

高齢者の道路横断中の事故

研究部 主任研究員 柴崎 宏武

概要

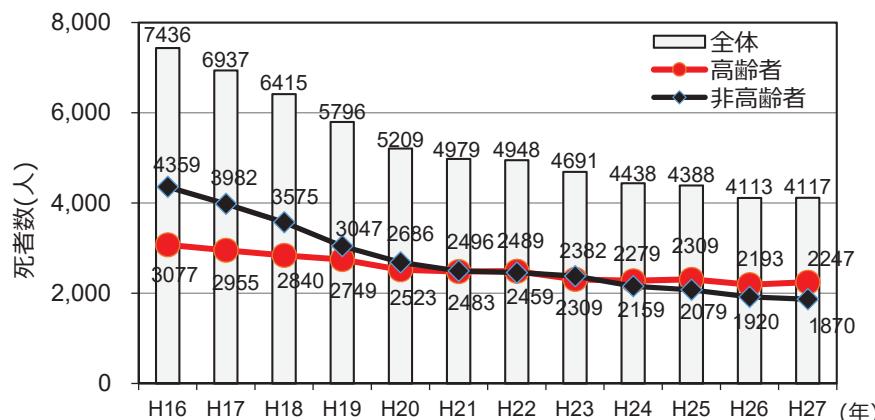
平成 27 年中の交通事故死者数 4,117 人のうち高齢者が 54.6%を占め、人口 10 万人当たりの死者数は非高齢者の 3.4 倍の 6.8 人と、年々その差は拡大の一途を辿っている。その主な要因の一つとして後を絶たない高齢者の歩行中の死亡事故があり、大きな社会問題としても取り上げられて様々な対策検討がなされるようになってきた。

そこで、本研究では、歩行中に最も多く発生している道路の横断歩道がない場所を横断中の自動車との衝突事故に焦点を当て、交通事故マクロデータおよびミクロ事故調査データを用いて高齢者の歩行中の死亡事故の実態を分析・整理することで事故発生要因を明らかにし、今後の死亡事故低減のための基礎資料を得る。

1. 背景・目的

図 1 に過去十数年の交通事故による死者数の推移を、高齢者と非高齢者に分けて示す¹⁾。年々死者の数は減少傾向にあったが、平成 27 年中の死者数は前年比 4 人増の 4,117 人となり、特に 65 歳以上の高齢者については同 54 人増の 2,247 人と全体の 54.6%に達し、平成 23 年以降は下げ止まり傾向にある。また、この死者数を人口 10 万人あたりに換算すると高齢者は 6.8 人となり、非高齢者の 2.0 人に対して 3.4 倍と多い傾向となっている。そして、グラフには示していないが、高齢者の死傷者数に対する死者数の割合を示す死亡割合は 2.2%と、非高齢者の 0.33%に対して 6.6 倍になることがわかっている。

この様な状況を踏まえ、政府が平成 28 年 3 月の「第 10 次交通安全基本計画」の中で掲げた「平成 32 年までに 24 時間死者数を 2,500 人以下とし、世界一安全な道路交通を実現する」²⁾目標を、図 2 に示すような高齢者人口比率が平成 28 年で 27.3%と増大³⁾する中で達成するためには、高齢者の事故低減が急務である。

図 1 交通事故による死者数の推移 (平成 16~27 年)¹⁾

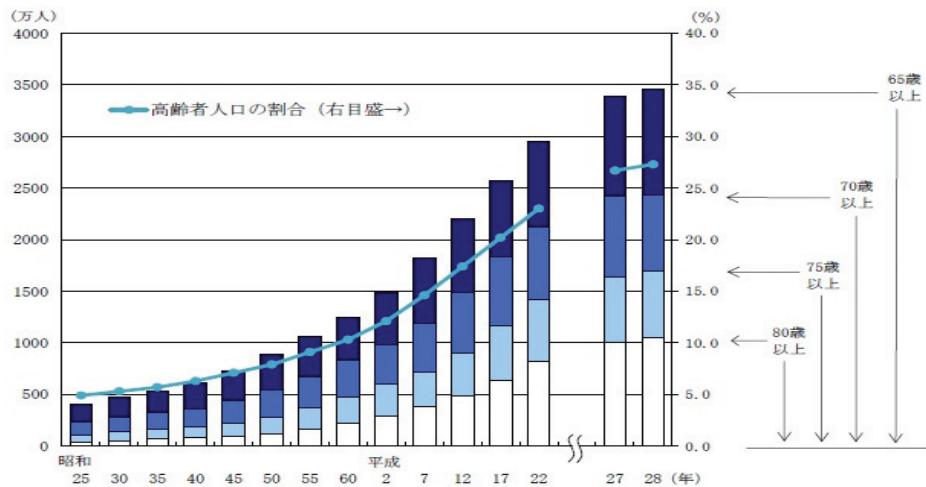
図2 高齢者人口と割合の推移³⁾

図3に平成27年の年齢層毎の状態別の第1当事者(以下1当)および第2当事者(以下2当)を合算した死者数を示すが、歩行中の事故が1,486人と最も多く死者数全体の約40%、そして歩行中の事故のうち高齢者が約71%の1,048人となっている。特に、75~84歳の年齢層の高齢者が突出していることがわかる。

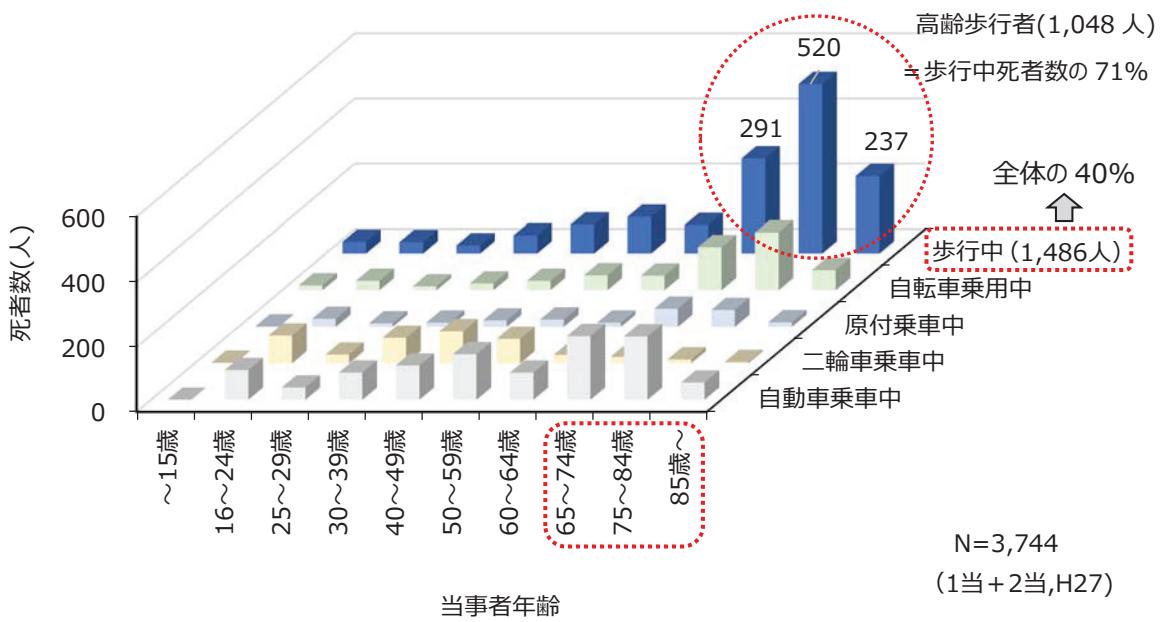


図3 当事者年齢層毎の状態別死者数

そこで、本研究は高齢者の歩行中の死亡事故の実態から歩行中に最も多く発生している事故の状態と、その要因を交通事故マクロデータとミクロ事故調査データを用いることで明らかにし、今後の死亡事故低減に向けた具体的な施策立案に向けた基礎資料を得ることを目的とする。

2. 高齢者の歩行中の事故の特徴

歩行者事故は、時期や曜日、時間、道路形状や地形、車道幅員などの「交通環境要因」、事故当事者となる歩行者の通行目的や行動範囲、道路の横断方向などの「歩行者の行動要因」、そして高齢歩行者と運転者の法令違反や人的エラーなどの事故発生リスクを高める要因となる「当事者の事故要因」の各々が絡み合うことで発生しており、高齢歩行者の事故も例外ではない。本稿では図4に示すように、高齢歩行者が(1)どのような環境下で、(2)どのような状態にいるときに、さらに(3)歩行者と運転者双方の違反やヒューマンエラーがどのように絡んで事故が発生しやすい状態を作っているのかを、これら3つの視点で分析を行った。

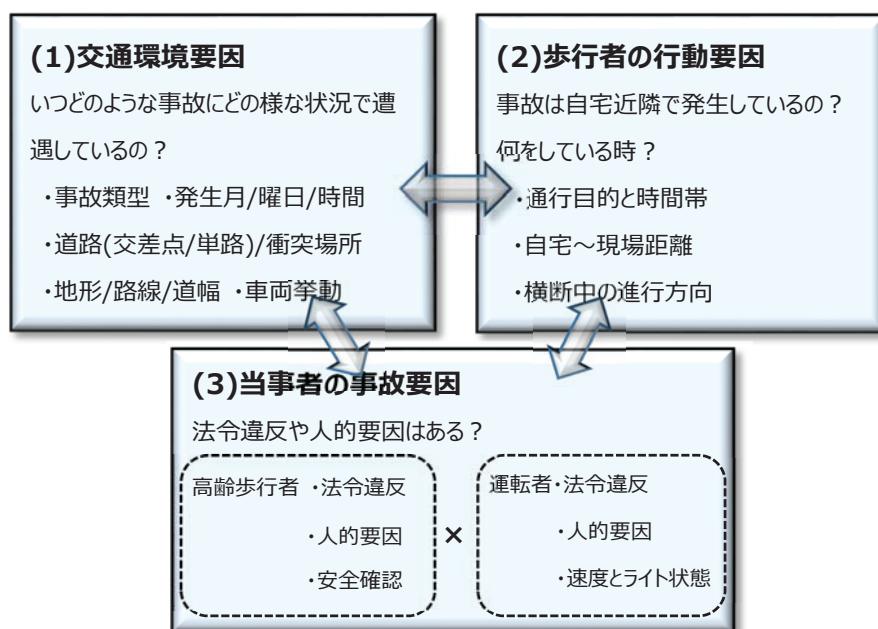


図4 高齢歩行者の事故発生状態を作り出す要因

(1) 交通環境要因

① 人対車両事故類型別状況

平成27年中に発生した高齢者の歩行中の交通事故に死者1,048人のうち、「人対車両」事故の対象となる1,036人について分析結果、衝突車両となる当事者類型は乗用車と貨物車（以下、自動車）が95.8%を占めていることが分かった。

そこで、高齢歩行者と自動車の衝突事故による死者数993人について、分析を行った。事故類型別の死者構成率を図5に示す。

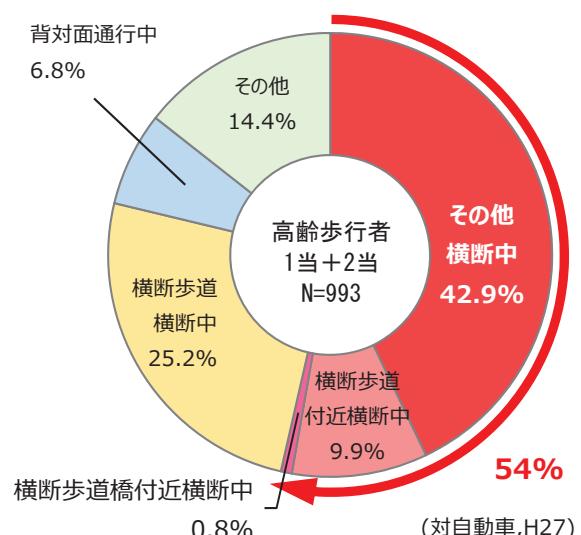


図5 事故類型別の対自動車事故死者割合

図5から、横断歩道以外の場所を横断中に自動車と衝突して死亡事故となる割合が約54%と最も多く、歩行者が横断歩道を横断中に発生した死亡事故の約2倍強となっていることがわかる。そこで、高齢者の歩行中の事故の中でも、「横断歩道以外の場所を横断中に自動車と衝突する事故」について、高齢者ならではの事故の特徴を平成27年中に発生した死亡事故をもとに深堀を行った。

参考であるが、対象高齢者993人のうちの77%が自動車運転免許を保有しておらず、道路交通法規や交通環境に関する知識があまりないことも事故発生要因として考えられるが、本稿では取り上げない。

② 事故発生時間帯毎の年齢層別状況

横断歩道以外の場所を横断中に発生した自動車との衝突による死亡事故について、時間帯毎の死者数を高齢者と非高齢者に分けて図6に示す。22時台から4時台の夜間の殆どは非高齢者の死者数が若干多く、これは、夜間の活動が非高齢者よりも少ない高齢者の一般的な生活パターンが影響していると考えられる。一方、それ以外の時間帯は高齢者が非高齢者を大きく上回っており、その時間帯の中でも、早朝の5~6時台、午前中前半の9~10時台、日没前後から夜間にかかる数時間の16~21時台に比較的死亡事故が多く発生する傾向にある。特に17~19時台の4時間は高齢歩行者の死亡事故が集中して発生しており、当該状況下における高齢歩行者死亡事故全体の46%を占めている。

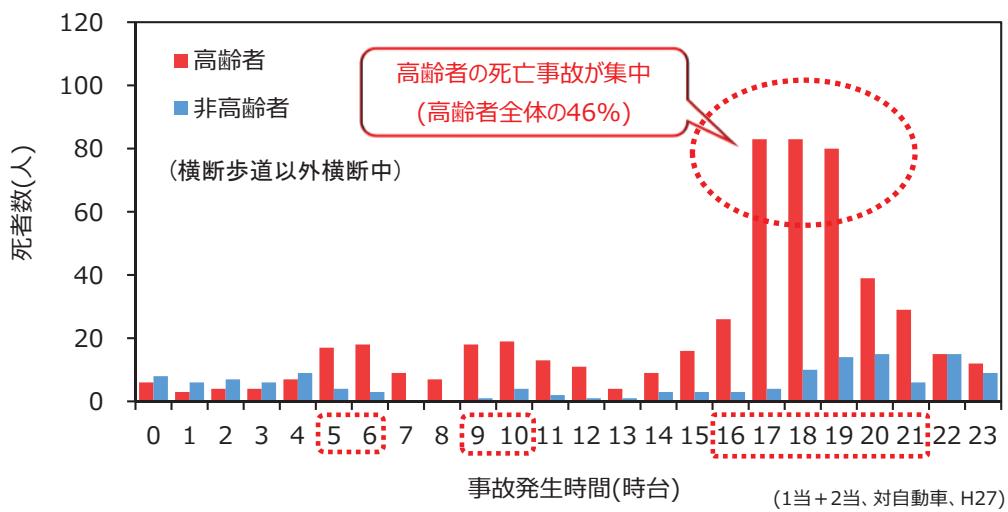


図6 時間帯毎の年齢層別の歩行者死者数

③ 時間帯毎の道路形状別状況

②と同じ条件下において、高齢歩行者の時間帯毎に「単路」、「交差点付近」、「信号機なし交差点」、「信号機あり交差点」の4つの道路形状別の死者数を図7に示す。対象となる高齢死者数のうち、単路を横断中に事故に遭った歩行者は約47%と最も多く、どの時間帯を見ても死亡事故の多くを占めている。この単路での事故に、交差点から30mまで離れた場所となる交差点付近での事故も合わせると70%、さらに信号機が設置されていない交差点も含めると、95%が横断歩道と信号機のない場所で自動車と衝突することで、死亡事故に至っている。これらの死

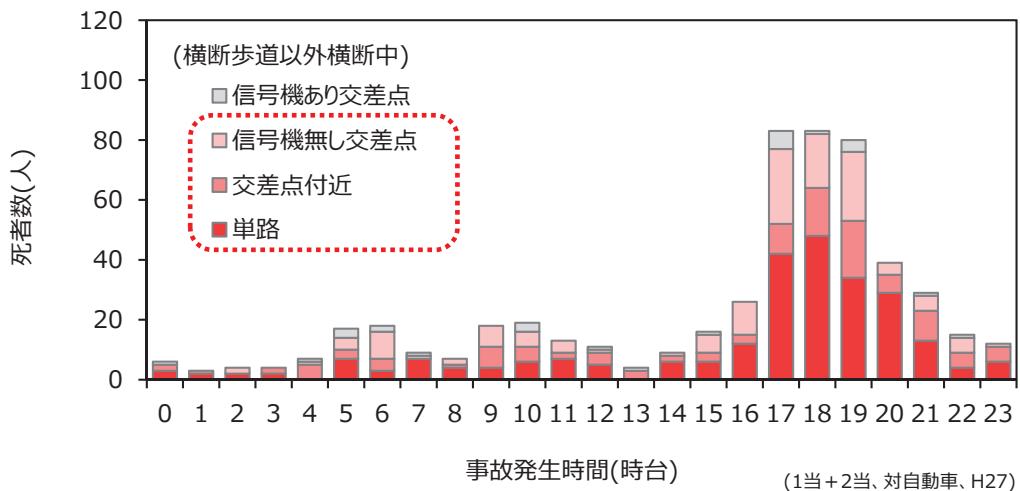


図7 時間帯毎の道路形状別の高齢歩行者死者数

者数の割合が示すように、信号機が設置されて交通整理がなされている場所とそうでない場所では、明らかに死亡事故が発生する可能性の大きさも変わってくることがわかる。そこで、横断歩道がない場所に信号機がない場所も交通環境要因として加え、事故発生ケースが特に過去から傾向が変わらず多い自動車直進時の事故⁴⁾について、以降の分析を行った。

④時期毎の昼夜別状況

一般的に歩行者の死亡事故は夜間に発生しやすいと傾向にあるが、事故発生時期を月毎に区切り、各々の昼と夜の死亡事故発生状況を見てみる。なお、昼夜の切り分けは、昼は日の出から日没までを、夜は日没から日の出までの時間帯を表し、図8に1年間の時期毎の昼夜別の高齢歩行者の死者数を示す。昼の時間帯の死者数は時期毎の変動が小さいが、夜の死者数は時期の差が大きく、通年平均で夜は昼の約3.4倍となっている。また、そのうち特に10月～1月といった1日のうちの夜の時間が比較的長い時期に死亡事故が集中しており、死亡事故発生の寄与度が非常に高く、この時期の夜の平均死者数は昼の6倍となっている。

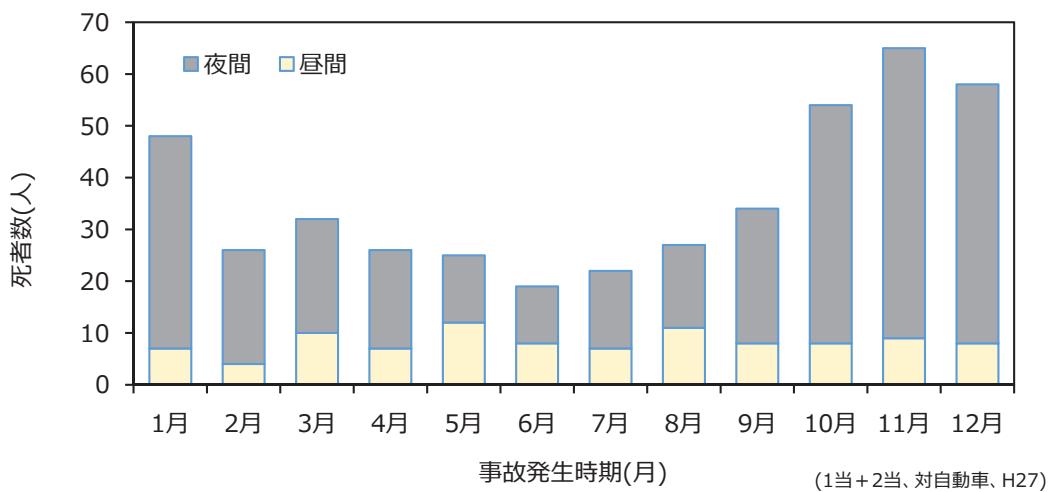


図8 時期毎の昼夜別の高齢歩行者死者数

10~1月の寒い時期は高齢者の着衣が黒系の色の種類が多くなり、薄暮から夜に掛けては、自動車の運転者から道路を横断する高齢歩行者をより発見しにくくなるといった悪条件が重なることも、その時期の夜の死亡事故が多く発生している要因のひとつと考えられる。

⑤曜日毎の昼夜別状況

日曜から土曜日までの曜日毎の昼夜別の高齢歩行者の死者数を図9に示す。日曜日は家族と過ごしたり、行動を共にする時間が他の曜日より多いといった差もあるため、他の曜日より死亡事故は少ない傾向にある。しかし、土曜日を含む平日は昼夜共に死亡事故が増える傾向にあり、特に月曜日は単独での活動時間が急に増えることで、事故にも遭いやすくなっている傾向にある。

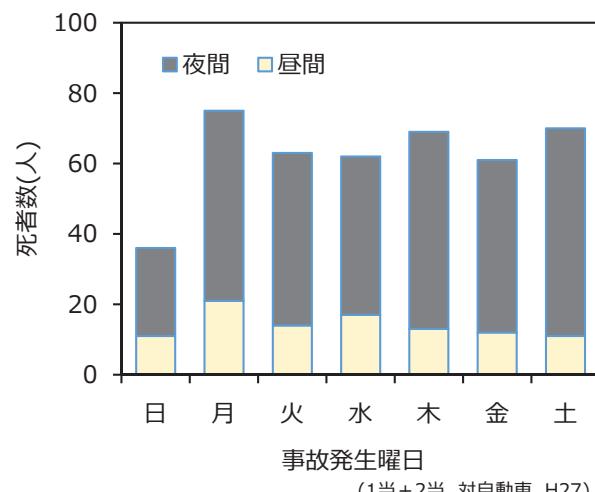


図9 曜日毎の昼夜別死者数

⑥道路条件別状況

③~⑤で述べた環境下において、高齢歩行者の死亡事故はどのような道路条件で発生したのかを分析した。単路や交差点で構成されている一般国道、都道府県道、そして市町村道の3つの路線について、市街地-人口集中、市街地-その他、そして非市街地の地形別に高齢歩行者の死者数を図10に示す。ここで述べる市街地と非市街地の定義⁵⁾は、表1に示す。市街地のうち人口集中地域においては、一般国道よりも市町村道での高齢歩行者と直進自動車との衝突による死亡事故が多い傾向にあるが、非市街地になるにつれてその状況が逆転して、市町村道よりも一般国道での高齢歩行者の死亡事故が増える傾向にある。これは、市街地の人口集中地域の

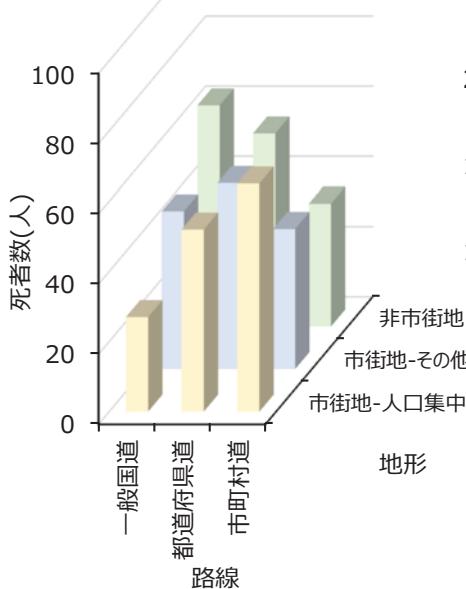


図10 路線毎の地系別死者数

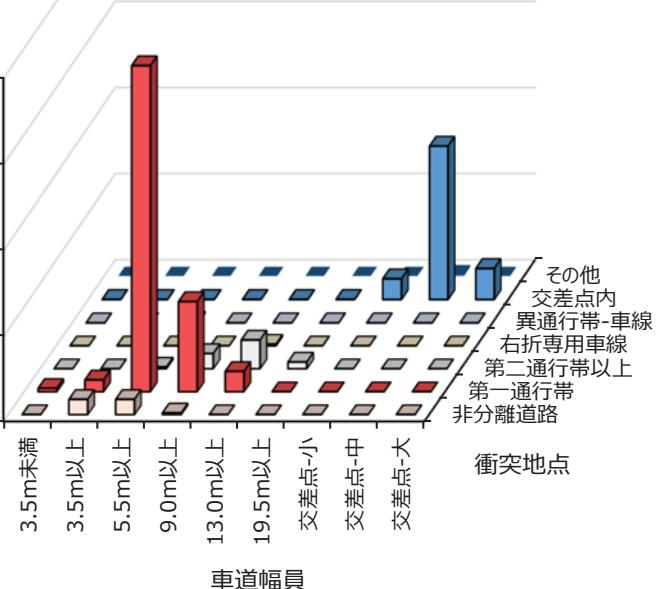


図11 車道幅員毎の衝突地点別死者数

表 1 市街地の定義

地形	定義(総務省統計局HPから抜粋)
市街地-人口集中	国勢調査基本単位区及び基本単位区内に複数の調査区がある場合は調査区(以下、基本単位区等)を基礎単位として、 1)原則として人口密度が4,000人/km ² 以上の基本単位区等が市区町村の境域内で互いに隣接 2)それらの隣接した地域の人口が国勢調査時に5,000人以上 を有する地域
市街地-その他	市街地のうち人口集中地区以外 人口密度の高い基本単位区等(人口密度4,000人/km ² 以上の基本単位区)が市区町村の境域内で互いに隣接しているが、その人口規模の点で「人口集中地区」の基準に満たずこれに準ずるとみなされる、 人口が3,000人以上5,000人未満の地域
非市街地	市街地以外

一般国道では一般的に交通量が多く、交通渋滞発生による走行速度の低下と、横断歩道や防護柵、道路照明等が多く設置されるなど道路整備が比較的進んでいることから事故が少ない傾向にあると考えられる。これに対して、市街地郊外に多い非市街地域の一般国道は市町村道よりも車道幅員が大きく、さらに市街地に比べて交通量も少ないとから走行車両の速度も速くなる傾向にある。さらに道路環境は人口集中地域ほど整備が行われておらず、特に夜間の道路横断中の歩行者の発見遅れ等で死亡事故が多く発生していると考えられる。

次に、車道幅員毎の衝突地点別の死者数を図 11 に示す。单路では国内の道路では一般的な片側 1 車線で車道幅員 5.5~9m の道路横断中に発生した死亡事故が突出して多く、死者数全体の 44%を占める。2 番目に同規模の交差点での 20%、3 番目に幅員 9~13m の片側 2~3 車線道路での 12%と続くが、車道幅員が大きくなつて車線数が増えると無理な乱横断も少なくなるためか、死亡事故も低減しているものと考えられる。

本項で述べた、高齢歩行者の死亡事故発生要因となる交通環境の状態を以下にまとめると

- ・「横断歩道がない場所を横断中」に死亡事故が発生しており、その全体の 54%を占める
- ・「早朝 5~6 時台、午前 9~10 時台、夕方 16~21 時台の時間帯」に死亡事故が比較的多い
- ・「17~19 時台に死亡事故が集中して発生」しており、高齢歩行者の横断中の死亡事故全体の 46%を占める
- ・「交差点付近を含む单路」の横断歩道がない場所を横断中の事故は、全体の 70%を占める
- ・前述单路に「信号機なし交差点」も加えると、全体の 95%の死亡事故が発生している
- ・「10~1 月の夜の時間が比較的長い時期に直進自動車との衝突」による死亡事故が多く、当該時期の夜間の死者数は昼間の 6 倍となる
- ・「日曜日は比較的事故は少なく、これに対して平日は事故が多く、特に週明けの月曜日は昼夜ともに事故が多くなる」傾向にある。
- ・「人口集中地域では一般国道よりも市町村道」での死亡事故が多く、それに対して「非市街地では市町村道よりも一般国道」での死亡事故が多く、対照的な傾向となっている
- ・「車道幅員 3.5~9m の片側 1 車線道路」と「同規模の信号機なし交差点」での死亡事故が多い

(2) 歩行者の行動要因

高齢歩行者はなぜ、これらの時間帯や場所で事故に遭ってしまったのか。高齢歩行者が何の目的で外出中にどのような行動範囲で、そしてどのように道路を横断していたときに事故に遭ったのか、その行動特徴をもとに分析を行った。

① 時間帯毎の通行目的別状況

時間帯毎の高齢歩行者の通行目的別の死者数を、図12に示す。前項(1)の②で述べた、死亡事故が比較的多い3つの時間帯についてその目的を比較すると、(a)早朝5~6時台は「散歩」、(b)午前9~10時台は「通院」と「買物」、そして(c)夕方から宵の口となる16~21時台は高齢歩行者の死者数全体の70%となり、「買物」と「散歩」の急増に加えて17時台以降は「訪問」と「飲食」が増える傾向にある。特に死亡事故が突出している17~19時台は、全体の50%と大半を占めている。早朝の時間帯(a)は、時期的に夜明け前のまだ暗い時間から散歩をしている高齢者を見かけることがよくあるが、比較的交通量が少ない時間帯で自動車の走行速度も高くなる傾向にあることと、歩行者も日中より少ないとために、自動車の運転者の歩行者への注意力も低下することも事故発生の要因と考えられる。次に午前前半の時間帯(b)は、日常的に通り慣れた自宅近所の病院やスーパーへの行き帰りに事故に遭っていると考えられるが、よく知っている通り慣れた道路がゆえに、横断時の安全確認行動に甘さがあったとも考えられる。そして、夕方から数時間の時間帯(c)は薄暮時間にかかり、歩行者と自動車の運転者共に視界が急に狭まりコントラスト感度が低下すること、通勤帰りの時間で交通量が増えること、運転者の仕事疲れによる注意散漫などが重なる。このように、特に17~20時台は、特に歩行者と自動車双方が互いを認知しにくくなるなど、高齢歩行者が最も事故に遭いやすい時間帯であると言える。

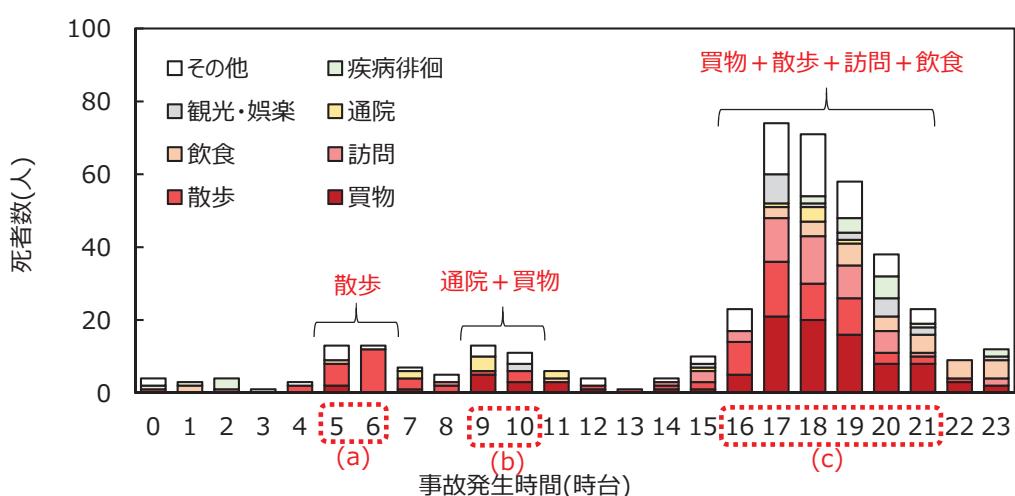


図12 時間帯毎の通行目的別の高齢歩行者死者数

②通行目的毎の自宅から事故地点までの距離別状況

高齢歩行者が事故に遭ったときの、通行目的毎の自宅から死亡事故発生地点までの距離別の死者数を図13に示す。死亡事故は自宅から500m以内で多く発生しており、死者数全体の70%を占めている。距離的に普段の生活の中で通り慣れた場所で、死亡事故が発生していることになる。これらのうち、①で述べた3つの比較的死亡事故が多く発生している時間帯と関連のある、「買物」、「散歩」、「訪問」、「飲食」、「通院」の5つの通行目的が占める割合は89%で、100m超～500m圏内における「買物」と「散歩」が突出して多く、500m圏内全体の30%となっている。

またGIS※データを用いて、事故発生地点の緯度経度情報から当該地点を中心に、500m四方圏内にある施設の抽出を行った。その施設数の割合を図14に示すが、コンビニやスーパーなどの買物目的とした施設が31%と最も多く、病院22%、飲食店11%と続き、高齢歩行者死亡事故発生箇所との関連性が高いことを裏付ける結果が得られた。

* GIS(地理情報システム:Geographic Information System) : 地理的位置をもとに位置情報をもった

空間データを総合的に管理、加工して、ビジュアル表示することで高度な分析や判断を可能にする技術

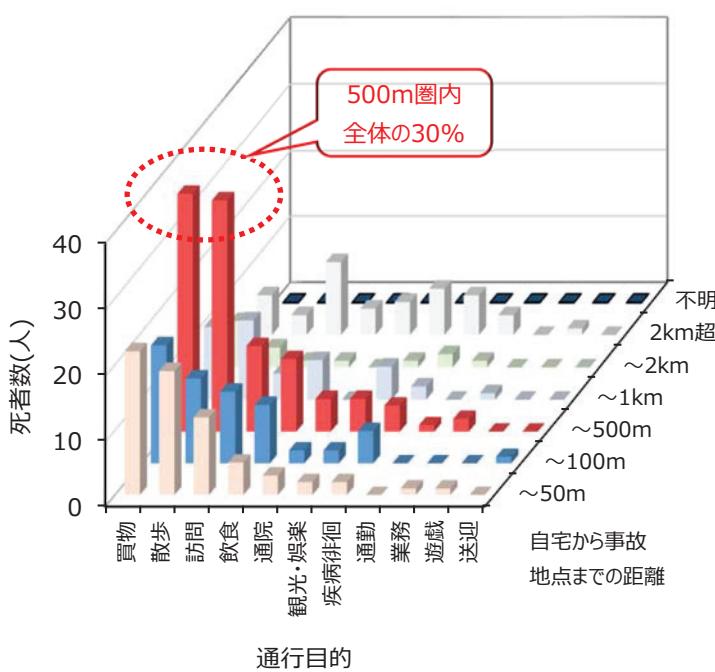


図13 通行目的毎の衝突地点までの距離別死者数

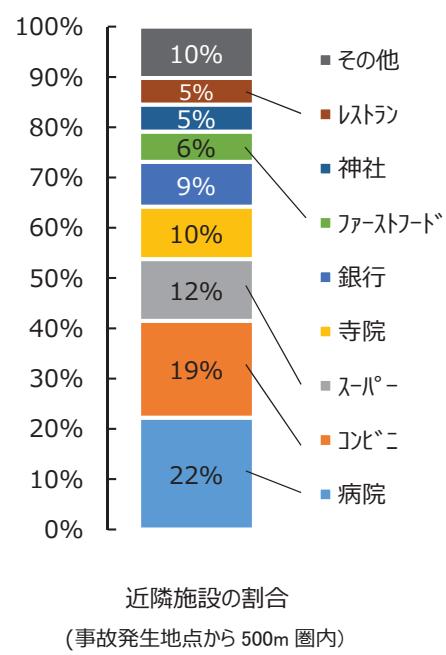


図14 事故発生地点近隣

③道路横断時の高齢歩行者の進行方向別状況

次に、高齢歩行者が道路をどのように横断しているときに直進自動車との衝突死亡事故に遭っているのかを、信号機と横断歩道がない単路と交差点に分けて分析を行った。

・単路横断時

交差点付近を含む単路を高齢歩行者が横断中に発生した事故において、歩行者の進行方向別の死者数とその割合、そして各々の昼夜別の死者数を図15に示す。グラフ内の番号は死者数、が多いケース順に①から番号付けをしている。本グラフから、道路に対して垂直に横断中に左

側から走行してきた自動車と衝突する事故が、単路での死亡事故全体の 61.4%と突出して多く、③と⑤の斜め横断時の事故も含めると横断後半での死亡事故は、全体の 71.8%と非常に多いことが分かる。そして、最も死者数の多いケース①では夜の事故が 82%を占めており、昼の 4.6 倍、全ての進行パターンの平均では約 3.8 倍と夜に多くの死亡事故が発生している。しかし、ケース②のように、横断前半に右から走行してくる自動車と衝突する死亡事故も全体の 24.7%と決して少ないとは言えず、夜の割合も約 69%を占めている。また、対向してくる自動車に向かって進行するため、自動車の接近が比較的認知し易いと考えられるケース⑤や⑥の占める割合は小さいが、死亡事故が発生している。

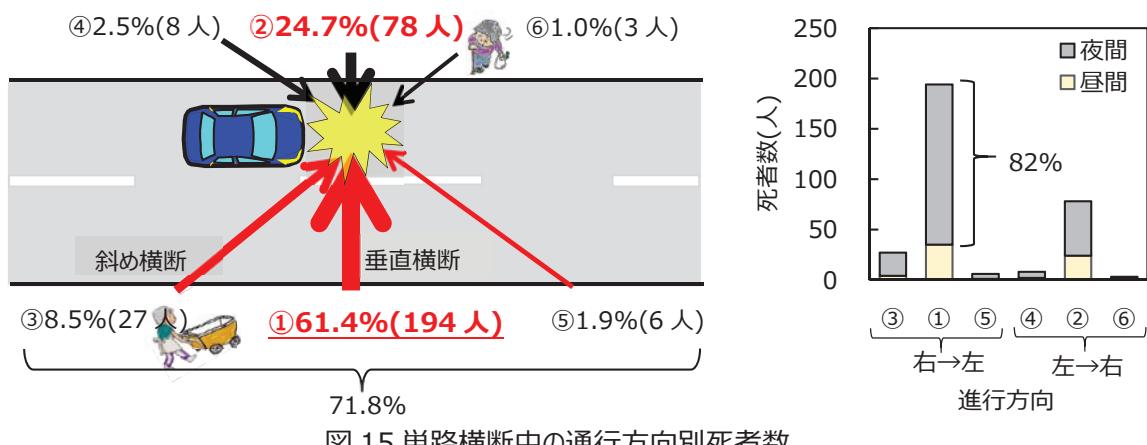


図 15 単路横断中の通行方向別死者数

・交差点横断時

交差点を横断中に発生した事故においても前項同様に分析を行い、その結果を図 16 に示す。単路同様に道路横断中に横断後半で左から走行してくる自動車と衝突する死亡事故が最も多く、進行パターン①、②、⑤、⑥の合計死者数は当該交差点で発生した死者全体の 66.3%となっている。特にパターン①のように、自動車が交差点を通過直後に右から左方向へ横断中の高齢歩行者と衝突する事故が全体の 40.3%と突出しており、そのうち夜の事故は 73%を占めて昼の 2.7 倍、全進行パターンの平均も 2.7 倍と多くの死亡事故が発生している。

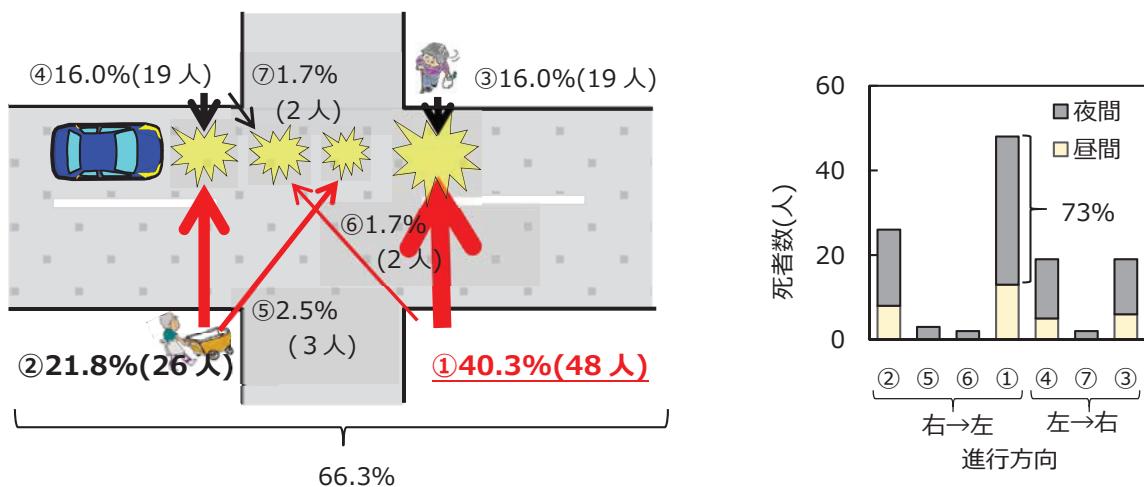


図 16 信号機なし交差点横断中の通行方向別死者数

自動車の運転者は、直前の交差する道路の起点対象に注意を払うあまりに、そのすぐ先を横断する歩行者に気付かない場合が多くあると考えられる。

本項で述べた、死亡事故発生要因となる高齢者の行動の実態を以下にまとめる。

- ・死亡事故が比較的多い 5~6 時台は散歩、9~10 時台は通院と買物、16~21 時台は買物と散歩、訪問と飲食が事故発生時の通行目的で、17~19 時台は全体の 50%と集中発生。
- ・自宅から 500m 以内の通り慣れた道路を横断時に、死亡事故が全体の 70%発生。
- ・自宅から 100~500m での買物と散歩目的の死亡事故が突出し、500m 圏内全体の 30%発生。
- ・単路横断時、横断後半に左方向から走ってくる自動車との衝突死亡事故は 71.8%と最多。
- ・信号機と横断歩道なし交差点横断時、交差道路の向こう側を右から左へ横断する歩行者と自動車との衝突死亡事故は、40.3%と当該交差点事故では最多。
- ・単路と交差点のいずれの事故も、その多くが夜に発生。

(3) 当事者の事故要因

歩行者と自動車との衝突事故は、自動車の運転者だけでなく歩行者の交通法令違反や人的エラーも事故要因となる場合も多く、特に高齢歩行者ならでは特徴的な要因と、そこにどのように運転者の事故要因が影響して死亡事故が発生しているかについて、分析を行った。

① 法令違反別状況

高齢歩行者の法令違反に対して、運転者の違反を掛け合わせたときの歩行者死者数を図 17 に示す。歩行者の死亡事故については、運転者の違反が 100%と歩行者の 78%の違反が発生要因となっている。歩行者の違反では「走行車両直前・直後の横断」が歩行者の違反全体の 54%と突出して多いのに対して、多くが防護柵で車歩道を分離している場所での「横断禁止場所の横断」や自動車の運転者が横断者を早期に発見しにくい「駐停車車両直前・直後の横断」違反

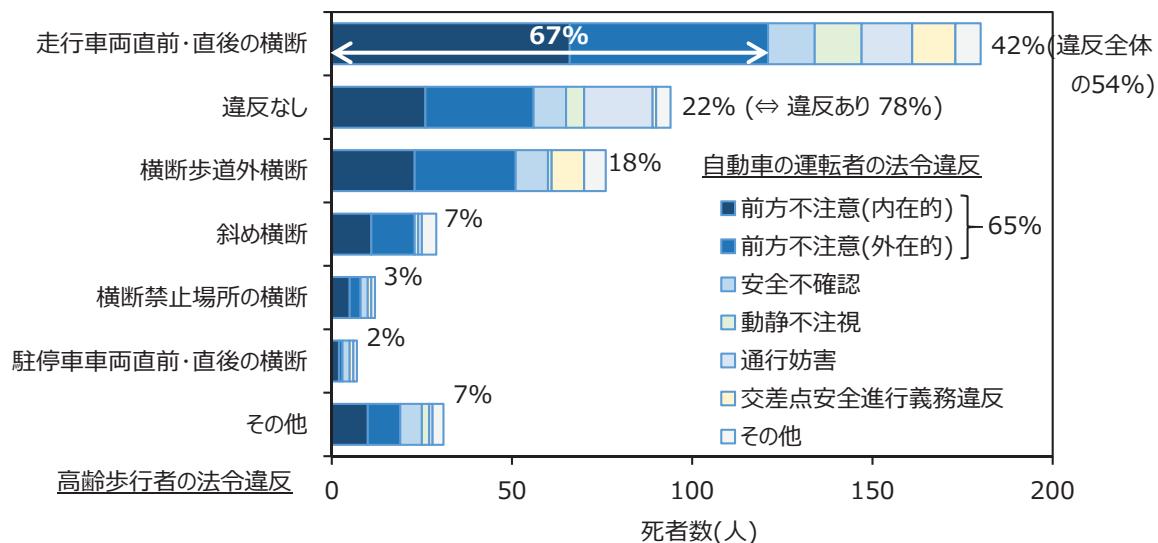


図 17 高齢歩行者の法令違反に対する運転者の法令違反別死者数

は少ないことがわかる。また、歩行者の「走行車両直前・直後の横断」違反による死亡事故のうち、運転者の考え方をしながらの漫然運転による「内在的前方不注意」と、脇見運転による「外在的前方不注意」の「前方不注意」が67%と死亡事故発生の寄与が高く、さらに「安全不確認(7%)」や「動静不注視(7%)」等を含む「安全運転義務違反」は全体で83%に達する。この運転者の「前方不注意」違反については、死亡事故を起こした運転者の法令違反全体の65%を占めている。

②人的要因別状況

①の法令違反に対して、人的エラーの側面からも事故発生要因の分析を行った。高齢歩行者の死亡事故発生となる人的要因に対して、運転者の人的要因を掛け合わせたときの歩行者死者数を、図18に示す。死亡事故発生の歩行者の要因としては、特に「安全確認不十分」や「安全確認せず」といった、近づいてくる自動車に全く気がついていない、あるいは気がついたが逃げる間も無かったというような自動車の「発見遅れ」が51%を占めている。また、12%と割合は少ないが、「車両が譲ると思った」や「車両の速度判断誤り」等の「判断誤り」も高齢者ならではの人的要因の特徴と言える。また、高齢歩行者の「安全確認不十分」と「安全確認せず」の人的要因による死亡事故のうち項目としては法令違反と重なるが、運転者の内在的および外在的な「前方不注意」が81%と寄与が高く、さらに「安全不確認(確認不十分)」と「安全不確認(確認せず)」、そして「動静不注視」といった安全確認行動に関わる要因が全体の97%となっている。この運転者の「前方不注意」については、死亡事故を起こした運転者の人的エラー要因全体の78%と多く、道路を横断する歩行者に衝突して初めてその存在に気付くケースも非常に多い状況となっている。特に夕方の薄暮の時間帯はコントラストの感度が低下して、運転者と歩行者双方が互いに認知しにくくなっていることも、死亡事故をさらに高める要因となっていると考えられる。

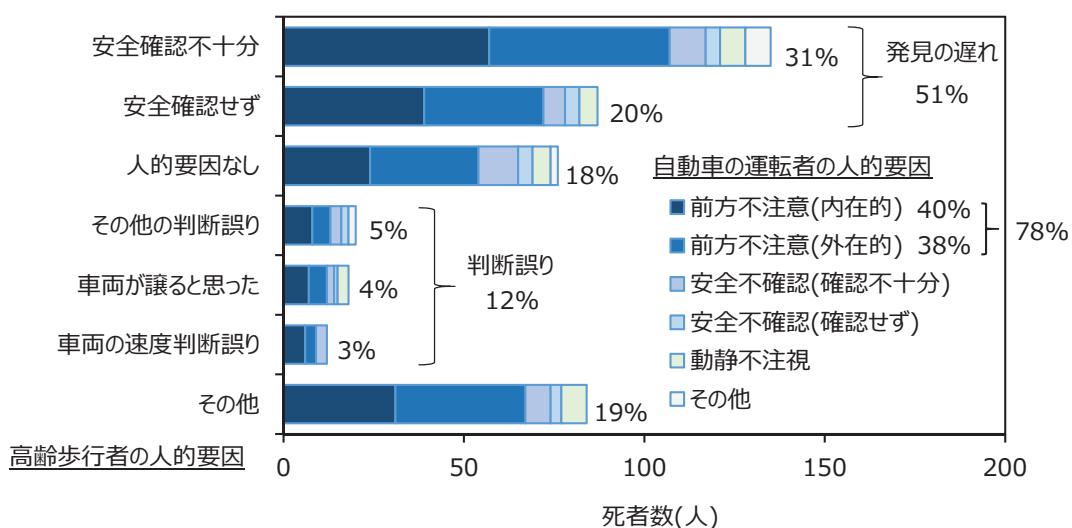


図18 高齢歩行者の人的要因に対する運転者の人的要因別死者数

③危険認知速度毎の昼夜別状況

法令違反や人的エラーなどの様々な事象が絡み、さらに自動車がどのような状態のときに死亡事故が発生しているのかについて分析を行った。運転者が、ブレーキやハンドル操作等で歩行者との衝突回避を行う直前の自動車の速度※を表す、危険認知速度毎の昼夜別の歩行者の死亡割合と、夜の自動車の前照灯の状態についての分析結果を図19に示す。[※危険認知せずに衝突したときは、事故直前の速度とする]死亡割合は高齢歩行者の死傷者数に対する死者数の割合を表す。

危険認知速度が40km/hまでは死亡割合は緩やかに増え、40km/hを超えると急増していることが分かる。危険認知速度が高くなると衝突の際の歩行者の跳ね上げが大きくなり、歩行者の頭部が自動車の剛性の高い部分に衝突したり衝突後の路面への落下衝撃が大きくなるなど、頭部傷害が急激に悪化するためと考えられる。特に夜は自動車の走行速度が速くなり、運転者の前方視認性も低下することから歩行者の発見が極度に遅くなり、ブレーキやハンドル等で衝突を回避できない非常な危険な状況になってくる。また、歩行者の発見が遅れる要因の一つとして、自動車の前照灯のハイビームライトの不使用が挙げられる。対向車や先行車両がいる場合など交通状況によってはハイビームライトを使用できないが、死亡事故を起こした自動車の運転者の95%がロービーム状態で自動車を走行させており、非点灯と補助灯のみ点灯のみの状態も含めると、98%の運転者が道路を横断する歩行者の発見が遅れる危険な状態で車を走らせていたことになる。しかし、ハイビームを使用していても2%の死亡事故が発生していることから、運転者が前方不注意状態で運転していたり歩行者の着衣色が目立ちにくい場合は歩行者の発見が遅れ、事故発生のリスクは増えることになる。

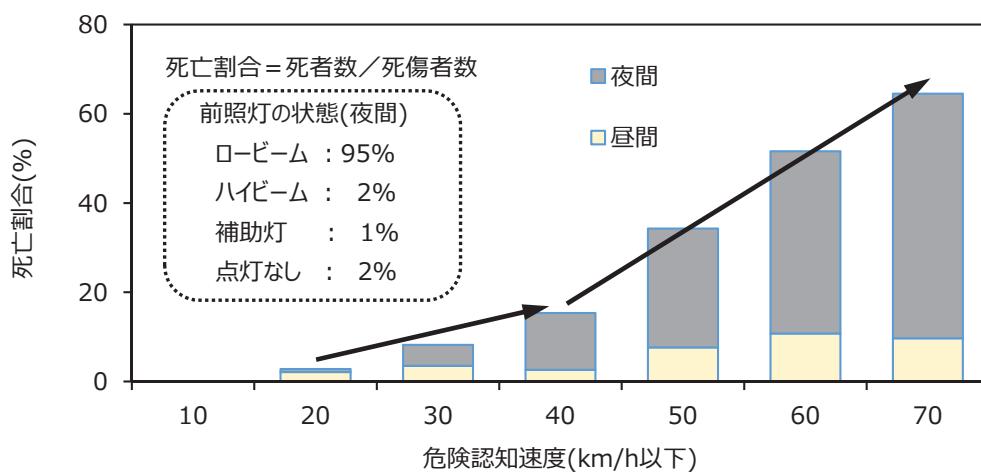


図19 危険認知速度に対する昼夜別死者数

3. 高齢者の道路横断時の行動特性

以上述べたように、高齢歩行者の死亡事故はある特定の時間帯と場所、道路環境、そしてある目的をもって外出時の道路横断中に、直進してくる自動車との衝突で多く発生する傾向があることがわかったが、そのときの高齢歩行者の事故に遭いやすい横断行動とその行動特性について分析を行った。

(1) 道路横断中の行動パターン

前章で述べた高齢歩行者の死亡事故多発要因をもとに、数十件のミクロ事故調査データの分析結果、高齢歩行者の単路横断中の主な事故発生パターンが3つあることがわかった。

高齢歩行者事故が最も多く発生している代表的な交通環境と、道路横断直前の歩行者の行動を図20に示す。図中には参考として、高齢者の道路横断行動に関する実態調査研究⁶⁾から分かれている高齢歩行者の平均的な横断歩行速度1.27m/sを保って片側1車線の幅員9mの単路を真っ直ぐに横断するときに、左右から50km/hで走ってくる自動車との衝突を回避できる限界の歩行者と自動車の位置関係を示している。

高齢歩行者は道路横断前に、1)横断しようとしている道路を見てその道幅と進行経路上の障害物の有無を確認し、横断可否を判断する。可能と判断したら、2)手前の車線を右方向から走ってくるA1車については距離の近い所を通過することもあり、特に危険を感じ注意を向ける。そして、3)左方向から走ってくるB1車も認知するが、向こう側の車線を走っているために自分との距離がある場所を通過することとA1車のことが気になって、B1車への注意が疎かになる。また、それらの後続車両についても、注意が疎かになる傾向にある。この状況下において、高齢歩行者の死亡事故に至る横断行動を分析した。

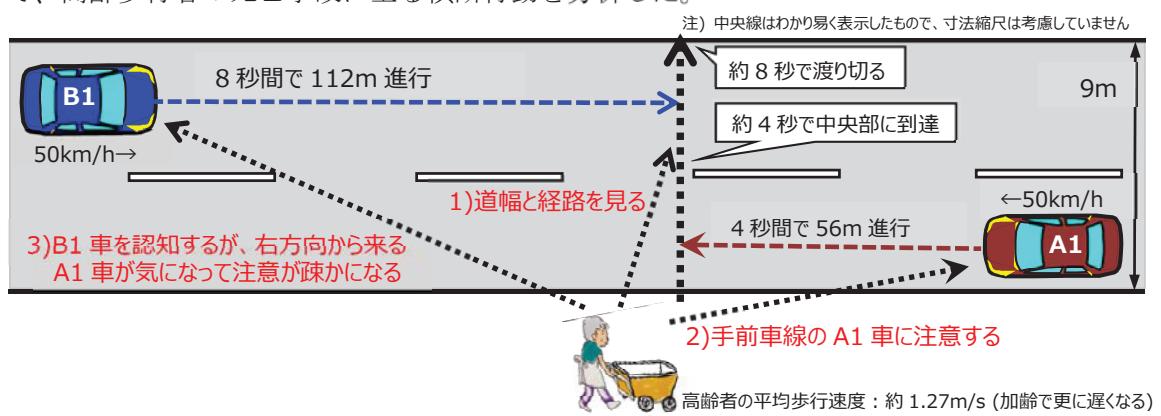


図20 高齢歩行者の道路横断直前の行動

① 横断行動パターン 1

1つめに、単路横断で最も死亡事故が多い高齢歩行者の横断行動パターンを図21に示す。4)歩行者が特に注意を払っていたA1車が目の前を通過した直後に横断を開始し、5)横断開始後は途中で左右方向の車両を確認すること無く横断を続け、6)接近してくるB1車に全く気づかず直前を横断して衝突するパターンである。

このような高齢歩行者ならではの行動特性については、次項にて事例をもとに考察する。

②横断行動パターン 2

2つめに、横断前半となる手前の車線上での事故発生時の横断行動パターンを図22に示す。4)歩行者が特に注意を払っていたA1車が目の前を通過した直後に右方向の安全確認をせずに横断を開始し、5)A1車に後続していたA2車に全く気づかず、A2車の直前を横断して衝突するパターンである。

③横断行動パターン 3

3つめに、パターン2で示したようなA1車の後続車両が無く危険な状況を回避できてたとしても、パターン1のように横断後半での事故発生時の横断行動パターンを図23に示す。

4)歩行者が特に注意を払っていたA1車が目の前を通過した直後に横断を開始し、5)途中で左方向の安全確認をせずに横断をし続け、左方向から走ってきて目の前を通過したB1車の通過を見届けるが、全く認知していなかったB2車に後続するB2車の直前を横断し、6)B2車に全く気がつかず衝突するパターンである。

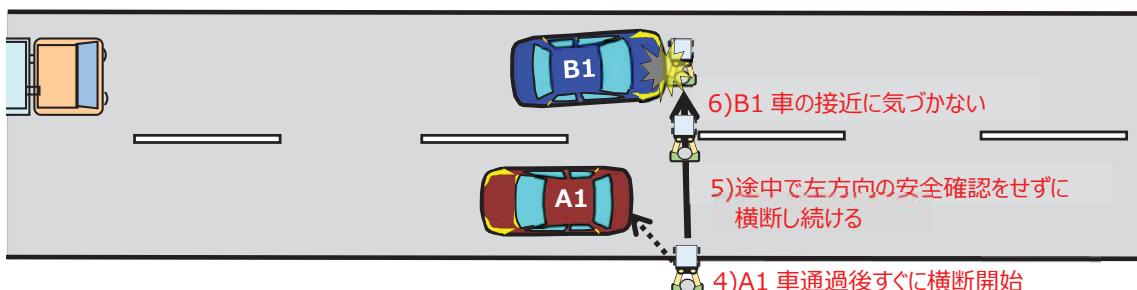


図21 高齢歩行者の道路横断行動 パターン1

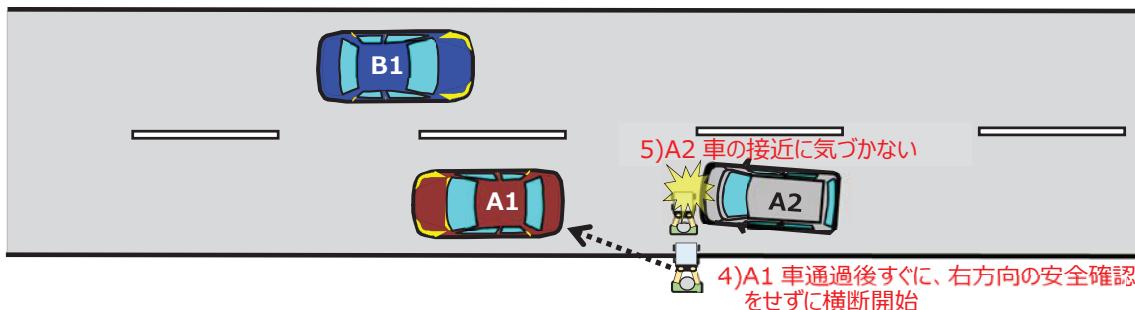


図22 高齢歩行者の道路横断行動 パターン2

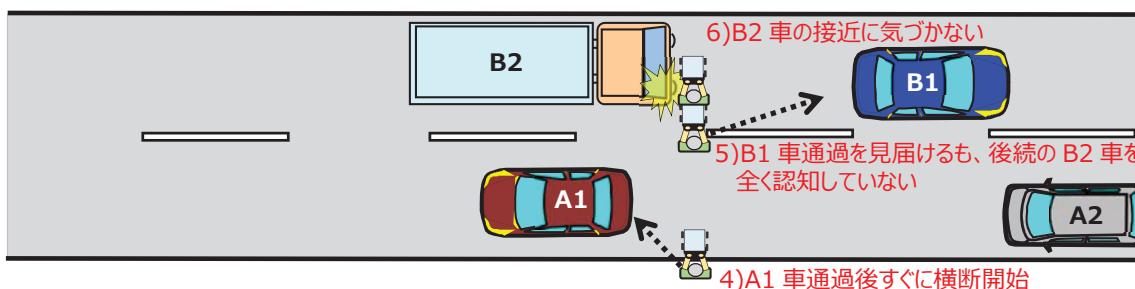


図23 高齢歩行者の道路横断行動 パターン3

これら3つのパターンから、死亡事故に遭う高齢者の特徴的な行動として、1つの車両の動きに注意を払うあまりに他の車両への注意がおろそかになり、A1車やB1車(パターン3の場合)が目の前を通過したことによって安全に横断できること勘違いしてしまうこと、更に、横断開始後は途中で左右方向の安全確認を行うことなく進行方向直前の路面を注視して横断を続けるため、接近てくるB1やA2、そしてB2車に全く気がついていないことが挙げられる。これらの行動は加齢に伴う身体機能の低下が主要因と考えられ、次項にて、特に高齢歩行者の単路横断中の死亡事故が多いパターン1の具体事例をもとに、その行動特徴を述べる。

(2)道路横断時の行動特性

横断経路に防護柵などの障害物がなかったり、車道幅員の大きい片側複数車線の道路でなければ、多くの高齢者が横断歩道のない場所を横断するシーンをよく見かける。しかし、高齢者も更なる加齢に伴う身体機能の低下により、時々刻々と変わる交通環境に対して正しく認知、判断する能力が衰え、さらに体力能力低下から咄嗟の行動を自身が思っている以上に取りにくくなり、自動車との衝突事故に遭う可能性が次第に高まっていくと考えられる。そこで、ここでは、「高齢者が日常的に利用している店舗で買物を終えた後に、店舗前にある通り慣れた道路を横断直前から左方向から走ってきた車両と衝突する」までの事例を図24に示し、高齢歩行者の道路横断時の「認知→判断→行動」の一連の安全確認行動特性について述べる。

ほとんどの歩行者は横断歩道のない場所を横断する際、道路の状況を自身の目と耳を使って

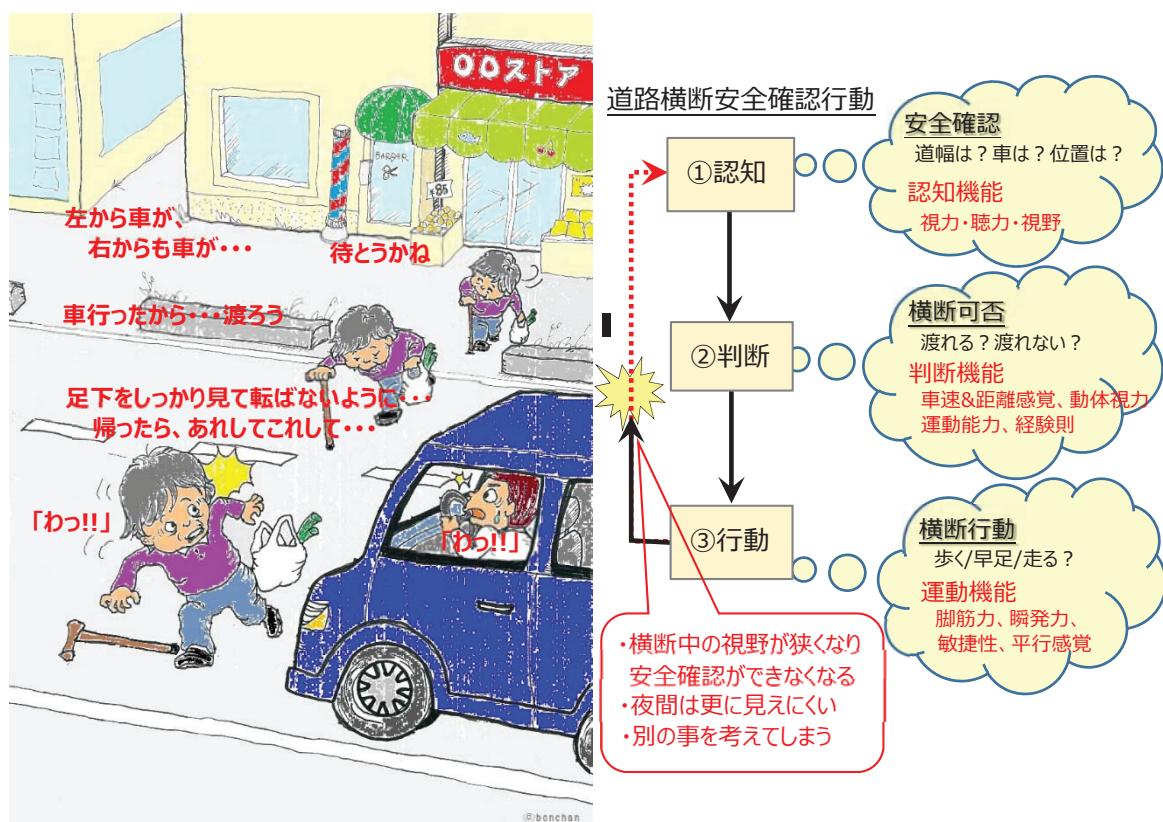


図24 高齢者の道路横断時の行動特性

確認する「認知」行動を行っている。左右方向から近づいてくる車両を発見し、車両が走行してくるときは手前の車線を右方向から接近してくる車両については危険を感じ、特に注意を払うが、その一方で左方向から接近してくる車両への注意がおろそかになる傾向にあることが分かっている⁷⁾。しかし、非高齢者と比べ視力や聴力が低下して視野も狭くなるなど、認知機能が衰えると遠くの車を見落としたり、複数の車両が重なって見て1台と誤認知してしまうことがある。特に、死亡事故の最も多い薄暮から夜間にかかる時間帯ではコントラスト感度が極端に低下し、見落としや見誤りが多くなる。また、右方向からの車両を注視するなど1つのことに全注意を払うと他のことが処理できなくなり、左方向からの車両のことを途中で忘れてしまうといった記憶能力の低下も多くの高齢者ならではの特性と言える。

車両を認知後、横断開始のタイミングを決めるために接近してくる車両の速度や位置を見積り、自分の運動能力や過去の経験則から横断可否の「判断」を行う。しかし、車両の動きを読み取るうえで重要な動体視力などの低下により、車両の速度や車両との距離感覚が掴めず、低く見積もるなど判断を誤ることが多くある。特に、いつも通っている道だから大丈夫、今まで危険な目に遭ったことがないから安心といったような負の経験則や、車は止まってくれるものとの思い込みが、更に誤った判断を助長していると考えられる。

そして、横断可否の「判断」をもとに止まって待つか、歩くか、走るかといった「行動」に移行するが、判断してから横断に移るまでの時間が非高齢者よりも長くなり、脚力や敏捷性など運動能力の低下により自身が思っていたより速く歩くことができなかつたり、途中で走るなど咄嗟の行動が思うようにとることができず、横断するのに時間がかかる場合もある。

これら一連のサイクルを横断開始から終了するまで、絶え間なく回し続けることで道路横断中の安全は、高齢者でもある程度は確保できると考える。しかし、一度横断を開始すると、上体の筋力の衰えなどから前屈みの姿勢で、そして歩行中に転倒しないように視線を進行方向の足下に向け⁸⁾、左右の安全確認をすることなく横断を続けてしまう場合が多い。そして、横断途中で色々と考え事をして注意散漫となり、「認知→判断→行動→認知→…」の安全行動サイクルが途切れ、接近してくる車両に気づくことなく衝突するケースが、事故に遭いやすい高齢者ならではの行動特性と言える。

(3) 高齢歩行者の単路横断中事故発生場所での安全確認行動検証

以上述べた高齢者の道路横断行動特性について、人口集中地域にある食料品格安スーパーの



図 25 高齢歩行者の道路横断安全確認行動

前の幹線道路から頻繁に車両が流入してくる市道にて、店舗に買物に来た高齢者の行動の検証を行った。朝 9 時台の約 10 分間で 20 人の横断行動を確認した結果、横断開始前は約半数、横断中は 2~3 人のみの左右方向の安全確認行動を確認した。横断の様子の一例を図 25 に示す。安全確認行動が無かった歩行者への聞き取り結果、ほぼ全ての歩行者から「家の近所の道で、いつも道を渡ってこの店に買物に来ているから大丈夫」や「この道を今まで危険と思ったことがない」、「車が来ても止まってくれるしねえ」といった、道路横断の危険性に対する認識の甘さを表す声を聞くことができた。身体機能の衰えは加齢に伴いやむなしとしても、事故発生の要因となる「今まで事故に遭ったことが無いから大丈夫」といった経験則や「自動車が止まってくれる」といった自身の安全を運転者に委ねるような思い込みなど、悪い習慣を取り除くための施策については、今後の交通安全教育の課題として解決していかねばならない。

4.まとめ

最後に、高齢歩行者の道路横断中の死亡事故の実態とその時の行動特性をもとに、事故低減に向けた高齢歩行者および自動車の運転者が特に注意すべきことを述べ、道路構造の工夫事例を紹介する。

(1) 高齢歩行者が注意すべきこと

①道路横断中の身の安全の確保

- ・横断途中での安全確認

第2章の(3)で述べたが、死亡事故を引き起こした自動車の運転者の8割超が前方を十分に見ていなかつたことなどから、高齢歩行者も「自分の命は自分で守る」ことに努めなければならない。交通環境は時々刻々と変化しており、横断途中でも安全確認行動のサイクルを途切れすことなく回し続ける必要がある。横断中は進行方向前方や足元だけを見て歩き続けるのではなく常に左右方向の安全確認を行い、特に横断後半は左方向に必ず顔を向けて交通状況の変化を確認することで、事故は大幅に低減可能と考える。

- ・目立つ色の衣服と反射材の着用

歩行中の自身の存在を自動車の運転者に早く知らせるために、外出時は昼夜問わずできる限り視認性の高い明るい色の服を着用し、外出が夕方や日の出前を含む夜間の時間帯に掛かるときは、反射材を身につけるなど出来る限りの防衛策を取る必要がある。最近では、反射繊維素材を使用した衣服の製造販売が行われているが、衣服やベストタイプだけでなく、帽子や襷、リストバンドから靴の踵部への貼付シールやバッグ、アクセサリーに及ぶまで、多くの商品が流通し始めている。その一例として図26にリストバンドを示すが、これは広島県警が広島のマツダZoom-Zoomスタジアムで野球の応援に来た市民に対して配布した、広島東洋カープのロゴとイラストが入った反射式リストバンドである。高齢者も多く集まる地元に根付いた場所で、抵抗なく身に付けたくなる工夫がなされている良い例と言える。同様な取り組みは全国の多くの自治体でも行っていると思われるが、地域の特色を活かした効果的な反射材着用普及運動が、さらに拡大されることを期待する。

②身体機能低下の自覚

- ・自動車を遠くに見つけたら横断中止

加齢による身体機能の衰えは事故に遭う可能性を急激に高めることを理解し、自身の認知と判断、そして運動能力の低下を自覚することで不安全行動を理解し、無理な横断を行わないこ



図26 リストバンド式反射材

とに努める必要がある。横断直前の確認段階で遠くに自動車を発見したとしても、横断すべきではない。自動車がどれ位の速度で走ってくるかは若者でも判断を誤ることがあり、横断を開始してもすぐにその自動車が接近していることもある。また、横断中に危険を感じても、俊敏性の衰えから急に走り出すことができずに、自動車との衝突を回避できないかもしれない。向かってくる自動車がいなくなるまで待つことである。

・斜め横断しない

斜め横断は、道路に対して垂直に横断するよりも長く車道上を歩行することになり、その分横断する時間も長くなる。また、歩行する方向とは反対側から接近してくる自動車が視界に入らないために認知できず、自動車との衝突の可能性も高くなる。衝突を回避するためにも、車道を歩行する時間を少しでも少なくすることに努める必要がある。

③悪い習慣の断ち切り

普段通り慣れた道であっても、決して自分の家の庭ではない。道路は交通法規をしっかりと守って安全運転している自動車だけでなく、法規違反車両や前方に注意を払わずに自動車を走らせている運転者など様々な車両が車道に混在しており、道路は非常に危険な場所と考える必要がある。歩き慣れていても、過去ヒヤリハットなど危険な目に遭ったことがなくても交通環境は変化し続けているため、過去の自身の経験則は全く通用しないと考えなければならない。慣れや心の油断が多く悲惨な事故を招いており、慣れているからこそ警戒心をもって確実な安全確認が必要となる。

(2) 自動車の運転者が注意すべきこと

①歩行者に早く気付いてもらう

歩行者に早く自車の存在に気付いてもらうために、天候が悪いときや夕方は薄暗くなる前から早めの前照灯の点灯を、そして早朝は夜明け後遅めに消灯する必要がある。前照灯は前方の視認性を高めるだけでなく、自車の存在を周りに知らせる役目もあることを運転者はよく理解し、道路照明がよく整備され道路沿道の店舗の照明で比較的明るい道路であっても、無灯火や補助灯だけでの走行は避けなければならない。

②横断開始前・横断中の歩行者の早期発見

歩行者の早期発見は、歩行者との衝突事故を回避できる可能性を高める。横断中の多くの高齢者は接近してくる自動車に全く気付いていないか、気付いていても自動車が道を譲ってくれるもの思い込んでそのまま横断を続ける傾向にある。このような高齢歩行者の行動特性を理解して、これらのこと最大限の注意を払う必要がある。

・夜間の前照灯のハイビーム活用

死亡事故が多く発生している夜間は交通量が多い市街地などを除き、前照灯のハイビームを基本的に使用し、自車の進行方向にいる横断中あるいは横断しようとしている歩行者の早期発見に努める必要がある。前照灯の向きを交通状況に合わせて意識して運転者自らが頻繁に切り替えることで、歩行者を早く発見しようという意識も自然と高まってくる。特に対向車とのすれ違い直後は目の前に急に歩行者が出てくるかもしれないと考え、その備えをしなければならない。

・対向車通過直後の右側から接近する歩行者あり

運転者からは道路左側に立ち止まっている歩行者は比較的発見しやすく、視界を遮る構造物や駐停車車両の陰に潜む歩行者には、車道への飛び出しを警戒して注意を向ける傾向にある。その一方で、道路右側の対向車線を走ってくる自動車がつくる死角に潜む歩行者には注意が向かないことが多く、対向車が通過した直後にその死角から急に横断してくる歩行者がいるかもしれないと考え、前方右方向への注意も怠らないように努めなければならない。特に対向車が連続するときは、死角範囲が広がり、より一層の注意が必要となる。

・交差点向こう側を横断する歩行者あり

運転者は直前の交差する道路を通過する車両や歩行者に注意を払うあまりに、そのすぐ先を横断してくる歩行者に気付くのが遅れる、あるいは全く気がつかない場合がある。中心視野で捉えた1つの車両などの危険対象物だけに注意を集中するのではなく、周辺視野で周囲の変化を捉えて直ぐ反応できるように、常に視野を動かして歩行者の見落としがないように努める必要がある。

・病院やスーパー、飲食店周辺は乱横断歩行者あり

病院やコンビニエンスストア、ショッピングセンター、ファミリーレストランが集中している場所、特に対面に建ち並んでいる場所では、自動車が走っているにもかかわらず高齢歩行者は横断してくると考えなければならない。「まさか、直前で横断し始めることは無いだろう」と思い込むことなく、特に日没直後の数時間はより慎重な運転を行う必要がある。

・漫然運転と脇見の回避

運転中は、常に前方の安全確認を絶え間なく行わなければならることは言うまでもないが、走り慣れている道だから気を抜いて漫然と運転したり、考え方をしていると前方への注意力が著しく低下し、道路横断中の歩行者の発見遅れにつながる。普段通り慣れている道だからこそ危険が潜んでいるという意識を持って、ハンドルを握る必要がある。

③高齢歩行者の保護義務

道路交通法第71条第2号の2に「車両の運転者は通行に支障がある高齢歩行者が通行しているときは、一時停止または徐行して、その通行を妨げないようにしなければならない」と記されており、法令として運転者の高齢歩行者に対する保護が義務づけられている。多くの高齢歩行者は、自動車は道を譲ってくれるものと考えている。道路脇に左右方向関係なく横断しようとしている又は横断中の高齢歩行者を見たら、徐行あるいは停止して、少しでも安全に横断できる状態を作らなければならない。

(3) 道路設備の事例紹介

①乱横断防止のための道路設備

視覚的に横断できない道路であると高齢歩行者は横断を諦めることを述べたが、その適用事例を図27に示す。中央分離帯部に高さ約1mの横断防止柵を設置した事例であるが、その長さは数百mにおよび、中央分離帯部に防止策が設置されていない領域では、歩道側に同様な柵を切れ目なく設置している。また、車両流入の関係で中央分離帯が切れている部分の上部には道路照明が設置されており、車両側の視認性を高める工夫もなされている。このように、徹底し



図 27 亂横断防止道路設備

た整備がなされている道路では、横断中の歩行者事故は殆ど発生していないことが事故分析で分かっており、事故低減には有効な設備と考える。同様な設備は、中央分離帯がない片側1車線の道路でも採用している地域もあるが、歩行者にも優しい道路環境を考慮した形での今後の採用拡大に期待する。

②食い違い二段階横断歩道設備

実用化に向けた調査研究⁹⁾の取り組み事例を、図28に示す。これは、交通量や商業施設が多い単路における事故低減の有効な歩道設備として、その効果が各種学会にて報告されている。この設備は横断歩道を中央部で分割しており、道幅の狭い一方通行路を2回横断することになり、1回の横断距離が短くなることにより体力面で、そして1段目横断では右方向、2段目横断では左方向への安全確認に注力すればよいことで、安全面でも高齢歩行者には負担の大幅軽減となる。また道路中央部に安全島を設置して横断歩道部を食い違いに設置することで、2段目横断前に安全な場所で接近してくる車両を確認しやすくなるといった、利点も得られる。さらに、道路の有効幅員をこの設備設置箇所で部分的に狭くすることで、車両の速度抑制や運転者の横断する歩行者への認知意識が高まる効果も検証されている⁹⁾¹⁰⁾。

図 28 食い違い二段階横断歩道設備⁹⁾¹⁰⁾

参考文献

- 1) 柴崎：「道路横断中の高齢歩行者事故」，自動車学校 6月号，p. 18-24, 2016
- 2) 内閣府：「第 10 次交通安全基本計画」，p. 12 (2016. 3)
- 3) 総務省統計局：「高齢者人口及び割合の推移」，統計トピックス No. 97-高齢者の人口，2016
- 4) ITARDA: 「歩行者死亡事故は自動車直進中に多く発生」，イタルダ・インフォメーション No. 94, 2012
- 5) 総務省統計局：人口集中地区とは，調査別統計地図-国勢調査，統計局 HP
- 6) 関根他：「歩行者事故予防に向けた高齢者の交通特性と道路横断タイミングに関する基礎調査」，交通安全環境研究所フォーラム講演概要 PP. 38-42, 2012
- 7) 水戸部：「シミュレータによる交通安全教育 第 4 回」，人と車 P. 30-31, 2016-1
- 8) 高橋：「加齢とともになう高齢者の視覚的認知機能の変化」，東洋文化研究所所報/身延山大学 東洋文化研究所 編.，P. 29-48, 2002. 4
- 9) 村井他：「単路部に設置した二段階横断施設の交通特性に関する一考察」，第 53 回土木計画学研究発表会(春大会)，2016
- 10) 中村：「二段階横断の意義と課題」，第 53 回土木計画学研究発表会(春大会)，2016