

高齢ドライバーの注意確認行動の特性に基づく トレーニング手法に関する研究

2013 年 3 月

東京海上日動リスクコンサルティング株式会社

目次

1 章	序論	1
1.1.	研究の背景と目的	1
1.1.1.	シニアドライバーにおける現状の交通事故リスク	1
1.1.2.	シニアドライバーの交通事故リスクへの対応	5
1.1.3.	シニアドライバーの自律的な安全運転維持の必要性	7
1.2.	シニアドライバーへの教育に関する先行研究の整理	9
1.3.	本研究の目的と仮説	13
1.4.	研究の手法とデータ	14
1.5.	期待される成果	15
1.6.	本論文の構成	16
2 章	シニアドライバーの交通事故に関する詳細分析	17
2.1.	警察庁統計による事故概況	17
2.1.1.	事故概況	17
2.1.2.	警察庁統計の限界と新たな事故データの必要性	19
2.2.	保険会社統計による事故概況と多発事故パターン	20
2.2.1.	事故概況	20
2.2.2.	多発事故パターンの割り出し	22
2.2.3.	加齢に伴い増加する事故パターン	34
3 章	シニアドライバーの多発事故環境における不安全行動の特徴	35
3.1.	加齢に伴い増加する事故パターンに共通する不安全行動	35
3.2.	実車走行実験の概要	35
3.3.	教習コースにおける実験	35
3.3.1.	実験の目的と環境	35
3.3.2.	実験方法	35
3.3.3.	各交通環境における測定結果	46
3.3.4.	考察	49
3.3.5.	ドライバー属性と安全確認行動の相関	51
3.3.6.	教習コースでの実験まとめ	53
3.4.	バック駐車実験	53
3.4.1.	実験の目的	53
3.4.2.	実験方法	53
(1)	被験者	53
(2)	計測データ	54
(3)	駐車コース	56
3.4.3.	データ分析	57
3.4.4.	考察	59
3.5.	公道での実験 1 回目	60
3.5.1.	実験の目的	60
3.5.2.	実験方法	60
3.5.3.	各交通環境における測定結果	64
3.5.4.	公道での 1 回目の実験の考察	67
3.6.	公道での実験 2 回目	68
3.6.1.	実験の目的	68
3.6.2.	実験方法	68
3.6.3.	各交通環境における測定結果	73
3.6.4.	公道での実験 2 回目の考察	81

3.7. 3 章まとめ.....	82
4 章 シニアドライバーのリスク実態を踏まえた対応.....	83
4.1. 総論 ～「省略」「操作先行」を防止する安全行動の習慣化～.....	83
4.2. 安全習慣の基礎.....	84
4.2.1. 正しい運転姿勢の維持.....	84
4.2.2. 速度差の小さい「定」速運転.....	86
4.3. 多発事故環境下での安全習慣.....	88
4.3.1. 【バック】バックギアを入れる前の指差し確認.....	88
4.3.2. 【バック】駐車スペース半分での一時停止確認.....	90
4.3.3. 【右折】ショートカットではなく「まわる右折」.....	90
4.3.4. 【相手優先・交差点】二段階停止と確認.....	93
4.3.5. 【自車優先・交差点】アクセルから足をはなすこと.....	95
4.4. その他の環境下での安全習慣.....	96
4.4.1. 【左折】左寄せと二段階左折.....	96
4.4.2. 【赤信号停止時】サイドブレーキの活用.....	98
5 章 結論.....	101
参考文献.....	104
研究成果発表先.....	106

1章 序論

本章においては、まず本研究の背景と目的を示した上で、シニアドライバー（65 歳以上のドライバーをいう。以下本稿において同じ。）が安全運転を維持・向上させるためのアプローチについて述べる。

1.1. 研究の背景と目的

1.1.1. シニアドライバーにおける現状の交通事故リスク

シニアドライバーにおける現状の交通事故リスクについては、次のような状況にある。

(1) シニアドライバーの交通事故概況

図 1-1 は文献[1]より、過去 60 年間の交通事故件数の推移を示したものであるが、2004 年頃をピークに、近年、その件数は減少傾向にある。

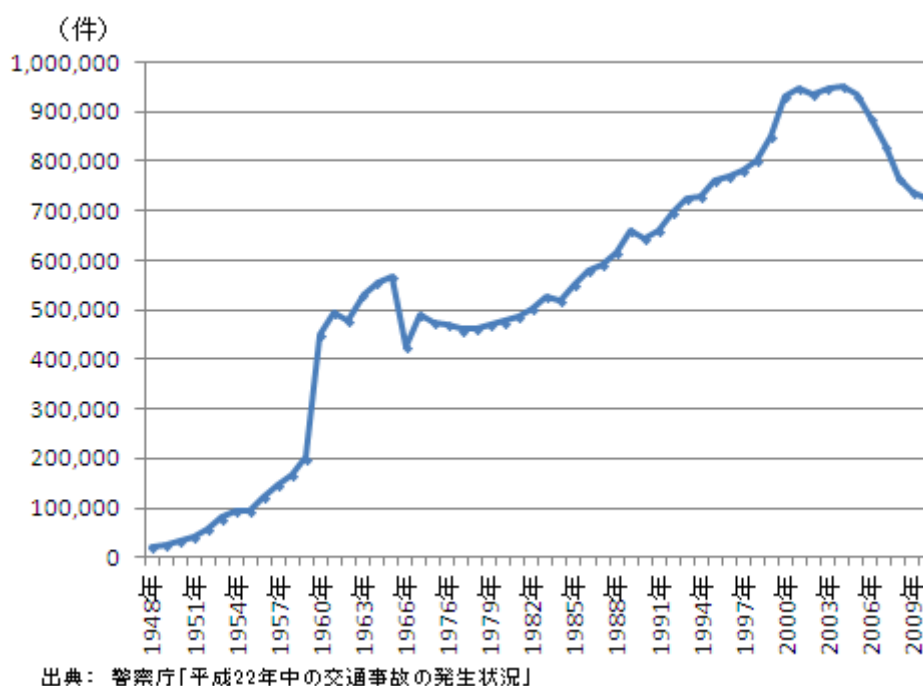


図 1-1 交通事故件数の推移

しかしながら、シニアドライバーによる事故については、このような傾向とは異なり、図 1-2 のように、むしろ増加傾向にある[4][35][36]。2000 年から 2010 年の間に、シニアドライバーによる事故件数は約 7 万 2000 件から約 10 万 6000 件へと約 48%もの大幅な増加を示している。

このような傾向の背景としては、社会全体に占める 65 歳以上人口の増加がある。2000 年から 2010 年の間に総人口の高齢化率は 17.3%（2000 年）から 23.1%（2010 年）に上昇しており、必然的に、交通事故全体に占めるシニアドライバーによる事故の割合も高く

なっている。図 1-2 の折れ線グラフ（下）のように、シニアドライバーによる事故の割合は 2000 年の 8.1%から 2010 年の 15.5%とほぼ倍増しており、今後も、さらにその増加が見込まれている。図 1-2 の 2011 年以降の折れ線グラフ（上）は、我が国の総人口に占める 65 歳以上人口の割合から算出した将来予測であり、65 歳以上人口の増加に伴ってシニアドライバーによる事故もますます増えることが予測される。

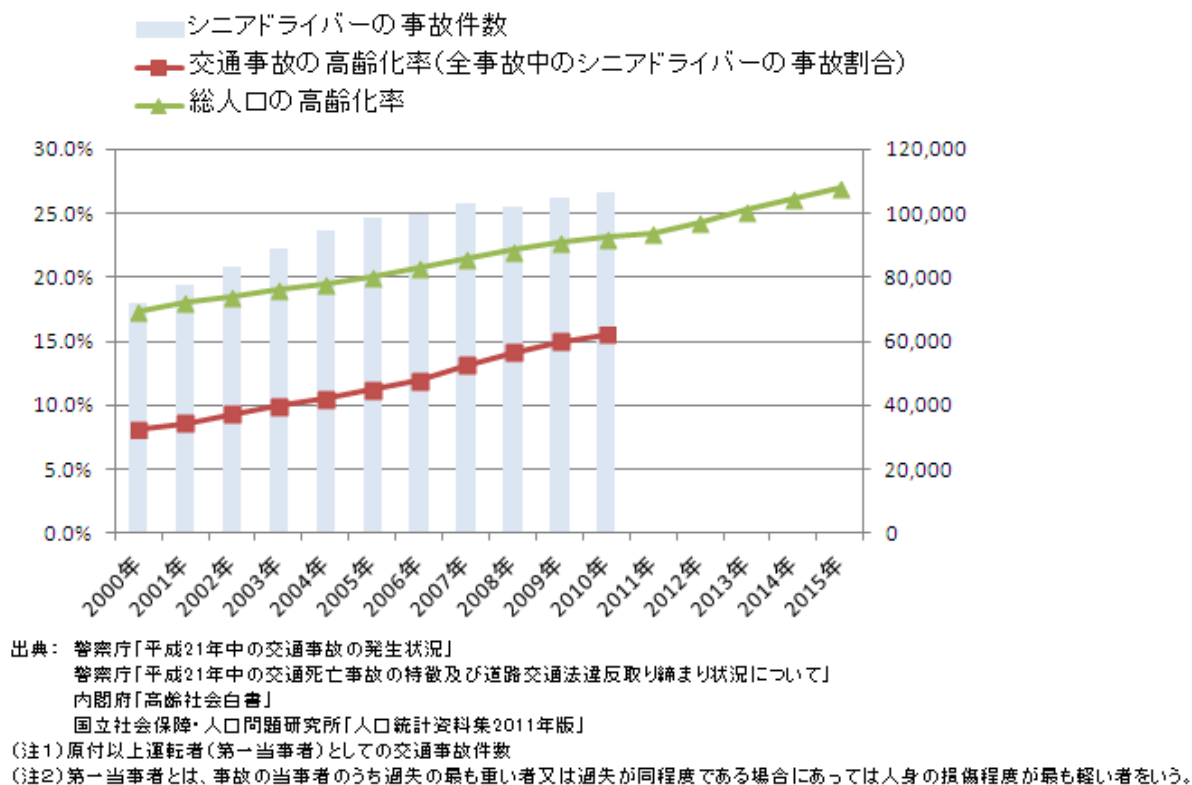


図 1-2 交通事故全体に占めるシニアドライバーの割合

(2) 免許人口の高齢化

従来、我が国においてシニアは、運転免許保有率が低くその移動を鉄道、バス等の公共交通機関に依存せざるを得ない存在という意味で、しばしば「交通弱者」とみなされてきたが、運転免許保有率が高い世代が時を経るにつれて徐々にシニアの仲間入りをしていくのに伴い、シニアの運転免許保有率は上昇を続けており、その様相は様変わりしつつある。表 1-1 は 2011 年の年齢層別の運転免許保有者数を示しているが、同表からも明らかなように、75 歳以上の年齢層の運転免許保有率は 25.5%と同世代の中で運転免許を保有している者は 4 分の 1 程度と少数派であるが、十年後に 75 歳以上の年齢層となる 65-74 歳の年齢層の運転免許保有率は 62.8%と 2 倍以上高くなり、運転免許を保有するの方が多数派となっている[2]。この傾向は二十年後、三十年後にシニアとなる年齢層においても同様であり、「シニア」→「運転免許を持たない人が大部分」というかつての常識は崩れつつある。2011 年の 65 歳以上のシニアドライバー数は 1,319 万人を抱えているが、この増加を考えると、我が国は高齢運転免許社会とでもいうべき時代に入っていると言える。

表 1-1 年齢層別の運転免許所保有者数（2011 年）

年齢層	人口 (千人)	運転免許 保有者数 (千人)	人口に占 める割合
35-44	19,027	18,022	94.7%
45-54	15,605	14,265	91.4%
55-64	18,952	15,479	81.7%
65-74	15,045	9,441	62.8%
75歳以上	14,708	3,749	25.5%

（出典）人口は総務省「人口推計（平成23年10月1日現在）」、
運転免許保有者数は警察庁統計による。

このように、シニアの運転免許保有率は継続的に上昇していくことが見込まれる。図 1-3 は我が国における 65 歳以上のシニアの運転免許保有率の推移を試算したものである。これは、例えば、2011 年の 55-64 歳の運転免許保有率が 10 年後の 65 歳以上の運転免許保有率にそのままスライドするという単純な仮定に基づくものであるが、下図から読み取れるように、今後 10 年間でシニアの運転免許保有率が急上昇し、30 年後にはシニアの 9 割以上が運転免許を保有する時代が到来することが見込まれる。

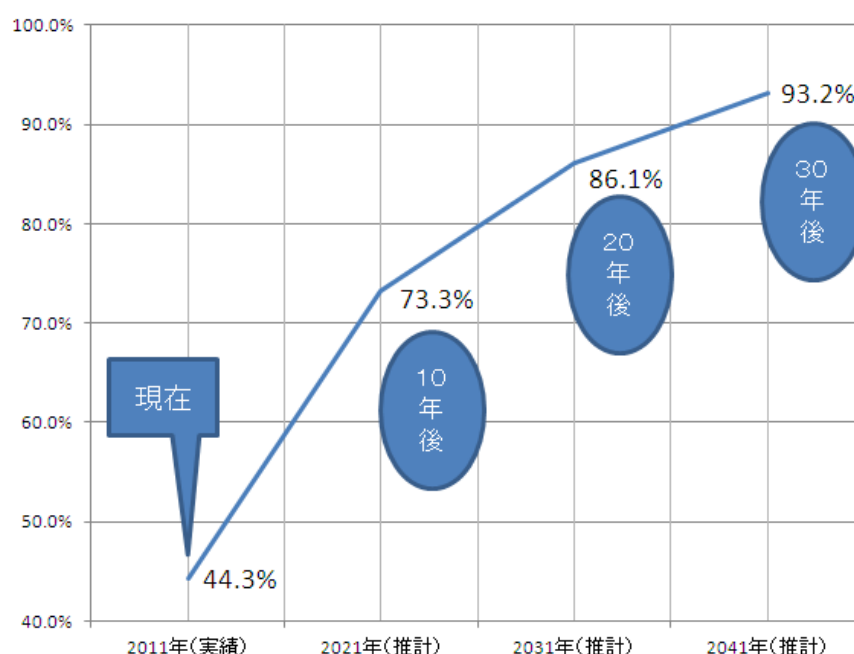


図 1-3 シニアの運転免許保有率の将来推計

(3) シニアドライバーの交通事故原因

安全運転に必要な要素としては、一般的に、次の点が挙げられる[37]。

- ①身体能力
- ②運転技能
- ③危険対応力
- ④遵法精神（モラル）
- ⑤自己統制（セルフコントロール）

このうち、①の身体能力については、シニアになるとこの能力が低下すると言われており、特に視覚や反応時間はシニアになるにつれ増加する事故には影響を与えると考えられる。他方、この身体的能力の程度は既存の研究によってもその程度が明らかにされているものであり、一定程度の症状であれば、意識してゆっくり操作することで、事故防止が可能であると考えられる。また多くのシニアドライバーは、夜間の運転は避けたり、ゆっくりした速度で運転するなど、この特性をカバーするよう補償的な行動を意識的・無意識的に行っていると言われている。

②の運転技能については、シニアになってから運転免許を取得したような場合を除き、ほとんどのシニアドライバーに備わっていると考えられる。

③の危険対応力については、危険予知力とそれに合わせた安全行動（リスク評価に基づく注意確認行動）に分けることができる。危険予知力は自車がおかれた交通環境の中で危険がどこにあるかを予測する力であり、安全行動は危険予知通りに注意をした運転を行うことである。シニアドライバーは運転経験が豊富な場合が多く危険予知能力自体は一定以上の力を持っていることが多いと言える。しかし、その反面、これまでの運転経験の中でそれほど注意をしなくて事故やヒヤリハットにつながっていないという安全経験を数多く積んでいるために、「慣れ」によって交通環境に対するリスク評価の自己基準が下がり、注意確認を省略しやすい傾向がある。また、本来確認をしなければならないことは分かっているが、長年の「運転癖」によって確認よりも操作を先に行ってしまうことも考えられる。これらの点は、シニアドライバーの交通事故の原因となっているものと考えられ、どのような交通環境下でリスク評価の自己基準が低くなりがちで、望ましい注意確認のうちどこを省略してしまう傾向があるのかや、どのような運転癖がついているのかを明らかにした上で、改善する必要がある。

④の遵法精神（モラル）とは、交通法規や標識などの遵守、周囲に合わせた運転行動や交通弱者保護の観点を持ち、安定した安全行動が取れるモラルを意味する。シニアになると、一時停止規制違反を伴う事故が増加していることが知られており[11]、また、自己中心的な思考になることが知られているが[7]、非常に個人差が大きい要素でもあったと考えられる。

⑤の自己統制（セルフコントロール）とは、自身の事情から生まれた内的な感情のコントロール力である。遵法精神が外的な社会要因であるのに対して自己統制は内的な感情要因であり、この自己統制も遵法精神同様、個人差が大きい要素であると考えられる。

シニアドライバーの交通事故の原因としては、上述したような要素の全部又は一部が不足していることに起因しているものと考えられるが、このうち、①の身体能力や③の危険対応力については、程度の差こそあれ、多くのシニアドライバーにおいて、加齢につれて一般的に低下しているものと考えられる。

遵法精神 (モラル)	危険対応力	自己統制 (セルフコントロール)
運 転 技 能		
身 体 能 力		

図 1-4 安全運転力モデル

1.1.2. シニアドライバーの交通事故リスクへの対応

シニアドライバーによる交通事故の増加を背景に、政府においてもシニアに着目した様々な対応が行われている。具体的には、これまでに、導入された制度のうち、主なものの概要は以下のとおりである[1]。

【警察庁】

(運転免許関連の取り組み)

①免許証更新時の高齢者講習等の義務付け

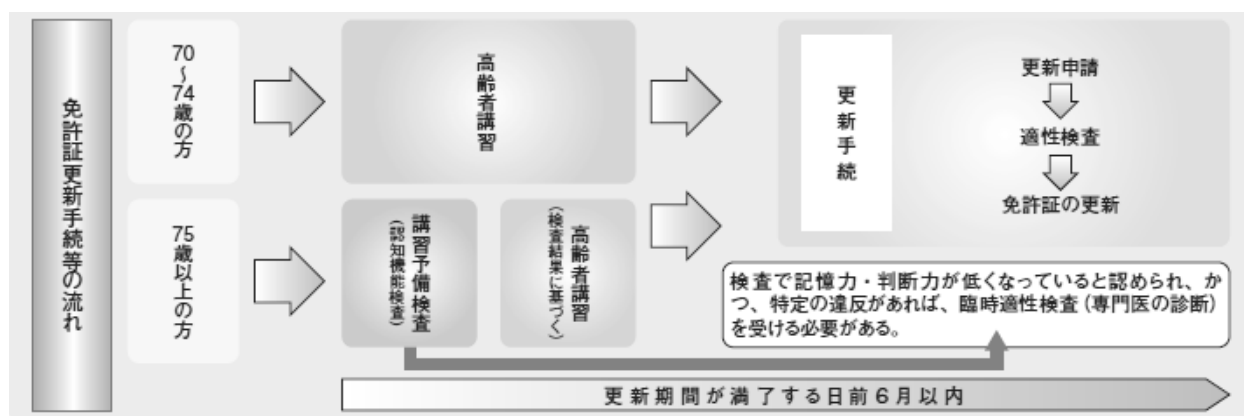
－高齢者講習等の受講（70 歳以上 74 歳以下）

安全運転に必要な知識等の講義に加え、実際に自動車等の運転をしてもらうことや運転適性検査機材を用いた検査を行うことにより、運転に必要な適性に関する調査を行い、受講者に自らの身体的な機能の変化を自覚してもらうとともに、その結果に基づいて助言・指導を行う高齢者講習等が、指定自動車運転教習所等において実施されている。2010 年中は約 204 万人が受講している。

－講習予備検査（認知機能検査）の受検と高齢者講習等の受講（75 歳以上）

運転免許証の更新期間が満了する 6 ヶ月以内に、講習予備検査を受けることが義務付けられるとともに、検査の結果に基づく高齢者講習が行われている。

また、臨時適性検査等により認知症であることが判明した場合は、運転免許の取消し等の行政処分が行われることとなっている。2010 年中は約 118 万 6 千人が受検している。



〔出典〕平成23年版【警察白書】

図 1-5 高齢者講習の流れ

②高齢者運転免許自主返納運動の実施（運転経歴証明書制度の改正等）

身体機能の低下等を理由に自動車の運転をやめる際には、運転免許の取消しを申請することができ、運転免許証を返納することができる。また、返納した場合には、申請を行うことにより身分証明書として活用可能な運転経歴証明書の交付を受けることができる。これらの制度に基づき、高齢者運転免許自主返納運動が展開されており、2010 年中の 70 歳以上の運転免許取消し件数は約 5 万 6 千件、運転経歴証明書の交付件数は約 2 万 2 千件となっている。

（高齢者の運転環境関連の取り組み）

③高齢運転者標識の努力義務化（70 歳以上）

加齢に伴って生ずる身体機能の低下が自動車の運転に影響を及ぼすおそれがあるときには、普通自動車の前面と後面の両方に高齢運転者標識を付けて運転するように努めなければならないとされている。

なお、標識の従来のデザインが初心運転者標識（若葉マーク）との連想から「落ち葉マーク」・「枯葉マーク」等と揶揄され高齢者に不評であったことから、デザインの見直しが行われ、2011 年 2 月より新しいデザインの高齢運転者標識の使用が開始されている。

④高齢運転者等専用駐車区間制度の導入（70 歳以上）

身体機能の低下が運転に影響を与える恐れがある高齢運転者を対象に、安全で快適な駐車環境を提供することにより支援し、交通事故の抑止を図るため、高齢運転者等専用駐車区間制度が導入されている。

【国土交通省】

バス・タクシー・トラックなどの営業用自動車（いわゆる緑ナンバー）の運転者に対しては、上述の警察庁によるシニアドライバー共通の取り組みに加え、さらに以下のような取り組みが行われている。

(営業用自動車の運転者関連の取り組み)

①営業用バス・タクシー・トラックの運転者 (65 歳以上)

営業用バス・タクシー・トラックの事業者は、高齢運転者に対して、独立行政法人自動車事故対策機構等が実施している適齢診断を受診させるとともに、その結果を踏まえ、個々の運転者の加齢に伴う身体機能の変化の程度に応じた事業用自動車の安全な運転方法等について運転者が自ら考えるよう指導することとされている。

- ・ 適齢診断の受診の義務付け
- ・ 高齢運転者に対する特別な指導の実施の義務付け

②個人タクシーの事業主 (事業主＝運転者)

個人タクシーは以下のとおり、法人タクシーの運転者よりも厳しい規制が加えられているが、法人タクシーにおいても事業者自らの判断により定年制などを設けていることが多い。

- ・ 新規許可対象者の制限 (65 歳未満)
- ・ 許可期限更新時の高齢者適性診断の受診義務付け (65 歳以上)
- ・ 許可期限更新時の健康診断書の提出の義務付け (65 歳以上)
- ・ 高齢者に係る更新後の許可期限の短縮 (65 歳未満は最長 5 年→75 歳以上は最長 1 年)
- ・ 75 歳定年制の導入

以上のような取り組みは、シニアに自らの運転能力の衰えを自覚してもらい、自動車の運転をできるだけ控えたり、あるいは、運転を諦めて公共交通機関などでの移動に切り替えてもらうことなどを目的としている。

また、各地の交通安全協会による高齢者安全運転体験教室やシニアドライビングスクール等の開催、自動車教習所によるシニア向けの交通安全教室や公安委員会認定講習の実施など、シニアを対象とした交通安全運動・交通安全教育が様々な組織・レベルで実施されている。

さらに、これらの取り組みに加え、付加車線（ゆずりあい車線）の整備、道路標識の高輝度化・大型化等の道路交通環境の整備や車両安全対策の観点からのシニアの知覚向上等を図る新技術の開発の促進などの様々な努力が行われているが、上述のとおり、シニアドライバーによる交通事故を減少に転じさせるまでには至っておらず、さらなる取り組みの強化が求められている。

1.1.3. シニアドライバーの自律的な安全運転維持の必要性

1.1.2 で述べたように、シニアドライバーの交通事故の増加を背景に、シニアによる運転をできるだけ控えたり、あるいは、運転を諦めて公共交通機関などでの移動に切り替えてもらおうという取り組みが行われているが、実際には、様々な理由から、多くのシニアドライバーが運転を継続している。

例えば、運転免許証の返納については、過疎地や小規模な地方都市などに居住するシニアの場合は、バス利用者の減少を背景にバス路線の廃止・減便が相次ぐなど、公共交通機

関のサービスレベルがそもそも低く、また、タクシーでの移動は年金暮らしのシニアなどにとって経済的な負担が大きいことから、本人が運転を希望しているか否かにかかわらず、自ら運転しなければ豊かな日常生活を送ることが困難な地域も多い。

このように、(シニアが運転しなければ当然ながらシニアドライバーによる交通事故も発生しないという意味で移動一回当たりの事故削減率は大きいものの)、シニアによる運転回数の削減には自ずと限界がある。このため、シニアドライバーの交通事故の発生を量的に抑制・削減していくためには、1.1.1(3)で述べたようなシニアドライバーの交通事故原因を踏まえつつ、「多くのシニアは引き続き自ら自動車を運転する」という前提に立って、これらのシニアドライバー安全運転を維持するための努力を自律的かつ具体的に行えるようにしていくことが重要であり、シニアドライバーの数が大幅に増加を続けていくことが確実である中、その対策は急務である。

1.2. シニアドライバーへの教育に関する先行研究の整理

シニアドライバーについては、老化により身体的機能が衰える一方で、「慣れ」によって不安全行動が助長される傾向にあると言われていることから、自身の特性を十分理解することによって、運転生活の自己管理が可能になることが期待される。シニアドライバーの自己管理能力とは、シニアが自らの運転行動を変え、「慣れ」によってついでしまった不安全な運転癖を修正し、かつ、現在の身体的特性に合わせた運転技術を理解し、それを実践する力である。これらの能力は、運転経験を積み重ねることで自然に体得できるものではなく、外部からの適切なインプット、即ち、シニアドライバーに適した教育プログラムへの参加によって可能となる。

シニアドライバーへの教育は、自身の運転の機能的変化、および「慣れ」による過信に気づかせることを教育目標とする「①意識づけ」、具体的な運転行動の修正を教育目標とする「②運転行動の修正」に大別される。

このため、シニアドライバーを対象とする運転教育プログラムに関する既存研究について、これらの2つの教育目標の観点で整理する。

(1) 意識づけ

日本自動車工業会は、集合研修形式の「交通安全トレーニング」と個人で実施する「交通脳トレ」を組み合わせた教育手法「いきいき運転講座」を開発した[31][32]。同講座に関しては、交通安全学、心理学、社会学、脳科学、各分野の専門家が2004年からプログラム開発に参加している。

「交通安全トレーニング」では、シニアドライバー同士が話し合う機会を通じて、リスク実態の理解と危険予知能力の向上を目的としたカリキュラムになっている。「交通脳トレ」は、計算・音読・文字拾い・間違い探し等、危険予知能力向上に向けた脳機能の基礎訓練であり、毎日10分間を3ヶ月続けることとなっている。教育テーマとしては、危険予知とその予知に基づく運転行動の変容を促す構成であり、トレーニングの前後の自己評価の測定を行うこととなっている。

同講座は、様々な分野の専門家による実践的な研究であり、その内容も高く評価されるべきものとするが、教育効果をさらに向上させる観点からは、トレーニング内容をシニアドライバーの多発事故パターンとリンクさせる観点からさらなる改良を加えるとともに、危険予知に基づき具体的にどのような運転行動を行うべきかについて、多発事故パターンに対応した具体的な指導内容を提示することなどが期待される。

(2) 運転行動の修正

向井ら(2007)は、シニアドライバー特有の運転行動の問題点として、先行研究のレビューにおいて、「運転パフォーマンスに関しては、高齢になるほど走行中の左右確認回数が少ないこと、見通しの悪い交差点や左折交差点でその傾向が顕著であること、また、一時停止交差点で停止しない割合が右折時には左折時の4倍に達したこと、走行速度に関しては、シニアは見通しの悪い交差点通過時にスピードを出す傾向が強いこと」を挙げてい

る[27]。また、シニアドライバーに有効かつ受け入れ可能な教育プログラムとしては、Rothengatter による 4 種類の交通教育から、「高齢者に対しては、基本を繰り返し反復練習できるこの「行動修正法」が望ましい」としている。

向井ら(2007)が行った実験では、教育前自己評価→教育前テスト走行→教育実施→教育後自己評価→教育後テスト走行、の流れでカリキュラムを実施し、自己評価と指導員による客観評価を合わせている。

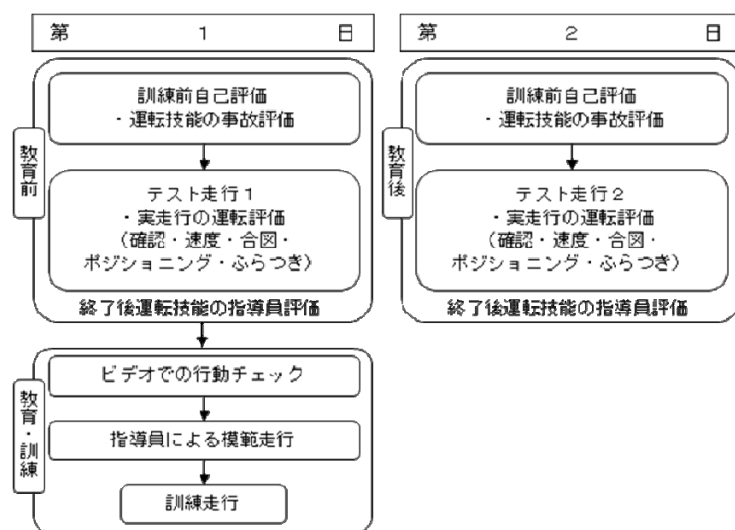


図 1-6 実験の流れ

この実験の結果としては、確認行動については教育前後の有意差は見られなかったが、速度行動については、見通しの悪い交差点通過時の最低速度は教育効果によって低下したとしている。

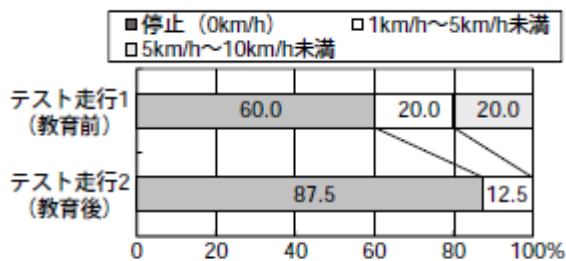


Fig. 3 見通しの悪い交差点通過時の最低速度の割合

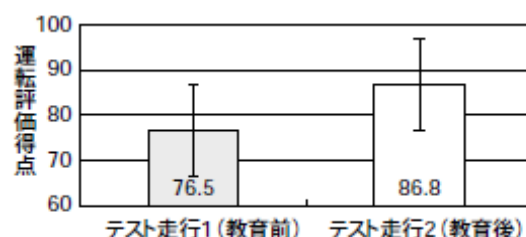
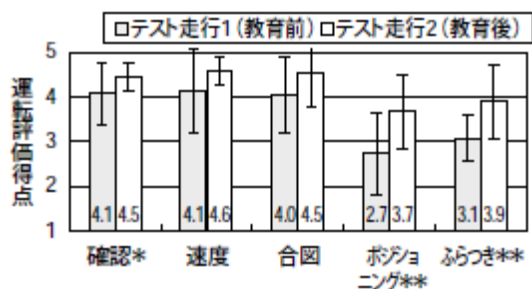


Fig. 4 指導員による運転行動評価得点



注) *: $p < .05$, **: $p < .01$ 。

Fig. 5 指導員による類型別運転行動評価得点

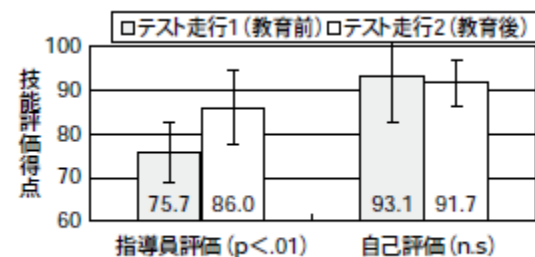


Fig. 6 運転技能に関する指導員評価得点と自己評価得点

図 1-7 実験結果

このように、実験結果では、確認行動について教育前後の有意差が見られなかったとされているが、具体的にどのような意識付けを行い、具体的にどのようなフローで運転を行うよう教育するかによって行動変容率が影響される可能性もある。このような観点からは、意識付けや運転教育の内容について精査の上、多発事故パターンや習慣づけのためのトリガー（引き金）などを考慮した運転フロー及びそのような運転フローの実践が必要な理由を分かりやすく示すなど、具体的で習慣化しやすい内容のものに改良することが考えられる。

また、教育直後だけでなく、教育後一定期間（数ヶ月～数年）を経過した後の実践度・習慣化率についても、今後の研究が期待される。

(3) 高齢者講習制度

平成9年、平成13年の2度にわたる道路交通法の改正により、70歳以上の運転免許取得者は運転免許の更新を希望する場合に決められた講習を受講しなければならなくなった。この高齢者講習は、加齢に伴う身体機能の低下とその運転への影響に関する講義を受講するとともに、実車運転を通じた運転指導を受けるカリキュラムとなっている[33]。

実車講習の指導内容についてまとめた実車指導要領（警察庁）によれば、図1-8に示す様式の運転行動診断票を元に指摘・指導を行うこととなっている。例えば、「一時停止標識のある交差点」において、「停止位置を確認し、確実に停止する」ことを指導する際の要領として、「一時停止」と「安全確認」とは一对の運転行動であり、安全確認をしながら停止するのでなく、自車を完全に停止させてから安全確認を」行うよう定めている。

本研究で実施した公道における実験では、これらの実車指導項目を踏まえて、狭路交差点右折・信号無交差点右折・信号無T字路右折・見通しの悪いT字路右折の4箇所について、望ましい確認項目を設定した。

なお、高齢者講習制度については、シニアドライバーの増加に対応する観点からその実施が必要なものと考えられるが、その実施内容については、最新の研究成果を踏まえつつ、さらなる改良を進めていくことが期待される。

1.3. 本研究の目的と仮説

シニアドライバーの事故防止・安全運転に貢献するため、本論文では事故分析や実車走行実験を通じてシニアドライバーで多発する具体的なヒューマンエラーを明らかにし、これらに対応する防止策を提示する。シニアドライバーで多発するヒューマンエラーの特定については、以下のように考えることができる。

交通事故につながる不安全な運転行動は、安全確認や確認に対する運転操作の行動が十分ではないことが原因として考えられる。シニアドライバーの場合、慣れや加齢による身体機能、認知機能の低下が、この不安全運転を引き起こすと考えられる。このような不十分な安全確認としては、確認そのものの省略が行われる場合と、確認が遅れ運転操作の方が先行する場合が考えられる。そのため、ここでは、

シニア化するにつれ、「確認の省略」「操作先行」が顕著となり、特定の環境下で事故として顕在化している

という仮説を立てた。

この仮説を検証することで、シニアドライバーで多発する事故の原因を明らかにすることができる。

なお「確認の省略」とは、特定環境下における一連の運転動作の中で必要な注意確認が省略されていることを指す。「操作の先行」とは、必要な注意確認自体は行われているものの、確認が遅れ操作が同時に起こっている、あるいは操作が先行している状態を指す。

ここでは仮説を実証するために、シニアドライバーの事故を分析し、多発している事故パターン（交通環境と自車行動）を特定する。その上で、多発事故環境下におけるシニアドライバーの注意確認の特性を検証する。



図 1-9 確認の省略と操作先行

1.4. 研究の手法とデータ

研究手法と用いるデータにおける本論文の特徴は、シニアドライバーの事故分析とアイカメラを用いた実車実験の方法である。研究手法の詳細は各章冒頭で後述するが、その概要は以下のとおりである。

事故分析 (第2章)	東京海上日動火災保険の事故データ (シニアの事故 6 万 3000 件) →バックなどの自損事故を含むことで広範囲な事故を把握できる
実車走行実験 (第3章)	視線計測器を使った実車実験(1回の教習所実験、2回の公道実験) →注意確認の情報リソースである目の動きに着目した実証研修が行える

前者のシニアドライバーの事故分析については、東京海上日動火災保険(株)の 2010 年の約 48 万件の事故データを用いた。これら事故データは、任意の損保会社の交通事故への保険金支払い件数のうち、事故状況の詳細が把握できたものである。詳細把握ができるかどうかの基準は、判例タイムズ（東京地裁民事交通訴訟研究会編，別冊判例タイムズ第十六号、全訂四版、2004 年）に基づく図番号（以下「判タ図」とする）が登録されているものである。ここから 65 歳以上のシニアドライバーの事故約 6 万 3000 件を抽出し、分析を行った。

警察庁統計と比較して本データの特徴を述べるならば、高烈度の事故（死傷者・重傷者発生）から低烈度の事故（バックなど自損事故など）をカバーしている点である。従って、バック事故を含む“身近”な事故実態が反映できる。すなわち既存研究や現状の公開データでは明らかになっていない「広い対象の事故」を包括する分析結果を示すことができる。一方で、警察庁データと異なり、保険会社データは全ての事故を網羅している訳ではない（他の保険会社の契約の事故は抽出できない）。しかし、任意の一保険会社データではあるが、統計上必要なサンプル数は確保していると考えられる。

後者の実車走行実験については、Eye Tracking System を用いた実験である。このシステムを用いることで、シニアドライバーおよび一般ドライバーの視線の動きや注意確認時間を計測し、比較することが可能である。なお、実車実験は教習コースで 1 回（被験者：シニア 11 名、一般 10 名）、公道で 2 回（1 回目被験者：シニア 3 名、一般 3 名、2 回目被験者：シニア 5 名、一般 8 名）実施した。こうした実車走行実験により、本論文の仮説として掲げた「省略」「操作先行」を定量的に実証することが可能となった。

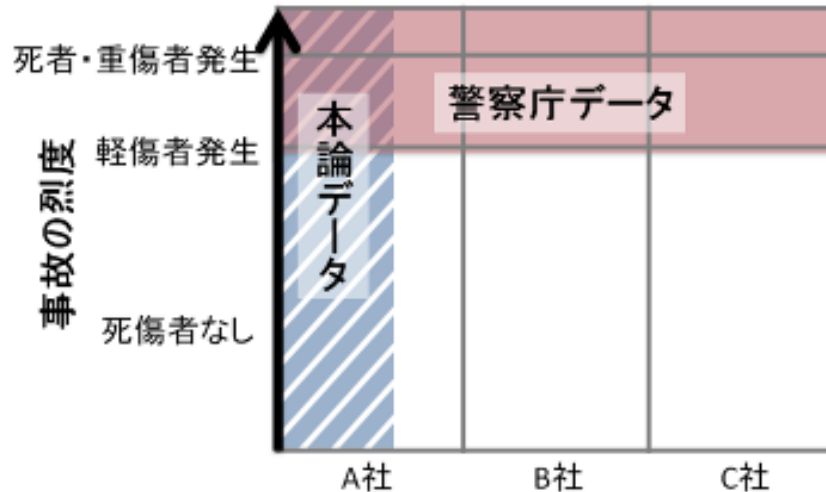


図 1-10 本研究データと警察庁データの範囲

1.5. 期待される成果

以上が本研究の目的と手法であるが、ここから期待される成果は以下のとおりである。

第一に、シニアドライバーの事故原因としての「確認の省略」「操作の先行」の実証である。先行研究ではシニアの身体機能低下を指摘する研究が多く、これ自体は否定し難いが、運転時の安全確認に焦点を当てたという意味で、成果が期待できる。

第二に、期待される成果は研究手法にかかわるものである。本研究は、シニアドライバーの多発事故パターン（結果）を特定し、そのような環境下でのドライバーの運転行動を定量化した。結果からのアプローチという点で新規性あると考える。また、損保会社という従来活用されていないデータ、視線計測器による実車実験という形で、新しいデータ取得方法を採用している。これらは今後のシニアドライバー研究の新たな手法開発に貢献しているといえる。

第三に、新しいシニアドライバーの事故対策モデルの提示である。シニアドライバーで多発する事故環境下でのシニアドライバーがとりがちな不安全行動（省略、操作の先行）を明らかにすることで、広く一般的な事故防止策を提示することができる。先行研究で示されるとおり従来のシニアドライバー対策は個別ドライバーの特性をふまえた自己評価修正や意識付けであった。一方で、本論はシニアドライバーに共通する最小公約数の不安全行動とそれを防止するタスクを提示することで、広く一般を啓蒙するような形でのシニアドライバー対策を打ち出すことができる。

1.6. 本論文の構成

本論文はシニアドライバーが自律的に安全運転を維持することを目的として、事故や実車走行実験を通じて起こしやすいヒューマンエラーを割り出し、それらに対応する防止策を検討することである。以下に本論文の構成を示す。

第1章ではシニアドライバーを取巻く課題と対策の現状をまとめた。具体的には事故の概況と現状で行われている事故防止教育で、特に警察庁や各自動車学校での取組を概観した。さらには先行研究として、シニアドライバーの身体的な機能低下や慣れが運転にどのような影響があるのか、また、シニアドライバーへの安全教育でどのようなものがあるかも調べた。

第2章では第1章で概観したシニア層の事故を詳細に分析をした。具体的には警察庁および損害保険会社の事故データを扱った。特に損害保険会社データは対人や対物事故だけではなく、車両単独事故までを含め事故全体を俯瞰することができた。事故分析ではシニア層で起こしやすい事故をパターン化して、さらに、加齢に伴い増える事故パターンも特定した。

第3章では第2章で得た、シニア層で起きやすい事故の交通環境下において、シニア層がどのようなヒューマンエラーを起こしているかを実車走行実験により検証した。実験は3回に及び、公道での予備実験、本実験、施設における実験を行った。それぞれの実験を通じてヒューマンエラーがどのように起きているかを詳細に分析した。特に加齢に伴い増加する事故パターンの環境下ではヒューマンエラーである省略と先行が起きていることを確認した。

第4章では、第3章で得たヒューマンエラーの実態を踏まえて、対策として必要なことを検討した。対策はヒューマンエラーの特徴に注目して省略と操作先行を防ぐものとして、多発環境下でのものとその他の走行時の基礎的な安全確認に分けて10の安全習慣を打ち出している。

最後に第5章では、本論文の結論と今後の展開について述べている。

2章 シニアドライバーの交通事故に関する詳細分析

2.1. 警察庁統計による事故概況

2.1.1. 事故概況

図 2-1 は、交通事故の発生件数、死者数、負傷者数等の推移を示したものである[1]。2010 年中の交通事故による死者数は 4863 人で、10 年連続の減少となるとともに、1952 年以来 57 年ぶりに 4 千人台となった前年を更に下回った。また、交通事故の発生件数及び負傷者数も 6 年連続で減少し、負傷者数は 16 年ぶりに 90 万人以下となった。

表 2-1、図 2-2 は、状態別・年齢層別死者数を図示したものである[2]。交通事故全体が減少傾向にある一方で、65 歳以上の高齢者の死者数は 50.4%と初めて全体の半数を超え、75 歳以上の高齢者の自転車乗用中の死者数は全体の 35.1%、歩行中の死者数は全体の 49.5%と全年齢層で最も多いことを示している。交通事故の発生件数や死亡者数、負傷者数が全体としては減少する中で、高齢者が被害者となるケースがますます顕著となってきたことが分かる。

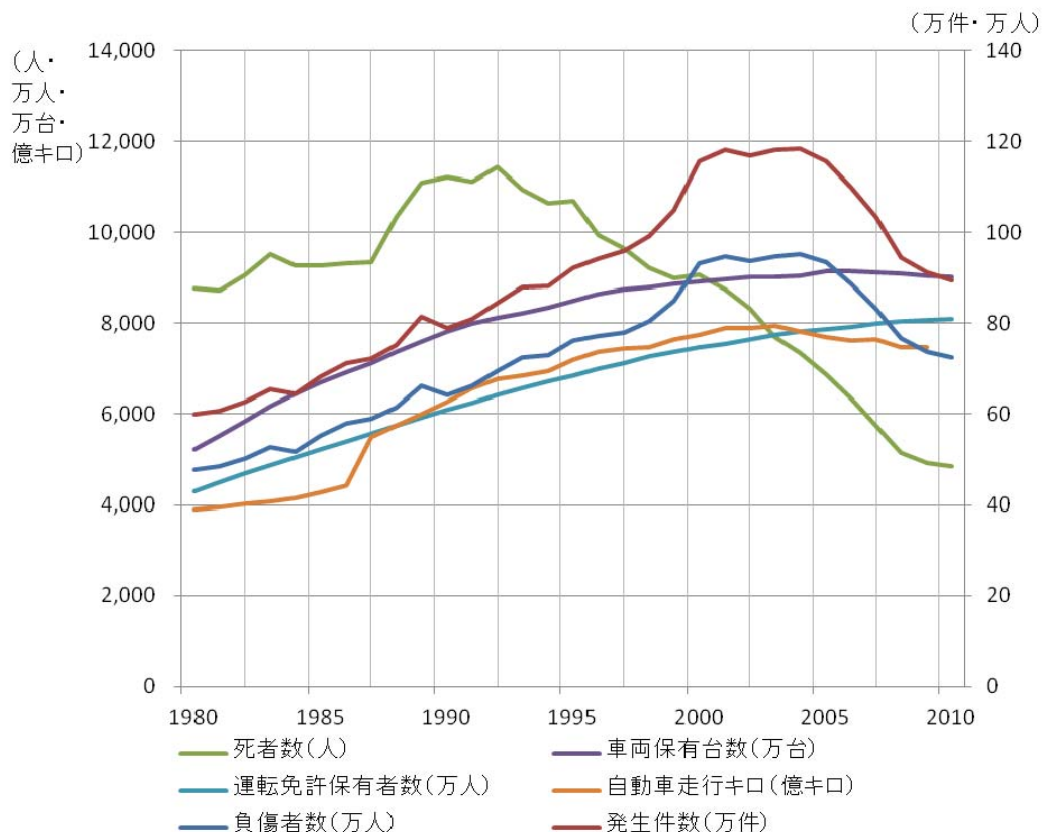
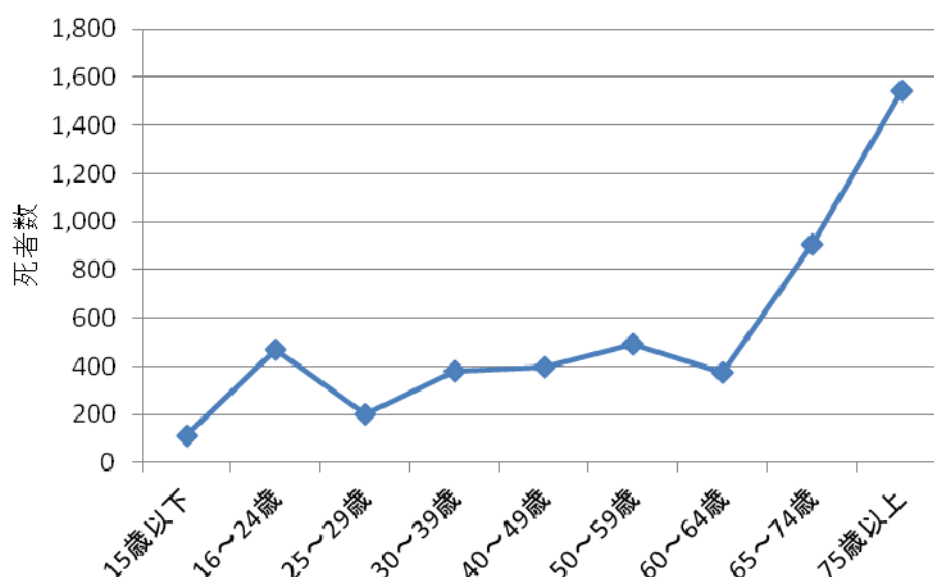


図 2-1 交通事故発生件数・死者数・負傷者数・運転免許保有者数・車両保有台数・自動車走行キロの推移(1980-2010 年)

表 2-1 状態別・年齢層別死者数（2010 年）

	自動車乗車中	自二乗車中	原付乗車中	自転車乗用中	歩 行 中	そ の 他	合 計	
15歳以下	35	2	2	25	47	0	111	2.3%
16～24歳	211	136	56	41	21	4	469	9.6%
25～29歳	93	50	12	15	26	2	198	4.1%
30～39歳	163	112	20	28	54	1	378	7.8%
40～49歳	169	97	25	34	69	1	395	8.1%
50～59歳	211	56	32	41	147	2	489	10.1%
60～64歳	134	14	37	64	122	2	373	7.7%
65～74歳	255	20	71	179	380	1	906	2,450 50.4%
75歳以上	331	25	104	231	848	5	1,544	
合 計	1,602	512	359	658	1,714	18	4,863	100.0%

（出典）2011 年版「警察白書」掲載データより筆者作成

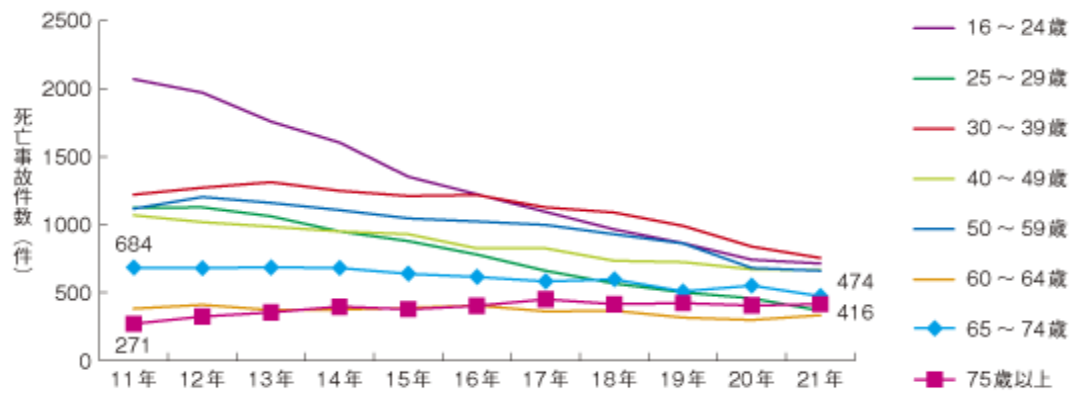


（出典）2011 年版「警察白書」掲載データより筆者作成

図 2-2 年齢層別死者数（2010 年）

シニアが被害者となるケースが増加する一方で、1.1.1.で述べたように、シニアが加害者となるケースについても増加傾向にあり、2000 年から 2010 年の間に、シニアドライバーによる事故件数は約 7 万 2 千件から 10 万 6 千件に 48%増と大幅に増加している。2009 年中の原付以上運転者（第 1 当事者）による死亡事故件数を年齢層別にみると、65 歳以上の高齢者（構成率 20.3%）が最も多くなっている。また、最近 10 年間の推移を見ても、図 2-3 のとおり[2]、若年層の件数が大きく減少しているのに対し、75 歳以上では逆に増加しており、10 年前と比較した場合、死亡事故全体の件数が 3,565 件（44.8%）減少しているのに対し、75 歳以上の年齢層では、145 件（53.5%）増加している。

また、免許保有者 10 万人当たりの死亡事故件数を比較すると、2009 年中の全年齢平均が 5.4 件であるのに対し、65 歳以上で 7.1 件、75 歳以上で 12.8 件と高齢になるほど件数が多くなっている。



(出典)2010年版「交通安全白書」

図 2-3 原付以上運転者（第1当事者）死亡事故件数の推移

1.1.1.で述べたように、今後、シニア数の増加とシニアの運転免許保有率の上昇がほぼ確実に見込まれることから、現状のままで推移した場合、シニアドライバー事故が今後急増する恐れがあり、シニアドライバーの事故対策の強化が急務となっている。

2.1.2. 警察庁統計の限界と新たな事故データの必要性

警察庁統計は我が国全体の交通事故の状況を示す公的統計資料として基本的かつ重要なものであるが、例えば、

- ・道路交通法が適用されない（警察官による事故処理の対象とならない）敷地内・駐車場内でのバック事故などは対象とならない。
- ・詳細な事故分析には欠かせない事故をめぐる具体的な情報が十分ではない。（第一当事者・第二当事者の年齢層や車両・原付・自転車などの情報は提供されているが、事故発生時の関係者の具体的な交通行動などの情報は含まれていない。）

などの限界があり、具体的・実践的な事故防止策を検討するには十分ではない。

他方、保険会社が保有する事故データは、収集されている事故データが保険金請求に係るもののみであるという限界はあるものの、上記のような情報が含まれるなど、警察庁統計に比べ、より詳細なデータであることから、これらの情報を活用し、シニアドライバーの交通事故に関するより詳細な分析を行うことが必要である。

2.2. 保険会社統計による事故概況と多発事故パターン

2.2.1. 事故概況

東京海上日動火災保険株式会社の保険金請求データに基づき、約 6 万 3000 件のシニアドライバーによる事故を分析したところ、シニアドライバーによる事故の多発パターンは、図 2-4 に示すように、「一般道・直進時の事故」「信号無交差点・直進時の事故」「信号無交差点・右折時の事故」「駐車場敷地内でのバック事故」「信号有交差点・直進時の事故」の 5 つとなっている。（詳細は 2.2.2 にて述べる）。

図 2-5 は各事故パターンの様子を示したものである。この場合における「一般道・直進時の事故」とは、一般道走行時に左右からの出庫車両や停止車両などと接触する事故であり、「信号無交差点・直進時の事故」とは、住宅街や比較的狭い道路などの信号の無い交差点を通過する際の事故などを指す。また、「駐車場敷地内でのバック事故」とは、バックで入庫する際にポールや隣の駐車車両と接触する事故であり、「信号無交差点・右折時の事故」は、信号の無い交差点を右折する際、対向の直進車などと接触する事故が代表的なものである。さらに、「信号有交差点・直進時の事故」とは、主に青信号で直進する際、隣の車線の車両などと接触したり、前車と追突したりする事故を指す。

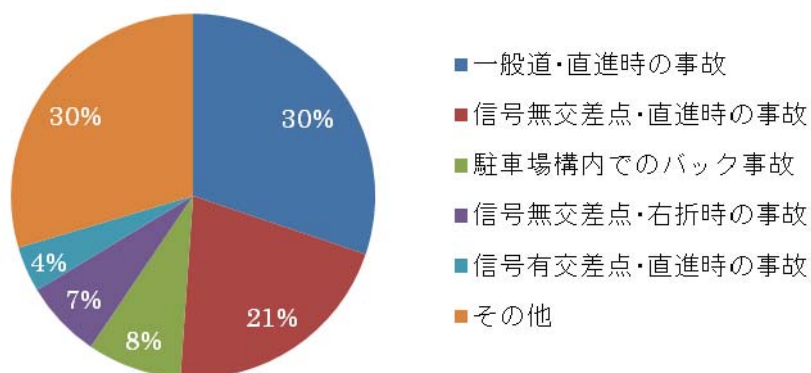


図 2-4 シニアドライバーの多発事故パターン

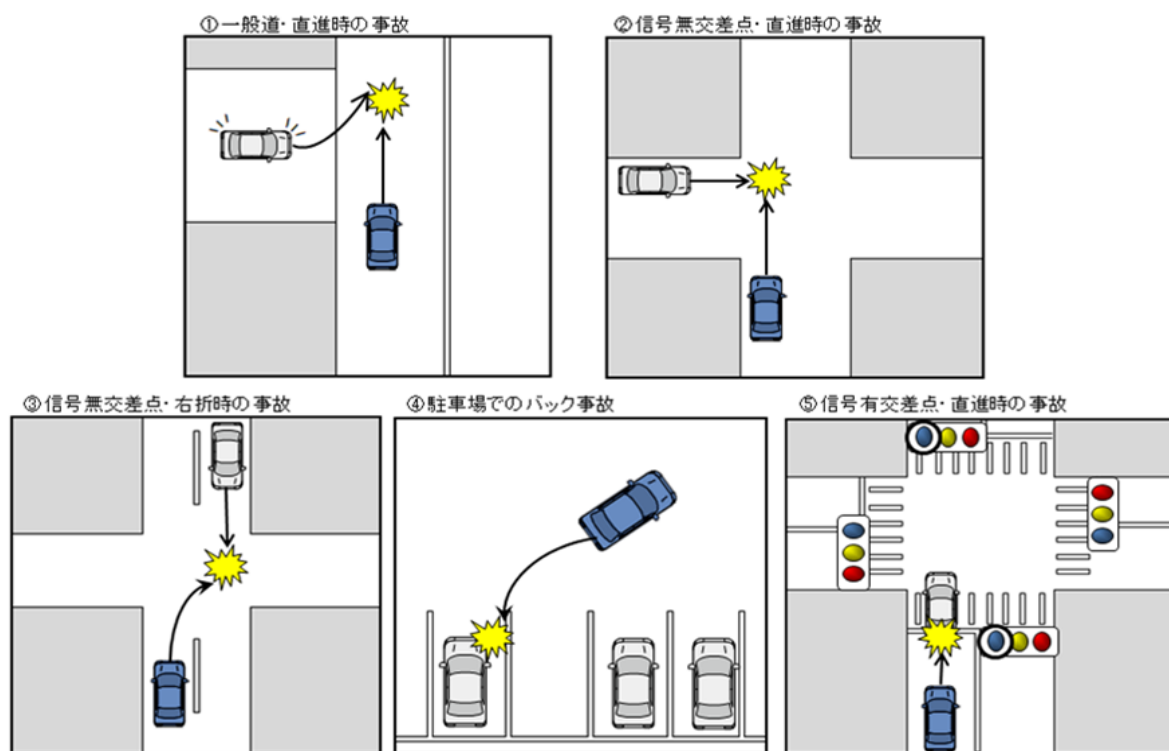


図 2-5 シニアドライバーの事故多発パターン

2.2.2. 多発事故パターンの割り出し

2.2.1.で抽出された多発事故パターンについて、以下においてさらに詳しく述べることにする。

(1) 一般道・直進時の事故

一般道・直進時の事故は、発生事故全体で見ても、どの年齢層で見ても、最も多い多発事故パターンである。しかし、この事故パターンは年齢層による違いが顕著である。

図 2-6 は、種々の事故の各年齢層ごとの全体に占める割合を示したものである。一般道直進時の事故は、年齢層が若くなるにつれ、この事故パターンの割合が高くなり、シニア化するにつれ、この事故パターンの割合が低くなっている。18-24 歳では、この年齢層の事故の 50%以上がこのパターンである。一方で、65 歳以上のシニアドライバーでは 30%程度である。

シニアドライバーでこの事故パターンの割合が低い原因としては、若年層と比較してシニア層は、常に高いスピード、急加速・急減速、車間距離を詰めるなどの危険行動が少ないことなどが考えられるが、いずれにしても、シニアドライバーにおいてもこの事故パターンが最多発事故となっている。

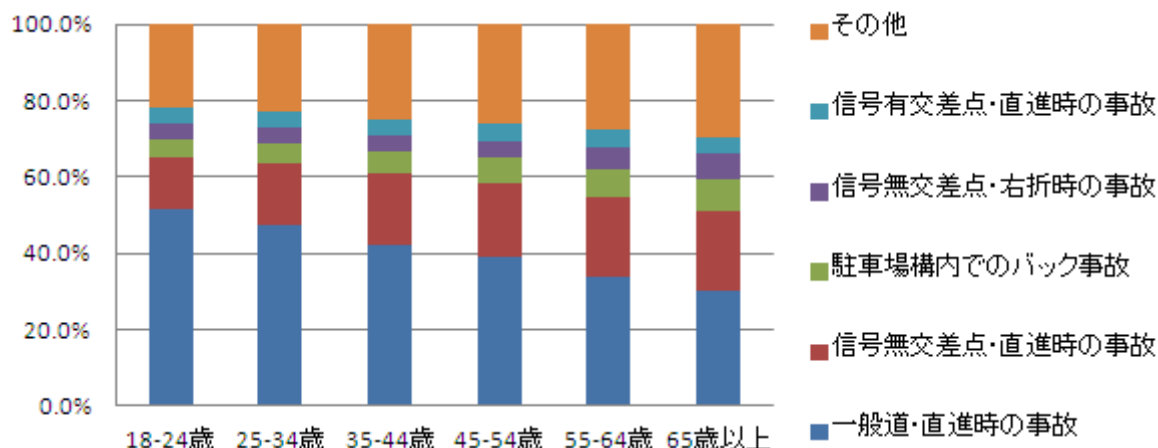


図 2-6 多発事故の年齢層別の比較

一般道・直進時の事故パターンを詳細に分析すると、最も多いのは、同一方向に進行する車両との接触（追突事故など）である。追突事故などは一般道・直進時の事故の 79%を占めている。シニア事故全体で見ても、事故の約 23%（30%×79%）は、同一方向の車両への追突事故であり、事故対策の優先順位が高いものと考えられる。この事故パターンの典型は、前車への追突である。この場合に共通する特徴は、相手（前車）の存在に極端に気付きにくいという点ではなく、油断や脇見などのドライバー自身に原因がある場合が大半を占める点である。脇見運転とは、前方への注意を逸らすことで、車外への脇見と車内への脇見の 2 つがある。車外への脇見とは、外の風景を眺めたり看板を読んだりするために脇見をすることである。一方、車内への脇見とは、手帳を開いたり、落としたものを拾ったりするために脇見をすることである。

一般道・直進時の事故の残り 21%は、構造物との接触事故（いわゆる自損事故）、対向車両との正面衝突事故がそれぞれ 7%を占め、左右（店舗や車線など）からの車両との接触事故が 7%（うち、左方向からの車両との接触が 5%、右方向からの車両との接触が 2%）を占めている。

構造物との接触事故は、いわゆる自損事故であり、縁石や壁などの接触が典型的である。対向車両との正面衝突事故は、例えば、センターラインを越えて対向車同士が接触するなど、結果として大きな事故となることも少なくない。左右からの車両との接触事故は、例えば、図 2-7 に示す店舗からの出庫車両や動きだした路上駐車車両との接触事故、あるいは図 2-8 に示す進路変更や割り込み車両との接触事故を指している。

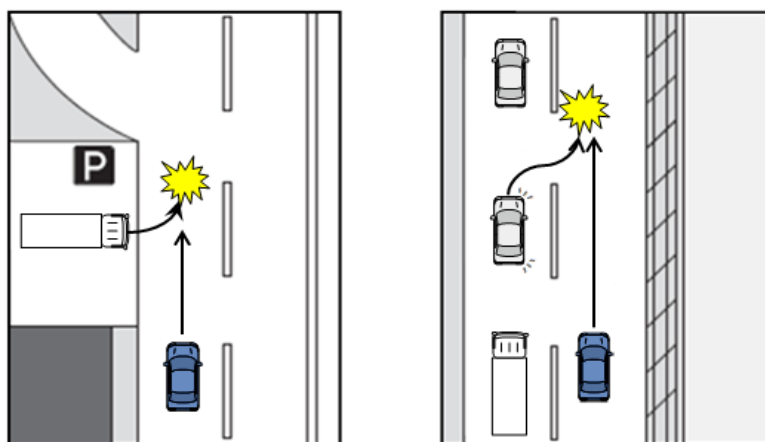


図 2-7 左から進入してきた車との接触事故

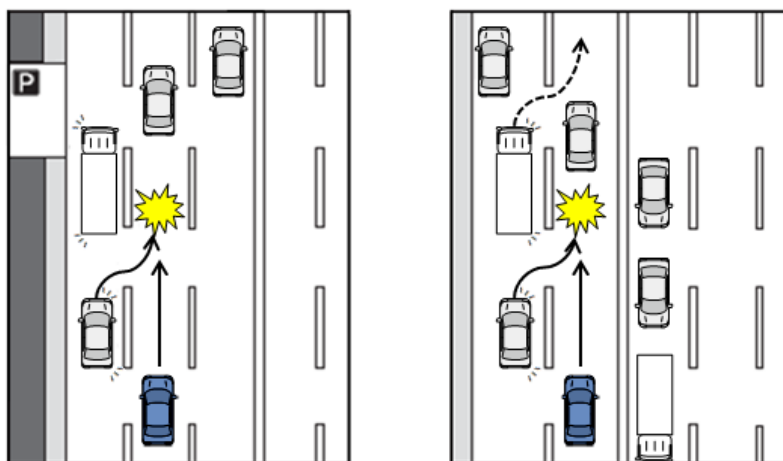


図 2-8 進路変更・割り込みした車との接触事故

(2) 信号無交差点・直進時の事故

シニアドライバーの多発事故で 2 番目に多いのは、信号の無い交差点を直進する際の接触事故である。これはシニア事故全体の約 21%を占める。図 2-9 に年齢層別の信号無交差点・直進時の事故の件数と割合を示したが、他の事故パターンと比べて、年齢層間の発生頻度のばらつきが少ないものの、シニア化するにつれて事故頻度がやや上昇している。

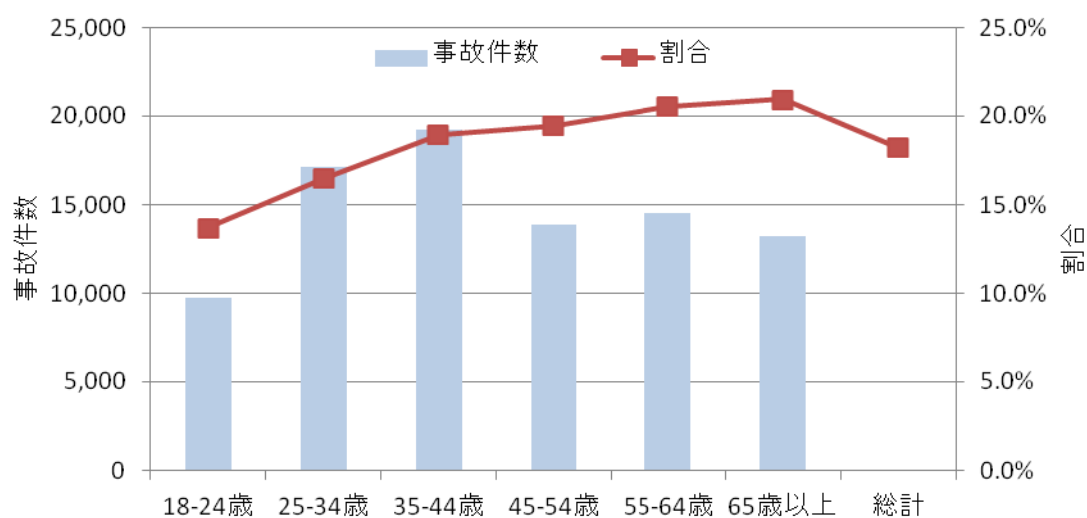


図 2-9 信号無交差点・直進時の事故の件数と割合（年齢層別）

シニアドライバーによる事故の約 21%は、信号の無い交差点を直進する際の接触事故、いわゆる出会い頭の事故となっているが、信号無交差点の多く（8 割程度）は、交差する道路の一方が優先道路となっている（2 割程度が優劣のない同幅員）。自車が優先道路となるのは、こちらに一時停止線がない道路、センターラインがある広い道路、（センターラインの有無問わず）広路の場合である。相手車が優先となるのはその逆の場合である。

図 2-10 は、信号無交差点直進時の事故について、自車優先、相手車優先、優劣なし交差点の分類を示したものである。このグラフによれば、若年層（25・34 歳）の自車優先事故は 46%であるのに対し、シニア層（65 歳以上）は 33%である。つまり、若年層では自車優先の交差点での事故、シニアでは他車優先での交差点での事故の発生率が高いことが分かる。一方で、相手車優先時の事故は若年層が 31%、シニア層が 44%と比率が逆転する。

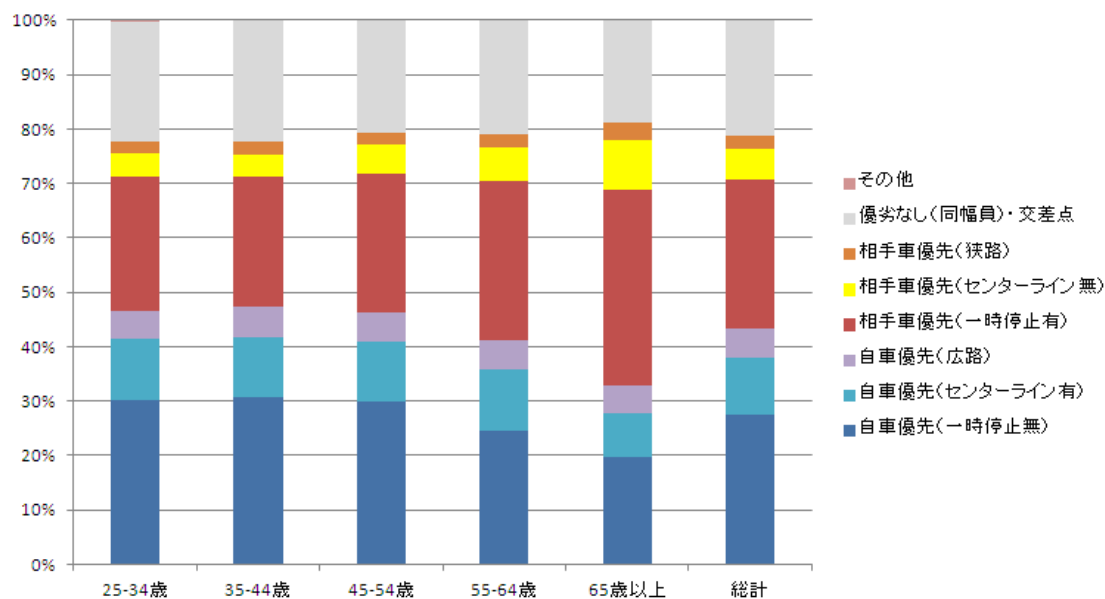


図 2-10 自車優先、相手車優先、優劣なし交差点の分類

相手車優先の交差点を直進する際の接触事故は、シニア化するにつれて発生頻度が増える事故パターンで、シニア層の信号無し交差点・直進時の事故の 44% を占める。この事故パターンの多くは、図 2-11 の相手車優先の交差点を直進する際の接触事故で示すように、自車側に一時停止線があり、一時停止せずに交差点に進出し、事故となるケースが典型である。

なお、信号無し交差点・直進時には、一時停止及び左右確認を実施していても、出会い頭事故となるケースがある。例えば、図 2-12 の位置で一時停止を行った場合の確認範囲では、横から来る車やバイクなどが死角に入ってしまうため、このような場合、出会い頭事故に転じる。それゆえ、一時停止線上での確認を行うとともに、道路手前でも再度確認を行うという「二段階確認」が求められる。

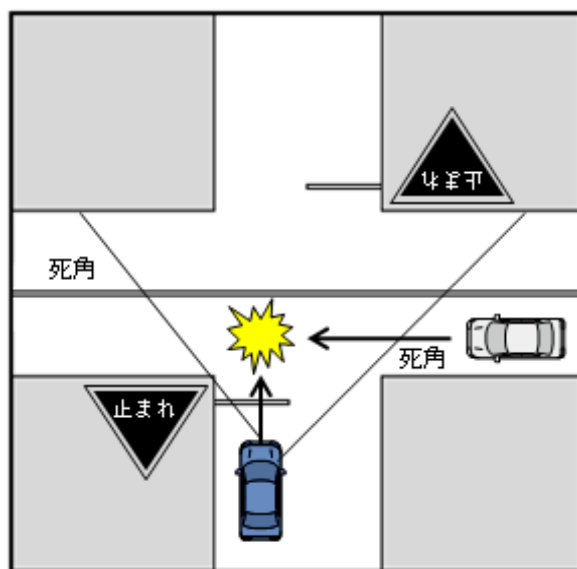


図 2-11 相手車優先の交差点を直進する場合の接触事故

自車優先の信号無交差点・直進時の事故は、シニア化するにつれ発生頻度は減るものの、この事故パターンの3分の1に相当する。図2-12の自車優先の交差点を直進する際の接触事故に示したように、相手方の一時停止違反により交差点内で衝突する事故が典型である。

自車優先の交差点であっても、「交差点進入・通過時は加速しない」、「通過時は足をフットブレーキにかけておく」などの防止策が必要である。

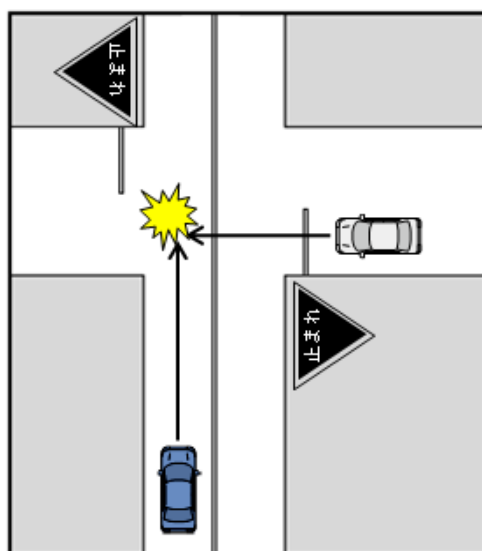


図 2-12 自車優先の交差点を直進する場合の接触事故

(3) 駐車場敷地内でのバック事故

シニアドライバーの駐車場バック事故は、シニア事故の約8%を占めている。図2-13に年齢層別の駐車場敷地内のバック事故の件数と割合を示したが、駐車場バック事故はシニアになるにつれ、事故発生率が上昇する事故パターンである。

バック事故は若年層特有の事故という印象があるが、実際はシニアになるにつれ発生頻度は高くなっている。

図2-14は駐車場敷地内でのバック事故時の相手車の位置と動きを示したものである。このグラフから、駐車場バック時の多発事故パターンとしては、まず、直進バックが挙げられる。これは、ハンドル操作を伴わないバック事故を指し、バック事故の47%を占めている。

次いで、ハンドル操作を伴う左からのバックが約20%、右からのバックが約15%を占め、左からのバックのリスクがやや高いことがわかる。

この他、出庫時のバック事故が駐車場バック事故の7%を占める。これは、入庫時に前進入庫した結果、出庫時にバックしなければならなくなったことに伴い、生じたものである。

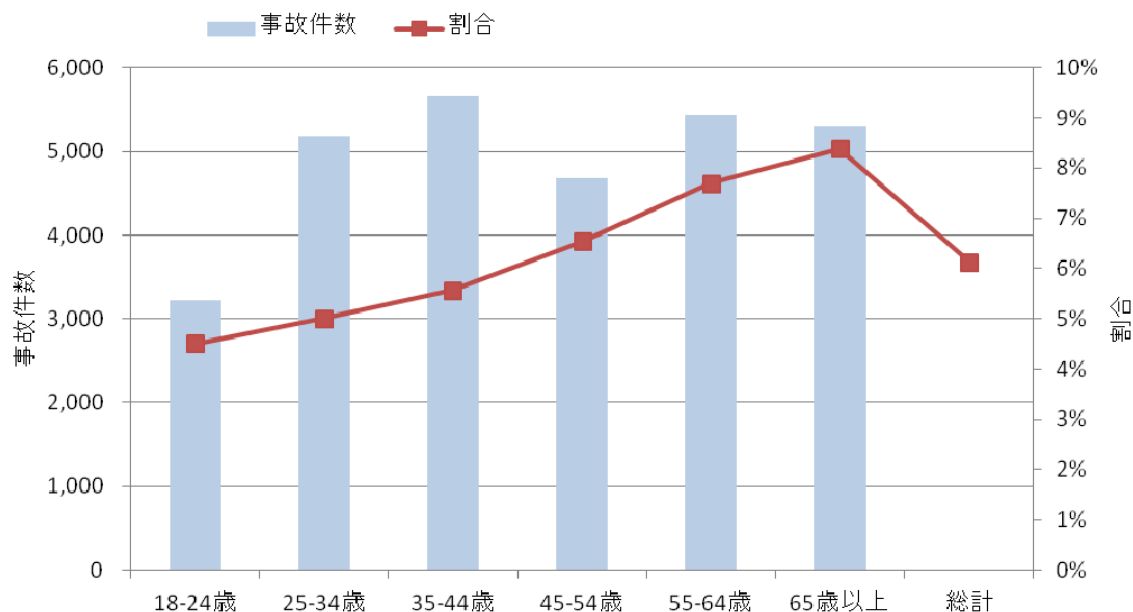


図 2-13 駐車場敷地内のバック事故の件数と割合（年齢層別）



図 2-14 駐車場敷地内でのバック事故時/相手車の位置と動き

事故原因については、直進バック時は、車が真っ直ぐな状態でのバックのため、後方への、特に真後ろの確認不足が原因であると考えられる。一気にバックをせず、停止位置の途中で一旦止まり、停止位置の調整を行うことが必要である。

図 2-15 はバックの形態別の事故発生状況を示したものである。「左からのバック」、「右からのバック」の両者を比較すると、「左からのバック」の事故件数が多い状況である。これは「左からのバック」の難易度が高いためである。

図 2-16 は左右からのバック時の前輪・後輪の軌跡を示したものである。左右からのバックの際、曲がる方向の自転車後輪を駐車スペースに入れるように操作する必要があるが、右からのバックの場合は運転席から顔を出して右後輪の動きを見ながら駐車位置を調整することができる。しかし、左からのバックの場合は運転席から左後輪が見えないため、ミラーなどで確認して駐車位置を調整しなければならない。従って、右からよりも左からのバックの方が難易度が高いとされる。また、バック事故の接触箇所については、「左からのバック」

ク」の場合、車体の右後方を接触している。これは、左後方への注意確認が集中し、「本来見やすい」はずの右後方の確認が疎かになった結果と推察される。

左右からのバックでは、バックの開始前に周囲を確認し、曲がる方向の後輪と駐車位置を確認することが必要である。さらにその確認が操作よりも先行していないことが重要である。特に、自宅の駐車場などの慣れた場所では確認が雑になり、「後輪を見る」よりも先にハンドルやアクセルを操作してしまい勝ちである。きちんと確認するより前に車を動かしてしまったら当然、事故になりやすい不安全な状況になる。

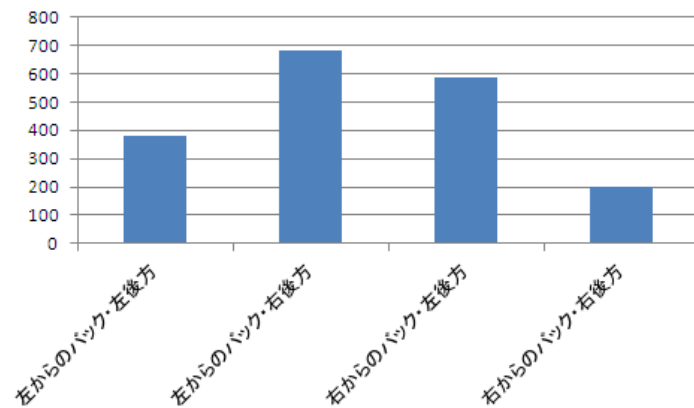


図 2-15 バックの形態別の事故発生状況

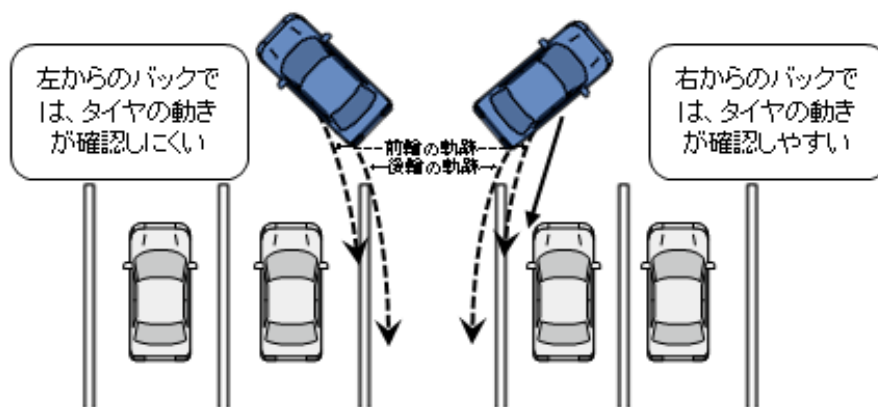


図 2-16 バック時の前輪・後輪の軌跡

(4) 信号無交差点・右折時の事故

信号無交差点・右折は、注意確認のポイントが多く、注意確認と操作が連続する最も難しい交通環境・運転操作の1つであるが、この際の事故は、シニア事故の約7%を占める。図2-17に年齢層別の信号無交差点・右折時の事故の件数と割合を示すが、この事故パターンは、シニアになるにつれ、発生頻度が最も上昇する事故パターンである。全年齢層平均と比較すると、1.2倍の事故発生率となっている。

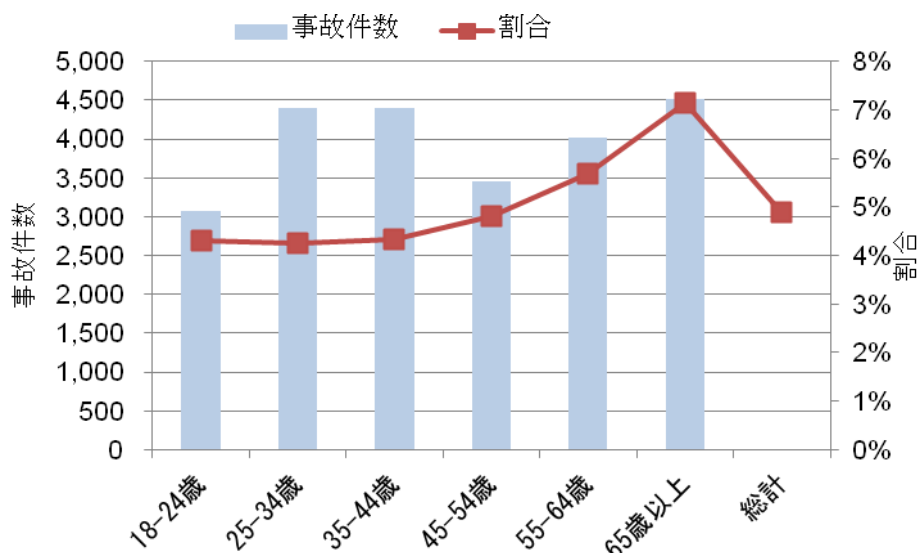


図 2-17 信号無交差点・右折時の事故の件数と割合（年齢層別）

図2-18は信号無交差点・右折時の事故が発生する際の相手車の動きを示したものである。この図が示しているように、全年齢層で最も多いのは、相手車が左から右へ直進している場合で、約40%を占める。次いで多いのは、相手車が右から左へ直進している場合で、約30%を占める。対向する直進車との接触事故（いわゆる右直事故）は約11%と、信号無交差点では比較的低い発生率となっている。

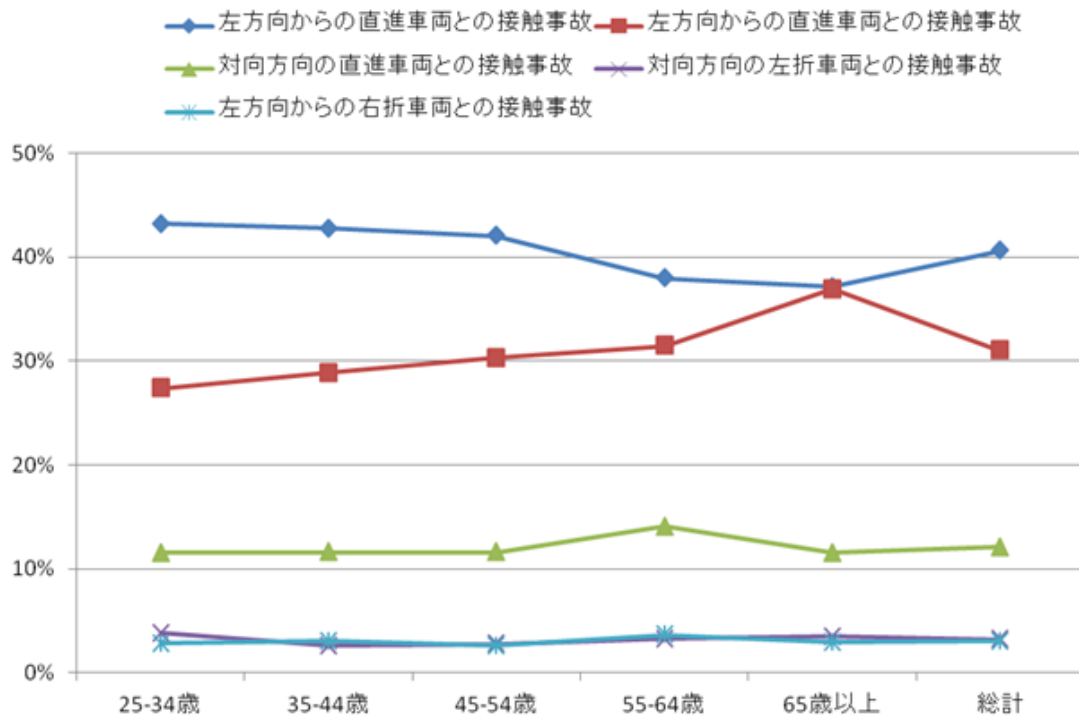


図 2-18 信号無交差点・右折時の事故時/相手車の動き

しかし、シニア化するにつれ、この傾向は変わっており、自車が右折中、左から直進する車との事故も、右から直進する車との事故も、発生率は同程度（ともに 37%）となっている。これは、シニアになるにつれ、左から直進する車にも、右から直進する車にも、より注意が必要になることを意味している。

図 2-19 は、信号無交差点右折時の直進車との事故のパターンを示したものである。一般的には、信号の無い交差点を右折する際、右方からの直進車よりも、左方からの直進車と接触する事故の方が多いが、シニアになるにつれ二つの事故パターンの発生頻度は等しくなる。一般的に、左方からの直進車との事故が多いのは、相手車を視認した時点での自車・相手車の距離が短いためと考えられる。この場合と比べ、右方からの直進車を認識した場合、両車の距離は比較的長くなるものと考えられる。

シニアで二つの事故パターンの発生頻度が同程度となる理由は、相手車・自車の距離が相対的に大きい場合でも、危険の認知・判断・危機回避の操作に時間がかかる点が考えられる。

シニアは、遠くから高速で接近する相手車の場合、右折判断を誤る場合がある。

ドライバーは、特に右折を行う際、対向車と左右からの直進車の距離感を測りながら、右折できるか、できないかを判断している。確認もせずに割り込んでしまうのは論外だが、実際には、「行ける」と思ったのに、「思ったより早く相手車が来た」、という場合もある。このようなケースの一つは、右折先が渋滞しており、思うように進めなかったケースであり、もう一つのケースは、対向車の速度を見誤った、という場合である。実は、そもそも我々は対向車の速度や、その間の距離をちゃんと判断できるわけではない。赤松(2007)によると、シニア層は、（近くから低速で接近する車と比べて）遠くから高速で接近する車の場合には「右折できる」と考えがちということが指摘されている[24]。

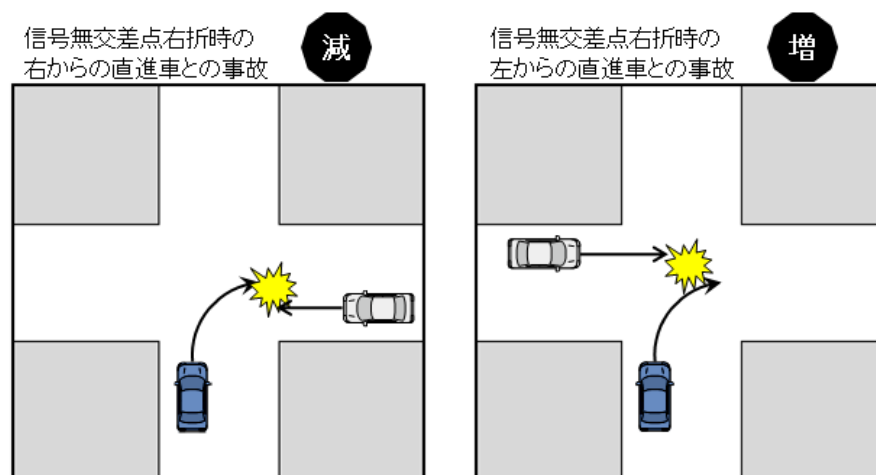


図 2-19 信号無交差点右折時の直進車との事故

(5) 信号有交差点・直進時の事故

信号の有る交差点・直進時の事故はシニア事故の 4%を占める。図 2-20 に年齢層別の信号有交差点・直進時の事故の件数と割合を示すが、この事故パターンは年齢層別の発生頻度の差はほとんどなかった。

事故の発生頻度自体はどの年齢層でもほとんど変わらない。しかし、図 2-21 に年齢層別の自車の信号と相手車の動きのとおり事故の詳細パターンを示したが、2つの特徴が見られる。

第一に、シニアでは右直事故の割合が減少している。青信号交差点を自車が直進し、右折する対向相手車と接触する事故は、全年齢層平均では 35%（25-34 歳は約 40%）だが、シニアでは 25%に減少している。

第二に、赤信号に進入し、左右からの直進車との接触事故が増える。こうした事故パターンは全年齢層では 33%だが、シニアでは 44%となっている。

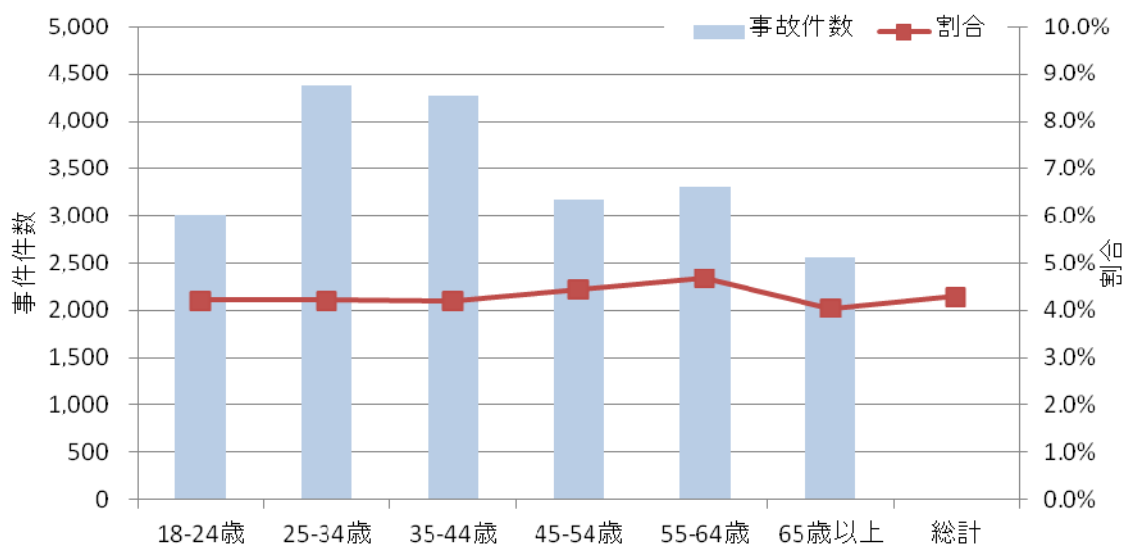


図 2-20 信号有交差点・直進時の事故の件数と割合（年齢層別）

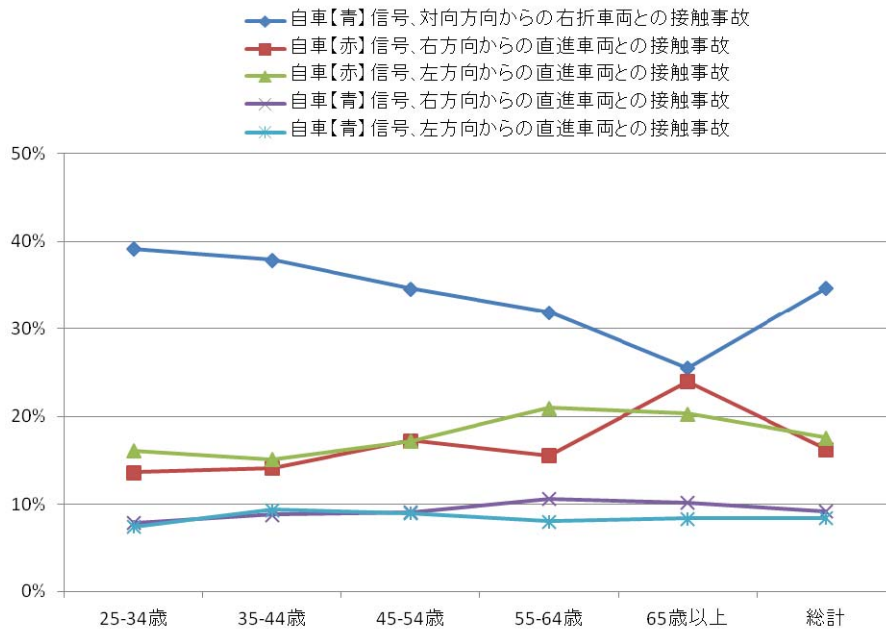


図 2-21 自車の信号と相手車の動き（年齢層別）

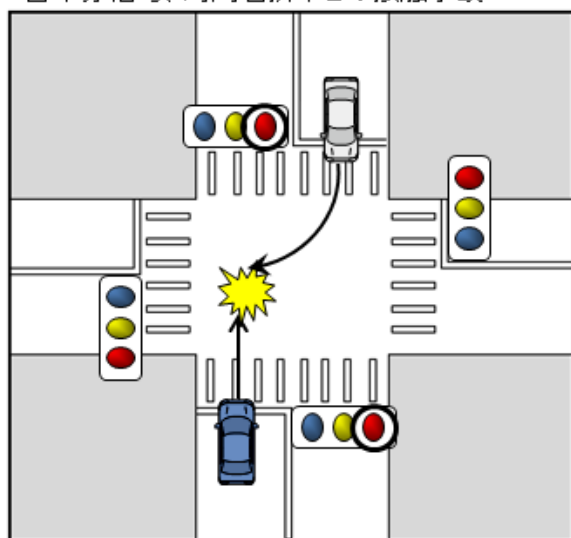
青信号で交差点に進入し、対向の右折車と接触する事故は、一般に「右直事故」と呼ばれるが、シニア化するにつれ、発生頻度は低くなっている。

この原因として考えられる要因としては、シニアドライバーが交差点進入・通過時に慎重な姿勢（低速・一定速度）である点が挙げられる。高速や加速中の直進車に比べて、シニアの交差点進入・通過は、相手（対向の右折車）にとって予見可能性が高いため、事故の発生頻度も低くなっているものと考えられる。

自車が赤信号の交差点に進入し、左右からの直進車と接触する事故は、シニア化することによって発生頻度が増加する。図 2-22 は、自車赤信号、左右からの直進車両との接触事故の様子を示したものであるが、これは誤った信号認知や判断ミスが原因と考えられる。

誤った信号認知とは、文字通り信号指示を見誤るものである。判断ミスとは、停止と交差点進入に関するものである。黄色信号を認知してから、ドライバーは停止するか交差点進入するかを判断する。いずれの判断についても、前方車・後続車・対向右折車などの周囲の交通環境を総合的に勘案する必要があり、交差点黄色信号でドライバーは一種のジレンマに直面する。このジレンマへの対応の判断を誤ると、「自車赤信号、左右からの直進車との接触事故」が発生すると考えられる。

自車赤信号、対向右折車との接触事故



自車赤信号、右からの直進車との接触事故

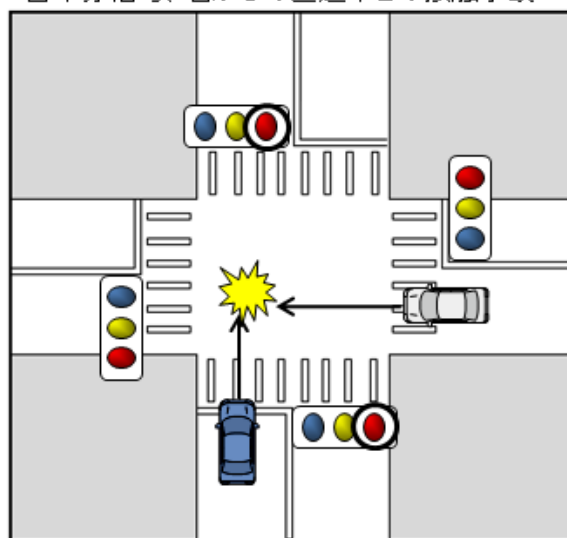


図 2-22 自車赤信号、左右からの直進車両との接触事故

2.2.3. 加齢に伴い増加する事故パターン

第2章の内容をまとめると、シニアドライバーの事故に関する特徴は、次のとおりである。

第一に、交通事故全体は減少傾向にあるが、シニアドライバーによる事故割合は増加している。社会全体に占めるシニア層（65歳以上）の増加に伴う交通事故の増加を抑制するため、シニアドライバーの事故防止対策を適切に講じていくことが急務である。

第二に、シニアドライバーの事故は5つの多発事故パターンが全体の70%を占める。この5つの多発事故パターンへの対策を実践することで、シニアドライバーの事故が発生する確率を効率的に低下させることができるものと考えられる。

第三に、多発事故パターンの中に、シニアになるにつれ発生頻度が増える事故と減る事故があることが挙げられる。図2-23は、シニア事故の発生率とシニア化するにつれての増減を示している。

縦軸には「シニア事故の発生率」を示しており、「一般道直進時の接触事故」及び「信号無交差点・直進時の接触事故」の発生率が高いことが分かる。

横軸には「シニア化するにつれての増減」を示しており、左にいくほどシニアになるにつれ事故頻度は減る（若年層では事故頻度が高い）。一方、右へいくほどシニア化するにつれて事故頻度が高くなることを示している。

シニアで発生率が増加する事故とは、信号の無い交差点右折時の事故（特に右から左への直進車との接触）、駐車場敷地内でのバック事故（直進バック、左からのバックなど）、信号の無い交差点通過時の事故（特に相手車優先の交差点）である。

次章では、これらの事故パターンを取り上げ、これらの交通環境において実車を用いた実験により、シニアドライバーの安全運転行動の特性を詳細に分析する。

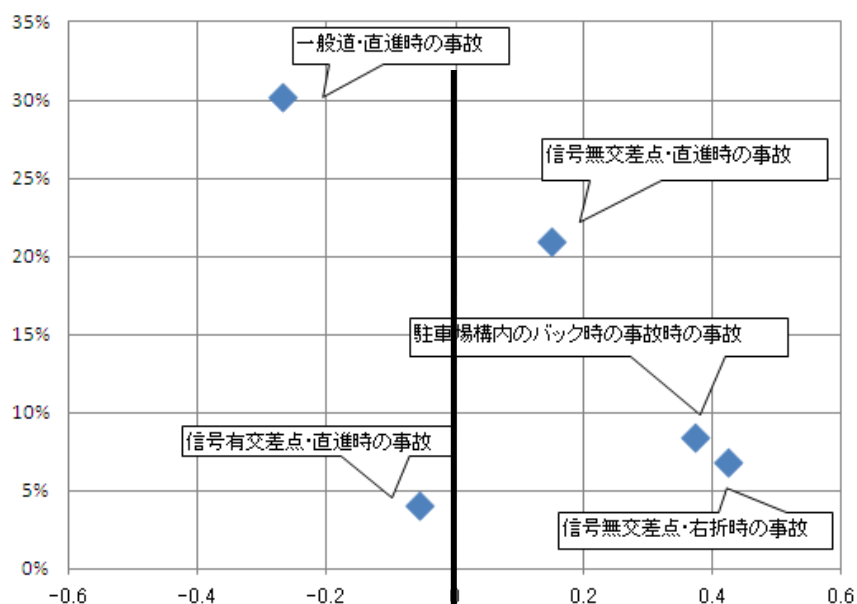


図 2-23 シニアドライバーの多発事故（発生頻度とシニア化による増減）

3章 シニアドライバーの多発事故環境における不安全行動の特徴

3.1. 加齢に伴い増加する事故パターンに共通する不安全行動

加齢に伴い増加する事故パターンは、2章で述べたとおり、「駐車場敷地内・バック」「信号無交差点・直進」「信号無交差点・右折」であった。この3つの場面に共通することは、複数の注意確認を連続して行わなければならない場面であり、安全確認が省略されたり操作が安全確認に先行する不安全行動が起きやすいと推測される。

3.2. 実車走行実験の概要

シニアドライバーの安全確認挙動を把握するため、実車走行実験を行った。実車走行実験は、教習コースにおける実験1回、公道における実験2回の計3回を実施した。

3.3. 教習コースにおける実験

3.3.1. 実験の目的と環境

多発事故環境である「駐車場敷地内・バック」「信号無交差点・直進」「信号無交差点・右折」におけるシニアドライバーの安全確認挙動を把握するため、教習コースを使用した実車走行実験を行った。この実験は、外乱の無い制御可能なコース環境を用いることで、シニアドライバーの基本的な運転行動特性を計測することを目的としている。教習コースとしては、自動車安全運転センター安全運転中央研修所の模擬市街路および第二基本訓練コースを使用した。

3.3.2. 実験方法

(1) 被験者

被験者は、シニア(65歳以上)11名(平均70.7歳, $SD=3.39$)、比較対照として一般(20-30歳代)10名(平均31.4歳, $SD=4.72$)とした。被験者には事前に実験趣旨と内容を説明してインフォームドコンセントを得た。被験者には実車走行コース上には他の参加者も出現する場合がある旨と、日常通りの運転をして欲しい旨を伝えた。

(2) 走行コース

実車走行コースは、シニアドライバーにおいて多発かつ、年齢層が上がるに従って事故件数が増加する交通環境である「A.信号無交差点直進」「B.駐車場/構内・バック」「C.信号無交差点右折」を含むコースとした。図3-1はこれらのチェックポイントを含んで設定された走行コースを示したものである。この際、「A.信号無交差点直進」では、左方からの対向車を設定した。対向車は、交差点左方に待機させ、被験者が交差点を通過する前に被験

者から見て左から右に横切るようにすることで、他車両への注意意識の喚起を行った。1 周の走行時間は約 7 から 8 分程度であり、被験者には 3 周走行してもらい、コースを覚えた後の 2 周目および 3 周目の測定データを解析の対象とした。

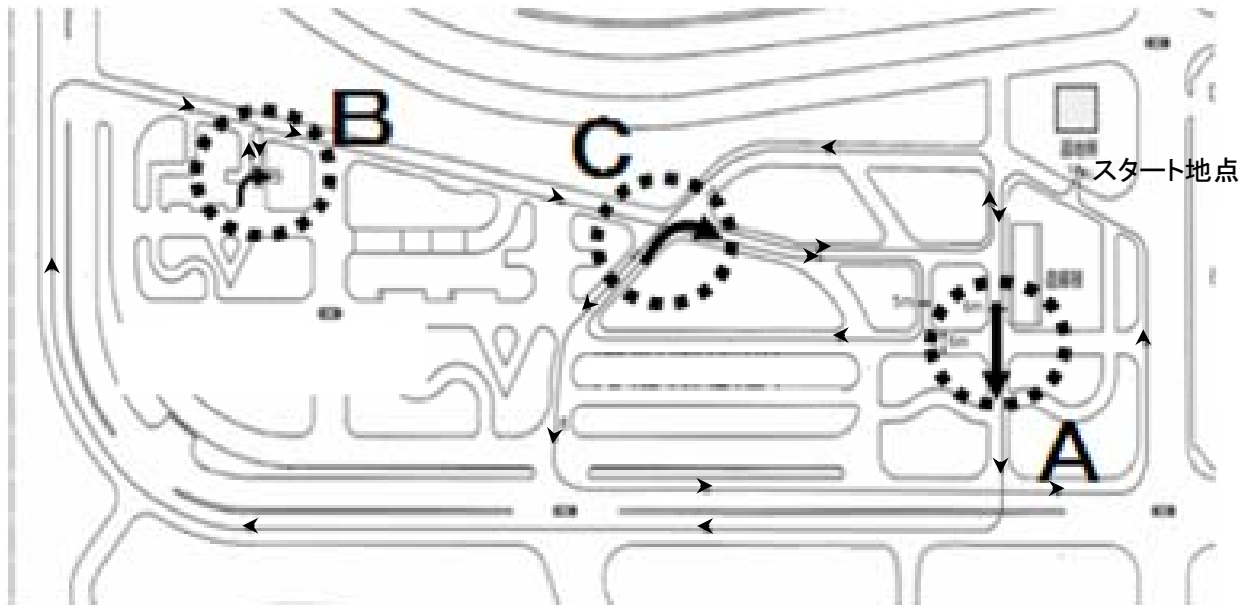


図 3-1 走行コース

図 3-2～図 3-7 は、「A.信号無交差点直進」「B.駐車場/構内・バック」「C.信号無交差点右折」の各チェックポイントの様子と構成を示したものである。



図 3-2 A. 信号無交差点直進

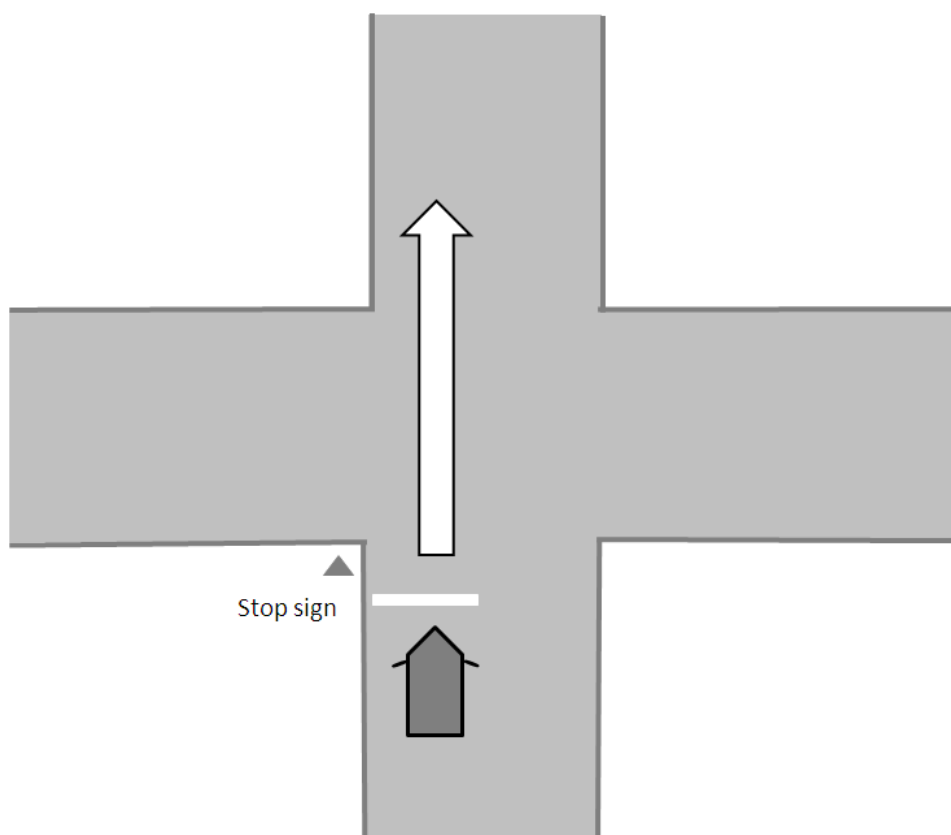


図 3-3 A. 信号無交差点直進



図 3-4 B.駐車場構内バック

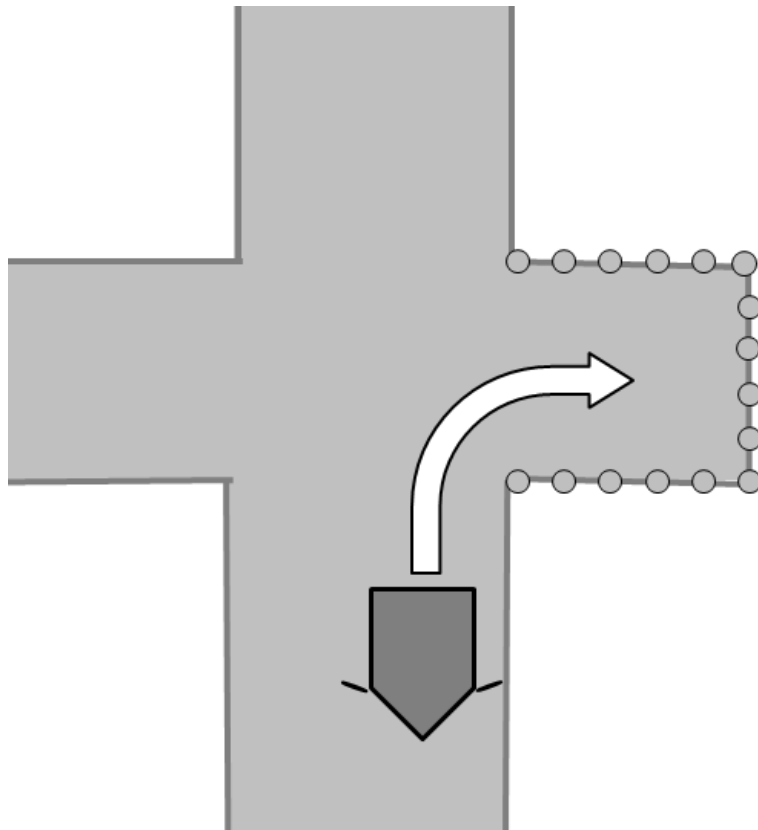


図 3-5 B.駐車場構内バック



图 3-6 C. 信号無交差点右折

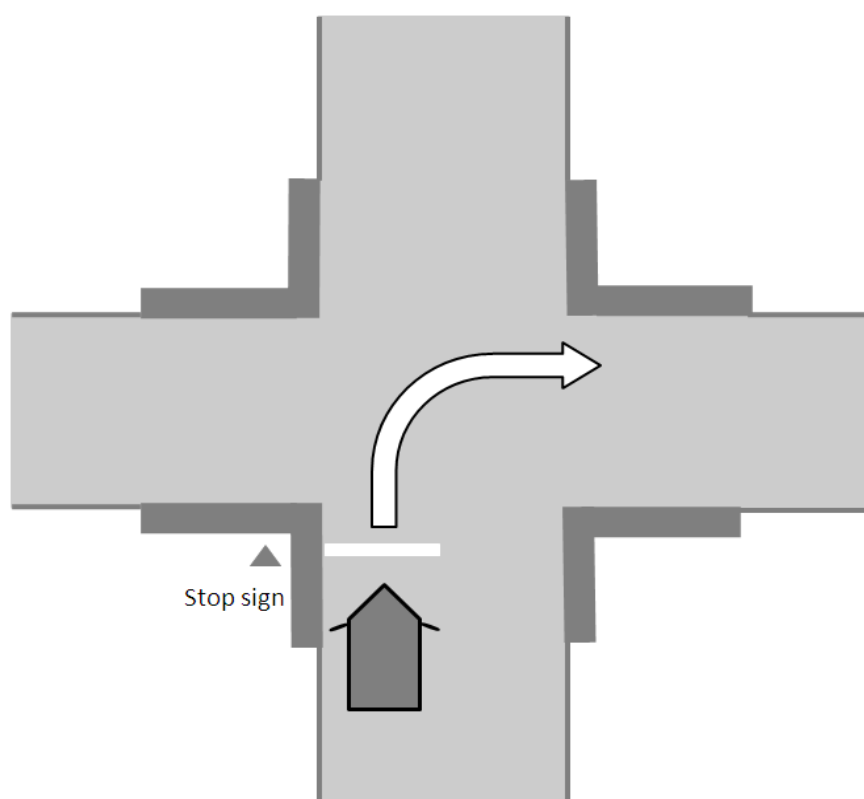


图 3-7 C. 信号無交差点右折

(3) 実験装置

実験車両としては、図 3-8 に示す普通乗用車(オートマチック仕様車)を用い、走行中の被験者の視認行動を車外、車内の映像と同期計測した。視認行動の計測は、被験者に視線計測器(nac 製 EMR-9)を装着させ、走行中の視線の位置を視野映像と共に記録した。図 3-9 は視線計測器 EMR-9 を装着してキャリブレーションを行っている様子、図 3-10 は記録された視野映像の例を示したものである。また車外・車内の映像は、車両の内部に 4 台のビデオカメラを設置し、車両前方、車両左側方、ドライバーの顔、足元の映像を記録した。図 3-11、図 3-12 は車両に設置したビデオカメラの配置を示したものである。



図 3-8 実験車両



図 3-9 視線計測器を用いたキャリブレーションの様子



図 3-10 視線計測器による視野映像の例



図 3-11 実験車両に設置したビデオカメラ



図 3-12 実験車両内部の様子

(4) 安全確認行動の評価方法

安全確認行動を分析するため、4台のビデオカメラと視線計測器で記録した視野映像の同期を取り、1画面に合成した解析用ビデオを作成した。図 3-12 に解析用ビデオの例を示す。この図 3-12 の映像を解析することにより、安全確認行動を定量評価した。同期映像の解析方法としては、タグ付法を用いた。この方法は、図 3-13 の同期映像をコマ送りしながら、ドライバーの種々の行動や視線移動の時刻をタグ情報として抽出し、タグ付け表を作成する。表 3-1 にタグ付け表の例を示す。このタグ付け表をもとにドライバーの運転行動のデータ化を行った。そのため、各ドライバーの行動の計測精度はビデオの 1 フレームである 1/30 秒単位である。

安全確認行動は、確認の「省略」と「タイミング」に重点をおき安全確認項目数、操作前確認項目数、左右確認タイミング、ハンドル操作タイミングなどで評価した。

安全確認項目数は、各交通環境において設定した望ましい確認項目のうち、被験者が視認した項目数である。この項目数が多いほど、安全運転であると評価した。

ここで、望ましい確認項目は、警察庁において制定されている高齢者講習における実車指導要領の運転行動診断表を参考に設定した。「A.信号無交差点直進」では、a.一時停止標識を視認、b.一時停止線を視認、c.バックミラーで後方確認、d.停止線で停止、e.発進し交差点進入口で再度停止、f.交差点左方を目視で確認、g.交差点右方を目視で確認の 7 項目。

「B.駐車場/構内・バック」では、a.駐車スペース確認、b.左サイドミラーで後方確認、c.右サイドミラーで後方確認、d.バックミラーで後方確認、e.目視で左後方確認、f.目視で右後方確認の 6 項目。また「C.信号無交差点右折」では、a.停止線で停止、b.右サイドミラーで右後方確認、c.発進し交差点進入口で再度停止、d.交差点左方を目視で確認、e.交差点右方を目視で確認、f.対向車を目視で確認、g.右後方を目視で確認、h.右折先を目視で確認の 8 項目を取り上げた。

図 3-14 は例として、「C.信号無交差点右折」における理想的な各安全確認項目を図示したものである。ここで、安全確認項目数としては、自動車が交差点前にさしかかってからハンドル回し終わりまでの間に、設定した望ましい確認項目のうち、何項目を視認したかで評価した。操作前確認項目数は自動車が交差点前にさしかかってからハンドルを回し始めるまでに、何項目の望ましい確認項目を視認したかで評価した。各安全確認項目の判定は、被験者の視線が 0.2 秒以上停留した場合、該当項目を確認したと判断した。本研究では、安全確認項目数が多く、操作前確認項目数が多いほど安全な運転行動であると評価した。



図 3-13 解析用合成ビデオのイメージ

表 3-1 タグ付法による分析データの例

時刻始	時刻終	停留時間	車位置始	車位置終	視線	ハンドル	ブレーキ
3:18:46			13		止まれ文字		
3:19:42			8.8			中央	
3:19:54						ウインカー	
3:20:26	3:21:00	0:00:34	5.6	3	交差点左近		
3:21:40	3:22:16	0:00:36			交差点右近		
3:22:22	3:23:02	0:00:40			交差点右中 (首)		
3:22:58							停止
3:23:44	3:24:10	0:00:26			交差点左中 (首)		
3:25:50	3:26:04	0:00:14			交差点右中 (首)		
3:26:30	3:27:06	0:00:36			左方(首)		
3:27:00							停止
3:27:28	3:27:54	0:00:26			右方(首)		
3:28:02						右回し始め	
3:28:04	3:28:24				前方		
3:28:32	3:28:50	0:00:18			交差点左近 (目)		

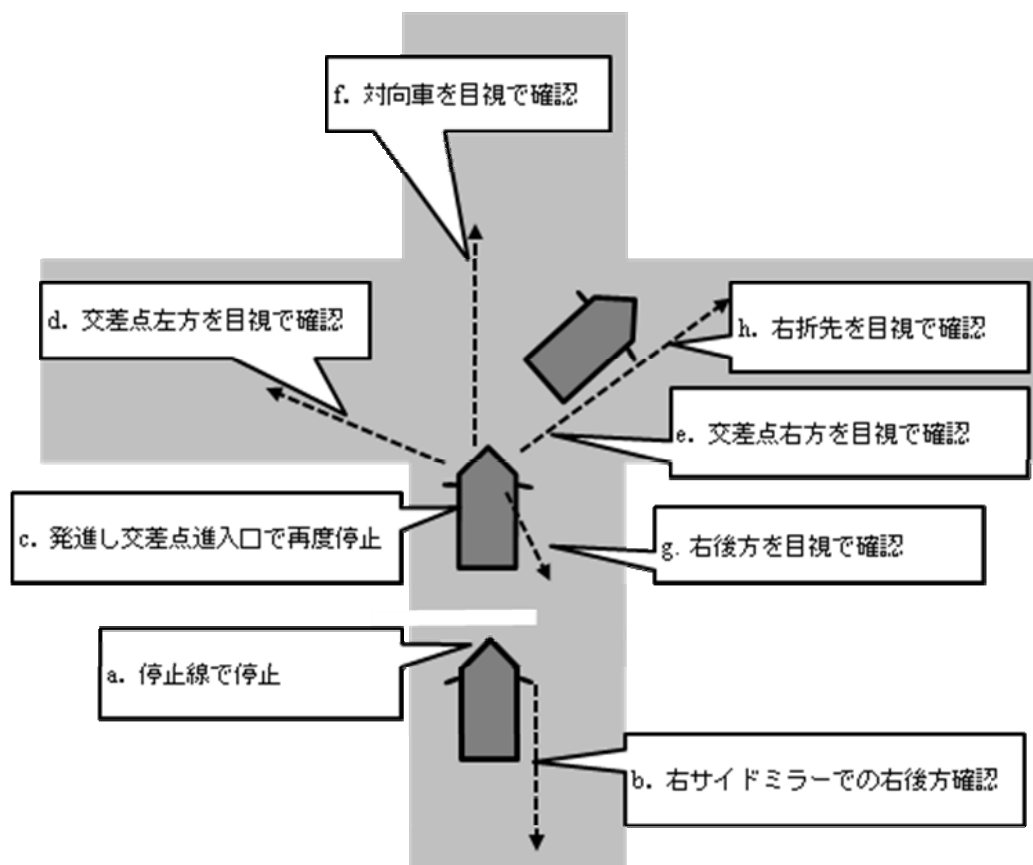


図 3-14 C. 信号無交差点右折における安全確認項目

3.3.3. 各交通環境における測定結果

「A.信号無交差点直進」、「B.駐車場/構内・バック」、「C.信号無交差点右折」に関する分析結果を示す。

(1) 信号無交差点直進

「A.信号無交差点直進」に関しては、

- 1) 安全確認項目数
- 2) 操作前確認項目数（交差点進入前に行った安全確認項目数）
- 3) 首振り左右確認回数
- 4) 首振り左右確認時間（左方、右方の合計視線停留時間）
- 5) 最初の右方確認タイミング（ブレーキ時刻を基準にしたタイミング）
- 6) 最初の右方確認位置（交差点入り口を基準にした位置）
- 7) 左方確認タイミング（ブレーキ時刻を基準にしたタイミング）
- 8) 左方確認位置（交差点入り口を基準にした位置）

の各項目について、シニアドライバーと一般ドライバーの間でt検定による比較を行った。その結果、(1)安全確認項目数については、シニアドライバーの方が確認項目数が多い傾向（ $p=0.053$ ）が見られたが、その他の行動については有意な差は見られなかった。

表 3-2 A. 信号無交差点直進における測定結果

	シニア		一般		<i>p</i>
	平均	SD	平均	SD	
(1)安全確認項目数	5.45	0.80	4.89	0.99	0.053
(2)操作前確認項目数	4.31	0.65	4.26	0.93	0.826
(3)首振左右確認回数	2.14	1.39	2.00	0.75	0.704
(4)首振左右確認時間	3.80	1.47	3.15	1.59	0.186
(5)右方確認タイミング	0.87	1.75	0.24	2.05	0.291
(6)右方確認位置	3.60	3.02	3.99	3.94	0.722
(7)左方確認タイミング	-0.89	2.64	-0.95	1.50	0.928
(8)左方確認位置	1.38	2.07	1.89	1.84	0.414

(2) 駐車場/構内・バック

「B.駐車場/構内・バック」に関しては、

- 1) 安全確認項目数

- 2) 操作前確認項目数（ギアバック前に行った安全確認項目数）
- 3) 左右後方確認回数
- 4) 周囲確認回数（左右、後方等前方以外に視線を動かした回数）
- 5) 駐車時間（ギアをバックに入れてから戻すまでの時間）

の各項目についてシニアドライバーと一般ドライバー間での t 検定による比較を行った結果、周囲確認回数はシニアドライバーの方が多い傾向（ $p=0.072$ ）が見られたが、他の項目に関しては有意な差は見られなかった。

表 3-3 B. 駐車場構内バックにおける測定結果

	シニア		一般		p
	平均	SD	平均	SD	
(1)安全確認項目数	4.09	0.81	4.45	1.05	0.220
(2)操作前確認項目数	2.00	0.93	1.65	1.31	0.320
(3)左右後方確認回数	11.68	5.81	10.25	4.73	0.389
(4)周囲確認回数	18.91	8.92	14.40	6.60	0.072
(5)駐車時間	28.53	12.41	28.82	8.08	0.929

(3) 信号無交差点右折

「C.信号無交差点右折」に関しては、

- 1) 安全確認項目数
- 2) 操作前確認項目数（ハンドル操作前に行った安全確認項目数）
- 3) 右折時間（ハンドル回し始めから戻し終わりまでの時間）
- 4) 首振り左右確認回数
- 5) 視線左右確認回数
- 6) 首振り左右確認時間
- 7) 最初の右方確認タイミング（ハンドルの回し始め時刻を基準）

の各項目について、シニアドライバーと一般ドライバーの間で t 検定による比較を行った結果、操作前確認項目数に関しては、シニアドライバーの方が少なく 1%有意（ $p=0.005$ ）、安全確認項目数についてはシニアドライバーの方が少なく（ $p=0.046$ ）、右折時間はシニアドライバーの方が長く（ $p=0.044$ ）、これらについては 5%の有意差が見られた。また、右方確認タイミングに関してはシニアドライバーの方が遅い傾向（ $p=0.075$ ）があることが示された。

表 3-4 C. 信号無交差点右折における測定結果

	シニア		一般		<i>p</i>
	平均	<i>SD</i>	平均	<i>SD</i>	
(1)安全確認項目数	4.73	1.03	5.42	1.12	0.046
(2)操作前確認項目数	2.82	1.10	3.89	1.20	0.005
(3)右折時間	6.94	1.36	6.13	1.09	0.044
(4)首振左右確認回数	5.36	2.22	6.11	2.18	0.289
(5)視線左右確認回数	7.95	2.10	8.89	2.23	0.173
(6)首振り左右確認時間	6.00	3.08	5.59	2.21	0.630
(7)右方確認タイミング	0.03	1.55	-1.11	2.16	0.075

3.3.4. 考察

今回チェックポイントとして取り上げた「A.信号無交差点直進」「B.駐車場/構内・バック」「C.信号無交差点右折」の中で、「C.信号無交差点右折」に関しては、シニアドライバーと一般ドライバーの間である程度有意な差が見られたが、残りの「A.信号無交差点直進」「B.駐車場/構内・バック」に関しては、明確な差は見られなかった。この理由としては、右折行動はハンドル操作という適度に注意が必要な操作行動が要求されるのに対し、信号無交差点直進ではハンドル操作はほとんど無く、駐車場/構内・バックの場合は、ハンドル操作が複雑すぎるという特徴がある。そのため、「A.信号無交差点直進」「B.駐車場/構内・バック」では、安全確認行動の一つの基準として明確な操作行動を取り上げることが困難であったことが考えられる。

ハンドル操作行動が明確であった右折行動に注目した考察を行うと、シニアドライバーは右折時間が長く、ゆっくりとした運転行動を取っている反面、右折のためのハンドルの回し始めを基準としたとき、シニアドライバーは右方確認のタイミングが遅れハンドル操作が先行する傾向にあり、その結果ハンドル操作前の安全確認項目が省略されていることが示された。表 3-5 は、「C.信号無交差点右折」において行われた安全確認項目と操作前確認項目の割合を、シニアドライバーと一般ドライバーに分けて示したものである。この表からシニアドライバーは「発進し交差点進入口で再度停止」「交差点右方を目視で確認」「対向車を目視で確認」等の項目を省略する傾向にあることが示されている。つまり、シニアドライバーの運転行動の特性として、安全確認に対して運転操作が「先行」する傾向があり、その結果、安全確認行動の省略が起きていると考えられる。このような運転行動の特性がシニアドライバーの事故の一つの原因として考えることができる。

表 3-5 C.信号無交差点右折における確認項目

	安全確認項目			操作前確認項目		
	高齢者	一般	差	高齢者	一般	差
a. 停止線で停止	0.77	0.79	0.02	0.77	0.79	0.02
b. 右サイドミラーでの右後方確認	0.18	0.16	-0.02	0.09	0.16	0.07
c. 発進し交差点進入口で再度停止	0.50	0.68	0.18	0.32	0.63	0.31
d. 交差点左方を目視で確認	0.91	1.00	0.09	0.86	0.95	0.09
e. 交差点右方を目視で確認	0.82	0.95	0.13	0.41	0.74	0.33
f. 対向車を目視で確認	0.59	0.89	0.30	0.36	0.58	0.22
g. 右後方を目視で確認	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
h. 右折先を目視で確認	0.82	1.00	0.18	0.00	0.05	0.05

「A.信号無交差点直進」および「B. 駐車場/構内・バック」場面において、シニアドライバーと一般ドライバーの間に有意な差が見られなかった理由を考察する。

「A.信号無交差点直進」に関しては、(1)チェックポイントが運転の開始直後に設定されていたため、いずれの被験者も緊張感が高いうちで通常よりも丁寧に確認行動をとっていたと思われること、(2)交差点の直進という行動自体がハンドルを切るような明確な操作の基準が無かったため、操作先行の基準が不明確だったこと、(3)各確認項目に重みを付けず、確認した項目数だけで比較を行ったこと、等が原因として考えられる。

また「B. 駐車場/構内・バック」に関しては、(1)車庫入れはハンドルの細かい操作の連続行動のため、1つの操作を基準とする分析方法が適当でなかったこと、(2)車庫入れの方法を規定していなかったため被験者により方法が異なり、単純な確認回数の比較が適切でなかったこと、(3)直進と同様に各確認項目に重みを付けず、確認した項目数だけで比較を行ったこと、等が原因として考えられる。

3.3.5. ドライバー属性と安全確認行動の相関

実車走行実験の被験者を対象として運転適性検査、動体視力検査を行い、安全確認行動との関係を調べた。運転適性検査には、竹井機器工業社製 CRT 運転適性検査器 V (T.K.K. 7050a) を用いた。運転適性結果は、適性の総合評価の他、反応動作の速さ、適度な精神緊張の維持、動作の確かさ見込み反応、注意配分/認知注意の集中分散、状況処理の確からしさの各項目の評価値の平均値を使用した。評価値は、1 から 5 の 5 段階評価であり、値が大きいほど適性が高い。

被験者全員(21 名)に関するこれらの CRT 運転適性検査の各評価値および動体視力検査の結果と、「C.信号無交差点右折」場面における安全確認行動の評価結果を比較し、相関係数を調べた結果を表 3-6 に示す。

その結果から、シニアと一般のドライバーの間に違いが見られた安全運転行動の項目の中で、「操作前確認項目数」と「注意配分/認知注意の集中分散」の間に正の相関関係（相関係数 $R=0.41$ ）があることが示された。さらに、高齢者と一般の適性検査結果を比較した結果を表 3-7 に示す。相関関係が見られた「注意配分/認知注意の集中分散」は、シニアの方が評価値が有意に低かった。このことから、今回調査した CRT 運転適性検査の各項目および動体視力の中では、高齢ドライバーの操作前確認項目の省略には、注意力の欠如や注意配分のバランスの欠如等等を示す「注意配分/認知注意の集中分散」が影響していることが分かる。

表 3-6. 運転適性検査と C.信号無右折場面における安全確認挙動の相関

	適正	反応動作の速さ	適度な精神緊張の維持	動作の確かさ見込み反応	注意配分/認知注意の集中分散	状況処理の確からしさ	動体視力
(1)安全確認項目数	-0.090	-0.057	-0.004	0.171	0.125	-0.118	0.212
(2)操作前確認項目数	0.100	-0.014	-0.034	0.295	0.411	-0.022	-0.149
(3)右折時間	-0.041	0.292	0.207	-0.397	-0.131	-0.057	0.098
(4)首振左右確認回数	-0.092	0.383	-0.020	-0.071	0.312	0.097	0.083
(5)視線左右確認回数	-0.113	0.187	-0.129	0.103	0.260	-0.152	0.084
(6)首振り左右確認時間	0.078	0.436	0.091	-0.099	0.107	0.300	-0.025
(7)右方確認タイミング	-0.283	-0.206	-0.006	-0.308	-0.385	-0.067	0.186

表 3-7. 運転適性結果のシニアと一般ドライバーの比較

	シニア		一般		<i>p</i>
	平均	<i>SD</i>	平均	<i>SD</i>	
適正	2.91	0.68	2.68	1.11	0.432
反応動作の速さ	3.09	0.74	2.86	0.50	0.257
適度な精神緊張の維持	2.75	0.42	2.32	0.52	0.005
動作の確かさ見込反応	2.27	0.63	3.08	0.45	0.000
注意配分/ 認知注意の集中分散	2.24	0.40	2.94	0.78	0.001
状況処理の確からしさ	2.60	0.60	2.53	0.73	0.711
動体視力	0.29	0.17	0.49	0.26	0.004

3.3.6. 教習コースでの実験まとめ

高齢ドライバーの安全確認行動の実態を把握する手法を検討した。自動車保険データの分析から、高齢ドライバーが起こしやすい交通環境として、「A.信号無交差点直進」「B.駐車場構内でのバック時」「C.信号無交差点右折」であることが分かった。またこれらの交通環境を含む走行コースで実車走行実験を行った結果、信号無交差点右折時で、シニアドライバーの方が一般ドライバーに比べて、操作先行や安全確認項目の省略が見られることが分かった。また実験結果を被験者の運転適性検査結果と比較した結果、操作先行が「注意配分/認知注意の集中分散」の適性項目と正の相関があることが示された。

また、今回の実験では、「信号無交差点直進」「駐車場/構内・バック」に関しては、明確な差が見られなかったが、これらの交通環境における行動特性の更なる分析に関しては、今後の課題としたい。

3.4. バック駐車実験

3.4.1. 実験の目的

駐車場でのバック駐車は、シニアドライバーにとって事故が多い状況であるが、アプローチの仕方、繰り返し回数等、ドライバーによって車庫入れの方法は多様であるため、テストコースでの実験では、シニアドライバーと一般ドライバーの間で明確な安全確認行動の違いを確認できなかった。本実験では、駐車行動の開始位置、繰り返しの禁止等、駐車の方法を規定することで、同一の駐車方法での安全確認行動について、シニアドライバーと一般ドライバーの比較を行った。実験では、被験者に駐車場での車庫入れの運転をしてもらい、被験者の視線の動きおよび運転行動、安全確認行動の計測を行った。

3.4.2. 実験方法

(1)被験者

本実験では、シニアドライバーと一般ドライバーを比較するため、65歳以上のシニアドライバー10人（平均 71.1 歳，運転歴 43.4 年）、45 歳未満の一般ドライバー10 人（平均 32.3 歳，運転歴 11.6 年）に被験者として参加してもらった。被験者は実験前に、動体視力計測装置 AS-4A（興和株式会社）を使用して、静止視力と KVA 動体視力（近づいてくる物を見極める能力）の計測を行った。図 3-15 は動体視力を計測している様子、表 3-8 は各被験者の属性を示したものである。



図 3-15 動体視力の計測の様子

表 3-8 バック駐車実験の被験者の属性

被験者	年齢	性別	運転歴	運転頻度	眼鏡等	静止視力	動体視力
シニア 1	77	男	-	ほぼ毎日	眼鏡	0.7	0.52
シニア 2	69	男	42 年	週 1-2 回	なし	0.7	0.32
シニア 3	76	男	41 年	月 1-2 回	眼鏡	0.6	0.52
シニア 4	73	男	54 年	週 1-2 回	なし	0.6	0.44
シニア 5	72	男	49 年	週 1-2 回	眼鏡	0.7	0.50
シニア 6	69	男	35 年	週 3-4 回	眼鏡	0.6	0.34
シニア 7	67	男	33 年	週 1-2 回	眼鏡	0.7	0.41
シニア 8	67	男	46 年	週 1-2 回	なし	0.5	0.18
シニア 9	69	男	43 年	週 3-4 回	眼鏡	0.7	0.63
シニア 10	72	男	48 年	週 3-4 回	なし	0.7	0.44
一般 1	24	男	4 年	週 1-2 回	コンタクト	0.6	0.36
一般 2	41	男	19 年	週 1-2 回	眼鏡	0.5	0.32
一般 3	23	男	4 年	週 1-2 回	なし	1.0	0.68
一般 4	23	男	4 年	ほぼ毎日	なし	1.2	0.92
一般 5	35	男	16 年	ほぼ毎日	コンタクト	1.1	0.76
一般 6	36	男	11 年	ほぼ毎日	なし	1.1	0.80
一般 7	34	男	12 年	週 3-4 回	眼鏡	0.4	0.22
一般 8	42	男	23 年	週 3-4 回	なし	-	-
一般 9	33	男	13 年	週 3-4 回	なし	1.0	0.60
一般 10	31	男	10 年	週 1-2 回	コンタクト	1.2	0.68

(2)計測データ

実験では、ドライバーの安全運転行動の計測として、視線計測装置 EMR-9(ナックイメー
ジテクノロジー)を用いたドライバーの視線位置の計測、およびビデオカメラによりドラ

イバーの顔の動き、ハンドル操作、アクセル・ブレーキ操作を記録した。図 3-16 は、視線計測装置を装着したドライバーの様子を示したものである。また自動車の位置と動きを計測するため、車内から正面、左側面の風景、および駐車位置に対して正面、側面位置から自動車の動きを記録した。車内からの撮影映像で車の位置を計測するため、周りの壁面には 1m 間隔でビニルテープにより縦線を引いた。実験車両としては、トヨタ・アリオン（4速オートマチック）を使用した。自動車の車体にはマーカを付け、外からの撮影映像から自動車の位置を計測できるようにした。図 3-17 は実験に使用した車体を示したものである。また直列に接続された LED の明かりを全てのビデオカメラで同時に撮影することで、各ビデオカメラの撮影映像の同期を取った。



図 3-16 視線計測装置を装着したドライバー

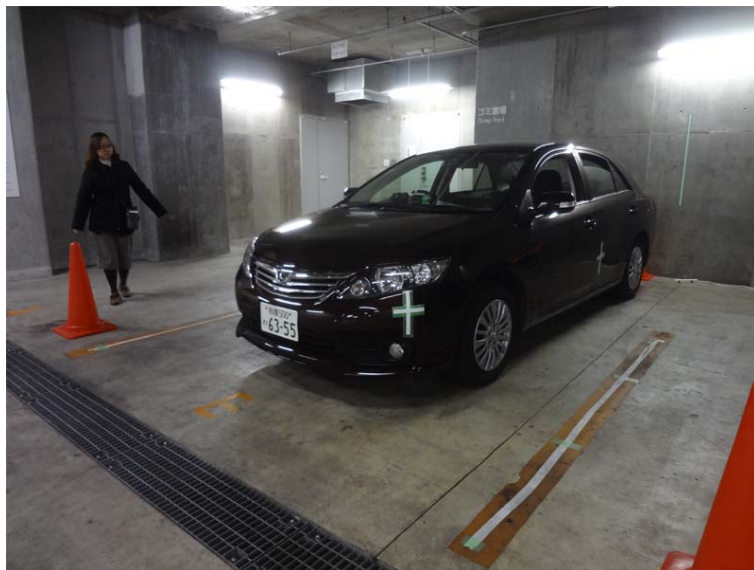


図 3-17 実験に使用したマーカを付けた車体

(3) 駐車コース

実験は慶應義塾大学協生館の地下駐車場で行った。図 3-19 は駐車場の図面を示したものである。駐車の見積位置は幅 3.10m のスペースで、開始位置は駐車位置に対して直角の方向を向いた位置とし、ここから 90° に曲がりながらバックで駐車スペースに入れることをタスクとした。この際、被験者には車の切り返しは行わず、駐車スペースに対してできるだけ真中に入れるように要求した。そのため、車は駐車スペース内に正しく入る保証はなかったが、左右にずれても良しとした。図 3-20 は実験の様子を示したものである。

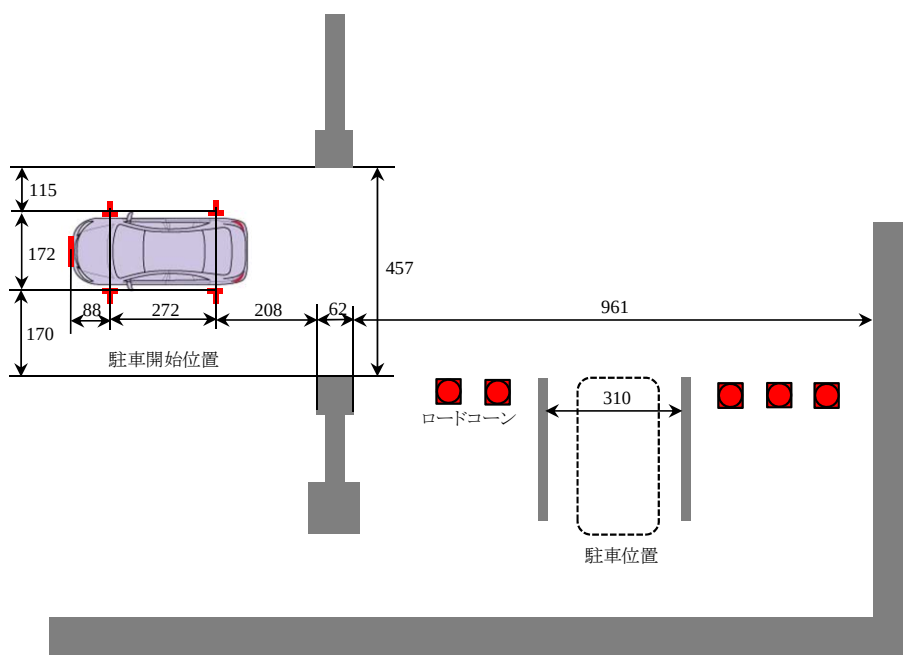


図 3-18 駐車場と駐車位置



図 3-19 バック駐車を行っている実験の様子

3.4.3. データ分析

実験データの分析としては、被験者の視線の動きを記録したビデオ映像、被験者の顔とハンドルの動きを記録したビデオ映像、アクセル・ブレーキ操作を記録したビデオ映像、および車内から正面、左側面の風景を記録したビデオ映像を用いて、被験者の運転行動、確認行動の分析を行った。分析方法としては、これらの5種類のビデオを同期した1画面に収めた合成ビデオを作成し、これをコマ送りしながら、運転行動、確認行動に関するタグ付けを行った。

運転行動のタグとしては、「ギアチェンジ」「スタート」「ストップ」「ハンドル回し始め」「ハンドル回し終わり」等、確認行動のタグとしては、「左前」「右前」「左横」「右横」「左後方」「右後方」「左ミラー」「右ミラー」「バックミラー」等の視線方向を記録した。図 3-21 は合成したビデオ映像、図 3-22 は LED ライトにより同期を取っている例を示したものである。また表 3-9 は作成したタグ付け表の例を示したものである。



図 3-20 分析用の合成ビデオの例



図 3-21 LED による同期の様子

表 3-9 タグ付け表の例

時刻始	時刻終	停留時間	車位置始	車位置終	視線	ハンドル操	ブレーキ操	安全確認項目
(駐車スペースの確認なし)								
16:36:34							ギアチェンジ	
16:38:48	16:44:36	0:05:48			左後方			e
16:40:32							動き始め	
16:43:56						右はじめ		
16:44:34						右終わり		
16:44:36						左はじめ		
16:45:02	16:45:24	0:00:22			左ミラー			b
16:45:42	16:46:18	0:00:36			右ミラー			c
16:46:26						左終わり		
16:46:46						左はじめ		
16:46:50	16:50:40	0:03:50			左後方			e
16:48:56						左終わり		
16:51:00	16:51:50	0:00:50			右ミラー			c
16:52:28	16:52:44	0:00:16			左後方			e
16:53:18	16:55:34	0:02:16			右ミラー			c
16:56:16	16:56:36	0:00:20			左ミラー			b
16:56:58	16:57:36	0:00:38			右ミラー			c
16:59:28		0:02:08				右はじめ		
17:01:36						右終わり		
17:02:08	17:05:02	0:02:54			左後方			e
17:05:12	17:05:36	0:00:24			左横			
17:08:26							停車	
17:11:50							ギアチェンジ	
17:12:32	同期ランプ							

次に、このタグ付け表をもとに、運転行動、確認行動のデータ化を行った。データ化としては、「安全確認項目数」「操作前確認項目数」「左右後方確認回数」「周囲確認回数」「駐車時間」「左回し数」「左回し前確認数」「左回し前確認率」を取り上げた。バック駐車を行う上で望ましい安全確認項目としては、

- a. 駐車スペース確認
- b. 左サイドミラーで後方確認
- c. 右サイドミラーで後方確認
- d. バックミラーで後方確認
- e. 左後方目視で確認
- f. 右後方目視で確認
- g. 車の右前確認

があげられる。「安全確認項目数」は、上記の a～g のうち被験者が確認を行った項目の数、「操作前確認項目数」は、a～g のうち車が動き出す前に確認を行った項目の数、「左右後方確認回数」は、肉眼による左右後方確認、ミラーによる左右後方確認の合計回数、「周囲確認回数」は視線が前方以外の左右後方を見ている確認の回数、「駐車時間」は車がバックで動き始めてから止まるまでの時間、「左回し数」はハンドルを 90° 以上左に回した回数、「左回し前確認回数」はハンドルを 90° 以上左に回す前に左後方を確認した回数、「左回

し前確認率」はハンドルを左に回す前に左後方を確認した割合を示している。

3.4.4. 考察

表 3-10 は、以上の各データ項目を、シニア被験者と一般被験者で比較したものである。ここでは、シニア、一般について、各データ項目の平均値、標準偏差、および t 検定の p 値を示している。

表 3-10 シニア被験者と一般被験者の比較

	シニア 平均値	シニア 標準偏差	一般 平均値	一般 標準偏差	t 検定(p 値) (片側/両側)
安全確認項目数	4.20	1.06	4.75	0.79	0.036/0.070
操作前確認項目数	1.50	1.43	2.40	1.60	0.034/0.069
左右後方確認回数	18.10	7.26	16.55	6.03	0.234/0.467
周囲確認回数	22.40	10.12	21.50	8.80	0.383/0.766
駐車時間	35.83	9.49	33.29	11.22	0.223/0.446
単位時間の左右確認回数	0.50	0.14	0.51	0.15	0.426/0.852
左回し数	5.15	1.95	4.25	1.55	0.429/0.859
左回し前確認回数	2.00	1.41	2.05	1.39	0.455/0.911
左回し前確認率	0.52	0.28	0.47	0.26	0.291/0.582

この結果から、「安全確認項目数」、「操作前確認項目数」については片側 5%有意であり、シニア層は一般層より安全確認項目数、操作前確認項目数ともに少なかった。

このことから、シニアドライバーは一般ドライバーに比べて、安全確認を省略する傾向があり、特にバックへの移動という操作が先行しがちで、操作前に行うべき安全確認項目が省略される傾向が強いことが分かった。

3.5. 公道での実験 1 回目

3.5.1. 実験の目的

次に現実の道路環境において、シニアドライバーの安全確認挙動の特性を検証するため、まず日吉の公道で 1 回目の実験を行った。ここでは、教習所コースでの実験においてシニアドライバーと一般ドライバーの安全確認挙動に有意差が見られた、信号無交差点右折を含む走行コースを取り上げた。この実験は、道路幅や見通し等の種々の条件が異なる現実の道路環境で、テストコースと同様の傾向が見られるかを検証することが目的である。

3.5.2. 実験方法

(1) 被験者

本実験においては、シニアドライバーと一般ドライバーを比較するために、シニアドライバー（65 歳以上、いずれも男性）3 名と一般ドライバー（30-40 代、いずれも男性）3 名に被験者として参加してもらった。

(2) 走行コース

実験は横浜市港北区日吉の実際の街を一周する特定の走行コースで行った。そのうち「D. 狭路交差点右折」「E. 見通しの悪いT字路右折」の2箇所を、ドライバーの運転行動を測定するチェックポイントとして設定した。どちらも右折箇所であるが、道路条件や見通し等の条件が異なっている。

図3-23、図3-24は、「D. 狭路交差点右折」のチェックポイントの様子と道路条件を示したものである。この交差点は、右折先の道路に一時停止規制がある、優先道路から非優先道路へ右折で侵入する場面である。また、右折先の非優先道路は狭く、車が2台すれ違うのは難しいくらいの道幅である。この場面は、第2章で述べた「難しそうな右折」と同じ状況で、シニアになるにつれ事故率は減少している場面である。

また図3-25、図3-26は、「E. 見通しの悪いT字路右折」のチェックポイントの様子と道路条件を示したものである。このT字路は、右折を開始する道路側に一時停止規制がある、非優先道路から優先道路へ右折で進入する場面である。非優先道路の左側には建物等があり右折の際、左側の見通しが悪くなっている。右折先の道路は、二車線の道路である。この場面は第2章で述べた「簡単そうな右折」と同じ状況で、シニアになるにつれ事故率が増加している場面である。



图 3-22 狭路交差点

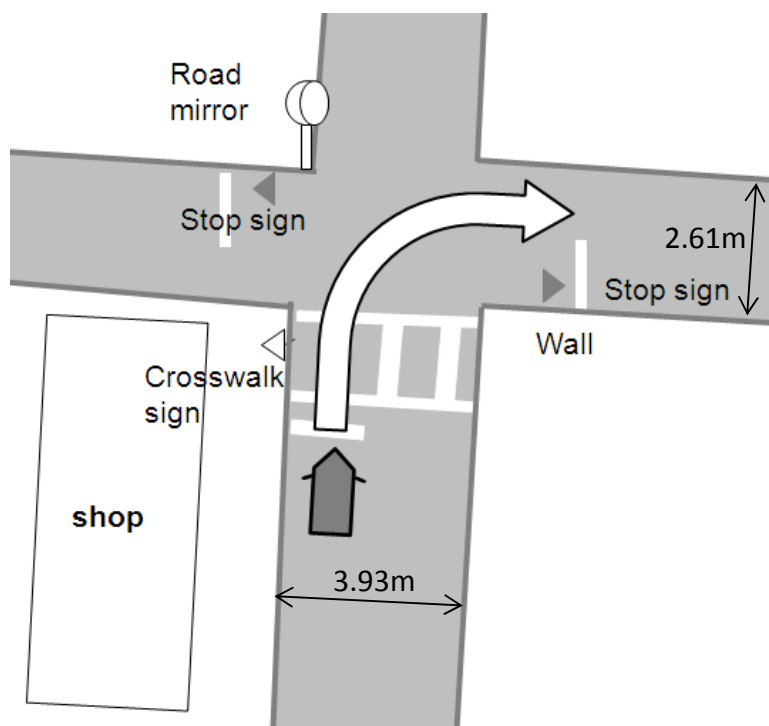


图 3-23 D. 狭路交差点右折



図 3-24 見通しの悪い T 字路

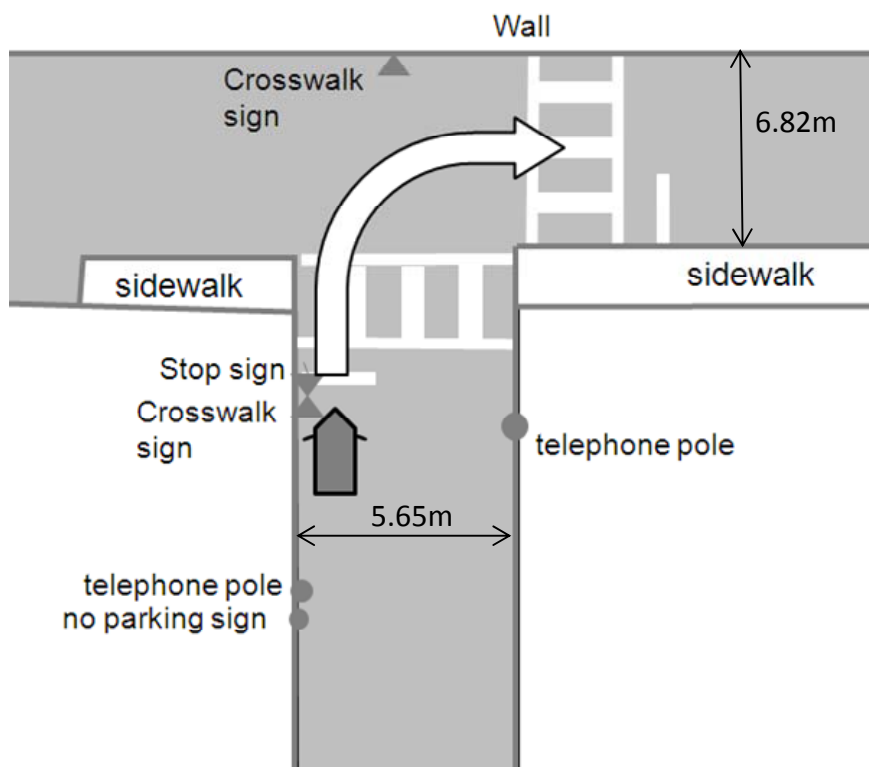


図 3-25 E. 見通しの悪い T 字路右折

(3) 実験装置

被験者の視認行動の測定は、視線計測器 EMR-9（ナックイメージテクノロジー）を用いて行った。また、車両はトヨタ・アリオン（4 速オートマチック）を使用した。教習コースにおける実験と同様に、車内にビデオカメラを設置し、運転中の車両の前方、左方、運転手の様子を撮影した。図 3-27 は実験車両を、図 3-28 は EMR-9 を使用してキャリブレーションを行っている様子を示したものである。



図 3-26 実験に使用した車両



図 3-27 EMR-9 装着の様子

3.5.3. 各交通環境における測定結果

データ分析は、教習コースと同様に、同期合成ビデオを作成し、これをもとにタグ付法により行った。以下、「D. 狭路交差点右折」「E. 見通しの悪い T 字路右折」に関する分析結果を示す。

(1) 狭路交差点右折

「D. 狭路交差点右折」場面での測定結果を記す。この交通場面では、本来ドライバーが注意・確認しなければならないポイントは表 3-11 に示す、a.カーブミラー確認、b.ルームミラー確認、c.右サイドミラーで右後方確認、d.交差点左方を目視確認、e.交差点右方を目視確認、f.対向車を目視確認、g.右後方の巻き込みを目視確認、h.右折先を確認、i.自車左前を目視確認の 9 つの項目が考えられる。

表 3-11 狭路右折時に望ましい確認項目

ID	項目
a	左右確認をした。(カーブミラー)
b	後方を確認した。(ルームミラー)
c	右後方を確認した。(右サイドミラー)
d	交差点左方を確認した。(目視)
e	交差点右方を確認した。(目視)
f	対向車を確認した。(目視)
g	右後方を確認した。巻き込み確認。(目視)
h	右折先を確認した。(目視)
i	自車左前を確認した。(目視)

「D. 狭路交差点右折」における、(1)操作前確認項目数、(2)確認省略数、(3)右折所要時間、(4)右折中に首が左右を向いた回数について、シニアドライバーと一般ドライバーの間でも検定による比較を行った結果を表 3-12 に示す。この結果、シニアドライバーは、一般ドライバーにくらべ、時間をかけてゆっくり右折をしている。また、ハンドルを回し始めてからの首を左右に動かす回数は多くなっている。つまり、シニアドライバーのほうが慎重な運転態度で運転していることがわかる。

一方で、望ましい注意・確認箇所を見ているかどうかと言う観点でみると、シニアドライバーも一般ドライバーも十分に安全な運転をしているとはいえない。9 項目ある望ましい注意・確認のうちシニアドライバーは平均 5.3 項目、一般ドライバーは平均 4.0 項目を省略していた。両者に有意差はなかったがシニアドライバーのほうが確認省略、操作先行の度合いが強くなっている傾向があった。

図 3-29 は、狭路を右折する間に望ましい注意・確認項目をのべ何秒間見たかを表したグラフである。この図から、シニアドライバーは、自車左前や対向車、交差点左方は長い時間をかけて見ているが、カーブミラー、ルームミラー、右後方の巻き込み確認、右折先は全く見ていないことがわかる。

シニアドライバーは、このような場面では、慎重な態度で運転をしているものの、視線をバランスよく動かせていないことがわかった。

表 3-12 狭路右折時の運転実態

	シニア		一般		p
	平均	SD	平均	SD	
(1)安全確認項目数	3.67	1.53	5.00	2.00	0.411
(2)操作前確認項目数	1.67	0.58	2.33	0.58	0.230
(3)右折時間	12.91	1.39	8.68	0.26	0.027
(4)首振左右確認回数	4.33	2.31	3.00	1.00	0.411

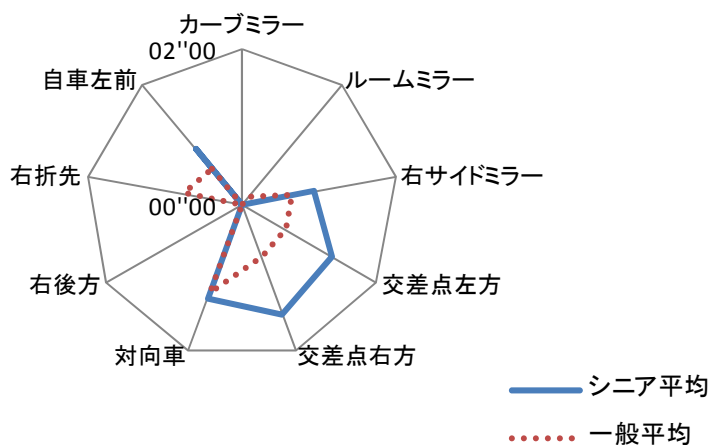


図 3-20

3-28

狭路右折時ののべ視線停留時間

(2) 見通しの悪い T 字路右折

「E.見通しの悪い T 字路右折」の場面での測定結果を記す。ここで取り上げているような交通場面では、本来ドライバーが注意・確認しなければならない項目は、表 3-13 に示す a.ルームミラーで後方確認、b.右サイドミラーで右後方確認、c.交差点左方を目視確認、d.交差点右方を目視確認、e.右後方を目視確認、f.右折先を目視確認、g.右折先の横断歩道を目視確認の 7 つが考えられる。

表 3-13 見通しの悪い T 字路右折時に望ましい確認項目

ID	項目
a	後方を確認した。(ルームミラー)
b	右後方を確認した。(右サイドミラー)
c	交差点左方を確認した。(目視)
d	交差点右方を確認した。(目視)
e	右後方を確認した。(目視)
f	右折先を確認した。(目視)
g	右折先の横断歩道を確認した。(目視)

「E. 見通しの悪い T 字路右折」における、(1)操作前確認項目数、(2)確認省略数、(3)右折所要時間、(4)右折中に首が左右を向いた回数、(5)一時停止の割合について、シニアドライバーと一般ドライバーの間で t 検定による比較を行った結果を表 3-14 に示す。この結果、この交通環境では、シニアドライバーと一般ドライバーの確認省略項目数は、ほぼ同じであった。ただし、操作を開始する前（ハンドルを切る前）に確認した項目数をみるとシニアドライバーのほうが少ない。と言うことは、確認そのものは一般ドライバーとシニアドライバーは同程度行えているが、そのタイミングがシニアドライバーのほうが不安全になってしまっているということがわかる。

また、この T 字路では一時停止規制がなされているが、シニアドライバーの 3 人中 2 人は一時停止をせずに交差点に進入してしまっていた。

表 3-14 見通しの悪い T 字路右折時の運転実態

	シニア		一般		p
	平均	SD	平均	SD	
(1)安全確認項目数	2.33	0.58	2.33	0.58	1.000
(2)操作前確認項目数	1.33	0.58	2.00	0.00	0.116
(3)右折時間	7.34	0.55	5.25	1.06	0.057
(4)首振左右確認回数	2.67	0.58	2.50	0.71	0.789
(5)一時停止	0.33	0.58	1.00	0.00	0.116

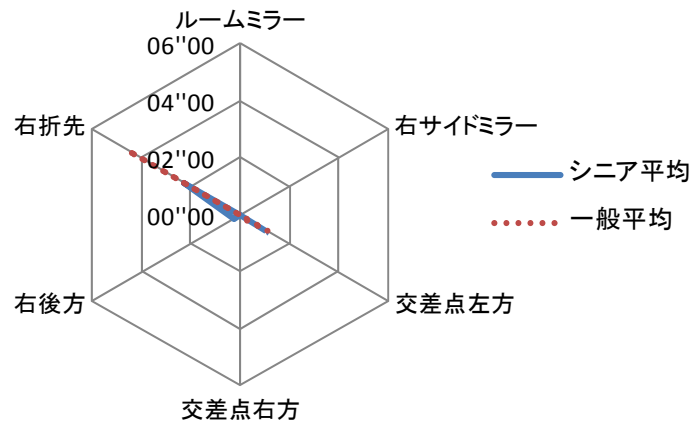


図 3-29 見通しの悪い T 字路右折時ののべ視線停留時間

3.5.4. 公道での 1 回目の実験の考察

公道の右折場面においてシニアドライバーの安全確認の実態の測定を行った結果、見通しの悪い T 字路右折場面ではシニアの方が操作先行しているということがわかった。

種々の条件が異なる公道においても、操作先行の実態が表れる傾向があることが確認できた。

3.6. 公道での実験 2 回目

3.6.1. 実験の目的

次に、歩行者や他車両等の外乱の多い道路環境で、シニアドライバーの実環境における安全確認挙動を把握するため、日吉の公道で 2 回目の実験を行った。

3.6.2. 実験方法

(1) 被験者

本実験においては、シニアと一般ドライバーを比較するために、一般ドライバー（30 歳代）8 名とシニアドライバー（65 歳以上、いずれも男性）4 名に被験者として参加してもらった。

(2) 走行コース

実験は横浜市港北区日吉の実際の街を一周する、1 回目とは異なる右折、左折の両方を含む走行コースで行った。そのうちの「F.信号有交差点左折」「G.信号無交差点右折」「H.信号無 T 字路右折」「I.信号無 T 字路左折」の 4 箇所を、ドライバーの運転行動を確認するチェックポイントとして設定した。

図3-31、図3-32は、「F.信号有交差点左折」のチェックポイントの様子と道路条件を示したものである。この交差点は、信号があり横断歩道が四隅に設置されている。

図3-33、図3-34は、「G. 信号無交差点右折」のチェックポイントの様子と道路条件を示したものである。この場面は、センターラインの引いてある優先道路から、一時停止規制のある道路（非優先道路）へ進入する右折である。

図3-35、図3-36は、「H. 信号無T字路右折」のチェックポイントの様子と道路条件を示したものである。この場面は、一時停止規制のある道路から一時停止規制のない道路へ進入する場面である。非優先道路から優先道路に進入する場面であるが、道路の幅員を見ると、非優先道路のほうが優先道路よりも広がっている。また、左側は建物があり見通しが悪くなっている。

また図3-37、図3-38は、「I. 信号無T字路左折」のチェックポイントの様子と道路条件を示したものである。この場面は一時停止規制が有る道路から一時停止規制のない道路へ進入する場面である。言い換えると非優先道路から優先道路へ進入する左折である。



图 3-30 信号有交差点左折時

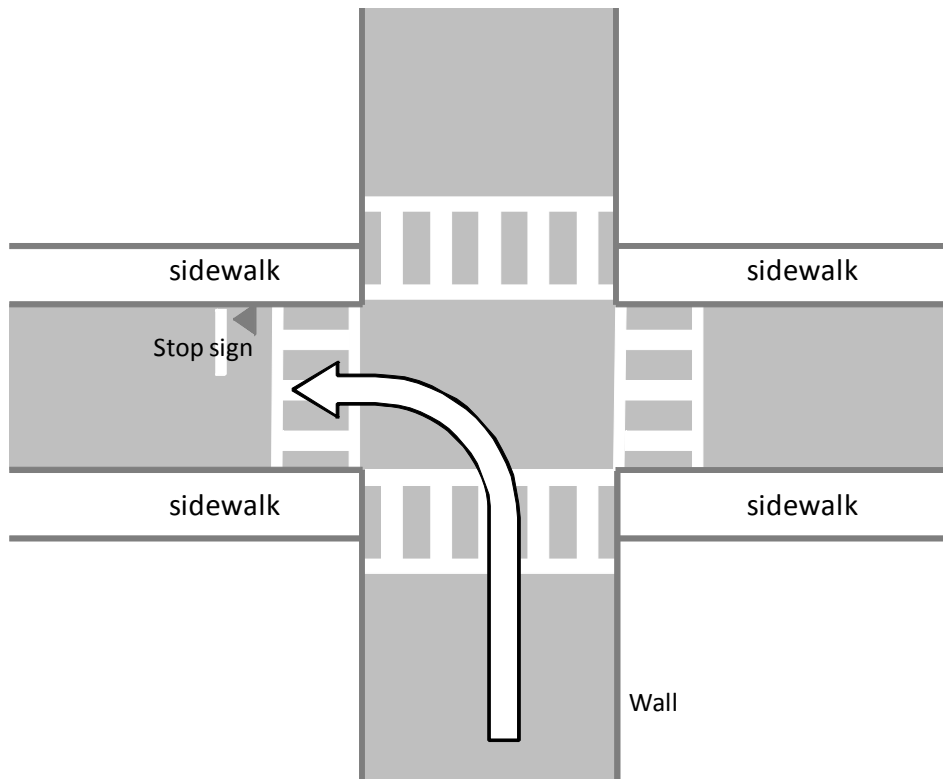


图 3-31 信号有交差点左折時



図 3-32 信号無交差点右折

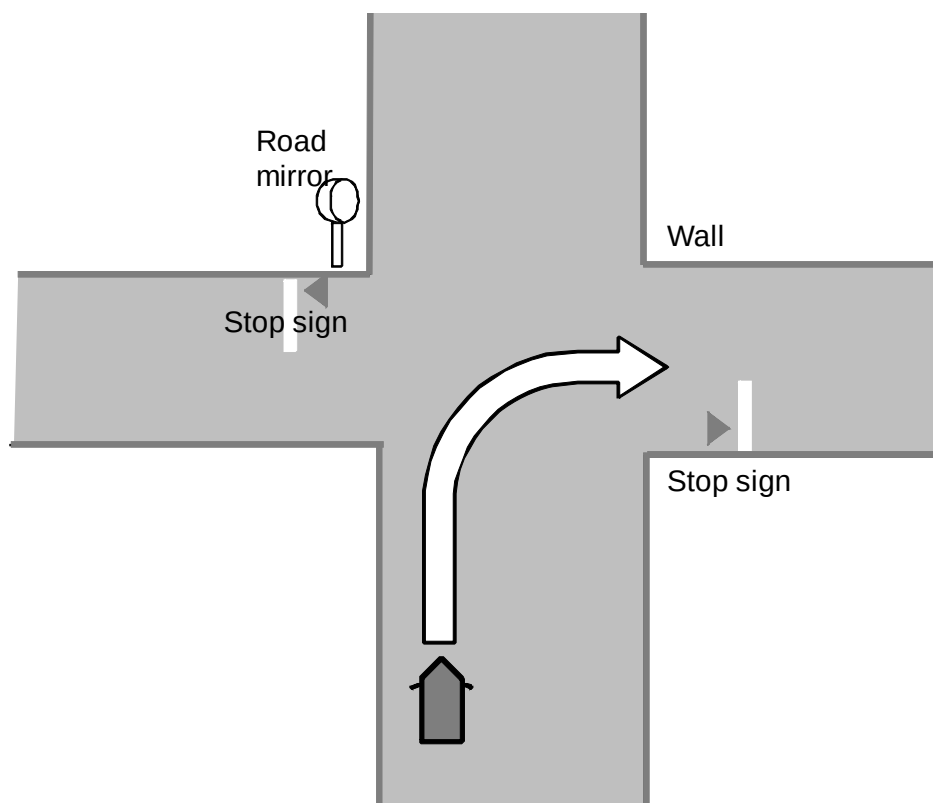


図 3-33 信号無交差点右折



図 3-34 信号無 T 字路右折

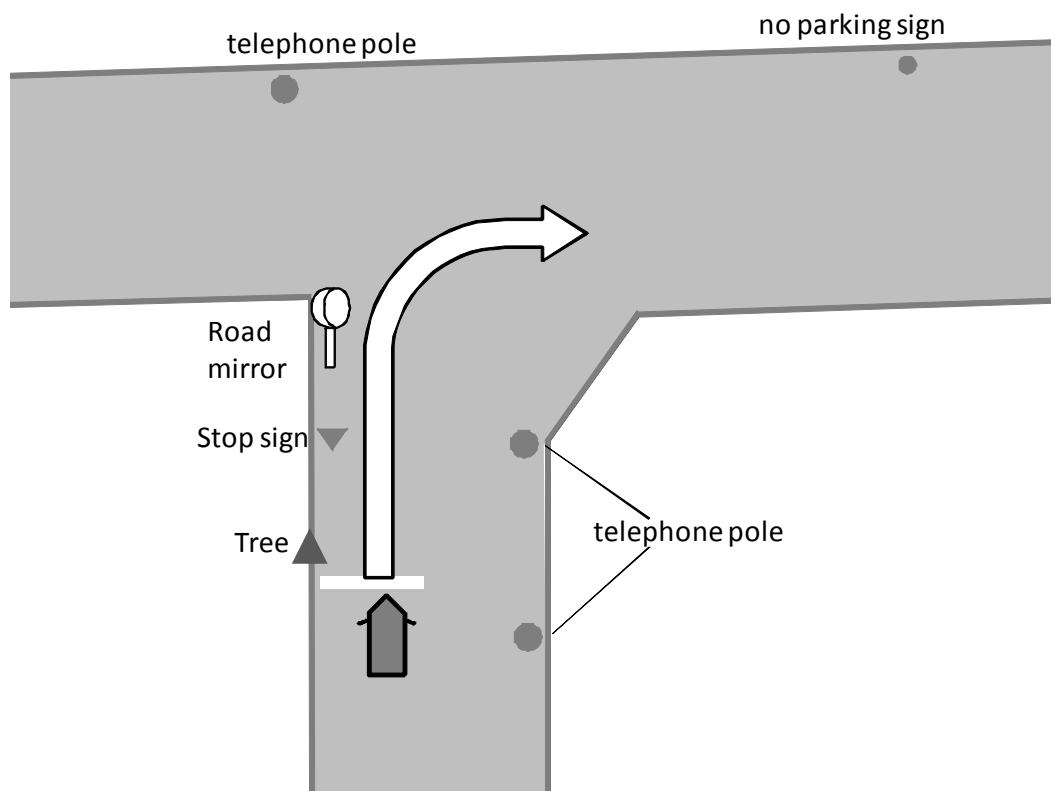


図 3-35 信号無 T 字路右折



図 3-36 信号無 T 字路左折

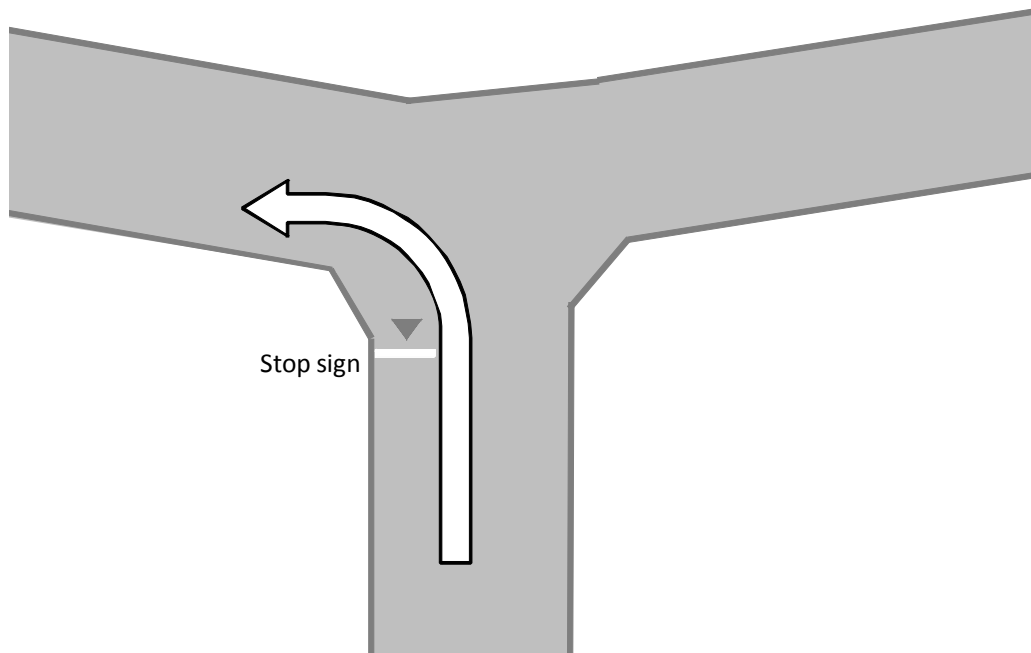


図 3-37 信号無 T 字路左折

(3) 実験装置

眼球運動の測定は、1 回目の実験と同様に EMR-9（ナックイメージテクノロジー）により行った。車内には、ビデオカメラを設置し、運転中の車両前方、左方、運転者、足元を撮影した。

3.6.3. 各交通環境における測定結果

データ分析は、1回目と同様に、同期合成ビデオを作成し、これをもとにタグ付法により行った。以下、「F. 信号有交差点左折」「G. 信号無交差点右折」「H. 信号無 T 字路右折」「I. 信号無 T 字路左折」に関する分析結果を示す。

(1) 信号有交差点左折

「F. 信号有交差点左折」の場面での測定結果を記す。ここで取り上げた交通場面では、本来ドライバーが注意・確認しなければならない項目として、表 3-15 に示す a. ルームミラーで後方確認、b. 左サイドミラーで左後方確認、c. 交差点左方を目視確認、d. 交差点右方を目視確認、e. 左後方を目視確認、f. 左折先の横断歩道を目視確認の 6 つが考えられる。

表 3-15 信号有交差点左折時に望ましい確認項目

記号	ドライバーの行動
a	後方を確認した。(ルームミラー)
b	左後方を確認した。(左サイドミラー)
c	交差点左方を確認した。(目視)
d	交差点右方を確認した。(目視)
e	左後方を確認した。(目視)
f	左折先の横断歩道を確認した。(目視)

「F. 信号有交差点左折」における、(1) 確認省略項目数、(2) 操作前確認項目数、(3) 右折所要時間、(4) 右折中の視線の左右の動き回数について、シニアドライバーと一般ドライバーの間で t 検定による比較を行った結果を表 3-16 に示す。この結果、有意差はなかったが、シニアドライバーのほうが、ハンドルを切る前に確認している項目数が少なかった。つまり、操作先行の度合いが強くなっていると言える。

断定的なことは言えないが、この場面は、他の場面と異なり信号によって制御されているため、「青信号であれば、確認しなくても大丈夫」という心理が働いている可能性がある。また、他の場面でも共通していえることだが、巻き込み確認（左後方）はほとんどのドライバーが実施していなかった。

また図 3-31 は、信号有交差点を左折する間に望ましい注意・確認項目をのべ何秒間見たかを表したグラフである。

表 3-16 信号有交差点左折時の運転実態

	シニア		一般		<i>p</i>
	平均	<i>SD</i>	平均	<i>SD</i>	
(1)安全確認項目数	2.00	1.05	2.00	1.30	1.000
(2)操作前確認項目数	0.50	0.53	0.93	1.07	0.257
(3)左折時間	8.58	2.66	7.22	1.30	0.085
(4)首振左右確認回数	2.90	1.66	2.50	1.70	0.572

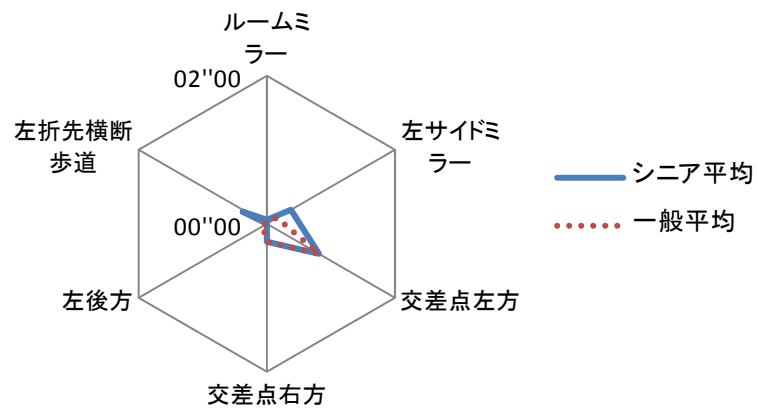


図 3-38 信号有交差点左折時のべ視線停留時間

(2) 信号無交差点右折

「G.信号無交差点右折」の場面での測定結果を記す。ここで取り上げた交通場面における本来ドライバーが注意・確認しなければならない項目としては、表 3-17 に示す a.カーブミラーによる左右確認、b.ルームミラーによる後方確認、c.右サイドミラーによる右後方確認、d.交差点左方を目視確認、e.交差点右方を目視確認、f.対向車を目視確認、g.右後方を目視確認、h.右折先を目視確認の 8 つが考えられる。

表 3-17 信号無交差点右折時に望ましい確認項目

ID	項目
a	左右確認をした。(カーブミラー)
b	後方を確認した。(ルームミラー)
c	右後方を確認した。(右サイドミラー)
d	交差点左方を確認した。(目視)
e	交差点右方を確認した。(目視)
f	対向車を確認した。(目視)
g	右後方を確認した。(目視)
h	右折先を確認した。(目視)

「G.信号無交差点右折」における、(1)確認省略項目数、(2)操作前確認項目数、(3)右折所要時間、(4)右折中に首が左右に動いた回数、(5)右折開始場所について、シニアドライバーと一般ドライバーの間で t 検定による比較を行った結果を表 3-18 に示す。この結果、この交通環境では、シニアドライバーのほうが確認省略の度合いが強い傾向を示した。

また左右を確認するために「カーブミラー」がほとんど活用されていなかった。また、他の箇所でもいえることだが、ルームミラー、左サイドミラー、右後方の確認が落ちており、後方の確認が不十分である。一方で、交差点右方や右折先ののべ視線停留時間が他に比べて長く、右折先（進行する方向）に意識が集中している傾向があった。

また図 3-32 は、信号無交差点を右折する間に望ましい注意・確認項目をのべ何秒間見たかを表したグラフである。

表 3-18 信号無交差点右折時の運転実態

	シニア		一般		<i>p</i>
	平均	<i>SD</i>	平均	<i>SD</i>	
(1)安全確認項目数	2.88	0.83	3.60	1.06	0.108
(2)操作前確認項目数	1.88	1.13	1.73	0.80	0.729
(3)右折時間	7.91	1.09	6.61	0.55	0.014
(4)首振左右確認回数	3.75	1.17	2.08	1.71	0.025

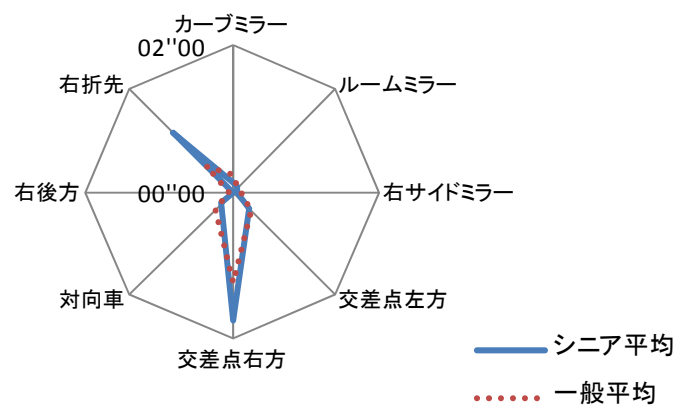


図 3-39 信号無交差点右折時のべ視線停留時間

(3) 信号無 T 字路右折

「H.信号無 T 字路右折」の場面での測定結果を記す。ここで取り上げた交通場面における本来ドライバーが注意・確認しなければならない項目としては、表 3-19 に示す a.カーブミラーによる左右確認、b.ルームミラーによる後方確認、c.右サイドミラーによる右後方確認、d.交差点左方を目視確認、e.交差点右方を目視確認、f.右後方を目視確認、g.右折先を目視確認の 7 つが考えられる。

表 3-19 信号無交差点右折時に望ましい確認項目

ID	項目
a	左右確認をした(カーブミラー)
b	後方を確認した。(ルームミラー)
c	右後方を確認した。(右サイドミラー)
d	交差点左方を確認した。(目視)
e	交差点右方を確認した。(目視)
f	右後方を確認した。(目視)
g	右折先を確認した。(目視)

「H.信号無 T 字路右折」における、(1)確認省略項目数、(2)操作前確認項目数、(3)右折所要時間、(4)右折中に首が左右に動いた回数、(5)一時停止、(6)覗き込みについて、シニアドライバーと一般ドライバーの間で t 検定による比較を行った結果を表 3-20 に示す。この結果、この場面では、シニアのほう省略している項目が若干少なく、操作前に確認している項目数はほぼ一緒であった。この場面では、シニアドライバーのほうが一時的停止をしている人の割合が高くなっている。左右を確認している動作に注目してみると、シニアドライバーの方が前傾の姿勢になり覗き込みをして左右を確認している割合が高くなっている。「覗き込み」という行為は一見、慎重に周囲を確認しているというように見えるが、本来確認すべき位置も手前で確認をしている可能性もある。このような場面では、2 段階停止をすることが望ましいと考えられる。

また図 3-41 は、信号無 T 字路を右折する間に望ましい注意・確認項目をのべ何秒間見たかを表したグラフである。

表 3-20 信号無 T 字路右折時の運転実態

	シニア		一般		p
	平均	SD	平均	SD	
(1)安全確認項目数	3.38	0.52	3.33	1.05	0.917
(2)操作前確認項目数	1.25	0.71	1.67	0.82	0.237
(3)右折時間	8.85	1.38	8.98	2.31	0.274
(4)首振左右確認回数	5.50	1.77	3.75	1.13	0.007
(5)一時停止	0.50	0.52	0.06	0.25	0.017

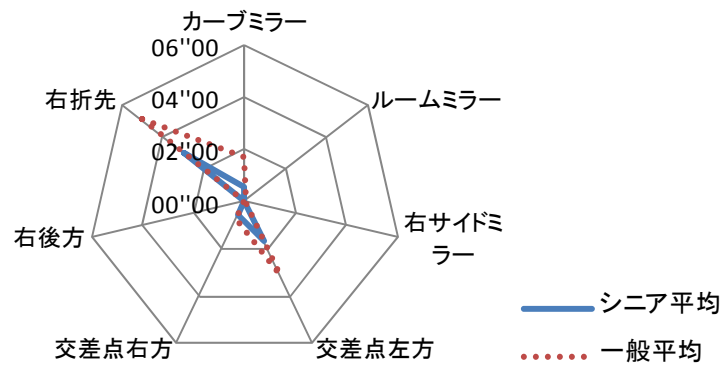


図 3-40 信号無 T 字路右折時のべ視線停留時間（シニア平均）

(4) 信号無 T 字路左折

「I.信号無 T 字路左折」の場面での測定結果を記す。ここで取り上げた交通場面における本来ドライバーが注意・確認しなければならない項目としては、表 3-21 に示す a.ルームミラーによる後方確認、b.左サイドミラーによる左後方確認、c.交差点左方を目視確認、d.交差点右方を目視確認、e.左後方を目視確認、f.左折先を目視確認の 6 つが考えられる。

表 3-21 信号無し交差点左折時に望ましい確認項目

ID	項目
a	後方を確認した。(ルームミラー)
b	左後方を確認した。(左サイドミラー)
c	交差点左方を確認した。(目視)
d	交差点右方を確認した。(目視)
e	左後方を確認した。(目視)
f	左折先を確認した。(目視)

「I.信号無 T 字路左折」における、(1)確認省略項目数、(2)操作前確認項目数、(3)左折所要時間、(4)左折中に首が左右に動いた回数、(5)一時停止、(6)覗き込みについて、シニアドライバーと一般ドライバーの間で t 検定による比較を行った結果を表 3-22 に示す。この結果、この交通環境では、シニアドライバーと一般ドライバーの確認省略・操作先行の実態はほぼ同程度であった。一時停止においては、シニアドライバーのほうがかちんと停止している割合が高くなっている。ただし、この場面で「H.信号無し T 字路右折」と同様に、シニアドライバーのほうがかち覗き込んでの左右確認をしている。望ましい位置よりも手前で停止して左右の確認をしている可能性がある。

また図 3-42 は、信号無 T 字路を左折する間に望ましい注意・確認項目をのべ何秒間見たかを表したグラフである。

表 3-22 信号無し T 字路左折時の運転実態

	シニア		一般		<i>p</i>
	平均	<i>SD</i>	平均	<i>SD</i>	
(1)安全確認項目数	2.88	0.35	2.75	0.58	0.582
(2)操作前確認項目数	1.63	0.52	1.50	0.63	0.634
(3)左折時間	9.08	2.38	8.99	1.32	0.014
(4)首振左右確認回数	3.17	0.75	4.44	2.24	0.206
(5)一時停止	0.38	0.52	0.13	0.35	0.281

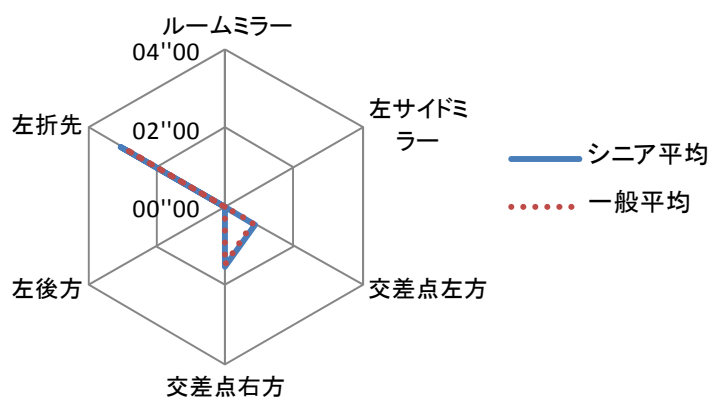


図 3-41 信号無 T 字路左折時のべ視線停留時間（シニア平均）

3.6.4. 公道での実験 2 回目の考察

「F.信号有交差点左折」、「G.信号無交差点右折」、「H.信号無 T 字路右折」、「I.信号無 T 字路左折」の 4 箇所についてシニアドライバーと一般ドライバーの安全運転行動の比較を行った。

右左折にかける時間は信号無 T 字路右折以外はシニアのほうが有意に長くかかっており、首を左右にふる回数はシニアのほうが、信号無 T 字路左折以外は多く、慎重な運転態度をとっていた。

一方で、シニアは望ましい確認項目に対して確認省略や操作先行がおきており、安全確認に偏りがあると考えられる。

1 回目の実験を含め、4 つの右折場面確認行動の実態と設定した望ましい確認項目数の関係を表 3-23 に示す。この結果から、望ましい確認項目数が多い場面では、確認省略が起こりやすく、望ましい確認項目数が少ない場面では操作先行が起こりやすいことが示唆された。

表 3-23 望ましい確認項目数と確認省略、操作先行の関係

ポイント	望ましい確認項目数	確認省略	操作先行
狭路交差点右折	9	△	△
信号無交差点右折	8	×	○
信号無 T 字路右折	7	○	△
見通しの悪い T 字路右折	6	—	××

○：シニアドライバーの方が安全(項目数の平均値の比較)

△：シニアドライバーの方が不安全(項目数の平均値の比較)

×：シニアドライバーの方が不安全($p > 0.1$)

××：シニアドライバーの方が不安全($p > 0.05$)

3.7.3 章まとめ

シニアドライバーの安全確認挙動を把握するため、実車走行実験を行った。実車走行実験は、教習コースにおける実験 1 回、公道における実験 2 回の計 3 回を実施した。

教習コースにおける実験では、多発事故環境である「駐車場敷地内・バック」「信号無交差点・直進」「信号無交差点・右折」を含む走行コースを設定し、実車走行実験を実施した。そこでは、「信号無交差点・右折」について、シニアドライバーのほうが一般ドライバーに比べて操作先行や安全確認項目の省略が見られることがわかった。また、実験結果を被験者の運転適性検査結果と比較した結果、操作先行が「注意分散/認知注意の集中分散」の適性項目と正の相関があることが示された。

公道における実験では、教習コースにおける実験においてシニアドライバーのほうが一般ドライバーに比べて操作先行や安全確認項目の省略が見られた「信号無交差点・右折」および、右折と同様にハンドル操作を伴う「信号無交差点・左折」について測定を行った。信号無交差点右折の一部の場面では、シニアの方が一般ドライバーに比べて、有意に操作先行や安全確認項目の省略が見られることが分かった。公道の 2 回分の実験での 4 つの右折場面における結果から、シニアドライバーは望ましい確認項目数が多い場面では、確認省略が起こりやすく、望ましい確認項目数が少ない場面では操作先行が起こりやすいことが示唆された。

また、どの場面においても一般ドライバー、シニアドライバーともに、望ましい確認項目に対しては、全てが確認できているわけではなく、省略や操作先行が見られた。

一方で、シニアドライバーは、運転態度は慎重であり、身体機能の老化に対して保障となる対応を取ろうという意識があると考えられる。

これらの結果は、シニアドライバーのトレーニング手法をデザインする上での重要な知見になると考えられる。

4章 シニアドライバーのリスク実態を踏まえた対応

4.1. 総論 ～「省略」「操作先行」を防止する安全行動の習慣化～

以上の事故分析結果（第2章）と実験結果（第3章）をまとめると、次の2点にまとめられる。

第一に、シニアになるにつれ、発生頻度が高くなる事故パターンが存在する。具体的には、駐車場構内でのバック事故、信号の無い交差点での接触事故（いわゆる出会い頭事故）、交差点右折時の接触事故である。

第二に、これら事故パターンに対する原因の1つに「省略」「操作先行」が考えられる。「省略」とは、必要な注意確認フローの中で、いずれかの注意確認が省略されることである。「操作先行」とは、注意確認が行われているものの、既に動いている（ハンドル操作など）状態であり、注意確認の効果が失われている状態・行為を指す。従って、厳密な意味での注意確認は行われていないとも評価できる。シニアになるにつれ「省略」「操作先行」が顕在化する背景は、前章で検討したとおり、長年の運転経験に起因する「慣れ」が影響していると考えられる。

重要なことは、交通環境ごとに発生しやすい「省略」「操作先行」は異なるという点である。それゆえ、交通環境ごとに発生しやすい「省略」「操作先行」を理解し、「省略」「操作先行」を防止するための安全行動を習慣化する必要がある。本章では、交通環境に応じた「省略」「操作先行」とその対策を詳述していく。

ここで扱う対策は大きくわけて、表4-1のとおり、3つのカテゴリーに分類した。1つ目は「安全習慣の基礎」であり、これらはどのような交通環境や運転にも共通する項目である。2つ目ののは、「多発事故環境下での安全習慣」であり、バック時、右折時、信号の無い交差点通過時に必要な運転操作・確認行動を示す。最後は「その他の交通環境での安全習慣」である。ここでは日常的な運転で多い交差点左折時、赤信号からの発進時をとりあげた。

表 4-1 3つのカテゴリーの安全習慣

安全習慣の基礎	● 正しい運転姿勢の維持 ● 速度差の小さい「定」速運転
多発事故環境下 での安全習慣 (シニア多発事故)	● 【バック】 バックギアを入れる前の指差し確認 ● 【バック】 駐車スペース半分での一時停止確認 ● 【右折】 ショートカットではなく回るような右折 ● 【自車優先・交差点】 アクセスから足をはなすこと ● 【相手優先・交差点】 二段階停止と確認
その他の交通環境 での安全習慣	● 【左折】 左寄せと二段階左折 ● 【赤信号停止時】 サイドブレーキの活用

これら習慣の前提となる考え方について説明する。第一に、「安全習慣の基礎」カテゴリーが主に該当するが、目的は十分に危険を拾うことができる環境を作ることである。第二に、「多発事故環境下での安全習慣」「その他交通環境での安全習慣」にかかる内容だが、連続する複数の注意・確認場面をなるべく分けて行うこと、つまり、連続させず、1 つ 1 つの確認を確実に行える環境をつくることである。特に多発事故環境では、信号の無い交差点進入時、駐車場・構内バック時、信号の無い交差点での右折時といった、連続して複数の確認を経なければ安全走行できない箇所が多発している。従って、連続・複数をなるべく楽な環境に置き換える工夫という意味を込めている。

4.2. 安全習慣の基礎

ここでは、シニアドライバーの事故を防止するための「安全習慣の基礎」について述べる。具体的には、「正しい運転姿勢の維持」「速度差の小さい『定』速運転」である。

4.2.1. 正しい運転姿勢の維持

正しい運転姿勢の維持は、あらゆる運転場面に共通する安全習慣の基礎である。ここでは表 4-2 に運転前、運転中、運転後にとるべき習慣を示す。

表 4-2 正しい運転姿勢の維持のための実践項目

運転前	正しい運転姿勢をつくる(両肩、腰、膝、肘)
運転中	200m に 1 度ルームミラーを確認する
運転後	シートを 1 番後ろにさげる

運転姿勢は運転時の視野を決める。運転時は前方だけではなく、後方、左右からの危険に常に注意を払っておく必要がある。このため、一定以上の視野を常に確保しておく必要がある。人間の視野は左右 110° 程度あり、この 110° の視野を維持するつもりで運転に臨まなければならない。

そのため運転前は、正しい運転姿勢をつくることが重要である。正しい運転姿勢とは、具体的には両肩がシートに付いている状態を指す(図 4-1 の①を参照)。また、シートと腰部に隙間がないようにシートの角度を調整する必要がある(図 4-1 の②を参照)。この状態でルームミラーなどのミラー類を合わせることが前提となる。ミラーを合わせることのみが指摘されがちだが、重要なことは正しい姿勢で合わせることである。適切でない姿勢でミラーをあわせても意味がない。

加えて、膝と肘に「ゆとり」をつくることが重要である。これは、ブレーキをふんだときに足がのびきらない(図 4-1 の③を参照)、ハンドルをまわしたときに腕がのびきらない(図 4-1 の④を参照)ことを意味する。足や腕がのびきった状態であると、十分なブレーキの踏み込みやハンドル操作が確保されない場合がある。結果、危険を認知した際の対応に遅れがでる。



図 4-1 正しい運転姿勢をつくる際のポイント

運転中、正しい運転姿勢を維持するための手段の1つは、走行中例えば200メートルに一回程度、ルームミラーを見ることである。ルームミラーに視線を動かし、ルームミラーで見える範囲が同じであることを確認する。このことにより周囲確認だけではなく、自身の運転姿勢に崩れがないかを確認することが可能となる。

むろんこれはルームミラーだけでなく、サイドミラーについても同様である。運転前に合わせたサイドミラーの視野を確認・維持する必要がある。

運転後は次の運転時に向けた準備が必要である。降車時、シートを一番後ろまで下げ、次の乗車では、また最初から姿勢に合わせたシート調整を行わなければならない状況を作るようにする。

視野 110° で注意・確認は可能か

前述のとおり、正しい運転姿勢の維持は危険を拾うための準備であり、特に視野確保が狙いである。その際、人間の視野が左右 110° 程度あり、これを維持することが重要である。この点は理解しやすいが、そもそも 110° 程度の視野で交通環境上の危険にすべて対応することは可能かどうかという疑問が生じる。これについて回答は NO である。当然ながら視野は 180° 以上（よくを言えば 360°）あるのが望ましい。しかし、現実的には 110° の視野でも十分に危険を拾うことができると考えられる。車内には左右ミラーがあり、ルームミラーにより後方も確認することができるからである。ただし、これらミラーでも図 4-2 に示すような死角に当たるゾーンはある。

大事なことは、人間の視野がある程度あって、かつミラーにより補完がされている状態であるので、ミラーによる死角を理解していれば、大半の危険には対応ができることである。つまり、走行中の注意・確認は視野＋ミラー＋死角の理解により行い、それを安定化させることで安全運転が可能であると考えることができる。

さらに言えば、「110° 程度の視野を維持する」ことを指摘したが、現実的には 110° の

視野で常に運転することは不可能である。あくまでここでいう 110° はポテンシャルというべきもので、常に発揮できるパフォーマンスとしては、これよりもずっと狭いと考えなければいけない。なお色覚が明確に判断できるのが左右 30° 程度であることを考えると、実際に確認できる範囲の視野は狭いことになる。また、これには個人差、環境格差が大きく、ポテンシャルではなくパフォーマンス値に言及することは難しい。

ここではパフォーマンス視野をポテンシャル視野に近づけるための 2 つの要件を示す。1 つは集中しないこと。もう 1 つは動かすことである。まずは集中しないことだが、集中する時に多いのが前方集中である。ここで運転姿勢が重要になる。もともとの運転姿勢が前屈みである、あるいはハンドルと体を近づけて握るなどで運転中の視野が狭まり、注意が前方に集中しやすい状態にある。そのため習慣で示したように、両肩とシートがつくような姿勢を作ってもらふことが有効であると考えられる。

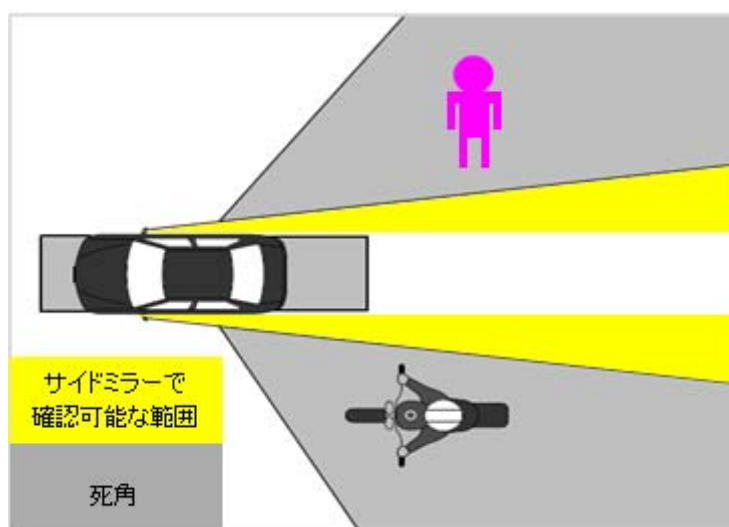


図 4-2 サイドミラーの死角

4.2.2. 速度差の小さい「定」速運転

安全習慣の基礎の 2 つ目としては、速度の小さい「定」速運転が重要であると考えられる。定速運転とは速度差を小さくした運転を心掛けることであり、例えば 1 秒間の速度差分が 5km を超えないようにするといった運転方法である。重要なことは、この習慣が運転中で最も時間的に長く活用することになる点である。また、ドライバー自身の運転態度と密接に関連する項目である。

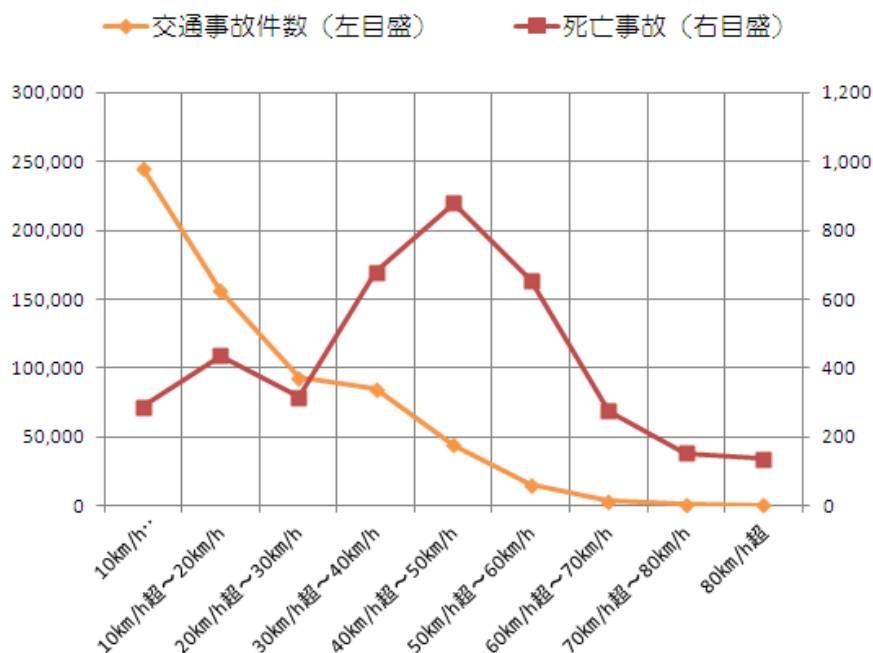
「定」速運転と「低」速運転は異なるものである。速度は交通の流れに応じた制限速度内で自由に走行してもらって構わない。大事なことは、巡航状態、つまり発進から安定速度（一般道路では 40km 前後）に入るまでの時間を十分にかけることである。例えば、速度差分を 5km にして実施すれば、発進から安定速度である 40km 程度になるまでに 8 秒程度かかることになる。このように、8 秒程度をかけて安定速度に入ることを目安とするとよい。また、安定速度以降は制限速度内でやはり速度差分が 1 秒毎に 5km 以内で走行することを目安とすればよい。安定速度以降で注意したいのは、詰まった交通環境、たとえ

ば交差点前や渋滞場面などから、それが解消されたところで、アクセルを急に踏み込むようなことを避けたい。前が空いたら踏み込むという習慣があれば、これは徹底的にこの習慣で抑え込む必要がある。

定速運転は「危険を拾う」ためには不可欠の運転であると考えられる。発進から 8 秒かけて 40km にいたるドライバーと、発進から 3 秒程度で 40km にいたるドライバーでは何が違うのか。それは前方を含めた周囲の注意を見ることができる環境の違いである。時間が短ければ短いほど目に入る危険が少なく、時間が長ければ長いほど目に入る危険は多くなるということである。

図 4-3 は速度と交通事故の発生状況を示したものである。このグラフを見ると、「低速」運転では十分ではないことが分かる。低速運転は速度超過をしない、あるいは制限速度よりも一段低い速度で走行するなどであろう。速度超過をしないということはその通りである。しかし、グラフから交通事故の多くは低速域で起きていることが分かる（死亡事故は除く）。その理由は走行環境の多くが低速域であり、事故になりやすい過密な交通環境では速度は自ずと制限されることになるからであろう。むしろ、走行環境の多くを占めるのは低速域なので速度自体は自ら抑えずとも抑えられることが多いということである。

一方で、速度超過をしなければ、そこまでのプロセスは問わないということでは安全運転は担保されない。注意・確認行動は漫然状態である場合は別として速度変化が大きければ大きいほど不安定になりやすいからだ。速度が抑えられていれば安全運転になるという考え方ではなく、確実な注意・確認を行うために、注意・確認をしやすい環境づくりとして速度差を小さくすることを考えたい。低速運転は必要だが、それだけでは安全運転になりえないことを理解することは重要である。



出典：警察庁「平成 23 年中の交通事故の発生状況」

図 4-3 平成 23 年度中の速度と交通事故の発生状況

4.3. 多発事故環境下での安全習慣

以上が安全習慣の基礎であるが、次いでシニアで多発する事故環境下での安全習慣について述べる。具体的には①バック時、②交差点右折時、③信号の無い交差点通過時の安全習慣である。習慣化すべき安全行動としては、「【バック】バックギアを入れる前の指差し確認」「【バック】駐車スペース半分での一時停止確認」「【右折】ショートカットではなく回るような右折」「【自車優先・交差点】アクセルから足をはなすこと」「【相手優先・交差点】二段階停止と確認」を取り上げる。

4.3.1. 【バック】バックギアを入れる前の指差し確認

シニアで最も多発する事故はバック時である。バック事故を防ぐ習慣は、バックギアに入れるときそのままの流れでバックせず、バックギアを入れる前に指差し確認を行うことである。

その方法は、バックを開始するポジションを決めたらバックギアに入れ、左から右へ周囲確認の現認知を行い、その後で左→右→中の順番でミラーを指差し、ミラー確認を行う。重要なことは周囲確認を現認したうえでミラー確認を指差しで行うことである。現認だけでは確認できないところがあり、ミラーだけでは死角があるので双方必要であることを述べてい。

まず「次に何を見るか」、である。特に最初の周囲確認での現認ポイントが重要である。具体的には奥行きと左右に障害物がないことの確認ができればよいと考える。左右の障害物は隣に駐車をしている車両を含み、その場合は駐車車両との距離感を把握することも重要である。最近ではタワーパーキングなども多く、駐車スペースが狭く、タイヤのすぐ脇にポールや駐車の仕事があるので注意が必要である。このように最初の周囲確認では奥行きと障害物を確認すると整理する。

さらに、ミラー確認ではバック開始時にミラーで見ることができる範囲を確認するも重要である。最初に現認をして奥行きと障害物を確認している為、次にミラーを見た場合には、現認とは異なるスペースやゾーンが見える。このギャップをとらえることが重要である。このギャップが実感できればミラーだけでバックすることや、現認だけでバックするということが不十分であることがわかるはずである。シニア層は運転経験が長く、実際にはミラーだけに頼ったバックなどが多い傾向が見られる。

このように、周囲の現認→左右と中の指差し確認を終えてからバックギアに入れることを習慣とする必要がある。また、これまでの内容を踏まえれば、バックポジションを決めてバックギアに入れるまでの確認中はフットブレーキだけで停止していてよいのかという疑問が生じる。これはその通りで、再度ブレーキを引いたうえでのバック前の確認が望ましい。しかしながら、サイドブレーキ→周囲確認→指差し確認と三段階になり、タスクが多くなるので、本稿では省略をした。

この習慣のねらいはバック時、バックギアを入れながらの周囲や左右確認をしないためである。つまり、バック時の操作先行を防止することである。シニア層はベテランでもあるので、車両感覚や操舵性についてのサポートをする習慣は不要と考えた。事故は操舵感覚（たとえばハンドルが思ったよりも切れた）がわからなかったとか、車両感覚（たとえ

ば曲がりながらバックをしたら思った以上に前方が膨らんでしまった」といった運転技能面によるものは少なく、大半はバック前の駐車スペースを確認していなかった、バックしながらの確認で周囲の障害物の見落とがあったというもので、いわゆる見ていなかったということである。習慣では、この見ていなかったというヒューマンエラーをゼロにすることを目的としたい。また、駐車場・構内バック事故はほぼ 100%ゼロにできることを前提としたい。なぜならば、自身がバックギアに入れて、自身がバックを始めてから起こるもので、他者の動静がほとんどの場合確認ができるからである。

指差し確認の狙い

また、この習慣では「指差し確認」を取り入れた。このねらいは2つあり、1つは指差しのタイミングを作ることにより、バックポジションを決めてからバックを開始するまでの間、一呼吸置くことができ、少なくともバックをしながらの確認ということを防げることである。また、もう1つは、すでに触れたがアクションスキーマトリガーの考え方である。指差しをすることで左右確認をきちんと終え、最後のミラー確認をするという行動習慣に結び付けてもらいたいという狙いである。

そもそも指差し確認は工場内作業での実施確認が始まりであった。たとえば、車の工場であれば、自身が行った作業が手順通りにできているかどうかの確認を指差しで手順を追って確認することである。指差し確認は交通関係では鉄道に应用されるようになる。これは計器類や信号の確認が主である。共通するのは、自身がとまった状態で、基本的に静止物を確認しているという点である（工場内のベルトコンベアーなどでも、ベルトコンベアーは細かい移動と静止を繰り返す）。

従って、車の運転における事故防止の観点で指差し確認を効果的に活用するには、①自車が静止した状態で、②基本的には動くものには指差し確認をしない（静止物・固定物に対して行う）ことが重要である。また、本来、指差し確認は工場内での作業のようにやったことが手順通りで間違いがないか、不備がないかの実施確認であったが、前述のように運転の場合、事後確認はほとんど意味がないため、これについては事前の確認としたい。

指差し確認の適用だが、方法でも述べたように、周囲確認をしたうえでの最後のミラー確認を指差しで行うことが重要である。指差し確認だけが目的化することがある。つまり、「何はともあれ指差し確認をすれば確認をしたことになる。」などの考え方である。これでは意味がない。また、「慣れ」により、指差し確認の時にミラー確認と周囲確認を一緒に行うことも出始める。この場合の「慣れ」とはバック時に周囲の確認をやらなくても接触することなく入庫できたという不安全な安全体験の積み重ねである。特に難しい場面ではなく、むしろ止め慣れた駐車場で事故が起きるのはこのような「慣れ」が大きく影響していると考えられる。むしろ、狭隘で入庫が難しい駐車場の方が負担は大きいと事故は少ないこともある。

こうした習慣（バックギアを入れる前の指差し確認）によってカバーできるリスクの適応範囲は、バック開始から、左右の曲がりを経て車がまっすぐになるまでの区間までと考えるのが妥当である。車がまっすぐになった状態から最後の停止位置を決めるまでには、さらに安全確認が必要となる。

4.3.2. 【バック】 駐車スペース半分での一時停止確認

駐車場バック時の 2 つ目の安全習慣は、「駐車スペース半分での一時停止確認」である。シニアドライバーのバック事故では自車の真後ろを損傷するという事故が約半数をしめる（図 2-14 を参照）。これはバック開始から車がまっすぐになるまでの間は問題なかったが、その後の最後の停止位置の調整に失敗していると考えられる。これを防止するため、駐車スペースの半分での一時停止確認が必要である。さらに、一旦停止を行ったうえで、停止位置の確認を確実に行う必要がある。

これは端的に言えば、「一気にバックしない」ということである。バック開始だけではなく、最後の調整も操作先行にならないことを確実に実践するということである。シニアドライバーで散見されるのは、車がまっすぐになれば、あとは車止めに向かって一気にバックするという状況である。操作先行はバック開始時だけではなく最後でも生じているという点を留意する必要がある。バック時は基本的には操作先行を開始時と最終停止の双方で防ぐことが求められる。双方での習慣化によりバック事故の大半は防ぐことができる。

一方で第 3 章の実験結果から、シニアに特有の課題も存在する。シニア層では車両感覚などの運転技能は一定以上と考えてよいものの、逆に一定以上の運転経験からついてしまった運転癖というものである。具体的にはバック時の安全確認が操作先行にはなっていないが、運転癖で片方に確認が集中してしまうことがある。たとえば右からバックする場合には、操作先行ではないが左後方しか見ないなどが考えられる。この場合、最初の左後方への確認は操作先行ではなくても、その後左右双方を見て調整することが望まれるが、これを省いてしまうという不安全行動に繋がる。バック時の安全確認は開始と最終の操作先行を防ぐことと、バック中、特に車が曲がっている状態での確認に偏りが無いことも求められる。このことは運転技能というよりも運転癖であり、シニアドライバーだからこそチェックが必要な点といえる。

4.3.3. 【右折】 ショートカットではなく「まわる右折」

シニアで多発する事故の 2 つ目は交差点右折時である。第 3 章の実験結果からは、シニア層は一般層に比べて不安全であるという結果（統計学上の有意差あり）であった。

この場面では、右折時に開始から終了までを最短距離で行くショートカット右折をせず、「まわる右折」を行うことが必要である。「まわる右折」とはショートカットの右折ではなく、適切な軌道での右折を指す。ショートカットの右折は図 4-4 に示すように右折を始めるポイントから右折が終わるポイントまでを最短距離で走行することである。「まわる右折」は図にあるように右折するポイントを右折後の第一車線（片側二車線道路の場合）に合わせ、ハンドルをゆっくりまわし、ハンドルが半分程度切れた状態で回すのを止め、周囲の確認をして、さらに残りのハンドルを回すような方法である。ここでのポイントは 2 つである。

1. 右折開始→終了、この距離を短く合わせないこと。

2. 右折開始後は一気に右折せず、半分程度で止め、周囲確認のタイミングを作ること。

ここで感覚としてわかりにくいのが上記 1 の距離を短く合わせないことである。イメージとして片側 1 車線道路から右折して片側 2 車線道路に出る場面を想定し解説する。

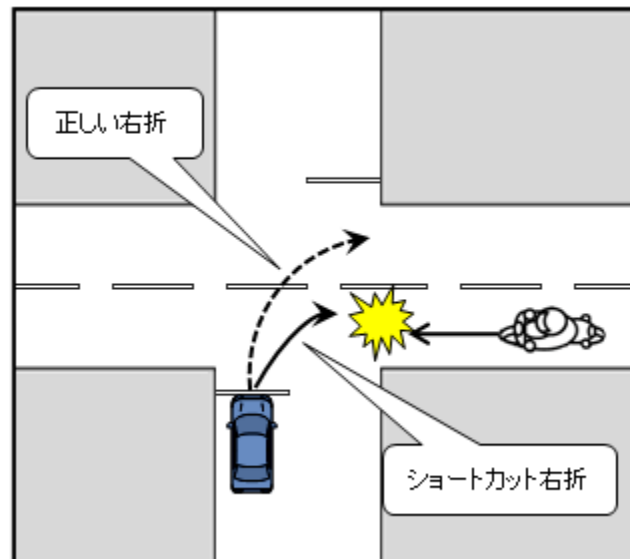


図 4-4 正しい右折とショートカット右折

ショートカット右折は右折後の片側二車線道路の第二車線に合わせて右折軌道をとる。この軌道で中心をイメージして内側をショートカットの場合は素早く回る。一方、「まわる右折」は右折後の片側二車線道路の第一車線に合わせて右折軌道をとる。そのうえで、交差点中心をイメージして、中心よりも内側をゆっくりとまわる。つまり、小さく回らず、かつゆっくり回るといことである（図 4-4 を参照）。また、この場合、右折後の第一車線に合わせるということに違和感を持つことが想定される。右折後にすぐに第二車線を走行するような場合はなおさらである。これは合理的な考えであるが、ここでは第一車線に合わせることを前提とした。右折後の進路変更にかかる負担よりも、右折をゆっくりと確実にを行うことの方が重要と考えるからである。また道交法でも右折時は交差点の中心の内側を回るように行うことが求められている。

もともと右折場面はそれほど多くない。走行する交通環境にもよるが 2 時間程度の走行でも 4・5 回程度というのが多いパターンである。しかしながら、右折時の事故は全体でも 10% を占めており、かつシニア層で増える事故である。事故の確率からいえば、右折時は機会が少ない割に事故は多いということになり、リスクは高いといえる。従って、安全最優先する習慣づくりが必要であると考えた。

「まわる右折」のイメージは以上のとおりであるが、具体的な基準は下記のとおりである。多くの場合、交差点中心の内側といわれると、車の左ボディの先端と中心の内側が重ならないようにと考えがちである。しかし、このイメージだとかなり内回りになる。むしろ、車の左の前輪が内側の中心と重ならないイメージが望ましい。従って、ボディ先端は多少重なるようなイメージである。このように右折軌道をとることによりショートカット右折となるのを防ぐことができる。

二段階のハンドル操作とバランスの良い確認

こうした「まわる右折」に加えて、関連する 2 つの習慣を付記する。1 つは二段階のハンドル操作であり、もう 1 つはバランスの良い確認である。

右折時の二段階のハンドル操作とは、ハンドルを半分程度回し、その状態で「止めて」周囲確認をしたうえで、残りの右折を行うというものである。ここでいう「止めて」というのは車を停止させるという意味ではない。ハンドルを回すのを止めるという意味である。もちろん加速をしてはいけないが、アクセルを離し、ハンドルを止めることにより、周囲確認がしやすくなる。さらに、一気にすばやくハンドルを回すと、どうしてもハンドルの切りすぎや軌道が小さくなるショートカットになりやすい。逆に最初から分けて右折するという気持ちであれば、軌道は大きくなり、右折自体もゆっくりとなり安定する。また、前述のように、速度差を大きくしなければ、ハンドルを回すことを途中でやめても被追突のようなリスクはほとんどない。このように、右折場面は軌道の取り方と右折中の周囲確認のタイミングが重要である。またショートカットにならない意義はゆっくりと確認をする環境の準備をすることであり、右折中は集中することなくバランス良く確認が進められるためである。素早い右折ではなく、まわるような右折を心がけたい。これは結果として右折前の進入時の速度を引き下げることにもつながる。素早く曲がる右折では曲がれる速度での減速であるが、回る右折では確認をするための減速になるというわけである。

バランスの良い確認とは、1 点に集中しないということである。右折中に右折後の横断歩道への注意は誰でもあるていど確認をしている。しかしながら、よく見かけるのは図 4-5 の丸で囲んだ部分に示される右後方への集中である。具体的には右折中に右方から横断する（運転席から見ると右後方から進入）歩行者や自転車に注意が集中している状態であり、これは高いリスクをとまなう。横断歩道からは左右の双方からの進入があり、右方へ集中するのは片方しかリスクへの対応をしていない状態である。このようなアンバランスな確認になるのは、やはり、注意ポイントの集中にあると考えられる。つまり、右折中にすべての確認をしようとするので、結果的にはバランスを欠き、最後に残った右後方への注意に集中してしまうのである。

右折前に横断歩道の前後の状態をよく確認し、右折中も視野を一定に維持しながらゆっくりと回るような右折をしていれば、右折中にどちらかに偏った、あるいは集中した確認をする必要がない。逆に、右折前に確認が不十分な状態で交差点に進入すると、横断歩道への注意は窮屈なタイミングで行わざるをえない。結果として右折しながら横断歩道の前後を確認し、最後の右後方への確認が集中してしまうのである。これは右折時の事故原因として重要であり、確実な確認の準備を習慣としたい。



図 4-5 右折時に注意確認が集中しやすいポイント

4.3.4. 【相手優先・交差点】二段階停止と確認

シニアで多発する事故の 3 つ目の形態は信号の無い交差点での接触事故、いわゆる出会い頭事故である。ここでは、自車非優先と優先にわけて検討したい。信号の無い交差点進入時、自車非優先の場合は二段階停止を行うことが必要である。

信号の無い交差点で自車が優先ではない状態では進入手前に停止線がある。まず、この停止線の停止を習慣づけすることが重要である。さらに、停止線と進入口までは通常少し離れている場合が多いが、進入口でも停止をすることも重要である。どうしても停止線から進入口の間は、その時の環境や自身の危険認識から中途半端で安定しない運転行動になりやすく、これを改めて習慣づけすることが狙いである。

第 2 章で指摘したが、もともと（信号の有る交差点に比べて）信号の無い交差点での事故は多い。しかし、その場合の優劣（自車優先か、相手車優先か）を年齢層にみると、シニア層では相手車優先時の事故が多い。若年層では逆に自車優先時の事故割合が多く、自車非優先の出会い頭事故はシニアに特徴的な事故であるといえる（図 1-7 を参照）。典型的な自車非優先の出会い頭事故は、進入前の停止線での停止が甘く、あるいは停止せず、さらに進入口までの徐行や安全確認が不十分なことで、進入口から出てきた人や車両との接触事故が多い。

「不安全な安全体験」の蓄積

ではなぜ、シニア層で出会い頭リスクが増えるのだろうか。これは身体的な機能低下により停止線や標識の認識が遅れ、停止や徐行が不十分なために起こるとよくいわれる。また、本稿のこれまでの内容でも述べたように、「慣れ」や運転癖から来ているともいえる。

一時停止の省略などリスクの高い運転癖が現状ついているとしたら、これは過去の「不安全な安全体験」から形成されたと考えるべきである。「不安全な安全体験」とは、安全確

認を取らなくても安全に走行ができた（事故にあわなかった）という経験である。このことの積重ねが以下2つの運転癖につながる

運転癖1 <危険認知への影響>危険を積極的に見に行かず、結果として周囲からなどの危険への察知、認知が遅れる。

運転癖2 <危険認識への影響>危険があるかもしれないと思いながらも、いつも危険が来ないからと思い込み危険認識が甘くなり、結果として危険への対応や判断が遅れる。

この2つの運転癖に共通することは速度や車間距離には出にくいということである。いずれも自らの運転が荒いというわけではなく、他車（あるいは他者）への対応に起因することだからである。そして、この運転癖が出やすい交通環境の一つが信号の無い交差点での非優先時と考えられる。交差点は交通の混交であり、いやがうえでも他車（あるいは他者）との交わりがあるところである。ところが運転癖により、他への関心が薄れてしまうと、速度は穏やかにするものの、その他の注意・確認が雑になってしまうことになる。

むろん、機能低下なのか運転癖なのかの正確な比率や実態は図ることができないが、それらが主な原因となっていると考えられる。さらに、機能低下はそのレベルを正確に把握する必要があるが、そのうえで、この習慣付けでは運転癖の修正を図ることを目的とした

自転車非優先時の交差点通過

自転車非優先時の交差点通過は不安全行動が生じやすい。進入口付近の確認を進入口付近でいっぺんに行うと、危険がある場合には危険回避が遅れる。これが連続する1度に複数の注意・確認をしなければならないポイントの代表であり、不安全行動はまさに連続する場面で同時に複数の注意・確認を行うことで生じる。

本来、このポイントでの注意・確認は停止線から進入口までの間で確実に行われなければならない(図4-6を参照)。具体的には停止線で停止し、ゆっくりと進入口まで徐行する。この間にも左右確認はできる。さらに、見通しの悪い環境では進入口付近はその付近まで行かなければわからないので、しっかりと停止をしたうえで左右確認をして進入するということだ。このように停止線と進入口の2か所で停止を行うことで、停止線から進入口まででゆっくりと確実に確認を行うことができる。ただ、これも不安全的な安全体験を積み重ねると、まずは停止線での停止を無意味と感じてしまう。なぜならば、交差点では進入口に危険が集中しているために、そこでの確認をすればよいと思うからである。また、実際に進入口付近で左右からの危険が何もなければ、やはり停止線での停止は意味がないと思ってしまう。

しかし、進入口付近で左右からの車や自転車の危険があった場合、進入口付近だけで確認を行うと危険への対応が遅れる。大事なことは進入口付近で確実な確認を行うための準備を行う必要がある。これが停止線での停止と進入口までの徐行であり、このプロセスができていると、進入口での危険への確認が十分にできるのである。進入よりも確認を先に行うということだが、これが実際には十分ではないということである。

信号の無い交差点では、進入口での確認に集中するため、左右への注意時間が少なくなり、当然ながら見落としが出ることが多い。また、危険を認知ができて、すでに進入

口に来てしまっているために対応の遅れが出てしまう可能性が高い。このような状況では、進入口だけでの集中した確認は不十分な確認行為ということになってしまう。ヒューマンエラーを防ぐために必要な確認というのは、確認行為そのものも重要だが、その準備をいかに精度高く安定して行うことができるかということがより重要である。

シニア層に代表されるリスクである出会い頭は他への関わりであることを理解し、自身の速度や車間距離で解決できることではなく、他への関心ができる準備をすることであることを念頭に置きたい。そのうえで、この信号の無い交差点での非優先時の対応だが、不安全行動で想定されるもっとも多いパターンは停止線で止まらず、進入口まで徐行も十分ではないまま入り、進入口付近で危険や異常を発見し対応するというものである。進入口では車両はもちろんだが、最近では自転車のリスクが急増しており慎重な対応が望まれる。

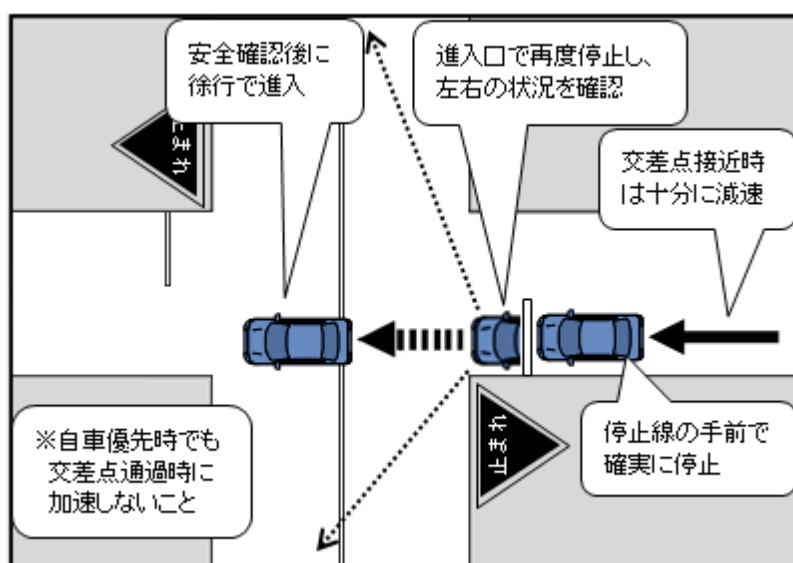


図 4-6 自転車非優先の交差点での安全行動

4.3.5. 【自転車優先・交差点】アクセルから足をはなすこと

続いて、自転車優先の場合であるが、交差点進入・通過時はアクセルを離した状態を作ることが必要であると考えます。

自転車が優先の場合、交差点手前での停止義務はなければ、手前に停止線もない。従って前述のような自転車非優先時の安全習慣は適当ではない。むしろ、優先時に停止などをすると後続車からの被追突リスクが上がってしまう。

また自転車優先時の出会い頭事故は非優先時に比べ事故は少ない。また、実際に起きやすい事故パターンは非優先時のものとそれほどの変化はない。もっとも大きな違いは優先時の場合は相手側に過失が大きく、非優先時の場合は自転車側にあるということだろう。従って、自転車が優先時の事故はいわゆる「もらい事故」のようなものが多く対策しようにもやりようがないと考えることもある。また自転車優先の信号の無い交差点・直進時の事故はシニア化するにつれ発生頻度は減るものの、この事故パターンの3分の1に相当する。これも重点対策として考えるべきである。

自車優先時の交差点通過時は、進入から通過までは加速をしないことが重要である。そのためにはアクセルペダルから足を離しておくことが必要である。これにより多少のエンジンブレーキもきいて、車が減速状態に入る（オートマチック車の場合）。一方で、アクセルペダルに足が乗った状態は踏み込んでいなくても、もし左右からの危険を察知した場合にはブレーキへの対応が遅れてしまうことになる。加速をせず、いつでも停止できる準備の状態を作るのがポイントである。これにより、積極的に左右、周囲の危険を拾う準備はできる。この習慣は自ら危険を見に行くための習慣であることを強調したい。危険への関心を持ち、実際に見に行く環境づくりである。

この事故パターンでは、危険への関心がキーワードである。自車は速度も守り、車間距離も詰めているわけではなく、停止義務もないので、そのまま通過した。これは特に自身に過失があるわけではない。しかしながら、走行中に左右や周囲の危険に注意を払っていたかという点で十分ではないことが多い。見た目の安全運転はできているが、注意を払って危険を積極的に見に行くという観点では必ずしも十分ではなかったということである。これがシニア層で顕著かどうかは十分なデータがない。しかしながら、信号の無い優先道路などで事故防止を考える上で重要な観点であることは間違いない。

このように、信号の無い交差点での進入時、まず加速しない、そのためにアクセルペダルから足を離す、このとき、周囲、左右確認をすることを呼び起こす、この流れが安定すれば見た目だけではなく本質的な安全運転を行っていることになる。

4.4. その他の環境下での安全習慣

最後にその他の交通環境下での安全習慣についてである。特に、遭遇する場面の多い交差点左折時、信号停止時・発進時について扱う。具体的な安全習慣としては、【左折】左寄せと二段階左折」「【赤信号停止時】サイドブレーキの活用」である。

4.4.1. 【左折】左寄せと二段階左折

交差点左折時の安全習慣は、「確認のための減速」と二段階左折である。これは左折前に十分な減速の後で左右確認を終えておき、左折時は横断歩道手前（あるいはハンドルを左へ半分程度切った時点）で一旦停止して、再び確認をしたうえで左折を完了することをさす。

スパイラル状態の左折

左折時の安全習慣の意義・目的は右折時と共通し、操作先行を防ぐことである。右左折時に必要な安全確認を確実に行うために、右折ではまわる、左折では二段階に行うということである。右左折時は連続して複数の安全確認を行わなければならない。この連続と複数という環境で安全確認が不完全となりやすい。連続と複数で不完全になりやすいことはむしろ自然なことで、それ自体は仕方がないことだから、このような安全運転習慣をつける必要がある。

左折時は前提として、「確認のための減速」が必要である。左折時に速度が残っている、

あるいは勢いが付いてしまっているということであれば、そこで必要な安全確認は付いてゆくことができず、必ず安全確認は遅れる。多くのドライバーは、曲がれる速度で交差点に進入している。

つまり、交差点手前の減速が十分ではなく、結果、左折ポイントが手前になる。この状態で左折を開始すると、左折軌道が大回り気味になる。大回り左折は死角が大きくなり、見落としや確認の遅れが生じやすい。このような状況は「スパイラル状態の左折」といえる（図 4-7 を参照）。

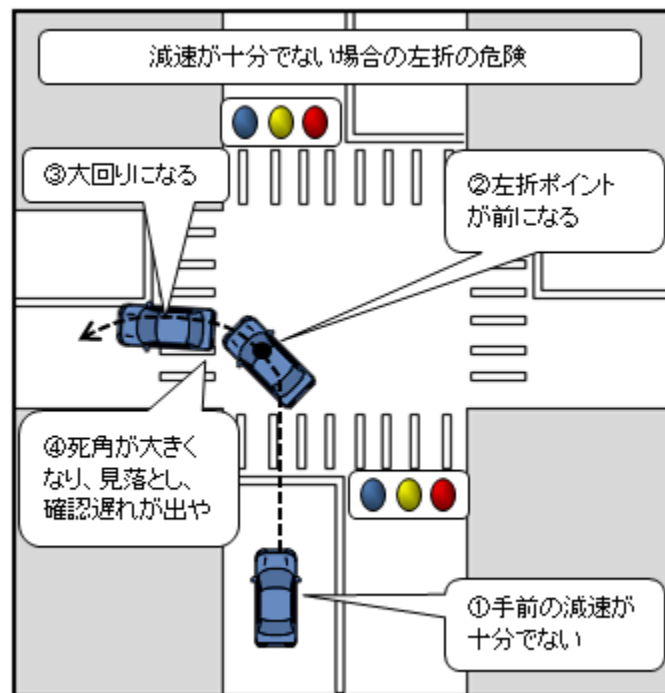


図 4-7 スパイラル状態の左折

「スパイラル状態の左折」では、安全確認の遅れが生じやすい。一般的に、左折時に後方や側方をまったく確認しないというドライバーはむしろ少ないはずである。逆にまったく見ないで曲がるというタスクで運転をすれば、ドライバーの多くは恐怖を感じる。

ところが、安全確認を経ての左折になっているかといえは多くのドライバーが不十分になっている。つまり、左折時に必要な巻き込み確認などよりも実際に曲がる操作の方が先になっているケースが散見される。曲がりながらの巻き込み確認は安全確認としては不十分というレベルではなく不確認というレベルである。

この不十分ではなく不確認という考え方が重要である。そもそも安全確認は新たな操作に入る前に完了しておくことが前提である。当然ながら、左折に入ってから安全確認では巻き込みを防止することはできません。このことは当たり前であるが、安全運転の実践場面では十分に徹底されていないことが多い。つまり、巻き込み確認をすること自体は徹底されるものの、そのポイントやタイミングなどはドライバー個人によって実施されることが多い。結果として、慣れなどの要因により巻き込み確認をするポイントやタイミングが遅れてしまうことに繋がります。事故防止のためには、巻き込み確認をすること自体はもちろ

んだが、その安全確認をするポイントとタイミングにも拘る必要がある。

「左寄せ」と「二段階左折」

「スパライル状態の左折」を避け、適切なポイントとタイミングで安全確認を行うためには、曲がるための減速ではなく、「確認のための減速」で交差点に進入することが求められる。そして、スピードを落とすための具体的な方法が「左寄せ」と「二段階左折」である。

まずは「左寄せ」についてである。これは、事前の減速という準備ができているかどうかには焦点を当てている。このことを実践するためには、左折では進入前の左寄せが有効である。現在はオートマチック車が主となり、事前の減速をするきっかけ（マニュアル車でいえばギアを落とすなど）が作りにくいといえる。また、左寄せということも、寄せ過ぎによる接触リスクなどを鑑み、あまり重点的に教育されない場合もある。ところが、この左寄せには副次的な効果があり、寄せるために左後方を確認し減速するという点である。これを進入前に実践すること、結果として減速された状態での交差点進入となる。

次に「二段階左折」である。これは、左折前に十分な減速の後で左右確認を終えておき、左折時は横断歩道手前（あるいはハンドルを左へ半分程度切った時点）で一旦停止して、再び確認をしたうえで左折することを指す。ここで一旦停止をすることで横断歩道付近での確認（横断歩道前方・後方）ができることも重要であるが、交差点進入時の速度が抑えられるという点も重要である。

4.4.2. 【赤信号停止時】サイドブレーキの活用

信号の有る交差点前後での追突事故については、信号待機時は待機時間にかかわらず、サイドブレーキを引くことが必要である（また、信号以外でも前方から目を離すときは必ずサイドブレーキを引くこと）。

停止時にサイドブレーキを引くということは、誰でも望ましいことは分かっているだろう。しかしながら、実際には停止時間が短いと、サイドブレーキを引かずフットブレーキを踏んだままになりやすい。ここでは、まず信号停止時を停止時間にかかわらずとした。停止時間が短い信号や信号が青に変わりそうな状態は除くと習慣づけが難しくなるからだ。この場合、停止時にサイドブレーキを引くことを習慣にすることを目的としたい。従って、状況によりどちらでもよいという余白を残さないほうがよいのである。習慣づけを行う場合は、このことは重要であり、自己裁量でやったりやらなかったりというルールにすると、大半はやらなくなる。それは、やらないほうが楽だからである。

さらに、停止時、前方から目を離す時には必ずサイドブレーキを引くことも重要である。これは誰でもやっているような印象を受けるが、実際にはやっていないケースが多く、事故にもつながっている。停止時に助手席に置いた資料を確認するなどは典型である。わずかな資料チェックであれば、多くの場合、フットブレーキを踏んだままの状態で行われていると考えてよい。これにより、助手席に手を伸ばした際にブレーキが緩み、車が動き出し事故につながるというわけだ。信号停止時と前方から目を離す時のサイドブレーキ活用はセットで考えたい。

なぜ、停止時にサイドブレーキを引くことが重要かということを述べる。理由は大きく2つある。1つはヒューマンエラーとなりやすい、連続して1度に複数確認を行う環境をサイドブレーキ活用で断ち切ることである。サイドブレーキを活用することで発進タイミングが遅れ、確認の時間が生じる。もう1つは停止中に脇見・ながら運転などのリスクを自ら引き込まないためである。サイドブレーキの活用はフットブレーキの緩みによる追突事故を防止する効果もある。

まず、連続して1度に複数の確認を断ち切るということだが、ここで重要なことはフットブレーキだけで停止している状態は運転中であるという認識を持つことである。多くのドライバーは停止中であるのでサイドブレーキをひいても、フットブレーキだけでも同じなのではないかと考えるかもしれない。ところが、前述のように、停止中にブレーキが緩むことや踏み間違いなどにより事故となることは少なくない。運転操作を行う手足がハンドル、アクセル、ブレーキから離れた状態が運転操作をしていない状態と考えるが妥当である。従って、停止中でもフットブレーキだけで停止している状態は操作中であるという認識を持ちたい。この認識を持つことができれば停止時のサイドブレーキ活用は習慣とできるのではないかと考える。また、図4-8は、赤信号から発進する際のフローを示したものである。サイドブレーキをさげるという行為を挿入することで、発進までの時間が1秒ほど確保できる。その結果、発進タイミングがおくれ確認する時間に余裕が生じることを示している。

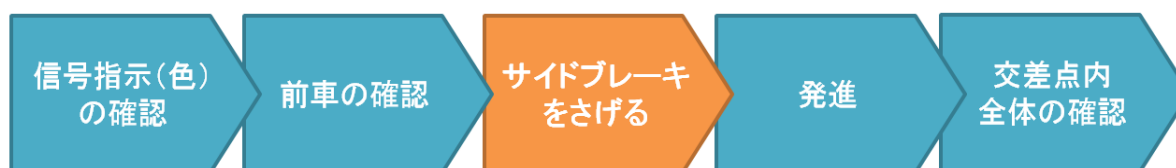


図 4-8 赤信号から発進する際のフロー

サイドブレーキ活用のもう1つの意義は、脇見・ながら運転といったリスクを自ら引き込まないことである。誰でも連続する1度に複数の確認は苦手であるが、一方で、好んでこうした環境を作りたがるのも現実である。停止時は走行中よりは余裕があるわけで、自ら別のタスクを取り込もうとすることが多い。前述のようにフットブレーキを踏んだ状態は操作中であれば、この状態で別のタスクを取り込むのは、脇見・ながら運転といってよい。自らリスクをとる、いわゆるリスクテイクを取除くことは安全運転の前提であり徹底をしたい。

停止時にサイドブレーキをきちんと引いて、連続を断ち切り、フットブレーキを踏みながらの自らのリスクテイクを取除くことが安全習慣の趣旨である。ただ、それ以前に車内の状況が脇見・ながら運転を助長するようなことになっていることが少なくない。ここではその点をサポートしたい。

まず、現状でもっとも脇見・ながら運転の原因となるのが携帯電話である。これを車内のどこに置いているかで脇見・ながら運転のリスクがわかる。置き場所としては以下のように想定される。

1. 自身の着衣の中にある（胸ポケット、上着の内ポケット、ズボンのポケットの中に置いている）
2. 手の届く範囲にある（ドリンクホルダー、助手席など）
3. 手の届かない範囲（バックに入れて後部座席など）

当然ながら3が望ましく、1・2は脇見・ながら運転のリスクを自ら引き込むことになる。携帯電話については走行中に使うなどは論外であり違反行為である。方法としては3をとりたい。後部座席など手の届かない範囲で、かつ着信などはわかるようにしておくのはよい。着信があったことが確認でき、その後、安全な場所で停止をして電話を使うように心がけたい。これが着信したこともわからないように運転に集中すべきという考えもあるが現実的ではないだろう。

また携帯電話以外であるが、携帯電話を含め車内に持ち込む自身の身の回り品をすべて一つのバスケットなどに入れて後部座席に置くことをすすめたい。これはどこに何をおいたかなどの記憶違いを防止することもできるし、この状態であれば脇見・ながら運転の原因を作ることにならない。バスケットは後部座席の下側に置くことが望ましい。従って、そのスペースに入るサイズのものを調達するとよいだろう。

5章 結論

本論文はシニアドライバーが安全運転を継続するために、具体的にどのような内容が求められるかを突き止めることと、シニアドライバーのリスク実態を事故と実車走行実験から明らかにすることを目的とした。

シニアドライバーの事故状況は年々増加傾向にあり、国内の全体事故が減少傾向にある中で逆行している。これはシニアドライバーの人口比率が上がっていることが大きな要因として挙げられるが、シニアドライバーの身体的な機能低下や慣れによる運転癖などでの不安全行動が表出していることも見逃すことができない。

すでにシニアドライバーの事故増加傾向を受け、警察庁では免許更新時の高齢ドライバー教習の実施や自主的に免許を返納する制度を施行して対策を講じている。これらはシニアドライバー自身が、自らのリスク診断により正確な自己評価を持たせ、運転行動の修正あるいは運転そのものを継続するかどうかを検討させるものである。さらに民間の企業や団体でもシニアドライバーを対象とした教育プログラムが作られている。これらは加齢に伴い衰える身体的な機能低下をおさえることが目的のことが多い。一方で、シニアドライバーが起こしやすい事故、直接的な原因となるヒューマンエラーを踏まえた具体的な対策はあまり行われていない。本論文ではシニアドライバーの起こしやすい事故やヒューマンエラーを詳細に分析し、それらを踏まえた具体的な対策を策定することとした。

まずはシニアドライバーが起こしやすい事故を分析した。具体的には警察庁、さらには損保会社である東京海上日動火災保険株式会社の自動車保険における保険金支払いデータを分析した。この点、警察庁の事故データのみならず損害保険会社のデータを活用した詳細分析を行ったことは重要である。警察庁データは警察に事故届出がされたものを対象としており対人、対物事故の一部になっているのが現状である。これに対して、損害保険会社のデータは保険金支払い対象となったものなので、対人、対物、車両単独事故などを含む交通事故全般と捉えることができる。

特に損害保険会社のデータを用いて、シニアドライバーが起こしやすい事故、また加齢に伴い増加する事故をパターン化した分析を行った。この結果、シニアドライバーに多い事故パターンとして、一般道・直進時の追突、接触、信号の無い交差点の直進（出会い頭）、駐車場構内におけるバック、信号の無い交差点における右折事故、信号の有る交差点での直進（出会い頭）が挙げられた。さらに、この中でも加齢に伴い増加する事故パターンとして信号の無い交差点の直進（出会い頭）、駐車場構内におけるバック、信号の無い交差点における右折事故が挙げられた。シニアドライバーの事故を防止することを念頭に置いた場合、まずは、シニア層に多い事故パターンを徹底的に対策することが求められることになる。

次に、シニアドライバーで多い事故、特に加齢に伴い増加する事故パターンの交通環境において、どのようなヒューマンエラーが起きているかを実車走行実験により調べた。

交通事故につながるヒューマンエラーはそれぞれの交通環境下で必要とされる安全確認が不完全な状態として考えた。安全運転はそれぞれの交通環境下で求められる安全確認

を適切なタイミングで行い、安全確認により運転判断を行うことが求められる。本論分では、特に安全確認が不完全な状態を安全確認の省略と安全確認よりも運転操作が先行する操作先行に注目した。この省略と先行が多発する事故パターンの交通環境下で、どのように起きているかを調べることにより、シニアドライバーのヒューマンエラーの特徴を突き止めることができるからである。

実車走行実験は施設内の教習コース1回、公道で2回の合計3回実施した。教習コースでは、多発事故環境であるバック、出会い頭、右折場面を設定し、その中では右折についてシニアドライバーの方が一般ドライバーに比べて操作先行や安全確認の省略がみられた。また、実験結果を被験者の運転適性検査結果と比較した結果、操作先行しているドライバーが注意分散/認知注意の集中分散の適性検査項目と正の相関があることが示された。

また、公道における実験では、教習コースにおける実験においてシニアドライバーのほうが一般ドライバーに比べて操作先行や安全確認の省略がみられた右折場面及び右折と同様にハンドル操作を伴う左折についても測定を行った。右折場面ではシニアの方が一般ドライバーに比べて、有意に操作先行や安全確認項目の省略がみられることが分かった。また、公道の2回分の実験での4つの右折場面における結果から、シニアドライバーは望ましい確認項目数が多い場面では安全確認の省略が起こりやすく、望ましい確認項目数が少ない場面では操作先行が起こりやすいことがわかった。さらに、どの場面においても一般ドライバー、シニアドライバーともに、望ましい確認項目に対しては、全てが確認できているわけではなく、省略や操作先行が起きていた。

実車走行実験では、多発する事故パターンの交通環境において、省略と先行が起きていることが分かった。これらを防止するためには省略と先行をしない運転習慣の確立が求められる。多発する事故パターンの交通環境は連続した流れがあり、その中で複数の安全確認をしなければならないところである。一方で、シニアドライバーは身体的機能低下もあり、連続する流れの中で複数の安全確認をすることが難しくなっている。さらに、連続する流れの速度が速ければ速いほど複数の安全確認をすることが難しくなる。そこで、必要な安全運転習慣では、連続する環境をできるだけ速めず、複数の安全確認をしやすい環境設定をすることを念頭に置いた。

具体的な安全運転習慣として3つのカテゴリーにわけて示した。カテゴリーは安全習慣の基礎、次に多発事故環境下での安全習慣、さらには多発事故環境に準ずるその他の交通環境での安全習慣である。

安全習慣の基礎では、正しい運転操作の維持、速度差の小さい「定」速運転を掲げ、多発事故環境下では、バックギアを入れる前の指差し確認、バック時の駐車スペース内での一時停止確認、右折場面でのショートカットではなくまわるような右折、交差点直進時の自車優先時に通過する際のアクセルから足をはなすこと、同じく交差点直進時で相手優先時は二段階停止と確認を行うこととした。さらに、その他の交通環境では、左折場面と交差点停止時をあげ、左折では左寄せと二段階左折、交差点停止時はサイドブレーキの活用を必要な習慣とした。

これらの安全習慣はこれまでの事故分析や実車走行実験を踏まえたヒューマンエラーを防止するための内容を目指したものである。具体的には基礎習慣では運転時の視野を維

持し、速度差を押さえ、十分に安全確認ができる、いわば危険を拾うことができる環境づくりを目指した。また、多発環境及びそれに準ずる各交通環境下での習慣では、それらの交通環境に共通する連続する流れの中で複数の安全確認をしなければならない場面での防止策である。つまり、なるべく連続させず、1つ1つの安全確認を確実に行える環境を作することを目的とした。シニアドライバーの安全運転を維持するためには、身体的な機能低下を補うべく視覚機能などを引き上げる努力をすることも対策として考えられるが、本論文では、むしろ、機能低下の有無にかかわらず、必要な安全確認が確実に行うことができる環境づくりを対策とした。この環境づくりを習慣にまで身に付けることで、基礎的な安全運転態度及び多発事故環境下での確実な安全確認が無理なく実践ができ事故防止の重要な対策となるはずである。

以上がシニアドライバーのリスク実態とそれらを踏まえた安全運転習慣の内容である。本論分により、シニアドライバーの安全対策が漠然とした意識付けに留まることなく、また、実際に起きている事故に対するヒューマンエラーを踏まえた具体的な対策を講じることが必要であるという考え方が根付き、本内容がその具体的な基準として機能することを望む。

参考文献

- [1] 警察庁(2011). 平成23年版警察白書, 第3章・統計資料
- [2] 警察庁(2010).平成22年版交通安全白書, トピック
- [3] 赤松幹之(2007).運転中に何を見て, 何を認知しているのか〜道路, 交通, 運転特性, そして高齢ドライバー〜, 映像情報メディア, 61(12), 1682-1688
- [4] 内閣府(2011). 平成 23 年版高齢社会白書, 48-49
- [5] 社団法人自動車技術会(2005). 高齢者運転適性ハンドブック
- [6] 高地康宏・村岡一信・沢田康次・太田博雄(2008). 高齢運転者のカーブ走行時運転挙動特性について―ドライビングシミュレーターによる走行実験分析―. 人間工学, 44(3), 165-170
- [7] 鈴木春男(2011). 高齢ドライバーに対する交通安全の動機付け―交通社会学的視点―. 国際交通安全学会誌, 35(3), 50-58
- [8] 木幡繁嗣・小禄茂弘(2011). 高齢者交通事故低減に向けた取り組み, 国際交通安全学会誌, 35(3), 161-173
- [9] 財団法人自動車事故総合分析センター(2009). 安全な高齢四輪運転者を目指して〜自分の運転特性を見直してみましょう, イタルダ・インフォメーション, 81
- [10] 財団法人自動車事故総合分析センター(2008). 高齢者のための安全運転法〜同乗者がいると事故は減る?, イタルダ・インフォメーション, 77
- [11] 財団法人自動車事故総合分析センター(2007). 高齢者の四輪運転中の事故〜その推移と特徴〜, イタルダ・インフォメーション, 68
- [12] 大谷亮・宇野宏・藤田和男(2007). 交通状況に起因するドライバの危険度過少評価が運転行動に及ぼす影響に関する検討―先行車減速状況と出会い頭状況について―, 人間工学, 43(6), 303-314
- [13] 佐藤稔久・赤松幹之・岩崎あゆ子・今泉裕史・醍醐英治(2007). 認知的・身体的機能の変化に適応した高齢ドライバーの対処行動の分析, 自動車技術会論文集, 38(4), 209-214
- [14] 国際交通安全学会(2004). 高齢ドライバーへの教育プログラムと支援システムの開発 平成 15 年度研究調査報告書, 2-10
- [15] 橋本博・細川崇・平松真知子・新田茂樹・吉田傑(2010). 高齢運転者の交差点通過時の運転行動実態把握, 自動車技術会論文集, 41(2), 527-532
- [16] 高原美和・國分三輝・武市芳才・和田隆広・土居俊一(2010). 高齢ドライバにおける一時停止標識見落とし要因の検討, 自動車技術会論文集, 42(2), 625-630
- [17] 大谷亮(2009). 道路周辺環境がドライバの危険度評価と運転行動との関係に及ぼす影響―運転シミュレータに見通しの良い道路と住宅街を模擬した実験から―, 交通心理学研究, 25(1), 1-12
- [18] 山田 純嗣・立山 義祐・小木 哲朗・糸田 佳奈・北村 憲康・山本 敬一・野寄 純平・西村 秀和(2011). 没入型ドライビングシミュレータを用いたドライバの運転行動分析, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2011 論文集
- [19] 西田泰(2012). 事故・違反歴からみた高齢ドライバの事故特性と交通安全対策, 自動車技術, 66, 19-24
- [20] 平澤匡介・武本東・葛西聡(2010). 高齢ドライバーの運転特性と高齢者事故対策の開発に関する研

究, 第 30 回交通工学研究発表会論文集, 89-92

- [21] 小竹元基・細川崇・鎌田実・不破本義孝・金森等(2006). 高齢運転者の事故防止のための特性把握と不安全行動の抽出, 自動車技術会論文集, Vol.36(2), 173-178
- [22] 細川崇・橋本博・田川傑・吉田傑・新田茂樹(2009). 高齢者の運転特性抽出のための分類に関する研究, 自動車技術会論文集, Vol.40(2), 519-524
- [23] 牛田将弘・平岡・野田龍臣・川澄未来子・松田克己・山本修身・山田宗男・中野倫明・山本新(2008), 自動車教習所向け高齢者の運転能力測定システムの開発, 精密工学会誌, Vol.74(12), 1341-1345
- [24] 赤松幹之(2007). 運転中に何を見て、何を認知しているのか〜道路、交通、運転特性、そして高齢ドライバへ, 映像情報メディア学会誌, Vol.61(12), 1682-1688
- [25] 三浦利章(2007). 運転時の視覚的注意と安全性, 映像情報メディア学会誌, Vol.61(12), 1689-1692
- [26] 中野倫明・山田新(2007). 運転者の認知能力の診断技術, 映像情報メディア学会誌, Vol.61(12), 1693-1696
- [27] 向井希宏・蓮花一己・小川和久・太田博雄(2007), 高齢ドライバーに対する教育プログラムの開発ー一時停止・安全確認行動に注目してー, 国際交通安全学会誌, Vol.32(4), 282-290
- [28] 中野倫明・山田宗男・山本新(2008), 高齢ドライバー対策ー高齢者の運転能力の診断と訓練システムの検討ー, 国際交通安全学会誌, Vol.33(4), 349-354
- [29] 蓮花一己・向井希宏・小川和久・太田博雄(2007), 高齢ドライバーを対象としたハザード知覚教育の効果測定, 国際交通安全学会誌, Vol.32(4), 274-281
- [30] 鈴木春男(2007). 高齢ドライバー事故の実態と対策, 予防時報 228, pp.14-19
- [31] 上地 幸一, 高橋 信彦(2011) 高齢ドライバーに対する安全への取り組み (特集 日本の超高齢社会と交通), IATSS review 35(3), 221-227
- [32] 日本自動車工業会 高齢ドライバーのための交通安全教育プログラム「いきいき運転講座」
- [33] 警察庁, 高齢者講習における実車指導要領の制定について、2011 年 1 月 24 日
- [34] 松浦常夫(1999) 運転技能の自己評価に見られる過大評価傾向 心理学評論 No.42(4) 419-437
- [35] 警察庁(2010).平成 21 年中の交通事故の発生状況
- [36] 警察庁(2010).平成 21 年中の交通死亡事故の特徴及び道路交通法違反取締り状況について
- [37] 北村憲康(2009).安全運転寿命, 企業開発センター
- [38] 高地康宏・村岡一信・沢田康次・太田博雄(2008). 高齢運転者のカーブ走行時運転挙動特性についてードライビングシミュレーターによる走行実験分析ー. 人間工学, 44(3), 165-170
- [39] 木幡繁嗣・小禄茂弘(2011). 高齢者交通事故低減に向けた取り組み, 国際交通安全学会誌, 35(3), 161-173

研究成果発表先

査読論文：

- 1) 北村憲康，糸田佳奈，立山義祐，小木哲朗，西村秀和，事故多発環境における高齢ドライバーの属性と安全確認行動の関係について，自動車技術会 2012 年秋季大会 （査読中）

国内会議など発表：

- 1) 北村憲康，糸田佳奈，立山義祐，小木哲朗，西村秀和，事故多発環境における高齢ドライバーの属性と安全確認行動の関係について，自動車技術会 2012 年秋季大会
- 2) 北村憲康，糸田佳奈，立山義祐，小木哲朗，西村秀和，事故多発環境における高齢ドライバーの属性と安全確認行動の関係について，自動車技術会 2013 年春季大会（発表予定）