

# 令和3年度 車両安全対策に係る評価・分析結果

# 車両安全対策に係る近年の実施内容

## 事故俯瞰分析（2013年度、2017年度実施）

マクロ事故データを用いて事故類型別に俯瞰分析を実施し、安全対策の検討に資する基礎資料を整理

・主な実施内容：

- ✓ 事故類型別に過去10年間の死者数及びその年次推移（減少傾向、増加傾向などの傾き）を整理
- ✓ 普及が進みつつある車両安全対策の効果を踏まえ、今後重点的な対策が必要な事故類型を整理

## 事故詳細分析（事故調査・分析検討会、2014～2020年度実施）

俯瞰分析の結果などにより対策が必要とされた事故類型に対して、マクロ事故データ及びミクロ事故データ等を用いて、具体的な対策の検討に資する分析を実施

・主な実施内容：

- ✓ 四輪対歩行者事故（横断）
- ✓ 四輪対自転車事故（追突、出会い頭）
- ✓ 高齢運転者を対象とした車両単独事故

## 効果予測（2018年度実施）

予防安全装置への期待を鑑み、その事故削減効果を推計

・主な実施内容：

- ✓ 予防安全装置ごとに対象となる事故を抽出し、各装置の「適合率」「危険検出率」「安全作動率」を考慮して見込まれる事故低減数を試算

## 事後評価（2015～2020年度実施）

交政審報告書の車両安全対策による交通事故死者数の低減目標に対する達成状況を把握するとともに、その評価方法を検討

・主な実施内容：

- ✓ 車両安全対策の装備車両群と非装備車両群に分け、群ごとの事故率・致死率を調査
- ✓ 評価年での実際の死者数と、基準年（2010年）と同じ装備状況（各車両群の比率）と仮定した時の死者数との差を求め、死者数削減効果を評価

# 本年度の調査実施内容

## 調査実施内容の骨子

- ① 交通安全基本計画及び次期交通政策審議会報告書における次期削減目標の達成に向け、一層の車両安全対策の強化を目指し、将来必要となる対策を検討するため、**昨今の事故発生状況の俯瞰的な現状把握**を実施する。
- ② 事故詳細分析については、**昨今の高齢運転者による交通事故状況を踏まえ、昨年に引き続き、高齢運転者事故の傾向**を調査する。

### ① 事故俯瞰分析

課題 1 : 次期削減目標の達成に向けて、今後着目すべき事故類型を検討するため、事故類型別に過去10年間の死者数及びその年次推移（減少傾向、増加傾向などの傾き）を俯瞰的に整理し、将来的に重点的な対策が必要な事故類型を把握する。

### ② 事故詳細分析

課題 2 : 高齢運転者事故に対し必要な安全対策を検討するため、四輪単独事故に次いで死者数の多い四輪対歩行者事故の発生状況を把握する。

# 検討会での対応について

## 車両安全対策検討会

<2021年度実施内容>

### ①事故俯瞰分析

### ②事故詳細分析

- ・ 高齢者事故の四輪対歩行者事故

結果報告

(第3回車両安全対策検討会)

## 車両安全対策事故調査・分析検討会

<2021年度実施内容>

### ②事故詳細分析

- ・ 高齢者事故の四輪対歩行者事故

検討要請

# ① 事故俯瞰分析

# 第二回検討会でのご意見対応について

委員	意見 No.	指摘内容	対応・結果
小野 委員	1	事故類型別に掘り下げた変化率による分析の視点は良いが、毎年4%強の死者数、重傷者数の減少の要因についての分析を実施する予定はあるのか。死者、重傷者の減少の内訳として、車両の要因、環境の要因、救急医療の要因等もあると思われる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>各要因の効果を示す直接的な情報がマクロ事故データからは得られないため、それらの内訳を示すことは困難であるが、昨年度評価した車両の要因に伴う死者数削減効果（2010年比）では、全交通事故死者数の約7割が車両の要因（車両安全対策）による寄与分であったと試算されている。</li> </ul>
中野 委員	2	四輪単独事故では昼の死者数が最も多いが、重傷者は着実に減少しているとみえる。昼の方が予防安全技術の効果が発揮されやすいとも思えるが、その要因は。	<ul style="list-style-type: none"> <li>2010年と2020年それぞれの非高齢/高齢運転者の死者数・重傷者数を免許保有者数の推移から評価。</li> <li>2010年に比較し、交通安全対策等の影響による削減分は、高齢・非高齢ともに重傷者数については70%程度の削減であるのに対し、死者数では非高齢運転者で40%、高齢運転者で28%程度の削減と推計された。</li> <li>つまり、免許保有者数の推移を考慮すると、昼間の四輪単独者事故による死者数も一定程度減少しているものの、高齢運転者の増加及び高齢運転者の致死率の高さが当該死者数の減少を鈍らせていると考えられる。</li> <li>特に高齢運転者の死者数の減少の鈍さに関しては、総合的な乗員保護対策が今後とりうる対策の一つと考えられる。</li> </ul>

# 第二回検討会でのご意見対応について

委員	意見 No.	指摘内容	対応・結果
水野委員	3	二輪単独事故について、大きな対策はなされていないとの認識であるが、特に重傷者は大きく減少している。そのため車両安全対策に加え、人口動態や使用者の実態等を踏まえた分析が望ましいと考えられる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>2010年と2020年それぞれの非高齢/高齢運転者の死者数・重傷者数を免許保有者数の推移から評価。</li> <li>2010年に比較し、交通安全対策等の影響による削減分は、高齢・非高齢ともに重傷者数については60～70%程度の削減であるのに対し、死者数では非高齢運転者で15%、高齢運転者で40%程度の削減と推計された。</li> <li>ABS/CBSの義務付け（新型：2019年10月、継続：2021年10月）のような車両安全対策による一定の効果が出ていると考えられるものの、特に非高齢者運転者にみられる死者数の減少の鈍さも踏まえ、二輪特有の死亡事故対策等については、引き続きさらなる安全対策の検討が必要と考えられる。</li> <li>ただし、その検討にあたっては、排気量別の年齢別保有台数や保有と使用の実態等による影響を踏まえた詳細な分析も必要と考えられる。</li> </ul>
小野委員	4	四輪単独事故では工作物衝突が最も多いが、運転者の年齢構成はわかるか。高年齢層だけではなく若年層にも多いのであれば、衝突安全対策により削減効果が得られる可能性もあり、年齢層を分類した集計があるとよい。	<ul style="list-style-type: none"> <li>2020年の四輪単独事故データを用いて年齢層別の構成率を算出したところ、昼間は高齢層が7割弱を占めるが、夜間は若年層が2割程度、中年層が5割程度、高齢層は3割程度の構成率となっていることが分かった。</li> </ul>
稲垣委員	5	自転車対四輪事故では出会い頭が多いとの分析結果より、減少させるためには対自転車AEBSが大きな役割を果たすと予想されるが、技術的な難易度も高いと考えられる。車両安全対策とは視点が変わるが、自転車乗員の教育等の観点も重要との方向性もあり得そうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年に事故調査・分析検討会にて実施した自転車側の違反に関する分析の結果より、自転車側の違反として、出会い頭では一時不停止等（無信号）、信号無視（有信号）が多い一方、追突では違反なしが多い。</li> <li>以上より、出会い頭においては、自転車側の違反が多いことから、自転車乗員の教育等の観点は重要と考えられる。</li> </ul>

## 第二回検討会でのご意見対応について

委員	意見 No.	指摘内容	対応・結果
清水 委員	6	重傷の定義について、AIS等に基づいたものか。命に係わる重傷か否か、治療としても様々あると考えられる。また日本独自の考え方ではなく、国際的に通用する定義を事故分析に反映していくことが必要ではないか。	<ul style="list-style-type: none"><li>• 本検討会での重傷の定義については、事故分析を行う際に国内で統一して比較可能なものとなっているため、ITARDAデータで定める重傷者の定義を用いている。</li><li>• なお、AISを指標とした重傷者数の全数調査が行われている実績を確認したところ、大規模な調査などが必要となる理由から、どの国においても行われていない模様。 (日本国内の場合、負傷者数約36万人(2021年)について医師の協力を得た調査が必要)</li></ul>

# 第二回検討会でのご意見対応について

委員	意見 No.	指摘内容	対応・結果
稲垣 座長  清水 委員  森山 委員	7	<p>【コロナ禍の影響に関するご指摘3件】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• コロナ禍の影響の検討では、際立って例年と異なる挙動を示す事故類型の有無を調べるのが動機であったのか。死者数としてはやや減少しており、構成率では差があるとは言えない状況とみられるが、車両安全対策による観点での減少のみではなく、コロナ禍で外出機会が減少したことによる影響の可能性もあり、コロナ禍後には全体的な増加の懸念もあると思われる。</li> <li>• コロナ禍の影響について、人流の抑制等、モビリティ自体の変化が日常的に感じられている。コロナ禍の特徴がみられるとは言えないという結果は、あくまでも今回の条件下におけるものであり、強すぎる表現にならないよう注意が必要。また様々な状況が変化している中で、現状の事故分析に織込むことは困難かもしれないが、近未来の予測等を意識した分析も将来的には必要となるかもしれない。</li> <li>• コロナ禍において、2021年はレンタカーの利用やタイムシェアのような短時間の運転等、車の使われ方や考え方が変化しているように思われる。保険会社等との協力により、そのようなバックグラウンドについても配慮することで、交通事故が起こってしまった車両の新旧や安全装備の有無等を踏まえた分析が可能となるかもしれない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本事故俯瞰分析におけるマクロ的な視点からの分析においては、コロナ禍の影響について詳細な分析は困難であり、また、コロナ禍後に判明・比較可能となる要素も考えられるため、コロナ禍の影響の詳細な分析はミクロ的な視点も含めた分析が必要と考えられる。</li> <li>• なお、コロナ禍の影響については、下記例示に示す通り、各所において述べられており、コロナ禍におけるモビリティや移動に対する意識・手段の変化、及びコロナ禍後の変化等はあると考えられ、引き続き、このような観点も含め、検討していくこととしたい。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 2020年4月7日に政府が発出した緊急事態宣言の影響と思われる例として、高速道路の交通量は5月に3～4割程度減<sup>(※1)</sup>、ガソリン販売量は4月に22.7%減、5月に22.4%減<sup>(※2)</sup>。</li> <li>▶ 自動車保険料支払いでは、大手損害保険会社にて2019年度比で2020年度は7%減。<sup>(※3)</sup></li> <li>▶ 死者・重傷者の通行目的別増減率では、「通勤」や「観光・娯楽」「買い物」が減少し、「ドライブ」や「散歩（自転車含む）」中の死者・重傷者が7.4～8.7%増<sup>(※4)</sup></li> </ul> </li> </ul> <p>(※1) 国土交通省 第9回国土の長期展望専門委員会資料  (※2) 経済産業省 石油統計確報  (※3) 自動車の保険金支払い 外出控えで交通事故減り前年度比7%減に（NHK NEWS2021年5月20日）  (※4) 2021年の交通事故死傷者、減少に「コロナ影響」警察庁（日本経済新聞2022年3月3日）</p>

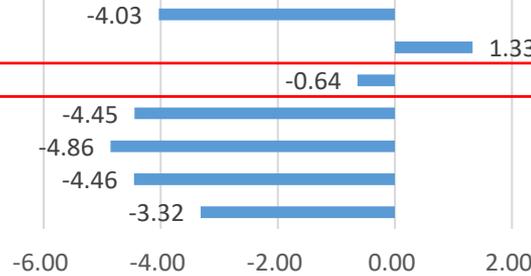
**死者数の減りが鈍い四輪単独事故（意見No.2）と、他の事故類型に比べ重傷者数の減少が大きいものの減少要因が不明な二輪単独事故（意見No.3）の事故状況について、ご指摘を踏まえさらに深掘りを実施**

# 【意見No. 2】 昼間に発生する四輪単独事故の分析

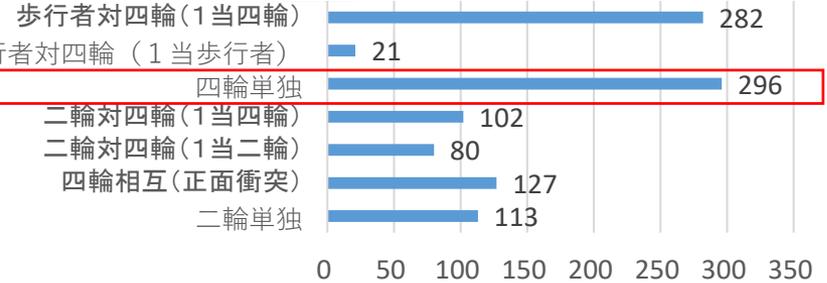
指摘点：四輪単独事故では昼の死者数が最も多いが、重傷者は着実に減少しているとみえる。昼の方が予防安全技術の効果が発揮されやすいとも思えるが、その要因は。

2020年、昼

変化率



死者数



変化率



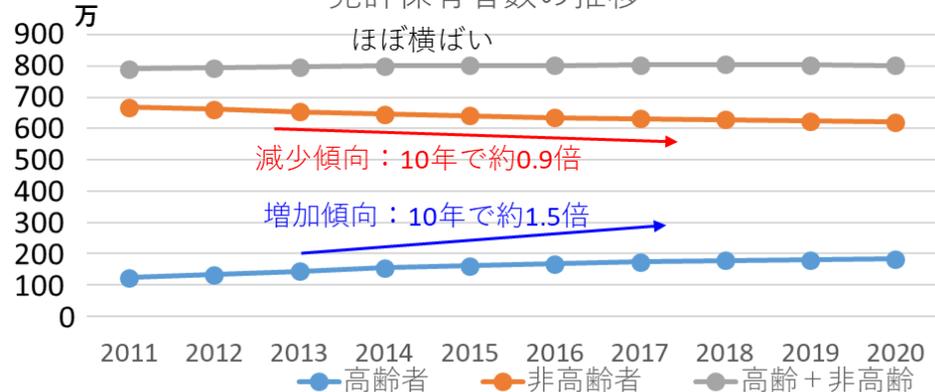
重傷者数



■ 重傷者数に比べ死者数の減少が鈍く示されている理由の一因として、2019年度調査結果において昼間の四輪単独事故の割合が最も高いと示された高齢運転者の増加を仮定。

■ 2010年と2020年それぞれの非高齢/高齢運転者の死者数・重傷者数を免許保有者数の推移を考慮し評価。

免許保有者数の推移

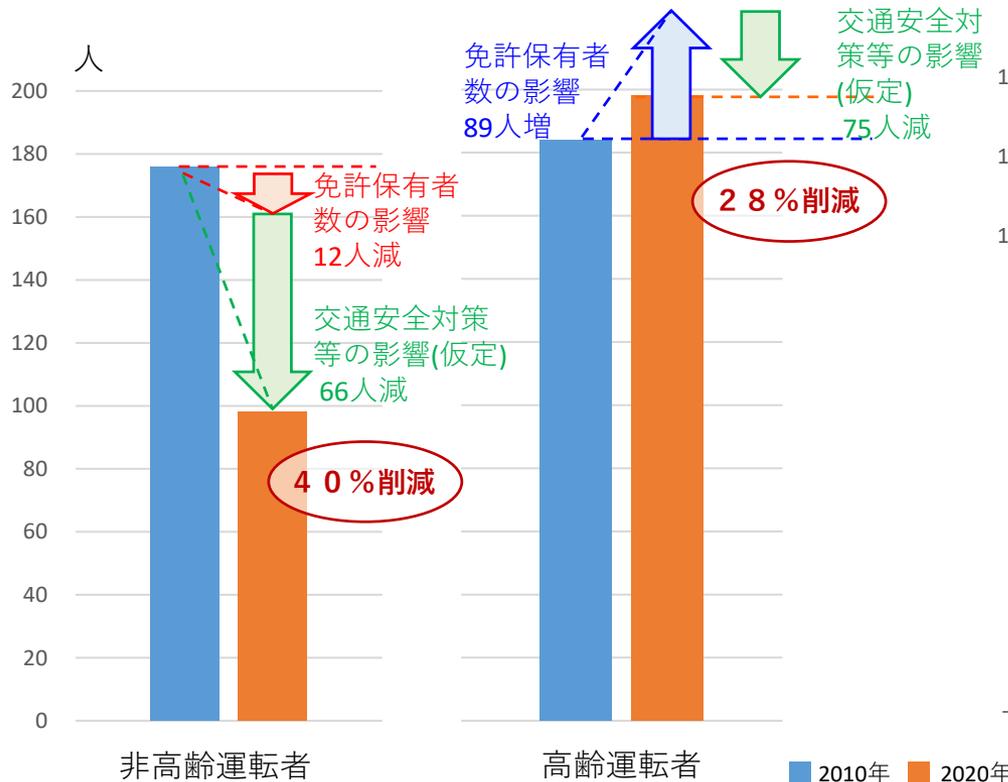


# 【意見No. 2】 昼間に発生する四輪単独事故の分析

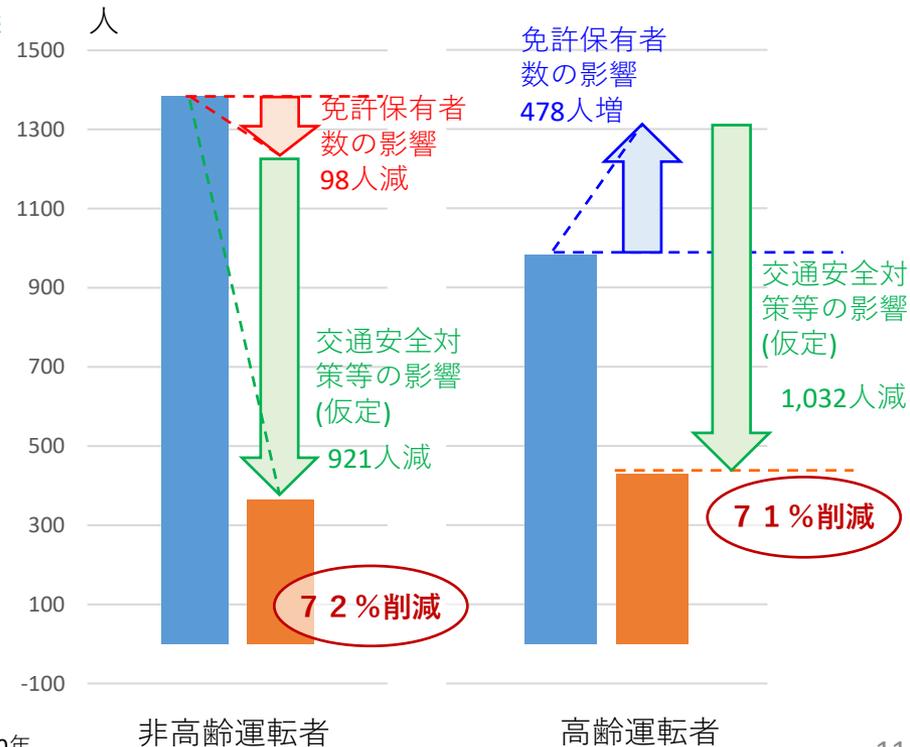
指摘点：四輪単独事故では昼の死者数が最も多いが、重傷者は着実に減少しているとみえる。昼の方が予防安全技術の効果が発揮されやすいとも思えるが、その要因は。

- 2010年に比較し、交通安全対策等の影響による削減分は、高齢・非高齢ともに重傷者数については70%程度の削減であるのに対し、死者数では非高齢運転者で40%、高齢運転者で28%程度の削減と推計された。
- つまり、免許保有者数の推移を考慮すると、昼間の四輪単独者事故による死者数も一定程度減少しているものの、高齢運転者の増加及び高齢運転者の致死率の高さが当該死者数の減少を鈍らせていると考えられる。
- 特に高齢運転者の死者数の減少の鈍さに関しては、総合的な乗員保護対策が今後とりうる対策の一つと考えられる。

死者数（昼）



重傷者数（昼）

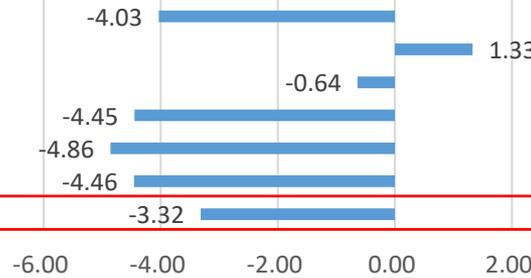


# 【意見No. 3】二輪単独事故の分析

指摘点：二輪単独事故について、大きな対策はなされていないとの認識であるが、特に重傷者は大きく減少している。そのため車両安全対策に加え、人口動態や使用者の実態等を踏まえた分析が望ましいと考えられる。

2020年、昼

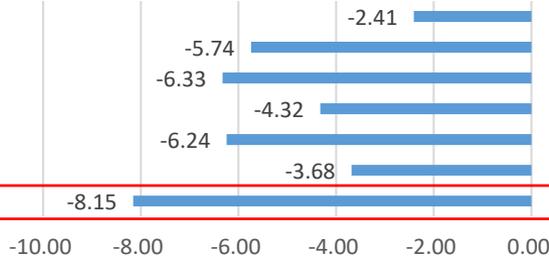
変化率



死者数



変化率

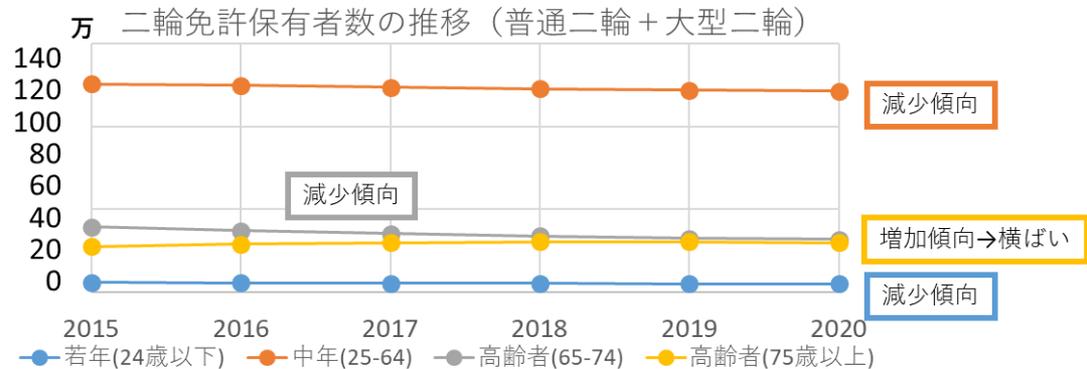


重傷者数



■ 人口動態や使用者の実態等に関係すると考えられ、利用可能なデータの一つとして、免許保有者数の推移を選択。

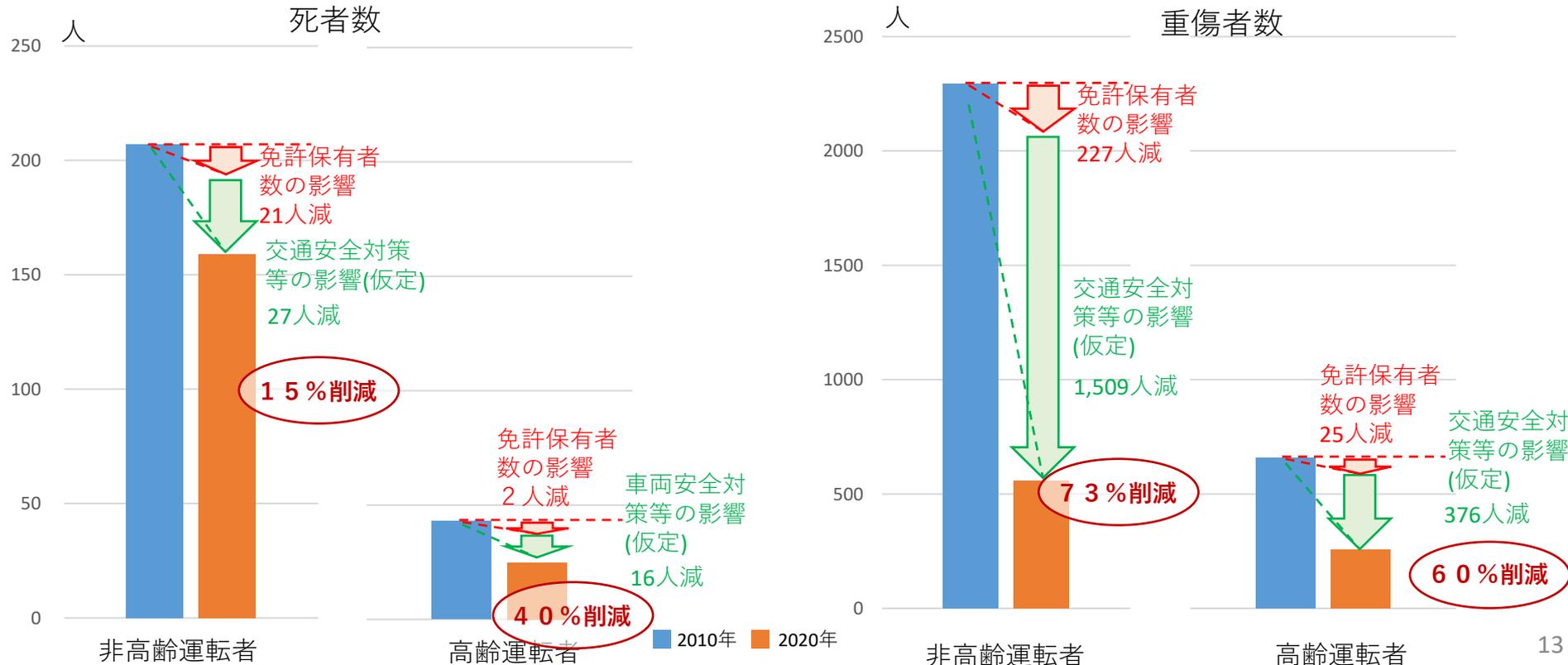
■ 2010年と2020年それぞれの非高齢/高齢運転者の死者数・重傷者数を免許保有者数の推移を考慮し評価。



# 【意見No. 3】二輪単独事故の分析

指摘点：二輪単独事故について、大きな対策はなされていないとの認識であるが、特に重傷者は大きく減少している。そのため車両安全対策に加え、人口動態や使用者の実態等を踏まえた分析が望ましいと考えられる。

- 2010年に比較し、交通安全対策等の影響による削減分は、高齢・非高齢ともに重傷者数については60～70%程度の削減であるのに対し、死者数では非高齢運転者で15%、高齢運転者で40%程度の削減と推計された。
- 重傷者数については、削減効果が高齢運転者の方が若干鈍いこと、また、死者数については非高齢運転者の削減率が小さいことが確認できる。
- ABS/CBSの義務付け（新型：2019年10月、継続：2021年10月）のような車両安全対策による一定の効果が出ていると考えられるものの、特に非高齢者運転者にみられる死者数の減少の鈍さも踏まえ、二輪特有の死亡事故対策等については、引き続きさらなる安全対策の検討が必要と考えられる。
- ただし、その検討にあたっては、排気量別の年齢別保有台数や保有と使用の実態等による影響を踏まえた詳細な分析も必要と考えられる。



# (参考) 【意見No. 1】 死者、重傷者の減少数の内訳

指摘内容：事故類型別に掘り下げた変化率による分析の視点は良いが、毎年4%強の死者数、重傷者数の減少の要因についての分析を実施する予定はあるのか。死者、重傷者の減少数の内訳として、車両の要因、環境の要因、救急医療の要因等もあると思われる。

結果：各要因の効果を示す直接的な情報がマクロ事故データからは得られないため、それらの内訳を示すことは困難であるが、昨年度評価した車両の要因に伴う死者数削減効果（2010年比）では、全交通事故死者数の約7割が車両の要因（車両安全対策）による寄与分であったと試算されている。

		2020実施	対象事故類型（概要、2020実施）	対象車種（概要、2020実施）
前面衝突対策	前面衝突	438	車両相互、車両単独	乗用車（軽含む）、貨物車（軽含む）
	衝突被害軽減ブレーキ（AEBS）		車両相互、車両単独	乗用車（軽含む）、貨物車（軽含む）
大型車追突対策	大型車衝突被害軽減ブレーキ（大型車AEBS）	33	車両相互、車両単独	乗用車（10人以上）、貨物車
	大型車前部潜り込み防止装置（FUP）		車両相互（追突）	貨物車
対歩行者対策	歩行者保護	503	人対車両	乗用車（軽含む）、貨物車（軽含む）
	衝突被害軽減ブレーキ（AEBS）		人対車両	乗用車（軽含む）、貨物車（軽含む）
	高機能前照灯		人対車両	乗用車（軽含む）、貨物車（軽含む）
その他安全対策	側面衝突	100	車両相互、車両単独	乗用車（軽含む）、貨物車（軽含む）
	大型車後部突入防止装置（RUP）	10	車両相互	貨物車
	大型車前部潜り込み防止装置（FUP）	71	車両相互（正面衝突）	貨物車
	シートベルトリマインダー	9	車両相互、車両単独	乗用車（軽含む）、貨物車（軽含む）
	補助制動灯	15	車両相互	乗用車（軽含む）、貨物車（軽含む）
	アンチロックブレーキ（ABS）	4	車両相互、車両単独、人対車両	乗用車（10人以上）、貨物車（軽含む）、二輪車
	横滑り防止装置（ESC）	65	車両相互、車両単独、人対車両	乗用車（軽含む）
	車両安定性制御装置（EVSC）	16	車両相互、車両単独、人対車両	乗用車（10人以上）、貨物車（軽含む）
	大型車車線逸脱警報装置（大型車LDW）	3	車両相互、車両単独、人対車両	乗用車（10人以上）、貨物車
	後方視界情報提供装置（バックカメラ）	5	人対車両	乗用車（軽含む）、貨物車（軽含む）
	車線逸脱抑制（LDW/LDP/LKA）	60	車両相互、車両単独、人対車両	乗用車（軽含む）、貨物車（軽含む）
	踏み間違い防止装置	0 ※	車両相互、車両単独	乗用車（軽含む）、貨物車（軽含む）
合計人数		1,332 人		

# (参考) 【意見No. 4】 四輪単独事故の年齢別構成率

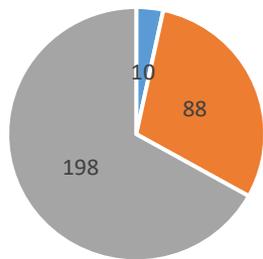
指摘内容： 四輪単独事故では工作物衝突が最も多いが、運転者の年齢構成はわかるか。高年齢層だけではなく若年層にも多いのであれば、衝突安全対策により削減効果が得られる可能性もあり、年齢層を分類した集計があるとよい。

対応： 四輪単独事故の年齢別構成率（高年齢層、非高年齢層、若年層）を把握するため、2020年の四輪単独事故データを用いた分析を実施する

結果： 若年層では、昼間では1割程度に対して、夜間では2～3割程度の構成率であり、高年齢層と同程度に多い

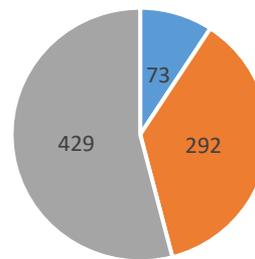
## 2020年・昼

四輪単独(昼) 死者数 (296人)



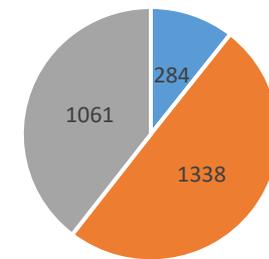
■ 若年 ■ 非高年齢 ■ 高年齢

四輪単独(昼) 重傷者数 (794人)



■ 若年 ■ 非高年齢 ■ 高年齢

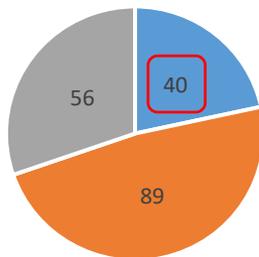
四輪単独(昼) 軽傷者数 (2,683人)



■ 若年 ■ 非高年齢 ■ 高年齢

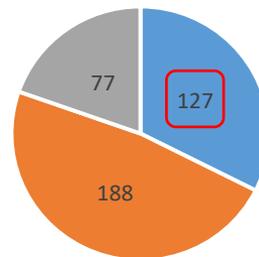
## 2020年・夜

四輪単独(夜) 死者数 (185人)



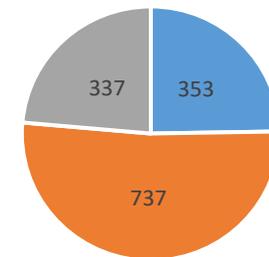
■ 若年 ■ 非高年齢 ■ 高年齢

四輪単独(夜) 重傷者数 (392人)



■ 若年 ■ 非高年齢 ■ 高年齢

四輪単独(夜) 軽傷者数 (1,427人)



■ 若年 ■ 非高年齢 ■ 高年齢

# (参考) 【意見No. 5】 自転車対四輪事故の自転車側の違反について

指摘内容：自転車対四輪事故では出会い頭が多いとの分析結果より、減少させるためには対自転車AEBSが大きな役割を果たすと予想されるが、技術的な難易度も高いと考えられる。車両安全対策とは視点が変わるが、自転車乗員の教育等の観点も重要との方向性もあり得そうか。

結果：2015年に事故調査・分析検討会にて実施した自転車側の違反に関する分析の結果より、自転車側の違反として、出会い頭では一時不停止等（無信号）、信号無視（有信号）が多い一方、追突では違反なしが多い。以上より、出会い頭においては、自転車側の違反が多いことから、自転車乗員の教育等の観点は重要と考えられる。

視点	昼夜	死亡事故件数 ※	自転車の法令違反 × 四輪車の人的要因 の組み合わせ															
			1位		2位		3位		4位		5位		6位		7位		8位	
			自転車 [件数]	四輪車 [%]	自転車 [件数]	四輪車 [%]	自転車 [件数]	四輪車 [%]	自転車 [件数]	四輪車 [%]	自転車 [件数]	四輪車 [%]	自転車 [件数]	四輪車 [%]	自転車 [件数]	四輪車 [%]	自転車 [件数]	四輪車 [%]
出会い頭 (無信号交差点)	昼	534	指定場所 一時不停 止等	発見遅れ -安全不 確認	その他・ 調査不能	発見遅れ -安全不 確認	安全不確 認	発見遅れ -安全不 確認	その他・ 調査不能	判断の誤 り	その他・ 調査不能	発見遅れ -脇見運 転	違反なし	発見遅れ -安全不 確認	その他・ 調査不能	発見遅れ -前方不 注意(内 在的)	安全不確 認	判断の誤 り
	夜	172	その他・ 調査不能	発見遅れ -安全不 確認	指定場所 一時不停 止等	発見遅れ -安全不 確認	安全不確 認	発見遅れ -安全不 確認	その他・ 調査不能	発見遅れ -漫然運 転	安全不確 認	発見遅れ -漫然運 転	安全不確 認	発見遅れ -脇見運 転	その他・ 調査不能	発見遅れ -脇見運 転	その他・ 調査不能	判断の誤 り
出会い頭 (有信号交差点)	昼	187	信号無視	発見遅れ -安全不 確認	信号無視	判断の誤 り	その他・ 調査不能	発見遅れ -安全不 確認	違反なし	発見遅れ -脇見運 転	違反なし	発見遅れ -安全不 確認	その他・ 調査不能	発見遅れ -漫然運 転	信号無視	発見遅れ -脇見運 転	安全不確 認	発見遅れ -安全不 確認
	夜	147	信号無視	発見遅れ -安全不 確認	信号無視	判断の誤 り	その他・ 調査不能	発見遅れ -安全不 確認	信号無視	発見遅れ -漫然運 転	その他・ 調査不能	発見遅れ -漫然運 転	違反なし	発見遅れ -漫然運 転	信号無視	発見遅れ -脇見運 転	安全不確 認	発見遅れ -漫然運 転
追突 (進行中)	昼	89	違反なし	発見遅れ -脇見運 転	違反なし	発見遅れ -漫然運 転	違反なし	判断の誤 り	違反なし	発見遅れ -安全不 確認	その他・ 調査不能	発見遅れ -脇見運 転	安全不確 認	判断の誤 り	その他・ 調査不能	発見遅れ -漫然運 転	その他・ 調査不能	判断の誤 り
	夜	229	違反なし	発見遅れ -漫然運 転	違反なし	発見遅れ -脇見運 転	その他・ 調査不能	発見遅れ -漫然運 転	違反なし	発見遅れ -安全不 確認	その他・ 調査不能	発見遅れ -脇見運 転	その他・ 調査不能	判断の誤 り	違反なし	判断の誤 り	右側通行	発見遅れ -脇見運 転
			120件	22%	108	20	51	10	48	9	30	6	26	5	25	5	20	4
			31	18	25	15	18	10	13	8	13	8	13	8	11	6	9	5
			66	35	26	14	14	7	9	5	9	5	8	4	8	4	7	4
			60	41	15	10	13	9	11	7	7	5	7	5	6	4	5	3
			34	38	32	36	6	7	5	6	4	4	4	4	1	1	1	1
			86	38	74	32	21	9	12	5	9	4	7	3	7	3	3	1

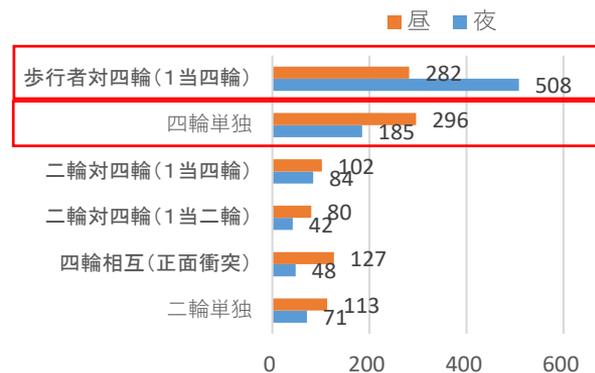
※2010～2014年合算

# 事故俯瞰分析のまとめと今後の課題

## 注目すべき事故類型

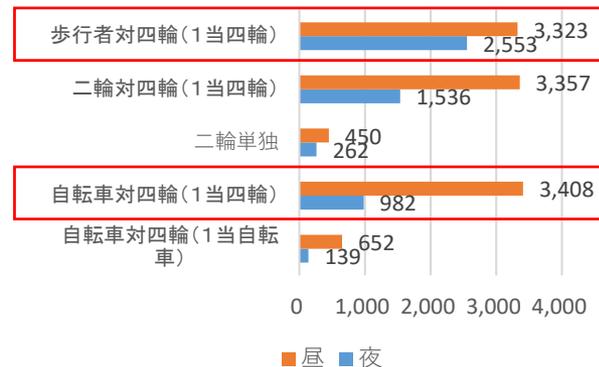
### 【死者数の分析より】

- 四輪単独（昼）**：死者数が多い、変化率が低い【最低】  
 効果が期待できる可能性のある装置例：車線逸脱抑制  
 （四輪単独死亡事故（昼）は、車線逸脱が伴う事故が多いため）
- 歩行者対四輪（1当四輪、夜）**：死者数が多い【最多】  
 全体の変化率とほぼ同じ  
 効果が期待できる可能性のある装置例：夜間歩行者AEBS、先進ライト  
 （歩行者対四輪死亡事故（夜）は、“横断中”の事故が多いため）
- 歩行者対四輪（1当四輪、昼）**：死者数が多い、全体の変化率とほぼ同じ  
 効果が期待できる可能性のある装置例：歩行者AEBS  
 （歩行者対四輪死亡事故（昼）は、“横断中”の事故が多いため）



### 【重傷者数の分析より】

- 歩行者対四輪（1当四輪、昼）**：重傷者数が多い、変化率が低い  
 効果が期待できる可能性のある装置例：歩行者AEBS  
 （歩行者対四輪重傷事故（昼）は、“横断中”の事故が多いため）
- 自転車対四輪（1当四輪、昼）**：重傷者数が多い【最多】  
 全体の変化率を下回っている  
 効果が期待できる可能性のある装置例：自転車AEBS  
 （自転車対四輪重傷事故（昼）は、“出会い頭”の事故が多いため）
- 歩行者対四輪（1当四輪、夜）**：重傷者数が多い、変化率が低い【最低】  
 効果が期待できる可能性のある装置例：夜間歩行者AEBS、先進ライト  
 （歩行者対四輪重傷事故（夜）は、“横断中”の事故が多いため）



- 死者数の減りが鈍い四輪単独事故と、他の事故類型に比べ重傷者数の減少が大きいものの減少要因が不明な二輪単独事故の事故状況について、免許保有者数の推移の影響を踏まえた深掘り分析を実施。
- 交通安全対策等による一定の効果、さらなる安全対策の必要性、及び保有と使用の実態等による影響等の詳細な分析の必要性等が確認された。

<今後の課題> 上記の効果が期待できる可能性のある装置をはじめとした効果予測分析により、各装置により見込まれる死者および重傷者削減数の試算を行い、交政審自動車部会報告書目標に対する事故削減効果の可能性を把握することが必要

## ② 事故詳細分析

(事故調査分析検討会の検討結果報告)

# 事故調査・分析検討会での検討内容について

## 高齢運転者（65歳以上）事故分析について

- 高齢運転者が係る事故に対して必要な安全対策を検討するため、2019年から高齢者事故の分析を実施
- 2019年に実施した高齢者事故の特徴分析の結果、四輪単独事故が死者数が多く、死者数の減りが鈍かったため、主に2020年に高齢者の四輪単独事故の分析を実施



### <今年度の高齢者事故の分析について>

- 最新のデータ（2020年データ）を用いて、2019年に実施した高齢運転者事故の特徴分析をアップデート
- 四輪単独事故に次いで死者数が多い「歩行者対四輪事故」の分析に着手

	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
歩行者対四輪 (全年齢層)	マクロ事故調査	既存の研究例調査	JARI保有の ドラレコによる調査	ヒヤリハットDB を用いた調査				
自転車対四輪 (全年齢層)		マクロ事故調査 既存の研究例調査	ヒヤリハットDBを用いた調査 場面の抽出、事故回避要因の分析		リスクの高い自転車の 特徴抽出			
追突								
出会い頭		マクロ事故調査 既存の研究例調査			ヒヤリハットDB を用いた調査	ヒヤリハットDB を用いた調査		
事故特徴分析				2013~2016年 事故特徴分析	昼夜別分析	高齢者の特徴分析		高齢者の特徴分析
事後評価						事前レビュー	事前レビュー	
高齢者事故の分析						踏み間違い分析	四輪単独事故	歩行者対四輪事故

# 高齢運転者（65歳以上）事故の特徴分析のまとめ

## ○ 高齢運転者が1当の事故の特徴

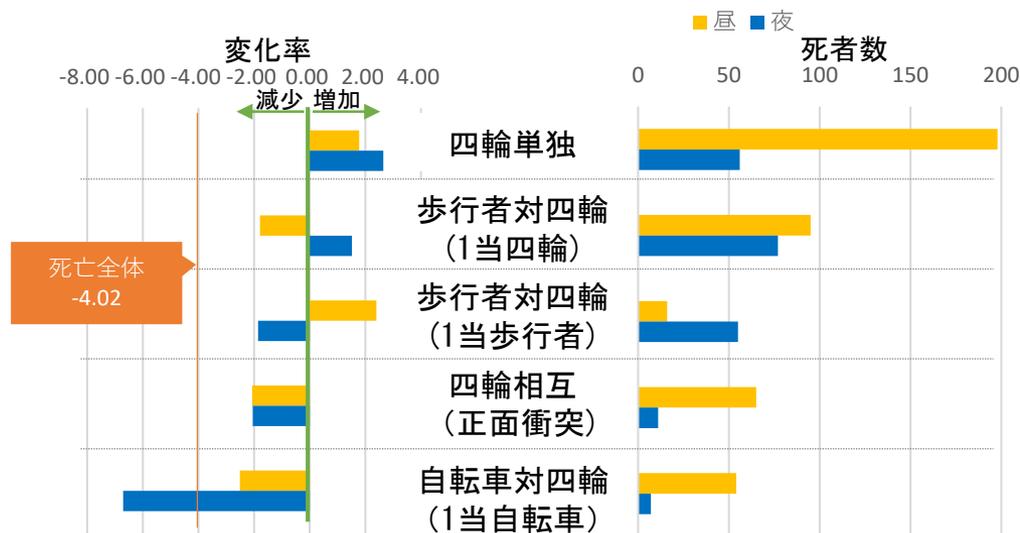
### <事故死者数の多い事故類型>

- 昼夜合計では、**四輪単独**、**歩行者対四輪(1当四輪)**が多い
- 昼間では、**四輪単独**、**歩行者対四輪(1当四輪)**、四輪相互(正面衝突)、自転車対四輪(1当自転車)の順に多い
- 夜間では、**歩行者対四輪(1当四輪)**、**四輪単独**、**歩行者対四輪(1当歩行者)**の順に多い

### <増加傾向の事故類型>

- **四輪単独(昼夜)**、**歩行者対四輪(1当四輪、夜)**、**歩行者対四輪(1当歩行者、昼)**

高齢者の1当事故の特徴として、2019年実施時と同様に、**四輪単独**、**歩行者対四輪(1当四輪)**の事故死者数が多く、増加傾向もしくは減少幅が小さい。



## 調査実施内容の骨子

- 高齢運転者の歩行者対四輪死者数が四輪単独（2020年度実施）に次いで多く、増加傾向であるため、マクロ事故分析を実施し、事故の発生時の状況（昼夜、車両形状、速度等）を整理する。

※ 歩行者対四輪事故のうち、四輪が一当の事故を対象とした

## 事故分析の進め方

2021年度

第1回検討会

単純集計結果を基に、歩行者対四輪の事故発生状況を整理

- ・ 事故類型別での比較
- ・ 高齢者、非高齢者での比較
- ・ 四輪単独のマクロ事故分析結果まとめ（昨年度実施）との比較

第2回検討会

第1回の集計結果等を基に、深堀分析(クロス集計等)を実施し事故発生状況を整理

- ・ 「非市街地」, 「横断(横断歩道以外)」, 「軽トラック」の致死率に着目
- ・ 「夜間」の増加傾向に着目
- ・ 「路上横臥」の発生状況に着目

# 第1回検討会：分析結果概要

## ○ 分析対象

歩行者対四輪事故のうち、受傷者数が多い「対面・背面通行」「横断（横断歩道）」「横断（横断歩道以外）」、及び致死率が高い「路上横臥」の4つの事故類型に着目し特徴を整理

## ○ 歩行者対四輪事故における高齢運転者の特徴（構成率に着目）

項目	死亡者数構成率が高い項目	死傷者数構成率が高い項目	致死率が高い項目
昼夜	夜（特に夜夜 ※1）	昼 ※2	夜
地形	市街地（特に人口集中）	市街地（特に人口集中）	非市街地
衝突地点	歩道以外	歩道以外	歩道以外
車両形状	軽自動車（軽トラ以外）	普通乗用車（セダン等）	軽トラ
速度	40km/h以下 ※3	20km/h以下	速い速度域
人的要因	発見の遅れ	発見の遅れ	特になし (N少のため)
歩行者の法令違反	違反あり	違反なし	違反あり
事故類型	横断（横断歩道以外）	横断（横断歩道）	路上横臥

※1 夜夜：払暁及び薄暮時間以外の夜間  
(夜間とは、日没から日の出まで)

【非高齢運転者と比較した際に構成率の異なる項目】

※2 非高齢運転者は“夜”の方が死傷者数構成率が高い

※3 非高齢運転者は“41km/h以上”の方が死亡者数構成率が高い

# 第2回検討会：分析の着眼点と結果概要

着眼点	結果
<b>高齢・非高齢運転者の合算で分析</b>	
① 高齢/非高齢運転者とも <b>“非市街地”</b> の致死率が高いが、それはなぜか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 高齢/非高齢とも市街地と比較して非市街地の致死率が高い理由として夜×歩行者の法令違反あり×非市街地の41km/h以上の構成率が高い</li> <li>■ 非市街地は夜間、法令違反あり歩行者に気付かず、高い速度で事故を起こすことが多いために致死率が高くなっていると考えられる</li> </ul>
② 高齢/非高齢運転者とも <b>“横断(横断歩道以外)”</b> の致死率は、横断(横断歩道)と比較して約4倍高いがなぜか	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 横断(横断歩道)と比較して横断(横断歩道以外)における歩行者対四輪事故の死亡事故の特徴として夜×非市街地×歩行者の法令違反あり×横断歩道以外の41km/h以上の構成率が高い</li> <li>■ 夜間の非市街地にて、法令違反して横断歩道以外を横断中の歩行者に気付かず、高い速度で事故を起こすことが多いために致死率が高くなっていると考えられる</li> </ul>
③ <b>“軽トラック”</b> の致死率が高齢運転者、★ 非高齢運転者ともに高くなっているが、その要因は何か。軽トラックの加害性が高いのか疑問が残るため、要因を整理する必要があると考える	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 昼夜、地形、歩行者の法令違反において軽トラと軽トラ以外で差が若干みられた。ただし下記に例示する可能性も含め、要因の解明に向けては更なる検討が必要である。</li> <li>・2020年の軽トラックによる歩行者対四輪事故の死者数は25名であり(軽トラック以外は513名)、ばらつきが影響している可能性もある。</li> <li>・死亡した歩行者の年齢が影響している可能性もある。</li> </ul>
<b>高齢・非高齢運転者を区別して分析</b>	
④ <b>“高齢運転者による歩行者対四輪事故が削減できていない理由”</b> について深掘りすることが必要なのではないか	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2010年と2020年それぞれの非高齢運転者の死者数の件数を比較すると免許保有者数の影響のみならず別の影響による死者数の削減が見られた。当該影響は車両安全対策等の影響と史料</li> <li>■ 2010年と2020年それぞれの高齢運転者の死者数の件数を用いて、非高齢運転者と同様に推計したところ、2020年の実際の死者数と同等の値となった</li> <li>■ 以上より、一見、高齢運転者による事故が削減できていないように見えるところ、免許保有者数の影響と車両安全対策等による影響を考慮すると、車両安全対策等の影響による事故死者数削減効果は、高齢運転者において40%と非高齢運転者の46%とほぼ同程度の削減効果となっているものの、高齢運転者の方が若干鈍いことが確認できる</li> </ul>
⑤ <b>“夜間”</b> の歩行者対四輪事故が増加傾向とあるが、その理由として速度の影響等があるのか	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 高齢運転者における“夜”の歩行者対四輪事故死亡事故について昼夜比較したところ、“速度(41km/h以上)”が特徴として見られた。このことから少なからず速度の影響があるものと思われる</li> </ul>
⑥ <b>“路上横臥”</b> については他学会においても分析が期待されており、繁華街か否か等の発生場所や車両形状等の情報が整理されると対策に繋げやすいのでは	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 路上横臥事故は、高齢/非高齢運転者に関わらず、“軽トラック以外”“市街地”“夜”の構成率が高い</li> <li>■ 2020年において、昼夜にて、非高齢者の“昼”の構成率は約13%であるのに対し、高齢運転者は約3倍の約46%と約半数を占めている</li> <li>■ 高齢運転者は、危険認知速度“20km/h以下”の占める割合が大きい(対非高齢運転者)</li> </ul>

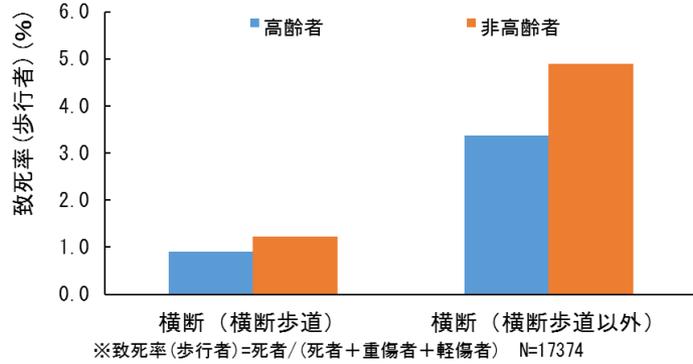
★ 第1回事務調査分析検討会にて委員から頂戴した着眼点

「横断歩道横断」に比べ致死率が倍となる「横断歩道以外の横断」の事故状況について、ご指摘を踏まえさらに深掘りを実施

# 【着眼点②】 横断(横断歩道以外)の分析 (横断歩道/横断歩道以外の比較)

## 【着眼点】

高齢/非高齢運転者とも横断(横断歩道以外)の致死率は、横断(横断歩道)と比較して約4倍高いがなぜか(高齢/非高齢合算で検討)

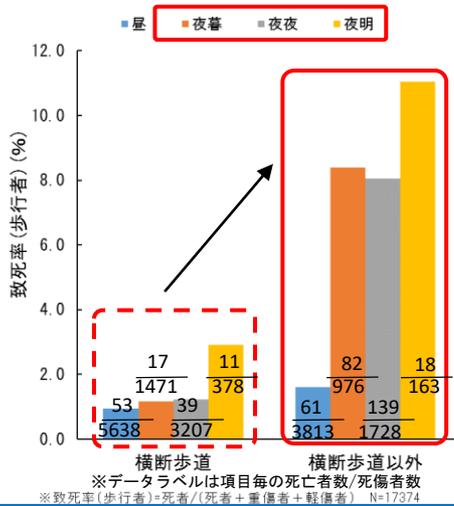


## 【クロス集計による整理】

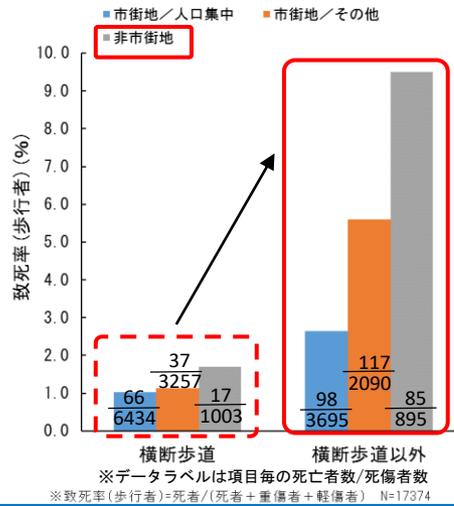
「横断(横断歩道)」と「横断(横断歩道以外)」の各項目を分析し、「横断(横断歩道以外)」の特徴を整理(対横断歩道)(死亡者数構成率(4事故類型), 2020年)

分析項目	致死率の特徴	左記致死率の比
昼夜	横断<横断歩道以外	約1.7~7.3倍
地形	横断<横断歩道以外	約2.6~5.6倍
歩行者の法令違反	横断<横断歩道以外	約1.6~2.7倍

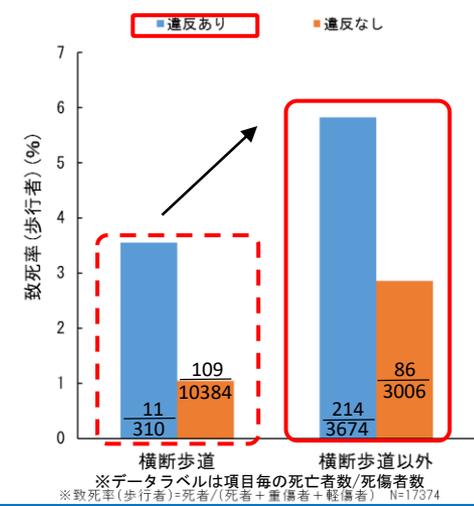
### ○ 昼夜



### ○ 地形



### ○ 歩行者の法令違反



- ・“横断歩道”と“横断歩道以外”の致死率を比較すると、**多くの項目内容において“横断歩道以外”が約1.5倍以上高い**
- ・“夜”、“非市街地”、“歩行者の法令違反あり”は他の項目内容と比べて致死率が高い

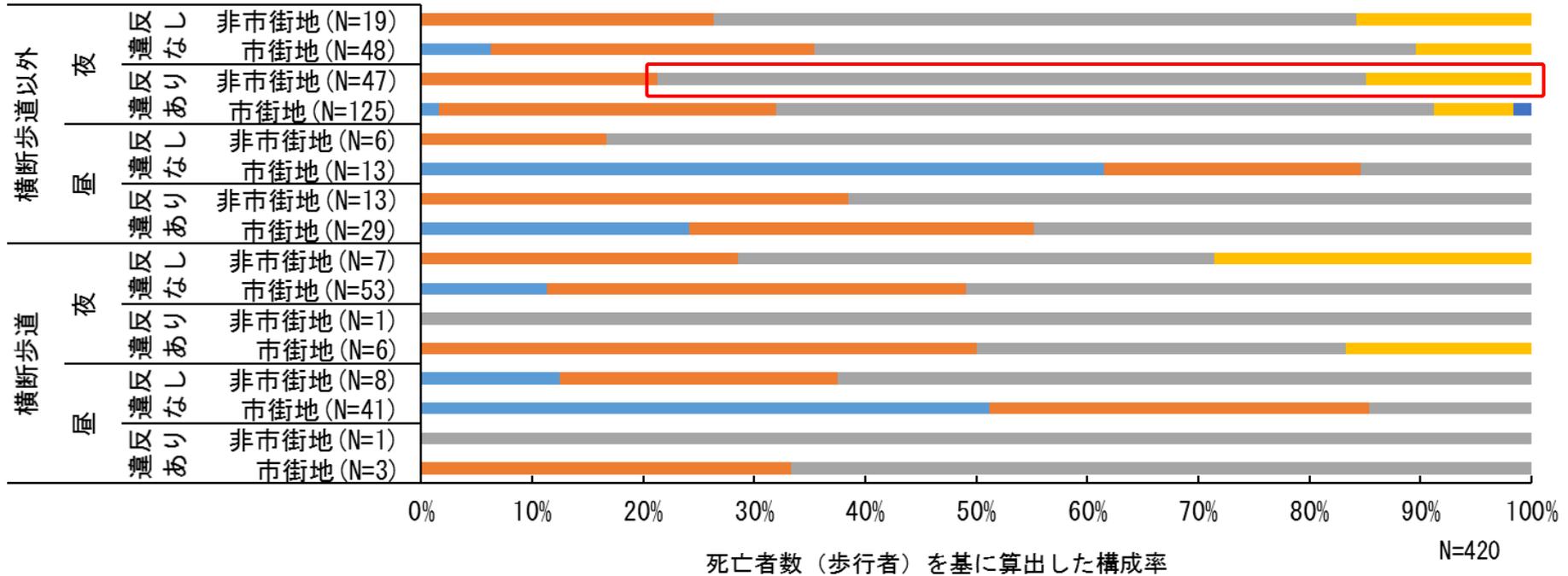
# 【着眼点②】 横断(横断歩道以外)の分析 (横断歩道/横断歩道以外の比較)

## 【確認】

クロス集計(昼夜×歩行者の法令違反×地形×速度)により致死率高の項目内容の速度構成率を分析 (死亡者数構成率(4事故類型), 2020年)

### ○ 横断歩道/横断歩道以外×昼夜×歩行者の法令違反×地形×速度

■ 20km/h以下 ■ 21-40km/h ■ 41-60km/h ■ 61-80km/h ■ 81km/h以上 ■ 速度不明



## 【まとめ】

横断(横断歩道)と比較して横断(横断歩道以外)における歩行者対四輪事故の死亡事故の特徴として夜×非市街地×歩行者の法令違反あり×横断歩道以外の41km/h以上の構成率が高い

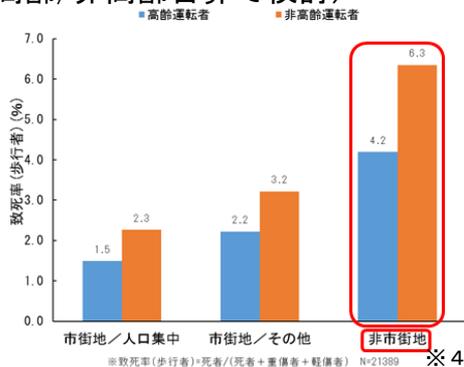
→夜間の非市街地にて、法令違反して横断歩道以外を横断中、高い速度で事故を起こすことが多いために致死率が高くなっていると考えられる。

# (参考) 【着眼点①】 非市街地の分析 (市街地/非市街地の比較)

## 【着眼点】

令和3年度第1回事故調査分析検討会資料より

高齢/非高齢運転者とも“非市街地”の致死率が高いが、それはなぜか (高齢/非高齢合算で検討)

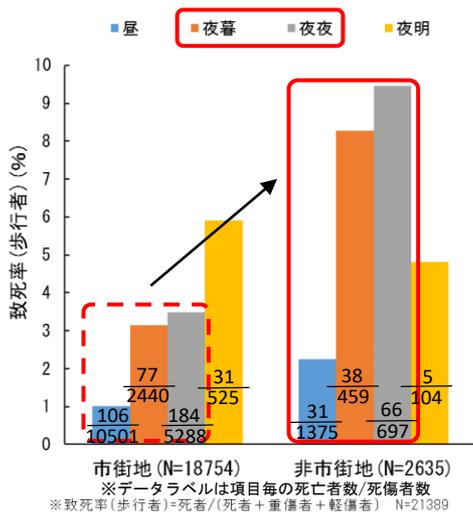


## 【クロス集計による整理】

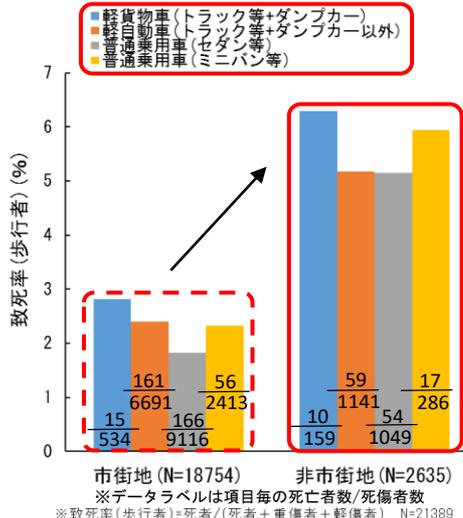
地形×○○のクロス集計により致死率を算出(項目内容毎、“非市街地”における致死率の特徴を整理(高齢/非高齢合算)(市街地=市街地/人口集中+市街地/その他)(死亡者数構成率(4事故類型), 2020年)

分析項目	致死率の特徴	致死率の比
昼夜	市街地<非市街地 (但し“夜明”以外)	約2.2~2.7倍 (“夜明”約0.8倍)
車両形状	市街地<非市街地	約2.1~2.8倍
歩行者の法令違反	市街地<非市街地	約2.1~2.3倍

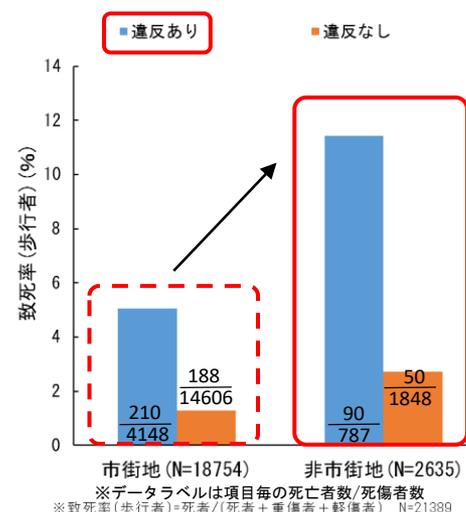
### ○ 昼夜×地形



### ○ 車両形状×地形



### ○ 歩行者の法令違反×地形



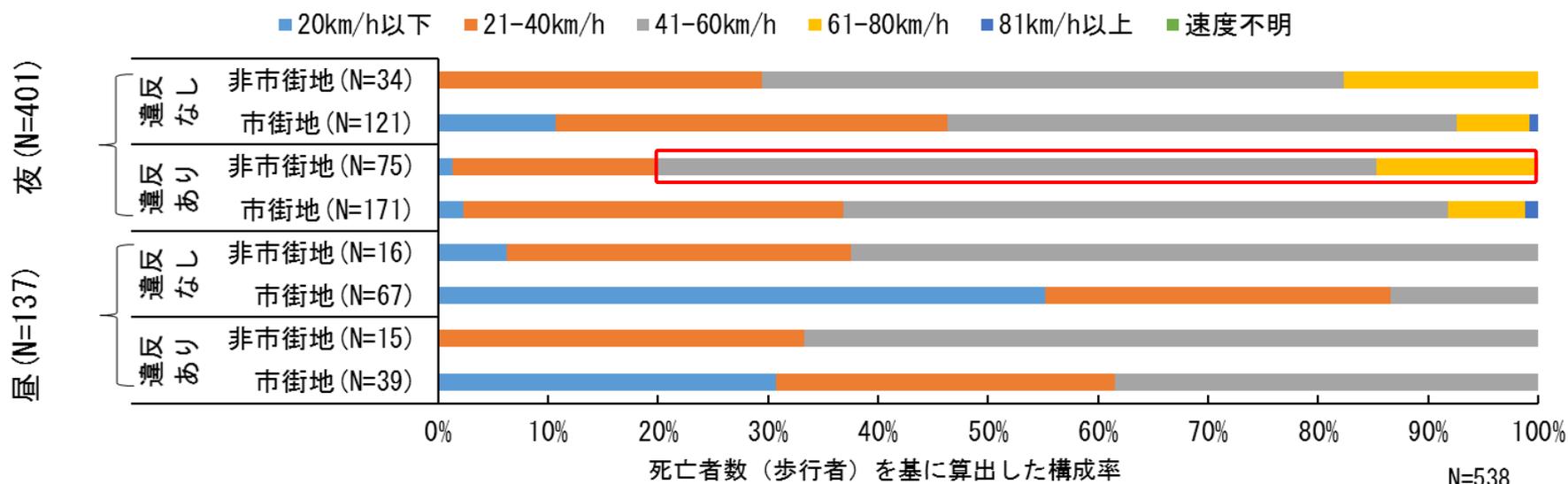
- “非市街地”と“市街地”の致死率を比較すると、ほとんどの項目内容において“非市街地”の方が2倍以上高い
- 分析項目内において、“夜(特に夜暮, 夜夜)”, “歩行者の法令違反あり”は他の項目内容と比べて致死率が高い

# (参考) 【着眼点①】 非市街地の分析 (市街地/非市街地の比較)

## 【確認】

クロス集計(昼夜×歩行者の法令違反×地形×速度)により致死率高の項目内容の速度構成率を分析 (死亡者数構成率(4事故類型), 2020年)

### ○ 昼夜×地形×歩行者の法令違反×速度



## 【まとめ】

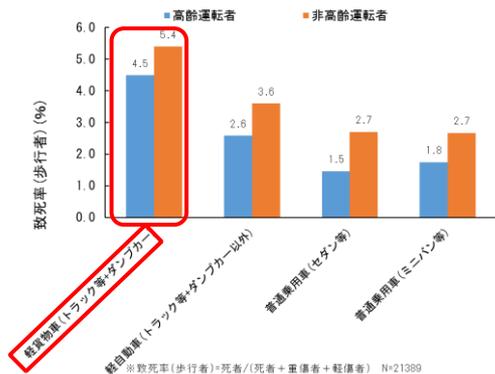
高齢/非高齢とも市街地と比較して非市街地の致死率が高い理由として夜×歩行者の法令違反あり×非市街地の41km/h以上の構成率が高い

→非市街地は夜間、法令違反あり歩行者に気付かず、高い速度で事故を起こすことが多いために致死率が高くなっていると考えられる。

# (参考) 【着眼点③】 軽トラックの分析(軽トラ/軽トラ以外の比較)

## 【着眼点(委員コメント)】

軽トラックの致死率が高齢運転者、非高齢運転者ともに高くなっているが、その要因は何か。軽トラックの加害性が高いのか疑問が残るため、要因を整理する必要があると考える。



令和3年度第1回事故調査分析検討会資料より

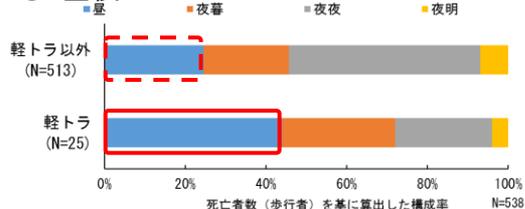
## 【クロス集計による整理】

(死傷者数構成率を基に、2020年)

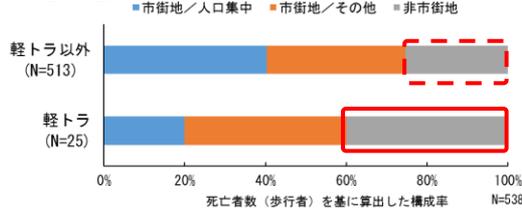
車両形状×○○のクロス集計を実施し、“軽トラ以外”と比較した“軽トラ”の特徴を整理(高齢/非高齢運転者合算)

分析項目	“軽トラ”の特徴	死者数構成率
昼夜	昼	軽トラ : 約 <b>44.0%</b> (11/25) 軽トラ以外: 約24.6% (126/513)
地形	非市街地	軽トラ : 約 <b>40.0%</b> (10/25) 軽トラ以外: 約25.3% (130/513)
速度	41km/h以上	軽トラ : 約56.0% (14/25) 軽トラ以外: 約55.9% (287/513)
歩行者の法令違反	違反なし	軽トラ : 約 <b>52.0%</b> (13/25) 軽トラ以外: 約43.9% (225/513)
事故類型	横断 (横断歩道以外)	軽トラ : 約 <b>64.0%</b> (16/25) 軽トラ以外: 約55.4% (284/513)

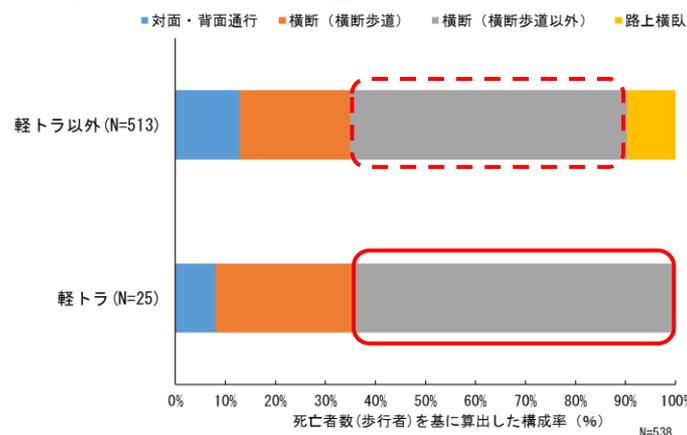
### ○ 昼夜



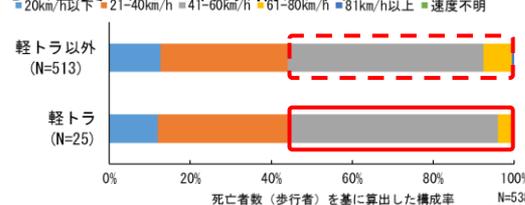
### ○ 地形



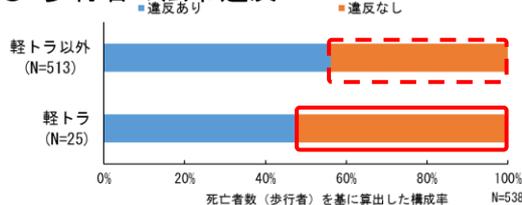
### ○ 車両形状×事故類型



### ○ 速度(死者数構成率)



### ○ 歩行者の法令違反



- ・ 昼夜、地形、歩行者の法令違反において軽トラと軽トラ以外で差が若干みられた。ただし下記に例示する可能性も含め、要因の解明に向けては更なる検討が必要である。
- ・ 2020年の軽トラックによる歩行者対四輪事故の死者数は25名であり(軽トラック以外は513名)、ばらつきが影響している可能性もある。
- ・ 死亡した歩行者の年齢が影響している可能性もある。

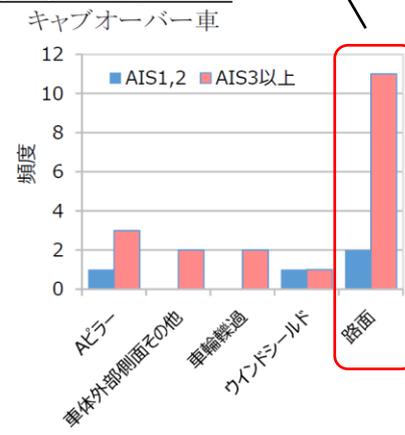
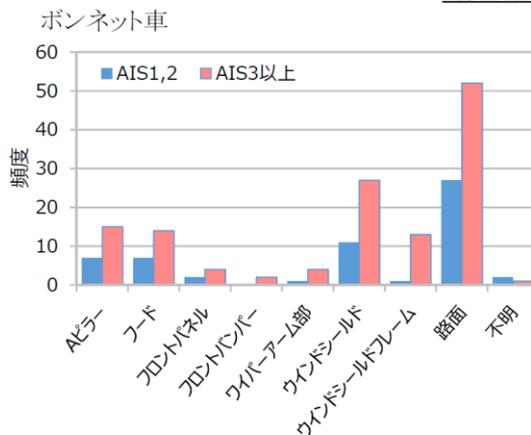
# (参考) 【着眼点③】 軽トラックの分析(軽トラ/軽トラ以外の比較)

表 3-14 歩行者の傷害部位の頻度

傷害部位	ボンネット車		キャブオーバー車	
	AIS1,2	AIS3以上	AIS1,2	AIS3以上
頭部	20.1%	59.4%	9.1%	52.8%
顔面	10.6%	0.0%	18.2%	36.1%
下肢	23.5%	10.9%	13.6%	5.6%
胸部	6.1%	24.0%	11.4%	0.0%
頸部	3.8%	2.1%	2.3%	0.0%
腰部	14.4%	1.6%	11.4%	2.8%
上肢	13.6%	0.0%	29.5%	0.0%
腹部	7.6%	2.1%	4.5%	2.8%
その他	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%

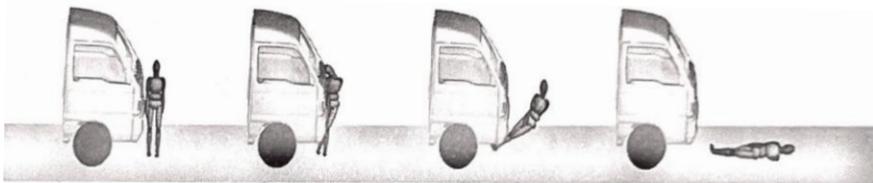
頭部および顔面で約9割

AIS3以上では、路面衝突が多くを占める



文献※1より抜粋

図 3-15 頭部への加害部位とその頻度



(5) 前方押し倒し (25 km/h, 制動あり)

文献※2より抜粋

- ※1: 歩行者および自転車乗員の事故時の重傷状態の分析、ITARDA平成29年度共同研究報告書H29-05、2017年
- ※2: 水野幸治、自動車の衝突安全 基礎編、2018年

## 【まとめ】

### <キャブオーバー車について>

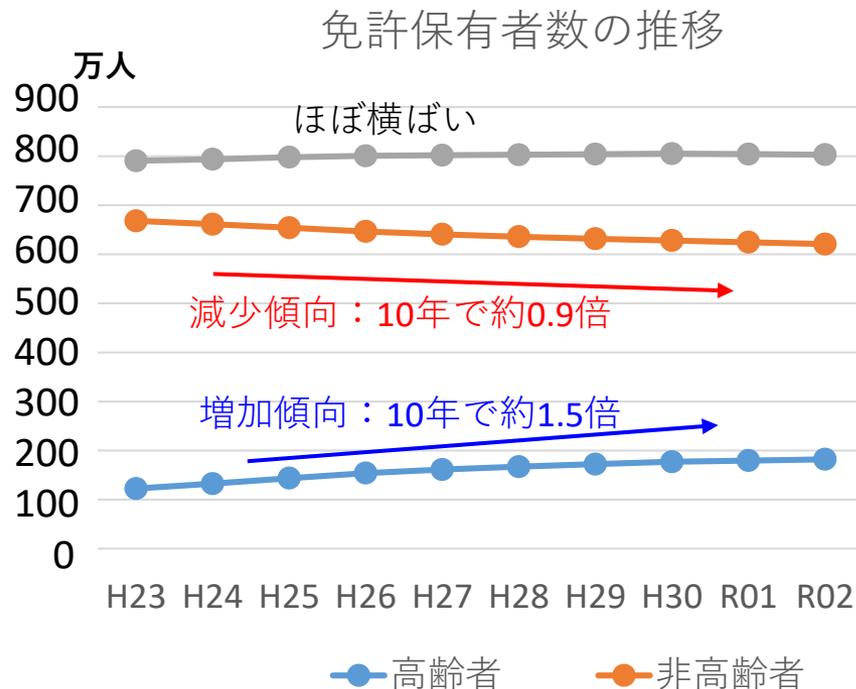
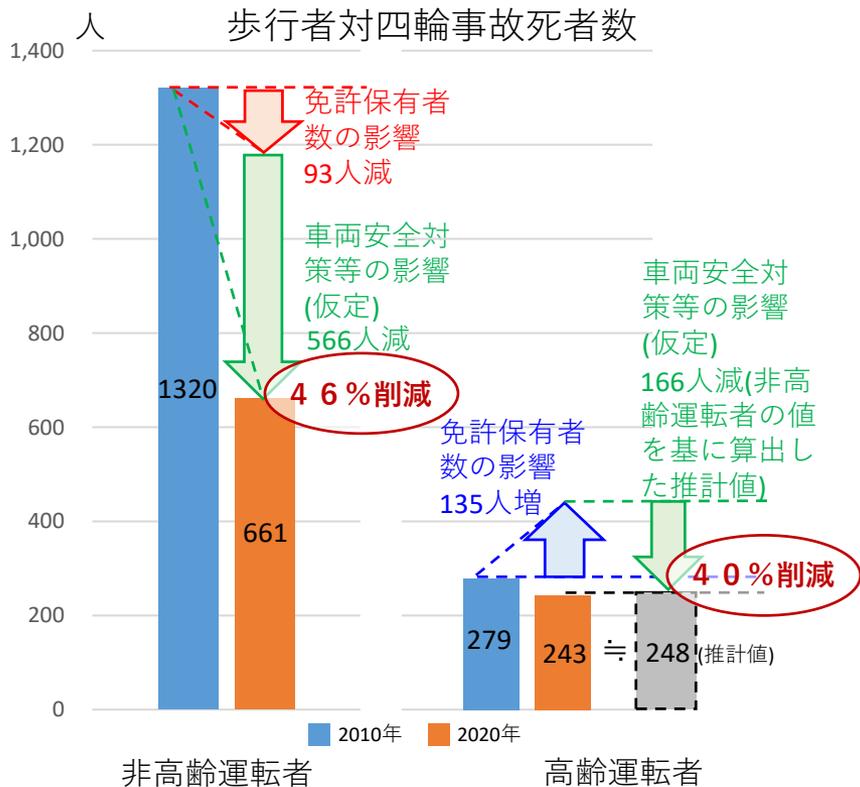
- 車両と歩行者との衝突では、Aピラーやウィンドシールドでの衝突が多い(\*1)
- 歩行者の傷害部位として、頭部および顔面で9割(\*1)となっている
- 前方押し倒し(車両の前方路面に倒れる)のケースもある(\*2)
- 前方押し倒しにより歩行者が倒れ、車両が轢過するケースもある(\*1)

→ボンネット車と比較し、頭部や顔面が衝突するケースが多く、前方押し倒しによる路面との衝突や車両轢過のケースもあることが、キャブオーバー車での致死率が高い要因の一つと考えられる

# (参考) 【着眼点④】 高齢運転者による歩行者対四輪事故の死者数の増加傾向に関する考察

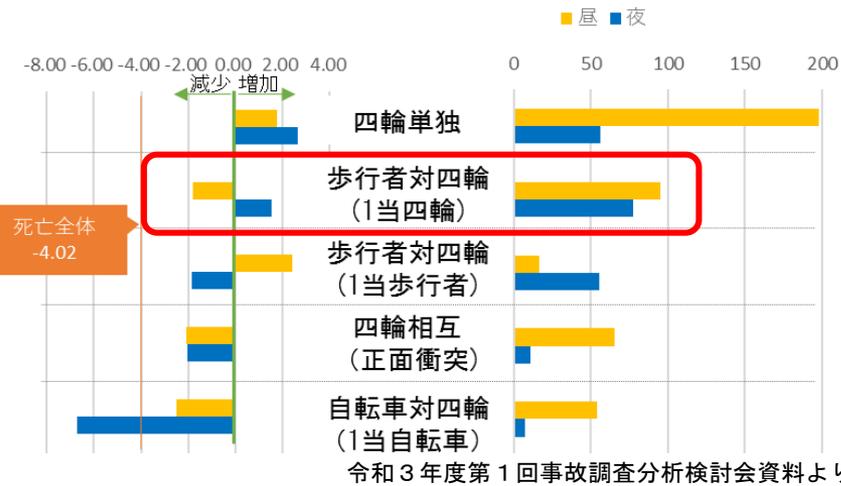
高齢運転者による歩行者対四輪事故が削減できていない理由について深掘りすることが必要なのではないか。

- 2010年と2020年それぞれの非高齢運転者の死者数の件数を比較すると免許保有者数の影響のみならず別の影響による死者数の削減が見られた。当該影響は車両安全対策等の影響と史料
- 2010年と2020年それぞれの高齢運転者の死者数の件数を用いて、非高齢運転者と同様に推計したところ、2020年の実際の死者数と同等の値となった
- 以上より、一見、高齢運転者による事故が削減できていないように見えるところ、免許保有者数の影響と車両安全対策等による影響を考慮すると、車両安全対策等の影響による事故死者数削減効果は、高齢運転者において40%と非高齢運転者の46%とほぼ同程度の削減効果となっているものの、高齢運転者の方が若干鈍いことが確認できる



【着眼点(委員コメント)】

高齢運転者における“夜”の歩行者対四輪事故死亡者数が増加傾向であったが、その理由として速度等の影響があるのか。

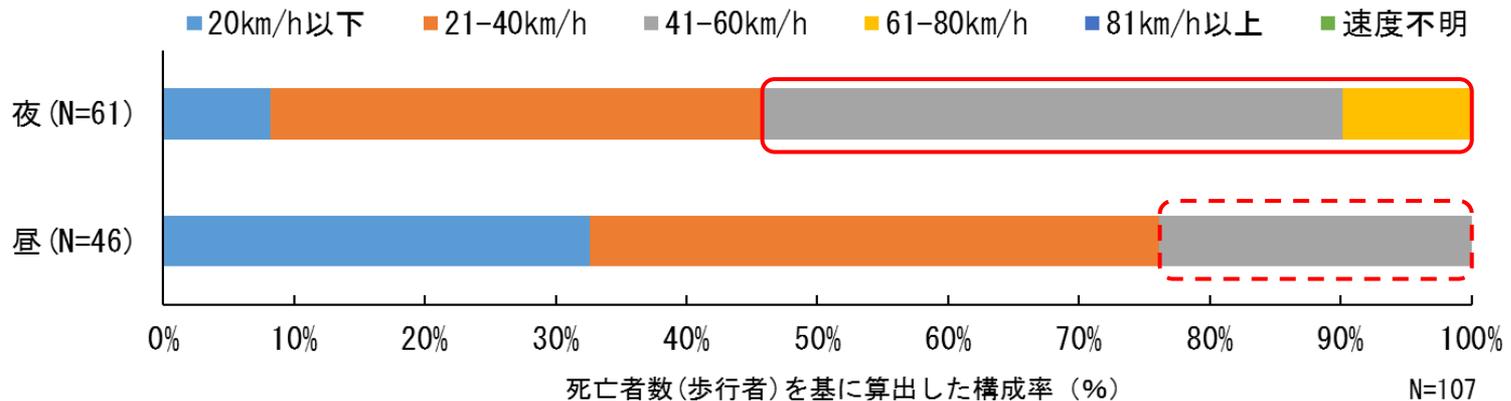


【クロス集計による整理】

- 増加傾向の把握には、経年データが必要であるが、本年度は保有していないため分析は困難。
- 他方、速度の影響があるかを調査するため、高齢運転者×昼夜×速度のクロス集計にて実施した(死亡者数構成率(4事故類型), 2020年)

分析項目	“夜”の特徴	死亡者数構成率
速度	41km/h以上	夜: 約54% (33/61) 昼: 約24% (11/46)

○ 速度



【まとめ】

- 高齢運転者における“夜”の歩行者対四輪事故死亡事故について昼夜比較したところ、“速度(41km/h以上)”が特徴として見られた。このことから少なからず速度の影響があるものと思われる

# (参考) 【着眼点⑥】 路上横臥の分析 (高齢/非高齢の比較)

## 【着眼点 (委員コメント)】

路上横臥は“夜間における事故が多い”ことが報告されているが、高齢運転者も同様の傾向が見られるのか

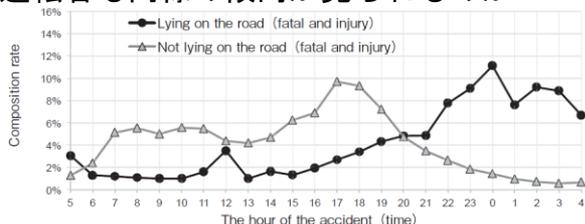


Fig. 4 Distribution of fatal and injured pedestrians who were lying on the road (circle) and those who were not lying on the road (triangle) by the hour of the accident.

[文献3)をもとに筆者作成]

引用元: 前田ら「路上横臥者の交通事故例についての検討」

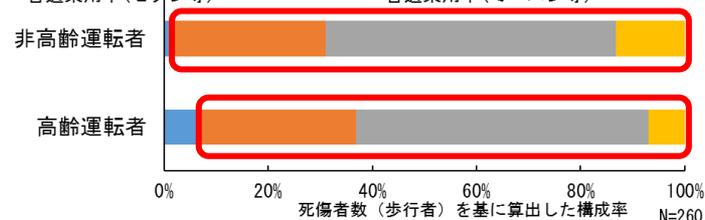
## 【確認 (死傷者数構成率(4事故類型, 2020年))】

高齢/非高齢に関わらず“夜”の事故が多い

- ・ **高齢運転者**における路上横臥事故(56人)(参考2019年:57人)  
 昼間: 26人(約46%), 夜間: 30人(約54%)
- ・ **非高齢運転者**における路上横臥事故(143人)(参考2019年:203人)  
 昼間: 18人(約13%), 夜間: 125人(約87%)

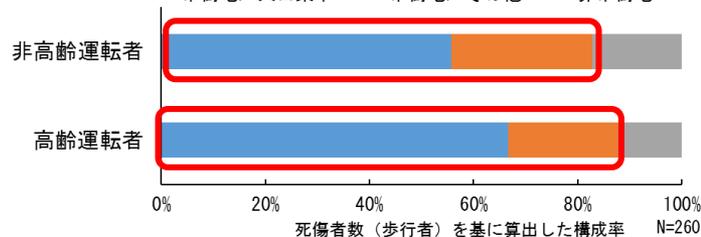
## ○ 車両形状: 軽自動車, 普通自動車(セダン等)

■軽貨物車(トラック等+ダンプカー) ■軽自動車(トラック等+ダンプカー以外)  
 ■普通乗用車(セダン等) ■普通乗用車(ミニバン等)



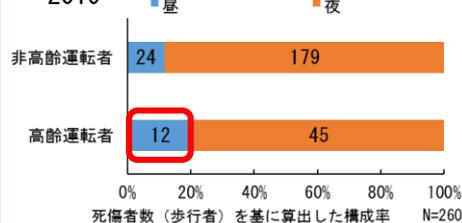
## ○ 地形: 市街地(特に人口集中)

■市街地/人口集中 ■市街地/その他 ■非市街地

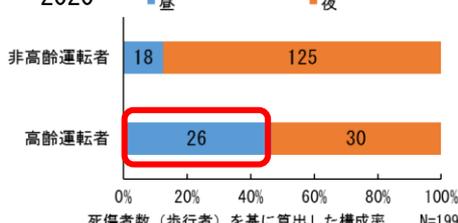


## ○ 昼夜

2019

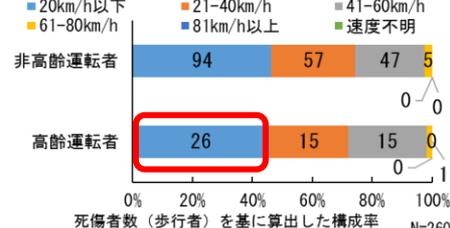


2020

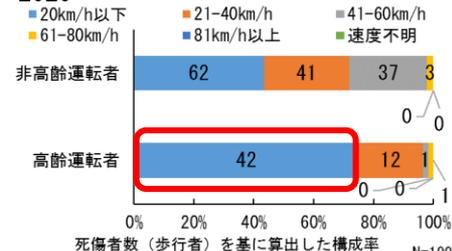


## ○ 速度

2019



2020



## 【まとめ (2020年の特徴)】

- ・ 路上横臥事故は、高齢/非高齢運転者に関わらず、“軽トラック以外” “市街地” “夜”の構成率が高い。
- ・ 2020年において、昼夜にて、非高齢者の“昼”の構成率は約13%であるのに対し、**高齢運転者は約3倍の約46%と約半数を占めている。**
- ・ **高齢運転者は、危険認知速度“20km/h以下”の占める割合が大きい(対非高齢運転者)。**

# 歩行者対四輪事故防止への効果が期待できると考えられる装置の考察とまとめ

## 装置①

### 【分析結果】

- 夜の歩行者対四輪事故死亡者数が増加傾向
- 周囲も暗く、速度域も高いことから歩行者の発見が困難な可能性

### 【“認知・判断”のアシスト】

前照灯により車両前方を明るく照らし、歩行者（路上横臥者を含む）の認知をアシストすることが必要

高機能前照灯・オートライト

### 【期待される効果】

- 歩行者（法令違反の有無に関わらない、路上横臥者含む）の早期発見
- 標識等の認識
- 運転者の道路状況把握による適切な走行速度選択
- 対歩行者AEBとの複合効果
- 歩行者側からの車両接近把握

## 装置②

### 【分析結果】

- 横断歩道を横断中の歩行者に気付けない、または対応が遅れた可能性
- 歩行者の油断による法令違反（横断等）が多い可能性

### 【“操作”のアシスト】

衝突被害軽減ブレーキ（警報含む）により、歩行者との衝突回避または衝突被害を軽減することが必要

対歩行者AEB

### 【期待される効果】

- 警報による運転者による歩行者の発見補助
- 歩行者との衝突回避を含む衝突被害軽減

## 【まとめ】

- マクロ事故データ分析により、歩行者対四輪事故の特徴を示したものの、高齢運転者と非高齢運転者との違いとして特筆すべき点はあまりみられなかった。しかし、高齢運転者の死者数削減率は非高齢運転者に比してやや鈍いものの、車両安全対策等による死者数削減効果は得られていることも明らかになった。
- 高齢／非高齢での違いは見られなかったが、歩行者対四輪事故の特徴として、夜間の致死率が高く、かつ死亡事故の構成率も高いことから、高機能前照灯やオートライトの普及が期待される。
- また、歩行者に対し直接的に衝突回避を含む被害軽減効果が期待される対歩行者AEBの普及により、歩行者対四輪事故による死者数・死傷者数の削減への効果が期待される。