフェンスに車体をこする まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5
Q1-17 スーパーなどの駐車場に止めた自分の車の位置が分からなくなる まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5	Q1-18 駐車スペースの枠の中にうまく止められない（枠線に対して斜めになる） まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5
Q1-19 車庫入れ時に車体をぶついたり、こすったりする まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5	Q1-20 車で出かけたのに、そのことを忘れ別の交通機関で帰ってしまう まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5
	

Q1-21 速度を一定に保てない

まったく ない	あまり ない	どちらとも いえない	たまに ある	よく ある	わからない
1	2	3	4	5	N

Q1-22 運転しながらの会話ができない

まったく ない	あまり ない	どちらとも いえない	たまに ある	よく ある	わからない
1	2	3	4	5	N

Q2 あなたの運転について、
周りの人に言われたことがあるかを教えてください
 最も近い番号に○， わからない場合はNに丸を付けてください。

Q2-1 カーステレオの操作ができていない まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N	Q2-2 カーナビの操作ができていない まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N
Q2-3 トリップメータの戻し方や時計の合 わせ方がわかっていない まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N	Q2-4 クルマの装置や機器（アクセル、ブレ ーキ、ウィンカー）の名前を忘れている まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N
Q2-5 道路標識を間違えている まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N	Q2-6 気が付くと自分が先頭を走ってい て、後ろに車列が連なっている まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N
Q2-7 行先を忘れている まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N	Q2-8 何度も行っている場所への道順がい つもと違う まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N
Q2-9 よく通る道なのに、曲がる場所がい つもと違う まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N	Q2-10 アクセルとブレーキを間違えている まったく ない 1 あまり ない 2 どちらとも いえない 3 たまに ある 4 よく ある 5 わからない N

Q2-11 反対車線を走っている まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5	Q2-12 曲がる時にウィンカーを出し忘れて いる まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5
Q2-13 右折する時に、対向車に近づきすぎ で危ない まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5	Q2-14 交差点で、歩行者や自転車に気付い ていない まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5
Q2-15 急発進や急ブレーキ、急ハンドルな ど、運転が荒い まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5	Q2-16 車庫入力で、壁やフェンスに車体を こする まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5
Q2-17 スーパーなどの駐車場に止めた自分 の車の位置が分からない まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5	Q2-18 駐車スペースの枠の中にうまく止め られない（枠線に対して斜めになる） まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5
Q2-19 車庫入れ時に車体をぶついたり、こ すったりする まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5	Q2-20 車で出かけたのに、そのことを忘れ 別の交通機関で帰ってしまう まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない N 1 2 3 4 5

Q2-21 速度を一定に保てていない

まったく ない	あまり ない	どちらとも いえない	たまに ある	よく ある	わからない
1	2	3	4	5	N

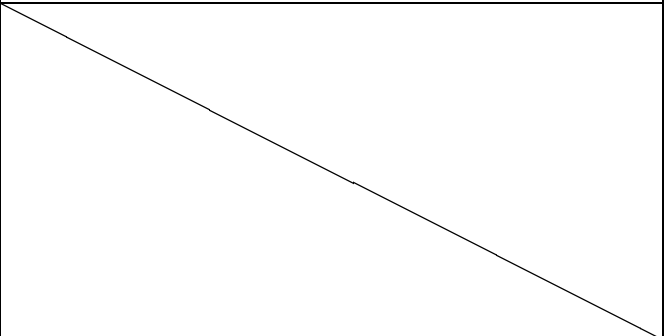
Q2-22 運転しながらの会話ができていない

まったく ない	あまり ない	どちらとも いえない	たまに ある	よく ある	わからない
1	2	3	4	5	N

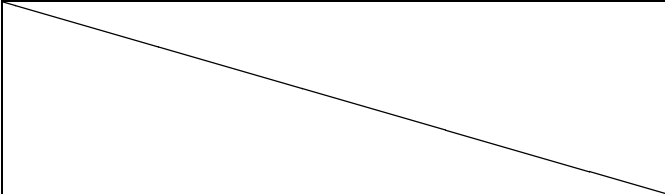
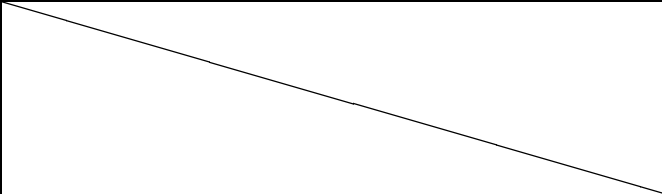
Q3 あなたが運転するときに得意なこと、苦手なことを教えてください
最も近い番号に○、わからない場合はNに丸を付けてください。

Q3-1 駐車場所のラインや、枠内に合わせてクルマを停める 非常に 苦手 1 どちらかと いえば 苦手 2 どちらとも いえない 3 どちらかと いえば 得意 4 非常に 得意 5 わからない N	Q3-2 車間距離を一定に保つ 非常に 苦手 1 どちらかと いえば 苦手 2 どちらとも いえない 3 どちらかと いえば 得意 4 非常に 得意 5 わからない N
Q3-3 速度を一定に保つ 非常に 苦手 1 どちらかと いえば 苦手 2 どちらとも いえない 3 どちらかと いえば 得意 4 非常に 得意 5 わからない N	Q3-4 近所の道路で運転する 非常に 苦手 1 どちらかと いえば 苦手 2 どちらとも いえない 3 どちらかと いえば 得意 4 非常に 得意 5 わからない N
Q3-5 高速道路で運転する 非常に 苦手 1 どちらかと いえば 苦手 2 どちらとも いえない 3 どちらかと いえば 得意 4 非常に 得意 5 わからない N	Q3-6 交差点で右折する 非常に 苦手 1 どちらかと いえば 苦手 2 どちらとも いえない 3 どちらかと いえば 得意 4 非常に 得意 5 わからない N
Q3-7 交差点で左折する 非常に 苦手 1 どちらかと いえば 苦手 2 どちらとも いえない 3 どちらかと いえば 得意 4 非常に 得意 5 わからない N	Q3-8 車線に合流する 非常に 苦手 1 どちらかと いえば 苦手 2 どちらとも いえない 3 どちらかと いえば 得意 4 非常に 得意 5 わからない N
Q3-9 高速道路で加速する 非常に 苦手 1 どちらかと いえば 苦手 2 どちらとも いえない 3 どちらかと いえば 得意 4 非常に 得意 5 わからない N	Q3-10 運転しながら同乗者と会話する 非常に 苦手 1 どちらかと いえば 苦手 2 どちらとも いえない 3 どちらかと いえば 得意 4 非常に 得意 5 わからない N

Q4 あなたがクルマや運転について思うことを教えてください

Q4-1 クルマのキーや免許証を探し回る まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない 1 2 3 4 5 N	Q4-2 クルマを洗ってきれいにしたい まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない 1 2 3 4 5 N
Q4-3 洗車道具を整理しておきたい まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない 1 2 3 4 5 N	Q4-4 近場で運転したい まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない 1 2 3 4 5 N
Q4-5 遠くへドライブしたい まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない 1 2 3 4 5 N	Q4-6 クルマのブランドにこだわりたい まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない 1 2 3 4 5 N
Q4-7 運転すると疲れる まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない 1 2 3 4 5 N	Q4-8 運転できるのがカッコいい まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない 1 2 3 4 5 N
Q4-9 クルマを持つのはステータスだ まったく ない あまり ない どちらとも いえない たまに ある よく ある わからない 1 2 3 4 5 N	

Q5 あなたご自身について、あてはまるものに○をしてください。

Q5-1 現在、お仕事はされていますか？ a. 週に5日以上 b. 週に3～4日 c. 週に1～2日 d. 月に1～3日 e. していない f. わからない	Q5-2 そのお仕事にクルマは必要ですか？ a. 必要 b. まあまあ必要 c. どちらともいえない d. あまり必要 e. 不要 f. わからない
Q5-3 現在ご自身を含めて何人のご家族と同居していますか？ a. 5人以上 b. 4人 c. 3人 d. 2人 e. 同居していない f. わからない	Q5-4 家族構成をお教えてください (あてはまる全てに○をしてください) a. 妻 b. 息子, 娘 c. 孫 d. 父親, 母親 e. その他
Q5-5 趣味もしくは日課はありますか？ ある場合にはいくつぐらいですか？ a. 6つ以上 b. 4～5つ c. 2～3つ d. 1つ e. ない f. わからない	Q5-6 Q5-5 で答えていただいた趣味, もしくは日課にはクルマが必要ですか？ (たとえば, 「ゴルフ場への移動に必要」等) a. 必要 b. まあまあ必要 c. どちらともいえない d. あまり必要 e. 不要 f. わからない
	

Q5-7 周りの友人の方の中でクルマを運転されている方は多いですか？ a. ほぼ全員している b. 多くの方がしている c. どちらともいえない d. あまりしていない e. ほとんどしていない f. わからない	Q5-8 友人は多いですか？ a. 非常に多い b. まあまあ多い c. どちらともいえない d. 普通より少ない e. 非常に少ない f. わからない										
Q5-9 あなたはクルマの運転が好きですか？ a. とても好きである b. まあまあ好きである c. どちらともいえない d. あまり好きではない e. 全く好きではない f. わからない	Q5-10 あなたの総運転歴と、これまで所有してきた車の台数をお教えてください。 総運転歴 _____年 所有してきたクルマの台数: a. 5台以上 b. 4台 c. 3台 d. 2台 e. 現在のクルマだけ(1台) f. わからない										
Q5-11 現在所有しているクルマについて、台数、車種・メーカー、所有歴、何人乗りか、その他についてお答えください。2台以上所有している場合は、お手数ですが枠を区切ってご記入ください。											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">台数</td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">車種・メーカー</td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">所有歴</td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">何人乗りか</td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">その他 ご自由に お答えください</td> <td style="height: 80px;"></td> </tr> </table>		台数		車種・メーカー		所有歴		何人乗りか		その他 ご自由に お答えください	
台数											
車種・メーカー											
所有歴											
何人乗りか											
その他 ご自由に お答えください											

Q5-12 新しい環境に入っていくことが好きですか？（新しい地域コミュニティに参加したり，散歩ルートを変えたりするなど） a. とても好き b. まあまあ好き c. どちらともいえない d. あまり好きでない e. 全く好きでない f. わからない	Q5-13 ここ 1 年程度のクルマの運転頻度はどのくらいですか？ a. 週に5回以上 b. 週に3～4回 c. 週に1～2回 d. 月に1～3回 e. 全くしない f. わからない
Q5-14 クルマを運転する，最も頻度の多い目的は何ですか？ a. 仕事・通勤 b. 買い物 c. 通院 d. 交友・娯楽 e. 家族等の送迎 f. その他 () g. わからない	Q5-15 クルマ<u>以外</u>の交通手段を利用していますか？利用しているものをすべて選択してください。 a. バス・電車 b. タクシー c. 家族の運転するクルマ d. 二輪車 e. 電動車いす f. スクーター g. 普通の自転車 h. 電動アシスト自転車 i. 徒歩 j. その他 () k. クルマ以外は利用しない l. わからない
Q5-16 クルマ<u>以外</u>の交通手段の利用頻度はどのくらいですか？ a. 週に5回以上 b. 週に3～4回 c. 週に1～2回 d. 月に1～3回 e. 全くしない f. わからない	Q5-17 クルマ<u>以外</u>の交通手段を利用する，最も頻度の多い目的は何ですか？ a. 仕事・通勤 b. 買い物 c. 通院 d. 交友・娯楽 e. 家族等の送迎 f. その他 () g. わからない

Q5-18 ご自宅の付近の公共交通(バス・電車)について、最寄りバス停・駅までの<u>所要時間</u>という観点で、満足していますか？ a. 非常に満足している b. まあまあ満足している c. どちらともいえない d. あまり満足していない e. 非常に不満 f. わからない	Q5-19 ご自宅の付近の公共交通(バス・電車)について、<u>運賃</u>という観点で、満足していますか？ a. 非常に満足している b. まあまあ満足している c. どちらともいえない d. あまり満足していない e. 非常に不満 f. わからない
Q5-20 ご自宅の付近の公共交通(バス・電車)について、<u>運行本数</u>という観点で、満足していますか？ a. 非常に満足している b. まあまあ満足している c. どちらともいえない d. あまり満足していない e. 非常に不満 f. わからない	Q5-21 ご自身のクルマ運転技術について自信はありますか？ a. とても自信がある b. まあまあ自信がある c. どちらともいえない d. あまり自信はない e. まったく自信はない f. わからない
Q5-22 自動車の交通事故の経験はありますか？ a. 何度かある b. 一度ある c. 小さな事故ならある d. 事故はないがヒヤリとするような経験はある e. ない f. わからない 事故の状況を以下にご記入ください：	Q5-23 あなたにとって<u>免許を返納する</u>のに最も大きな影響を及ぼす項目はどれですか？ひとつ選んでください. a. 事故を起こす， 運転中にひやりとする経験をする b. 運転の必要が無くなる c. 身体機能の低下を自覚する d. 家族、友人の勧めを受ける e. 適性検査を行った結果 f. 高齢者講習 g. 返納に伴う優遇措置に満足する h. その他 () i. わからない

アンケートは以上です．たくさんの質問にご回答いただきありがとうございました．