

アクセルとブレーキペダルの踏み間違い事故の特徴と対策

研究部 研究第一課 研究員 平川 晃洋

概要

アクセルとブレーキペダルの踏み間違い事故の全体の事故に占める割合を年齢別に見ると、65歳以上の高齢運転者のうち、特に75歳以上の高齢運転者で割合が高く、この傾向は10年前と大きな差は見られない。一方、運転免許証を保有する高齢者はこの10年間で約2倍に増え、今後も更に増加することが予想されており、この形態の事故が増加する可能性が高い。このような状況下にあつて、高齢運転者の身体機能の低下等を補う安全運転サポート車への期待が高まっているが、サポート機能が備わった車両の普及にはそれなりの年月を要すると考えられる。

本研究では、高齢運転者のペダル踏み間違い事故に焦点を当て、事故発生の危険性の高い場所や運転行動、実際に発生した事故例を分析し、ペダル踏み間違い事故の特徴に応じた事故防止策について提言する。

1. 背景・目的

ペダル踏み間違い事故は、ここ10年間で5,000～7,000件程度で推移し、全事故に占める割合は約1パーセントとさほど多い事故形態ではない。年々全事故件数の数が減少傾向にあることに伴い、操作不適事故の全体の事故件数も減少する一方で、操作不適事故を細分類して詳細に分析すると、ペダル踏み間違い事故件数に限っては横這いで推移する傾向がわかった。図1は、年齢層別に特殊車とミニカーを除く四輪車（以下、四輪車）が第1当事者^{注1)}（以下、1当）となった全事故に占める割合^{注2)}を、平成24～28年の事故データを基に操作不適事故別ごとに示したグラフである。ペダル踏み間違い事故割合を見ると、24歳以下の若年層が中間層より割合が高い特徴も見られるが、65歳以上の高齢運転者のうち、特に75歳以上の高齢運転者の割合が高くなっている。この傾向は10年前と変わらず、加齢の影響が運転能力の低下をもたらしていると考えられ、高齢運転者に特徴的な事故形態の一つとなっている。ペダル踏み間違い事故を起こす危険性の高い65歳以上の高齢四輪免許保有者は、今後も増加することが予想されており、高齢運転者を対象とした事故防止対策が重要な課題となっている。

本研究では、高齢運転者のペダル踏み間違い事故対策の検討資料を得ること及び車両側から運転者をサポートする安全運転サポート車の普及拡大の一助を目的に、ペダル踏み間違い事故の実態やペダル踏み間違い事故に関与した車両の実態について分析を行った。

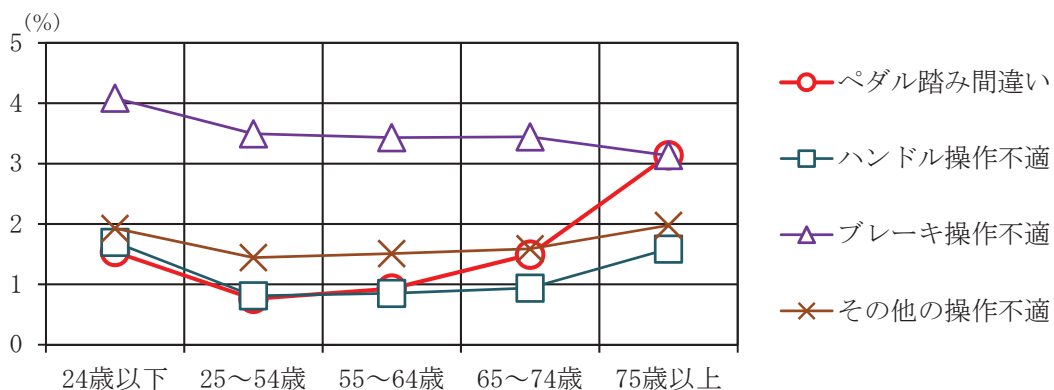


図1 第1当事者が四輪車の年齢層別、操作不適事故別ごとの事故割合（平成24～28年）

注1) 第1当事者とは、交通事故に関与した当事者のうち、過失の程度が重い者をいい、過失が同程度の場合には人身損傷程度が軽い者。

注2) 事故割合＝操作不適事故別事故件数÷全事故件数

2. 分析対象データ（マクロデータ）

本研究では、65歳以上の高齢者の年齢層を75歳で年齢を区切り、65～74歳までの前期高齢者、75歳以上の高齢者を後期高齢者、64歳以下の年齢層を非高齢者に分け、これら3つの年齢層を対象としてペダル踏み間違い間違い事故の経年変化に着目した分析を行った。

- ・ 年齢層別 : 非高齢者（64歳以下）、前期高齢者（65～74歳）、後期高齢者（75歳以上）
- ・ 集計対象年 : 現在（平成24～28年の5年間）、過去（平成14～18年の5年間）
- ・ 事故件数 : 第1当事者が四輪車（特殊車、ミニカーを除く）の事故件数を集計
- ・ 事故割合 : ペダル踏み間違い事故件数 ÷ 全事故件数 × 100

3. ペダル踏み間違い事故の実態

（1）事故発生場所の比較（事故件数）

ペダル踏み間違い事故はどのような場所で多く発生しているのかを、全事故件数と比較したもので見ていく。図2は、年齢層別・道路形状別に四輪車が1当となった全事故件数を、現在と過去の事故データを基に道路形状別に示したグラフである。比較対象である全事故件数は、各年齢層また現在と過去に関わらず、交差点及び単路で多く、全事故件数の大半を占めていることがわかる。一方、前述をペダル踏み間違い事故件数に置き換えたグラフが図3であるが、ペダル踏み間違い事故件数は、各年齢層ともに単路が最も多いことがわかる。高齢者層では、店舗の駐車場やコインパーキングエリア等の一般交通の場所（駐車場等）^{注3)}においても事故件数は多く、道路形状別の中で最も増加率が大きいといった特徴が見られる。

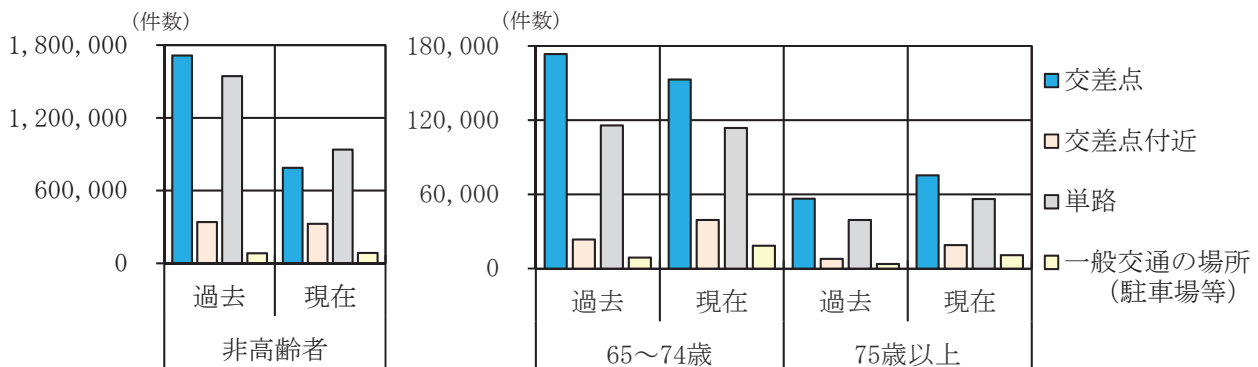


図2 第1当事者が四輪車の年齢層別、道路形状別の全事故件数
(過去：平成14～18年、現在：平成24～28年)

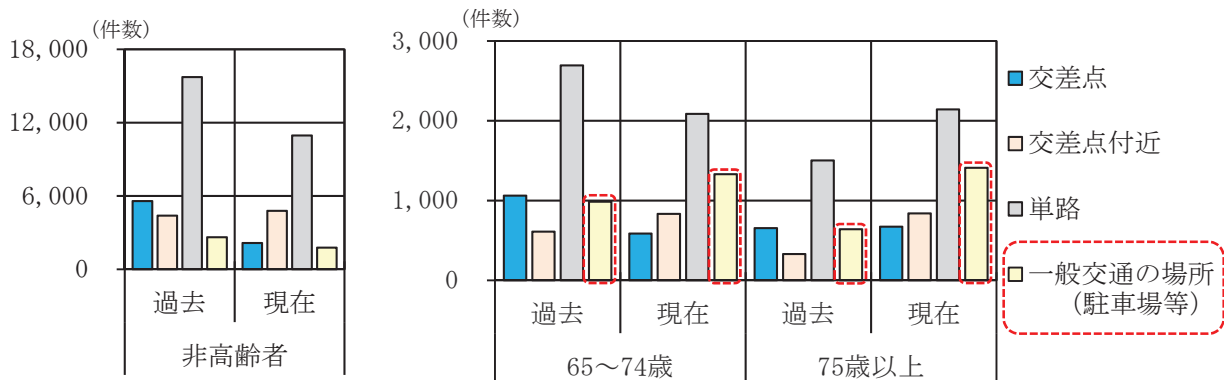


図3 第1当事者が四輪車の年齢層別、道路形状別のペダル踏み間違い事故件数
(過去：平成14～18年、現在：平成24～28年)

注3) 一般交通の場所（駐車場等）とは、高速道路等のサービスエリア、店舗の駐車場、コインパーキングエリア等。

(2) 事故発生場所の比較 (事故割合)

次に、前述の事故件数を基にした事故割合で、ペダル踏み間違い事故が発生しやすい道路形状について見ていく。図4は、年齢層別・道路形状別ごとに四輪車が1当となった全事故に占めるペダル踏み間違い事故割合を示したグラフである。道路形状別の事故割合で見ると、高齢者層では一般交通の場所（駐車場等）の割合が他の道路形状に比べ高く、10年前との違いも見られない。この傾向は特に75歳以上の高齢運転者で強いが、割合の低い非高齢者でも同様な傾向となっており、一般交通の場所（駐車場等）は、各年齢層に共通してペダル踏み間違い事故を起こす危険性の高い場所であることがうかがえる。すなわち、駐車場等の公道以外の一般交通が利用する場所は、運転操作に与える影響が最も現れる道路環境であるといえる。一方、交差点や交差点付近、事故件数の最も多かった単路での割合は、各年齢層においても一般交通の場所（駐車場等）に比べ低くなっている。

そこで、今後の分析については、高齢運転者にとって事故の危険性が高い傾向にある一般交通の場所（以下、駐車場等）を対象を絞り、駐車場等で起こりやすいペダル踏み間違い事故の特徴を見ていくことにする。

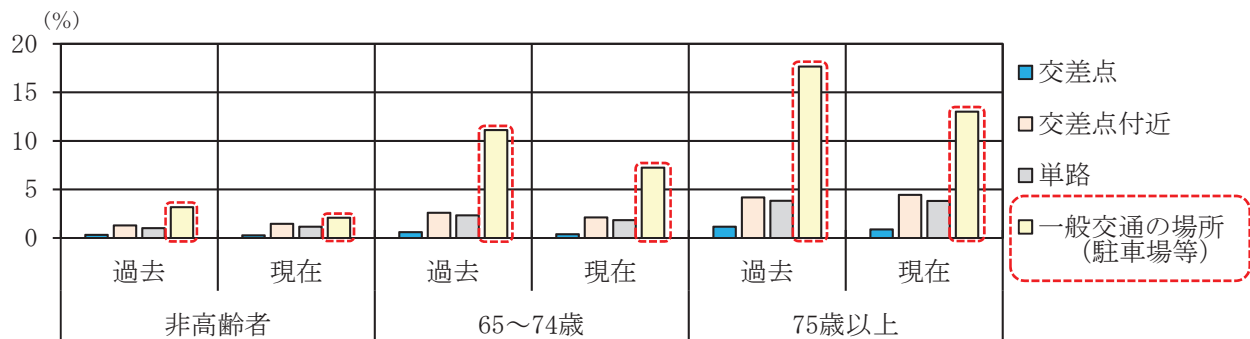


図4 第1当事者が四輪車の年齢層別、道路形状別のペダル踏み間違い事故割合
(過去：平成14～18年、現在：平成24～28年)

4. 駐車場等で発生する事故の特徴

(1) 典型的な事故のパターン

表1は、駐車場等で実際に発生したペダル踏み間違い事故を取り上げた新聞報道等の記事や、交通事故総合分析センターが保有する交通事故例調査データ（以下、マイクロデータ）を基に、運転行動とペダル踏み間違い事故が発生しやすいと推測される典型的なパターンとの関係を示したものである。表1の右に示す高齢化の影響は、一般的に加齢による衰えが運転操作に与えると考えられる項目を抽出した。ペダル踏み間違い事故が発生する可能性が考えられる典型的なパターンでは、高齢運転者は、ペダル踏み間違いにつながりやすい「推測される踏み間違い要因」に「高齢化の影響」が複合的に重なり合うことで、運転操作に影響を与え、誤操作につながる可能性が高くなり、ペダルの踏み間違いが引き起こされる可能性を大きくしていると考えらる。

表1 駐車場等で発生する典型的なペダル踏み間違い事故のパターン

運転行動	典型的なパターン	推測される踏み間違い要因	高齢化の影響
発進時	<ul style="list-style-type: none"> 前向き駐車をするとき 駐車中に位置を調整するとき 駐車場所から発進するとき 	<ul style="list-style-type: none"> 踏み替え回数の増加(切り返しの増加) 急な発進 	<ul style="list-style-type: none"> 視覚機能の低下 注意力、集中力の低下 情報処理の遅れや誤り 体が思うように動かない(動作の遅れや不正確さ) 体の柔軟性の低下(関節が硬くなり可動範囲が狭くなる)
直進時	<ul style="list-style-type: none"> 駐車場所まで向かう途中 駐車場出入口に向かう途中 	<ul style="list-style-type: none"> 速度調節機会の増加(ブレーキ操作の増加) 不注意な運転(脇見等の要因による急なペダル操作) 	
後退時	<ul style="list-style-type: none"> 車を駐車するために後退中 駐車場所から後退発進するとき 	<ul style="list-style-type: none"> 体を後方にひねる 踏み替え回数の増加(切り返しの増加) 急な後退 	

事故発生のパターン

運転操作への影響

(2) 行動類型別の比較

①行動類型別構成割合

駐車場等ではどのような運転行動を行う際にペダル踏み間違い事故が発生しているのかを、全事故と比較したもので見ていく。図5は、駐車場等で発生した四輪車が1当となった全事故及びペダル踏み間違い事故を、現在の事故データを基に年齢層別・行動類型別構成割合で比較したグラフである。左のグラフで示す比較対象である全事故の構成割合を見ると、各年齢層に共通して後退時の構成割合が事故全体の約半数を占めることが見られる。一方、右のグラフで示すペダル踏み間違い事故の構成割合は、各年齢層で全事故に比べ後退時の構成割合が低くなることがわかる。また、ペダル踏み間違い事故では、各年齢層に共通して直進時が最も構成割合が高く、発進時も全事故の構成割合に比べ高くなるが見られる。

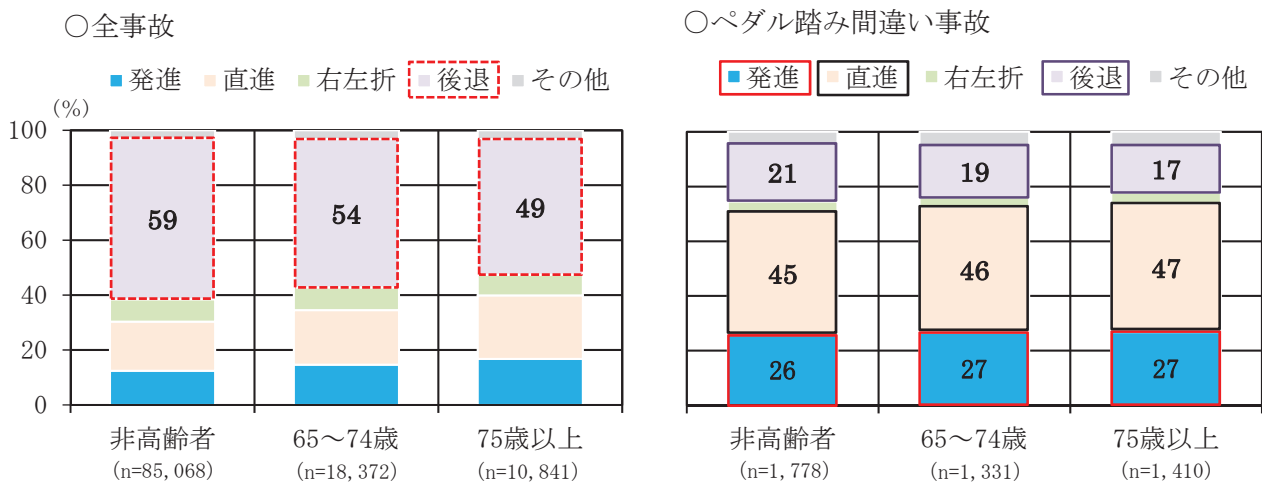


図5 第1当事者が四輪車の年齢層別、駐車場等における行動類型別構成割合 (平成24~28年)

②行動類型別事故割合

図6は、前述の事故データを、年齢層別・行動類型別ごとに全事故に占めるペダル踏み間違い事故割合として、ペダル踏み間違い事故を起こす危険性の高い行動について示したものである。ペダル踏み間違い事故割合では、各年齢層に共通して、発進時^{注4)}と直進時^{注5)}の割合の高いことがわかる。特に高齢になるにつれてその割合が高くなり、事故を起こす危険性は加齢に伴って高くなるが見られる。一方、各年齢層においても右左折時や後退時の割合は、発進時と直進時に比べ低くなっている。

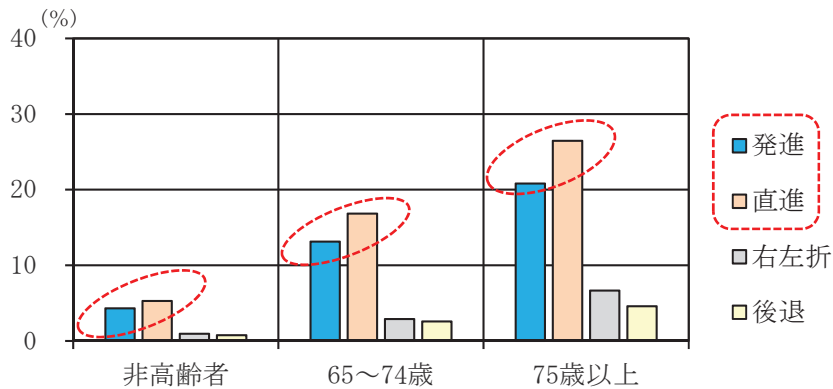


図6 第1当事者が四輪車の年齢層別、駐車場等における行動類型別のペダル踏み間違い事故割合 (平成24～28年)

注4) 発進とは、停止していた車両等が前進を始めた状態（運転者の死角範囲を過ぎるまでの間。普通乗用車の場合は約5～6メートルを過ぎるまでが該当）。

注5) 直進とは、進路を変更することなく路線に沿って概ね真っ直ぐに走行している状態（加速・等速・減速の合計値）。

注6) その他の行動類型は、事故件数も少なく有意な差がみられないため比較対象から除外。

(3) 発進・直進時における事故類型別の比較

駐車場等でペダル踏み間違い事故を起こす危険性の高い“発進・直進時”の運転行動で、実際にどのような事故が発生しているのかを見ていく。図7は、駐車場等における発進・直進時の事故を対象として、四輪車が1当となった全事故及びペダル踏み間違い事故を、年齢層別・事故類型別構成割合で比較したグラフである。左のグラフで示す比較対象である全事故の構成割合を見ると、各年齢層で車両相互の構成割合が高く、事故全体の半数を占めていることがわかる。人対車両の構成割合も各年齢層で高い傾向にあることが見られる。一方、右のグラフで示すペダル踏み間違い事故の構成割合では、各年齢層で全事故に比べ車両相互の構成割合が低く、高齢者層は単独事故、特に家屋や塀等へ衝突する工作物衝突の構成割合が高くなるという特徴が見られる。人対車両では、各年齢層で全事故の構成割合に比べ低くなっている。

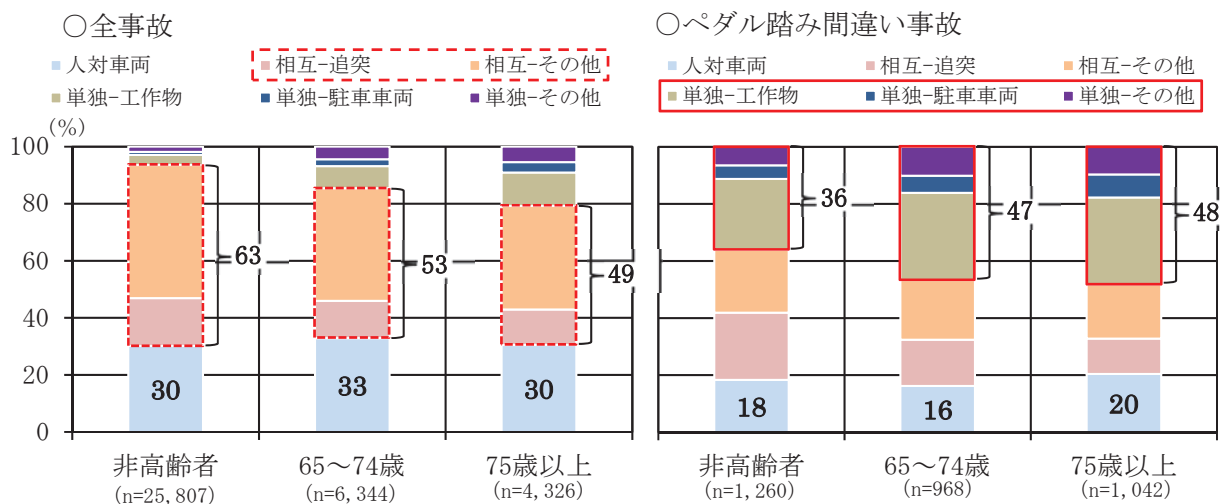


図7 第1当事者が四輪車の年齢層別、駐車場等における発進・直進時の事故類型別構成割合 (平成24～28年)

(4) 発進時の典型的な事故のパターン図

表1で示した典型的な事故のパターンを参考に、運転行動の”発進・直進時”で推測される事故のパターンで、工作物衝突を想定したものを、図に表して考察する。図8・9には、発進時に推測されるペダル踏み間違いミスの4つのパターンの中から

- 車の駐車中に一旦車体の位置を調整するため発進するとき (図8・発進時(1)を参照)
 - 駐車場所から発進するとき
 - 車を前向き駐車するとき
- 車体の位置を整えた状態から前向き駐車するとき (図9・発進時(2)を参照)

等の2つのパターンを図に示した。駐車場等は限られたスペースの中で運転行動を行う必要があるため、車両の切り返し等によるアクセルとブレーキペダルの踏み替えが増えることや、高齢化に伴い運転挙動が不正確になりやすく急な発進をしがちになること等が、事故につながると考えられる。

●発進時(1)

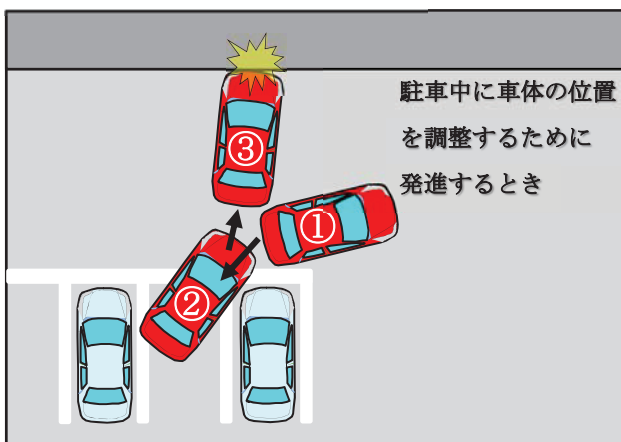


図8 発進時の典型的な事故のパターン

●発進時(2)

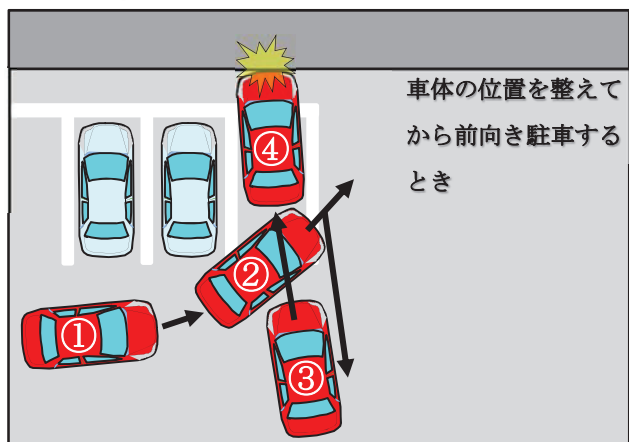


図9 発進時の典型的な事故のパターン

(5) 直進時の典型的な事故のパターン図

図10は、前述を直進時に置き換えたもので、直進時に推測されるペダル踏み間違いミスのパターンとして

- 駐車場所まで向かう途中、駐車場出入口に向かう途中

のパターンを図に示した。駐車場内を移動する際には、歩行者や他の車の存在、さらには駐車場所を探す行為等で、ブレーキ操作を伴う速度調節の機会が増えることや歩行者等へ注意するあまり脇見運転になりやすく急なペダル操作をしがちになること等が、事故につながるものと考えられる。

駐車場で発進時、直進時の運転行動を行う際は、危険が潜む事故発生のポイントに十分注意した運転に努めることが重要だといえる。

●直進時

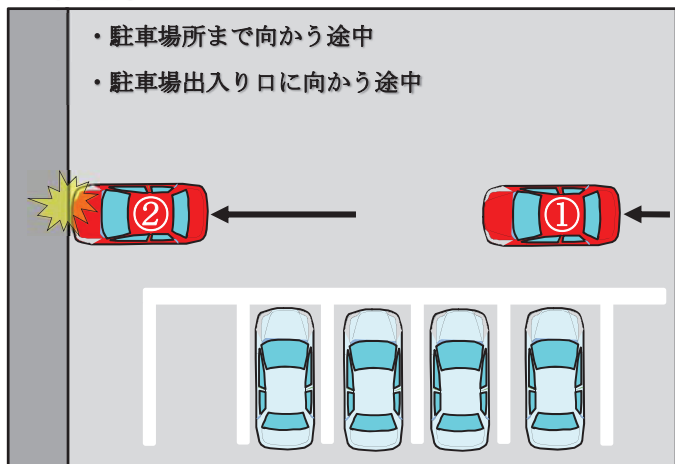


図10 直進時の典型的な事故のパターン

5. 事故車両の実態

(1) 安全運転サポート車の普及状況

近年、車両側から運転者をサポートする安全運転サポート車による事故防止に大きな期待が寄せられており、これらの車両が普及することで一定の事故抑止効果が期待される。安全運転サポート車のサポート機能の中から、ペダル踏み間違い事故の防止策に効果的とされるペダル踏み間違い時加速抑制装置車の普及状況^{注7)}について紹介する。図11は、国土交通省から提供される「ASV技術普及状況調査」資料を基に、ペダル踏み間違い時加速抑制装置車の新車装着車台数及び新車搭載率を示したグラフである。新車に対するペダル踏み間違い時加速抑制装置車の搭載は、平成24年ころから開始が進み、平成27年中の新車搭載台数は約140万台(1,393,792台)まで拡大し、新車生産台数の31.6%まで普及が進んでいる。日本国内の主要な自動車メーカー8社は、2020年までには概ね全ての新車に搭載が可能になるとの見通しを示しており、その動向が期待される現状にある。

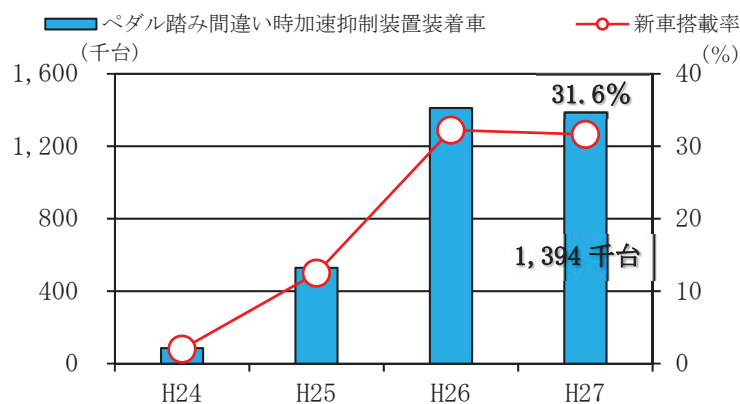


図11 ペダル踏み間違い時加速抑制装置車の普及状況（平成24～27年）

注7) 日本国内向け生産台数の数で計上（普通乗用車及び軽乗用車に限る）。



低速衝突軽減ブレーキ機能(前進時/後退時)

障害物に衝突する恐れがある場合は、エンジン出力制御にブレーキ制御を加え、万一の衝突事故を未然に防ぎます。

低速加速抑制機能(前進時/後退時)

万一アクセルペダルを誤って踏み込んでしまったとき、急加速による衝突回避を支援。急加速は、エンジン出力制御によって抑制します。

図12 ペダル踏み間違い時加速抑制装置車の例（日産自動車HP）

(2) 事故車両の比較

図 11 では、新車に普及が拡大するペダル踏み間違い時加速抑制装置車の動向について示したが、実際にペダル踏み間違い事故に関与した事故車両^{注8)}との実態を比較して分析する。図 13 は、平成 28 年中の事故データを基に、年齢層別・普通乗用車及び軽乗用車が 1 当車両となった全事故及びペダル踏み間違い事故車両の初度登録からの経過年数（以下、車齢）を構成割合で比較したグラフである。図 13 の全体から見られる特徴は、各年齢層に共通して、事故車両の多くは車齢が高い車を使用し、特に 75 歳以上の高齢運転者の約半数は初度登録から 10 年以上経過した車両での構成割合が高くなっている。全事故とペダル踏み間違い事故との構成割合の比較では、ペダル踏み間違い事故に関与した事故車両だけが車齢が高いものではなく、各年齢層で全事故との構成割合に大きな差が見られない。図 13 で示した事故車両に限らず現在市場で登録中の普通乗用車や軽乗用車も平均車齢^{注9)}が 8 年以上と伸びており、ペダル踏み間違い時加速抑制装置が搭載される車両に乗り換えることを期待しては、事故抑止効果が見込めない結果であるといえる。

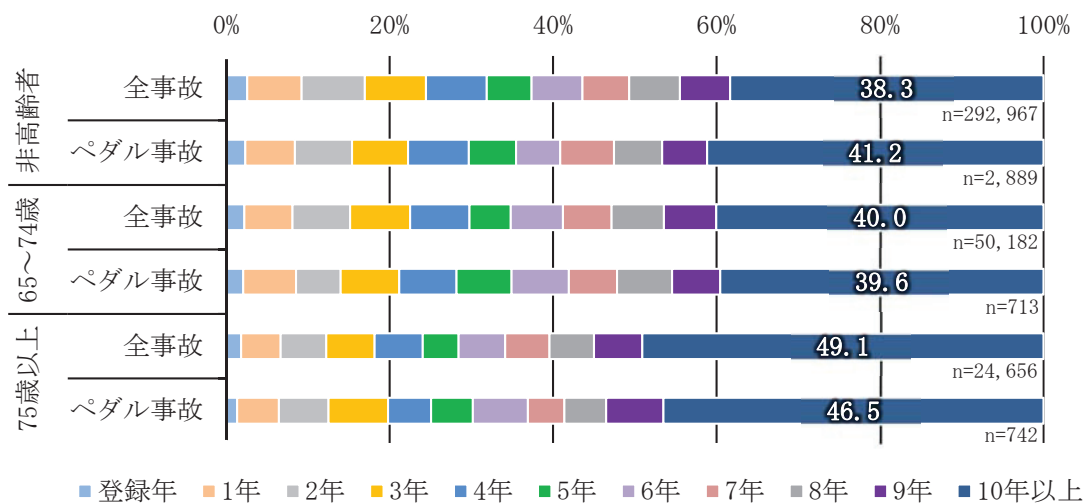


図 13 第 1 当事者車両が普通乗用車及び軽乗用車の年齢層別、事故車両の車齢構成割合 (平成 28 年)

注 8) 事故車両=第 1 当事者車両が普通乗用車と軽乗用車の合計値を集計。

注 9) 登録乗用車の平均車齢=(一財)自動車検査登録情報協会及び軽自動車検査協会の「推移表」を参考に平均車齢を抽出。

6. ペダル踏み間違い事故となる人的要因

図 14 は、交通事故総合分析センターが保有するマイクロデータから不適切な操作のあった運転者（全年齢を対象）のデータを基に、どのような状況下で操作ミスが起こりやすいのかを、運転操作に影響を及ぼした人的要因別に示したグラフである。図 14 ではペダル踏み間違いのほかにも、操作不適事故に分類され、事故件数の多いハンドル操作不適とブレーキ操作不適による事故も比較対象として示していく。

運転者の人的要因別では、3 つの操作不適による事故に共通して”慌て、パニック”が操作ミスの中で最も多い要因となっており、運転操作に与える影響の強いことがうかがえる。運転者は、何らかの危険を認知し、その回避行動をとる際に、慌てたり、パニックに陥ったりすると操作ミスを犯し、事故に発展することが考えられる。慌て、パニック場面に遭遇しない、事故発生の危険な状況を引き寄せないためにも、安全確認といった運転者の注意力を高めることが重要であるといえる。ペダル踏み間違いは、前途の分析でも示した“高齢要因”が他の操作不適より多くなっており、高齢運転者による典型的な事故としての特徴も見られる。乗り慣れない車等の運転操作そのものに影響を与える人的要因の多さも特徴となっている。

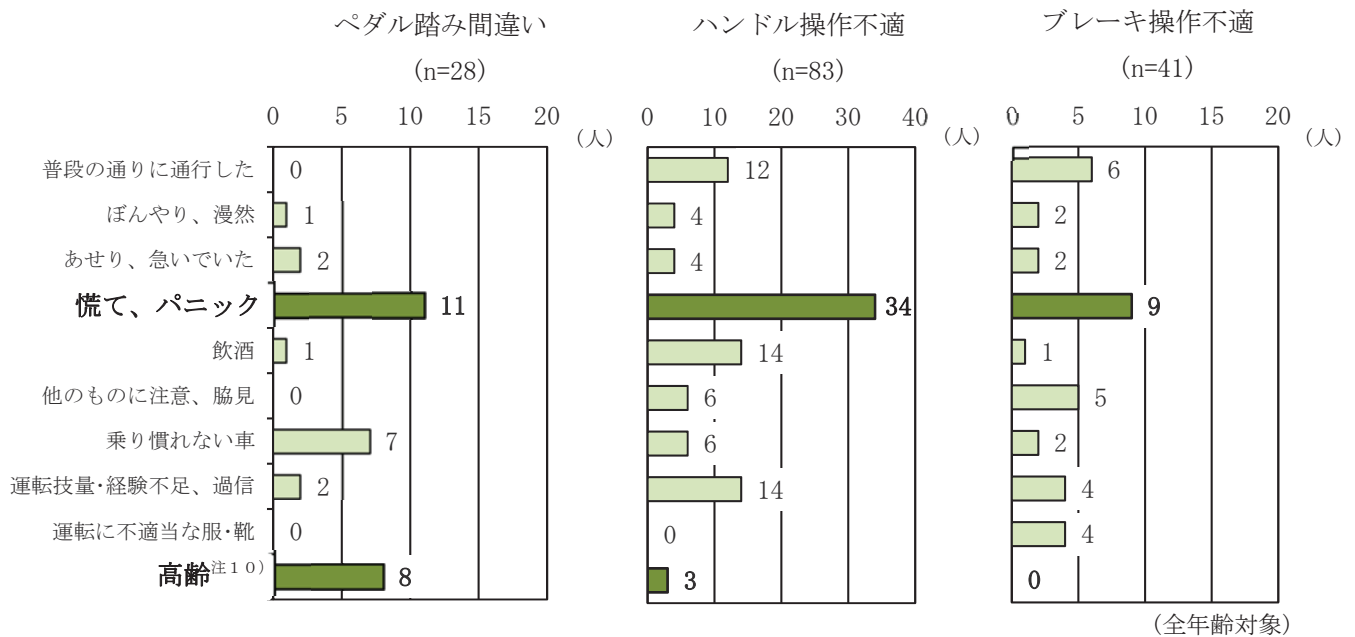


図14 操作不適事故を起こした運転者の人的要因（複数回答有り）

参考文献3)の図10 改変

注10) 高齢とは加齢によって運転への支障があったものと判断したことを意味する。

7. ペダル踏み間違い事故の事例紹介

路外駐車場で前向き駐車をしようとした際に、アクセルペダルとブレーキペダル操作を誤り事故に至った事例を紹介する。

○ 事故の概要

図15の事故が発生した日時は1月の午前11時台で、A（70代、女性、運転経歴21年、同乗者無、軽乗用車・AT車）が飲食目的で路外駐車場に訪れた際、車両を駐車するため停止しようとした直前（A1）で、アクセルとブレーキ操作を誤り事故が発生した。事故後、A車両は、駐車場から飛び出す等の暴走を始め、歩道上の立木に衝突し（A2）、道路を横断後標識柱に衝突し停止をした（A3）。Aは「ブレーキを踏むところで何故かアクセルを踏み込んでしまった」と説明し、自らの意思と行動が一致していない様子が事故発生の要因として推測される。Aがペダル踏み間違いミスを起こした後は、運転を正しく修正することが困難となり、アクセルペダルを踏み続けて暴走する様子も見られている。この事故により、Aは肋骨骨折、頸椎捻挫等の傷害を負った。

○ ペダル踏み間違い事故を防止するには

図15の事故の直接的な原因は、車両を路外駐車場内に駐車するため、ブレーキペダルを踏み込んで停止すべきところを、誤ってアクセルペダルを踏み込み続けたことで、車両が暴走し、操作不能な状態に至ったことであると考えられる。

この事例を踏まえ運転者が操作ミス防止の上で有効な操作方法として考えられることに、A車両のようにAT車仕様では、車両を駐車する手前からブレーキペダルに足を載せた状態で車両のクリープ現象^{注11)}を活用することが事故防止につながるものと思われる。車両の最終停止位置の手前の方から、次の停止の挙動に移る早めの準備をすることで、余裕を持たせた運転方法を取り入れていくことが必要だと考える。

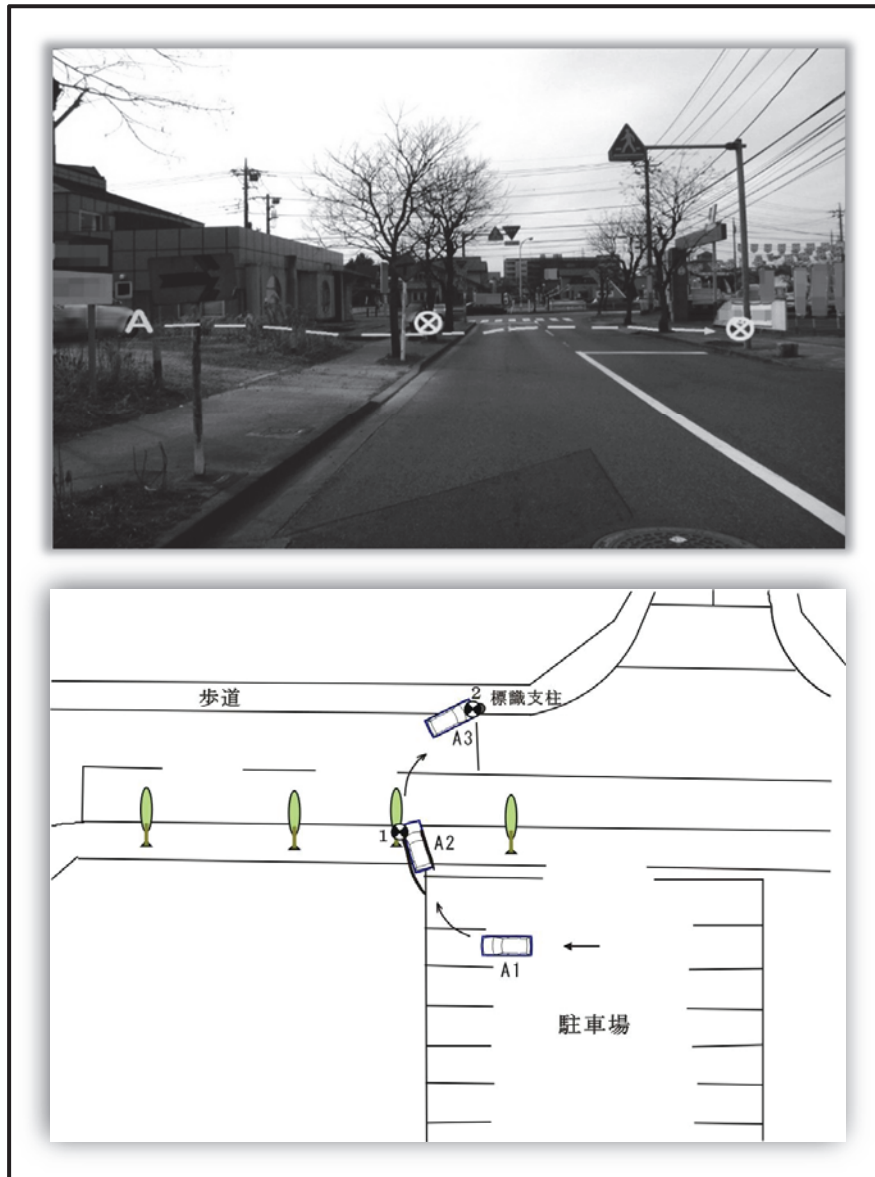
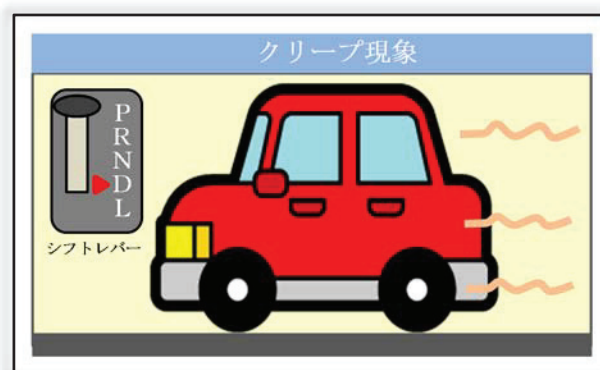


図 15 駐車場で発生したペダル踏み間違い事故例（急発進）



活用例 1) アクセルペダルとブレーキペダルを踏み替えることの多い駐車場等では効果的であると考えられる。

活用例 2) 急発進の防止には効果的であると考えられる。

注 11) クリーブ現象とは、AT 車ではシフトレバーを走行位置（P（駐車）や N（ニュートラル）以外）にシフトするとアクセルペダルを踏み込まなくても車両がゆっくりと動く現象。

8. まとめ

これまでの分析結果から、高齢運転者が起こすペダル踏み間違い事故には、次のような特徴が見られた。

- ・店舗の駐車場やコインパーキングエリア等の駐車場等で事故発生の割合が高い。
- ・駐車場等で行う運転行動では、発進・直進時の事故割合が高く、高齢になるにつれその割合が高くなる。
- ・駐車場等における発進・直進時での事故類型は、工作物衝突の構成割合が高い。
- ・ペダル踏み間違いの人的要因としては、高齢要因に加え、慌て・パニックによる要因が多い。
- ・事故車両の車齢は、ペダル踏み間違い事故に関与した車両に限らず、事故車両の多くは初度登録から10年以上経過した車両での構成割合が高い。

今回の分析結果を踏まえ、高齢運転者がペダル踏み間違い事故を防止するための方策について述べる。

(1) 車両側の対策

新車で普及が進む安全運転サポート車であるが、市場を走行する車両の多くは事故車両に限らず車齢が伸びる傾向にあった。高齢運転者にとっては、今後の車両を使用する年数や使用頻度を考慮すると、サポート機能の備わった新車に乗り換えることは期待が持てず、高齢運転者が安全運転サポート車の効果を経験するまでには、一定の年月を要することが考えられる。普及を加速させるためにも、近年では安全運転サポート車に乗り換えを促す取り組みとして、一部の自治体で広がるサポカー補助金制度の拡大は有効な方策であると思われる。また、既に市場を走行する車両に対しても、後付け可能な安全装置の展開も強く望まれ、安全運転サポート車の更なる発展の可能性に期待したい。

(2) 高齢運転者側の対策

安全運転サポート車の普及の拡大を期待したい一方で、事故車両の車齢等の傾向を踏まえると、普及と平行して高齢運転者に対する安全教育等を充実、発展させることが今後も重要な課題であることがいえる。

① クリープ現象の活用

今回の分析対象とした駐車場等での運転は、限られたスペースの中で、一般的に低速域で走行するものと考えられる。AT車では、発進時また直進時においてもブレーキペダルに足を載せた状態で、状況に応じてできる限り車両のクリープ現象を活用した運転を取り入れていくことが効果的であると考えられる。

② 予期せぬところからの歩行者や車両に注意

駐車場等の運転は、死角も多く、予期せぬところから歩行者や車両が現れ、突然の出来事に慌ててしまいペダル踏み間違いミスを起こす可能性が高くなると考えられる。慌て・パニックに陥らないためにも、周辺の状況を把握し、注意力を高め、不意な状況でも冷静な対応ができるように心掛けていくことが必要である。

③ 運転操作の再確認

高齢運転者は、身体能力や体の柔軟性が低下することにより、体が思うように動かず、意図しないところで操作ミスをしてしまうことも考えられる。個々の運転者に合ったシートポジションを取り、運転操作に無理のない、正しい運転姿勢を取ることが大切である。高齢運転者は、自らの運転動作に誤った傾向がないか、ペダルを踏む足の位置を確認する等、確実に正確な運転を行うための安全な意識を持つことが必要であるといえる。

④ 運転することに集中

普段から気持ちに余裕を持たせる運転スタイルを心掛け、運転中はカーナビ操作等の動作を同時に行わず、運転に集中できる環境作りに徹底して、ペダル踏み間違いミスが起こらないような状態に努めることが重要である。

(3) 行政側の対応

高齢運転者向けの安全教育では、ペダル踏み間違いが起こりやすい典型的な事故パターンを、実践的な運転訓練として取り入れることや、ドライビングシミュレータを活用する等して、運転中に注意すべき運転場面を示しながら、安全に走行するための具体的な運転方法についての教養に努められたい。ドライブレコーダー映像は、運転者側に事故の実態を周知させることに有効であると考えられ、運転者の安全な意識を強化する教育に活かすことが望まれる。ペダル踏み間違い事故発生のポイントを集約した手引きやリーフレットを活用することも、運転者に対する注意喚起を促すための情報提供として必要であるとする。

(参考文献)

- 1) 関根康史、柴崎宏武：「自動車の運転姿勢とペダル踏み間違いの分析」, 第 53 回交通科学学会講演概要 (2017. 6)
- 2) 松浦常夫：「高齢ドライバーの安全心理学」, 東京大学出版会 (2017)
- 3) 本田正英：「運転操作の誤りを防ぐ」, イタルダイナミクスNo.107, ITARDA (2014)
- 4) 篠原一光他：「アクセルとブレーキの踏み違いに関する高齢者の認知・行動特性の分析」, IATSS 研究調査報告書(H2757)
- 5) 関根康史、柴崎宏武、伊藤聡子、平川晃洋：「高齢運転者の着座姿勢がペダル踏み間違いに及ぼす影響の分析」
第 26 回交通・物流部門大会, 一般社団法人日本機械学会講演概要 (2017. 12)