

夜間反射材着用率 100% を目指し、視認されなかったことによる歩行者の悲惨な死亡事故を、限りなく 0 にするには

「反射材は歩行者のシートベルト！」

●データで見る反射材の驚く効果！

★死亡事故遭遇率

夜間歩行者反射材非着用時	約9倍以上 (※1)
運転者シートベルト非着用時	約15倍 (※2)
夜間自転車ライト非点灯時	約18倍 (※3)

※上記の反射材の死亡事故遭遇率は「夜間歩行者の反射材着用率」により大きくデータが変わりますが、事故時の着用データと運動した、体系的で全国的な実地調査があまり行われておりませんので、一つのデータからの推測という捉え方をして下さい。なお、これは当社の分析で私見ですので、予めご了承下さい。

■米国の運輸省連邦道路管理局の調査結果によれば「反射材着用により夜間車にはねられる確率が 1/8 になる」とあり、逆に言うと非着用時は 8 倍はねられるということであり、スウェーデン交通局の調査結果の「反射材非着用の歩行者の死亡事故は、着用者の 10 倍以上である」は言い換えれば夜間歩行中の致死率が約 10 倍以上 (※7) となるということなので、当分析結果ともほぼ一致します。

■夜間の歩行者の事故は、車からの視認性の低下によるものが多発し、死亡事故数は昼間の 2.3 倍、事故時の致死率は 3.4 倍 (※6) と重大化しやすいのが特徴です。反射材は全方位に、より明るいものを付けるなど、着用の仕方によっては 9 倍以上も差が開く可能性もあり、シートベルトに匹敵するような効果があると言えます。

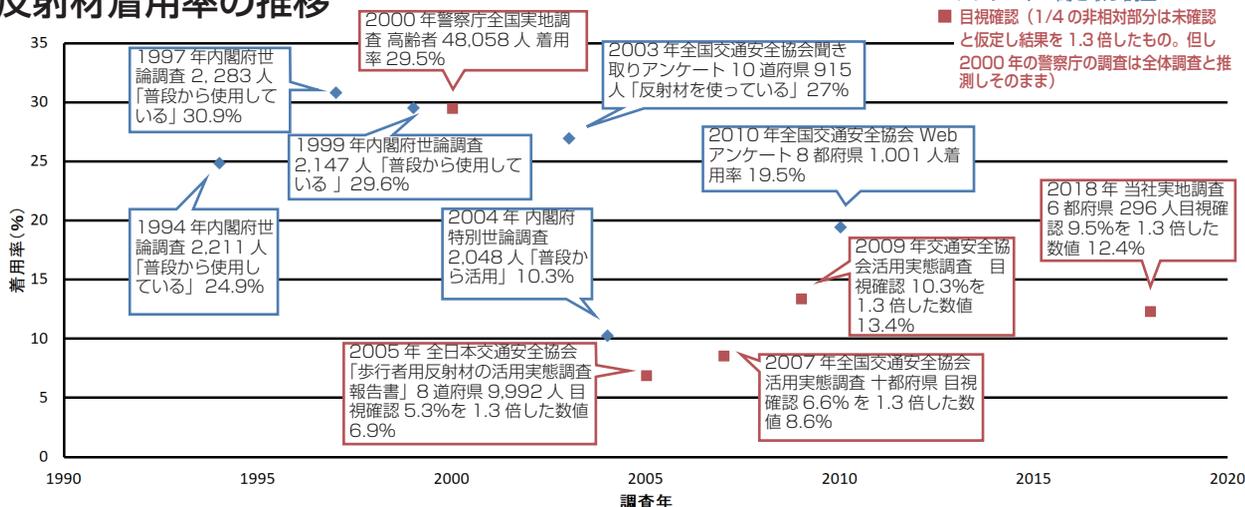
■もし反射材を着けていれば、2017 年中の夜間歩行者 940 人中の 8/9 の 835 人は命を取りとめることができたかもしれません ...

- (※1) 「歩行者反射材着用率 (※4)」÷「警察庁 2012 年～2014 年 高齢歩行者反射材着用率 2.8%」×「100 - 高齢歩行者反射材着用率」÷「100 - 歩行者反射材着用率」
- ※「死者反射材着用率」は事故時に運転者から見にくい(非相対部位)に着用しているものも含めているため、良く見える(相対部位)に絞ればこの倍以上の数値になる可能性あり
- (※2) 2018 年版 交通安全白書 第 1-29 図 自動車乗用中におけるシートベルト着用有無別致死率 (2017 年) 「非着用致死率 2.78%」÷「着用致死率 0.18%」
- (※3) 「自転車ライト点灯率 (※5)」÷「2010 年～2014 年版 大阪の交通白書 高齢死者自転車ライト点灯率 3.7%」×「100 - 高齢死者自転車ライト点灯率」÷「100 - 自転車ライト点灯率」
- (※4) 下の項目「●反射材着用率の推移」の同時期の着用率を 20% と推測し計算
- (※5) 「2008 年度自転車前照灯に関する使用実態調査報告書」財団法人自転車産業振興協会 大阪 2008 年 10 月～12 月日没後点灯率 40.9%
- (※6) 「2018 年版 交通安全白書」第 1-21 図 昼夜別・状態別交通事故死者数及び負傷者数 (2017 年) 「夜間事故遭遇歩行者致死率 4.43%」÷「昼間事故遭遇歩行者致死率 1.30%」
- (※7) 10 倍ということは着用死者 1 に対し非着用死者 10 ということなので 1/(1+10) から死者中の着用率は 9% となる。成人夜間歩行者着用率は 50% ともいわれているのでこれを (※1) の計算式に当てはめ計算



© 安全キカ君

●反射材着用率の推移



■過去 25 年間 どちらかというと下降気味。最近 10 年間では 15% 前後で停滞気味か？ 上昇傾向にするには今までと違ったアプローチが必要か？

●着用率 100% を目指すには？

①安全性を統計データにより訴える啓発を！

アンケートでは着けない理由として下のようにつか挙げられているが、結局のところ反射材の効果あまり伝わっていないことに尽きるのではないのでしょうか。生活必需品でも趣向品でもない反射材の唯一の売りは「安全性の向上」であり、現状のように「身につければ安全です」「遠くから視認できます」だけでは訴求力に弱く、それが心に伝わらなければ自ら進んで着用するという動機付けにはならないでしょう。シートベルトやライト点灯、チャイルドシート、ヘルメットなどと同じく、事故統計から解析した安全性データを加えて、効果的に広く啓発していけば、「面倒」でも着けよう、「安全に心がけている」からなおさら着けよう、「どこで手に入るかわからない」けど必要だから探してみようといったことになるところでしょう。

2004 年 内閣府特別世論調査 反射材用品等を持たなかったり活用しなかったりする理由 1546 人回答
 「いちいち身につけるのが面倒だから」… 25.2% / 「ふだんから交通安全に心がけており、そのようなものを身につける必要がないから」… 15.5%
 「どこで手に入れたらよいかわからないから」… 10.7% / 「その他」… 28.1% / 「特になし」… 21.5%

②着用の義務化を！

シートベルトや自転車ライト点灯、チャイルドシート、ヘルメットと同等の安全性向上が見込める反射材は唯一この中で義務化されておりません。シートベルトの 2017 年の着用率は 94.6% (平成 30 年版交通安全白書)、自転車ライト点灯は 40.9% (※3)、チャイルドシート使用率は 77.4% (平成 30 年版交通安全白書) となっており、一部の北欧諸国と同じく歩行者の反射材着用を義務化することにより、急激な着用率アップが見込めるでしょう。衣類や靴などの組み込みの法制化は難しいかもしれませんが、反射材の効果・必要性が広く消費者に浸透し、価格がその分転嫁されたとしても消費者が好んで選ぶようになれば、メーカーも自ずとその方向に向かうことになるでしょう。

③新たな試みでブレークスルーを！

反射材用品に保険を付加させたり、反射材着用者の保険料を下げるなどの試みは古くからありますが、あまり広く普及してないようです。反射材の性能や製品の種類も増えてきている現状を踏まえ、反射材の効果を再びデータで検証し再度そのようなサービスを試してもよいかもしれません。またそれに加え、当社の反射ストアテップのように反射材を消耗品として使ったり、まったくのアイデアベースですがマニキュアや整髪料、虫よけスプレーなど体に直につけるものなどに組み込んだりと、普及を一気に促進するブレークスルーとなるような今までなかった新しい商品、使用法、仕組み等を考えていくのも必要かもしれません。さらに、自動運転技術が普及していく世の中が近い将来必ず来ますが、反射材がどのようにその新技術と協業して歩行者の安全性に貢献できるかも、早い段階で考えていかなければならないと思います。

●反射材の効果的な着用法

①最低必要な大きさは？

(一社)日本反射材普及協議会によると視認距離[m] = 50m × √(製品の反射光度[mcd/lx] ÷ 90[mcd/lx]) であり、最低の認定基準は57Mから視認できる117mcd/lxである(時速60kmの車の停止距離44mに安全係数を考慮したもの)。仮に普通輝度の反射材を70cd/lx/m²として上記の式に代入すると約16平方センチで4センチ角あればよいということになる。現在市販されている歩行者用の反射材はその2倍も3倍もよく光る高輝度のものを使っていることが多く、より遠くまで見えるものが多いが、日本反射材普及協議会の認定品や欧州基準の認定品を選ぶようにすれば間違いはないでしょう。

②反射性能(輝度)が高いほど、面積が大きいほどよい！

視認距離は√(大きさ(面積) × 反射性能)に比例するので、性能が2倍で面積も2倍ならば視認距離も2倍になる。(上記計算式)

③取り付け位置が低いほどよい！

車のヘッドライトは下向きのため低い位置の方がライトが当たり明るい。そのため足元の10cmの高さと同じ視認距離を出そうとすると腹部辺りの60cmの位置では2.5倍、頭や首辺りの160cmの位置では7倍の面積が必要(※1)とのデータも

④一か所どこかに付けるとしたら、体の左に着けるのがよい！

全方位に着けるのが望ましいが、反射キーホルダー等どこか一か所につけるなら左が良い。夜間歩行者中の横断中の事故割合は約86%(背面通行中が約10%、対面通行中が約4%)。2006年のデータ※2をその他を除いて歩行中に絞り変換した割合で、車のライトは右側は暗いため、横断開始時のみの安全確認のためか、夜間の横断中死者の内6割(※3)、高齢者に至っては7割弱(※4)が車から見て右からの横断であるからです。

⑤胴体につけるよりも手首・足首もしくは関節部につけた方が、身体の動きを表しより発見されやすい(※5)

■反射材の着用率が低いことから、まずは夜間反射材を着けてみるということが重要だが、より効果を出すためには見えなくては意味がないので、なるべく全方位から見え(特に左右と後)高輝度のものを選び、足元なら小さいステッカーでも構いませんが、胴体よりも上になる場合は面積の大きいものを着けるようにしましょう。

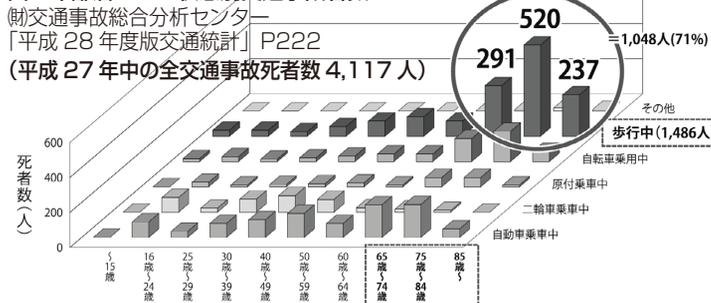
①～⑤を総合的に考慮すると、外出時は常に着用され、位置も低くライトが当たりやすく、比較的価格である靴用反射ステッカーを、かかどの中心より少し外側に貼るようになると、危険な左右と後方から車に発見されやすくなるので、お勧めです！



(※1) 財団法人交通安全教育普及協会「季刊交通安全臨時増刊号」P17 平成5年
 (※2) 全日本交通安全協会「人と車2007-11」P6
 (※3) 荻田「運転者の視線を考慮した歩行者の事故の分析 土木計画学研究・論文集、Vol.21 No.4」p1027-1034、2004
 (※4) 財団法人交通安全総合分析センター「平成28年度版交通統計」P225
 (※5) IATSS Review Vol33 P89 2008, Luoma Accident Analysis And Prevention Vol28 P377-383, 1996

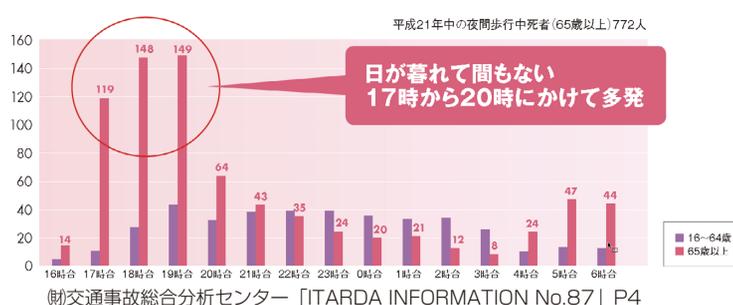
●効果的な啓発をするには？

図1 年齢層ごとの状態別交通事故死者数



2015年の全交通事故死者のうち36%は歩行者で占め、その内高齢者が71%を占めており、全事故死者数に対し高齢歩行者が25%にもなり、図1のグラフからも突出しているのが一目でわかります。(10万人当たりの死者数が非高齢者と比較して3.4倍も高い)

図2 夜間歩行者中死者(平成21年) 発生時間帯別死者数



歩行者死者数の約70%が夜間で占め、17時～20時の3時間でその内の半数近くを占めます。(図2) 特に薄暮時が買い物、帰宅の時間帯とより重なる冬場の10月～1月(12月の17時がピーク)は夏場の倍ほどにもなります。

■勿論、夜間にはどの年齢層でも反射材は絶大な効果を発揮しますので、広範囲に啓発するのが一番ですが、限られたリソース・コストの中で最大の効果を出すとしたら、高齢の歩行者で特に夜間の17～20時の薄暮時、さらに言えば冬場に重点を置いて、反射材着用の啓発に力を注ぐのがよいでしょう。またハイビームにより反射材の効果もアップするので、早めのライトオンと、対向車・先行車がない状況でのハイビームの呼びかけも、併せて行うのが望ましいでしょう。

●各地域の反射材配布効果 事例集

■反射材の絶大な効果は、以下のような各地域の反射材配布による事故件数の減少からも、裏付けられております。

事例① 岩手県千厩(せんまや)警察署管内 1993年 (引用元: 道路交通研究会「月刊交通 1994年3月号」P58-60)

【人口】 66,365人(4町2村) 内高齢者 14,876人

【配布内容】 14,493枚(1人1枚とした場合人口の22%)を街頭配布

【その他の活動】 運転講習、反射材講習及びイベントなど5か月間

【効果】 前年と比べ夜間歩行者死者数6→0人(100%減)、夜間歩行者傷者数18→2人(89%減)

※昼間は死者数0→0人、傷者数11→15人(45%増)と増加傾向にあるにも関わらず、夜間は激減しております。

事例② 広島県内4か所 2013年 (引用元: 道路交通研究会「月刊交通 2014年9月号」P32-34)

【人口】 -

【配布内容】 無し(但し以下の活動により着用率23.1%から45.6%に増加)

【その他の活動】 戸別訪問による反射材着用指導、交通安全講習会及び街頭キャンペーン、反射材デザインコンテストなど6か月間

【効果】 前6か月と比べ交通事故件数43→40人(7.5%減) ※昼夜合わせた件数なので夜間に絞ったより高い数値になる可能性あり

事例③ 群馬県 2013年 (引用元: 全日本交通安全協会「人と車 2014年9月号」P16-17)

【人口】 約203万4千人

【配布内容】 高齢者へ96,954枚(1人1枚とした場合人口の4.8%)を街頭または戸別訪問により靴の踵または靴底に直接貼付

【その他の活動】 無し

【効果】 前8か月と比べ夜間自転車、歩行者事故件数180→163人(9.4%減) ※歩行者だけに絞ったより高い数値になる可能性あり

事例④ 福島県 1993年～2001年 (引用元: 全日本交通安全協会「人と車 2002年11月号」P10-14)

【人口】 -

【配布内容】 高齢者へタスキや踵用シールなどを街頭配布、または戸別訪問による直接貼付

【その他の活動】 メディアによる啓蒙、交通安全協会の広報車、交通安全教室、反射材ファッションショー等のイベントなど様々な活動を長期にわたり継続的に

【効果】 活動前の1989年～1992年の平均と活動後の1993年～2001年の平均を比較した場合、夜間歩行者死者数42.8→40.3人(5.8%減)、夜間歩行者傷者数461→430.4人(6.6%減)