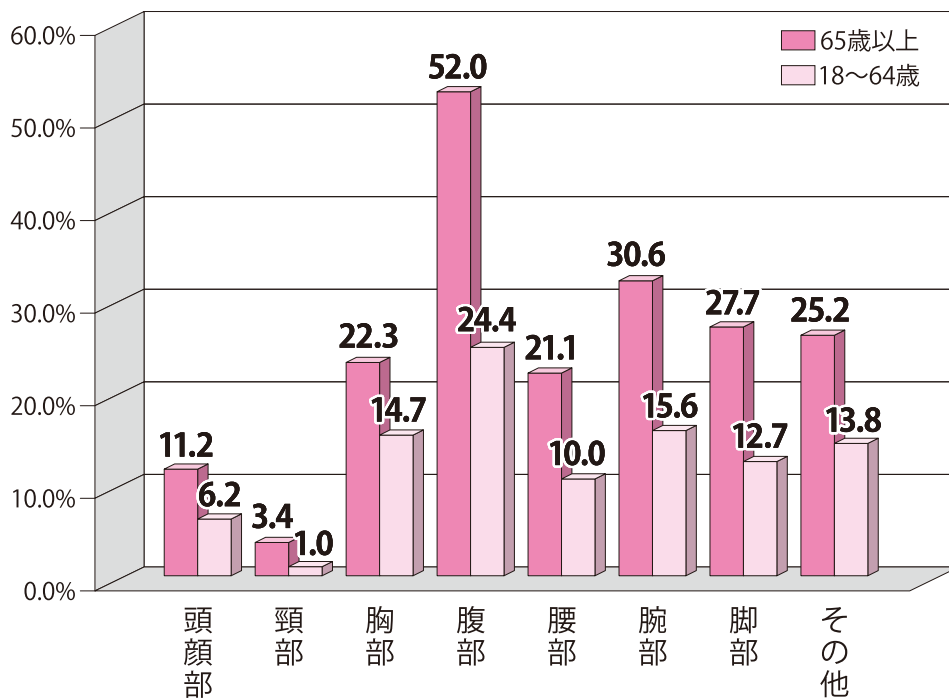


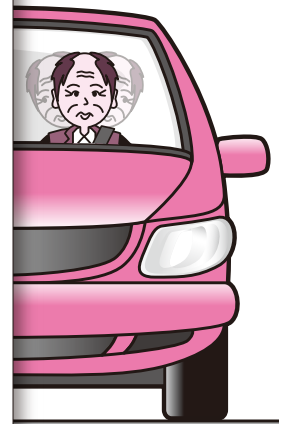
ITARDA INFORMATION

交通事故分析レポート No.104

特集 高齢同乗者の事故による傷害 ～死亡・重傷のリスクを下げるには?～



四輪車同乗中の乗員の損傷主部位別死亡重傷割合



- ① はじめに P2
- ② 高齢同乗者の負傷状況 P2
- ③ 高齢同乗者へのシートベルトの効果 P3
- ④ 高齢同乗者は、どういう状況で死亡重傷となるケガをしているのでしょうか? P3
- ⑤ 事故事例より得られた特徴 P6
- ⑥ まとめ P7

① はじめに

日本では高齢者人口が年々増加し、それに伴い高齢運転者も増えていますが、助手席や後席に乗車する高齢者も多いと思います。これまでも四輪車の高齢乗員の負傷状況について、多くの報告が行われていますが、運転者を取上げたものが多いため、今回は同乗者に着目して、高齢者が四輪車同乗中にどういう状況で死亡や重傷などの大きなケガを負っているのかを分析し、高齢同乗者のリスクを下げる方法を考えていきます。

② 高齢同乗者の負傷状況

2002～2012年の交通事故データを用いて、四輪車(普通乗用車・軽乗用車・軽貨物車に限定)の助手席と後席(以下、「同乗中」と呼ぶ)の死傷者数推移(図1)と死亡重傷者数推移(図2)を比べてみました。65歳以上(以下、「高齢者」と呼ぶ)は、18～64歳以下(以下「非高齢者」と呼ぶ)に比べて死傷者数は少ないのですが、逆に死亡重傷者数は多くなっています。このことから高齢者は一旦事故に遭うと、死亡重傷になり易いことが窺えます(人口10万人当たりの負傷者数で比較)。

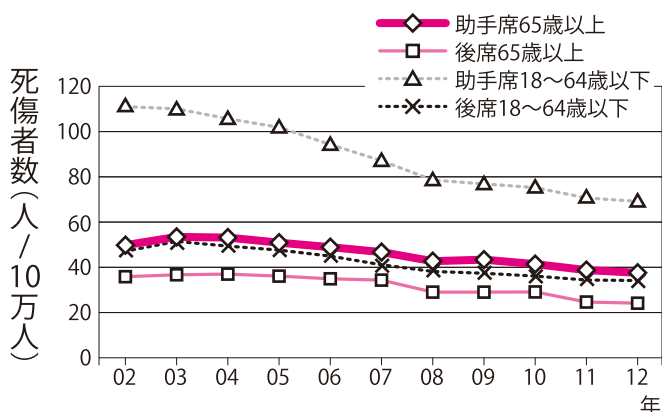


図1 四輪車同乗中の死傷者数推移
(人口10万人当たり)

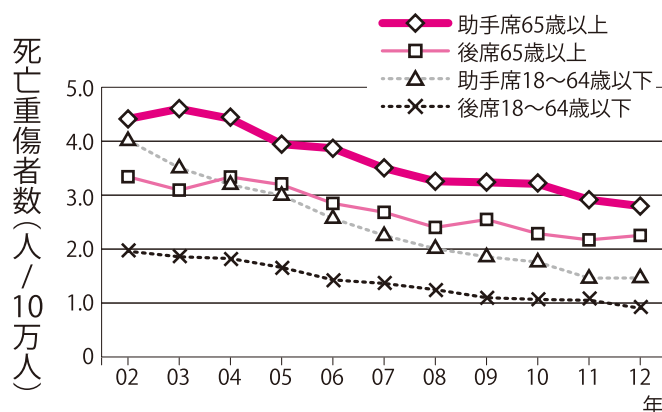


図2 四輪車同乗中の死亡重傷者数推移
(人口10万人当たり)

(人口は、総務省統計局「人口推計」による各年10月1日現在の値を使用)

〈以降で使用するデータは、全て2008年～2012年の交通事故統計データの累計値を基にした値です。〉

続いて、運転席・助手席・後席の負傷者の構成割合を見ると、高齢者では、死傷者(図3)でも死亡重傷者(図4)でも同乗中の割合が35%程度あり、非高齢者の20%程度に比べて高くなっています。高齢者の免許保有者は年々増えて来ていますが、免許保有率で見ると、2012年でも46%と、非高齢者の88%と比べて低いため、同乗中の死傷者の比率が高くなっていると考えられます。

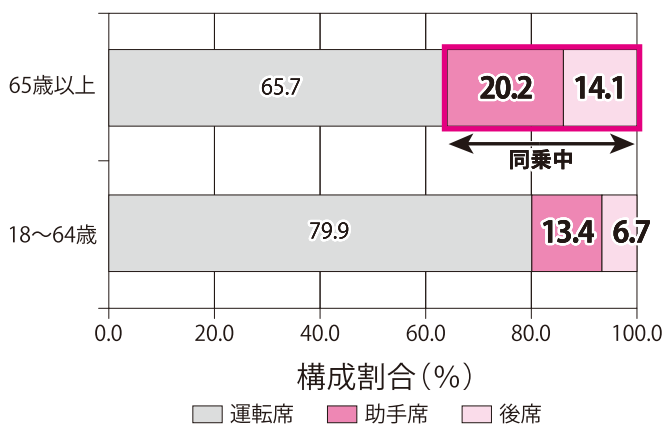


図3 座席位置別の死傷者構成割合

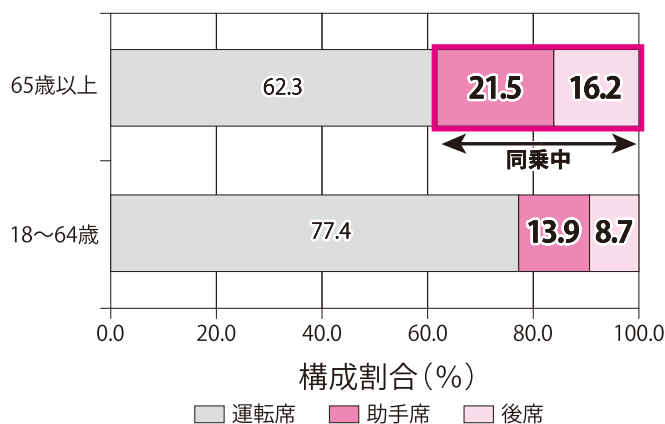


図4 座席位置別の死亡重傷者構成割合

③ 高齢同乗者へのシートベルトの効果

事故に遭ったとき、シートベルトはどの程度効果があるのでしょうか？ 図5から年齢・乗車位置に関わらず、シートベルトを着けることで、死亡重傷割合が大幅に下がることが判ります。しかし、シートベルトを着けていても、高齢者は非高齢者に比べ3.5～4倍程度死亡重傷割合が高いことも判ります。そこで、次項ではシートベルトを着けていた高齢同乗者が、どういう状況で死亡重傷となっているかを分析して、非高齢者と比べて死亡重傷割合が高い要因を調べていきます。

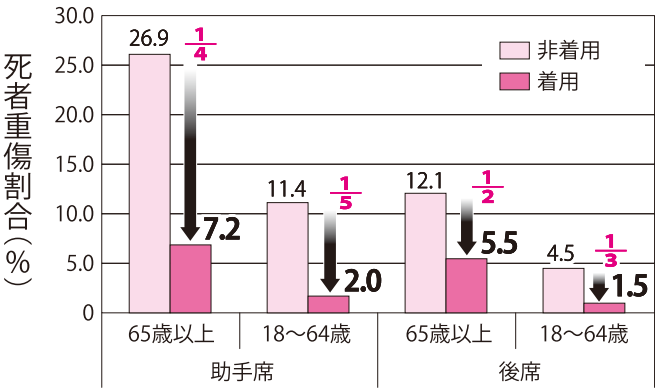


図5 年齢別・座席位置別・シートベルト着用有無別死亡重傷割合
(死亡重傷割合=死亡重傷者数/死傷者数×100)

④ 高齢同乗者は、どういう状況で死亡重傷となるケガをしているのでしょうか？
(シートベルトしていた場合に限定)

■車両のどこが衝突したときに死亡重傷者が多いのでしょうか？

高齢同乗者は、衝突部位が車両前面の事故(正面・左右前面の合計)で死亡重傷者が多くなっていて、助手席全体の76%、後席全体の68%を占めています(表1)。また、図6、7から助手席、後席ともに、衝突部位が車両前面の事故の死亡重傷割合が高く、高齢者は非高齢者と比較して3～4倍ほど高くなっていることが判ります。

表1 高齢同乗者の車両の衝突部位別の死亡重傷者数(2008～2012年合計)

	正面	右前面	左前面	右側面	左側面	後面計	その他	合計
助手席	1787	587	665	211	425	305	21	4001
後席	490	201	164	99	133	121	46	1254

■衝突部位が車両前面の事故
(助手席の76%、後席の68%)

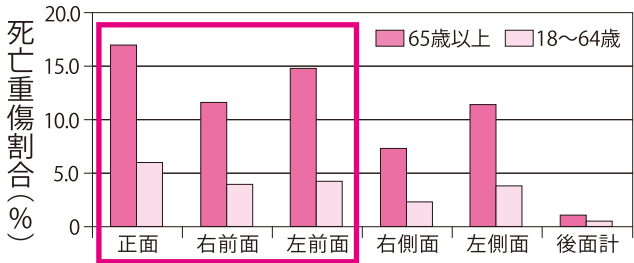


図6 助手席乗員の衝突部位別の死亡重傷割合

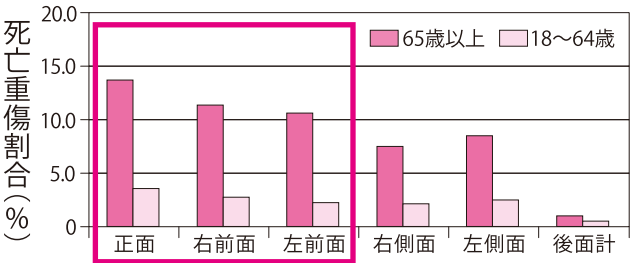


図7 後席乗員の衝突部位別の死亡重傷割合

では、衝突部位が車両前面の事故の時、主にどこを負傷しているのでしょうか？ グラフは添付していませんが高齢者は、胸部が損傷主部位となる割合が、助手席で44%、後席で34%を占めています。同じ様に、非高齢者を見ると、助手席で29%、後席で21%であり、高齢者が高いことが判ります。また、後席で腹部が損傷主部位となる割合も、高齢者は11%で非高齢者の7%と比べて高くなっています(助手席では年齢に関わらず、7%弱です)。

図8、9から死亡重傷割合は、助手席、後席ともに損傷主部位が腹部の時に高く、非高齢者との差も大きくなっています。また高齢者は、損傷主部位が腕部や脚部でも死亡重傷となり易いことが判ります。

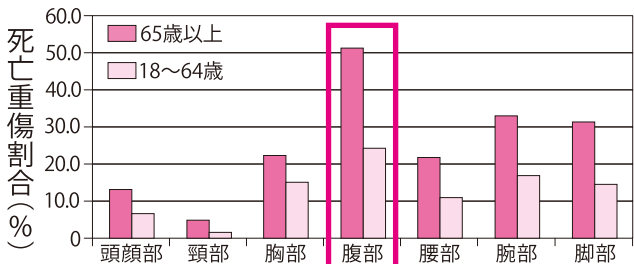


図8 助手席乗員の損傷主部位別の死亡重傷割合

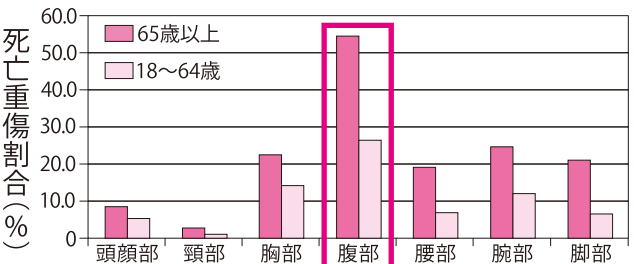


図9 後席乗員の損傷主部位別の死亡重傷割合

■どれくらいの衝突速度の時、死亡重傷者が多いのでしょうか?

車両の衝撃度を擬似 ΔV *¹(衝突前後の車両速度差の推定値、以下「衝突速度」と表記)を使って分析をしました(「衝突速度」が大きくなるほど衝撃が大きくなる)。衝突部位が車両前面の事故において、高齢同乗者が死亡重傷となった事故の8割程が「衝突速度」11km/h～50km/h以下で発生しています(表2 枠線部)。

グラフは添付していませんが、この時の高齢同乗者が主にどこを負傷したのかを構成割合で見ると、損傷主部位が胸部のときにどの「衝突速度」でも高くなっています(助手席40～50%、後席30～38%)。また腹部は、特に後席で「衝突速度」の上昇と共に大きく増加(「衝突速度」20km/h以下で2%、その後8%、11%と上昇し、50km/h以下では21%となる)しています。腕部は「衝突速度」20km/h以下で助手席19%、後席23%を占めます。

*¹ 擬似 ΔV とは? : 衝突前後の車両速度差の推定値で、衝突車両の危険認知速度と車両の空車重量から算出します。ここでは「衝突速度」と表記しています。

参考までに自車を(1)、相手車を(2)とした場合の、正面衝突時の自車の「衝突速度」(擬似 ΔV)の推定式を以下に示します。

$$\Delta V1 = M2 / (M1 + M2) \times (V1 + V2)$$

(M: 空車重量、V: 危険認知速度)

例えば、M1が1000kg、M2が1500kgで、危険認知速度がお互いに50km/hであれば、 $\Delta V1 = 60\text{km/h}$ となります。

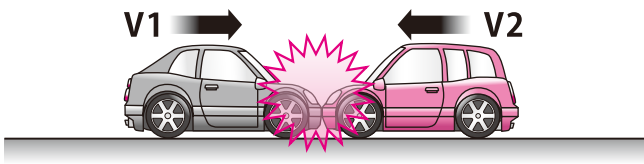


表2 高齢同乗者の「衝突速度」(擬似 ΔV) 別の死亡重傷者数 (2008～2012年合計 不明は除く)

	10km/h以下	20km/h以下	30km/h以下	40km/h以下	50km/h以下	60km/h以下	60km/h超
助手席	71	237	361	497	455	210	194
後席	9	64	99	147	144	54	65

図10～13は損傷主部位別に、「衝突速度」と死亡重傷割合の関係を表したものです。これを高齢者で見ると、胸部は「衝突速度」の上昇に比例して高くなっています。また腹部は特に後席の21km/h以上で急激に上っています。腕部は低速域でも高いことが特徴です。また、非高齢者と比べると、どの部位でも低速から死亡重傷割合が高くなっていることが判ります。

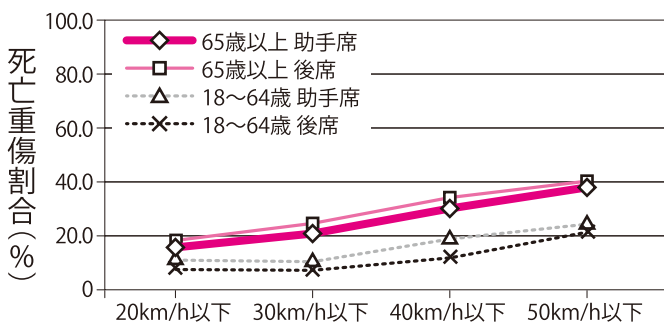


図10 胸部負傷での「衝突速度」(擬似 ΔV) 別死亡重傷割合

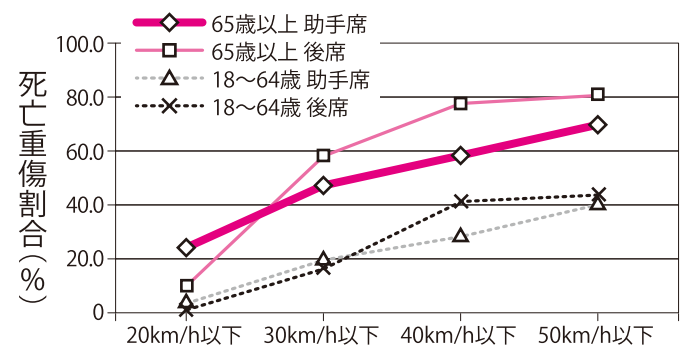


図11 腹部負傷での「衝突速度」(擬似 ΔV) 別死亡重傷割合

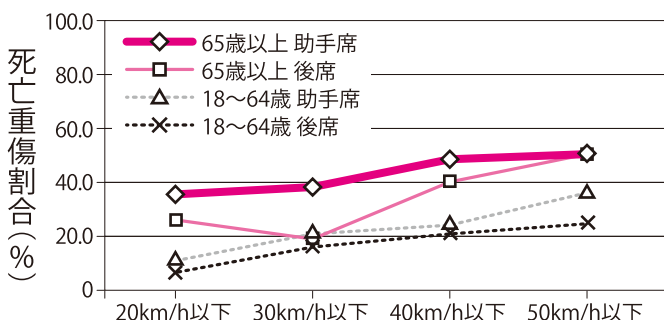


図12 腕部負傷での「衝突速度」(擬似 ΔV) 別死亡重傷割合

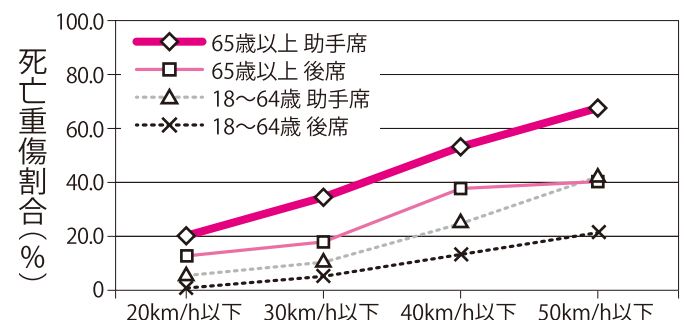


図13 脚部負傷での「衝突速度」(擬似 ΔV) 別死亡重傷割合

■車内のどこに当たって負傷しているのでしょうか?(加害部位)

衝突部位が車両前面の事故において、高齢同乗者が死亡重傷となった事故の7～9割で「座席」および「車内その他」※2が加害部位となっています。後述の事故事例から類推すると、その多くはシートベルトであると考えられます。また、助手席では、「ドア・窓ガラス」、「計器盤まわり」もそれぞれ1割程度を占めています(表3枠線部)。

グラフは添付していませんが、加害部位・座席別に損傷主部位の割合を見ると、胸部はどの加害部位でも高くなっています(助手席31～50%、後席20～40%)。腹部は加害部位「車内、その他」で後席が13%と、助手席の8%とくらべて高くなっています。腕部は加害部位「ドア、窓ガラス」で助手席34%、後席36%、脚部は「計器盤まわり」で22%になっています。

表3 高齢同乗者の加害部位別死亡重傷者数(2008～2012年合計)

※2車内その他とは?:警察の交通事故統計原票の人身加害部位において、「ハンドル」「フロントガラス」「計器盤まわり」「ドア、窓ガラス」「柱」「天井」「座席」以外の車内部位、積載物を示す。

高齢者	座席	車内その他	ドア・窓ガラス	計器盤まわり	その他	合計
助手席	989	1181	314	304	251	3039
後席	462	305	45	8	35	855

次に高齢者の損傷主部位別に、加害部位と死亡重傷割合の関係を図14～17によって見ると、胸部はどの加害部位でも死亡重傷割合が低いのですが、腹部は全ての加害部位で高くなっています。特に腹部の負傷で「座席」が加害部位となった場合に非高齢者と比べ差が大きくなっています。また腕部や脚部は、助手席において「計器盤まわり」との接触で死亡重傷割合が高いことも判ります。

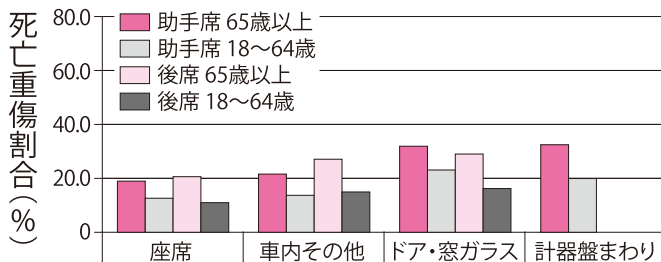


図14 胸部負傷 加害部位別の死亡重傷割合

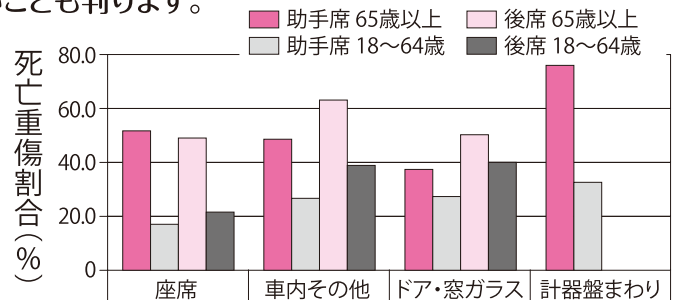


図15 腹部負傷 加害部位別の死亡重傷割合

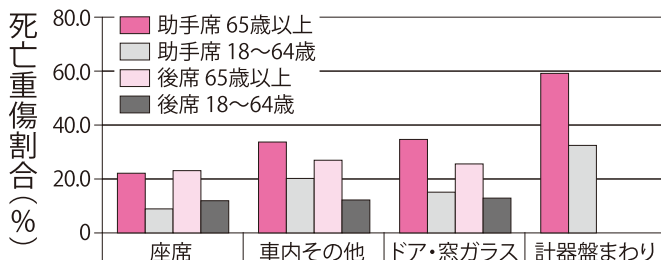


図16 腕部負傷 加害部位別の死亡重傷割合

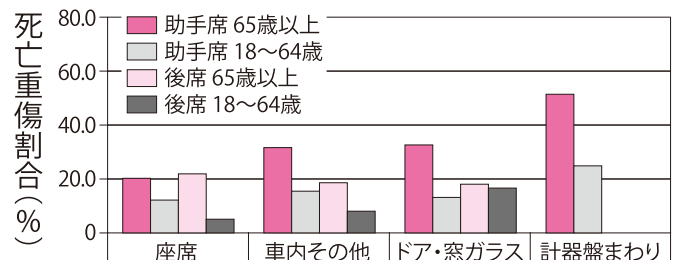


図17 脚部負傷 加害部位別の死亡重傷割合

■このすべての状況にあてはまる事故において、負傷状態は何が多いのでしょうか?

助手席(図18)と後席(図19)の負傷状態の構成割合を、損傷主部位別に確認すると、胸部は、助手席、後席ともに骨折の割合が高く、後席では内臓破裂も高くなっています。腹部は、助手席、後席ともに内臓破裂が高く、特に後席では6割を超えています。また、腕部や脚部では骨折が9割以上を占めています。

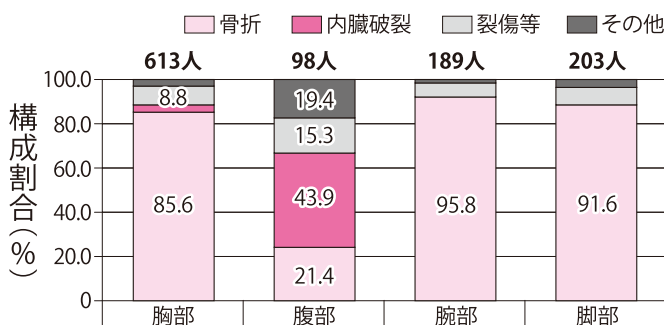


図18 高齢助手席乗員の損傷主部位別の負傷状態

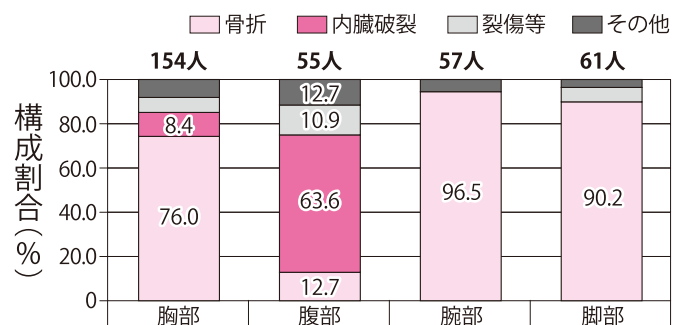


図19 高齢後席乗員の損傷主部位別の負傷状態

⑤ 事件事例より得られた特徴

前項までで、シートベルトを着けている高齢同乗者について、死亡重傷者の絶対数は胸部が損傷主部位となる場合に多く、死亡重傷割合は腹部が損傷主部位となる場合に高いことが判りました。そこで、イタルダが実施している交通事故例調査データ(以下マイクロデータ)を使用して、交通事故統計データではわからない、その他の傷害要因について確認しました。

一つは、高齢同乗者の体格の違いによる影響、もう一つは通常と異なる要因※5がある場合の影響です。

利用したマイクロデータは、2003年～2012年の10年間で、衝突部位が車両前面の事故でシートベルトを着けていた高齢同乗者が死亡重傷となった場合の事例です。その人数は17人であり、サンプル数としては少ないのですが、以下のような特徴が見られました(腰部の負傷も含む)。

■高齢同乗者の体格の違いによる特徴

高齢者の男女の平均身長※3より、小柄な体格を155cm未満として事件事例の状況を見てみました。表4、図20より、胸部・腹部・腰部の負傷で死亡・重傷となった12人において、小柄な高齢者は8人を占めており、その負傷状態も多岐にわたることが判ります。ただし、胸部・腹部・腰部を負傷する割合や、死亡となる割合には体格による差はあまり見られませんでした。この結果から、小柄な高齢者は、シートベルトにより胸部・腹部・腰部を負傷し易い可能性が考えられます。

※3 厚生労働省H22,23年国民栄養・健康調査より、65-79歳の身長の平均値 男性 163cm 女性 150cm

表4 体格の違いによる負傷状態※4等

		身長	
		155cm未満	155cm以上
死亡重傷者数		10人	5人
胸部・腹部・腰部を負傷		8人	4人
負傷状態 (シートベルトが 加害部位の負傷)	胸部	肋骨骨折	肋骨骨折
		肋骨骨折	心臓損傷
		肺損傷	擦過傷
		血管損傷	打撲傷
		胸腔内損傷	
	腹部	打撲傷	
		脾臓損傷	肝臓損傷
		後腹膜損傷	挫創
		挫創	
	腰部	骨盤内損傷	骨盤骨折
		腰椎骨折	

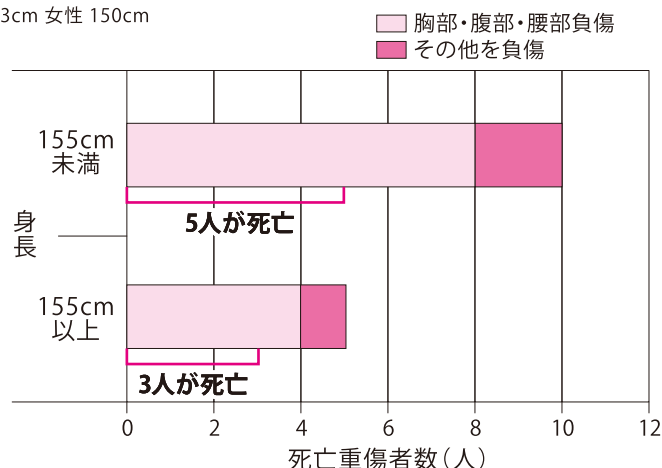


図20 体格の違いによる負傷状態と死者数

■通常と異なる要因※5がある場合の特徴

表5、図21より、通常と異なる要因※5がある場合は、胸部・腹部・腰部を負傷する割合が8割以上と、要因が無い場合の6割と比べて高いことが判ります。また、その多くが致命傷となっていることも特徴です。

表5 通常と異なる要因※5がある場合の負傷状態※4等

		通常と異なる要因	
		有り	無し
死亡重傷者数		7人	10人
胸部・腹部・腰部を負傷		6人	6人
負傷状態 (シートベルトが 加害部位の負傷)	胸部	肋骨骨折	肋骨骨折
		肋骨骨折	打撲傷
		肺損傷	擦過傷
		心臓損傷	挫創
		血管損傷	
	腹部	胸腔内損傷	
		肝臓損傷	後腹膜損傷
		脾臓損傷	脾臓損傷
			挫創
	腰部	骨盤内損傷	骨盤骨折
		腰椎骨折	

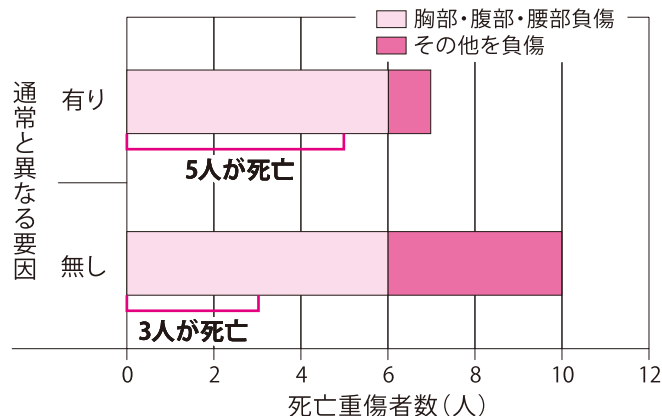


図21 通常と異なる要因がある場合の負傷状態と死者数

※4 負傷状態については、死亡重傷の原因となった負傷以外も含んでいます。

※5 通常と異なる要因とは、座面にクッションを置いている・シートバックを倒している・シートスライドが外れた等を言う。

⑥ まとめ

■高齢同乗者の事故による傷害の特徴

- ・ どの座席の高齢者にもシートベルトの着用効果はあるが、非高齢者と比べて効果が低い。
- ・ 高齢同乗者はシートベルトを着けていても、以下の状況で死亡重傷となり易く、その負傷状態は、胸部・腕部・脚部では骨折が多く、腹部では内臓破裂が多い。
 - ①衝突部位が車両前面の事故。絶対数は胸部の負傷が多いが死亡重傷割合は腹部の負傷が高い。
 - ②「衝突速度」(衝突前後の車両速度差)が11km/h～50km/h以下の事故。
非高齢者よりも低い衝突速度から死亡重傷割合が高くなる。
 - ③「座席」と「車内その他」が加害部位の事故。その多くはシートベルトであると推測できる。
- ・ ミクロデータから見ると
 - ①小柄な高齢者は、シートベルトにより胸部・腹部・腰部を負傷している割合が高い。
 - ②座面にクッションなどを置いていると、胸部・腹部・腰部に致命傷を負っている割合が高い。

■高齢同乗者の死亡重傷となるリスクを下げるために

まずは当たり前のことですが、どの座席に座る場合にも正しくシートベルトをすることです。しかし、高齢者の場合、様々な要因により、正しく座っていない・正しくシートベルトを着けていない状況が考えられますので、更に以下の点に、運転者や周囲の方も含めて気を付けてください。

◇座席に正しく座っていますか。

小柄なため座面の前端に膝の裏が当たり深く腰掛けられない、年齢の影響で背が丸まっている、など、腰とシートバックの間に隙間ができて骨盤が後傾している場合があると推測されます(図22)。

また、シートバックを通常より倒していると、同じような状況になります。

このような場合、腰部のシートベルトがずり上がりやすく、腹部を負傷する危険が高くなります。

腰部のシートベルトを外れ難くするため、シートバックをなるべく立て、背中や腰の後ろにクッションを固定するなどして、できるだけ正しい姿勢で座るようにしましょう(高齢者の場合、個人差が大きいと思いますので、無理のない範囲で行ってください)。

◇座席の上にクッション(固定していないもの。滑りやすいもの)を置いていませんか。

事事故例を調べると、クッションが原因で腰が前方に滑り、腰部のシートベルトがずり上がったため、腹部や胸部に重傷を負ったと推測される事故が散見されます。どうしても必要な場合は、確実に固定でき、表面が滑りにくいものにしましょう。

◇座席の位置が前過ぎていませんか。

助手席に座っている場合には、「計器盤まわり」との接触で腕部や脚部の骨折が多く発生しています。座席を前に出し過ぎると、運転手の死角を増やすことにもなりますので、運転席よりも少し後方に座席を合わせるようにしましょう。

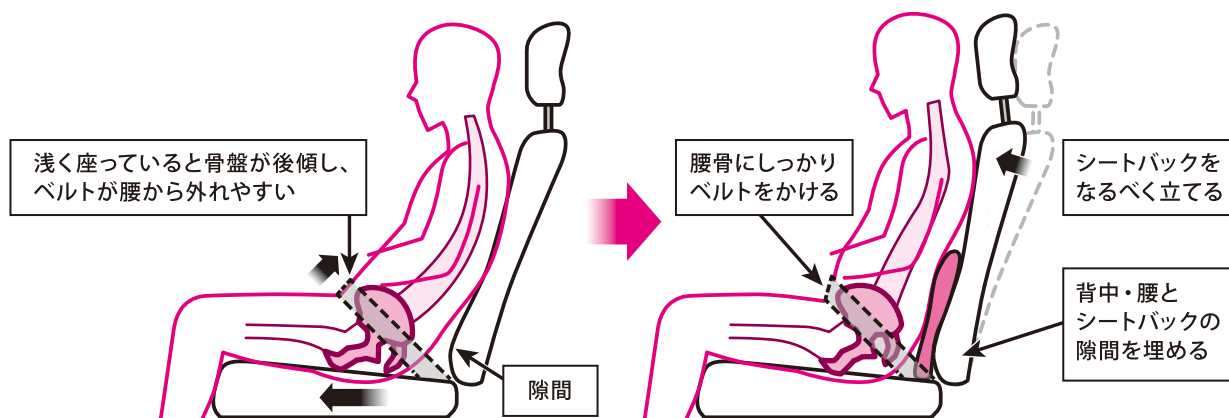


図22 着座姿勢の改善イメージ

前項の提案は今すぐに行っていただきたい内容ですが、高齢者人口は今後も増加していきますので、自動車関連のメーカーの方には、高齢者に優しいシートベルトや新たな拘束装置、車両システムの開発をさらに進めていただくことを期待します。

しかし、新たに車両を購入するのは、すぐにできることではありませんので私見ではありますが、シートベルトに後付け、もしくは乗員が簡単に着用できるプロテクタ等があればよいと思います！少し調べたところ、四輪車の乗員用では、成人向けの衝撃緩和のプロテクタは見当たりませんでした。欧州では子供用のジュニアシートで、首部の保護用に衝撃吸収パッド(車のシートベルトに通して使用)を装備した製品があるようです。

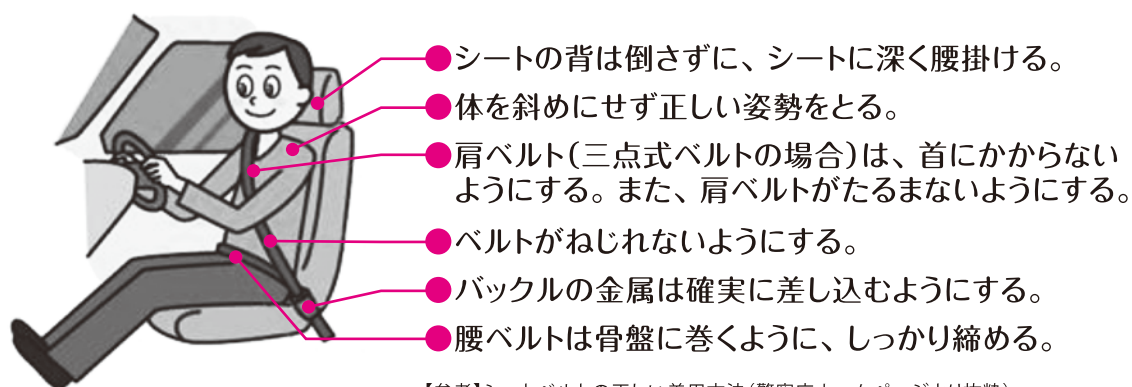
また、国内でも二輪車乗員用の胸部プロテクタや野球用の胸部保護パッドが複数販売されています。

これらを四輪車の高齢乗員向けに応用するなどして、少しでも被害が軽減できる製品が開発・普及することを期待します。

(田仲元樹)

シートベルトの正しい着用方法

シートベルトは正しく装着すると交通事故にあった場合の被害を大幅に軽減できます。



【参考】シートベルトの正しい着用方法(警察庁ホームページより抜粋)

当センターは、平成4年(1992年)に国家公安委員会、運輸省(当時)、建設省(当時)から設立許可を受けて、公益法人として設立されました。その後平成24年(2012年)4月に公益財団法人に移行しました。我が国で唯一道路交通法の定める「交通事故調査分析センター」の指定を国家公安委員会から受けた調査研究機関であり、交通事故の防止と被害の軽減のための交通事故の調査分析を行っています。

公益財団法人 交通事故総合分析センター

お問合せ先

●ウェブサイト <http://www.itarda.or.jp/> ●Eメール koho@itarda.or.jp

事務局

〒101-0064
東京都千代田区猿楽町2-7-8 住友水道橋ビル8階
TEL 03-5577-3977(代表) FAX 03-5577-3980

つくば交通事故調査事務所

〒305-0831
茨城県つくば市西大橋641-1 (一財)日本自動車研究所内
TEL 029-855-9021 FAX 029-855-9131