

適正な車間距離のあり方に関する調査研究



自動車安全運転センター（調査研究部）

〒102-0084 東京都千代田区二番町3番地 麹町スクエア6F
TEL.03-3264-8617 FAX.03-3264-8610 <http://www.jsdc.or.jp>

高速道路走行時の「適正な車間距離」及び「車間距離の取り方」について、計測コースでの走行実験、高速道路での実走行調査、高速道路利用者に対するアンケート、運転シミュレータ実験を行いました。

走行実験では「時速100kmでは約100m」など速度等の条件により必要となる車間距離について検証しました。実走行調査では、車間距離の長短による疲労度や危険性の差、車間距離の維持方法等について分析しました。アンケートからは、車間距離を短くする理由、自分と他車の車間距離の意識差等を明らかにしました。シミュレータ実験からは適正な車間距離が必要であることを動機付ける教育手法を考察しました。

1. 調査研究の目的

高速道路における交通事故は、大規模で悲惨な事故となりやすく、車間距離の不保持がこれらの原因のひとつとなっている。本調査研究は、計測コース実験、実走行調査、アンケート、シミュレータ実験等により、高速道路走行時の「適正な車間距離」及び「車間距離の取り方」を分析・検討し、もって高速道路における交通事故の防止及び運転者教育の向上を図ることを目的とした。

2. 計測コース実験のまとめ

安全運転中央研修所高速周回路において、先行車両に追従走行させる実験を30名の運転者を対象に行い、100km/h追従時2次タスクなしの72件、同2次タスクありの48件、80km/h追従時2次タスクなしの87件、同2次タスクありの54件について、先行車両が急制動した場合の走行データを収集した。

図1 停止時の先行車との距離と先行車制動開始時の車間距離

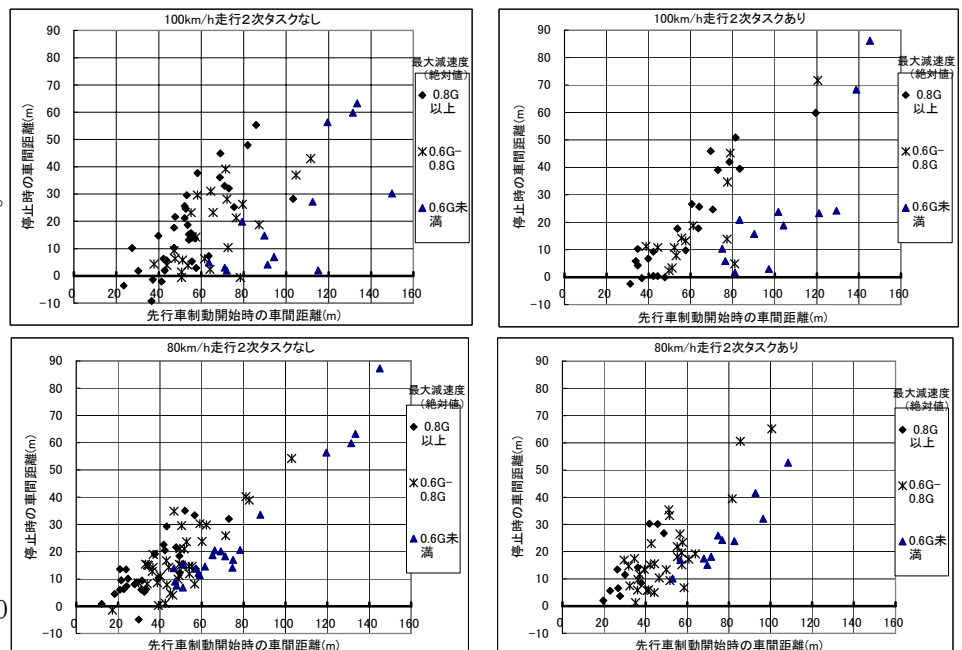
- ① 停止時の先行車との距離（負の場合には追突）を縦軸に、車間距離（先行車制動開始時）を横軸にとり、最大減速度の区別にみた分布状況を図1に示す。先行車急制動時に追突したものは、100km/h追従時に9件、80km/h追従時に2件あった。

これら11件の車間距離をみると100km/h追従時で24~78m、80km/h追従時で17~30m、車間時間では100km/h追従時で0.9~3.1秒、80km/h追従時で0.9~1.3秒であった。

- ② 最大減速度（平均値）は、100km/h追従時で0.78G、80km/h

追従時で0.71Gであった。最大減速度0.6G未満のケースは、一部を除き、先行車制動開始時の車間距離及び停止時の車間距離が長いものが多く、また0.4G未満のケースは悪天候時のものであった。

- ③ ブレーキ反応時間（平均値）は、100km/h追従時2次タスクなしで0.81秒、同2次タスクありで0.88秒、80km/h追従時2次タスクなしで0.77秒、同2次タスクありで0.85秒であった。反応時間が1秒を超えたケースは、一部を除き車間距離が長いもの多く、先行車への追突は1件であった。



衝突回避に必要な車間距離を設定するためには、前方の危険を認知して反応するための時間、衝突を回避するための制動距離、前方に起こる危険の発生態様について検討する必要がある。

前方に起こる危険の発生態様は表1の3ケースが考えられ、今回の実験では主に同表(3)のケースを想定したが、(1)、(2)の衝突や落下物のケースについても、別途検討する必要があると考えられる。

表1 前方に起こる危険の発生態様

(1)先行車両が何かに衝突するなどして停止した場合	ガードレールなどの固定物に車両が衝突する場合や、渋滞の後尾に衝突する場合などに当たる。渋滞の後尾に対する衝突は、固定物に対する衝突とは異なるが、停止するまでの走行距離は通常の停止距離より大幅に短く、その場での停止に近い場合も起こりうる。
(2)先行車両から落下物があった場合	先行車両からの落下物は、落下地点から大きく移動することなく停止するため、落下物との衝突を回避するためには停止距離に相当する車間距離が必要になる。
(3)先行車両が急制動した場合	先行車が急制動し、何かに衝突することなく停止する場合は、制動距離の分だけ走行して停止する。

追従車両が衝突しないためには、

$$\text{先行車両の制動距離} + \text{車間距離} > \text{追従車両の空走距離} + \text{追従車両の制動距離}$$

となる車間距離が必要であり、今回の実験については、以下の点を考慮する必要がある。

- 先行車両の制動距離は実験では30m台から70m台まで分布し、速度が変動していたことも考えられる。先行車両の制動距離の設定では、運転者にどの程度の制動を期待すべきかが重要である。
- 追従車両の空走距離は、車間距離との相関は低く、車間距離の長短にかかわらず、能力に応じた反応が計測されたと考えられる。ただし、今回の実験では、追従車両の運転者は先行車両を継続的に注視して運転していたと考えられ、必ずしも先行車両の挙動に注視していない公道の運転とは異なる面がある。
- 先行車両のブレーキランプが点灯した場合に、追従車両の運転者は、先行車両が急制動するのかわ通常の制動であるのかを先行車両の動きを見て判断するため、追従車両の方が先行車両に比べて制動距離が長くなる傾向にあると考えられる。
- 追従車両の被験者は、先行車両より前に出ないように加減しながら制動を行っていたため、今回の追従車両の制動距離は被験者の最大の能力ではない。あまり強い制動をしたくないという運転者の心理も現れていると考えられる。

3. 高速道路実走行調査のまとめ

12名の運転者を対象に、常磐自動車道三郷料金所～岩間IC間(約70km)を種々の条件で往復走行させ、車間距離の長短による前方への車両侵入とその危険性、到着時間、運転者の疲労等について調査した。また、車間距離の維持方法として従来より広く普及されている距離方式と、欧米等で一般的に行われている時間カウント方式について検討した。

- ① 往路、復路それぞれの本計測開始前に、80km/h時に被験者の目測により車間距離を60mに合わせる走行を行わせたところ、個人間で大きなバラツキがあり、往路、復路2回とも10m以上短かった者が4名、2回とも10m以上長かった者が1名であった。
- ② 規制速度を遵守した状態で車間距離を開けた走行と詰めた走行で同一区間を走行した場合、車間距離を詰めたからといって区間走行時間に大きな差はみられなかった。また、車間距離を開けた走行では、詰めた走行に比較して、前方に車両が進入してくる数が多いが、ヒヤリハット数等に大きな差はなかった。さらに、疲労状況についても疲労感、疲労部位数、ストループ調査(着色された文字と色を読み上げ時間を計測するもの)、パソコンランプ反応とも、車間距離の長短で大きな差はなかった。
- ③ 走行中に計測された車間距離について、車間距離を開けた走行と詰めた走行を比較したところ、その分布幅に大きな違いはみられなかった。また、車間距離を(長さで)目測する方法(目測方式)と時間をカウントする方法(カウント方式)で計測された車間距離の分布を比較したところ、どの方法で車間距離がばらつくとは一概に言えなかった(図2)。

- ④ アンケート結果から、車間距離を開けた走行では「走りにくい」とする者が多く（図3）、その理由は「指定した車間距離に慣れていないため」とする者が多かった。また、「疲れが大きい」とする者は車間距離を開けた走行の方が多かったが、一方、「危険感を感じた」とする者は車間距離を詰めた走行の方が多かった。車間距離の調整方法については、距離方式の方がカウント方式に比べて簡単であるとする者が多く、カウント方式は慣れていないことが影響していると推察される。

以上の結果から、次のことが考察される。

- 運転者は、車間距離を開けていれば、例え車両進入が発生しても危険を感じることは少ないものと推察される。また、公道においては普段の運転中に突然急制動等が必要となる事態は発生しないと考えており、計測コース実験に比較して短い車間距離に調整してしまう傾向があると推察される。
- 目的地までの到着時間は、規制速度を遵守した状態では車間距離を詰めること自体で早くなるとは言えず、到着時間の短縮は走行速度の問題であると推察される。なお、100km/hで100mの車間距離をとり、進入車両が1台入ってくるたびに車間距離をとり直すとして、仮に今回の走行調査と同様に70kmの区間で15台の車両進入が発生した場合に、到着時間の遅れを計算すると、わずか27秒である。
- 各種の疲労状況に関する計測においても、車間距離を詰めた走行と開けた走行で大きな差はみられず、その車間距離が運転者にとって十分と感じていれば疲労の原因になるものではないと考えられる。
- 時間カウント方式は正確な時間カウントの練習が必要になるものの、特別な道路マーキング等のない場所でも適宜実施が可能であり、走行速度によってカウント数を変化させる必要もなく、簡便な調整方法のひとつといえる。ただし、そのやり方に慣れていない人が多いため、普及には多少の時間がかかるかと推察される。
- 目測方式は、実走行調査において実距離での見え方を教示せずに調整させた場合に誤差がある者も見られたが、そのやり方に慣れている者も多く、被験者においても比較的簡単と考える方法であった。
- 現実的な車間距離の調整方法として、例えば時々時間カウント方式で車間距離を修正し、それ以外は目測方式によることも考えられる。その際、車間距離修正マーク等があれば、それを活用して正確性を高めることが可能となる。

4. サービスエリアにおけるアンケートのまとめ

常磐自動車道守谷サービスエリアにおいて、高速道路利用者600名にアンケートを配布し、261枚を回収した（回収率43.5%）。

- ① 普段の高速道の車間距離を10m刻みでみると100~110mが最も多く、50~60mがこれに次いでいるが、100m以下が7割近くを占める。年齢層別にみると若年層で短く、運転区別では仕事で運転する者が短い傾向にあった。また、高速道でも「ブレーキのみで回避できる」とする者が過半数を占めた。
- ② 高速道で自分がとる車間距離に対する評価については4割近くが短いと考えていたが、他の運転者の車間距離については8割以上が短いと考えていた（図4）。
- ③ 意図的に短い車間距離をとった経験がある者が過半数に達し、その理由は「遅い車両への追いつき」が最も多く、自分の前に割り込まれたくない時」がこれに次いだ（図5）。また、道を譲ってもらうために車間距離を短くすることについては、肯定的な者が3割近くあった。一方、目的地に早く到達するために車間距離を短くすることについては、否定的な者が9割以上に達した。

図2 100km/h 走行時の車間距離の分布(被験者1の例)

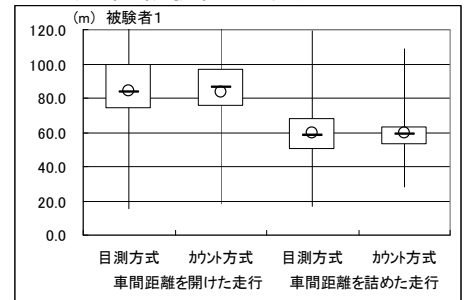


図3 車間距離の違いによる走りやすさ

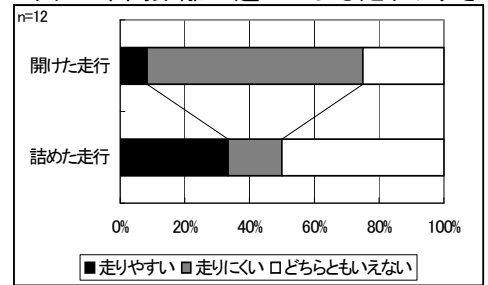
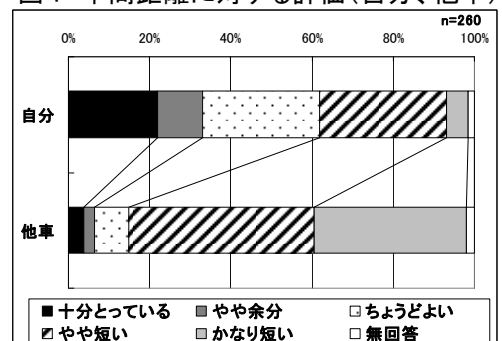


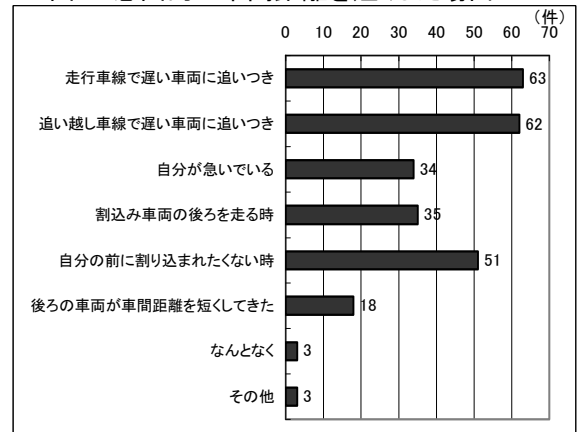
図4 車間距離に対する評価(自分、他車)



- ④ 車間を短くすることについて多少なりとも「危険を感じる」者が9割以上に達した。また、車間を短くしすぎてヒヤリハットした経験者は過半数に達した。
- ⑤ 短い車間距離に対する取締り強化については、「賛成」「どちらかといえば賛成」を合せると過半数に上った。

以上の結果を考察すると、アンケートの回答からは、高速道の車間距離は50m未満が3割、50～100m未満が4割を占めるが、高速道路実走行調査結果等を見ると、実際の車間距離は更に短いことも考えられる。また、他の運転者の車間距離は短く危険であると感じている者が多いが、「遅い車両への追いつき」「割り込まれたくない」といった理由から意識的に車間距離を短くするケースも多い。

図5 意図的に車間距離を短くした場面

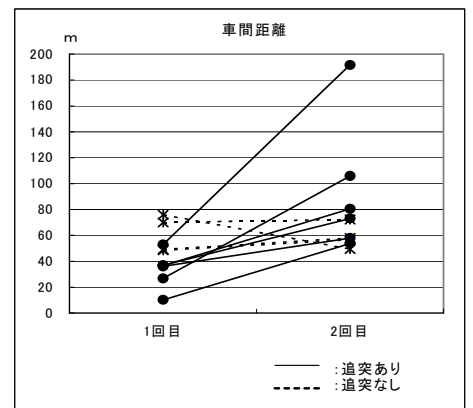


5. 運転シミュレータ実験のまとめ

被験者10名に対し、ホンダ技研製ドライビングシミュレータを用い、高速道路を模した1周約6.3kmのコースを先行車に追従しながら2周走行する実験を、休憩を入れて2回実施した。

- ① 2回の計測走行のうち、1周目最後に実施した先行車両の急制動に対して追突した者は、1回目の走行では10名中6名いたが、2回目ではいなかった。また、先行車両急制動開始時の車間距離は1回目では10～76m、2回目では50～192mであった(図6)。
- ② 1回目に運転シミュレータ上で追突を体験したグループの車間距離の推移をみると、1回目の1周目の車間距離は短い者が多く、追突後の2周目では1周目比べて長い車間距離となった。

図6 先行車両急制動時の車間距離



その後の2回目の2周目の走行では、1回目の追突後の車間距離よりも短くなる者が多かった。

- ③ 1回目に運転シミュレータ上で追突を体験しないグループをみると、1回目の1周目の車間距離は比較的長い者が多く、2回目の走行では、その車間距離とはほぼ同じ者が多いが、短くなった者もいた。
- ④ 実験後のアンケートでは、「実験前にはブレーキのみで回避できると考えていたが、実験後は回避できないと考える」者が10名中3名(うち追突体験グループについては6名中2名)いた。また、「今後はこれまでよりも長い車間距離にする」者が10名中4名(同6名中3名)いた。

上記を踏まえ、適正な車間距離が必要であることを動機付ける教育手法として、以下に考察する。

- 「何かあった場合でも先行車両の直前で止まれるような車間距離での走行」を教示して運転をさせた場合、運転シミュレータ上において実際に追突を起こすと、回避可能と考えていた車間距離が回避には十分でなかったとして、急な事態に対処するためには、十分な注視と車間距離が必要であることを認識し、車間距離を長めにとるようになった。
- 運転シミュレータ上で追突を起こさないと、より短い車間距離になる場合もあったため、運転シミュレータで適正な車間距離が必要であることを動機付けさせるためには、短い車間距離となった場合に追突を体験させるなど、十分な教育・指導手法の検討が必要である。
- 運転シミュレータ上において追突を起こした場合でも、直後に計測された車間距離に比べ、それ以降に計測された車間距離は短くなる場合があり、アンケートからも今後の実際の車間距離の調整方法に意識変化がみられない者が存在する。この場合には、実際の運転の際には急な事態が起こるとは考えていないものと推察され、意識を変えるための更なる指導が必要である。

この冊子は、自動車安全運転センターの平成18年度「適正な車間距離のあり方に関する調査研究」をもとに作成しました。